THAMMASAT
DESIGN SCHOOL

BERAC2026

17th Built Environment Research Associates Conference

Towards Equitable Ground:
Reimagining Just Cities and Environments

FACULTY OF ARCHITECTURE AND PLANNING
THAMMASAT UNIVERSITY

APDS ARCHITECTURE PLANNING AND DESIGN SCHOOL + KKU
FACULTY OF ARCHITECTURE | KHON KAEN UNIVERSITY

KMUTT

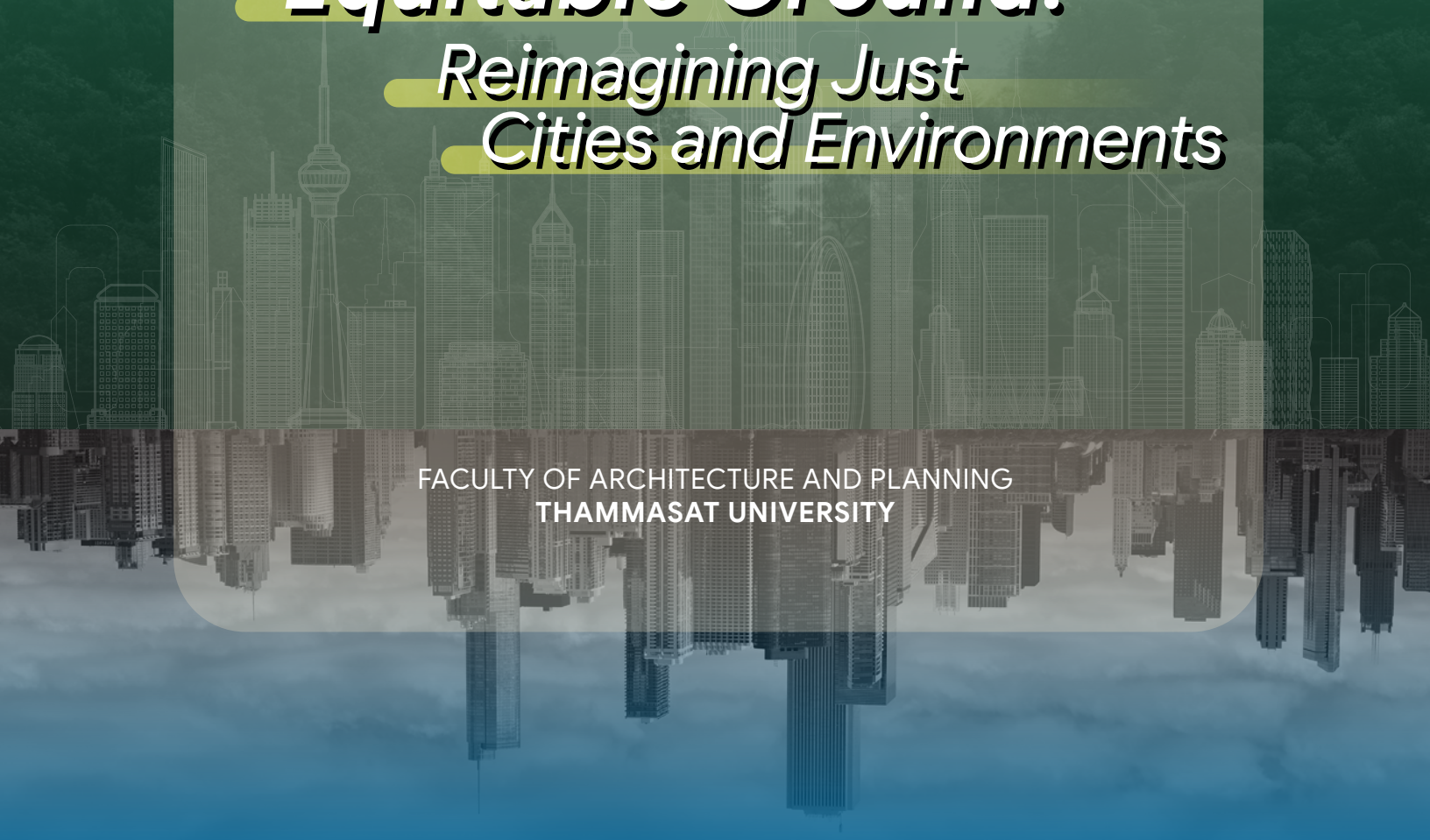
SoA+D คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ
School of Architecture and Design

THAMMASAT
DESIGN SCHOOL

BERAC2026

17th Built Environment Research Associates Conference

Towards Equitable Ground:
Reimagining Just Cities and Environments



FACULTY OF ARCHITECTURE AND PLANNING
THAMMASAT UNIVERSITY

Built Environment Research Associates Conference 2026 (BERAC2026)

Copyright © 2026

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12121
โทร. 0-2986-9605-6
http://www.tds.tu.ac.th

ISBN: 978-974-466-500-3

คำนำ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จัดการประชุมวิชาการประจำปี 2569 (17th Built Environment Research Associates Conference: BERAC2026) เพื่อเป็นเวทีทางวิชาการสำหรับนักศึกษา นักวิชาการ นักวิจัย ตลอดจนวิชาชีพต่าง ๆ ที่มีผลงานที่เกี่ยวข้องทางด้านสภาพแวดล้อมสรรค์สร้าง (Built Environment) ในการนำเสนอ ผลงาน แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ และสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ

การประชุมในปีนี้จัดขึ้นภายใต้แนวคิด “Towards Equitable Ground: Reimagining Just Cities and Environments” ชวนให้กลับมาทบทวนรากฐานของการพัฒนาเมืองและสภาพแวดล้อมสรรค์สร้าง ท่ามกลางความท้าทาย ทั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและสังคม การเข้าถึงทรัพยากรอย่างไม่เท่าเทียม ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีและโครงสร้างประชากร

การประชุมครั้งนี้เปิดรับการนำเสนอผลงานวิจัยและบทความวิชาการด้านสภาพแวดล้อมสรรค์สร้าง ครอบคลุมศาสตร์ด้านสถาปัตยกรรม การออกแบบ ภูมิสถาปัตยกรรม การพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ การวางผังเมือง และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง โดยมีผลงานที่ผ่านการคัดเลือกเพื่อนำเสนอจำนวนทั้งสิ้น 59 ผลงาน ใน 5 สาขา ได้แก่ (1) Architecture and Design Practice for Just Environments (2) Inclusive Urban Planning, Policy, and City Development (3) Urban Design, Landscape Architecture, and Public Space Transformation (4) Sustainable Real Estate and Design Management in Built Environment และ (5) Innovation in Environmental Systems for Resilient Communities

การประชุมวิชาการ BERAC2026 ได้รับความร่วมมือจากภาคีเครือข่ายทางวิชาการ ได้แก่ (1) คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2) คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (3) คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ศิลปะและการออกแบบ มหาวิทยาลัยนเรศวร (4) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย ราชภัฏเชียงใหม่ (5) คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร (6) คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และ (7) คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญซึ่งมีส่วนสำคัญในการสนับสนุนให้การประชุมวิชาการครั้งนี้บรรลุวัตถุประสงค์และประสบความสำเร็จด้วยดี

คณะกรรมการจัดงานประชุมวิชาการ BERAC2026 ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิผู้ประเมินบทความ วิทยากร ผู้เขียนบทความ ผู้นำเสนอผลงาน ผู้เข้าร่วมประชุม และภาคีเครือข่ายทุกภาคส่วน ที่มีส่วนร่วมในการสนับสนุนการประชุมวิชาการ BERAC2026 คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสาร Proceedings ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา การวิจัย และการพัฒนาองค์ความรู้ด้านสภาพแวดล้อมสรรค์สร้าง ตลอดจนส่งเสริมความร่วมมือทางวิชาการเพื่อการพัฒนาเมืองและสังคมอย่างยั่งยืนต่อไป

รองศาสตราจารย์ ดร. ดารณี จารีมิตร

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ธ.ม.

BERAC2026

17th Built Environment Research Associates Conference

Towards Equitable Ground: Reimagining Just Cities and Environments

ในช่วงเวลาที่โลกและเมืองกำลังเผชิญความท้าทายเชิงโครงสร้าง ทั้งวิกฤตสภาพภูมิอากาศ ความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและสังคม การเข้าถึงทรัพยากรที่ไม่เท่าเทียม ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงด้าน เทคโนโลยีและโครงสร้างประชากร แนวคิด *"Towards Equitable Ground: Reimagining Just Cities and Environments"* จึงถูกนำเสนอเพื่อชวนให้กลับมาทบทวนรากฐานของการพัฒนาเมืองและสภาพแวดล้อมสรรค์สร้างโดยมองว่าเมืองในอนาคตไม่ควรเป็นเพียงพื้นที่ที่เติบโตหรือทันสมัยเท่านั้นแต่ควรตั้งอยู่บนความเป็นธรรม (justice) ความเท่าเทียม (equity) และการเข้าถึงพื้นที่ทรัพยากร โครงสร้างพื้นฐาน และคุณภาพชีวิตที่เหมาะสมของผู้คนอย่างเสมอภาค

การประชุมวิชาการ 17th Built Environment Research Associates Conference (BERAC2026) โดยคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นเวทีวิชาการระดับชาติที่เปิดรับการนำเสนอและแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ด้านสภาพแวดล้อมสรรค์สร้าง ผ่านมุมมองของสถาปัตยกรรม การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม การพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ การผังเมือง และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อสำรวจบทบาทของการออกแบบและการวางแผนในการลดช่องว่างความเหลื่อมล้ำ และร่วมสร้างฐานรากใหม่ของสภาพแวดล้อมที่เชื่อมโยงมิติทางสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมอย่างรอบด้าน

BERAC2026 เปิดรับบทความวิจัย งานออกแบบ และวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอผลการศึกษา และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมสรรค์สร้าง ครอบคลุมสาขาสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมภายใน การผังเมือง ภูมิสถาปัตยกรรม และการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ พร้อมทั้งเป็นพื้นที่สำหรับการแลกเปลี่ยนมุมมองระหว่างหน่วยงาน ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อร่วมกันกำหนดทิศทางการพัฒนาเมืองที่ยึดมนุษย์ และความเป็นธรรมเป็นศูนย์กลาง

หลักการและเหตุผล

การส่งเสริมให้คณาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ และนักศึกษา ได้ร่วมแสดงความคิดและเสนอผลงานวิจัย วิชาการ งานออกแบบ และงานวิทยานิพนธ์ โดยการสร้างเวทีแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ประสบการณ์ มุมมอง ความคิดเห็นต่างๆต่อศาสตร์หลากหลายแขนงที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมสรรค์สร้าง(builtenvironment)โดยเป็นการเชื่อมโยงโลกแห่งวิชาการและวิชาชีพเข้าด้วยกัน รวมทั้งเป็นการเผยแพร่ผลงานทางด้านสถาปัตยกรรม การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม การพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ การผังเมือง และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ให้กับสาธารณชน มากขึ้น ดังนั้น คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง จึงได้จัดประชุมวิชาการประจำปี 2569 ขึ้น เพื่อเป็นเวทีในการสนับสนุนและส่งเสริมให้บุคคลที่เกี่ยวข้องได้รับประโยชน์ดังกล่าวซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่วงวิชาการและวิชาชีพและสามารถนำผลงานจากการประชุมวิชาการไปเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เปิดโอกาสให้นักวิจัย นักวิชาการ นักออกแบบ และนักศึกษา ทั้งภายในและภายนอกคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง ได้นำเสนอผลงานวิจัย งานวิชาการ งานออกแบบและวิทยานิพนธ์ พร้อมแลกเปลี่ยนมุมมองเพื่อขับเคลื่อนแนวคิดใหม่ ๆ

2. สร้างการเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติ พร้อมเผยแพร่องค์ความรู้ด้านสถาปัตยกรรม การผังเมือง และสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการนำไปใช้ประโยชน์ในระดับชุมชนและสังคม

3. กระตุ้นให้นักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญจากหลากหลายสาขานำเสนอแนวคิดและผลงานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง พร้อมสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาเมืองที่สอดคล้องกับความต้องการของยุคสมัย

4. พัฒนาเครือข่ายความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและสถาบันการศึกษา เพื่อขยายขอบเขตการวิจัยและต่อยอดองค์ความรู้ให้เกิดผลในทางปฏิบัติ

5. เปิดโอกาสให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ได้นำเสนอผลงานวิทยานิพนธ์ตามมาตรฐานของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและต่อยอดแนวคิดสู่การพัฒนาเมืองในอนาคต

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. คณาจารย์ นักวิจัย และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษามีโอกาสนำเสนอบทความวิจัยและวิชาการต่อที่ประชุม

2. การจัดประชุมจะเป็นที่รู้จักในแวดวงวิชาการ ในฐานะเป็นผู้มีบทบาทในการสร้างสรรค์ผลงานวิจัยด้านสถาปัตยกรรม การออกแบบ สถาปัตยกรรมภายใน การผังเมือง การจัดการ การพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ และด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์และศิลป์ในด้านสภาพแวดล้อมสรรค์สร้าง

3. ความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษาที่สามารถนำไปสู่การสร้างเครือข่ายเพื่อพัฒนาความร่วมมือทางวิชาการในอนาคต

4. ผู้ที่เข้าร่วมประชุมจะได้รับรู้ข้อมูลข่าวสาร และองค์ความรู้ใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวิชาการ ทางด้านสภาพแวดล้อมสรรค์สร้าง และปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์และสังคม

5. ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ได้รับการยอมรับให้เสนอต่อที่ประชุมวิชาการ

ผู้รับผิดชอบโครงการ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่
BERAC2026
ฝ่ายบัณฑิตศึกษา
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
และการผังเมือง
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

99 หมู่ 18 ต. คลองหนึ่ง
อ. คลองหลวง จ. ปทุมธานี 12120

โทรศัพท์:
02-986-9605-6 ต่อ 3034

Facebook Page:
TDS Graduate Programs

Email:
berac_tds@ap.tu.ac.th

รายละเอียดโครงการ

การนำเสนอผลงานวิจัย ผลงานวิชาการ ผลงานออกแบบของคณาจารย์ นักวิจัย รวมทั้งการนำเสนอวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาที่ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว หรือ อยู่ระหว่างดำเนินการ ที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้ทางด้านสภาพแวดล้อมสรรค์สร้าง (Built Environment) ใน 5 สาขา ดังนี้

1. Architecture and Design Practice for Just Environments
2. Inclusive Urban Planning, Policy, and City Development
3. Urban Design, Landscape Architecture, and Public Space Transformation
4. Sustainable Real Estate and Design Management in Built Environment
5. Innovation in Environmental Systems for Resilient Communities

กลุ่มเป้าหมาย

คณาจารย์ นักวิจัย และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ทั้งในและนอก คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง และผู้ที่สนใจ รวมทั้งสิ้น ประมาณ 100 คน

เงื่อนไขการนำเสนอ

การส่งผลงานวิจัย ผลงานวิชาการ ผลงานออกแบบ ขอให้ผู้เสนอผลงานจัดเตรียมบทความให้ถูกต้องตามรูปแบบและข้อกำหนดที่คณะกรรมการกำหนดขึ้นมิฉะนั้นคณะกรรมการขอยกเลิกผลงานที่มีรูปแบบไม่ถูกต้องตามที่กำหนด

รูปแบบการนำเสนอผลงาน

	รูปแบบที่ 1 **ตีพิมพ์บทความฉบับเต็ม (FULL PAPER)**	รูปแบบที่ 2 **ตีพิมพ์บทคัดย่อ (ABSTRACT)**
01	ผลงานที่จะนำเสนอจะต้องเป็นผลงานที่เสร็จสิ้นแล้ว หรืออยู่ระหว่างการดำเนินการ หรือเป็นโครงการต่อเนื่อง และเป็นผลงานที่ไม่เคยเผยแพร่ที่ใดมาก่อน	
02	นำเสนอแบบบรรยาย (Oral presentation) หรือ นำเสนอด้วยโปสเตอร์ (Poster presentation) ขนาด A1	นำเสนอด้วยโปสเตอร์ (Poster presentation) โปสเตอร์ขนาด A1
03	นำเสนอด้วยภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ เวลาในการนำเสนอเรื่องละ 15 นาที (รวมเวลาถาม – ตอบ)	นำเสนอด้วยภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ
04	บทความฉบับเต็ม (Full Paper) ที่ส่งเข้าร่วมนำเสนอจะต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพและพิจารณารูปแบบการนำเสนอโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งคณะกรรมการขอสงวนสิทธิ์ในการคัดเลือกและปรับเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอผลงานตามความเหมาะสม	บทคัดย่อ (Abstract) ที่ส่งเข้าร่วมนำเสนอจะต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพและพิจารณารูปแบบการนำเสนอโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

การพิจารณาคัดเลือกผลงานวิจัยให้นำเสนอ

1. ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 1 คน พิจารณาบทความ 1 เรื่อง
2. ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณารายละเอียด เนื้อหาบทความเพื่อให้ผู้นำเสนอปรับแก้ไขก่อนทำการเผยแพร่

ขั้นตอนการพิจารณาบทความ

รูปแบบที่ 1
ตีพิมพ์บทความฉบับเต็ม (FULL PAPER)

รูปแบบที่ 2
ตีพิมพ์บทคัดย่อ (ABSTRACT)

การส่งบทคัดย่อ ผู้เขียนส่งบทคัดย่อตามรูปแบบที่กำหนดโดยงานประชุมวิชาการ

การพิจารณาบทคัดย่อ คณะกรรมการวิชาการดำเนินการตรวจสอบและแจ้งผลการพิจารณาบทคัดย่อให้ผู้เขียนทราบ

การยืนยันการเข้าร่วมและชำระค่าลงทะเบียน กรณีที่บทคัดย่อได้รับการตอบรับ ผู้เขียนต้องดำเนินการชำระค่าลงทะเบียนตามกำหนด หากผู้เขียนไม่ชำระค่าลงทะเบียนภายในระยะเวลาที่กำหนดบทความฉบับเต็มจะไม่ได้รับการพิจารณา

การส่งบทความฉบับเต็ม (Full Paper) ผู้เขียนส่งบทความฉบับเต็มตามรูปแบบและข้อกำหนดที่กำหนดโดยงานประชุม

การตรวจสอบเบื้องต้นและส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน คณะกรรมการวิชาการตรวจสอบเบื้องต้น หากเป็นไปตามเกณฑ์เบื้องต้น จะถูกส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) ทำการประเมิน

การแจ้งผลการประเมินบทความ งานประชุมวิชาการแจ้งผลการประเมินบทความให้ผู้เขียนทราบ หากมีข้อเสนอแนะให้แก้ไข ผู้เขียนต้องดำเนินการแก้ไขและส่งกลับภายในระยะเวลาที่กำหนด

การพิจารณาขั้นสุดท้ายและการตีพิมพ์
คณะกรรมการวิชาการแจ้งผลการพิจารณาบทความฉบับเต็ม กรณีที่บทความได้รับการตอบรับ จะได้รับสิทธิ์ในการตีพิมพ์ใน เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ (Proceeding)

การพิจารณาขั้นสุดท้ายและการตีพิมพ์
คณะกรรมการวิชาการแจ้งผลการพิจารณาบทคัดย่อ กรณีที่บทความได้รับการตอบรับ จะได้รับสิทธิ์ในการตีพิมพ์

การส่งบทความฉบับสมบูรณ์
ผู้เขียนดำเนินการจัดรูปแบบบทความให้เป็นไปตามข้อกำหนด ของคณะกรรมการและส่งบทความฉบับสมบูรณ์เพื่อเตรียมตีพิมพ์

หมายเหตุ:
1. การพิจารณาทั้งบทคัดย่อและบทความฉบับเต็มเป็นอำนาจของผู้ทรงคุณวุฒิ ฝ่ายวิชาการและคณะกรรมการวิชาการ
2. งานประชุมวิชาการขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณา และปรับเปลี่ยนกระบวนการตามความเหมาะสม

กำหนดการ

รับบทคัดย่อ	16 - 31 มีนาคม 2569
ประกาศผลการพิจารณาบทคัดย่อ	1 - 3 เมษายน 2569
ชำระเงิน early bird ลด 20%	1 – 17 เมษายน 2569
ปิดรับบทความ/บทคัดย่อ ฉบับสมบูรณ์	17 เมษายน 2569
ชำระเงิน	18 - 30 เมษายน 2569
ประกาศผลการพิจารณาบทความฉบับสมบูรณ์ และให้ผู้เขียนแก้ไข	1 – 17 พฤษภาคม 2569
ปิดรับบทความฉบับสมบูรณ์ภายหลังการแก้ไข	31 พฤษภาคม 2569
แจ้งผลพิจารณาบทความ	1 - 12 มิถุนายน 2569
กำหนดส่งผลงาน (Oral/Poster Presentation)	19 มิถุนายน 2569
กำหนดจัดงานประชุมวิชาการ ณ หอศิลปวัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร	วันอังคารที่ 23 มิถุนายน 2569

การชำระเงินค่าลงทะเบียน

Early bird

บทความภาษาไทย	1,200 บาท
บทความภาษาอังกฤษ	1,440 บาท

ช่วงปกติ

บทความภาษาไทย	1,500 บาท
บทความภาษาอังกฤษ	1,800 บาท

คณะกรรมการดำเนินงาน

จัดการประชุมวิชาการ ประจำปี 2569

คณะกรรมการจัดงานประชุมวิชาการ Built Environment Research Associates Conference, 2026 (BERAC2026) ประจำปี 2569

รองศาสตราจารย์ ดร. ดารณี จารีมิตร	ที่ปรึกษา
รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยวัฒน์ ริรัตนพงษ์	ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิวาพร กลิ่นมาลัย	กรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร. มานัส ศรีวณิช	กรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร. นิจ ตันติศิรินทร์	กรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร. พัทมน เสลานนท์	กรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร. พีรดร แก้วลาย	กรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร. ภาวิณี เอี่ยมตระกูล	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จิฐิพร วงศ์วัชรไพบูลย์	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชมพูนุท คงพุนพิน	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชาวี บุษยรัตน์	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุญอนันต์ นทกุล	กรรมการ
อาจารย์ ดร. พชร สุวัณณทัพพะ	กรรมการ
นางสาววริษา สุทธิลักษณ์	เลขานุการ
นายศุภลักษณ์ ศรีจำเริญ	ผู้ช่วยเลขานุการ

คณะอนุกรรมการฝ่ายสื่อสารองค์กรและภาพลักษณ์

รองศาสตราจารย์ ดร. ดารณี จารีมิตร	ประธานอนุกรรมการ
นายชวกิจ แซ่เตียว	อนุกรรมการ
นางสาวปนัดดา รอดสัตรู	อนุกรรมการ
นางงสาวณัฐภรณ์ จริงโพธิ์	อนุกรรมการและเลขานุการ

คณะอนุกรรมการฝ่ายวิจัยและจัดการองค์ความรู้

รองศาสตราจารย์ ดร. มานัส ศรีวณิช	ประธานอนุกรรมการ
นางสาวณัฐวรา สอาดเอี่ยม	อนุกรรมการ
นางสาวเบญจมาศ พวงสาขา	อนุกรรมการ
นางสาวประวีณา ปานทอง	อนุกรรมการ
นางสาวปวีนา มาลยาภรณ์	อนุกรรมการ
นางสาวพิมพ์วดี เอื้อมธุรพจน์	อนุกรรมการและเลขานุการ

คณะอนุกรรมการฝ่ายบริหารอาคารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

อาจารย์อาทิตย์ ฉัตรโพธิ์ทอง	ประธานอนุกรรมการ
นายธีรศักดิ์ ฤทธิรงค์	อนุกรรมการ
นายเมธี โพธิ์แก้ว	อนุกรรมการ
นายวีรยุทธ กุบแก้ว	อนุกรรมการ
นายสุทัศน์ ศรีดี	อนุกรรมการและเลขานุการ

คณะอนุกรรมการฝ่ายประสานงาน

รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยวัฒน์ ริรัตนพงษ์	ประธานอนุกรรมการ
นางสาววรปรียา บัณฑิตพุฒ	อนุกรรมการ
นางสาวธนิดา จันทร์เรือง	อนุกรรมการ
นางสาวกัณญา สุดงาม	อนุกรรมการ
นางสาวจามรินทร์ วงศ์หาญเชาว์	อนุกรรมการ
นางสาวชยุดา พันธุ์แก้ว	อนุกรรมการ
นางสาวณภัทร ทับขันต์	อนุกรรมการ
นางณัฐพร พัฒนะพรหมมาส	อนุกรรมการ
นางสาวทัศน์ภรณ์ พีเค	อนุกรรมการ
นางสาวทัศนี ทัศศรี	อนุกรรมการ
นางสาวธีรดา วิชิตวาสุเทพ	อนุกรรมการ
นางสาวปริตา เสวกานันท์	อนุกรรมการ
นางสาวปัทมาพร ส้มไทย	อนุกรรมการ
นางสาวเพ็ญนภา โชติธรรมโม	อนุกรรมการ
นางสาวมัทรี บัวฉาย	อนุกรรมการ
นางสาวศุภกานต์ ดีดิษฐ์	อนุกรรมการ
นายศุภลักษณ์ ศรีจำเริญ	อนุกรรมการ
นางสถิตาภรณ์ ลับโกษา	อนุกรรมการ
นายอมรเทพ แก้วสา	อนุกรรมการ
นางสาววริษา สุทธิลักษณ์	อนุกรรมการและเลขานุการ

ผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยวัฒน์ ริรัตนพงษ์
รองศาสตราจารย์ ดร. ชุมเขต แสวงเจริญ
รองศาสตราจารย์ ดร. นิจ ตันติศิรินทร์
รองศาสตราจารย์ ดร. บัณฑิต ลิ้มมีโชคชัย
รองศาสตราจารย์ ดร. พัทมน เสลานนท์
รองศาสตราจารย์ ดร. พีรดร แก้วลาย
รองศาสตราจารย์ ดร. ภาวิณี เอี่ยมตระกูล
รองศาสตราจารย์ ดร. มานัส ศรีวณิช
รองศาสตราจารย์ ดร. สุดาภรณ์ สุดประเสริฐ
รองศาสตราจารย์ ดร. สุปรีดี ฤทธิรงค์
รองศาสตราจารย์ ดร. สุวดี ทองสุกปลั่ง หรรษาสุขสิน
รองศาสตราจารย์ ดร. อลิษา สหวัชรินทร์
รองศาสตราจารย์ วราลักษณ์ คงอ้วน
รองศาสตราจารย์ สันติรักษ์ ประเสริฐสุข
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชมพูนุท คงพุนพิน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุญอนันต์ นทกุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิวาพร กลิ่นมาลัย
อาจารย์ ดร. กนกวรรณ ตระกูลยิ่งเจริญ
อาจารย์ ดร. อัศวิน โรจน์สง่า

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ศาสตราจารย์ ดร. ณวิทย์ อ่องแสวงชัย
ศาสตราจารย์ ดร. อรรจน์ เศรษฐบุตร
รองศาสตราจารย์ ดร. ชนิกานต์ ยิ้มประยูร
รองศาสตราจารย์ ดร. ดำรงศักดิ์ รินชุมภู
รองศาสตราจารย์ ดร. ธานัท วรุณกูล
รองศาสตราจารย์ ดร. ภัทรนันท์ ทักขนนท์
รองศาสตราจารย์ ดร. สุธี อนันต์สุขสมศรี
รองศาสตราจารย์ ดร. สุภาพร แก้วกอ เลี่ยวไพโรจน์
รองศาสตราจารย์ ดร. สุมาวลี จินดาพล
รองศาสตราจารย์ ดร. โสภา วิศิษฏ์ศักดิ์
รองศาสตราจารย์ ดร. อัมพิกา ชุมมัธยา
รองศาสตราจารย์ ดร.ธานัท วรุณกูล
รองศาสตราจารย์ ไตรรัตน์ จารุทัศน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จาตุรงค์ โพคะรัตน์ศิริ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนภณ พันธเสน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนภูมิ วงษ์บำหรุ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พลพัฒน์ นิลอุบล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยุทธนา ทองท้วม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฤทธิรงค์ จุฑาพฤฒิกร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิทยา ดวงธิมา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมศิริ เชียววัฒนกุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรพงษ์ เลิศสิทธิชัย
ดร. กุลเชฏฐ์ เมืองนาโพธิ์
ดร. จักรกฤษณ์ เหลืองเจริญรัตน์
ดร. ชาคริน เพชรานนท์
ดร. ปัณฑิตา ตันวัฒนะ

ภาคีวิชาการงานประชุมวิชาการ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ศิลปะและการออกแบบ มหาวิทยาลัยนเรศวร
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

สารบัญ

บทความ	หน้า
รูปแบบที่ 1 ตีพิมพ์บทความฉบับเต็ม (Full Paper)	1
Architecture and Design Practice for Just Environments	2
Adaptive Use in Fixed Spaces: A Researcher as Participant Autoethnography of an Older Adult with Distal Radius Fracture Living Alone and Working *Jantanee Bejrananda and Pittida Chotikachorntham*	3
นวัตกรรมการใช้ชิ้นส่วนผนังสำเร็จรูปเพื่อการกำหนดพื้นที่ใช้สอยในโครงการบ้านทาวน์เฮ้าส์ *ชนะชัย สุขดี และ ภูษิต เลิศวัฒนารักษ์*	28
การออกแบบที่เหมาะสมสำหรับรอยต่อไม้ประสานกาวในอาคารขนาดเล็ก *ชุดา ปุณณรุจาวงษ์, สุชล มัลลิกะมาลย์ และ กันติทัต ทับสุวรรณ*	38
การศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุปูพื้นสำเร็จรูปในงานภูมิทัศน์แข็งของโครงการบ้านจัดสรรเพื่อความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุ *ธีรภัทร ศรีรัตน์ และ ภูษิต เลิศวัฒนารักษ์*	48
ปัญหาและความต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุเพื่อความปลอดภัยในการใช้งานในอาคารพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุ เทศบาลตำบลห้วยงู จังหวัดชัยนาท *ณัฐริกา พุ่มลัดดา และ เบญจมาศ กุฏอินทร์*	57
ศูนย์บริการบำบัดฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ติดยาเสพติดและแอลกอฮอล์ จังหวัดเชียงใหม่ *ณัฐสุดา เหล็กดี, กิตติพงศ์ รื่นวงศ์ และ พันธ์ศักดิ์ ภักดี*	67
ปัจจัยสภาพแวดล้อม ที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศภายในมหาวิทยาลัยสีเขียวเพื่อความยั่งยืนทางพลังงาน *วุฒิกานต์ ปุระพรหม และ รัตน์ธิดาภรณ์ จินจำ*	77
ทฤษฎีและแนวทางการอนุรักษ์คอนกรีตเปลือย: เพื่อรักษาคุณสมบัติทางโครงสร้างและมิติความหมายของพื้นผิว กรณีศึกษาจากประเทศอิตาลี *จิฮิโร่ วงค์คำตัน, ไชยพศ ทันเขิม และ กนกวรรณ ตระกูลยิ่งเจริญ*	87
แนวทางการออกแบบช่องเปิดโดยใช้อัตราส่วนพื้นที่ช่องเปิดต่อพื้นที่ผนังที่มีค่าต่ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานแสงธรรมชาติในพื้นที่สำนักงาน *อวิรุทธ์ ศรีสุธาพรรณ และ นิรันดร ทองอรุณ*	98

บทความ	หน้า
แนวทางการปรับปรุงด้านแสงสว่างภายในอาคารที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ: กรณีศึกษาโรงเรียนผู้สูงอายุยานนาวา *อวิรุทธ์ ศรีสุธาพรรณ และ เพียงฟ้า วิจิตรสงวน*	110
การศึกษาองค์ประกอบของบรรยากาศเชิงพื้นที่ในการออกแบบภายในพื้นที่ล็อบบี้ของโรงแรมบูทีค ในกรุงเทพมหานคร ที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ของโรงแรมจากมุมมองของผู้ใช้งาน *วรากร เติมวัฒนาภักดี*	122
การศึกษาสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนด้านการออกแบบ *พัชริญา ต่ายเนาว์ดง และ สุดาภรณ์ สุดประเสริฐ*	131
Inclusive Urban Planning, Policy, and City Development	141
Affordable Housing Design Prototype: A Case Study of a Cost-Effective Relocation Framework for Angkor Mean Chey Residents in Sen Sok District *Mithuna Roeun, Siriwan Rujibhong and Manop Siripinyokij*	143
Shaping Travel Choice through Google Maps: Using Turn by turn navigation to influence Mobility Patterns in Bangkok, Thailand *Joseph Ferro Uthaya and Apiwat Ratanawaraha*	153
การรับรู้ผลกระทบของการเกิดโรงงานอุตสาหกรรม กรณีศึกษาจังหวัดปราจีนบุรี *ทวีศักดิ์ สุวรรณชาตรี และ นิจ ตันติศิรินทร์*	161
แนวทางการย้ายถิ่นฐานเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ: กรณีศึกษาอำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย *วนิดา วันดี และ วิจิตรบุษบา มารมย์*	172
กลไกเชิงสถาบันเพื่อการพัฒนาโครงข่ายพื้นที่สีเขียวอย่างเป็นธรรมในบริบทประเทศไทย: การตีความพื้นที่รกร้างเป็นนิเวศเปลี่ยนผ่านของเมือง *สฤษดิ์ ติยะวงศ์สุวรรณ, ฉัตร พยุงวิวัฒนกูล และ ศิริพันธ์ ติยะวงศ์สุวรรณ*	182
การปรับตัวของชุมชนท้องถิ่นต่อความร้อนสุดขั้วในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้: หลักฐานจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ *ณิชาภัทร พลายเพลิด และ มานัส ศรีวณิช*	198

บทความ	หน้า
การประเมินความสามารถในการรับมือกับน้ำท่วมของเมืองด้วยดัชนีซึมซับน้ำ (Sponginess Index) ในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย *สิทธา โสรีกุล และ สุธี อนันต์สุขสมศรี*	209
การเปลี่ยนแปลงของความสามารถในการอยู่อาศัยในเมืองและการแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้น กรณีศึกษาพื้นที่ถนนบรรทัดทอง กรุงเทพฯ *ศศินา พรมสวัสดิ์ และ สุธี อนันต์สุขสมศรี*	218
ความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการขับเคลื่อนย่านสร้างสรรค์กับโปรแกรมเชิงพื้นที่ระดับย่าน: กรณีศึกษา ย่านสร้างสรรค์กรุงเทพเหนือ *ภควัต อรุณอังศุธร, สรนาถ สินอุไรพันธ์ และ ปฏิพล ยอดสุรางค์*	228
จากนโยบายเมืองอัจฉริยะสู่ผลลัพธ์เชิงพื้นที่: การทำความเข้าใจช่องว่างระหว่างนโยบายกับการปฏิบัติในเทศบาลนครเชียงใหม่ *นิพาดา ทองคำแท้ และ ณัฐพงศ์ พันธ์น้อย*	239
ความเปราะบางและศักยภาพในการปรับตัวต่อมลพิษทางอากาศของกลุ่มอาชีพเสี่ยงในเมืองเชียงราย *คณิศร เสาวณีกุล และ มานัส ศรีวณิช*	249
Urban Design, Landscape Architecture, and Public Space Transformation	260
การวิเคราะห์แนวโน้มการขยายตัวของเมืองและผลกระทบต่อพื้นที่เกษตรกรรมชั้นดี โดยใช้แบบจำลอง CA–Markov กรณีศึกษาอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม *ศิราภรณ์ สายวัน, มานัส ศรีวณิช และ นิติ เอี่ยมซื่น*	261
การประเมินดัชนีความเปราะบางต่อความร้อนเชิงพื้นที่เพื่อสนับสนุนการวางแผนเมืองที่ยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศในกรุงเทพมหานคร *นฤมล หนูนคง, มานัส ศรีวณิช และ วิทยา ดวงธิมา*	272
การปรับใช้พื้นที่มหาวิทยาลัยสู่โครงสร้างพื้นฐานความรู้ของเมือง แนวทางสู่พื้นที่การเรียนรู้ร่วมกันตลอดชีวิต *ธงเกตุ ห่วงสายทอง*	284
การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของความถี่และรูปแบบการใช้งานเส้นทางจักรยาน: กรณีศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต สถาบันแห่งเอเชีย (AIT) และอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย *ชิงชัย คำพันธ์ และ นิจ ตันติศิรินทร์*	295

บทความ	หน้า
Sustainable Real Estate and Design Management in Built Environment	309
การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมพื้นที่ส่วนกลางที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อโครงการบ้านเดี่ยวระดับ Luxury ในเขตกรุงเทพมหานคร *ขวัญชนก เครือปา และ วรากร ลิขิตอนุภาค*	311
โครงสร้างองค์ประกอบของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่ม Generation Z ในกรุงเทพมหานคร *ปัณฑ์ณฐ์ ทยานุวัฒน์ และ วรากร ลิขิตอนุภาค*	321
การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อราคาห้องพักของโรงแรมราคาประหยัด (Budget Hotel) ของตัวแทนขายแบบออนไลน์ (OTAs) ในประเทศไทย *ภูฟ้า ดอกรัก และ ชัญญรัชต์ นิธิธีรพัชร์*	331
แนวทางในการตัดสินใจเลือกซื้ออสังหาริมทรัพย์แนวราบมือสองในกรุงเทพมหานครในมุมมองนักลงทุนเพื่อฟลิป (Flip) *พชรัคร์ ไชยมี และ วรากร ลิขิตอนุภาค*	341
การศึกษาการใช้งานแบบหล่อคอนกรีตประเภทไม้แบบและไม้ค้ำยันในโครงการก่อสร้างบ้านพักอาศัยตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน *ศิรชัช จันทรา และ ภูษิต เลิศวัฒนารักษ์*	351
Innovation in Environmental Systems for Resilient Communities	359
การพัฒนาระบบวางผังศูนย์การค้า ด้วยการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของพื้นที่การสัญจร และการมองเห็นสามมิติ *ศุภกฤต ประชา และ ชาวี บุษยรัตน์*	361
การวิเคราะห์อัตลักษณ์ย่านอาหารผ่านการใช้ระบบแมชชีนเลิร์นนิงเพื่อจำแนกประเภทภาพถ่ายร้านอาหารจากสื่อสังคมออนไลน์ *ชนัญญา บุญราศรี และ ชาวี บุษยรัตน์*	372
เส้นทางเดินเท้าที่ปลอดภัยจากความร้อน: การประเมินความเครียดจากความร้อนในเส้นทางเดินเท้าภายในพื้นที่โรงพยาบาล *ธีรวัต ภูมิสุนทรธรรม และ มานัส ศรีวณิช*	383
การพัฒนาระบบวิเคราะห์ประเภทและองค์ประกอบของโบราณสถานจากภาพถ่ายโดยใช้แมชชีนเลิร์นนิง *ณิชชิศา อุปถัมภกสกุล และ ชาวี บุษยรัตน์*	392

บทความ	หน้า
ประสิทธิรูปที่ว่างกับการวางผังพืชพรรณต่อการลด PM 2.5 ในพื้นที่สาธารณะและภูมิทัศน์บ้าน อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ *รงรอง วงษ์วาล และ รมย์ชลีรดา ด่านวันดี*	402
รูปแบบที่ 2 ตีพิมพ์บทคัดย่อ (Abstract)	413
Architecture and Design Practice for Just Environments	414
แนวทางการออกแบบพื้นที่ทำงานร่วมกันเพื่อส่งเสริมการรับรู้เชิงประสบการณ์และ การรับรู้ที่สนับสนุนผลิตภาพของผู้ใช้งาน: การประยุกต์ใช้แนวคิด NEUROARCHITECTURE *ภูริชญา อินทศร และ ชัยวัฒน์ ริรัตนพงษ์*	415
ต้นแบบกระบวนการการพัฒนาและฟื้นฟูพื้นที่ชุมชนรอบข้างพื้นที่ท่องเที่ยวหลัก เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว: กรณีศึกษาชุมชนนาเกลือ เมืองพัทยา *ภารดี อ่องสมบัติ และ ชัยวัฒน์ ริรัตนพงษ์*	418
แนวทางการติดตั้งผ้าใบเพื่อเพิ่มสภาวะน่าสบายและลดความเสี่ยงจากภัยความร้อนของผู้เดินเท้า ในพื้นที่ Street Canyon กรณีศึกษาอาคารพาณิชย์ *ธนินท์รัฐ สถาพรพิบูลย์ และ ดารณี จารีมิตร*	421
การออกแบบพื้นที่สีเขียวเพื่อบรรเทาความร้อนและปรับปรุงภูมิอากาศระดับจุลภาค: กรณีศึกษาบล็อกที่อยู่อาศัยที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาต่างกันในกรุงเทพมหานคร *วนิชพร วีระรัตน์ และ ดารณี จารีมิตร*	424
การพัฒนาแผ่นประกอบที่ผลิตจากตอซังข้าวผสมเศษพลาสติก PLA และฟางข้าวผสมเศษพลาสติก PLA เพื่อประยุกต์ใช้ในงานสถาปัตยกรรม *วรินยุพา แสงชาติ และ ภูษิต เลิศวัฒนารักษ์*	428
การศึกษาอัตลักษณ์ย่านผ่านการออกแบบเปลือกสถาปัตยกรรมในพื้นที่ขยายใหม่เกาะรัตนโกสินทร์: กรณีศึกษาย่านนางเลิ้ง *รัฐฟ้า ดวงดาว และ ศิวาพร กลิ่นมาลัย*	430
การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมเชิงอุณหภาพและการไหลของอากาศในตรอกการค้าหลังคาคลุม: กรณีศึกษาตลาดสำเพ็ง *นพรัตน์ สระบัว และ เฉลิมวัฒน์ ตันตสวัสดิ์*	432
การปรับปรุงประสิทธิภาพการระบายอากาศธรรมชาติในโฮสเทลตึกแถวเขตร้อนชื้น ด้วยการระบายอากาศข้ามฟากผ่านปล่องดักลม *อัจฉรา ณ แฉล้ม และ เฉลิมวัฒน์ ตันตสวัสดิ์*	434

บทความ	หน้า
การพัฒนาวิธีการต่อโครงสร้างไม้กลูแลมโดยใช้วัสดุไม้เป็นรอยต่อเพื่อการประยุกต์ใช้ในงานสถาปัตยกรรม *ดลธรรม สุนทองห้าว และ ภูษิต เลิศวัฒนารักษ์*	436
สถาปัตยกรรมอาคารสาขาธนาคารในฐานะมรดกสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ของเมือง: กรณีศึกษาอาคารธนาคารกสิกรไทย ออกแบบโดย รังสรรค์ ต่อสุวรรณ *กฤตกานต์ วรรณสาร และ วิญญู อาจรักษา*	438
อนุสาวรีย์ที่ไม่เสถียร: การตีความอนุสาวรีย์ประชาธิปไตยผ่านเครื่องจักรเชิงอุปมาและสถาปัตยกรรมต่อต้าน *ปฏิกันต์ ชูยิ่งสกุลทิพย์ และ วิญญู อาจรักษา*	442
แนวทางการพัฒนาสถานที่แสดงดนตรีสดในบริบทเขตเมืองประวัติศาสตร์: กรณีศึกษาย่านเมืองเก่าสงขลา *ภูวิหค ศรีสุวรรณวิเชียร และ วิญญู อาจรักษา*	445
การศึกษาองค์ประกอบเชิงกายภาพของโครงการที่อยู่อาศัยเชิงชุมชนร่วมสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่คนเดียว *ณัฐนิช ตั้งจิตจิรภัทร และ ศิวาพร กลิ่นมาลัย*	448
Inclusive Urban Planning, Policy, and City Development	450
ความเหลื่อมล้ำเชิงพื้นที่ในการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะภายใต้ปัจจัยความน่าเดิน กรณีศึกษาย่านเมืองเก่านครราชสีมา *พลอยไพลิน ทูลสูงเนิน, นิตยา พัดเกาะ และ วารุณี อ้วนโพธิ์กลาง*	451
การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพที่สัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของหน่วยพักอาศัยสำหรับกลุ่มผู้มีรายได้น้อย กรณีศึกษาโครงการบ้านมั่นคง ปทุมธานีโมเดล *ศตายุ เจริญสม และ ศิวาพร กลิ่นมาลัย*	453
การศึกษาการเปลี่ยนแปลงที่อยู่อาศัยในย่านอารีย์ ผ่านปรากฏการณ์ซุปเปอร์บล็อก *ภัทรลดา วงศ์ประทุม และ ศิวาพร กลิ่นมาลัย*	457
Urban Design, Landscape Architecture, and Public Space Transformation	460
การปรับเปลี่ยนพื้นที่เปิดโล่งหลากประเภทเป็นพื้นที่สาธารณะเชิงโครงข่าย ผ่านกระบวนการออกแบบอย่างมีส่วนร่วมเพื่อความเสมอภาคในการเข้าถึง กรณีศึกษาเทศบาลนครเชียงราย *วชิรกร อาษาสุจริต, ศกลวรรณ ข่ายม่าน, พนิต ภู่จินดา, ศิรดา ดาริการ์นนท์ และ วิฐิตา ศรีพรหม*	461
การประเมินศักยภาพด้านการเข้าถึงและการใช้งานพื้นที่ของสวนสาธารณะประเภทสวนหมู่บ้าน: กรณีศึกษาเขตบางคอแหลม กรุงเทพมหานคร *ภูเบศ บัวจุน และ ศิวาพร กลิ่นมาลัย*	463

บทความ	หน้า
Sustainable Real Estate and Design Management in Built Environment	465
การประเมินคาร์บอนเครดิตในพื้นที่ส่วนกลางของโครงการบ้านจัดสรรในเขตปริมณฑล *กัญญาณัฐ เอื้อศิลามงคล และสุดาภรณ์ สุดประเสริฐ*	467
สถาปัตยกรรมในโครงการแบบผสมสะท้อนบทบาทของการทำงานร่วมกันของสถาปนิกและนักออกแบบเมือง *อภิษฎา อนันตกุล และพีรดร แก้วลาย*	469
แนวทางการออกแบบพื้นที่ภายในสำนักงานที่ส่งผลต่อการรับรู้ และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน สำหรับการรองรับการทำงานของกลุ่มผู้สูงอายุหลังวัยเกษียณในอนาคต *อิศรา บัญชาวงศ์ และพีรดร แก้วลาย*	474

รูปแบบที่ 1
บทความฉบับเต็ม (Full Paper)

Architecture and Design Practice for Just Environments

ADAPTIVE USE IN FIXED SPACES: A RESEARCHER AS PARTICIPANT AUTOETHNOGRAPHY OF AN OLDER ADULT WITH DISTAL RADIUS FRACTURE LIVING ALONE AND WORKING

JANTANEE BEJRANANDA[1] and PITTIDA CHOTIKACHORNTHAM[2]
School of Architecture and Design, Walailak University
Jantanee.be@wu.ac.th[1], pittida.ph@wu.ac.th[2]

Abstract

This study explores the architectural experience of the researcher, an older adult living alone with a wrist fracture, in an unchanged home environment. Using autoethnography, it explores how bodily changes influence interactions with space, highlighting how transitional bodily states alter the meaning, use, and perception of familiar domestic environments. Data were gathered through reflective journaling, documentation of critical incidents, spatial mapping, and the observation of quotidian bodily movements, including bathing, cooking, and indoor mobility. Thematic and spatial analyses uncover patterns of adaptation, negotiation, and improvisation, demonstrating how an altered body interacts with fixed architectural features such as floor levels, fixtures, and material. Findings show that environments perceived as unchanged are experienced differently when the body changes. Areas previously seen as neutral can become risks or challenges, prompting the development of adaptive strategies to preserve autonomy, safety, and daily participation. This study critically examines common assumptions in architectural design that often assume users are stable and able-bodied. It emphasizes that transitional bodily states—temporary or evolving physical conditions—play a crucial role in shaping spatial experiences. The study advocates resilient and inclusive design strategies that acknowledge bodily differences, accommodate transitional states, and foster adaptable living spaces. By focusing on the lived experiences of injury, it redefines residential architecture as a dynamic, negotiated space rather than a fixed container for daily life.

Keywords: *Adaptive behaviour, Distal radius fracture, older adult, Spatial practice, Work-life adaptation*

1. Introduction

The increasing number of older adults living alone has become a significant social concern in aging societies worldwide. According to the World Health Organization (WHO), the global population aged 60 years and older is rapidly increasing and is expected to reach 1.4 billion by 2030, reflecting a major demographic transition that is reshaping healthcare systems, housing, and everyday living environments (WHO, 2021). As more older adults continue to live independently, the risks associated with domestic accidents, physical decline, and limited support during injury recovery become increasingly significant. The WHO further emphasizes that age-friendly environments are essential because physical environments strongly influence older adults' functional ability, independence, and quality of life (WHO, 2021). Within this context, distal radius fracture (DRF) is among the most common fractures in older adults and is strongly associated with functional decline, reduced independence, and increased care needs (Crockett et al., 2018; Reynolds, 2014). Although medical treatment may successfully stabilize the fracture, the recovery period often requires temporary immobilization through casting or splinting, resulting in the loss of functional use of one hand for an extended duration. In older adults, this recovery process is frequently prolonged due to age-related limitations in bone healing and reduced physical resilience, making everyday activities considerably more difficult than in younger populations (Fader & Blackburn, 2021; Rundgren et al., 2020). The challenges experienced during recovery extend beyond physical impairment alone. The inability

to use one hand disrupts bodily balance, daily routines, work performance, and psychological well-being. Even when the unaffected hand remains functional, ordinary activities such as dressing, cooking, cleaning, carrying objects, or using household equipment become unexpectedly complex. For individuals living alone, these difficulties are intensified because assistance is limited or unavailable. Research concerning older adults living independently has increasingly highlighted the importance of self-care, environmental support, and the ability to maintain autonomy within ordinary domestic settings (Casey et al., 2024). Moreover, when the physical environment cannot be structurally modified, patients must learn to adapt themselves to existing spaces and objects rather than relying on environmental adjustments. This process requires not only practical adaptation but also psychological acceptance of temporary dependency, altered bodily capability, and changes in self-perception. Previous qualitative studies have shown that recovery from DRF is often shaped by pain, fear, uncertainty, and concerns about dependency during everyday activities (Collis et al., 2022).

Despite the prevalence of DRF among older adults, existing research has predominantly focused on clinical treatment outcomes, rehabilitation protocols, radiographic alignment, and epidemiological factors (Marchewka et al., 2021; Hohmann et al., 2017). Comparatively little attention has been given to the lived experience of recovery within everyday domestic environments, particularly regarding how individuals actively adapt to ordinary spaces that were not designed for one-handed living. Most studies concerning accessibility and aging tend to emphasize environmental modification, assistive devices, or medical rehabilitation, while fewer studies examine how people negotiate usability within fixed and unmodified environments. This issue is increasingly important in aging societies where growing numbers of older adults are expected to maintain independent living despite physical vulnerability and reduced social support networks (United Nations, 2024; WHO, 2021). Furthermore, such experiences are difficult to investigate experimentally, as fractures cannot ethically be simulated for behavioral observation. Consequently, the individuals who can most meaningfully articulate these challenges are often those who have directly experienced the condition themselves. The motivation for this study emerged from a fundamental question: when medical treatment effectively reduces a person's functional capacity to that of having only one usable hand, while they must continue living alone and maintaining professional responsibilities within an unchanged social and physical environment, how do they adapt? Additionally, how can such experiences inform future approaches to inclusive and age-responsive environmental design? As both a researcher and practitioner in physical environment design, the author approaches this experience not only through personal recovery but also through professional understanding of spatial usability, human behavior, and environmental interaction. This dual perspective enables a deeper interpretation of how ordinary environments implicitly assume full bilateral physical capability and how temporary one-handed living exposes hidden usability barriers embedded within everyday domestic spaces. From a design perspective, these experiences reveal latent mismatches between bodily capability and spatial conditions that often remain invisible under normal circumstances. Such insights provide an opportunity to reconsider how environments may better support independence, usability, and dignity during periods of temporary physical impairment, particularly within aging societies where increasing numbers of older adults are expected to live independently without relying heavily on caregivers or major environmental modification.

Distal radius fracture (DRF) is among the most common injuries in older adults and is strongly associated with functional decline, reduced independence, and increased care needs (Crockett et al., 2018; Silverstein et al., 2021). As global populations age, the prevalence of such injuries continues to rise, underscoring the importance of understanding recovery beyond clinical outcomes. While clinical and epidemiological studies emphasize treatment pathways and physical recovery, qualitative evidence suggests that patients experience recovery as a process shaped by pain, fear, and concerns about dependency (Collis et al., 2022). Individuals living alone face unique challenges in maintaining their Activities of Daily Living (ADLs) and work responsibilities in unmodified environments. The experience of injury in later life often exposes latent mismatches between bodily capacity and built environments. While much research addresses accessibility through design interventions, less attention has been paid to how

individuals actively adapt to fixed spaces without structural modification. This paper explores such adaptation through an autoethnographic lens, focusing on the lived experience of an older adult with a distal radius fracture who lives alone and continues professional work during recovery. This study addresses this gap by exploring which adaptive behaviors (AB) are employed to maintain independence across recovery phases, and how environmental affordances (EA) facilitate AB and usability.

The present study is based on the experience of an elderly researcher who lives independently while continuing to work at a university located in a provincial area. Despite maintaining an active lifestyle, the researcher experienced a fall within their residence, resulting in a fracture of the left wrist. This incident highlights the inherent risks associated with aging, especially in environments that may not be adequately adapted to support safety and mobility. The research explores the relationship between individual behavioral adaptations and physical environmental modifications among older adults living alone. It further aims to provide insights into practical strategies to prevent falls and support independent living, particularly for elderly individuals who continue to work and remain active in their professional roles. This study contributes to the growing body of knowledge on fall prevention among older adults, particularly those who live alone and continue to work. It provides a unique perspective by reflecting on a real-life experience of an elderly academic in a provincial setting, where access to immediate support and healthcare services may be limited. The findings of this study are beneficial for older adults, offering practical strategies to enhance safety and maintain independence. For architectural professionals, it highlights the importance of supporting aging personnel through awareness and environmental adjustments. Additionally, policymakers may use this information to promote age-friendly living environments and preventive measures. The study does not aim to generalize findings to all elderly populations but rather to provide in-depth insights that may be applicable in similar contexts. The objective of research is;

1. To investigate how everyday activities are reorganized within a fixed spatial environment during recovery from a distal radius fracture.
2. To identify spatial and behavioral strategies that enable continuity of work and independent living within existing residential settings.
3. To examine how embodied experience influences spatial negotiation and interaction with the built environment during the recovery process.

2. Literature Review

Population aging is one of the most significant global demographic transformations of the twenty-first century. The World Health Organization (WHO) reports that the population aged 60 years and older is increasing rapidly worldwide, with projections estimating that this group will reach approximately 1.4 billion by 2030 (World Health Organization, 2021). In parallel, the United Nations highlights that many countries are transitioning toward “super-aged societies,” where older adults are increasingly expected to live independently within community and domestic settings rather than institutional care (United Nations, 2024). This demographic shift has intensified scholarly and policy interest in how aging populations maintain autonomy, safety, and functional independence within everyday environments.

Within this context, distal radius fracture (DRF) represents one of the most common musculoskeletal injuries in older adults, typically resulting from low-energy falls and often leading to temporary or prolonged functional impairment of the upper limb. Orthopedic and epidemiological research has extensively documented DRF in terms of incidence, treatment modalities, and biomechanical outcomes, including radiographic alignment, grip strength, and range of motion (Hohmann et al., 2017; Marchewka et al., 2021). While such studies provide critical clinical insights, they predominantly emphasize biological recovery, often overlooking the contextual and environmental conditions in which recovery occurs. Recent evidence suggests that recovery

following DRF extends beyond structural bone healing and functional restoration. Qualitative studies have demonstrated that patients frequently experience pain, fear, uncertainty, and concerns regarding dependency during recovery, which significantly influence their engagement in daily activities (Collis et al., 2024). Moreover, systematic reviews of patient experiences highlight that recovery is not solely determined by clinical outcomes but is also shaped by psychosocial and contextual factors, including living arrangements, social support, and occupational demands (Silverstein et al., 2021). These findings suggest that DRF recovery should be understood as a multidimensional process encompassing physical, psychological, and environmental dimensions. However, despite growing recognition of the importance of patient-centered perspectives, most qualitative research remains situated within clinical or rehabilitation contexts. Studies typically rely on retrospective interviews or hospital-based samples, which limit understanding of how individuals interact with their actual domestic environments during recovery. As a result, little is known about how older adults actively adapt to everyday spatial constraints when living alone and managing temporary unilateral impairment.

Table 1: Literature Synthesis and Research Gap

Literature Domain	Key Focus in Previous Studies	Common Methods	Key Findings	Limitations / Gap
Aging Society & Independent Living	Population aging, independent living, aging-in-place	Demographic analysis, policy reports	Older adults increasingly live alone; demand for independent living is rising	Limited connection to injury recovery and spatial behavior in daily environments
Distal Radius Fracture (DRF) – Clinical Research	Incidence, treatment, radiographic outcomes, functional recovery	Cohort studies, RCTs, registry-based analysis	Focus on bone healing, grip strength, ROM, surgical outcomes	Overemphasis on clinical metrics; underexplains lived experience in real-life contexts
Patient Experience after DRF	Pain, fear, dependency, emotional recovery	Semi-structured interviews, thematic analysis	Recovery involves psychological and emotional burden beyond physical healing	Mostly retrospective; lacks real-time interaction with environment
Environmental Design & Accessibility	Universal design, accessibility, usability of built environment	Environmental audits, ergonomic studies, design evaluation	Built environment can support or hinder functional ability	Assumes environments can be modified; ignores fixed domestic constraints
Affordance Theory & Human-Environment Interaction	Action possibilities between person and environment	Ecological psychology, observational studies	Behavior is shaped by environmental affordances and bodily capability	Rarely applied to temporary disability or fracture recovery in home settings
Autoethnography / Embodied Experience	Lived experience of illness or disability	Autoethnography, reflective narrative	Provides deep insight into embodied daily experience	Limited use in environmental design and aging research

From an environmental perspective, research in accessibility and universal design has long emphasized the importance of modifying built environments to support individuals with physical limitations. Nevertheless, such approaches often assume the

feasibility of environmental adaptation, whereas in reality, domestic spaces are frequently fixed and cannot be readily modified. This limitation becomes particularly critical in the context of temporary disabilities such as DRF, where individuals must adapt their behavior rather than rely on structural environmental change. Theoretical insights from ecological psychology, particularly Gibson's theory of affordances, provide a useful lens for understanding the interaction between individuals and their environments. Affordances refer to the action possibilities that environments offer to individuals based on their capabilities. In the context of physical impairment, affordances are not static but dynamically perceived and negotiated based on bodily constraints. However, despite its conceptual relevance, affordance theory has rarely been operationalized in empirical studies of fracture recovery within real-world domestic settings.

Methodologically, existing DRF research is dominated by quantitative designs, including cohort studies, registry analyses, and randomized clinical trials, which are effective in evaluating medical interventions but insufficient for capturing situated lived interactions between individuals and unmodified environments during recovery. Therefore, there is a clear need for research that integrates clinical understanding of DRF with environmental and behavioral perspectives on daily living. Such an approach is particularly relevant in aging societies where increasing numbers of older adults live independently and must negotiate physical limitations within unchanged domestic environments.

2.1 Distal Radius Fracture and Functional Recovery

Distal radius fracture (DRF) is widely recognized as a high-incidence injury among older adults, often leading to significant disruption of upper-limb function, particularly grip strength, coordination, and dexterity (Crockett et al., 2017; Silverstein et al., 2021). While clinical recovery is typically measured through radiographic healing and range of motion, such indicators do not fully capture functional independence in everyday contexts. Longitudinal studies suggest that although many patients regain baseline function, recovery is uneven and often prolonged, particularly in tasks requiring fine motor skills (Nasser et al., 2018). Importantly, even minor impairments can significantly affect Activities of Daily Living (ADL), especially for individuals living alone. Recent work (Vance et al., 2025) further indicates that comorbidities and age-related decline can amplify recovery challenges, highlighting the need to consider recovery as a multidimensional process rather than a purely biomedical outcome.

2.2 Recovery as Lived, Embodied Experience

The body is central to spatial experience, mediating perception, movement, and interaction (Merleau-Ponty, 1962; Pallasmaa, 2012). Injury disrupts habitual bodily routines, making spatial engagement conscious and effortful. Research suggests that such disruptions effectively reconfigure spatial perception: distances expand, thresholds intensify, and previously accessible elements become constrained (Imrie, 2017). This highlights the need to understand space as relational and contingent. Emerging qualitative research shifts attention from clinical outcomes to patient experience. Studies show that individuals recovering from DRF frequently encounter uncertainty, fear of re-injury, and a perceived loss of autonomy (Lund et al., 2024). These experiences influence not only physical activity but also decision-making and spatial behavior. From an embodiment perspective, the body is not merely a biological entity but a lived medium through which space is perceived and negotiated. Injury disrupts habitual bodily routines, forcing individuals to consciously re-learn movements that were previously automatic. This aligns with phenomenological perspectives suggesting that disruption (e.g., injury) makes the normally "invisible" relationship between body and environment visible, thereby making it subject to reflection and adaptation.

2.3 Environmental Affordances and Aging

Environmental affordances allow action possibilities; for older adults, high-affordance environments reduce effort and prevent accidents (Heft, 2015). In domestic contexts, affordances include reachability, circulation clearance, and ergonomic design. Flexible layouts enhance usability during temporary physical constraints (Heylighen et al., 2017; Mavros et al., 2021). Adaptive behavior involves modifications to maintain functionality under constraints (Kuoppa et al., 2019). Examples: Zone consolidation (limiting activity to essential spaces), Object relocation (placing frequently used items within reach), and Circulation modification (adjusting movement paths to reduce strain). Recent qualitative syntheses emphasize that individuals recovering from DRF frequently experience dependency, uncertainty, and disruptions to identity and routine (Lund et al., 2024) (ScienceDirect). These findings suggest that recovery is not only physical but also social and spatial. At the same time, the concept of aging in place emphasizes older adults' ability to live independently in their own homes. Traditionally, this has been addressed through architectural modifications or assistive technologies. However, recent studies argue that behavioral adaptation and user agency play equally important roles, and aging-in-place literature highlights that independence is supported not only by environmental design but also by adaptive behaviors and everyday problem-solving (Sun et al., 2025). Emerging research further suggests that small difficulties in ADL can accumulate, leading to fatigue and reduced autonomy if not addressed through adaptive strategies. Lee et al. (2026) demonstrate that even small inefficiencies in everyday tasks can accumulate, leading to fatigue and reduced autonomy. This suggests that adaptation operates at a micro-level, involving continuous adjustments rather than one-time interventions. This study builds on this perspective by examining how adaptation unfolds dynamically within a fixed environment, without structural modification. (Lee et al., 2026).

2.4 Domestic Space as a Field of Practice

Affordance theory conceptualizes environments in terms of action possibilities relative to the individual (Gibson, 1979). In architectural contexts, affordances are embedded in spatial features such as scale, reach, and layout (Heft, 2013). Importantly, affordances are dynamic rather than fixed; they emerge through interaction between body and environment. This study extends this perspective by examining how affordances shift temporally during recovery. Contemporary architectural theory conceptualizes domestic space as a site of ongoing negotiation shaped by everyday practices rather than static design (Lefebvre, 1991; Pink, 2012). Space is continuously produced through use, and its meaning and function evolve through interaction. However, accessibility research in architecture often prioritizes standardized solutions such as universal design, which may overlook the role of user-driven adaptation (Imrie, 2017; Heylighen et al., 2017). This creates a gap between designed intention and lived spatial practice. Recent research highlights the importance of micro-level adaptations in sustaining functionality (Kuoppa et al., 2019; Lee et al., 2026). These include small adjustments in object placement, movement patterns, and spatial use. Such adaptations are often overlooked in architectural research but are critical for understanding how individuals maintain independence in constrained environments.

2.5 Inclusive design

Inclusive design is an approach in architecture that seeks to create environments that are usable by people with diverse abilities, ages, and physical conditions without requiring specialized adaptations. It extends the principles of Universal Design by emphasizing not only accessibility but also usability, participation, and lived experience within the built environment. As introduced by Ronald Mace, universal design highlights principles such as flexibility, simplicity, and low physical effort, which remain foundational to inclusive spatial practices. Recent studies have expanded this perspective by framing inclusive design as an experiential and context-responsive process rather than a purely technical solution. For instance, Demirel (2025) argues that inclusivity should be understood through users' spatial experiences and interactions, while Gupta et al. (2025) emphasize integrating accessibility standards with user-centered spatial planning. Similarly, Selanon et al. (2025) highlight the limitations of conventional universal design approaches in addressing diverse and dynamic user needs, particularly within specific socio-spatial contexts. In residential architecture, inclusive design has been widely discussed in relation to aging populations and long-term disabilities. Imrie (2014) underscores the role of design in reducing environmental barriers and supporting autonomy in everyday life. However, existing literature tends to focus on permanent conditions, with limited attention to temporary impairments and short-term changes in bodily capacity. This study addresses this gap by examining how inclusive design principles manifest in the adaptive use of fixed residential spaces during recovery from a distal radius fracture. Through an autoethnographic lens, it explores how spatial negotiation, embodied experience, and improvised modifications contribute to a more nuanced understanding of inclusivity in everyday architectural settings.

2.6 Autoethnography in Built Environment Research

Autoethnography has been increasingly used to explore lived spatial experience, offering insights into embodied and situated practices (Anderson, 2006; Pink, 2015). Autoethnography provides a valuable approach for capturing nuanced, context-specific experiences that are difficult to observe externally. It allows the researcher to document embodied, temporal, and spatial aspects of everyday life (Lucero, 2018). In rehabilitation contexts, where adaptation is often subtle and iterative, autoethnography enables access to "invisible labor" such as planning, hesitation, and micro-adjustments. This method is particularly suited to this study, it provides a methodological framework for examining embodied, context-specific experiences that are often overlooked in conventional research. In the context of injury and recovery, this approach allows for the exploration of how individuals negotiate space, time, and tools in response to bodily constraints—an area that remains underexplored in rehabilitation and environmental gerontology. In the context of this study, autoethnography enables the documentation of fine-grained spatial adaptation processes that are not easily captured through external observation. Autoethnography integrates lived experience with observation and reflection, providing rich longitudinal data on human-environment interactions (Ellis et al., 2011). This method is well-suited for examining temporal adaptation in domestic space following musculoskeletal injury.

3. Methodology

This study employs a qualitative autoethnographic approach, in which the researcher serves as both participant and observer. The research investigates how a temporary bodily impairment—a distal radius fracture—affects spatial experience within an unchanged residential environment. To capture the evolving relationship between body and space over time, the study is structured into four sequential phases of recovery (Figure 1), each representing a distinct level of functional limitation and adaptive capacity. The dormitory's internal and external environments are shown in Figures 2 and 3. The study is organized into a longitudinal framework consisting of four phases:

Phase 1: Acute Post-Injury Stage (10 Days Post-Injury, No Cast). This phase represents the immediate aftermath of injury, in which the wrist is immobilized primarily to avoid pain and provide temporary support, but no formal cast has yet been applied. During this stage, the researcher documents: Initial disruption of bodily autonomy and function; Pain-related limitations in movement and spatial interaction; Early adaptive behaviors, such as one-handed task substitution; and Emotional responses to sudden bodily vulnerability. Spatial experience is characterized by heightened awareness of risk, particularly in activities requiring bilateral coordination, such as bathing, cooking, and object manipulation.

Phase 2: Full Arm Cast (2 weeks, Lowest Usability Phase). This phase marks the peak of physical restriction, with the arm fully immobilized in a rigid cast. Data collection focuses on: Maximum dependence on single-hand functionality; Significant reduction in the speed and efficiency of domestic tasks; Increased friction between the body and fixed architectural elements (e.g., door handles, faucets, storage systems); Emergence of spatial barriers previously unnoticed in daily life. This phase is critical for identifying the limits of spatial usability under extreme bodily constraint. The residential environment is re-evaluated as a system of obstacles rather than neutral infrastructure.

Phase 3: Half Arm Cast (6 weeks Partial Mobility Recovery). In this transitional phase, partial mobility is restored, allowing limited use of the affected limb. The researcher documents: gradual reintegration of the injured limb into daily tasks; experimentation with new movement strategies and hybrid hand use; reduced dependence on compensatory behaviors compared to Phase 2; and renegotiation of spatial efficiency and task sequencing. This phase highlights the adaptive negotiation between recovery and constraint, in which the body begins to re-establish spatial confidence while still experiencing limitations.

Phase 4: Soft Cast (8 weeks Functional Recovery Phase). This phase represents the final stage of recovery, where the wrist is supported by a soft cast, allowing greater flexibility and near-functional movement. Data collection emphasizes Re-expansion of the spatial range of motion within residential areas; gradual return to pre-injury routines with modifications; residual caution in high-risk spatial zones (e.g., wet bathroom surfaces, heavy objects); reflection on bodily memory and lingering adaptation habits formed during earlier phases. This phase provides insight into how adaptive behaviors persist even after functional recovery, suggesting that spatial perception is permanently reshaped by bodily trauma.

Figure 1. Four phases of recovery.

Figure 2. The dormitory's internal spaces, layout, furniture, and materials.

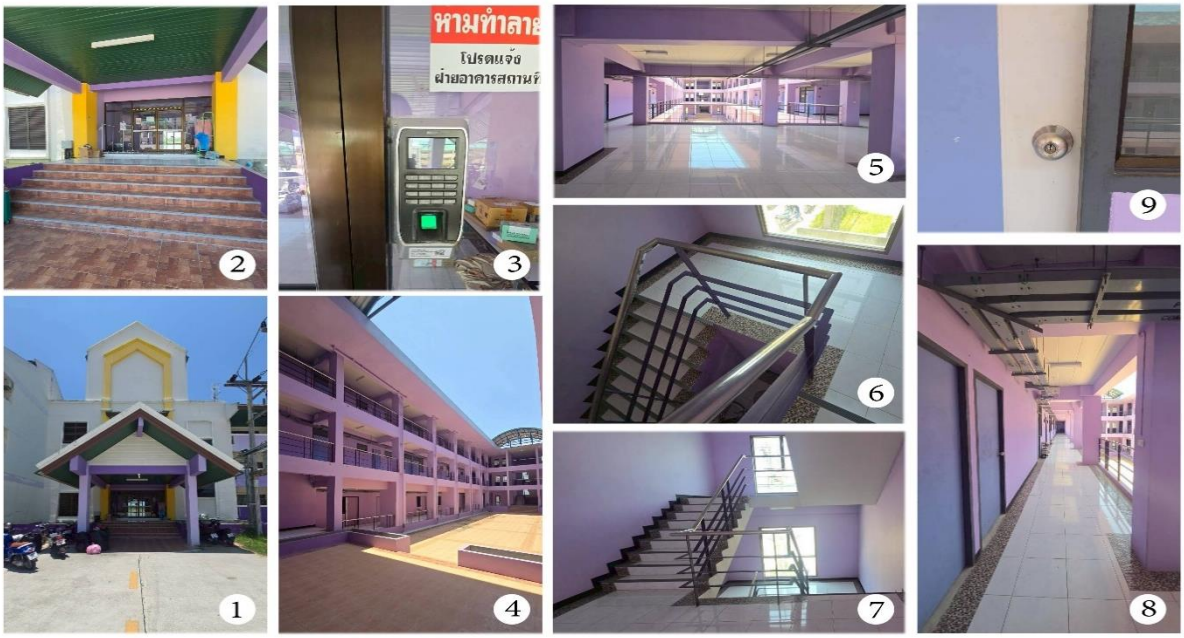


Figure 3. The dormitory's external environments.

3.1 Conceptual Framework

This study is grounded in an interdisciplinary framework integrating architecture, embodied cognition, and autoethnographic inquiry. It investigates the dynamic relationship between bodily transformation and spatial experience within a fixed domestic environment. The conceptual foundation of this research is based on three interrelated theoretical constructs: First, the concept of body–space interaction posits that spatial experience is not fixed but is continuously constructed through the relationship between the body and its environment. Changes in bodily capacity directly influence how space is perceived, accessed, and utilized. Second, the notion of transitional embodied conditions emphasizes that the body is not a static entity but undergoes temporal states of transformation, particularly during injury and recovery. These transitional phases reshape spatial engagement in non-linear ways. Third, the concept of adaptive domestic spatial practice highlights how individuals develop compensatory strategies to maintain autonomy and functionality in the face of bodily constraints. These strategies include behavioral modification, spatial negotiation, and improvisational use of the built environment. Based on these principles, the study proposes a dynamic model in which bodily condition influences spatial interaction and perception, thereby generating adaptive behavioral responses that ultimately affect functional autonomy in daily life.

The conceptual framework of this study is structured as a sequential and iterative process that explains how changes in bodily condition reshape spatial experience within a fixed domestic environment. (Figure 4)

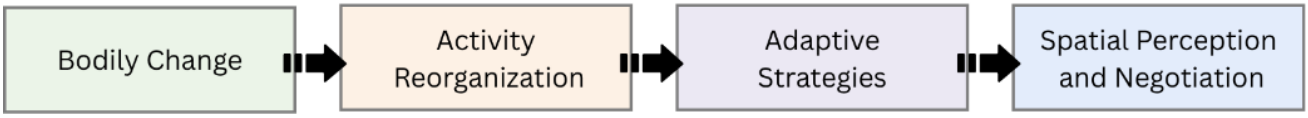


Figure 4. This figure explains how changes in bodily condition reshape spatial experience within a fixed domestic environment.

Step 1: Starting Point – Bodily Change; The process begins with bodily transformation resulting from injury. The distal radius fracture introduces a shift in physical capability, progressing through four phases of recovery (Phase 1–4). Each phase represents a different level of mobility, strength, and functional limitation, establishing the primary condition that drives subsequent changes in spatial experience.

Step 2: Impact on Everyday Life (RO1); As bodily capacity changes, everyday activities are reorganized. Routine practices such as cooking, bathing, and working can no longer be performed as before. This leads to measurable changes in spatial interaction, including altered movement patterns, modified task sequences, and selective engagement with different areas of the home environment.

Step 3: Emergence of Adaptive Strategies (RO2); In response to these disruptions, individuals develop adaptive spatial and behavioral strategies. These include compensatory techniques, improvisation, and task modification, often relying on available architectural features such as surfaces, fixtures, and spatial layout. These strategies are essential for maintaining continuity of work and independent living, despite physical constraints.

Step 4: Transformation of Spatial Meaning (RO3); Simultaneously, spatial perception is transformed through embodied experience. Spaces that were previously perceived as safe or neutral may come to be associated with risk or difficulty. This shift leads to ongoing spatial negotiation, in which the individual continuously reassesses and adjusts their interaction with the built environment in response to changing bodily awareness.

This flow demonstrates that spatial experience is not fixed but is dynamically produced through the interaction between changing bodily conditions and the built environment, particularly in the context of recovery and aging. This study conceptualizes the

relationship between bodily change and spatial experience within a dynamic, process-based framework. (Figure 4) The first objective addresses the reorganization of everyday activities as a direct outcome of altered bodily capacity within a fixed environment. The second objective focuses on the emergence of adaptive spatial and behavioral strategies that enable the continuity of work and independent living. The third objective extends this analysis by examining how embodied experience reshapes spatial perception and negotiation with the built environment. Together, these objectives establish a coherent framework linking bodily transformation, spatial interaction, adaptive behavior, and lived experience.

Table 1 Research Objectives and Conceptual Framework

Research Objectives (RO)	Conceptual Focus	Variables Involved	Framework Linkage	Hypotheses (H)
RO1: To investigate how everyday activities are reorganized within a fixed spatial environment during recovery from a distal radius fracture	Activity Reconfiguration & Spatial Practice	IV: Bodily Condition (Phase 1–4) ⟶ DV1: Spatial Interaction (movement, task performance, accessibility)	Links Body–Space Interaction with Temporal Change ⟶ shows how bodily limitation restructures daily routines within unchanged architecture	**H1:** Changes in bodily condition lead to the reorganization of everyday activities and spatial use within a fixed domestic environment
RO2: To identify spatial and behavioral strategies that enable continuity of work and independent living within existing residential settings	Adaptive Behavior & Aging in Place	DV2: Adaptive Behavior (compensation, improvisation, task modification) ⟶ DV3: Functional Autonomy (independence, work continuity) mediated by Spatial Characteristics	Links Adaptive Spatial Practice with Functional Outcome ⟶ highlights how users negotiate architectural constraints to maintain independence	**H2:** Adaptive spatial and behavioral strategies emerge in response to architectural constraints and enable continuity of daily activities and independent living
RO3: To examine how embodied experience influences spatial negotiation and interaction with the built environment during the recovery process	Embodied Spatial Experience	IV: Bodily Condition + Aging Factors ⟶ DV4: Spatial Perception (risk, usability, awareness) + DV1: Spatial Interaction	Links Embodied Theory + Environmental Perception ⟶ explains how changing body reshapes meaning, risk, and engagement with space	H3: Embodied changes during recovery significantly influence spatial perception and negotiation, transforming how the built environment is experienced and utilized

3.2 Data Collection

Across all four phases, consistent qualitative methods were applied, daily reflective journaling to record emotional, cognitive, and embodied experiences of space use; critical incident logs to document moments of failure, adaptation, or spatial difficulties; phase-based spatial mapping to update diagrams of movement patterns and spatial restrictions after each phase; and embedded observation of daily routines focusing on cooking, bathing, working, and indoor mobility. Each phase builds on the previous one, allowing for a longitudinal comparison of spatial adaptation over time. Data analysis involved thematic analysis to identify recurring patterns such as adaptation, negotiation, improvisation, and resilience; spatial-behavioral analysis to examine how architectural elements (levels, fixtures, material conditions) interact differently across phases of bodily capacity; and comparisons across phases to show how spatial meaning shifts with changing physical ability. Framed as four successive phases of injury and recovery, this approach captures the temporal aspect of embodied spatial experience. Rather than viewing disability as static, the methodology highlights it as a dynamic, transitional condition that continuously shapes perceptions, use, and negotiation of domestic architecture.

3.2.1 Phase 1: Acute Post-Injury, No Cast

During Phase 1 (the first 10 days following injury), data collection focused on the immediate impact of pain, bruising, and reduced functional capacity of the left upper limb. The left wrist exhibited significant swelling and pain, resulting in a strong reliance on the right hand as the primary operative limb. Although bilateral hand use was still possible during the first two days, all activities involving the left hand were performed with extreme caution, strictly avoiding forceful actions such as twisting cloth, gripping tightly, or turning doorknobs. The left hand was occasionally used in low-load contexts, particularly in the bathroom, but only in limited, supportive roles. Overall, the participant shifted toward right-hand dominance, accompanied by a conscious reduction in the injured limb's functional role. Daily activities revealed a clear preference for seated postures over standing positions, as sitting provided greater stability and reduced the risk of accidental impact to the injured wrist. This adjustment reflects an early form of postural compensation as spatial adaptation within the domestic environment.

Bathing and Hygiene Practices: Bathing activities demonstrated significant spatial and temporal reorganization. The participant used a high stool (approximately 30 cm high) and bathed in a seated position with a handheld showerhead. The right hand was primarily responsible for all hygiene-related actions, including shampooing hair and applying soap. The left hand was unable to assist in scrubbing the back or performing any rotational movements due to pain and limited strength. As a result, bathing time increased to approximately double the usual duration, largely due to reduced motor efficiency and the need for careful, segmented movements. Water pressure sensitivity also influenced spatial behavior, as low water pressure further extended task duration and required prolonged static positioning.

Cooking and Eating Activities: In food-related activities, standard ceramic plates and bowls were still used without modification. However, during dishwashing, a significant spatial adaptation was observed: dishes were placed at the base level of the sink, allowing the right hand to perform the washing while the left hand provided only minimal stabilization. Food selection also shifted toward dry and easy-to-handle meals, as liquid-based foods and soups became more difficult to manage. The use of utensils, such as forks, was also reduced due to limited bilateral coordination, resulting in simpler eating strategies and lower dexterity demands.

Resting, Sleeping, and Bodily Protection: During resting and sleeping, the participant demonstrated strong protective body awareness, actively avoiding any contact between the injured arm and surrounding surfaces. Sleep posture was restricted to a supine position only, with no lateral turning or repositioning due to pain and risk of accidental impact. Bed height (approximately

40 cm) created an additional spatial constraint, making the act of lying down and getting up physically challenging. This required careful coordination of weight transfer and controlled movement execution, further emphasizing the role of architectural dimensions in shaping bodily behavior.

Mobility and Circulation within the Home: Indoor mobility became slower and more deliberate. The participant consistently moved with increased caution, often walking close to walls to maintain balance and reduce spatial uncertainty. Stair navigation required heightened attention, with slow, step-by-step movement to avoid destabilization or sudden shifts in body weight. Overall, movement patterns reflected a strategy of risk minimization through spatial alignment, where architectural boundaries (walls, stairs, narrow passages) were actively used as guiding structures for safe navigation.

Key Analytical Summary (Phase 1): Phase 1 reveals an early stage of embodied spatial reconfiguration, in which pain and functional limitations initiate a shift in how domestic space is used, interpreted, and navigated. Spatial behavior is characterized by: Dominance of unilateral (right-hand) function, Postural adaptation (seated over standing activities), Temporal expansion of tasks (increased time for bathing and daily routines), Early spatial negotiation with architectural elements (sink, bed height, stairs, walls), Heightened protective awareness of the injured limb. These findings demonstrate that even in the earliest stage of injury, domestic space is no longer neutral but becomes an actively negotiated environment shaped by bodily limitation and architectural constraint.

3.2.2 Phase 2: Full Arm Cast – Maximum Physical Constraint

During Phase 2 (the first full-arm cast period), data collection captured a significant transition from partial impairment to complete immobilization of the left upper limb, resulting in the lowest level of physical usability across all phases. This phase was also characterized by a marked psychological response, including stress, frustration, and emotional fatigue, particularly during the first 3–4 days following cast application, when the participant experienced a strong sense of helplessness due to total functional loss of the left hand. The left arm was fully fixed and non-functional, requiring exclusive reliance on the right arm for all activities. This condition led to progressive overuse of the right upper limb, extending from the hand to the shoulder, resulting in muscular fatigue, tension, and pain due to continuous compensatory loading.

Mobility and Everyday Functional Dependency: Daily activities became highly constrained, with all object manipulation, lifting, and grasping performed solely with the right hand. Functional independence was significantly reduced, particularly in tasks requiring bilateral coordination. Activities such as opening and closing doorknobs, scanning access systems, and carrying objects required full reliance on the right arm. This created a condition of asymmetric bodily dependency, where one limb functioned as the sole operative system. Indoor mobility remained possible; however, movement was highly cautious and effortful, reflecting increased physical and cognitive load during spatial navigation.

Hygiene and Bathroom-Related Spatial Adaptation: Bathroom activities revealed the most complex spatial and architectural negotiations in this phase. The participant was no longer able to use the left hand in any functional capacity, including stabilization or support. To facilitate bathing, a protective, waterproof cast cover (approximately 21 inches long, extending above the elbow) was used. This device significantly improved usability by preventing water exposure and enabling safer engagement with bathing activities. Two primary bathing strategies were documented: seated showering on a 30 cm stool with a wall-mounted showerhead, and Floor-based bathing using a basin and a lightweight plastic cup (~10 cm diameter) for water scooping. However, both methods required extensive use of the right hand, which was already fatigued from continuous use. The repeated use of a heavy water scoop and prolonged unilateral activity resulted in reduced efficiency and increased physical strain. Shower duration increased significantly, approximately double the pre-injury baseline, due to both physical limitation and reduced motor efficiency. Additional factors, such as low water pressure, further extended task duration, and increased physical discomfort. Tasks such as shampooing

and soap application were performed exclusively with the right hand. However, asymmetric body coverage (particularly the left upper torso and back region) remained difficult to access, indicating limitations in unilateral spatial reach. Modifications such as shortened hair length were introduced to reduce grooming complexity and minimize dependency on fine motor control. Use of toilet facilities also required a strict seated posture and full right-hand dependency. The use of a bidet spray (hose-type water system) was particularly challenging due to control instability and lack of bilateral support.

Kitchen, Food Handling, and Material Constraints: Food-related activities were significantly restructured due to severe limitations in hand coordination. The participant shifted entirely to disposable or lightweight food containers (paper-based materials), as reusable ceramic or plastic containers were no longer practical because they could not be stabilized or washed. Food selection shifted toward dry, pre-prepared, or easy-to-handle meals, while liquid-based foods became difficult to consume due to the risk of spillage and lack of bilateral control. Eating was performed using single-hand techniques (right hand only), often resulting in reduced food intake (approximately 1–2 meals per day were fully completed). Opening food packaging presented significant difficulty, particularly plastic wrapping and sealed containers, which required alternative strategies such as using body support or environmental surfaces. Bottle opening required floor-level stabilization combined with leg-assisted bracing, indicating increased reliance on the entire body to compensate for upper-limb coordination deficits.

Work, Sitting Posture, and Ergonomic Strain: During computer-based work, the participant experienced substantial ergonomic challenges due to the weight and immobility of the casted arm. The left arm required continuous external support (e.g., an arm sling and elevation to chest level) to prevent discomfort and swelling. The right arm remained the sole active working limb, leading to progressive fatigue during prolonged use. This resulted in reduced productivity and increased frequency of rest periods. Work posture was highly constrained, requiring careful adjustment of seating position and arm support surfaces to reduce musculoskeletal strain.

Sleep, Rest, and Architectural Constraints: Sleeping arrangements required strict positional control. The participant was required to maintain a supine (back-lying) position only, with no lateral movement permitted due to pain and risk of arm displacement. The cast arm was supported with a sling and additional pillows to maintain elevation at chest level, reducing strain and preventing pressure buildup. The bed height (approximately 40 cm) created a significant spatial challenge, particularly during transitions between sitting and lying positions. The participant had to calculate the movement trajectory before lying down, ensuring that the injured arm remained fully supported throughout the motion. Getting in and out of bed required controlled weight shifting using only the right side of the body, making transitions slow and physically demanding.

Indoor Mobility and Spatial Navigation: Movement within the residential space became highly deliberate and risk-sensitive. The participant consistently moved close to walls or fixed surfaces to maintain balance and spatial orientation. Stair navigation required extreme caution, with slow, segmented movement patterns and full attention to foot placement and body stability. Overall, spatial navigation in Phase 2 reflected a state of maximum environmental dependence, in which architectural elements functioned simultaneously as constraints and as support structures.

Key Analytical Summary: Phase 2 represents the stage of maximum physical constraint and the highest dependence on architectural support systems. The findings highlight: Total loss of bilateral hand function, Overuse-induced fatigue of the right upper limb, Increased psychological stress and emotional fatigue in the early phase, Intensive reliance on environmental surfaces (floor, sink, bed, walls), Significant increase in task duration and energy expenditure, Emergence of full-body compensation strategies, Strong spatial reconfiguration across all daily activities. This phase demonstrates how full immobilization transforms

domestic space into a high-resistance environment that requires continuous negotiation among body, architecture, and adaptive behavior.

3.2.3 Phase 3: Half Arm Cast

Transitional Recovery and Adaptive Reintegration period data collection captured a transitional stage of recovery characterized by partial restoration of finger mobility, reduced pain intensity, and improved psychological adaptation. The cast was modified to a shorter, below-elbow rigid support that maintained wrist stabilization while allowing increased finger articulation. This physical transition marked a significant shift from high dependency toward gradual functional reintegration of the injured limb. At this stage, the participant reported a noticeable reduction in stress and emotional distress compared to Phase 2. This improvement was associated with increased acceptance of bodily condition and a growing sense of control over daily activities. As psychological tension decreased, the participant began actively seeking assistive tools and adaptive strategies to support daily functioning, indicating a shift from passive coping to proactive adaptation. Gradual Re-engagement of the Left Hand with improved finger mobility and reduced pain, the left hand began to re-enter functional use in a limited but meaningful way. The participant was able to use the injured hand for light support and stabilization tasks, particularly when the rigid cast provided protection against impact. Although the right hand remained the primary functional limb, bilateral engagement gradually re-emerged in specific activities such as holding objects, stabilizing materials, and assisting in controlled movements. However, continuous overuse of the right upper limb persisted, resulting in fatigue and muscular strain extending from the hand to the shoulder. To support hygiene activities, the participant consistently used a waterproof protective glove (lightweight plastic type) when the left hand was exposed to water. This adaptation enabled partial re-engagement of the left hand in wet environments while maintaining safety and hygiene.

Hygiene and Bathroom Practices: Increased Flexibility with Controlled Risk; Bathroom activities demonstrated improved efficiency and partial bilateral coordination compared to Phase 2. The participant continued to use a 30 cm seated stool with a wall-mounted adjustable shower system, as well as floor-based bathing methods using a basin and a lightweight plastic cup (approximately 10 cm diameter). Unlike Phase 2, the left hand could now assist in certain hygiene tasks, including light soap application and stabilization during bathing. However, full strength-based activities such as wringing or heavy manipulation remained impossible. The use of soap dispensers placed at floor level and seated posture remained consistent. The participant also began to use a bidet spray system more effectively, with improved control due to increased finger mobility. Importantly, bathing duration decreased compared to Phase 2, reflecting improved coordination and reduced cognitive and physical load. Handwashing activities also became more bilateral. The participant was able to rub both hands together while wearing a short protective glove on the left hand. However, tasks requiring torque or twisting motion (e.g., wringing out cloth) remained unfeasible.

Food Handling and Kitchen Adaptation: In food-related activities, a gradual return to more conventional utensils was observed. The participant began to use standard plates and bowls again, although washing remained partially constrained due to the limited load-bearing capacity of the left hand. Eating behavior improved, with increased ability to consume both dry and semi-liquid foods. Food packaging could be opened more frequently than in Phase 2, although plastic packaging still posed difficulty. The disposability of containers was gradually reduced, although paper-based packaging remained preferred for its ease of handling. Bottle-opening tasks showed improvement, with the participant using floor-level stabilization combined with left-arm elbow support, indicating early integration of proximal limb assistance into functional tasks.

Work, Ergonomics, and Upper Limb Load Distribution: During computer-based work, the participant began to integrate the left hand into low-load supportive roles, particularly for keyboard stabilization and light interaction. However, the right hand remained dominant in execution tasks. A persistent issue was fatigue in the right arm from prolonged compensatory use, although the

intensity was slightly reduced compared to Phase 2 due to partial redistribution of effort. The casted arm required continuous support using pillows or armrests, as the weight of the rigid structure still created ergonomic strain during prolonged sitting.

Rest, Sleep, and Postural Re-adaptation: Sleep behavior remained highly structured, with continued requirement for a supine position only and strict avoidance of lateral movement. The injured arm was elevated using pillows to maintain chest-level positioning, ensuring comfort, and reducing strain. However, compared to earlier phases, the participant reported improved psychological comfort and reduced anxiety during rest. Bed height (40 cm) remained a spatial constraint, but movement transitions (sitting to lying and vice versa) became more familiar and less cognitively demanding, indicating motor learning and embodied adaptation over time.

Mobility and Spatial Awareness: Indoor mobility remained cautious but showed increased confidence compared to previous phases. The participant continued to walk close to walls for stability and avoided slippery or wet surfaces. Stair navigation remained slow and deliberate but required less cognitive effort than in earlier phases. However, the participant consistently engaged in pre-action attentional regulation (“setting mental readiness”) before movement, indicating that conscious spatial awareness remained a core safety strategy. Fear of falling persisted, although it was accompanied by a growing sense of recovery expectation and psychological improvement.

Key Analytical Summary Phase 3 represents a transitional recovery stage characterized by partial functional reintegration and adaptive optimization. Key findings include: Partial return of left-hand functionality (fine motor support only), Reduction in psychological stress and increased acceptance, Emergence of proactive adaptive strategies (tool-seeking, behavioral experimentation), Improved efficiency in hygiene and daily tasks, Gradual reduction in cognitive and physical load compared to Phase 2, Persistent but reduced right-arm overuse fatigue, Increased embodied confidence and spatial familiarity, Continued reliance on conscious attention during movement and task execution. Overall, Phase 3 marks a shift from survival-based adaptation (Phase 2) to optimization-based adaptation, in which the body begins to reintegrate into spatial routines while still operating under constraints. This phase highlights the gradual restoration of embodied agency within a fixed architectural environment.

3.2.4 Phase 4: Soft Cast

Functional Recovery and Controlled Re-Engagement) Data collection captured the final stage of recovery, characterized by the transition from rigid immobilization to a removable supportive brace designed to prevent re-injury while allowing controlled mobility. This phase marked a significant shift toward functional recovery; however, early-stage limitations remained evident, particularly in muscle weakness, tendon stiffness, and reduced joint flexibility. In the initial week of this phase, the participant reported muscle atrophy (arm weakening), tendon tightness, and difficulty with finger and wrist movements, accompanied by residual pain during movement. As a result, daily rehabilitation activities, such as warm water soaking and gentle wrist mobilization exercises, were performed regularly to restore mobility and reduce stiffness. Although pain intensity was lower compared to previous phases, full functional recovery had not yet been achieved. The left hand could be used in light tasks but remained unsuitable for lifting or load-bearing activities. The right hand continued to function as the primary operative limb, while the left hand gradually resumed a supportive role. Gradual Functional Reintegration of the Left Hand; As symptoms improved, the participant began to reintroduce the left hand into daily activities with increased confidence. Light gripping and supportive actions became possible, particularly during object stabilization and low-force manipulation tasks. Functional tasks such as opening doors, operating access systems, and carrying lightweight objects were increasingly performed with bilateral coordination, though with continued caution on the left wrist to avoid excessive strain or twisting. Unlike previous phases, the participant began to engage both hands during object handling, reflecting a transition toward rebalanced motor function with protective awareness still present.

Hygiene and Bathroom Practices: Increased Efficiency and Bilateral Use; Bathroom-related activities showed significant improvement in efficiency and independence. The participant resumed using both hands for bathing, toileting, and hygiene tasks, though with careful regulation of movement intensity on the left side. A flexible wall-mounted shower system with an adjustable metal hose was used, allowing both hands to control water direction and distance. This contributed to a noticeable reduction in bathing duration and an increase in task fluidity compared to earlier phases. The participant remained seated during bathing, using a low stool (approximately 30 cm height), but demonstrated improved coordination and reduced reliance on strict compensatory strategies. Soap application and handwashing became more efficient, with bilateral hand rubbing fully re-established, and cloth wringing became partially possible. Soap dispensers remained floor-positioned, consistent with previous adaptive spatial arrangements.

Food Preparation and Consumption: Return to Conventional Use; Food-related activities demonstrated substantial functional recovery. The participant returned to using standard kitchenware, including ceramic and plastic plates and bowls, with improved ability to wash and handle them. Eating behavior normalized, with the participant able to use both spoon and fork with increased coordination. Food packaging tasks, such as opening plastic wrap and handling containers, became significantly easier, although care was still taken to avoid excessive wrist rotation. Bottle-opening tasks were performed using both hands, with the left hand now able to assist with stabilization and light gripping. However, deliberate avoidance of forceful twisting of the left wrist remained a precautionary behavior.

Work, Daily Function, and Residual Ergonomic Awareness: During computer-based work, the participant resumed more balanced upper-limb use. The left hand was reintroduced into low-load supportive tasks such as stabilization and occasional input, while the right hand remained dominant for fine motor execution. Despite functional improvement, the participant maintained heightened awareness of wrist positioning and load limitation, indicating that recovery involved not only physical restoration but also sustained embodied caution.

Rest, Sleep, and Postural Recovery: Sleeping behavior remained cautious but showed greater flexibility than in earlier phases. The participant continued to avoid direct pressure on the left wrist, but positional restrictions were less rigid. The injured arm was no longer required to remain strictly elevated, although protective positioning was still maintained during rest. Transitions in and out of bed (at a height of approximately 40 cm) became more natural and required less cognitive planning, reflecting increased motor familiarity and restored bodily confidence.

Mobility and Spatial Re-Adaptation: Indoor mobility returned to near pre-injury levels, although the participant continued to exercise caution in high-risk areas such as wet floors and staircases. Walking speed increased, and reliance on environmental support structures (e.g., walls) decreased. However, the participant consistently engaged in pre-movement attentional checks, reflecting persistent embodied memory of injury and fall risk. Stair navigation remained cautious but showed significant improvements in fluidity and confidence.

Key Analytical Summary Phase 4 represents the stage of functional recovery and embodied reintegration, characterized by: Restoration of partial bilateral hand function, Reduction of pain and increased joint mobility (with residual stiffness), Reintroduction of conventional daily activities (cooking, eating, hygiene), Improved efficiency in spatial interaction and task execution, Persistent but reduced protective behavioral patterns, Continued awareness of load limitation and injury prevention, Gradual normalization of mobility and spatial navigation, Residual embodied memory influencing movement caution. Overall, Phase 4 demonstrates that recovery is not a return to a pre-injury baseline but rather a reconstructed embodied condition in which learned adaptations from earlier phases continue to shape spatial behavior and interaction with the built environment.

4. Results

4.1 Overall Architectural and Environmental Findings

The findings across the four recovery phases reveal that residential space functions as a physically structured yet functionally dynamic environment, in which architectural elements, assistive devices, and technologies collectively mediate bodily performance, accessibility, and everyday spatial practices. Despite stable physical conditions, spatial performance continuously shifts in response to changing bodily states, and architecture functions as an active, embodied system rather than a neutral container. Assistive technologies and adaptive equipment extend functional capacity and autonomy yet may also introduce spatial constraints or dependencies. From an inclusive and Universal Design perspective, while such frameworks promote accessibility and flexibility, their standardized applications may not fully address fluctuating or individualized bodily conditions. Across all four recovery phases, four key processes emerge: Reconfiguration of spatial use within fixed constraints, Negotiation with architectural, physical, and technological elements (furniture, fixtures, levels, surfaces). Transformation of environmental affordances under bodily limitation, and Technological mediation of spatial performance with both enabling and constraining effects.

4.2 RO1: Reorganization of Activities within Architectural Constraints

Everyday activities were continuously reorganized in relation to fixed spatial configurations and physical constraints of the home. Key architectural determinants included: bed height (approx. 40 cm.) affecting transfer movements; sink depth influencing dishwashing posture; bathroom layout determining seated bathing strategies; stair geometry influencing mobility safety; and floor material affecting slip-risk perception. In Phase 2, full immobilization intensified dependence on environmental support structures, transforming surfaces such as countertops, sink edges, and walls into functional extensions of the body. By Phase 4, although physical recovery improved, previously adapted spatial patterns persisted, indicating that architectural interaction patterns become embodied and retained over time. The finding is that activity reorganization is fundamentally structured by architectural constraints rather than solely behavioral choice.

4.3 RO2: Adaptive Strategies as Spatial–Architectural Negotiation

Adaptive behavior emerged as a direct response to limitations imposed by physical spatial configuration and material conditions. Key environmental adaptations included: using sink floors as secondary work surfaces, using walls for balance during circulation, using bed edge geometry for controlled transfers, placing objects at floor level to reduce reach complexity, and using bathroom stools (30 cm) as stable activity platforms. These strategies illustrate that adaptation is not only bodily but also spatially and materially mediated, involving continuous negotiation with architectural elements. Over time, adaptation evolved from reactive compensation (Phase 1–2) to environmental optimization (Phase 3) to hybrid spatial fluency (Phase 4). The finding is that adaptive behavior is a form of architectural negotiation in which the built environment is actively reprogrammed through use.

4.4 RO3: Embodied Perception of Built Environment and Spatial Risk

The study found significant transformation in how architectural space was perceived, evaluated, and interpreted in terms of risk and usability. Key environmental shifts included: bathroom floors perceived as high-risk slip zones; bed height perceived as a vertical mobility barrier; stairs perceived as kinetic instability zones; door handles and knobs perceived as torque-demanding interfaces. During Phase 2, environmental risk perception peaked due to full dependency on unilateral movement and reduced stability. Even in Phase 4, although physical capacity improved, risk perception remained partially embedded in spatial memory. The finding is that architectural perception is not purely visual or functional but is shaped by embodied risk experience.

4.5 Key Architectural Insight (Cross-Phase)

Across all phases, domestic architecture functioned as a constraint–support dual system: Constraints: height, friction, weight, reach distance, support surfaces, edges, fixtures, boundaries. The same architectural element could function as both a constraint and a support, depending on the bodily condition. This confirms that Architectural usability is not fixed but relational and body-dependent.

Table 2. Alignment of Objectives, Hypotheses, and Architectural Findings

Research Objectives (Architectural Focus)	Hypotheses	Key Architectural & Environmental Findings	Result Status
RO1: To investigate how everyday activities are reorganized within fixed spatial and architectural constraints during recovery	H1: Bodily changes lead to reorganization of spatial use within fixed architectural environments	Bed height, sink depth, bathroom layout, and stair geometry directly structured the reorganization of activity. Environmental surfaces became functional extensions of the body during high constraint phases	✓ Supported
RO2: To identify adaptive spatial strategies within domestic architectural settings	H2: Adaptive strategies emerge through interaction with architectural constraints and enable continuity of activity	Walls, floors, countertops, and furniture were reconfigured as support systems. Adaptation evolved from compensation ⟶ optimization ⟶ hybrid use of spatial elements	✓ Strongly Supported
RO3: To examine embodied perception of architectural space during recovery	H3: Bodily change alters perception of architectural risk and spatial usability	Bathrooms, stairs, and beds were reinterpreted as high-risk architectural zones. Risk perception persisted even after functional recovery	✓ Supported

4.6 Integrated Architectural Interpretation

The findings demonstrate that domestic architecture should be understood as a dynamic relational system between body and built form, rather than a static spatial container. Three key architectural implications emerge: (1) Architecture as Active Participant. Built elements actively shape behavior, rather than passively supporting it. (2) Spatial Usability is Bodily Contingent Usability depends on bodily capacity, not universal standards alone. (3) Environment as Memory Carrier: Architectural spaces retain meaning through embodied experience and risk memory. Final Synthesis: This study reconceptualizes domestic space as a body-responsive architectural system in which spatial meaning, usability, and risk are continuously produced through embodied interaction. Architectural elements are not fixed functional objects but dynamic interfaces that shift meaning according to bodily condition, recovery stage, and lived experience.

5. Discussion: Embodied Spatial Adaptation in Fixed Domestic Architecture

5.1 Domestic Space as a Lived, Embodied, and Relational System

The findings of this study reinforce the foundational argument in phenomenological and embodied architectural theory that domestic space is not a fixed geometric container, but a lived and relational field of experience. Across the four phases of recovery, the same residential environment produced different spatial meanings, functions, and risks depending on bodily condition. This aligns with the phenomenological view of architecture proposed by Juhani Pallasmaa (2012), who emphasizes that space is experienced through the body rather than as an abstract form. However, the present study extends this argument by demonstrating that embodiment itself is not stable but temporally shifting, particularly in conditions of injury, pain, and rehabilitation. In this sense, domestic space is continuously reconstructed through embodied negotiation over time, rather than through static spatial occupation.

5.2 Affordance as a Temporally Variable Architectural Relationship

The findings strongly support and extend the ecological theory of affordances proposed by James J. Gibson (1979), which defines affordances as action possibilities that emerge from the relationship between the organism and the environment. However, the empirical evidence in this study suggests that affordances are not only relational but also phase-dependent and temporally unstable. Across phases: sinks shifted from washing tools ⟶ support surfaces, beds shifted from resting surfaces ⟶ mobility constraints, walls shifted from passive boundaries ⟶ active stabilizing interfaces. This aligns with contemporary design interpretations of affordance as situated and dynamically enacted rather than pre-existing properties (Norman, 2013; Kaptelinin & Nardi, 2017). Thus, affordance in domestic architecture should be understood as a changing relational capacity shaped by bodily condition, temporal recovery, and spatial practice.

5.3 Embodied Adaptation as Spatial Practice and Learning Process

The study confirms that adaptive behavior is not merely functional compensation but a form of embodied spatial learning that develops progressively across time. This aligns with ecological and experiential perspectives in environmental psychology, particularly the idea that spatial behavior is shaped through repeated interaction with environmental constraints (Heft, 2020). Across the four phases: Phase 1: protective restriction and cautious movement, Phase 2: maximum compensation and cognitive overload, Phase 3: adaptive optimization and experimentation, Phase 4: reintegration with residual embodied caution. This progression supports the idea that adaptation is cumulative, embodied, and persistent, rather than temporary. Importantly, learned spatial behaviors (e.g., using walls for balance, adjusting sink height usage, and floor-level object placement) persisted even after functional recovery, indicating that adaptation becomes embedded as bodily memory of space.

5.4 Cognitive Load, Attention, and Architectural Constraint

A significant finding is the emergence of what can be described as attention-intensive spatial interaction, particularly in Phase 2 and Phase 3. This supports recent embodied cognition theories, which argue that cognition is distributed across body–environment systems rather than localized in the brain (Clark, 2016; Newen et al., 2018). In this study, architectural constraints directly influenced cognitive processes: bed height required pre-planned movement sequencing, bathroom use required continuous risk monitoring, stair navigation demanded attentional control, and object handling required conscious motor planning. Recent architectural research also highlights that environmental complexity increases cognitive load and affects functional performance in everyday life (Hitch et al., 2019). Thus, architecture in constrained bodily conditions becomes not only physical space but also a cognitive environment that structures attention and decision-making.

5.5 Transitional Bodily States and the Limits of Universal Design

The findings provide strong empirical evidence against the assumption of stable user capability embedded in Universal Design frameworks. While Universal Design assumes consistent usability across users, recent scholarship emphasizes the importance of temporal variability and fluctuating ability states (Heylighen, 2018; Bianchini & Heylighen, 2021). This study demonstrates that: accessibility needs change across recovery phases, spatial usability is not binary but continuous, and adaptation is required even in “accessible” environments. Therefore, Universal Design alone is insufficient to explain or support transitional bodily conditions, such as recovery from injury or temporary impairment.

Instead, the findings strongly support Inclusive Design approaches that emphasize variability of human conditions, adaptability of environments, co-evolution of body and space over time (Clarkson et al., 2015; Imrie, 2020)

5.6 Architectural Space as Constraint–Support Dual System

A significant contribution of this research is the recognition of domestic architecture as a dual-function system serving both as a constraint and a support. Architectural elements such as stairs, beds, sinks, and floors are not fixed in their meaning; rather, their roles shift depending on bodily capacity: they are supportive when stabilizing movement, constraining when physical capabilities are exceeded, and neutral when operating in harmony with bodily functions. This perspective aligns with contemporary architectural thought, which perceives space as an active agent in its co-production through use (Dovey, 2016; Stevens, 2020). Consequently, the usability of architecture is inherently relational, contextual, and embodied.

5.7 Embodied Memory and Persistent Spatial Perception

Even during Phase 4 (functional recovery), participants continued to move cautiously and performed attentional checks before participating in spatial interactions. This supports recent findings in environmental psychology, which suggest that bodily experiences create lasting spatial memories that affect future actions (Liddicoat, 2021). Consequently, spatial perception is layered over time, rooted in embodiment, and relies on memory. This perspective broadens traditional environmental psychology models by highlighting that recovery does not erase prior spatial experiences but instead reorganizes them into embodied memory.

6. Synthesis and Theoretical Contributions

This study introduces a temporal-embodied architectural model that integrates research findings and literature from 2005 to 2025.

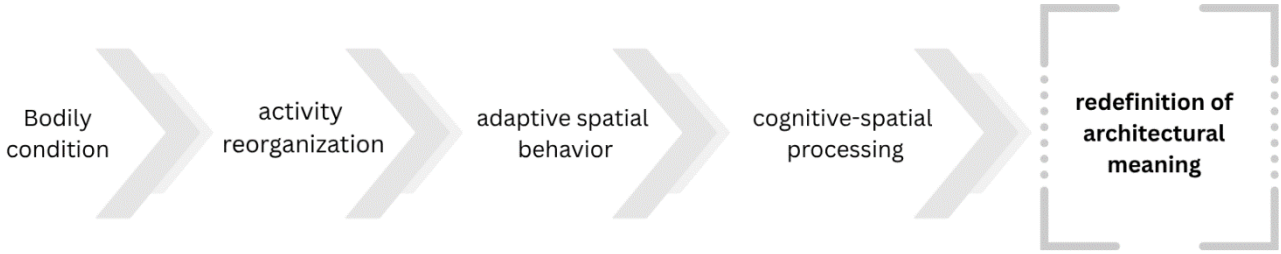


Figure 5. A temporal-embodied architecture model

The model extends phenomenological architecture (Pallasmaa, 2012), ecological psychology (Gibson,1979; Heft,2020), inclusive design theory (Clarkson et al., 2015; Heylighen, 2018; Imrie, 2017), and embodied cognition (Clark,2016; Newen,2018) by introducing temporal bodily transition as a core design variable.

Overall, this study contributes to architectural and environmental research through three principal contributions: it extends affordance theory into (1) the realm of temporal bodily transitions, specifically injury–recovery cycles; (2) reconceptualizes domestic architecture as a dynamic system involving the body and environment; and (3) provides evidence that adaptation results in the formation of enduring embodied spatial memory. However there are the limitations.

1) Despite the potential contributions of this study, several limitations should be acknowledged. First, the research focuses primarily on experiential and behavioral adaptation related to temporary upper-limb disability among elderly individuals, particularly in the context of wrist fractures requiring immobilization. As a result, the findings may not fully represent other types of physical injuries, long-term disabilities, or broader medical conditions affecting elderly populations.

2) Second, the study emphasizes qualitative understanding and lived experience rather than large-scale quantitative measurement. The interpretation of spatial usability, emotional response, and behavioral adjustment may therefore vary depending on individual physical condition, psychological resilience, domestic environment, and social support systems. Since personal adaptation experiences are highly subjective, the findings cannot be generalized to all elderly individuals without further comparative investigation.

3) Another important limitation concerns the ethical and practical challenges associated with simulating fracture conditions and temporary one-handed mobility. Unlike laboratory-based medical research, it is neither ethically appropriate nor practically feasible to intentionally reproduce physical injury in participants for experimental observation. Consequently, the study relies on indirect observation, self-reflection, behavioral interpretation, and experiential analysis rather than controlled clinical experimentation.

4) In addition, the scope of the research is primarily limited to ordinary residential environments and everyday domestic activities. The study does not extensively investigate other spatial contexts such as public transportation systems, healthcare facilities, workplaces, or urban public spaces, all of which may present different environmental challenges for elderly individuals with temporary mobility limitations.

5) Time constraints also affect the depth of long-term behavioral observation. Adaptation to physical limitation is often a gradual psychological and physical process that changes over time. However, the duration of this study may not fully capture long-term adjustment patterns, emotional transformation, or evolving coping mechanisms during extended recovery periods.

6) Furthermore, existing literature related to this topic remains limited, particularly regarding the intersection between temporary disability, environmental design, and aging-related spatial behavior. Most previous studies focus either on medical rehabilitation or universal accessibility for permanent disabilities. Therefore, there is currently a lack of interdisciplinary frameworks that directly address temporary physical dependency within ordinary living environments.

7) Nevertheless, these limitations also reveal important opportunities for future research. The gaps identified in this study suggest the need for broader interdisciplinary investigation integrating healthcare, environmental psychology, occupational therapy, and spatial design in order to better understand the lived experiences of aging populations during recovery and temporary physical vulnerability.

Based on these limitations, future research should expand into broader environmental contexts such as workplaces, public transportation, healthcare facilities, and urban spaces. Further studies may also apply mixed methodologies combining qualitative observation with quantitative behavioral analysis, ergonomic assessment, or motion tracking technologies. Comparative and longitudinal research could provide deeper understanding of adaptation over time and across different living conditions. In addition, future investigations may contribute to the development of more flexible universal design principles that address temporary physical limitations alongside permanent disabilities, ultimately supporting more inclusive and human-centered environments for aging societies. Future research may also expand toward the development of design guidelines, adaptive spatial strategies, and age-friendly environmental frameworks specifically addressing temporary physical limitations. Existing universal design principles largely focus on permanent disabilities; therefore, further investigation is needed to explore how temporary injury conditions can be incorporated into more flexible and responsive design systems. Furthermore, interdisciplinary collaboration between environmental designers, healthcare professionals, occupational therapists, and gerontology researchers could contribute to more holistic approaches in addressing the challenges faced by aging populations. Such collaboration may lead to the development of practical recommendations for residential design, rehabilitation environments, and public infrastructure that better support elderly individuals maintaining independent living during recovery periods.

7. References

Anderson, L. (2006). Analytic autoethnography. *Journal of Contemporary Ethnography, 35*(4), 373–395.

Bianchini, F., & Heylighen, A. (2021). Designing for diverse bodies. *Design Studies*.

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology, 3*(2), 77–101.

Clark, A. (2016). *Surfing uncertainty*. Oxford University Press.

Clarkson, P. J., Coleman, R., Keates, S., & Lebbon, C. (2015). *Inclusive design*. Springer.

Collis, H., Jensen, C. M., Viberg, B., & Thorninger, R. (2024). Adult patients' experiences after a distal radius fracture: A qualitative systematic review. *International Journal of Orthopaedic and Trauma Nursing, 54*, 101101. https://doi.org/10.1016/j.ijotn.2024.101101

Crockett, K., et al. (2017). Functional outcomes following distal radius fracture. *Journal of Hand Therapy, 30*(2), 123–131.

Dovey, K. (2016). *Urban design thinking*. Bloomsbury.

Ellis, C., Adams, T. E., & Bochner, A. P. (2011). Autoethnography: An overview. *Historical Social Research, 36*(4), 273–290.

Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Houghton Mifflin.

Heft, H. (2013). *Ecological psychology in context: James Gibson, Roger Barker, and the legacy of perceptual theory*. Routledge.

Heft, H. (2020). Ecological psychology and design. *Journal of Environmental Psychology*.

Heylighen, A. (2018). Inclusive design research. *Design for Health*.

Heylighen, A., et al. (2017). Designing for diversity: Insights from architecture and accessibility research. *Building Research & Information, 45*(7), 717–734.

Hitch, D., et al. (2019). Cognitive load in built environments. *Building Research & Information*.

Hohmann, E., Meta, M., Navalgund, V., & Tetsworth, K. (2017). The relationship between radiological alignment of united distal radius fractures and functional and patient-perceived outcomes in elderly patients. *Journal of Hand Surgery (European Volume)*, 42(2), 176–182.

Imrie, R. (2017). *Disability, space and society: Emerging research and critical perspectives*. Routledge.

Imrie, R. (2020). Disability and the city. *Urban Studies*.

Kaptelinin, V., & Nardi, B. (2017). *Activity theory in HCI*. MIT Press.

Kuoppa, J., et al. (2019). Everyday spatial practices: Micro-adaptations in domestic environments. *Environment and Behavior, 51*(8), 912–938.

Lee, J. H., & Ji, S. (2026). Designing homes for ageing minds: A systematic review of design research on cognitive and emotional responses to residential environments. *Building and Environment, 289*, 141093.

Lefebvre, H. (1991). *The production of space*. Blackwell.

Liddicoat, S. (2021). Embodied memory and spatial behavior. *Environment and Behavior*.

Lucero, A. (2018). Living without a mobile phone: An autoethnography. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction, 2*(CSCW), 1–24.

Marchewka, J., Szczechowicz, J., Marchewka, W., & Golec, E. (2021). Long-term outcomes and complications associated with operative and nonoperative treatment of distal radius fractures. Do we need to restore anatomy to have satisfactory clinical outcome? *Folia Medica Cracoviensia*, 61(1), 35–48.

Merleau-Ponty, M. (1962). *Phenomenology of perception*. Routledge & Kegan Paul.

Nasser, J. S., et al. (2018). Patient priorities in recovery and domestic space adaptation. *Disability & Rehabilitation, 40*(18), 2179–2187.

Newen, A., De Bruin, L., & Gallagher, S. (2018). *The Oxford handbook of 4E cognition*. Oxford University Press.

Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things*. Basic Books.

Pallasmaa, J. (2012). *The eyes of the skin: Architecture and the senses*. Wiley.

Pink, S. (2012). *Situating everyday life: Practices and places*. Sage.

Pink, S. (2015). *Doing sensory ethnography* (2nd ed.). Sage.

Silverstein, R., et al. (2021). Functional outcomes and rehabilitation in distal radius fractures. *Journal of Hand Surgery, 46*(4), 315–324.

Sun, Y., Chen, L., & Zhang, W. (2025). Adaptive environments and aging in place: A systems perspective. *Environment and Behavior, 57*(3), 345–367.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2024). World population ageing 2023: *Challenges and opportunities of population ageing in the least developed countries.* United Nations.chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/undesa_pd_2024_wpa2023-report.pdf

Vance, G. R., et al. (2025). Risk factors and recovery trajectories in aging populations with fractures. *Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation, 16*, 1–10.

World Health Organization. (2021). Decade of healthy ageing: baseline report. World Health Organization.

นวัตกรรมการใช้ชิ้นส่วนผนังสำเร็จรูปเพื่อการกำหนดพื้นที่ใช้สอยในโครงการบ้านทาวน์เฮ้าส์

INNOVATIVE USE OF PREFABRICATED WALL PANELS FOR SPACE PLANNING IN TOWN HOUSE PROJECTS

ชนะชัย สุขดี[1] และ ภูษิต เลิศวัฒนารักษ์[2]
CHANACHAI SUKDEE[1] and PUSIT LERTWATTANARUK[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ke10ke20ae85ae86@gmail.com[1], lertwatt@tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้นวัตกรรมชิ้นส่วนสำเร็จรูปในโครงการบ้านจัดสรร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการกำหนดและการใช้สอยพื้นที่ภายใน โดยมุ่งศึกษาโครงการบ้านทาวน์เฮ้าส์ซึ่งมีข้อจำกัดด้านการต่อเติมภายนอกตามกฎหมายควบคุมอาคาร จึงเสนอแนวคิดการใช้ผนังปรับเปลี่ยนได้หรือเคลื่อนที่ได้ เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการใช้งานพื้นที่ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้อยู่อาศัย การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์นวัตกรรมชิ้นส่วนสำเร็จรูปสำหรับระบบผนังภายในอาคารที่อยู่อาศัย ในด้านระบบก่อสร้าง ประเภทวัสดุ และกระบวนการออกแบบ รวมถึงวิเคราะห์การเลือกใช้ระบบผนังในโครงการกรณีศึกษา เปรียบเทียบความเหมาะสมในการใช้งาน และประเมินความเป็นไปได้ในการนำมาใช้จริง โดยใช้วิธีการสำรวจโครงการบ้านทาวน์เฮ้าส์จำนวน 3 โครงการ และสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง ผลการศึกษาพบว่า โครงการให้ความสำคัญกับระยะเวลาและต้นทุนเป็นปัจจัยหลัก เนื่องจากส่งผลต่อการควบคุมค่าใช้จ่ายทั้งในขั้นตอนก่อสร้างและการบำรุงรักษา รวมถึงกลยุทธ์ทางการตลาด ขณะที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับราคา ทำเลที่ตั้ง และภาพลักษณ์ของโครงการ โดยพื้นที่ใช้สอยในปัจจุบันยังคงตอบสนองความต้องการภายใต้ข้อจำกัดด้านราคาและจำนวนผู้อยู่อาศัย อย่างไรก็ตาม แนวโน้มการอยู่อาศัยที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น การทำงานจากที่บ้าน ส่งผลให้ความต้องการพื้นที่ที่ยืดหยุ่นเพิ่มขึ้น และนวัตกรรมที่มีศักยภาพในการนำมาประยุกต์ใช้งาน ได้แก่ ผนังพับเก็บได้ ผนังโชจิ และผนังตู้เอนกประสงค์ ซึ่งสามารถเพิ่มความยืดหยุ่นและประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ภายในได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: ชิ้นส่วนสำเร็จรูป, ระบบผนัง, พื้นที่ใช้สอย, บ้านทาวน์เฮ้าส์

Abstract

This research presents an approach to applying prefabricated construction innovations in housing estate developments to enhance the efficiency of spatial planning and interior space utilization. The study focuses on townhouse projects, which are subject to restrictions on exterior modifications due to building regulations. In response, the concept of movable or multifunctional walls is proposed to increase spatial flexibility and better accommodate residents' needs. The research aims to examine and analyze prefabricated systems for interior wall applications in residential buildings, including construction systems, material types, and design processes. It also investigates the selection of wall systems in case study projects, compares their suitability for use, and evaluates their practical feasibility. The methodology includes surveys of three townhouse projects and interviews with relevant stakeholders. The findings indicate that project developers prioritize time and cost as primary factors, as these directly influence construction management, maintenance expenses, and marketing strategies. Meanwhile, key factors influencing consumer decisions include project price, location, and brand image. Existing spatial layouts generally meet user needs within constraints of budget and household size. However, evolving living patterns—such as the increasing prevalence of working from home—have led to a growing demand for more flexible interior spaces. Promising innovations include foldable partition walls, Shoji-style sliding panels, and multifunctional storage walls, all of which can effectively enhance spatial flexibility and improve the efficiency of interior space utilization.

Keywords: prefabricated components, wall panel systems, space utilization, townhouses

1. บทนำ

สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค Covid-19 ได้ทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในอุตสาหกรรมก่อสร้างอย่างรวดเร็ว โดยผลกระทบทางเศรษฐกิจและข้อจำกัดด้านการดำเนินงานได้กระตุ้นให้ผู้ประกอบการต้องปรับตัวเข้าสู่สภาวะ “Next Normal”. การเปลี่ยนแปลงนี้เน้นไปที่การนำนวัตกรรมสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ อาทิ การเปลี่ยนผ่านไปสู่กระบวนการผลิตนอกสถานที่ (Off-site Production) การประยุกต์ใช้ระบบโมดูลาร์และระบบอัตโนมัติในการประกอบหน้างาน ตลอดจนการเลือกใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบา เช่น โครงเหล็กเบา หรือไม้ลามิเนตประสาน. (McKinsey & Company, 2020) จากข้อมูลในปี 2024 พบว่าตลาดการก่อสร้างในกลุ่มอาคารที่อยู่อาศัย (Residential) ได้กลายเป็นตลาดหลักที่มีสัดส่วนรายได้สูงถึง 53.5% ของตลาดรวม. ปัจจัยสำคัญที่ขับเคลื่อนการเติบโตคือการเพิ่มขึ้นของประชากรโลกและการขยายตัวของสังคมเมือง (Urbanization) อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นสูงซึ่งความต้องการที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง. ในบริบทนี้ การก่อสร้างแบบโมดูลาร์จึงกลายเป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพสูง เนื่องจากสามารถลดระยะเวลาในการก่อสร้าง ประหยัดต้นทุน และมีความยืดหยุ่นสูงในการปรับแต่งรูปแบบบ้าน (Customization) ให้สอดคล้องกับความต้องการเฉพาะบุคคลของผู้อยู่อาศัยในแต่ละพื้นที่ (Grand View Research, 2024) สอดคล้องกับรายงาน “จับสัญญาณความต้องการที่อยู่อาศัยในปี ค.ศ. 2024” ซึ่งระบุว่าบ้านเดี่ยวได้รับความสนใจสูงสุดและมีแนวโน้มความต้องการเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ซื้อรายได้ปานกลางถึงบนที่เริ่มมีสัญญาณการฟื้นตัว. อย่างไรก็ตาม กลุ่มผู้ซื้อรายได้ล่างถึงปานกลางยังคงเผชิญความท้าทายจากข้อจำกัดด้านงบประมาณและราคาบ้านที่ปรับตัวสูงขึ้น ทำให้ยังคงพิจารณาที่อยู่อาศัยประเภทอื่นควบคู่กันไป. ทั้งนี้ เหตุผลหลักในการเลือกซื้อที่อยู่อาศัยเน้นไปที่ ขนาดพื้นที่ใช้สอยภายในบ้าน ซึ่งผู้บริโภคให้ความสำคัญมากกว่าขนาดที่ดิน โดยต้องการทำเลที่สะดวกต่อการเดินทางมากที่สุดและมีความยินดีที่จะเพิ่มงบประมาณประมาณร้อยละ 10 เพื่อแลกกับความแตกต่างที่สัมผัสได้ เช่น การตกแต่งที่แสดงเอกลักษณ์ของผู้อาศัย เทคโนโลยีสมัยใหม่ และการประหยัดพลังงาน (SCB Economic Intelligence Center, 2567)

Output ของงานวิจัยชิ้นนี้จะเป็นรูปแบบ Design Guideline ในการออกแบบผนังภายในบ้านเพื่อการรองรับการกำหนดพื้นที่ใช้สอยในโครงการบ้านทาวน์เฮ้าส์ โดยจะออกแบบโมเดลบ้านแสดงพื้นที่ใช้สอยพร้อมกับชิ้นส่วนเบื้องต้นเพื่อให้เห็นภาพรวมการใช้งาน เปรียบเทียบชิ้นส่วนผนังสำเร็จรูปในด้านราคาและระยะเวลาขนส่ง รวมถึงการให้เหตุผลของการใช้งานของแต่ละรูปแบบ เพื่อให้เป็นแนวทางเลือกในการก่อสร้างชิ้นส่วนสำเร็จรูปเพื่อกำหนดพื้นที่ใช้สอยสำหรับผู้ที่มีความสนใจในความยืดหยุ่นของพื้นที่ในโครงการบ้านทาวน์เฮ้าส์และตอบสนองความต้องการที่แตกต่างกันให้ได้มากที่สุดและจัดการต้นทุนในการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ใช้สอยของผู้อาศัยได้

2. บทความวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1. การพัฒนากลยุทธ์ที่เหมาะสมที่สุดเพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นในพื้นที่ขนาดเล็ก

การพัฒนากลยุทธ์ที่เหมาะสมที่สุดเพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นในพื้นที่ขนาดเล็กเริ่มต้นจากการตระหนักว่าการออกแบบที่อยู่อาศัยแบบตายตัวมักล้มเหลวในการตอบสนองความต้องการที่เปลี่ยนแปลงตามวงจรชีวิตและเทคโนโลยี ซึ่งนำไปสู่การรื้อถอนผนังที่สร้างขยะวัสดุก่อสร้างและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (De Paris, 2018;Elkady, 2018;Yu, 2025) กลยุทธ์การเพิ่มประสิทธิภาพพื้นที่จำเป็นต้องใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงคุณภาพเพื่อจำแนกประเภทกิจกรรมและพื้นที่ โดยเปลี่ยนพื้นที่ที่ใช้งานได้จำกัด (Primarily Easy Space) ให้กลายเป็นพื้นที่ยืดหยุ่นอเนกประสงค์ (Very Easy Space) ที่สามารถรองรับกิจกรรมที่ปฏิบัติได้ยากในผังเดิมผ่านนวัตกรรมผนังเลื่อนและเฟอร์นิเจอร์พับเก็บได้ ซึ่งช่วยยกระดับประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ได้จากร้อยละ 50 เป็นร้อยละ 100 ในโครงการที่อยู่อาศัยราคาประหยัด (Elkady, 2018) ในเชิงเทคนิค กลยุทธ์ที่เหมาะสมที่สุดคือการประยุกต์ใช้ระบบ Skeleton–Infill (SI) ที่แยกโครงสร้างอาคารหลักออกจากส่วนเติมเต็มภายในอย่างเด็ดขาด เพื่อให้การปรับเปลี่ยนผังพื้นสามารถทำได้โดยไม่กระทบต่อโครงสร้างเดิม การใช้ชิ้นส่วนผนังภายในสำเร็จรูปที่มีขนาดโมดูลเหมาะสม โดยเฉพาะโมดูลขนาดใหญ่จะช่วยลดปริมาณโลหะโครงครัดและลดการปล่อยคาร์บอนแฝง (Embodied Carbon) ได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งการปรับเปลี่ยนพื้นที่เพียงไม่กี่ครั้งตลอดวงจรชีวิตอาคารสามารถช่วยประหยัดคาร์บอนได้สูงสุดถึงร้อยละ 33.95 เมื่อเทียบกับการก่อสร้างแบบดั้งเดิม (Yu, 2025) นอกจากนี้ความยืดหยุ่นที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในเชิงปฏิบัติคือการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีที่เรียบง่าย (Soft Technology) และการให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมในการปรับพื้นที่ตามความต้องการ (Soft Use) เพื่อมอบทางเลือกในการอยู่อาศัยและป้องกันความล้าสมัยของอาคาร แม้ว่าการวางแผนเพื่อความยืดหยุ่นอาจส่งผลต่อต้นทุนเริ่มแรกเพียงเล็กน้อย แต่ความคุ้มค่าจะเกิดขึ้นอย่างมหาศาลเมื่อ

มีการปรับปรุงพื้นที่ครั้งแรกเนื่องจากช่วยลดภาระการรื้อถอนและทำใหม่ที่เป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากร (De Paris, 2018) สรุปได้ว่ากลยุทธ์ที่เหมาะสมที่สุดในการจัดการพื้นที่ขนาดเล็กคือการเปลี่ยนผ่านสู่การเป็นพื้นที่พลวัตที่ปรับเปลี่ยนได้ตลอดเวลา (Constantly adaptable space) โดยใช้ระบบผนังสำเร็จรูปที่ติดตั้งง่ายและไม่กระทบโครงสร้างหลักเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตอย่างยั่งยืน (Elkady, 2018; Yu, 2025)

รูปที่ 1 รูปแบบการจัดวางพื้นที่รับและพื้นที่ห้องนอนด้วยระบบผนังแบบเลื่อนและเฟอร์นิเจอร์พับได้

2.2. เกณฑ์ขั้นต่ำของพื้นที่ใช้สอยในที่พักอาศัยเพื่อสุขภาวะมนุษย์

เน้นการกำหนดขนาดพื้นที่ภายในอาคารขั้นต่ำที่อ้างอิงจากหลักฐานเชิงประจักษ์ เพื่อรองรับการอยู่อาศัยระยะยาวท่ามกลางวิกฤตที่พักอาศัยราคาแพงทั่วโลก งานวิจัยนี้พยายามค้นหาขนาดพื้นที่ที่เล็กที่สุดซึ่งยังสามารถรองรับกิจกรรมพื้นฐานในชีวิตประจำวัน โดยไม่ก่อให้เกิดความเครียดเรื้อรัง ความขัดแย้ง หรือการย้ายที่อยู่อาศัยบ่อยครั้ง เพื่อใช้เป็นมาตรฐานทางเทคนิคสำหรับการกำหนดกฎระเบียบอาคารและการออกแบบที่สอดคล้องกับพฤติกรรมจริงของผู้ใช้งาน ผลการศึกษาได้จำแนกรายละเอียดความต้องการพื้นที่สำหรับกิจกรรมพื้นฐานไว้ดังนี้คือ พื้นที่นอน ต้องการขนาด 5 ถึง 7 ตารางเมตรต่อคน เพื่อรองรับขนาดเตียง การสัญจร และการเก็บของพื้นฐาน พื้นที่สุขอนามัยหรือห้องน้ำ ควรมีขนาด 3 ถึง 4 ตารางเมตร เพื่อให้สามารถติดตั้งสุขภัณฑ์หลักได้ครบถ้วนและใช้งานได้อย่างสะดวก พื้นที่เตรียมอาหารและรับประทานอาหาร ต้องการพื้นที่อย่างน้อย 4 ถึง 6 ตารางเมตรต่อครัวเรือน เพื่อรักษาประสิทธิภาพในการใช้งานครัว พื้นที่นั่งเล่นและกิจกรรมทางสังคม ต้องการพื้นที่ระหว่าง 7 ถึง 12 ตารางเมตร ขึ้นอยู่กับจำนวนสมาชิกเพื่อให้สามารถพักผ่อนร่วมกันได้โดยไม่เกิดความรู้สึกอึดอัด และ พื้นที่สำหรับการทำงานหรือการเรียน ต้องการอย่างน้อย 2 ถึง 3 ตารางเมตรต่อคน แต่ในปัจจุบันที่การทำงานจากที่บ้านกลายเป็นมาตรฐานหลัก พื้นที่ส่วนนี้ควรเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 20 ถึง 25 หรือประมาณ 3 ถึง 5 ตารางเมตรต่อคน เพื่อรองรับอุปกรณ์และสร้างขอบเขตระหว่างงานกับชีวิตส่วนตัว

รูปที่ 2 ผังพื้นตัวอย่างของพื้นที่ใช้สอยขั้นต่ำสำหรับผู้อาศัย 1 2 และ 3 ถึง 4 คน

ผลการศึกษายังพบจุดวิกฤตทางจิตวิทยาว่า หากพื้นที่ใช้สอยลดลงต่ำกว่า 20 ตารางเมตรต่อคน จะเกิดสภาวะ “กิจกรรมเบียดอัด” ที่ฟังก์ชันการใช้งานต่าง ๆ เริ่มทับซ้อนกันจนส่งผลให้เกิดความเครียดเรื้อรังและความขัดแย้งของผู้อยู่อาศัย ดังนั้นเกณฑ์พื้นที่ 30, 45 และ 60 ตารางเมตร จึงถือเป็นระดับขั้นต่ำที่สุดที่ทำให้มนุษย์สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีคุณภาพและมีอิสระในการควบคุมสภาพแวดล้อมของตนเอง (Ulrich. 2025) งานวิจัยที่ผ่านมาเน้นการศึกษาพื้นที่ยืดหยุ่นและระบบผนังปรับเปลี่ยนได้ในบริบททั่วไป แต่ยังขาดแนวทางการประยุกต์ใช้กับบ้านทาวน์เฮ้าส์ในประเทศไทยภายใต้ข้อจำกัดด้านต้นทุน การก่อสร้าง และกฎหมายอาคาร

3. วิธีการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการสำรวจเชิงคุณภาพ (Qualitative Survey) ร่วมกับการวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบเปรียบเทียบ (Comparative Analysis Research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา Open plan และใช้นวัตกรรมผนังในการปรับเปลี่ยนพื้นที่ เป็นการศึกษาลักษณะทางกายภาพของลักษณะการใช้ผนังภายในของโครงการบ้านทาวน์เฮ้าส์ เพื่อวิเคราะห์ความเหมาะสมของวัสดุผนังเมื่อทำการปรับเปลี่ยนพื้นที่ใช้สอย ทั้งนี้ผลการศึกษาจะนำไปใช้เป็นแนวทางในการคัดเลือดแนวทางที่เหมาะสมสำหรับอาคารประเภทอื่นๆ ในอนาคต โดยงานวิจัยนี้แบ่งการศึกษาออกเป็น 5 ส่วน คือ

1.ศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อสะท้อนลักษณะโครงการบ้านทาวน์เฮ้าส์ระดับราคาปานกลางที่เป็นกลุ่มเป้าหมายหลักของตลาด โดยคัดเลือกกรณีศึกษาจากโครงการบ้านทาวน์เฮ้าส์ในจังหวัดปทุมธานี จำนวน 3 โครงการ ระดับราคาประมาณ 3 ล้านบาท ซึ่งเปิดดำเนินการมานานจนสะท้อนพฤติกรรมการใช้งานและการต่อเติมจริงได้อย่างชัดเจน ดำเนินการเก็บข้อมูลผ่านการสำรวจกายภาพอาคารและการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญ (สถาปนิกและผู้จัดการโครงการ) ที่มีประสบการณ์มากกว่า 10 ปี จำนวน 3 ท่าน เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยด้านระยะเวลา ต้นทุน และคุณภาพ, รวมถึงศึกษาพฤติกรรมการใช้งานและความพึงพอใจต่อพื้นที่ใช้สอยในรูปแบบปัจจุบัน ข้อมูลที่ได้จะนำมาวิเคราะห์แนวทางความเป็นไปได้ในการนำนวัตกรรมชิ้นส่วนสำเร็จรูปมาใช้กำหนดพื้นที่ใช้สอยให้มีความยืดหยุ่น (Flexible Living) ต่อไป

2.ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพและบริบทของโครงการจัดสรร ระบบการก่อสร้างและเทคโนโลยีวัสดุผนัง ประเภทและวัสดุของระบบผนัง ระยะเวลาและต้นทุนในการก่อสร้าง นวัตกรรมระบบผนังและชิ้นส่วนสำเร็จรูปและแนวคิดการวางผังรูปแบบต่างๆ จากการค้นคว้าข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง บทความ ทฤษฎี เอกสารทางวิชาการ และเอกสารอื่นๆ เพื่อใช้ในการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวทางเลือกของนวัตกรรมการใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูปสำหรับระบบผนังในบ้านทาวน์เฮ้าส์ แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ในการนำนวัตกรรมการใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูปเพื่อการกำหนดพื้นที่ใช้สอยในโครงการบ้านทาวน์เฮ้าส์

3.เกณฑ์ในการคัดเลือกกรณีศึกษาบ้านทาวน์เฮ้าส์ทั้ง 3 กรณีศึกษา เกณฑ์ด้านระดับราคา (Price Point) ระดับราคาประมาณ 3 ล้านบาท เป็นระดับราคานี้เป็นช่วงที่ได้รับความสนใจสูงจากกลุ่มผู้มีรายได้ระดับปานกลาง (Gen Y และ Gen Z) ซึ่งให้ความสำคัญกับ "ความคุ้มค่าของราคา" และ "ราคาที่เข้าถึงได้" เป็นปัจจัยหลักในการตัดสินใจซื้อ เกณฑ์ด้านลักษณะทางกายภาพและฟังก์ชัน (Physical & Functional Attributes) เป็นบ้านทาวน์เฮ้าส์รูปแบบ 2 ชั้น ที่นิยมในตลาดประเทศไทย ฟังก์ชันพื้นฐานครบถ้วน ได้แก่ 2-3 ห้องนอน, 3 ห้องน้ำ และที่จอดรถ 2 คัน

4.วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและเกณฑ์การคัดเลือกระบบผนัง การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้วิจัยใช้วิธี การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) ในการจัดการข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้จัดการโครงการและสถาปนิกแนวราบ โดยเริ่มจากการคัดกรองเนื้อหาเพื่อจำแนกประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยการเลือกใช้ระบบผนัง, เปรียบเทียบในด้านมิติต่าง ๆ และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำมาสรุปเป็นประเด็นสำคัญ (Key Themes) เพื่อใช้สนับสนุนการออกแบบพื้นที่ยืดหยุ่นในโครงการกรณีศึกษา การวิเคราะห์ประสิทธิภาพพื้นที่ใช้สอย ผู้วิจัยกำหนดให้เรียกพื้นที่ส่วนนี้ว่า “พื้นที่กิจกรรมเพิ่มเติม” โดยอ้างอิงเกณฑ์มาตรฐานจากบทความ Minimum spatial housing requirements for human flourishing โดยขนาดพื้นที่ทำงานที่เหมาะสม 3-5 ตารางเมตรต่อผู้ใช้งาน 1 คน (Ulrich. 2025) เป็นบรรทัดฐาน (Benchmark) ในการวิเคราะห์และประเมินผังพื้น (Floor Plan) ของโครงการกรณีศึกษา การวิเคราะห์เปรียบเทียบระบบผนังสำเร็จรูป ผู้วิจัยใช้รูปแบบ การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ (Comparative Analysis) เพื่อประเมินความเหมาะสม ด้านต้นทุน (Cost) คำนวณจากราคาวัสดุต่อหน่วยพื้นที่ โดยพิจารณาจากขนาดความกว้างและความสูงของพื้นที่ติดตั้งจริงในโครงการกรณีศึกษา ด้านระยะเวลา (Time) พิจารณาจากระยะเวลาในกระบวนการผลิตและขนส่ง

4. ผลการศึกษา

จากการสำรวจพื้นที่และเก็บข้อมูลลักษณะทางกายภาพของบ้านทาวน์เฮ้าส์กรณีศึกษาทั้ง 3 โครงการ การเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์กลุ่มผู้จัดการโครงการบ้านจัดสรรและสถาปนิกแนวราบซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับโครงการบ้านทาวน์เฮ้าส์จำนวน 3 คน และได้ทำแบบจำลองโครงการบ้านทาวน์เฮ้าส์เบื้องต้นโดยใช้โครงการกรณีศึกษาเป็นแบบพื้นฐานในการนำนวัตกรรมชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากการประเมินของผู้สัมภาษณ์มาปรับใช้ในการกำหนดพื้นที่ใช้สอย มีรายละเอียดดังนี้

4.1 ผลการศึกษาเกี่ยวกับการกำหนดพื้นที่ใช้สอยโครงการในบ้านทาวน์เฮ้าส์

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) ซึ่งประกอบด้วยผู้จัดการโครงการและสถาปนิกแนวราบที่มีประสบการณ์ในอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์มากกว่า 10 ปี จากโครงการกรณีศึกษา 3 แห่ง (โครงการ A, B และ C) ผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นสำคัญที่สะท้อนถึงมุมมองของผู้พัฒนาโครงการและพฤติกรรมผู้บริโภคในเรื่องการปรับเปลี่ยนพื้นที่ใช้สอย ได้ดังนี้

1.ปัจจัยด้านต้นทุนและการบริหารจัดการโครงการ ผู้ให้สัมภาษณ์จากทั้ง 3 โครงการระบุตรงกันว่า "ต้นทุน" (Cost) คือปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการตัดสินใจเลือกใช้ระบบผนัง โดยโครงการ A ที่ใช้ระบบก่อฉาบแบบดั้งเดิมให้เหตุผลว่าสามารถควบคุมต้นทุนแรงงานและวัสดุได้ดีกว่าในบางช่วงเวลา และมีปัญหาต้นทุนบานปลายจากการซ่อมแซมระบบ Precast ที่มีความซับซ้อน ขณะที่โครงการ B และ C ซึ่งใช้ระบบผนังคอนกรีตสำเร็จรูป (Precast) ให้ข้อมูลว่าต้นทุนจะคุ้มค่าต่อเมื่อมีการผลิตในปริมาณมาก (Mass Production) และโรงงานผลิตต้องตั้งอยู่ไม่ไกลจากโครงการเพื่อลดค่าขนส่ง นอกจากนี้ ระยะเวลาก่อสร้าง ยังเป็นปัจจัยรองที่สัมพันธ์กับต้นทุน เนื่องจากความรวดเร็วในการติดตั้งช่วยให้โครงการสามารถปิดการขายและโอนกรรมสิทธิ์ได้เร็วขึ้น

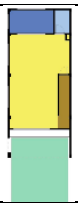
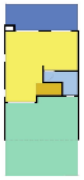
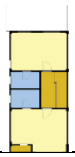
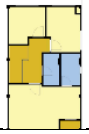
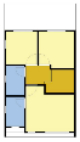
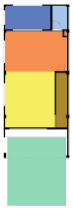
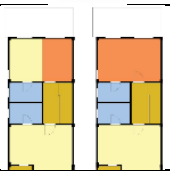
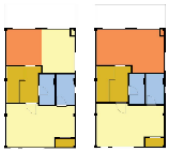
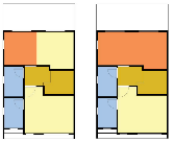
2.พฤติกรรมและความต้องการของผู้บริโภค กลุ่มตัวอย่างระบุว่าปัจจัยหลักที่ลูกค้าใช้ตัดสินใจซื้อคือ งบประมาณหรือราคา ตามด้วย ทำเลที่ตั้ง และ ความเชื่อมั่นในแบรนด์ ลูกค้ากลุ่มเริ่มต้น (Starter) ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในพื้นที่ใช้สอยที่ได้รับเมื่อเทียบกับระดับราคาประมาณ 3 ล้านบาท ซึ่งคุ้มค่ากว่าการซื้อคอนโดมิเนียมในราคาใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตาม พบว่า พฤติกรรมการใช้งานกำลังเปลี่ยนแปลงไปสู่การทำงานที่บ้าน (Work from Home) ทำให้ลูกค้าเริ่มมองหาพื้นที่ที่มีความยืดหยุ่นมากขึ้น

3.รูปแบบการปรับเปลี่ยนพื้นที่ ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ชี้ให้เห็นว่า ลูกค้ากว่าร้อยละ 90-95 มีการต่อเติมบ้านภายหลังการเข้าอยู่อาศัย พื้นที่ที่ถูกปรับเปลี่ยนมากที่สุดคือ โรงรถหน้าบ้านและห้องครัวหลังบ้าน โดยปัญหาสำคัญที่พบคือระบบผนัง Precast ของโครงการ B และ C มีข้อจำกัดอย่างมากในการเจาะ ทุบ หรือดัดแปลงภายหลัง เนื่องจากเป็นผนังรับน้ำหนักและส่งผลต่อความแข็งแรงของโครงสร้าง ต่างจากโครงการ A ที่เป็นระบบก่อฉาบซึ่งรองรับการเจาะหรือขยายพื้นที่ได้ง่ายกว่าแต่มีปัญหาเรื่องฝุ่นและเสียงรบกวน

4.มุมมองต่อนวัตกรรมชิ้นส่วนสำเร็จรูปและการจัดผังพื้นที่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าการนำเสนอพื้นที่ใช้สอย ควรเป็นแบบผังมาตรฐาน (Standard Default) ที่ผ่านการคิดคำนวณฟังก์ชันมาแล้ว แทนที่จะเป็นแบบอิสระทั้งหมด (Freestyle) เนื่องจากลูกค้าส่วนใหญ่ต้องการคำแนะนำในการจัดวางเบื้องต้น สำหรับแนวโน้มการใช้นวัตกรรมผนังในอนาคต ผู้ให้สัมภาษณ์ประเมินว่า ผนังพับเก็บได้, ผนังโชจิ (Shoji) และผนังตู้อเนกประสงค์ มีความเป็นไปได้สูงสุดในการนำมาปรับใช้เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นของพื้นที่ (Flexible Living) โดยไม่กระทบต่อโครงสร้างหลักของอาคาร และช่วยลดปัญหาการต่อเติมผิดกฎหมายที่มักเกิดขึ้นในโครงการทาวน์เฮ้าส์

4.2 รายละเอียดพื้นที่ใช้สอยแบบดั้งเดิมและแบบปรับเปลี่ยนในโครงการบ้านทาวน์เฮ้าส์กรณีศึกษา

ตารางที่ 1 พื้นที่ใช้สอยและผังพื้นบ้านของบ้านทาวน์เฮ้าส์

ภาพรวมของบ้าน	โครงการ A	โครงการ B	โครงการ C
ราคา (ล้านบาท)	1.99	2.59	2.39
พื้นที่ทั้งหมด (ตร.ม.)	132	135	111
ห้องนอน (ห้อง)	2-3	3	3
ห้องน้ำ (ห้อง)	3	3	3
ผังพื้นบ้านเดิม			
ชั้น 1			
ชั้น 2			
ผังพื้นบ้านใหม่			
ชั้น 1			
ชั้น 2			

การแบ่งพื้นที่ทำงานจะเป็นการรักษาโครงสร้างภายนอกอาคารภายนอกให้เป็นรูปแบบเดิมให้มากที่สุดเพราะจากข้อมูลการสัมภาษณ์ของกลุ่มได้กล่าวว่าผนังคอนกรีตสำเร็จรูปไม่สามารถเจาะทุบเพื่อทำช่องว่างเพิ่มเติมได้ แต่ทั้ง 3 โครงการได้เลือกใช้ผนังไม่รองรับน้ำหนักเป็นอิฐมวลเบา ในการเลือกใช้กำหนดพื้นที่ใช้สอย จึงทำให้ผนังไม่รองรับน้ำหนักนี้ยังคงสามารถแก้ไขเจาะทุบหากลูกค้าเลือกอยากปรับเปลี่ยนได้ และลูกค้าบางกลุ่มมีผู้อยู่อาศัยอยู่อาศัยเพียง 3 คน จึงเลือกที่จะทุบผนังห้องนอนเล็กให้กลายเป็นห้องนอนใหญ่ 2 ห้องแทน

ตารางที่ 2 การเปลี่ยนพื้นที่ของบ้านทาวน์เฮ้าส์เมื่อปรับเป็นพื้นที่กิจกรรมเพิ่มเติม

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ใช้สอยภายในบ้าน	**โครงการ A**	**โครงการ B**	**โครงการ C**
ที่จอดรถ			
ผังบ้านเดิม	32 ตร.ม. / 24.2 %	34 ตร.ม. / 25.2 %	30 ตร.ม. / 27 %
ผังบ้านใหม่	32 ตร.ม. / 24.2 %	34 ตร.ม. / 25.2 %	30 ตร.ม. / 27 %
การเปลี่ยนแปลง	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ห้องนอน			
ผังบ้านเดิม	35 ตร.ม. / 26.5 %	34 ตร.ม. / 25.2 %	27 ตร.ม. / 24.3 %
ผังบ้านใหม่	18.3-27 ตร.ม. / 13.9-20.5 %	17.68-27 ตร.ม. / 13.1-20 %	12.45-20.47 ตร.ม. / 11.2-18.4 %
การเปลี่ยนแปลง	ลดลง 8-16.7 ตร.ม. / 6-12.6 %	ลดลง 7-16.32 ตร.ม. / 5-12.1 %	ลดลง 6.53-14.55 ตร.ม. / 5.9-13.1 %
พื้นที่กิจกรรม			
ผังบ้านเดิม	34 ตร.ม. / 25.8 %	30 ตร.ม. / 22.2 %	22 ตร.ม. / 19.8 %
ผังบ้านใหม่	17.66 ตร.ม. / 13.4 %	11.7 ตร.ม. / 8.7 %	14.39 ตร.ม. / 13 %
การเปลี่ยนแปลง	ลดลง 16.34 ตร.ม. / 12.4 %	ลดลง 18.3 ตร.ม. / 13.5 %	ลดลง 7.61 ตร.ม. / 6.8 %
ทางเดิน			
ผังบ้านเดิม	10 ตร.ม. / 7.6 %	12 ตร.ม. / 8.9 %	12 ตร.ม. / 10.8 %
ผังบ้านใหม่	10 ตร.ม. / 7.6 %	11 ตร.ม. / 8.1 %	12 ตร.ม. / 10.8 %
การเปลี่ยนแปลง	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	ลดลง 1 / 0.8	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
พื้นที่เก็บของ			
ผังบ้านเดิม	4 ตร.ม. / 3 %	3 ตร.ม. / 2.2 %	-
ผังบ้านใหม่	4 ตร.ม. / 3 %	3 ตร.ม. / 2.2 %	-
การเปลี่ยนแปลง	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	-
ห้องน้ำ			
ผังบ้านใหม่	10 ตร.ม. / 7.6 %	11 ตร.ม. / 8.1 %	10 ตร.ม. / 9 %
ผังบ้านใหม่	10 ตร.ม. / 7.6 %	11 ตร.ม. / 8.1 %	10 ตร.ม. / 9 %
การเปลี่ยนแปลง	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ส่วนเปียก			
ผังบ้านเดิม	7 ตร.ม. / 5.3 %	11 ตร.ม. / 8.1 %	10 ตร.ม. / 9 %
ผังบ้านใหม่	7 ตร.ม. / 5.3 %	11 ตร.ม. / 8.1 %	10 ตร.ม. / 9 %
การเปลี่ยนแปลง	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
พื้นที่กิจกรรมเพิ่มเติม			
ผังบ้านเดิม	-	-	-
ผังบ้านใหม่	24.34-33.04 ตร.ม. / 18.4-25 %	26.3-35.62 ตร.ม. / 19.5-26.4 %	14.14-22.16 ตร.ม. / 12.7-20 %
การเปลี่ยนแปลง	เพิ่มขึ้น 24.34-33.04 ตร.ม. / 18.4-25 %	เพิ่มขึ้น 26.3-35.62 ตร.ม. / 19.5-26.4 %	เพิ่มขึ้น 14.14-22.16 ตร.ม. / 12.7-20 %
พื้นที่ทำงาน ตร.ม. ต่อคน (จำนวน 3 คน)	8.11-11.01	8.76-11.88	4.71-7.38
พื้นที่ทำงาน ตร.ม. ต่อคน (จำนวน 4 คน)	6.09-8.26	6.58-8.26	3.53-5.53

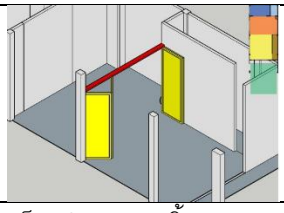
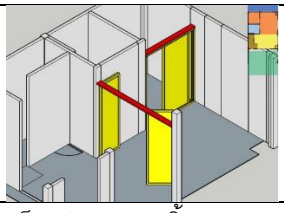
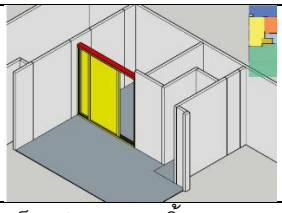
ภายใต้เงื่อนไขจำนวนผู้อยู่อาศัยแบบ Starter ที่จะเป็นครอบครัวเริ่มต้น สมาชิกครอบครัวอยู่ที่ 3-4 คน และใช้เกณฑ์พื้นที่ทำงานที่เหมาะสม คือ 3-5 ตร.ม. ต่อคนทำงาน 1 คน (Ulrich. 2025) พบว่าโครงการ A สามารถเพิ่มพื้นที่กิจกรรมเพิ่มเติมได้มากที่สุดรองลงมาคือโครงการ B ซึ่งยังคงมีพื้นที่เพียงพอสำหรับ 3-4 คนเช่นกัน ส่วนโครงการ C จะเหมาะกับผู้อาศัยแบบ 3 คนมากกว่า พื้นที่กิจกรรมเพิ่มเติมก็สามารถเปลี่ยนกลับมาเป็นรูปแบบดั้งเดิมได้เช่นกัน ผลลัพธ์ดังกล่าวได้สะท้อนถึงศักยภาพในการนำผนังสำเร็จรูปมาใช้แทนผนังก่อฉาบเดิมบางส่วน เพื่อให้สามารถคำนวนพื้นที่คงเหลือจากการใช้พื้นที่ของของระบบผนังบางรูปแบบ เช่น ผนังตู้อเนกประสงค์

ตารางที่ 3 ราคาและระยะเวลาขนส่งของตัวอย่างระบบผนังของยี่ห้อต่างๆ

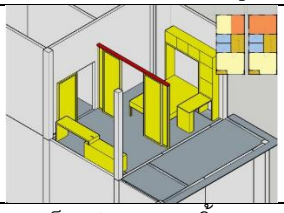
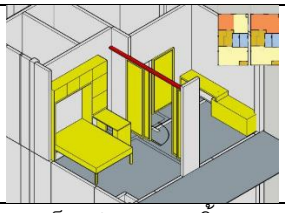
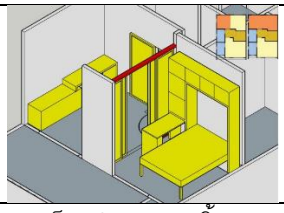
ยี่ห้อผนัง	**ราคาระบบผนัง**	**ระยะเวลาขนส่ง**	**การประกอบ**	**รูปแบบผนัง**
ผนังพับเก็บได้	12,000-20,000 บาท / ชุด	เร็วสุด 7-10 วัน ช้าสุด 45-60 วัน	แยกชิ้น, รวมกับราง	ผนังเลื่อน ผนังหมุน
ผนังโชจิ	10000 บาท / บาน	60-90 วัน	แยกชิ้น, รวมกับราง	ผนังเลื่อน
ผนังพับขึ้นด้านบน	15,000-35,000 บาท / ตร.ม.	45-60 วัน	รวมกับราง	ผนังหมุน
ผนังแบบถอดได้	1,200-3,500 บาท / ตร.ม.	3-5 วัน	แยกชิ้น	ผนังเลื่อน ผนังหมุน
ผนังเลื่อนกั้นเสียง	6,500-12,000 บาท / ตร.ม.	14-21 วัน	แยกชิ้น	ผนังหมุน
ชุดผนังเลื่อน	45,000-120,000 บาท / ตร.ม.	30-45 วัน	รวมกับราง	ผนังหมุน
ชุดผนังหมุน	50,000-150,000 บาท / ตร.ม.	45-60 วัน	รวมกับราง	ผนังหมุน
ผนังตู้อเนกประสงค์	เริ่มต้น 30,000 บาท / ชุด	7-30 วัน	แยกชิ้น	ผนังหมุน

เกณฑ์ในการเลือกระบบผนังสำหรับพื้นที่ต่างๆ จะมี ราคาระบบผนังที่จะจำหน่ายแบบชุดและแบบคำนวนพื้นที่ ระยะเวลาขนส่งที่อยู่ในประเทศหรือต่างประเทศ การประกอบแบบแยกชิ้นที่รางกับวัสดุจำหน่ายแยกกันกับรางรวมเข้ากับวัสดุด้วยกัน และรูปแบบผนังที่ผนังเลื่อนจะใช้พื้นที่ความยาวกับความสูงของพื้นที่เป็นหลัก กับผนังหมุนที่จะเพิ่มความกว้างจากการเปิดใช้งานผนังมาคำนวน ผนังพับเก็บได้ ผนังโชจิ และผนังแบบถอดได้ เหมาะกับกลุ่มผู้อาศัยที่เน้นราคาที่เหมาะสมเป็นหลัก ผนังพับขึ้นด้านบนและผนังเลื่อนกั้นเสียงเหมาะกลุ่มผู้อาศัยเน้นความเป็นส่วนตัวเพราะมีฉนวนกันเสียง ชุดผนังเลื่อน,หมุนและตู้อเนกประสงค์ เหมาะสำหรับกลุ่มผู้อาศัยที่ต้องการทำกิจกรรมหลายอย่างในพื้นที่เดียวกันเพราะชุดผนังรูปแบบนี้จะรวมการใช้งาน 2 อย่างขึ้นไป เช่น ตู้กับโต๊ะ ตู้กับเตียง โต๊ะกับเตียง เป็นต้น

ตารางที่ 4 รูปแบบการเสริมโครงสร้าง

ภาพรวมของบ้าน	**โครงการ A**	**โครงการ B**	**โครงการ C**
รูปแบบการเสริมโครงสร้าง (สีแดง)			
ชั้น 1			
วัสดุเสริม	เหล็กกล่อง 6 x 2 นิ้ว ยาว 6 เมตร (สั่งตัดตามต้องการ)	เหล็กกล่อง 6 x 2 นิ้ว ยาว 6 เมตร (สั่งตัดตามต้องการ)	เหล็กกล่อง 6 x 2 นิ้ว ยาว 6 เมตร (สั่งตัดตามต้องการ)
ต้นทุน (บาท)	เริ่มต้น 800 บาท	เริ่มต้น 800 บาท	เริ่มต้น 800 บาท
ระยะเวลาก่อสร้าง (วัน)	1-2 วัน	1-2 วัน	1-2 วัน

ตารางที่ 4 รูปแบบการเสริมโครงสร้าง (ต่อ)

ภาพรวมของบ้าน	โครงการ A	โครงการ B	โครงการ C
รูปแบบการเสริมโครงสร้าง (สีแดง)			
ชั้น 2			
วัสดุเสริม	1.เหล็กกล่อง 6 x 2 นิ้ว ยาว 6 เมตร (สั่งตัดตามต้องการ)	1.เหล็กกล่อง 6 x 2 นิ้ว ยาว 6 เมตร (สั่งตัดตามต้องการ)	1.เหล็กกล่อง 6 x 2 นิ้ว ยาว 6 เมตร (สั่งตัดตามต้องการ)
ต้นทุน (บาท)	เริ่มต้น 800 บาท	เริ่มต้น 800 บาท	เริ่มต้น 800 บาท
ระยะเวลาก่อสร้าง (วัน)	1-2 วัน	1-2 วัน	1-2 วัน
ระบบผนังตัวอย่างที่เลือกใช้ (สีเหลือง)			
รูปแบบ	ชั้น 1 : ผนังพับเก็บได้ แบบเลื่อน 1 ชุด ชั้น 2 : ผนังพับเก็บได้ แบบเลื่อน 2 ชุด, ผนังตู้อเนกประสงค์ 2 ชุด	ชั้น 1 : ผนังพับเก็บได้ แบบเลื่อน 1 ชุด, ผนังโชจิ 2 บาน ชั้น 2 : ผนังพับเก็บได้ แบบเลื่อน 2 ชุด, ผนังตู้อเนกประสงค์ 2 ชุด	ชั้น 1 : ผนังโชจิ 2 บาน ชั้น 2 : ผนังพับเก็บได้ แบบเลื่อน 2 ชุด, ผนังตู้อเนกประสงค์ 2 ชุด
ราคา (บาท)	เริ่มต้น 112,000 บาท	เริ่มต้น 132,000 บาท	เริ่มต้น 112,000 บาท
ระยะเวลาขนส่ง (วัน)	10-30 วัน	10-30 วัน (ผนังอื่นๆ) 60-90 วัน (ผนังโชจิ)	10-30 วัน (ผนังอื่นๆ) 60-90 วัน (ผนังโชจิ)
ราคารวม (บาท)	เริ่มต้น 113,600 บาท	เริ่มต้น 133,600 บาท	เริ่มต้น 113,600 บาท
ส่วนต่างร้อยละ	5.70	5.15	4.75

5. สรุปผลการศึกษา

นวัตกรรมผนังสำเร็จรูปช่วยเพิ่มประสิทธิภาพพื้นที่ใช้สอยภายในบ้านทาวน์เฮ้าส์ได้ร้อยละ 12.7–26.4 โดยเมื่ออ้างอิงเกณฑ์พื้นที่ทำงานมาตรฐาน 3-5 ตร.ม./คน ตามบทความ Minimum spatial housing (Ulrich. 2025) พบว่าโครงการ A และ B สามารถรองรับผู้อยู่อาศัยได้ 3-4 คน ขณะที่โครงการ C เหมาะสำหรับ 3 คน นวัตกรรมชิ้นส่วนผนังสำเร็จรูปที่มีความเหมาะสมมากที่สุดคือ ผนังพับเก็บได้ ผนังโชจิ และผนังตู้อเนกประสงค์ ที่ราคาเริ่มต้นของระบบผนังจะอยู่ที่ 20,000 บาท (สำหรับชุดผนังเลื่อน) มีระบบผนังที่จำหน่ายแยกระหว่างชุดรางกับแผ่นผนังให้เลือก ทำให้การซ่อมบำรุงภายหลังทำได้สะดวก และระยะเวลาขนส่งไม่นานมากเพราะอยู่ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล มีความสะดวกในการขนส่ง ในด้านเศรษฐศาสตร์พบว่าต้นทุนเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 4.75–5.70 เมื่อต้องเสริมโครงสร้างให้รอบรับระบบผนังด้วย สอดคล้องกับความยินดีในการจ่ายเพิ่มของผู้บริโภคเพื่อแลกกับฟังก์ชันที่ตอบโจทย์การใช้งานจริง โดยระยะเวลาผลิตและขนส่งเป็นตัวแปรหลักที่มีผลกระทบมากกว่าขั้นตอนการติดตั้งหน้างานงานวิจัยนี้ช่วยปิดช่องว่างของการศึกษาในอดีต ที่มักขาดเครื่องมือที่เป็นรูปธรรมและเกณฑ์มาตรฐานพื้นที่ทำงานสำหรับที่อยู่อาศัยระดับเริ่มต้น โดยงานวิจัยนี้ได้เติมเต็มองค์ความรู้ผ่านการสร้าง Design Guideline ที่เน้นความยืดหยุ่นภายในบ้านทาวน์เฮ้าส์ ผ่านระบบผนังโชจิ ผนังพับ และผนังตู้อเนกประสงค์ ซึ่งช่วยให้ผู้อยู่อาศัยสามารถปรับเปลี่ยนพื้นที่ตามกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างหลักของอาคาร ข้อจำกัดการศึกษาในงานวิจัยนี้คือ ผลลัพธ์อาจแตกต่างในโครงการระดับราคาและพื้นที่อื่น ศึกษาเฉพาะบ้านทาวน์เฮ้าส์ระดับราคาประมาณ 2–3 ล้านบาท ใช้กรณีศึกษาในพื้นที่จำกัด ยังไม่ได้ทดสอบการใช้งานจริงของระบบผนังต้นแบบ ยังไม่ได้วิเคราะห์ต้นทุนตลอดอายุการใช้งาน (Life Cycle Cost) ข้อเสนอแนะในงานวิจัยนี้คือ อนาคตควรศึกษาการใช้งานจริงของระบบผนังในระยะยาว ประเมินความพึงพอใจของ ผู้อยู่อาศัย วิเคราะห์ต้นทุนตลอดอายุการใช้งาน รวมถึงศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้กับอาคารประเภทอื่น เช่น บ้านเดี่ยว อาคาร ชุด หรืออาคารสำนักงานขนาดเล็ก

6. รายการอ้างอิง

ภาวณา ชิณศรี. (2561). แนวทางการผสมผสานเทคโนโลยีการก่อสร้างชิ้นส่วนสำเร็จรูปเพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบและก่อสร้างบ้านพักอาศัย 2 ชั้น. *วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์*.

De Paris, S. R. (2017). *Housing flexibility problem: Review of recent limitations and solutions*. สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2569, จาก https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095263517300742

Elkady, A. A. (2018). A standard modular unit for flexible housing in Egypt. *Alexandria Engineering Journal, 57*(4), 3775–3786. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110016818302242

Grand View Research. (2024). *Modular construction market*. สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2569, จาก https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/modular-construction-market

McKinsey & Company. (2020). *The next normal in construction*. สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2569, จาก https://www.mckinsey.com

SCB Economic Intelligence Center. (2567). *Real estate survey 2024*. สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2569, จาก https://www.scbeic.com/th/detail/product/real-estate-survey-2024-090724

Ulrich. (2025). *Minimum spatial housing requirements for human flourishing*. สืบค้นเมื่อ 30 พฤษภาคม 2569, จาก https://www.mdpi.com/2075-5309/15/15/2623

Yu, F. (2025). An investigation of building layout for healthy and low-carbon housing. *Energy and Buildings, 331*, 115217. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378778825000283

การออกแบบที่เหมาะสมสำหรับรอยต่อไม้ประสานกาวในอาคารขนาดเล็ก

APPROPRIATE JOINERY DESIGN IN GLUED LAMINATED TIMBER FOR SMALL-SCALE BUILDINGS

ชุดา ปุณณรุจาวงษ์[1], สุชล มัลลิกะมาลย์[2] และ กันติทัต ทับสุวรรณ[3]
CHUDA PUNNARUJAWONG[1], SUCHON MALLIKAMARL[2] and KANTITUT TUBSUWAN[3]
สาขาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์[1, 2, 3]
punnarujawongchuda@gmail.com[1], suchon.ma@ku.th[2], Kantitut.t@ku.th[3]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและออกแบบรอยต่อในโครงสร้างไม้ประสานกาวด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมในอาคารขนาดเล็ก ที่มีช่วงพาดไม่เกิน 4 เมตร และความสูงประมาณ 3 เมตร ไม้ประสานกาวที่ใช้ในการศึกษาเป็นชนิดไม้ยางพารา โดยที่ไม้ยางพาราประสานกาวผลิตโดยเครื่องจักรขนาดเล็กที่ไม่ใช่ระบบอุตสาหกรรมตามแนวคิดเทคโนโลยีที่เหมาะสม การศึกษาได้เปรียบเทียบรูปแบบรอยต่อ 3 ประเภท ได้แก่ รอยต่อแบบเดือยและร่องเสริมด้วยเดือยเหล็ก (Mortise-Tenon + Steel Dowel), รอยต่อเหล็กแผ่น/แผ่นเพลท (Steel Plate) และ รอยต่อตรง (Socket) โดยได้ประเมินในเชิงการก่อสร้าง ความสะดวกในการติดตั้ง วัสดุที่ใช้ ขนาดองค์ประกอบ และความเหมาะสมต่อการใช้งานจริง ขั้นตอนการศึกษาประกอบด้วยการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง การออกแบบรายละเอียดรอยต่อไม้ตามเงื่อนไขโครงสร้าง การทดสอบคุณสมบัติไม้เพื่อหาความสามารถในการรับแรงของไม้โดยใช้เครื่อง Universal Testing Machine (UTM) การคำนวนค่าแรงผ่านโปรแกรมออกแบบและทดสอบรอยต่อไม้ทั้ง 3 ประเภท เพื่อคำนวนหาความสามารถรับแรงของรอยต่อ การวิเคราะห์และเปรียบเทียบในด้านความแข็งแรงเชิงโครงสร้าง ความเหมาะสมของเทคโนโลยีการก่อสร้าง และความเหมาะสมของบริบทการก่อสร้าง ผลการศึกษาพบว่าแต่ละรูปแบบรอยต่อไม้มีข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกัน ผลการวิจัยสามารถใช้เป็นแนวทางในการเลือกและออกแบบรอยต่อโครงสร้างไม้ประสานกาวที่เหมาะสมสำหรับอาคารขนาดเล็ก ช่วยสนับสนุนการใช้ไม้ที่เป็นวัสดุโครงสร้างอย่างมีประสิทธิภาพ และส่งเสริมการพัฒนาแนวทางการก่อสร้างที่ยั่งยืนในบริบทสถาปัตยกรรมในไทยร่วมสมัย

คำสำคัญ: รอยต่อ, ไม้ประสานกาว, อาคารขนาดเล็ก, การออกแบบที่เหมาะสม

Abstract

This study is part of a thesis that aims to investigate and design joint systems for glued laminated timber (Glulam) structures using appropriate technology for small-scale buildings with spans not exceeding 4 meters and heights of approximately 3 meters. The Glulam used in this study is made from rubberwood produced using small-scale, non-industrial machinery in accordance with the concept of appropriate technology. The study compares three types of joint systems: Mortise-Tenon + Steel Dowel connections, Steel Plate connections, and Socket Connections, evaluating them in terms of construction methods, ease of installation, materials used, component dimensions, and suitability for practical application. Timber properties and joint load-bearing capacity were tested using a Universal Testing Machine (UTM), while structural forces were calculated using design software.
The results indicate that each type of timber joint has distinct advantages and limitations depending on structural and construction requirements. The findings can serve as guidelines for selecting and designing appropriate Glulam joint systems for small-scale buildings, supporting sustainable timber construction within the context of contemporary Thai architecture.

Keywords: joints, glued laminated timber, rubberwood, small-scale buildings, appropriate technologies

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ไม้ยางพารา (Rubberwood) เป็นหนึ่งในทรัพยากรไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยเฉพาะในด้านการส่งออกผลิตภัณฑ์ไม้แปรรูป ซึ่งมีสัดส่วนสูงเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์ไม้ชนิดอื่น อย่างไรก็ตาม การใช้ประโยชน์ไม้ยางพาราภายในประเทศยังคงจำกัดอยู่ในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์เป็นหลัก ขณะที่การนำไปใช้ในงานสถาปัตยกรรมและโครงสร้างอาคารยังมีอยู่อย่างจำกัด

ในช่วงที่ผ่านมา ไม้ยางพาราได้รับการพัฒนาไปสู่การเป็น “ไม้ทางวิศวกรรม” (Engineered Wood) โดยเฉพาะไม้ประสานกาว (Glued Laminated Timber: Glulam) ซึ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพด้านความแข็งแรง ลดข้อบกพร่องตามธรรมชาติของไม้ และสามารถนำไปใช้ในงานโครงสร้างได้ อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีไม้ประสานกาวในปัจจุบันส่วนใหญ่ถูกพัฒนาเพื่อใช้ในอาคารขนาดใหญ่ ซึ่งต้องอาศัยมาตรฐานการออกแบบระดับสากล เครื่องมือเฉพาะทาง และระบบการก่อสร้างที่มีความซับซ้อนสูง

เมื่อพิจารณาในบริบทของประเทศไทย โดยเฉพาะงานก่อสร้างอาคารขนาดเล็ก เช่น บ้านพักอาศัย อาคารชุมชน หรืออาคารแถว พบว่ามีข้อจำกัดหลายประการ ได้แก่ แรงงานจำกัด เครื่องมือพื้นฐาน งบประมาณต่ำ และสภาพหน้างานที่ไม่เอื้อต่อเทคโนโลยีขั้นสูง ส่งผลให้การนำระบบไม้ประสานกาวมาใช้จริงยังไม่แพร่หลาย

ปัญหาสำคัญจึงอยู่ที่ “ระบบรอยต่อของโครงสร้างไม้” ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักที่กำหนดความแข็งแรงและความเป็นไปได้ในการก่อสร้าง โดยรอยต่อไม้ประสานกาวในปัจจุบันมักมีความซับซ้อน ต้องใช้วัสดุเฉพาะทาง และต้องอาศัยความแม่นยำสูงในการผลิตและติดตั้ง

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาการพัฒนาระบบรอยต่อไม้ประสานกาวที่เหมาะสมกับบริบทของการก่อสร้างอาคารขนาดเล็กในประเทศไทย โดยเน้นการลดความซับซ้อนของเทคโนโลยี และนำแนวคิด “Appropriate Technology” มาใช้ในการออกแบบ เพื่อให้สามารถนำไปใช้งานได้จริง

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1) เพื่อศึกษารูปแบบรอยต่อไม้ประสานกาวที่เหมาะสมสำหรับอาคารขนาดเล็ก
2) เพื่อเสนอแนวทางการออกแบบรอยต่อที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในบริบทประเทศไทย

2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 Appropriate Technology

Appropriate Technology เป็นแนวคิดที่เน้นการเลือกใช้เทคโนโลยีให้สอดคล้องกับบริบทของสังคม เศรษฐกิจ และทรัพยากรในท้องถิ่น โดยให้ความสำคัญกับความเรียบง่าย ความคุ้มค่า และความสามารถในการนำไปใช้งานจริง มากกว่าการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงที่มีความซับซ้อน

2.1.1 E.F. Schumacher

E.F. Schumacher ได้เสนอแนวคิด Technology with a human face ซึ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับมนุษย์ โดยเฉพาะในสังคมที่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากร แนวคิดนี้นำไปสู่ Intermediate Technology หรือเทคโนโลยีระดับกลาง ซึ่งอยู่ระหว่างเทคโนโลยีพื้นบ้านและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (E. F. Schumacher, 1973) เทคโนโลยีระดับกลางมีลักษณะสำคัญคือ ใช้แรงงานในท้องถิ่น ใช้วัสดุที่หาได้ง่าย และสามารถซ่อมแซมหรือผลิตได้โดยไม่ต้องพึ่งพาระบบอุตสาหกรรมขั้นสูง

2.1.2 Kenneth Frampton

Kenneth Frampton เสนอแนวคิด Tectonic ซึ่งให้ความสำคัญกับ “การแสดงออกของโครงสร้างผ่านกระบวนการประกอบ” โดยเฉพาะการแสดงให้เห็นรอยต่อ (visible joinery) และความสัมพันธ์ของวัสดุในงานสถาปัตยกรรม (Kenneth Frampton, 1995)
แนวคิดนี้เน้นความ ซื่อสัตย์ต่อวัสดุ (material honesty) และการแสดงกระบวนการก่อสร้างอย่างชัดเจน ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานโครงสร้างไม้ที่รอยต่อเป็นองค์ประกอบสำคัญทั้งในเชิงโครงสร้างและเชิงสุนทรียภาพ

2.1.3 David Pye

ได้เสนอแนวคิด Workmanship (David Pye, 1968) ซึ่งแบ่งลักษณะงานออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1) Workmanship of Risk: งานที่ผลลัพธ์ขึ้นอยู่กับทักษะของช่าง
2) Workmanship of Certainty: งานที่ควบคุมด้วยเครื่องจักร

ในบริบทของการก่อสร้างอาคารขนาดเล็ก งานมักอยู่ในรูปแบบ Workmanship of Risk ซึ่งต้องอาศัยทักษะของแรงงานท้องถิ่น ดังนั้น การออกแบบระบบรอยต่อจึงควรสอดคล้องกับความสามารถของผู้ปฏิบัติงาน

2.2 นิยามอาคารขนาดเล็ก กฎหมายอาคาร และการรับแรง

อาคารขนาดเล็กในบริบทของงานวิจัยนี้ หมายถึง อาคารที่มีระบบโครงสร้างไม่ซับซ้อน มีช่วงคานไม่มากประมาณไม่เกิน 5 เมตร อ้างอิงจากพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจัดประเภทอาคารตามลักษณะการใช้งานและขนาด เช่น อาคารพักอาศัยความสูงไม่เกิน 2–3 ชั้น โดยงานวิจัยนี้จึงกำหนดนิยามอาคารขนาดเล็กเป็นอาคารที่มีระบบโครงสร้างไม่ซับซ้อน ช่วงคานไม่เกินประมาณ 5 เมตร และสามารถก่อสร้างได้ด้วยแรงงานจำนวนน้อย และสามารถก่อสร้างได้ด้วยแรงงานจำนวนน้อย ตามกฎหมายควบคุมอาคารของประเทศไทย อาคารที่มีพื้นที่ไม่ถึงเกณฑ์อาคารขนาดใหญ่จะถูกจัดอยู่ในกลุ่มอาคารขนาดเล็กหรือขนาดกลาง ซึ่งโดยทั่วไปมีข้อกำหนดด้านโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อนเท่าอาคารขนาดใหญ่

ในด้านวิศวกรรม การออกแบบโครงสร้างต้องพิจารณาแรงที่กระทำต่ออาคาร ได้แก่
1) น้ำหนักบรรทุกคงที่ (Dead Load) เช่น น้ำหนักโครงสร้างและวัสดุ ซึ่งในอาคารขนาดเล็กอยู่ที่ 300–500 kg/m²
2) น้ำหนักบรรทุกจร (Live Load) เช่น คนและการใช้งาน สำหรับ อาคารพักอาศัยทั่วไป ตามมาตรฐานไทย (เช่น กฎกระทรวง/มาตรฐานวิศวกรรม) มักอยู่ที่ 150 kg/m²

แรงดังกล่าวจะถูกถ่ายผ่านองค์ประกอบโครงสร้าง ได้แก่ พื้น ⟶ คาน ⟶ เสา ⟶ ฐานราก ซึ่ง “รอยต่อ” เป็นจุดสำคัญที่ทำหน้าที่ถ่ายแรงระหว่างองค์ประกอบ

ดังนั้น การออกแบบรอยต่อที่เหมาะสมจึงมีผลโดยตรงต่อความปลอดภัยและประสิทธิภาพของโครงสร้าง

2.3 พัฒนาการของรอยต่อไม้ประสาน

ระบบรอยต่อไม้ประสานกาว (Glulam Joinery) ได้พัฒนาอย่างต่อเนื่องตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี โดยสามารถแบ่งพัฒนาการออกเป็น 4 ช่วงหลัก ได้แก่
1) ยุคเริ่มต้น มีการใช้รอยต่อไม้แบบดั้งเดิม เช่น รอยต่อชนและรอยต่อบาก โดยพัฒนาองค์ความรู้จากเทคนิคการต่อไม้ในงานต่อเรือ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการพัฒนารอยต่อไม้ในระยะเริ่มต้น (Forest Products Laboratory, 2010)
2) ยุคอุตสาหกรรม เกิดการพัฒนากาวสังเคราะห์และรอยต่อแบบฟันปลา (finger joint) ควบคู่กับการที่สหรัฐอเมริกาเริ่มกำหนดมาตรฐานอุตสาหกรรมไม้โครงสร้าง เพื่อควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยในการใช้งาน (American Institute of Timber Construction, n.d.; American Wood Council, 2018)
3) ยุคเสริมแรงด้วยโลหะ มีการนำสลักเกลียว แผ่นเหล็ก และสกรูมาใช้ร่วมกับไม้ เพื่อเพิ่มความแข็งแรงและความสามารถในการรับแรงของรอยต่อ (Hans Joachim Blass & Rainer Görlacher, 2000)
4) ยุคปัจจุบัน เริ่มใช้เทคโนโลยีขั้นสูง เช่น เหล็กฝังในไม้ (glued-in rods) และการผลิตด้วย CNC เพื่อเพิ่มความแม่นยำและประสิทธิภาพของโครงสร้าง (European Committee for Standardization, n.d.)

แม้ว่าระบบรอยต่อสมัยใหม่จะมีประสิทธิภาพสูง แต่ส่วนใหญ่ถูกออกแบบสำหรับอาคารขนาดใหญ่ และมีความซับซ้อนในการก่อสร้าง ซึ่งไม่เหมาะสมกับบริบทของอาคารขนาดเล็ก ในขณะเดียวกันระบบที่มีความแม่นยำและประสิทธิภาพสูงก็สามารถเกิดขึ้นได้ในอาคารขนาดเล็กได้เช่นกัน ดังนั้น จึงเกิดความจำเป็นในการพัฒนาระบบรอยต่อที่ลดความซับซ้อน แต่ยังคงประสิทธิภาพในการรับแรง ถ้าสามารถนำเทคโนโลยีในการทำไม้ประสานกาวเข้ามา ก็ไม่สามารถใช้งานได้อย่างแพร่หลายเพราะการผลิตจะมีความซับซ้อนเกินไป ราคาสูง ถ้าต้องการให้ไม้ประสานกาวเกิดการแพร่หลายในประเทศไทย ควรที่จะสร้างเทคโนโลยีของตัวเองขึ้นมา การศึกษานี้จึงเริ่มทดลองความเป็นไปได้อาคารขนาดเล็กก่อน

3. วิธีการวิจัย

3.1 ประเภทของงานวิจัย

งานวิจัยต้องการศึกษาประเมินความเหมาะสม และทดสอบระบบรอยต่อไม้ประสานกาวในอาคารขนาดเล็ก โดยใช้กรอบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) เพื่อพัฒนาต้นแบบรอยต่อ และทดสอบ-ประเมินผล เพื่อให้ได้แนวทางรอยต่อที่เหมาะสมต่อการใช้งานจริง ในเชิงระเบียบวิธีวิจัย งานวิจัยใช้วิธีวิจัยแบบผสม (Mixed Methods) เพื่อให้ได้ข้อมูลทั้งมิติสมรรถนะเชิงกล (เชิงประมาณ) และมิติความเหมาะสมต่อการผลิต/การประกอบ/งานช่างบริบทในไทย (เชิงคุณภาพ) โดนแนวทาง Mixed methods สามารถดำเนินแบบลำดับขั้นหรือแบบคู่ขนานและมีจุดเชื่อมสำคัญที่การบูรณาการผลในขั้นตีความ

3.2 กระบวนการวิจัย

กระบวนการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

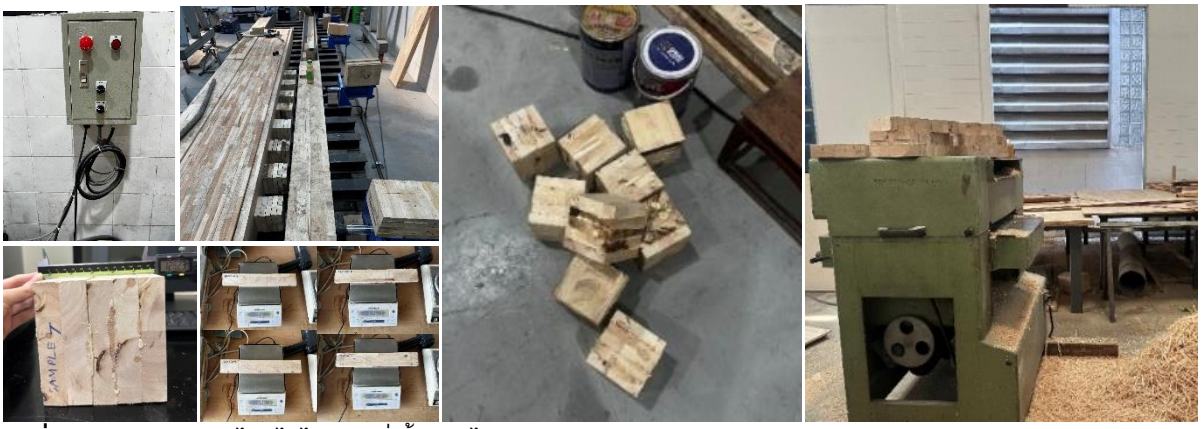
3.2.1 การศึกษาคุณสมบัติของไม้ประสานกาว

เริ่มจากการผลิตไม้ประสานกาวจากไม้ยางพารา โดยใช้กระบวนการประกอบและอัดกาวด้วยเครื่องมือพื้นฐาน จากนั้นนำตัวอย่างไม้ไปทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและทางกล ได้แก่ ความหนาแน่น การรับแรงอัด และการรับแรงดัด เพื่อประเมินศักยภาพของวัสดุในการนำไปใช้เป็นโครงสร้างอาคารขนาดเล็ก

3.2.1.1 การเตรียมไม้ประสานกาว

เตรียมไม้ยางพาราประสานกาวขนาด 5*5*5 ลูกบาศก์เซนติเมตร (125 ลูกบาศก์เซนติเมตร) จำนวน 9 ชิ้น และขนาด 5*30*1 ลูกบาศก์เซนติเมตร (150 ลูกบาศก์เซนติเมตร) จำนวน 5 ชิ้น เพื่อใช้ในการทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุ โดยนำไม้แปรรูปมาเรียงซ้อนเป็นชั้นและยึดประสานด้วยกาวโครงสร้าง จากนั้นทำการอัดด้วยเครื่องอัดไม้ขนาดเล็กให้ได้ขนาดตามที่กำหนดสำหรับการทดสอบ กระบวนการผลิตดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดการผลิตในโรงงานขนาดเล็กที่ใช้เทคโนโลยีเหมาะสม (appropriate technology) ซึ่งเน้นความเรียบง่ายเข้าถึงได้ และสอดคล้องกับบริบทท้องถิ่น ตามแนวคิดของ E. F. Schumacher ที่มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนในระดับชุมชน (E. F. Schumacher, 1973)

รูปที่ 1 : กระบวนการตัดไม้ยางพาราประสานกาวและประกอบไม้ด้วยกาว COSMO®PU-125.130 กาวโพลียูรีเทน (Polyurethane adhesive)



รูปที่ 2 : กระบวนการอัดไม้, ไสไม้ และชั่งน้ำหนักไม้

3.2.1.2 การทดสอบคุณสมบัติของไม้ประสานกาวที่ผลิตในโรงงานขนาดเล็ก

นำไม้ลูกบาศก์ 5*5*5 ลูกบาศก์เซนติเมตร sampleที่ 1-9 ทดสอบ compression และไม้ 5*30*1 ลูกบาศก์เซนติเมตร Sampleที่ 1-5 ทดสอบ tension ด้วยเครื่อง Universal testing machine (UTM) ทำการทดสอบแรงอัด (Compression) และแรงดึง (Tension) เพื่อประเมินสมบัติทางกลของไม้ประสานกาว โดยมีมาตราฐานการทดสอบ Compression ASTM C 109 และ Tensile ASTM D 143

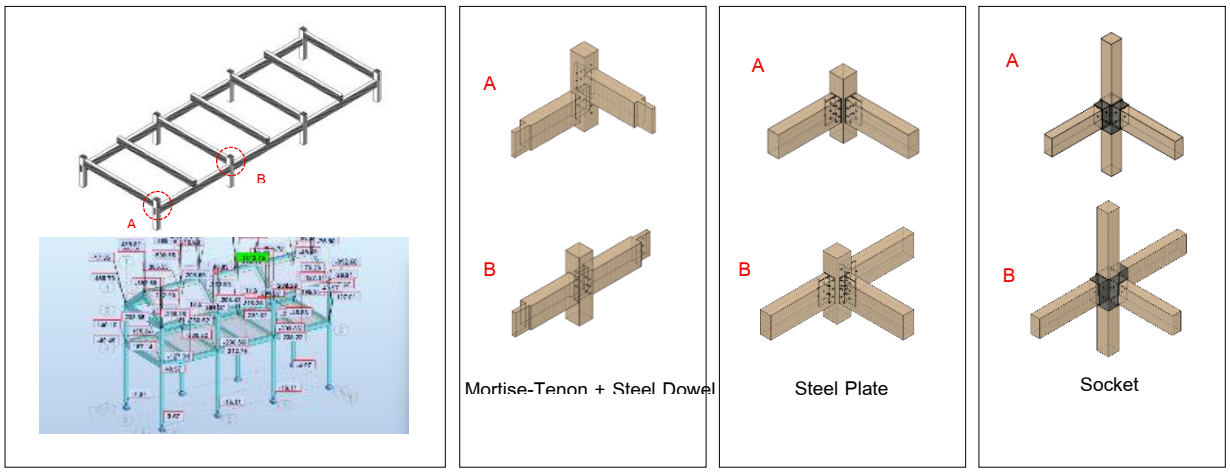
รูปที่ 3 : ทดสอบแรงcompressionและtension

3.2.2 การออกแบบรอยต่อไม้ประสานกาว

ทำการออกแบบรอยต่อจำนวน 3 รูปแบบ ประกอบด้วย

1. รอยต่อเดือยและร่องเสริมด้วยเดือยเหล็ก (Mortise-Tenon + Steel Dowel)
2. รอยต่อเหล็กแผ่น/แผ่นเพลท (Steel Plate)
3. รอยต่อตรง (Socket)

โดยพิจารณาจากลักษณะการถ่ายแรง วิธีการก่อสร้าง ราคา และความเหมาะสมต่อบริบทการก่อสร้างขนาดเล็ก ทั้งนี้ได้กำหนดขนาดและองค์ประกอบของรอยต่อให้สัมพันธ์กับข้อจำกัดของวัสดุและเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตจริง



รูปที่ 8 : ออกแบบรอยต่อประเภทต่างๆ

3.2.3 การวิเคราะห์และจำลองพฤติกรรมรอยต่อ

1) การวิเคราะห์ผ่านโปรแกรม Robot Structural Analysis สำหรับการจำลองโครงสร้างอาคารเพื่อหาโหลดที่สามารถรับได้ในตัวอาคารและนำโหลดมาคำนวนแยกสำหรับรอยต่อเฉพาะจุด

2) หลังจากการคำนวนโหลดผ่านโปรแกรม Robot Structural Analysis ให้นำผลลัพธ์เพื่อไปคำนวนโปรแกรม Autodesk Fusion 360 สำหรับจำลองและวิเคราะห์ความสามารถในการรับแรงของรอยต่อแต่ละประเภทแบบเฉพาะจุด

เพื่อศึกษาพฤติกรรมการรับแรง การกระจายแรง และจุดวิกฤตของรอยต่อแต่ละประเภท โดยเปรียบเทียบค่าการเสียรูปและประสิทธิภาพในการถ่ายแรงภายใต้เงื่อนไขการใช้งานเดียวกัน

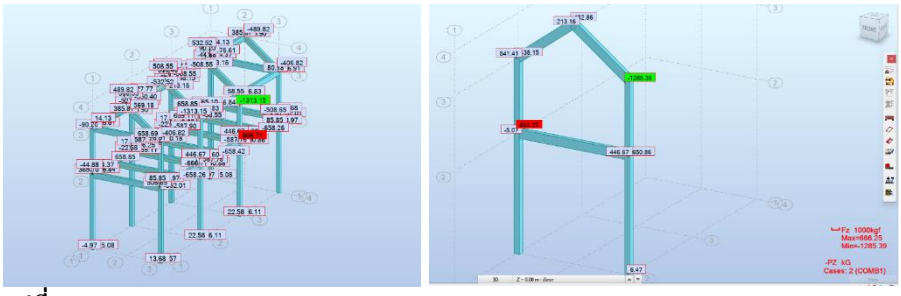
3.2.4 การสร้างต้นแบบรอยต่อขนาดจริง

ทำการสร้างต้นแบบรอยต่อขนาด 1:1 เพื่อทดสอบกระบวนการประกอบจริง ตรวจสอบความแม่นยำในการผลิต และประเมินความสะดวกในการติดตั้ง รวมถึงศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งานจริงของรอยต่อแต่ละรูปแบบ

4. ผลการศึกษา

4.1 ผลการทดสอบคุณสมบัติไม้ประสานกาวที่ผลิตในโรงงานขนาดเล็ก

ผลของค่าแรงจากการทดสอบ compression ในไม้ยางพาราประสานกาวสามารถรับโหลดได้มากที่สุดที่ 16,8412 นิวตัน และมีค่าเฉลี่ยต่าง ๆดังนี้ Average Young Modulus 12.088 MPa, Average Shear Modulus 7.253 MPa, Average Tensile strength 0.070 MPa ในส่วนของค่าแรง tension ในไม้ยางพาราประสานกาวสามารถรับโหลดได้สูงสุด 3,717 นิวตัน และมีค่าเฉลี่ยต่าง ๆดังนี้ Average Young Modulus 459.776 MPa, Average Shear Modulus 275.866 MPa, Average Tensile strength 3.366390779 Mpa



รูปที่ 10 : ผลทดสอบจากการทดสอบแรง tension

4.2 ผลการทดสอบรอยต่อไม้ผ่านโปรแกรม Robot Structure Analysis

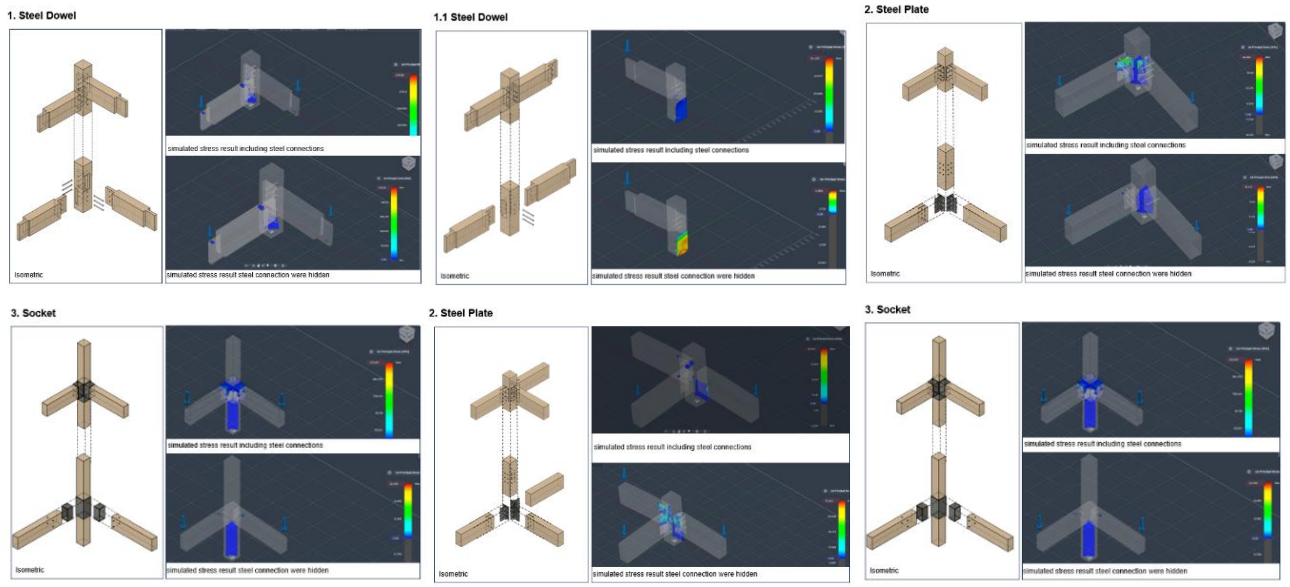
ทดสอบด้วยโปรแกรม Robot Structure Analysis เพื่อหาโหลดและความสามารถในการรับแรงของโครงสร้างภายในตัวอาคาร พบว่าความสามารถในการรับแรงของอาคารช่วงกว้างเสา 4 เมตร แต่ถูกแบ่งช่วงความลึกคานที่ระยะ 2 เมตร และความสูงอาคาร 3 เมตร สามารถรับโหลดได้ 6,536 นิวตัน

4.3 การประเมินความสามารถในการรับแรงและการอภิปรายผล Simulation ผ่านโปรแกรม Autodesk Fusion 360

จากนั้นนำค่าแรงต่าง ๆจากการทดสอบคุณสมบัติไม้ยางพาราประสานกาว นำไปคำนวนความสามารถในการรับแรงแต่ละประเภทรอบต่อผ่านโปรแกรม Autodesk Fusion 360 ดังนี้ โดยมีรายละเอียดค่าแรงที่ต้องนำไปใส่ในโปรแกรมดังนี้

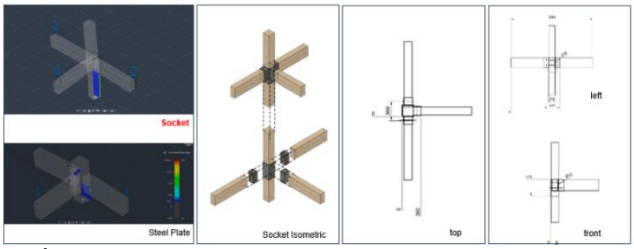
Mechanical Properties Young's Modulus = 0.603 GPa, Poisson's Ratio = 0.20, Shear Modulus = 251.000 MPa, Density = 0.615 g/cm³, Damping Coefficient = 0.00

Strength Properties Yield Strength = 20.000 MPa, Tensile Strength = 29.600 MPa

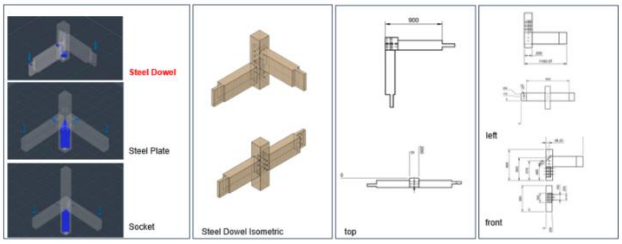


รูปที่ 11: ผลทดสอบการรับแรงของรอยต่อผ่านโปรแกรม Autodesk Fusion360

ผลการทดลองพบว่าน้ำหนักบรรทุกจรที่ 6,536 นิวตัน และแรง sheer ที่3.36 MPa ในระยะช่วงเสา 2 เมตร พบว่ารอยต่อเดือยและร่องเสริมด้วยเดือยเหล็ก (Mortise-Tenon + Steel Dowel) สามารถรับน้ำหนักและทนต่อการรับแรงได้มากที่สุดจากภาพทดสอบ การรับแรงผ่านโปรแกรม Autodesk fusion360 (รูปที่13) จะเห็นได้ว่าช่วงสีฟ้าคือการวิบัติของไม้แสดงให้เห็นว่า รอยต่อแบบเจาะรูและมีเดือย (mortise-tenon + steel dowel) มีการวิบัติของไม้น้อยที่สุดและเหมาะกับการทำรอยต่อแบบเสา-คาน ทั้งการต่อแบบ 2 ทาง ส่วนรอยต่อตรง (socket) มีการวิบัติของไม้น้อยที่สุดและเหมาะกับการทำรอยต่อแบบ 3 ทาง (รูปที่ 14)



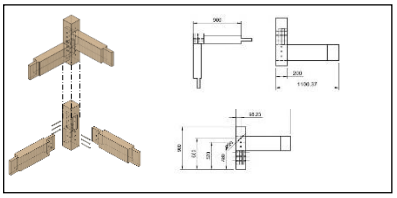
รูปที่ 13 : สรุปผลทดสอบการรับแรงของรอยต่อผ่านโปรแกรม Autodesk Fusion360 ประเภทเสา-คาน 2 ทาง



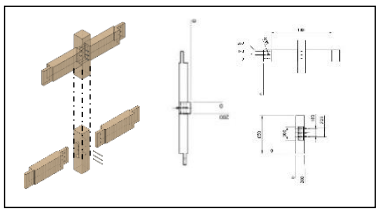
รูปที่ 14 : สรุปผลทดสอบการรับแรงของรอยต่อผ่านโปรแกรม Autodesk Fusion360 ประเภทเสา-คาน ประเภทเสา-คาน 3 ทาง

6. การจำลองโครงสร้างรอยต่อไม้ประสานกาวและการประเมินผล

หลังจากการประเมินผลการทดสอบความสามารถในการรับแรง พบว่ารอยต่อแบบเดือยและร่องเสริมด้วยเดือยเหล็ก (Mortise-Tenon + Steel Dowel) เป็นรอยต่อที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการนำมาจำลองแบบขนาดจริง (1:1 Mock-up) เนื่องจากสามารถรับแรงได้ดี มีการวิบัติของไม้น้อย และสอดคล้องกับแนวคิด Appropriate Technology ที่มุ่งเน้นความเหมาะสมต่อบริบทการก่อสร้างจริง เมื่อเปรียบเทียบด้านต้นทุน พบว่ารอยต่อประเภทนี้มีค่าใช้จ่ายประมาณ 1,350 บาทต่อแบบจำลอง 1 ชุด ซึ่งต่ำกว่ารอยต่อแบบเพลทเหล็ก ที่มีค่าใช้จ่ายประมาณ 1,400–1,800 บาท และรอยต่อแบบรอยต่อตรง ที่มีค่าใช้จ่ายประมาณ 1,100–1,500 บาท เนื่องจากใช้วัสดุเหล็กน้อยกว่าและไม่ต้องผลิตชิ้นส่วนพิเศษ อีกทั้งยังใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างน้อยและสามารถดำเนินงานโดยช่างไม้ทั่วไปได้ง่ายกว่าเมื่อเทียบกับรอยต่อประเภทอื่น แม้ว่ากระบวนการผลิตยังต้องอาศัยเครื่องมือมาตรฐานสำหรับการเจาะรูไม้และการเจาะรูโบลต์เพื่อความแม่นยำในการประกอบก็ตาม จึงได้เลือกนำรอยต่อประเภทนี้มาพัฒนาและสร้างต้นแบบจำนวน 2 ชุด เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการก่อสร้างจริง



รูปที่ 15 แบบจำลองชุดที่ 1



รูปที่ 16 แบบจำลองชุดที่ 2

6.1 ขั้นตอนการจำลองโครงสร้าง

6.1.1 ขั้นตอนบีบอัดไม้

นำไม้ยางพาราประสานกาวตัดขนาด 20*1,600*2.5 ซม. จำนวน 8 แผ่น และนำมาประกบกันสำหรับทำเสา 2 ต้น (โดยเสา 1 ต้นมีขนาด 20*20*800 ลบ.ซม) ส่วนคานมีการตัดไม้ที่ขนาด 15*2,200*2.5 ซม. จำนวน 12 แผ่น สำหรับทำคาน 4 ตัว (โดยคาน 1 ตัว มีขนาด 15*30*1,100 ลบ.ซม) หลังจากนั้นนำไม้ทาด้วยกาว COSMO®PU-125.130 คือ กาวโพลียูรีเทน (Polyurethane adhesive) และอัดด้วยแท่นอัดไฮดรอลิค (Hydraulic Press) ด้วยแรง 25 kg/cm^2

รูปที่ 17 ขั้นตอนการบีบอัดไม้

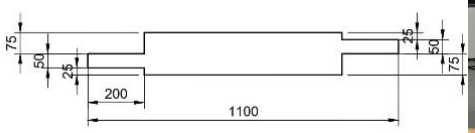
6.1.2 ขั้นตอนการไสไม้

นำไม้ที่ผ่านการอัดและตัดเข้าเครื่องไสไม้เพื่อทำให้ก้อนไม้แต่ละชิ้นมีขนาดเท่ากันและตั้งฉาก

รูปที่ 18 ขั้นตอนการไสไม้

6.1.3 ขั้นตอนการเจาะและบากไม้

เจาะรูขนาด 5*30*20 ซม. จำนวน 2 รู สำหรับเสาของแบบจำลองชุดที่ 1 และเจาะรูขนาด 5*30*20 ซม. จำนวนขนาด 1 รู สำหรับเสาของแบบจำลองชุดที่2 ในส่วนของการบากคานไม้มีรายละเอียดตามรูปที่ 17 และทำทั้งหมด 4 ชุด สำหรับแบบจำลองทั้ง 2 ชุด

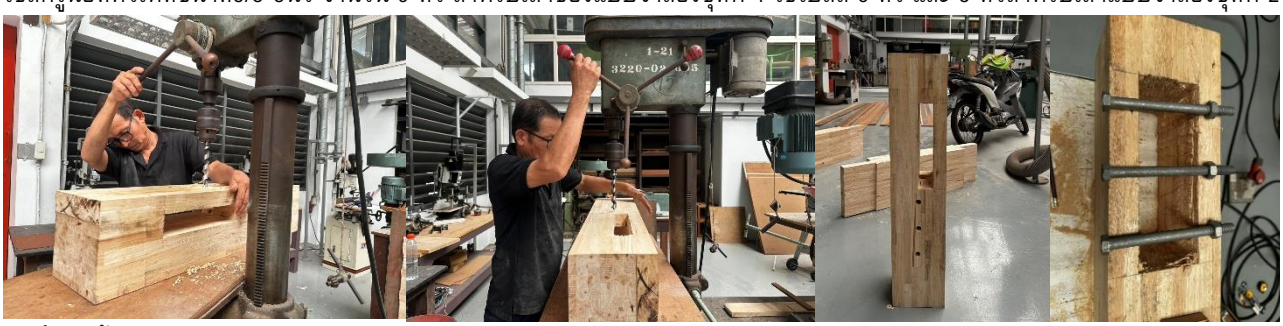


รูปที่ 17 : รายละเอียดคานไม้

รูปที่ 18 : ขั้นตอนการเจาะเสา

6.1.4 ขั้นตอนการเจาะนอตและใส่นอต

ใช้สกรูนอตหัวเห็ดขนาด5/8*8นิ้ว จำนวน 9 ตัว สำหรับเสาของแบบจำลองชุดที่ 1 ใช้โบลล์ 6 ตัว และ 3 ตัวสำหรับเสาแบบจำลองชุดที่ 2



รูปที่ 19 ขั้นตอนการเจาะและใส่นอต

6.1.5 ขั้นตอนการประกอบชิ้นงาน

นำเสาและคานที่ถูกเจาะรูและบากนำมาประกอบเข้าด้วยกันโดยใช้แคมป์ขนาดใหญ่เพื่อช่วยยึดระหว่างเสาคานและทำการใส่และทำการเจาะรูนอตที่คานข้างละ 3 รู ในฝั่งที่ประกอบกับเสา เจาะคานทั้งหมด 4 ตัว และใส่นอต จากนั้นขัดหน้าไม้เพื่อเป็นการเก็บรายละเอียดงาน

รูปที่ 20 ขั้นตอนการประสอบชิ้นงาน

7. อภิปรายและข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาพบว่าการออกแบบรอยต่อไม้ประสานกาวสำหรับอาคารขนาดเล็กจำเป็นต้องพิจารณาทั้งด้านโครงสร้างและบริบทการก่อสร้างควบคู่กัน โดยแนวคิด Appropriate Technology มีบทบาทสำคัญในการช่วยให้การออกแบบสามารถตอบสนองต่อข้อจำกัดด้านเครื่องมือแรงงาน และงบประมาณได้อย่างเหมาะสม งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าไม้ยางพาราประสานกาวสามารถพัฒนาเป็นวัสดุโครงสร้างสำหรับอาคารขนาดเล็กได้จริง หากมีการออกแบบรอยต่อที่สอดคล้องกับศักยภาพของวัสดุและกระบวนการผลิต จากผลการทดสอบพบว่ารอยต่อแบบเดือยและร่องเสริมเดือยเหล็ก (Mortise-Tenon + Steel Dowel) มีประสิทธิภาพในการรับแรงดีกว่ารอยต่อแบบเพลทเหล็ก และมีการวิบัติของไม้น้อย แม้อาจมีค่าการรับแรงน้อยกว่ารอยต่อตรงในบางกรณี แต่เมื่อพิจารณาร่วมกับความง่ายในการก่อสร้าง ต้นทุนที่ต่ำกว่า และความเหมาะสมต่อบริบทงานช่างในประเทศไทย ทำให้รอยต่อประเภทดังกล่าวมีความเหมาะสมต่อการนำไปพัฒนาเป็นต้นแบบจริง อย่างไรก็ตาม แม้รูปแบบรอยต่อจะถูกออกแบบให้ลดความซับซ้อนของเทคโนโลยีแล้ว แต่ยังคงมีข้อจำกัดสำคัญด้านเครื่องมือในการผลิต เนื่องจากกระบวนการเจาะรูไม้ การบากร่องไม้ และการเจาะรูเพื่อร้อยโบลต์ จำเป็นต้องใช้เครื่องจักรหรือโรงช่างไม้ที่มีมาตรฐานและความแม่นยำเพียงพอ จึงไม่สามารถดำเนินการได้ด้วยเครื่องมือช่างทั่วไปทั้งหมดในหน้างานจริง นอกจากนี้ ความละเอียดของกระบวนการผลิตยังส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพการรับแรงและความแน่นของรอยต่อ สำหรับการศึกษาต่อไป ควรมีการพัฒนาระบบรอยต่อที่สามารถลดข้อจำกัดด้านเครื่องมือได้มากขึ้น รวมถึงศึกษาความทนทานของรอยต่อภายใต้สภาพการใช้งานจริงในระยะยาว

8. กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ชิ้นนี้ได้รับการสนับสนุน การจำลองแบบโครงสร้างรอยต่อขนาด 1:1 จากโครงการพัฒนามาตรฐานไม้ประสานกาวเพื่อใช้ในการก่อสร้างอาคาร คณะสถาปัตยกรรม ศิลปะและการออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

9. รายการอ้างอิง

E. F. Schumacher. (1973). *Small is beautiful: Economics as if people mattered*. Blond & Briggs.

Kenneth Frampton. (1995). *Studies in tectonic culture: The poetics of construction in nineteenth and twentieth century architecture*. MIT Press.

David Pye. (1968). *The nature and art of workmanship*. Cambridge University Press.

Forest Products Laboratory. (2010). *Wood handbook: Wood as an engineering material*. U.S. Department of Agriculture.

Hans Joachim Blass., & Rainer Görlacher. (2000). *Timber engineering STEP* 1. Centrum Hout.

American Institute of Timber Construction. (n.d.). *The glulam handbook* (Vols. 1–4).

Ministry of Interior Thailand. (1979). *Building Control Act B.E. 2522*.

Ministry of Interior Thailand. (2000). *Ministerial Regulation No. 55 (B.E. 2543)*.

Ministry of Interior Thailand. (2023). *Ministerial regulation on structural design and load calculation B.E. 2566*

การศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุปูพื้นสำเร็จรูปในงานภูมิทัศน์แข็งของโครงการบ้านจัดสรร เพื่อความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุ

A STUDY ON THE PERFORMANCE OF PREFABRICATED PAVEMENT MATERIALS IN HARDSCAPE DESIGN OF HOUSING DEVELOPMENTS FOR APPROPRIATE MATERIAL SELECTION

ธีรภัทร ศรีรัตน์[1] และ ภูษิต เลิศวัฒนารักษ์[2]
TEERAPAT SRIRAT[1] and PUSIT LERTWATTANARUK[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
52teerapat13@gmail.com[1], lertwatt@tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปในพื้นที่ส่วนกลางของโครงการบ้านจัดสรร วิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้วัสดุ และศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้วัสดุปูพื้นให้เหมาะสมกับการใช้งาน โดยพิจารณาด้านการบำรุงรักษา การระบายน้ำ และการจัดการปัญหาน้ำท่วม การวิจัยเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม การสัมภาษณ์เชิงลึก และการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์แนวทางการเลือกใช้วัสดุปูพื้นที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ส่วนกลางของโครงการบ้านจัดสรร ผลการศึกษาพบว่า การเลือกใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปมีความสัมพันธ์กับลักษณะการใช้งานของพื้นที่ โดยปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้วัสดุ ได้แก่ หน้าที่การใช้งาน ภาพลักษณ์ของโครงการ ความคงทนของวัสดุ ความสะดวกในการบำรุงรักษา ต้นทุน และสภาพพื้นที่ นอกจากนี้ การเลือกใช้วัสดุปูพื้นควรพิจารณาร่วมกับระบบระบายน้ำและบริบทของพื้นที่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานและลดผลกระทบจากปัญหาน้ำท่วม โดยพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อน้ำท่วมควรส่งเสริมการใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติซึมน้ำได้หรือเอื้อต่อการซึมผ่านของน้ำ ขณะที่พื้นที่ที่รองรับการใช้งานหนักควรเลือกใช้วัสดุที่มีความแข็งแรง ทนทาน และดูแลรักษาได้ง่าย ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า การเลือกใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปให้สอดคล้องกับลักษณะการใช้งานและสภาพพื้นที่ ตลอดจนการบูรณาการกับระบบระบายน้ำที่เหมาะสม สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานพื้นที่ส่วนกลาง ลดภาระการบำรุงรักษา และส่งเสริมความยั่งยืนของโครงการบ้านจัดสรรในระยะยาว

คำสำคัญ: วัสดุปูพื้นสำเร็จรูป, ภูมิทัศน์แข็ง, โครงการบ้านจัดสรร, การระบายน้ำ, ความยั่งยืน

Abstract

This research aimed to investigate the use of prefabricated paving materials in the communal areas of housing development projects, analyze the factors influencing material selection, and examine appropriate approaches for the application of paving materials with consideration of maintenance, drainage, and flood management. The study employed a qualitative research methodology through field surveys, in-depth interviews, and a review of relevant literature. The collected data were analyzed and synthesized to develop guidelines for the appropriate selection of paving materials for communal areas in housing developments. The findings revealed that the selection of prefabricated paving materials is closely related to the functional characteristics of the area. Key factors influencing material selection include functional requirements, project image, material durability, ease of maintenance, cost, and site conditions. In addition, paving material selection should be considered in conjunction with drainage systems and site context to enhance usability and mitigate flood-related impacts. Areas prone to flooding should promote the use of permeable paving materials that facilitate water infiltration, whereas areas subjected to heavy use should utilize materials that are durable, structurally strong, and easy to maintain. The results indicate that selecting prefabricated paving materials in

accordance with site conditions and functional requirements, together with the integration of appropriate drainage systems, can improve the performance of communal spaces, reduce maintenance demands, and contribute to the long-term sustainability of housing development projects.

Keywords: Prefabricated paving materials, Hardscape, Housing development projects, Drainage, Sustainability

1. บทนำ

การพัฒนาโครงการบ้านจัดสรรในประเทศไทยมีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่องควบคู่กับการเติบโตของเมืองและพื้นที่ชานเมือง ส่งผลให้พื้นที่ส่วนกลางภายในโครงการ เช่น ทางเดิน ทางเท้า ลานกิจกรรม และสวนสาธารณะ มีบทบาทสำคัญต่อคุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัย ทั้งในด้านการสัญจร ความปลอดภัย ความสะดวกสบาย และภาพลักษณ์ของโครงการ พื้นที่ดังกล่าวจึงจำเป็นต้องได้รับการออกแบบและเลือกใช้วัสดุอย่างเหมาะสมเพื่อให้สามารถรองรับการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดูแลรักษาได้สะดวก และมีความคุ้มค่าในระยะยาว ปัจจุบันวัสดุปูพื้นสำเร็จรูปได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นในงานภูมิทัศน์แข็ง เนื่องจากสามารถควบคุมคุณภาพการผลิตจากโรงงานได้ดี ติดตั้งได้รวดเร็ว ลดระยะเวลาก่อสร้าง และสามารถซ่อมแซมเฉพาะจุดได้เมื่อเกิดความเสียหาย โดยวัสดุที่นิยมใช้ ได้แก่ บล็อกคอนกรีตแบบประสาน บล็อกคอนกรีตซึมน้ำ แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป และวัสดุปูพื้นชนิดอื่นที่สามารถตอบสนองความต้องการด้านการใช้งานและสุนทรียภาพได้อย่างหลากหลาย (Shackel, 2010) นอกจากนี้ การเลือกใช้วัสดุปูพื้นยังมีความเกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำฝนและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ผิวทึบน้ำอาจทำให้เกิดปริมาณน้ำผิวไหลสูงขึ้น เพิ่มภาระต่อระบบระบายน้ำ และก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วมขังในพื้นที่ได้ ดังนั้น แนวคิดการใช้วัสดุปูพื้นที่สามารถซึมน้ำได้ เช่น บล็อกคอนกรีตซึมน้ำและวัสดุปูพื้นพรุน จึงได้รับความสนใจมากขึ้นในฐานะองค์ประกอบสำคัญของระบบจัดการน้ำฝนอย่างยั่งยืน (Scholz & Grabowiecki, 2007; Ferguson, 2005) ด้วยเหตุนี้ การศึกษาประเภท คุณสมบัติ และปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปในพื้นที่ส่วนกลางของโครงการบ้านจัดสรร จึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาแนวทางในการคัดเลือกวัสดุที่เหมาะสมทั้งด้านการใช้งาน การบำรุงรักษา ความปลอดภัย และความยั่งยืนของพื้นที่ในระยะยาว

2. ประเภทของวัสดุปูพื้นในโครงการบ้านจัดสรร

2.1 บล็อกคอนกรีตซึมน้ำ (Permeable Interlocking Concrete Pavers: PICPs)

บล็อกคอนกรีตซึมน้ำเป็นวัสดุปูพื้นที่ออกแบบให้มีช่องว่างระหว่างบล็อกเพื่อให้น้ำฝนสามารถซึมผ่านลงสู่ชั้นรองพื้นและชั้นดินด้านล่างได้ ช่วยลดปริมาณน้ำผิวไหลและเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการน้ำฝนภายในพื้นที่พัฒนา โดยโครงสร้างของระบบประกอบด้วยชั้นวัสดุเม็ดหยาบที่สามารถกักเก็บและชะลอการไหลของน้ำก่อนระบายลงสู่ดินตามธรรมชาติ ส่งผลให้ลดภาระต่อระบบระบายน้ำและลดความเสี่ยงของการเกิดน้ำท่วมขัง วัสดุประเภทนี้ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นในงานภูมิทัศน์และการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน เนื่องจากสามารถสนับสนุนแนวคิดการจัดการน้ำฝน ณ แหล่งกำเนิด และสอดคล้องกับแนวทางระบบระบายน้ำอย่างยั่งยืน อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพของระบบขึ้นอยู่กับการออกแบบชั้นรองพื้นและการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันการอุดตันของช่องว่างระหว่างบล็อกในระยะยาว (Scholz & Grabowiecki, 2007; Ferguson, 2005)

2.2 บล็อกคอนกรีตแบบประสาน (Interlocking Concrete Pavers: ICPs)

บล็อกคอนกรีตแบบประสานเป็นวัสดุปูพื้นที่ได้รับการออกแบบให้มีรูปทรงที่สามารถยึดประสานกันได้เมื่อปูเรียงต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการกระจายแรงและลดการเคลื่อนตัวของผิวทาง วัสดุประเภทนี้มีความแข็งแรง ทนทาน และสามารถรองรับน้ำหนักจากการสัญจรได้ดี จึงนิยมใช้ในพื้นที่ทางเดิน ลานกิจกรรม ลานจอดรถ และถนนภายในโครงการบ้านจัดสรร อีกทั้งยังมีข้อได้เปรียบด้านการติดตั้งและการซ่อมบำรุง เนื่องจากสามารถรื้อถอนและเปลี่ยนเฉพาะจุดที่เสียหายได้โดยไม่กระทบต่อพื้นที่โดยรอบ รวมทั้งสามารถออกแบบลวดลาย สี และรูปแบบการปูได้หลากหลาย อย่างไรก็ตาม วัสดุประเภทนี้โดยทั่วไปจัดเป็นพื้นผิวทึบน้ำ จึงควรพิจารณาร่วมกับการออกแบบระบบระบายน้ำและความลาดเอียงของพื้นที่เพื่อป้องกันปัญหาน้ำขังและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Shackel, 2010; Scholz & Grabowiecki, 2007)

2.3 คอนกรีตพรุนและแอสฟัลต์พรุน (Porous Concrete / Porous Asphalt)

คอนกรีตพรุนและแอสฟัลต์พรุนเป็นวัสดุปูพื้นที่มีโครงสร้างภายในประกอบด้วยช่องว่างจำนวนมาก ทำให้น้ำสามารถไหลผ่านพื้นผิวลงสู่ชั้นรองพื้นได้โดยตรง ส่งผลให้ช่วยลดปริมาณน้ำผิวไหล เพิ่มการซึมน้ำ และลดภาระของระบบระบายน้ำในพื้นที่พัฒนา วัสดุประเภทนี้ได้รับความสนใจอย่างมากในการออกแบบพื้นที่เมืองและโครงการที่มุ่งเน้นการจัดการน้ำฝนอย่างยั่งยืน เนื่องจากสามารถช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดน้ำท่วมขัง ชะลอการไหลของน้ำฝน และสนับสนุนการเติมน้ำใต้ดิน อีกทั้งยังสามารถช่วยกรองตะกอนและมลสารบางส่วนก่อนที่น้ำจะไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพของวัสดุอาจลดลงเมื่อเกิดการอุดตันของช่องว่างภายในจากฝุ่นหรือตะกอนสะสม จึงจำเป็นต้องมีการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอเพื่อรักษาความสามารถในการระบายน้ำและยืดอายุการใช้งานของวัสดุ (Ferguson, 2005)

2.4 แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป (Precast Concrete Slabs)

แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูปเป็นวัสดุปูพื้นที่ผลิตจากโรงงานภายใต้กระบวนการควบคุมคุณภาพ ส่งผลให้มีความสม่ำเสมอด้านขนาด รูปทรง และคุณสมบัติทางกายภาพมากกว่างานคอนกรีตหล่อในที่ วัสดุประเภทนี้ได้รับความนิยมในงานภูมิทัศน์แข็ง เนื่องจากสามารถติดตั้งได้รวดเร็ว ลดระยะเวลาก่อสร้าง และควบคุมคุณภาพของชิ้นงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสามารถผลิตได้หลากหลายขนาด รูปทรง และพื้นผิว เพื่อรองรับความต้องการด้านการออกแบบของพื้นที่ส่วนกลางภายในโครงการบ้านจัดสรร อย่างไรก็ตาม การติดตั้งแผ่นคอนกรีตสำเร็จรูปขนาดใหญ่จำเป็นต้องมีโครงสร้างรองรับที่มั่นคง และอาจต้องใช้เครื่องจักรในการขนย้ายและติดตั้ง ซึ่งอาจส่งผลต่อต้นทุนการก่อสร้างในบางกรณี (PCI, 2023; ACI Committee 325, 2002)

2.5 บล็อกหรือแผ่นปูพื้นปลูกหญ้า (Grass / Vegetated Pavers)

บล็อกหรือแผ่นปูพื้นปลูกหญ้าเป็นวัสดุปูพื้นที่ออกแบบให้มีช่องว่างสำหรับปลูกหญ้าหรือพืชคลุมดินภายในโครงสร้างวัสดุ ช่วยเพิ่มการซึมน้ำ ลดปริมาณน้ำผิวไหล และลดการสะสมความร้อนบนพื้นผิวเมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุปูพื้นชนิดทึบน้ำ วัสดุประเภทนี้เหมาะสำหรับพื้นที่ใช้งานเบา เช่น ทางเดิน พื้นที่จอดรถชั่วคราว หรือพื้นที่เปิดโล่งภายในโครงการ เนื่องจากสามารถผสมผสานพื้นที่สีเขียวเข้ากับพื้นที่ใช้งานได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์ด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาอย่างยั่งยืน อย่างไรก็ตาม จำเป็นต้องมีการดูแลรักษาอย่างต่อเนื่อง ทั้งการตัดหญ้า การเติมดิน และการควบคุมสภาพพื้นผิว เพื่อรักษาความแข็งแรงและความสวยงามของพื้นที่ในระยะยาว (Ferguson, 2005)

2.6 หินธรรมชาติและแผ่นหินเทียม (Natural Stone / Stone Tiles)

หินธรรมชาติ เช่น หินแกรนิต หินทราย หินปูน และหินชนวน เป็นวัสดุปูพื้นที่ได้รับความนิยมในงานภูมิทัศน์แข็งและพื้นที่ภายนอกอาคาร เนื่องจากมีความแข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน และมีลวดลาย สีสัน รวมถึงพื้นผิวที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ซึ่งช่วยเพิ่มคุณค่าด้านสุนทรียภาพและสร้างเอกลักษณ์ให้กับพื้นที่ได้ วัสดุประเภทนี้สามารถนำมาใช้ในบริเวณทางเดิน ลานกิจกรรม ทางเข้าสำคัญ และพื้นที่ส่วนกลางของโครงการบ้านจัดสรร โดยเฉพาะหินแกรนิตซึ่งมีคุณสมบัติด้านความแข็งแรงและทนต่อการสึกหรอได้ดี เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีการใช้งานหนาแน่น อย่างไรก็ตาม หินธรรมชาติส่วนใหญ่มีคุณสมบัติในการดูดซึมน้ำและอาจเกิดคราบหรือการเสื่อมสภาพจากสภาพอากาศได้ หากไม่มีการดูแลรักษาและการเคลือบผิวอย่างเหมาะสม อีกทั้งยังมีต้นทุนด้านวัสดุ การขนส่ง และการติดตั้งค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุปูพื้นสำเร็จรูปประเภทอื่น (Lawsons, 2026; Paving Direct, 2026; Westminster Stone, 2024)

2.7 คอนกรีตพิมพ์ลาย (Stamped Concrete)

คอนกรีตพิมพ์ลายเป็นวัสดุปูพื้นที่เกิดจากการใช้แม่พิมพ์กดลวดลายลงบนผิวคอนกรีตขณะยังไม่แข็งตัว เพื่อสร้างพื้นผิวที่เลียนแบบวัสดุธรรมชาติ เช่น หิน อิฐ หรือไม้ ช่วยเพิ่มความหลากหลายและคุณค่าด้านสุนทรียภาพให้กับพื้นที่ภายนอกอาคาร วัสดุประเภทนี้นิยมใช้ในทางเดิน ลานกิจกรรม และลานจอดรถ เนื่องจากมีความแข็งแรง สามารถรองรับน้ำหนักได้ดี และสามารถออกแบบลวดลาย สี และพื้นผิวให้สอดคล้องกับแนวคิดการออกแบบภูมิทัศน์ได้อย่างหลากหลาย อย่างไรก็ตาม คอนกรีตพิมพ์ลายจำเป็นต้องมีการเคลือบผิวและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันการซีดจาง การแตกร้าว และการเสื่อมสภาพของพื้นผิวจากการใช้งานและสภาพอากาศภายนอก (Pavingexpert, 2021)

2.8 ทรายล้าง (Exposed Aggregate Concrete)

ทรายล้างหรือคอนกรีตล้างหน้า เป็นวัสดุปูพื้นที่เกิดจากการล้างผิวหน้าคอนกรีตบางส่วนออกเพื่อเผยให้เห็นมวลรวมหรือเม็ดหินภายในส่งผลให้เกิดพื้นผิวที่มีความหยาบและมีลักษณะเฉพาะทางด้านสุนทรียภาพ วัสดุประเภทนี้นิยมใช้ในพื้นที่ภายนอกอาคาร เช่น ทางเดิน สวนสาธารณะ และบริเวณรอบสระว่ายน้ำ เนื่องจากมีคุณสมบัติช่วยลดการลื่นไถล มีความทนทานต่อสภาพอากาศ และสามารถเลือกชนิด สี และขนาดของมวลรวมเพื่อสร้างความหลากหลายด้านการออกแบบได้ อย่างไรก็ตาม ควรมีการควบคุมคุณภาพการก่อสร้างอย่างเหมาะสม เพื่อป้องกันปัญหาการหลุดร่อนของมวลรวมและการเสื่อมสภาพของพื้นผิวในระยะยาว (Concrete Network, 2020)

2.9 พื้นยาง EPDM (EPDM Rubber Flooring)

พื้นยาง EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer) เป็นวัสดุปูพื้นที่ผลิตจากยางสังเคราะห์ที่มีคุณสมบัติเด่นด้านความยืดหยุ่นและการรองรับแรงกระแทก จึงนิยมใช้ในสนามเด็กเล่น พื้นที่ออกกำลังกาย และพื้นที่กิจกรรมกลางแจ้ง เพื่อช่วยลดความรุนแรงของการบาดเจ็บจากการหกล้มหรือการกระแทก วัสดุประเภทนี้สามารถทนต่อรังสีอัลตราไวโอเลต ความชื้น และสภาพอากาศภายนอกได้ดี อีกทั้งยังมีสีสันและรูปแบบที่หลากหลาย ทำให้สามารถออกแบบพื้นที่ให้สอดคล้องกับแนวคิดการออกแบบและความต้องการของผู้ใช้งานได้ อย่างไรก็ตาม พื้นยาง EPDM มีต้นทุนการติดตั้งค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุปูพื้นทั่วไป และจำเป็นต้องมีการดูแลรักษาอย่างเหมาะสมเพื่อยืดอายุการใช้งานในระยะยาว (Playworld, 2022)

จากวัสดุทั้งหมดที่ศึกษา พบว่าแต่ละประเภทเหมาะกับการใช้งานต่างกัน บางชนิดเด่นเรื่องการระบายน้ำ บางชนิดเด่นเรื่องความทนทานหรือความปลอดภัย ดังนั้นการเลือกใช้วัสดุในโครงการบ้านจัดสรรควรพิจารณาหลายปัจจัยร่วมกัน

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของวัสดุปูพื้นในโครงการบ้านจัดสรร

วัสดุ	ซึมน้ำ	ทนทาน	ดูแลรักษา	เหมาะกับ
PICPs	สูง	สูง	ปานกลาง	ทางเดิน
ICPs	ต่ำ	สูง	ง่าย	ถนน
EPDM	ปานกลาง	ปานกลาง	ง่าย	สนามเด็กเล่น

3. วิธีการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง “การศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุปูพื้นสำเร็จรูปในงานภูมิทัศน์แข็งของโครงการบ้านจัดสรรเพื่อความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุ” เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประเภท ลักษณะ และรูปแบบการใช้งานของวัสดุปูพื้นสำเร็จรูป วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูป และสังเคราะห์แนวทางการประยุกต์ใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปในพื้นที่ส่วนกลางของโครงการบ้านจัดสรร โดยพิจารณาประสิทธิภาพด้านการบำรุงรักษา การระบายน้ำ และการจัดการปัญหาน้ำท่วมขัง ผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกกรณีศึกษาแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากโครงการบ้านจัดสรรของบริษัท ศุภาลัย จำกัด (มหาชน) ในจังหวัดปทุมธานี จำนวน 2 โครงการ ได้แก่ โครงการศุภาลัย เลค วิลล์ ศรีสมาน–ปทุมธานี และโครงการศุภาลัย พรีมา วิลล่า รังสิต คลอง 3 ซึ่งเป็นโครงการภายใต้ผู้พัฒนาอสังหาริมทรัพย์รายเดียวกัน มีขนาดพื้นที่ใกล้เคียงกัน ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อปัญหาน้ำท่วม และมีระดับราคาและกลุ่มเป้าหมายที่แตกต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบแนวทางการเลือกใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปภายใต้บริบทของโครงการที่แตกต่างกัน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม การบันทึกภาพ การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview) กับผู้ให้ข้อมูลสำคัญจำนวน 5 ราย ประกอบด้วย ภูมิสถาปนิกผู้ออกแบบ 1 ราย วิศวกรโครงการ 2 ราย และเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการชุมชน 2 ราย จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) เพื่อศึกษาประเภท ลักษณะ และรูปแบบการใช้งานของวัสดุปูพื้นสำเร็จรูป และวิเคราะห์ข้อมูลการสัมภาษณ์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงแก่นสาระ (Thematic Analysis) ตามแนวทางของ Braun และ Clarke (2006) เพื่อค้นหาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูป ก่อนนำผลการศึกษามาสังเคราะห์ร่วมกับข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่ข้อเสนอแนะแนวทางการเลือกใช้และประยุกต์ใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปที่เหมาะสมกับบริบทของโครงการบ้านจัดสรรในอนาคต

4. ผลการศึกษา

4.1 ผลการศึกษาการใช้งานวัสดุปูพื้นสำเร็จรูปในพื้นที่ส่วนกลางของโครงการบ้านจัดสรร

ผลการสำรวจพื้นที่ส่วนกลางของโครงการกรณีศึกษา 2 โครงการ ได้แก่ โครงการศุภาลัย เลค วิลล์ ศรีสมาน–ปทุมธานี (โครงการ A) และโครงการศุภาลัย พรีมา วิลล่า รังสิต คลอง 3 (โครงการ B) พบว่าการเลือกใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปมีความสัมพันธ์กับลักษณะการใช้งาน ภาพลักษณ์ของโครงการ และข้อจำกัดด้านการบำรุงรักษา โดยโครงการ A เลือกใช้คอนกรีตแสตมป์บริเวณทางเข้าและจุดสำคัญทางภูมิทัศน์เพื่อสร้างเอกลักษณ์ของโครงการ ใช้พื้นทรายล้างในพื้นที่ทางเดินและสวนส่วนกลางเพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการใช้งาน ใช้พื้นยาง EPDM ในสนามเด็กเล่นเพื่อลดแรงกระแทก และใช้บล็อกคอนกรีตประสานในพื้นที่จอดรถเนื่องจากสามารถถอดรื้อและซ่อมแซมเฉพาะจุดได้สะดวก ขณะที่โครงการ B เลือกใช้กระเบื้องปูพื้นลายหินบริเวณทางเข้าเพื่อเสริมภาพลักษณ์ของโครงการ ใช้คอนกรีตเสริมเหล็กในพื้นที่ถนนหลักเพื่อรองรับการสัญจรของยานพาหนะ และใช้พื้นคอนกรีตตกแต่งผิวทรายล้างในบริเวณสโมสรและทางเดินเชื่อมต่อเพื่อสร้างความต่อเนื่องของพื้นที่ใช้งาน นอกจากนี้ ทั้งสองโครงการให้ความสำคัญกับการจัดการน้ำผิวดินผ่านการออกแบบความลาดชันของพื้นที่ร่วมกับระบบระบายน้ำใต้ดิน (Subdrain) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำและลดปัญหาน้ำท่วมขัง มากกว่าการพึ่งพาคุณสมบัติการซึมน้ำของวัสดุปูพื้นเพียงอย่างเดียวดังตารางที่2

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ความเหมาะสมของวัสดุปูพื้นสำเร็จรูปในพื้นที่ส่วนกลาง

ประเภทวัสดุ	พื้นที่ใช้งาน	สุนทรียภาพ	ความคงทน	การบำรุงรักษา	ความเหมาะสม
คอนกรีตแสตมป์	ทางเข้าโครงการ	สูง	สูง	ปานกลาง	เหมาะกับพื้นที่สร้างภาพลักษณ์
พื้นทรายล้าง	ทางเดินและสวน	ปานกลาง-สูง	ปานกลาง	ปานกลาง	เหมาะกับพื้นที่สัญจร
บล็อกคอนกรีตประสาน	ลานจอดรถ	ปานกลาง	สูง	สูง	เหมาะกับพื้นที่ที่อาจเกิดการทรุดตัว
พื้นยาง EPDM	สนามเด็กเล่น	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	เหมาะกับพื้นที่ที่ต้องการความปลอดภัย
กระเบื้องลายหิน	ทางเข้าและคลับเฮาส์	สูง	สูง	สูง	เหมาะกับโครงการระดับพรีเมียม
คอนกรีตเสริมเหล็ก	ถนนหลัก	ปานกลาง	สูงมาก	ปานกลาง	เหมาะกับพื้นที่รองรับน้ำหนักสูง

4.2 ผลการศึกษาการใช้งานวัสดุปูพื้นสำเร็จรูปในพื้นที่ส่วนกลางของโครงการบ้านจัดสรร

การวิเคราะห์ข้อมูลสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญจากทั้งสองโครงการ ได้แก่ กลุ่มภูมิสถาปนิก/ผู้ออกแบบ วิศวกรโครงการ และฝ่ายบริการชุมชน โดยใช้แนวทางการวิเคราะห์เชิงแก่นสาระ (Thematic Analysis) ตามแนวทางของ Braun and Clarke (2006) พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปของโครงการบ้านจัดสรรไม่ได้พิจารณาจากคุณสมบัติของวัสดุเพียงด้านใดด้านหนึ่ง แต่เป็นการพิจารณาร่วมกันระหว่างภาพลักษณ์ของโครงการ ความเหมาะสมต่อการใช้งาน ความคงทน งบประมาณ การบำรุงรักษา และข้อจำกัดด้านการก่อสร้างในพื้นที่จริง โดยสามารถจัดกลุ่มรหัสเบื้องต้น ประเด็นย่อย และประเด็นหลักได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การจัดกลุ่ม Initial Codes, Sub-themes และ Themes จากข้อมูลสัมภาษณ์

รหัสข้อมูลเบื้องต้น (Initial Codes)	ประเด็นย่อย (Sub-themes)	ประเด็นหลัก (Themes)
ความสวยงาม, First Impression, ภาพลักษณ์โครงการ, Segment, ความหรูหรา, Tropical Modern, Romantic Charm	ความสอดคล้องระหว่างวัสดุกับภาพลักษณ์และระดับราคาของโครงการ	ปัจจัยด้านภาพลักษณ์และระดับโครงการ
รับน้ำหนักรถ, รับน้ำหนักคนเดิน, ทางเดินในสวน, ถนนหลัก, พื้นที่กิจกรรม, ความปลอดภัย, กันลื่น	ความเหมาะสมของวัสดุกับลักษณะการใช้งานและตำแหน่งพื้นที่	ปัจจัยด้านหน้าที่ใช้สอยและความเหมาะสมเชิงพื้นที่
ความคงทน, อายุการใช้งาน, ซ่อมยาก, แตกร้าว, ทรุดตัว, ดูแลรักษาง่าย	ความทนทานและภาระการบำรุงรักษาระยะยาว	ปัจจัยด้านความคงทนและการบำรุงรักษา
Initial Cost, Construction Cost, Maintenance Cost, ค่าส่วนกลาง, งบประมาณ, ความคุ้มค่า	ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนแรกเริ่มกับค่าใช้จ่ายระยะยาว	ปัจจัยด้านต้นทุนและความคุ้มค่า
จัดหาวัสดุ, มาตรฐานบริษัท, สำนักงานใหญ่, สเปกวัสดุ, การติดตั้ง, ผู้รับเหมา	ข้อจำกัดด้านการจัดหาและมาตรฐานการก่อสร้าง	ปัจจัยด้านการบริหารจัดการและการก่อสร้าง
การระบายน้ำ, Slope, Subdrain, น้ำขัง, คราบสกปรก, ตะไคร่, ดินทรุด	สภาพแวดล้อมพื้นที่และปัญหาหลังการใช้งาน	ปัจจัยด้านสภาพพื้นที่และปัญหาการใช้งานจริง

4.2.1 ปัจจัยด้านภาพลักษณ์และระดับโครงการ

ผลการวิเคราะห์พบว่า ภาพลักษณ์และระดับของโครงการเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเลือกใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปในพื้นที่ส่วนกลางของโครงการบ้านจัดสรร เนื่องจากวัสดุปูพื้นเป็นองค์ประกอบที่ช่วยสร้างความประทับใจแรกและสะท้อนคุณภาพของโครงการ การเลือกใช้วัสดุจึงต้องสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายและระดับราคาของโครงการ โดยพื้นที่บริเวณทางเข้า ทางเดิน และพื้นที่ส่วนกลางมักได้รับการพิจารณาเป็นพิเศษ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ผู้ใช้งานสามารถมองเห็นและรับรู้ภาพลักษณ์ของโครงการได้ชัดเจน ผลการศึกษาพบว่าโครงการระดับพรีเมียมมีแนวโน้มเลือกใช้วัสดุที่มีคุณภาพสูงและให้คุณค่าด้านสุนทรียภาพมากกว่า ขณะที่โครงการระดับกลางให้ความสำคัญกับความสมดุลระหว่างความสวยงาม ความคงทน และงบประมาณ อย่างไรก็ตาม ระดับของโครงการไม่ได้เป็นปัจจัยเพียงประการเดียวในการตัดสินใจเลือกใช้วัสดุ แต่ยังต้องพิจารณาร่วมกับประสิทธิภาพการใช้งาน ความคงทน การบำรุงรักษา และมาตรฐานที่กำหนดของโครงการด้วย ดังนั้น ภาพลักษณ์และระดับโครงการจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดแนวทางการเลือกใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปในพื้นที่ส่วนกลางของโครงการบ้านจัดสรร

4.2.2 ปัจจัยด้านหน้าที่ใช้สอยและความเหมาะสมเชิงพื้นที่

ผลการวิเคราะห์พบว่า ประเภทพื้นที่และลักษณะการใช้งานเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเลือกใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปในโครงการบ้านจัดสรร โดยแต่ละพื้นที่มีข้อกำหนดด้านการใช้งานแตกต่างกัน จึงต้องเลือกวัสดุให้เหมาะสมกับบทบาทของพื้นที่นั้น ๆ พื้นที่ถนนหลักและถนนภายในโครงการมักเลือกใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงและสามารถรองรับน้ำหนักรถยนต์ได้ดี เช่น คอนกรีตเสริมเหล็กหรือคอนกรีตพิมพ์ลาย ขณะที่พื้นที่ทางเดิน สวน และพื้นที่พักผ่อนให้ความสำคัญกับความปลอดภัย ความสะดวกสบายในการใช้งาน และความกลมกลืนกับภูมิทัศน์ จึงนิยมใช้วัสดุที่มีผิวสัมผัสเหมาะสมต่อการเดินและช่วยลดความเสี่ยงต่อการลื่นล้ม เช่น ทรายล้าง กระเบื้องลายหิน หรือวัสดุปูพื้นสำเร็จรูปประเภทต่าง ๆ นอกจากนี้ พื้นที่กิจกรรมเฉพาะยังอาจเลือกใช้วัสดุที่ตอบสนองต่อการใช้งานเฉพาะด้าน เช่น พื้นยาง EPDM สำหรับสนามเด็กเล่น หรือวัสดุที่สามารถรื้อซ่อมและบำรุงรักษาได้ง่ายในพื้นที่ที่มีการใช้งานต่อเนื่อง ผลการศึกษาจึงแสดงให้เห็นว่า การเลือกใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปไม่ได้พิจารณาจากความสวยงามเพียงอย่างเดียว แต่คำนึงถึงความเหมาะสมของการใช้งานในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และความสะดวกในการดูแลรักษาในระยะยาว

4.2.3 ปัจจัยด้านความคงทนและการบำรุงรักษา

ผลการวิเคราะห์พบว่า ความคงทนและการบำรุงรักษาเป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปในพื้นที่ส่วนกลางของโครงการบ้านจัดสรร เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ใช้งานระยะยาวและต้องส่งต่อให้ฝ่ายบริหารชุมชนหรือนิติบุคคลดูแลหลังโครงการแล้วเสร็จ การเลือกใช้วัสดุจึงไม่ได้พิจารณาเพียงความสวยงามเท่านั้น แต่ต้องคำนึงถึงอายุการใช้งาน ความแข็งแรง และความสะดวกในการซ่อมบำรุงร่วมด้วย ผลการศึกษาพบว่า วัสดุที่มีความคงทนสูงและสามารถซ่อมแซมได้ง่ายได้รับความนิยมมากกว่าวัสดุที่มีความสวยงามแต่ชำรุดง่ายหรือมีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูง นอกจากนี้ วัสดุบางประเภทอาจมีข้อจำกัดด้านการซ่อมแซมเมื่อเกิดความเสียหาย ทำให้เกิดต้นทุนและภาระในการดูแลรักษาในระยะยาว ขณะที่วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปบางประเภทสามารถรื้อถอนและซ่อมแซมเฉพาะจุดได้สะดวกกว่า ผลการศึกษาจึงแสดงให้เห็นว่า ความคงทนและความสามารถในการบำรุงรักษาเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้วัสดุปูพื้น โดยมีเป้าหมายเพื่อให้พื้นที่ส่วนกลางสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา และสร้างความคุ้มค่าในระยะยาว

4.2.4 ปัจจัยด้านต้นทุนและความคุ้มค่า

ผลการวิเคราะห์พบว่า ต้นทุนเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเลือกใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปในโครงการบ้านจัดสรร โดยการพิจารณาต้นทุนไม่ได้จำกัดอยู่เพียงราคาวัสดุหรือค่าก่อสร้างเบื้องต้นเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมถึงค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง การบำรุงรักษา และอายุการใช้งานของวัสดุในระยะยาว ผู้ให้ข้อมูลสะท้อนว่าการเลือกวัสดุที่มีคุณภาพและความคงทนสูง แม้อาจมีต้นทุนเริ่มต้นสูงกว่า แต่สามารถช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและดูแลรักษาในอนาคตได้ ขณะเดียวกัน การเลือกวัสดุยังต้องสอดคล้องกับงบประมาณและระดับของโครงการเพื่อให้เกิดความคุ้มค่าและเหมาะสมต่อการลงทุน ผลการศึกษาจึงแสดงให้เห็นว่า ความคุ้มค่าในการเลือกใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปไม่ได้หมายถึงการเลือกวัสดุที่มีราคาต่ำที่สุด แต่เป็นการพิจารณาความสมดุลระหว่างต้นทุนการก่อสร้าง ประสิทธิภาพการใช้งาน อายุการใช้งาน และค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาตลอดวงจรชีวิตของวัสดุ

4.2.5 ปัจจัยด้านการบริหารจัดการและมาตรฐานการก่อสร้าง

ผลการวิเคราะห์พบว่า การบริหารจัดการโครงการและมาตรฐานการก่อสร้างเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปในโครงการบ้านจัดสรร โดยเฉพาะในองค์กรที่มีการพัฒนาโครงการหลายแห่งและต้องการรักษามาตรฐานการก่อสร้างให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน การเลือกใช้วัสดุจึงต้องคำนึงถึงความสะดวกในการจัดหา ความต่อเนื่องของการผลิต ความพร้อมของผู้รับเหมา และความสามารถในการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนทดแทนในอนาคต นอกจากนี้ การเลือกวัสดุยังต้องสอดคล้องกับมาตรฐานและข้อกำหนดของบริษัท เพื่อให้สามารถควบคุมคุณภาพงานก่อสร้างและบริหารต้นทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการศึกษาจึงแสดงให้เห็นว่า การเลือกใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปไม่ได้พิจารณาเฉพาะคุณสมบัติของวัสดุหรือความต้องการด้านการออกแบบเท่านั้น แต่ยังเกี่ยวข้องกับกระบวนการบริหารจัดการและระบบการก่อสร้างขององค์กร เพื่อให้สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและรองรับการดูแลรักษาในระยะยาว

4.2.6 ปัจจัยด้านสภาพพื้นที่และปัญหาการใช้งานจริง

ผลการวิเคราะห์พบว่า สภาพพื้นที่และปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งานจริงเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเลือกใช้และประเมินความเหมาะสมของวัสดุปูพื้นสำเร็จรูปในโครงการบ้านจัดสรร โดยผู้ให้ข้อมูลสะท้อนว่าปัญหาที่พบในพื้นที่ใช้งานจริง เช่น น้ำขัง การระบายน้ำไม่เพียงพอ การทรุดตัวของพื้น และคราบสกปรกจากความชื้น ล้วนส่งผลต่อประสิทธิภาพและอายุการใช้งานของวัสดุปูพื้น นอกจากนี้ ความเหมาะสมของวัสดุยังขึ้นอยู่กับคุณภาพการเตรียมพื้นที่ก่อนการติดตั้ง เช่น การปรับระดับพื้นที่ การบดอัดชั้นดิน และการออกแบบความลาดเอียงเพื่อรองรับการระบายน้ำ หากดำเนินการไม่เหมาะสมอาจส่งผลให้เกิดปัญหาการทรุดตัวหรือการเสื่อมสภาพของพื้นในระยะยาว ผลการศึกษาจึงแสดงให้เห็นว่า การเลือกใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปควรพิจารณาควบคู่กับสภาพพื้นที่จริงและปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน เพื่อให้วัสดุสามารถตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมของพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม ลดปัญหาการซ่อมบำรุง และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานในระยะยาว

4.2.7 สรุปผลการวิเคราะห์

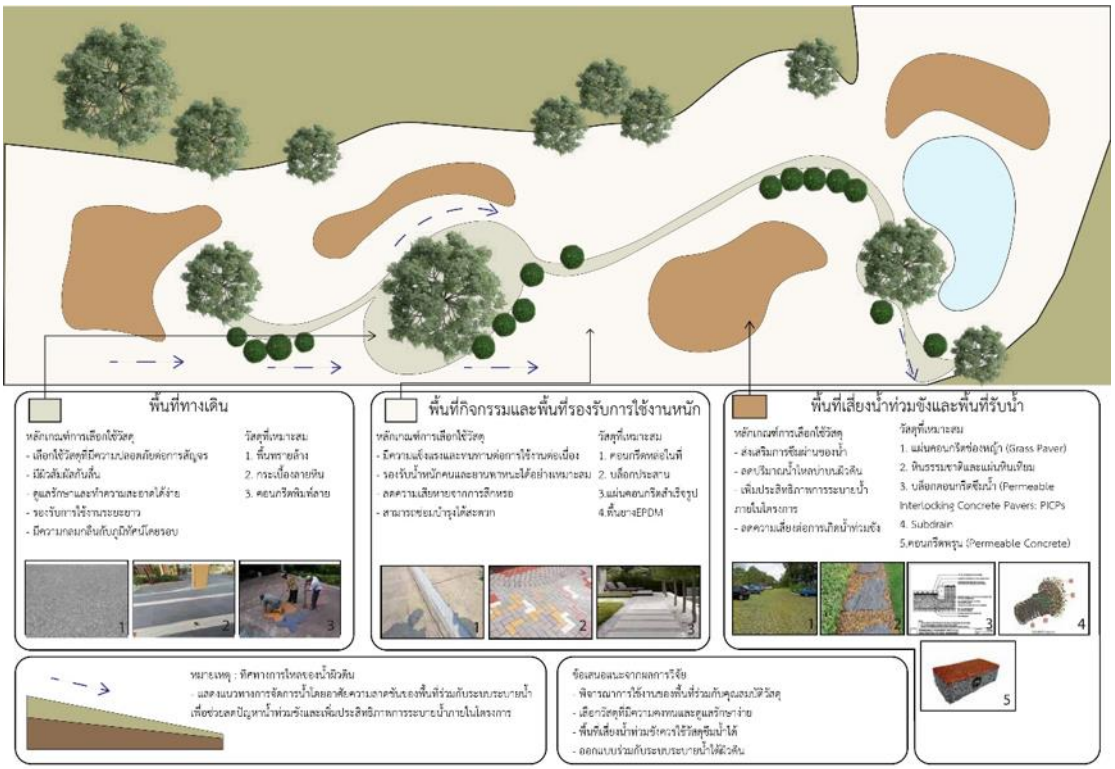
จากการวิเคราะห์ข้อมูลสัมภาษณ์ทั้งหมด พบว่า การเลือกใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปในโครงการบ้านจัดสรรไม่ได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านใดด้านหนึ่งเพียงลำพัง แต่เป็นผลจากการพิจารณาร่วมกันของหลายปัจจัย ทั้งด้านภาพลักษณ์ของโครงการ ความเหมาะสมต่อการใช้งานของพื้นที่ ความคงทนและการบำรุงรักษา ต้นทุนและความคุ้มค่า การบริหารจัดการโครงการ ตลอดจนสภาพพื้นที่และปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้งานจริง โดยผู้เกี่ยวข้องต้องสร้างสมดุลระหว่างความสวยงาม ประสิทธิภาพการใช้งาน งบประมาณ และความสามารถในการดูแลรักษาในระยะยาว ผลการวิเคราะห์จึงสะท้อนให้เห็นว่า การเลือกใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปในพื้นที่ส่วนกลางของโครงการบ้านจัดสรรเป็นกระบวนการตัดสินใจเชิงบูรณาการที่เกี่ยวข้องกับทั้งด้านการออกแบบ วิศวกรรม การก่อสร้าง และการบริหารจัดการ เพื่อให้ได้วัสดุที่เหมาะสมกับบริบทของโครงการและสามารถรองรับการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพในระยะยาว

5. สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษากรณีศึกษาโครงการบ้านจัดสรรทั้ง 2 โครงการ พบว่ามีการนำวัสดุปูพื้นสำเร็จรูปมาใช้งานจริงในพื้นที่ส่วนกลางของโครงการ อย่างไรก็ตาม การเลือกใช้ยังมีสัดส่วนที่น้อยกว่าวัสดุหล่อในที่ เนื่องจากผู้พัฒนาโครงการยังให้ความสำคัญกับคุณค่าด้านสุนทรียภาพและภาพลักษณ์ของโครงการ ซึ่งวัสดุหล่อในที่ เช่น คอนกรีตพิมพ์ลายและทรายล้าง สามารถตอบสนองด้านการออกแบบได้ดีกว่า โดยเฉพาะในพื้นที่สวนหลักและพื้นที่ต้อนรับ ขณะที่วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปมักถูกเลือกใช้ในพื้นที่ที่ต้องการความคุ้มค่าด้านงบประมาณและการบำรุงรักษา เช่น ทางเดิน ลานจอดรถ และพื้นที่ที่มีการใช้งานในปริมาณมาก เนื่องจากสามารถติดตั้ง ซ่อมแซม และเปลี่ยนทดแทนได้สะดวก ส่งผลให้ช่วยลดต้นทุนการดูแลรักษาในระยะยาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.1 สรุปผลและอภิปรายผล

ผลการศึกษาพบว่า การเลือกใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปในพื้นที่ส่วนกลางของโครงการบ้านจัดสรรเป็นกระบวนการตัดสินใจเชิงบูรณาการที่ต้องพิจารณาปัจจัยหลายด้านร่วมกัน ได้แก่ ภาพลักษณ์ของโครงการ หน้าที่ใช้สอย ความคงทน ต้นทุน และภาระการบำรุงรักษาในระยะยาว โดยวัสดุแต่ละประเภทมีความเหมาะสมกับลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกัน พื้นที่ทางเข้าและพื้นที่ต้อนรับมักเลือกใช้วัสดุที่มีคุณค่าด้านสุนทรียภาพสูง เช่น คอนกรีตแสตมป์และกระเบื้องลายหิน เพื่อสร้างภาพลักษณ์และเอกลักษณ์ของโครงการ ขณะที่พื้นที่รองรับการใช้งานหนัก เช่น ถนนและลานจอดรถ นิยมใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงและสามารถซ่อมแซมได้สะดวก เช่น คอนกรีตเสริมเหล็กและบล็อกคอนกรีตประสาน นอกจากนี้ ผลการศึกษายังพบว่าประสิทธิภาพด้านการระบายน้ำไม่ได้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของวัสดุปูพื้นเพียงอย่างเดียว แต่เกี่ยวข้องกับการออกแบบความลาดชันของพื้นที่ การเตรียมชั้นฐานรองพื้น และการติดตั้งระบบระบายน้ำใต้ดินร่วมด้วย ดังนั้น การเลือกใช้วัสดุปูพื้นสำเร็จรูปที่เหมาะสมจึงควรพิจารณาทั้งด้านสุนทรียภาพ ประสิทธิภาพการใช้งาน ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ และความสามารถในการจัดการน้ำ เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทและเป้าหมายของโครงการบ้านจัดสรรในระยะยาว



รูปที่ 1 แนวทางการประยุกต์ใช้วัสดุปูพื้นในพื้นที่ส่วนกลางของโครงการบ้านจัดสรร

6. รายการอ้างอิง

ACI Committee 325. (2002). *Guide for design of jointed concrete pavements for streets and local roads (ACI 325.12R-02)*. American Concrete Institute.

Concrete Network. (2020). *Exposed aggregate concrete*. สืบค้นเมื่อ 31 พฤษภาคม 2569, จาก https://www.concretenetwork.com

Ferguson, B. K. (2005). *Porous pavements*. CRC Press.

Lawsons. (2026). *The essential guide to natural stone paving*. สืบค้นเมื่อ 31 พฤษภาคม 2569, จาก https://www.lawsons.co.uk/blog/the-essential-guide-to-natural-stone-paving

Paving Direct. (2026). *Characteristics of natural stone paving*. สืบค้นเมื่อ 31 พฤษภาคม 2569, จาก https://www.pavingdirect.com/info/characteristics-of-natural-stone-paving/

Pavingexpert. (2021). *Pattern imprinted concrete.* สืบค้นเมื่อ 31 พฤษภาคม 2569, จาก https://www.pavingexpert.com

PCI. (2566). *Architectural precast concrete. Precast/Prestressed Concrete Institute*. สืบค้นเมื่อ 31 พฤษภาคม 2569, จาก https://www.pci.org

Playworld. (2022). *Playground surfacing and safety flooring*. สืบค้นเมื่อ 31 พฤษภาคม 2569, จาก https://playworld.com

Scholz, M., & Grabowiecki, P. (2007). Review of permeable pavement systems. *Building and Environment, 42*(11), 3830–3836. สืบค้นเมื่อ 31 พฤษภาคม 2569, จาก https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2006.11.016

Shackel, B. (2010). *Design and construction of interlocking concrete block pavements*. Elsevier Applied Science.

Westminster Stone. (2024). *Choosing the right outdoor paving: Materials, costs, and styles*. สืบค้นเมื่อ 31 พฤษภาคม 2569, จาก https://www.westminsterstone.com/inspiration/choosing-the-right-outdoor-paving-materials-costs-and-styles/

ปัญหาและความต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุเพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน ในอาคารพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุ เทศบาลตำบลห้วยงู จังหวัดชัยนาท

PROBLEMS AND NEEDS REGARDING FACILITIES FOR THE ELDERLY TO ENSURE SAFETY IN BUILDINGS, AT THE SENIOR CITIZEN EMPOWERMENT PROJECT, HUAI NGO SUBDISTRICT MUNICIPALITY, CHAI NAT PROVINCE

ณัฐริกา พุ่มลัดดา[1] และ เบญจมาศ กุฏอินทร์[2]
NATTHARIKA PHOOMLADDA[1] and BENJAMAS KUTINTARA[2]
คณะสถาปัตยกรรม ศิลปะและการออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
nattharika2622@gmail.com[1], benjamas.ku@kmitl.ac.th[2]

บทคัดย่อ

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ เนื่องจากจำนวนผู้สูงอายุมีเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ความต้องการพื้นที่สาธารณะที่รองรับการใช้งานของผู้สูงอายุมีความสำคัญมากขึ้น จากการสำรวจอาคารพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุเทศบาลตำบลห้วยงู จังหวัดชัยนาท พบว่าลักษณะด้านกายภาพของอาคารอาจสร้างปัญหาการเข้าถึงและการใช้งานพื้นที่ของผู้สูงอายุ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาและความต้องการในการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุ และเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุในอาคารพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุเทศบาลตำบลห้วยงู จังหวัดชัยนาท วิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพใช้วิธีการสำรวจพื้นที่ การสังเกตพฤติกรรม และการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุและเจ้าหน้าที่ โดยมีกลุ่มผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วยผู้ดูแลสถานที่ 6 คน และผู้สูงอายุ 10 คน ซึ่งคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสำรวจสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุ แบบสังเกตพฤติกรรม และแบบสัมภาษณ์โครงสร้าง การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการศึกษาพบว่าสิ่งอำนวยความสะดวกบางส่วนไม่สอดคล้องกับมาตรฐาน เช่น ขาดราวจับ พื้นผิวลื่นและไม่สม่ำเสมอ บันไดไม่มีพื้นผิวต่างสัมผัส และห้องน้ำมีพื้นที่ไม่เพียงพอ รวมถึงขาดป้ายสัญลักษณ์และองค์ประกอบด้านความปลอดภัยซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการพลัดตกหกล้ม ดังนั้น ควรปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุ

คำสำคัญ: ผู้สูงอายุ,โรงเรียนผู้สูงอายุ, สภาพแวดล้อมทางกายภาพ, ความปลอดภัย

Abstract

Thailand is currently entering a fully aging society, with an increasing number of elderly people. This has led to a growing need for public spaces that are accessible and usable by the elderly. A survey of the Elderly Rehabilitation Center in Huai Ngo Subdistrict Municipality, Chai Nat Province, revealed that the physical characteristics of the building may pose problems for accessibility and usability for the elderly. This research aims to study the problems and needs regarding the provision of facilities for the elderly and to suggest ways to improve facilities in the Elderly Rehabilitation Center in Huai Ngo Subdistrict Municipality, Chai Nat Province. This qualitative research employed site surveys, behavioral observation, and interviews with elderly residents and staff. The data providers included six facility caretakers and ten elderly residents, selected using purposive sampling. Research instruments included a survey on elderly accessibility, a behavioral observation form, and a structural interview questionnaire. Data was analyzed using content analysis. The results showed that some facilities did not meet standards, such as the lack of handrails, slippery and uneven surfaces, tactile paving on stairs, and insufficient bathroom space. Furthermore, the lack of signage and safety features increased the risk of falls. Therefore, improvements to the environment to make it more suitable for the elderly are recommended.

Keywords: Elderly, Elderly School, Physical Environment, Safety

1. บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ส่งผลให้ความต้องการพื้นที่สาธารณะ และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุมีความสำคัญมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะพื้นที่การเรียนรู้ที่มีบทบาทในการส่งเสริมคุณภาพชีวิต และการมีส่วนร่วมทางสังคมของผู้สูงอายุ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2565) ปัญหาการพลัดตกหกล้มถือเป็นประเด็นสำคัญด้านสาธารณสุขในกลุ่มผู้สูงอายุ โดยเป็นสาเหตุของการบาดเจ็บและการเสียชีวิตในระดับสูง ทั้งในระดับโลกและประเทศไทย (กรมควบคุมโรค, 2564) ทั้งนี้ ความเสี่ยงต่อการพลัดตกหกล้มมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอายุ รวมถึงสัมพันธ์กับการเสื่อมถอยของสมรรถภาพทางร่างกาย เช่น การมองเห็น การทรงตัว และการเคลื่อนไหว (World Health Organization, 2007) นอกจากนี้ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม เช่น หมวดทางลาด พื้นผิวลื่น แสงสว่างไม่เพียงพอ และสิ่งกีดขวาง ยังเป็นองค์ประกอบสำคัญที่เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่ใช้งานของผู้สูงอายุ (Centers for Disease Control and Prevention, 2020) ทั้งนี้ กฎกระทรวง กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ. 2548 และกฎกระทรวง กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2564 (สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา, 2548; 2564)ได้กำหนดมาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อความปลอดภัยของผู้สูงอายุ

จากการสำรวจอาคารพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุเทศบาลตำบลห้วยงู จังหวัดชัยนาท ซึ่งเป็นอาคารที่ออกแบบเพื่อรองรับการใช้งานของผู้สูงอายุโดยตรง พบว่ายังมีข้อจำกัดด้านความปลอดภัยและความเหมาะสมบางประการที่ส่งผลต่อการใช้งานพื้นที่ และเพิ่มความเสี่ยงต่อการพลัดตกหกล้ม ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาปัญหาและความต้องการในการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุ รวมทั้งวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานของผู้สูงอายุ เพื่อเสนอแนวทางในการปรับปรุงพื้นที่ให้มีความปลอดภัยและเหมาะสมยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายภาครัฐ ได้แก่ แผนผู้สูงอายุแห่งชาติ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2545–2564) (กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์, 2553) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566–2570) (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2565) ที่มุ่งยกระดับคุณภาพชีวิต และรองรับสังคมสูงวัย อันจะช่วยลดความเสี่ยงในการพลัดตกหกล้มและส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในระยะยาว

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาปัญหา และความต้องการในการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุใน อาคารพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุ เทศบาลตำบลห้วยงู จังหวัดชัยนาท
2. เพื่อเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุใน อาคารพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุ เทศบาลตำบลห้วยงู จังหวัดชัยนาท

3. ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ประเทศไทยได้ก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ ซึ่งหมายถึงการมีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปในสัดส่วนที่เพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้เกิดความต้องการด้านที่อยู่อาศัยและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุเพิ่มขึ้น (National Statistical Office, 2022) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรดังกล่าวทำให้การออกแบบพื้นที่สาธารณะและพื้นที่การเรียนรู้จำเป็นต้องคำนึงถึงความสามารถและข้อจำกัดของผู้สูงอายุเป็นสำคัญ

แนวคิดการออกแบบเพื่อคนทุกวัย (Universal Design) เป็นการออกแบบที่มุ่งให้ทุกคนสามารถใช้งานได้อย่างเท่าเทียม โดยไม่จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนเพิ่มเติม (Center for Universal Design, 1997) หลักการสำคัญ ได้แก่ ความเท่าเทียมในการใช้งาน ความยืดหยุ่น และความปลอดภัย ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการออกแบบพื้นที่สำหรับผู้สูงอายุ โดยเฉพาะในด้านการลดอุปสรรคและเพิ่มความสะดวกในการเข้าถึง

งานวิจัยทั้งในและต่างประเทศชี้ให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมทางกายภาพมีผลต่อความปลอดภัยของผู้สูงอายุ โดย World Health Organization (2007) และ Centers for Disease Control and Prevention (2020) ระบุว่าการปรับปรุงแสงสว่างและลดสิ่งกีดขวางสามารถลดความเสี่ยงในการพลัดตกหกล้มได้ ขณะที่งานวิจัยในประเทศไทยพบว่าอาคารสาธารณะจำนวนมากยังไม่รองรับผู้สูงอายุอย่างเพียงพอ (ดวงฤดี ประทีป ณ ถลาง และ เบญจมาศ กุฏอินทร์, 2568; กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2564) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยเกี่ยวกับโรงเรียนผู้สูงอายุส่วนใหญ่มุ่งด้านสุขภาพ (World Health Organization, 2007; สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2565) และการมีส่วนร่วมทางสังคม (กรมกิจการผู้สูงอายุ, 2564; สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2563) แต่การศึกษาด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพยังมีจำกัด จึงเป็นช่องว่างของงานวิจัย และเป็นที่มาของ

การศึกษานี้ในการพัฒนาแนวทางการปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุในอาคารพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุ เทศบาลตำบลห้วยงู จังหวัดชัยนาท

4.ระเบียบวิธีวิจัย

วิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพโดยเก็บข้อมูลจากการสำรวจสภาพแวดล้อมทางกายภาพของพื้นที่อาคารพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุเทศบาลตำบลห้วยงู จังหวัดชัยนาท ผู้วิจัยเข้าร่วมกิจกรรมรดน้ำดำหัวผู้ใหญ่วันสงกรานต์ เพื่อสังเกตพฤติกรรมการใช้งานในพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุ ผู้วิจัยถ่ายภาพ จดบันทึก นำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเป็นแบบสัมภาษณ์ผู้เข้าร่วมกิจกรรม เพื่อนำประสบการณ์ของผู้ใช้งานจริงมาพัฒนาเป็นแนวทางในการปรับปรุงพื้นที่ ผู้วิจัยสรุปปัญหา ความต้องการ และข้อเสนอแนะจากการสำรวจและการสัมภาษณ์เพื่อนำไปสังเคราะห์เป็นแนวทางการปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางกายภาพ

4.1 กรณีศึกษา และกลุ่มผู้ให้ข้อมูล

กรณีศึกษาในการวิจัยนี้ ได้แก่ อาคารพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุเทศบาลตำบลห้วยงู ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพของผู้สูงอายุอย่างต่อเนื่อง โดยมีลักษณะการใช้งานที่หลากหลายทั้งในด้านการจัดผังพื้นที่และสภาพแวดล้อมทางกายภาพ จึงเหมาะสมสำหรับใช้เป็นกรณีศึกษาในการวิเคราะห์ปัญหาและข้อจำกัดในการใช้งานพื้นที่ของผู้สูงอายุ

รูปที่ 1 ภาพภายนอกและภายในอาคารของอาคารพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุเทศบาลตำบลห้วยงู

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ ผู้สูงอายุที่เข้ามาใช้งานพื้นที่ ซึ่งมีอายุ 60 ปีขึ้นไป และบุคลากรหรือผู้ดูแลสถานที่ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมและการดูแลพื้นที่ โดยผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูลแบบเฉพาะเจาะจง เป็น เจ้าหน้าที่ 5 คน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลห้วยงู 1 คน และผู้สูงอายุ 10 คน เพื่อให้ได้ข้อมูลจากผู้ที่มีประสบการณ์ใช้งานพื้นที่จริง สามารถสะท้อนปัญหา ความต้องการ และข้อจำกัดในการใช้งานพื้นที่ได้อย่างตรงประเด็น การคัดเลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูลมุ่งเน้นผู้ที่ใช้งานพื้นที่อย่างสม่ำเสมอ หรือมีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับกิจกรรมภายในพื้นที่ เพื่อให้ข้อมูลที่ได้มีความน่าเชื่อถือ และสามารถนำไปวิเคราะห์เชื่อมโยงกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพและพฤติกรรมการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ แบบสำรวจสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุ แบบสัมภาษณ์กลุ่มผู้สูงอายุที่ใช้งานพื้นที่ และแบบสัมภาษณ์กลุ่มเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการพื้นที่ ที่เกี่ยวข้องด้านนโยบายของโรงเรียนผู้สูงอายุ และทัศนคติที่มีต่อแนวความคิดการออกแบบเพื่อทุกคน อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ กล้องบันทึกภาพ เครื่องบันทึกเสียง และสมุดจดบันทึก

เครื่องมือวิจัยประเภทแรก คือ แบบสำรวจสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุ ผู้วิจัยพัฒนามาจากแบบรายการตรวจสอบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ (กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์, 2566) มีความยาว 10 หน้า

เครื่องมือวิจัยประเภทที่สอง คือ แบบสัมภาษณ์กลุ่มผู้สูงอายุที่เข้ามาใช้งานพื้นที่ ซึ่งเป็นผู้ใช้งานหลักของพื้นที่การเรียนรู้ โดยแบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 4 ส่วน (1) ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุ และลักษณะการใช้งานพื้นที่ (2) ข้อมูลเชิงประสบการณ์ในการใช้งานพื้นที่ เช่น ความถี่ในการเข้าร่วมกิจกรรม ความสะดวกในการใช้งาน และความรู้สึกระหว่างการใช้งาน (3) ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ส่งผลต่อการใช้

งาน เช่น พื้นผิวทางเดิน การจัดผังพื้นที่ และสิ่งกีดขวาง รวมถึงความรู้สึกปลอดภัยในการใช้งาน และ (4) ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงพื้นที่ให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้สูงอายุ

เครื่องมือวิจัยประเภทที่สาม คือ แบบสัมภาษณ์กลุ่มเจ้าหน้าที่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมในพื้นที่การเรียนรู้สำหรับผู้สูงอายุ โดยแบบสัมภาษณ์ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ (1) ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุ ตำแหน่งหน้าที่ และบทบาทในการดูแลหรือจัดกิจกรรม (2) ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดเตรียมและการใช้งานพื้นที่ เช่น การจัดผังพื้นที่ การเตรียมความพร้อมของสถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวก (3) ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา อุปสรรค และข้อจำกัดในการใช้งานพื้นที่ในแต่ละช่วงของกิจกรรม และ (4) ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางกายภาพเพื่อให้เหมาะสมและปลอดภัยต่อผู้สูงอายุ

4.3 การเก็บข้อมูล

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

4.3.1 ลงพื้นที่สำรวจสภาพแวดล้อมทางกายภาพของอาคารและพื้นที่การเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอก และจดบันทึก

ผู้วิจัยลงพื้นที่สำรวจสภาพแวดล้อมทางกายภาพของอาคารและพื้นที่การเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอก ณ อาคารพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุ เทศบาลตำบลห้วยงู จังหวัดชัยนาท โดยดำเนินการสำรวจจำนวน 2 ครั้ง ได้แก่ ครั้งที่ 1 วันเสาร์ที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2569 เวลา 09.00–14.00 น. เป็นเวลา 5 ชั่วโมง และครั้งที่ 2 วันอาทิตย์ที่ 5 เมษายน พ.ศ. 2569 เวลา 12.00–13.00 น. เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสังเกต จดบันทึก และบันทึกภาพ เพื่อศึกษาลักษณะพื้นที่ องค์ประกอบ และจุดเสี่ยงที่อาจส่งผลต่อความปลอดภัยในการใช้งานของผู้สูงอายุ

4.3.2 สังเกตพฤติกรรมการใช้งานพื้นที่ของผู้สูงอายุ

ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมการใช้งานพื้นที่ของผู้สูงอายุในช่วงเวลาที่มีการจัดกิจกรรม เพื่อวิเคราะห์ลักษณะการเคลื่อนไหว การใช้งานพื้นที่และจุดเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดการพลัดตกหกล้ม โดยดำเนินการ ณ อาคารพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุ เทศบาลตำบลห้วยงู จังหวัดชัยนาท วันอังคารที่ 8 เมษายน พ.ศ. 2569 เวลา 13.00–16.20 น. เป็นเวลา 3 ชั่วโมง 20 นาที

4.3.3 สัมภาษณ์ผู้สูงอายุและผู้ดูแลสถานที่เกี่ยวกับปัญหาและความต้องการในการใช้งานพื้นที่

ผู้วิจัยสัมภาษณ์ผู้สูงอายุโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบกลุ่ม กลุ่มละ 10 คน และสัมภาษณ์เดียวผู้ดูแลสถานที่ 5 คน เพื่อศึกษาปัญหา ความต้องการ และข้อจำกัดในการใช้งานพื้นที่จากประสบการณ์ของผู้ใช้งานจริง ผู้วิจัยจดบันทึกและบันทึกเสียงประกอบการสัมภาษณ์การสัมภาษณ์ดำเนินการในพื้นที่อาคารพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุเทศบาลตำบลห้วยงู ในวันพุธที่ 8 เมษายน พ.ศ. 2569 เวลา 13.00–16.20 น. เป็นเวลา 3 ชั่วโมง 20 นาที

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล และการตรวจสอบข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการจดบันทึกภาคสนาม ภาพถ่าย และการสัมภาษณ์เชิงลึก ถูกนำมาวิเคราะห์เนื้อหา โดยทำการจัดกลุ่มข้อมูลตามประเด็นที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างข้อค้นพบและจัดลำดับความสำคัญของปัญหาและความต้องการในการใช้งานพื้นที่ของผู้สูงอายุ นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูล โดยประกอบด้วยการตรวจสอบจากหลากหลายวิธีการเก็บข้อมูล ได้แก่ การสำรวจสภาพแวดล้อม การสังเกตพฤติกรรมการใช้งาน และการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุและผู้ดูแลสถานที่รวมถึงการตรวจสอบข้อมูลจากแหล่งบุคคลที่แตกต่างกัน ได้แก่ ผู้สูงอายุที่ใช้งานพื้นที่ และผู้ดูแลหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมภายในพื้นที่ข้อมูลทั้งหมดถูกนำมาวิเคราะห์ร่วมกัน เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ครอบคลุมและสอดคล้องกับสภาพการใช้งานจริง ก่อนนำไปสังเคราะห์เป็นแนวทางในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนผู้สูงอายุให้มีความเหมาะสมและปลอดภัยยิ่งขึ้น

5.ผลการวิจัย

5.1 ข้อมูลทั่วไปของอาคารพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุ

อาคารพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุ เทศบาลตำบลห้วยงู จังหวัดชัยนาทเป็นอาคาร 2 ชั้น มีพื้นที่ 482 ตารางเมตร ซึ่งเป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ภายในจัดเป็นพื้นที่อเนกประสงค์สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีองค์ประกอบพื้นฐาน เช่น ทางสัญจร ที่จอดรถ บันได และทางลาด อย่างไรก็ตาม ยังพบข้อจำกัดด้านการจัดผัง ความเพียงพอของพื้นที่ และความปลอดภัย ซึ่งสร้างปัญหาในการใช้งานของผู้สูงอายุ

5.2 ข้อมูลของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ บุคลากร/ผู้ดูแลสถานที่ และผู้สูงอายุ โดยคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง(ตารางที่1) กลุ่มบุคลากรเจ้าหน้าที่ 5 คน ประกอบด้วย เป็นเพศชาย 4 คน เพศหญิง 1 คน มีอายุเฉลี่ย 41.5 ปี (37-46 ปี) และผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลห้วยงู 1 คน (เพศชาย) โดยมีตำแหน่ง ได้แก่ นายกเทศบาล 1 คน รองนายกเทศบาล 2 คน หัวหน้าสำนักปลัด 1 คน นักพัฒนาชุมชน 1 คน ซึ่งมีบทบาทในการกำหนดนโยบาย วางแผนและบริหารจัดการโครงการ สนับสนุนทรัพยากร ดูแลสุขภาพ ควบคุมการดำเนินกิจกรรมให้เป็นไปอย่างเหมาะสมและปลอดภัยสำหรับผู้สูงอายุ และผู้สูงอายุ 10 คน เป็นเพศหญิงทั้งหมด มีอายุเฉลี่ย 69 ปี (55-83ปี) โดยมีความถี่ในการเข้าร่วมกิจกรรมเฉลี่ยเดือนละ 2 ครั้ง และในช่วงที่มีเทศกาลหรือกิจกรรมพิเศษจะเพิ่มเป็นประมาณ 3–4 ครั้งต่อเดือน

ตารางที่1 รายละเอียดของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	เพศชาย (คน)	เพศหญิง (คน)	รวม (คน)	อายุเฉลี่ย (ปี)	อายุน้อยที่สุด (ปี)	อายุมากที่สุด (ปี)
ผู้สูงอายุ	0	10	10	69	55	83
แพทย์	1	0	1	45	45	45
เจ้าหน้าที่/บุคลากร	4	1	5	41.5	37	46

5.3 ลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุ และปัญหาที่พบในอาคาร

จากการสำรวจพบว่า อาคารพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุเทศบาลตำบลห้วยงู จังหวัดชัยนาท เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กที่ออกแบบเพื่อรองรับผู้สูงอายุ ภายในประกอบด้วยพื้นที่ใช้งานหลัก เช่น ทางเดิน บันได ห้องน้ำ และพื้นที่กิจกรรมแบบอเนกประสงค์ อย่างไรก็ตาม ยังพบว่าสิ่งอำนวยความสะดวกบางส่วนไม่สอดคล้องกับมาตรฐาน เช่น ขาดราวจับ พื้นผิวลื่นและไม่สม่ำเสมอ บันไดไม่มีพื้นผิวต่างสัมผัส และห้องน้ำมีพื้นที่ไม่เพียงพอ รวมถึงขาดป้ายสัญลักษณ์และองค์ประกอบด้านความปลอดภัย ข้อจำกัดดังกล่าวส่งผลต่อความสะดวกในการเข้าถึงและเพิ่มความเสี่ยงต่อการพลัดตกหกล้ม โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ต่างระดับ พื้นเปียกลื่น และพื้นที่ที่มีการใช้งานหนาแน่น

จากการสำรวจสิ่งอำนวยความสะดวกของอาคารเรียนผู้สูงอายุ แบ่งออกเป็น 5 หมวดหลัก ได้แก่ 1)จอดรถ 2)ทางลาด 3)ห้องน้ำ 4) บันได 5) พื้นผิวต่างสัมผัส พบว่าปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งอำนวยความสะดวกสามารถ จำแนกได้ตามรายละเอียดที่ปรากฏในตารางที่ 1 และตารางที่ 2 โดยบางรายการมีการจัดเตรียมไว้แล้วแต่ไม่สามารถใช้งานได้อย่างสะดวก ได้แก่ พื้นเป็นขั้นบันไดหลายขั้น ห้องน้ำที่ไม่มีระบบสัญญาณแจ้งเตือนเหตุฉุกเฉินจากภายในสู่ภายนอก บริเวณบันไดไม่มีราวจับทั้งสองข้าง ซึ่งสร้างปัญหาในด้านความปลอดภัยและความสะดวกในการใช้งานของผู้สูงอายุ

ตารางที่ 2 ลักษณะทางกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวกของอาคารพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุเทศบาลตำบลห้วยงู จังหวัดชัยนาท

รูปภาพประกอบ	ผลการวิจัย
 ช่องจอดรถคนพิการ	1.ที่จอดรถ -ที่จอดรถสำหรับคนพิการเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าพบว่ามีขนาดความกว้าง 2.45 เมตร ยาว 5.00เมตร ขนาดความยาวของช่องจอดรถไม่ตรงตามมาตราฐานการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการปี2564 -ที่ว่างข้างที่จอดรถ จัดให้มีที่ว่างข้างที่จอดรถ กว้าง 0.90 เมตร ตลอดความยาวที่จอดรถ -สัญลักษณ์รูปคนพิการบนพื้นมีขนาดกว้างและยาวขนาด 1.00 เมตร*0.90 เมตร -สัญลักษณ์รูปคนพิการบนพื้นของที่จอดรถในลักษณะที่อยู่กึ่งกลางเส้นจราจร - สัญลักษณ์คนพิการเป็นสีเหลืองที่พื้น -ไม่มีป้ายเฉพาะสำหรับบอกจุดที่จอดรถคนพิการ

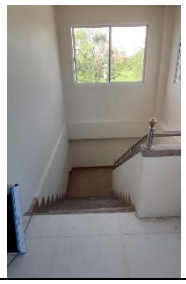
ตารางที่ 2 ลักษณะทางกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวกของอาคารพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุเทศบาลตำบลห้วยงู จังหวัดชัยนาท (ต่อ)

รูปภาพประกอบ	ผลการวิจัย
	- จากการสำรวจและวัดพื้นที่ พบว่า ในช่วงเวลาที่โรงเรียนผู้สูงอายุเปิดทำการ มีการใช้พื้นที่จอดรถเพื่อรับ-ส่งผู้สูงอายุ โดยผู้ดูแลหรือบุตรหลานจะนำรถเข้ามาจอดในบริเวณใกล้ทางเข้าอาคาร อย่างไรก็ตาม ลักษณะของรถที่ส่วนใหญ่เป็นรถกระบะ ซึ่งมีขนาดยาว ทำให้ส่วนท้ายของรถยื่นล้ำออกนอกขอบเขตพื้นที่จอดที่กำหนดไว้ อาจก่อให้เกิดการกีดขวางทางสัญจรและเพิ่มความเสี่ยงต่อการใช้งานพื้นที่ -พื้นที่ขาดการจัดสรรที่จอดรถจักรยานยนต์อย่างเหมาะสม ทั้งที่ผู้สูงอายุจำนวนมากใช้รถจักรยานยนต์ ส่งผลให้เกิดความไม่เป็นระเบียบและเพิ่มความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุ -จากการสนทนากลุ่ม ผู้สูงอายุมีความเห็นร่วมกันว่าพื้นที่จอดรถและการเข้าถึงอาคารยังมีข้อจำกัด โดยเฉพาะขนาดที่จอดรถไม่เพียงพอและการขาดสัญลักษณ์ที่ชัดเจน ส่งผลให้เกิดความไม่สะดวกและความกังวลในการใช้งานพื้นที่ -จากการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุ พบว่าญาติผู้สูงอายุ“ต้องรีบจอดรถ เนื่องจากรถกระบะยื่นล้ำพื้นที่ และขาดป้ายสัญลักษณ์คนพิการระดับสายตา ทำให้ต้องสังเกตสัญลักษณ์บนพื้น” ส่งผลต่อความสะดวกและความปลอดภัยในการใช้งาน
 ทางลาดไม่มีราวจับทั้งสองด้าน	2.ทางลาด -ไม่มีสัญลักษณ์รูปคนพิการติดไว้ในบริเวณทางลาด -ไม่มีพื้นผิวต่างสัมผัสชนิดเตือน -ไม่มีราวจับทั้งสองด้าน ราวจับสูงจากพื้น 0.80 เซนติเมตร -จากการสำรวจและวัดขนาดทางลาด พบว่า ทางลาดมีความสูง 0.55 เมตร และความยาว 10.01 เมตร กว้าง 1.97เมตร ซึ่งมีอัตราความลาดชันเท่ากับ 1:18 ชันน้อยกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ไม่เกิน 1:12 ตามกฎกระทรวงมหาดไทย พ.ศ. 2564 ทางลาดขาดชานพัก เนื่องจากทางลาดยาวเกิน 6 เมตร ต้องมีชานพัก -จากการสังเกพฤติกรรมผู้สูงอายุ พบว่า ผู้ใช้งานส่วนใหญ่เลือกใช้ทางลาดแทนบันได เนื่องจากรู้สึกปลอดภัยมากกว่า อย่างไรก็ตามยังพบว่าทางลาดขาดองค์ประกอบที่ช่วยเพิ่มความปลอดภัย ได้แก่ ราวจับทั้งสองด้าน พื้นผิวต่างสัมผัสชนิดเตือน และป้ายสัญลักษณ์ ทำให้การใช้งานยังไม่สะดวกและมีความเสี่ยงอยู่ -จากการสัมภาษณ์ เจ้าหน้าที่กล่าวว่า **“ทางลาดยังไม่ได้รับการปรับปรุงให้เป็นไปตามมาตรฐานอย่างครบถ้วน โดยขาดทั้งราวจับ พื้นผิวเตือน และป้ายสัญลักษณ์สำหรับผู้พิการ ซึ่งเป็นผลมาจากข้อจำกัดด้านงบประมาณและการขาดความรู้เฉพาะทางด้านการออกแบบเพื่อผู้สูงอายุ”**

ตารางที่ 2 ลักษณะทางกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวกของอาคารพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุเทศบาลตำบลห้วยงู จังหวัดชัยนาท (ต่อ)

รูปภาพประกอบ	ผลการวิจัย
   ห้องน้ำ	3.ห้องน้ำ -พื้นที่ว่างภายในห้องสัวมมีเส้นผ่านศูนย์กลางเพียง 1.40 เมตร ไม่เป็นไปตามมาตรฐานขั้นต่ำ 1.50 เมตร -ช่องประตูมีความกว้างไม่ถึง 0.86 เมตร และขาดราวจับแนวนอนพื้นที่ภายในไม่เพียงพอสำหรับการหมุนวีลแชร์ ช่องประตูแคบ ราวจับติดตั้งไม่เหมาะสม (สูงประมาณ 0.35 ม.) พื้นมีความต่างระดับ และวัสดุปูพื้นมีความลื่น ส่งผลต่อความปลอดภัยในการใช้งาน -ไม่มีป้ายสัญลักษณ์แสดงห้องน้ำสำหรับคนพิการในระดับสายตา ทำให้สังเกตได้ยากและส่งผลต่อการเข้าถึง -ขาดสัญญาณฉุกเฉิน (เช่น กริ่งหรือปุ่มเรียกความช่วยเหลือ) ส่งผลให้เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินผู้ใช้งานไม่สามารถขอความช่วยเหลือได้ทันที เพิ่มความเสี่ยงต่อความไม่ปลอดภัยในการใช้งานพื้นที่ -ไม่มีราวจับข้างอ่างล้างมือ สูงเท่ากัน และสูงเสมอขอบบนอ่างทั้ง 2 ข้าง -ไม่มีราวจับในแนวนอนแบบพับเก็บได้ในแนวดิ่งทั้งสองข้างของอ่าง -จากการสัมภาษณ์ ผู้สูงอายุกล่าวว่า**“ห้องน้ำไม่พออยากให้มีเพิ่มอีกสัก 5 ห้องน่าจะดี มันต้องรอกันนาน พื้นตรงที่คอยมันก็ลื่นกลัวจะล้มเพราะพื้นมันเปียกน้ำบ่อย กลัวล้ม ต้องเดินระวัง หรือเกาะผนังไป**” -จากการสัมภาษณ์ เจ้าหน้าที่กล่าวว่า **“พื้นที่ห้องน้ำยังไม่ปลอดภัย และจำนวนห้องน้ำไม่เพียงพอ โดยเฉพาะบริเวณรอคิวที่มีความเสี่ยงลื่น ทั้งนี้ การปรับปรุงยังมีข้อจำกัดด้านงบประมาณและขาดความรู้ด้านการออกแบบ”**
 บันไดทางขึ้นอาคาร	4.บันได -จากการสำรวจพบว่าขนาดบันไดไม่เป็นไปตามมาตรฐาน โดยความสูงลูกตั้งอยู่ที่ 17 เซนติเมตรซึ่งสูงกว่ามาตรฐาน 15 เซนติเมตร และความลึกลูกนอน 35-37เซนติเมตร ไม่สม่ำเสมอ และขาดราวจับทั้งสองด้าน รวมถึงไม่มีพื้นผิวต่างสัมผัสบริเวณทางขึ้น–ลง -การสัมภาษณ์ผู้สูงอายุ “วันที่ปวดขา เวลาขึ้นบันไดจะสะดุดง่าย พอเสียหลักก็ไม่มีที่จับ เพราะไม่มีราวจับ ทำให้กลัวล้มและไม่ค่อยมั่นใจเวลาใช้งาน ซึ่งสะท้อนถึงความเสี่ยงต่อการหกล้มและความไม่มั่นใจในการใช้งาน” -เจ้าหน้าที่เห็นว่า “ควรมีการติดตั้งราวจับทั้งสองด้าน และปรับปรุงบันไดให้เป็นไปตามมาตรฐาน เพื่อช่วยเพิ่มความปลอดภัย” และรองรับการใช้งานของผู้สูงอายุได้อย่างเหมาะสม

ตารางที่ 2 ลักษณะทางกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวกของอาคารพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุเทศบาลตำบลห้วยงู จังหวัดชัยนาท (ต่อ)

รูปภาพประกอบ	ผลการวิจัย
 ทางเดิน บันได หน้าประตูห้องน้ำ 	5. พื้นผิวต่างสัมผัส -จากการสำรวจพบว่ายังไม่มีการติดตั้งพื้นผิวต่างสัมผัสชนิดเตือนในจุดสำคัญ ได้แก่ บริเวณต่างระดับ บันได ทางลาด และหน้าห้องน้ำ ซึ่งตามมาตรฐานควรติดตั้งห่างจากจุดเริ่มต้นประมาณ 30 เซนติเมตร เพื่อช่วยเตือนผู้ใช้งาน -จากการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุกล่าวว่า “ถึงจะมองเห็นทั้งใกล้ทั้งไกล แต่ก็ยังสะดุดอยู่ โดยเฉพาะตรงต่างระดับหรือมีของกีดขวาง เพราะไม่มีสัญญาณเตือน ทำให้ต้องเดินระวังมากขึ้น มีความเสี่ยงในการสะดุดหรือกะระยะผิด โดยเฉพาะบริเวณต่างระดับและสิ่งกีดขวางเนื่องจากไม่มีสัญญาณเตือนทางพื้น ทำให้ต้องใช้ความระมัดระวังในการเดินมากขึ้น” -จากการสัมภาษณ์ เจ้าหน้าที่กล่าวว่า “**ควรติดตั้งพื้นผิวต่างสัมผัสในจุดเสี่ยง เช่น บันได ทางลาด ห้องน้ำ และบริเวณที่มีสิ่งกีดขวาง เพื่อเพิ่มการรับรู้และลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุของผู้สูงอายุ**”

ตารางที่ 3 สรุปสิ่งอำนวยความสะดวกของอาคารพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุเทศบาลตำบลห้วยงู จังหวัดชัยนาท

องค์ประกอบ	สิ่งอำนวยความสะดวก	
	มีแต่ใช้งานไม่สะดวก	ไม่มี
1.หมวดที่จอดรถ	√	
2.หมวดทางลาด	√	
3.หมวดห้องน้ำ	√	
4.หมวดบันได	√	
5.หมวดพื้นผิวต่างสัมผัส		√

5.4 พฤติกรรมการใช้พื้นที่ในโรงเรียนผู้สูงอายุ และความต้องการของผู้สูงอายุ และผู้ดูแลสถานที่

ผลการสังเกตพบว่าผู้สูงอายุเคลื่อนไหวอย่างระมัดระวัง โดยเลือกใช้ทางลาดแทนบันได เดินชิดผนัง หรือใช้สิ่งรอบตัวพยุง และหลีกเลี่ยงพื้นที่เสี่ยง เช่น พื้นลื่น พื้นต่างระดับ หรือจุดที่มีสิ่งกีดขวาง โดยเฉพาะบริเวณที่มีการใช้งานหนาแน่น เช่น ทางเข้า–ออก และโถงกิจกรรมขณะเดียวกัน เจ้าหน้าที่สะท้อนข้อจำกัดด้านงบประมาณและความรู้ ทำให้พื้นที่ขาดองค์ประกอบความปลอดภัย เช่น ราวจับและสัญลักษณ์เตือน ทำให้เกิดเหตุสะดุดหรือหกล้มเป็นครั้งคราว ผู้สูงอายุจึงต้องปรับตัวในการใช้งาน และยังมีความต้องการให้ปรับปรุงพื้นที่ให้ปลอดภัยมากขึ้น

5.5 ปัญหาด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องเรียน

ผลการสำรวจพบว่า พื้นที่ห้องเรียนมีลักษณะเป็นพื้นที่เปิดโล่งและมีการจัดวางโต๊ะ–เก้าอี้แบบยืดหยุ่นตามกิจกรรม(รูปที่2) อย่างไรก็ตาม การจัดผังบางส่วนยังไม่เหมาะสมต่อการสัญจร โดยมีระยะห่างระหว่างเฟอร์นิเจอร์ไม่เพียงพอ และขาดอุปกรณ์ช่วยพยุง เช่น ราวจับหรือเก้าอี้ที่มีที่วางแขน (รูปที่3) ส่งผลให้ผู้สูงอายุลุก–นั่งได้ยาก นอกจากนี้ ยังพบปัญหาแสงสว่างไม่เพียงพอในบางจุด (รูปที่4) ทำให้การมองเห็นไม่ชัดเจน โดยเฉพาะขณะใช้สื่อการเรียน ทำให้ไม่สะดวกและอาจเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุภายในห้องเรียน

รูปที่2 การจัดวางโต๊ะ–เก้าอี้แบบยืดหยุ่นตามกิจกรรม

รูปที่3 ขาดอุปกรณ์ช่วยพยุง เช่นเก้าอี้ที่มีที่วางแขน

รูปที่4 แสงสว่างไม่เพียงพอ

6.การอภิปรายผลการวิจัย

6.1 การอภิปรายผลการวิจัย

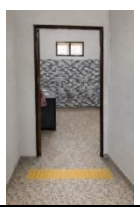
จากผลการศึกษาพบว่า บุคลากรและผู้ใช้อาคารยังมีช่องว่างด้านความรู้เกี่ยวกับการออกแบบเพื่อทุกคน โดยเฉพาะด้านเทคนิคและกฎหมาย ทำให้การนำไปใช้ยังไม่ครอบคลุมและไม่ต่อเนื่อง ซึ่งไม่สอดคล้องกับแนวคิดของ Center for Universal Design (1997) นอกจากนี้ ข้อจำกัดด้านงบประมาณและการบริหารจัดการทำให้สิ่งอำนวยความสะดวกบางส่วนไม่เป็นไปตามมาตรฐาน ตัวอย่างปัญหา ได้แก่ การขาดกริ่งฉุกเฉิน ราวจับ และการออกแบบที่ไม่สอดคล้องกับ กฎกระทรวงมหาดไทย พ.ศ. 2564 (สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา, 2548; 2564) และแนวคิดของ Center for Universal Design (1997) ว่าการประยุกต์ใช้แนวคิดดังกล่าวยังไม่เป็นระบบ ทำให้พื้นที่ยังไม่สามารถรองรับการใช้งานของผู้สูงอายุได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

6.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งจากการสำรวจ สังเกตพฤติกรรม และการสัมภาษณ์ผู้ใช้งานและเจ้าหน้าที่ พบว่าสภาพแวดล้อมทางกายภาพของพื้นที่การเรียนรู้ยังมีข้อจำกัดด้านความปลอดภัยและการเข้าถึงที่ไม่สอดคล้องกับมาตรฐานสำหรับผู้สูงอายุ ดังนั้น เพื่อยกระดับความปลอดภัย ลดความเสี่ยงในการพลัดตกหกล้ม และส่งเสริมการใช้งานพื้นที่อย่างเหมาะสม จึงนำไปสู่ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงและพัฒนาพื้นที่ดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ข้อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุภายใน – และภายนอกอาคาร

<table>
<tr><td>ที่จอดรถ</td><td>ทางลาด</td></tr>
<tr><td>ป้ายและสัญลักษณ์ ติดตั้งป้ายแสดงทางเข้า ทางลาด และที่จอดรถคนพิการให้ชัดเจน ใช้สีมาตรฐาน (ขาว–น้ำเงิน) ขนาดป้ายต้องไม่น้อยกว่า 0.30*0.30 เซนติเมตรเพื่อเพิ่มการมองเห็น ขอบล่างของป้ายสูงจากพื้น 2.00 เมตร
 </td><td>ใช้พื้นกันลื่น (กรวดล้าง/ทรายล้าง) และติดตั้งราวจับ Ø3–4 ซม. สูง 0.80–0.90 ม. ตลอดทาง เพื่อความปลอดภัย ทุกระยะประมาณ 6–9 ม. ควรมีชานพัก

 </td></tr>
<tr><td>บันได</td><td>พื้นที่ใช้งานทั่วไป</td></tr>
<tr><td>ควรปรับขนาดขั้นบันไดให้เหมาะสม โดยลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร และลูกตั้งบวกลูกนอนต้องได้ 43–48 เซนติเมตร พร้อมจัดให้มีชานพักกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร. ติดตั้งราวจับทั้งสองด้าน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3–4 เซนติเมตร และติดตั้งพื้นผิวต่างสัมผัสเตือนบริเวณต้น–ปลายบันได ขนาดไม่น้อยกว่า 0.30 × 0.30 เมตร โดยติดตั้งห่างจากขอบขั้นประมาณ 0.30 เมตร เพื่อเพิ่มความปลอดภัย ตามกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์
 </td><td>ควรปรับพื้นผิวให้ไม่ลื่น โดยใช้วัสดุกันลื่น เช่น กระเบื้องผิวด้าน (R10–R11) คอนกรีตผิวหยาบ หรือแผ่นยางกันลื่น พร้อมลดสิ่งกีดขวาง เช่น ต่างระดับ สายไฟ และเฟอร์นิเจอร์ที่ยื่นล้ำทางเดิน และเพิ่มองค์ประกอบความปลอดภัย ได้แก่ ราวจับ แถบเตือนพื้นผิวต่างสัมผัส ป้ายสัญลักษณ์ และแสงสว่างที่เพียงพอ
ทางเดิน หน้าประตูห้องน้ำ บันได
  </td></tr>
</table>

6.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยต่อไป

การวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดด้านขอบเขตพื้นที่ศึกษา เนื่องจากพิจารณาเฉพาะกรณีศึกษาในเทศบาลตำบลห้วยงู จังหวัดชัยนาทเท่านั้น ทำให้ข้อมูลอาจยังไม่ครอบคลุมลักษณะการใช้งานของผู้สูงอายุที่หลากหลายในบริบทอื่น ๆ นอกจากนี้ ยังไม่มีการนำแนวทางการปรับปรุงไปทดลองใช้จริง จึงไม่สามารถประเมินประสิทธิภาพในการลดความเสี่ยงได้อย่างชัดเจน ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคตในการศึกษาครั้งต่อไป ควรขยายขอบเขตไปยังศูนย์ผู้สูงอายุในหลายพื้นที่ เพื่อเพิ่มความครอบคลุมและเปรียบเทียบความแตกต่างของการใช้งาน รวมถึงควรมีการนำแนวทางที่ได้ไปทดลองใช้ในพื้นที่จริง เพื่อประเมินผลด้านความปลอดภัยและพัฒนาแนวทางการออกแบบให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

7. รายการอ้างอิง

กรมควบคุมโรค. (2564). *รายงานสถานการณ์การพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุของประเทศไทย*. กระทรวงสาธารณสุข.

กรมโยธาธิการและผังเมือง. (2564). *มาตรฐานการออกแบบเพื่อคนทั้งมวล (Universal Design)*. กระทรวงมหาดไทย.

กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. (2553). *แผนผู้สูงอายุแห่งชาติ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2545–2564)*.

ดวงฤดี ประทีป ณ ถลาง และ เบญจมาศ กุฏอินทร์. (2568). การปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางกายภาพเพื่อรองรับการใช้งานของผู้สูงอายุในอาคารสถานศึกษา. ใน *รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ BERAC*. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2563). *แนวทางการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุในชุมชน*. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ.

สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. (2548). *กฎกระทรวง กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ. 2548*.

สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. (2564). *กฎกระทรวง กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับคนพิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2564*.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2565). *รายงานสถานการณ์ผู้สูงอายุไทย พ.ศ. 2565*. กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2565). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566–2570)*.

American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. (2010). *ASHRAE handbook: Fundamentals (SI ed.)*. ASHRAE.

Center for Universal Design. (1997). *The principles of universal design*. North Carolina State University. https://projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/udprinciplestext.htm

Centers for Disease Control and Prevention. (2020). *Important facts about falls*. https://www.cdc.gov/falls

National Statistical Office. (2022). *The 2022 survey of older persons in Thailand*. Ministry of Digital Economy and Society.

World Health Organization. (2007). *WHO global report on falls prevention in older age*. WHO Press.

ศูนย์บริการบำบัดฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ติดยาเสพติดและแอลกอฮอล์ จังหวัดเชียงใหม่

Drug And Alcohol Addiction Treatment Rehabilitation Centre Chiang Mai

ณัฐสุดา เหล็กดี[1], กิตติพงศ์ รื่นวงศ์[2] และ พันธ์ศักดิ์ ภักดี[3]
NUTSUDA LEKDEE[1], KITTIPONG RUENWONG[2], PUNSAK PHAKDI[3]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้
nutsuda202001@gmail.com[1], kittipong_rw@mju.ac.th[2], punsak@mju.ac.th[3]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาและออกแบบศูนย์บริการบำบัดฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ติดยาเสพติดและแอลกอฮอล์ ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ภายใต้แนวความคิด “คลายวงกต” โดยตั้งอยู่บนบริบทของปัญหาความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและสังคมในประเทศไทยที่ส่งผลต่อความไม่เท่าเทียมในการเข้าถึงบริการสาธารณสุขและการบำบัดรักษา ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างประชากรและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่ทำให้ปัญหาการเสพติดและสุขภาพจิตมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ซึ่งส่งผลให้ผู้ป่วยบางส่วนไม่สามารถเข้าถึงบริการที่เหมาะสมได้อย่างทั่วถึง งานวิจัยนี้จึงเสนอการใช้สถาปัตยกรรมมาเป็นกลไกในการลดข้อจำกัดดังกล่าว โดยมุ่งสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อกระบวนการบำบัดรักษา การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และการฟื้นฟูสมรรถภาพอย่างเป็นองค์รวม โครงการนี้จึงทบทวนในเรื่องของบทบาทของสถาปัตยกรรมและการออกแบบสภาพแวดล้อมในฐานะเครื่องมือสำคัญในการลดความเหลื่อมล้ำ โดยพัฒนา “พื้นที่บำบัด” ให้เป็นมากกว่าสถานพยาบาล แต่เป็นพื้นที่ที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานทุกกลุ่มสามารถเข้าถึงทรัพยากรและคุณภาพชีวิตได้อย่างเสมอภาค แนวคิด “คลายวงกต” ซึ่งพัฒนาจากทฤษฎีเขาวงกต ถูกนำมาใช้เป็นกรอบแนวคิดหลักในการออกแบบ ตีความเขาวงกตเป็นกระบวนการเรียนรู้และการแก้ไขปัญหาในชีวิต พื้นที่ภายในจึงถูกออกแบบให้มีลำดับประสบการณ์เชิงพื้นที่ที่สะท้อนกระบวนการ “ลองผิดลองถูก” การตัดสินใจ และการค้นหาทางออก ผ่านการเคลื่อนที่ การรับรู้และปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือในการสนับสนุนการบำบัด กระตุ้นให้เกิดการตระหนักรู้ในตนเองและพัฒนาพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ส่งให้ผลการศึกษาพบว่าสถาปัตยกรรมภายใต้แนวคิดดังกล่าวสามารถสนับสนุนกระบวนการบำบัดควบคู่กับการลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการออกแบบพื้นที่ที่เปิดกว้าง ยืดหยุ่น และไม่กีดกัน จะช่วยส่งเสริมความเท่าเทียมในการเข้าถึงทรัพยากรด้านสุขภาพ นำไปสู่การฟื้นฟูทางร่างกายและจิตใจอย่างยั่งยืน พร้อมสะท้อนบทบาทของสถาปัตยกรรมในฐานะกลไกสำคัญในการสร้างสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมและลดช่องว่างทางสังคมอย่างเป็นรูปธรรม

คำสำคัญ: สถานฟื้นฟูสมรรถภาพ, ยาเสพติด, แอลกอฮอล์, การบำบัดรักษาแบบองค์รวม, เขาวงกต

Abstract

Research aims to study and design a rehabilitation center for drug and alcohol addiction in Chiang Mai Province, under the concept of "Untangling the Labyrinth." This is based on the context of economic and social inequality in Thailand, which contributes to unequal access to healthcare and treatment. Furthermore, changes in demographic structure and technological advancements have made addiction and mental health issues more complex, resulting in some patients having limited access to appropriate services. This research proposes using architecture as a mechanism to reduce these limitations, aiming to create an environment conducive to holistic treatment, behavior modification, and rehabilitation. The project therefore reviews the role of architecture and environmental design as key tools for reducing inequality, developing a "therapeutic space" that is more than just a medical facility; it becomes a space that provides equal access to resources and quality of life for all users. The "Untangling the Labyrinth" concept, developed from labyrinth theory, is used as the main design framework, interpreting the labyrinth as a learning and problem-solving process in life. The interior space is designed with a spatial experience sequence that reflects the processes

of "trial and error," decision-making, and problem-solving through movement, perception, and interaction with the environment. This serves as a supportive tool for treatment, stimulating self-awareness and continuous behavioral development. The study found that architecture based on this concept can effectively support therapeutic processes while reducing disparities in access to services. By designing open, flexible, and inclusive spaces, it promotes equitable access to health resources and leads to sustainable physical and mental recovery. It also reflects the role of architecture as a key mechanism in creating a just environment and reducing social inequality in a tangible way.

Keywords: *Rehabilitation Center, Drugs, alcohol, Holistic Treatment, Maze*

1. บทนำ

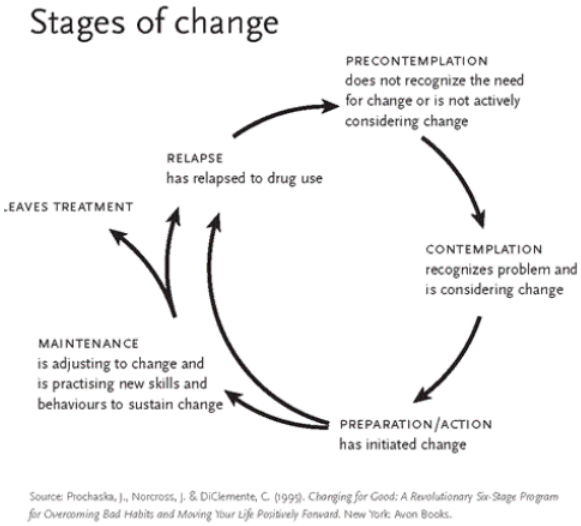
1.1 ที่มาและเหตุผลสนับสนุนโครงการ

การที่ต้องรับรู้ว่าบุคคลอันเป็นที่รักติดยาเสพติดนั้น สร้างความรู้สึกเสียใจให้กับทุกคนในครอบครัว แต่สิ่งหนึ่งที่ต้องยอมรับคือ การรีบนำผู้ป่วยเข้าสู่กระบวนการรักษาอาการติดยาเสพติดที่สถานเลิกยาเสพติดหรือศูนย์รักษายาเสพติด ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากที่จะช่วยให้ปัญหานี้ผ่านไปได้แต่หลายคนก็ยังไม่แน่ใจในระดับอาการของผู้ป่วยติดยาเสพติด ว่าอยู่ในระดับไหน ต้องเข้ารับการรักษาแบบผู้ป่วยในหรือสามารถนัดเพื่อบำบัดอาการได้ที่ศูนย์รักษายาเสพติดหรือสถานที่เลิกยาเสพติด ผู้ป่วยที่ติดยาเสพติดหรือติดสารเสพติด จะมีอาการต้องการยาหรือสารนั้นอย่างรุนแรงจนไม่สามารถควบคุมความต้องการ ทั้งในด้านปริมาณและความถี่ในการใช้งานได้ ทั้งยังมีความต้องการใช้สารเสพติดในปริมาณที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ แม้จะรู้แก่ใจว่ายาหรือสารนั้นเป็นอันตรายต่อร่างกาย และหากเมื่อหยุดการใช้สารเสพติดนั้นไปก็อาจจะก่อให้เกิดอาการขาดยาตามมาในท้ายที่สุด (ภูฟ้าเรสท์โฮม, 2565)

จากสถานการณ์จังหวัดเชียงใหม่ในปัจจุบัน พบว่าประชากรที่มีผู้ติดสารเสพติดเป็นจำนวนมากและมีแนวโน้มที่จะมาอัตราเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ โดยพบในเพศชายมาถึงร้อยละ 84.37 และเพศหญิง ร้อยละ 15.36 ของประชากรทั้งหมด และสัดส่วนของประเภทยาเสพติดที่ผู้ติดยาเสพติดเข้ารับการบำบัดรักษามากที่สุด คือ ยาบ้า รองลงมาคือ ฝิ่น เฮโรอีน และกัญชา ตามลำดับ

สถานการณ์ในภาพรวมทั้งประเทศ พบว่าจำนวนของการดื่มแอลกอฮอล์ในประชากรไทยประมาณเกือบ 3 ใน 10 ของประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไปเคยดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ส่วนจำนวนของการดื่มแอลกอฮอล์เฉพาะในกลุ่มวัยรุ่นเท่ากับร้อยละ 9.0 สำหรับสัดส่วนการดื่มที่มีปัญหา พบว่า ร้อยละ 43.8 ของนักดื่มทั้งหมดเป็นนักดื่มประจำ ร้อยละ 35.9 เป็นผู้ที่เคยดื่มหนัก เมื่อพิจารณาดัชนีความเสี่ยงและดัชนีต่าง ๆ แล้วพบว่า ภาคเหนือยังคงเป็นเป็นภูมิภาคที่มีประชากรในพื้นที่รายงานถึงพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และผลกระทบสูง เมื่อเทียบกับภูมิภาคอื่น โดยส่วนใหญ่มีค่าดัชนีความเสี่ยงเพิ่มสูงขึ้นและมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งในจังหวัดเชียงใหม่เองก็ยังคงเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อปัญหาแอลกอฮอล์มากเช่นกัน (ศูนย์วิจัยปัญหาสุรา CAS, 2567)

ปัจจุบันประเทศไทยเผชิญกับปัญหาการเสพติดและสุขภาพจิตในวงกว้าง ทั้งการเสพสารเสพติดผิดกฎหมาย การใช้ยาตามใบสั่งแพทย์ในทางที่ไม่เหมาะสม และการเสพติดพฤติกรรม ซึ่งล้วนมีรากฐานสำคัญมาจากปัญหาสุขภาพจิต แม้ว่าสังคมจะตระหนักถึงปัญหานี้มากขึ้น แต่ผู้ป่วยจำนวนมากยังหลีกเลี่ยงการเข้ารับการรักษาเนื่องจากความกลัวการถูกตีตราทางสังคม ส่งผลให้ไม่ยอมรับปัญหาของตนเองและตกอยู่ในวงจรการเสพติดอย่างต่อเนื่อง กระทบต่อความสัมพันธ์ในครอบครัว การทำงาน และการดำเนินชีวิตในระยะยาว ปัญหาดังกล่าวยังมีความเชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดกับความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งจะส่งผลให้การเข้าถึงทรัพยากรด้านสาธารณสุขและบริการบำบัดรักษาไม่เท่าเทียม โดยเฉพาะในกลุ่มผู้มีรายได้น้อยหรือผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ห่างไกล นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างประชากร เช่น สังคมผู้สูงอายุ และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่ทำให้เกิดพฤติกรรมเสพติดรูปแบบใหม่ รวมถึงการเข้าถึงสารหรือข้อมูลที่กระตุ้นพฤติกรรมเสี่ยงได้ง่ายขึ้น ยิ่งทำให้ปัญหามีความซับซ้อนมากขึ้น ขณะเดียวกัน สถานบำบัดในปัจจุบันซึ่งเน้นการรักษาเชิงจิตเวชและการใช้ยา อาจยังไม่สามารถเข้าถึงต้นตอของปัญหาได้อย่างลึกซึ้ง อีกทั้งยังเผชิญข้อจำกัดด้านจำนวนผู้เข้ารับบริการที่มากเกินศักยภาพ ส่งผลให้การดูแลรายบุคคลไม่ทั่วถึง และก่อให้เกิดความเครียดสะสม จนนำไปสู่ปัญหาสุขภาพจิตที่ซ้ำซ้อน และเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายต่อตนเองและผู้อื่นในอนาคต



รูปที่ 1 การดูแลสุขภาพองค์รวม (Holistic Health) และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคล

งานวิจัยนี้มุ่งเติมเต็มช่องว่างของระบบการบำบัดรักษาในประเทศไทยด้วยแนวทาง “การบำบัดแบบองค์รวม” ที่ดูแลผู้ป่วยอย่างครอบคลุมทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และจิตวิญญาณ (นพ.ไพศิษฐ์ ตระกูลก้องสมุทร, 2550) โดยพิจารณาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้งหมดให้เกิดความสมดุล แทนการมุ่งรักษาเพียงอาการหรือโรคเฉพาะส่วน แนวทางดังกล่าวนั้นเน้นการจิตบำบัดเพื่อเข้าถึงต้นตอของปัญหาอย่างแท้จริง ควบคู่กับการเยียวยาทั้งสภาพจิตใจและร่างกายอย่างตรงจุด ลดการพึ่งพายาในระยะยาว และส่งเสริมการปรับทัศนคติจากด้านลบสู่การฟื้นฟูเชิงบวก โดยโครงการมุ่งเน้นกลุ่มผู้ป่วยที่อยู่ในระยะฟื้นตัวหรือมีความเสี่ยงกลับมาเสพซ้ำ ผ่านกระบวนการบำบัดที่ผสานเข้ากับการออกแบบสถาปัตยกรรม ซึ่งทำหน้าที่เป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างแรงจูงใจ จุดมุ่งหมาย และแรงบันดาลใจในการเลิกเสพติด สถาปัตยกรรมนั้นถูกออกแบบให้เป็นพื้นที่แห่งการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เปรียบเสมือนศูนย์กลางที่ช่วยนำผู้หลงทางกลับสู่เส้นทางที่เหมาะสม โดยสะท้อนและเยียวยาสภาวะทางอารมณ์ของผู้ใช้งานผ่านรูปแบบพื้นที่ที่ตอบสนองทั้งผู้ที่เข้ารับการบำบัดและผู้มาเยือน ทั้งยังลดภาพจำของสถานพยาบาลแบบเดิม สร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย เอื้อต่อกระบวนการรักษาให้เป็นไปอย่างราบรื่น นอกจากนี้แนวคิดการออกแบบยังอ้างอิงทฤษฎีขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งได้อธิบายการพัฒนาจากการไม่ตระหนักถึงปัญหาสู่การรับรู้ และลงมือปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ของการก้าวหน้า และถดถอย งานวิจัยนี้จึงมุ่งสร้างสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้ผู้ป่วยสามารถก้าวข้ามพฤติกรรมเดิม และพัฒนาไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่มั่นคง ลดโอกาสการกลับไปเสพติดซ้ำและนำไปสู่การออกแบบสถาปัตยกรรมที่มีประสิทธิภาพในการรองรับการบำบัดและการฟื้นฟูอย่างแท้จริง

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่างานวิจัยนี้ มีแนวคิดออกแบบสถาปัตยกรรมเชิงทดลอง โดยอ้างอิงจากแนวความคิดของทฤษฎีที่มีลักษณะซับซ้อน เพื่อสร้างประสบการณ์การลองผิดลองถูก การหาทางออกและแก้ไขปัญหา ค้นหาคำตอบให้กับตนเอง จนเกิดเป็นพื้นที่แห่งการทดลองที่สร้างเรื่องราวใหม่ ๆ ของผู้ที่รับการบำบัดรักษาและเพื่อให้เป็นสถานที่ปลอดภัยให้บริการบำบัดแก่ผู้ติดยาเสพติดและฟื้นฟูสภาวะจิต เปิดมุมมองสัมผัสประสบการณ์การฟื้นฟูแบบองค์รวม ให้การดูแลที่ครอบคลุมทั้ง 4 ด้าน ร่างกาย จิตใจ ปัญญา และสังคม โดยมีสภาพแวดล้อมที่เป็นเหมือนการอยู่กันแบบครอบครัว เป็นการจำลองสภาพสังคมขึ้นมาใหม่ เพื่อให้ผู้เข้ารับการบำบัดสามารถปรับตัวและใช้ชีวิตอยู่ได้ในสังคม และยังได้รับโอกาสที่จะกลับมาดำเนินชีวิตได้อย่างเป็นปกติขึ้นอีกครั้ง

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อสร้างสถานที่แห่งการบำบัด รักษาแบบองค์รวม ฟื้นฟูสภาวะจิตใจ โดยใช้สถาปัตยกรรมเชิงทดลอง การจัดวางพื้นที่ในลักษณะเขาวงกต เป็นเครื่องมือในการสร้างประสบการณ์การลองผิดลองถูก นำไปสู่การค้นพบทางออกที่สะท้อนถึงกระบวนการฟื้นฟูตนเอง ที่มุ่งเอื้อต่อการบำบัดรักษาอย่างครบทุกมิติ ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ ปัญญา และสังคม ผ่านการออกแบบพื้นที่ที่รองรับกิจกรรมบำบัดที่หลากหลาย ภายใต้สภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย เป็นมิตร และไม่สร้างความรู้สึกถูกกักกันหรือตีตราทางสังคม จนเกิดเป็นงานสถาปัตยกรรมที่ช่วยตระหนักถึงปัญหาทางสังคม และเป็นส่วนหนึ่งในการแก้ไขปัญหาของผู้ที่ติดยาเสพติดและแอลกอฮอล์

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ขอบเขตเชิงข้อมูล

ประชากร คือ ประชากรผู้ติดยาเสพติดที่เข้ารับการบำบัด จังหวัดเชียงใหม่
กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ติดยาเสพติดในระยะที่ใกล้หายหรือหายแล้วกลับมาใช้ซ้ำ
ตัวแปรต้น คือ การบำบัดผู้ที่มีปัญหาสภาวะเสพติดและสุขภาพจิต
ตัวแปรตาม คือ การเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมและความคิดเห็นของผู้ป่วย

1.3.2 ขอบเขตเชิงข้อมูล

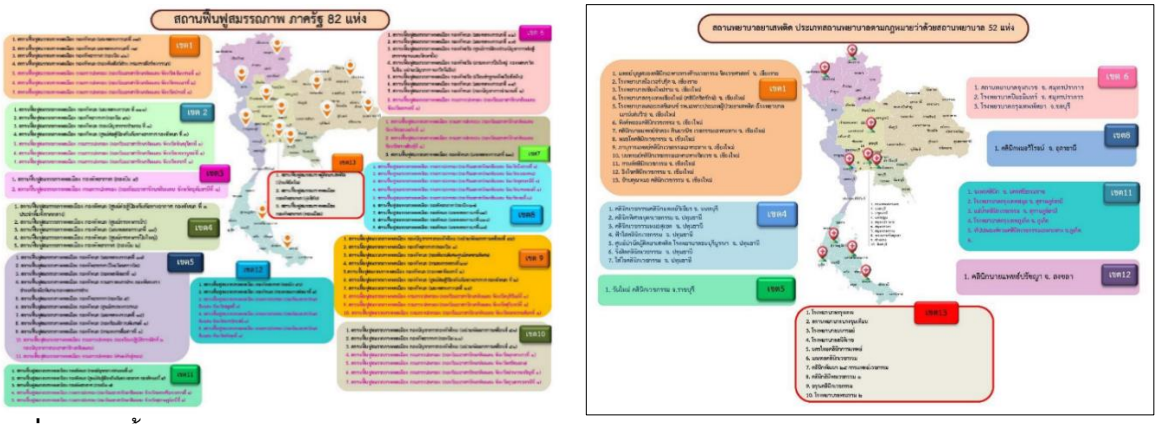
1) ศึกษารูปแบบการใช้งานที่เหมาะสมกับทฤษฎีการบำบัดรักษาแบบองค์รวม ที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน
2) ศึกษาแนวคิดการจัดวางพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม สัมผัสถึงความรู้สึกอบอุ่น ไม่แออัดและสามารถเชื่อมต่อพื้นที่ให้เข้าถึงกันได้
3) ศึกษารูปแบบสถาปัตยกรรมและภูมิสถาปัตยกรรมที่มีผลต่อการบำบัดรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้ติดยาเสพติดและแอลกอฮอล์
4) ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสถาปัตยกรรมการทดลอง ที่มีผลต่อการรับรู้ของ ผู้ที่เข้ารับการบำบัดรักษา

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) สถาปัตยกรรมต้นแบบที่มีการบำบัดรักษาแบบองค์รวมที่ครบวงจร ผสานแนวคิดการอกแบบเพื่อ “คลายวงกต” เกิดการเรียนรู้ผ่านการลองผิดลองถูก การค้นหาทางออก และการเปลี่ยนแปลงทางความคิดและความรู้สึก นำไปสู่การหลุดพ้นจากวงจรการเสพ
2) ได้เข้าใจเกี่ยวกับงานสถาปัตยกรรมที่สามารถนำไปใช้กับผู้ที่ติดยาเสพติดและแอลกอฮอล์ ให้สามารถหายขาดจากการเสพติดถาวร
3) ได้ตระหนักและมีส่วนช่วยแก้ไขปัญหาของผู้ติดยาเสพติดและแอลกอฮอล์

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 สถานบำบัดรักษาผู้ที่ติดยาเสพติดและแอลกอฮอล์



รูปที่ 2 สถานฟื้นฟูสมรรถภาพ ภาครัฐ และภาคเอกชน

การนำผู้ติดยาเสพติดหรือผู้ป่วยเข้ารับการรักษาที่สถานบำบัดจึงเป็นกุญแจสำคัญสู่ความสำเร็จในการเลิกยา การบำบัดในสถานบำบัดเอกชนมีข้อดีคือ มีสถานที่กว้างขวาง ไม่แออัด บุคลากรทางการแพทย์เพียงพอต่อจำนวนผู้ป่วย มีโปรแกรมหลายรูปแบบในการฟื้นฟูทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ และอารมณ์ ให้ได้เลือกตามความเหมาะสม โดยทั่วไปแล้วสถานบำบัดเอกชนมักมีบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการบำบัดมากกว่า โดยใช้รูปแบบของระบบสมัครใจ หมายถึงการที่ผู้ติดยาเสพติดสมัครใจเข้ารับการบำบัดรักษา ในสถานพยาบาลต่าง ๆ ซึ่งดำเนินการรักษาทั้งระบบแพทย์แผนปัจจุบัน และแผนโบราณ

2.1.1 การแบ่งระดับการบำบัดรักษา

1) ผู้ป่วยนอกจะใช้วิธีการรักษาประเภท จิตสังคมบำบัด (Matrix Program) ,Methadone Clinic ,Clinic ยาเสพติดทั่วไป ,Clinic โรคทั่วไป
2) ผู้ป่วยในจะใช้วิธีการรักษาประเภท Fast Model การบำบัดฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยในแบบเข้มข้นทางสายใหม่

2.1.2 สถานบำบัดรักษาผู้ที่ติดยาเสพติดและแอลกอฮอล์

จากผลสำรวจสถานบำบัดรักษาภาครัฐบาลทั้งหมดในจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า มีการเปิดบริการที่บำบัดรักษาครบทุกประเภทและบางประเภท โดยเปิดทำการในเวลาราชการ ในส่วนสถานบำบัดรักษาภาคเอกชน จะเปิดบริการที่บำบัดรักษาครบทุกประเภท และดูแลสุขภาพจิตร่วมด้วย โดยที่จะเน้นเปิดบริการครบทุกวัน และเวลาทำการ 24 ชั่วโมง โดยสรุปว่าการบริการของสถานบำบัดรักษาภาคเอกชนจะมีประสิทธิภาพมากว่าภาครัฐบาล มีการดูแลรักษาและให้คำปรึกษาทางด้านสุขภาพจิต และคอยให้บริการตลอดวัน ซึ่งหากมีเหตุที่ต้องเข้ารับการรักษาฉุกเฉินนอกเวลาราชการ ภาคเอกชนจะสามารถให้บริการและคอยดูแลรักษาผู้ป่วยได้มากกว่าภาครัฐบาล

2.2 ยาเสพติดและแอลกอฮอล์

ยาเสพติดและแอลกอฮอล์เป็นสารที่มีผลกระทบโดยตรงต่อร่างกายและจิตใจของมนุษย์ โดยยาเสพติดหมายถึงสารจากธรรมชาติหรือการสังเคราะห์ที่เมื่อเข้าสู่ร่างกายไม่ว่าจะด้วยวิธีใดก็ตาม เช่น การกิน สูบ ดม หรือฉีด จะส่งผลให้เกิดการพึ่งพิงทั้งทางร่างกายและจิตใจ ผู้เสพมักต้องเพิ่มปริมาณการใช้ขึ้นเรื่อย ๆ มีอาการอยากยาเมื่อขาด และสุขภาพโดยรวมทรุดโทรมลง ขณะที่แอลกอฮอล์เป็นสารอินทรีย์ประเภทเอทานอล ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักในเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เช่น เบียร์ ไวน์ และสุรา เกิดจากกระบวนการหมักน้ำตาล เมื่อบริโภคจะออกฤทธิ์กดประสาท ทำให้เกิดอาการมึนเมาและส่งผลต่อการควบคุมพฤติกรรม

ยาเสพติดสามารถจำแนกได้หลายรูปแบบ ทั้งตามแหล่งที่มา ได้แก่ ยาเสพติดจากธรรมชาติ เช่น ฝิ่น กัญชา กระท่อม และยาเสพติดสังเคราะห์ เช่น แอมเฟตามีน หรือเฮโรอีน อีกทั้งยังแบ่งตามกฎหมายออกเป็น 5 ประเภท ตั้งแต่ยาเสพติดร้ายแรงที่ห้ามใช้โดยเด็ดขาด ไปจนถึงสารที่ใช้ในทางการแพทย์ภายใต้การควบคุม นอกจากนี้ยังสามารถจำแนกตามการออกฤทธิ์ต่อระบบประสาท ได้แก่ ประเภทกดประสาท กระตุ้นประสาท หลอนประสาท และออกฤทธิ์ผสมผสาน ซึ่งแต่ละประเภทล้วนส่งผลต่อพฤติกรรมและสภาพจิตใจแตกต่างกัน องค์การอนามัยโลกยังได้แบ่งประเภทของยาเสพติดออกเป็นหลายกลุ่ม เช่น กลุ่มฝิ่นและมอร์ฟีน กลุ่มแอมเฟตามีน กลุ่มโคเคน กลุ่มกัญชา รวมถึงสารระเหยและสารอื่น ๆ ที่สามารถก่อให้เกิดการเสพติดได้ และในส่วนของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก คือ สุราแช่ เช่น เบียร์ ไวน์ และสุราพื้นเมือง ซึ่งมีปริมาณแอลกอฮอล์ไม่สูงมาก และสุรากลั่น เช่น สุราขาว วิสกี้ หรือสุราผสม ซึ่งมีความเข้มข้นของแอลกอฮอล์สูงกว่า แม้แอลกอฮอล์จะถูกกฎหมายและใช้กันแพร่หลาย แต่ก็จัดเป็นสารเสพติดประเภทหนึ่งที่ส่งผลต่อระบบประสาทและสามารถก่อให้เกิดการพึ่งพิงได้เช่นเดียวกับยาเสพติดชนิดอื่น

2.3 ผู้ที่ยาเสพติดและแอลกอฮอล์

ภาวะการเสพติด (Addiction) เป็นความผิดปกติของการทำงานของสมองที่เกี่ยวข้องกับระบบความพึงพอใจ ส่งผลให้บุคคลเกิดการพึ่งพาสารหรือพฤติกรรมบางอย่างอย่างต่อเนื่อง โดยไม่สามารถควบคุมตนเองได้ ภาวะนี้สามารถเกิดขึ้นได้กับคนทุกช่วงวัย และมีปัจจัยทั้งด้านพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมเป็นตัวกระตุ้น เมื่อเกิดการเสพติดแล้ว ผู้ป่วยมักต้องเพิ่มปริมาณการเสพ มีอาการอยากยาอย่างรุนแรงเมื่อขาด และสุขภาพโดยรวมเสื่อมโทรมลงอย่างต่อเนื่อง พฤติกรรมของผู้เสพจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างชัดเจน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ และสังคม เช่น สุขภาพทรุดโทรม อารมณ์แปรปรวน ก้าวร้าว แยกตัวจากสังคม ขาดความรับผิดชอบ รวมถึงอาจมีพฤติกรรมเสี่ยง เช่น การใช้จ่ายเกินตัว หรือการลักขโมยเพื่อนำเงินไปซื้อสารเสพติด

แรงจูงใจที่นำไปสู่การเสพติดมีหลายปัจจัย ทั้งความอยากรู้อยากลอง อิทธิพลจากเพื่อนและครอบครัว ความเครียดจากปัญหาชีวิต ตลอดจนสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเข้าถึงสารเสพติด โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กและเยาวชนที่สมองยังอยู่ในช่วงพัฒนา ทำให้มีความเสี่ยงต่อการติดได้ง่ายและรวดเร็ว นอกจากนี้ ปัญหาครอบครัว เช่น ความไม่อบอุ่น ความขัดแย้ง หรือการมีแบบอย่างที่ไม่เหมาะสม รวมถึงแรงกดดันทางเศรษฐกิจและสังคม ล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่ผลักดันให้บุคคลเข้าสู่การใช้สารเสพติด เส้นทางของการเสพติดสามารถแบ่งออกเป็น 4 ระยะ ตั้งแต่การทดลองใช้ ครั้งคราว ใช้เป็นประจำ ไปจนถึงพึ่งพาอย่างรุนแรง ซึ่งส่งผลกระทบต่อชีวิตในทุกมิติ (Day One Rehab Center, 2565)

ในด้านการบำบัดรักษา แนวทางสำคัญประกอบด้วยการบำบัดทางการแพทย์ที่ครอบคลุมการคัดกรอง การรักษาด้วยยา และการฟื้นฟูสมรรถภาพ ภายใต้การดูแลของระบบสาธารณสุข ควบคู่กับการบำบัดทางสังคมที่มุ่งปรับเปลี่ยนพฤติกรรม พัฒนาศักยภาพของผู้ป่วยและครอบครัว รวมถึงการสนับสนุนด้านการศึกษา อาชีพ และการใช้ชีวิตในสังคม โดยอาศัยความร่วมมือจากชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง แนวทางดังกล่าวมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถกลับมาใช้ชีวิตได้อย่างปกติ ลดโอกาสการกลับไปเสพซ้ำ และสร้างคุณภาพชีวิตที่ยั่งยืน

2.4 กระบวนการบำบัดรักษาผู้ที่ติดยาเสพติดและแอลกอฮอล์

การบำบัดรักษาผู้ติดสารเสพติดและแอลกอฮอล์เป็นกระบวนการสำคัญที่มุ่งฟื้นฟูทั้งด้านร่างกาย จิตใจและสังคม เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถกลับมาใช้ชีวิตได้อย่างปกติและลดโอกาสการกลับไปเสพซ้ำ โดยแนวทางการบำบัดมีความหลากหลายและต้องปรับให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล หนึ่งในแนวคิดสำคัญคือ Transtheoretical Model (TTM) ซึ่งอธิบายการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นลำดับขั้น ตั้งแต่ไม่ตระหนักถึงปัญหาไปจนถึงการเลิกพฤติกรรมได้อย่างถาวร (James O. Prochaska, 2527) ขณะที่ Cognitive Behavioral Therapy (CBT) มุ่งเน้นการปรับความคิดและพฤติกรรมเชิงลบ เพื่อแก้ไขรากของปัญหาและเสริมสร้างความเข้มแข็งทางจิตใจ ส่วน FAST Model ให้ความสำคัญกับบทบาทของครอบครัว กิจกรรม และชุมชนในการฟื้นฟูผู้ป่วย ขณะที่ Matrix Model เป็นการบูรณาการหลายแนวทางเข้าด้วยกัน ทั้งการบำบัดรายบุคคล กลุ่มบำบัด และการสร้างแรงจูงใจ เพื่อให้เกิดการฟื้นตัวอย่างยั่งยืน กระบวนการบำบัดในประเทศไทยโดยทั่วไปประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การเตรียมความพร้อม การถอนพิษยา การฟื้นฟูสมรรถภาพ และการติดตามดูแลหลังการรักษา ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีบทบาทสำคัญในการช่วยให้ผู้ป่วยค่อย ๆ ปรับตัวทั้งด้านร่างกายและจิตใจ ควบคู่กับการบำบัดในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การแพทย์แผนปัจจุบัน การใช้สมุนไพร จิตบำบัด ศาสนบำบัด ชุมชนบำบัด และอาชีวบำบัด โดยเฉพาะ “ชุมชนบำบัด” ที่เน้นการใช้ชีวิตร่วมกันในสภาพแวดล้อมที่จำลองสังคม เพื่อฝึกความรับผิดชอบและการอยู่ร่วมกับผู้อื่น ขณะที่การบำบัดเฉพาะบุคคลจะมุ่งวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเชิงลึกของแต่ละคนผ่านการให้คำปรึกษาและกิจกรรมบำบัดที่เหมาะสม การบำบัดที่มีประสิทธิภาพไม่เพียงมุ่งที่ตัวผู้ป่วยเท่านั้น แต่ยังต้องอาศัยการสนับสนุนจากครอบครัวและสังคมโดยรอบ เพื่อช่วยสร้างแรงจูงใจและเสริมสร้างพฤติกรรมใหม่ที่เหมาะสม การเข้ารับการบำบัดในสถานที่เฉพาะยังช่วยตัดวงจรการเสพติด ทำให้ผู้ป่วยได้เรียนรู้ถึงสาเหตุของปัญหา พัฒนาทักษะการใช้ชีวิต และสร้างความสัมพันธ์ที่ดีขึ้นกับคนรอบข้าง อันนำไปสู่การฟื้นฟูอย่างยั่งยืน ดังนั้น การบำบัดผู้ติดสารเสพติดจึงควรเป็นกระบวนการแบบองค์รวมที่ผสมผสานทั้งด้านการแพทย์ จิตวิทยา และสังคม เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างครอบคลุมและตอบสนองต่อความแตกต่างของผู้ป่วยได้อย่างแท้จริง

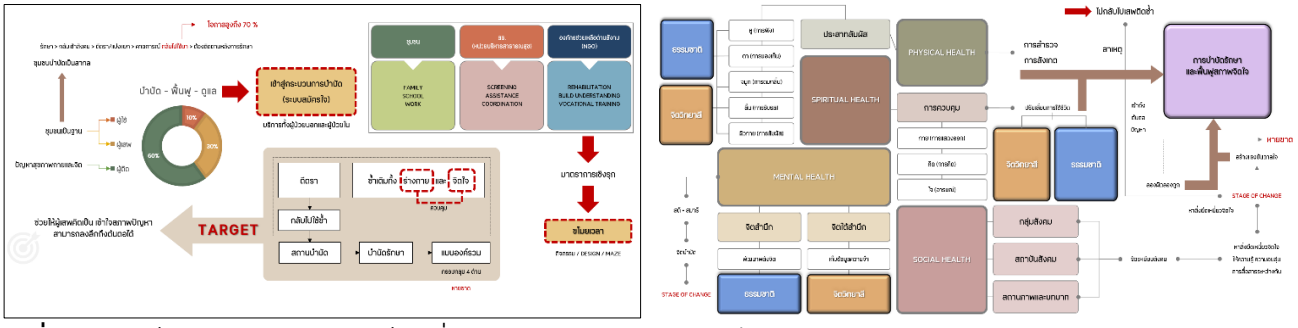
2.4 ทฤษฎีการบำบัดรักษาแบบองค์รวม

แนวคิดการบำบัดแบบองค์รวม (Holistic Health) มองสุขภาพเป็นความสมดุลของร่างกาย จิตใจ สังคม และจิตวิญญาณ การดูแลจึงไม่เน้นเพียงการรักษาโรค แต่พัฒนาคุณภาพชีวิตในทุกมิติให้เชื่อมโยงกันอย่างยั่งยืน โดยเสริมด้วยแนวคิดธรรมชาติบำบัดที่เน้นการปรับวิถีชีวิต เช่น อาหาร การพักผ่อน และการออกกำลังกาย เพื่อให้ร่างกายฟื้นฟูตนเองได้ ขณะเดียวกัน การออกแบบเพื่อการบำบัดและสถาปัตยกรรมที่คำนึงถึงมนุษย์ มีบทบาทช่วยลดความเครียด สร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย และเอื้อต่อการฟื้นฟูทั้งกายและจิตใจ ผ่านองค์ประกอบอย่างพื้นที่ สี และบรรยากาศ

การออกแบบเพื่อการรักษาที่คำนึงถึงความเป็นมนุษย์สอดคล้องกับแนวคิดการบำบัดแบบองค์รวมที่ให้ความสำคัญต่อประสาทสัมผัส ประสบการณ์ และสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อทั้งร่างกายและจิตใจ โดยเชื่อมโยงกับทฤษฎีความคาดหมาย (Expectancy Theory) ของ Edward Chace Tolman ซึ่งอธิบายว่ามนุษย์เรียนรู้ผ่านความเข้าใจและการรับรู้เส้นทางไปสู่เป้าหมาย แนวคิดสำคัญคือการเรียนรู้สถานที่ที่เกิดจากประสบการณ์การเดินทางไปยังจุดหมาย เมื่อประสบความสำเร็จจะจดจำและเลือกพฤติกรรมนั้นซ้ำ แต่หากเส้นทางถูกปิดกั้น มนุษย์จะปรับเปลี่ยนวิธีการและค้นหาเส้นทางใหม่เพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดิม พร้อมทั้งเกิดการเรียนรู้แฝง ที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงด้านความคิด

2.5 ทฤษฎีเขาวงกต

แรงจูงใจของมนุษย์เกิดจากการประเมินอย่างมีเหตุผลระหว่างความพยายาม ความสำเร็จ และคุณค่าของผลลัพธ์ ทำให้บุคคลนั้นเลือกกระทำพฤติกรรมที่เชื่อว่าจะนำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ โดยเฉพาะผู้ที่เชื่อว่าสามารถกำหนดชีวิตของตนเองได้ เมื่อนำมาผสานกับแนวคิดของเขาวงกตในงานสถาปัตยกรรม เขาวงกตจึงถูกตีความว่าเป็นพื้นที่ของการตัดสินใจ จำต้องเลือกเส้นทางและเรียนรู้ผ่านกระบวนการลองผิดลองถูก กระบวนการนี้ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ เข้าใจและพัฒนาตนเอง (Jorge Luis Borges, 2487) เมื่อได้ยินคำว่าเขาวงกต อาจทำให้นึกถึงความสับสนกังวล ความวกวนหรือสื่อไปในแง่ร้าย แต่ในโครงการจะทำหน้าที่เป็นเครื่องมือเชิงจิตวิทยาที่จำลองเส้นทางชีวิต เปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการบำบัดได้ฝึกการตัดสินใจ และสร้างความเชื่อใหม่ว่าความพยายามของตนสามารถนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ดีได้ เปรียบเสมือนการ “คลาย วง กต” ที่ช่วยให้สงบ ผ่อนคลาย บรรเทาอาการลงจากการเสพยาเสพติดและแอลกอฮอล์ เส้นทางที่อาจมาบรรจบกันล้อมรอบเป็นขอบเขตหนึ่งเพื่อให้ได้ค่อย ๆ เดินไปตามเส้นทาง เพื่อหาทางออกไปสู่ภายนอกได้จนสำเร็จ ซึ่งเป็นหนึ่งในอีกความหมายของ "กต" เป็นรูปคำกริยา ที่หมายถึง ทำ ประกอบ สร้าง จนสำเร็จ

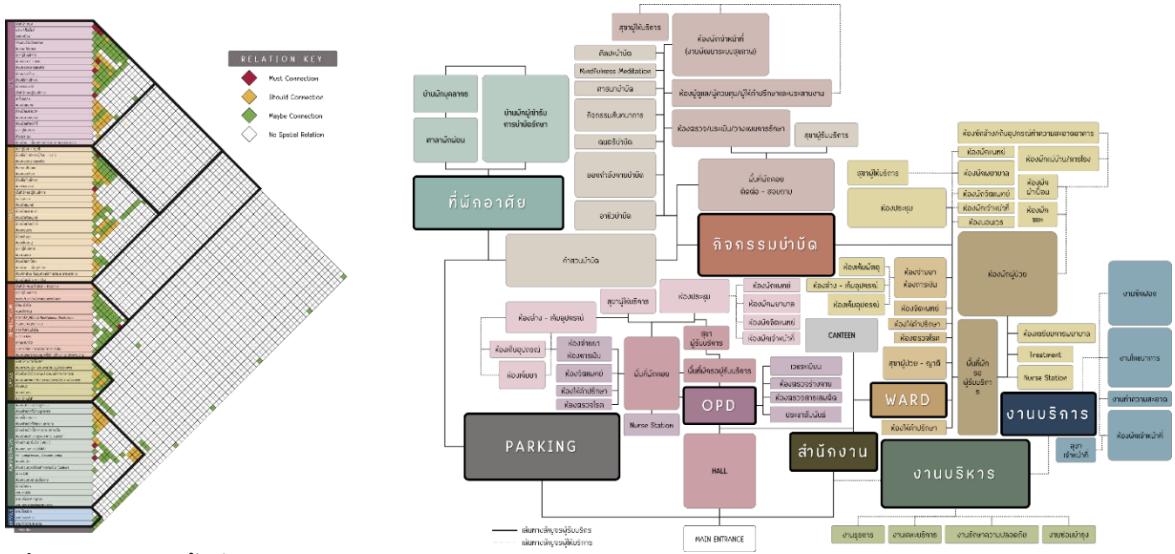


รูปที่ 3 วิเคราะห์การบำบัดรักษาแบบองค์รวมที่สอดคล้องกับแนวคิดและทฤษฎี

3. วิธีการวิจัย

โครงการศูนย์บริการบำบัดฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ติดยาเสพติดและแอลกอฮอล์ เกิดขึ้นภายใต้แนวคิดของประมวลกฎหมายยาเสพติด พ.ศ. 2564 ที่เปลี่ยนมุมมอง “ผู้เสพคือผู้ป่วย” มากกว่าผู้กระทำผิด โดยเน้นกระบวนการบำบัดรักษาและฟื้นฟูแทนการลงโทษทางอาญา ซึ่งกำหนดให้ผู้เสพสารเสพติดได้รับการดูแลในฐานะผู้ป่วย และต้องได้รับการบำบัดรักษาและฟื้นฟูอย่างต่อเนื่อง งานวิจัยมุ่งสร้างต้นแบบศูนย์บริการระดับตติยภูมิที่สามารถรองรับผู้ป่วยหลายระดับความรุนแรงของอาการ พร้อมทั้งส่งเสริมการฟื้นฟูร่างกาย จิตใจ และการกลับคืนสู่สังคม จากการบูรณาการทฤษฎี สถาปัตยกรรมเพื่อการบำบัด แนวคิดสุขภาพแบบองค์รวม (Holistic Health) และแนวคิด “คลายวงกต” (Exit for Life) ซึ่งเปรียบการฟื้นตัวของผู้ป่วยกับการค้นหาทางออกจากเขาวงกตด้วยกระบวนการเรียนรู้ผ่านการลองผิดลองถูก กรอบแนวคิดดังกล่าวกำหนดให้ปัจจัยด้านการออกแบบ ได้แก่ ความเป็นส่วนตัว การเข้าถึงธรรมชาติ แสงธรรมชาติและการระบายอากาศ ระบบรักษาความปลอดภัย การจัดลำดับพื้นที่ และประสบการณ์การรับรู้เชิงพื้นที่

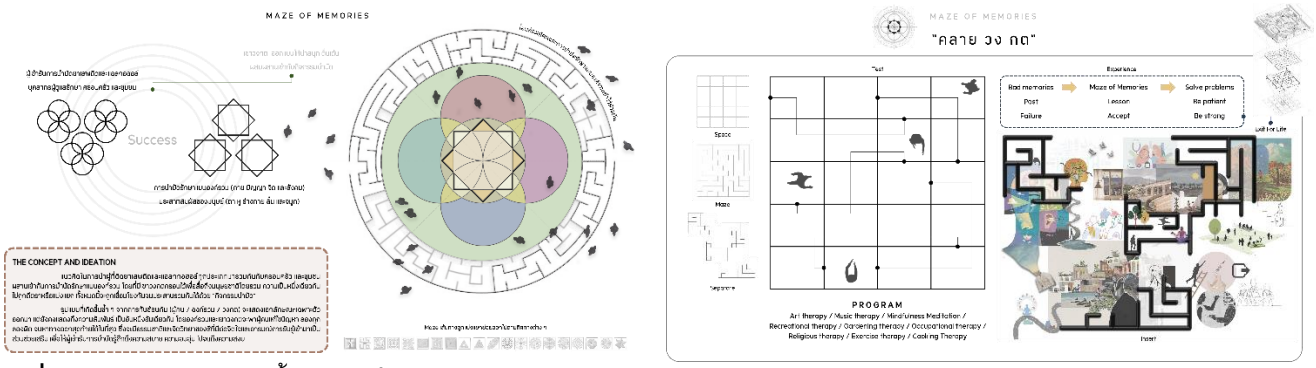
การรวบรวมข้อมูลดำเนินการใน 4 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกคือการทบทวนวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กฎหมายและนโยบายด้านยาเสพติด มาตรฐานการออกแบบสถานพยาบาลของ กระทรวงสาธารณสุข คู่มือการบำบัดรักษาของ กรมการแพทย์ แนวทางของ องค์การอนามัยโลก รวมถึงงานวิจัยด้านการออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อการเยียวยา ขั้นตอนที่สองคือการศึกษากรณีตัวอย่างของศูนย์บำบัดฟื้นฟูทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเปรียบเทียบการจัดผังพื้นที่ ระบบรักษาความปลอดภัย รูปแบบที่พัก และการบูรณาการธรรมชาติกับกระบวนการรักษา ขั้นตอนที่สามคือการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ให้ข้อมูลหลัก ได้แก่ แพทย์ พยาบาล นักจิตวิทยา นักกิจกรรมบำบัด ผู้ผ่านการบำบัด และสถาปนิกผู้เชี่ยวชาญด้านอาคารสุขภาพ เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาของสถานบริการเดิม ความต้องการด้านพื้นที่ และปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการฟื้นฟู ขั้นตอนที่สี่คือการสำรวจและสังเกตพื้นที่ใช้งานจริง เพื่อศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้งาน เส้นทางการสัญจร จุดเสี่ยงด้านความปลอดภัย และความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่กับกิจกรรมบำบัด



รูปที่ 4 กิจกรรมของพื้นที่ใช้สอยในโครงการ (Program and Activity)

วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา โดยจัดหมวดหมู่ข้อมูลตามประเด็น ได้แก่ ความเป็นส่วนตัว ความปลอดภัย การเข้าถึงธรรมชาติ การสนับสนุนกิจกรรมบำบัด ความยืดหยุ่นในการใช้งาน และประสบการณ์การรับรู้เชิงพื้นที่ เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลจากวรรณกรรม กรณีศึกษา การสัมภาษณ์ และการสำรวจพื้นที่จริง แล้วกำหนดระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยในเชิงคุณภาพ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการสังเคราะห์แนวทางการออกแบบ มานำสู่การวิเคราะห์ถูกนำมาพัฒนาเป็นเกณฑ์การออกแบบเชิงสถาปัตยกรรม และโปรแกรมพื้นที่ ซึ่งกำหนดประเภทผู้ใช้งาน ความสัมพันธ์ของพื้นที่ ระบบควบคุมการเข้า–ออก และองค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมที่ จากนั้นจึงจัดทำแผนภาพแนวคิด และพัฒนาเป็นรูปแบบสถาปัตยกรรมต้นแบบ โดยกำหนดรูปแบบการให้บริการแบ่งผู้ใช้งานหลัก แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ป่วยนอก ผู้ป่วยในแบบ Ward และผู้ป่วยในแบบ Housing ซึ่งมีระดับความเป็นส่วนตัวและรูปแบบการดูแลที่แตกต่างกัน แต่เชื่อมโยงกันผ่านกิจกรรมบำบัดและพื้นที่ส่วนกลางเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน

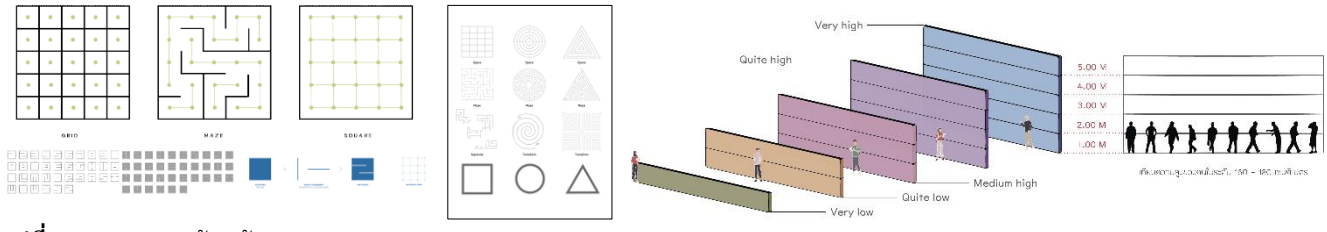
เกิดแนวคิดหลักของโครงการพัฒนามาจากการตีความพฤติกรรมของผู้เสพที่วนเวียนกลับไปใช้สารเสพติด เปรียบเสมือนการหลงทางในเขาวงกต จึงนำแนวคิด “คลายวงกต” มาใช้เป็นแกนในการออกแบบสถาปัตยกรรม เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านการลองผิดลองถูก (Trial and Error) ให้ผู้ป่วยได้ค้นหาทางออกด้วยตนเอง สอดคล้องกับแนวคิดการบำบัดแบบองค์รวม (Holistic Health) ที่เชื่อมโยงกาย จิต สังคม และจิตวิญญาณ และทฤษฎีความคาดหมายที่เน้นการเรียนรู้และการตัดสินใจจากความเข้าใจของตนเอง การออกแบบพื้นที่จึงผสมผสานลักษณะของเขาวงกตกับธรรมชาติ เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย สงบ และเอื้อต่อการเยียวยา โดยมีการวางผังเส้นทางที่คดเคี้ยวแต่ไม่ซับซ้อนเกินไป เปรียบเสมือนการเดินทางภายในจิตใจ ที่แม้จะมีทางแยกหรือทางตัน แต่สุดท้ายสามารถนำไปสู่ทางออกได้เสมอ สะท้อนแนวความคิด “Exit for Life” หรือการออกจากวงจรการเสพติดอย่างถาวร นอกจากนี้ โครงการยังเสริมด้วยกิจกรรมบำบัดหลากหลายรูปแบบ เช่น ศิลปะ ดนตรี การเจริญสติ การออกกำลังกาย งานสวน และอาชีวบำบัด ซึ่งช่วยสนับสนุนการฟื้นฟูในทุกมิติของความเป็นมนุษย์ โดยมีธรรมชาติเป็นองค์ประกอบสำคัญในการสร้างบรรยากาศผ่อนคลายและกระตุ้นการเปลี่ยนแปลงภายใน



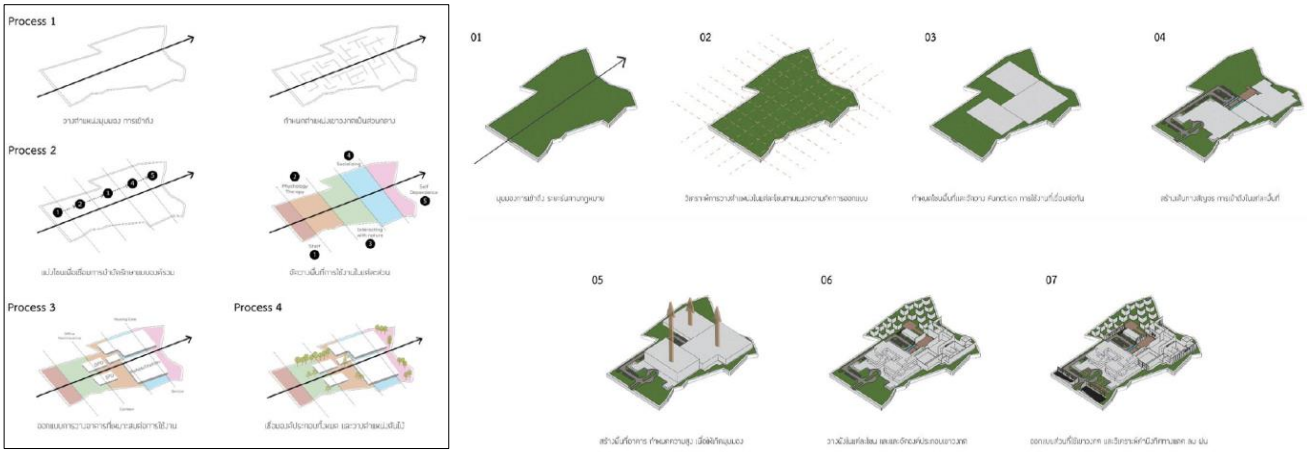
รูปที่ 5 ภาพรวมจากแนวคิดทั้งหมดของโครงการ

4. ผลการศึกษา

เป้าหมายในการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อการบำบัดรักษาผู้ติดยาเสพติดและแอลกอฮอล์แบบองค์รวม (Holistic Health) โดยมุ่งสร้างพื้นที่ที่รองรับการฟื้นฟูทั้งร่างกายและจิตใจอย่างครบวงจร ภายใต้แนวคิด “คลายวงกต” ซึ่งผสมผสานแนวคิดของเขาวงกตเข้ากับธรรมชาติ เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านการลองผิดลองถูก การค้นหาทางออก และการเปลี่ยนแปลงทางความคิดและความรู้สึก นำไปสู่การหลุดพ้นจากวงจรการเสพติด (Exit for Life) รูปแบบสถาปัตยกรรมถูกออกแบบให้แตกต่างจากสถานบำบัดแบบเดิมที่มีลักษณะคล้ายการกักขัง โดยเน้นบรรยากาศที่อบอุ่นเสมือนบ้าน ส่งเสริมให้ผู้เข้ารับการบำบัดรู้สึกปลอดภัย ผ่อนคลาย และมีความสุข ซึ่งช่วยให้กระบวนการบำบัดมีประสิทธิภาพมากขึ้น ควบคู่กับการจัดกิจกรรมฟื้นฟูสมรรถภาพที่หลากหลาย เปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการบำบัดได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น พัฒนาศักยภาพ และสามารถนำไปต่อยอดในชีวิตจริง และยังเน้นการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชน เพื่อลดการตีตราและสร้างความรู้สึกเป็นหนึ่งเดียวกัน โดยใช้ธรรมชาติและจิตวิทยาของสีเป็นองค์ประกอบเสริมในการบำบัด พร้อมทั้งนำรูปแบบและโครงสร้างของเขาวงกตมาวิเคราะห์และพัฒนาเป็นผังพื้นที่ (Schematics Mass Model) เพื่อรองรับกิจกรรมต่าง ๆ ภายในโครงการอย่างเหมาะสม

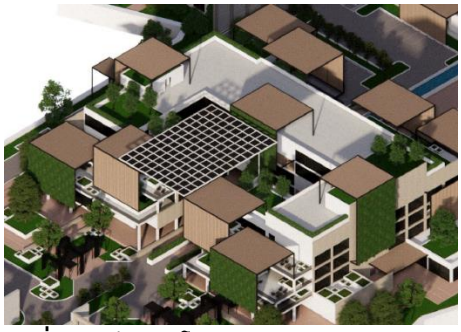


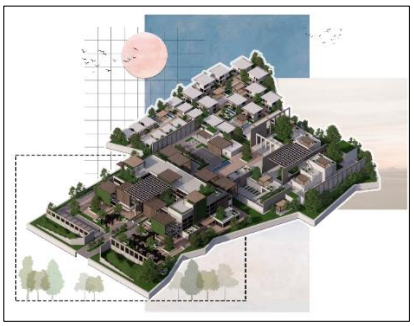
รูปที่ 6 การทดลองสร้างเส้นทาง ขนาด และมุมมอง



รูปที่ 7 การพัฒนาแบบร่างขั้นต้น (Schematic Design)

รูปที่ 8 ผังบริเวณของโครงการ





รูปที่ 9 ทัศนียภาพโครงการ

5. ผลสรุปโครงการ

โครงการนี้ตั้งอยู่บนสมมุติฐานที่ว่า “สถาปัตยกรรมสามารถเป็นเครื่องมือหนึ่งของการบำบัดรักษาแบบองค์รวม” โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ติดยาเสพติดและแอลกอฮอล์ ซึ่งมักเผชิญกับปัญหาซับซ้อนทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และบริบททางสังคม หากพื้นที่บำบัดถูกออกแบบให้สอดคล้องกับกระบวนการเยียวยา ก็จะสามารถช่วยเสริมประสิทธิภาพของการรักษา ทำให้ผู้เข้ารับการบำบัดฟื้นฟูตนเองได้ดีขึ้น และลดโอกาสในการกลับไปเสพซ้ำ ในบริบทของสังคมไทย ปัญหาการเสพติดมีความเชื่อมโยงกับ “ความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและสังคม” รวมถึงการเข้าถึงทรัพยากรที่ไม่เท่าเทียม เช่น โอกาสทางการศึกษา ระบบสาธารณสุข และบริการฟื้นฟูที่มีคุณภาพ ส่งผลให้ผู้ที่อยู่ในกลุ่มเปราะบางมักขาดโอกาสในการได้รับการบำบัดที่เหมาะสม ขณะเดียวกัน การเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีและโครงสร้างประชากร ยังยิ่งเพิ่มช่องว่างระหว่างกลุ่มคน ทั้งในด้านการเข้าถึงข้อมูล การดูแลสุขภาพจิต และระบบสนับสนุนทางสังคม จากเงื่อนไขดังกล่าว โครงการนี้จึงนำเสนอการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อการบำบัดรักษาแบบองค์รวม ที่ไม่เพียงตอบสนองด้านการแพทย์ แต่ยังทำหน้าที่เป็น “พื้นที่แห่งโอกาส” ที่ลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงการรักษา โดยสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเยียวยา ฟื้นฟู และพัฒนาศักยภาพของผู้เข้ารับการบำบัด ทั้งทางร่างกายและจิตใจ ภายใต้บรรยากาศที่อบอุ่น เป็นมิตร และไม่สร้างความรู้สึกเหมือนถูกกักกันหรือถูกตีตราทางสังคม ผลสุดท้าย สถาปัตยกรรมในโครงการนี้จึงไม่ได้เป็นเพียงสิ่งปลูกสร้าง แต่เป็นกลไกสำคัญในการลดความเหลื่อมล้ำ เสริมสร้างโอกาสในการเข้าถึงการบำบัดที่มีคุณภาพ และเป็นพื้นที่แห่งการเริ่มต้นใหม่ ที่ช่วยให้ผู้ที่เคยติดสารเสพติดสามารถกลับคืนสู่สังคมได้อย่างมั่นใจ มีศักยภาพ และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นในระยะยาว

6. รายการอ้างอิง

กฤษดา ทองทับ. (2566). *การพยาบาลแบบองค์รวม.* สืบค้นเมื่อ 26 กรกฎาคม 2567, จาก https://www.manarom.com/blog/Holistic_Care.html

จตุชัย มณีรัตน์. (2566). *จังหวัดเชียงใหม่ พัฒนาศักยภาพบุคลากร ผู้บำบัดรักษาและ ฟื้นฟูผู้ติดยา เสพติดในสถานฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ติดยาเสพติด*. สืบค้นเมื่อ 9 สิงหาคม 2567, จาก https://radiochiangmai.prd.go.th/th/content/category/

โธมัส สตอรี เคิร์กไบรด์. (2562). *บรรเทาอาการป่วยด้วยการออกแบบ.* สืบค้นเมื่อ 18 กรกฎาคม 2567, จาก https://www.creativethailand.org/article-read?article_id=32006

มูฮัมมัดฟาห์มี ตาเละ. (2564). *ยาเสพติดที่อันตรายที่สุดในโลก.* สืบค้นเมื่อ 5 กรกฎาคม 2567, จาก https://cads.in.th/cads/content?id=305

ศูนย์บริการสาธารณสุข 3 บางซื่อ. (2567). *คลินิกบำบัดยาเสพติด.* สืบค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2567, จาก https://webportal.bangkok.go.th/healthcenter3/

Specialised medical teams. (2566). *ความแตกต่างการบำบัดแบบชุมชนบำบัดและเฉพาะบุคคล.* สืบค้นเมื่อ 12 กรกฎาคม 2567, จาก https://www.dayonerehabcenter.com/blog_content/23

Specialised medical teams. (2566). *โปรแกรมบำบัดยาเสพติดและฟื้นฟูสมรรถภาพ.* สืบค้นเมื่อ 13 กรกฎาคม 2567, จาก https://www.dayonerehabcenter.com/program

ปัจจัยสภาพแวดล้อม ที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ภายในมหาวิทยาลัยสีเขียว เพื่อความยั่งยืนทางพลังงาน

ENVIRONMENTAL FACTORS INFLUENCING MICROCLIMATE CHANGE WITHIN A GREEN UNIVERSITY FOR ENERGY SUSTAINABILITY

วุฒิกานต์ ปุระพรหม[1] และ รัตน์ธิดาภรณ์ จินจำ[2]
WUTTIGARN PURAPROM[1] and RATTIDAPORN JINCHAM[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้
wuttigarn.p@gmail.com1, rattidaporn.123@gmail.com[2]

บทคัดย่อ

มหาวิทยาลัยแม่โจ้เป็นสถาบันการศึกษาด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อมที่มุ่งเน้นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และมีแผนพัฒนา 15 ปีสู่การเป็นมหาวิทยาลัยแห่งชีวิต ทั้งนี้ การพัฒนาด้านกายภาพ บุคลากร และการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในปัจจุบัน ส่งผลให้มีการใช้พลังงานเพิ่มสูงขึ้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในระดับจุลภาค รวมถึงบทบาทของพื้นที่สีเขียวภายในมหาวิทยาลัย เพื่อนำไปสู่แนวทางการออกแบบและวางผังมหาวิทยาลัยสีเขียวอย่างยั่งยืน ผลการศึกษาพบว่า อาคารเรียนมีการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศสูงถึงร้อยละ 86 อันเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของความร้อนในสภาพแวดล้อมโดยรอบที่ไม่เท่ากัน โดยปัจจัยด้านกายภาพที่ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น ได้แก่ ความร้อนจากพื้นผิวอาคารและสิ่งปลูกสร้างที่รับรังสีดวงอาทิตย์ และความร้อนจากการสัญจรของยานพาหนะ ขณะที่ปัจจัยที่ช่วยลดอุณหภูมิ ได้แก่ แหล่งน้ำและพื้นที่สีเขียว ซึ่งช่วยดูดซับความร้อนผ่านกระบวนการระเหยของน้ำและการคายน้ำของพืช ส่งผลให้ความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้นและอุณหภูมิลดลง แนวทางการออกแบบที่เหมาะสม ได้แก่ การลดพื้นที่วัสดุดาดแข็งหรือเพิ่มร่มเงาให้วัสดุที่มีค่าความจุความร้อนต่ำ ซึ่งสามารถลดการแผ่รังสีความร้อนได้เฉลี่ยร้อยละ 35 การจำกัดการใช้ยานพาหนะโดยจัดพื้นที่จอดรถบริเวณทางเข้า-ออก พร้อมมาตรการรองรับบุคคลภายนอก ผู้สูงอายุ โดยจัดพื้นที่จอดรถใกล้อาคารสำคัญ ร่วมกับระบบรับส่งไฟฟ้า สามารถลดปริมาณยานพาหนะได้ร้อยละ 60, 70 และ 80 ในระยะที่ 1–3 และการเพิ่มแหล่งน้ำและพื้นที่สีเขียวสามารถลดอุณหภูมิได้สูงสุด 4 องศาเซลเซียส (°C) แนวทางดังกล่าวจะช่วยลดการใช้พลังงาน การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร ส่งผลดีต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้และการใช้พื้นที่นอกห้องเรียน อันนำไปสู่การพัฒนามหาวิทยาลัยอย่างยั่งยืนในอนาคต

คำสำคัญ: การออกแบบ, ผังแม่บท, มหาวิทยาลัยสีเขียว, พลังงาน

Abstract

Maejo University is an agricultural and environmental educational institution committed to natural resource conservation and guided by a 15-year development plan toward becoming a “University of Life.” However, ongoing physical development, personnel expansion, and current climate change conditions have led to increased energy consumption. This research therefore aims to investigate environmental factors affecting microclimate change, as well as the role of green spaces within the university, in order to develop sustainable green campus planning and design guidelines. The study found that academic buildings consume up to 86% of their total energy for air-conditioning systems due to uneven increases in surrounding environmental heat. Physical factors contributing to higher temperatures include heat emitted from building surfaces and constructed areas exposed to solar radiation, as well as heat generated by vehicular traffic. In contrast, cooling factors include water bodies and green spaces, which absorb heat through evaporation and plant transpiration processes, thereby increasing relative humidity and reducing ambient temperature. Appropriate design strategies include reducing hardscape areas or providing shading for materials with low heat

capacity, which can reduce heat radiation by an average of 35%. Limiting vehicle use by relocating parking areas to campus entrances and exits, together with measures supporting visitors and elderly individuals through the provision of parking spaces near important buildings and an electric shuttle system, can reduce vehicle usage by 60%, 70%, and 80% during Phases 1–3, respectively. In addition, increasing water bodies and green spaces can reduce ambient temperatures by up to 4 degrees Celsius (°C). These strategies can help reduce energy consumption, lower carbon dioxide emissions, and improve the outdoor environment, thereby enhancing learning efficiency and the use of outdoor learning spaces, ultimately contributing to sustainable university development in the future.

Keywords: Design, Master plan, Green University, Energy

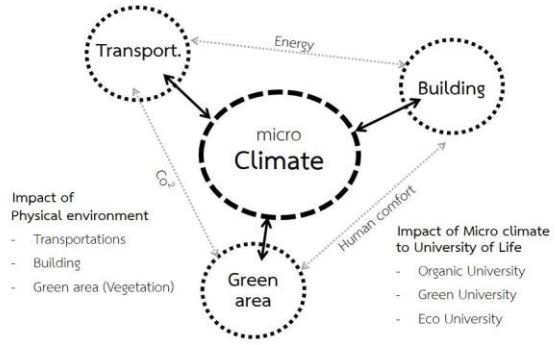
1.บทนำ

ปัจจุบันโลกเผชิญการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่งผลให้อุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องจากปรากฏการณ์สภาวะเรือนกระจก ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 เป็นต้นมา โดยประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลัก ได้แก่ CO_2, CH_4 และ N_2O ในปริมาณสูง แต่พื้นที่ป่าไม้ลดลง จากการเพิ่มขึ้นของประชากรและความหนาแน่นของพื้นที่ (รายงานสถานการณ์ป่าไม้, 2555) ส่งผลให้เกิดการขยายตัวของสิ่งปลูกสร้างและความร้อนสะสมในเมืองเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการแผ่รังสีความร้อนจากวัสดุแข็ง เช่น ถนนยางมะตอย ทางเดินคอนกรีต และโลหะ ทำให้อุณหภูมิในพื้นที่สูงกว่าบริเวณทั่วไป เกิดเป็นปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมือง (Urban Heat Island: UHI) (รวิช, 2550) ทั้งนี้ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับจุลภาคมีสาเหตุหลักจากองค์ประกอบทางกายภาพที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น อาคาร สิ่งปลูกสร้าง และยานพาหนะ ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดและสะสมความร้อนในพื้นที่พัฒนา

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เป็นสถาบันที่มุ่งพัฒนาด้านเกษตรและสิ่งแวดล้อมสู่ความยั่งยืนตามแนวคิดมหาวิทยาลัยแห่งชีวิต (กองแผนงานมหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2556) แต่การขยายตัวอย่างรวดเร็วทำให้เกิดปัญหาความแออัด การจราจร และสภาพแวดล้อมเสื่อมโทรม ส่งผลต่อสุขภาพและภาพลักษณ์ ขณะเดียวกันยังมีเป้าหมายสู่ Organic, Green และ Eco University โดยมีคะแนนด้านระบบขนส่งค่อนข้างต่ำ (UI GreenMetric World University Rankings. 2017) งานวิจัยนี้จึงศึกษาผลกระทบทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปส่งเสริมการพัฒนามหาวิทยาลัยสู่ความยั่งยืนด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมในระยะยาว

1.1 ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวคิด

งานวิจัยนี้มุ่งลดความร้อนในระดับมหาวิทยาลัย โดยศึกษาปัจจัยทางกายภาพ เช่น ความร้อนจากยานพาหนะ อาคาร และพื้นที่สีเขียว เพื่อควบคุมสภาพอากาศให้ใกล้เคียงสภาวะน่าสบายของมนุษย์ และนำไปสู่แนวทางออกแบบผังมหาวิทยาลัยสีเขียว ที่ช่วยลดคาร์บอน ประหยัดพลังงาน และสร้างสภาพแวดล้อมที่ยั่งยืนในอนาคต



รูปที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ที่เป็นกรอบแนวคิดงานวิจัย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

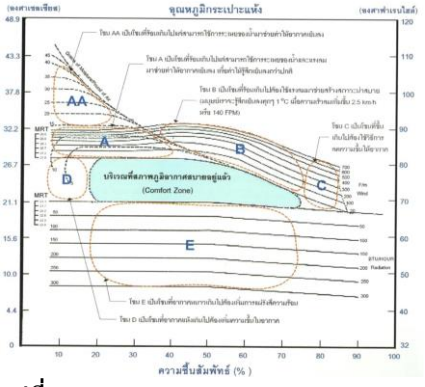
(1) ศึกษาปัจจัยสภาพแวดล้อมด้านกายภาพ ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศภายในมหาวิทยาลัย

(2) สร้างแนวทางการออกแบบ วางผังแม่บทมหาวิทยาลัยสีเขียว เพื่อความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อม

2.การตรวจเอกสาร

2.1 สภาวะน่าสบายของมนุษย์ (Thermal Comfort)

สภาวะน่าสบาย คือ ภาวะที่ร่างกายสมดุลกับสภาพแวดล้อมโดยไม่รู้สึกร้อนหรือหนาว (Stein, 2000) ขึ้นอยู่กับปัจจัยภายนอก เช่น อุณหภูมิ ความชื้น MRT และลม ซึ่งควบคุมได้ด้วยการออกแบบ และปัจจัยภายใน เช่น การแต่งกายและการเผาผลาญพลังงาน โดยในเขตร้อนชื้น อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ที่ 22.5–27.5°C ความชื้น 20–50% และสามารถเพิ่มความสบายได้ด้วยการเพิ่มความเร็วลม ตามแนวคิด Bioclimatic Chart ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสภาวะน่าสบายอยู่กึ่งกลางกราฟ ส่วนด้านบนเป็นสภาวะร้อนจัดที่สามารถปรับด้วยลมได้



รูปที่ 2 Bioclimatic Chart for Latitude 13 N or S (สุนทร บุญญาธิการ, เทคนิคการออกแบบบ้านประหยัดพลังงาน, 2545)

2.2 อุณหภูมิ: MRT)

คือ อุณหภูมิจากการแผ่รังสีของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อสภาวะน่าสบายมากกว่าอุณหภูมิอากาศ โดยการลด MRT 1°C จะให้ความรู้สึกเย็นเทียบเท่าลดอุณหภูมิอากาศ 1.4°C (สุนทร บุญญาธิการ, 2542) ซึ่งคำนวณจากอุณหภูมิพื้นผิวรอบด้านและมุมกระทบ (ธนิต จินดาวณิค, 2540) ทั้งนี้ MRT ได้รับอิทธิพลหลักจากการแผ่รังสีมากกว่าการพาความร้อน และส่งผลต่อสภาวะน่าสบาย ความชื้น และร่มเงาในเขต Comfort Zone

2.3 การดูดซับและการแผ่รังสีความร้อน (Absorption & Emission)

ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิผิววัสดุที่เปลี่ยนไปจากรังสีดวงอาทิตย์ โดยผิวที่รับรังสีโดยตรง ไม่ว่าจะตั้งฉากหรือทำมุม จะมีอุณหภูมิสูงกว่าอากาศทั่วไป แตกต่างกัน ดังนั้น จะช่วยลดความร้อนจากอุณหภูมิพื้นผิวโดยรอบได้

$$T_e = T_o + \frac{(a*I)}{h_o} - \frac{(\varepsilon*\Delta R)}{h_o} \quad (1)$$

เมื่อ Te คือ อุณหภูมิพื้นผิววัสดุ (Sol-air temperature)

T_o คือ อุณหภูมิอากาศภายนอก

a คือ ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับรังสีดวงอาทิตย์ของพื้นผิววัสดุภายนอก

I คือ ค่าการแผ่รังสีรวมของดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบพื้นผิววัสดุภายนอก

h_o คือ ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนโดยการแผ่รังสีคลื่นยาวและ การพาความร้อนที่พื้นผิววัสดุ

ε คือ ค่าสัมประสิทธิ์การกระจายความร้อนของพื้นผิววัสดุภายนอก

ΔR คือ อัตราการแลกเปลี่ยนความร้อนโดยการแผ่รังสีคลื่นยาว ของพื้นผิว วัสดุภายนอกกับท้องฟ้าและสภาพแวดล้อม

สูตรการคำนวณหาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิผิววัตถุจากอิทธิพลของตัวแปร (ASHRAE, 2001)

จากสมการ (1) อุณหภูมิพื้นผิวเพิ่มขึ้นจากรังสีดวงอาทิตย์ในเวลากลางวัน และลดลงจากการแผ่รังสีสู่ท้องฟ้าในเวลากลางคืน ดังนั้นจึงต้องเก็บข้อมูลรังสีดวงอาทิตย์ตลอด 24 ชั่วโมง เนื่องจากเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้อุณหภูมิพื้นผิวและอุณหภูมิที่มนุษย์รับรู้เปลี่ยนแปลง

2.4 ความจุความร้อน (Thermal heat capacity)

เป็นคุณสมบัติของวัสดุที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิผิว โดยวัสดุจะดูดซับรังสีดวงอาทิตย์และสะสมความร้อน ทำให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงช้าและแตกต่างกันตามชนิดวัสดุ ซึ่งขึ้นอยู่กับค่าความจุความร้อนจำเพาะ จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่ออุณหภูมิพื้นผิวภายนอกอาคาร

$$Q = m * s * \Delta t \quad (2)$$

เมื่อ Q คือ ปริมาณความร้อน (J.)
m คือ มวลของวัสดุ (g.)
s คือ ค่าความจุความร้อนจำเพาะ (J./g./ °C)
Δt คือ ค่าความแตกต่างของอุณหภูมิภายใน ภายนอก (°C)

สูตรคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ใช้เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิวัสดุตามปริมาณความร้อนที่ได้รับ (ASHRAE, 2001)

2.5 การรับรู้ของมนุษย์ (Human Perception)

เป็นกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์และการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ส่งผลต่อความคิดและพฤติกรรม ตามทฤษฎีพฤติกรรมนิยม พฤติกรรมเกิดจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้า และสามารถควบคุมหรือปรับเปลี่ยนได้ด้วยการจัดสภาพแวดล้อมและการวางเงื่อนไข

2.6 ตัวแปรและความสัมพันธ์ของสภาวะอากาศ (Psychrometric chart)

แผนภูมิไซโครเมตริก (Psychrometric chart) ใช้แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรสภาวะอากาศ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาตรจำเพาะ และเอนทัลปี โดยมีตัวแปรสำคัญ ได้แก่ อุณหภูมิกระเปาะแห้ง กระเปาะเปียก จุดน้ำค้าง ความชื้นสัมพัทธ์ และอัตราส่วนความชื้น ซึ่งตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันและเปลี่ยนแปลงร่วมกันเสมอ จึงนำมาใช้วิเคราะห์สภาพอากาศภายนอกอาคารเพื่อควบคุมให้ใกล้เขตสบายของมนุษย์ (Comfort zone) มากที่สุด

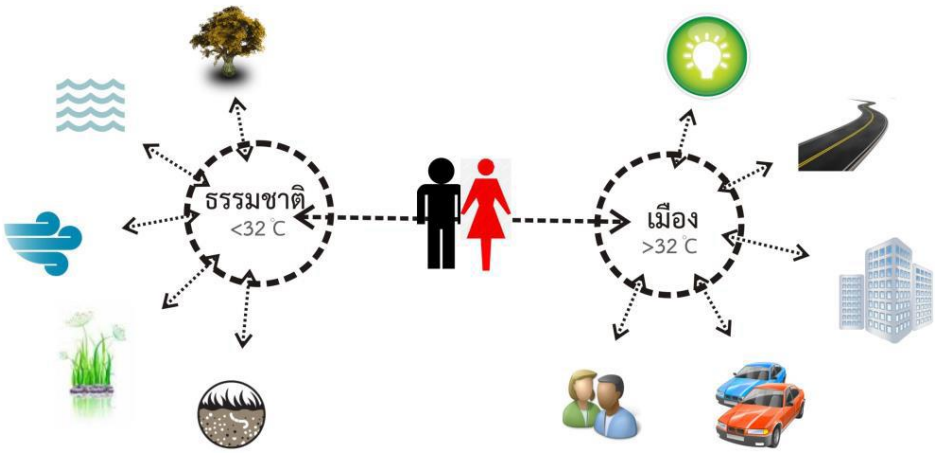
2.7 รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์

ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งความร้อนหลักของโลก โดยรังสีจะเปลี่ยนเป็นความร้อนเมื่อกระทบวัตถุ ปริมาณรังสีแตกต่างตามละติจูด เวลา และมุมตกกระทบ ประเทศไทยอยู่ที่ละติจูด 5–21 องศาเหนือจึงได้รับรังสีค่อนข้างสูง การวิเคราะห์ทิศทางดวงอาทิตย์นิยมใช้ Sun Path Diagram ตามแนวคิดของ Olgyay เพื่อประเมินการรับรังสีอย่างแม่นยำ โดยในเขตร้อนชื้น อุณหภูมิและรังสีเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อสภาวะน่าสบายและการเกิดลม รวมถึงรังสีหลายรูปแบบ เช่น รังสีตรง กระจาย สะท้อน และรังสียาว

ปัจจัยอากาศมีความซับซ้อนและสัมพันธ์กัน จึงต้องวิเคราะห์ร่วมกันในการออกแบบอาคารเพื่อให้เกิดสภาวะน่าสบาย โดยในเขตร้อนชื้นปัจจัยหลักคืออุณหภูมิและรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ ซึ่งส่งผลต่อการเกิดลมและสภาพอากาศ รังสีความร้อนมีหลายรูปแบบ เช่น รังสีตรง กระจาย สะท้อน และรังสียาวจากพื้นดินและอาคาร การถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคารขึ้นอยู่กับอุณหภูมิอากาศ การแผ่รังสี คุณสมบัติวัสดุผิวอาคาร และพื้นที่เปลือกอาคาร (วรสัณฑ์ บูรณากาญจน์, โครงการวิจัยดัชนีระบบนิเวศยุคใหม่เพื่อความยั่งยืน, 2550) ซึ่งสามารถใช้คำนวณปริมาณความร้อนที่เข้าสู่อาคารได้

$$q = U * A * \Delta t \quad (3)$$

โดย q คือ ปริมาณความร้อน
U คือ ตัวแปรสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนของวัสดุผิวอาคาร
A คือ พื้นที่ผิวเปลือกอาคาร
Δt คือ ความแตกต่างของอุณหภูมิอากาศระหว่างภายนอกและภายในอาคาร



รูปที่ 3 แสดงความแตกต่างขององค์ประกอบโดยรอบที่ตั้ง (Site Elements) ระหว่างสภาพแวดล้อมในเมืองกับธรรมชาติ ที่ส่งผลถึงความแตกต่างของอุณหภูมิอากาศ

2.8 ความสัมพันธ์ (Relationships) ระหว่างตัวแปร

สภาพแวดล้อมกับอุณหภูมิเสมือนของมนุษย์ โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอย (Regression) กำหนดตัวแปร X เช่น อุณหภูมิผิว รังสีดวงอาทิตย์ อุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อทำนายตัวแปร Y คือ อุณหภูมิเสมือนของมนุษย์
ความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองเป็นแบบเชิงเส้น โดยอธิบายด้วยสมการถดถอย

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 \ldots\ldots + \varepsilon \quad (4)$$

ในโมเดลถดถอย ค่า Y เป็นค่าเฉลี่ยจากการพยากรณ์ ไม่ใช่ข้อมูลดิบ โดยค่า Y จะเปลี่ยนตามตัวแปร X และเมื่อนำค่ามาพล็อตกราฟ จะได้เส้นแนวโน้มหรือเส้นถดถอย (Regression line) ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง X และ Y

2.9 เกณฑ์การจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียว (UI GreenMetric)

เป็นการประเมินมหาวิทยาลัยด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน โดยเน้นลดผลกระทบและคาร์บอนผ่านการประเมินหลายด้านเพื่อจัดอันดับสากล แนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนมุ่งบูรณาการสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมเพื่อความสมดุลระยะยาว ส่วนแนวคิด Smart Growth เน้นพัฒนาเมืองเดิมอย่างมีประสิทธิภาพ ลดการขยายเมืองไร้ทิศทาง ส่งเสริมการใช้ที่ดินผสมผสาน การเดินทางหลากหลาย และการมีส่วนร่วมของประชาชน เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตอย่างเหมาะสม

3.วิธีการวิจัย

3.1 ศึกษาปัจจัยสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ส่งผลต่อสภาพอากาศในมหาวิทยาลัย

ได้แก่ ความร้อนจากยานพาหนะ อาคาร และพื้นที่สีเขียว พร้อมเปรียบเทียบผลต่ออุณหภูมิ ความชื้น ความแตกต่างอุณหภูมิภายใน–ภายนอก (Δt) การใช้พลังงาน และสภาวะน่าสบายของมนุษย์

3.2 ประยุกต์แนวทางออกแบบผังแม่บทมหาวิทยาลัยสีเขียว

โดยครอบคลุมระบบขนส่ง อาคาร และพื้นที่สีเขียว เพื่อความยั่งยืนด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) เครื่องบันทึกรังสีดวงอาทิตย์ วัดพลังงานแสงอาทิตย์ 1–2000 W/m² (2) เครื่องบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (Data Logger) วัดอุณหภูมิ -35 ถึง 80°C และความชื้น 0–100% พร้อมบันทึกข้อมูลอัตโนมัติ (3) เครื่องวัดอุณหภูมิผิวระยะไกล วัดอุณหภูมิพื้นผิว 50–500°C ด้วยรังสีอินฟราเรด และ (4) เครื่องวัดความเร็วลม วัดความเร็วลม อุณหภูมิลม และอัตราการไหลของอากาศ พร้อมฟังก์ชันบันทึกค่าและค่าเฉลี่ย

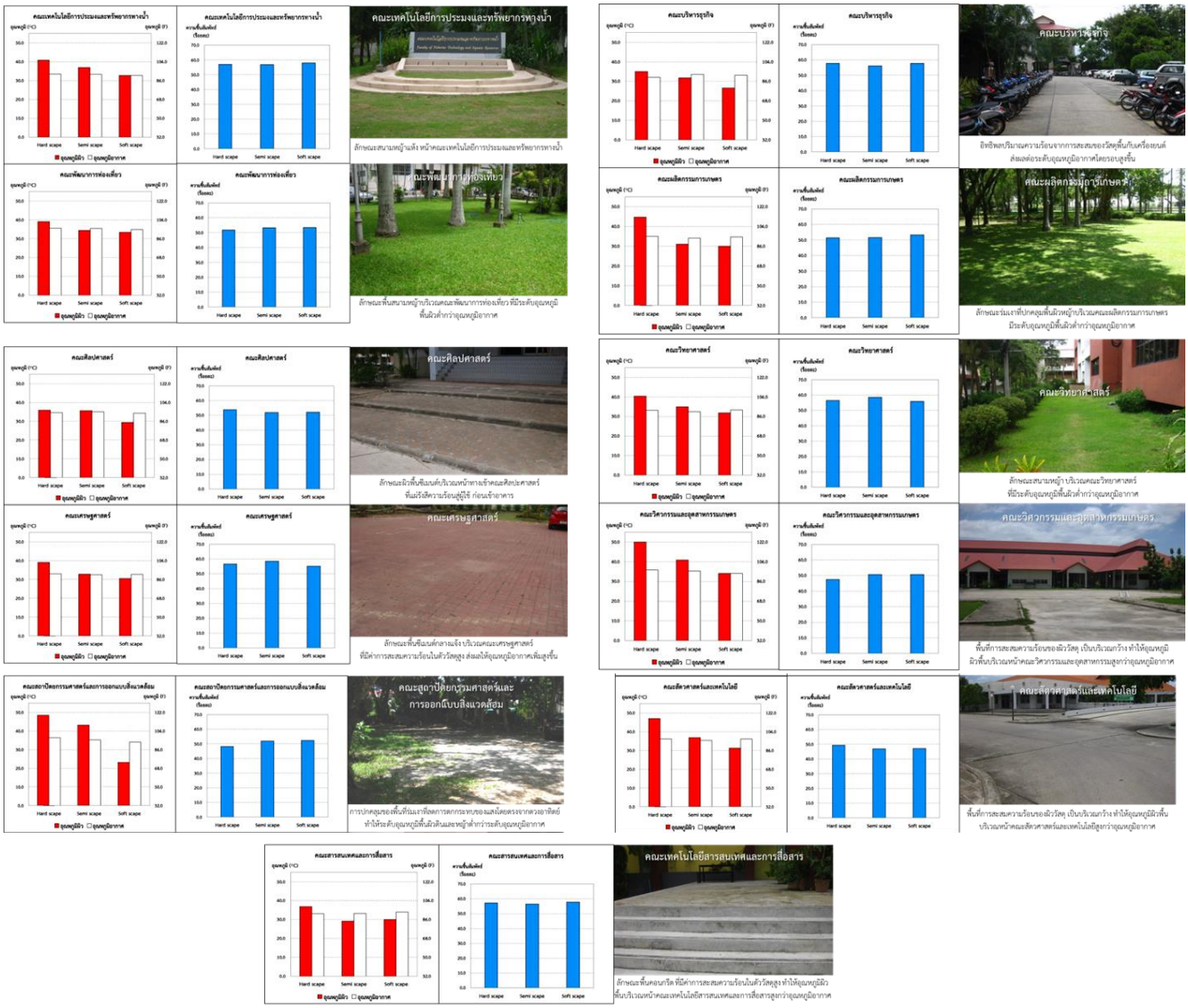
4.ผลการวิจัย

อิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่ออุณหภูมิอากาศเกิดจากองค์ประกอบรอบพื้นที่ เช่น ความจุความร้อน การแผ่รังสี สีพื้นผิว และการนำความร้อนของวัสดุ โดยความจุความร้อนมีอิทธิพลมากที่สุด ร่วมกับปัจจัยอย่างรังสีดวงอาทิตย์ ความชื้น และความเร็วลม ซึ่งส่งผลต่อสภาวะอากาศระดับพื้นที่ (Micro-climate) สามารถใช้วิเคราะห์และทำนายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิทั้งกลางวัน–กลางคืน และสภาวะมีลมหรือไม่มีลม เพื่อออกแบบให้ใกล้สภาวะสบายของมนุษย์ โดยแนวทางในเขตร้อนชื้นคือการเพิ่มร่มเงา ปลูกพืชและเพิ่มน้ำเพื่อเพิ่มความชื้น เลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม และจัดทิศทางลมเพื่อลดอุณหภูมิและเพิ่มความสบายในการอยู่อาศัย

4.1 ศึกษาปัจจัยสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศภายในมหาวิทยาลัย

โดยเน้นการวิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในพื้นที่มหาวิทยาลัย

4.2 เปรียบเทียบปริมาณความร้อนและความเย็นจากแหล่งกำเนิดที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ต่อหน่วยพื้นที่

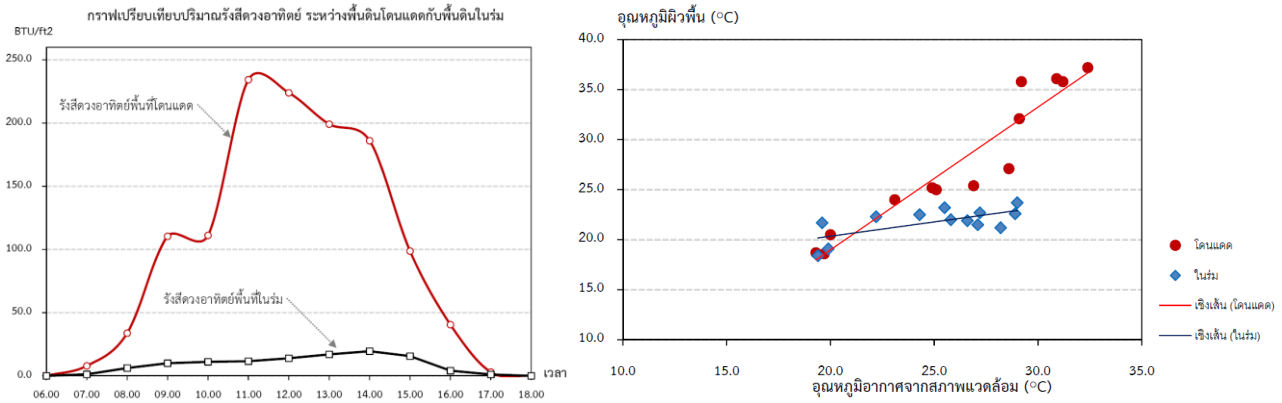


รูปที่ 4 แสดงลักษณะพื้นผิวต่าง ๆ ของแต่ละคณะในมหาวิทยาลัยแม่โจ้เชียงใหม่ พร้อมแสดงกราฟสีแดงการเปรียบเทียบระดับอุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิผิวพื้นของวัสดุแต่ละชนิด และกราฟสีน้ำฟ้าแสดงระดับปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ บริเวณสถานที่เก็บข้อมูล

จากการศึกษาพบว่าวัสดุในมหาวิทยาลัยมีผลต่ออุณหภูมิอากาศแตกต่างกัน โดยวัสดุดาดแข็งมีอุณหภูมิผิวสูงกว่าอากาศประมาณ 2–7°C และคายความร้อนมากที่สุด วัสดุกึ่งดาดแข็งสูงกว่า 1–2°C ส่วนวัสดุดาดอ่อนมีอุณหภูมิผิวต่ำกว่าอากาศเพราะความชื้นและการระเหย ช่วยลดความร้อนและทำให้พื้นที่เย็นลง

4.3 เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศระหว่างภายนอก ภายใน (Δt)

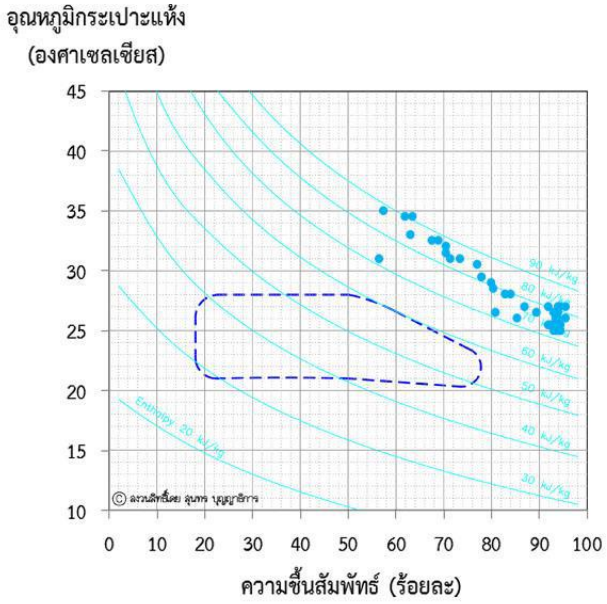
จากการเก็บข้อมูลภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ทั้ง 11 คณะ และรอบคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ 22 จุด พบว่าอุณหภูมิระดับจุลภูมิ (Micro Climate) ได้รับอิทธิพลหลักจากร่มเงาต้นไม้และชนิดวัสดุพื้นผิว จึงศึกษาเปรียบเทียบพื้นที่วัสดุ 4 ประเภท ได้แก่ พื้นดิน พื้นหญ้า พื้นคอนกรีต และแหล่งน้ำ ซึ่งเป็นองค์ประกอบพื้นผิวภายนอกอาคารที่มีอยู่ในมหาวิทยาลัยมากกว่าร้อยละ 90 ในแต่ละพื้นที่



รูปที่ 5 แสดงอิทธิพลของร่มเงาต้นไม้ใหญ่ในการสกัดกั้นปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ตกกระทบพื้นผิวดิน ภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ และรูปแสดงความสัพพันธ์ระหว่างอุณหภูมิผิวพื้นดินกับอุณหภูมิอากาศภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

4.4 เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ กับเกณฑ์สภาวะน่าสบายของมนุษย์

คณะและหน่วยงานต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ถูกใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาการปรับสภาพแวดล้อมด้านการเรียนการสอน โดยเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมเดิมเพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของตัวแปรต่าง ๆ และใช้เป็นแนวทางปรับปรุงพื้นที่ให้ใกล้เคียงสภาวะสบายของมนุษย์ (Comfort Zone) มากที่สุด

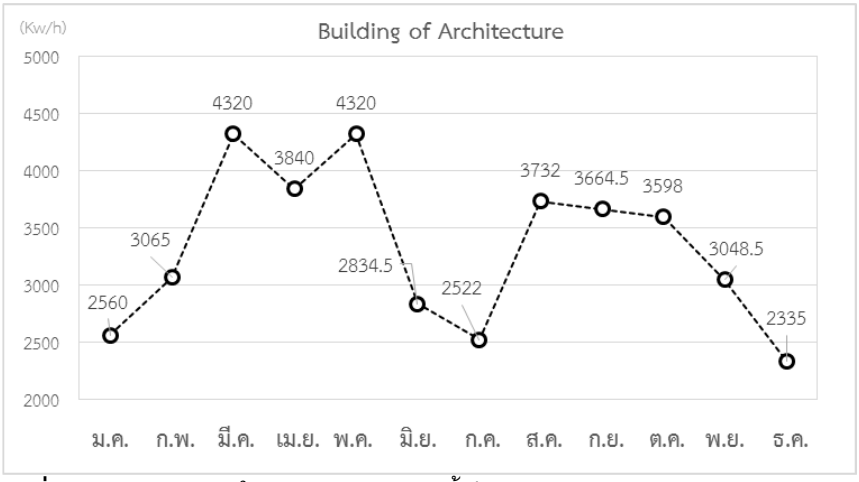


รูปที่ 6 แสดงข้อมูลอุณหภูมิอากาศและปริมาณความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ยภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ กับเขตสภาวะน่าสบายของมนุษย์

แนวทางผังแม่บทมหาวิทยาลัยสีเขียวเน้นใช้วัสดุค่า U-value ต่ำ เช่น ผนัง–หลังคามีฉนวนและกระจกฉนวน เพื่อลดความร้อนเข้าสู่อาคาร โดยปรับผนังและช่องเปิดเพื่อลด Peak cooling load และการใช้พลังงาน พร้อมควบคุม Micro-climate ด้วยร่มเงา แหล่งน้ำ และทิศทางลม เพื่อความยั่งยืน ส่วนผังแม่บทพื้นที่สีเขียวมุ่งลดความร้อนจากรังสี อุณหภูมิ ความชื้น และลม โดยเฉพาะพื้นที่ถนนคอนกรีตทิศใต้ จึงควรเพิ่มร่มเงา ลดพื้นที่ดาดแข็ง ใช้วัสดุดาดอ่อนร่วมกับน้ำและพืชพรรณ เพื่อช่วยลดอุณหภูมิได้ประมาณ 2–4°C

4.5 การประเมินผลทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมของผังแม่บทมหาวิทยาลัยสีเขียว

การออกแบบมหาวิทยาลัยสีเขียวมุ่งควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และลม ด้วยต้นไม้ ร่มเงา พื้นหญ้า และแหล่งน้ำ เพื่อให้สภาพภายในอาคารใกล้สภาวะน่าสบายที่ 25°C โดยร่มเงาและแหล่งน้ำช่วยลดอุณหภูมิได้ แต่ความชื้นสูงทำให้ระบบปรับอากาศใช้พลังงานเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะฤดูร้อนที่ใช้พลังงานสูงสุด ซึ่งผลการศึกษายังพบว่าระบบปรับอากาศใช้พลังงานมากกว่าระบบอื่นประมาณ 3 เท่า จากการถ่ายเทความร้อนของเปลือกอาคาร และการใช้พลังงานจะลดลงเมื่ออุณหภูมิภายนอกใกล้สภาวะสบาย โดยไม่รวมปัจจัยด้านพฤติกรรมผู้ใช้งาน

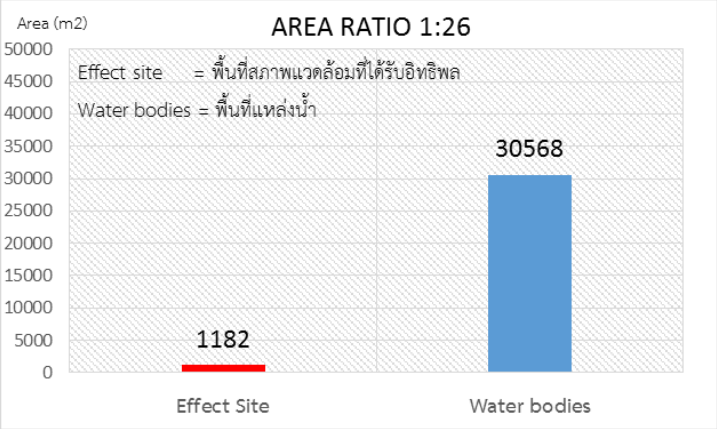


รูปที่ 7 แสดงปริมาณการใช้พลังงานรวมตลอดทั้งปี (Kw/h) ของอาคารกลุ่มตัวอย่างมหาวิทยาลัยแม่โจ้

การประเมินพลังงานทดแทนพบว่า พลังงานแสงอาทิตย์เหมาะสำหรับระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง เนื่องจากระบบปรับอากาศใช้พลังงานสูงและได้รับผลกระทบจากสภาพอากาศ จึงเน้นลดการใช้พลังงานผ่านการออกแบบอาคารร่วมกับการติดตั้งโซลาร์เซลล์ โดยคำนวณ Peak load รวมพื้นที่ส่วนกลางอยู่ที่ 43,200 วัตต์/ชั่วโมง และเผื่อกำลังผลิตเพิ่มสำหรับฤดูมรสุม ส่วนด้านสภาวะน่าสบาย พบว่าความต่างอุณหภูมิภายใน–ภายนอกมีผลต่อการปรับตัวของร่างกาย จึงเสนอให้ออกแบบอุณหภูมิห้องไม่เกิน 26°C สำหรับระยะสั้น และ 27.4°C สำหรับระยะยาว พร้อมพัฒนาพื้นที่สีเขียวให้โปร่ง ร่มรื่น และระบายอากาศได้ดี เพื่อลดอุณหภูมิ ประหยัดพลังงาน และเพิ่มความสบายในการใช้งาน

รูปที่ 8 แสดงแนวทางจัดวางไม้ยืนต้นใหม่ในพื้นที่อาคารคณะต่างๆ ในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

การประยุกต์ผลวิจัยเพื่อออกแบบผังแม่บทมหาวิทยาลัยสีเขียวมุ่งลดอุณหภูมิให้ใกล้สภาวะสบาย โดยเพิ่มแหล่งน้ำ ปลูกต้นไม้ใหญ่ ใช้หญ้าคลุมพื้น และจัดทิศทางลม ผลการศึกษาพบว่าสามารถลดอุณหภูมิพื้นที่ได้ประมาณ 5.3°C ในช่วงเที่ยง จากการลดรังสีดวงอาทิตย์และเพิ่มความชื้น โดยแหล่งน้ำลึก 1.20–3 เมตรให้ประสิทธิภาพดีที่สุด และมีอัตราส่วนพื้นที่น้ำต่อพื้นที่รวมเหมาะสมที่ประมาณ 1:26



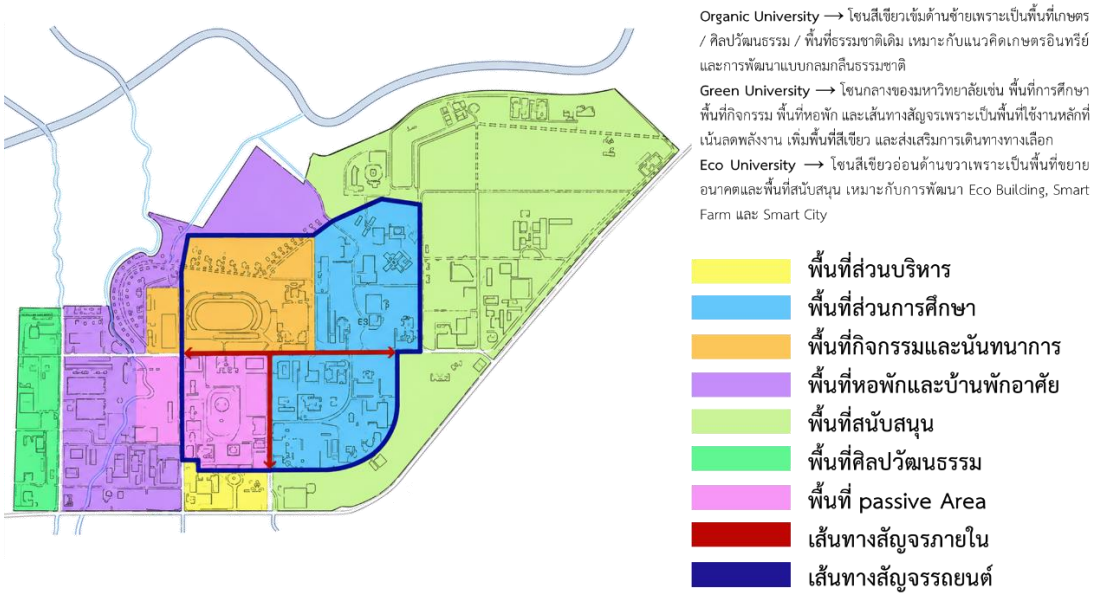
รูปที่ 9 แสดงอัตราส่วนพื้นที่สภาพแวดล้อมที่ได้รับอิทธิพลการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ กับพื้นที่แหล่งน้ำ

5.สรุปผลการวิจัย

อุณหภูมิที่สูงขึ้นเป็นปัจจัยสำคัญ โดยพื้นที่ดาดแข็งทำให้อุณหภูมิสูงกว่าพื้นที่ดาดอ่อน ส่งผลให้เกิดความร้อนสะสมและใช้พลังงานเพิ่ม ขณะที่แหล่งน้ำ พื้นที่สีเขียว และร่มเงาช่วยลดอุณหภูมิได้ โดยแหล่งน้ำมีประสิทธิภาพสูงสุด ดังนั้นควรเพิ่มพื้นที่สีเขียว จัดการขนส่ง และลดการใช้พลังงานเพื่อความยั่งยืน

5.1 แนวทางการออกแบบผังแม่บทมหาวิทยาลัยเพื่อความยั่งยืน

แบ่งการพัฒนาเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 (Organic University) เน้นพัฒนาเกษตรอินทรีย์และโครงสร้างพื้นฐานรองรับอนาคต ระยะที่ 2 (Green University) มุ่งพัฒนาสู่มหาวิทยาลัยสีเขียว ลดคาร์บอน อนุรักษ์พลังงาน เพิ่มพื้นที่สีเขียว ส่งเสริมการเดินทางทางเลือกและพลังงานทดแทน และระยะที่ 3 (Eco University) เน้นการพัฒนาเชิงนิเวศอย่างยั่งยืน ใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ สร้างสมดุลมนุษย์กับธรรมชาติ และพัฒนา Eco Building, Smart Farm และ Smart City เพื่อรองรับการเติบโตระยะยาว

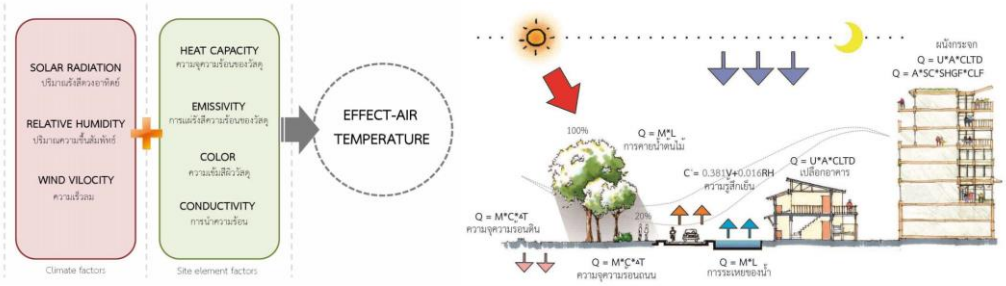


รูปที่ 10 แผนผังการใช้ประโยชน์พื้นที่ภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้

ระบบขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2563 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้ทดลองให้บริการระบบขนส่งมวลชนภายในมหาวิทยาลัยแบบไม่คิดค่าใช้จ่าย โดยใช้รถโดยสารไฟฟ้าจำนวน 4 คัน (12 ที่นั่ง 2 คัน และ 15 ที่นั่ง 2 คัน) ให้บริการ 2 เส้นทาง ได้แก่ สายสีแดงและสายน้ำเงิน

5.2 การลดปริมาณความร้อนจากการแผ่รังสีดวงอาทิตย์ของวัสดุอาคารและสิ่งปลูกสร้าง

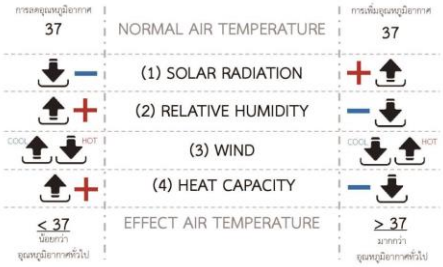
อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงจากการถ่ายเทความร้อน โดยมีรังสีดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานหลัก ทำให้ช่วงกลางวันอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงสูง (ประมาณ 21°C) ขณะที่กลางคืนเปลี่ยนแปลงน้อย (ประมาณ 6°C) เนื่องจากไม่มีรังสีดวงอาทิตย์ เหลือเพียงความร้อนสะสมที่ค่อย ๆ คายออก โดยระนาบพื้นเป็นพื้นที่ที่สะสมความร้อนมากที่สุด ส่งผลให้อุณหภูมิบริเวณนั้นสูงกว่าพื้นที่ทั่วไป การวิเคราะห์พบว่าอุณหภูมิอากาศเฉพาะพื้นที่ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติการถ่ายเทความร้อนของวัสดุและอุณหภูมิผิว โดยปัจจัยสำคัญที่สุดคือความจุความร้อน (53.4%) รองลงมาคือการแผ่รังสี ความเข้มสี และการนำความร้อน ส่งผลให้อุณหภูมิของแต่ละพื้นที่ แตกต่างกัน



รูปที่ 11 ตัวแปรสภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ และรูปแสดงแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในสภาพแวดล้อม

5.3 การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในเขตร้อนชื้นได้รับอิทธิพลจากต้นไม้และพื้นที่สีเขียว

การออกแบบควบคุมอุณหภูมิต้องจัดการรังสีดวงอาทิตย์ ความชื้น และคุณสมบัติวัสดุ โดยลดอุณหภูมิด้วยการเพิ่มร่มเงา แหล่งน้ำ พื้นดาดอ่อน และการระบายลม ส่วนการเพิ่มอุณหภูมิทำได้โดยเพิ่มพื้นที่โล่ง ใช้วัสดุดาดแข็ง และลดร่มเงา สรุปคือควรจัดองค์ประกอบพื้นที่ให้เหมาะกับการใช้งานในภูมิอากาศเขตร้อนชื้น



รูปที่ 12 แสดงแนวทางการควบคุมค่าตัวแปรสภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการลดอุณหภูมิอากาศและเพิ่มอุณหภูมิอากาศ

6.รายการอ้างอิง

กองแผนงานมหาวิทยาลัยแม่โจ้. (2556). *ยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยแม่โจ้ 15 ปี (พ.ศ.2555-2569).* มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

รวิช ควรประเสริฐ. (2550). *การศึกษาค่าดัชนีการใช้พลังงานของอาคารในภูมิภาคร้อนชื้น*. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รายงานสถานการณ์ป่าไม้. (2555). *สถานการณ์ป่าไม้ไทย 2555*. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสืบนาคะเสถียร, กรมป่าไม้.

สุนทร บุญญาธิการ. (2542). *การออกแบบประสานระบบ มหาวิทยาลัยชินวัตร.* กรุงเทพฯ: จีเอ็ม แม็ก มีเดีย.

วรสัณฑ์ บูรณากาญจน์. (2550). *โครงการวิจัยดัชนีระบบนิเวศยุคใหม่เพื่อความยั่งยืน.* รายงานวิจัย.

ASHRAE. (2001). *ASHRAE Standard 55-2001: Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy*. Atlanta, GA: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.

Stein, B., & Reynolds, J. S. (2000). *Mechanical and electrical equipment for Buildings.* 9thed. New York: John Wiley & Sons.

UI GreenMetric World University Rankings. (2017). *UI GreenMetric World University Rankings 2017*. Universitas Indonesia.

ทฤษฎีและแนวทางการอนุรักษ์คอนกรีตเปลือย: เพื่อรักษาคุณสมบัติทางโครงสร้าง และมิติความหมายของพื้นผิว กรณีศึกษาจากประเทศอิตาลี

THEORIES AND APPROACHES IN EXPOSED CONCRETE CONSERVATION: PROTECTING STRUCTURAL AND SURFACE PROPERTIES, CASES STUDY FROM ITALY

จิฮิโร่ วงค์คำตัน[1], ไชยพศ ทันเขิม[2] และ กนกวรรณ ตระกูลยิ่งเจริญ[3]
CHIHIRO VONGKHAMTAN[1], CHAIYAPHOT THANKHEM[2] and KANOKWAN TRAKULYINGCHAROEN[3]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
chihiro.von@gmail.com[1], t.chaiyaphot@gmail.com[2], t.kanokwan@gmail.com[3]

บทคัดย่อ

"คอนกรีต" มีบทบาทสำคัญยิ่งในสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ (Modern Architecture) เนื่องจากสามารถก้าวข้ามข้อจำกัดของวัสดุก่อสร้างดั้งเดิม คอนกรีตเสริมเหล็กมีคุณสมบัติผสาน "โครงสร้าง" (Structure) และ "พื้นผิว" (Skin) ให้เป็นเนื้อเดียวกัน การเปลือยพื้นผิวเพื่อแสดงร่องรอยการก่อสร้างสะท้อนถึง "สัจจะทางวัสดุ" (Material Honesty) ซึ่งเป็นมิติทางสุนทรียรูปที่สำคัญ ไม่ด้อยไปกว่าความมั่นคงของโครงสร้างอันเป็นแก่นแท้ของยุคสมัยใหม่ อย่างไรก็ตาม โครงสร้างเหล่านี้ย่อมเสื่อมสภาพจากสภาพแวดล้อม ปัญหาสำคัญในวงการอนุรักษ์คือ วิธีการซ่อมแซมแบบดั้งเดิมมักมุ่งเน้นการฟื้นฟูความมั่นคงทางโครงสร้างเพียงมิติเดียว นำไปสู่การยอมปกปิดหรือทำลายพื้นผิวดั้งเดิม การกระทำดังกล่าวทำให้มิติความหมายที่แท้จริงของสถาปัตยกรรมเสี่ยงต่อการสูญสลายอย่างถาวร งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนและวิเคราะห์กลยุทธ์ เทคนิค และทฤษฎีการอนุรักษ์คอนกรีตเปลือย โดยแสวงหาสมดุลระหว่างการฟื้นฟูความมั่นคงปลอดภัยและการคงไว้ซึ่งภาษาการแสดงออกของพื้นผิวดั้งเดิม งานวิจัยเชิงคุณภาพนี้ดำเนินการผ่านการทบทวนวรรณกรรมทางทฤษฎี ผนวกกับการวิเคราะห์เทคโนโลยีการซ่อมแซมเชิงนวัตกรรมแบบไม่ทำลายพื้นผิว (Non-destructive repair techniques) ผ่านกรณีศึกษาการอนุรักษ์อาคารในประเทศอิตาลีและทวีปยุโรป ผลการศึกษาได้แจกแจงลักษณะเฉพาะ เงื่อนไข และขีดจำกัดของเทคนิคการซ่อมแซมรูปแบบต่างๆ ผลลัพธ์คาดว่าจะช่วยสร้างกรอบแนวคิดเชิงกลยุทธ์สำหรับสถาปนิกและผู้เกี่ยวข้อง ในการประเมินและเลือกใช้เทคนิคการซ่อมแซมได้อย่างเหมาะสม เพื่อปกป้องคุณค่าของอาคารคอนกรีตเปลือย และยืดอายุการใช้งานในฐานะสถาปัตยกรรมสมัยใหม่เพื่อการอนุรักษ์อย่างยั่งยืนต่อไป

คำสำคัญ: คอนกรีตเปลือย, การอนุรักษ์สถาปัตยกรรม, ความแท้จริงทางวัสดุ, เทคนิคการซ่อมแซมแบบไม่ทำลาย, สถาปัตยกรรมสมัยใหม่, มิติทางโครงสร้างและพื้นผิว, การแสดงออกของพื้นผิว

Abstract

"Concrete" plays a very important role in Modern Architecture because it can overcome the limits of traditional building materials. Reinforced concrete has the unique ability to smoothly combine "Structure" and "Skin" into a single entity. Leaving the surface exposed to show the marks of the construction process reflects "Material Honesty." This is a key aesthetic feature, just as important as the structural stability that is the core of the modern era. However, these structures naturally deteriorate over time due to the environment. A major problem in conservation is that traditional repair methods usually focus only on restoring structural strength. This often leads to covering or destroying the original surface. Such actions put the true meaning and value of the architecture at risk of being lost forever. Therefore, this research aims to review and analyze the strategies, techniques, and theories of exposed concrete conservation. It seeks to find a balance between restoring structural safety and keeping the original expression of the

surface. This qualitative research is conducted through a theoretical literature review, combined with an analysis of innovative non-destructive arepair techniques. It uses case studies of building conservation in Italy and Europe. The results explain the specific features, conditions, and limits of various repair methods. These findings are expected to create a practical framework for architects and related professionals. It will guide them in evaluating and choosing the right repair techniques to protect the value of exposed concrete buildings, extending their lifespan as sustainable modern architecture.

Keywords: Exposed Concrete, Architectural Conservation, Material Authenticity, Non-Destructive Repair Techniques, Modern Architecture, Structure and Skin, Surface Expression

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

"คอนกรีต" นับเป็นวัสดุที่มีบทบาทสำคัญในการก่อสร้างสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ (Modern Architecture) เนื่องจากเป็นวัสดุที่แสดงออกถึงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่ก้าวข้ามข้อจำกัดของการก่ออิฐและไม้ซึ่งเป็นวัสดุดั้งเดิมที่ใช้กันมาตั้งแต่โบราณ สถาปัตยกรรมคอนกรีตเสริมเหล็กสามารถผสานบทบาทของ "โครงสร้าง" (Structure) และ "พื้นผิว" (Skin) ให้เป็นเนื้อเดียวกัน การเปิดเปลือยพื้นผิวโดยไม่พึ่งพาการประดับประดา ถือเป็นการแสดงออกถึง "สัจจะทางวัสดุ" (Material Honesty) และเป็นมิติความหมายสำคัญของอาคารที่มีการใช้วัสดุในลักษณะนี้ ฉะนั้น ร่องรอยของไม้แบบและความหยาบกระด้างที่หลงเหลือจากกระบวนการก่อสร้าง จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญในการประกอบสร้างมิติความหมายทางสถาปัตยกรรม และไม่ด้อยไปกว่าองค์ประกอบทางโครงสร้าง ที่มักถือเป็นแก่นแท้ของแนวคิดตามอุดมคติของสถาปัตยกรรมสมัยใหม่

อย่างไรก็ตาม จากการศึกษางานวิจัยด้านการอนุรักษ์คอนกรีตพบว่า แม้คอนกรีตเปลือยจะมีภาษาการแสดงออกที่ชัดเจน แต่โครงสร้างของมันย่อมเผชิญกับการเสื่อมสภาพตามกาลเวลาจากสภาพแวดล้อม (Docomomo, 1997) และคุณภาพของการดูแลรักษา ปัญหาและความท้าทายที่สำคัญคือ วิธีการซ่อมแซมเชิงวิศวกรรมแบบดั้งเดิมมักมุ่งเน้นไปที่ความมั่นคงทางโครงสร้าง ซึ่งนำไปสู่การตัดสินใจยอมปกปิดหรือทำลายพื้นผิวดั้งเดิม เพื่อรักษาโครงสร้างเอาไว้ (Docomomo, 1997) ทว่า พื้นผิวที่มีคุณค่าทางสุนทรียภาพและมิติความหมายของงานสถาปัตยกรรมย่อมเสี่ยงต่อการสูญสลายไปตามเวลา งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนและวิเคราะห์หากลยุทธ์ เทคนิค และทฤษฎีการอนุรักษ์คอนกรีตเปลือย ที่ให้ความสำคัญกับความสมดุลระหว่างการฟื้นฟูโครงสร้างให้มีความมั่นคงปลอดภัย และการคงไว้ซึ่งภาษาการแสดงออกของพื้นผิวดั้งเดิม

การศึกษาวิจัยดำเนินการผ่านการทบทวนวรรณกรรมทางทฤษฎีสถาปัตยกรรมและทฤษฎีอนุรักษ์สถาปัตยกรรม ผนวกกับการวิเคราะห์ความแตกต่างของเทคนิค-เทคโนโลยีการซ่อมแซม นับตั้งแต่เทคนิคเชิงนวัตกรรมแบบไม่ทำลายพื้นผิว (Non-destructive repair techniques) ในทศวรรษ 1990 จนถึงปัจจุบัน งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพโดยศึกษาจากกรณีศึกษา ตัวอย่างการอนุรักษ์อาคารในประเทศอิตาลีและทวีปยุโรป ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีประวัติศาสตร์การพัฒนาวัสดุคอนกรีตอย่างยาวนานและมีความเชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมการอนุรักษ์ ผลการศึกษาครั้งนี้จึงเป็นการแจกแจงถึงลักษณะเฉพาะที่สำคัญ และเงื่อนไขกับขีดจำกัดของเทคนิคการซ่อมแซมพื้นผิวคอนกรีตเปลือย ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการอนุรักษ์อาคารสมัยใหม่และร่วมสมัย ทั้งนี้ เพื่อรักษาคุณค่าและมิติความหมายของอาคารคอนกรีตเปลือย อีกทั้งยังเป็นการเปิดโอกาสให้มีการยืดอายุการใช้งานของอาคารในฐานะสถาปัตยกรรมสมัยใหม่เพื่อความยั่งยืนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อทบทวนและวิเคราะห์ทฤษฎี เทคนิค และกลยุทธ์เชิงนวัตกรรมในการอนุรักษ์คอนกรีตเปลือย
2) เพื่อหาจุดสมดุลระหว่างการฟื้นฟูโครงสร้างให้มีความมั่นคงปลอดภัย กับการคงไว้ซึ่งภาษาการแสดงออกของพื้นผิวดั้งเดิม โดยถอดบทเรียนจากกรณีศึกษาในประเทศอิตาลีและทวีปยุโรป

2. กรอบแนวคิดและข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาในบทนี้มุ่งนำเสนอกรอบแนวคิดหลักที่ใช้เป็นกลไกในการศึกษาวิจัย โดยเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีทางสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ ปรัชญาด้านการอนุรักษ์ความแท้จริง และนวัตกรรมทางวิศวกรรมการซ่อมแซม พร้อมทั้งอธิบายถึงประเภทของข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินกรณีศึกษา เพื่อนำไปสู่การตอบสมมติฐานของการรักษาสมดุลระหว่าง "มิติทางโครงสร้าง" และ "มิติของพื้นผิว" ในงานสถาปัตยกรรมคอนกรีตเปลือย

2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

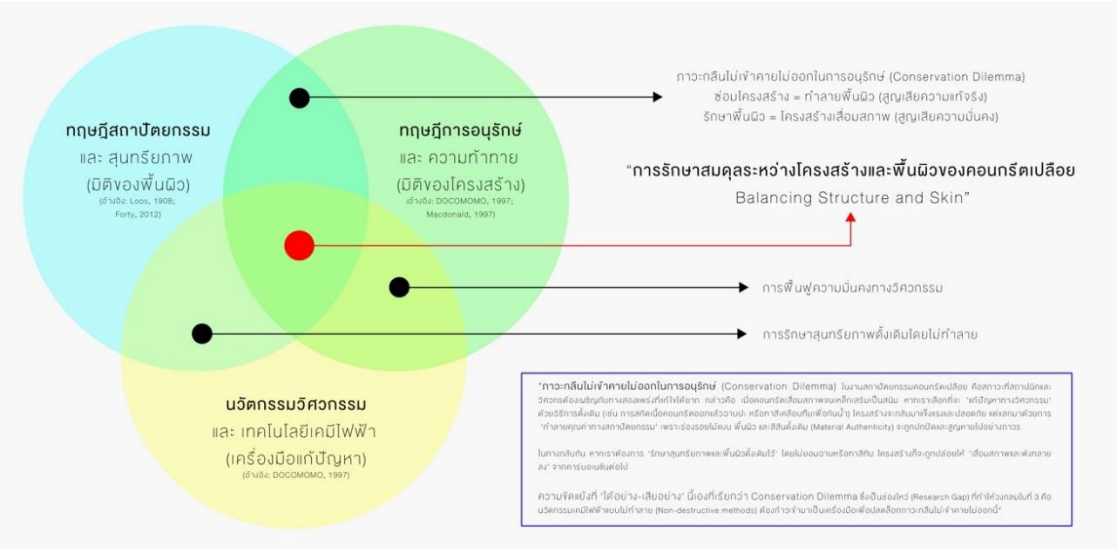
งานวิจัยนี้บูรณาการแนวคิดด้านสุนทรียภาพของวัสดุเข้ากับเทคโนโลยีการอนุรักษ์ เพื่อหาทางออกให้กับสภาวะความขัดแย้ง (Conservation Dilemmas) ระหว่างการรักษาความมั่นคงทางโครงสร้างและการปกป้องสุนทรียภาพทางสถาปัตยกรรม โดยแบ่งโครงสร้างทางความคิดเป็น 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่:

องค์ประกอบที่ 1: คุณค่าและมิติความหมายของคอนกรีตเปลือย การใช้คอนกรีตเปลือยสะท้อนถึง "สัจจะทางวัสดุ" (Material Honesty) ตามทฤษฎีสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ (อ้างอิงแนวคิดของ Perret, Loos, Forty และ Giedion) ที่มองว่าการก่อสร้างคือแก่นแท้ของสถาปัตยกรรม คอนกรีตเปลือยจึงมีคุณค่าในตัวเองโดยไม่ต้องประดับประดาหลอกลวง เป็นการผสาน "โครงสร้างและพื้นผิว" ให้กลายเป็นสิ่งเดียวกัน

องค์ประกอบที่ 2: ปัญหาและความท้าทายในงานอนุรักษ์ เมื่อโครงสร้างเสื่อมสภาพจากปรากฏการณ์คาร์บอเนชันและคลอไรด์ วิธีการซ่อมแซมเชิงวิศวกรรมแบบดั้งเดิม (เช่น การสกัด ฉาบปะ หรือทาสีทับ) แม้จะฟื้นฟูความแข็งแรงได้ แต่กลับทำลายร่องรอยไม้แบบและสุนทรียภาพดั้งเดิม ถือเป็นการทำลาย "ความแท้จริงทางวัสดุ" (Material Authenticity) อย่างสิ้นเชิง (DOCOMOMO, 1997)

องค์ประกอบที่ 3: เทคโนโลยีการซ่อมแซมเชิงนวัตกรรม งานวิจัยนี้นำเสนอเทคนิคทางวิศวกรรมเคมีไฟฟ้า ซึ่งเป็น นวัตกรรมแบบไม่ทำลายพื้นผิว (Non-destructive methods) (เช่น การป้องกันแบบคาทอดิก, การคืนสภาพความเป็นด่าง และการสกัดเกลือ) เทคนิคเหล่านี้สามารถยุติการกัดกร่อนจากภายในโครงสร้างได้โดยไม่ต้องฉาบปะทับผิวหน้า จึงรักษามิติความงามและเจตนารมณ์ในการออกแบบไว้ได้อย่างสมบูรณ์

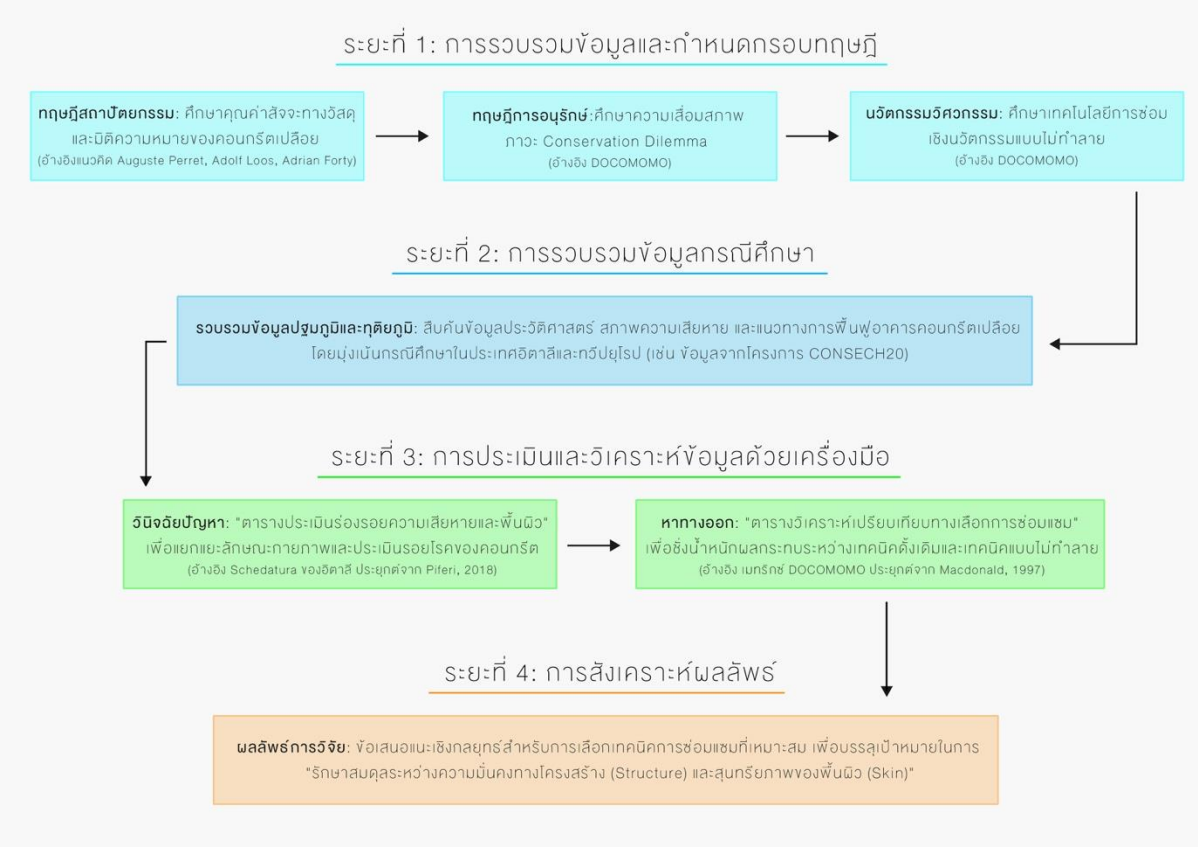
สรุปความสัมพันธ์ของกรอบแนวคิด: คุณค่าของสัจจะทางวัสดุในคอนกรีตเปลือย (องค์ประกอบที่ 1) กำลังถูกคุกคามจากวิธีการซ่อมแซมแบบดั้งเดิมที่ทำลายความแท้จริงทางสถาปัตยกรรม (องค์ประกอบที่ 2) งานวิจัยจึงเสนอเทคโนโลยีการซ่อมแซมแบบไม่ทำลายด้วยวิธีทางเคมีไฟฟ้า (องค์ประกอบที่ 3) เข้ามาเป็นทางออกและสะพานเชื่อมเพื่อฟื้นฟูความมั่นคงทางวิศวกรรม(Structure) ควบคู่ไปกับการรักษาสุนทรียภาพของพื้นผิว (Skin) นำไปสู่แนวทางการอนุรักษ์อาคารสมัยใหม่อย่างยั่งยืน



รูปที่ 1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของกรอบแนวคิดการวิจัยเพื่อรักษาสมดุลระหว่างมิติทางโครงสร้างและพื้นผิวของคอนกรีตเปลือย ที่มา: ผู้วิจัยสังเคราะห์และประยุกต์แนวคิด (2026) จาก Forty (2012) และ DOCOMOMO (1997)

2.2 ข้อมูลที่ใช้และเครื่องมือในการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ที่อาศัยการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิและปฐมภูมิ ผนวกกับการใช้เครื่องมือประเมินเชิงวิเคราะห์ (Analytical Tools) เพื่อประเมินปัญหาเชิงประจักษ์ของการเสื่อมสภาพและแนวทางการอนุรักษ์ โดยมีขั้นตอนและกระบวนการทำงานที่เป็นระบบ ดังแผนภูมิขั้นตอนการวิจัยต่อไปนี้



รูปที่ 2 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย เพื่อหาแนวทางการรักษาสมดุลของคอนกรีตเปลือย
ที่มา: ผู้วิจัย (2026)

2.2.1 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

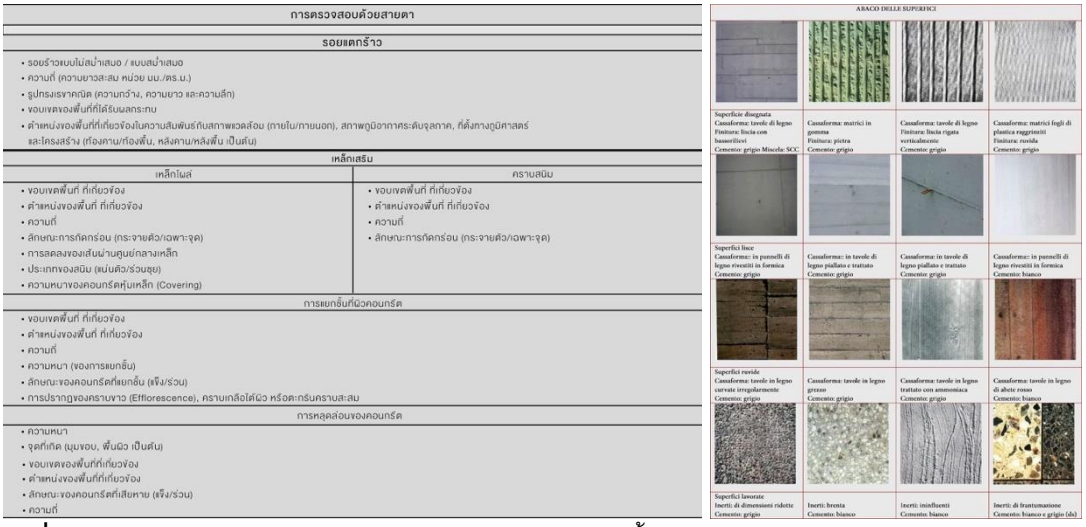
ข้อมูลด้านประวัติศาสตร์และทฤษฎี: รวบรวมจากการทบทวนวรรณกรรมทางสถาปัตยกรรมและหนังสือสำคัญ เช่น ผลงานของ ปีเตอร์ คอลลินส์ (Peter Collins, 1920 - 1981) ในหนังสือ Concrete: The Vision of a New Architecture (Collins, 1959) และผลงานของ เอเดรียน ฟอร์ตี้ (Adrian Forty) ในหนังสือ Concrete and Culture: A Material History (Forty, 2012) ตลอดจนทฤษฎีสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ในยุโรปช่วงปลายศตวรรษที่ 19 ถึงต้นศตวรรษที่ 20

ข้อมูลวิศวกรรมการอนุรักษ์และกรณีศึกษา: อ้างอิงข้อมูลจากเอกสารสัมมนาขององค์กร DOCOMOMO ภายใต้ชื่อ The Fair Face of Concrete (DOCOMOMO, 1997) ที่ว่าด้วยปัญหาของงานคอนกรีตและเทคโนโลยีการซ่อมแซมทางเคมีไฟฟ้า รวมไปถึงชุดข้อมูลจากกรณีศึกษาการเสื่อมสภาพและการฟื้นฟูอาคารในยุโรปและอิตาลี เช่น โครงการประเมินมรดกทางสถาปัตยกรรม CONSECH20

2.2.2 เครื่องมือในการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลกรณีศึกษาให้เกิดผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรม งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้เครื่องมือประเมิน 2 ส่วนหลัก โดยมีการจัดทำตารางและเกณฑ์การวิเคราะห์ที่ชัดเจน ดังนี้:

ตารางประเมินร่องรอยความเสียหายและพื้นผิว (Pathology and Deterioration Cataloguing): เครื่องมือสำหรับจำแนกประเภทความเสียหายของคอนกรีตอย่างเป็นระบบ อาศัยแนวทางการจัดทำบัญชีจำแนก (Schedatura) ที่ใช้ในงานวิจัยด้านการอนุรักษ์zvเกลือ (Efflorescenze) รอยแตกร้าว (Fessurazioni) และรูปแบบของพื้นผิวไม้แบบ (Superfici Ruvide)



รูปที่ 3, 4 ตัวอย่างบัญชีจำแนกร่องรอยความเสียหายและรูปแบบพื้นผิวคอนกรีต (Schedatura delle superfici a vista e delle patologie) ที่มา: ดัดแปลงจาก Piferi (2018)

Table 1. Reconciling authenticity with repair: philosophical difficulties for modern buildings.

PHILOSOPHICAL / PHYSICAL PROBLEM	CAUSE OF DIFFICULTY
Material failure	• Use of new materials with unproven performance records • Use of new materials without knowledge of best practice methods for use • Use of traditional materials in new ways, or in combination with new materials • Poor workmanship and quality control (new materials chosen for reasons of economy)
Detailing failure	• Lack of knowledge for best methods of detailing new materials to ensure long-term survival • Adaptation of traditional materials to new detailing to achieve aesthetic
Outmoded production	• Rapid development of materials and equally rapid supersession of materials • Use of environmentally unfriendly materials now banned • Lack of salvage industry yet established for modern buildings
Maintenance failure	• Naivete regarding maintenance requirements for new materials and building systems • Failure to implement maintenance recommendations
Patina of age	• Comparative accelerated aging of modern architecture • Short-term performance of modern materials • Unrecognized nostalgia for aging modern buildings • Material problems for deteriorating modern buildings
Design and functionalism	• Adaptation for new spatial and planning requirements (open plan and glazing expanses) • Upgrading for modern environmental performance requirements (energy conservation) • Health and safety requirements • Large scale of some modern buildings
Lifespan	• 'Throwaway architecture', intentionally designed for short lifespan • Poor technical performance of materials and systems • Economic viability • Recording as a valid form of conservation
Cultural circumstances/position on the time line	• Lack of recognition/appreciation for modern buildings • Poor understanding of 20th Century architecture (incomplete histories) • Lack of experience • Lack of knowledge of modern materials and their performance over time • Lack of knowledge of repair systems in the longer term • Undeveloped repair methods to meet conservation aims • Availability of resources (expertise, financial and salvage material) • Presence of the original architect (wish to restore and improve)

Table 2. Typical reinforced concrete decay problems for postwar buildings, current repair options, and conservation dilemmas

CAUSE OF DECAY	MANIFESTATION	REPAIR SOLUTION*	CONSERVATION DILEMMA
1.0 Inherent material problems			
1.1 Low cement content and Finely ground cement	Highly permeable concrete: poor durability leading to reinforcement corrosion	Traditional repair and coating Realkalization and coating Cathodic protection Corrosion inhibitor Sprayed cementitious over coating/render	Loss of original material, change in appearance (unless patches match original concrete), coating changes surface appearance Some physical damage from application of process, coating changes appearance Potentially none Potentially none New surface to building
1.2 High alumina cement	Gradual loss of strength leading to structural failure	No cure	
1.3 Poor-quality aggregates: - Impure aggregates (unwashed sea sands) - Poorly graded/shaped aggregates	Poor durability Chloride attack Poor workability: high water/cement ratios leading to poor durability and reinforcement corrosion	Desalination As 1.1	Some physical damage from process As 1.1
1.4 Alkali aggregate reaction	Concrete breakdown	No cure	
1.5 Presence of calcium chloride additives in mix	Chloride attack	Cathodic protection or Desalination	Potentially none Some physical damage from process
1.6 Creep	Structural failure Surface cracking	No cure Crack filling	Aesthetically intrusive unless fillings match original concrete
1.7 Decorative finishes: - Acid etching - Bush hammering /surface profiling	Reduced alkalinity of concrete, increasing susceptibility to reinforcement corrosion Reduced cover to reinforcement	Cathodic protection or Realkalization As 1.1	Potentially none Some physical damage from process As 1.1
1.8 Poor quality/lack of reinforcement, scrap and inconsistent type	Different levels at cover Structural failure	As 1.1 No cure	As 1.1
2.0 Environmental influences			
2.1 Acid gases	Poor durability leading to reinforcement corrosion	As 1.1	As 1.1
2.2 Air and moisture	Poor durability leading to reinforcement corrosion	As 1.1	As 1.1
2.3 Freeze thaw	Poor durability leading to breakdown of concrete	Coating Sprayed cementitious over coating/render	Coating changes appearance New surface to building
2.4 Sea water	Chloride attack	Cathodic protection and/or Coating	Potentially none Change in appearance
2.5 Road salts	Chloride attack	Cathodic protection and/or Coating	As 2.4
2.6 Sulphate attack	Concrete breakdown	Coating	Change in appearance
3.0 Poor design and workmanship			
3.1 Lack of cover to reinforcement/displacement	Poor durability leading to reinforcement corrosion	As 1.1	As 1.1
3.2 Remote site batching – poor mix quality	Poor durability leading to reinforcement corrosion	As 1.1	As 1.1
3.3 Inadequate control of water content	Poor durability leading to reinforcement corrosion	As 1.1	As 1.1
3.4 Inadequate curing	Cracking, loss of strength, and poor durability	Crack filling and elastomeric coating	Change in appearance
3.5 Inadequate compaction/vibration	Cracking, loss of strength, and poor durability	As 3.4	As 3.4
3.6 Plastic shrinkage	Cracking, loss of strength, and poor durability	As 3.4	As 3.4
3.7 Accessibility for maintenance	Lack of maintenance	Dependent on how manifested	
3.8 Design faults	Water ponding, choice of fixings of attached materials, weathering details, etc.	Improvements to detailing	May involve alteration to building's appearance

รูปที่ 5, 6 เมทริกซ์วิเคราะห์ปัญหาการเสื่อมสภาพ ทางเลือกการซ่อมแซม และภาวะกลืนไม่เข้าคายไม่ออกในการอนุรักษ์สำหรับอาคารคอนกรีตสมัยใหม่ (Typical reinforced concrete decay problems, current repair options, and conservation dilemmas) ที่มา: ดัดแปลงจาก Macdonald (1997)

ตารางวิเคราะห์เปรียบเทียบทางเลือกการซ่อมแซม (Repair Options Evaluation Matrix): เครื่องมือสำหรับเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย และขีดจำกัด ระหว่าง "การซ่อมแซมแบบดั้งเดิม" (สกัดและฉาบปะ) กับ "เทคนิคเคมีไฟฟ้าแบบไม่ทำลาย" เพื่อพิจารณาน้ำหนักผลกระทบที่มี

ต่อความเสี่ยงในการสูญเสียคุณสมบัติการแสดงออกของพื้นผิว (Skin) และการปกป้องโครงสร้าง (Structure) โดยประยุกต์ใช้แนวทางการประเมินความขัดแย้งทางปรัชญาจากองค์กร DOCOMOMO

จากการทบทวนวรรณกรรมและจัดทำกรอบแนวคิดในบทที่ 2 สามารถสรุปได้ว่า งานวิจัยนี้ได้เปลี่ยนผ่านจากการตั้งคำถามถึงปัญหาการเสื่อมสภาพของสถาปัตยกรรมคอนกรีตเปลือย มาสู่การสร้าง "ชุดเครื่องมือทางความคิดและเครื่องมือเชิงประจักษ์ (Conceptual and Analytical Tools)" เพื่อใช้แก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างเป็นระบบ ในมิติของทฤษฎี งานวิจัยได้ชี้ให้เห็นถึงสภาวะความขัดแย้งในการอนุรักษ์ (Conservation Dilemma) ระหว่างการรักษาความมั่นคงทางวิศวกรรม กับการปกป้องความแท้จริงทางวัสดุและสุนทรียภาพ (Material Authenticity) ซึ่งนำไปสู่ความจำเป็นในการประยุกต์ใช้นวัตกรรมการซ่อมแซมแบบไม่ทำลาย (Non-destructive repair / Electrochemical methods) เข้ามาเป็นทางออกในการประสานความขัดแย้ง ในมิติของการปฏิบัติ งานวิจัยได้สกัดทฤษฎีออกมาเป็นเครื่องมือวิเคราะห์สำคัญ 2 ส่วน ได้แก่ ตารางประเมินร่องรอยความเสียหายทางกายภาพ (Pathology Cataloguing) และตารางเมทริกซ์วิเคราะห์เปรียบเทียบทางเลือกการซ่อมแซม (Repair Options Evaluation Matrix)

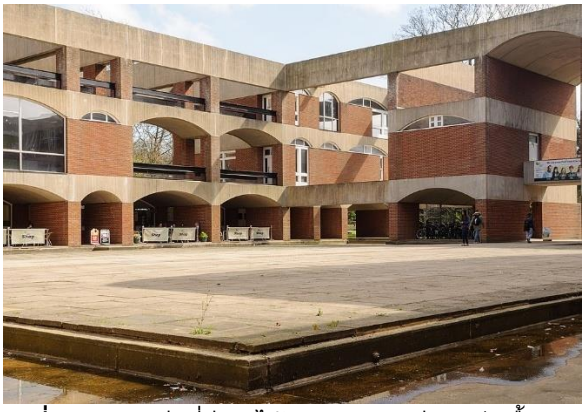
ทั้งนี้ กรอบแนวคิด ทฤษฎี และชุดเครื่องมือการประเมินทั้งหมดที่ถูกจัดเตรียมไว้ในบทนี้ จะถูกนำไปประยุกต์ใช้เป็นกลไกหลักในการลงพื้นที่สำรวจ วิเคราะห์ และประเมินกรณีศึกษาของอาคารสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ในบทต่อไป เพื่อนำไปสู่การหาบทสรุปและข้อเสนอแนะเชิงกลยุทธ์ ที่สามารถตอบโจทย์การรักษาสมดุลระหว่าง "มิติทางโครงสร้าง (Structure)" และ "มิติของพื้นผิว (Skin)" ในงานอนุรักษ์สถาปัตยกรรมคอนกรีตเปลือยได้อย่างยั่งยืนต่อไป

3. ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง ทฤษฎีและแนวทางการอนุรักษ์คอนกรีตเปลือย ได้ดำเนินการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากทฤษฎีทางสถาปัตยกรรม เอกสารแนวปฏิบัติด้านการอนุรักษ์ขององค์กร DOCOMOMO และรายงานจากโครงการวิจัยระดับยุโรป CONSECH20 ตลอดจนการถอดบทเรียนจากกรณีศึกษาในประเทศอิตาลีและทวีปยุโรป โดยสามารถแจกแจงผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

3.1 ทฤษฎีและมิติความหมายของคอนกรีตเปลือยในสถาปัตยกรรมสมัยใหม่

คอนกรีตไม่ได้เป็นเพียงแค่วัสดุก่อสร้างที่ใช้เพื่อตอบสนองความมั่นคงทางโครงสร้างเท่านั้น แต่ยังมีความสำคัญทางวัฒนธรรมที่เปลี่ยนความเข้าใจของเราเกี่ยวกับธรรมชาติและเวลา ในยุคสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ (Modern Architecture) คอนกรีตถูกนำมาใช้เป็นสื่อกลางในการต่อต้านการประดับประดาตามแนวคิดของ อดอล์ฟ โลส (Adolf Loos) ซึ่งมองว่าสัจจะทางวัสดุคือความงามที่แท้จริง การเปิดเปลือยพื้นผิวคอนกรีต (Exposed concrete) จึงเป็นการสื่อสารทางสถาปัตยกรรมที่ชัดเจนรูปแบบหนึ่ง (ALoos, 1970)



รูปที่ 7, 8 คอนกรีตที่มีรอยไม้และงานก่ออิฐสีแดงเป็นพื้นฐานสำคัญของสุนทรียภาพ ที่มา Folmer House (1960-1962)

นอกจากนี้ การทิ้งร่องรอยของกระบวนการหล่อคอนกรีต เช่น รอยประทับของไม้แบบ (Board-marked concrete) หรือพื้นผิวที่หยาบกระด้าง (Béton brut) ถือเป็นงานฝีมือประเภทย่อยที่บ่งบอกถึงกระบวนการผลิตและเป็นเสมือนงานประติมากรรม เอเด

รียน ฟอร์ตี้ (Adrian Forty) ชี้ให้เห็นว่าคอนกรีตมีความเป็นเอกลักษณ์ในแง่ที่มันเป็นทั้ง "โครงสร้าง" และ "พื้นผิว" ในวัสดุเดียวกัน ดังนั้น มิติความหมายของคอนกรีตเปลือยจึงตั้งอยู่บนหลักการของ "ความแท้จริง" (Authenticity) ที่ครอบคลุมทั้งความสมบูรณ์ทางโครงสร้าง (Material authenticity) และความซื่อตรงของการออกแบบ (Aesthetic/Design authenticity) ซึ่งเป็นสิ่งที่แยกออกจากกันไม่ได้

3.2 กลยุทธ์และเทคโนโลยีการซ่อมแซมแบบไม่ทำลายพื้นผิว

เมื่อคอนกรีตเสื่อมสภาพจากปฏิกิริยาคาร์บอเนชัน (Carbonation) หรือการซึมผ่านของคลอไรด์จนทำให้เหล็กเสริมเกิดสนิม วิธีการซ่อมแซมเชิงวิศวกรรมแบบดั้งเดิม (Traditional repair) มักอาศัยการสกัดคอนกรีตที่เสียหายออกแล้วฉาบปะ (Patch repair) ซึ่งนำไปสู่ผลลัพธ์ที่เป็นรอยต่างและทำลายความเป็นเนื้อเดียวกันของคอนกรีต เพื่อรักษามิติความหมายของพื้นผิวเดิม กลยุทธ์และเทคโนโลยีการซ่อมแซมสมัยใหม่จึงมุ่งเน้นกระบวนการที่แทรกแซงพื้นผิวน้อยที่สุด โดยมีเทคโนโลยีที่สำคัญ ดังนี้

3.2.1 กระบวนการซ่อมแซมทางเคมีไฟฟ้า

กระบวนการซ่อมแซมทางเคมีไฟฟ้า (Electro-chemical repair): เป็นนวัตกรรมที่มุ่งแก้ปัญหาการกัดกร่อนจากภายในโครงสร้างโดยการย้อนกลับกระบวนการทางเคมีไฟฟ้าของการเกิดสนิม ซึ่งช่วยหลีกเลี่ยงการสกัดทำลายพื้นผิว (Chiselling) แบบดั้งเดิม เทคนิคที่สำคัญในช่วง 2 ทศวรรษที่ผ่านมา แบ่งออกเป็น 3 วิธีหลัก ได้แก่

3.2.1.1 การป้องกันแบบคาทอดิก (Cathodic Protection - CP)

เป็นการติดตั้งระบบถาวรเพื่อปล่อยกระแสไฟฟ้าผ่านขั้วแอโนดไปยังเหล็กเสริมเพื่อหยุดการเกิดสนิม อย่างไรก็ตาม วิธีนี้มีข้อจำกัดในงานสถาปัตยกรรม เนื่องจากอุปกรณ์และสายไฟอาจกระทบต่อสุนทรียภาพ จึงเหมาะสำหรับการติดตั้งในด้านที่ถูกปกปิดหรือมองไม่เห็นจากภายนอกเท่านั้น

3.2.1.2 การสกัดคลอไรด์ (Chloride Extraction / Desalination)

ใช้ในกรณีที่สนิมเกิดจากการแทรกซึมของเกลือคลอไรด์ โดยเป็นการติดตั้งขั้วแอโนดชั่วคราว (ประมาณ 4-8 สัปดาห์) เพื่อใช้กระแสไฟฟ้าดึงประจุลบของคลอไรด์ออกจากเนื้อคอนกรีต

3.2.1.3 การคืนสภาพความเป็นด่าง (Realkalisation - RA)

ใช้แก้ปัญหาที่เกิดจากปฏิกิริยาคาร์บอเนชัน (Carbonation) โดยการติดตั้งระบบชั่วคราว (ประมาณ 1-2 สัปดาห์) เพื่อดึงประจุบวกเข้าไปสร้างไฮดรอกซิลไอออน (NaOH) ซึ่งจะช่วยเพิ่มค่าความเป็นด่าง (pH) บริเวณเหล็กเสริมให้กลับไปอยู่ที่ระดับ 14 หรือสูงกว่าเพื่อปกป้องเหล็กเสริม

Method	Halting rebar corrosion by	Applied current density	Treatment time	Main control of achievement
CP	Sacrificial anodes	None	Continuous	Measurements of corrosion activity of the sacrificial anodes
	Impressed current	5-10 mA/m² steel	Continuous	Potential measurements between rebar and probes
RA	Increasing the alkalinity	1A/m² concrete	5-7 days	pH indicator and analysis of concrete samples
CE	Removal of chlorides	1A/m² concrete	4-8- weeks	Chloride analysis of concrete samples

รูปที่ 9 ตารางเปรียบเทียบ เทคนิคทางกระบวนการซ่อมแซมทางเคมีไฟฟ้า ที่ใช้ในงานอนุรักษ์/ซ่อมแซม
ที่มา DOCOMOMO (1997)

3.2.2 การใช้สารแทรกซึมระดับนาโน

โครงการ InnovaConcrete ได้พัฒนานวัตกรรมการใช้สารแทรกซึมประเภทซิลิกาโอลิโกเมอร์ (Silica oligomer-based sols) เพื่อสร้างเจลแคลเซียมซิลิเกตไฮเดรต (C-S-H gel) ภายในรูพรุนของคอนกรีตที่เสื่อมสภาพ สารแทรกซึมนี้ช่วยประสานรอยร้าวขนาดเล็กจากภายในโดยไม่ทิ้งชั้นฟิล์มหนาที่บดบังพื้นผิวเหมือนกับการใช้เรซินอีพอกซีหรืออะคริลิกแบบดั้งเดิม

3.3 การวิเคราะห์กรณีศึกษาการอนุรักษ์ในประเทศอิตาลีและทวีปยุโรป

จากการวิเคราะห์กรณีศึกษาการอนุรักษ์สถาปัตยกรรมคอนกรีตในทวีปยุโรป พบแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและการปรับแต่งพื้นผิวที่น่าสนใจ ดังนี้

3.3.1 การอนุรักษ์เชิงศิลปะ กรณีศึกษาเมืองอูร์บิโน ประเทศอิตาลี

ในการบูรณะกลุ่มอาคารหอพักนักศึกษาซึ่งออกแบบโดย จิอันคาร์โล เดอ คาร์โล (Giancarlo De Carlo) สถาปนิกพบว่าการฉาบปะแบบทั่วไปทำให้เกิดรอยแผลที่ชัดเจน จึงได้พัฒนามอร์ตาร์ซ่อมแซม (Repair mortar) ที่ใช้สัดส่วนของปูนซีเมนต์ขาวผสมกับวัสดุท้องถิ่น และใช้มวลรวม (Aggregates) ที่มีขนาดเล็กกว่าคอนกรีตเดิม สิ่งที่โดดเด่นคือการใช้เทคนิค "การกรีดร่องเบา ๆ" (Slight incision) ลงบนมอร์ตาร์ที่ยังไม่แห้ง เพื่อจำลองรอยต่อของแผ่นไม้แบบเดิมให้กลับมาแนบเนียน และใช้เทคนิค "การซับด้วยฟองน้ำ" (Sponging) เพื่อเกลี่ยสีของส่วนที่ซ่อมแซมให้ดูกลมกลืนกับอายุของคอนกรีตโดยรอบ

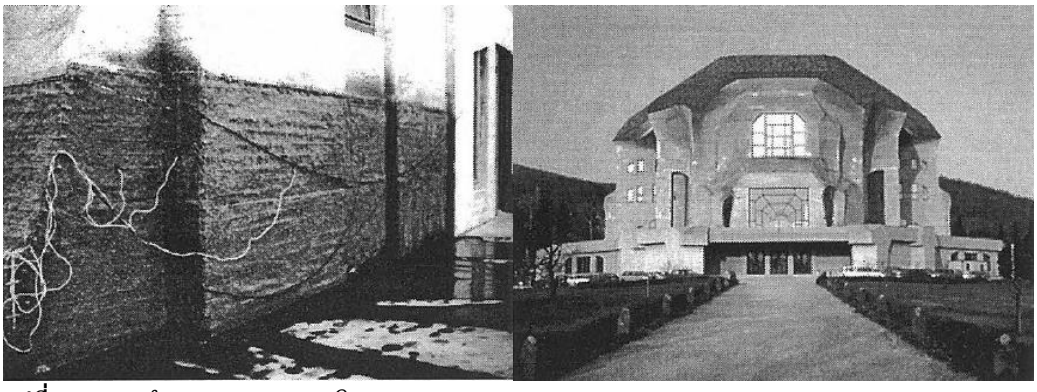
รูปที่ 10 การซ่อมแซมและฟื้นฟูพื้นผิวคอนกรีตเปลือย ณ อาคาร Residenze di Urbino
ที่มา Piferi, C. (2018)

3.3.2 การประเมินมรดกทางสถาปัตยกรรม กรณีศึกษาเมืองเจนัว ประเทศอิตาลี

ภายใต้โครงการ CONSECH20 มีการประเมินอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กในครึ่งแรกของศตวรรษที่ 20 ในเมืองเจนัว ซึ่งเผชิญปัญหาการถูกทิ้งร้างและเสื่อมสภาพ การวิเคราะห์พบว่าความล้มเหลวของการอนุรักษ์มักเกิดจากการไม่ตระหนักถึงคุณค่าทางกายภาพและนามธรรม (Material and intangible values) ของมรดกยุคโมเดิร์น โครงการนี้จึงเน้นการวิเคราะห์อย่างลึกซึ้งก่อนการแทรกแซง เพื่อรักษาคุณค่าเชิงพื้นที่และวัสดุเอาไว้

3.3.3 การใช้เทคโนโลยีแบบไม่ทำลาย กรณีศึกษาโบสถ์ Goetheanum ประเทศสวิตเซอร์แลนด์, Osaka Castle ประเทศญี่ปุ่น

โบสถ์แห่งนี้เป็นสัญลักษณ์ของการแสดงออกอย่างอิสระทางสถาปัตยกรรม เมื่อพบว่าคอนกรีตเกิดคาร์บอเนชันลึกถึงระดับเหล็กเสริม สถาปนิกได้ปฏิเสธการใช้วิธีสกัดและฉาบปะแบบดั้งเดิมที่ทำลายรูปทรงอาคาร และเลือกทดสอบใช้เทคนิคการคืนสภาพความเป็นด่าง (Realkalisation) เพื่อรักษามวลคอนกรีตและสุนทรียภาพดั้งเดิมไว้

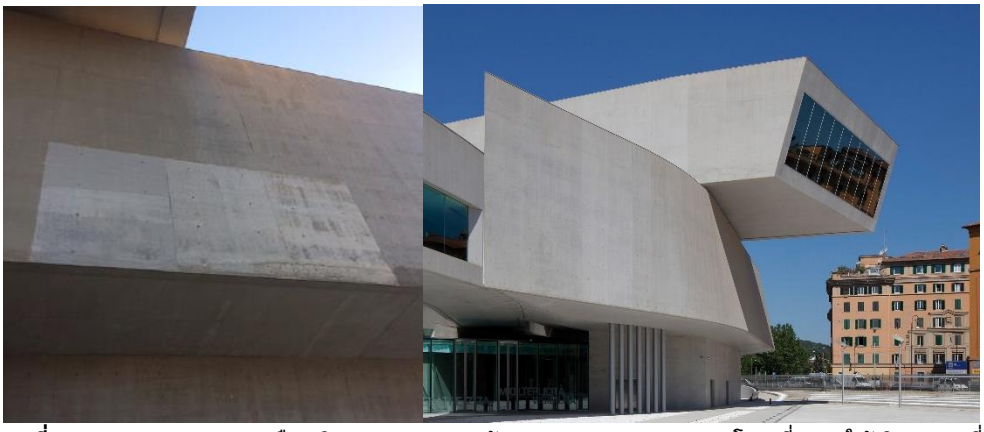


รูปที่ 11 ***ขณะทำการทดสอบเทคนิค Realkalisation*** *"Trial realkalisation at the Goetheanum in 1988"*
ที่มา DOCOMOMO (1997)

Osaka Castle in Japan is one of the most recent projects where realkalisation has been used. Photo: courtesy of Denka, Japan.

รูปที่ 11.2 ฐานโครงสร้างปราสาทโอซาก้า ***(Osaka Castle, ประเทศญี่ปุ่น)***
การอนุรักษ์ด้วยประจุไฟฟ้า: ปราสาทโอซาก้าถือเป็นหนึ่งในโครงการทางประวัติศาสตร์และร่วมสมัยล่าสุดในภูมิภาคเอเชียที่มีการนำเทคโนโลยี Realkalisation มาใช้ในการอนุรักษ์และบำรุงรักษาโครงสร้างคอนกรีตเพื่อยืดอายุการใช้งานโดยไม่ส่งผลกระทบต่อสุนทรียภาพทางประวัติศาสตร์ภายนอกอาคาร ที่มา DOCOMOMO (1997)

3.3.4 ผลกระทบจากการทำความสะอาดและเคลือบผิว กรณีศึกษาอาคาร MAXXI กรุงโรม ประเทศอิตาลี
สถาปัตยกรรมคอนกรีตเปลือยร่วมสมัย (Contemporary Architecture) ก็เผชิญความท้าทายในการบำรุงรักษาเช่นเดียวกับอาคารยุคโมเดิร์น ดังกรณีศึกษาอาคารพิพิธภัณฑ์ MAXXI (ออกแบบโดย Zaha Hadid) ในกรุงโรม ซึ่งเผชิญปัญหาความบกพร่องเรื่องสีและคราบสกปรก (Chromatic defects) บนหน้ากากอาคาร ในการแก้ไขปัญหา ทีมงานได้ใช้วิธีการทำความสะอาด (Cleaning) และทาสารเคลือบป้องกัน (Protection) แบบเฉพาะจุด (Localized treatment) อย่างไรก็ตาม ผลลัพธ์ที่ได้กลับทำให้เกิด การเปลี่ยนสีของคอนกรีตดั้งเดิมอย่างเห็นได้ชัด (Evident alteration of original colour tone) รอยเคลือบใหม่นี้ไม่สามารถอำพรางให้กลมกลืนไปกับพื้นผิวเดิมได้ และยิ่งสังเกตเห็นได้ง่ายเมื่อทำเพียงเฉพาะจุด กรณีศึกษานี้จึงเป็นข้อพิสูจน์เชิงประจักษ์ว่า แม้จะดำเนินการอย่างระมัดระวังที่สุด แต่การแทรกแซงด้วยสารเคลือบผิวมักทิ้งรอยแผลที่ทำลายความสม่ำเสมอและสุนทรียภาพดั้งเดิมของอาคารคอนกรีตเปลือยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้



รูปที่ 12 การซ่อมแซมและเคลือบผิวเฉพาะจุดบนหน้ากากอาคาร MAXXI กรุงโรม ที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของโทนสีอย่างชัดเจน ทำให้พื้นผิวสูญเสียความสม่ำเสมอทางสุนทรียภาพ ที่มา Piferi (2018)

3.4 เงื่อนไขและขีดจำกัดของเทคนิคการซ่อมแซมพื้นผิวคอนกรีตเปลือย

แม้จะมีนวัตกรรมที่ก้าวหน้า แต่เทคนิคการซ่อมแซมพื้นผิวคอนกรีตเปลือยยังมีข้อจำกัดและผลกระทบ (Conservation Dilemmas) ที่ผู้ปฏิบัติงานต้องคำนึงถึง ได้แก่

3.4.1 ข้อจำกัดของการใช้วัสดุเคลือบผิว

การใช้วัสดุเคลือบทึบแสง (Opaque coatings) แม้จะช่วยปกป้องคอนกรีตจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และปกปิดรอยด่างจากการซ่อมแซมได้ดี แต่ถือเป็นการทำลาย "ความเป็นคอนกรีตเปลือย" อย่างสิ้นเชิง เพราะเป็นการสร้างหน้ากากทับพื้นผิวดั้งเดิม ในขณะเดียวกัน การใช้วัสดุเคลือบใส (Transparent coatings) บางชนิดกลับทำให้พื้นผิวเกิด "ความมันเงา" (Brilliance) ที่ผิดธรรมชาติ ทำให้คอนกรีตดูคล้ายพลาสติกและสูญเสียความด้านแบบดั้งเดิมไป

3.4.2 ปัญหารอยด่างจากการฉาบปะ

การซ่อมแซมแบบเฉพาะจุด (Patch repair) ด้วยมอร์ตาร์ มักเกิดปัญหาสีและพื้นผิวที่ไม่สม่ำเสมอเมื่อเวลาผ่านไป เนื่องจากวัสดุใหม่และเก่ามีการตอบสนองต่อความชื้นและการผุกร่อนจากสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน (Differential weathering) ทำให้เกิดรอยด่างที่ขัดต่อสุนทรียภาพ

3.4.3 ความเสี่ยงในกระบวนการเตรียมพื้นผิว

หากจำเป็นต้องซ่อมแซมคอนกรีตที่มีมวลรวมเปิดเปลือย (Exposed aggregates) การใช้เครื่องพ่นทราย (Sandblasting) อาจรุนแรงเกินไปจนทำให้มวลรวมเดิมที่ยังสภาพดีหลุดร่อนออกและสูญเสียความคงทนของสี จึงต้องปรับเปลี่ยนไปใช้วิธีพ่นทรายแบบละเอียด (Micro-sandblasting) หรือการทำความสะอาดด้วยน้ำ (Hydro-cleaning) แทน

3.4.4 ข้อจำกัดทางเทคนิคเคมีไฟฟ้า

แม้กระบวนการเคมีไฟฟ้าจะรักษาพื้นผิวได้ดี แต่ไม่สามารถเพิ่มความสามารถในการรับน้ำหนัก (Static performance) ของโครงสร้างได้ หากโครงสร้างเสียหายอย่างรุนแรง การใช้วิธีนี้เพียงอย่างเดียวจึงไม่เพียงพอ และจำเป็นต้องพิจารณาใช้ร่วมกับวิธีการทางวิศวกรรมอื่นๆ

4. สรุปผล

4.1 บทสรุปและอภิปรายผล

การอนุรักษ์มรดกทางสถาปัตยกรรมคอนกรีตเปลือยมักเผชิญความขัดแย้ง (Conservation Dilemmas) ระหว่าง "วิศวกรรม" ที่ต้องการความมั่นคง และ "สถาปัตยกรรม" ที่ต้องการรักษาสุนทรียภาพดั้งเดิม การใช้วิธีซ่อมแซมแบบดั้งเดิม เช่น การฉาบปะหรือใช้วัสดุเคลือบทึบแสง แม้จะประหยัดและรวดเร็ว แต่ถือเป็นการทำลาย "ความแท้จริง (Authenticity)" ของวัสดุ เนื่องจากเป็นการสร้างหน้ากากทับพื้นผิวดั้งเดิมและมักทิ้งรอยด่างที่ทำลายความสวยงามอย่างเห็นได้ชัด เพื่อรักษาสมดุลระหว่าง "ด้านการปฏิบัติ (Practical)" และ "ด้านปรัชญา (Philosophy)" การประยุกต์ใช้ นวัตกรรมทางเคมีไฟฟ้า (Electro-chemical repair) จึงเป็นทางออกที่ตอบโจทย์ที่สุด แม้จะซับซ้อนกว่า แต่สามารถแก้ปัญหาความเสื่อมสภาพจากต้นเหตุภายในได้โดยไม่ต้องทาสีปกปิดหรือทำลายพื้นผิว นอกจากนี้ หากจำเป็นต้องแทรกแซงพื้นผิว ควรผสานเทคนิคเชิงศิลปะเข้ากับงานช่าง เช่น การผสมมอร์ตาร์ให้กลมกลืนกับของเดิม การจำลองรอยไม้แบบ (Incision) และการเกลี่ยสีด้วยฟองน้ำ (Sponging) เพื่อรักษารายละเอียดของคอนกรีตเปลือยไว้อย่างแนบเนียนที่สุด ภาพประกอบที่ 3-6 เป็นตารางเปรียบเทียบเชิงเทคนิค ในการวิเคราะห์ผ่านมุมมองของวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม โดยมีจุดประสงค์เพื่อใช้วินิจฉัย จำแนกสภาพกายภาพและรูปแบบร่องรอยความเสียหายของพื้นผิวคอนกรีตเปลือยอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งใช้เป็นเกณฑ์วิเคราะห์เปรียบเทียบ เพื่อตัดสินใจเลือกเทคโนโลยีการซ่อมแซมที่เหมาะสม โดยสามารถนำตารางนี้มาประยุกต์ใช้กับการวิเคราะห์อาคารในไทยได้ โดยต้องปรับเปลี่ยนเกณฑ์การวิเคราะห์ให้เข้ากับระบบอุตสาหกรรมไทย

4.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปปฏิบัติ

1) การบูรณาการวิชาชีพ: ควรจัดตั้งคณะทำงานร่วมกันระหว่าง สถาปนิกอนุรักษ์ วิศวกรโครงสร้าง และนักเคมีวัสดุ เพื่อวิเคราะห์หาจุดสมดุลก่อนเริ่มดำเนินงานฟื้นฟูทุกครั้ง

2) การบังคับใช้มาตรฐานประเมินขั้นสูง: ควรกำหนดให้ การทดสอบแบบไม่ทำลาย (Non-destructive testing) และ การทำบัญชีจำแนกพื้นผิวและร่องรอยความเสียหาย (Surface and Pathology Cataloguing) เป็นกระบวนการภาคบังคับก่อนเริ่มแทรกแซงโครงสร้างอาคารประวัติศาสตร์ เพื่อป้องกันการสูญเสียคุณค่าทางสุนทรียรูปที่ไม่อาจเรียกคืนได้

5. เอกสารอ้างอิง

ภูริวัฒน์ ไชยมีสุข. (2566). *การปรากฏตัวของคอนกรีตเสริมเหล็กในงานสถาปัตยกรรม* [วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร].

Franco, G., Musso, S. F., & Vecchiattini, R. (2022). *Reinforced concrete architectures of the first half of the 20th-century in Genoa.* 7th WTA Colloquium – Maintenance of Concrete Buildings, Delft, The Netherlands.

Macdonald, S. (1997). *Authenticity is more than skin deep: Conserving Britain's postwar concrete architecture.* The Fair Face of Concrete: Conservation and Repair of Exposed Concrete (Proceedings International DOCOMOMO Seminar), Eindhoven University of Technology, The Netherlands.

Mosquera, M. J. (2022). *Innovative materials and techniques for the conservation of the 20th century concrete-based cultural heritage.* 7th WTA Colloquium – Maintenance of Concrete Buildings, Delft, The Netherlands.

Nunes, C. (2022). *Overview of the project CONSECH20: Conservation of 20th century concrete cultural heritage in urban changing environments.* 7th WTA Colloquium – Maintenance of Concrete Buildings, Delft, The Netherlands.

Loos, A. (1970). Ornament and crime. In U. Conrads (Ed.), *Programs and Manifestoes on 20th-Century Architecture* (pp. 19-24). MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

Piferi, C. (2018). *Materiali e metodologie innovative per il recupero dei paramenti in calcestruzzo faccia a vista (Materials and innovative methodologies for restoring fair faced concrete*). Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze.

แนวทางการออกแบบช่องเปิดโดยใช้อัตราส่วนพื้นที่ช่องเปิดต่อพื้นที่ผนังที่มีค่าต่ำ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานแสงธรรมชาติในพื้นที่สำนักงาน

DESIGN GUIDELINES FOR OPENING WITH LOW WINDOW TO WALL RATIO TO ENHANCE DAYLIGHTING PERFORMANCE IN OFFICE SPACES

อวิรุทธ์ ศรีสุธาพรรณ[1] และ นิรันดร ทองอรุณ[2]
AWIROOT SRISUTAPAN[1] and NIRANDORN TONGAROON[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
awi_cl@hotmail.com[1], tongaroon@hotmail.com[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาถึงแนวทางการออกแบบช่องเปิดที่ใช้อัตราส่วนพื้นที่ช่องเปิดต่อพื้นที่ผนังทึบร้อยละ 25 เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการนำแสงธรรมชาติมาใช้ในอาคาร ดำเนินการโดยการสร้างและจำลองในโปรแกรม DIALux evo มีแนวทางในการออกแบบและจัดวางพื้นที่ช่องเปิดโดยใช้วิธีการรวมช่องเปิด การกระจายช่องเปิดออกเป็นช่องเปิดย่อย การเปลี่ยนระดับความสูง การเปลี่ยนรูปทรงของช่องเปิด และการเปลี่ยนค่าการสะท้อนแสงของห้อง ผลที่ได้พบว่า แนวทางการออกแบบช่องเปิดที่มีค่า WWR ต่ำที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานแสงธรรมชาติสามารถทำได้โดยการเปิดช่องเปิดใหญ่ช่องเดียว การใช้ช่องเปิดที่มีรูปทรงกว้าง-สูง การยกระดับช่องเปิดให้สูงขึ้น และการกระจายช่องเปิดให้เล็กลงพร้อมยกระดับให้สูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลดีต่อปริมาณแสงที่เข้ามาในอาคาร ส่วนการใช้ช่องเปิดรูปทรงแคบ-สูง หรือรูปทรงช่องเปิดยาว-เตี้ย อาจไม่ส่งผลดีมากนัก การใช้ช่องเปิดที่มีค่า WWR 25 ในการศึกษานี้อาจไม่เหมาะกับอาคารที่มีความลึกมาก แต่การปรับปรุงโดยการเปลี่ยนค่าการสะท้อนแสงของพื้น ผนัง และเพดานให้สูงขึ้นจะสามารถช่วยให้มีค่าความส่องสว่างสูงขึ้น แสงเข้ามาในอาคารได้ลึกขึ้น และมีพื้นที่ที่ได้รับแสงเพิ่มมากขึ้น การใช้รูปแบบช่องเปิดที่มีค่า WWR ต่ำบางรูปแบบสามารถทำให้ผ่านการประเมิน Daylight Autonomy ได้เช่นกัน อย่างไรก็ดี นอกจากการพิจารณาเรื่องของความส่องสว่างแล้ว ควรพิจารณาเรื่องแสงบาดตาควบคู่กันไปด้วย ผลที่ได้จากการศึกษานี้จะช่วยสร้างความเข้าใจได้มากขึ้นและเป็นประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้กับอาคารประเภทอื่น ๆ ได้ต่อไป

คำสำคัญ: แสงธรรมชาติ, การออกแบบช่องเปิด, อัตราส่วนพื้นที่ช่องเปิดต่อพื้นที่ผนังทึบ

Abstract

This study aims to investigate design approaches for fenestration with a window to wall ratio (WWR) of 25% in order to maximize the effective utilization of daylight in buildings. The research was conducted through physical modeling and simulation using DIALux evo. The design strategies for fenestration include consolidation of openings, subdivision into smaller openings, variation in sill height, modification of opening geometry, and adjustment of interior surface reflectance. The results indicate that effective daylight performance with low WWR can be achieved through several strategies, including the use of a single, well-positioned opening, openings with wide-to-tall proportions, elevating the sill height, and distributing smaller openings at higher positions, all of which contribute positively to daylight penetration. In contrast, narrow and tall openings or long and low openings tend to be less effective in enhancing indoor illuminance. The findings also suggest that a WWR of 25% may not be suitable for buildings with significant depth. However, increasing the reflectance values of interior surfaces—floor, walls, and ceiling—can improve overall illuminance levels. Certain fenestration configurations with low WWR were found to satisfy Daylight Autonomy criteria. Nevertheless, in addition to illuminance performance, glare control should be considered concurrently in the design process. The findings of this study contribute to a better understanding of daylighting strategies with low WWR and provide practical guidance for their application in other building typologies.

Keywords: Daylight, Fenestration design, Window to wall ratio (WWR)

1. บทนำ

อาคารโดยทั่วไปมักจะได้รับการออกแบบให้มีพื้นที่ช่องเปิดขนาดใหญ่หรือมีอัตราส่วนพื้นที่ช่องเปิดต่อพื้นที่ผนัง (Window to Wall Ratio: WWR) ที่มีค่าสูง (ร้อยละ 80 - 100) ซึ่งเป็นกลยุทธ์ทางการตลาดอย่างหนึ่งสำหรับการออกแบบอาคารประเภทสำนักงาน อาคารอยู่อาศัยรวม อาคารพักอาศัย เป็นต้น ข้อดีคือทำให้แสงอาทิตย์สามารถส่องผ่านเข้ามาได้มาก มองเห็นทิวทัศน์ได้ดี แต่มีข้อควรระวังคือในพื้นที่นั้นอาจมีค่าความส่องสว่างสูงเกินความต้องการในการใช้งาน มีการถ่ายเทความร้อนเข้ามามากจนส่งผลต่อภาระการปรับอากาศของระบบปรับอากาศและการใช้พลังงานของอาคาร อย่างไรก็ดี แม้จะมีการศึกษาหลายกรณีที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ช่องเปิดที่ได้เสนอแนะให้ใช้ค่า WWR ที่มีค่าต่ำเพื่อแก้ปัญหาเรื่องการใช้พลังงานตามที่ได้กล่าวข้างต้น แต่ส่วนใหญ่มักเป็นการนำเสนอการลดสัดส่วนพื้นที่ช่องเปิดในภาพรวม และพิจารณาในเรื่องที่เกี่ยวกับการใช้พลังงานในส่วนปรับอากาศ ยังไม่ได้มีการเสนอแนวทางการออกแบบหรือจัดวางรูปแบบช่องเปิดที่ชัดเจน หรือปัจจัยและผลลัพธ์ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรอื่น ๆ ในการออกแบบมากเท่าไรนัก ซึ่งประเด็นนี้นับเป็นเรื่องที่สำคัญที่ควรเกิดขึ้นเพื่อเป็นการสร้างการเชื่อมต่อระหว่างแนวคิดการออกแบบสถาปัตยกรรมร่วมกับแนวคิดการอนุรักษ์พลังงาน งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาถึงแนวทางการออกแบบช่องเปิดโดยใช้ WWR ที่มีค่าต่ำ ซึ่งนอกจากจะนำแสงธรรมชาติมาใช้งานได้อย่างเหมาะสมแล้ว ยังสามารถช่วยสร้างความเข้าใจในการออกแบบหรือข้อจำกัดในการนำแสงธรรมชาติมาใช้งานตามลักษณะสภาพแวดล้อมและการโคจรของดวงอาทิตย์ของประเทศไทยอีกด้วย

2. การทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดค่า WWR มีหลายการศึกษา โดยในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับอัตราส่วนพื้นที่ได้มีการให้ข้อเสนอแนะที่ค่อนข้างหลากหลาย เช่น สำหรับอาคารสำนักงานมีการเสนอให้ใช้ค่า WWR ร้อยละ 40 ในทิศตะวันออกเฉียงใต้และทิศตะวันตกเฉียงใต้ ส่วนทิศตะวันออกเฉียงเหนือและทิศตะวันตกเฉียงเหนือใช้ร้อยละ 60 (ยุทธนา, ปริญญา, 2549) ในด้านทิศเหนือ ทิศใต้ และทิศตะวันออกใช้ค่า WWR ร้อยละ 40 ส่วนทิศตะวันตกใช้ค่าร้อยละ 10 (สุมาวลี, 2551) ในด้านทิศเหนือใช้ค่า WWR ร้อยละ 100 แต่ต้องมีอุปกรณ์บังแดดและค่าการสะท้อนแสงของผนังร้อยละ 80 ค่าการสะท้อนแสงของเพดานร้อยละ 90 ทางทิศใต้ใช้ค่าร้อยละ 40 ทางทิศตะวันออกและทิศตะวันตกใช้ค่าร้อยละ 80 และต้องมีอุปกรณ์บังแดด (กวิน และจตุวัฒน์, 2556) และแนวทางในการออกแบบที่มีการนำเสนอโดยกระทรวงพลังงาน (กระทรวงพลังงาน, 2559) ได้ยกตัวอย่างการออกแบบอาคารสำนักงานโดยใช้ค่า WWR ช่วง 30 - 50 ร่วมกับการใช้องค์ประกอบอาคารอื่น ๆ ที่สามารถทำให้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานขั้นต่ำได้

สำหรับข้อเสนอแนะในภาพรวมสำหรับอาคารทั่วไป เช่น เสนอให้ใช้ค่า WWR น้อยกว่าร้อยละ 25 หรือน้อยกว่าร้อยละ 35 ตามช่วงคะแนนการประเมิน (กระทรวงพลังงาน, 2550) สำหรับอาคารแนวราบและแนวดิ่งใช้ค่า WWR ร้อยละ 30 - 40 สำหรับทิศเหนือและทิศใต้ แต่ให้คิดแยก 2 ส่วน คือ WWR ของผนังทิศเหนือ และ WWR เฉลี่ยของผนังทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก (อรรจน์, 2556) สำหรับการพิจารณาอาคารในภาพรวมให้ใช้ค่า WWR ร้อยละ 20 - 40 (เศรษฐวัฒน์, 2547; เกษียร, 2551) หรือหากต้องการนำอาคารไปประเมินเกณฑ์อาคารเขียวในกลุ่มประเทศอาเซียน เกณฑ์ขั้นต่ำเพื่อที่จะผ่านการประเมินคือต้องมีค่า WWR ขั้นต่ำร้อยละ 50 และใช้ค่าการสะท้อนแสงของส่วนต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ (ปุณิกา, 2557) นอกจากนี้ยังมีการนำเสนอในเรื่องข้อควรระวังในการเปิดช่องเปิดทางด้านทิศใต้ ซึ่งจะส่งผลต่อการใช้พลังงานของอาคารไม่ว่าจะเปิดที่ค่า WWR ใดก็ตาม และสำหรับอาคารที่ค่า WWR ต่ำและมีสัดส่วนอาคาร (กว้าง x ยาว) ไม่มาก การใช้เทคนิคในการเปิดช่องเปิดในทิศใดทิศหนึ่งที่เหมาะสมให้มีขนาดใหญ่กว่าทิศอื่น ๆ จะสามารถช่วยลดการใช้พลังงานลงได้ (ภาณิตภัทร และจตุวัฒน์, 2556)

การศึกษาในประเด็นที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น การนำเสนอแนวคิดการแบ่งช่องเปิดออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับล่าง (Low zone) ใช้เป็นพื้นที่เชื่อมต่อทางสายตากับพื้นที่ภายนอกที่อยู่ในระดับต่ำ ระดับกลาง (Middle zone) ใช้เป็นพื้นที่เชื่อมต่อทางสายตาและการมองเห็นทิวทัศน์ภายนอก และระดับบน (High zone) ใช้เป็นพื้นที่นำแสงและทำให้แสงสะท้อนไปยังเพดาน ทำให้แสงธรรมชาติสามารถเข้ามาภายในอาคารได้ลึกขึ้น ความลึกของห้องที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 2.5 เท่าของความสูงช่องเปิด เพื่อที่จะสามารถใช้แสงธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Egan, and Olgyay, 2002) และยังได้มีการนำเสนอรูปแบบและลักษณะที่เหมาะสมของช่องเปิดไว้หลายประการ เช่น ช่องเปิดควรมี 2 ส่วน คือ ส่วนล่าง มีหน้าที่สำหรับการเปิดมุมมอง และส่วนบน มีหน้าที่ในการนำแสงเข้ามา (น้ำผึ้ง และอวิรุทธ์, 2551; นิธิมา, 2554) ออกแบบให้ช่องเปิดมีขอบบนสูง เพื่อให้แสงเข้ามาได้ลึกและมากขึ้น (ชูพงษ์, 2553) การศึกษาอิทธิพลของขนาด จำนวน และรูปแบบช่องเปิดที่มีต่อการนำแสง

ธรรมชาติเข้ามาในอาคารสำนักงาน โดยได้ศึกษาตัวแปรความสูงและความต่อเนื่องของช่องเปิด 1, 2 และ 3 ช่อง รูปแบบอุปกรณ์บังแดดกับช่องเปิดและสภาพท้องฟ้า ผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่าระดับความส่องสว่างที่เกิดขึ้นในประเทศไทยมีความแตกต่างจากความส่องสว่างที่เกิดขึ้นจากทฤษฎีของต่างประเทศ (ศุภโชค และยิ่งสวัสดิ์, 2559) การศึกษาการใช้ช่องเปิดที่มีค่า WWR ร้อยละ 30 ใช้รูปแบบช่องเปิดแนวนอนวางตำแหน่งอยู่ตรงกลางผนัง สำหรับอาคารสำนักงานที่มีขนาด 8.10 x 5.00 x 3.81 ม. ร่วมกับการเปิด-ปิดม่าน ในสภาพอากาศร้อนแห้ง ผลการศึกษาพบว่า การใช้ช่องเปิด WWR ร้อยละ 30 สามารถทำให้มีพื้นที่ร้อยละ 50 ของห้องมีความส่องสว่างขั้นต่ำ 300 ลักซ์ได้ (Zahra, 2022)

ในการศึกษาเรื่องของขนาดช่องเปิดร่วมกับเรื่องของมุมมองกับผู้ใช้อาคาร (Ko, et.al, 2026) พบว่า หากสภาพแวดล้อมโดยรอบอาคารมีทิวทัศน์ที่มีคุณภาพดี เช่น ภูมิทัศน์ ธรรมชาติ สามารถใช้ช่องเปิดที่มีค่า WWR 15 ซึ่งเป็นขนาดช่องเปิดขั้นต่ำที่ยอมรับได้ และการใช้ช่องเปิดที่มีค่า WWR 25 จะทำให้เกิดมุมมองที่น่าพอใจเมื่อมองผ่านหน้าต่างออกไปโดยตรง แต่หากสภาพแวดล้อมโดยรอบเป็นมุมมองที่ไม่พึงประสงค์ เช่น เป็นผนังของอาคารข้างเคียง จำเป็นต้องใช้ช่องเปิดที่มีค่า WWR อย่างน้อย 40 เพื่อทำให้เกิดความพึงพอใจ แต่ก็จะส่งผลต่อการใช้พลังงานที่มากขึ้นตามไปด้วย

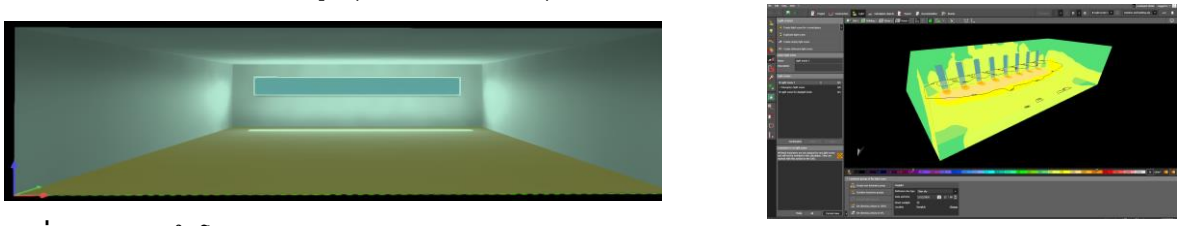
นอกจากนี้ การกำหนดค่าการสะท้อนแสงของพื้น ผนัง และเพดาน ส่วนใหญ่ที่ใช้เป็นค่าตั้งต้นในการจำลองจะใช้ค่าร้อยละ 20 50 และ 70 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าต่ำสุดของช่วงการกำหนดค่าในการออกแบบ แต่ในการออกแบบแสงประดิษฐ์เพื่อให้ความส่องสว่างสำหรับการใช้งานในอาคาร มีการแนะนำช่วงของค่าที่ใช้งานได้คือ ค่าการสะท้อนแสงของพื้น ร้อยละ 20 - 60 ผนัง ร้อยละ 50 - 80 และเพดาน ร้อยละ 70 - 90 ทั้งนี้ การเลือกใช้วัสดุภายในอาคารที่มีค่าการสะท้อนแสงสูงนอกจากจะสามารถช่วยในเรื่องของการอนุรักษ์พลังงานแล้ว ยังทำให้เกิดความสบายทางการมองด้วย (European Committee for Standardization, 2021)

3. วิธีการวิจัย

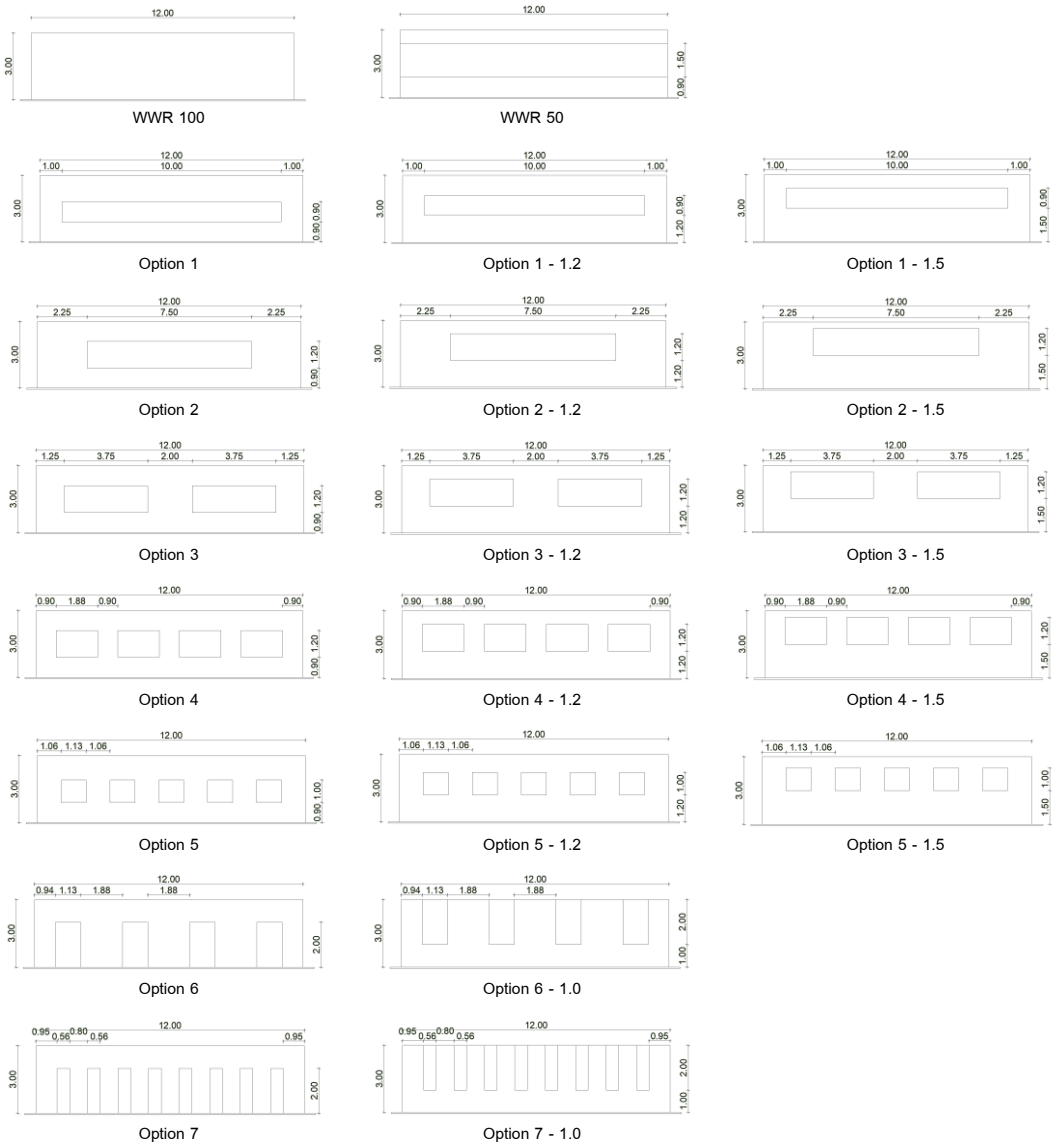
การวิจัยส่วนนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง สร้างหุ่นจำลองและทำการจำลองโดยใช้โปรแกรม DIALux evo มีการกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาคือ ขนาดห้องตั้งต้น คือ อาคารขนาด 12.00 x 12.00 x 3.00 ม. และ 12.00 x 6.00 x 3.00 ม. กำหนดค่าการสะท้อนแสงของพื้น : ผนัง : เพดาน ร้อยละ 20 : 50 : 70 และ 60 : 80 : 90 ซึ่งเป็นช่วงต่ำสุด-สูงสุดของการกำหนดค่าการสะท้อนแสง และเมื่อพิจารณาจากงานวิจัยอื่น ๆ ก่อนหน้าและความเหมาะสมของขนาดช่องเปิดที่เป็นไปได้ ในเบื้องต้นจึงกำหนดอัตราส่วนพื้นที่ช่องเปิดต่อพื้นที่ผนังทึบที่ร้อยละ 25 แม้ว่าจะต่ำกว่าที่กระทรวงพลังงานแนะนำ แต่เป็นขนาดช่องเปิดขั้นต่ำที่ทำให้เกิดมุมมองที่น่าพอใจและไม่ส่งผลต่อการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคารมากนัก กำหนดค่าการส่งผ่านแสงของกระจกร้อยละ 67 เป็นค่าที่ใกล้เคียงกับคุณสมบัติของกระจกเขียวชั้นเดียวซึ่งเป็นกระจกที่นิยมใช้งานทั่วไปในปัจจุบัน และค่าการส่งผ่านแสงของกระจกนี้สามารถนำไปเลือกใช้กระจกได้หลายรูปแบบ เช่น กระจกลามิเนต หรือกระจก 2 ชั้น เป็นต้น นำเสนอผลการศึกษาเฉพาะในช่วงเวลา 12.00 น. เดือนธันวาคม ของผนังด้านทิศใต้ซึ่งเป็นทิศที่ได้รับอิทธิพลจากดวงอาทิตย์ทั้งความร้อนและแสงตลอดทั้งวัน เนื่องจากทิศทางการโคจรของดวงอาทิตย์ตลอดทั้งปีของประเทศไทยส่วนใหญ่จะอ้อมไปทางด้านทิศใต้ รวมถึงแนวทางการออกแบบส่วนหนึ่งอาจจะใช้วิธีการลดขนาดช่องเปิดในทิศทางนี้ให้เล็กลง ซึ่งส่งผลต่อปริมาณแสงธรรมชาติที่เข้ามา สภาพท้องฟ้าที่ทำการศึกษาคือ สภาพท้องฟ้าโปร่งและได้รับรังสีตรงจากดวงอาทิตย์ซึ่งเป็นสภาพท้องฟ้าที่มีความสว่างมาก และสภาพท้องฟ้าครึ้มซึ่งเป็นสภาพท้องฟ้าที่มีความสว่างต่ำ เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณและการกระจายแสงที่เกิดขึ้นภายในอาคารจากการใช้รูปแบบช่องเปิดแบบต่าง ๆ

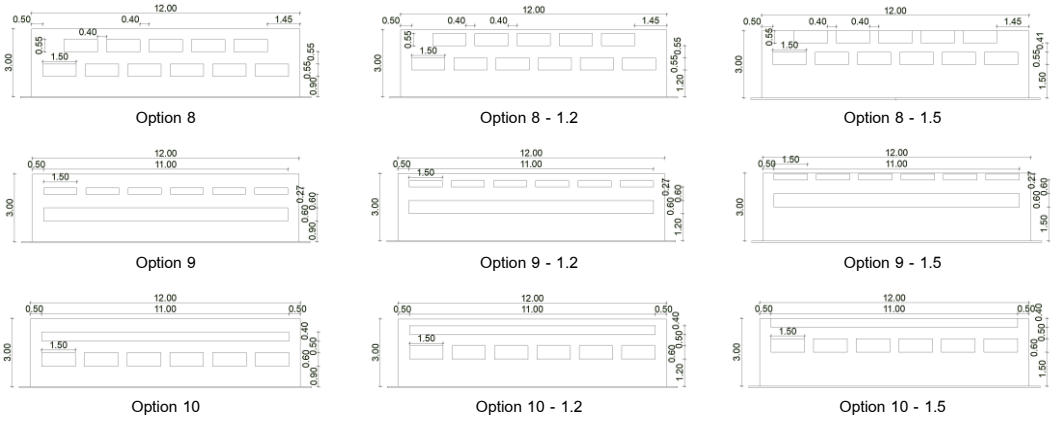
แนวทางในการพิจารณาออกแบบและจัดตำแหน่งช่องเปิดจะใช้วิธีการเปิดช่องเปิดช่องเดียว การกระจายช่องเปิดออกเป็นช่องเปิดย่อย การวางช่องเปิดที่ระดับความสูงแตกต่างกัน และการเปลี่ยนรูปทรงของช่องเปิด กำหนดระดับความสูงของระดับวงกบล่างของช่องเปิดในช่วง 0.00 ม. 0.90 ม. 1.00 ม. 1.20 ม. และ 1.50 ม. จากระดับพื้น (รูปที่ 1 และ 2) ทั้งนี้ การออกแบบจะพิจารณาระดับสายตาในเวลานั่งและยืนเพื่อให้ผู้ใช้อาคารยังสามารถเกิดการเชื่อมต่อทางสายตาและมองเห็นทิวทัศน์ภายนอกได้ พิจารณาระยะทางที่แสงธรรมชาติส่องเข้ามาภายในอาคาร และคำนวณสัดส่วนพื้นที่ที่ได้รับแสงธรรมชาติโดยใช้ระยะจากผังและตารางผลลัพธ์แบบกริดที่โปรแกรมคำนวณและแสดงผล นำผลที่ได้จากการจำลองแสงธรรมชาติมาพิจารณาร่วมกับการออกแบบแสงประดิษฐ์ โดยกำหนดให้มีความส่องสว่างขั้นต่ำจากแสงธรรมชาติที่ 300 ลักซ์ ซึ่งเป็นความส่องสว่างขั้นต่ำที่ใช้อ้างอิงในการออกแบบเพื่อใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติโดยอ้างอิงตามเกณฑ์ LEED (U.S. Green Building Council, 2019) ซึ่งสัมพันธ์กับการประเมินค่าค่า Daylight Autonomy และกำหนดให้มีความส่องสว่างขั้นต่ำ 500 ลักซ์ ซึ่งเป็นความส่องสว่างขั้นต่ำที่ใช้อ้างอิงในการออกแบบโดยใช้แสงประดิษฐ์สำหรับการเขียน พิมพ์ อ่าน หรือการประมวลผลข้อมูลในพื้นที่สำนักงาน ตามข้อเสนอแนะใน EN 12464-1: 2021 Light and Lighting - Lighting of work place - Part 1: Indoor work places (European Committee for Standardization, 2021) บันทึกผลค่าความส่องสว่างในแนวราบที่ระนาบใช้งานความสูง 0.76 ม. จากระดับพื้น พิจารณาค่า Daylight Autonomy (DA) ซึ่งจะพิจารณาร้อย

ละของพื้นที่ที่มีความส่องสว่างอย่างน้อย 300 ลักซ์ อย่างน้อยร้อยละ 50 ของเวลาการทำงานทั้งปี ตั้งแต่เวลา 8:00 - 18:00 น. โดยสามารถนำไปพิจารณาร่วมกับเกณฑ์ LEED ที่ใช้การผ่านเกณฑ์ร้อยละ 40, 55 และ 75 ในการทำคะแนน 1 2 และ 3 คะแนน ตามลำดับสำหรับอาคารทั่วไป พิจารณาค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าที่เกิดขึ้นและนำผลที่ได้มาวิเคราะห์และสรุปผล โดยในการศึกษานี้จะไม่พิจารณาเรื่องการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคาร แสงบาดตา ไม่ใช้ม่านหรือมู่ลี่ อุปกรณ์บังแดด หรืออุปกรณ์สะท้อนแสงใด ๆ



รูปที่ 1 การจำลองในโปรแกรม DIALux evo





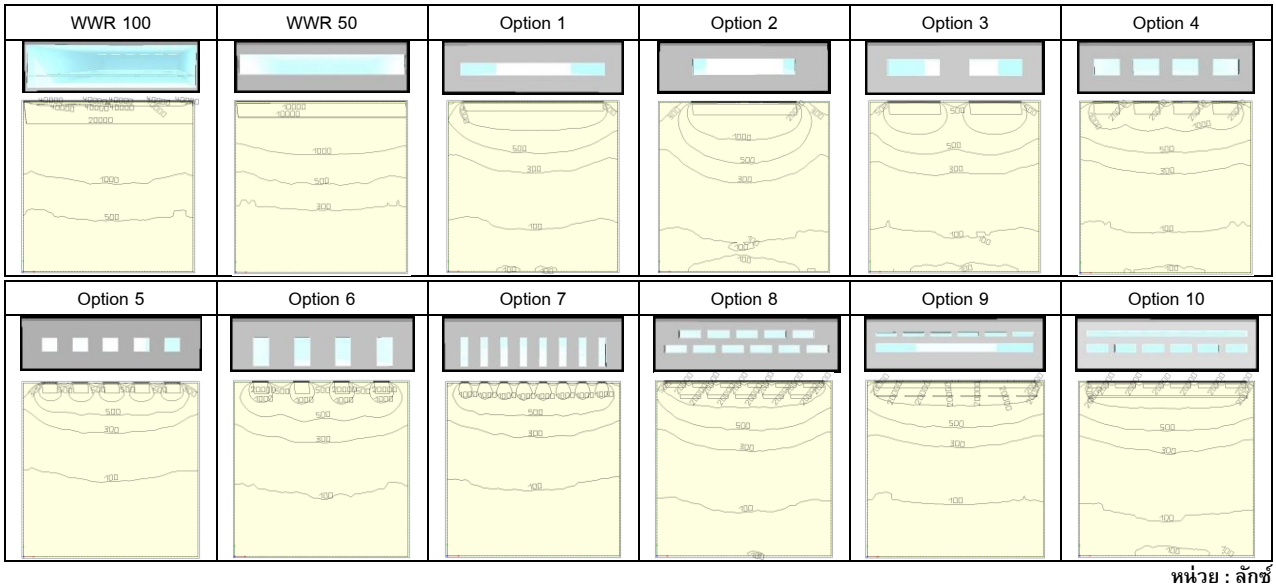
รูปที่ 2 รูปแบบ การกำหนดขนาดและระยะต่าง ๆ ของช่องเปิดที่มีค่า WWR 25 ที่ใช้ในการศึกษา

4. ผลการศึกษา

ผลที่ได้จากการจำลองพบว่า (รูปที่ 3) ลักษณะการกระจายแสงของกรณีห้องทั่วไปที่ใช้ค่า WWR 100 จะเห็นว่ามีปริมาณแสงกระจายอย่างทั่วถึงและมีพื้นที่ที่ได้รับความส่องสว่างมากกว่า 300 ลักซ์ ทั่วทั้งห้อง ส่วนห้องที่ใช้ค่า WWR 50 จะมีปริมาณแสงกระจายอย่างทั่วถึงและมีพื้นที่ที่ได้รับความส่องสว่างอย่างน้อย 300 ลักซ์ อยู่ในช่วงระยะประมาณ 7.00 - 8.00 ม. จากช่องเปิด ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับห้องที่ใช้ค่า WWR 25 ที่มีการใช้รูปทรงช่องเปิดยาวและเตี้ยแบบ Option 1 ทำให้มีปริมาณแสงเข้ามาน้อยลงและแสงเข้ามาภายในอาคารได้ไม่ลึก โดยมีพื้นที่ที่ได้รับความส่องสว่าง 300 ลักซ์ อยู่ในช่วงระยะประมาณ 4.00 - 5.00 ม. จากช่องเปิด และเมื่อเปรียบเทียบกับช่องเปิดที่มีรูปทรงที่แคบลงและสูงขึ้นแบบ Option 2 จะทำให้มีปริมาณแสงเข้ามามากขึ้นและแสงเข้ามาภายในอาคารได้ลึกขึ้น โดยมีพื้นที่ที่ได้รับความส่องสว่าง 300 ลักซ์ อยู่ในช่วงระยะประมาณ 5.00 - 6.00 ม. จากช่องเปิด

เมื่อเปรียบเทียบการออกแบบโดยการใช้การเปิดช่องเปิดช่องเดียวและการกระจายช่องเปิดออกเป็นช่องเปิดย่อย เช่น แบบ Option 3 และ 4 แสงจะเข้ามาภายในอาคารได้ในความลึกใกล้เคียงกับแบบ Option 1 แต่น้อยกว่าแบบ Option 2 แต่จะมีการกระจายแสงได้ทั่วถึงมากขึ้น และการกระจายช่องเปิดไม่ส่งผลต่อความสม่ำเสมอของแสงมากนัก เมื่อพิจารณาช่องเปิดที่มีจำนวนเท่ากัน พบว่า การใช้ช่องเปิดที่มีรูปทรงกว้างแบบ Option 4 จะส่งผลต่อปริมาณแสงและระยะทางที่แสงเข้ามาได้ดีกว่าช่องเปิดที่มีรูปทรงสูงแบบ Option 6 ส่วนการใช้การกระจายช่องเปิดควบคู่กับการใช้ช่องเปิดที่มีรูปทรงแคบ-สูง เช่น Option 6 และ 7 จะทำให้มีปริมาณแสงเข้ามาน้อยลงเล็กน้อยและแสงเข้ามาภายในอาคารได้ไม่ลึกมากเมื่อเปรียบเทียบกับแบบอื่น ๆ สำหรับการกระจายช่องเปิดให้มีจำนวนมากขึ้นและมีขนาดเล็กลงไปอีก เช่น แบบ Option 5 และ 7 จะทำให้มีปริมาณแสงเข้ามาน้อยลงกว่าเล็กน้อยที่ระยะเดียวกันและเข้ามาภายในได้ไม่ลึกเมื่อเปรียบเทียบกับแบบอื่น ๆ แต่การกระจายช่องเปิดให้มีจำนวนมากขึ้นและมีขนาดเล็กลงและยกระดับให้สูงขึ้นหรือผสมผสานใช้ร่วมกับรูปทรงช่องเปิดอื่น ๆ เช่น แบบ Option 8 ถึง 10 จะสามารถช่วยให้มีความส่องสว่างสูงขึ้นและมีระยะทางที่แสงส่องเข้ามาในอาคารได้ลึกขึ้นได้

และถึงแม้ว่าจะใช้ช่องเปิดที่มีค่า WWR ต่ำก็ตาม ก็ยังคงเกิดแสงจ้าได้ โดยเฉพาะพื้นที่ริมช่องเปิดจะมีค่าความส่องสว่างที่สูงมาก จึงจำเป็นที่จะต้องมีการควบคุมปริมาณแสง เช่น การใช้อุปกรณ์บังแดด และในภาพรวมของทุกกรณีจะมีค่าความสม่ำเสมอของแสงที่ต่ำ



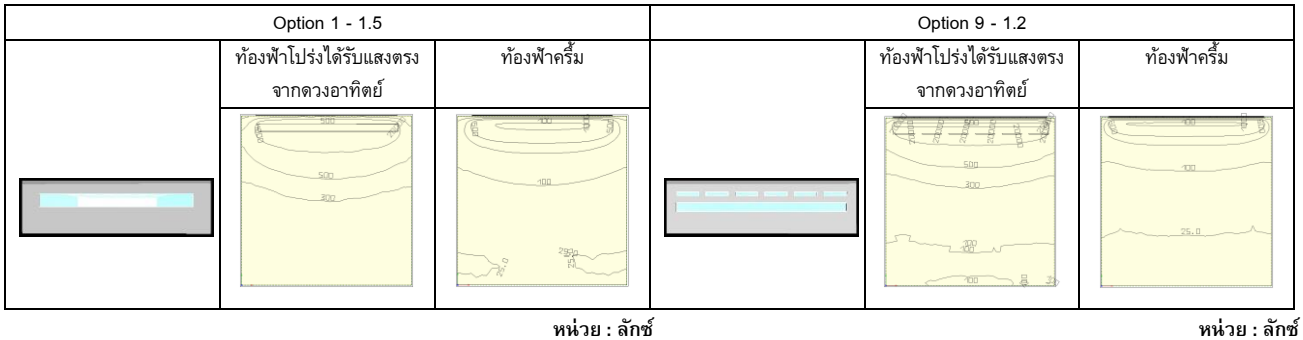
หน่วย : ลักซ์

รูปที่ 3 ตัวอย่างค่าความส่องสว่างของช่องเปิดแต่ละรูปแบบที่ได้จากการจำลองในสภาพท้องฟ้าโปร่งและได้รับรังสีตรงจากดวงอาทิตย์

เมื่อเปรียบเทียบค่าความส่องสว่างที่ผ่านช่องเปิดเข้ามาในสภาพท้องฟ้าโปร่งและได้รับแสงตรงจากดวงอาทิตย์และสภาพท้องฟ้าครึ้ม (รูปที่ 4) จะเห็นว่าลักษณะการกระจายแสงที่เกิดขึ้นมีความคลายคลึงกัน แต่ในเรื่องของความส่องสว่างภายในของห้องในสภาพท้องฟ้าครึ้มจะมีค่าที่ต่ำกว่า โดยพื้นที่ที่ได้รับความส่องสว่างอย่างน้อย 300 ลักซ์ จะอยู่ในช่วงระยะประมาณ 2.00 - 3.00 ม. จากริมช่องเปิดเท่านั้น จึงทำให้พื้นที่ส่วนลึกของห้องที่ใช้รูปแบบช่องเปิดทุกรูปแบบมีความส่องสว่างไม่เพียงพอต่อการใช้งาน

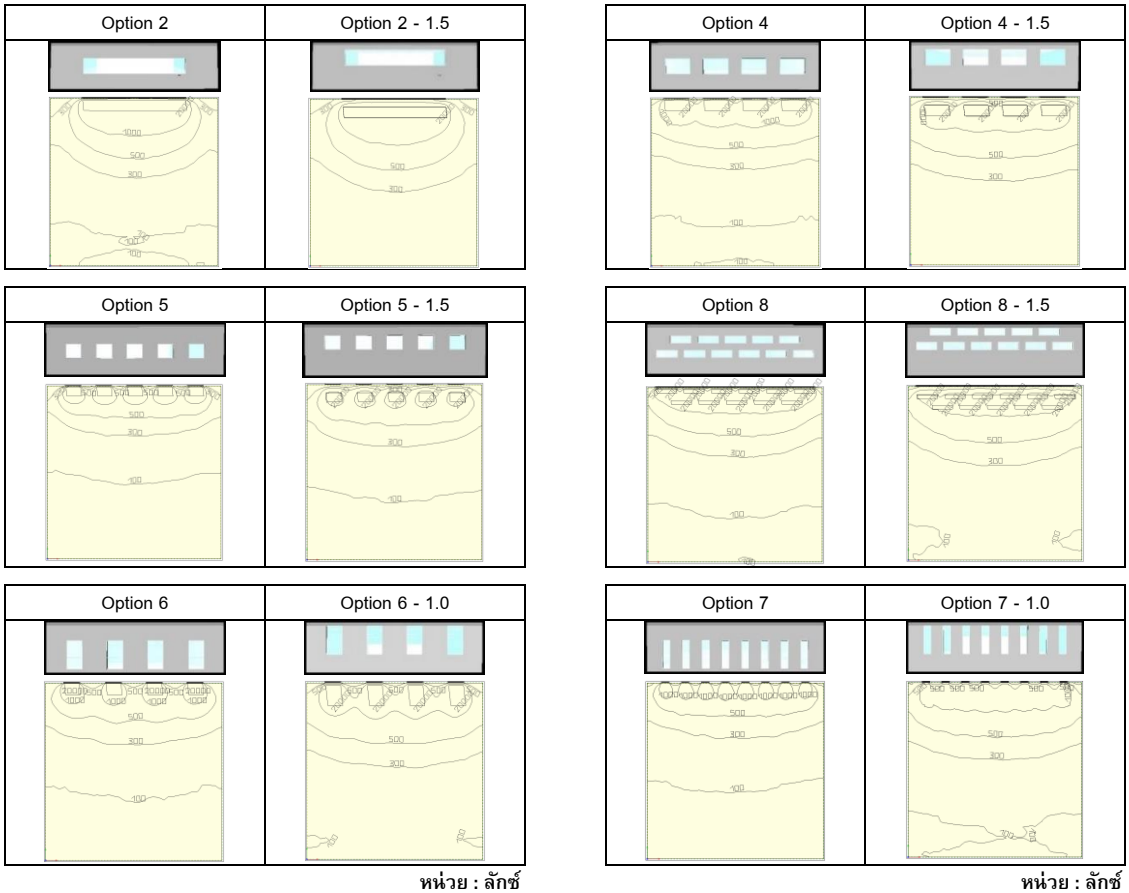
การศึกษาเรื่องของการเปลี่ยนความสูงจากระดับพื้นถึงขอบล่างของช่องเปิดจากความสูง 0.90 เป็น 1.50 ม. (แบบ Option 2, 4, 5 และ 8) จาก 0.00 เป็น 1.00 ม. (แบบ Option 6 และ 7) ทำให้พื้นที่ส่วนใหญ่ของช่องเปิดอยู่ในระดับที่สูงกว่าระนาบใช้งานมาก-น้อยตามลักษณะของช่องเปิดแต่ละแบบ ผลที่ได้พบว่า (รูปที่ 5) สำหรับช่องเปิดทุกรูปแบบ การเปลี่ยนความสูงจากระดับพื้นของช่องเปิดส่งผลทำให้ระยะทางที่แสงเข้ามาได้ลึกมากขึ้นกว่าเดิม 1.00 - 2.00 ม. และยังเพิ่มพื้นที่ที่ได้รับความส่องสว่างอย่างน้อย 300 ลักซ์ ให้มากขึ้นด้วย

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าในบางรูปแบบของช่องเปิดจะทำให้ความส่องสว่างบริเวณพื้นที่ริมช่องเปิดมีค่าลดลงจากเดิม แต่ก็ยังคงมีค่าที่สูงมากและเกินกว่าความต้องการในการใช้งานและอาจทำให้เกิดปัญหาแสงบาดตาได้



หน่วย : ลักซ์ **หน่วย : ลักซ์**

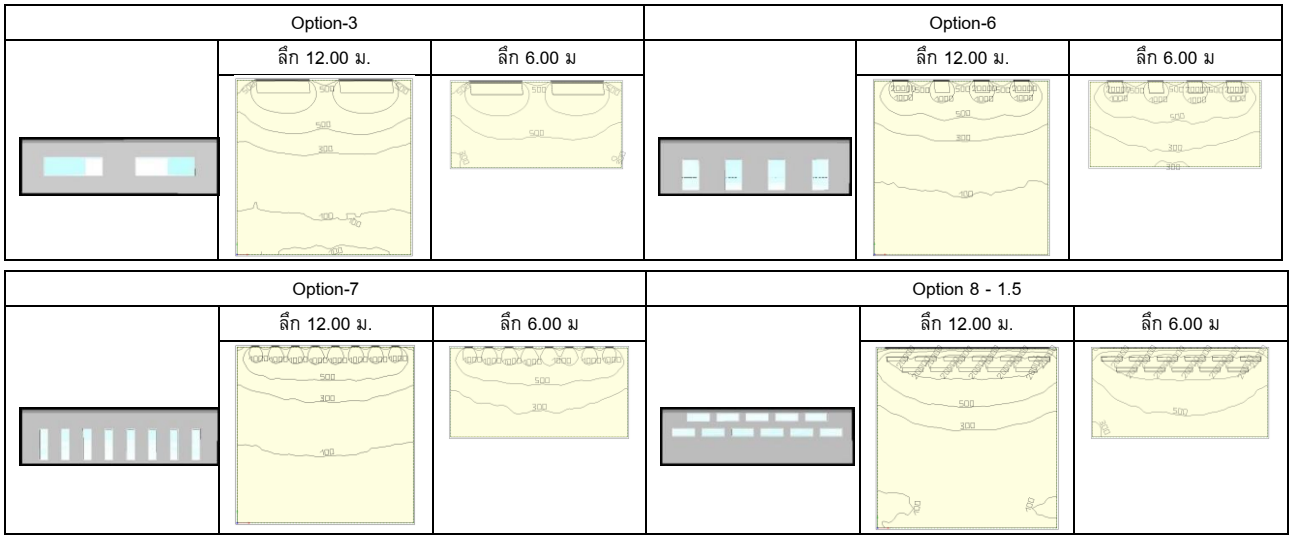
รูปที่ 4 ตัวอย่างเปรียบเทียบค่าความส่องสว่างที่ผ่านช่องเปิด ในสภาพท้องฟ้าโปร่งและได้รับแสงตรงจากดวงอาทิตย์และสภาพท้องฟ้าครึ้ม



รูปที่ 5 ตัวอย่างค่าความส่องสว่างที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนระดับความสูงช่องเปิดในสภาพท้องฟ้าโปร่งและได้รับรังสีตรงจากดวงอาทิตย์

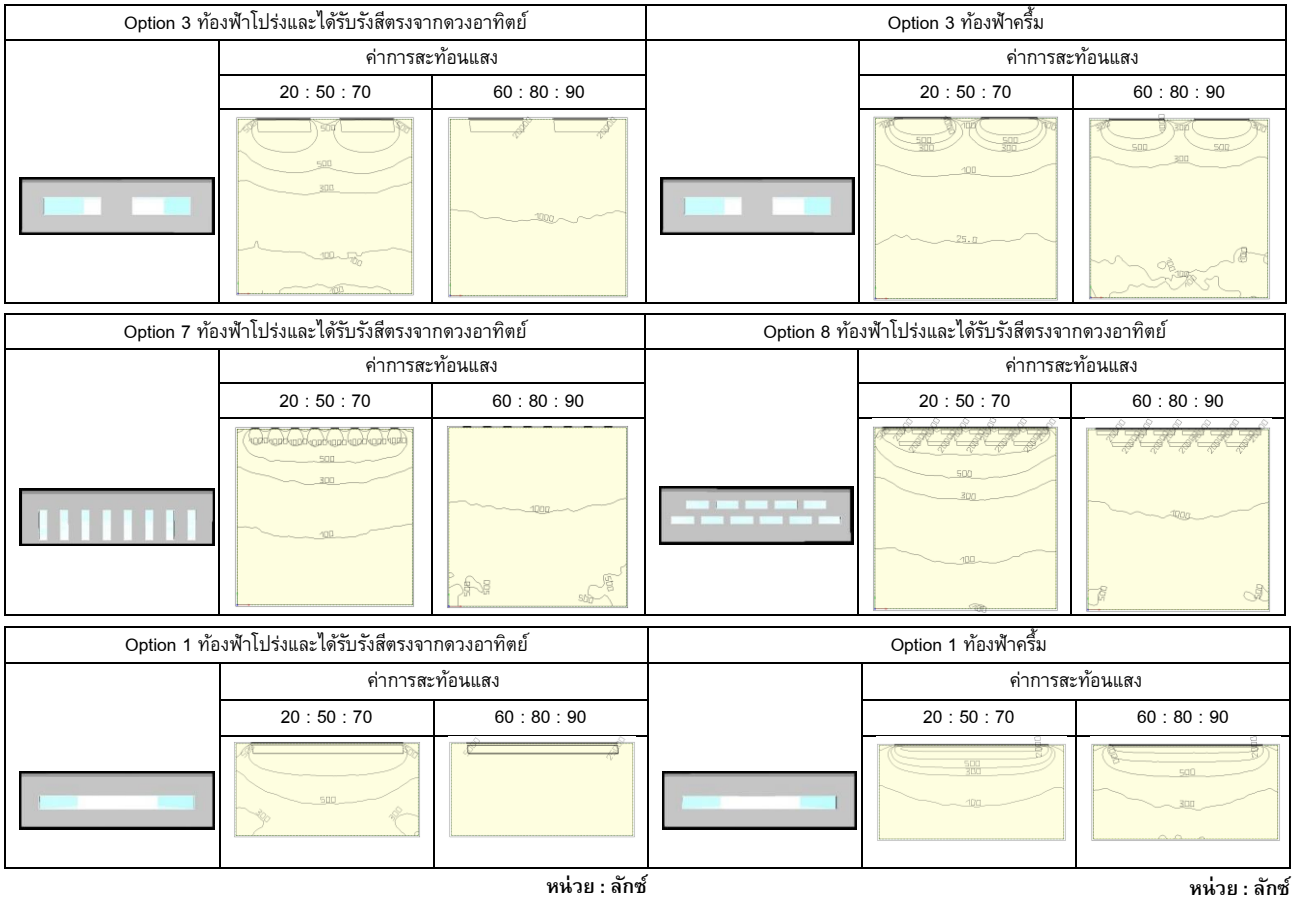
จากผลข้างต้นจะเห็นว่า การใช้ช่องเปิดที่มีค่า WWR ร้อยละ 25 สำหรับอาคารที่มีความลึก 12.00 ม. ที่ใช้ในการจำลองนี้ จะทำให้มีปริมาณแสงที่เพียงพอในระยะไม่เกิน 4.00 - 6.00 ม. จากริมช่องเปิด และเป็นแสงที่ไม่ได้มีการกระจายอย่างทั่วถึงในทุกพื้นที่ของห้อง ดังนั้นจึงได้ใช้แนวทางลดความลึกห้องลงร้อยละ 50 โดยมีความลึกห้อง 6.00 ม. ผลที่ได้จากการจำลองพบว่า การที่ห้องมีความลึกลดลงตามตัวอย่างแบบ Option 3, 6, 7, 8 - 1.5 ในรูปที่ 6 ทำให้แสงธรรมชาติที่ส่องเข้ามาสามารถเกิดการสะท้อนกับพื้นที่ผนังด้านหลังห้อง (Back wall) ได้มากขึ้น ทำให้พื้นที่ส่วนลึกของห้องมีความส่องสว่างสูงขึ้นและมีพื้นที่ที่มีความส่องสว่างอย่างน้อย 300 ลักซ์ เพิ่มมากขึ้นด้วย เมื่อเปรียบเทียบที่ระยะเดียวกันกับห้องที่มีความลึก 12.00 ม.

เมื่อเป็นดังนี้แล้วจะเห็นว่า การปรับปรุงเบื้องต้นในเรื่องของช่องเปิดสำหรับห้องที่มีความลึก 12.00 ม. ที่ใช้ช่องเปิดที่มี WWR 25 อาจมีขีดจำกัดหลายประการที่ไม่สามารถทำให้เกิดการนำแสงธรรมชาติเข้ามาในส่วนลึกของห้องได้มากนัก ดังนั้นในการทดลองส่วนถัดไปจึงได้ใช้แนวทางในการเปลี่ยนค่าการสะท้อนแสงของพื้น : ผนัง : เพดาน จากเดิมร้อยละ 20 : 50 : 70 เป็นร้อยละ 60 : 80 : 90 เพื่อให้สอดคล้องกับค่าสูงสุดตามข้อเสนอแนะในการออกแบบแสงประดิษฐ์เพื่อความส่องสว่างภายในอาคาร และเพื่อศึกษาผลจากการสะท้อนแสงที่เกิดขึ้น ผลที่ได้จากการจำลองพบว่า การเพิ่มค่าการสะท้อนแสงสามารถทำให้ค่าความส่องสว่างภายในห้องมีค่าสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด และทำให้มีพื้นที่ที่ได้รับความส่องสว่างอย่างน้อย 300 ลักซ์ เพิ่มขึ้นด้วย ทั้งในสภาพท้องฟ้าโปร่งและท้องฟ้าครึ้ม ดังรูปที่ 7 อย่างไรก็ดี แนวทางนี้อาจทำให้ห้องที่มีความลึก 6.00 ม. มีค่าความส่องสว่างสูงมากขึ้นจนเกินความต้องการใช้งาน โดยเฉพาะพื้นที่บริเวณริมช่องเปิด



หน่วย : ลักซ์ **หน่วย : ลักซ์**

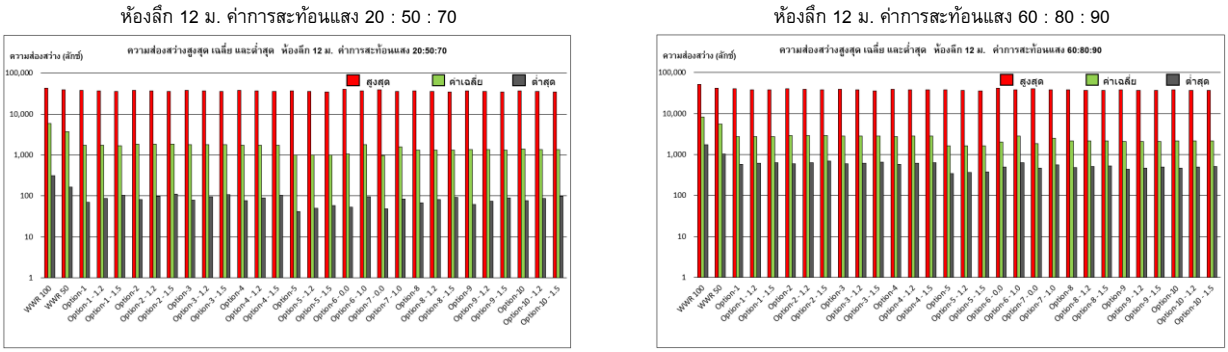
รูปที่ 6 ตัวอย่างค่าความส่องสว่างที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนความลึกของห้องในสภาพท้องฟ้าโปร่งและได้รับรังสีตรงจากดวงอาทิตย์



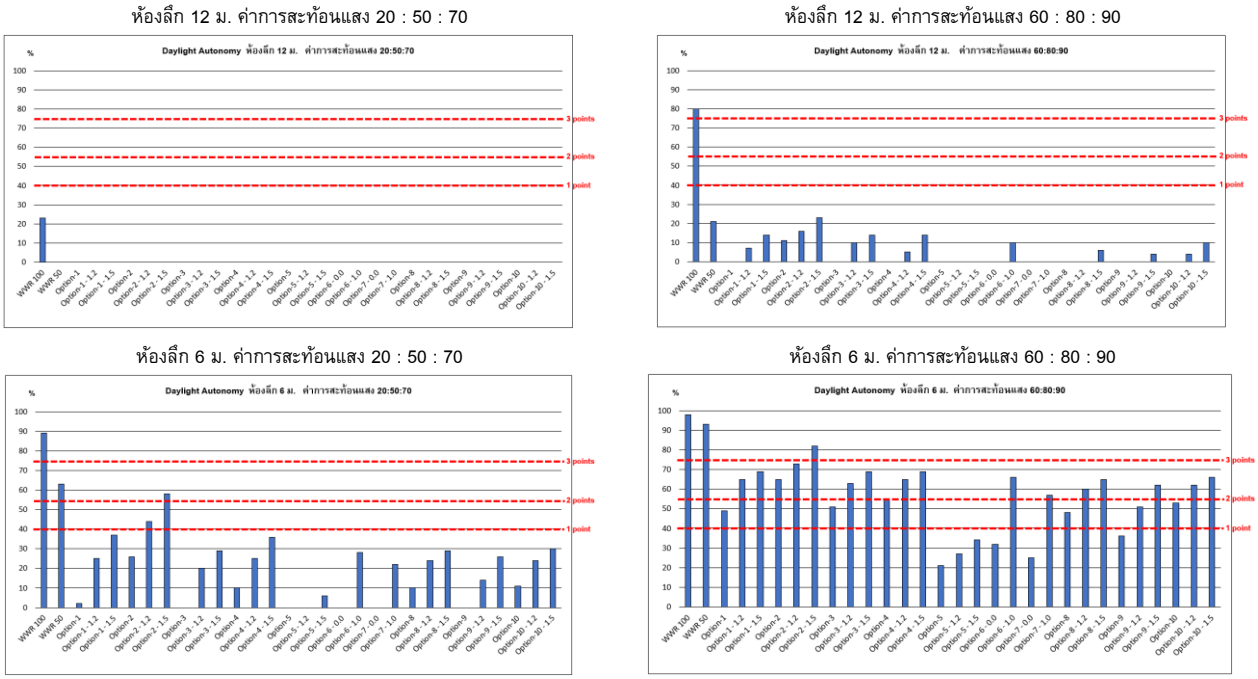
หน่วย : ลักซ์ **หน่วย : ลักซ์**

รูปที่ 7 ตัวอย่างค่าความส่องสว่างที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนค่าการสะท้อนแสงของพื้น : ผนัง : เพดาน

แม้ในภาพรวมการเพิ่มค่าการสะท้อนแสงของพื้น ผนัง และเพดาน จะทำให้เกิดการสะท้อนแสงได้ดีและช่วยให้ความส่องสว่างในพื้นที่ส่วนใหญ่ของห้องมีค่าสูงขึ้นก็ตาม แต่หากพิจารณาข้อมูลในรูปที่ 8 จะเห็นว่าความแตกต่างระหว่างค่าความส่องสว่างสูงสุด (พื้นที่บริเวณริมช่องเปิด) และค่าต่ำสุด (พื้นที่บริเวณส่วนลึกหลังห้อง) ยังคงมีค่าสูง โดยเฉพาะห้องที่มีความลึก 12.00 ม. ดังนั้น ความสม่ำเสมอของแสงจึงมีค่าต่ำลงตามไปด้วยและอาจเกิดปัญหาเรื่องความสบายทางการมองเห็นของผู้ใช้อาคาร



รูปที่ 8 แสดงค่าความส่องสว่างสูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าต่ำสุดที่เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบช่องเปิดแบบต่าง ๆ



รูปที่ 9 เปรียบเทียบค่า Daylight Autonomy ของห้องลึก 6.00 ม. และ 12.00 ม. ที่มีค่าการสะท้อนแสงแตกต่างกัน

นอกจากเรื่องความส่องสว่างและความลึกของแสงที่เข้ามาภายในห้องแล้ว การพิจารณาร่วมกับเรื่อง Daylight Autonomy (DA) เป็นสิ่งที่มีความสำคัญเช่นกัน โดยผลที่ได้จากผลการจำลอง (รูปที่ 9) พบว่า ห้องที่มีความลึก 12.00 ม. ใช้พื้นที่ช่องเปิด WWR 25 ค่าการสะท้อนแสง 20 : 50 : 70 ที่ใช้รูปแบบช่องเปิดแบบต่าง ๆ ไม่มีห้องใดที่มีพื้นที่ที่ได้รับแสงธรรมชาติมากเพียงพอที่จะผ่านเกณฑ์ได้เลย แม้แต่ห้องที่ใช้ช่องเปิดที่มีค่า WWR 100 ก็มีค่า DA เพียง 23 ซึ่งก็ไม่สามารถผ่านเกณฑ์ได้เช่นกัน สำหรับห้องที่มีความลึก 12.00 ม. ใช้พื้นที่ช่องเปิด WWR 25 ค่าการสะท้อนแสง 60 : 80 : 90 แม้การเพิ่มค่าการสะท้อนแสงของพื้น ผนัง และฝ้าเพดานจะทำให้ห้องที่ใช้ช่องเปิดในบางรูปแบบมีค่า DA สูงขึ้นได้บ้าง แต่ก็ยังไม่มากเพียงพอที่จะผ่านเกณฑ์ได้ สำหรับห้องที่ใช้ช่องเปิดที่มีค่า WWR 100 สามารถผ่านเกณฑ์ได้โดยมีค่า DA = 80 และทำคะแนนได้ 3 คะแนน

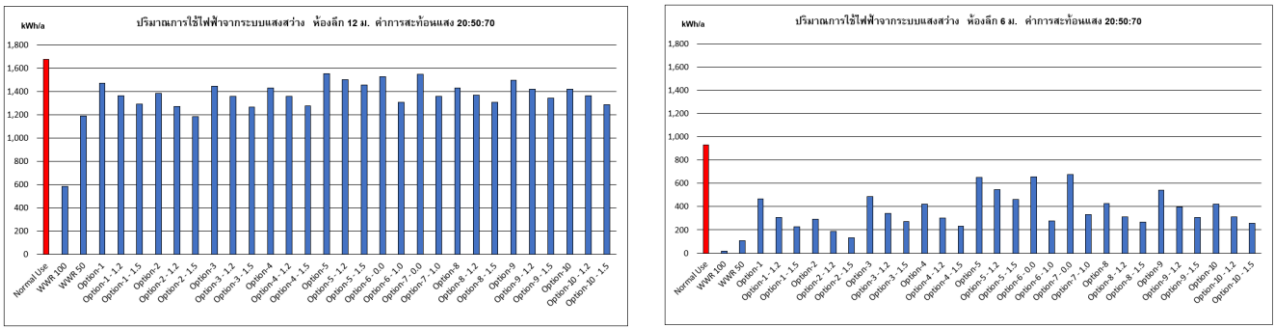
ห้องที่มีความลึก 6.00 ม. ใช้พื้นที่ช่องเปิด WWR 25 ค่าการสะท้อนแสง 20 : 50 : 70 มีรูปแบบช่องเปิดแบบ Option 2 - 1.2 และแบบOption 2 - 1.5 เพียง 2 แบบที่สามารถผ่านเกณฑ์โดยมีค่า DA = 44 และ 58 และได้ 2 และ 3 คะแนน ตามลำดับ แม้ว่าการที่ความลึกของห้องน้อยลงจะช่วยให้ห้องที่ใช้ช่องเปิดรูปแบบต่างๆ มีค่า DA สูงขึ้นก็ตาม แต่ก็ยังไม่มากเพียงพอที่จะผ่านเกณฑ์ อย่างไรก็ดี หากนำผลมาเปรียบเทียบกับห้องที่ใช้ช่องเปิดที่มีค่า WWR 100 ซึ่งมีค่า DA = 89 และทำคะแนนได้ 3 คะแนน และห้องที่ใช้ช่องเปิดที่มีค่า WWR 50 มีค่า DA = 63 และทำคะแนนได้ 2 คะแนน จะเห็นได้ว่าห้องที่ใช้ช่องเปิดแบบ Option 2 - 1.5 มีค่า DA ที่ใกล้เคียงกับห้องที่ใช้ช่องเปิดที่มีค่า WWR 50 ซึ่งแสดงให้เห็นได้ว่าการออกแบบหรือกำหนดตำแหน่งช่องเปิดที่เหมาะสมสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการนำแสงธรรมชาติเข้ามาได้โดยที่ใช้พื้นที่ช่องเปิดลดลงถึงร้อยละ 50 สำหรับห้องที่มีความลึก 6.00 ม. ใช้พื้นที่ช่องเปิด WWR 25 และเพิ่มค่าการสะท้อนแสงเป็น 60 : 80 : 90 จะส่งผลที่ดีและสามารถทำให้มีรูปแบบของช่องเปิดที่มีค่า DA ที่สามารถผ่านเกณฑ์ได้เป็นจำนวนมากที่สุด อีกทั้งการยกระดับความสูงของช่องเปิดให้สูงขึ้น เช่น การเพิ่มความสูงของระดับหน้าต่างจาก 0.80 ม. เป็น 1.20 ม. และ 1.50 ม. ของช่องเปิดแบบ Option - 2, Option 2 - 1.2 และ Option 2 - 1.5 นอกจากจะช่วยทำให้มีค่า DA สูงขึ้นแล้ว ยังสามารถทำคะแนนเพิ่มขึ้นได้อีกด้วย

สำหรับกรณีที่ไม่สามารถผ่านเกณฑ์ได้ คือ ช่องเปิดแบบ Option 5, Option 5 - 1.2, Option 5 - 1.5, Option 6, Option 7 และ Option 9 โดยมีค่า DA = 21, 27, 34, 32, 25 และ 36 ตามลำดับ ซึ่งจากการวิเคราะห์องค์ประกอบของช่องเปิดจะเห็นว่า ช่องเปิดแบบ Option 5, Option 5 - 1.2 และ Option 5 - 1.5 ใช้การกระจายช่องเปิดออกเป็นช่องเปิดย่อยและใช้รูปทรงช่องเปิดแบบ Option 6 และ Option 7 ใช้รูปทรงช่องเปิดแคบ แคบ-สูง และไม่ได้ยกระดับช่องเปิดให้สูงขึ้น และช่องเปิดแบบ Option 9 วางตำแหน่งช่องเปิดรูปแบบยาว-เตี้ย อยู่ทางด้านบน และไม่ได้ยกระดับช่องเปิดให้สูงขึ้น ซึ่งข้อสังเกตเหล่านี้ทำให้ทราบถึงปัจจัยเบื้องต้นและข้อจำกัดในการเลือกใช้รูปทรงและการวางตำแหน่งช่องเปิดที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการนำแสงธรรมชาติเข้ามาในอาคาร

จากผลข้างต้นจะเห็นว่า ความส่องสว่างภายในห้องที่ได้จากแสงธรรมชาติเพียงแหล่งเดียวไม่สามารถทำให้ใช้งานได้อย่างเพียงพอ จึงจำเป็นต้องมีการใช้แสงประดิษฐ์เข้ามาช่วยเสริม ในการทดลองนี้จึงได้ติดตั้งหลอดฟลูออเรสเซนต์โคมเดี่ยวมีกรอบ ขนาด 32 วัตต์ 2,677 ลูเมน กำหนดความส่องสว่างขั้นต่ำ 500 ลักซ์ วางผังดวงโคมตามรูปที่ 10 มีการติดตั้งเซนเซอร์เพื่อตรวจสอบปริมาณแสงธรรมชาติและควบคุมปริมาณแสงจากระบบแสงประดิษฐ์โดยการหรี่แสง หรือเปิด-ปิดหลอดไฟ เพื่อให้มีความส่องสว่างตามที่กำหนดและเพื่อลดการใช้พลังงาน ผลที่ได้ดังแสดงในรูปที่ 11 พบว่า การใช้แสงธรรมชาติสามารถลดการใช้พลังงานจากแสงประดิษฐ์ได้บางส่วน โดยห้องที่มีความลึก 12.00 ม. จะมีการใช้พลังงานมากกว่าห้องที่มีความลึก 6.00 ม. เนื่องมาจากการที่ห้องมีขนาดใหญ่กว่า มีจำนวนดวงโคมมากกว่า และปริมาณแสงธรรมชาติเข้ามาไม่ถึงในส่วนลึกของห้องจึงต้องเปิดโคมไฟมากขึ้น ในขณะที่ห้องลึก 6.00 ม. ใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติได้มากกว่าในทุกพื้นที่ของห้องทำให้ใช้แสงประดิษฐ์น้อยกว่า และหากเปรียบเทียบสัดส่วนจะเห็นว่าห้องที่มีความลึก 12.00 ม. จะลดการใช้พลังงานที่เกิดจากการใช้แสงประดิษฐ์ลงได้ในช่วงร้อยละ 7.33 - 29.34 ส่วนห้องที่มีความลึก 6.00 ม. จะลดลงได้ในช่วงร้อยละ 27.36 - 85.84 ดังนั้น การใช้ช่องเปิดที่มีค่า WWR ต่ำ และลดความลึกของห้องลงครึ่งหนึ่งจะสามารถช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าแสงสว่างลงได้ร้อยละ 85 หรืออาจมากกว่านั้น

ห้องลึก 12 ม. ค่าการสะท้อนแสง 20 : 50 : 70 ห้องลึก 6 ม. ค่าการสะท้อนแสง 20 : 50 : 70

รูปที่ 10 การวางผังดวงโคมของห้องลึก 12.00 ม. และ 6.00 ม. กำหนดให้มีความส่องสว่างขั้นต่ำ 500 ลักซ์



รูปที่ 11 ปริมาณการใช้พลังงานในส่วนของระบบแสงสว่างของช่องเปิดแต่ละรูปแบบ

5. บทสรุป

ผลการศึกษาทำให้ทราบถึงความเป็นไปได้ในการออกแบบช่องเปิดที่มี WWR ต่ำให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการนำแสงธรรมชาติมาใช้งานและสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าในเรื่องของแนวทางการลดการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคาร แนวทางการออกแบบทำได้โดยใช้วิธีการเปิดช่องเปิดช่องเดียวที่ให้ผลในเรื่องปริมาณแสงที่เข้ามามากและลึกกว่าการใช้การกระจายช่องเปิดออกเป็นช่องเปิดย่อย และหากมีการกระจายช่องเปิดให้เล็กลงและมีจำนวนช่องเปิดมากขึ้น การใช้ช่องเปิดรูปทรงกว้าง-สูง นอกจากจะส่งผลดีในเรื่องของการมองเห็นทิวทัศน์ภายนอกแล้ว ยังส่งผลต่อปริมาณแสงและระยะทางที่แสงเข้ามาได้ดีกว่าช่องเปิดรูปทรงแคบ-สูง และช่องเปิดรูปทรงยาว-เตี้ยด้วย อีกทั้ง การเพิ่มความสูงจากระดับพื้นถึงขอบล่างของช่องเปิดจะทำให้พื้นที่ภายในอาคารมีความส่องสว่างสูงขึ้นและแสงเข้ามาได้ลึกขึ้น นอกจากนี้ การกระจายช่องเปิดให้เล็กลงและยกระดับช่องเปิดให้สูงขึ้นจะช่วยเรื่องปริมาณแสงและระยะทางที่แสงส่องเข้ามาในอาคารให้ดีขึ้นได้

การใช้ช่องเปิดที่มีค่า WWR 25 ในการศึกษานี้อาจไม่เหมาะสมกับอาคารที่มีความลึกมากเพราะพื้นที่ส่วนลึกจะไม่ได้รับความส่องสว่างที่เพียงพอ แต่การเปลี่ยนค่าการสะท้อนแสงของพื้น ผนัง และเพดานให้สูงขึ้นจะสามารถช่วยให้มีค่าความส่องสว่างของแสงเพิ่มมากขึ้นได้บ้างและจะได้ผลมากยิ่งขึ้นหากเป็นอาคารที่ไม่ได้มีความลึกมาก นอกจากนี้ยังส่งผลถึงเรื่องของการประเมิน Daylight Autonomy ที่ทำให้มีร้อยละของพื้นที่ที่มีความส่องสว่างจากแสงธรรมชาติอย่างน้อย 300 ลักซ์ อย่างน้อยร้อยละ 50 ของเวลาการทำงานทั้งปีมากขึ้น และยังสามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจากแสงประดิษฐ์ลงได้ อย่างไรก็ดี ในการศึกษานี้ได้พิจารณาเฉพาะเรื่องประสิทธิภาพการกระจายแสงเท่านั้น ในอนาคตควรมีการศึกษาแบบพลวัตเพื่อให้ทราบค่า sDA และ ASE โดยละเอียด การพิจารณาเรื่องแสงบาดตา ความสบายทางการมอง การใช้งานในทิศทางอื่น ๆ และการถ่ายเทความร้อนประกอบกันไปด้วยเพื่อให้ทราบผลลัพธ์แบบองค์รวม ผลที่ได้จากการศึกษานี้จะช่วยสร้างความเข้าใจได้มากขึ้นและเป็นประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้กับอาคารประเภทอื่น ๆ ต่อไป

6. รายการอ้างอิง

กระทรวงพลังงาน) .2550). *คู่มือแบบประเมินอาคารประหยัดพลังงานและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม.(อาคารสาธารณะ) อาคารที่ไม่ใช่อาคารพักอาศัย :* กรุงเทพฯ.โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย :

กระทรวงพลังงาน. (2559). *แนวทางเบื้องต้นในการออกแบบอาคารอนุรักษ์พลังงานประสิทธิภาพสูงเชิงสถาปัตยกรรม.* กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.

กวิน บวรธนจรรยา และจตุวัฒน์ วโรดมพันธ์) .2556). การบูรณาการเทคโนโลยีปรับหรี่แสงอัตโนมัติร่วมกับการออกแบบองค์ประกอบอาคารสำนักงานเพื่อการประหยัดพลังงานใน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ., คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง, *การประชุมวิชาการ Built Environment Research Associates Conference ประจำปี 2556* (น .113 - 119). ปทุมธานีผู้แต่ง :

เกษียร ธรานนท์) .2551). *รายงานวิจัย เรื่อง ผลของความร้อนที่เกิดจากการนำแสงธรรมชาติมาใช้ในอาคารโดยผ่านช่องเปิดด้านข้าง.* ปทุมธานีคณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญญบุรี

ชูพงษ์ ทองคำสมุทร) .2553แนวทางการออกแบบอาคารเรียนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ .(กรณีศึกษา: อาคาร 40 ปี สาธิตศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น .*วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 9*, 1 - 13.

น้ำผึ้ง สายหงษ์ และอวิรุทธ์ ศรีสุธาพรรณ .(2551). แนวทางการออกแบบแสงสว่างในห้องเรียนสื่อผสม. *วารสารวิจัยและสาระสถาปัตยกรรมการผังเมือง/, 5*(1), 67 - 81.

นิธิมา หาญประโคน) .2554การใช้ .(*แสงธรรมชาติในห้องผู้ป่วยอย่างเหมาะสม กรณีศึกษา อาคารศรีนครินทร์ อนุสรณ์ :2 โรงพยาบาลศรีนครินทร์* จ. .(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต) .*ขอนแก่น* มหาวิทยาลัยศิลปากร, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์.

ปุณิกา ทรัพย์เจริญ และจตุวัฒน์ วโรดมพันธ์) .2557แนวทางการเพิ่มศักยภาพการใช้แสงธรรมชาติสำหรับอาคารสำนักงานตามเกณฑ์ประเมินอาคาร .(เขียวในกลุ่มประเทศอาเซียนใน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ., คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง, *การประชุมวิชาการ Built Environment Research Associates Conference ประจำปี 2557* .น)81 - 87ปทุมธานี .(: ผู้แต่ง.

ภาณิตภัทร ศิริสวัสดิ์วัฒนา และจตุวัฒน์ วโรดมพันธ์) .2556 .(ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของอาคารสำนักงานเมื่อมีการกำหนดพื้นที่กระจกของผนังอาคารตามทิศใน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ., คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง, *การประชุมวิชาการ Built Environment Research Associates Conference ประจำปี 2556* .น) 107 - 112ปทุมธานี .(: ผู้แต่ง.

ยุทธนา มุขรักษ์ และปริญญา ธุระพระ) .2549). *การใช้แสงธรรมชาติผ่านช่องเปิดด้านข้างเพื่อการประหยัดพลังงานภายในอาคารสำนักงาน* . มหาวิทยาลัยมหาสารคาม .(วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต), คณะวิศวกรรมศาสตร์.

ศุภโชค สนธิไชย และยิ่งสวัสดิ์ ไชยะกุล. (2559). อิทธิพลของรูปแบบช่องเปิดต่อปริมาณแสงธรรมชาติภายในอาคารสำนักงาน. ใน มหาวิทยาลัยขอนแก่น, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, *การประชุมวิชาการเทคโนโลยีอาคารด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม BTAC 2016:3 BTAC on Energy and Environment* (น. 201 - 215.) ขอนแก่น: ผู้แต่ง.

เศรษฐวัฒก์ ศรีวิโรจน์) .2547). ผลกระทบของความร้อนที่เกิดจากการนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ในอาคารโดยผ่านช่องแสงกระจกด้านข้าง .*วารสารวิจัยพลังงาน, 1*, 36 - 79.

สุมาวลี จินดาพล) .2551). *แนวทางการออกแบบช่องเปิดเพื่อได้รับความร้อนและแสงธรรมชาติอย่างเหมาะสมในอาคารสำนักงาน*วิ) .ทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ .(, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง.

อรรจน์ เศรษฐบุตร) .2556). *คู่มือเกณฑ์การประเมินชุมชนน่าอยู่น่าสบายอย่างยั่งยืน :ECOVILLAGE.* กรุงเทพฯ.จำกัด (ประเทศไทย) เปเปอร์เมท :

Egan, M. D., and Olgyay, V. W. (2002). *Architectural lighting* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.

European Committee for Standardization. (2021). *EN 12464-1: 2021 Light and Lighting - Lighting of work place - Part 1: Indoor work places.* Brussels CEN.

Karami, R. K. (2022), *What is the impact of window proportion and number on daylight uniformity and spatial daylight availability in semi-arid climate?* Retrieved March 22, 2026, from https://projectstasio.ibpsa.us/contribution/what-is-the-impact-of-window-proportion-and-number-on-daylight-uniformity-and-spatial-daylight-availability-in-semi-arid-climate/

Ko, W. H., Santos, L., Kent, M. G., Kim, H., & Nagarjun, N. (2026). Determining window size for view quality and building energy efficiency. *Journal of Building Engineering, 123*, Article 115720.

U.S. Green Building Council. (2019). *LEED v4.1 building design and construction* [PDF]. Retrieved Apr 06, 2026, from https://dcqpo543i2ro6.cloudfront.net/sites/default/files/file_downloads/LEED_v4.1_BD_C_Beta_Guide_1_22_19___with_requirements_final.pdf

แนวทางการปรับปรุงด้านแสงสว่างภายในอาคารที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ: กรณีศึกษาโรงเรียนผู้สูงอายุยานนาวา

APPROPRIATE INDOOR LIGHTING IMPROVEMENT STRATEGIES FOR THE ELDERLY: A CASE STUDY OF YANNAWA ELDERLY SCHOOL

อวิรุทธ์ ศรีสุธาพรรณ[1] และ เพียงฟ้า วิจิตรสงวน[2]
AWIROOT SRISUTAPAN[1] and PIANGFAH WIJITSANGUAN[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
awi_cl@hotmail.com[1], piangfah.wjs@gmail.com[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงการใช้แสงประดิษฐ์เพื่อให้เกิดความเหมาะสมด้านการมองเห็นและการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุ โดยมีกรณีศึกษาคือโรงเรียนผู้สูงอายุยานนาวา การวิจัยดำเนินการโดยใช้โปรแกรม DIALux evo มีตัวแปรที่ศึกษาคือ ตำแหน่งและการจัดวางดวงโคม และการปรับเปลี่ยนคุณสมบัติของดวงโคม ทำการศึกษาค่าความส่องสว่างในแนวราบ ความส่องสว่างในระนาบทรงกระบอกที่ความสูงต่าง ๆ ความสม่ำเสมอของแสงบนระนาบผนังและเพดาน และการเกิดแสงจ้า ผลการศึกษาพบว่าอาคารเดิมมีค่าความส่องสว่างและค่าอื่น ๆ ใกล้เคียงกับเกณฑ์การออกแบบอาคารทั่วไป แต่หากเป็นการออกแบบแสงสว่างสำหรับผู้สูงอายุแล้วจะมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ และหากออกแบบให้สอดคล้องกับผู้สูงอายุชาวไทยแล้วจะทำให้มีความแตกต่างของค่าเหล่านี้มากขึ้นไปอีก แนวทางที่ควรดำเนินการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์คือ 1) การเพิ่มค่าความส่องสว่างในแนวราบทำได้โดยการเพิ่มจำนวนหลอดไฟ เพิ่มฟลักส์แห่งการส่องสว่าง (ลูเมน) ของหลอด จัดเรียงหลอดให้เกิดการกระจายตัว และการเลือกใช้โคมไฟหลายรูปแบบและการจัดกลุ่มการเปิด-ปิดสวิตช์หรือระบบหรี่ไฟเพื่อควบคุมระดับความส่องสว่างที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานหลายกิจกรรมและผู้ใช้งานหลายช่วงวัย และ 2) การลดค่าพิกัดแสงจ้ารวมโดยการใช้ดวงโคมที่มีตะแกรงสะท้อนแสงหรือดวงโคมแบบปิดที่มีแผ่นปิดหน้าดวงโคม นอกจากนี้ควรพิจารณาค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุดเพื่อให้ใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลที่ได้จากการศึกษาทำให้ทราบถึงแนวทางเบื้องต้นในการปรับปรุงอาคารกรณีศึกษานี้ และคาดว่าจะเป็นประโยชน์ในการออกแบบหรือปรับปรุงระบบแสงสว่างของอาคารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุชาวไทยต่อไป

คำสำคัญ: การออกแบบแสงสว่าง, แสงประดิษฐ์, ผู้สูงอายุชาวไทย

Abstract

This study aims to improve artificial lighting conditions to enhance visual performance and support various activities for elderly users, using Yannawa Elderly School as a case study. The research was conducted through simulation using DIALux evo software. The variables investigated included luminaire installation positions, spatial arrangements, and modifications to luminaire types and photometric properties. Lighting performance was evaluated based on horizontal illuminance, cylindrical illuminance at specified heights, uniformity of illumination on wall and ceiling surfaces, and glare assessment. The results indicate that the existing lighting system provides illuminance levels and related parameters that are close to the standards for general buildings. However, when evaluated against criteria specifically for elderly users, the values fall below recommended levels. Furthermore, when aligned with the requirements of Thai elderly users, the discrepancies become more significant. To achieve appropriate lighting design for elderly users, the study proposes the following strategies: (1) increasing horizontal illuminance through higher lamp quantity, increased luminous flux (lumen output), improved spatial distribution of luminaires, and the use of multiple luminaire types combined with switching groups or dimming systems to accommodate diverse activities and users of different age groups; and (2) reducing overall glare by employing luminaires with louvered reflectors or enclosed fixtures with diffusing covers.

Additionally, Lighting Power Density (LPD) should be considered to ensure energy efficiency. The findings provide preliminary guidelines for improving the lighting system of the case study building and are expected to be applicable to the design and retrofitting of lighting systems in other facilities intended for Thai elderly users.

Keywords: Lighting design, Artificial Lighting, Thai Elderly

1. บทนำ

จากการที่ประเทศไทยได้เข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ (Complete Aged Society) หรือสังคมที่มีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป มากกว่าร้อยละ 20 ของประชากรทั้งหมด (หรือมีประชากรอายุ 65 ปีขึ้นไป มากกว่าร้อยละ 14) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2565 และกำลังเข้าสู่สังคมสูงวัยระดับสุดยอด (Super Aged Society) หรือสังคมที่มีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป มากกว่าร้อยละ 28 ของประชากรทั้งหมด (หรือมีประชากรอายุ 65 ปีขึ้นมากกว่าร้อยละ 20) ในปี พ.ศ. 2574 ทำให้ต้องมีการปรับตัวในหลายด้าน โดยเฉพาะการสร้างเศรษฐกิจสูงวัย (Silver Economy) เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้สูงอายุที่ยังสามารถทำงานต่อไปได้ สามารถทำงานและมีรายได้ ภายใต้กรอบนโยบายที่จะสร้างสังคมสูงวัยที่มีพลัง (Active Aging Society) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการมีที่อยู่อาศัยที่ปลอดภัยและการสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเพื่อรองรับการทำงานในด้านต่าง ๆ จากแนวคิดข้างต้นทำให้การเกิดขึ้นของโรงเรียนผู้สูงอายุเป็นไปอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม สภาพแวดล้อมของพื้นที่ใช้งานบางส่วนอาจไม่เหมาะสมกับกิจกรรมที่จัดขึ้นเนื่องจากไม่ได้รับการออกแบบให้รองรับกับการใช้งานของผู้สูงอายุ ดังนั้น การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาพื้นที่กิจกรรมของผู้สูงอายุ และปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในอาคาร โดยได้มุ่งศึกษาในเรื่องของการใช้แสงประดิษฐ์เพื่อให้เกิดความเหมาะสมด้านการมองเห็นและการทำกิจกรรมด้านต่าง ๆ ผลที่ได้จากการศึกษาสามารถทำให้ทราบถึงความเหมาะสมในการใช้งานเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานและข้อแนะนำในการออกแบบที่ได้มีการศึกษามาก่อนหน้า รวมถึงข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งจะสามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและออกแบบอาคารที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุชาวไทยให้มีความเหมาะสมด้านแสงสว่างและเพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นได้ต่อไป

2. การทบทวนวรรณกรรม

ในเรื่องของการกำหนดค่าความส่องสว่าง นอกจากการออกแบบขั้นต่ำตามความในกฎกระทรวงฉบับที่ 39 แล้ว ยังมีการกำหนดเกณฑ์หรือแนวทางการออกแบบที่มีรายละเอียดมากขึ้น เช่น จากสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย (สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.) EN 12464-1: 2021 Light and Lighting - Lighting of work place - Part 1: Indoor work places (European Committee for Standardization, 2021) เป็นต้น เพื่อให้เกิดความเหมาะสมในการใช้งานและเพื่อความสบายทางการมอง ดังตัวอย่างในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวอย่างค่าความส่องสว่าง ความสม่ำเสมอของแสง ค่าพิกัดแสงจ้ารวมที่ใช้ในการออกแบบแสงสว่างภายในอาคาร

พื้นที่ใช้งาน	$\bar{E}_m$	U_o	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$	$\bar{E}_{m,wall}$	$\bar{E}_{m,ceiling}$
ทางเข้าของพื้นที่สาธารณะทั่วไป	100	0.40	22	50	50	30
โรงอาหาร พื้นที่พักทานอาหารว่าง	200	0.40	22	50	50	30
การเขียน พิมพ์ อ่าน การประมวลผลข้อมูลในสำนักงาน	500	0.60	19	150	150	100
โต๊ะประชุม	500	0.60	19	150	150	100
การให้แสงทั่วไปในห้องสมุด	300	0.40	22	75	75	50
พื้นที่อ่านหนังสือในห้องสมุด	500	0.60	19	100	100	50
การทำกิจกรรมทั่วไปในห้องเรียน	500	0.60	19	150	150	100
พื้นที่นั่งฟังบรรยายในห้องเรียน	200	0.60	19	75	75	50
ห้องทำงานหัตถกรรม	500	0.60	19	150	100	100
การให้แสงส่องผู้บรรยาย	-	-	-	150	-	-
กระดานดำ - กระดานขาว	500	0.70	19	-	-	-
โต๊ะสาธิต	750	0.70	19			

ทั้งนี้ ในการออกแบบอาจกำหนดให้มีการเพิ่มหรือลดระดับลงตามลำดับขั้นได้ตามความเหมาะสม เช่น จาก 300 เป็น 500 จาก 500 เป็น 300 หรือ จาก 750 เป็น 1,000 ลักซ์ เป็นต้น เมื่อมีปัจจัยอื่นๆ ที่ต้องพิจารณาควบคู่กันในการออกแบบ เช่น วัตถุมีขนาดเล็กหรือใหญ่ ระยะเวลาที่ใช้ในการมองสั้นหรือนาน ความต้องการความถูกต้องของการตรวจสอบ ฯลฯ โดยลำดับขั้นของค่าความส่องสว่าง (Steps of illuminance) มีดังนี้ 5 - 7.5 - 10 - 15 - 20 - 30 - 50 - 75 - 100 - 150 - 200 - 300 - 500 - 750 - 1,000 - 1,500 - 2,000 เป็นต้น เพื่อใช้ในการปรับค่าความส่องสว่าง และยังมีข้อแนะนำอื่น ๆ ในการออกแบบ เช่น เพดาน ให้มีค่าการสะท้อนแสงร้อยละ 70 - 90 และความส่องสว่างเฉลี่ยที่ต้องคงไว้ (Maintained average illuminance: $\bar{E}_m$) ≥ 30 และมีความสม่ำเสมอของแสง (Uniformity: U_o) ≥ 0.1 ผนัง ให้มีค่าการสะท้อนแสงร้อยละ 50 - 80 และความส่องสว่างเฉลี่ยที่ต้องคงไว้ ≥ 50 และมีความสม่ำเสมอของแสง ≥ 0.1 พื้น ให้มีค่าการสะท้อนแสงร้อยละ 20 - 60

เพื่อให้เกิดความสบายในการมอง ความส่องสว่างบนระนาบพื้นที่ใช้งานและพื้นที่โดยรอบ (Immediate surround) จึงไม่ควรต่างกันมากนัก โดยอาจมีค่าความส่องสว่างที่สัมพันธ์กัน เช่น 750 และ 500 ลักซ์ หรือ 500 และ 300 ลักซ์ เป็นต้น และมีความสม่ำเสมอของแสง ≥ 0.4
พื้นที่ฉากหลัง (Background area) หรือพื้นที่ถัดออกมาจากพื้นที่โดยรอบอย่างน้อย 3.00 ม. หรือตามระยะจริงของห้อง ควรมีความส่องสว่างไม่น้อยกว่า 1 ใน 3 ของพื้นที่โดยรอบ และมีความสม่ำเสมอของแสง ≥ 0.1

ความส่องสว่างในระนาบทรงกระบอก ให้มีความส่องสว่างเฉลี่ยที่ต้องคงไว้ ≥ 50 ลักซ์ และมีความสม่ำเสมอของแสง ≥ 0.1 ที่ความสูงจากพื้น 1.20 ม. สำหรับคนนั่ง และที่ 1.60 ม. สำหรับคนยืน หากเป็นพื้นที่ที่มีการใช้สายตาหรือการสื่อสารด้านการมองมีความสำคัญ เช่น สำนักงาน ห้องเรียน ห้องประชุม ควรมีค่าความส่องสว่างเฉลี่ยที่ต้องคงไว้ ≥ 150 ลักซ์ และมีความสม่ำเสมอของแสง ≥ 0.1

สำหรับการออกแบบในพื้นที่ใช้งานเปิดโล่ง (Open space) ที่มีการใช้งานกิจกรรมที่หลากหลายหรือมีผู้ใช้งานที่อยู่ในช่วงอายุที่ต่างกันใช้งานร่วมกัน การออกแบบระบบแสงสว่างจะต้องทำให้เกิดความเหมาะสม ยืดหยุ่น และครอบคลุมการใช้งานทั้งหมดด้วย

ในเรื่องของความสัมพันธ์ระหว่างผู้สูงอายุและปัญหาด้านการมองเห็นนั้น จากการศึกษา (Boyce, 1998) พบว่า ผู้สูงอายุมักจะมีความไวต่อสภาพแสงที่ไม่เหมาะสมและมีความไวต่อแสงจ้ามากขึ้น มีขอบเขตการมองเห็นที่แคบลง ความชัดเจนในการมองเห็นและความสามารถในการจำแนกวัตถุและสีลดลง การรับรู้ความเปรียบต่างลดลง เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนและพัฒนาแนวทางการออกแบบแสงสว่างเพื่อให้เกิดความเหมาะสมมากขึ้นดังเช่น Recommended practice: Lighting and the visual environment for older adults and the visually impaired (IES, 2020) (ตารางที่ 2) ซึ่งได้ให้ข้อแนะนำถึงแนวทางในการกำหนดค่าความส่องสว่างที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุและผู้พิการทางสายตา ซึ่งครอบคลุมหลากหลายประเภทอาคาร ไม่ว่าจะเป็นบ้านพักอาศัย สถานดูแลผู้สูงอายุ สำนักงาน โรงแรม โรงพยาบาล และพื้นที่สาธารณะ รวมถึงเน้นให้การออกแบบมีการใช้แสงกระจายมากขึ้นเพื่อลดการเกิดแสงจ้า

ตารางที่ 2 ตัวอย่างการกำหนดค่าความส่องสว่างสำหรับผู้สูงอายุ

พื้นที่ใช้งาน	ความส่องสว่าง (ลักซ์)
ทางเดิน โถง	300 - 500
ห้องนั่งเล่นทั่วไป	300 - 750
ห้องครัว เตรียมอาหาร	750 - 1,000
ห้องรับประทานอาหาร	500 - 750
อ่านหนังสือทั่วไป	750 - 1,000

ในประเทศไทย ได้มีการศึกษาถึงเรื่องของการให้แสงสว่างที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุชาวไทยหลายการศึกษา เช่น การศึกษาทดลองกับผู้สูงอายุชาวไทยในบ้านพักคนชรา (นวลวรรณ, 2556; นวลวรรณ, วนารัตน์, และศกรา, 2559; Tuaycharoen, 2019) พบว่า ค่าความส่องสว่าง 1,000 ลักซ์ จะสามารถสร้างสภาพแวดล้อมที่ทำให้เกิดศักยภาพและความพึงพอใจในการมองเห็นมากที่สุด โดยที่ค่าอุณหภูมิสีของแสงประเภทของโคมไฟ สีของพื้นผิวห้อง และวิวของหน้าต่าง ไม่มีผลต่อศักยภาพในการมองเห็นของผู้สูงอายุชาวไทย ทั้งนี้ อุณหภูมิสีของแสง 6,500 องศาเคลวิน (K) จะให้ความสบายตาและเกิดความพึงพอใจมากที่สุด และสภาพแวดล้อมที่มีค่าความส่องสว่าง 100 ลักซ์ อุณหภูมิสีของแสง 6,500 องศาเคลวิน และมีหน้าต่างที่มองเห็นวิวธรรมชาติจะทำให้เกิดความสบายตามากที่สุด และผลเป็นไปในทำนองเดียวกันกับการศึกษาศักยภาพการมองเห็นของผู้สูงอายุในสภาพแวดล้อมห้องรับแขก พบว่า ค่าความส่องสว่างจากการให้แสงสว่างเฉพาะจุดหรือใช้ไฟส่องชิ้นงานที่ 1,275 ลักซ์ ทำให้เกิดศักยภาพในการมองเห็นสูงที่สุด และได้เสนอแนวทางการกำหนดค่าความส่องสว่างที่เหมาะสมสำหรับแสงสว่างทั่วไป และแสงสว่างเฉพาะจุดสำหรับผู้สูงอายุชาวไทยไว้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แนวทางการกำหนดค่าความส่องสว่างที่เหมาะสมสำหรับแสงสว่างทั่วไปและแสงสว่างเฉพาะจุด

พื้นที่ใช้งาน	แสงสว่างทั่วไป (ลักซ์)	แสงสว่างเฉพาะจุด (ลักซ์)
ทางเข้า	1,100	-
โถงบันได ทางเดิน ห้องครัว และพื้นที่ทั่วไป	550	450
ส่วนรับแขก นั่งเล่น	700	800
ส่วนฝึกอาชีพ	-	400
ห้องน้ำ	750	600
ส่วนทานอาหาร	600	-
ส่วนลงทะเบียน	-	550

ซึ่งในการศึกษาดังกล่าวได้ตั้งข้อสังเกตว่าค่าที่ได้นำเสนอนี้จะมีค่าสูงกว่าค่าที่กำหนดหรือมาจากมาตรฐานของต่างประเทศ ซึ่งอาจเนื่องมาจากการที่คนไทยคุ้นชินกับการอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีความส่องสว่างมาก ประกอบกับการที่มีสีตาเข้มทำให้ทนต่อการรบกวนของแสงได้มากกว่าคนต่างชาติที่มีสีตาอ่อน

จากการศึกษาในเรื่องของแสงจ้า (Tuaycharoen, 2013; Tuaycharoen and Kornisranukul, 2013; Tuaycharoen, 2020) พบว่าค่าพิกัดแสงจ้ารวม หรือค่าจำกัดแสงบาดตา (Unified Glare Rating: UGR) ของผู้สูงอายุชาวไทยมีค่าต่ำกว่าค่าที่มีการศึกษาในต่างประเทศ หรืออาจกล่าวได้ว่าผู้สูงอายุชาวไทยทนแสงบาดตาได้น้อยกว่าคนปกติที่เป็นคนต่างชาติ (เนื่องจากการศึกษาค่าจำกัดแสงบาดตาในต่างประเทศเป็นการทดลองกับคนปกติ) ซึ่งสำหรับในอาคารพักอาศัยจะมีค่าต่างกันเพียงเล็กน้อย แต่ในอาคารสาธารณะจะมีค่าที่ต่ำกว่าค่อนข้างมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการไม่คุ้นชินกับสภาพแวดล้อมจึงอาจเกิดความเครียดขึ้น โดยมีตัวอย่างของค่าพิกัดแสงจ้ารวมสำหรับแหล่งกำเนิดแสงขนาดเล็กหรือแสงประดิษฐ์สำหรับผู้สูงอายุชาวไทยที่ได้จากการศึกษาดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าพิกัดแสงจ้ารวมสำหรับผู้สูงอายุชาวไทย

	เกณฑ์ค่า UGR	ค่าที่ได้จากการศึกษา
<u>กิจกรรมภายในอาคารพักอาศัย</u>		
โถงและทางเดิน	19	17
ทางเข้า (ส่วนภายในอาคาร)	19	14
ส่วนฝึกอาชีพ	22	13
ส่วนทานอาหาร	19	12
รับแขก นั่งเล่น	19	16
<u>โรงพยาบาล</u>		
ทางเข้า	19	14
ห้องตรวจ	22	13
พื้นที่นั่งรอทั่วไป	19	13
กายภาพบำบัด	19	12

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น เรื่องของการใช้โคมไฟและหลอดไฟพบว่า บริเวณส่วนโถงทางเดิน การใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์จะทำให้มีความสบายตาและมีความพึงพอใจในการมองเห็น บริเวณส่วนฝึกอาชีพ การใช้โคมไฟห้อยและหลอดเมทัลฮาไลด์จะมีข้อดีในด้านความพึงพอใจในการมองเห็นและมีความชัดเจนในการมองเห็น แต่การใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์นั้นจะทำให้เกิดความสบายตาในการมองเห็นมากกว่า ส่วนการใช้แสงธรรมชาติในอาคารนั้นนอกจากจะสามารถช่วยสร้างความพึงพอใจในการมองเห็น ความสบายตาแล้วยังช่วยส่งเสริมความชัดเจนในการมองเห็นด้วย

จากข้อมูลข้างต้น จะเห็นได้ว่ารายละเอียดในการออกแบบสำหรับผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องและมีความซับซ้อนมากขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป โดยในการศึกษานี้ได้ใช้พื้นที่ภายในโรงเรียนผู้สูงอายุยานนาวาเป็นกรณีศึกษา โดยลักษณะพื้นที่ใช้งานหลักของอาคารเป็นพื้นที่ใช้งานแบบเปิด มีการปรับเปลี่ยนการใช้งานตามลักษณะกิจกรรม เช่น การนั่งฟังบรรยาย การประชุม การอ่านหนังสือ การทำหัตถกรรม การแสดง การสาธิตและแสดงผลงาน ฯลฯ ซึ่งเป็นการใช้งานที่ต้องการความส่องสว่างที่แตกต่างกันออกไป

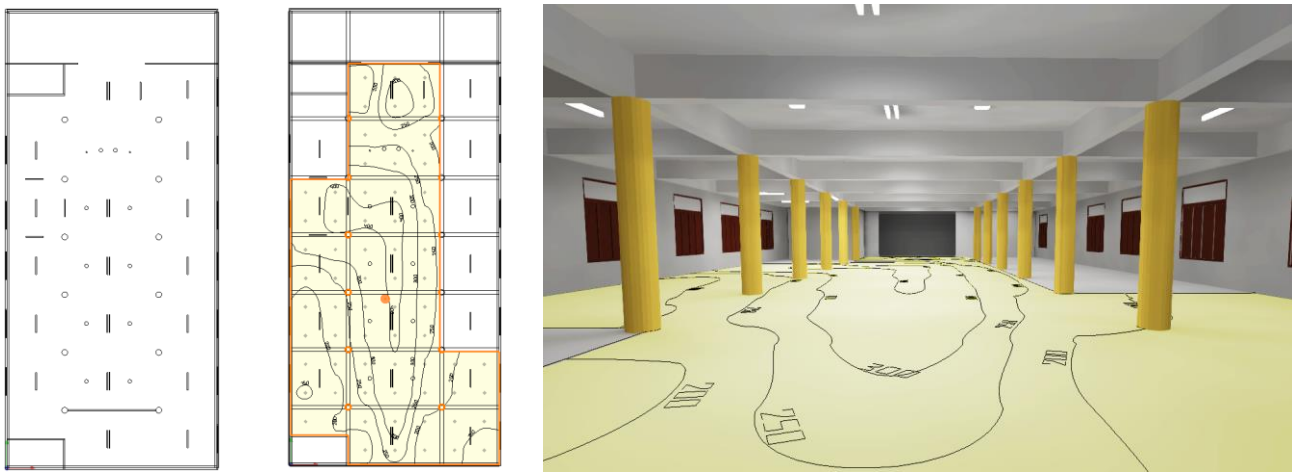
เพื่อที่จะได้ทราบถึงความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และข้อจำกัดในการออกแบบระบบแสงสว่างสำหรับผู้สูงอายุตามแนวทางการออกแบบตามข้อแนะนำต่าง ๆ ที่ได้มีการนำเสนอไว้ รวมถึงเพื่อเป็นแนวทางประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงอาคารอื่น ๆ ต่อไป

รูปที่ 1 ลักษณะภายนอกและภายในของโรงเรียนผู้สูงอายุยานนาวา

3. วิธีการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ดำเนินการโดยใช้โปรแกรม DIALux evo โดยจะทำการจำลองสภาพแสงเดิมของอาคารและนำมาวิเคราะห์เพื่อเสนอแนวทางการปรับปรุง โดยได้ใช้แนวทางในการกำหนดตำแหน่งติดตั้งและวิธีการจัดวางดวงโคม การเปลี่ยนประเภทและคุณสมบัติของดวงโคม โดยจะใช้วิธีการติดตั้งบนระนาบฝ้าเพดานเท่านั้น ทั้งนี้ ขอบเขตในการศึกษานี้จะไม่ทำการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของอาคารและพิจารณาเฉพาะระบบแสงประดิษฐ์ที่เป็นระบบแสงสว่างหลักเท่านั้น ไม่พิจารณาความส่องสว่างจากไฟสปอตไลท์ที่เป็นไฟเสริม ไม่พิจารณาแสงธรรมชาติและอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมข้างเคียง ไม่พิจารณาอุณหภูมิสีของแสงและค่าดัชนีความถูกต้องของสี รวมถึงไม่พิจารณาการบดบังแสงจากอุปกรณ์เดิมที่ติดตั้งไว้แล้ว เช่น ลำโพง พัดลม เครื่องปรับอากาศ หรือเฟอร์นิเจอร์ ต่างๆ

ข้อมูลอาคารโดยสังเขป (รูปที่ 2 และ 3) เป็นอาคารมีขนาด 14.50 x 32.00 ม. สูง 2.90 ม. (พื้น - ท้องพื้น) คานลึก 50 ซม. ไม่มีฝ้าเพดาน (เพดานคือท้องพื้นชั้นบน) ค่าการสะท้อนแสงของพื้น: ผนัง: เพดาน มีค่าร้อยละ 65: 78: 70 ตามลำดับ เสาลอยมีค่าการสะท้อนแสงร้อยละ 58 บานหน้าต่างมีค่าการสะท้อนแสงร้อยละ 25 ภายในมีการจัดแบ่งพื้นที่ใช้งานเป็นส่วนสำนักงาน แท่นบูชาพระพุทธรูป ส่วนพิพิธภัณฑ์ พื้นที่เก็บของ และพื้นที่เปิดโล่งตรงกลางที่ปรับเปลี่ยนได้ตามกิจกรรมต่าง ๆ ดวงโคมที่ใช้ภายในอาคารเป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์เปลือยขนาด 44.1 วัตต์ 2,821 ลูเมน อัตราส่วนการปล่อยแสง (Light Output Ratio: LOR) 95 % จำนวน 28 หลอด หลอดแอลอีดีกลมขนาด 29.7 วัตต์ 944 ลูเมน จำนวน 10 หลอด และหลอดดาวน์ไลท์ขนาด 25 วัตต์ 637 ลูเมน จำนวน 2 หลอด



รูปที่ 2 ผังพื้นและตำแหน่งการติดตั้งดวงโคมของอาคาร และการกำหนดขอบเขตของพื้นที่ในการคำนวณ

พื้นที่กิจกรรมทั่วไปและพื้นที่เอนกประสงค์ | การจัดพื้นที่สำหรับนั่งฟังบรรยายและส่วนผู้บรรยาย | การจัดพื้นที่สำหรับการประชุม | การจัดพื้นที่สำหรับอ่านหนังสือ | การจัดพื้นที่สำหรับงานหัตถกรรม | การจัดพื้นที่สาธิตและแสดงงาน

รูปที่ 3 การแบ่งพื้นที่ใช้งานและระดับความส่องสว่างที่ต้องการโดยสังเขป

ในการจำลองได้กำหนดพื้นที่ใช้งานหลักคือบริเวณส่วนกลางและด้านข้างบางส่วนตามสภาพการใช้งานจริง เพื่อใช้ในการกำหนดค่าความส่องสว่างและปรับระดับความส่องสว่างให้สอดคล้องกับการใช้งาน โดยอ้างอิงตามการศึกษาในส่วนของการทบทวนวรรณกรรม ดังนี้
ส่วนลงทะเบียน ส่วนทางเข้า กำหนดความส่องสว่างที่ 550 - 1,000 ลักซ์
ส่วนกิจกรรมทั่วไป เช่น การแสดง การรำ ออกกำลังกาย กำหนดความส่องสว่างที่ 300 ลักซ์
ส่วนนั่งฟังบรรยาย กำหนดความส่องสว่างที่ 200 ลักซ์ กระดาน-ฉาก 500 ลักซ์
ส่วนประชุม กำหนดความส่องสว่างที่ 500 ลักซ์
ส่วนอ่านหนังสือ กำหนดความส่องสว่างที่ 750 - 1,000 ลักซ์
ส่วนทำงานหัตถกรรม กำหนดความส่องสว่างที่ 500 ลักซ์
ส่วนสาธิต แสดงงาน กำหนดความส่องสว่างที่ 750 ลักซ์
ความสม่ำเสมอของแสงบนระนาบใช้งานอยู่ในช่วง 0.4 - 0.6 ที่ความสูง 0.80 ม. จากระดับพื้น

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาลำดับขั้นของค่าความส่องสว่าง เมื่อปรับความส่องสว่างในแนวราบขั้นต่ำจาก 550 ลักซ์ เป็น 1,000 ลักซ์ (เพิ่ม 2 ขั้นตามลำดับขั้นของค่าความส่องสว่าง) แล้ว ทำให้ต้องปรับค่าความส่องสว่างในส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องตามไปด้วย โดยมีการปรับดังนี้
ความส่องสว่างในระนาบทรงกระบอกที่ 1.20 ม. และ 1.60 ม. จากระดับพื้น มีค่าในช่วง 150 - 300 ลักซ์
ความส่องสว่างเฉลี่ยของผนังมีค่าในช่วง 150 - 300 ลักซ์ และมีความสม่ำเสมอของแสง ≥ 0.1
ความส่องสว่างเฉลี่ยของเพดานมีค่าในช่วง 100 - 200 ลักซ์ และมีความสม่ำเสมอของแสง ≥ 0.1

สำหรับการกำหนดค่าพิกัดแสงจ้ารวมนั้น เนื่องจากการศึกษาค่าพิกัดแสงจ้ารวมสำหรับผู้สูงอายุชาวไทยมีค่าต่ำกว่าที่กำหนดและมีช่วงค่าค่อนข้างกว้างและต่างจากเกณฑ์ค่อนข้างมาก ในการศึกษานี้จึงกำหนดขอบเขตให้ลดลง 2 ขั้น เพื่อศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้นในการออกแบบ โดยพื้นที่ส่วนทางเข้าและพื้นที่ทั่วไป จากเดิมที่กำหนด UGR = 22 จะใช้ค่า UGR = 16 และส่วนพื้นที่ใช้งานอื่น ๆ จากเดิมที่กำหนด UGR = 19 ใช้ค่า UGR = 13

4. ผลการศึกษาและการวิเคราะห์ผล

ผลที่ได้จากการจำลองพบว่า ค่าความส่องสว่างเฉลี่ยในแนวราบมีค่า 264 ลักซ์ ความสม่ำเสมอของแสงมีค่า 0.3 ความส่องสว่างเฉลี่ยในระนาบทรงกระบอกที่ 1.20 ม. มีค่า 173 ลักซ์ และที่ 1.60 ม. มีค่า 174 ลักซ์ ความส่องสว่างเฉลี่ยของผนังมีค่า 86.4 - 208 ลักซ์ ความสม่ำเสมอของแสงบนระนาบผนังแต่ละด้านโดยรอบมีค่าอยู่ในช่วง 0.36 - 0.65 และความส่องสว่างเฉลี่ยของเพดานมีค่า 145 ลักซ์ ความสม่ำเสมอของแสงมีค่า 0.47 และค่าพิกัดแสงจ้ารวม UGR ที่ 1.20 ม. มีค่า 20.9 และที่ 1.60 ม. มีค่า 22 ซึ่งหากนำค่าเหล่านี้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์พื้นฐานการออกแบบทั่วไปจะพบว่าส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงหรือแตกต่างกันไม่มากนัก แต่หากนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การออกแบบแสงสว่างสำหรับผู้สูงอายุแล้วจะเห็นว่ามีค่าที่แตกต่างกันมาก ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบผลลัพธ์จากการจำลองเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

ค่า	เกณฑ์	**ผลการจำลอง** [ค่าเฉลี่ย (สูงสุด - ต่ำสุด)] (ลักซ์)
ความส่องสว่างในแนวราบ ($\bar{E}_m$)	550 - 1,000	264 (ต่ำสุด - สูงสุด = 78.3 - 428)
ความสม่ำเสมอของแสง ($U_{o,h}$)	0.4 - 0.6	0.3
ความส่องสว่างในระนาบทรงกระบอกที่ 1.20 ม. ($\bar{E}_{m,\ z,\ 1.20}$)	150 - 300	173 (77.7 - 256)
ความสม่ำเสมอของแสง ($U_{o,\ z,\ 1.20}$)	0.1	0.45
ความส่องสว่างในระนาบทรงกระบอกที่ 1.60 ม ($\bar{E}_{m,\ z,\ 1.60}$)	150 - 300	174 (73.8 - 262)
ความสม่ำเสมอของแสง ($U_{o,\ z,\ 1.60}$)	0.1	0.42
ความส่องสว่างเฉลี่ยของผนัง ($\bar{E}_{m,\ wall}$)	300	86.4 - 208 (51.8 - 346)
ความสม่ำเสมอของแสง ($U_{o,\ wall}$)	0.1	0.36 - 0.65
ความส่องสว่างเฉลี่ยของเพดาน ($\bar{E}_{m,\ ceiling}$)	100 - 200	145 (68.1 - 204)
ความสม่ำเสมอของแสง ($U_{o,\ ceiling}$)	0.1	0.47
ค่าพิกัดแสงจ้ารวมที่ 1.20 ม. ($R_{UGL,\ 1.20}$)	13 - 16	20.9
ค่าพิกัดแสงจ้ารวมที่ 1.60 ม. ($R_{UGL,\ 1.60}$)	13 - 16	22

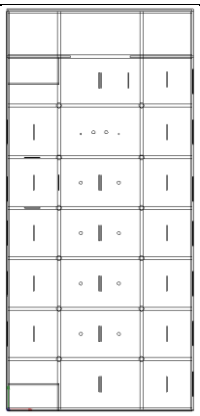
จากข้อมูลข้างต้น สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อพิจารณาแนวทางการปรับปรุงได้หลายแนวทาง เช่น การเพิ่มความส่องสว่างในแนวราบ โดยการเพิ่มจำนวนหรือเพิ่มฟลักส์ (ลูเมน) ของหลอด และจัดวางดวงโคมให้เหมาะสมกับการใช้งาน และอาจแยกการควบคุมออกเป็นส่วนสำหรับไฟหลักและไฟเสริม เพื่อให้สามารถควบคุมความส่องสว่างตามความต้องการได้ สำหรับการเพิ่มค่าความส่องสว่างในระนาบทรงกระบอกอาจดำเนินการได้โดยการเพิ่มจำนวนดวงโคมและการทำให้เกิดแสงกระจายรอบทิศทางมากขึ้น ส่วนการลดค่า UGR อาจทำได้โดยการจัดวางตำแหน่งและจัดระยะการจัดวางควงโคมหรือการเลือกใช้ดวงโคมแบบส่องแสงขึ้น สำหรับพื้นที่ส่วนกลางห้องและบริเวณพื้นที่ด้านข้างริมช่องเปิดควรจะพิจารณาเผื่อสำหรับการติดตั้งสวิตช์แยกวงจรการเปิด-ปิดหรือระบบหรี่แสง เพื่อให้สามารถปรับเปลี่ยนความส่องสว่างได้ตามลักษณะการใช้งานและการวางแผนใช้งานร่วมกับแสงธรรมชาติในอนาคต ฯลฯ ในเบื้องต้นได้ทำการปรับปรุงดังนี้

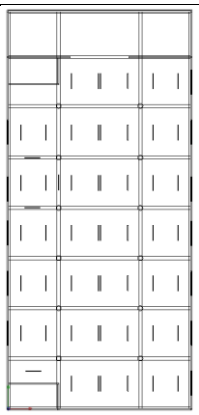
แนวทางการปรับปรุง 1 - การเปลี่ยนมาใช้เฉพาะหลอดฟลูออเรสเซนต์เปลือยแบบเดียวทั้งหมดและเพิ่มจำนวนหลอดเป็น 53 หลอด และใช้การจัดวางเรียงตามแนวติดตั้งเดิม

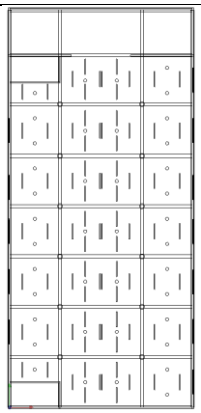
แนวทางการปรับปรุง 2 - การเพิ่มจำนวนและแทรกหลอดหลอดฟลูออเรสเซนต์เปลือยรวม 84 หลอด และหลอดแอลอีดีกลมจำนวน 40 หลอด วางเรียงสลับตำแหน่งให้กระจายตัวและสมมาตร

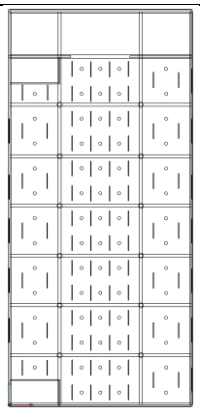
แนวทางการปรับปรุง 3 - ปรับปรุงจากแนวทางที่ 2 โดยการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์เปลือยจำนวน 84 หลอด และการเพิ่มจำนวนและแทรกการจัดเรียงหลอดแอลอีดีกลมจำนวน 68 หลอด จัดเรียงเป็นแนวเส้นตรง

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบผลลัพธ์จากการปรับปรุง 1 - 3





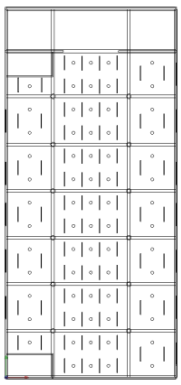




	เกณฑ์	แบบเดิม	การปรับปรุง 1	การปรับปรุง 2	การปรับปรุง 3
$\bar{E}_{m}$	550 - 1,000	264 (78.3 - 428)	446 (257 - 615)	783 (381 - 1107)	853 (399 - 1183)
$U_{o,\ h}$	0.4 - 0.6	0.3	0.58	0.49	0.47
$\bar{E}_{m,\ z,\ 1.20}$	150 - 300	173 (77.7 - 256)	291 (166 - 386)	509 (261 - 666)	547 (279 - 714)
$U_{o,\ z,1.20}$	0.1	0.45	0.57	0.51	0.51
$\bar{E}_{m,\ z,\ 1.60}$	150 - 300	174 (73.8 - 262)	292 (168 - 385)	512 (263 - 684)	547 (277 - 725)
$U_{o,\ z,\ 1.60}$	0.1	0.42	0.58	0.51	0.51
$\bar{E}_{m,\ wall}$	300	86.4 - 208 (51.8 - 346)	235 - 329 (118 - 500)	378 - 610 (215 - 756)	350 - 690 (269 - 841)
$U_{o,\ wall}$	0.1	0.36 - 0.65	0.47 - 0.77	0.48 - 0.79	0.47 - 0.78
$\bar{E}_{m,\ ceiling}$	100 - 200	145 (68.1 - 204)	245 (144 - 317)	429 (221 - 556)	456 (275 - 615)
$U_{o.\ ceiling}$	0.1	0.47	0.59	0.52	0.60
$R_{UGL,\ 1.20}$	13 - 16	20.9	19.6	19.2	18.6
$R_{UGL,\ 1.60}$	13 - 16	22.0	20.5	19.9	18.6

ผลจากการจำลองการปรับปรุงทั้ง 3 แนวทางเมื่อเปิดหลอดไฟทั้งหมด (ตารางที่ 6) พบว่า การเพิ่มจำนวนหลอดไฟสามารถทำให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ยในแนวราบสูงขึ้นได้จากเดิมที่มีค่า 264 ลักซ์ เป็น 446 ลักซ์ 783 ลักซ์ และ 853 ลักซ์ ตามลำดับ โดยแนวทางการปรับปรุง 1 ทำให้ความส่องสว่างเฉลี่ยในแนวราบเพิ่มขึ้นจากรูปแบบเดิม แต่ยังมีค่าต่ำกว่าความต้องการในการออกแบบที่กำหนด ในขณะที่แนวทางการปรับปรุง 2 และ 3 มีค่าความส่องสว่างเฉลี่ยในแนวราบใกล้เคียงกับค่าที่ต้องการในการออกแบบมากกว่า แต่เมื่อเปรียบเทียบค่า R_{UGL} พบว่าแนวทางการปรับปรุง 3 มีค่า 18.6 ซึ่งมีค่าต่ำที่สุดจากการปรับปรุงทั้ง 3 กรณี ทั้งที่ระดับความสูง 1.20 ม. (ระดับสายตาเวลานั่ง) และ 1.60 ม. (ระดับสายตาเวลายืน) จึงพิจารณาเลือกแนวทางการปรับปรุง 3 มาทำการพัฒนาในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบผลลัพธ์จากแนวทางการปรับปรุง 3 - 4 จากการปรับระดับความส่องสว่างในแต่ละช่วง



2,821 ลูเมน
LOR 95 %

2,677 ลูเมน
LOR 63.7 %

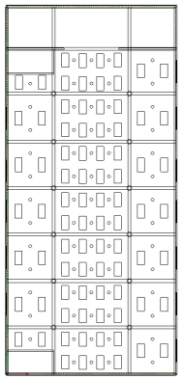
พิจารณาทั้งห้อง		การปรับปรุง 3			การปรับปรุง 4		
		ผลที่ได้จากการปรับระดับความส่องสว่างในแต่ละช่วง			ผลที่ได้จากการปรับระดับความส่องสว่างในแต่ละช่วง		
	เกณฑ์	**1,000 ลักซ์**	**750 ลักซ์**	**300 ลักซ์**	**1,000 ลักซ์**	**750 ลักซ์**	**300 ลักซ์**
$\bar{E}_m$	550 - 1,000	853 (399 - 1183)	652 (379 - 937)	413 (192 - 838)	810 (389 - 1115)	595 (370 - 895)	396 (186 - 808)
$U_{o,\ h}$	0.4 - 0.6	0.47	0.58	0.46	0.48	0.62	0.47
$\bar{E}_{m,\ z,\ 1.20}$	150 - 300	547 (279 - 714)	421 (256 - 539)	274 (142 - 454)	507 (258 - 660)	376 (236 - 502)	259 (138 - 426)
$U_{o,\ z,1.20}$	0.1	0.51	0.61	0.52	0.51	0.63	0.53
$\bar{E}_{m,\ z,\ 1.60}$	150 - 300	547 (277 - 725)	420 (255 - 559)	275 (141 - 477)	509 (263 - 663)	378 (243 - 518)	261 (136 - 446)
$U_{o,\ z,\ 1.60}$	0.1	0.51	0.61	0.51	0.52	0.64	0.52
$\bar{E}_{m,\ wall}$	300	350 - 690 (269 - 841)	354 - 597 (193 - 780)	197 - 506 (136 - 726)	407 - 688 (283 - 784)	359 - 516 (255 - 692)	181 - 352 (127 - 639)
$U_{o,\ wall}$	0.1	0.47 - 0.78	0.47 - 0.79	0.45 - 0.78	0.48 - 0.80	0.51 - 0.81	0.46 - 0.78
$\bar{E}_{m,\ ceiling}$	100 - 200	456 (275 - 615)	345 (248 - 439)	238 (141 - 368)	442 (264 - 590)	336 (239 - 420)	232 (137 - 364)
$U_{o.\ ceiling}$	0.1	0.60	0.72	0.59	0.60	0.71	0.59
$R_{UGL,\ 1.20}$	13 - 16	18.6	18.3	19.1	15.5	15.0	15.5
$R_{UGL,\ 1.60}$	13 - 16	18.6	18.9	19.8	15.6	15.8	16.4

พิจารณาเฉพาะส่วนกลาง	ผลที่ได้จากการปรับระดับความส่องสว่างในแต่ละช่วง			ผลที่ได้จากการปรับระดับความส่องสว่างในแต่ละช่วง		
เกณฑ์	**1,000 ลักซ์**	**750 ลักซ์**	**300 ลักซ์**	**1,000 ลักซ์**	**750 ลักซ์**	**300 ลักซ์**
$\bar{E}_m$	550 - 1,000	1045 (833 - 1178)	676 (601 - 817)	360 (278 - 630)	986 (788 - 1113)	635 (553 - 769)	339 (265 - 595)
$U_{o,\ h}$	0.4 - 0.6	0.8	0.89	0.77	0.80	0.87	0.78
$\bar{E}_{m,\ z,\ 1.20}$	150 - 300	659 (564 - 719)	450 (394 - 553)	264 (215 - 486)	611 (523 - 666)	419 (372 - 492)	250 (207 -381)
$U_{o,\ z,1.20}$	0.1	0.86	0.88	0.81	0.86	0.89	0.83
$\bar{E}_{m,\ z,\ 1.60}$	150 - 300	662 (561 - 737)	448 (401 - 533)	259 (213 - 406)	613 (521 - 681)	418 (375 - 494)	247 (205 - 382)
$U_{o,\ z,\ 1.60}$	0.1	0.85	0.90	0.82	0.85	0.90	0.83
$R_{UGL,\ 1.20}$	13 - 16	18.5	18.5	19.3	15.2	15.2	15.9
$R_{UGL,\ 1.60}$	13 - 16	18.9	19.2	19.9	15.6	15.8	16.5

เนื่องจากพื้นที่ส่วนกลางเป็นพื้นที่ที่ต้องมีการปรับระดับความส่องสว่างหลายระดับเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งานแต่ละรูปแบบ จึงได้นำแนวทางการปรับปรุง 3 มาทดลองควบคุมการเปิด-ปิดชุดของหลอดไฟเพื่อปรับระดับความส่องสว่างให้อยู่ในช่วงที่ใช้งานคือ 300 750 และ 1,000 ลักซ์ โดยกำหนดให้หลอดไฟอื่นๆ ในพื้นที่ห้องยังคงเปิดอยู่ทั้งหมด นำผลที่ได้มาพิจารณาในภาพรวมของทั้งห้อง และพิจารณาเฉพาะพื้นที่ส่วนกลาง ผลที่ได้ (ดูตารางที่ 7) พบว่า การใช้วิธีการนี้สามารถปรับระดับความส่องสว่างในแนวราบและค่าอื่น ๆ ให้มีค่าใกล้เคียงกับช่วงเกณฑ์ที่กำหนดได้ สำหรับค่า R_{UGL} นั้นมีค่าลดลงเล็กน้อยแต่ยังคงมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ จึงได้เสนอแนวทางการปรับปรุง 4 ที่ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบมีกรอบและปิดหน้าโคมด้วยแผ่นอะคริลิค ขนาด 2,677 ลูเมน ค่า LOR 63.7 % เพื่อศึกษาผลในการลดค่าพิกัดแสงจ้ารวม ผลที่ได้พบว่า ค่าความส่องสว่างในแนวราบค่าอื่น ๆ มีค่าใกล้เคียงกับช่วงเกณฑ์ที่กำหนด แต่ค่าทั้งหมดจะต่ำกว่าเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับแนวทางการปรับปรุง 3 ที่ใช้หลอดฟลูออรสเซนต์เปลือยเนื่องมาจากฟลักส์ของหลอดและค่า LOR ของโคมที่ต่ำกว่า รวมถึงลักษณะการ

กระจายแสงของโคม แต่ผลที่ได้จากการใช้โคมแบบปิดจะช่วยให้ค่า R_{UGL} มีค่าต่ำลงค่อนข้างมาก เช่น ลดลงจาก 18.5 เป็น 15.2 ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าการใช้ดวงโคมแบบปิดนับเป็นทางเลือกทางหนึ่งที่สามารถลดค่าพิกัดแสงจ้ารวมได้

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบผลลัพธ์จากแนวทางการปรับปรุง 5 - 6 จากการปรับระดับความส่องสว่างในแต่ละช่วง



3,482 ลูเมน
LOR 82.9 %

3,182 ลูเมน
LOR 75.8 %

พิจารณาทั้งห้อง		การปรับปรุง 5			การปรับปรุง 6		
		ผลที่ได้จากการปรับระดับความส่องสว่างในแต่ละช่วง			ผลที่ได้จากการปรับระดับความส่องสว่างในแต่ละช่วง		
	เกณฑ์	**1,000 ลักซ์**	**750 ลักซ์**	**300 ลักซ์**	**1,000 ลักซ์**	**750 ลักซ์**	**300 ลักซ์**
$\bar{E}_m$	550 - 1,000	939 (441 - 1252)	834 (431 - 1,110)	592 (365 - 1000)	885 (418 - 1221)	780 (408 - 1090)	557 (332 - 1004)
$U_{o,\ h}$	0.4 - 0.6	0.47	0.52	0.62	0.47	0.52	0.60
$\bar{E}_{m,\ z,\ 1.20}$	150 - 300	595 (298 - 754)	531 (286 - 657)	387 (262 - 551)	542 (279 - 705)	478 (268 - 610)	350 (23 - 525)
$U_{o,\ z,1.20}$	0.1	0.5	0.54	0.68	0.51	0.56	0.67
$\bar{E}_{m,\ z,\ 1.60}$	150 - 300	595 (297 - 762)	531 (287 - 668)	389 (262 - 573)	539 (284 - 699)	475 (273 - 606)	349 (232 - 529)
$U_{o,\ z,\ 1.60}$	0.1	0.5	0.54	0.67	0.53	0.57	0.66
$\bar{E}_{m,\ wall}$	300	403 - 806	363 - 644	261 - 589	396 - 699	373 - 592	286 - 516
		(317 - 891)	(303 - 779)	(179 - 786)	(286 - 812)	(273 - 698)	(183 - 680)
$U_{o,\ wall}$	0.1	0.48 - 0.80	0.47 - 0.8	0.46 - 0.77	0.48 - 0.79	0.47 - 0.79	0.46 - 0.78
$\bar{E}_{m,\ ceiling}$	100 - 200	515 (306 - 683)	462 (293 - 590)	335 (221 - 462)	483 (289 - 646)	430 (277 - 554)	313 (210 - 456)
$U_{o.\ ceiling}$	0.1	0.59	0.63	0.66	0.60	0.64	0.67
$R_{UGL,\ 1.20}$	13 - 16	14.4	14.3	14.7	12.8	12.7	13.1
$R_{UGL,\ 1.60}$	13 - 16	15.0	15.8	15.2	13.2	13.2	13.6

พิจารณาเฉพาะส่วนกลาง		ผลที่ได้จากการปรับระดับความส่องสว่างในแต่ละช่วง			ผลที่ได้จากการปรับระดับความส่องสว่างในแต่ละช่วง		
	เกณฑ์	**1,000 ลักซ์**	**750 ลักซ์**	**300 ลักซ์**	**1,000 ลักซ์**	**750 ลักซ์**	**300 ลักซ์**
$\bar{E}_m$	550 - 1,000	1140 (919 - 1304)	972 (803 -1136)	617 (445 - 909)	1079 (872 - 1212)	912 (756 - 1050)	574 (387 - 871)
$U_{o,\ h}$	0.4 - 0.6	0.81	0.83	0.72	0.81	0.83	0.67
$\bar{E}_{m,\ z,\ 1.20}$	150 - 300	714 (612 - 784)	620 (533 - 684)	412 (338 - 539)	651 (561 - 714)	556 (482 - 617)	370 (297 - 494)
$U_{o,\ z,1.20}$	0.1	0.85	0.86	0.82	0..86	0.87	0.80
$\bar{E}_{m,\ z,\ 1.60}$	150 - 300	715 (609 - 789)	619 (529 - 682)	408 (325 - 545)	650 (556 - 727)	553 (477 - 616)	365 (281 - 502)
$U_{o,\ z,\ 1.60}$	0.1	0.85	0.85	0.8	0.86	0.86	0.77
$R_{UGL,\ 1.20}$	13 - 16	14.3	14.0	14.3	12.6	12.2	12.8
$R_{UGL,\ 1.60}$	13 - 16	14.8	14.5	14.9	13.1	12.9	13.4

ในการปรับปรุง 5 ได้ทำการเปลี่ยนหลอดไฟให้เป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์โคมคู่ขนาด 3,482 ลูเมน ค่า LOR 82.9 % โดยมีตะแกรงติดตั้งครอบหน้าโคม ส่วนหลอดแอลอีดีกลมยังติดตั้งเช่นเดิม เพื่อศึกษาการลดค่าพิกัดแสงจ้ารวม ผลที่ได้ (ตารางที่ 8) พบว่า สามารถปรับระดับความส่องสว่างเฉลี่ยในแนวราบและค่าอื่น ๆ ให้มีค่าสูงกว่าช่วงเกณฑ์ที่กำหนดได้เนื่องจากการเพิ่มจำนวนหลอดจาก 72 หลอด เป็น 148 หลอด และจากการติดตั้งตะแกรงทำให้ลดการมองเห็นผิวหลอดได้มากขึ้น ทำให้ค่า R_{UGL} ลดลงอยู่ในช่วง 14.0 - 14.9 ในทุกช่วงของการปรับระดับความส่องสว่าง และในการปรับปรุง 6 ได้ทดลองเลือกใช้หลอดแอลอีดีโคมคู่มีกรอบปิดแบบ Prismatic ขนาด 3,182 ลูเมน ค่า LOR 75.8 %

ที่ช่วยในการกระจายแสงได้ดียิ่งขึ้น ผลที่ได้พบว่า ความส่องสว่างเฉลี่ยในแนวราบและค่าอื่น ๆ มีค่าสูงกว่าช่วงเกณฑ์และมีค่าใกล้เคียงกับแนวทางการปรับปรุง 5 แต่ในกรณีนี้สามารถทำให้ค่า R_{UGL} ลดลงมาอยู่ในช่วง 12.2 - 13.4 ได้ทั้งการพิจารณาในภาพรวมทั้งห้องและพิจารณาเฉพาะพื้นที่ส่วนกลาง และในทุกช่วงของการปรับระดับความส่องสว่าง ทั้งนี้มีข้อสังเกตคือการใช้ดวงโคมแบบมีกรอบปิดในแนวทางการปรับปรุง 6 ที่มีการควบคุมทิศทางของแสงไปในทิศทางที่กำหนดมากขึ้น จะทำให้ความส่องสว่างบนระนาบฝ้าเพดานมีค่าลดลงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับการปรับปรุง 5 ที่มีการกระจายแสงรอบทิศทางมากกว่า แต่ค่าที่ได้ยังอยู่ในช่วงที่สูงกว่าเกณฑ์

5. บทสรุป

จากการศึกษาพบว่าการออกแบบระบบแสงสว่างของอาคารเดิมมีค่าความส่องสว่างและค่าอื่น ๆ ที่ใกล้เคียงกับเกณฑ์สำหรับอาคารทั่วไป แต่หากเป็นการออกแบบแสงสว่างสำหรับผู้ใช้งานที่เป็นผู้สูงอายุแล้วจะมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ และหากต้องการออกแบบเพื่อให้สอดคล้องเฉพาะกับผู้สูงอายุชาวไทยตามที่มีผลการศึกษาออกมาก่อนหน้า จะทำให้มีความแตกต่างของค่าเหล่านี้มากขึ้นไปอีก ซึ่งแนวทางสำคัญที่ควรดำเนินการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการออกแบบระบบแสงสว่างคือการเพิ่มค่าความส่องสว่างในแนวราบและการลดค่าพิกัดแสงจ้ารวม

การเพิ่มค่าความส่องสว่างในแนวราบนับเป็นการดำเนินการที่ไม่ซับซ้อนมากนักโดยการพิจารณาเพิ่มจำนวนหลอดไฟ พิจารณาฟลักส์แห่งการส่องสว่าง (ลูเมน) ของหลอด ใช้วิธีการจัดเรียงหลอดในรูปแบบการกระจายตัวเพื่อให้มีความสม่ำเสมอของแสงที่มากขึ้น รวมถึงการเลือกใช้โคมไฟหลายรูปแบบเพื่อใช้เป็นไฟหลักและไฟรองร่วมกับการจัดกลุ่มการเปิด-ปิดสวิตช์หรือระบบหรี่ไฟเพื่อควบคุมระดับความส่องสว่างให้เป็นไปตามการใช้งาน โดยเฉพาะสำหรับพื้นที่ใช้งานแบบเปิดที่มีการใช้งานหลากหลายกิจกรรมและผู้ใช้งานหลายช่วงวัย รวมถึงการวางแผนใช้งานร่วมกับแสงธรรมชาติในอนาคต สำหรับการลดค่าพิกัดแสงจ้ารวมนั้นอาจเป็นส่วนที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยแนวทางที่ได้จากการศึกษาพบว่า การใช้หลอดไฟเปลือยหรือการที่มองเห็นพื้นผิวหลอดไฟจะทำให้เกิดความไม่สบายทางการมอง ดังนั้น การใช้ดวงโคมที่มีตะแกรงสะท้อนแสง หรือดวงโคมแบบปิดที่มีแผ่นปิดหน้าดวงโคมจะสามารถช่วยลดค่าพิกัดแสงจ้ารวมลงได้ ซึ่งการที่จะทราบค่าพิกัดแสงจ้ารวมได้อาจจะต้องใช้การคำนวณหรือโปรแกรมจำลองช่วยในการพิจารณา ทำให้การออกแบบและติดตั้งระบบแสงสว่างจำเป็นที่จะต้องได้รับคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนน้อยลงและลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้

อย่างไรก็ดี ในการศึกษานี้ได้มีการปรับปรุงโดยการเพิ่มจำนวนหลอดไฟให้มากขึ้นซึ่งส่งผลต่อการใช้พลังงานไฟฟ้า จึงอาจต้องพิจารณาให้สอดคล้องกับค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุด (Lighting power density: LPD) ตามประกาศกระทรวงพลังงาน เรื่องกำหนดค่ามาตรฐานการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2564 ที่กำหนดค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุดของอาคารประเภทสถานศึกษา สำนักงาน มีค่าไม่เกิน 10 วัตต์ต่อตารางเมตร เพื่อให้ใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลที่ได้จากการศึกษานี้ทำให้ทราบถึงแนวทางเบื้องต้นในการปรับปรุงอาคารกรณีศึกษา และคาดว่าจะเป็นประโยชน์สำหรับการออกแบบหรือนำไปปรับปรุงระบบแสงสว่างของอาคารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุชาวไทยต่อไป

6. รายการอ้างอิง

นวลวรรณ ทวยเจริญ, วนารัตน์ กรอิสรานุกูล และ ศกรา ณะมณี. (2559). อิทธิพลของแสงสว่างภายในอาคารต่อการมองเห็นของผู้สูงอายุชาวไทย. *วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 65*. 55-74.

นวลวรรณ ทวยเจริญ. (2556). *รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการแนวทางคู่มือในการออกแบบแสงสว่างสำหรับผู้สูงอายุชาวไทย*. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย. (ม.ป.ป.) *คู่มือแนวทางการออกแบบการส่องสว่างภายในอาคาร*. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.

Boyce, P. R., (1998). Promoting Energy - Efficient Lighting: The Need for Parallel Processing. *Light &Engineering, 6*, 1- 6.

Egan, M. D., and Olgyay, V. W. (2002). *Architectural lighting* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.

European Committee for Standardization. (2021). *EN 12464-1: 2021 Light and Lighting - Lighting of work place - Part 1: Indoor work places*. Brussels CEN.

Illuminating Engineering Society. (2020). *Recommended practice: Lighting and the visual environment for older adults and the visually impaired (ANSI/IES RP-28-20)*. New York: IES.

Karami, R. K. (2022), *What is the impact of window proportion and number on daylight uniformity and spatial daylight availability in semi-arid climate?* Retrieved March 22, 2026, from https://projectstasio.ibpsa.us/contribution/what-is-the-impact-of-window-proportion-and-number-on-daylight-uniformity-and-spatial-daylight-availability-in-semi-arid-climate/

Tuaycharoen, N. (2013). *Thai Daylight Glare Index*. 7th Lux Pacifica. Bangkok: Author. 203 - 208

Tuaycharoen, N. (2019). Recommended Illuminance Levels for the Thai Elderly. Suranaree *Journal of Science and Technology, 27*(2). 010007-1 - 010007-10.

Tuaycharoen, N. (2020). An Investigation of a Modified Formula of Daylight Glare and Limiting Daylight Glare Indices in the Thai Elderly, *NAKHARA, 18*(1). 83-96.

Tuaycharoen, N., Kornisranukul, W., (2013). *Lighting for Thai Elderly: An Investigation of Visual Performance and Discomfort Glare*. 7th Lux Pacifica. 397-402.

การศึกษาองค์ประกอบของบรรยากาศเชิงพื้นที่ในการออกแบบภายในพื้นที่ล็อบบี้ของโรงแรมบูทีค ในกรุงเทพมหานคร ที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ ของโรงแรมจากมุมมองของผู้ใช้งาน

A STUDY OF SPATIAL ATMOSPHERE ELEMENTS IN BOUTIQUE HOTEL LOBBY INTERIOR DESIGN IN BANGKOK INFLUENCING USERS' PERCEPTION OF VALUE AND HOTEL IMAGE

วรากร เติมวัฒนาภักดี
WARAKORN TERMWATTANAPAKDEE
คณะสถาปัตยกรรม ศิลปะและการออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
gibzabi@gmail.com

บทคัดย่อ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและการบริการถือเป็นส่วนหนึ่งที่สร้างรายได้ให้แก่ประเทศและมีผู้ประกอบการจำนวนมากในฐานธุรกิจนี้ โรงแรมบูทีคเป็นอีกหนึ่งกิจการที่ได้รับความนิยมเพิ่มสูงขึ้นสอดคล้องกับทิศทางการท่องเที่ยวที่เติบโต เนื่องจากมีเอกลักษณ์โดดเด่นและสร้างความประทับใจให้แก่ลูกค้าผ่านการออกแบบพื้นที่ภายในที่แสดงออกถึงตัวตนของโรงแรมอย่างชัดเจน โดยเฉพาะในส่วนของล็อบบี้ซึ่งเป็นจุดแรกที่ผู้เข้าพักจะได้มาสัมผัสและรับรู้ภาพลักษณ์ของโรงแรม ปัญหาที่พบในการดำเนินการธุรกิจของโรงแรมบูทีคในกรุงเทพมหานครที่ผ่านมานั้น พบว่า โรงแรมจำนวนมากให้ความสำคัญกับการออกแบบล็อบบี้เพื่อความสวยงามโดดเด่นที่แสดงออกถึงเอกลักษณ์ของโรงแรมเท่านั้น หากแต่ยังมิได้คำนึงถึงองค์ประกอบของบรรยากาศเชิงพื้นที่ ทั้ง แสง สี วัสดุ การจัดวางพื้นที่

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบของบรรยากาศเชิงพื้นที่ในการออกแบบภายในพื้นที่ล็อบบี้ของโรงแรมบูทีคในกรุงเทพมหานคร 2) ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของบรรยากาศเชิงพื้นที่กับการรับรู้คุณค่าของแบรนด์และการตอบสนองทางอารมณ์ของผู้ใช้งาน ภายใต้กรอบแนวคิดแบบจำลองสิ่งเร้า–สิ่งมีชีวิต–การตอบสนอง (S-O-R Model) และ 3) พัฒนาแนวทางการออกแบบภายในพื้นที่ล็อบบี้ของโรงแรมบูทีคในกรุงเทพมหานคร ที่สามารถสื่อสารอัตลักษณ์ของแบรนด์และเสริมสร้างประสบการณ์ของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน เก็บข้อมูลเชิงปริมาณจากการสำรวจความต้องการของผู้ใช้บริการโรงแรมที่มีประสบการณ์ตรงร่วมกับการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้บริหารและผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์องค์ประกอบของบรรยากาศเชิงพื้นที่และเสนอแนะแนวทางการออกแบบภายในล็อบบี้ที่เหมาะสม ผลการศึกษาพบว่า องค์ประกอบด้านแสง การเลือกใช้วัสดุธรรมชาติ การจัดวางพื้นที่แบบเปิดโล่ง และการออกแบบภายในมีอิทธิพลต่อการรับรู้คุณค่าของแบรนด์และประสบการณ์ของผู้ใช้งานอย่างชัดเจน ช่วยสร้างความรู้สึกผ่อนคลาย ความหรูหรา และความเป็นเอกลักษณ์ของสถานที่ อีกทั้งยังสามารถสร้างความเชื่อมโยงทางอารมณ์ระหว่างผู้ใช้งานกับแบรนด์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: บรรยากาศเชิงพื้นที่, การรับรู้คุณค่าแบรนด์, แบบจำลองสิ่งเร้า–สิ่งมีชีวิต–การตอบสนอง, ภาพลักษณ์โรงแรม, ล็อบบี้โรงแรมบูทีค

Abstract

Currently, the tourism and hospitality industry is a major contributor to the country's revenue, with numerous businesses operating in this sector. Boutique hotels are increasingly popular, aligning with the growing tourism trend, due to their unique character and ability to impress guests through interior design that clearly expresses the hotel's identity, especially the lobby, which is the first point of contact and impression for guests. However, a problem observed in the operation of boutique hotels in Bangkok is that many focus solely on aesthetically pleasing lobby design, neglecting spatial atmosphere elements such as lighting, color, materials, and layout.

This research aims to 1) study the spatial atmospheric elements in the interior design of boutique hotel lobbies in Bangkok, 2) investigate the relationship between spatial atmospheric elements, perceived brand value, and user emotional responses within the Stimulus-Response (SOR) model, and 3) develop interior design guidelines for boutique hotel lobbies in Bangkok that effectively communicate brand identity and enhance user experience. This is a mixed-methods research, combining quantitative data from surveys of experienced hotel guests with qualitative data from in-depth interviews with managers and relevant experts. The data was then analyzed to determine spatial atmosphere elements and suggest appropriate interior design guidelines for lobbies. The study found that lighting and the use of natural materials are key considerations. Open-plan layouts and interior design significantly influence brand perception and user experience, contributing to a relaxed, luxurious, and unique atmosphere. They also effectively create an emotional connection between users and the brand.

Keywords: Servicescape, Brand Value Perception, S-O-R Model , Hotel Image , Boutique Hotel Lobby

1. บทนำ

ในปัจจุบัน อุตสาหกรรมโรงแรมมีแนวโน้มการแข่งขันที่ทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น อันเป็นผลมาจากการขยายตัวของธุรกิจการท่องเที่ยว โดยพบว่าภายหลังจากที่เศรษฐกิจชะลอตัวในช่วงสถานการณ์โควิด-2019 มีนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นประมาณ 35 ล้านคน ในปี 2067 อัตราการเข้าพักของโรงแรมทั่วประเทศเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 68-80 ของจำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้าพักในช่วงเวลาเดียวกันของปีที่ผ่านมา จังหวัดท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยม เช่น กรุงเทพมหานคร ภูเก็ต พัทยา เป็นต้น (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2568) นอกจากนี้ พฤติกรรมการเข้าพักโรงแรมของนักท่องเที่ยวในปัจจุบันให้ความสำคัญกับความประทับใจและสร้างประสบการณ์ที่ดีจากการเข้าพักเมื่อแรกเห็น โดยสังเกตได้จากการนำเสนอข้อมูลผ่านสื่อโซเชียลมีเดีย การรีวิว ซึ่งส่งผลต่อการบอกต่อและการกลับมาเข้าพักในครั้งต่อไป โรงแรมบูทีคเป็นอีกหนึ่งโรงแรมที่ได้รับความสนใจจากนักท่องเที่ยวเนื่องจากความโดดเด่นทางเอกลักษณ์ในการออกแบบทั้งภายในและภายนอก สถาปัตยกรรมต่างๆ ภายในโรงแรม ทำให้มีอัตราการเติบโตของธุรกิจประเภทนี้มากกว่าร้อยละ 15 ของยอดผู้เข้าใช้โรงแรมในปี 2566 (Tourism Analytics, 2024)

กรุงเทพมหานครเป็นอีกหนึ่งพื้นที่ที่มีการเปิดให้บริการธุรกิจโรงแรมบูทีคอย่างแพร่หลายและได้รับความสนใจเข้าพักจากนักท่องเที่ยวทั้งในและต่างประเทศจำนวนมาก เอกลักษณ์ส่วนใหญ่ของโรงแรมบูทีคจะนำเสนอความเป็นไทยและความหลากหลายทางวัฒนธรรมของแต่ละภูมิภาค รวมทั้งการตกแต่ง แสง สี การจัดวางวัตถุงานศิลปะ เพื่อให้ผู้เข้าพักได้สัมผัสถึงกลิ่นไอของวัฒนธรรมอย่างลึกซึ้ง มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างวัฒนธรรม และเกิดความประทับใจให้แก่ทั้งสองฝ่าย (พระครูใบฎีกาวิชาญ วิสุทโธ(ทรงราษี), 2565) การออกแบบโรงแรมบูทีคในกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่จะให้ความสำคัญกับพื้นที่ล็อบบี้โรงแรมมาเป็นอันดับต้นๆ เนื่องจากเป็นพื้นที่ต้อนรับผู้เข้าพักในส่วนแรก ใช้บริการการเช็กอินหรือการรอรับบริการ ทำให้ผู้เข้าพักต้องใช้เวลาในบริเวณนี้มากขึ้น ดังนั้น การออกแบบภายในพื้นที่ล็อบบี้จึงต้องมีเอกลักษณ์โดดเด่นแสดงออกถึงการรับรู้ของโรงแรม ตลอดจนมีบรรยากาศที่เหมาะแก่การอยู่อาศัยในทุกองค์ประกอบ เช่น แสง สี วัสดุ กลิ่น และการจัดวางพื้นที่ สามารถส่งผลต่อการรับรู้ อารมณ์ และพฤติกรรมของผู้ใช้งานได้อย่างมีนัยสำคัญ (Wakefield & Blodgett, 1994) จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าการออกแบบภายในและสุนทรียภาพของพื้นที่มีความสำคัญต่อการสร้างความโดดเด่น การรับรู้คุณค่าของแบรนด์ เอกลักษณ์และอัตลักษณ์ของโรงแรม รวมทั้งการเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งโรงแรมบางแห่งไม่สามารถสร้างการรับรู้คุณค่าและความจดจำของแบรนด์ได้ตามเป้าหมาย แม้จะมีการออกแบบที่โดดเด่นในเชิงความงามเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอต่อการสร้างคุณค่าของแบรนด์ แต่ขาดการออกแบบที่เชื่อมโยงกับประสบการณ์และการตอบสนองทางอารมณ์ของผู้ใช้งาน อีกทั้ง การออกแบบภายในยังขาดการคำนึงถึงความสมดุลขององค์ประกอบทั้งแสง สี วัสดุ กลิ่น และการจัดวางพื้นที่ สามารถส่งผลต่อการรับรู้ อารมณ์ และพฤติกรรมของผู้ใช้งานได้อย่างมีนัยสำคัญ (Pine & Gilmore, 1999) อีกทั้ง นักออกแบบภายในจำนวนมากยังให้ความสำคัญกับการสร้างเอกลักษณ์เชิงสุนทรียภาพและภาพลักษณ์ทางการตลาดเป็นหลัก แต่ยังขาดองค์ความรู้ที่สามารถอธิบายได้อย่างชัดเจนว่าองค์ประกอบเชิงพื้นที่ใดส่งผลต่อการรับรู้คุณค่าของแบรนด์และประสบการณ์ของผู้ใช้งานอย่างแท้จริง ส่งผลให้เกิดช่องว่างระหว่างการออกแบบพื้นที่กับการรับรู้คุณค่าของผู้ใช้งานยังไม่สามารถเชื่อมโยงประเด็นเข้าหากันได้ ส่งผลให้การลงทุนในการทกแต่งโรงแรมบูทีคยังไม่เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายอย่างแน่นอน (Ryu & Jang, 2008)

ด้วยเหตุนี้ การศึกษาบทบาทของสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในพื้นที่ล็อบบี้ของโรงแรมบูทีค ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ผู้เข้าพักรับรู้และมีปฏิสัมพันธ์เป็นลำดับแรก จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการทำความเข้าใจว่าการออกแบบองค์ประกอบเชิงพื้นที่ เช่น แสง สี วัสดุ การจัดวางพื้นที่ และบรรยากาศโดยรวม สามารถส่งผลต่อการรับรู้ อารมณ์ และประสบการณ์ของผู้ใช้บริการได้อย่างไร โดยการศึกษานี้มุ่งเน้นประเด็นเกี่ยวกับการสร้างความประทับใจแรก (First Impression) การรับรู้คุณค่าและอัตลักษณ์ของโรงแรม ตลอดจนการกระตุ้นความรู้สึกเชิงบวกของผู้เข้าพัก เพื่อนำไปสู่ความพึงพอใจและความตั้งใจกลับมาใช้บริการซ้ำ ทั้งนี้ ผลการศึกษาจะช่วยให้เข้าใจถึงรูปแบบและกลไกของการออกแบบสภาพแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปพัฒนาเป็นแนวทางในการออกแบบภายในล็อบบี้โรงแรมให้สอดคล้องกับพฤติกรรมและความต้องการของนักท่องเที่ยวในยุคปัจจุบัน อันจะนำไปสู่การสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันและยกระดับคุณค่าของธุรกิจโรงแรมในระยะยาว

2. ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2.1 เพื่อศึกษาองค์ประกอบของบรรยากาศเชิงพื้นที่ในการออกแบบภายในพื้นที่ล็อบบี้ของโรงแรมบูทีคในกรุงเทพมหานคร

2.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของบรรยากาศเชิงพื้นที่กับการรับรู้คุณค่าของแบรนด์และการตอบสนองทางอารมณ์ของผู้ใช้งาน ภายใต้กรอบแนวคิดแบบจำลองสิ่งเร้า–สิ่งมีชีวิต–การตอบสนอง (S-O-R Model)

2.3 เพื่อพัฒนาแนวทางการออกแบบภายในพื้นที่ล็อบบี้ของโรงแรมบูทีคในกรุงเทพมหานคร ที่สามารถสื่อสารอัตลักษณ์ของแบรนด์และเสริมสร้างประสบการณ์ของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 ความหมาย แนวคิด และประเภทของโรงแรมบูทีค

โรงแรมบูทีค (Boutique Hotel) เป็นที่พักขนาดเล็กถึงขนาดกลางที่พัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองพฤติกรรมนักท่องเที่ยวยุคใหม่ซึ่งให้ความสำคัญกับประสบการณ์และอัตลักษณ์ของสถานที่มากกว่าการบริการพื้นฐานเพียงอย่างเดียว จึงมุ่งเน้นการออกแบบและการให้บริการที่มีเอกลักษณ์เฉพาะ แตกต่างจากโรงแรมเครือขนาดใหญ่ ทั้งในด้านบรรยากาศ การออกแบบภายใน และรายละเอียดของพื้นที่ เพื่อสร้างความประทับใจและความจดจำแก่ผู้เข้าพัก แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับเศรษฐกิจเชิงประสบการณ์ ที่มองว่าคุณค่าของบริการเกิดจากประสบการณ์ที่ผู้บริโภครับรู้ โดยสภาพแวดล้อมทางกายภาพหรือ Servicescape มีบทบาทสำคัญต่ออารมณ์ การรับรู้ และภาพลักษณ์ของโรงแรม ดังนั้น พื้นที่สำคัญอย่างล็อบบี้จึงไม่ใช่เพียงพื้นที่ใช้งาน แต่เป็นเครื่องมือในการสื่อสารอัตลักษณ์และสร้างประสบการณ์ให้แก่ผู้ใช้บริการ โดยเฉพาะในบริบทเมืองท่องเที่ยวอย่างกรุงเทพมหานคร (Pine & Gilmore, 1999)

ประเภทของโรงแรมบูทีค สามารถจำแนกได้ตามลักษณะของการออกแบบและแนวคิดของโรงแรม ดังนี้ (McIntosh, A. J., & Siggs, A., 2005)

1) โรงแรมบูทีคเชิงศิลปะ (Art Boutique Hotel) ที่เน้นการออกแบบและตกแต่งด้วยผลงานศิลปะหรือแนวคิดทางศิลป์

2) โรงแรมบูทีคเชิงวัฒนธรรม (Cultural Boutique Hotel) ที่สะท้อนอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมและบริบทของพื้นที่

3) โรงแรมบูทีคเชิงไลฟ์สไตล์ (Lifestyle Boutique Hotel) ที่ออกแบบให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ เช่น นักท่องเที่ยวรุ่นใหม่หรือกลุ่ม Digital Nomads

4) โรงแรมบูทีคเชิงหรู (Luxury Boutique Hotel) ที่เน้นความพรีเมียมและการบริการเฉพาะบุคคล

3.2 บทบาทและลักษณะของพื้นที่ล็อบบี้ในโรงแรม

พื้นที่ล็อบบี้ (Lobby) เป็นจุดต้อนรับและพื้นที่แรกที่ผู้ใช้บริการสัมผัส จึงมีบทบาทสำคัญต่อการสร้างความประทับใจแรกและการรับรู้ภาพลักษณ์ของโรงแรม โดยเฉพาะในโรงแรมบูทีคที่มุ่งเน้นอัตลักษณ์และประสบการณ์เฉพาะตัว ล็อบบี้จึงไม่ได้เป็นเพียงพื้นที่เชิงหน้าที่สำหรับการให้บริการ เช่น การเช็คอินหรือการติดต่อพนักงานเท่านั้น แต่ยังทำหน้าที่เป็นพื้นที่สร้างประสบการณ์และสื่อสารตัวตนของโรงแรมผ่านองค์ประกอบทางกายภาพ เช่น แสง สี วัสดุ เสียง และกลิ่น ซึ่งมีอิทธิพลต่ออารมณ์ การรับรู้ และพฤติกรรมของผู้ใช้งาน (Heide, Lærdal, & Grønhaug, 2007) นอกจากนี้ ล็อบบี้ยังเป็นพื้นที่กึ่งสาธารณะที่รองรับกิจกรรมหลากหลาย ทั้งการพักผ่อน การพบปะ และการทำงาน ส่งผลให้การออกแบบต้องคำนึงถึงความยืดหยุ่นในการใช้งาน การจัดสัดส่วนพื้นที่ และความสะดวกในการเข้าถึงบริการควบคู่กันไป การจัดผัง (Spatial Layout) ควรเอื้อต่อการไหลเวียนของผู้ใช้งานอย่างเป็นระบบ ขณะที่การเลือกใช้วัสดุ โทนสี และแสง ควรสอดคล้องกับแนวคิดและระดับของโรงแรมเพื่อเสริมภาพลักษณ์ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น องค์ประกอบทั้งหมดนี้ทำงานร่วมกันในการกำหนดคุณภาพของประสบการณ์ผู้ใช้ ซึ่งมีผลต่อความพึงพอใจ การจดจำ และความตั้งใจกลับมาใช้บริการซ้ำในระยะยาว (Bitner, M. J., 1992)

3.3 องค์ประกอบของการออกแบบภายในและบรรยากาศเชิงพื้นที่ (Servicescape)

แนวคิดบรรยากาศเชิงพื้นที่ (Servicescape) อธิบายบทบาทของสภาพแวดล้อมทางกายภาพในพื้นที่บริการที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ อารมณ์ และพฤติกรรมของผู้ใช้งาน โดย Bitner (1992) แบ่งองค์ประกอบหลักออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ (1) สภาพแวดล้อมโดยรอบ (Ambient Conditions) เช่น แสง สี เสียง กลิ่น และอุณหภูมิ ซึ่งส่งผลต่อความรู้สึกและบรรยากาศของพื้นที่ (2) การจัดผังพื้นที่และการใช้งาน (Spatial Layout and Functionality) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ ทางเดิน และจุดบริการ เพื่อให้เกิดความสะดวกและประสิทธิภาพในการใช้งาน และ (3) สัญลักษณ์ สื่อสาร ป้าย สื่อสารและองค์ประกอบการสื่อสาร ที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความหมาย อัตลักษณ์ และภาพลักษณ์ของสถานที่ ทั้งนี้ ในบริบทของการออกแบบภายในโรงแรมบูทีค องค์ประกอบสำคัญที่สามารถควบคุมได้โดยตรง ได้แก่ แสง สี วัสดุ และการจัดพื้นที่ ซึ่งล้วนมีบทบาทสำคัญในการสร้างประสบการณ์และความประทับใจแก่ผู้ใช้งาน (Wakefield & Blodgett, 1994)

3.4 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ อารมณ์ และพฤติกรรมของผู้ใช้งาน

การศึกษานี้อาศัยกรอบแนวคิดจิตวิทยาสิ่งแวดล้อม โดยใช้แบบจำลองสิ่งเร้า–สิ่งมีชีวิต–การตอบสนอง (Stimulus–Organism–Response: S-O-R Model) ของ Mehrabian และ Russell (1974) เป็นแกนหลักในการอธิบายกระบวนการเกิดประสบการณ์ของผู้ใช้งาน กล่าวคือ องค์ประกอบของบรรยากาศเชิงพื้นที่ (Servicescape) เช่น แสง สี วัสดุ การจัดผังพื้นที่ และองค์ประกอบเชิงสัญลักษณ์ ทำหน้าที่เป็นสิ่งเร้า (Stimulus) ที่ผู้ใช้งานรับรู้ผ่านประสาทสัมผัส เมื่อเข้าสู่พื้นที่แล้ว สิ่งเร้าเหล่านี้จะถูกแปลความหมายผ่านสภาวะภายในของบุคคล (Organism) ซึ่งประกอบด้วยการรับรู้ (Perception) และอารมณ์ (Emotion) โดยผู้ใช้งานแต่ละคนอาจตีความและรู้สึกต่อพื้นที่แตกต่างกันตามประสบการณ์เดิมและความคาดหวังของตนเอง ผลจากกระบวนการดังกล่าวจะนำไปสู่พฤติกรรมตอบสนอง เช่น ความพึงพอใจ การเลือกใช้พื้นที่ การใช้เวลาอยู่ในพื้นที่นานขึ้น หรือความตั้งใจกลับมาใช้บริการซ้ำ ซึ่งสะท้อนถึงคุณภาพของประสบการณ์ที่ได้รับ ดังนั้น แบบจำลอง S-O-R จึงช่วยอธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลระหว่างการออกแบบสภาพแวดล้อมกับพฤติกรรมของผู้ใช้งานได้อย่างเป็นระบบ และทำให้เห็นชัดเจนว่าการออกแบบพื้นที่ล็อบบี้ที่เหมาะสมสามารถกระตุ้นการรับรู้เชิงบวก นำไปสู่อารมณ์ที่ดี และส่งผลต่อพฤติกรรมเชิงบวก ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จของธุรกิจโรงแรมในระยะยาว

3.5 การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างการออกแบบภายในและบรรยากาศเชิงพื้นที่ (Servicescape) และแบบจำลองสิ่งเร้า–สิ่งมีชีวิต–การตอบสนอง (Stimulus–Organism–Response: S-O-R Model)

การเชื่อมโยงแนวคิดบรรยากาศเชิงพื้นที่ (Servicescape) และแบบจำลองสิ่งเร้า–สิ่งมีชีวิต–การตอบสนอง (S-O-R Model) เป็นการอธิบายองค์ประกอบของการออกแบบภายในและสภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงแรมบูทีค เช่น แสง สี วัสดุ การจัดผังพื้นที่ กลิ่น เสียง และองค์ประกอบเชิงสัญลักษณ์ ทำหน้าที่เป็นสิ่งเร้าที่ผู้ใช้งานรับรู้ผ่านประสาทสัมผัสเมื่อเข้าสู่พื้นที่บริการกระตุ้นให้เกิดการรับรู้ อารมณ์ และความรู้สึก เช่น ความผ่อนคลาย ความอบอุ่น ความหรูหรา หรือความรู้สึกเชื่อมโยงกับอัตลักษณ์ของสถานที่ ก่อนนำไปสู่การตอบสนอง เช่น ความพึงพอใจ การรับรู้คุณค่าของแบรนด์ การจดจำภาพลักษณ์ของโรงแรม และความตั้งใจกลับมาใช้บริการซ้ำ โดยแนวคิดดังกล่าวสามารถนำมาใช้ในการออกแบบพื้นที่ภายในล็อบบี้โรงแรมบูทีคในการออกแบบโครงสร้างกายภาพและการถ่ายทอดอัตลักษณ์และการรับรู้คุณค่าของแบรนด์ผ่านประสบการณ์เชิงพื้นที่ ช่วยสร้างความพึงพอใจทั้งทางอารมณ์ ความรู้สึก ความร่วมสมัย และเอกลักษณ์เฉพาะของโรงแรม ซึ่งนำไปสู่การสร้างการรับรู้คุณค่าของแบรนด์ในธุรกิจโรงแรมบูทีคได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Aaker, 1997)

องค์ประกอบ Servicescape	Stimulus (S)	Organism (O)	Response (R)
แสง (Lighting)	สร้างการรับรู้บรรยากาศ	ความรู้สึกผ่อนคลาย	การประเมินภาพลักษณ์โรงแรม
สี (Colour)	กระตุ้นความสนใจทางสายตา	อารมณ์และความประทับใจ	การจดจำชื่อโรงแรม
วัสดุธรรมชาติ	แสดงออกถึงความหรูหรา	ความรู้สึกใกล้ชิดธรรมชาติ	การรับรู้คุณค่าของโรงแรม
งานศิลปะและของตกแต่ง	สร้างเอกลักษณ์เด่นของโรงแรม	ความเชื่อมโยงทางอารมณ์	ความภักดีและการบอกต่อ
การจัดวางพื้นที่	อำนวยความสะดวกให้ผู้เข้าพัก	ความพึงพอใจ	ความตั้งใจกลับมาใช้บริการ

3.6 แนวคิดบุคลิกภาพแบรนด์ (Brand Personality)

แนวคิดบุคลิกภาพแบรนด์ (Brand Personality) เป็นแนวคิดทางการตลาดที่อธิบายว่า ผู้บริโภคสามารถรับรู้และเข้าถึงเอกลักษณ์ของธุรกิจหรือลักษณะเฉพาะคล้ายกับบุคลิกของมนุษย์ ซึ่งบุคลิกภาพดังกล่าวมีบทบาทสำคัญต่อการสร้างความรู้สึกเชื่อมโยง ความชื่นชอบ และการจดจำแบรนด์ของผู้บริโภค โดย Aaker (1997) ได้เสนอองค์ประกอบบุคลิกภาพแบรนด์ไว้ 5 ด้าน ได้แก่ ความจริงใจ (Sincerity) ความตื่นเต้น (Excitement) ความสามารถหรือความน่าเชื่อถือ (Competence) ความหรูหรา (Sophistication) และความเข้มแข็ง (Ruggedness) ซึ่งองค์ประกอบดังกล่าวสามารถนำมาใช้ในการถ่ายทอดผ่านองค์ประกอบของการออกแบบภายในและบรรยากาศเชิงพื้นที่ เช่น การเลือกใช้วัสดุ สี แสง งานศิลปะ กลิ่น และรูปแบบการจัดวางพื้นที่ ซึ่งมีส่วนช่วยสร้างอัตลักษณ์เฉพาะของโรงแรมและส่งผลต่อการรับรู้ของผู้เข้าพัก ตัวอย่างเช่น โรงแรมที่ใช้วัสดุธรรมชาติและโทนสีอบอุ่นอาจสะท้อนบุคลิกภาพด้านความผ่อนคลายและความจริงใจ ขณะที่โรงแรมที่เน้นการออกแบบร่วมสมัยและความหรูหราอาจสะท้อนบุคลิกภาพด้านความทันสมัยและความมีระดับ นอกจากนี้ บุคลิกภาพแบรนด์ยังมีความสัมพันธ์กับแนวคิดความสอดคล้องระหว่างตัวตนของผู้บริโภคกับแบรนด์ (Self-congruity) ซึ่งอธิบายว่า ผู้บริโภคมักเลือกใช้แบรนด์ที่มีภาพลักษณ์หรือบุคลิกภาพสอดคล้องกับตัวตนหรือรูปแบบการใช้ชีวิตของตนเอง ในกรณีของโรงแรมบูทีค ผู้เข้าพักบางกลุ่มอาจเลือกโรงแรมที่สะท้อนความเป็นศิลปะ ความร่วมสมัย หรือความเป็นท้องถิ่น เพื่อแสดงอัตลักษณ์และประสบการณ์ที่สอดคล้องกับตนเองผ่านการท่องเที่ยวและการพักผ่อน (Sirgy, 1982)

3.7 แนวคิดด้านประสบการณ์ผู้ใช้งานและภาพลักษณ์ของแบรนด์

แนวคิดด้านประสบการณ์ผู้ใช้งาน (User Experience) และภาพลักษณ์ของแบรนด์ (Brand Image) ชี้ให้เห็นว่า การรับรู้คุณค่าของบริการไม่ได้เกิดจากองค์ประกอบทางกายภาพเพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากการผสมผสานระหว่างการรับรู้ อารมณ์ และประสบการณ์ที่ผู้ใช้งานได้รับตลอดกระบวนการใช้บริการ โดยในบริบทของโรงแรมบูทีค พื้นที่ล็อบบี้ถือเป็นจุดสัมผัสแรกที่มีบทบาทสำคัญในการสร้างความประทับใจ ซึ่งองค์ประกอบของบรรยากาศเชิงพื้นที่ (Servicescape) สามารถส่งผลต่อทั้งประสบการณ์เชิงการใช้งานและประสบการณ์เชิงอารมณ์ของผู้ใช้บริการได้โดยตรง (Pine & Gilmore, 1999) ในขณะเดียวกัน ประสบการณ์ที่ผู้ใช้งานได้รับจะนำไปสู่การสร้างภาพลักษณ์ของแบรนด์ในเชิงบวกหรือเชิงลบ ซึ่งส่งผลต่อความพึงพอใจ ความภักดี และความตั้งใจกลับมาใช้บริการซ้ำ ดังนั้น การออกแบบสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่บริการที่สามารถกระตุ้นการรับรู้และอารมณ์ในเชิงบวกจึงเป็นกลไกสำคัญในการสร้างประสบการณ์ที่มีคุณค่าและเสริมสร้างภาพลักษณ์ของแบรนด์ให้มีความโดดเด่นและสามารถแข่งขันได้ในระยะยาว

4. วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) ใช้การเก็บข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของบรรยากาศเชิงพื้นที่ในการออกแบบภายในพื้นที่ล็อบบี้ของโรงแรมบูทีคกับการรับรู้คุณค่าของแบรนด์และการตอบสนองทางอารมณ์ของผู้ใช้งาน ข้อมูลเชิงปริมาณเก็บรวบรวมจากการสำรวจผู้ใช้บริการโรงแรมที่มีประสบการณ์ตรงในการใช้พื้นที่ล็อบบี้ของโรงแรมบูทีคในกรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาการรับรู้ต่อองค์ประกอบของบรรยากาศเชิงพื้นที่ อารมณ์ ความรู้สึก การรับรู้คุณค่าของแบรนด์ และประสบการณ์ที่ได้รับจากการใช้บริการ ขณะที่ข้อมูลเชิงคุณภาพเก็บรวบรวมผ่านการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กับผู้บริหารโรงแรม นักออกแบบภายใน สถาปนิก หรือผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจโรงแรมบูทีค เพื่อศึกษามุมมองเกี่ยวกับการออกแบบพื้นที่ การสร้างอัตลักษณ์ของแบรนด์ และปัจจัยด้านบรรยากาศเชิงพื้นที่ที่ส่งผลต่อประสบการณ์ของผู้ใช้งาน

การเลือกกรณีศึกษาใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยกำหนดเกณฑ์คัดเลือกโรงแรมบูทีคในกรุงเทพมหานครที่มีความโดดเด่นด้านการออกแบบภายใน มีเอกลักษณ์ด้านอัตลักษณ์ของแบรนด์ ได้รับการยอมรับด้านการออกแบบ หรือได้รับคะแนนรีวิวในระดับสูงจากผู้ใช้งานบนแพลตฟอร์มการจองที่พักออนไลน์ เพื่อให้สามารถสะท้อนลักษณะของบรรยากาศเชิงพื้นที่และประสบการณ์ของผู้ใช้งานได้อย่างชัดเจน ในการศึกษาครั้งนี้ โรงแรมตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา จำนวน 8 โรงแรม จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการประสานงานเพื่อขออนุญาตเข้าเก็บข้อมูลทั้งจากผู้ใช้บริการ ผู้บริหาร และผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เชิงลึก โดยแบบสอบถามมุ่งศึกษาการรับรู้คุณค่าของแบรนด์ การตอบสนองทางอารมณ์ และความคิดเห็นของผู้ใช้งานต่อองค์ประกอบของบรรยากาศเชิงพื้นที่ ส่วนแบบสัมภาษณ์เชิงลึกใช้สำหรับเก็บข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับแนวคิดการออกแบบ การสร้างอัตลักษณ์ของแบรนด์ และประสบการณ์ของผู้ใช้งานจากมุมมองของผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานจริง องค์ประกอบหลักที่ใช้ในการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพของพื้นที่ล็อบบี้ ได้แก่ แสง สี วัสดุ การจัดวางพื้นที่ และ

องค์ประกอบเชิงสัญลักษณ์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของแนวคิดบรรยากาศเชิงพื้นที่ (Servicescape) ที่ส่งผลต่อกระบวนการรับรู้และการตอบสนองของผู้ใช้งาน จากนั้นผู้วิจัยทำการตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์ โดยข้อมูลเชิงปริมาณใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา เพื่ออธิบายระดับความคิดเห็นและการรับรู้ของผู้ใช้งาน ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) เพื่อจัดหมวดหมู่ สังเคราะห์ และตีความข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของบรรยากาศเชิงพื้นที่กับการรับรู้คุณค่าของแบรนด์และประสบการณ์ของผู้ใช้งาน ก่อนนำผลการวิเคราะห์ทั้งสองส่วนมาบูรณาการร่วมกัน เพื่อเสนอแนะแนวทางการออกแบบภายในพื้นที่ล็อบบี้ของโรงแรมบูทีคที่เหมาะสมและสามารถสื่อสารอัตลักษณ์ของแบรนด์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. ผลการศึกษา

องค์ประกอบของบรรยากาศเชิงพื้นที่ในการออกแบบภายในพื้นที่ล็อบบี้ของโรงแรมบูทีคในกรุงเทพมหานครมีบทบาทสำคัญต่อการรับรู้คุณค่าของแบรนด์และการตอบสนองทางอารมณ์ของผู้ใช้งาน ภายใต้แนวคิดบรรยากาศเชิงพื้นที่ (Servicescape) และแบบจำลองสิ่งเร้า–สิ่งมีชีวิต–การตอบสนอง (Stimulus–Organism–Response: S-O-R Model) โดยเฉพาะองค์ประกอบทางกายภาพ ได้แก่ แสง สี วัสดุ การจัดผังพื้นที่ ผลการศึกษาพบว่า องค์ประกอบที่ผู้ใช้งานให้ความสำคัญมากที่สุด ได้แก่ แสง วัสดุ การจัดวางพื้นที่ และองค์ประกอบเชิงสัญลักษณ์ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่มองว่าองค์ประกอบดังกล่าวเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างอัตลักษณ์และภาพลักษณ์ของโรงแรมบูทีค เมื่อวิเคราะห์รายละเอียดแต่ละองค์ประกอบ ดังนี้

ด้านสภาพแวดล้อมโดยรอบ พบว่า ผู้ใช้งานส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการออกแบบแสงในระดับสูง โดยเฉพาะการใช้แสงโทนอุ่น (Warm Light) ที่มีค่าอุณหภูมิสีต่ำกว่า 3000K ในพื้นที่ต้อนรับและพื้นที่พักคอย ซึ่งช่วยสร้างความรู้สึกผ่อนคลาย อบอุ่น และเพิ่มการรับรู้ด้านความหรูหราและความพรีเมียมของโรงแรม ขณะที่ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกพบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบภายในมองว่า การจัดแสงที่มีความลึกและมิติสามารถช่วยสร้างบรรยากาศและเพิ่มคุณค่าทางอารมณ์ของพื้นที่ได้ดีกว่าการใช้แสงสว่างทั่วไป นอกจากนี้ ผู้ใช้งานยังมีแนวโน้มรับรู้โรงแรมที่ใช้วัสดุธรรมชาติ เช่น ไม้ หิน และผ้าทอพื้นถิ่น ว่ามีความเป็นเอกลักษณ์ อบอุ่น และสะท้อนอัตลักษณ์ของแบรนด์ได้มากกว่าโรงแรมที่ใช้วัสดุสมัยใหม่ในลักษณะเรียบหรูแบบมาตรฐาน อีกทั้ง เมื่อเปรียบเทียบกรณีศึกษาของโรงแรมบูทีคที่มีรูปแบบการออกแบบแตกต่างกัน พบว่า โรงแรมที่ใช้แนวคิดการออกแบบแบบไทยร่วมสมัยเน้นแสงโทนอุ่น วัสดุธรรมชาติ และงานศิลปะท้องถิ่น สามารถสร้างการรับรู้ด้านความผ่อนคลาย ความเป็นกันเอง และอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมได้อย่างชัดเจน ขณะที่โรงแรมที่ใช้แนวคิด Modern Luxury ซึ่งเน้นโทนสีเข้ม วัสดุโลหะ และแสงเฉพาะจุด ผู้ใช้งานมีแนวโน้มรับรู้ถึงความหรูหรา ความทันสมัย และความเป็นส่วนตัวมากกว่า สะท้อนให้เห็นว่ารูปแบบการออกแบบที่แตกต่างกันส่งผลต่อการรับรู้บุคลิกภาพของแบรนด์และประสบการณ์ของผู้ใช้งานในลักษณะที่แตกต่างกัน

ด้านการจัดผังพื้นที่และการใช้งาน พบว่า ผู้ใช้งานให้ความสำคัญกับความสะดวกในการใช้งานและความชัดเจนของการจัดวางพื้นที่ โดยโรงแรมที่ออกแบบพื้นที่ล็อบบี้ให้มีลักษณะเปิดโล่ง สามารถมองเห็นจุดบริการสำคัญได้ชัดเจน และมีเส้นทางการสัญจรที่เป็นระบบ จะช่วยลดความสับสนและสร้างความรู้สึกสบายในการใช้งาน ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ยังสะท้อนว่า การจัดพื้นที่ให้รองรับกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น พื้นที่พักผ่อน พื้นที่ทำงาน หรือพื้นที่สำหรับถ่ายภาพ มีส่วนช่วยเพิ่มคุณค่าเชิงประสบการณ์และทำให้ผู้ใช้งานใช้เวลาอยู่ในพื้นที่นานขึ้น

ด้านองค์ประกอบเชิงสัญลักษณ์และประสบการณ์ พบว่า งานศิลปะ ของตกแต่ง และองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่สามารถสื่อสารเรื่องราวหรืออัตลักษณ์ของแบรนด์ มีบทบาทสำคัญต่อการสร้างความจดจำและความเชื่อมโยงทางอารมณ์กับผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานมีแนวโน้มจดจำโรงแรมที่สามารถนำเสนอเรื่องราวผ่านรายละเอียดของพื้นที่ได้ชัดเจนมากกว่าโรงแรมที่เน้นเพียงความสวยงามทางกายภาพ ขณะที่ผู้เชี่ยวชาญมองว่า การออกแบบที่มีความสอดคล้องกันในทุกองค์ประกอบ ทั้งด้านแสง สี วัสดุ และองค์ประกอบตกแต่ง จะช่วยสร้างภาพลักษณ์และบุคลิกภาพของแบรนด์ให้ชัดเจนและส่งผลต่อความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานในระยะยาว

ดังนั้น แนวทางการพัฒนาแนวทางการออกแบบภายในพื้นที่ล็อบบี้ของโรงแรมบูทีคในกรุงเทพมหานคร ที่สามารถสื่อสารอัตลักษณ์ของแบรนด์และเสริมสร้างประสบการณ์ของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงควรให้ความสำคัญต่อองค์ประกอบของบรรยากาศเชิงพื้นที่ซึ่งไม่ได้ทำหน้าที่เพียงสร้างความสวยงามของพื้นที่ แต่เป็นกลไกสำคัญที่เชื่อมโยงระหว่างการออกแบบภายในกับการรับรู้คุณค่าของแบรนด์ ผ่านกระบวนการรับรู้ อารมณ์ และประสบการณ์ของผู้ใช้งานอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้ การออกแบบพื้นที่ล็อบบี้ที่สามารถบูรณาการองค์ประกอบทางกายภาพและเชิงประสบการณ์อย่างเหมาะสม จะช่วยเสริมสร้างประสบการณ์เชิงบวก เพิ่มความพึงพอใจ และยกระดับภาพลักษณ์ของโรงแรมบูทีคให้มีความโดดเด่นและสามารถแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพในระยะยาว

6. การอภิปรายและวิเคราะห์ผลการศึกษา

องค์ประกอบของบรรยากาศเชิงพื้นที่ในการออกแบบภายในพื้นที่ล็อบบี้ของโรงแรมบูทีคมีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่อการรับรู้คุณค่าของแบรนด์ของผู้ใช้งาน ซึ่งสามารถอธิบายได้ผ่านกรอบแนวคิดสิ่งเร้า–สิ่งมีชีวิต–การตอบสนอง (S-O-R Model) โดยองค์ประกอบทางกายภาพ เช่น แสง สี วัสดุ และการจัดผังพื้นที่ ทำหน้าที่เป็นสิ่งเร้าที่ส่งผลต่อการรับรู้ อารมณ์ และการตีความของผู้ใช้งาน ก่อนนำไปสู่การประเมินคุณค่าและทัศนคติต่อแบรนด์ในลำดับถัดไป ทั้งนี้ ผลการศึกษาสอดคล้องกับงานของ Fong, Lei และ Law (2021) ที่พบว่า สภาพแวดล้อมของโรงแรมมีอิทธิพลต่อการสร้างประสบการณ์ของแบรนด์และการมีส่วนร่วมของลูกค้าอย่างมีนัยสำคัญ ผลการศึกษานี้สะท้อนให้เห็นว่าพื้นที่ล็อบบี้ไม่ได้ทำหน้าที่เพียงรองรับการใช้งาน แต่เป็นพื้นที่สำคัญในการสร้างการรับรู้และความหมายของแบรนด์ในมุมมองของผู้ใช้งาน นอกจากนั้น แนวคิดบรรยากาศเชิงพื้นที่ดั้งเดิมของ Bitner (1992) กล่าวถึง มุมมองการตกแต่งโรงแรมบูทีคแบบร่วมสมัยให้ความสำคัญทั้งประสบการณ์ ความประทับใจในการพบเห็นและการสร้างการรับรู้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ โดยคำนึงถึงองค์ประกอบด้านแสง มุมมอง และองค์ประกอบตกแต่งที่เหมาะสมต่อการถ่ายภาพ มีผลต่อการจดจำแบรนด์และการสร้างภาพลักษณ์ของโรงแรมผ่านการเผยแพร่บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น Instagram, TikTok และ Facebook สะท้อนให้เห็นว่าพื้นที่ล็อบบี้ในยุคปัจจุบันไม่ได้เป็นเพียงพื้นที่บริการ แต่ยังกลายเป็นพื้นที่สื่อสารแบรนด์ที่ผู้ใช้งานมีส่วนร่วมในการสร้างและเผยแพร่ภาพลักษณ์ของโรงแรมผ่านประสบการณ์ของตนเอง ซึ่งเป็นมิติใหม่ที่แนวคิดบรรยากาศเชิงพื้นที่ในอดีตยังไม่ได้กล่าวถึงอย่างชัดเจน

นอกจากนั้น ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า องค์ประกอบทางประสาทสัมผัสที่เกิดจากแสง สี และวัสดุ เป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดบรรยากาศและอารมณ์ของผู้ใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Geng, Li, Zhao และ Wang (2023) ที่ชี้ให้เห็นว่า ความสบายทางสายตาและองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมมีผลต่อความพึงพอใจและประสบการณ์ของผู้ใช้บริการอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะการใช้แสงโทนอุ่นและวัสดุธรรมชาติที่ช่วยสร้างความรู้สึกผ่อนคลาย อบอุ่น และมีความเป็นส่วนตัว ทั้งนี้ ผู้ใช้งานส่วนใหญ่มีแนวโน้มให้คุณค่ากับวัสดุธรรมชาติ เช่น ไม้ หิน และผ้าทอพื้นถิ่น มากกว่าวัสดุอุตสาหกรรมหรือวัสดุสังเคราะห์สมัยใหม่ เนื่องจากวัสดุธรรมชาติสามารถสร้างความรู้สึกใกล้ชิดธรรมชาติ ลดความแข็งกระด้างของสภาพแวดล้อมเมือง และสะท้อนอัตลักษณ์เฉพาะของสถานที่ได้อย่างชัดเจน ผลการศึกษาดังกล่าวสามารถอภิปรายเชื่อมโยงกับบริบททางสังคมและจิตวิทยาของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานครได้ว่า กรุงเทพมหานครเป็นเมืองที่มีความหนาแน่นสูง เต็มไปด้วยความเร่งรีบ การจราจร และสภาพแวดล้อมแบบเมืองสมัยใหม่ ทำให้ผู้บริโภคจำนวนมากมีความต้องการพื้นที่ที่สามารถสร้างภาวะพักพิงทางอารมณ์และช่วยลดความตึงเครียดจากชีวิตประจำวัน วัสดุธรรมชาติจึงไม่ได้ทำหน้าที่เพียงสร้างความสวยงามทางกายภาพ แต่ยังทำหน้าที่สร้างความรู้สึกสงบ ผ่อนคลาย และสมดุลทางอารมณ์ให้แก่ผู้ใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการออกแบบเชิงชีวภาพ สอดคล้องกับงานของ Nanu และ Rahman (2023) ที่พบว่าการออกแบบพื้นที่ที่เชื่อมโยงกับธรรมชาติสามารถเพิ่มความรู้สึกผ่อนคลาย ความพึงพอใจ และความเต็มใจในการจ่ายของลูกค้าได้อย่างมีนัยสำคัญ

การออกแบบพื้นที่ที่สามารถกระตุ้นอารมณ์เชิงบวกและสร้างประสบการณ์ที่มีความหมาย เช่น การสร้างบรรยากาศที่สงบ เป็นส่วนตัว และมีเอกลักษณ์เฉพาะของโรงแรม มีบทบาทสำคัญต่อการสร้างความทรงจำและความผูกพันทางอารมณ์ของผู้ใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Song, Ali, Cobanoglu และ Lee (2022) ที่ชี้ให้เห็นว่า การออกแบบพื้นที่บริการที่คำนึงถึงประสบการณ์ของผู้ใช้งานสามารถส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดี (Well-being) และความพึงพอใจต่อพื้นที่บริการได้อย่างมีนัยสำคัญ ด้านการออกแบบพื้นที่ที่มีความชัดเจนและเอื้อต่อการใช้งาน ช่วยลดความสับสน เพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงบริการ และส่งผลต่อการรับรู้คุณค่าและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Suess, Legendre และ Hanks (2024) ที่ระบุว่า การออกแบบพื้นที่บริการที่มีโครงสร้างชัดเจนและสนับสนุนประสบการณ์ของผู้ใช้งานสามารถเพิ่มคุณค่าเชิงประสบการณ์และส่งผลต่อพฤติกรรมของลูกค้าในระยะยาว อีกทั้ง ผลการศึกษายังชี้ให้เห็นว่า องค์ประกอบเชิงสัญลักษณ์ เช่น งานศิลปะ ของตกแต่ง และการเล่าเรื่องของพื้นที่ มีบทบาทสำคัญในการสร้างอัตลักษณ์ของแบรนด์และความแตกต่างจากคู่แข่งขัน โดยโรงแรมที่สามารถเชื่อมโยงองค์ประกอบการออกแบบเข้ากับเรื่องราวของแบรนด์ได้อย่างชัดเจน จะช่วยให้ผู้ใช้งานเกิดความผูกพันทางอารมณ์และการจดจำแบรนด์ในระยะยาว ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Dedeoglu, Bilgihan, Ye และ Buonincontri (2018) และได้รับการสนับสนุนเพิ่มเติมจากงานของ Song, Ali, Cobanoglu และ Lee (2022) ที่ยืนยันว่า ประสบการณ์ที่เกิดจากสภาพแวดล้อมสามารถส่งผลต่อการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ของแบรนด์ได้อย่างมีนัยสำคัญ

7. บทสรุป

การศึกษานี้มุ่งศึกษาองค์ประกอบของบรรยากาศเชิงพื้นที่ในการออกแบบภายในพื้นที่ล็อบบี้ของโรงแรมบูทีคในกรุงเทพมหานคร ที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้คุณค่าและภาพลักษณ์ของโรงแรมจากมุมมองของผู้ใช้งาน โดยอาศัยกรอบแนวคิดบรรยากาศเชิงพื้นที่และแบบจำลอง S-O-R เป็นฐานในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมทางกายภาพกับกระบวนการรับรู้ อารมณ์ และพฤติกรรมของผู้ใช้บริการ ผลการศึกษาพบว่า องค์ประกอบหลัก ได้แก่ แสง สี วัสดุ การจัดผังพื้นที่ และองค์ประกอบเชิงสัญลักษณ์ ล้วนมีบทบาทสำคัญในการสร้างประสบการณ์และกำหนดการรับรู้ของผู้ใช้งาน โดยองค์ประกอบเหล่านี้ทำหน้าที่เป็นสิ่งเร้าที่กระตุ้นให้เกิดการรับรู้และอารมณ์ ซึ่งนำไปสู่การประเมินคุณค่าของแบรนด์ในเชิงบวก โดยเฉพาะการใช้แสงโทนอุ่น วัสดุธรรมชาติ และการออกแบบพื้นที่ที่มีความเป็นเอกภาพ สามารถสร้างความรู้สึกผ่อนคลาย ความเป็นเอกลักษณ์ และความเชื่อมโยงทางอารมณ์กับแบรนด์ได้อย่างชัดเจน ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลอธิบายแนวคิดการออกแบบบรรยากาศเชิงพื้นที่ในบริบทของประเทศไทยที่ผู้ใช้งานในบริบทของโรงแรมบูทีคให้ความสำคัญกับการออกแบบร่วมสมัย มุ่งเน้นการสร้างประสบการณ์ ความประทับใจ และเอกลักษณ์ของแบรนด์ ผ่านทั้งสื่อออนไลน์และออฟไลน์ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เอื้อต่อการถ่ายภาพและการสร้างประสบการณ์ร่วมบนแพลตฟอร์มดิจิทัล ซึ่งมีอิทธิพลต่อการจดจำแบรนด์และภาพลักษณ์ของโรงแรมอย่างชัดเจน อีกทั้ง ผู้ใช้งานในบริบทสังคมเมืองของกรุงเทพมหานครให้คุณค่ากับวัสดุธรรมชาติและองค์ประกอบที่สะท้อนอัตลักษณ์ท้องถิ่นมากกว่าวัสดุอุตสาหกรรม เนื่องจากสามารถสร้างความรู้สึกผ่อนคลาย อบอุ่น และลดความตึงเครียดจากบริบทของชีวิตเมืองได้ดีกว่า ซึ่งเป็นมิติที่ช่วยขยายแนวคิด Servicescape ให้สอดคล้องกับบริบททางสังคม วัฒนธรรม และพฤติกรรมผู้บริโภคในประเทศไทยมากยิ่งขึ้น ดังนั้น การออกแบบภายในในบริบทของโรงแรมบูทีคจึงไม่ได้เป็นเพียงการตกแต่งเพื่อความสวยงาม แต่เป็นกลไกเชิงกลยุทธ์ที่สามารถสื่อสารอัตลักษณ์ของแบรนด์ สร้างความแตกต่าง และเสริมสร้างประสบการณ์ทางอารมณ์ของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยข้อค้นพบจากการศึกษานี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบพื้นที่ล็อบบี้ของโรงแรมบูทีคให้ตอบสนองต่อพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้งานในยุคปัจจุบันได้ดียิ่งขึ้น

8. รายการอ้างอิง

พระครูใบฎีกาวิชาญ วิสุทโธ(ทรงราษี). (2565). อัตลักษณ์ท้องถิ่นสู่การจัดการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์. *วารสารวนัมฏองแหรกพุทธศาสตรปริทรรศน์, 9*(2): 127-140.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2568). *รายงานสถิติรายปี ประเทศไทย พ.ศ. 2568*. กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. กรุงเทพมหานคร.

Aaker, J. L. (1997). Dimensions of brand personality. *Journal of Marketing Research, 34*(3), 347–356.

Bitner, M. J. (1992). Servicescapes: The impact of physical surroundings on customers and employees. *Journal of Marketing, 56*(2), 57–71.

Dedeoglu et al. (2018). The impact of servicescape on hedonic value and behavioral intentions: The importance of previous experience. *International Journal of Hospitality Management, 72*, 10–20.

Fong, L. H. N., Lei, S. I., & Law, R. (2021). The impact of hotel servicescape on customer mindfulness and brand experience: The moderating role of length of stay. *International Journal of Hospitality Management, 92*, 102728.

Geng, R., Li, X., Zhao, H., & Wang, Y. (2023). The effects of visual comfort on customer satisfaction in hotel lobby environments. *Building and Environment, 231*, 110012.

Heide, M., Lærdal, K., & Grønhaug, K. (2007). The design and management of ambience—Implications for hotel architecture and service. *Tourism Management, 28*(5), 1315–1325.

McIntosh, A. J., & Siggs, A. (2005). An exploration of the experiential nature of boutique accommodation. *Journal of Travel Research, 44*(1), 74–81.

Mehrabian, A., & Russell, J. A. (1974). *An approach to environmental psychology*. MIT Press.

Nanu, L., & Rahman, I. (2023). The biophilic hotel lobby: Consumer emotions, peace of mind, and willingness to pay. *Journal of Hospitality and Tourism Research, 47*(5), 1012–1034.

Pine, B. J., & Gilmore, J. H. (1999). *The Experience Economy*. Harvard Business School Press.

Ryu, K., & Jang, S. (2008). Influence of restaurants' physical environments on emotion and behavioral intention. *The Service Industries Journal, 28*(8), 1151–1165.

Sirgy, M. J. (1982). Self-concept in consumer behavior: A critical review. *Journal of Consumer Research, 9*(3), 287–300.

Song, C., Ali, F., Cobanoglu, C., & Lee, J. S. (2022). The effect of biophilic design on customers' well-being in hotel lobbies. *Journal of Hospitality and Tourism Management, 52*, 189–198.

Suess, C., Legendre, T. S., & Hanks, L. (2024). Biophilic urban hotel design and restorative experiencescapes. *Journal of Hospitality and Tourism Research, 48*(8), 1572-1593

Tourism Authority of Thailand. (2023). *Thailand Tourism Statistics Report 2023*.

Wakefield, K. L., & Blodgett, J. G. (1994). The importance of servicescapes in leisure service settings. *Journal of Services Marketing, 8*(3), 66–76.

การศึกษาสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนด้านการออกแบบ
STUDY OF ENVIRONMENT THAT PROMOTESCREATIVITY AMONG DESIGN STUDENTS

พัชริญา ต่ายเนาว์ดง[1] และ สุดาภรณ์ สุดประเสริฐ[2]
PATCHARIYA TAYNAODONG[1] and SUDAPORN SUDPRASERT[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
Nuch__pat@hotmail.com[1], chungloo.da@gmail.com[2]

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบอิทธิพลของสภาพแวดล้อมทางกายภาพ 3 รูปแบบที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนด้านการออกแบบ ได้แก่ สภาพแวดล้อมธรรมชาติภายนอกอาคาร สภาพแวดล้อมภายในอาคาร (กลุ่มควบคุม) และและสภาวะแวดล้อมเสมือนจริงที่จำลองตามหลักการออกแบบชีวภาพ (Biophilic Virtual Reality) กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาสถาปัตยกรรมศาสตร์จำนวน 72 คน ประเมินศักยภาพผ่านแบบทดสอบการใช้งานทางเลือก (Alternative Uses Task: AUT) เครื่องมือวิจัยประกอบด้วยแว่นตา VR (Meta Quest 2) และแบบจำลอง 3 มิติที่มีค่าดัชนีพื้นที่สีเขียว (GVI) ร้อยละ 30 ผลการทดสอบด้วยสถิติ One-way ANOVA พบว่าสภาวะแวดล้อมไม่มีผลต่อความคิดคล่อง (Fluency) และความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) อย่างมีนัยสำคัญ แต่ส่งผลต่อความคิดริเริ่ม (Originality) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (F = 3.27, p = .042) โดยสภาพแวดล้อมธรรมชาติให้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$ = 6.42) รองลงมาคือสภาวะ Biophilic VR ($\bar{X}$ = 6.18) งานวิจัยนี้ยืนยันว่าการจำลองสภาพแวดล้อมด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนมีศักยภาพในการทดแทนสภาวะธรรมชาติเพื่อส่งเสริมความคิดริเริ่ม ซึ่งเป็นองค์ความรู้สำคัญในการออกแบบพื้นที่การเรียนรู้ในอาคารที่มีข้อจำกัดทางกายภาพ

คำสำคัญ: ความคิดสร้างสรรค์, การออกแบบชีวภาพ, โลกเสมือนจริง, การคิดแบบอเนกนัย, ดัชนีพื้นที่สีเขียว

Abstract

This research aims to investigate and compare the influence of three distinct physical environments on the creative thinking of design students: an outdoor natural environment, a standard indoor environment (control group), and a simulated Biophilic Virtual Reality (VR) environment. The participants consisted of 72 architecture students whose creative potential was assessed using the Alternative Uses Task (AUT). The research instruments included Virtual Reality technology (Meta Quest 2) and high-fidelity 3D models featuring a 30% Green View Index (GVI). The results from a one-way ANOVA analysis revealed that the environment had no significant impact on Fluency or Flexibility. However, it significantly influenced Originality (F = 3.27, p = .042). The outdoor natural environment yielded the highest mean score (M = 6.42), followed closely by the Biophilic VR condition (M = 6.18). These findings confirm that simulated natural environments using VR technology have the potential to serve as an effective alternative to physical nature in fostering originality. This study provides significant insights for designing future learning spaces in buildings with physical constraints.

Keywords: *Creative Thinking, Biophilic Design, Biophilic Design, Divergent Thinking, Green View Index*

1. บทนำ (Introduction)

ในศตวรรษที่ 21 ความคิดสร้างสรรค์ถือเป็นสมรรถนะพื้นฐานสำคัญ โดยเฉพาะในสายงานออกแบบที่ต้องการความคิดริเริ่ม (Originality) เป็นตัวขับเคลื่อน อย่างไรก็ตาม สภาพแวดล้อมสรรสร้าง (Built Environment) ในปัจจุบันมักเป็นพื้นที่ปิดล้อมที่ตัดขาดจากธรรมชาติ ส่งผลให้เกิดความเหนื่อยล้าทางพุทธิปัญญา (Cognitive Fatigue) และลดทอนศักยภาพการสร้างสรรค์ (Kaplan, 1995) การออกแบบทางชีวภาพ (Biophilic Design) จึงเป็นกลยุทธ์สำคัญในการแก้ปัญหาดังกล่าว แต่ด้วยข้อจำกัดทางพื้นที่ในบริบทเมือง เทคโนโลยีโลกเสมือน (VR) จึงถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือจำลองสภาวะแวดล้อมที่สร้างความรู้สึกเสมือนจริง (Sense of Presence) เพื่อพัฒนาพื้นที่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะด้านความคิดสร้างสรรค์ของผู้ใช้งานระหว่างพื้นที่ทำงานร่วมกันภายนอกอาคาร พื้นที่ทำงานภายในอาคาร(ควบคุม) และสภาวะแวดล้อมเสมือนจริง (VR)

2.เสนอแนวทางการจัดสรรบริบททางกายภาพของพื้นที่สร้างสรรค์งาน เพื่อสนับสนุนและเพิ่มพูนศักยภาพสมรรถนะด้านความคิดสร้างสรรค์ของผู้ใช้งาน

2. วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

1. นิยามและองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์ถูกนิยามในฐานะ "จินตนาการประยุกต์" (Applied Imagination) ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนผ่านการบูรณาการประสบการณ์เดิม (Osborn, 1963) สอดคล้องกับแนวคิดการคิดอเนกนัย (Divergent Thinking) ของ Guilford (1967) ที่มุ่งเน้นสมรรถนะในการขยายขอบเขตคำตอบให้มีความแปลกใหม่ โดยผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการประเมินศักยภาพเชิงสร้างสรรค์ผ่านตัวแปรหลัก 3 ด้าน ดังนี้:

- ความคิดคล่อง (Fluency): ปริมาณแนวคิดที่ผลิตได้ภายใต้เงื่อนไขเวลา สะท้อนความสามารถในการดึงข้อมูลมาแก้ปัญหาอย่างรวดเร็ว
- ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility): ความสามารถในการปรับเปลี่ยนหมวดหมู่ความคิดเพื่อหลีกเลี่ยงการยึดติดกับรูปแบบเดิม
- ความคิดริเริ่ม (Originality): การนำเสนอแนวคิดที่มีความแปลกใหม่ ประเมินจากความหายากทางสถิติ (Statistical Rarity) ของคำตอบในกลุ่มตัวอย่าง

2. อิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่อพุทธิปัญญา

สภาพแวดล้อมทางกายภาพมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนกระบวนการทางปัญญา โดยแบ่งออกเป็น 3 มิติหลัก ได้แก่:

- สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ: การเชื่อมต่อเชิงทัศนียภาพและองค์ประกอบทางธรรมชาติช่วยลดความตึงเครียดและฟื้นฟูสมดุลทางอารมณ์ (Kaplan & Kaplan, 1989)
- สภาพแวดล้อมสรรสร้างภายในอาคาร: การจัดการสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร เช่น อุณหภูมิที่เหมาะสม การใช้โทนสี และการจัดการพื้นที่แบบเปิดโล่ง (Open Space) มีส่วนช่วยสนับสนุนปฏิสัมพันธ์เชิงสร้างสรรค์
- สภาพแวดล้อมจำลอง (Virtual Environment): เทคโนโลยี VR ช่วยก้าวข้ามข้อจำกัดด้านพื้นที่ในบริบทเมือง (Wang et al., 2024) เอื้อให้ผู้วิจัยสามารถควบคุมตัวแปรเชิงทดลองได้อย่างแม่นยำและสร้างสภาวะการรับรู้เสมือนจริง

3. การออกแบบทางชีวภาพ (Biophilic Design)

- สมมติฐานไบโอฟิเลีย (Biophilia Hypothesis): มีรากฐานจากแนวคิดของ Wilson (1984) ที่อธิบายความเชื่อมโยงระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ ซึ่ง Kellert ได้นำมาประยุกต์สู่ศาสตร์สถาปัตยกรรมเพื่อยกระดับสุขภาวะและฟื้นฟูสภาวะจิตใจ
- ทฤษฎีการฟื้นฟูความสนใจ (ART): Kaplan (1995) ระบุว่าธรรมชาติช่วยบรรเทาสภาวะอ่อนล้าทางพุทธิปัญญา (Cognitive Fatigue) และฟื้นฟูสมาธิ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญในการกระตุ้นการคิดอเนกนัย
- เกณฑ์มาตรฐานและตัวชี้วัด: ผู้วิจัยอ้างอิงกฎ 3-30-300 ของ Konijnendijk (2021) โดยกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำของการรับรู้พื้นที่สีเขียว (Green View Index: GVI) ที่ร้อยละ 30 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Serra (2025) ที่ยืนยันว่าสัดส่วนดังกล่าวมีนัยสำคัญต่อการลดความเครียดและเพิ่มประสิทธิภาพการคิด

3. วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methodology)

การออกแบบการวิจัย การวิจัยนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มอิสระ (Between-Subjects Design) โดยมี ตัวแปรต้นหลักคือ “ลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพ” ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดสภาวะการทดลองออกเป็น 3 สภาวะ ได้แก่:

1. สภาวะธรรมชาติจริง (Real Nature)
2. สภาวะภายในอาคารมาตรฐาน (Standard Indoor)
3. สภาวะเสมือนจริง (Biophilic VR)

โดยมุ่งเปรียบเทียบผลกระทบของแต่ละสภาวะที่มีต่อระดับความคิดสร้างสรรค์ของผู้เข้าร่วมการทดลอง (ตัวแปรตาม) เพื่อทดสอบอิทธิพลของบริบททางกายภาพที่แตกต่างกัน

การคัดเลือกและแบ่งกลุ่มตัวอย่าง (Random Assignment) กลุ่มตัวอย่างจำนวน 72 คน ได้รับการคัดเลือกตามเกณฑ์ (Inclusion Criteria) คือเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่มีสุขภาพแข็งแรงและไม่มีอุปสรรคด้านสายตาในการใช้อุปกรณ์ VR จากนั้นผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 24 คน การดำเนินการดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดผลกระทบจากความแตกต่างระหว่างบุคคล และลดอคติในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Selection Bias) ตลอดจนขจัดผลกระทบจากการเรียนรู้ล่วงหน้า (Practice Effect)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้:

ส่วนที่ 1: ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ ระดับชั้นการศึกษา (ใช้เวลาในการตอบประมาณ 2 นาที)

ส่วนที่ 2: แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ (Guilford’s Alternative Uses Task: GAUT) เพื่อวัดทักษะการคิดแบบอเนกนัย (Divergent Thinking) ตามแนวคิดของ Guilford (1978) โดยกำหนดให้ผู้เข้าร่วมการทดลองระบุการใช้งานที่เป็นไปได้ของ "ก้อนอิฐ" ภายในเวลา 2 นาที เพื่อประเมินองค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่:

- ความคิดคล่อง (Fluency): ปริมาณของคำตอบที่ใช้งานได้จริง
- ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility): จำนวนหมวดหมู่ของคำตอบที่แตกต่างกัน
- ความคิดริเริ่ม (Originality): ความแปลกใหม่ของคำตอบ โดยประเมินจากความถี่ทางสถิติของกลุ่มตัวอย่าง

วิธีดำเนินการทดลองที่ 1: สภาพแวดล้อมธรรมชาติจริง (Real Nature)

การทดลองดำเนินการในพื้นที่เปิดโล่ง (Open Space) ณ ลานกิจกรรมคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต โดยมีองค์ประกอบทางธรรมชาติและแสงธรรมชาติ (Daylight) เป็นตัวแปรต้น เพื่อวัดตัวแปรตาม คือคะแนนความคิดสร้างสรรค์ (Fluency, Flexibility, Originality) โดยควบคุมตัวแปรด้านโจทย์ทดสอบ (ก้อนอิฐ), ระยะเวลาการทำแบบทดสอบ (2 นาที) และวิธีการบันทึกข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกันทุกกลุ่ม

ภาพ 1 ภาพถ่ายลานข้างตึกคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. หมายเหตุ. ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย, 2568.

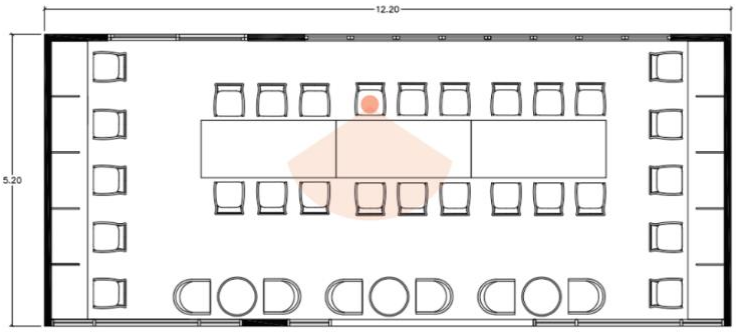
ภาพ 2 ลักษณะของผู้ร่วมทดลอง ในการทดลองที่ 1. หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2568.

วิธีดำเนินการทดลองที่ 2: สภาพแวดล้อมภายในอาคาร (Standard Indoor)

การทดลองดำเนินการในพื้นที่ควบคุมภายในอาคาร (Co-working Space/X-space) คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต โดยใช้ผนังสีขาวและแสงประดิษฐ์ (6,500K) เป็นตัวแปรต้น เพื่อวัดคะแนนความคิดสร้างสรรค์ (Fluency, Flexibility, Originality) โดยควบคุมตัวแปรด้านอุณหภูมิ (25°C), มุมมองแบบปราศจากธรรมชาติ (Non-Biophilic View) และระยะห่างจากผนัง (1.20 เมตร) เพื่อให้สภาวะการทดลองมีความคงที่ตลอดการเก็บข้อมูล

ภาพ 3 ภาพถ่ายห้องทำงานร่วมกัน(co-working space)ของผู้เรียน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. หมายเหตุ. ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย, 2568.

ภาพ 4 ลักษณะของผู้ร่วมทดลอง ในการทดลองที่ 2. หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2568.



ภาพ 5 ผังพื้นห้องทำงานร่วมกัน แสดงตำแหน่งการนั่งเก็บข้อมูลในการทดลองที่ 2 หมายเหตุ. จัดทำโดยผู้วิจัย, 2568.

วิธีดำเนินการทดลองที่ 3: สภาพแวดล้อมเสมือนจริง (Biophilic VR)

การทดลองใช้พื้นที่ส่วนกลาง X-space มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นฐานข้อมูลในการจำลองสภาพแวดล้อมผ่านซอฟต์แวร์ Sketchup และ D5 Render ด้วยเทคโนโลยี PBR เพื่อบูรณาการองค์ประกอบชีวฟิลิก (GVI 30%) เป็นตัวแปรต้นในการวัดความคิดสร้างสรรค์ (Fluency, Flexibility, Originality)

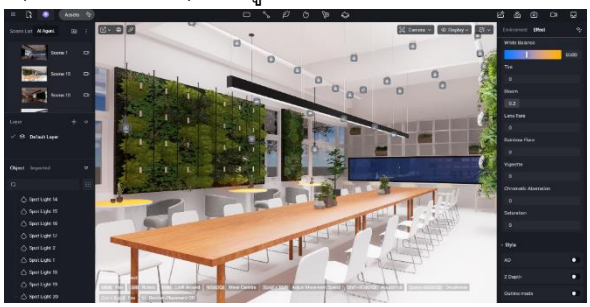
โดยควบคุมปัจจัยสภาพแวดล้อมจริงที่อุณหภูมิ 25°C และกำหนดค่าแสง 6,500K รวมถึงหลักการจัดวางพืชพรรณตามกฎ 3-30-300 ผ่านแว่น VR รุ่น Meta Quest 2 ที่มีมุมมองภาพ 110 องศา เพื่อสร้างความรู้สึกเสมือนจริง (Sense of Presence) ให้สอดคล้องกับสภาวะการทดลองจริงและแม่นยำที่สุดตามหลักการวิจัยเชิงทดลอง

ตาราง 1 แสดงรายละเอียดการจัดวางองค์ประกอบพืชพรรณในพื้นที่จำลอง (รวม 10.50 เมตร)

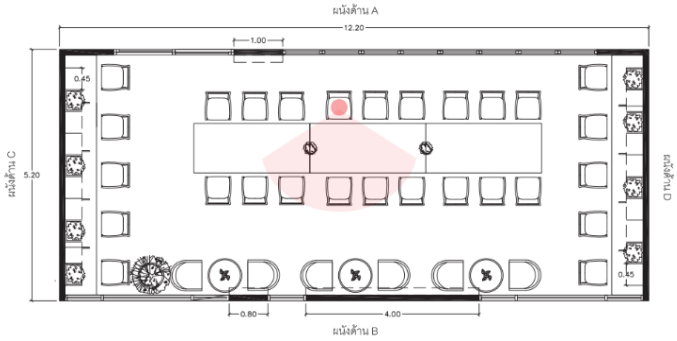
ตำแหน่งการจัดวาง	รายละเอียดพืชพรรณ	ระยะความยาว (เมตร)
ผนังด้าน A	ผนังต้นไม้แนวตั้ง (Living Wall)	1.00
ผนังด้าน B	ผนังต้นไม้แนวตั้ง (Living Wall)	4.80
ผนังด้าน C	กระบะต้นไม้ (4 ช่อง x 0.45 ม.)	1.80
ผนังด้าน D	กระบะต้นไม้ (4 ช่อง x 0.45 ม.)	1.80
พื้นห้อง	กระถางต้นไม้ตั้งพื้น	0.35
โต๊ะทำงาน (วงกลม)	กระถางต้นไม้ขนาดเล็ก (3 อัน x 0.05 ม.)	0.15
โต๊ะทำงาน (ไม้)	กระถางต้นไม้ขนาดเล็ก(2 อัน x 0.30 ม.)	0.60
รวมระยะพืชพรรณทั้งหมด		10.50

หมายเหตุ. รายละเอียดการจัดสรรองค์ประกอบกลุ่มพรรณไม้ในพื้นที่จำลอง (รวม 10.50 เมตร) โดย ผู้วิจัย, 2568.

ภาพ 6 ทัศนียภาพผ่านแว่น VR ในสภาพแวดล้อมจำลองชีวภาพ. หมายเหตุ. จัดทำโดยผู้วิจัย, 2568.



ภาพ 7 การตั้งค่าอุณหภูมิสีของแสงและคุณสมบัติวัสดุในระบบสภาวะเสมือนจริง. หมายเหตุ. จัดทำโดยผู้วิจัย, 2568.



ภาพ 8 ผังแสดงตำแหน่งผู้เข้าร่วมทดสอบ มุมมองกล้อง และการจัดวางพืชพรรณในสภาวะจำลอง (สภาวะที่ 3) หมายเหตุ. จัดทำโดยผู้วิจัย, 2568.

ภาพ 9 ลักษณะของผู้ร่วมทดลอง ในการทดลองที่ 3. จัดทำโดยผู้วิจัย, 2568.

ตาราง 2 แสดงสรุปการเปรียบเทียบสภาวะแวดล้อม (Environmental Summary) ทั้ง 3 สภาวะการทดลอง (n = 72)

ปัจจัยที่ควบคุม	สภาพแวดล้อมธรรมชาติจริง (Exp1)	สภาพแวดล้อมภายในอาคาร (Exp 2)	สภาพแวดล้อมโลกเสมือน (Exp 3 - Biophilic VR)
1. อุณหภูมิ	สภาวะอากาศธรรมชาติ (35-38 °C)	ควบคุมอุณหภูมิคงที่ (25 °C)	ควบคุมอุณหภูมิคงที่ (25 °C)
2. แสงสว่าง	แสงธรรมชาติ (09:00-11:00 น.)	แสงประดิษฐ์ 500 Lux (6500K)	แสงจำลองคงที่ (6500K)
3. ทัศนียภาพ (View)	พื้นที่สีเขียวจริงในระดับสายตา	ผนังทึบสีขาว (Control)	พื้นที่สีเขียวจำลอง (GVI 30%)
4. เสียง (Acoustic)	บรรยากาศธรรมชาติ (Ambient)	บรรยากาศพื้นที่ทำงานปกติ (Office Ambient)	บรรยากาศพื้นที่ทำงานปกติ (Office Ambient)
5. การปรับตัว (Acclimatization)	5-10 นาที (ปรับสภาวะกาย)	5-10 นาที (ปรับสภาวะกาย)	3-5 นาที (ปรับตัวกับระบบ VR)
6. ระยะเวลาทำแบบทดสอบ	2 นาที (เท่ากันทุกสภาวะ)	2 นาที (เท่ากันทุกสภาวะ)	2 นาที (เท่ากันทุกสภาวะ)
7.ชุดคำถาม (AUT)	การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากก้อนอิฐ (Bricks)	การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากก้อนอิฐ (Bricks)	การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากก้อนอิฐ (Bricks)

หมายเหตุ. การสรุปเปรียบเทียบปัจจัยแวดล้อมจำแนกตาม 3 เงื่อนไขการทดลอง (n = 72)โดย ผู้วิจัย, 2568.

การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการประมวลผลข้อมูลจากอาสาสมัครรวม 72 ชุด โดยมีขั้นตอนดังนี้:

1. การรวบรวมและคัดกรองข้อมูล ผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้องตามกรอบเวลาและข้อกำหนดการทดลอง พร้อมคัดแยกคำตอบที่ไม่สื่อความหมายหรือซ้ำซ้อนออก เพื่อควบคุมความเที่ยงตรง (Internal Validity) และเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ต่อไป
2. เกณฑ์การวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์ ประเมินผลคำตอบตามทฤษฎีของ Guilford (1967) ใน 3 มิติ ดังนี้:

- ความคิดคล่อง (Fluency): นับจำนวนคำตอบที่ใช้งานได้จริง (Feasibility) และไม่มีความหมายซ้ำซ้อน (Non-redundancy) (รายละเอียดตามตารางที่ 3)
- ความคิดริเริ่ม (Originality): ประเมินจากความหายากทางสถิติ (Statistical Rarity) ด้วยระบบคะแนน 0–4 ตามระดับความถี่ที่พบในกลุ่มตัวอย่าง (รายละเอียดตามตารางที่ 4)
- ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility): พิจารณาจากจำนวนการเปลี่ยนหมวดหมู่ฟังก์ชัน (Category Shift) แบ่งเป็น 12 หมวดหมู่หลัก (รายละเอียดตามตารางที่ 5)

ตาราง 3 แสดงเกณฑ์การพิจารณาให้คะแนนด้านความคิดคล่อง **ตาราง 4** แสดงการจัดลำดับคะแนนความคิดริเริ่มตามค่าความถี่ทางสถิติ

ประเภทของคำตอบ	ตัวอย่างคำตอบ	การพิจารณาคะแนน
ต่างฐานการใช้สอย	"ก่อกำแพง" (ก่อสร้าง) และ "ทับกระดาษ" (น้ำหนัก)	นับแยก 2 คะแนน
วัตถุประสงค์เดียวกัน	"ทับกระดาษ" และ "ทับสมุด" (เพื่อการถ่วงน้ำหนัก)	นับรวม 1 คะแนน
ฟังก์ชันทดแทนกันได้	"ปูพื้นหน้าบ้าน" และ "ปูทางเดิน" (ฟังก์ชันระนาบ)	นับรวม 1 คะแนน
ไม่ใช่จินตนาการ	"สร้างฐานรากอาคาร" vs "ก้อนเมฆอิฐลอยได้"	ตัดคะแนนคำตอบที่เป็นจินตนาการ

คำตอบซ้ำกัน (ร้อยละ)	คะแนน
10 หรือ มากกว่า	0
มากกว่า 5% ถึง 10%	1
มากกว่า 5% ถึง 10%	2
มากกว่า 5% ถึง 10%	3
ไม่เกิน 1%	4

ตาราง 5 แสดงหมวดหมู่ฟังก์ชันการใช้งานและเกณฑ์การจำแนกประเภทคำตอบ

ลำดับที่	หมวดหมู่ฟังก์ชัน (Function Categories)	ตัวอย่างคำตอบจากกลุ่มตัวอย่าง
1	Building/construction	ก่อกำแพง, ปูพื้น, ทำทางเดิน, ก่อฐานราก
2	Weight	ทับกระดาษ, ถ่วงน้ำหนักขาโต๊ะ, ทับฝาถังน้ำ
3	Edging	ทำขอบแปลงดอกไม้, กั้นแปลงผัก,กั้นพุ่มไม้
4	Craft/decoration	พิมพ์ลวดลายศิลปะ, แกะสลัก,งานโมเสก
5	Storage	ที่เก็บเครื่องมือ, กระถางต้นไม้, ชั้นวางหนังสือ
6	Support	ขาตั้งโต๊ะ, ขาเก้าอี้, ฐานเตียง
7	Thermal insulation	ทำเตาเผา, ก่อเตา, เตาอบ
8	Writing	ใช้ขีดเขียนบนพื้น, เขียนชื่อผู้บริจาค,ทำเครื่องหมายสัญลักษณ์
9	Weapon	ใช้ขว้างปา, ทำกับดัก, อาวุธป้องกันตัว
10	Game materials	อุปกรณ์ในสนามเด็กเล่น, ทางเดินฝึกการทรงตัว, แทนบล็อกไม้ของเล่น
11	Science / Education	ทดสอบความแข็งแรงวัสดุ, เรียนรู้แรงเสียดทาน , ฝึกปฏิบัติช่าง
12	Recycling/Processing	บดเป็นผงสี, ผสมคอนกรีตใหม่

หมายเหตุ. หมวดหมู่ฟังก์ชันการใช้งานและเกณฑ์การจำแนกประเภทคำตอบ โดย ผู้วิจัย, 2568.

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยประมวลผลข้อมูลผ่านโปรแกรม IBM SPSS Statistics โดยกำหนดรูปแบบการวิเคราะห์ ดังนี้:

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ใช้เพื่ออธิบายลักษณะการกระจายตัวของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ (Fluency, Flexibility, Originality) ในแต่ละสภาวะแวดล้อม โดยแสดงผลผ่านค่าเฉลี่ย $(\bar{x})$, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.), ค่าคะแนนสูงสุด (Max) และต่ำสุด (Min) เพื่อแสดงพิสัยของคะแนนในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง (กลุ่มละ 24 คน)

2. สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics)

ใช้ทดสอบสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ระหว่างสภาพแวดล้อม 3 รูปแบบ (Real Nature, Standard Indoor และ Biophilic VR)

4. ผลการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์คะแนนความคิดสร้างสรรค์จากแบบทดสอบ GAUT ของกลุ่มตัวอย่างรวม 72 คน เพื่อสำรวจลักษณะการกระจายตัวของคะแนนในแต่ละมิติภายใต้สภาวะแวดล้อมทั้ง 3 รูปแบบ โดยมีผลการวิเคราะห์สรุปได้ดังตารางที่ 6 ซึ่งแสดงค่าสถิติพรรณนาจำแนกตามมิติการประเมิน (ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม) เพื่อเปรียบเทียบระดับศักยภาพเชิงสร้างสรรค์ในแต่ละสภาวะการทดลอง

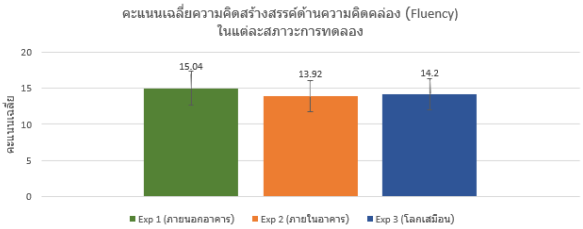
ตาราง 6 แสดงค่าสถิติบรรยายของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ในแต่ละสภาวะการทดลอง (n = 72)

องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์	สภาวะการทดลอง	$\bar{x}$	S.D.	*Min*	*Max*
1. ความคิดคล่อง(Fluency)	สภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร (Exp 1)	15.04	2.42	11	19
	สภาพแวดล้อมภายในอาคาร (Exp 2)	13.92	2.14	11	18
	โลกเสมือน (Biophilic VR - Exp 3)	14.20	2.20	11	18
2. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)	สภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร (Exp 1)	6.33	1.00	5	8
	สภาพแวดล้อมภายในอาคาร (Exp 2)	6.08	1.18	4	8
	โลกเสมือน (Biophilic VR - Exp 3)	6.15	1.10	4	8
3. ความคิดริเริ่ม (Originality)	สภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร (Exp 1)	6.42	2.60	2	14
	สภาพแวดล้อมภายในอาคาร (Exp 2)	5.04	2.10	1	9
	โลกเสมือน (Biophilic VR - Exp 3)	6.18	2.20	2	11

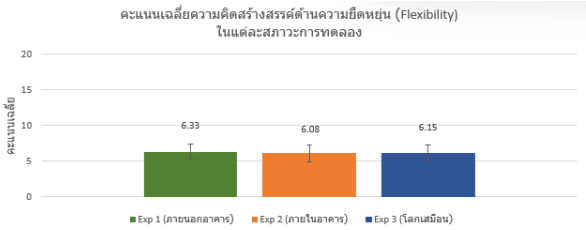
การวิเคราะห์คะแนนความคิดสร้างสรรค์

ผลการเปรียบเทียบใน 3 สภาวะ (สภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร, สภาพแวดล้อมภายในอาคาร , และเสมือนจริง) สรุปได้ดังนี้:

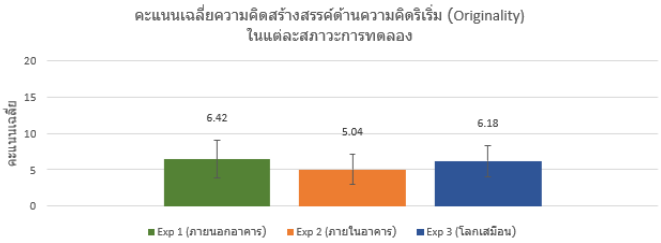
- ด้านความคิดคล่อง (Fluency): คะแนนเฉลี่ยของทั้ง 3 สภาวะอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน $(\bar{x})$ = 15.04, 14.20, 13.92 ชี้ให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมไม่มีผลเด่นชัดต่อปริมาณความคิด (ภาพที่ 10)
- ด้านความยืดหยุ่น (Flexibility): ผลคะแนนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ $(\bar{x})$ = 6.33, 6.15, 6.08 สะท้อนว่าความยืดหยุ่นทางความคิดของผู้เรียนมีความมั่นคงไม่ผันผวนตามสภาพแวดล้อม (ภาพที่ 11)
- ด้านความคิดริเริ่ม (Originality): สภาวะภายนอกอาคารให้คะแนนสูงสุด $(\bar{x})$ = 6.42 รองลงมาคือสภาวะเสมือน $(\bar{x})$ = 6.18 และภายในอาคาร $(\bar{x})$ = 5.04 ตามลำดับ (ภาพที่ 12) โดยเทคโนโลยี Biophilic VR มีบทบาทสำคัญในการ (1) ยกระดับกลุ่มคะแนนต่ำ ให้ดีขึ้นกว่าสภาพแวดล้อมภายในอาคาร และ (2) ส่งเสริมศักยภาพขั้นสูง ให้ใกล้เคียงกับสภาวะธรรมชาติ



ภาพ 10 คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่อง จำแนกตามสภาวะการทดลอง. หมายเหตุ. จัดทำโดยผู้วิจัย, 2568.



ภาพ 11 คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดยืดหยุ่น จำแนกตามสภาวะการทดลอง. หมายเหตุ. จัดทำโดยผู้วิจัย, 2568.



ภาพ 12 คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม จำแนกตามสภาวะการทดลอง. หมายเหตุ. จัดทำโดยผู้วิจัย, 2568.

การเปรียบเทียบคะแนนในภาพรวม (One-way ANOVA) ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับอิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่อคะแนนความคิดสร้างสรรค์รวม สรุปผลการทดสอบได้ดังตารางที่ 7

ตาราง 7 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว

องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์	แหล่งความแปรปรวน	ผลรวมกำลังสอง	องศาอิสระ	ผลรวมกำลังสองเฉลี่ย	ค่าสถิติ (F)	p
1. ความคิดคล่อง (Fluency)	ระหว่างกลุ่ม	15.22	2	7.61	1.48	.235
	ภายในกลุ่ม	355.00	69	5.14		
	รวม	370.22	71			
2. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)	ระหว่างกลุ่ม	0.78	2	0.39	0.32	.727
	ภายในกลุ่ม	83.50	69	1.21		
	รวม	84.28	71			
3. ความคิดริเริ่ม (Originality)	ระหว่างกลุ่ม	25.92	2	12.96	3.27	.042*
	ภายในกลุ่ม	273.20	69	3.96		
	รวม	299.12	71			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หมายเหตุ. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว โดย ผู้วิจัย, 2568.

สรุปผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบ

จากการวิเคราะห์ด้วยสถิติ One-way ANOVA เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ระหว่าง 3 สภาวะการทดลอง สรุปได้ดังนี้:

- ด้านความคิดคล่อง (Fluency): ผลการวิเคราะห์ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 1.48$, $p = .235$) แสดงให้เห็นว่าสภาวะแวดล้อมทั้ง 3 รูปแบบส่งผลต่อการกระตุ้นปริมาณความคิดไม่แตกต่างกัน
- ด้านความคิดยืดหยุ่น (Flexibility): ผลการวิเคราะห์ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 0.32$, $p = .727$) สะท้อนว่าสภาพแวดล้อมทั้ง 3 รูปแบบมีผลต่อการเปลี่ยนทิศทางการคิดไม่แตกต่างกัน
- ด้านความคิดริเริ่ม (Originality): ผลการวิเคราะห์พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 3.27$, $p = .042$) ซึ่งสรุปได้ว่าสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างกันส่งผลต่อความคิดริเริ่มของผู้เรียนแตกต่างกัน

5. อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

สรุปผลการวิจัย

จากการเปรียบเทียบสภาวะแวดล้อม 3 รูปแบบ (ธรรมชาติ, ภายในอาคาร, Biophilic VR) ในกลุ่ม วอย่าง 72 คน พบว่าด้านความคิดคล่องและความยืดหยุ่นไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แต่ ด้านความคิดริเริ่ม (Originality) พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < .05$) โดยสภาวะธรรมชาติให้ผลสูงสุด

อภิปรายผล

ผลวิจัยยืนยันว่าธรรมชาติช่วยกระตุ้นความคิดริเริ่มได้ดีที่สุดตามทฤษฎี ART ของ Kaplan (1995) โดยเทคโนโลยี Biophilic VR มีศักยภาพในการทลายข้อจำกัดเชิงพื้นที่และยกระดับความคิดสร้างสรรค์ได้เหนือกว่าอาคารทั่วไป

ข้อเสนอแนะ

- การประยุกต์ใช้: สำหรับอาคารที่มีข้อจำกัดทางกายภาพ การนำเทคโนโลยี Biophilic VR มาใช้ในพื้นที่สร้างสรรค์งาน (Creative Workspace) ถือเป็นกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพ
- การวิจัยในอนาคต: ควรเพิ่มระยะเวลาทดสอบและความซับซ้อนของโจทย์ เพื่อวัดผลในมิติด้านความคิดคล่องและยืดหยุ่นให้ชัดเจน รวมถึงขยายกลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมหลากหลายสาขาวิชาชีพเพื่อยืนยันความเป็นสากลของผลการศึกษา

6. รายการอ้างอิง

Guilford, J. P., Christensen, P. R., Merrifield, P. R., & Wilson, R. C. (1978). *Alternate uses: Manual of instructions and interpretation*. Sheridan Psychological Services.

Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology, 15*(3), 169–182.

Kellert, S. R. (2008). Dimensions, elements, and attributes of biophilic design. In S. R. Kellert, J. Heerwagen, & M. Mador (Eds.), *Biophilic design: The theory, science, and practice of bringing buildings to life* (pp. 3–19). John Wiley & Sons.

Konijnendijk, C. C. (2021). Promoting health and wellbeing through urban forests – Introducing the 3-30-300 rule. *21st Century Society, 16*(1), 1–10.

Serra, V., Schiavi, B., & Caramelo-Gomes, C. (2025). Biophilic interventions in real and virtual environments reduce stress during cognitively demanding tasks. *Journal of Environmental Psychology, 98*, 102345.

Inclusive Urban Planning, Policy, and City Development

AFFORDABLE HOUSING DESIGN PROTOTYPE: A CASE STUDY OF A COST-EFFECTIVE RELOCATION FRAMEWORK FOR ANGKOR MEAN CHEY RESIDENTS IN SEN SOK DISTRICT

MITHUNA ROEUN[1], SIRIWAN RUJIBHONG[2] and MANOP SIRIPINYOKIJ[3]
School of Architecture, Bangkok University
mithuna.roeu@bumail.net[1], siriwan.t@bu.ac.th[2], manop.s@bu.ac.th[3]

Abstract

Phnom Penh's population has been growing rapidly, fuelling demand for housing and driving land prices higher as new infrastructure and speculative building projects reshape the city. The demand for housing in Phnom Penh has increased significantly, putting pressure on land availability and property prices. Rising land values have made affordable housing in the city center nearly unattainable, particularly for vulnerable groups. As a result, the displacement occurs through either force relocation or a voluntary incentive-based resettlement program. Over 120,000 people have reportedly been evicted from Phnom Penh since 1990, and thousands more residents are expected to face eviction in the coming years (OHCHR, 2012). This study assesses ongoing displacement and proposes a cost-effective relocation framework specifically for the Angkor Mean Chey community. It aims to create an affordable housing design prototype that reflects residents' financial limits, spatial preferences, and social adaptation requirements at a new relocation site in Sen Sok District. The research uses a qualitative approach, relying on semi-structured interviews to examine the socio-economic conditions and housing challenges faced by displaced residents. The data analysis focuses on the Incremental Design concept, evaluating how housing can be built in stages to align with residents limited financial resources. By considering the physical, social, and economic factors, the study pinpoints the key requirements for a successful relocation project. It introduces a theoretical design framework and architectural criteria that show how strategic planning can make housing initially affordable. This framework acts as a conceptual prototype, providing guidelines for spatial organization and master planning to support long-term livability for displaced communities in the Sen Sok District. It emphasizes flexible housing strategies that match with residents' financial capacity and spatial needs, while highlighting the role of location and infrastructure resilience in achieving sustainable relocation outcomes.

Keywords: *Affordable Housing Design, Housing Prototype, Cost-Effective Design Strategies, Relocation Framework, Displaced Residents.*

1. Introduction

Phnom Penh has seen high population growth in recent decades, with its population projected to reach 2.43 million by 2025, growing at a steady annual rate of 3% (World Population Review, 2024; Macrotrends, 2024). This high demographic expansion has increased housing demand, placing more pressure on land availability and driving up property prices. Consequently, infrastructure development and speculative building projects have displaced thousands of residents and exposed them to social vulnerability (Urban Platform Studio, 2020; Kol & Brugman, 2022). This led to over 120,000 people have reportedly being evicted from Phnom Penh since 1990, and thousands more residents are expected to face eviction in the coming years (OHCHR, 2012). A recent example of this displacement is the Angkor Meanchey housing complex, a structural relic from 1950, where residents face relocation due to structural safety concerns. While most households accepted government relocation offers, there were still several families who faced financial insecurity and dissatisfaction with the compensation provided. Rising land values have made

affordable housing in the city center nearly unattainable, particularly for vulnerable groups. This study chose the Sen Sok District as a viable relocation site in accordance with the 2017 Affordable Housing Policy. The selection of Sen Sok aligns with the 2017 Affordable Housing Policy, which mandates a 20 km resettlement radius. The current housing development projects on the market offerings largely to high-income groups, neglecting low-income groups, providing units with poor ventilation, limited social space, and high costs that exceed the standard 30% income threshold. This means that a family should not spend more than US$2,333 per year, or US$194 monthly on housing costs. This research seeks to address the affordability gap by creating a theoretical relocation framework and design prototype that meet the financial capacity of displaced residents. While existing policies mandate relocation within a 20 km radius, they fail to address affordability for households earning below $600/month. This study responds by proposing a design prototype that fills this affordability gap.

Research Question 1: How can architectural design strategies, including housing layout, unit size, and cost-reduction approaches, be applied to propose an affordable housing design prototype in Sen Sok District?

Research Question 2: What physical, economic, and social factors should be considered in the design of affordable housing for low-income households?

Research Question 3: What are the socio-economic characteristics and housing challenges faced by displaced residents from the Angkor Meanchey housing complex?

Figure 1 Angkor Mean Chey Building. Source: Kiripost/Van Chan Thada

2. Literature Review

2.1 Housing Needs and Market Context

Phnom Penh is currently facing a serious structural housing shortage. This crisis is driven by rapid population growth combined with a real estate market that favors high-end projects over affordable options. Projections indicate that the capital will require around 91,683 new housing units by 2030. Crucially, about 75% of this total volume, which amounts to 11,460 units each year, must be dedicated to low-income households earning less than $608 per month (Socheata, Tola, & O'Leary, 2024).

Historically, this housing market has been defined by extreme volatility (Delmando, 2025).

2004 - 2007: Rapid growth and land speculation led to the forced eviction of informal settlements.

2008 - 2010: A global economic crisis caused investment to collapse by nearly 75%.

2011 - 2019: Recovery by foreign ownership laws pushed condominium prices to double.

2020 - 2024: Post-COVID - 19 stagnation has left many modern developments out of reach for middle-income families.

As a result of these shifts, the contemporary landscape remains dominated by premium Boreys (gated communities), ranging from $139,010 to $429,500 (Realestate.com.kh, 2024). Combined with urban shophouses priced around $1,000 per sqm, the available inventory caters almost exclusively to high-income buyers over domestic needs (Goodvalueproperty,2024).

Table 1 Summary of typical housing price range in Phnom Penh.

Housing Type	Size Range	Price Range (US$)	Example	Source
Condominiums	45 - 100 sqm	$1,200 - $2,500 per sqm	45 sqm studio ≈ $54,000 100 sqm 2-bedroom ≈ $120,000 - $250,000	CBRE Cambodia, 2025
Flat/Link Houses	~120 sqm (3-story)	~$1,000 per sqm	120 sqm flat house ≈ $100,000 - $160,000	Goodvalueproperty, 2024
Borey Houses	67 - 249 sqm	$139,000 -$429,500	166 sqm borey house with 4 - 5 bedrooms ≈ $200,000	Realestate.com.kh, 2024
Detached Villas	227 - 1,500+ sqm	$268,000 - $1,000,000+	N/A	IPS Cambodia, 2024

2.2 Typology and Spatial Standards

Understanding contemporary domestic needs requires looking closely at the local architecture. Cambodian housing is categorized into nine typologies, which are: villa, inner-city shophouse, shophouse development, apartment development, apartment building, small-scale townhome, traditional Khmer residences, village settlements, and informal settlements within urban areas (Boverman & Lazenby, 2020). Classifying these existing structures is vital for identifying realistic affordable housing opportunities. Beyond structure shape, total floor area dictates long-term spatial well-being, personal freedom, and household stability (Ulrich, 2025). Because family structures vary, there are no universal dimensions that fit every standard of living. Current design literature emphasizes adaptable layouts that maximize space per person to support daily domestic activities and improve overall housing conditions (Ulrich, 2025). To establish a baseline for baseline spatial adequacy, minimum residential floor areas are organized into 3 types (Ulrich, 2025).

Single-Person Households: A minimum of 30 square meters

Two-Person Households: A minimum of 45 square meters

Three to Four Person Households: A minimum of 60 square meters

2.3 Affordability Policy and Governance

Standard frameworks define affordable housing as costing no more than 30% of a household's monthly income, or 3 to 4 times its annual earnings (Urban Platform studio, 2020). However, 60% to 70% of Phnom Penh residents remain priced out of the formal market (Urban Platform studio, 2020). While the 2014 National Housing Policy and 2017 Incentive Policy offer tax benefits for homes priced between $15,000 to $30,000 range, execution has largely stalled (Urban Platform studio, 2020). Only the World Bridge Homes project has fully met requirements among other affordable housing projects. Private developers often avoid these programs because procedures are unclear and central land costs remain high (Socheata, Tola, & O'Leary, 2024). These issues

are worsened by fragmented collaboration between architects, NGOs, and municipal authorities, which severely limits the creation of viable housing models (Kol & Brugman, 2022).

Figure 2 World Bridge Home Housing Type. Source: World Bridge Homes from https://worldbridgehomes.com.kh/

2.4 Design and Social Dimensions

Successful affordable housing design requires balancing cost-efficiency with long-term residential livability. In Cambodia's current market, many low-end units are built without professional architectural oversight (Urban Platform studio, 2020). This absence of design control frequently results in inferior construction quality and highly cramped living units as small as 24 m^2 (Urban Platform studio, 2020). While certain projects like World Bridge Homes demonstrate how compressed bricks can optimize indoor thermal comfort, widespread resident dissatisfaction persists across the sector (Urban Platform studio, 2020; Worldbridge Homes, 2024). The complaints often stem from poor site locations, limited natural ventilation, and the absence of communal spaces needed for social cohesion. Additionally, to achieve social sustainability in relocation frameworks, participatory design and climate-resilient elements must be integrated (Urban Platform studio, 2020; Socheata, Tola, & O'Leary, 2024). Passive design strategies are important to ensure cost-saving measures do not compromise residents' well-being (Socheata, Tola, & O'Leary, 2024).

2.5 Land Use and Relocation

The development of an effective relocation framework is heavily constrained by urban land values. In central districts, land prices can reach as high as $13,000 per square meter, while outer districts like Kamboul offer lower land costs at $80 per square meter (CBRE Cambodia, 2024). However, these areas often lack the accessibility needed for a successful housing policy. The Sen Sok district provides a more balanced option in terms of cost and urban access. The proposed site for the Angkor Mean Chey households is located in Phnom Penh Thmey commune, within Sen Sok district, and spans about 35,500 square meters. Strategically, the site lies only 8.5 kilometres from the original settlement. This selection aligns with national policy recommendations to remain within a 20-kilometre radius of the city centre (Global Green Growth Institute et al.,2020). This proximity is vital to ensure displaced residents maintain access to employment opportunities, school, and local markets (OHCHR, 2012).

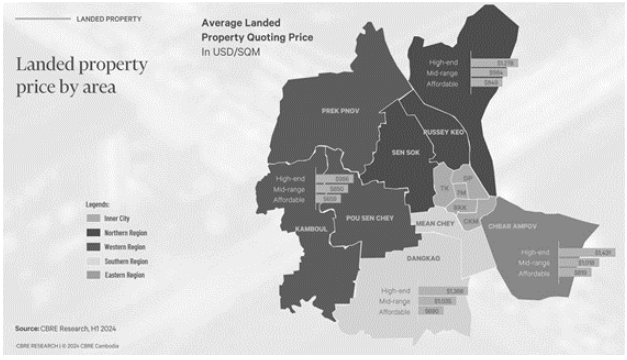


Figure 3 Landed property price by area H1, 2024. Source: CBRE Research, H1 2024

Table 2 Average land price range by district in H2 2024. Source: CBRE Cambodia, 2024

N.	District	Price Range (US$/sqm)
1.	Daun Penh	$3,000 – $13,000
2.	Boeung Keng Kang (BKK)	$4,400 – $9,000
3.	7 Makara	$4,000 – $8,500
4.	Chamkarmon	$2,500 – $6,700
5.	Toul Kork	$2,500 – $6,500
6.	Mean Chey	$1,100 – $4,000
7.	Chroy Changvar	$1,500 – $2,500
8.	Chbar Ampov	$160 – $2,960
9.	Sen Sok	$900 – $1,300
10.	Russey Keo	$800 – $1,000
11.	Por Senchey	$300 – $800
12.	Dangkao	$200 – $600
13.	Prek Pnov	$150 – $500
14.	Kamboul	$80 – $500

Table 3 Sen Sok average land price range in H1, 2025. Source: CVEA, 2025

N.	District	Main Road		Sub-Main Road	
		Min	Max	Min	Max
1.	Teuk Thla	$1,900	$3,100	$700	$1,400
2.	Phnom Penh Thmey	$1,800	$2,900	$600	$1,300
3.	Ou Baek K'am	$1,600	$2,600	$500	$1000
4.	Kouk Kleang	$1,300	$2,400	$400	$800
5.	Krang Thnong	$500	$1400	$200	$400
6.	Khmuonh	$500	$1400	$200	$500

Figure 4 Image of the new proposed site at the Sen Sok district, Phnom Penh.

3. Research Methodology

3.1 Research Approach

This study uses a qualitative research tool to understand the complications of making affordable housing. It is to reveal resident needs, affordability levels, and perspectives of the other professionals, including architects, housing developers, and policymakers. The research chooses the Angkor Mean Chey relocation as a primary case study. By prioritizing a participatory and sustainable approach, the methodology seeks to develop a theoretical framework that bridges the gap between resident needs and formal policy implementations.

3.2 Key Informants

The study uses a purposive and snowball sampling approach to capture diverse perspectives across the housing delivery spectrum:

• Primary Group (Residents): 15 families from the Angkor Mean Chey building are engaged to understand their spatial needs, relocation choices, and adjustment to the new location.

• Secondary Group (Stakeholders): A group of 10 experts comprising 5 architects, 3 developers, and 2 government representatives to provide their insight into structural barriers, policy implementation, and sustainable design opportunities.

3.3 Key Factors

This study figured key factors involving displaced residents' decisions about new location choices and housing preferences. The objective is to understand their living experiences, personal preferences, and the problems that people experienced in their former place of residence and new place of migration. This method provides an in-depth understanding of the impact of displacement on people and how they make decisions in finding new homes. The factors focus on physical, economic, and social aspects to achieve the study's outcomes and guide the interview questions for both residents and experts.

3.4 Research Instrument

The interview will take place through online data collection to maximize cost-efficiency and accessibility. All participants will be told of the purpose of their participation in this study for confidentiality and obtaining informed consent prior to data collection. The reliability of the research is bolstered through Data Triangulation, comparing residents' narratives and expert opinions with policy

documents to ensure a balanced the theoretical outcome. The study uses a different approach to collect data that aligns with the research objectives focus on two major groups of informants.

3.4.1. Resident Interview

A semi-structured interview protocol is conducted with the 15 displaced families from the Angkor Mean Chey building. The questions focus on lived experiences, including:

• Relocation choices and financial capacity: assessing household income baselines against the formal 30% monthly income threshold to determine economic survival boundaries.

• Spatial demands: Identifying essential layout preferences, flexible room sizes, and the necessity of communal space.

3.4.2. Expert Interview

To capture professional and systemic constraints, the expert interviews are divided into three groups:

• Group 1: 5 Professional Architects: to discuss architectural design strategies, technical cost-reduction methods, construction material optimization, space utilization minimums, and structural core units for incremental housing.

• Group 2: 3 Private housing developers: to understand the market constraints, urban land valuation threshold in Sen Sok, financial feasibility gaps, and incentives required to build the house within the $15,000 to $30,000 policy bracket.

• Group 3: 2 Government representations: to provide insight into the enforcement mechanisms of the 2014 National Housing Policy and the 2017 Affordable Housing Policy, as well as the collaboration with private sectors and NGOs, and the implementation of these organizational strategies.

3.5 Data Collection Procedures

The study using thematic analysis to transcribe the findings. The data is processed through transcription and coding to identify themes in social inclusion and spatial well-being. This analysis forms the basis guidelines for a Conceptual Framework that aligns relocation strategies with the National Housing Policy.

The research is currently in the data management and transcription phase. The preliminary theoretical findings will be used to develop a prototype design in a later stage. The study outcomes show a 3D perspective model that translates qualitative insights into a physical relocation framework.

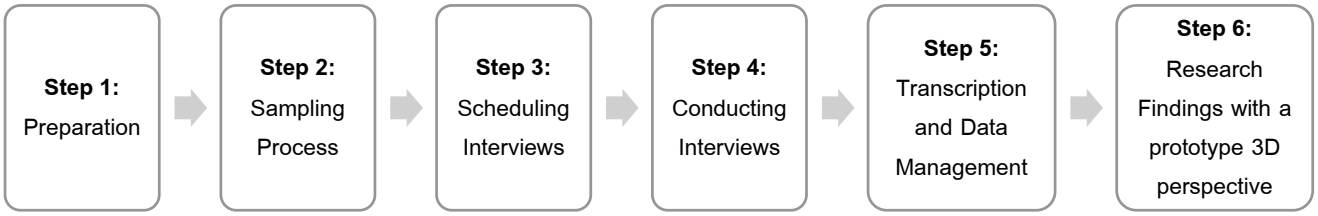


Figure 5 The processing step for data collection.

4. Research Findings

The findings in this chapter come from qualitative in-depth interviews. These interviews capture two critical perspectives: displaced residents of Angkor Mean Chey as the end-users, and architectural practitioners in Phnom Penh as technical experts. These perspectives form a theoretical framework that balances socio-economic survival with practical feasibility.

4.1 Summary of Demographic Analysis

The data collection for this study was created to explore the relocation process diverse perspectives. The first perspectives came from residents of the Angkor Mean Chey community, with an average age of 31. These participants represent the study's target group: low-income families whose rely on living close to their workplaces. The second perspective came from professional

architects, each with more than 5 years of experience working in Cambodia. By bringing together the residents' lived needs and the architects' expertise, the study highlights the most importance factors for designing a housing prototype.

4.2 Results of Data Analysis

The qualitative findings indicate a clear strategic alignment between both respondent groups regarding an Incremental Housing strategy. According to the resident perspective, there is a unanimous frequency of response emphasizing the absolute necessity for easy structural renovation, highlighting an urgent need to physically adapt layouts over time as financial stability shifts. Correspondingly, architects' diagnostic data strongly emphasize that delivering a structurally sound core unit provides significantly greater long-term durability than a poorly constructed, fully furnished house. An interesting point is that while residents focus on layout modularity for horizontal expansion (the traditional 4x16 meter standard footprint), architects look at structural capacity to support vertical modifications, such as introducing insulated zinc roofing frameworks to control initial capital costs. These combined insights support a phased, cost-reduction strategy that lowers immediate building barriers while leaving low-income families the tactical flexibility to upgrade their spaces independently as their household case flows improve.

The data expose a major priority conflict between traditional design theory and the lived realities of the target population. When analysing social and spatial needs, the responses show that shared communal spaces matter less than direct workplace connectivity. The primary anxiety expressed by residents centers on relocating to the Sen Sok district due to traffic congestion, long daily commutes, and unfamiliar site locations that threaten their livelihood. Architects' insight points out that severe deficiencies in basic neighborhood infrastructure, such as inadequate drainage, weak sewage systems, unpaved roads, and poor access to clean water, are the foundation physical reasons why relocation projects ultimately fail. A highly interesting discovery is that residents do not prioritize shared indoor community zones, explicitly preferring private outdoor balconies over common rooms.

The data reveal a notable affordability gap between institutional policies and household economic realities. Resident side shows that the target demographic cannot afford upfront property purchases, relying entirely on long-term installment plans. Their capacity caps their realistic combined utility and maintenance budget at a strictly $150 per month, though they express a willingness to absorb a total property value of up to $80,000 if structured over a highly extended financing timeline. The industry experts strongly argue that current formal government housing frameworks, which target a fixed sales price range between $15,000 to $30,000, remain completely unviable for the lowest-income brackets without radical architectural interventions. The most notable point is the structural breakdown of the target household size, which averages 3 individuals facing severe spatial confinement within the current bedroom and kitchen spaces. To resolve this, experts state that a baseline area of 60m² is mandatory to support basic human dignity.

5. Discussion

5.1 Summary of Research Results

The findings of this research come from a thematic analysis of primary data. They show that the success of a relocation framework depends on how well spatial design aligns with socio-economic survival. For residents of Angkor Mean Chey, affordability is defined by two key variables: economic accessibility and incremental flexibility. From the user perspective, proximity to existing livelihood networks is the most critical factor. This often outweighs the value of common space or shared amenities. Expert insights add another layer, pointing to infrastructure resilience and secure land tenure as the main barriers to successful resettlement. The study concludes that a sustainable housing prototype should move away from a fixed product and toward an incremental process. Such a model would provide a permanent structural core with utilities, while allowing families to expand their homes in the future. In doing so, it reduces the financial burden on vulnerable households and supports long-term durability.

5.2 Discussion and Recommendation for Implementation

The discussion of these results reveals a clear tension between official housing standards and the reality of urban displacement in Phnom Penh. Government affordability targets of $15,000 to $30,000 remain largely inaccessible without subsidies. To bridge the gap, the study recommends that the Ministry of Land Management, Urban Planning and Construction (MLMUPC) and private developers adopt a Core-Shell strategy. This strategy calls for investment in hard infrastructure such as roads, water, sewage, along with a durable structure shell. Thus, residents would be responsible for completing the soft architecture including internal partitions and finishing. The framework must also prioritize relocation sites within five to ten kilometers of existing employment hubs to reduce socio-economic disruption. By following an incremental model, the prototype promotes long-term financial stability and equitable outcomes rather than focusing only immediate shelter.

5.3 Conclusion and Recommendations

This study faced logistical and ethical obstacles during the data collection. These challenges limited the breadth of the findings. One major issue is the difficulty of reaching participants, given the sensitive nature of the topic. After interventions by the Ministry, many residents of the Angkor Mean Chey community had already moved, making them hard to locate. Furthermore, there is also reluctance among both residents and professional experts to take part in interviews. The past conflicts and the government involvement created a climate of caution around land use and resettlement policies. Because of these constraints, the study relies on a smaller highly targeted sample. For future research, long-term partnerships with local NGOs or community leaders are recommended to build trust and enable broader data collection. Future studies should also examine the long-term impact of the incremental design technique to track how residents adapt and expand their homes over five to ten years, which would provide deeper insight into the evolution of self-built affordable housing in Cambodia.

6. List of References

Boverman, N., & Lazenby, A. (2020). *Affordable housing in Cambodia: The role of non-governmental organizations in housing post-1980* [Independent research project]. University of Texas at Austin School of Architecture.

CBRE Cambodia. (2024). *Indicative land value in Phnom Penh H2 2024.* Cambodia Investment Review. Accessed November 2025, from https://cambodiainvestmentreview.com/2024/12/11/cbre-cambodia-indicative-land-value-in-h2-2024

CBRE Cambodia. (2025). 2025 *Fearless forecast: Cambodia real estate market outlook*. Phnom Penh, Cambodia: CBRE Cambodia.

Global Green Growth Institute, Planète Enfants et Développement & People In Need. (2020). *Affordable housing in Phnom Penh: Ensuring decent housing opportunities for all.*

Good Value Property. (2024). *Cambodia's 2024 economic and real estate overview*. Accessed November 2025, from https://goodvalueproperty.com/cambodias-2024-economic-and-real-estate-overview/

Independent Property Services (IPS). (2024). *Property market analysis: Projections for Cambodia in 2024*. Accessed June 2025, from https://ips-cambodia.com/property-market-analysis-projections-for-cambodia-in-2024/

Kol, L., & Brugman, J. (2022). *Affordable housing policy in Cambodia and Southeast Asia*. Research report for Equitable Cambodia. Equitable Cambodia.

Kuch, S. (2025, February). *Angkor Meanchey building set for demolition as eviction deadline set. Kiripost*. Accessed October 2025, from https://www.kiripost.com/stories/angkor-meanchey-building-set-for-demolition-as-eviction-deadline-set

Macrotrends. (2024). *Phnom Penh, Cambodia metro area population 1950–2024.* Accessed May 2025, from https://www.macrotrends.net/global-metrics/cities/20357/phnom-penh/population

MazáČek, D. (2024). Affordable housing: Concept and affordability measurements. *Socioekonomické a humanitní studie, 19*(1), 5-15.

Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights (OHCHR), Cambodia Country Office. (2012). *Eviction and resettlement in Cambodia: Human costs, impacts and solutions: A study on selected urban resettlement cases*. United Nations.

Phak, S. (2025, March). *Angkor Meanchey demolition matter of 'public safety'; hold-out residents reject relocation*. The Phnom Penh Post.

Realestate.com.kh. (2024). *Borey for sale in Phnom Penh.* Accessed October 2025, from https://www.realestate.com.kh/boreys/phnom-penh/

Royal Government of Cambodia. (2014). *National Policy for Housing*. Ministry of Land Management, Urban Planning and Construction.

Royal Government of Cambodia. (2017). *Affordable Housing Policy*. Ministry of Land Management, Urban Planning and Construction.

Socheata, K., Tola, M., & O'Leary, D. (2024). *Overview of urban housing for low-income households in Cambodia*. A Joint Initiative of the General Department of Housing of the Ministry of Land Management, Urban Planning and Construction, and Habitat for Humanity Cambodia.

Ulrich, K. T. (2025). Minimum spatial housing requirements for human flourishing. *Buildings 2025, 15*, 2623. https://doi.org/10.3390/buildings15152623

Urban Platform Studio. (2020). *Affordable housing and urban sustainability in Phnom Penh*.

World Population Review. (2024). *Phnom Penh population 2024*. Accessed October 2025, from https://worldpopulationreview.com/cities/cambodia/phnom-penh

Worldbridge Homes. (2024). *Serey Mongkul Satellite City: The first affordable housing project in Cambodia*. Phnom Penh, Cambodia: Worldbridge Group.

SHAPING TRAVEL CHOICE THROUGH GOOGLE MAPS: USING TURN BY TURN NAVIGATION TO INFLUENCE MOBILITY PATTERNS IN BANGKOK, THAILAND

JOSEPH FERRO UTHAYA
Master of Science in Urban Strategies, Faculty of Architecture, Chulalongkorn University
6778007325@student.chula.ac.th

Abstract

Google Maps influences many journeys in Bangkok, Thailand, whether that be with supplying travel information, providing turn-by-turn navigation, or showcasing recommended destinations. In addition, Bangkok faces real issues resulting from the current state of mobility, such as traffic congestion, uneven transportation access, high levels of PM 2.5 pollution, long travel times, confusing road layouts, and high monetary cost. While a lot of discussion has been held as to how to solve these various issues individually, little research around Bangkok, Thailand has been done as to how the user interface and turn by turn navigation can shape these mobility patterns. This study aims to test how closely people follow Google Maps travel recommendations and whether people tend to follow them. This study surveys both Google Maps recommendations and how people reacted to that information. It then tests to find out if changing which recommendations are highlighted and presented by Google Maps user interface (UI), will people travel patterns change accordingly. The study overall methodology will show a progressively altered recommendation, from Google Map current default to a more progressively changed in recommendation. This will include minor changes to radical changes in time, cost and routing, while keeping the general user interface (UI) similar. If people tend to follow Google Maps directions both before and after the recommendation is changed, this could become an important tool for understanding people's travel patterns and potentially shifting them. This could have implications for both planners, the government, and software mapping companies as to how to tackle current mobility issues.

Keywords: Navigation systems, Urban mobility, Mobility patterns, Bangkok

1. Introduction

This research will focus on studying Google Maps travel recommendations pertaining to journeys where different travel and route options are competitive in the context of urban Bangkok. The goal is to understand how Google route guidance and recommended route choices influences people with their travel choices. This is important because Google Maps and other mapping services have become an important aspect of urban life. This is especially true in a city as large, dynamic, and diverse as Bangkok. It has become an important tool for many to navigate and understand the urban environment.

1.1 Background

Out of the mapping services, Google Maps makes up the largest market share globally. Google Maps takes about 80% of the global market share (Katz, 2023). Most of the other popular mapping services are either General-Purpose Mapping Software like Bing or Apple Maps, with similar features but with fewer users. The other mapping services that are useful tend to be more focused

on single vehicle mode, such as Via Bus or adding ride share services such as with Grab Maps. With the inclusion of Google reviews, Google search, Street View, and more; it became a one stop shop and a go to General-Purpose Mapping Software for both direction, navigation, mode choice, and place finding. So, the metric that these mapping services can optimize for, whether that be directions, route choices, or even which destinations to highlight, may possibly influence how a significant number of people travel through the city, as well as the destinations they find. Depending on what mapping software is optimizing for or what variables are focused on, this may even create negative externalities that will be studied further. The goal of this report is to assess when there is a realistic option in a competitive corridor, does Google Maps and similar software influence people's travel patterns in Bangkok, particularly with influence from the user interface. The end goal is to investigate how Google Maps can be used as a tool to change people's travel mode. This can be used as a tool for the betterment of the urban environment.

1.2 literature review

Four areas of research are the initial focus. The intersection of four topics of literature: travel choice, transportation related technologies, mobility in the Thai context, and Google Map biased and Mobility studies Review. This will broadly cover technology related to map software decisions, mobility choices, and place them within the context of Thailand. This strategy should uncover the complexity of people's choices related to transportation and technology. A better understanding of the current technology guiding these choices under the Bangkok mobility and environmental context. The last three part of the literature review 2.5 Gap and 2.6 Mapping and People – Methodology will be more focused and help outline what directions and new data will be needed for the methodology to tackle the core thesis question. This first study investigates how Smartphones and daily travel: How the use of smartphone applications affects travel decisions. It uses binary choice to determine attitudinal variables for smart phone travel. It highlighted how age and attitudes toward technology significantly influence smartphone use for trip planning and related travel outcomes, with younger and more tech-savvy users more likely to rely on smartphone applications. The main key take away from this study is that age, tech literacy matter when it comes to travel outcomes related to technology reliance (Jamal & Habib., 2020). The next part focuses on research comparing Google Maps and Waze to demonstrate how user trust compares between a data driven and community-based navigation system. It shows a higher degree of flexibility and user input has a positive effect on user trust. This study is relevant due to its scope and methodology. It uses a binary and t test between two items (a Waze map output and a Google Maps output) and shows which one had a greater degree of trust, by asking the user which one they pick. The choice between two items keeps the scale manageable and testable. Overall though Waze had a higher degree of trust, both sites still had a high degree of trust from the results (Fitri Trapsilawatia et al., 2019).

This next part of the study focuses on the potential impact of Google Maps on mode choices: Evidence from a stated preference experiment. These were stated as important preferences by the study at large.

1. Socioeconomic characteristics
2. Travel behavior
3. Usage of digital mapping tools (in the context of travel)
4. Travel time perceptions
5. A stated preference (SP) mode choice experiment
6. Perceived quality and user-friendliness of Google Maps

The findings suggest that user experience, perceived travel time accuracy, and familiarity with digital mapping tools significantly affect travel choices. The study demonstrates that scenario-based map tasks are effective in capturing how users interpret and respond to navigation information (Peer et al., 2025). This next part is study on the Acceptance of Mobile Applications Among Generation Y. Apart from unstable internet, there was little that stood in the way of mobile application adoption. This was the result

of surveying them for reasons such as not to use mobile applications. The study demonstrates that a sample of this size is sufficient to identify general patterns and attitudes within a specific age group when examining perceptions of mobile-related technologies. A sample size of approximately 100 participants can provide meaningful insights into user attitudes and perceptions toward mobility and navigation applications, particularly in exploratory studies focused on specific user groups (Olga, 2022). This latter part focuses on one chapter, Chapter 24 Investigating the Contexts in which In Vehicle Navigation System Users Have Received and Followed Inaccurate Route Guidance Instructions. This is where they test people with automatic route guidance. The survey showed driver in different scenarios related to driving and surveyed about 872 navigation system users. It was found that many drivers follow inaccurate route guidance instructions from their navigation systems in a variety of different contexts. (Burnett & G., 2007)

2. Main contents

The central research question will explore various degrees of trust with Google Map output. Trust is defined as whether people would choose that route that is recommended to them or not.

2.1 Research questions.

Main research question: Do people trust Google Maps options and its route recommendations?

Sub question 1: Do people follow the default recommendation? (may or may not correlate with their ideal route)

Sub question 2: Do people change when Google Maps present them with new information (like a different mode of transportation or a de tour)?

Sub question 3: Do people blindly trust Google Map recommendations? (Even when a route may not be direct or the most time efficient.)

2.2 Purpose

The goal here is to find out if people trust Google Maps, if people trust it no matter what. This could mean that people's travel choices could potentially be changed. If people follow a map option that is slightly different but is realistic such as costing less but having higher travel time, could that mean they still trust it and can change their choice with Google Maps recommendations. Right now, Google Maps prioritizes its own travel time calculation (which one is the fastest for an individual) when it comes to its top recommendation (Wagner et al., 2021). However, there are other factors when it comes to transportation, including both personal, comfort, price, and societal, pollution, overcrowding, and health (Peer et al., 2025). Studying and testing how closely people follow Google maps UI, then looking at if people change with it, this may provide an indication as to how much people's travel choices can be changed and indirectly controlled by it. The study area will be located in the Bangkok statistical area. The key consideration will be to keep trip type realistic, competitive between multiple options (Google Map recommend multiple options), and same length. Two separate Bangkok urban districts next to each other will be randomly selected, with a destination selected between each that has (Google Map recommend multiple options). This should keep trip length similar and selection more impartial, so that Google Maps UI outputs can be the main subject of the study.

2.3 Methodology

The overall goal is to measure the main thesis question: Do people blindly trust Google Maps recommendations? The default recommendation will test if people trust Google default suggestion (however this may correlate with their ideal route choice), so modification will be made for map A and map B. Map B will be a slightly modified one to test if people still trust it even when one aspect changes. This part will be conducted to understand the degree of flexibility to follow it. Map A will be a radically modified version with a longer travel time, an indirect route, and with no clear benefits. This part will test to find out if people are paying

attention or if they blindly trust. The study tests whether trust decreases as route quality changes and declines, or whether participants consistently follow the recommendation regardless. A map in this study is the output of Google Maps including destination, travel time, and other travel information as displayed by it. The map and the software will be held at a constant. Mode choice, different travel conditions, and other mobility factors will not be tested for and will be out of the scope of this study. What is manipulated is the route that is being shown for the same area, Google UI, and its recommendation.

What is being manipulated?
Route efficiency (e.g., travel time)
Route directness
Route structure
Degree of modification

What is being held constant?
Origin and destination
Google Maps interface and visual layout
Platform (Google Maps only)
Geographic area being evaluated

Figure 1 What is being changed vs held constant

2.4 Survey structure

2.4.1 Preliminary Demographic survey

This part gathers details such as tech familiarity and age to test which demographic factors impact route choice before and after.

Table 1 Demographic survey data

#	Questions Asked
1.	Age
2.	How many years lived in Bangkok
3.	How do you get travel knowledge? Apple maps, Google Maps. Waze, Via Bus, local knowledge, asking a friend, etc.
4.	What is your impression of Google Maps, positive or negative?
5.	How frequently do you use Google Maps

2.4.2 Show Google Map inertial recommendations

This part will show the default Google Maps recommendations.

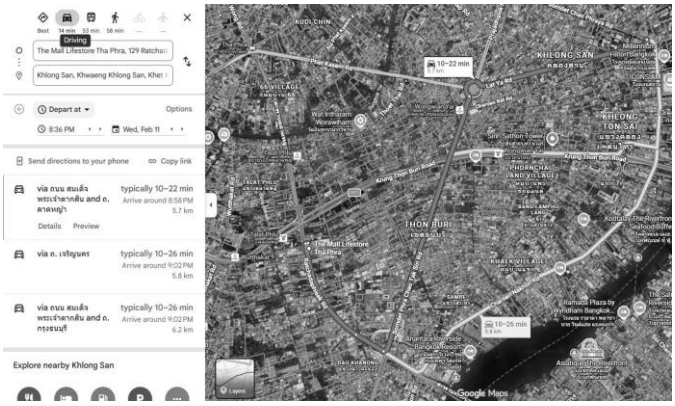


Figure 2 Example of Google Map Default recommendation

2.4.3 Record the initial route

With both their prior experiences and new information given to them by Google Maps UI. Do they choose the default? Or modify it. The answer will be broken into yes, no, and why? (travel time, not correct mode, price, in person experience with a better option, other)

Table 2 Initial reason behind route choice.

	Reasons	Data type	Output
A	Travel time	Binary	Yes 1, No 0
B	Cost	Binary	Yes 1, No 0
C	In person experiences	Binary	Yes 1, No 0
D	Not sure	Binary	Yes 1, No 0
E	Other	Open ended	Open

2.4.4 Edit, User Interface

This part shows different information that does not make logical sense including indirect routing, travel time, etc. It is shown as another Google Maps recommendation to test if they pay attention or modify the route. This is to test if they follow blindly or separately follow a 'good route' and just following the recommended. Yes, no, and why? (travel time, not correct mode, price, in person experience with a better option, other)

Figure 3 Example of modified route recommendation that differ from base default first recommendation.

2.4.5 Survey reasoning for route change (answer why?)

Ask how they made their changes, and why? Did they consider factors that they did not consider beforehand? Would they trust the new modified map more?

3. Study expected result and analysis,

Based on preliminary literature review and research, there are a few things that may be expected from this survey. One is that people will follow the Google Maps recommendation both before and after the UI modification is made. This is due to the high adoption rate of Google Maps. It is also expected that familiarity may impact elasticity as well, if they grew up in an area or if it is part of their commute, they may not even look at the option given to them.

4. Discussion

The goal of the study is to understand how much people trust Google Maps output and UI. Whether that be its current iteration or modified to optimize for something else (similar to the methodology which tested for routes with longer travel time or is less direct). Depending on that something else, it could be used to change mobility pattern to fit with the goals of various parties. As for policy and implications, it is interesting to look at Google Maps as a way to change what travel options people take as a method to reduce negative externalities during peak travel times. These negative externalities could include congestion, delayed travel time, pollution, but can also include nudging people toward greener mode of travels. It looks into how Google Maps recommendations can be used as a tool not just for people planning their own trips, but as a method for the city to achieve mobility goals. Another aspect that should be investigated and that have real world implications is the negative results of people trusting mapping software. Often mapping services will look for ways to optimize trip time for individual user, often at the detriment of other people who are not a user. This can be observed in the United States with the case of Waze. These services routed user on to calm neighbourhood streets all in the goal of reducing travel time; However, they created friction with non-users in term of both safety and quality of life. (CBS News, 2014) This resulted in issues such as road safety, noise, and congestion becoming worse. This example shows that route choice was changed, but also how a narrow focus on just one user could make the situation worse for everyone. This reflects an issue in optimizing for a user benefit of a slightly faster route; however, many people making the same choices on the same road can degrade the experience of others using the same shared roads.

5. Conclusion

While the analysis and full data have not been completed. Based on current literature review and current research the finding suggest that user tend to follow suggested route provided navigation platforms, which have an impact on mobility patterns

6. References

Adam, C. (2024). A survey to measure cognitive biases. 23.

Anagnostopoulos, T. (2021). A Predictive Vehicle Ride Sharing Recommendation System for Smart Cities Commuting. *Smart Cities, 4*(1), 177-191. https://doi.org/10.3390/smartcities4010010

Ayaragarnchanakul, E., Creutzig, F., Javaid, A., & Puttanapong, N. (2022). Choosing a Mode in Bangkok: Room for Shared Mobility? *Sustainability*, *14*(15), 9127. https://doi.org/10.3390/su14159127

BBC. (2010, October 21). *Thousands of Germans opt out of Google Street View*. BBC News. https://www.bbc.co.uk/news/technology-11595495

Bıyık, C., Abareshi, A., Paz, A., Ruiz, R. A., Battarra, R., Rogers, C. D. F., & Lizarraga, C. (2021). Smart Mobility Adoption: A Review of the Literature. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 7*(2). https://doi.org/10.3390/joitmc7020146

Burnett, N. F. a. G. (2007). Investigating the Contexts in which In Vehicle Navigation syste Users Have Received and Followed Inaccurate Route Guidance Instructions. *Driver Behaviour and Training, 3,* 460. https://www.researchgate.net/publication/259443827_Driver_Behaviour_and_Training_Vol_3

CBS News. (2014). *Traffic app facing speed bumps in quiet neighborhoods*. https://www.cbsnews.com/news/waze-traffic-app-causing-controversy-in-quiet-neighborhoods/

de Menezes Amorim, J., & de Abreu e Silva, J. (2025). The influence of residential location and public transit options on commuters' intention to use travel apps for different travel purposes. *Travel Behaviour and Society, 38.* https://doi.org/10.1016/j.tbs.2024.100913

Goodspeed, R., Xie, T., Dillahunt, T. R., & Lustig, J. (2019). An alternative to slow transit, drunk driving, and walking in bad weather: An exploratory study of ridesourcing mode choice and demand. *Journal of Transport Geography, 79*, 12. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.102481

Griffin, G. P., Mulhall, M., Simek, C., & Riggs, W. W. (2020). Mitigating Bias in Big Data for Transportation. *Journal of Big Data Analytics in Transportation, 2*(1), 49-59. https://doi.org/10.1007/s42421-020-00013-0

Hasnine, M. S. K., Islam; Habib, Nurul. (2017). *Using Google Map to Impute Transportation Level-of-Service Attributes: Application in Mode and Departure Time Choice Modelling.*

Impacts of Traffic Congestion on Bangkok's Economy and Life. (2016). *Kasikorn Research Center, (No. 2771).* https://doi.org/https://www.kasikornresearch.com/en/analysis/k-econ/economy/Pages/35760.aspx

Jamal, S., & Habib, M. A. (2020). Smartphone and daily travel: How the use of smartphone applications affect travel decisions. *Sustainable Cities and Society, 53,* 101939. https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101939

Lingyao Li, S. H., Shaw, A., & Hemphill, L. (2024). Crowdsourcing public attitudes toward local services through the lens of Google Maps reviews: An urban density-based perspective.

Makhdomi, A. A., & Gillani, I. A. (2023). Towards a Greener and Fairer Transportation System: A Survey of Route Recommendation Techniques. https://www.researchgate.net/publication/374719705_Towards_a_Greener_and_Fairer_Transportation_System_A_Survey_of_Route_Recommendation_Techniques

Naiudomthum, S., Winijkul, E., & Sirisubtawee, S. (2022). Near Real-Time Spatial and Temporal Distribution of Traffic Emissions in Bangkok Using Google Maps Application Program Interface. *Atmosphere, 13*(11). https://doi.org/10.3390/atmos13111803

Pimploi Tirastittam, P. W. (2014). Public Transport Planning System by Dijkstra Algorithm: Case Study Bangkok Metropolitan Area. *International Scholarly and Scientific Research & Innovation, 5*.

Peer, S., Tomori, F., Wagner, B., & Winkler, T. (2025). The potential impact of Google Maps on mode choices: Evidence from a stated preference experiment. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 33.* https://doi.org/10.1016/j.trip.2025.101560

Olga, K. (2022). *Mobile applications as solutions to enhance sustainable travel behaviour among Generation Y*. In Handbook of Technology Application in Tourism in Asia (pp.147-164). https://doi.org/10.1007/978-981-16-2210-6_7

Raphelson, S. (2018, May 8). *New Jersey Town restricts streets from commuters to stop Waze Traffic Nightmare.* NPR. https://www.npr.org/2018/05/08/609437180/new-jersey-town-restricts-streets-from-commuters-to-stop-waze-traffic-nightmare

Sevtsuk, A., Basu, R., Xiaojiang, L., & Kalvo, R. (2021). A big data approach to understanding pedestrian route choice preferences: Evidence from San Francisco. *Travel Behaviour and Society, 25*, 10. https://doi.org/10.1016/j.tbs.2021.05.010

Shiftan, E. T. Y. (2016). Accuracy and bias of subjective travel time estimates. *Transportation; New York, Volume 45*(3), 24. https://www.proquest.com/docview/2024736770?sourcetype=Scholarly%20Journals

Siangsuebchart, S., Ninsawat, S., Witayangkurn, A., & Pravinvongvuth, S. (2021). Public Transport GPS Probe and Rail Gate Data for Assessing the Pattern of Human Mobility in the Bangkok Metropolitan Region, Thailand. *Sustainability, 13*(4). https://doi.org/10.3390/su13042178

Sun, X., & Wandelt, S. (2021). Transportation mode choice behavior with recommender systems: A case study on Beijing. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 11.* https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100408

Sunio, V., & Schmöcker, J.-D. (2017). Can we promote sustainable travel behavior through mobile apps? Evaluation and review of evidence. *International Journal of Sustainable Transportation, 11*(8), 553. https://doi.org/10.1080/15568318.2017.1300716

Trapsilawatia, F., Wijayanto, T., & Jourdya, E. S. (2019). *Human-computer trust in navigation system Google maps vs Waze*. https://doi.org/10.21924

Vega-Gonzalo, M., & Christidis, P. (2022). Fair Models for Impartial Policies: Controlling Algorithmic Bias in Transport Behavioural Modelling. *Sustainability, 14*(14), 23. https://doi.org/10.3390/su14148416

Wagner, B., Winkler, T., & Human, S. (2021). *Bias in Geographic Information Systems: The Case of Google Maps.* https://research.wu.ac.at/en/publications/bias-in-geographic-information-systems-the-case-of-google-maps-6

Wismadi, A., Narotama, M. R., Haq, G., Cinderby, S., Nugroho, D. P., & Harmanto, J. P. (2025). Google Location History as an Alternative Data Source for Understanding Travel Behavior in Medan, Binjai, and Deli Serdang (Mebidang), Indonesia. *Future Transportation, 5*(2). https://doi.org/10.3390/futuretransp5020050

Zimmermann, S., Schulz, T., Hein, A., Gewald, H., & Krcmar, H. (2023). Motivating change in commuters' mobility behaviour: Digital nudging for public transportation use. *Journal of Decision Systems, 33*(1), 79-105. https://doi.org/10.1080/12460125.2023.2198056

การรับรู้ผลกระทบของการเกิดโรงงานอุตสาหกรรม กรณีศึกษาจังหวัดปราจีนบุรี
PERCEPTION OF THE IMPACTS OF INDUSTRIAL FACTORY ESTABLISHMENT: A CASE STUDY OF PRACHINBURI PROVINCE

ทวีศักดิ์ สุวรรณชาตรี[1] และ นิจ ตันติศิรินทร์[2]
TAWEESAK SUWANCHATREE[1] and NIJ TONTISIRIN [2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
taweesak.suw@dome.tu.ac.th[1], nij@ap.tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

จังหวัดปราจีนบุรีเป็นฐานการผลิตอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศไทย โดยภาคอุตสาหกรรมมีสัดส่วนมูลค่าผลิตภัณฑ์จังหวัด (GPP) สูงที่สุด อย่างไรก็ตาม การขยายตัวของอุตสาหกรรมก่อให้เกิดแรงกดดันต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินและคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับพื้นที่ ผังเมืองรวมจึงทำหน้าที่เป็นเครื่องมือกำกับการใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงพื้นที่เพื่อป้องกันความขัดแย้งระหว่างพื้นที่พัฒนาและพื้นที่อ่อนไหว การประกาศใช้คำสั่งหัวหน้า คณะรักษาความสงบแห่งชาติ ที่ 4/2559 ซึ่งอนุญาตให้โรงงานอุตสาหกรรมบางประเภทสามารถดำเนินการได้โดยไม่ต้องสอดคล้องกับผังเมืองรวม ก่อให้เกิดข้อถกเถียงเกี่ยวกับประสิทธิภาพของกลไกกำกับดูแลเชิงพื้นที่ภายใต้ข้อยกเว้นทางกฎหมาย การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเชิงปริมาณและการกระจายตัวเชิงพื้นที่ของโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภทในช่วงก่อนและหลังปี 2559 (พ.ศ. 2555 - 2567) (2) วิเคราะห์ความสอดคล้องของการอนุญาตตั้งโรงงานกับข้อกำหนดผังเมืองรวม และ (3) วิเคราะห์ระดับการรับรู้ผลกระทบของประชาชนในพื้นที่กรณีศึกษา การศึกษานี้ใช้ระเบียบวิธีแบบผสมผสาน โดยประยุกต์การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเอกสารร่วมกับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และการเก็บข้อมูลภาคสนามผ่านแบบสอบถามและการสัมภาษณ์เชิงลึก ผลการศึกษาพบว่า ภายหลังปี 2559 จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภท ในจังหวัดปราจีนบุรีเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และมีแนวโน้มกระจุกตัวในพื้นที่ที่ผังเมืองกำหนดเป็นเขตห้ามหรือเขตจำกัดการใช้ประโยชน์ที่ดินในสัดส่วนสูง นอกจากนี้ ผลการสำรวจประชาชนสะท้อนระดับการรับรู้ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะปัญหากลิ่น เสียง และมลภาวะทางน้ำ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นถึงความท้าทายของการกำกับดูแลเชิงพื้นที่ภายใต้บริบทนโยบายที่เปิดช่องข้อยกเว้น และสะท้อนความจำเป็นในการบูรณาการเครื่องมือผังเมืองกับกระบวนการอนุญาตโรงงานอย่างเป็นระบบ ตลอดจนเสริมสร้างกลไกการมีส่วนร่วมและระบบติดตามผลกระทบเชิงพื้นที่อย่างต่อเนื่อง เพื่อส่งเสริมความสมดุลระหว่างการพัฒนาอุตสาหกรรมกับความยั่งยืนเชิงพื้นที่ในระยะยาว

คำสำคัญ: การรับรู้ผลกระทบ, โรงงานอุตสาหกรรม, การวางผังเมือง, การใช้ประโยชน์ที่ดิน, จังหวัดปราจีนบุรี

Abstract

Prachinburi Province has emerged as one of Thailand's major industrial production bases, with the industrial sector contributing the largest share to its Gross Provincial Product (GPP). While industrial expansion has driven regional economic growth, it has simultaneously intensified pressures on land-use structure and local environmental quality. The promulgation of Head of the National Council for Peace and Order (NCPO) Order No. 4/2016, which permits certain categories of industrial factories to operate irrespective of comprehensive town planning regulations, represents a significant policy intervention that potentially alters the effectiveness of spatial regulatory mechanisms. This study aims to (1) examine quantitative changes and spatial distribution patterns of selected industrial factories during the pre- and post-policy periods (2012–2024); (2) assess the conformity between factory licensing decisions and statutory comprehensive land-use plans; and (3) analyze local residents' perceptions of environmental impacts in the case study areas. A mixed-methods approach was employed, integrating documentary analysis with Geographic Information Systems (GIS)-based spatial analysis and field data collection through questionnaires and in-depth

interviews. The findings indicate a statistically significant increase in the number of certain factory types after 2016, with a substantial proportion located in zones designated as restricted or prohibited under comprehensive plans. In parallel, community surveys reveal heightened perceptions of environmental impacts, particularly regarding odor, noise, and water pollution. The results highlight structural limitations in spatial governance under policy exemptions and underscore the need to realign industrial permitting processes with statutory land-use planning frameworks. Strengthening participatory mechanisms and establishing systematic spatial impact monitoring are essential to achieving a sustainable balance between industrial development and long-term territorial sustainability.

Keywords: *Impact perception, Industrial factories, Urban planning, Land-use planning, Prachinburi Province*

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ภาคอุตสาหกรรมเป็นกำลังขับเคลื่อนเศรษฐกิจสำคัญของไทย โดยในปี 2567 มีสัดส่วนถึงร้อยละ 28.4 ของ GDP รวมมูลค่า 1.37 ล้านล้านบาท อย่างไรก็ตาม การพัฒนาอุตสาหกรรมที่ขาดการวางแผนที่ดีส่งผลกระทบเชิงลบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน ดังที่ปรากฏในหลายกรณี เช่น การประท้วงโรงงานก่อมลพิษในระยอง การลักลอบทิ้งกากอุตสาหกรรมในฉะเชิงเทรา และการปนเปื้อนในแหล่งน้ำสาธารณะ เ พื่ อ แก้ปัญหาความมั่นคงด้านพลังงานและการจัดการขยะ รัฐบาล คสช. จึงออกคำสั่ง NCPO 4/2559 ยกเว้นการบังคับใช้กฎกระทรวงผังเมือง รวมสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภท ได้แก่ ลำดับที่ 88 (โรงไฟฟ้า) 89 (โรงผลิตก๊าซ) 101 (โรงบำบัดของเสีย) 105 (โรงคัดแยกและฝังกลบขยะ) และ 106 (โรงรีไซเคิล) ส่งผลให้โรงงานเหล่านี้สามารถตั้งอยู่ในพื้นที่ใดก็ได้โดยไม่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมือง จังหวัดปราจีนบุรีเป็นหนึ่งในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบอย่างชัดเจน โดยในช่วงปี 2559 - 2567 มีโรงงานในกลุ่มดังกล่าวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และเกิดการคัดค้านจากภาคประชาชนอย่างต่อเนื่อง เช่น กรณีชาวบ้านเขาไม้แก้วร้องเรียนต่อต้านการออกใบอนุญาตโรงงานกำจัดขยะ และกรณีวัสดุกัมมันตรังสีซีเซียม -137 สูญหายจากโรงไฟฟ้าในปี 2566 แม้ปัจจุบันคำสั่งดังกล่าวจะถูกยกเลิกไปแล้วเมื่อวันที่ 29 ธันวาคม 2568 แต่โรงงานที่ได้รับใบอนุญาตไปแล้วยังคงดำเนินการได้ต่อไป งานวิจัยที่ผ่านมาส่วนใหญ่มุ่งศึกษาเชิงวิพากษ์เฉพาะด้านนโยบาย ยังขาดการศึกษาเชิงประจักษ์ที่ครอบคลุมทั้งมิติการกระจายตัวเชิงพื้นที่ ความสอดคล้องกับผังเมือง และการรับรู้ผลกระทบจากผู้มีส่วนได้เสียในพื้นที่จริง งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาและนำเสนอข้อมูลเชิงประจักษ์ดังกล่าวในจังหวัดปราจีนบุรี ผ่านการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนและกำหนดมาตรการด้านผังเมืองในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์

1) เพื่อวิเคราะห์จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นลำดับที่ 88, 89, 101, 105 และ 106 ตั้งแต่ปี 2555 - 2558 และ 2559 - 2567
2) เพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องของโรงงานอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นกับแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวม
3) เพื่อศึกษาการรับรู้ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของชุมชนจากข้อมูลการร้องเรียน และวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระหว่างระยะทางกับการรับรู้ผลกระทบ

1.3 พื้นที่ศึกษา

กำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษาการเกิดโรงงานอุตสาหกรรมลำดับที่ 88, 89, 101, 105 และ 106 ภายในปี 2559 - 2567 ในขอบเขตจังหวัดปราจีนบุรี ยกเว้นบริเวณเขตประกาศใช้บังคับผังเมืองรวมเมืองกบินทร์บุรี พ.ศ. 2562 โดยมีขอบเขตผังเมืองรวมที่ศึกษา คือ ผังเมืองรวมจังหวัดปราจีนบุรี พ.ศ. 2555 และผังเมืองรวมเมืองปราจีนบุรี พ.ศ. 2555 เท่านั้นดังแสดงใน

1.4 ขอบเขตด้านเนื้อหา

1) ศึกษาข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งโรงงานจากข้อมูลกรมโรงงานอุตสาหกรรม เฉพาะโรงงานที่เกิดขึ้นในจังหวัดปราจีนบุรี และเป็นโรงงานลำดับที่ 88, 89, 101, 105, 106 และอนุญาตประกอบการในปี 2559 - 2567 เท่านั้น

2) ศึกษารายงานคำร้องเรียนเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบจากโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดปราจีนบุรี และเป็นโรงงานลำดับที่ 88, 89, 101, 105, 106 โดยใช้ข้อมูลจาก สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดปราจีนบุรี ศูนย์ดำรงธรรมจังหวัดปราจีนบุรี และสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดปราจีนบุรี

3) ศึกษาเนื้อหาข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน กฎกระทรวงผังเมืองรวมจังหวัดปราจีนบุรี พ.ศ. 2555 และกฎกระทรวงผังเมืองรวมเมืองปราจีนบุรี พ.ศ. 2555

4. ศึกษาประเภทกิจการโรงงาน เฉพาะโรงงานลำดับที่ 88, 89, 101, 105, 106 ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงกำหนดประเภท ชนิด และขนาดของโรงงาน พ.ศ. 2563 **(ตารางที่ 1)**

ตารางที่ 1

ความหมายโรงงานลำดับที่ 88, 89, 101, 105, 106 ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงกำหนดประเภท ชนิด และขนาดของโรงงาน พ.ศ. 2563

ลำดับที่	***ประเภทหรือชนิดของโรงงาน***	***ภาพประกอบ***
88	โรงงานผลิตไฟฟ้าอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้ (1) การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ยกเว้น ที่ติดตั้งบนหลังคา ดาดฟ้า หรือส่วนหนึ่งส่วนใดบนอาคารซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่หรือใช้สอยได้ โดยมีขนาดกำลังการผลิตติดตั้งสูงสุดรวมกันของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่เกิน 1,000 กิโลวัตต์	
	(2) การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานความร้อน	
	(3) การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานน้ำ ยกเว้นการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานน้ำจากเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำขนาดกำลังผลิตไม่เกิน 15 เมกะวัตต์ การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานน้ำแบบสูบกลับ การผลิตพลังงานไฟฟ้าพลังงานน้ำท้ายเขื่อน การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานน้ำจากฝาย หรือการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานน้ำจากคลองส่งน้ำ	
89	โรงงานผลิตก๊าซ ซึ่งมิใช่ก๊าซธรรมชาติ และโรงงานส่งหรือจำหน่ายก๊าซ แต่ไม่รวมถึงโรงงานส่งหรือจำหน่ายก๊าซที่เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง	
101	โรงงานปรับคุณภาพของเสียรวม (Center Waste Treatment Plant)	

หมายเหตุ. จาก กรมโรงงานอุตสาหกรรม. ปรับปรุงโดยผู้วิจัย, 2568.

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ความหมายโรงงานลำดับที่ 88, 89, 101, 105, 106 ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงกำหนดประเภท ชนิด และขนาดของโรงงาน พ.ศ. 2563

ลำดับที่	*ประเภทหรือชนิดของโรงงาน*	*ภาพประกอบ*
105	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการคัดแยกหรือฝังกลบ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีลักษณะและคุณสมบัติ ตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535	
106	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการนำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียจากโรงงานมาผลิตเป็นวัตถุดิบ หรือผลิตภัณฑ์ใหม่โดยผ่านกรรมวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม	

หมายเหตุ. จาก กรมโรงงานอุตสาหกรรม. ปรับปรุงโดยผู้วิจัย, 2568.

2. การทบทวนวรรณกรรม

งานวิจัยจำนวนมากรายงานถึงการปนเปื้อนและมลพิษจากโรงงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะและพลังงานทดแทน เช่น โรงไฟฟ้าชีวมวลหรือเตาเผาขยะ ตัวอย่างเช่น การศึกษาในยะลาเกี่ยวกับเตาเผาขยะการแพทย์ (Healthcare Waste Incinerator) พบว่าชุมชนมีความกังวลสูงเรื่องมลภาวะทางอากาศและน้ำ จากควันเสียและน้ำระบายของเสีย โดยเฉพาะพื้นที่ใกล้เตาเผาที่มีผลต่อคุณภาพน้ำดื่มและก่อให้เกิดความเสียหายของถนน (Khammaneechan et al., 2011) สอดคล้องกับงานวิจัยในประเทศไทยที่พบว่า โรงงานไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กสร้างมลพิษทางอากาศสูง ส่งผลให้ประชาชนในรัศมี 1 กิโลเมตร มีอัตราการเป็นโรคภูมิแพ้ หอบหืด และโรคระบบทางเดินหายใจอุดกั้นเรื้อรังสูงกว่าคนทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญ (Juntarawijit, 2013) การศึกษาเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณชี้ว่า โรงงานจัดการขยะและรีไซเคิลก่อผลกระทบต่อสุขภาพชุมชนและแรงงาน ตัวอย่างงานวิจัยหนึ่งพบว่า แรงงานในโรงงานรีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์ในภาคใต้ของไทย มีอาการทางสุขภาพหลายอย่าง เช่น ตาพร่า ผื่นคัน มือ-เท้าชา และปวดศีรษะ โดยปัจจัยเสี่ยงได้แก่ การไม่สวมหน้ากาก หรือไม่ใช้ถุงมือ และขาดระบบระบายอากาศที่ดี (Decharat & Kiddee, 2020)

นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด เป็นพื้นที่เศรษฐกิจสำคัญของประเทศไทย ที่สร้างรายได้กว่า 1.1 ล้านล้านบาทต่อปี หรือร้อยละ 11 ของ GDP และมีการจ้างงานมากกว่า 100,000 คน อย่างไรก็ตาม การเติบโตทางอุตสาหกรรมได้ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่รุนแรง จนคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (NEB) ต้องประกาศให้เทศบาลเมืองมาบตาพุดและพื้นที่ใกล้เคียงเป็น “เขตควบคุมมลพิษ” เพื่อควบคุม ลด และขจัดของเสียเป็นพิษตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ การประกาศดังกล่าวสร้างข้อจำกัดต่อด้านการลงทุนและการดำเนินธุรกิจ ก่อให้เกิดความขัดแย้งระหว่าง 3 ภาคส่วนหลัก ได้แก่ ภาคธุรกิจการลงทุน ภาคประชาชนที่ได้รับผลกระทบด้านสุขภาพและคุณภาพชีวิต และภาคส่วนด้านสิ่งแวดล้อม ผังเมืองรวมมาบตาพุดมีการเปลี่ยนแปลงระหว่างปี 2531 2534 และ 2546 โดยพื้นที่เกษตรกรรม (สีเขียว) ถูกปรับเป็นพื้นที่อุตสาหกรรม (สีม่วง) และพื้นที่ชุมชนเดิม (สีเหลือง) เปลี่ยนจากชุมชนเกษตรกรรมเป็นชุมชนพึ่งพาอุตสาหกรรม อีกทั้งบางชุมชนต้องย้ายถิ่นฐานเพื่อเปิดทางให้นิคมอุตสาหกรรม ทั้งนี้ มีการกระจายตัวของโรงงานที่ไร้การควบคุม (Uncontrolled Sprawl) จนกลายเป็นปัญหาหลัก โดยข้อมูลปี 2550 จากสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดระยอง ระบุว่ามีโรงงานทั้งหมด 1,704 แห่ง แต่มีเพียง 330 แห่ง (ร้อยละ 20) ตั้งอยู่ในเขตอุตสาหกรรม ส่วนที่เหลือกว่า 1,374 แห่ง (ร้อยละ 80) กระจายอยู่นอกเขตควบคุม ส่งผลให้เกิดมลพิษต่อพื้นที่ (Aruninta, 2012)

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ถูกกำหนดให้เป็นเครื่องมือทางนโยบายที่สำคัญยิ่งสำหรับการพัฒนาประเทศ เพื่อให้มั่นใจว่าการตัดสินใจเกี่ยวกับการพัฒนาโครงการหรือกิจการใด ๆ จะมีการบูรณาการปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมเข้าไว้ด้วยตั้งแต่ช่วงเริ่มต้นของการวางแผน วัตถุประสงค์หลักคือการศึกษา วิเคราะห์ และคาดการณ์ผลกระทบทั้งทางบวกและทางลบที่อาจเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของประชาชนก่อนที่โครงการจะได้รับอนุญาตให้ดำเนินการ ในเชิงกฎหมายและเชิงปฏิบัติ การได้รับความเห็นชอบจากรายงาน EIA หรือ EHIA

ถือเป็นเงื่อนไขบังคับที่สำคัญ (Pre-project approval tool) หากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมไม่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการ (คชก.) เจ้าของโครงการจะไม่สามารถเข้าสู่ขั้นตอนของการขออนุมัติก่อสร้างหรือขออนุญาตดำเนินโครงการได้ การที่กฎหมายกำหนดเช่นนี้เป็นการตอกย้ำถึงสถานะของ EIA/EHIA ในฐานะด่านสำคัญในการควบคุมผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมก่อนการพัฒนา เมื่อพิจารณากฎหมายการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่ามีบางประเภทโรงงานที่ไม่อยู่ในเงื่อนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม EIA และ EHIA เช่นโรงงานลำดับที่ 106 ประกอบกิจการเกี่ยวกับการนำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียจากโรงงานมาผลิตเป็นวัตถุดิบ เป็นต้น **(ตารางที่ 2)** ช่องว่างดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าระบบการกำกับดูแลของไทยยังขาดมาตรการเชิงพื้นที่ที่ชัดเจนในการป้องกันผลกระทบต่อชุมชน เมื่อเปรียบเทียบกับแนวปฏิบัติของประเทศมาเลเซีย โดยมาเลเซียมีหน่วยงานที่ดูแลด้านสิ่งแวดล้อมโดยตรง คือ กรมสิ่งแวดล้อม (Department of Environment: DOE) ซึ่งได้กำหนดมาตรการควบคุมโรงงานอุตสาหกรรม โดยหนึ่งในมาตรการสำคัญคือการกำหนด "ระยะกันชน" (Buffer Zone) ระหว่างโรงงานกับชุมชนโดยรอบ โดยจำแนกตามประเภทอุตสาหกรรมและระดับความเสี่ยงในการก่อมลพิษ ดังแสดงใน **(ตารางที่ 3)**

อย่างไรก็ตามแม้ควบคุมผลกระทบจากโรงงานอุตสาหกรรม คำสั่ง คสช.ที่ 4 / 2559 ได้มีการกล่าวถึงประกาศคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ โดยโรงงานที่เกิดขึ้นต้องอยู่ภายใต้กรอบของประกาศฉบับนี้ ได้แก่

1. โครงการภายใต้แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2558 - 2579 (PDP 2015)
2. โครงการภายใต้แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579 (AEDP 2015)
3. โครงการภายใต้แผนบริหารจัดการก๊าซธรรมชาติ พ.ศ. 2558 - 2579 (Gas Plan 2015)

เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างมีระบบและไม่ก่อให้เกิดปัญหาต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อมโครงการภายใต้แผนข้าง ต้น จะต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

1. ต้องไม่ตั้งอยู่บนพื้นที่เสี่ยงภัย พื้นที่สงวนไว้เพื่อระบายน้ำ เขตพระราชฐาน และพื้นที่เขตอนุรักษ์น้ำดิบเพื่อการประปา
2. ต้องมีมาตรการที่รัดกุมในการรักษาสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของชุมชน
3. ต้องดำเนินการตามข้อบังคับ กฎระเบียบของกฎหมายที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด อาทิ กฎหมายว่าด้วยโรงงาน กฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร กฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม กฎหมายว่าด้วยโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เป็นต้น

ตารางที่ 2

ประเภทโรงงานที่เข้าข่ายการประเมินผลกระทบ ตามเกณฑ์ของ สผ.

ลำดับโรงงาน	IEE	EIA	EHIA
88		ที่มีกำลังการผลิตตั้งแต่ 10 เมกะวัตต์ขึ้นไป	ที่มีกำลังการผลิตตั้งแต่ 100 เมกะวัตต์ขึ้นไป (ถ่านหิน) ที่มีกำลังการผลิตตั้งแต่ 150 เมกะวัตต์ขึ้นไป (ชีวมวล)
89		ทุกขนาด	
101		ทุกขนาด	
105		ทุกขนาด	ทุกขนาด
106			

หมายเหตุ.

88 หมายถึง โรงงานผลิตไฟฟ้า

89 หมายถึง โรงงานผลิตก๊าซ ซึ่งมิใช่ก๊าซธรรมชาติ และโรงงานส่งหรือจำหน่ายก๊าซ

101 หมายถึง โรงงานปรับคุณภาพของเสียรวม

105 หมายถึง โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการคัดแยกหรือฝังกลบ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

106 หมายถึง โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการนำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียจากโรงงานมาผลิตเป็นวัตถุดิบ

ตารางที่ 3

การจำแนกอุตสาหกรรม 5 ประเภท ตามศักยภาพการก่อมลพิษ

หมวด (Category)	ลักษณะของอุตสาหกรรม/กิจกรรม	ระยะกันชนปฐมภูมิขั้นต่ำ (Primary Buffer Distance)	หมายเหตุ
1 (ความเสี่ยงสูง)	ความเสี่ยงสูงมาก (ไฟไหม้, ระเบิด, สารเคมีอันตรายสูง), ปล่อยมลพิษทางอากาศ/น้ำ/กากของเสียอันตราย	1,000 เมตร (1 กม.) ขึ้นไป	ต้องกำหนดระยะกันชนจากการศึกษาแบบจำลอง (Modeling Study)
2 (อุตสาหกรรมหนัก)	ศักยภาพมลพิษและความเสี่ยงสูง (กลิ่น, เสียง, การสั่นสะเทือน, ก๊าซเรือนกระจก, กากของเสียอันตรายจำนวนมาก)	300 เมตรขึ้นไป	เช่น โรงฆ่าสัตว์ (500 เมตร), โรงไฟฟ้าถ่านหิน (1,000 เมตร), การทำเหมืองแร่โลหะ (500 เมตร)
3 (อุตสาหกรรมกลาง)	ศักยภาพมลพิษปานกลาง (มลพิษทางอากาศระดับต่ำ, กลิ่นและการสั่นสะเทือนปานกลาง)	150 เมตรขึ้นไป	เช่น โรงกลั่นน้ำตาล (200 เมตร), โรงงานผลิตภัณฑ์ยาง/พลาสติกบางประเภท (150-200 เมตร)
4 (อุตสาหกรรมเบา)	ศักยภาพมลพิษต่ำมาก (อากาศ, กลิ่น, เสียง, ไฟไหม้/ระเบิด), ไม่ใช้สารอันตราย	50 เมตรขึ้นไป	เช่น โรงงานอิเล็กทรอนิกส์ (80 เมตร), โรงงานเสื้อผ้าสำเร็จรูป (60 เมตร)
5 (อุตสาหกรรมในครัวเรือน)	ศักยภาพมลพิษต่ำมาก, มักเป็นกิจการที่บ้าน	ไม่มีระยะกันชนขั้นต่ำที่กำหนด	แนะนำ 10 เมตรขึ้นไปหากมีเสียง/ความร้อน

หมายเหตุ. จาก *Department of Environment, Ministry of Natural Resources and Environment*, 2012.

3. วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสม (Mixed Methods Research) ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยใช้การสำรวจเชิงพื้นที่ (Spatial Analysis) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เป็นเครื่องมือหลักในการวิเคราะห์ วิเคราะห์รูปแบบการกระจายตัวเชิงพื้นที่ของโรงงานอุตสาหกรรมโดยใช้การประมาณค่าความหนาแน่นแบบเคอร์เนล (Kernel Density Estimation) ด้วยโปรแกรม ArcGIS ซึ่งเป็นวิธีการทางสถิติแบบ non-parametric ที่วางฟังก์ชันเคอร์เนลแบบ Gaussian ทับลงบนพิกัดโรงงานแต่ละแห่ง แล้วรวมค่าเพื่อสร้างพื้นผิวความหนาแน่นต่อเนื่อง บริเวณที่มีโรงงานกระจุกตัวหนาแน่นจะมีค่าความหนาแน่นสูง โดยกำหนดขนาดเซลล์ที่ 100 × 100 เมตร หน่วยผลลัพธ์เป็นจำนวนโรงงานต่อตารางกิโลเมตร และใช้ค่า search radius ที่คำนวณอัตโนมัติตามกฎของ Silverman (Silverman, 1986) ทั้งนี้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นสองช่วงเวลา ได้แก่ ช่วงก่อนและช่วงหลังการประกาศใช้คำสั่ง คสช. ที่ 4/2559 เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบการกระจายตัวของโรงงานในแต่ละช่วงเวลา นอกจากนี้ยังวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างที่ตั้งโรงงานกับผังเมืองรวมที่ใช้บังคับอยู่ในจังหวัดปราจีนบุรี ด้วยวิธีการวิเคราะห์ซ้อนทับ (Overlay Analysis) (Esri, 2024)

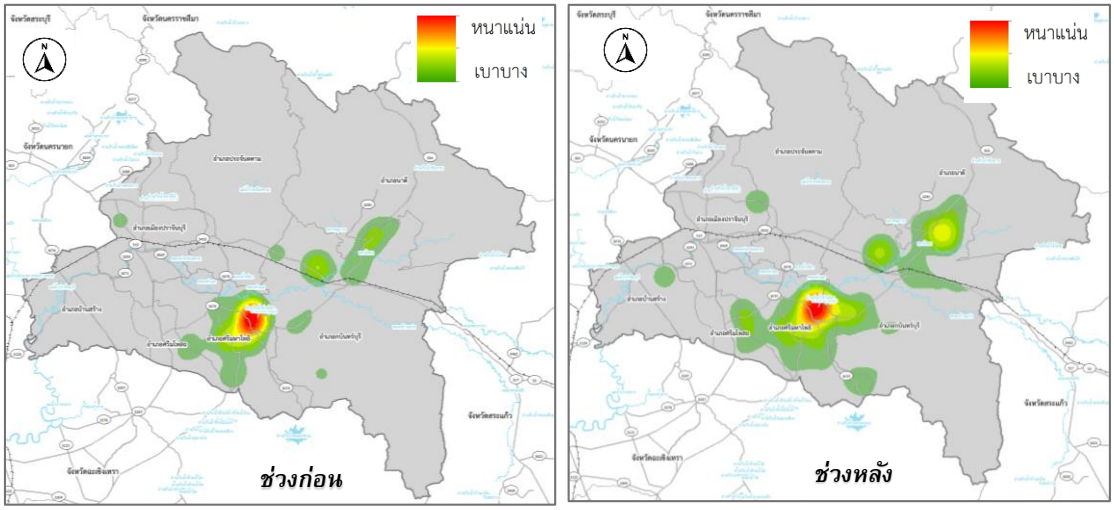
ศึกษาการรับรู้ผลกระทบในพื้นที่จากการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่โดยใช้ ข้อมูลทุติยภูมิเกี่ยวกับคำร้องเรียนเกี่ยวกับผลกระทบของโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดปราจีนบุรี เฉพาะประเภทกิจการโรงงานลำดับที่ 88, 89, 101,105, 106 จากข้อมูลศูนย์ดำรงธรรมจังหวัดปราจีนบุรี และข้อมูลจากการเก็บแบบสอบถาม

4. ผลการศึกษา

ข้อมูลจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ระหว่างปี พ.ศ. 2537 - 2568 พบโรงงานในกลุ่มเป้าหมายทั้งสิ้น 235 โรงงาน เมื่อนำมาระบุตำแหน่งที่ตั้งด้วยระบบภูมิสารสนเทศ สามารถระบุพิกัดได้จำนวน 185 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 78.72 และไม่สามารถระบุพิกัดได้จำนวน 50 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 21.28 จากการวิเคราะห์การกระจายตัวเชิงพื้นที่พบว่า โรงงานร้อยละ 87.43 กระจุกตัวอยู่ในอำเภอศรีมหาโพธิและอำเภอกบินทร์บุรีเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่ร้อยละ 12.57 ที่เหลือกระจายตัวประปรายในอำเภออื่น ๆ

เมื่อแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นสองช่วงเวลา โดยใช้คำสั่ง คสช. ที่ 4/2559 เป็นจุดแบ่ง พบความแตกต่างของรูปแบบการกระจายตัว อย่างชัดเจน ช่วงก่อนมีคำสั่ง 4/2559 ค่าความหนาแน่นสูงสุดของโรงงานอุตสาหกรรมอยู่ที่ 0.491 โรงงานต่อตารางกิโลเมตร โดยพื้นที่ที่มีความหนาแน่นสูงกระจุกตัวอยู่บริเวณอำเภอศรีมหาโพธิเป็นหลัก (รูปที่ 1) ช่วงหลังมีคำสั่ง 4/2559 ค่าความหนาแน่นสูงสุดเพิ่มขึ้นเป็น 0.864 โรงงานต่อตารางกิโลเมตร คิดเป็นการเพิ่มขึ้นร้อยละ 76.0 เมื่อเทียบกับช่วงก่อนหน้า และพื้นที่ที่มีความหนาแน่นสูงขยายตัวครอบคลุมบริเวณอำเภอศรีมหาโพธิมากขึ้นและเริ่มมีแนวโน้มไปทางอำเภอกบินทร์บุรีบางส่วน **(รูปที่ 1)** ผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าภายหลังการประกาศใช้คำสั่ง 4/2559 โรงงานอุตสาหกรรมมีแนวโน้มกระจุกตัวในพื้นที่เดิมอย่างหนาแน่นขึ้น ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการผ่อนปรนข้อกำหนดด้านที่ตั้งจากคำสั่ง 4/2559 ควบคู่กับแรงดึงดูดของพื้นที่อุตสาหกรรมเดิม

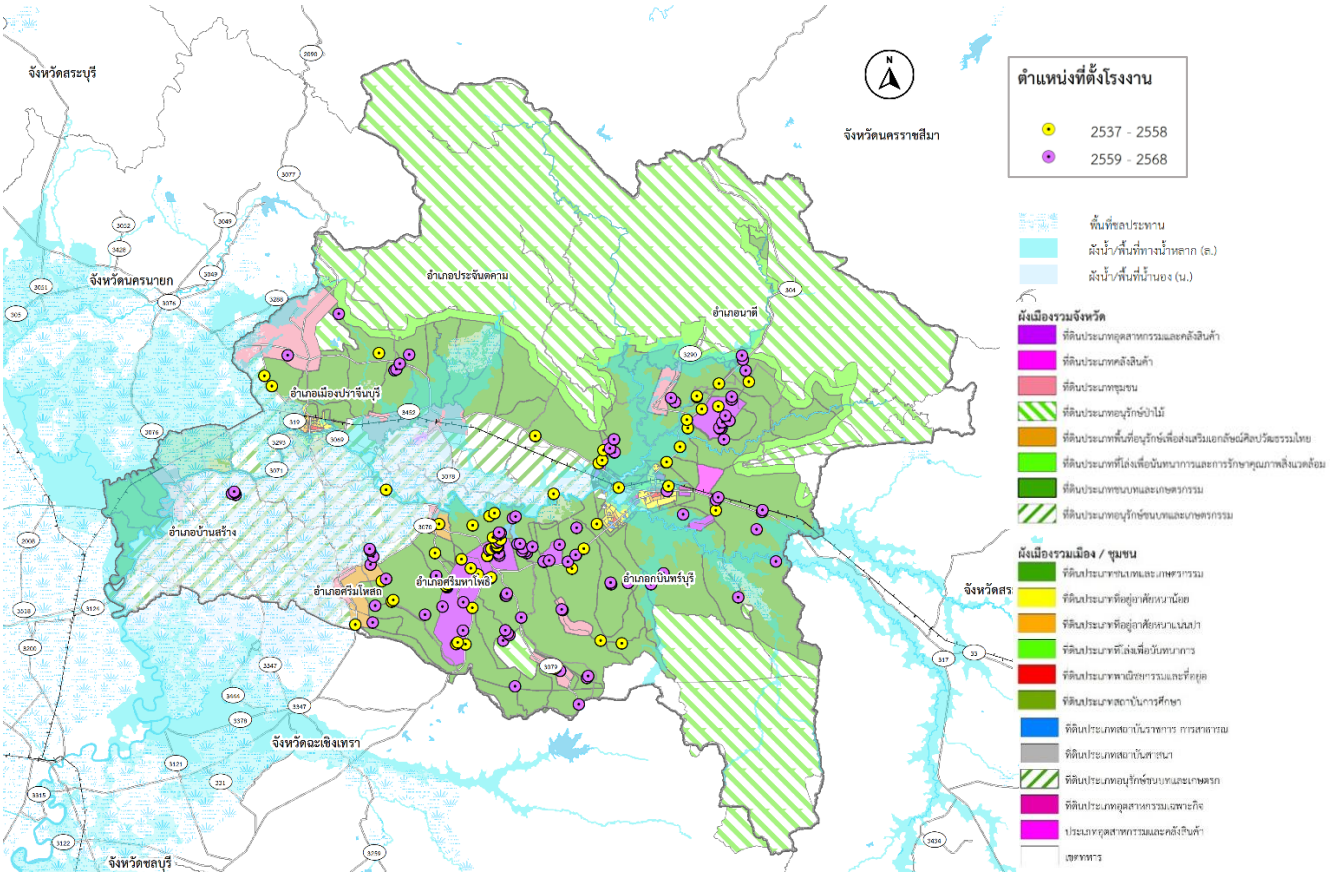
รูปที่ 1 *การกระจายตัวของโรงงานในช่วงปีก่อนและหลัง มีคำสั่ง (NCPO 4/2559)*



หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2568.

จากข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินของผังเมืองรวมในจังหวัดปราจีนบุรีทั้งหมดพบว่า เดิมทีการวางผังเมืองได้มีมาตรการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเข้มงวด จากตารางสรุปพบว่า โรงงานอุตสาหกรรม 5 ประเภทข้างต้น สามารถประกอบกิจการได้เพียงในที่ดินประเภทอุตสาหกรรมและคลังสินค้า (สีม่วง) ทั้งนั้น โดยสามารถดำเนินการได้เฉพาะในผังเมืองรวมจังหวัดปราจีนบุรี และผังเมืองรวมเมืองกบินทร์บุรีเท่านั้น โดยจะมีการผ่อนปรนให้โรงงานลำดับที่ 88 ประกอบกิจการได้เฉพาะในที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม (สีเขียว) ของผังเมืองรวมจังหวัดปราจีนบุรี โดยมีการกำหนดเงื่อนไขในการประกอบกิจการว่า ให้ประกอบกิจการได้เฉพาะที่ใช้ถ่านหินเป็นวัตถุดิบเท่านั้น

รูปที่ 2 *ตำแหน่งที่ตั้งโรงงานซ้อนทับผังเมืองรวมในจังหวัดปราจีนบุรี*



หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2568

จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการซ้อนทับข้อมูล (Over-lay) ระหว่างตำแหน่งที่ตั้งโรงงานกับผังเมืองรวมในพื้นที่ศึกษา พบว่าโรงงานอุตสาหกรรมที่เกิดส่วนใหญ่อยู่ในผังเมืองรวมจังหวัดปราจีนบุรี มากถึงร้อยละ 96.17 ของพื้นที่ศึกษาทั้งหมด และอีกร้อยละ 3.83 พบในผังเมืองรวมเมืองกบินทร์บุรี เมื่อพิจารณาตำแหน่งที่ตั้งโรงงานหลังจากมีคำสั่ง NCPO 4/2559 ออกมาแล้ว พบว่ามีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวน 85 แห่ง ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่โดนห้ามโดยผังเมือง ซึ่งพื้นที่ที่มีการเกิดโรงงานเกิดขึ้นมากที่สุด อยู่ในบริเวณที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม (ก.) ผังเมืองรวมจังหวัดปราจีนบุรีมากที่สุด มีจำนวนทั้งสิ้น 67 แห่ง และยังพบว่ามีโรงงานจำนวน 28 แห่ง ที่เกิดขึ้นในที่ดินประเภทอุตสาหกรรมและคลังสินค้า (อ.) ผังเมืองรวมจังหวัดปราจีนบุรี ซึ่งในที่ดินประเภทดังกล่าวสามารถประกอบกิจการได้ตามที่ทางผังเมืองกำหนดบริเวณไว้ **(รูปที่ 2)**

ความเสี่ยงด้านภัยพิบัติเชิงพื้นที่ พบว่าในช่วงก่อนการประกาศใช้คำสั่ง คสช. ที่ 4/2559 มีโรงงานที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เสี่ยงรวม 7 โรงงาน จากทั้งหมด 78 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 8.97 แบ่งเป็นพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย 6 โรงงาน และพื้นที่ชลประทาน 1 โรงงาน ในขณะที่ช่วงหลังการประกาศใช้คำสั่งดังกล่าว พบโรงงานที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เสี่ยงเพิ่มขึ้นเป็น 17 โรงงาน จากทั้งหมด 157 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 10.83 แบ่งเป็นพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย 7 โรงงาน พื้นที่ชลประทาน 3 โรงงาน และพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยร่วมกับชลประทาน 7 โรงงาน สะท้อนให้เห็นว่าภายหลังการประกาศใช้คำสั่ง 4/2559 โรงงานมีแนวโน้มขยายตัวเข้าสู่พื้นที่เสี่ยงภัยเพิ่มมากขึ้น **(รูปที่ 2)**

ข้อมูลคำร้องเรียนเกี่ยวกับโรงงานอุตสาหกรรมจากหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดปราจีนบุรี ศูนย์ดำรงธรรมจังหวัดปราจีนบุรีพบว่า กลุ่มโรงงานที่มีการร้องเรียนมากที่สุดคือ กลุ่มโรงงานในลำดับที่ 106 (ประกอบกิจการเกี่ยวกับการนำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียจากโรงงานมาผลิตเป็นวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ใหม่โดยผ่านกรรมวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม) จำนวน 12 คำร้องเรียน รองลงมาคือกลุ่มโรงงานในลำดับที่ 105 (ประกอบกิจการเกี่ยวกับการคัดแยกหรือฝังกลบสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว) จำนวน 11 คำร้องเรียนและจากข้อมูลยังพบอีกว่าโรงงานอุตสาหกรรมที่โดนร้องเรียนทั้งหมด 10 แห่ง มีจำนวน 7 แห่งที่เป็นโรงงานอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นในช่วงปี 2559 - 2564 ซึ่งเป็นช่วงที่บังคับใช้คำสั่ง NCPO 4/2559

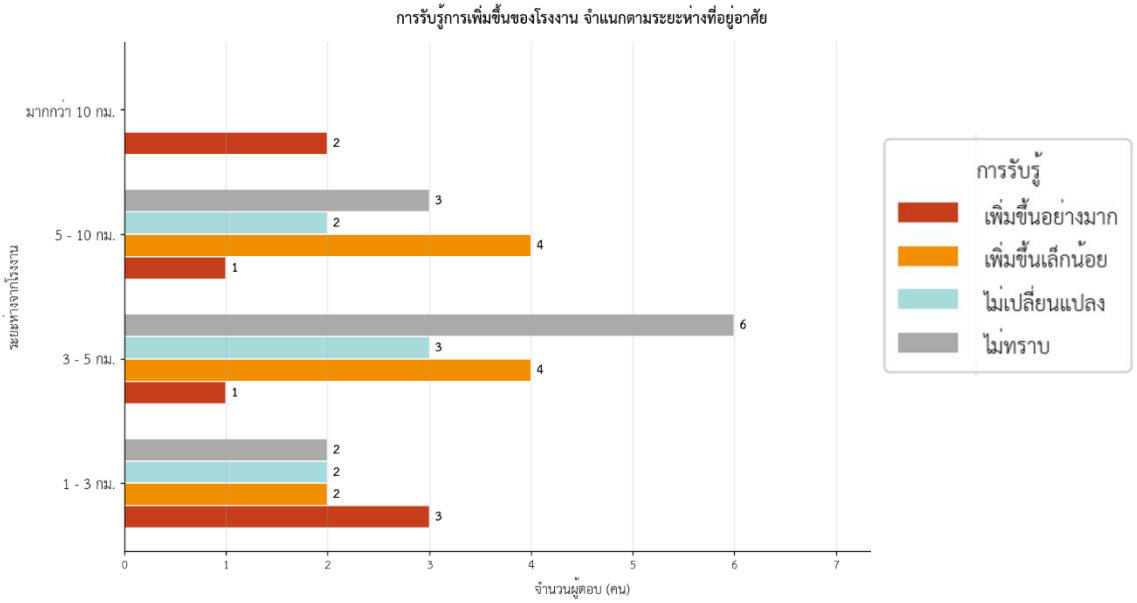
ตารางที่ 4 *จำนวนผลกระทบจากคำร้องเรียน จำแนกรายประเภท*

ประกอบกิจการ	จำนวนการร้องเรียน	ประเภท	ปีขออนุญาต	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม		
				มีข้อมูล EIA	ไม่มีข้อมูล EIA	ไม่เข้าข่าย
ของเสียจากโรงงานมาผลิตเป็นวัตถุดิบ	4	106	2564			✓
คัดแยกหรือฝังกลบสิ่งปฏิกูล	3	105	2564		✓	
คัดแยกหรือฝังกลบสิ่งปฏิกูล และนำกลับมาใช้ใหม่	3	105 106	2561		✓	
คัดแยกหรือฝังกลบสิ่งปฏิกูล	2	105	2563		✓	
ของเสียจากโรงงานมาผลิตเป็นวัตถุดิบ	2	106	2556			✓
คัดแยกหรือฝังกลบสิ่งปฏิกูล	2	105	2562		✓	
คัดแยกหรือฝังกลบสิ่งปฏิกูล และนำกลับมาใช้ใหม่	1	105 106	2562		✓	
ของเสียจากโรงงานมาผลิตเป็นวัตถุดิบ	1	106	2562			✓
เครื่องปรุงอาหาร และผลิตภัณฑ์ยิบซัม	1	13(2), 58(1)	2553	✓		
คัดแยกหรือฝังกลบสิ่งปฏิกูล และนำกลับมาใช้ใหม่	1	105 106	2558		✓	

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2568.

พบว่าปัญหาที่มีการร้องเรียนมากที่สุดคือเรื่องกลิ่น พบว่ามีการร้องเรียนมากถึง 48 คำร้องเรียน รองลงมาคือปัญหาเกี่ยวกับการขออนุญาตประกอบกิจการจำนวน 27 คำร้อง และปัญหาเรื่องน้ำเสียรองลงมาจำนวน 26 คำร้อง ตามลำดับ และจากการสืบค้นข้อมูลการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่รวบรวมโดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม Smart EIA plus พบว่าโรงงานที่มีคำร้องเรียนมากที่สุดทั้ง 10 โรงงานข้างต้นไม่พบข้อมูลการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม หรือ EIA เป็นจำนวนมาก ซึ่งมีเพียงบางส่วนที่อยู่ในนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม ที่ได้มีการจัดทำประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรมนั้นแล้ว **(ตารางที่ 4)** โดยจะมีโรงงานลำดับที่ 106 หรือ “โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการนำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียจากโรงงานมาผลิตเป็นวัตถุดิบ หรือผลิตภัณฑ์ใหม่โดยผ่านกรรมวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม” ที่ไม่ต้องทำการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA หรือ EHIA) แต่อย่างใด **(ตารางที่ 2)**

รูปที่ 3 *Cross Analysis ระยะห่างจากโรงงานต่อการรับรู้การเพิ่มขึ้นของโรงงานอุตสาหกรรม*



หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2568.

แม้กรมสิ่งแวดล้อมของมาเลเซีย (DOE) จะกำหนดระยะกันชนปฐมภูมิสำหรับอุตสาหกรรมหนักไว้ที่ 300 เมตรขึ้นไป และอุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงสูงไว้ที่ 1,000 เมตรขึ้นไป **(ตารางที่ 3)** ซึ่งชี้ให้เห็นว่าชุมชนในรัศมีใกล้โรงงานควรได้รับผลกระทบและรับรู้การเปลี่ยนแปลงได้ชัดเจนกว่า แต่ผลการสำรวจในพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรีกลับพบว่าผู้อาศัยในระยะ 1 - 3 กิโลเมตร ซึ่งอยู่ในรัศมีที่คาดว่าได้รับผลกระทบโดยตรง มีสัดส่วนการรับรู้ว่าโรงงานเพิ่มขึ้นอย่างมากเพียงร้อยละ 33 เท่านั้น ขณะที่กลุ่มในระยะ 3 - 5 กิโลเมตรกลับมีสัดส่วนผู้ตอบว่า "ไม่ทราบ" สูงถึงร้อยละ 43 **(รูปที่ 3)** ผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าระยะห่างทางกายภาพเพียงอย่างเดียวไม่สามารถอธิบายระดับการรับรู้ของชุมชนได้อย่างครอบคลุม โดยปัจจัยที่อาจมีบทบาทสำคัญไม่แพ้กัน ได้แก่ การเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร ความคุ้นชินกับสภาพแวดล้อมเดิม รวมถึงการขาดกลไกแจ้งเตือนหรือสื่อสารผลกระทบจากโรงงานไปยังชุมชนอย่างเป็นระบบ

5. อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์การตั้งโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดปราจีนบุรี พบว่าโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ในอำเภอศรีมหาโพธิและอำเภอกบินทร์บุรี และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญภายหลังการประกาศใช้คำสั่ง NCPO 4/2559 โดยผลการประมาณค่าความหนาแน่นแบบเคอร์เนล ชี้ให้เห็นว่าค่าความหนาแน่นสูงสุดเพิ่มขึ้นจาก 0.491 เป็น 0.864 โรงงานต่อตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 76.0 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าคำสั่งดังกล่าวส่งผลให้เกิดการกระจุกตัวของโรงงานในพื้นที่เดิมอย่างหนาแน่นยิ่งขึ้น โดยเฉพาะโรงงานประเภทที่ 105 และ 106 ซึ่งเกี่ยวกับการจัดการของเสียและรีไซเคิล ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Aruninta (2012) ที่ชี้ให้เห็นถึงปัญหา Uncontrolled Sprawl ในจังหวัดระยองซึ่งนำไปสู่ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในระยะยาว เมื่อพิจารณาความสอดคล้องกับผังเมืองรวม พบว่าโรงงานกว่าร้อยละ 54.64 ตั้งอยู่บนที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรมซึ่งมีข้อห้ามประกอบกิจการโรงงานอยู่เดิม มีเพียงร้อยละ 30.60 เท่านั้นที่อยู่ในที่ดินประเภทอุตสาหกรรมและคลังสินค้าตามที่ผังเมืองกำหนด แสดงให้เห็นว่าคำสั่ง NCPO 4/2559 ได้ลดทอนประสิทธิภาพของเครื่องมือผังเมืองในฐานะกลไกกำกับดูแลการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณามาตรการควบคุมตามประกาศคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ พบว่าโรงงานที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เสี่ยงเพิ่มขึ้นจาก 7 แห่ง เป็น 17 แห่ง โดยเฉพาะกลุ่มพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยร่วมกับชลประทานซึ่งไม่ปรากฏเลยก่อนคำสั่ง แต่พบถึง 7 แห่งในช่วงหลัง ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนแหล่งน้ำสาธารณะในกรณีเกิดอุทกภัย และแสดงให้เห็นว่ามาตรการดังไม่สามารถควบคุมโรงงานอุตสาหกรรมได้จริง ด้านการรับรู้ผลกระทบ คำร้องเรียนสูงสุดคือปัญหากลิ่น (48 คำร้อง) การขออนุญาตที่ผิดปกติ (27 คำร้อง) และน้ำเสีย (26 คำร้อง) โดยโรงงานที่ถูกร้องเรียน 7 ใน 10 แห่งได้รับใบอนุญาตในช่วงที่คำสั่ง NCPO 4/2559 มีผลบังคับใช้ ที่น่ากังวลคือโรงงานลำดับที่ 106 ซึ่งมีคำร้องเรียนสูงสุด (12 คำร้อง) กลับได้รับการยกเว้นจากการทำรายงาน EIA และ EHIA ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ Juntarawijit (2013) และ Decharat & Kiddee (2020) ที่พบปัญหาสุขภาพในชุมชนรอบโรงงานจัดการของเสียและรีไซเคิลในประเทศไทยเช่นกัน

6. สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาสรุปได้ 3 ประเด็นหลัก ดังนี้ ประการแรก ด้านการเปลี่ยนแปลงเชิงปริมาณและการกระจายตัวเชิงพื้นที่ พบว่าภายหลังจากการประกาศใช้คำสั่ง NCPO 4/2559 มีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมในกลุ่มเป้าหมายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยกระจุกตัวอยู่ในอำเภอศรีมหาโพธิและอำเภอกบินทร์บุรีเป็นหลัก (ร้อยละ 87.43) และค่าความหนาแน่นสูงสุดของโรงงานเพิ่มขึ้นจาก 0.491 เป็น 0.864 โรงงานต่อตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 76.0 นอกจากนี้ยังพบว่าโรงงานที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยเพิ่มขึ้นจาก 7 แห่ง เป็น 17 แห่ง โดยเฉพาะกลุ่มที่ตั้งในพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยร่วมกับพื้นที่ชลประทานซึ่งไม่ปรากฏในช่วงก่อนคำสั่ง แต่พบถึง 7 แห่งในช่วงหลัง สะท้อนให้เห็นถึงความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ประการที่สอง ด้านความสอดคล้องกับผังเมืองรวม พบว่ามีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวน 85 แห่ง ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่ผังเมืองกำหนดห้ามไว้ โดยโรงงานกว่าร้อยละ 54.64 ตั้งอยู่บนที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม ซึ่งแต่เดิมห้ามประกอบกิจการโรงงานดังกล่าว มีเพียงร้อยละ 30.60 เท่านั้นที่อยู่ในที่ดินประเภทอุตสาหกรรมและคลังสินค้าตามที่ผังเมืองกำหนด การที่คำสั่ง NCPO 4/2559 เปิดช่องให้โรงงานทั้ง 5 ประเภทสามารถตั้งอยู่ในพื้นที่ใดก็ได้ จึงทำให้เครื่องมือผังเมืองซึ่งเป็นกลไกหลักในการกำกับดูแลการใช้ประโยชน์ที่ดินสูญเสียความมีผลบังคับใช้ในทางปฏิบัติ ประการที่สาม ด้านการรับรู้ผลกระทบของประชาชน พบว่ามีคำร้องเรียนรวมทั้งสิ้น 48 คำร้องในประเด็นกลิ่น 27 คำร้องในประเด็นการขออนุญาตที่ผิดปกติ และ 26 คำร้องในประเด็นน้ำเสีย โดยโรงงานลำดับที่ 105 และ 106 มีจำนวนคำร้องเรียนสูงสุด ขณะที่โรงงานลำดับที่ 106 ซึ่งมีคำร้องเรียนสูงสุดกลับได้รับการยกเว้นจากการทำรายงาน EIA และ EHIA ทั้งหมด ทำให้ขาดกลไกคุ้มครองชุมชนที่เป็นระบบ ผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการปฏิรูปกลไกกำกับดูแลอย่างน้อยใน 2 ด้าน ได้แก่ (1) การบูรณาการกระบวนการอนุญาตโรงงานเข้ากับข้อกำหนดผังเมืองรวมอย่างเป็นระบบ เพื่อป้องกันการเกิดโรงงานในพื้นที่

ที่ไม่เหมาะสมและพื้นที่เสี่ยงภัย (2) การทบทวนและขยายขอบเขตการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะสำหรับโรงงานลำดับที่ 106 ที่ปัจจุบันได้รับการยกเว้นทั้งหมด แม้คำสั่ง NCPO 4/2559 จะถูกยกเลิกแล้วเมื่อวันที่ 29 ธันวาคม 2568 แต่โรงงานที่ได้รับใบอนุญาตในช่วงดังกล่าวยังคงดำเนินการต่อไป ดังนั้นการกำหนดมาตรการติดตามและควบคุมผลกระทบจากโรงงานที่มีอยู่แล้วเหล่านี้จึงยังคงเป็นโจทย์สำคัญที่ผู้กำหนดนโยบายและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องให้ความสำคัญอย่างต่อเนื่อง

7. รายการอ้างอิง

Aruninta, A. (2012). Green design and planning resolutions for an eco-industrial town: A case study of polluted industrial estate in Rayong province, Thailand. *Journal of Environmental Protection, 3*(11). https://doi.org/10.4236/jep.2012.311171

Decharat, S., & Kiddee, P. (2020). *Health problems among workers who recycle electronic waste in southern Thailand*. Osong Public Health and Research Perspectives. https://doi.org/10.24171/j.phrp.2020.11.1.06

Department of Environment Malaysia. (2012). *Guidelines for the siting and zoning of industry and residential areas* (2nd rev. ed.). Ministry of Natural Resources and Environment Malaysia.

Esri. (2024). *An overview of the overlay toolset. ArcGIS Pro Documentation*. https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/analysis/an-overview-of-the-overlay-toolset.htm

Juntarawijit, C. (2013). Biomass power plants and health problems among nearby residents: A case study in Thailand. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health, 26*(5), 813–821. https://doi.org/10.2478/s13382-013-0142-y

Khammaneechan, P., Okanurak, K., Sithisarankul, P., & Tantrakarnapa, K. (2011). Community concerns about a healthcare waste incinerator. *Journal of Risk Research, 14*, 847-858. https://doi.org/10.1080/13669877.2011.571779

Silverman, B. W. (1986). *Density estimation for statistics and data analysis*. Chapman and Hall/CRC. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-3324-9

แนวทางการย้ายถิ่นฐานเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ: กรณีศึกษาเทศบาลตำบลแม่สาย อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย

PLANNED RELOCATION APPROACHES FOR DISASTER RISK REDUCTION IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE: A CASE STUDY OF MAE SAI SUBDISTRICT MUNICIPALITY, CHIANG RAI PROVINCE

วนิดา วันดี[1] และ วิจิตรบุษบา มารมย์[2]
WANIDA WANDEE[1] and WIJITBUSABA MAROME[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
wanida.wd26@gmail.com[1], wijitbusaba@gmail.com[2]

บทคัดย่อ

อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย เป็นพื้นที่ชายแดนที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ แต่เผชิญกับปัญหาอุทกภัยซ้ำซาก เนื่องจากตั้งอยู่ในพื้นที่เสี่ยงต่ออุทกภัยและน้ำป่าไหลหลาก การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในพื้นที่ต้นน้ำและการขยายตัวของเมือง ส่งผลให้ความสามารถในการรองรับและระบายน้ำลดลง อีกทั้งภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เหตุการณ์ฝนตกหนักสุดขั้วมีแนวโน้มเกิดบ่อยและรุนแรงขึ้น การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ก่อให้เกิดน้ำท่วมในอำเภอแม่สาย รวมถึงการศึกษาความคิดเห็นและแนวคิดต่อการย้ายชุมชนออกจากพื้นที่เสี่ยง ตลอดจนประเมินความเหมาะสมของพื้นที่รองรับสำหรับการย้ายชุมชน รวมทั้งกรอบนโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการย้ายชุมชน เพื่อการปรับตัวและลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติในระยะยาว การศึกษานี้ใช้การเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ ประชาชนผู้ได้รับผลกระทบโดยตรง ผู้นำชุมชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และตัวแทนหน่วยงานภาครัฐและผู้กำหนดนโยบาย ร่วมกับการวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ชุมชนแม่สายมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดอุทกภัยในอนาคต อีกทั้งการตั้งอยู่ของชุมชนและพื้นที่เศรษฐกิจในพื้นที่เสี่ยงต่ออุทกภัยอาจทวีความเสียหายมากขึ้น จึงมีความจำเป็นต้องพิจารณาการย้ายถิ่น ซึ่งต้องพิจารณาอย่างรอบด้าน ทั้งด้านกายภาพ สังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และกฎหมาย ทั้งนี้ยังพบข้อจำกัดด้านกรรมสิทธิ์ที่ดิน เนื่องจากประชาชนบางส่วนไม่มีเอกสารสิทธิ์ ส่งผลให้เกิดความกังวลเรื่องการชดเชย ความเป็นธรรม ความมั่นคงด้านอาชีพ และความผูกพันกับพื้นที่เดิม การลดความเสี่ยงจากอุทกภัยในอำเภอแม่สายควรดำเนินควบคู่ทั้งมาตรการเชิงโครงสร้างและไม่ใช่โครงสร้าง โดยเฉพาะการวางแผนการใช้ที่ดิน และการวางแผนการย้ายชุมชนออกจากพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม ทั้งนี้การย้ายชุมชนเป็นประเด็นที่ทับซ้อน จึงต้องมีแนวทางดำเนินงานแบบบูรณาการ พร้อมทั้งประเมินความเหมาะสมและผลกระทบอย่างรอบด้าน เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงใหม่ โดยมีเป้าหมายเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน และเสริมสร้างการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต

คำสำคัญ: เทศบาลตำบลแม่สาย, อุทกภัย, การย้ายชุมชน, การปรับตัว, การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

Abstract

Mae Sai Subdistrict Municipality, Mae Sai District, Chiang Rai Province is an economically significant border area that experiences recurring flooding. Communities are located in flood- and flash-flood-prone areas. Land-use changes in upstream areas and urban expansion have reduced water retention and drainage capacities. Climate change has made extreme rainfall commoner. This study analyzes factors contributing to flooding in Mae Sai; the need to relocate communities from high-risk areas; potential relocation sites; and adaptation strategies, policy frameworks, and relocation plans to reduce long-term disaster risk. Primary data was collected by interview with impacted inhabitants; local leaders and authorities; government employees and policymakers; as well as business and cross-border trade representatives. Document analysis was also conducted. Results

indicate that communities in Mae Sai are at high risk of future flooding, which reduces residential suitability and may be unsafe for residents in the long term. Flooding was mainly caused by the physical characteristics of the area, upstream land-use changes, and urban expansion, combined with increasing rainfall frequency and intensity. Communities and economic areas located in flood- and flash-flood-prone areas may experience increasing damage. Communities are vulnerable, with limited structural protection and long-term safety concerns. Therefore, relocation needs to be considered, and the suitability of destination areas must be evaluated comprehensively, including physical, social, economic, environmental, and legal aspects. Additionally, some residents lack legal titles, causing issues of land tenure limitation; compensation; fairness; livelihood security; and attachment to original locations. Flood risk reduction in Mae Sai should combine structural and non-structural measures, particularly land-use and relocation planning. Relocation is a crosscutting issue that requires an integrated assessment of site suitability and impact to avoid new risks. The goal is to enhance resident life quality and community resilience against future climate change challenges.

Keywords: *Mae Sai Subdistrict Municipality, flooding, relocation, adaptation, climate change*

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันภัยพิบัติทางธรรมชาติมีแนวโน้มทวีความถี่และความรุนแรงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รายงานดัชนีความเสี่ยงด้านภูมิอากาศปี 2026 (Global Climate Risk Index: CRI) ระบุว่าประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 17 ของประเทศที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติทางธรรมชาติมากที่สุดในปี 2024 (Adil et al., 2025) ซึ่งสะท้อนถึงความจำเป็นในการพัฒนามาตรการด้านการปรับตัวและการจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติ จังหวัดเชียงรายถูกจัดอยู่ในกลุ่มจังหวัดที่มีความเสี่ยงสูงด้านอุทกภัย ดังปรากฏจากเหตุการณ์อุทกภัยในเดือนกันยายน พ.ศ. 2567 ที่อำเภอแม่สาย สร้างความเสียหายเป็นวงกว้าง ขณะเดียวกันอำเภอแม่สายยังมีบทบาทสำคัญในฐานะพื้นที่เศรษฐกิจและการค้าชายแดนของประเทศ แม้ว่าที่ผ่านมาจะมีการดำเนินมาตรการเพื่อลดความเสี่ยงจากอุทกภัย ทั้งมาตรการเชิงโครงสร้างและไม่ใช่โครงสร้าง แต่สำหรับพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงและมีข้อจำกัดในการป้องกันเชิงโครงสร้าง Georgetown University et al. (2017) ระบุว่าการย้ายชุมชนออกจากพื้นที่เสี่ยงจึงถือเป็นหนึ่งในมาตรการปรับตัวต่อภัยพิบัติและการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล โดย Georgetown University, IOM และ UNHCR (2017) ได้พัฒนากรอบแนวทางปฏิบัติสำหรับการย้ายถิ่นฐาน ครอบคลุม 3 ระยะหลัก ได้แก่ การตัดสินใจ การวางแผน และการเคลื่อนย้าย เพื่อให้ประชาชนสามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืนในพื้นที่ใหม่ ซึ่งการดำเนินการย้ายถิ่นฐานให้ประสบความสำเร็จต้องอาศัยองค์ประกอบสนับสนุน 5 ด้านที่ (กรอบกฎหมาย, การศึกษาผลกระทบ, การมีส่วนร่วม, การจัดการที่ดิน, การติดตามประเมินผล) อย่างไรก็ตามการย้ายชุมชนเป็นประเด็นที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับหลายมิติ ได้แก่ ด้านกายภาพ สังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และกฎหมาย รวมถึงความคิดเห็นและการยอมรับของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาประเด็นดังกล่าวอย่างรอบด้าน เพื่อสนับสนุนการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ และการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืนภายใต้บริบทการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว

1.2 วัตถุประสงค์

1) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้เกิดน้ำท่วมในอำเภอแม่สายภายใต้บริบทของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
2) เพื่อศึกษาความคิดเห็นและแนวคิดต่อการย้ายชุมชนออกจากพื้นที่เสี่ยง
3) เพื่อประเมินความเหมาะสมของพื้นที่รองรับการย้ายชุมชน
4) เพื่อเสนอแนวทางการปรับตัว และกรอบเชิงนโยบาย/กฎหมาย สำหรับการย้ายชุมชนออกจากพื้นที่เสี่ยง

1.3 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษา (พื้นที่ชุมชนแม่สาย) คือ ชุมชนริมแม่น้ำสาย ในเขตเทศบาลตำบลแม่สาย อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย ซึ่งประสบปัญหาอุทกภัย โดยมุ่งเน้นในพื้นที่ชุมชนริมน้ำสายในแนวช่วงระหว่างถนนสายหลักถึงแม่น้ำสาย ได้แก่ ชุมชนดอยเวา ชุมชนเกาะทราย ชุมชนไม้ลุงขน และชุมชนเหมืองแดง

2. การทบทวนวรรณกรรม

2.1 มาตรการลดความเสี่ยงและการปรับตัวต่ออุทกภัย

การลดความเสี่ยงจากอุทกภัยสามารถดำเนินการผ่านมาตรการ 2 แนวทางหลัก ได้แก่ มาตรการเชิงโครงสร้าง (Structural Measures) ซึ่งมุ่งควบคุมน้ำผ่านโครงสร้างทางกายภาพ เช่น การขุดลอกลำน้ำ การสร้างพนังกั้นน้ำ และระบบระบายน้ำ และมาตรการไม่ใช่เชิงโครงสร้าง (Non-structural Measures) ซึ่งครอบคลุมการจัดการใช้ที่ดิน การวางผังเมือง ระบบเตือนภัย และการอพยพประชาชน ในการประเมินความเสี่ยง IPCC (2021) นำเสนอกรอบแนวคิดที่ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ภัยคุกคาม (Hazard) การเปิดรับภัย (Exposure) และความเปราะบาง (Vulnerability) โดยความเสี่ยงเกิดจากการรวมกันขององค์ประกอบทั้งสาม ซึ่งกรอบแนวคิดนี้ช่วยให้สามารถวิเคราะห์และจัดลำดับความสำคัญของมาตรการรับมือได้อย่างเป็นระบบ ในการบริหารจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติ รัฐมีมาตรการหลากหลายระดับเรียงจากผลกระทบต่อสิทธิประชาชนน้อยไปมาก โดยการย้ายถิ่นฐานจัดเป็นมาตรการทางเลือกสุดท้าย (Last Resort) ที่จะพิจารณาใช้ได้ก็ต่อเมื่อมาตรการเชิงโครงสร้างไม่สามารถลดความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้อีกต่อไป โดย UNHCR (2014) กำหนดองค์ประกอบสำคัญ 6 ประการของการย้าย ได้แก่ ริเริ่มจากภัยธรรมชาติหรือสิ่งแวดล้อม มีการเคลื่อนย้ายตัวประชาชน ดำเนินการในระดับชุมชน มีความถาวรของการตั้งถิ่นฐานใหม่ มีหน่วยงานประสานงานสนับสนุน และระบุพื้นที่ต้นทาง-ปลายทางได้ชัดเจน

2.2 แนวคิดการย้ายถิ่นฐาน (Planned Relocation)

การย้ายถิ่นฐาน (Planned Relocation) หมายถึง กระบวนการที่บุคคลหรือกลุ่มบุคคลได้รับความช่วยเหลือให้ย้ายออกจากพื้นที่เดิมไปตั้งถิ่นฐานในสถานที่ใหม่ที่มีการเตรียมเงื่อนไขที่จำเป็นสำหรับการสร้างชีวิตใหม่ไว้ล่วงหน้า โดยดำเนินการภายใต้อำนาจของรัฐและมีวัตถุประสงค์เพื่อคุ้มครองประชาชนจากความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับภัยพิบัติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การย้ายถิ่นฐานมักเป็นมาตรการทางเลือกสุดท้าย ภายหลังจากที่ได้พิจารณาและดำเนินมาตรการลดความเสี่ยงและ/หรือมาตรการปรับตัวอื่น ๆ อย่างเหมาะสมและทันท่วงทีแล้ว และพบว่าไม่สามารถดำเนินการหรือให้ผลได้อย่างเพียงพอ (Brookings Institution, Georgetown University, & UNHCR, 2015) รูปแบบการย้ายถิ่นฐานออกเป็น 4 ลักษณะหลัก ได้แก่ (1) การย้ายจากพื้นที่ต้นทางเดียวไปยังพื้นที่ปลายทางเดียว (single origin–single destination) (2) การย้ายจากหลายพื้นที่ต้นทางไปยังพื้นที่ปลายทางเดียว (multiple origin–single destination) (3) การย้ายจากพื้นที่ต้นทางเดียวไปยังหลายพื้นที่ปลายทาง (single origin–multiple destination) และ (4) การย้ายจากหลายพื้นที่ต้นทางไปยังหลายพื้นที่ปลายทาง (multiple origin–multiple destination) ความท้าทายสำคัญของการย้ายถิ่นฐานที่พบในหลายกรณีศึกษา ได้แก่ การสูญเสียความผูกพันกับพื้นที่ดั้งเดิม ความยากลำบากในการปรับตัวด้านเศรษฐกิจ และการลดทอนทุนทางสังคม (Social Capital) ของชุมชน (Iuchi, 2024) โดยเฉพาะในกรณีที่พื้นที่ตั้งถิ่นฐานใหม่อยู่ห่างไกลจากศูนย์กลางทางเศรษฐกิจ ชุมชนมักเผชิญกับความไม่มั่นคงทางรายได้และการสูญเสียเครือข่ายทางสังคมเดิม (Chen et al., 2020) ดังนั้นการย้ายถิ่นฐานจึงต้องมีแนวทางบูรณาการที่ครอบคลุมทั้งด้านกายภาพ สังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และกฎหมาย เพื่อหลีกเลี่ยงการสร้างความเปราะบางรูปแบบใหม่ในพื้นที่ปลายทาง ในการดำเนินการย้ายถิ่นฐานจะแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะการตัดสินใจ (Decision) ระยะการวางแผน (Planning) และระยะการดำเนินงาน (Implementation) โดยมีกรอบแนวทางดังกล่าว ซึ่งการดำเนินการย้ายถิ่นฐานให้ประสบความสำเร็จต้องอาศัยองค์ประกอบสนับสนุน 5 ด้านที่ (กรอบกฎหมาย, การศึกษาผลกระทบ, การมีส่วนร่วม, การจัดการที่ดิน, การติดตามประเมินผล) (Georgetown University et al., 2017)

2.3 กรอบกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการภัยพิบัติและการอพยพ

ประเทศไทยมีกฎหมายและนโยบายหลายฉบับที่สามารถนำมาใช้เป็นกรอบในการจัดการพื้นที่เสี่ยงและรองรับการย้ายถิ่นฐานได้ในทางอ้อม โดยกฎหมายด้านการจัดการภัยพิบัติ ได้แก่ พระราชบัญญัติป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550 และพระราชกำหนดการบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2548 กฎหมายด้านการบริหารจัดการทรัพยากรและการใช้พื้นที่ ได้แก่ พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 พระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2562 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 พระราชบัญญัติการจัดรูปที่ดินเพื่อการพัฒนาพื้นที่ พ.ศ. 2547 พระราชบัญญัติที่ราชพัสดุ พ.ศ.2562 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการเวนคืน ได้แก่ พระราชบัญญัติว่าด้วยการเวนคืนและการ

ได้มาซึ่งอสังหาริมทรัพย์ พ.ศ. 2562 และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดหาที่อยู่อาศัย ได้แก่ พระราชบัญญัติสถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน) พ.ศ. 2543 และพระราชบัญญัติการเคหะแห่งชาติ พ.ศ. 2537 เป็นต้น ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นกรอบทางกฎหมายในการดำเนินมาตรการย้ายถิ่นฐาน นอกจากนี้ยังมี ร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (อยู่ระหว่างการพิจารณา) เป็นกฎหมายที่ให้ความสำคัญกับการลดก๊าซเรือนกระจก และการวางกลไกเชิงสถาบัน เพื่อรองรับการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว

3. วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก จากกลุ่มเป้าหมาย 2 กลุ่ม ได้แก่
1) กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานภาครัฐ นักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง
2) กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย ประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากโครงการในพื้นที่ริมแม่น้ำสาย เจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้ประกอบการภาคธุรกิจการค้าในพื้นที่

4. ผลการศึกษา

4.1 ปัจจัยที่ทำให้เกิดน้ำท่วมในอำเภอแม่สายภายใต้บริบทของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

จากสถานการณ์อุทกภัยในพื้นที่อำเภอแม่สายที่ผ่านมา สามารถสรุปปัจจัยที่ก่อให้เกิดอุทกภัยในพื้นที่ออกเป็นด้านกายภาพ ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และด้านการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดความเสี่ยงภัยพิบัติของ IPCC การเปิดรับความเสี่ยงของชุมชนในพื้นที่ลุ่มน้ำ และความเปราะบางจากรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและข้อจำกัดด้านการบริหารจัดการพื้นที่ร่วมกัน

1) ปัจจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสะท้อนลักษณะของภัยคุกคาม (Hazard) เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของฝนตกหนักและเหตุการณ์สภาพอากาศสุดขั้วส่งผลให้ความถี่และความรุนแรงของอุทกภัยเพิ่มสูงขึ้น โดยในปี พ.ศ. 2567ที่มีปริมาณฝนสูงสุดรายวันถึง 225 มิลลิเมตร และเกิดอุทกภัยรวมถึง 7 ครั้งภายในปีเดียว ซึ่งสอดคล้องกับแนวโน้มที่คาดการณ์ไว้ภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต
2) ปัจจัยด้านกายภาพของพื้นที่ เช่น ลักษณะภูมิประเทศของอำเภอแม่สายที่ตั้งอยู่บนเนินตะกอนรูปพัด (Alluvial Fan) ซึ่งมีความเสี่ยงสูงต่อน้ำหลากและการพัดพาตะกอนโคลนโดยธรรมชาติ ประกอบกับพื้นที่รับน้ำประมาณร้อยละ 80 อยู่ในฝั่งเมียนมา ทำให้มีข้อจำกัดในการบริหารจัดการต้นน้ำและการเตือนภัย แม้ว่าในปัจจุบันจะมีระบบเตือนภัยล่วงหน้าและสถานีวัดฝนในฝั่งเมียนมา ซึ่งยังมีข้อจำกัดด้านระยะเวลาในการเตือนภัยล่วงหน้า ทำให้พื้นที่มีการเปิดรับความเสี่ยง (Exposure) ต่ออุทกภัยโดยตรง
3) ปัจจัยด้านการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน มีความเชื่อมโยงทั้งในด้านการเปิดรับความเสี่ยง (Exposure) และความเปราะบาง (Vulnerability) เนื่องจากการขยายตัวของชุมชน การรุกล้ำลำน้ำ และการเปลี่ยนพื้นที่ป่าต้นน้ำไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรมหรือเหมืองแร่ ส่งผลให้มีประชาชนและกิจกรรมทางเศรษฐกิจตั้งอยู่ในพื้นที่เสี่ยง ขณะเดียวกันยังลดประสิทธิภาพในการกักเก็บน้ำและระบายน้ำตามธรรมชาติ ทำให้พื้นที่มีความสามารถในการรองรับและฟื้นตัวจากอุทกภัยลดลง การขยายตัวของเมืองทั้งฝั่งไทยและเมียนมาส่งผลให้ลำน้ำสายแคบลงจากความกว้างเดิมประมาณ 130–150 เมตร เหลือเพียง 20–50 เมตรเขตเมือง อีกทั้งการเปลี่ยนพื้นที่ป่าต้นน้ำในเมียนมาเป็นพื้นที่เกษตรกรรมและเหมืองแร่ยังทำให้ความสามารถในการชะลอน้ำและกักเก็บตะกอนลดลงอย่างมาก ชุมชนริมแม่น้ำสายจำนวนมากตั้งรุกร้ำทางน้ำ กีดขวางการไหลของน้ำ
4) ปัจจัยด้านการบริหารจัดการพื้นที่ การจัดการเขตแดนคงที่ (Fixed Boundary) ของแม่น้ำสาย–แม่น้ำรวกมีความซับซ้อน ต้องการการหารือและประสานงานอย่างรอบคอบระหว่างสองประเทศ

4.2 ความคิดเห็นและแนวคิดต่อการย้ายชุมชนออกจากพื้นที่เสี่ยง

4.2.1 มุมมองของหน่วยงานภาครัฐและผู้เชี่ยวชาญ

หน่วยงานภาครัฐและผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าการย้ายชุมชนออกจากพื้นที่ริมแม่น้ำสายเป็นความจำเป็นเชิงวิศวกรรมและความปลอดภัย โดยมีประเด็นสำคัญดังนี้

1. การตั้งถิ่นฐานที่รุกล้ำพื้นที่ทางน้ำหลาก ส่งผลให้ประสิทธิภาพการระบายน้ำลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อผนวกกับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ทำให้ฝนตกหนักและน้ำหลากรุนแรงขึ้น ความเสี่ยงต่อชีวิตและทรัพย์สินจึงเพิ่มสูงขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

2. การสร้างความเข้าใจกับประชาชนต้องพิจารณาหลายมิติควบคู่กัน ทั้งผลกระทบต่อความมั่นคงชายแดนไทย–เมียนมา โครงสร้างเศรษฐกิจการค้าชายแดน การบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ และแนวทางการปรับตัวของทั้งผู้ย้ายออกและผู้ที่อยู่เดิม โดยเฉพาะประเด็นหลักเกณฑ์วิศวกรรมและแนวทางชดเชยเยียวยาที่ต้องตอบได้ชัดเจน มิเช่นนั้นอาจก่อให้เกิดการคัดค้านโครงการในภายหลัง
3. ข้อจำกัดสำคัญคือประเทศไทยยังขาดกฎหมายและกรอบนโยบายรองรับการย้ายถิ่นฐานเชิงป้องกันโดยเฉพาะ ทำให้ต้องอาศัยการบูรณาการกฎหมายหลายฉบับและในบางกรณีต้องใช้อำนาจพิเศษในการขับเคลื่อน

4.2.2 มุมมองของประชาชนผู้ได้รับผลกระทบ

ประชาชนผู้ได้รับผลกระทบมีความเห็นว่าพื้นที่ริมแม่น้ำสายยังคงมีศักยภาพในการอยู่อาศัยและประกอบอาชีพ หากภาครัฐดำเนินการแก้ไขปัญหาที่ต้นเหตุอย่างจริงจัง เช่น การก่อสร้างพนังกั้นน้ำถาวร การขุดลอกลำน้ำ และการเจรจากับเมียนมาในประเด็นการทำเหมืองแร่ อย่างไรก็ตามหากภาครัฐมีมาตรการรองรับที่ชัดเจนและเป็นธรรม การย้ายถิ่นฐานอาจเป็นทางเลือกที่ยอมรับได้ ในด้านทัศนคติต่อการย้ายถิ่นฐานมีข้อกังวลหลักใน 4 ประเด็น ได้แก่

1. ด้านผลกระทบต่ออาชีพและวิถีชีวิต ประชาชนส่วนใหญ่พึ่งพารายได้จากการค้าขายและการบริการในย่านชายแดนเป็นหลัก การย้ายออกจากพื้นที่เดิมจึงหมายถึงการสูญเสียทั้งที่อยู่อาศัยและแหล่งรายได้พร้อมกัน
2. ด้านความไม่ชัดเจนของนโยบาย แม้ภาครัฐจะมีแผนในการศึกษาออกแบบแนวคันป้องกันน้ำท่วม แต่ยังขาดความชัดเจนในประเด็นสถานที่รองรับการย้ายถิ่นฐาน รูปแบบการถือครองที่ดินแห่งใหม่ และมาตรการชดเชยเยียวยา
3. ด้านความสามารถทางการเงิน เนื่องจากประชาชนส่วนใหญ่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ในที่ดิน จึงได้รับเพียงค่ารื้อถอนสิ่งปลูกสร้างเท่านั้น โดยไม่มีสิทธิได้รับค่าชดเชยที่ดินหรือค่าทดแทนสิ่งปลูกสร้างตามมูลค่าที่แท้จริง ประกอบกับผลกระทบสะสมจากอุทกภัยปี พ.ศ. 2567 ทำให้ประชาชนจำนวนมากไม่มีกำลังทรัพย์เพียงพอในการซื้อหรือผ่อนชำระที่อยู่อาศัยแห่งใหม่
4. ด้านความเปราะบางของกลุ่มผู้สูงอายุ ประชาชนที่ได้รับผลกระทบส่วนหนึ่งเป็นกลุ่มผู้สูงอายุที่มีความผูกพันกับพื้นที่ กลุ่มนี้มีความสามารถในการปรับตัวต่ำ มีโอกาสในการประกอบอาชีพใหม่อย่างจำกัด

4.3 ความเหมาะสมของพื้นที่รองรับการย้ายชุมชน

4.3.1 เหตุผลและความจำเป็นในการย้ายถิ่นฐาน

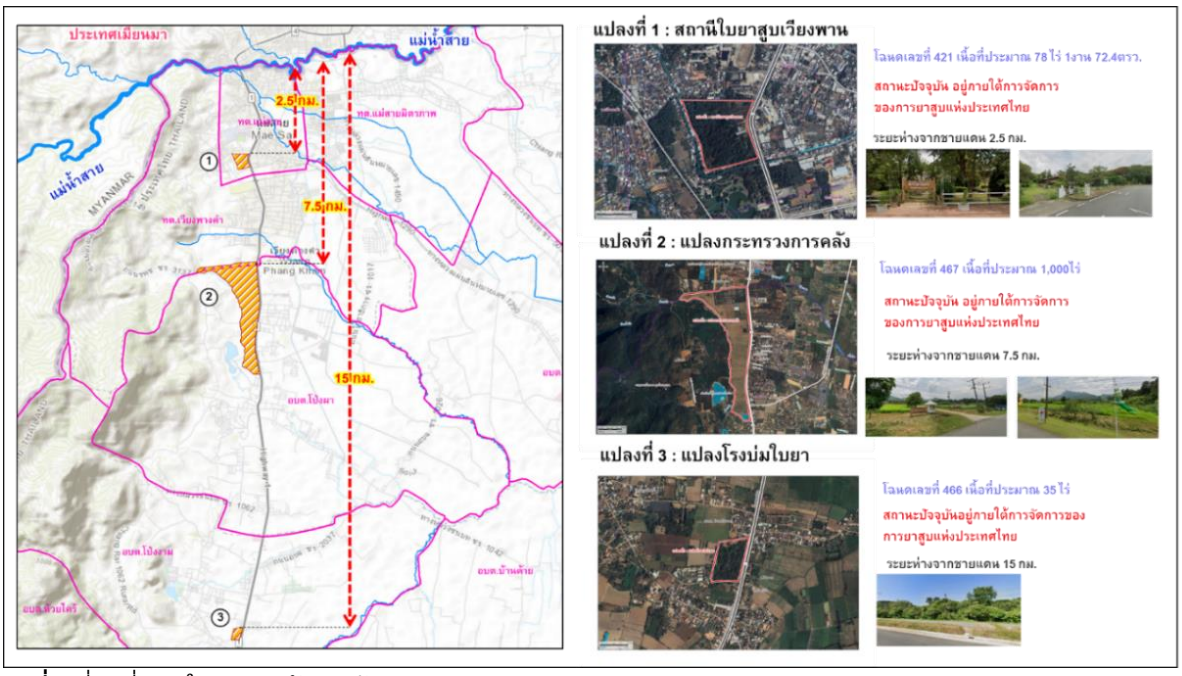
เมื่อพิจารณาบริบทของพื้นที่ศึกษา คือชุมชนริมแม่น้ำสาย เทศบาลตำบลแม่สาย จังหวัดเชียงราย จะพบเหตุผลที่สนับสนุนว่าการย้ายถิ่นฐาน ดังนี้

1. ข้อจำกัดกายภาพของพื้นที่ แหล่งน้ำต้นน้ำอยู่ในเมียนมากกว่าร้อยละ 80 และลักษณะภูมิประเทศแบบพื้นที่เชิงเขา–เนินตะกอนรูปพัด (Alluvial Fan) ทำให้เกิดน้ำหลากเฉียบพลัน (Flash Flood) และดินโคลนไหล (Debris Flow) ประกอบกับพื้นที่เมืองพัฒนาอย่างรวดเร็วเกินกว่าประสิทธิภาพในการระบายน้ำ
2. ความเสี่ยงภัยที่มีแนวโน้มสูงขึ้นในอนาคตจากสภาพภูมิอากาศสุดขั้ว (Climate Extremes) มีความถี่และความรุนแรงของเหตุการณ์ฝนตกหนักในลุ่มน้ำสายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สถานการณ์อุทกภัยรุนแรงในปี 2567 ซึ่งสร้างความเสียหายในระดับที่ไม่เคยปรากฏมาก่อน สะท้อนให้เห็นว่าระดับความเสี่ยงของพื้นที่ได้เปลี่ยนแปลงไปจากฐานข้อมูลความเสี่ยงเดิมที่เคยใช้ในการออกแบบมาตรการเชิงโครงสร้าง เมื่อความเสี่ยงในอนาคตมีแนวโน้มสูงกว่าระดับที่มาตรการเชิงโครงสร้างเดิมถูกออกแบบมารองรับ ซึ่งเป็นสัญญาณของการเข้าใกล้ "ข้อจำกัดของการปรับตัว" ตามกรอบของ IPCC
3. ความยากในการบริหารจัดการพื้นที่ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ภายหลังอุทกภัยปี 2567 ลักษณะทางภูมิสัณฐานของลำน้ำสายและพื้นที่ริมตลิ่งได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งการทับถมของตะกอนดิน การเปลี่ยนแปลงระดับท้องน้ำ และการกัดเซาะตลิ่งในบางช่วง ซึ่งส่งผลให้มาตรการเชิงโครงสร้างที่เคยมีอยู่ต้องได้รับการซ่อมแซม ปรับปรุง หรือออกแบบใหม่อย่างต่อเนื่อง การบริหารจัดการพื้นที่จึงมีความซับซ้อนและมีต้นทุนการดูแลรักษาที่เพิ่มสูงขึ้นในระยะยาว เมื่อเทียบกับต้นทุนของการย้ายถิ่นฐานออกจากพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงไปยังพื้นที่ที่มีความมั่นคงทางภูมิศาสตร์มากกว่า
4. การบริหารจัดการน้ำข้ามพรมแดน และการจัดการเขตแดน ลักษณะเฉพาะที่สำคัญของพื้นที่ศึกษาคือ แม่น้ำสายทำหน้าที่เป็นแนวเขตแดนระหว่างประเทศไทยและสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา การเปลี่ยนแปลงของร่องน้ำหรือแนวตลิ่งอันเป็นผลจากอุทกภัยและการกัดเซาะ แนวเขตแดนคงที่ (Fix Boundary) ส่งผลให้การดำเนินการพัฒนา ปรับปรุง หรือก่อสร้างโครงสร้างป้องกันน้ำท่วมบริเวณริมทางน้ำมีข้อจำกัด เนื่องจากพื้นที่ริมแม่น้ำสายเป็นพื้นที่ชายแดนระหว่างประเทศ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ไม่ปรากฏในพื้นที่เสี่ยงภัยทั่วไปที่ไม่ได้อยู่ในบริบทพื้นที่ชายแดน

5.กรมโยธาธิการและผังเมืองมีแผนก่อสร้างคันป้องกันน้ำหลากตลอดแนวระยะทาง 3,900 เมตร อย่างไรก็ตามการดำเนินการดังกล่าวจำเป็นต้องรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างและเวนคืนที่ดิน ส่งผลกระทบต่อประชาชนประมาณ 2,073 คน 1,021 ครัวเรือน สิ่งปลูกสร้าง 819 หลัง และที่ดิน 131 แปลง รวมพื้นที่ประมาณ 303 ไร่ (กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2569)

4.3.2 การประเมินความเหมาะสมของพื้นที่รองรับการย้ายชุมชน

ในเบื้องต้นมีการกล่าวถึงแนวคิดการใช้พื้นที่ราชพัสดุในอำเภอแม่สายจำนวน 3 แปลงเป็นพื้นที่รองรับการย้ายชุมชน ดังแสดงในรูปที่ 1 ทั้งนี้ข้อมูลดังกล่าวอยู่ในระหว่างการพิจารณาของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และยังไม่มีการประกาศเป็นนโยบายที่เป็นทางการ ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการประเมินความเหมาะสมของพื้นที่ในเบื้องต้น โดยวิธีการให้คะแนนถ่วงน้ำหนัก (Weighted Scoring Method) แบ่งการพิจารณาออกเป็น 5 ด้าน ดังแสดงในตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมพื้นที่รองรับการย้ายชุมชน 3 แปลง พบว่า แปลงที่ 1 สถานีใบยาสูบเวียงพาน 95 คะแนน มีจุดเด่นด้านการเข้าถึงแหล่งงานและบริการสาธารณะ เหมาะสำหรับรองรับกิจกรรมพาณิชยกรรมและเป็นพื้นที่เปลี่ยนผ่านระยะแรก แต่มีข้อจำกัดด้านขนาด แปลงที่ 2 กระทรวงการคลัง 85 คะแนน มีพื้นที่ขนาดใหญ่เหมาะสำหรับพัฒนาเป็นชุมชนถาวรหลักในระยะยาว และ แปลงที่ 3 โรงบ่มใบยา 61 คะแนน มีความเสี่ยงภัยน้อยแต่ห่างไกลจากศูนย์กลางและมีข้อจำกัดด้านขนาด การศึกษาเสนอให้ใช้แปลงที่ 1 และ 2 ร่วมกัน ในรูปแบบ การย้ายจากพื้นที่ต้นทางเดียวไปยังหลายพื้นที่ปลายทาง (single origin–multiple destination) โดยแปลงที่ 1 ทำหน้าที่สนับสนุนด้านเศรษฐกิจในเขตเมือง และแปลงที่ 2 เป็นพื้นที่ตั้งถิ่นฐานถาวร ซึ่งทั้งสองแปลงยังอยู่ใกล้ชุมชนเดิม ช่วยให้ประชาชนเข้าถึงพื้นที่ทำกินและรักษาอาชีพเดิมได้ อย่างไรก็ตาม ทั้ง 3 แปลงอยู่ภายใต้การดูแลของการยาสูบแห่งประเทศไทย อาจมีข้อจำกัดด้านขั้นตอนการขออนุญาต จึงควรพิจารณาแนวทางทางเลือกควบคู่กัน



รูปที่ 1 ที่ดินที่เสนอในการรองรับการย้ายชุมชน

4.4 กรอบเชิงนโยบาย กฎหมาย และข้อเสนอในการย้ายถิ่นฐาน

4.4.1 กรอบกฎหมายที่นำมาเป็นฐานในการย้ายถิ่นฐาน

การจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติและการย้ายถิ่นฐานในไทยเกี่ยวข้องกับกฎหมายหลายฉบับที่มีบทบาทแตกต่างกันใน 3 ช่วง ได้แก่ ก่อนเกิดเหตุ ระหว่างเกิดเหตุ และหลังเกิดเหตุ อย่างไรก็ตาม กฎหมายไทยยังมีลักษณะกระจัดกระจายและแยกส่วนตามภารกิจของหน่วยงาน ส่งผลให้เกิดความซ้อนทับของอำนาจหน้าที่และขาดกลไกทางกฎหมายที่รองรับการย้ายถิ่นฐานอย่างเป็นระบบในระยะยาว โดยเฉพาะในบริบทของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีความรุนแรงเพิ่มขึ้น การจำแนกกฎหมายตามช่วงของการจัดการภัยพิบัติจึงช่วยให้เห็นบทบาทและช่องว่างของกลไกทางกฎหมายได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 การประเมินความเหมาะสมของพื้นที่รองรับการย้ายชุมชน

ด้าน	คะแนน	ปัจจัย	ค่าคะแนน	แปลง 1	แปลง 2	แปลง 3
ด้านที่ 1 ความปลอดภัย	30	พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม	10	10	10	10
		พื้นที่เสี่ยงจากน้ำป่าไหลหลาก	10	10	7	7
		พื้นที่เสี่ยงดินถล่ม	10	7	7	10
	รวมคะแนน ด้านที่ 1		30	27	24	27
ด้านที่ 2 กายภาพและที่ดิน	20	ขนาดพื้นที่รวม	5	5	5	2
		ขีดความสามารถในการรองรับ	5	5	5	2
		ข้อจำกัดการใช้ที่ดิน	5	3	3	3
		สภาพภูมิประเทศ	5	5	5	3
	รวมคะแนน ด้านที่ 2		20	18	18	10
ด้านที่ 3 เศรษฐกิจและอาชีพ	20	การเข้าถึงย่านการค้าชายแดน	10	10	10	3
		การเข้าถึงตลาดสด	10	10	7	3
	รวมคะแนน ด้านที่ 3		20	20	17	6
ด้านที่ 4 สาธารณูปโภคและโครงสร้างพื้นฐาน	15	การเข้าถึงระบบน้ำประปา	3	3	3	1
		การเข้าถึงระบบไฟฟ้า	3	3	3	3
		การเข้าถึงถนนสายหลัก	3	3	3	3
		การเข้าถึงบริการสาธารณะสุข	3	3	2	1
		การเข้าถึงโรงเรียน	3	3	2	1
	รวมคะแนน ด้านที่ 4		15	15	13	9
ด้านที่ 5 สังคมและวัฒนธรรม	15	ระยะจากชุมชนเดิม	10	10	10	7
		การเข้าถึงศาสนกิจ	5	5	3	2
	รวมคะแนน ด้านที่ 5		15	15	13	9
	คะแนนรวม		100	95	85	61

ตารางที่ 2 การจำแนกกฎหมายตามช่วงของการจัดการภัยพิบัติ

ช่วง	กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	บทบาทสำคัญ	หน่วยงานหลัก
ก่อนเกิดเหตุ	พรบ.ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550	จัดทำแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย การเตรียมความพร้อมและแผนอพยพ	กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (ปภ.)
	พรบ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561	กำหนดผังน้ำและควบคุมการใช้พื้นที่ลุ่มน้ำ	สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.)
	พรบ.การผังเมือง พ.ศ. 2562	ควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินและพื้นที่เสี่ยงภัย	กรมโยธาธิการและผังเมือง (ยผ.)
	พรบ.ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522	ควบคุมการก่อสร้างในพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.)
	พรบ.ที่ราชพัสดุ พ.ศ. 2562	จัดสรรพื้นที่ของรัฐเพื่อรองรับน้ำหรือการอพยพ	กรมธนารักษ์ (ธร.)
	พรบ.จัดรูปที่ดินเพื่อพัฒนาพื้นที่ พ.ศ. 2547	ปรับโครงสร้างพื้นที่และระบบระบายน้ำ	กรมโยธาธิการและผังเมือง (ยผ.)
	ร่างพรบ.การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	วางแผนการปรับตัวและการจัดการพื้นที่เสี่ยง	สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.)
ระหว่างเกิดเหตุ	พรบ.ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550	สั่งอพยพประชาชน จัดตั้งศูนย์พักพิง และบริหารจัดการสาธารณภัย	กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (ปภ.) ผู้ว่าราชการจังหวัด และ อปท.
	พรก.บริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2548	ประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินและกำหนดพื้นที่ควบคุม	นายกรัฐมนตรี ศูนย์อำนวยการแก้ไขสถานการณ์ฉุกเฉิน (ศอฉ.)
หลังเกิดเหตุ	พรบ.ว่าด้วยการเวนคืนและการได้มาซึ่งอสังหาริมทรัพย์ พ.ศ. 2562	เวนคืนที่ดินและกำหนดค่าทดแทน	กรมที่ดิน (กท.)
	พรบ.สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน พ.ศ. 2543	สนับสนุนการฟื้นฟูและจัดหาที่อยู่อาศัยชุมชน	สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (พอช.)
	พรบ.การเคหะแห่งชาติ พ.ศ. 2537	จัดสร้างที่อยู่อาศัยทดแทนและพัฒนาชุมชนใหม่	การเคหะแห่งชาติ (กคช.)

4.4.2 การวิเคราะห์กรอบอำนาจในการสั่งอพยพและย้ายถิ่นฐาน

กฎหมายที่ให้อำนาจภาครัฐในการสั่งอพยพประชาชนออกจากพื้นที่เสี่ยง ได้แก่ พรบ.ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550 ซึ่งถือเป็นกฎหมายหลักในการบริหารจัดการภัยพิบัติในสถานการณ์ทั่วไป โดยให้อำนาจแก่ผู้ว่าราชการจังหวัดหรือผู้อำนวยการในพื้นที่สามารถสั่งอพยพประชาชนออกจากพื้นที่ที่มีความเสี่ยงได้โดยตรง เพื่อป้องกันและลดความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้น และ พรก.การบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2548 เป็นกฎหมายพิเศษที่ให้อำนาจรัฐในวงกว้างในกรณีที่เกิดสถานการณ์วิกฤติรุนแรง โดยสามารถกำหนดมาตรการควบคุมพื้นที่และสั่งอพยพประชาชนได้เช่นเดียวกัน แม้ พ.ร.บ. ปภ. และ พ.ร.ก. ฉุกเฉิน จะให้อำนาจสั่งอพยพได้เหมือนกัน แต่มีฐานที่มาต่างกัน โดย พ.ร.บ. ปภ. มุ่งคุ้มครองชีวิตและทรัพย์สินพร้อมกลไกศูนย์พักพิงรองรับ ขณะที่ พ.ร.ก. ฉุกเฉิน เป็นมาตรการควบคุมสถานการณ์ในภาพรวมที่อาจกระทบสิทธิประชาชนและมีกรอบเวลาจำกัด ทั้งสองฉบับออกแบบมาเพื่อภาวะฉุกเฉินเฉพาะหน้า จึงไม่ครอบคลุมการย้ายถิ่นฐานถาวร ดังนั้น พ.ร.บ. ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550 สามารถเป็นเครื่องมือหลักที่อาจนำไปสู่การย้ายถิ่นฐานถาวรได้ในทางปฏิบัติ แต่ตัวบทกฎหมายเองยังไม่อาจถือเป็นฐานอำนาจที่สมบูรณ์ในตัวเองสำหรับการย้ายถิ่นฐานถาวรได้ จำเป็นต้องมีแผนงานและกลไกทางกฎหมายอื่นมารองรับต่อเนื่อง ทั้งในด้านการจัดหาที่ดินและที่อยู่อาศัยใหม่ การจัดการสิทธิในที่ดินเดิม และการชดเชยเยียวยา เพื่อให้การย้ายถิ่นฐานถาวรดำเนินไปอย่างมีกระบวนการและคุ้มครองสิทธิของผู้ได้รับผลกระทบอย่างครบถ้วน

4.4.3 ช่องว่างเชิงนโยบายของการย้ายถิ่นฐานในประเทศไทย

ช่องว่างหลักของกรอบกฎหมายไทยในการรองรับการย้ายถิ่นฐานจากพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติมิใช่การขาดเครื่องมือแต่เป็นการขาดกฎหมายหรือกลไกกลางที่ทำหน้าที่ระบุพื้นที่เสี่ยงในระยะยาว กำหนดเกณฑ์การตัดสินใจย้ายถิ่นฐาน และเชื่อมโยงเครื่องมือทางกฎหมายที่มีอยู่ในแต่ละช่วงเวลาให้ทำงานต่อเนื่องกันเป็นกระบวนการเดียว ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนากรอบกฎหมายหรือกลไกรองรับการย้ายถิ่นฐานในระยะยาว เพื่อใช้เป็นฐานทางกฎหมายในการกำหนดอำนาจหน้าที่ หน่วยงานรับผิดชอบ และมาตรการคุ้มครองสิทธิของประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว

4.4.4 มาตรการจูงใจและการสนับสนุนการย้ายถิ่นฐาน

1. ด้านมาตรการจูงใจทางการเงิน การพิจารณาค่าชดเชยหรือเงินช่วยเหลือด้านที่อยู่อาศัยและทรัพย์สินอย่างเป็นธรรม ให้สอดคล้องกับมูลค่าความเสียหายและมูลค่าทรัพย์สินที่แท้จริง รวมถึงการสนับสนุนครัวเรือนที่สมัครใจย้ายถิ่นฐาน ตลอดจนการส่งเสริมโครงการสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำหรือมาตรการสนับสนุนด้านที่อยู่อาศัยสำหรับประชาชนที่ได้รับผลกระทบ
2. ด้านการสนับสนุนอาชีพและวิถีชีวิต เป็นองค์ประกอบสำคัญในการลดโอกาสที่ประชาชนจะย้ายกลับเข้าสู่พื้นที่เสี่ยงเดิม มาตรการสำคัญได้แก่ การฝึกอบรมและพัฒนาทักษะอาชีพให้สอดคล้องกับพื้นที่ใหม่ การสนับสนุนการย้ายสถานประกอบการหรือธุรกิจขนาดเล็ก ตลอดจนการช่วยเหลือค่าครองชีพในช่วงเปลี่ยนผ่าน
3. ด้านการสนับสนุนบริการและโครงสร้างพื้นฐาน พื้นที่รองรับการย้ายถิ่นฐานควรมีความพร้อมด้านสาธารณูปโภคพื้นฐานก่อนการย้ายจริง เช่น ระบบน้ำประปา ระบบไฟฟ้า ถนน และการจัดการขยะ รวมถึงควรมีบริการสาธารณะและบริการทางสังคมที่เพียงพอ อาทิ โรงเรียน สถานพยาบาล และระบบขนส่ง เป็นต้น
4. ด้านการสนับสนุนทางจิตวิทยาและสังคม ดังนั้นจึงควรมีการดูแลด้านจิตสังคมโดยผู้เชี่ยวชาญ ควบคู่กับการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมก่อนการย้าย เพื่อสร้างความเข้าใจ ลดความกังวล และส่งเสริมความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้ย้ายถิ่นกับชุมชนในพื้นที่ใหม่

5. อภิปรายผล

5.1 *ปัจจัยก่อให้เกิดน้ำท่วมและความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ*

ผลการศึกษาพบว่า อุทกภัยในอำเภอแม่สายไม่ได้เกิดจากปัจจัยด้านธรรมชาติเพียงอย่างเดียว แต่เป็นผลจากการซ้อนทับกันของปัจจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดความเสี่ยงภัยพิบัติของ IPCC ที่อธิบายว่าความเสี่ยงจากภัยพิบัติเกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างภัยคุกคาม (Hazard) การเปิดรับความเสี่ยง (Exposure) และความเปราะบาง (Vulnerability) ขณะที่ลักษณะภูมิประเทศของอำเภอแม่สายซึ่งตั้งอยู่บนเนินตะกอนรูปพัด (Alluvial Fan) ทำให้พื้นที่มีความเสี่ยงต่อน้ำหลากและการพัดพาตะกอนโดยธรรมชาติอยู่แล้ว เมื่อประกอบกับการขยายตัวของชุมชนและกิจกรรมทางเศรษฐกิจในพื้นที่ริมแม่น้ำสาย จึงยิ่งเพิ่มระดับการเปิดรับความเสี่ยง อีกทั้งการรุกล้ำลำน้ำและการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ต้นน้ำในฝั่งเมียนมา ยังส่งผลให้ความสามารถในการกักเก็บน้ำและชะลอน้ำลดลง ทำให้ปริมาณน้ำไหลหลากเข้าสู่พื้นที่เมืองรวดเร็วและรุนแรงมากขึ้น การที่แม่น้ำ

สายมีพื้นที่รับน้ำร้อยละ 80 อยู่ในเขตเมียนมาซึ่งอยู่นอกเหนืออำนาจการจัดการของฝ่ายไทย ทำให้ไม่สามารถลดองค์ประกอบด้านภัยคุกคามและการเปิดรับความเสี่ยงได้ด้วยมาตรการเชิงโครงสร้างภายในประเทศเพียงอย่างเดียว ดังนั้นการย้ายชุมชนออกจากพื้นที่เสี่ยงจึงเป็นมาตรการที่มีความจำเป็นในระยะยาว สอดคล้องกับแนวทางของ UNHCR (2015) ที่ระบุว่าการย้ายถิ่นฐานแบบมีการวางแผนเป็นมาตรการทางเลือกสุดท้ายเมื่อมาตรการลดความเสี่ยงอื่นไม่เพียงพอหรือไม่สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิผล

5.2 *ความคิดเห็นต่อการย้ายชุมชนและความท้าทาย*

ผลการศึกษาพบว่า แนวคิดการย้ายชุมชนออกจากพื้นที่เสี่ยงมีมุมมองที่แตกต่างกันระหว่างภาครัฐและประชาชน โดยภาครัฐและผู้เชี่ยวชาญมองว่าการย้ายชุมชนเป็นมาตรการที่จำเป็นต่อการลดความเสี่ยงจากอุทกภัยในระยะยาว และเอื้อต่อการก่อสร้างโครงสร้างป้องกันน้ำท่วมอย่างมีประสิทธิภาพ ผลการศึกษาสะท้อนว่าปัจจัยสำคัญที่ทำให้ประชาชนมีความกังวลต่อการย้ายชุมชน ได้แก่ ความไม่ชัดเจนของนโยบายรองรับ การขาดความมั่นคงด้านที่อยู่อาศัยในพื้นที่ใหม่ และข้อจำกัดด้านศักยภาพทางเศรษฐกิจ สะท้อนให้เห็นว่าการย้ายถิ่นฐานจากภัยพิบัติไม่ควรมุ่งเน้นเพียงมิติด้านกายภาพหรือวิศวกรรมเท่านั้น แต่ต้องคำนึงถึงหลักสิทธิมนุษยชน ความเป็นธรรมทางสังคม และการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการตัดสินใจด้วย

5.3 *ความเหมาะสมของพื้นที่รองรับ*

ผลการประเมินความเหมาะสมของพื้นที่รองรับการย้ายชุมชนพบว่า แปลงที่ 1 สถานีใบยาสูบเวียงพาน และแปลงที่ 2 กระทรวงการคลัง มีศักยภาพในการรองรับการย้ายชุมชน โดยการย้ายชุมชนไม่จำเป็นต้องใช้พื้นที่เพียงแห่งเดียว แต่สามารถใช้แนวคิดการพัฒนาพื้นที่ร่วมกันตามบทบาทและศักยภาพของแต่ละพื้นที่ โดยการเลือกพื้นที่รองรับการย้ายชุมชนไม่สามารถพิจารณาเพียงด้านความปลอดภัยเท่านั้น แต่ต้องคำนึงถึงคุณภาพชีวิต ความสามารถในการดำรงชีพ และต้นทุนการปรับตัวของประชาชนร่วมด้วย

5.4 *กรอบนโยบายและกฎหมาย*

ผลการศึกษาพบว่าประเทศไทยยังขาดกรอบนโยบายเฉพาะสำหรับการย้ายถิ่นฐาน ซึ่งถือเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สุดในกระบวนการย้ายถิ่นฐาน โดยกฎหมายที่มีอยู่ เช่น พระราชบัญญัติป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550 และพระราชกำหนดการบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2548 ครอบคลุมเฉพาะการอพยพระยะสั้นในสถานการณ์ฉุกเฉิน ทำให้ขาดกลไกทางกฎหมายรองรับการย้ายถิ่นฐานถาวรที่มีความซับซ้อนทั้งในด้านการจัดสรรที่ดิน การชดเชยเยียวยา และการคุ้มครองสิทธิของกลุ่มเปราะบาง นอกจากนี้การย้ายชุมชนจากภัยพิบัติในบริบทของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงาน ทั้งด้านผังเมือง การจัดการที่ดิน การพัฒนาสังคม และการบริหารจัดการภัยพิบัติ จึงจำเป็นต้องมีกลไกกลางในการบูรณาการการดำเนินงานระหว่างหน่วยงาน รวมถึงกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรฐานในการย้ายชุมชนอย่างเป็นระบบ

6. สรุปผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาพบว่า อุทกภัยในอำเภอแม่สายเกิดจากปัจจัยเชิงซ้อนที่มีความเชื่อมโยงกัน ทั้งด้านลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และข้อจำกัดด้านการบริหารจัดการลุ่มน้ำข้ามพรมแดน ขณะเดียวกันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลให้เกิดฝนตกหนักและเหตุการณ์สภาพอากาศสุดขั้วถี่และรุนแรงมากขึ้น ประกอบกับการขยายตัวของชุมชน การรุกล้ำลำน้ำ และการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ต้นน้ำในฝั่งเมียนมา ร่วมกับการบริหารจัดการน้ำข้ามพรมแดน
2. การย้ายชุมชนออกจากพื้นที่เสี่ยงบริเวณริมแม่น้ำสายถือเป็นมาตรการในระยะยาว ทั้งในด้านความปลอดภัยและการบริหารจัดการพื้นที่ ทั้งนี้ผลการศึกษาพบว่า ประชาชนส่วนใหญ่ไม่ได้ปฏิเสธแนวคิดการย้ายถิ่นฐานโดยสิ้นเชิง หากภาครัฐมีมาตรการรองและแผนรองรับที่ชัดเจน รวมถึงมีการคำนึงถึงผลกระทบทางสังคมและเศรษฐกิจ เช่น ด้านอาชีพ การชดเชย และที่อยู่อาศัย
3. ผลการประเมินความเหมาะสมของพื้นที่รองรับการย้ายชุมชน พบว่า แปลงที่ 1 พื้นที่สถานีใบยาสูบเวียงพาน และแปลงที่ 2 พื้นที่กระทรวงการคลัง มีความเหมาะสมสำหรับรองรับประชากรที่ได้รับผลกระทบ จึงเสนอใช้แปลง 1 และแปลง 2 ร่วมกัน เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะการประกอบอาชีพ วิถีชีวิต และความต้องการที่หลากหลายของประชาชน
4. ผลการศึกษาพบว่า ประเทศไทยยังขาดกรอบนโยบายและกฎหมายเฉพาะที่รองรับการย้ายถิ่นฐานจากภัยพิบัติในระยะยาว ส่งผลให้ยังไม่มีกลไกเชิงสถาบันที่รองรับการย้ายชุมชนอย่างเป็นระบบ ทั้งในด้านการจัดสรรที่ดิน การชดเชยและเยียวยา การสนับสนุนด้านอาชีพ และการคุ้มครองสิทธิ

7. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินการลดความเสี่ยงอุทกภัยและการย้ายชุมชนในอำเภอแม่สายสามารถจัดเรียงตามระยะเวลาดำเนินการดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินการลดความเสี่ยงอุทกภัยและการย้ายชุมชนในอำเภอแม่สาย

ระยะ	ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว
ด้านกฎหมายและนโยบาย	- จัดตั้งคณะทำงานเพื่อขับเคลื่อนการย้ายชุมชน - จัดทำฐานข้อมูลครัวเรือนและพื้นที่เสี่ยง - กำหนดพื้นที่ควบคุมริมน้ำ	- พัฒนาระเบียบหรือแนวทางรองรับการย้าย - บูรณาการกฎหมายที่เกี่ยวข้อง - จัดทำแผนแม่บทด้านการย้ายชุมชน	- พัฒนากลไกทางกฎหมายที่ครอบคลุม - ส่งเสริมกลไกการบริหารจัดการร่วมทบทวนและปรับปรุงกฎหมายหรือแนวทางดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง
ด้านโครงสร้างพื้นฐาน	- เพิ่มประสิทธิภาพระบบเตือนภัย - จัดทำมาตรการป้องกันน้ำท่วมชั่วคราวในพื้นที่เสี่ยง	- พัฒนาโครงสร้างป้องกันน้ำท่วมในระยะถาวร - พัฒนาเส้นทางคมนาคมและพื้นที่อพยพในพื้นที่รองรับการย้ายชุมชน	- ฟื้นฟูพื้นที่ริมน้ำ - ส่งเสริมการพัฒนาชุมชนใหม่อย่างเป็นระบบ
ด้านการย้ายชุมชน	- สำรวจความต้องการและข้อกังวล - ประเมินข้อมูลสิ่งปลูกสร้างและทรัพย์สิน - ประเมินพื้นที่รองรับการย้าย - พิจารณาค่าชดเชยที่เหมาะสม	- จัดทำแนวทางจัดสรรที่ดินหรือที่อยู่อาศัยใหม่ - สนับสนุนกระบวนการย้ายโดยความสมัครใจ - จัดให้มีมาตรการช่วยเหลือและเยียวยาระหว่างการย้าย - ดำเนินการย้ายในพื้นที่เสี่ยงสูง	- ติดตามคุณภาพชีวิตหลังการย้าย - ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาพื้นที่ใหม่ - ประยุกต์ใช้แนวทางกับพื้นที่เสี่ยงอื่นในอนาคต
ด้านเศรษฐกิจและอาชีพ	- สำรวจข้อมูลอาชีพและรายได้ - ศึกษาแนวทางพัฒนาเศรษฐกิจรองรับ	- พัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจและการค้า - ส่งเสริมการฝึกอบรมและพัฒนาอาชีพ - สนับสนุนเงินทุนหรือกลไกช่วยเหลือผู้ประกอบการ - ฟื้นฟูเศรษฐกิจและการค้าชายแดน	- ติดตามความมั่นคงทางเศรษฐกิจของประชาชนหลังย้าย - ส่งเสริมโอกาสการจ้างงานในพื้นที่ใหม่ - สนับสนุนเศรษฐกิจชุมชนให้สอดคล้องกับบริบทพื้นที่ใหม่

8. รายการอ้างอิง

Adil, L., Eckstein, D., Künzel, V., & Schäfer, L. (2025). *Climate risk index 2026: Who suffers most from extreme weather events?* Germanwatch. สืบค้นเมื่อ 21 กุมภาพันธ์ 2569, จาก https://www.germanwatch.org/en/93310

Bower, E., & Weerasinghe, S. (2021). *Leaving place, restoring home: Enhancing the evidence base on planned relocation cases in the context of hazards, disasters, and climate change*. Platform on Disaster Displacement.

Brookings Institution, Georgetown University, & UNHCR. (2015). *Guidance on protecting people from disasters and environmental change through planned relocation*. UNHCR.

Chen, Y., He, L., & Zhou, D. (2020). Consequences of postdisaster policies and relocation approaches: Two communities from rural China. *Disaster Prevention and Management: An International Journal, 30*(3), 340–353. https://doi.org/10.1108/DPM-11-2019-0347

Georgetown University, International Organization for Migration (IOM), & United Nations High Commissioner for Refugees (UNHCR). (2017). *A toolbox: Planning relocations to protect people from disasters and environmental change*. IOM.

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). Weather and climate extreme events in a changing climate. In *Climate change 2021: The physical science basis: Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.

Iuchi, K. (2024). Adaptability of low-income communities in postdisaster relocation: A long-term study following Typhoon Haiyan. *Journal of the American Planning Association, 90*(1), 2–17. https://doi.org/10.1080/01944363.2022.2133781

Li, C., Zwiers, F., Zhang, X., Li, G., Sun, Y., & Wehner, M. (2019). Changes in annual extremes of daily temperature and precipitation in CMIP6 models. *Journal of Climate*. https://doi.org/10.1175/JCLI-D-19-1013.1

กลไกเชิงสถาบันเพื่อการพัฒนาโครงข่ายพื้นที่สีเขียวอย่างเป็นธรรมในบริบทประเทศไทย: การตีความพื้นที่รกร้างเป็นนิเวศเปลี่ยนผ่านของเมือง

INSTITUTIONAL MECHANISMS FOR EQUITABLE URBAN GREEN SPACE NETWORK DEVELOPMENT IN THAILAND: REFRAMING URBAN VACANT LAND AS URBAN TRANSITION ECOLOGY

สฤษดิ์ ติยะวงศ์สุวรรณ[1], ฉัตร พยุงวิวัฒนกูล[2] และ ศิริพันธ์ ติยะวงศ์สุวรรณ[3]
SARIT TIYAWONGSUWAN[1], CHAT PHAYUNGWIWATTHANAKOO[2] AND SIRIPAN TIYAWONGSUWAN[3]
คณะระบบรางและการขนส่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน[1]
คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน[2]
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา[3]
หน่วยวิจัยปัญญาเมืองเพื่อการวางแผนบนฐานข้อมูล Collaborative for Urban Intelligence & Data-driven Planning (CUID) Research Unit[1,2,3]
sarittiya@gmail.com[1], chat.ph@rmuti.ac.th[2], siripantiya@gmail.com[3]

บทคัดย่อ

พื้นที่เมืองของประเทศไทยกำลังเผชิญความท้าทายในการบริหารจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินภาคเอกชน ซึ่งครอบครองสัดส่วนหลักของพื้นที่เมืองและมีพื้นที่รกร้างจำนวนมาก สถานการณ์ดังกล่าวสะท้อนปัญหาความไม่เป็นธรรมเชิงพื้นที่และสิ่งแวดล้อม อันมีรากฐานจากโครงสร้างการถือครองและแรงจูงใจในการใช้ที่ดินที่ไม่สอดคล้องกับประโยชน์สาธารณะ อย่างไรก็ตาม องค์ความรู้ที่มีอยู่ยังคงพัฒนาในลักษณะแยกส่วน โดยขาดกรอบแนวคิดที่สามารถเชื่อมโยงกลไกเชิงสถาบันเข้ากับการเปลี่ยนผ่านของการใช้ที่ดินจากพื้นที่รกร้างไปสู่โครงข่ายพื้นที่สีเขียวในระดับเมืองได้อย่างเป็นระบบ งานวิจัยนี้ใช้แนวทางการสังเคราะห์องค์ความรู้เชิงบูรณาการ โดยผสานการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ การวิเคราะห์เชิงนโยบาย และการวิเคราะห์โครงสร้างสถาบันในบริบทเมืองของประเทศไทย เพื่อพัฒนาแบบจำลองเชิงแนวคิดที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างสถาบัน พฤติกรรมการใช้ที่ดิน และผลลัพธ์เชิงพื้นที่ ผลการศึกษาเสนอแบบจำลอง Urban Green Space Network Mechanism Model ซึ่งวางกลไกเชิงสถาบันเป็นตัวเชื่อมระหว่างการปรับตัวในระดับจุลภาคของผู้ถือครองที่ดินกับผลลัพธ์เชิงโครงสร้างในระดับเมือง โดยตีความพื้นที่รกร้างใหม่ในฐานะนิเวศเปลี่ยนผ่านของเมืองที่สามารถเป็นฐานของการพัฒนาโครงข่ายพื้นที่สีเขียวในระยะยาว นอกจากนี้ งานวิจัยยังเสนอแนวคิดกรอบแรงจูงใจสีเขียวในเมือง (Urban Green Incentive Framework) ในฐานะเครื่องมือเชิงสถาบันที่บูรณาการสิทธิ แรงจูงใจ และความร่วมมือ เพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านจากการใช้ที่ดินแบบปัจเจกไปสู่การจัดการเชิงเครือข่ายในระดับเมืองอย่างเป็นระบบ กรอบแนวคิดดังกล่าวมีส่วนเติมเต็มช่องว่างองค์ความรู้ และชี้แนวทางเชิงนโยบายในการยกระดับพื้นที่รกร้างไปสู่โครงข่ายพื้นที่สีเขียวที่เป็นธรรมและยั่งยืนในบริบทประเทศไทย

คำสำคัญ: กลไกเชิงสถาบัน, พื้นที่รกร้าง, โครงข่ายพื้นที่สีเขียว, ความเป็นธรรมเชิงพื้นที่, นิเวศการเปลี่ยนผ่านของเมือง

Abstract

Urban areas in Thailand are facing significant challenges in managing privately owned land, which constitutes the majority of urban land and includes a substantial amount of vacant land. This situation reflects issues of spatial inequity and environmental injustice, rooted in land tenure structures and incentive systems that are misaligned with public benefits. However, existing knowledge remains fragmented, lacking an integrated conceptual framework that connects institutional mechanisms with the transition of land use from vacant land to city-scale green space networks. This study adopts an integrative conceptual synthesis approach, combining spatial analysis of vacant land distribution with policy and institutional analysis in the Thai urban context. The

aim is to develop a conceptual model that explains the relationships between institutional structures, land-use behavior, and spatial outcomes. The study proposes the Urban Green Space Network Mechanism Model, which positions institutional mechanisms as important linking mechanism between micro-level landowner adaptations and macro-level urban structural outcomes. Within this framework, vacant land is reconceptualized as urban transition ecology, functioning as a foundational base for generating short-term ecological and social value and enabling long-term green space network development. In addition, the study introduces the Urban Green Incentive Framework as an operational institutional tool that integrates property rights, incentive structures, and multi-actor collaboration. This framework enables the transition from fragmented, individual land-use practices toward network-based land governance at the city scale. The proposed framework contributes to bridging the gap between institutional theory, urban land systems, and green space planning, while providing policy directions for transforming vacant land into equitable and sustainable green space networks in the Thai context.

Keyword: Institutional Mechanisms, Urban Vacant Land, Urban Green Space Network, Spatial Equity, Urban Transition Ecology

1. บทนำ (Introduction)

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา เมืองของประเทศไทยกำลังเผชิญแรงกดดันเชิงโครงสร้างหลายมิติพร้อมกัน ทั้งการขยายตัวของเมืองอย่างกระจัดกระจาย (urban sprawl) การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดิน การเพิ่มขึ้นของต้นทุนการถือครองที่ดินจากนโยบายภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง ตลอดจนแรงกดดันด้านสิ่งแวดล้อมภายใต้เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนและการมุ่งสู่เมืองคาร์บอนต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดนิเวศการเปลี่ยนผ่านของเมือง (urban transition ecology) ที่มองเมืองในฐานะระบบพลวัตซึ่งเปลี่ยนแปลงภายใต้แรงขับเคลื่อนทางเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และสถาบัน (Seto et al., 2014; UN-Habitat, 2020) ปรากฏการณ์ดังกล่าวเห็นได้ชัดในบริบทประเทศไทยจากรายงานสถานการณ์เมืองและการใช้ที่ดินของหน่วยงานภาครัฐ (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2565; กรมพัฒนาที่ดิน, 2565) ส่งผลให้โครงสร้างการใช้ที่ดินในเมืองมีความซับซ้อนมากขึ้น และก่อให้เกิดความท้าทายต่อการจัดสรรทรัพยากรเชิงพื้นที่ให้เกิดประโยชน์สาธารณะอย่างเป็นธรรม (Harvey, 2008)

หนึ่งในภาพสะท้อนสำคัญของความเปลี่ยนแปลงดังกล่าว คือ พื้นที่รกร้างในเขตเมือง ซึ่งเกิดจากการถือครองเพื่อการเก็งกำไร การชะลอการพัฒนา และข้อจำกัดด้านผังเมือง โดยสอดคล้องกับแนวคิดการผลิตพื้นที่และเศรษฐศาสตร์การเมือง (Lefebvre, 1991; Logan & Molotch, 1987) และมีหลักฐานเชิงประจักษ์ในบริบทไทยที่สะท้อนรูปแบบการใช้ที่ดินที่ไม่เต็มศักยภาพในเขตเมือง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2565; สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2560) พื้นที่เหล่านี้มิได้เป็นเพียงพื้นที่ว่างทางกายภาพ หากแต่เป็น ต้นทุนแฝงของเมืองที่ซ้ำเติมปัญหาสิ่งแวดล้อม คุณภาพชีวิต และความไม่สมดุลในการใช้ทรัพยากร ขณะเดียวกัน เจ้าของที่ดินเริ่มต้องแบกรับแรงกดดันทางเศรษฐกิจจากภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง (ราชกิจจานุเบกษา, 2562) โดยที่เมืองไม่สามารถดึงศักยภาพของพื้นที่ดังกล่าวมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม ดังนั้นพื้นที่เหล่านี้อาจควรถูกพิจารณาใหม่ในสถานะเชิงนิเวศที่มีลักษณะกึ่งกลางระหว่างการไม่ใช้ประโยชน์และการพัฒนาเต็มรูปแบบ มีศักยภาพในการรองรับกระบวนการฟื้นตัวของธรรมชาติ การเกิดพืชพรรณตามธรรมชาติ การทำหน้าที่เป็นพื้นที่เชื่อมต่อทางนิเวศหรือการใช้ประโยชน์เชิงสังคมชั่วคราวในระยะเปลี่ยนผ่าน ซึ่งการปรับแนวคิดดังกล่าวจะสามารถส่งผลให้เกิดความเป็นธรรมเชิงพื้นที่และความเป็นธรรมด้านสิ่งแวดล้อมได้เพิ่มมากขึ้น (Anguelovski et al., 2016; Wolch et al., 2014)

ภายใต้บทความนี้เสนอแนวคิดนิเวศเปลี่ยนผ่านของเมืองเพื่อใช้อธิบายพื้นที่เมืองที่อยู่ในสถานะกึ่งกลางระหว่างการถูกปล่อยว่าง การใช้ประโยชน์ชั่วคราว และการพัฒนาอย่างเป็นทางการในอนาคต โดยมองว่าพื้นที่ลักษณะดังกล่าวมิใช่เพียงพื้นที่รอการใช้ประโยชน์ หากแต่เป็นองค์ประกอบเชิงพลวัตของระบบนิเวศเมืองที่สามารถสร้างคุณค่าทางนิเวศ สังคม และเชิงพื้นที่ได้ในช่วงเปลี่ยนผ่าน แนวคิดนี้ช่วยขยายกรอบการมองพื้นที่รกร้างจากฐานคิดทางเศรษฐกิจหรือผังเมืองแบบดั้งเดิม ไปสู่การมองพื้นที่ดังกล่าวในฐานะทรัพยากรเชิงยุทธศาสตร์ของการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะในฐานะฐานศักยภาพสำหรับการพัฒนาโครงข่ายพื้นที่สีเขียว (green space network) ในระยะยาว อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนผ่านดังกล่าวมิได้เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ หากขึ้นอยู่กับกลไกเชิงสถาบัน (institutional mechanisms) ซึ่งในที่นี้

หมายถึง กฎเกณฑ์ แรงจูงใจ เครื่องมือเชิงนโยบาย และรูปแบบการกำกับดูแลที่กำหนดพฤติกรรมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการใช้ที่ดิน (North, 1990; Healey, 1997) ในบริบทประเทศไทย แม้นโยบายภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างจะเริ่มสร้างแรงกดดันให้เกิดการปรับตัวของผู้ถือครองที่ดิน (ราชกิจจานุเบกษา, 2562) แต่การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวยังคงเกิดขึ้นอย่างกระจัดกระจาย และยังไม่สามารถเชื่อมโยงไปสู่ผลลัพธ์เชิงโครงสร้างในระดับเมืองได้อย่างเป็นระบบ

แม้แนวคิดด้านโครงข่ายพื้นที่สีเขียวและการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืนจะได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (Benedict & McMahon, 2006; Tzoulas et al., 2007; ภาวิณี อินชมภู และ สืบสิริ ศรีธัญรัตน์, 2565) และเริ่มถูกผลักดันในบริบทประเทศไทยผ่านนโยบายเมืองสีเขียวและเมืองน่าอยู่ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2560) แต่การจัดการพื้นที่รกร้างในทางปฏิบัติยังคงกระจัดกระจายอยู่ในลักษณะโครงการเฉพาะจุด ขาดการบูรณาการเชิงระบบ ทั้งในด้านฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ กระบวนการตัดสินใจบนหลักฐานเชิงประจักษ์ และรูปแบบความร่วมมือระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ปัญหาดังกล่าวสะท้อนถึงข้อจำกัดของกลไกตลาดและการกำกับดูแลแบบแยกส่วน (Ostrom, 1990; Healey, 1997) และข้อจำกัดเชิงสถาบันของระบบการวางผังเมืองไทย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2565) ที่ยังไม่สามารถเชื่อมโยงเครื่องมือเชิงนโยบายกับการใช้ที่ดินจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอกรอบแนวคิดในการยกระดับพื้นที่รกร้างสู่นิเวศการเปลี่ยนผ่านของเมืองเป็นส่วนหนึ่งของโครงข่ายพื้นที่สีเขียว โดยเน้นบทบาทของกลไกเชิงสถาบันในการปรับแรงจูงใจและสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านเชิงโครงสร้างของการใช้ที่ดินในเมือง ผ่านการสังเคราะห์องค์ความรู้จากการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ การวิเคราะห์เชิงนโยบาย และการวิเคราะห์เชิงสถาบัน ภายใต้กรณีศึกษานำร่องของเมือง นครราชสีมา เพื่อพัฒนาแนวทางที่สามารถอธิบายได้ทั้งในเชิงแนวคิด กระบวนการ และเครื่องมือ

บทความนี้มีส่วนสำคัญในการเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านนโยบายที่ดินเข้ากับแนวคิดนิเวศการเปลี่ยนผ่านของเมืองและโครงข่ายพื้นที่สีเขียว โดยเสนอให้พื้นที่รกร้างถูกตีความใหม่ในฐานะนิเวศการเปลี่ยนผ่านของเมืองที่สามารถทำหน้าที่เป็นฐานในการพัฒนาโครงข่ายพื้นที่สีเขียวผ่านกลไกเชิงสถาบัน แนวคิดดังกล่าวสามารถสนับสนุนการขับเคลื่อนนโยบายเมืองคาร์บอนต่ำและการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืนในระดับท้องถิ่น (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2565) พร้อมทั้งชี้ให้เห็นแนวทางในการออกแบบเครื่องมือเชิงนโยบายและความร่วมมือหลายภาคส่วน เพื่อสร้างประโยชน์สาธารณะเชิงนิเวศและลดความเหลื่อมล้ำเชิงพื้นที่ในบริบทเมืองของประเทศไทย

2. การทบทวนวรรณกรรม (Literature Review)

2.1 กลไกเชิงสถาบันและการกำกับดูแลที่ดิน (Institutional Mechanism & Land Governance)

กลไกเชิงสถาบันมีบทบาทสำคัญในการกำหนดรูปแบบการใช้ที่ดินและผลลัพธ์เชิงพื้นที่ของเมือง โดยสถาบันในที่นี้มิได้หมายถึงองค์กรเพียงอย่างเดียว หากแต่ครอบคลุมถึงกฎเกณฑ์อย่างเป็นทางการ เช่น กฎหมายและนโยบาย ตลอดจนกฎเกณฑ์ไม่เป็นทางการที่กำกับพฤติกรรมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการใช้ทรัพยากรที่ดิน (North, 1990) ในบริบทเมือง กลไกเชิงสถาบันจึงเป็นตัวกำหนดว่าทรัพยากรที่ดินจะถูกใช้ จัดสรร หรือปล่อยทิ้งไว้ในลักษณะใด และสะท้อนถึงความสัมพันธ์เชิงอำนาจและผลประโยชน์ในระบบเมือง (Healey, 1997) แนวคิดการกำกับดูแลทรัพยากรร่วม (commons governance) ชี้ให้เห็นว่าการจัดการทรัพยากรที่มีลักษณะเป็นประโยชน์สาธารณะ เช่น พื้นที่สีเขียวเมือง ไม่สามารถพึ่งพากลไกตลาดหรือรัฐเพียงฝ่ายเดียวได้ แต่ต้องอาศัยรูปแบบการจัดการร่วม (collective action) และการออกแบบสถาบันที่เหมาะสมเพื่อป้องกันปัญหาการใช้ทรัพยากรเกินขนาดหรือการละเลยทรัพยากร (Ostrom, 1990) ในขณะเดียวกัน แนวคิดการวางผังเมืองแบบมีส่วนร่วม (collaborative planning) เน้นบทบาทของกระบวนการเจรจา การสร้างฉันทามติ และเครือข่ายความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และชุมชน ในการกำหนดทิศทางการพัฒนาเมือง (Healey, 1997) ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการกำกับดูแลที่ดินมิใช่เพียงประเด็นทางเทคนิค แต่เป็นกระบวนการเชิงสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการจัดวางอำนาจและการมีส่วนร่วม

ในมิติของสิทธิในที่ดิน งานศึกษาทางเศรษฐศาสตร์สถาบันชี้ว่าการกำหนดสิทธิที่ชัดเจนและมีประสิทธิภาพสามารถลดต้นทุนธุรกรรมและเพิ่มแรงจูงใจในการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ (Coase, 1960; North, 1990) อย่างไรก็ตาม ในบริบทเมือง สิทธิในที่ดินมิได้เป็นเพียงกรรมสิทธิ์ส่วนบุคคล แต่เกี่ยวข้องกับสิทธิในการเข้าถึง การใช้ประโยชน์ และการได้รับประโยชน์จากพื้นที่เมือง ซึ่งเชื่อมโยงกับแนวคิดสิทธิในเมือง (right to the city) ที่ตั้งคำถามต่อการจัดสรรทรัพยากรเมืองภายใต้กลไกตลาด (Harvey, 2008) ดังนั้น การออกแบบกลไกเชิงสถาบันจึงต้องพิจารณาทั้งประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจและความเป็นธรรมเชิงพื้นที่ควบคู่กัน

นอกจากนี้ แรงจูงใจ (incentives) ถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของกลไกเชิงสถาบันที่ส่งผลต่อพฤติกรรมของเจ้าของที่ดินและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การใช้เครื่องมือเชิงนโยบาย เช่น ภาษีที่ดิน มาตรการจูงใจทางเศรษฐกิจ หรือสิทธิประโยชน์ด้านการพัฒนา สามารถมีบทบาทในการปรับเปลี่ยนการตัดสินใจเกี่ยวกับการใช้ที่ดิน (Bertaud, 2018) อย่างไรก็ตาม หากการออกแบบแรงจูงใจไม่สอดคล้องกับเป้าหมายเชิงนโยบาย อาจนำไปสู่พฤติกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์สาธารณะ เช่น การถือครองที่ดินเพื่อเก็งกำไรหรือการใช้ที่ดินต่ำกว่าศักยภาพ
โดยสรุป วรรณกรรมชี้ให้เห็นว่ากลไกเชิงสถาบันเป็นปัจจัยกำหนดสำคัญของการใช้ที่ดินในเมืองผ่านสามองค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) การจัดวางสิทธิในที่ดิน (property rights) 2) การออกแบบแรงจูงใจ (incentives) และ 3) รูปแบบการกำกับดูแลและความร่วมมือ (governance arrangements) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่ยังพิจารณาองค์ประกอบเหล่านี้แยกส่วน และยังขาดกรอบแนวคิดที่บูรณาการกลไกเชิงสถาบันเข้ากับการเปลี่ยนผ่านการใช้ที่ดินเพื่อสนับสนุนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวและความเป็นธรรมเชิงพื้นที่ในระดับเมือง โดยเฉพาะในบริบทของประเทศกำลังพัฒนา

2.2 โครงสร้างการใช้ที่ดินเมืองและพื้นที่รกร้าง (Urban Land & Vacant Land)

โครงสร้างการใช้ที่ดินในเมืองมิได้เกิดขึ้นโดยบังเอิญ หากแต่เป็นผลลัพธ์ของกระบวนการทางเศรษฐกิจ การเมือง และสถาบันที่กำหนดรูปแบบการพัฒนาเมืองในระยะยาว โดยเฉพาะในบริบทของเศรษฐกิจเมืองสมัยใหม่ ที่ดินถูกมองเป็นสินทรัพย์ (asset) มากกว่าทรัพยากรเพื่อการใช้ประโยชน์โดยตรง ส่งผลให้เกิดพฤติกรรมการถือครองที่ดินเพื่อการเก็งกำไรและการสะสมมูลค่า (speculative holding) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของพลวัตเศรษฐกิจการเมืองว่าด้วยเมือง (urban political economy) (Logan & Molotch, 1987) แนวคิดการผลิตพื้นที่ (production of space) ยังชี้ให้เห็นว่าพื้นที่เมืองถูกสร้างขึ้นผ่านความสัมพันธ์เชิงอำนาจและทุน ทำให้รูปแบบการใช้ที่ดินสะท้อนผลประโยชน์ของกลุ่มผู้มีอำนาจมากกว่าความต้องการสาธารณะ (Lefebvre, 1991)

ภายใต้บริบทดังกล่าวพื้นที่รกร้างในเขตเมืองจึงไม่ใช่เพียงพื้นที่ที่ยังไม่ได้ถูกพัฒนา แต่เป็นผลผลิตของโครงสร้างระบบที่ดินเมือง (urban land system) ที่มีความไม่สมดุล ทั้งในเชิงแรงจูงใจทางเศรษฐกิจ นโยบายผังเมือง และข้อจำกัดด้านสถาบัน งานศึกษาหลายชิ้นชี้ว่าพื้นที่รกร้างมักเกิดขึ้นในช่วงเปลี่ยนผ่านของการพัฒนาเมือง เช่น การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจ การย้ายฐานอุตสาหกรรม หรือการรอคอยการพัฒนาในอนาคต (Pagano & Bowman, 2000) ในขณะเดียวกัน พื้นที่เหล่านี้ยังสัมพันธ์กับพฤติกรรมการถือครองเพื่อเก็งกำไร ซึ่งเจ้าของที่ดินเลือกไม่ใช้ประโยชน์ในระยะสั้นเพื่อรอการเพิ่มขึ้นของมูลค่าที่ดินในระยะยาว

ในมุมมองเชิงเศรษฐกิจการเมืองว่าด้วยเมือง พื้นที่รกร้างจึงสามารถตีความได้ว่าเป็นภาพสะท้อนปัญหาเชิงโครงสร้างของระบบการใช้ที่ดินในเมืองมากกว่าจะเป็นเพียงปัญหาเชิงกายภาพ กล่าวคือเป็นผลลัพธ์ของความล้มเหลวของตลาด (market failure) และความไม่สอดคล้องของกลไกเชิงสถาบันที่ไม่สามารถสร้างแรงจูงใจให้เกิดการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นธรรม (Harvey, 2008) การปล่อยให้ที่ดินว่างในบริบทเมืองที่มีความต้องการใช้พื้นที่สูงสะท้อนถึงความไม่สมดุลระหว่างมูลค่าทางเศรษฐกิจส่วนบุคคลกับประโยชน์สาธารณะของเมือง

อย่างไรก็ตาม วรรณกรรมร่วมสมัยเริ่มมองพื้นที่รกร้างในฐานะโอกาสมากกว่าปัญหา โดยเสนอว่าพื้นที่เหล่านี้สามารถเป็นทรัพยากรเชิงกลยุทธ์สำหรับการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน เช่น การใช้เป็นพื้นที่สีเขียวชั่วคราว เกษตรกรรมในเมือง หรือพื้นที่ทดลองนโยบาย (temporary use / interim use) (Németh & Langhorst, 2014) แนวคิดดังกล่าวเปิดโอกาสให้พื้นที่รกร้างทำหน้าที่เป็นพื้นที่เปลี่ยนผ่าน (transitional space) ที่สามารถรองรับนวัตกรรมเชิงนโยบายและการมีส่วนร่วมของชุมชน อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนพื้นที่รกร้างให้เกิดคุณค่าเชิงสาธารณะยังคงเผชิญข้อจำกัดสำคัญจากโครงสร้างสิทธิในที่ดินและแรงจูงใจทางเศรษฐกิจ ซึ่งเชื่อมโยงโดยตรงกับกลไกเชิงสถาบันที่กล่าวถึงในส่วนก่อนหน้า

โดยสรุป พื้นที่รกร้างในเมืองควรถูกทำความเข้าใจในฐานะผลลัพธ์ของโครงสร้างเศรษฐกิจการเมืองว่าด้วยเมืองและระบบสถาบันของการใช้ที่ดิน มากกว่าการเป็นเพียงพื้นที่ว่างที่รอการพัฒนา การตีความดังกล่าวช่วยเปิดมุมมองใหม่ในการออกแบบนโยบายและกลไกการจัดการพื้นที่เมือง โดยเน้นการแก้ไขต้นเหตุเชิงระบบมากกว่าการจัดการปลายเหตุ และชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นของกรอบแนวคิดเชิงสถาบันในการเปลี่ยนพื้นที่รกร้างให้เป็นทรัพยากรของเมืองในระยะยาว

2.3 โครงข่ายพื้นที่สีเขียวและนิเวศเมือง (Green Space Network & Urban Ecology)

แนวคิดโครงข่ายพื้นที่สีเขียว (Green Space Network: GSN) ได้รับการพัฒนาเพื่ออธิบายระบบพื้นที่สีเขียวที่เชื่อมโยงกันในระดับภูมิทัศน์เมือง ซึ่งทำหน้าที่สนับสนุนทั้งระบบนิเวศและคุณภาพชีวิตของมนุษย์ โดย GSN มิได้หมายถึงพื้นที่สีเขียวแบบจุด (isolated green spaces)

หากแต่เป็นโครงข่ายขององค์ประกอบเชิงพื้นที่ เช่น สวนสาธารณะ พื้นที่ว่าง ทางน้ำ และพื้นที่ธรรมชาติ ที่เชื่อมโยงกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศ (Benedict & McMahon, 2006) แนวคิดนี้สอดคล้องกับมุมมองเชิงระบบของนิเวศเมืองที่มองเมืองเป็นระบบสังคม-นิเวศ (socio-ecological system) ซึ่งมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และธรรมชาติอย่างต่อเนื่อง (Alberti, 2008)

บทบาทสำคัญของโครงข่ายพื้นที่สีเขียวคือการสร้างบริการของระบบนิเวศ (ecosystem services) ซึ่งครอบคลุมทั้งบริการด้านการควบคุม (regulating services) เช่น การลดอุณหภูมิเมือง การดูดซับคาร์บอน และการจัดการน้ำฝน บริการด้านการสนับสนุน (supporting services) เช่น การรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ และบริการด้านสังคมและวัฒนธรรม (cultural services) เช่น การพักผ่อนหย่อนใจและสุขภาวะของประชาชน (Tzoulas et al., 2007; Millennium Ecosystem Assessment, 2005) ด้วยเหตุนี้ GSN จึงถูกมองเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเมืองสู่ความยั่งยืนและความยืดหยุ่น (urban resilience) โดยเฉพาะในบริบทของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Ahern, 2013) อย่างไรก็ตาม วรรณกรรมชี้ให้เห็นว่า การพัฒนาโครงข่ายพื้นที่สีเขียวในเมืองมักเผชิญข้อจำกัดเชิงพื้นที่และเชิงสถาบัน โดยเฉพาะในเมืองที่มีความหนาแน่นสูงและมีโครงสร้างการถือครองที่ดินแบบกระจัดกระจาย การจัดหาพื้นที่สีเขียวใหม่จึงมีต้นทุนสูงและแข่งขันกับการใช้ที่ดินรูปแบบอื่น (Kabisch et al., 2016) ในบริบทนี้ แนวคิดการใช้พื้นที่ว่างหรือพื้นที่รกร้างเป็นส่วนหนึ่งของโครงข่าย GSN จึงได้รับความสนใจมากขึ้น โดยเสนอให้พื้นที่เหล่านี้ทำหน้าที่เป็นพื้นที่เชื่อมต่อ (connective spaces) หรือ พื้นที่เปลี่ยนผ่าน (transitional use) ที่สามารถเพิ่มความต่อเนื่องของระบบนิเวศในเมือง (Németh & Langhorst, 2014)

นอกจากนี้ แนวคิดนิเวศเมืองร่วมสมัยยังเน้นการบูรณาการระหว่างการวางผังเมืองและกระบวนการทางนิเวศ โดยมองว่าการออกแบบเมืองควรสอดคล้องกับพลวัตของธรรมชาติ และเปิดโอกาสให้เกิดการปรับตัวของระบบนิเวศในพื้นที่เมือง (Mostafavi & Doherty, 2016) อย่างไรก็ตาม การแปลงแนวคิดดังกล่าวไปสู่การปฏิบัติยังคงต้องอาศัยกลไกเชิงสถาบันที่สามารถจัดการสิทธิในที่ดิน แรงจูงใจ และความร่วมมือระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อให้การพัฒนา GSN ไม่เป็นเพียงโครงการเชิงกายภาพ แต่เป็นส่วนหนึ่งของระบบการใช้ที่ดินเมืองอย่างยั่งยืน

โดยสรุป โครงข่ายพื้นที่สีเขียวและนิเวศเมืองให้กรอบแนวคิดสำคัญในการมองพื้นที่สีเขียวในฐานะโครงข่ายที่สร้างคุณค่าทั้งเชิงนิเวศและสังคม อย่างไรก็ตาม การพัฒนา GSN ในบริบทเมืองยังขึ้นอยู่กับเงื่อนไขเชิงสถาบันและโครงสร้างการใช้ที่ดิน ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการบูรณาการอย่างเป็นระบบ เพื่อให้สามารถขยายผลจากพื้นที่เฉพาะจุดไปสู่โครงข่ายในระดับเมืองได้อย่างแท้จริง

2.4 ความเป็นธรรมเชิงพื้นที่และสิ่งแวดล้อม (Spatial Equity & Environmental Justice)

แนวคิดความเป็นธรรมเชิงพื้นที่ (spatial equity) ซึ่งเน้นการกระจายและการเข้าถึงทรัพยากรเมืองอย่างเหมาะสม และความเป็นธรรมด้านสิ่งแวดล้อม (environmental justice) ซึ่งเน้นสิทธิ อำนาจ และกระบวนการตัดสินใจในการจัดการทรัพยากร เป็นกรอบวิเคราะห์สำคัญที่ใช้ประเมินการจัดสรรทรัพยากรเมืองและผลกระทบจากการพัฒนาเมืองในมิติของความเป็นธรรม โดยเน้นทั้งด้านการกระจาย (distributive justice) การมีส่วนร่วมในกระบวนการตัดสินใจ (procedural justice) และการยอมรับความหลากหลายของกลุ่มทางสังคม (recognitional justice) (Schlosberg, 2007) ในบริบทเมือง แนวคิดดังกล่าวตั้งคำถามต่อรูปแบบการพัฒนาที่ก่อให้เกิดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงทรัพยากรพื้นฐาน เช่น พื้นที่สีเขียว คุณภาพสิ่งแวดล้อม และโอกาสในการใช้ประโยชน์พื้นที่เมือง

งานศึกษาจำนวนมากชี้ให้เห็นว่าพื้นที่สีเขียวในเมืองมิได้กระจายตัวอย่างเท่าเทียม แต่มีแนวโน้มกระจุกตัวในพื้นที่ที่มีรายได้สูงหรือมีอำนาจทางเศรษฐกิจและการเมืองมากกว่า ส่งผลให้กลุ่มเปราะบางมีโอกาสเข้าถึงบริการของระบบนิเวศน้อยกว่า (Wolch et al., 2014) ในขณะเดียวกัน การพัฒนาโครงการสีเขียวในบางกรณีกลับนำไปสู่กระบวนการ “Green gentrification”[1] ซึ่งทำให้ราคาที่ดินและค่าครองชีพเพิ่มสูงขึ้น จนส่งผลให้ชุมชนดั้งเดิมถูกผลักออกจากพื้นที่ (Anguelovski et al., 2016) ปรากฏการณ์ดังกล่าวสะท้อนว่าการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวโดยปราศจากการออกแบบเชิงสถาบันที่เหมาะสม อาจสร้างความไม่เป็นธรรมรูปแบบใหม่แทนที่จะลดความเหลื่อมล้ำ

ในเชิงทฤษฎี แนวคิดความยั่งยืนที่เป็นธรรม (just sustainability) เสนอว่าการพัฒนาเมืองต้องบูรณาการเป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อมเข้ากับความเป็นธรรมทางสังคม โดยไม่เน้นเพียงการเพิ่มพื้นที่สีเขียวหรือประสิทธิภาพเชิงนิเวศ แต่ต้องคำนึงถึงการเข้าถึง การกระจายผลประโยชน์ และผลกระทบต่อกลุ่มประชากรที่แตกต่างกัน (Agyeman et al., 2003) แนวคิดนี้จึงเชื่อมโยงโดยตรงกับการออกแบบนโยบาย

[1] Green gentrification หมายถึง กระบวนการที่การพัฒนาพื้นที่สีเขียวส่งผลให้มูลค่าที่ดินและค่าครองชีพเพิ่มสูงขึ้น จนทำให้กลุ่มประชากรเดิม โดยเฉพาะกลุ่มรายได้น้อย ถูกผลักออกจากพื้นที่ และก่อให้เกิดความเหลื่อมล้ำใหม่

และกลไกการกำกับดูแลที่ดิน ซึ่งมีบทบาทในการกำหนดว่าใครได้ประโยชน์ ใครเสียประโยชน์ และใครมีสิทธิในการตัดสินใจเกี่ยวกับการใช้พื้นที่เมือง

เมื่อเชื่อมโยงกับบริบทของพื้นที่รกร้างในเมือง ความเป็นธรรมเชิงพื้นที่มิได้หมายถึงเพียงการเพิ่มพื้นที่สีเขียว แต่รวมถึงการออกแบบกลไกที่ทำให้เจ้าของที่ดิน ชุมชน และสังคมโดยรวมได้รับประโยชน์ร่วมกันอย่างสมดุล การเปลี่ยนพื้นที่รกร้างให้เป็นส่วนหนึ่งของโครงข่ายพื้นที่สีเขียวจึงต้องพิจารณาทั้งการกระจายผลประโยชน์ (เช่น การเข้าถึงพื้นที่สีเขียว) และการจัดสรรภาระต้นทุน (เช่น ภาษีหรือข้อจำกัดในการใช้ที่ดิน) อย่างเป็นธรรม

อย่างไรก็ตาม วรรณกรรมยังชี้ให้เห็นว่าการบรรลุความเป็นธรรมเชิงพื้นที่ในทางปฏิบัติยังคงเผชิญข้อจำกัดจากโครงสร้างเชิงสถาบันและอำนาจที่ไม่สมดุลในเมือง โดยเฉพาะในบริบทที่กลไกตลาดมีบทบาทนำในการกำหนดการใช้ที่ดิน (Harvey, 2008) ดังนั้น การขับเคลื่อนเมืองไปสู่ความเป็นธรรมด้านสิ่งแวดล้อมจึงจำเป็นต้องอาศัยกลไกเชิงสถาบันที่สามารถปรับสมดุลระหว่างประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจกับความเป็นธรรมทางสังคม และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในกระบวนการวางผังเมือง

โดยสรุป แนวคิดความเป็นธรรมเชิงพื้นที่และสิ่งแวดล้อมทำหน้าที่เป็นกรอบเชิงบรรทัดฐานที่กำหนดทิศทางของการพัฒนาเมือง โดยชี้ให้เห็นว่าเป้าหมายของการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวมิใช่เพียงการเพิ่มพื้นที่สีเขียว แต่ต้องมุ่งสู่การสร้างระบบเมืองที่มีความเป็นธรรมในการเข้าถึง การใช้ประโยชน์ และการมีส่วนร่วม ซึ่งต้องอาศัยการออกแบบกลไกเชิงสถาบันที่เหมาะสมในการขับเคลื่อนให้เกิดขึ้นจริง

2.5 ช่องว่างองค์ความรู้ (Research Gap)

การทบทวนวรรณกรรมข้างต้น สามารถเห็นได้ว่างานวิจัยในปัจจุบันได้พัฒนาองค์ความรู้ในประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืนในหลายมิติ ทั้งในด้านกลไกเชิงสถาบันและการกำกับดูแลที่ดิน โครงสร้างการใช้ที่ดินเมืองและพื้นที่รกร้าง แนวคิดโครงข่ายพื้นที่สีเขียวและนิเวศเมือง ตลอดจนความเป็นธรรมเชิงพื้นที่และสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม องค์ความรู้เหล่านี้ยังคงถูกพัฒนาในลักษณะแยกส่วน และยังขาดกรอบแนวคิดที่สามารถบูรณาการความสัมพันธ์ระหว่างมิติทางสถาบัน โครงสร้างการใช้ที่ดิน และผลลัพธ์เชิงนิเวศและสังคมในระดับเมืองได้อย่างเป็นระบบ

ในด้านหนึ่ง วรรณกรรมเกี่ยวกับพื้นที่รกร้างมักมุ่งเน้นการอธิบายสาเหตุหรือเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์เชิงพื้นที่ ขณะที่งานด้านโครงข่ายพื้นที่สีเขียวให้ความสำคัญกับการออกแบบเชิงกายภาพและบริการของระบบนิเวศ ส่วนแนวคิดความเป็นธรรมเชิงพื้นที่ได้ชี้ให้เห็นถึงความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงทรัพยากรเมือง แต่ยังมีข้อจำกัดในการเชื่อมโยงกับกลไกเชิงสถาบันที่กำหนดการจัดสรรทรัพยากรดังกล่าว ในอีกด้านหนึ่ง วรรณกรรมด้านสถาบันและการกำกับดูแลที่ดิน แม้จะให้กรอบในการอธิบายบทบาทของสิทธิ แรงจูงใจ และความร่วมมือ แต่ยังขาดการประยุกต์ใช้กับการเปลี่ยนผ่านเชิงพื้นที่ของเมืองในมิติของโครงข่ายพื้นที่สีเขียวและความเป็นธรรมเชิงพื้นที่

ช่องว่างสำคัญจึงอยู่ที่การขาดกรอบแนวคิดที่สามารถอธิบายกลไกการเชื่อมโยงระหว่างโครงสร้างสถาบันกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในระดับเมือง โดยเฉพาะการเปลี่ยนพื้นที่รกร้างซึ่งเป็นผลลัพธ์ของระบบ ไปสู่การเป็นส่วนหนึ่งของโครงข่ายพื้นที่สีเขียวที่สร้างประโยชน์สาธารณะในระยะยาว นอกจากนี้ งานวิจัยในบริบทของประเทศกำลังพัฒนา รวมถึงประเทศไทย ยังมีข้อจำกัดในการพัฒนาโมเดลที่สามารถเชื่อมโยงนโยบายที่ดิน เครื่องมือเชิงสถาบัน และการจัดการพื้นที่เมืองเข้าด้วยกันในเชิงปฏิบัติ

บทความนี้จึงเสนอกรอบแนวคิดกลไกเชิงสถาบันเป็นแกนกลางในการอธิบายและขับเคลื่อนการเปลี่ยนผ่านของการใช้ที่ดินเมือง โดยใช้พื้นที่รกร้างเป็นจุดเริ่มต้นของการปรับโครงสร้างแรงจูงใจและรูปแบบการกำกับดูแล เพื่อพัฒนาไปสู่โครงข่ายพื้นที่สีเขียวที่มีความเชื่อมโยงในระดับเมือง และสอดคล้องกับเป้าหมายด้านความเป็นธรรมเชิงพื้นที่และความยั่งยืน แนวคิดดังกล่าวมีส่วนเติมเต็มช่องว่างในวรรณกรรม โดยเสนอความเชื่อมโยงระหว่าง institutional mechanisms, urban land systems, และ green space network ภายใต้บริบทของเมืองในประเทศกำลังพัฒนา

3. กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

3.1 แนวคิดหลัก

บทความนี้ตั้งอยู่บนแนวคิดที่ว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในเมืองมิได้เกิดขึ้นจากกลไกตลาดเพียงลำพัง หากแต่เป็นผลลัพธ์ของกลไกเชิงสถาบันที่กำหนดโครงสร้างแรงจูงใจ สิทธิในที่ดิน และรูปแบบความร่วมมือระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบเมือง ภายใต้กรอบแนวคิดนี้ พื้นที่รกร้างในเขตเมืองถูกตีความใหม่จากพื้นที่ว่างที่รอการพัฒนาไปสู่ทรัพยากรเชิงยุทธศาสตร์ ที่สามารถทำหน้าที่เป็นฐานของการพัฒนาโครงข่ายพื้นที่สีเขียวในระยะยาว

แนวคิดหลักของงานวิจัยจึงอยู่ที่การมองพื้นที่รกร้างในฐานะนิเวศเปลี่ยนผ่านของเมือง (urban transition ecology) ซึ่งเป็นช่วงสถานะกึ่งกลางระหว่างการไม่ใช้ประโยชน์กับการพัฒนาเต็มรูปแบบ พื้นที่ลักษณะนี้สามารถรองรับการใช้ประโยชน์ชั่วคราว เช่น เกษตรกรรมในเมือง ซึ่งมีศักยภาพในการสร้างบริการของระบบนิเวศและประโยชน์ทางสังคมในระยะสั้น ขณะเดียวกันก็เป็นฐานสำหรับการเชื่อมโยงเข้าสู่โครงข่ายพื้นที่สีเขียวในระดับเมืองในระยะยาว โดยสามารถนำไปสู่การจำแนกศักยภาพเชิงพื้นที่ในเชิงลำดับ (spatial potential classification) และการออกแบบกลไกแรงจูงใจภายใต้กรอบแรงจูงใจสีเขียวในเมือง (urban green incentive framework) เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจร่วมและการจัดสรรทรัพยากรอย่างเป็นธรรมในระดับเมือง

3.2 กลไกการเปลี่ยนผ่านการใช้ประโยชน์ที่ดินในเมืองของไทย

การเปลี่ยนผ่านจากพื้นที่รกร้างไปสู่โครงข่ายพื้นที่สีเขียวในเมืองมิได้เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ หากแต่เป็นผลลัพธ์ของการออกแบบและขับเคลื่อนกลไกเชิงสถาบันที่สามารถปรับโครงสร้างแรงจูงใจและพฤติกรรมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบการใช้ที่ดินเมืองได้อย่างเหมาะสม ภายใต้กรอบแนวคิดนี้ การพัฒนาโครงข่ายพื้นที่สีเขียวมิใช่เพียงประเด็นเชิงกายภาพ แต่เป็นกระบวนการเปลี่ยนผ่านเชิงสถาบันที่ต้องอาศัยเครื่องมือเชิงนโยบายและการจัดการที่สามารถเชื่อมโยงผลประโยชน์ส่วนบุคคลเข้ากับประโยชน์สาธารณะได้อย่างสมดุล

เพื่ออธิบายกลไกดังกล่าว งานวิจัยนี้เสนอให้พิจารณาการเปลี่ยนผ่านองค์ประกอบหลักสามประการ ได้แก่ การจัดวางสิทธิในที่ดิน การออกแบบแรงจูงใจ และรูปแบบการกำกับดูแลและความร่วมมือ ซึ่งทำหน้าที่ร่วมกันในการกำหนดทิศทางการใช้ที่ดินของเมือง โดยการจัดวางสิทธิในที่ดินมีบทบาทในการกำหนดขอบเขตของการใช้และการเข้าถึงพื้นที่ ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการตัดสินใจของเจ้าของที่ดิน ขณะที่การออกแบบแรงจูงใจ เช่น มาตรการทางภาษีหรือผลตอบแทนจากการใช้ที่ดินในรูปแบบใหม่ สามารถทำหน้าที่เป็นกลไกสำคัญในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ถือครองที่ดินให้สอดคล้องกับเป้าหมายเชิงนโยบาย ส่วนรูปแบบการกำกับดูแลและความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ท้องถิ่น เจ้าของที่ดิน และชุมชน เป็นเงื่อนไขสำคัญในการสร้างการยอมรับและการมีส่วนร่วมในกระบวนการเปลี่ยนผ่าน

อย่างไรก็ตาม การนิยาม พื้นที่รกร้าง ในบริบทเมืองจำเป็นต้องได้รับการพิจารณาอย่างระมัดระวัง เนื่องจากพื้นที่ที่ถูกจัดประเภทว่าไม่ได้ใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว แต่อาจพิจารณาเป็นพื้นที่รกร้างในเชิงนิเวศเมือง พื้นที่บางส่วนอาจทำหน้าที่เป็น *remnant ecological patches* หรือเศษเสี้ยวของระบบนิเวศดั้งเดิมที่หลงเหลืออยู่ภายหลังการขยายตัวของเมือง ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการคงอยู่ของความหลากหลายทางชีวภาพ การเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของชนิดพันธุ์พื้นถิ่น การเชื่อมโยงทางนิเวศระหว่างพื้นที่สีเขียว และการให้บริการระบบนิเวศในระดับเมือง ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ลักษณะดังกล่าวผ่านแรงจูงใจทางเศรษฐกิจโดยปราศจากการประเมินคุณค่าทางนิเวศก่อน อาจนำไปสู่ผลกระทบที่ไม่พึงประสงค์ เช่น การสูญเสียแหล่งอาศัย การลดความต่อเนื่องของโครงข่ายพื้นที่สีเขียว และการบั่นทอนศักยภาพของโครงข่ายพื้นที่สีเขียวในระยะยาว

ภายใต้บริบทประเทศไทย กลไกทั้งสามมิติดังกล่าวยังคงดำเนินไปในลักษณะกระจัดกระจายและขาดการบูรณาการ ส่งผลให้การใช้ที่ดินภายในเมืองจำนวนมากอยู่ในสภาพการใช้ที่ดินมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงได้ยาก กล่าวคือ แม้จะมีศักยภาพในการพัฒนา แต่กลับไม่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในลักษณะที่ก่อให้เกิดคุณค่าทางสาธารณะอย่างเต็มที่ สถานการณ์นี้สะท้อนถึงข้อจำกัดของระบบสถาบันที่ยังไม่สามารถเชื่อมโยงระหว่างสิทธิ แรงจูงใจ และความร่วมมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในบริบทของประเทศไทย การเปลี่ยนแปลงเชิงสถาบันที่สำคัญซึ่งส่งผลโดยตรงต่อพฤติกรรมการใช้ที่ดิน คือการประกาศใช้พระราชบัญญัติภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง พ.ศ. 2562 ซึ่งเริ่มมีผลบังคับใช้ในปี พ.ศ. 2563 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ที่ดิน ลดการถือครองเพื่อเก็งกำไร และสร้างความเป็นธรรมในการจัดเก็บภาษี (ราชกิจจานุเบกษา, 2562) ภายใต้กฎหมายดังกล่าว อัตราภาษีสำหรับที่ดินรกร้างหรือไม่ได้ใช้ประโยชน์ถูกกำหนดในระดับที่สูงกว่าการใช้ที่ดินประเภทอื่น และมีแนวโน้มปรับเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการปล่อยทิ้งว่าง

อย่างต่อเนื่อง แม้ในช่วงเริ่มต้นของการบังคับใช้จะมีมาตรการผ่อนปรนเพื่อลดภาระของผู้ถือครองที่ดิน แต่ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2566 เป็นต้นมา ภาครัฐได้ทยอยปรับลดมาตรการลดหย่อนและกลับเข้าสู่อัตราภาษีตามโครงสร้างที่กำหนด ส่งผลให้ต้นทุนการถือครองที่ดินรกร้างเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น, 2569) และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นต่อเนื่องในรอบการประเมินถัดไป เช่น พ.ศ. 2569 ซึ่งเป็นรอบการปรับปรุงราคาประเมินที่ดินใหม่ (กรมธนารักษ์, 2565)

ผลจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวก่อให้เกิดการปรับตัวเชิงพฤติกรรมของเจ้าของที่ดิน โดยเฉพาะในเขตเมือง ซึ่งเริ่มปรากฏการเปลี่ยนการใช้ประโยชน์จากพื้นที่รกร้างไปสู่การใช้ประโยชน์ในลักษณะชั่วคราว เช่น การทำเกษตรกรรมในเมือง หรือการปลูกพืชระยะสั้น เพื่อให้เข้าข่ายการใช้ประโยชน์ที่ดินและลดภาระภาษี ปรากฏการณ์นี้สะท้อนให้เห็นถึงบทบาทของเครื่องมือเชิงภาษีในฐานะกลไกแรงจูงใจเชิงสถาบันที่สามารถกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินได้ แม้จะยังเป็นการปรับตัวในระดับปัจเจกและระยะสั้น อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวยังคงมีลักษณะกระจัดกระจายและขาดการเชื่อมโยงเชิงระบบ กล่าวคือ แม้พื้นที่รกร้างบางส่วนจะถูกนำมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบเกษตรกรรม แต่ยังไม่ได้รับการบูรณาการเข้าสู่โครงข่ายพื้นที่สีเขียวในระดับเมืองอย่างเป็นระบบ สถานการณ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า แม้เครื่องมือเชิงภาษีจะสามารถกระตุ้นการปรับตัวของผู้ถือครองที่ดินได้ แต่ยังไม่เพียงพอในการสร้างผลลัพธ์เชิงโครงสร้างในระดับเมือง ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาเพิ่มเติมผ่านกลไกเชิงสถาบันที่สามารถเชื่อมโยงการปรับตัวของเจ้าของที่ดินเข้ากับเป้าหมายเชิงนโยบายด้านโครงข่ายพื้นที่สีเขียวและความเป็นธรรมเชิงพื้นที่

ด้วยเหตุนี้ งานวิจัยจึงเสนอแนวคิด กรอบแรงจูงใจสีเขียวในเมือง (Urban Green Incentive Framework: UGIF) ในฐานะเครื่องมือเชิงสถาบันเชิงปฏิบัติการ (Operational Institutional Instrument) ที่ทำหน้าที่บูรณาการองค์ประกอบทั้งสามเข้าด้วยกัน โดยมุ่งเน้นการออกแบบกลไกที่สามารถแปลงพื้นที่รกร้างจากทรัพยากรส่วนบุคคลไปสู่ผู้ผลิตบริการระบบนิเวศในระดับเมือง ผ่านการสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสม การกำหนดกติกาการใช้ที่ดินที่ยืดหยุ่น และการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาคส่วนต่างๆ กรอบแนวคิดดังกล่าวจึงเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนผ่านของการใช้ที่ดินในเมืองจากรูปแบบเชิงปัจเจกไปสู่โครงข่ายพื้นที่สีเขียวที่เชื่อมโยงกันในระดับเมืองอย่างเป็นระบบและเป็นธรรมทั้งในด้านการกระจายผลประโยชน์และภาระต้นทุน

3.3 แบบจำลองกลไกโครงข่ายพื้นที่สีเขียวในเมือง (Urban Green Space Network Mechanism Model)

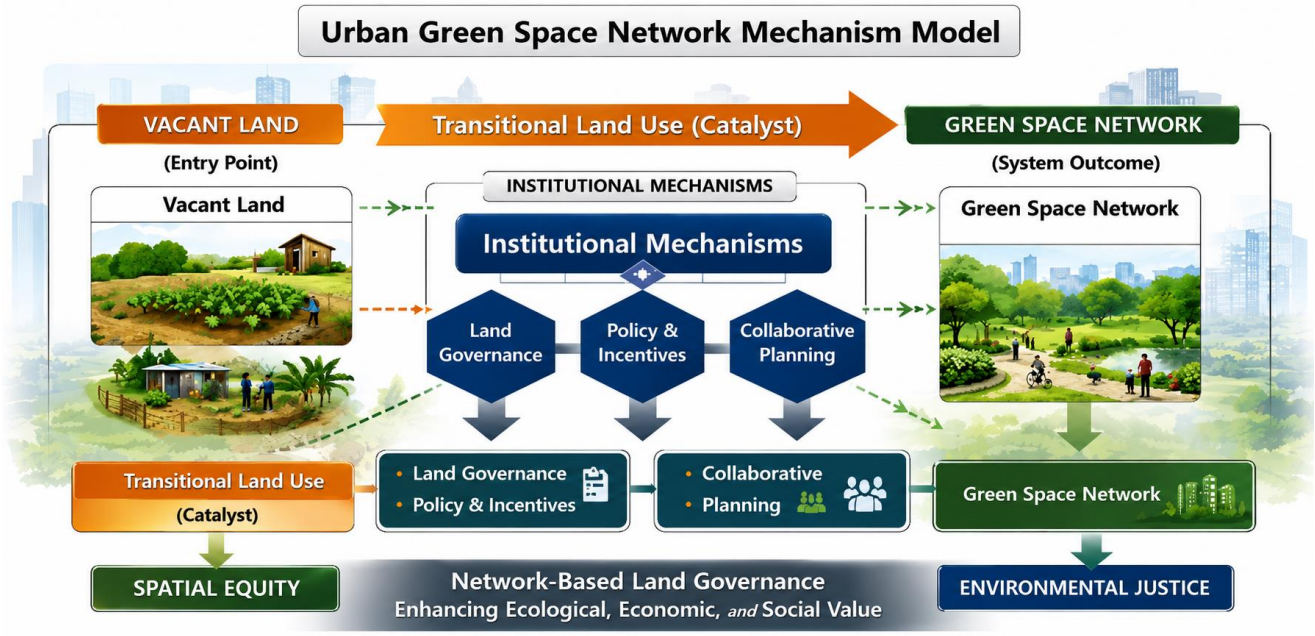
จากแนวคิดเชิงสถาบันและกลไกแรงจูงใจที่ได้อภิปรายข้างต้น งานวิจัยนี้เสนอแบบจำลอง Urban Green Space Network Mechanism Model หรือ แบบจำลองกลไกโครงข่ายพื้นที่สีเขียวในเมือง[2] เพื่ออธิบายกระบวนการเปลี่ยนผ่านของการใช้ที่ดินในเมืองจากพื้นที่รกร้างไปสู่โครงข่ายพื้นที่สีเขียวที่เชื่อมโยงกันในระดับเมือง โดยแบบจำลองดังกล่าวมิได้มองพื้นที่รกร้างเป็นเพียงปัญหาเชิงกายภาพ หากแต่เป็นจุดตั้งต้นเชิงระบบของการปรับโครงสร้างการใช้ที่ดินภายใต้กลไกเชิงสถาบัน

แบบจำลองนี้อธิบายลำดับของการเปลี่ยนผ่านผ่านห่วงโซ่กระบวนการที่เชื่อมโยงกัน ได้แก่ จากพื้นที่รกร้าง (vacant land) สู่การใช้ประโยชน์เชิงเปลี่ยนผ่าน (transitional use) ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวเร่งให้เกิดการสร้างคุณค่าทางนิเวศและสังคมในระยะสั้น จากนั้นกลไกเชิงสถาบัน โดยเฉพาะการจัดวางสิทธิ แรงจูงใจ และความร่วมมือ จะเข้ามาทำหน้าที่เป็นตัวขับเคลื่อนหลักในการยกระดับการใช้พื้นที่จากระดับปัจเจกไปสู่การเชื่อมโยงเชิงระบบ จนนำไปสู่การก่อตัวของโครงข่ายพื้นที่สีเขียวที่มีความต่อเนื่องในระดับเมือง และในที่สุดก่อให้เกิดผลลัพธ์เชิงบรรทัดฐานในรูปของความเป็นธรรมเชิงพื้นที่ (spatial equity)

ภายใต้กรอบแบบจำลองนี้ พื้นที่รกร้างจึงมิได้เป็นเพียงพื้นที่ที่รอการพัฒนา แต่เป็นจุดตั้งต้นเชิงระบบของการออกแบบการเปลี่ยนผ่าน (entry point) ขณะที่ปัจจุบัน พื้นที่เหล่านี้มักถูกใช้ประโยชน์ในลักษณะชั่วคราว เช่น การทำเกษตรกรรมระยะสั้น อาทิ การปลูกกล้วยเพื่อบรรเทาภาระด้านภาษีที่ดินรกร้าง การใช้ประโยชน์ที่ดินดังกล่าวสามารถทำหน้าที่เป็นประเด็นกระตุ้น (catalyst) ที่เปิดโอกาสการทดลองเชิงพื้นที่และการเรียนรู้ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย อย่างไรก็ตาม ปัจจัยชี้ขาดของการเปลี่ยนผ่านมิได้อยู่ที่การใช้พื้นที่ในระยะสั้น หากแต่อยู่ที่ความสามารถของกลไกเชิงสถาบันในการแปลงการปรับตัวระดับจุลภาคให้กลายเป็นผลลัพธ์เชิงโครงสร้างในระดับเมือง ซึ่งนำไปสู่การ

[2] ในงานวิจัยนี้ พื้นที่สีเขียวในเมือง มิได้หมายถึงเพียงพื้นที่สาธารณะประเภทสวนหรือพื้นที่นันทนาการเพียงเท่านั้น หากแต่หมายถึงระดับศักยภาพเชิงนิเวศของพื้นที่ (ecological potential gradient) ที่สามารถพัฒนาไปสู่การเป็นองค์ประกอบของระบบนิเวศเมืองในระยะยาว โดยครอบคลุมตั้งแต่การใช้ประโยชน์เชิงเปลี่ยนผ่านไปจนถึงการพัฒนาเป็นพื้นที่ป่าไม้ในเมือง (urban forest)

พัฒนาโครงข่ายพื้นที่สีเขียวในฐานะผลลัพธ์เชิงระบบ (system outcome) และความเป็นธรรมเชิงพื้นที่ในฐานะเป้าหมายเชิงบรรทัดฐาน (normative goal) ของการบริหารจัดการทรัพยากรที่ดินของเมืองในเชิงระบบในระยะยาว



รูปที่ 1 แบบจำลองการเชื่อมโยงการใช้ที่ดินระดับจุลภาคสู่โครงสร้างเมืองผ่านกลไกเชิงสถาบัน

แบบจำลองกลไกโครงข่ายพื้นที่สีเขียวในเมือง (Urban Green Space Network Mechanism Model) เน้นให้เห็นถึงความสำคัญของการเปลี่ยนผ่านจากการใช้ที่ดินแบบแยกส่วนไปสู่การจัดการในระดับเครือข่าย (network-based land governance) ซึ่งสามารถเพิ่มคุณค่าทางนิเวศ เศรษฐกิจ และสังคมของพื้นที่เมืองได้อย่างบูรณาการ และสามารถขยายผลในระดับเมืองได้ ภายใต้การสนับสนุนของกรอบแรงจูงใจสีเขียวในเมือง (Urban Green Incentive Framework) ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือของกลไกเชิงสถาบันในการเชื่อมโยงองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบเข้าด้วยกันอย่างเป็นรูปธรรม แบบจำลองนี้จึงมีส่วนสำคัญในการเสนอกรอบอธิบายเชิงระบบที่เชื่อมโยงการใช้ที่ดินระดับจุลภาคกับผลลัพธ์เชิงโครงสร้างในระดับเมืองผ่านกลไกเชิงสถาบัน

3.4 ความสัมพันธ์องค์ประกอบขับเคลื่อน: รัฐท้องถิ่น เจ้าของที่ดิน ชุมชน และนักวิชาการ

การขับเคลื่อนแบบจำลอง Urban Green Space Network Mechanism Model สู่การปฏิบัติ จำเป็นต้องอาศัยความสัมพันธ์เชิงเครือข่ายของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลายภาคส่วนที่มีบทบาทและแรงจูงใจแตกต่างกัน การเปลี่ยนผ่านจากการใช้ที่ดินแบบปัจเจกไปสู่การจัดการในระดับโครงข่ายจึงมิใช่เพียงประเด็นเชิงเทคนิค หากแต่เป็นกระบวนการเชิงสถาบันที่ต้องอาศัยการจัดแนวแรงจูงใจ การประสานผลประโยชน์ และการออกแบบกลไกความร่วมมืออย่างเหมาะสม

ภายใต้กรอบแนวคิดนี้ รัฐท้องถิ่นมีบทบาทเป็นผู้กำหนดกติกา (rule setter) และผู้ออกแบบเครื่องมือเชิงนโยบาย เช่น มาตรการด้านภาษี สิทธิประโยชน์ และการสนับสนุนงบประมาณ เพื่อจูงใจให้เกิดการใช้ที่ดินที่สอดคล้องกับเป้าหมายโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวในระดับเมือง ขณะที่เจ้าของที่ดินทำหน้าที่เป็นผู้ตัดสินใจเชิงปฏิบัติ (land-use decision maker) ซึ่งตอบสนองต่อแรงจูงใจทางเศรษฐกิจและกติกาทางสถาบัน การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของกลุ่มนี้จึงเป็นปัจจัยสำคัญของการเปลี่ยนผ่าน

ในส่วนของชุมชนและภาคประชาชน มีบทบาทเป็นผู้ใช้ประโยชน์และผู้ร่วมผลิตคุณค่า (co-producer of urban green space) ซึ่งช่วยเพิ่มคุณค่าทางสังคม เสริมสร้างความเป็นเจ้าของร่วม และลดความขัดแย้งในการใช้ที่ดิน ขณะที่นักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญทำหน้าที่เป็นตัวกลางเชิงความรู้ (knowledge intermediary) ในการสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินศักยภาพพื้นที่ และการออกแบบกลไกเชิงนโยบายบนฐานหลักฐาน

ความสัมพันธ์ระหว่างภาคส่วนดังกล่าวมีลักษณะเป็นการกำกับดูแลเชิงเครือข่าย (network-based governance) ซึ่งต้องอาศัยความไว้วางใจ การสื่อสาร และการจัดสรรผลประโยชน์อย่างเหมาะสม เพื่อก่อให้เกิดผลลัพธ์ร่วม (co-benefits) ทั้งในมิติสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม อย่างไรก็ตาม ในบริบทประเทศไทยยังมีข้อจำกัดด้านการประสานงาน ข้อมูล และกลไกแรงจูงใจ ทำให้การขับเคลื่อนในระดับโครงข่ายยังไม่เกิดขึ้นอย่างเต็มที่

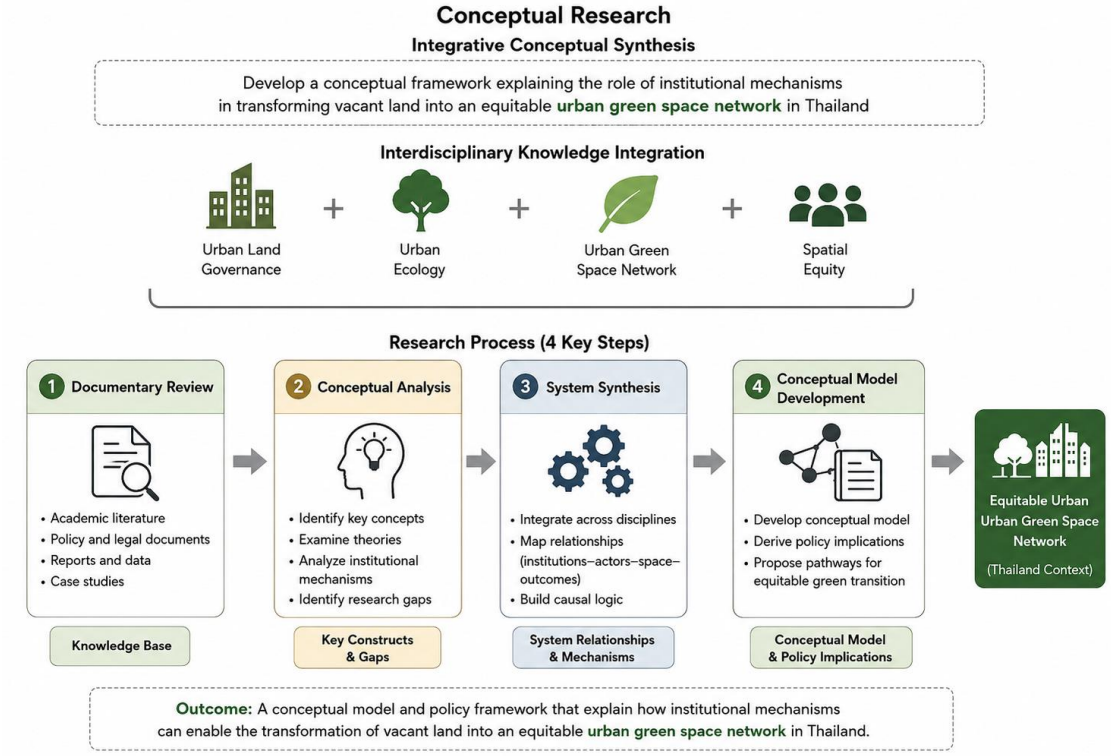
ด้วยเหตุนี้ กรอบแรงจูงใจสีเขียวในเมือง (Urban Green Incentive Framework) จึงถูกเสนอในฐานะกลไกเชิงสถาบันที่เชื่อมโยงบทบาทของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยมุ่งออกแบบเครื่องมือที่สามารถจัดสรรผลประโยชน์และภาระต้นทุนอย่างเป็นธรรม สนับสนุนการตัดสินใจร่วม และเอื้อต่อการเปลี่ยนผ่านของการใช้ที่ดินในระดับเมืองอย่างเป็นระบบ
ประสิทธิผลของแบบจำลองจึงมิได้ขึ้นอยู่กับบทบาทของภาคส่วนใดภาคส่วนหนึ่ง หากแต่อยู่ที่ความสามารถในการจัดแนวแรงจูงใจ (incentive alignment) ระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในหลายระดับ

4. แนวทางวิธีการวิจัย (Research Methodology)

4.1 การออกแบบวิจัย (Research Design)

บทความวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงแนวคิด (conceptual research) โดยใช้แนวทางการสังเคราะห์เชิงบูรณาการ (integrative conceptual synthesis) เพื่อพัฒนากรอบอธิบายบทบาทของกลไกเชิงสถาบันในการเปลี่ยนผ่านพื้นที่รกร้างสู่โครงข่ายพื้นที่สีเขียวอย่างเป็นธรรมในบริบทประเทศไทย งานวิจัยมุ่งสร้างแบบจำลองเชิงแนวคิดจากการเชื่อมโยงองค์ความรู้ข้ามสาขา ได้แก่ การกำกับดูแลที่ดินเมือง (urban land governance) ระบบนิเวศเมือง (urban ecology) โครงข่ายพื้นที่สีเขียวของเมือง (urban green space network) และความเป็นธรรมเชิงพื้นที่ (spatial equity)

กระบวนการวิจัยประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1) การรวบรวมและทบทวนข้อมูลเชิงเอกสาร (documentary review) 2) การวิเคราะห์เชิงแนวคิด (conceptual analysis) 3) การสังเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงระบบ (system synthesis) และ 4) การพัฒนาแบบจำลองเชิงแนวคิดและข้อเสนอเชิงนโยบาย (conceptual model development) ดังแสดงในภาพกรอบกระบวนการวิจัย



รูปที่ 2 กรอบแนวคิดในการออกแบบกลไกเชิงสถาบันเพื่อการพัฒนาโครงข่ายพื้นที่สีเขียวของเมือง

4.2 ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ (Data Collection and Analytical Procedure)

ขั้นตอนที่ 1 การรวบรวมข้อมูลเชิงเอกสาร (Documentary Review) งานวิจัยรวบรวมข้อมูลจากวรรณกรรมวิชาการ แนวคิดทฤษฎี และเอกสารเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการใช้ที่ดินเมือง การกำกับดูแลเชิงสถาบัน โครงสร้างพื้นฐานสีเขียว ระบบนิเวศเมือง และความเป็นธรรมเชิงพื้นที่ รวมถึงบริบทเชิงนโยบายของประเทศไทย เช่น พระราชบัญญัติภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง และแนวนโยบายด้านเมืองสีเขียว เพื่อใช้เป็นฐานองค์ความรู้ในการวิเคราะห์

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์เชิงแนวคิด (Conceptual Analysis) ข้อมูลที่รวบรวมถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อระบุองค์ประกอบหลัก (key constructs) ความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และช่องว่างขององค์ความรู้ (research gap) โดยมุ่งตอบคำถามว่า พื้นที่รกร้างสามารถถูกตีความใหม่ในฐานะทรัพยากรเชิงนิเวศการเปลี่ยนผ่านของเมืองได้อย่างไร และกลไกเชิงสถาบันมีบทบาทอย่างไรในการเปลี่ยนผ่านดังกล่าว

ขั้นตอนที่ 3 การสังเคราะห์เชิงระบบ (System Synthesis) จากผลการวิเคราะห์เชิงแนวคิด ผู้วิจัยดำเนินการสังเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบสำคัญผ่านกรอบการวิเคราะห์ 4 มิติ ได้แก่ มิติเชิงพื้นที่ มิติเชิงสถาบัน มิติเชิงผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และมิติเชิงนโยบาย เพื่อสร้างตรรกะการเชื่อมโยงระหว่างศักยภาพของพื้นที่รกร้าง พฤติกรรมของผู้ถือครองที่ดิน และผลลัพธ์เชิงโครงสร้างในระดับเมือง

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาแบบจำลองเชิงแนวคิด (Conceptual Model Development) ผลจากการสังเคราะห์ถูกนำไปพัฒนาเป็นแบบจำลอง Urban Green Space Network Mechanism Model เพื่ออธิบายกลไกการเปลี่ยนผ่านจากพื้นที่รกร้างสู่โครงข่ายพื้นที่สีเขียวในระดับเมือง พร้อมทั้งสังเคราะห์ข้อเสนอเชิงนโยบายสำหรับการประยุกต์ใช้ในบริบทประเทศไทย

4.3 กรอบแนวคิดการวิเคราะห์ (Analytical Framework)

เพื่อให้การวิเคราะห์มีความเป็นระบบ งานวิจัยกำหนดกรอบการวิเคราะห์ 4 มิติ ได้แก่ **มิติเชิงพื้นที่ (Spatial Dimension)** ศักยภาพและความเชื่อมโยงของพื้นที่รกร้างในระบบเมือง **มิติเชิงสถาบัน (Institutional Dimension)** กฎเกณฑ์ สิทธิในที่ดิน และแรงจูงใจเชิงนโยบาย **มิติเชิงผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder Governance Dimension)** ความสัมพันธ์และกลไกความร่วมมือของภาคส่วนต่าง ๆ และ **มิติเชิงนโยบายและการขยายผล (Policy and Scaling Dimension)** การสังเคราะห์ข้อเสนอเชิงนโยบายและแนวทางการขยายผล โดยสรุปแหล่งข้อมูล วิธีการวิเคราะห์และผลลัพธ์ที่ได้ดังตาราง

ตารางที่ 1 กรอบแนวคิดการวิเคราะห์

มิติการวิเคราะห์	แหล่งข้อมูล	วิธีการวิเคราะห์	ผลลัพธ์ที่ได้
มิติเชิงพื้นที่ (Spatial Dimension)	วรรณกรรมด้านโครงสร้างพื้นฐานสีเขียว ระบบนิเวศเมือง และบริบทการใช้ที่ดินเมือง ชุดข้อมูลเชิงพื้นที่ อาทิ พื้นที่รกร้าง พื้นที่สีเขียวของเมือง	- การวิเคราะห์บริบทตำแหน่ง ขนาดและปริมาณพื้นที่รกร้าง - การวิเคราะห์บริบทตำแหน่ง ขนาดและปริมาณพื้นที่สีเขียว - ด้านศักยภาพและความเชื่อมโยงเชิงพื้นที่รกร้างสู่องค์ประกอบโครงข่ายพื้นที่สีเขียวของเมือง	กรอบการตีความพื้นที่รกร้างในฐานะองค์ประกอบของโครงข่ายพื้นที่สีเขียว
มิติเชิงสถาบัน (Institutional Dimension)	วรรณกรรมด้าน institutional theory กฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับที่ดินเมือง	การวิเคราะห์เชิงนโยบายและเชิงสถาบัน - เงื่อนไข กฎและระเบียบ - รูปแบบความร่วมมือ - กลไกเชิงสถาบัน	กรอบอธิบายบทบาทของกฎเกณฑ์ สิทธิ และแรงจูงใจต่อการใช้ที่ดิน
มิติเชิงผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder Governance Dimension)	วรรณกรรมด้าน governance	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงบทบาทและกลไกความร่วมมือ	แบบจำลองความสัมพันธ์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการขับเคลื่อนพื้นที่สีเขียว
มิติเชิงนโยบายและการขยายผล (Policy and Scaling Dimension)	ข้อค้นพบจากการสังเคราะห์ทุกมิติและบริบทนโยบายไทย	การสังเคราะห์เชิงนโยบาย (policy synthesis)	ข้อเสนอเชิงนโยบายและแนวทางการขยายผล

5. การอภิปรายเชิงแนวคิดและนโยบาย (Discussion & Policy Implications)

5.1 ข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อการพัฒนาโครงข่ายพื้นที่สีเขียวในเมือง (Policy Implications for Urban Green Space Network Development)

เนื่องจากบทความนี้เป็นการวิเคราะห์เชิงกรอบแนวคิดและทฤษฎี ข้อเสนอเชิงนโยบายที่นำเสนอจึงมุ่งชี้ทิศทางการออกแบบกลไกเชิงสถาบันสำหรับการประยุกต์ใช้ในบริบทเมืองจริง มากกว่าการเสนอรูปแบบการดำเนินนโยบายเชิงปฏิบัติที่เฉพาะเจาะจง ในเชิงการกำกับดูแล การขับเคลื่อนดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือแบบหลายภาคส่วน (multi-actor governance) ประเด็นนี้ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ควรมีบทบาทหลักในฐานะหน่วยงานประสานและดำเนินกลไกภายใต้กรอบอำนาจตามกฎหมายที่มีอยู่ เนื่องจากเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบการบริหารจัดการทรัพยากรและบริการสาธารณะเชิงพื้นที่ ขณะเดียวกัน ควรส่งเสริมความร่วมมือเชิงสมัครใจกับเจ้าของที่ดิน โดยเฉพาะภาคเอกชน เพื่อให้พื้นที่เอกชนสามารถเป็นองค์ประกอบของโครงข่ายพื้นที่สีเขียวของเมืองได้

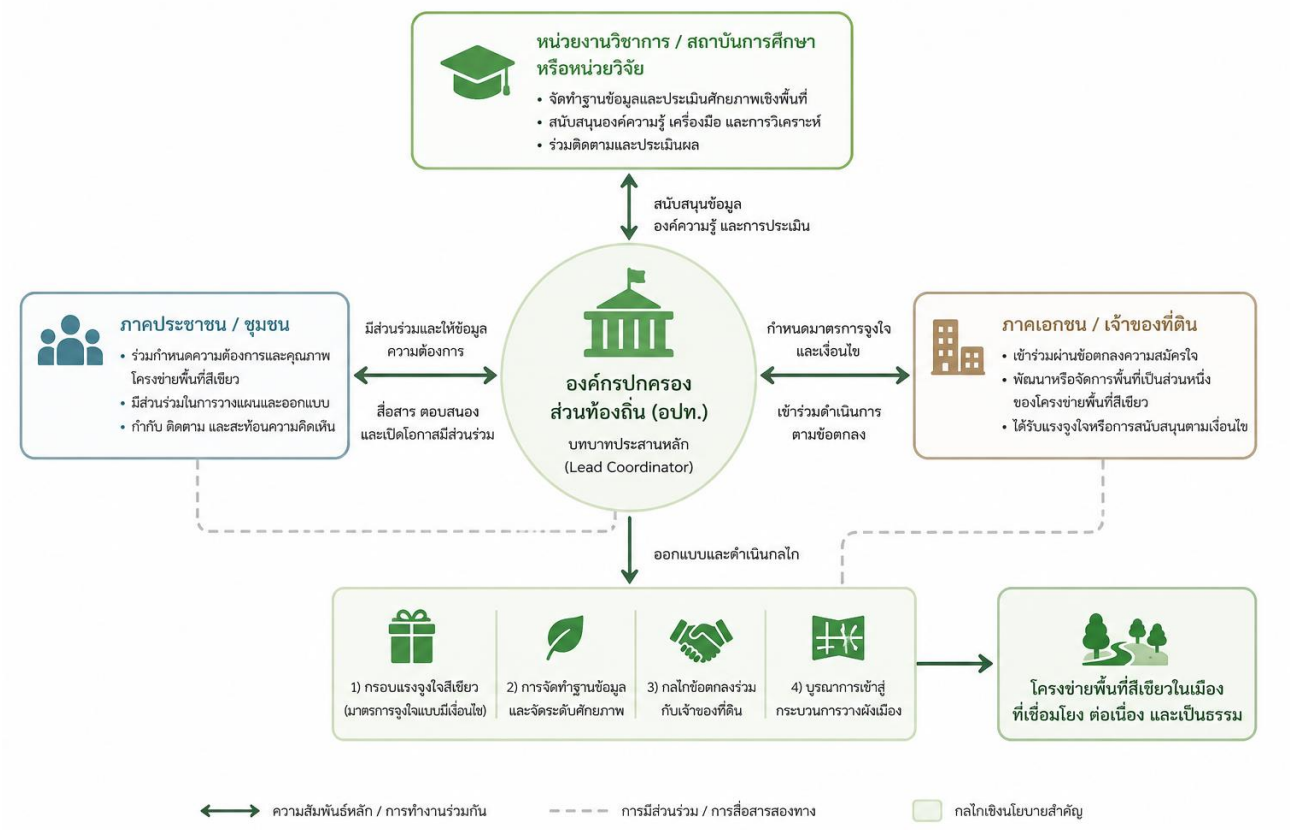
ประการแรก การพัฒนา กรอบแรงจูงใจสีเขียวในเมือง (Urban Green Incentive Framework) ควรถูกใช้เป็นเครื่องมือหลักในการกำหนดมาตรการจูงใจที่เหมาะสมกับลักษณะของพื้นที่และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยสามารถออกแบบเป็นกลไกแรงจูงใจแบบมีเงื่อนไข (conditional incentive mechanism) ของภาครัฐท้องถิ่นที่เชื่อมโยงระดับของการสนับสนุนกับศักยภาพและรูปแบบการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ เช่น การให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีหรือการสนับสนุนงบประมาณสำหรับพื้นที่ที่สามารถพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวเชิงผลิตหรือมีบทบาทเชื่อมต่อโครงข่ายพื้นที่สีเขียวในระดับเมือง ประเด็นนี้หน่วยงานรับผิดชอบด้านการบริหารจัดการทรัพยากรและบริการสาธารณะเชิงพื้นที่จึงควรเป็นบทบาทของ อปท.ในการประสานและดำเนินกลไกภายใต้กรอบอำนาจตามกฎหมายที่มีอยู่ ตลอดจนการสร้างความร่วมมือหรือสมัครใจในการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบขององค์ประกอบโครงข่ายพื้นที่สีเขียวของเมืองจากกรรมสิทธิ์ของภาคส่วนต่างๆ โดยเฉพาะภาคเอกชน นอกจากนี้ ภาคประชาชนควรมีบทบาทในฐานะผู้มีส่วนร่วมในการกำหนดคุณภาพและความต้องการด้านโครงข่ายพื้นที่สีเขียวของเมืองผ่านกระบวนการวางแผนแบบมีส่วนร่วม (participatory planning)

ประการที่สอง การกำหนดระดับศักยภาพเชิงพื้นที่สีเขียว (green potential classification) เป็นเครื่องมือสำคัญในการสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบาย โดยการจำแนกพื้นที่รกร้างตามศักยภาพในการพัฒนาเป็นองค์ประกอบของโครงข่ายพื้นที่สีเขียว เช่น พื้นที่แกนหลัก (core green area) พื้นที่เชื่อมต่อ (connective space) และพื้นที่เชิงผลิต (productive green space) ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นฐานในการออกแบบมาตรการจูงใจและการจัดสรรทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประเด็นนี้ การจัดทำฐานข้อมูลระดับศักยภาพเชิงพื้นที่สีเขียวควรเป็นความร่วมมือระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกับสถาบันการศึกษา หรือหน่วยวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ โดยข้อมูลดังกล่าวควรถูกใช้เป็นฐานในการออกแบบมาตรการจูงใจและสนับสนุนการตัดสินใจร่วมกับเจ้าของที่ดินและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ประการที่สาม การพัฒนากลไกข้อตกลงร่วม (negotiated agreements) ระหว่างเจ้าของที่ดินและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นเงื่อนไขสำคัญในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนผ่านจากระดับปัจเจกไปสู่ระดับเครือข่าย โดยข้อตกลงดังกล่าวควรกำหนดเงื่อนไขการใช้ที่ดินในระยะสั้นและระยะยาว รวมถึงรูปแบบการแบ่งปันผลประโยชน์และความรับผิดชอบอย่างชัดเจน ภายใต้กรอบกฎหมายและนโยบายที่สามารถดำเนินการได้จริง ประเด็นนี้ควรอาศัยความร่วมมือระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกับภาคเอกชนในฐานะเจ้าของที่ดิน เนื่องจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอาจมีบทบาทในการกำหนดมาตรการหรือข้อกำหนดในระดับท้องถิ่นเพื่อรองรับกระบวนการเปลี่ยนผ่านดังกล่าว ขณะที่เจ้าของที่ดินสามารถเข้าร่วมผ่านข้อตกลงความสมัครใจเพื่อให้พื้นที่ของตนเป็นส่วนหนึ่งของโครงข่ายพื้นที่สีเขียว โดยแลกเปลี่ยนกับมาตรการสนับสนุนหรือแรงจูงใจที่กำหนดในบริบทท้องถิ่น

ประการที่สี่ การบูรณาการแนวคิดโครงข่ายพื้นที่สีเขียวเข้าสู่กระบวนการวางผังเมืองในระดับท้องถิ่น เป็นกลไกสำคัญในการยกระดับการใช้ที่ดินจากโครงการเฉพาะจุดไปสู่การพัฒนาในระดับระบบ โดยการเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่ เครื่องมือวางผัง และกลไกเชิงสถาบันเข้าด้วยกัน เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดสรรทรัพยากรเมือง ทั้งนี้การวางผังเมืองเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับหลายระดับการบริหาร ทั้งหน่วยงานท้องถิ่นและหน่วยงานส่วนกลาง อาจมีการกำหนดแนวทางหรือกรอบเชิงโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับโครงข่ายพื้นที่สีเขียวของเมือง อย่างไรก็ดีการบริหารการใช้ประโยชน์ที่ดินและการอนุญาตในเชิงปฏิบัติมักเกี่ยวข้องกับบทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ดังนั้นการขับเคลื่อนควรอาศัยความร่วมมือระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในฐานะผู้ดำเนินการเชิงพื้นที่ กับหน่วยงานผังเมืองระดับที่เกี่ยวข้องในฐานะผู้กำหนดกรอบเชิงโครงสร้าง

โดยสรุป ข้อเสนอเชิงนโยบายในงานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า การขับเคลื่อนโครงข่ายพื้นที่สีเขียวในเมืองจำเป็นต้องอาศัยการออกแบบกลไกเชิงสถาบันที่สามารถเชื่อมโยงศักยภาพเชิงพื้นที่ แรงจูงใจทางเศรษฐกิจ และรูปแบบความร่วมมือของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ ซึ่งจะช่วยให้การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากพื้นที่รกร้างไปสู่โครงข่ายพื้นที่สีเขียวสามารถเกิดขึ้นได้จริง มีความต่อเนื่อง และนำไปสู่ความเป็นธรรมเชิงพื้นที่ในระยะยาว



รูปที่ 3 ข้อเสนอเชิงนโยบายว่าด้วยความสัมพันธ์เชิงบทบาทของภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนผ่านพื้นที่รกร้างสู่โครงข่ายพื้นที่สีเขียวของเมือง

5.2 แนวการวิจัยในอนาคต (Future Research Directions) : การบูรณาการระบบข้อมูลเมืองและการทดลองเชิงพื้นที่

แม้ว่างานวิจัยนี้จะนำเสนอกรอบแนวคิดและแบบจำลองเพื่ออธิบายบทบาทของกลไกเชิงสถาบันในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนผ่านของการใช้ที่ดินในเมือง แต่การนำกรอบแนวคิดดังกล่าวไปสู่การปฏิบัติยังคงต้องอาศัยการวิจัยเชิงประจักษ์และการทดลองเชิงพื้นที่เพิ่มเติม เพื่อทดสอบความเป็นไปได้และประสิทธิผลของกลไกที่เสนอในบริบทจริงของเมืองไทย

ประเด็นสำคัญประการหนึ่งคือ การพัฒนาและประยุกต์ใช้ ระบบข้อมูลเมือง (City Data Platform: CDP) หรือฐานข้อมูลเชิงพื้นที่แบบบูรณาการ ซึ่งสามารถทำหน้าที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานด้านข้อมูลในการสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายและการจัดการที่ดินในระดับเมือง โดยเฉพาะการเชื่อมโยงข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่รกร้าง ศักยภาพเชิงพื้นที่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน และเงื่อนไขเชิงสถาบัน เข้ากับข้อมูลด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมในลักษณะองค์รวม

ระบบข้อมูลเมืองดังกล่าวสามารถทำหน้าที่เป็นตัวกลางเชิงข้อมูล (data intermediary) ที่ช่วยเชื่อมโยงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในหลายระดับ ตั้งแต่เจ้าของที่ดินรายแปลง (micro-level) ไปจนถึงองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานนโยบาย (macro-level) โดยสนับสนุนกระบวนการตัดสินใจร่วม (collaborative decision-making) และเพิ่มความโปร่งใสในการกำหนดรูปแบบการใช้ที่ดินและการจัดสรรทรัพยากรเมือง

นอกจากนี้ การพัฒนางานวิจัยในรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action research) หรือการทดลองเชิงนโยบาย (policy sandbox) ในพื้นที่นำร่อง เช่น เมืองนครราชสีมา และการขยายผลกับเมืองอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน สามารถเป็นแนวทางสำคัญในการทดสอบกลไกแรงจูงใจการจัดวางสิทธิในที่ดิน และรูปแบบความร่วมมือระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในสถานการณ์จริง ซึ่งจะช่วยให้สามารถประเมินผลลัพธ์ทั้งในเชิงนิเวศ เศรษฐกิจ และสังคมได้อย่างเป็นรูปธรรม

อีกประเด็นหนึ่งที่มีศักยภาพสูงในการต่อยอดคือ การพัฒนาแบบจำลองเชิงพื้นที่และการจำลองสถานการณ์ (spatial simulation) ร่วมกับเทคโนโลยี digital twin ของเมือง ซึ่งสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายและกลไกเชิงสถาบันต่อรูปแบบการใช้ที่ดินและโครงข่ายพื้นที่สีเขียวในระยะยาว โดยช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายบนฐานข้อมูลและหลักฐานเชิงประจักษ์
โดยสรุป งานวิจัยในอนาคตควรมุ่งเน้นการบูรณาการระหว่างกรอบแนวคิดเชิงสถาบันกับเครื่องมือด้านข้อมูลและเทคโนโลยีเมือง เพื่อพัฒนาแนวทางการขับเคลื่อนโครงข่ายพื้นที่สีเขียวที่สามารถดำเนินการได้จริง (implementable) มีความยืดหยุ่น (adaptive) และสามารถขยายผลในระดับเมืองและระดับประเทศได้ในระยะยาว

5.3 สรุปบทความ (Conclusion)

บทความนี้ชี้ให้เห็นว่า ปัญหาพื้นที่รกร้างในเมืองมิได้เป็นเพียงข้อจำกัดเชิงกายภาพของการใช้ที่ดิน หากแต่เป็นภาพสะท้อนของข้อจำกัดเชิงโครงสร้างของระบบการกำกับดูแลที่ดินในเมือง ซึ่งไม่สามารถเชื่อมโยงแรงจูงใจของภาคเอกชนเข้ากับการผลิตประโยชน์สาธารณะเชิงนิเวศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้บริบทดังกล่าว การพัฒนาโครงข่ายพื้นที่สีเขียวในเมืองจึงไม่อาจพึ่งพากลไกตลาดหรือเครื่องมือผังเมืองแบบดั้งเดิมเพียงลำพัง แม้ว่าจะเริ่มมีแรงดันด้านภาษีที่ดินรกร้างเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องก็ตาม

งานวิจัยนี้ได้เสนอกรอบแนวคิดและแบบจำลอง Urban Green Space Network Mechanism Model เพื่ออธิบายกระบวนการเปลี่ยนผ่านของการใช้ที่ดินจากพื้นที่รกร้างไปสู่โครงข่ายพื้นที่สีเขียวในระดับเมือง โดยเน้นบทบาทของกลไกเชิงสถาบันในการเชื่อมโยงการตัดสินใจระดับจุลภาคเข้ากับผลลัพธ์เชิงโครงสร้างในระดับมหภาค พร้อมทั้งเสนอกรอบแรงจูงใจสีเขียวในเมือง (Urban Green Incentive Framework) ในฐานะเครื่องมือเชิงนโยบายที่สามารถขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวได้อย่างเป็นรูปธรรม
ข้อค้นพบสำคัญของบทความคือ การเปลี่ยนผ่านของระบบการใช้ที่ดินในเมืองไปสู่โครงข่ายพื้นที่สีเขียวที่เป็นธรรม จำเป็นต้องอาศัยกลไกเชิงสถาบันในฐานะกลไกที่ขาดหายไป ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมโยงระหว่างศักยภาพเชิงพื้นที่ แรงจูงใจทางเศรษฐกิจ และความร่วมมือของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบเมือง

ดังนั้น การขับเคลื่อนเมืองไปสู่ความยั่งยืนจึงไม่ใช่เพียงการเพิ่มพื้นที่สีเขียว หากแต่เป็นการออกแบบระบบสถาบันที่สามารถบูรณาการมิติทางนิเวศ เศรษฐกิจ และสังคมเข้าด้วยกัน และสามารถแปลงการปรับตัวของผู้ถือครองที่ดินในระดับปัจเจกไปสู่การเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างในระดับเมืองได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นธรรม

6. กิตติกรรมประกาศ

บทความวิชาการนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย เรื่อง กลไกเครือข่ายเชิงพื้นที่และระบบข้อมูลเมืองเพื่อขับเคลื่อนเมืองสีเขียวและเศรษฐกิจหมุนเวียนจากการใช้ประโยชน์พื้นที่รกร้างในเขตเมือง กรณีศึกษาเมืองนครราชสีมา โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ได้รับการสนับสนุนจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานเร่งรัดการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มความสามารถการแข่งขันและการพัฒนาพื้นที่ (องค์การมหาชน) โดยหน่วยบริหารจัดการทุนด้านการพัฒนาพื้นที่

7. รายการอ้างอิง

กรมธนารักษ์. (2565). *การปรับปรุงราคาประเมินที่ดินรอบปี พ.ศ. 2566–2569*. https://www.reic.or.th/News/RealEstate/456729

กรมพัฒนาที่ดิน. (2565). *รายงานสภาพการใช้ที่ดิน ปี พ.ศ.2565*. https://webapp.ldd.go.th/lpd/node_modules/img/Download/LandUseInfor/รายงานสภาพการใช้ที่ดิน2565.pdf#page=3.00

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. (2569). *ขั้นตอนการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง ประจำปี พ.ศ.2569.* https://www.dla.go.th/download/OfficialDocFile/20251225/05ED7614-EFF0-FBA2-E38D-4B0D595AF226_%AB%D1%A1%AB%E9%CD%C1%C0%D2%C9%D5%B7%D5%E8%B4%D4%B9%BB%D5_2569.pdf?notDownload=Y

ณัฐวุฒิ อัศวโกวิทวงศ์, กรรณิกา สงวนสินธุกุล และ กรวรรณ หวานฉ่ำ. (2564). โครงการกรุงเทพเมืองสีเขียว 2030: กรณีศึกษาของการกระจายภารกิจสู่การจัดการพื้นที่สาธารณะระดับละแวกบ้านบนที่ดินเอกชน. *วารสารสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้างวินิจฉัย คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 20*(2), 1-13.

ภาวิณี อินชมภู และ สืบสิริ ศรีธัญรัตน์. (2565). *การพัฒนาโครงข่ายพื้นที่สีเขียวในกรุงเทพมหานคร.* https://web.codi.or.th/wp-content/uploads/2022/02/การพัฒนาโครงข่ายสีเขียว.pdf

ราชกิจจานุเบกษา. (2562). *พระราชบัญญัติภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง พ.ศ. 2562.* https://ratchakitcha.soc.go.th/documents/17074012.pdf

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2560). *แนวทางการจัดการพื้นที่สีเขียวและมาตรฐานอัตราส่วนพื้นที่สีเขียวสำหรับชุมชนเมืองในประเทศไทย.* กรุงเทพฯ. มูลนิธิสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย.

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2565). *ภาวะสังคมไทย.* https://www.nesdc.go.th/wordpress/wp-content/uploads/2025/06/2565_q2_001_report.pdf

Agyeman, J., Bullard, R. D., & Evans, B. (2003). *Just sustainabilities: Development in an unequal world*. MIT Press.

Ahern, J. (2013). Urban landscape sustainability and resilience: The promise and challenges of integrating ecology with urban planning and design. *Landscape Ecology, 28*(6), 1203–1212. https://doi.org/10.1007/s10980-012-9799-z

Alberti, M. (2008). *Advances in urban ecology: Integrating humans and ecological processes in urban ecosyste*ms. Springer press.

Anguelovski, I., Connolly, J. J. T., & Brand, A. L. (2018). From landscapes of utopia to the margins of the green urban life. *City, 22*(3), 417–436. https://doi.org/10.1080/13604813.2018.1473126

Benedict, M. A., & McMahon, E. T. (2006). *Green infrastructure: Linking landscapes and communities*. Island Press.

Bertaud, A. (2018). *Order without design: How markets shape cities*. MIT Press.

Coase, R. H. (1960). The problem of social cost. *Journal of Law and Economics, 3*, 1–44.

Hannan, M. T., & Freeman, J. (1984). Structural inertia and organizational change. *American Sociological Review, 49*(2), 149–164.

Harvey, D. (2008). The right to the city. *New Left Review, 53*, 23–40.

Healey, P. (1997). *Collaborative planning: Shaping places in fragmented societies*. London, Macmillan press ltd.

Kabisch, N., Qureshi, S., & Haase, D. (2015). Human–environment interactions in urban green spaces: A systematic review of contemporary issues and prospects for future research. *Environmental impact assessment review, 50*, 25–34.

Lefebvre, H. (1992). *The production of space*. Wiley press.

Logan, J. R., & Molotch, H. L. (1987). *Urban fortunes: The political economy of place*. University of California Press.

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Island Press.

Mostafavi, M., & Doherty, G. (Eds.). (2010). *Ecological urbanism.* Harvard University Graduate School of Design.

Németh, J., & Langhorst, J. (2014). Rethinking urban transformation: Temporary uses for vacant land. *Cities, 40*, 143–150.

North, D. C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance.* Cambridge University Press.

Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press. Available from: https://www.burmalibrary.org/docs20/Ostrom-1990-governing_the_commons.pdf

Pagano, M. A., & Bowman, A. O. M. (2000). *Vacant land in cities: An urban resource.* Brookings Institution Press. Available from: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/paganofinal.pdf

Schlosberg, D. (2007). *Defining environmental justice: Theories, movements, and nature*. Oxford University Press. Available from: https://greenresistance.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/01/defining-environmental-justice.pdf

Seto, K. C., Güneralp, B., & Hutyra, L. R. (2014). Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 109*(40), 16083–16088. https://doi.org/10.1073/pnas.1211658109

Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., et al. (2007). Promoting ecosystem and human health in urban areas using green infrastructure: A Literature Review. *Landscape and Urban Planning, 81*(3), 167–178. Available from: https://ggi.dcp.ufl.edu/_library/reference/Promoting%20ecosystem.pdf

UN-Habitat. (2020). World Cities Report 2020: *The value of sustainable urbanization*. United Nations. Available from: https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/10/wcr_2020_report.pdf

Waldheim C, *Landscape as urbanism: A general theory*. Princeton University Press: Princeton, New Jersey, 2016; 216 pp. ISBN: 9780691167909.

Wolch, J. R., Byrne, J., & Newell, J. P. (2014). Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities “just green enough”. *Landscape and Urban Planning, 125*, 234–244.

การปรับตัวของชุมชนท้องถิ่นต่อความร้อนสุดขั้วในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้: หลักฐานจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ

LOCAL ADAPTATION TO EXTREME HEAT IN SOUTHEAST ASIA: EVIDENCE FROM A SYSTEMATIC REVIEW

ณิชาภัทร พลายเพลิด[1] และ มานัส ศรีวณิช[2]
NICHAPAT PHLAIPHLERD[1] and MANAT SRIVANIT[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
nichapat.phl@gmail.com[1], manat-s@tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เหตุการณ์ความร้อนสุดขั้วเกิดขึ้นบ่อยขึ้น เอเชียตะวันออกเฉียงใต้อยู่ในเขตภูมิอากาศแบบร้อนชื้น ทำให้มีอุณหภูมิ ความชื้น และความผันแปรของอุณหภูมิในแต่ละวันสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและความสามารถในการปรับตัวของคนชุมชน การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการปรับตัว ต่อเหตุการณ์ความร้อนสุดขั้ว ของชุมชนท้องถิ่นในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เพื่อศึกษาปัจจัยความท้าทายของชุมชนท้องถิ่นเมื่อต้องเผชิญกับความร้อนสุดขั้ว และเพื่อระบุช่องว่างการวิจัยและทิศทางในอนาคตของการศึกษาความสามารถในการปรับตัวต่อความร้อนจัดของชุมชนท้องถิ่น โดยใช้ PRISMA Framework ในการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบจากฐานข้อมูล Scopus ตั้งแต่ ค.ศ. 2017 ถึง ค.ศ. 2026 ผ่านคำสำคัญที่เกี่ยวข้อง ผลการศึกษาพบว่า ชุมชนท้องถิ่นในตะวันออกเฉียงใต้มีแนวทางการปรับตัวที่หลากหลาย สามารถจำแนกได้ 4 ระดับ ได้แก่ การปรับตัวระดับบุคคลและพฤติกรรม การปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้นและที่อยู่อาศัย โดยใช้วัสดุและเทคโนโลยีอาคาร การแก้ปัญหาโดยใช้ธรรมชาติเป็นพื้นฐาน เช่น การเพิ่มโครงสร้างพื้นฐานสีเขียว และโครงสร้างพื้นฐานสีฟ้า และนโยบายและการบริหารจัดการ ระบบเตือนภัยล่วงหน้า เป็นการพัฒนาระบบเตือนภัยที่เฉพาะเจาะจงสำหรับกลุ่มเปราะบาง เช่น ผู้สูงอายุและเด็ก เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อลดอัตราการเข้าโรงพยาบาลและเสียชีวิต อย่างไรก็ตามชุมชนท้องถิ่นยังคงต้องเผชิญกับปัจจัยความท้าทาย ต่าง ๆ ได้แก่ ความหนาแน่นของประชากรและการขยายตัวของเมือง ด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ด้านสุขภาพ ด้านประสิทธิภาพการทำงาน และด้านนโยบายและการบริหารจัดการ โดยทิศทางการวิจัยในอนาคตควรมุ่งพัฒนาดัชนีความร้อนเฉพาะเขตร้อน ดำเนินการวิจัยในระยะยาวเพื่อประเมินมาตรการปรับตัวในบริบทจริง บูรณาการข้อมูลที่หลากหลายสาขา และให้ความสำคัญกับระดับชุมชนและการมีส่วนร่วมของประชาชน เพื่อสนับสนุนการกำหนดนโยบายการจัดการความร้อนที่มีประสิทธิภาพ ยั่งยืน และเป็นธรรมกับทุกคนในเมือง

คำสำคัญ: ความร้อนสุดขั้ว, ความสามารถในการปรับตัว, เอเชียตะวันออกเฉียงใต้, ชุมชนท้องถิ่น, ผลกระทบต่อสุขภาพ

Abstract

Climate change has intensified the frequency and severity of extreme heat events, particularly in tropical regions such as Southeast Asia. Characterized by persistently high temperatures, humidity, and increasing daily temperature variability, the region faces escalating risks to human health, livelihoods, and community resilience. This study aims to assess the adaptive capacity of local communities to extreme heat events in Southeast Asia, examine key challenges influencing adaptation, and identify research gaps and future directions in community-based heat resilience. A systematic literature review was conducted using the PRISMA framework, drawing on studies indexed in the Scopus database from 2017 to 2026. Relevant publications were selected based on predefined keywords related to extreme heat and adaptive capacity. The findings reveal that local communities in Southeast Asia employ a wide range of adaptation strategies to cope with extreme heat, which can be systematically classified into four levels: (1) individual and behavioral adaptation, (2) improvements in the built environment and housing through the application

of appropriate building materials and technologies, (3) nature-based solutions, including the enhancement of green and blue infrastructure, and (4) policy and governance measures. Among these, heat-health warning systems constitute a critical intervention, particularly when tailored to vulnerable populations such as the elderly and children, as they help reduce heat-related morbidity and mortality. However, local communities continue to face several challenges, including rapid population growth and urban expansion, physical environmental conditions, extreme heat that poses significant health risks, elevated temperatures that reduce work productivity, and substantial policy and governance challenges. Future research should prioritize the development of tropical-specific heat indices, the application of longitudinal approaches to evaluate adaptation effectiveness in real-world contexts, and the integration of multidisciplinary data. Additionally, emphasis should be placed on community-level interventions and participatory approaches to ensure that heat adaptation policies are effective, sustainable, and equitable across diverse urban populations.

Keywords: Extreme Heat, Adaptive Capacity, Southeast Asia, Local Community, Health Impacts

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ความร้อนสุดขั้ว (Extreme Heat) ถือเป็นภัยคุกคามที่กำลังเกิดขึ้นทั่วโลกและมีความรุนแรงเพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพ สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ในมิติด้านสุขภาพ กลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง ได้แก่ ผู้สูงอายุ เด็กเล็ก คนตั้งครรภ์ ผู้ที่ทำงานกลางแจ้ง และผู้ที่มีโรคประจำตัว ในมิติด้านสังคม กลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง ได้แก่ ผู้ด้อยโอกาส ผู้ที่มีรายได้น้อย ผู้ที่ไม่มีเครื่องปรับอากาศ ส่งผลต่อความสามารถในการปรับตัว เสี่ยงต่อการเจ็บป่วยและเสียชีวิตจากความร้อนสูง ในมิติด้านเศรษฐกิจ ความร้อนจัดส่งผลกระทบต่อแรงงาน ที่ต้องทำงานช้าลง พักบ่อยขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิสูงเกิดขีดความสามารถของร่างกายที่จะรับได้ โดยองค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labour Organization) ระบุว่าความเครียดทางความร้อน (Heat Stress) ส่งผลต่อผลผลิตและการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างมีนัยสำคัญ ระบบสาธารณสุขและนายจ้างต้องแบกรับค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น กรณีที่ลูกจ้างเจ็บป่วยจากความร้อน ทำให้สูญเสียชั่วโมงการทำงาน ในภาคการเกษตร เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นกระทบต่อผลผลิต ทำให้ต้นทุนอาหารสูงขึ้น รวมถึงภาครัฐต้องลงทุนเพิ่มในระบบโครงสร้างพื้นฐานสีเขียว การเตือนภัย ตลอดจนระบบการทำความเย็นและพลังงาน เป็นต้น ในมิติด้านสิ่งแวดล้อม ความร้อนสุดขั้วส่งผลให้พืชและสัตว์เกิดความเครียดทางความร้อน ต้นไม้ตาย ทำให้สูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ เกิดความเสี่ยงไฟป่าง่ายและรุนแรงขึ้น ส่งผลให้เกิดฝุ่น $PM_{2.5}$ และสูญเสียพื้นที่ป่า เมื่ออากาศร้อนจัดน้ำระเหยเร็วขึ้น สัมพันธ์กับการเกิดภัยแล้ง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของวัฏจักรน้ำ เป็นต้น จากผลกระทบในมิติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งมีลักษณะภูมิอากาศแบบร้อนชื้น ทำให้มีอุณหภูมิ ความชื้น และความผันแปรของอุณหภูมิในแต่ละวันสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และมีความซับซ้อนในมิติต่าง ๆ จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาแนวทางต่อการปรับตัวต่อเหตุการณ์ความร้อนสุดขั้วของชุมชนท้องถิ่น และปัจจัยความท้าทายที่คนในชุมชนต้องเผชิญ เพื่อนำไปสู่แนวทางการรับมือกับความร้อนจัดในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อศึกษาแนวทางการปรับตัวต่อเหตุการณ์ความร้อนสุดขั้วของชุมชนท้องถิ่นในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
2) เพื่อศึกษาปัจจัยความท้าทายของชุมชนท้องถิ่นเมื่อต้องเผชิญกับความร้อนสุดขั้ว
3) เพื่อระบุช่องว่างการวิจัยและทิศทางในอนาคตของการศึกษาความสามารถในการปรับตัวต่อความร้อนจัดของชุมชนท้องถิ่น

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ทราบถึงแนวทางการปรับตัวต่อเหตุการณ์ความร้อนสุดขั้วของชุมชนท้องถิ่นในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
2) ทราบถึงปัจจัยความท้าทายของชุมชนท้องถิ่นในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เมื่อต้องเผชิญกับความร้อนสุดขั้ว
3) สามารถระบุช่องว่างการวิจัยและทิศทางในอนาคตของการศึกษาความสามารถในการปรับตัวต่อความร้อนจัดของชุมชนท้องถิ่นได้

1.4 ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาแนวทางการปรับตัวต่อเหตุการณ์ความร้อนสุดขั้วและความท้าทายในการรับมือของชุมชนท้องถิ่นที่อยู่ในประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ผ่านการทบทวนวรรณกรรมจากการศึกษาที่ผ่านมาจากฐานข้อมูล Scopus ในช่วงปี ค.ศ. 2017 ถึง ค.ศ. 2026 ทำการศึกษาในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ตั้งแต่ ค.ศ. 2017 เนื่องจากเป็นปีที่พบว่ากิจกรรมของมนุษย์ส่งผลให้โลกอุณหภูมิสูงขึ้น 1 องศาเซลเซียส เมื่อเทียบกับยุคก่อนอุตสาหกรรม (IPCC, 2018)

2. การทบทวนวรรณกรรม

2.1 ประเภทของความร้อน (Heat Types)

ประเภทของความร้อน (Heat Types) ที่ควรพิจารณาในการประเมินความเสี่ยงทางความร้อน (Heat Assessment) แบ่งออกเป็น 5 ประเภท (World Bank, 2025)

2.1.2 ความร้อนสุดขั้ว (Extreme Heat) หมายถึง ช่วงเวลาที่อุณหภูมิ (มักรวมถึงความชื้น) สูงผิดปกติในระยะสั้น ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์และสร้างภาระต่อโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ระบบปรับอากาศ การคมนาคมทางรางที่อาจเกิดการบิดงอ หรือระบบพลังงานที่ทำงานเกินขีดความสามารถ

2.1.2 คลื่นความร้อน (Heatwave) หมายถึง ช่วงเวลาที่มีอุณหภูมิสูงกว่าค่าปกติอย่างต่อเนื่องและก่อให้เกิดความไม่สบาย โดยทั่วไปกินระยะเวลาตั้งแต่หลายวันไปจนถึงหลายสัปดาห์ ส่งผลกระทบสะสมต่อสุขภาพ เศรษฐกิจ และกิจกรรมประจำวันของประชาชน

2.1.3 ปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมือง (Urban Heat Island: UHI) เกิดขึ้นเมื่อพื้นที่เมืองมีอุณหภูมิสูงกว่าพื้นที่ชนบทโดยรอบอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากการดูดซับและกักเก็บความร้อนของโครงสร้างพื้นฐานเมือง เช่น ถนน อาคาร และหลังคา ส่งผลให้ผลกระทบจากความร้อนทวีความรุนแรงมากขึ้นในบริบทเมือง

2.1.4 สภาพอากาศเอื้อต่อการเกิดไฟป่า (Fire Weather Conditions) หมายถึง แนวโน้มของสภาพภูมิอากาศที่เอื้อต่อการเกิดไฟป่า เช่น ปริมาณฝนตามฤดูกาลที่ลดลง ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ และการเปลี่ยนแปลงรูปแบบลม ซึ่งมักเชื่อมโยงกับอุณหภูมิที่สูงขึ้นและความแห้งแล้ง

2.1.5 การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยในระยะยาว (Increased Average Temperatures) หมายถึง แนวโน้มการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ย (ต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และสูงสุด) ในระยะยาว แม้ไม่จัดเป็นภัยพิบัติแบบเฉียบพลัน แต่ส่งผลให้ความต้องการพลังงานเพิ่มสูงขึ้น และเพิ่มความถี่ของวันที่เกิดความร้อนสุดขั้วในอนาคต

2.2 ตัวชี้วัดอันตรายจากความร้อน (Heat Hazard)

World Bank (2025) ได้จำแนกตัวชี้วัดอันตรายจากความร้อน (Heat Hazard) โดยทั่วไป ที่ใช้วัดความร้อนสุดขั้ว (Extreme heat) ออกเป็น 5 ตัวชี้วัด ได้แก่

2.2.1 ดัชนีความร้อน (Heat Index: HI) เป็นตัวชี้วัดที่ผสานค่าอุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อประมาณการความรู้สึกของร่างกายมนุษย์ต่อสภาพอากาศภายนอก โดยสะท้อนระดับความไม่สบายและความเสี่ยงต่อสุขภาพจากความร้อน

2.2.2 อุณหภูมิที่รับรู้ได้ (Apparent Temperature: AT) เป็นตัวชี้วัดที่รวมอุณหภูมิอากาศ ความชื้น และความเร็วลม เพื่ออธิบายอุณหภูมิในเชิง “รู้สึกเหมือน” (feels-like temperature) ซึ่งบางบริบทใช้แทนหรือควบคู่กับดัชนีความร้อน

2.2.3 ดัชนีภูมิอากาศความร้อนสากล (Universal Thermal Climate Index: UTCI) เป็นตัวชี้วัดที่อธิบายประสบการณ์ทางสรีรวิทยาของร่างกายมนุษย์ต่อสภาพบรรยากาศ โดยพิจารณาปัจจัยหลายด้าน ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น ความเร็วลม และรังสีความร้อน เหมาะสำหรับการประเมินความเครียดจากความร้อนในบริบทภูมิอากาศที่หลากหลาย

2.2.4 อุณหภูมิกระเปาะเปียก (Wet-Bulb Globe Temperature: WBGT) เป็นตัวชี้วัดที่ผสานอุณหภูมิอากาศ ความชื้น ความเร็วลม และรังสีดวงอาทิตย์ ใช้อย่างแพร่หลายในด้านความปลอดภัยในการทำงาน กีฬา และการจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติ เพื่อกำหนดขีดจำกัดการรับสัมผัสความร้อนของมนุษย์

2.2.5 ความเสี่ยงการเสียชีวิตส่วนเกินจากอุณหภูมิ (Temperature-based Excess Mortality Risk) เป็นตัวชี้วัดความเสี่ยงการเสียชีวิตที่เชื่อมโยงกับอุณหภูมิสูงสุดรายวัน โดยใช้ประเมินผลกระทบด้านสุขภาพจากความร้อนในระดับประชากร

ทั้งนี้ ไม่มีตัวชี้วัดใดที่ดีที่สุดเพียงตัวเดียวแต่ต้องพิจารณาจากบริบทของเมือง ข้อมูลของเมืองที่มีอยู่ รวมถึงสิ่งที่ต้องการจะวัดหรือตรวจสอบ

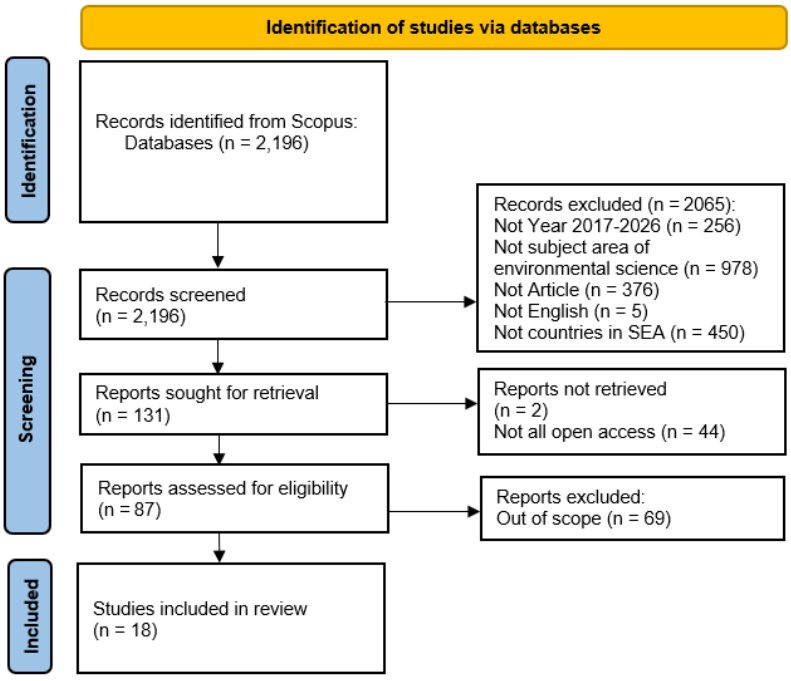
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการศึกษาโดยใช้ PRISMA Framework

การศึกษาของ Moda et al. (2019) ใช้ PRISMA Framework (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) เพื่อคัดเลือกเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นระบบ โดยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1) ขั้นตอนการระบุข้อมูล (Identification) ระบุแหล่งข้อมูลที่ค้นหาจากฐานข้อมูลวิชาการต่าง ๆ ช่วงเวลาของเอกสารที่ตีพิมพ์ และผลการค้นหาที่พบทั้งหมด 2) ขั้นตอนการคัดกรอง (Screening) เป็นการคัดรายการที่ไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นของการศึกษาออก 3) ขั้นตอนการตรวจสอบคุณสมบัติ (Eligibility) เป็นขั้นตอนประเมินบทความฉบับเต็ม และใช้เกณฑ์การคัดออกเพิ่มเติมในประเด็นที่ไม่เกี่ยวข้อง และ 4) ขั้นตอนการคัดเลือกเพื่อสรุปผล (Included) เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ได้จำนวนบทความตรงตามเกณฑ์และถูกนำมาวิเคราะห์

3. ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษานี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน รวมวิธีการเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพเข้าด้วยกัน ใช้การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic Review) จากวารสารวิชาการที่ได้รับการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิในฐานข้อมูล Scopus เพื่อศึกษาแนวทางการปรับตัวต่อเหตุการณ์ความร้อนสุดขั้วของชุมชนท้องถิ่นของประเทศที่อยู่ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และทำการวิเคราะห์ปัจจัยความท้าทายของชุมชนท้องถิ่นของประเทศที่อยู่ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เมื่อต้องเผชิญกับความร้อนสุดขั้ว เพื่อระบุช่องว่างการวิจัยและทิศทางในอนาคตของการศึกษาความสามารถในการปรับตัวต่อความร้อนจัดของชุมชนท้องถิ่นได้

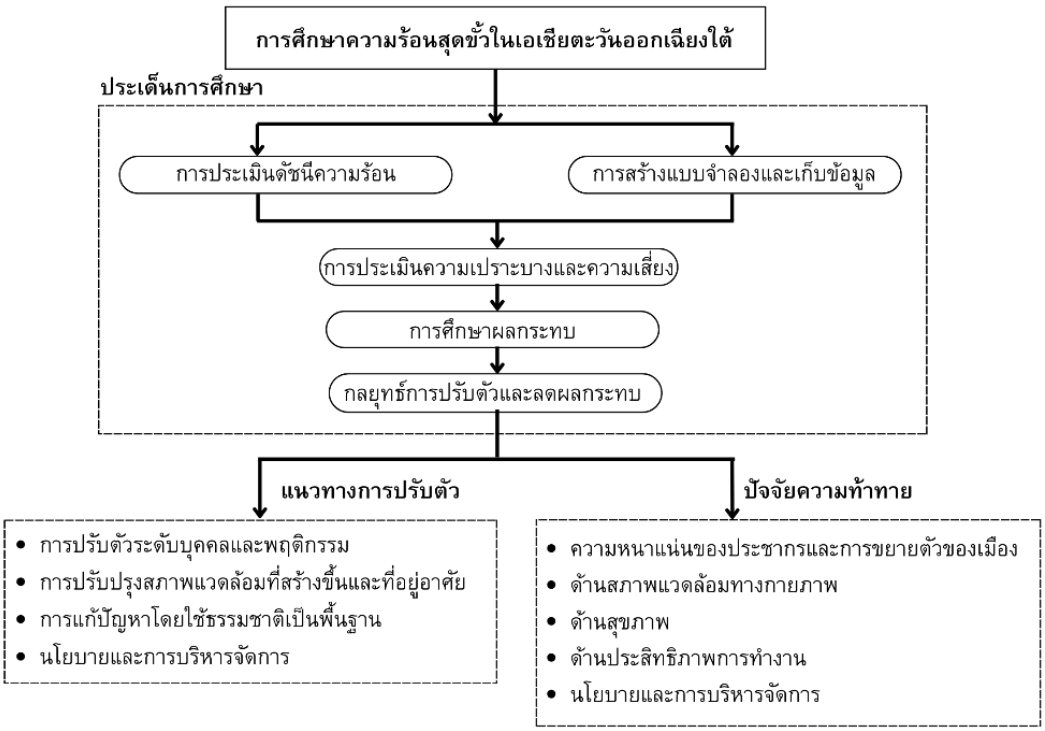
ใช้ PRISMA Framework ในการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบจากฐานข้อมูล Scopus (Scopus Database) ตั้งแต่ ค.ศ. 2017 ถึง ค.ศ. 2026 ผ่านคำสำคัญ (Keywords) ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Local Community หรือ Community Response หรือ Residents หรือ Population และ Extreme Heat หรือ Heat Wave หรือ High Temperature หรือ Heat Stress และ Southeast Asia หรือ ASEAN หรือ Indochina หรือ Southeast Asian Countries และ Adaptation หรือ Mitigation หรือ Response หรือ Preparedness และ Public Health หรือ Health Impact หรือ Well-Being หรือ Safety ในสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environmental Science) เป็นบทความภาษาอังกฤษ และเป็นการศึกษาในประเทศที่อยู่ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จำนวนบทความสุดท้ายที่นำมาทบทวนหรือสังเคราะห์ มีทั้งหมด 18 บทความ กระบวนการทบทวนแสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 PRISMA Framework ที่ใช้ในการทบทวนวรรณกรรมจากฐานข้อมูล Scopus

4. ผลการศึกษา

จากการศึกษาความร้อนสุดขั้วในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่ผ่านมามีการใช้วิธีที่หลากหลาย แบ่งออกเป็น 5 ประเด็นการศึกษา ได้แก่ 1) การใช้ดัชนีความร้อนที่หลากหลายและซับซ้อน ประกอบด้วย การใช้ดัชนีภูมิอากาศความร้อนสากล (Universal Thermal Climate Index) และอุณหภูมิการแผ่รังสีเฉลี่ย (Mean Radiant Temperature) มาประเมินความสบายทางความร้อนในสภาพแวดล้อมเมืองที่หนาแน่น โดยคำนึงถึงปัจจัยเรื่องรังสีดวงอาทิตย์ ความชื้น และความเร็วลม (Meili et al., 2021) การใช้ดัชนีความร้อน (Heat Index) และอุณหภูมิที่รู้สึกได้ในขณะนั้น (Apparent Temperature) ประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพและประสิทธิภาพการทำงาน การใช้อุณหภูมิกระเปาะเปียก (Wet-bulb Temperature) เป็นตัวบ่งชี้ขีดจำกัดทางอุณหพลศาสตร์ที่ร่างกายมนุษย์จะสามารถทนทานได้ (Vu & Ngo-Duc, 2024) และการพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความร้อนกับคุณภาพอากาศต่อประสิทธิภาพการทำงานในเมือง 2) การใช้เทคนิคการสร้างแบบจำลองและการรวบรวมข้อมูล (Modeling and Data Collection) ได้แก่ การสร้างแบบจำลองภูมิอากาศระดับภูมิภาค ภายใต้สถานการณ์จำลอง RCP8.5 เพื่อคาดการณ์ความร้อนสุดขั้วในอนาคต การใช้ข้อมูลดาวเทียม (Remote Sensing) เพื่อศึกษาอุณหภูมิพื้นผิว (Land Surface Temperature) และปรากฏการณ์เกาะความร้อนเมือง (UHI) ในพื้นที่ที่ไม่มีสถานีตรวจอากาศภาคพื้นดิน การใช้โปรแกรม ENVI-met เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของมาตรการเพิ่มพื้นที่สีเขียวและการออกแบบเมืองในการลดความร้อนระดับคนเดินเท้า และการใช้แบบจำลองเชิงสรีรวิทยา (Physiological Modeling) ศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล เช่น ความเร็วในการเดินที่ส่งผลต่อความเครียดจากความร้อนของคนเดินเท้า 3) การประเมินความเปราะบางและความเสี่ยง (Vulnerability and Risk Assessment) เช่น องค์ประกอบของความเปราะบางที่ประเมินผ่าน 3 ปัจจัยหลักคือ การเผชิญกับความเสี่ยง (Exposure) ความอ่อนไหว (Sensitivity) และความสามารถในการปรับตัว (Adaptive Capacity) การวิเคราะห์ปัจจัยทางสังคมและเศรษฐกิจ โดยใช้เทคนิค Principal Component Analysis (PCA) เพื่อระบุปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงต่อความเปราะบาง เช่น ความหนาแน่นของประชากร รายได้ สัดส่วนผู้สูงอายุ และการเข้าถึงเทคโนโลยีปรับอากาศ 4) การศึกษาผลกระทบในมิติต่าง ๆ เช่น มิติสุขภาพ การศึกษาความสัมพันธ์ของความร้อนกับโรคต่าง ๆ ประสิทธิภาพการทำงานในช่วงฤดูร้อน ศึกษาผลกระทบของความร้อนต่อการเสื่อมสภาพของวัสดุตกแต่งอาคาร (Façades) และการใช้พลังงานในอาคาร เป็นต้น และ 5) ศึกษากลยุทธ์การปรับตัวและการลดผลกระทบ (Adaptation and Mitigation) มุ่งเน้นการหาแนวทางแก้ไขที่ใช้ธรรมชาติเป็นพื้นฐาน จากวิธีการศึกษาที่หลากหลายนี้นำมาสู่การสรุปแนวทางการปรับตัวและปัจจัยความท้าทายของชุมชนท้องถิ่นในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เมื่อต้องเผชิญกับความร้อนสุดขั้ว กระบวนการการศึกษาแสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 กระบวนการการศึกษาความร้อนสุดขั้วในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

4.1 แนวทางการปรับตัวต่อเหตุการณ์ความร้อนสุดขั้วของชุมชนท้องถิ่นในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ด้วยบริบทของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ Wong et al. (2024) พบจำนวนวันที่มีความเครียดทางความร้อนรุนแรงเพิ่มขึ้นชัดเจนในทุกประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และการนำแนวทางปรับตัวต่อเหตุการณ์ความร้อนสุดขั้วของประเทศที่พัฒนาแล้วมาใช้ในบริบทของประเทศกำลังพัฒนายังไม่ครอบคลุม (Lechner et al., 2020) จากการศึกษาแนวทางการปรับตัวต่อเหตุการณ์ความร้อนสุดขั้วของชุมชนท้องถิ่นในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้สามารถจำแนกออกเป็น 4 ระดับ ระดับแรก คือ การปรับตัวระดับบุคคลและพฤติกรรม (Individual and Behavioral Adaptation) เช่น การจัดการสรีรวิทยาและอาหาร โดยการดื่มน้ำดื่มเกล็ดหิมะ (Ice Slurry) ช่วยลดอุณหภูมิร่างกายและเพิ่มความสบายทางความร้อนได้ดีกว่าการดื่มน้ำเย็นปกติ การเพิ่มสมรรถภาพทางกาย (Aerobic Fitness) ช่วยให้ร่างกายทนทานต่อความร้อนได้ดีขึ้น (Lee et al., 2020) การปรับจังหวะชีวิต (Pace of Life) โดยการเดินให้ช้าลงในสภาพอากาศร้อนช่วยลดความเครียดจากความร้อนสะสมในร่างกาย (Melnikov et al., 2020) การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม โดยการใช้สมาร์ตโฟนหรือการเดินเป็นกลุ่มมีส่วนช่วยลดความเร็วในการเดินให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการระบายความร้อนของร่างกายโดยไม่รู้ตัว (Melnikov et al., 2020) การดูแลสุขภาพพื้นฐาน เช่น การรักษาความสะอาดและการจัดการระบบสุขาภิบาล มีความสำคัญอย่างยิ่งในการป้องกันโรคท้องร่วงรุนแรงที่มักระบาดในช่วงที่มีอุณหภูมิสูง (Chua et al., 2021) ระดับที่สอง คือ การปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้นและที่อยู่อาศัย (Built Environment and Housing) โดยใช้วัสดุและเทคโนโลยีอาคาร เช่น การใช้วัสดุหลังคาและทางเท้าที่มีค่าการสะท้อนรังสีดวงอาทิตย์สูง ซึ่งช่วยลดอุณหภูมิพื้นผิวได้ (Parasin & Amnuaylojaroen, 2023) การใช้เทคโนโลยีปรับอากาศ (AC) ช่วยบรรเทาความร้อนได้ดีในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นต่ำ แต่จะมีประสิทธิภาพลดลงในพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่นสูง (Zander et al., 2018) การออกแบบเพื่อการระบายอากาศ เช่น การออกแบบสถาปัตยกรรมที่เน้นการระบายอากาศตามธรรมชาติ ช่วยลดการพึ่งพาเครื่องปรับอากาศและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (Parasin & Amnuaylojaroen, 2023, Ramsay et al., 2023) การปรับเปลี่ยนบ้านตามภูมิปัญญาในพื้นที่ที่มีความเปราะบางทางเศรษฐกิจ การปรับเปลี่ยนโครงสร้างบ้าน (Alterations) เป็นทางเลือกที่ยุติธรรมและเข้าถึงง่ายกว่าการติดตั้งระบบปรับอากาศ (Zander et al., 2018) รวมถึงการศึกษาจากสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น เช่น บ้านไม้แบบมาเลย์ดั้งเดิมที่มีความสามารถในการระบายความร้อนได้ดีกว่าอาคารคอนกรีตในบางช่วงเวลา (Aktas et al., 2020) ระดับที่สาม คือ การแก้ปัญหาโดยใช้ธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (Nature-based Solutions) เช่น การเพิ่มโครงสร้างพื้นฐานสีเขียว (Green Infrastructure) การปลูกต้นไม้ให้ร่มเงาเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการลดความร้อนในระดับคนเดินเท้า (Scheuer et al., 2024) การพัฒนาสวนหย่อม (Pocket Parks) และสวนบนดาดฟ้า (Rooftop Gardens) ยังเป็นกลยุทธ์สำคัญสำหรับเมืองที่หนาแน่น (Treyes, 2025) โครงสร้างพื้นฐานสีฟ้า (Blue Infrastructure) การรักษาสระน้ำ พื้นที่ชุ่มน้ำที่สร้างขึ้น (Constructed Wetlands) หรือทางน้ำในชุมชนช่วยลดอุณหภูมิอากาศผ่านการระเหยของน้ำและเป็นตัวรับความร้อน (Ramsay et al., 2023, Lechner et al., 2020, Saguansap et al., 2024) และแนวระเบียงสีเขียว (Green Corridors) เป็นการสร้างทางเชื่อมต่อพื้นที่สีเขียวที่กระจายตัวอยู่ช่วยเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพและสร้างเครือข่ายความเย็นในระดับเมือง (Treyes, 2025) ระดับที่สี่ คือ นโยบายและการบริหารจัดการ (Policy and Governance) ระบบเตือนภัยล่วงหน้า (Heat-Health Warning Systems) เป็นการพัฒนาระบบเตือนภัยที่เฉพาะเจาะจงสำหรับกลุ่มเปราะบาง เช่น ผู้สูงอายุและเด็ก เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อลดอัตราการเข้าโรงพยาบาลและเสียชีวิต (Lee et al., 2020, Yong et al., 2023) การสื่อสารความเสี่ยงและการสร้างความตระหนัก โดยการรณรงค์ให้ความรู้เรื่องการดื่มน้ำที่เพียงพอและการหยุดพักเป็นระยะในช่วงอากาศร้อนจัดช่วยลดความเสี่ยงต่อสุขภาพได้โดยตรง (Parasin & Amnuaylojaroen, 2023, Treyes, 2025, Saguansap et al., 2024) การสนับสนุนทางการเงินและสวัสดิการโดยการจัดสรรงบประมาณทางการแพทย์สำหรับครัวเรือน (Household Medical Budget) และการเข้าถึงสวัสดิการช่วยเพิ่มความสามารถในการปรับตัวของชุมชนที่มีรายได้น้อย (Saguansap et al., 2024) และระดับที่ห้า คือ ความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน โดยการบูรณาการแผนรับมือความร้อนเข้ากับแผนจัดการภัยพิบัติระดับท้องถิ่น และการทำงานร่วมกันของหลายภาคส่วนมีความสำคัญต่อความยั่งยืนของมาตรการปรับตัว (Treyes, 2025, Saguansap et al., 2024) จากการศึกษาแนวทางการปรับตัวต่อความร้อนของแต่ละประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้สามารถจำแนกออกเป็นวิธีการศึกษา ช่องว่างของการศึกษา และข้อเสนอแนวทางการปรับตัวสรุปได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การศึกษาแนวทางการปรับตัวต่อความร้อนของแต่ละประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ประเทศ	วิธีการศึกษา	ช่องว่างของการศึกษา	ข้อเสนอแนวทางการปรับตัว	ผู้วิจัย
เวียดนาม	จำลอง ENVI-met พบว่าการปลูกต้นไม้ริมถนนให้ประสิทธิภาพการลดความร้อนดีที่สุดเมื่อเทียบกับการเพิ่มพื้นที่หญ้า	พบผลกระทบด้านลบที่อาจเกิดขึ้น เช่น การกักเก็บความร้อนในตอนกลางคืนภายใต้ทรงพุ่ม	โครงสร้างพื้นฐานสีเขียว การใช้แนวระเบียงสีเขียวและการปลูกต้นไม้ริมถนนช่วยลดดัชนีความร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ	Scheuer et al. (2024)
	วิเคราะห์แนวโน้มความเครียดจากความร้อนย้อนหลัง 40 ปี พบอุณหภูมิกระเปาะเปียกสูงสุดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นต่อเนื่องทั่วประเทศ	ข้อมูลสถิติย้อนหลังในบางสถานีไม่สม่ำเสมอเนื่องจากปัจจัยทางประวัติศาสตร์และสงคราม	การสร้างระบบการเตือนภัยและการเฝ้าระวังเชิงพื้นที่และเวลาโดยใช้ข้อมูลสถิติระยะยาว 40 ปี	Vu & Ngo-Duc (2024)
ฟิลิปปินส์	ทำแผนที่ความเสี่ยงความร้อนพบความเสี่ยงกระจายตัวตามสภาพแวดล้อมทางกายภาพและสถานะทางเศรษฐกิจและสังคม	ข้อจำกัดของความละเอียดของข้อมูลเศรษฐกิจและสังคมในระดับพื้นที่ย่อย	การพัฒนาสวนหย่อมและการเชื่อมต่อพื้นที่สีเขียวที่กระจัดกระจายเข้าด้วยกัน และการตั้งสถานีคลายความร้อนสาธารณะ ในพื้นที่เสี่ยงสูง และการเข้าถึงบริการสุขภาพสำหรับคนจนเมือง	Treyes (2025)
	วิเคราะห์อนุกรมเวลาพบว่าอุณหภูมิที่สูงขึ้นสัมพันธ์เชิงบวกกับการเพิ่มขึ้นของเคสโรคท้องร่วงรุนแรง	ข้อมูลเชื้อสาเหตุ ของโรคท้องร่วงที่เฉพาะเจาะจงในแต่ละพื้นทียังมีจำกัด	การวางโครงสร้างพื้นฐานทางสังคมและสาธารณสุขที่แข็งแกร่งเพื่อลดอัตราการเจ็บป่วยและการเสียชีวิตของประชากร	Chua et al. (2021)
	สำรวจการรับรู้ความร้อนและความหนาแน่นประชากร พบว่าประชาชนในพื้นที่หนาแน่นสูงรับรู้ความเครียดจากความร้อนมากกว่า และใช้เครื่องปรับอากาศได้ผลน้อยลง	เป็นการรายงานด้วยตนเอง ซึ่งอาจมีความเอนเอียงจากความรู้สึกของบุคคล	ปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางกายภาพและนโยบายผังเมือง	Zander et al. (2018)
ไทย	ใช้แบบจำลอง Nested Regional Climate Model คาดการณ์ว่าประสิทธิภาพการทำงานอาจลดลงมากกว่า 10% จากความร้อนในอนาคต	ข้อมูล 10 ปียังไม่พอสำหรับสร้างสถิติภูมิอากาศระยะยาว และความละเอียดแบบจำลองยังไม่สะท้อนความหนาแน่นประชากรจริง	การบริหารจัดการแรงงานและนโยบายสาธารณะ เพื่อเตรียมรับมือกับความร้อน	Amnuaylojaroen et al. (2022)
	พัฒนาดัชนีความร้อนร่วมกับคุณภาพอากาศ พบมลพิษ (PM2.5, CO) สัมพันธ์เชิงบวกกับดัชนีความไม่สบายตัว	พึ่งพาข้อมูลจากสถานีตรวจวัดซึ่งมักมีปัญหาข้อมูลขาดหายประมาณ 15%	การบูรณาการระหว่างการจัดการกายภาพเมือง พื้นที่สีเขียวและวัสดุอาคาร และการจัดการพฤติกรรมและนโยบายสาธารณะด้านคุณภาพอากาศและความตระหนักรู้	Parasin & Amnuaylojaroen (2023)
	ประเมินความเปราะบาง 50 เขตในกรุงเทพฯ พบเขตที่เปราะบางสูงมักมีพื้นที่กันน้ำมากและขาดการเข้าถึงเครื่องปรับอากาศ	ขาดการบูรณาการข้อมูลการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศในอนาคตเข้ากับดัชนีความเปราะบาง	นโยบายเชิงพื้นที่ ผสมผสานระหว่างการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานสีเขียว การใช้เทคโนโลยี และการเสริมสร้างความแข็งแกร่งของกลไกการบริหารจัดการเมือง	Saguansap et al. (2024)

ตารางที่ 1 การศึกษาแนวทางการปรับตัวต่อความร้อนของแต่ละประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ต่อ)

ประเทศ	วิธีการศึกษา	ช่องว่างของการศึกษา	ข้อเสนอแนวทางการปรับตัว	ผู้วิจัย
สิงคโปร์	คาดการณ์ผลกระทบต่อผนังอาคาร พบว่าความร้อนและความชื้นทำให้วัสดุอาคารและโครงสร้างพืชแนวตั้งเสื่อมสภาพเร็วขึ้น	ความไม่แน่นอนของแบบจำลองการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศในอนาคตยังอยู่ในระดับสูง	แนวทางเชิงเทคนิคและนโยบายที่เน้นการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเพื่อให้โครงสร้างอาคารในเมืองเขตร้อนมีความยืดหยุ่นต่อความเครียดทางความร้อนและความชื้น	Chew et al. (2023)
	ใช้แบบจำลอง Urban Tethys-Chloris (UT&C) พบว่าร่มเงาจากต้นไม้เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการลดความไม่สบายทางความร้อน	การตรวจสอบแบบจำลองทำในพื้นที่เฉพาะจุดและช่วงเวลาที่จำกัด	การเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเมืองโดยการจัดลำดับความสำคัญของร่มเงา การเลือกคุณลักษณะพืชพรรณ พิจารณาความหนาแน่นของพื้นที่ และเฝ้าระวังผลกระทบจากความชื้น	Meili et al. (2021)
	จำลองผลพบว่าการเดินเร็วในเมืองใหญ่เพิ่มภาระความร้อนสะสมในร่างกายอย่างมีนัยสำคัญ	แบบจำลองใช้ค่าเฉลี่ยซึ่งอาจไม่ตรงกับพฤติกรรมจริงของบุคคลที่มีความหลากหลาย	การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม เช่น การเดินให้ช้าลง หรือการเดินเป็นกลุ่ม มีส่วนช่วยลดความเครียดจากความร้อนของคนเดินเท้าได้	Melnikov et al. (2020)
	สำรวจบุคลากรทางการแพทย์พบว่าการสวมชุด PPE ในเขตร้อนสร้างความเครียดทางความร้อนสะสมอย่างมาก	ยังขาดการศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับผลลัพธ์ทางสรีรวิทยาจริงของผู้ปฏิบัติงาน	การลดความเครียดทางความร้อนในระดับบุคคล เช่น การดื่มน้ำดื่มเกล็ดหิมะ การบริหารจัดการในสถานที่ทำงาน และนโยบายดูแลบุคลากร	Lee et al. (2020)
มาเลเซีย	ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นใน 11 พื้นที่ พบว่าพื้นที่ตึกสูงหนาแน่นมีความร้อนสะสมตอนกลางคืนสูงกว่าพื้นที่เปิด	ต้องการดัชนีชี้วัดที่ครอบคลุมมิติด้านสุขภาพและความเป็นอยู่มากกว่าแค่ค่าอุณหภูมิอากาศ	การรักษาสมดุลระหว่างอุณหภูมิและความชื้น ใช้การออกแบบสัณฐานวิทยาเมืองที่ส่งเสริมการระบายอากาศและเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมตามบริบทของพื้นที่ การประยุกต์ใช้คุณลักษณะของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น	Aktas et al. (2020)
	ประเมินดัชนีความเปราะบางต่อความร้อน พบว่าเทคนิค Principal Component Analysis (PCA) ให้ผลลัพธ์การจำแนกพื้นที่เสี่ยงได้ละเอียดและแม่นยำกว่า Equal Weighted Index (EWI)	ข้อจำกัดด้านความละเอียดของข้อมูลเศรษฐกิจและสังคมในระดับย่าน และการขาดข้อมูลสุขภาพที่เกิดขึ้นจริง	การใช้ดัชนีความเปราะบางต่อความร้อนเป็นเครื่องมือเชิงกลยุทธ์สำหรับนักวางแผนเมืองและผู้กำหนดนโยบาย	Samsuddin et al. (2025)
	ศึกษาการเข้าโรงพยาบาลของผู้สูงอายุในช่วงคลื่นความร้อนพบว่าคลื่นความร้อนสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของการเข้าโรงพยาบาลของผู้สูงอายุด้วยโรคทางเดินหายใจ	ข้อจำกัดด้านการเข้าถึงข้อมูลสุขภาพส่วนบุคคล	นโยบายสุขภาพที่เน้นการพัฒนาระบบเตือนภัยล่วงหน้า สำหรับกลุ่มผู้สูงอายุ	Yong et al. (2023)
อินโดนีเซีย	วิเคราะห์ UHI ในชุมชนแออัดพบว่าเผชิญความร้อนสูงกว่าพื้นที่อื่นเนื่องจากวัสดุอาคารและการขาดพื้นที่สีเขียว	การใช้ข้อมูลดาวเทียมหาอุณหภูมิพื้นผิวยังมีช่องว่างในการเชื่อมโยงกับอุณหภูมิอากาศในระดับย่าน	การผลักดันให้การจัดการความร้อนเป็นส่วนหนึ่งของโครงการยกระดับชุมชนและการวางผังเมืองอย่างยั่งยืนโดยใช้ธรรมชาติเป็นพื้นฐาน	Ramsay et al. (2023)

4.2 ปัจจัยความท้าทายของชุมชนท้องถิ่นในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เมื่อต้องเผชิญกับความร้อนสุดขั้ว

จากการศึกษาพบว่าความท้าทายที่ชุมชนท้องถิ่นในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ต้องเผชิญกับเหตุการณ์ความร้อนสุดขั้ว แบ่งออกเป็น 5 ปัจจัยหลัก ได้แก่ 1) ความหนาแน่นของประชากรและการขยายตัวของเมือง ส่งผลให้พื้นที่สีเขียวในเมืองน้อยและมีการสะสมความร้อนของวัสดุสิ่งปลูกสร้าง (Saguansap et al., 2024, Treyes, 2025, Zander et al., 2018) ชุมชนแออัดมีความเปราะบางสูง (Ramsay et al., 2023, Samsuddin et al., 2025) รวมถึงระบบขนส่งสาธารณะที่ไม่มีเครื่องปรับอากาศและการจราจรติดขัด เพิ่มความเครียดจากความร้อนให้กับคนเมือง (Zander et al., 2018) 2) ด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ความชื้นและลมความชื้นสัมพัทธ์ที่สูงและความเร็วลมที่ต่ำในเขตร้อนชื้น ทำให้การระบายความร้อนด้วยการระเหยของเหงื่อยากขึ้น ทำให้ดัชนีความร้อนสูงกว่าอุณหภูมิอากาศจริงมาก (Scheuer et al., 2024) มลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะ $PM_{2.5}$ มีส่วนเพิ่มการสะสมความร้อนและอุณหภูมิพื้นผิวในเมือง (Parasin and Amnuaylojaroen, 2023) และความร้อนสะสมส่งผลให้อาคารและวัสดุตกแต่งเสื่อมสภาพเกิดรอยร้าวและเสี่ยงต่อความเสียหาย (Chew et al., 2023) 3) ด้านสุขภาพ ความร้อนเพิ่มความเสี่ยงต่อโรคจากความร้อน (Chua et al., 2021) โดยเฉพาะผู้สูงอายุ (60 ปีขึ้นไป) เด็ก และกลุ่มเปราะบาง (Yong et al., 2023) รวมถึงกระทบต่อสุขภาพกายและจิต ทำให้เกิดความล้าทางสติปัญญา สมาธิสั้นลง และลดทอนความสามารถในการตัดสินใจ (Amnuaylojaroen et al., 2022, Parasin and Amnuaylojaroen, 2023) 4) ด้านประสิทธิภาพการทำงาน อุณหภูมิสูงทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง (Amnuaylojaroen et al., 2022) โดยเฉพาะแรงงานกลางแจ้งและบุคลากรที่ต้องสวมอุปกรณ์ป้องกัน (Lee et al., 2020) และ 5) นโยบายและการบริหารจัดการ หลายพื้นที่ยังขาดระบบเตือนภัย (Lee et al., 2020) แผนรับมือ และงบประมาณที่เพียงพอ ทำให้การจัดการความร้อนยังไม่ทั่วถึงและมีข้อจำกัด (Saguansap et al., 2024) สรุปได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปัจจัยความท้าทายของชุมชนท้องถิ่นในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เมื่อต้องเผชิญกับความร้อนสุดขั้ว

ปัจจัยความท้าทาย	ผลกระทบ
ความหนาแน่นของประชากรและการขยายตัวของเมือง	พื้นที่สีเขียวน้อยและการสะสมความร้อนจากสิ่งปลูกสร้าง ทำให้เกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนเมือง (UHI) รุนแรงขึ้น ชุมชนแออัดมีความเปราะบางสูง เนื่องจากที่อยู่อาศัยระบายอากาศไม่ดีและขาดทรัพยากรในการปรับตัว และระบบขนส่งสาธารณะที่ไม่มีเครื่องปรับอากาศและการจราจรติดขัด เพิ่มความเครียดจากความร้อนให้กับคนเมือง
ด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ	สภาพภูมิอากาศร้อนชื้นที่มีความชื้นสูงและลมน้อย ทำให้ร่างกายระบายความร้อนได้ยาก ส่งผลให้ดัชนีความร้อนสูงกว่าอุณหภูมิจริง มลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะ $PM_{2.5}$ มีส่วนเพิ่มการสะสมความร้อนและอุณหภูมิพื้นผิวในเมือง และความร้อนสะสมส่งผลให้อาคารและวัสดุตกแต่งเสื่อมสภาพเกิดรอยร้าวและเสี่ยงต่อความเสียหาย
ด้านสุขภาพ	ความร้อนเพิ่มความเสี่ยงต่อโรคจากความร้อน โดยเฉพาะผู้สูงอายุ (60 ปีขึ้นไป) เด็ก และกลุ่มเปราะบาง รวมถึงกระทบต่อสุขภาพกายและจิต ทำให้เกิดความล้าทางสติปัญญา สมาธิสั้นลง และลดทอนความสามารถในการตัดสินใจ
ด้านประสิทธิภาพการทำงาน	อุณหภูมิสูงทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง โดยเฉพาะแรงงานกลางแจ้งและบุคลากรที่ต้องสวมอุปกรณ์ป้องกัน
นโยบายและการบริหารจัดการ	หลายพื้นที่ยังขาดระบบเตือนภัย แผนรับมือ และงบประมาณที่เพียงพอ ทำให้การจัดการความร้อนยังไม่ทั่วถึงและมีข้อจำกัด

5. บทสรุป

จากผลการศึกษาพบว่างานวิจัยด้านความร้อนสุดขั้วในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีความก้าวหน้าทั้งในด้านการพัฒนาเครื่องมือประเมินการใช้แบบจำลองภูมิอากาศและข้อมูลดาวเทียม ตลอดจนการประเมินความเปราะบางและความเสี่ยง อย่างไรก็ตามแม้จะมีองค์ความรู้ที่ครอบคลุมหลายมิติ แต่ยังคงปรากฏช่องว่างการวิจัยที่สำคัญ ดังนี้ ประการแรก งานวิจัยยังขาดการพัฒนาเกณฑ์หรือดัชนีความร้อนที่เหมาะสมกับบริบทภูมิอากาศร้อนชื้นโดยเฉพาะ จึงอาจไม่สะท้อนความเสี่ยงเชิงสรีรวิทยาและพฤติกรรมของประชากรในภูมิภาคนี้ได้อย่างแม่นยำ ประการที่สอง การศึกษาประสิทธิผลของมาตรการปรับตัวในระยาวยังมีขีดจำกัด โดยเฉพาะมาตรการ พื้นที่สีเขียว การออกแบบอาคาร หรือระบบเตือนภัย ว่าสามารถลดความเสี่ยงด้านสุขภาพและเศรษฐกิจได้จริงเพียงใด ประการที่สามการศึกษายังขาดการบูรณาการปัจจัยทางสังคม เศรษฐกิจ และพฤติกรรม เข้ากับแบบจำลองความร้อนเชิงลึก เช่น ความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงเครื่องปรับอากาศ รูปแบบการใช้ชีวิต ข้อจำกัดด้านรายได้ ซึ่งเป็นตัวกำหนดความสามารถในการปรับตัวของชุมชนอย่างมีนัยสำคัญ และประการที่สี่ การศึกษาส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นระดับเมืองหรือมหภาค ขณะที่การศึกษาในระดับชุมชนและบริบทเฉพาะพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่เปราะบางหรือเมืองขนาดเล็กยังมีน้อย

จากช่องว่างของงานวิจัยที่ผ่านมา ทิศทางการวิจัยในอนาคตจึงควรมีการพัฒนาดัชนีความร้อนเฉพาะเขตร้อนที่ผสานปัจจัยสรีรวิทยาและการปรับตัวของมนุษย์ การวิจัยเชิงทดลองในระยะยาวเพื่อประเมินประสิทธิผลของมาตรการปรับตัวในบริบทจริง การบูรณาการข้อมูลด้านภูมิอากาศ สุขภาพ สังคมและเศรษฐกิจ เพื่อสะท้อนความเป็นจริงมากขึ้น ให้ความสำคัญในระดับชุมชนและการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน และการพัฒนานโยบายที่เชื่อมโยงการจัดการความร้อนสุดขั้วกับการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืนและเป็นธรรม สามารถนำไปปฏิบัติได้จริงในอนาคต

6. กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในระดับดุษฎีบัณฑิตที่ได้รับทุนปริญญาเอกเพื่อการวิจัย ประจำปีการศึกษา 2568 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

7. รายการอ้างอิง

Aktas, Y. D., Wang, K., Zhou, Y., Othman, M., Stocker, J., Jackson, M., Hood, C., Carruthers, D., Latif, M. T., D'Ayala, D., & Hunt, J. (2020). Outdoor thermal comfort and building energy use potential in different land-use areas in tropical cities: Case of Kuala Lumpur. *Atmosphere*, *11*(6).

Amnuaylojaroen, T., Limsakul, A., Kirtsaeng, S., Parasin, N., & Surapipith, V. (2022). Effect of the Near-Future Climate Change under RCP8.5 on the Heat Stress and Associated Work Performance in Thailand. *Atmosphere*, *13*(2).

Chew, L. W., Li, X.-X., & Chew, M. Y. L. (2023). Climate Change Projection and Its Impacts on Building Façades in Singapore. *Sustainability (Switzerland)*, *15*(4).

Chua, P. L. C., Ng, C. F. S., Rivera, A. S., Salva, E. P., Salazar, M. A., Huber, V., & Hashizume, M. (2021). Association between ambient temperature and severe diarrhoea in the national capital region, Philippines. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(15).

IPCC, (2018). *Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, T. Waterfield (eds.)]. In Press.

Lechner, A. M., Gomes, R. L., Rodrigues, L., Ashfold, M. J., Selvam, S. B., Wong, E. P., Raymond, C. M., Zieritz, A., Sing, K. W., Moug, P., Billa, L., Sagala, S., Cheshmehzangi, A., Lourdes, K., Azhar, B., Sanusi, R., Ives, C. D., Tang, Y.-T., Tan, D. T., Gibbins, C. (2020). Challenges and considerations of applying nature-based solutions in low- And middle-income countries in Southeast and East Asia. *Blue-Green Systems*, *2*(1), 331–351.

Lee, J., Venugopal, V., Latha, P. K., Alhadad, S. B., Leow, C. H. W., De Goh, N. Y., Tan, E., Kjellstrom, T., Morabito, M., & Lee, J. K. W. (2020). Heat stress and thermal perception amongst healthcare workers during the covid-19 pandemic in india and singapore. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(21), 1–12.

Meili, N., Acero, J. A., Peleg, N., Manoli, G., Burlando, P., & Fatichi, S. (2021). Vegetation cover and plant-trait effects on outdoor thermal comfort in a tropical city. *Building and Environment*, *195*.

Melnikov, V. R., Krzhizhanovskaya, V. V., Lees, M. H., & Sloot, P. M. A. (2020). The impact of pace of life on pedestrian heat stress: A computational modelling approach. *Environmental Research*, *186*, 109397.

Moda, H. M., Filho, W. L., & Minhas, A. (2019). Impacts of Climate Change on Outdoor Workers and Their Safety: Some Research Priorities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(18), 3458.

Parasin, N., & Amnuaylojaroen, T. (2023). Development of a Heat Index Related to Air Quality and Meteorology for an Assessment of Work Performance in Thailand's Urban Areas. *Urban Science*, *7*(4).

Ramsay, E. E., Duffy, G. A., Burge, K., Taruc, R. R., Fleming, G. M., Faber, P. A., & Chown, S. L. (2023). Spatio-temporal development of the urban heat island in a socioeconomically diverse tropical city. *Environmental Pollution*, *316*, 120443.

Saguansap, P., Saguansap, V., Mruksirisuk, P., & Thanvisitthpon, N. T. (2024). Assessment of urban heat Island vulnerability using sustainability-focused framework: A case study of Thailand's Bangkok Metropolis. *Current Research in Environmental Sustainability*, *8*, 100262.

Samsuddin, N., Salleh, S. A., Khalid, N., Saraf, N. M., Yaman, R., Pintor, L., Rueda, G., & Samsuddin, N. (2025). Assessing the Heat Vulnerability Index (HVI) in Klang Valley Using Principal Component Analysis (PCA) and an Equal-Weighted Approach. *Forum Geografi*, *39*(2), 188–208.

Scheuer, S., Sumfleth, L., Nguyen, L. D. H., Vo, Y., Hoang, T. B. M., & Jache, J. (2024). A Systematic Assessment of Greening Interventions for Developing Best Practices for Urban Heat Mitigation—The Case of Huế, Vietnam. *Urban Science*, *8*(2).

Treyes, A. C. (2025). When the city heats up: Mapping urban heat risks through environmental and socioeconomic factors in Quezon City, Philippines. *Environmental Research: Climate*, *4*(2), 025012.

Vu, N., & Ngo-Duc, T. (2024). Spatial Distribution and Trends of Heat Stress in Vietnam: 10.32526/ennrj/22/20230227. *Environment and Natural Resources Journal*, *22*(2), 93–104.

Wong, M. C., Wang, J., Zhi, X., & Dong, L. (2024). A 1940-2020 spatiotemporal analysis of thermal discomfort days in Southeast Asian countries. *Environmental Research Communications*, *6*(10).

World Bank. (2025). *Handbook on urban heat management in the Global South*. World Bank.

Yong, K. H., Teo, Y. N., Azadbakht, M., Phung, H., & Chu, C. (2023). The Scorching Truth: Investigating the Impact of Heatwaves on Selangor's Elderly Hospitalisations. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *20*(10).

Zander, K. K., Cadag, J. R., Escarcha, J., & Garnett, S. T. (2018). Perceived heat stress increases with population density in urban Philippines. *Environmental Research Letters*, *13*(8).

การประเมินความสามารถในการรับมือกับน้ำท่วมของเมืองด้วยดัชนีซึมซับน้ำ (Sponginess Index) ในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย

MEASURING URBAN RESILIENCE TO FLOODING USING THE SPONGINESS INDEX IN EACH REGION OF THAILAND

สิทธา โสรีกุล[1] และ สุธี อนันต์สุขสมศรี[2]
SITTA SORIKUL[1] and SUTEE ANANTSUKSOMSRI[2]
ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย[1]
ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านการวิเคราะห์ภูมิภาค เมือง และสิ่งแวดล้อมสร้างสรรค์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย[2]
Oomqwaszxok@gmail.com[1], sutee.a@chula.ac.th [2]

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ทวีความรุนแรงของเหตุการณ์สภาพอากาศสุดขีดทั่วโลก โดยฝนตกหนักอย่างต่อเนื่องก่อให้เกิดการสะสมของน้ำในพื้นที่เมืองในระดับที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน ประกอบกับการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็วที่ส่งผลให้พื้นที่ซึมซับน้ำลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ยิ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย ประเทศไทยเผชิญกับวิกฤตน้ำท่วมซ้ำซากทุกปีอันเป็นผลโดยตรงจากแรงกดดันที่บรรจบกันนี้ แม้ดัชนีซึมซับน้ำ (Sponginess Index) ที่พัฒนาโดย Arup (2020) จะได้รับการประยุกต์ใช้ในบริบทนานาชาติเพื่อประเมินความสามารถในการดูดซับน้ำของเมือง แต่การนำไปใช้อย่างเป็นระบบเพื่อจำแนกประเภทและกำหนดแนวทางการพัฒนาเมืองฟองน้ำ (Sponge City) ในบริบทไทยยังคงขาดแคลนในองค์ความรู้ที่มีอยู่ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความสามารถในการดูดซับน้ำของเทศบาลนครในประเทศไทยด้วยดัชนีซึมซับน้ำ เพื่อเป็นฐานในการพัฒนาเมืองฟองน้ำ และเสนอแนวทางการพัฒนาที่เหมาะสมสำหรับแต่ละประเภทเมือง การศึกษาใช้การวิเคราะห์เชิงพื้นที่เชิงปริมาณ โดยประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดดัชนีซึมซับน้ำกับเทศบาลนครทั้ง 4 แห่งในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย ข้อมูลด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่สีเขียว สัดส่วนพื้นผิวซึมซับน้ำ และโครงสร้างพื้นฐานระบบระบายน้ำได้มาจากภาพถ่ายดาวเทียม และฐานข้อมูลผังเมืองของหน่วยงานภาครัฐ ผลการศึกษาเบื้องต้นพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในความสามารถดูดซับน้ำของเทศบาลนครทั่วประเทศไทย โดยเมืองชายฝั่งทะเลและเมืองในลุ่มแม่น้ำมีคะแนนดัชนีซึมซับน้ำต่ำกว่าเมืองในแผ่นดินอย่างเป็นระบบ แต่ละเมืองมีลักษณะการดูดซับน้ำและข้อจำกัดในการพัฒนาที่แตกต่างกัน ซึ่งต้องการกลยุทธ์การพัฒนาเมืองฟองน้ำที่แตกต่างกันตามบริบท งานวิจัยนี้นำเสนอการประเมินดัชนีซึมซับน้ำอย่างเป็นระบบครั้งแรกในพื้นที่เมืองของประเทศไทย และพัฒนากรอบการจำแนกประเภทเชิงพื้นที่เพื่อจัดลำดับความสำคัญและกำหนดแนวทางการพัฒนาเมืองฟองน้ำที่เหมาะสมกับแต่ละบริบท ผลการศึกษานี้มุ่งเป็นแนวทางเชิงปฏิบัติสำหรับนักผังเมืองและผู้กำหนดนโยบายในการจัดสรรการลงทุนไปยังเมืองที่มีศักยภาพ และความเร่งด่วนในการพัฒนาเป็นเมืองฟองน้ำ

คำสำคัญ: การประเมินพื้นที่, ดัชนีซึมซับน้ำ, เมืองฟองน้ำ, ประเทศไทย

Abstract

Climate change has intensified extreme weather events around the world, leading to continuous heavy rainfall that results in unprecedented water accumulation in urban areas. Rapid urbanization and changes in land use have significantly decreased permeable surfaces, increasing vulnerability to flooding. Thailand faces annual flooding crises as a direct result of these combined factors. Although the Sponginess Index, developed by the global consultancy firm Arup, has been used internationally to assess urban water absorption capacity, its systematic application for classifying and guiding Sponge City development in Thai urban areas is currently lacking in existing research. This study aims to evaluate the water absorption capacity of City Municipalities in Thailand by utilizing the Sponginess Index. The goal is to serve as a basis for developing Sponge Cities. Additionally, the study will propose

targeted development guidelines tailored to each city category. The study utilizes a quantitative spatial analysis approach, using the Sponginess Index framework to examine all 4 municipalities in each region of Thailand. Data on land use, green space coverage, permeable surface ratios, and drainage infrastructure are obtained from satellite imagery and official urban planning databases. Preliminary findings reveal considerable variation in water absorption capacity across Thai City Municipalities, with coastal and river-basin cities demonstrating systematically lower sponginess scores than inland cities. each exhibiting different absorption profiles and development constraints that necessitate differentiated Sponge City strategies. This study contributes the first systematic Sponginess Index assessment of Thai urban areas, advancing a spatially grounded typological framework for prioritizing and tailoring Sponge City interventions. The findings provide actionable guidance for urban planners and policymakers in directing investment toward cities where Sponge City transformation is both feasible and urgently needed.

Keywords: Spatial Assessment, Sponge city, Sponginess Index, Thailand

1. บทนำ

น้ำเป็นทรัพยากรหลักที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ใช้ในการอุปโภคและบริโภคประกอบอาหาร ชำระร่างกายทำความสะอาด รวมถึงยังสามารถใช้ในการเกษตรประเภทต่าง ๆ ได้ ในอดีตยังเป็นเส้นทางคมนาคม เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศ ทำให้ต้องเผชิญสภาพอากาศที่แปรปรวนอย่างหนัก เช่น มีฝนตกหนักอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดการสะสมตัวของน้ำที่มากกว่าปกติ ตามมาด้วยภัยพิบัติทางด้านอุทกภัย และผลกระทบหลากหลายอย่างที่ตามมาในปัจจุบันในหลากหลายประเทศ เมืองมีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินกลายเป็นเมืองมากขึ้น พื้นผิวที่ไม่สามารถซึมซับน้ำก็ขยายตัวเพิ่มขึ้นเรื่อย และยังต้องพบเจอกับปัญหาสภาพอากาศที่แปรปรวนอย่างหนัก ส่งผลทำให้เมืองไม่สามารถซึมซับน้ำได้ทันเกิดน้ำท่วมขังภายในเมืองรวมถึงมีลักษณะภูมิประเทศที่เป็นพื้นที่ราบลุ่มจึงก่อให้เกิดปัญหาอุทกภัยตามมา อุทกภัยถือเป็นภัยธรรมชาติที่ส่งผลกระทบและสร้างความเสียหายเป็นวงกว้าง ประเทศไทยเองก็ตต้องเผชิญกับความยากลำบาก และความท้าทายในทุก ๆ ปี โดยมีสาเหตุมาจากการที่เมืองไม่สามารถรองรับน้ำจากฝนที่ตกหนักเป็นระยะเวลานาน ซึ่งในหลาย ๆ ประเทศมีการแก้ปัญหารวมถึงวางระบบโครงสร้างต่าง ๆ เพื่อรองรับกับปัญหาอุทกภัย เช่น เมืองฟองน้ำ

เมืองฟองน้ำ (Sponge City) โดย World Economic Forum (2025) นั้นเป็นแนวคิดในการพัฒนาเมืองให้สามารถ ดูดซับ กักเก็บ ระบายน้ำฝนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดปัญหาน้ำท่วมและช่วยจัดการทรัพยากรน้ำให้ยั่งยืนโดยมีหลักการ ดังนี้ การดูดซับน้ำฝนโดยการใช้พื้นที่สีเขียวพื้นที่ที่สามารถซึมซับน้ำได้ การกักเก็บน้ำโดยใช้บ่อกักเก็บใต้ดิน การชะลอ และระบายน้ำโดยใช้คลองระบายน้ำ และได้มีการศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการซึมซับน้ำของแต่ละเมือง โดย Arup (2020) ได้มีการศึกษาเมืองตามแนวคิดเมืองฟองน้ำ และพัฒนาแบบจำลองเพื่อใช้สำหรับการวัดระดับความสามารถในการซึมซับน้ำ และจัดอันดับของแต่ละเมือง หรือเรียกว่า Sponginess Index เพื่อช่วยให้เข้าใจข้อมูลพื้นฐานภายในเมือง ทั้งยังเปลี่ยนแนวทางการพัฒนาเมืองแบบเดิมที่พึ่งพาเพียงโครงสร้างพื้นฐานสีเทา เช่น ท่อระบายน้ำคอนกรีต และเครื่องสูบน้ำ และนำไปสู่การวางแผนพัฒนาเมืองที่สอดคล้องกับธรรมชาติอย่างยั่งยืน

สำหรับประเทศไทยตั้งแต่ปี 2554 ที่ต้องเผชิญกับมหาอุทกภัยที่สร้างความเสียหายอย่างรุนแรงที่สุด ซึ่งอุทกภัยที่เกิดขึ้นครั้งนี้สร้างความเสียหายให้กับ การเกษตร อุตสาหกรรม รวมถึงเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งสาเหตุหลักนั้นเกิดมาจาก ฝนตกหนักมากกว่าปกติ และกระจายตัวเป็นวงกว้าง ทั้งยังเกิดปรากฏการณ์ลานีญาที่ส่งผลให้ประเทศไทยมีฝนตกหนักปริมาณน้ำฝนสะสมสูงขึ้นจึงทำให้การจัดการน้ำท่วมโดยการพึ่งพาโครงสร้างพื้นฐานจากเขื่อนไม่สามารถกักเก็บได้เพียงพอ และยังมีปัญหาอื่น ๆ ที่เป็นผลกระทบทำให้ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันประเทศไทยก็ต้องเผชิญปัญหาการเกิดน้ำท่วมแบบเดิม ๆ (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ, 2554)

ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงนำเอาแนวคิดเมืองฟองน้ำ และแบบจำลองการหาความสามารถในการซึมซับน้ำในแต่ละเมืองมาประยุกต์ใช้กับเมืองในประเทศไทยเพื่อหาความสามารถอัตราการซึมซับน้ำของเมืองในประเทศไทย ในแต่ละภูมิภาคที่มีความแตกต่างกันทางด้านลักษณะภูมิประเทศรวมถึงปริมาณน้ำฝนที่แตกต่างกัน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเมืองให้สามารถกลายเป็นพื้นที่ซึมซับน้ำในช่วงเวลาที่เกิดฝนตกหนักหรือการรับมือกับน้ำท่วมของเมือง เป็นต้น

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสามารถในการซึมซับน้ำของเทศบาลนครในแต่ละภูมิภาคที่มีความแตกต่างกันทางด้านลักษณะภูมิประเทศรวมถึงปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาในแต่ละภูมิภาคที่แตกต่างกัน ด้วยดัชนีซึมซับน้ำ (Sponginess Index)

1.2 ขอบเขตการศึกษา

1.2.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการซึมซับน้ำของเมืองในแต่ละภูมิภาคที่มีความแตกต่างกันทางด้านลักษณะภูมิประเทศของประเทศไทย เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเมืองฟองน้ำตามแนวคิด Sponge City ที่ต่างประเทศใช้ในการรับมือกับน้ำท่วมภายในเมือง

1.2.2 ขอบเขตด้านพื้นที่ศึกษา

การศึกษาครั้งนี้มีการมุ่งเน้นไปที่ตัวแทนของเมืองในแต่ละภูมิภาค ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้การแบ่งภูมิภาคในประเทศไทยออกเป็น 4 ภูมิภาคตามกรมทางหลวง ได้แก่ ภาคเหนือเลือกเทศบาลนครเชียงรายมาเป็นตัวแทนซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศเป็นแอ่งที่ราบระหว่างภูเขา ภาคกลางเลือกเทศบาลนครพระนครศรีอยุธยามาเป็นตัวแทนซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเลือกเทศบาลนครขอนแก่นมาเป็นตัวแทนซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบสูง และภาคใต้เลือกเทศบาลนครหาดใหญ่มาเป็นตัวแทนซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่แอ่งกระทะใกล้ชายฝั่ง ซึ่งตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ของสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติทั้ง 4 เทศบาลนครถูกจัดอยู่ในกลุ่มเมืองศูนย์กลางหลัก ที่มีการขยายตัวของประชากรและเศรษฐกิจที่ต้องเผชิญกับความท้าทายด้านการจัดการภัยพิบัติ และเมืองเหล่านี้ยังมีบทบาทหน้าที่ที่สำคัญในแต่ละภูมิภาค

1.2.3 ขอบเขตด้านระยะเวลา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับสภาพพื้นที่เมืองในปัจจุบัน ซึ่งเป็นการศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับทรัพยากรต่าง ๆ ในพื้นที่นั้นเพื่อทำให้ทราบถึงข้อมูลพื้นฐานเพื่อที่นำไปใช้สำหรับการพัฒนาเมืองฟองน้ำในอนาคต

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ความสามารถในการซึมซับน้ำของเมืองในแต่ละภูมิภาคเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเมืองฟองน้ำในประเทศไทยซึ่งในแต่ละภาคนั้นมีลักษณะทางภูมิประเทศที่แตกต่างกัน ดังนั้นความสามารถของในการซึมซับน้ำของเมืองในแต่ละภาคก็แตกต่างกันด้วย

2. การทบทวนวรรณกรรม

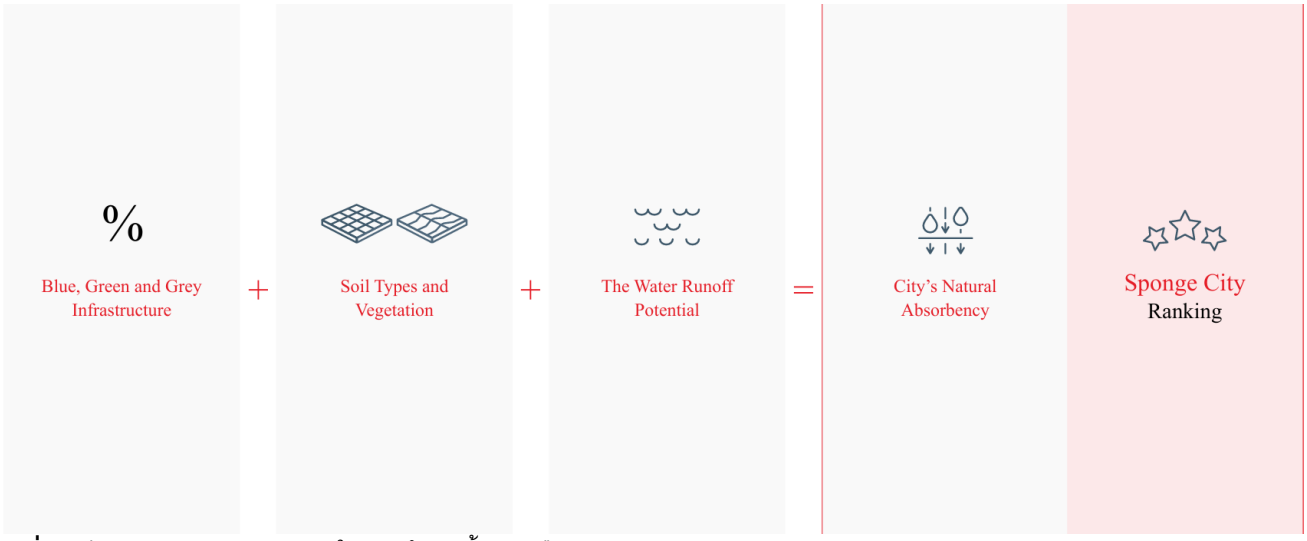
2.1 แนวคิดเมืองฟองน้ำ (Sponge City)

เมืองฟองน้ำเป็นแนวคิดที่ออกแบบการจัดการน้ำในรูปแบบใหม่ ที่ทั่วโลกกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ รวมกับการขยายตัวของเมืองเพิ่มขึ้นทำให้เกิดความเสี่ยงต่อภัยน้ำท่วมในเมืองมากขึ้น แนวคิดเมืองฟองน้ำเป็นการจัดการน้ำโดยเน้นความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่มีการเลียนแบบกระบวนการของธรรมชาติ โดยมีเป้าหมายคือการแก้ปัญหาน้ำท่วมฉับพลันของเมืองที่มีแต่โครงสร้างพื้นฐานที่ไม่สามารถทำให้น้ำซึมลงสู่พื้นดินได้ เปลี่ยนให้เป็นโครงสร้างพื้นฐานทางธรรมชาติที่ออกแบบตามหลักนิเวศวิทยา เช่น หนองบึง สวนฝน และทางเท้าที่ซึมซับน้ำได้ เพื่อสามารถดูดซับน้ำฝน กักเก็บ และปล่อยระบายน้ำอย่างช้า ๆ จากการศึกษาระหว่างคำว่า ซับน้ำ กับ ซึมซับน้ำ ก็คือการซับน้ำหมายถึง การดูดซึมเฉพาะบริเวณผิว หรือเรียกง่าย ๆ ว่าเป็นการดูดซับน้ำไว้ที่ผิว ใช้ในการกักเก็บน้ำในปริมาณเล็กน้ำและชั่วคราว ส่วนการซึมซับน้ำ หมายถึงการดูดซับลงไปในชั้นดิน คือเกิดกระบวนการที่น้ำค่อย ๆ แทรกตัวลงไปในพื้นดิน ซึ่งตามแนวคิดของ Sponge City หมายถึง การซึมซับน้ำฝนได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเป็นการลดปัญหาน้ำท่วมขัง และสามารถปล่อยน้ำฝนออกไปอย่างช้า ๆ หรือสามารถนำน้ำที่ถูกซึมซับเอาไว้ไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ได้ (ปุณณลักษณ์ พรรณสกุลวัฒน์, 2563)

2.2 แนวคิดดัชนีซึมซับน้ำ (Sponginess Index)

การพัฒนาเมืองให้กลายเป็นเมืองฟองน้ำจำเป็นต้องรู้ข้อมูลกายภาพและความสามารถในการซึมซับน้ำของเมืองก่อน ดังนั้น แนวคิดดัชนีซึมซับน้ำของเมือง ซึ่งถูกพัฒนาโดยบริษัท Arup (บริษัทวิศวกรรมและที่ปรึกษาด้านโครงสร้างพื้นฐานระดับโลกจากสหราชอาณาจักร) เมื่อปี 2022 ซึ่งแนวคิดนี้มุ่งเป้าไปที่การวัดระดับความสามารถของพื้นที่เมืองในการดูดซับน้ำฝน เพื่อลดการไหลบ่า และเพิ่มการซึมซับน้ำลงดิน เป็นแนวคิดที่ช่วยในการประเมินความสามารถของเมืองในการดูดซับน้ำ ซึ่งเป็นดัชนีพื้นฐานที่สามารถช่วยวัดว่าเมืองมีความสามารถที่จะเป็นเมืองฟองน้ำมากน้อยแค่ไหน และเมืองไหนควรจะเพิ่ม Sponginess ให้กับเมือง โดยมีหลักการดังนี้ 1. คำนวณหาพื้นที่สีเขียว พื้นที่

น้ำ และพื้นที่สิ่งปลูกสร้าง ภายในเมือง 2. ชนิดของดินและคุณสมบัติเชิงอุทกวิทยา ที่บ่งบอกลักษณะชนิดของดินต่าง ๆ ภายในเมือง สามารถซึมซับน้ำได้มากน้อยแค่ไหน และ 3. ความสามารถในการระบายน้ำฝน เช่น พื้นที่ลาดชัน น้ำจะไหลเร็ว จุดประสงค์ของแนวคิดนี้สามารถช่วยรับรู้ความสามารถในการซึมซับน้ำของเมือง เพื่อเป็นรากฐานในการพัฒนาเมืองฟองน้ำ โดยลดการพึ่งพาโครงสร้างพื้นฐานแบบเดิม เช่น ท่อระบายน้ำคอนกรีต และมีเป้าหมายเพื่อทำให้เมืองต่าง ๆ มีข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวและสีน้ำเงินที่มีอยู่ จนเป็นคำถามที่ว่า "เมืองแต่ละเมืองมีความเป็นฟองน้ำมากแค่ไหน" โดย Arup (2020) ได้ทำการศึกษาการทำความเข้าใจความสามารถในการจัดการกับปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาอย่างหนักตามธรรมชาติของเมืองซึ่งเป็นก้าวแรกที่สำคัญในการเพิ่มความยืดหยุ่นของเมืองต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยการศึกษาเมืองที่มีความสำคัญในโลก 10 เมืองโดยมีความหลากหลายทางภูมิศาสตร์ที่แตกต่างกัน ใช้การวิเคราะห์ด้วยภาพถ่ายดาวเทียม การวิเคราะห์ชนิดการซึมน้ำของดิน และการคำนวณปริมาณน้ำไหลบ่าสามารถดูได้จากรูปที่ 1 จากผลของการศึกษางานวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อศึกษาสภาพข้อมูลพื้นฐานทางด้านกายภาพในปัจจุบัน เพื่อเสนอแนะแนวทางให้กับเมือง ต่าง ๆ พัฒนาเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับเมืองในการรับมือกับภัยพิบัติน้ำท่วมในระยะยาว



รูปที่ 1 วิธีการคำนวณความสามารถในการซึมซับน้ำของเมือง Arup (2020)

3. ระเบียบวิธีวิจัย

การทำวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสานระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณโดยการคำนวณหาความสามารถในการซึมซับน้ำของเมืองเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการพัฒนาเมืองฟองน้ำในอนาคต

3.1 ข้อมูล และการเก็บรวบรวม

การทำวิจัยครั้งนี้ ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ ข้อมูลขอบเขตเทศบาลนครในประเทศไทยทั้งหมด 35 ที่ รวบรวมจาก กรมโยธาธิการและผังเมือง, ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel 2 ใช้ข้อมูลทั้งปีของปี 2025 ซึ่งสามารถรวบรวมข้อมูลได้จาก Google Earth Engine, ข้อมูลลักษณะของดิน รวบรวมจากกรมพัฒนาที่ดิน และข้อมูลปริมาณน้ำฝนรวบรวมข้อมูลโดยใช้เกณฑ์ปริมาณน้ำฝน 24 ชั่วโมง ที่ใช้สำหรับการเฝ้าระวังน้ำท่วมในพื้นที่ต่าง ๆ ในประเทศไทย รวบรวมจากกรมชลประทาน

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ความสามารถในการซึมซับน้ำของเมืองในแต่ละภูมิภาค มีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 การวิเคราะห์ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่สีเขียว พื้นที่แหล่งน้ำ และพื้นที่สิ่งปลูกสร้างจากการทำ Machine Learning Model โดยใช้วิธี Supervised Classification ที่มีการเทรนข้อมูลตัวอย่างเข้าไป โดยใช้ Google Earth Engine ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.2.2 การวิเคราะห์ลักษณะของดินในแต่ละพื้นที่มีความสามารถในการกักเก็บน้ำเป็นยังไง ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ได้มีการใช้ชุดข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดินซึ่งเป็นหน่วยงานรัฐที่จัดทำข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของดินภายในประเทศไทย เพื่อให้ทราบถึงลักษณะดินในแต่ละพื้นที่ที่ศึกษา มีความสามารถในการกักเก็บหรือระบายน้ำได้อย่างไร จากนั้นนำมาจัดกลุ่มดินตาม Hydrologic Soil Groups (HSGs) เพื่อที่จะนำไปรวมกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน และหา Curve Number (CN) Value โดยมีการจัดกลุ่มออกมา 4 กลุ่ม ได้แก่ A B C และD กลุ่ม A จะมีลักษณะเป็นดิน

ที่มีการระบายน้ำได้ดี ได้แก่ ดินทราย, ดินทรายปนร่วน หรือดินร่วนปนทราย กลุ่ม B จะมีลักษณะเป็นดินที่มีการระบายน้ำปานกลางถึงดี ได้แก่ ดินทรายปนร่วน, ดินร่วนปนทราย และดินตะกอน กลุ่ม C จะมีลักษณะเป็นดินที่มีการระบายน้ำค่อนข้างต่ำ ได้แก่ ดินร่วนเหนียว, ดินร่วนเหนียวปนตะกอน และดินร่วน กลุ่ม D จะมีลักษณะเป็นดินที่มีการระบายน้ำต่ำ ได้แก่ ดินเหนียว และดินเหนียวปนตะกอน โดยสามารสรุปเป็นตารางดังนี้

ตารางที่ 1 การแบ่งกลุ่มดินทางอุทกวิทยา Hydrologic Soil Groups (Ross et al., 2018)

HSGs	ศักยภาพการไหลบ่า	ลักษณะประเภทดินหลัก
A	ต่ำ	ดินทราย
B	ค่อนข้างต่ำ	ดินร่วนปนทราย
C	ค่อนข้างสูง	ดินร่วนเหนียว
D	สูง	ดินเหนียว

3.2.3 วิเคราะห์ปริมาณน้ำไหลบ่าในแต่ละพื้นที่โดย Curve Number (CN) Method ใช้แบบจำลอง NRCS-CN ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ในการหาปริมาณน้ำท่า ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการคำนวณดัชนีซึมซับน้ำ (Sponginess Index) โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) การกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านของน้ำฝน Curve Number (CN) Value โดยใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน มารวมเข้ากับกลุ่มดิน ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) พื้นที่สีฟ้าหมายถึงแหล่งน้ำซึ่งรวมพื้นที่น้ำ, แม่น้ำ และบึง (2) พื้นที่สีเทาหมายถึงพื้นที่เมืองซึ่งรวมย่านชุมชนหนาแน่น, อาคาร และสิ่งปลูกสร้างที่มีพื้นที่ดาดแข็ง (3) พื้นที่สีเขียวหมายถึง พื้นที่โล่ง, สวนสาธารณะ และสนามหญ้า มารวมกับกลุ่มดินทางอุทกวิทยา (HSGs) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การกำหนดค่า Curve Number (CN) Value

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	HSG(A)	HSG(B)	HSG(C)	HSG(D)
Green	39	61	74	80
Urban	89	92	94	95
Water	100	100	100	100

จากตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านของน้ำฝน Curve Number (CN) Value ที่ได้จะอยู่ระหว่าง 0 ถึง 100 ถ้าหากค่า CN Value เข้าใกล้ 0 นั้นหมายความว่าพื้นที่นั้นมีความสามารถในการซึมซับน้ำได้สูง แต่กลับกันถ้าหากค่า CN Value เข้าใกล้ 100 นั้นหมายความว่าพื้นที่นั้นมีความสามารถในการซึมซับน้ำต่ำ

2) แบบจำลอง NRCS-CN Model การคำนวณปริมาณน้ำท่า Runoff (Evans et al., 2024)

$$Q = \frac{(P_{max} - I_a)^2}{(P_{max} - I_a) + S} \quad (1)$$

Q = น้ำท่า (mm)

P_{max} = ปริมาณน้ำฝนสูงสุดในพื้นที่ (mm)

I_a= Initial Abstraction (การสูญเสียเริ่มต้น เช่น ซึมซับ, พืชพรรณ, แหล่งน้ำเล็ก ๆ), mm

S = ความสามารถในการกักเก็บน้ำของพื้นที่ (Potential Maximum Retention), mm

การคำนวณศักยภาพการเก็บน้ำสูงสุดของพื้นที่ (S)

(2)

$$S = \frac{25400}{CN} - 25$$

S = ความสามารถในการกักเก็บน้ำสูงสุดของพื้นที่ (Potential Maximum Retention), mm
CN = ค่า Curve Number ที่ได้จากการซ้อนทับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน และข้อมูลดิน

การคำนวณหาอัตราส่วนการสูญเสียเริ่มต้น Ia (Initial abstraction)

(3)

$$I_a = \lambda S$$

I_a = ค่าการสูญเสียเริ่มต้น เช่น ซึมซับ, พืชพรรณ, แหล่งน้ำเล็ก ๆ (mm)
λ = 0.2 ซึ่งเป็นค่ามาตรฐาน
S = ความสามารถในการกักเก็บน้ำสูงสุดของพื้นที่ (mm)

3) การคำนวณดัชนีซึมซับน้ำ (Sponginess Index)
การหาความสามารถในการซึมซับน้ำของเมือง โดยการนำปริมาณน้ำฝนสูงสุดที่ตกลงมา และปริมาณน้ำท่ามาหาสัดส่วนปริมาณที่ถูกดูดซับไว้ในเมือง โดยการคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ดังนี้

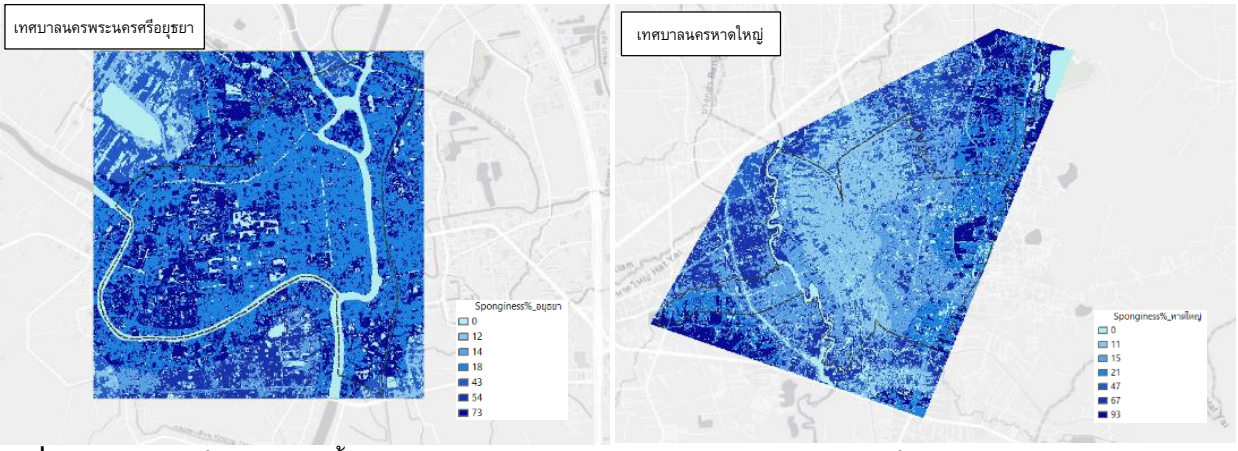
(4)

$$\text{Sponginess } \% = \frac{(P_{max} - Q)}{(P_{max})} \times 100$$

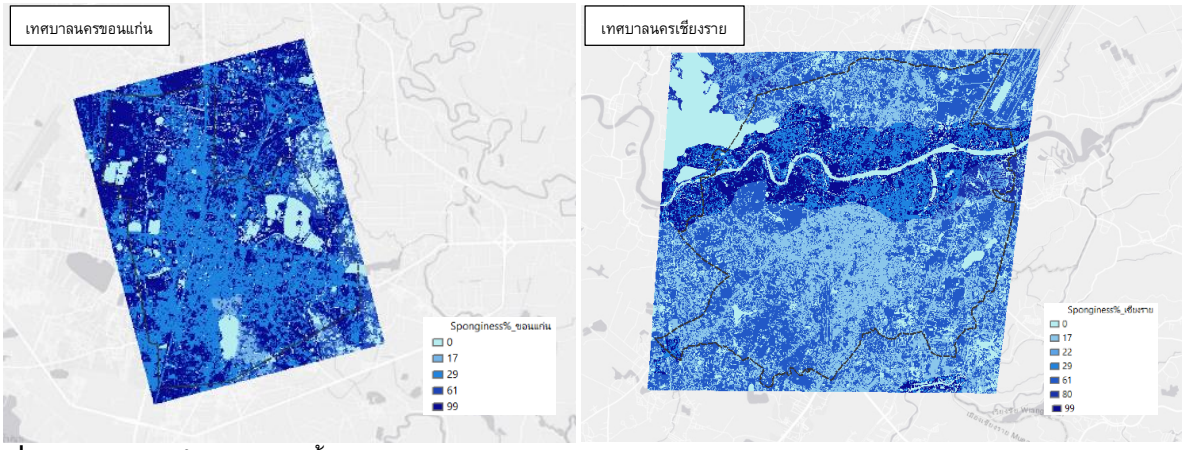
Sponginess % = ความสามารถในการซึมซับน้ำของเมือง
P_{max} = ปริมาณน้ำฝนสูงสุดในพื้นที่ (mm)
Q = น้ำท่า (mm)

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์ความสามารถในการซึมซับน้ำของเมืองในแต่ละภูมิภาคนั้นมีความสามารถที่แตกต่างกัน
1. ภาคกลาง ที่กำหนดให้เทศบาลนครพระนครศรีอยุธยาเป็นตัวแทน ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าบริเวณนี้ภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มบวกกับลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวทำให้มีการดูดซับน้ำค่อนข้างต่ำ
2. ภาคใต้ ที่กำหนดให้เทศบาลนครหาดใหญ่เป็นตัวแทน ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าบริเวณพื้นที่มีภูมิประเทศลักษณะเป็นแอ่งกระทะบวกกับเมืองมีความหนาแน่นสูง ทำให้มีการดูดซับน้ำของเมืองค่อนข้างต่ำ
3. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่กำหนดให้เทศบาลนครขอนแก่นเป็นตัวแทน ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าบริเวณพื้นที่มีภูมิประเทศเป็นที่ราบสูงมีลักษณะดินเป็นดินทรายบวกกับมีพื้นที่แหล่งน้ำและพื้นที่ทุ่งหญ้าโล่งเยอะ ทำให้มีการดูดซับน้ำของเมืองค่อนข้างดี
4. ภาคเหนือ ที่กำหนดให้เทศบาลนครเชียงรายเป็นตัวแทน ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าบริเวณพื้นที่มีภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นภูเขาและมีพื้นที่ป่าไม้เยอะบวกกับลักษณะดินเป็นดินร่วนสามารถระบายน้ำค่อนข้างดี ทำให้มีการดูดซับน้ำของเมืองค่อนข้างดี



รูปที่ 2 ความสามารถในการซึมซับน้ำของเทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา และเทศบาลนครหาดใหญ่



รูปที่ 3 ความสามารถในการซึมซับน้ำของเทศบาลนครขอนแก่น และเทศบาลนครเชียงราย

จากการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าความสามารถในการซึมซับน้ำของเมืองไม่เพียงแต่จะต้องมีพื้นที่สีเขียวที่เยอะอย่างเดียว ซึ่งจะเห็นได้จากตารางที่ 3 เทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา มีสัดส่วนพื้นที่สีเขียวและแหล่งน้ำที่มากกว่าเทศบาลนครหาดใหญ่ แต่กลับกันมีความสามารถในการซึมซับน้ำน้อยกว่า ซึ่งจะต้องคำนึงในเรื่องของชนิดดิน รวมถึงปริมาณน้ำฝนในแต่ละภูมิภาค ทั้งยังมีเรื่องของลักษณะภูมิประเทศที่แตกต่างกัน ซึ่งสิ่งที่ได้จากงานวิจัยครั้งนี้จึงเป็นข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพที่สำคัญสำหรับการพัฒนาเมืองฟองน้ำในอนาคต

ตารางที่ 3 สรุปความสามารถในการซึมซับน้ำ และสัดส่วนพื้นที่สีเขียว และน้ำเงินในแต่ละเมือง

เมือง	Sponge Ranking	Sponginess Index (%)	สัดส่วนพื้นที่สีเขียว และสีน้ำเงิน (%)
เทศบาลนครเชียงราย	1	44	63
เทศบาลนครขอนแก่น	2	41	59
เทศบาลนครหาดใหญ่	3	36	50
เทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา	4	31	53

5. การอภิปรายผล

งานวิจัยนี้เป็นการประเมินความสามารถในการซึมซับน้ำภายในเมืองอย่างเป็นระบบครั้งแรกในประเทศไทย ซึ่งผลลัพธ์จากการศึกษาในครั้งนี้เป็นการทำความเข้าใจพื้นฐาน ในด้านโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวที่หมายถึงพืชพรรณป่าไม้ และโครงสร้างพื้นฐานสีน้ำเงิน เช่น แม่น้ำ และแหล่งน้ำต่างๆ เพื่อใช้เป็นรากฐานสำคัญในการเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับเมือง สำหรับรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการขยายตัวของเมืองที่เพิ่มขึ้น จากผลกาศึกษาสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.1 การประเมินพื้นที่ซึมซับน้ำด้วยดัชนีซึมซับน้ำ (Sponginess Index)

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า เมืองในแต่ละภูมิภาคมีความสามารถในการซึมซับน้ำที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยสามารถเรียงลำดับความสามารถในการซึมซับน้ำของเมืองจากสูงไปต่ำได้ดังนี้ เทศบาลนครเชียงราย (44%), เทศบาลนครขอนแก่น (41%), เทศบาลนครหาดใหญ่ (36%), และเทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา (31%) ผลลัพธ์ที่ได้เหล่านี้สะท้อนให้เห็นว่าเมืองที่อยู่ในพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำมีความสามารถซึมซับน้ำได้น้อยกว่าเมืองที่มีลักษณะเป็นพื้นที่ลาดสูง เมื่อลองเปรียบเทียบกันทั้ง 4 เมือง จะพบรายละเอียดดังนี้

อันดับที่ 1 เทศบาลนครเชียงราย มีค่าดัชนีสูงที่สุดเนื่องจากมีสัดส่วนพื้นที่สีเขียวและสีน้ำเงินสูง ประกอบกับลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาและมีลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มดินทางอุทกวิทยา (HSGs) ที่สามารถระบายน้ำได้ดีมีศักยภาพในการซึมซับน้ำสูง

อันดับที่ 2 เทศบาลนครขอนแก่น ถ้าดูจากกายภาพเมืองจะเห็นได้ถึงความหนาแน่นและการกระจายตัวที่สูง แต่ก็ยังคงมีค่าดัชนีสูงด้วย เนื่องจากขอนแก่นมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบสูง และมีลักษณะดินเป็นดินทรายซึ่งตามทฤษฎีการจัดกลุ่มดินทางอุทกวิทยาดินลักษณะนี้มีศักยภาพในการซึมซับน้ำได้ดีที่สุดบวกกับขอนแก่นมีลักษณะพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำกระจายตัวอยู่เยอะ และพื้นที่ทุ่งหญ้าโล่งจำนวนมากจึงทำให้สามารถซึมซับได้ดี

อันดับที่ 3 เทศบาลนครหาดใหญ่ มีค่าดัชนีซึมซับน้ำต่ำกว่าสองเมืองข้างต้น โดยหาดใหญ่มีข้อจำกัดหลักคือมีลักษณะภูมิประเทศที่เป็นแอ่งกระทะ และมีความหนาแน่นของสิ่งปลูกสร้างสูงทำให้เมืองมีความสามารถในการซึมซับน้ำต่ำเกิดน้ำไหลบ่าสูงซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน

อันดับที่ 4 เทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา เป็นเมืองที่มีค่าดัชนีต่ำสุดใน 4 เมืองนี้ถึงแม้ว่าจะมีสัดส่วนพื้นที่สีเขียว และสีน้ำเงินมากกว่าหาดใหญ่ แต่มีข้อจำกัดหลักในเรื่องของลักษณะดินที่เป็นดินเหนียว ซึ่งตามทฤษฎีการจัดกลุ่มดินทางอุทกวิทยาจัดอยู่ในกลุ่มลักษณะดินที่มีอัตราการซึมซับน้ำต่ำที่สุด นอกจากนี้ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำที่น้ำสามารถท่วมถึงได้ทำให้มีความสามารถในการซึมซับน้ำต่ำกว่าพื้นที่อื่น ๆ

ดังนั้นความสามารถในการซึมซับน้ำของแต่ละเมืองไม่ได้ขึ้นอยู่กับแค่ปริมาณพื้นที่สีเขียว และสีน้ำเงินเพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะชนิดดินรวมถึงศักยภาพการไหลบ่าของน้ำ และลักษณะภูมิประเทศมีผลต่อความสามารถในการซึมซับน้ำของเมือง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Arup (2022) ที่ระบุว่าการเป็นเมืองฟองน้ำไม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณพื้นที่สีเขียวเพียงอย่างเดียวแต่เกิดจาก 3 ปัจจัยเหล่านี้ และเมืองที่มีลักษณะดินเป็นดินเหนียวมีความเป็นฟองน้ำต่ำกว่าเมืองที่มีลักษณะดินเป็นดินทราย ซึ่งผลการศึกษาที่ได้ไม่เพียงแต่ทราบถึงตัวเลขทางสถิติเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการทำความเข้าใจถึงต้นทุนทางธรรมชาติซึ่งเป็นรากฐานที่สำคัญสำหรับการพัฒนาเมืองฟองน้ำในอนาคต การเพิ่มความเป็นฟองน้ำโดยเน้นโครงสร้างทางธรรมชาติแทนการพึ่งพาระบบท่อระบายน้ำแบบเดิม ไม่เพียงแต่ช่วยบรรเทาภัยพิบัติจากน้ำท่วม แต่ยังสามารถสร้างความยืดหยุ่นในด้านต่าง ๆ ให้กับเมือง เช่น การเพิ่มพื้นที่สีเขียวช่วยลดอุณหภูมิภายในเมือง, การเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อสุขภาพของคนในสังคม และโครงสร้างทางธรรมชาติช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นทางเศรษฐกิจเพราะมีความคุ้มค่ามากกว่าโครงสร้างพื้นฐานแบบเดิม ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิด Urban Resilience ของ Cao (2023) ความยืดหยุ่นของเมือง คือ ขีดความสามารถในการต้านทาน ปรับตัว และฟื้นตัวจากวิกฤต เมืองที่มีความสามารถในการซึมซับน้ำสูงจะมีขีดความสามารถในการรองรับได้ดีกว่า การพัฒนาเมืองตามแนวคิดเมืองฟองน้ำที่เน้นโครงสร้างทางธรรมชาติ (Nature-based Solutions) ถือเป็นการสร้างโครงสร้างพื้นฐานที่ยั่งยืน และมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในระยะยาวมากกว่าการพึ่งพาระบบท่อระบายน้ำเพียงอย่างเดียว โดยสรุปจากศึกษาในครั้งนี้ไม่เพียงแต่สะท้อนถึงข้อมูลพื้นฐานต้นทุนทางธรรมชาติภายในเมือง แต่สามารถสะท้อนถึงความยืดหยุ่นของเมืองในการรับมือกับน้ำท่วม รวมถึงการพัฒนาเมืองฟองน้ำจำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่สอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพของแต่ละเมืองที่แตกต่างกัน

5.2 ข้อเสนอแนะ

ผลจากการศึกษาในครั้งนี้สามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับการออกแบบนโยบาย และการวางแผนการพัฒนาเมืองฟองน้ำ เพื่อให้ผู้กำหนดนโยบาย, นักวางแผน และนักออกแบบเมือง จัดลำดับความสำคัญ และกำหนดกลยุทธ์ที่เหมาะสมกับแต่ละบริบทของเมือง โดยเสนอแนะกลยุทธ์ในการพัฒนาเมืองที่มีลักษณะที่แตกต่างกันตามบริบทเฉพาะของแต่ละเมือง ดังนี้ 1) เทศบาลนครเชียงรายเป็นเมืองที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นแอ่งที่ราบระหว่างภูเขา ควรเน้นการอนุรักษ์แนวป้องกันทางธรรมชาติ รักษาพื้นที่สีเขียวเดิม เช่น การกำหนด

แนวกันชนริมน้ำที่เป็นพื้นที่ดินร่วนไม่ให้มีสิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้น และรักษาพื้นที่ป่าไม้และเกษตรกรรมให้เป็นแนว เพื่อชะลอน้ำหลากเข้าสู่เขตเมืองรวมถึงการสร้างฝายชะลอน้ำเพื่อลดการเกิดน้ำหลาก 2) เทศบาลนครขอนแก่นเป็นเมืองที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบสูงและมีลักษณะทางกายภาพของดินที่ระบายน้ำได้ดี จึงเน้นการควบคุมผังเมือง รวมถึงการเพิ่มพื้นที่ซึมซับน้ำในที่ใหม่ ๆ โดยมีการใช้วัสดุปูพื้นที่ซึมน้ำได้ (Permeable Pavements) ในบริเวณที่มีความหนาแน่นของเมืองสูง บริเวณลานจอดรถ และทางเท้า 3) เทศบาลนครหาดใหญ่เป็นเมืองที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่แอ่งกระทะใกล้ชายฝั่ง ควรเน้นการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเดิม ด้วยการพัฒนาที่ส่งผลกระทบต่ำ Low Impact Development (LID) เช่น การเปลี่ยนระบบระบายน้ำจากท่อระบายน้ำแบบเดิมให้กลายเป็น ร่องระบายน้ำชีวภาพ (Bioswales) และการเพิ่มสวนฝน (Rain Gardens) เพื่อไม่ให้น้ำไหลไปรวมตัวกันบริเวณพื้นที่ที่เป็นแอ่งกระทะ 4) เทศบาลนครพระนครศรีอยุธยาเป็นเมืองที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง ควรเน้นการพัฒนาพื้นที่รับน้ำ เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นดินเหนียวมีการซึมซับน้ำได้ต่ำจึงต้องเน้นการกักเก็บน้ำ เช่น การสร้างสระกักเก็บน้ำ การสร้างพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมในพื้นที่สวนสาธารณะหรือพื้นที่ว่างที่ไม่มีการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อทำเป็นพื้นที่พักน้ำแทนการรอให้น้ำซึมลงดินเหมือน 3 เมืองข้างต้น โดยสรุป เทศบาลนครเชียงรายกับขอนแก่น เน้นการรักษาความสามารถในการซึมซับน้ำที่ดีเอาไว้เนื่องจากมีโครงสร้างกายภาพเมืองที่ดี ส่วนเทศบาลนครหาดใหญ่กับอยุธยา เน้นการกักเก็บและชะลอน้ำ เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านกายภาพดิน และภูมิประเทศที่มีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงรวมถึงเป็นแอ่งกระทะ (Fouquet 2023; Yuan et al., 2023)

6. รายการอ้างอิง

ปณณลักษณ์ พรรณสกุลวัฒน์. (2563). *แนวทางการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมอย่างยั่งยืนด้วยนวัตกรรมเมืองฟองน้ำ.* วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน). (ม.ป.ป.). *คลังข้อมูลน้ำและภูมิอากาศแห่งชาติ.* สืบค้นเมื่อ 28 มีนาคม 2569, จาก https://tiwrm.hii.or.th/v3/archive

สถาพร ธรรมสถิตย์, กนกกาญจน์ ตรัยประสิทธิ์, และ สุภัทรา ฉิมกลาง. (2557). การประมาณค่าปริมาณน้ำท่าโดยใช้แบบจำลอง NRCS-CN ในลุ่มน้ำลำพระเพลิง. *รายงานการประชุมการสัมมนาวิชาการ ครั้งที่ 14 THAICID*, กรมชลประทาน. สืบค้นเมื่อ 28 มีนาคม 2569, จาก https://www.rid.go.th/Thaicid/_5_article/14symposium/Runoff-estimation-by-NRCS-CN-model-in-the-Lam-Pra-Pleng-Basin.pdf

Agriculture Institute. (2021). *Curve Number Method for Runoff Estimation*. Retrieved March 28, 2026, from https://agriculture.institute/hydrology/curve-number-method-runoff-estimation/

Arup. (2022). *Global Sponge Cities Snapshot*. Retrieved March 25, 2026, from https://www.arup.com/insights/global-sponge-cities-snapshot/

Drane, S., Jemberie, A. L., & Melesse, A. M. (2024). Quantifying relative sponginess: a high-resolution model of landscape water retention as an ecosystem service. *Water*, *16*(20), 2970.

Fouquet, Y. (2023). *A comprehensive approach to evaluate sponge cities: Development of an assessment framework* [Master's thesis, Aalborg University].

Montzka, C., Herbst, M., Weihermüller, L., Verhoef, A., & Vereecken, H. (2018). A global data set of soil hydraulic properties and associated metadata. *Scientific Data, 5*(1), 180091.

World Economic Forum. (2025). *How 'sponge cities' can help us fight flooding and climate change.* Retrieved March 29, 2026, from https://www.weforum.org/stories/2025/08/flood-climate-change-sponge-cities/

Xia, M., & Chen, Y. (2023). Urban Resilience: Concept, Influencing Factors and Improvement. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 20*(11), 5997.

Yuan, Y., Zhang, Q., Chen, S., Chen, F., & Zhang, M. (2023). Design and spatial pattern optimization for a sponge city using factor analysis and geographical statistics to restore urban resilience: A case study in a coastal area of China. *Water Science & Technology, 88*(9), 2246.

การเปลี่ยนแปลงของความสามารถในการอยู่อาศัยในเมืองและการแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้น กรณีศึกษาพื้นที่ถนนบรรทัดทอง

THE TRANSFORMATION OF URBAN AFFORDABILITY AND GENTRIFICATION A CASE STUDY OF BANTHAT THONG

ศศินา พรมสวัสดิ์[1] และ สุธี อนันต์สุขสมศรี[2]
SASINA POMSAWAD[1] and SUTEE ANUNSUKSOMSRI[2]
ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย[1]
ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านการวิเคราะห์ภูมิภาค เมือง และสิ่งแวดล้อมสร้างสรรค์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย[2]
sasina332@gmail.com[1], sutee.a@chula.ac.th[2]

บทคัดย่อ

ถนนบรรทัด กรุงเทพฯ สะท้อนรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของเมืองภายใต้แรงขับเคลื่อนของกระบวนการพัฒนาเมืองและการหลั่งไหลเข้ามาของทุนภายนอก ส่งผลให้รูปแบบการใช้ประโยชน์อาคารและโครงสร้างกิจกรรมทางเศรษฐกิจดั้งเดิมถูกแทนที่ด้วยกิจกรรมการท่องเที่ยวอย่างต่อเนื่อง ทำให้โครงสร้างทางกายภาพ เศรษฐกิจ และสังคมของพื้นที่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ แม้ปรากฏการณ์การแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้น (gentrification) จะได้รับการศึกษาอย่างกว้างขวางในบริบทประเทศพัฒนาแล้ว แต่พลวัตระหว่างปรากฏการณ์และมิติความสามารถในการอยู่อาศัยในเมือง (urban Affordability) ในบริบทเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ยังมีอยู่อย่างจำกัด งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของความสามารถในการอยู่อาศัยในเมืองของผู้ใช้งานพื้นที่ถนนบรรทัดทอง ภายใต้กระบวนการการแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้น โดยวิเคราะห์ผ่านตัวแปร 4 มิติ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์อาคาร การปรับเปลี่ยนโครงสร้างกิจกรรมทางเศรษฐกิจ และการรับรู้เชิงพฤติกรรมในการดำรงชีวิต การศึกษาใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ บูรณาการการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ากับการสำรวจภาคสนามเก็บข้อมูลแบบสอบถามโดยการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (stratified sampling) และการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ใช้งานพื้นที่ ผู้ประกอบการ และสำนักงานจัดการทรัพย์สิน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ถนนบรรทัดทองมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญภายใต้กระบวนการแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้นโดยสะท้อนผ่านการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากกิจกรรมพาณิชยกรรมดั้งเดิมไปสู่กิจกรรมเชิงพาณิชย์ที่มีมูลค่าสูงขึ้น ควบคู่กับการหดตัวของกิจการที่ตอบสนองกลุ่มผู้ใช้งานท้องถิ่นและการขยายตัวของธุรกิจที่มุ่งตอบสนองผู้บริโภคกลุ่มใหม่ งานวิจัยนี้เสนอกรอบการวิเคราะห์ที่บูรณาการแนวคิดการแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้น เข้ากับมิติความสามารถในการอยู่อาศัยในเมือง เพื่อมุ่งนำเสนอข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อสนับสนุนการดำรงชีวิตของผู้ใช้งานพื้นที่และการพัฒนาเมืองอย่างสมดุลและยั่งยืน

คำสำคัญ: ความสามารถในการอยู่อาศัยในเมือง, การแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้น, การพัฒนาเมือง

Abstract

The Banthat Thong area exemplifies a pronounced pattern of urban transformation driven by intensified development and capital inflows, whereby traditional commercial activities have been progressively replaced by high-value, tourism- and lifestyle-oriented functions. This process has substantially restructured the physical, economic, and social fabric of the area. While gentrification has been extensively examined in developed-country contexts, its implications for urban affordability in rapidly evolving Southeast Asian cities remain insufficiently explored. This study investigates changes in urban affordability among space users in the Banthat Thong area in the context of gentrification. The analysis is structured around three key dimensions: land-use transformation, commercial restructuring, and behavioural perceptions of everyday urban living. This study integrates GIS-based

spatial analysis with field surveys, stratified sampling, and in-depth interviews with four stakeholder groups: students, local business operators, and the Property Management Office of Chulalongkorn University. The findings indicate a significant transformation of the built environment, characterized by the replacement of traditional and essential businesses with higher-value commercial establishments. This study proposes an analytical framework that integrates the concept of gentrification with the dimension of urban affordability, aiming to offer policy recommendations that support the livelihoods of space users and promote balanced and sustainable urban development.

Keywords: *Urban Affordability, Gentrification, Urban Development*

1. บทนำ

การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เมืองภายใต้แรงขับเคลื่อนของกระบวนการพัฒนาเมืองและการหลั่งไหลเข้ามาของทุนภายนอก โดยเฉพาะในพื้นที่ศูนย์กลางเมืองที่มีศักยภาพสูง ซึ่งมักเผชิญกับกระบวนการแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้น (gentrification) อันนำไปสู่การปรับเปลี่ยนโครงสร้างการใช้ประโยชน์ที่ดิน กิจกรรมทางเศรษฐกิจ และรูปแบบการใช้ชีวิตของผู้คนในพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญ ปรากฏการณ์ดังกล่าวไม่เพียงแต่ส่งผลต่อมิติทางกายภาพและเศรษฐกิจของพื้นที่เท่านั้น แต่ยังมีบทบาทในการสร้างอัตลักษณ์และกระแสความนิยมของย่าน สู่การยกระดับคุณภาพชีวิตและขับเคลื่อนเศรษฐกิจท้องถิ่นให้สอดรับกับวิถีชีวิตคนเมืองภายใต้กระแสสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่หยุดนิ่ง

ในบริบทของพื้นที่ถนนบรรทัดทองถือเป็นกรณีศึกษาที่สะท้อนพลวัตดังกล่าวได้อย่างชัดเจน ภายใต้การบริหารจัดการของสำนักงานจัดการทรัพย์สิน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (Property Management of Chulalongkorn University; PMCU) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาและบริหารจัดการที่ดินเชิงพาณิชย์ในย่านศูนย์กลางเมืองมาอย่างต่อเนื่อง การดำเนินนโยบายพัฒนาเชิงพื้นที่ตั้งแต่ช่วงหลังวิกฤตเศรษฐกิจ พ.ศ. 2540 ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการปรับโครงสร้างพื้นที่อย่างเป็นระบบ จากเดิมที่พื้นที่มีลักษณะเป็นย่านพาณิชยกรรมดั้งเดิมที่ประกอบด้วยกิจกรรมค้าปลีกเฉพาะทาง เช่น ร้านอะไหล่ยานยนต์ เครื่องจักร (เซียงกง) ร้านอุปกรณ์กีฬา และกิจการขนาดย่อมที่ตอบสนองความต้องการในระดับท้องถิ่น เริ่มเผชิญกับแรงกดดันด้านเศรษฐกิจและการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่มีประสิทธิภาพ เพื่อตอบสนองต่อข้อจำกัดดังกล่าว จึงได้มีการริเริ่มแนวคิดการพัฒนาที่ดินอย่างเป็นระบบผ่านแนวคิดการพัฒนาโครงการที่อยู่อาศัย โครงการพาณิชยกรรม และโครงการแบบผสมผสาน (mixed-use development) อย่างต่อเนื่อง แม้ว่าการพัฒนาในระยะดังกล่าวจะยังไม่ปรากฏการเปลี่ยนแปลงในเชิงกิจกรรมเชิงพาณิชย์มูลค่าสูงอย่างชัดเจน แต่ถือเป็นการวางรากฐานเชิงโครงสร้างที่สำคัญที่เอื้อให้เกิดการเปลี่ยนผ่านของพื้นที่ในระ ยะต่อมา ทั้งในด้านการเพิ่มมูลค่าที่ดิน การเปิดโอกาสให้เกิดการลงทุนใหม่ และการปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางกายภาพของพื้นที่ส่งผลให้โครงสร้างพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงจากย่านพาณิชยกรรมดั้งเดิมไปสู่ย่านเศรษฐกิจและไลฟ์สไตล์ร่วมสมัย อย่างไรก็ตาม แม้การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจและเพิ่มมูลค่าให้กับพื้นที่ แต่ขณะเดียวกันกลับส่งผลกระทบต่ อโครงสร้างผู้ใช้งานและสร้างแรงกดดันต่อความสามารถในการอยู่อาศัยของกลุ่มประชากรท้องถิ่น ปรากฏการณ์นี้แม้จะได้รับการศึกษาอย่างแพร่หลายในบริบทของประเทศพัฒนาแล้ว แต่ในบริบทของเมืองกำลังพัฒนา โดยเฉพาะในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ การทำความเข้าใจความสัมพันธ์ระห ว่างการแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้นและมิติความสามารถในการอยู่อาศัยในเมือง (urban affordability) ยังเป็นประเด็นที่มีการศึกษาอยู่อย่างจำกัด

ดังนั้น งานวิจัยฉบับนี้จึงมุ่งสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เมืองภายใต้กระบวนการแปลงพื้นที่เพื่อเป ลี่ยนชนชั้น ผ่านกรณีศึกษาถนนบรรทัดทอง โดยวิเคราะห์ผลกระทบต่อความสามารถในการอยู่อาศัยของผู้ใช้งานพื้นที่ทั้งในมิติของการเข้าถึง (accessibility) การใช้ประโยชน์ (usability) และวิถีการดำรงชีวิต (liveability) ซึ่งนอกจากจะเป็นการเติมเต็มช่องว่างทางวิชาการในบริบทเอเชียตะวันออกเฉียงใต้แล้ว ข้อค้นพบนี้ยังมีนัยสำคัญเชิงนโยบายในการสนับสนุนการพัฒนาเมืองที่สมดุลและยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของกระบวนการการแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้นต่อความสามารถในการอยู่อาศัยในเมืองของผู้ใช้งานพื้นที่ ในบริเวณพื้นที่ถนนบรรทัดทอง กรุงเทพฯ ในแง่มุมของแรงขับเคลื่อนของทุนและการพัฒนาเมืองผ่านการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างพื้นที่ กิจกรรมทางเศรษฐกิจ และการดำรงชีวิตในพื้นที่ของกลุ่มประชากร

1.3 คำถามในการวิจัย

1) การเปลี่ยนแปลงของปรากฏการณ์การแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้น ในพื้นที่ถนนบรรทัดทอง มีลักษณะอย่างไร
2) การแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้นส่งผลทำให้ความสามารถในการอยู่อาศัยในเมืองของผู้ใช้งานพื้นที่ถนนบรรทัดทองมีลักษณะอย่างไร

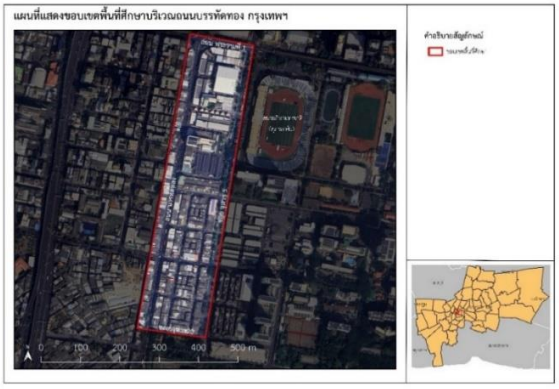
1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งเก็บแบบสอบถามและสัมภาษณ์ 3 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่
1) กลุ่มผู้ใช้งานพื้นที่ ในบริเวณพื้นที่ถนนบรรทัดทอง
2) กลุ่มผู้ประกอบการในพื้นที่ถนนบรรทัดทอง
3) สำนักงานจัดการทรัพย์สิน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (PMCU)

1.4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา
หน่วยวิจัย คือ 1) รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในพื้นที่ถนนบรรทัดทอง 2) ผู้ใช้งานพื้นที่ ในบริเวณถนนบรรทัดทอง และ 3) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ในบริเวณพื้นที่ถนนบรรทัดทอง ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง เช่น การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน การรับรู้ของผู้ใช้งานพื้นที่ต่อคุณภาพชีวิตในพื้นที่ ฯลฯ

1.4.3 ขอบเขตด้านพื้นที่
พื้นที่ถนนบรรทัดทอง เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ

1.4.4 ขอบเขตด้านระยะเวลา
วิเคราะห์ภาพถ่ายทางอากาศ Google Street View และฐานข้อมูลของสำนักงานทรัพย์สินจุฬาฯตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2540 - เดือนเมษายน พ.ศ.2569



รูปที่ 1 แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่ศึกษาบริเวณถนนบรรทัดทอง, ปรับปรุงโดยผู้วิจัย, 2569.

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สะท้อนให้เห็นถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงเชิงกายภาพของพื้นที่จากการพัฒนาเมืองที่มีผลต่อความสามารถในการอยู่อาศัยในเมือง

2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนวรรณกรรมในงานวิจัยนี้มุ่งสังเคราะห์องค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้นภายใต้พลวัตของการพัฒนาเมือง เพื่อใช้เป็นกรอบวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ เศรษฐกิจ และสังคมของย่านศึกษาอย่างเป็นระบบ

แนวคิดความสามารถในการอยู่อาศัยในเมือง อธิบายถึงความสามารถของครัวเรือนในการรองรับต้นทุนการดำรงชีวิตในเมือง โดยพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างรายได้และค่าใช้จ่ายที่จำเป็น เช่น ที่อยู่อาศัย อาหาร สุขภาพ พลังงาน และภาระหนี้ ซึ่งสะท้อนระดับความมั่นคงทางของประชากรเมือง (Urban Institute, 2025) ทั้งนี้ งานวิจัยชี้ ให้เห็นว่าปัญหาความสามารถในการอยู่อาศัยเกิดจากความ ไม่สมดุลระหว่างการเพิ่มขึ้นของค่าครองชีพกับการเติบโตของรายได้ ซึ่งเป็นประเด็นเชิงโครงสร้างที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตในระยะยาว

แนวคิดการแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้น อธิบายถึงกระบวนการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เมืองจากย่านของกลุ่มรายได้น้อยไปสู่การครอบครองของกลุ่มที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจสูงกว่า ซึ่งนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงเชิงกายภาพ เศรษฐกิจ และสังคม ที่กระตุ้นการลงทุนและการปรับปรุงพื้นที่ (Smith, 1979) ควบคู่กับแรงขับเคลื่อนเชิงวัฒนธรรมและรูปแบบการบริโภคของชนชั้นกลางใหม่ กระบวนการดังกล่าวส่งผลให้เกิดการ

เปลี่ยนแปลงในหลายมิติ ทั้งการยกระดับพื้นที่ทางกายภาพ การเพิ่มขึ้นของต้นทุนชีวิต การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากร และการปรับเปลี่ยนอัตลักษณ์ของพื้นที่ นำไปสู่ผลกระทบสำคัญ เช่น การลดลงของความสามารถในการอยู่อาศัย การเกิดความเหลื่อมล้ำเชิงพื้นที่ และการถูกผลักออกของกลุ่มประชากรเดิมทั้งในเชิงกายภาพและเชิงพฤติกรรม (Zukin, 2010; Florida, 2017)

สำหรับบริบทของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ กระบวนการแปลงพื้นที่เพื่อนเปลี่ยนชนชั้นมีลักษณะแตกต่างจากประเทศตะวันตก เนื่องจากมักเชื่อมโยงกับการพัฒนาเมืองขนาดใหญ่ การลงทุนด้านอสังหาริมทรัพย์ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน สถาบันขนาดใหญ่ และนโยบายพัฒนาเมืองระดับโลก (global city) ของรัฐ งานศึกษาหลายชิ้นสะท้อนให้เห็นถึงการพัฒนาเชิงยุทธศาสตร์และการสร้างภาพลักษณ์ใหม่ให้กับพื้นที่ ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของเมือง ตัวอย่างกรณีศึกษากรุงมะนิลา ประเทศฟิลิปปินส์ สะท้อนให้เห็นว่า การพัฒนาอสังหาริมทรัพย์และการลงทุนเชิงพาณิชย์ส่งผลให้พื้นที่เมืองชั้นในเกิดการเปลี่ยนผ่านทางกายภาพและเศรษฐกิจ จากกระบวนการดังกล่าวทำให้พื้นที่เกิดการสะสมทุนผ่านการครอบครองพื้นที่ อันเป็นผลมาจากการพัฒนาที่เกิดขึ้นควบคู่กับการรื้อถอนชุมชนดั้งเดิมและลดบทบาทของเศรษฐกิจนอกระบบของผู้มีรายได้น้อย นำไปสู่การเบียดเบียนผู้อยู่อาศัยดั้งเดิมออกจากพื้นที่ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะจากการเพิ่มขึ้นของมูลค่าที่ดินและต้นทุนการอยู่อาศัยที่สะท้อนให้เห็นถึงความเหลื่อมล้ำเชิงพื้นที่ที่เกิดจากการพัฒนาเมืองที่เอื้อประโยชน์ต่อกลุ่มทุนและชั้นชั้นกลางตลอดจนถึงระดับบนอย่างชัดเจน (Ortega, 2016)

ในบริบทของประเทศไทย กระบวนการแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้นมักเกิดขึ้นควบคู่กับนโยบายอนุรักษ์เมืองประวัติศาสตร์และการพัฒนาการท่องเที่ยว โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีคุณค่าทางวัฒนธรรมและมรดกเมือง งานศึกษาของ Amnuay-ngerntra (2014) กรณีศึกษาชุมชนป้อมมหากาฬในเขตเมืองเก่าของกรุงเทพฯ ซึ่งเป็นชุมชนเก่าแก่ที่มีอายุมากกว่า 100 ปี ผู้อยู่อาศัยราว 300 คน 67 ครัวเรือน ที่ตั้งอยู่ระหว่างกำแพงเมืองเก่ากรุงเทพฯ กับคูเมือง โดยถูกคำสั่งเวนคืนที่ดินจากกรุงเทพมหานคร เพื่อจัดทำเป็นสวนสาธารณะภายใต้แผนแม่บทเพื่ออนุรักษ์และพัฒนากรุงรัตนโกสินทร์ แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาเมืองได้ก่อให้เกิดความขัดแย้งเชิงพื้นที่ระหว่างรัฐกับชุมชนดั้งเดิม เนื่องจากภาครัฐมุ่งเน้นการอนุรักษ์โบราณสถานและการปรับปรุงภูมิทัศน์เพื่อส่งเสริมภาพลักษณ์และการท่องเที่ยว ขณะที่คุณค่าของชุมชนดั้งเดิมและมรดกทางวัฒนธรรมที่มีชีวิต (living heritage) กลับได้รับความสำคัญน้อยกว่า ผู้วิจัยอธิบายว่ากระบวนการแปลงพื้นที่เพื่อชนชั้นในกรุงเทพฯ ไม่ได้เกิดจากการเข้ามาของชนชั้นกลางใหม่ในลักษณะที่พบในเมืองฝั่งตะวันตกเท่านั้น แต่เกิดจากการอนุรักษ์มรดกแบบเลือกปฏิบัติ (selective heritage conservation) ที่ดำเนินนโยบายโดยภาครัฐ ส่งผลให้ชุมชนรายได้น้อยซึ่งอยู่อาศัยในพื้นที่มาอย่างยาวนานเผชิญกับแรงกดดันในการถูกโยกย้ายหรือขับออกจากพื้นที่เดิม นอกจากนี้ งานวิจัยยังชี้ให้เห็นว่าการอนุรักษ์เมืองที่ให้ความสำคัญกับมรดกทางกายภาพ เช่น พระราชวัง วัด ป้อมปราการ และโบราณสถาน มากกว่ามิติทางสังคมและวัฒนธรรมของชุมชนท้องถิ่น ส่งผลให้ชุมชนดั้งเดิมถูกมองว่าเป็นอุปสรรคของการพัฒนามากกว่าจะเป็นส่วนหนึ่งของมรดกเมือง ซึ่งสะท้อนลักษณะของการแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้นที่นำไปสู่การแทนที่ (displacement) และการลดบทบาทของประชากรดั้งเดิม อย่างไรก็ตาม กรณีป้อมมหากาฬแสดงให้เห็นว่าชุมชนสามารถพัฒนากลไกลการต่อต้านและปรับตัวผ่านแนวคิดพิพิธภัณฑ์มีชีวิต (living museum) และการท่องเที่ยวโดยชุมชน เพื่อการรักษาสิทธิในการอยู่อาศัยควบคู่กับการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมของพื้นที่อย่างแท้จริง แม้ว่างานที่ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้นในไทยยังมีอยู่อย่างจำกัด แต่เริ่มปรากฏการศึกษาที่สะท้อนการเปลี่ยนแปลงของย่านภายใต้แรงขับเคลื่อนของทุนและการพัฒนาเมืองมากขึ้น งานวิจัยของ Chanchitpreecha et al. (2024) ได้ขยายขอบเขตการศึกษาปรากฏการณ์ในบริเวณถนนพระราม 4 โดยเฉพาะในพื้นที่ซูเปอร์บล็อก (super-block) ระหว่างสวนลุมพินีและสวนเบญจกิติ ที่เป็นที่ตั้งของชุมชนพระเจนและชุมชนบอนไก่ ชี้ให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่งผลให้ชุมชนดั้งเดิมและกลุ่มผู้มีรายได้น้อยต้องเผชิญกับแรงกดดันทั้งด้านเศรษฐกิจและการใช้พื้นที่เมือง ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มขึ้นของค่าเช่า การเปลี่ยนแปลงรูปแบบกิจกรรมทางเศรษฐกิจ หรือการลดบทบาทของกิจกรรมดั้งเดิมภายในพื้นที่ สะท้อนให้เห็นว่ากระบวนการการแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชั้นในกรุงเทพฯ ไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะในเชิงกายภาพแต่ยังส่งผลต่อมิติทางสังคมและพฤติกรรมการดำรงชีวิตของประชากรเดิมอย่างมีนัยสำคัญ โดยพื้นที่สวนหลวง-สามย่าน ถือว่าเป็นพื้นที่ที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับถนนบรรทัดทองก็ได้รับผลกระทบจากกระบวนการดังกล่าวอย่างชัดเจน งานศึกษาของ ฐานิดา แก้วกลัด (2561) พบว่า แผนแม่บทการพัฒนาพื้นที่ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เศรษฐกิจ และสังคมของพื้นที่ ผ่านการปรับปรุงอาคาร การจัดระเบียบกิจกรรมเชิงพาณิชย์ และการสร้างภาพลักษณ์ใหม่ของย่าน ส่งผลให้รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงสร้างธุรกิจในพื้นที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้กิจกรรมดั้งเดิมและธุรกิจที่ตอบสนองผู้ใช้งานท้องถิ่นลดบทบาทลงอย่างเห็นได้ชัด ในขณะที่พื้นที่เริ่มเกิดกิจกรรมที่รองรับกลุ่มผู้บริโภคใหม่และกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่มีมูลค่าสูงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

โดยในด้านโครงสร้างประชากร ผู้อยู่อาศัยท้องถิ่น (local resident) ถูกอธิบายว่าเป็นกลุ่มประชากรที่มีการอยู่อาศัยอย่างต่อเนื่อง มีความผูกพันทางสังคมและวัฒนธรรมของพื้นที่ และมีบทบาทสำคัญในการสร้างอัตลักษณ์ของย่าน (Mosey, 2016) ซึ่งมักเป็นผู้ได้รับผลกระทบโดยตรงจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและโครงสร้างเศรษฐกิจเมือง (Piñeira et al., 2021)

โดยสรุป จากการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง สะท้อนให้เห็นว่าความสามารถในการอยู่อาศัยในเมืองและการแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้นมีความเชื่อมโยงกันอย่างใกล้ชิดในฐานะกลไกการเปลี่ยนแปลงเมืองที่ส่งผลต่อโครงสร้างเศรษฐกิจ สังคม และการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ ซึ่งนำไปสู่การลดลงของความสามารถในการอยู่อาศัยของกลุ่มประชากรท้องถิ่น

3. ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative research) ที่มุ่งศึกษาการเกิดขึ้นของปรากฏการณ์การแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้นในพื้นที่ถนนบรรทัดทอง โดยเน้นการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของพื้นที่ทั้งด้านกายภาพ เศรษฐกิจ และสังคม ซึ่งส่งผลต่อรูปแบบการดำรงชีวิตของผู้ใช้งานพื้นที่ เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โครงสร้างกิจกรรมทางเศรษฐกิจ และพฤติกรรมการใช้ชีวิตของผู้ใช้งานพื้นที่

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กำหนดกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก 3 กลุ่ม โดยมีประชากรกลุ่มหลัก คือ กลุ่มผู้ใช้งานบริเวณพื้นที่ถนนบรรทัดทอง ซึ่งใช้การสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีประสบการณ์ตรงต่อการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ รวมถึงการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ เพื่อเสริมมุมมองเชิงโครงสร้างมากขึ้น ดังนี้ 1) กลุ่มผู้ใช้งานพื้นที่ บริเวณถนนบรรทัดทอง จำนวน 30 คน ได้แก ผู้อยู่อาศัยท้องถิ่น จำนวน 8 คน นิสิตนักศึกษา จำนวน 8 คน นักท่องเที่ยว จำนวน 8 คน กลุ่มคนวัยทำงาน จำนวน 6 คน กลุ่มผู้ประกอบการในพื้นที่ จำนวน 4 ร้าน และสำนักงานทรัพย์สินจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

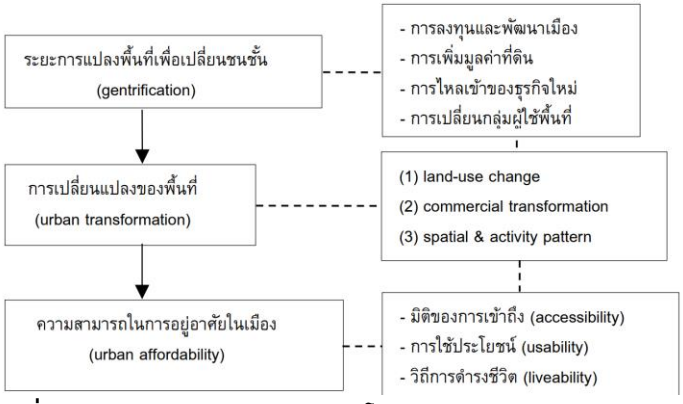
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นการวิจัยในเชิงคุณภาพโดยมีเครื่องมือเพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ ประกอบด้วย การสำรวจภาคสนาม การทำแบบสอบถาม การสัมภาษณ์เชิงลึก และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของลักษณะกายภาพและรูปแบบกิจกรรมในแต่ละช่วงเวลา

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วยทั้งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ โดยข้อมูลปฐมภูมิได้จากการสำรวจภาคสนาม การสังเกตการณ์พื้นที่ การเก็บแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อสะท้อนมุมมอง ประสบการณ์ และการปรับตัวของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ในขณะที่ข้อมูลทุติยภูมิได้จากภาพถ่ายทางอากาศ ข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และแพลตฟอร์มดิจิทัล เช่น ฐานข้อมูลของสำนักงานจัดการทรัพย์สินจุฬาฯ เพื่อใช้วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ในแต่ละช่วงเวลา

3.4 กรอบแนวคิดการวิจัย



รูปที่ 2 กรอบแนวคิดการวิจัย, ปรับปรุงโดยผู้วิจัย, 2569.

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการอธิบายความสัมพันธ์ของกระบวนการแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้นภายใต้แรงขับเคลื่อนจากการพัฒนาเมือง โดยใช้การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (spatial Analysis) ควบคู่กับการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (content Analysis) เพื่อสะท้อนการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ในหลายมิติอย่างเป็นระบบ

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

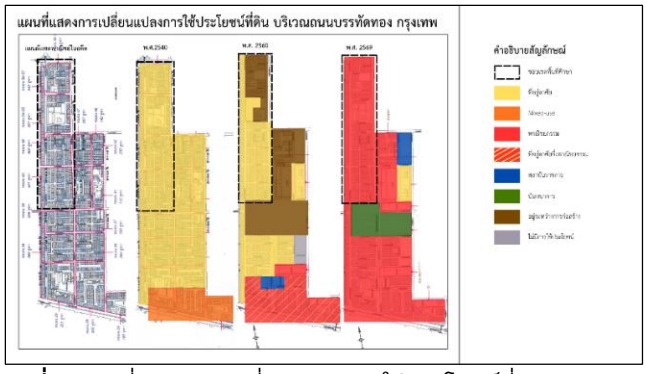
4.1.1 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของพื้นที่

การวิเคราะห์ลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพดำเนินการผ่านการใช้ GIS ร่วมกับข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงเวลาต่าง ๆ ผลการวิเคราะห์ ชี้ให้เห็นว่า พื้นที่ถนนบรรทัดทองมีพัฒนาการเชิงพลวัตภายใต้กระบวนการแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ช่วงปลายทศวรรษ 2540 โดยสามารถจำแนกแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเชิงประจักษ์ควบคู่กับแผนและโครงการพัฒนาที่มีบทบาทโดยตรงออกเป็น 3 ระยะสำคัญ ดังนี้

ในระยะแรก (พ.ศ. 2540-2550) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และเอกสารประวัติการพัฒนาพื้นที่พบว่า บริเวณถนนบรรทัดทองยังคงมีลักษณะเป็นย่านพาณิชยกรรมดั้งเดิมที่มีความหนาแน่นของกิจการเฉพาะทาง เช่น ร้านอะไหล่รถยนต์ (เซียงกง) ร้านขายอุปกรณ์การกีฬา และร้านค้าท้องถิ่นขนาดย่อม โดยรูปแบบการใช้ประโยชน์อาคารส่วนใหญ่ยังคงเป็นอาคารพาณิชย์แบบดั้งเดิมที่รองรับกิจกรรมเศรษฐกิจฐานล่างถึงกลาง สอดคล้องกับระดับค่าเช่าและต้นทุนการใช้ชีวิตที่อยู่ในระดับเข้าถึงได้ ส่งผลให้พื้นที่ยังคงสามารถรองรับกลุ่มผู้อยู่อาศัยท้องถิ่นได้อย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม ช่วงเวลาดังกล่าวเป็นจุดเริ่มต้นของการแทรกแซงเชิงนโยบายและการจัดการที่ดิน โดยเฉพาะโครงการพัฒนาที่ดินหมอน 20 ซึ่งเกิดขึ้นภายหลังวิกฤตเศรษฐกิจ พ.ศ. 2540 เพื่อการสร้างโอกาสในยุคที่เศรษฐกิจตกต่ำเพื่อแก้ไขปัญหาการใช้ที่ดินที่ไม่มีประสิทธิภาพและการบุกรุกพื้นที่ โครงการดังกล่าวมีบทบาทในการจัดระเบียบกรรมสิทธิ์และการใช้ประโยชน์ที่ดิน ถือเป็นจุดตั้งต้นของการสร้างมูลค่าใหม่ให้กับพื้นที่ แม้ในเชิงผลลัพธ์ยังไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงเชิงพาณิชย์อย่างชัดเจนแต่เป็นการปูพื้นฐานที่สำคัญอย่างมากต่อการพัฒนาในระยะถัดไป

ในระยะที่สอง (พ.ศ. 2550-2560) ผลการศึกษาพบการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างอย่างค่อยเป็นค่อยไป โดยเฉพาะภายใต้บทบาทของการบริหารจัดการที่ดินเชิงสถาบันของ PMCU ซึ่งสอดรับกับแนวทางการพัฒนาเชิงยุทธศาสตร์ (strategic development) ที่มุ่งเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ที่ดินและรายได้จากทรัพย์สิน โดยมีการปรับปรุงอาคารพาณิชย์ การกำหนดรูปแบบกิจการ และการปรับอัตราค่าเช่าให้สอดคล้องกับศักยภาพพื้นที่ นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาเมืองในระดับมหภาค เช่น แผนแม่บทการพัฒนาของกรุงเทพมหานคร และการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคม เช่น โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน (ส่วนต่อขยาย) โดยเฉพาะ สถานีสามย่าน และ สถานีหัวลำโพง ซึ่งเป็นจุดเชื่อมต่อที่ใกล้ที่สุดกับถนนบรรทัดทองและพื้นที่หมอนต่าง ๆ ที่ช่วยเพิ่มศักยภาพในการเข้าถึงพื้นที่ โดยผลจากแผนและโครงการต่าง ๆ นำไปสู่การเพิ่มขึ้นของกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่มีมูลค่าสูง และเริ่มเกิดการเปลี่ยนผ่านของฐานลูกค้าจากกลุ่มผู้ใช้พื้นที่ดั้งเดิมไปสู่กลุ่มผู้บริโภคที่มีกำลังซื้อสูงขึ้น ทั้งนี้ การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ยังสะท้อนให้เห็นถึงการเริ่มก่อตัวของช่องว่างค่าเช่าซึ่งเป็นกลไกสำคัญที่เอื้อต่อการลงทุนและการเปลี่ยนแปลงเชิงพาณิชย์ในระยะถัดไป

ในระยะล่าสุด (พ.ศ. 2560-2569) ผลการศึกษาชี้ให้เห็นถึงการเปลี่ยนผ่านเชิงโครงสร้างอย่างชัดเจน โดยมีปัจจัยขับเคลื่อนหลักจากการดำเนินนโยบายและโครงการพัฒนาพื้นที่เชิงรุก เช่น แนวคิด Chula Smart City ใน พ.ศ.2560 ที่เปลี่ยนย่านให้กลายเป็นแลนด์มาร์คระดับเมือง โดยจะเห็นได้ชัดว่ากายภาพของพื้นที่เปลี่ยนไปอย่างสิ้นเชิงจากการพัฒนาโครงการขนาดใหญ่ เช่น การเปิดให้บริการของอุทยาน 100 ปี จุฬาฯ ที่เปลี่ยนแปลงภาพลักษณ์ของย่านในบริบทพื้นที่สีเขียว โครงการสามย่านมิตรทาวน์ และโครงการอื่น ๆ อีกมากมาย ที่กลายเป็นแม่เหล็กสำคัญในการดึงดูดให้ผู้คนทั้งในพื้นที่และนอกพื้นที่เข้ามาใช้งานพื้นที่อย่างหนาแน่น โดยพบการกระจุกตัวอย่างหนาแน่นของกิจกรรมเชิงพาณิชย์สมัยใหม่ที่มุ่งตอบสนองผู้บริโภคกลุ่มใหม่ในระยะนี้ซึ่งส่งผลให้กิจการดั้งเดิมลดจำนวนลงอย่างมีนัยสำคัญ



รูปที่ 3 แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน บริเวณถนนบรรทัดทอง กรุงเทพฯ. จาก รายงานขั้นสมบูรณ์ โครงการศึกษาและทบทวนแผนแม่บท การพัฒนาเขตพาณิชย์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย บริเวณสวนหลวง-สามย่าน, ปรับปรุงโดยผู้วิจัย, 2569.

4.1.2 การวิเคราะห์ความสามารถในการอยู่อาศัยในเมือง

การวิเคราะห์ความสามารถในการอยู่อาศัยในเมืองถูกกำหนดให้เป็นตัวแปรตามหลัก โดยประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดการติดตามระดับความสามารถในการอยู่อาศัยในเมืองจากการวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงผ่าน 3 มิติสำคัญ ได้แก่

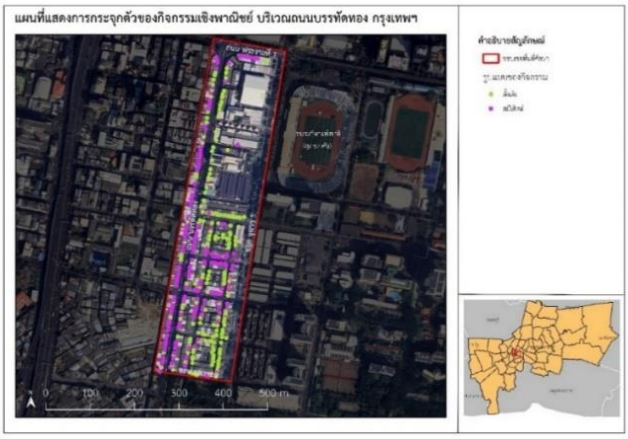
4.1.2.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (land use transformation)

ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงบทบาทเชิงพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญ จากเดิมที่เป็นพื้นที่รองรับกิจกรรมของผู้อยู่อาศัยท้องถิ่นในลักษณะพาณิชยกรรมระดับชุมชน ไปสู่การเป็นพื้นที่เชิงพาณิชย์ที่มีมูลค่าสูงและมุ่งตอบสนองกิจกรรมเชิงการบริโภคและการท่องเที่ยวมากขึ้น โดยกิจการดั้งเดิมที่มีบทบาทต่อการดำรงชีวิตประจำวัน เช่น ร้านอาหารราคาประหยัด ร้านค้าทั่วไป และกิจการเฉพาะทาง มีแนวโน้มหดตัวลงทั้งในเชิงจำนวนและการกระจายตัวเชิงพื้นที่ ในขณะที่กิจการรูปแบบใหม่ ได้ขยายตัวอย่างต่อเนื่อง

จากการวิเคราะห์ ชี้ให้เห็นว่า ร้านค้าสมัยใหม่มีการกระจายตัวอย่างหนาแน่นตลอดแนวถนนบรรทัดทองทั้งสองฝั่งถนน โดยเฉพาะบริเวณหัวมุมถนน ปากซอย และพื้นที่ที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย ซึ่งเป็นตำแหน่งที่มีศักยภาพเชิงพาณิชย์สูงและรองรับการสัญจรของผู้คน ในขณะที่ร้านค้าดั้งเดิมแม้ยังคงปรากฏแทรกตัวอยู่บ้างในบางพื้นที่ แต่มีแนวโน้มกระจุกตัวอยู่ในบริเวณท้ายซอยหรือพื้นที่รองที่มีการเข้าถึงน้อยกว่า

4.1.2.2 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (commercial transformation)

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจในระดับย่านอย่างมีนัยสำคัญ โดยรูปแบบธุรกิจมีการปรับตัวตามแรงขับเคลื่อนของตลาดและกำลังซื้อของผู้บริโภคกลุ่มใหม่ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นนักท่องเที่ยวและผู้บริโภคจากภายนอกพื้นที่ซึ่งมีกำลังซื้อที่สูง ส่งผลให้ระดับราคาสินค้าและบริการ โดยเฉพาะค่าอาหารและเครื่องดื่ม มีแนวโน้มปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ยังพบว่ากลุ่มผู้ประกอบการมีการปรับกลยุทธ์ทางธุรกิจ เช่น การตกแต่งร้านเพื่อดึงดูดการถ่ายภาพและการแชร์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ และมีการกำหนดราคาที่สอดคล้องกับตลาดนักท่องเที่ยวมากกว่ากลุ่มผู้อยู่อาศัยท้องถิ่น ซึ่งสะท้อนถึงการเปลี่ยนผ่านของฐานลูกค้าจากกลุ่มผู้ใช้งานพื้นที่ประจำไปสู่กลุ่มผู้ใช้งานพื้นที่ชั่วคราว



รูปที่ 4 แผนที่แสดงการกระจุกตัวของกิจกรรมเชิงพาณิชย์ บริเวณถนนบรรทัดทอง กรุงเทพฯ, ปรับปรุงโดยผู้วิจัย, 2569.

4.1.2.3 การรับรู้และพฤติกรรมการดำรงชีวิต (behavioral perception and daptation)

ผลจากการสัมภาษณ์ผู้ใช้งานพื้นที่ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีการรับรู้ถึงต้นทุนการใช้ชีวิตที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างชัดเจน โดยเฉพาะค่าอาหารและค่าบริการในพื้นที่ ภายใต้แรงกดดันดังกล่าวส่งผลให้มีการปรับตัวเชิงพฤติกรรมในหลายรูปแบบ ได้แก่ การลดความถี่ในการใช้พื้นที่ การเลือกบริโภคในพื้นที่ทางเลือกที่มีราคาต่ำกว่า การพึ่งพาแพลตฟอร์มดิจิทัลทดแทน เช่น บริการสั่งอาหารออนไลน์ นอกจากนี้ ยังพบแนวโน้มของการลดความถี่ในการใช้งานพื้นที่ซึ่งสะท้อนถึงการลดลงของการเข้าถึงเชิงพื้นที่ (spatial accessibility) ซึ่งสะท้อนมิติของการต่อสู้ทางชนชั้น (class struggle) ที่พบว่า กระบวนการแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้นในบริเวณถนนบรรทัดทองก่อให้เกิดความแตกต่างด้านรูปแบบการใช้ชีวิต การบริโภค และการเข้าถึงพื้นที่ของกลุ่มประชากรแต่ละกลุ่มอย่างชัดเจน โดยสะท้อนผ่านลักษณะการเลือกใช้พื้นที่และพฤติกรรมการดำรงชีวิตภายใต้ต้นทุนเมืองที่เปลี่ยนไป

(1) พฤติกรรมและการปรับตัวของกลุ่มผู้ใช้งานพื้นที่

กลุ่มผู้อยู่อาศัยท้องถิ่นยังคงพึ่งพากิจกรรมทางเศรษฐกิจดั้งเดิมและมีรูปแบบการบริโภคที่สัมพันธ์กับต้นทุนชีวิตระดับชุมชน พบมากทั้งในวันธรรมดาและวันหยุดช่วงเช้าและเย็น โดยมักเลือกใช้บริการร้านอาหารตามสั่ง ร้ายขายของชำ ร้านขายของสด และร้านรถเข็นริมทาง ซึ่งกระจุกตัวอยู่บริเวณท้ายซอยจุฬาฯ 3 และซอยจุฬาฯ 1 ที่เชื่อมต่อกับซอยจุฬาฯ 20 อันเป็นบริเวณที่ยังคงลักษณะกิจกรรมแบบดั้งเดิมและมีการรวมตัวกันของประชากรท้องถิ่นอย่างหนาแน่น

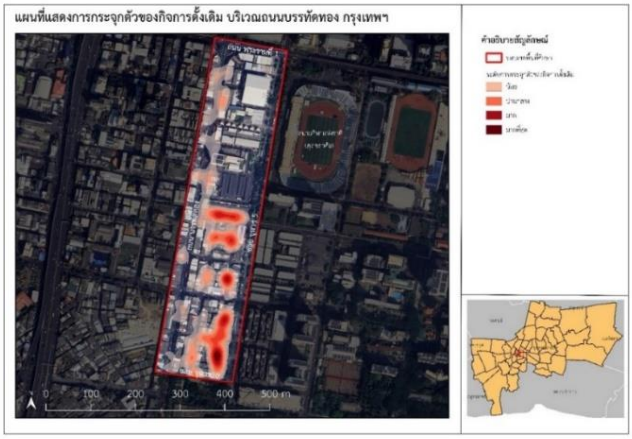
ในขณะที่กลุ่มนิสิตนักศึกษา มีพฤติกรรมผูกกับตารางเรียนและการหาของกินราคาประหยัดเป็นหลัก พบมากในวันธรรมดาช่วงเย็นบริเวณซอยจุฬาฯ 3 ช่วงตัดกับซอยจุฬาฯ 18 ต่อเนื่องจนถึงถนนบรรทัดทอง โดยมีแนวโน้มเลือกใช้บริการร้านอาหารและกิจกรรมเชิงประสบการณ์ที่ได้รับความนิยมบนสื่อสังคมออนไลน์ อย่างไรก็ตาม จากผลการสัมภาษณ์พบว่า กลุ่มดังกล่าวไม่ได้เข้าใช้งานพื้นที่อย่างต่อเนื่องในชีวิตประจำวัน เนื่องจากข้อจำกัดด้านค่าใช้จ่ายและการมีอยู่ของพื้นที่ทางเลือกที่มีต้นทุนที่ต่ำกว่า เช่น ศูนย์การค้าสามย่านมิตรทาวน์ ร้านอาหารภายในหรือใกล้เคียงพื้นที่มหาวิทยาลัย และการพึ่งพาแพลตฟอร์มดิจิทัลทดแทน สะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการปรับตัวเชิงพฤติกรรมภายใต้แรงกดดันของต้นทุนเมืองที่สูงขึ้น

โดยในกลุ่มนักท่องเที่ยวหรือคนวัยทำงาน พบว่า เป็นกลุ่มที่มีการใช้งานพื้นที่ตลอดแนวถนนบรรทัดทองอย่างเข้มข้น พบมากในช่วงเย็นของวันหยุดและปลายสัปดาห์ โดยเฉพาะบริเวณร้านอาหารและกิจกรรมเชิงประสบการณ์สมัยใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับการเปลี่ยนบทบาทของพื้นที่จากย่านรองรับกิจกรรมของคนท้องถิ่น ไปสู่พื้นที่เชิงประสบการณ์ที่ตอบสนองต่อผู้บริโภคภายนอกพื้นที่มากขึ้น นอกจากนี้ กลุ่มดังกล่าวยังมีลักษณะการใช้งานพื้นที่แบบครั้งคราว กล่าวคือ มักเดินทางเข้ามาใช้บริการเพื่อการท่องเที่ยว การพักผ่อน หรือการบริโภคตามกระแสสังคมมากกว่าการใช้พื้นที่ในชีวิตประจำวัน

นอกจากนี้ ในกลุ่มผู้ประกอบการมีพฤติกรรมและการปรับตัวที่แตกต่างกันออกไป โดยกลุ่มผู้ประกอบการดั้งเดิม ระบุว่า สูญเสียฐานลูกค้าเป็นจำนวนมาก เนื่องจากค่าครองชีพ พฤติกรรมของผู้บริโภค และรูปแบบพื้นที่เปลี่ยนแปลงไป แต่ในบางร้านก็สามารถปรับตัวได้และได้ฐานลูกค้าใหม่เข้ามาใช้บริการมากขึ้น ในกลุ่มผู้ประกอบการรายใหม่มักใช้กลยุทธจับกลุ่มเป้าหมายกระแสหลัก โดยมีการออกแบบหน้าร้านและเมนูอาหารเพื่อสร้างความนิยม ซึ่งเป็นกลุ่มมีความยืดหยุ่นสูงพร้อมปรับเปลี่ยนรูปแบบเมนูหรือประเภทธุรกิจหากกระแสสังคมเปลี่ยนแปลงไป

(2) พฤติกรรมและการปรับตัวของกลุ่มผู้กำหนดนโยบาย (policy maker)

ภาพรวมทิศทางการบริหารจัดการพื้นที่ของสำนักงานจัดการทรัพย์สิน จุฬาฯ (PMCU) มีการเปลี่ยนแปลงไปตามพลวัตของเวลา นโยบายพัฒนาพื้นที่ในพื้นที่บรรทัดทอง-สามย่าน-สวนหลวง ก่อนการเติบโตด้านการท่องเที่ยวเป็นไปตามแนวทางดั้งเดิมที่เน้นการบริการที่ดินเพื่อจัดหารายได้เพื่อสนับสนุนการศึกษาโดยไม่พึ่งงบประมาณแผ่นดิน ส่วนพื้นที่บรรทัดทองยังเป็นเพียงพื้นที่รองที่มีการปล่อยเช่าให้ผู้เช่ารายย่อยแยก ซึ่งมีสัญญาเช่าระยะยาวกับชุมชนดั้งเดิมในราคาไม่สูง ไปสู่การเป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวและแหล่งบริโภคระดับเมืองภายใต้การขับเคลื่อนของกระบวนการพัฒนาเมืองและการหลั่งไหลเข้ามาของทุนภายนอก อย่างไรก็ตาม ความนิยมที่พุ่งสูงนำมาซึ่งปัญหาเชิงโครงสร้าง กล่าวคือ แม้ว่า PMCU กำหนดอัตราเช่าต่ำกว่าราคาตลาด แต่ผู้เช่าเดิมกลับนำสิทธิ์การเช่าไปปล่อยเช่าต่อ (เซ้ง) ในราคาที่สูง ทำให้ผู้ประกอบการรายใหม่ต้องแบกรับต้นทุนที่สูงกว่าค่าเช่าจริง ผลคือร้านค้าจึงต้องจำเป็นตั้งราคาอาหารสูงตามต้นทุน จนกระทบต่อภาพลักษณ์ความเป็นแหล่งอาหารราคาประหยัดของย่าน และเมื่อกระแสความนิยมเริ่มลดลงร้านค้าดั้งเดิมหลายรายก็ทยอยปิดตัวลงเพราะแบกรับค่าเช่าและต้นทุนวัตถุดิบที่สูงขึ้นไม่ไหว นโยบายการบริหารจัดการในช่วงนี้จึงเน้นทั้งการสร้างแบรนด์ของย่าน (city branding) ควบคู่กับความพยายามดูแลความยั่งยืนของผู้ประกอบการท้องถิ่น ท่ามกลางแรงกดดันจากกลไกลตลาดที่เร่งการเปลี่ยนผ่านของพื้นที่อย่างรวดเร็ว (สำนักงานจัดการทรัพย์สิน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2560)



รูปที่ 5 แผนที่แสดงการกระจุกตัวของกิจการดั้งเดิม บริเวณถนนบรรทัดทอง กรุงเทพฯ, ปรับปรุงโดยผู้วิจัย, 2569.

รูปที่ 6 แผนที่แสดงตำแหน่งพื้นที่กิจกรรมทางเลือกรอบนอกพื้นที่ศึกษา, ปรับปรุงโดยผู้วิจัย, 2569.

4.2 อภิปรายผล

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ถนนบรรทัดทองสอดคล้องกับกรอบแนวคิดการแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้นอย่างชัดเจน โดยเฉพาะในมิติของการยกระดับมูลค่าการใช้ที่ดินและการเปลี่ยนโครงสร้างกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ส่งผลให้เกิดการปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินและการแทนที่กิจกรรมดั้งเดิมของ (Smith, 1979) ในขณะเดียวกัน ผลการศึกษายังสะท้อนให้เห็นบทบาทของอุปสงค์เชิงวัฒนธรรมและการบริโภคเชิงประสบการณ์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Zukin (2010) ที่ชี้ว่าชนชั้นกลางและผู้บริโภคกลุ่มใหม่มักมีบทบาทในการกำหนดทิศทางของการพัฒนาเมืองผ่านรสนิยมและรูปแบบการบริโภคส่งผลให้พื้นที่ถูกปรับให้กลายเป็นสินค้า (Commodification of Space) เพื่อตอบสนองตลาดนักท่องเที่ยวและผู้บริโภคภายนอก

เมื่อพิจารณาในมิติความสามารถในการอยู่อาศัยในเมือง ผลการศึกษาพบว่าการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่งผลให้ต้นทุนการดำรงชีวิตเพิ่มสูงขึ้นในลักษณะที่ไม่สอดคล้องกับระดับรายได้ของผู้อยู่อาศัยท้องถิ่น ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดของ Urban Institute (2025) ที่มองว่าความสามารถในการอยู่อาศัยเป็นผลจากความไม่สมดุลระหว่างรายได้และต้นทุนชีวิต โดยเฉพาะในบริบทที่ต้นทุนด้านอาหารและบริการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ การปรับตัวเชิงพฤติกรรมของผู้ใช้งานพื้นที่ เช่น การลดการใช้พื้นที่ การเปลี่ยนแหล่งบริโภค และการพึ่งพาแพลตฟอร์มดิจิทัลทดแทน สะท้อนให้เห็นถึงการแทนที่เชิงพฤติกรรม (behavioral displacement) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของผลกระทบจากการแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้น ซึ่งไม่ได้เกิดจากการย้ายถิ่นโดยตรงแต่เป็นการลดบทบาทของกลุ่มเดิมในพื้นที่ (Lees et al., 2008)

ดังนั้น งานวิจัยนี้ได้สะท้อนองค์ความรู้โดยเชื่อมโยงกระบวนการแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้นเข้ากับมิติของความสามารถในการอยู่อาศัยในเมืองโดยแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของพื้นที่ไม่เพียงส่งผลต่อกายภาพและเศรษฐกิจ แต่ยังส่งผลต่อสิทธิในการเข้าถึงเมืองของกลุ่มประชากรเดิมในเชิงพฤติกรรมและการใช้ชีวิต

4.3 สรุป

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของความสามารถในการอยู่อาศัยในเมืองและการแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้น กรณีศึกษาพื้นที่ถนนบรรทัดทอง ใช้กรอบแนวคิดวิเคราะห์ความสามารถในการอยู่อาศัยในเมืองในเชิงพื้นที่และเชิงคุณภาพ ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีลักษณะสำคัญคือการลดลงของกิจกรรมที่ตอบสนองต่อกลุ่มผู้ใช้งานพื้นที่ และการขยายตัวของกิจกรรมที่มุ่งตอบสนองนักท่องเที่ยวและผู้บริโภคที่มีกำลังซื้อสูง โดยการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่งผลให้ต้นทุนในการใช้ชีวิตภายในพื้นที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และนำไปสู่การลดลงของความสามารถในการอยู่อาศัยในเมืองของผู้ใช้งานพื้นที่ ทั้งในเชิงเศรษฐกิจและการเข้าถึงพื้นที่ ซึ่งสะท้อนผ่านพฤติกรรมที่มีการปรับตัวและลดบทบาทในการใช้งานพื้นลง

ในเชิงวิชาการ งานวิจัยนี้มีส่วนช่วยเติมช่องว่างขององค์ความรู้โดยบูรณาการแนวคิดการแปลงพื้นที่เพื่อเปลี่ยนชนชั้นเข้ากับมิติของความสามารถในการอยู่อาศัยในเมืองในบริบทของเมืองในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในขณะที่เชิงนโยบาย ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการกำหนดแนวทางการพัฒนาเมืองที่คำนึงถึงความสมดุลระหว่างการเติบโตทางเศรษฐกิจกับคุณภาพชีวิตของประชากร โดยเฉพาะการรักษาความหลากหลายของกิจกรรมในพื้นที่ การควบคุมระดับต้นทุนเชิงพาณิชย์ เพื่อให้เมืองมีแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนและครอบคลุม

5. รายการอ้างอิง

ฐานิดา แก้วกลัด. (2561). *ผลกระทบของแผนแม่บทการพัฒนาพื้นที่ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยต่อการเปลี่ยนแปลงเชิงกายภาพ เศรษฐกิจ และสังคม ในเขตพาณิชยกรรมสวนหลวง-สามย่าน ในช่วงเปลี่ยนผ่าน.* [วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/2816

สำนักงานจัดการทรัพย์สิน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2560). *100 ปี สำนักงานจัดการทรัพย์สิน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*. https://pmcu.co.th/wp-content/uploads/2017/12/100-pee-cu-small-for-web-download.pdf

Amnuay-ngerntra, S. (2014). *Gentrification and heritage tourism: Spatial conflicts in central Bangkok*. The Asian Conference on the Social Sciences 2014: Official Conference Proceedings, 0443. IAFOR.

Chanchitpreecha, T., Subsing, B., & Jongsukklai, K. (2024). Identifying changes arising from gentrification towards low-income communities in the inner zone of Bangkok, Thailand. *Procedia of Multidisciplinary Research*, *2*(12), Article 5.

Florida, R. (2017). *The new urban crisis: How our cities are increasing inequality, deepening segregation, and failing the middle class—and what we can do about it*. Basic Books.

Mosey, M. (2016). *Studentification: the impact on residents of an English city* [Honors Degree Thesis, The University of Lincoln].

Ortega, A. A. C. (2016). Manila's metropolitan landscape of gentrification: Global urban development, accumulation by dispossession & neoliberal warfare against informality. *Geoforum*, *70*, 35–50. https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2016.02.002

Piñeira, M. J., Fernández-Tabales, A., & Mínguez, C. (2025). Touristification and studentification. New dialectics of urban segregation in historical university cities. *Cities*, *159*. https://doi.org/10.1016/j.cities.2025.105719

Smith, N. (1979). Toward a theory of gentrification: A back to the city movement by capital, not people. *Journal of the American Planning Association*, *45*(4), 538–548. https://doi.org/10.1080/01944367908977002

Urban Institute. (2025). *The American affordability tracker*. https://www.urban.org/data-tools/american-affordability-tracker

Zukin, S., Trujillo, V., Frase, P., Jackson, D., Recuber, T., & Walker, A. (2009). New retail capital and neighborhood change: Boutiques and gentrification in New York City. *City & Community*, *8*(1), 47–64. https://doi.org/10.1111/j.1540-6040.2009.01269.x

ความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการขับเคลื่อนย่านสร้างสรรค์กับโปรแกรมเชิงพื้นที่ระดับย่าน : กรณีศึกษา ย่านสร้างสรรค์กรุงเทพเหนือ

RELATIONSHIPS BETWEEN CREATIVE DISTRICT DRIVING MECHANISMS AND URBAN ARCHITECTURAL PROGRAMMING: A CASE STUDY OF NORTHERN BANGKOK CREATIVE DISTRICTS

ภควัต อรุณอังศุธร[1], สรนาถ สินอุไรพันธ์[2] และ ปฏิพล ยอดสุรางค์[3]
PAKAWAT ARUNANGSUTORN[1], SORANART SINURAIBHAN[2] and PATIPHOL YODSURANG[3]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
pakawat.aru@ku.th[1], soranart.s@ku.th[2], patiphol.y@ku.th[3]

บทคัดย่อ

แนวคิดเมืองสร้างสรรค์ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในฐานะกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเมืองและยกระดับคุณภาพชีวิต โดยมีย่านสร้างสรรค์ทำหน้าที่เป็นหน่วยเชิงพื้นที่ที่รองรับกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมที่หลากหลาย อย่างไรก็ตาม ในบริบทของกรุงเทพมหานคร ย่านสร้างสรรค์มีรูปแบบการพัฒนาที่แตกต่างกันตามบทบาทและความสัมพันธ์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ ส่งผลให้เกิดลักษณะของโครงสร้างเชิงพื้นที่และโปรแกรมเชิงพื้นที่ระดับย่านที่แตกต่างกัน

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการขับเคลื่อนย่านสร้างสรรค์กับโปรแกรมเชิงพื้นที่ระดับย่าน ผ่านการศึกษาเปรียบเทียบ 3 พื้นที่ในกรุงเทพเหนือ ได้แก่ ย่านจตุจักร บางโพ และอารีย์–ประดิพัทธ์ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน ประกอบด้วยการวิเคราะห์ความหนาแน่นเชิงพื้นที่ด้วยเทคนิค Kernel Density Estimation (KDE) ร่วมกับการสังเกตการณ์ภาคสนาม

ผลการศึกษาพบว่า ทั้งสามย่านมีลักษณะร่วมคือการกระจุกตัวของกิจกรรมในบริเวณที่เข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะได้สะดวก โดยเฉพาะบริเวณสถานีรถไฟฟ้า อย่างไรก็ตาม พบความแตกต่างของรูปแบบเชิงพื้นที่ของกิจกรรม ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) รูปแบบการรวมศูนย์ที่ยึดโยงกับโครงสร้างพื้นฐานและการบริหารจัดการ 2) รูปแบบการกระจุกตัวของกิจกรรมที่ยึดโยงกับความสัมพันธ์ทางสังคมและโครงสร้างชุมชนเดิม และ 3) รูปแบบการกระจายตัวของกิจกรรมตามแรงดึงดูดเชิงพาณิชย์ในลักษณะหลายศูนย์รวมกิจกรรม โดยรูปแบบดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับโครงสร้างความสัมพันธ์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและกลไกการขับเคลื่อนย่านในแต่ละพื้นที่

นอกจากนี้ งานวิจัยเสนอว่าการพัฒนาย่านสร้างสรรค์ไม่มีรูปแบบที่ตายตัว หากแต่เป็นกระบวนการเชิงพลวัตที่สามารถเปลี่ยนแปลงและผสมผสานรูปแบบการขับเคลื่อนได้ตามบริบทและช่วงระยะของการพัฒนา ข้อค้นพบดังกล่าวช่วยขยายความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างการขับเคลื่อนย่านและโปรแกรมเชิงพื้นที่ และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาย่านสร้างสรรค์ที่สอดคล้องกับบริบทของเมืองในอนาคต

คำสำคัญ: ย่านสร้างสรรค์, โปรแกรมเชิงพื้นที่, กลไกการขับเคลื่อน, จตุภาคี, กรุงเทพเหนือ

Abstract

The concept of the creative city has been widely recognized as a key mechanism for driving urban economic development and enhancing quality of life, with creative districts functioning as spatial units that support diverse socio-economic activities. However, in the context of Bangkok, creative districts exhibit varying development patterns influenced by the roles and relationships of local stakeholders, resulting in distinct spatial configurations and programming patterns at the district level.

This study aims to examine the relationship between creative district driving mechanisms and urban spatial programming through a comparative analysis of three districts in Northern Bangkok: Chatuchak, Bangpho, and Ari–Pradipat. A mixed-method approach is employed, combining Kernel Density Estimation (KDE) with field observation to analyze the spatial distribution of creative activities.

The findings reveal a shared pattern of activity concentration around highly accessible areas, particularly near mass transit stations. However, significant differences are observed in spatial configurations, which can be synthesized into three distinct patterns: (1) infrastructure- and management-driven concentration, (2) socially embedded clustering based on local community structures, and (3) commercially driven multi-nodal dispersion. These patterns correspond to different configurations of stakeholder relationships and governance mechanisms within each district.

Furthermore, the study suggests that creative district development should not be understood as a fixed typology, but rather as a dynamic process in which districts may evolve across different phases and combine multiple driving mechanisms over time. This research contributes to a deeper understanding of the relationship between governance structures and spatial programming and provides insights for context-sensitive urban design and planning of creative districts.

Keywords: Creative District, Urban Architectural Programming, Development Mechanism, Quadruple Helix, Northern Bangkok

1. บทนำ

แนวคิดเมืองสร้างสรรค์ (Creative City) ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในฐานะกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเมืองผ่านการใช้ความคิดสร้างสรรค์ ทุนทางวัฒนธรรม และนวัตกรรม โดยย่านสร้างสรรค์ (Creative District) ทำหน้าที่เป็นหน่วยย่อยที่รองรับกิจกรรมดังกล่าวในระดับพื้นที่ (Landry, 2000; Florida, 2002) ย่านเหล่านี้ไม่ได้เป็นเพียงพื้นที่ทางกายภาพ แต่เป็นระบบนิเวศที่ประกอบด้วยผู้คน กิจกรรม และความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ที่ซับซ้อน

อย่างไรก็ตาม ย่านสร้างสรรค์ในบริบทกรุงเทพมหานครไม่ได้มีรูปแบบการเกิดและพัฒนาแบบเดียวกัน หากแต่มีความแตกต่างตามบทบาทของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ ซึ่งสามารถอธิบายผ่านกรอบแนวคิดจตุภาคี (Quadruple Helix Model) ที่ประกอบด้วยภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคการศึกษา และภาคประชาสังคม (Carayannis & Campbell, 2009) ความแตกต่างของโครงสร้างของภาคส่วนที่กล่าวมาข้างต้นนำไปสู่รูปแบบและกลไกการขับเคลื่อนย่านที่แตกต่างกัน ได้แก่ การขับเคลื่อนแบบบนลงล่าง (Top-down) การขับเคลื่อนจากล่างขึ้นบน (Bottom-up) และการเติบโตตามธรรมชาติ (Organic) ซึ่งแต่ละรูปแบบมีอิทธิพลต่อการจัดการพื้นที่และรูปแบบกิจกรรมในย่านแตกต่างกัน

แม้ว่างานวิจัยที่ผ่านมาได้ศึกษาเรื่องย่านสร้างสรรค์ในมิติทางเศรษฐกิจ นโยบาย หรือการรวมกลุ่มของอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ แต่ยังขาดการศึกษาที่เชื่อมโยง “กลไกการขับเคลื่อน” เข้ากับ “โปรแกรมเชิงพื้นที่ระดับย่าน” ซึ่งเป็นตัวกำหนดรูปแบบการใช้งานพื้นที่จริงในเมือง งานวิจัยนี้จึงมุ่งตอบคำถามว่า รูปแบบการขับเคลื่อนที่แตกต่างกันส่งผลต่อโปรแกรมเชิงพื้นที่ระดับย่านหรือไม่ โดยเลือกศึกษาพื้นที่กรุงเทพเหนือ ซึ่งมีย่านที่มีลักษณะการขับเคลื่อนแตกต่างกันอย่างชัดเจน ได้แก่ ย่านจตุจักร ย่านบางโพ และย่านอารีย์–ประดิพัทธ์

2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเมืองสร้างสรรค์และย่านสร้างสรรค์

แนวคิดเมืองสร้างสรรค์ (Creative City) ถูกพัฒนาในฐานะกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเมืองผ่านการใช้ความคิดสร้างสรรค์ วัฒนธรรม และนวัตกรรม โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและยกระดับคุณภาพชีวิตของประชากรในเมือง (Landry, 2000; Florida, 2002) ภายใต้กรอบแนวคิดนี้ ย่านสร้างสรรค์ทำหน้าที่เป็นหน่วยย่อยของเมืองที่รองรับกิจกรรมเศรษฐกิจและสังคมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมสร้างสรรค์และสร้างโอกาสในการพัฒนาเมืองในหลายมิติ

ย่านสร้างสรรค์มิได้เป็นเพียงพื้นที่ที่มีการกระจุกตัวของศิลปะหรือวัฒนธรรม แต่เป็น “ระบบนิเวศสร้างสรรค์” (Creative Ecosystem) ที่ประกอบด้วยกลุ่มชนชั้นสร้างสรรค์ (Creative class) ธุรกิจสร้างสรรค์ (Creative business) และพื้นที่สร้างสรรค์ (Creative place) ที่ทำงานร่วมกันเพื่อสร้างการแลกเปลี่ยนความรู้ และการพัฒนาเศรษฐกิจในระดับพื้นที่

ในมิติทางกายภาพ ย่านสร้างสรรค์สามารถมองได้ในฐานะ “โครงสร้างเชิงพื้นที่ของกิจกรรม” ที่มีความยืดหยุ่นสูง สามารถรองรับกิจกรรมที่หลากหลายและเปลี่ยนแปลงตามเวลา โดยมีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ ระยะการเดินถึง พื้นที่สาธารณะ และความหลากหลายของการใช้พื้นที่ ซึ่งล้วนมีบทบาทสำคัญต่อการสร้างปฏิสัมพันธ์ของผู้คนและการก่อเกิดนวัตกรรมในเมือง

2.2 รูปแบบการขับเคลื่อนย่านสร้างสรรค์

ย่านสร้างสรรค์ในมิติทางสถาปัตยกรรมและการผังเมืองมิได้มีรูปแบบการพัฒนาที่เป็นเอกภาพ หากแต่มีความแตกต่างกันตามโครงสร้างความสัมพันธ์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในแต่ละพื้นที่ ซึ่งมีบทบาทในการกำหนดทิศทาง อัตลักษณ์ และรูปแบบการใช้พื้นที่ของย่าน ความแตกต่างดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า รูปแบบการขับเคลื่อนย่าน มิได้เกิดขึ้นจากปัจจัยทางกายภาพเพียงอย่างเดียว แต่เป็นผลจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่น (Actor) จากหลากหลายภาคส่วนที่มีระดับอำนาจและบทบาทแตกต่างกัน

เพื่ออธิบายกลไกความสัมพันธ์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย งานวิจัยนี้นำกรอบแนวคิดจตุภาคี (Quadruple Helix Model) มาใช้เป็นฐานในการวิเคราะห์ โดยกรอบแนวคิดดังกล่าวอธิบายการทำงานร่วมกันของภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคการศึกษา และภาคประชาสังคม ซึ่งมีบทบาทร่วมกันในการขับเคลื่อนนวัตกรรมและการพัฒนาเชิงพื้นที่ (Carayannis & Campbell, 2009) กรอบแนวคิดนี้ช่วยให้สามารถทำความเข้าใจโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นในระบบเมือง ทั้งในแง่ของบทบาท หน้าที่ และระดับการมีส่วนร่วมของแต่ละภาคส่วนในแต่ละพื้นที่ ซึ่งแตกต่างกันไปตามบริบทของย่าน งานวิจัยจึงนำแนวคิดดังกล่าวมาใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ โครงสร้างของผู้เล่น เพื่ออธิบายความแตกต่างของรูปแบบการขับเคลื่อนและลักษณะการพัฒนาของย่านในบริบทเมืองที่แตกต่างกัน

ภายใต้กรอบดังกล่าว ดุลอำนาจของผู้เล่น กลายเป็นตัวแปรสำคัญที่กำหนดรูปแบบการขับเคลื่อนย่าน ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ การขับเคลื่อนจากบนลงล่าง (Top-down) ที่รัฐหรือองค์กรขนาดใหญ่เป็นผู้กำหนดทิศทาง การขับเคลื่อนจากล่างขึ้นบน (Bottom-up) ที่ชุมชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่เป็นแกนหลัก และการเติบโตตามธรรมชาติ (Organic) ที่ขับเคลื่อนโดยกลไกตลาดและการรวมตัวของธุรกิจสร้างสรรค์ ความแตกต่างของกลไกเหล่านี้นำไปสู่ลักษณะเฉพาะของย่านในแต่ละพื้นที่ ทั้งในมิติของกิจกรรม อัตลักษณ์ และความสัมพันธ์ของพื้นที่เมือง ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญในการวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้

2.3 โปรแกรมเชิงพื้นที่ระดับย่านในย่านสร้างสรรค์

โปรแกรมทางสถาปัตยกรรม (Architectural Programming) โดยพื้นฐานเป็นกระบวนการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรม ผู้ใช้งาน และข้อจำกัดของพื้นที่ เพื่อแปลงความต้องการเชิงนามธรรมให้เป็นข้อกำหนดเชิงพื้นที่ที่สามารถนำไปสู่การออกแบบได้อย่างเป็นระบบ อย่างไรก็ตาม แนวคิดดังกล่าวสามารถขยายจากระดับอาคารไปสู่ระดับเมืองในรูปแบบของ Urban Programming ซึ่งมองว่าเมืองมีลักษณะคล้ายสถาปัตยกรรมขนาดใหญ่ที่ประกอบด้วยระบบของกิจกรรมที่สัมพันธ์กัน (Activity System) (Koolhaas, 1995; Tschumi, 1996) จากแนวคิดดังกล่าวเมืองมิได้เป็นเพียงผลรวมของอาคาร แต่เป็นโครงสร้างเชิงพื้นที่ที่ถูกกำหนดโดยรูปแบบการตั้งถิ่นฐาน (Settlement Patterns) และสัณฐานเมือง (Urban Morphology) ซึ่งมีข้อจำกัดและเงื่อนไขเฉพาะในแต่ละบริบท ส่งผลให้เกิดการจัดวางกิจกรรมและ “โปรแกรมเชิงพื้นที่” ที่แตกต่างกันในแต่ละย่าน

การทำความเข้าใจโปรแกรมในระดับเมืองจำเป็นต้องมองโปรแกรมในฐานะระบบเชิงพลวัตของกิจกรรม มากกว่าการพิจารณาองค์ประกอบและการใช้ประโยชน์เชิงพื้นที่ (Function) Bernard Tschumi เสนอผ่านแนวคิด Event Cities ว่าสถาปัตยกรรมและเมืองประกอบด้วยความสัมพันธ์สามเส้าระหว่าง รูปแบบ (Form) เหตุการณ์ (Event) และการเคลื่อนที่ (Movement) ซึ่งช่วยอธิบายว่า โปรแกรมในระดับเมืองมิได้ถูกกำหนดอย่างตายตัว หากแต่เกิดจากการปะทะและการซ้อนทับของกิจกรรมที่หลากหลายในพื้นที่เดียวกัน ขณะเดียวกัน Rem Koolhaas ชี้ให้เห็นว่าเมืองร่วมสมัยมักมีลักษณะของการซ้อนชั้นกันของโปรแกรม (Programmatic layering) ที่เปิดโอกาสให้กิจกรรมที่แตกต่างกันดำรงอยู่ร่วมกันภายใต้โครงสร้างเดียว

ภายใต้กรอบคิดดังกล่าว โปรแกรมจึงสามารถถูกตีความใหม่ในฐานะ “เครื่องมือเชิงปฏิบัติการ” (Operative tool) ที่มิได้ทำหน้าที่เพียงกำหนดการใช้พื้นที่ แต่ยังมีบทบาทในการ “ผลิต” เหตุการณ์และความสัมพันธ์ทางสังคมรูปแบบใหม่ ผ่านกระบวนการ Programmatic

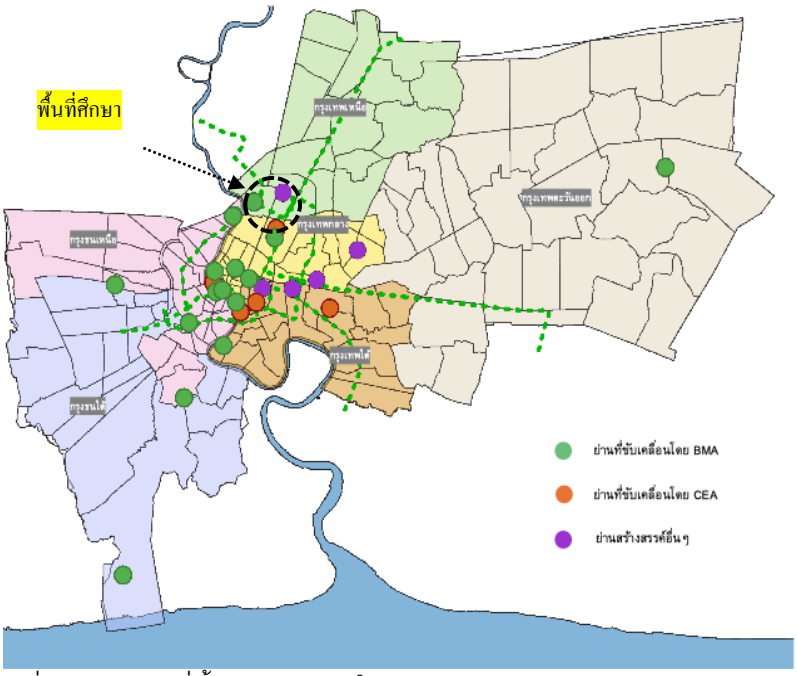
Disjunction หรือการสร้างความไม่สอดคล้องกันระหว่างกิจกรรมและพื้นที่เดิม (Cross-programming) เพื่อเปิดโอกาสให้เกิดการตีความพื้นที่ใหม่และก่อให้เกิดพลวัตที่ไม่คาดคิด

ในบริบทของย่านสร้างสรรค์ โปรแกรมเชิงพื้นที่จึงมิใช่เพียงการจัดวางองค์ประกอบและการใช้ประโยชน์เชิงพื้นที่ (Function) หากแต่เป็น “เครือข่ายของกิจกรรม” (Network of activities) ที่ทำหน้าที่เป็นตัวสร้าง (Generator) ให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ การปฏิสัมพันธ์ และการต่อยอดนวัตกรรมภายในย่านอย่างต่อเนื่อง

ดังนั้น การวิเคราะห์โปรแกรมเชิงพื้นที่ในย่านสร้างสรรค์จึงไม่อาจจำกัดอยู่เพียงมิติของการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use) เท่านั้น แต่จำเป็นต้องพิจารณาถึง “คุณลักษณะของการใช้งานพื้นที่” (Spatial-use Characteristics) ว่ามีส่วนในการสนับสนุนหรือขับเคลื่อนกิจกรรมสร้างสรรค์ภายในย่านได้อย่างไร

จากการสังเคราะห์วรรณกรรมร่วมกับแนวคิดเชิงพลวัตดังกล่าว โปรแกรมเชิงพื้นที่ในระดับย่านสามารถจำแนกออกเป็นองค์ประกอบหลัก 5 ประเภท ได้แก่ (1) พื้นที่ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมหรือ Third Place (2) พื้นที่ธุรกิจสร้างสรรค์ (Creative Business Cluster) (3) พื้นที่ต้นทุนทางวัฒนธรรมเดิม (Cultural Asset) (4) พื้นที่เรียนรู้และบริการ (Learning & Service Space) และ (5) พื้นที่สาธารณะ (Public Space) องค์ประกอบเหล่านี้ทำงานร่วมกันในลักษณะของระบบกิจกรรม (Activity system) ที่มีความเชื่อมโยงทั้งเชิงพื้นที่และเชิงเวลา ครอบคลุมไปถึงกิจกรรมชั่วคราว (Temporal Activities) ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาต่าง ๆ โดยบทบาทของโปรแกรมในลักษณะนี้มิได้ทำหน้าที่เพียงรองรับการใช้งาน แต่ยังเป็นกลไกสำคัญในการสร้างความมีชีวิตชีวา (Urban Vitality) และขับเคลื่อนความเปลี่ยนแปลงเชิงสร้างสรรค์ภายในย่านอย่างต่อเนื่อง

2.4 พื้นที่ศึกษา ย่านสร้างสรรค์กรุงเทพเหนือ: จตุจักร, อารีย์-ประดิพัทธ์ และ บางโพ



รูปที่ 1 แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งย่านสร้างสรรค์ในกรุงเทพ แยกกลุ่มเขต

การพัฒนาย่านสร้างสรรค์ในกรุงเทพมหานครเกิดขึ้นภายใต้โครงสร้างการบริหารที่มีความหลากหลาย โดยมีทั้งหน่วยงานระดับชาติและระดับท้องถิ่นเข้ามามีบทบาทร่วมกัน ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความแตกต่างในมุมมองและแนวทางการขับเคลื่อนพื้นที่อย่างชัดเจน โดยเฉพาะบทบาทของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (Creative Economy Agency: CEA) และกรุงเทพมหานคร (BMA) ซึ่งเป็นสองหน่วยงานหลักในการผลักดันย่านสร้างสรรค์ในกรุงเทพมหานคร

ในด้านหนึ่ง CEA ทำหน้าที่เป็นหน่วยงานกลางในการส่งเสริมเศรษฐกิจสร้างสรรค์ในระดับประเทศ โดยใช้แนวทางการขับเคลื่อนผ่านกิจกรรม (Event-based approach) เช่น เทศกาล Bangkok Design Week ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นการรับรู้ สร้างเครือข่าย และจุดประกายกิจกรรมสร้างสรรค์ในพื้นที่ต่าง ๆ ของเมือง แม้ว่าการดำเนินงานดังกล่าวจะไม่ได้มุ่งเน้นการพัฒนากายภาพโดยตรง แต่มีส่วนสำคัญในการสร้าง “ระบบนิเวศสร้างสรรค์” ผ่านการเชื่อมโยงระหว่างนักสร้างสรรค์ ผู้ประกอบการ และชุมชนในพื้นที่ ในอีกด้านหนึ่ง กรุงเทพมหานครได้พัฒนานโยบายระดับย่านอย่างเป็นระบบมากขึ้น โดยเฉพาะภายใต้แนวคิด “เศรษฐกิจดี 50 ย่าน” ที่มุ่งเน้นการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ (Area-based management) การสกัดอัตลักษณ์ท้องถิ่น และการส่งเสริมเศรษฐกิจฐานรากผ่านการท่องเที่ยวและกิจกรรมชุมชน ซึ่งสะท้อนบทบาทของภาครัฐท้องถิ่นในฐานะ “ผู้อำนวยความสะดวก” และผู้จัดการพื้นที่เมืองในระดับปฏิบัติการ

ความแตกต่างเชิงโครงสร้างและแนวทางการดำเนินงานระหว่างสองหน่วยงานนี้ ส่งผลให้การพัฒนาย่านสร้างสรรค์ในกรุงเทพมหานครมีลักษณะหลากหลาย ทั้งในด้านรูปแบบกิจกรรม ความเข้มข้นของการพัฒนา และความสัมพันธ์กับบริบทพื้นที่ งานวิจัยนี้จึงเลือกศึกษาพื้นที่ในกลุ่มเขตกรุงเทพเหนือเป็นหลัก โดยมีความคาบเกี่ยวกับพื้นที่กรุงเทพกลางตอนบน ซึ่งประกอบด้วยย่านจตุจักร บางโพ และอารีย์–ประดิพัทธ์ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความต่อเนื่องกันในเชิงโครงสร้างเมือง ใช้โครงสร้างพื้นฐานร่วมกัน โดยเฉพาะระบบขนส่งมวลชนและโครงข่ายถนนหลัก แต่กลับมีบริบทการพัฒนาและลักษณะกิจกรรมที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน

ย่านจตุจักรเป็นพื้นที่สำคัญของเมืองที่มีพัฒนาการจากการวางแผนเชิงนโยบายและการลงทุนของภาครัฐ โดยมีองค์ประกอบหลัก ได้แก่ สวนสาธารณะขนาดใหญ่ ตลาดนัด และโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมที่สำคัญ ทำให้พื้นที่มีบทบาทเป็นศูนย์กลางกิจกรรมขนาดใหญ่ของเมือง ขณะที่ย่านบางโพมีประวัติความเป็นมาจากชุมชนดั้งเดิมที่มีฐานเศรษฐกิจเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมไม้และงานช่าง ซึ่งก่อให้เกิดอัตลักษณ์เฉพาะของพื้นที่ และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจากการรวมตัวของผู้ประกอบการและชุมชนในพื้นที่ ในส่วนของย่านอารีย์–ประดิพัทธ์มีพัฒนาการจากย่านที่อยู่อาศัยสู่พื้นที่กิจกรรมเมืองที่มีความหลากหลาย โดยเฉพาะการเติบโตของธุรกิจบริการและพื้นที่พบปะทางสังคม ซึ่งสะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างเศรษฐกิจเมืองและวิถีชีวิตของคนเมืองในปัจจุบัน

3. ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed-methods approach) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการขับเคลื่อนย่านสร้างสรรค์และโปรแกรมเชิงพื้นที่ระดับย่าน โดยบูรณาการการวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เพื่ออธิบายทั้งรูปแบบเชิงพื้นที่และบริบทเชิงสังคมของกิจกรรมในย่านอย่างครอบคลุม กรณีศึกษาครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพเหนือ ได้แก่ ย่านจตุจักร บางโพ และอารีย์–ประดิพัทธ์ ซึ่งมีความต่อเนื่องเชิงโครงสร้างเมือง แต่มีลักษณะกิจกรรมและบริบทการพัฒนาที่แตกต่างกัน

ในเชิงปริมาณ ใช้การวิเคราะห์ความหนาแน่นเชิงพื้นที่ (Kernel Density Estimation: KDE) เพื่อศึกษารูปแบบการกระจุกตัวและการกระจายตัวของโปรแกรมเชิงพื้นที่ โดยกำหนดค่า bandwidth ที่ 500 เมตร อ้างอิงระยะการเดินเท้าเฉลี่ยในเมือง และใช้ kernel function แบบ Gaussian เพื่อสะท้อนความต่อเนื่องของกิจกรรมและลดผลกระทบจากข้อมูลจุด (discrete data)

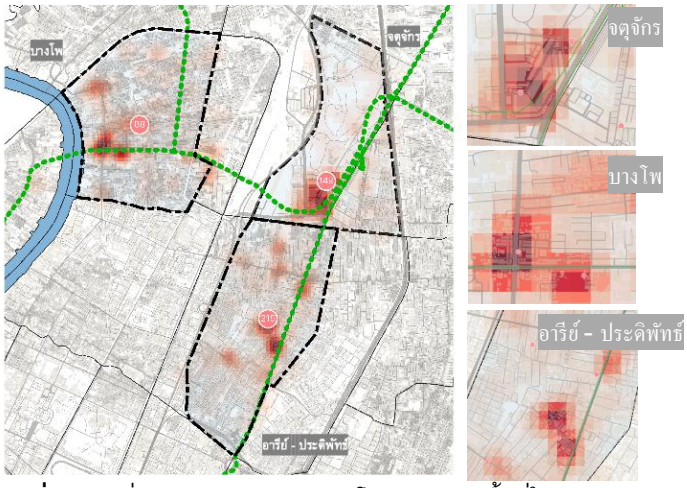
ข้อมูลจุดกิจกรรม (Point of Interest: POI) ได้มาจากการใช้ชุดข้อมูลจาก Google Places API ซึ่งเป็นบริการข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับสถานที่ต่าง ๆ เช่น ประเภทธุรกิจ ตำแหน่งพิกัด และข้อมูลกิจกรรมในพื้นที่เมือง ร่วมกับการสำรวจภาคสนาม (field survey) เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (data validation) และลดอคติที่อาจเกิดจากแหล่งข้อมูลดิจิทัลโดยจำแนกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ (1) พื้นที่ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (2) ธุรกิจสร้างสรรค์ (3) พื้นที่เรียนรู้และบริการ (4) พื้นที่วัฒนธรรม และ (5) พื้นที่สาธารณะ จากนั้นนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อสร้างแผนที่ความหนาแน่นและวิเคราะห์รูปแบบเชิงพื้นที่ระดับย่าน

ในเชิงคุณภาพ ใช้การสังเกตการณ์ภาคสนามเพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้พื้นที่และลักษณะกิจกรรมในบริบทจริง ควบคู่กับการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (semi-structured interview) กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น ตัวแทนขับเคลื่อนย่านและผู้เกี่ยวข้องเชิงนโยบาย เพื่อทำความเข้าใจมุมมองต่อการเปลี่ยนแปลงของย่านและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้พื้นที่

การบูรณาการข้อมูลจากการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ การสังเกตการณ์ และการสัมภาษณ์ ช่วยให้สามารถตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างรูปแบบเชิงพื้นที่กับพฤติกรรมการใช้งานจริง และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกลไกการขับเคลื่อนย่านกับลักษณะของโปรแกรมเชิงพื้นที่ในระดับย่านได้อย่างเป็นระบบ

4. ผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ความหนาแน่นเชิงพื้นที่จากข้อมูลโปรแกรมเชิงพื้นที่ในย่านสร้างสรรค์ทั้งสามแห่ง แสดงให้เห็นรูปแบบร่วมที่สำคัญ คือ การกระจุกตัวของกิจกรรมในบริเวณที่สามารถเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะได้สะดวก โดยเฉพาะบริเวณแนวรถไฟฟ้าและจุดตัดของโครงข่ายคมนาคมหลัก ซึ่งปรากฏเป็น hotspot ที่มีความเข้มข้นสูงในทุกพื้นที่ศึกษา สะท้อนให้เห็นถึงบทบาทของการเข้าถึง (Accessibility) ในการเป็นตัวกำหนดโครงสร้างการกระจายตัวของกิจกรรมเมือง อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาในระดับรายละเอียดของแต่ละย่าน พบว่ารูปแบบของการกระจุกตัวและการเชื่อมโยงของแต่ละโปรแกรมหรือกิจกรรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ



รูปที่ 2 แผนที่แสดงการกระจุกตัวของโปรแกรมเชิงพื้นที่ในย่านสร้างสรรค์กรุงเทพเหนือ

รูปที่ 2 แสดงภาพรวมของการซ้อนทับโปรแกรมเชิงพื้นที่ พบว่าความหนาแน่นระดับสูง (สีแดงเข้ม) กระจุกตัวภายในรัศมีช่วง 300–500 เมตรจากแนวสถานีรถไฟฟ้าและจุดเชื่อมต่อของโครงข่ายคมนาคมหลัก ซึ่งสะท้อนบทบาทของการเข้าถึง (Accessibility) ในการกำหนดโครงสร้างกิจกรรมเมือง ขณะที่พื้นที่สีแดงอ่อนแสดงถึงการกระจายตัวของกิจกรรมตามแนวถนนรองและพื้นที่ชุมชนโดยรอบ

เมื่อพิจารณาในรายละเอียดของแต่ละย่าน พบว่าย่านบางโพมีลักษณะการกระจุกตัวของกิจกรรมในรูปแบบ “กลุ่มก้อน” (Clustered pattern) โดย hotspot หลักปรากฏบริเวณแนวรถไฟฟ้าและจุดเชื่อมต่อของโครงข่ายคมนาคม อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาการกระจายตัวของกิจกรรมโดยรอบ พบว่ามีการแผ่ขยายออกจากพื้นที่ชุมชนดั้งเดิมบริเวณถนนสายไม้ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมสร้างสรรค์กับฐานเศรษฐกิจและโครงสร้างพื้นที่เดิม แม้ว่าศูนย์กลางของความหนาแน่นจะเปลี่ยนไปสู่พื้นที่ที่เข้าถึงได้สะดวกมากขึ้น

ในขณะที่ย่านอารีย์–ประดิพัทธ์แสดงลักษณะการกระจายตัวของกิจกรรมในรูปแบบ “หลายจุด” (Multi-nodal pattern) โดย hotspot เกิดขึ้นตามแนวเส้นทางคมนาคมและพื้นที่รวมตัวเชิงพาณิชย์ ทำให้เกิดโครงสร้างกิจกรรมที่มีความต่อเนื่องตามแนวเส้น (Linear distribution) แต่มีความเชื่อมโยงระหว่างจุดในเชิงพื้นที่ค่อนข้างหลวม

สำหรับย่านจตุจักร พบว่ากิจกรรมมีการกระจุกตัวในลักษณะ “ศูนย์รวมกิจกรรมเฉพาะ” (Node-based pattern) โดย hotspot หลักสัมพันธ์กับพื้นที่เชิงพาณิชย์ขนาดใหญ่ เช่น ตลาดและอาคารห้าง ซึ่งเป็นศูนย์รวมกิจกรรมหลักของพื้นที่ และมีลักษณะการรวมตัวของกิจกรรมที่ชัดเจนแต่จำกัดอยู่ในขอบเขตเฉพาะจุดมากกว่าย่านอื่น

เมื่อเปรียบเทียบทั้งสามพื้นที่ พบว่าแม้ทุกย่านจะแสดงรูปแบบการกระจุกตัวของกิจกรรมใกล้โครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมคล้ายคลึงกัน แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในลักษณะของการเชื่อมโยงเชิงพื้นที่ กล่าวคือ ย่านบางโพมีโครงสร้างแบบ cluster ที่ยังคงยึดโยงกับชุมชนดั้งเดิม ย่านอารีย์–ประดิพัทธ์มีลักษณะ multi-nodal ที่กระจายตัวตามแรงดึงดูดเชิงพาณิชย์ ขณะที่ย่านจตุจักรมีลักษณะ node-based ที่รวมศูนย์กิจกรรมภายในโครงการขนาดใหญ่ ส่งผลให้ระดับความต่อเนื่องและการเชื่อมโยงของโปรแกรมเชิงพื้นที่ในแต่ละย่านแตกต่างกันอย่างชัดเจน

รูปที่ 3 แผนที่แสดงการกระจุกตัวของโปรแกรมเชิงพื้นที่ในย่านสร้างสรรค์บางโพ

รูปที่ 3 แสดงการกระจุกตัวของกิจกรรมในย่านบางโพแบบแยกประเภทของโปรแกรม ภายในรัศมี 300–500 เมตรจากแนวโครงข่ายคมนาคมหลัก โดยมีการซ้อนทับของกิจกรรมประเภท Third Place และ Creative Business อย่างเด่นชัด ขณะที่กิจกรรมประเภท Learning & Service และพื้นที่สาธารณะ (Open/Public Space) ปรากฏในระดับความหนาแน่นที่ต่ำกว่าและกระจายตัวอย่างจำกัด

เมื่อพิจารณาในเชิงโครงสร้างเชิงพื้นที่ พบว่าการกระจุกตัวดังกล่าวมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับโครงสร้างชุมชนเดิม โดยเฉพาะบริเวณถนนสายไม้ ซึ่งเป็นฐานเศรษฐกิจและอัตลักษณ์ดั้งเดิมของพื้นที่ แม้ว่ากิจกรรมสร้างสรรค์จะมีการขยายตัวออกไปยังพื้นที่ใกล้เคียงและบริเวณที่เข้าถึงระบบคมนาคมได้สะดวกมากขึ้น แต่ยังคงยึดโยงกับโครงสร้างเดิมทั้งในเชิงพื้นที่และเชิงสังคม

อย่างไรก็ตาม โครงสร้างของโปรแกรมเชิงพื้นที่ในย่านยังแสดงข้อจำกัดบางประการ โดยเฉพาะการขาดแคลนพื้นที่ประเภท Learning & Service Space และพื้นที่สาธารณะที่สามารถเข้าถึงได้โดยทั่วไป ส่งผลให้กิจกรรมในย่านยังคงพึ่งพาพื้นที่เฉพาะบางประเภทเป็นหลัก และมีความหลากหลายของโปรแกรมในระดับจำกัด

ในบริบทดังกล่าว พื้นที่ทางวัฒนธรรม เช่น ศาลเจ้าแม่ทับทิม ทำหน้าที่เป็น “ศูนย์กลางทางสังคมและวัฒนธรรม” ของชุมชน โดยเป็นพื้นที่ที่เปิดโอกาสให้เกิดการรวมตัวและกิจกรรมในลักษณะไม่เป็นทางการ รวมถึงกิจกรรมสร้างสรรค์ที่เกิดขึ้นเป็นระยะ พื้นที่ลักษณะนี้จึงมีบทบาทในการเติมเต็มช่องว่างของโปรแกรมเชิงพื้นที่ และสะท้อนการใช้ “ทรัพยากรทางวัฒนธรรมเดิม” เป็นโครงสร้างรองรับกิจกรรมร่วมสมัย

จากรูปที่ 4 แสดงให้เห็นว่าความหนาแน่นของกิจกรรมในย่านอารีย์–ประดิพัทธ์มีลักษณะกระจายตัวเป็นหลายจุด (Multi-nodal pattern) โดย hotspot ปรากฏตามแนวโครงข่ายคมนาคมหลัก โดยเฉพาะบริเวณสถานีรถไฟฟ้าและถนนสายหลัก ขณะที่กิจกรรมประเภทต่าง ๆ เช่น Third Place, Creative Business และ Learning & Service มีการกระจายตัวร่วมกันในหลายตำแหน่ง

ลักษณะดังกล่าวก่อให้เกิดโครงสร้างกิจกรรมที่มีความต่อเนื่องตามแนวเส้น (Linear distribution) แต่มีความเชื่อมโยงระหว่างแต่ละศูนย์รวมกิจกรรมในเชิงพื้นที่ค่อนข้างหลวม กล่าวคือ แม้จะมีจำนวนกิจกรรมและความหลากหลายของโปรแกรมสูง แต่การกระจายตัวของกิจกรรมกลับเกิดขึ้นแบบแยกส่วนตามจุดรวมตัวเชิงพาณิชย์

เมื่อพิจารณาในรายละเอียดขององค์ประกอบโปรแกรมเชิงพื้นที่ พบว่ากลุ่มธุรกิจสร้างสรรค์ (Creative business) และพื้นที่ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Third place) มีแนวโน้มกระจุกตัวอยู่ในตำแหน่งที่แตกต่างกัน โดยมักสัมพันธ์กับโครงการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ที่แยกส่วนกัน และไม่ได้ถูกวางแผนให้เชื่อมโยงกันในเชิงพื้นที่อย่างเป็นระบบ

ลักษณะดังกล่าวสะท้อนให้เห็นโครงสร้างของกิจกรรมในย่านที่มีลักษณะ กระจัดกระจายเชิงหน้าที่ (Functional fragmentation) กล่าวคือ แม้จะมีความหลากหลายของโปรแกรมสูง แต่ขาดการบูรณาการระหว่างกิจกรรมในระดับย่าน นอกจากนี้ ยังพบว่าพื้นที่สาธารณะมีข้อจำกัดในด้านการเข้าถึง และไม่ได้ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างกลางในการเชื่อมโยงกิจกรรมต่าง ๆ ส่งผลให้การใช้พื้นที่สาธารณะไม่สัมพันธ์กับรูปแบบของกิจกรรมสร้างสรรค์ในภาพรวม

เมื่อเปรียบเทียบกับย่านบางโพ พบว่าย่านอารีย์–ประดิพัทธ์มีระดับความหลากหลายของโปรแกรมสูงกว่า แต่มีระดับความต่อเนื่องเชิงพื้นที่ต่ำกว่า โดยโครงสร้างกิจกรรมมีลักษณะเป็นเครือข่ายของศูนย์รวมกิจกรรมที่เชื่อมโยงกันอย่างหลวม มากกว่าการรวมตัวเป็นกลุ่มก้อนที่ยึดโยงกับชุมชนเดิม

รูปที่ 4 แผนที่แสดงการกระจุกตัวของโปรแกรมเชิงพื้นที่ในย่านสร้างสรรค์อารีย์ - ประดิพัทธ์

รูปที่ 5 แผนที่แสดงการกระจุกตัวของโปรแกรมเชิงพื้นที่ในย่านสร้างสรรค์จตุจักร

จากรูปที่ 5 แสดงให้เห็นว่าความหนาแน่นของกิจกรรมในย่านจตุจักรมีลักษณะกระจุกตัวอย่างชัดเจนในรูปแบบ “ศูนย์รวมกิจกรรมเฉพาะ” (node-based pattern) โดย hotspot ปรากฏหนาแน่นภายในขอบเขตของโครงการเชิงพาณิชย์ขนาดใหญ่ โดยเฉพาะบริเวณศูนย์การค้าและตลาด เช่น JJ Mall และ Mixt Chatuchak ซึ่งทำหน้าที่เป็นศูนย์รวมกิจกรรมหลักของพื้นที่ ขณะที่กิจกรรมประเภทอื่นมีการกระจายตัวในระดับที่ต่ำกว่าและแยกออกจากกันอย่างชัดเจน

โครงสร้างดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงการจัดวางโปรแกรมเชิงพื้นที่ที่มีการแบ่งโซนอย่างเป็นระบบ โดยกิจกรรมประเภทต่าง ๆ เช่น creative business, third place และพื้นที่สาธารณะ ถูกจัดวางอยู่ในพื้นที่เฉพาะที่มีหน้าที่แตกต่างกัน ส่งผลให้กิจกรรมมีความหนาแน่นสูงในแต่ละศูนย์รวมกิจกรรม แต่ขาดความต่อเนื่องในเชิงพื้นที่ระหว่างศูนย์รวมกิจกรรม

ลักษณะนี้สามารถอธิบายได้ว่าเป็นโครงสร้างรวมศูนย์กิจกรรมภายใต้การจัดระเบียบเชิงพื้นที่ที่ชัดเจน แม้ว่าจะมีความเข้มข้นของกิจกรรมสูง แต่กลับมีลักษณะการเชื่อมโยงแบบ จุดต่อจุด มากกว่าการเชื่อมโยงอย่างต่อเนื่องในระดับย่าน

นอกจากนี้ แม้พื้นที่สาธารณะในย่านจะมีขนาดใหญ่และมีศักยภาพสูง แต่บทบาทในการเชื่อมโยงกิจกรรมสร้างสรรค์กับบริบทโดยรอบยังคงมีข้อจำกัด เนื่องจากการแยกโซนของฟังก์ชันอย่างชัดเจน ส่งผลให้การใช้พื้นที่สาธารณะไม่ได้ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างกลางของโปรแกรมเชิงพื้นที่ในย่าน

เมื่อเปรียบเทียบกับย่านบางโพและอารีย์–ประดิพัทธ์ พบว่าย่านจตุจักรมีระดับความเข้มข้นของกิจกรรมสูงที่สุด แต่มีระดับความต่อเนื่องเชิงพื้นที่ต่ำในลักษณะของการเชื่อมโยงระหว่างศูนย์รวมกิจกรรม กล่าวคือ ต่างจากบางโพที่มีความต่อเนื่องเชิงชุมชน และอารีย์–ประดิพัทธ์ที่มีการกระจายตัวแบบเครือข่าย จตุจักรแสดงรูปแบบการจัดวางกิจกรรมที่ถูกควบคุมและจัดระเบียบอย่างชัดเจนในระดับโครงการ

ผลการศึกษาดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า แม้ทั้งสามย่านจะมีจุดร่วมในแง่ของการกระจุกตัวของกิจกรรมในบริเวณที่เข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะได้ดี แต่รูปแบบของการจัดวางกิจกรรมและความสัมพันธ์เชิงพื้นที่กลับมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนในแต่ละพื้นที่ กล่าวคือ ย่านบางโพแสดงลักษณะของการกระจุกตัวที่ยังคงยึดโยงกับโครงสร้างชุมชนเดิม ย่านอารีย์–ประดิพัทธ์มีลักษณะของการกระจายตัวเป็นหลายจุดที่เชื่อมโยงกันอย่างหลวม ขณะที่ย่านจตุจักรแสดงรูปแบบของการรวมศูนย์กิจกรรมภายใต้โครงสร้างที่มีการจัดโซนอย่างชัดเจน ความแตกต่างดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความหลากหลายของโครงสร้างกิจกรรมและพลวัตของย่านสร้างสรรค์ในบริบทเมืองเดียวกัน ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการนำไปสู่การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบและการสังเคราะห์รูปแบบเชิงพื้นที่ในส่วนถัดไป

5. การอภิปรายและวิเคราะห์ผลการศึกษา

ผลการศึกษาจากทั้งสามพื้นที่แสดงให้เห็นว่า ความแตกต่างของรูปแบบการพัฒนาย่านสร้างสรรค์นำไปสู่ลักษณะของการจัดวางกิจกรรมและโครงสร้างเชิงพื้นที่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่อสังเคราะห์จากรูปแบบการกระจายตัวของโปรแกรมเชิงพื้นที่ในแต่ละกรณีศึกษา สามารถจำแนกรูปแบบเชิงพื้นที่ของโปรแกรมเมืองออกได้เป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ (1) รูปแบบที่ยึดโยงกับโครงสร้างพื้นฐานและการบริหารจัดการ ซึ่งแสดงลักษณะของการรวมศูนย์กิจกรรมในศูนย์รวมกิจกรรมที่ถูกกำหนดอย่างชัดเจน (2) รูปแบบการกระจุกตัวของกิจกรรมบนฐานของความสัมพันธ์ทางสังคมและต้นทุนพื้นที่เดิม ซึ่งมีลักษณะของการรวมกลุ่มในระดับชุมชน และ (3) รูปแบบการกระจายตัวของกิจกรรมตามแรงดึงดูดเชิงพาณิชย์และจุดรวมกิจกรรมของเมือง ซึ่งมีลักษณะเป็นเครือข่ายของศูนย์รวมกิจกรรมที่เชื่อมโยงกันอย่างหลวม

เมื่อพิจารณาร่วมกับกรอบแนวคิดการขับเคลื่อนย่าน พบว่ารูปแบบเชิงพื้นที่ทั้งสามลักษณะดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับโครงสร้างการขับเคลื่อนและดุลอำนาจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในแต่ละพื้นที่ ตามแนวคิดจตุภาคี (Quadruple Helix Model) กล่าวคือ รูปแบบที่ยึดโยงกับโครงสร้างพื้นฐานและการบริหารจัดการมีลักษณะสอดคล้องกับการขับเคลื่อนจากบนลงล่าง (Top-down) ซึ่งภาครัฐหรือองค์กรขนาดใหญ่มีบทบาทหลักในการกำหนดทิศทางและการจัดวางพื้นที่ ส่งผลให้กิจกรรมถูกจัดระเบียบภายใต้โครงสร้างที่มีการแบ่งโซนอย่างชัดเจน

ขณะที่รูปแบบการกระจุกตัวของกิจกรรมบนฐานของความสัมพันธ์ทางสังคมและต้นทุนพื้นที่เดิม สะท้อนลักษณะของการขับเคลื่อนจากล่างขึ้นบน (Bottom-up) ซึ่งเกิดจากการรวมตัวของชุมชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ ทำให้กิจกรรมมีการยึดโยงกับโครงสร้างเดิมและเกิดการกระจุกตัวในระดับที่มีความต่อเนื่องทางสังคม

ในขณะที่รูปแบบการกระจายตัวของกิจกรรมตามแรงดึงดูดเชิงพาณิชย์ แสดงความสัมพันธ์กับการเติบโตในลักษณะ Organic ซึ่งขับเคลื่อนโดยกลไกตลาดและการตัดสินใจของผู้ประกอบการรายย่อยและรายใหญ่ที่กระจายตัวอยู่ในพื้นที่ ส่งผลให้เกิดโครงสร้างกิจกรรมในลักษณะ

เครือข่ายของศูนย์รวมกิจกรรมที่มีความยืดหยุ่นสูงแต่ขาดการเชื่อมโยงเชิงพื้นที่ที่ชัดเจน เมื่อพิจารณาในมุมของโครงสร้างความสัมพันธ์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย รูปแบบดังกล่าวสะท้อนถึงความแตกต่างของ “การจัดเรียงตัวของผู้เล่น” (Actor configuration) ในแต่ละย่าน ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อรูปแบบของกิจกรรม การเชื่อมโยงของพื้นที่ และพลวัตของย่านในภาพรวม

นอกจากนี้ ผลการศึกษายังชี้ให้เห็นว่า รูปแบบการขับเคลื่อนย่านสร้างสรรค์มิได้เป็นสถานะที่ตายตัว หากแต่สามารถมองได้ในฐานะ “กระบวนการเชิงพลวัต” (Dynamic process) หรือช่วงระยะของการพัฒนา (Development phase) ที่เปลี่ยนแปลงไปตามเงื่อนไขของพื้นที่และบริบททางเศรษฐกิจและสังคม กล่าวคือ ย่านบางแห่งอาจเริ่มต้นจากการเติบโตในลักษณะกระจายตัวตามแรงดึงดูดทางเศรษฐกิจก่อนที่จะเกิดการรวมตัวของผู้ประกอบการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่เพื่อสร้างเครือข่ายและอำนาจต่อรองร่วมกันในระดับย่าน

กระบวนการดังกล่าวอาจนำไปสู่การมีส่วนร่วมกับภาครัฐหรือองค์กรขนาดใหญ่ในการพัฒนาพื้นที่ในระยะถัดไป ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนผ่านของรูปแบบการขับเคลื่อนจากการเติบโตเชิงตลาดไปสู่การจัดการพื้นที่ในเชิงร่วมมือ (Collaborative governance) การมองรูปแบบการขับเคลื่อนในลักษณะนี้จึงเปิดโอกาสให้เข้าใจศักยภาพของย่านในฐานะระบบที่สามารถพัฒนาและปรับตัวได้ และชี้ให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการผสมผสานจุดแข็งของแต่ละรูปแบบ เพื่อสนับสนุนการพัฒนาย่านสร้างสรรค์ที่มีความยั่งยืนมากยิ่งขึ้นในบริบทเมืองร่วมสมัย

6. บทสรุป

งานวิจัยนี้เสนอกรอบการอธิบายใหม่ที่เชื่อมโยงโครงสร้างความสัมพันธ์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Quadruple Helix Model) เข้ากับรูปแบบเชิงพื้นที่ของโปรแกรมเมืองในระดับย่าน โดยแสดงให้เห็นว่า ความสัมพันธ์ในการขับเคลื่อนของผู้เล่น หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จากภาคส่วนที่แตกต่างกันนำไปสู่ Spatial pattern ที่แตกต่างกันอย่างเป็นระบบ ทั้งในลักษณะของการกระจุกตัว การกระจายตัว และระดับความต่อเนื่องเชิงพื้นที่ของกิจกรรม

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า แม้กิจกรรมสร้างสรรค์ในทุกย่านจะมีแนวโน้มกระจุกตัวในบริเวณที่สามารถเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะได้สะดวก แต่ลักษณะของการจัดวางกิจกรรมและโครงสร้างเชิงพื้นที่กลับมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามรูปแบบการขับเคลื่อนของย่าน ซึ่งสะท้อนผ่านความสัมพันธ์ระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในแต่ละพื้นที่

ผลจากการสังเคราะห์ข้อมูลนำไปสู่ข้อเสนอเชิงแนวคิดที่ว่า รูปแบบการขับเคลื่อนย่านมีความสัมพันธ์โดยตรงกับ "ตรรกะเชิงโปรแกรม" (Programmatic Logic) ของพื้นที่ กล่าวคือ โครงสร้างความสัมพันธ์ของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในย่าน มีบทบาทสำคัญในการกำหนดทั้งการจัดวางกิจกรรม ความต่อเนื่องของพื้นที่ (Spatial Continuity) และพลวัตของย่านในภาพรวม โดยเราสามารถจำแนกความแตกต่างและอัตลักษณ์ของแต่ละย่านได้ผ่านลักษณะของ ความต่อเนื่องเชิงกิจกรรม (Programmatic Continuity), ความกระจัดกระจายของพื้นที่ (Fragmentation) และ รูปแบบการควบคุมจัดการพื้นที่ (Control)

นอกจากนี้ งานวิจัยยังเสนอให้มองรูปแบบการขับเคลื่อนย่านในฐานะกระบวนการเชิงพลวัต (Dynamic process) มากกว่าการจำแนกแบบตายตัว โดยย่านสามารถเปลี่ยนผ่านและผสมผสานรูปแบบการขับเคลื่อนได้ตามบริบทของพื้นที่และช่วงระยะของการพัฒนา ซึ่งเปิดโอกาสให้เกิดการปรับใช้แนวทางการพัฒนาอย่างยืดหยุ่น

ข้อค้นพบดังกล่าวมีนัยสำคัญต่อการวิเคราะห์ศักยภาพและการพัฒนาย่านสร้างสรรค์ในอนาคต โดยชี้ให้เห็นว่าการนำจุดแข็งของแต่ละรูปแบบการขับเคลื่อนมาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสมกับบริบทเฉพาะของพื้นที่ สามารถนำไปสู่การพัฒนาย่านที่มีความยืดหยุ่น มีอัตลักษณ์และมีความยั่งยืนมากยิ่งขึ้นในบริบทเมืองร่วมสมัย

7. รายการอ้างอิง

Austin, M. P. A., Austin, P., Marini, M. M., Sanchez, A., Simpson-Bell, C., & Tebrake, J. (2021). *Using the Google Places API and Google Trends data to develop high frequency indicators of economic activity.* International Monetary Fund.

Bangkok Metropolitan Administration (BMA). (2022). *50 districts policy*.

Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2009). 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': Toward a 21st century fractal innovation ecosystem.*International Journal of Technology Management*, *46*(3–4), 201–234.

Evans, G. (2009). Creative cities, creative spaces and urban policy.*Urban Studies*, *46*(5–6), 1003–1040.

Florida, R. (2002). *The rise of the creative class*. New York, USA: Basic Books.

Gehl, J. (2011). *Life between buildings: Using public space* (6th ed.). Washington, DC: Island Press.

Jacobs, J. (1961). *The death and life of great American cities*. New York, USA: Random House.

Koolhaas, R. (1995).*S, M, L, XL*. New York, USA: The Monacelli Press.

Landry, C. (2000). *The creative city: A toolkit for urban innovators*. London, UK: Earthscan.

Marques, L., & Richards, G. (Eds.). (2014). *Creative districts around the world*. Breda, Netherlands: CELTH / NHTV.

Montgomery, J. (2003). Cultural quarters as mechanisms for urban regeneration. Part 1: Conceptualising cultural quarters. *Planning Practice & Research*, *18*(4), 293–306.

Peña, W. M., & Parshall, S. A. (2012). *Problem seeking: An architectural programming primer* (5th ed.). Hoboken, NJ: Wiley.

TCDC. (2017). *Creative economy outlook*. สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 2568, จาก https://www.tcdc.or.th

Tschumi, B. (1996). *Architecture and disjunction*. Cambridge, MA: MIT Press.

พีรดร แก้วลาย และ ทิพย์สุดา จันทร์แจ่มหล้า. (2556). *เมืองสร้างสรรค์: แนวทางการพัฒนาเมืองจากสินทรัพย์สร้างสรรค์ท้องถิ่นไทย*. กรุงเทพฯ: สถาบันพระปกเกล้า.

สรวิศ รุ่งโรจนารักษ์. (2562). *สัณฐานเมืองเพื่อการพัฒนาย่านสร้างสรรค์บางรัก กรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

จากนโยบายเมืองอัจฉริยะสู่ผลลัพธ์เชิงพื้นที่: การทำความเข้าใจช่องว่างระหว่างนโยบายกับการปฏิบัติ ในเทศบาลนครเชียงใหม่

FROM SMART CITY POLICY TO URBAN OUTCOMES: UNDERSTANDING THE POLICY-TO-PRACTICE GAP IN CHIANG MAI MUNICIPALITY

นิพาดา ทองคำแท้
NIPADA TONGKUMTAE
ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
nipada.tongkumtae@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้มุ่งศึกษาช่องว่างระหว่างนโยบายกับการปฏิบัติในการพัฒนาเมืองอัจฉริยะในบริบทของประเทศไทย โดยใช้กรณีศึกษาเทศบาลนครเชียงใหม่ซึ่งเป็นหนึ่งในพื้นที่นำร่องของประเทศ การศึกษาใช้แนวทางการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ โดยมุ่งวิเคราะห์กระบวนการนโยบายตั้งแต่การกำหนดนโยบาย การถ่ายทอดนโยบาย และการนำนโยบายไปปฏิบัติ ควบคู่กับการพิจารณาเงื่อนไขเชิงสถาบันที่เกี่ยวข้องในแต่ละขั้นตอน ผลการศึกษาพบว่า แม้นโยบายเมืองอัจฉริยะจะถูกผลักดันอย่างชัดเจนจากส่วนกลาง แต่กระบวนการแปลงนโยบายสู่การปฏิบัติในระดับพื้นที่กลับเผชิญข้อจำกัดด้านการประสานงานระหว่างหน่วยงาน ความไม่ชัดเจนของบทบาทเชิงสถาบัน และการขาดกลไกเชื่อมโยงระหว่างขั้นตอนของกระบวนการนโยบาย ส่งผลให้การดำเนินงานในระดับพื้นที่มีลักษณะเป็นโครงการแยกส่วน และไม่สามารถพัฒนาไปสู่ผลลัพธ์เชิงพื้นที่ได้อย่างต่อเนื่อง ข้อค้นพบสำคัญของการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ปัญหาหลักของการพัฒนาเมืองอัจฉริยะมิได้อยู่ที่การขาดเทคโนโลยีหรือทรัพยากร หากแต่อยู่ที่ความไม่ต่อเนื่องของ “ห่วงโซ่การแปลงนโยบาย” ระหว่างระดับนโยบายและระดับปฏิบัติ การศึกษานี้จึงเสนอให้การขับเคลื่อนเมืองอัจฉริยะในบริบทของประเทศกำลังพัฒนาควรให้ความสำคัญกับการออกแบบกระบวนการนโยบายและกลไกเชิงสถาบันที่สามารถเชื่อมโยงการดำเนินงานระหว่างหน่วยงานและระดับการบริหารได้อย่างต่อเนื่อง

คำสำคัญ: เมืองอัจฉริยะ, กระบวนการนโยบาย, การนำนโยบายไปปฏิบัติ, การกำกับดูแลหลายระดับ, เทศบาลนครเชียงใหม่

Abstract

This paper examines the gap between policy and practice in smart city development in Thailand through the case of Chiang Mai Municipality, one of the country’s designated smart city pilot areas. The study adopts a qualitative approach focusing on the policy process, including policy formulation, policy translation, and policy implementation, together with the institutional conditions embedded within each stage. The findings reveal that although smart city policy has been strongly promoted at the national level, the translation of policy into local practice has encountered significant limitations, particularly in terms of inter-agency coordination, unclear institutional roles, and the absence of mechanisms linking different stages of the policy process. As a result, implementation at the local level has tended to occur as fragmented projects rather than as a continuous urban development process capable of generating sustained spatial outcomes. The study further demonstrates that the major challenge of smart city development does not primarily stem from a lack of technology or resources, but from the discontinuity of the “policy translation chain” connecting the policy and implementation levels. The paper argues that smart city development in developing countries requires greater attention to policy process design and institutional mechanisms that can effectively integrate actors and administrative levels throughout the implementation process.

Keywords: smart city, policy process, policy implementation, multi-level governance, Chiang Mai Municipality

1. บทนำ

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา แนวคิดการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (smart city) ได้กลายเป็นวาระสำคัญของการพัฒนาเมืองในระดับโลก โดยถูกนำมาใช้เป็นกรอบในการยกระดับประสิทธิภาพการบริหารจัดการเมือง การให้บริการสาธารณะ และคุณภาพชีวิตของประชาชน ผ่านการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลกับระบบเมือง (Caragliu et al., 2011; Hollands, 2008) หลายประเทศได้ผลักดันนโยบายเมืองอัจฉริยะในฐานะยุทธศาสตร์ระดับชาติ เช่น สหภาพยุโรป สิงคโปร์ ฮ่องกง เกาหลีใต้ และจีน (Lim et al., 2019; Tan & Taeihagh, 2020) แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า การพัฒนาเมืองอัจฉริยะมิได้เป็นเพียงประเด็นด้านเทคโนโลยี หากแต่เกี่ยวข้องกับการปรับเปลี่ยนรูปแบบการกำกับดูแลเมืองในบริบทของความซับซ้อนและความไม่แน่นอนของการพัฒนาเมืองร่วมสมัย

ในบริบทของประเทศไทย การพัฒนาเมืองอัจฉริยะได้รับการผลักดันในฐานะนโยบายระดับชาติ โดยเฉพาะภายใต้ยุทธศาสตร์ Thailand 4.0 และการดำเนินงานของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (depa) ซึ่งได้กำหนดกรอบและแนวทางการพัฒนา รวมถึงการคัดเลือกพื้นที่นำร่องในหลายจังหวัด เช่น เชียงใหม่ ภูเก็ต และขอนแก่น (สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล, 2562) อย่างไรก็ตาม แม้นโยบายจะถูกกำหนดและขับเคลื่อนในหลายพื้นที่ แต่ผลลัพธ์ในระดับพื้นที่ยังปรากฏอย่างไม่ต่อเนื่อง และไม่สามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ได้อย่างเป็นรูปธรรมในหลายกรณี

ประเด็นสำคัญทางวิชาการจึงมิได้อยู่ที่การนิยามว่า “เมืองอัจฉริยะคืออะไร” หากแต่อยู่ที่ว่า นโยบายเมืองอัจฉริยะถูกแปลงไปสู่การดำเนินงานในระดับพื้นที่ได้อย่างไร และเหตุใดกระบวนการดังกล่าวจึงไม่สามารถนำไปสู่ผลลัพธ์เชิงพื้นที่อย่างต่อเนื่องได้ โดยเฉพาะในบริบทของเมืองที่ดำเนินงานภายใต้โครงสร้างการบริหารหลายระดับ ซึ่งเกี่ยวข้องกับหน่วยงานจำนวนมากและเงื่อนไขเชิงสถาบันที่ซับซ้อน ปัญหาดังกล่าวสามารถทำความเข้าใจได้ในฐานะ “ช่องว่างระหว่างนโยบายกับการปฏิบัติ” (policy-to-practice gap) ที่เกิดขึ้นตลอดห่วงโซ่ของกระบวนการนโยบาย

บทความนี้จึงมุ่งศึกษากระบวนการนโยบายและการนำนโยบายไปปฏิบัติในการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ โดยใช้ “กระบวนการ” เป็นแกนหลักของการวิเคราะห์ และพิจารณาเงื่อนไขเชิงสถาบันในฐานะองค์ประกอบที่ฝังอยู่ในแต่ละขั้นตอน (institutional in process) มากกว่าการแยกวิเคราะห์เป็นมิติอิสระ โดยใช้กรณีศึกษาเทศบาลนครเชียงใหม่ เพื่ออธิบายว่ากระบวนการแปลงนโยบายจากระดับส่วนกลางสู่ระดับพื้นที่ดำเนินไปอย่างไร และเกิดช่องว่างในขั้นตอนใด

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ประกอบด้วย (1) ศึกษากระบวนการขับเคลื่อนและการถ่ายทอดนโยบายเมืองอัจฉริยะจากระดับส่วนกลางสู่ระดับพื้นที่ (2) วิเคราะห์กระบวนการแปลงนโยบายไปสู่การปฏิบัติในระดับเทศบาลนครเชียงใหม่ และ (3) ระบุช่องว่างระหว่างนโยบายกับการปฏิบัติ โดยเปรียบเทียบกับกระบวนการเชิงอุดมคติ ทั้งนี้ เพื่ออธิบายบทบาทของหน่วยงานและเงื่อนไขเชิงสถาบันที่กำหนดการเกิดหรือไม่เกิดผลลัพธ์เชิงพื้นที่ในบริบทของเมืองขนาดกลางในประเทศไทย

2. การทบทวนวรรณกรรม

2.1 แนวคิดการพัฒนาเมืองอัจฉริยะและข้อจำกัดเชิงการอธิบาย

แนวคิดการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (smart city) ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา โดยมักถูกอธิบายในฐานะการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ากับระบบเมืองเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน (Caragliu et al., 2011) อย่างไรก็ตาม Hollands (2008) วิพากษ์ว่า แนวคิดดังกล่าวมักถูกนำเสนอในลักษณะ “เทคโนโลยีนำ” (technology-led) ซึ่งให้ความสำคัญกับโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลมากกว่ามิติทางสังคม การเมือง และสถาบันที่มีบทบาทกำหนดทิศทางการพัฒนาเมืองในระยะยาว

เพื่อตอบโต้ข้อวิพากษ์ดังกล่าว งานวิจัยในระยะต่อมาจึงขยายการศึกษาไปสู่มิติของการกำกับดูแลเมืองอัจฉริยะ (smart city governance) โดยชี้ให้เห็นว่า ความสำเร็จของเมืองอัจฉริยะขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยี ผู้คน และสถาบัน (Nam & Pardo, 2011) รวมถึงความสามารถในการประสานงานระหว่างหน่วยงานภายใต้โครงสร้างการบริหารหลายระดับ (multi-level governance) (Meijer & Bolívar, 2016; Lim et al., 2019; Tan & Taeihagh, 2020) โดยเฉพาะในบริบทของประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งมักเผชิญข้อจำกัดด้านความกระจัดกระจายของอำนาจหน้าที่ (fragmented authority) ความไม่ชัดเจนของบทบาทหน่วยงาน และโครงสร้างสถาบันที่ซับซ้อน (Tan & Taeihagh, 2020)

อย่างไรก็ตาม แม้วรรณกรรมจะให้ความสำคัญกับมิติของ governance มากขึ้น แต่ยังคงมีข้อจำกัดเชิงการอธิบายที่สำคัญ กล่าวคือ การขาดคำอธิบายเชิงกระบวนการว่านโยบายเมืองอัจฉริยะถูก “แปลง” ไปสู่การดำเนินงานในระดับพื้นที่อย่างไรภายใต้เงื่อนไขเชิงสถาบันที่ซับซ้อน วรรณกรรมจำนวนมากยังคงมุ่งนำเสนอภาพของความสำเร็จผ่านโครงการนำร่องหรือกรณีศึกษาที่เป็นตัวอย่างเชิงอุดมคติ (Söderström et al., 2014) ขณะที่ยังอธิบายได้จำกัดว่าเหตุใดโครงการจำนวนมากจึงไม่สามารถพัฒนาไปสู่ผลลัพธ์เชิงพื้นที่ได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน (Angelidou, 2014; Mora et al., 2019)

ข้อจำกัดดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการวิเคราะห์การพัฒนาเมืองอัจฉริยะในฐานะ “กระบวนการนโยบาย” ที่เชื่อมโยงระหว่างการกำหนดนโยบาย การถ่ายทอดนโยบาย และการนำนโยบายไปปฏิบัติ ซึ่งเป็นประเด็นที่การศึกษานี้มุ่งให้ความสำคัญเป็นแกนหลัก

2.2 กระบวนการนโยบายและการนำนโยบายไปปฏิบัติ

ในทางรัฐศาสตร์และนโยบายสาธารณะ การนำนโยบายไปปฏิบัติ (policy implementation) หมายถึงกระบวนการแปลงเป้าหมายหรือความตั้งใจเชิงนโยบายให้กลายเป็นการดำเนินงานที่เป็นรูปธรรมในระดับปฏิบัติ ซึ่งมักถูกมองว่าเป็นขั้นตอนที่วิกฤตที่สุดของกระบวนการนโยบาย เนื่องจากเป็นจุดที่ “ความคาดหวังเชิงนโยบายอาจไม่สอดคล้องกับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง” (Pressman & Wildavsky, 1973) โดยเฉพาะในกรณีที่นโยบายต้องถูกถ่ายทอดจากระดับส่วนกลางสู่หน่วยปฏิบัติในระดับพื้นที่

วรรณกรรมด้านการนำนโยบายไปปฏิบัติสามารถแบ่งออกเป็นสองแนวทางหลัก ได้แก่ แนวทางจากบนลงล่าง (top-down) ซึ่งเน้นความชัดเจนของเป้าหมาย คำสั่ง และทรัพยากรจากส่วนกลาง และแนวทางจากล่างขึ้นบน (bottom-up) ซึ่งให้ความสำคัญกับบทบาทของผู้ปฏิบัติในการตีความและปรับใช้นโยบายให้สอดคล้องกับบริบทพื้นที่ (Birkland, 2016; Weible & Sabatier, 2018) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยร่วมสมัยชี้ให้เห็นว่า ความสำเร็จของการนำนโยบายไปปฏิบัติไม่ได้ขึ้นอยู่กับแนวทางใดแนวทางหนึ่ง หากแต่ขึ้นอยู่กับ “ความสอดคล้องของกระบวนการ” ระหว่างระดับนโยบายและระดับปฏิบัติ

ในเชิงกระบวนการ การนำนโยบายไปปฏิบัติจำเป็นต้องอาศัยองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ (1) ความชัดเจนของเป้าหมายและแนวทางการดำเนินงาน (2) การจัดสรรทรัพยากรที่เพียงพอ (3) กลไกการประสานงานระหว่างหน่วยงาน (inter-organizational coordination) และ (4) โครงสร้างความสัมพันธ์เชิงสถาบันที่เอื้อต่อการดำเนินงาน (Van Meter & Van Horn, 1975) หากองค์ประกอบใดขาดหายไป กระบวนการนำนโยบายไปปฏิบัติย่อมมีแนวโน้มเกิดความไม่ต่อเนื่องหรือไม่สามารถบรรลุผลตามเป้าหมายได้

ในบริบทของการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ ปัจจัยดังกล่าวมีความซับซ้อนยิ่งขึ้น เนื่องจากต้องอาศัยความพร้อมเชิงสถาบัน (institutional readiness) และความต่อเนื่องของการสนับสนุนเชิงนโยบายในระยะยาว (Mora et al., 2019) ขณะที่ในระบบการบริหารแบบกระจายอำนาจ หน่วยงานท้องถิ่นมักเผชิญข้อจำกัดด้านขีดความสามารถเชิงสถาบัน ทั้งในด้านงบประมาณ กฎระเบียบ และบุคลากร (Vyas-Doorgapersad, 2011; Woods et al., 2023) ส่งผลให้การแปลงนโยบายจากระดับส่วนกลางไปสู่การปฏิบัติในระดับพื้นที่เกิดความไม่สอดคล้องเชิงการดำเนินงาน และทำให้โครงการจำนวนมากไม่สามารถพัฒนาไปสู่การดำเนินงานที่ต่อเนื่องหรือขยายผลได้ (Rondinelli & Cheema, 1983; Van Winden & van den Buuse, 2017)

จากวรรณกรรมดังกล่าว สามารถสังเคราะห์ได้ว่า ความสำเร็จของการนำนโยบายไปปฏิบัติขึ้นอยู่กับ “ความต่อเนื่องและความเชื่อมโยงของกระบวนการ” ตั้งแต่การกำหนดนโยบาย การถ่ายทอดนโยบาย ไปจนถึงการดำเนินงานในระดับพื้นที่ โดยเฉพาะความสามารถในการเชื่อมโยงบทบาทของหน่วยงานและกลไกเชิงสถาบันให้สอดคล้องกันในแต่ละขั้นตอน ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญที่การศึกษานี้นำมาใช้เป็นกรอบในการวิเคราะห์ ดังนั้น การศึกษานี้จึงมองกระบวนการนโยบายในลักษณะของ ‘ห่วงโซ่การแปลงนโยบาย’ ที่ต้องอาศัยความต่อเนื่องระหว่างแต่ละขั้นตอน ซึ่งจะถูกนำไปสังเคราะห์เป็นกระบวนการเชิงอุดมคติต่อไป

2.3 ช่องว่างเชิงการอธิบาย: การขาดมุมมองเชิงกระบวนการเชื่อมโยง

เมื่อพิจารณาวรรณกรรมด้านเมืองอัจฉริยะร่วมกับวรรณกรรมด้านการนำนโยบายไปปฏิบัติ จะเห็นได้ว่าทั้งสองกลุ่มให้ความสำคัญกับคนละมิติ กล่าวคือ งานด้านเมืองอัจฉริยะมักมุ่งเน้นการเสนอ “สิ่งที่ควรทำ” ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีหรือรูปแบบการกำกับดูแล ขณะที่งานด้านการนำนโยบายไปปฏิบัติมุ่งอธิบาย “เหตุแห่งความล้มเหลว” ในเชิงโครงสร้างและข้อจำกัดของการดำเนินงาน อย่างไรก็ตาม วรรณกรรมยังขาดการอธิบายที่เชื่อมโยงทั้งสองส่วนเข้าด้วยกันในเชิง “กระบวนการ” โดยเฉพาะการอธิบายว่านโยบายถูกแปลงจากระดับส่วนกลางสู่การ

ดำเนินงานในระดับพื้นที่ผ่านขั้นตอนใด และจุดใดของกระบวนการที่ก่อให้เกิดความไม่ต่อเนื่อง ช่องว่างดังกล่าวมีความสำคัญอย่างยิ่งในบริบทของการบริหารหลายระดับ ซึ่งเกี่ยวข้องกับหน่วยงานจำนวนมากและเงื่อนไขเชิงสถาบันที่ซับซ้อน และเป็นประเด็นหลักที่การศึกษานี้มุ่งอธิบายผ่านกรอบการวิเคราะห์เชิงกระบวนการ

2.4 กระบวนการเชิงอุดมคติของการแปลงนโยบายสู่การปฏิบัติ

เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการวิเคราะห์ช่องว่างระหว่างนโยบายกับการปฏิบัติ การศึกษานี้สังเคราะห์ “กระบวนการเชิงอุดมคติ” (Ideal process) จากวรรณกรรมด้านกระบวนการนโยบายและการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ โดยมองว่านโยบายจะสามารถก่อให้เกิดผลลัพธ์เชิงพื้นที่ได้ ก็ต่อเมื่อมีกระบวนการแปลงนโยบายที่ต่อเนื่องและเชื่อมโยงกันตลอดทั้งห่วงโซ่ กระบวนการดังกล่าวสามารถแบ่งออกเป็น 3 ช่วงหลัก ได้แก่ การจัดทำนโยบาย การถ่ายทอดนโยบาย และการนำนโยบายไปปฏิบัติ ซึ่งแต่ละช่วงมีองค์ประกอบสำคัญดังนี้

(1) การจัดทำนโยบาย (Policy Formulation) การสร้างความสอดคล้องเชิงยุทธศาสตร์ ในเชิงอุดมคติ การจัดทำนโยบายต้องเริ่มจากการกำหนดปัญหาเชิงพื้นที่ที่ชัดเจน และการสร้างความสอดคล้องระหว่างเป้าหมายระดับชาติและบริบทของท้องถิ่น (Mora et al., 2019) โดยนโยบายควรถูกออกแบบในลักษณะที่เชื่อมโยงมิติด้านเทคโนโลยีกับการพัฒนาเมืองอย่างบูรณาการ ไม่ใช่เพียงการกำหนดกรอบแนวคิดในระดับกว้าง (Angelidou, 2017)

(2) การถ่ายทอดนโยบาย (Policy Translation) การสร้างกลไกเชื่อมโยงเชิงสถาบัน ขั้นตอนนี้ทำหน้าที่เป็น “จุดเชื่อมต่อ” ระหว่างนโยบายกับการปฏิบัติ โดยต้องมีการแปลงนโยบายเป็นแผนปฏิบัติที่ชัดเจน พร้อมทั้งกำหนดบทบาทของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและจัดตั้งกลไกประสานงาน (coordination mechanism) ที่สามารถเชื่อมโยงการทำงานระหว่างภาคส่วนได้อย่างเป็นระบบ (Barbieux, 2015) รวมถึงการมีหน่วยงานหรือกลไกที่ทำหน้าที่เป็น “เจ้าภาพเชิงกระบวนการ” เพื่อกำกับและติดตามการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

(3) การนำนโยบายไปปฏิบัติ (Policy Implementation) การดำเนินงานเชิงกระบวนการและการสะสมผลลัพธ์เชิงพื้นที่ในระดับพื้นที่ นโยบายต้องถูกแปลงเป็นการดำเนินงานที่ต่อเนื่องและสามารถสะสมผลลัพธ์ได้ โดยต้องมีการเชื่อมโยงระหว่างโครงการต่าง ๆ ให้เป็นห่วงโซ่ของการพัฒนา (implementation chain) ที่นำไปสู่การขยายผลจากโครงการนำร่องสู่การเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ในระยะยาว (Van Winden & van den Buuse, 2017) ควบคู่กับการมีกลไกติดตามและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (iterative feedback) เพื่อให้การดำเนินงานสามารถปรับตัวตามบริบทได้ (Peckham et al., 2022)

จากการสังเคราะห์ดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า ความสำเร็จของการพัฒนาเมืองอัจฉริยะขึ้นอยู่กับ “ความต่อเนื่องและความสอดคล้องของกระบวนการ” ในทุกขั้นตอน หากเกิดความไม่เชื่อมโยงในช่วงใดช่วงหนึ่ง ย่อมส่งผลให้การแปลงนโยบายไปสู่ผลลัพธ์เชิงพื้นที่ไม่สามารถเกิดขึ้นได้อย่างต่อเนื่อง กรอบแนวคิดนี้จึงถูกนำมาใช้เป็น “เกณฑ์เปรียบเทียบ” กับกรณีศึกษาเทศบาลนครเชียงใหม่ เพื่อวิเคราะห์ว่าช่องว่างระหว่างนโยบายกับการปฏิบัติเกิดขึ้นในขั้นตอนใด และมีลักษณะอย่างไรในเชิงกระบวนการ

3. กรอบการวิเคราะห์และระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษานี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative research) โดยมุ่งอธิบายช่องว่างระหว่างนโยบายกับการปฏิบัติในการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ ผ่านการวิเคราะห์กระบวนการนโยบายและเงื่อนไขเชิงสถาบันในกรณีศึกษาเทศบาลนครเชียงใหม่ ซึ่งเป็นหนึ่งในพื้นที่นำร่องด้านเมืองอัจฉริยะของประเทศไทย การวิจัยใช้กรณีศึกษา (case study approach) เพื่อทำความเข้าใจกลไกและความสัมพันธ์เชิงกระบวนการ ที่เกิดขึ้นจริงภายใต้บริบทการบริหารหลายระดับ (multi-level governance) ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานจำนวนมากทั้งในระดับส่วนกลาง ระดับจังหวัด และระดับท้องถิ่น

การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้าง (semi-structured in-depth interviews) ร่วมกับการวิเคราะห์เอกสาร (document analysis) ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยและจังหวัดเชียงใหม่ โดยผู้ให้ข้อมูลถูกคัดเลือกด้วยวิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) จากผู้ที่มีบทบาทเกี่ยวข้องโดยตรงกับกระบวนการกำหนดนโยบาย การถ่ายทอดนโยบาย และการนำนโยบายไปปฏิบัติ ประกอบด้วยผู้แทนจากหน่วยงานภาครัฐทั้งในระดับส่วนกลาง ระดับจังหวัด เทศบาลนครเชียงใหม่ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษาในพื้นที่ รวมทั้งสิ้น 12 ราย โดยการสัมภาษณ์ดำเนินการในช่วงปี พ.ศ. 2567–2568 เนื้อหาการสัมภาษณ์ครอบคลุมประเด็นเกี่ยวกับกระบวนการกำหนดนโยบาย การถ่ายทอดนโยบาย กลไกการประสานงานระหว่างหน่วยงาน ข้อจำกัดในการดำเนินงาน และผลลัพธ์

ของการพัฒนาเมืองอัจฉริยะในระดับพื้นที่ นอกจากนี้ การศึกษายังใช้ข้อมูลจากเอกสารนโยบายและเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น แนวทางการพัฒนาเมืองอัจฉริยะของประเทศไทย แผนพัฒนาเมืองอัจฉริยะจังหวัดเชียงใหม่ รายงานและเอกสารจากหน่วยงานภาครัฐ ตลอดจนข้อมูลจากโครงการและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการตรวจสอบและเปรียบเทียบข้อมูลร่วมกับผลการสัมภาษณ์ (data triangulation)

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้แนวทางการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาและการวิเคราะห์เชิงประเด็น (content analysis and thematic analysis) โดยจัดกลุ่มข้อมูลตามขั้นตอนของกระบวนการนโยบาย ได้แก่ (1) การกำหนดนโยบาย (policy formulation) (2) การถ่ายทอดนโยบาย (policy translation) และ (3) การนำนโยบายไปปฏิบัติ (policy implementation) จากนั้นจึงวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่าง “กระบวนการเชิงอุดมคติ” ที่สังเคราะห์จากวรรณกรรม กับกระบวนการที่เกิดขึ้นจริงในกรณีศึกษา เพื่อระบุจุดที่เกิดความไม่สอดคล้อง (gap) และอธิบายผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อการสร้างผลลัพธ์เชิงพื้นที่ โดยในงานวิจัยนี้ “ผลลัพธ์เชิงพื้นที่” (spatial outcomes) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่สามารถสังเกตได้ในมิติของโครงสร้างพื้นฐาน การจัดการพื้นที่เมือง การให้บริการสาธารณะ หรือคุณภาพชีวิตของประชาชน อันเป็นผลจากการดำเนินนโยบายเมืองอัจฉริยะในระดับพื้นที่

การศึกษานี้ตั้งอยู่บนแนวคิดว่า ช่องว่างระหว่างนโยบายกับการปฏิบัติมิได้เกิดขึ้นเฉพาะในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง หากแต่เป็นผลจากความไม่ต่อเนื่องของ “ห่วงโซ่การแปลงนโยบาย” (policy translation chain) ที่เชื่อมโยงระหว่างการกำหนดนโยบาย การถ่ายทอดนโยบาย และการนำนโยบายไปปฏิบัติ โดยให้ความสำคัญกับบทบาทของสถาบันในฐานะองค์ประกอบที่ฝังอยู่ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการ

4. ผลการศึกษา

เพื่อให้สอดคล้องกับกรอบการวิเคราะห์ การนำเสนอผลการศึกษาจะเรียบเรียงตามลำดับของกระบวนการนโยบาย ได้แก่ การจัดทำนโยบาย การถ่ายทอดนโยบาย และการนำนโยบายไปปฏิบัติ โดยในแต่ละขั้นตอนจะวิเคราะห์บทบาทของหน่วยงาน เงื่อนไขเชิงสถาบัน และความต่อเนื่องของกระบวนการ เพื่อระบุจุดที่เกิดความไม่สอดคล้อง

4.1 การกำหนดนโยบาย: กระบวนการก่อตัวของนโยบายเมืองอัจฉริยะในระดับส่วนกลางและระดับพื้นที่

กระบวนการกำหนดนโยบาย (policy formulation) ในกรณีการพัฒนาเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยมีลักษณะเป็นการกำหนดจากส่วนกลาง (top-down) โดยหน่วยงานระดับชาติเป็นผู้กำหนดกรอบแนวคิด เป้าหมาย และทิศทางการพัฒนา ก่อนส่งต่อไปยังพื้นที่ อย่างไรก็ตาม ในกรณีจังหวัดเชียงใหม่ซึ่งถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่นำร่อง พบว่ากระบวนการดังกล่าวมิได้พัฒนาไปสู่กระบวนการที่มีลำดับขั้นและกลไกเชื่อมโยงระหว่างหน่วยงานอย่างชัดเจน หากแต่มีลักษณะเป็นการก่อตัวของนโยบายที่กระจัดกระจายตั้งแต่ต้นทาง

ในระดับส่วนกลาง นโยบายเมืองอัจฉริยะถูกกำหนดภายใต้ยุทธศาสตร์เศรษฐกิจดิจิทัล โดยมีหน่วยงานหลัก เช่น depa ทำหน้าที่กำหนดกรอบการพัฒนาในลักษณะของมิติ (เช่น smart mobility, smart environment และ smart economy) อย่างไรก็ตาม กรอบดังกล่าวมีลักษณะเป็น “กรอบกว้าง” ที่เปิดให้พื้นที่เลือกแนวทางดำเนินการได้เอง โดยไม่ได้กำหนดลำดับขั้นของกระบวนการหรือแนวทางเชิงปฏิบัติที่ชัดเจน ส่งผลให้พื้นที่ต้องเริ่มต้นจากการตีความนโยบายด้วยตนเอง

ในระดับพื้นที่ การจัดทำแผนพัฒนาเมืองอัจฉริยะของจังหวัดเชียงใหม่มิได้เริ่มจากการกำหนดวิสัยทัศน์ร่วมหรือการออกแบบเชิงยุทธศาสตร์ หากแต่มีลักษณะเป็นการรวบรวมโครงการจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีอยู่เดิม โดยผู้ให้ข้อมูลจากหน่วยงานระดับจังหวัดสะท้อนว่า “ตอนนั้นก็ให้แต่ละหน่วยงานส่ง project ที่คิดว่าเกี่ยวกับ smart city เข้ามา แล้วก็นำมารวมกันเป็นแผน” ลักษณะดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการกำหนดนโยบายในระดับพื้นที่เป็นการรวมตัวของโครงการ (project-based aggregation) มากกว่าการออกแบบกระบวนการนโยบายที่มีลำดับขั้นตอนร่วมกัน (process-based design)

ในขั้นของการกำหนดเนื้อหานโยบาย แม้จะมีการอ้างอิงกรอบจากส่วนกลาง แต่การกำหนดทิศทางของเมืองยังขาดความชัดเจน โดยมีการเสนอหลายโครงการในหลากหลายมิติพร้อมกันโดยไม่มีการจัดลำดับความสำคัญ ผู้ให้ข้อมูลจากภาควิชาการสะท้อนว่า “เชียงใหม่พยายามทำหลายเรื่องพร้อมกัน แต่ไม่มีแกนกลางชัดว่าเมืองจะขับเคลื่อนไปทางไหน” ในขณะที่ผู้ให้ข้อมูลจากภาคเอกชนให้ความเห็นในลักษณะเดียวกันว่า “แต่ละหน่วยงานเข้าใจคำว่า smart city ไม่เหมือนกัน บางคนมองเรื่อง IT บางคนมองเรื่องท่องเที่ยว”

แม้ในเชิงโครงสร้างจะมีการจัดตั้งคณะกรรมการและกลไกการมีส่วนร่วมจากหลายภาคส่วน แต่การมีส่วนร่วมดังกล่าวมีลักษณะเป็นเชิงรูปแบบ (formal participation) มากกว่าการร่วมออกแบบนโยบายจริง โดยหน่วยงานสำคัญในระดับพื้นที่มีบทบาทจำกัด ขณะที่ข้อเสนอจากภาคเอกชนไม่ถูกนำไปสู่การกำหนดนโยบายอย่างเป็นระบบ

ประเด็นสำคัญที่ปรากฏอย่างชัดเจนคือการขาด “หน่วยงานเจ้าภาพ” ในการบูรณาการกระบวนการตั้งแต่ต้นน้ำ โดยผู้ให้ข้อมูลจากภาคเอกชนระบุว่า “จังหวัดไม่มีหน่วยงานที่รับผิดชอบเรื่อง smart city โดยตรง ทุกคนเหมือนช่วยกันทำ แต่ไม่มีคนคุม process จริง” ข้อค้นพบดังกล่าวสอดคล้องกับการวิเคราะห์เอกสารแผนพัฒนาเมืองอัจฉริยะจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งพบว่าบทบาทของหน่วยงานต่าง ๆ ถูกระบุในลักษณะของ “ผู้เกี่ยวข้อง” มากกว่าการกำหนดโครงสร้างการดำเนินงานและความรับผิดชอบเชิงกระบวนการอย่างชัดเจน

เมื่อพิจารณาในเชิงกระบวนการ การกำหนดนโยบายเมืองอัจฉริยะในกรณีเชียงใหม่จึงมีลักษณะเป็นการเริ่มต้นจากกรอบนโยบายส่วนกลางที่ชัดในเชิงแนวคิด แต่ไม่ถูกพัฒนาให้เป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงสู่ระดับพื้นที่อย่างต่อเนื่อง นโยบายในระดับพื้นที่จึงเกิดขึ้นในลักษณะของการรวบรวมโครงการ มากกว่าการออกแบบกระบวนการที่มีลำดับขั้นและกลไกที่ชัดเจน การขาด “แกนกลางเชิงสถาบัน” ที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ส่งผลให้นโยบายมีลักษณะเป็น “กรอบที่ไม่ถูกแปลงเป็นกระบวนการ” ซึ่งเป็นข้อจำกัดตั้งต้นที่สำคัญของการขับเคลื่อนในขั้นตอนถัดไป

4.2 การถ่ายทอดนโยบาย: กระบวนการแปลงนโยบายจากส่วนกลางสู่ระดับพื้นที่

ต่อเนื่องจากกระบวนการกำหนดนโยบายในระดับส่วนกลาง การถ่ายทอดนโยบายเมืองอัจฉริยะควรทำหน้าที่เป็นกลไกเชื่อมโยงระหว่างกรอบนโยบายกับการดำเนินงานในระดับพื้นที่ ผ่านการตีความ การแปลงเป็นแนวทางปฏิบัติ และการจัดวางบทบาทของหน่วยงานอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาพบว่า ในกรณีเทศบาลนครเชียงใหม่ กระบวนการดังกล่าวมิได้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง หากแต่มีลักษณะเป็น “การแปลงนโยบายที่ไม่สมบูรณ์” ซึ่งก่อให้เกิดจุดขาดตอนในหลายช่วงสำคัญของกระบวนการ

ในช่วงต้นของกระบวนการ การตีความนโยบาย (policy interpretation) มีความไม่สอดคล้องกันระหว่างหน่วยงาน โดยเฉพาะในประเด็นทิศทางการพัฒนา ผู้ให้ข้อมูลสะท้อนว่า “เมืองอัจฉริยะของเชียงใหม่ยังไม่ชัดว่าจะเน้นด้านใด” ส่งผลให้มีการเสนอหลายมิติพร้อมกัน เช่น การท่องเที่ยว การจราจร และการเกษตร โดยขาดการกำหนดจุดเน้นที่ชัดเจนตั้งแต่ต้นทางของการดำเนินงาน ความไม่สอดคล้องดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า แม้นโยบายจากส่วนกลางจะกำหนดกรอบแนวคิดไว้ในระดับหนึ่ง แต่เมื่อเข้าสู่ระดับพื้นที่กลับไม่มีการตีความร่วมกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ความไม่ชัดเจนดังกล่าวส่งผลต่อเนื่องไปสู่ขั้นของการแปลงนโยบายเป็นแนวทางปฏิบัติ ซึ่งพบว่าไม่มีการพัฒนาแผนการดำเนินงานหรือ “roadmap” เชิงกระบวนการที่ใช้ร่วมกันระหว่างหน่วยงาน การดำเนินงานจึงเกิดขึ้นในลักษณะต่างฝ่ายต่างดำเนินการตามความเข้าใจและภารกิจของตนเอง มากกว่าการทำงานภายใต้กระบวนการเดียวกัน โดยผู้ให้ข้อมูลจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสะท้อนว่า“มีการประชุมอยู่บ้าง แต่ไม่ได้มี roadmap ที่ทุกหน่วยงานใช้ร่วมกันจริง ๆ” ขณะเดียวกัน ผู้ให้ข้อมูลอีกหลายรายสะท้อนในทิศทางเดียวกันว่า การประชุมและการติดตามงานเกิดขึ้นอย่างไม่ต่อเนื่อง และขาดกลไกที่ทำให้การดำเนินงานสามารถเชื่อมโยงกันได้ในระยะยาว

ในเชิงโครงสร้าง การจัดวางบทบาทของหน่วยงาน ยังขาดความชัดเจน โดยไม่มีหน่วยงานใดทำหน้าที่เป็น “เจ้าภาพเชิงกระบวนการ” แม้จะมีหลายหน่วยงานเข้ามาเกี่ยวข้องทั้งในระดับส่วนกลาง จังหวัด และท้องถิ่น แต่บทบาทและความรับผิดชอบไม่ได้ถูกกำหนดให้เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้การดำเนินงานต้องอาศัยการประสานงานเฉพาะหน้าและความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเป็นหลัก ผู้ให้ข้อมูลจากภาควิชาการระบุว่า “สุดท้ายทุกหน่วยก็ทำในส่วนของตัวเอง แต่ไม่มีหน่วยไหนเชื่อมทั้งหมดเข้าด้วยกัน” ข้อค้นพบดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า แม้จะมีหน่วยงานจำนวนมากเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับการขับเคลื่อนนโยบาย แต่กลับขาดกลไกกลางที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงการดำเนินงานให้เป็นกระบวนการเดียวกัน

ข้อจำกัดดังกล่าวยังสะท้อนผ่านกลไกการประสานงาน ที่มีลักษณะกระจัดกระจายและไม่เป็นทางการ โดยขาดกลไกกลางในการเชื่อมโยงการดำเนินงานระหว่างหน่วยงาน ขณะเดียวกัน โครงสร้างอำนาจและข้อจำกัดด้านกฎหมายยังทำให้การดำเนินงานในระดับพื้นที่ต้องผ่านการอนุมัติจากหลายหน่วยงาน ส่งผลให้กระบวนการล่าช้าและขาดความยืดหยุ่น ผู้ให้ข้อมูลจากภาคเอกชนสะท้อนว่า “เวลาจะทำอะไรจริงต้องผ่านหลายหน่วยงานมาก บางเรื่องติดระเบียบ บางเรื่องติดอำนาจหน้าที่” ส่วนนี้สะท้อนให้เห็นว่า แม้จะมีความพยายามในการขับเคลื่อนนโยบาย แต่โครงสร้างการบริหารหลายระดับและข้อจำกัดด้านอำนาจหน้าที่กลับทำให้กระบวนการดำเนินงานขาดความคล่องตัว

และไม่ต่อเนื่องถึงแม้ว่าบางโครงการจะได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากส่วนกลาง แต่การจัดสรรทรัพยากรดังกล่าวไม่ได้เชื่อมโยงกับแผนการพัฒนาเมืองในระยะยาว อีกทั้งยังได้รับผลกระทบจากบริบทภายนอก เช่น สถานการณ์โควิด-19 ซึ่งทำให้ความสามารถในการดำเนินงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นลดลง

ในภาพรวม การถ่ายทอดนโยบายในกรณีนี้มีลักษณะเป็น “การถ่ายทอดเชิงแนวคิด” มากกว่าการถ่ายทอดเชิงกระบวนการ กล่าวคือ นโยบายถูกสื่อสารในระดับกรอบและเจตนารมณ์ แต่ขาดการแปลงเป็นขั้นตอน แนวทางปฏิบัติ และกลไกการดำเนินงานที่ชัดเจน ส่งผลให้กระบวนการนโยบายเกิดจุดขาดตอนก่อนเข้าสู่ขั้นตอนการนำนโยบายไปปฏิบัติ ซึ่งเป็นข้อจำกัดสำคัญที่ส่งผลต่อผลลัพธ์ในระดับพื้นที่ในลำดับถัดไป

4.3 การนำนโยบายไปปฏิบัติ: การดำเนินงานในระดับเทศบาลนครเชียงใหม่

ต่อเนื่องจากข้อจำกัดในขั้นตอนการกำหนดและการถ่ายทอดนโยบาย การนำนโยบายเมืองอัจฉริยะไปปฏิบัติในระดับเทศบาลนครเชียงใหม่จึงมิได้ดำเนินไปในลักษณะของกระบวนการที่ต่อเนื่อง หากแต่ปรากฏเป็นการดำเนินงานแบบแยกส่วน ซึ่งเป็นผลสะสมจากข้อจำกัดเชิงกระบวนการและเชิงสถาบันในขั้นตอนก่อนหน้า

ในทางปฏิบัติ แม้จะมีโครงการและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเมืองอัจฉริยะเกิดขึ้นในหลายช่วงเวลา แต่การดำเนินงานส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นโครงการเฉพาะกิจที่ไม่ได้เชื่อมโยงกันเป็นลำดับของกระบวนการพัฒนาเมืองในระยะยาว ตัวอย่างเช่น การพัฒนาพื้นที่นำร่องในย่านนิมมานเหมินทร์ ซึ่งมีการทดลองใช้เทคโนโลยีบางประเภท เช่น ระบบจัดการจราจรหรือเซนเซอร์ในพื้นที่ แม้จะก่อให้เกิดผลในระยะสั้น แต่ไม่สามารถต่อยอด ขยายผล หรือบูรณาการเข้าสู่ระบบการจัดการเมืองโดยรวมได้อย่างต่อเนื่อง ผู้ให้ข้อมูลจากภาคเอกชนสะท้อนว่า “ช่วงแรกมีการทดลองหลายอย่าง แต่สุดท้ายก็ไม่ได้ใช้ต่อจริง ระบบไม่ได้เชื่อมกับการจัดการเมืองทั้งระบบ” ขณะที่ผู้ให้ข้อมูลอีกหลายรายสะท้อนในทิศทางเดียวกันว่าโครงการบางส่วน “เหมือนจะดีในช่วงแรก แต่สุดท้ายก็กลับไปเหมือนเดิม” สะท้อนให้เห็นว่าการดำเนินงานไม่สามารถสะสมผลลัพธ์ในเชิงกระบวนการได้ และยังคงอยู่ในลักษณะของกิจกรรมหรือโครงการเฉพาะช่วงเวลา มากกว่าการพัฒนาเชิงระบบในระยะยาว

ลักษณะดังกล่าวเชื่อมโยงกับการที่การดำเนินงานในระดับพื้นที่ขึ้นอยู่กับความพร้อมและความริเริ่มของหน่วยงานหรือบุคคลในแต่ละช่วงเวลา มากกว่าการดำเนินงานตามกระบวนการที่ถูกออกแบบไว้ล่วงหน้า ส่งผลให้รูปแบบการดำเนินงานมีความไม่สม่ำเสมอและขาดทิศทางร่วมในระดับเมือง แม้ในบางกรณีจะมีความพยายามจากภาคเอกชนหรือหน่วยงานท้องถิ่นในการเสนอแนวทางใหม่ แต่กลับต้องเผชิญกับข้อจำกัดด้านกฎหมายและขั้นตอนการอนุมัติที่ซับซ้อน โดยผู้ให้ข้อมูลระบุว่า “จะทำอะไรต้องผ่านหลายหน่วยงาน ทำให้การดำเนินงานติดขัดไปหมด” ซึ่งสะท้อนถึงข้อจำกัดเชิงสถาบันที่ส่งผลโดยตรงต่อการดำเนินงานในระดับพื้นที่ และทำให้การดำเนินงานขาดความคล่องตัวในการปรับใช้หรือขยายผล

ในมิติของการมีส่วนร่วม แม้จะมีการเปิดพื้นที่ให้ภาคเอกชนและภาคประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมผ่านกลไกต่าง ๆ แต่การมีส่วนร่วมดังกล่าวยังคงจำกัดอยู่ในระดับการให้ข้อเสนอแนะ มากกว่าการมีบทบาทร่วมในการตัดสินใจเชิงกระบวนการ ส่งผลให้ศักยภาพของภาคส่วนต่าง ๆ โดยเฉพาะภาคเอกชนและกลุ่มเทคโนโลยีในพื้นที่ ไม่สามารถถูกนำมาใช้เพื่อสนับสนุนการพัฒนาเมืองได้อย่างเต็มที่ ขณะเดียวกัน กลไกการติดตามและประเมินผลยังคงเน้นการรายงานความก้าวหน้าในระดับโครงการหรือกิจกรรม มากกว่าการประเมินผลในเชิงกระบวนการหรือผลลัพธ์เชิงพื้นที่ ทำให้ไม่สามารถสะท้อนให้เห็นความต่อเนื่องของการพัฒนาเมือง หรือใช้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงการดำเนินงานในระยะยาวได้

ผลจากข้อจำกัดดังกล่าวสะท้อนออกมาในระดับผลลัพธ์เชิงพื้นที่ (spatial outcomes) อย่างชัดเจน กล่าวคือ แม้จะมีกิจกรรมและโครงการเกิดขึ้นในหลายช่วงเวลา แต่ไม่สามารถพัฒนาไปสู่การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เมืองอย่างต่อเนื่องได้ ตัวอย่างเช่น ปัญหาการจราจร ความหนาแน่นของการใช้พื้นที่ และข้อจำกัดด้านการจัดการพื้นที่สาธารณะในย่านนิมมานเหมินทร์ยังคงดำรงอยู่ แม้จะมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาทดลองใช้เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการเมือง ขณะที่โครงการโครงสร้างพื้นฐานบางประเภท เช่น การนำสายไฟลงใต้ดิน หรือการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะ ยังคงเผชิญข้อจำกัดด้านการประสานงานและขั้นตอนการอนุมัติระหว่างหน่วยงาน ส่งผลให้ไม่สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องตามแผนที่กำหนดไว้ ข้อค้นพบดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า แม้จะมีกิจกรรมเชิงเทคโนโลยีเกิดขึ้นในหลายช่วงเวลา แต่กิจกรรมเหล่านั้นไม่ได้ถูกพัฒนาไปสู่ “ผลลัพธ์เชิงพื้นที่” ที่สามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้พื้นที่เมือง การให้บริการสาธารณะ หรือโครงสร้างการบริหารจัดการเมืองได้อย่างยั่งยืน

โดยสรุป การนำนโยบายเมืองอัจฉริยะไปปฏิบัติในกรณีเทศบาลนครเชียงใหม่สะท้อนให้เห็นลักษณะของการดำเนินงานที่ไม่สามารถเชื่อมโยงเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องได้ และไม่สามารถสะสมเป็นผลลัพธ์เชิงพื้นที่ในระยะยาว อันเป็นผลจากการที่การดำเนินงานไม่ได้ถูกออกแบบให้ฝังอยู่ในกระบวนการพัฒนาเมืองและโครงสร้างเชิงสถาบันตั้งแต่ต้น ซึ่งทำให้ “ช่องว่างระหว่างนโยบายกับการปฏิบัติ” ปรากฏอย่างชัดเจนในระดับพื้นที่

5. การอภิปรายผล: ช่องว่างระหว่างกระบวนการเชิงอุดมคติกับการดำเนินงานจริง

ผลการศึกษาจากกรณีเทศบาลนครเชียงใหม่ เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับกระบวนการเชิงอุดมคติของการแปลงนโยบายสู่การปฏิบัติในส่วนที่ 2 ชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ช่องว่างระหว่างนโยบายกับการปฏิบัติมิได้เกิดขึ้นในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งโดยลำพัง หากแต่เกิดจากความไม่สอดคล้องและการขาดความต่อเนื่องของกระบวนการนโยบายตลอดทั้งห่วงโซ่ของการแปลงนโยบาย ตั้งแต่การกำหนดนโยบาย การถ่ายทอดนโยบาย ไปจนถึงการดำเนินงานในระดับพื้นที่

ประการแรก ในขั้นของการกำหนดนโยบาย (policy formulation) กระบวนการเชิงอุดมคติเน้นการสร้างความสอดคล้องเชิงยุทธศาสตร์ (strategic alignment) และการกำหนดวิสัยทัศน์ร่วมระหว่างระดับชาติและระดับพื้นที่ อย่างไรก็ตาม กรณีศึกษาพบว่าการกำหนดนโยบายเมืองอัจฉริยะของประเทศไทยมีลักษณะเป็นการกำหนดกรอบจากส่วนกลางโดยขาดการเชื่อมโยงกับบริบทของพื้นที่ตั้งแต่ต้น ส่งผลให้ในระดับจังหวัด การจัดทำแผนมีลักษณะเป็นการรวบรวมโครงการมากกว่าการออกแบบกระบวนการพัฒนาเมือง ความแตกต่างนี้สะท้อนให้เห็นว่า แม้จะมี “กรอบนโยบาย” แต่ขาด “กระบวนการกำหนดนโยบายร่วม” ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญของการพัฒนาเมืองอัจฉริยะตามแนวคิดเชิงอุดมคติ

ประการที่สอง ในขั้นของการถ่ายทอดนโยบาย (policy translation) กระบวนการเชิงอุดมคติให้ความสำคัญกับการแปลงนโยบายเป็นแนวทางปฏิบัติผ่านกลไกเชิงสถาบันที่ชัดเจน ทั้งในด้านการกำหนดบทบาทของหน่วยงาน การจัดทำแผนการดำเนินงาน และการสร้างกลไกการประสานงาน อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาพบว่า ในกรณีเชียงใหม่ กระบวนการถ่ายทอดนโยบายมีลักษณะเป็นการสื่อสารเชิงแนวคิดมากกว่าการแปลงเป็นกระบวนการปฏิบัติ โดยไม่มีการพัฒนา roadmap ที่ใช้ร่วมกัน และไม่มีหน่วยงานใดทำหน้าที่เป็น “เจ้าภาพเชิงกระบวนการ” อย่างชัดเจน ส่งผลให้การดำเนินงานเกิดขึ้นแบบแยกส่วน ความแตกต่างนี้ชี้ให้เห็นว่า ปัญหามิได้อยู่ที่การขาดนโยบาย แต่เป็นการขาด “กลไกการแปลงนโยบาย” ที่ทำให้หน่วยงานสามารถดำเนินงานภายใต้กรอบเดียวกันได้

ประการที่สาม ในขั้นของการนำนโยบายไปปฏิบัติ (policy implementation) กระบวนการเชิงอุดมคติเน้นการบริหารห่วงโซ่การปฏิบัติงานที่ต่อเนื่อง และการเชื่อมโยงโครงการนำร่องไปสู่การขยายผลเชิงพื้นที่ (scaling up) อย่างเป็นระบบ อย่างไรก็ตาม กรณีศึกษาพบว่าการดำเนินงานในระดับเทศบาลนครเชียงใหม่มีลักษณะเป็นโครงการเฉพาะกิจที่ไม่สามารถเชื่อมโยงกันเป็นกระบวนการพัฒนาเมือง ในระยะยาวได้ แม้จะมีการทดลองใช้เทคโนโลยีในบางพื้นที่ แต่ไม่สามารถต่อยอดหรือขยายผลไปสู่ผลลัพธ์เชิงพื้นที่ (spatial outcomes) ได้อย่างต่อเนื่อง สะท้อนให้เห็นว่าการดำเนินงานไม่ได้ถูกออกแบบให้ฝังอยู่ในกระบวนการพัฒนาเมืองและโครงสร้างเชิงสถาบัน

เมื่อพิจารณาในภาพรวม ช่องว่างระหว่างนโยบายกับการปฏิบัติในกรณีศึกษานี้จึงไม่ใช่ความล้มเหลวในระดับการดำเนินโครงการ หากแต่เป็นความไม่สอดคล้องของกระบวนการนโยบายทั้งระบบ กล่าวคือ นโยบายถูกกำหนดในระดับแนวคิด แต่ไม่ได้ถูกแปลงเป็นกระบวนการที่มีลำดับขั้น กลไก และบทบาทของหน่วยงานที่ชัดเจน ส่งผลให้การดำเนินงานในระดับพื้นที่ไม่สามารถสะสมและพัฒนาไปสู่ผลลัพธ์เชิงพื้นที่ในระดับโครงสร้างได้อย่างต่อเนื่อง

ข้อค้นพบดังกล่าวช่วยอธิบายว่า เหตุใดโครงการเมืองอัจฉริยะจำนวนมากในบริบทของประเทศกำลังพัฒนาจึงหยุดอยู่ในระดับโครงการนำร่อง แม้จะมีการลงทุนด้านเทคโนโลยีหรือทรัพยากร แต่ไม่สามารถนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของเมืองได้ เนื่องจากปัญหาสำคัญไม่ได้อยู่ที่ “สิ่งที่ทำ” หากแต่อยู่ที่ “กระบวนการที่เชื่อมสิ่งเหล่านั้นเข้าด้วยกัน” กล่าวคือ แม้นโยบายจะถูกกำหนดขึ้นในระดับส่วนกลาง และมีการดำเนินกิจกรรมในระดับพื้นที่ แต่เมื่อขาดกระบวนการเชื่อมโยงที่ชัดเจนระหว่างแต่ละขั้นตอนของห่วงโซ่นโยบาย การดำเนินงานก็ไม่สามารถพัฒนาไปสู่ผลลัพธ์เชิงพื้นที่ได้อย่างต่อเนื่อง

ข้อค้นพบจากกรณีเทศบาลนครเชียงใหม่ยังสอดคล้องกับงานศึกษาในหลายประเทศกำลังพัฒนา เช่น อินเดีย อินโดนีเซีย และบราซิล ซึ่งพบว่า แม้รัฐบาลกลางจะผลักดันนโยบายเมืองอัจฉริยะอย่างเข้มข้น แต่การดำเนินงานในระดับพื้นที่กลับเผชิญข้อจำกัดด้านความกระจัดกระจายของอำนาจหน้าที่ (fragmented authority) การประสานงานระหว่างหน่วยงาน และความไม่ชัดเจนของกลไกเชิงสถาบันในการ

เชื่อมโยงนโยบายกับการดำเนินงานจริง (Tan & Taeihagh, 2020) โดยเฉพาะในบริบทของเมืองขนาดกลางที่ดำเนินงานภายใต้โครงสร้างการบริหารหลายระดับและมีข้อจำกัดด้านขีดความสามารถเชิงสถาบัน ส่งผลให้โครงการจำนวนมากไม่สามารถเชื่อมโยงจากโครงการนำร่องไปสู่กระบวนการพัฒนาเมืองในระยะยาวได้อย่างต่อเนื่อง กรณีศึกษาของเชียงใหม่จึงมิได้สะท้อนเพียงปัญหาเฉพาะพื้นที่ หากแต่เป็นตัวอย่างเชิงประจักษ์ของความท้าทายในการแปลงนโยบายเมืองอัจฉริยะจากระดับแนวคิดไปสู่การดำเนินงานจริง ซึ่งปรากฏร่วมกันในหลายประเทศกำลังพัฒนา

ในเชิงวิชาการ การศึกษานี้มีส่วนช่วยขยายกรอบการอธิบายปัญหาการนำนโยบายไปปฏิบัติในการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ โดยเสนอให้ทำความเข้าใจช่องว่างระหว่างนโยบายกับการปฏิบัติในฐานะ “ห่วงโซ่ของการแปลงนโยบาย” (policy translation chain) ที่เชื่อมโยงระหว่างการกำหนดนโยบาย การถ่ายทอดนโยบาย และการดำเนินงานในระดับพื้นที่ ข้อค้นพบจากกรณีเทศบาลนครเชียงใหม่สะท้อนให้เห็นว่าความไม่ต่อเนื่องของกระบวนการในแต่ละช่วงไม่ได้ส่งผลเพียงต่อประสิทธิภาพการดำเนินงาน หากแต่ส่งผลต่อความสามารถของนโยบายในการพัฒนาไปสู่ผลลัพธ์เชิงพื้นที่ในระยะยาว มากกว่าการเสนอทฤษฎีใหม่ การศึกษานี้เป็นการสังเคราะห์และเชื่อมโยงวรรณกรรมด้านเมืองอัจฉริยะและการนำนโยบายไปปฏิบัติเข้าด้วยกันผ่านมุมมองเชิงกระบวนการ เพื่ออธิบายว่า “ช่องว่างระหว่างนโยบายกับการปฏิบัติ” เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดห่วงโซ่ของการแปลงนโยบายอย่างไรในบริบทของการบริหารหลายระดับ

แนวทางการอธิบายดังกล่าวแตกต่างจากงานศึกษาการนำนโยบายไปปฏิบัติในลักษณะดั้งเดิมที่มักมุ่งเน้นปัจจัยเฉพาะด้าน เช่น ทรัพยากร เทคโนโลยี หรือขีดความสามารถของหน่วยงาน โดยการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า ปัญหาสำคัญอาจไม่ได้อยู่ที่ “สิ่งที่ต้องทำ” (what to do) หากแต่อยู่ที่ “กระบวนการเชื่อมโยง” (how policy is translated across processes) ระหว่างระดับนโยบายและระดับปฏิบัติ ซึ่งเป็นประเด็นที่ยังได้รับการอธิบายอย่างจำกัดในวรรณกรรมด้านเมืองอัจฉริยะ โดยเฉพาะในบริบทของเมืองขนาดกลางในประเทศกำลังพัฒนา

ดังนั้น การทำความเข้าใจช่องว่างระหว่างนโยบายกับการปฏิบัติจึงจำเป็นต้องพิจารณาในมิติของกระบวนการนโยบายแบบองค์รวม (process-based perspective) โดยให้ความสำคัญกับการออกแบบลำดับขั้นของการดำเนินงาน การจัดวางบทบาทเชิงสถาบัน และการสร้างกลไกเชื่อมโยงระหว่างหน่วยงาน ซึ่งเป็นเงื่อนไขพื้นฐานของการแปลงนโยบายไปสู่ผลลัพธ์เชิงพื้นที่อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

6. บทสรุป

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจช่องว่างระหว่างนโยบายกับการปฏิบัติในการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ ผ่านการวิเคราะห์เชิงกระบวนการและเชิงสถาบันในกรณีเทศบาลนครเชียงใหม่ โดยใช้กรอบกระบวนการนโยบายเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบระหว่าง “สิ่งที่ควรจะเป็น” กับ “สิ่งที่เกิดขึ้นจริง” ในแต่ละขั้นตอนของการกำหนดนโยบาย การถ่ายทอดนโยบาย และการนำนโยบายไปปฏิบัติ

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ช่องว่างดังกล่าวมิได้เกิดจากข้อจำกัดด้านทรัพยากร เทคโนโลยี หรือความสามารถของหน่วยงานในระดับพื้นที่ หากแต่เกิดจากความไม่สอดคล้องของกระบวนการนโยบายตลอดทั้งห่วงโซ่ ตั้งแต่การกำหนดนโยบายที่ขาดการออกแบบเชิงกระบวนการ การถ่ายทอดนโยบายที่ไม่มีกลไกเชื่อมโยงและเจ้าภาพเชิงกระบวนการที่ชัดเจน ไปจนถึงการนำนโยบายไปปฏิบัติที่เกิดขึ้นในลักษณะโครงการแยกส่วนและไม่สามารถสะสมเป็นผลลัพธ์เชิงพื้นที่ได้อย่างต่อเนื่อง

ข้อค้นพบสำคัญของการศึกษานี้คือ การพัฒนาเมืองอัจฉริยะไม่สามารถขับเคลื่อนได้อย่างมีประสิทธิผล หากนโยบายยังคงถูกออกแบบในลักษณะของ “กรอบแนวคิด” โดยปราศจาก “กระบวนการ” ที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงระหว่างระดับนโยบายและระดับปฏิบัติ กล่าวอีกนัยหนึ่ง ปัญหาหลักมิใช่การขาดสิ่งที่ต้องทำ (what to do) หากแต่เป็นการขาดความชัดเจนในวิธีการดำเนินงาน (how to do)

ในเชิงข้อเสนอแนะ การขับเคลื่อนนโยบายเมืองอัจฉริยะในบริบทของประเทศไทยควรให้ความสำคัญกับการออกแบบ “กระบวนการนโยบาย” ควบคู่ไปกับการกำหนดเป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ โดยเฉพาะการพัฒนากลไกการถ่ายทอดนโยบายที่สามารถแปลงกรอบแนวคิดให้เป็นแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจน การกำหนดหน่วยงานที่ทำหน้าที่เป็นเจ้าภาพเชิงกระบวนการ และการจัดวางเงื่อนไขเชิงสถาบันที่เอื้อต่อการบูรณาการระหว่างหน่วยงานในระดับพื้นที่ แนวทางดังกล่าวจะช่วยให้การดำเนินงานสามารถพัฒนาไปสู่กระบวนการพัฒนาเมืองที่ต่อเนื่อง และนำไปสู่ผลลัพธ์เชิงพื้นที่ได้อย่างเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น

7. รายการอ้างอิง

สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล. (2562). *แนวทางการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (Smart City) ของประเทศไทย.* สืบค้นเมื่อวันที่ 6 เมษายน 2569, จาก https://www.depa.or.th

Angelidou, M. (2014). Smart city policies: A spatial approach. *Cities, 41*, S3–S11. Retrieved April 11, 2026, from https://www.sciencedirect.com

Birkland, T. A. (2016). *An introduction to the policy process: Theories, concepts, and models of public policy making* (4th ed.). New York, NY: Routledge.

Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe. *Journal of Urban Technology, 18*(2), 65–82. Retrieved April 11, 2026, from https://www.tandfonline.com

Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up? *City, 12*(3), 303–320. Retrieved April 11, 2026, from https://www.tandfonline.com

Lim, C., Edelenbos, J., & Gianoli, A. (2019). Smart city governance: A systematic literature review. *Government Information Quarterly, 36*(3), 101–115. Retrieved April 11, 2026, from https://www.sciencedirect.com

Meijer, A. J., & Bolívar, M. P. R. (2016). Governing the smart city: A review of the literature on smart urban governance. *International Review of Administrative Sciences, 82*(2), 392–408. Retrieved April 11, 2026, from https://journals.sagepub.com

Mora, L., Deakin, M., & Reid, A. (2019). Strategic principles for smart city development: A multiple case study analysis of European best practices. *Technological Forecasting and Social Change, 142*, 70–97. Retrieved April 11, 2026, from https://www.sciencedirect.com

Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. In *Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research* (pp. 282–291). Retrieved April 11, 2026, from https://dl.acm.org

Pressman, J. L., & Wildavsky, A. (1973). *Implementation: How great expectations in Washington are dashed in Oakland*. Berkeley, CA: University of California Press.

Rondinelli, D. A., & Cheema, G. S. (1983). *Decentralization and development: Policy implementation in developing countries.* Beverly Hills, CA: Sage Publications.

Söderström, O., Paasche, T., & Klauser, F. (2014). Smart cities as corporate storytelling. *City, 18*(3), 307–320. Retrieved April 11, 2026, from https://www.tandfonline.com

Tan, S. Y., & Taeihagh, A. (2020). Smart city governance in developing countries: A systematic literature review. *Sustainability, 12*(3), 899. Retrieved April 11, 2026, from https://www.mdpi.com

Van Meter, D. S., & Van Horn, C. E. (1975). The policy implementation process: A conceptual framework. *Administration & Society, 6*(4), 445–488. Retrieved April 11, 2026, from https://journals.sagepub.com

Van Winden, W., & van den Buuse, D. (2017). Smart city pilot projects: Exploring the dimensions and conditions of scaling up. *Journal of Urban Technology, 24*(4), 51–72. Retrieved April 11, 2026, from https://www.tandfonline.com

Vyas-Doorgapersad, S. (2011). Decentralisation and capacity-building: Paradigm shifts in local self-governance. *African Journal of Public Affairs, 4*(3), 51–71.

Weible, C. M., & Sabatier, P. A. (Eds.). (2018). *Theories of the policy process* (4th ed.). New York, NY: Routledge.

Woods, O., Bunnell, T., & Kong, L. (2023). *Insourcing the smart city: Assembling an ideo-technical ecosystem of talent, skills, and civic-mindedness in Singapore*. Urban Geography. Retrieved April 11, 2026, from https://www.tandfonline.com

ความเปราะบางและศักยภาพในการปรับตัวต่อมลพิษทางอากาศของกลุ่มอาชีพเสี่ยงในเมืองเชียงราย

VULNERABILITY AND ADAPTIVE CAPACITY TO AIR POLLUTION AMONG HIGH-RISK OCCUPATIONAL GROUPS IN URBAN CHIANG RAI

คณิศร เสาวณีกุล[1] และมานัส ศรีวณิช[2]
KHANISORN SAOWANEEKUN[1] and MANAT SRIVANIT[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
khanisorn.kul@gmail.com[1], manat-s@tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มุ่งวิเคราะห์ความเปราะบางของกลุ่มอาชีพต่อมลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) ผ่านมิติของผลกระทบ การรับรู้ และศักยภาพในการปรับตัว ในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลรอบเวียง จังหวัดเชียงราย มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ประเมินผลกระทบต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิต (2) วิเคราะห์ระดับการรับรู้และความเข้าใจต่อความเสี่ยง และ (3) ตรวจสอบความแตกต่างของศักยภาพในการปรับตัวระหว่างกลุ่มอาชีพ การวิจัยใช้การสำรวจภาคสนามใน 5 หมู่บ้าน เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 200 คน ครอบคลุม 4 กลุ่มอาชีพเสี่ยง ได้แก่ เกษตรกรรม อุตสาหกรรม คมนาคมขนส่ง และแรงงานในเขตเมือง โดยใช้แบบสอบถามเชิงโครงสร้าง และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ ผลการศึกษาพบว่า มากกว่าร้อยละ 70 ของกลุ่มตัวอย่างได้รับผลกระทบด้านสุขภาพจากมลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะอาการระคายเคืองทางเดินหายใจ อาการไอ และผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต กลุ่มอาชีพที่ต้องทำงานกลางแจ้งหรืออยู่ใกล้แหล่งกำเนิดมลพิษเป็นระยะเวลานานมีแนวโน้มได้รับผลกระทบสูงกว่ากลุ่มอื่น แม้ว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะมีการรับรู้ถึงความเสี่ยงและผลกระทบของ PM2.5 ในระดับปานกลางถึงสูง แต่ระดับความเข้าใจเกี่ยวกับค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) และแนวทางการป้องกันตนเองยังมีความแตกต่างกันในแต่ละกลุ่มอาชีพ นอกจากนี้ ผลการศึกษายังพบว่า ศักยภาพในการปรับตัวมีความแตกต่างตามระดับรายได้และการเข้าถึงทรัพยากร โดยกลุ่มรายได้น้อยมีข้อจำกัดในการเข้าถึงอุปกรณ์ป้องกัน บริการด้านสุขภาพ และทรัพยากรที่จำเป็นต่อการลดการสัมผัสมลพิษ รวมถึงมีข้อจำกัดในการเข้าถึงพื้นที่สีเขียวและพื้นที่สาธารณะในเมือง ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า การเพิ่มพื้นที่สีเขียว การจัดการพื้นที่เสี่ยงมลพิษ และการพัฒนามาตรการเฝ้าระวังด้านคุณภาพอากาศในระดับพื้นที่ สามารถช่วยลดผลกระทบและความแตกต่างด้านศักยภาพในการปรับตัวของประชาชนได้ และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนเมืองและการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อสนับสนุนการพัฒนาเมืองที่ยั่งยืนในพื้นที่ศึกษา

คำสำคัญ: ความเปราะบางด้านอาชีพ, มลพิษทางอากาศ, PM2.5, การรับรู้ความเสี่ยง, ศักยภาพในการปรับตัว

Abstract

This study aims to analyze occupational vulnerability to air pollution, particularly fine particulate matter (PM2.5), through the dimensions of impacts, risk perception, and adaptive capacity in Rob Wiang Subdistrict Administrative Organization, Chiang Rai Province. The objectives of the study are to (1) assess the impacts of PM2.5 on health and quality of life, (2) analyze levels of risk perception and understanding of air pollution, and (3) examine differences in adaptive capacity among occupational groups. The research employed a field survey conducted in five villages and collected data from 200 participants representing four high-risk occupational groups, including agriculture, industry, transportation, and urban labor sectors. Data were collected using structured questionnaires and analyzed through descriptive and comparative statistical methods. The findings revealed that more than 70 percent of participants experienced health impacts from air pollution, particularly respiratory irritation, coughing, and reduced quality of life. Occupational groups working outdoors or in close proximity to pollution sources for extended periods were

more likely to experience higher levels of exposure and health impacts than other groups. Although most participants demonstrated moderate to high levels of awareness regarding PM2.5 risks and pollution sources, differences were found in their understanding of the Air Quality Index (AQI) and self-protection practices across occupational groups. Furthermore, adaptive capacity varied according to income level and access to resources. Lower-income groups faced greater limitations in accessing protective equipment, healthcare services, and resources necessary for reducing pollution exposure, as well as limited access to urban green spaces and public areas. The study also indicates that urban planning measures, such as increasing green spaces, managing pollution-risk areas, and improving local air quality monitoring systems, could play an important role in reducing health impacts and differences in adaptive capacity among vulnerable populations. These findings can contribute to urban and environmental planning approaches that support sustainable and equitable urban development in areas facing severe air pollution risks.

Keywords: Occupational Vulnerability; Air Pollution; PM2.5; Risk Perception; Adaptive Capacity

1. บทนำ

ปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 ถือเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมและสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคเหนือซึ่งเผชิญปัญหาหมอกควันและค่าฝุ่นเกินมาตรฐานอย่างต่อเนื่อง จังหวัดเชียงรายเป็นหนึ่งในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบสูง จากทั้งการเผาในที่โล่ง การคมนาคม และการขยายตัวของกิจกรรมเมือง ส่งผลให้ประชาชนจำนวนมากต้องเผชิญความเสี่ยงด้านสุขภาพและคุณภาพชีวิต โดยเฉพาะกลุ่มอาชีพที่ต้องทำงานกลางแจ้งเป็นเวลานาน เช่น เกษตรกร ผู้ขับขี่รถสาธารณะ พ่อค้าแม่ค้า และแรงงานกลางแจ้ง ซึ่งมีโอกาสสัมผัสมลพิษทางอากาศสูงกว่ากลุ่มประชากรทั่วไป

อย่างไรก็ตาม ผลกระทบจาก PM2.5 ไม่ได้เกิดขึ้นอย่างเท่าเทียมกันในทุกกลุ่มประชากร เนื่องจากประชาชนแต่ละกลุ่มมีข้อจำกัดด้านรายได้ การเข้าถึงอุปกรณ์ป้องกัน และโอกาสในการหลีกเลี่ยงพื้นที่เสี่ยงแตกต่างกัน ส่งผลให้เกิดความแตกต่างด้านศักยภาพในการปรับตัวต่อมลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะในพื้นที่เมืองที่มีความหนาแน่นของกิจกรรมคมนาคมและกิจกรรมเศรษฐกิจสูง ปัญหาดังกล่าวจึงไม่ได้เป็นเพียงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพเท่านั้น แต่ยังสะท้อนถึงความเปราะบางด้านสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่เมืองอีกด้วย

แม้ว่าจะมีงานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับ PM2.5 อยู่จำนวนมาก แต่งานส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นการศึกษาผลกระทบทางสุขภาพในภาพรวม หรือการติดตามสถานการณ์คุณภาพอากาศ ขณะที่การศึกษาที่เชื่อมโยงผลกระทบ การรับรู้ และศักยภาพในการปรับตัวของกลุ่มอาชีพเสี่ยงในระดับชุมชนยังมีอยู่อย่างจำกัด โดยเฉพาะการศึกษาที่วิเคราะห์ความแตกต่างของศักยภาพในการปรับตัวภายใต้บริบทด้านเศรษฐกิจ สังคม และพื้นที่เมือง

ดังนั้น การศึกษานี้จึงมุ่งประเมินผลกระทบของมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิต วิเคราะห์ระดับการรับรู้และความเข้าใจต่อความเสี่ยง รวมถึงตรวจสอบความแตกต่างของศักยภาพในการปรับตัวของกลุ่มอาชีพเสี่ยงในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลรอบเวียง จังหวัดเชียงราย เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะอาชีพ รายได้ การเข้าถึงทรัพยากร และความสามารถในการรับมือกับมลพิษทางอากาศ ตลอดจนเสนอแนวทางด้านผังเมืองและการจัดการพื้นที่เมืองที่สามารถช่วยลดความเสี่ยงและความเปราะบางด้านสุขภาพสิ่งแวดล้อมของประชาชนได้อย่างเหมาะสม

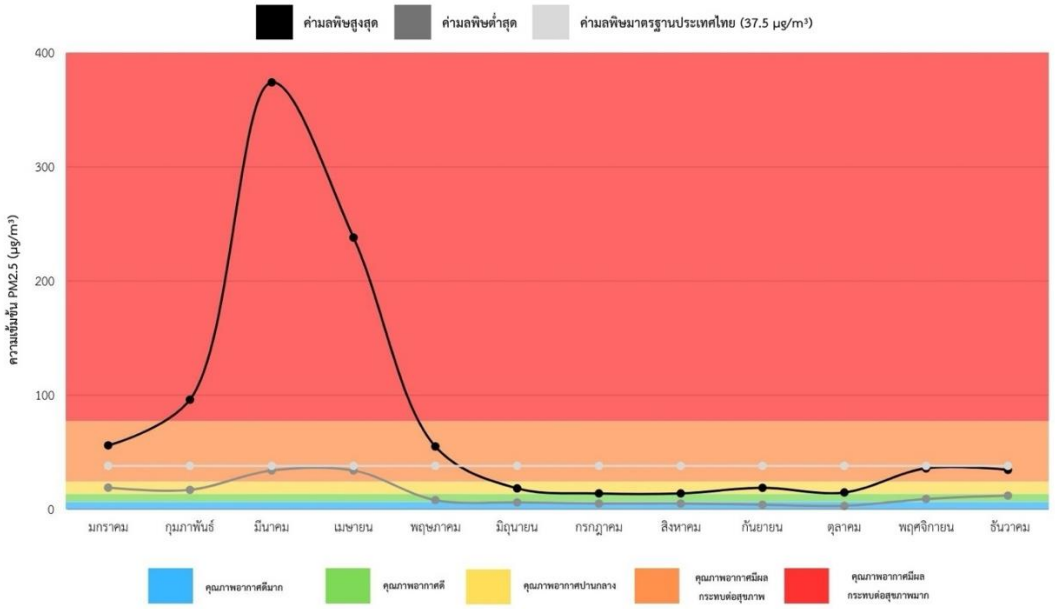
1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) ประเมินผลกระทบของมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิต
2) วิเคราะห์ระดับการรับรู้และความเข้าใจต่อความเสี่ยง
3) ตรวจสอบความแตกต่างของศักยภาพในการปรับตัว

1.2 ขอบเขตการศึกษา

1.2.1 ด้านเนื้อหา

การศึกษานี้มุ่งวิเคราะห์ผลกระทบ การรับรู้ความเสี่ยง และศักยภาพในการปรับตัวของกลุ่มอาชีพเสี่ยงต่อมลพิษทางอากาศ (PM2.5) รวมถึงความแตกต่างของการปรับตัวในระดับครัวเรือน ภายใต้บริบทด้านเศรษฐกิจ สังคม และลักษณะพื้นที่เมือง โดยครอบคลุมการศึกษาด้านผลกระทบต่อสุขภาพ คุณภาพชีวิต การเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร และความสามารถในการป้องกันตนเองของประชาชนแต่ละกลุ่มอาชีพ นอกจากนี้ ยังมีการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพอากาศ PM2.5 รายเดือนของจังหวัดเชียงราย ประจำปี พ.ศ. 2566 โดยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน PM2.5 ของประเทศไทย เพื่ออธิบายแนวโน้มสถานการณ์มลพิษทางอากาศและระดับความเสี่ยงของกลุ่มอาชีพเสี่ยงในพื้นที่เมืองเชียงราย



รูปที่ 1 แผนภูมิเส้นแสดงข้อมูลความเข้มข้นฝุ่นละออง PM2.5 รายเดือนของจังหวัดเชียงราย ปี พ.ศ. 2566 โดยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน PM2.5 เฉลี่ย 24 ชั่วโมงของประเทศไทย (37.5 µg/m³) (ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2566)

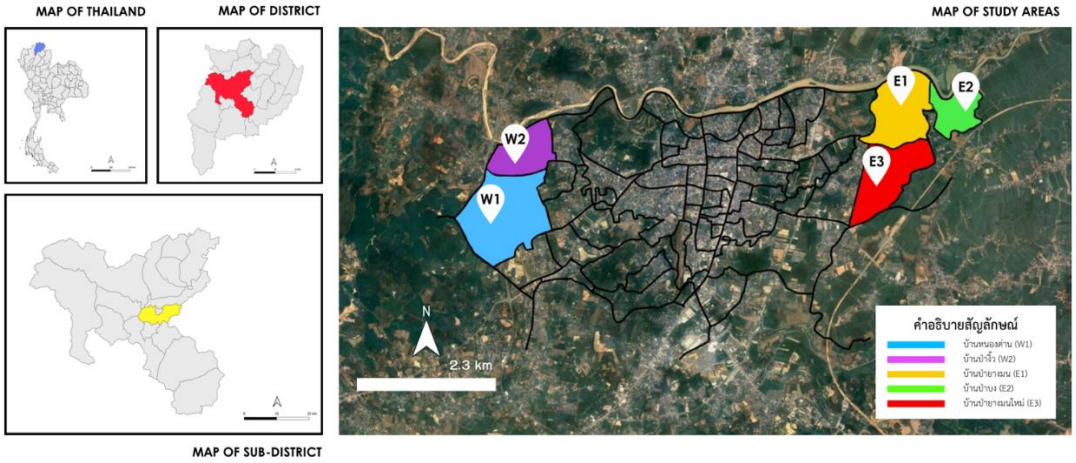
จากแผนภูมิ (รูปที่ 1) พบว่า จังหวัดเชียงรายมีแนวโน้มค่าฝุ่น PM2.5 สูงที่สุดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน โดยเฉพาะเดือนมีนาคมที่มีค่าฝุ่นสูงเกินค่ามาตรฐาน PM2.5 ของประเทศไทยอย่างชัดเจน ซึ่งสะท้อนถึงอิทธิพลของปัญหาหมอกควัน การเผาในที่โล่ง และสภาพอุตุนิยมวิทยาในพื้นที่ภาคเหนือ ขณะที่ช่วงเดือนมิถุนายนถึงตุลาคมมีแนวโน้มค่าฝุ่นลดลง เนื่องจากเข้าสู่ฤดูฝนที่ช่วยลดการสะสมของฝุ่นละอองในบรรยากาศ อย่างไรก็ตาม กลุ่มอาชีพที่ต้องทำงานกลางแจ้ง เช่น กลุ่มคมนาคมขนส่ง เกษตรกรรม และแรงงานกลางแจ้ง ยังคงมีโอกาสสัมผัสมลพิษทางอากาศอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าความเสี่ยงจากมลพิษทางอากาศยังมีความสัมพันธ์กับลักษณะอาชีพและการใช้ชีวิตประจำวันของประชาชนในพื้นที่เมืองด้วย

1.2.2 ด้านพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษา (รูปที่ 2) อยู่ในพื้นที่บริเวณองค์การบริหารส่วนตำบลรอบเวียง อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย ซึ่งเป็นพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบทที่มีความหลากหลายด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทั้งพื้นที่อยู่อาศัย พื้นที่พาณิชยกรรม พื้นที่เกษตรกรรม และเส้นทางคมนาคม ส่งผลให้พื้นที่ดังกล่าวเผชิญปัญหามลพิษทางอากาศจากหลายแหล่งกำเนิด ทั้งจากกิจกรรมคมนาคม การเผาในที่โล่ง และกิจกรรมทางเศรษฐกิจในพื้นที่ โดยพื้นที่ดังกล่าวยังเป็นพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของกิจกรรมเมืองและการคมนาคมค่อนข้างสูง ประกอบกับมีการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนและกิจกรรมทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ประชาชนในพื้นที่ โดยเฉพาะกลุ่มอาชีพที่ต้องทำงานกลางแจ้ง มีโอกาสสัมผัสมลพิษทางอากาศสูงกว่ากลุ่มประชากรทั่วไป นอกจากนี้ พื้นที่บางส่วนยังอยู่ใกล้แนวถนนสายหลักและพื้นที่กิจกรรมเศรษฐกิจ ซึ่งอาจส่งผลต่อระดับการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่

การเลือกพื้นที่ศึกษาครั้งนี้พิจารณาจากลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหนาแน่นของกิจกรรมเมือง และการกระจายตัวของกลุ่มอาชีพเสี่ยง เพื่อให้สามารถสะท้อนบริบทของปัญหามลพิษทางอากาศและความเปราะบางในการปรับตัวของประชาชนในพื้นที่เมืองเชียงรายได้อย่างชัดเจน

หมู่บ้านในองค์การบริหารส่วนตำบลรอบเวียง อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย เป็นพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบทที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินหลากหลาย ทั้งพื้นที่อยู่อาศัย พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่พาณิชยกรรม และเส้นทางคมนาคม ส่งผลให้พื้นที่ดังกล่าวเผชิญปัญหามลพิษทางอากาศจากหลายแหล่งกำเนิด นอกจากนี้ พื้นที่ศึกษายังเป็นพื้นที่ที่มีกลุ่มอาชีพเสี่ยงกระจายตัวอยู่จำนวนมาก โดยเฉพาะกลุ่มเกษตรกรรม กลุ่มคมนาคมขนส่ง และแรงงานกลางแจ้ง ซึ่งมีโอกาสสัมผัสมลพิษทางอากาศสูง จึงมีความเหมาะสมในการศึกษาผลกระทบ การรับรู้ และศักยภาพในการปรับตัวต่อมลพิษทางอากาศของประชาชนในพื้นที่เมืองเชียงราย



รูปที่ 2 แผนที่แสดงพื้นที่ศึกษา (ที่มา: ผู้วิจัย, 2569)

นอกจากนี้ เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ความแตกต่างเชิงพื้นที่ของผลกระทบ การรับรู้ และศักยภาพในการปรับตัวต่อมลพิษทางอากาศได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น การศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ พื้นที่ฝั่งทิศตะวันออก และพื้นที่ฝั่งทิศตะวันตก ตามตำแหน่งที่ตั้งของหมู่บ้านในพื้นที่ศึกษา โดยหมู่บ้านฝั่งทิศตะวันออกประกอบด้วย E1 บ้านป่ายางมน E2 บ้านป่าบง และ E3 บ้านป่ายางมนใหม่ ขณะที่หมู่บ้านฝั่งทิศตะวันตกประกอบด้วย W1 บ้านหนองด่าน และ W2 บ้านป่างิ้ว เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลกระทบ การรับรู้ และรูปแบบการปรับตัวต่อมลพิษทางอากาศของประชาชนในแต่ละพื้นที่

1.2.3 ด้านประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ กลุ่มอาชีพเสี่ยงในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลรอบเวียง จังหวัดเชียงราย ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรรม กลุ่มคมนาคมขนส่ง กลุ่มอุตสาหกรรม และกลุ่มแรงงานในเขตเมือง ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีโอกาสสัมผัสมลพิษทางอากาศจากลักษณะการทำงาน โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 200 คน และแบ่งสัดส่วนตามพื้นที่ศึกษาและกลุ่มอาชีพ เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบผลกระทบ การรับรู้ และศักยภาพในการปรับตัวต่อมลพิษทางอากาศได้อย่างชัดเจน รวมถึงสะท้อนความแตกต่างด้านการปรับตัวภายใต้บริบทด้านเศรษฐกิจ สังคม และลักษณะพื้นที่ของประชาชนในแต่ละพื้นที่ศึกษา

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ทำให้ทราบผลกระทบของมลพิษทางอากาศ PM2.5 ต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตของกลุ่มอาชีพเสี่ยงในพื้นที่ศึกษา
2) ทำให้เข้าใจระดับการรับรู้และความเข้าใจต่อความเสี่ยงของ PM2.5 ของประชาชนแต่ละกลุ่มอาชีพ
3) ทำให้เห็นความแตกต่างด้านศักยภาพในการปรับตัวต่อมลพิษทางอากาศภายใต้ข้อจำกัดด้านเศรษฐกิจและสังคม
4) สามารถนำผลการศึกษาไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนและกำหนดแนวทางลดผลกระทบจากมลพิษทางอากาศในพื้นที่เมืองเชียงราย

2. การทบทวนวรรณกรรม

2.1 มลพิษทางอากาศและผลกระทบต่อสุขภาพ

มลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 เป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน โดยฝุ่น PM2.5 สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจและกระแสเลือด ส่งผลต่อโรคระบบทางเดินหายใจ โรคหัวใจและหลอดเลือด รวมถึงโรคเรื้อรังอื่น ๆ (World Health Organization, 2021) โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทยที่เผชิญปัญหาหมอกควันอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้กลุ่มอาชีพที่ต้องทำงานกลางแจ้ง เช่น เกษตรกรรม คมนาคมขนส่ง และแรงงานในเขตเมือง มีความเสี่ยงต่อผลกระทบด้านสุขภาพสูงกว่ากลุ่มประชากรทั่วไป

2.2 การรับรู้ความเสี่ยงและศักยภาพในการปรับตัว

แนวคิดด้านการรับรู้ความเสี่ยง (Risk Perception) การรับรู้และความเข้าใจของประชาชนต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมมีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันตนเองและการลดการสัมผัสมลพิษทางอากาศ โดยประชาชนที่สามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารและเข้าใจค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) จะมีแนวโน้มในการป้องกันตนเองได้ดีกว่า (Bickerstaff & Walker, 2001) ขณะเดียวกัน แนวคิดด้านศักยภาพในการปรับตัว (Adaptive Capacity) ชี้ให้เห็นว่า ความสามารถในการรับมือกับมลพิษทางอากาศยังเกี่ยวข้องกับรายได้ การเข้าถึงอุปกรณ์ป้องกัน และทรัพยากรด้านสุขภาพ ซึ่งประชาชนแต่ละกลุ่มมีข้อจำกัดแตกต่างกัน ส่งผลให้เกิดความแตกต่างด้านการปรับตัวต่อมลพิษทางอากาศในแต่ละกลุ่มอาชีพ (Smit & Wandel, 2006)

2.3 ความเหลื่อมล้ำด้านสิ่งแวดล้อมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดความเป็นธรรมทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Justice) ประชาชนแต่ละกลุ่มไม่ได้เผชิญความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเท่าเทียมกัน โดยกลุ่มเปราะบางทางเศรษฐกิจและสังคมมักได้รับผลกระทบจากมลพิษทางอากาศสูงกว่า และมีข้อจำกัดในการป้องกันตนเองมากกว่ากลุ่มอื่น (Schlosberg, 2007) งานศึกษาที่ผ่านมา ส่วนใหญ่มุ่งศึกษาผลกระทบด้านสุขภาพของ PM2.5 หรือสถานการณ์คุณภาพอากาศในระดับเมือง ขณะที่การศึกษาที่เชื่อมโยงผลกระทบ การรับรู้ และศักยภาพในการปรับตัวของกลุ่มอาชีพเสี่ยงในระดับชุมชนยังมีอยู่อย่างจำกัด โดยเฉพาะการวิเคราะห์ความแตกต่างด้านการปรับตัวภายใต้ปัจจัยด้านรายได้ อาชีพ และการเข้าถึงทรัพยากร ดังนั้น การศึกษานี้จึงมุ่งวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลกระทบ การรับรู้ และศักยภาพในการปรับตัวของกลุ่มอาชีพเสี่ยง เพื่อสะท้อนความเปราะบางและศักยภาพในการปรับตัวต่อมลพิษทางอากาศในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลรอบเวียง จังหวัดเชียงราย

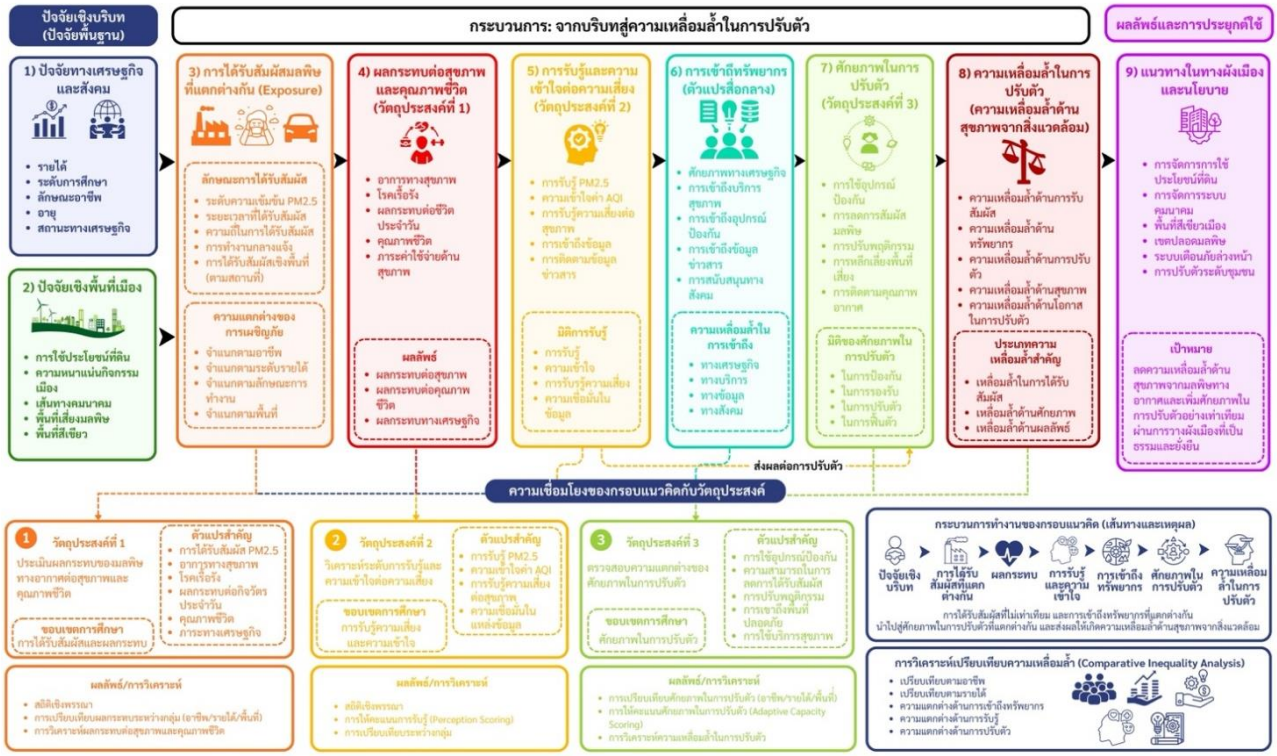
3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 กรอบแนวคิดวิธีวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มุ่งวิเคราะห์ความเปราะบางและศักยภาพในการปรับตัวต่อมลพิษทางอากาศ PM2.5 ของกลุ่มอาชีพเสี่ยงในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลรอบเวียง จังหวัดเชียงราย โดยพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคม และลักษณะพื้นที่เมือง ที่ส่งผลต่อระดับการรับสัมผัสมลพิษ การรับรู้ความเสี่ยง การเข้าถึงทรัพยากร และศักยภาพในการปรับตัวของประชาชนในแต่ละพื้นที่ศึกษา ภายใต้แนวคิดความเปราะบางทางสิ่งแวดล้อมและความเหลื่อมล้ำด้านสุขภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งอธิบายว่าประชาชนแต่ละกลุ่มมีความสามารถในการป้องกันตนเองและรับมือกับผลกระทบจากมลพิษทางอากาศแตกต่างกันตามข้อจำกัดด้านทรัพยากรและบริบทพื้นที่ นอกจากนี้ การศึกษายังให้ความสำคัญกับบทบาทของพื้นที่สีเขียวและการจัดการพื้นที่เมืองต่อการลดผลกระทบด้านสุขภาพและการสนับสนุนการปรับตัวของประชาชน โดยกรอบแนวคิดวิธีวิจัยแสดงให้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างปัจจัยพื้นฐาน การรับสัมผัสมลพิษ ผลกระทบต่อสุขภาพ การรับรู้ความเสี่ยง การเข้าถึงทรัพยากร และศักยภาพในการปรับตัวของประชาชนในพื้นที่ศึกษา (รูปที่ 3)

3.2 รูปแบบการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือหลักในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อศึกษาผลกระทบ การรับรู้ และศักยภาพในการปรับตัวต่อมลพิษทางอากาศ PM2.5 ของกลุ่มอาชีพเสี่ยงในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลรอบเวียง จังหวัดเชียงราย รวมถึงวิเคราะห์ความแตกต่างของการปรับตัวระหว่างกลุ่มอาชีพภายใต้ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเข้าถึงทรัพยากร โดยข้อมูลที่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนาและการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ เพื่อสะท้อนความเปราะบางและศักยภาพในการปรับตัวต่อมลพิษทางอากาศในพื้นที่ศึกษา



รูปที่ 3 กรอบแนวคิดวิธีวิจัย (Research Framework) (ที่มา: ผู้วิจัย, 2569)

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือหลักในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น 6 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม 2) การรับรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ 3) ผลกระทบของมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิต 4) การปรับตัวในการรับมือกับวิกฤตมลพิษทางอากาศ 5) การใช้พื้นที่สีเขียว และ 6) ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ซึ่งแบบสอบถามถูกออกแบบตามวัตถุประสงค์การวิจัยและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ผลกระทบ การรับรู้ และศักยภาพในการปรับตัวต่อมลพิษทางอากาศของกลุ่มอาชีพเสี่ยงในพื้นที่ศึกษาได้อย่างเหมาะสม โดยตัวแปรด้านการรับรู้และศักยภาพในการปรับตัว ประกอบด้วยการรับรู้เกี่ยวกับ PM2.5 ความเข้าใจค่า AQI การติดตามข้อมูลคุณภาพอากาศ การใช้อุปกรณ์ป้องกัน และความสามารถในการหลีกเลี่ยงพื้นที่เสี่ยง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวแปรและตัวชี้วัดที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปร	ตัวชี้วัดที่ใช้ศึกษา
การรับรู้เกี่ยวกับ PM2.5	การรับรู้ผลกระทบของ PM2.5
ความเข้าใจค่า AQI	ความเข้าใจค่าดัชนีคุณภาพอากาศ
การติดตามข้อมูลคุณภาพอากาศ	ความถี่ในการติดตามข้อมูล
การใช้อุปกรณ์ป้องกัน	การสวมหน้ากากหรือใช้อุปกรณ์ป้องกันฝุ่น
ความสามารถในการหลีกเลี่ยงพื้นที่เสี่ยง	การลดกิจกรรมกลางแจ้งหรือหลีกเลี่ยงพื้นที่มลพิษสูง

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการโดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มอาชีพเสี่ยงในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลรอบเวียง จังหวัดเชียงราย ระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2567 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2568 โดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลภาคสนามด้วยตนเอง เพื่อศึกษาผลกระทบ การรับรู้ และศักยภาพในการปรับตัวต่อมลพิษทางอากาศ PM2.5 ของกลุ่มอาชีพเสี่ยงในพื้นที่ศึกษา

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย เพื่ออธิบายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง รวมถึงผลกระทบ การรับรู้ และศักยภาพในการปรับตัวต่อมลพิษทางอากาศ นอกจากนี้ ยังใช้การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ (Comparative Analysis) และการวิเคราะห์แบบ Cross-tabulation เพื่ออธิบายความแตกต่างของผลกระทบ การรับรู้ และศักยภาพในการปรับตัวของกลุ่มอาชีพเสี่ยงภายใต้บริบทด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเข้าถึงทรัพยากร โดยการศึกษาครั้งนี้มุ่งใช้การเปรียบเทียบเชิงพรรณนา (Descriptive Comparison) เพื่ออธิบายความแตกต่างของข้อมูลระหว่างพื้นที่ศึกษาและกลุ่มอาชีพเสี่ยง และไม่ได้มุ่งทดสอบนัยสำคัญทางสถิติหรือวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร

4. การวิเคราะห์ผล

4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากตารางที่ 2 กลุ่มตัวอย่างในแต่ละพื้นที่ศึกษามีลักษณะด้านอายุ ระดับการศึกษา และรายได้แตกต่างกัน โดยพื้นที่ E1 และ E3 มีแนวโน้มเป็นกลุ่มวัยแรงงานและมีระดับรายได้เฉลี่ยสูงกว่าพื้นที่ W1–W2 ขณะที่พื้นที่ W2 พบกลุ่มประชากรช่วงอายุ 46–60 ปี และระดับการศึกษาต่ำกว่ามัธยมศึกษาในสัดส่วนที่มากกว่า ซึ่งอาจส่งผลต่อรูปแบบการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร การรับรู้ความเสี่ยง และความสามารถในการปรับตัวต่อมลพิษทางอากาศของประชาชนในแต่ละพื้นที่ นอกจากนี้ ความแตกต่างของลักษณะประชากรยังสะท้อนให้เห็นว่าปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคมอาจมีผลต่อระดับความเปราะบางและความสามารถในการรับมือกับปัญหามลพิษทางอากาศที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างโดยจำแนกรายพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษา	จำนวนตัวอย่าง (คน)	ช่วงอายุส่วนใหญ่	ระดับการศึกษาส่วนใหญ่	รายได้เฉลี่ยส่วนใหญ่
W1	40	31-45 ปี	มัธยมศึกษา	5,001–10,000 บาท
W2	40	46–60 ปี	ต่ำกว่ามัธยมศึกษา	ต่ำกว่า 10,000 บาท
E1	40	31–45 ปี	มัธยมศึกษา	10,001–20,000 บาท
E2	40	31–45 ปี	มัธยมศึกษา	5,001–10,000 บาท
E3	40	18–30 ปี	อนุปริญญา/ปวส.	10,001–20,000 บาท

4.2 การวิเคราะห์ผลกระทบต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิต

จากตารางที่ 3 พื้นที่ E1–E3 มีแนวโน้มได้รับผลกระทบด้านสุขภาพและคุณภาพชีวิตจากมลพิษทางอากาศสูงกว่าพื้นที่ W1–W2 โดยเฉพาะพื้นที่ E3 ซึ่งมีสัดส่วนผู้ได้รับผลกระทบสูงมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 72.0 สะท้อนให้เห็นว่าประชาชนในพื้นที่ดังกล่าวอาจมีโอกาสสัมผัสมลพิษทางอากาศจากกิจกรรมในชีวิตประจำวันและสภาพแวดล้อมของพื้นที่มากกว่าพื้นที่อื่น ขณะที่พื้นที่ W1–W2 มีระดับผลกระทบต่ำกว่า ซึ่งอาจสัมพันธ์กับลักษณะพื้นที่และรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ ความแตกต่างของผลกระทบในแต่ละพื้นที่ยังสะท้อนให้เห็นว่าปัจจัยเชิงพื้นที่มีผลต่อระดับความเปราะบางด้านสุขภาพของประชาชน และแสดงให้เห็นว่ากลุ่มประชาชนในแต่ละพื้นที่ไม่ได้เผชิญความเสี่ยงจากมลพิษทางอากาศอย่างเท่าเทียมกัน

ตารางที่ 3 ระดับผลกระทบด้านสุขภาพและคุณภาพชีวิตโดยจำแนกรายพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษา	ระดับผลกระทบที่ได้รับ (ร้อยละ)		
	สูง	ปานกลาง	น้อย
W1	61.0	29.0	10.0
W2	56.0	31.0	13.0
E1	68.0	24.0	8.0
E2	64.0	27.0	9.0
E3	72.0	21.0	7.0

4.3 การรับรู้และความเข้าใจต่อความเสี่ยง

จากตารางที่ 4 พื้นที่ E1–E3 มีแนวโน้มในการรับรู้และติดตามข้อมูลคุณภาพอากาศมากกว่าพื้นที่ W1–W2 โดยเฉพาะความเข้าใจเกี่ยวกับค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) และการติดตามข้อมูลคุณภาพอากาศอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความแตกต่างด้านการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารและการรับรู้ความเสี่ยงของประชาชนในแต่ละพื้นที่ศึกษา นอกจากนี้ พื้นที่ที่มีระดับการรับรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ PM2.5 สูงกว่ายังมีแนวโน้มในการป้องกันตนเองและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อลดการสัมผัสมลพิษได้ดีกว่า สะท้อนให้เห็นว่าการรับรู้ข้อมูลข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับศักยภาพในการปรับตัวของประชาชนในพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 4 การรับรู้และความเข้าใจต่อ PM2.5 โดยจำแนกรายพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษา	การรับรู้ และความเข้าใจต่อ PM2.5 (ร้อยละ)		
	รับรู้เกี่ยวกับ PM2.5	เข้าใจค่า AQI	ติดตามข้อมูลคุณภาพอากาศ
W1	87.0	56.0	49.0
W2	84.0	52.0	44.0
E1	92.0	66.0	59.0
E2	90.0	61.0	55.0
E3	95.0	72.0	68.0

4.4 ศักยภาพในการปรับตัวและความเปราะบางต่อมลพิษทางอากาศ

จากตารางที่ 5 พื้นที่ E1–E3 มีศักยภาพในการปรับตัวต่อมลพิษทางอากาศสูงกว่าพื้นที่ W1–W2 ทั้งในด้านการใช้อุปกรณ์ป้องกัน การติดตามข้อมูลคุณภาพอากาศ และความสามารถในการหลีกเลี่ยงพื้นที่เสี่ยง โดยเฉพาะพื้นที่ E3 ที่มีสัดส่วนการใช้อุปกรณ์ป้องกันและติดตามข้อมูลคุณภาพอากาศสูงที่สุด สะท้อนให้เห็นว่าประชาชนในแต่ละพื้นที่มีความสามารถในการรับมือกับปัญหามลพิษทางอากาศแตกต่างกัน นอกจากนี้ ความแตกต่างดังกล่าวยังแสดงให้เห็นถึงความเปราะบางด้านการเข้าถึงทรัพยากร ข้อมูลข่าวสาร และโอกาสในการป้องกันตนเองของประชาชนในแต่ละพื้นที่ศึกษา โดยพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากรและการเข้าถึงข้อมูล อาจมีความเปราะบางต่อผลกระทบจากมลพิษทางอากาศมากกว่าพื้นที่อื่น

ตารางที่ 5 ศักยภาพในการปรับตัวโดยจำแนกรายพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษา	ศักยภาพในการปรับตัว (%)		
	ใช้อุปกรณ์ป้องกันเสมอ	ติดตามข้อมูลคุณภาพอากาศ	สามารถหลีกเลี่ยงพื้นที่เสี่ยง
W1	57.0	49.0	34.0
W2	52.0	43.0	29.0
E1	71.0	64.0	48.0
E2	66.0	58.0	44.0
E3	79.0	73.0	61.0

จากตารางที่ 6 พื้นที่ W1–W2 มีแนวโน้มในการใช้พื้นที่สีเขียวเพื่อการพักผ่อนและออกกำลังกายมากกว่าพื้นที่ E1–E3 ขณะที่พื้นที่ E1–E3 มีแนวโน้มในการใช้พื้นที่สีเขียวเพื่อหลีกเลี่ยงมลพิษทางอากาศมากกว่า สะท้อนให้เห็นว่าประชาชนในแต่ละพื้นที่มีรูปแบบการใช้พื้นที่สีเขียวและความต้องการในการใช้ประโยชน์แตกต่างกัน นอกจากนี้ พื้นที่สีเขียวยังมีบทบาทต่อการสนับสนุนคุณภาพชีวิตและการปรับตัวของประชาชนต่อปัญหามลพิษทางอากาศ ทั้งในด้านการพักผ่อน การลดความเครียด และการใช้เป็นพื้นที่หลีกเลี่ยงมลพิษในช่วงที่ค่าฝุ่น PM2.5 สูง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเข้าถึงพื้นที่สีเขียวและพื้นที่สาธารณะมีความเกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตและศักยภาพในการปรับตัวของประชาชนในแต่ละพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 6 การใช้พื้นที่สีเขียวในการลดผลกระทบจากมลพิษทางอากาศโดยจำแนกรายพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษา	ลักษณะการใช้พื้นที่สีเขียว (%)			
	ใช้พักผ่อน	ใช้ออกกำลังกาย	ใช้หลีกเลี่ยงมลพิษทางอากาศ	ไม่ใช้พื้นที่สีเขียว
W1	42.0	31.0	18.0	5.0
W2	45.0	34.0	16.0	4.0
E1	33.0	24.0	21.0	9.0
E2	31.0	22.0	23.0	11.0
E3	35.0	26.0	25.0	8.0

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาความเปราะบางและศักยภาพในการปรับตัวต่อมลพิษทางอากาศ PM2.5 ของกลุ่มอาชีพเสี่ยงในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลรอบเวียง จังหวัดเชียงราย พบว่า ประชาชนในแต่ละพื้นที่ศึกษามีระดับผลกระทบ การรับรู้ และศักยภาพในการปรับตัวต่อมลพิษทางอากาศแตกต่างกัน โดยเฉพาะกลุ่มอาชีพที่ต้องทำงานกลางแจ้งหรืออยู่ใกล้แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศเป็นระยะเวลานาน เช่น กลุ่มคมนาคมขนส่ง กลุ่มแรงงานในเขตเมือง และกลุ่มเกษตรกรรม ซึ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับผลกระทบด้านสุขภาพและคุณภาพชีวิตมากกว่ากลุ่มอื่น ทั้งอาการระคายเคืองทางเดินหายใจ อาการไอ อาการแสบตา รวมถึงผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตประจำวันและการทำงาน โดยเมื่อพิจารณาในเชิงพื้นที่ พบว่า พื้นที่กลุ่ม E1–E3 มีแนวโน้มได้รับผลกระทบด้านสุขภาพสูงกว่าพื้นที่ W1–W2 สะท้อนให้เห็นว่าลักษณะพื้นที่และสภาพแวดล้อมของแต่ละพื้นที่มีความสัมพันธ์กับระดับการสัมผัสมลพิษทางอากาศของประชาชนในพื้นที่ศึกษา

ในด้านการรับรู้และความเข้าใจต่อความเสี่ยง พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่สามารถรับรู้สถานการณ์ PM2.5 และผลกระทบต่อสุขภาพได้ อย่างไรก็ตาม ระดับความเข้าใจเกี่ยวกับค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) และแนวทางการป้องกันตนเองยังมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ศึกษา โดยพื้นที่ E1–E3 มีแนวโน้มในการติดตามข้อมูลคุณภาพอากาศและเข้าใจค่าดัชนี AQI มากกว่าพื้นที่ W1–W2 ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความแตกต่างด้านการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารและการรับรู้ความเสี่ยงของประชาชนในแต่ละพื้นที่ นอกจากนี้ กลุ่มที่มีความเข้าใจเกี่ยวกับคุณภาพอากาศมากกว่าจะมีแนวโน้มในการติดตามสถานการณ์มลพิษและปรับพฤติกรรมในการป้องกันตนเองได้ดีกว่ากลุ่มที่มีข้อจำกัดด้านความรู้และการเข้าถึงข้อมูล

ผลการศึกษายังพบว่า ศักยภาพในการปรับตัวต่อมลพิษทางอากาศมีความแตกต่างกันตามระดับรายได้ การเข้าถึงทรัพยากร และลักษณะพื้นที่ศึกษา โดยพื้นที่ E1–E3 มีแนวโน้มในการใช้อุปกรณ์ป้องกัน การติดตามข้อมูลคุณภาพอากาศ และการหลีกเลี่ยงพื้นที่เสี่ยงมากกว่าพื้นที่ W1–W2 ขณะที่บางพื้นที่ยังมีข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร อุปกรณ์ป้องกัน และทรัพยากรด้านสุขภาพ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความเปราะบางด้านการปรับตัวต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้งในด้านโอกาสในการเข้าถึงทรัพยากร ความสามารถในการป้องกันตนเอง และคุณภาพชีวิตของประชาชนในแต่ละพื้นที่ศึกษา

นอกจากนี้ ผลการศึกษายังชี้ให้เห็นว่า พื้นที่สีเขียวและพื้นที่สาธารณะในเมืองมีบทบาทต่อการลดผลกระทบด้านสุขภาพและสนับสนุนการปรับตัวของประชาชนต่อมลพิษทางอากาศ โดยพื้นที่ W1–W2 มีแนวโน้มในการใช้พื้นที่สีเขียวเพื่อการพักผ่อนและออกกำลังกายมากกว่าพื้นที่ E1–E3 ขณะที่พื้นที่ E1–E3 มีแนวโน้มในการใช้พื้นที่สีเขียวเพื่อหลีกเลี่ยงมลพิษทางอากาศมากกว่า สะท้อนให้เห็นว่าพื้นที่สีเขียวไม่ได้มีบทบาทเพียงด้านนันทนาการเท่านั้น แต่ยังเกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตและการลดความเปราะบางด้านสิ่งแวดล้อมของประชาชนในพื้นที่ศึกษาอีกด้วย

5.2 อภิปรายผล

ผลการศึกษาสอดคล้องกับแนวคิดความเปราะบางทางสิ่งแวดล้อม โดยพบว่า มลพิษทางอากาศ PM2.5 ส่งผลกระทบต่อประชาชนแตกต่างกันทั้งในด้านลักษณะอาชีพ ระดับรายได้ และลักษณะพื้นที่ศึกษา โดยพื้นที่ E1–E3 มีแนวโน้มได้รับผลกระทบด้านสุขภาพและคุณภาพชีวิตสูงกว่าพื้นที่ W1–W2 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าประชาชนในแต่ละพื้นที่มีระดับการสัมผัสมลพิษทางอากาศและความสามารถในการป้องกันตนเอง

แตกต่างกัน นอกจากนี้ กลุ่มประชากรที่มีข้อจำกัดด้านเศรษฐกิจและสังคมยังมีข้อจำกัดในการเข้าถึงอุปกรณ์ป้องกัน ข้อมูลข่าวสาร และทรัพยากรด้านสุขภาพ ส่งผลให้มีความเปราะบางต่อผลกระทบจากมลพิษทางอากาศมากกว่ากลุ่มอื่น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดด้านความเปราะบางทางสิ่งแวดล้อมที่อธิบายว่า กลุ่มประชากรที่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากรมักเผชิญความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมสูงกว่า และมีศักยภาพในการปรับตัวต่ำกว่า (Schlosberg, 2007; Smit & Wandel, 2006)

นอกจากนี้ ผลการศึกษายังแสดงให้เห็นว่า ระดับการรับรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับคุณภาพอากาศมีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันตนเองและศักยภาพในการปรับตัวของประชาชน โดยพื้นที่ E1–E3 ซึ่งมีระดับการรับรู้และการติดตามข้อมูลคุณภาพอากาศสูงกว่า มีแนวโน้มในการใช้อุปกรณ์ป้องกันและหลีกเลี่ยงพื้นที่เสี่ยงได้ดีกว่าพื้นที่ W1–W2 สะท้อนให้เห็นว่าการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารและความเข้าใจเกี่ยวกับค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจและพฤติกรรมการป้องกันตนเองของประชาชน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดด้านการรับรู้ความเสี่ยงที่อธิบายว่า การรับรู้ข้อมูลและความเข้าใจต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมมีผลต่อการปรับพฤติกรรมและการลดการสัมผัสมลพิษทางอากาศของประชาชน (Bickerstaff & Walker, 2001)

ขณะเดียวกัน ผลการศึกษายังสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของพื้นที่สีเขียวและพื้นที่สาธารณะต่อการลดผลกระทบด้านสุขภาพและคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่ศึกษา โดยพื้นที่ W1–W2 มีแนวโน้มในการใช้พื้นที่สีเขียวเพื่อการพักผ่อนและออกกำลังกายมากกว่าพื้นที่ E1–E3 ขณะที่พื้นที่ E1–E3 มีแนวโน้มในการใช้พื้นที่สีเขียวเพื่อหลีกเลี่ยงมลพิษทางอากาศมากกว่า ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าประชาชนในแต่ละพื้นที่มีรูปแบบการใช้พื้นที่สีเขียวและความต้องการในการใช้ประโยชน์แตกต่างกัน นอกจากนี้ พื้นที่สีเขียวยังมีบทบาทในการสนับสนุนการพักผ่อน ลดความเครียด และช่วยลดความเปราะบางด้านสุขภาพของประชาชนในพื้นที่เมือง แสดงให้เห็นว่าการจัดการพื้นที่เมือง การเพิ่มการเข้าถึงพื้นที่สีเขียว และการพัฒนาระบบเฝ้าระวังคุณภาพอากาศในระดับพื้นที่ อาจมีส่วนช่วยลดการสัมผัสมลพิษทางอากาศและลดความเปราะบางด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมของประชาชนในพื้นที่ศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางด้านสุขภาพสิ่งแวดล้อมขององค์การอนามัยโลกที่ให้ความสำคัญกับการลดการสัมผัสมลพิษและการพัฒนาสภาพแวดล้อมเมืองที่เอื้อต่อสุขภาวะของประชาชน (World Health Organization, 2021)

5.3 ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเฉพาะพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลรอบเวียง จังหวัดเชียงราย ซึ่งอาจไม่สามารถสะท้อนบริบทของพื้นที่เมืองอื่นได้ทั้งหมด นอกจากนี้ ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาส่วนใหญ่เป็นข้อมูลจากแบบสอบถามและการรับรู้ของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งอาจมีข้อจำกัดด้านการประเมินตามประสบการณ์และมุมมองของแต่ละบุคคล รวมถึงการศึกษาครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนาและการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างพื้นที่ศึกษาเป็นหลัก โดยยังไม่ได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุหรือทดสอบนัยสำคัญทางสถิติระหว่างตัวแปรต่าง ๆ อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษายังสามารถสะท้อนแนวโน้มของผลกระทบ การรับรู้ และศักยภาพในการปรับตัวต่อมลพิษทางอากาศของประชาชนในพื้นที่ศึกษาได้ในระดับหนึ่ง

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

หน่วยงานภาครัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรส่งเสริมมาตรการลดผลกระทบจากมลพิษทางอากาศในกลุ่มอาชีพเสี่ยง โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีแนวโน้มได้รับผลกระทบสูงและมีข้อจำกัดด้านการปรับตัว ทั้งในด้านการเข้าถึงข้อมูลคุณภาพอากาศ อุปกรณ์ป้องกัน และบริการด้านสุขภาพ นอกจากนี้ ควรมีการพัฒนาระบบสื่อสารข้อมูลคุณภาพอากาศในระดับชุมชนให้ประชาชนสามารถเข้าถึงได้ง่ายและต่อเนื่อง เพื่อช่วยสนับสนุนการรับรู้ความเสี่ยงและการป้องกันตนเองของประชาชนในแต่ละพื้นที่ศึกษา

ขณะเดียวกัน ควรส่งเสริมการพัฒนาพื้นที่สีเขียวและพื้นที่สาธารณะให้เข้าถึงได้อย่างทั่วถึงและเหมาะสมกับบริบทของแต่ละพื้นที่ เนื่องจากผลการศึกษาพบว่า พื้นที่สีเขียวมีบทบาทต่อการพักผ่อน การออกกำลังกาย และการลดผลกระทบจากมลพิษทางอากาศของประชาชน โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของกิจกรรมเมืองและมีความเสี่ยงต่อการสัมผัสมลพิษทางอากาศสูง ซึ่งจะช่วยสนับสนุนคุณภาพชีวิตและลดความเปราะบางด้านสิ่งแวดล้อมของประชาชนในพื้นที่เมืองได้อย่างยั่งยืน

5.4.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป

การศึกษาครั้งต่อไปควรเพิ่มการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และการศึกษาระยะยาว เพื่อให้สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะพื้นที่เมือง การกระจายตัวของมลพิษ และระดับความเปราะบางและศักยภาพในการปรับตัวของประชาชนได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น รวมถึงอาจนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มาใช้ร่วมในการวิเคราะห์ข้อมูล PM2.5 เชิงพื้นที่ และใช้การวิเคราะห์เชิงอนุมานเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอาชีพ รายได้ และศักยภาพในการปรับตัว นอกจากนี้ ควรมีการเปรียบเทียบพื้นที่เมืองและชนบทที่มีลักษณะทางเศรษฐกิจ สังคม และการใช้ประโยชน์ที่ดินแตกต่างกัน เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบรูปแบบผลกระทบ การรับรู้ และศักยภาพในการปรับตัวต่อมลพิษทางอากาศในบริบทพื้นที่ที่หลากหลายได้มากขึ้น รวมถึงสามารถนำผลการศึกษาไปใช้ประกอบการวางแผนพื้นที่เมืองและการจัดการสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

6. รายการอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. (2566). รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2565. สืบค้นเมื่อ 15 พฤศจิกายน 2566, จาก https://www.pcd.go.th

Bickerstaff, K., & Walker, G. (2001). Public understandings of air pollution: The “localisation” of environmental risk. *Global Environmental Change, 11*(2), 133–145. https://doi.org/10.1016/S0959-3780(00)00063-7

Schlosberg, D. (2007). *Defining environmental justice: Theories, movements, and nature*. Oxford University Press. Retrieved December 29, 2024, from https://global.oup.com/academic/product/defining-environmental-justice-9780199286294

Smit, B., & Wandel, J. (2006). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change, 16*(3), 282–292. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.03.008

World Health Organization. (2021). *WHO global air quality guidelines: Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide*. Retrieved January 15, 2025, from https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228

Urban Design, Landscape Architecture, and Public Space Transformation

การวิเคราะห์แนวโน้มการขยายตัวของเมืองและผลกระทบต่อพื้นที่เกษตรกรรมชั้นดี โดยใช้แบบจำลอง CA–Markov กรณีศึกษาอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม

ANALYZING URBAN EXPANSION AND ITS IMPACTS ON PRIME AGRICULTURAL LAND USING THE CA–MARKOV MODEL: A CASE STUDY OF MUEANG NAKHON PATHOM DISTRICT, NAKHON PATHOM PROVINCE

ศิราภรณ์ สายวัน[1], มานัส ศรีวณิช[2] และ นิติ เอี่ยมชื่น[3]
SIRAPORN SAIWAN[1], MANAT SRIVANIT[2] and NITI IAMCHUEN[3]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
Siraporn250838@gmail.com[1], s.manat@gmail.com[2], niti.ia@up.ac.th[3]

บทคัดย่อ

การพัฒนาความเป็นเมืองส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและการขยายตัวของพื้นที่เมืองอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในพื้นที่รอยต่อเมือง–ชนบทซึ่งเผชิญแรงกดดันต่อพื้นที่เกษตรกรรมชั้นดีอย่างต่อเนื่อง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) วิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและการขยายตัวของเมืองในเขตอำเภอเมืองนครปฐม ในช่วง พ.ศ. 2557–2567 (2) คาดการณ์แนวโน้มการขยายตัวของเมืองและประเมินความเสี่ยงต่อการสูญเสียพื้นที่เกษตรกรรมชั้นดีในอนาคต พ.ศ. 2577 และ 2587 และ (3) เสนอแนวทางเชิงผังเมืองเพื่อสนับสนุนการพัฒนาเมืองอย่างสมดุลและยั่งยืน การศึกษานี้ใช้การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ร่วมกับแบบจำลอง Cellular Automata–Markov (CA–Markov) โดยใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดิน และข้อมูลพื้นที่เกษตรกรรมจาก Agri-Map Online ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่เกษตรกรรมยังคงเป็นการใช้ที่ดินหลัก แต่มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง ขณะที่พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยในช่วง พ.ศ. 2557–2567 พื้นที่เกษตรกรรมถูกเปลี่ยนเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างประมาณ 13.20 ตารางกิโลเมตร และเปลี่ยนเป็นพื้นที่เบ็ดเตล็ดอีก 15.80 ตารางกิโลเมตร ผลการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองพบว่า มีค่า Overall Accuracy เท่ากับ ร้อยละ 90.00 และค่า Kappa Coefficient เท่ากับ ร้อยละ 83.12 ซึ่งอยู่ในระดับความเชื่อมั่นสูง การคาดการณ์ในอนาคตแสดงให้เห็นว่า พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างจะเพิ่มขึ้นจาก 161.84 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 39.36) ในปี พ.ศ. 2577 เป็น 181.43 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 44.13) ในปี พ.ศ. 2587 ขณะที่พื้นที่เกษตรกรรมจะลดลงจาก 176.04 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 42.81) เหลือ 152.06 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 36.98) ทั้งนี้ พบว่าพื้นที่เกษตรกรรมชั้นดีมีความเสี่ยงต่อการถูกเปลี่ยนแปลงรวมประมาณ 50.11 ตารางกิโลเมตร โดยกระจุกตัวอยู่ตามแนวโครงข่ายคมนาคมหลักและพื้นที่รอยต่อระหว่างเมืองกับชนบท ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการกำหนดมาตรการเชิงผังเมือง เช่น การกำหนดขอบเขตการเติบโตของเมือง และการคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรม เพื่อสร้างสมดุลระหว่างการขยายตัวของเมือง ความมั่นคงทางอาหาร และการพัฒนาอย่างยั่งยืนในระยะยาว

คำสำคัญ: การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน, การขยายตัวของเมือง, พื้นที่เกษตรกรรมชั้นดี, แบบจำลอง CA–Markov, การจำลองเชิงพื้นที่

Abstract

Urban development has led to significant land use change and rapid urban expansion, particularly in peri-urban areas where infrastructure and economic activities intensify, placing increasing pressure on prime agricultural land. This study aims to (1) analyze land use change and urban expansion patterns in Mueang Nakhon Pathom District during 2014–2024, (2) simulate

future urban growth and assess the risk of prime agricultural land loss in 2034 and 2044, and (3) propose urban planning guidelines for sustainable land management. Spatial analysis was conducted using Geographic Information Systems (GIS) and the Cellular Automata–Markov (CA–Markov) model based on land use data from the Land Development Department and agricultural suitability data from Agri-Map Online. The results reveal that agricultural land remains the dominant land use but has continuously declined, while urban built-up areas have expanded significantly. During 2014–2024, approximately 13.20 km² of agricultural land was converted into urban areas, with additional transitions to miscellaneous land uses totaling 15.80 km². Model validation indicates a high level of reliability, with an overall accuracy of 90.00% and a Kappa coefficient of 83.12%. Future projections show that built-up areas will increase from 161.84 km² (39.36%) in 2034 to 181.43 km² (44.13%) in 2044, while agricultural land will decrease from 176.04 km² (42.81%) to 152.06 km² (36.98%). Notably, approximately 50.11 km² of prime agricultural land is at risk of conversion, primarily located along major transportation corridors and peri-urban zones. The findings highlight the urgency of implementing spatial planning strategies, including urban growth boundaries and agricultural land protection measures, to balance urban expansion with long-term food security and sustainable development.

Keywords: *Land-use change, Urban expansion, Prime agricultural land, CA–Markov model, Spatial simulation*

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ความเป็นเมือง (Urbanization) เป็นกระบวนการสำคัญที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจ สังคม และรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนาอย่างประเทศไทย ซึ่งมีแนวโน้มการขยายตัวของเมืองจากศูนย์กลางไปสู่พื้นที่รอบนอกอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของพื้นที่สิ่งปลูกสร้างและการเคลื่อนย้ายของประชากร หากได้รับการวางแผนอย่างเหมาะสม การพัฒนาเมืองจะสามารถเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศได้ (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2566) อย่างไรก็ตาม การขยายตัวของเมืองดังกล่าวได้ก่อให้เกิดการรุกล้ำพื้นที่ชนบท (Peri-urban expansion) ซึ่งส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเฉพาะพื้นที่เกษตรกรรมชั้นดี เป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อความมั่นคงทางอาหารและระบบเศรษฐกิจท้องถิ่น แต่มีความเปราะบางต่อแรงกดดันจากการพัฒนาเมือง การเพิ่มขึ้นของประชากร และการขยายตัวของเมืองแบบกระจัดกระจาย (Urban sprawl) ซึ่งส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากภาคเกษตรกรรมไปสู่กิจกรรมเมืองอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในพื้นที่ที่อยู่ใกล้เมืองซึ่งมีศักยภาพในการพัฒนา (นันทพล หนองหารพิทักษ์, 2564)

จังหวัดนครปฐมเป็นพื้นที่ที่มีบทบาทสำคัญทั้งด้านเศรษฐกิจและการเกษตร โดยเป็นพื้นที่รองรับการขยายตัวของกิจกรรมทางเศรษฐกิจจากกรุงเทพมหานคร ส่งผลให้มีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอย่างต่อเนื่องและมีความพร้อมในหลายด้าน ขณะเดียวกันยังคงเป็นแหล่งผลิตสินค้าเกษตรที่สำคัญ เนื่องจากมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มและมีระบบชลประทานที่เอื้อต่อการเพาะปลูก อย่างไรก็ตาม ภายใต้แรงกดดันจากการพัฒนาเศรษฐกิจและการขยายตัวของเมือง ส่งผลให้พื้นที่เกษตรกรรมบางส่วนถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่อุตสาหกรรมและที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น โดยข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดินพบว่าในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา พื้นที่เกษตรกรรมของจังหวัดมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง จาก 915,667 ไร่ หรือร้อยละ 67.54 ในปี พ.ศ. 2557 เหลือ 846,865 ไร่ หรือร้อยละ 63.24 ในปี พ.ศ. 2567 ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงแรงกดดันจากการขยายตัวของเขตเมืองและการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่รุกล้ำเข้าสู่พื้นที่เกษตรกรรมอย่างชัดเจน (สำนักงานจังหวัดนครปฐม, 2565; กรมพัฒนาที่ดิน, 2567)

อำเภอเมืองนครปฐม เป็นพื้นที่ที่มีบทบาทสำคัญของจังหวัด ทั้งด้านที่อยู่อาศัย การจ้างงาน และกิจกรรมทางเศรษฐกิจ เป็นศูนย์กลางด้านการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและกิจกรรมบริการ ส่งผลให้เกิดการขยายตัวของเมืองอย่างต่อเนื่อง ทั้งในด้านสิ่งปลูกสร้าง ระบบคมนาคม และโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเฉพาะการรุกล้ำเข้าสู่พื้นที่เกษตรกรรมชั้นดี แม้ว่าพื้นที่จะอยู่ภายใต้การควบคุมของผังเมืองรวม แต่ยังขาดมาตรการคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมอย่างชัดเจน โดยยังไม่มีการกำหนดเขตอนุรักษ์พื้นที่เกษตรกรรม (Agricultural Preservation Area) อย่างชัดเจน ทำให้ไม่สามารถควบคุมการขยายตัวของเมืองและยังไม่เพียงพอต่อการป้องกันการรุกล้ำของพื้นที่เมืองเข้าสู่พื้นที่เกษตรกรรม จากข้อมูล Agri-Map Online พบว่ามีพื้นที่เกษตรกรรมรวม 226.88 ตารางกิโลเมตร ซึ่งในจำนวนนี้มี

พื้นที่ที่ดินดีเหมาะสมแก่การเพาะปลูกมากถึง 168.66 ตารางกิโลเมตร แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรและการผลิตอาหารในพื้นที่เมืองที่อยู่ใกล้ศูนย์กลางเศรษฐกิจระดับประเทศ แต่กำลังเผชิญกับความเสี่ยงจากการขยายตัวของเมืองในอนาคต

จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่างานส่วนใหญ่เน้นศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอดีต ขณะที่การศึกษาที่คาดการณ์แนวโน้มในอนาคตและประเมินผลกระทบต่อพื้นที่เกษตรกรรมชั้นดียังมีไม่มากนัก โดยเฉพาะในพื้นที่รอยต่อเมือง–ชนบทดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและแนวโน้มการขยายตัวของเมืองในเขตอำเภอเมืองนครปฐม โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ร่วมกับแบบจำลอง Cellular Automata–Markov (CA–Markov) เพื่อคาดการณ์แนวโน้มการขยายตัวของเมืองในอนาคต และประเมินผลกระทบต่อพื้นที่เกษตรกรรมชั้นดี ซึ่งเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อความมั่นคงทางอาหารและเศรษฐกิจท้องถิ่น พร้อมทั้งเสนอแนวทางในการวางแผนการใช้ที่ดินและการพัฒนาเมืองอย่างเหมาะสม เพื่อควบคุมการขยายตัวของเมืองและคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมให้เกิดความสมดุลระหว่างการพัฒนาเมืองและการใช้ประโยชน์ที่ดินในระยะยาว

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการขยายตัวของเมืองในเขตอำเภอเมืองนครปฐมในช่วงปี พ.ศ. 2557–2567

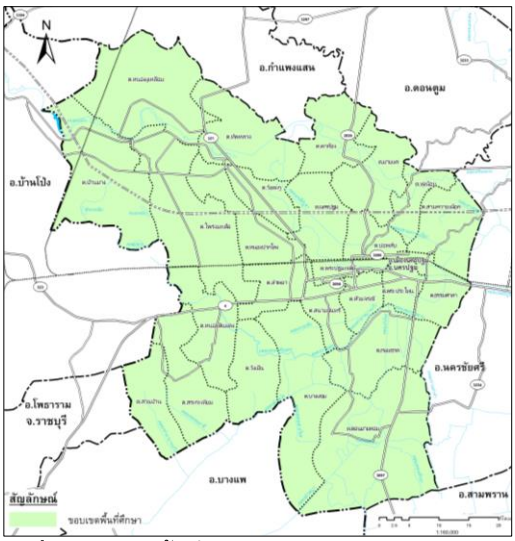
2) เพื่อประเมินแนวโน้มการขยายตัวของเมืองและผลกระทบต่อพื้นที่เกษตรกรรมชั้นดีในอนาคต (พ.ศ. 2577–2587) โดยใช้แบบจำลอง CA–Markov

3) เสนอแนวทางเชิงผังเมืองในการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน และการคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมชั้นดีในเขตอำเภอเมืองนครปฐม

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา การศึกษานี้มุ่งวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วง พ.ศ. 2557–2567 โดยใช้ข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดิน (LDD) และ Agri-Map Online เพื่อศึกษารูปแบบและแนวโน้มของพื้นที่เมืองและพื้นที่เกษตรกรรมชั้นดี รวมทั้งจำลองการใช้ที่ดินในอนาคต พ.ศ. 2577 และ 2587 ด้วยแบบจำลอง CA–Markov และตรวจสอบความถูกต้องด้วยค่า Kappa เพื่อนำไปสู่ข้อเสนอเชิงผังเมืองในการคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมอย่างยั่งยืน

1.3.2 ขอบเขตด้านพื้นที่ พื้นที่ศึกษาอยู่ในเขตอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 411.05 ตารางกิโลเมตร (256,906.30 ไร่) ประกอบด้วย 25 ตำบล โดยใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่จากแผนที่ภูมิสารสนเทศของกรมพัฒนาที่ดิน (LDD) และ Agri-Map Online เป็นฐานในการวิเคราะห์



รูปที่ 1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา, โดย ผู้วิจัย, 2569.

2. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับเมืองและการพัฒนาเมือง

ความเป็นเมือง (Urbanization) เป็นกระบวนการที่ชุมชนกลายเป็นเมือง โดยมีลักษณะสำคัญคือการรวมตัวของประชากรอย่างหนาแน่น การเพิ่มขึ้นของสิ่งปลูกสร้าง และกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่หลากหลาย เมืองจึงทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของการพัฒนาในหลายมิติ ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และโครงสร้างพื้นฐาน อย่างไรก็ตาม การขยายตัวของเมือง (Urban expansion) โดยเฉพาะในพื้นที่รอยต่อระหว่างเมืองและชนบท (Peri-urban area) ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการรุกล้ำพื้นที่เกษตรกรรมโดยรอบ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2553; UN-Habitat, 2020) การพัฒนาเมืองดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับโครงสร้างพื้นฐานและระบบคมนาคมที่ส่งผลต่อรูปแบบการตั้งถิ่นฐานและทิศทางการขยายตัวของเมืองในเชิงพื้นที่ (Lynch, 1996) ขณะเดียวกัน แนวคิดพื้นที่รอยต่อเมือง–ชนบท (Urban–Rural Interface: UR-I) ช่วยอธิบายพลวัตของพื้นที่ที่ได้รับแรงกดดันจากทั้งกิจกรรมเมืองและเกษตรกรรม ซึ่งหากขาดการวางแผนที่เหมาะสม อาจส่งผลให้เกิดการสูญเสียพื้นที่เกษตรกรรมอย่างถาวร (Moura et al., 2021; Yao et al., 2017)

2.2 แนวคิดการอนุรักษ์พื้นที่เกษตรกรรม

ที่ดินเป็นทรัพยากรพื้นฐานที่มีอยู่อย่างจำกัด แต่มีความต้องการใช้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้จำเป็นต้องมีการวางแผนการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสม โดยการจำแนกประเภทที่ดินเป็นขั้นตอนสำคัญในการกำหนดการใช้ประโยชน์ให้สอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดอย่างยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายที่ดินแห่งชาติ, 2566) การคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมจึงเป็นแนวทางสำคัญในการรักษาประสิทธิภาพการใช้ที่ดิน โดยเฉพาะพื้นที่เกษตรกรรมชั้นดีที่มีความเหมาะสมต่อการผลิตทั้งด้านดิน น้ำ และสภาพแวดล้อม (จิตตินันท์ เรืองวีรยุทธ และคณะ, 2561) ซึ่งสามารถกำหนดและบริหารจัดการได้ผ่านกระบวนการวางแผนการใช้ที่ดินที่คำนึงถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืนในระยะยาว นอกจากนี้ กรมพัฒนาที่ดินเป็นหน่วยงานหลักจัดทำ “แนวทางการส่งเสริมการเกษตรที่เหมาะสมตามฐานข้อมูลแผนที่เกษตรเชิงรุก (Agri-Map)” เพื่อสนับสนุนการกำหนดเขตเกษตรกรรมที่เหมาะสมและการวางแผนนโยบายด้านการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ (นันทพล หนองหารพิทักษ์, 2564; กรมพัฒนาที่ดิน, 2564)

2.3 แบบจำลองคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

แบบจำลอง CA–Markov เป็นการผสานระหว่าง Markov Chain และ Cellular Automata (CA) เพื่อใช้คาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต โดย Markov Chain ใช้ในการวิเคราะห์ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลงเชิงปริมาณจากข้อมูลในอดีต ขณะที่ Cellular Automata ใช้ในการจำลองการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่จากอิทธิพลของพื้นที่โดยรอบ แบบจำลองนี้ทำงานแบบวนซ้ำตามช่วงเวลาที่กำหนด สามารถวิเคราะห์ทั้งแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเชิงปริมาณและรูปแบบการกระจายตัวเชิงพื้นที่ได้ จึงเหมาะสมสำหรับการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต ทั้งนี้ ความถูกต้องของแบบจำลองประเมินด้วยค่าความถูกต้องโดยรวม (Overall Accuracy: OA) และค่าสัมประสิทธิ์แคปปา (Kappa Coefficient: $\hat{K}$) ดังสมการ

$$OA \frac{\sum_{i=1}^{k} n_{ii}}{n}$$

โดยที่ OA คือ ความถูกต้องโดยรวม, k คือ จำนวนประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินทั้งหมด, n_{ii} คือ จำนวนจุดตัวอย่างในแถว i, n คือ จำนวนจุดตัวอย่างทั้งหมด

$$\hat{k}=\frac{N\sum_{i=1}^{k} n_{ii}-\sum_{i=1}^{k}(n_{i+}\times n_{+i})}{N^2-\sum_{i=1}^{k}(n_{i+}\times n_{+i})}$$

โดยที่ $\hat{k}$ คือ สัมประสิทธิ์แคปปา, k คือจำนวนประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน, n_{ii} คือ จำนวนจุดตัวอย่างในแถว i, n_{i+} คือ ผลรวมนอกแถวทแยงมุมของแถว i, n_{+i} คือ ผลรวมนอกแถวทแยงมุมของคอลัมน์ i และ N คือจำนวนจุดตัวอย่างทั้งหมด

2.4 กรณีศึกษาการวางผังการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรม

กรณีศึกษา Urban Growth Boundary (UGB) ในเมืองพอร์ตแลนด์ สหรัฐอเมริกา เป็นการกำหนดขอบเขตเมืองอย่างชัดเจนควบคุมการขยายตัวเมืองแบบกระจายตัว (urban sprawl) รักษาพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ธรรมชาติ ลดผลกระทบของกิจกรรมมนุษย์ต่อระบบนิเวศ (Bajelan, 2023) ขณะที่ Agricultural Land Reserve (ALR) รัฐบริติชโคลัมเบีย ประเทศแคนาดา มีมาตรการระดับมลรัฐที่มุ่งคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมให้เป็นการใช้ประโยชน์หลัก โดยมีข้อกำหนดที่เข้มงวดในการจำกัดการใช้ประโยชน์ที่ไม่ใช่ด้านการเกษตร เพื่อป้องกันการรุกล้ำ

ของเมืองและแรงกดดันจากการพัฒนา (Government of British Columbia, 2024) ในมหานครโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น นโยบาย Agricultural Promotion Areas (APA) ใช้การแบ่งเขตที่ดินเพื่อควบคุมการใช้พื้นที่เกษตรในเขตเมืองและชานเมืองและมีนโยบายยังเชื่อมโยงพื้นที่เกษตรเข้ากับระบบอาหารของเมือง เช่น ตลาดท้องถิ่น โรงเรียน โรงพยาบาล และอุตสาหกรรมอาหาร ซึ่งช่วยให้พื้นที่เกษตรรอบเมืองใหญ่สามารถดำรงอยู่ควบคู่กับการเติบโตของมหานครได้ ส่วนกรณี Greenbelt มหานครโซล ประเทศเกาหลีใต้ถือเป็นหนึ่งในมาตรการกำกับการเติบโตเมืองที่เข้มงวดที่สุดในโลก แม้สมารถรักษาพื้นที่เปิดโล่งได้ดี แต่การผ่อนคลายนโยบายในบางช่วงเวลาส่งผลให้เกิดการพัฒนาอย่างรวดเร็วในบริเวณขอบเขตเมือง (Satake, 2021; Han et al., 2017)

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

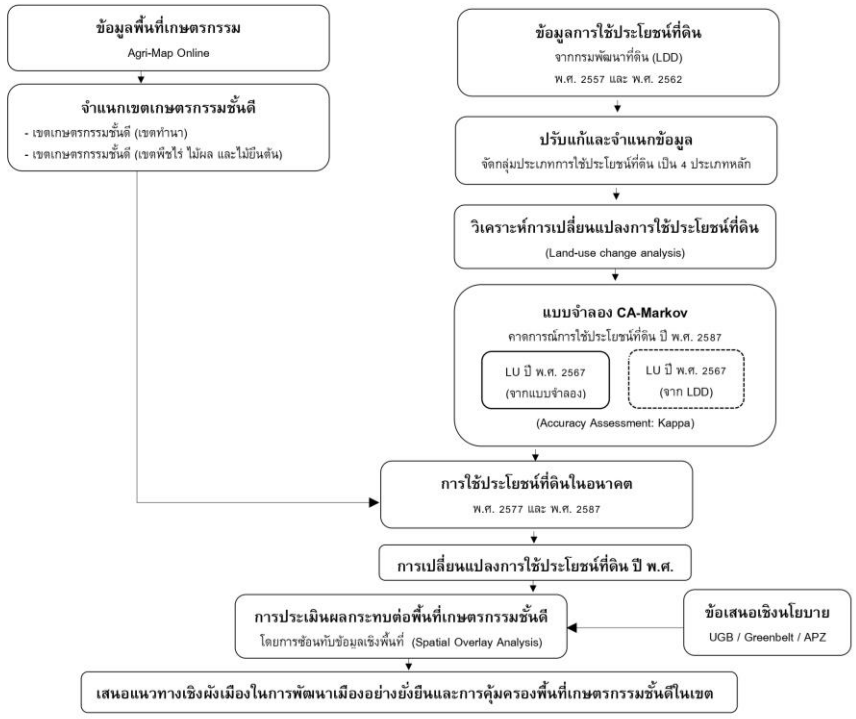
การประยุกต์ใช้แบบจำลอง CA–Markov ในการคาดการณ์เชิงพื้นที่ เป็นเครื่องมือที่ได้รับความนิยมอย่างสูงในการทำนายแนวโน้มการใช้ที่ดินในอนาคต เนื่องจากเป็นการผสมผสานระหว่าง Markov Chain ที่วิเคราะห์ความน่าจะเป็นในการเปลี่ยนแปลงเชิงปริมาณ และ Cellular Automata (CA) ที่จำลองการเปลี่ยนแปลงในมิติเชิงพื้นที่ งานวิจัยของ ติณณ์ ถิรกุลโตมร และคณะ (2563) ได้ใช้แบบจำลองนี้ร่วมกับข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel-2A เพื่อคาดการณ์การใช้ที่ดินและตรวจสอบความถูกต้องด้วยค่าสัมประสิทธิ์ Kappa เช่นเดียวกับงานของ Rahnama (2021) ที่ศึกษาในเมืองมัชฮัด ประเทศอิหร่าน ซึ่งเน้นการจำแนกประเภทพื้นที่เมือง เกษตรกรรม และแหล่งน้ำ เพื่อประเมินพลวัตการขยายตัวของเมืองในอนาคต นอกจากนี้ Beyene & Minale (2023) ยังได้ยืนยันความแม่นยำของแบบจำลอง CA–Markov ในประเทศเอธิโอเปีย โดยใช้ค่า Kappa และ ROC Curve เป็นตัวดัชนีชี้วัดความเชื่อถือได้ของแบบจำลอง และชลิตา เถยศิริ (2560) ได้ใช้แบบจำลอง CA–Markov วิเคราะห์การขยายตัวของเมืองในจังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยเชื่อมโยงกับการซ้อนทับข้อมูล (Overlay Analysis) เพื่อระบุพื้นที่เปราะบางและพื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติ ในด้านการคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรม Ustaoglu et al. (2025) ได้นำเสนอการใช้เทคนิค GIS ร่วมกับการวิเคราะห์หลายเกณฑ์ (MCDA) เช่น AHP และ Fuzzy Logic เพื่อประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการเกษตรในเขตชานเมือง โดยพิจารณาจากปัจจัยทางกายภาพและโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการศึกษาครั้งนี้ที่มุ่งเน้นการใช้ข้อมูลพื้นที่เกษตรกรรมจาก Agri-Map Online มาวิเคราะห์ซ้อนทับเพื่อระบุเขตพื้นที่เสี่ยงการรุกล้ำของเมือง (Urban Encroachment Zone)

3. วิธีการศึกษา

3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน (LDD) รวบรวมข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดินในช่วงปี พ.ศ. 2557, 2562 และ 2567 โดยจัดกลุ่มให้อยู่ในระดับ Level 1 ตามมาตรฐานประกอบด้วย 5 ประเภท ได้แก่ พื้นที่เมือง (U), พื้นที่เบ็ดเตล็ด (M), พื้นที่เกษตรกรรม (A), พื้นที่ป่าไม้ (F) และพื้นที่แหล่งน้ำ (W) อย่างไรก็ตาม พื้นที่อำเภอเมืองนครปฐมไม่พบการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่ป่าไม้ (F) จึงพิจารณาการใช้ประโยชน์ที่ดินเพียง 4 ประเภท ได้แก่ พื้นที่เมือง (U), พื้นที่เบ็ดเตล็ด (M), พื้นที่เกษตรกรรม (A) และพื้นที่แหล่งน้ำ (W) ดังกล่าวในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน นอกจากนี้ ข้อมูลพื้นที่เกษตรกรรมชั้นดี (Agri-Map Online) รวบรวมข้อมูลจากแผนที่เกษตรเชิงรุกเพื่อระบุพื้นที่ที่มีศักยภาพการผลิตสูง ได้แก่ เขตทำนา และเขตพืชไร่/ไม้ผล/ไม้ยืนต้น เพื่อใช้เป็นฐานในการวิเคราะห์ผลกระทบจากการการขยายตัวของเมืองต่อพื้นที่เกษตรกรรมชั้นดี

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

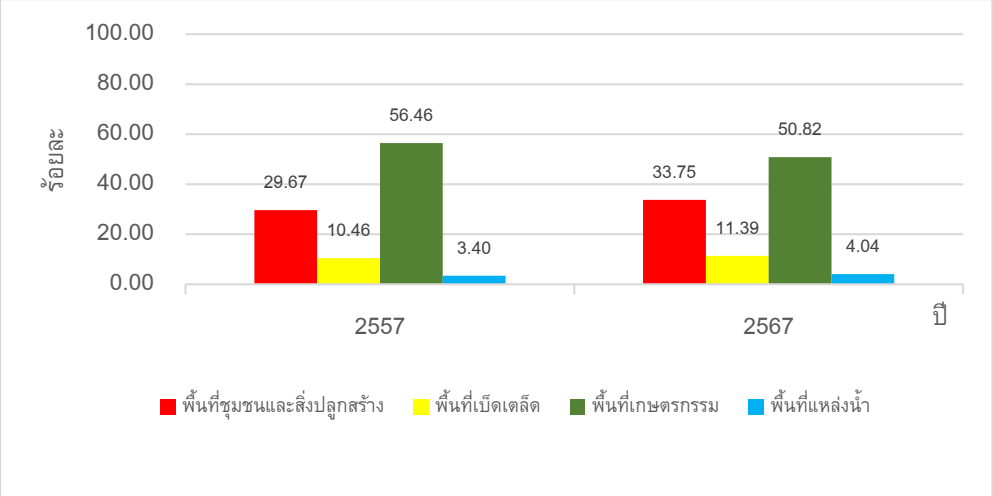


รูปที่ 2 แสดงกรอบการวิจัย, โดย ผู้วิจัย, 2569.

4. ผลการศึกษา

4.1 ผลการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ผลการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินของอำเภอเมืองนครปฐมในช่วง พ.ศ. 2557–2567 พบว่า พื้นที่เกษตรกรรมยังคงเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินหลักของพื้นที่ศึกษา แต่มีแนวโน้มลดลงจากร้อยละ 56.46 เหลือร้อยละ 50.82 ขณะที่พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 29.67 เป็นร้อยละ 33.75 สะท้อนถึงการขยายตัวของเมืองอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่รอยต่อเมือง–ชนบท และตามแนวโครงข่ายคมนาคมหลักซึ่งส่งผลให้พื้นที่เกษตรกรรมบางส่วนถูกเปลี่ยนไปเป็นการใช้ประโยชน์เพื่อกิจกรรมเมืองมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวแสดงดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 แสดงสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2557 และ พ.ศ. 2567, โดย ผู้วิจัย, 2569.

4.2 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2567

ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงปี พ.ศ. 2557-2567 (Form-to) พบว่า พื้นที่เกษตรกรรมบางส่วนถูกเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างจำนวน 13.20 ตารางกิโลเมตร และเปลี่ยนเป็นพื้นที่เบ็ดเตล็ดจำนวน 15.80 ตารางกิโลเมตร ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงแรงกดดันจากการขยายตัวของเมืองที่เริ่มส่งผลกระทบต่อพื้นที่ผลิตอาหารอย่างชัดเจน ขณะเดียวกัน ยังพบว่าพื้นที่เบ็ดเตล็ดจำนวน 5.93 ตารางกิโลเมตร ถูกพัฒนาไปเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างเช่นกัน โดยพื้นที่ลักษณะนี้มักอยู่บริเวณรอยต่อระหว่างเขตเมืองกับพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาและมักถูกนำมาใช้รองรับการขยายตัวของเมือง ทั้งนี้ ได้ทำการตรวจสอบผลการประเมินความถูกต้องของแบบจำลอง ของข้อมูลผลการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2567 จากแบบจำลองกับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2567 ของกรมพัฒนาที่ดิน และข้อมูลพื้นที่เกษตรกรรมจาก Agri-Map Online แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2567 (ตารางกิโลเมตร)

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2557	ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2567				
	พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	พื้นที่เบ็ดเตล็ด	พื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่แหล่งน้ำ	รวม
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	119.37	1.77	1.16	0.16	122.47
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	5.93	29.61	6.51	1.19	43.25
พื้นที่เกษตรกรรม	13.20	15.80	199.60	2.02	230.63
พื้นที่แหล่งน้ำ	0.30	0.15	0.28	14.09	14.82
รวม	138.81	47.34	207.56	17.46	411.17

หมายเหตุ. ข้อมูลโดย ผู้วิจัย, 2569.

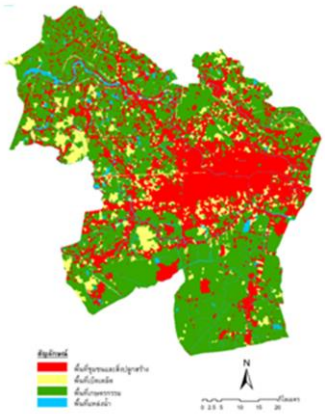
4.3 ผลการทดสอบแบบจำลอง CA-Markov

ผลการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง CA–Markov โดยการเปรียบเทียบผลการจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2557 กับข้อมูลจริงจากกรมพัฒนาที่ดิน พบว่าแบบจำลองสามารถจำลองรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ใกล้เคียงกับสภาพจริง โดยมีความแตกต่างรวมร้อยละ 9.30 ของพื้นที่ศึกษา นอกจากนี้ การประเมินความถูกต้องด้วยวิธี Accuracy Assessment พบว่าแบบจำลองมีค่าความถูกต้องโดยรวม (Overall Accuracy) เท่ากับร้อยละ 90.00 และค่าสัมประสิทธิ์แคปปา (Kappa Coefficient) เท่ากับร้อยละ 83.12 ซึ่งอยู่ในระดับความน่าเชื่อถือสูง สะท้อนว่าแบบจำลองมีความสามารถในการจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างเหมาะสม จึงสามารถนำไปใช้คาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตและสนับสนุนการวางแผนการใช้ที่ดินได้อย่างมีประสิทธิภาพแสดงดังตารางที่ 2 และรูปที่ 4

ตารางที่ 2 ผลการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง CA-Markov

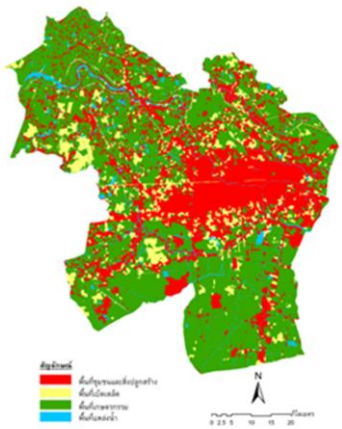
ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2567	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)	User Accuracy (%)	Producer Accuracy (%)
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	6.40	90.32	90.30
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	16.20	85.71	60.00
พื้นที่เกษตรกรรม	9.15	89.47	96.23
พื้นที่แหล่งน้ำ	16.01	100.00	83.33
Overall Accuracy (%)		90.00	
Kappa Coefficient (%)		83.12	

หมายเหตุ. ข้อมูลโดย ผู้วิจัย, 2569.

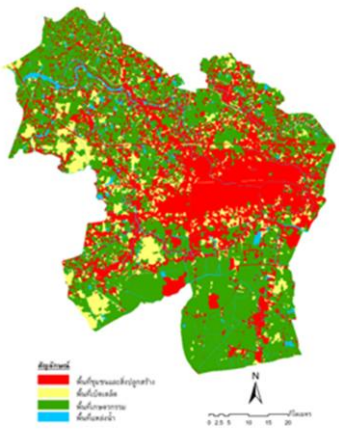


รูปที่ 4 แสดงผลการจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2567 จากแบบจำลอง CA-Markov, โดย ผู้วิจัย, 2569.

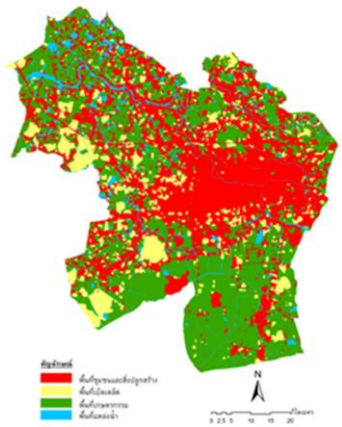
4.4 ผลการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2577 และ 2587



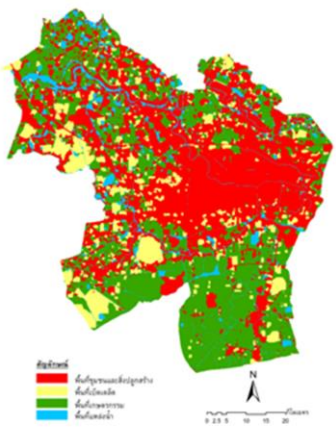
การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2557



การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2567



การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2577



การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2587

รูปที่ 5 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2557, 2567,2577 และ 2587, โดย ผู้วิจัย, 2569.

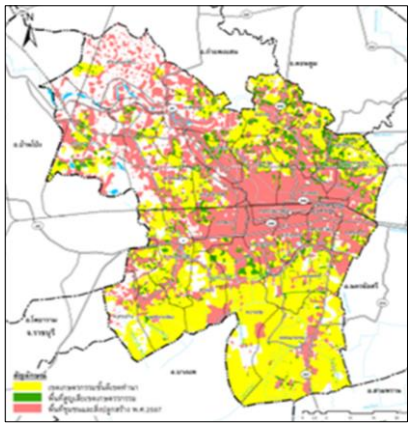
ผลการวิเคราะห์การคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินจากแบบจำลอง CA–Markov ในช่วงปี พ.ศ. 2577–2587 พบว่าลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษามีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะการเปลี่ยนสภาพจากพื้นที่เกษตรกรรมไปสู่พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง โดยพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างมีอัตราการเพิ่มขึ้นสูงที่สุด จากประมาณ 161.84 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 39.36) ในปี พ.ศ. 2577 เพิ่มขึ้นเป็น 181.43 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 44.13) ในปี พ.ศ. 2587 ขณะที่พื้นที่เกษตรกรรมมีแนวโน้มลดลงจาก 176.04 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 42.81) เหลือ 152.06 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 36.98) แสดงให้เห็นว่าพื้นที่เกษตรกรรมเป็นพื้นที่หลักที่ถูกรุกล้ำจากการขยายตัวของเมือง ส่วนพื้นที่แหล่งน้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย และพื้นที่เบ็ดเตล็ดมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในภาพรวม สะท้อนให้เห็นว่าพื้นที่เกษตรกรรมมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องในระยะยาวและมีทิศทางเร่งตัวตามการขยายตัวของเมือง โดยเฉพาะในบริเวณที่สามารถเข้าถึงโครงข่ายคมนาคมได้สะดวก ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีโอกาสที่ถูกเปลี่ยนแปลงสูงในอนาคต

เมื่อพิจารณาแนวโน้มระยะยาว พบว่าพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 121.99 ตารางกิโลเมตร เพิ่มเป็น 138.78 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ. 2567 และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 161.84 และ 181.43 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ. 2577 และ 2587 ตามลำดับ โดยรวมเพิ่มขึ้นประมาณ 59.44 ตารางกิโลเมตร ตลอดช่วงระยะเวลา 30 ปี สะท้อนให้เห็นถึงแรงขับเคลื่อนจากการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน การขยายตัวของที่อยู่อาศัย และกิจกรรมทางเศรษฐกิจในเขตอำเภอเมืองนครปฐม ซึ่งมีบทบาทเป็นศูนย์กลางสำคัญของจังหวัด แสดงดังรูปที่ 5

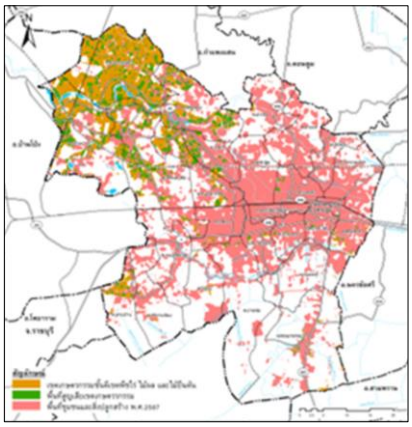
4.5 การประเมินผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง

ผลการวิเคราะห์การคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2587 พบว่าการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างส่งผลให้พื้นที่เกษตรกรรมชั้นดีลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีพื้นที่ได้รับผลกระทบ 50.11 ตารางกิโลเมตร แบ่งเป็นพื้นที่เขตทำนา 29.31 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่พืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น 20.80 ตารางกิโลเมตร ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ตามแนวเส้นทางคมนาคมหลักและพื้นที่รอยต่อระหว่างเมืองกับชนบท แสดงดังรูปที่ 7 และ รูปที่ 8

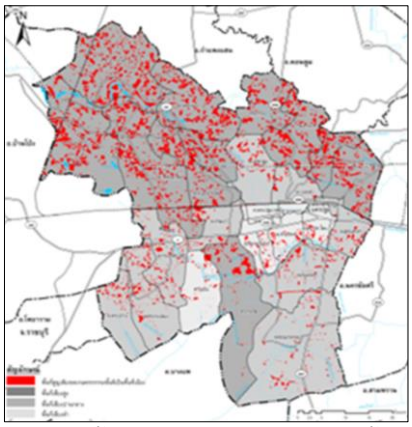
และพบว่าพื้นที่เสี่ยงสูงกระจุกตัวอยู่บริเวณตอนกลางและตอนบนของอำเภอเมืองนครปฐม โดยเฉพาะตำบลหนองงูเหลือม ตำบลโพรงมะเดื่อ และตำบลบ้านยาง ขณะที่พื้นที่เสี่ยงปานกลางกระจายตามแนวคมนาคมสายรอง และพื้นที่เสี่ยงต่ำอยู่บริเวณรอบนอกของพื้นที่ศึกษา ซึ่งยังคงความต่อเนื่องของพื้นที่เกษตรกรรม แสดงดังรูปที่ 9



รูปที่ 6 เขตทำนา ที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง พ.ศ. 2587, โดย ผู้วิจัย, 2569.



รูปที่ 7 เขตพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น ที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง พ.ศ. 2587, โดย ผู้วิจัย, 2569.



รูปที่ 8 พื้นที่เสี่ยงต่อการสูญเสียพื้นที่เกษตรกรรมชั้นดี ที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง พ.ศ. 2587, โดย ผู้วิจัย, 2569.

4.6 แนวทางการพัฒนาเมืองและการคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมชั้นดี

จากผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและการขยายตัวของเมืองในอำเภอเมืองนครปฐม พบว่า พื้นที่เกษตรกรรมชั้นดี โดยเฉพาะบริเวณรอยต่อระหว่างเขตเมืองกับพื้นที่ชนบท และพื้นที่ตามแนวโครงข่ายคมนาคมหลัก มีแนวโน้มถูกเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นควรกำหนดแนวทางในการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินและการคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมชั้นดี เพื่อให้สามารถรักษาพื้นที่เกษตรกรรมควบคู่กับการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน โดยอาศัยแนวคิดการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน (Sustainable Urban Development) แนวคิดการกำหนดขอบเขตการเติบโตของเมือง (Urban Growth Boundary: UGB) และแนวคิดการอนุรักษ์พื้นที่เกษตรกรรม (Agricultural Land Preservation)

5. อภิปรายผลการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่าการขยายตัวของเมืองในอำเภอเมืองนครปฐมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่เกษตรกรรมไปเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง โดยเฉพาะบริเวณรอยต่อระหว่างเขตเมืองกับพื้นที่ชนบท และพื้นที่ตามแนวโครงข่ายคมนาคมหลัก การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการขยายตัวของเมืองส่งผลต่อการลดลงของพื้นที่เกษตรกรรมชั้นดีอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา โดยพื้นที่ที่สามารถเข้าถึงได้สะดวกและมีศักยภาพในการพัฒนามีแนวโน้มถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่เมืองอย่างต่อเนื่อง

6. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและแนวโน้มการขยายตัวของเมืองในอำเภอเมืองนครปฐม โดยใช้แบบจำลอง CA–Markov ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ขณะที่พื้นที่เกษตรกรรม โดยเฉพาะบริเวณรอยต่อระหว่างเมืองกับชนบท มีแนวโน้มลดลงอย่างชัดเจน ผลการคาดการณ์ในปี พ.ศ. 2577 และ 2587 แสดงให้เห็นถึงทิศทางการขยายตัวของเมืองที่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่เกษตรกรรมชั้นดี โดยแบบจำลองมีความแม่นยำอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และพบว่าพื้นที่เกษตรกรรมชั้นดีได้รับผลกระทบรวมประมาณ 50.11 ตารางกิโลเมตร

ดังนั้น ควรกำหนดมาตรการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ดังกล่าวอย่างชัดเจน และส่งเสริมการพัฒนาเมืองภายในพื้นที่เดิมเพื่อลดการขยายตัวออกสู่พื้นที่เกษตรกรรม นอกจากนี้ การศึกษาในอนาคตควรนำปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคมมาร่วมวิเคราะห์ รวมทั้งประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์หลายเกณฑ์ร่วมกับ GIS และพิจารณาพื้นที่เสี่ยง เช่น พื้นที่น้ำท่วม เพื่อให้การคาดการณ์และการวางแผนมีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่มากยิ่งขึ้น

7. กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรการผังเมืองมหาบัณฑิต สาขาวิชาการผังเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ผู้เขียนขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.มานัส ศรีวณิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.สุวดี ทองสุกปลั่ง หรรษาสุขสิน และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิติ เอี่ยมชื่น กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย รวมทั้งขอขอบคุณหัวหน้ากลุ่มงานวิชาการผังเมือง พี่ๆ สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดสุพรรณบุรี ตลอดจนเพื่อนและครอบครัวทุกท่าน ที่คอยช่วยเหลือสนับสนุน และเป็นกำลังใจด้วยดีเสมอมา จนทำให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

8. รายการอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. (2564). *นครปฐม (แนวทางการส่งเสริมการเกษตรที่เหมาะสมตามฐานข้อมูลแผนที่เกษตรเชิงรุก Agri-Map*). กรมพัฒนาที่ดิน. https://www.ldd.go.th/agri-map/Data/C/npt.pdf

กรมพัฒนาที่ดิน. (2567). ดิน*ออนไลน์: บริการข้อมูลดินและการใช้ที่ดิน.* https://dinonline.ldd.go.th/

จิตตินันท์ เรืองวีรยุทธ, สุวรรณา ประณีตวตกุล, และ นิพนธ์ ตั้งธรรม. (2561). *การวางแผนคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมชั้นดีให้เกิดความยั่งยืน โดยการมีส่วนร่วมของประชาชนท้องถิ่น ในพื้นที่ตำบลหัวไทร อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา.* วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชลิตา เถยศิริ. (2560). *รูปแบบการขยายตัวของพื้นที่เมืองและการกระทบต่อพื้นที่เปราะบางในจังหวัดสุราษฎร์ธานี.* วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต , มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ติณณ์ ถิรกุลโตมร, วิลาวัณย์ ประสมทรัพย์ และ อธิวัฒน์ ภิญโญยาง. (2563). การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงและการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน โดยใช้แบบจำลอง CA-MARKOV. ใน*การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 25* (หน้า 1–6). ชลบุรี: สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์.

ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2566). *URBANIZATION การขยายตัวของเมืองในภูมิภาค.* สำนักงานภาคเหนือ, ธนาคารแห่งประเทศไทย. https://www.bot.or.th/th/research-and-publications/articles-and-publications/articles/regional-articles/reg-article-2023-10-09.html

นันทพล หนองหารพิทักษ์. (2564). *แผนการใช้ที่ดินเพื่อการคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมของประเทศไทย* (ผลงานทางวิชาการฉบับสมบูรณ์). กรมพัฒนาที่ดิน, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายที่ดินแห่งชาติ. (2566). *แนวคิดเกี่ยวกับการกำหนดเป้าหมายและแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินตามทิศทางการพัฒนาประเทศ.* https://onlb.go.th/product-blog/a2658

สำนักงานจังหวัดนครปฐม. (2565). *แผนพัฒนาจังหวัดนครปฐม 5 ปี (พ.ศ. 2566-2570).* จังหวัดนครปฐม. https://www.nakhonpathom.go.th/files/com_news_develop_plan/2022-06_a44840030ad7128.pdf

สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2553). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน.* https://dictionary.orst.go.th/

Bajelan, H. (2023). *The urban growth boundary of Portland, Oregon: Assessing effectiveness—Housing and affordability. Case-in-Point*. University of Manitoba. https://umanitoba.ca/architecture/sites/architecture/files/2023-05/CIP%202023%20BajelanH.pdf

Government of British Columbia. (2024). *Agricultural Land Reserve*. https://www2.gov.bc.ca/gov/content/industry/agriculture-seafood/agricultural-land-and-environment/agricultural-land-reserve

Han, H., Huang, C., Ahn, K.-H., Shu, X., Lin, L., & Qiu, D. (2017). The effects of greenbelt policies on land development: Evidence from the deregulation of the greenbelt in the Seoul Metropolitan Area. *Sustainability, 9*(7), 1259.

Rahnama, M. R. (2021). Forecasting land-use changes in Mashhad Metropolitan area using Cellular Automata and Markov chain model for 2016–2030. *Sustainable Cities and Society, 64*, 102548.

Satake, A. (2021). *Urban farming trends in Japan present limited opportunities and challenges for U.S. agriculture (Report No. JA2021-0157).* U.S. Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service.

UN-Habitat. (2020). *World Cities Report 2020: The Value of Sustainable Urbanization*. United Nations Human Settlements Programme. https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/10/wcr_2020_report.pdf

Ustaoglu, E., Sisman, S., & Aydınoglu, A. C. (2025). Determining agricultural suitable land in peri-urban geography using GIS and Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) techniques. *Ecological Modelling, 455*, 109610.

การประเมินดัชนีความเปราะบางต่อความร้อนเชิงพื้นที่เพื่อสนับสนุนการวางแผนเมืองที่ยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศในกรุงเทพมหานคร

ASSESSING A SPATIAL HEAT VULNERABILITY INDEX TO SUPPORT CLIMATE-RESILIENT URBAN PLANNING IN BANGKOK

นฤมล หนูนคง[1], มานัส ศรีวณิช[2] และ วิทยา ดวงธิมา[3]
NARUMOL NUNKHONG[1], MANAT SRIVANIT[2] and WITTAYA DUANGTHIMA[3]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์[1,2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้[3]
bownarumol018@gmail.com[1], s.manat@gmail.com[2], w.daungthima@gmail.com[3]

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศร่วมกับการขยายตัวของเมืองส่งผลให้เมืองขนาดใหญ่เผชิญกับความรุนแรงของปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง กรุงเทพมหานครซึ่งมีความหนาแน่นของประชากรและสิ่งปลูกสร้างสูง จึงมีแนวโน้มเผชิญความเสี่ยงจากความร้อนที่แตกต่างกันในเชิงพื้นที่ โดยเฉพาะต่อกลุ่มประชากรที่มีความเปราะบางต่อสภาพภูมิอากาศ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) วิเคราะห์ระดับและรูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่ของความเปราะบางต่อความร้อนในกรุงเทพมหานคร (2) ระบุพื้นที่เสี่ยงและกลุ่มประชากรเปราะบาง และ (3) เสนอแนะแนวทางเชิงพื้นที่เพื่อสนับสนุนการวางแผนเมืองที่ยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศ การศึกษานี้ใช้การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยบูรณาการข้อมูลสิ่งแวดล้อมและข้อมูลประชากรเข้าด้วยกัน ข้อมูลสิ่งแวดล้อมประกอบด้วยอุณหภูมิพื้นผิวดิน (Land Surface Temperature: LST) ที่ได้จากข้อมูลดาวเทียม ร่วมกับดัชนีพืชพรรณ (NDVI) และดัชนีพื้นที่สิ่งปลูกสร้าง (NDBI) ขณะที่ข้อมูลด้านสังคมและประชากรใช้ตัวชี้วัดของกลุ่มประชากรเปราะบาง ได้แก่ เด็กอายุ 0–4 ปี ผู้สูงอายุ 65 ปีขึ้นไป และผู้ที่มีโรคประจำตัว ข้อมูลทั้งหมดถูกปรับมาตรฐาน (normalization) และนำมาสังเคราะห์เป็นดัชนีความเปราะบางต่อความร้อน (Heat Vulnerability Index: HVI) งานวิจัยนี้เสนอกรอบการประเมินดัชนีความเปราะบางต่อความร้อน (HVI) โดยบูรณาการเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อถ่วงน้ำหนักปัจจัยเชิงกายภาพและสังคมอย่างเป็นระบบ ซึ่งช่วยขยายกรอบการศึกษาจากการวิเคราะห์เกาะความร้อนเมืองที่เน้นอุณหภูมิพื้นผิวเพียงอย่างเดียว ไปสู่การประเมินความเหลื่อมล้ำเชิงพื้นที่ด้านความสามารถในการปรับตัวต่อสภาพภูมิอากาศ ผลการศึกษาพบว่าจากการประเมินทั้ง 50 เขตของกรุงเทพมหานคร มีพื้นที่ที่จัดอยู่ในระดับความเปราะบางต่อความร้อนสูงมากจำนวน 6 เขต ระดับสูงจำนวน 19 เขต ระดับปานกลาง 19 เขต และระดับต่ำ 6 เขต โดยพื้นที่เปราะบางสูงส่วนใหญ่กระจายตัวอยู่ในเขตเมืองชั้นในและพื้นที่รอยต่อการขยายตัวของเมือง ซึ่งมีความหนาแน่นของประชากรและสิ่งปลูกสร้างสูง รวมทั้งมีข้อจำกัดด้านพื้นที่สีเขียวเชิงฟังก์ชันและพื้นที่สาธารณะที่สามารถรองรับการปรับตัวต่อความร้อนได้อย่างเพียงพอ ผลการศึกษาจึงสะท้อนให้เห็นว่า ความเปราะบางต่อความร้อนในกรุงเทพมหานครไม่ได้ขึ้นอยู่กับระดับอุณหภูมิพื้นผิวเพียงอย่างเดียว แต่ยังสัมพันธ์กับโครงสร้างประชากร ความหนาแน่นของการใช้ประโยชน์ที่ดิน และศักยภาพในการเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานด้านสาธารณสุขและพื้นที่รองรับการปรับตัวของประชาชน ซึ่งสะท้อนลักษณะความเหลื่อมล้ำเชิงพื้นที่ด้านสภาพภูมิอากาศในเมือง ทั้งนี้ ผลการศึกษาสามารถใช้เป็นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อสนับสนุนการกำหนดมาตรการลดความเสี่ยงจากความร้อนในเมือง เช่น การเพิ่มพื้นที่สีเขียว การจัดพื้นที่ห้องหลบร้อน (Cooling Spaces) และการวางแผนโครงสร้างพื้นฐานเมืองที่คำนึงถึงกลุ่มประชากรเปราะบาง เพื่อสนับสนุนการพัฒนาเมืองที่ยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศและลดความเสี่ยงจากความร้อนในกรุงเทพมหานครได้อย่างยั่งยืนในอนาคต

คำสำคัญ: การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ, เกาะความร้อนเมือง, ดัชนีความเปราะบางต่อความร้อน, กลุ่มประชากรเปราะบาง, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

Abstract

Climate change combined with rapid urbanization has worsened the urban heat island effect in many large cities. Bangkok, with its high population density and extensive built-up areas, faces increasing heat exposure that disproportionately impacts vulnerable groups. Understanding the spatial spread of heat vulnerability is crucial for supporting climate-resilient urban planning and targeted policy actions. This study aims to (1) analyze the spatial distribution and severity of heat vulnerability across Bangkok, (2) identify high-risk zones and vulnerable populations, and (3) offer spatial planning and policy recommendations to boost urban climate resilience. The research uses spatial analysis with Geographic Information Systems (GIS), combining environmental and demographic data. Environmental indicators include Land Surface Temperature (LST) from satellite images, the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), and the Normalized Difference Built-up Index (NDBI). Socio-demographic indicators cover vulnerable groups such as children aged 0–4, elderly residents 65 and older, and individuals with pre-existing health conditions. All variables were normalized and combined to create a Heat Vulnerability Index (HVI), The study further proposes an integrated framework for assessing Heat Vulnerability Index (HVI) by combining the Analytic Hierarchy Process (AHP) with Geographic Information Systems (GIS) to systematically weight physical and social factors. This framework expands conventional urban heat island studies that primarily focus on surface temperature toward a more comprehensive assessment of spatial inequality in climate adaptation capacity. The findings revealed that, among the 50 districts of Bangkok, 6 districts were classified as having a very high level of heat vulnerability, while 21 districts were categorized as highly vulnerable. The districts identified as having very high heat vulnerability included Sai Mai, Phasi Charoen, Thon Buri, Bang Sue, Don Mueang, and Din Daeng. These highly vulnerable areas were primarily concentrated in inner-city zones and urban expansion corridors characterized by high population density and intensive built-up development, combined with limited functional green spaces and insufficient public areas for heat adaptation. The results indicate that heat vulnerability in Bangkok is not determined solely by surface temperature, but is also strongly associated with demographic structure, land-use intensity, and the accessibility of healthcare infrastructure and adaptive urban facilities. These findings reflect patterns of spatial climate inequality within the city. The study can serve as a spatial database to support heat-risk mitigation strategies, including the expansion of urban green spaces, the development of cooling spaces, and climate-sensitive urban infrastructure planning that prioritizes vulnerable populations. Ultimately, the research contributes to the advancement of climate-resilient urban planning approaches and sustainable heat-risk reduction strategies for Bangkok in the future.

Keywords: *Climate Change, Urban Heat Island, Heat Vulnerability Index, Vulnerable Population, Geographic Information Systems*

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) เป็นหนึ่งในความท้าทายสำคัญของโลกในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลกระทบต่อระบบสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยของโลก ซึ่งก่อให้เกิดเหตุการณ์สภาพอากาศสุดขั้ว เช่น คลื่นความร้อน (Heatwave) ที่มีความรุนแรงและเกิดบ่อยครั้งมากขึ้น (IPCC, 2021) ปรากฏการณ์ดังกล่าวส่งผลกระทบโดยตรงต่อสุขภาพของประชากร ระบบสาธารณสุข คุณภาพชีวิต และเสถียรภาพของเมือง โดยเฉพาะในพื้นที่เมืองขนาดใหญ่ที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ในบริบทของเมือง ปัญหาความร้อนมีความซับซ้อนมากขึ้นจาก “ปรากฏการณ์เกาะความร้อนเมือง” (Urban Heat Island: UHI) ซึ่งเกิดจากการสะสมความร้อนของวัสดุเมือง เช่น คอนกรีต แอสฟัลต์ และสิ่งปลูกสร้าง การลดลงของพื้นที่สีเขียว รวมถึงกิจกรรมของมนุษย์ที่ปล่อยความร้อนสู่บรรยากาศ ส่งผลให้อุณหภูมิในเขตเมืองสูงกว่าพื้นที่โดยรอบอย่างมีนัยสำคัญ (Oke, 1982; Bowler et al., 2010) ปรากฏการณ์ดังกล่าวไม่เพียงสะท้อนปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมเมืองเท่านั้น แต่ยังเชื่อมโยงกับประเด็นความเหลื่อมล้ำเชิงพื้นที่ (Spatial Inequality) และความไม่เป็นธรรมด้านสภาพภูมิอากาศ (Climate Injustice) เนื่องจากกลุ่มประชากรที่มีข้อจำกัด

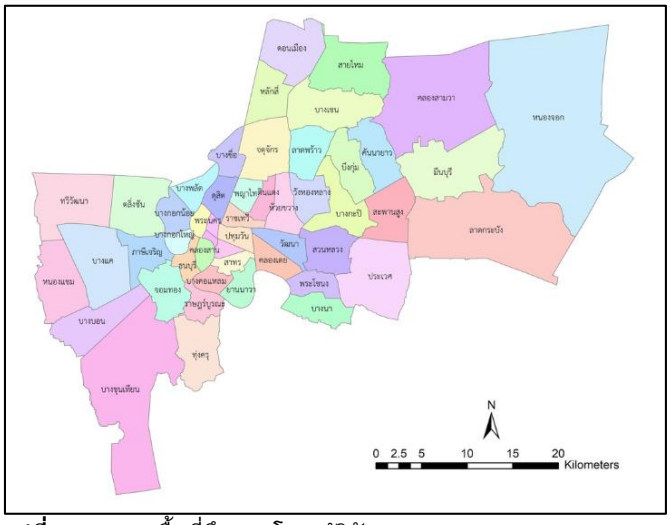
ในการเข้าถึงทรัพยากรและโครงสร้างพื้นฐานเมือง มักได้รับผลกระทบจากความร้อนสูงกว่ากลุ่มอื่น กรุงเทพมหานครเป็นหนึ่งในมหานครที่เผชิญกับปัญหาดังกล่าวอย่างชัดเจน เนื่องจากมีความหนาแน่นของประชากรสูง การใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเข้มข้น และการขยายตัวของพื้นที่เมืองอย่างต่อเนื่อง โดยพบว่าอุณหภูมิในพื้นที่เมืองสูงกว่าพื้นที่โดยรอบประมาณ 2–5 องศาเซลเซียส ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เศรษฐกิจ และคุณภาพชีวิตของประชาชน โดยเฉพาะกลุ่มเปราะบาง เช่น ผู้สูงอายุ เด็ก และผู้มีโรคประจำตัว (WHO, 2022; World Bank, 2023) นอกจากนี้ ลักษณะการกระจายตัวของโครงสร้างพื้นฐานเมืองและพื้นที่สีเขียวที่ไม่เท่าเทียมกัน ยังส่งผลให้แต่ละพื้นที่ในกรุงเทพมหานคร มีระดับความเสี่ยงและความสามารถในการรับมือกับความร้อนแตกต่างกัน แนวคิด “ความเปราะบางต่อความร้อน” (Heat Vulnerability) จึงได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประเมินระดับความเสี่ยงดังกล่าว โดยอาศัยกรอบแนวคิดของ IPCC (2021) ซึ่งประกอบด้วย 3 มิติหลัก ได้แก่ การเผชิญความร้อน (Exposure) ความอ่อนไหวต่อผลกระทบ (Sensitivity) และความสามารถในการปรับตัว (Adaptive Capacity) แนวคิดนี้สะท้อนให้เห็นว่า ความเสี่ยงจากความร้อนไม่ได้ขึ้นอยู่กับระดับอุณหภูมิเพียงอย่างเดียว แต่ยังสัมพันธ์กับโครงสร้างประชากร เศรษฐกิจ สังคม และศักยภาพในการเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานของแต่ละพื้นที่ด้วย แม้ว่าจะมีการศึกษาปรากฏการณ์เกาะความร้อนเมือง (Urban Heat Island: UHI) ในกรุงเทพมหานครอย่างต่อเนื่อง แต่การศึกษาส่วนใหญ่มักมุ่งเน้นการวิเคราะห์เชิงกายภาพ เช่น อุณหภูมิพื้นผิวดิน (Land Surface Temperature: LST) หรือการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพียงด้านเดียว ขณะที่การบูรณาการมิติความเปราะบางทางสังคมและความสามารถในการปรับตัวของประชากรในเชิงพื้นที่ยังมีอยู่อย่างจำกัด โดยเฉพาะการประเมินในรูปแบบดัชนีบูรณาการระดับเขตเมือง ซึ่งยังไม่สามารถสะท้อนความเหลื่อมล้ำเชิงพื้นที่ด้านความเสี่ยงจากความร้อนได้อย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ งานวิจัยที่ผ่านมาในบริบทกรุงเทพมหานครยังมีข้อจำกัดในการเชื่อมโยงผลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ไปสู่การใช้งานจริงในเชิงนโยบายและการวางแผนเมืองระดับพื้นที่ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาแบบจำลองดัชนีความเปราะบางต่อความร้อน (Heat Vulnerability Index: HVI) โดยบูรณาการข้อมูลเชิงกายภาพและข้อมูลด้านสังคมร่วมกับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) เพื่อประเมินระดับความเปราะบางต่อความร้อนของพื้นที่ในกรุงเทพมหานครอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งเชื่อมโยงผลลัพธ์ไปสู่ข้อเสนอเชิงพื้นที่และเชิงนโยบายที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในการวางแผนเมืองที่ยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศในบริบทเมืองร้อนชื้นต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1) วิเคราะห์ระดับและรูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่ของความเปราะบางต่อความร้อนในกรุงเทพมหานคร
2) ระบุพื้นที่เสี่ยงและกลุ่มประชากรเปราะบาง
3) เสนอแนะแนวทางเชิงพื้นที่ เพื่อสนับสนุนการวางแผนเมืองที่ยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศ

1.3 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาคือกรุงเทพมหานคร ครอบคลุมทั้ง 50 เขต โดยใช้หน่วยวิเคราะห์ในระดับเขต โดยจะเน้นการวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อระบุความเปราะบางต่อความร้อนในระดับเขต ดังแสดงรูปที่ 1



รูปที่ 1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา, โดย ผู้วิจัย, 2569

2. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนเมือง *(*Urban Heat Island: UHI)

ปรากฏการณ์เกาะความร้อนเมือง (Urban Heat Island: UHI) เป็นสภาวะที่อุณหภูมิในเขตเมืองสูงกว่าพื้นที่ชนบทโดยรอบ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและลักษณะทางกายภาพของเมือง โดยวัสดุเมือง เช่น คอนกรีตและแอสฟัลต์ มีความสามารถในการดูดซับและกักเก็บความร้อนสูง (Oke, 1982) ประกอบกับการลดลงของพื้นที่สีเขียวและกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การคมนาคมและการใช้พลังงาน ส่งผลให้เกิดการสะสมความร้อนในพื้นที่เมืองเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (Bowler et al., 2010) ในบริบทของกรุงเทพมหานคร การขยายตัวของเมืองและความหนาแน่นของสิ่งปลูกสร้างส่งผลให้เกิดความแตกต่างของอุณหภูมิในแต่ละพื้นที่อย่างชัดเจน และนำไปสู่ความเสี่ยงด้านสุขภาพของประชากรเมือง

2.2 แนวคิดความเปราะบางต่อความร้อน (Heat Vulnerability)

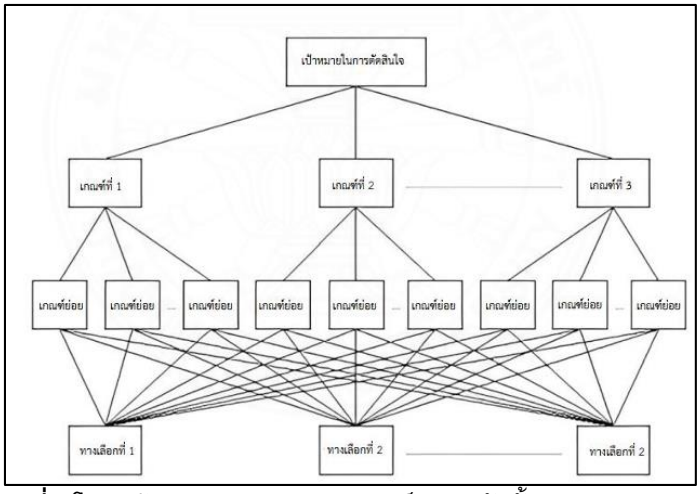
ความเปราะบางต่อความร้อนเป็นแนวคิดที่ใช้ในการประเมินระดับความเสี่ยงของประชากรต่อผลกระทบจากอุณหภูมิสูง โดยกรอบแนวคิดของ IPCC (2021) ได้อธิบายว่าความเปราะบางประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ การเผชิญความร้อน (Exposure) ระดับการได้รับผลกระทบจากความร้อน เช่น อุณหภูมิพื้นผิว ความอ่อนไหว (Sensitivity) ลักษณะของประชากรที่ทำให้ได้รับผลกระทบง่าย เช่น อายุ สุขภาพ ความสามารถในการปรับตัว (Adaptive Capacity) ศักยภาพในการลดผลกระทบ เช่น การเข้าถึงทรัพยากรและโครงสร้างพื้นฐาน แนวคิดดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า ความเสี่ยงจากความร้อนไม่ได้ขึ้นอยู่กับระดับอุณหภูมิเพียงอย่างเดียว แต่ยังสัมพันธ์กับโครงสร้างประชากร สุขภาพ และการเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานของพื้นที่ เช่น พื้นที่สีเขียวและสถานพยาบาล เพื่อเปรียบเทียบระดับความเสี่ยงในแต่ละเขตของพื้นที่ศึกษา

2.3 การใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศและข้อมูลดาวเทียม

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (GIS) และการสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) เป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาความร้อนในเมือง เนื่องจากสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ได้อย่างครอบคลุมและต่อเนื่องตัวแปรที่นิยมใช้ ได้แก่ LST (Land Surface Temperature) ใช้แทนอุณหภูมิพื้นผิวดิน, NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) ใช้สะท้อนความหนาแน่นของพืชพรรณ, NDBI (Normalized Difference Built-up Index) ใช้แสดงความหนาแน่นของสิ่งปลูกสร้าง การใช้ข้อมูลจากดาวเทียม เช่น Landsat 8 ช่วยให้สามารถวิเคราะห์การกระจายตัวของความร้อนในระดับพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4 กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analysis Hierarchy Process)

กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์เชิงพหุเกณฑ์ที่พัฒนาโดย Thomas L. Saaty เพื่อใช้ในการกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ ภายใต้สถานการณ์ที่มีปัจจัยหลายด้านเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยวิธีการดังกล่าวได้รับความนิยมในการศึกษาด้านผังเมือง สิ่งแวดล้อม และการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ เนื่องจากสามารถสะท้อนระดับความสำคัญสัมพัทธ์ของตัวแปรที่มีผลต่อปรากฏการณ์ที่ศึกษาได้อย่างชัดเจน ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้นำเทคนิค AHP มาใช้ในฐานะเครื่องมือสำหรับ “การถ่วงน้ำหนักปัจจัย” (Criteria Weighting) เพื่อสร้างดัชนีความเปราะบางต่อความร้อน (Heat Vulnerability Index: HVI) ไม่ได้ใช้เพื่อคัดเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด (Alternative Selection) ตามรูปแบบการตัดสินใจเชิงพหุเกณฑ์ทั่วไป ดังนั้น โครงสร้างการวิเคราะห์จึงมุ่งเน้นเฉพาะการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อความเปราะบางต่อความร้อนในกรุงเทพมหานคร กระบวนการวิเคราะห์เริ่มจากการกำหนดโครงสร้างลำดับชั้นของปัจจัย โดยแบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบหลักตามกรอบแนวคิดของ IPCC ได้แก่ การเผชิญความเสี่ยง (Exposure) ความอ่อนไหวต่อผลกระทบ (Sensitivity) และความสามารถในการปรับตัว (Adaptive Capacity) จากนั้นจึงกำหนดปัจจัยย่อยภายใต้องค์ประกอบแต่ละด้าน เช่น อุณหภูมิพื้นผิวดิน (LST), ดัชนีพื้นที่สิ่งปลูกสร้าง (NDBI), ความหนาแน่นประชากร, สัดส่วนผู้สูงอายุ, สัดส่วนเด็กเล็ก, พื้นที่สีเขียว, และโรงพยาบาลของรัฐ เป็นต้น หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยแบบรายคู่ (Pairwise Comparison) โดยอาศัยความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ผ่านมาตราส่วนความสำคัญ 9 ระดับของ Saaty เพื่อคำนวณหาค่าน้ำหนักสัมพัทธ์ (Relative Weight) ของแต่ละปัจจัย และนำไปใช้ในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) นอกจากนี้ ยังมีการตรวจสอบความสอดคล้องของการให้ค่าน้ำหนักด้วยค่า Consistency Ratio (CR) เพื่อประเมินความสมเหตุสมผลของการเปรียบเทียบปัจจัย ค่าต้องได้ (CR < 0.1) จึงจะแสดงให้เห็นว่าค่าน้ำหนักที่ได้มีความสอดคล้องและสามารถนำไปใช้ในการสร้างดัชนีความเปราะบางต่อความร้อนได้อย่างเหมาะสม ดังนั้น เทคนิค AHP ในการศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญในการกำหนดระดับความสำคัญของปัจจัยเชิงกายภาพและสังคมเพื่อสะท้อนความเปราะบางต่อความร้อนในเชิงพื้นที่อย่างเป็นระบบ และช่วยสนับสนุนการวิเคราะห์ดัชนี HVI ให้มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น



รูปที่ 2 โครงสร้างของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analysis Hierarchy Process) โดย Huizngh and Virolijk, 1994

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและช่องว่างการศึกษา

งานวิจัยเกี่ยวกับความร้อนเมืองในระยะแรกมักมุ่งเน้นการศึกษาปัจจัยเชิงกายภาพของปรากฏการณ์เกาะความร้อนเมือง เช่น งานของ Oke (1982) และ Bowler et al. (2010) ที่อธิบายบทบาทของพื้นที่สิ่งปลูกสร้างและพื้นที่สีเขียวต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเมือง ขณะที่งานวิจัยด้านดัชนีความเปราะบางต่อความร้อนในต่างประเทศ เช่น Reid et al. (2009) และ Chakraborty et al. (2019) ได้เริ่มบูรณาการข้อมูลด้านประชากร สุขภาพ และสังคมร่วมกับข้อมูลสิ่งแวดล้อม เพื่อประเมินกลุ่มประชากรเสี่ยงในเขตเมือง นอกจากนี้ Fei Li et al. (2024) พบว่า ความเปราะบางต่อความร้อนไม่ได้ขึ้นอยู่กับระดับอุณหภูมิเพียงอย่างเดียว แต่ยังสัมพันธ์กับความเหลื่อมล้ำด้านการเข้าถึงทรัพยากรและโครงสร้างพื้นฐานของแต่ละพื้นที่ สำหรับประเทศไทย งานวิจัยส่วนใหญ่มักมุ่งเน้นการวิเคราะห์อุณหภูมิพื้นผิวและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในกรุงเทพมหานคร โดยยังขาดการบูรณาการข้อมูลด้านสังคมและความสามารถในการปรับตัวเชิงพื้นที่อย่างเป็นระบบ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาแบบจำลองดัชนีความเปราะบางต่อความร้อน (HVI) โดยบูรณาการข้อมูลด้านกายภาพและสังคมร่วมกับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วย GIS และเทคนิค AHP ในการถ่วงน้ำหนักปัจจัยจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน เพื่อสะท้อนความเหลื่อมล้ำเชิงพื้นที่ด้านความเสี่ยงจากความร้อน และสนับสนุนการวางแผนเมืองที่ยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศในกรุงเทพมหานครอย่างเป็นรูปธรรม

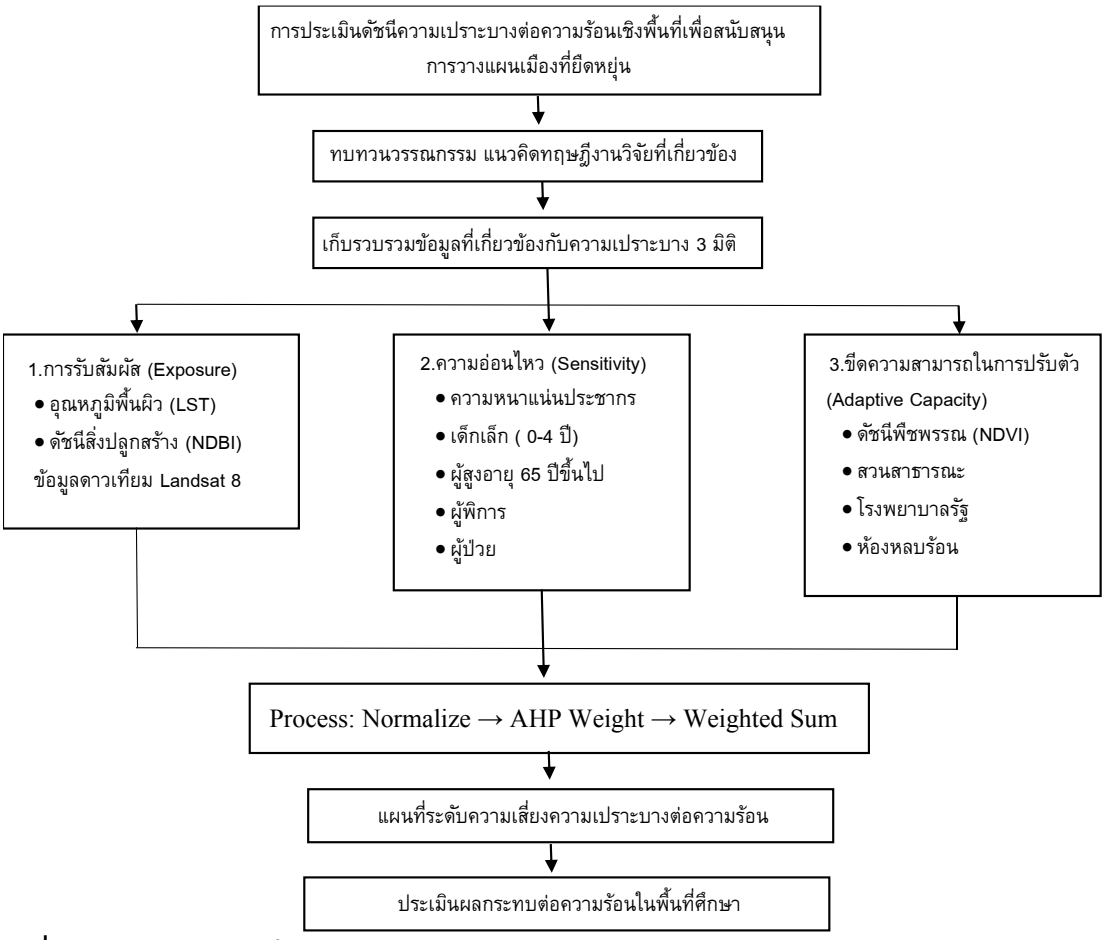
3. วิธีการศึกษา

3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ (1) ข้อมูลด้านกายภาพและสิ่งแวดล้อม (2) ข้อมูลด้านสังคมและประชากร และ (3) ข้อมูลด้านศักยภาพในการปรับตัวต่อความร้อน ทั้งนี้ ใช้ขอบเขตการปกครองระดับเขตของกรุงเทพมหานครจำนวน 50 เขต เป็นหน่วยวิเคราะห์เชิงพื้นที่ และนำข้อมูลทั้งเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ข้อมูลด้านกายภาพและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย อุณหภูมิพื้นผิวดิน (Land Surface Temperature: LST), ดัชนีพืชพรรณ (Normalized Difference Vegetation Index: NDVI) และดัชนีพื้นที่สิ่งปลูกสร้าง (Normalized Difference Built-up Index: NDBI) ซึ่งได้จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-8 เพื่อใช้สะท้อนระดับการเผชิญความร้อนของพื้นที่ (Exposure) ข้อมูลด้านสังคมและประชากร ประกอบด้วย ความหนาแน่นประชากร, สัดส่วนเด็กอายุ 0–4 ปี, สัดส่วนผู้สูงอายุ 65 ปีขึ้นไป, สัดส่วนผู้ป่วย และสัดส่วนผู้พิการ ซึ่งใช้เป็นตัวแทนของมิติความอ่อนไหวต่อผลกระทบ (Sensitivity) ส่วนข้อมูลด้านศักยภาพในการปรับตัว (Adaptive Capacity) ประกอบด้วย พื้นที่สีเขียว, สวนสาธารณะ, โรงพยาบาลของรัฐ, และพื้นที่หลบร้อนสาธารณะ เพื่อสะท้อนศักยภาพในการรองรับและลดผลกระทบจากความร้อนของประชาชนในแต่ละพื้นที่ ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการปรับมาตรฐานข้อมูล (Normalization) และกำหนดค่าคะแนน ของแต่ละปัจจัยในช่วง 1–5 ระดับ โดยอ้างอิงเกณฑ์การแบ่งชั้นข้อมูล (Data Classification) ตามลักษณะของตัวแปร ทั้งนี้ ตัวแปรด้านสิ่งแวดล้อม เช่น LST, NDVI และ NDBI ใช้วิธีการแบ่งชั้นข้อมูลแบบ Natural Breaks (Jenks) เพื่อสะท้อนการกระจายตัวของข้อมูลเชิงพื้นที่อย่างเหมาะสม ขณะที่ตัวแปรด้านประชากรและโครงสร้างพื้นฐาน ใช้วิธี Equal Interval ร่วมกับการอ้างอิงเกณฑ์จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบระดับความเปราะบางระหว่างพื้นที่ได้อย่างเป็นระบบและตรวจสอบได้ทางวิทยาศาสตร์ จากนั้น ผู้วิจัยได้นำปัจจัยทั้งหมดเข้าสู่

กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) เพื่อคำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย โดยอาศัยความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านผังเมือง สิ่งแวดล้อม และการวิเคราะห์ผลกระทบทางสังคมและเศรษฐกิจ พร้อมทั้งตรวจสอบความสอดคล้องของการให้ค่าน้ำหนักด้วยค่า Consistency Ratio (CR) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.095 อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ตามหลักการของ *Saaty* (CR < 0.1) อย่างไรก็ตาม การใช้จำนวนผู้เชี่ยวชาญเพียง 3 ท่าน อาจถือเป็นข้อจำกัดของงานวิจัย เนื่องจากอาจยังไม่ครอบคลุมมุมมองเชิงนโยบายและการวางแผนเมืองในระดับมหานครอย่างสมบูรณ์ ดังนั้น ในการศึกษาครั้งต่อไปควรเพิ่มจำนวนและความหลากหลายของผู้เชี่ยวชาญเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการวิเคราะห์ นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความสอดคล้องของตัวแปรในกรอบแนวคิดการวิจัยและตารางวิเคราะห์ข้อมูลให้มีความสัมพันธ์ตรงกัน โดยเลือกใช้เฉพาะตัวแปรที่มีข้อมูลครบถ้วนและสามารถนำเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ได้จริง เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์และเพิ่มความโปร่งใสของระเบียบวิธีวิจัย โดยข้อมูลทั้งหมดถูกจัดให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และนำเข้าสู่กระบวนการสร้างดัชนีความเปราะบางต่อความร้อน (Heat Vulnerability Index: HVI) เพื่อวิเคราะห์รูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่ของความเสี่ยงต่อความร้อนในกรุงเทพมหานครต่อไป

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

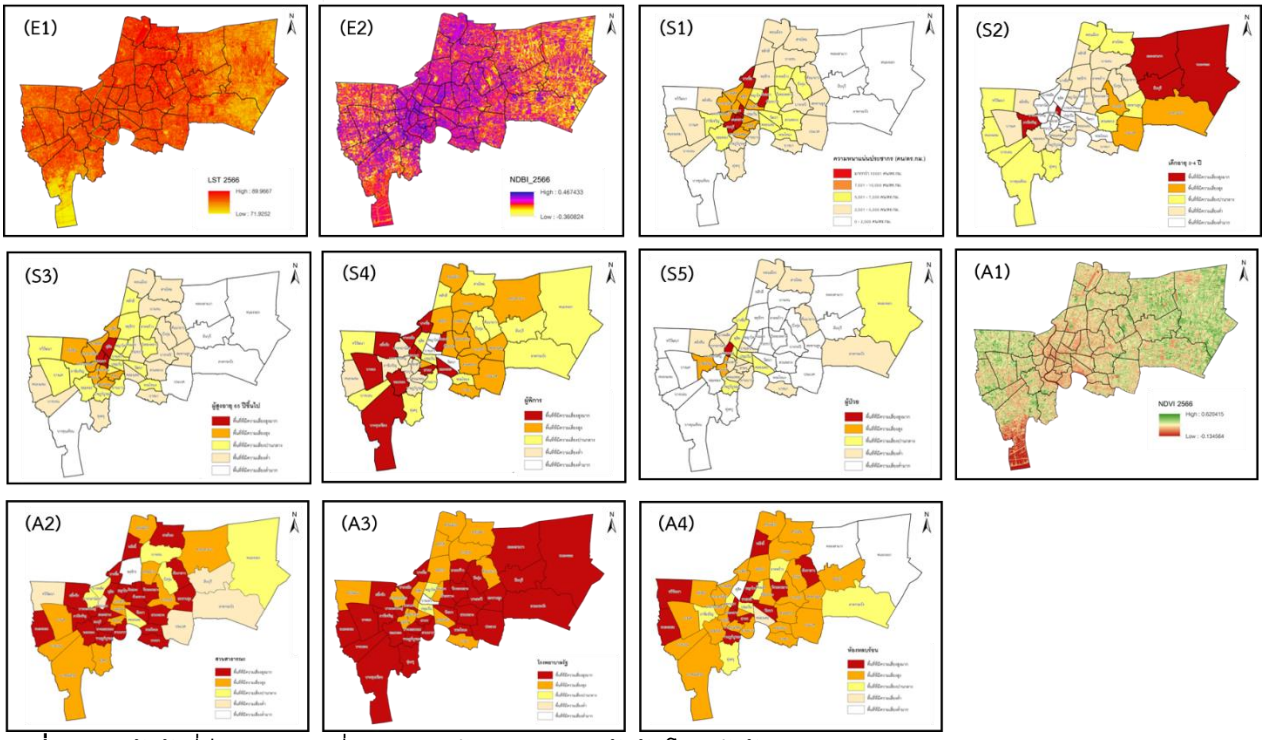


รูปที่ 3 แสดงกรอบการวิจัย, โดย ผู้วิจัย, 2569.

4. ผลการศึกษา

4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักปัจจัยและการทดสอบความสอดคล้อง (AHP Weighting Values and Consistency Ratio Verification)

การศึกษานี้ได้ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดความเปราะบางของ IPCC ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ การเผชิญความเสี่ยง (Exposure) ความอ่อนไหวต่อผลกระทบ (Sensitivity) และความสามารถในการปรับตัว (Adaptive Capacity) โดยกำหนดปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเปราะบางต่อความร้อนจำนวน 3 ปัจจัยหลัก 11 ปัจจัย ที่ครอบคลุมทั้งมิติด้านกายภาพ สังคม และศักยภาพในการปรับตัวของพื้นที่ศึกษา ขั้นตอนในการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้กำหนดค่าคะแนนของแต่ละชั้นข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องร่วมกับการกำหนดค่าน้ำหนักด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) โดยอาศัยความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ท่าน ซึ่งมีความเชี่ยวชาญด้านผังเมือง สิ่งแวดล้อม และการประเมินผลกระทบทางสังคมและเศรษฐกิจ เพื่อนำมาถ่วงน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยให้สอดคล้องกับบริบทของกรุงเทพมหานคร ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักพบว่า ปัจจัยด้านความอ่อนไหวต่อผลกระทบ (Sensitivity) มีค่าน้ำหนักสูงที่สุดเท่ากับ 0.42 รองลงมา ได้แก่ ความสามารถในการปรับตัว (Adaptive Capacity) เท่ากับ 0.41 และการเผชิญความเสี่ยง (Exposure) เท่ากับ 0.17 สะท้อนให้เห็นว่า โครงสร้างประชากรกลุ่มเปราะบางและศักยภาพในการเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานมีบทบาทสำคัญต่อระดับความเปราะบางต่อความร้อนมากกว่าปัจจัยอุณหภูมิทางกายภาพเพียงอย่างเดียว เมื่อพิจารณาในระดับปัจจัยย่อย พบว่า ปัจจัยด้านผู้ป่วย ผู้สูงอายุ และผู้พิการ มีค่าน้ำหนักค่อนข้างสูงในมิติความอ่อนไหวต่อผลกระทบ ขณะที่ปัจจัยด้านดัชนีพืชพรรณ (NDVI) สวนสาธารณะ และการเข้าถึงโรงพยาบาลรัฐ มีบทบาทสำคัญในมิติความสามารถในการปรับตัวของพื้นที่ นอกจากนี้ ได้มีการตรวจสอบความสอดคล้องของเหตุผล (Consistency Ratio: CR) ของเมทริกซ์การเปรียบเทียบคู่ พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.095 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.1 จึงถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และสามารถนำค่าน้ำหนักดังกล่าวไปใช้ในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ต่อไปได้อย่างมีความน่าเชื่อถือ สามารถนำค่าน้ำหหนักไปใช้ในการวิเคราะห์ได้จึงได้ข้อสรุป (ตารางที่ 1)



รูปที่ 4 แสดงปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงต่อความร้อนจำนวน 11 ปัจจัย โดย ผู้วิจัย, 2569.

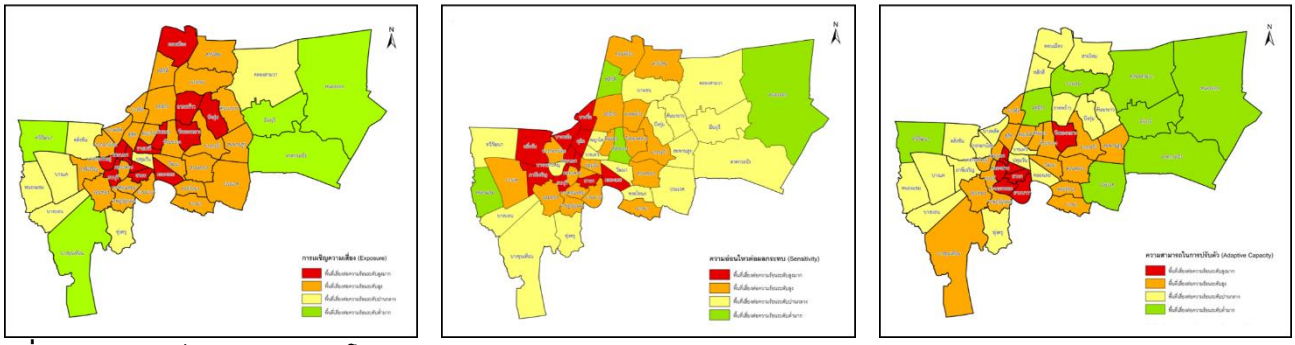
ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลค่าน้ำหนักปัจจัยต่างๆ ของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเปราะบางต่อความร้อน

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยย่อย	ชั้นข้อมูล	ค่าถ่วงน้ำหนัก	ค่าคะแนน	ปัจจัยหลัก	ปัจจัยย่อย	ชั้นข้อมูล	ค่าถ่วงน้ำหนัก	ค่าคะแนน
การเผชิญความเสี่ยง (Exposure)	ดัชนีอุณหภูมิพื้นผิว (LST)	ต่ำมาก	0.50	1		ผู้ป่วย	ต่ำมาก	0.36	1
		ต่ำ		2			ต่ำ		2
		ปานกลาง		3			ปานกลาง		3
		สูง		4			สูง		4
		สูงมาก		5			สูงมาก		5
	ดัชนีพื้นที่ปลูกสร้าง (NDBI)	ต่ำมาก	0.50	1	**ความสามารถในการปรับตัว (Adaptive Capacity)**	ดัชนีพืชพรรณ (NDVI)	ต่ำมาก	0.34	1
		ต่ำ		2			ต่ำ		2
		ปานกลาง		3			ปานกลาง		3
		สูง		4			สูง		4
		สูงมาก		5			สูงมาก		5
ความอ่อนไหวต่อผลกระทบ (Seitivity)	ความหนาแน่นของประชากร	0 – 2,500 คน/ตร.กม.	0.06	1		สวนสาธารณะ	ต่ำมาก	0.26	1
		2,501 – 5,000 คน/ตร.กม.		2			ต่ำ		2
		5,001 – 7,500 คน/ตร.กม.		3			ปานกลาง		3
		7,501 – 10,000 คน/ตร.กม.		4			สูง		4
		มากกว่า 10,001 คน/ตร.กม.		5			สูงมาก		5
	เด็กเล็กอายุ 0-4 ปี	ต่ำมาก	0.12	1		โรงพยาบาลรัฐ	ต่ำมาก	0.25	1
		ต่ำ		2			ต่ำ		2
		ปานกลาง		3			ปานกลาง		3
		สูง		4			สูง		4
		สูงมาก		5			สูงมาก		5
	ผู้สูงอายุ 65 ปีขึ้นไป	ต่ำมาก	0.23	1		ห้องหลบร้อน	ต่ำมาก	0.15	1
		ต่ำ		2			ต่ำ		2
		ปานกลาง		3			ปานกลาง		3
		สูง		4			สูง		4
		สูงมาก		5			สูงมาก		5
	ผู้พิการ	ต่ำมาก	0.23	1					
		ต่ำ		2	**ปัจจัยหลัก**				
		ปานกลาง		3	การเผชิญความเสี่ยง			0.17	
		สูง		4	ความอ่อนไหวต่อผลกระทบ			0.42	
		สูงมาก		5	ความสามารถในการปรับตัว			0.41	

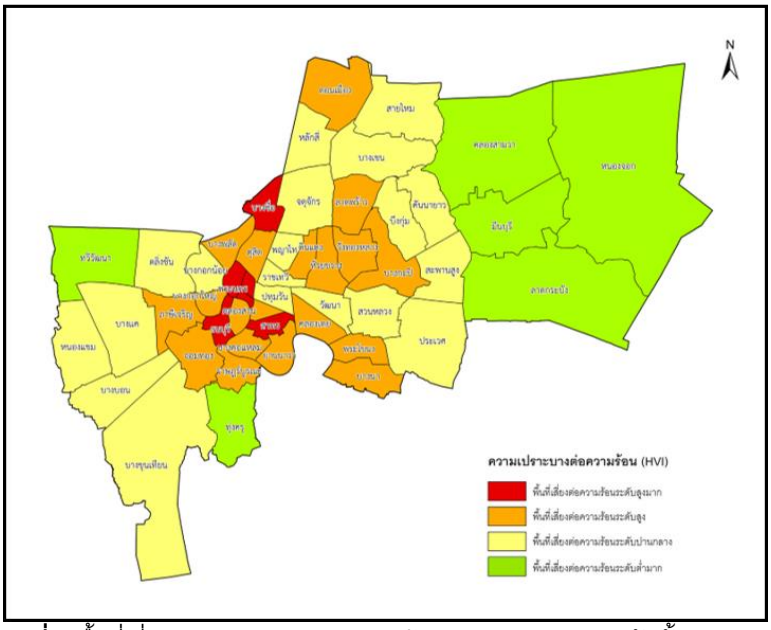
หมายเหตุ. โดย ผู้วิจัย, 2569.

4.2 ผลการศึกษารูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่ของดัชนีความเปราะบางต่อความร้อน

จากการวิเคราะห์ด้วยกระบวนการดังกล่าวข้างต้น จึงได้นำข้อมูลปัจจัยทั้ง 3 ปัจจัยหลัก 11 ปัจจัยย่อย โดยปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการทำให้เกิดความเปราะบางต่อความร้อนที่ ผ่านการวิเคราะห์เรียบร้อยแล้ว จึงนำปัจจัยที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักจากผู้เชี่ยวชาญมาแล้วนั้น มาจัดทำแผนที่แสดงความเสี่ยงความเปราะบางต่อความร้อนในพื้นที่กรุงเทพมหานครเพื่อเป็นการแสดงการคาดการณ์พื้นที่เสี่ยงความเปราะบางต่อความร้อน ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยหลัก โดย ผู้วิจัย, 2569.



รูปที่ 6 พื้นที่เสี่ยงความเปราะบางต่อความร้อนจากกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) โดย ผู้วิจัย, 2569.

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงความร้อนแต่ละระดับชั้นความเสี่ยงในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

ระดับความเสี่ยง	จำนวน (เขต)
พื้นที่เสี่ยงความร้อนระดับสูงมาก	6
พื้นที่เสี่ยงความร้อนระดับสูง	19
พื้นที่เสี่ยงความระดับปานกลาง	19
พื้นที่เสี่ยงความระดับร้อนต่ำ	6
รวม	**50**

หมายเหตุ. โดย ผู้วิจัย, 2569.

จากการกำหนดค่าน้ำหนักของปัจจัยทั้ง 11 ปัจจัย และนำเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อจัดทำดัชนีความเปราะบางต่อความร้อน (Heat Vulnerability Index: HVI) ผลการวิเคราะห์สามารถจำแนกระดับความเปราะบางต่อความร้อนของพื้นที่กรุงเทพมหานครออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับสูงมาก ระดับสูง ระดับปานกลาง และระดับต่ำ ดังแสดงในรูปที่ 6 ตารางที่ 2 และตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์พบว่า จากจำนวน *50* เขตของกรุงเทพมหานคร มีพื้นที่ที่อยู่ในระดับความเปราะบางต่อความร้อนสูงมาก จำนวน 6 เขต ระดับสูง จำนวน 19 เขต ระดับปานกลาง จำนวน 19 เขต และระดับต่ำ จำนวน 6 เขต พื้นที่ที่มีความเปราะบางต่อความร้อนระดับสูงมาก จำนวน 6 เขต ได้แก่ เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย เขตพระนคร เขตสัมพันธวงศ์ เขตธนบุรี เขตบางซื่อ และเขตสาทร โดยพื้นที่ดังกล่าวกระจุกตัวอยู่ในบริเวณเมืองชั้นในของกรุงเทพมหานคร มีความหนาแน่นของประชากรและสิ่งปลูกสร้างในระดับสูง รวมทั้งมีสัดส่วนพื้นที่สีเขียวและพื้นที่เปิดโล่งค่อนข้างจำกัด เมื่อพิจารณาร่วมกับค่าดัชนีอุณหภูมิพื้นผิวดิน (*Land Surface Temperature: LST)* พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่มีค่าค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับพื้นที่โดยรอบ พื้นที่ที่มีความเปราะบางต่อความร้อนระดับสูง จำนวน 19 เขต ได้แก่ เขตบางรัก เขตบางคอแหลม เขตยานนาวา เขตวังทองหลาง เขตดินแดง เขตดุสิต เขตคลองสาน เขตภาษีเจริญ เขตบางพลัด เขตคลองเตย เขตราษฎร์บูรณะ เขตบางกอกใหญ่ เขตดอนเมือง เขตวัฒนา เขตลาดพร้าว เขตห้วยขวาง เขตบางกะปิ เขตจอมทอง และเขตพระโขนง โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในเขตเมืองชั้นกลางและพื้นที่ต่อเนื่องจากศูนย์กลางเมือง มีลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบผสมผสาน ทั้งที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม และโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคม ส่งผลให้มีพื้นที่สิ่งปลูกสร้างหนาแน่นและมีการสะสมความร้อนของพื้นผิวเมืองในระดับค่อนข้างสูง ส่วนพื้นที่ที่มีความเปราะบางต่อความร้อนระดับปานกลาง จำนวน 19 เขต กระจายตัวอยู่ทั้งในพื้นที่เมืองชั้นกลางและพื้นที่ชานเมืองบางส่วน โดยมีองค์ประกอบด้านกายภาพและสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างจากพื้นที่กลุ่มเสี่ยงสูง กล่าวคือ มีพื้นที่สีเขียว พื้นที่ว่าง และพื้นที่เปิดโล่งกระจายตัวอยู่ในหลายพื้นที่ ส่งผลให้ระดับความเปราะบางต่อความร้อนอยู่ในระดับปานกลาง สุดท้ายสำหรับพื้นที่ที่มีความเปราะบางต่อความร้อนระดับต่ำ มีจำนวน 6 เขต ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในพื้นที่รอบนอกของกรุงเทพมหานคร มีลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ยังคงปรากฏพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ว่าง และพื้นที่สีเขียวในสัดส่วนที่สูงกว่าพื้นที่เมืองชั้นใน ร่วมกับกับความหนาแน่นของประชากรและสิ่งปลูกสร้างที่ไม่สูงมาก ส่งผลให้ระดับความเปราะบางต่อความร้อนอยู่ในระดับต่ำ เมื่อพิจารณาการกระจายตัวเชิงพื้นที่ พบว่าพื้นที่ที่มีระดับความเปราะบางต่อความร้อนสูงมากและระดับสูงส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ในบริเวณเมืองชั้นในและพื้นที่เศรษฐกิจสำคัญของกรุงเทพมหานคร ขณะที่พื้นที่ระดับปานกลางและระดับต่ำกระจายตัวอยู่ในเขตชานเมืองและพื้นที่รอบนอก ซึ่งมีลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินและองค์ประกอบทางกายภาพแตกต่างจากพื้นที่เมืองชั้นในอย่างเห็นได้ชัด

5. สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาสรุปผลการวิเคราะห์ความเปราะบางต่อความร้อนเชิงพื้นที่เพื่อสนับสนุนการวางแผนเมืองที่ยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศในกรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์รูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่ของความเปราะบางต่อความร้อน ระบุพื้นที่เสี่ยงและกลุ่มประชากรเปราะบาง รวมถึงเสนอแนะแนวทางเชิงพื้นที่เพื่อสนับสนุนการวางแผนเมืองที่ยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศ โดยการศึกษานี้ได้บูรณาการข้อมูลด้านกายภาพและด้านสังคมผ่านกระบวนการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ร่วมกับเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) การวิเคราะห์ใช้ปัจจัยทั้งหมด 3 ปัจจัยหลัก 11 ปัจจัยย่อย ภายใต้กรอบแนวคิด 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ การเผชิญความเสี่ยง (Exposure) ความอ่อนไหวต่อผลกระทบ (Sensitivity) และความสามารถในการปรับตัว (Adaptive Capacity) โดยกำหนดค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลด้วยค่า Consistency Ratio (CR) ก่อนนำไปคำนวณดัชนีความเปราะบางต่อความร้อน (Heat Vulnerability Index: HVI) ผลการศึกษาพบว่า ผลการศึกษาพบว่า การประเมินความเปราะบางต่อความร้อนของกรุงเทพมหานครสามารถดำเนินการได้โดยการบูรณาการปัจจัยจำนวน 11 ปัจจัย ซึ่งครอบคลุมองค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความอ่อนไหว (Sensitivity) ด้านการเผชิญความเสี่ยง (Exposure) และด้านความสามารถในการปรับตัว (Adaptive Capacity) โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) จากผู้เชี่ยวชาญเพื่อกำหนดค่าน้ำหนักของปัจจัย และนำเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ผลการวิเคราะห์ด้านความอ่อนไหว (Sensitivity) พบว่า พื้นที่เมืองชั้นในของกรุงเทพมหานครมีค่าความอ่อนไหวต่อความร้อนในระดับสูง เนื่องจากมีความหนาแน่นประชากรสูง โดยเฉพาะกลุ่มประชากรเปราะบาง เช่น ผู้สูงอายุ เด็ก และประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของชุมชนสูง ขณะที่พื้นที่รอบนอกของกรุงเทพมหานครมีระดับความอ่อนไหวต่ำกว่า เนื่องจากมีความหนาแน่นประชากรและความเข้มข้นของกิจกรรมเมืองน้อยกว่า ผลการวิเคราะห์ด้านการเผชิญความเสี่ยง (Exposure) พบว่า พื้นที่ที่มีค่าความเสี่ยงสูงกระจุกตัวอยู่

ในพื้นที่ศูนย์กลางเมืองและพื้นที่พัฒนาเมืองหนาแน่น ซึ่งมีอุณหภูมิพื้นผิวดิน (Land Surface Temperature: LST) สูง มีสัดส่วนพื้นที่สิ่งปลูกสร้างและพื้นผิวไม่ซึมน้ำจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนเมือง (*Urban Heat Island)* อย่างชัดเจน ขณะที่พื้นที่ที่มีพื้นที่สีเขียว พื้นที่เกษตรกรรม และแหล่งน้ำกระจายตัวอยู่มาก มีระดับการเผชิญความเสี่ยงต่ำกว่า ส่วนผลการวิเคราะห์ด้านความสามารถในการปรับตัว (Adaptive Capacity) พบว่า พื้นที่ที่มีการเข้าถึงพื้นที่สีเขียว สวนสาธารณะ สถานพยาบาล และโครงสร้างพื้นฐานสาธารณะได้ดี มีศักยภาพในการปรับตัวต่อผลกระทบจากความร้อนสูงกว่าพื้นที่ที่ขาดแคลนบริการและสิ่งอำนวยความสะดวกดังกล่าว เมื่อบูรณาการปัจจัยทั้ง *3* ด้าน เข้าสู่การจัดทำดัชนีความเปราะบางต่อความร้อน (HVI) พบว่า กรุงเทพมหานครมีพื้นที่ที่มีความเปราะบางต่อความร้อนระดับสูงมาก จำนวน 6 เขต ระดับสูง จำนวน 19 เขต ระดับปานกลาง จำนวน 19 เขต และระดับต่ำ จำนวน 6 เขต โดยพื้นที่ที่มีความเปราะบางต่อความร้อนระดับสูงมาก ได้แก่ เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย เขตพระนคร เขตสัมพันธวงศ์ เขตธนบุรี เขตบางซื่อ และเขตสาทร ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เมืองชั้นในที่มีความหนาแน่นประชากรสูง มีการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเข้มข้น และมีพื้นที่สีเขียวค่อนข้างจำกัด ผลการศึกษายังพบว่าความเปราะบางต่อความร้อนไม่ได้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิพื้นผิวดินเพียงอย่างเดียว แต่เป็นผลจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านกายภาพ สังคม และศักยภาพในการปรับตัวของพื้นที่ โดยเขตที่มีความหนาแน่นประชากรสูง มีพื้นที่สีเขียวน้อย และเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานด้านสาธารณสุขได้จำกัด มีแนวโน้มที่จะมีระดับความเปราะบางต่อความร้อนสูงกว่าพื้นที่อื่น จากผลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ สามารถระบุพื้นที่วิกฤตและพื้นที่เร่งด่วนในการจัดการความเสี่ยงจากความร้อนของกรุงเทพมหานครได้อย่างชัดเจน ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการกำหนดแนวทางการวางผังเมือง การเพิ่มพื้นที่สีเขียว การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสีเขียว และการส่งเสริมมาตรการด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อสนับสนุนการพัฒนาเมืองที่มีความยืดหยุ่นและยั่งยืนในอนาคต

6. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิเคราะห์ดัชนีความเปราะบางต่อความร้อน (Heat Vulnerability Index: HVI) พบว่าพื้นที่ที่มีความเปราะบางต่อความร้อนระดับสูงมากและระดับสูงส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ในพื้นที่เมืองชั้นในและพื้นที่เศรษฐกิจสำคัญของกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีความหนาแน่นของประชากรและสิ่งปลูกสร้างสูง มีพื้นที่สีเขียวและพื้นที่เปิดโล่งจำกัด รวมถึงมีอุณหภูมิพื้นผิวดินในระดับสูง ดังนั้น จึงมีข้อเสนอแนะสำหรับการวางผังเมืองและการพัฒนาเมือง ดังนี้ (1) การกำหนดพื้นที่ลำดับความสำคัญในการลดความเสี่ยงจากความร้อน กรุงเทพมหานครควรกำหนดพื้นที่ที่มีค่าดัชนีความเปราะบางต่อความร้อนระดับสูงมากและระดับสูงให้เป็นพื้นที่เป้าหมายในการดำเนินมาตรการลดผลกระทบจากความร้อน โดยเฉพาะพื้นที่เมืองชั้นในที่มีความหนาแน่นของประชากรสูง เพื่อให้สามารถจัดสรรงบประมาณและทรัพยากรได้อย่างเหมาะสมและตรงกับพื้นที่ที่มีความจำเป็นเร่งด่วน (2) การเพิ่มพื้นที่สีเขียวและพื้นที่เปิดโล่งสาธารณะ ควรส่งเสริมการเพิ่มพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง โดยเฉพาะเขตเมืองชั้นในที่มีข้อจำกัดด้านพื้นที่ว่าง ผ่านการพัฒนาสวนสาธารณะขนาดเล็ก (Pocket Park) สวนหย่อมในชุมชน การปลูกต้นไม้ตามแนวถนน และการเพิ่มพื้นที่สีเขียวในโครงการพัฒนาเมือง เพื่อลดการสะสมความร้อนและเพิ่มความสามารถในการปรับตัวของพื้นที่ (3) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวและสีน้ำเงิน ควรบูรณาการโครงสร้างพื้นฐานสีเขียว (*Green Infrastructure)* และโครงสร้างพื้นฐานสีน้ำเงิน (Blue Infrastructure) เข้ากับการพัฒนาเมือง เช่น การเชื่อมโยงสวนสาธารณะ พื้นที่สีเขียว แนวคลอง และแหล่งน้ำต่าง ๆ ให้เป็นโครงข่ายต่อเนื่อง เพื่อช่วยลดอุณหภูมิของพื้นที่เมืองและเพิ่มประสิทธิภาพการระบายความร้อน (4) การกำหนดมาตรการทางผังเมืองเพื่อลดปรากฏการณ์เกาะความร้อนเมือง ควรส่งเสริมมาตรการทางผังเมืองที่ช่วยลดการสะสมความร้อนของพื้นที่เมือง เช่น การเพิ่มสัดส่วนพื้นที่เปิดโล่ง การกำหนดพื้นที่สีเขียวขั้นต่ำในโครงการพัฒนา การใช้วัสดุสะท้อนความร้อน (Cool Materials) การพัฒนาหลังคาเขียว (Green Roof) และผนังเขียว (Green Wall) ในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นสูง (5) การเพิ่มการเข้าถึงบริการสาธารณสุขและพื้นที่หลบร้อน พื้นที่ที่มีประชากรเปราะบางจำนวนมาก ควรได้รับการส่งเสริมให้เข้าถึงสถานพยาบาล ศูนย์สุขภาพ และพื้นที่พักพิงจากความร้อน (Cooling Center) ได้อย่างทั่วถึง โดยเฉพาะในช่วงเหตุการณ์คลื่นความร้อนรุนแรง เพื่อช่วยลดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน (6) การบูรณาการประเด็นความเสี่ยงจากความร้อนเข้าสู่ผังเมือง ผลการศึกษาควรถูกนำไปใช้ประกอบการจัดทำและปรับปรุงผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร รวมถึงแผนพัฒนาเมืองในระดับต่าง ๆ โดยกำหนดมาตรการรองรับพื้นที่ที่มีความเปราะบางต่อความร้อนสูง เพื่อส่งเสริมการพัฒนาเมืองที่มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว

7. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพันธ์ระดับปริญญาโทจาก คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมืองมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ 2569 ผู้วิจัยขอขอบพระคุณหน่วยงานเป็นอย่างสูงที่ให้การสนับสนุนทุนสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

8. รายการอ้างอิง

กรกมล อนันต์ศิริโรจน์. (*2566). การศึกษาผลกระทบของกฎหมายภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างต่อพื้นที่สีเขียวและปรากฏการณ์เกาะความร้อนพื้นผิว กรณีศึกษา แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (*2561). แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านสาธารณสุข พ.ศ. 2561–2573.*

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (*2566). รายงานสถานการณ์และผลการดำเนินงานการเฝ้าระวังและสื่อสารการเตือนภัยสุขภาพจากความร้อน.* กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. รายงานสถานการณ์และผลการดำเนินงานการเฝ้าระวังและสื่อสารการเตือนภัยสุขภาพจากความร้อน

ธีรภัทร คล่องแคล่ว. (*2553). การศึกษาลักษณะเชิงพื้นที่ต่อปรากฏการณ์เกาะความร้อนเมือง กรณีศึกษา กรุงเทพมหานคร.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

นวมินทร์ นฤนาทดำรงค์. (*2566). การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความแตกต่างของปรากฏการณ์เกาะความร้อนในพื้นที่เมืองระดับสูงของกรุงเทพมหานครชั้นใน.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ปุณยนุช รุธิรโก. (*2559). การประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการศึกษาปรากฏการณ์เกาะความร้อน.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.

ศิริมาศ เอกสิทธุ์. (*2566). การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยและการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสมสำหรับการขยายตัวของเมืองในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยทะเลสาบสงขลา.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (*2565). แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับชาติ พ.ศ. 2566–2580.* สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. (*2549). รายงานฉบับสมบูรณ์การประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางทางสังคม: การวัดภาวะความยากไร้และความเปราะบางทางสังคมสู่แนวทางนำไปปฏิบัติได้ในประเทศไทย.* เสนอต่อกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ. (*2568). กลุ่มเปราะบางกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.* องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

Bowler, D. E., Buyung-Ali, L. M., Knight, T. M., & Pullin, A. S. (2010). Urban green spaces and their role in reducing heat stress in urban areas. *Landscape and Urban Planning, 97*(3), 147–155.

Chakraborty, T., Hsu, A., Manya, D., & Sheriff, G. (2019). Disproportionately higher exposure to urban heat in lower-income neighborhoods: A multi-city perspective. *Environmental Research Letters, 14*(10), Article 105003.

Fei Li, F., et al. (2024). Assessing heat vulnerability and multidimensional inequity: Lessons from indexing performance of Australian capital cities. *Urban Climate, 54*, 101905.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2014). *Climate change 2014: Synthesis report*. Summary for policymakers. IPCC.

Loughner, C. P., Allen, D. J., Zhang, D.-L., Pickering, K. E., Dickerson, R. R., & Landry, L. (2012). Roles of urban tree canopy and buildings in urban heat island effects: Parameterization and preliminary results. *Journal of Applied Meteorology and Climatology, 51*(10), 1775–1793.

การปรับใช้พื้นที่มหาวิทยาลัยสู่โครงสร้างพื้นฐานความรู้ของเมือง แนวทางสู่พื้นที่การเรียนรู้ร่วมกันตลอดชีวิต

ADAPTIVE REUSE OF UNIVERSITY SPACES AS URBAN KNOWLEDGE INFRASTRUCTURE TOWARD LIFELONG LEARNING COMMONS

ธงเกตุ ห่วงสายทอง
THONGATE HOUNGSAITONG
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
gate.houngsaitong@gmail.com

บทคัดย่อ

การขาดแคลนพื้นที่เรียนรู้สาธารณะที่เข้าถึงได้อย่างไม่มีต้นทุนถือเป็นความท้าทายเชิงโครงสร้างสำคัญของเมืองไทยในปัจจุบัน ความท้าทายนี้มิได้เป็นเพียงประเด็นด้านนโยบายสาธารณะหรือการจัดหาพื้นที่ส่วนกลางแต่สะท้อนถึงการขาดกรอบแนวคิดเชิงออกแบบที่สามารถทำความเข้าใจพื้นที่มหาวิทยาลัยในฐานะโครงสร้างพื้นฐานความรู้ของเมืองที่รับใช้เมืองได้อย่างเท่าเทียม และเป็นธรรมแม้งานวิจัยด้านการปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์จะมีอยู่จำนวนมาก แต่กรอบการวิเคราะห์ด้านการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ของ Bullen & Love และ Langston มุ่งเน้นมิติเชิงกายภาพ-เทคนิค และเศรษฐศาสตร์โดยยังไม่ได้เชื่อมโยงกับแนวความคิดเป็นธรรมเชิงพื้นที่ หรือบทบาทของสถาบันการศึกษาในฐานทรัพยากรสาธารณะของเมือง โดยเฉพาะในบริบทเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ บทความนี้นำเสนอการศึกษาเชิงแนวคิดและการทบทวนวรรณกรรมซึ่งพิจารณากลยุทธ์การปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์พื้นที่มหาวิทยาลัยในฐานะแนวทางสู่โครงสร้างพื้นฐานความรู้ของเมืองที่ครอบคลุม และเท่าเทียมโดยมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ ได้แก่ (1) เพื่อสำรวจศักยภาพเชิงแนวคิดของพื้นที่มหาวิทยาลัยในการทำหน้าที่เป็นโครงสร้างพื้นฐาน และความรู้ของเมืองภายใต้กรอบความเป็นธรรมเชิงพื้นที่ และ (2) เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบเชิงพื้นที่เบื้องต้นสำหรับการเปลี่ยนผ่านพื้นที่เหล่านี้ให้เป็นพื้นที่การเรียนรู้รวมกันตลอดชีวิต ระเบียบวิธีวิจัยประกอบด้วยการทบทวนวรรณกรรมแบบมีระบบสำหรับการวิเคราะห์กรณีศึกษาเชิงเปรียบเทียบจาก 4 โครงการ ผลการศึกษาถูกสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดเบื้องต้นประกอบด้วยการออกแบบ 5 ประการ ได้แก่ การเข้าถึงแบบไร้อุปสรรค การจัดโปรแกรมแบบเป็นชั้น เกณฑ์พื้นที่ในฐานะตัวเชื่อมกระบวนการในฐานะการออกแบบ และความต่อเนื่องของการเรียนรู้ข้ามสถาบัน กรอบแนวคิดนี้ขยายฐานความรู้ด้านการปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์โดยนำความเป็นธรรมเชิงพื้นที่มาเป็นเกณฑ์เชิงบรรทัดฐานในการประเมินการออกแบบ และมีนัยสำคัญต่อการออกแบบชุมชนเมือง ภูมิสถาปัตยกรรม และการวางแผนพื้นที่สาธารณะในประเทศไทย และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

คำสำคัญ: การปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์อาคาร, โครงสร้างพื้นฐานความรู้ของเมือง,พื้นที่การเรียนรู้ร่วมกันตลอดชีวิต, ความเป็นธรรมเชิงพื้นที่, การออกแบบร่วมกับชุมชน

Abstract

The scarcity of freely accessible public learning spaces represents a significant structural challenge facing Thai cities today. This challenge is not merely a matter of public policy or space provision but reflects a deeper absence of design frameworks capable of understanding university spaces as urban knowledge infrastructure — resources that can serve the city equitably and justly. While a substantial body of research addresses the adaptive reuse of the built environment, existing frameworks, notably those of Bullen and Love (2011a, 2011b) and Langston et al. (2008), remain grounded in physical-technical and economic perspectives, without connecting to the concepts of spatial justice or the role of educational institutions as public spatial resources, particularly within the Southeast Asian context. This paper presents a conceptual and literature review study that examines adaptive

reuse strategies for university spaces as a pathway toward inclusive and equitable urban knowledge infrastructure. It has two objectives: (1) to explore the conceptual potential of university spaces to function as urban knowledge infrastructure within a spatial justice framework; and (2) to synthesize a preliminary spatial design framework for their transformation into lifelong learning commons. The methodology consists of a structured literature review and a comparative case study analysis of four international and Thai projects, supplemented by a contextual analysis of the Thai urban environment. The findings are synthesized into a preliminary conceptual framework comprising five design principles: Zero-barrier Access, Layered Programming, Threshold as Connector, Process as Design, and Inter-institutional Learning Continuum. Observations from the case studies suggest that the transformation of university spaces into public learning spaces depends not only on the physical quality of design, but also on institutional intent and community co-design processes. This framework extends prior adaptive reuse scholarship by integrating spatial justice as a normative criterion for design evaluation. The study contributes a preliminary conceptual basis for future research and has implications for urban design, landscape architecture, and public space planning in Thailand and Southeast Asia.

Keywords: Adaptive Reuse, Urban Knowledge Infrastructure, Lifelong Learning Commons, Spatial Justice, Community Co-design

1. บทนำ

ปรากฏการณ์ที่พื้นที่เชิงพาณิชย์โดยเฉพาะห้างสรรพสินค้าทำหน้าที่เป็นพื้นสาธารณะหลักของเมืองไทยนั้นมิใช่ผลของรสนิยมส่วนบุคคล หากแต่สะท้อนถึงความบกพร่องเชิงโครงสร้างในการจัดสรรพื้นที่สาธารณะของเมือง งานวิจัยในระดับนานาชาติชี้ให้เห็นว่า การขาดแคลนพื้นที่สาธารณะที่เข้าถึงได้โดยไม่มีต้นทุนมีความสัมพันธ์กับความไม่เท่าเทียมในการเข้าถึงโอกาสทางสังคม และการเรียนรู้ในระยะยาว (Chetty et al.,2022; Soja, 2010) ในบริบทไทยปัญหานี้ยิ่งมีความเด่นชัด เนื่องจากกลุ่มประชากรที่มีความต้องการพื้นที่เรียนรู้สูงสุด ได้แก่ คนรายได้น้อย และคนรุ่นใหม่ มักเป็นกลุ่มที่เข้าถึงพื้นที่ดังกล่าวได้น้อยที่สุดอันเป็นผลจากราคาที่ดินในเมืองที่สูงขึ้นอย่างต่อเ นื่อง ปรากฏการณ์นี้สอดคล้องกับแนวคิดความไม่เป็นธรรมเชิงพื้นที่ของ Harvey (1973) และ Soja (2010) ซึ่งชี้ว่า การกระจายทรัพยากร โอกาส และพื้นที่สาธารณะคุณภาพดีในเมืองทุนนิยมมักเอื้อประโยชน์ต่อกลุ่มคน และทำเลบางแห่งอย่างไม่เท่าเทียม หลักฐานในเชิงประจักษ์ในบริบทไทยสนับสนุนข้อสังเกตดังกล่าว จากการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของเสรีสกุล และคณะ (2564) พบว่า แหล่งเรียนรู้ในกรุงเทพมหานคร ได้แก่ ห้องสมุดสาธารณะ พิพิธภัณฑ์ และหอศิลป์ครอบคลุมพื้นที่การให้บริการเพียงประมาณร้อยละ 35 ของพื้นที่เมือง โดยมีระยะเข้าถึงเฉลี่ยสูงถึง 4 – 5 กิโลเมตร และกระจุกตัวอยู่ในเขตชั้นใน ผลการสำรวจเยาวชนไทยประจำปี 2565 ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) และเครือข่ายคิด for คิดส์ที่มีขนาดตัวอย่าง 19,694 คน ยืนยันว่า กลุ่มที่ไม่สามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้มักเป็นกลุ่มรายได้น้อย และผู้อาศัยในพื้นที่ต่างจังหวัด ข้อมูลเหล่านี้ยืนยันว่า ความไม่เป็นธรรมเชิงพื้นที่ด้านการเรียนรู้ในประเทศไทยมีลักษณะเชิงโครงสร้างที่ชัดเจนมิใช่ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นโดยบังเอิญ

ในขณะเดียวกัน งานศึกษาระดับนานาชาติบางส่วนชี้ให้เห็นว่า สถาบันอุดมศึกษาในหลายประเทศกำลังเผชิญแรงกดดันจากจำนวนผู้เรียนที่ลดลง และการขยายตัวของการเรียนรู้ดิจิทัลภายหลังโควิด-19 ซึ่งอาจส่งผลให้พื้นที่บางส่วนมีแนวโน้มใช้งานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพในบางช่วงเวลา และบางประเภทของอาคาร (OECD, 2021) อย่างไรก็ตาม ประเด็นดังกล่าวยังควรได้รับการตรวจสอบเชิงประจักษ์เพิ่มเติมในบริบทไทย เนื่องจากแต่ละสถาบันมีเงื่อนไขการใช้พื้นที่แตกต่างกัน จากช่องว่างในวรรณกรรมดังกล่าว บทความนี้จึงมุ่งสำรวจว่า พื้นที่มหาวิทยาลัยในเมือง ซึ่งอาจมีแนวโน้มใช้งานไม่เต็มศักยภาพในบางส่วนสามารถถูกทำความเข้าใจใหม่ในฐานะทรัพยากรเชิงพื้นที่สำหรับการเรียนรู้สาธารณะได้อย่างไร โดยบูรณาการกรอบแนวคิดด้านการปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ โครงสร้างพื้นฐานความรู้ของเมือง และพื้นที่การเรียนรู้ร่วมกันตลอดชีวิต เพื่อนำไปสู่การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงเบื้องต้นสำหรับการศึกษาในบริบทไทย และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

2. วัตถุประสงค์ คำถามวิจัย และขอบเขตการศึกษา

วัตถุประสงค์ที่ 1 (วิเคราะห์เชิงโครงสร้าง)

เพื่อสำรวจ และทำความเข้าใจว่า พื้นที่มหาวิทยาลัยบางส่วนที่อาจมีแนวโน้มใช้งานไม่เต็มศักยภาพสามารถถูกพิจารณาใหม่ในฐานะโครงสร้างพื้นฐานความรู้ของเมืองได้อย่างไร โดยพิจารณาจากทำเลที่ตั้ง โครงสร้างพื้นที่ การเข้าถึง รูปแบบการใช้งาน และความสัมพันธ์กับชุมชนโดยรอบ

วัตถุประสงค์ที่ 2 (สังเคราะห์เชิงออกแบบ)

เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงออกแบบเบื้องต้นสำหรับการปรับใช้พื้นที่มหาวิทยาลัยสู่พื้นที่การเรียนรู้ร่วมกันตลอดชีวิตที่รองรับผู้ใช้หลายหลายกลุ่ม และเชื่อมโยงแนวคิดความยุติธรรมเชิงพื้นที่

คำถามวิจัย และขอบเขตการศึกษา

กรอบแนวคิดด้านการปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ โครงสร้างพื้นฐานความรู้ของเมือง และพื้นที่การเรียนรู้ร่วมกันตลอดชีวิตสามารถบูรณาการเพื่ออธิบายศักยภาพของพื้นที่มหาวิทยาลัยในการทำหน้าที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานความรู้ของเมืองได้อย่างไร กรอบแนวคิดเชิงออกแบบใดที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาปรับใช้พื้นที่สู่พื้นที่การเรียนรู้ร่วมกันตลอดชีวิตบนฐานของความยุติธรรมเชิงพื้นที่ในบริบทไทย

3. ทบทวนวรรณกรรม

3.1 การปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ (Adaptive Reuse) และการปรับบทบาทพื้นที่สถาบัน

แนวคิดการปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ หมายถึง กระบวนการปรับเปลี่ยนการใช้งานอาคาร หรือพื้นที่ที่มีอยู่เดิมให้ตอบสนองต่อบริบท และความต้องการใหม่โดยไม่จำเป็นต้องรื้อถอน หรือสร้างใหม่ทั้งหมด (Bullen & Love, 2011 a, 2011b) งานวิจัยในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่า การปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ไม่เพียงให้ผลลัพธ์เชิงสิ่งแวดล้อมที่ดีกว่าการก่อสร้างใหม่ แต่ยังช่วยรักษาความต่อเนื่องของอัตลักษณ์ และสร้างมูลค่าทางสังคมได้อย่างมีนัยสำคัญ (Langston et al., 2008; Plevoets & Van Cleempoel, 2019) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยในสาขานี้ส่วนใหญ่ยังคงเน้นบริบทของมรดกทางสถาปัตยกรรม อาคารอุตสาหกรรม หรืออาคารพาณิชย์ที่ถูกทิ้งร้าง (Conejos et al., 2015) การศึกษาที่เจาะจงลงไปในพื้นที่สถาบันการศึกษาโดยเฉพาะการปรับบทบาทพื้นที่มหาวิทยาลัยที่ใช้งานต่ำกว่าศักยภาพในเชิงยุทธศาสตร์เมืองยังคงมีจำนวนจำกัด และเริ่มปรากฏในวรรณกรรมระยะใกล้เท่านั้น (Muñoz Viñas, 2005; OECD, 2021) ในบริบทไทย งานของ Boonprasong (2019) และ Saithiwa Ramasoot (2018) ได้เริ่มสำรวจการปรับบทบาทอาคารเก่าในสถาบันการศึกษาไทย แต่ยังคงมีช่องว่างสำคัญในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดที่เชื่อมกับมิติสาธารณะระดับเมือง แม้กรอบแนวคิดการปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์จะอธิบายการเปลี่ยนหน้าที่ของอาคาร หรือพื้นที่เดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่กรอบดังกล่าวยังอธิบายมิติความเป็นสาธารณะของพื้นที่ และความยุติธรรมเชิงพื้นที่ได้ไม่เพียงพอ ข้อจำกัดดังกล่าวทำให้จำเป็นต้องพิจารณากรอบแนวคิดอื่นเพิ่มเติม

3.2 โครงสร้างพื้นฐานความรู้ของเมือง (Urban Knowledge Infrastructure)

โครงสร้างพื้นฐานความรู้ของเมือง (Urban Knowledge Infrastructure) หมายถึง ระบบพื้นที่ บริการ และเครือข่ายที่ทำหน้าที่สนับสนุนการผลิต แลกเปลี่ยน และเข้าถึงความรู้ในระดับเมือง (Shapiro, 2006) โครงสร้างดังกล่าวครอบคลุมทั้งมิติกายภาพ เช่น ห้องสมุดสาธารณะ ศูนย์นวัตกรรม และพื้นที่เรียนรู้ชุมชน ตลอดจนโครงสร้างดิจิทัล และสถาบันในบริบทของเศรษฐกิจฐานความรู้ การมีโครงสร้างพื้นฐานประเภทนี้กระจายตัวอย่างทั่วถึงและเท่าเทียมในพื้นที่เมืองถือเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสามารถในการแข่งขัน และความเป็นธรรมทางสังคมของเมือง (Florida, 2002; Katz & Bradley, 2013)

กรณีศึกษาในระดับนานาชาติ เช่น Dokk1 ในเมือง Aarhus ประเทศเดนมาร์ก และ Val Benoît ในเมือง Liège ประเทศเบลเยียม แสดงให้เห็นว่า การแปลงพื้นที่สถาบันเดิมให้กลายเป็นโครงสร้างพื้นฐานความรู้สาธารณะสามารถสร้างผลลัพธ์ทั้งในเชิงการเรียนรู้ เศรษฐกิจสร้างสรรค์ และการเชื่อมต่อชุมชนได้พร้อมกัน (Schmidt, 2018) อย่างไรก็ตาม กรณีศึกษาเหล่านี้เกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขเชิงนโยบาย สถาบัน และการจัดการพื้นที่สาธารณะที่แตกต่างจากบริบทไทยและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อย่างมีนัยสำคัญอย่างน้อย 3 ประการ ได้แก่ (1) ระดับการเปิดพื้นที่สถาบันสู่การใช้งานสาธารณะ (2) กลไกความร่วมมือ และการมีส่วนร่วมของผู้ใช้หรือชุมชน และ (3) เงื่อนไขด้านการบริหารจัดการงบประมาณ และความต่อเนื่องของการดำเนินงานในระยะยาว ด้วยเหตุนี้ บทเรียนจากกรณีศึกษาสากลจึงควรนำมาใช้ในฐานะแหล่ง

อ้างอิงเชิงแนวคิดมากกว่าการถ่ายโอนโดยตรง *Urban Knowledge Infrastructure* ในที่นี้หมายถึงระบบเครือข่ายพื้นที่ และบริการที่ทำหน้าที่เป็นฐานรากของการผลิต และกระจายความรู้ในระดับเมืองที่ครอบคลุมทั้งมิติกายภาพ ดิจิทัล และสถาบัน

3.3 พื้นที่การเรียนรู้ร่วมกันตลอดชีวิต (Lifelong Learning Commons)

แนวคิดของพื้นที่การเรียนรู้ร่วมกันตลอดชีวิตเกิดจากการบูรณาการทางปัญญาสองสายที่แตกต่างแต่เกื้อกูลกัน สายแรกคือการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่ง UNESCO (2015) นิยามว่า เป็นกระบวนการต่อเนื่องของการสั่งสมความรู้ และพัฒนาศักยภาพอันขยายออกไปนอกเหนือการศึกษาในระบบ ครอบคลุมทุกช่วงวัย และทุกกลุ่มสังคม สายที่สองคือการคิดเรื่อง “ส่วนรวม” (commons) ที่ Ostrom (1990) วางรากฐาน และ Bollier (2014) พัฒนาต่อ โดยเข้าใจว่า ทรัพยากรบางประเภท ไม่ว่าจะเป็นทรัพยากรธรรมชาติ วัฒนธรรม หรือเชิงพื้นที่ ย่อมเป็นของส่วนรวมของชุมชนถูกบริหารจัดการด้วยบรรทัดฐานร่วมในการเข้าถึง และดูแลรักษา ไม่ใช่ด้วยตรรกะของตลาด หรือความเป็นเจ้าของ แบบผูกขาด เมื่อนำมาใช้ในระดับเมือง พื้นที่การเรียนรู้ร่วมกันตลอดชีวิตจึงเป็นรูปแบบเชิงพื้นที่ที่หลอมรวมสองอย่างนี้เข้าด้วยกัน นั่นคือพื้นที่ที่ถูกบริหารจัดการในฐานะทรัพยากรส่วนรวม มีโครงสร้างรองรับการเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง ครอบคลุม และไม่ถูกจำกัดด้วยสังกัดสถาบัน สิ่งที่สำคัญคือรูปแบบเชิงพื้นที่นี้ไม่ได้ถูกนิยามด้วยโปรแกรมการใช้งานหรือรูปทรงกายภาพเป็นหลัก แต่ถูกนิยามด้วยตรรกะของการเข้าถึงได้แก่ ใครสามารถเข้ามาได้ ภายใต้เงื่อนไขใด และด้วยต้นทุนเท่าใด

ความสัมพันธ์กับความเป็นธรรมเชิงพื้นที่ปรากฏชัดที่สุดในตรรกะของการเข้าถึงนี้เอง Harvey (1973) ได้นิยามข้อเสนอที่ว่า การพัฒนาเมืองแบบทุนนิยมผลิตซ้ำความไม่เท่าเทียมเชิงพื้นที่อย่างเป็นระบบผ่านการกระจุกตัวของทรัพยากร และโครงสร้างพื้นฐานในทำเล และสำหรับประชากรที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด ผลลัพธ์คือภูมิศาสตร์เมืองที่ไม่เท่าเทียมซึ่งเกิดขึ้นโดยมีโครงสร้างรองรับไม่ใช่ความบังเอิญ ขณะที่ Soja (2010) ต่อยอดการวิจัยนี้ให้กลายเป็นทั้งกรอบการวิเคราะห์ และข้อเรียกร้องเชิงบรรทัดฐาน นั่นคือความเป็นธรรมเชิงพื้นที่คือสิทธิของประชากรเมืองทุกคนในการเข้าถึงพื้นที่ โครงสร้างพื้นฐาน และโอกาสคุณภาพดีโดยไม่คำนึงถึงฐานะทางเศรษฐกิจสังคม หรือที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ กล่าวได้ว่า Harvey อธิบายกลไกที่ผลิตความไม่เท่าเทียมขณะที่ Soja กำหนดเกณฑ์ที่การออกแบบเชิงพื้นที่ควรได้รับการประเมินพื้นที่ การเรียนรู้ร่วมกันตลอดชีวิตในบริบทนี้จึงมิใช่เพียงรูปแบบการออกแบบ แต่เป็นการแสดงออกเชิงพื้นที่ของเกณฑ์ดังกล่าว

ความสำคัญของการพบปะข้ามชนชั้นต่อข้อเสนอนี้ได้รับการสนับสนุนจากหลักฐานเชิงประจักษ์ล่าสุด Chetty et al. (2022) แสดงให้เห็นผ่านการวิเคราะห์เครือข่ายสังคมขนาดใหญ่ว่า ความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจ หรือระดับที่บุคคลสร้างความสัมพันธ์ข้ามขอบเขตชนชั้น เป็นหนึ่งในตัวทำนายการเลื่อนฐานะทางสังคมที่แข็งแกร่งที่สุด ผลการวิจัยดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า สภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เอื้อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ข้ามชนชั้น ได้แก่ พื้นที่ที่เข้าถึงได้โดยไม่มีอุปสรรคทางการเงิน และมีโครงสร้างส่งเสริมการแลกเปลี่ยนอย่างไม่เป็นทางการ ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานทางสังคมที่มีนัยโดยตรงต่อความเท่าเทียม พื้นที่การเรียนรู้ร่วมกันตลอดชีวิตที่อยู่ภายในพื้นที่มหาวิทยาลัยซึ่งเปิดให้เข้าถึงได้อย่างเสรีนั้น แสดงตัวแทนของสภาพแวดล้อมประเภทนี้อย่างชัดเจน โดยตอบสนองต่อทั้งการวิจารณ์เชิงโครงสร้างของ Harvey และเกณฑ์เชิงบรรทัดฐานของ Soja พร้อมกัน

เมื่อนำฐานทางทฤษฎีและเชิงประจักษ์เหล่านี้มารวมกันจึงมีรากฐานที่สอดคล้อง และแน่นแฟ้นในการทำความเข้าใจว่า เหตุใดการเปลี่ยนผ่านพื้นที่มหาวิทยาลัยให้เป็นพื้นที่การเรียนรู้ร่วมกันตลอดชีวิตจึงมิใช่เพียงข้อเสนอทางสถาปัตยกรรม แต่เป็นการมีส่วนร่วมต่อความเป็นธรรมเชิงพื้นที่ในเมืองไทยร่วมสมัย

3.4 ช่องว่างในวรรณกรรม และจุดยืนของบทความนี้

งานวิจัยด้านการปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่มีอิทธิพลสูงสุด อาทิ Bullen & Love (2011a, 2011b) และ Langston et al. (2008) วางกรอบการวิเคราะห์ไว้ในระดับกายภาพ เทคนิค และเศรษฐศาสตร์อาคาร ขณะที่งานด้านโครงสร้างพื้นฐานความรู้ของเมืองส่วนใหญ่ เช่น Shapiro (2006) และ Florida (2002) มุ่งอธิบายในระดับนโยบายเมืองและเศรษฐกิจสร้างสรรค์โดยไม่เชื่อมกับกระบวนการออกแบบพื้นที่เฉพาะงานในกลุ่มเรียนรู้ตลอดชีวิต เช่น Schmidt (2018) และ Bollier (2014) มีความก้าวหน้าในการอธิบายตรรกะของการเข้าถึง แต่กรณีศึกษาที่มีส่วนใหญ่อยู่ในบริบทยุโรปซึ่งมีเงื่อนไขเชิงสถาบัน และนโยบายสาธารณะ ต่างจากเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อย่างมีนัยสำคัญในบริบทไทย และภูมิภาค งานของ Boonprasong (2019), Ramasoot (2018) และ Lertluckkan et al. (2026) ไม่เพียงเริ่มสำรวจการปรับบทบาทพื้นที่สถาบันการศึกษาไทย แต่ยังมุ่งเน้นการวิเคราะห์เชิงกายภาพ โดยที่ยังไม่ได้สังเคราะห์กรอบแนวคิดที่เชื่อมมิติสาธารณะระดับเมืองเข้ากับความเป็นธรรมเชิงพื้นที่

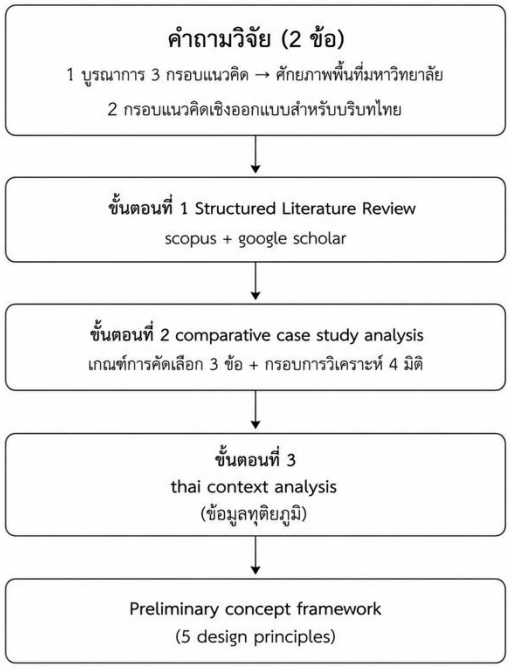
ช่องว่างดังกล่าวปรากฏชัดในสองระดับ ได้แก่ (1) ระดับทฤษฎี ยังขาดกรอบที่บูรณาการการปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์เข้ากับความยุติธรรมในการใช้พื้นที่ และมองพื้นที่มหาวิทยาลัยพร้อมกันในฐานะทั้งทรัพยากรเชิงออกแบบ และโครงสร้างพื้นฐานสาธารณะของเมือง และ (2) ระดับบริบท ยังขาดงานที่ทดสอบกรอบดังกล่าวในบริบทไทย และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งมีเงื่อนไขด้านที่ดิน ความเป็นเจ้าของสถาบัน และการจัดสรรพื้นที่สาธารณะที่แตกต่างจากตะวันตก บทความนี้จึงวางตัวเองในช่องว่างทั้งสองระดับนี้

4. วิธีการศึกษา

บทความนี้ตั้งอยู่บนสมมติฐานเชิงบรรทัดฐาน (normative hypothesis) ว่า พื้นที่มหาวิทยาลัยที่ตั้งอยู่ในทำเลเชิงยุทธศาสตร์สามารถทำหน้าที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานความรู้สาธารณะ (urban knowledge infrastructure) ที่เข้าถึงได้โดยไม่มีต้นทุนหากได้รับการออกแบบ และบริหารจัดการภายใต้กรอบความเป็นธรรมเชิงพื้นที่ เพื่อทดสอบสมมติฐานดังกล่าว การศึกษานี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพแบบผสมวิธี (mixed qualitative methods) ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนที่บูรณาการประกอบกัน ได้แก่ (1) การทบทวนวรรณกรรมอย่างมีโครงสร้าง (structured literature review) (2) การวิเคราะห์กรณีศึกษาเชิงเปรียบเทียบ (comparative case study analysis) และ (3) การวิเคราะห์บริบทเชิงพื้นที่ของเมืองไทย (contextual analysis of the Thai urban environment) โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ

4.1 ภาพรวมการออกแบบงานวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนที่ต่อเนื่องกัน ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ขั้นตอนระเบียบวิธีวิจัย

4.2 การทบทวนวรรณกรรมอย่างมีโครงสร้าง (Structured Literature Review)

4.2.1 ฐานข้อมูล และคำสำคัญ

การสืบค้นทำใน 2 ฐานข้อมูลหลัก ได้แก่ Scopus และ Google Scholar โดยใช้คำสำคัญ 3 กลุ่มนี้

ตารางที่ 1 แสดงถึงกลุ่มคำสำคัญ และเป้าหมายหลักในการสืบค้น

กลุ่มคำสำคัญ	Keywords	เป้าหมาย
กลุ่ม 1	adaptive reuse + university, educational, institution campus	สถาบันการศึกษาใช้การปรับใช้ใหม่เป็นเครื่องมือในการพัฒนา และฟื้นฟูอาคาร
กลุ่ม 2	urban knowledge infrastructure, knowledge + public space + urban	แนวคิดที่มองเมืองในฐานะการสร้าง แบ่งปัน และหมุนเวียนความรู้ในเมือง
กลุ่ม 3	lifelong learning commons, learning space + public + Southeast Asia,Thailand	แนวคิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่สอดคล้องกับเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และไทย

4.2.2 เกณฑ์การคัดเลือก และผลการสืบค้น

เกณฑ์การรวม *(Inclusion Criteria):*

- เกี่ยวข้องกับบริบทเมืองหรือสถาบันการศึกษา ที่ตีพิมพ์ระหว่าง ค.ศ. 2000–2025
- เป็นบทความวิชาการที่ผ่านการประเมิน หรือรายงานวิจัยจากองค์กรนานาชาติ (เช่น OECD, UNESCO)

เกณฑ์การตัดออก *(Exclusion Criteria):*

- บทความที่ศึกษาเฉพาะมิติทางเทคนิคหรือวัสดุศาสตร์โดยไม่เชื่อมโยงกับมิติสาธารณะ
- บทความที่ไม่มีข้อมูลทางพื้นที่ หรือเชิงออกแบบ

ตารางที่ 2 จำนวนวรรณกรรมที่อยู่ในกระบวนการคัดเลือก

ขั้นตอน	จำนวนรายการ
ผลการสืบค้นเบื้องต้นทั้งหมด	187
หลังคัดกรองชื่อเรื่องและบทคัดย่อ	62
หลังอ่านเนื้อหาฉบับเต็ม	34

4.2.3 การสังเคราะห์กรอบวิเคราะห์จากวรรณกรรม

จากการทบทวนวรรณกรรม 34 ชิ้น ผู้วิจัยสังเคราะห์กรอบการวิเคราะห์เบื้องต้นได้ 4 มิติ โดยแต่ละมิติมีฐานรากมาจากวรรณกรรมดังนี้

ตารางที่ 3 กรอบแนวคิดที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม

มิติวิเคราะห์	แหล่งที่มาจากวรรณกรรม
1. การเข้าถึง	Soja (2010); Harvey (1973); Chetty et al. (2022)
2. ความหลากหลายของกิจกรรมเชิงพื้นที่	Plevoets & Van Cleempoel (2019); Bullen & Love (2011a, 2011b)
3. ความสัมพันธ์กับผู้คนและชุมชน	Ostrom (1990); Schmidt (2018)
4. แนวทางการปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์	Langston et al. (2008); Conejos et al. (2015)

4.3 การวิเคราะห์กรณีศึกษาเชิงเปรียบเทียบ

4.3.1 เกณฑ์การคัดเลือกกรณีศึกษา

การศึกษาคัดเลือกกรณีศึกษา 4 โครงการ ภายใต้เกณฑ์ 3 ประการ ได้แก่

(1) เป็นโครงการที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่มหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาโดยตรง

(2) มีการปรับใช้พื้นที่เดิมไปสู่บทบาทที่เปิดให้ผู้ใช้หลากหลายกลุ่มเข้าถึงได้

(3) มีเอกสารวิชาการรายงานหรือข้อมูลเผยแพร่ที่สามารถตรวจสอบได้

กรณีที่ไม่ผ่านเกณฑ์ กรณีที่เป็นการปรับปรุงดัดแปลงอาคารเพื่อใช้งานภายในสถาบันหรือขาดเอกสารอ้างอิงที่ตรวจสอบได้

กรณีศึกษาที่เลือกมุ่งครอบคลุมทั้งกรณีในไทยและต่างประเทศ เพื่อใช้เปรียบเทียบบทเรียนเชิงแนวคิดในระดับเมือง

4.3.2 วิธีการวิเคราะห์

การวิเคราะห์กรณีศึกษาใช้กรอบ 4 มิติข้างต้นเป็นเครื่องมือหลัก โดยดำเนินการผ่านการวิเคราะห์เนื้อหาจากเอกสารวิชาการ รายงานโครงการ และบทความที่ผ่านการประเมินของแต่ละกรณี การบันทึกข้อมูลใช้ตารางเมทริกซ์ การให้รหัสที่กำหนดหมวดหลัก และหมวดย่อยไว้ล่วงหน้าเพื่อให้การวิเคราะห์มีความเป็นระบบ และสามารถตรวจสอบได้ มุ่งค้นหารูปแบบร่วม และข้อสังเกตเชิงแนวคิดมากกว่าการจัดอันดับความสำเร็จ

4.4 การวิเคราะห์บริบทเชิงพื้นที่ของเมืองไทย

ผู้วิจัยพิจารณาบริบทไทยในเบื้องต้นโดยอาศัยข้อมูลทุติยภูมิ 4 แหล่งหลัก ได้แก่ (1) ข้อมูลประชากร และจำนวนนักศึกษาจาก สกอ./สป.อว., (2) รายงานของ สสส. และเครือข่ายคิด for คิดส์ (2565) ว่าด้วยความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้, (3) รายงาน OECD (2021)ว่าด้วยผลกระทบของโควิด-19 ต่อพื้นที่อุดมศึกษา และ (4) การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของเสรีสกุล และคณะ (2564) ว่าด้วยการกระจายตัวของแหล่งเรียนรู้ในกรุงเทพมหานคร ผลของการพิจารณาบริบทนี้จะถูกนำมาวางประกอบกับข้อสังเกตจากวรรณกรรม และกรณีศึกษาเพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงออกแบบเบื้องต้น

5. ผลการวิเคราะห์

5.1 ผลการวิเคราะห์กรณีศึกษาเชิงเปรียบเทียบ

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบกรณีศึกษาทั้ง 4 โครงการในกรอบ 4 มิติ

มิติวิเคราะห์	ม.แห่งชาติสิงคโปร์	Val Benoît	ม.ขอนแก่น	สามย่านจุฬาฯ
ประเภทพื้นที่สถาบัน	อาคารเรียน (1970s)	วิทยาเขตทั้งหมด	อาคารคณะวิชา	ขอบเขตวิทยาเขต
สถานะการใช้งานเดิม	ใช้งานอยู่แต่ล้าสมัย	ว่าง/ทิ้งร้าง	ใช้งานไม่เต็มศักยภาพ	มีการใช้งานต่อเนื่อง
การเข้าถึง	พื้นที่ระเบียงเปิดโล่ง เปิดรับสาธารณะ	เปิดสู่สาธารณะเชิงพาณิชย์	ภายในสถาบัน	ฟรี 24 ชั่วโมง
การจัดกิจกรรมเชิงพื้นที่	วิชาการ + สร้างสรรค์ + จัดแสดง	สำนักงาน + ที่พัก + สาธารณะ	ห้องเรียนยืดหยุ่น + ไม่เป็นทางการ	เรียนรู้ร่วม + อาหาร + วัฒนธรรม
การเชื่อมโยงกับชุมชน	ออกแบบร่วม + ทดลองจริง	เชื่อมโยงเมืองแบบเป็นระยะ	สำรวจผู้ใช้จริง	ปรึกษาหารืออย่างต่อเนื่อง
บริบทการถ่ายโอนสู่ไทย	สูง (เอเชียเขตร้อน)	ปานกลาง (ต่างบริบทนโยบาย)	**สูงสุด** (ไทยโดยตรง)	**สูงสุด** (กรุงเทพมหานครโดยตรง)
กรอบแนวคิดที่สะท้อน	Process as Design	Threshold as Connector	Layered Programming	Inter-institutional Continuum

5.2 รูปแบบความสำเร็จร่วม (Cross-case Patterns)

จากการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ สามารถสังเคราะห์รูปแบบร่วมเชิงแนวคิดได้ 4 ประการ ดังนี้

5.2.1 ความยืดหยุ่นของการใช้สอยพื้นที่

กรณีศึกษาทั้งหมดสะท้อนว่า การปรับใช้พื้นที่เดิมมักสัมพันธ์กับการเพิ่มความยืดหยุ่นของกิจกรรม มากกว่าการรักษาการใช้งานแบบเดิม

5.2.2 ความสำคัญของพื้นที่รอยต่อ และกึ่งสาธารณะ

พื้นที่ชั้นล่าง ทางเดิน และขอบเขตวิทยาเขตปรากฏซ้ำในหลายกรณีในฐานะพื้นที่เปิดโอกาสให้เกิดการพบปะข้ามกลุ่มผู้ใช้

5.2.3 กระบวนการพัฒนาสัมพันธ์กับผลลัพธ์ทางพื้นที่

มหาวิทยาลัยแห่งชาติสิงคโปร์ (NUS) มหาวิทยาลัยขอนแก่น (KKU) และสามย่านจุฬาฯ สะท้อนว่า การมีส่วนร่วมของผู้ใช้ มีบทบาทสำคัญต่อการกำหนดทิศทางของพื้นที่หลังการปรับใช้

5.2.4 ระดับการเชื่อมโยงกับเมืองมีผลต่อบทบาทสาธารณะ

กรณีที่เชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะมีศักยภาพรองรับผู้ใช้นอกสถาบันมากกว่า

5.3 ช่องว่างในบริบทเมืองไทยที่เกี่ยวข้องกับการปรับใช้มหาวิทยาลัย

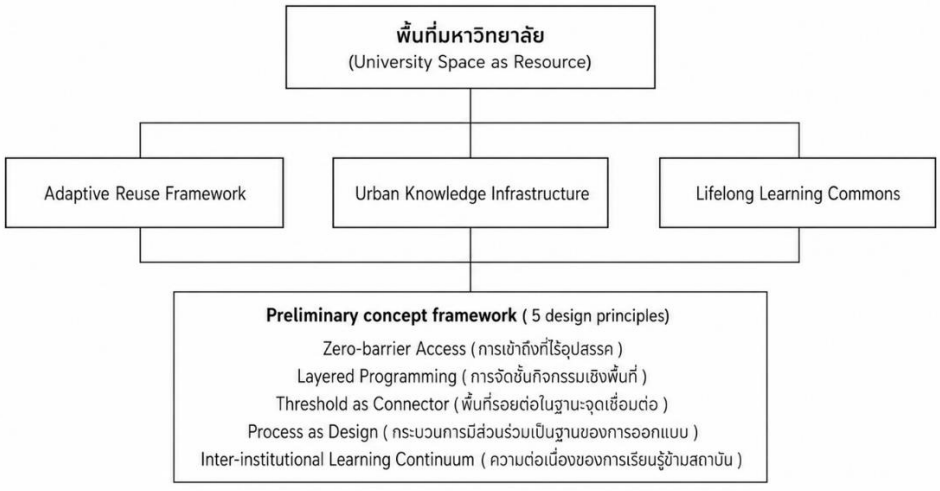
เมื่อพิจารณากรณีศึกษาร่วมกับบริบทไทยในเบื้องต้นสามารถตั้งข้อสังเกตได้ว่า การปรับใช้พื้นที่มหาวิทยาลัยสู่การเป็นพื้นที่เรียนรู้สาธารณะในไทยยังเผชิญทั้งโอกาส และข้อจำกัดควบคู่กันในด้านโอกาส มหาวิทยาลัยจำนวนมากตั้งอยู่ในเมือง หรืออยู่ในพื้นที่ที่มีศักยภาพด้านการเข้าถึง ทั้งในแง่ระบบขนส่งสาธารณะ ความหนาแน่นของกิจกรรมเมือง และการมีโครงสร้างพื้นฐานเดิมพร้อมใช้งานอยู่แล้ว นอกจากนี้ กรณีของมหาวิทยาลัยขอนแก่น และสามย่านจุฬาฯ ยังสะท้อนว่า ในบริบทไทยเองก็มีความพยายามในการปรับพื้นที่การศึกษาให้ยืดหยุ่นขึ้น เปิดรับการเรียนรู้ไม่เป็นทางการมากขึ้น และเชื่อมโยงกับผู้ใช้ที่หลากหลายขึ้น

อย่างไรก็ตาม บริบทไทยยังมีข้อจำกัดสำคัญหลายประการ ได้แก่ การที่พื้นที่มหาวิทยาลัยจำนวนมากยังถูกมองว่า เป็นพื้นที่สำหรับผู้ใช้ภายในสถาบันเป็นหลัก ระดับการเปิดพื้นที่สู่สาธารณะยังแตกต่างกันมาก และกลไกด้านนโยบาย การบริหารจัดการ และการดูแลพื้นที่สาธารณะระยะยาวยังไม่ชัดเจนเท่ากับบางกรณีศึกษาในต่างประเทศ นอกจากนี้ การนำแนวคิดการมีส่วนร่วมของผู้ใช้หรือชุมชนเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการออกแบบยังอาจเกิดขึ้นอย่างไม่สม่ำเสมอ

ในอีกด้านหนึ่ง กรณีไทยที่ศึกษาอยู่ยังบ่งชี้ว่า การปรับใช้พื้นที่มหาวิทยาลัยอาจไม่จำเป็นต้องเริ่มจากโครงการขนาดใหญ่เสมอไป แต่สามารถเริ่มจากการจัดการพื้นที่กึ่งสาธารณะ พื้นที่บางส่วนที่ถูกใช้งานไม่เต็มศักยภาพ หรือพื้นที่ขอบเขตวิทยาเขตที่มีอยู่เดิมให้ตอบสนองต่อการเรียนรู้ และการใช้งานสาธารณะมากขึ้น ประเด็นนี้จึงทำให้บริบทไทยมีความน่าสนใจในฐานะพื้นที่ที่ควรได้รับการศึกษาต่อว่า การปรับใช้พื้นที่ในระดับใด และภายใต้เงื่อนไขใดจึงจะเหมาะสมที่สุด ด้วยเหตุนี้ ประเด็นดังกล่าวนี้จึงควรถูกเข้าใจในฐานะข้อสังเกตเชิงบริบทเบื้องต้นมากกว่าจะเป็นข้อสรุปเชิงยืนยันกลไกการบริหารจัดการ และข้อจำกัดเชิงสถาบันในรายละเอียดมากขึ้น

5.4 กรอบแนวคิดเชิงออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Conceptual Framework)

งานวิจัยด้านการปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์มีอยู่โดยเฉพาะงานสำคัญของ Bullen & Love (2011a, 2011b) ด้านการปรับใช้อาคารมรดก และ Langston et al. (2008) ด้านการประเมินศักยภาพปรับใช้เชิงยุทธศาสตร์ ได้สร้างเกณฑ์ที่เข้มแข็งสำหรับการประเมินมิติด้านกายภาพ เศรษฐกิจ และเทคนิคของการเปลี่ยนแปลงอาคาร อย่างไรก็ตาม กรอบเหล่านี้ไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อตอบคำถามเชิงบรรทัดฐานว่า "ควรปรับเปลี่ยนพื้นที่เพื่อใคร" หรือเพื่อประเมินว่า พื้นที่ที่ถูกออกแบบใหม่นั้น ส่งเสริม หรือลดทอนความเป็นธรรมในการกระจายทรัพยากรเมืองหรือไม่ กรอบที่นำเสนอในที่นี้จึงขยายฐานที่วางไว้ โดยนำความเป็นธรรมเชิงพื้นที่เข้ามาเป็นเกณฑ์การประเมินหลักควบคู่กับการพิจารณาเชิงกายภาพ และโปรแกรม การกระทำดังกล่าวเป็นการเปลี่ยนคำถามของ adaptive reuse จาก “อาคารนี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่” ไปสู่ “พื้นที่มหาวิทยาลัยควรได้รับการออกแบบใหม่อย่างไร เพื่อทำหน้าที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานความรู้ของเมืองอย่างเท่าเทียม”



รูปที่ 2 กรอบแนวคิดเชิงออกแบบเบื้องต้น — Preliminary Conceptual Framework

กรอบแนวคิดนี้สังเคราะห์ผลการค้นพบจากการทบทวนวรรณกรรมแบบมีระบบ (หัวข้อที่ 3) และการวิเคราะห์กรณีศึกษาเชิงเปรียบเทียบ (หัวข้อที่ 5) ออกมาเป็นหลักการออกแบบเชิงพื้นที่ 5 ประการ หลักการเหล่านี้มิใช่กฎที่กำหนดตายตัว แต่เป็นทิศทางการออกแบบ (design orientations) ซึ่งชี้นำการตัดสินใจเชิงพื้นที่ในมิติของการเข้าถึง โปรแกรม เกณฑ์พื้นที่ กระบวนการ และความสัมพันธ์เชิงสถาบัน หลักการ

แต่ละข้อมีรากฐานอยู่บนเสาทางทฤษฎีหนึ่งข้อ หรือมากกว่าจากสามเสาที่สถาปนาไว้ในการทบทวนวรรณกรรม ได้แก่ ทฤษฎี adaptive reuse โครงสร้างพื้นฐานความรู้ของเมือง และกรอบความเป็นธรรมเชิงพื้นที่ของ Soja (2010) และ Harvey (1973)

6. อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

6.1 ผลการศึกษาในบริบทของปัญหาเชิงโครงสร้าง

ผลการศึกษาสนับสนุนข้อสังเกตของบทนำใน 2 ระดับ กล่าวคือ ในระดับแรก การวิเคราะห์กรณีศึกษาทั้ง 4 โครงการยืนยันความเป็นไปได้ในเชิงการออกแบบ และการบริหารในการปรับใช้พื้นที่มหาวิทยาลัยสู่พื้นที่เรียนรู้สาธารณะ โดยกรณีสามย่านจุฬาฯ แสดงให้เห็นว่า การเปิดพื้นที่โดยไม่มีค่าใช้จ่ายสามารถดึงดูดผู้ใช้ที่หลากหลาย และสร้างปฏิสัมพันธ์ข้ามกลุ่มสังคมอันสอดคล้องกับหลักฐานเชิงประจักษ์ของ Chetty et al. (2022) ที่ยืนยันว่า การพบปะข้ามชั้นในพื้นที่ที่ปราศจากต้นทุนเป็นหนึ่งในกลไกสำคัญของการเลื่อนฐานะทางสังคม ในระดับที่สอง รูปแบบร่วมที่สังเคราะห์ได้จากการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบชี้ให้เห็นว่า การแก้ปัญหาเชิงโครงสร้างมิจำเป็นต้อง รอการลงทุนขนาดใหญ่ หากแต่สามารถเริ่มต้นจากการปลดล็อคศักยภาพของพื้นที่ที่มีอยู่เดิมซึ่งมีนัยสำคัญยิ่งในบริบทเมืองไทยที่ เผชิญข้อจำกัด ด้านงบประมาณ และราคาที่ดินที่ปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

6.2 การอภิปรายผ่านกรอบความเป็นธรรมเชิงพื้นที่

เมื่อพิจารณาผ่านกรอบของ Harvey (1973) และ Soja (2010) พบว่า การเปิดพื้นที่สถาบันที่มีทำเลเชิงยุทธศาสตร์ซึ่งเข้าถึงได้ด้วยระบบขนส่งสาธารณะมีศักยภาพในการต่อสู้กับกลไกทุนนิยมเมืองที่ผลิตความไม่เท่าเทียมเชิงพื้นที่ได้บางส่วนในมิติเชิงบรรทัดฐาน หลักการออกแบบ 5 ประการที่สังเคราะห์ขึ้นในการศึกษานี้สามารถตีความได้ในฐานะ "เกณฑ์ขั้นต่ำ" ของความเป็นธรรมเชิงพื้นที่ กล่าวคือ หากโครงการใดยังคงมีอุปสรรคทางการเงิน สังคม หรือสัญลักษณ์ในการเข้าถึง โครงการนั้นก็ยังไม่บรรลุความเป็นธรรมเชิงพื้นที่อย่างแท้จริง ข้อสังเกตนี้ทำให้กรอบแนวคิดที่นำเสนอมีความแตกต่างจากงานด้านการปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ก่อนหน้าอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งมักพิจารณาความสำเร็จของโครงการจากมุมกายภาพ-เทคนิคและเศรษฐกิจเป็นหลัก (Bullen & Love, 2011; Langston et al., 2008)

6.3 ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

บทความนี้เสนอข้อแนะนำในสามระดับ ในระดับการออกแบบ สถาปนิกควรให้ความสำคัญกับพื้นที่รอยต่อวิทยาเขต (campus threshold) และพื้นที่กึ่งสาธารณะเป็นลำดับแรก โดยนำแนวคิด การวางผังกิจกรรมแบบชั้น (Layered Programming) มาประยุกต์เพื่อรองรับกิจกรรมหลากหลายในเวลาต่างกัน และมองพื้นที่ชั้นล่างในฐานะพื้นที่เชื่อมต่อเมือง (urban interface) มากกว่าพื้นที่ใช้สอยภายในสถาบัน ในระดับสถาบัน ผู้บริหารมหาวิทยาลัยควรจัดทำการวิเคราะห์ศักยภาพทางพื้นที่ด้วยแผนที่ (spatial potential mapping) เพื่อระบุพื้นที่ที่ใช้งานต่ำกว่าศักยภาพ พร้อมเปิดพื้นที่นำร่องโดยใช้กระบวนการการออกแบบผ่านกระบวนการ (Process as Design) ที่ให้ผู้ใช้หลากหลายกลุ่มมีส่วนร่วมตั้งแต่ต้น ดังที่ปรากฏในกรณีมหาวิทยาลัยแห่งชาติสิงคโปร์ในระดับนโยบาย หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรพิจารณานำพื้นที่มหาวิทยาลัยเข้าสู่กระบวนการวางแผนโครงสร้างพื้นฐานความรู้ของเมือง และจัดทำกลไก และแรงจูงใจเชิงภาษีสำหรับสถาบันที่เปิดพื้นที่สู่สาธารณะอันเป็นมาตรการที่มีต้นทุนต่ำกว่าการลงทุนสร้างพื้นที่สาธารณะใหม่ในบริบทที่ดินเมืองมีราคาสูง

6.4 ข้อจำกัดของการวิจัยและทิศทางในอนาคต

งานวิจัยนี้มีข้อจำกัดสำคัญ 3 ประการ ได้แก่ การพึ่งพาข้อมูลทุติยภูมิโดยขาดการสำรวจภาคสนามเชิงปริมาณ ข้อจำกัดด้านการถ่ายโอนความรู้ข้ามบริบทเนื่องจากกรณีศึกษา 3 ใน 4 มีบริบทสังคม เศรษฐกิจ และนโยบายที่แตกต่างจากไทยอย่างมีนัยสำคัญ และหลักการออกแบบ 5 ประการที่นำเสนอยังเป็นข้อสังเคราะห์เชิงแนวคิดที่รอการพิสูจน์เชิงประจักษ์ สำหรับทิศทางวิจัยในอนาคต บทความนี้เสนอลำดับ 3 ขั้นที่เชื่อมโยงกันคือ (1) การศึกษาเชิงสำรวจกับผู้ใช้พื้นที่มหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร (2) การพัฒนาเครื่องมือประเมินที่บูรณาการมิติกายภาพ การเข้าถึง และความเป็นธรรมเชิงพื้นที่ไว้ในชัดเกณฑ์เดียวกัน และ (3) การศึกษาเชิงเปรียบเทียบในนะดับเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เพื่อขัดเกลากรอบแนวคิดให้สะท้อนบริบทภูมิภาค

7. บทอภิปราย

7.1 การอภิปรายผลการศึกษาเปรียบเทียบกับวรรณกรรม

ผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า กรอบแนวคิดการปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ใช้อยู่ในต่างประเทศ เช่น Bullen & Love (2011a, 2011b) และ Langston et al. (2008) เน้นการประเมินมูลค่าทางกายภาพ เทคนิค และเศรษฐกิจเป็นสำคัญ โดยยังไม่ได้เชื่อมโยงมิติความเป็นธรรมเชิง

พื้นที่ (spatial justice) หรือบทบาทของสถาบันการศึกษาในฐานะทรัพยากรสาธารณะของเมือง โดยเฉพาะในบริบทเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ บทความนี้ขยายกรอบดังกล่าวโดยนำความเป็นธรรมเชิงพื้นที่ (Soja, 2010; Harvey, 1973) เข้าเป็นเกณฑ์เชิงบรรทัดฐานในการประเมินการออกแบบพื้นที่ ซึ่งเป็นการผสมรวมวรรณกรรม 3 สาขาได้แก่ การปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ โครงสร้างพื้นฐานความรู้ของเมือง และพื้นที่ร่วมเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตเข้าเป็นครั้งแรกในบริบทสถาบันการศึกษาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

7.2 ข้อจำกัดของการศึกษาและทิศทางวิจัยในอนาคต

การศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดสำคัญที่ต้องตระหนัก ประการแรก การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงแนวคิด และการทบทวนวรรณกรรม มิใช่การวิจัยเชิงประจักษ์ ดังนั้น กรอบแนวคิดที่ได้สังเคราะห์จึงยังเป็น “กรอบเบื้องต้น” (ประเภท preliminary framework) ที่ต้องการการยืนยันด้วยการลงพื้นที่ภาคสนามในบริบทไทยในอนาคต ประการที่สอง กรณีศึกษาต่างประเทศ เช่น Dokk1 (เดนมาร์ก) และ Val Benoît (เบลเยียม) ไม่สามารถถ่ายทอดไปใช้กับบริบทไทยได้โดยตรง เนื่องจากความแตกต่างด้านนโยบาย การบริหารจัดการสถาบัน กระบวนการมีส่วนร่วมของละแวกชุมชน และความต่อเนื่องของแหล่งทุน ดังนั้น งานวิจัยในอนาคตจึงควรมุ่งเน้นการลงพื้นที่ภาคสนาม เพื่อทดสอบ และขัดเกลากรอบแนวคิดนี้ให้สอดคล้องกับบริบทไทย และแอเชียตะวันออกเฉียงใต้มากยิ่งขึ้น

8. บทสรุป

บทความนี้นำเสนอการสมทบทางวิชาการใน 2 ประการ ประการแรก คือการบูรณาการสาขาวรรณกรรม 3 สาขา ได้แก่ การปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ โครงสร้างพื้นฐานความรู้เมือง และพื้นที่ร่วมสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิตเข้าด้วยกันในบริบทพื้นที่สถาบันการศึกษาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เป็นครั้งแรก ประการที่สอง คือการสังเคราะห์หลักการออกแบบ 5 ประการ อันประกอบด้วย การเข้าถึงที่ไร้อุปสรรค (Zero-barrier Access) การจัดชั้นกิจกรรมเชิงพื้นที่ (Layered Programming) พื้นที่รอยต่อในฐานะจุดเชื่อมต่อ (Threshold as Connector), กระบวนการมีส่วนร่วมในฐานะการออกแบบ (Process as Design) และความต่อเนื่องของการเรียนรู้ข้ามสถาบัน (Inter-institutional Learning Continuum) ในฐานะกรอบเบื้องต้นสำหรับการวิจัยเชิงประจักษ์ในระยะต่อไป ในทางปฏิบัติ กรอบแนวคิดนี้เสนอให้ผู้ออกแบบมองพื้นที่รอยต่อวิทยาเขตเป็นจุดออกแบบเชิงกลยุทธ์ให้ผู้บริหารสถาบันพิจารณาการเปิดพื้นที่บางส่วนเป็นมาตรการต้นทุนต่ำที่มีผลกระทบทางสังคมสูง และให้หน่วยงานนโยบายนำพื้นที่มหาวิทยาลัยเข้าสู่การวางแผนโครงสร้างพื้นฐานความรู้ของเมือง ทั้งนี้ ข้อเสนอสำคัญของบทความมิใช่การยืนยันผลสำเร็จที่สมบูรณ์หากแต่เป็นการเปิดพื้นที่ทางวิชาการสำหรับการศึกษาเชิงประจักษ์ และการลงพื้นที่ภาคสนามในบริบทไทยต่อไป

ในด้านการสมทบทางวิชาการ บทความนี้นำเสนอการผสมรวมวรรณกรรม 3 สาขาเป็นครั้งแรกในบริบทสถาบันการศึกษาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ (1) การปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ (2) โครงสร้างพื้นฐานความรู้ของเมือง และ (3) พื้นที่ร่วมเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยนำความเป็นธรรมเชิงพื้นที่เข้าเป็นเกณฑ์เชิงบรรทัดฐานใหม่ในการประเมินการออกแบบพื้นที่ นอกจากนี้ หลักการออกแบบ 5 ประการที่พัฒนาขึ้นอาจเป็นเครื่องมือสำหรับนักผังเมือง ภูมิสถาปนิก และผู้กำหนดนโยบายในการสร้างเมืองที่เป็นธรรม และเท่าเทียมมากยิ่งขึ้นในบริบทไทย และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

9. เอกสารอ้างอิง

AgwA Architecture. (2014). *Val Benoît campus redevelopment, Liège*. https://www.agwa.be/en/projects/1106_VALBENOIT/58/

Augustiniok, N. (2023). *Adaptive reuse of post-industrial and institutional urban sites: A comparative study* [Doctoral dissertation, Hasselt University].

Bollier, D. (2014). *Think like a commoner: A short introduction to the life of the commons*. New Society Publishers.

Boonprasong, P. (2019). Place identity in use transformation process of old building in The Old Town. *Journal of Architectural/Planning Research and Studies*, *16*(2), 31–48.

Bullen, P. A., & Love, P. E. D. (2011a). Adaptive reuse of heritage buildings. *Structural Survey, 29*(5), 411–421. https://doi.org/10.1108/02630801111182439

Bullen, P. A., & Love, P. E. D. (2011b). Factors influencing the adaptive re-use of buildings. *Journal of Engineering, Design and Technology, 9*(1), 32–46. https://doi.org/10.1108/17260531111121459

Chetty, R., Jackson, M. O., Kuchler, T., Stroebel, J., Hendren, N., Fluegge, R. B., & Wernerfelt, N. (2022). Social capital I: Measurement and associations with economic mobility. *Nature, 608*, 108–121. https://doi.org/10.1038/s41586-022-04996-4

Conejos, S., Langston, C., & Smith, J. (2015). Improving the implementation of adaptive reuse strategies for historic buildings. *Structural Survey, 33*(2), 115–131. https://doi.org/10.1108/SS-07-2014-0024

CPG Corporation. (2025, January 20). *Adaptive reuse: A new lease of life for the NUS School of Design and Environment 1 & 3*. https://cpgcorp.com.sg/adaptive-reuse-a-new-lease-of-life-for-the-nus-school-of-design-and-environment-1-3/

Florida, R. (2002). *The rise of the creative class*. Basic Books.

Frasers Property. (2024). *Built with purpose: Creating a co-learning space that meets community needs at C ASEAN Samyan*. https://www.fraserspropertyth.com/content/fraserspropertyth/corporate/the-library/corporate/2024/creating-co-learning-space-c-asean

Harvey, D. (1973). *Social justice and the city*. Johns Hopkins University Press.

Katz, B., & Bradley, J. (2013). *The metropolitan revolution*. Brookings Institution Press.

Langston, C., Wong, F. K. W., Hui, E. C. M., & Shen, L.-Y. (2008). Strategic assessment of building adaptive reuse opportunities in Hong Kong. *Building and Environment, 43*(10), 1709–1718. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2007.10.017

Lertluckkan, P., Lertluckkan, N., & Srisatit, T. (2026). Guidelines for optimizing space resources to support teaching and learning: A case study of adaptive reuse and reconfiguration at the Faculty of Architecture, Khon Kaen University. *Architecture Image Studies*. https://doi.org/10.21814/ais.1014

Muñoz Viñas, S. (2005). *Contemporary theory of conservation*. Elsevier Butterworth-Heinemann.

National University of Singapore. (2023). NUS launches its first building cluster targeting net-zero and a new interdisciplinary centre. *NUS News*. https://news.nus.edu.sg/nus-launches-its-first-building-cluster-targeting-net-zero-and-a-new-interdisciplinary-centre/

OECD. (2021). *The state of higher education: One year into the COVID-19 pandemic*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/83c41957-en

Ostrom, E. (1990). *Governing the commons*. Cambridge University Press.

Plevoets, B., & Van Cleempoel, K. (2019). *Adaptive reuse of the built heritage: Concepts and cases of an emerging discipline*. Routledge.

Ramasoot, S. (2018). On physical university: Re-thinking university campus as urban infrastructure. In N. Karnchanaporn (Ed.), *60/25 on physical universit*y (pp. 1–17). School of Architecture and Design, KMUTT.

Schmidt, A. (2018). Dokk1: Co-creation as a new way of working in libraries. *AIB Studi, 58*(1). https://doi.org/10.2426/aibstudi-11510

Shapiro, J. M. (2006). Smart cities: Quality of life, productivity, and the growth effects of human capital. *Review of Economics and Statistics, 88*(2), 324–335. https://doi.org/10.1162/rest.88.2.324

Soja, E. W. (2010). *Seeking spatial justice*. University of Minnesota Press.

Tan, T. K. Y., & Tan, B. T. (2025). The utilization and accessibility of campus open space: A case study in Southeast Asia. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering, 25*(2). https://doi.org/10.1080/13467581.2025.2472714

UNESCO. (2015). *Rethinking education: Towards a global common good?* UNESCO Publishing.

กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา. (2565). *รายงานฉบับพิเศษสถานการณ์ความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาปี 2565.* https://www.eef.or.th/wp-content/uploads/2022/02/EEF-2022-year-report.pdf

คิด for คิดส์. (2565). *รายงานสถานการณ์เด็กและครอบครัว ประจำปี 2565. สำ*นักสนับสนุนสุขภาวะเด็ก เยาวชน และครอบครัว สสส. และ 101 PUB. https://kidforkids.org

นิรมล เสรีสกุล, อดิศักดิ์ กันทะเมืองลี้, และ พรรณปพร บุญแปง. (2564, 9 เมษายน). กรุงเทพฯ สู่การเป็นมหานครแห่งการเรียนรู้. *THE URBANIS*.

การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของความถี่และรูปแบบการใช้งานเส้นทางจักรยาน : กรณีศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต สถาบันแห่งเอเชีย (AIT) และอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย

A SPATIAL ANALYSIS OF BICYCLE ROUTE USE FREQUENCIES AND PATTERNS: A CASE STUDY OF THAMMASAT UNIVERSITY, RANGSIT CAMPUS, THE ASIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY, AND THAILAND SCIENCE PARK

ชิงชัย คำพันธ์[1] และ นิจ ตันติศิรินทร์[2]
CHINGCHAI KAMPHAN[1] and NIJ TONTISIRIN [2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
chingchai.sam26@gmail.com[1], nij@ap.tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความถี่และรูปแบบการใช้งานจักรยานโดยวิธีการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ภายในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต สถาบันแห่งเอเชีย (AIT) และอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย เพื่อสนับสนุนการพัฒนาระบบการเดินทางอย่างยั่งยืน การศึกษาประยุกต์ใช้วิทยาการข้อมูลขนาดใหญ่ร่วมกับเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการจำลองและวิเคราะห์เส้นทาง โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิเชิงพื้นที่จากระบบจักรยานสาธารณะแบบไร้สถานีจอดของ Anywheel ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2568 ถึง วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2568 (6 เดือน) เพื่อสะท้อนพฤติกรรมผู้ใช้จักรยานประจำวันอย่างใกล้เคียงความเป็นจริง ผลการวิเคราะห์พบการกระจุกตัวเชิงพื้นที่อย่างชัดเจน โดยพบว่าแหล่งจุดต้นทางสำคัญหนาแน่นในกลุ่มพื้นที่ทิศเหนือและทิศใต้ เช่น กลุ่มหอพักและประตูทางเข้าเชียงราก ขณะที่จุดปลายทาง ของการเดินทางหลักกระจายตัวหนาแน่นในกลุ่มศูนย์กลางวิชาการ เช่น กลุ่มอาคารเรียนรวมสังคมศาสตร์ โรงอาหารหลัก และหอสมุดป๋วย อึ้งภากรณ์ นอกจากนี้ การจำลองเส้นทางยังสะท้อนการเชื่อมต่อที่เป็นระยะทางเฉลี่ย ข้อค้นพบดังกล่าวยืนยันว่าการปั่นจักรยานเป็นกลไกสำคัญของการเชื่อมต่อระยะสั้น ซึ่งข้อมูลนี้เป็นพื้นฐานสำหรับการจัดการโครงข่ายเส้นทาง จัดสรรพื้นที่จอดจักรยานตามจุดต่างๆ และบูรณาการทางจักรยานเข้ากับโครงสร้างพื้นฐานเดิมในรูปแบบเส้นทางที่ใช้ร่วมกับคนเดินเท้า (Shared path) โดยไม่ละเลยสิทธิของคนเดินเท้า เพื่อส่งเสริมวิสัยทัศน์มหาวิทยาลัยสีเขียวอย่างยั่งยืนในอนาคต

คำสำคัญ: ข้อมูลจุดต้นทาง-จุดปลายทาง, เส้นทางจักรยาน, จักรยานสาธารณะ Anywheel,

Abstract

This study aimed to analyze the frequency and spatial patterns of bicycle use within Thammasat University, Rangsit Campus, the Asian Institute of Technology (AIT), and Thailand Science Park in order to support the development of a sustainable transportation system. The study applied big data analytics and Geographic Information System (GIS) technology to model and analyze bicycle travel routes. Secondary spatial data were obtained from Anywheel's dockless bike-sharing system between 1 January and 1 July 2025, covering a six-month period, to reflect actual patterns of daily bicycle use as closely as possible. The results revealed a clear spatial concentration of bicycle trips. Major origin points were concentrated near residential areas and campus entrances, particularly the dormitory clusters and the Chiang Rak entrance, while major destination points were distributed across academic and service areas, including the Social Sciences Classroom Complex, main canteens, and the Puey Ungphakorn Library. Route modelling also indicated that bicycle trips primarily supported short-distance connections between key activity areas. These findings demonstrate the important

role of cycling in facilitating short-distance travel and provide a basis for improving the bicycle network, allocating parking areas at major activity nodes, and integrating bicycle routes with existing infrastructure through shared-path design. Such development should protect the rights and safety of pedestrians while supporting the university's long-term vision of becoming a sustainable green campus.

Keywords: Origin-Destination (OD) Data, Bicycle Route, Anywheel Public Bike-sharing

1. บทนำ

ในยุคที่เมืองให้ความสำคัญกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน ระบบการสัญจรระยะสั้น (Micromobility) โดยเฉพาะการใช้จักรยาน ได้ กลายเป็นทางเลือกสำคัญในการลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ในเมือง สำหรับ พื้นที่กึ่งปิด เช่น มหาวิทยาลัยขนาดใหญ่ที่มีประชากรหนาแน่น การเดินทางด้วยจักรยานจึงมีบทบาทอย่างมากต่อการสัญจรภายในพื้นที่ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต เป็นหนึ่งในพื้นที่ที่ให้ความสำคัญกับแนวทางดังกล่าว โดยสนับสนุนระบบจักรยานสาธารณะแบบไร้สถานีจอดอย่างต่อเนื่อง การเข้ามาของระบบ Anywheel ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 ทำให้รูปแบบการเดินทางภายในมหาวิทยาลัยเปลี่ยนแปลงไปอย่างชัดเจน และมีสถิติการใช้งานสะสมสูงถึง 812,515 กิโลเมตรในปีล่าสุด (Thammasat University, 2024) สะท้อนถึงความนิยมที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าปริมาณการใช้งานจะเพิ่มสูงขึ้น แต่ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบการเดินทางและการเลือกใช้เส้นทางของผู้ใช้จักรยาน ยังมีไม่มากนัก งานศึกษาด้านคมนาคมที่ผ่านมามักเน้นการประเมินลักษณะทางกายภาพของเส้นทางเป็นหลัก (Harkey et al., 1998; Carter et al., 2007) ขณะที่ในทางปฏิบัติ ประสิทธิภาพของโครงข่ายการสัญจรควรพิจารณาร่วมกับพฤติกรรมการเดินทางจริงของผู้ใช้งานด้วย (Hu et al., 2023; Chun et al., 2023)

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความถี่และรูปแบบการใช้งานเส้นทางจักรยานโดยวิธีการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ด้วยการใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อจำลองและวิเคราะห์การเดินทางภายในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต สถาบันแห่งเอเชีย (AIT) และอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย การวิเคราะห์เชิงพื้นที่และเวลา ช่วยให้สามารถระบุข้อมูลจุดต้นทาง - ปลายทาง ผลการศึกษาสามารถใช้สนับสนุนการวางแผนโครงสร้างพื้นฐาน การจัดการพื้นที่ใช้จักรยานร่วม โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและสิทธิของคนเดินเท้า ตลอดจนการกระจายจักรยานให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งานในแต่ละพื้นที่

2. ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานด้านความปลอดภัยและการวิเคราะห์พฤติกรรมการเดินทาง

การทำความเข้าใจรูปแบบการใช้งานและการพัฒนาระบบการสัญจรระยะสั้น (Micromobility) โดยเฉพาะระบบจักรยานสาธารณะให้เกิดความยั่งยืนในพื้นที่มหาวิทยาลัย จำเป็นต้องพิจารณาทั้งสภาพแวดล้อมทางกายรูปที่ส่งผลต่อความปลอดภัย และพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกเส้นทางของผู้ใช้งานควบคู่กัน โดยอาศัยแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

2.1 แนวคิดด้านความปลอดภัยเชิงพื้นที่และโครงสร้างพื้นฐาน

การออกแบบระบบการสัญจรที่ยั่งยืนควรคำนึงถึงทั้งความปลอดภัยเชิงวัตถุวิสัย (Objective Safety) และความปลอดภัยเชิงอัตวิสัย (Perceived Safety) ความปลอดภัยเชิงวัตถุวิสัยพิจารณาจากข้อมูลที่วัดได้ เช่น จำนวนหรืออัตราการเกิดอุบัติเหตุ ขณะที่ความปลอดภัยเชิงอัตวิสัยเกี่ยวข้องกับความรู้สึกมั่นใจและปลอดภัยของผู้ใช้งาน แนวทางขององค์การอนามัยโลก (WHO, 2023) และกรมทางหลวงสหรัฐอเมริกา (FHWA, 2020) ชี้ให้เห็นว่า แม้เส้นทางจะไม่มีอุบัติเหตุร้ายแรง แต่หากสภาพแวดล้อมยังทำให้ผู้ใช้รู้สึกกังวลหรือไม่มั่นใจ เส้นทางนั้นก็อาจยังไม่ถือว่าปลอดภัยอย่างแท้จริง

เพื่อรองรับพฤติกรรมการใช้จักรยาน การออกแบบโครงสร้างพื้นฐานจำเป็นต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในระดับรายละเอียดของเส้นทาง Asadi-Shekari และคณะ (2015) เสนอแนวคิดดัชนีความปลอดภัยสำหรับจักรยาน (Bicycle Safety Index: BSI) ซึ่งประเมินองค์ประกอบระดับจุลภาค เช่น สภาพพื้นผิวถนน ความกว้างของช่องทาง และการจัดการพื้นที่บริเวณทางแยก เนื่องจากปัจจัยเหล่านี้ส่งผลโดยตรงต่อความเสี่ยงและประสบการณ์ของผู้ใช้จักรยาน ในทำนองเดียวกัน Carter และคณะ (2007) ได้พัฒนา Bicyclist Intersection Safety Index (Bike ISI) เพื่อประเมินความปลอดภัยบริเวณทางแยก โดยพบว่าปริมาณรถยนต์ ความกว้างของช่องจราจรด้านนอก และระยะทางที่ผู้ปั่นต้องข้ามบริเวณทางแยก เป็นปัจจัยสำคัญต่อระดับความเสี่ยง อย่างไรก็ตาม การจัดให้มีเลนจักรยานไม่ได้ช่วยเพิ่มความปลอดภัยเสมอไป Chun และคณะ (2023) อธิบายว่า การทาสีแบ่งเลนจักรยานบนถนนโดยไม่มีสิ่งกีดขวางทางกายภาพ อาจทำให้ความระมัดระวังของทั้งผู้ใช้

จักรยานและผู้ขับขี่ยานยนต์ลดลง และอาจเพิ่มความเสี่ยงในบางพื้นที่ได้ การประเมินปัจจัยเหล่านี้สามารถบูรณาการกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อระบุตำแหน่งเสี่ยงและวิเคราะห์ความแตกต่างของสภาพแวดล้อมในแต่ละช่วงเส้นทาง ดังเช่นการศึกษาของ Cahill และคณะ (2007) รวมถึงแนวทางประเมินความเหมาะสมต่อการปั่นจักรยานในระดับช่วงถนนด้วยระบบอัตโนมัติของ Werner และคณะ (2024) ซึ่งช่วยให้การวางแผนปรับปรุงโครงข่ายจักรยานสามารถพิจารณาทั้งตำแหน่ง ลักษณะทางกายภาพ และระดับความเสี่ยงได้อย่างเป็นระบบ

2.2 พฤติกรรมการเดินทางและการตัดสินใจเลือกเส้นทาง

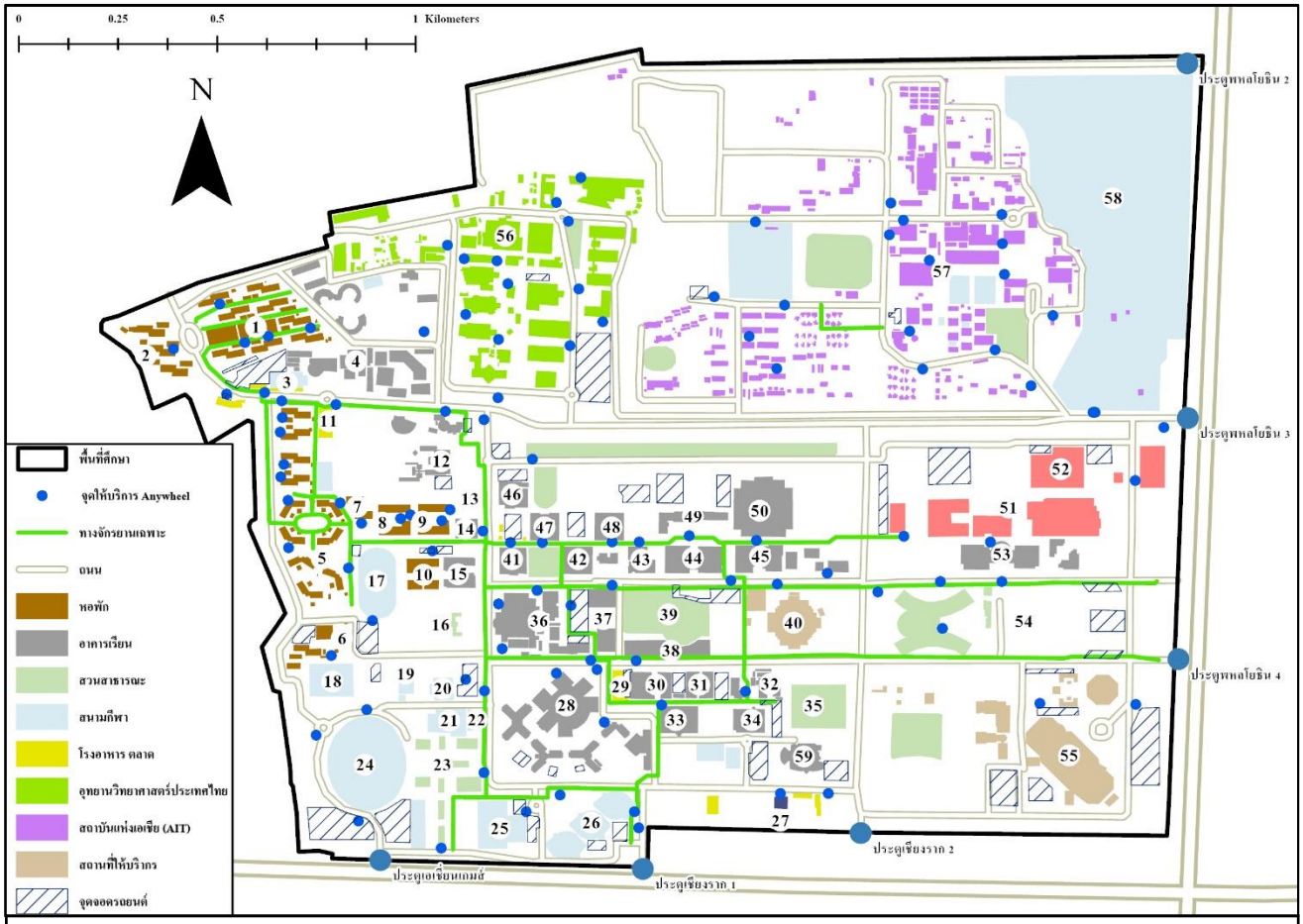
พฤติกรรมการเลือกเส้นทางของผู้ใช้จักรยานมีความซับซ้อนและได้รับอิทธิพลจากทั้งต้นทุนการเดินทางและสภาพแวดล้อมโดยรอบ ตามแนวคิดทฤษฎีอรรถประโยชน์สูงสุดแบบสุ่ม (Random Utility Maximization: RUM) ผู้เดินทางจะเปรียบเทียบทางเลือกต่าง ๆ และเลือกเส้นทางที่ให้ความพึงพอใจสูงสุดหรือมีต้นทุนต่ำที่สุด เช่น ใช้เวลาและระยะทางน้อย รวมถึงลดความเหนื่อยล้าจากการเดินทาง ข้อมูลร่องรอยการเดินทาง (Trajectory Data) จากระบบจักรยานสาธารณะแบบใช้ร่วมกันช่วยสะท้อนพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริงได้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดย Hu และคณะ (2023) พบว่าผู้ใช้จักรยานมีแนวโน้มเลือกเส้นทางที่สั้นและตรงเพื่อประหยัดเวลาและพลังงาน ซึ่งสอดคล้องกับหลักการพยายามขั้นต่ำ (Principle of Least Effort) แม้บางเส้นทางอาจมีความเสี่ยงหรือมีสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมก็ตาม ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผู้ใช้อาจยอมลดทอนความปลอดภัยบางส่วน หากเส้นทางที่ปลอดภัยกว่าต้องอ้อมหรือใช้เวลามากขึ้น ดังนั้น ข้อมูลพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริง (Revealed Preference Data) จากระบบ GPS จึงมีประโยชน์ต่อการทำความเข้าใจเส้นทางที่ผู้ใช้เลือกและการกำหนดลำดับความสำคัญในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน

นอกจากเวลาและระยะทางแล้ว สภาพแวดล้อมสรรค์สร้าง (Built Environment) ยังมีผลต่อการตัดสินใจเลือกเส้นทาง ผู้ใช้มักให้ความสำคัญกับทางจักรยานที่แยกจากยานยนต์ การจำกัดความเร็ว และเส้นทางที่มีปริมาณการจราจรต่ำ ในบริบทมหาวิทยาลัยของประเทศไทย Khongouan และ Sakulrattanakulchai (2014) พบว่า การใช้จักรยานของนักศึกษาได้รับผลกระทบจากสภาพอากาศร้อน การขาดร่มเงา ความไม่ต่อเนื่องของโครงข่าย และความกังวลเมื่อต้องใช้เส้นทางร่วมกับยานยนต์ความเร็วสูง ปัจจัยเหล่านี้ลดทอนความรู้สึกปลอดภัย (Perceived Safety) และอาจทำให้การใช้จักรยานลดลง ดังนั้น การส่งเสริมการใช้จักรยานจึงไม่ควรจำกัดอยู่เพียงการจัดให้มีระบบจักรยานสาธารณะที่เข้าถึงง่าย แต่ควรพัฒนาสภาพแวดล้อมของเส้นทางให้มีความต่อเนื่อง ปลอดภัย และเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศควบคู่กันไป การทำความเข้าใจทั้งแรงจูงใจด้านเวลาและระยะทาง ตลอดจนข้อจำกัดทางกายภาพ จะช่วยให้สามารถจัดสรรพื้นที่และออกแบบโครงสร้างพื้นฐานที่ตอบสนองต่อพฤติกรรมของผู้ใช้งานได้อย่างเหมาะสม

3. ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษานี้ประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณที่เน้นการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ โดยอาศัยข้อมูลขนาดใหญ่จากระบบจริง ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ใช้จักรยานสาธารณะ Anywheel ในพื้นที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต, สถาบันแห่งเอเชีย (AIT), และอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลทริปการเดินทางที่เกิดขึ้นจริงในระบบซึ่งถูกบันทึกพิกัดทางภูมิศาสตร์อย่างต่อเนื่อง การรวบรวมข้อมูลนี้ใช้ข้อมูลจากระบบจักรยานสาธารณะ Anywheel ภายในพื้นที่ศึกษา ซึ่งได้รับอนุญาตจากบริษัท Anywheel (Thailand) จำกัด ให้ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ทางการวิจัย ข้อมูลครอบคลุมช่วงวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2568 ถึงวันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2568 รวมจำนวน 259,659 ทริป โดยข้อมูลแต่ละทริปประกอบด้วยเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดการเดินทาง พิกัดจุดต้นทาง - ปลายทาง ระยะทาง และระยะเวลาการเดินทาง ดังรูปที่ 1 แสดงขอบพื้นที่ศึกษา อาคาร จุดให้บริการจักรยานซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการเดินทาง รวมถึงสถานที่สำคัญต่างๆ ในพื้นที่ศึกษา

เนื่องจากข้อมูลดิบมักมีค่าคลาดเคลื่อนหรือข้อมูลที่ไม่เหมาะสมปะปนอยู่ กระบวนการทำความสะอาดและคัดกรองข้อมูล จึง ดำเนินการทำความสะอาดและคัดกรองข้อมูลอย่างเป็นระบบตามเงื่อนไขที่กำหนด ดังนั้นเริ่มจากแยกค่าพิกัดจุดต้นทางและปลายทางของแต่ละทริป พร้อมตรวจสอบข้อมูลผิดปกติตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยตัดทริปที่มีระยะเวลาน้อยกว่า 1 นาทีหรือมากกว่า 60 นาที และตัดทริปที่มีระยะทางน้อยกว่า 0.10 กิโลเมตรหรือมากกว่า 5 กิโลเมตร หลังการคัดกรองเหลือข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์จำนวน 212,458 ทริป หลังจากกระบวนการทำความสะอาด ข้อมูล O-D ที่สมบูรณ์จะถูกนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อกระทำการจำลอง เส้นทางการสัญจรขึ้นมาใหม่ โดยอาศัยอัลกอริทึมวิเคราะห์หาเส้นทางที่สั้นที่สุด การวิเคราะห์และการแสดงผลเชิงพื้นที่ วิเคราะห์ความถี่การใช้โครงข่าย จุดต้นทาง จุดปลายทาง และคู่ OD หลัก 10 อันดับแรก โดยประมวลผลบนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อแสดงตำแหน่ง สำคัญและรูปแบบการใช้เส้นทาง



1 - 2 หอพักเอเชียนเกมส์ โซน A – B

3 สนามแบดมินตันอินเตอร์โซน

4 โรงเรียนศึกษาธรรมศาสตร์

5 – 7 หอพักเอเชียนเกมส์ โซน C D E

8 – 9 หอพักในโซน F M

10 หอพักเคียงโดม

11 ตลาดนัดอินเตอร์โซน

12 สถาบันเอเชียตะวันออก

13 - 14 โรงอาหารกรีนแคนทีน

15 อาคารกิจกรรมนักศึกษา

16 หอพระพุทธ

17 สนามมินิสเตเดียม

18 สนามเทนนิส มธ.

19 สนามฟุตซอล มธ.

20 ยิมเนเซียม 7

21 สนามฟุตบอล Flick TU

22 สนามสเก็ตบอร์ด

23 ลานพญานาค

25 ศูนย์กีฬาทางน้ำ

26 ยิมเนเซียม 4-6

27 ท่ารถตู้ มธ.

28 อาคารเรียนรวมกลุ่มสังคมศาสตร์

29 โรงอาหารสังคมศาสตร์

30 - 31 ตึกวิจัย คณะวิศวกรรมศาสตร์

32 อาคารปฏิบัติการสถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร

33 คณะวิศวกรรมศาสตร์

34 สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร

35 สนามฟุตบอลโดม

36 ศูนย์การเรียนรู้กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์

37 คณะวิทยาการเรียนรู้

38 อาคารวิศิษฏ์อักษร SC2

38 อาคารวิศิษฏ์อักษร SC2

39 สนามราษฎร

40 กิติยาคาร

41 อาคารบรรยายรวม

42 อาคารหอสมุดเก่า

43 อาคารวิทยาบริการ

44 ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ

45 อาคารบรรยายรวม 4

46 ตึกอธิการ มธ.

47 อาคารโดมบริหาร

48 อาคารเดือน บุนนาค

49 ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

50 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

51 โรงพยาบาลธรรมศาสตร์

52 อาคารกิตติวัฒนา

53 คณะแพทยศาสตร์

54 อุทยานการเรียนรู้ป๋วย 100 ปี

55 ศูนย์สอบธรรมศาสตร์

56 สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย

57 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย

58 สนามกอล์ฟ เอไอที กอล์ฟ คลับ

59 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

รูปที่ 1: ขอบเขตพื้นที่ศึกษาและจุดให้บริการจักรยานสาธารณะ Anywheel, ที่มา: ผู้วิจัย, 2569

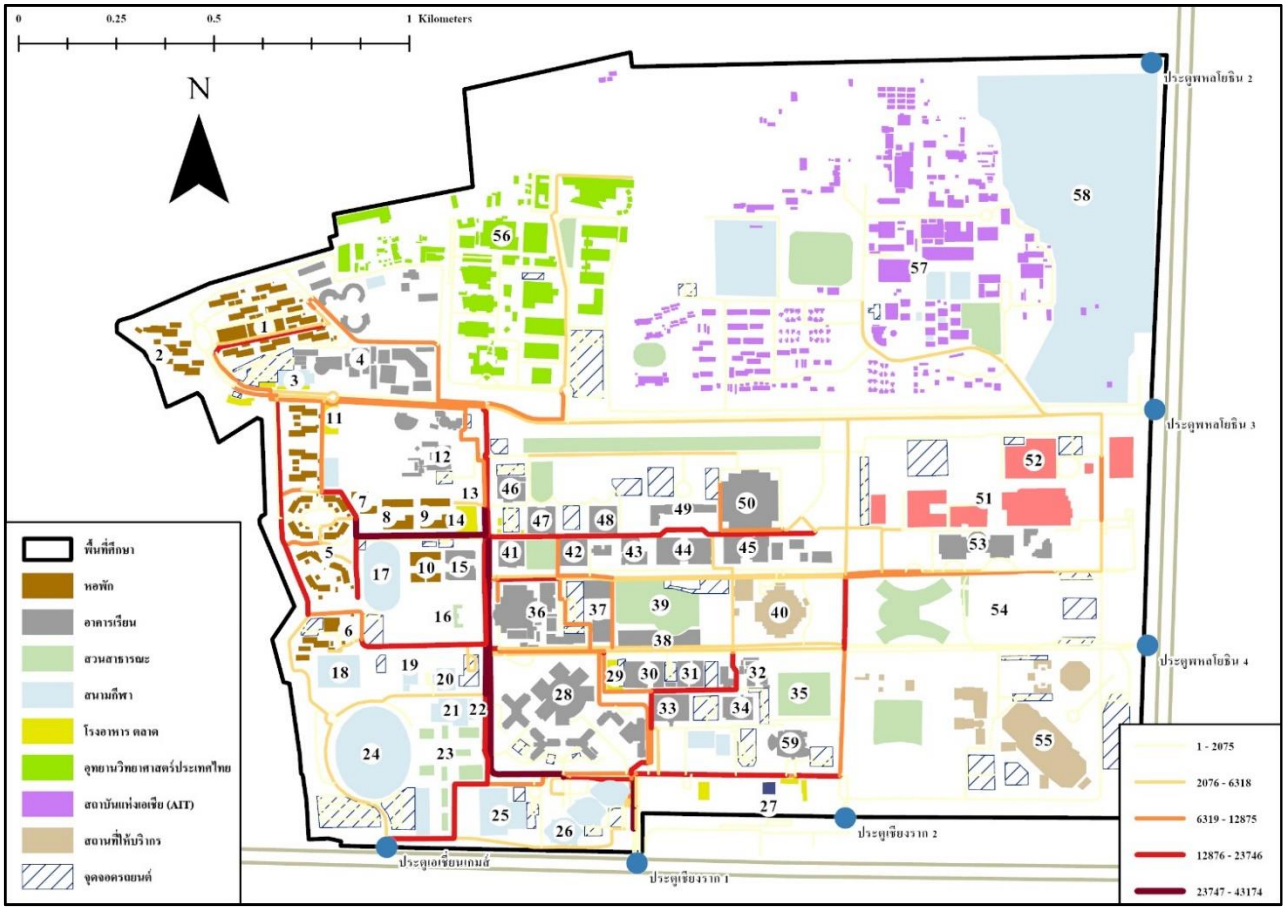
4. ผลการวิเคราะห์

4.1 การวิเคราะห์สถิติพื้นฐาน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการเดินทางของระบบจักรยานสาธารณะ Anywheel จำนวน 212,458 ทริป พบว่า การเดินทางมีระยะทางเฉลี่ย 1.02 กิโลเมตรต่อทริป ใช้เวลาเฉลี่ย 7.87 นาทีต่อทริป และมีความเร็วเฉลี่ย 8.49 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ผลดังกล่าวสะท้อนบทบาทของจักรยานในฐานะทางเลือกสำคัญสำหรับการเดินทางระยะสั้นภายในพื้นที่ศึกษา โดยช่วยเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่พักอาศัย ศูนย์กลางการศึกษา พื้นที่บริการ และพื้นที่นันทนาการที่กระจายตัวอยู่ภายในมหาวิทยาลัยและพื้นที่โดยรอบ ทั้งยังช่วยลดเวลาในการเดินทางและสนับสนุนระบบการสัญจรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

4.2 การวิเคราะห์ความถี่การใช้งาน

การประเมินความถี่การใช้เส้นทางจักรยานในภาพรวมตลอดระยะเวลาการศึกษา ดังรูปที่ 2 แสดงให้เห็นว่า การใช้งานจักรยานไม่ได้กระจายตัวอย่างเท่าเทียมกันทั่วพื้นที่ แต่มีการกระจุกตัวตามแนวเส้นทางสำคัญบางช่วงอย่างชัดเจน แผนที่ใช้การไล่ระดับสีจากสีเหลืองอ่อน ซึ่งแทนความถี่ 1 - 2,075 ทริป ไปจนถึงสีแดงเข้ม ซึ่งแทนความถี่ 23,747 - 43,174 ทริป โดยแนวเส้นทางที่มีการใช้งานสูงที่สุดคือแกนเหนือ - ใต้ ซึ่งเชื่อมพื้นที่หอพักบริเวณตอนเหนือและตะวันตกเฉียงเหนือ ผ่านกลุ่มอาคารเรียน โรงอาหาร และหอสมุดบริเวณตอนกลางของมหาวิทยาลัย และต่อเนื่องลงสู่พื้นที่ประตูเชียงรากบริเวณตอนใต้ เส้นทางดังกล่าวมีความถี่ประมาณ 12,876 - 43,174 ทริป จึงมีบทบาทเป็นแนวเชื่อมต่อหลักระหว่างพื้นที่พักอาศัย พื้นที่การศึกษา พื้นที่บริการ และจุดเข้าออกสำคัญของมหาวิทยาลัย รูปแบบนี้สอดคล้องกับแนวโน้มที่ผู้ใช้จักรยานเลือกเส้นทางที่ตรง ใช้เวลาไม่นาน และสามารถเข้าถึงจุดหมายสำคัญได้สะดวก แม้แผนที่ความถี่จะยังไม่สามารถยืนยันเหตุผลในการเลือกเส้นทางของผู้ใช้ได้โดยตรงก็ตาม



รูปที่ 2: ความถี่ของการใช้เส้นทาง, ที่มา: ผู้วิจัย, 2569

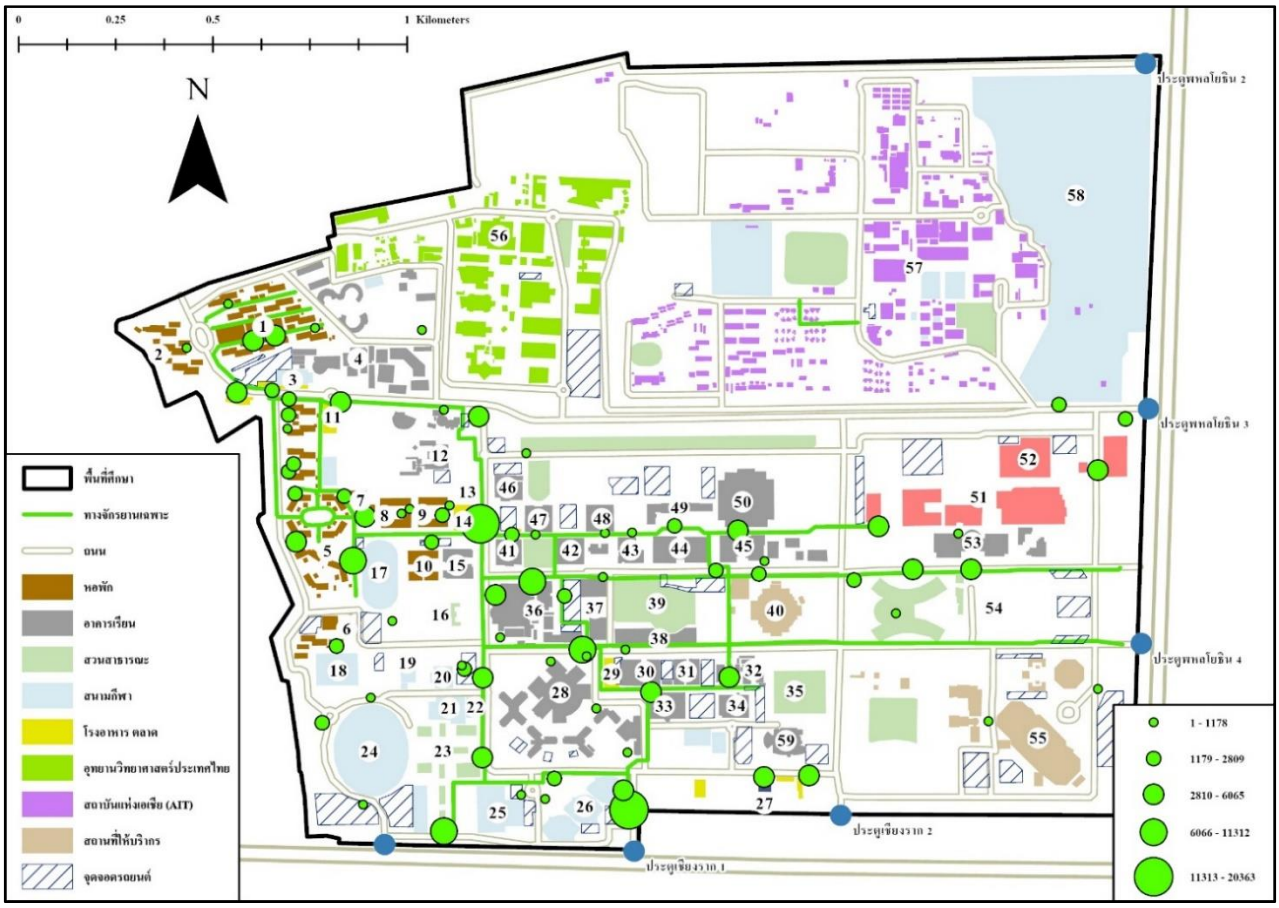
นอกจากแกนหลักแล้ว ยังพบเส้นทางรองที่แยกออกไปในแนวตะวันออก - ตะวันตก โดยมีความถี่ประมาณ 6,319 - 23,746 ทริป เชื่อมไปยังกลุ่มอาคารด้านวิทยาศาสตร์ โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ อุทยานการเรียนรู้ป๋วย 100 ปี ตลอดจนกลุ่มสนามกีฬา มินิสเตเดียม และยิมเนเซียม 7 แสดงให้เห็นว่าเส้นทางรองมีบทบาทในการกระจายการเดินทางจากแกนกลางไปยังพื้นที่กิจกรรมเฉพาะด้าน ส่วนพื้นที่รอบนอก เช่น ถนนวงแหวน สถาบันแห่งเอเชีย และอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ส่วนใหญ่มีความถี่ประมาณ 1 - 6,318 ทริป ซึ่งต่ำกว่าพื้นที่ศูนย์กลาง สะท้อนว่าการใช้งานจักรยานส่วนใหญ่ยังคงเน้นการเดินทางภายในมหาวิทยาลัยมากกว่าการเดินทางไปยังพื้นที่รอบนอก รูปแบบดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของที่พัก อาคารเรียน พื้นที่บริการ และจุดเข้าออกหลักกับการเลือกใช้โครงข่ายจักรยาน โดยเฉพาะแนวเส้นทางที่เชื่อมพื้นที่ซึ่งมีกิจกรรมเกิดขึ้นเป็นประจำตลอดวัน

โดยสรุป แผนที่ความถี่แสดงให้เห็นว่าโครงข่ายจักรยานภายในพื้นที่ศึกษามีลักษณะกระจุกตัวตามแนวเส้นทางหลัก โดยเฉพาะแกนเหนือ - ใต้ที่เชื่อมพื้นที่พักอาศัยบริเวณตอนเหนือและตะวันตกเฉียงเหนือกับพื้นที่การศึกษาและบริการบริเวณตอนกลาง ก่อนต่อเนื่องไปยังพื้นที่ประตูเชียงรากทางตอนใต้ ขณะที่เส้นทางรองทำหน้าที่กระจายการเดินทางไปยังพื้นที่กิจกรรมด้านตะวันออกและตะวันตก ส่วนพื้นที่รอบนอกมีความถี่การใช้งานต่ำกว่าอย่างชัดเจน รูปแบบดังกล่าวสะท้อนว่า การใช้จักรยานมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งของกิจกรรมหลักและโครงสร้างการใช้ประโยชน์ที่ดินภายในมหาวิทยาลัย โดยเส้นทางที่เชื่อมพื้นที่พักอาศัย อาคารเรียน โรงอาหาร หอสมุด และจุดเข้าออกสำคัญมีบทบาทต่อการเดินทางมากที่สุด ทั้งยังแสดงให้เห็นว่าโครงข่ายบางช่วงทำหน้าที่เป็นแนวเชื่อมต่อหลักอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการศึกษา

4.3 การวิเคราะห์จุดต้นทาง – จุดปลายทาง

การวิเคราะห์จุดเริ่มต้นการเดินทางและจุดปลายทาง ช่วยอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเดินทางกับโครงสร้างการใช้ประโยชน์ที่ดินภายในพื้นที่ศึกษาได้ชัดเจนขึ้น มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต มีการจัดวางพื้นที่พักอาศัย พื้นที่การศึกษา พื้นที่บริการ และพื้นที่กิจกรรมแยกออกจากกันในหลายบริเวณ จึงก่อให้เกิดการเดินทางเชื่อมต่อระหว่างโซนอย่างต่อเนื่อง เมื่อพิจารณาแผนที่การกระจายตัวและความถี่ของจุดต้นทาง - ปลายทางร่วมกับตำแหน่งสถานที่สำคัญตามผังมหาวิทยาลัย ดังรูปที่ 3 และรูปที่ 4

จากแผนที่การกระจายตัวและความถี่ของจุดต้นทาง ดังรูปที่ 3 พบว่า จุดเริ่มต้นการเดินทางซึ่งแสดงด้วยวงกลมสีเขียวกระจุกตัวเด่นบริเวณกลุ่มพื้นที่พักอาศัยทางตอนเหนือและตะวันตกเฉียงเหนือของมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะกลุ่มหอพักเอเชียนเกมส์ โซน A - B หมายเลข 1 - 2 โซน C - E หมายเลข 5 - 7 กลุ่มหอพักภายในโซน F - M หมายเลข 8 - 9 และหอพักเคียงโดม หมายเลข 10 นอกจากนี้ยังพบจุดเริ่มต้นการเดินทางบริเวณจุดเชื่อมต่อการเดินทางสำคัญ เช่น ท่ารถตู้มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ หมายเลข 27 รวมถึงบริเวณประตูเชียงรากซึ่งอยู่ทางตอนใต้ของพื้นที่ศึกษา พื้นที่เหล่านี้มีบทบาทเป็นแหล่งเริ่มต้นการเดินทางสำคัญของระบบจักรยานสาธารณะ เนื่องจากเชื่อมโยงกับทั้งพื้นที่พักอาศัยและจุดเข้าออกหลักของมหาวิทยาลัยรูปแบบการกระจุกตัวของจุดต้นทางดังกล่าวสะท้อนความต้องการเดินทางจากพื้นที่พักอาศัยและจุดเชื่อมต่อการเดินทาง ไปยังอาคารเรียน พื้นที่บริการ และพื้นที่กิจกรรมซึ่งตั้งอยู่บริเวณต อนกลางและตอนใต้ของมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะในช่วงเวลาที่มีกิจกรรมด้านการเรียนและการทำงาน ความถี่ของจุดต้นทางที่สูงบริเวณกลุ่มหอพักทางตอนเหนือและตะวันตกเฉียงเหนือแสดงให้เห็นถึงบทบาทของพื้นที่พักอาศัยในฐานะแหล่งกำเนิดการเดินทางประจำวัน ขณะที่จุดต้นทางบริเวณประตูเชียงรากทางตอนใต้สะท้อนบทบาทในฐานะจุดเข้าออกและจุดเชื่อมต่อการเดินทางที่สำคัญของพื้นที่ศึกษา

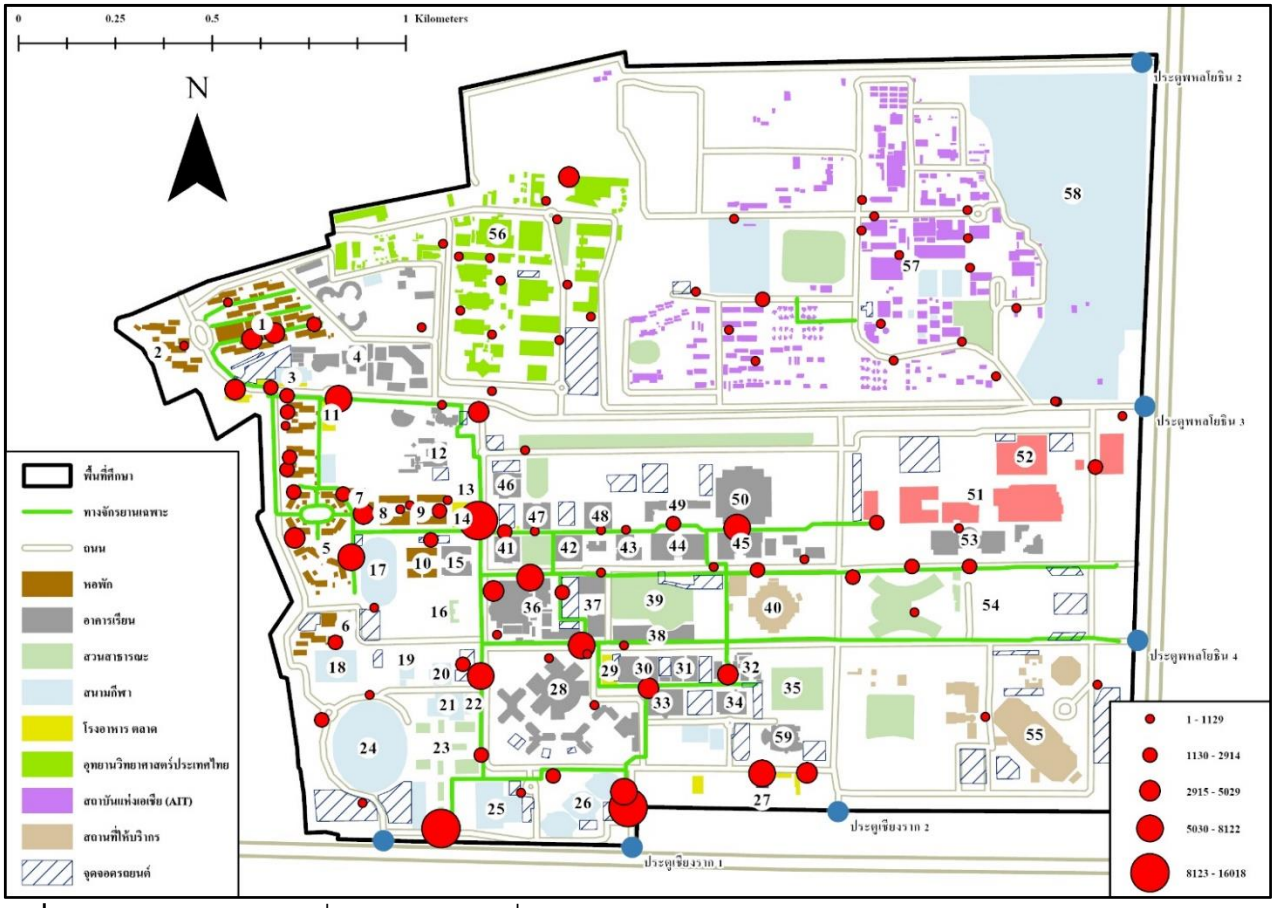


รูปที่ 3: การกระจายตัวและความถี่ของจุดต้นทาง, ที่มา: ผู้วิจัย, 2569

แผนที่การกระจายตัวและความถี่ของจุดปลายทาง ดังรูปที่ 4 แสดงให้เห็นว่า จุดสิ้นสุดการเดินทางซึ่งแทนด้วยวงกลมสีแดงไม่ได้กระจุกตัวอยู่เพียงตำแหน่งเดียว แต่มีลักษณะกระจายตัวในหลายพื้นที่ของมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะบริเวณตอนกลาง ตอนใต้ ด้านตะวันออก และตะวันตกเฉียงใต้ รูปแบบดังกล่าวสะท้อนว่าพื้นที่ศึกษามีแหล่งดึงดูดการเดินทางหลายประเภท ทั้งพื้นที่การศึกษา การบริการ การเรียนรู้ การแพทย์ และกิจกรรมกีฬา

จุดปลายทางสำคัญกลุ่มแรกอยู่บริเวณอาคารเรียนรวมสังคมศาสตร์ หรือ SC หมายเลข 28 โรงอาหารสังคมศาสตร์ หมายเลข 29 และอาคารวิศิษฏ์อักษร SC2 หมายเลข 38 พื้นที่ดังกล่าวมีบทบาทเป็นศูนย์กลางกิจกรรมทางการศึกษาและบริการ ซึ่งรองรับการเดินทางจากหลายพื้นที่ภายในมหาวิทยาลัย กลุ่มจุดหมายสำคัญอีกบริเวณหนึ่งอยู่รอบอุทยานการเรียนรู้ป๋วย 100 ปี หรือหอสมุดป๋วย หมายเลข 54 และศูนย์การเรียนรู้กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์ หมายเลข 36 สะท้อนบทบาทของพื้นที่การเรียนรู้ พื้นที่ส่วนกลาง และพื้นที่สำหรับทำกิจกรรมภายในมหาวิทยาลัย ทางด้านตะวันออกของพื้นที่ศึกษา พบจุดปลายทางบริเวณโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ หมายเลข 51 คณะแพทยศาสตร์ หมายเลข 53 และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมายเลข 50 ซึ่งแสดงถึงการเชื่อมต่อกับกลุ่มพื้นที่ด้านวิทยาศาสตร์และการแพทย์ ขณะที่บริเวณตะวันตกเฉียงใต้พบจุดปลายทางสำคัญใกล้ยิมเนเซียม 7 หมายเลข 20 ศูนย์กีฬาทางน้ำ หมายเลข 25 ยิมเนเซียม 4-6 หมายเลข 26 และสนามมินิสเตเดียม หมายเลข 17 สะท้อนบทบาทของพื้นที่กีฬาและนันทนาการในฐานะจุดหมายของการเดินทางอีกประเภทหนึ่ง

โดยรวม จุดปลายทางมีลักษณะกระจายตัวแบบหลายศูนย์กลาง ตามตำแหน่งของกิจกรรมและสิ่งอำนวยความสะดวกภายในมหาวิทยาลัย ผู้ใช้งานจึงกระจายการเดินทางจากพื้นที่พักอาศัยและจุดเชื่อมต่อการเดินทางสำคัญ ไปยังจุดหมายหลายบริเวณตามลักษณะการใช้พื้นที่ แม้จุดหมายจะมีความหลากหลาย แต่ส่วนใหญ่ยังคงกระจุกตัวอยู่ในพื้นที่ศูนย์กลางกิจกรรมบริเวณตอนกลางและตอนใต้ของมหาวิทยาลัย



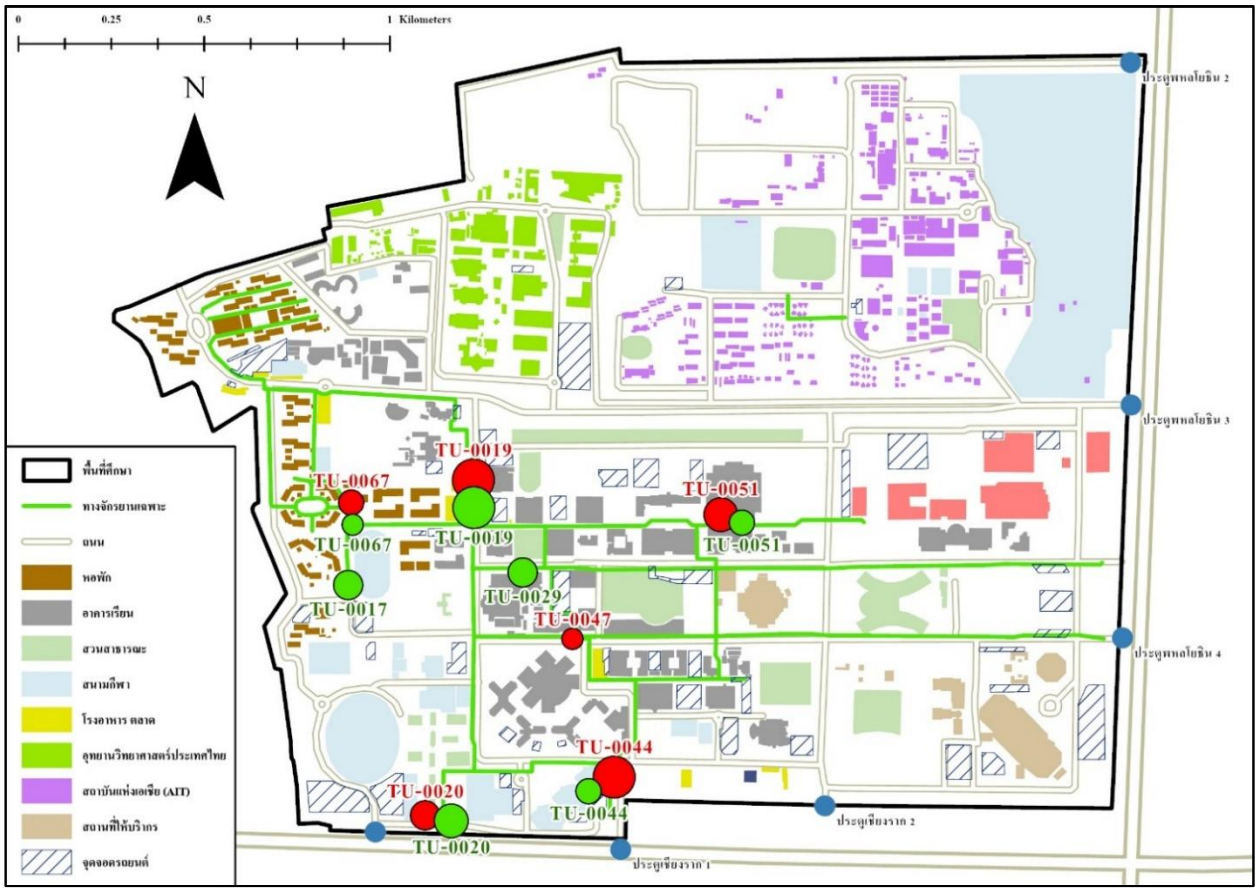
รูปที่ 4: การกระจายตัวและความถี่ของจุดปลายทาง, ที่มา: ผู้วิจัย, 2569

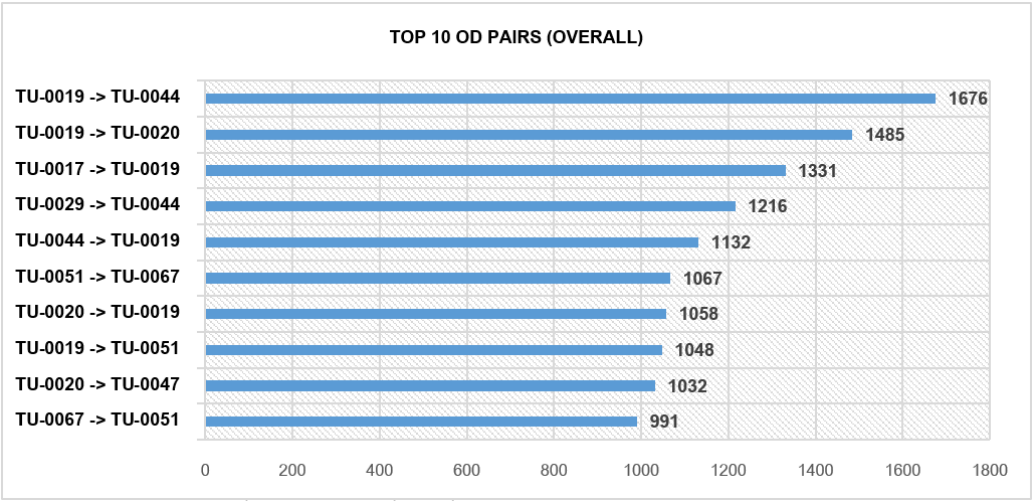
เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่จุดต้นทางกับกลุ่มพื้นที่จุดปลายทางบริเวณตอนกลางและตอนใต้ พบว่ารูปแบบการเดินทางมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยกลุ่มหอพักบริเวณตอนเหนือและตะวันตกเฉียงเหนือ รวมถึงจุดเชื่อมต่อการเดินทางบริเวณประตูเชียงรากทางตอนใต้ มีบทบาทเป็นแหล่งกำเนิดการเดินทางสำคัญ ขณะที่กลุ่มอาคารเรียน หอสมุด พื้นที่บริการ และสนามกีฬาเป็นแหล่งจุดปลายทางหลัก รูปแบบดังกล่าวสอดคล้องกับโครงสร้างการใช้ประโยชน์ที่ดินของมหาวิทยาลัย ซึ่งแยกพื้นที่พักอาศัย จุดเข้าออกหลัก พื้นที่การศึกษา และพื้นที่กิจกรรมออกจากกันในหลายบริเวณ จึงก่อให้เกิดการเดินทางเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง ระยะทางเฉลี่ยของการเดินทางทั้งหมดอยู่ที่ 1.02 กิโลเมตรต่อทริป แสดงให้เห็นว่าจักรยานมีบทบาทในการรองรับการเดินทางระยะสั้นภายในพื้นที่ขนาดใหญ่ โดยเฉพาะการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่พักอาศัย จุดเชื่อมต่อการเดินทาง และพื้นที่กิจกรรมหลัก

4.4 การวิเคราะห์คู่ต้นทาง - ปลายทางที่ถูกใช้งานมากที่สุด

การวิเคราะห์คู่ต้นทาง - ปลายทาง (Origin–Destination Pairs) ดังรูปที่ 5 ที่มีจำนวนทริปสูงสุด 10 อันดับแรก ช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่พักอาศัย พื้นที่การศึกษา พื้นที่บริการ และพื้นที่กิจกรรมสำคัญภายในมหาวิทยาลัยได้ชัดเจนขึ้น เมื่อนำผลการจัดอันดับมาเปรียบเทียบกับตำแหน่งสถานที่สำคัญในรูปที่ 1 สามารถจัดกลุ่มความสัมพันธ์ของการเดินทางได้ 2 รูปแบบหลัก

1) การเชื่อมต่อด้านการศึกษาและการเรียนรู้ คู่ OD ที่มีความถี่สูงแสดงให้เห็นบทบาทของจักรยานในการเชื่อมพื้นที่พักอาศัยกับพื้นที่การศึกษาและแหล่งเรียนรู้ภายในมหาวิทยาลัย โดยคู่การเดินทางจากกลุ่มหอพักเอเชียนเกมส์และหอพักภายในบริเวณตอนเหนือ ไปยังอาคารเรียนรวมสังคมศาสตร์ หรือ SC และบริเวณประตูเชียงรากททางตอนใต้ (หมายเลข 28) มีจำนวนสูงสุด 1,676 ทริป ขณะที่การเดินทางในทิศทางกลับมีจำนวน 1,132 ทริป สะท้อนความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องระหว่างพื้นที่พักอาศัย จุดเชื่อมต่อการเดินทาง และศูนย์กลางการศึกษาบริเวณตอนกลางของมหาวิทยาลัย อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างของจำนวนทริประหว่างสองทิศทางอาจเกิดจากการเดินทางต่อเนื่องไปยังจุดหมายอื่น หรือการเลือกใช้จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดที่แตกต่างกัน ซึ่งจำเป็นต้องมีข้อมูลลำดับการเดินทางเพิ่มเติมจึงจะอธิบายได้อย่างชัดเจน





รูปที่ 5: Top 10 จุดต้นทาง - ปลายทางที่ถูกใช้งานมากที่สุด, ที่มา: ผู้วิจัย, 2569

นอกจากนี้ ยังพบคู่การเดินทางจากบริเวณโรงอาหารสังคมศาสตร์ (หมายเลข 29) ไปยังอาคารเรียนรวมสังคมศาสตร์ (หมายเลข 28) จำนวน 1,216 ทริป แสดงให้เห็นการเดินทางระยะสั้นระหว่างพื้นที่บริการกับพื้นที่การศึกษาในบริเวณศูนย์กลางมหาวิทยาลัย ขณะเดียวกัน คู่การเดินทางระหว่างกลุ่มพื้นที่โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติและอาคารด้านการแพทย์ (หมายเลข 51) กับอุทยานการเรียนรู้ป๋วย 100 ปี หรือหอสมุดป๋วย (หมายเลข 54) พบทั้งสองทิศทาง จำนวน 1,067 และ 991 ทริป ตามลำดับ สะท้อนบทบาทของจักรยานในการเชื่อมพื้นที่การศึกษาและแหล่งเรียนรู้ที่ตั้งอยู่คนละบริเวณกัน อีกทั้งยังพบการเดินทางจากพื้นที่พักอาศัยไปยังพื้นที่โรงพยาบาลและอาคารด้าน

การแพทย์ จำนวน 1,048 ทริป แสดงให้เห็นความสำคัญของการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ต้นทางกับพื้นที่กิจกรรมทางตะวันออกของมหาวิทยาลัย โดยรวม ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าจักรยานมีบทบาททั้งในการเดินทางข้ามโซนจากที่พักไปยังพื้นที่การศึกษา และการเดินทางระยะสั้นระหว่างอาคารเรียน พื้นที่บริการ และแหล่งเรียนรู้ภายในมหาวิทยาลัย

2) การเชื่อมต่อกับพื้นที่กีฬาและนันทนาการ คู่ OD ที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสนามกีฬาและยิมเนเซียมปรากฏอยู่ในอันดับต้นของการเดินทาง โดยคู่จากกลุ่มหอพักและพื้นที่บริการ ไปยังยิมเนเซียม 7 (หมายเลข 20) มีจำนวน 1,485 ทริป สูงเป็นอันดับที่ 2 ขณะที่การเดินทางในทิศทางกลับจากยิมเนเซียม 7 ไปยังกลุ่มหอพักมีจำนวน 1,058 ทริป นอกจากนี้ คู่จากบริเวณสนามมินิสเตเดียมและสนามรักบี้ (หมายเลข 17) ไปยังกลุ่มหอพักมีจำนวน 1,331 ทริป และอยู่ในอันดับที่ 3 จำนวนทริปที่สูงในทั้งสองทิศทางแสดงให้เห็นว่า พื้นที่กีฬาและนันทนาการทางตะวันตกเฉียงใต้มีความสัมพันธ์กับพื้นที่พักอาศัยอย่างต่อเนื่อง และเป็นจุดหมายสำคัญอีกกลุ่มหนึ่งของระบบจักรยานสาธารณะ อย่างไรก็ตาม พื้นที่ดังกล่าวประกอบด้วยสนามกีฬา อาคารยิมเนเซียม ลานจอดรถ และจุดเชื่อมต่อการเดินทาง จึงไม่สามารถสรุปได้ว่าทุกทริปมีวัตถุประสงค์เพื่อออกกำลังกายโดยตรง ผลการวิเคราะห์จึงสะท้อนบทบาทของจักรยานในการเพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงพื้นที่กีฬา นันทนาการ และบริการที่อยู่ห่างจากกลุ่มหอพัก

ผลการจัดอันดับคู่ OD หลัก 10 อันดับแรกแสดงให้เห็นว่า กลุ่มจุดให้บริการบริเวณหอพักทางตอนเหนือและตะวันตกเฉียงเหนือ รวมถึงจุดเชื่อมต่อบริเวณประตูเชียงรากทางตอนใต้ มีบทบาทสำคัญต่อระบบ Anywheel โดยเชื่อมต่อกับพื้นที่การศึกษา แหล่งเรียนรู้ และพื้นที่กีฬา รูปแบบดังกล่าวสะท้อนความสัมพันธ์ระหว่างการเดินทางด้วยจักรยานกับโครงสร้างการใช้ประโยชน์ที่ดินและกิจกรรมประจำวันภายในมหาวิทยาลัย

5. การอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ของระบบจักรยานสาธารณะ Anywheel จำนวน 212,458 ทริป ครอบคลุมมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต สถาบันแห่งเอเชีย (AIT) และอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึง 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2568 พบว่า รูปแบบการเดินทางมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งของพื้นที่พักอาศัย พื้นที่การศึกษา พื้นที่บริการ และกิจกรรมสำคัญภายในพื้นที่ศึกษา ผลการวิเคราะห์ไม่ได้แสดงเพียงการเคลื่อนที่จากจุดต้นทางไปยังจุดปลายทางเท่านั้น แต่ยังสะท้อนความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเดินทางกับสภาพแวดล้อมสรรค์สร้าง โครงสร้างการใช้ประโยชน์ที่ดิน และเงื่อนไขด้านความปลอดภัยของโครงข่าย การอภิปรายผลในส่วนนี้จึงมุ่งเชื่อมโยงข้อค้นพบเชิงสถิติกับแนวคิดด้านพฤติกรรมการเดินทาง การวางผังพื้นที่ และการจัดการระบบการสัญจรขนาดเล็ก (Micromobility) เพื่ออธิบายรูปแบบการใช้จักรยานภายในพื้นที่ศึกษาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

5.1 พฤติกรรมการเดินทาง

ผลการวิเคราะห์พบว่า การเดินทางด้วยจักรยานภายในพื้นที่ศึกษามีระยะทางเฉลี่ย 1.02 กิโลเมตรต่อทริป ใช้เวลาเฉลี่ย 7.87 นาที และมีความเร็วเฉลี่ย 8.49 กิโลเมตรต่อชั่วโมง รูปแบบดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีอรรถประโยชน์สูงสุดแบบสุ่ม (Random Utility Maximization: RUM) และหลักการพยายามขั้นต่ำ ซึ่งใช้อธิบายการตัดสินใจเลือกวิธีและเส้นทางการเดินทางภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ ตามแนวคิด RUM ผู้เดินทางจะเปรียบเทียบทางเลือกที่มีอยู่และมีแนวโน้มเลือกทางเลือกที่ให้ประโยชน์โดยรวมสูงกว่า โดยพิจารณาจากเวลา ระยะทาง ค่าใช้จ่าย ความเหนื่อยล้า และความสะดวกในการเข้าถึงจุดหมาย สำหรับพื้นที่ศึกษาซึ่งมีสถานที่พักอาศัย อาคารเรียน และพื้นที่บริการกระจายอยู่ห่างกัน จักรยานจึงเป็นทางเลือกที่ช่วยลดเวลาและแรงในการเดินทางเมื่อเทียบกับการเดินเท้า

การเดินเท้าในระยะทางประมาณ 1.02 กิโลเมตรอาจใช้เวลาราว 12 - 15 นาที และอาจไม่สะดวกภายใต้สภาพอากาศร้อนชื้น ระบบจักรยานสาธารณะ Anywheel ซึ่งมีอัตราค่าบริการ 10 บาทต่อ 30 นาที จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ช่วยลดเวลาและแรงในการเดินทางภายในมหาวิทยาลัย โดยระยะเวลาเฉลี่ย 7.87 นาทีต่อทริปแสดงให้เห็นว่า การเดินทางส่วนใหญ่เสร็จสิ้นภายในกรอบเวลาค่าบริการเริ่มต้น สะท้อนความเหมาะสมของระบบสำหรับการเดินทางระยะสั้นและการควบคุมต้นทุนการเดินทางของผู้ใช้งาน

นอกจากนี้ การใช้เส้นทางที่กระจุกตัวตามแนวเหนือ - ใต้ ซึ่งมีความถี่ประมาณ 12,876 - 43,174 ทริป มีความสอดคล้องกับหลักการพยายามขั้นต่ำ กล่าวคือ ผู้เดินทางมีแนวโน้มเลือกเส้นทางที่ตรง เข้าถึงจุดหมายได้สะดวก และช่วยลดเวลาและพลังงานในการเดินทาง

ผู้ใช้งานอาจให้น้ำหนักกับระยะทาง เวลา ความสะดวก และสภาพแวดล้อมของเส้นทางแตกต่างกัน ในบริบทของพื้นที่ศึกษา การที่แนวเส้นทางตรงมีการใช้งานสูงกว่าเส้นทางรอบนอกจึงอาจสะท้อนความสำคัญของการประหยัดเวลาและแรงในการเดินทาง

5.2 รูปแบบการกระจายตัวของจุดต้นทาง - ปลายทาง

ผลการวิเคราะห์จุดเริ่มต้นการเดินทาง (Origin) และจุดสิ้นสุดการเดินทาง (Destination) แสดงให้เห็นรูปแบบการกระจายตัวเชิงพื้นที่ที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยจุดต้นทางส่วนใหญ่กระจุกตัวบริเวณกลุ่มพื้นที่พักอาศัยทางตอนเหนือและตะวันตกเฉียงเหนือของมหาวิทยาลัย เช่น หอพักเอเชียนเกมส์และหอพักภายในโซน F - M รวมถึงจุดเชื่อมต่อการเดินทางบริเวณประตูเชียงรากทางตอนใต้ ขณะที่จุดปลายทางมีลักษณะกระจายตัวแบบหลายศูนย์กลาง (Polycentric Distribution) ครอบคลุมพื้นที่วิชาการบริเวณตอนกลาง กลุ่มพื้นที่การแพทย์และวิทยาศาสตร์ทางทิศตะวันออก ตลอดจนพื้นที่กีฬาและนันทนาการทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ รูปแบบดังกล่าวสะท้อนบทบาทของพื้นที่พักอาศัยและจุดเชื่อมต่อการเดินทางในฐานะแหล่งกำเนิดการเดินทาง และสะท้อนความหลากหลายของพื้นที่กิจกรรมในฐานะจุดหมายปลายทางภายในมหาวิทยาลัย

คู่ OD หลักสามารถจำแนกตามลักษณะการเชื่อมต่อได้ 2 กลุ่ม ได้แก่ การเชื่อมต่อด้านการศึกษาและการเรียนรู้ โดยคู่การเดินทางจากกลุ่มหอพักทางตอนเหนือและตะวันตกเฉียงเหนือ ไปยังอาคารเรียนรวมสังคมศาสตร์ (SC) รวมถึงจุดเชื่อมต่อบริเวณประตูเชียงรากทางตอนใต้ มีจำนวน 1,676 ทริป และทิศทางกลับมีจำนวน 1,132 ทริป นอกจากนี้ ยังพบการเดินทางระยะสั้นจากโรงอาหารสังคมศาสตร์ไปยังอาคาร SC จำนวน 1,216 ทริป รวมถึงการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติกับอุทยานการเรียนรู้ป๋วย 100 ปี จำนวน 1,067 และ 991 ทริปในแต่ละทิศทาง

กลุ่มที่สองคือ การเชื่อมต่อกับพื้นที่กีฬาและนันทนาการ โดยคู่การเดินทางจากบริเวณหอพักและพื้นที่บริการไปยังยิมเนเซียม มีจำนวน 1,485 ทริป และทิศทางกลับมีจำนวน 1,058 ทริป ขณะที่คู่จากบริเวณสนามมินิสเตเดียมและสนามรักบี้กลับมายังพื้นที่พักอาศัยและจุดเชื่อมต่อการเดินทางมีจำนวน 1,331 ทริป

ความสัมพันธ์ของคู่ OD เหล่านี้แสดงให้เห็นว่า ระบบจักรยานสาธารณะ Anywheel มีบทบาทในการเชื่อมพื้นที่พักอาศัย จุดเปลี่ยนถ่ายการเดินทาง พื้นที่การศึกษา และกีฬา ซึ่งถูกจัดวางแยกจากกันตามโครงสร้างการใช้ประโยชน์ที่ดินของมหาวิทยาลัย อย่างไรก็ตาม การกระจุกตัวของการเดินทางบริเวณอาคาร SC หอสมุด และพื้นที่กิจกรรมส่วนกลาง ซึ่งมีคนเดินเท้าใช้งานร่วมกันเป็นจำนวนมาก ทำให้ควรพิจารณาความเหมาะสมของการจัดพื้นที่สัญจรร่วมอย่างรอบคอบ โดยคำนึงถึงทั้งความปลอดภัยเชิงวัตถุวิสัยและความปลอดภัยเชิงอัตวิสัย (WHO, 2023; FHWA, 2020) การกำหนดขอบเขตพื้นที่ การแบ่งช่องทาง และการลดจุดขัดแย้งระหว่างผู้ใช้ทางประเภทต่าง ๆ จึงควรได้รับการออกแบบในระดับรายละเอียดของเส้นทางและทางแยก เพื่อรักษาความปลอดภัยและสิทธิของคนเดินเท้า ควบคู่กับการส่งเสริมการเดินทางด้วยจักรยาน (Asadi-Shekari et al., 2015; Carter et al., 2007; Chun et al., 2023)

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ด้านการยกระดับโครงสร้างพื้นฐานของเส้นทางจักรยาน

การปรับปรุงแกนเส้นทางเหนือ - ใต้ ดังรูปที่ 8 แสดงแนวเส้นทางจักรยานสายหลักที่เชื่อมกลุ่มหอพักทางตอนเหนือและตะวันตกเฉียงเหนือ รวมถึงจุดเชื่อมต่อบริเวณประตูเชียงรากทางตอนใต้ เข้ากับกลุ่มอาคารเรียนรวม หอสมุด และพื้นที่กิจกรรมส่วนกลาง ซึ่งเป็นแนวที่มีการใช้งานหนาแน่น แม้ปัจจุบันจะมีทางจักรยานรองรับอยู่แล้ว แต่ควรบำรุงรักษาให้มีความต่อเนื่อง ปรับปรุงพื้นผิวที่ชำรุด และทำเครื่องหมายแบ่งช่องทางให้เห็นชัดเจน โดยเฉพาะบริเวณที่ทางจักรยานตัดกับถนนหรือพื้นที่คนเดินเท้า การออกแบบพื้นที่สัญจรร่วมอย่างปลอดภัย บริเวณที่มีข้อจำกัดด้านพื้นที่และจำเป็นต้องใช้ทางร่วมระหว่างจักรยานกับคนเดินเท้า ควรกำหนดขอบเขตการใช้งานให้ชัดเจนด้วยสีหรือวัสดุพื้นผิวที่แตกต่างกัน พร้อมใช้มาตรการชะลอความเร็วและติดตั้งป้ายเตือนในบริเวณที่มีคนเดินเท้าหนาแน่น โดยให้ความสำคัญกับสิทธิและความปลอดภัยของคนเดินเท้าเป็นลำดับแรก ส่วนแผ่นพื้นผิวสัมผัสควรจัดวางตามมาตรฐานการเข้าถึงของผู้พิการทางการมองเห็น ไม่ควรนำมาใช้เป็นเพียงเส้นแบ่งทางจักรยาน

6.2 การปรับปรุงสภาพแวดล้อมของเส้นทาง

มหาวิทยาลัยควรเพิ่มความต่อเนื่องของร่มเงาตามแนวเส้นทางหลักและเส้นทางเชื่อมสำคัญ โดยต่อเติมหลังคากันแดดและฝนในช่วงที่ขาดหาย รวมถึงเพิ่มแนวต้นไม้ขนาดใหญ่ในตำแหน่งที่ไม่กีดขวางระยะมองเห็นและพื้นที่สัญจร การปรับปรุงดังกล่าวจะช่วยลดข้อจำกัดจากสภาพอากาศร้อนและเพิ่มความสะดวกในการเดินทางด้วยจักรยานและการเดินเท้า สำหรับเส้นทางที่ใช้ร่วมกับยานยนต์ เช่น แนวเชื่อมไปยังโรงพยาบาล AIT และอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ควรพิจารณาเพิ่มการแบ่งแยกทางกายภาพในช่วงที่มีความเสี่ยง โดยใช้อุปกรณ์ที่มองเห็นได้ชัด มีความยืดหยุ่น และไม่สร้างอันตรายเพิ่มเติมแก่ผู้ใช้จักรยาน แทนการพึ่งพาเพียงเส้นสีบนพื้นถนน ทั้งนี้ควรพิจารณาร่วมกับความกว้างของทาง ความเร็วรถ และลักษณะการใช้พื้นที่แต่ละบริเวณ เพื่อเพิ่มทั้งความปลอดภัยเชิงวัตถุวิสัยและความปลอดภัยเชิงอัตวิสัย (Chun et al., 2023)

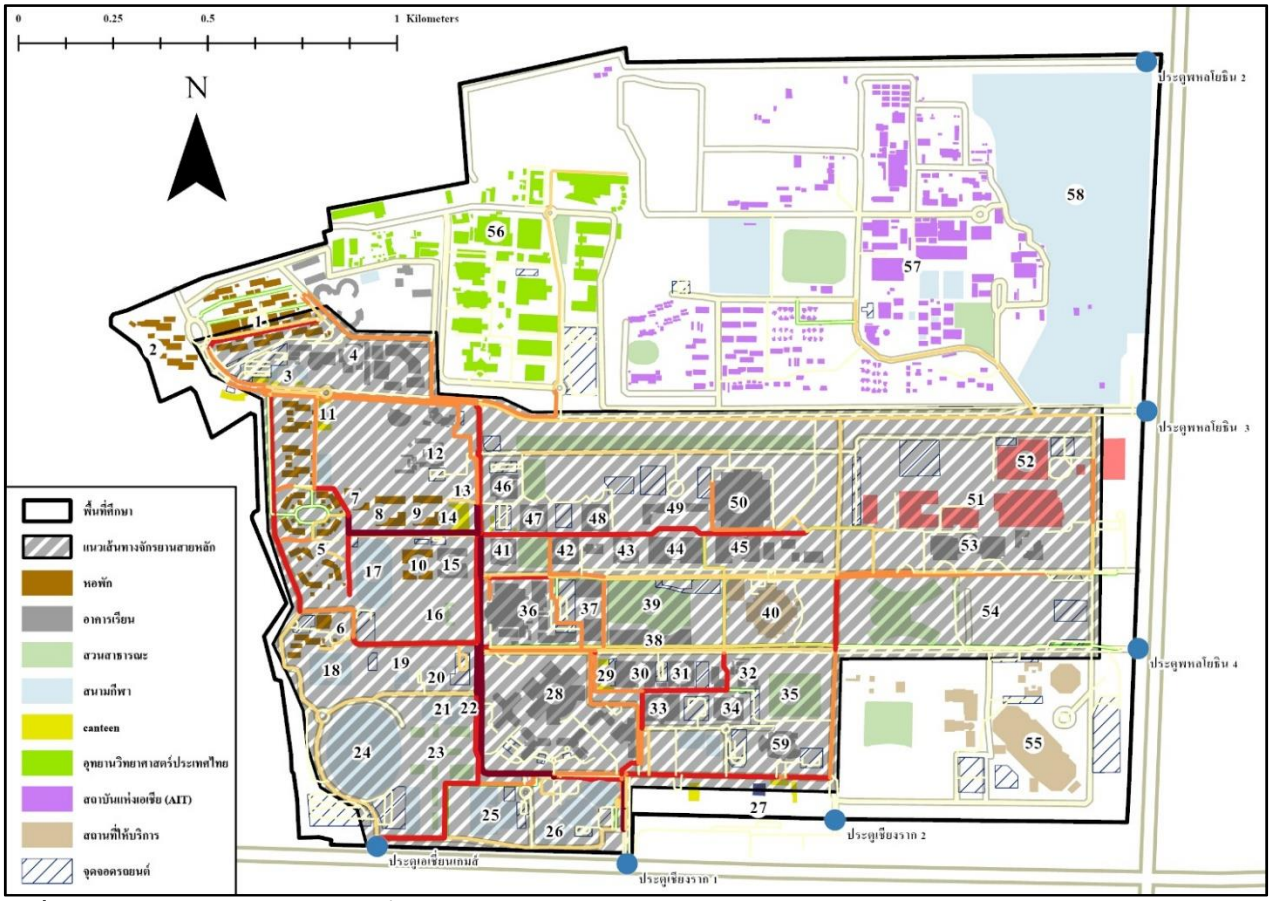
6.3 การบริหารจำนวนจักรยานและพื้นที่จอด

มหาวิทยาลัยและผู้ให้บริการควรนำข้อมูลต้นทาง - ปลายทางมาใช้ติดตามความต้องการจักรยานในแต่ละพื้นที่ โดยเฉพาะบริเวณกลุ่มหอพัก จุดเชื่อมต่อบริเวณประตูเชียงราก อาคารเรียนรวม หอสมุด โรงพยาบาล และยิมเนเซียม หากข้อมูลจำนวนจักรยานคงเหลือแสดงให้เห็นภาวะไม่สมดุล จึงค่อยกำหนดรอบการกระจายจักรยานให้สอดคล้องกับความต้องการในแต่ละช่วงเวลา

รูปที่ 6: ทางจักรยานเฉพาะ และทางเท้าแบบหลังคาคลุม บริเวณหน้า อาคารวิทยาบริการ (หมายเลข 43), ที่มา: ผู้วิจัย, 2569

รูปที่ 7: ทางจักรยานเฉพาะ และทางเท้าแบบไม่มีหลังคาคลุม บริเวณระหว่างอาคาร SC และหอสมุดป๋วยฯ (หมายเลข 28), ที่มา: ผู้วิจัย, 2569

นอกจากนี้ ควรกำหนดและจัดระเบียบพื้นที่จอดเสมือนบริเวณจุดที่มีจำนวนทริปสูง โดยจัดขอบเขตให้เห็นชัดเจนและไม่กีดขวางทางเดินทางลาด หรือพื้นที่สัญจรของผู้พิการ หากระบบรองรับ อาจประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบุตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ เพื่อแจ้งเตือน หรือกำหนดให้ผู้ใช้สิ้นสุดการเดินทางภายในพื้นที่จอดที่กำหนด พร้อมติดตามผลการใช้งานและปรับขนาดพื้นที่จอดตามความต้องการจริง



รูปที่ 8: แนวเส้นทางจักรยานสายหลัก, ที่มา: ผู้วิจัย, 2569

7. รายการอ้างอิง

Anywheel (Thailand) Co., Ltd. (2025). *Shared bicycle trip data for Thammasat University: January - July 2025* [Unpublished raw data]. Anywheel Thailand.

Asadi-Shekari, Z., Moeinaddini, M., & Shah, M. Z. (2015). A bicycle safety index for evaluating urban street facilities. *Traffic Injury Prevention, 16*(3), 240-244.

Cahill, E., Thill, J.-C., & Delmelle, E. (2007). Using GIS to determine risk factors of urban bicyclists. Proceedings of the *27th Annual ESRI International User Conference*.

Carter, D. L., Hunter, W. W., Zegeer, C. V., & Stewart, J. R. (2007). Bicyclist intersection safety index. Transportation Research Record: *Journal of the Transportation Research Board, 2031*, 18-24.

Chun, U., Lim, J., Lee, S., & Park, S. (2023). An analysis of bicycle accidents with respect to spatial heterogeneity. *Scientific Reports, 13*, 21812.

Federal Highway Administration. (2020). *Pedestrian and bicyclist road safety audit (RSA) guidelines and prompt list* (Publication No. FHWA-SA-20-042). U.S. Department of Transportation.

Getting Around TU. (2018). *Rangsit campus.* https://gettingaroundtu.wixsite.com/gatu/rangsit-campus

Harkey, D. L., Reinfurt, D. W., Sorton, A., Dingus, T. A., & Keeny, K. (1998). *The bicycle compatibility index: A level of service concept (Publication No. FHWA-RD-98-072).* Federal Highway Administration.

Hu, Y., Shao, C., Wang, S., Sun, H., Sun, P., & Chu, Z. (2023). Evaluating bicycling environments with trajectory data on shared bikes: A case study of Beijing. *Journal of Advanced Transportation, 2023*, 2560780.

Khongouan, W., & Sakulrattanakulchai, S. (2014). Guidelines to promote cycling on university campus: Case study of Kasetsart University, Mahidol University and Thammasat University*. Journal of Architectural/Planning Research and Studies (JARS), 11*(1), 59-72.

Li, W., Arzoumanidis, L., Matijevic, J., Mustafa, D. M., Rottmann, P., Haunert, J.-H., & Debhi, Y. (2024). *Safety assessment of cycling routes in urban environments.* The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLVIII-4/W10-2024, 125-132.

Thammasat University. (2024). *Measure and set targets for more sustainable commuting.* https://sdgs.tu.ac.th/category/sdg-11-en/page/3/

Werner, C. M., van der Meer, L., Kaziyeva, D., Stutz, P., Wendel, R., & Loidl, M. (2024). Bikeability of road segments: An open, adjustable and extendible model. *Journal of Cycling and Micromobility Research, 2*, 100040.

World Health Organization. (2023). *Global status report on road safety 2023*. Geneva: World Health Organization.

Zipf, G. K. (2019). *Human behavior and the principle of least effort*. Addison-Wesley Press.

Sustainable Real Estate and Design Management in Built Environment

การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมพื้นที่ส่วนกลางที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อโครงการบ้านเดี่ยวระดับ Luxury ในเขตกรุงเทพมหานคร

LANDSCAPE ARCHITECTURAL DESIGN OF COMMON AREAS AND ITS INFLUENCE ON THE PURCHASE DECISIONS OF LUXURY SINGLE-DETACHED HOUSING PROJECTS IN THE BANGKOK METROPOLITAN AREA

ขวัญชนก เครือปา[1] และ วรากร ลิขิตอนุภาค[2]
KHWANCHANOK KHRUEAPA[1] and WARAKORN LIKITANUPAK[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
kwanchanokkhurepa@gmail.com[1], warakorn@ap.tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมพื้นที่ส่วนกลางที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อโครงการบ้านเดี่ยวระดับ Luxury ในเขตกรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและทำความเข้าใจองค์ประกอบของภูมิสถาปัตยกรรมพื้นที่ส่วนกลางในโครงการบ้านเดี่ยวระดับช่วงราคา 30.1–70 ล้านบาทขึ้นไป โดยนำปัจจัยด้านการออกแบบที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคในตลาดระดับบนมาวิเคราะห์ และพัฒนาแนวทางการออกแบบที่สามารถยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัยควบคู่กับการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่โครงการระดับ Luxury อย่างเป็นระบบ การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) โดยมุ่งเน้นข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้พัฒนาโครงการอสังหาริมทรัพย์ระดับ Luxury เพื่อสะท้อนมุมมองเชิงกลยุทธ์ แนวคิดการพัฒนา และประสบการณ์ในการออกแบบพื้นที่ส่วนกลาง ควบคู่กับการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบสอบถามกลุ่มผู้ซื้อบ้านเดี่ยวระดับ Luxury ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร เพื่ออธิบายแนวโน้มการรับรู้และความสำคัญขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลทั้งหมดได้รับการวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหาเชิงลึกและสถิติเชิงพรรณนา เพื่อให้ได้ข้อค้นพบที่มีความน่าเชื่อถือ ซึ่งพบว่าภูมิสถาปัตยกรรมพื้นที่ส่วนกลางมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้ออย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะองค์ประกอบด้านความงามและอัตลักษณ์ของโครงการ ระบบความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว คุณภาพพื้นที่สีเขียวและสภาพแวดล้อมที่ร่มรื่น ตลอดจนคุณค่าเชิงสัญลักษณ์ที่สะท้อนภาพลักษณ์ สถานะ และรสนิยมของผู้ซื้อ ทั้งนี้ ผู้บริโภคในตลาดระดับบนให้ความสำคัญกับประสบการณ์การอยู่อาศัยและภาพลักษณ์ของโครงการมากกว่าปัจจัยด้านราคา ข้อเสนอแนะจากการวิจัยชี้ว่า การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมพื้นที่ส่วนกลางควรบูรณาการมิติด้านประโยชน์ใช้สอย สุนทรียภาพ ความยั่งยืน และภาพลักษณ์แบรนด์เข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ เพื่อสร้างความแตกต่างเชิงการแข่งขันและตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคระดับ Luxury ได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน

คำสำคัญ: *ภูมิสถาปัตยกรรม, พื้นที่ส่วนกลาง, การตัดสินใจซื้อ, บ้านเดี่ยวระดับ Luxury, กรุงเทพมหานคร*

Abstract

This study, entitled “Landscape Architectural Design of Common Areas Influencing the Purchase Decision of Luxury Single-Detached Housing Developments in the Bangkok Metropolitan Area,” aims to examine landscape architectural components of common areas in luxury single-detached housing projects priced between 30.1–70 million baht and above. It analyzes design factors influencing purchasing decisions in the high-end residential market and proposes design approaches that enhance residents’ quality of life while creating added value for developments. A mixed-methods approach was employed, combining qualitative data from in-depth interviews with luxury real estate developers and quantitative data from questionnaire surveys of

homebuyers in Bangkok. Data were analyzed using content analysis and descriptive statistics. The findings indicate that landscape architectural design significantly affects purchasing decisions, particularly in terms of aesthetic quality and project identity, security and privacy, green space quality, and symbolic values reflecting buyers' image and status. Moreover, consumers prioritize residential experience and project image over price factors. The study suggests that common area design should integrate functionality, aesthetics, environmental sustainability, and brand identity to create competitive differentiation and effectively respond to the expectations of luxury housing consumers.

Keywords: Landscape Architecture, Common Areas, Purchase Decision, Luxury Single-Detached Housing, Bangkok Metropolitan Area

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

บ้านถือเป็นหนึ่งในปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญของมนุษย์ ซึ่งไม่เพียงแต่ทำหน้าที่เป็นที่อยู่อาศัยเพื่อการพักผ่อนและดำรงชีวิตเท่านั้น แต่ยังสะท้อนถึงสถานะทางเศรษฐกิจ สังคม และรสนิยมของผู้อยู่อาศัย โดยเฉพาะในบริบทของกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจและมีการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์อย่างต่อเนื่อง ทำให้ตลาดที่อยู่อาศัยมีการแข่งขันสูงและมีการแบ่งกลุ่มลูกค้าอย่างชัดเจน ในกลุ่มบ้านเดี่ยวระดับ Luxury ผู้บริโภคมักเป็นกลุ่มที่มีศักยภาพทางการเงินสูง และมีความต้องการที่ซับซ้อนมากกว่าการอยู่อาศัยทั่วไป กล่าวคือ ผู้ซื้อไม่ได้พิจารณาเพียงแค่ขนาดพื้นที่ใช้สอยหรือราคาของโครงการเท่านั้น แต่ยังให้ความสำคัญกับคุณภาพชีวิต ภาพลักษณ์ ความเป็นส่วนตัว และประสบการณ์โดยรวมที่โครงการสามารถมอบให้ได้

จากแนวโน้มดังกล่าวผู้พัฒนาโครงการจึงต้องปรับกลยุทธ์ในการออกแบบและพัฒนาโครงการให้ตอบสนองต่อความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะการให้ความสำคัญกับ "พื้นที่ส่วนกลาง" ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สามารถสร้างความแตกต่างและเพิ่มมูลค่าให้กับโครงการได้อย่างมีนัยสำคัญ การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมพื้นที่ส่วนกลาง เช่น ทางเข้าโครงการ สวน สโมสร และพื้นที่กิจกรรมต่าง ๆ มีบทบาทสำคัญในการสร้างความประทับใจแรกแก่ผู้บริโภค อีกทั้งยังเป็นตัวสะท้อนถึงมาตรฐานและคุณภาพของโครงการในภาพรวม การออกแบบที่ดีสามารถสร้างบรรยากาศที่น่าอยู่อาศัย ส่งเสริมการใช้งานจริง และเพิ่มความพึงพอใจของผู้อยู่อาศัย

นอกจากนี้ พื้นที่ส่วนกลางยังมีผลต่อการรับรู้คุณค่า (Perceived Value) ของโครงการ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ โดยเฉพาะในกลุ่มลูกค้าระดับบนที่ให้ความสำคัญกับรายละเอียดและประสบการณ์มากกว่าปัจจัยพื้นฐาน ดังนั้น การศึกษาบทบาทของการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมพื้นที่ส่วนกลางจึงมีความสำคัญในการทำความเข้าใจปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อและสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาโครงการให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของตลาด

แม้ว่างานวิจัยในประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจซื้อที่อยู่อาศัยจะมีจำนวนมาก แต่ส่วนใหญ่มุ่งศึกษาในภาพรวมของปัจจัยด้านทำเลราคา คุณภาพตัวบ้าน ส่วนประสมทางการตลาด และสาธารณูปโภคของโครงการ หรือศึกษาในตลาดบ้านเดี่ยวระดับราคาปานกลางถึงระดับบนเป็นหลัก โดยยังมีงานวิจัยจำนวนจำกัดที่มุ่งศึกษาบทบาทของ "การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมพื้นที่ส่วนกลาง" ในฐานะปัจจัยเชิงกลยุทธ์ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคในตลาดบ้านเดี่ยวระดับ Luxury โดยเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานคร

ช่องว่างขององค์ความรู้ดังกล่าวมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากผู้บริโภคในตลาดระดับ Luxury มักให้ความสำคัญกับคุณค่าเชิงสัญลักษณ์ (Symbolic Value) ภาพลักษณ์ของโครงการ (Project Image) ประสบการณ์การอยู่อาศัย (Residential Experience) และการสะท้อนสถานะทางสังคม (Status Representation) มากกว่าการพิจารณาปัจจัยด้านราคาเพียงอย่างเดียว ดังนั้น ภูมิสถาปัตยกรรมของพื้นที่ส่วนกลางจึงมิได้ทำหน้าที่เพียงสร้างความสวยงาม แต่เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลต่อการรับรู้คุณค่า ความผูกพันต่อสถานที่ และความเต็มใจในการจ่ายของผู้บริโภคระดับบน งานวิจัยนี้จึงมุ่งเติมเต็มช่องว่างดังกล่าว โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านภูมิสถาปัตยกรรม พฤติกรรมผู้บริโภค และการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของพื้นที่ส่วนกลาง กระบวนการรับรู้คุณค่า และการตัดสินใจซื้อ พร้อมทั้งเสนอแนวทางการออกแบบที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในเชิงวิชาชีพและเชิงธุรกิจ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อศึกษาลักษณะและองค์ประกอบของภูมิสถาปัตยกรรมพื้นที่ส่วนกลางในโครงการหมู่บ้านจัดสรรระดับ Luxury ในเขตกรุงเทพมหานคร ราคา 30.1-70 ล้านบาทขึ้นไป

2) เพื่อศึกษาและนำเสนอปัจจัยด้านการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมพื้นที่ส่วนกลางที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคในตลาดบ้านเดี่ยวระดับ Luxury

3) เพื่อเสนอแนวทางการออกแบบพื้นที่ส่วนกลางเชิงภูมิสถาปัตยกรรมที่สามารถยกระดับคุณภาพชีวิตและสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่โครงการหมู่บ้านจัดสรรระดับ Luxury ในเขตกรุงเทพมหานคร

1.3 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นโครงการบ้านเดี่ยวระดับ Luxury ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยพิจารณาเฉพาะองค์ประกอบของพื้นที่ส่วนกลางและปัจจัยด้านภูมิสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจซื้อ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาโครงการ นักออกแบบ และผู้บริโภค ซึ่งเป็นผู้ที่มีบทบาทและประสบการณ์เกี่ยวข้องโดยตรงกับการพัฒนาและการตัดสินใจซื้อบ้านระดับ Luxury

1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดของการวิจัยนี้เน้นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น ได้แก่ องค์ประกอบพื้นที่ส่วนกลางและปัจจัยด้านการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม กับตัวแปรตาม คือ การตัดสินใจซื้อบ้านเดี่ยว

การวิเคราะห์จะพิจารณาถึงผลกระทบของการออกแบบต่อการรับรู้คุณค่า ความพึงพอใจ และความเชื่อมั่นของผู้บริโภค ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในการตัดสินใจ

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1) การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม หมายถึง การวางแผนและจัดองค์ประกอบพื้นที่ภายนอกให้มีความเหมาะสมทั้งด้านการใช้งาน ความสวยงาม และความสัมพันธ์กับบริบทโดยรอบ

2) พื้นที่ส่วนกลาง หมายถึง พื้นที่ที่ผู้อยู่อาศัยใช้ร่วมกันภายในโครงการ ซึ่งได้รับการออกแบบเพื่อรองรับกิจกรรมและส่งเสริมคุณภาพชีวิต

2. วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อ

การตัดสินใจซื้อที่อยู่อาศัยเป็นกระบวนการที่มีความซับซ้อนสูง เนื่องจากเป็นสินค้าที่มีมูลค่าสูง มีความเสี่ยง และส่งผลต่อคุณภาพชีวิตในระยะยาวของผู้บริโภค งานวิจัยด้านพฤติกรรมผู้บริโภคชี้ให้เห็นว่าการตัดสินใจซื้อไม่ได้เกิดจากเหตุผลด้านเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากการผสมผสานของปัจจัยเชิงเหตุผลและเชิงอารมณ์ร่วมกัน (Wang & Li, 2006)

แนวคิด Servicescape อธิบายว่าสภาพแวดล้อมทางกายภาพสามารถส่งผลต่อการรับรู้ คุณค่าที่รับรู้ และพฤติกรรมของผู้บริโภค โดยองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมสามารถทำหน้าที่เป็นเครื่องมือสื่อสารคุณภาพของสินค้าและบริการได้ (Bitner, 1992) แนวคิดดังกล่าวมีความสำคัญต่ออสังหาริมทรัพย์ เนื่องจากโครงการที่อยู่อาศัยเป็น “ประสบการณ์เชิงพื้นที่” ที่ผู้บริโภครับรู้ก่อนตัดสินใจซื้อ

ในบริบทของตลาด Luxury การตัดสินใจซื้อมีลักษณะเฉพาะ คือเกี่ยวข้องกับการแสดงสถานะทางสังคม (status signaling) และการแสวงหาความแตกต่าง (Han et al., 2010) ผู้บริโภคกลุ่มนี้มองการครอบครองสินทรัพย์เป็นการสะท้อนตัวตนและภาพลักษณ์ทางสังคม (Vigneron & Johnson, 1999) โดยเฉพาะอสังหาริมทรัพย์ซึ่งถือเป็นหนึ่งในสัญลักษณ์สถานะที่สำคัญที่สุด (Kapferer & Bastien, 2012)

2.2 แนวคิดด้านการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม

การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมมีบทบาทสำคัญต่อสุขภาวะและคุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัย แนวคิดด้านจิตวิทยาสิ่งแวดล้อมเสนอว่า “ธรรมชาติ” สามารถช่วยลดความเครียด ฟื้นฟูสมาธิ และส่งเสริมสุขภาวะของมนุษย์ (Kaplan & Kaplan, 1989)

งานวิจัยทางการแพทย์พบว่าการมองเห็นธรรมชาติสามารถช่วยเพิ่มอัตราการฟื้นตัวของผู้ป่วย และลดความเครียดได้อย่างมีนัยสำคัญ (Ulrich, 1984) ต่อมา งานทบทวนวรรณกรรมด้านสุขภาพยืนยันว่าพื้นที่สีเขียวมีความสัมพันธ์กับสุขภาพกายและสุขภาพจิตของมนุษย์ (Hartig et al., 2014)

ในระดับเมือง พื้นที่สีเขียวถูกมองว่าเป็นโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพชีวิต (green infrastructure) ที่ช่วยเพิ่มความน่าอยู่และความน่าดึงดูดของพื้นที่อยู่อาศัย (Tyrväinen et al., 2014)

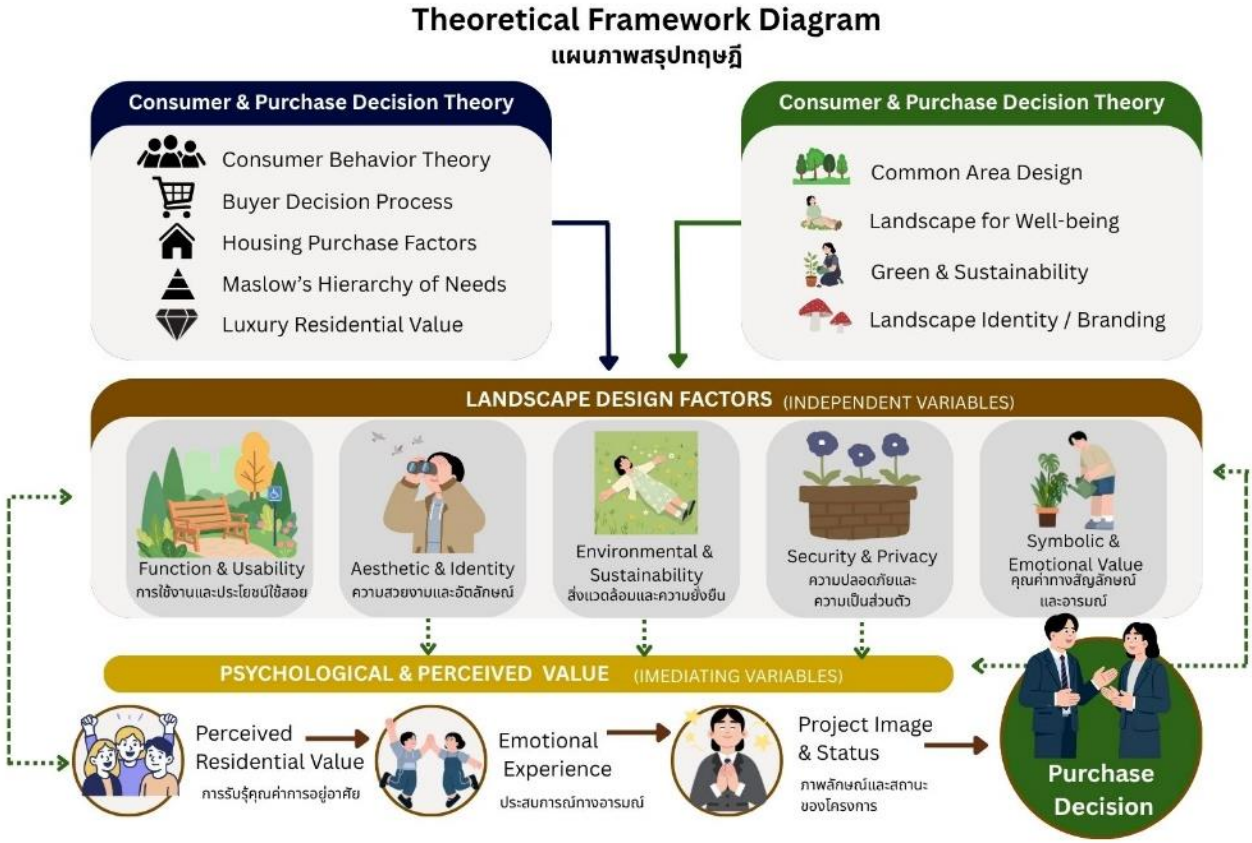
2.3 ปัจจัยด้านภูมิสถาปัตยกรรมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ

งานวิจัยด้านเศรษฐศาสตร์อสังหาริมทรัพย์พบว่าพื้นที่สีเขียวมีความสัมพันธ์กับมูลค่าทรัพย์สิน โดยบ้านที่อยู่ใกล้พื้นที่สีเขียว แหล่งน้ำ และพื้นที่เปิดโล่ง มีแนวโน้มมีราคาสูงกว่า (Luttik, 2000)

การจำแนกประเภทพื้นที่สีเขียวในเมืองยังพบว่า “คุณภาพการออกแบบ” มีผลต่อการรับรู้คุณค่าและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Panduro & Veie, 2013) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยด้านความชอบที่อยู่อาศัยที่ระบุว่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกที่อยู่อาศัย (Opoku & Abdul-Muhmin, 2010)

ในตลาด Luxury ภูมิสถาปัตยกรรมทำหน้าที่เป็นองค์ประกอบเชิงกลยุทธ์ที่ช่วยสร้างภาพลักษณ์ ความแตกต่าง และคุณค่าทางสัญลักษณ์ของโครงการ (Kapferer & Bastien, 2012)

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ภูมิสถาปัตยกรรมมีบทบาททั้งด้านคุณภาพชีวิต สุขภาวะ และมูลค่าทางเศรษฐกิจ ขณะเดียวกันผู้บริโภคในตลาดที่อยู่อาศัยระดับ Luxury ให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ ประสบการณ์ และสถานะทางสังคม ดังนั้น ภูมิสถาปัตยกรรมจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้คุณค่าและการตัดสินใจซื้อบ้านเดี่ยวระดับ Luxury



3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) ซึ่งเป็นการผสานแนวทางการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณเข้าด้วยกัน เพื่อให้สามารถอธิบายปรากฏการณ์ได้ทั้งในเชิงลึกและเชิงกว้าง แนวทางดังกล่าวเหมาะสมกับการศึกษาประเด็นที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมผู้บริโภคและการรับรู้คุณค่า เนื่องจากสามารถสะท้อนทั้งมุมมองเชิงประสบการณ์และข้อมูลเชิงตัวเลขได้อย่างครบถ้วน ในส่วนของข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยมุ่งเน้นการทำความเข้าใจมุมมอง ความคิดเห็น และประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาโครงการ ผ่านการสัมภาษณ์เชิงลึก ซึ่งช่วยให้สามารถอธิบายเหตุผลเบื้องหลังการตัดสินใจซื้อได้อย่างละเอียด ขณะที่ข้อมูลเชิงปริมาณถูกนำมาใช้เพื่อสนับสนุนข้อค้นพบ และช่วยให้สามารถสรุปแนวโน้มของพฤติกรรมผู้บริโภคในภาพรวมได้อย่างเป็นระบบ

3.2 ตัวแปรในการวิจัย

1) ตัวแปรต้น

1.1) องค์ประกอบของพื้นที่ส่วนกลางครอบคลุมพื้นที่สำคัญภายในโครงการ เช่น ทางเข้าโครงการ สวนส่วนกลาง สโมสร และระบบถนนหรือทางสัญจร ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ผู้บริโภคสามารถรับรู้และประเมินได้โดยตรง

1.2) ปัจจัยด้านการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม ได้แก่ ตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่ ขนาดและสัดส่วน การรองรับกิจกรรมการใช้งาน และลักษณะทางกายภาพ เช่น ความร่มรื่น ความเป็นระเบียบ และความสวยงาม โดยปัจจัยเหล่านี้มีบทบาทในการสร้างประสบการณ์และความพึงพอใจให้แก่ผู้ใช้งาน

2) ตัวแปรตาม

ตัวแปรตามคือ การตัดสินใจซื้อบ้านเดี่ยวระดับ Luxury ซึ่งสะท้อนผ่านระดับความพึงพอใจ การรับรู้คุณค่า และความเชื่อมั่นของผู้บริโภคที่มีต่อโครงการ โดยการตัดสินใจดังกล่าวไม่ได้เกิดขึ้นจากปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งเพียงอย่างเดียว แต่เป็นผลจากการประเมินองค์ประกอบต่าง ๆ ร่วมกัน

3.3 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ถูกกำหนดให้ครอบคลุมผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหลักจำนวน 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาโครงการอสังหาริมทรัพย์ และกลุ่มผู้บริโภคในตลาดบ้านเดี่ยวระดับ Luxury กลุ่มแรก คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาโครงการ จำนวน 10 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยกำหนดคุณสมบัติให้เป็นผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานในสายงานอสังหาริมทรัพย์ไม่น้อยกว่า 3 ปี และมีบทบาทหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการในหลากหลายมิติ อาทิ ผู้พัฒนาโครงการ นักออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม และผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการออกแบบและวางแผนโครงการ กลุ่มที่สอง คือ ผู้บริโภค จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ซื้อ หรืออยู่ระหว่างกระบวนการตัดสินใจซื้อบ้านเดี่ยวระดับ Luxury โดยกำหนดให้เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ดังกล่าวภายในระยะเวลาไม่เกิน 2 ปีย้อนหลัง ทั้งนี้ เพื่อให้ข้อมูลที่ได้สะท้อนพฤติกรรมและการรับรู้ของผู้บริโภคในบริบทปัจจุบันได้อย่างเหมาะสม

การกำหนดกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ข้อมูลจากมุมมองที่หลากหลาย ครอบคลุมทั้งด้านการพัฒนาโครงการ การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม และการรับรู้ของผู้บริโภค อันจะช่วยเพิ่มความสมบูรณ์ของการวิเคราะห์ และลดความเอนเอียงของข้อมูลในการวิจัย

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือหลักที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview) และแบบสอบถาม (Questionnaire) การสัมภาษณ์เชิงลึกถูกออกแบบให้มีความยืดหยุ่น เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ให้ข้อมูลสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ และช่วยให้ผู้วิจัยสามารถสำรวจประเด็นที่สำคัญได้อย่างละเอียด ขณะที่แบบสอบถามถูกออกแบบในรูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Likert Scale) เพื่อวัดระดับความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพผ่านการสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อทำความเข้าใจประเด็นสำคัญและสร้างกรอบแนวคิดเบื้องต้น จากนั้นจึงเก็บข้อมูลเชิงปริมาณผ่านแบบสอบถาม เพื่อทดสอบและยืนยันข้อค้นพบ กระบวนการดังกล่าวช่วยให้การวิจัยมีความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลทั้งสองประเภท และเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการศึกษา

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลเชิงคุณภาพถูกวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ซึ่งเป็นการจัดหมวดหมู่ข้อมูลและตีความหมาย เพื่อค้นหารูปแบบและประเด็นสำคัญที่เกิดขึ้น ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณถูกวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา เช่น ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อสรุประดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม และแสดงแนวโน้มของข้อมูลในภาพรวม

3.7 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล

เพื่อให้ผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือ ผู้วิจัยใช้วิธีการตรวจสอบแบบสามเส้า (Triangulation) โดยเปรียบเทียบข้อมูลจากหลายแหล่ง ได้แก่ ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านดารพัฒนาโครงการ นักออกแบบ และผู้บริโภค การใช้วิธีดังกล่าวช่วยลดความคลาดเคลื่อนของข้อมูล และเพิ่มความถูกต้องในการตีความผลการวิจัย

4. ผลการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิจัยในบทนี้เป็นการบูรณาการข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์เชิงลึกของผู้เชี่ยวชาญและผู้พัฒนาโครงการอสังหาริมทรัพย์ระดับ Luxury ร่วมกับข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบสอบถามของกลุ่มผู้บริโภค เพื่อให้ได้ข้อค้นพบที่ครอบคลุมทั้งในเชิงลึกและเชิงกว้าง อันนำไปสู่ความเข้าใจอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับบทบาทของภูมิสถาปัตยกรรมพื้นที่ส่วนกลางต่อการตัดสินใจซื้อ

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และการวิเคราะห์เชิงประเด็น (Thematic Analysis) แสดงให้เห็นว่า ผู้ให้ข้อมูลมีความเห็นสอดคล้องกันว่า “ภูมิสถาปัตยกรรมพื้นที่ส่วนกลาง” เป็นองค์ประกอบเชิงกลยุทธ์ที่มีบทบาทสำคัญต่อการสร้างความแตกต่างของโครงการ และส่งผลโดยตรงต่อการรับรู้คุณค่าและการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ประเด็นสำคัญที่ได้จากการวิเคราะห์สามารถสังเคราะห์ได้เป็น 3 มิติหลัก ได้แก่ มิติด้านภาพลักษณ์และอัตลักษณ์ของโครงการ มิติด้านการใช้งาน และมิติด้านประสบการณ์การอยู่อาศัย ในมิติด้านภาพลักษณ์และอัตลักษณ์ พบว่า พื้นที่ทางเข้าโครงการ (Main Entrance) และการจัดองค์ประกอบภูมิสถาปัตยกรรมโดยรวม มีบทบาทสำคัญในการสร้างความประทับใจแรก (First Impression) และทำหน้าที่เป็นตัวแทนของภาพลักษณ์และแบรนด์ของโครงการอย่างชัดเจน ในมิติด้านการใช้งาน ผู้ให้ข้อมูลเน้นถึงความสำคัญของการออกแบบพื้นที่ส่วนกลางให้สามารถรองรับการใช้งานจริงของผู้อยู่อาศัย ทั้งในด้านการพักผ่อน การทำกิจกรรม และการสัญจร ซึ่งสะท้อนถึงคุณค่าเชิงหน้าที่ (Functional Value) ของพื้นที่

ขณะที่มิติด้านประสบการณ์การอยู่อาศัย ผู้ให้ข้อมูลเห็นว่า การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมควรสามารถสร้างประสบการณ์ทางอารมณ์ เช่น ความรู้สึกผ่อนคลาย ความเป็นส่วนตัว และความหรูหรา ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในตลาดที่อยู่อาศัยระดับ Luxury โดยสรุป ข้อมูลเชิงคุณภาพสะท้อนให้เห็นว่า ภูมิสถาปัตยกรรมพื้นที่ส่วนกลางมิได้เป็นเพียงองค์ประกอบทางกายภาพ หากแต่เป็น “กลไกสำคัญในการสร้างคุณค่าเชิงสัญลักษณ์และประสบการณ์” ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ

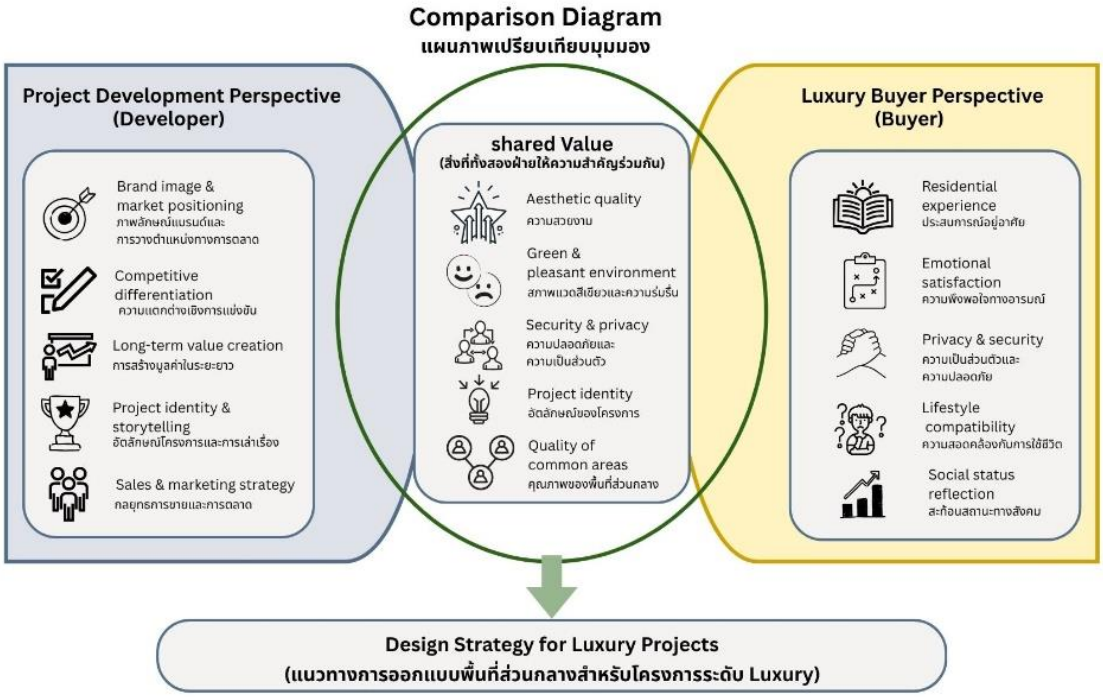
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคจำนวน 30 คน โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับองค์ประกอบของภูมิสถาปัตยกรรมพื้นที่ส่วนกลางในระดับสูง โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ “มาก” ถึง “มากที่สุด” ในทุกตัวแปรที่ศึกษาเมื่อพิจารณาองค์ประกอบเชิงพื้นที่ พบว่า “ทางเข้าโครงการ” เป็นองค์ประกอบที่ได้รับการประเมินความสำคัญสูงสุด รองลงมาคือ ถนนและทางเท้า พื้นที่สวนส่วนกลาง และสโมสรตามลำดับ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของลำดับประสบการณ์เชิงพื้นที่ (Spatial Experience Sequence) ในการสร้างการรับรู้และความประทับใจของผู้บริโภค ในส่วนของปัจจัยเชิงคุณค่า พบว่า ความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวเป็นปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ความหรูหราและภาพลักษณ์ของโครงการ คุณภาพชีวิตและสุขภาวะ และอัตลักษณ์ของผู้อยู่อาศัย

ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า การตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคในตลาดระดับ Luxury มิได้พิจารณาปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งโดยลำพัง หากแต่เป็นกระบวนการประเมินแบบองค์รวมที่บูรณาการทั้งด้านกายภาพ อารมณ์ และสังคมเข้าด้วยกัน

4.3 การวิเคราะห์ผลเปรียบเทียบข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

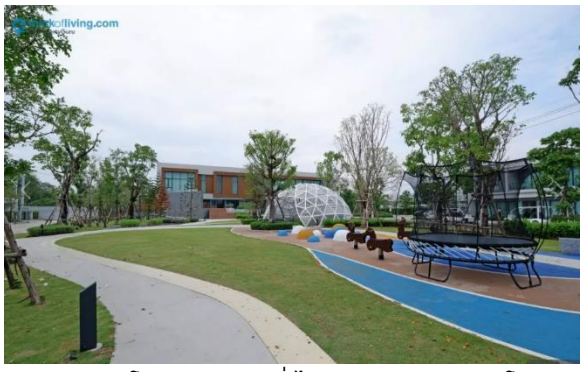
การวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณพบว่า มีความสอดคล้องกันในประเด็นสำคัญ กล่าวคือ ทั้งผู้พัฒนาโครงการและผู้บริโภคต่างให้ความสำคัญกับองค์ประกอบด้านภาพลักษณ์ การใช้งาน และประสบการณ์การอยู่อาศัย อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างที่สำคัญอยู่ในมิติของมุมมอง โดยผู้พัฒนาโครงการมองภูมิสถาปัตยกรรมในฐานะเครื่องมือเชิงกลยุทธ์สำหรับการสร้างแบรนด์และความแตกต่างทางการแข่งขัน ขณะที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับประสบการณ์การใช้งานจริงและคุณภาพชีวิต การบูรณาการผลการวิจัยทั้งสองส่วนจึงนำไปสู่ข้อสรุปว่า ภูมิสถาปัตยกรรมพื้นที่ส่วนกลางทำหน้าที่เป็น “ตัวกลางในการถ่ายทอดคุณค่า” ระหว่างการออกแบบของโครงการและการรับรู้ของผู้บริโภค ซึ่งมีอิทธิพลโดยตรงต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อ



5.อภิปรายผล ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะ

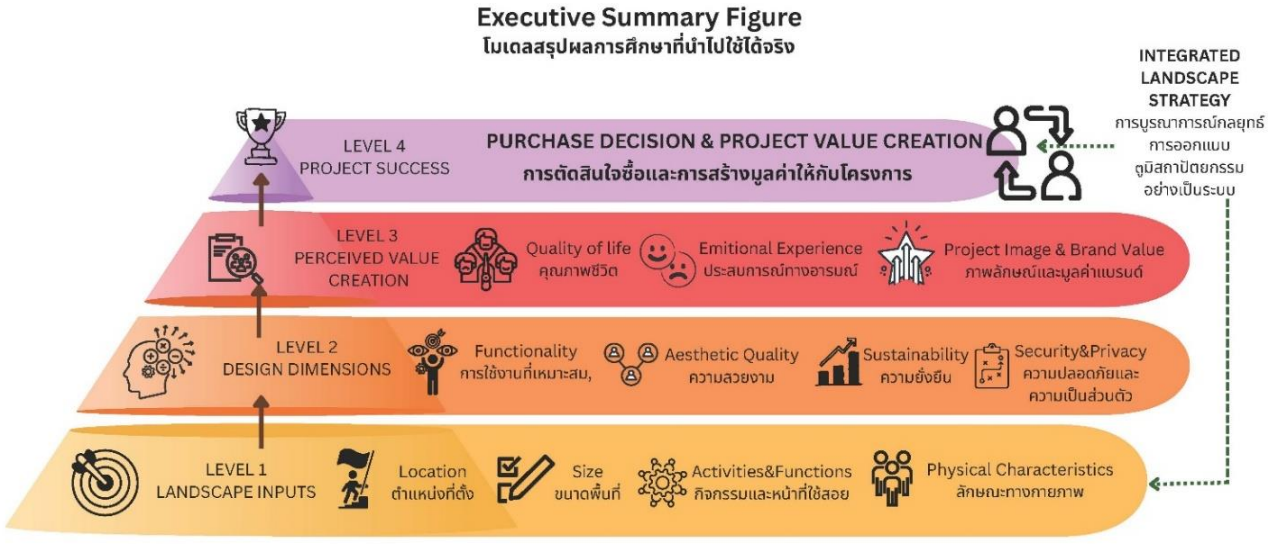
5.1 อภิปรายผล

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ภูมิสถาปัตยกรรมพื้นที่ส่วนกลางเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อโครงการบ้านเดี่ยวระดับลักชัวรี ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดพฤติกรรมผู้บริโภคและทฤษฎีคุณค่าที่รับรู้ โดยเฉพาะในบริบทของตลาดระดับบนที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับคุณค่าเชิงสัญลักษณ์และประสบการณ์การอยู่อาศัย องค์ประกอบด้านความงามและอัตลักษณ์ของโครงการมีบทบาทสำคัญในการสร้างภาพลักษณ์และความแตกต่าง ขณะที่ความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวตอบสนองความต้องการพื้นฐานของผู้บริโภค ส่วนพื้นที่สีเขียวและการออกแบบเชิงสุนทรียภาพมีบทบาทในการยกระดับคุณภาพชีวิตและสุขภาวะ ผลการศึกษายังสะท้อนให้เห็นว่า การตัดสินใจซื้อในตลาด Luxury เป็นผลจากการประเมินเชิงองค์รวมที่ผสมผสานทั้งมิติทางกายภาพ อารมณ์ และสังคม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Maslow ที่อธิบายถึงความต้องการในระดับสูงของมนุษย์ ดังนั้น ภูมิสถาปัตยกรรมพื้นที่ส่วนกลางจึงควรถูกพิจารณาในฐานะ “องค์ประกอบหลักของคุณค่าโครงการ” ที่มีบทบาททั้งในเชิงการออกแบบและเชิงกลยุทธ์



รูปที่ 1 เปรียบเทียบงานออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม โครงการระดับทั่วไป 11.9-18 ล้านบาท โครงการ Centro Bangna
ที่มา : https://thinkofliving.com

รูปที่ 2 เปรียบเทียบงานออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม โครงการระดับ Luxury 30-70.1 ล้านบาทขึ้นไป โครงการ นาราสิริ วิคตัวร์ กรุงเทพกรีฑา
ที่มา : https://thinkofliving.com



LUXURY LANDSCAPE DESIGN STATEGY MODEL

โมเดลแนวทางการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมพื้นที่ส่วนกลาง ที่บูรณาการทุกมิติ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัย
และเพิ่มมูลค่าให้กับโครงการบ้านเดี่ยวระดับ Luxury

5.2 ข้อจำกัด

การวิจัยนี้มีข้อจำกัดในด้านขนาดของกลุ่มตัวอย่างเชิงปริมาณที่ค่อนข้างจำกัด ซึ่งอาจส่งผลต่อความสามารถในการอ้างอิงผลไปยังประชากรทั้งหมด นอกจากนี้ การศึกษาที่มุ่งเน้นเฉพาะพื้นที่กรุงเทพมหานคร อาจไม่สามารถสะท้อนบริบทของพื้นที่อื่นได้อย่างครบถ้วน อีกทั้ง การใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนาเป็นหลัก อาจยังไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรได้อย่างชัดเจน

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไปควรมุ่งเน้นการใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงสถิติขั้นสูง เช่น การวิเคราะห์สมการโครงสร้าง เพื่ออธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรอย่างเป็นระบบ ในเชิงปฏิบัติ ผู้พัฒนาโครงการควรให้ความสำคัญกับการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมพื้นที่ส่วนกลางในฐานะองค์ประกอบเชิงกลยุทธ์ โดยบูรณาการด้านการใช้งาน สุนทรียภาพ ความยั่งยืน และอัตลักษณ์ของแบรนด์เข้าด้วยกัน เพื่อสร้างประสบการณ์การอยู่อาศัยที่มีคุณค่าและตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคระดับ Luxury นอกจากนี้ ควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาพื้นที่สีเขียวที่มีคุณภาพ และการออกแบบที่ส่งเสริมสุขภาวะและความเป็นส่วนตัว เพื่อสร้างความแตกต่างและความยั่งยืนของโครงการในระยะยาว

6. รายการอ้างอิง

กชมน แก้วพรหม. (2563). *การออกแบบภูมิทัศน์พื้นที่ส่วนกลางที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อโครงการบ้านเดี่ยวในเขตกรุงเทพฯ: กรณีศึกษา โครงการเพอร์เฟค เพลส*. วิทยานิพนธ์ภูมิสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชวภณ สืบนุสนธิ์. (2564). *การศึกษาแนวทางการพัฒนาโครงการบ้านจัดสรรระดับ Luxury ชานเมืองกรุงเทพมหานคร: กรณีศึกษาความเป็นไปได้บริเวณถนนพรานนก–พุทธมณฑลสาย 4*. การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

นริศษา วาณิชวทัญญู. (2560). *การศึกษาความสนใจในองค์ประกอบทางภูมิสถาปัตยกรรมในบ้านของโครงการหมู่บ้านจัดสรรโดยใช้แบบจำลองของคาโน*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ปานศักดิ์ ศักดิ์วิโรจน์. (2561). *สาธารณูปโภคและสาธารณูปการที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อบ้านเดี่ยวในโครงการจัดสรรราคา 20–40 ล้านบาท บริเวณถนนราชพฤกษ์*. การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

พรชัย ประสงค์ฉัตรชัย. (2565). *กลยุทธ์การปรับเปลี่ยนรูปแบบทางสถาปัตยกรรมโครงการบ้านจัดสรรประเภทบ้านเดี่ยว ระหว่างปี พ.ศ. 2559–2565: กรณีศึกษา 4 บริษัทมหาชนจำกัด*. วิทยานิพนธ์เคหพัฒนศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อัฐวีร์ แสงวัฒนานนท์. (2564). *พฤติกรรมและส่วนประสมการตลาดในมุมมองลูกค้า (7Cs) ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้ออสังหาริมทรัพย์ประเภทที่อยู่อาศัยแนวราบของกลุ่มผู้บริโภคยุค Millennials ในจังหวัดพิษณุโลก*. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร.

Bangkok Post. (2023). *Luxury housing market in Thailand*. Bangkok Post.

Bitner, M. J. (1992). Servicescapes: The impact of physical surroundings on customers and employees. *Journal of Marketing, 56*(2), 57–71.

CBRE Thailand. (2021). *Thailand residential market report*. สืบค้นจาก https://www.cbre.co.th

Han, Y. J., Nunes, J. C., & Drèze, X. (2010). Signaling status with luxury goods. *Journal of Marketing, 74*(4), 15–30.

Hartig, T., Mitchell, R., de Vries, S., & Frumkin, H. (2014). Nature and health. *Annual Review of Public Health, 35*, 207–228.

Investopedia. (n.d.). *High-Net-Worth Individuals (HNWI)*. สืบค้นเมื่อ 27 ตุลาคม 2568, จาก https://www.investopedia.com

Kapferer, J. N., & Bastien, V. (2012). *The luxury strategy*. Kogan Page.

Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature*. Cambridge University Press.

Knight Frank Thailand. (2025). *Bangkok luxury housing market report H2 2024–Apr 2025*. สืบค้นจาก https://www.knightfrank.co.th

Luttik, J. (2000). The value of trees, water and open space. *Landscape and Urban Planning, 48*(3–4), 161–167.

Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, *50*(4), 370–396.

Opoku, R. A., & Abdul-Muhmin, A. G. (2010). Housing preferences. *Habitat International, 34*(3), 351–358.

Panduro, T. E., & Veie, K. L. (2013). Classification and valuation of urban green spaces. *Landscape and Urban Planning, 120*, 119–128.

PropertyHub. (2568). *ข้อมูลตลาดอสังหาริมทรัพย์.* สืบค้นเมื่อ 27 ตุลาคม 2568, จาก https://propertyhub.in.th

Terrabkk. (2568). *แนวโน้มตลาดที่อยู่อาศัยในประเทศไทย.* สืบค้นเมื่อ 27 ตุลาคม 2568, จาก https://www.terrabkk.com

Think of Living. (2568). *บทวิเคราะห์โครงการบ้านเดี่ยว.* สืบค้นเมื่อ 27 ตุลาคม 2568, จาก https://thinkofliving.com

Tochaiwat, K., Techasiriwat, C., & Suttipakorn, W. (2019). Designers' attitudes to house landscape elements affecting buying decisions of houses in housing projects. *Journal of Architectural/Planning Research and Studies*, *16*(2), 45–62.

Tyrväinen, L., et al. (2014). The influence of urban green environments. *Landscape and Urban Planning, 127*, 44–52.

Ulrich, R. (1984). View through a window may influence recovery. *Science, 224*(4647), 420–421.

Vigneron, F., & Johnson, L. (1999). *A review and a conceptual framework of prestige-seeking consumer behavior*. Academy of Marketing Science Review.

Wang, Y., & Li, H. (2006). Factors affecting housing purchase decision. *Habitat International, 30*(2), 356–370.

โครงสร้างองค์ประกอบของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่ม Generation Z ในกรุงเทพมหานคร

COMPONENT STRUCTURE OF FACTORS RELATED TO CONDOMINIUM RENTAL DECISION-MAKING AMONG GENERATION Z IN BANGKOK

ปัณฑ์ณัฐ ทยานุวัฒน์[1] และ วรากร ลิขิตอนุภาค[2]
PUNNUT TYANUWAT[1] and WARAKORN LIKITANUPAK[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
punnut.tya@gmail.com[1], warakorn@ap.tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และวิถีชีวิตของคนรุ่นใหม่ส่งผลให้รูปแบบการอยู่อาศัยในกรุงเทพมหานครเปลี่ยนแปลงจากการเป็นเจ้าของไปสู่การเช่าเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะประชากรกลุ่ม Generation Z อายุระหว่าง 22–28 ปี ซึ่งอยู่ในช่วงเริ่มต้นการทำงาน (First Jobber) มีรายได้เป็นของตนเอง และมีประสบการณ์ในการเช่าอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร อย่างไรก็ตาม งานวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่มดังกล่าวในบริบทกรุงเทพมหานครยังมีอยู่อย่างจำกัด การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างองค์ประกอบของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่ม Generation Z ในกรุงเทพมหานคร การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสานในรูปแบบ Exploratory Sequential Design โดยเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพผ่านการสัมภาษณ์เชิงลึกจำนวน 7 คน (ผู้เช่า Gen Z 4 คน, ผู้พัฒนาโครงการ 1 คน, นายหน้า 1 คน และผู้ดูแลอาคาร 1 คน) เพื่อสังเคราะห์ประเด็นสำคัญและพัฒนาแบบสอบถาม จากนั้นเก็บข้อมูลเชิงปริมาณด้วยแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ผลการศึกษาพบว่า โครงสร้างองค์ประกอบของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุดสามารถจำแนกได้เป็น 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านการจัดการเพื่อคุณภาพชีวิตในการอยู่อาศัย 2) ปัจจัยด้านทำเลที่ตั้งและการเข้าถึง 3) ปัจจัยด้านพื้นที่ส่วนกลางที่สนับสนุนการใช้ชีวิต 4) ปัจจัยด้านการออกแบบและนวัตกรรมการอยู่อาศัย 5) ปัจจัยด้านการเงินและการทำธุรกรรม และ 6) ปัจจัยด้านอิทธิพลทางสังคมและสื่อดิจิทัล โดยองค์ประกอบทั้งหมดสามารถอธิบายความแปรปรวนรวมของข้อมูลได้ร้อยละ 67.299 ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่ม Generation Z มีโครงสร้างองค์ประกอบหลายด้านที่สะท้อนผ่านองค์ประกอบทั้ง 6 ด้าน ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบในการพัฒนาโครงการและพิจารณาแนวทางเชิงกลยุทธ์โดยอาศัยองค์ประกอบของปัจจัยที่พบจากการศึกษา

คำสำคัญ: Generation Z, การเช่าอาคารชุด, โครงสร้างองค์ประกอบ, พฤติกรรมการอยู่อาศัย, การเลือกที่อยู่อาศัย

Abstract

The transformation of economic conditions, social dynamics, and lifestyle patterns among younger generations has led to a notable shift in urban housing in Bangkok, moving away from homeownership toward rental accommodation. This trend is particularly evident among Generation Z aged 22–28 years who are in the early stages of their careers (First Jobbers), possess independent income, and have experience renting condominiums in Bangkok. However, research concerning condominium rental behaviour among this population within the Bangkok context remains limited. This study aims to analyse the component structure of factors related to condominium rental decision-making among Generation Z in Bangkok. A mixed-methods approach using an Exploratory Sequential Design was employed. Qualitative data were collected through in-depth interviews with 7 key informants (four Gen Z renters, one property developer, one agent, and one building manager) to synthesise key themes and develop a

questionnaire. Quantitative data were subsequently collected from 300 respondents and analysed using descriptive statistics and Exploratory Factor Analysis (EFA). The results reveal that the component structure of factors related to condominium rental decision-making comprises six components: 1) Management Factors for Residential Quality of Life 2) Location and Accessibility Factors 3) Lifestyle and Common Area Factors 4) Residential Design and Living Innovation Factors 5) Financial and Transaction Factors and 6) Social Influence and Digital Media Factors. The six components collectively explain 67.299% of the total variance in the data. These findings indicate that the factors related to condominium rental decision-making among Generation Z has a multidimensional structure comprising six components. The results may serve as useful information for project development and the formulation of strategic approaches based on the components identified in this study.

Keywords: *Generation Z, Condominium Rental, Component Structure, Residential Behaviour, Residential Choice*

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน ตลาดที่อยู่อาศัยประเภทอาคารชุดในกรุงเทพมหานครกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน จากปัจจัยด้านวิถีชีวิตของคนรุ่นใหม่ ทัศนคติต่อการอยู่อาศัยที่เปลี่ยนไป ความต้องการความยืดหยุ่นในการย้ายที่อยู่อาศัย และข้อจำกัดด้านการเงิน ส่งผลให้ตลาดที่อยู่อาศัยประเภทอาคารชุดเข้าสู่ยุค Generation Rent ซึ่งผู้บริโภคมีแนวโน้มเลือกการเช่ามากกว่าการเป็นเจ้าของ เพื่อลดภาระทางการเงินระยะยาวและเพิ่มความคล่องตัวในการดำเนินชีวิต (Nation Thailand, 2568) ภายใต้บริบทนี้ ประชากรกลุ่ม Generation Z ซึ่งเกิดระหว่างปี ค.ศ. 1997–2012 (Pew Research Center, 2019) เป็นกลุ่มผู้บริโภคสำคัญที่กำลังก้าวเข้าสู่ตลาดแรงงานและมีบทบาทต่อโครงสร้างตลาดที่อยู่อาศัย โดยประเด็นด้านความสะดวกในการเดินทาง ความยืดหยุ่นในการอยู่อาศัย และการเข้าถึงข้อมูลผ่านสื่อดิจิทัล มักถูกกล่าวถึงในบริบทของการอยู่อาศัยและการเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่มดังกล่าว

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับการตัดสินใจเช่าที่อยู่อาศัยส่วนใหญ่จะศึกษาในภาพรวมของผู้บริโภคหลายช่วงวัย หรือมุ่งศึกษาปัจจัยรายด้าน ขณะที่งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุดสำหรับประชากรกลุ่ม Generation Z ในบริบทกรุงเทพมหานครโดยเฉพาะยังมีอยู่อย่างจำกัด อีกทั้งพฤติกรรมการเช่าของคนรุ่นใหม่มีความซับซ้อนและเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตดิจิทัลมากขึ้น ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งวิเคราะห์โครงสร้างองค์ประกอบของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่ม Generation Z ในกรุงเทพมหานคร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาโครงการและวางแนวทางเชิงกลยุทธ์โดยอาศัยองค์ประกอบของปัจจัยที่พบจากการศึกษา

คำถามวิจัย คือ โครงสร้างองค์ประกอบของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่ม Generation Z ในกรุงเทพมหานครประกอบด้วยองค์ประกอบใดบ้าง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างองค์ประกอบของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่ม Generation Z ในกรุงเทพมหานคร

2) เพื่อเสนอแนะแนวทางเชิงกลยุทธ์โดยอาศัยองค์ประกอบของปัจจัยที่พบจากการศึกษา สำหรับการพัฒนาโครงการและบริหารจัดการที่อยู่อาศัยประเภทอาคารชุดเพื่อเช่า

1.3 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้มุ่งศึกษาโครงสร้างองค์ประกอบของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่ม Generation Z ในกรุงเทพมหานคร โดยกำหนดขอบเขตดังนี้

1) ด้านเนื้อหา ในการศึกษาครั้งนี้มุ่งศึกษาโครงสร้างองค์ประกอบของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่ม Generation Z โดยใช้ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ด้านกายภาพและทำเล ด้านสังคมเทคโนโลยี และ ด้านจิตวิทยา เป็นกรอบในการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเช่าอาคารชุด

2) ด้านพื้นที่ การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาประชากรกลุ่ม Generation Z ที่เช่าอาคารชุดในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

3) ด้านประชากร ประชากรกลุ่ม Generation Z ซึ่งอยู่ในช่วงวัยเริ่มต้นทำงาน (First Jobber) เกิดระหว่าง พ.ศ. 2540–2546 มีอายุระหว่าง 22–28 ปี (กำหนด ณ ปี พ.ศ. 2568) และมีประสบการณ์เช่าอาคารชุดในกรุงเทพมหานครไม่น้อยกว่า 6 เดือน รวมถึงมีรายได้ประจำหรือแหล่งรายได้ที่สามารถรองรับภาระค่าเช่าได้ โดยการวิจัยเชิงคุณภาพประกอบด้วยผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ ผู้เช่า ผู้พัฒนาโครงการ นายหน้า และผู้ดูแลอาคารชุด

4) ด้านระยะเวลา การวิจัยครั้งนี้เก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2568 ถึง กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2569 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ตลาดอาคารชุดให้เช่าและพฤติกรรมการเช่าที่อยู่อาศัยของประชากรกลุ่ม Generation Z ภายใต้บริบททางเศรษฐกิจและวิถีชีวิตของผู้บริโภคในปัจจุบัน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างองค์ประกอบของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่ม Generation Z ในกรุงเทพมหานคร ซึ่งสะท้อนมิติของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเช่าอาคารชุดของผู้บริโภคได้อย่างเป็นระบบ

2) ผลการวิจัยสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนพัฒนาและบริหารจัดการอาคารชุดให้เช่า ทั้งด้านสิ่งอำนวยความสะดวก การออกแบบ และการบริการ โดยพิจารณาจากองค์ประกอบของปัจจัยที่พบจากการศึกษา

3) ผลการวิจัยสามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับการศึกษาวิจัยในอนาคตเกี่ยวกับโครงสร้างองค์ประกอบของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเช่าอาคารชุด ตลอดจนการศึกษากลุ่มผู้บริโภคและบริบทการอยู่อาศัยที่แตกต่างกัน รวมทั้งการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องในมิติอื่น ๆ ด้วยวิธีการวิจัยที่เหมาะสมต่อไป

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1) ประชากรกลุ่ม Generation Z หมายถึง ประชากรที่เกิดระหว่างปี ค.ศ. 1997–2003 หรือ พ.ศ. 2540–2546 มีอายุระหว่าง 22–28 ปี (กำหนด ณ ปี พ.ศ. 2568) ซึ่งอยู่ในช่วงวัยเริ่มต้นทำงาน (First Jobber) มีรายได้เป็นของตนเอง และมีประสบการณ์เช่าอาคารชุดในกรุงเทพมหานครไม่น้อยกว่า 6 เดือน โดยใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้

2) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุด หมายถึง ตัวแปรด้านเศรษฐกิจ ด้านกายภาพและทำเล ด้านสังคมเทคโนโลยี และ ด้านจิตวิทยา ที่ใช้เป็นกรอบในการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่ม Generation Z ในกรุงเทพมหานคร และนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) เพื่อค้นหาโครงสร้างองค์ประกอบของตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กัน

3) อาคารชุด (Condominium) หมายความว่า อาคารที่บุคคลสามารถแยกถือกรรมสิทธิ์ออกเป็นส่วนๆ โดยแต่ละส่วนประกอบด้วยกรรมสิทธิ์ในทรัพย์ส่วนบุคคลและกรรมสิทธิ์ร่วมในทรัพย์ส่วนกลาง โดยในงานวิจัยนี้หมายถึงอาคารชุดที่ใช้เพื่อการอยู่อาศัยและการให้เช่าในกรุงเทพมหานคร (พระราชบัญญัติอาคารชุด ฉบับที่ 4, 2551)

4) การเช่า (Rental) คือ สัญญาซึ่งบุคคลหนึ่งเรียกว่าผู้ให้เช่าตกลงให้บุคคลอีกคนหนึ่งเรียกว่าผู้เช่าได้ใช้หรือได้รับประโยชน์ในทรัพย์สินอย่างใดอย่างหนึ่งชั่วระยะเวลาอันมีจำกัดและผู้เช่าตกลงจะให้ค่าเช่าเพื่อการนั้น (กรมการปกครอง, 2565)

2. วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนวรรณกรรมในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างกรอบแนวคิดในการศึกษา และใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนาตัวแปรสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) โดยสามารถแบ่งออกเป็นหลายประเด็นหลักสำคัญ ได้แก่

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับประชากรกลุ่ม Generation Z และพฤติกรรมการอยู่อาศัย

ประชากรกลุ่ม Generation Z หมายถึงประชากรที่เกิดในช่วงปี ค.ศ. 1997 ถึงปี ค.ศ. 2012 ซึ่งเติบโตมาพร้อมกับเทคโนโลยีดิจิทัลและสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการดำเนินชีวิต การอยู่อาศัย และการใช้สื่อดิจิทัลของประชากรกลุ่มดังกล่าวได้รับความสนใจในการศึกษาเพิ่มขึ้น (Pew Research Center, 2019) นอกจากนี้ มีรายงานการศึกษาที่กล่าวถึงแนวโน้มการเช่าที่อยู่อาศัยในประชากรกลุ่มนี้ โดยเชื่อมโยงกับประเด็นด้านรายได้และความยืดหยุ่นในการอยู่อาศัย (SCB EIC, 2568) ลักษณะดังกล่าวสะท้อนบริบทการใช้ชีวิตของประชากรกลุ่ม Generation Z ซึ่งเป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาอาคารชุดให้เช่าในปัจจุบัน

2.2 แนวคิดพฤติกรรมผู้บริโภค

พฤติกรรมผู้บริโภคเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกสินค้าและบริการเพื่อตอบสนองความต้องการของบุคคล (Kotler & Keller, 2016) กระบวนการตัดสินใจประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การรับรู้ปัญหา การค้นหาข้อมูล การประเมินทางเลือก การตัดสินใจซื้อ และพฤติกรรมหลังการซื้อ ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior: TPB) ของ Ajzen (1991) อธิบายว่าพฤติกรรมของบุคคลเกี่ยวข้องกับความตั้งใจ ซึ่งเกิดจาก 3 ปัจจัย ได้แก่ ทัศนคติ (Attitude) การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (Subjective Norms) และการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม (Perceived Behavioral Control) ในบริบทการเช่าอาคารชุด ทัศนคติสะท้อนถึงการประเมินความคุ้มค่าและคุณภาพชีวิตที่คาดว่าจะได้รับ การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงเกี่ยวข้องกับข้อมูล, ความคิดเห็นจากบุคคลรอบข้างและรีวิวออนไลน์ ขณะที่การรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมสะท้อนถึงความสามารถในการแบกรับภาระค่าเช่าและค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง

2.3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุดและการพัฒนากรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้พัฒนากรอบแนวคิดการวิจัยจากการทบทวนวรรณกรรม แนวคิดพฤติกรรมผู้บริโภค และทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior: TPB) ร่วมกับผลสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ให้ข้อมูลสำคัญ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาตัวแปรสังเกตได้สำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA)

ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาสามารถสังเคราะห์ได้เป็น 4 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านเศรษฐกิจ ซึ่งเกี่ยวข้องกับระดับรายได้ ความสามารถในการชำระค่าเช่า ความคุ้มค่า และความยืดหยุ่นทางการเงิน โดยสังเคราะห์จากแนวคิดพฤติกรรมผู้บริโภคของ Kotler & Keller (2016) ที่อธิบายการประเมินคุณค่าและความคุ้มค่าก่อนการตัดสินใจ ร่วมกับแนวคิดการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม (Perceived Behavioral Control) ตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผนของ Ajzen (1991) (2) ด้านกายภาพและทำเล ซึ่งครอบคลุมทำเลที่ตั้ง การเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ ความปลอดภัย และสิ่งอำนวยความสะดวกโดยรอบ โดยสังเคราะห์จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการเลือกที่อยู่อาศัยของประชากรกลุ่ม Generation Z ร่วมกับข้อมูลและแนวโน้มตลาดอสังหาริมทรัพย์ในบริบทประเทศไทย (SCB EIC, 2568; ttb Analytics, 2568) (3) ด้านสังคมและเทคโนโลยี ซึ่งเกี่ยวข้องกับข้อมูลและความคิดเห็นจากบุคคลรอบข้าง กลุ่มอ้างอิง รีวิวจากผู้ใช้งานจริง ตลอดจนข้อมูลจากสื่อดิจิทัลและแพลตฟอร์มออนไลน์ อ้างอิงจาก Ajzen (1991) ร่วมกับการทบทวนวรรณกรรมและข้อมูลตลาดอสังหาริมทรัพย์ที่เกี่ยวข้อง และ (4) ด้านจิตวิทยา ซึ่งเกี่ยวข้องกับทัศนคติ ความคาดหวังต่อคุณภาพชีวิต ความเป็นส่วนตัว และความต้องการความยืดหยุ่นในการอยู่อาศัย อ้างอิงจาก Ajzen (1991) จากการสังเคราะห์วรรณกรรมร่วมกับผลการสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้วิจัยได้นำประเด็นสำคัญที่ปรากฏซ้ำมาพัฒนาเป็นตัวแปรสังเกตได้จำนวน 30 ตัวแปร ครอบคลุมประเด็นด้านค่าเช่า ความคุ้มค่า ความยืดหยุ่นทางการเงิน ทำเลที่ตั้ง การเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ ความปลอดภัย สิ่งอำนวยความสะดวก คุณภาพการบริหารจัดการอาคาร ข้อมูลและการสื่อสารผ่านสื่อดิจิทัลและคุณภาพชีวิตในการอยู่อาศัย โดยตัวแปรดังกล่าวถูกนำไปใช้ในการพัฒนาแบบสอบถามและวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) เพื่อค้นหาโครงสร้างองค์ประกอบของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่ม Generation Z ในกรุงเทพมหานคร

ขณะที่ประชากรกลุ่ม Generation Z มีการกล่าวถึงประเด็นด้านคุณภาพชีวิต ความสะดวกสบาย และข้อมูลจากสื่อดิจิทัล เช่น รีวิวออนไลน์และแพลตฟอร์มอสังหาริมทรัพย์ ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาและประเมินทางเลือกด้านที่อยู่อาศัย อย่างไรก็ตามงานวิจัยส่วนใหญ่ยังมุ่งศึกษาปัจจัยในภาพรวม และยังขาดการศึกษาเชิงโครงสร้างองค์ประกอบของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่ม Generation Z ในบริบทกรุงเทพมหานครโดยเฉพาะ ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) เพื่อค้นหาโครงสร้างองค์ประกอบของปัจจัยดังกล่าว และเติมเต็มช่องว่างทางวิชาการในประเด็นนี้ ดังแสดงในตารางที่ 1

นอกจากการทบทวนวรรณกรรมแล้ว ผู้วิจัยยังได้นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ซึ่งประกอบด้วยผู้เช่าอาคารชุดกลุ่ม Generation Z ผู้พัฒนาโครงการ นายหน้า และผู้จัดการอาคาร มาประกอบการพัฒนาข้อคำถามในแบบสอบถาม เพื่อให้ครอบคลุมประเด็นที่สอดคล้องกับบริบทการเช่าอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร ทั้งนี้ ประเด็นที่ได้จากการสัมภาษณ์ถูกนำมาสังเคราะห์ร่วมกับวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องก่อนพัฒนาเป็นตัวแปรสังเกตได้จำนวน 30 ตัวแปรสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) โดยตัวแปรดังกล่าวครอบคลุมประเด็นด้านค่าเช่าและความยืดหยุ่นทางการเงิน ด้านทำเลที่ตั้งและการเข้าถึง ด้านคุณภาพการอยู่อาศัยและสิ่งอำนวยความสะดวก ด้านอิทธิพลทางสังคมและสื่อดิจิทัล ตลอดจนด้านคุณภาพชีวิตและความเป็นส่วนตัว ซึ่งพัฒนาขึ้นจากการสังเคราะห์ข้อมูลจากวรรณกรรมและผลการสัมภาษณ์เชิงลึกร่วมกัน

ตารางที่ 1 การสังเคราะห์กลุ่มปัจจัยและตัวแปรสังเกตได้จากการทบทวนวรรณกรรม

กลุ่มปัจจัย	แหล่งข้อมูลและวรรณกรรมที่ใช้อ้างอิง	ตัวแปรสังเกตได้ที่สังเคราะห์จากการทบทวนวรรณกรรม
ด้านเศรษฐกิจ	Kotler & Keller (2016), Ajzen (1991)	ค่าเช่าที่เหมาะสม ความยืดหยุ่นการเงิน ความยืดหยุ่นสัญญา ธุรกรรมเช่าออนไลน์
ด้านกายภาพและทำเล	SCB EIC (2568), ttb Analytics (2568)	ทำเล, ออกแบบห้อง ขนาดห้อง ใกล้รถไฟฟ้า ใกล้ที่ทำงาน ใกล้โรงพยาบาล ใกล้ห้างสรรพสินค้า ความสะอาดของพื้นที่ส่วนกลาง พื้นที่ที่ทำงานร่วมกัน ร้านสะดวกซื้อ ฟิตเนส พื้นที่สีเขียว ที่จอดรถ ความปลอดภัย บริหารนิติบุคคล คุณภาพการบริการ
ด้านสังคมและเทคโนโลยี	Ajzen (1991)	รีวิวออนไลน์ คำแนะนำจากเพื่อนและครอบครัว Smart Living การตลาดดิจิทัล
ด้านจิตวิทยา	Ajzen (1991)	อัตลักษณ์ ความยั่งยืน เลี้ยงสัตว์ได้ เฟอร์นิเจอร์พร้อมอยู่ ที่ตอบโจทย์การใช้ชีวิต ใกล้แหล่งไลฟ์สไตล์ ภาพลักษณ์โครงการ

3. วิธีวิจัย

3.1 รูปแบบงานวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) ในรูปแบบ Exploratory Sequential Design โดยเริ่มจากการวิจัยเชิงคุณภาพก่อน แล้วนำผลไปพัฒนาเครื่องมือสำหรับการวิจัยเชิงปริมาณในขั้นถัดไป

3.2 การวิจัยเชิงคุณภาพ

ผู้วิจัยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured In-depth Interview) กับผู้ให้ข้อมูลสำคัญ จำนวน 7 คน ประกอบด้วย ผู้เช่าอาคารชุดกลุ่ม Generation Z จำนวน 4 คน ผู้พัฒนาโครงการ 1 คน นายหน้าอสังหาริมทรัพย์ 1 คน และผู้ดูแลอาคารชุด 1 คน โดยผู้ให้ข้อมูลทุกคนมีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับการเช่า การพัฒนา การบริหาร หรือการให้ข้อมูลเกี่ยวกับอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร ประเด็นหลักที่ใช้ในการสัมภาษณ์ครอบคลุมปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุด ความคาดหวังต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งอำนวยความสะดวก ทัศนคติต่อราคาและความคุ้มค่า และบทบาทของสื่อดิจิทัลในกระบวนการตัดสินใจ การสัมภาษณ์บันทึกด้วยการจดบันทึกและบันทึกเสียงโดยได้รับความยินยอมจากผู้ให้ข้อมูล จากนั้นนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยเปรียบเทียบข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลหลายกลุ่มเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องและความน่าเชื่อถือ (Triangulation) เปรียบเทียบข้อมูลระหว่างผู้ให้ข้อมูลต่างกลุ่มเพื่อค้นหาประเด็นที่สอดคล้องกัน ผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพถูกนำมาสังเคราะห์ร่วมกับการทบทวนวรรณกรรมเพื่อพัฒนาตัวแปรสังเกตได้จำนวน 30 ตัวแปรสำหรับการวิจัยเชิงปริมาณและการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) โดยผลการสัมภาษณ์เชิงลึกพบว่า ผู้เช่าอาคารชุดกลุ่ม Generation Z กล่าวถึงทำเล ใกล้รถไฟฟ้า ค่าเช่าที่เหมาะสม ความปลอดภัย และพื้นที่ที่ทำงานร่วมกัน ขณะที่ผู้พัฒนาโครงการระบุถึงทำเล ใกล้รถไฟฟ้า การออกแบบห้อง Smart Living พื้นที่สีเขียว และภาพลักษณ์ของโครงการ ส่วนนายหน้าอสังหาริมทรัพย์มีความเห็นว่าทำเล ใกล้รถไฟฟ้า ภาพลักษณ์โครงการ ค่าเช่าที่เหมาะสม และการตลาดดิจิทัล เป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการเลือกเช่าอาคารชุด ขณะที่ผู้ดูแลอาคารชุดกล่าวถึงทำเล ใกล้รถไฟฟ้า ความปลอดภัย คุณภาพการบริการและความสะอาดของพื้นที่ส่วนกลาง โดยผู้ให้ข้อมูลทุกกลุ่มมีความเห็นสอดคล้องกันว่าทำเลและใกล้รถไฟฟ้า เป็นประเด็นที่ถูกกล่าวถึงร่วมกันจากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับการเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่ม Generation Z

3.3 การวิจัยเชิงปริมาณ

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ ประชากรกลุ่ม Generation Z ซึ่งอยู่ในช่วงวัยเริ่มต้นทำงาน (First Jobber) มีอายุระหว่าง 22–28 ปี และมีประสบการณ์เช่าอาคารชุดในกรุงเทพมหานครไม่น้อยกว่า 6 เดือน รวมถึงมีรายได้ประจำหรือแหล่งรายได้ที่สามารถรองรับภาระค่าเช่าได้ การวิจัยเชิงปริมาณใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 คน โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Non-probability Sampling) ร่วมกับการคัดกรองคุณสมบัติเบื้องต้นผ่านคำถามคัดกรอง (Screening Questions) เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามมีคุณสมบัติตรง

ตามเกณฑ์ที่กำหนด แบบสอบถามจัดทำในรูปแบบมาตรวัดลิเคิร์ท (Likert Scale) 5 ระดับ และแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม 2) ข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุด จำนวน 30 ตัวแปร และ 3) ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมและลักษณะการเช่าอาคารชุดของผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งพบว่าข้อคำถามทุกข้อได้รับคะแนน +1 และมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่ยอมรับได้ที่ 0.50 และทดสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือด้วยค่า Cronbach's Alpha ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.947 สะท้อนความเชื่อมั่นในระดับสูง (N = 30 ข้อ) การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการผ่านแบบสอบถามออนไลน์ (Google Form) โดยเผยแพร่ผ่านช่องทางออนไลน์ต่าง ๆ และกลุ่มออนไลน์ที่เกี่ยวข้องกับการเช่าอาคารชุดและประชากรกลุ่ม Generation Z ใช้คำถามคัดกรองเบื้องต้นเพื่อคัดเลือกผู้ตอบให้ตรงตามคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่าง และตรวจสอบความครบถ้วนของคำตอบก่อนนำมาวิเคราะห์

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์เชิงลึกถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อสังเคราะห์ประเด็นสำคัญและพัฒนาตัวแปรสังเกตได้สำหรับการวิจัยเชิงปริมาณ ข้อมูลเชิงปริมาณวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย นอกจากนี้ ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) โดยใช้วิธีการสกัดองค์ประกอบแบบ Principal Component Analysis (PCA) และใช้การหมุนแกนองค์ประกอบแบบ Varimax Rotation เพื่อวิเคราะห์และจำแนกโครงสร้างองค์ประกอบของตัวแปร โดยตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลด้วยค่า Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) และการทดสอบ Bartlett's Test ใช้เกณฑ์ค่าความแปรปรวนขององค์ประกอบ (Eigenvalue) มากกว่า 1 พิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) มากกว่า 0.30 เพื่อคัดเลือกตัวแปรเข้าสู่องค์ประกอบและจัดตัวแปรเข้าองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงที่สุดร่วมกับความหมายเชิงแนวคิดของตัวแปรนั้น ๆ

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

จากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยสังเคราะห์และจัดกลุ่มประเด็นสำคัญจากความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย ผู้เช่าอาคารชุดประชากรกลุ่ม Generation Z ผู้พัฒนาโครงการ นายหน้า และผู้ดูแลอาคารชุด ผลการวิเคราะห์พบว่าผู้ให้ข้อมูลแต่ละกลุ่มมีมุมมองที่แตกต่างกัน แต่มีความสอดคล้องกันในหลายประเด็นสำคัญได้แก่ 1) ด้านทำเลที่ตั้งและการเดินทาง โดยมีการกล่าวถึงความใกล้ระบบขนส่งสาธารณะและความสะดวกในการเดินทาง 2) ราคาเช่าและการรับรู้คุณค่า พิจารณาความเหมาะสมของค่าเช่าเมื่อเทียบกับรายได้และคุณภาพของโครงการ 3) การออกแบบพื้นที่และฟังก์ชันการใช้งาน พื้นที่ส่วนกลางและการตอบโจทย์ไลฟ์สไตล์ เช่น พื้นที่ที่ทำงานร่วมกัน ห้องออกกำลังกาย 4) คุณภาพโครงการและการบริหารจัดการ เช่น ระบบรักษาความปลอดภัยและคุณภาพการดูแลอาคาร 5) ข้อมูลข่าวสารและช่องทางดิจิทัล พบการใช้แพลตฟอร์มออนไลน์ในการค้นหาและเปรียบเทียบข้อมูลเกี่ยวกับอาคารชุดให้เช่า ผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพถูกนำมาใช้ในการพัฒนาตัวแปรสังเกตได้และแบบสอบถามสำหรับการวิจัยเชิงปริมาณ

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

4.2.1 ข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลลักษณะของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่พักอาศัยคนเดียว และเลือกเช่าอาคารชุดประเภท 1 ห้องนอน ขนาดประมาณ 25–35 ตารางเมตร โดยมีค่าเช่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 8,001–12,000 บาทต่อเดือน นอกจากนี้ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้ช่องทางออนไลน์ เช่น เว็บไซต์อสังหาริมทรัพย์และสื่อสังคมออนไลน์ เป็นแหล่งข้อมูลหลักในการค้นหาและเปรียบเทียบข้อมูลก่อนตัดสินใจเช่าอาคารชุด ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าสื่อดิจิทัลถูกใช้ในการสืบค้นข้อมูลและประกอบการตัดสินใจเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่ม Generation Z

4.2.2 ผลการวิเคราะห์โครงสร้างองค์ประกอบของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุด

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจของตัวแปรจำนวน 30 ตัวแปร โดยใช้วิธีการสกัดองค์ประกอบแบบ Principal Component Analysis (PCA) และทำการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ พบว่าค่าความเหมาะสมของข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบ (KMO) เท่ากับ 0.926 มีค่าอยู่ในระดับที่เหมาะสม และผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Bartlett's Test) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p < .001$) ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ความแปรปรวนขององค์ประกอบ (Eigenvalue) มากกว่า 1 และพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบของ

ตัวแปร (Factor Loading) มากกว่า 0.30 ในการสกัดองค์ประกอบ ผลการวิเคราะห์พบว่าสามารถสกัดองค์ประกอบได้จำนวน 6 องค์ประกอบ ซึ่งสามารถอธิบายความแปรปรวนสะสมของข้อมูลได้ร้อยละ 67.299 ดังแสดงในตารางที่ 2 จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการหมุนแกนองค์ประกอบด้วยวิธี Varimax เพื่อให้โครงสร้างองค์ประกอบมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยผลการหมุนแกนและค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรแต่ละรายการแสดงดังตารางที่ 3 และ ตารางที่ 4

ตารางที่ 2 ค่าความแปรปรวนรวมที่อธิบายได้ขององค์ประกอบจากการสกัดองค์ประกอบด้วยวิธี Principal Component Analysis (PCA)

ค่าความแปรปรวน (Total Variance Explained)						
องค์ประกอบ (Component)	ค่าความแปรปรวนหลังการสกัดองค์ประกอบ (Extraction Sums of Squared Loadings)			ค่าความแปรปรวนหลังการหมุนแกน (Rotation Sums of Squared Loadings)		
	ค่ารวม (Total)	ร้อยละของความแปรปรวน (% of Variance)	ร้อยละสะสม (Cumulative %)	ค่ารวม (Total)	ร้อยละของความแปรปรวน (% of Variance)	ร้อยละสะสม (Cumulative %)
1	12.126	40.421	40.421	4.638	15.460	15.460
2	2.467	8.224	48.645	4.414	14.712	30.172
3	1.986	6.619	55.264	3.397	11.323	41.496
4	1.399	4.663	59.927	3.002	10.006	51.502
5	1.116	3.721	63.648	2.686	8.955	60.457
6	1.095	3.651	67.299	2.053	6.842	67.299

ตารางที่ 3 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรหลังการหมุนแกนด้วยวิธี Varimax (1)

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ						
รายการปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่ม Generation Z ในกรุงเทพมหานคร	องค์ประกอบ					
	1	2	3	4	5	6
(X9) การบริหารจัดการของนิติบุคคล	.825					
(X15) คุณภาพการบริการของเจ้าหน้าที่โครงการ	.746					
(X12) ความเพียงพอและความสะดวกของที่จอดรถ	.743					
(X14) ความปลอดภัยของโครงการ	.685					
(X17) คำนึงด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน	.638			.504		
(X25) ห้องออกกำลังกาย	.544			.439		.414
(X11) ทำเลที่ตั้งของอาคารชุด		.727				
(X7) ใกล้สถานศึกษา/สถานที่ทำงาน		.715				
(X6) ร้านสะดวกซื้อ		.613				
(X13) ใกล้ระบบขนส่งสาธารณะ เช่น BTS MRT		.581				
(X5) ใกล้ตลาด ศูนย์การค้า และห้างสรรพสินค้า		.562		.312		
(X8) ใกล้บริการสาธารณสุข เช่น โรงพยาบาล		.543				
(X10) ใกล้สิ่งอำนวยความสะดวกด้านไลฟ์สไตล์		.519				.502
(X27) ความสะอาดและการดูแลพื้นที่ส่วนกลาง			.758			
(X28) พื้นที่ที่ทำงานร่วมกัน (Co-Working Space)	.423		.731			
(X29) พื้นที่สีเขียวและสวนภายในโครงการ			.720		.322	
(X30) การแสวงหาอัตลักษณ์และการแสดงออกตัวตน	.435		.682			
(X26) นโยบายให้สามารถเลี้ยงสัตว์ได้ในโครงการ			.609			.336

ตารางที่ 4 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรหลังการหมุนแกนด้วยวิธี Varimax (2)

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ						
รายการปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุดของกลุ่มประชากรกลุ่ม Generation Z ในกรุงเทพมหานคร	องค์ประกอบ					
	1	2	3	4	5	6
(X24) การออกแบบอาคารและฟังก์ชันการใช้งาน				.769		
(X21) มีเฟอร์นิเจอร์และการตกแต่งภายในพร้อมอยู่				.699	.353	
(X18) ขนาดพื้นที่ใช้สอยภายในห้อง	.366			.568		.324
(X23) ภาพลักษณ์และชื่อเสียงของแบรนด์		.537		.552		
(X20) นวัตกรรมและเทคโนโลยี Smart Living		.362		.397		
(X4) อัตราค่าเช่าที่เหมาะสมกับรายได้	.329				.728	
(X3) ความยืดหยุ่นทางการเงิน		.310			.652	
(X1) ความยืดหยุ่นของรูปแบบการเช่า เช่น การต่อสัญญา		.535			.620	
(X2) ความสะดวกในการทำธุรกรรมการเช่าผ่านออนไลน์		.536			.616	
(X22) อิทธิพลจากการรีวิวออนไลน์และอินฟลูเอนเซอร์	.434				.355	.569
(X16) อิทธิพลจากเพื่อนและครอบครัว	.510					.534
(X19) การสื่อสารการตลาดผ่านช่องทางดิจิทัล		.449		.381		.523

หมายเหตุ การกำหนดชื่อองค์ประกอบพิจารณาจากตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุดร่วมกับความหมายเชิงแนวคิดของตัวแปรในแต่ละกลุ่ม

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) สามารถจำแนกโครงสร้างของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุดออกเป็น 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านการจัดการเพื่อคุณภาพชีวิตในการอยู่อาศัย จำนวน 6 ตัวแปร 2) ปัจจัยด้านทำเลที่ตั้งและการเข้าถึง จำนวน 7 ตัวแปร 3) ปัจจัยด้านพื้นที่ส่วนกลางที่สนับสนุนการใช้ชีวิต จำนวน 5 ตัวแปร 4) ปัจจัยด้านการออกแบบและนวัตกรรมการอยู่อาศัย จำนวน 5 ตัวแปร 5) ปัจจัยด้านการเงินและการทำธุรกรรม จำนวน 4 ตัวแปร และ 6) ปัจจัยด้านอิทธิพลทางสังคมและสื่อดิจิทัล จำนวน 3 ตัวแปร โดยองค์ประกอบทั้ง 6 องค์ประกอบสามารถอธิบายโครงสร้างองค์ประกอบของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่ม Generation Z ในกรุงเทพมหานคร นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความเชื่อมั่นขององค์ประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) ด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) พบว่าองค์ประกอบที่ 1– 6 มีค่าเท่ากับ 0.899, 0.855, 0.844, 0.762, 0.887 และ 0.704 ตามลำดับ ซึ่งล้วนอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ แสดงให้เห็นถึงความสอดคล้องภายในของตัวแปรในแต่ละองค์ประกอบ สำหรับตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากกว่า 0.30 ขึ้นไปมากกว่าหนึ่งองค์ประกอบ (Cross Loading) ผู้วิจัยได้พิจารณาจัดตัวแปรเข้าสู่องค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงที่สุดร่วมกับการพิจารณาความสอดคล้องเชิงแนวคิดของตัวแปร เพื่อให้การตั้งชื่อและการตีความองค์ประกอบมีความชัดเจนและสอดคล้องกับกรอบแนวคิดการวิจัย

4.3 สรุปผลการศึกษา

จากผลการศึกษาทั้งการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณ พบว่าโครงสร้างองค์ประกอบของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่ม Generation Z ในกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ด้านการจัดการเพื่อคุณภาพชีวิตในการอยู่อาศัย, ด้านทำเลที่ตั้งและการเข้าถึง, ด้านพื้นที่ส่วนกลางที่สนับสนุนการใช้ชีวิต, ด้านการออกแบบและนวัตกรรมการอยู่อาศัย, ด้านการเงินและการทำธุรกรรม และด้านอิทธิพลทางสังคมและสื่อดิจิทัล ผลการศึกษาครั้งนี้ช่วยให้เข้าใจโครงสร้างองค์ประกอบของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่ม Generation Z ในกรุงเทพมหานคร และสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่มดังกล่าว รวมถึงเป็นข้อมูลประกอบสำหรับการพัฒนาโครงการและการบริหารจัดการอาคารชุดโดยอาศัยองค์ประกอบของปัจจัยที่พบจากการศึกษาเป็นแนวทางในการพัฒนา

5. อภิปรายผล ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะ

5.1 อภิปรายผล

ผลการวิจัยพบว่าโครงสร้างองค์ประกอบของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่ม Generation Z ในกรุงเทพมหานครประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ซึ่งสามารถอธิบายความแปรปรวนรวมของข้อมูลได้ร้อยละ 67.299 สะท้อนให้เห็นว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่ม Generation Z มีลักษณะเป็นโครงสร้างหลายมิติ องค์ประกอบที่ 1 ปัจจัยด้านการจัดการเพื่อคุณภาพชีวิตในการอยู่อาศัย สะท้อนองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพการอยู่อาศัยโดยรวม ทั้งคุณภาพการบริหารจัดการ ความปลอดภัย และการดูแลสิ่งแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดพฤติกรรมผู้บริโภคของ Kotler & Keller (2016) ที่อธิบายว่าผู้บริโภคประเมินคุณค่าและคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์หรือบริการก่อนตัดสินใจเลือก นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดทัศนคติ (Attitude) ตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผนของ Ajzen (1991) ซึ่งอธิบายว่าการประเมินผลลัพธ์หรือคุณลักษณะเชิงบวกของทางเลือกเกี่ยวข้องกับการประเมินทางเลือกของบุคคล องค์ประกอบที่ 2 ปัจจัยด้านทำเลที่ตั้งและการเข้าถึง สอดคล้องกับข้อมูลตลาดอสังหาริมทรัพย์ในประเทศไทยที่พบว่าความใกล้ระบบขนส่งสาธารณะเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลือกเช่าอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร (SCB EIC, 2568; ttb Analytics, 2568) และสะท้อนทัศนคติ (Attitude) ของผู้บริโภคต่อความสะดวกในการเดินทางและคุณภาพชีวิตตาม TPB (Ajzen, 1991) ซึ่งสอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์เชิงลึกที่ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่กล่าวถึงความสะดวกในการเดินทาง องค์ประกอบที่ 3 ปัจจัยด้านพื้นที่ส่วนกลางที่สนับสนุนการใช้ชีวิต และองค์ประกอบที่ 4 ปัจจัยด้านการออกแบบและนวัตกรรมการอยู่อาศัย สะท้อนองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิต ความสะดวกสบาย และการใช้ชีวิตประจำวันของประชากรกลุ่ม Generation Z โดยเฉพาะพื้นที่ส่วนกลางที่รองรับการทำงาน การพักผ่อน และการใช้ชีวิตประจำวัน รวมถึงการออกแบบและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการอยู่อาศัย ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของประชากรกลุ่ม Generation Z ที่มีความคุ้นเคยกับเทคโนโลยีและรูปแบบการใช้ชีวิตที่ยืดหยุ่น (Pew Research Center, 2019) องค์ประกอบที่ 5 ปัจจัยด้านการเงินและการทำธุรกรรม สะท้อนองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับด้านการเงินของการเช่าอาคารชุด ทั้งในประเด็นค่าเช่า ความยืดหยุ่นของสัญญาและความสะดวกในการทำธุรกรรมออนไลน์ สิ่งนี้สอดคล้องกับ Perceived Behavioral Control ตาม Ajzen (1991) ที่อธิบายว่าการรับรู้ถึงความสามารถและความสะดวกในการดำเนินพฤติกรรมของบุคคล องค์ประกอบที่ 6 ปัจจัยด้านอิทธิพลทางสังคมและสื่อดิจิทัล สะท้อนการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (Subjective Norms) ตาม TPB (Ajzen, 1991) ที่ชี้ว่ารีวิวออนไลน์และสื่อดิจิทัลเป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาข้อมูลและการประเมินทางเลือกของประชากรกลุ่ม Generation Z โดยการศึกษาครั้งนี้สะท้อนให้เห็นโครงสร้างองค์ประกอบของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่ม Generation Z ในบริบทกรุงเทพมหานครโดยเฉพาะ โดยรวมแล้วผลการศึกษาสะท้อนให้เห็นว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเช่าอาคารชุดของประชากรกลุ่ม Generation Z ประกอบด้วยหลายมิติ ทั้งด้านเศรษฐกิจ ทำเลที่ตั้ง คุณภาพการอยู่อาศัย ความยืดหยุ่นในการดำเนินชีวิต และข้อมูลและการสื่อสารผ่านสื่อดิจิทัล

5.2 ข้อเสนอแนะเชิงกลยุทธ์

จากองค์ประกอบที่ค้นพบทั้ง 6 ด้าน ผู้วิจัยจึงสรุปข้อค้นพบสำคัญและแนวทางการนำไปใช้เชิงกลยุทธ์ เพื่อเชื่อมโยงผลการวิจัยกับการประยุกต์ใช้ของผู้พัฒนาโครงการ นักลงทุน และผู้บริหารอาคารชุด ดังตารางที่ 5 และตารางที่ 6

ตารางที่ 5 องค์ประกอบที่ค้นพบ ข้อค้นพบสำคัญ และแนวทางการนำไปใช้ (1)

องค์ประกอบ	ข้อค้นพบสำคัญ	แนวทางการนำไปใช้
1.ปัจจัยด้านการจัดการเพื่อคุณภาพชีวิตในการอยู่อาศัย	คุณภาพการบริการ, ความปลอดภัย,ที่จอดรถ, ความยั่งยืน เป็นองค์ประกอบที่พบจากการศึกษาและสะท้อนมิติด้านการบริหารจัดการโครงการ	พัฒนาระบบบริหารจัดการอาคาร ระบบรักษาความปลอดภัย และนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมให้สอดคล้องกับองค์ประกอบที่พบจากการศึกษา
2.ปัจจัยด้านทำเลที่ตั้งและการเข้าถึง	ความใกล้รถไฟฟ้า, ใกล้สถานที่ทำงานเป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับมิติด้านทำเลที่ตั้งและการเข้าถึงของผู้เช่า	พิจารณาทำเลที่สามารถเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ แหล่งงาน และบริการสำคัญ พร้อมสื่อสารข้อมูลด้านการเข้าถึงของโครงการอย่างชัดเจน
3.ปัจจัยด้านพื้นที่ส่วนกลางที่สนับสนุนการใช้ชีวิต	พื้นที่ที่ทำงานร่วมกัน, พื้นที่สีเขียว และความสะอาดของพื้นที่ส่วนกลาง เป็นองค์ประกอบที่สะท้อนมิติด้านพื้นที่สนับสนุนการใช้ชีวิตและการทำงานจากที่พักอาศัย	ออกแบบและบริหารจัดการพื้นที่ส่วนกลางให้สอดคล้องกับองค์ประกอบที่พบจากการศึกษา โดยรองรับการทำงาน การพักผ่อน และการใช้ชีวิตประจำวัน

ตารางที่ 6 องค์ประกอบที่ค้นพบ ข้อค้นพบสำคัญ และแนวทางการนำไปใช้ (2)

องค์ประกอบ	ข้อค้นพบสำคัญ	แนวทางการนำไปใช้
4.ปัจจัยด้านการออกแบบและนวัตกรรมการอยู่อาศัย	ห้องพร้อมเฟอร์นิเจอร์, ภาพลักษณ์โครงการและเทคโนโลยี Smart Living เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับมิติด้านการออกแบบและนวัตกรรมการอยู่อาศัย	พัฒนารูปแบบห้องพัก เฟอร์นิเจอร์ ระบบ Smart Living และภาพลักษณ์โครงการให้สอดคล้องกับองค์ประกอบที่พบจากการศึกษา
5.ปัจจัยด้านการเงินและการทำธุรกรรม	ความยืดหยุ่นของสัญญา การจ่ายออนไลน์และราคาที่เหมาะสมกับรายได้เป็นองค์ประกอบที่สะท้อนมิติด้านการเงินและการทำธุรกรรมของผู้เช่า	พิจารณาทางเลือกด้านสัญญาเช่าที่ยืดหยุ่น ระบบชำระค่าเช่าออนไลน์ และระดับค่าเช่าที่สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย
6.ปัจจัยด้านอิทธิพลทางสังคมและสื่อดิจิทัล	รีวิวออนไลน์และการตลาดดิจิทัลเป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาข้อมูลและเปรียบเทียบข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ	พัฒนาการสื่อสารผ่านช่องทางดิจิทัล การบริหารข้อมูลรีวิวออนไลน์ และการนำเสนอข้อมูลโครงการอย่างต่อเนื่องและน่าเชื่อถือ

5.3 ข้อจำกัด

การศึกษาครั้งนี้มุ่งศึกษาประชากรกลุ่ม Generation Z ในบริบทของตลาดอาคารชุดให้เช่าในกรุงเทพมหานคร ดังนั้น การประยุกต์ใช้ผลการวิจัยในพื้นที่หรือกลุ่มประชากรอื่นอาจต้องพิจารณาความแตกต่างของบริบททางสังคม เศรษฐกิจ และรูปแบบการใช้ชีวิตร่วมด้วย นอกจากนี้ ข้อมูลเชิงปริมาณได้มาจากแบบสอบถามออนไลน์ซึ่งสะท้อนการรับรู้ของผู้ตอบแบบสอบถามในช่วงเวลาที่เก็บข้อมูล ทั้งนี้ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและอธิบายโครงสร้างของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเช่าอาคารชุด และสามารถใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาเชิงลึกในอนาคต

5.4 ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาโครงสร้างองค์ประกอบของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเช่าอาคารชุด และเป็นข้อมูลประกอบสำหรับผู้พัฒนาโครงการและผู้ลงทุนในการพิจารณาแนวทางพัฒนาโครงการโดยอาศัยองค์ประกอบที่พบจากการศึกษา สำหรับการศึกษาครั้งต่อไป ควรนำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) มาใช้เพื่อทดสอบและยืนยันโครงสร้างองค์ประกอบที่ค้นพบ รวมทั้งขยายขอบเขตการศึกษาไปยังพื้นที่หรือกลุ่มประชากรอื่นเพื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาในบริบทที่แตกต่างกัน

6. รายการอ้างอิง

กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย. (2565). *ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 537 เรื่องการเช่า*. สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2568, จาก https://www.drthawip.com/civilandcommercialcode/080

พระราชบัญญัติอาคารชุด (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2551. (2551). สืบค้นเมื่อ 2 กรกฎาคม 2568, จาก www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF

ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจและธุรกิจ SCB EIC. (2568). *SCB EIC Real Estate Survey*. สืบค้นเมื่อ 4 กรกฎาคม 2568, จาก https://www.scbeic.com/th/detail/product/REsurvey2025-171025

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50*(2), 179–211.

Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing management* (15th ed.). Harlow, England: Pearson Education.

Nation Thailand. (2568). *Thailand's property market 2025: Navigating crisis whilst developers chart bold 2026 strategies*. สืบค้นเมื่อ 2 กรกฎาคม 2568, จาก https://www.nationthailand.com/business/property/40060756

Pew Research Center. (2019). *Defining generations: Where Millennials end and Generation Z begins*. สืบค้นเมื่อ 5 กรกฎาคม 2568, จาก https://www.pewresearch.org/short-reads/2019/01/17/where-millennials-end-and-generation-z-begins/

TTB Analytics. (2568). *บทวิเคราะห์ตลาดอาคารชุดในประเทศไทย*. สืบค้นเมื่อ 4 เมษายน 2569, จาก https://www.ttbbank.com/th/analytics/business-industry/real-estate/20250318-ttb_analytics

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อราคาห้องพักของโรงแรมราคาประหยัด (Budget Hotel) ของตัวแทนขายแบบออนไลน์ (OTAs)ในประเทศไทย

AN ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING BASE ROOM RATES OF BUDGET HOTELS LISTED ON ONLINE TRAVEL AGENCIES (OTAs) IN THAILAND

ภูฟ้า ดอกรัก[1] และ ชัญญรัชต์ นิธิธีรพัชร์[2]
PUFA DOKRAK[1] and CHUNYARAT NITITERAPAD[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
pufahh.dk@gmail.com[1], chunyarat.n@ap.tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อราคาห้องพักของโรงแรมราคาประหยัดในประเทศไทยที่จำหน่ายผ่านตัวแทนจำหน่ายออนไลน์ Agoda ในเดือนมกราคม 2569 ข้อมูลตัวอย่าง 125 แห่ง ครอบคลุม 4 ภูมิภาคของประเทศไทย และจัดโครงสร้างข้อมูลเป็นข้อมูลพาเนลระดับห้องพักหรือประเภทห้องพักจำนวน 220 หน่วย ใน 4 ช่วงเวลา รวม 880 หน่วย ถูกนำมาวิเคราะห์ราคาแบบฮีดอนิกและวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ เพื่อการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของโรงแรมกับราคาห้องพักต่อคืน โดยประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดทั่วไปภายใต้แบบจำลองผลสุ่ม โดยผลการศึกษาพบว่าการประมาณการโดยรวมมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า Wald chi² = 983.34 และ p-value < 0.001 ผลการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระที่ได้จากสมการถดถอยพบว่า เมื่อพิจารณาตามกลุ่มปัจจัย ด้านภาพลักษณ์ของโรงแรมพบว่า แบรนด์ระดับนานาชาติมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับราคาห้องพักเมื่อเทียบกับโรงแรมไม่มีแบรนด์ โดยมีค่า b = 0.2329 ขณะที่อายุโรงแรมมีความสัมพันธ์เชิงลบกับราคาห้องพัก โดยมีค่า b = -0.0117 ส่วนระดับดาว แบรนด์ระดับภูมิภาค และคะแนนรีวิว ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับราคาห้องพัก ด้านลักษณะทางกายภาพของโรงแรมพบว่า ขนาดห้องพัก การมีห้องออกกำลังกาย และสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องพัก มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับราคาห้องพัก b = 0.0138 , 0.1500 และ 0.0609 ตามลำดับส่วนจำนวนห้องพัก ร้านอาหาร และสระว่ายน้ำ ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านทำเลที่ตั้งพบว่า โรงแรมในภาคตะวันออกมีความสัมพันธ์เชิงลบกับราคาห้องพักเมื่อเทียบกับภาคกลาง โดยมีค่า b = -0.3609 ส่วนโรงแรมในภาคใต้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับราคาห้องพัก โดยมีค่า b = 0.1853 ขณะที่ทำเลใจกลางเมือง การอยู่ใกล้ถนนหลัก การอยู่ใกล้ระบบขนส่งทางราง ระยะทางจากสนามบิน และภาคเหนือ ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านปัจจัยเวลา ฤดูท่องเที่ยวสูงและวันหยุดสุดสัปดาห์มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับราคาห้องพัก โดยมีค่า b = 0.1614 และ 0.0969 ตามลำดับ

คำสำคัญ: โรงแรมราคาประหยัด, ราคาห้องพักต่อคืน, ตัวแทนจำหน่ายออนไลน์, การวิเคราะห์ราคาแบบฮีดอนิก, แบบจำลองการถดถอยแบบผลสุ่ม

Abstract

This study aims to examine the factors affecting base room rates of budget hotels in Thailand distributed through Agoda in January 2026. The sample consisted of 125 hotels across four regions of Thailand. The dataset was structured as room-type panel data, comprising 220 units observed over four time periods, for a total of 880 units. The study applied the hedonic pricing model and multiple regression analysis to explain the relationship between hotel characteristics and base room rates. Coefficients were estimated using Generalized Least Squares under a Random-Effects model. The results show that the overall estimation was statistically significant, with Wald chi² = 983.34 and p-value < 0.001. Based on the estimated coefficients from the regression model, the results can be classified by factor groups. For hotel image factors, international brand affiliation showed a positive

relationship with base room rates compared with independent hotels, with b = 0.2329. Hotel age showed a negative relationship with base room rates, with b = -0.0117. In contrast, star rating, regional brand affiliation, and review score showed no statistically significant relationship with base room rates. For physical hotel characteristics, room size, the presence of a fitness room, and in-room facilities showed positive relationships with base room rates, with b = 0.0138, 0.1500, and 0.0609, respectively. However, the number of hotel rooms, restaurant availability, and swimming pool availability showed no statistically significant relationship with base room rates. For location factors, hotels located in Eastern Thailand showed a negative relationship with base room rates compared with hotels in Central Thailand, with b = -0.3609. Hotels located in Southern Thailand showed a positive relationship with base room rates, with b = 0.1853. Meanwhile, central business district location, proximity to a main road, proximity to rail transit, distance from the airport, and hotels located in Northern Thailand showed no statistically significant relationship with base room rates. For time-related factors, high-season periods and weekend stays showed positive relationships with base room rates, with b = 0.1614 and 0.0969, respectively.

Keywords: Budget Hotels, Base Room Rates, Online Travel Agencies, Hedonic Pricing Model, Random Effects Regression

1. บทนำ

1.1. ที่มาและความสำคัญ

ภายหลังสถานการณ์โควิด-19 พฤติกรรมนักท่องเที่ยวเปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญ โดยผู้บริโภคให้ความสำคัญกับความคุ้มค่าในการเลือกที่พักมากขึ้น รายงาน Traveler Value Index 2023 ของ Expedia Group (2023) ระบุว่า แม้นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ยังมีแผนเดินทางแต่กว่าครึ่งมีแนวโน้มลดค่าใช้จ่ายด้านที่พัก ขณะที่ Booking.com (2024) ชี้ว่านักท่องเที่ยวให้ความสำคัญกับประสบการณ์ในพื้นที่มากกว่าสิ่งอำนวยความสะดวกของโรงแรม สะท้อนให้เห็นว่าโรงแรมราคาประหยัดมีบทบาทมากขึ้นในตลาดท่องเที่ยว โดยเฉพาะในประเทศไทยที่ตลาดที่พักฟื้นตัวหลังโควิดและมีการแข่งขันสูงจากผู้ประกอบการทั้งในและต่างประเทศ นอกจากนี้ การเติบโตของช่องทางการจองผ่านตัวแทนขายออนไลน์ (OTAs) เช่น Agoda และ Booking.com ทำให้ผู้บริโภคสามารถเปรียบเทียบราคาได้ง่าย ส่งผลให้ราคาห้องพักกลายเป็นปัจจัยสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกที่พัก ในเชิงวิชาการ ราคาห้องพักสามารถอธิบายได้ผ่านกรอบแนวคิด Hedonic Price Model ซึ่งมองว่าราคาเกิดจากคุณลักษณะหลายด้านร่วมกัน เช่น ระดับดาว ทำเลที่ตั้ง สิ่งอำนวยความสะดวก ฤดูกาล และวันเข้าพัก อย่างไรก็ตาม งานวิจัยที่ผ่านมาโดยมากมุ่งศึกษาโรงแรมระดับกลางถึงสูงหรือโรงแรมในภาพรวม มากกว่าการเจาะเฉพาะกลุ่มโรงแรมราคาประหยัดในประเทศไทย งานวิจัยนี้จึงมุ่งเติมช่องว่างดังกล่าว โดยศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อราคาห้องพักของโรงแรมราคาประหยัดผ่านแพลตฟอร์ม OTA โดยพิจารณาความแตกต่างด้านแบรนด์ ภาพลักษณ์โรงแรม ลักษณะทางกายภาพ ทำเลที่ตั้ง ฤดูกาล และวันหยุดสุดสัปดาห์ ในรูปแบบข้อมูลพาเนล เพื่ออธิบายโครงสร้างราคาห้องพักของโรงแรมกลุ่มนี้ในบริบทประเทศไทยได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

1.2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดราคาห้องพักของโรงแรมราคาประหยัด (Budget Hotel) ในประเทศไทย

1.3. ขอบเขตการศึกษา

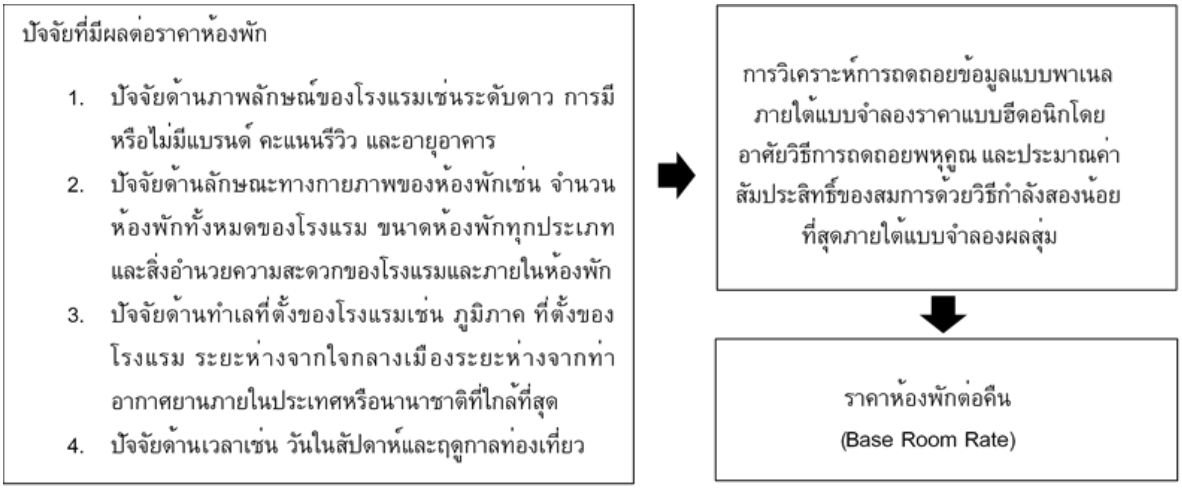
การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อราคาห้องพักของโรงแรมราคาประหยัด (Budget Hotel) ในประเทศไทยโดยใช้ข้อมูลราคาห้องพักต่อคืน (Room Rate) ที่ได้จากเว็บไซต์ตัวแทนขายแบบออนไลน์ (OTAs)www.agoda.com ทั้งนี้ราคาที่ใช้ในการวิเคราะห์ไม่รวมค่าอาหารเช้า ค่าบริการ (Service Charge) และภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) ซึ่งมีอัตราร้อยละ 7 และร้อยละ 10 ตามลำดับ โดยข้อมูลทั้งหมดรวบรวมจากโรงแรมราคาประหยัด (Budget Hotel) ในพื้นที่ตัวอย่างจากทั้งหมด 6 จังหวัดที่ครอบคลุม 4 ภูมิภาค โดยเริ่มเก็บข้อมูลในเดือนมกราคม 2569 โดยข้อมูลราคาห้องพักต่อคืนที่นำมาใช้จะมีทั้งราคาวันธรรมดาและสุดสัปดาห์ โดยใช้ข้อมูลราคาในช่วงกลางเดือนของเดือนกุมภาพันธ์เป็นตัวแทนของฤดูกาลท่องเที่ยวสูง และเดือนกันยายนเป็นตัวแทนของฤดูกาลท่องเที่ยวต่ำ โดยอ้างอิงข้อมูลแนวโน้มอุตสาหกรรมโรงแรมจาก STR ซึ่งเป็นผู้ให้บริการข้อมูล market analytics ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมโรงแรมระดับสากล ครอบคลุมข้อมูลโรงแรมกว่า 94,000 แห่ง และห้องพักกว่า 12 ล้านห้องในมากกว่า 190 ประเทศ (STR, n.d.; สืบค้นเมื่อ 23 กรกฎาคม 2568)

1.4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผู้ประกอบการโรงแรมเข้าใจถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดราคาห้องพักในตลาดออนไลน์ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการกำหนดกลยุทธ์ด้านราคา การปรับปรุงคุณลักษณะของโรงแรม และการวางตำแหน่งทางการแข่งขันให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้บริโภคบนแพลตฟอร์ม OTA ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5. กรอบตัวแปรของงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



1.6. นิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1. โรงแรมไม่มีแบรนด์ (Independent หรือ White-Label Hotels) หมายถึงโรงแรมที่ดำเนินการโดยไม่สังกัดแบรนด์สากลหรือแบรนด์ระดับภูมิภาค แต่ใช้ชื่อโรงแรมของตนเองเป็นหลัก โรงแรมกลุ่มนี้อาจดำเนินงานโดยเจ้าของเองหรือมีผู้ประกอบการมืออาชีพเข้ามาบริหารในลักษณะ white-label operator โดยยังคงเอกลักษณ์ของโรงแรมไว้

1.6.2. โรงแรมที่มีแบรนด์ระดับภูมิภาค (Regional Brand Hotels) หมายถึงโรงแรมที่ดำเนินการภายใต้แบรนด์ที่เป็นที่รู้จักและมีแบรนด์เฉพาะในประเทศหรือภูมิภาคหนึ่ง เช่น B2 Boutique & Budget Hotel และ Hop Inn Hotel

1.6.3. โรงแรมที่มีแบรนด์ระดับนานาชาติ (International Brand หรือ Chain Hotels) หมายถึงโรงแรมที่ดำเนินการภายใต้แบรนด์ซึ่งมีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับในหลายประเทศทั่วโลก โดยใช้ระบบแฟรนไชส์หรือการบริหารจัดการโดยตรงจากเครือใหญ่ เช่น Accor, IHG หรือ Best Western

1.6.4. โรงแรมราคาประหยัด (Budget Hotel) โรงแรมราคาประหยัด (Budget Hotel) ในงานวิจัยนี้หมายถึง โรงแรมที่มุ่งเน้นการให้บริการในส่วนของห้องพักเป็นหลัก โดยมีบริการพื้นฐานอื่น ๆ เท่าที่จำเป็น (limited service) ซึ่งมุ่งเน้นเฉพาะการให้บริการพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับผู้เข้าพัก เช่น ห้องพักที่สะอาด ปลอดภัย สะดวกสบาย มีสิ่งอำนวยความสะดวกที่ได้มาตรฐาน และตั้งอยู่ในทำเลที่เข้าถึงได้ง่าย โรงแรมในกลุ่มนี้มักมีรูปแบบห้องพักที่เป็นมาตรฐานมีรูปแบบห้องพักน้อย และลดการให้บริการรองที่ไม่จำเป็น เช่น ห้องอาหาร ฟิตเนส หรือบริการรูมเซอร์วิส

1.6.5. สิ่งอำนวยความสะดวกภายในห้องพักในงานวิจัยนี้ให้หมายถึง เครื่องใช้ไฟฟ้า ของสมนาคุณ (Complimentary) และเครื่องใช้ในห้องน้ำ (Toiletries)

2. การทบทวนวรรณกรรม

2.1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวข้อง

โรงแรมราคาประหยัด (Budget Hotel) หมายถึงโรงแรมที่มุ่งเน้นการให้บริการห้องพักเป็นหลัก มีรูปแบบการให้บริการแบบจำกัด (limited service) และลดบริการเสริมที่ไม่จำเป็น เพื่อควบคุมต้นทุนและเสนอราคาที่เหมาะสมต่อผู้บริโภค โดย Ngelambong et al. (2016) อธิบายว่าโรงแรมกลุ่มนี้ให้ความสำคัญกับความสะอาด ความปลอดภัย และความสะดวกสบายในระดับมาตรฐาน มากกว่าความหรูหรา ทำให้ราคาห้องพักมีความอ่อนไหวต่อการแข่งขันสูง ในด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ธุรกิจโรงแรมมีทั้งช่องทางตรงและช่องทางผ่านตัวกลาง

โดยเฉพาะตัวแทนขายแบบออนไลน์ (OTAs) เช่น Agoda และ Booking.com ซึ่งทำให้ผู้บริโภคสามารถเปรียบเทียบราคา คุณลักษณะของโรงแรม และความคิดเห็นจากผู้เข้าพักได้ง่ายขึ้น ส่งผลให้การแข่งขันด้านราคามีความโปร่งใสมากขึ้น แนวคิดหลักของการศึกษานี้คือแบบจำลองราคาแบบฮีดอนิก (Hedonic Price Model: HPM) ตามแนวคิดของ Rosen (1974) ซึ่งมองว่าราคาสินค้าหรือบริการสะท้อนมูลค่าของคุณลักษณะหลายด้าน ในบริบทโรงแรม ราคาห้องพักจึงอาจสะท้อนปัจจัย เช่น ระดับดาว แบรนด์ คะแนนรีวิว ทำเลที่ตั้ง และสิ่งอำนวยความสะดวก โดยสามารถใช้การวิเคราะห์การถดถอยเพื่อประเมินอิทธิพลของแต่ละปัจจัยต่อราคาได้

2.2. งานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อราคาห้องพักต่อคืน

งานวิจัยที่ผ่านมาโดยรวมเห็นตรงกันว่าราคาห้องพักของโรงแรมเป็นผลจากปัจจัยหลายด้านร่วมกันไม่ว่าจะเป็นคุณลักษณะของ โรงแรม ลักษณะทางกายภาพ ทำเลที่ตั้ง และเงื่อนไขด้านเวลา โดยการศึกษาในประเด็นนี้มักใช้กรอบแนวคิด Hedonic Price Model ในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ กับราคาห้องพัก อย่างไรก็ตามผลของตัวแปรแต่ละประเภทอาจแตกต่างกันไปตามบริบทของประเทศและลักษณะตลาด ตัวอย่างเช่น ตัวแปรทำเลใจกลางเมืองในงานของ Arzaghi et al. (2023) พบว่าการอยู่ใกล้เมืองดูไบมีความสัมพันธ์กับราคาห้องพักที่สูงขึ้น ขณะที่ El-Nemr et al. (2021) พบว่าโรงแรมที่ตั้งอยู่ใจกลางเมืองเบรุตกลับมีผลเชิงลบต่อราคาห้องพัก นอกจากนี้ ตัวแปรระยะทางจากสนามบินยังให้ผลต่างกันโดยการศึกษาในดูไบพบว่าราคาห้องพักสูงหากทำเลอยู่ไกลจากสนามบิน ขณะที่งานในเบรุตพบว่าราคาห้องพักต่ำลงหากอยู่ไกลจากสนามบิน ผลดังกล่าวสะท้อนว่าตัวแปรเดียวกันอาจให้ผลแตกต่างกันเมื่ออยู่ภายใต้บริบทตลาดและพฤติกรรมการท่องเที่ยวที่ต่างกัน แม้งานวิจัยในประเทศไทยของวรากร ลิขิตอนุภาค (2558) จะศึกษาราคาห้องพักผ่านตัวแทนขายออนไลน์ในกลุ่มโรงแรมระดับ 3–5 ดาวและรีสอร์ทแล้ว แต่งานดังกล่าวยังไม่ได้เจาะเฉพาะตลาดโรงแรมราคาประหยัด (Budget Hotel) ซึ่งมีระดับดาวเริ่มต้นที่ 2 ดาว และยังไม่ได้ศึกษาโรงแรมแบรนด์ระดับภูมิภาคเนื่องจากในปีที่การวิจัยยังมีโรงแรมในกลุ่มนี้ไม่มาก นอกจากนี้งานวิจัยต่างประเทศ เช่น Gloria Sánchez-Lozano et al. (2021) ได้ชี้ให้เห็นความสำคัญของปัจจัยด้านเวลาในการอธิบายราคาห้องพักออนไลน์ งานวิจัยนี้จึงต่อยอดโดยศึกษากลุ่มตลาดโรงแรมราคาประหยัด (Budget Hotel) ในประเทศไทยโดยเฉพาะแยกประเภทเป็นโรงแรมที่ ไม่มีแบรนด์ แบรนด์ระดับภูมิภาค และแบรนด์ระดับนานาชาติ และนำปัจจัยด้านฤดูกาลกับวันหยุดสุดสัปดาห์มาวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยด้านโรงแรมอื่น ๆ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อราคาห้องพักของโรงแรมราคาประหยัด (Budget Hotel) ในบริบทของประเทศไทย

3. วิธีการวิจัย

3.1. การกำหนดตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์

ตัวแปรอิสระในการศึกษานี้ถูกจัดออกเป็น 4 กลุ่มหลัก เพื่อให้สอดคล้องกับกรอบแนวคิดของการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อราคาห้องพัก ได้แก่ ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของโรงแรม ปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ ปัจจัยด้านทำเลที่ตั้ง และปัจจัยด้านเวลา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การเลือกตัวแปรสะท้อนถึงปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดราคาห้องพักของโรงแรมราคาประหยัด (Budget Hotel) ที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยดังตารางที่ 1

ทั้งนี้ในการวิเคราะห์ตัวแปร Lregion (ตำแหน่งที่ตั้งของโรงแรม) จะถูกแบ่งออกเป็น 4 ตัวแปรตามภูมิภาคได้แก่ 1) LN หมายถึงโรงแรมที่ตั้งอยู่ภาคเหนือ 2) LE หมายถึงโรงแรมที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออก 3) LM หมายถึงโรงแรมที่ตั้งอยู่ภาคกลาง 4) LS หมายถึงโรงแรมที่ตั้งอยู่ทางภาคใต้ (ทั้งนี้ไม่ได้รวมภาคตะวันออกเฉียงเหนือเนื่องจากในช่วงเวลาการเก็บข้อมูลไม่พบโรงแรมแบรนด์ระดับนานาชาติที่เหมาะสมตามเกณฑ์ ทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบแบรนด์ครบทั้ง 3 ระดับได้อย่างสมดุล) นอกจากนี้การวิเคราะห์ตัวแปร Pfac (สิ่งอำนวยความสะดวกเพิ่มเติม) ซึ่งจะถูกแบ่งออกเป็น 3 ตัวแปรตามเพิ่มเติมได้แก่ 1) PAD หมายถึงร้านอาหาร 2) PSW หมายถึงสระว่ายน้ำ 3) PGM หมายถึงยิม นอกจากนั้นตัวแปรโรงแรมที่ไม่มีแบรนด์ ภาคกลาง วันธรรมดา และฤดูกาลท่องเที่ยวต่ำจะถูกนำไปใช้เป็นกลุ่มฐานในการเปรียบเทียบตัวแปร และตัวแปรจังหวัดที่ติดทะเลจะถูกตัดออกไปในขั้นตอนการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแปร ทำให้ในการสร้างแบบจำลองนี้จะมีตัวแปรทั้งหมด 20 ตัวแปร

ตารางที่1 สรุปตัวแปรอิสระที่ใช้ในการศึกษา

ลำดับ	กลุ่มตัวแปร	ชื่อตัวแปร	ความหมาย	ระดับการวัด
1	ภาพลักษณ์ (Reputation)	Rstar	ระดับดาว	Sc
2		Ribrand	ไม่มีแบรนด์	D
3		Rrbrand	แบรนด์ระดับภูมิภาค	D
4		Rgbrand	แบรนด์ระดับนานาชาติ	D
5		Rreview	คะแนนรีวิวรวมจาก Agoda	Sc
6		Rage	ระยะเวลาตั้งแต่โครงการเปิดจนถึงปี 2569	Sc
7	ลักษณะทางกายภาพ (Physical)	Proom	จำนวนห้องพัก	Sc
8		Ptype	ขนาดห้องพักของห้องพักแต่ละประเภท (ตร.ม.)	Sc
9		Pfac	สิ่งอำนวยความสะดวกเพิ่มเติม	D
10		Prfc	สิ่งอำนวยความสะดวกในห้องพัก	Sc
11	ทำเลที่ตั้ง (Location)	Lregion	ภูมิภาคที่ตั้งของโรงแรม	D
12		Lcity	ระยะทางจากศูนย์กลางเมือง (กม.)	SC
13		Lmrd	ติดหรือใกล้ถนนหลักในระยะ ≤ 200 ม.	D
14		Ltrain	ติดหรือใกล้รถไฟฟ้าในรัศมี ≤ 200 ม.	D
15		Lair	ระยะทางไปถึงท่าอากาศยานที่ใกล้ที่สุด (กม.)	Sc
16		Lsea	อยู่ในจังหวัดที่ติดทะเล	D
17	เวลา (Time)	Tday	วันธรรมดา	D
18		Tweek	วันหยุดสุดสัปดาห์	D
19		Thigh	ฤดูกาลท่องเที่ยวสูง (ฤดูกาลท่องเที่ยวสูง)	D
20		Tlow	ฤดูกาลท่องเที่ยวต่ำ (ฤดูกาลท่องเที่ยวต่ำ)	D

หมายเหตุ: D คือ ตัวแปรหุ่น และ Sc คือตัวแปรมาตราอัตราส่วน

3.2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้กำหนดประชากรเป็นโรงแรมราคาประหยัดในประเทศไทยที่เปิดจำหน่ายห้องพักผ่านตัวแทนขายแบบออนไลน์ (OTAs)กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยโรงแรม 125 แห่ง ครอบคลุม 6 จังหวัดใน 4 ภูมิภาค ได้แก่ ภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ 29 แห่ง ภาคกลางกรุงเทพมหานคร 37 แห่ง ภาคตะวันออก จังหวัดชลบุรีและระยอง 29 แห่ง และภาคใต้ จังหวัดภูเก็ตและกระบี่ 30 แห่ง จำแนกตามประเภทแบรนด์เป็นโรงแรมแบรนด์ระดับนานาชาติ 23 แห่ง แบรนด์ระดับภูมิภาค 46 แห่ง และโรงแรมไม่มีแบรนด์ 56 แห่ง ทั้งนี้ไม่ได้รวมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากในช่วงเวลาการเก็บข้อมูลไม่พบโรงแรมแบรนด์ระดับนานาชาติที่เหมาะสมตามเกณฑ์ ทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบแบรนด์ครบทั้ง 3 ระดับได้อย่างสมดุล หน่วยวิเคราะห์อยู่ในระดับประเภทห้องพักของแต่ละโรงแรมเนื่องจากโรงแรมหนึ่งแห่งอาจมีห้องพักหลายประเภทและมีราคาต่างกัน ข้อมูลทั้งหมดประกอบด้วย 220 ประเภทห้องพักจากโรงแรม 125 แห่ง จากห้องพักทุกประเภทที่มีในแต่ละโรงแรม (เฉลี่ยประมาณ 1.76 ประเภทห้องพักต่อโรงแรม) โดยเก็บข้อมูลซ้ำใน 4 ช่วงเวลาคือวันธรรมดาและวันหยุดสุดสัปดาห์ ฤดูกาลท่องเที่ยวสูงและฤดูกาลท่องเที่ยวต่ำ ดังนั้นข้อมูลจึงเป็นพาเนลระดับประเภทห้องพัก 220 หน่วยจากข้อมูล 4 ช่วงเวลารวมเป็น 880 หน่วย ซึ่งเก็บจากเว็บไซต์ Agoda และใช้ราคาต่อคืนที่ไม่รวมอาหารเช้า ค่าบริการ และภาษีมูลค่าเพิ่ม เพื่อให้เปรียบเทียบราคาพื้นฐานได้ใกล้เคียงกันที่สุด

3.3. การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแปร

ขั้นตอนการวิเคราะห์เริ่มพิจารณาความสัมพันธ์เบื้องต้นระหว่างตัวแปรอิสระด้วยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และตรวจสอบปัญหาความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรอิสระด้วยค่า Variance Inflation Factor (VIF) เพื่อประเมินความเหมาะสมของชุดตัวแปรก่อนนำเข้าสู่การวิเคราะห์การถดถอย

3.4. การกำหนดรูปแบบสมการที่ใช้ในการศึกษา

งานวิจัยนี้ประยุกต์ใช้แนวคิดการวิเคราะห์ราคาแบบฮีดอนิก (Hedonic Price Model) เพื่ออธิบายว่าคุณลักษณะของโรงแรมและเงื่อนไขด้านเวลามีความสัมพันธ์กับราคาห้องพักอย่างไรผ่านสมการพื้นฐานดังนี้:

$$\ln(\text{Room Rate}_{it}) = \beta_0 + \beta_1 x_{1,it} + \beta_2 x_{2,it} + \ldots + \beta_k x_{k,it} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

โดยที่ $\ln(\text{Room Rate}_{it})$ คือค่าลอการิทึมธรรมชาติของราคาห้องพักต่อคืนของห้องพัก $X_{k,it}$ คือตัวแปรอิสระแต่ละตัว β_k คือค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ u_i คืออิทธิพลเฉพาะของแต่ละหน่วยข้อมูลที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา และ ε_{it} คือค่าคลาดเคลื่อนสุ่ม

3.5. การเลือกแนวทางประมาณค่าที่เหมาะสมกับข้อมูลพาเนล

แนวทางการประมาณค่าแบบจำลองที่เหมาะสมระหว่างแบบจำลองถดถอยรวม (Pooled Ordinary Least Squares: Pooled OLS), แบบจำลองผลคงที่ (Fixed Effects Model) และแบบจำลองผลสุ่ม (Random Effects Model) มีสองวิธี ได้แก่ อันดับแรกคือการทดสอบ Breusch–Pagan Lagrange Multiplier (LM) test เพื่อดูความแตกต่างระหว่างแบบจำลองถดถอยรวม (Pooled OLS) กับแบบจำลองผลสุ่ม (Random Effects Model) โดยพิจารณาว่ามีความแตกต่างของค่าคลาดเคลื่อนระหว่างหน่วยข้อมูลหรือไม่ หากค่า p-value น้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่ามีความแตกต่างระหว่างหน่วยอย่างมีนัยสำคัญ และควรใช้แบบจำลองข้อมูลแบบพาเนลแทนแบบจำลองถดถอยรวม แต่หากค่า p-value มากกว่าหรือเท่ากับ 0.05 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญและสามารถใช้แบบจำลองถดถอยรวม (Pooled OLS) ได้ อันดับที่สองคือการทดสอบ Hausman Test เพื่อเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลองผลคงที่ (Fixed Effects Model) และแบบจำลองผลสุ่ม (Random Effects Model) โดยพิจารณาว่าค่าสัมประสิทธิ์ของทั้งสองแบบจำลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ หากค่า p-value น้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และควรเลือกใช้แบบจำลองผลคงที่ แต่หากค่า p-value มากกว่าหรือเท่ากับ 0.05 แสดงว่าไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ และสามารถเลือกใช้แบบจำลองผลสุ่มได้

3.6. การประมาณค่าสมการถดถอยและการปรับค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

แนวทางการตรวจสอบสมมติฐานของค่าคลาดเคลื่อนของแบบจำลองเชิงเส้นเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของวิธีการประมาณค่า โดยพิจารณา 3 ประเด็น ได้แก่ ความแปรปรวนคงที่ของค่าคลาดเคลื่อน (Homoskedasticity), ความเป็นอิสระของค่าคลาดเคลื่อนตามช่วงเวลา (Serial Independence) และความเป็นอิสระของค่าคลาดเคลื่อนระหว่างหน่วยข้อมูล (Cross-sectional Independence) การพิจารณาดำเนินการโดยใช้ Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity, Wooldridge test for autocorrelation in panel data และ Pesaran CD test ตามลำดับ โดยหากค่า p-value ของการทดสอบใดมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่าข้อมูลมีการละเมิดสมมติฐานของแบบจำลองเชิงเส้นในประเด็นนั้น ในกรณีที่พบการละเมิดสมมติฐานดังกล่าวจะใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดทั่วไป (Generalized Least Squares: GLS) ซึ่งเหมาะสมกับข้อมูลที่มีโครงสร้างความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนไม่คงที่หรือมีความสัมพันธ์ของค่าคลาดเคลื่อน นอกจากนี้ข้อมูลแบบพาเนลที่อาจมีความสัมพันธ์ของค่าคลาดเคลื่อนภายในหน่วยข้อมูลเดียวกันหากพบว่าค่า p-value จากการทดสอบ Serial correlation หรือ Cross-sectional dependence มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่าค่าคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งอาจส่งผลให้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจากการประมาณค่าแบบปกติไม่เหมาะสม จะใช้การประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานแบบ cluster-robust standard errors โดยจัดกลุ่มตามหน่วยข้อมูล เพื่อให้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานมีความเหมาะสมกับโครงสร้างของข้อมูล และทำให้ผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติมีความน่าเชื่อถือ

3.7. การแปลความหมายค่าสัมประสิทธิ์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อราคาห้องพัก

เนื่องจากตัวแปรตามอยู่ในรูปลอการิทึม ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จึงไม่สามารถตีความเป็นการเปลี่ยนแปลงของราคาห้องพักโดยตรง จึงต้องแปลงค่าสัมประสิทธิ์ให้อยู่ในรูปของการเปลี่ยนแปลงของราคาห้องพักจริงในรูปแบบร้อยละ โดยใช้การแปลงจากค่าลอการิทึม

$$\text{ร้อยละการเปลี่ยนแปลงของราคาห้องพักจริง} = 100 \times (e^{\beta} - 1) \quad (2)$$

โดยที่ β คือค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรจากสมการถดถอย และ e คือค่าคงที่ทางคณิตศาสตร์มีค่าประมาณ 2.71828 โดยสมการนี้ใช้เพื่ออธิบายว่าเมื่อค่าตัวแปรอิสระเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย ราคาห้องพักต่อคืนจะเปลี่ยนแปลงไปร้อยละเท่าไหร่ ซึ่งช่วยให้การนำเสนอผลการวิจัยมีความเข้าใจง่ายและสามารถอธิบายเชิงธุรกิจได้ง่ายขึ้น

4. ผลการวิจัย

4.1. การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแปร

จากผลของ Breusch–Pagan Lagrange Multiplier (LM) test ผลการทดสอบพบว่าค่า p-value < 0.001 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่าข้อมูลมีความแตกต่างระหว่างหน่วยอย่างมีนัยสำคัญและการใช้แบบจำลองข้อมูลแบบ random effects มีความเหมาะสมมากกว่า pooled OLS ส่วนผลจาก Hausman test พบว่า ค่า p-value เท่ากับ 0.2364 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 สะท้อนว่าไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างค่าสัมประสิทธิ์ของทั้งสองวิธี อย่างไรก็ตามวิธี fixed effects ไม่สามารถประมาณค่าตัวแปรที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลาได้ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญของการศึกษา ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเลือกใช้วิธี random effects ภายใต้ Generalized Least Squares (GLS) ในการวิเคราะห์

4.2. ผลการตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปร

ผลการตรวจสอบค่า Variance Inflation Factor (VIF) พบว่าค่า VIF ของตัวแปรอิสระแต่ละตัวอยู่ในช่วง 1.00–3.90 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.29 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (VIF < 10) จึงสะท้อนว่าตัวแปรที่ใช้มีความเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์การถดถอย (Gujarati & Porter, 2009)

4.3. การประมาณค่าสมการถดถอย

ผลการตรวจสอบปัญหาความแปรปรวนไม่คงที่ (heteroskedasticity) ด้วย Modified Wald test พบว่า ค่า p-value < 0.001 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงว่าค่าคลาดเคลื่อนมีความแปรปรวนไม่คงที่อย่างมีนัยสำคัญ ขณะเดียวกันผลการตรวจสอบปัญหาความสัมพันธ์ตามเวลา (serial correlation) ด้วย Wooldridge test พบว่าค่า p-value < 0.001 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 สะท้อนว่าค่าคลาดเคลื่อนภายในหน่วยเดียวกันมีความสัมพันธ์กันตามช่วงเวลา นอกจากนี้การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างหน่วย (cross-sectional dependence) ด้วย Pesaran CD test พบว่าค่า p-value < 0.001 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และมีค่าเฉลี่ยของความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยเท่ากับ 0.651 แสดงว่าค่าคลาดเคลื่อนระหว่างหน่วยมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ เพื่อให้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานมีความน่าเชื่อถือภายใต้ข้อจำกัดของข้อมูล งานวิจัยนี้จึงใช้วิธีประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานแบบ cluster-robust standard errors ในการวิเคราะห์ขั้นสุดท้าย

4.4. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อราคาห้องพัก

ผลการประมาณค่าพบว่าแบบจำลองมีค่า Overall R-squared เท่ากับ 0.6012 แสดงว่าตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของราคาห้องพักได้ประมาณร้อยละ 60.12 ในการแปลผลครั้งนี้ค่า b หมายถึงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระที่ได้จากสมการถดถอยซึ่งสะท้อนทิศทางและขนาดของความสัมพันธ์กับราคาห้องพัก โดยเนื่องจากตัวแปรตามอยู่ในรูปลอการิทึมของราคาห้องพัก ค่าร้อยละที่รายงานจึงได้มาจากการแปลงค่าสัมประสิทธิ์ดังกล่าวให้อยู่ในรูปการเปลี่ยนแปลงของราคาห้องพักจริงเพื่อให้ตีความผลได้ชัดเจนยิ่งขึ้น เมื่อพิจารณาตามกลุ่มปัจจัยพบว่าปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของโรงแรมที่ส่งผลต่อราคามากที่สุดคือแบรนด์ระดับนานาชาติ โดยมีค่า b = 0.2329 และ p-value = 0.007 แสดงว่าราคาห้องพักสูงขึ้นร้อยละ 26.22 เมื่อเทียบกับโรงแรมไม่มีแบรนด์ รองลงมาคืออายุโรงแรม โดยมีค่า b = -0.0117 และ p-value = 0.016 แสดงว่าราคาห้องพักลดลงร้อยละ 1.16 ต่อการเพิ่มขึ้นของอายุ 1 ปี ส่วนตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ คะแนนรีวิว มีค่า b = 0.1120 และ p-value = 0.091 แบรนด์ระดับภูมิภาค มีค่า b = -0.0668 และ p-value = 0.278 และระดับดาวของโรงแรม มีค่า b = 0.0318 และ p-value = 0.480 ด้านกลุ่มปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพของโรงแรมตัวแปรที่มีผลต่อราคาห้องพักมากที่สุดคือการมีห้องออกกำลังกาย โดยมีค่า b = 0.1500 และ p-value = 0.012 แสดงว่าราคาห้องพักเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 16.18 เมื่อเทียบกับโรงแรมที่ไม่มีห้องออกกำลังกาย รองลงมาคือสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องพัก มีค่า b = 0.0609 และ p-value < 0.001 แสดงว่าราคาห้องพักเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.28 ต่อการเพิ่มขึ้น 1 หน่วย และขนาดห้องพัก มีค่า b = 0.0138 และ p-value < 0.001 แสดงว่าราคาห้องพักเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.39 ต่อการเพิ่มขึ้น 1 หน่วย ส่วนตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ การมีสระว่ายน้ำ มีค่า b = 0.0840 และ p-value = 0.119 การมีร้านอาหาร มีค่า b = -0.0067 และ p-value = 0.927 และจำนวนห้องพัก มีค่า b = 0.0003 และ p-value = 0.542 ส่วนกลุ่มปัจจัยด้านทำเลที่ตั้งพบว่าตัวแปรภูมิภาคมีผลต่อราคาห้องพักอย่างมีนัยสำคัญมากที่สุดคือ ภาคตะวันออกมีค่า b = -0.3609 และ p-value < 0.001 แสดงว่าโรงแรมในภาคตะวันออกราคาห้องพักต่ำกว่าภาคกลางร้อยละ 30.29 ขณะที่ภาคใต้มีค่า b = 0.1853 และ p-value = 0.048 แสดงว่าโรงแรมในภาคใต้ราคาห้องพักสูงกว่าภาคกลางร้อยละ 20.35 ส่วนตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ภาคเหนือ มีค่า b = -

0.1283 และ p-value = 0.160 การตั้งอยู่ติดถนนหลักหรือถนนรอง มีค่า b = 0.0643 และ p-value = 0.190 การตั้งอยู่ใกล้รถไฟฟ้า มีค่า b = 0.0257 และ p-value = 0.741 ระยะห่างจากศูนย์กลางเมือง มีค่า b = -0.0030 และ p-value = 0.627 และระยะห่างจากท่าอากาศยานที่ใกล้ที่สุด มีค่า b = 0.0014 และ p-value = 0.587 สุดท้ายกลุ่มปัจจัยด้านเวลาพบว่าฤดูท่องเที่ยวสูงมีผลต่อราคาห้องพักมากที่สุด โดยมีค่า b = 0.1614 และ p-value < 0.001 แสดงว่าราคาห้องพักเพิ่มขึ้นร้อยละ 17.51 เมื่อเทียบกับช่วงฤดูท่องเที่ยวต่ำ รองลงมาคือการเข้าพักในวันหยุดสุดสัปดาห์ มีค่า b = 0.0969 และ p-value < 0.001 แสดงว่าราคาห้องพักเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.18 เมื่อเทียบกับวันธรรมดา

ตารางที่ 2 ผลการประมาณค่าจากการถดถอยข้อมูลแบบพาเนลภายใต้การวิเคราะห์ราคาแบบฮีดอนิก (Hedonic Price Model) โดยอาศัยวิธีการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression) และประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดทั่วไป (Generalized Least Squares: GLS) ภายใต้แบบจำลองผลสุ่ม (Random Effects Model)

ปัจจัย	Coef.	Robust SE	p-value	ผลกระทบต่อราคา (%)	สรุปผล
ระดับดาวของโรงแรม	0.0318389	0.0450652	0.480	+3.24	ไม่มีนัยสำคัญ
แบรนด์ระดับนานาชาติ	0.2328724	0.0864753	0.007	+26.22	มีนัยสำคัญ
แบรนด์ระดับภูมิภาค	-0.0668220	0.0616536	0.278	-6.46	ไม่มีนัยสำคัญ
คะแนนรีวิว	0.1119938	0.0662677	0.091	+11.85	ไม่มีนัยสำคัญ
อายุโรงแรม	-0.0116612	0.0048237	0.016	-1.16	มีนัยสำคัญ
จำนวนห้องพักของโรงแรม	0.0002576	0.0004220	0.542	+0.03	ไม่มีนัยสำคัญ
ขนาดห้องพัก	0.0137854	0.0035514	< 0.001	+1.39	มีนัยสำคัญ
ร้านอาหาร	-0.0067327	0.0736682	0.927	-0.67	ไม่มีนัยสำคัญ
สระว่ายน้ำ	0.0839649	0.0539011	0.119	+8.76	ไม่มีนัยสำคัญ
ห้องออกกำลังกาย	0.1499755	0.0600426	0.012	+16.18	มีนัยสำคัญ
สิ่งอำนวยความสะดวกในห้องพัก	0.0609341	0.0159380	< 0.001	+6.28	มีนัยสำคัญ
ระยะทางจากศูนย์กลางเมือง	-0.0030030	0.0061844	0.627	-0.30	ไม่มีนัยสำคัญ
ใกล้ถนนหลัก	0.0642728	0.0490856	0.190	+6.64	ไม่มีนัยสำคัญ
ใกล้ระบบขนส่งทางราง	0.0257285	0.0779223	0.741	+2.61	ไม่มีนัยสำคัญ
ระยะทางจากสนามบิน	0.0014189	0.0026144	0.587	+0.14	ไม่มีนัยสำคัญ
ภาคเหนือ	-0.1282707	0.0912926	0.160	-12.04	ไม่มีนัยสำคัญ
ภาคตะวันออก	-0.3608860	0.0977434	< 0.001	-30.29	มีนัยสำคัญ
ภาคใต้	0.1852700	0.0939004	0.048	+20.35	มีนัยสำคัญ
ฤดูกาลท่องเที่ยวสูง	0.1613675	0.0157249	< 0.001	+17.51	มีนัยสำคัญ
วันหยุดสุดสัปดาห์	0.0969178	0.0072081	< 0.001	+10.18	มีนัยสำคัญ

หมายเหตุ: ตัวแปรตามคือ lnrr (log ของราคาห้องพักต่อคืน) และคำนวณ “% ผลกระทบต่อราคา”, มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5. การอภิปรายผล

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าโครงสร้างราคาห้องพักของโรงแรมราคาประหยัดในประเทศไทยไม่ได้ถูกกำหนดจากตัวชี้วัดภาพลักษณ์ทั่วไปของโรงแรมเพียงอย่างเดียวแต่ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สะท้อนความน่าเชื่อถือของแบรนด์ คุณลักษณะพื้นฐานของห้องพัก ความแตกต่างของพื้นที่และช่วงเวลาการเข้าพัก โดยเฉพาะการเป็นแบรนด์ระดับนานาชาติที่ส่งผลให้ราคาห้องพักสูงกว่าโรงแรมไม่มีแบรนด์อย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่แบรนด์ระดับภูมิภาคไม่พบผลแตกต่างเมื่อเทียบกับโรงแรมไม่มีแบรนด์ ผลดังกล่าวอาจสะท้อนว่าลูกค้ากลุ่มโรงแรมราคาประหยัดยินดีที่จะจ่ายเงินสูงขึ้นเพื่อให้ได้รับมาตรฐาน คุณภาพ และความน่าเชื่อถือได้จากแบรนด์ระดับนานาชาติ ส่วนแบรนด์ระดับภูมิภาคมีระดับมาตรฐาน รูปแบบบริการ และราคาที่ถูกกำหนดจากแบรนด์ชัดเจน ในขณะที่โรงแรมไม่มีแบรนด์ไม่มีข้อจำกัดในส่วนนี้จึงอาจทำให้สามารถตั้งราคาได้สูงกว่าเนื่องจากสิ่งอำนวยความสะดวกมากกว่า ในด้านลักษณะทางกายภาพผลการศึกษาพบว่าขนาดห้องพัก ห้องออกกำลังกายและสิ่งอำนวยความสะดวกภายในห้องพักมีผลต่อราคาห้องพักอย่างมีนัยสำคัญ สะท้อนว่าผู้บริโภคในกลุ่มโรงแรมราคาประหยัดอาจให้ความสำคัญกับความคุ้มค่าที่รับรู้ได้โดยตรงจากตัวห้องพักและสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐาน อย่างไรก็ตามร้านอาหารและสระว่ายน้ำไม่พบผลอย่างมีนัยสำคัญต่อราคาห้องพัก แต่ยังไม่ควรสรุปว่าผู้บริโภคไม่ให้ความสำคัญกับสิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านี้เนื่องจากข้อมูลกลุ่มตัวอย่างมีข้อจำกัดด้านการกระจายตัวของสิ่งอำนวยความสะดวก โดยเฉพาะโรงแรมแบรนด์ระดับภูมิภาคที่ไม่มีร้านอาหารและสระว่ายน้ำเลย จึงอาจทำให้ผลของตัวแปรเหล่านี้ไม่เด่นชัดเมื่อวิเคราะห์ร่วมกับโรงแรมกลุ่มอื่น ในด้านทำเลที่ตั้งตัวแปรระยะทางจากศูนย์กลางเมือง ระยะทางจากสนามบิน การอยู่ใกล้ถนนหลัก และการอยู่ใกล้รถไฟฟ้าไม่พบผลอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยที่ศึกษาโรงแรมระดับกลางถึงสูงหรือโรงแรมในเมืองใหญ่ โดยผลลัพธ์นี้อาจเกิดจากวิธีการเก็บข้อมูลที่อิงจากทำเลของแบรนด์นานาชาติเป็นซึ่งมีกระจายตัวของกลุ่มตัวอย่างใกล้เคียงกัน อีกทั้งยังมีนิยามศูนย์กลางเมืองที่อิงจากข้อมูลบน Agoda ซึ่งอาจไม่สะท้อนศูนย์กลางกิจกรรมทางเศรษฐกิจหรือการท่องเที่ยวของแต่ละพื้นที่ได้ครบถ้วน อย่างไรก็ตามตัวแปรภูมิภาคยังสะท้อนความแตกต่างของตลาดได้ชัดเจนโดยโรงแรมในภาคตะวันออกมีราคาต่ำกว่าภาคกลาง ขณะที่โรงแรมในภาคใต้มีราคาสูงกว่าภาคกลาง ผลดังกล่าวอาจสะท้อนความแตกต่างของทำเลที่ตั้งเช่นกลุ่มตัวอย่างภาคตะวันออกที่ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่เมืองหรือพื้นที่อุตสาหกรรมซึ่งพื้นที่ดังกล่าวไม่ใช่พื้นที่ท่องเที่ยวหลัก ขณะที่โรงแรมในภาคกลางอยู่ในพื้นที่ท่องเที่ยวหรือเศรษฐกิจมากกว่า สำหรับปัจจัยด้านเวลาฤดูกาลท่องเที่ยวสูงและวันหยุดสุดสัปดาห์มีผลเพิ่มราคาห้องพักอย่างมีนัยสำคัญ สะท้อนว่าแม้โรงแรมราคาประหยัดจะเน้นความคุ้มค่าแต่ราคายังคงตอบสนองต่ออุปสงค์ตามช่วงเวลา ดังนั้นผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญกับการกำหนดราคาตามฤดูกาลและวันเข้าพักควบคู่กับการพัฒนาคุณภาพห้องพัก การสร้างมาตรฐานของแบรนด์ และการลงทุนในสิ่งอำนวยความสะดวกที่สอดคล้องกับกลุ่มลูกค้าเป้าหมายมากกว่าการลงทุนในสิ่งอำนวยความสะดวกทุกประเภทโดยไม่ประเมินผลต่อราคาห้องพักอย่างรอบด้าน

ข้อจำกัดในการวิจัยและแนวทางในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษานี้มีข้อจำกัด ได้แก่ (1) การใช้ข้อมูลจาก OTA เพียงแหล่งเดียว ซึ่งอาจไม่ครอบคลุมพฤติกรรมการตั้งราคาทุกช่องทาง (2) จำนวนโรงแรมแบรนด์ระดับนานาชาติที่มีสัดส่วนค่อนข้างน้อย และ (3) การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่อิงจากที่ตั้งของโรงแรมแบรนด์ระดับนานาชาติส่งผลให้ตัวแปรด้านระยะทางมีความแตกต่างไม่มากนัก งานวิจัยในอนาคตจึงควรเพิ่มแหล่งข้อมูล ศึกษาแยกตามกลุ่มแบรนด์หรือพื้นที่เฉพาะ และสามารถนำผลการศึกษานี้ไปพัฒนาต่อยอดเป็นแบบจำลองพยากรณ์ราคาห้องพัก (ADR) สำหรับโรงแรมราคาประหยัดในประเทศไทยได้

6. รายการอ้างอิง

วรากร ลิขิตอนุภาค. (2558). *แบบจำลองการพยากรณ์ราคาห้องพักเฉลี่ยต่อคืนของโรงแรมในเมืองและรีสอร์ท ระดับ 3–5 ดาว ในประเทศไทยสำหรับลูกค้าที่จองห้องพักผ่านตัวแทนขายแบบออนไลน์.* ดุษฎีนิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Arzaghi, M., Genc, I. H., & Naik, S. (2023). Clustering and hotel base room rates in Dubai. *Tourism Economics, 29*(1), 116–136. https://doi.org/10.1177/13548166211040931

Booking.com. (2024). *Travel predictions 2024*. https://www.booking.com/articles/travel-predictions-2024.html

Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The Review of Economic Studies, 47*(1), 239–253.

El-Nemr, N., Canel-Depitre, B., & Taghipour, A. (2021). The determinants of hotel room rates in Beirut: A hedonic pricing model. *International Journal of Trade, Economics and Finance, 12*(2), 123–132. https://doi.org/10.18178/ijtef.2021.12.2.690

Expedia Group. (2023). *Traveler value index 2023.* https://business.expediagroup.com/resources/research-insights/traveler-value-index/

Gordan, M.-I., Peț, E., Popescu, G., Brad, I., Milin, A. I., Adamov, T. C., Ciolac, R., Pascariu, A. R., & Iancu, T. (2023). Factors influencing the accommodation prices of Romanian rural tourism. *Sustainability, 15*(1), 191. https://doi.org/10.3390/su15010191

Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic econometrics* (5th ed.). McGraw-Hill/Irwin.

Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica, 46*(6), 1251–1271.

Juaneda, C., Raya, J. M., & Sastre, F. (2011). Pricing the time and location of a stay at a hotel or apartment. *Tourism Economics, 17*(2), 321–338.

Mitsis, P. (2022). Hedonic price analysis of hotel rooms in Cyprus. *Journal of Hospitality Financial Management, 30*(1), 41–50. https://doi.org/10.7275/af6e-t298

Moro, S., Rita, P., & Oliveira, C. (2018). Factors influencing hotels' online prices. *Journal of Hospitality Marketing & Management, 27*(4), 443–464. https://doi.org/10.1080/19368623.2018.1398119

Ngelambong, A. A., Kibat, S. A., Azmi, A., Nor, N. M., & Saien, S. (2016). An examination of guest dissatisfaction in budget hotel: A content analysis of guest reviews on TripAdvisor. *SHS Web of Conferences, 36*, 00027. https://doi.org/10.1051/shsconf/20173600027

Pawlicz, A., & Napierała, T. (2017). The determinants of hotel room rates: An analysis of the hotel industry in Warsaw, Poland. *International Journal of Contemporary Hospitality Management, 29*(1), 571–588.

Pesaran, M. H. (2004). *General diagnostic tests for cross section dependence in panels* (Cambridge Working Papers in Economics No. 0435). University of Cambridge.

Rosen, S. (1974). Hedonic prices and implicit markets: Product differentiation in pure competition. *Journal of Political Economy, 82*(1), 34–55.

Sánchez-Lozano, G., Pereira, L. N., & Chávez-Miranda, E. (2021). Big data hedonic pricing: Econometric insights into room rates' determinants by hotel category. *Tourism Management, 85*, Article 104308. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2021.104308

Schamel, G. (2012). Weekend vs. midweek stays: Modelling hotel room rates in a small market. *International Journal of Hospitality Management, 31*(4), 1113–1118.

Soler, I. P., Gémar, G., Correia, M. B., & Serra, F. (2019). Algarve hotel price determinants: A hedonic pricing model. *Tourism Management, 70*, 311–321.

TGM Research. (2025). *Global travel insights 2025*. https://tgmresearch.com/global-travel-insights-2025/

Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data* (2nd ed.). MIT Press.

YouGov. (2024). *Thailand: Which online travel agencies are best at turning awareness to purchase intent*? https://yougov.com/reports/49686-thailand-online-travel-agencies-best-at-turning-awareness-to-purchase-intent-q1-2024

แนวทางในการตัดสินใจเลือกซื้ออสังหาริมทรัพย์แนวราบมือสองในกรุงเทพมหานคร ในมุมมองนักลงทุนเพื่อฟลิป (Flip)

PROCESS GUIDELINES FOR ACQUIRING SECOND-HAND LANDED RESIDENTIAL PROPERTY IN BANGKOK FROM THE INVESTOR'S PERSPECTIVE FOR PROPERTY FLIPPING

พชรัคร์ ไชยมี[1] และ วรากร ลิขิตอนุภาค[2]
POTCHARAK CHAIMEE[1] and WARAKORN LIKITANUPAK[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
tang.953@hotmail.com[1], warakorn@ap.tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์โดยเฉพาะที่อยู่อาศัยของประเทศไทยในปัจจุบันมีการชะลอตัว โดยเฉพาะตลาดที่อยู่อาศัยมือหนึ่ง อันเป็นผลมาจากข้อจำกัดด้านสินเชื่อและกำลังซื้อของผู้บริโภค ส่งผลให้ตลาดอสังหาริมทรัพย์มือสองโดยเฉพาะแนวราบในกรุงเทพมหานคร กลายเป็นทางเลือกที่ได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ขณะเดียวกันนักลงทุนได้ปรับกลยุทธ์จากการถือครองเพื่อปล่อยเช่าไปสู่การลงทุนแบบฟลิป (Flip) มากขึ้น โดยมุ่งเน้นการซื้อทรัพย์ที่ราคาต่ำกว่ามูลค่าตลาดเพื่อนำมาปรับปรุงและจำหน่ายในระยะสั้นเพื่อสร้างกำไร การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยและเกณฑ์การคัดเลือกอสังหาริมทรัพย์แนวราบมือสองเพื่อการลงทุนแบบฟลิป รวมถึงกระบวนการได้มาซึ่งทรัพย์ และวิเคราะห์ความเสี่ยงในแต่ละด้าน เพื่อนำไปสู่การสังเคราะห์แนวทางการตัดสินใจลงทุนที่เหมาะสม โดยเป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพที่เก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกจากนักลงทุนอสังหาริมทรัพย์ที่มีประสบการณ์ 5 ปีขึ้นไป ทั้งในรูปแบบบุคคลธรรมดา 5 ผู้ให้ข้อมูลและรูปแบบนิติบุคคล 5 ผู้ให้ข้อมูลรวมทั้งสิ้น 10 ผู้ให้ข้อมูล โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหาเชิงอุปนัยร่วมกับการเปรียบเทียบเหตุการณ์ เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดของนักลงทุน ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยสำคัญในการคัดเลือกทรัพย์จำแนกออกเป็น 4 กลุ่มหลัก คือ ปัจจัยด้านกายภาพของทรัพย์ ปัจจัยด้านกฎหมาย ปัจจัยด้านสภาวะตลาด และปัจจัยด้านการวิเคราะห์ทางการเงิน (Financial Analysis) นอกจากนี้ ช่องทางการได้มาซึ่งทรัพย์มีกระบวนการและกลยุทธ์ที่เฉพาะตัวแตกต่างกันทั้งด้านการประเมินความคุ้มค่าและการบริหารความเสี่ยง ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความเชี่ยวชาญของนักลงทุนแต่ละราย โดยองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยสามารถใช้เป็นแนวทางเชิงปฏิบัติสำหรับนักลงทุน และเป็นกรอบเชิงกระบวนการสำหรับการตัดสินใจลงทุน เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการคัดเลือกทรัพย์ และลดความเสี่ยงในการตัดสินใจลงทุนในอสังหาริมทรัพย์แนวราบมือสองเพื่อการฟลิป

คำสำคัญ: อสังหาริมทรัพย์แนวราบมือสอง, นักลงทุน, การลงทุนแบบฟลิป (Flip), แนวทางกระบวนการ, การตัดสินใจลงทุน

Abstract

The housing sector in Thailand is currently experiencing a slowdown, particularly in the primary residential market, due to constraints in credit accessibility and declining purchasing power. This has led to increasing interest in the secondary housing market, especially landed residential properties in Bangkok. At the same time, investors have shifted their strategies from long-term rental holding toward property flipping, focusing on acquiring undervalued properties, renovating them, and reselling within a short period to generate profit. This study aims to examine the key factors and criteria for selecting second-hand landed residential properties for flipping investment, as well as property acquisition processes and risk analysis across different dimensions, in order to synthesize an appropriate investment decision-making framework. Accordingly, this study adopts a qualitative research approach, with data collected through in-depth interviews with ten real estate investors with at least five years of experience, comprising five individual investors and five corporate investors (legal entities), totaling ten informants. Inductive content analysis, together with cross-case comparison, was employed to develop the conceptual framework. The findings reveal that the key selection criteria can

be categorized into four main groups, namely physical attributes of the property, legal factors, market conditions, and financial feasibility. In addition, different acquisition channels involve distinct processes and strategies, varying in terms of value assessment and risk management depending on the experience and expertise of each investor. The findings contribute to the development of practical guidelines and a process-oriented framework for investment decision-making, enhancing efficiency in property selection and reducing risks in second-hand landed residential property investments for flipping purposes.

Keywords: Second-hand landed residences, investors, property flipping, process framework, investment decision-making

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ภาคธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ที่อยู่อาศัยของประเทศไทยอยู่ในภาวะชะลอตัว โดยเฉพาะตลาดที่อยู่อาศัยมือหนึ่ง อันเป็นผลจากข้อจำกัดด้านสินเชื่อและกำลังซื้อของผู้บริโภคที่ลดลง ส่งผลให้ตลาดที่อยู่อาศัยมือสองได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในด้านอุปสงค์และอุปทาน โดยที่อยู่อาศัยมือสองมีข้อได้เปรียบด้านราคาที่เข้าถึงได้ง่ายกว่า ทำเลที่ตั้งที่หลากหลาย และเงื่อนไขการเข้าถึงสินเชื่อที่เอื้อต่อผู้ซื้อ อีกทั้งยังสอดคล้องกับพฤติกรรมผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไปสู่การเลือกที่อยู่อาศัยขนาดเหมาะสมกับครัวเรือนในปัจจุบัน ประกอบ กับมาตรการภาครัฐ เรื่องการผ่อนคลายมาตรการสินเชื่อและการลดค่าธรรมเนียมการโอนและจดจำนอง ยังเป็นอีกส่วนที่ช่วยสนับสนุนให้ตลาดที่อยู่อาศัยมือสองขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ภายใต้บริบทดังกล่าว นักลงทุนอสังหาริมทรัพย์ได้ปรับเปลี่ยนกลยุทธ์จากการถือครองเพื่อปล่อยเช่าไปสู่การลงทุนในรูปแบบการปรับปรุงและขายต่อ (Property Flipping) มากขึ้น โดยมุ่งเน้นการเข้าซื้อทรัพย์ที่มีราคาต่ำกว่ามูลค่าตลาดและเพิ่มมูลค่าผ่านการปรับปรุงเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ซื้อปลายทางที่ต้องการที่อยู่อาศัยพร้อมอยู่ ส่งผลให้การลงทุนลักษณะดังกล่าวมีบทบาทสำคัญในตลาดที่อยู่อาศัยมือสองมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการศึกษาแนวทางและกระบวนการตัดสินใจในการคัดเลือกอสังหาริมทรัพย์แนวราบมือสองเพื่อการลงทุนแบบฟลิป (Flip) จึงมีความสำคัญต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการลงทุนและลดความเสี่ยงภายใต้สภาวะตลาดที่เปลี่ยนแปลงไป (ศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ ธนาคารอาคารสงเคราะห์, 2568)

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อศึกษากรอบความคิดและเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือกซื้ออสังหาริมทรัพย์แนวราบมือสองในกรุงเทพมหานครในมุมมองนักลงทุนเพื่อฟลิป
2) เพื่อศึกษากระบวนการได้มาซึ่งอสังหาริมทรัพย์แนวราบมือสองในกรุงเทพมหานคร ของแต่ละแหล่งที่มา
3) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงและข้อควรระวังของแต่ละแหล่งที่มาอสังหาริมทรัพย์แนวราบมือสองในกรุงเทพมหานคร ที่มีผลต่อการตัดสินใจลงทุนเพื่อฟลิป
4) เพื่อสังเคราะห์แนวทางในการตัดสินใจเลือกซื้ออสังหาริมทรัพย์แนวราบมือสองในกรุงเทพมหานครเพื่อฟลิป ก่อนนำไปสู่กระบวนการได้มาของทรัพย์

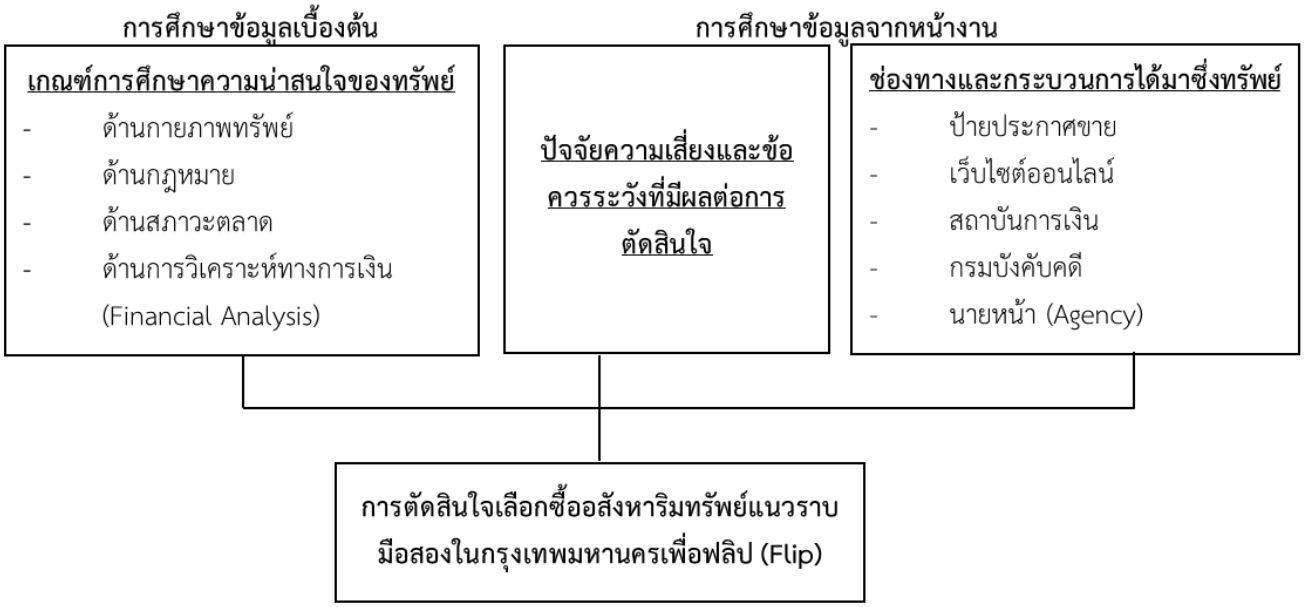
1.3 ขอบเขตการศึกษา

1) ด้านเนื้อหา การศึกษาวิจัยนี้ จะเน้นเรื่องแนวทางเชิงกระบวนการที่เหมาะสมของการเลือกซื้อทรัพย์มือสอง โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 3 เรื่อง ได้แก่ เกณฑ์การคัดเลือกเพื่อซื้อทรัพย์มือสอง กระบวนการปฏิบัติเพื่อให้ได้ทรัพย์มาครอบครอง และข้อควรระวังของทรัพย์จากแต่ละช่องทาง
2) ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง นักลงทุนที่มีประสบการณ์ในการซื้ออสังหาริมทรัพย์แนวราบมือสอง ได้แก่ บ้านเดี่ยว บ้านแฝด และทาวน์โฮม ในรูปแบบฟลิป ไม่ต่ำกว่า 5 ปี ประกอบด้วย นักลงทุนประเภทบุคคลธรรมดา และนักลงทุนประเภทนิติบุคคล
3) ด้านพื้นที่ อสังหาริมทรัพย์แนวราบมือสองเฉพาะในกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความเคลื่อนไหวด้านตลาดอสังหาริมทรัพย์และมีแหล่งลงทุนที่หลากหลาย

1.4 กรอบแนวคิดงานวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัยฉบับนี้มุ่งศึกษากระบวนการตัดสินใจเลือกซื้ออสังหาริมทรัพย์แนวราบมือสองในกรุงเทพมหานครเพื่อการฟลิป โดยเชื่อมโยงระหว่างการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น และการศึกษาข้อมูลจากหน้างาน ประกอบไปด้วยการศึกษาเกณฑ์การศึกษาความน่าสนใจของทรัพย์ จะพิจารณาด้านกายภาพทรัพย์ ด้านกฎหมาย ด้านสภาวะตลาด และด้านการวิเคราะห์ทางการเงิน การศึกษาปัจจัยความเสี่ยงและข้อ

ควรระวังที่มีผลต่อการตัดสินใจ และการศึกษาช่องทางและกระบวนการได้มาซึ่งทรัพย์ ซึ่งจะพิจารณาจากช่องทางป้ายประกาศขาย เว็บไซต์ออนไลน์ สถาบันการเงิน กรมบังคับคดี และนายหน้า โดยข้อมูลจากทั้งหมดนี้จะถูกนำมาประกอบการตัดสินใจเลือกซื้อทรัพย์ให้เกิดความคุ้มค่าและสอดคล้องกับเป้าหมายการลงทุนของผู้ลงทุนแต่ละประเภท



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดของงานวิจัย

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) เพื่อให้นักลงทุนเข้าใจองค์ประกอบของการลงทุนแบบฟลิป เพื่อเป็นมาตรฐานที่จำกัดความ และลดการตัดสินใจแบบไร้กรอบ
2) เพื่อให้นักลงทุนเข้าใจกระบวนการได้มาของทรัพย์ และนำมาปรับใช้ได้อย่างเหมาะสม สามารถลำดับการดำเนินงานได้
3) ช่วยให้นักลงทุนสามารถลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น ด้วยการประเมินความเสี่ยงอย่างเข้าใจต้นตอของปัญหา
4) เพื่อเป็นแนวทางให้นักลงทุนสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจเลือกซื้ออสังหาริมทรัพย์แนวราบมือสองในกรุงเทพมหานครเพื่อฟลิป

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1) อสังหาริมทรัพย์แนวราบมือสอง หมายถึง ที่อยู่อาศัยที่ประกอบด้วย บ้านเดี่ยว บ้านแฝด และทาวน์โฮม ทั้งในโครงการจัดสรรและโครงการไม่เข้าจัดสรร ที่เคยมีการโอนกรรมสิทธิ์แล้วอย่างน้อยหนึ่งครั้ง ก่อนจะถูกนำมาซื้อขายต่อในตลาดทุติยภูมิในสภาพคงเดิม ไม่ได้ปรับปรุงให้ดูดีขึ้นจากเดิม
2) ฟลิป (Flip) หมายถึง กลยุทธ์การลงทุนที่มุ่งซื้อทรัพย์ต่ำกว่ามูลค่าตลาด และมีศักยภาพในการเพิ่มมูลค่าได้ ด้วยการปรับปรุงและซ่อมแซมตัวบ้าน (Renovate) แล้วขายออกสู่ตลาดในระยะสั้น โดยมีวัตถุประสงค์ในการสร้างรายได้จากกำไรของส่วนต่างราคาขายหักด้วยต้นทุนทั้งหมด
3) มูลค่าหลังปรับปรุง หมายถึง มูลค่าตลาดคาดหมายของทรัพย์หลังเสร็จสิ้นการปรับปรุง ซึ่งใช้เป็นฐานในการคำนวณข้อเสนอซื้อและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน
4) ช่องทางได้มาซึ่งทรัพย์ หมายถึง แหล่งที่มาของทรัพย์มือสอง
5) นักลงทุนประเภทบุคคลธรรมดา หมายถึง ผู้ประกอบการที่ดำเนินกิจการในฐานะบุคคลธรรมดา ไม่ได้จัดตั้งในรูปนิติบุคคล
6) นักลงทุนประเภทนิติบุคคล หมายถึง ผู้ประกอบการที่ดำเนินกิจการในรูปของบริษัท หรือผู้ที่มีส่วนร่วมในการบริหารหรือดำเนินกิจการในฐานะตัวแทนบริษัท และได้รับค่าตอบแทนหลักจากองค์กรที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคล

2. วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการลงทุนอสังหาริมทรัพย์เพื่อฟลิป

2.1.1 ปัจจัยที่ควรพิจารณาก่อนเลือกลงทุน

การตัดสินใจลงทุนอสังหาริมทรัพย์ควรพิจารณาปัจจัยสำคัญ ได้แก่ เป้าหมายการลงทุน ความพร้อมทางการเงิน ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ ระยะเวลาในการลงทุน และความเชี่ยวชาญของผู้ลงทุน โดยการลงทุนระยะสั้นมีลักษณะให้ผลตอบแทนรวดเร็ว แต่มีความเสี่ยงสูง และต้องอาศัยความสามารถในการวิเคราะห์ตลาดและบริหารจัดการโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันสอนอสังหาเอฟดีเอ, 2568)

2.1.2 ความหมายของการลงทุนอสังหาริมทรัพย์ระยะสั้น

การลงทุนอสังหาริมทรัพย์ระยะสั้นหรือการฟลิป หมายถึง การเข้าซื้ออสังหาริมทรัพย์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจำหน่ายต่อภายในระยะเวลาอันสั้น โดยมุ่งเน้นการสร้างกำไรจากส่วนต่างของราคา ซึ่งมักดำเนินการผ่านการซื้อทรัพย์ที่มีราคาต่ำกว่ามูลค่าตลาด และเพิ่มมูลค่าทรัพย์ด้วยการปรับปรุงหรือรีโนเวทให้ตอบสนองความต้องการของผู้ซื้อปลายทางก่อนการขาย

2.1.3 ประเภทของการฟลิป

สามารถแบ่งออก 5 ประเภท ได้แก่ การซื้อทรัพย์มาปรับปรุงและขายทำกำไร การรีไฟแนนซ์และขายในรูปแบบลีสออพชั่น การซื้อขายตามสภาพเดิม การซื้อขายลักษณะค้าส่ง และการซื้อขายก่อนโครงการก่อสร้างแล้วเสร็จ โดยแต่ละกลยุทธ์มีระดับความเสี่ยง วิธีการดำเนินงาน และความเหมาะสมในการใช้งานแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับต้นทุน สภาพตลาด และเป้าหมายผลตอบแทนของผู้ลงทุน (อนุชา กุลวิสุทธิ์, 2556)

2.1.4 หลักการสำคัญของการลงทุนแบบฟลิป

ประกอบด้วยการคัดเลือกทรัพย์ในทำเลที่มีศักยภาพและมีอุปสงค์รองรับ การประเมินมูลค่าทรัพย์อย่างถูกต้อง รวมถึงการวิเคราะห์แนวโน้มของตลาดและกำหนดระยะเวลาการถือครองให้เหมาะสม นอกจากนี้ ผู้ลงทุนจำเป็นต้องบริหารต้นทุนการปรับปรุงและควบคุมระยะเวลาโครงการเพื่อเพิ่มโอกาสในการทำกำไรและลดความเสี่ยงจากความผันผวนของตลาด (เทอร์ร่า บีเคเค, 2559)

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยและเกณฑ์การศึกษาความน่าสนใจของทรัพย์

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้ออสังหาริมทรัพย์ในกรุงเทพมหานคร ได้แก่ ทำเลที่ตั้ง ปัจจัยทางการเงิน พื้นที่อยู่อาศัย อิทธิพลของครอบครัว และความปลอดภัย ซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ (Zhang & Nuangjamnong, 2022)

ปัจจัยในการซื้อบ้านมือสองของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร ได้แก่ ทำเล สภาพบ้าน ความสะดวกในการเดินทาง และสภาพแวดล้อม โดยมีปัจจัยด้านราคาเป็นแรงจูงใจสำคัญ เนื่องจากต่ำกว่าบ้านใหม่และสามารถต่อรองได้ (ทศวร วงษ์สุวรรณ, 2563)

ในเชิงเปรียบเทียบ ปัจจัยด้านราคามีความสำคัญมากกว่าปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ โดยพิจารณาจากความเหมาะสมของราคาและความยืดหยุ่นในการชำระเงิน ขณะที่ผลิตภัณฑ์ยังคงเน้นทำเลและความพร้อมเข้าอยู่ (ปรัชญา สุจริตธรรม, 2565)

นอกจากนี้ กลยุทธ์การตลาด เช่น การปรับปรุงทรัพย์ให้พร้อมอยู่ การตั้งราคาที่ยืดหยุ่น การใช้ช่องทางออนไลน์ และการส่งเสริมการขาย มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ โดยแตกต่างตามประสบการณ์และวัตถุประสงค์ของผู้บริโภค (มงคล อัศวดิลกฤทธิ์ และวรุณ เจตจำเริญชัย, 2564)

2.3 แนวคิดการประเมินมูลค่าและการวิเคราะห์การลงทุน

การประเมินมูลค่าอสังหาริมทรัพย์เป็นขั้นตอนสำคัญในการตัดสินใจลงทุน โดยสามารถดำเนินการได้หลายวิธี เช่น วิธีเปรียบเทียบราคาตลาด ซึ่งนิยมใช้สำหรับบ้านมือสอง และการประเมินจากศักยภาพในการสร้างรายได้ นอกจากนี้ แนวคิดมูลค่าหลังการปรับปรุง (After Repair Value : ARV) มีบทบาทสำคัญในการประเมินศักยภาพของทรัพย์สำหรับการฟลิป (Reffkin, 2021)

ขณะเดียวกัน กฎร้อยละ 70 ถูกใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดราคาซื้อสูงสุด เพื่อให้มีส่วนต่างกำไรเพียงพอและควบคุมความเสี่ยง (Reffkin, 2021) โดยผู้ลงทุนต้องพิจารณาต้นทุนทั้งหมดอย่างรอบด้าน ได้แก่ ต้นทุนการซื้อ การปรับปรุง การถือครอง และการจำหน่าย เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าและผลตอบแทนของการลงทุน (Ankney, 2025)

2.4 กระบวนการได้มาซึ่งทรัพย์มือสองจากแหล่งทรัพย์

ทรัพย์มือสองสามารถหาซื้อได้หลายแหล่ง เช่น การซื้อผ่านเจ้าของ นายหน้า สถาบันการเงิน และกรมบังคับคดี โดยผ่านช่องทาง นายหน้าป้าย และสื่อออนไลน์ (ปณิธิก์ หาดรักษกุล, 2562) โดยกระบวนการซื้อทั่วไปประกอบด้วยการเลือกทรัพย์ ขอสินเชื่อ เตรียมเอกสาร ทำสัญญา วางมัดจำ ตรวจสอบ และโอนกรรมสิทธิ์ (ธนาคารกสิกรไทย, 2565) ขณะที่การซื้อผ่านกรมบังคับคดีและทรัพย์สินรอการขาย (NPA) จะมีขั้นตอนเฉพาะและความเสี่ยงด้านราคา สภาพทรัพย์ และภาระผูกพันที่ต้องพิจารณา

2.5 แนวคิดและทฤษฎีด้านความเสี่ยงที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อทรัพย์

2.5.1 ประเภทของความเสี่ยงในธุรกิจอสังหาริมทรัพย์

ความเสี่ยงในการลงทุนอสังหาริมทรัพย์สามารถแบ่งออกเป็น ความเสี่ยงเชิงระบบ ซึ่งเกิดจากปัจจัยภายนอก เช่น ภาวะเศรษฐกิจ อัตราดอกเบี้ย และวัฏจักรตลาด ส่วนความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบ เกิดจากปัจจัยภายใน เช่น การบริหารจัดการโครงการและโครงสร้างทางการเงิน (Hargitay & Yu, 1993; Brown & Matysiak, 2000; Baum & Crosby, 2008) นอกจากนี้ ยังสามารถจำแนกเป็นความเสี่ยงเชิงวัตถุวิสัยและความเสี่ยงเชิงอัตวิสัย (Pidgeon et al., 1992) รวมถึงการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการตัดสินใจผ่านกรอบ STEEP ซึ่งครอบคลุมด้านสังคม (S) เทคโนโลยี (T) เศรษฐกิจ (E) สิ่งแวดล้อม (E) และการเมือง (P) (Morrison, 2007)

2.5.2 ความเสี่ยงทางเศรษฐกิจของผู้พัฒนาอสังหาริมทรัพย์ไทย

ความเสี่ยงทางเศรษฐกิจของผู้พัฒนาอสังหาริมทรัพย์ไทยประกอบด้วยปัจจัยสำคัญ ได้แก่ ระดับการแข่งขันในตลาด รายได้ของโครงการ และแหล่งเงินทุน ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อความสามารถในการทำกำไรและความสำเร็จของโครงการ โดยเฉพาะสภาวะการแข่งขันที่มีบทบาทสำคัญต่อการตัดสินใจลงทุน (สุกุลพัฒน์ คุ้มไพศาล, 2558)

2.5.3 ผลกระทบจากภายนอกที่ส่งผลต่อเสี่ยงภาคอสังหาริมทรัพย์ของประเทศไทย

ปัจจัยภายนอก เช่น การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ การเมือง กฎหมาย เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม มีผลกระทบต่ออุปสงค์ อุปทาน และแนวโน้มของตลาดอสังหาริมทรัพย์ ซึ่งอาจส่งผลต่อความสามารถในการพัฒนาโครงการและการตัดสินใจลงทุนของผู้ประกอบการ (Khumpaisa & Jamieson, 2024)

2.5.4 การประเมินและการจัดการความเสี่ยงสำหรับโครงการที่อยู่อาศัยขนาดเล็ก

การบริหารความเสี่ยงโครงการที่อยู่อาศัยขนาดเล็กขึ้นอยู่กับผู้พัฒนา โดยมีแนวทางจัดการ 4 รูปแบบ ได้แก่ หลีกเลี่ยง ลด ถ่ายโอน และยอมรับความเสี่ยง โดยความเสี่ยงหลักจะครอบคลุมด้านธุรกิจ เศรษฐกิจ การเงิน การบริหาร กฎหมาย และสิ่งแวดล้อม เช่น ความผิดพลาดในการดำเนินงาน อุปสงค์และอุปทาน สภาพคล่อง และนโยบายภาครัฐ (Israngkura Na Ayudhya & Kunishima, 2019)

2.5.5 ความเสี่ยงจากการลงทุนในธุรกิจอสังหาริมทรัพย์

ความเสี่ยงจากการลงทุนอสังหาริมทรัพย์แบ่งเป็นทางตรงและทางอ้อม โดยครอบคลุมด้านกลยุทธ์ ปฏิบัติการ การเงิน กฎหมาย สังคม เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และการเมือง ซึ่งมีลักษณะแตกต่างตามรูปแบบการลงทุน ซึ่งความเสี่ยงด้านการเงินและเศรษฐกิจมีโอกาสเกิดและความรุนแรงสูงสุด ส่งผลโดยตรงต่อผลตอบแทน สภาพคล่อง และมูลค่าการลงทุนของผู้ลงทุน (ชาญณรงค์ วงศ์ละกุล, 2561)

2.6 ช่องว่างงานวิจัย

2.6.1 ช่องว่างด้านกลุ่มเป้าหมาย

งานวิจัยส่วนใหญ่มุ่งศึกษาผู้ซื้ออสังหาริมทรัพย์เพื่ออยู่อาศัยจริงเป็นหลัก ขณะที่งานวิจัยที่ศึกษามุมมองของนักลงทุน โดยเฉพาะกลุ่มที่ลงทุนเพื่อการฟลิป (Flipping) ยังมีอยู่อย่างจำกัด

2.6.2 ช่องว่างด้านกระบวนการได้มาซึ่งทรัพย์

งานวิจัยที่ผ่านมาให้ความสำคัญกับแหล่งที่มาของทรัพย์เพียงบางช่องทาง และยังขาดการศึกษาเชิงเปรียบเทียบเกี่ยวกับแนวทางการคัดเลือกและการได้มาซึ่งทรัพย์จากหลากหลายช่องทางเพื่อการลงทุน

3. วิธีวิจัย

3.1 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

เริ่มจากการเก็บข้อมูลทุติยภูมิ โดยศึกษาจากบทความ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำการรวบรวมข้อมูลและทำการผนวกแหล่งข้อมูลและกรอบทฤษฎี เพื่อออกแบบเครื่องมือวิจัยหรือแบบสอบถามและจัดทำแผนภาคสนามเพื่อเตรียมคัดเลือกและนัดหมายกลุ่มผู้ให้ข้อมูล ถัดมาจึงเป็นการเก็บข้อมูลปฐมภูมิซึ่งจะเป็นการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้าง โดยขั้นแรกจะให้ผู้ให้ข้อมูลทั้งหมดทำแบบสอบถามซึ่งเป็นคำถามเชิงพหุกรณี (Multiple case) ซึ่งเป็นคำถามชุดเดียวกันเพื่อตรวจหาจุดร่วมและจุดที่แตกต่าง ทำให้ช่วยลดอคติจากวิธีใดวิธีหนึ่งและทำให้ได้ข้อสรุปที่มีน้ำหนักและน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น หลังจากนั้นจึงเริ่มนัดหมายผู้ให้ข้อมูลเพื่อมาสัมภาษณ์และให้รายละเอียดของคำตอบเพิ่มเติมอีกครั้ง โดยกรอบคำถามจะครอบคลุมเรื่องเกณฑ์การศึกษาความน่าสนใจของทรัพย์ ปัจจัยความเสี่ยงและข้อควรระวังที่มีผลต่อการตัดสินใจ ช่องทางและกระบวนการได้มาซึ่งทรัพย์ โดยสังเคราะห์เป็นแผนผังกระบวนการ รายการตรวจสอบและกรอบแนวทางตัดสินใจ โดยการสัมภาษณ์ดังกล่าว ผู้วิจัยจะยกกรณีตัวอย่างทรัพย์ มาใช้ในการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลทั้งนักลงทุนประเภทบุคคลธรรมดา และนักลงทุนประเภทนิติบุคคล โดยจะมีการสัมภาษณ์คำถามเดียวกันกับแต่ละทรัพย์ตัวอย่าง

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ นักลงทุนที่มีประสบการณ์ในการลงทุนอสังหาริมทรัพย์แนวราบมือสอง อันได้แก่ บ้านเดี่ยว บ้านแฝด และทาวน์โฮมในกรุงเทพมหานคร โดยต้องมีประสบการณ์ลงทุนเพื่อฟลิปไม่น้อยกว่า 5 ปี และเคยดำเนินธุรกรรมในการซื้อทรัพย์อย่างน้อย 1 ธุรกรรมในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมาล่าสุด เพื่อให้ข้อมูลครอบคลุมในหลากหลายมิติ จึงแบ่งประเภทของกลุ่มตัวอย่างที่สนใจศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ นักลงทุนประเภทบุคคลธรรมดาจำนวน 5 ผู้ให้ข้อมูล และนักลงทุนประเภทนิติบุคคลจำนวน 5 ผู้ให้ข้อมูล รวมทั้งสิ้น 10 ผู้ให้ข้อมูล

3.3 ตัวแปรและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ โดยมีตัวแปรต้นเป็นกรอบความคิดของนักลงทุน โดยแบ่งเป็นเรื่องของเกณฑ์การศึกษาความน่าสนใจของทรัพย์ และความเสี่ยงที่มีผลต่อการตัดสินใจ ตัวแปรตาม คือ การตัดสินใจเลือกซื้ออสังหาริมทรัพย์แนวราบมือสองในกรุงเทพมหานครเพื่อฟลิป ทำให้ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้ในงานวิจัย คือ แนวทางในการตัดสินใจเลือกซื้ออสังหาริมทรัพย์แนวราบมือสองในกรุงเทพมหานครในมุมมองนักลงทุนเพื่อฟลิป โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามและชุดคำถามเพื่อการสัมภาษณ์เชิงลึกกึ่งโครงสร้าง โดยมีเครื่องมือในการเก็บข้อมูลวิจัย 2 ประเภท คือ แบบสอบถาม และแบบบันทึกภาคสนาม การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยดำเนินการโดยอ้างอิงทฤษฎีจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ตรวจสอบความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์วิจัยผ่านผู้ทรงคุณวุฒิโดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยยอมรับเกณฑ์ดัชนีต้องมากกว่า 0.50 ขึ้นไป และยืนยันความถูกต้องของข้อมูลกับผู้ให้สัมภาษณ์หลังการถอดความ

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิและปฐมภูมิ โดยข้อมูลทุติยภูมิได้จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัย เอกสารวิชาการ และแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการศึกษา ขณะที่ข้อมูลปฐมภูมิได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้าง โดยมีการนัดหมายผู้ให้ข้อมูลล่วงหน้า และดำเนินการสัมภาษณ์ทั้งรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์ พร้อมบันทึกข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ภายหลังจากทำการเก็บข้อมูลและสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลแล้ว จะเริ่มกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการเปรียบเทียบเหตุการณ์เดียวกัน (Constant Comparison) ของข้อมูลระหว่างกลุ่มนักลงทุนบุคคลธรรมดาและนิติบุคคล โดยกล่าวถึงกรณีศึกษาเดียวกันและให้ผู้ให้ข้อมูลแต่ละคนให้คำตอบ ซึ่งผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้มาจัดหมวดหมู่และทำเป็นตารางคำตอบของแต่ละรายที่เป็นข้อมูลจากการสัมภาษณ์ จากนั้นจะทำการวิเคราะห์เชิงอุปนัย (Analytic Induction) เพื่อสังเคราะห์หาความสัมพันธ์ จุดร่วม และความแตกต่างของข้อมูล ภายใต้บริบทเดียวกันโดยการสรุปเป็นเนื้อหาเชิงบรรยาย ถัดมาในขั้นตอนสุดท้ายจะนำข้อมูลมาจัดหมวดหมู่และวิเคราะห์เนื้อหาเชิงแก่นสาร (Thematic Content Analysis) ผ่านการกำหนดคำสำคัญ และการจัดกลุ่มประเด็นเพื่อพัฒนาเป็นกรอบแนวคิดในการตัดสินใจที่เป็นลำดับขั้นตอน

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

4.1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

จากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลจำนวน 10 ราย ซึ่งแบ่งเป็นผู้ลงทุนในรูปแบบบุคคลธรรมดา 5 ราย และนิติบุคคล 5 ราย พบว่า ผู้ให้ข้อมูลเป็นเพศชายและหญิงในสัดส่วนเท่ากัน มีอายุอยู่ในช่วง 31-50 ปี และมีระดับการศึกษาปริญญาโททั้งหมด โดยมีประสบการณ์ด้านการลงทุนอสังหาริมทรัพย์เพื่อการฟลิป (Flip) อยู่ระหว่าง 5-15 ปี ทั้งนี้ ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่ใช้เงินทุนส่วนตัวประมาณร้อยละ 30 ร่วมกับแหล่งเงินทุนภายนอกร้อยละ 70 ซึ่งประกอบด้วยการกู้ยืมจากสถาบันการเงินหรือการร่วมลงทุนกับหุ้นส่วน สำหรับเป้าหมายอัตรากำไรสุทธิ พบว่า กลุ่มผู้ลงทุนในรูปแบบนิติบุคคลคาดหวังผลตอบแทนเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 10-15 ของเงินลงทุน ขณะที่กลุ่มบุคคลธรรมดาคาดหวังผลตอบแทนมากกว่าร้อยละ 15 ของเงินลงทุน

4.1.2 เกณฑ์การศึกษาความน่าสนใจของทรัพย์

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ให้ข้อมูลให้ความสำคัญกับเกณฑ์การพิจารณาด้านสภาวะตลาด ด้านกายภาพทรัพย์ ด้านการวิเคราะห์ทางการเงินและด้านกฎหมาย ตามลำดับ โดยผู้ให้ข้อมูลทั้งหมดใช้หลักเกณฑ์เดียวกันในการศึกษา แต่จะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับประสบการณ์และเป้าหมายในการลงทุน ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่ให้ความเห็นสอดคล้องกันว่า ด้านสภาวะตลาด จะพิจารณาเรื่องเกณฑ์การเลือกซื้อโดยราคาต่ำกว่าราคาตลาด การเปรียบเทียบราคาที่ต้องสมเหตุสมผล และระดับการปรับปรุงตามกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย ส่วนด้านกายภาพทรัพย์ จะพิจารณาเรื่องทำเลที่ตั้ง สภาพแวดล้อม และสภาพทรัพย์จริง ส่วนด้านการวิเคราะห์ทางการเงินเมื่อคำนวณแล้วต้องได้กำไรสุทธิอยู่ในเกณฑ์ที่คาดหวัง และสุดท้ายด้านกฎหมายจะให้ความสำคัญกับสถานะกรรมสิทธิ์ที่สามารถโอนได้ และการก่อสร้างที่ถูกกฎหมาย

4.1.3 ความเสี่ยงเฉพาะจากกระบวนการได้มาซึ่งทรัพย์

ผู้ให้ข้อมูลทั้งหมดให้ความสำคัญกับความเสี่ยงจากสภาพทรัพย์สินมากที่สุด เนื่องจากส่งผลโดยตรงต่อความเป็นไปได้ในการทำกำไร โดยโครงสร้างต้องไม่วิบัติ ลำดับถัดมา คือ ความเสี่ยงด้านกฎหมาย ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการดำเนินงานและการโอนกรรมสิทธิ์โดยจะต้องไม่มีผู้บุกรุก ภาระผูกพัน คดีความหรือข้อพิพาท การฟ้องร้องภายใน และตั้งอยู่ในแนวเวนคืน ถัดมาเป็นความเสี่ยงด้านการวิเคราะห์ทางการเงิน ซึ่งกำไรสุทธิต้องไม่ต่ำกว่าที่คาดหวัง ถัดมาอีกจึงเป็นความเสี่ยงจากช่องทางในการหาทรัพย์ ซึ่งสะท้อนเรื่องความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากแหล่งทรัพย์ และสุดท้ายความเสี่ยงด้านค่าใช้จ่ายหรือค่าส่วนกลางคงค้าง ถือว่าเป็นความเสี่ยงที่จัดการได้เมื่อเทียบกับปัจจัยอื่น

4.1.4 ช่องทางและกระบวนการได้มาซึ่งทรัพย์

ผู้ให้ข้อมูลได้ลงทุนในหลากหลายช่องทาง ได้แก่ สถาบันการเงิน กรมบังคับคดี เจ้าของทรัพย์และนายหน้า ในขั้นตอนแรก ผู้ลงทุนจะเริ่มต้นจากการค้นหาทรัพย์ผ่านช่องทางออนไลน์เป็นหลัก โดยทรัพย์จากเจ้าของขายเองและนายหน้ามักปรากฏผ่านเว็บไซต์ออนไลน์ ขณะที่เมื่อพบทรัพย์ที่สนใจ จะเข้าสู่ขั้นตอนการคัดกรองตามเกณฑ์ความน่าสนใจของทรัพย์และการประเมินความเสี่ยงที่มีผลต่อการตัดสินใจลงทุน จากนั้นจึงดำเนินการติดต่อเพื่อนัดหมายเข้าตรวจสอบทรัพย์จริง สำหรับกรณีเจ้าของขายเองหรือนายหน้า ผู้ลงทุนจะดำเนินการเจรจาต่อรองทำสัญญา และโอนกรรมสิทธิ์ตามลำดับ ส่วนทรัพย์จากสถาบันการเงินจะต้องยื่นเสนอราคาผ่านช่องทางที่กำหนด และหากได้รับการคัดเลือกจึงเข้าสู่ขั้นตอนทำสัญญาและโอนกรรมสิทธิ์ ขณะที่ทรัพย์จากกรมบังคับคดี ผู้ลงทุนต้องเข้าร่วมประมูลตามวันและสถานที่ที่กำหนด พร้อมวางเงินและจัดเตรียมเอกสารเพื่อดำเนินการโอนกรรมสิทธิ์ต่อไป นอกจากนี้กลุ่มนิติบุคคลส่วนใหญ่ได้ให้ข้อสรุปว่า ช่องทางที่คุ้มค่าแก่การลงทุนที่สุด คือ เจ้าของทรัพย์ขายเอง สถาบันการเงิน และกรมบังคับคดี มักจะได้ราคาที่ถูก ถึงแม้การแข่งขันจะสูงก็ตาม ขณะที่กลุ่มนิติบุคคลส่วนใหญ่ได้ให้ข้อสรุปที่เห็นต่าง และมองว่าช่องทางเจ้าของขายเอง นายหน้า และสถาบันการเงิน จะคุ้มที่สุด เพราะได้ทรัพย์ที่แน่นอนโดยไม่ต้องลุ้น

5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 อภิปรายผล

5.1.1 การตัดสินใจเลือกซื้ออสังหาริมทรัพย์

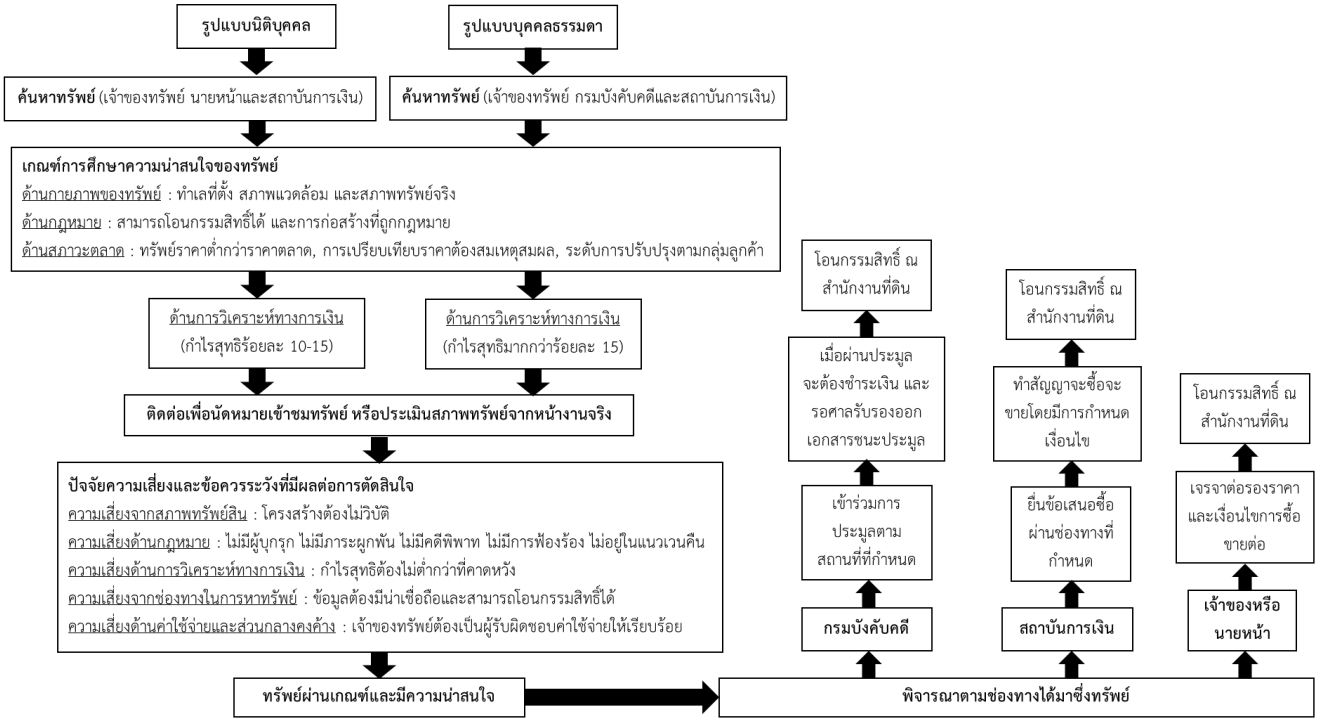
จากการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบภายใต้สถานการณ์เดียวกันพบว่า ผู้ให้ข้อมูลมีกรอบความคิดร่วมกันในประเด็นหลัก ได้แก่ การวิเคราะห์ด้านกายภาพ สภาวะตลาด กฎหมาย และความเป็นไปได้ในการลงทุน ซึ่งสะท้อนถึงโครงสร้างการตัดสินใจที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันในภาพรวม โดยเฉพาะในประเด็น ทำเลที่ตั้ง เกณฑ์การเลือกซื้อ ราคาที่สนใจซื้อ การเลือกระดับการปรับปรุง การกำหนดกลุ่มลูกค้า และ

ผลตอบแทนที่คาดหวัง อย่างไรก็ตามความแตกต่างของการตัดสินใจเกิดขึ้นในระดับกลยุทธ์ และช่องทางในการได้มาซึ่งทรัพย์ รวมถึงการยอมรับความเสี่ยงที่มีแตกต่างกัน ซึ่งสะท้อนถึงความหลากหลายของแนวทางการลงทุนแม้อยู่ภายใต้เงื่อนไขเดียวกันก็ตาม

ความแตกต่างของสถานะนักลงทุน ส่งผลให้กระบวนการตัดสินใจลงทุนจะแตกต่างกัน เนื่องจากเป้าหมายการลงทุน ระดับเงินทุน และความสามารถในการยอมรับความเสี่ยง โดยกลุ่มนิติบุคคลมีลักษณะการตัดสินใจเชิงระบบ มุ่งเน้นการขยายการลงทุนและสร้างผลตอบแทนที่ต่อเนื่อง ทำให้ยอมรับความเสี่ยงได้มากกว่า พร้อมใช้กลยุทธ์เชิงรุกและเครือข่ายทางธุรกิจเพื่อเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงทรัพย์ โดยมีจุดเด่น คือ ความน่าเชื่อถือจากความเป็นองค์กร ทำให้ได้ทรัพย์ที่มีศักยภาพในเงื่อนไขพิเศษ ขณะที่กลุ่มบุคคลธรรมดามีลักษณะการตัดสินใจที่ยืดหยุ่น อาศัยประสบการณ์ส่วนบุคคลเป็นสำคัญ เน้นการบริหารสภาพคล่องและผลตอบแทนรายโครงการ ยอมรับความเสี่ยงในระดับที่จำกัดกว่า และมุ่งเน้นผลตอบแทนเป็นรายโครงการเป็นหลักมากกว่าการขยายปริมาณการลงทุนหลายที่พร้อมกัน โดยมีจุดเด่น คือ คล่องตัวในการตัดสินใจและความรวดเร็วในการดำเนินงาน

5.1.2 การสังเคราะห์แนวทางในการตัดสินใจเลือกซื้ออสังหาริมทรัพย์

จากการสังเคราะห์ผลการศึกษา แนวทางในการตัดสินใจเลือกซื้ออสังหาริมทรัพย์แนวราบมือสองในกรุงเทพมหานครในมุมมองนักลงทุนเพื่อฟลิป เริ่มต้นจากการค้นหาทรัพย์โดยหากลงทุนในรูปแบบนิติบุคคล ควรเน้นไปที่แหล่งทรัพย์เจ้าของขายเอง นายหน้าและสถาบันการเงิน แต่หากลงทุนในรูปแบบบุคคลธรรมดา ควรมุ่งเน้นไปที่แหล่งทรัพย์เจ้าของขายเอง กรมบังคับคดี และสถาบันการเงิน เมื่อได้ทรัพย์ที่ที่น่าสนใจ จะเข้าสู่กระบวนการคัดกรองทรัพย์ตามเกณฑ์การศึกษาความน่าสนใจของทรัพย์ ซึ่งเป็นการพิจารณาความน่าสนใจของทรัพย์เบื้องต้น เมื่อผ่านเกณฑ์จะต้องติดต่อเพื่อนัดหมายเข้าชมทรัพย์หรือประเมินสภาพทรัพย์จากหน้างานจริงเพื่อนำไปวิเคราะห์ปัจจัยความเสี่ยงและข้อควรระวังที่มีผลต่อการตัดสินใจ และพิจารณาคัดเลือกทรัพย์ที่มีระดับความเสี่ยงอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยคำนึงถึงความความเชี่ยวชาญและทรัพยากรที่มีอยู่ ก่อนนำไปสู่การตัดสินใจลงทุน หากประเมินแล้วทรัพย์มีความน่าสนใจจึงจะเริ่มดำเนินการเพื่อให้ได้มาซึ่งทรัพย์ โดยแต่ละช่องทางมีวิธีในการดำเนินงานที่แตกต่างกัน สามารถจำแนกได้เป็น 3 ช่องทาง ได้แก่ กรมบังคับคดี สถาบันการเงิน และเจ้าของทรัพย์หรือนายหน้า ซึ่งจะต้องดำเนินการตามระเบียบของแต่ละช่องทางทรัพย์ จนกระทั่งโอนกรรมสิทธิ์จึงถือว่าจบกระบวนการได้มาซึ่งทรัพย์



รูปที่ 2 แนวทางในการตัดสินใจเลือกซื้ออสังหาริมทรัพย์ตามรูปแบบการดำเนินงาน

5.2 ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษาวิจัยนี้มีข้อจำกัดเรื่องของบริบทเฉพาะของพื้นที่และประเภททรัพย์ เนื่องจากเป็นงานวิจัยที่มุ่งเน้นศึกษาเฉพาะอสังหาริมทรัพย์แนวราบในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีลักษณะตลาดและพฤติกรรมผู้บริโภคที่แตกต่างจากอสังหาริมทรัพย์ประเภทอาคารชุดหรือพื้นที่ปริมณฑล นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดเรื่องช่วงเวลาและสภาวะตลาด เนื่องจากข้อมูลที่ได้รับสะท้อนถึงมุมมองของนักลงทุนภายใต้สภาวะเศรษฐกิจ อัตราดอกเบี้ย และนโยบายการปล่อยสินเชื่อของสถาบันการเงิน ณ ช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีลักษณะพลวัตและเปลี่ยนแปลงตามกลไกตลาด ผลการศึกษาจึงเป็นภาพสะท้อนพฤติกรรมการตัดสินใจในช่วงสภาวะการณ์ปัจจุบันที่มีความเฉพาะตัว

5.3 ข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งถัดไปในเรื่องของการขยายขอบเขตการศึกษาเชิงเปรียบเทียบ สามารถทำเปรียบเทียบพฤติกรรมการฟลิปอสังหาริมทรัพย์ระหว่างพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล หรือระหว่างประเภททรัพย์สินที่หลากหลายขึ้น เพื่อให้เห็นภาพรวมของตลาดอสังหาริมทรัพย์มือสองในระดับมหภาคมากขึ้น นอกจากนี้การศึกษาเชิงปริมาณ สามารถต่อยอดโดยการนำเกณฑ์การตัดสินใจที่ได้จากงานวิจัยเชิงคุณภาพนี้ ไปพัฒนาเป็นแบบสอบถามเพื่อสำรวจกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ (Quantitative Research) เพื่อทดสอบน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยแต่ละด้านในเชิงสถิติ ซึ่งจะช่วยเพิ่มความแม่นยำในการคาดการณ์พฤติกรรมนักลงทุนในวงกว้างขึ้นได้

6. รายการอ้างอิง

ชาญณรงค์ วงศ์ละกุล. (2561). *การระบุความเสี่ยงจากการลงทุนในธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม.* การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ทศวร วงษ์สุวรรณ. (2563). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อบ้านมือสองของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร.* การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ธนาคารกสิกรไทย. (2565). *Renovation บ้านเก่าให้เป็นบ้านใหม่ เพิ่มมูลค่าทรัพย์สิน.* สืบค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2568, จาก https://www.kasikornbank.com/th/propertyforsale/article/pages/home-renovation.aspx

เทอร์ร่า บีเคเค. (2559). *ลงทุนอสังหาฯ แบบไหนดีระหว่าง "ระยะสั้น" กับ "ระยะยาว".* สืบค้นเมื่อ 10 สิงหาคม 2568, จาก https://www.terrabkk.com/articles/159690

ปณิธิก์ หาดรักษกุล. (2562). *การศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อบ้านเดี่ยวมือสองของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร.* การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

มงคล อัศวดิลกฤทธิ์ และ วรุณ เจตจำเริญชัย. (2564). ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อกลยุทธ์การตลาดอสังหาริมทรัพย์มือสอง. *วารสารบริหารธุรกิจ บริหารธุรกิจ บุรพาสมาคม มหาวิทยาลัยบูรพา, 10*(1), 54-71.

ศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์. (2567). *รายงานดัชนีราคาที่อยู่อาศัยแนวราบมือสอง.* สืบค้นเมื่อ 10 สิงหาคม 2568, จาก https://www.reic.or.th/Research/Index/330

สถาบันสอนอสังหาเอฟดีเอ. (2568). *ลงทุนอสังหาฯ แบบไหนดี? เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ระหว่างระยะสั้นและระยะยาว.* สืบค้นเมื่อ 12 เมษายน 2569, จาก https://futuredeveloperacademy.com/content/invest-realestate-long-vs-short

อนุชา กุลวิสุทธิ์. (2556). *Property Flipping ซื้อมาขายไปกลยุทธ์ทำกำไรอสังหาริมทรัพย์อย่างรวดเร็ว* (พิมครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: โฮมบาย เออร์ไกด์.

Ankney, S. (2025). *House Flipping for Profit: Guide to Calculating Returns*. Retrieved August 5, 2025, from https://www.dealmachine.com/blog/calculating-house-flipping-profits?utm_source=chatgpt.com

Baum, A., & Crosby, N. (2008). *Property investment appraisal.* Oxford, UK: Blackwell Publishing.

Brown, R. G., & Matysiak, A. G. (2000). *Real estate investment: A capital market approach*. Essex, Financial Times: Prentice Hall.

Hargitay, S., & Yu, S. M. (1993). *Decision criteria – return and risk, property investment decisions: A quantitative approach*. London, UK: E & FN Spon.

Khumpaisal, S. (2015). An Examination of Economic Risks' Perception of Thai Real Estate Developers. *International Journal of Trade, Economics and Finance, 6*(1), 16-21.

Khumpaisal, S., & Jamieson, I. A. (2024). A Qualitative Perspective to Analyse External Risks Impact on Thailand's Real Estate Sector. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences, 22*(2), 21253-21266.

Israngkura Na Ayudhya, B., & Kunishima, M. (2019). Assessment of Risk Management for Small Residential Projects in Thailand. *Procedia Computer Science, 164*, 407-413.

Morrison, L. J. (2007). *The STEEP Sectors*. Retrieved August 5, 2025, จาก http://horizon.unc.edu/onramp/

Pidgeon, N., Hood, C., Jones, D., Turner, B., & Gibson, R. (1992). *Risk Perception. In The Royal Society Study Group, Risk: Analysis, perception and management* (pp. 89–134). London, UK: The Royal Society.

Reffkin, R. (2564). *After Repair Value Explained: How to Calculate ARV*. Retrieved August 15, 2025, from https://www.masterclass.com/articles/after-repair-value-explained

Zhang, P., & Nuangjamnong, C. (2022). Factors Influencing the Purchase Decision of Bangkok Building Property in the Context of New Normal Life Situation. *International Research E-Journal on Business and Economics, 8*(1), 38-54.

การศึกษาการใช้งานแบบหล่อคอนกรีตประเภทไม้แบบและไม้ค้ำยัน ในโครงการก่อสร้างบ้านพักอาศัยตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน

A STUDY ON THE USE OF FORMWORK AND SCAFFOLDING TIMBER IN RESIDENTIAL CONSTRUCTION PROJECT BASED ON CIRCULAR ECONOMY PRINCIPLES

ศิรชัช จันทรา[1] และ ภูษิต เลิศวัฒนารักษ์[2]
SIRACHAT CHANTRA[1] and PUSIT LERTWATTANARUK[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
sirachat.chantra@gmail.com[1], lertwatt@tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

ปัญหาการจัดการขยะจากโครงการก่อสร้างเป็นประเด็นสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ โดยเฉพาะไม้แบบและไม้ค้ำยันซึ่งเป็นวัสดุสิ้นเปลืองอายุการใช้งานสั้น และมักขาดการจัดการอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้เกิดการสูญเสียทรัพยากรและมลพิษจากการกำจัดที่ไม่เหมาะสม ในบริบทของประเทศไทย ขยะไม้ดังกล่าวมีสัดส่วนสูงแต่ยังขาดแนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มอย่างเป็นรูปธรรมงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์การใช้งาน ปริมาณ และพฤติกรรมการจัดการไม้แบบและไม้ค้ำยันในโครงการก่อสร้างที่พักอาศัย รวมถึงประเมินความเป็นไปได้ในการแปรรูปวัสดุเหลือใช้ให้เกิดมูลค่าใหม่ตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนและการอัพไซเคิล โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน ประกอบด้วยการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณจากการสำรวจและการวัดปริมาณขยะหน้างาน ร่วมกับการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้รับเหมา สถาปนิก และวิศวกรในกรณีศึกษาโครงการที่อยู่อาศัยแนวราบและแนวสูงในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ผลการศึกษาพบว่า ไม้แบบและไม้ค้ำยันเป็นขยะที่มีสัดส่วนสูงที่สุดในโครงการก่อสร้าง โดยอุปสรรคสำคัญในการจัดการ ได้แก่ การปนเปื้อนจากคอนกรีตและตะปู การขาดตลาดรองรับ และต้นทุนการคัดแยกที่สูงกว่าการกำจัดทิ้งแบบดั้งเดิม อย่างไรก็ตาม ผู้ประกอบการและนักออกแบบส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 77 มีความยินดีใช้ผลิตภัณฑ์อัพไซเคิล หากมีมาตรฐานและราคาที่เหมาะสม อีกทั้งเริ่มเห็นคุณค่าทางสุนทรียภาพของวัสดุที่ผ่านการใช้งานงานวิจัยนี้ นำเสนอการปรับแนวคิดสู่การออกแบบฐานทรัพยากร (Resource-Based Design) ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการลดปริมาณขยะและสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมให้แก่อุตสาหกรรมก่อสร้างอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: วัสดุเหลือทิ้ง, ไม้แบบ, ไม้ค้ำยัน, โครงการก่อสร้างที่พักอาศัย, เศรษฐกิจหมุนเวียน

Abstract

The management of construction waste is a critical environmental issue, particularly regarding formwork and scaffolding—short-lived consumables that often lack systematic management, leading to resource depletion and pollution from improper disposal. In the Thai context, while such wood waste accounts for a significant proportion of debris, concrete strategies for value creation remain scarce. This research aims to examine the usage patterns, quantities, and management behaviors of wooden formwork and scaffolding in residential projects, while evaluating the feasibility of transforming these wastes into value-added products through circular economy and upcycling principles. Utilizing a mixed-methods approach, the study combines quantitative data from site surveys and waste measurements with in-depth interviews of key stakeholders, including contractors, architects, and engineers across low-rise and high-rise developments in the Bangkok Metropolitan Region. The findings reveal that wood waste constitutes the largest share of construction debris, yet management is hindered by concrete and nail contamination, lack of secondary markets, and high sorting costs compared to traditional disposal. Nevertheless, over 77% of developers and designers expressed a willingness to adopt upcycled products provided they meet quality standards and competitive pricing, while also recognizing the

material's aesthetic potential. Ultimately, this research proposes a shift toward Resource-Based Design as a vital mechanism for waste reduction and the creation of sustainable economic and environmental value within the construction industry.

Keywords: Discarded materials, Formwork, Scaffolding, Residential construction, Circular economy

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

อุตสาหกรรมก่อสร้างทั่วโลกเป็นแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย (CDW) ขนาดใหญ่ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรงจากการฝังกลบและการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะในประเทศไทยที่มีปริมาณขยะไม้จากการก่อสร้าง เช่น ไม้แบบและไม้ค้ำยัน ในสัดส่วนที่สูงแต่กลับมักถูกกำจัดทิ้งอย่างไม่ถูกวิธีจนสูญเสียทรัพยากรมีค่า แม้ปัจจุบันจะมีการจัดการด้วยวิธีรีไซเคิลแบบ ดาวน์ไซเคิล ที่ทำให้คุณภาพวัสดุลดลง หรือการใช้ซ้ำที่มีข้อจำกัดด้านมาตรฐาน แต่แนวคิด การอัพไซเคิล (Upcycling) ภายใต้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียนได้กลายเป็นทางออกสำคัญที่มุ่งใช้การออกแบบและความคิดสร้างสรรค์เปลี่ยนเศษไม้เหลือใช้ให้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีมูลค่าและคุณภาพสูงขึ้น เพื่อก้าวข้ามปัญหาการปนเปื้อนและต้นทุนการจัดการ พร้อมทั้งสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจและลดผลกระทบทางนิเวศวิทยาอย่างยั่งยืนในอุตสาหกรรมก่อสร้างไทย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาสถานการณ์และรูปแบบการจัดการวัสดุไม้ในแบบหล่อคอนกรีตในการก่อสร้างบ้านพักอาศัยจากผู้เกี่ยวข้องในการก่อสร้าง
2. สำรวจปริมาณ การใช้งาน และการจัดการเศษวัสดุไม้แบบและไม้ค้ำยัน ที่ใช้เป็นแบบหล่อคอนกรีต ในโครงการก่อสร้างบ้านพักอาศัย
3. ศึกษานำเสนอแนวทางการจัดการเศษวัสดุไม้แบบและไม้ค้ำยันเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ตามหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน

1.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. การศึกษาและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง, สำรวจปัญหาและผลกระทบของการจัดการขยะไม้
2. การลงพื้นที่เก็บข้อมูล คัดเลือกกรณีศึกษาและลงพื้นที่สำรวจ, สัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องเพื่อทำความเข้าใจกระบวนการและปัญหาการจัดการขยะไม้
3. การวิเคราะห์และประเมินผล วิเคราะห์ประเภทและปริมาณของไม้เหลือใช้, ประเมินความเป็นไปได้ในการนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อัพไซเคิล
4. การพัฒนาแนวทางและข้อเสนอแนะ นำเสนอแนวทางการแปรรูปวัสดุและนโยบายการจัดการขยะไม้ที่เหมาะสม, จัดทำรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

1.4 ระเบียบการวิจัยและพัฒนา

งานวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed-Methods Research) ซึ่งประกอบด้วย

1. การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ใช้การสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง (Semi-Structure Interview) กับผู้เชี่ยวชาญ, ผู้บริหารโครงการ, สถาปนิก, และผู้รับเหมา เพื่อเก็บข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับปัญหา, ทัศนคติ และแนวทางการจัดการขยะไม้ในปัจจุบัน
2. การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ใช้แบบสำรวจและเครื่องมือวัดปริมาณเพื่อประเมินประเภทและน้ำหนักของขยะไม้ที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้างต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงสถิติที่น่าเชื่อถือ
3. การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ และการวิเคราะห์ทางสถิติเบื้องต้นสำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ เพื่อสรุปผลและนำไปสู่การพัฒนาแนวทางที่เป็นรูปธรรม

2. วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อุตสาหกรรมก่อสร้างเป็นฟันเฟืองหลักในการพัฒนาเศรษฐกิจแต่ขณะเดียวกันก็เป็นผู้สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมหาศาล โดยเฉพาะปัญหาขยะมูลฝอยจากการก่อสร้างและการรื้อถอน (CDW) ซึ่งในระดับสากลพบว่าภาคการก่อสร้างสร้างขยะสูงถึง 35% ของขยะทั้งหมด (BigRentz, 2024) สำหรับบริบทของประเทศไทย ขยะไม้ถือเป็นองค์ประกอบหลักที่พบได้บ่อยที่สุดในงานก่อสร้าง ที่พักอาศัย โดยเฉพาะในส่วนของ ไม้แบบ (Formwork) และ ไม้ค้ำยัน (Scaffolding) ซึ่งมักทำจากไม้เนื้ออ่อนหรือไม้อัดที่มีอายุการใช้งานสั้นเพียง 3-4 ครั้งก่อนจะเสื่อมสภาพกลายเป็นขยะปริมาณมากหลังจบโครงการ (อุษณีย์ อุยะเสถียร และคณะ, 2007; สุชา กิตติวรารัตน์, 2011)

ในการใช้งานไม้แบบในประเทศไทย ชนิดไม้ที่นิยมใช้มีตั้งแต่ไม้ยูคาลิปตัสที่ราคาถูกแต่บิดงอง่าย ไปจนถึงไม้อัดเคลือบฟิล์มดำที่ให้ผิวคอนกรีตเรียบสวย (กรมป่าไม้, ม.ป.ป.; Kacha Thailand, ม.ป.ป.) อย่างไรก็ตาม ปัญหาสำคัญคือการจัดการขยะไม้เหล่านี้ยังขาดประสิทธิภาพ วัสดุส่วนใหญ่มักถูกกำจัดด้วยการเผาหรือฝังกลบ ซึ่งไม่เพียงแต่สิ้นเปลืองพื้นที่หลุมฝังกลบ แต่ยังก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกและสูญเสีย พลังงานแฝง (Embodied Energy) ที่ใช้ไปในกระบวนการผลิตวัสดุเหล่านั้นอย่างน่าเสียดาย (กรมควบคุมมลพิษ, 2005; Gheewala et al., 2024)

เพื่อแก้ไขปัญหานี้ แนวคิด เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) จึงถูกนำมาเป็นกรอบสำคัญในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจากเศรษฐกิจเส้นตรง (Linear Economy) แบบเดิม (IMSA Amsterdam for Circle Economy, 2013) มุ่งเน้นการรักษาคุณค่าวัสดุให้หมุนเวียนอยู่ในระบบนานที่สุดผ่านหลักการ 4R (Reduce, Reuse, Recycle, Recover) โดยงานวิจัยพบว่าลำดับขั้นที่พึงประสงค์ที่สุดคือการลดการใช้และการใช้ซ้ำ (Reuse) แต่สำหรับขยะไม้ก่อสร้างที่เริ่มเสื่อมสภาพ การอัพไซเคิล (Upcycling) ได้กลายเป็นทางเลือกใหม่ที่น่าสนใจ เนื่องจากเป็นการแปรรูปวัสดุเหลือใช้ให้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีมูลค่าและคุณภาพสูงขึ้น แตกต่างจากการรีไซเคิลทั่วไปที่มักลดทอนคุณภาพวัสดุลง (Downcycling) เช่น การนำไม้จริงไปบดทำแผ่นชิ้นไม้อัด (จักรสิน น้อยไร่ภูมิ และ สิงห์ อินทรชูโต, 2017; Hami Abdolmaleki et al., 2025)

หัวใจสำคัญที่จะทำให้การอัพไซเคิลเกิดขึ้นได้จริงในวงการสถาปัตยกรรม คือการเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์จากการออกแบบที่มุ่งเน้นเป้าหมาย (Goal-Oriented) ไปสู่ การออกแบบฐานทรัพยากร (Resource-Based Design) ซึ่งหมายถึงสถาปนิกต้องเริ่มต้นออกแบบจากข้อจำกัดและคุณลักษณะของวัสดุที่มีอยู่จริง เช่น การนำร่องรอยคราบซีเมนต์หรือรอยตะปูบนไม้แบบมาใช้เป็นจุดเด่นทางสุนทรียภาพในงานตกแต่งสไตล์ Industrial (กมลภรณ์ รุ่งแสง, 2020; Ali, 2017)

นอกจากนี้ งานวิจัยยังชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของเครื่องมือดิจิทัล เช่น แบบจำลองสารสนเทศอาคาร (BIM) และระบบใบอนุญาตวัสดุ (Material Passports) ที่จะช่วยลดช่องว่างข้อมูลระหว่างโครงการที่มีขยะไม้กับโครงการที่ต้องการวัสดุ รวมถึงการใช้ระบบการประเมินอาคารเขียว (เช่น LEED) เพื่อเปลี่ยนขยะให้เป็น คะแนน และ ภาพลักษณ์ ที่ดีขององค์กร ควบคู่ไปกับการประเมินผลกระทบตลอดวงจรชีวิต (LCA) และต้นทุนตลอดวงจรชีวิต (LCC) (Nussholz & Milios, 2017; Zhu & Feng, 2025) ซึ่งยืนยันว่าการรื้อถอนเพื่อนำมาอัพไซเคิลนั้นให้ผลตอบแทนทั้งด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจที่ดีกว่าการทิ้งในระยะยาว (Guy & Ciarimboli, 2005; Crowther, 1999)

3. วิธีการวิจัย

3.1 ขอบเขตและกลุ่มเป้าหมาย

พื้นที่ศึกษา: โครงการก่อสร้างอาคารที่พักอาศัยทั้งแนวราบและแนวสูง ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
กลุ่มเป้าหมาย: ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลัก ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ, ผู้บริหารโครงการ, สถาปนิก, วิศวกร และผู้รับเหมา
วัสดุที่ศึกษา: เน้นเฉพาะไม้แบบ (Formwork) เช่น ไม้อัด และไม้ค้ำยัน (Scaffolding Timber) เช่น ไม้ยูคาลิปตัส หรือไม้หน้าสาม

3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็น 4 ระยะหลัก ดังนี้:

ระยะที่ 1: การศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับขยะไม้ (CDWW) เศรษฐกิจหมุนเวียน แนวคิดการอัพไซเคิล และเกณฑ์อาคารสีเขียว (LEED/TREES) เพื่อสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual Framework)

ระยะที่ 2: การเก็บข้อมูลภาคสนาม (Field Data Collection) เป็นการเก็บข้อมูลปฐมภูมิผ่าน 2 เครื่องมือ:

เชิงปริมาณ: ใช้แบบสำรวจและเครื่องมือวัดปริมาณของขยะไม้ที่เกิดขึ้นจริง ณ หน้างานกรณีศึกษา

เชิงคุณภาพ: การสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง (Semi-Structured Interview) เพื่อทำความเข้าใจถึงอุปสรรค ทัศนคติ และพฤติกรรมการจัดการขยะไม้ของผู้ปฏิบัติงานจริง

ระยะที่ 3: การวิเคราะห์และประเมินความเป็นไปได้ (Feasibility Analysis) นำข้อมูลจากหน้างานมาประเมินศักยภาพของวัสดุ:

ทางเทคนิค: ความแข็งแรงและสภาพทางกายภาพหลังการใช้งาน

ทางสุนทรียภาพ: ร่องรอยตำหนิที่มีศักยภาพในการออกแบบ (คราบซีเมนต์ รอยตะปู)

ทางเศรษฐศาสตร์: ความคุ้มค่าในการแปรรูปเปรียบเทียบกับการทิ้ง

ระยะที่ 4: การสรุปและพัฒนาแนวทาง (Conclusion and Development) สังเคราะห์ผลการวิจัยเพื่อเสนอ แนวทางการจัดการขยะไม้แบบยั่งยืนและพัฒนาแนวคิดผลิตภัณฑ์อัพไซเคิลต้นแบบ (Prototype Concepts) รวมถึงข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้างไทย

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) สำหรับข้อมูลจากการสัมภาษณ์เพื่อหาความเชื่อมโยงของปัญหา และใช้ การวิเคราะห์ทางสถิติเบื้องต้น (เช่น ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย) สำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ เพื่อระบุสัดส่วนของขยะไม้และปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจอัพไซเคิลของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

4. ผลการศึกษา

ในบทนี้ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจผ่านแบบสอบถามและการลงพื้นที่ศึกษาโครงการกรณีศึกษาจริง เพื่อสะท้อนภาพรวมสถานการณ์ การบริหารจัดการ และความเป็นไปได้ในการอัพไซเคิลไม้เหลือใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้างไทย

4.1 ผลการสำรวจและทัศนคติของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ที่เป็นผู้ปฏิบัติงานจริง เช่น ผู้รับเหมา (35%) และผู้จัดการโครงการ (20%) พบประเด็นสำคัญดังนี้:

สถานการณ์ขยะไม้: ไม้แบบ (Formwork) เป็นขยะที่มีสัดส่วนสูงที่สุดถึง 38% ตามด้วยไม้ค้ำยัน 27% โดยโครงการส่วนใหญ่ (57%) ไม่มีการประเมินปริมาณขยะไม้ที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ

การจัดการในปัจจุบัน: รูปแบบหลักคือการนำไปใช้ประโยชน์ชั่วคราวในหน้างาน (31%) เช่น ทำรั้วหรือทางเดิน และการขายเป็นเศษไม้ (27%) ขณะที่การกำจัดด้วยการเผาและฝังกลบยังมีสัดส่วนรวมกันสูงถึง 37%

อุปสรรคสำคัญ: ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคสูงสุดคือ **การขาดตลาดรองรับที่ให้มูลค่าสูง** (24%) ตามด้วยต้นทุนการคัดแยกและขนส่ง (21%) และปัญหาการปนเปื้อนจากคอนกรีตหรือสารเคมี (20%)

การตอบรับต่อผลิตภัณฑ์อัพไซเคิล: เป็นที่น่าสนใจว่าผู้ตอบแบบสอบถามถึง 77% ยินดีที่จะเลือกใช้หรือระบุวัสดุอัพไซเคิล ในโครงการหากมีคุณภาพมาตรฐานและราคาที่เหมาะสม นอกจากนี้ สถาปนิก 37% เริ่มมองเห็นคุณค่าความงามใน ร่องรอยการใช้งาน (เช่น คราบปูน) ว่าเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว

จากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลจาก 6 กรณีศึกษาที่มีความหลากหลาย ซึ่งช่วยให้เห็นรูปแบบการจัดการวัสดุไม้ที่แตกต่างกันตามประเภทโครงการ:

กรณีโครงการขนาดเล็กและอาคารพาณิชย์ (กรณี 1 และ 2): เน้นการใช้ไม้ยูคาลิปตัสและไม้หน้าสามเป็นหลัก มีการหมุนเวียนใช้ซ้ำประมาณ 2-5 ครั้ง ปัญหาหลักคือไม้จะถูกตัดให้สั้นลงเรื่อยๆ จนใช้งานไม่ได้ (ไม้ที่สั้นกว่า 80 ซม. จะถูกทิ้ง) ขยะไม้เหล่านี้มักถูกจัดการโดยการให้ชาวบ้านมาเก็บไปทำฟืนหรือจ้างรถขนทิ้งโดยไม่มีการติดตามปลายทาง

รูปที่ 1 ภาพการก่อสร้างกรณีศึกษาที่ 2 อาคารพาณิชย์ 2 ชั้น. โดยผู้วิจัย, 2568.

กรณีอาคารพักผู้ป่วยและอพาร์ตเมนต์ (กรณี 3 และ 4): พบว่าขยะไม้มีสัดส่วนสูงถึง 30-50% ของขยะทั้งหมดในหน้างาน วิศวกรโครงการเริ่มมีการใช้แนวคิด **Downcycling** เช่น นำไม้อัดที่ผุพังมาทำแคมป์ที่พักคนงาน หรือใช้หล่อฐานรากที่ไม่เน้นความสวยงาม อุปสรรคที่พบคือการควบคุมพฤติกรรมคนงานที่มักตัดไม้ยาวมาใช้ในงานสั้นโดยไม่จำเป็น

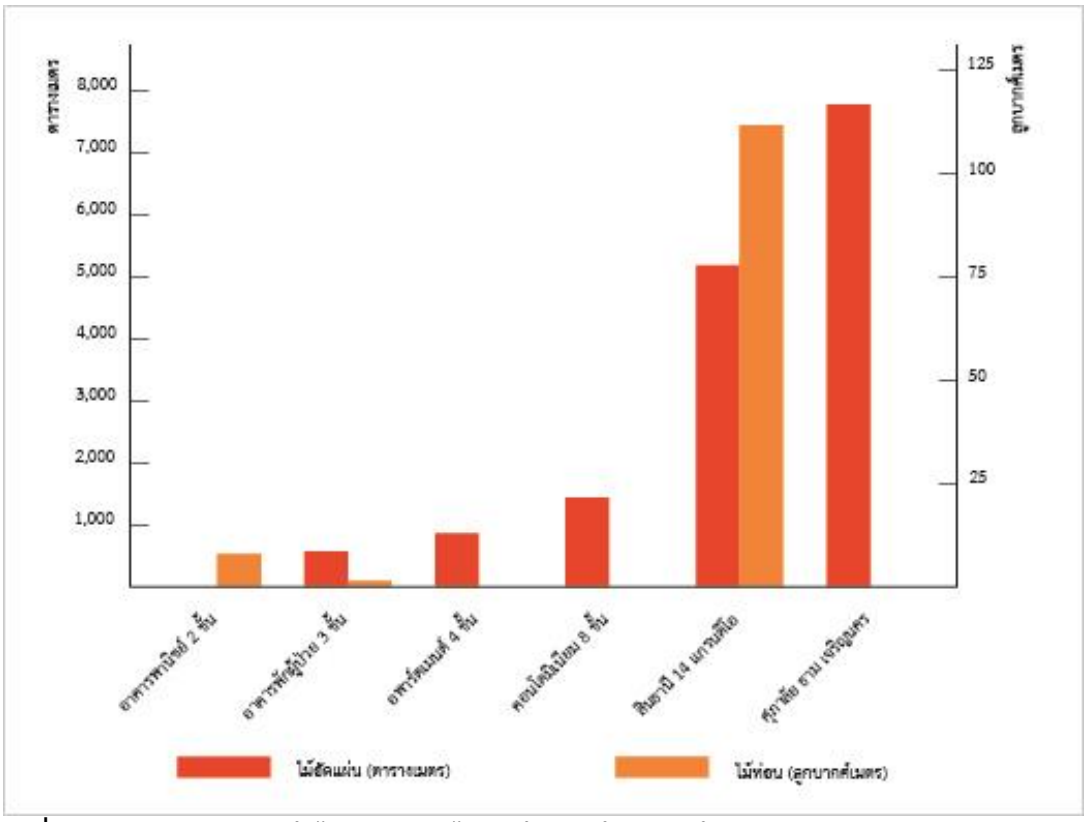
กรณีคอนโดมิเนียมและอาคารสูง (กรณี 5 และ 6): มีการจัดการอย่างเป็นระบบมากขึ้น โดยใช้หลักการ ไม้ใหม่ใช้ทำพื้น - ไม้เก่าใช้ทำฐานราก ทำให้หมุนเวียนได้สูงถึง 7-10 ครั้ง โครงการขนาดใหญ่อย่างศุภาลัย ธาม (29 ชั้น) มีการใช้นวัตกรรมเพื่อลดขยะไม้ เช่น ระบบ Table Form และการนำเศษไม้สั้น (40-50 ซม.) มาทำเป็นแผงป้องกันของตก (Protection) รอบอาคาร ซึ่งถือเป็นรูปแบบการอัพไซเคิลเชิงฟังก์ชันที่มีประสิทธิภาพ

รูปที่ 2 ภาพการก่อสร้างกรณีศึกษาที่ 6 ศุภาลัย ธาม เจริญนคร. โดยผู้วิจัย, 2569.

รูปที่ 3 ภาพกองเศษไม้รอการคัดแยกกรณีศึกษาที่ 6 ศุภาลัย ธาม เจริญนคร. โดยผู้วิจัย, 2569.

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ไม้

ปัจจัยเปรียบเทียบ	โครงการแนวราบ/อาคารพาณิชย์	โครงการคอนโดมิเนียม/อาคารสูง
วัสดุหลัก	ไม้ยูคา ไม้หน้าสาม ไม้อัดทั่วไป	ไม้อัดเคลือบฟิล์มดำ ระบบ Table Form
จำนวนรอบใช้ซ้ำ	2 - 4 ครั้ง	7 - 10 ครั้ง
ความหนาแน่นขยะ	สูง (เนื่องจากระบบดั้งเดิมต้องตัดแต่งมาก)	ต่ำ (เนื่องจากใช้ระบบโมดูลาร์)
การจัดการปลายทาง	ทิ้งบ่อขยะ ทำฟืน ขายเศษไม้	Downcycling ทำฐานราก Repurposing ทำแผงป้องกัน



รูปที่ 4 กราฟแสดงปริมาณการใช้ไม้อัดแผ่นและไม้ท่อนในแต่ละโครงการ. โดยผู้วิจัย, 2569.

แนวทางการจัดการขยะไม้เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มโดยแบ่งตามศักยภาพวัสดุที่พบ ดังนี้:

การเปลี่ยนหน้าที่ (Repurposing): สำหรับไม้ค้ำยันที่สั้นเกินไป ควรนำมาพัฒนาเป็นเฟอร์นิเจอร์สนามชั่วคราวหรือนั่งร้านระดับต่ำในไซต์งาน แทนการทิ้ง

การยกระดับด้วยการออกแบบ (Upcycling): งานผนังตกแต่ง (Wall Cladding): นำไม้อัดที่เปื้อนคราบซีเมนต์มาขัดล้างและเคลือบผิวใส เพื่อใช้ในงานตกแต่งสไตล์ Industrial ซึ่งมีกลุ่มสถาปนิกยอมรับคุณค่าความงามนี้

เฟอร์นิเจอร์จากไม้ค้ำยัน: ใช้แนวคิดการออกแบบเพื่อการรื้อถอน (DfD) โดยใช้ข้อต่อเชิงกล แทนการตอกตะปูเพื่อให้ผลิตภัณฑ์สามารถซ่อมแซมหรือแยกส่วนได้ในอนาคตจบ

นวัตกรรมวัสดุใหม่ (Value-added Recycling): นำเศษไม้ชิ้นเล็กมาบดผสมซีเมนต์เพื่อทำแผ่นไม้อัดซีเมนต์ (WWCBs) สำหรับดูดซับเสียงหรือทำไม้เทียม (WPC) ร่วมกับพลาสติกรีไซเคิล ไม้แบบและไม้ค้ำยันมีศักยภาพสูงในการอัพไซเคิล ทั้งในเชิงกายภาพและเชิงพาณิชย์ ความสำเร็จในการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนในไทย

5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการศึกษาการใช้งานไม้แบบและไม้ค้ำยันตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน สามารถสรุปประเด็นสำคัญและข้อเสนอแนะได้ดังนี้:

5.1 สรุปผลการวิจัย

สถานการณ์ปัจจุบัน: ไม้แบบและไม้ค้ำยันเป็นขยะก่อสร้างที่มีสัดส่วนสูงที่สุด (ร้อยละ 38 และ 27 ตามลำดับ) โดยโครงการส่วนใหญ่ร้อยละ 57 ยังขาดระบบการประเมินปริมาณขยะที่ชัดเจน

อุปสรรคสำคัญ: ปัจจัยที่ขัดขวางการจัดการคือ การขาดตลาดรองรับที่ให้มูลค่าสูง (ร้อยละ 24) รวมถึงปัญหาการปนเปื้อนจากคอนกรีตและตะปู ซึ่งทำให้ต้นทุนการคัดแยกสูงกว่าการกำจัดทิ้ง

ศักยภาพการอัพไซเคิล: ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกว่าร้อยละ 77 ยินดีใช้ผลิตภัณฑ์อัพไซเคิลหากมีมาตรฐานรองรับ โดยสถาปนิกเริ่มมองเห็นคุณค่าทางสุนทรียภาพจากร่องรอยการใช้งาน (เช่น คราบปูน) เพื่อนำมาใช้ในงานตกแต่งสไตล์ Industrial

5.2 ข้อเสนอแนะแนวทางการจัดการเชิงสร้างสรรค์

การเปลี่ยนหน้าที่ (Repurposing): ควรนำไม้ที่สั้นเกินการใช้งานหลักมาทำเป็นเฟอร์นิเจอร์สนามชั่วคราวหรือแผงป้องกันความปลอดภัยในไซต์งาน เพื่อยืดอายุการใช้งานก่อนเป็นขยะ

การออกแบบฐานทรัพยากร (Resource-Based Design): สถาปนิกควรเปลี่ยนกระบวนทัศน์จากการออกแบบที่มุ่งเน้นเป้าหมาย (Goal-Oriented) มาเป็นการออกแบบที่สอดคล้องกับทรัพยากรไม้ที่มีอยู่จริง (Means-Oriented)

6. รายการอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. (2548). *แนวทางปฏิบัติในการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน*. กรมควบคุมมลพิษ.

กรมป่าไม้, กองวิจัยผลิตผลป่าไม้. (ม.ป.ป.). *ชนิดไม้ที่เหมาะสมสำหรับงานก่อสร้าง*. พงศ์ โสโน.

กมลภรณ์ รุ่งแสง. (2563). *สถาปัตยกรรมโดยกระบวนการอัพไซเคิล* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

จักรสิน น้อยไร่ภูมิ และ สิงห์ อินทรชูโต. (2560). กระบวนการพัฒนานวัตกรรมวัสดุอัพไซเคิลในประเทศไทย. *วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (JARS)*. *14*(1), 47–60.

สถาบันเทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน. (2562). วัสดุก่อสร้างและอาคาร. สืบค้นเมื่อ 25 มิถุนายน 2568, จาก https://www.nstda-tiis.or.th/system_software/วัสดุก่อสร้างและอาคาร/

สุชา กิตติวรารัตน์. (2554). *การจัดการเพื่อลดเศษวัสดุก่อสร้างในงานสถาปัตยกรรมของบ้านพักอาศัยขนาดเล็ก* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อุษณีย์ อุยะเสถียร, อัจฉรา อัศวรุจิกุลชัย, และ ธัชวีร์ ลีละวัฒน. (2550). การประเมินปริมาณและองค์ประกอบของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนอาคารในกรุงเทพมหานคร. *วารสารสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร*, *5*(2), 133-140.

Ali, A. K. (2017). Architecture within a circular economy: Process mapping a resource-based design-bid-build project delivery system. *Enquiry The ARCC Journal for Architectural Research, 14*(1), 48-61.

Azambuja, R. R., Castro, V. G., Trianoski, R., & Iwakiri, S. (2018). Recycling wood waste from construction and demolition to produce particleboards. *Maderas, Cienc. Tecnol., 20*(4).

BigRentz. (2567). 24 *Construction waste statistics & tips to reduce landfill debris*. Retrieved June 25, 2025, from https://www.bigrentz.com/blog/construction-waste-statistics

BioCycle. (2555). *Generation and recovery of solid wood waste in the U.S.* Retrieved June 25, 2025, from https://www.biocycle.net/generation-and-recovery-of-solid-wood-waste-in-the-u-s/

Blogspot. (2555, ธันวาคม). *ประมาณราคาไม้แบบก่อสร้างบ้าน.* สืบค้นเมื่อ 3 กรกฎาคม 2568, จาก http://boqthai.blogspot.com/2012/12/blog-post_495.html

Crowther, P. (1999). *Design for disassembly*. Royal Australian Institute of Architects.

Enobie, B. K., Okwandu, A. C., Abdulwaheed, S. A., & Iwuanyanwu, O. (2024). Effective waste management in construction: Techniques and implementation. *International Journal of Applied Research in Social Sciences, 6*(8), 1642-1652.

Guy, B., & Ciarimboli, N. (2005). *Design for disassembly in the built environment: A guide to closed-loop design and building*. Seattle University.

Abdolmaleki, H., Zana Ahmadi, Ehsan Hashemi, & Talebi, S. (2025). A review of the circular economy approach to the construction and demolition wood waste: A 4 R principle perspective. Journal Name, Volume(Issue), Page numbers.

Ichendu, C., & Amadi, D. E. (2024). Transforming construction waste into opportunity: The role of recycled formwork in eco-friendly building practices. Journal Name, Volume(Issue), Page numbers.

IMSA Amsterdam for Circle Economy. (2013). *Unleashing the power of the circular economy*. IMSA Amsterdam for Circle Economy.

Kacha Thailand. (ม.ป.ป.). ไม้แบบก่อสร้าง. สืบค้นเมื่อ 3 กรกฎาคม 2568, จาก https://www.kacha.co.th/articles/ไม้แบบก่อสร้าง/

Kiesnere, G., Atstaja, D., Cudecka-Purina, N., & Susniene, R. (2024). The potential of wood construction waste circularity. Journal Name, Volume(Issue), Page numbers.

Milad, A. (2025). Recycled and upcycled materials in contemporary architecture and civil engineering: Their applications, benefits, and challenges. *Cleaner Waste Systems, 10*, 100203.

Minunno, R., O'Grady, T., Morrison, G. M., Gruner, R. L., & Colling, M. (2018). Strategies for applying the circular economy to prefabricated buildings. Journal Name, Volume(Issue), Page numbers.

Nussholz, J., & Milios, L. (2017). Applying circular economy principles to building materials: Front-running companies' business model innovation in the value chain for buildings. Journal Name, Volume(Issue), Page numbers.

Pronk, A., Brancart, S., & Sanders, F. (2022). Reusing timber formwork in building construction: Testing, redesign, and socio-economic reflection. Journal Name, Volume(Issue), Page numbers.

Tanthanawiwat, K., Gheewala, S. H., Nilsalab, P., Schoch, M., & Silalertruksa, T. (2024). Environmental sustainability and cost performances of construction and demolition waste management scenarios: A case study of timber and concrete houses in Thailand. *Journal of Cleaner Production, 436*, 140652.

TNP Shop Online. (ม.ป.ป.). รู้จักไม้แบบก่อสร้าง. สืบค้นเมื่อ 3 กรกฎาคม 2568, จาก https://tnpshoponline.com/รู้จักไม้แบบก่อสร้าง/

U.S. Environmental Protection Agency. (2567). Construction and demolition debris: Material-specific data. Retrieved June 25, 2025, from https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-and-recycling/construction-and-demolition-debris-material

Wang, L., Chen, S. S., Tsang, D. C. W., Poon, C. S., & Shih, K. (2016). Value-added recycling of construction waste wood into noise and thermal insulating cement-bonded particleboards. Journal Name, Volume(Issue), Page numbers.

World Health Organization. (2018). *Circular economy and health: Opportunities and risks*. World Health Organization.

Zhu, S., & Feng, H. (2025). End-of-life scenario-based assessment of building wood waste circulation through deconstruction: A case study in Canada. Journal Name, Volume(Issue), Page numbers.

Innovation in Environmental Systems for Resilient Communities

การพัฒนาระบบวางผังศูนย์การค้า ด้วยการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของพื้นที่ การสัญจร และ การมองเห็นสามมิติ

DEVELOPMENT OF A SHOPPING MALL LAYOUT PLANNING SYSTEM BASED ON SPATIAL CONNECTIVITY, CIRCULATION, AND 3D VISIBILITY ANALYSIS

ศุภกฤต ประชา[1] และ ชาวี บุษยรัตน์[2]
SUPAKRIT PRACHA[1] and CHAWEE BUSAYARAT[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
supakrit.prac@dome.tu.ac.th[1], chaweeb@tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

ศูนย์การค้าเป็นพื้นที่เชิงพาณิชย์ที่มีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจและพฤติกรรมผู้ใช้งานในเมือง โดยเฉพาะในบริบทที่ต้องเผชิญกับการแข่งขันจากช่องทางการค้าดิจิทัลและการเปลี่ยนแปลงของผู้บริโภค ส่งผลให้การออกแบบผังพื้นที่ภายในอาคารจำเป็นต้องตอบสนองทั้งด้านการเข้าถึง การมองเห็น และประสบการณ์เชิงพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งการจัดวางตำแหน่งร้านค้ายังส่งผลต่อศักยภาพในการกำหนดค่าเช่าและการดึงดูดผู้ใช้งาน อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติ การตัดสินใจวางผังมักอาศัยประสบการณ์ของผู้ออกแบบ ซึ่งมีข้อจำกัดในการให้ผลลัพธ์ที่เหมาะสมอย่างเป็นระบบและสม่ำเสมอ โดยเฉพาะในกรณีที่ขาดผู้เชี่ยวชาญ ขณะเดียวกัน เครื่องมือและงานวิจัยที่มีอยู่ยังไม่สามารถบูรณาการการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ได้อย่างครบถ้วน โดยการวิเคราะห์การสัญจรมักอยู่ในรูปแบบสองมิติ ขณะที่การวิเคราะห์การมองเห็นยังไม่สามารถสะท้อนความสัมพันธ์ข้ามระดับชั้นได้ และยังขาดเครื่องมือที่รองรับความซับซ้อนของอาคารหลายชั้นในระบบเดียว งานวิจัยนี้จึงพัฒนาระบบช่วยออกแบบผังศูนย์การค้าโดยผสานการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ภายใต้สภาพแวดล้อมการออกแบบเชิงพาราเมตริก โดยใช้ Rhinoceros และ Grasshopper เพื่อสำรวจและเปรียบเทียบรูปแบบผังทั้งสองมิติและสามมิติ การประเมินผลลัพธ์อาศัย 3 เกณฑ์หลัก ได้แก่ Betweenness Centrality สำหรับวิเคราะห์การไหลของผู้ใช้งาน การวิเคราะห์ Isovist แบบสามมิติสำหรับประเมินการมองเห็นข้ามระดับชั้น และระบบการประเมินแบบถ่วงน้ำหนักที่คำนวณจากระยะทางระหว่างร้านค้ากับลิฟต์ บันไดเลื่อน ร้านค้าหลัก และทางเข้า ผลการศึกษาพบว่าระบบสามารถสนับสนุนการสำรวจทางเลือกที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพ สะท้อนความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ในอาคารหลายชั้นได้อย่างชัดเจน และช่วยให้การตัดสินใจออกแบบมีความเป็นระบบมากขึ้น งานวิจัยนี้จึงเสนอแนวทางใหม่ของการออกแบบเชิงคำนวณที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจในการวางผังพื้นที่เชิงพาณิชย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การออกแบบเชิงพาราเมตริก, การวิเคราะห์เชิงพื้นที่, การวิเคราะห์การสัญจร, การวิเคราะห์การมองเห็นสามมิติ, ศูนย์การค้า

Abstract

Shopping malls are a key component of urban economies and user behavior, particularly in the context of increasing competition from digital commerce and evolving consumer patterns. As a result, spatial layout design within commercial buildings must effectively address accessibility, visibility, and overall spatial experience. In addition, the positioning of retail units directly influences rental potential and the ability to attract users. However, in practice, layout decisions are often based on designers' experience, which may not consistently yield optimal outcomes across different projects, especially in the absence of domain-specific expertise. At the same time, existing research and tools still face limitations in fully integrating spatial analyses, as circulation analysis is typically conducted in two dimensions, visibility analysis does not adequately capture inter-floor relationships, and most tools cannot comprehensively address the complexity of multi-level building environments within a single framework. This research proposes a system to support shopping mall layout design by integrating spatial analysis within a parametric design

environment using Rhinoceros and Grasshopper. The system allows designers to explore and compare two-dimensional and three-dimensional layout configurations by adjusting parametric inputs. The evaluation framework is based on three key criteria: Betweenness Centrality for analyzing user flow within circulation networks, 3D Isovist analysis for assessing visibility across multiple levels, and a weight-based evaluation that calculates spatial distances between retail units and key elements, including elevators and escalators, anchor stores, and entrances. The results demonstrate that the system enables the exploration and evaluation of diverse layout alternatives through parametric variation, clearly capturing spatial relationships within multi-level buildings. Furthermore, it enhances the decision-making process by providing a more systematic and performance-based approach. This research contributes a computational design framework that integrates multi-dimensional spatial analysis and can be applied as a practical decision-support tool for commercial layout planning.

Keywords: Parametric Design, Spatial Analysis, Circulation Analysis, 3D Visibility Analysis, Shopping Malls

1. บทนำ

ในปัจจุบัน การออกแบบสถาปัตยกรรมได้มีการนำเครื่องมือดิจิทัลและแนวคิดการออกแบบเชิงพาราเมตริกเข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการทำงานมากขึ้น โดยเฉพาะในโครงการเชิงพาณิชย์อย่างศูนย์การค้า ซึ่งต้องตอบสนองทั้งด้านการใช้งาน พฤติกรรมผู้บริโภค และประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ การจัดวางผังพื้นที่และตำแหน่งร้านค้ามีผลโดยตรงต่อศักยภาพในการกำหนดค่าเช่าและความสามารถในการดึงดูดผู้ใช้งาน อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติ การตัดสินใจออกแบบมักอาศัยประสบการณ์ของผู้ออกแบบเป็นหลัก ซึ่งมีข้อจำกัดในการสำรวจทางเลือกจำนวนมากและการประเมินผลลัพธ์ที่ซับซ้อน โดยเฉพาะในอาคารหลายชั้นที่มีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่หลากหลายขณะเดียวกัน เครื่องมือและงานวิจัยที่มีอยู่ในปัจจุบันยังไม่สามารถบูรณาการการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ได้อย่างครบถ้วน โดยการวิเคราะห์การสัญจรมักอยู่ในรูปแบบสองมิติ ขณะที่การวิเคราะห์การมองเห็นยังไม่สามารถสะท้อนความสัมพันธ์ข้ามระดับชั้นได้อย่างสมบูรณ์ อีกทั้งยังขาดกรอบการออกแบบที่สามารถเชื่อมโยงปัจจัยเชิงพื้นที่หลายมิติเข้าด้วยกันในระบบเดียว

งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาระบบช่วยออกแบบผังศูนย์การค้าโดยผสานการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ภายใต้สภาพแวดล้อมการออกแบบเชิงพาราเมตริก โดยใช้โปรแกรม Rhinoceros และ Grasshopper เพื่อสนับสนุนให้ผู้ออกแบบสามารถปรับเปลี่ยนตัวแปร สำรวจ และเปรียบเทียบทางเลือกของผังพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในรูปแบบสองมิติและสามมิติ โดยระบบมุ่งเน้นการประเมินสมรรถนะเชิงพื้นที่ผ่านเกณฑ์หลัก ได้แก่ การไหลของผู้ใช้งาน การมองเห็นเชิงสามมิติ และความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งของร้านค้ากับองค์ประกอบสำคัญภายในอาคาร ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อศักยภาพในการกำหนดค่าเช่าในทางอ้อม งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องมือที่ช่วยยกระดับกระบวนการวางผังให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมถึงใช้เป็นกรอบในการประเมินคุณภาพของผังพื้นที่เมื่อเปรียบเทียบกับแนวทางการออกแบบแบบดั้งเดิม ทั้งในด้านความเหมาะสมและประสบการณ์ของผู้ใช้งาน โดยคาดว่าการผสานการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ดังกล่าวจะช่วยเพิ่มศักยภาพของผังพื้นที่เชิงพาณิชย์ และให้ผลลัพธ์ที่มีคุณภาพและตอบสนองต่อผู้ใช้งานได้ดีกว่าวิธีการออกแบบแบบดั้งเดิม

2. บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การออกแบบศูนย์การค้าเป็นกระบวนการเชิงกลยุทธ์ที่ต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางกายภาพของพื้นที่กับพฤติกรรมผู้ใช้งาน โดยปัจจัยสำคัญ ได้แก่ การจัดผู้เช่า (Tenant Mix) ซึ่งกำหนดลักษณะกิจกรรมและภาพลักษณ์ของศูนย์ รวมถึงการวางตำแหน่งร้านค้า (Store Location Configuration) ที่มีบทบาทในการควบคุมทิศทางการเคลื่อนที่ โดยร้านค้าหลัก (Anchor Stores) มักถูกวางในตำแหน่งเชิงกลยุทธ์เพื่อดึงดูดผู้ใช้งาน ขณะที่ร้านค้าขนาดเล็กจะเรียงตามแนวเส้นทางเพื่อเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงและการมองเห็น หลักการดังกล่าวเชื่อมโยงกับการออกแบบเส้นทางการไหลของผู้ใช้งาน (Foot Traffic Flow) ซึ่งมุ่งเน้นการสร้างการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่อง ลดพื้นที่อับ และส่งเสริมการกระจายตัวของกิจกรรมภายในอาคาร

ในบริบทของศูนย์การค้าหลายชั้น (Multi-storey Centres) ความซับซ้อนเพิ่มขึ้นจากการต้องพิจารณาความสัมพันธ์ทั้งในแนวราบและแนวดิ่ง โดยการจัดวางองค์ประกอบแนวตั้ง เช่น บันไดเลื่อนและลิฟต์ มีบทบาทสำคัญในการเชื่อมโยงพื้นที่และกระจายผู้ใช้งานระหว่างชั้น หากขาดความต่อเนื่องของการเคลื่อนที่ อาจนำไปสู่การกระจุกตัวของผู้ใช้งานและลดประสิทธิภาพของพื้นที่ แนวคิดนี้สอดคล้องกับทฤษฎีค่าเช่า (Bid

Rent Theory) ซึ่งชี้ว่าพื้นที่ที่มีการเข้าถึงและการสัญจรสูง รวมถึงการมองเห็นที่ดี จะมีศักยภาพทางเศรษฐกิจสูงกว่า สะท้อนความสำคัญของตำแหน่งและความเชื่อมโยงของพื้นที่ในการออกแบบศูนย์การค้า

จากหลักการทางทฤษฎีดังกล่าว งานวิจัยด้านการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ได้พัฒนาเครื่องมือเพื่ออธิบายและวัดความสัมพันธ์ของพื้นที่ในเชิงปริมาณ โดย Deb และ Mitra (2020) แสดงให้เห็นว่าแนวคิด Space Syntax สามารถใช้วิเคราะห์โครงข่ายการสัญจรและอธิบายรูปแบบการเคลื่อนที่ของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะตัวชี้วัด เช่น Betweenness Centrality ซึ่งสะท้อนศักยภาพของเส้นทางในการรองรับการไหลของผู้ใช้งาน และสามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินคุณภาพของผังพื้นที่ได้ ขณะที่ Schaffranek และ Vasku (2013) ได้พัฒนาเครื่องมือ SpiderWeb บนแพลตฟอร์ม Grasshopper เพื่อเชื่อมโยงการวิเคราะห์เชิงพื้นที่เข้ากับกระบวนการออกแบบเชิงพาราเมตริกโดยตรง ทำให้การวิเคราะห์ค่าต่าง ๆ เช่น Integration, Choice และ Shortest Path สามารถถูกนำมาใช้ควบคุมหรือปรับเปลี่ยนรูปแบบของผังได้ในระหว่างกระบวนการออกแบบ ไม่ใช่เพียงการประเมินผลในภายหลัง

ในด้านการประยุกต์ใช้กับศูนย์การค้า งานของ Wu, Ran, Lv และ Wang (2023) ได้เสนอแนวทางในการจัดวาง Tenant Mix โดยผสานปัจจัยด้านพฤติกรรมผู้บริโภคและความสัมพันธ์ระหว่างร้านค้า (Retail Compatibility) เข้ากับแบบจำลองเชิงคำนวณ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของผังในเชิงเศรษฐกิจและการใช้งาน อย่างไรก็ตาม งานวิจัยดังกล่าวยังคงมุ่งเน้นผลลัพธ์เชิงเศรษฐกิจเป็นหลัก และยังไม่ได้บูรณาการการวิเคราะห์ด้านการสัญจรและการมองเห็นเชิงพื้นที่อย่างครอบคลุม โดยเฉพาะในบริบทของอาคารหลายชั้นที่ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่มีความซับซ้อนมากขึ้น

ในงานวิจัยที่กล่าวมานั้นต่างมีจุดร่วมในการใช้การวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจออกแบบ ไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์โครงข่ายการสัญจรเพื่อทำความเข้าใจการไหลของผู้ใช้งาน การประเมินความสัมพันธ์ของตำแหน่งร้านค้าในเชิงเศรษฐกิจและพฤติกรรมผู้บริโภค หรือการนำเครื่องมือเชิงพาราเมตริกมาใช้ในการสำรวจและเปรียบเทียบทางเลือกของผังพื้นที่ อย่างไรก็ตาม แนวทางเหล่านี้มักถูกพัฒนาแยกส่วนและมุ่งเน้นเฉพาะด้าน เช่น การสัญจรในเชิงสองมิติ การประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ หรือความสัมพันธ์ของร้านค้าเป็นหลัก ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงต่อยอดจากแนวคิดดังกล่าว โดยผสานการวิเคราะห์การไหลของผู้ใช้งาน การมองเห็นเชิงสามมิติ และความเชื่อมโยงของพื้นที่ เข้ากับกระบวนการออกแบบเชิงพาราเมตริกในระบบเดียว เพื่อสนับสนุนการสำรวจและเปรียบเทียบทางเลือกของผังศูนย์การค้าในบริบทอาคารหลายชั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสะท้อนศักยภาพของพื้นที่ที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมผู้ใช้งานได้อย่างครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

3. การดำเนินการวิจัย

3.1 เกณฑ์ในการออกแบบระบบ

เกณฑ์ในการออกแบบระบบ ถูกกำหนดขึ้นเพื่อรองรับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และการสำรวจทางเลือกของผังศูนย์การค้าในบริบทอาคารหลายชั้น โดยมุ่งเน้นการสนับสนุนกระบวนการออกแบบเชิงพาราเมตริกและการประเมินผลเชิงประสิทธิภาพของพื้นที่ ดังนี้

1) ระบบสามารถกำหนดขอบเขตพื้นที่ศูนย์การค้า ร้านค้าหลัก พื้นที่ช่องว่างภายในอาคาร โถงกลาง ตำแหน่งองค์ประกอบแนวตั้งการสัญจรแนวตั้ง และทางเข้าหลัก เพื่อเป็นฐานข้อมูลตั้งต้นสำหรับการสร้างโครงข่ายการสัญจรหลัก การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของพื้นที่และการไหลของผู้ใช้งานภายในอาคาร

2) ระบบสามารถปรับค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดวางผัง เช่น ความกว้างทางเดิน ความกว้างหน้าร้าน จำนวนร้านค้า ระดับพื้น และความสูงร้านค้าของแต่ละชั้น เพื่อใช้ในการสำรวจและเปรียบเทียบรูปแบบผังที่แตกต่างกัน

3) ระบบรองรับการสร้างและแสดงแบบจำลองเชิงพื้นที่ทั้งในรูปแบบสองมิติและสามมิติ เพื่อสะท้อนความสัมพันธ์ของพื้นที่ในอาคารหลายชั้น และรองรับการวิเคราะห์เชิงการมองเห็น

4) ระบบสามารถวิเคราะห์คุณภาพของผังผ่านตัวชี้วัดเชิงพื้นที่หลายมิติ ได้แก่ การไหลของผู้ใช้งาน การมองเห็นเชิงสามมิติ และความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งของพื้นที่กับองค์ประกอบหลัก

5) ระบบแปลงผลการวิเคราะห์เป็นค่าคะแนนเพื่อใช้เปรียบเทียบศักยภาพของรูปแบบผังแต่ละทางเลือกจากการปรับพารามิเตอร์ ช่วยให้ผู้ออกแบบสามารถประเมินข้อดีข้อจำกัดของแต่ละรูปแบบได้อย่างเป็นระบบ

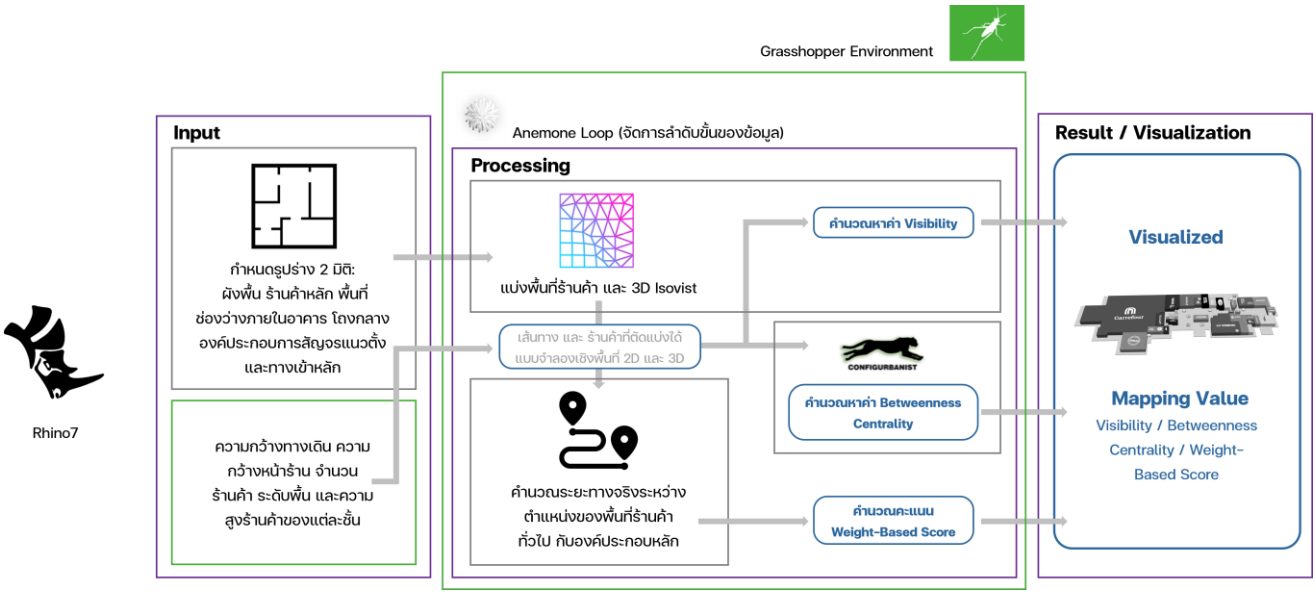
จากเกณฑ์ในการออกแบบระบบ พบว่าระบบจำเป็นต้องรองรับการสร้างแบบจำลองเชิงพาราเมตริก การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ และการประเมินผลหลายมิติภายในสภาพแวดล้อมเดียวกัน จึงเลือกใช้ Rhinoceros ร่วมกับ Grasshopper เป็นเครื่องมือหลัก เนื่องจากสามารถ

เข้าถึงแหล่งข้อมูลและปลั๊กอินที่สนับสนุนการทำงานได้หลากหลาย โดยเฉพาะด้านการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และการออกแบบเชิงพาราเมตริก อีกทั้งยังมีความยืดหยุ่นสูงในการจัดการรูปทรงเรขาคณิตที่ซับซ้อน และเป็นแพลตฟอร์มที่ได้รับความนิยมในงานออกแบบสถาปัตยกรรมดิจิทัล พร้อมทั้งรองรับการทำงานร่วมกับเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนวิธีเชิงคำนวณได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 การออกแบบและพัฒนาระบบ

3.2.1 สถาปัตยกรรมระบบ

โครงสร้างการทำงานของระบบในการวิจัยนี้สามารถอธิบายได้ในลักษณะของกระบวนการที่เชื่อมโยงกันอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มจากส่วนจัดการข้อมูลเบื้องต้น (Input Layer) ซึ่งรับและกำหนดข้อมูลตั้งต้นของโครงการ ได้แก่ ขอบเขตพื้นที่ องค์ประกอบหลัก เช่น ร้านค้าหลัก โถงกลาง พื้นที่ว่าง ตำแหน่งองค์ประกอบการสัญจรแนวตั้ง และทางเข้า บน Rhinoceros เพื่อใช้เป็นฐานในการสร้างโครงสร้างเชิงพื้นที่และโครงข่ายการสัญจรภายในอาคาร ก่อนส่งต่อไปยัง Grasshopper ซึ่งรับข้อมูลพารามิเตอร์เพิ่มเติม เช่น ความกว้างทางเดิน ความกว้างหน้าร้าน จำนวนร้านค้า ระดับพื้น และความสูงของร้านค้าในแต่ละชั้น จากนั้นเข้าสู่ส่วนประมวลผล (Processing Layer) ที่ใช้ Grasshopper เป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนาแบบจำลองเชิงพาราเมตริก โดยมีการประยุกต์ใช้ Anemone Loop เพื่อจัดการลำดับขั้นของข้อมูล และดำเนินการสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ทั้งในรูปแบบสองมิติและสามมิติ พร้อมทั้งวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่แยกตามแต่ละชั้นอย่างต่อเนื่อง ครอบคลุมการไหลของผู้ใช้งานผ่านค่า Betweenness Centrality การวิเคราะห์การมองเห็นเชิงสามมิติ (3D Isovist) และความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งของพื้นที่ กับองค์ประกอบหลัก (Weight-Based Score) ก่อนแปลงผลลัพธ์เป็นค่าคะแนนเพื่อใช้เปรียบเทียบศักยภาพของแต่ละรูปแบบผัง และแสดงผลในส่วนแสดงผล (Output Layer) ในรูปแบบแผนผังและข้อมูลเชิงวิเคราะห์ที่สนับสนุนการตัดสินใจออกแบบ โดยกระบวนการทั้งหมดรองรับการวนซ้ำผ่านการปรับพารามิเตอร์ ทำให้สามารถสำรวจและเปรียบเทียบทางเลือกได้อย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ เพื่อให้ได้รูปแบบผังที่เหมาะสมกับบริบทของศูนย์การค้าหลายชั้นมากที่สุด



รูปที่ 1 แผนภาพการแสดงการทำงานของระบบ

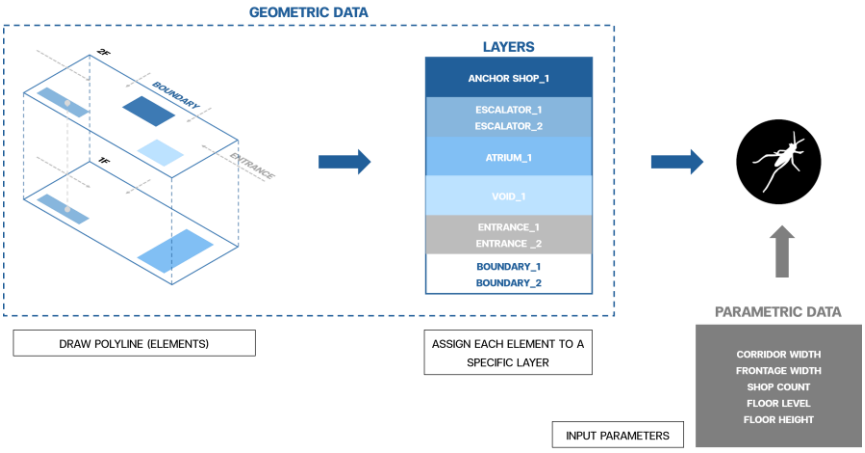
3.2.2 การรับข้อมูล

ส่วนจัดการข้อมูลเบื้องต้น (Input Layer) ทำหน้าที่เป็นจุดเริ่มต้นของระบบ โดยรับและกำหนดข้อมูลตั้งต้นที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองและการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่ ข้อมูลเชิงเรขาคณิต (Geometric Data) และข้อมูลเชิงพารามิเตอร์ (Parametric Data)

1) ข้อมูลเชิงเรขาคณิต (Geometric Data) ข้อมูลในส่วนนี้ถูกสร้างและกำหนดบนโปรแกรม Rhinoceros เพื่อใช้เป็นโครงสร้างพื้นฐานของแบบจำลอง โดยอยู่ในรูปแบบของโพลีไลน์ที่ต่อเนื่องกันเพื่อกำหนดขอบเขตเชิงเรขาคณิตของพื้นที่อาคาร ประกอบด้วย ขอบเขตพื้นที่โครงการ (Boundary) พื้นที่ว่างภายในอาคาร (Void) โถงกลาง (Atrium) ร้านค้าหลัก (Anchor Stores) ตำแหน่งองค์ประกอบการสัญจร

แนวตั้ง เช่น บันไดเลื่อนและลิฟต์ รวมถึงตำแหน่งทางเข้าหลัก (Entrance) โดยข้อมูลทั้งหมดถูกแยกตามประเภทและระดับชั้นผ่านการตั้งชื่อเลเยอร์ (Layer Naming) เช่น Boundary_1, Boundary_2, Void_2, Atrium_1 หรือ Entrance_1 เพื่อให้สามารถระบุและเรียกใช้องค์ประกอบของแต่ละชั้นได้อย่างเป็นระบบภายในกระบวนการประมวลผล ข้อมูลดังกล่าวถูกนำมาใช้ในการกำหนดโครงสร้างเชิงพื้นที่และเป็นตัวกำหนดเงื่อนไขในการสร้างโครงข่ายการสัญจรภายในอาคาร

2) ข้อมูลเชิงพารามิเตอร์ (Parametric Data) ข้อมูลในส่วนนี้ถูกกำหนดผ่าน Grasshopper ในรูปแบบตัวแปรที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ เพื่อใช้ในการควบคุมการสร้างแบบจำลองและการทดลองทางเลือกของผังพื้นที่ โดยประกอบด้วยตัวแปรสำคัญ เช่น ความกว้างทางเดิน (Corridor Width) ความกว้างหน้าร้าน (Frontage Width) จำนวนร้านค้า (Shop Count) ระดับพื้นของแต่ละชั้น (Floor Level) และความสูงของพื้นที่ร้านค้า (Floor Height) ซึ่งตัวแปรเหล่านี้มีผลโดยตรงต่อรูปแบบของผังและความสัมพันธ์ของพื้นที่ภายในอาคาร



รูปที่ 2 ภาพแสดงขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลตั้งต้นของพื้นที่โครงการ

3.2.3 การทำงานของระบบและการประมวลผล

ส่วนประมวลผล (Processing Layer) ทำหน้าที่เป็นแกนหลักของระบบในการเชื่อมโยงข้อมูลเชิงเรขาคณิตและข้อมูลเชิงพารามิเตอร์เข้ากับกระบวนการสร้างแบบจำลองและการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ภายใต้สภาพแวดล้อม Grasshopper โดยมีการประยุกต์ใช้ Anemone Loop เพื่อจัดการลำดับขั้นของข้อมูลและรองรับการประมวลผลในอาคารหลายชั้นอย่างต่อเนื่อง รายละเอียดของกระบวนการสามารถอธิบายได้ดังนี้

1) รับข้อมูลเชิงเรขาคณิตที่ถูกจัดเก็บตามประเภทและระดับชั้นผ่านการตั้งชื่อเลเยอร์ เช่น Boundary_1, Void_2 หรือ Atrium_3 และดำเนินการแยกหมวดหมู่และจัดกลุ่มข้อมูลตามแต่ละชั้น

2) นำข้อมูลเชิงพารามิเตอร์ เช่น ความกว้างทางเดิน ความกว้างหน้าร้าน จำนวนร้านค้า ระดับพื้น และความสูงของแต่ละชั้น มาใช้เป็นตัวแปรควบคุมในการสร้างรูปแบบผัง

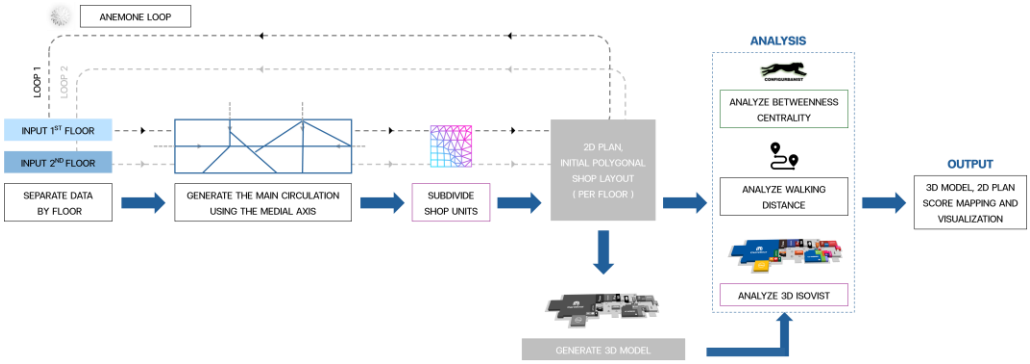
3) ใช้ Grasshopper เป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนาแบบจำลองเชิงพื้นที่ โดยมีการประยุกต์ใช้ Anemone Loop เพื่อจัดการลำดับการประมวลผลแบบวนซ้ำ ทำให้สามารถสร้างแบบจำลองและประมวลผลข้อมูลแยกตามแต่ละชั้นของอาคารได้อย่างต่อเนื่อง

4) สร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ทั้งในรูปแบบสองมิติและสามมิติ โดยครอบคลุมการกำหนดขอบเขตพื้นที่ใช้งาน การจัดวางพื้นที่ร้านค้าโดยใช้ปลั๊กอิน DecodingSpaces ในการตัดแบ่งพื้นที่รูปหลายเหลี่ยม (Polygon Subdivision) การสร้างเส้นทางสัญจร และการเชื่อมโยงองค์ประกอบสำคัญภายในอาคาร

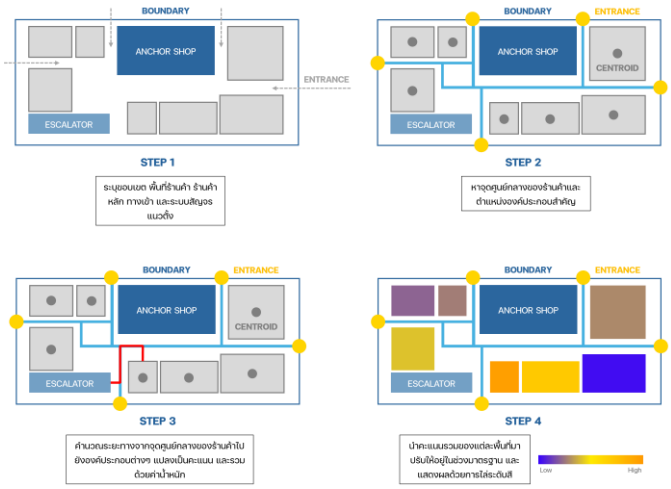
5) ดำเนินการวิเคราะห์เชิงพื้นที่หลายมิติ ได้แก่ การไหลของผู้ใช้งานผ่านค่า Betweenness Centrality โดยใช้ปลั๊กอิน Cheetah หรือ Configurbanist การมองเห็นเชิงสามมิติ (3D Isovist) และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งของพื้นที่ร้านค้ากับองค์ประกอบหลัก ก่อนแปลงผลลัพธ์เป็นค่าคะแนนเพื่อใช้เปรียบเทียบศักยภาพของรูปแบบผัง และรองรับการปรับพารามิเตอร์เพื่อการสำรวจทางเลือกอย่างต่อเนื่อง

6) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งของพื้นที่ร้านค้ากับองค์ประกอบหลักภายในอาคารหรือค่า Weight-Based Score นั้นประเมินจากศักยภาพเชิงตำแหน่งของร้านค้าแต่ละร้านผ่านความสัมพันธ์กับร้านค้าหลัก (Anchor Stores) ทางเข้าอาคาร (Entrance) และองค์ประกอบการสัญจรแนวตั้ง เช่น บันไดเลื่อนและลิฟต์ (Vertical Circulation) ผ่านการคำนวณระยะทางทั้งในรูปแบบระยะทางตามโครงข่ายการเดิน (Network Distance) ก่อนแปลงผลลัพธ์เป็นค่าคะแนนด้วยฟังก์ชันลดทอนตามระยะทาง จากนั้นจึงรวมคะแนน เพื่อสร้างค่า Weight-Based Score และแสดงผลผ่านการไล่ระดับสี

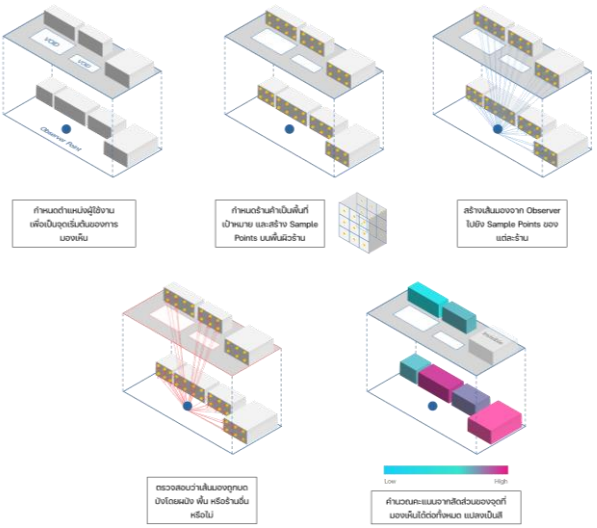
7) การวิเคราะห์การมองเห็นเชิงสามมิติ (3D Isovist) มาประเมินศักยภาพการมองเห็นของพื้นที่ร้านค้าภายในอาคาร โดยกำหนดตำแหน่งผู้สังเกตการณ์ และสร้างจุดตัวอย่างบนพื้นที่ร้านค้า (Sample Points) เพื่อใช้ในการคำนวณการมองเห็นผ่านเทคนิค Ray Casting ร่วมกับการตรวจสอบการบดบัง (Occlusion Detection) ทำให้สามารถวิเคราะห์การมองเห็นทั้งภายในชั้นเดียวกันและการมองเห็นข้ามชั้นผ่านพื้นที่ว่าง เช่น พื้นที่ว่างภายในอาคาร (Void) หรือโถงกลาง (Atrium) ได้ ก่อนนำผลลัพธ์มาคำนวณและแสดงผลผ่านการไล่ระดับสี



รูปที่ 3 ภาพแสดงขั้นตอนการประมวลผลข้อมูล



รูปที่ 4 ภาพแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งของพื้นที่ร้านค้ากับองค์ประกอบหลักภายในอาคาร



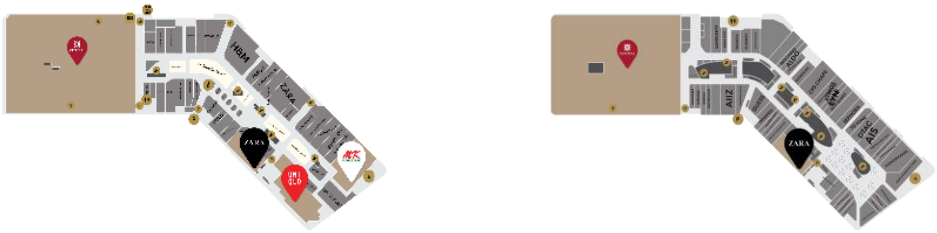
รูปที่ 5 ภาพแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์การวิเคราะห์การมองเห็นเชิงสามมิติ (3D Isovist)

3.2.4 การแสดงผลข้อมูล

ส่วนแสดงผล (Output Layer) ทำหน้าที่นำเสนอผลลัพธ์จากกระบวนการประมวลผลในรูปแบบที่สามารถตีความและใช้ประกอบการตัดสินใจออกแบบได้ โดยครอบคลุมทั้งผลลัพธ์เชิงรูปแบบและเชิงวิเคราะห์ ระบบแสดงแบบจำลองเชิงพื้นที่ทั้งสองมิติและสามมิติ ซึ่งรวมถึงขอบเขตพื้นที่ การจัดวางร้านค้า โครงข่ายการสัญจร และองค์ประกอบหลัก พร้อมนำเสนอผลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในรูปแบบการไล่ระดับสี ได้แก่ การไหลของผู้ใช้งานผ่านค่า Betweenness Centrality การมองเห็นเชิงสามมิติจาก 3D Isovist ซึ่งคำนวณจากค่าเฉลี่ยของการมองเห็น โดยอ้างอิงจากตำแหน่งของโถงกลาง (Atrium) ในแต่ละจุดของชั้นที่ 1 เพื่อประเมินความสามารถในการมองเห็นพื้นที่ร้านค้า ทั้งในลักษณะการมองเห็นโดยตรง และการมองทะลุผ่านพื้นที่ว่างภายในอาคาร (Void) ภายในระยะที่กำหนด และความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งของร้านค้ากับองค์ประกอบหลัก เพื่อสะท้อนศักยภาพของพื้นที่ทั้งในระดับแต่ละชั้นและภาพรวมของอาคาร นอกจากนี้ ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ยังถูกสรุปในรูปแบบค่าคะแนนรวมของแต่ละประเด็น เพื่อใช้เปรียบเทียบศักยภาพของแต่ละทางเลือกอย่างเป็นระบบ และสามารถนำไปใช้เป็นตัวชี้วัดในการประเมินคุณภาพเชิงพื้นที่และต่อยอดสู่การวิเคราะห์เชิงเศรษฐกิจได้

4. การใช้งานระบบ

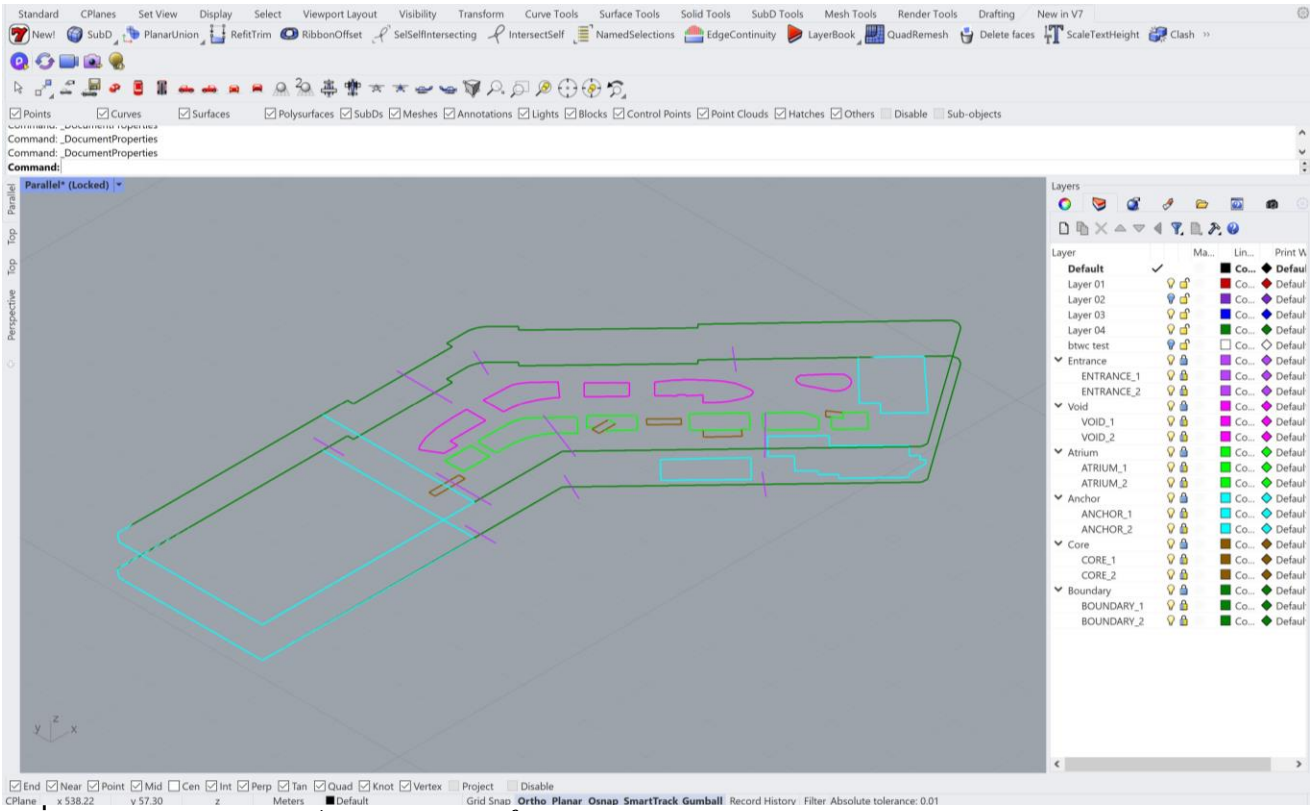
ในการทดสอบการใช้งานระบบ ผู้วิจัยเลือกพื้นที่กรณีศึกษาจากศูนย์การค้าเซ็นทรัลลาดพร้าว เป็นขอบเขตในการทดลอง เพื่อสะท้อนลักษณะอาคารเชิงพาณิชย์แบบหลายชั้น ข้อมูลองค์ประกอบหลัก เช่น ทางเข้า โถงกลาง ร้านค้าหลัก และระบบสัญจรแนวตั้ง ถูกใช้เป็นฐานในการสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์ผัง โดยมุ่งเน้นการปรับพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดวางพื้นที่และการสัญจร เพื่อทดสอบศักยภาพของรูปแบบผังและประสิทธิภาพของระบบในบริบทจริง ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้



รูปที่ 6 ภาพแสดงผังพื้นศูนย์การค้าเซ็นทรัลลาดพร้าว

4.1 การกำหนดขอบเขตพื้นที่และองค์ประกอบหลัก

โดยใช้เส้นโพลีไลน์วาดรูปทรงของพื้นที่ศูนย์การค้า โถงกลาง พื้นที่ว่าง ร้านค้าหลัก และองค์ประกอบการสัญจรแนวตั้งในโปรแกรม Rhinoceros ตามสัดส่วนจริง พร้อมระบุตำแหน่งทางเข้า–ออก ของแต่ละชั้น



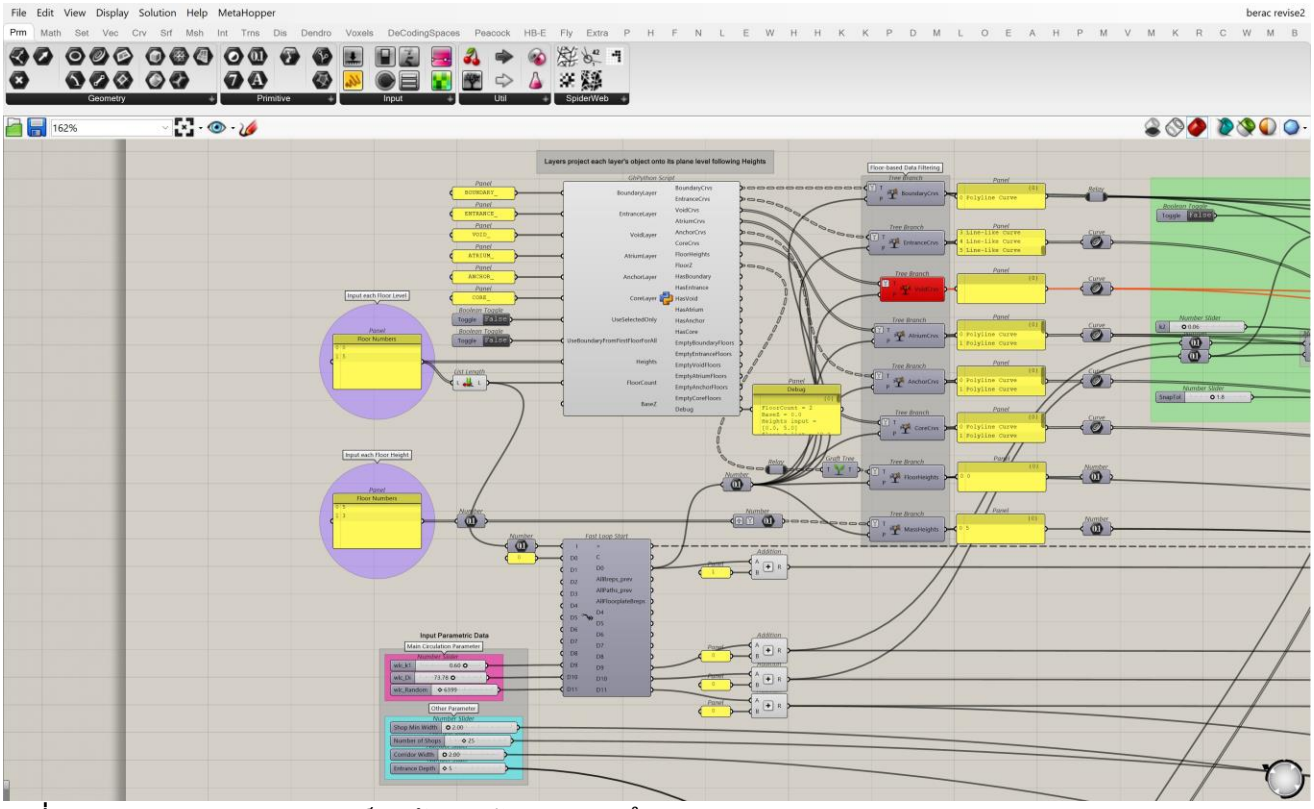
รูปที่ 7 ภาพแสดงการจัดกลุ่มองค์ประกอบตามเลเยอร์ใน Rhinoceros

4.2 การจัดโครงสร้างข้อมูลตามประเภทและระดับชั้น

ข้อมูลเชิงเรขาคณิตถูกจัดแยกตามประเภทขององค์ประกอบและระดับชั้นในโปรแกรม Rhinoceros โดยกำหนดชื่อเลเยอร์เป็นรูปแบบของชื่อองค์ประกอบร่วมกับเลขชั้น เพื่อใช้ในการจำแนกข้อมูล เมื่อเปิดใช้งานใน Grasshopper ผู้ใช้งานจะกรอกเฉพาะชื่อเลเยอร์ขององค์ประกอบ (โดยไม่ต้องระบุเลขชั้น) ระบบจะทำการอ่านข้อมูลจาก Rhinoceros และแยกวัตถุออกเป็นแต่ละชั้นโดยอัตโนมัติตามโครงสร้างชื่อเลเยอร์ จากนั้นข้อมูลทั้งหมดจะถูกนำเข้าสู่กระบวนการประมวลผลใน Grasshopper ต่อไป

4.3 การกำหนดและปรับค่าพารามิเตอร์

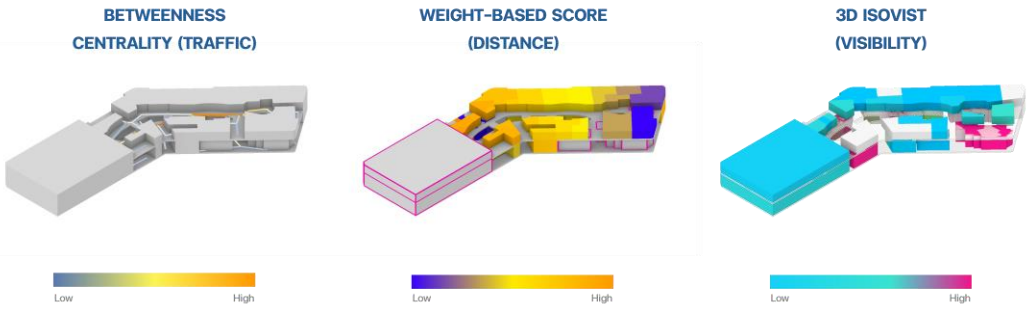
ผู้ใช้งานสามารถกำหนดและปรับค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดวางผังผ่าน Grasshopper เช่น ความกว้างทางเดิน ความกว้างหน้าร้าน จำนวนร้านค้า ระดับพื้น และความสูงของร้านค้าในแต่ละชั้น รวมถึงพารามิเตอร์ที่ใช้ในการสร้างโครงข่ายการสัญจร เช่น ค่าที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและปรับแต่งเส้นแกนกลาง (Medial Axis) เพื่อควบคุมรูปแบบและความต่อเนื่องของเส้นทางสัญจรภายในอาคาร พารามิเตอร์ทั้งหมดจะถูกนำไปใช้ในการควบคุมกระบวนการสร้างแบบจำลองเชิงพาราเมตริก และมีผลโดยตรงต่อรูปแบบผังที่เกิดขึ้น เพื่อใช้ในการทดลองและเปรียบเทียบทางเลือกของผังในขั้นตอนถัดไป



รูปที่ 8 ภาพการกำหนดค่าพารามิเตอร์สำหรับการสร้างแบบจำลองใน Grasshopper

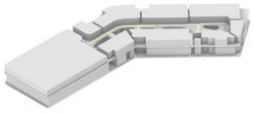
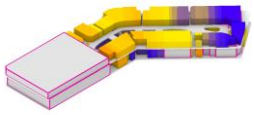
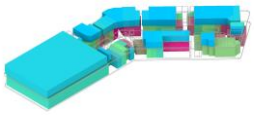
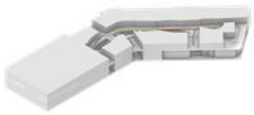
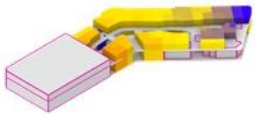
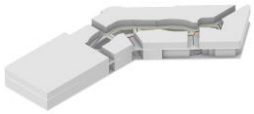
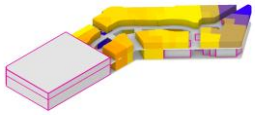
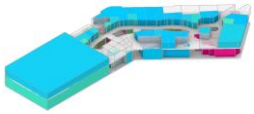
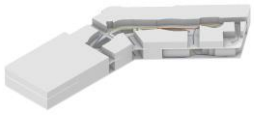
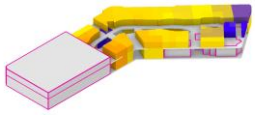
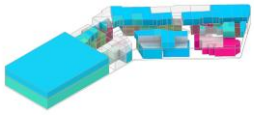
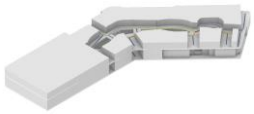
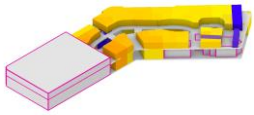
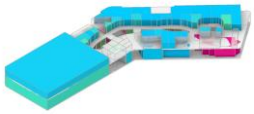
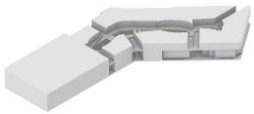
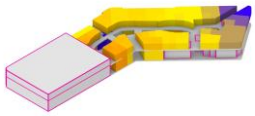
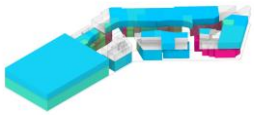
4.4 การแสดงผลลัพธ์

ภายหลังการประมวลผลเสร็จสิ้น ระบบจะแสดงผลลัพธ์ในส่วน Output โดยผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบผลลัพธ์ได้ในรูปแบบผังพื้นที่ทั้งแบบ 2 มิติและ 3 มิติ ซึ่งสะท้อนการจัดวางร้านค้า โครงข่ายการสัญจร และองค์ประกอบหลักภายในอาคารในแต่ละชั้น รวมถึงภาพรวมของอาคารหลายชั้น พร้อมกันนี้ ระบบจะแสดงผลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ผ่านการไล่ระดับสี (Colour Mapping) เช่น การไหลของผู้ใช้งาน การมองเห็นและความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งของพื้นที่ร้านค้า รวมถึงสรุปผลในรูปแบบค่าคะแนนรวมของแต่ละทางเลือก เพื่อใช้เปรียบเทียบศักยภาพของผังที่ได้จากการปรับพารามิเตอร์ และสนับสนุนการตัดสินใจออกแบบอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ การแสดงผลยังออกแบบให้สามารถเชื่อมโยงกับกระบวนการปรับพารามิเตอร์ได้โดยตรง ผู้ใช้งานสามารถปรับค่าพารามิเตอร์และตรวจสอบผลลัพธ์ที่เปลี่ยนแปลงได้แบบต่อเนื่อง (Iterative Feedback) ส่งผลให้เกิดการทดลองและพัฒนาแบบอย่างเป็นลำดับขั้น (Iterative Design Process) ซึ่งช่วยลดระยะเวลาในการออกแบบและเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นหาทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด



รูปที่ 9 ภาพตัวอย่างการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้ง 3 ประเด็น ผ่านการไล่ระดับสีตามค่าการวิเคราะห์

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบผลลัพธ์ของผังอาคารตัวอย่างแต่ละแบบ

ผลการออกแบบ	คะแนน Betweenness Centrality (การสัญจร)	คะแนน Weight-Based (การถ่วงน้ำหนักจากระยะทาง)	คะแนน 3D Isovist (การมองเห็นสามมิติ)
อาคารเดิม	 32.75	 45.31	 20.60
แบบที่ 1	 31.93	 58.58	16.95
แบบที่ 2	 33.78	 58.42	 20.18
แบบที่ 3	 28.50	 64.67	 19.95
แบบที่ 4	 35.33	 60.52	 17.90
แบบที่ 5	 33.37	 63.75	 21.23

5. บทสรุป

งานวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนากระบวนการออกแบบผังศูนย์การค้าในรูปแบบเชิงพาราเมตริกที่ผสานการวิเคราะห์เชิงพื้นที่หลายมิติไว้ภายในระบบเดียว โดยสามารถเชื่อมโยงข้อมูลเชิงเรขาคณิตของพื้นที่เข้ากับตัวแปรการออกแบบ และนำไปสู่การสร้างแบบจำลองที่ตอบสนองต่อเงื่อนไขของอาคารหลายชั้นได้อย่างเป็นระบบ ผลจากการทดลองแสดงให้เห็นว่าระบบสามารถสร้างและเปรียบเทียบรูปแบบผังที่หลากหลายได้อย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งสะท้อนศักยภาพของพื้นที่ผ่านตัวชี้วัดสำคัญ ได้แก่ การไหลของผู้ใช้งาน การมองเห็นเชิงสามมิติ และความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งของพื้นที่ร้านค้า ซึ่งช่วยสนับสนุนกระบวนการตัดสินใจออกแบบให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ การแปลงผลการวิเคราะห์ให้อยู่ในรูปแบบค่าคะแนน ทำให้สามารถเปรียบเทียบทางเลือกของผังในเชิงประสิทธิภาพได้อย่างเป็นระบบ และช่วยลดความซับซ้อนในการตีความข้อมูลเชิงพื้นที่ ระบบยังเปิดโอกาสให้ผู้ออกแบบสามารถปรับพารามิเตอร์และสำรวจผลลัพธ์ได้แบบเชิงวนซ้ำอย่างต่อเนื่อง (Iterative) ส่งผลให้เกิดความยืดหยุ่นในการทดลองแนวทางการออกแบบที่แตกต่างกัน อีกทั้งยังช่วยให้สามารถมองเห็นความสัมพันธ์และข้อแลกเปลี่ยน (Trade-off) ระหว่างตัวชี้วัดเชิงพื้นที่แต่ละด้านได้อย่างชัดเจน ซึ่งสนับสนุนการเลือกแนวทางการออกแบบให้สอดคล้องกับเป้าหมายและกลยุทธ์ของโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

5.1 การอภิปรายผล

จากผลการทดลองและการเปรียบเทียบรูปแบบผังในตารางผลลัพธ์ พบว่าระบบสามารถสร้างทางเลือกของผังที่มีศักยภาพเชิงพื้นที่แตกต่างกันได้อย่างชัดเจน โดยอาคารเดิมมีจุดเด่นด้านการมองเห็นเชิงสามมิติ (3D Isovist) แต่มีค่า Weight-Based Score ค่อนข้างต่ำ สะท้อนว่าความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งของพื้นที่ร้านค้ากับองค์ประกอบสำคัญของอาคารยังไม่สูงมาก ขณะที่แบบที่ 1 มีค่าการวิเคราะห์โดยรวมค่อนข้างสมดุล เหมาะกับการรักษาความต่อเนื่องของการสัญจรและตำแหน่งพื้นที่ร้านค้า ส่วนแบบที่ 2 มีค่า 3D Isovist สูง แสดงถึงประสิทธิภาพด้านการมองเห็นและการรับรู้พื้นที่ที่ดีทั้งภายในชั้นเดียวกันและระหว่างชั้นผ่านพื้นที่ Void หรือ Atrium ขณะที่แบบที่ 3 มีค่า Weight-Based Score สูงที่สุดในกลุ่มแรก สะท้อนถึงศักยภาพเชิงตำแหน่งของพื้นที่ร้านค้าที่ดีและความสัมพันธ์ที่เหมาะสมกับองค์ประกอบสำคัญของอาคาร แต่มีข้อจำกัดด้านการกระจายการสัญจรจากค่า Betweenness Centrality ที่ลดลง ส่วนแบบที่ 4 มีค่า Betweenness Centrality สูงที่สุด แสดงถึงประสิทธิภาพด้านการไหลของผู้ใช้งานและการเชื่อมต่อของโครงข่ายการสัญจรที่ดี แต่มีค่าการมองเห็นเชิงสามมิติในระดับต่ำกว่าแบบอื่นบางส่วน ขณะที่แบบที่ 5 เป็นทางเลือกที่มีค่าการวิเคราะห์โดยรวมดีที่สุด โดยมีค่า 3D Isovist สูงที่สุดที่ 21.23 พร้อมทั้งมีค่า Weight-Based Score สูงถึง 63.75 และค่า Betweenness Centrality อยู่ในระดับสูงที่ 33.37 สะท้อนถึงความสมดุลระหว่างการสัญจร การมองเห็น และความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งของพื้นที่ร้านค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดเมื่อเทียบกับทางเลือกอื่น

อย่างไรก็ตาม ระบบยังมีข้อจำกัดในกรณีพื้นที่ที่มีรูปทรงซับซ้อนหรือมีเงื่อนไขเฉพาะบางประเภท ซึ่งอาจต้องอาศัยการปรับแก้เพิ่มเติมจากผู้ใช้งานในบางขั้นตอน รวมถึงค่าคะแนนที่ใช้ยังเป็นการประเมินเชิงพื้นที่ในลักษณะเปรียบเทียบ ไม่ได้สะท้อนมูลค่าทางเศรษฐกิจของพื้นที่โดยตรง ดังนั้น การพัฒนาในอนาคตอาจมุ่งเน้นการเชื่อมโยงกับข้อมูลพฤติกรรมผู้ใช้งานจริง ข้อมูลเศรษฐศาสตร์ หรือระบบอินเทอร์เฟซเพื่อเพิ่มศักยภาพในการนำระบบไปประยุกต์ใช้กับงานออกแบบจริงได้อย่างครบถ้วนมากยิ่งขึ้น

6. เอกสารอ้างอิง

พัชรา กลิ่นชวนชื่น. (2568). *แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม ปี 2568-2570: พื้นที่ค้าปลีกให้เช่าในกรุงเทพฯ และปริมณฑล.* สืบค้นเมื่อวันที่ 17 กันยายน 2568, จาก https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/real-estate/commercial-buildings-in-bmr/io/industry-outlook-retail-space-2025-2027

Abdulmawla, A., Bielik, M., Buš, P., Chang, M. C., Dennemark, M., Fuchkina, E., ... & Schneider, S. (2017). *DeCodingSpaces Toolbox for Grasshopper*. Computational analysis and generation of Street network, Plots and Buildings.

Deb, S., & Mitra, K. (2020). Spatial Logic of Shopping Malls: Application of Space Syntax in understanding Economics of Architecture. *Creative Space, 7*(2), 109–117.

Ethan Cramer-Flood. (2024). *Worldwide Retail Ecommerce Forecast 2024*. Retrieved October 24, 2025, from https://www.emarketer.com/content/worldwide-retail-ecommerce-forecast-2024

Lv, H., & Wang, T. K. (2020). Development of a nonlinear integer optimization model for tenant mix layout in a shopping centre. *Advances in Civil Engineering, 2020*(1), 2787351.

Rasool, H. (2020, February). *A Study to Determine the Optimal Tenant Mix in Shopping Centers*.

Schaffranek, R., & Vasku, M. (2013). Space syntax for generative design: On the application of. In Proceedings of the ninth international space syntax symposium.

Wu, Z., Ran, K., Lv, H., & Wang, T. K. (2023). Generative design: Integrating rent and retail compatibility goals for automated tenant mix layout. *Journal of Building Engineering*, *79*, 107845.

การวิเคราะห์อัตลักษณ์ย่านอาหารผ่านการใช้ระบบแมชชีนเลิร์นนิง เพื่อจำแนกประเภทภาพถ่ายร้านอาหารจากสื่อสังคมออนไลน์

A MACHINE LEARNING BASED APPROACH FOR ANALYZING FOOD DISTRICT IDENTITY THROUGH SOCIAL MEDIA RESTAURANT IMAGE CLASSIFICATION

ชนัญญา บุญราศรี[1] และ ชาวี บุษยรัตน์[2]
CHANANYA BOONRASRI[1] and CHAWEE BUSAYARAT[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
chananya.boon@dome.tu.ac.th[1], chaweeb@tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

อาหารถือเป็นหนึ่งในด้านการท่องเที่ยวที่สำคัญของประเทศไทย เป็นจุดดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ สะท้อนให้เห็นถึงความหลากหลายของวัฒนธรรม วิถีชีวิต และอัตลักษณ์ของพื้นที่ ส่งผลให้การท่องเที่ยวเชิงอาหารได้รับความนิยมอย่างต่อเนื่อง ในยุคดิจิทัล สื่อสังคมออนไลน์อย่าง Instagram, Facebook และแพลตฟอร์มต่าง ๆ ได้กลายเป็นพื้นที่หลักที่ผู้ใช้งานใช้ในการแบ่งปันและบอกเล่าประสบการณ์ผ่านภาพถ่าย ก่อให้เกิดฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่สามารถสะท้อนถึงลักษณะของร้านอาหาร พฤติกรรมของผู้บริโภค ไปจนถึงรูปแบบการใช้พื้นที่ในร้านอาหาร อย่างไรก็ตามข้อมูลภาพที่ปรากฏบนสื่อสังคมออนไลน์เหล่านี้ ไม่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์อย่างเป็นระบบเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์อัตลักษณ์ของย่านผ่านภาพถ่ายร้านอาหารจากสื่อสังคมออนไลน์ โดยใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่องในการประมวลผลและจำแนกประเภทของภาพถ่ายที่เกี่ยวข้องกับร้านอาหาร โดยมีการฝึกสอนโมเดลปัญญาประดิษฐ์บนแพลตฟอร์ม Roboflow ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาโมเดลด้านการประมวลผลภาพ เป็นการใช้เทคนิคการจำแนกประเภทของภาพ เพื่อให้โมเดลสามารถเรียนรู้และทำนายผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อมูลภาพที่รวบรวมจากสื่อสังคมออนไลน์จะถูกนำมาประมวลผลโดยใช้ภาษา Python เพื่อจำแนกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ อาหาร บรรยากาศ คนกับอาหาร คนกับบรรยากาศ อาหารกับบรรยากาศ และหน้าร้าน พร้อมทั้งคำนวณสัดส่วนของประเภทภาพในแต่ละร้านของพื้นที่ศึกษา ซึ่งประกอบด้วย 3 ย่านอาหารในกรุงเทพมหานคร ได้แก่ ย่านทรงวาด ย่านเยาวราช และย่านบรรทัดทอง เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายของร้านและได้รับความนิยมสูงในสื่อสังคมออนไลน์ ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์จะนำไปเชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงพื้นที่และแสดงผลผ่านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้แพลตฟอร์ม Mapbox ในการแผนที่เชิงโต้ตอบและแสดงผลในรูปแบบสามมิติ เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบอัตลักษณ์ของร้านอาหารและย่านในมิติเชิงพื้นที่ได้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์เป็นเครื่องมือให้กับนักออกแบบ ผู้รับผิดชอบพื้นที่ รวมไปถึงผู้ประกอบการ

คำสำคัญ: ย่านอาหาร, การเรียนรู้ของเครื่อง, สื่อสังคมออนไลน์

Abstract

Food is a key driver of tourism in Thailand, attracting both domestic and international visitors. It reflects cultural diversity, ways of life, and the identities of different places. Consequently, gastronomic tourism has experienced continuous growth. In the digital era, social media platforms such as Instagram, Facebook, and review platforms have become primary spaces for users to share and communicate experiences through images. This has generated a vast repository of visual data reflecting restaurant characteristics, consumer behavior, and the utilization of interior spaces. However, such data has not yet been systematically analyzed to maximize its utility for spatial analysis and development. This research aims to analyze neighborhood identity through restaurant images sourced from social media using machine learning technology for image processing and classification. An

artificial intelligence model was trained on the Roboflow platform, a tool developed for image processing model development that utilizes image classification techniques to enable the model to learn and generate predictions effectively. Image data collected from social media were processed using the Python programming language and classified into six categories: food, atmosphere, people and food, people and atmosphere, food and atmosphere, and frontage. The proportions of each image category were subsequently calculated for individual restaurants within the study areas, comprising three food districts in Bangkok: Songwat, Yaowarat, and Banthat Thong. These areas were selected due to their diverse restaurant offerings and prominent presence on social media. The analytical outputs were then integrated with spatial data and visualized through a Geographic Information System, utilizing the Mapbox platform to generate interactive maps and three-dimensional visualizations, enabling clear spatial comparisons of restaurant and neighborhood identities. The findings are intended to serve as a practical tool for designers, area administrators, and entrepreneurs.

Keywords: Food District, Machine Learning, Social Media

1. บทนำ

อาหารถือเป็นหนึ่งในมิติสำคัญของการท่องเที่ยวในประเทศไทย สะท้อนความหลากหลายทางวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของแต่ละพื้นที่ เป็นปัจจัยสำคัญที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ ส่งผลให้การท่องเที่ยวเชิงอาหารได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และอาจจะมีแนวโน้มเติบโตเพิ่มมากขึ้นในอนาคต

ในยุคดิจิทัล สื่อสังคมออนไลน์อย่าง Instagram, Facebook, TikTok รวมถึงแพลตฟอร์มรีวิวต่าง ๆ ได้กลายเป็นช่องทางหลักในการแบ่งปันประสบการณ์ของผู้บริโภค ผู้ใช้งานเผยแพร่ภาพถ่ายอาหาร บรรยากาศ และกิจกรรมภายในในร้าน ขณะที่ผู้ประกอบการก็ใช้แพลตฟอร์มเหล่านี้ในการสร้างภาพลักษณ์และโปรโมตร้าน ก่อให้เกิดฐานข้อมูลภาพขนาดใหญ่ที่สะท้อนลักษณะของร้านอาหาร พฤติกรรมของผู้บริโภค และรูปแบบการใช้พื้นที่ อย่างไรก็ตาม ข้อมูลเหล่านี้ยังไม่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์อย่างเป็นระบบเพื่อประโยชน์ในเชิงพื้นที่ จึงกลายเป็นเพียงคอนเทนต์ที่ไหลเวียนในโลกออนไลน์โดยไม่ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่หรือคุณค่าต่อการออกแบบและพัฒนาพื้นที่ หากนำข้อมูลภาพเหล่านี้มาวิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ข้อมูลดังกล่าวจะถูกยกระดับจากภาพบอกเล่าประสบการณ์ส่วนบุคคล ไปสู่ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สะท้อนอัตลักษณ์ของร้านอาหารและย่าน สามารถนำไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาพื้นที่ ช่วยให้ผู้ประกอบการเข้าใจพฤติกรรมผู้บริโภคได้ดียิ่งขึ้น และสร้างองค์ความรู้ใหม่ในการทำความเข้าใจอัตลักษณ์ย่านในมิติทางสังคมและวัฒนธรรม

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับวิเคราะห์อัตลักษณ์ย่านอาหารผ่านภาพถ่ายร้านอาหารจากสื่อสังคมออนไลน์ โดยใช้การเรียนรู้ของเครื่องในการจำแนกภาพออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ อาหาร บรรยากาศ คนกับอาหาร คนกับบรรยากาศ อาหารกับบรรยากาศ และหน้าร้าน ผ่านโมเดลที่พัฒนาบนแพลตฟอร์ม Roboflow จากนั้นประมวลผลด้วยภาษา Python เพื่อคำนวณสัดส่วนของแต่ละประเภทในระดับร้าน และเปรียบเทียบในระดับย่าน พื้นที่ศึกษาประกอบด้วย 3 ย่านอาหารสำคัญในกรุงเทพมหานคร ได้แก่ ทรงวาด เยาวราช และบรรทัดทอง ซึ่งมีความหลากหลายของร้านอาหารและมีความนิยมสูงในสื่อสังคมออนไลน์ ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์จะถูกนำมาเชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงพื้นที่และนำเสนอผ่านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้แพลตฟอร์ม Mapbox ในการสร้างแผนที่เชิงโต้ตอบและการแสดงผลแบบสามมิติ เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบอัตลักษณ์ของร้านอาหารและย่านในเชิงพื้นที่ได้อย่างชัดเจน

1.1 ขอบเขตการศึกษา

1.1.1 ด้านพื้นที่การศึกษา พื้นที่ย่านอาหารในกรุงเทพมหานคร ได้แก่ ทรงวาด เยาวราช และบรรทัดทอง

1.1.2 ด้านข้อมูล ภาพถ่ายที่เกี่ยวข้องกับร้านอาหาร ซึ่งได้มาจากแหล่งข้อมูลสื่อสังคมออนไลน์

1.1.3 ด้านการวิเคราะห์ข้อมูล จำแนกประเภทภาพถ่ายเป็น 6 ประเภท ได้แก่ (1) อาหาร (2) บรรยากาศ (3) คนกับอาหาร (4) คนกับบรรยากาศ (5) อาหารกับบรรยากาศ และ (6) หน้าร้าน

1.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนสำหรับนักออกแบบ ผู้รับผิดชอบพื้นที่ และผู้ประกอบการ ในการวิเคราะห์และทำความเข้าใจอัตลักษณ์ของพื้นที่

2. วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับย่านอาหาร (Food District) อธิบายถึงพื้นที่ที่เชื่อมโยงผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบอาหาร โดยทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของกิจกรรมด้านการผลิต การกระจาย และการบริโภคอาหาร รวมถึงเป็นพื้นที่ที่สะท้อนอัตลักษณ์ของชุมชนผ่านกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับอาหาร นอกจากนี้ แนวคิดเขตอาหารในเมือง (Urban Food Districts) ยังเน้นบทบาทของพื้นที่อาหารในฐานะกลไกสำคัญในการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน ทั้งในมิติทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

ในขณะเดียวกัน ปรากฏการณ์เจนตริฟิเคชัน (Gentrification) มีความสัมพันธ์กับย่านอาหารอย่างใกล้ชิด โดยอาหารสามารถเป็นทั้งปัจจัยที่ดึงดูดกลุ่มคนใหม่เข้าสู่พื้นที่ และเป็นผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของย่าน ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม เช่น ราคาสินค้าที่สูงขึ้น หรือการลดลงของธุรกิจดั้งเดิม

ด้านเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) เป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้รูปแบบจากข้อมูลและนำไปใช้ในการทำนายหรือจำแนกข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเมื่อทำงานร่วมกับการประมวลผลภาพ (Image Processing) ซึ่งช่วยให้สามารถวิเคราะห์และสกัดข้อมูลจากภาพได้ในระดับที่ซับซ้อน ซึ่งกระบวนการสำคัญที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การจำแนกประเภทของภาพ (Image Classification) ซึ่งใช้ในการระบุประเภทของภาพ และการตรวจจับวัตถุ (Object Detection) ที่สามารถระบุทั้งประเภทและตำแหน่งของวัตถุในภาพ เทคนิคเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการแปลงข้อมูลภาพจากสื่อสังคมออนไลน์ให้กลายเป็นข้อมูลเชิงโครงสร้างที่สามารถนำไปวิเคราะห์ต่อได้

นอกจากนี้ การนำเสนอข้อมูล (Data Visualization) เป็นอีกองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยให้ข้อมูลสามารถสื่อสารและเข้าใจได้ง่ายขึ้น โดยการแปลงข้อมูลให้เป็นรูปแบบเชิงภาพ เช่น สี ขนาด หรือรูปทรง เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์และการตัดสินใจ

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์พื้นที่เมืองและอัตลักษณ์ของย่านได้มีการนำข้อมูลจากสื่อสังคมออนไลน์และเทคโนโลยีการประมวลผลภาพมาใช้อย่างแพร่หลาย โดยสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ การวิเคราะห์ย่านอาหาร การใช้ข้อมูลสื่อสังคมออนไลน์ร่วมกับปัญญาประดิษฐ์ และการนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่

ในด้านการวิเคราะห์ย่านอาหาร งานของ Tsuchiya and Horita (2025) แสดงให้เห็นว่าความหลากหลายของประเภทร้านอาหารมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับจำนวนประชากรในพื้นที่ ซึ่งสะท้อนถึงความมีชีวิตชีวาของเมือง โดยใช้ข้อมูลจากแพลตฟอร์มร้านอาหารและข้อมูลการเคลื่อนไหวของประชากรในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่

ในด้านการใช้ข้อมูลจากสื่อสังคมออนไลน์ร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ งานวิจัยหลายชิ้นชี้ให้เห็นถึงศักยภาพของการประมวลผลภาพในการทำความเข้าใจพฤติกรรมของผู้ใช้งานและลักษณะของพื้นที่ เช่น การศึกษาของ Chenghao et al. (2022) ที่ใช้ข้อมูลจาก Flickr วิเคราะห์ภาพลักษณ์ของพื้นที่สาธารณะด้วยเทคนิค Deep Learning และการศึกษาของ Law et al. (2018) ที่ใช้ Convolutional Neural Network (CNN) ในการจำแนกองค์ประกอบด้านหน้าอาคารริมถนน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่องสามารถนำมาใช้วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของเมืองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ งานของ Ludovica et al. (2022) ได้ใช้ข้อมูลจาก Instagram วิเคราะห์พฤติกรรมการถ่ายภาพในพื้นที่ศิลปะ และแสดงผลผ่านระบบเชิงโต้ตอบ ซึ่งสะท้อนบทบาทของสื่อสังคมออนไลน์ในการสร้างอัตลักษณ์ของสถานที่ ในขณะที่ Prasertsuk and Busayarat (2022) ได้นำข้อมูลสื่อสังคมออนไลน์มาผสานกับข้อมูลเชิงกายภาพของพื้นที่ในรูปแบบสามมิติ เพื่อทำความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่กับพฤติกรรมผู้ใช้งาน

ในด้านการนำเสนอข้อมูล งานของ Quach and Jenny (2020) แสดงให้เห็นว่าการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบสามมิติและสภาพแวดล้อมเสมือนจริงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการรับรู้ข้อมูลเชิงพื้นที่ และสนับสนุนการวิเคราะห์ด้านสถาปัตยกรรมและผังเมือง

อย่างไรก็ตาม จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่างานวิจัยส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นการศึกษาในบริบทของพื้นที่เมือง พื้นที่สาธารณะ หรือพิพิธภัณฑ์ ขณะที่การประยุกต์ใช้ข้อมูลภาพจากสื่อสังคมออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการประมวลผลภาพเพื่อวิเคราะห์อัตลักษณ์ของย่านอาหารยังมีอยู่อย่างจำกัด โดยเฉพาะการเชื่อมโยงผลการวิเคราะห์เข้ากับข้อมูลเชิงพื้นที่และการแสดงผลบนแผนที่

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งนำเทคโนโลยีการประมวลผลภาพและข้อมูลจากสื่อสังคมออนไลน์มาประยุกต์ใช้กับบริบทของย่านอาหาร เพื่อวิเคราะห์และแสดงอัตลักษณ์ของพื้นที่ผ่านภาพถ่ายร้านอาหาร บรรยากาศ และกิจกรรมของผู้ใช้งานในเชิงพื้นที่อย่างเป็นระบบ

3. วิธีการวิจัย

3.1 กระบวนการทำงานวิจัย

การดำเนินงานวิจัยนี้ประกอบด้วยกระบวนการทำงานอย่างเป็นลำดับ โดยเริ่มต้นจากการศึกษาข้อมูลจากงานวิจัย บทความ และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างความเข้าใจพื้นฐานและกรอบแนวคิดที่ต้องการศึกษา จากนั้นจึงศึกษาเทคโนโลยี และกระบวนการของระบบการเรียนรู้ของเครื่องในการประมวลผลและจำแนกประเภทรูปภาพ รวมไปถึงแนวทางการนำเสนอข้อมูลภาพในรูปแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสม ต่อมาได้ทำการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ เพื่อกำหนดรูปแบบการแสดงผลที่มีความสอดคล้องและครอบคลุมการใช้งาน และในขั้นตอนสุดท้ายได้พัฒนาแพลตฟอร์มการวิเคราะห์สำหรับการแสดงผลการนำเสนอข้อมูลภาพ โดยบูรณาการกระบวนการประมวลผลภาพเข้ากับการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่สามารถสื่อสารและสนับสนุนการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 ความต้องการระบบ

ระบบการเรียนรู้ของเครื่องต้องประมวลผลภาพอย่างแม่นยำ ระบบการเรียนรู้ของเครื่องต้องสามารถพัฒนาโมเดลการประมวลผลภาพให้ตรวจจับวัตถุในภาพและจำแนกประเภทรูปภาพได้อย่างถูกต้อง โดยแบ่งออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ (1) อาหาร (2) บรรยากาศ (3) คนกับอาหาร (4) คนกับบรรยากาศ (5) อาหารกับบรรยากาศ และ (6) หน้าร้าน อย่างแม่นยำ

ระบบต้องแสดงผลการวิเคราะห์ในรูปแบบของการนำเสนอข้อมูลภาพ เป็นการสรุปผลข้อมูลให้เป็นรูปภาพที่เข้าใจง่าย สามารถเห็นภาพรวมของข้อมูล บอกค่าของประเภทรูปภาพได้อย่างเป็นสัดส่วน แสดงผลข้อมูลตามหมวดหมู่ ใช้สีที่แตกต่างกันเพื่อง่ายต่อการมองเห็น มีความชัดเจนสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถอ้างอิง เชื่อมโยงกับข้อมูลทางภูมิศาสตร์

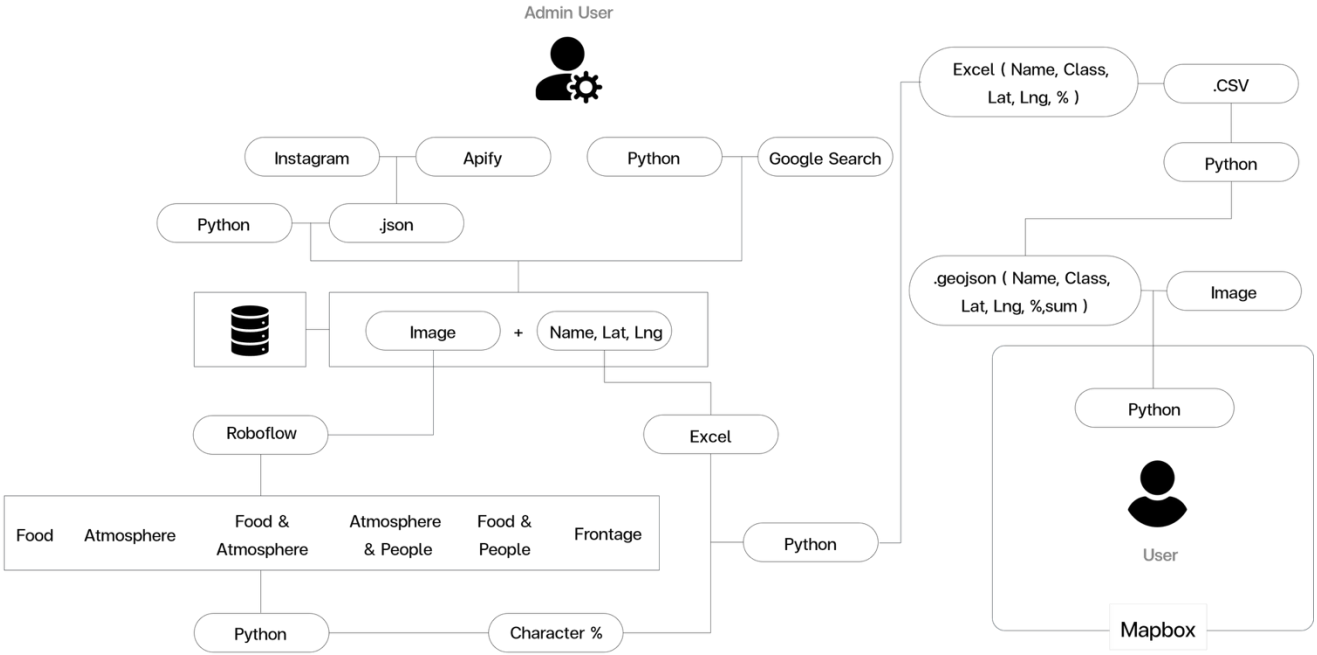
3.3 เครื่องมือในการพัฒนาระบบ

ในการศึกษาพัฒนาระบบครั้งนี้ใช้เครื่องมือหลัก 2 ส่วน ได้แก่ ระบบการเรียนรู้ของเครื่องและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยในด้านของการพัฒนาระบบการเรียนรู้ของเครื่อง ได้เลือกใช้แพลตฟอร์ม Roboflow เป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนาโมเดลการประมวลผลภาพ เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่รองรับการจัดการชุดข้อมูลภาพ การฝึกสอนโมเดล และการนำโมเดลไปใช้งานผ่านการเชื่อมต่อกับระบบภายนอกผ่าน API โดย Roboflow ถูกนำมาใช้สำหรับการพัฒนาโมเดลการจำแนกประเภทของภาพ เพื่อจำแนกภาพถ่ายร้านอาหารจากสื่อสังคมออนไลน์ออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ อาหาร บรรยากาศ คนกับอาหาร คนกับบรรยากาศ อาหารกับบรรยากาศ และหน้าร้าน ซึ่งกระบวนการพัฒนาโมเดลประกอบด้วยการเตรียมข้อมูลภาพ การกำหนดป้ายกำกับ การฝึกสอนโมเดล และการทดสอบประสิทธิภาพของโมเดล ในขณะเดียวกัน ในด้านของการแสดงผลและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ได้ใช้แพลตฟอร์ม Mapbox ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาแผนที่ภูมิศาสตร์และการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่แบบโต้ตอบ โดยทำหน้าที่เชื่อมโยงผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ภาพเข้ากับตำแหน่งเชิงภูมิศาสตร์ของร้านอาหาร และแสดงผลในรูปแบบแผนที่เชิงโต้ตอบร่วมกับการแสดงผลสามมิติ เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูลในมิติเชิงพื้นที่ได้อย่างชัดเจน

3.4 การพัฒนาระบบ

งานวิจัยนี้ประกอบด้วยกระบวนการหลายขั้นตอน ประกอบด้วย การดึงข้อมูลภาพจากสื่อสังคมออนไลน์ การประมวลผลข้อมูลการวิเคราะห์ภาพด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง ไปจนถึงการแสดงผลเชิงพื้นที่ ซึ่งในแต่ละส่วนมีการเชื่อมโยงข้อมูลเข้าด้วยกัน วัตถุประสงค์ของการพัฒนา

ระบบนี้ เพื่อพัฒนาโมเดลวิเคราะห์และจำแนก ภาพถ่ายร้านอาหารจากกลุ่มผู้ใช้งานในสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อแปลงข้อมูลภาพถ่ายนำไปสู่การเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สะท้อนลักษณะของพื้นที่ในเชิงภาพถ่าย โดยระบบจะมีกระบวนการ ดังนี้



รูปที่ 1 สถาปัตยกรรมระบบ

3.4.1 การเก็บข้อมูลภาพจากสื่อสังคมออนไลน์

สำหรับการเก็บข้อมูลภาพจะมีกระบวนการผ่านเครื่องมือหลายชุด เพื่อให้ได้ชุดข้อมูลที่สมบูรณ์และเพียงพอในการนำมาใช้วิเคราะห์ โดยย่านอาหารที่กำลังศึกษาในครั้งนี้ คือ ย่านทรงวาด ย่านเยาวราช และย่านบรรทัดทอง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีจำนวนร้านอาหารและกิจกรรมทางสังคมหลากหลาย มีปริมาณภาพถ่ายที่ผู้ใช้งานแบ่งปันลงบนสื่อสังคมออนไลน์เป็นจำนวนมาก

ในขั้นตอนแรกจะใช้แพลตฟอร์ม Apify เพื่อดึงข้อมูลรูปภาพจากอินสตาแกรม โดยอาศัยข้อมูลจากหน้าตำแหน่งของร้านอาหารแต่ละแห่ง ซึ่งอยู่ในรูปแบบ URL เช่น https://www.instagram.com/explore/locations/XXXXXXX/ชื่อร้าน/ เพื่อให้ข้อมูลที่ได้มีความเชื่อมโยงกับตำแหน่งของร้านอาหารโดยตรง โดยใช้ Actor ที่ชื่อว่า Instagram Scraper ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับอ่านข้อมูลจากหน้า Instagram แบบอัตโนมัติ โดยเมื่อเริ่มกระบวนการทำงานของ Actor ระบบจะเข้าไปประมวลผลในหน้าตำแหน่งที่กำหนดและดึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโพสต์ เช่น URL ของรูปภาพ คำบรรยายโพสต์ รวมถึงข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้องกับโพสต์ จากนั้นบันทึกข้อมูลทั้งหมดในรูปแบบไฟล์ .json หลังจากนั้นใช้ภาษา Python ในการประมวลผลไฟล์ .json สำหรับอ่านข้อมูลและคัดแยกเฉพาะ URL ของรูปภาพ จากนั้นทำการดาวน์โหลดภาพและบันทึกลงในโฟลเดอร์ที่กำหนดตามโครงสร้างของพื้นที่ศึกษาและชื่อร้านอาหาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการข้อมูลและการตรวจสอบในภายหลัง นอกจากนี้ ในกรณีที่โพสต์หนึ่งมีหลายภาพ ระบบจะทำการดึงภาพทั้งหมดภายในโพสต์เดียวกัน และกำหนดชื่อไฟล์ตามลำดับเพื่อป้องกันการเกิดข้อมูลซ้ำซ้อน

ในขณะเดียวกัน ยังใช้ภาษา Python อีกชุดสำหรับการค้นหาข้อมูลภาพผ่านเครื่องมือการค้นหา เพื่อเพิ่มความหลากหลายและปริมาณของชุดข้อมูลให้ครอบคลุมเพิ่มมากขึ้น โดยคีย์เวิร์ดเป็น ชื่อร้าน + ชื่อย่าน และ ชื่อร้าน + ชื่อย่าน + Instagram เพื่อค้นหารูปภาพที่เกี่ยวข้องกับร้านอาหารแต่ละแห่ง จากนั้นระบบจะทำการดึงและบันทึกรูปภาพลงในโฟลเดอร์ที่กำหนดเช่นเดียวกัน

หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการรวบรวมข้อมูล ภาพทั้งหมดจากทั้งสองแหล่งจะถูกนำมารวมและจัดเก็บไว้ในโฟลเดอร์เดียวกัน พร้อมทั้งทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล คัดกรองภาพที่ไม่เกี่ยวข้อง และตรวจสอบข้อมูลซ้ำ ก่อนนำเข้าสู่กระบวนการสร้างชุดข้อมูลสำหรับการฝึกโมเดลปัญญาประดิษฐ์ในขั้นตอนถัดไป

3.4.2 การพัฒนาโมเดลปัญญาประดิษฐ์

การพัฒนาโมเดลปัญญาประดิษฐ์ในงานวิจัยนี้เป็นขั้นตอนสำคัญ มีเป้าหมายเพื่อให้ระบบสามารถทำความเข้าใจและจำแนกประเภทของภาพถ่ายร้านอาหารจากสื่อสังคมออนไลน์ได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และพร้อมต่อการนำไปใช้งานต่อในเชิงพื้นที่ กระบวนการพัฒนาโมเดลปัญญาประดิษฐ์นี้ ประกอบด้วยการเตรียมข้อมูล การฝึกโมเดล และการประเมินผลของโมเดล ดังนี้

(1) การเตรียมชุดข้อมูลสำหรับการฝึกโมเดล โดยทำการรวบรวมรูปภาพที่มีความเกี่ยวข้องกับภาพถ่ายย่านอาหารจากแหล่งข้อมูลออนไลน์ต่าง ๆ นำมาคัดกรองรูปภาพที่มีความชัดเจนมาบันทึกและจัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อเตรียมความพร้อมในการฝึกโมเดล หลังจากจัดเตรียมข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ข้อมูลภาพจำนวน 200 รูป จะถูกแบ่งออกเป็นชุดข้อมูลสำหรับการฝึกโมเดล (Train Set) ชุดข้อมูลตรวจสอบประสิทธิภาพของโมเดลระหว่างการฝึก (Valid Set) และชุดข้อมูลสำหรับการทดสอบ (Test Set) เพื่อใช้สำหรับประเมินประสิทธิภาพของโมเดลกับข้อมูลที่ไม่เคยเรียนรู้มาก่อน นอกจากนี้ มีการใช้เทคนิค Augmentation เพื่อเพิ่มความหลากหลายของข้อมูลภาพ ส่งผลให้จำนวนข้อมูลภาพเพิ่มขึ้นจาก 200 รูป เป็น 480 รูป เช่น การหมุน ครอบตัด ปรับแสง เพื่อช่วยให้โมเดลสามารถเรียนรู้ลักษณะของภาพได้ในหลายบริบท และเพิ่มความสามารถในการจำแนกภาพที่มีความแตกต่างกันด้านมุมมอง แสง และองค์ประกอบของภาพ

(2) การฝึกโมเดลปัญญาประดิษฐ์ งานวิจัยนี้พัฒนาโมเดลผ่านแพลตฟอร์ม Roboflow ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มสำหรับฝึกโมเดลปัญญาประดิษฐ์ โดยใช้โมเดล Classification และมีการกำหนดการจำแนกประเภทของภาพออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ อาหาร บรรยากาศ คนกับอาหาร คนกับบรรยากาศ อาหารกับบรรยากาศ และหน้าร้าน โมเดลถูกฝึกให้เรียนรู้ลักษณะเฉพาะของภาพในแต่ละประเภทจากชุดข้อมูลที่จัดเตรียมไว้ โดยระบบจะทำการเรียนรู้ความสัมพันธ์ของลักษณะทางภาพ เพื่อใช้ในการจำแนกประเภทของภาพถ่ายร้านอาหาร โดยมีชุดข้อมูลตรวจสอบประสิทธิภาพของโมเดลระหว่างการฝึก (Valid Set) ที่ถูกใช้เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของโมเดลระหว่างการฝึกและช่วยลดปัญหาการที่โมเดลจดจำข้อมูลเฉพาะชุดฝึกมากเกินไป

(3) การประเมินผลของโมเดล หลังจากกระบวนการการฝึกโมเดล จะมีการประเมินประสิทธิภาพของโมเดลด้วยชุดข้อมูลทดสอบ (Test Set) โดยใช้ค่าความแม่นยำ (Accuracy) เป็นตัวชี้วัดหลักในการประเมินประสิทธิภาพของโมเดล ซึ่งเป็นค่าที่ใช้วัดความสามารถของโมเดลในการจำแนกประเภทของภาพได้ถูกต้องเมื่อเทียบกับข้อมูล ซึ่งโมเดลที่เลือกใช้งานมีค่าความแม่นยำ 90% แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการจำแนกประเภทภาพในระดับที่น่าเชื่อถือและเพียงพอต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่

3.4.3 การประมวลผลและการจำแนกประเภทด้วยโมเดลปัญญาประดิษฐ์

การนำโมเดลมาใช้วิเคราะห์ข้อมูลภาพที่ได้มาจากสื่อสังคมออนไลน์และเครื่องมือการค้นหาโดยจะนำไปวิเคราะห์ด้วยภาษา Python ซึ่งจะทำหน้าที่เรียกรูปภาพที่ดึงมา ร่วมกับเรียก API ของ Roboflow ในส่งข้อมูลภาพไปให้โมเดลเพื่อทำนายการจำแนกประเภทของรูปภาพตามที่ได้กำหนดไว้ และส่งผลลัพธ์กลับมา ประกอบด้วย การทำนายประเภทของแต่ละรูปภาพ และการสรุปผล คำนวณจำนวนภาพในแต่ละประเภทของร้านอาหารแต่ละร้าน จากนั้นคิดเป็นร้อยละ (เปอร์เซ็นต์) เพื่อแสดงเอกลักษณ์ของร้านผ่านสัดส่วนภาพในแต่ละประเภท ผลลัพธ์ที่ได้จากการจำแนกที่ถูกแปลงให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงตัวเลขสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบระหว่างร้านอาหารและในระดับย่านได้ต่อไป

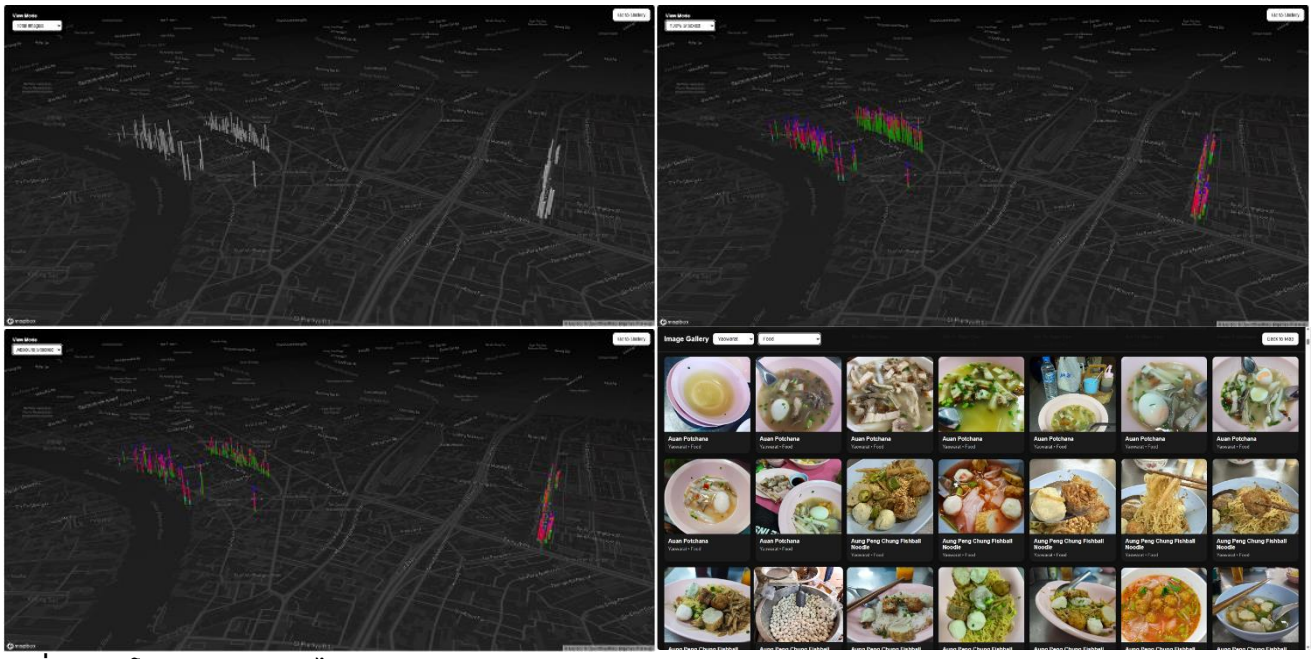
3.4.4 การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมและจัดระเบียบข้อมูลเพื่อแยกไปตามประเภท 6 ประเภท โดยจะใช้ภาษา Python เป็นหลักในการจัดการข้อมูลผลลัพธ์กับข้อมูลตำแหน่งของร้าน ที่รวบรวมอยู่ในไฟล์ Excel โดยในแต่ละไฟล์มีข้อมูลของ ชื่อร้าน_ประเภท ค่า Latitude ค่า Longitude และค่าเปอร์เซ็นต์ พร้อมสำหรับนำไปใช้งานกับโปรแกรมเชิงพื้นที่สำหรับการแสดงผลและการวิเคราะห์ต่อไป

3.4.5 การแสดงผลข้อมูล

ระบบถูกพัฒนาให้เข้าถึงข้อมูลผ่านแผนที่เชิงโต้ตอบบนแพลตฟอร์ม Mapbox ซึ่งทำหน้าที่เป็นส่วนติดต่อผู้ใช้หลัก ในการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยผู้ใช้งานสามารถมองเห็น ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ภาพในรูปแบบภาพแทนเชิงพื้นที่ เป็นการแสดงผลแบบสามมิติซึ่งสะท้อนสัดส่วนของประเภทภาพในแต่ละร้านอาหาร ในกระบวนการแสดงผล ข้อมูลผลการวิเคราะห์ซึ่งอยู่ในรูปแบบตาราง จะถูกแปลงให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงพื้นที่แบบ .geojson โดยใช้ภาษา Python เพื่อกำหนดโครงสร้างข้อมูล ได้แก่ พิกัดละติจูดและลองจิจูดของร้านอาหาร และคุณลักษณะ เช่น ชื่อร้าน และค่าสัดส่วนของประเภทภาพ

ในส่วนของการพัฒนาแผนที่ ระบบใช้ Mapbox GL JS ในการแสดงผลข้อมูลแบบโต้ตอบผ่านเว็บ โดยทำการเชื่อมต่อกับไฟล์ .geojson เพื่อสร้างเลเยอร์ข้อมูลเชิงพื้นที่ และพัฒนาเป็นการแสดงผลในรูปแบบสามมิติ โดยการใช้แผนภูมิแท่งที่มีความสูงตามค่าสัดส่วนของประเภทภาพในแต่ละร้านอาหาร นอกจากนี้มีการออกแบบโหมดการแสดงผลที่แตกต่างกัน ประกอบด้วย การแสดงผลจำนวนรูปภาพแต่ละร้าน (Total Images) การแสดงผลแบบค่ารวม (Absolute Stacked) และแบบสัดส่วน (100% Stacked) เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถวิเคราะห์ข้อมูลในมุมมองที่หลากหลาย และมีส่วนการแสดงผลสำหรับการแสดงภาพถ่ายของแต่ละร้านในรูปแบบแกลเลอรี โดยใช้ข้อมูลที่เชื่อมโยงจากไฟล์ .geojson กับโครงสร้างโฟลเดอร์ของภาพ เมื่อผู้ใช้งานเลือกดูร้านอาหารจากแผนที่ ระบบจะดึงข้อมูลชื่อร้านและประเภทภาพ เพื่อนำไปแสดงผลภาพที่เกี่ยวข้องจากโฟลเดอร์ของร้านนั้นโดยอัตโนมัติ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับภาพจริงได้ การออกแบบรูปแบบการแสดงผลและการโต้ตอบมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถทำความเข้าใจข้อมูลเชิงซับซ้อนได้ง่ายขึ้น โดยการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลแผนภูมิแท่งและข้อมูลเชิงภาพ ช่วยเพิ่มความชัดเจนในการตีความและสนับสนุนการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในมิติต่าง ๆ



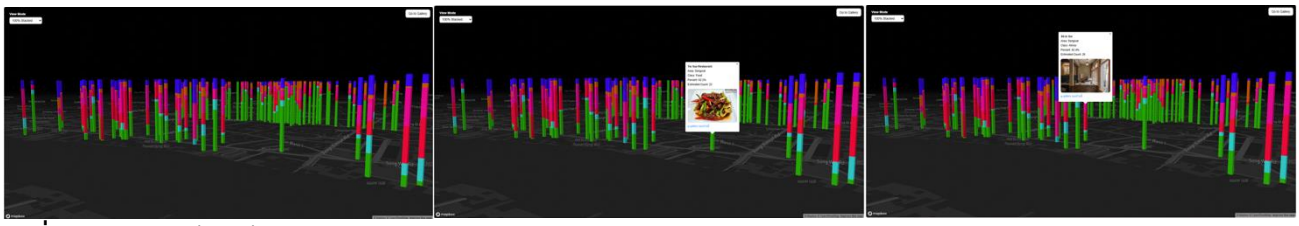
รูปที่ 2 แสดงโหมดการแสดงผล ได้แก่ การแสดงผลจำนวนรูปภาพแต่ละร้าน การแสดงผลแบบค่ารวม การแสดงผลแบบสัดส่วน และการแสดงผลสำหรับการแสดงรูปภาพ

4. ผลการศึกษา

ผลจากการศึกษาและพัฒนาแสดงให้เห็นว่าสามารถนำข้อมูลภาพจากสื่อสังคมออนไลน์มาวิเคราะห์และแปลงเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ได้อย่างเป็นระบบ โดยโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องสามารถจำแนกภาพถ่ายร้านอาหารออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ อาหาร บรรยากาศ คนกับอาหาร คนกับบรรยากาศ อาหารกับบรรยากาศ และหน้าร้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเชื่อมโยงข้อมูลภาพกับข้อมูลเชิงพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้สามารถแสดงผลในรูปแบบของแผนภูมิแท่งที่สะท้อนความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมผู้ใช้งานและลักษณะของพื้นที่ได้อย่างเป็นรูปธรรม

เมื่อทำการประมวลผลข้อมูลในระดับร้าน พบว่าสัดส่วนของประเภทภาพสามารถสะท้อนลักษณะเด่นของร้านอาหารแต่ละแห่งได้อย่างชัดเจน เช่น ร้านที่มีภาพประเภทอาหารเป็นสัดส่วนสูงมักสะท้อนถึงการเน้นไปที่ตัวอาหาร ให้ความสำคัญกับการนำเสนอเมนู ในขณะที่ร้านที่มีภาพบรรยากาศหรือหน้าร้านมาก อาจสะท้อนถึงการออกแบบพื้นที่เพื่อสร้างประสบการณ์และภาพลักษณ์ของสถานที่

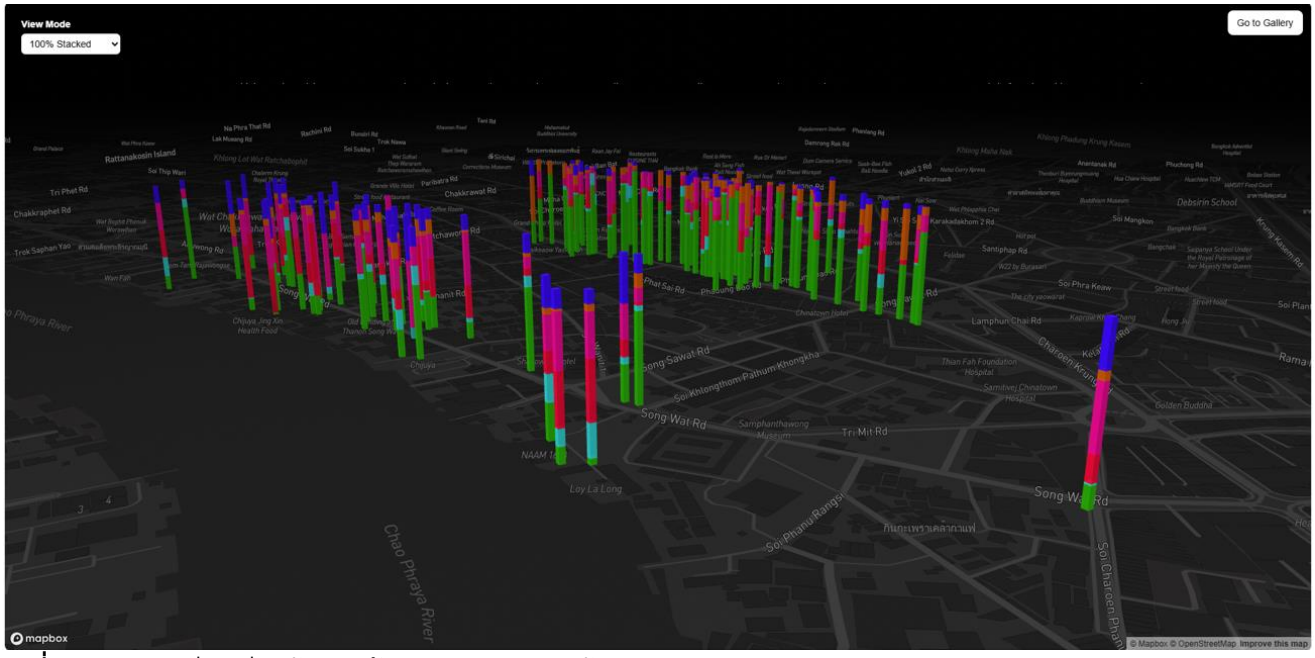
รูปที่ 3 แสดงการแสดงผลจำนวนรูปภาพของแต่ละร้านในแต่ละย่าน



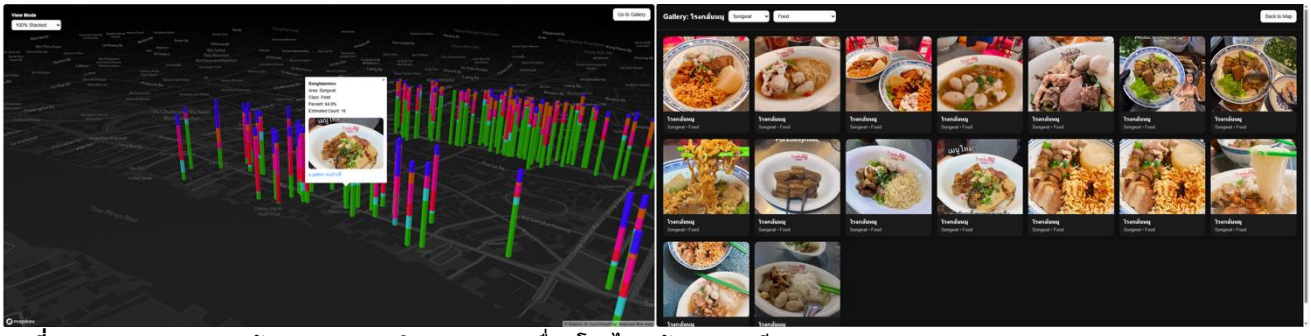
รูปที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลระดับร้าน

ในระดับย่าน ผลการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบแสดงให้เห็นว่าแต่ละย่านมีรูปแบบของสัดส่วนภาพที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถตีความเป็นอัตลักษณ์ของย่านได้ เช่น ย่านเยาวราชจะโดดเด่นและเน้นไปที่ด้านอาหารด้านอาหาร ขณะที่ย่านทรงวาดและบรรทัดทองมีลักษณะเด่นด้านบรรยากาศหรือกิจกรรมของผู้คนมากกว่าอาหาร ความแตกต่างของสัดส่วนภาพในแต่ละย่านดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงรูปแบบของอัตลักษณ์เชิงพื้นที่ที่สามารถวิเคราะห์และเปรียบเทียบได้ในเชิงปริมาณ ซึ่งอาจช่วยสนับสนุนการตีความลักษณะของย่านในมิติทางสังคมและวัฒนธรรม

ผลลัพธ์ทั้งหมดถูกนำเสนอผ่านแผนที่เชิงโต้ตอบบนแพลตฟอร์ม Mapbox โดยใช้การแสดงผลแบบสามมิติ ในรูปแบบของแผนภูมิแท่ง ทำให้สามารถมองเห็นความแตกต่างของข้อมูลในเชิงพื้นที่ได้อย่างชัดเจน และสามารถเปรียบเทียบระหว่างร้านและย่านได้ในมุมมองเดียวกัน นอกจากนี้ระบบยังรองรับการโต้ตอบ โดยผู้ใช้งานสามารถคลิกที่แผนภูมิแท่งของแต่ละร้านบนแผนที่เพื่อเรียกดูข้อมูลเชิงลึก เช่น สัดส่วนของประเภทภาพในแต่ละประเภท และสามารถเชื่อมโยงไปยังหน้าแกลเลอรีของร้านอาหารนั้นได้โดยตรง ซึ่งจะแสดงภาพถ่ายที่ใช้ในการวิเคราะห์ตามประเภทที่เลือกไว้ การเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่ แผนภูมิ และภาพถ่ายจริงดังกล่าว ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถทำความเข้าใจผลการวิเคราะห์ได้ในเชิงลึกมากยิ่งขึ้น และสามารถตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อมูลเชิงปริมาณกับภาพจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลระดับย่าน ย่านทรงวาด (ซ้าย) และ ย่านเยาวราช (ขวา)



รูปที่ 6 แสดงการแสดงผลข้อมูลบนแผนภูมิแท่งและการเชื่อมโยงไปหน้าแกลเลอรี่

5. การอภิปรายผลและข้อจำกัด

5.1 การอภิปรายผล

ผลการศึกษานี้สะท้อนให้เห็นว่าการใช้ข้อมูลภาพจากสื่อสังคมออนไลน์สามารถนำมาใช้เป็นตัวแทนของพฤติกรรมผู้ใช้งานและการรับรู้พื้นที่ได้ โดยภาพถ่ายที่ผู้ใช้งานเลือกเผยแพร่ไม่ได้เป็นเพียงการบันทึกประสบการณ์ แต่ยังเป็นการสะท้อนคุณค่าที่ผู้ใช้งานให้กับพื้นที่นั้น ๆ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่องช่วยให้สามารถแปลงข้อมูลภาพให้กลายเป็นข้อมูลเชิงโครงสร้างที่สามารถนำไปวิเคราะห์ต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะเดียวกัน การเชื่อมโยงผลการวิเคราะห์เข้ากับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ช่วยเพิ่มมิติของการวิเคราะห์จากข้อมูลภาพไปสู่ข้อมูลเชิงพื้นที่ ทำให้สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมผู้ใช้งานกับบริบทของพื้นที่ได้อย่างชัดเจนมากขึ้น อีกทั้งการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบสามมิติและแผนที่เชิงโต้ตอบยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการรับรู้ข้อมูล ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจข้อมูลที่ซับซ้อนได้ง่ายขึ้น และสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจได้ในหลายระดับ โดยในด้านการออกแบบและสถาปัตยกรรม ข้อมูลดังกล่าวช่วยให้นักออกแบบสามารถทำความเข้าใจอัตลักษณ์ของย่านจากมุมมองของผู้ใช้งานจริง และนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการออกแบบพื้นที่ให้สอดคล้องกับบริบทได้อย่างเหมาะสม ในระดับการวางแผนเมือง ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้สามารถใช้เป็นฐานข้อมูลสนับสนุนการวางแผนพัฒนาพื้นที่ การประเมินลักษณะของย่าน และการติดตามการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ได้อย่างเป็นระบบ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับบริบทพื้นที่อื่น ๆ ได้ ในด้านผู้ประกอบการร้านอาหาร สามารถนำไปใช้วิเคราะห์ภาพลักษณ์ของร้านในสายตาผู้บริโภค รวมถึงปรับกลยุทธ์ด้านการออกแบบและการสื่อสารทางการตลาดให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้งานวิจัยนี้ยังแสดงให้เห็นแนวทางใหม่

ในการบูรณาการข้อมูลจากสื่อสังคมออนไลน์ร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสร้างองค์ความรู้ในการวิเคราะห์อัตลักษณ์ของพื้นที่ในมิติที่เชื่อมโยงทั้งพฤติกรรมผู้ใช้งานและบริบททางกายภาพอย่างเป็นระบบ

5.2 ข้อจำกัดและแนวทางการพัฒนาต่อในอนาคต

งานวิจัยนี้ยังมีข้อจำกัดที่ควรพัฒนาเพิ่มเติมในอนาคต ข้อจำกัดประการแรก คือ แหล่งข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นข้อมูลรูปภาพเป็นหลักที่ได้มาจากอินสตาแกรมและเครื่องมือการค้นหา ซึ่งอาจไม่ครอบคลุมพฤติกรรมของผู้ใช้งานในแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์อื่น ๆ หรือข้อมูลในลักษณะอื่น ๆ เช่น TikTok, Facebook หรือแพลตฟอร์มรีวิวร้านอาหารต่าง ๆ ส่งผลให้ข้อมูลที่ได้อาจสะท้อนเฉพาะกลุ่มผู้ใช้งานบางประเภทเท่านั้น และที่สำคัญ คือ ข้อมูลจากสื่อสังคมออนไลน์อาจมีการเอนเอียงของข้อมูล เช่น ร้านที่ได้รับความนิยม หรือร้านที่มีการจ้างอินฟลูเอนเซอร์ในการประชาสัมพันธ์ อาจมีจำนวนภาพสูงกว่าร้านทั่วไป ส่งผลให้ข้อมูลบางส่วนอาจสะท้อนกระแสมากกว่าลักษณะของพื้นที่จริง ในขณะเดียวกัน ร้านอาหารที่ได้รับความนิยมในระดับปานกลาง อาจมีจำนวนข้อมูลไม่เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ ทำให้เกิดความไม่สมดุลของข้อมูล และนอกจากนี้ พื้นที่ของการศึกษายังจำกัดอยู่เพียง 3 ย่านอาหาร ได้แก่ ย่านทรงวาด ย่านเยาวราช และย่านบรรทัดทอง ซึ่งสามารถที่จะนำไปพัฒนาต่อยอดสู่การวิเคราะห์พื้นที่ย่านอาหารอื่น ๆ และพื้นที่ประเภทอื่นนอกจากย่านอาหาร โดยประยุกต์ใช้กับพื้นที่ในบริบทที่แตกต่างกัน เช่น ย่านท่องเที่ยว ย่านสร้างสรรค์ หรือย่านพื้นที่เชิงพาณิชย์ เพื่อศึกษาอัตลักษณ์และพฤติกรรมการใช้งานพื้นที่ในมิติที่หลากหลายมากขึ้น รวมถึงพัฒนาเป็นเครื่องมือสำหรับการวางแผนเมือง การออกแบบพื้นที่ และการบริหารจัดการพื้นที่ในอนาคตได้ต่อไป

6. รายการอ้างอิง

กฤษณะ ชินสาร. (2550). *การประมวลผลข้อมูลภาพ (DIGITAL IMAGE PROCESSING)*. สืบค้นเมื่อ 14 ตุลาคม 2568, จาก https://staff.informatics.buu.ac.th/~krisana/310457/handout/book310453.pdf

จาตุรงค์ โพคะรัตน์ศิริ และ จุฬวดี สันทัด. (2556). กระบวนการอัตลักษณ์และความเป็นย่าน: ข้อสังเกตจากประสบการณ์ภาคสนามเรื่องเจนตริฟิเคชันในประเทศไทย. *JEDI: Journal of Environmental Design Innovation*, *10*(1), 186–201.

นิพนธ์ นาชิน. (2567). *Machine Learning 101: Supervised, Unsupervised, Reinforcement, Semi-Supervised คืออะไร?*. สืบค้นเมื่อ 14 ตุลาคม 2568, จาก https://www.alphasec.co.th/post/machine-learning-101-supervised-unsupervised-reinforcement-semi-supervised-คืออะไร

Bonotti, M., & Barnhill, A. (2022). Food, Gentrification and Located Life Plans. *Food ethics,* 7, 8.

Fang, W., Love, P. E., Luo, H., & Ding, L. (2020). Computer vision for behaviour-based safety in construction: A review and. *Advanced Engineering Informatics, 43*.

Few, S. (2014). Data Visualization for Human Perception. Interaction Design Foundation, *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed.*

Guerrero, S. F. (2019). Sustainable urban food districts (SUFD): Strategical spatial planning in urban food systems. An analysis to the Toronto food strategy policy. *Integrative Food, Nutrition and Metabolism, 6*.

Law, S., Seresinhe, C. I., Shen, Y., & Gutierrez-Roig, M. (2018). Street-Frontage-Net: urban image classification using deep convolutional neural networks. *International Journal of Geographical Information Science*, 681-707.

Prasertsuk, S., & Busayarat, C. (2022). 3D Data Visualization and Analysis Tools for AI Ready City: Space Syntax and Social Media Data. *Nakhara : Journal of Environmental Design and Planning, 21*(2), 214.

Quach, Q., & Jenny, B. (2020). Immersive visualization with bar graphics. *Cartography and Geographic Information Science*, 471-480.

Tomarchio, L., Herthogs, P., & Tunçer, B. (2023). Hybrid art space typologies in Singapore from social media data. *City, Culture and Society*.

Tsuchiya, Y., & Horita, Y. (2025). Analysis of the Impact of Restaurant Genre Diversity on Staying Population — Using Data from Private Gourmet Information Websites. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences XLVIII-4/W16-2025*, 129–134.

University of Washington Department of Urban Design and Planning Graduate Students. (2011). *Food Hubs Central Puget Sound Food System Assessment.* Seattle.

Yang, C., Liu, T., & Zhang, S. (2022). Using Flickr Data to Understand Image of Urban Public Spaces with a Deep Learning Model: A Case Study of the Haihe River in Tianjin. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 497.

เส้นทางเดินเท้าที่ปลอดภัยจากความร้อน: การประเมินความเครียดจากความร้อนในเส้นทางเดินเท้าภายในพื้นที่โรงพยาบาล

HEAT-SAFE WALKWAYS: EVALUATING HEAT STRESS ON HOSPITAL PEDESTRIAN PATHS

ธีรวัต ภูมิสุนทรธรรม[1] และ มานัส ศรีวณิช[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
teerawat.poom@dome.tu.ac.th[1], manat-s@tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

ภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลให้อุณหภูมิในเมืองเขตร้อนเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง พื้นที่กลางแจ้ง โดยเฉพาะเส้นทางเดินเท้าในพื้นที่โรงพยาบาล ซึ่งรองรับผู้ใช้งานจำนวนมากและมีความเปราะบางสูง กลายเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อความเครียดจากความร้อนอย่างมีนัยสำคัญ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) จำแนกลักษณะทางกายภาพของเส้นทางเดินเท้า (2) ประเมินระดับความเครียดจากความร้อน และ (3) เสนอแนะแนวทางการออกแบบเชิงพื้นที่เพื่อส่งเสริมภาวะน่าสบายทางความร้อน การศึกษานี้ใช้ระเบียบวิธีแบบผสมผสาน โดยเก็บข้อมูลภาคสนามในเส้นทางเดินเท้าจำนวน 13 เส้นทาง (N = 13 จุดวัด) ครอบคลุมทั้งพื้นที่ที่มีและไม่มีร่มเงา ในช่วงเวลาเช้า (08.00–09.30 น.) และช่วงบ่าย (13.00–14.30 น.) โดยวัดตัวแปรภูมิอากาศขนาดย่อย ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ รังสีดวงอาทิตย์ และความเร็วลม และคำนวณดัชนี Wet Bulb Globe Temperature (WBGT) เพื่อประเมินระดับความเครียดจากความร้อน ผลการศึกษาพบว่า ค่า WBGT ในช่วงเช้ามีค่าอยู่ระหว่าง 25.6–29.3°C (ระดับปกติถึงควรระวัง) ขณะที่ช่วงบ่ายเพิ่มสูงขึ้นเป็น 29.4–32.5°C (ระดับควรระวังถึงอันตราย) โดยเส้นทางเดินเท้าที่ขาดร่มเงามีค่า WBGT สูงกว่าพื้นที่ที่มีร่มเงาเฉลี่ย 2.0–3.5°C และมีอุณหภูมิรังสีเฉลี่ยสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ พื้นที่ที่มีการระบายอากาศต่ำและมีพื้นผิวสะสมความร้อนสูงมีแนวโน้มเข้าสู่ระดับความเสี่ยงสูงมากในช่วงบ่าย ขณะที่พื้นที่ที่มีต้นไม้ให้ร่มเงาและมีการไหลเวียนอากาศที่ดีสามารถลดค่า WBGT ลงได้ประมาณ 15–25% และมีความถี่การใช้งานพื้นที่สูงกว่า การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ช่วยระบุ “จุดวิกฤติ” ที่มีค่า WBGT สูงเกินเกณฑ์ความปลอดภัย โดยคิดเป็นประมาณ 69% ของพื้นที่ศึกษา ในช่วงเวลา (08.00-09.30 น.) และพบว่าทุกจุดวัดมีค่าสูงเกินเกณฑ์ความปลอดภัย ในช่วงเวลาบ่าย (13.00-14.30) เช้างานวิจัยนี้เสนอแนวทางการออกแบบเชิงพื้นที่ ได้แก่ การเพิ่มพื้นที่สีเขียว การจัดองค์ประกอบร่มเงา และการส่งเสริมการไหลเวียนอากาศ ซึ่งสามารถลดความเครียดจากความร้อนและยกระดับคุณภาพพื้นที่กลางแจ้งในโรงพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบพื้นที่สาธารณะในเมืองเขตร้อน เพื่อสนับสนุนการพัฒนาเมืองที่ยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศและคำนึงถึงสุขภาวะของผู้ใช้งาน

คำสำคัญ: ภาวะน่าสบายทางความร้อนกลางแจ้ง, ภาวะความเครียดจากความร้อน, ดัชนีความร้อน, ทางเดินเท้า

Abstract

In the context of climate change and rising temperatures in tropical cities, outdoor environments—particularly hospital pedestrian walkways accommodating vulnerable populations—are increasingly exposed to heat stress. This study aims to (1) classify the physical characteristics of pedestrian walkways, (2) assess heat stress levels, and (3) propose spatial design strategies to improve outdoor thermal comfort. A mixed-method approach was employed, with field measurements conducted across 13 walkways (N = 13 measurement points) during morning (08:00–09:30) and afternoon (13:00–14:30) periods. Microclimatic variables—including air temperature, solar radiation, and wind speed—were collected, and the Wet Bulb Globe Temperature (WBGT) index was used to evaluate heat stress levels. The results show that morning WBGT values ranged from 25.6 to 29.3°C

(normal to caution levels), while afternoon values increased to 29.4–32.5°C (caution to high-risk levels). Unshaded walkways exhibited WBGT values 2.0–3.5°C higher than shaded areas. Poorly ventilated zones with high heat storage materials demonstrated the highest heat stress levels, particularly in the afternoon. In contrast, areas with tree canopy and effective airflow reduced WBGT by approximately 15–25% and showed higher pedestrian usage. Spatial analysis identified critical hotspots exceeding safety thresholds, approximately 69% of the study area exceeded the WBGT safety threshold during the morning period (08:00–09:30). Furthermore, all measurement points recorded values above the safety threshold during the afternoon period (13:00–14:30. The study proposes practical design interventions, including increasing green infrastructure, enhancing shading, and improving ventilation, to mitigate heat stress and enhance outdoor environmental quality. These findings provide transferable insights for climate-responsive and health-oriented urban design in tropical cities.

Keywords: Outdoor Thermal Comfort, Heat Stress, WBGT, Pedestrian Walkway

1. บทนำ

ในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศร่วมกับกระบวนการขยายตัวของเมืองได้ส่งผลให้อุณหภูมิในเขตเมืองเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะในเมืองเขตร้อนที่มีลักษณะภูมิอากาศร้อนชื้น เช่น ประเทศไทย ปรากฏการณ์เกาะความร้อนเมือง (Urban Heat Island: UHI) และการเพิ่มขึ้นของรังสีความร้อน ส่งผลให้พื้นที่กลางแจ้งมีภาวะความเครียดทางความร้อนสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในทางปฏิบัติ ผู้คนมักปรับตัวโดยหลีกเลี่ยงการใช้งานพื้นที่ภายนอกอาคาร และหันไปพึ่งพาพื้นที่ปรับอากาศภายในอาคาร ซึ่งนำไปสู่การใช้พลังงานที่เพิ่มขึ้นและขัดแย้งกับแนวทางการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน อย่างไรก็ตาม การส่งเสริมให้พื้นที่กลางแจ้งมีสภาพแวดล้อมทางความร้อนที่เหมาะสม (outdoor thermal comfort) สามารถเป็นกลไกสำคัญในการดึงดูดการใช้งานพื้นที่นอกอาคาร ลดการพึ่งพาพลังงานในอาคาร และยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในเมือง โดยเฉพาะในพื้นที่สาธารณะซึ่งมีบทบาทเชิงสังคมและสุขภาวะ เช่น พื้นที่โรงพยาบาล ที่ไม่ได้เป็นเพียงสถานที่รักษาพยาบาลเท่านั้น แต่ยังเป็นพื้นที่สำหรับการพักฟื้น การลดความเครียด และการฟื้นฟูสุขภาพของผู้ป่วย ญาติ และบุคลากรทางการแพทย์ ภายใต้สภาพภูมิอากาศร้อนชื้น การออกแบบพื้นที่ภายนอกอาคารให้ตอบสนองต่อสภาวะความร้อนจึงเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องได้รับการศึกษาเชิงลึก

ขณะเดียวกัน ผลกระทบจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นยังนำไปสู่ความเสี่ยงด้านสุขภาพจากคลื่นความร้อน (heat-related health risks) โดยเฉพาะในกลุ่มประชากรเปราะบาง เช่น ผู้สูงอายุ เด็กเล็ก และผู้ป่วยโรคเรื้อรัง งานวิจัยก่อนหน้าได้ชี้ให้เห็นว่า แม้คลื่นความร้อนระดับรุนแรงจะมีผลกระทบสูง แต่ความร้อนระดับปานกลางกลับก่อให้เกิดภาระการเสียชีวิตสะสมมากกว่า เนื่องจากเกิดขึ้นบ่อยกว่า โดยพบว่าโรคที่มีอัตราการเสียชีวิตมากที่สุดระหว่างปี 1999 ถึง 2008 คือโรค Neoplasm เป็นโรคที่เกี่ยวข้องกับการทำงานที่ผิดปกติของเซลล์ และรองลงมาคือโรค Malignant Neoplasm หรือโรคมะเร็ง (Huang et al., 2018) สะท้อนให้เห็นว่าความเสี่ยงจากความร้อนในบริบทเมืองไม่ใช่เพียงเหตุการณ์สุดขั้ว แต่เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในชีวิตประจำวัน แม้ว่างานวิจัยที่ผ่านมาจะให้ความสำคัญกับการศึกษาความร้อนในระดับเมืองหรือระดับพื้นที่ขนาดใหญ่ แต่ยังขาดการวิเคราะห์ในระดับจุลภาค (micro-scale) โดยเฉพาะในบริบทของพื้นที่ใช้งานจริง เช่น เส้นทางเดินเท้าและพื้นที่พักผ่อนภายในโรงพยาบาล อีกทั้งยังมีข้อจำกัดในการบูรณาการข้อมูลด้านสภาพภูมิอากาศจุลภาคเข้ากับการประเมินความเปราะบางของผู้ใช้งานพื้นที่ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ประเมินสภาวะความเครียดทางความร้อนในพื้นที่กลางแจ้งภายในโรงพยาบาล (2) วิเคราะห์ความแตกต่างของสภาพแวดล้อมทางความร้อนในพื้นที่ประเภทต่าง ๆ และ (3) เสนอแนะแนวทางการออกแบบเชิงพื้นที่เพื่อส่งเสริมภาวะน่าสบายทางความร้อนและลดความเสี่ยงด้านสุขภาพในบริบทเมืองเขตร้อน

2. บทความวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปรากฏการณ์เกาะความร้อนเมือง หรือ Urban Heat Island ทวีความรุนแรงเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง อันมีสาเหตุหลักมาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่สะท้อนให้เห็นถึงความแตกต่างของอุณหภูมิในบริบทพื้นที่เมืองและชนบท อันเนื่องมาจากการกลายเป็นเมืองที่รวดเร็ว (Rapid Urbanization) พื้นที่ธรรมชาติที่มีอุณหภูมิที่ต่ำกว่า ถูกแทนที่ด้วยพื้นที่เมือง จนส่งผลให้เมืองมีอุณหภูมิสูงกว่าพื้นที่โดยรอบที่เป็นพื้นที่ชนบทอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะในบริบทของพื้นที่อย่างกรุงเทพมหานครที่มีความเป็น

เมืองสูง พบว่าในระหว่างปี 2015 ถึง ปี 2021 มีค่าอุณหภูมิพื้นผิวปรากฏในช่วงเวลากลางวัน เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจาก 36.77 องศาเซลเซียส ไปจนถึง 38.14 องศาเซลเซียส โดยมีความแตกต่างของอุณหภูมิพื้นผิวของพื้นที่เมืองและพื้นที่โดยรอบ ที่เพิ่มสูงขึ้นด้วยเช่นกัน (Nizam et al., 2025) ส่งผลให้ผู้คนต้องเผชิญกับความท้าทายเรื่องของอุณหภูมิความร้อนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และต้องรับมือกับผลกระทบที่ตามมาในเรื่องของความเสี่ยงสุขภาพ ที่แต่ละคนมีความเสี่ยงไม่เท่ากัน อันเนื่องมาจากความสามารถในการปรับตัวของแต่ละคนแตกต่างกัน โดยเฉพาะในกลุ่มเปราะบางผู้สูงอายุ คนท้อง เด็ก ผู้ที่ทำงานกลางแจ้ง และผู้ที่มีรายได้น้อย นับเป็นกลุ่มคนที่มีข้อจำกัดในการเข้าถึงพื้นที่แหล่งความเย็น (World Bank, 2025; Qureshi and Rachid, 2022) จากผลลัพธ์ของการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้อุณหภูมิในเมืองเพิ่มสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด รวมไปถึงการใช้พลังงานในอาคารก็เพิ่มสูงขึ้นด้วยเช่นกัน ผลกระทบนี้ทำให้ผู้คนในเมืองมีความเสี่ยงด้านสุขภาพและทำให้สภาพแวดล้อมของการอยู่อาศัยในพื้นที่ภายนอกอาคารแย่ลง ดังนั้นแนวคิดการออกแบบเมืองที่ช่วยปรับปรุงสภาพแวดล้อมของการอยู่อาศัย เพื่อให้เกิดภาวะน่าสบายทางความร้อนที่ผู้คนสามารถอยู่และทำกิจกรรมได้จึงมีความสำคัญ (Aghamolaei et al., 2023) ในหลายประเทศที่มีลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ระดับของภาวะน่าสบายทางความร้อนกลางแจ้งแตกต่างกันไปด้วย โดยบริบทของประเทศไทยพบว่ายังมีงานวิจัยไม่มากนักที่ที่ศึกษาเกี่ยวกับภาวะน่าสบายทางความร้อนกลางแจ้งในบริบทของทางเดินเท้า งานวิจัยก่อนหน้าที่ทำการศึกษาที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่พบว่าค่าความสบายทางความร้อนกลางแจ้งคือ 25.2 องศาเซลเซียส (Suwanmanee et al., 2024) อีกทั้งงานวิจัยก่อนหน้าที่ศึกษาที่กรุงเทพมหานคร พบว่ามีระดับของค่าความสบายทางความร้อนกลางแจ้งคือ 29.2 องศาเซลเซียส (Sadakorn et al., 2025) สะท้อนให้เห็นว่าแม้จะศึกษาในเขตภูมิอากาศเดียวกัน แต่ก็มีระดับของค่าความสบายทางความร้อนกลางแจ้งที่ต่างกัน งานวิจัยนี้จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษา เนื่องจากยังขาดงานวิจัยที่ศึกษาภาวะน่าสบายทางความร้อนกลางแจ้งในบริบทของทางเดินเท้าในโรงพยาบาล

งานวิจัยนี้เลือกใช้ดัชนี WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) ในการวัดระดับความเครียดจากคลื่นความร้อนในบริบทของพื้นที่กลางแจ้ง เพื่อนำผลลัพธ์ไปปรับปรุงบริบททางกายภาพที่ส่งผลต่อภาวะน่าสบายทางความร้อนกลางแจ้งของผู้ใช้งานในพื้นที่ศึกษา โดยอาศัยการคำนวณจากค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของอุณหภูมิกระเปาะแห้ง อุณหภูมิกระเปาะเปียกแบบระบายอากาศตามธรรมชาติ มีข้อดีคือ เป็นดัชนีที่ง่ายต่อการใช้งาน ทำให้สามารถประเมินระดับความเครียดจากความร้อนได้อย่างรวดเร็ว เป็นดัชนีที่คำนึงถึงผลกระทบของตัวแปรทางบรรยากาศหลายอย่าง ทำให้ค่า WBGT มีความแม่นยำมากกว่าดัชนีวัดความเครียดจากความร้อนอื่น ๆ และเป็นดัชนีที่มีความสัมพันธ์อย่างมากกับคะแนนความรู้สึกทางความร้อน (Thermal Sensation Vote) อีกด้วย ในขณะเดียวกันดัชนีนี้ก็ยังมีข้อเสียที่เห็นได้ชัดคือ ไม่ได้คำนึงถึงอัตราการเผาผลาญ (Metabolic Rate) และค่าความต้านทานความร้อนจากเสื้อผ้า (Clothing insulation) อีกทั้งยังมีโอกาสที่จะประเมินค่าความเครียดจากความร้อนสูงเกินไปในสภาพอากาศร้อน ทำให้ค่า WBGT อาจไม่น่าเชื่อถือ งานวิจัยก่อนหน้าใช้ดัชนี WBGT ในการวัดระดับความเครียดจากความร้อนพร้อมกับจำแนกช่วงค่าออกมาทั้งหมด 5 ระดับ เพื่อกำหนดระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพจากความร้อน โดยนำข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยไปใช้เป็นข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงานแก่เจ้าหน้าที่บุคลากรสาธารณะสุข และประชาชนทั่วไป เพื่อรับมือกับการทำกิจกรรมกลางแจ้งในสภาพอากาศที่ร้อน (Paengkaew et al., 2020) จะเห็นได้ว่าในบริบทของประเทศไทยยังขาดงานวิจัยที่นำดัชนี WBGT มาบูรณาการร่วมกับข้อมูลเชิงพื้นที่ มาใช้ในการประเมินระดับความเครียดจากความร้อนในบริบทของเส้นทางเดินเท้าในพื้นที่โรงพยาบาล

งานวิจัยในอดีตที่ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ดัชนี WBGT ในการประเมินความเครียดจากความร้อน (Heat Stress Assessment) ในพื้นที่ภายนอกอาคาร โดยเฉพาะในบริบทของประเทศไทย มักมุ่งเน้นการระบุบริเวณที่มีค่าดัชนีความร้อนสูง เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของความร้อนที่สัมพันธ์กับตัวแปรทางสภาพภูมิอากาศ และเสนอแนวทางการปรับปรุงบริบททางกายภาพเพื่อลดผลกระทบต่อภาวะน่าสบายทางความร้อนของผู้ใช้งาน (Kongphunphin and Srivanit, 2025; Janpathompong and Chatakul, 2022) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยที่ผ่านมา ยังขาดการบูรณาการค่าดัชนี WBGT ร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพจากความร้อน เพื่อใช้ในการระบุ “จุดวิกฤติ” (critical hotspots) ที่มีความเสี่ยงสูงต่อผู้ใช้งานพื้นที่กลางแจ้ง รวมถึงการเสนอแนวทางการปรับตัวที่สอดคล้องกับระดับความเสี่ยงดังกล่าว

นอกจากนี้ งานวิจัยก่อนหน้าส่วนใหญ่มักใช้วิธีการตรวจวัดในลักษณะจุดคงที่ (fixed-point measurement) และสรุปค่าดัชนี WBGT จากตำแหน่งตรวจวัดเพียงบางจุด เพื่อใช้เป็นตัวแทนของสภาพแวดล้อมทางความร้อนทั้งหมด (Janpathompong and Chatakul, 2022) ซึ่งอาจไม่สามารถสะท้อนความแปรผันเชิงพื้นที่ของระดับความเครียดจากความร้อนที่เกิดขึ้นจริงตามเส้นทางการสัญจรของผู้ใช้งานได้อย่างครอบคลุม โดยเฉพาะในพื้นที่เส้นทางเดินเท้าที่มีลักษณะทางกายภาพแตกต่างกันในระดับจุลภาค งานวิจัยนี้จึงเลือกใช้การเก็บข้อมูล

ภาคสนามในลักษณะการเดินสำรวจตามแนวเส้นทางเดินเท้า (route-based measurement) เช่นเดียวกับงานวิจัยก่อนหน้า (Kongphunphin and Srivanit, 2025) เพื่อสะท้อนการรับสัมผัสความร้อนของผู้ใช้งานพื้นที่ในสภาวะจริง และนำค่าดัชนี WBGT มาเฉลี่ยในระดับเส้นทางเดินเท้า ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และเกณฑ์มาตรฐานความเสี่ยงจากความร้อน เพื่อระบุพื้นที่วิกฤติด้านความร้อนในบริบทของเส้นทางเดินเท้าภายในโรงพยาบาล และสนับสนุนแนวทางการออกแบบพื้นที่ที่ตอบสนองต่อสุขภาวะของผู้ใช้งานในเมืองเขตร้อน

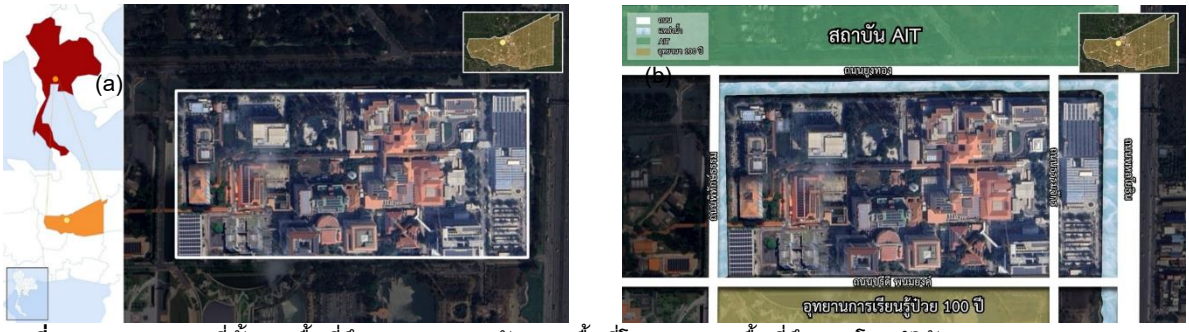
3. วิธีการวิจัย

พื้นที่ศึกษาในงานวิจัยนี้ คือ ทางเดินเท้าภายในพื้นที่โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ซึ่งมีลักษณะการใช้งานหลากหลายและเชื่อมโยงกับอาคารบริการด้านสุขภาพที่สำคัญหลายแห่ง การเลือกเส้นทางเดินเท้าที่ใช้ในการศึกษา ได้ดำเนินการอย่างเป็นระบบ โดยใช้เกณฑ์ในเชิงคุณภาพและปริมาณประกอบกัน เพื่อให้ครอบคลุมลักษณะพื้นที่ที่หลากหลายและสะท้อนปัญหาที่เกี่ยวข้องกับภาวะความร้อนอย่างรอบด้าน

3.1 Study Area and Context

พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่ในพื้นที่โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ซึ่งตั้งอยู่ในอาณาบริเวณของพื้นที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต เป็นศูนย์กลางการศึกษาที่สำคัญของพื้นที่จังหวัดปทุมธานี มีอาณาเขตติดต่อทางทิศตะวันออกติดกับถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1 หรือถนนพหลโยธิน ทิศตะวันตกมีอาณาเขตติดต่อกับถนนพิทักษ์ธรรม ทิศเหนือมีอาณาเขตติดต่อกับถนนยูงทอง และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย หรือ Asia Institute of Technology (AIT) ซึ่งเป็นสถานศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่อยู่ติดกับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต และทางทิศใต้มีอาณาเขตติดต่อกับถนนปรีดี พนมยงค์ และอาคารอุทยานการเรียนรู้ป๋วย 100 ปี ดังแสดงให้เห็นใน**รูปที่ 1.1**

เนื่องจากพื้นที่โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ มีบทบาทสำคัญในการเป็นศูนย์กลางการรักษาที่ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดปทุมธานี อยุธยา และกรุงเทพมหานคร และจากข้อมูลรายงานประจำปี 2024 พบว่าในช่วง 4 ปีที่ผ่านมามีสถิติการให้บริการที่เพิ่มขึ้น สะท้อนให้เห็นถึงความเป็นพื้นที่ที่ความหนาแน่นของการใช้งานสำหรับกลุ่มเปราะบางจำนวนมาก นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าบริเวณพื้นที่ที่มักจะมีการใช้งานสูงคือบริเวณทางเดินเท้า เนื่องจากมีกิจกรรมของตลาด และเป็นเส้นทางการสัญจรภายในที่สำคัญไปยังอาคารต่าง ๆ และเชื่อมต่อไปยังพื้นที่รอบนอก อีกทั้งพื้นที่ทางเดินเท้ายังเป็นจุดพักคอยสำหรับญาติที่ติดตามผู้ป่วยอีกด้วยงานวิจัยนี้จึงเลือกศึกษาในบริบทของพื้นที่เส้นทางเดินเท้าในโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ เพื่อประเมินระดับความเครียดจากความร้อน ที่ส่งผลต่อภาวะน่าสบายของคนเดินเท้า



รูปที่ 1.1 (a) ตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่ศึกษา, และ (b) ลักษณะพื้นที่โดยรอบของพื้นที่ศึกษา. โดยผู้วิจัย, 2568.

3.2 Research Design and Framework

งานวิจัยนี้มีกรอบแนวคิดของกระบวนการศึกษา โดยเริ่มจากการจำแนกเส้นทางเดินเท้าในพื้นที่ศึกษา จากเกณฑ์การจำแนกลักษณะของเส้นทางเดินเท้าที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม (Rastogi et al., 2013) จากนั้นทำการลงสำรวจพื้นที่ศึกษาเพื่อวัดข้อมูลในภาคสนามและนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวัดข้อมูลภาคสนามมาแสดงผ่านเครื่องมือ QGIS เพื่อแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของระดับความเครียดจากความร้อนที่แตกต่างกันในแต่ละเส้นทางเดินเท้า เพื่อระบุเส้นทางเท้าที่มีค่าวิกฤติ และเสนอแนะกลยุทธ์และมาตรการการปรับปรุงเชิงกายภาพที่สอดคล้องกับสาเหตุของดัชนีความเครียดจากความร้อน (WBGT) ตามลำดับความเปราะบางจากการรับสัมผัสกับความร้อน (Vulnerability of Heat Exposure) โดยนำระยะเวลาในการเดิน (นาที) มาคูณกับความหนาแน่นของการใช้งาน (High=3, Medium=2, Low=1) ดังแสดงให้เห็น**รูปที่ 1.2**

3.3 Data Collection

3.3.1 Microclimate Measurement

งานวิจัยนี้เก็บข้อมูลภาคสนามที่เกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยา ประกอบไปด้วย (1) ความเร็วลม (2) ความชื้นสัมพัทธ์ (3) Heat Index และ (4) WBGT ด้วยเครื่องมือที่ชื่อว่า Kestrel 5400 Heat Stress Tracker วัดที่ระดับความสูง 1.1 เมตร แบ่งช่วงเวลาในการสำรวจภาคสนามออกเป็น 2 ช่วงเวลา คือ ช่วงเช้าเวลา 8.00 – 9.30 น. และช่วงบ่ายเวลา 13.00 – 14.30 น.

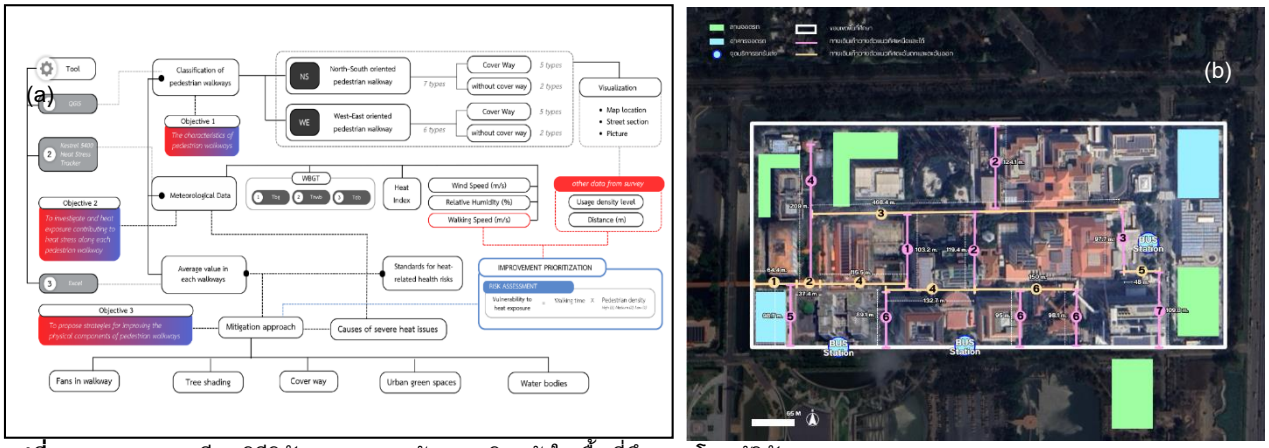
3.3.2 Thermal Index Calculation

งานวิจัยนี้เลือกใช้ดัชนี WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) ในการประเมินระดับความเครียดจากความร้อน โดยค่าที่ปรากฏอยู่ในสมการมาตรฐานของ WBGT ประกอบไปด้วยค่าอุณหภูมิกระเปาะเปียกธรรมชาติ (T_{nwb}) ค่าอุณหภูมิกระเปาะแห้ง (T_{db}) และค่าอุณหภูมิกระเปาะดำ (T_{bg}) โดยมีสูตรที่ใช้ในการคำนวณดังนี้

$$WBGT\ (C) = 0.7T_{nwb} + 0.1T_{db} + 0.2T_{bg} \quad (1)$$

3.3.3 Spatial Classification

ได้คัดเลือกเส้นทางเดินเท้าทั้งหมด 13 เส้นทางหลัก ซึ่งมีความแตกต่างทั้งในด้านสภาพแวดล้อม ปริมาณการใช้งาน และองค์ประกอบทางกายภาพ เพื่อให้ผลการวิเคราะห์สามารถสะท้อนปัญหาและเสนอแนะแนวทางการออกแบบที่ตอบโจทย์กลุ่มผู้ใช้งานได้อย่างรอบด้านและมีประสิทธิภาพ ประกอบไปด้วยเส้นทางเดินเท้าที่เป็นพื้นที่เปิดโล่ง (open space) จำนวน 4 เส้นทาง และเส้นทางเดินเท้าที่มีลักษณะพื้นที่การใช้งานแบบกึ่งกลางแจ้ง (semi-outdoor) จำนวน 9 เส้นทาง ดังแสดงให้เห็นใน**รูปที่ 2**



รูปที่ 2 (a) กรอบระเบียบวิธีวิจัย, และ (b) เส้นทางเดินเท้าในพื้นที่ศึกษา. โดยผู้วิจัย, 2568.

3.4 Data Analysis

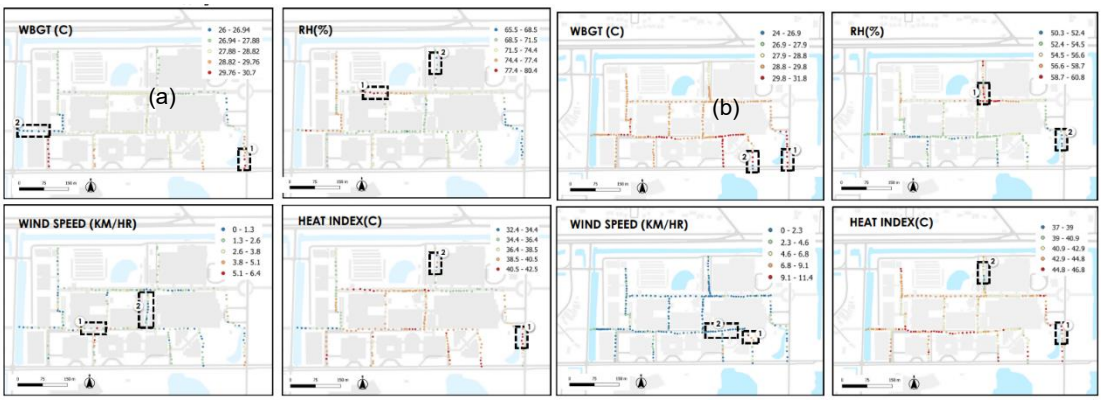
งานวิจัยนี้นำข้อมูลที่ได้จากภาคสนามทั้งหมด 4 ค่า ประกอบไปด้วย (1) ความเร็วลม (2) ความชื้นสัมพัทธ์ (3) Heat Index และ (4) WBGT ที่เกิดขึ้นในแต่ละเส้นทางเดินเท้า มาวิเคราะห์ระดับความเครียดจากความเปราะบางทางความร้อน สำหรับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ค่าเหล่านี้ถูกนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อสร้างแผนที่การกระจายตัวของค่าทั้งหมด และใช้วิธีการจำแนกเชิงพื้นที่ (spatial classification) โดยใช้วิธีการจำแนกแบบ natural breaks (Jenks) เพื่อระบุบริเวณพื้นที่ที่มีค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด สำหรับการระบุพื้นที่ที่มีค่า

ดัชนี WBGT สูงเกินเกณฑ์ที่กำหนด โดยนิยาม “จุดวิกฤติ” เป็นตำแหน่งที่มีค่า WBGT ของเส้นทางเดินเท้าสูงกว่าระดับ 32.2 องศาเซลเซียสอย่างต่อเนื่อง ที่สัมพันธ์กับตารางแสดงระดับความเสี่ยงจากความเปราะบางทางความร้อน (Paengkaew et al., 2020) ซึ่งข้อมูลในการวิเคราะห์ถูกแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ได้แก่ ช่วงเช้า (08.00–09.30 น.) และช่วงบ่าย (13.00–14.30 น.) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับความเครียดจากความร้อนในช่วงเวลาที่มีสภาพภูมิอากาศแตกต่างกัน นอกจากนี้ยังมีการวิเคราะห์องค์ประกอบของค่า WBGT ได้แก่ อุณหภูมิกระเปาะเปียกธรรมชาติ (Tnwb) อุณหภูมิกระเปาะแห้ง (Tdb) และอุณหภูมิกระเปาะดำ (Tg) เพื่ออธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อความแตกต่างของระดับความเครียดจากความร้อนในแต่ละเส้นทางเดินเท้า อันนำมาซึ่งการเสนอแนะมาตรการในการปรับปรุงบริบททางกายภาพที่สอดคล้องกับสาเหตุของปัญหาความร้อนของเส้นทางนั้น ๆ

4. ผลการศึกษา

4.1 Microclimate Characteristics of Study Area

ค่าเฉลี่ย WBGT ของพื้นที่ศึกษาในช่วงบ่ายมีค่าสูงกว่าช่วงเช้าอย่างชัดเจน โดยเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 1.95 องศาเซลเซียส สะท้อนถึงการสะสมความร้อนในช่วงเวลากลางวัน ซึ่งสอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิอากาศและการแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์ในช่วงเวลาเดียวกัน ในขณะเดียวกัน พบว่าความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงบ่ายลดลงจากช่วงเช้าเฉลี่ยประมาณ 17.55% ซึ่งเป็นลักษณะทั่วไปของสภาพภูมิอากาศในเขตร้อนที่อุณหภูมิสูงขึ้นจะส่งผลให้ความชื้นสัมพัทธ์ลดลง อย่างไรก็ตาม แม้ว่าความชื้นจะลดลง แต่ค่า WBGT ยังคงเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าปัจจัยด้านอุณหภูมิและการแผ่รังสีความร้อนมีอิทธิพลต่อความเครียดจากความร้อนมากกว่าความชื้นในบริบทของพื้นที่ศึกษา สำหรับความเร็วลม พบว่าช่วงบ่ายมีค่าลดลงจากช่วงเช้าเฉลี่ยประมาณ 0.35 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งอาจส่งผลให้ประสิทธิภาพในการระบายความร้อนลดลง และทำให้ระดับความเครียดจากความร้อนสูงขึ้นในช่วงเวลาดังกล่าว นอกจากนี้ค่าดัชนีความร้อน (Heat Index) ในช่วงบ่ายเพิ่มขึ้นจากช่วงเช้าเฉลี่ยประมาณ 5.54 องศาเซลเซียส ซึ่งมีแนวโน้มสอดคล้องกับค่า WBGT และยืนยันว่าช่วงบ่ายเป็นช่วงเวลาที่มีความเสี่ยงต่อความเครียดจากความร้อนสูงที่สุดในพื้นที่ศึกษา โดยภาพรวม การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรภูมิอากาศจุลภาคทั้ง 4 ค่าแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าช่วงเวลา 13.00–14.30 น. เป็นช่วงวิกฤติที่สภาพแวดล้อมทางความร้อนมีความรุนแรงมากที่สุด ซึ่งมีนัยสำคัญต่อการใช้งานเส้นทางเดินเท้าและความปลอดภัยด้านสุขภาพของผู้ใช้งานพื้นที่ดังแสดงให้เห็นใน**รูปที่ 3**

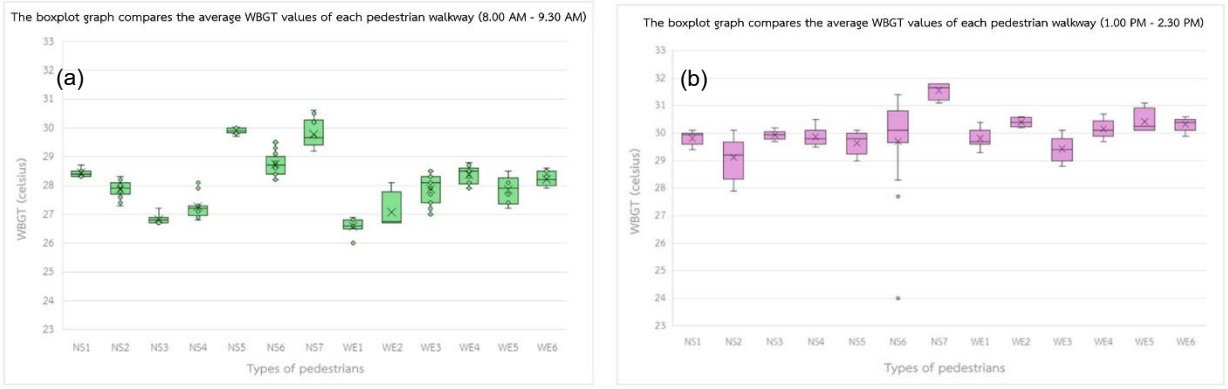


รูปที่ 3 (a) 8.00-9.30 น., (b) 13.00-14.30 น. โดยผู้วิจัย, 2568.

4.2 Spatial Variation of Thermal Conditions

เส้นทางเดินเท้าถูกจำแนกออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ที่ไม่มีร่มเงา (NS5, NS6, NS7, และ WE5) และพื้นที่ที่มีร่มเงา (NS1, NS2, NS3, NS4, WE1, WE2, WE3, WE4, WE6 และ WE7) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพแวดล้อมทางความร้อนในเชิงพื้นที่ผลการวิเคราะห์พบว่า ในช่วงเช้า (08.00–09.30 น.) เส้นทางเดินเท้าที่ไม่มีร่มเงามีค่า WBGT สูงกว่าพื้นที่ที่มีร่มเงาอย่างชัดเจน โดยมีความแตกต่างเฉลี่ยประมาณ 1.45 องศาเซลเซียส สะท้อนให้เห็นถึงบทบาทของร่มเงาในการลดการรับรังสีความร้อนตั้งแต่ช่วงเช้าในช่วงบ่าย (13.00–14.30 น.) ความแตกต่างของค่า WBGT ระหว่างพื้นที่ทั้งสองประเภทลดลงเหลือประมาณ 0.45 องศาเซลเซียส ซึ่งบ่งชี้ว่าเมื่ออุณหภูมิอากาศโดยรวมของพื้นที่สูงขึ้น อิทธิพลของร่มเงาเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอในการลดความเครียดจากความร้อนอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ จากการพิจารณาการกระจายตัวของข้อมูลใน boxplot ดังแสดงใน**รูปที่ 4** พบว่า เส้นทางเดินเท้าที่ไม่มีร่มเงามีค่าการกระจาย (variability) ของ WBGT สูงกว่าพื้นที่ที่มีร่มเงา โดยเฉพาะในช่วงบ่าย ซึ่งสะท้อนถึงความไม่สม่ำเสมอของสภาพแวดล้อมทางความ

ร้อนในพื้นที่เปิดโล่ง แสดงให้เห็นว่าอุณหภูมิความร้อนสูงเกิดขึ้นเฉพาะบางบริเวณ ขณะที่พื้นที่ที่มีร่มเงามีแนวโน้มค่าที่เสถียรกว่า โดยภาพรวม ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการมีร่มเงามีบทบาทสำคัญในการลดความเครียดจากความร้อนในเส้นทางเดินเท้า โดยเฉพาะในช่วงเช้า อย่างไรก็ตาม ในช่วงเวลาที่มีความร้อนสูงสุดของวันอย่างช่วงบ่าย ปัจจัยอื่น เช่น การสะสมความร้อนของพื้นผิวและการระบายอากาศ มีบทบาทสำคัญในการกำหนดระดับความเครียดจากความร้อนในพื้นที่ศึกษา



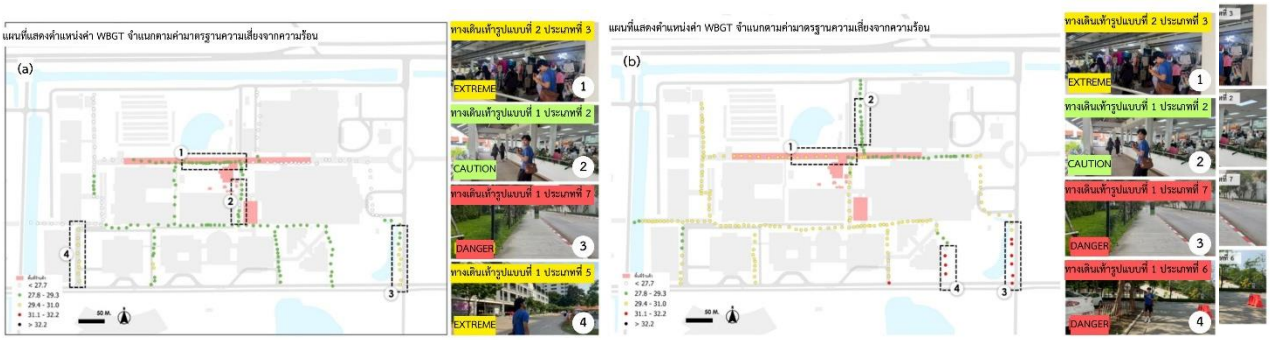
รูปที่ 4 (a) 8.00-9.30 น., (b) 13.00-14.30 น. โดยผู้วิจัย, 2568.

4.3 Thermal Stress Classification

ผลการจำแนกระดับความเครียดจากความร้อนพบว่า ในช่วงเช้า พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในระดับควรระวัง (Caution) คิดเป็น 58.57% ขณะที่พื้นที่ในระดับระมัดระวังอย่างยิ่ง (Extreme) มีสัดส่วน 8.09% ของพื้นที่ศึกษา อย่างไรก็ตามในช่วงบ่ายพบว่าระดับความเสี่ยงเพิ่มสูงขึ้นอย่างชัดเจน โดยพื้นที่ถึง 71.25% ถูกจัดอยู่ในระดับระมัดระวังอย่างยิ่ง (Extreme) และมีพื้นที่บางส่วน (4.17%) เข้าสู่ระดับอันตราย (Danger) สะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนผ่านของระดับความเสี่ยงจาก “ควรระวัง” ไปสู่ “ระดับวิกฤติ” เมื่ออุณหภูมิและการแผ่รังสีความร้อนเพิ่มสูงขึ้นในช่วงเวลากลางวัน ในเชิงพื้นที่พบว่าพื้นที่ระดับอันตรายมีการกระจุกตัวในเส้นทางเดินเท้าหมายเลข NS6 และ NS7 ซึ่งตั้งอยู่บริเวณทิศตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่ศึกษา โดยพื้นที่ดังกล่าวมีลักษณะเป็นพื้นที่เปิดโล่งและขาดร่มเงา ส่งผลให้ได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์โดยตรง รูปแบบการกระจายตัวดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า ปัจจัยด้านการแผ่รังสีความร้อนมีบทบาทสำคัญในการกำหนดระดับความเครียดจากความร้อนในเส้นทางเดินเท้า โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ไม่มีร่มเงาปกคลุม ซึ่งมีแนวโน้มพัฒนาไปสู่ระดับความเสี่ยงที่สูงกว่าเมื่อเข้าสู่ช่วงเวลาที่มีอุณหภูมิสูงสุดของวัน ดังแสดงให้เห็นใน**รูปที่ 5**

4.4 Relationship Between Environmental Factors and Thermal Stress

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพบว่า ในช่วงเช้า ค่า WBGT มีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างสูงกับอุณหภูมิกระเปาะดำ (Tg) โดยมีค่า r = 0.85 สะท้อนให้เห็นว่าปัจจัยด้านการแผ่รังสีความร้อนมีบทบาทสำคัญในการกำหนดระดับความเครียดจากความร้อนในช่วงเวลาดังกล่าว ในขณะเดียวกันพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างค่า WBGT และความเร็วลมในช่วงเช้ามีค่าเป็นบวกในระดับต่ำ (r = 0.27) ซึ่งอาจสะท้อนถึงอิทธิพลของปัจจัยแวดล้อมอื่นร่วมด้วย เช่น พื้นที่เปิดโล่งที่มีทั้งการรับรังสีความร้อนสูงและการไหลเวียนของอากาศที่มาก ทำให้ความสัมพันธ์ของตัวแปรดังกล่าวไม่เป็นไปในทิศทางที่ชัดเจน สำหรับช่วงบ่าย ค่า WBGT ยังคงมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ Tg ในระดับสูง (r = 0.80) แสดงให้เห็นว่าการแผ่รังสีความร้อนยังคงเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อความเครียดจากความร้อนในพื้นที่ศึกษา ในทางตรงกันข้าม ความสัมพันธ์ระหว่างค่า WBGT และความเร็วลมในช่วงบ่ายมีค่าเป็นลบ (r = -0.13) แม้จะอยู่ในระดับต่ำ แต่สะท้อนถึงแนวโน้มที่การไหลเวียนของอากาศมีบทบาทในการช่วยลดความร้อน โดยเฉพาะในช่วงเวลาที่อุณหภูมิอยู่ในระดับสูง ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ปัจจัยด้านการแผ่รังสีความร้อน (Tg) เป็นตัวแปรหลักที่มีอิทธิพลต่อค่า WBGT ทั้งในช่วงเช้าและช่วงบ่าย ขณะที่ความเร็วลมซึ่งเป็นปัจจัยที่ไม่ได้ถูกคำนวณไว้ในดัชนี WBGT พบว่ามีความสำคัญในการระบายความร้อน นับเป็นปัจจัยเสริมที่มีบทบาทรองลงมา



รูปที่ 5 (a) 8.00-9.30 น., (b) 13.00-14.30 น. โดยผู้วิจัย, 2568.

5. สรุปผลการศึกษา

5.1 Key Findings (Insight-based)

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจำแนกลักษณะทางกายภาพของเส้นทางเดินเท้า ประเมินระดับความเครียดจากความร้อน และเสนอแนะแนวทางการออกแบบเชิงพื้นที่ในบริบทของโรงพยาบาลในเมืองเขตร้อน ผลการศึกษาสามารถจำแนกเป็นข้อค้นพบสำคัญได้ 3 ประเด็น ประเด็นแรกพบว่าระดับความเครียดจากความร้อนมีความแปรผันตามช่วงเวลาอย่างชัดเจน โดยช่วงบ่ายเป็นช่วงวิกฤติที่พื้นที่ส่วนใหญ่เข้าสู่ระดับความเสี่ยงสูง (Extreme) และบางส่วนเข้าสู่ระดับอันตราย (Danger) สะท้อนถึงการสะสมความร้อนในช่วงเวลากลางวัน ประเด็นที่สองพบว่าลักษณะทางกายภาพของเส้นทางเดินเท้ามีบทบาทสำคัญต่อระดับความเครียดจากความร้อน โดยพื้นที่ที่ไม่มีร่มเงาและมีพื้นผิวสะสมความร้อนสูงมีค่า WBGT สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่พื้นที่ที่มีต้นไม้ให้ร่มเงาและมีการระบายอากาศที่ดีสามารถลดระดับความร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ แสดงให้เห็นถึงความสำคัญขององค์ประกอบเชิงพื้นที่ในระดับจุลภาค (micro-scale) และประเด็นสุดท้ายพบว่าการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรพบว่า อุณหภูมิกระเปาะดำ (Tg) ซึ่งเป็นตัวแทนของการแผ่รังสีความร้อน เป็นปัจจัยหลักที่กำหนดค่า WBGT ทั้งในช่วงเช้าและช่วงบ่าย ขณะที่ความเร็วลมมีบทบาทรองลงมาในบริบทของพื้นที่ศึกษา ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการประเมินความเครียดจากความร้อนในระดับเส้นทางเดินเท้ามีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากสามารถสะท้อนความแตกต่างของสภาพแวดล้อมที่ไม่สามารถประเมินได้ในระดับมหภาค (macro-scale) และช่วยเติมเต็มช่องว่างของงานวิจัยที่มุ่งเน้นในระดับเมืองเป็นหลัก

5.2 Practical / Policy Implications

จากข้อค้นพบดังกล่าวงานวิจัยนี้เสนอแนะแนวทางเชิงนโยบายและการออกแบบเชิงพื้นที่เพื่อยกระดับภาวะน่าสบายทางความร้อนในเส้นทางเดินเท้าภายในโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ โดยเน้นกลยุทธ์การเพิ่มร่มเงา เช่น การปลูกต้นไม้หรือการติดตั้งโครงสร้างบังแดด ควรถูกพิจารณาเป็นมาตรการหลักในการลดการรับรังสีความร้อน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อค่า WBGT นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้เลือกใช้วัสดุพื้นผิวที่ลดการสะสมความร้อน รวมถึงการออกแบบพื้นที่ให้เอื้อต่อการไหลเวียนของอากาศ สามารถช่วยลดระดับความร้อนในช่วงเวลาวิกฤติได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้พื้นที่ที่ถูกระบุว่าเป็น “จุดวิกฤติ” ควรถูกกำหนดเป็นพื้นที่เป้าหมายสำหรับการปรับปรุงเชิงกายภาพ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ใช้งานที่มีความเปราะบาง เช่น ผู้ป่วยและผู้สูงอายุ โดยในภาพรวมสามารถสรุปได้ว่า แนวทางดังกล่าวสะท้อนถึงความจำเป็นของการบูรณาการประเด็นด้านความร้อนเข้าสู่กระบวนการออกแบบและวางผังในระดับพื้นที่ย่อย โดยเฉพาะในพื้นที่สาธารณะอย่างโรงพยาบาลที่มีความสำคัญต่อสุขภาวะของผู้ใช้งาน เพื่อสนับสนุนการพัฒนาเมืองที่ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

6. References

Aghamolaei, R., Azizi, M, M., Aminzadeh, B., & O'Donnell, J. (2023). A comprehensive review of outdoor thermal comfort in urban areas: Effective parameters and approaches. *Energy & Environment*, *34*(6), 2204–2227. https://doi.org/10.1177/0958305X221116176

Bo, W., Kliengchuay, W., Suwanmanee, S., Aung, H. W., Sahanavin, N., Siriratruengsuk, W., Kawichai, S., Tawatsupa, B., Xu, R., Li, S., Guo, Y., & Tantrakarnapa, K. (2024). Association of cause-specific hospital admissions with high and low temperatures in Thailand: A nationwide time series study. *The Lancet Regional Health - Western Pacific, 46*, Article 101058. https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2024.101058

Huang, C., Cheng, J., Phung, D., Tawatsupa, B., Hu, W., & Xu, Z. (2018). Mortality burden attributable to heatwaves in Thailand: A systematic assessment incorporating evidence-based lag structure. *Environment International, 121*, 41–50. https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.08.058

Janpathompong, S., & Chatakul, P. (2022). Improving thermal comfort in the urban landscape of housing communities in tropical climate: A case study of Bang Chalong Community, Thailand. *BUILT*, *20*, 19–37. https://doi.org/10.56261/built.v20.246808

Kongphunphin, C., & Srivanit, M. (2025). An experimental assessment of pedestrian heat stress exposure across walking environments on a Thailand summer day. IOP Conference Series: *Earth and Environmental Science, 1555*(1), 012004. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1555/1/012004

Nizam, A. M. K., Noor, M., & Iqbal, Z. (2025). Surface urban heat island effects analysis in the most populated city in Thailand: Towards sustainable urban development. *AUIQ Technical Engineering Science, 2*(1), 33–53. https://doi.org/10.70645/3078-3437.1023

Paengkaew, W., Limsakul, A., Junggoth, R., & Pitaksanurat, S. (2020). Empirically derived equation from simple heat index for calculating wet bulb globe temperature: A case study of Thailand. *Applied Environmental Research, 42*(3), 25–39. https://doi.org/10.35762/AER.2020.42.3.3

Qureshi, A, M., & Rachid, A. (2022). Heat Vulnerability Index Mapping: A Case Study of a Medium-Sized City (Amiens). *Climate, 10,* 113. https://doi.org/10.3390/cli10080113

Sadakorn, W., Tetiranont, S., Prasittisopin, L., & Kaewunruen, S. (2025). Assessing thermal comfort in hot and humid (tropical) climates: Urban outdoor and semi-outdoor conditions in waiting areas of railway stations. *Building and Environment,* 267, Article 112240. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2024.112240

World Bank. (2025). *Resilient foundations, green futures: Green roadmap for low-income housing in Indonesia*. World Bank.

การพัฒนาระบบวิเคราะห์ประเภทและองค์ประกอบของโบราณสถานจากภาพถ่าย โดยใช้แมชชีนเลิร์นนิง

A MACHINE LEARNING-BASED SYSTEM FOR ANALYZING ANCIENT MONUMENT TYPES AND ARCHITECTURAL COMPONENTS FROM IMAGES

ณิชชิศา อุปถัมภกสกุล[1] และ ชาวี บุษยรัตน์[2]
NICHISA UPATUMPOKSAKUL[1] and CHAWEE BUSAYARAT[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
nichisa.upat@dome.tu.ac.th[1], chaweeb@tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

ประเทศไทยมีโบราณสถานและมรดกทางวัฒนธรรมจำนวนมากซึ่งมีคุณค่าในด้านประวัติศาสตร์ ศิลปกรรม และสถาปัตยกรรม อีกทั้งยังมีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม อย่างไรก็ตาม การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับโบราณสถานในปัจจุบันยังคงอยู่ในรูปแบบเอกสารหรือป้ายข้อมูลที่เน้นข้อความเป็นหลัก ส่งผลให้ผู้เข้าชมเข้าใจองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมได้ยาก ขาดความน่าสนใจ และไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้งานในยุคปัจจุบันที่นิยมเข้าถึงข้อมูลผ่านสมาร์ตโฟน ปัญหาดังกล่าวสามารถพัฒนาได้โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) เพื่อช่วยนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เข้าใจง่ายและมีปฏิสัมพันธ์ผ่านอุปกรณ์ดิจิทัล นอกจากนี้ จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มุ่งเน้นการวิเคราะห์สถาปัตยกรรมเฉพาะประเภท เช่น องค์ประกอบของเจดีย์ หรือโครงสร้างทางสถาปัตยกรรมบางลักษณะเท่านั้น ขณะที่ในบริบทของประเทศไทยยังขาดการศึกษาที่ครอบคลุมการจำแนกโบราณสถานในภาพรวม ช่องว่างดังกล่าวสะท้อนถึงความจำเป็นในการพัฒนาเครื่องมือหรือระบบที่สามารถวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลโบราณสถานได้อย่างครอบคลุมมากยิ่งขึ้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแพลตฟอร์มที่ใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) สำหรับจำแนกประเภทและองค์ประกอบของโบราณสถานจากภาพถ่าย เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจโบราณสถานได้ง่ายขึ้นผ่านระบบดิจิทัล โดยผู้วิจัยเลือกใช้แพลตฟอร์ม Roboflow ในการฝึกโมเดล ซึ่งประกอบด้วย 3 โมเดล ได้แก่ การจำแนกชื่อวัด การจำแนกประเภทโบราณสถาน และการจำแนกองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมประเภทเจดีย์ ผลการวิจัยพบว่าระบบสามารถจำแนกชื่อวัด ประเภทของโบราณสถาน และองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมของโบราณสถานประเภทเจดีย์ได้จากภาพถ่าย โดยแสดงผลในรูปแบบกรอบระบุตำแหน่งวัตถุพร้อมประเภทได้อย่างแม่นยำ

คำสำคัญ: Machine Learning, โบราณสถาน, การจำแนกภาพ, มรดกทางวัฒนธรรม, จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

Abstract

Thailand possesses a large number of ancient monuments and cultural heritage sites that hold significant value in terms of history, art, and architecture, while also playing an important role in the cultural tourism economy. However, current methods of presenting information about ancient monuments remain primarily text-based, such as documents and informational signage. This approach makes it difficult for visitors to understand architectural components, lacks engagement, and is inconsistent with the behavior of modern users who prefer accessing information through smartphones. This issue can be addressed by applying Machine Learning technology to present information in a more accessible and interactive format through digital devices. Furthermore, a review of related studies indicates that most research has focused on analyzing specific types of architecture, such as the components of chedi (stupa) or particular architectural structures. In the context of Thailand, there is still a lack of comprehensive studies that cover the classification of ancient monuments as a whole. This gap highlights the need for developing

tools or systems capable of analyzing and presenting information about ancient monuments in a more comprehensive manner. This research aims to develop a Machine Learning-based platform for classifying types and architectural components of ancient monuments from images, enabling users to better understand cultural heritage through a digital system. The study employs the Roboflow platform to train three main models: temple classification, monument type classification, and architectural component classification of chedi structures. The results demonstrate that the system can accurately classify temple names, identify monument types, and detect architectural components of chedi structures from images. The outputs are presented as bounding boxes indicating object locations and categories with high accuracy.

Keywords: Machine Learning, Cultural Heritage, Ancient Monuments, Object Detection, Ayutthaya

1. บทนำ

ประเทศไทยมีแหล่งโบราณสถานและมรดกทางวัฒนธรรมกระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาค ซึ่งมีคุณค่าในด้านประวัติศาสตร์ ศิลปกรรม และสถาปัตยกรรม อีกทั้งยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้านการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม โดยในปี พ.ศ. 2566 จังหวัดพระนครศรีอยุธยามีนักท่องเที่ยวมากกว่า 10.25 ล้านคน และสร้างรายได้กว่า 21,240 ล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 66 จากปีก่อนหน้า สะท้อนให้เห็นว่าโบราณสถานไม่ได้เป็นเพียงมรดกทางวัฒนธรรม แต่ยังมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ดังนั้น การพัฒนาเครื่องมือหรือระบบที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจโบราณสถานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีความสำคัญทั้งในด้านการอนุรักษ์ การศึกษา และการต่อยอดสู่เศรษฐกิจสร้างสรรค์ อย่างไรก็ตาม การนำเสนอข้อมูลโบราณสถานในปัจจุบันยังคงอยู่ในรูปแบบเอกสารหรือป้ายข้อมูลที่เน้นข้อความเป็นหลัก ซึ่งไม่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้ยากต่อการทำความเข้าใจองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม แนวทางดังกล่าวยังไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้งานในยุคดิจิทัลที่นิยมเข้าถึงข้อมูลผ่านสมาร์ตโฟนและสื่อเชิงภาพ อีกทั้งยังขาดการมีปฏิสัมพันธ์และไม่สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้เชิงโครงสร้างได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่มุ่งเน้นการวิเคราะห์สถาปัตยกรรมเฉพาะประเภท เช่น องค์ประกอบของเจดีย์ หรือโครงสร้างบางลักษณะเท่านั้น ขณะที่ในบริบทของประเทศไทยยังขาดการศึกษาที่ครอบคลุมการจำแนกโบราณสถานในภาพรวม ช่องว่างดังกล่าวจึงสะท้อนถึงความจำเป็นในการพัฒนาระบบที่สามารถวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลโบราณสถานได้อย่างครอบคลุมมากยิ่งขึ้น จากปัญหาและช่องว่างดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อการเรียนรู้และการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ในการจำแนกประเภทและองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมของโบราณสถานจากภาพถ่าย เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างเข้าใจง่าย มีปฏิสัมพันธ์ และสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้งานในยุคดิจิทัล ระบบดังกล่าวยังสามารถทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางวัฒนธรรมกับผู้ใช้งาน และมีศักยภาพในการต่อยอดสู่การอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมและการพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์อย่างยั่งยืน

2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง หรือ Machine Learning ถูกนำมาใช้ในงานที่เกี่ยวข้องกับสถาปัตยกรรมมากขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นบทบาทสำคัญที่สามารถวิเคราะห์ภาพและจำแนกองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม โดยเฉพาะในบริบทของมรดกทางวัฒนธรรม ในงานวิจัยของ Konstantina Siountri และ Christos-Nikolaos Anagnostopoulos(2023) มีการใช้ AI ประเภท Deep Learning(YOLO) ในการแยกประเภทสถาปัตยกรรมตามช่วงเวลาในเมือง Athens โดยพบว่าสามารถช่วยลดภาระของผู้เชี่ยวชาญและเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ประเภทของสถาปัตยกรรมได้ อย่างไรก็ตาม ความแม่นยำของระบบยังขึ้นอยู่กับความชัดเจนของลักษณะสถาปัตยกรรม โดยสถาปัตยกรรมที่มีลักษณะผสมยังคงเป็นข้อจำกัดของโมเดล

ในขณะที่ Kumar et al. (2020) ได้ใช้ Convolutional Neural Networks (CNNs) ในการจำแนกความเสียหายของโบราณสถานที่เกิดขึ้นจากภัยพิบัติจากภาพถ่าย โดยอาศัยข้อมูลจากโซเชียลมีเดียและชุดข้อมูลภาคสนาม ผลการศึกษาพบว่าระบบสามารถช่วยคัดกรองข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดภาระรวมถึงลดระยะเวลาของผู้เชี่ยวชาญในการลงพื้นที่เพื่อประเมินความเสียหาย

นอกจากนี้ งานวิจัยด้านการพัฒนาโมเดลของ Hou, M., Hao, W., Dong, Y., & Ji, Y. (2023). แสดงให้เห็นว่าการปรับแต่งโมเดลสามารถเพิ่มความแม่นยำและรองรับองค์ประกอบที่มีความซับซ้อนได้ดีขึ้น ขณะที่ Lukman E. Mansuri และ D.A. Patel (2021) ได้นำ Faster R-CNN มาใช้ในการปรับแต่งโมเดลให้โมเดลสามารถตรวจจับองค์ประกอบบนหลังคาของสถาปัตยกรรมจีนโบราณได้อย่างแม่นยำมากขึ้น ซึ่งสามารถลดเวลาและเพิ่มความแม่นยำเมื่อเทียบกับการตรวจสอบด้วยมนุษย์

ในบริบทของประเทศไทย งานวิจัยของธนารักษ์ ไพเราะ (2020) ได้พัฒนาระบบรู้จำองค์ประกอบของเจดีย์โดยใช้ Machine Learning และนำไปประยุกต์ใช้ในแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้องค์ประกอบของเจดีย์ได้จากรูปถ่าย ซึ่งช่วยเพิ่มความเข้าใจและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นการศึกษาเฉพาะโบราณสถานบางประเภท เช่น เจดีย์ และยังขาดการศึกษาที่ครอบคลุมการจำแนกโบราณสถานในภาพรวม

ดังนั้น แม้ว่างานวิจัยที่ผ่านมาแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของ Machine Learning ในการวิเคราะห์ภาพและจำแนกองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ยังคงมีช่องว่างในด้านการประยุกต์ใช้กับโบราณสถานของไทยในลักษณะที่ครอบคลุมทั้งประเภทและองค์ประกอบที่หลากหลาย งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาระบบที่สามารถจำแนกประเภทและองค์ประกอบของโบราณสถานไทยจากภาพถ่าย เพื่อเติมเต็มช่องว่างดังกล่าว และสนับสนุนการเรียนรู้และการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมในบริบทดิจิทัล

3. การดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นประเภทศึกษางานวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยเป็นแพลตฟอร์มจำแนกประเภทและองค์ประกอบของโบราณสถานโดยใช้ Machine Learning (เทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง) ซึ่งมีรูปแบบงานวิจัยดังนี้ คือ

3.1 ความต้องการของระบบ

ระบบที่พัฒนาขึ้นจำเป็นต้องรองรับการรับและส่งต่อข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยแพลตฟอร์มที่ถูกเลือกต้องสามารถเข้าถึงได้ง่าย ใช้งานสะดวกและสามารถรับข้อมูลรูปภาพของผู้ใช้งานได้ และข้อมูลรูปภาพจะต้องถูกส่งต่อไปยังระบบ ของ Machine Learning ในการตรวจจับและส่งข้อมูลกลับมายังแพลตฟอร์มที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน ในขณะเดียวกัน ระบบ Machine Learning ที่ถูกเลือกต้องถูกพัฒนา model ให้สามารถตรวจจับประเภทและองค์ประกอบของโบราณสถานไทย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ได้อย่างแม่นยำ โดยในงานวิจัยนี้ใช้ Machine Learning ในการระบุ ชื่อวัด ประเภทโบราณสถาน และองค์ประกอบของโบราณสถานประเภทเจดีย์ ในพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

3.2 อุปกรณ์และเครื่องมือในการพัฒนา

จากการศึกษาวิธีการพัฒนาโมเดล Machine Learning พบว่ามีรูปแบบการฝึกสอนโมเดลที่หลากหลาย ทั้งแบบ coding-based และ low-coding/no-coding รวมถึงโมเดลสำเร็จรูป โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกวิธีการและแพลตฟอร์มที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาจากการพิจารณาดังกล่าว ผู้วิจัยเลือกใช้แนวทางการฝึกโมเดลแบบ low-coding ผ่านแพลตฟอร์ม Roboflow เนื่องจากสามารถรองรับกระบวนการจัดการข้อมูล การติดป้ายกำกับ (label) การฝึกโมเดล และการนำไปใช้งานได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ

3.3 กระบวนการพัฒนา model

จากการศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ผู้วิจัยเลือกใช้ในการสอนการเรียนรู้ของเครื่อง หรือ Machine Learning คือ Roboflow ในการพัฒนา model โดยการใช้รูปภาพจากพื้นที่กรณีศึกษามาใช้ในการสอน โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.3.1 เกณฑ์การเลือกวัด

งานวิจัยนี้กำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกโบราณสถานเพื่อใช้เป็นชุดข้อมูลสำหรับการพัฒนาโมเดล Machine Learning โดยเลือกโบราณสถานในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาที่มีลักษณะทางสถาปัตยกรรมแบบโบราณ มีโครงสร้างอิฐแดงที่ยังคงสภาพและสามารถเข้าถึงเพื่อเก็บข้อมูลภาพถ่ายได้จริง รวมถึงมีข้อมูลอ้างอิงจากหน่วยงานภาครัฐหรือแหล่งข้อมูลทางวิชาการที่น่าเชื่อถือ โบราณสถานที่ถูกเลือกมี ทั้ง วัดพระศรีสรรเพชญ์ วัดไชยวัฒนาราม วัดราชบูรณะ วัดใหญ่ชัยมงคล วัดจงกลม วัดโคกพระยา วัดพระยาแมน และวัดพระงาม ซึ่งล้วนมีลักษณะทางสถาปัตยกรรมที่ใกล้เคียงกันในบริบทของโบราณสถานสมัยอยุธยา การเลือกชุดข้อมูลในลักษณะดังกล่าวมีจุดประสงค์เพื่อทดสอบศักยภาพของโมเดลในการแยกแยะรายละเอียดและความแตกต่างของโบราณสถานที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน หากโมเดลสามารถ

จำแนกโบราณสถานเหล่านี้ได้อย่างแม่นยำ จะสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถของระบบในการเรียนรู้ลักษณะเฉพาะทางสถาปัตยกรรม และสามารถต่อยอดไปสู่การเพิ่มประเภทของโบราณสถานหรือขยายฐานข้อมูลในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.3.2 การรวบรวมข้อมูลและการกรองข้อมูลภาพ

ในงานวิจัยนี้ข้อมูลที่ถูกรวบรวมจะเป็นข้อมูลรูปภาพ โดยใช้ภาพจาก Google Image Searchและจากการลงพื้นที่จริง เพื่อรวบรวมข้อมูลภาพที่เกี่ยวข้องกับโบราณสถานในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จากนั้นได้ทำการคัดกรองข้อมูลภาพที่ได้มาโดยจะกรองภาพที่ไม่เกี่ยวข้องกับโบราณสถานในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาออกจากข้อมูลภาพที่เตรียมจะนำไปสอนการเรียนรู้ของเครื่อง หรือ Machine Learning รวมถึงข้อมูลรูปภาพที่มีการแต่งเติมจากองค์ประกอบจริง โดยผู้วิจัยเป็นผู้กรองเอง

3.3.3 การติดป้ายกำกับ (Label)

การติดป้ายกำกับ (Label) เป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญในการให้ความหมายวัตถุที่อยู่ในภาพ ซึ่งจะเป็นขั้นตอนที่ถูกทำผ่าน Roboflow โดยผู้วิจัย แต่ยังมีข้อจำกัดในการรองรับภาษาไทย ผู้วิจัยจึงมีการติดป้ายกำกับ (Label) โดยการทับศัพท์เป็นภาษาอังกฤษแทน โดยมีการติดป้ายกำกับ model 3 ชุด คือ 1. model วัดในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา 2. model ประเภทโบราณสถาน 3. model องค์ประกอบโบราณสถานประเภทเจดีย์

ตารางที่ 1 การติดป้ายกำกับ

ชื่อวัด	ป้ายกำกับ model วัด	ป้ายกำกับ model ประเภทโบราณสถาน
วัดไชยวัฒนาราม	Wat Chaiwatthanaram	Chedi Yo Mum, Meru, Meru Corner, Phra Prang, Prang, Ubosot
วันมหาธาตุ	Wat Mahathat	Buddha head, Phra Prang, Prang, Pra Saat Shaped Chedi 8 Liam
วัดพระศรีสรรเพชญ์	Wat Phra Si Sanphet	Bell Shaped Chedi, Corner Chedi, Corner Chedi2, Mondop, Viharn, Viharn Luang
วัดราชบูรณะ	Wat Ratchaburana	Arch-entrance, Bell Shaped Chedi, Phra Prang, Ubosot, Viharn
วัดใหญ่ชัยมงคลวรวิหาร	Wat Yai Chai Mongkhon	budda line, Phra Chedi Chai Mong Khon, stupa, Ubosot, Viharn
วัดจงกรม	Wat Chong Korm	Bell Shaped Chedi Than 8 Liam, Chedi Base, Chedi Than 4 Liam, Ubosot, Viharn
วัดโคกพระยา	Wat Khok Phraya	Bell Shaped Chedi Than 8 Liam, Chedi Base, Ubosot
วัดพระงาม	Wat Phra Ngarm	Arch-entrance, Bell Shaped Chedi Than 8 Liam, Ubosot
วัดพระยาแมน	Wat Phraya Man	Chedi Yo Mum, Prang Shaped Chedi, Ubosot

โดย model วัดในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จะเป็นการติดป้ายกำกับแบบ Classification ซึ่งแตกต่างกับ model ประเภทโบราณสถาน และ model องค์ประกอบโบราณสถานประเภทเจดีย์ ที่จะเป็นการติดป้ายกำกับแบบ Object detection ที่จะแสดงตำแหน่งของวัตถุนั้นภายในรูปภาพผ่านกรอบ boundary

3.3.4 การเตรียมประมวลผลภาพเบื้องต้นและการเพิ่มชุดข้อมูล

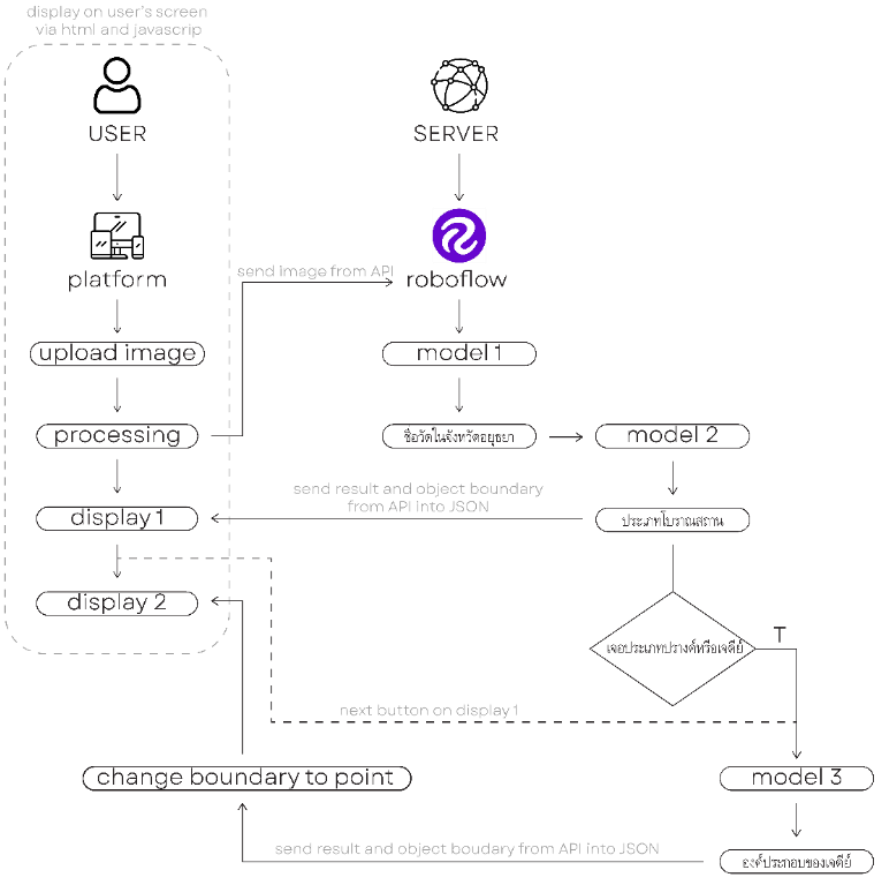
ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการปรับภาพก่อนที่จะนำไปใช้ในการฝึกสอน model ซึ่งมีส่วนสำคัญในการช่วยลดเวลาในการฝึก model และเพิ่มความเร็วในการทำนายผลของ model ได้ดีขึ้น โดยในงานวิจัยนี้จะเป็นการปรับข้อข้อมูลผ่าน roboflow โดยการ 1.Auto-Orient เป็นการ

จัดการให้ภาพอยู่ในแกน เนื่องจากโดยปกติภาพถ่ายจะมี EXIF metadata กำหนดการหมุน/การจัดแนว แต่บางครั้งแอปพลิเคชั่นไม่สามารถรองรับข้อมูลนี้ได้ จึงส่งผลให้ภาพผิดแกนและส่งผลให้การประมวลผลผิดพลาดได้ 2.Resize ลดขนาดของรูปภาพไม่เกิน 640x640 px 3.Auto-Adjust Contrast ปรับให้ภาพมีความเด่นหรือความชัดจากความแตกต่างสีมากขึ้น นอกจากนี้ ยังมีการเพิ่มชุดข้อมูล (Augmentation) เพื่อขยายปริมาณและความหลากหลายของข้อมูลฝึก โดยใช้เทคนิคการปรับแต่งภาพให้มีความแตกต่างเล็กน้อย อาทิเช่น ความสว่าง ปรับภาพขาวดำ การเอียงรูป เพื่อเพิ่มจำนวนของชุดข้อมูล ซึ่งจำนวนของชุดข้อมูลส่งผลต่อความแม่นยำของ model โดยในงานวิจัยนี้จะเป็นการเพิ่มชุดข้อมูลผ่าน roboflow

3.3.5 การสอน model

การสอน model ประเภท Classification เลือกการเทรนแบบ ViT (Vision Transformer) เป็นการเทรนที่นำแนวคิดจากโมเดล Transformer ในงานประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP) มาประยุกต์ใช้กับข้อมูลภาพ โดยแบ่งภาพออกเป็นส่วนย่อย (patches) แล้วนำเข้าสู่กลไก self-attention mechanism เพื่อเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละส่วนของภาพ ส่งผลให้ ViT สามารถเข้าใจโครงสร้างและบริบทโดยรวมของภาพได้อย่างลึกซึ้งและยืดหยุ่นต่อความหลากหลายของข้อมูลภาพมากกว่าโมเดลแบบ CNN ทั่วไป
การสอน model ประเภท Object detection เลือกการเทรนแบบ 5.2.1 RF-DETR เป็น model สถาปัตยกรรมตรวจจับวัตถุแบบเรียลไทม์ ที่ถูกพัฒนาโดย roboflow และเป็น open source ภายใต้ Apache 2.0 ทำให้สามารถนำไปใช้อ้างอิงเชิงวิชาการได้อย่างโปร่งใสและตรวจสอบได้ ซึ่ง model นี้มีความสามารถในการจำแนกวัตถุที่มีรูปแบบคล้ายคลึงกันได้อย่างแม่นยำ อีกทั้งยังสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วด้วยจำนวนข้อมูลที่ไม่มาก

3.4 กระบวนการทำงานของแพลตฟอร์ม



รูปที่ 1 ภาพแสดงสถาปัตยกรรมระบบ. โดยผู้วิจัย, 2569

3.4.1 การรับข้อมูล

เริ่มต้นด้วยผู้ใช้งานเข้ามาในแพลตฟอร์มโบราณสถานในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นรูปแบบเว็บอินเทอร์เฟซ (Web Interface) และผู้ใช้งานสามารถอัปโหลดภาพโบราณสถานเข้าในแพลตฟอร์มได้ ซึ่งแพลตฟอร์มจะส่งรูปภาพเข้าสู่กระบวนการ Image Preprocessing บนแพลตฟอร์ม roboflow ผ่านการส่งข้อมูลรูปภาพแบบ API และนำไปสู่กระบวนการประมวลผลของ Machine Learning

3.4.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบ

เมื่อผู้ใช้งานอัปโหลดภาพเข้าสู่ระบบ ภาพจะถูกส่งเข้าสู่กระบวนการประมวลผลผ่านโมเดล Machine Learning ที่ผู้วิจัยได้ฝึกไว้บนแพลตฟอร์ม Roboflow โดยระบบทำงานแบบลำดับขั้น (pipeline) ประกอบด้วย 3 โมเดลหลัก ได้แก่ (1) model จำแนกชื่อวัดในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา (2) model จำแนกประเภทโบราณสถาน และ (3) model จำแนกองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมของเจดีย์

ในขั้นตอนแรก โมเดลจำแนกชื่อวัดจะทำการวิเคราะห์ภาพเพื่อระบุชื่อวัด จากนั้นผลลัพธ์ที่ได้จะถูกนำไปใช้เป็นเงื่อนไขในการส่งภาพเข้าสู่โมเดลจำแนกประเภทโบราณสถาน เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการวิเคราะห์ในบริบทของแต่ละสถานที่ เมื่อโมเดลประเภทโบราณสถานตรวจพบว่าในภาพมีองค์ประกอบที่เป็นเจดีย์หรือปรางค์ ระบบจะส่งภาพต่อไปยังโมเดลจำแนกองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมของเจดีย์เพื่อทำการวิเคราะห์ในระดับรายละเอียด

3.4.3 การประมวลผลและแสดงผลลัพธ์

ภายหลังจากโมเดล Machine Learning ประมวลผลภาพเสร็จสิ้น ระบบ Roboflow จะส่งผลลัพธ์กลับมายังแพลตฟอร์มโบราณสถานในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาผ่านการเชื่อมต่อแบบ API โดยผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงในรูปแบบข้อมูลเชิงโครงสร้างและภาพประกอบ ได้แก่ (1) ชื่อวัดในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา (2) ประเภทของโบราณสถานที่ตรวจพบ และ (3) ตำแหน่งของโบราณสถานภายในภาพในรูปแบบกรอบกำหนดขอบเขต (bounding box) พร้อมระบุประเภทของวัตถุ
ในกรณีที่ระบบตรวจพบโบราณสถานประเภทเจดีย์ ผู้ใช้งานสามารถเลือกดูรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมของเจดีย์ที่ตรวจพบได้ผ่านอินเทอร์เฟซของระบบ ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลเชิงลึกได้อย่างสะดวกและมีปฏิสัมพันธ์มากยิ่งขึ้น

4. ผลลัพธ์จากการวิจัย

4.1 ผลลัพธ์จากการพัฒนา model

ผลลัพธ์ของ model ที่มีการพัฒนาในงานวิจัยนี้จะถูกแบ่งออกตามลักษณะการตรวจจับวัตถุ ได้ดังนี้

4.1.1 model วัดในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ผลลัพธ์จาก model นี้ สามารถระบุชื่อวัดจากภาพถ่ายที่มีการอัปโหลดได้ว่าภาพดังกล่าวเป็นภาพถ่ายของวัดใดในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยจะถูกระบุอยู่ด้านบนทางด้านซ้ายของรูปภาพที่มีการอัปโหลดพร้อมกับเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำ

รูปที่ 2 ภาพตัวอย่างผลลัพธ์การระบุชื่อวัด จาก model วัดในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาบนแพลตฟอร์ม roboflow. โดยผู้วิจัย, 2569

4.1.2 model ประเภทของโบราณสถาน

ผลลัพธ์จาก model นี้สามารถระบุประเภทของโบราณสถานของแต่ละวัดจาก model ประเภทของโบราณสถานในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยจะถูกระบุด้วยกรอบ boundary รอบๆวัตถุที่พบโดยจะมีสีที่แตกต่างกันตามประเภทที่พบ และจะถูกระบุอยู่ด้านบนทางด้านซ้ายของรูปภาพที่มีการอัปโหลดพร้อมกับเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำ

รูปที่ 3 ภาพตัวอย่างผลลัพธ์การระบุประเภทโบราณสถานจาก model ประเภทของโบราณสถานในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาบนแพลตฟอร์ม roboflow. โดยผู้วิจัย, 2569

4.1.3 model องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมประเภทเจดีย์

ผลลัพธ์จาก model นี้สามารถระบุองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมประเภทเจดีย์ได้ โดยจะถูกระบุด้วยกรอบ boundary รอบๆวัตถุที่พบโดยจะมีสีที่แตกต่างกันตามประเภทที่พบ และจะถูกระบุอยู่ด้านบนทางด้านซ้ายของรูปภาพที่มีการอัปโหลดพร้อมกับเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำ

รูปที่ 4 ภาพตัวอย่างผลลัพธ์การระบุองค์ประกอบจาก model ประเภทขององค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมประเภทเจดีย์ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาบนแพลตฟอร์ม roboflow. โดยผู้วิจัย, 2569

4.1.4 ผลการประเมินประสิทธิภาพความแม่นยำของ model

การประเมินประสิทธิภาพของโมเดล Machine Learning ในงานวิจัยนี้ใช้ค่าประเมิน (Metrics) จากแพลตฟอร์ม Roboflow เพื่อวิเคราะห์ความสามารถในการจำแนกและตรวจจับวัตถุของโมเดล โดยโมเดลประเภท Classification ใช้ค่า Accuracy ในการประเมินความถูกต้องของการจำแนกข้อมูลภาพ ขณะที่โมเดลประเภท Object Detection ใช้ค่าประเมิน ได้แก่ mAP@50, Precision, Recall และ F1-score เพื่อประเมินประสิทธิภาพในการตรวจจับและจำแนกประเภทของโบราณสถานภายในภาพถ่าย

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพความแม่นยำของ model

Model	Accuracy	mAP@50 (%)	Precision (%)	Recall (%)	F1 (%)
Model วัดในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา	96.6 %	-	-	-	-
model ประเภทโบราณสถาน					
วัดไชยวัฒนาราม	-	86.9	77.6	88.3	82.6
วันมหาธาตุ	-	92.2	87.7	87.6	87.6
วัดพระศรีสรรเพชญ์	-	98.0	88.9	95.5	92.1
วัดราชบูรณะ	-	94.2	84.9	94.4	89.4
วัดใหญ่ชัยมงคลวรวิหาร	-	90.5	90.3	78.3	83.9
วัดจงกรม	-	100	100	100	100
วัดโคกพระยา	-	92.0	95.8	91.1	93.4
วัดพระงาม	-	94.9	96.3	88.6	92.3
วัดพระยาแมน	-	90.1	98.2	80.4	88.4
model องค์ประกอบโบราณสถาน	-	89.8	85.9	89.0	87.5
ประเภทเจดีย์					

4.2 ผลลัพธ์จากการพัฒนาแพลตฟอร์ม

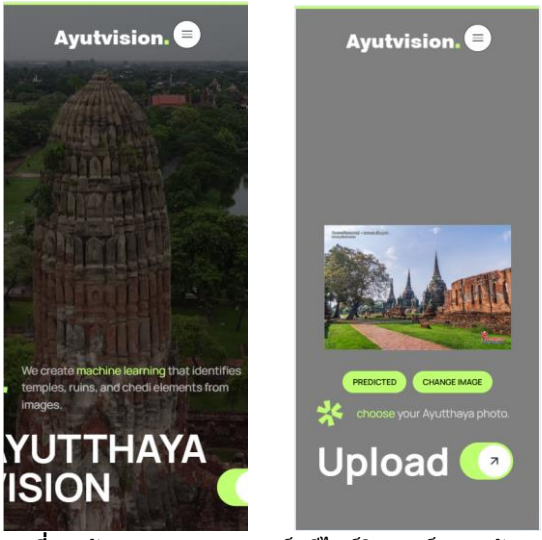
อินเตอร์เฟซถูกออกแบบให้สามารถเข้าถึงได้ผ่านเว็บ ซึ่งใช้โครงสร้าง HTML สำหรับโครงสร้างหน้าเว็บ และ CSS สำหรับกำหนดรูปแบบการแสดงผล โดยมี JavaScript ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานแบบโต้ตอบ เช่น การอัปโหลดรูปภาพ การเรียกใช้งาน API ของ roboflow และเป็นส่วนที่แสดงผลลัพธ์จาก roboflow โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 อินเตอร์เฟซหน้าแรก

หน้าแรกของระบบถูกออกแบบให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงฟังก์ชันหลักได้อย่างสะดวก โดยมีองค์ประกอบที่เรียบง่ายและรองรับการใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (รูปที่ 5 ซ้าย)

4.2.2 อินเตอร์เฟซหน้าอัปโหลดรูปภาพ

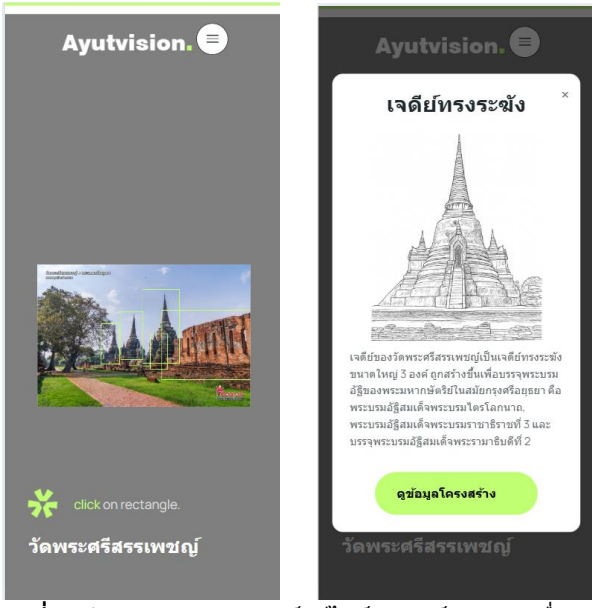
ผู้ใช้งานสามารถอัปโหลดหรือถ่ายภาพผ่านอินเตอร์เฟซในหน้านี้ โดยภาพที่อัปโหลดจะถูกแสดงตัวอย่างก่อนการประมวลผล และมีปุ่ม “Predict” สำหรับเริ่มต้นกระบวนการวิเคราะห์ภาพ (รูปที่ 5 ขวา)



รูปที่ 5 (ซ้าย) ภาพจำลองสมาร์ทดีไวซ์อินเตอร์เฟซหน้าแรก. (ขวา) ภาพจำลองสมาร์ทดีไวซ์อินเตอร์เฟซหน้าอัปโหลด. โดยผู้วิจัย, 2569

4.2.3 อินเตอร์เฟซหน้าแสดงผลลัพธ์จาก model วัดในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ model ประเภทของโบราณสถาน

หลังจากการประมวลผลเสร็จสิ้น ระบบจะแสดงผลลัพธ์ ได้แก่ ชื่อวัด และกรอบกำหนดขอบเขต (bounding box) ของโบราณสถานที่ตรวจพบภายในภาพ(รูปที่ 6 ซ้าย) เมื่อผู้ใช้งานเลือกกรอบดังกล่าว ระบบจะแสดงข้อมูลของโบราณสถานในรูปแบบป๊อปอัป (pop-up) และในกรณีที่ตรวจพบโบราณสถานประเภทเจดีย์หรือปรางค์ ระบบจะแสดงปุ่มสำหรับเข้าถึงข้อมูลรายละเอียดเพิ่มเติม (รูปที่ 6 ขวา)



รูปที่ 6 (ซ้าย) ภาพจำลองสมาร์ทดีไวซ์อินเตอร์เฟซแสดงชื่อและกรอบ. (ขวา) ภาพจำลองสมาร์ทดีไวซ์อินเตอร์เฟซหน้าป๊อปอัป. โดยผู้วิจัย, 2569

4.2.4 อินเตอร์เฟซหน้าแสดงผลลัพธ์จาก model องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมประเภทเจดีย์

เมื่อผู้ใช้งานเลือกดูรายละเอียดเพิ่มเติม ระบบจะแสดงภาพที่ถูกครอปเฉพาะส่วนของโบราณสถานที่เลือก พร้อมแสดงจุดโต้ตอบ (interactive points) ภายในภาพ (รูปที่ 7 ซ้าย) ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกเพื่อดูข้อมูลขององค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมแต่ละส่วนได้ เมื่อเลือกแล้วจะแสดงข้อมูลชื่อขององค์ประกอบนั้นๆ (รูปที่ 7 ขวา)

รูปที่ 7 (ซ้าย) ภาพจำลองสมาร์ทดีไวซ์อินเตอร์เฟซแสดงจุดโต้ตอบ. (ขวา) ภาพจำลองสมาร์ทดีไวซ์อินเตอร์เฟซแสดงข้อมูลชื่อจากจุดโต้ตอบ. โดยผู้วิจัย, 2569

5. สรุปผลการศึกษา

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแพลตฟอร์มที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) สำหรับจำแนกประเภทและองค์ประกอบของโบราณสถานจากภาพถ่าย เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และการเข้าถึงข้อมูลโบราณสถานในรูปแบบดิจิทัล ผลการศึกษาพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถจำแนกชื่อวัด ประเภทของโบราณสถาน และองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมของโบราณสถานประเภทเจดีย์ได้จากภาพถ่าย พร้อมแสดงผลในรูปแบบกรอบระบุตำแหน่งวัตถุและข้อมูลประกอบอย่างชัดเจน นอกจากนี้ การออกแบบระบบในลักษณะ pipeline ที่เชื่อมโยงการทำงานของหลายโมเดล ทำให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลภาพได้อย่างเป็นลำดับ ตั้งแต่ระดับภาพรวมไปจนถึงองค์ประกอบย่อย ส่งผลให้ผลลัพธ์มีความแม่นยำและสอดคล้องกับบริบทของข้อมูลมากยิ่งขึ้น อีกทั้งอินเตอร์เฟซที่พัฒนาในรูปแบบเว็บยังช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงระบบได้สะดวก และมีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เมื่อพิจารณาในภาพรวม งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของ Machine Learning ในการประยุกต์ใช้กับการวิเคราะห์โบราณสถาน ซึ่งสามารถช่วยลดข้อจำกัดของการนำเสนอข้อมูลแบบเดิม และเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ให้มีความน่าสนใจและเข้าใจง่ายมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม ระบบยังมีข้อจำกัดในกรณีของโบราณสถานที่มีลักษณะซับซ้อนหรือมีรูปแบบใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจส่งผลต่อความแม่นยำของการจำแนก ดังนั้น งานวิจัยในอนาคตควรขยายชุดข้อมูลให้ครอบคลุมประเภทโบราณสถานที่หลากหลายมากขึ้น และพัฒนาโมเดลให้สามารถรองรับลักษณะสถาปัตยกรรมที่ซับซ้อน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทของการอนุรักษ์และการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมได้อย่างยั่งยืน

6. รายการอ้างอิง

ณปภัช อโรชาสิริ. (2024). คุณค่า AI ปัญญาประดิษฐ์สมองกลอัจฉริยะสู่การสร้างสรรค์ผลงานศิลปะแบบไร้ขอบเขต. *วารสารศิลปกรรมศาสตร์วิชาการ วิจัย และงานสร้างสรรค์*, *11*(2), 65-79.

ธนารักษ์ ไพเราะ และ ชาวี บุษยรัตน์. (2020). *การพัฒนาเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning) เพื่อแยกแยะองค์ประกอบสถาปัตยกรรมทางพระพุทธศาสนา: กรณีศึกษาเจดีย์ในพื้นที่จังหวัดอยุธยา* (No. 188234). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Hou, M., Hao, W., Dong, Y., & Ji, Y. (2023). A detection method for the ridge beast based on improved YOLOv3 algorithm. *Heritage Science*, *11*(1), 1-12.

Kumar, P., Ofli, F., Imran, M., & Castillo, C. (2020). Detection of disaster-affected cultural heritage sites from social media images using deep learning techniques. *Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH)*, *13*(3), 1-31.

Mansuri, L. E., & Patel, D. A. (2022). Artificial intelligence-based automatic visual inspection system for built heritage. *Smart and Sustainable Built Environment*, *11*(3), 622-646.

Siountri, K., & Anagnostopoulos, C. N. (2023). The classification of cultural heritage buildings in athens using deep learning techniques. *Heritage*, *6*(4), 3673-3705.

ประสิทธิรูปที่ว่างกับการวางผังพืชพรรณต่อการลด PM 2.5 ในพื้นที่สาธารณะ และภูมิทัศน์บ้าน อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

THE EFFECTIVENESS OF SPACE AND VEGETATION PLANNING IN REDUCING $PM_{2.5}$ IN PUBLIC AREAS AND RESIDENTIAL LANDSCAPES. SANSAI DISTRICT, CHIANG MAI

รงรอง วงษ์วาล[1] และ รมย์ชลีรดา ด่านวันดี[2]
RONGRONG WONGWAL[1] and ROMCHALEERDA DANWANDEE[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้
santa.w3architect@gmail.com[1], adaranee@gmail.com[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยประยุกต์ด้านวิทยาศาสตร์เพื่อหาทางแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมทางอากาศ $PM_{2.5}$ที่กำลังเผชิญอยู่เพื่อพิสูจน์ทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว ต้องการศึกษาประสิทธิภาพของที่ว่างกับการวางผังพืชพรรณเพื่อลด $PM_{2.5}$ โดยใช้เครื่องวัดค่า ของ adiDUST by adiCET;CMRU และเครื่องวัด A13 ที่มีกระบวนการทำงายเหมือนกัน อ่านค่าแบบ real time และศึกษารูปแบบที่ว่างในการปลูกพืชที่นิยมใช้ในพื้นที่สาธารณะ และภูมิทัศน์บ้าน จากการวิจัยพบว่า ออกแบบพืชพรรณพื้นที่สาธารณะมี 3 รูปแบบคือ แบบเปิดโล่ง(Open space) ที่แบบร่ม(Canopied space) และแบบกึ่งเปิด(Semi open space) พบว่า รูปแบบกึ่งเปิดมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ารูปแบบอื่น กล่าวคือ สามารถกรองมลภาวะ $PM_{2.5}$ได้ดีกว่า รองลงมาเป็นแบบที่ว่างแบบร่มเงา และแบบเปิดโล่ง ซึ่งพบว่ามีลมพัดและอากาศถ่ายเทได้ดีกว่า แต่ถึงอย่างไร การปลูกพืชในทุกรูปแบบมีผลทำให้ $PM_{2.5}$ลดลงจากค่ามาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญ ขึ้นอยู่กับปัจจัยแวดล้อมของแต่ละพื้นที่ เช่น บริเวณที่ตั้ง ชนิดของพืชพันธุ์ ลักษณะใบเรียบหรือมีขน ความหนาแน่นใบ ความสูง-ต่ำของพืชพันธุ์ การดูแลรักษา ความชื้นจากการรดน้ำต้นไม้ มีผลทำให้ฝุ่นละอองขนาดเล็กลดลงได้ ในส่วนของความชอบเกี่ยวกับการจัดวางตำแหน่งในการปลูกที่นิยมใช้ในพื้นที่สาธารณะ คือแบบร่มเงา และบ้านเรือนนิยมใช้แบบกึ่งเปิดมากที่สุด

คำสำคัญ: ประสิทธิรูปที่ว่าง, การวางผังพืชพรรณ, $PM_{2.5}$, พื้นที่สาธารณะ และภูมิทัศน์บ้าน,

Abstract

This research is an applied scientific study aimed at addressing the environmental problem of fine particulate matter ($PM_{2.5}$) air pollution currently affecting environments. The study seeks to verify existing theoretical concepts regarding the role of vegetation design and spatial planting configurations in mitigating airborne particulate pollution. Specifically, the research investigates the effectiveness of vegetation layout and planting space patterns in reducing $PM_{2.5}$ concentrations in outdoor environments. Field measurements of $PM_{2.5}$concentrations were conducted using the adiDUST by adiCET; CMRU monitoring device and the A13 real-time air quality monitor that have the same working process. The study also examined common spatial planting patterns used in public landscapes and in residential landscape settings. Data collection focused on evaluating the relationship between vegetation spatial configuration and the reduction of airborne particulate matter. The results showed that vegetation design within public spaces can be classified into three primary spatial typologies: semi-open space, canopied space, and open space. Among these configurations, the semi-open space found that the lowest average $PM_{2.5}$ concentration, suggesting a higher efficiency in filtering particulate pollutants compared with the other spatial patterns. The second was canopied space, followed by open space. The semi-open spatial arrangement allows for an optimal balance between vegetation density and air circulation, facilitating improved airflow and particulate filtration. Furthermore, the findings reveal that vegetation planting in all spatial configurations

contributes significantly to the reduction of $PM_{2.5}$ concentrations, depending on site location, plant species, leaf surfaces, leaf density, plant height stratification, maintenance practices, moisture and humidity. In terms of landscape application, canopied space is the most used vegetation pattern in public areas, semi-open space is the most widely adopted planting configuration in residential landscapes.

Keywords: effectiveness of space, vegetation planning, $PM_{2.5}$, public areas and residential landscapes.

บทนำ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 พ.ศ.2566-2570 (https://www.nesdc.go.th) ในบริบทการพัฒนาประเทศในมิติด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้กล่าวถึงสถานการณ์ของทุนทางสิ่งแวดล้อมของไทย พบว่า การจัดการของเสีย เป็นความท้าทายสำคัญของการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศ จากการขยายตัวของกิจกรรมทางเศรษฐกิจและรูปแบบ การใช้ชีวิตของประชาชนที่เปลี่ยนแปลงไป ส่งผลให้ปริมาณขยะในประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยปริมาณขยะระหว่างปี 2553 – 2562 เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 2 ต่อปี แม้จะมีระบบการกำจัดขยะที่ถูกวิธี และมีการนำขยะกลับไปหมุนเวียนใช้ใหม่ก็ตาม โดยในปี 2563 มีขยะที่ถูกกำจัดอย่างถูกต้องหรือนำกลับมา ใช้ประโยชน์ใหม่เพียงร้อยละ 69 ซึ่งยังคงต่ำกว่าค่าเป้าหมายที่แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 กำหนดไว้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 75 ภายในปี 2565 ส่งผลให้มีปริมาณขยะตกค้างจำนวนมากที่จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพแหล่งน้ำ สิ่งมีชีวิตในน้ำ ตลอดจนแหล่งน้ำผิวดินและทะเลในที่สุด ทั้งนี้ สาเหตุของขยะตกค้างมาจากศักยภาพของระบบ การจัดการขยะที่ไม่เพียงพอ จึงไม่สามารถรองรับปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้นตามอัตราการขยายตัวของกิจกรรม ทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ประกอบกับการขาดการคัดแยกขยะตั้งแต่ต้นทาง จึงทำให้ไม่สามารถ นำขยะไปใช้ประโยชน์ซ้ำได้อย่างเต็มรูปแบบ นอกจากนี้ ประเทศไทยยังมี ปัญหามลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ที่ส่วนใหญ่มาจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ อาทิการเผาขยะหรือวัสดุการเกษตรในที่โล่ง ไอเสียจากรถยนต์ การเผาไหม้จากเครื่องยนต์ดีเซล การปล่อย ก๊าซเสียในภาคอุตสาหกรรม รวมถึงภัยธรรมชาติอย่างไฟป่า เป็นมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นและมีปริมาณ เกินค่ามาตรฐานเป็นประจำทุกปี โดยเฉพาะในพื้นที่เขตอุตสาหกรรมและเมืองใหญ่ที่มีประชากรและ การจราจรหนาแน่น และปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่อุตสาหกรรมหลัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งจังหวัดระยอง ที่ยังคง พบปัญหามลพิษทางอากาศจากการมีค่าเฉลี่ยสารเบนซีนในพื้นที่ในระดับสูงเกินกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด

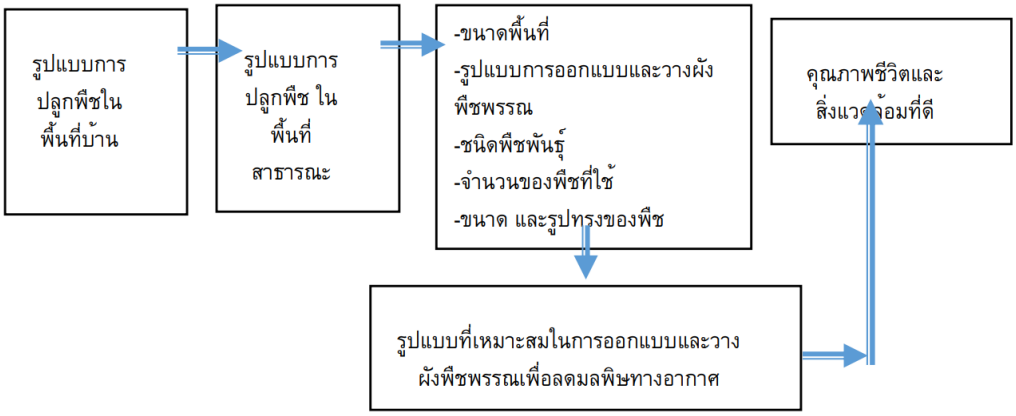
พืชพรรณและพื้นที่สีเขียวในเมืองต่าง ๆ ทั่วโลกได้รับการยอมรับมากขึ้นว่า เป็นพื้นฐานด้านสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีของชาวเมืองด้วย การช่วยฟอกอากาศให้สะอาดและกำจัดมลพิษทางอากาศโดยเฉพาะฝุ่น PM2.5 ที่เป็นปัญหาทั่วโลก อ้างโดย (ขันสำโรง ฐ, เทพชัยศรี จ, จันทวงษ์ ส, พอสม ว., 2566; และ (สุธีธร ก. 2565) มีการศึกษาความสัมพันธ์ของคุณภาพอากาศและ PM2.5 กับชนิดพืชพันธุ์ รูปแบบ สัดส่วน และวิธีการกำหนดตำแหน่งของพืชพันธุ์ ทั้งในระดับสวนสาธารณะ ย่านชุมชน ทางเท้าและถนน การปลูก ต้นไม้ใกล้กับจุดที่เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษเป็นวิธีที่มีประสิทธิรูปที่สุดในการลดมลภาวะทางอากาศด้วยการใช้พืชพันธุ์ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ ด้วย เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณแร่ธาตุในดิน งานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษารูปแบบการออกแบบวางผังพืชพรรณ ที่จัดวางในรูปแบบที่ว่างต่างๆตามทฤษฎีในลักษณะต่างๆในพื้นที่สาธารณะ และพื้นที่บ้านที่มีการจัดวางพืชพรรณตามลักษณะที่ว่างต่างๆไว้แล้ว สามารถลดมลภาวะทางอากาศได้มากน้อยเพียงใด

ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นพื้นที่สาธารณะ และที่อยู่อาศัย/บ้านที่มีการปลูกพืชตามรูปแบบที่ว่าง โดยจำนวนของพื้นที่บ้านขึ้นอยู่กับการอนุญาตให้เข้าไปเก็บข้อมูลในเขตอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การออกแบบวางผังพืชพรรณในรูปแบบต่างๆ โดยพาะอย่างยิ่ง การเลือกใช้พืชพรรณ ประเภทและชนิดของพืช รูปแบบการจัดวาง/การออกแบบวางผัง และการเลือกใช้พืชพรรณเพื่อการแก้ปัญหามลพิษ และสิ่งแวดล้อมที่ก่อความรำคาญ รวมถึงเพื่อปิดบังทัศนอุจาดของพื้นที่สาธารณะและบ้านเรือน การปลูกพืชมีผลต่อประสิทธิภาพการกรอง และลดมลพิษทางอากาศได้อย่างมีนัยสำคัญ (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พื้นที่สาธารณะ 10 บริเวณ และบ้านพักอาศัย 8 หลังและบริเวณข้างเคียง ในเขตอำเภอสันทรายที่มีการปลูกพืชในรูปแบบที่ตรงตามทฤษฎีที่ผู้วิจัยต้องการทดสอบ อุปกรณ์ และวิธีการในการ ได้แก่ ผังบริเวณ (Base plan) ในพื้นที่, แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ, กล้องถ่ายภาพ, ดินสอ ปากกา และสมุดบันทึก และเครื่องวัดค่าฝุ่นละออง ($PM_{2.5}$ Monitor) โดยวิธีการเก็บข้อมูล และสังเคราะห์ข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้ สำรวจและรวบรวมข้อมูลพื้นที่ศึกษา. จัดทำผังบริเวณ (Base Map) เพื่อใช้เป็นฐานในการรวบรวมข้อมูล, เก็บรวบรวมข้อมูลทางกายภาพ ชีวภาพ สังคม และการจัดการพื้นที่ในปัจจุบัน สิ่งอำนวยความสะดวก รวมถึงข้อจำกัดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยวิธีการสังเกต และสอบถาม/สัมภาษณ์ในพื้นที่ศึกษา,ลงพื้นที่เก็บข้อมูล โดยตรวจวัดอากาศด้วยเครื่องวัดค่าฝุ่นละออง ในช่วงเวลาที่พื้นที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษทางอากาศ โดยใช้เครื่องตรวจวัดอากาศ 2 เครื่องคือ adiDUST by adiCET ; CMRU คือ ระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนคุณภาพอากาศแบบ Real-Time พัฒนาระบบโดย ทีมคณาจารย์/นักวิจัย ของวิทยาลัยพัฒนาเศรษฐกิจและเทคโนโลยีชุมชนแห่งเอเชีย (adiCET) มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ และเครื่อง A13 ใช้วิธีการวัดแบบ Laser scattering (การกระเจิงของแสงเลเซอร์) เป็นการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ขนาดและกระจายตัวของอนุภาค โดยการส่องเลเซอร์ผ่านตัวอย่างแล้ววัดมุมหรือความเข้มของแสงที่กระจายออกไป อนุภาคใหญ่จะกระเจิงแสงมุมแคบ ส่วนอนุภาคเล็กจะกระเจิงแสงมุมกว้าง ใช้คำนวณขนาดอนุภาคตั้งแต่ระดับนาโนเมตรถึงไมโครเมตร โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) สำรวจและรวบรวมข้อมูลพื้นที่ศึกษา

2) จัดทำผังบริเวณ (Base Map) เพื่อใช้เป็นฐานในการรวบรวมข้อมูล

3) เก็บรวบรวมข้อมูลทางกายภาพ ชีวภาพ สังคม และการจัดการพื้นที่ในปัจจุบัน สิ่งอำนวยความสะดวก รวมถึงข้อจำกัดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยวิธีการสังเกต และสอบถาม/สัมภาษณ์ในพื้นที่ศึกษา

4) ลงพื้นที่เก็บข้อมูล โดยตรวจวัดอากาศด้วยเครื่องวัดค่าฝุ่นละออง ($PM_{2.5}$ Monitor) ในช่วงเวลาที่พื้นที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษทางอากาศ โดยใช้เครื่องตรวจวัดอากาศ 2 เครื่องคือ

(4.1) adiDUST by adiCET ; CMRU คือ ระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนคุณภาพอากาศแบบ Real-Time พัฒนาระบบโดย ทีมคณาจารย์/นักวิจัย ของวิทยาลัยพัฒนาเศรษฐกิจและเทคโนโลยีชุมชนแห่งเอเชีย(adiCET) มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ กระบวนการทำงานในลักษณะเดียวกันกับ A13 แต่มีรายละเอียดมากกว่า (รูปที่ 2)

รูปที่ 2 เครื่อง adiDUST by adiCET; CMRU

รูปที่ 3 เครื่อง A13

(4.2) เครื่อง A13 จากLazada ใช้วิธีการวัดแบบ Laser scattering (การกระเจิงของแสงเลเซอร์) จากการสืบค้น เป็นการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ขนาดและกระจายตัวของอนุภาค โดยการส่องเลเซอร์ผ่านตัวอย่างแล้ววัดมุมหรือความเข้มของแสงที่กระจายออกไป อนุภาคใหญ่จะกระเจิงแสงมุมแคบ ส่วนอนุภาคเล็กจะกระเจิงแสงมุมกว้าง ใช้คำนวณขนาดอนุภาคตั้งแต่ระดับนาโนเมตรถึงไมโครเมตร(รูปที่ 3) หลักการทำงานของเครื่อง A13 ที่ใช้ Laser Scattering: การเลี้ยวเบน/กระเจิงของแสง (Diffraction/Scattering): เมื่อลำแสงเลเซอร์ตกกระทบอนุภาค แสงจะกระจายออกไปในมุมต่างๆ ตามขนาดของอนุภาคนั้น ความสัมพันธ์ของมุมและขนาด อนุภาคที่มีขนาดใหญ่จะทำให้แสงเลี้ยวเบนในมุมแคบๆ (เล็ก) แต่ถ้าอนุภาคมีขนาดเล็ก แสงจะเลี้ยวเบนไปมุมกว้างๆ (ใหญ่) การวิเคราะห์ข้อมูล เครื่องวัดจะใช้เซนเซอร์วัดความเข้มแสงที่กระจายออกตามมุมต่างๆ และใช้ทฤษฎีการกระเจิงของแสง (เช่น Mie theory หรือ Fraunhofer diffraction) ในการคำนวณหาค่าขนาดอนุภาคเฉลี่ยและการกระจายตัว (Size distribution) การใช้งาน นิยมใช้ในอุตสาหกรรมที่ต้องการตรวจสอบขนาดอนุภาคของฝุ่นละออง ผงแป้ง (Powder), เจล (Gel), อิมัลชัน (Emulsion), และสารแขวนลอย (Suspension)

1) วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลที่ได้ โดยนำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานข้อมูลคุณภาพอากาศของหน่วยงานที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล

2) สรุปผลการศึกษาประสิทธิภาพของการออกแบบและวางผังพืชพรรณตามรูปแบบที่ว่างในการปลูกพืช เพื่อลดมลพิษทางอากาศ และรูปแบบที่ว่างในการปลูกพืชที่นิยมใช้ในพื้นที่สาธารณะและภูมิทัศน์บ้าน

ผลการศึกษา

จากการศึกษาประสิทธิภาพของที่ว่างในการปลูกพืชเพื่อลด $PM_{2.5}$ในพื้นที่สาธารณะทั้งหมด 12 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่สนามวังซ้าย และพื้นที่ข้างเคียง 2)สวนกล้วยไม้และไม้ดอกไม้ประดับ(บริเวณศาลเจ้าแม่ แม่โจ้) 3)สวนเสือ สิงห์ กระทิง แรด 4) อนุสาวรีย์คุณพระช่วงเกษตรศิลป์ 5)สวนป่าบุญศรี(สวนป่าป๋าพร) 6)สวนสาธารณะด้านหน้าวิทยาลัยนานาชาติ (อนม เดิม) 7)สนามบาส พื้นที่โดยรอบสนามกีฬาอินทนิล 8) ถนนพระพิรุณ(ถนนพิกุล)และพื้นที่ข้างเคียง 9)พื้นที่ด้านหน้าอาคารศูนย์กีฬากาญจนาภิเษก 10)ลานไทร ด้านหน้าคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม 11) คณะผลิตกรรมการเกษตร 12)สวนสุขภาพด้านหลังบ้านพักบุคลากร และหอพักนักศึกษา และพื้นที่บ้านพักอาศัยในเขตอำเภอสันทราย โดยวิธีการวัด ณ ช่วงเวลา(Real time) จำนวน 3 ครั้งในพื้นที่เดิม ใช้เวลาในบริเวณนั้นอย่างน้อย 20 นาที ระบุรายละเอียดของพื้นที่(ตารางที่1) ที่ตั้งและสภาพแวดล้อมของพื้นที่ โดยตำแหน่งที่ตั้งจุดวัดค่าจะกระจายตามพื้นที่ที่มีการปลูกพืชตามหลักการและทฤษฎีที่ต้องการศึกษา(รูปที่ 4)

ตารางที่ 1 การเก็บข้อมูลประสิทธิภาพของที่วางการผังพืชพรรณต่อการลดฝุ่นละออง PM2.5 พื้นที่สาธารณะ

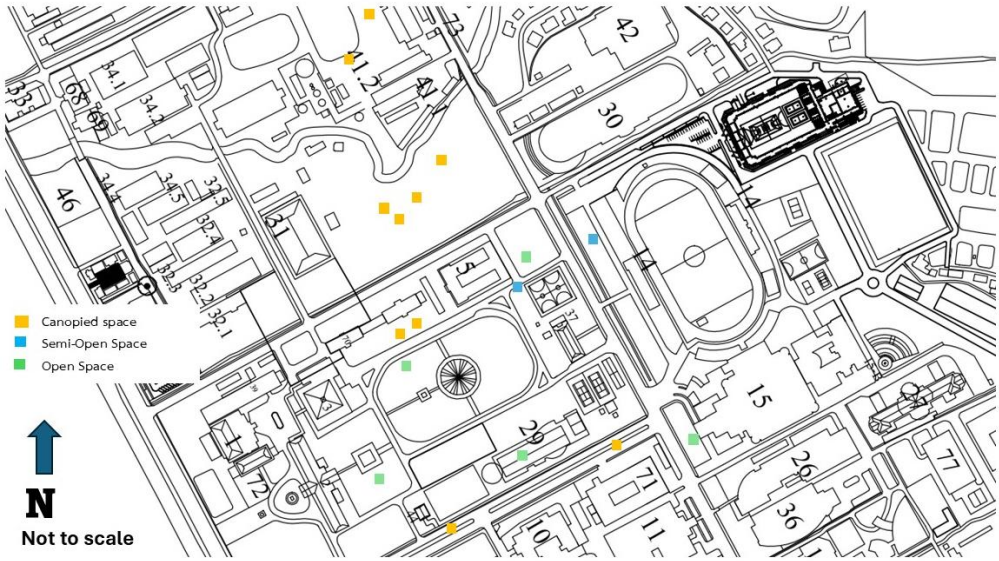
วันที่/เวลา/เดือน/ปี	ประเภทที่ว่าง	สถานที่	พืชพันธุ์	IQ Air (AirVisual)	เครื่องวัด	Pm2.5	ค่าเฉลี่ย	Temp/ Humidity	หมายเหตุ
25/4/68 13.40 น-13.52 น	ร่มเงา Canopied space	ลานไทรคณะสถาปัตย์	ย้อยใบแหลม 4 สะเดา 1 มะพร้าว	146 (PM2.5=53.7µg/m³ (เป็นอันตรายต่อกลุ่มเสี่ยง)	**CMRU**	53	51.5	30.7/50	13.40 น
					A13	50		32.5/53	13.52 น
1/03/69 14.50	ร่มเงา Canopied space	ลานไทรคณะสถาปัตย์	ย้อยใบแหลม 4 สะเดา 1 มะพร้าว	119 เป็นอันตรายต่อกลุ่มเสี่ยง (PM2.5=42.8µg/m³)	**CMRU**	35	29.5	32.5/28	มีลมพัดอ่อน
					A13	24		32.6/30	
4/3/69 12.26	ร่มเงา Canopied space	ลานไทรคณะสถาปัตย์	ย้อยใบแหลม 4 สะเดา 1 มะพร้าว	153 ไม่ถูกสุขภาพ (PM2.5=58.6µg/m³)	**CMRU**	69	66	28.3/38	
					A13	63		27.8/40	
4/3/69 12.03	Semi-Open space	ด้านหน้าอาคารภูมิทัศน์	วาสนา หมากเขียว(3) พะยอม ตะเคียน(2) สารภี แคแสด	153 ไม่ถูกสุขภาพ (PM2.5=58.6µg/m³)	**CMRU**	68	66.5	27.3/41	
					A13	65		26.9/43	
	ร่มเงา Canopied space	ข้างคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ร่มไม้ใหญ่สูง 11 ม R 2 m	157 ไม่ถูกสุขภาพ (PM2.5=64.6µg/m³)	**CMRU**	65		31.7/55	
					A13	70		31.1/45	

วันที่/เวลา/เดือน/ปี	ประเภทที่ว่าง	สถานที่	พืชพันธุ์	IQ Air (AirVisual)	เครื่องวัด	Pm2.5	ค่าเฉลี่ย	Temp/ Humidity	หมายเหตุ
27/4/68 12.17 น-12.24 น	ร่มเงาจามจุรี Canopied space	ข้างสนามวังซ้าย	จามจุรี สูงมากกว่า 5 เมตร รัศมี 5-6 เมตร	136 (PM2.5=49.7µg/m³ (เป็นอันตรายต่อกลุ่มเสี่ยง)	**CMRU**	51	44.5	32.2/47	12.17 น
					A13	38		31.7/50	
					CMRU	50	44	33.2/44	12.24 น
					A13	38		32.4/49	
	สนามโล่งฯ Open space	สนามวังซ้าย	สนามหญ้า และต้นมั่งมี ไม้ใหญ่สูงมากกว่า 3 เมตร	136 เป็นอันตรายต่อกลุ่มเสี่ยง (PM2.5=49.7µg/m³)	**CMRU**	49	43.5	38.9/62	
					A13	38		38.3/62	
1/03/69 13.02	Open space	สนามวังซ้าย	ไม้ดอกไม้ประดับสีสันต่างๆ	119 เป็นอันตรายต่อกลุ่มเสี่ยง (PM2.5=42.8µg/m³)	**CMRU**	43	37.5	34.4/35	มีลมพัดอ่อน
					A13	32		33.8/35	
13.34	Semi Open space	ด้านข้างอนุเสาวรีย์คุณพระช่วง	ปาล์มขวด(12) สิบสองปันนา อินทผลัม สน ประดิพัทธ์ ข่อย	119 เป็นอันตรายต่อกลุ่มเสี่ยง (PM2.5=42.8µg/m³)	**CMRU**	43	36.5	33.1/52	มีลมพัดอ่อน
					A13	30		31.2/37	
6/5/68 13.46-13.58 น. (3 จุด)	ที่ว่างแบบร่มเงาไม้	สวนป่าบุญศรี	ประดู่ จามจุรี ชงโค ขี้เหล็กบ้าน หางนกยูงบุนนาค มะค่าโมง	69 ปานกลาง (PM2.5=19.0µg/m³)	**CMRU**	24	18.5	33.4/38	
					A13	13		32.4/43	
13.57-14.07	ที่ว่างแบบร่มเงาไม้	สวนป่าใกล้อาคารอำนวยศสุข	พิกุล ขี้เหล็ก (2)มะค่าโมง มะฮอกกานี (2)บุนนาค(1)	69 ปานกลาง (PM2.5=19.0µg/m³)	**CMRU**	23	18.5	33.7/50	
					A13	14		32.5/50	
1/03/69 จุดที่1 12.30	ที่ว่างแบบร่มเงาไม้	สวนสุขภาพด้านหลังบ้านพักบุคลากร/นักศึกษา	จามจุรี(2) พุ่มโปร่งปาล์มขวดสูง>5 เมตร	114 เป็นอันตรายต่อกลุ่มเสี่ยง (PM2.5=40.8µg/m³)	**CMRU**	47	41.5	28.9/38	มีลมพัดอ่อน
					A13	36		28.2/40	
จุดที่2 12.50	Canopied space (ข้างแฟลตประกายพฤกษ์		จามจุรี(5)เรียงเป็นแถว ระยะห่าง 5 เมตร	114 เป็นอันตรายต่อกลุ่มเสี่ยง (PM2.5=40.8µg/m³)	**CMRU**	47	43.5	31..3/35	มีลมพัดอ่อน
					A13	40		29.7/37	
6/05/68 14.11	ที่ว่างแบบร่มเงาไม้	สวนป่าป๋าพร	ยางนา(7)ขนุน (3)พยอม(1)	69 ปานกลาง (PM2.5=19.0µg/m³ (เป็นอันตรายต่อกลุ่มเสี่ยง)	**CMRU**	23	18.5	33.0/43	
					A13	14		32.7/49	
พื้นที่ข้างเคียง 14.54	Canopied space	หน้าอาคารงานอาคารสถานที่	เสลา ตะแบกหมากเขียว		**CMRU**	19	15	33.4/54	
					A13	11		32.4/60	
6/05/68 13.46-13.55	Canopied space	สวนป่าบุญศรี (สวนป่าป๋าพร)	ประดู่ จามจุรี ชงโค ขี้เหล็กหางนกยูง บุนนาค มะค่าโมง	136 เป็นอันตรายต่อกลุ่มเสี่ยง (PM2.5=49.7.0µg/m³)	**CMRU**	24	18.5	33.3/38	
					A13	13		32.4/43	
13.57-14.05		พื้นที่ข้างเคียง	พิกุล ขี้เหล็ก มะค่าโมง บุนนาค มะฮอกกานี		**CMRU**	24	18.5	33.7/50	
					A13	13		32.5/50	

วันที่/เวลา/เดือน/ปี	ประเภทที่ว่าง	สถานที่	พืชพันธุ์	IQ Air (AirVisual)	เครื่องวัด	Pm2.5	ค่าเฉลี่ย	Temp/ Humidity	หมายเหตุ
1/03/69 12.52 น	Canopied space	สวนป่าบุญศรี (สวนป่าป่าพร)	ประดู่แดง กระทิง มะค่าโมง ขี้เหล็ก สูง> 5 เมตร	114 เป็นอันตรายต่อกลุ่มเสี่ยง (PM2.5=40.8.0µg/m³)	**CMRU**	41	37.5	32.0/31	มีลมพัดอ่อน
					A13	34		31.2/33	
13.15 น	Canopied space	สวนป่าบุญศรี (สวนป่าป่าพร)	ยางนา(7) สะเดาพะยอม ประดู่พิกลุ(2) สูง> 5 เมตร	114 เป็นอันตรายต่อกลุ่มเสี่ยง (PM2.5=40.8.0µg/m³)	**CMRU**	42	37.5	32.1/36	มีลมพัดอ่อน
					A13	33		30.7/34	
3/02/69 15.24น.	Semi-Open Space	สนามบาสเก็ตบอล+ที่จอดรถ	ตะแบกพะยอม มะค่าโมงผลัดใบ	71 ปานกลาง (PM2.5=20.0µg/m³	**CMRU**	30	22.5	31.0/34	
					A13	15.17		29.0/36	
พื้นที่ข้างเคียง	Semi-Open Space	สนามกีฬาอินทนิล	ตะแบกสูง 3-4 ม. ผลัดใบ	71 ปานกลาง (PM2.5=20.0µg/m³)	**CMRU**	30	24	30.2/36	
					A13	18		28.8/38	
20/5/68 *โซนที่1 11.16 น-11.20 น	เปิดโล่ง open space	ลานหญ้าหน้าคณะผลิตกรรมการเกษตร	สนามหญ้า และต้นปาล์มรัศมี 3.00 ม. สูง 11 เมตร	33 (PM2.5=60µg/m³ (ดี)	**CMRU**	9	4.75	32.1/57	11.16
					A13	05		31.9/66	
	เปิดโล่ง open space	ที่จอดรถข้างคณะสถาปัตยกรรม	ลานกรวด และต้นไทร รัศมี 4.00 ม. สูง 9.00 เมตร	33 (PM2.5=60µg/m³ (ดี)	**CMRU**	9	4.75	33.0/53	11.20
					A13	05		32.1/65	
1/03/69 15.00 น	เปิดโล่ง open space	ลานหญ้าหน้าคณะผลิตกรรมการเกษตร	หญ้านวลน้อย หญ้ามาเลเซีย	119 เป็นอันตรายต่อกลุ่มเสี่ยง (PM2.5=42.8µg/m³)	**CMRU**	38	31	32.4/40	
					A13	24		30.8/38	
4/03/69	เปิดโล่ง open space	ลานหญ้าหน้าคณะผลิตกรรมการเกษตร	หญ้านวลน้อย, มาเลเซีย, ปาล์ม สูง>10ม	157 ไม่ถูกสุขภาพ(PM2.5= 64.6µg/m³)	**CMRU**	65	67.5	31.7/55	มีข่าว เผาป่ามากกว่า40 จุด
					A13	70		31.1/45	
20/5/68 *โซนที่2 11.38 น-11.45 น	เปิดโล่ง open space	หน้าศูนย์เฉลิมพระเกียรติ	สนามหญ้า และต้นปาล์มรัศมี 2.50 ม. สูง 10เมตร ต้นเข็มสูง 0.60 ม.	33 (PM2.5=60µg/m³ (ดี)	**CMRU**	11	5.75	32.1/64	11.38
					A13	05		31.9/64	
	open space	ด้านหน้าศูนย์เฉลิมพระเกียรติ	ปาลมสูง 12 ม ทรงพุ่ม r 1.5 m	157 ไม่ถูกสุขภาพ(PM2.5= 64.6µg/m³)	**CMRU**	70	41	33/31	
					A13	62		31.6/35	
	เปิดโล่ง open space	อาคารจุฬาพร คณะวิทยาศาสตร์	ลานคอนกรีต ล็อค และต้นเข็ม สูง 0.60 ม.	33 (PM2.5=60µg/m³ (ดี)	**CMRU**	10	5.35	33.0/54	11.45 น
					A13	07		32.9/59	
20/5/68 *โซนที่3 11.55น-12.00น	เปิดโล่ง open space	ถนนพระพิรุณ	สนามหญ้า และต้นพิกุล สูง 8 เมตร	33 (PM2.5=60µg/m³ (ดี)	**CMRU**	10	5.25	34.4/50	11.55
					A13	05		32.9/56	
4/3/69	Canopy space	ถนนพระพิรุณ	สนามหญ้า และต้นพิกุล สูง 8 เมตร	153 ไม่ถูกสุขภาพ(PM2.5= 58.7µg/m³)	**CMRU**	70	68	31.5/30	
					A13	66		31.1/31	

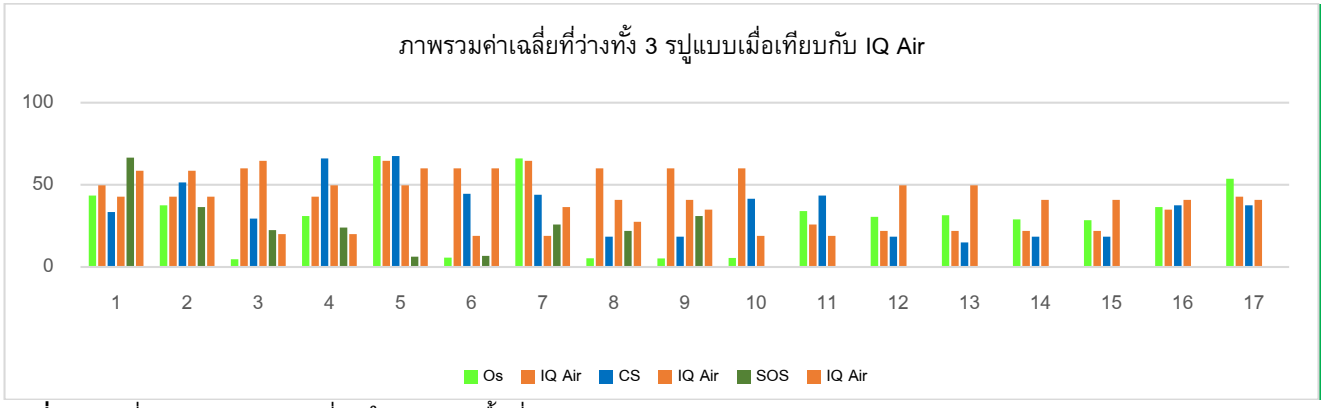
วันที่/เวลา/เดือน/ปี	ประเภทที่ว่าง	สถานที่	พืชพันธุ์	IQ Air (AirVisual)	เครื่องวัด	Pm2.5	ค่าเฉลี่ย	Temp/ Humidity	หมายเหตุ
	เปิดโล่ open space	คาบอย มอลล์	สนามหญ้า และต้นปาล์มรัศมี 1.50 ม. สูง 4 เมตร	33 (PM2.5=60µg/m³ (ดี)	**CMRU**	11	5.53	33.2/52	12.00
					A13	06		32.9/56	
20/5/68 *โซนที่4 12.15 น-12.25 น	Semi open space	ศาลแม่โจ้	สนามหญ้า และต้นไม้ใหญ่ รัศมี 3.50 ม. สูง 10 เมตร ,เอื้องสายไหม ทรงพุ่ม 0.15 ม.	33 (PM2.5=60µg/m³ (ดี)	**CMRU**	12	6.35	34.6/53	12.15
					A13	07		34.5/55	
	Semi open space	คณะท่องเที่ยว	สนามหญ้า และต้นเข็มสูง 0.60 ม.	33 (PM2.5=60µg/m³ (ดี)	**CMRU**	13	6.8	35.8/49	11.45 น
					A13	07		35.3/53	
30/01/69 *โซนที่1 12.24 น-12.41 น	เปิดโล่ open space	ลานหญ้าหน้าคณะผลิตกรรมการเกษตร	สนามหญ้า และต้นปาล์มรัศมี 3.00 ม. สูง 11 เมตร	82 ปานกลาง (PM2.5=25.9µg/m³)	**CMRU**	41	34.5	29.4/52	12.41
					A13	28		29.4/53	
	semi open space	ที่จอดรถข้างคณะสถาปัตยกรรม	ลานกรวด และต้นไทร รัศมี 4.00 ม. สูง 9.00 เมตร	82 ปานกลาง (PM2.5=25.9µg/m³)	**CMRU**	41	36.5	31.6/40	12.24
					A13	32		25.6/50	
30/01/69 *โซนที่2 15.08 น-15..25 น	เปิดโล่ open space	หน้าศูนย์เฉลิมพระเกียรติ	สนามหญ้า และต้นปาล์มรัศมี 2.50 ม. สูง 10เมตร ต้นเข็มสูง 0.60 ม.	75 ปานกลาง (PM2.5=22µg/m³)	**CMRU**	37	30.5	31.40	15.08
					A13	24		31.3/39	
	เปิดโล่ open space	อาคารจุฬาพรคณะวิทยาศาสตร์	ลานคอนกรีตลิอด และต้นเข็มสูง 0.60 ม.	75 ปานกลาง (PM2.5=22µg/m³)	**CMRU**	38	31.5	31.0/38	15.25 น
					A13	25		31.0/40	
30/01/69 *โซนที่3 15.32 น-15.35 น	Canopied space	ถนนพระพิรุณ	สนามหญ้า และต้นปาล์มรัศมี 2.50 ม. สูง 8 เมตร ,ต้นไม้ขนาดกลางสูง 4.00 เมตร รัศมี1.20 ม	75 ปานกลาง (PM2.5=22µg/m³)	**CMRU**	33	28.5	32.7/33	15.32
					A13	24		31.7/34	
	เปิดโล่ open space	คาบอย มอลล์	สนามหญ้า และต้นปาล์มรัศมี 1.50 ม. สูง 4 เมตร	75 ปานกลาง (PM2.5=22µg/m³)	**CMRU**	34	29	34.1/31	15.35
					A13	24		32.0/35	
30/01/69 *โซนที่4 15.37 น-15.45 น	semi open space	ศาลแม่โจ้	สนามหญ้า และต้นไม้ใหญ่ รัศมี 3.50 ม. สูง 10เมตร ,เอื้องสายไหม ทรงพุ่ม 0.15 ม.	75 ปานกลาง (PM2.5=22µg/m³)	**CMRU**	33	27.5	32.5/35	15.37
					A13	22		31.5/35	
	open space	คณะท่องเที่ยว	สนามหญ้า และต้นเข็มสูง 0.60 ม.	75 ปานกลาง(PM2.5= 22µg/m³)	**CMRU**	34	28.5	32.7/38	15.45 น
					A13	23		31.8/38	

วันที่/เวลา/เดือน/ปี	ประเภทที่ว่าง	สถานที่	พืชพันธุ์	IQ Air (AirVisual)	เครื่องวัด	Pm2.5	ค่าเฉลี่ย	Temp/ Humidity	หมายเหตุ
28/2/69	open space	สวนด้านหน้าอนม	ชาฮกเกี้ยน โดยรอบ มีต้นคูณ ขี้เหล็ก พะยอม มะม่วง สัก มะค่าโมง	99 ปานกลาง (PM2.5=34.9µg/m³)	**CMRU**	39	36.5	28.4/56	มีลมพัดอ่อน
					A13	34		27.6/57	
28/2/69	Semi Open Space	สนามบาสเก็ตบอล(พื้นที่ข้างเคียง)	ประดู่ มะม่วง ปาล์มขวด สูง>5 เมตร	99 ปานกลาง (PM2.5=34.9µg/m³)	**CMRU**	41	31	28.7/43	
					A13	21		28.1/46	
1/03/69 13.43	Open Space	จัตุรัสนานาชาติ	บริเวณรอบๆมี มะขาม ปาล์มขน นก หมากเหลือง	119 เป็นอันตรายต่อกลุ่มเสี่ยง (PM2.5=42.8µg/m³)	**CMRU**	39	33.5	37.2/23	
					A13	28		38.3/27	
13.50	Canopied space	ถนนพิกุลหน้าคณะพัฒนาการท่องเที่ยว	พิกุล สูง>3 เมตร ปลูกเป็นแถว ระยะห่าง 3 เมตร	119 เป็นอันตรายต่อกลุ่มเสี่ยง (PM2.5=42.8µg/m³)	**CMRU**	45	38	36.0/29	
					A13	31		35.1/28	
14.30	Canopied space	ถนนพิกุลหน้าคณะวิทยาศาสตร์	พิกุล หางนกยูง สูง>3 เมตร ปลูกเป็นแถว ระยะห่าง 3 เมตร	119 เป็นอันตรายต่อกลุ่มเสี่ยง (PM2.5=42.8µg/m³)	**CMRU**	36	31	31.1/31	
					A13	26		30.9/34	
14.02	Canopied space	สวนเสือ สิงห์ กระทิง แรด	จามจุรี โพธิ์ทะเล แปรงล้างขวด สนประดิพัทธ์ สารภีดอย ปาโลแซนโต้ส	119 เป็นอันตรายต่อกลุ่มเสี่ยง (PM2.5=42.8µg/m³)	**CMRU**	40	35	32.1/36	
					A13	30		31.9/35	
14.25	Canopied space	อุทยานกล้วยไม้	จามจุรี(2)หางนกยูง(3)พิกุล ไทรย้อย ขี้เหล็ก จันทร์กระพ้อ ปาล์มจีบ	119 เป็นอันตรายต่อกลุ่มเสี่ยง (PM2.5=42.8µg/m³)	**CMRU**	38	32	32.7/40	
					A13	26		31.1/34	



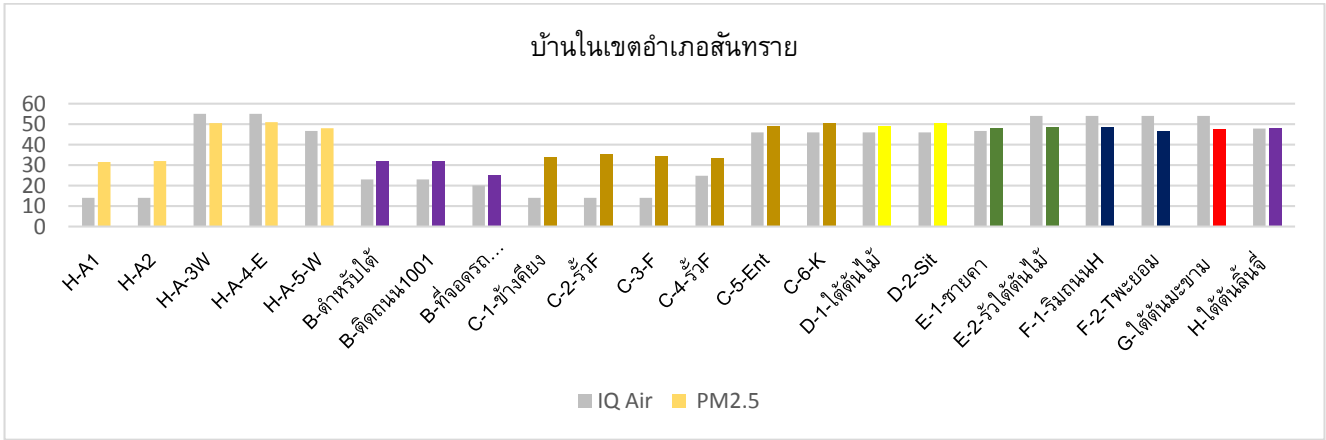
รูปที่ 4 ตำแหน่งที่ตั้งจุดวัดค่าฝุ่นละออง $PM_{2.5}$

จากการศึกษาพื้นที่สาธารณะพบ 3 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบที่ว่างแบบเปิดโล่ง(Open Space; OS) ที่ว่างแบบร่มเงา(Canopied space; CS) ซึ่งมีมากกว่ารูปแบบอื่นๆ และที่ว่างแบบกึ่งเปิด(Semi-Open Space; SOS) พบว่า รูปแบบกึ่งเปิด มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ารูปแบบอื่นเป็นส่วนใหญ่ โดยสามารถกรอง PM $_{2.5}$ ได้ดีกว่ารูปแบบอื่น รองลงมาเป็นรูปแบบที่ว่างแบบเปิดโล่ง(Open Space; OS) และที่ว่างแบบร่มเงา สำหรับพื้นที่บ้าน เขตอำเภอสันทราย พบว่าส่วนใหญ่เป็นแบบกึ่งเปิด รวมถึงบ้านที่เป็นร้านอาหาร โดยภาพรวมเป็นการปลูกเป็นแบบปิดล้อมรอบด้าน (Enclosed Canopied space; EC) และแบบร่มเงา โดยค่าที่วัดได้มีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน IQAir (AirVisual application) ทั้งนี้ จากข้อสังเกตในขณะเก็บข้อมูลพบว่าที่ว่างแบบกึ่งเปิด และแบบเปิดโล่ง จะมีลมพัดและอากาศถ่ายเทได้มากกว่าแบบร่มเงาจะมีการถ่ายเทอากาศได้น้อยกว่า และอาจทำให้เกิดการสะสมของฝุ่นละออง PM $_{2.5}$ มากกว่ารูปแบบอื่น โดยจะเห็นได้ว่าการปลูกพืชพรรณในทุกรูปแบบ มีผลทำให้ PM $_{2.5}$ ลดลง และอาจขึ้นอยู่กับปัจจัยแวดล้อมของแต่ละพื้นที่เป็นสำคัญด้วย เช่น บริเวณที่ตั้งของพื้นที่ การดูแลรักษาพืชพรรณและภูมิทัศน์ โดยเฉพาะความชื้นจากสปริงเกลอร์รดน้ำต้นไม้ สนามหญ้ามีผลทำให้ฝุ่นละอองขนาดเล็กลดลงได้ รวมถึงกระแสลมที่พัดผ่านบริเวณนั้นๆในแต่ละวัน เวลา(รูปที่5) เป็นต้น



รูปที่ 5 ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพของที่ว่างในการปลูกพื้นที่สวนสาธารณะ

สำหรับรูปแบบที่ว่างที่นิยมใช้ในพื้นที่สาธารณะ และภูมิทัศน์บ้าน พบว่าพื้นที่สาธารณะ ได้แก่ ที่ว่างแบบร่มเงา ซึ่งนิยมมากกว่ารูปแบบอื่น รองลงมาเป็นแบบเปิดโล่ง และที่ว่างแบบกึ่งเปิด(Semi open space) ตามลำดับ ส่วนปลูกพืชในบ้าน(Home Landscape) นิยมปลูกในลักษณะที่ว่างแบบกึ่งเปิดบางส่วนเป็นส่วนใหญ่ รวมถึงร้านอาหารที่ภาพรวมเป็นการปลูกในรูปแบบที่ว่างแบบปิดล้อมรอบด้านด้วยเรือนยอดไม้ แต่บริเวณโต๊ะรับทานอาหารยังเป็นแบบกึ่งเปิด เพื่อสร้างที่ว่างแบบห้องและความเป็นส่วนตัวของบริเวณร้านอาหาร และหรือบริเวณบ้านสำหรับรับแขกและผู้มาเยือน รวมถึงรูปแบบว่างแบบร่มเงาเป็นรูปแบบที่ใช้บริเวณบ้านทั่วไป และพบมากกับบ้านเรือนที่ปลูกไม้ผลเพื่อการบริโภคในครัวเรือน เป็นต้น การนำค่าเฉลี่ยของค่ามาตรฐาน IQ Air และ ค่าเฉลี่ยของเครื่องตรวจวัดทั้งสองเครื่องมาเปรียบเทียบกันของพื้นที่เก็บข้อมูลมาทั้งหมดพบว่า ค่าPM$_{2.5}$ ของบ้านในหมู่บ้านฝรั่ง บ้านH-A3W,H-A-4-E, ปั้มหลอด และพื้นที่ริมรั้วของร้านอาหาร มีค่าต่ำกว่าค่ามาตรฐาน (หมายถึงมี PM$_{2.5}$ น้อย หรือมีอากาศดีกว่าพื้นที่อื่น) รูปแบบที่ว่างเป็นรูปแบบร่มเงา และแบบกึ่งเปิด ซึ่งสังเกตได้ว่าพื้นที่มีร่มเงาและจำนวนต้นไม้มีความหนาแน่นกว่าพื้นที่อื่น รวมถึงอยู่ห่างไกลการจราจร และการใช้ประโยชน์หนาแน่นด้วย โดยค่าเฉลี่ยปรากฏดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพของรูปแบบที่ว่างในการปลูก พื้นที่บ้านในเขตอำเภอสันทราย

อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้มุ่งวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบพื้นที่ปลูกพืช (Spatial Vegetation Configurations) ในการลดความเข้มข้น ของฝุ่นละอองขนาดเล็ก $PM_{2.5}$ ภายในพื้นที่สาธารณะและภูมิทัศน์ที่อยู่อาศัย โดยสามารถจำแนกรูปแบบพื้นที่ปลูกพืช ในพื้นที่ สาธารณะ ออกเป็น 3 รูปแบบหลัก ได้แก่ ที่ว่างแบบเปิดโล่ง, ที่ว่างแบบร่มเงา, และที่ว่างแบบกึ่งเปิด ซึ่งพบว่าพื้นที่สาธารณะ ส่วนใหญ่ นิยมใช้รูปแบบร่มเงามากที่สุด รองลงมาคือแบบเปิดโล่ง และแบบกึ่งเปิด ตามลำดับ ขณะที่ภูมิทัศน์บ้าน และบ้านที่เปิดเป็นร้านอาหาร ในเขตอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ นิยมใช้รูปแบบกึ่งเปิดเป็นหลัก รวมถึงบางพื้นที่มีลักษณะเป็นพื้นที่ปิดล้อมด้วยเรือนยอดไม้ (Enclosed Canopied Space: EC) ซึ่งมีการจัดวางพืชพรรณล้อมรอบพื้นที่ แต่ยังคงเปิดพื้นที่บางส่วนเพื่อส่งเสริมการใช้งาน และการระบาย อากาศ ผลการตรวจวัดค่าฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ พบว่า รูปแบบกึ่งเปิด มีค่าเฉลี่ย $PM_{2.5}$ ต่ำกว่ารูปแบบอื่นโดยรวม แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพ ในการดักจับและลดการสะสมฝุ่นละอองได้ดี กว่า รองลงมาคือรูปแบบเปิดโล่ง ส่วนรูปแบบร่มเงาพบค่า การสะสมของ $PM_{2.5}$ สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบอื่น ซึ่งอาจสัมพันธ์กับความแตกต่างด้านการไหลเวียนอากาศ และการถ่ายเท ลมของแต่ละรูปแบบพื้นที่ โดยพื้นที่กึ่งเปิดและพื้นที่เปิดโล่งเอื้อต่อการระบายอากาศและการกระจายตัวของมลพิษได้ดีกว่า ขณะที่พื้นที่ ร่มเงาที่มีความหนาแน่นของเรือนยอดไม้สูงอาจลดการเคลื่อนที่ของอากาศ และก่อให้เกิดการสะสมของฝุ่นละอองในบางบริเวณ แม้ว่า รูปแบบพื้นที่ปลูกพืชจะมีประสิทธิภาพแตกต่างกัน แต่การปลูกพืชพรรณในทุกรูปแบบสามารถช่วยลดค่าฝุ่น $PM_{2.5}$ ได้อย่าง มีนัยสำคัญ โดยค่าที่ตรวจวัดได้ต่ำกว่าค่ามาตรฐานอ้างอิงของ IQAir (AirVisual Application) สะท้อนบทบาทสำคัญของโครงสร้างพื้นที่ สีเขียวเมือง(Green Structure) และระบบพืชพรรณเมือง(Urban Vegetation) ในการช่วยปรับปรุงคุณภาพอากาศ และลดมลพิษ ทางอากาศในเขตเมือง ประสิทธิภาพในการลดฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยแวดล้อมเฉพาะพื้นที่ ได้แก่ ความหนาแน่นของ พืชพรรณ รูปแบบการปิดล้อมของพื้นที่ ตำแหน่งที่ตั้ง การดูแลรักษาภูมิทัศน์ ความชื้นจากระบบสปริงเกลอร์และสนามหญ้า รวมถึง ทิศทาง และความเร็วลมในแต่ละช่วงเวลา โดยเฉพาะความชื้นจากการรดน้ำที่ช่วยส่งเสริมกระบวนการตกสะสมของฝุ่นละออง (Particle Deposition) ส่งผลให้ค่าฝุ่น $PM_{2.5}$ ลดลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทั้งนี้ พื้นที่ที่มีความหนาแน่นของต้นไม้สูง มีร่มเงามาก และอยู่ห่าง จากแหล่งจราจร หรือกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่าง หนาแน่น มักมีค่าฝุ่น $PM_{2.5}$ ต่ำกว่าพื้นที่โดยรอบ ซึ่งอธิบายถึงบทบาทเชิงนิเวศของพืชพรรณเมือง ในการควบคุมสภาพภูมิอากาศ ระดับจุลภาค (Microclimate Regulation) เพิ่มประสิทธิภาพการระบายอากาศเมือง (Urban Ventilation) ดักจับมลพิษทางอากาศ และ ส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมเมืองอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะโครงสร้างเรือนยอด ลักษณะผิวใบ ความหนาแน่นของพืชพรรณ และรูปแบบ การจัดวางพื้นที่สีเขียว ซึ่งมีผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพ ในการดักจับฝุ่นละออง และการกรองมลพิษทางอากาศ (Nowak et al., 2006; Escobedo & Nowak, 2009; Janhäll, 2015) นอกจากนี้รูปแบบ การจัดองค์ประกอบพื้นที่ปลูกพืช ยังมีอิทธิพลต่อพลศาสตร์ การไหล เวียนอากาศ และการกระจายตัวของมลพิษในเขตเมือง โดยรูปแบบกึ่งเปิด มีความสมดุลระหว่างความหนาแน่นของพืชพรรณ และ ประสิทธิภาพ ในการถ่ายเทอากาศ จึงสามารถสนับสนุนทั้งการกรองฝุ่นละอองและการระบายอากาศได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้อง กับแนวทางการออกแบบภูมิทัศน์อย่างยั่งยืน ที่มุ่งบูรณาการประสิทธิภาพเชิงนิเวศ เข้ากับการใช้ประโยชน์พื้นที่เมือง อย่างมี ประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป จากผลการศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบพื้นที่ปลูกพืชในการลดฝุ่นละอองขนาดเล็ก $PM_{2.5}$ พบว่ารูปแบบพื้นที่กึ่งเปิด (Semi-Open Space) มีแนวโน้มในการช่วยลดและกรองฝุ่นละอองได้ดีกว่ารูปแบบอื่น งานวิจัยในอนาคตจึงควรมุ่งศึกษาปัจจัยเชิงลึกที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการดักจับฝุ่นละอองของพืชพรรณเมือง เพื่อพัฒนาองค์ความรู้สำหรับการออกแบบพื้นที่สีเขียวเมืองอย่างยั่งยืนและเหมาะสมกับบริบทเมืองเขตร้อน

1) การศึกษาชนิดพืชพรรณและลักษณะทางกายภาพของใบพืช ควรมีการศึกษาชนิดพืชที่มีประสิทธิภาพในการดักจับฝุ่น $PM_{2.5}$ สูง โดยวิเคราะห์ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของใบ เช่น ผิวใบเรียบหรือมีขน ความหนาแน่นของเรือนยอด ขนาดใบ รูปทรงใบ และความสามารถในการกักเก็บฝุ่นละออง เพื่อสร้างฐานข้อมูลพรรณไม้ที่เหมาะสมสำหรับการออกแบบภูมิทัศน์ลดมลพิษทางอากาศ

2) การศึกษาประสิทธิภาพของ Green Structure ในระดับเมือง ควรขยายขอบเขตการศึกษาไปสู่ระดับโครงสร้างพื้นที่สีเขียวเมือง (Urban Green Structure) เช่น สวนสาธารณะ แนวต้นไม้ริมถนน พื้นที่กันชนสีเขียว (Green Buffer) และเครือข่ายพื้นที่สีเขียวเมือง เพื่อประเมินบทบาทของโครงสร้างพื้นที่สีเขียวต่อการลดมลพิษทางอากาศในระดับเมืองและการเชื่อมโยงกับการวางผังเมืองเชิงนิเวศ

3) การพัฒนาแนวทางการออกแบบภูมิทัศน์เพื่อลดมลพิษทางอากาศ ควรมีการสังเคราะห์องค์ความรู้จากการศึกษาด้านพืชพรรณเมือง การระบายอากาศเมือง และการจัดการมลพิษทางอากาศ เพื่อพัฒนาแนวทางหรือคู่มือการออกแบบภูมิทัศน์ (Landscape Design Guidelines) สำหรับพื้นที่สาธารณะ พื้นที่ชุมชน และพื้นที่พักอาศัย ที่สามารถช่วยลด $PM_{2.5}$ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับบริบทภูมิอากาศเขตร้อน

4) การศึกษาเชิงเปรียบเทียบในฤดูกาลและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ควรมีการศึกษาค่าฝุ่น $PM_{2.5}$ ในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ โดยเฉพาะช่วงฤดูหมอกควันและฤดูฝน รวมถึงช่วงเวลาที่มีความแตกต่างของกิจกรรมเมือง เพื่อวิเคราะห์ความแปรผันของประสิทธิภาพการลดฝุ่นละอองของพื้นที่สีเขียวในบริบทสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน

5) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Smart Landscape และ Environmental Monitoring งานวิจัยในอนาคตอาจประยุกต์ใช้ระบบเซนเซอร์อัจฉริยะ (Smart Sensors) ระบบ Internet of Things (IoT) และระบบติดตามคุณภาพอากาศแบบ Real-time เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการวิเคราะห์ข้อมูล และพัฒนาแนวทางการจัดการพื้นที่สีเขียวเมืองอย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมเมืองในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้บรรลุผลสำเร็จได้ก็ด้วยการสนับสนุนของฝ่ายวิจัย ผู้บริหารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และการออกแบบสิ่งแวดล้อม ต้นสังกัดของผู้วิจัย ที่ได้ให้ทุน และอำนวยความสะดวกทุกด้านในการทำวิจัย ทำให้การดำเนินการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

บรรณานุกรม

กนกวลี สุธีธร. (2565). บทบาทของพืชพันธุ์ในการจัดการคุณภาพอากาศ และลดมลภาวะ PM2.5 พื้นที่ศึกษา การเคหะชุมชนบางโฉลง อ. บางพลี จ.สมุทรปราการ. *สาระศาสตร์, 2/2565*, 384-398. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/sarasatr/article/download/258925/175396/974818

ฐาวรี ขันสำโรง, จุฑามาศ เทพชัยศรี, สุภกรรณ จันทวงษ์, และ วัชรินทร์ พอสม. (2566). การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการบำบัดฝุ่น PM 2.5 ด้วยการปลูกพืชพรรณและพื้นที่สีเขียว. *วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น, 30*(2). https://he01.tci-thaijo.org/index.php/jdpc7kk/article/view/258238

สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ. (2569). *ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index : AQI).* วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2569 https://pm2_5.nrct.go.th/pmhours

Escobedo, F. J., & Nowak, D. J. (2009). Spatial heterogeneity and air pollution removal by an urban forest. *Landscape and Urban Planning, 90*(3–4), 102–110. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2008.10.021

Janhäll, S. (2015). Review on urban vegetation and particle air pollution – Deposition and dispersion. *Atmospheric Environment, 105*, 130–137. https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2015.01.052

Nowak, D. J., Crane, D. E., & Stevens, J. C. (2006). Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban Forestry & Urban Greening, 4*(3–4), 115–123. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2006.01.007

รูปแบบที่ 2
ตีพิมพ์บทคัดย่อ (Abstract)

Architecture and Design Practice for Just Environments

แนวทางการออกแบบพื้นที่ทำงานร่วมกันเพื่อส่งเสริมการรับรู้เชิงประสบการณ์ และการรับรู้ที่สนับสนุนผลิตภาพของผู้ใช้งาน: การประยุกต์ใช้แนวคิด NEUROARCHITECTURE

DESIGN GUIDELINES FOR COWORKING SPACES TO ENHANCE EXPERIENTIAL PERCEPTION AND PERCEIVED PRODUCTIVITY SUPPORT: A NEUROARCHITECTURAL APPROACH

ภูริชญา อินทศร
PURICHAYA INTASORN
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
purichaya2001@gmail.com

บทคัดย่อ

ปัจจุบันพื้นที่ทำงานร่วมกัน (Coworking Space) ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยการออกแบบไม่ได้มุ่งตอบสนองเพียงฟังก์ชันการใช้งาน แต่ยังมีบทบาทสำคัญต่อประสบการณ์และประสิทธิภาพการทำงานของผู้ใช้งาน อย่างไรก็ตาม ความซับซ้อนของพื้นที่และกิจกรรมที่หลากหลายอาจก่อให้เกิดความรบกวนทางสายตา ส่งผลให้ผู้ใช้งานต้องประมวลผลข้อมูลมากขึ้น กระทบต่อสมาธิ ความพึงพอใจและการทำงาน ประเด็นดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดประสาทสถาปัตยกรรม (Neuroarchitecture) ซึ่งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมทางกายภาพกับการรับรู้และพฤติกรรมของมนุษย์

งานวิจัยนี้มุ่งประยุกต์ใช้แนวคิด Neuroarchitecture เพื่อศึกษาว่าองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม ได้แก่ จังหวะทางสายตา (Visual Rhythm) และการไหลเชิงพื้นที่ในระดับมนุษย์ (Human-scale Spatial Flow) มีอิทธิพลต่อการรับรู้เชิงประสบการณ์ และการรับรู้สภาพแวดล้อมที่สนับสนุนผลิตภาพในการทำงาน (Perceived Productivity Support) อย่างไร โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาแนวทางการออกแบบพื้นที่ทำงานร่วมกันที่ส่งเสริมประสบการณ์ของผู้ใช้งาน

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง โดยใช้การเปรียบเทียบผ่านแบบจำลองสภาพแวดล้อมเสมือนจริง (VR Simulation) และแบบจำลองสามมิติที่ผู้เข้าร่วมสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ใช้งานพื้นที่ทำงานร่วมกันที่คัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือวิจัยประกอบด้วยแบบประเมินการรับรู้เชิงประสบการณ์ แบบประเมินการรับรู้สภาพแวดล้อมที่สนับสนุนผลิตภาพในการทำงาน และการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของแนวทางการออกแบบ

ผลการวิจัยพบว่า จังหวะทางสายตาที่เกิดจากการไล่ระดับขนาดเฟอร์นิเจอร์และสี ช่วยสร้างความต่อเนื่องและความน่าสนใจให้กับพื้นที่ ขณะที่การไหลเชิงพื้นที่ในระดับมนุษย์ ซึ่งสัมพันธ์กับความสูงฝ้าเพดานและการมองเห็นพื้นที่โดยรอบอย่างชัดเจน ช่วยให้ผู้ใช้งานรู้สึกเป็นอิสระ เข้าใจการใช้งานพื้นที่ได้ง่ายขึ้น และรับรู้ว่าพื้นที่เอื้อต่อสมาธิและการทำงานมากขึ้น ผลการศึกษานี้นำไปสู่แนวทางการอ ออกแบบพื้นที่ทำงานร่วมกันที่ช่วยลดความเหนื่อยล้าและส่งเสริมประสิทธิภาพการทำงานอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: พื้นที่ทำงานร่วมกัน, การรับรู้สภาพแวดล้อมที่สนับสนุนผลิตภาพในการทำงาน, ประสบการณ์เชิงพื้นที่,
แบบจำลองสภาพแวดล้อมเสมือนจริง

Abstract

Coworking spaces have grown in popularity in recent years. Their design is no longer concerned solely with functional requirements, but also with creating environmental qualities that enhance user experience and work efficiency. However, the complexity of these spaces and the diversity of activities they accommodate may generate visual distractions, requiring users to process more information and potentially affecting concentration, satisfaction, and work performance. This issue is closely related to the concept of neuroarchitecture, which explains the relationship between the physical environment and human perception and behavior.

This research applies neuroarchitecture to examine how architectural elements, namely Visual Rhythm and Human-scale Spatial Flow, influence experiential perception and Perceived Productivity Support (PPS). The study aims to develop design guidelines for coworking spaces that better support user experience.

A quasi-experimental research design was employed, using comparative testing through Virtual Reality (VR) simulation and interactive three-dimensional walkthrough models that allowed participants to move freely within the simulated environment. Data were collected from a purposive sample of coworking space users. The research instruments included user experience assessment forms, Perceived Productivity Support assessment forms, and expert evaluations to examine the appropriateness of the proposed design guidelines.

The findings indicate that Visual Rhythm, expressed through graduated furniture scale and color variation, helps create continuity and visual interest within the space. Human-scale Spatial Flow, associated with ceiling height and clear visibility across the surrounding area, enables users to feel a greater sense of freedom and to understand the functions of the space more easily. These environmental qualities contribute to users' experiential perception and Perceived Productivity Support. The study therefore contributes to the development of coworking space design guidelines that help reduce fatigue and support sustainable work efficiency.

Keywords: Coworking Space, Perceived Productivity Support, Spatial Experience, VR Simulation

รายการอ้างอิง

ญาน เกห์ล. (2559). *เมืองของผู้คน* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ลายเส้น.

พัชริดา พูลทวี. (2562). *การประเมินผลการทำงานของสำนักงานรูปแบบ Activity-based workplace*. วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ศิริพร สำเร็จผลอย่างดี. (2568). *Cognitive Load Management: ทักษะคัดกรองและจัดการข้อมูล*. สืบค้นเมื่อ 8 ธันวาคม 2568, จาก https://knowledgeportal.okmd.or.th/knowledge/687f8c16be3af

สรวิชญ์ แสงสุวรรณ. (2562). *ผลกระทบของสีพื้นผิวและอุณหภูมิสีของแสงต่อความคิดสร้างสรรค์ในพื้นที่ทำงานร่วมกัน*. วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Abdulhussain, L. A., & Al-Saffar, K. (2023). Rhythm phenomenology in architecture and building design. *International journal of construction supply chain management*, *13*(1), 17-36.

Bergefurt, L., van den Boogert, P. F., Appel-Meulenbroek, R., & Kemperman, A. (2024). The interplay of workplace satisfaction, activity support, and productivity support in the hybrid work context. *Building and Environment*, *261*. 111729.

Chen, O., Paas, F., & Sweller, J. (2023). A cognitive load theory approach to defining and measuring task complexity through element interactivity. *Educational Psychology Review*, *35*, 63.

Cleveland Clinic. (2024). *Limbic system*. Retrieved 8 December, 2025, from https://my.clevelandclinic.org/health/body/limbic-system

Coburn, A., & Vartanian, O. (2017). Buildings, beauty, and the brain: A neuroscience of architectural experience. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *29*(9), 1521–1531.

Coburn, A., Vartanian, O., Kenett, Y. N., Nadler, B., & Chatterjee, A. (2020). Psychological and neural responses to architectural interiors. *Cortex., 126*, 217-241.

Courtney E. Ackerman (2018). *Environmental psychology*. PositivePsychology. Retrieved 8 December, 2025, from https://positivepsychology.com/environmental-psychology/

De Been, I., & Beijer, M. (2014). The influence of office type on satisfaction and perceived productivity support. *Journal of Facilities Management, 12*(2), 142-157.

Domingos, L. F., & Barros, A. A. C. (2025). Neuroarchitecture: A guiding principle for sustainable and inclusive projects. *Journal of Civil Engineering and Architecture*, *19*(7).

Epstein, R. A. (2008). Parahippocampal and retrosplenial contributions to human spatial navigation. *Trends in Cognitive Sciences*, *12*(10).

Ghamari, H., Ghaffari, N., & Shishatskaia, E. (2021). Neuroarchitecture assessment: An overview and bibliometric analysis. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, *11*(4), 1362–1387.

Ghisleni, C. (2025). *The power of scale: How proportions shape human experience*. ArchDaily. Retrieved 25 October, 2025, from https://www.archdaily.com/1028277/the-power-of-scale-how-proportions-shape-human-experience

Gifford, R. (2014). Environmental psychology matters. *Annual Review of Psychology*, *65*(1). 541-579.

Higuera-Trujillo, J. L., Lopez-Tarruella Maldonado, J., & Llinares Millan, C. (2021). The cognitive-emotional design and study of architectural space: A scoping review of neuroarchitecture and its precursor approaches. *Sensors*, *21*(6), 2193.

Li, T., Zhang, Y., Pondo, J., Li, Z., & Wang, X. (2026). Effects of workspace wall colors on productivity and emotion via immersive VR and physiological data. *Scientific Reports*, *16*(1), 1-19.

Maarleveld, M., & De Been, I. (2011). The influence of the workplace on perceived productivity. *In Conference Proceedings of the 10th Research Symposium, European Facility Management Conference 2011 (EFMC). Vienna, Austria.*

Physiopedia. (n.d.). *Sensory integration*. Retrieved 8 December, 2025, from https://www.physio-pedia.com/Sensory_Integration

Srivastava, C., Lawrence, E., & Rupp, R. (2024). Impact of workplace design on perceived work performance and well-being: Home versus office. *Journal of Environmental Psychology*, 95, 102274.

Tyson, A. (2014). What do we know about spatial navigation, and what else could model-based fMRI tell us. *The Einstein journal of biology and medicine: EJBM*, 29.

Usha Goswami (2020). *What is neuroscience?. The British Academy*. Retrieved 12 August, 2025, from https://www.thebritishacademy.ac.uk/blog/what-is-neuroscience/

Vartanian, O., Navarrete, G., Chatterjee, A., Brorson Fich, L., Leder, H., Modroño, C., Nadal, M., Rostrup, N., & Skov, M. (2019). Preference for curvilinear contour in interior architectural spaces: Evidence from experts and nonexperts. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 13*(1), 110-116.

Vartanian, O., Neta, M., Abbeele, T. V., Tsalidis, K., Chatterjee, A., & Skov, M. (2015). Architectural design and the brain: Effects of ceiling height and perceived enclosure on beauty judgments and approach-avoidance decisions. *Journal of Environmental Psychology*, 41, 10-18.

Vischer, J. C. (2003). *Designing the work environment for worker health and productivity. International Academy for Design and Health.*

Warade, P. (2025). *Coworking spaces market size, share & trends analysis report forecast 2025-2033*. Straits research. Retrieved 10 November, 2025, from https://straitsresearch.com/report/coworking-spaces-market

กระบวนการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการพัฒนาและฟื้นฟูพื้นที่ชุมชนรอบแหล่งท่องเที่ยวหลัก: กรณีศึกษาชุมชนนาเกลือ เมืองพัทยา

A PROGRAMMING PROCESS FOR THE DEVELOPMENT AND REVITALIZATION OF COMMUNITY AREAS SURROUNDING MAJOR TOURIST DESTINATIONS: THE CASE STUDY OF NAKLUA COMMUNITY, PATTAYA CITY

ภารดี อ่องสมบัติ[1] และ ชัยวัฒน์ ริรัตนพงษ์[2]
PARADEE ONGSOMBATT[1] and CHAIWAT RIRATANAPHONG[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ploysobb@hotmail.com[1], chaiwat@tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

ชุมชนนาเกลือเป็นชุมชนต้นกำเนิดของเมืองพัทยาที่คงไว้ซึ่งวัฒนธรรมท้องถิ่นและวิถีชีวิตดั้งเดิม อย่างไรก็ตาม แม้เมืองพัทยาจะมีการพัฒนาเพื่อรองรับนักท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่ชุมชนนาเกลือกลับมีจำนวนนักท่องเที่ยวต่ำกว่าพื้นที่ท่องเที่ยวหลักของเมืองอย่างมีนัยสำคัญ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการท่องเที่ยวในชุมชนรอบข้างพื้นที่ท่องเที่ยวหลักของตำบลนาเกลือโดยประยุกต์ใช้แนวคิดการฟื้นฟูพื้นที่ หลักการการท่องเที่ยวโดยชุมชน องค์ประกอบของการท่องเที่ยว และกระบวนการจัดทำรายละเอียดโครงการ (Programming) เป็นแนวทางหลักและเป็นกรอบในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อสนับสนุนการพัฒนาและฟื้นฟูอย่างเหมาะสม

การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ โดยอาศัยการศึกษาเอกสาร การลงพื้นที่ และการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจำนวน 30 คน ได้แก่ คนในชุมชน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและนักท่องเที่ยวในพื้นที่ เพื่อทำความเข้าใจลักษณะทางกายภาพ บริบททางวัฒนธรรม วิถีชีวิตของคนในชุมชน ตลอดจนปัญหาและความต้องการด้านการท่องเที่ยว ข้อมูลที่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อระบุศักยภาพของพื้นที่ ความเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่ท่องเที่ยวหลักกับชุมชนรอบข้าง และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย อันเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการวางแนวทางพัฒนาพื้นที่

ผลการศึกษาจากการลงสำรวจพื้นที่ชุมชนและสัมภาษณ์เชิงลึกพบว่าพื้นที่ชุมชนยังขาดความเชื่อมโยงกับพื้นที่ท่องเที่ยวหลักในเรื่องของภาพจำของนักท่องเที่ยวซึ่งรับรู้พื้นที่นี้ในฐานะของตลาดอาหารทะเลเป็นหลัก และยังขาดการจัดการที่เหมาะสมในการพัฒนาต้นทุนสำคัญในพื้นที่ทั้งด้านวัฒนธรรม วิถีชีวิตดั้งเดิม และกลุ่มอาคารเก่าที่มีเอกลักษณ์ ซึ่งมีศักยภาพในการพัฒนาเพื่อการท่องเที่ยว ผลการศึกษายังชี้ให้เห็นว่าทรัพยากรท้องถิ่นเหล่านี้สามารถนำมาฟื้นฟูและต่อยอดเพื่อสร้างพื้นที่และกิจกรรมการท่องเที่ยวที่ตอบสนองต่อความต้องการของคนในชุมชนและนักท่องเที่ยว

ผลจากการสังเคราะห์ข้อมูลร่วมระหว่างการศึกษาแนวคิดการฟื้นฟูพื้นที่ หลักการการท่องเที่ยวโดยชุมชน การศึกษาองค์ประกอบของการท่องเที่ยว กระบวนการจัดทำรายละเอียดโครงการ (Programming) การวิเคราะห์พื้นที่ และการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ สามารถสรุปเป็นแนวทางการดำเนินงานแบบเป็นลำดับขั้น (Step-by-step process) สำหรับกระบวนการจัดทำรายละเอียดโครงการได้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเก็บข้อมูลด้านลักษณะทางกายภาพและบริบทชุมชน 2) การวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ 3) การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่ท่องเที่ยวหลักกับชุมชน และ 4) การระบุความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งกระบวนการดังกล่าวสามารถใช้เป็นแนวทางในการศึกษาพื้นที่ชุมชนอื่นที่มีบริบทคล้ายคลึงกันได้

คำสำคัญ: ตำบลนาเกลือ, การท่องเที่ยวเชิงชุมชน, กระบวนการจัดทำรายละเอียดโครงการ, การฟื้นฟูพื้นที่, ชุมชนรอบข้างพื้นที่ท่องเที่ยวหลัก

Abstract

Na Kluea is one of Pattaya's original settlements and continues to preserve its local culture and traditional way of life. However, despite Pattaya's continuous tourism development to accommodate increasing numbers of visitors, Na Kluea still attracts significantly fewer tourists than the city's main tourist destinations. This research aims to examine the information and factors related to tourism development in communities surrounding the main tourist destinations in Na Kluea Subdistrict by applying concepts of revitalization, community-based tourism (CBT), tourism components, and programming as the main analytical framework in order to support appropriate spatial development and revitalization.

This study adopts a qualitative research methodology through documentary research, site surveys, and in-depth interviews with 30 stakeholders, including local peoples, related organizations and tourists, in order to understand the physical characteristics, cultural context, community lifestyles, as well as tourism-related problems and needs within the area. The collected data were analyzed and synthesized to identify the area's potential, the connections between the main tourist destinations and surrounding communities, and the needs of stakeholders, all of which provide essential information for establishing development guidelines for the area.

The findings reveal that the community remains poorly connected to Pattaya's main tourism system in tourists' perceptions, as most visitors primarily recognize Na Kluea as a seafood market destination. In addition, the area still lacks appropriate management strategies for developing its significant local assets, including local culture, traditional lifestyles, and distinctive historic buildings, all of which possess strong potential for tourism development. The study also indicates that these local resources could be revitalized to create tourism spaces and activities that better respond to the needs of both residents and tourists.

Based on the synthesis of revitalization concepts, community-based tourism principles, tourism component analysis, programming processes, spatial analysis, and in-depth stakeholder interviews, the study proposes a step-by-step programming process consisting of four stages: 1) collecting data on physical characteristics and community context, 2) analyzing the area's potential, 3) examining the connectivity between main tourist destinations and surrounding communities, and 4) identifying stakeholder needs. This process may serve as a guideline for studying and revitalizing other communities with similar contexts.

Keywords: *Na Kluea Community, Community-Based Tourism, Programming, Revitalisation, Communities Surrounding Primary Tourist Destinations*

รายการอ้างอิง

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย และ บารามีซี่ แล็บ. (2567). *โครงการศึกษาพฤติกรรมและความต้องการของนักท่องเที่ยวชาวไทยต่อการท่องเที่ยวชุมชน (รายงานผลการวิจัย)*. กรุงเทพฯ: ไอ.เจ.สยาม. สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2568, จาก https://www.intelligencecenter.tat.or.th/

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย และ มาร์เก็ตเมทริกซ์. (2567). *โครงการสำรวจพฤติกรรมการเดินทางของชาวไทย ปี 2567*. สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2568, จาก https://www.intelligencecenter.tat.or.th/

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย และ อินทัช รีเสิร์ช แอนด์ คอนซัลแทนซี่. (2568). *โครงการสำรวจเพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมของนักท่องเที่ยวระหว่างประเทศ ปี 2567.* สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2568, จาก https://www.intelligencecenter.tat.or.th/

ณัฏฐพัชร มณีโรจน์. (2560). การจัดการการท่องเที่ยวโดยชุมชน Community Based Tourism Management. *วารสารวิชาการการท่องเที่ยวไทยนานาชาติ, 13*(2), 32-35.

ชยินท์ ศรีสุราช. (2554). *แนวทางการฟื้นฟูตลาดเก่า กรณีศึกษา ตลาดฉัตรไชย อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ธนาภรณ์ วงศ์ชู. (2566). *แนวทางการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงศรัทธา (สายมู) เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรอง.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ปรางโชสุก สุพรรณนานา. (2557). *กระบวนการจัดทำรายละเอียดโครงการและการบริหารจัดการโครงการศูนย์ชุมชนแบบมีส่วนร่วมอย่างยั่งยืน: กรณีศึกษาศูนย์ชุมชนบึงพระรามเก้าและชุมชนบึงพระรามเก้าพัฒนา.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ปัณฑิตา สังฆ์การีย์. (2563). *แนวทางการพัฒนารายละเอียดโครงการรูปแบบใหม่ในโครงการแบบผสม: กรณีศึกษาโครงการในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

รัชตะสรณ์ จันทรวรศิษฐ์. (2564). แรงจูงใจในการท่องเที่ยวและประสบการณ์การท่องเที่ยวที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยในการเดินทางมาท่องเที่ยว จังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

วสิษฐา เปี่ยมสกุล. (2554). *การศึกษาศักยภาพการท่องเที่ยวของจังหวัดขอนแก่น.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิรณัฐ กิตติสุวรรณ. (2560). *การพัฒนาเมืองเก่ารองรับการเป็นแหล่งท่องเที่ยว: กรณีศึกษา ตำบลนาเกลือ อำเภอบางละมุง เมืองพัทยา.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อมราวดี คำบุญ. (2556). การ*ประเมินความพร้อมทางการท่องเที่ยวของเมืองท่องเที่ยวขนาดเล็ก อำเภอเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี.* รายงานการศึกษาอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร. (n.d.). *ย่านนาเกลือ*. สืบค้นเมื่อ 23 พฤศจิกายน 2568, จาก https://wikicommunity.sac.or.th/

สำนักงานการต่างประเทศกรุงเทพมหานคร. (n.d.). *ข้อมูลการปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practice) ของกรุงโซล สาธารณรัฐเกาหลี: การฟื้นฟูเมืองของกรุงโซล การบูรณะคลองชองกเยชอนและการฟื้นฟูย่านใจกลางเมือง*. สืบค้นเมื่อ 30 พฤศจิกายน 2568, จาก https://iao.bangkok.go.th/

สถาบันการท่องเที่ยวโดยชุมชน. (n.d.). *รู้จักการท่องเที่ยวโดยชุมชน*. สืบค้นเมื่อ 23 พฤศจิกายน 2568, จาก https://cbtyouth.wordpress.com/

Harvard University Graduate School of Design. (n.d.). *The High Line*. Retrieved from https://udcsa.gsd.harvard.edu/

LocHal. (n.d.). *Gebouw van het Jaar*. Retrieved from https://lochal.nl/

Pattaya City. (n.d.). *Old Town นาเกลือ: โครงการพัฒนาพื้นที่ตลาดลานโพธิ์และนาเกลือ (เอกสารประชาสัมพันธ์).* สืบค้นจาก https://www.pattaya.go.th/

Shared Assets. (2012). *Lessons from High Line.* Retrieved from https://www.sharedassets.org.uk/

UNWTO. (n.d.). *รูปแบบการท่องเที่ยว*. สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2568, จาก Tourism of World: https://tourismatbuu.wordpress.com/

แนวทางการติดตั้งผ้าใบเพื่อเพิ่มสภาวะน่าสบายและลดความเสี่ยงจากภัยความร้อนของผู้เดินเท้าในพื้นที่ STREET CANYON กรณีศึกษาอาคารพาณิชย์

DESIGN GUIDELINES FOR FABRIC CANOPY SHADING TO ENHANCE PEDESTRIAN THERMAL COMFORT AND REDUCE HEAT STRESS IN COMMERCIAL STREET CANYONS

ธนินท์รัฐ สถาพรพิบูลย์[1] และ ดารณี จารีมิตร[2]
THANINRAT SATHAPORNPIBOON[1] and DARANEE JAREEMIT[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
thaninrat.21197@gmail.com[1], jdaranee@gmail.com[2]

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันสถานการณ์วิกฤตโลกร้อนส่งผลให้อุณหภูมิพื้นผิวโลกสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมเมืองเป็นอย่างมาก ในประเทศไทยพื้นที่เมืองหลายแห่งมีลักษณะซึ่งเป็นอาคารตึกแถวพาณิชย์ขนาบสองฝั่ง และมีถนนตัดผ่านตรงกลาง หรือ Street Canyon ซึ่งปัญหาจากของพื้นที่นี้คือวัสดุพื้นผิวอาคารและพื้นผิวถนนมีการดูดซับความร้อนไว้ และไม่สามารถระบายออกไปได้ ซึ่งส่งผลทำให้ประสิทธิภาพของการใช้พื้นที่ลดลง โดยในงานวิจัยนี้เป็นการศึกษา การออกแบบร่มเงาผ้าใบ 5 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบที่ 1 การคลุมพื้นที่ทั้งหมด รูปแบบที่ 2 มีช่องเปิดแบบคลุมพื้นที่บางส่วน รูปแบบที่ 3 มีช่องเปิดแบบคลุมพื้นที่ทั้งหมด รูปแบบที่ 4 การขยายช่องเปิดคลุมพื้นที่ทั้งหมด รูปแบบที่ 5 มีช่องเปิดแบบวางเหลื่อมคลุมพื้นที่ทั้งหมด ในทิศทางการวางอาคาร 45° - 360° เพื่อเพิ่มสภาวะน่าสบายของผู้เดินเท้าใน Street Canyon โดยจำลองผลผ่านโปรแกรม ENVI-met ทำการจำลองผลในวันที่ร้อน และหนาวที่สุดของ ฤดูร้อน และหนาว โดยศึกษาตัวแปร ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิการแผ่รังสีความร้อนเฉลี่ย และความเร็วลม และทำการประเมินผลอุณหภูมิเทียบเท่าทางสรีรวิทยา (PET) จากการวิจัยพบว่า รูปแบบที่ส่งผลต่อสภาวะน่าสบายมากที่สุดคือรูปแบบที่ 5 ทั้ง 2 ฤดูโดยในฤดูร้อนสามารถลด PET มากที่สุดช่วงเวลา 12.00 - 14.00 สามารถลดได้ 3.80 - 4.20 °C ซึ่งมุมที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือมุม 180° และในฤดูหนาวสามารถลดได้สูงสุด 4.62 °C มุมที่ประสิทธิภาพมากที่สุดคือมุม 90° จากทั้ง 2 ฤดูสามารถสรุปผลได้ว่าทิศทางการวางอาคาร และการติดตั้งผ้าใบสามารถเพิ่มความน่าสบาย และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานของพื้นที่

คำสำคัญ: Street Canyon, อาคารพาณิชย์, ความสบายทางความร้อน, อุณหภูมิเทียบเท่าทางสรีรวิทยา, ENVI-met

Abstract

Currently, the global warming crisis has led to a continuous rise in surface temperatures, with a significant impact on urban environments. In Thailand, many urban areas are characterised by commercial shophouses lining both sides of the street, with a roadway running through the centre, forming what is known as a street canyon. The primary issue in these areas is that building surfaces and road materials absorb and retain heat, which cannot be effectively dissipated. This results in elevated temperatures and a reduction in the usability and efficiency of public spaces. This research investigates the design of five fabric canopy shading configurations (1) full-area coverage, (2) partial coverage with openings, (3) full-area coverage with openings, (4) expanded openings with full-area coverage, and (5) overlap openings with full-area coverage. Under building orientation angles ranging from 45° to 360° for pedestrian thermal comfort in street canyons. By simulated the results using the ENVI-met software, focusing on the hottest and coldest days of the summer and winter seasons. The studied variables include air temperature, mean

radiant temperature (MRT), and wind speed. Thermal comfort was evaluated using the Physiological Equivalent Temperature (PET) index. The results indicate that Configuration 5 provides the greatest improvement in thermal comfort in both seasons. During summer, the maximum PET reduction occurred between 12.00 and 14.00, with a reduction of 3.80 - 4.20 °C, and the most effective building orientation was 180°. In winter, PET was maximum reduced by 4.62 °C, with the most effective orientation at 90°. Overall, the findings demonstrate that appropriate building orientation combined with fabric canopy installation can significantly enhance pedestrian thermal comfort and improve the functional performance of street canyon spaces.

Keywords: *Street Canyon, Commercial Building, Thermal Comfort, Physiological Equivalent Temperature - PET, ENVI-met*

รายการอ้างอิง

กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม. (ม.ป.ป.). *ปี 2025 สัญญาณอันตราย อุณหภูมิโลกจ่อทำลายสถิติเก่า*. สืบค้นเมื่อ 10 สิงหาคม 2568, จาก https://www.dcce.go.th/6117/

เดชพนต์ กลิ่นชั้น. (2567). *การศึกษาผลกระทบของรูปแบบลักษณะด้านหน้าอาคารต่อคนที่เดินบนทางเท้าใน street canyon ของอาคารพาณิชย์ในประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

นภัทร สุวรรณมณี. (2563). *การวิเคราะห์อุณหภูมิเทียบเท่าทางสรีรวิทยาที่มีผลต่อความสบายเชิงความร้อนภายนอกอาคารของทางเดินเท้าสีเขียว*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วชรกรณ์ มณีโชติ. (2565). *การประเมินการลดความร้อนภายนอกอาคารด้วยวัสดุปูพื้น: กรณีศึกษา: กลุ่มอาคารพักอาศัยความสูงปานกลางสำหรับผู้มีรายได้น้อย*. วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ศุภนิดา วาสนาบุญช่วย. (2564). *การจำลองอิทธิพลของวัสดุพื้นผิวที่ส่งผลต่อสภาพอากาศในพื้นที่คอร์ทยาร์ดของอาคารสถานศึกษา: กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต*. วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Agnese, S., Maria, K., Alkis, K., Richard, W., Renganathan, G., & Marialena, N. (2022). Impact of reflective materials on urban canyon albedo, outdoor and indoor microclimates. *Building and Environment, 207*, 108459.

Andreas, M., Stefan, M., & Frank, R. (2014). Application and comparison of UTCI and PET in temperate climate conditions. *Finisterra*, *48*(98), 21-31.

Dalia, E., & Sara, E. (2021). The impact of sun sail-shading strategy on the thermal comfort in school courtyards. *Building and Environment, 202*, 108046.

Germán, R., & Carlos F. (2017). Validation of Calibrated Energy Models: Common Errors. *Energies*, 10(10), 1587, https://doi.org/10.3390/en10101587.

Islam, A., Ahmed, A., Mohammed, M., Mohammad, A., & Omar, A. (2025). Evaluating the performance of outdoor shading devices on human thermal comfort in hot humid climates: A case study of Dhahran. *Building and Environment, 271*, 112625.

José, A., Lourdes, G., & Andreas, M. (2016). Spatial-temporal study on the effects of urban street configurations on human thermal comfort in the world heritage city of Camagüey-Cuba. *Building and Environment, 101*, 85-101.

Kristian, F., Ernesto, A., & Lia, M. (2023). Sun-Shading Sails in Courtyards: An Italian Case Study with RayMan. *Sustainability, 15*(17), 13033, https://doi.org/10.3390/su151713033

Lindsey, R., & Dahlman, L. (2025). *Climate change: global temperature*. https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-global-temperature?utm

Medical Line Lab Co., Ltd. (ม.ป.ป.). *ฮีทสโตรก (Heatstroke) หรือโรคลมแดด โรคร้ายที่พบเจอได้ในช่วงหน้าร้อน*. https://www.medicallinelab.co.th/%E0%B8%9A%E

Ming, Y., Cheng, P., Shang, X., Fu, Y., & Jiang, H. (2025). Aiding and opposing cooling the street canyon through trees and water bodies: Conflicting effects from temperature reduction and ambient humidification. *Building and Environment, 270*, 112513.

Nastaran, A., & Nimish, B. (2021). Outdoor thermal comfort: Analyzing the impact of urban configurations on the thermal performance of street canyons in the humid subtropical climate of Sydney. *Frontiers of Architectural Research, 10*, 394-409.

Schmidt, G. A., & SubbaRao, M. (2025). *Global Temperature Anomalies from 1880 to 2024*. https://svs.gsfc.nasa.gov/5450/

Shma Lab. (2563). *สภาวะน่าสบายและการออกแบบภูมิอากาศขนาดย่อม.* https://citycracker.co/city-environment/microclimate-thermal-comfort/

Srivanit, M., & Jareemit, D. (2020). Modeling the influences of layouts of residential townhouses and tree-planting patterns on outdoor thermal comfort in Bangkok suburb. *Journal of Building Engineering, 30*(2020), 101262.

Tailong, Z., Xiaotong, F., Feng, Q., Yamei, S., Peng, X., Yizhou, T., Ting, L., & Yukai, S. (2025). Optimizing pedestrian thermal comfort in urban street canyons for summer and winter: Tree planting or low-albedo pavements. *Sustainable Cities and Society, 120*, 106143.

Thailand's National Adaptation Plan: NAP. (2568). *แผนการปรับตัวต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ.* https://www.dcce.go.th/datacenter/6553/adaptation/national-adaptation-plan-nap-2568/.

Urban creature. (2563). *ฝุ่นเยอะ รถติด ไม่ปลอดภัย' เมืองที่อาศัยทำให้เราเป็นบ้าได้ไหม?.* https://urbancreature.co/city-pollution-effect/

World Bank Group. (2025). *Shaping a Cooler Bangkok: Tackling Urban Heat for a More Livable City.* https://www.worldbank.org/en/country/thailand/publication/shaping-a-cooler-bangkok-tackling-urban-heat-for-a-more-livable-city.

Yuhu, Z., Kangning, Z., Xuzhong, Z., Yue, Z., & Zhe, D. (2024). Assessment of combined passive cooling strategies for improving outdoor thermal comfort in a school courtyard. *Building and Environment, 252*, 111247.

Yung, C., Wei, N., Charles, C. K., & Andreas, M. (2020). Concepts and New Implements for Modified Physiologically Equivalent Temperature. *Atmosphere*, *11*(7), 694, https://doi.org/10.3390/atmos11070694

การออกแบบพื้นที่สีเขียวเพื่อบรรเทาความร้อนและปรับปรุงภูมิอากาศระดับจุลภาค: กรณีศึกษาบล็อกที่อยู่อาศัยที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาต่างกัน ในกรุงเทพมหานคร

URBAN GREENING STRATEGIES FOR HEAT MITIGATION AND MICROCLIMATE ENHANCEMENT: A CASE STUDY ON MORPHOLOGICAL VARIATIONS OF RESIDENTIAL BLOCKS IN BANGKOK

วนิชพร วีระรัตน์
WANICHAPORN VEERARAT
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
wanichaporn.veer@dome.tu.ac.th

บทคัดย่อ

ภาวะโลกร้อนส่งผลให้อุณหภูมิสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและกระทบต่อสภาวะน่าสบายทางความร้อน โดยกรุงเทพมหานครเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อ Heat Hazard จากบริบทเมืองที่มีความหนาแน่น ซึ่งสะท้อนถึงความจำเป็นในการทำความเข้าใจบทบาทของรูปแบบการพัฒนาเมือง โดยเฉพาะความหนาแน่นอาคารที่แสดงผ่านค่า FAR และ BCR งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาบล็อกที่อยู่อาศัยในฐานะหน่วยพื้นฐานของโครงสร้างเมือง ครอบคลุมบ้านจัดสรร อาคารชุดการเคหะ และอาคารชุดขนาดกลาง เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างFAR และ BCR กับสภาวะน่าสบาย ควบคู่กับการประเมินบทบาทของพื้นที่สีเขียวในการบรรเทาความร้อน โดยใช้โปรแกรม ENVI-met ในการจำลองและประเมินตัวแปร ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิรังสีเฉลี่ย ความเร็วลม และดัชนีความร้อนเชิงสรีรวิทยา (PET) ผลการศึกษาพบว่า ลักษณะสัณฐานวิทยาของบล็อกส่งผลต่อสภาวะน่าสบายที่แตกต่างกันตามฤดูกาล โดยในฤดูร้อน ค่า PET สูงกว่าช่วงสบายในทุกกรณี และไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่าง FAR และ BCR กับค่า PET เนื่องจากอิทธิพลของรังสีดวงอาทิตย์เป็นปัจจัยหลัก ขณะที่ในฤดูหนาว ค่า PET ลดลงและบางช่วงเวลาอยู่ในช่วงสบาย โดยพบความสัมพันธ์แบบผกผัน กล่าวคือ บล็อกที่มีความหนาแน่นสูงมีค่า PET ต่ำจากร่มเงาอาคาร ในขณะที่บล็อกความหนาแน่นต่ำมีค่า PET สูงจากการรับรังสีโดยตรง ในด้านพื้นที่สีเขียว พบว่า ต้นไม้มีบทบาทสำคัญในการสร้างร่มเงาและลดอุณหภูมิรังสีเฉลี่ย ซึ่งส่งผลต่อค่า PET โดยสามารถลดได้ประมาณ 0.44-2.81°C ในฤดูร้อน และ 0.21–3.29°C ในฤดูหนาว ทั้งนี้ มีประสิทธิภาพเด่นในบล็อกความหนาแน่นต่ำ ขณะที่ในบล็อกความหนาแน่นสูง ประสิทธิภาพลดลงจากอิทธิพลของเงาอาคาร ผลการศึกษาชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการบูรณาการพื้นที่สีเขียวร่วมกับลักษณะสัณฐานวิทยาของบล็อกที่อยู่อาศัย โดยร่มเงาเป็นปัจจัยสำคัญในการลดอุณหภูมิและปรับปรุงสภาวะน่าสบายในระดับจุลภาค

คำสำคัญ: สัณฐานวิทยา, *บล็อกที่อยู่อาศัย*, *สภาวะน่าสบายทางความร้อน*, *พื้นที่สีเขียว*, ENVI-met

Abstract

Global warming has resulted in a sustained rise in temperatures, negatively impacting outdoor thermal comfort. Bangkok, characterized by its dense urban environment, is identified as a high-risk area for heat hazards. This context underscores the necessity of understanding how urban development patterns, particularly building density as measured by Floor Area Ratio (FAR) and Building Coverage Ratio (BCR), influence thermal comfort. The present study investigates residential blocks—including housing estates, public housing, and mid-rise condominiums—as fundamental units of urban structure to examine the relationship between urban morphology and thermal comfort, as well as to evaluate the role of green infrastructure in mitigating heat. ENVI-met simulations were conducted to assess key variables such as air temperature, mean radiant temperature, wind speed, and

Physiological Equivalent Temperature (PET). The findings indicate that urban morphology influences thermal comfort differently across seasons. During summer, PET values exceed the comfort range in all cases, and no significant correlation is observed between FAR, BCR, and PET, as solar radiation predominates. Conversely, in winter, PET values decrease and occasionally fall within the comfort range. An inverse relationship emerges high-density blocks demonstrate lower PET due to building-induced shading, while low-density blocks experience higher PET because of increased solar exposure. With respect to green infrastructure, trees are found to be essential for providing shade and reducing mean radiant temperature, thereby directly affecting PET. The presence of trees can reduce PET by approximately 0.44–2.81°C in summer and 0.21–3.29°C in winter. This effect is more pronounced in low-density blocks, whereas in high-density blocks, the impact is diminished due to existing building shade. Overall, the results emphasize the importance

Keywords: Morphology, Residential Blocks, Outdoor Thermal Comfort, Green Space, ENVI-met

รายการอ้างอิง

กรุงเทพมหานคร. (2557). *คู่มือการปลูกต้นไม้ล้านต้น สร้างพื้นที่สีเขียวและกำแพงกรองฝุ่นทั่วกรุงฉบับประชาชน.* สืบค้นเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2568, จาก https://greener.bangkok.go.th/green-space/million-trees/

กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม. (2566). *แผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ.* สืบค้นเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2568, จาก https://www.dcce.go.th/datacenter/6553/adaptation/national-adaptation-plan-nap

ข้อมูลพันธุ์ไม้ ระบบฐานข้อมูลเกษตรดิจิตอล. (2559). *ประเภทพันธุ์ไม้.* สืบค้นเมื่อวันที่ 10 กันยายน 2568, จาก https://data.addrun.org/plant/

ซิตี้แคร็กเกอร์. (2563). *สภาวะน่าสบายและการออกแบบภูมิอากาศขนาดย่อม.* สืบค้นเมื่อวันที่ 12 กันยายน 2568, จาก https://citycracker.co/city-environment/microclimate-thermal-comfort/

บ้านและสวน. (2559). *แปรงล้างขวด*. สืบค้นเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2568, จาก https://www.baanlaesuan.com/plants/flowers/137190.html/

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2564). สืบค้นเมื่อวันที่ 8 กันยายน 2568, จาก https://www.onep.go.th/

Bagaei, M., Ziyari, Y. A., Zarabadi, Z. S. S., & Majedi, H. (2021). Evaluation of thermal comfort condition in urban morphology in approach to micro-climatic transformation in Tehran city. *International Journal of Urban Management and Energy Sustainability, 2(*2), 43–53.

Bigladdersoftware. (2022). *Heat Index.* Retrieved September 20, 2025, from https://bigladdersoftware.com/epx/docs/22-1/engineering-reference/resilience-metrics.html.

Bowler, D. E., Buyung-Ali, L., Knight, T. M., & Pullin, A. S. (2010). Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence. *Landscape and Urban Planning, 97*(3), 147–155.

Bröde, P., Fiala, D., Błażejczyk, K., Holmér, I., Jendritzky, G., Kampmann, B., Tinz, B., & Havenith, G. (2012). Deriving the operational procedure for the Universal Thermal Climate Index (UTCI). *International Journal of Biometeorology, 56*(3), 481–494.

Chiaradia, A. (2019). *Urban Morphology/Urban Form*, The Wiley Blackwell Encyclopedia of Urban and Regional Studies, 1-5.

Chen, Y.-C., Chen, W.-N., Chou, C. C.-K., & Matzarakis, A. (2020). Concepts and new implements for modified physiologically equivalent temperature. *Atmosphere, 11*(7), Article 694.

Chen, X., Han, M., He, J., Ma, H., Han, M., Liu,Y., & Wu, X. (2024). Integrated effect of aspect ratio and tree spacing on pedestrian thermal comfort of street canyon. *International Journal of Biometeorology, 68*, 2115–2131.

Climate.copernicus.eu. (2024). *Heat stress: what is it and how is it measured*. Retrieved September 20, 2025, from https://climate.copernicus.eu/heat-stress-what-it-and-how-it-measured.

Climate.gov. (2025). *Climate change: global temperature.* Retrieved September 3, 2025, from https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-global-temperature.

Deep Green Permaculture. (2025). *Understanding C3, C4, and CAM Photosynthesis in Plants: A Guide for Gardeners*. Retrieved September 8, 2025, from https://deepgreenpermaculture.com/2025/06/14/understanding-c3-c4-and-cam-photosynthesis-in-plants-a-guide-for-gardeners/

Deng, J.-Y., He, Y., & Dai, M. (2023). Evaluation of the outdoor thermal environment for three typical urban forms in Nanjing, China. Building and Environment, 238, 110373.

Elmokadem, A. A., Elzeni, M., & Badawy, N. (2021). Classification of urban morphology indicators towards urban generation. *Port-Said Engineering Research Journal, 26*(1), 43–56.

EPA.gov. (2024). *Climate Change Indicators: Heat Waves*. Retrieved September 3, 2025, from https://www.epa.gov/climate-indicators/climate-change-indicators-heat-waves.

Florafaunaweb. (2025). *Melaleuca citrina (Curtis) Dum.Cours.* Retrieved September 29, 2025, from https://www.nparks.gov.sg/florafaunaweb/flora/2/7/2772.

Florafaunaweb. (2025). *Alstonia scholaris (L.) R. Br.* Retrieved September 29, 2025, from https://www.nparks.gov.sg/florafaunaweb/flora/2/7/2705.

Fu, X., Zhang, T., Tao, Y., Yan, S., Qi, F., & Shen, Y. (2025). The impact of the three-dimensional greening index on pedestrian thermal comfort in summer street canyons. *Building Simulation, 18*(3), 641–661.

Guo, L., Guo, X., Li, B., & Wang, E. (2024). The impact of block morphology on urban microclimates: A case study of three cities in cold regions of China. *Urban Climate, 57*, 102042.

Höppe, P. (1999). The physiological equivalent temperature—A universal index for the biometeorological assessment of the thermal environment. *International Journal of Biometeorology, 43*(2), 71–75.

Iaria, J., & Susca, T. (2022). Analytic hierarchy process (AHP) evaluation of green roof- and green wall-based UHI mitigation strategies via ENVI-met simulations. Building and Environment, 226, 109687.

Jareemit, D., Liu, J., & Srivanit, M. (2023). Modeling the effects of urban form on ventilation patterns and traffic-related PM2.5 pollution in a central business area of Bangkok. *Building and Environment, 244*, 110775.

Jing, W., Qin, Z., Mu, T., Ge, Z., & Dong, Y. (2024). Evaluating thermal comfort indices for outdoor spaces on a university campus. *Scientific Reports, 14*, 21253.

Lin, C., & Zhang, S. (2024). Impact of green roofs and walls on the thermal environment of pedestrian heights in urban villages. *Buildings, 14*(12), 4063.

Ma, X., Leung, T. M., Chau, C. K., & Yung, E. H. K. (2022). Analyzing the influence of urban morphological features on pedestrian thermal comfort. *Urban Climate, 44,* Article 101192.

Mohajer, H. (2023). *Develop urban configurations to mitigate the urban heat island effect in Sydney*. 40-358.

Mohammad, P., Aghlmand, S., Fadaei, A., Gachkar, S., Gachkar, D., & Karimi, A. (2021). Evaluating the role of the albedo of material and vegetation scenarios along the urban street canyon for improving pedestrian thermal comfort outdoors. *Urban Climate, 40*, 101027.

Tang, L., Zheng, W., Wu, Y., Tang, L., & Zhao, Y. (2025). Evaluating the cooling performance of vegetation combined with a fountain in horizontal and vertical urban environments. Building and Environment, 267,

Theguardian. (2025). *This article is more than 3 months old Climate breakdown tripled death toll in Europe's June heatwave, study finds.* Retrieved September 8, 2025, from https://www.theguardian.com/environment/2025/jul/09/europe-june-heatwave-study-climate-breakdown-tripled-death-toll?utm.

Urban, A., & Kyselý, J. (2014). Comparison of UTCI with other thermal indices in the assessment of heat and cold effects on cardiovascular mortality in the Czech Republic. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 11*(1), 952–967.

Weather.gov. (2025). *What is the heat index.* Retrieved September 20, 2025, from https://www.weather.gov/ama/heatindex.

World Bank Group. (2025). *Shaping A Cooler Bangkok*. Retrieved September 3, 2025, from https://www.worldbank.org/en/country/thailand/publication/shaping-a-cooler-bangkok-tackling-urban-heat-for-a-more-livable-city.

World Health Organization. (2024). *Heat and health.* Retrieved September 3, 2025, from https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-heat-and-health.

World Health Organization. (2025). *Heatwaves.* Retrieved September 3, 2025, from https://www.who.int/healthtopics/heatwaves?utm_source=chatgpt.com#tab=tab_1.

World Meteorological Organization. (2025). *Global climate predictions show temperatures expected to remain at or near record levels in coming 5 years.* Retrieved September 3, 2025, from https://wmo.int/news/media-centre/global-climate-predictions-show-temperatures-expected-remain-or-near-record-levels-coming-5-years.

Xu, X., Yin, C., Wang, W., Xu, N., Hong, T., & Li, Q. (2019). Revealing urban morphology and outdoor comfort through genetic algorithm-driven urban block design in dry and hot regions of China. *Sustainability, 11*(13), 3683.

Yamori, W., Hikosaka, K., & Way, D. A. (2014). Temperature response of photosynthesis in C3, C4, and CAM plants: Temperature acclimation and temperature adaptation. *Photosynthesis Research, 119*(1–2), 101–117.

Yan, X., Liu, J., Zhang, W., Wang, Z., Jia, R., Wang, L., Liu, N., & Zhu, Y. (2025). Examination of green roofs' cooling effects in a big city based on multi-source remote sensing data: An example from central Xi'an, China. *Sustainable Cities and Society, 130*, Article 110689.

Zare, S., Hasheminejad, N., Elahi Shirvan, H., Hemmatjo, R., Sarebanzadeh, K., & Ahmadi, S. (2018). Comparing Universal Thermal Climate Index (UTCI) with selected thermal indices/environmental parameters during 12 months of the year. *Weather and Climate Extremes, 19*, 49–57.

Zhang, M., You, W., Qin, Q., Peng, D., Hu, Y., Gao, Z., & Buccolieri, R. (2022). Investigation of typical residential block typologies and their impact on pedestrian-level microclimate in summers in Nanjing, China. *Frontiers of Architectural Research, 11*(2), 278–296.

การพัฒนาแผ่นประกอบที่ผลิตจากตอซังข้าวผสมเศษพลาสติก PLA และฟางข้าวผสมเศษพลาสติก PLA เพื่อประยุกต์ใช้ในงานสถาปัตยกรรม

DEVELOPMENT OF RICE STUBBLE-PLA PLASTIC AND RICE STRAW-PLA PLASTIC COMPOSITE PANELS FOR ARCHITECTURAL APPLICATIONS

วรินยุพา แสงชาติ[1] และ ภูษิต เลิศวัฒนารักษ์[2]
WARINYUPHA SAENGCHART [1] and PUSIT LERTWATTANARUK [2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
warinyupha.sae@dome.tu.ac.th[1], lertwatt@tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีการผลิตข้าวในปริมาณสูง ส่งผลให้เกิดวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เช่น ตอซังและฟางข้าว จำนวนมาก ซึ่งมักถูกกำจัดด้วยการเผาในที่โล่ง อันเป็นสาเหตุสำคัญของมลพิษทางอากาศและปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาแผ่นประกอบชีวภาพจากฟางข้าวร่วมกับพลาสติกชีวภาพพอลิแลกติกแอซิด (PLA) เพื่อเพิ่มมูลค่าให้วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ลดการเผาในที่โล่ง และประยุกต์ใช้เป็นวัสดุสำหรับงานสถาปัตยกรรมภายใน การทดลองใช้เส้นใยฟางข้าวขนาด 3 และ 10 มิลลิเมตร ในสัดส่วนร้อยละ 60–80 โดยน้ำหนัก ผสมกับ PLA ในสัดส่วนร้อยละ 20–40 โดยน้ำหนัก แล้วขึ้นรูปด้วยกระบวนการอัดร้อน ก่อนนำชิ้นงานไปทดสอบสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางกล และสมบัติทางความร้อน พร้อมเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ผลการศึกษาพบว่า แผ่นประกอบที่ผลิตได้มีความหนาเฉลี่ย 10 มิลลิเมตร ความหนาแน่นอยู่ในช่วง 734.40–912.07 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และมีปริมาณความชื้นร้อยละ 2.14–3.24 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานและแสดงถึงความเหมาะสมต่อการใช้งานภายในอาคาร ด้านการดูดซึมน้ำและการพองตัวตามความหนา พบว่าสูตรที่มีสัดส่วน PLA สูงมีแนวโน้มให้ค่าต่ำลง โดยเฉพาะสูตร ST10P40 ที่ให้ค่าการดูดซึมน้ำและการพองตัวต่ำที่สุด ด้านสมบัติทางกล ค่าความต้านทานแรงดัดอยู่ในช่วง 6.81–13.42 เมกะพาสคัล โดยสูตร ST3P20 ให้ค่าสูงสุดและใกล้เคียงเกณฑ์มาตรฐาน ขณะที่มอดูลัสยืดหยุ่นของตัวอย่างส่วนใหญ่สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และค่าความต้านทานแรงดึงตั้งฉากกับแผ่นมีค่าสูงสุด 0.49 เมกะพาสคัล โดยสูตร ST3P40 และ ST10P40 ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มสัดส่วน PLA ช่วยเพิ่มแรงยึดเหนี่ยวภายในแผ่นได้ดี นอกจากนี้ ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนอยู่ในช่วง 0.1927–0.2495 วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน โดยสูตร ST10P40 มีค่าต่ำที่สุด สะท้อนศักยภาพในการลดการถ่ายเทความร้อน โดยสรุป แผ่นประกอบจากฟางข้าวและ PLA มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นวัสดุก่อสร้างทางเลือกสำหรับงานสถาปัตยกรรมภายใน เช่น แผ่นผนัง แผ่นตกแต่ง หรือแผ่นฉนวน การใช้ตอซังข้าวและฟางข้าวร่วมกับ PLA จึงเป็นแนวทางที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ลดปัญหาการเผาในที่โล่ง และสนับสนุนการพัฒนาวัสดุก่อสร้างที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร, พลาสติกพอลิแลกติกแอซิด (PLA), แผ่นประกอบ, เศรษฐกิจหมุนเวียน, วัสดุก่อสร้างยั่งยืน

Abstract

Thailand is an agricultural country with a high volume of rice production, resulting in large amounts of agricultural residues such as rice stubble and rice straw. These residues are commonly disposed of through open burning, which is a major cause of air pollution and fine particulate matter (PM2.5). This research aims to develop bio-composite panels made from rice straw combined with polylactic acid (PLA) bioplastic in order to add value to agricultural waste, reduce open burning, and apply the material for interior architectural use. Rice straw fibers with lengths of 3 and 10 millimeters were used at proportions of 60–80% by weight and mixed with PLA at proportions of 20–40% by weight. The mixtures were formed into panels using a hot-pressing

process. The specimens were then tested for physical, mechanical, and thermal properties and compared with relevant industrial standards. The results showed that the produced composite panels had an average thickness of 10 millimeters, with density ranging from 734.40 to 912.07 kilograms per cubic meter and moisture content ranging from 2.14% to 3.24%. These values met the standard requirements and indicated suitability for indoor applications. In terms of water resistance, panels with higher PLA content tended to show lower water absorption and thickness swelling, particularly the ST10P40 formula, which achieved the lowest values in both properties. For mechanical properties, the modulus of rupture ranged from 6.81 to 13.42 MPa, with the ST3P20 formula showing the highest value and approaching the standard requirement. Most specimens also exceeded the standard requirement for modulus of elasticity. The maximum internal bond strength was 0.49 MPa, with ST3P40 and ST10P40 meeting the standard requirement, indicating that increasing PLA content improved internal bonding within the panels. In addition, thermal conductivity ranged from 0.1927 to 0.2495 W/m·K, with ST10P40 showing the lowest value, reflecting its potential to reduce heat transfer. In conclusion, composite panels made from rice straw and PLA have potential as alternative construction materials for interior architectural applications, such as wall panels, decorative panels, and insulation panels. The use of rice stubble and rice straw combined with PLA provides a promising approach to increasing the value of agricultural residues, reducing open burning, and supporting the sustainable development of environmentally friendly construction materials.

Keywords: agricultural waste, polylactic acid (PLA), composite panels, circular economy, sustainable construction materials

รายการอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. (2567). *การผลิตข้าวในประเทศไทย.* กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

บุญฤทธิ์ สโมสร และ กัมปนาท วงษ์วัฒนพงษ์. (2567). แนวทางการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร. *วารสารการพัฒนาการเรียนรู้สมัยใหม่, 9*(9), 635–640.

สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (ส.ป.ก.). (2567). *สรุปข้อมูลชีวมวลเกษตรและแนวทางการใช้ประโยชน์. สำนักพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี* (เอกสาร TTDB-KM-1/2568).

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2565). *มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 876–2565 แผ่นไม้อัดชนิดอัดราบ.* กรุงเทพฯ: กระทรวงอุตสาหกรรม.

สุปราณี แก้วภิรมย์ และ ศิริเดช บุญแสง. (2560). *วัสดุเชิงประกอบระหว่างพลาสติกชีวภาพ PLA กับเส้นใยใบสับปะรด.* มหาวิทยาลัยศิลปากร.

Bangkok Biz News. (2023). *PLA พลาสติกแห่งอนาคต ทางออกของปัญหาขยะเพื่อเศรษฐกิจหมุนเวียน*. กรุงเทพธุรกิจ. จาก https://www.bangkokbiznews.com/environment/1196084

Javaid, U., Hussain, M., Khan, I. U., Anwar, H., & Khan, M. (2024). Development and characterization of rice straw insulation panels reinforced with thermoplastic resins. *Construction and Building Materials, 395*, 132654. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2024.132654

Kaewpirom, S., & Boonsaeng, S. (2017). Mechanical properties and biodegradability of pineapple leaf fiber reinforced poly (lactic acid) composites. *Journal of Metals, Materials and Minerals, 27*(1), 75–81.

Thailand Development Research Institute. (TDRI). (2025, พฤษภาคม 23). *การเผาวัสดุการเกษตร: ความเสียหาย สาเหตุ และทางเลือกในการจัดการชีวมวลอย่างยั่งยืน*. สืบค้นจาก https://tdri.or.th/2025/05/sustainable-biomass-management-rice-sugarcane-part1/

Wazzadu. (2019). *วัสดุทดแทนไม้ (Wood Substitute Materials).* Wazzadu.com. Retrieved from https://www.wazzadu.com/article/838

การศึกษาอัตลักษณ์ย่านผ่านการออกแบบเปลือกสถาปัตยกรรม ในพื้นที่ขยายใหม่เกาะรัตนโกสินทร์: กรณีศึกษาย่านนางเลิ้ง

STUDYING DISTRICT IDENTITY THROUGH ARCHITECTURAL FAÇADE DESIGN IN THE EXTENDED RATTANAKOSIN AREA: A CASE STUDY OF NANG LOENG

รัฐฟ้า ดวงดาว[1] และ ศิวาพร กลิ่นมาลัย[2]
RATTAFA DUANGDAO[1] and SIWAPORN KLINMALAI[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
rattafa.duan@dome.tu.ac.th[1], siwaporn@tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

จากแผนแม่บทการอนุรักษ์และพัฒนากรุงรัตนโกสินทร์ฉบับใหม่ พ.ศ. 2561 - 2575 ที่ขยายขอบเขตพื้นที่ต่อเนื่องสู่แนวคลองผดุงกรุงเกษม มีเป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ในการเปลี่ยนผ่านย่านวัฒนธรรมเดิมสู่การเป็นย่านสร้างสรรค์ เพื่อรองรับธุรกิจใหม่และนักท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้นตามการพัฒนาระบบคมนาคมรถไฟฟ้าและรถใต้ดิน งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ย่านวัฒนธรรมในขอบเขตใหม่ที่มีศักยภาพแต่ยังมีอัตลักษณ์ทางกายภาพที่ไม่ชัดเจน และศึกษาการรับรู้อัตลักษณ์ย่านผ่านองค์ประกอบสถาปัตยกรรมเปลือกอาคารเพื่อสร้างภาพจำและรักษาความดั้งเดิมของพื้นที่ไปพร้อมกับการพัฒนาเมืองที่จะเกิดขึ้น โดยระเบียบวิธีการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ (1) คัดเลือกพื้นที่ศึกษาโดยใช้เกณฑ์พิจารณาศักยภาพพื้นที่ประเมินย่านวัฒนธรรมในขอบเขต 5 แห่ง (2) สำรวจรูปด้านถนน ลักษณะสถาปัตยกรรม และองค์ประกอบเปลือกอาคารอันได้แก่ สี วัสดุ รูปแบบบานประตูหน้าต่าง ช่องระบายอากาศ ซุ้มประตู ส่วนตกแต่ง และป้ายสัญลักษณ์ของย่านที่ผ่านการคัดเลือก และ (3) วิเคราะห์ผลการรับรู้อัตลักษณ์ย่านผ่านองค์ประกอบเปลือกอาคารดังกล่าวจากทั้งคนนอกชุมชนและในชุมชนผ่านแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ โดยหลังจากการคัดเลือกเส้นถนนนครสวรรค์-พะเนียงในย่านนางเลิ้งเป็นกรณีศึกษา ผลการวิจัยพบว่าย่านนางเลิ้งมีศักยภาพการพัฒนาจากการเข้าถึงของระบบคมนาคมและการสั่งสมทุนทางวัฒนธรรมเก่าแก่ แต่ในขณะเดียวกันยังขาดอัตลักษณ์ทางกายภาพอันเป็นผลมาจากการถูกล้อมรอบด้วยถนนหลายสายที่มีอิทธิพลสู่อาคารราชการขนาดใหญ่และรูปแบบสถาปัตยกรรมสมัยใหม่หลากหลายที่ลดทอนภาพจำ บุคคลทั่วไปนอกชุมชนรับรู้ความเป็นย่านผ่านป้ายตลาด ชื่อร้านค้า และสัญลักษณ์ตรอกซอย เช่นเดียวกับคนในชุมชนที่รับรู้ความเป็นย่านผ่านป้าย รูปแบบตัวอักษรดั้งเดิมในพื้นที่และสีเปลือกอาคาร โดยรูปแบบประตูหน้าต่างและช่องระบายอากาศที่มีลักษณะคล้ายกับในพื้นที่อื่น ไม่ส่งผลต่อการรับรู้ความเป็นย่าน ผลการศึกษานี้เป็นกรอบแนวคิดและฐานข้อมูลสำคัญที่จะนำไปสู่แนวทางการออกแบบเปลือกอาคารสำหรับหน่วยงานภาครัฐและเอกชนในอนาคต เพื่อสร้างสมดุลระหว่างการพัฒนาอัตลักษณ์ย่านผ่านสถาปัตยกรรมเพื่อรองรับคนนอกชุมชนไปพร้อมกับการคงความรู้สึกต่อสถานที่ของคนในชุมชนเดิมได้อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: เกาะรัตนโกสินทร์ขอบเขตใหม่, อัตลักษณ์ย่าน, เปลือกสถาปัตยกรรม, ย่านนางเลิ้ง, ความรู้สึกต่อสถานที่

Abstract

The updated Master Plan for the Conservation and Development of Krung Rattanakosin (B.E. 2561 - 2575) which extends the conservation boundary to the Phadung Krung Kasem Canal marks a strategic transition from traditional cultural zones to creative districts. This initiative aims to accommodate emerging enterprises and the increasing number of tourists following the expansion of urban rail transit systems. Under these dynamic changes it is vital for historical neighborhoods within the extended boundary to establish a clear district identity to protect collective memory and historical authenticity. This research aims to analyze potential districts with ambiguous physical identities and investigate the perception of identity through architectural facade elements to preserve the historical character alongside urban development. The methodology involves three systematic steps. First five cultural districts were evaluated using site specific criteria to identify the area with the highest identity ambiguity. Next facade

elements along the Nakhon Sawan and Phaniang Road axis were documented through comprehensive street elevation surveys. Elements studied include color materials door and window patterns transom designs arches ornaments and signage. Finally, identity perception was assessed using questionnaires with visitors and in-depth interviews with residents. Research findings indicate that while the Nang Loeng district possesses high development potential rooted in transportation access and significant cultural heritage it currently exhibits a lack of physical identity. This stems from being surrounded by major roads dominated by large scale government buildings and fragmented modern designs that diminish the district visual image. Data shows that individuals who have never visited Nang Loeng identify the area through market signs shop names and alley symbols reflecting its antiquity. For those who have visited the area the perception is primarily associated with the pink shophouses followed by decorative arches and signage respectively. Residents also perceive identity through signage traditional typography and facade colors while generic architectural features do not significantly impact their perception. These results serve as a strategic framework for establishing design guidelines to balance modern development with the preservation of a sustainable sense of place.

Keywords: *The Extended Rattanakosin Area, District Identity, Architectural Facade, Nang Loeng, Sense of Place*

รายการอ้างอิง

กฤตพร ห้าวเจริญ. (2546). *บทบาทและการพัฒนาพื้นที่ย่านนางเลิ้ง กรุงเทพมหานคร.* วิทยานิพนธ์การวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จุฬวดี สันทัด และ จาตุรงค์ โพคะรัตน์ศิริ. (2023). กระบวนการอัตลักษณ์และความเป็นย่าน: ข้อสังเกตจากประสบการณ์ภาคสนามเรื่องเจนตริฟิเคชันในประเทศไทย. *วารสารวิชาการ การออกแบบสภาพแวดล้อม, 10*(1).

ชุติมา รุ่งโรจน์พานิชกุล. (2560). *การใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการสร้างอัตลักษณ์สำหรับชุมชนวัฒนธรรม.* วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ต้นข้าว ปาณินท์ และ พัฒนปกรณ์ ลีลาพฤทธิ์. (2561). ความสมดุลของเปลือกอาคาร:การปรับตัวของวิถีชีวิตในตึกแถวเก่า. *Veridian E-Journal,Silpakorn University, 11*(3), 973-987.

ทิพย์วรรณ แขกสอาด. (2561). *การปรับปรุงอาคารเก่าตลาดนางเลิ้ง.* วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

ปัณฑารีย์ ชูตระกูล. (2562). *การจัดการของชุมชนที่ส่งผลต่อการคงอยู่ของย่านชุมชนเก่า กรณีศึกษา ชุมชนนางเลิ้ง กรุงเทพมหานคร.* วิทยานิพนธ์การผังเมืองบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

พีรยา บุญประสงค์. (2019). อัตลักษณ์ของถิ่นที่ในกระบวนการเปลี่ยนแปลงการใช้สอยของอาคารเก่าในเขตเมืองเก่า. *JARS, 34*.

วิญญู อาจรักษา และ กรรณิกา สงวนสินธุกุล. (2018). การศึกษาอัตลักษณ์ทางสถาปัตยกรรมในความสัมพันธ์กับย่านมรดกชุมชนเมือง: กรณีศึกษาพื้นที่ถนนเยาวราช. *วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล., 27*(2), 152–166

สุพรรณสา ฉิมพาลี. (2565*). อัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมของชุมชนตลาดเก่า กรณีศึกษา: ชุมชนตลาดน้อย กรุงเทพมหานคร.* วิทยานิพนธ์การผังเมืองบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

โสรัจ คงคารัตน์. (2559). ความหมายและเอกลักษณ์พื้นที่เกาะรัตนโกสินทร์ในความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติเพื่อกำหนดรูปลักษณ์ป้ายรถโดยสารประจำทาง. *วารสารศิลปกรรมบูรพา, 19*(2), 102-103.

อัมพิกา อำลอย. (2024). การศึกษาองค์ประกอบของพื้นที่ต่อเนื่องย่านวัดเกต-ฟ้าฮ่าม-สันป่าข่อย จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อกำหนดอัตลักษณ์ภูมิทัศน์*วัฒนธรรม. Asian Creative Architecture, Art and Design: ACAAD, 153*.

Krittapad, T., & Vichupong, L. (2024). *แผนพัฒนา "เกาะรัตนโกสินทร์" และพื้นที่โดยรอบ 2024*. REALIST Blog: https://thelist.group/realist/blog/เกาะรัตนโกสินทร์-2024

Mongomery, J. (1998). Making a city: Urbanity, Vitality and Urban design. *Journal of urban design, 96*.

Relph, E. (2022). *Place and Placelessness*. SAGE Publications Ltd.

Rezvani, A., M Sahragard, M., Sarvari, H., & Mansouri, H. (2023). Prioritization The Elements and Components of The Facade Structure Based on Its Impact on The Audience's Visual Perception. *Creative city design*, 1-14.

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมเชิงอุณหภาพและการไหลของอากาศในตรอกการค้าหลังคาคลุม: กรณีศึกษาตลาดสำเพ็ง

THERMAL ENVIRONMENT AND AIRFLOW ANALYSIS OF COVERED MARKET ALLEYS: A CASE STUDY OF SAMPENG MARKET

นพรัตน์ สระบัว[1] และ เฉลิมวัฒน์ ตันตสวัสดิ์[2]
NOPPARAT SRABUA[1] and CHALERMWAT TANTASAVASDI[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
nopparat.srab@dome.tu.ac.th[1], tchalerm@engr.tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

ตรอกการค้าหลังคาคลุมเป็นพื้นที่กึ่งภายนอกที่พบได้ทั่วไปในเขตเมืองหนาแน่น ซึ่งมักประสบปัญหาการระบายอากาศไม่เพียงพอ ส่งผลให้เกิดการสะสมความร้อนและสภาวะไม่สบายเชิงอุณหภาพในบางพื้นที่ เช่น ตลาดสำเพ็ง มีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศเพื่อเพิ่มความสบาย อย่างไรก็ตาม การติดตั้งคอยล์ร้อนจำนวนมากบริเวณกรอบอาคารภายในตรอกอาจก่อให้เกิดการผสมกันของอากาศร้อนและเย็น ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำความเย็นและการสะสมความร้อนในบางพื้นที่ภายในตรอก งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สภาพแวดล้อมเชิงอุณหภาพและรูปแบบการไหลของอากาศในตรอกการค้าหลังคาคลุม โดยมุ่งเน้นผลกระทบจากตำแหน่งของคอยล์ร้อนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและความสบายเชิงอุณหภาพของผู้ใช้งาน การศึกษาใช้การคำนวณพลศาสตร์ของไหล (CFD) โดยกำหนดขอบเขตแบบจำลองให้สอดคล้องกับข้อมูลที่สำรวจได้จากสภาพแวดล้อมพื้นที่กรณีศึกษา จากการสำรวจภาคสนาม ณ ตลาดสำเพ็ง เมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ เวลา 15.30 น. พบว่า อุณหภูมิอากาศภายนอกอยู่ในช่วง 34.0–35.0 °C ขณะที่ภายในตรอกมีค่าอยู่ในช่วง 29.5-32.2 °C และมีค่าเฉลี่ย 31.1 °C ส่วนค่าความเร็วลมภายในตรอกมีค่าต่ำกว่า 0.35 m/s และมีหลายตำแหน่งที่มีค่าความเร็วลมใกล้ศูนย์ จากผลการจำลองพบว่า ลมจากคอยล์ร้อนทั้งสองฝั่งปะทะกันบริเวณกึ่งกลางของตรอก ส่งผลให้เกิดการเบี่ยงเบนของทิศทางลม โดยส่วนหนึ่งลอยตัวขึ้นสู่ใต้หลังคาและเกิดการไหลวนกลับ ขณะที่อีกส่วนหนึ่งเบี่ยงเบนลงสู่ระดับทางเดิน ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าคอยล์ร้อนมีบทบาทต่อการสะสมความร้อนในพื้นที่ ดังนั้น การปรับปรุงสภาพแวดล้อมสามารถพิจารณาการจัดวางตำแหน่งคอยล์ร้อน หรือการออกแบบองค์ประกอบบังคับทิศทางลม โดยผลจากการศึกษานี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาการออกแบบเพื่อปรับปรุงการไหลของอากาศและยกระดับความสบายในพื้นที่กึ่งภายนอก

คำสำคัญ: ความสบายเชิงอุณหภาพ, พื้นที่กึ่งภายนอก, การคำนวณพลศาสตร์ของไหล, คอยล์ร้อน, ตรอกการค้าหลังคาคลุม

Abstract

Covered market alleys are semi-outdoor spaces commonly found in dense urban areas, where inadequate ventilation often leads to heat accumulation and thermal discomfort. In some locations, such as Sampeng Market, air-conditioning systems are installed to enhance thermal comfort. However, the installation of multiple condensing units along building facades within the alley can result in the mixing of hot and cool air, affecting cooling efficiency and contributing to localized heat accumulation. This study aims to analyze the thermal environment and airflow patterns in covered market alleys, focusing on the impact of condensing unit placement on temperature variation and pedestrian thermal comfort. Computational Fluid Dynamics (CFD) simulations were conducted, with boundary conditions based on field measurements from the case study area. Field measurements conducted at Sampeng Market on February 16 at 15:30 showed that outdoor air temperatures ranged from 34.0–35.0 °C, while temperatures inside the alley ranged from 29.5 to 32.2 °C, with an average of 31.1 °C. Air velocity within the alley was generally low, remaining

below 0.35 m/s, with several locations recording values close to zero. The simulation results show that airflow from the condensing units on both sides collides at the center of the alley, causing flow deflection. Part of the airflow rises toward the roof and recirculates within the space, while another portion is deflected downward toward the pedestrian level. The findings indicate that the condensing units contributes to heat accumulation within the space. Therefore, environmental improvements may consider the arrangement of condensing units or the incorporation of airflow-guiding elements. These results provide a basis for developing design strategies to improve airflow and enhance thermal comfort in semi-outdoor environments.

Keywords: *Thermal comfort, Semi-outdoor space, Computational Fluid Dynamics (CFD), Condensing unit, Covered market alleys*

รายการอ้างอิง

ราชบัณฑิตยสถาน. (2548). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542.* กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์.

ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers). (2017). *ASHRAE handbook: Fundamentals (SI ed.)*. USA: ASHRAE.

Çengel, Y. A. (2002). *Heat Transfer: A Practical Approach* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.

Esteban, G. D. (2025). *HVAC basics and commonly applied industrial formulas*. สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม 2568, จาก https://medium.com/@georgedesteban/hvac-basics-and-commonly-applied-industrial-formulas-3f8c5b8a4f8f.

International Organization for Standardization (ISO). (1994). *ISO 7730: Moderate thermal environments — Determination of the PMV and PPD indices and specification of the conditions for thermal comfort.* Geneva, Switzerland: ISO.

Mitsubishi Electric Kang Yong Watana. (2026). *Mr. Slim M Series 2026 catalog.* Retrieved February 15, 2026, from https://www.mitsubishi-kyw.co.th/getattachment/Product/For-Home/conditioner/PCY-Series/4173/Catalog-Mr-Slim-M-SERIES-2026.pdf.aspx

Pope, Stephen B. (2000). *Turbulent Flows*. *Cambridge,* United Kingdom: Cambridge University Press.

การปรับปรุงประสิทธิภาพการระบายอากาศธรรมชาติในโฮสเทลตึกแถวเขตร้อนชื้น ด้วยการระบายอากาศข้ามฟากผ่านปล่องดักลม

ENHANCING NATURAL VENTILATION PERFORMANCE IN TROPICAL SHOPHOUSE HOSTELS USING CROSS VENTILATION THROUGH WINDCATCHER

อัจฉรา ณ แฉล้ม[1] และ เฉลิมวัฒน์ ตันตสวัสดิ์[2]
ASCHARA NA CHALAEM[1] and CHALERMWAT TANTASAVASDI[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
aschara.na.chalaem1@gmail.com[1], tchalerm@engr.tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงทางอุตสาหกรรมท่องเที่ยวและค่านิยมของนักท่องเที่ยว ส่งผลให้เกิดความต้องการที่พักรูปแบบใหม่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะโฮสเทลที่ปรับปรุงจากอาคารตึกแถวในย่านเศรษฐกิจสำคัญ อย่างไรก็ตาม อาคารลักษณะดังกล่าวมักประสบปัญหาการระบายอากาศไม่เพียงพอ เนื่องจากมีการระบายอากาศแบบด้านเดียว ส่งผลต่อคุณภาพอากาศภายในอาคาร งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการปรับปรุงการระบายอากาศตามธรรมชาติในโฮสเทลตึกแถวเขตร้อนชื้น โดยประยุกต์ใช้การระบายอากาศข้ามฟากผ่านปล่องดักลม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการไหลเวียนอากาศและลดการพึ่งพาระบบปรับอากาศ ศึกษาโดยใช้การคำนวณพลศาสตร์ของไหลด้วยโปรแกรม Phoenics จำลองแบบ Steady-state ใช้แบบจำลองความปั่นป่วน Standard k-Ɛ และกำหนดให้ลมพัดจากด้านหน้าอาคาร ความเร็วอ้างอิง 2 m/s อ้างอิงข้อมูลสถานีตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาเป็นเงื่อนไขขอบเขตของแบบจำลอง เลือกห้องพักชั้น 3 และ 4 ของโครงการโฮสเทลแห่งหนึ่งเป็นกรณีศึกษา ผลการศึกษาพบว่า อาคารเดิมที่ใช้การระบายอากาศแบบด้านเดียวมีค่าความเร็วลมสัมประสิทธิ์ที่ระดับใช้งาน (C_V) ในห้องด้านหน้าและห้องด้านหลังเท่ากับ 0.004 และ 0.011 ตามลำดับ และมีอัตราการแลกเปลี่ยนอากาศ (ACH) เท่ากับ 1.50 และ 1.17 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ 5 ACH ตามแนวทางของ U.S. CDC (2024) เมื่อปรับปรุงโดยใช้ปล่องดักลมร่วมกับช่องเปิดที่ผนัง พบว่าค่า C_V ของห้องด้านหน้าและห้องด้านหลังเพิ่มขึ้นเป็น 0.044 และ 0.013 ตามลำดับ และมีค่า ACH เท่ากับ 13.86 และ 7.02 ตามลำดับ การปรับปรุงอาคารด้วยปล่องดักลมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการระบายอากาศในห้องด้านหน้าได้อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากมีช่องเปิดด้านต้นลมรับลมเข้าสู่พื้นที่ใช้งานและระบายออกผ่านปล่องดักลม อย่างไรก็ตาม ห้องด้านหลังที่ไม่มีช่องเปิดโดยตรงและอาศัยปล่องดักลมเพียงอย่างเดียว ยังมีประสิทธิภาพการระบายอากาศจำกัด จึงควรพิจารณาเพิ่มช่องเปิดหรือปรับพื้นที่ใช้งาน เพื่อให้การระบายอากาศตามธรรมชาติมีประสิทธิภาพสูงสุด

คำสำคัญ: การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ, ตึกแถว, โฮสเทล, การคำนวณพลศาสตร์ของไหล, ปล่องดักลม

Abstract

Changes in the tourism industry and tourists' preferences have increased the demand for new types of accommodation, particularly hostels renovated from shophouse buildings in major commercial areas. However, these buildings often suffer from inadequate natural ventilation due to their single-sided ventilation configuration, resulting in poor indoor air quality. This study aims to investigate the improvement of natural ventilation in shophouse hostels located in a tropical climate by applying cross-ventilation through a wind catcher to enhance airflow performance and reduce reliance on air-conditioning systems. Computational Fluid Dynamics (CFD) simulations were conducted using Phoenics under steady-state conditions with the Standard k–Ɛ turbulence model. The airflow was assumed to be perpendicular to the front façade at a reference wind speed of 2 m/s, based on meteorological data obtained from the Thai Meteorological Department, and was applied as the boundary condition of the

simulation. Guest rooms on the third and fourth floors of a hostel were selected as the case study. The results showed that the existing building with single-sided ventilation had air velocity coefficients (C_V) of 0.004 and 0.011 in the front and rear rooms, respectively, with air change rates (ACH) of 1.50 and 1.17, both below the minimum recommended value of 5 ACH according to the U.S. CDC (2024) guideline. After installing a wind catcher combined with wall openings, the C_V values increased to 0.044 and 0.013, while the ACH values increased to 13.86 and 7.02 for the front and rear rooms, respectively. The proposed design significantly improved natural ventilation performance in the front room because the windward opening allowed outdoor air to enter the occupied space and exit through the wind catcher. However, the rear room, which lacked a direct external opening and relied solely on the wind catcher, still exhibited limited ventilation performance. Therefore, additional design strategies, such as increasing wall openings or reconfiguring the interior layout, should be considered to maximize the effectiveness of natural ventilation.

Keywords: *Natural Ventilation, Shophouse, Hostel, Computational Fluid Dynamics (CFD), Windcatcher*

รายการอ้างอิง

ธิติมา ณรงค์ศักดิ์, ฐิติมา สงวนวิชัยกุล, และ วรพงศ์ ตรีสิทธิวนิช. (2563). การนอนหลับและสุขอนามัยการนอนหลับ:บทความฟื้นฟูวิชาการ. *วารสารสถาบันจิตเวชศาสตร์สมเด็จเจ้าพระยา*, *14*, 82.

ธีรพล บัวกระโทก. (ม.ป.ป). *ย้อนรอยวิธีดับร้อนยุคโบราณ ก่อนเครื่องปรับอากาศจะมาถึง*. คิด Creative Thailand. สืบค้นเมื่อวันที่ 13 สิงหาคม 2568, จาก https://www.tcdcmaterial.com/th/article/technology-innovation/

สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์. (30 ส.ค. 2566). *ปรับปรุงการกำหนดประเภทของโรงแรม*. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 กันยายน 2568, จาก https://asa.or.th/laws/news20230831/

เสนธนิต อาทมาท. (2562). *การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติด้วยท่อดักลมร่วมกับการระบายอากาศแบบ ข้ามฟากในอาคารแถว*. [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์]. คลังทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. https://digital.library.tu.ac.th/tu_dc/frontend/Info/item/dc:183178

Mayhoub, M., Selim, H., & Abuzaid, A. (2025). Roadmap to developing a geometrical design guide for windcatchers. *Frontiers in Built Environment*, *11*(1), 1-21. https://doi.org/10.3389/fbuil.2025.1534284

Monika, S., & Meenatchi Sundaram, A. (2023). Efficient and optimum design of native architecture – A means for sustainability. Case study of Residential units in Kottar, Kanyakumari. *Energy and Buildings*, *298*(1), 6-14. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2023.113586

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (2024, October 3). *How Much Ventilation Is Enough?* Centers for Disease Control and Prevention. Retrieved January 15, 2026, https://www.cdc.gov/niosh/ventilation/ prevention/aim-for-5.html

Tomato Kidz. (ม.ป.ป.). ขนาดของเตียงสองชั้นมีอะไรบ้าง? รวมข้อมูลที่คุณต้องรู้. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2568, จาก https://www.tomatokidz.in.th/blog/what-are-the-different-bunk-bed-sizes/

การพัฒนาวิธีการต่อโครงสร้างไม้กลูแลมโดยใช้วัสดุไม้เป็นรอยต่อ เพื่อการประยุกต์ใช้ในงานสถาปัตยกรรม

DEVELOPMENT OF GLULAM TIMBER STRUCTURAL CONNECTIONS USING WOOD JOINTS FOR ARCHITECTURAL APPLICATIONS

ดลธรรม สุนทองห้าว[1] และ ภูษิต เลิศวัฒนารักษ์[2]
DONRATHAM SOONTHONGHOW[1] and PUSIT LERTWATTANARUK[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
dondy14485@gmail.com [1], lertwatt@tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

ไม้เป็นวัสดุพื้นฐานที่มนุษย์นำมาใช้ในงานก่อสร้างและสถาปัตยกรรมมาอย่างยาวนาน เนื่องจากมีคุณสมบัติน้ำหนักเบา สามารถแปรรูปได้ง่าย และมีคุณค่าทางสุนทรียะจากลวดลายธรรมชาติ จึงสามารถตอบสนองทั้งด้านโครงสร้างและความงามทางสถาปัตยกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในปัจจุบัน การใช้ไม้ในงานก่อสร้างได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นจากแนวคิดด้านความยั่งยืนและการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยเฉพาะไม้กลูแลม (Glulam) ซึ่งเป็นวัสดุไม้ประกอบเชิงวิศวกรรมที่ผลิตด้วยกาว EPI (Emulsion Polymer Isocyanate) และมีคุณสมบัติด้านกำลังรับแรงเหมาะสมต่อการใช้งานในอาคารช่วงกว้างและอาคารขนาดใหญ่ อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดสำคัญของโครงสร้างไม้กลูแลม คือ ระบบข้อต่อที่ยังต้องพึ่งพาวัสดุโลหะ สกรู หรืออุปกรณ์ยึดเชิงกลร่วมกับวัสดุไม้ ซึ่งอาจส่งผลต่อความต่อเนื่องของวัสดุและคุณค่าทางสุนทรียะของโครงสร้างไม้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหลักการทำงานของข้อต่อไม้ในด้านการรับแรง รูปทรงเรขาคณิต การขึ้นรูปชิ้นส่วน และวิธีการประกอบ เพื่อนำมาพัฒนาเป็นระบบข้อต่อรูปแบบใหม่สำหรับโครงสร้างไม้กลูแลม โดยศึกษาต่อยอดจากองค์ความรู้ของข้อต่อไม้พื้นฐาน ได้แก่ ข้อต่อแบบเดือย ข้อต่อไม้แบบญี่ปุ่น ข้อต่อแบบใช้ลิ่ม และข้อต่อแบบหางเหยี่ยว ระบบข้อต่อที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับการเชื่อมต่อชิ้นส่วนไม้จำนวน 2 ชิ้น ทั้งในลักษณะการวางแนวขนาน แนวตั้งฉาก และการเชื่อมต่อในมุมต่าง ๆ ได้แก่ 30°, 45°, 60°, 75°, 90°, 105°, 120°, 135°, 150°, 165° และ 180° เพื่อรองรับการประยุกต์ใช้ในโครงสร้างเสา–คาน และโครงสร้างรูปทรงอิสระทางสถาปัตยกรรม การประเมินประสิทธิภาพของระบบข้อต่อดำเนินการโดยคัดเลือกต้นแบบที่มีศักยภาพมาทดสอบค่ากำลังรับแรงสูงสุด โดยอ้างอิงมาตรฐาน ASTM รวมถึงเกณฑ์ค่าหน่วยแรงที่ยอมให้สำหรับงานออกแบบโครงสร้างไม้ตามมาตรฐานการออกแบบ ผลการศึกษาพบว่า ระบบข้อต่อที่พัฒนาขึ้นสามารถถ่ายแรงระหว่างชิ้นส่วนไม้ได้อย่างต่อเนื่อง ลดการพึ่งพาวัสดุโลหะในระบบเชื่อมต่อ และยังคงรักษาศักยภาพด้านโครงสร้างของไม้กลูแลมไว้ได้ นอกจากนี้ ระบบข้อต่อดังกล่าวยังมีศักยภาพในการประยุกต์ใช้จริงในงานสถาปัตยกรรมและโครงสร้างไม้ร่วมสมัย ทั้งในด้านกำลังรับแรง ความต่อเนื่องของโครงสร้าง และคุณค่าทางสุนทรียะของระบบโครงสร้างไม้

คำสำคัญ: ไม้กลูแลม, การต่อโครงสร้าง, รอยต่อวัสดุไม้, สถาปัตยกรรมไม้

ABSTRACT

Wood has long been one of the fundamental materials used in construction and architecture due to its lightweight properties, ease of fabrication, and aesthetic value derived from its natural grain patterns. These characteristics enable wood to effectively fulfill both structural and architectural aesthetic functions. In recent years, the use of wood in construction has gained increasing attention in response to sustainability concepts and the reduction of carbon dioxide emissions. In particular, Glued Laminated Timber (Glulam), an engineered wood product manufactured using EPI (Emulsion Polymer Isocyanate) adhesive, possesses structural strength suitable for long-span and large-scale buildings. However, one of the major limitations of glulam structures lies in their jointing systems, which still rely heavily on metal components, screws, and mechanical fasteners in combination with wood materials. Such systems may compromise material continuity and diminish the aesthetic quality of timber

structures. This research aims to investigate the principles of timber joint systems in terms of load transfer mechanisms, geometric configurations, fabrication methods, and assembly techniques in order to develop a new jointing system for glulam structures. The study builds upon fundamental timber jointing knowledge, including mortise-and-tenon joints, Japanese wood joints, wedged joints, and dovetail joints. The developed jointing system is capable of connecting two timber members in parallel, perpendicular, and angular configurations at various angles, including 30°, 45°, 60°, 75°, 90°, 105°, 120°, 135°, 150°, 165°, and 180°. This enables its application in column–beam structural systems as well as free-form architectural structures. The performance evaluation of the proposed jointing system was conducted by selecting potential prototypes for maximum load-bearing tests based on ASTM standard, together with allowable stress criteria for timber structural design standards. The results indicate that the developed jointing system can effectively transfer loads continuously between timber members while reducing dependence on metal components in the connection system and maintaining the structural performance of glulam timber. Furthermore, the proposed system demonstrates strong potential for practical application in contemporary timber architecture and structural systems in terms of structural strength, continuity, and the aesthetic value of timber construction systems.

Keywords: Glulam, Structure Connection, Wood Joint, Timber Architecture

สถาปัตยกรรมอาคารสาขาธนาคารในฐานะมรดกสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ของเมือง: กรณีศึกษาอาคารธนาคารกสิกรไทย ออกแบบโดย รังสรรค์ ต่อสุวรรณ

BANK BRANCH ARCHITECTURE AS URBAN MODERN HERITAGE: THE CASE OF KASIKORNBANK BUILDINGS DESIGNED BY RANGSAN TORSUWAN

กฤตกานต์ วรรณสาร
KRITTAKAN WANNASAN
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
krittakan.wann@gmail.com

บทคัดย่อ

ตั้งแต่ราว พ.ศ. 2500 เป็นต้นมา กิจการธนาคารในประเทศไทยได้ขยายตัวอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดอาคารสาขาธนาคารจำนวนมากในเขตเมือง อาคารเหล่านี้มักได้รับการออกแบบภายใต้แนวคิดสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ (Modern Architecture) ซึ่งมีลักษณะโดดเด่นและทำหน้าที่สะท้อนอัตลักษณ์ใหม่ขององค์กรในยุคสมัยนั้น อย่างไรก็ตาม จากการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมผู้ใช้งานและการพัฒนาเทคโนโลยีทางการเงินในปัจจุบัน ส่งผลให้อาคารสาขาธนาคารแบบเดี่ยวจำนวนมากค่อย ๆ เสื่อมบทบาทลง บางส่วนถูกปล่อยร้าง ถูกรื้อถอน หรือถูกปรับเปลี่ยนการใช้งานเป็นกิจกรรมประเภทอื่น ส่งผลให้อัตลักษณ์ทางสถาปัตยกรรมถูกลดทอน เปลี่ยนแปลง หรือถูกบดบังด้วยองค์ประกอบเชิงพาณิชย์ อันนำไปสู่การสูญเสียคุณค่าทางสถาปัตยกรรมของอาคารประเภทนี้ ในงานศึกษาที่ผ่านมา อาคารกลุ่มดังกล่าวมักถูกตีความภายใต้กรอบแนวคิดทางรูปแบบสถาปัตยกรรมเพียงด้านเดียว เช่น สถาปัตยกรรมแบบกร้าวเถื่อน (Brutalism) หรือแนวทางสื่อสัญลักษณ์ (Symbolism) โดยยังขาดการศึกษาที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างบริบทสังคม โครงสร้างเมือง และองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมเข้าด้วยกัน งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาพัฒนาการทางประวัติศาสตร์ของสถาปัตยกรรมธนาคารในประเทศไทย ผ่านกรณีศึกษาอาคารสาขาธนาคารกสิกรไทยที่ออกแบบโดยสถาปนิก รังสรรค์ ต่อสุวรรณ ผ่านการศึกษา 3 แนวทาง ได้แก่ (1) การศึกษาประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรมเชิงบริบทสังคม (2) การศึกษาความสัมพันธ์กับบริบทเมืองในเชิงลักษณะวิทยา และ (3) การวิเคราะห์ผนังคอนกรีตเปลือกบางในฐานะอัตลักษณ์หลักของอาคาร และใช้กรอบทฤษฎี “ลักษณะวิทยาทางสถาปัตยกรรม” (Architectural Typology) ของสถาปนิกอัลโด รอสซี (Aldo Rossi) นำการสังเคราะห์เชื่อมโยงแนวคิดประวัติศาสตร์ องค์ประกอบเนื้อเมือง ภาพจำทางสถาปัตยกรรม และความทรงจำร่วม โดยมีกระบวนการศึกษาที่ลงพื้นที่สำรวจกรณีศึกษาอาคารสาขา ธนาคารกสิกรไทย จริงในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งได้รับการออกแบบโดย รังสรรค์ ต่อสุวรรณ ที่มีอัตลักษณ์ทางสถาปัตยกรรมที่ชัดเจนและโดดเด่น และยังคงดำเนินกิจการอยู่ จำนวน 7 กรณีศึกษา เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการศึกษาเบื้องต้น ก่อนดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวแทนเฉพาะจำนวน 4 สาขาโดยคัดเลือกจาก 7 กรณีศึกษาก่อนหน้า สำหรับการศึกษาวิเคราะห์เชิงลึกในมิติลักษณะวิทยาทางสถาปัตยกรรมต่อไป

ผลการศึกษาพบว่าอาคารสาขาธนาคารกสิกรไทยสะท้อน “ความคงทนทางลักษณะวิทยา” (Permanence) ที่ดำรงความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างรูปแบบทางสถาปัตยกรรมกับโครงสร้างเมืองผ่านกาลเวลา ในประเด็นแรก มิติประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรมเชิงบริบทสังคม อาคารสาขาธนาคารกสิกรไทยมีความสัมพันธ์กับรากทางวัฒนธรรมขององค์กร และบริบทโดยรอบ ในช่วงที่อาคารสาขาธนาคารขยายตัวเป็นจำนวนมาก การออกแบบที่ผสมผสานความหมายเชิงสัญลักษณ์ของ “รวงข้าว” เข้ากับเทคนิคการก่อสร้างสมัยใหม่และการอยู่ร่วมกับเนื้อเมืองแต่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวรองรับความเป็นอาคารสถาบันการเงิน ทำให้อาคารสามารถถ่ายทอดอัตลักษณ์ขององค์กรผ่านภาษาทางสถาปัตยกรรมได้อย่างเด่นชัด ในประเด็นที่สอง มิติความสัมพันธ์กับสัณฐานเมือง พบว่าอาคารสาขาธนาคารกสิกรไทยส่วนใหญ่มักแทรกตัวอยู่ในย่านที่มีกลุ่มตึกแถวเป็นองค์ประกอบหลักของโครงสร้างเมือง โดยอาคารโดยรอบมักตั้งชิดแนวถนนหลักและซอยย่อยซึ่งทำหน้าที่เป็นแกนโครงสร้างของพื้นที่ว่างในเมือง (urban ground) ขณะที่อาคารกรณีศึกษากลับมีลักษณะเชิงรูปสัณฐาน (figurative form) ที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ คือ การจัดวางแนวเสาต่อเนื่องกับแนวอาคารโดยรอบแต่ถอยร่นมวลอาคารหลักเข้ามา ก่อให้เกิดพื้นที่กึ่งเปิดโล่งสูงที่ส่วน

หน้าอาคารซึ่งทำหน้าที่เป็นโถงเปลี่ยนผ่านจากพื้นที่ภายนอกสู่พื้นที่ภายในของธนาคาร ขณะเดียวกัน พื้นที่กึ่งสาธารณะภายในซึ่งมีลักษณะเป็นโถงโล่งที่มีความกว้างและความสูง ยังแตกต่างจากพื้นที่อาคารโดยรอบที่เรียงแถวอย่างหนาแน่น และทำหน้าที่กระจายการใช้งานไปยังพื้นที่บริการและส่วนใช้งานอื่น ๆ ภายในอาคาร นอกจากนี้ อาคารธนาคารสาขายังมักปรากฏมีรูปทรงผังพื้น ความสูงรวม และความโปร่งโล่งด้านหน้า สัมพันธ์กับบริบทเมืองโดยรอบ ความแตกต่างแต่ยึดโยงกับบริบทเมืองของอาคารดังกล่าวเป็นกลไกเชิงลักษณะวิทยาที่กำหนดทั้งความต่อเนื่องผ่าน รูปทรง ที่ว่าง และทั้งการสื่อสารความเป็นสาธารณะของอาคารสาขาธนาคาร ในประเด็นที่สาม การวิเคราะห์ผนังคอนกรีตเปลือกบางในฐานะอัตลักษณ์หลักของอาคาร พบว่าองค์ประกอบดังกล่าวมีความเชื่อมโยงกับบริบทเมืองโดยการก่อร่างทางรูปแบบซึ่งเกิดจากความสัมพันธ์สำคัญ 2 ประการ ได้แก่ ความสัมพันธ์ด้านสัดส่วนของช่องเปิดอาคารโดยรอบ และความโดดเด่นขึ้นจากการสร้างสรรค์ “รวงข้าวคอนกรีต” โดยอาคารสาขาธนาคารกสิกรไทยมักมีจังหวะขององค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่สอดคล้องกับกลุ่มตึกแถวโดยรอบ แต่การสร้างความพริ้วไหวให้เกิดขึ้นผ่านชิ้นส่วนหรือรูปทรงของหน้ากากอาคารรวงข้าวและการแยกตัวจากผนังอาคารด้านในชั้นที่สอง ส่งผลต่อความโดดเด่นที่ยังสอดคล้องกับบริบทเดิมของเมือง

สถาปัตยกรรมของอาคารสาขาธนาคารกสิกรไทยควรได้รับการพิจารณาผ่านความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างบริบทสังคม โครงสร้างเมือง และองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม มากกว่าการตีความผ่านรูปแบบทางสถาปัตยกรรมเพียงด้านเดียว โดยอาคารเหล่านี้มิได้ทำหน้าที่เพียงสื่อแสดงอัตลักษณ์องค์กร หากยังมีบทบาทในฐานะสถาปัตยกรรมเชิงภูมิสัญลักษณ์ของย่าน และเป็นส่วนหนึ่งของความต่อเนื่องเชิงพื้นที่ระหว่างอาคารกับพื้นที่โดยรอบ องค์ความรู้จากการศึกษาดังกล่าวนำไปสู่ข้อเสนอแนวทางการปรับเปลี่ยนการใช้งานและการอนุรักษ์อาคารสาขาธนาคารสมัยใหม่ ซึ่งมิได้มุ่งรักษาอาคารไว้ทั้งหมดหรือเปิดให้เปลี่ยนแปลงได้อย่างอิสระ หากแต่เสนอแนวทางที่ยังคงรักษาความทรงจำร่วม (collective memory) และศักยภาพเชิงลักษณะวิทยา (typological capacity) ของอาคาร ผ่าน 3 แนวทางหลักร่วมกัน ได้แก่ (1) การคงไว้ซึ่งมวลและลำดับที่ว่างอาคารเดิมซึ่งเชื่อมระหว่างภายนอกและภายในบางส่วน (2) การคงไว้ซึ่งกรอบหน้ากากรวงข้าวที่ชั้นนอกของอาคาร ขณะที่ผนังอาคารด้านนอกที่อยู่หลังเปลือกดังกล่าวสามารถปรับเปลี่ยนได้อย่างยืดหยุ่น และ (3) การนำเสนอบทบาทใหม่ของพื้นที่ว่างภายในและภายนอกจากการปรับเปลี่ยนที่มีปฏิสัมพันธ์กับแนวทางอนุรักษ์ข้างต้น ทั้งนี้ เพื่อให้อาคารสาขาธนาคารสมัยใหม่ได้รับการอนุรักษ์ทั้งในมิติสถาปัตยกรรมและในการดำรงความสัมพันธ์ร่วมกับบริบทเมือง จนถึงการเปลี่ยนแปลงไปกับสังคมร่วมสมัยได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

คำสำคัญ: สถาปัตยกรรมสมัยใหม่, อาคารสาขาธนาคารกสิกรไทย, ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรมเชิงบริบทสังคม,
ลักษณะวิทยาสถาปัตยกรรมเมือง, ผนังคอนกรีตเปลือกบาง

Abstract

Since around the 1950s, the banking industry in Thailand has rapidly expanded, resulting in the construction of numerous bank branch buildings throughout urban areas. These buildings were commonly designed under the principles of Modern Architecture and served as prominent representations of emerging corporate identities during that period. However, changes in user behavior and the advancement of financial technologies have gradually diminished the role of many stand-alone bank branches. Some have been abandoned or demolished, while others have been reused for different functions. Consequently, their architectural identities have been altered, obscured by commercial additions, or significantly diminished, leading to the loss of important architectural values associated with this building typology. Previous studies have often interpreted these buildings primarily through formal architectural frameworks, such as Brutalism or Symbolism, while lacking a comprehensive examination of the relationships among social context, urban structure, and architectural elements. This research therefore investigates the historical development of bank architecture in Thailand through selected case studies of Kasikornbank branch buildings designed by the architect Rangsan Torsuwan. The study employs three analytical approaches: (1) socio-historical architectural analysis, (2) typological analysis of urban relationships, and (3) analysis of thin-shell concrete façades as the buildings’ primary architectural identity. The research is framed through the theory of “Architectural Typology” proposed by Aldo Rossi, synthesizing the interrelations of history, urban fabric, architectural imagery, and collective memory. The research methodology included field

surveys of seven existing Kasikornbank branch buildings in Bangkok designed by Rangsan Torsuwan, selected for their distinctive and clearly recognizable architectural identities and their continued operation as active bank branches. These case studies served as the preliminary database for the research, prior to the selection of four representative branches from the initial group for further in-depth typological architectural analysis.

The findings reveal that Kasikornbank branch buildings embody a form of “typological permanence” in which architectural form maintains an enduring relationship with urban structure over time. First, in terms of socio-historical architectural context, the buildings reflect the cultural roots of the institution and their surrounding urban environments during the period of rapid branch expansion. The architectural design integrated the symbolic meaning of the “rice ear” motif with modern construction techniques while simultaneously responding to the surrounding urban fabric and expressing the institutional character of a financial organization. This enabled the buildings to communicate corporate identity through a distinct architectural language. Second, in relation to urban morphology, the study found that most Kasikornbank branches were inserted into districts dominated by rows of shophouses that structured the urban fabric along primary roads and secondary alleys functioning as the urban ground. Unlike adjacent buildings that were typically aligned directly along the street edge, the case studies adopted a distinct figurative form by maintaining column alignment with neighboring buildings while recessing the main building mass inward. This created large semi-open transitional spaces at the front of the buildings that mediated between the exterior urban environment and the interior banking hall. Simultaneously, expansive interior semi-public spaces functioned as circulation hubs distributing access to internal programs. Furthermore, the overall massing, frontage openness, and spatial configuration of the bank branches maintained proportional relationships with the surrounding urban context. This condition of differentiation while remaining connected to the existing urban fabric functioned as a typological mechanism that structured spatial continuity, urban form, and the public expression of the bank branches. Third, the analysis of thin-shell concrete façades demonstrated that these elements established relationships with the surrounding urban context through two major formal strategies: proportional relationships with adjacent openings and the architectural articulation of the distinctive “concrete rice-ear” façade. While the rhythmic arrangement of architectural elements corresponded to the repetitive proportions of neighboring shophouses, the expressive curvature and separation of the façade screen from the inner wall plane generated a visually distinctive architectural identity that nevertheless remained compatible with the existing urban environment.

The study demonstrates that Kasikornbank branch architecture should be understood through the interrelationship among social context, urban structure, and architectural elements rather than through formal interpretation alone. These buildings function not only as representations of corporate identity but also as urban landmarks that contribute to the spatial continuity between architecture and the surrounding district. The knowledge derived from this research leads to proposals for adaptive reuse and conservation strategies for modern bank branch architecture that neither preserve buildings entirely unchanged nor permit unrestricted transformation. Instead, the study proposes approaches that retain the collective memory and typological capacity of the buildings through three integrated strategies: (1) preserving the original massing and spatial sequence connecting exterior and interior spaces, (2) retaining the outer “rice-ear” façade framework while allowing flexible adaptation of the inner enclosure behind the façade, and (3) introducing new roles for interior and exterior spaces through adaptive interventions that interact with the conservation framework. These strategies aim to ensure that modern bank branch buildings may continue to preserve both their architectural significance and their relationships with the urban context while adapting sustainably to contemporary social transformations.

Keywords: *Modern architecture, Kasikornbank branch buildings, Socio-Contextual Architectural History, Urban architectural typology, Concrete thin-shell facade*

รายการอ้างอิง

เกริกเกียรติ พิพัฒน์เสรีธรรม. (2529). *วิวัฒนาการของระบบธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย [รายงานวิจัยเสนอต่อสถาบันไทยคดีศึกษา ที่ไม่มีการตีพิมพ์]*. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

แบร์ท บีเลอเฟลด์. (2560). *พื้นฐาน: การออกแบบสถาปัตยกรรม (ณฤทัย เรียงเครือ, ผู้แปล)*. ลายเส้น พับบลิชชิ่ง.

ประชาชาติธุรกิจ. (2567). *แบงก์ปิดสาขาทั่วประเทศ 196 แห่ง ลดต้นทุน-ลุยดิจิทัลเต็มสูบ*. สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2567. จาก https://www.prachachat.net/finance/news-1496196.

ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2566). *วิวัฒนาการระบบการชำระเงินไทย*. สืบค้นเมื่อ 17 ตุลาคม 2567. จาก https://www.bot.or.th/th/research-and-publications/articles-and-publications/bot-magazine/Phrasiam- 64-6/Payment-Systems-64-6.html.

ธนาคารกสิกรไทย. (2567). *ประวัติธนาคาร*. สืบค้นเมื่อ 2 พฤศจิกายน 2567. จาก https://www.kasikornbank.com/th/about/information/pages/company-background.aspx.

ผุสดี ทิพทัส. (2537). *สถาปนิกสยาม: พื้นฐาน บทบาท ผลงาน และแนวคิด (พ.ศ. 2475-2537)*. สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์.

พีรยา บุญประสงค์. (2565). *การออกแบบโครงการเพื่อการปรับเปลี่ยนการใช้สอยในอาคารเก่า*. สำนักพิมพ์สาละพิมพการ.

ยงธนิศร์ พิมลเสถียร. (2563). หลักคิดด้านคุณค่าของการอนุรักษ์สถาปัตยกรรมในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์.

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร, กอบกุล อินทรวิจิตร, สันติ ฉันทวิลาสวงศ์, และ วีระ อินพันทัง. (2536). *พัฒนาการแนวความคิดและรูปแบบของงานสถาปัตยกรรม: อดีต ปัจจุบัน และอนาคต*. บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งกรุ๊พ จำกัด.

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร, วีระ อินพันทัง, สันติรักษ์ ประเสริฐสุข, อภินันท์ พงศ์เมธากุล, รุ่งรัตน์ เต็งเก้าประเสริฐ, บุษกร เสรฐวรกิจ, และ วิญญู อาจรักษา. (2560). *เปิดมิติเอกลักษณ์ สถาปัตยกรรมไทยสมัยใหม่*. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ร่วมกับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

อาณัติ ลีมัคเดช. (2562). *วิวัฒนาการธนาคารพาณิชย์ไทย: จากลูกคิดสู่บล็อกเชน*, *วารสาร PAAT Journal การจัดการภาครัฐในยุคดิจิทัล*, *1*(1), 7-21.

A day. (2564). *Bank in Bangkok หลักฐานการสร้างเมืองที่กำลังหายไปและโอกาสสร้างชีวิตใหม่ในพื้นที่เดิม*. สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2567. จาก https://adaymagazine.com/bangkok-bank/.

Becommon. (2564). *ธนาคารไทยกับสถาปัตยกรรมเก่าที่น่าหลงใหลชวนมอง*. สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2567. จาก https://becommon.co/culture/bank/.

Docomomothailand. (2562). *ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) สำนักงานใหญ่ ถนนพหลโยธิน*. สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2567. จาก https://www.docomomothailand.org/pages/mb09.html.

Foto_momo. (2562). *สถาปัตยกรรมธนาคาร : Kasikorn Bank*. สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2567. จาก https://www.facebook.com/media/set/?set=a.2469749423304675&type=3.

Kate Nesbitt (Ed.). (1996). *Theorizing a New Agenda for Architecture*. Princeton Architectural Press.

Promotions. (2562). *10 เหตุผลที่คาดการณ์ว่าทำไมธนาคารถึงแห่ปิดสาขากัน*. สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2567. จาก https://promotions.co.th/html.

The Standard Wealth. (2568). *ธนาคารในวันพรุ่งนี้จะมีหน้าตาเป็นอย่างไร*. สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2568. จาก https://www.facebook.com/thestandardwealth.

Walter Koditek. (2568). *บางกอกโมเดิร์น : สถาปัตยกรรมในยุค 1950s ถึง 1970s*. Jade Productions.

อนุสาวรีย์ที่ไม่เสถียร: การตีความอนุสาวรีย์ประชาธิปไตย ผ่านเครื่องจักรเชิงอุปมาและสถาปัตยกรรมต่อต้าน

THE UNSTABLE MONUMENT: REINTERPRETING THE DEMOCRACY MONUMENT THROUGH ALLEGORICAL MACHINE AND PROTEST ARCHITECTURE

ปฏิกันต์ ชูยิ่งสกุลทิพย์
PATIKAN CHUYINGSAKULTIP
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
f.ptknn@gmail.com

บทคัดย่อ

ถนนราชดำเนินกลางเป็นพื้นที่สาธารณะที่มีสถานะพิเศษในประวัติศาสตร์การเมืองไทย โดยทำหน้าที่เป็นทั้งฉากของอำนาจรัฐ พื้นที่พิธีกรรม และพื้นที่ของการแสดงออกทางการเมืองของประชาชนอย่างต่อเนื่อง อนุสาวรีย์ประชาธิปไตยซึ่งตั้งอยู่บนแกนดังกล่าวจึงมิได้เป็นเพียงวัตถุทางสถาปัตยกรรม หากแต่เป็น “สื่อกลางของความทรงจำทางการเมือง” ที่ถูกสร้าง จัดการ และตีความใหม่ภายใต้บริบทของอำนาจ อนุสาวรีย์นี้มีลักษณะเฉพาะ เนื่องจากมิได้ยึดโยงกับบุคคล หากแต่ผูกกับแนวคิดเชิงอุดมคติคือระบอบประชาธิปไตย ซึ่งถูกผนึกความหมายไว้ในรูปสถาปัตยกรรมโดยผู้มีอำนาจรัฐในช่วงต่างๆ ขณะเดียวกัน พื้นที่โดยรอบยังถูกใช้เป็นพื้นที่ชุมนุมทางการเมืองอย่างสม่ำเสมอ ทำให้ความหมายของอนุสาวรีย์มิได้ถูกตรึงอยู่กับตัววัตถุ แต่ถูก “กระทำ” ผ่านเหตุการณ์และการใช้งานในแต่ละช่วงเวลา ความคลุมเครือนี้สะท้อนความตึงเครียดระหว่างความพยายามของรัฐในการตรึงความหมาย กับพลวัตของสังคมที่ทำให้ความหมายนั้นเคลื่อนไหวอยู่เสมอ

งานวิจัยนี้เสนอการอ่านความหมายของอนุสาวรีย์ประชาธิปไตยผ่านกรอบแนวคิด “เครื่องจักรเชิงอุปมา” (Allegorical machine) ซึ่งพัฒนาจากแนวคิด architectural allegory ที่ Douglas Darden (1993) เป็นหนึ่งในผู้บุกเบิกการนำมาใช้อย่างชัดเจนในบริบทสถาปัตยกรรมช่วงปลายคริสต์ศตวรรษที่ 20 และข้อเสนอร่วมสมัยของ Daniel K. Brown และ Michael Chapman (2024) ที่มองเครื่องจักรในฐานะกลไกเชิงสัญลักษณ์สำหรับการถักทอเรื่องเล่า ประวัติศาสตร์ และความหมายหลายชุดเข้าด้วยกัน พร้อมทั้งเสริมด้วยแนวทาง “สถาปัตยกรรมต่อต้าน” (Protest architecture) ของ Nick Newman (2024) ซึ่งมองสถาปัตยกรรมและสภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้นเป็นเครื่องมือของการแสดงออกทางการเมือง การยึดครองพื้นที่ และการต่อรองอำนาจในพื้นที่สาธารณะ โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นสองส่วน ได้แก่ (1) การศึกษาเชิงเปรียบเทียบระหว่าง “แบบซึ่งถูกสร้างจริง” กับ “แบบซึ่งเกือบถูกสร้าง” (อนุสาวรีย์รัชกาลที่ 7 ตามแผน พ.ศ. 2495) เพื่อระบุกลไกการผลิตและการจัดระเบียบความทรงจำที่แตกต่างกัน และ (2) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอนุสาวรีย์กับรูปแบบการแสดงออกเชิงสัญลักษณ์ในการชุมนุมทางการเมือง เพื่อทำความเข้าใจบทบาทของพื้นที่ในฐานะกลไกที่เปิดหรือปิดการผลิตความหมาย

ผลการศึกษาชี้ว่า อนุสาวรีย์ประชาธิปไตยมิได้เป็นเพียงตัวแทนของความทรงจำ หากแต่เป็น “เครื่องจักรที่ทำงานผ่านความไม่เสถียรของความหมาย” โดยความหมายจะถูกตรึงในสภาวะปกติ แต่เปิดให้เปลี่ยนแปลงและปะทะกันในสภาวะวิกฤติ ความหมายจึงมิได้ถูกกำหนดโดยรูปทรงเพียงลำพัง หากแต่ถูกผลิตซ้ำผ่านปฏิบัติการในพื้นที่สาธารณะ ซึ่งสามารถต่อยอดไปสู่แนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมเชิงวิพากษ์ที่ทำหน้าที่ตอบโต้กระบวนการลบความทรงจำ และอาจขยายเป็นแนวทางการประกอบสร้างสถาปัตยกรรมอนุสาวรีย์เชิงต่อต้านผ่านการมีส่วนร่วมในสถานการณ์จริงได้ต่อไป

คำสำคัญ: อนุสาวรีย์, ความทรงจำทางการเมือง, เครื่องจักรเชิงอุปมา, สถาปัตยกรรมต่อต้าน, สถาปัตยกรรมเชิงวิพากษ์

Abstract

Ratchadamnoen Klang Road is a public space with a special status in Thai political history, functioning simultaneously as a stage of state power, a ceremonial space, and a site of continuous political expression by the people. The Democracy Monument, situated along this axis, is therefore not merely an architectural object, but a “medium of political memory” that is constructed, managed, and reinterpreted within the context of power. This monument possesses a distinct characteristic in that it is not anchored to an individual, but rather to an ideological concept—democracy—which has been inscribed into architectural form by state authorities across different periods. At the same time, the surrounding area has been consistently used as a site for political gatherings, rendering the meaning of the monument not fixed within the object itself, but “performed” through events and uses over time. This ambiguity reflects a tension between the state’s attempt to fix meaning and the dynamism of society that continually sets such meanings in motion.

This research proposes an interpretation of the Democracy Monument through the conceptual framework of the “Allegorical Machine,” developed from the notion of architectural allegory, of which Douglas Darden was among the pioneering figures who explicitly introduced it into architectural discourse in the late twentieth century, as well as from the contemporary proposition of Daniel K. Brown and Michael Chapman, who conceive of the machine as a symbolic mechanism for weaving together multiple narratives, histories, and layers of meaning. This framework is further supplemented by Nick Newman’s concept of “Protest Architecture,” which understands architecture and the built environment as instruments for political expression, spatial occupation, and the negotiation of power within public space. The analysis is divided into two main parts: (1) a comparative study between the “constructed version” and the “almost-constructed version” (the King Rama VII Monument proposal of 1952) in order to identify differing mechanisms of memory production and organization; and (2) an examination of the relationship between the monument and forms of symbolic expression in political assemblies, in order to understand the role of space as a mechanism that either enables or constrains the production of meaning.

The findings indicate that the Democracy Monument does not merely function as a representation of memory, but rather as a “machine operating through the instability of meaning.” Meaning is fixed under normal conditions, yet opened to transformation and contestation in moments of crisis. The meaning of the monument is therefore not determined by form alone, but is continually reproduced through practices in public space. This provides a foundation for developing approaches to critical architectural design that respond to processes of memory erasure, and may further extend toward the construction of protest-oriented monumental architecture through participation in real situations.

Keywords: *Monuments, Political Memory, Allegorical Machine, Protest Architecture, Speculative Architecture*

รายการอ้างอิง

แอนเดอร์สัน, บี. (2552). *ชุมชนจินตกรรม: บทสะท้อนว่าด้วยกำเนิดและการแพร่ขยายของชาตินิยม* (ธเนศ อาภรณ์สุวรรณ, ผู้แปล). มูลนิธิโครงการตำราสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์. (ต้นฉบับพิมพ์ ค.ศ. 1983) http://www.openbase.in.th/files/tbpj042.pdf

อันนา หล่อวัฒนตระกูล. (2562, 10 ธันวาคม). ถอนรากประชาธิปไตย: สงครามความทรงจำ มรดกคณะราษฎรที่สูญหาย. *ประชาไท*. https://prachatai.com/journal/2019/12/85480

เจษฎากร บุญครองธรรม. (2564). *ความทรงจำและการนำเสนออดีตในปอล ริเคอร์* [วิทยานิพนธ์อักษรศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/5283/

ชาตรี ประกิตนนทการ. (2551, 21 มกราคม). ความทรงจำและอำนาจบนถนนราชดำเนิน. *ประชาไท*. https://prachatai.com/journal/2008/01/15503

ชาตรี ประกิตนนทการ. (2568). Thai-style Neoclassical Revival กับความทรงจำที่เพิ่งสร้างบนถนนราชดำเนิน (บทความชุด 4 ตอน). *มติชนสุดสัปดาห์*.
https://www.matichon.co.th/weekly/column/article_844803
https://www.matichon.co.th/weekly/column/article_845815
https://www.matichon.co.th/weekly/column/article_847159
https://www.matichon.co.th/weekly/column/article_848247

ณัฏฐ์นรี เฮงสาโรชัย. (2566, 23 มิถุนายน). ชาตรี ประกิตนนทการ: วันชาติฉบับ 'ราษฎร' กับอดีตที่ลบไม่ได้. *ไทยรัฐพลัส*.
https://plus.thairath.co.th/topic/politics&society/103361

นิธิ เอียวศรีวงศ์. (2538). บทที่ 4 สงครามอนุสาวรีย์กับรัฐไทย. ใน *ชาติไทย, เมืองไทย, แบบเรียนและอนุสาวรีย์: ว่าด้วยวัฒนธรรม รัฐ และรูปการจิตสำนึก*. มติชน.

พิบูลย์ หัตถกิจโกศล. (2527). *อนุสาวรีย์ไทย: การศึกษาในเชิงการเมือง* [วิทยานิพนธ์รัฐศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].
https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/53273

พินัย สิริเกียรติกุล. (2563). สร้างกรุงเทพใหม่: การปรับปรุงถนนราชดำเนินกลาง พ.ศ. 2482–2484. ใน วิญญู อาจรักษา (บ.ก.), *หลากทันสมัย: สถาปัตยกรรมสมัยใหม่ในประเทศไทย*. สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์.

ราชกิจจานุเบกษา. (2483). *รายงานการสร้างอนุสาวรีย์ประชาธิปไตย*. *ราชกิจจานุเบกษา*, 57.

Assmann, J. (2008). Communicative and cultural memory. In A. Erll & A. Nünning (Eds.), *Cultural memory studies: An international and interdisciplinary handbook* (pp. 109–118). Walter de Gruyter. https://archiv.ub.uni-heidelberg.de/propylaeumdok/1774/1/Assmann_Communicative_and_cultural_memory_2008.pdf

Brown, D. K., & Chapman, M. (Eds.). (2024). *The allegorical architectural machine*. *Architectural Design, 94*(6). Wiley.

Dey, P. M. (2021, January 29). Douglas Darden's Temple Forgetful, Part 1: Site and con-text. *Thoughts Out of Season*.
https://thoughts-out-of-season.blogspot.com/2021/01/douglas-dardens-temple-forgetful-part-1.html

Dey, P. M. (2021, January 29). Douglas Darden's Temple Forgetful, Part 2: In-Formed. *Thoughts Out of Season*.
https://thoughts-out-of-season.blogspot.com/2021/01/douglas-dardens-temple-forgetful-part-2.html

Lyng, S., & Kostreva, A. (2022). *Einstein Tomb by Lebbeus Woods: Close Reading 01* [Video]. YouTube.
https://www.youtube.com/watch?v=nSdW3eUTRS8

Newman, N. (2024). *Protest Architecture*. https://protestarchitecture.com/

Shivagunde, K., & Shetty, N. (2025). *Soft monuments: Constructing the political city*. Tactical Urbanism Now! 2025.
https://competitions.archi/competition/results-tactical-urbanism-now-2025/

แนวทางการพัฒนาสถานที่แสดงดนตรีสดในบริบทเขตเมืองประวัติศาสตร์: กรณีศึกษาย่านเมืองเก่าสงขลา

GUIDELINES FOR DEVELOPING LIVE MUSIC VENUES IN HISTORIC URBAN CONTEXTS: A CASE STUDY OF SONGKHLA OLD TOWN

ภูวิหค ศรีสุวรรณวิเชียร
PHUVIHOK SRISUWANWICHIEN
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
phuvihok.sris@dome.tu.ac.th

บทคัดย่อ

สถานที่แสดงดนตรีสด (Live House) ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานทางวัฒนธรรมที่สำคัญในการขับเคลื่อนเมืองสู่การเป็นพื้นที่สร้างสรรค์ร่วมสมัยที่มีชีวิตชีวา แม้เมืองเก่าสงขลาจะมีรากฐานพหุวัฒนธรรมและได้รับรองเป็นเมืองสร้างสรรค์ของยูเนสโกด้านอาหาร แต่ยังขาดการส่งเสริมอัตลักษณ์ด้านดนตรีที่เชื่อมโยงกับคนรุ่นใหม่ งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาบทบาทของสถานที่แสดงดนตรีสดในฐานะเครื่องมือเติมเต็มมิติทางสังคม เพื่อยกระดับเมืองเก่าสงขลาสู่การเป็น พื้นที่สร้างสรรค์ทางดนตรี (Creative Music Hub) ที่เชื่อมโยงศิลปะร่วมสมัยเข้ากับมรดกเมืองได้อย่างยั่งยืน โดยใช้กรอบหลักการออกแบบสถานที่แสดงดนตรีสดร่วมกับการศึกษาแผนที่เมืองและประเภทสถาปัตยกรรม (Typology) เพื่อสร้างเกณฑ์รองรับการใช้งานพื้นที่ใน 2 มิติหลัก คือ (1) มิติด้านเมือง ผ่านการระบุขอบเขตพื้นที่ทางวัฒนธรรมและเทศกาล เพื่อกำหนดบทบาทของพื้นที่แสดงดนตรีให้สอดคล้องกับลักษณะกิจกรรมในย่านเมืองเก่าและบริเวณต่อเนื่อง และ (2) มิติด้านสถาปัตยกรรม ผ่านการศึกษาลักษณะวิทยาของอาคารที่โดดเด่นเพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้และข้อจำกัดในการปรับเปลี่ยนอาคาร (Adaptive Reuse) ผลการศึกษานำไปสู่การสังเคราะห์เกณฑ์การพัฒนาและแนวทางการจัดการสถาปัตยกรรมตามความเหมาะสมของประเภทอาคาร เช่น การปรับปรุงอาคารตึกแถวเพื่อรองรับกิจกรรมดนตรีขนาดย่อยที่แทรกตัวในย่านพาณิชยกรรม และการจัดการอาคารโรงสีหรือโกดังเก่าเพื่อรองรับกิจกรรมระดับเทศกาล งานวิจัยนี้เสนอแนวทางการออกแบบที่สามารถปรับตัวเข้ากับข้อจำกัดทางกายภาพที่หลากหลาย พร้อมทั้งส่งเสริมให้กิจกรรมดนตรีสดกลายเป็นส่วนหนึ่งของโครงข่ายวัฒนธรรมเมืองเก่าสงขลาได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: สถานที่รองรับการแสดงดนตรีสด, เมืองสร้างสรรค์, พื้นที่สร้างสรรค์ทางดนตรี, เมืองเก่าสงขลา, ลักษณะวิทยาทางสถาปัตยกรรม

Abstract

Live music venues function as essential cultural infrastructure that drives cities toward becoming vibrant contemporary creative spaces. Although Songkhla Old Town possesses a diverse multicultural foundation as a UNESCO Creative City of Gastronomy, it lacks a contemporary musical identity to connect with younger generations. This research examines the role of live music venues as a tool to strengthen social dimensions and elevate the district into a "Creative Music Hub" that sustainably integrates contemporary art with urban heritage. The study employs music venue design principles combined with urban mapping and architectural typology to establish development criteria across two dimensions: (1) the urban dimension, identifying cultural zones and festivals to determine appropriate roles for venues in different city areas, and (2) the architectural dimension, analyzing building typologies to assess the feasibility and constraints of adaptive reuse. The findings synthesize key design criteria and architectural management approaches categorized by building suitability, such as adapting traditional shophouses for small-scale music activities within commercial districts and repurposing former rice mills or warehouses for festival-scale events. This study

proposes a flexible design framework that navigates physical constraints while systematically integrating live music into the cultural network of Songkhla Old Town.

Keywords: *Live music venues, Creative city, Creative music hub, Songkhla old town, Architectural typology*

รายการอ้างอิง

จารุจรรย์ ลาภานิช. (2564). *องค์ประกอบของย่านสร้างสรรค์กับคนทำงาน: กรณีศึกษา ย่านเจริญกรุง* [วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์]. https://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2021/TU_2021_6323110038_15064_23864.pdf

ณัฏฐ์ชนิกา เกษสุวรรณ. (2566). *การศึกษามรดกทางวัฒนธรรมเมืองเก่าสงขลาเพื่อการพัฒนาเป็นเมืองสร้างสรรค์ทางวัฒนธรรม* [วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร]. http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/handle/123456789/5021

ณัฏฐิคุณ ทัพหะวาสน์, และ สุพักตรา สุทธสุภา. (2563). ศึกษาการใช้พื้นที่ว่างสาธารณะอย่างอเนกประโยชน์ ย่านเมืองเก่าสงขลา. *Veridian E-Journal, Silpakorn University, 13*(4), 774–787. https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/article/view/144564

ณัฐนีภรณ์ น้อยเสงี่ยม. (2563). สงขลา: การเปลี่ยนแปลงสู่สถาปัตยกรรมสมัยใหม่. ใน วิญญู อาจรักษา (บ.ก.), *หลากทันสมัย: สถาปัตยกรรมสมัยใหม่ในประเทศไทย* (น. 49–67). สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์. https://asa.or.th/handbook/multiple-modernities-modern-architecture-in-thailand/

ณัฐพล เจริญงามวงศ์วาน. (2568). ดนตรีกับเศรษฐกิจสร้างสรรค์: ศักยภาพอุตสาหกรรมดนตรีในระดับท้องถิ่น. *วารสารดนตรีบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, 7*(2), 92–107. https://so13.tci-thaijo.org/index.php/MusBSRU/article/view/1413

นราวดี บัวขวัญ และคณะ. (2563). *โครงการวิจัยย่อยที่ 2 การจัดการตลาดการท่องเที่ยวในเขตมรดกทางวัฒนธรรม พื้นที่เมืองเก่าสงขลา*. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.). https://digital.library.tu.ac.th/tu_dc/frontend/Info/item/dc:182738

ศุภมณฑา สุภานันท์. (2554). พื้นที่ เวลา อัตลักษณ์ และการสร้างความหมายทางสังคม. *Journal of Communication Arts, 29*(3), 186–204. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jcomm/article/view/86161/68439

สรวิศ รุ่งโรจนารักษ์. (2562). *สัณฐานเมืองเพื่อการพัฒนาย่านสร้างสรรค์บางรัก กรุงเทพมหานคร* [วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร]. http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/handle/123456789/2529

สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (องค์การมหาชน). (2563ก). *รายงานฉบับสมบูรณ์ แผนพัฒนาอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ รายสาขาดนตรี*. https://article.tcdc.or.th/uploads/media/2022/6/1/media_4-CEA-Music-Final-Report.pdf

สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (องค์การมหาชน). (2563ข). *Skills Mapping: แผนผังทักษะอุตสาหกรรมสร้างสรรค์*. https://resource.tcdc.or.th/ebook/Skillsmapping.pdf

สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (องค์การมหาชน). (2565). *Creative City Development Manual: คู่มือการพัฒนาเมืองสร้างสรรค์*. https://api-creativecity.cea.or.th/storages/about-us/1/files/1695108628262-CreativeCity%20Manual%20Final.pdf

สิทธิกานต์ สัตย์ซื่อ. (2566, 20 มิถุนายน). ย่านเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (Creative District): พื้นที่แห่งโอกาสและการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเมือง. *The Urbanis*. https://theurbanis.com/economy/20/06/2023/

สุรพงศ์ ด้วงเจริญ. (2566). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาเมืองสร้างสรรค์ในประเทศไทยกับความสัมพันธ์ด้านการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ* [วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์]. http://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2023/TU_2023_6504010064_18976_28967.pdf

อุปถัมภ์ รัตนสุภา. (2565). *Songkhla Old Town Architecture and Built Environment*. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. https://sure.su.ac.th/xmlui/bitstream/handle/123456789/27820/RD-Oopatham_Ratanasupa-2022-1.pdf

เครือข่ายเมืองสร้างสรรค์ประเทศไทย. (2565). *คู่มือการพัฒนาขีดความสามารถเครือข่ายเมืองสร้างสรรค์ขององค์การยูเนสโก*. https://thailandgastronomynetwork.com/wp-content/uploads/2024/02/คู่มือพัฒนาขีดความสามารถ-TCCN-2022.pdf

Adhitya, S. (2017). *Musical cities*. UCL Press. https://uclpress.co.uk

Florida, R. (2012). *The rise of the creative class, revisited*. Basic Books. https://paas.org.pl/wp-content/uploads/2016/08/The-Creative-Class-Revisited-FLorida.pdf

Foster, J. (2024). *Reverb* [Master's thesis, Te Herenga Waka—Victoria University of Wellington]. https://openaccess.wgtn.ac.nz/articles/thesis/REVERB_/26973376

van der Hoeven, A., & Hitters, E. (2020). The spatial value of live music: Performing, (re)developing and narrating urban spaces. *Geoforum, 117*, 60–70. https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2020.09.002

Montgomery, J. (1998). Making a city: Urbanity, vitality and urban design. *Journal of Urban Design, 3*(1), 93–116. https://ia.arch.ethz.ch/wp-content/uploads/2011/10/HS11L2_Montgomery-1998.pdf

Seamon, D. (2008). Place and placelessness (Edward Relph). ใน P. Hubbard, R. Kitchin, & G. Valentine (Eds.), *Key texts in human geography*. SAGE. https://www.researchgate.net/publication/251484582_Place_and_Placelessness_Edward_Relph

การศึกษาองค์ประกอบเชิงกายภาพของโครงการที่อยู่อาศัยเชิงชุมชนร่วม สำหรับผู้สูงอายุที่อยู่คนเดียว

A STUDY ON THE PHYSICAL ELEMENTS OF SENIOR CO-HOUSING PROJECT FOR SOLO AGERS

ณัฐนิช ตั้งจิตจิรภัทร[1] และ ศิวาพร กลิ่นมาลัย[2]
NATTHANIT TUNGCHITCHIRAPAT[1] and SIWAPORN KLINMALAI[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
natthanit.tung@dome.tu.ac.th[1], siwaporn@tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างประชากรเข้าสู่สังคมผู้สูงวัยของประเทศไทยส่งผลให้เกิดการขยายตัวของกลุ่มผู้สูงอายุที่อยู่อาศัยตามลำพัง ซึ่งหมายถึงกลุ่มผู้สูงอายุที่อาศัยเพียงลำพังโดยไม่มีสมาชิกครอบครัวร่วมบ้าน ประชากรกลุ่มนี้มีความเสี่ยงสูงต่อความเสี่ยงจากอุบัติเหตุ ความเหงา และภาวะซึมเศร้า ทว่าองค์ความรู้ด้านการออกแบบที่อยู่อาศัยในบริบทของประเทศไทยปัจจุบัน ยังคงจำกัดอยู่ในรูปแบบที่พักอาศัย ขาดการออกแบบที่ส่งเสริมการพึ่งพาอาศัยกันโครงการที่อยู่อาศัยเชิงชุมชนร่วม (Co-housing) จึงเป็นทางเลือกที่ช่วยลดช่องว่างทั้งการสร้างเครือข่ายสังคมและลดภาระค่าใช้จ่าย เอื้อให้ผู้สูงอายุอาศัยอยู่คนเดียวที่สามารถเข้าถึงที่อยู่อาศัยที่มีคุณภาพได้ภายใต้ข้อจำกัดทางเศรษฐกิจ วิธีการศึกษาดำเนินการผ่านการทบทวนวรรณกรรมและการวิเคราะห์เปรียบเทียบกรณีศึกษา จำนวน 6 แห่ง จากประเทศในภูมิภาคอเมริกาเหนือ ยุโรป และเอเชีย โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกโครงการที่มีรูปแบบการอยู่อาศัยร่วมกันของผู้สูงอายุและมีระบบการจัดการพื้นที่ส่วนกลาง ผลการศึกษาพบว่า องค์ประกอบทางกายภาพที่สำคัญสามารถจัดหมวดหมู่ได้ 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ 1) การลดทอนพื้นที่ส่วนบุคคล เพื่อลดภาระการดูแลรักษา จากข้อมูลกรณีศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาที่ปรับลดพื้นที่พักอาศัยจากค่าเฉลี่ย 213.68 ตร.ม. ลดเหลือ 102 ตร.ม. และกรณีศึกษาในแคนาดาที่ลดขนาดเหลือ 37.16 - 55.74 ตร.ม. 2) การจัดสรรพื้นที่ส่วนกลางโดยพัฒนาอาคารส่วนกลาง ที่รวบรวมฟังก์ชันอเนกประสงค์ เช่น ครัวส่วนรวม ลานกิจกรรม และพื้นที่เกษตรกรรม เพื่อรองรับการใช้ทรัพยากรร่วมกัน และ 3) การออกแบบพื้นที่กึ่งสาธารณะ ผ่านการออกแบบชานระเบียงหรือพื้นที่เชื่อมต่อหน้าบ้านพัก เพื่อกระตุ้นให้เกิดโอกาสในการพบปะและปฏิสัมพันธ์ทางสังคมอย่างเป็นธรรมชาติ ทั้งนี้ ผลการศึกษาดังกล่าวจะถูกนำไปใช้เป็นกรอบแนวคิด เพื่อวิเคราะห์ความต้องการเชิงลึกของกลุ่มเป้าหมาย และพัฒนาเป็นแนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมชุมชนร่วมที่เหมาะสมกับบริบทสังคมไทยในลำดับต่อไป

คำสำคัญ: ผู้สูงอายุ, ผู้สูงอายุที่อยู่คนเดียว, โครงการที่อยู่อาศัยเชิงชุมชนร่วม, องค์ประกอบทางกายภาพ

Abstract

Due to Thailand's demographic transition towards an aging society has resulted in a growing population of solo agers, defined as older adults residing alone without family members in the same household. This demographic group faces heightened risks of domestic accidents, loneliness, and depression. However, current knowledge regarding residential design within the Thai context remains limited to conventional housing models, lacking spatial designs that foster mutual reliance and social interdependence. Therefore, co-housing emerges as a viable alternative that bridges this gap by cultivating social networks and mitigating living expenses. This enables solo agers to access a basic, dignified standard of living, despite economic constraints. The research methodology involved a literature review and a comparative case study analysis of six projects across North America, Europe, and Asia. These cases were selected based on the presence of senior co-living models and established common area management systems. The findings indicate that the essential physical components can be categorized into three primary domains: 1) Downsizing private spaces to reduce maintenance burdens, with case studies showing reductions to 102 sq.m. in the US and

37.16–55.74 sq.m. in Canada. 2) Integrating common by centralizing multi-purpose functions e.g., shared kitchens, courtyards to facilitate resource sharing. 3) Designing semi-public transitional spaces e.g., porches or connecting yards to naturally foster spontaneous social interactions. Ultimately, these findings will serve as a conceptual framework to analyze the in-depth needs of the target demographic, thereby guiding the development of co-housing architectural design guidelines tailored to the Thai social context in subsequent phases of the study.

Keywords: *Eldery, Solo Agers, Senior Co-housing, Physical Elements*

Inclusive Urban Planning, Policy, and City Development

ความเหลื่อมล้ำเชิงพื้นที่ในการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะภายใต้ปัจจัยความน่าเดิน กรณีศึกษาย่านเมืองเก่านครราชสีมา

SPATIAL INEQUALITY IN PUBLIC TRANSPORT ACCESSIBILITY THE ROLE OF WALKABILITY IN NAKHON RATCHASIMA OLD TOWN

พลอยไพลิน ทูลสูงเนิน[1], นิตยา พัดเกาะ[2] และ วารุณี อ้วนโพธิ์กลาง[3]
PLOYPAILIN TOONSUNGNOEN, NITTAYA PADKOH[2] and WARUNEE AUNPHOKLANG[3]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และศิลปกรรมสร้างสรรค์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
Ploypailin.tsn@gmail.com[1], Padkho_1@hotmail.com[2], Warunee.au@rmuti.ac.th[3]

บทคัดย่อ

การเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะเป็นปัจจัยสำคัญต่อการสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจและสังคมให้แก่ประชาชน โดยเฉพาะในพื้นที่เมืองที่ประชาชนจำเป็นต้องเดินเท้าเพื่อเชื่อมต่อกับจุดให้บริการขนส่งสาธารณะ คุณภาพ ความปลอดภัย และความต่อเนื่องของทางเดินเท้าจึงส่งผลต่อความสามารถในการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะในชีวิตประจำวัน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาสภาพทางกายภาพและระดับความน่าเดินของทางเดินเท้า (2) วิเคราะห์ความเหลื่อมล้ำเชิงพื้นที่ในการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะภายใต้ปัจจัยด้านความน่าเดิน และ (3) เสนอแนะแนวทางเชิงนโยบายและการปรับปรุงกายภาพเมืองเพื่อส่งเสริมความเท่าเทียมในการสัญจร พื้นที่ศึกษา คือ เมืองเก่านครราชสีมา ซึ่งเป็นพื้นที่สำคัญด้านเศรษฐกิจ สังคม และการสัญจรภายในเมือง การวิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม และการสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างกับผู้ให้ข้อมูลสำคัญในพื้นที่ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ร่วมกับการแจกแจงความถี่และร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า สภาพแวดล้อมทางกายภาพโดยรวมยังไม่เอื้อต่อการเดินเท้า โดยประเด็นปัญหาที่พบมาก ได้แก่ จุดข้ามถนนไม่ปลอดภัย ร้อยละ 84 สิ่งกีดขวางบนทางเท้า ร้อยละ 82 และทางเท้าไม่เหมาะสมกับผู้มีข้อจำกัดด้านร่างกาย ร้อยละ 81 ปัญหาดังกล่าวส่งผลให้ประชาชนแต่ละกลุ่มเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะได้แตกต่างกัน โดยเฉพาะผู้สูงอายุ นักเรียน นักศึกษา ผู้ไม่มีรถยนต์ส่วนบุคคล และผู้มีข้อจำกัดด้านการเคลื่อนไหว สรุปได้ว่า ความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะสัมพันธ์กับคุณภาพ ความปลอดภัย และความต่อเนื่องของทางเดินเท้า จึงควรปรับปรุงโครงข่ายทางเดินเท้าให้ปลอดภัย เข้าถึงได้ทุกกลุ่ม และเชื่อมโยงกับระบบขนส่งสาธารณะ เพื่อลดความเหลื่อมล้ำและส่งเสริมการสัญจรอย่างเท่าเทียม

คำสำคัญ: ความน่าเดิน, ความเหลื่อมล้ำเชิงพื้นที่, ระบบขนส่งสาธารณะ, สิ่งแวดล้อมสรรสร้าง, เมืองเก่านครราชสีมา

Abstract

Access to public transportation is an important factor in creating economic and social opportunities for people, especially in urban areas where walking is necessary to connect with public transport services. Therefore, the quality, safety, and continuity of pedestrian pathways directly affect people's ability to access public transportation in daily life. This research aims to: (1) examine the physical conditions and level of walkability of pedestrian pathways; (2) analyze spatial inequality in access to public transportation under walkability-related factors; and (3) propose policy recommendations and physical urban improvements to promote equitable mobility. The study area is the old town of Nakhon Ratchasima, which is an important area for economic, social, and urban mobility activities. Data were collected through field surveys and semi-structured interviews with key informants in the study area. The data were analyzed using content analysis, together with frequency and percentage distribution. The findings revealed that the overall physical environment does not sufficiently support walking. The most common problems identified were unsafe pedestrian crossings (84%), obstacles on sidewalks (82%), and sidewalks that were unsuitable for people with physical limitations (81%). These problems affect different groups of people in accessing public transportation, particularly older adults,

school students, university students, people without private cars, and people with mobility limitations. In conclusion, inequality in access to public transportation is associated with the quality, safety, and continuity of pedestrian pathways. Therefore, pedestrian networks should be improved to be safe, accessible to all groups, and well connected to public transportation systems to reduce inequality and promote equitable mobility.

Keywords: *Walkability, Spatial Inequality, Public Transportation, Built Environment, Nakhon Ratchasima Old Town*

การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพที่สัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของหน่วยพักอาศัย สำหรับกลุ่มผู้มีรายได้น้อย กรณีศึกษาโครงการบ้านมั่นคง ปทุมธานีโมเดล

A STUDY OF PHYSICAL COMPONENTS OF LOW-INCOME HOUSING UNIT: A CASE STUDY OF BAAN MANKONG PATHUMTHANI MODEL

ศตายุ เจริญสม[1] และ ศิวาพร กลิ่นมาลัย[2]
SATAYU CHAROENSOM [1] and SIWAPORN KLINMALAI[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
satayumomo@gmail.com[1], siwaporn@tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

โครงการบ้านมั่นคง ปทุมธานีโมเดล ภายใต้การพัฒนาแบบอุปสงค์นำของสถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน มีที่อยู่อาศัยแนวราบที่เชื่อมต่อพื้นที่ภายนอกโดยตรง และอาคารอยู่อาศัยรวมที่มีโถงร่วมและพื้นที่ส่วนกลาง ทั้งสองรูปแบบมีพื้นที่ใช้สอยจำกัด ส่งผลให้ความหนาแน่นสูงและก่อให้เกิดความแออัดที่กระทบต่อคุณภาพชีวิต โดยการพัฒนาขาดข้อมูลเชิงประจักษ์ที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางกายภาพกับคุณภาพชีวิตในโครงการที่มีที่อยู่อาศัยมากกว่า 1 รูปแบบ งานวิจัยนี้จึงศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตในโครงการดังกล่าว

การศึกษาใช้การวิจัยเชิงผสมผสานผ่านการลงพื้นที่เก็บข้อมูลครัวเรือน เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบที่อยู่อาศัยแนวราบและอาคารอยู่อาศัยรวม โดยพิจารณาองค์ประกอบระดับหน่วยพักอาศัย เช่น ขนาดพื้นที่ ช่องเปิด และระดับผังชุมชน เช่น พื้นที่ส่วนกลาง ทางเดิน พื้นที่สีเขียว โดยเน้นวิเคราะห์ขนาดพื้นที่และความหนาแน่น เพื่ออธิบายข้อจำกัดเชิงกายภาพที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตผู้อยู่อาศัย

ผลการศึกษาพบว่า โครงการมีที่อยู่อาศัยแนวราบ บ้านแฝดและบ้านแถว 2 ชั้น 34 หน่วย (28 ตารางเมตร) เชื่อมโยงพื้นที่โดยรอบโดยตรง และอาคารอยู่อาศัยรวม 3 ชั้น (26-30 ตารางเมตร) 4 อาคาร จำนวน 141 หน่วย มีโถงทางเดินร่วม พื้นที่ใต้ถุนยกสูง และพื้นที่ส่วนกลางของแต่ละอาคาร ที่อยู่อาศัยแนวราบมีความหนาแน่น 0.082 และอาคารอยู่อาศัยรวม 0.065 คนต่อตารางเมตร ทั้ง 2 รูปแบบเกินมาตรฐานสากลที่ 0.033 และสูงกว่าเกณฑ์ 0.05-0.067 คนต่อตารางเมตร ที่ผู้อยู่อาศัยเริ่มเผชิญกับความแออัด ความเครียด และปัญหาสุขภาวะ ซึ่งมีผลมาจากองค์ประกอบทางกายภาพ อาทิ ขนาดพื้นที่ พื้นที่เก็บของ ช่องเปิด ขณะที่อาคารอยู่อาศัยรวมมีข้อจำกัดด้านโถงทางเดินและการเข้าถึงพื้นที่ส่วนกลาง ข้อค้นพบนี้ชี้ว่าการประเมินคุณภาพชีวิตควรพิจารณาองค์ประกอบทางกายภาพของหน่วยพักอาศัยและผังชุมชนร่วมด้วย เพื่อประกอบการพัฒนาที่อยู่อาศัยที่มีบริบทใกล้เคียงได้ต่อไป

คำสำคัญ: โครงการที่อยู่อาศัยภาครัฐ, คุณภาพชีวิต, ชุมชนผู้มีรายได้น้อย, องค์ประกอบทางกายภาพ

Abstract

The Baan Mankong Pathum Thani Model, developed under the demand-driven approach of the Community Organizations Development Institute, consists of low-rise housing directly connected to outdoor space and apartment buildings with shared corridors and communal areas. Both housing types have limited usable space, resulting in high density and overcrowding that affects quality of life. However, this type of development still lacks empirical evidence explaining the relationship between physical components and quality of life in projects that contain more than one housing type. This study therefore examines the physical components affecting quality of life in this project.

The study adopts a mixed-methods approach through field-based household data collection in order to conduct a comparative analysis of low-rise housing and apartment buildings. It considers housing-unit-level components, such as unit size and openings, as well as community-layout-level components, such as communal areas, walkways, and green spaces. The analysis mainly focuses on unit size and density in order to explain the physical constraints affecting residents' quality of life.

The findings show that the project includes 34 low-rise housing units, comprising two-storey semi-detached houses and row houses, each measuring 28 square meters and directly connected to the surrounding outdoor area. It also includes four three-storey apartment buildings containing a total of 141 units, with unit sizes ranging from 26 to 30 square meters, shared corridors, raised ground floors, and communal spaces for each building. The density of the low-rise housing is 0.082 persons per square meter, while that of the apartment buildings is 0.065 persons per square meter. Both housing types exceed the international benchmark of 0.033 persons per square meter and are above the threshold of 0.05-0.067 persons per square meter, at which residents begin to experience overcrowding, stress, and well-being problems. These conditions are related to physical components such as unit size, storage space, and openings, while the apartment buildings also face limitations in corridor design and access to communal areas. These findings suggest that the assessment of quality of life should also take into account the physical components of both housing units and community layout in order to inform future housing development in similar contexts.

Keywords: *Public housing projects, Quality of life, Low-income communities, Physical components*

รายการอ้างอิง

กฎกระทรวง ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522. (2543). *ราชกิจจานุเบกษา.*

กฎกระทรวง ว่าด้วยการยกเว้น ผ่อนผัน หรือกำหนดเงื่อนไขในการปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารสำหรับอาคารในโครงการที่รัฐจัดให้มีหรือพัฒนาเพื่อเป็นที่อยู่อาศัยสำหรับผู้มีรายได้น้อย พ.ศ. 2555. (2555). *ราชกิจจานุเบกษา.*

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. (ม.ป.ป.). *มาตรฐานการจัดการที่อยู่อาศัยผู้มีรายได้น้อย.* กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น.

กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. (2565). *ยุทธศาสตร์การพัฒนาที่อยู่อาศัยระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560–2579).* กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์.

การเคหะแห่งชาติ. (2565). *แผนยุทธศาสตร์การเคหะแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2570 (ฉบับปรับปรุง ปี 2565).* การเคหะแห่งชาติ.

ภูริทัต ไชยเศรษฐ์. (2567). *The evolution of low-income housing policy paradigms in Thailand.* คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิรินันท์ กิตติสุขสถิต, เฉลิมพล แจ่มจันทร์, กาญจนา ตั้งชลทิพย์, และ จรัมพร โห้ลำยอง. (2557). *คุณภาพชีวิต การทำงาน และความสุข* (พิมพ์ครั้งที่ 2). สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล.

สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน). (2553). *ผลการดำเนินงานสถาบันพัฒนาองค์กรชุมชนและขบวนองค์กรชุมชน: 10 ปี พอช. 2543–2553.* สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน).

สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน). (2557). *โครงการบ้านมั่นคง: การพัฒนาที่อยู่อาศัยโดยองค์กรชุมชนและท้องถิ่น.* สำนักบ้านมั่นคง, สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน).

สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน). (2563). *ผลการดำเนินงาน พ.ศ. 2543–2563: 20 ปี พอช. พลังองค์กรชุมชนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน.* สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน).

สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน). (2565). *คู่มือการบริหารจัดการโครงการบ้านมั่นคง พ.ศ. 2565.* สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน).

สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน). (2567). *คู่มือการบริหารจัดการโครงการพัฒนาที่อยู่อาศัยชุมชนริมราง พ.ศ. 2567.* สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน).

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2565). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566–2570).* สำนักนายกรัฐมนตรี.

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2567). *รายงานการวิเคราะห์สถานการณ์ความยากจนและความเหลื่อมล้ำในประเทศไทย พ.ศ. 2566.* สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2567). *การสำรวจการย้ายถิ่นของประชากร พ.ศ. 2567.* สำนักงานสถิติแห่งชาติ.

อังคณา วังทอง, องค์ฤทธิ์ อนุจิต, สือวัน ลือโมะ, และ มัสกานี แสงพุ่ม. (2561). คุณภาพชีวิตของประชากรในอำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี. *วารสาร PCFM, 2*(2), 51–57.

Matichon Online. (2568, 29 มกราคม). *อัพเดต ลงทะเบียนบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ 2568 เปิดคุณสมบัติ ใครมีสิทธิลงทะเบียนบ้าง. Matichon.* สืบค้นจาก https://www.matichon.co.th/economy/news_5022637

Thairath Online. (2568, 29 มกราคม). *บัตรสวัสดิการแห่งรัฐ 2568 เช็กคุณสมบัติ ใครมีสิทธิ์ลงทะเบียนรอบใหม่บ้าง. Thairath.* สืบค้นจาก https://www.thairath.co.th/news/society/2854661

Archer, T., & Wilson, I. (2023). *The affordability of community-led homes: Research summary.* Centre for Regional Economic and Social Research (CRESR), Sheffield Hallam University.

Chaiyaseth, P. (2024). *The evolution of low-income housing policy paradigms in Thailand.* Sheffield Hallam University.

City of Ottawa. (2022). *Urban design guidelines for low-rise infill housing.* City of Ottawa.

City of Toronto. (2017). *Townhouse and low-rise apartment guidelines.* City of Toronto.

Community Organizations Development Institute. (2019). *Thailand's national, people-driven, collective housing program.* CODI.

Congress for the New Urbanism. (1996). *Charter of the New Urbanism.* Congress for the New Urbanism. https://www.cnu.org/who-we-are/charter-new-urbanism

Georgiadou, M. C., & Loggia, C. (2025). Community-led vs. subsidised housing: Lessons from informal settlements in Durban. *Housing Studies, 40*(11), 2335–2362. https://doi.org/10.1080/02673037.2024.2397425

Hadjri, K., Durosaiye, I., Abubakar, A., Sinuraibhan, S., Sattayakorn, S., Wungpatcharapon, S., & Ramasoot, S. (2024). An exploration of live–work housing conditions of low-income older people in Bangkok, Thailand. *Housing and Society, 51*(3), 207–232. https://doi.org/10.1080/08882746.2024.2387416

Heller, C., Haak, M., Schmidt, S. M., Chiatti, C., Ekstam, L., Nilsson, M. H., & Slaug, B. (2024). The relationship between physical housing characteristics, housing accessibility and different aspects of health among community-dwelling older people: A systematic review. *Journal of Applied Gerontology, 36*(1–2). https://doi.org/10.1177/08982643231175367

Howden-Chapman, P., Bennett, J., Edwards, R., Jacobs, D., Nathan, K., & Ormandy, D. (2023). Review of the impact of housing quality on inequalities in health and well-being. *Annual Review of Public Health, 44*, 233–254.

Kittisuksathit, S., Jamjuntr, C., Tangcholtipt, K., & Holumyong, C. (2014). *Quality of life, work and happiness* (2nd ed.). Institute for Population and Social Research, Mahidol University.

Lan, F., Pan, J., Zhou, Y., & Huang, X. (2023). Impact of the built environment on residents' health: Evidence from the China labor dynamics survey in 2016. *Journal of Environmental and Public Health, 2023*, Article 3414849. https://doi.org/10.1155/2023/3414849

Maslow, A. H. (1954). *Motivation and personality.* Harper & Row.

Office of the Deputy Prime Minister. (2006). *Housing health and safety rating system: Operating guidance.* Office of the Deputy Prime Minister.

Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights & United Nations Human Settlements Programme. (2009). *The right to adequate housing* (Fact Sheet No. 21, Rev. 1). United Nations.

Oleńczuk-Paszel, A., & Sompolska-Rzechuła, A. (2025). Housing conditions and the quality of life of the populations of the European Union countries. *(Publication details pending.)*

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). *Housing and inclusive growth.* OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/6ef36f4b-en

Pomeroy, S. (2016). *Optimizing demand and supply side housing assistance programs: A background brief.* Canada Mortgage and Housing Corporation.

Reno Housing Authority. (2010). *Housing quality standards (HQS) handbook.* Reno Housing Authority.

Sarkar, A., & Bardhan, R. (2020). Socio-physical liveability through socio-spatiality in low-income resettlement archetypes: A case of slum rehabilitation housing in Mumbai, India. *Cities, 105*, 102840. https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102840

Tomajian, H. (2024). Urban housing typologies through modern history. *YBL Journal of Built Environment, 9*(1). https://doi.org/10.2478/jbe-2024-0013

Ulrich, K. T. (2025). Minimum spatial housing requirements for human flourishing. *Buildings, 15*(15), 2623. https://doi.org/10.3390/buildings15152623

UNECE. (2025). *Guidelines on measurement of well-being.* United Nations Economic Commission for Europe.

UN-Habitat. (2012). *Sustainable housing for sustainable cities: A policy framework for developing countries.* United Nations Human Settlements Programme. https://unhabitat.org/sustainable-housing-for-sustainable-cities

UN-Habitat. (2015). *International guidelines on urban and territorial planning: Towards a compendium of inspiring practices.* United Nations Human Settlements Programme.

United Nations Network on Migration. (2024). *Thailand migration report 2024.* United Nations Network on Migration.

World Health Organization. (2012). *WHOQOL user manual* (Rev. 2012). World Health Organization.

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงที่อยู่อาศัยในย่านอารีย์ ผ่านปรากฏการณ์ซุปเปอร์บล็อก

HOUSING TRANSFORMATION IN ARI, BANGKOK: THROUGH THE SUPERBLOCK PHENOMENON

ภัทรลดา วงศ์ประทุม[1] และ ศิวาพร กลิ่นมาลัย[2]
PATLADA WONGPRATUM[1] and SIWAPORN KLINMALAI[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
mpatlada@gmail.com[1], siwaporn@tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

ลักษณะสัณฐานเมืองแบบซุปเปอร์บล็อกปรากฏในหลายบริบททั่วโลก มักเกิดควบคู่กับการขยายตัวของเมือง รวมทั้งการพัฒนาโครงสร้างด้านการคมนาคม ในบริบทกรุงเทพฯ มักเป็นผลจากการทับซ้อนกันของสัณฐานเมืองจากหลายยุคสมัย ซึ่งส่งผลให้โครงสร้างเมืองเกิดความซับซ้อน หลากหลาย ทั้งในด้านความหนาแน่น การใช้ประโยชน์ที่ดิน และโครงข่ายการสัญจร และสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของที่อยู่อาศัยทั้งในเชิงรูปแบบ การกระจายตัว และช่วงเวลาการพัฒนา

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยในครั้งนี้ก็เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของที่อยู่อาศัยตั้งแต่ พ.ศ. 2475-2568 บนพื้นที่สัณฐานเมืองแบบซุปเปอร์บล็อกที่เกิดขึ้นในย่านอารีย์ เขตพญาไท ด้วยวิธีการศึกษาภาพถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม ร่วมกับการศึกษาข้อมูลและการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ผลการศึกษาพบว่า สามารถแบ่งช่วงการพัฒนาของที่อยู่อาศัยได้เป็น 8 ช่วงเวลา ได้แก่ **(1) พ.ศ. 2475-2495** ยุคเปลี่ยนผ่านการปกครอง: เปลี่ยนแปลงโครงสร้างรัฐ พัฒนาโครงข่ายถนน **(2) พ.ศ. 2496-2510** ยุคเร่งพัฒนาชาติ: การขยายตัวของเมืองเริ่มชัดเจน วางผังแม่บทเมือง **(3) พ.ศ. 2511-2515** ยุคแห่งการจัดระเบียบและบ้านจัดสรร: ถนนมาพร้อมกับบ้านจัดสรรที่เฟื่องฟู รัฐพยามจัดระเบียบ **(4) พ.ศ. 2516-2530** ยุคเปลี่ยนผ่านยามวิกฤตและอสังหาฯแนวสูง: เศรษฐกิจ การเมืองผกผัน ตึกแถวและคอนโดมิเนียมเริ่มเป็นที่นิยม **(5) พ.ศ. 2531-2540** ยุคคอนโดมิเนียมบูมก่อนวิกฤตต้มยำกุ้ง: ธุรกิจบ้านจัดสรรเริ่มชะลอตัว เกิดคอนโดมิเนียมจำนวนมาก **(6) พ.ศ. 2541-2550** ยุคทองตลาดทุนและโครงข่ายรถไฟฟ้า: การฟื้นตัวหลังวิกฤต การเปิดใช้งานขนส่งระบบราง **(7) พ.ศ. 2551-2560** ยุคพัฒนาศูนย์กลางรองและนโยบายบ้านหลังแรก: การกระจายตัวของศูนย์กลางเมือง มีนโยบายรัฐกระตุ้นเศรษฐกิจ และ **(8) พ.ศ. 2561-ปัจจุบัน** ยุคแห่งการปรับตัวและนิยามใหม่ของที่อยู่อาศัย: พื้นที่เมืองมีความซับซ้อน มีความยืดหยุ่นและผสมผสานมากขึ้น อีกทั้งพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของตำแหน่งการตั้งถิ่นฐาน ขนาดของการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย ประเภทโครงการที่อยู่อาศัย ซึ่งสอดคล้องกับพัฒนาการของสัณฐานเมืองแบบซุปเปอร์บล็อกในย่านอารีย์ และคาดว่าจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเมือง การวางแผนด้านการพัฒนาที่อยู่อาศัยต่อไป

คำสำคัญ: ย่านอารีย์, ซุปเปอร์บล็อก, สัณฐานเมือง, พัฒนาการ, การเปลี่ยนแปลง

Abstract

Superblock urban morphology appears in various contexts worldwide, often coinciding with urban expansion and transportation infrastructure development. In the Bangkok context, it is typically the result of the overlapping of urban morphologies from different eras, leading to complex and diverse urban structures in terms of density, land use, and transportation networks. This is related to changes in housing in terms of form, distribution, and development timelines.

The objective of this research is to study the changes in housing from 1932 to 2025 on a superblock urban morphology area in the Ari neighborhood, Phaya Thai District, using aerial and satellite imagery, along with data analysis and a review of relevant literature.

The study found that housing development can be divided into eight periods: **(1) 1932-1952**, the transitional period of governance: changes in state structure, development of road networks; **(2) 1953-1967**, the period of accelerated national development: urban expansion becomes evident, master planning of the city; **(3) 1968-1972**, the era of organization and housing estates: roads are accompanied by a flourishing of housing estates. State attempts to organize **(4) 1973-1987** Transitional period during the crisis and high-rise real estate: Economic and political fluctuations, shophouses and condominiums began to become popular **(5) 1988-1997** Condominium boom era before the Tom Yum Kung crisis: Housing estate business began to slow down, many condominiums were built **(6) 1998-2007** Golden age of capital market and electric train network: Recovery after the crisis, activation of the rail transport system **(7) 2008-2017** Era of secondary center development and first home policy: Distribution of the city center, government policy to stimulate the economy and **(8) 2018-present** Era of adaptation and redefinition of housing: Urban areas are more complex, flexible and mixed. There are also changes in the location of settlements, the size of land use for residential types, and types of residential projects, which are consistent with the development of the superblock urban morphology in the Ari area and are expected to be beneficial to urban development and future housing development planning.

Keywords: *Ari, Superblock, Morphology, Development, Changing*

รายการอ้างอิง

กองนโยบายและแผนงาน สำนักการวางผังเมือง กรุงเทพมหานคร. (2566*). รายงานการศึกษา : กายภาพถนนในกรุงเทพมหานคร ปี 2566*. กรุงเทพฯ: กองนโยบายและแผนงาน สำนักการวางผังเมือง กรุงเทพมหานคร.

กองนโยบายและแผนงาน สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร. (2561). *รายงานการศึกษา : กายภาพของถนนในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2561*. กรุงเทพฯ: กองนโยบายและแผนงาน สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร.

จิรัฐ เจนพึ่งพร และ อริสา จันทรบุญทา. (2018, June 25). ความเป็นเมือง (Urbanization) และนัยเชิงนโยบายของไทย . *FOCUSED AND QUICK (FAQ), 128*.

ชาตรี ประกิตนนทการ. (2546). จา*ก สยามเก่า สู่ ไทยใหม่ : ความหมายทางสังคมและการเมืองในงานสถาปัตยกรรม พ.ศ. 2394-2500*. วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชำนาญวิทย์ คำนวนศักดิ์. (2565). *ผลการศึกษารูปแบบสัณฐานเมืองและปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเลือกเส้นทาง*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ณัฐชุดา ฉิมโฉม. (2554). *แนวทางการจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย บริเวณซอยอารีย์ เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร* . ปทุมธานี: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ .

ณัฐฐาพร จอมหงษ์ และ สิงหนาท แสงสีหนาท. (2564). องค์ประกอบของสัณฐานซอยลัดและอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงชุมชนเมือง. *สาระศาสตร์, 3*.

ปกรณ์ วิชยานนท์ (2547). *เหลียวหลังเลหน้า: ยี่สิบปีเศรษฐกิจสังคมไทย.* การสัมนาวิชาการประจำปี 2547. ชลบุรี: มูลนิธิชัยพัฒนา, สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน และ มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.

ธนดา สุพรรณชนะบุรี. (2561). *การศึกษาความเป็นเมืองและรูปแบบเชิงพื้นที่ในเขตเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา.* ปทุมธานี: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ธีรธัช แท่นนิล และ ชนินทร์ อะโน. (2561). *การศึกษาพื้นที่ปิดล้อมขนาดใหญ่เพื่อบรรเทาปัญหาการขนส่งในจังหวัดชลบุรี กรณีศึกษาอำเภอเมืองชลบุรี*. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

บุษรา โพวาทอง (2562, มกราคม-มิถุนายน). หกสิบปีแนวทางการพัฒนาที่อยู่อาศัยไทย ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พ.ศ. 2504-2564. *วารสารวิชาการสถาปัตยกรรมศาสตร์, 68*, 133-150.

เบญจวรรณ คงสว่าง (2535). *การศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินเพื่ออยู่อาศัย ย่านสุขุมวิท : กรุงเทพมหานคร.* ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปริญญา กลิ่นเมฆ (2561). *การศึกษารูปทรงของเมืองเพื่อการออกแบบชุมชนเมืองน่าเดิน.* กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร .

ปานปั้น รองหานาม. (2558). วิวัฒนาการการผังเมืองของประเทศไทย. *หน้าจั่ว, 12,* 250-271.

วรรโณบล ควรอาจ และ ผกามาศ ถิ่นพังงา. (n.d.). *กระบวนการกลายเป็นเมืองในประเทศไทย.* กรุงเทพฯ: สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย. Retrieved from https://www.tei.or.th/thaicityclimate/public/research-46.pdf

สรนันท์ สรณานุภาพ และ วสันต์ เหลืองประภัสร์. (2560, มกราคม-เมษายน). การขยายตัวของระบบราชการไทยในสมัยระบอบสฤษดิ์ : ยุคความมั่นคงและการพัฒนา พ.ศ. 2501-2516. *วารสารการเมืองการปกครอง, 1*, 282-307.

สรวิศ รุ่งโรจนารักษ์. (2562). *สัณฐานเมืองเพื่อการพัฒนาย่านสร้างสรรค์บางรัก กรุงเทพมหานคร.* กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สิงหนาท แสงสีหนาท. (2561). *รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการ อัตลักษณ์ทางสัณฐานวิทยาของเมืองกรุงเทพ.* กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

อภิรดี เกษมศุข และ ศรายุทธ ทรัพย์สุข. (2544). กรุงเทพฯที่เปลี่ยนไป. *หน้าจั่ว, 18*, 106-129.

Chiaradia, A. (2019, April). *Urban Morphology Urban Form*. The University of Hong Kong. Hong Kong: The University of Hong Kong. doi:10.1002/9781118568446.eurs0382

Dempsey, N. (2010). Chapter 2 Elements of Urban Form. (C. J. M. Jenks, Ed.) Dimensions of the Sustainable City, Future City 2, 21-51. doi:10.1007/978-1-4020-8647-2_2

Kasemsook, A., (2549-2550). The Configuration Map of Bangkok: The Road Network and its Relationship to the City's Evolution. *NAJUA: Architecture, Design and Built Environment, 22*, 151.

Liang, C. (2014). *Shaping A Good Superblock Neighbourhood in Transcona, Winnipeg*. Winnipeg: Department of Landscape Architecture Faculty of Achitecture University of Manitoba Winnipeg.

Maing, M. (2022, March 14). Superblock transformation in Seoul Megacity: Effects of block densification on urban ventilation patterns. *Landscape and Urban Planning, Landscape and Urban Planning, 222*. doi:10.1016/j.landurbplan.2022.104401

Pornchokchai, S. (2002). *Bangkok Housing Market's Booms and Busts, What Do We Learn*?. PRRES 2002.

Shane, D. G. (2021, May 25). *Block, Superblock, and Megablock: A Short Morphological History*. Retrieved from urbannext.net: https://urbannext.net/block-superblock-and-megablock/

Sintusingha, S. (2006). Sustainability and urban sprawl: Alternative scenarios for a Bangkok superblock. *Urban Design International, 11*, 151-172. doi:10.1057/palgrave.udi.9000174

Sintusingha, S. (2011). Bangkok's urban evolution: Challenges and opportunities for urban sustainability. In A. Sorensen & J. Okata (Eds.), *Megacities: Urban form, governance, and sustainability* (pp. 133–161). Springer. https://doi.org/10.1007/978-4-431-99267-7_7

TDRI: Thailand DEvelopment Research Institute. (2025). *เศรษฐกิจไทย : 50 ปีของการขยายตัว*. Retrieved from https://tdri.or.th/wp-content/uploads/2025/10/1997_Ammar_เศรษฐกิจไทย-50-ปีของการขยายตัว.pdf

Marshall, W. E., Piatkowski, D. P., & Garrick, N. W. (2014). Community design, street networks, and public health. *Journal of Transport & Health, 1*(4), 326–340. https://doi.org/10.1016/j.jth.2014.06.002

Whitehand, J. W. R. (2001). British urban morphology: the Conzenian tradition. *Urban Morphology, 5*(2), 103-109.

Urban Design, Landscape Architecture, and Public Space Transformation

การปรับเปลี่ยนพื้นที่เปิดโล่งหลากประเภทเป็นพื้นที่สาธารณะเชิงโครงข่ายเพื่อสุขภาวะ ผ่านกระบวนการออกแบบอย่างมีส่วนร่วม กรณีศึกษาเทศบาลนครเชียงราย

TRANSFORMING DIVERSE OPEN SPACES INTO A NETWORKED PUBLIC SPACE SYSTEM FOR WELL-BEING THROUGH PARTICIPATORY DESIGN: A CASE STUDY OF CHIANG RAI MUNICIPALITY

วชิรกร อาษาสุจริต[1], ศกลวรรณ ข่ายม่าน[2], พนิต ภู่จินดา[3], ศิรดา ดาริการ์นนท์[4] และ วิฐิตา ศรีพรหม[5]
WACHIRAKORN ARSASUTJARIT[1], SAKONWAN KHAIMARN[2], PANIT PUJINDA[3]
SIRADA DARIKARNONTA[4] and WITHITA SRIPROM[5]
ศูนย์สร้างเสริมสุขภาวะเมือง[1,2]
ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านยุทธศาสตร์เมืองและเมืองสุขภาวะ[3]
ฟอรั่ม จำกัด[4,5]
wachirakorn.a@healthyspaceforum.org[1], sakonwan.k@healthyspaceforum.org[2], panit.p@chula.ac.th[3]
sirada.d@healthyspaceforum.org[4], withita.s@healthyspaceforum.org[5]

บทคัดย่อ

เทศบาลนครเชียงรายมีพื้นที่สีเขียวคิดเป็นร้อยละ 33 ของพื้นที่เมือง แต่พื้นที่สาธารณะที่ประชาชนเข้าถึงและใช้งานได้จริงมีเพียง 5.66 ตารางเมตรต่อคน โดยสวนและพื้นที่สาธารณะเดิมกระจุกตัวริมแม่น้ำกก ขณะที่ชุมชนในเขตพื้นที่ชั้นในซึ่งมีความหนาแน่นของประชากรและกลุ่มเปราะบางสูง กลับขาดพื้นที่สาธารณะในระยะเดิน ปัญหาจึงมิใช่ปริมาณพื้นที่สีเขียว หากแต่เป็นความเสมอภาคเชิงพื้นที่ของโอกาสการเข้าถึง บทความนี้ศึกษาว่าการปรับพื้นที่เปิดโล่งหลากประเภทเป็นพื้นที่สาธารณะเชิงโครงข่ายผ่านการออกแบบอย่างมีส่วนร่วมเพิ่มความครอบคลุมในการเข้าถึงได้อย่างไร กรณีศึกษาคือโครงการแผนแม่บทโครงข่ายพื้นที่สุขภาวะจังหวัดเชียงราย ที่พัฒนาพื้นที่ 4 ประเภท ได้แก่ ศาสนสถาน ลานว่าง สถานีขนส่ง และพื้นที่เรียนรู้ เป็นพื้นที่ส่งเสริมสุขภาวะทางกาย จิตใจ สังคม และเชื่อมโยงเชิงโครงข่าย ระเบียบวิธีแบบผสมผสานประกอบด้วย (1) วิเคราะห์กระบวนการมีส่วนร่วมและกลยุทธ์ออกแบบเฉพาะประเภทพื้นที่ (2) ประเมินหลังใช้งานหลังแล้วเสร็จ 3 ปี ด้วยการสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ชุมชน และสำรวจสภาพกายภาพ และ (3) วิเคราะห์ GIS Network-based Service Area ระยะ 400 และ 800 เมตรตามโครงข่ายถนนในพื้นที่ตำบลเวียง ครอบคลุมประชากร 12,042 คน และอาคาร 6,809 หลัง ผลการศึกษาพบว่า การออกแบบเฉพาะประเภทพื้นที่ผ่านการมีส่วนร่วมส่งผลให้แต่ละแห่งมีลักษณะทางกายภาพและกิจกรรมสอดคล้องกับบริบทของชุมชน การมีส่วนร่วมของภาคีท้องถิ่นเป็นปัจจัยสำคัญที่สร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของพื้นที่ สะท้อนจากการที่พื้นที่ส่วนใหญ่ยังมีการใช้งานและดูแลโดยชุมชนภายหลัง 3 ปี ในเชิงพื้นที่ โครงข่ายดังกล่าวเพิ่มสัดส่วนอาคารที่เข้าถึงพื้นที่สุขภาวะในระยะเดินเท้า 800 เมตร จากร้อยละ 43.91 เป็นร้อยละ 73.30 หรือเพิ่มขึ้น 1.67 เท่า

คำสำคัญ: พื้นที่สุขภาวะ, พื้นที่เปิดโล่ง, การออกแบบอย่างมีส่วนร่วม, เชียงราย

Abstract

Green space accounts for 33 percent of Chiang Rai Municipality's urban area, yet residents have only 5.66 square meters of accessible open space per capita. Existing parks cluster along the Kok River, leaving dense inner-city communities without walking-distance access. The core issue is not total quantity, but rather the spatial equity in potential access. This article examines whether connecting dispersed open space typologies through participatory design can advance equitable access to health-

promoting environments. Using the Chiang Rai Physical Activity Master Plan as a case study, the research traces how four typologies, including religious sites, vacant lots, transit nodes, and learning spaces, were developed into a networked system to promote physical, mental, and social well-being. A mixed-methods approach was employed: (1) analysis of participatory design and typology-specific strategies; (2) post-occupancy evaluation three years post-completion via observations, interviews, and physical surveys; and (3) GIS network analysis of 400-meter and 800-meter walking distances in Wiang Subdistrict, covering 12,042 residents and 6,809 buildings. Design tailored to each typology produced spaces whose physical form and programmed activities reflected community-specific conditions. Where stakeholders remained genuinely involved, a sense of ownership over the spaces developed. Three years after completion, most sites continued to draw regular users and were maintained by community members. The network's spatial reach also grew substantially, with the proportion of buildings within an 800-meter walkable catchment rising from 43.91 to 73.30 percent, a 1.67-fold increase.

Keywords: *healthy space, open space, participatory design, Chiang Rai*

รายการอ้างอิง

พนิต ภู่จินดา, ศกลวรรณ ข่ายม่าน, รัตนา มีมะโน, วชิรกร อาษาสุจริต, วิฐิตา ศรีพรหม, สุนิศา ตันกุลธร, และ ทัตพล วงศ์สามัคดี. (2566). *คู่มือโครงข่ายพื้นที่สุขภาพดี PA Masterplan*. ศูนย์สร้างเสริมสุขภาวะเมือง (Healthy Space Forum).

ศูนย์ข้อมูลเมือง. (ม.ป.ป.). *ข้อมูลเมืองเชียงราย*. สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2568, จาก https://www.citydata.in.th/chiangraicity/

ศูนย์ข้อมูลเมือง. (ม.ป.ป.). *Dashboard สาธารณะ เมืองเชียงราย*. สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม2568, จาก https://www.citydata.in.th/chiangraicity/dashboard-public/

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2563). *สำมะโนประชากรและเคหะ พ.ศ. 2563 จังหวัดเชียงราย*. กรุงเทพฯ: สำนักงานสถิติแห่งชาติ.

Preiser, W. F. E., & Vischer, J. C. (Eds.). (2005). *Assessing building performance*. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann.

Rigolon, A. (2016). A complex landscape of inequity in access to urban parks: A literature review. *Landscape and Urban Planning, 153*, 160–169.

Sanoff, H. (2000). *Community participation methods in design and planning*. New York: John Wiley & Sons.

Talen, E. (1997). The social equity of urban service distribution: An exploration of park access in Pueblo, Colorado, and Pueblo West, Colorado. *Urban Geography, 18*(6), 521–541.

World Health Organization. (2016). *Urban green spaces and health: A review of evidence*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.

การประเมินศักยภาพด้านการเข้าถึงและการใช้งานพื้นที่ของสวนสาธารณะประเภทสวนละแวกบ้าน: กรณีศึกษาเขตบางคอแหลม กรุงเทพมหานคร

ASSESSMENT OF ACCESSIBILITY AND USABILITY OF NEIGHBORHOOD PUBLIC PARKS: A CASE STUDY OF BANG KHO LAEM DISTRICT, BANGKOK

ภูเบศ บัวจุน[1] และ ศิวาพร กลิ่นมาลัย[2]
PUBESS BUAJUN[1] and SIWAPORN KLINMALAI[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
pubess45@gmail.com[1], siwaporn@tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

กรุงเทพมหานครกำลังเผชิญกับความไม่สมดุลระหว่างการขยายตัวของเมืองและการจัดสรรพื้นที่สีเขียว แม้ข้อมูลปี พ.ศ. 2566 ระบุว่าอัตราส่วนพื้นที่สีเขียวต่อประชากรอยู่ที่ประมาณ 7–7.79 ตารางเมตรต่อคน ซึ่งใกล้เคียงกับเกณฑ์มาตรฐาน แต่เมื่อพิจารณาการใช้งานจริงพบว่าพื้นที่ที่สามารถเข้าถึงและใช้งานได้มีเพียงประมาณร้อยละ 1.9 เนื่องจากมีการนับรวมพื้นที่ที่ไม่เปิดใช้ ส่งผลให้พื้นที่จำนวนมากเป็นเพียงพื้นที่สีเขียวเชิงตัวเลข โดยเฉพาะในเขตบางคอแหลมซึ่งมีสวนละแวกบ้านหลากหลายประเภทแต่มีข้อจำกัดด้านการเข้าถึงและการใช้งาน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเกณฑ์การประเมินศักยภาพด้านการเข้าถึงและการใช้งาน และวิเคราะห์ศักยภาพสวนละแวกบ้านในพื้นที่ศึกษา โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ ผ่านการทบทวนวรรณกรรมและการสำรวจภาคสนามด้วยการวิเคราะห์ทางกายภาพและผังพฤติกรรม จากการศึกษาพื้นที่กรณีศึกษาจากสวนทั้งหมด 15 แห่ง ผู้วิจัยได้จำแนกประเภทพื้นที่กรณีศึกษาออกเป็น 4 กลุ่มตามลักษณะกรรมสิทธิ์ ได้แก่ (1) พื้นที่สาธารณะ (2) พื้นที่สาธารณะในศาสนสถาน (3) พื้นที่กึ่งสาธารณะในพื้นที่พาณิชยกรรม และ (4) พื้นที่ส่วนบุคคลภายในโครงการที่อยู่อาศัย ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ไม่มีพื้นที่ที่ตอบสนองได้ครบทั้งสองมิติ ในด้านการเข้าถึงพบข้อจำกัดด้านการตั้งอยู่ในพื้นที่ปิด การมีทางเข้า–ออกจำกัด การขาดความต่อเนื่องของทางเดิน และการมองเห็นจากถนนสาธารณะ ส่วนด้านการใช้งานพบการขาดร่มเงา สิ่งอำนวยความสะดวก และความหลากหลายของกิจกรรม ผลการวิเคราะห์สะท้อนว่าศักยภาพขึ้นอยู่กับการบูรณาการระหว่างการเข้าถึงและการใช้งาน ผู้วิจัยได้คัดเลือกพื้นที่กรณีศึกษาจำนวน 4 กรณีศึกษา ได้แก่ (1) พื้นที่ที่มีการเข้าถึงสูงและการใช้งานสูง ซึ่งมีลักษณะเป็นพื้นที่ต้นแบบที่มีศักยภาพในการรองรับกิจกรรมสาธารณะ ได้แก่ สวนหย่อมใต้สะพานพระราม 3 (2) พื้นที่ที่มีการเข้าถึงสูงแต่การใช้งานต่ำ ได้แก่ โรงแรมแม่น้ำรามาดาพลาซ่า เพื่อยกระดับการใช้งาน (3) พื้นที่ที่มีการใช้งานแต่เข้าถึงได้จำกัด ได้แก่ มัสยิดสะลาฟียะห์ เพื่อพัฒนาการเข้าถึง และ (4) พื้นที่ที่มีข้อจำกัดทั้งสองด้าน ได้แก่ บริษัทเค้นท์ฟอร์ด เพื่อฟื้นฟูพื้นที่เชิงระบบ ซึ่งสามารถใช้เป็นฐานในการพัฒนาแนวทางการออกแบบพื้นที่สาธารณะในบริบทเมืองต่อไป

คำสำคัญ: สวนละแวกบ้าน, การเข้าถึงพื้นที่, การใช้งานพื้นที่, ศักยภาพพื้นที่สีเขียว, เขตบางคอแหลม

Abstract

Bangkok is currently facing an imbalance between urban expansion and the provision of green spaces. Although data from 2023 indicate that the ratio of green space per capita is approximately 7–7.79 square meters per person, which is close to the recommended standard, an assessment of actual use reveals that only about 1.9% of these spaces are accessible and usable. This is because the calculation includes areas that are not available for public use, resulting in a large proportion of green spaces existing only as numerical indicators. This issue is particularly evident in Bang Kho Laem District, where various types of neighborhood parks exist but are constrained by limitations in accessibility and usability. This research aims to establish evaluation

criteria for accessibility and usability and to analyze the potential of neighborhood parks within the study area. A qualitative research methodology was employed through literature review and field surveys using physical assessment and behavioral mapping. Based on the investigation of 15 case study sites, the researcher classified the study areas into four groups according to ownership characteristics: (1) public spaces, (2) public spaces within religious sites, (3) semi-public spaces in commercial areas, and (4) private spaces within residential developments. The findings reveal that most study areas do not fully satisfy both dimensions. In terms of accessibility, the major limitations include enclosed locations, restricted entrances and exits, discontinuous pedestrian networks, and limited visibility from public streets. In terms of usability, the lack of shade, supporting facilities, and diversity of activities significantly limits the use of these spaces. The analysis indicates that the potential of neighborhood parks depends on the integration of accessibility and usability. Based on the two-dimensional analysis of accessibility and usability, four representative case studies were selected: (1) an area with high accessibility and high usability, serving as a model space with strong potential to support public activities, represented by the Rama III Bridge Underpass Park; (2) an area with high accessibility but low usability, represented by the Ramada Plaza by the River Hotel, for improving spatial utilization; (3) an area with high usability but limited accessibility, represented by Salafiyah Mosque, for enhancing accessibility; and (4) an area with limitations in both accessibility and usability, represented by the Kentford Company site, for comprehensive spatial revitalization. These representative cases can serve as a foundation for developing public space design strategies in future urban contexts.

Keywords: *Neighbourhood parks, Accessibility, Usability, Green space potential, Bang Kho Laem District*

รายการอ้างอิง

Bentley, I., Alcock, A., Murrain, P., McGlynn, S., & Smith, G. (1985). *Responsive environments: A manual for designers*. Oxford, United Kingdom: Architectural Press.

Gehl, J. (2010). *Cities for people*. Washington, DC, United States: Island Press.

Jacobs, J. (1961). *The death and life of great American cities*. New York, United States: Random House.

Project for Public Spaces. (2008). *What makes a successful place*? สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2568, จาก https://www.pps.org/article/grplacefeat

UN-Habitat. (2015). *Global public space toolkit: From global principles to local policies and practice*. สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2568, จาก https://unhabitat.org/global-public-space-toolkit-from-global-principles-to-local-policies-and-practice

Whyte, W. H. (1980). *The social life of small urban spaces*. Washington, DC, United States: Conservation Foundation.

World Health Organization. (2017). *Urban green spaces: A brief for action*. สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2568, จาก https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289052498

Sustainable Real Estate and Design Management in Built Environment

การประเมินคาร์บอนเครดิตในพื้นที่ส่วนกลางของโครงการบ้านจัดสรรในเขตปริมณฑล

ASSESSMENT OF CARBON SEQUESTRATION AND CARBON CREDIT POTENTIAL: A CASE STUDY OF COMMON AREA IN SUBURBAN HOUSING DEVELOPMENTS

กัญญาณัฐ เอื้อศิลามงคล[1] และ สุดาภรณ์ สุดประเสริฐ[2]
KANYANAT UEASILAMONGKOL[1] and SUDAPORN SUDPRASERT[2]
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
beam.uea@outlook.com[1], chungloo.da@gmail.com[2]

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินปริมาณการดูดซับคาร์บอนและศักยภาพการสร้างคาร์บอนเครดิตจากพื้นที่สีเขียวในโครงการบ้านจัดสรร พร้อมทั้งวิเคราะห์ความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ในการเปลี่ยนคาร์บอนเครดิตเป็นรายได้ เพื่อสนับสนุนค่าใช้จ่ายไฟฟ้าในพื้นที่ส่วนกลางของโครงการ โดยดำเนินการเก็บข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า เพื่อหาค่าเฉลี่ยกลางของการใช้พลังงานต่อสัดส่วนพื้นที่ส่วนกลาง สำรวจและจัดทำแผนผังพรรณไม้เพื่อคำนวณปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ตามมาตรฐานโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจของประเทศไทย (T-VER) โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ และนำเสนอแนวทางการออกแบบพื้นที่สีเขียวและดัชนีชี้วัดความสำเร็จสำหรับโครงการบ้านจัดสรรที่สามารถตอบสนองทั้งด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ผ่านกลไกคาร์บอนเครดิตในอนาคต จากการศึกษาพบว่าสัดส่วนพื้นที่สีเขียวในโครงการบ้านจัดสรรเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 6.11 ของพื้นที่โครงการทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับมาตรการการจัดสรรที่ดินทั่วไป โดยศักยภาพในการสะสมคาร์บอนไม่ได้เพิ่มขึ้นเป็นเส้นตรงตามสัดส่วนพื้นที่สีเขียวเพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับความหนาแน่นและชนิดพรรณไม้ที่ปลูกในพื้นที่นั้น ๆ เมื่อนำผลการดูดซับคาร์บอนมาวิเคราะห์ร่วมกับความคุ้มค่าเชิงเศรษฐกิจ โดยใช้ค่าเฉลี่ยกลางการใช้พลังงานไฟฟ้าในพื้นที่ส่วนกลางที่ 1.32 kWh / ตร.ม. /ปี เป็นฐานในการประเมิน พบว่าโครงการขนาดใหญ่ ที่มีประสิทธิภาพการกักเก็บคาร์บอนต่อหน่วยพื้นที่สูง (สูงสุดที่ 0.026 tCO_2eq/ตร.ม.) มีศักยภาพในการสร้างรายได้จากคาร์บอนเครดิตได้มากกว่าโครงการขนาดเล็กอย่างมีนัยสำคัญ ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าการออกแบบพื้นที่สีเขียวในโครงการบ้านจัดสรรไม่ควรตั้งเป้าหมายโดยกำหนดสัดส่วนพื้นที่สีเขียว แต่ควรตั้งเป้าไปที่ค่าประสิทธิภาพการกักเก็บคาร์บอนต่อพื้นที่ เพื่อความคุ้มค่าสูงสุดในการทำคาร์บอนเครดิตซึ่งเป็นแนวทางที่ยั่งยืน ที่มุ่งเน้นให้โครงการบ้านจัดสรรมุ่งเน้นการดูดซับก๊าซเรือนกระจกภายในโครงการ และนำปริมาณคาร์บอนเครดิตส่วนที่เหลือจากการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเข้าสู่กระบวนการซื้อขาย โดยต้องมีการวางแผนและตรวจสอบหาผู้รับซื้อที่แน่นอน เพื่อให้เกิดรายได้กลับคืนมาชดเชยภาระค่าไฟฟ้าส่วนกลางในโครงการซึ่งเป็นต้นทุนการดำเนินการของนิติบุคคลหมู่บ้านจัดสรร โดยในปัจจุบันตลาดคาร์บอนเครดิตประเภทป่าไม้มีความต้องการสูงในภาคเอกชนแนวโน้มราคาคาร์บอนในประเทศไทยมีโอกาสปรับตัวสูงขึ้นตามความต้องการของภาคเอกชนที่มากขึ้นซึ่งจะส่งผลให้ระยะเวลาคืนทุนสั้นลง และสร้างผลกำไรสุทธิที่สามารถนำไปอุดหนุนค่าไฟฟ้าส่วนกลางได้มากขึ้น

คำสำคัญ: การดูดซับคาร์บอน, คาร์บอนเครดิต, โครงการบ้านจัดสรร, พื้นที่สีเขียว, T-VER

Abstract

This article aims to assess the carbon sequestration potential and carbon credit generation capacity of green spaces within residential housing developments, as well as to evaluate the economic feasibility of converting carbon credits into revenue to support electricity expenses in common areas. The study collected electricity consumption data to determine the average electricity use per unit of common area and conducted a tree inventory survey and vegetation mapping to estimate carbon dioxide sequestration based on the Thailand Voluntary Emission Reduction Program (T-VER) methodology. The resulting data were analyzed to develop green space design guidelines and key performance indicators for residential housing developments that can simultaneously achieve environmental and economic benefits through carbon credit mechanisms. The results revealed that the average proportion of green space in the studied housing developments accounted for 6.11% of the total project area, which is consistent with general land subdivision requirements. However, carbon sequestration potential was found not to increase linearly with the proportion of green space alone, but rather depended significantly on tree density and species composition. When carbon sequestration performance was analyzed together with economic feasibility, using the average electricity consumption of common areas at 1.32 kWh/m²/year as the assessment baseline, it was found that large-scale developments with higher carbon sequestration efficiency per unit area (up to 0.026 tCO_2eq/m^2) possessed substantially greater potential for generating revenue from carbon credits than smaller developments. The findings indicate that green space planning in residential housing developments should not focus solely on increasing the proportion of green space. Instead, priority should be given to maximizing carbon sequestration efficiency per unit area in order to achieve the highest economic return from carbon credit generation. This approach promotes sustainable development by enhancing on-site greenhouse gas removal and enabling surplus carbon credits, generated beyond the project's emission reduction requirements, to be traded in carbon markets. To ensure financial viability, project developers and housing estate management entities should establish clear carbon credit certification and purchasing arrangements to secure revenue streams that can offset common-area electricity expenses, which constitute a significant operational cost for housing estate management organizations. Currently, forestry-based carbon credits are in high demand among private-sector organizations. As demand continues to increase, carbon credit prices in Thailand are expected to rise accordingly. This trend is likely to shorten investment payback periods and increase net returns, thereby enhancing the potential of carbon credit revenue to subsidize common-area electricity costs and contribute to the long-term environmental and economic sustainability of residential housing developments.

Keywords: Carbon Sequestration, Carbon Credit, Housing Developments, Green Space, T-VER

รายการอ้างอิง

โสภณ พรโชคชัย. (2567). *ทิศทางราคาคาร์บอนเครดิตและผลกระทบต่อภาคอสังหาริมทรัพย์ไทย.* สืบค้นเมื่อ 17 กันยายน 2568, จาก https://www.area.co.th/t/7472

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). (2562). *การพัฒนาโครงการ T-VER*. สืบค้นเมื่อ 17 กันยายน 2568, จาก https://ghgreduction.tgo.or.th/th/download-tver/65-rules-and-regulations/324-project-management-approach.html

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). (2568). T-*VER-S-TOOL-01-01 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ (Calculation for Carbon Sequestration in tree) ฉบับที่ 2*. สืบค้นเมื่อ 17 กันยายน 2568, จากhttps://ghgreduction.tgo.or.th/th/tver-method/tver-tool/for-agr/item/3451-calculation-for-carbon-sequestration.html

Abatable. (2025). *What factors influence the price of a carbon credit?.* สืบค้นเมื่อ 17 กันยายน 2568, จาก https://abatable.com/blog/understand-factors-influencing-carbon-credit-prices/

Green and Blue Planet Solutions. (2566). *การพัฒนาโครงการและการซื้อ-ขายคาร์บอนเครดิต (Carbon Credits)*. สืบค้นเมื่อ 17 กันยายน 2568, จาก https://tinyurl.com/54tpykxk

สถาปัตยกรรมในโครงการแบบผสมสะท้อนบทบาทของการทำงานร่วมกันของสถาปนิกและนักออกแบบเมือง

MIXED-USE ARCHITECTURE AS AN EMBODIMENT OF COLLABORATION BETWEEN ARCHITECT AND URBAN DESIGNER

อภิษฎา อนันตกุล
APISSADA ANANTAKUL
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
praewapis@gmail.com

บทคัดย่อ

ความสัมพันธ์ระหว่างสถาปัตยกรรมกับบริบทเมืองไม่สามารถแยกออกจากกันได้ และสถาปัตยกรรมเพียงลำพังไม่สามารถสร้างชีวิตเมืองได้ หากขาดการบูรณาการกับการออกแบบเมือง ส่งผลให้บทบาทของสถาปนิกผู้ออกแบบกายภาพและนักออกแบบชุมชนเมืองผู้กำหนดกรอบกลยุทธ์มีความสำคัญร่วมกัน ในบริบทกรุงเทพมหานครยังพบว่าการพัฒนาโครงการจำนวนมากให้ความสำคัญกับการสัญจรด้วยรถยนต์เป็นหลัก ส่งผลให้ขาดความต่อเนื่องของพื้นที่คนเดิน และไม่สอดคล้องกับแนวคิดเมืองเดินได้และเมืองในระดับมนุษย์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ลักษณะของสถาปัตยกรรมในโครงการแบบผสมผสานที่สามารถตอบสนองต่อบริบทของเมือง รวมถึงศึกษาบทบาทของสถาปนิก ผู้ออกแบบผังแม่บท และ นักออกแบบชุมชนเมืองในกระบวนการออกแบบ รวมถึงเสนอแนวทางการทำงานร่วมกันที่นำไปสู่การพัฒนาโครงการที่มีความเชื่อมโยงกับเมือง

ระเบียบวิธีวิจัยใช้การวิเคราะห์กรณีศึกษาจำนวน 11 โครงการ ร่วมกับการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการออกแบบ โดยพิจารณาในด้านรูปแบบสถาปัตยกรรม พื้นที่ด้านหน้าอาคาร (frontage) การเข้าถึง (accessibility) พื้นที่ระยะร่น (setback) การจัดวางพื้นที่สาธารณะระดับพื้นดิน และ กระบวนการทำงานร่วมกันระหว่างผู้วางผังและผู้ออกแบบอาคาร

ผลการศึกษาพบว่า โครงการที่มีความเชื่อมโยงกับเมืองมีลักษณะร่วมในเชิงกายภาพ ได้แก่ การลดบทบาทของรถยนต์บริเวณด้านหน้าอาคาร ส่งเสริมการสัญจรของคนเดินเท้า และการจัดให้จุดรับ–ส่งอยู่ภายในโครงการ ควบคู่กับการออกแบบพื้นที่ระยะร่นและพื้นที่สาธารณะระดับพื้นดินที่เปิดให้เข้าถึงจากภายนอก ซึ่งช่วยสร้างความต่อเนื่องกับบริบทเมืองโดยรอบ ในส่วนของกระบวนการออกแบบพบว่า ผังแม่บทมีบทบาทสำคัญในการเป็นตัวกลางในการสื่อสารระหว่างผู้ออกแบบซึ่งทำงานในต่างช่วงของกระบวนการ โดยมีปัจจัยสำคัญได้แก่ วิสัยทัศน์ของผู้พัฒนาโครงการและข้อกำหนดทางกฎหมาย อย่างไรก็ตาม ยังขาดแนวทางเชิงรายละเอียดที่ส่งเสริมความกลมกลืนกับบริบทเมือง ดังนั้น จึงเสนอให้มีการทำงานร่วมกันตั้งแต่ระยะเริ่มต้นของกระบวนการออกแบบ เพื่อให้ทิศทางของโครงการสามารถเชื่อมโยงกับเมืองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: Collaboration, Design process, Masterplan, กายภาพของสถาปัตยกรรม, กลมกลืนกับเนื้อเมือง

Abstract

The relationship between architecture and urban context is inseparable, as ground-level spaces play a crucial role in fostering interaction and public life. However, architecture alone cannot generate urban vitality without integration with urban design. This highlights the importance of both architects and urban designers within the design process. While urban designers establish frameworks and strategies for urban connectivity, architects define the physical aspects of architecture.

In the context of Bangkok, where large-scale developments continue to expand, many projects still prioritize vehicular circulation. This results in discontinuity of pedestrian spaces and conflicts with the principles of walkable and human-scale cities, ultimately limiting urban harmony.

This research aims to analyze architectural characteristics in mixed-use developments that effectively respond to urban context, as well as to examine the roles of architects, master planners, and urban designers within the design process. It also proposes a collaboration framework that supports the development of projects with stronger urban connectivity.

The methodology includes case study analysis of 11 projects, combined with interviews with stakeholders involved in the design process. The study considers architectural form, frontage design, accessibility, setback design, ground-level public space organization, and collaborative processes between planners and architects.

The findings reveal that projects with strong urban connectivity share common physical characteristics, including reducing the dominance of vehicles at building frontages and promoting pedestrian movement. This is achieved by placing drop-off areas within the project and providing multiple access points, alongside designing setbacks as pedestrian walkways, green spaces, and publicly accessible ground-level areas that enhance continuity with the surrounding urban context.

From a process perspective, the masterplan plays a critical role as a communication tool among designers working at different stages of the design process. Key influencing factors include the developer's vision and regulatory constraints. However, there remains a lack of detailed design guidelines that promote urban harmony. Therefore, this study proposes early-stage collaboration among all designers to ensure that project directions are coherent and effectively enhance urban connectivity.

Keywords: Collaboration, Design Process, Masterplan, Physical of architecture, Urban harmony

รายการอ้างอิง

กฎกระทรวง ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522. (2543, 7 สิงหาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 117 ตอนที่ 75 ก, หน้า 7–11.

กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย. (2562). *ความรู้เบื้องต้นผังเมืองเฉพาะ.* สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2568, จาก http://www.stabundamrong.go.th/web/Moi%20Knowledge%20Center/Data/1.%20Department/4.%20Dpt/47.pdf

กองยุทธศาสตร์การพัฒนาเมือง สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (12 กรกฎาคม 2567). *สศช. จัดประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เรื่อง "ผังเมืองเฉพาะ : เครื่องมือเชิงนโยบายในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ที่ดิน".* สืบค้นเมื่อ 27 ตุลาคม 2568, จาก https://www.nesdc.go.th/nesdb-organizes-a-knowledge-exchange-meeting-on-specific-urban-plan-a-policy-tool-to-increase-efficiency-in-land-use/

จิตติศักดิ์ ธรรมาภรณ์พิลาศ. (2558). *สถาปัตยกรรมผังเมืองเบื้องต้น (Urban design basic).* สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พีรดร แก้วลาย. (2566). *การออกแบบชุมชนเมือง การพัฒนาเมือง และการผังเมืองสำหรับสถาปนิก.* โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ลักษณา สัมมานิธิ. (2558). ประสิทธิภาพการเข้าถึงโครงข่ายสัญจรอย่างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยทางจักรยานและทางเดินเท้าในแนวทางมหาวิทยาลัยสีเขียว มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่. *JARS 12*(2), 73-88.

ศิวพงศ์ ทองเจือ. (2553). บทบาทและการทำงานของนักออกแบบชุมชนเมืองในประเทศไทย. *AJNU ศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 1*(2), 5-24.

สมัชชา วิราพร. (14 พฤศจิกายน 2563). *7 เรื่องดีไซน์ไทยๆ ที่คุณอาจจะยังไม่รู้เกี่ยวกับ ICONSIAM และหนึ่งไอเท็มลับที่กำลังจะเปิด.* สืบค้นเมื่อ 12 มีนาคม 2569, จาก https://room.baanlaesuan.com/129099/design/focus/iconsiam

โอชกร ภาคสุวรรณ. (2012). อย่างไรคือสถาปนิก. *Asian Creative Architecture, Art and Design, 3(1)*, 13-18.

[au]workshop. (2023). *EMSPHERE [INITIAL SCHEME]*. Retrieved October 13, 2025, From https://auworkshop.co/emsphere

A49. (2021). *Gaysorn Tower*. Retrieved October 21 2025, from https://a49.co.th/Projects/view/245

A49. (2023). *True Digital Park West*. Retrieved February 21 2026, from https://a49.co.th/Projects/view/978

A49. (2025). *Cloud 11*. Retrieved February 20 2026, from https://a49.co.th/Projects/view/781

Alexander, C. (1965, April 1). *A City is not a Tree Part 1.* Retrieved January 28 2026, from https://christopher-alexander-ces-archive.org/article/a-city-is-not-a-tree-part-1/

Alexander, C. (1977). *A Pattern Language.* New York: Oxford University Press.

Amado, M., Vitorino, C., Vitorino, E., & Silva, V. G. (2009). Public Participation in Sustainable Urban Planning. *World Academy of Science, Engineering and Technology, 53*, 597-603.

Architects 49, CL3 Architects Limited. (2020, January 14). *Gaysorn II Tower / Architects 49 + CL3 Architects*. Retrieved November 3 2025, From https://www.archdaily.com/931775/gaysorn-ii-tower-cl3-architects?ad_medium=gallery

Black, P., & Sonbil, T. E. (2019). *The urban design process.* London: Lund Humphries.

Dagher, M. (2024, October 4). *Postmodernism and Urban Development*. Retrieved September 12 2025, From https://urbandesignlab.in/postmodernism-and-urban-development/#:~:text=While%20modernism%20sought%20to%20create,and%20the%20mixing%20of%20styles.

Danfulani, B. I., & Khaidzir, K. (2018). Critical perspective of design collaboration: A review. *Frontiers of Architectural Research 7*(4).

Denton Corker Marshall. (2024). *Workplace Guoco Midtown*. Retrieved October 24 2025, from https://dentoncorkermarshall.com/projects/guoco-midtown/

Design 103 International. (2023). *Singha Headquarters*. Retrieved February 12 2026, from https://www.d103group.com/experience/18/Singha-Headquarters

Design and Architecture. (2021, May 24). *Discover Guoco Midtown, Singapore's Next Future-Ready Mini-City*. Retrieved October 24 2025, from https://www.designandarchitecture.com/article/guocoland-guoco-midtown-cheng-hsing-yao.html

Dusit Central Park. (2026). *Design Concept.* Retrieved February 23 2026, from https://dusitcentralpark.com/th/design-concept/

Felixx. (2020, July 22). *Towards a Healthy City by Foot*. Retrieved November 14 2025, from https://urbannext.net/towards-a-healthy-city-by-foot/

Garip, E. (2020). The role of the architect in the formulation of urban design. *A|Z ITU Journal of the Faculty of Architecture*, 105-114.

GARİP, E. (2020). The role of the architect in the formulation of urban design. *ITU A|Z, 17*(1), 105-114.

Gaysorn Village. (2020). *Gaysorn Workstyles Office Community*. Retrieved November 3 2025, from https://www.gaysornworkstyles.com

Gehl, J. (1971). *Life between building.* Copenhagen: Livet Mellem Husense.

George, R. V. (2007). A procedural explanation for contemporary urban design. *Journal of Urban Design, 2*(2), 143-161.

Greater London Authority. (2025). *Business Improvement Districts (BIDs)*. Retrieved October 21 2025, from https://www.london.gov.uk/programmes-strategies/business-and-economy/support-your-business/business-improvement-districts-bids

Hausleitner, B. (2016, March 23). *Design of the Urban Fabrics*. Retrieved October 15 2025 from https://www.tudelft.nl/en/education/programmes/masters/aubs/msc-architecture-urbanism-and-building-sciences/master-tracks/urbanism/programme/graduation/design-of-the-urban-fabrics

HB Design. (2023). *Park Silom*. Retrieved November 2 2025, from https://www.hbdesign.biz/portfolio-item/park-silom/

J. Christopher Architects. (2024). *OUR PROCESS*. From J. Christopher Architects: J. Christopher Architects

Jane Jacobs Urban theorist. (2025). *Mixed-Use Development*. Retrieved October 3 2025, from https://jacobs.academicwebsite.com

Jutraz, A., & Zupancic, T. (2014). The Role of Architect in Interdisciplinary Collaborative Design Studios. *Igra ustvarjalnosti - Creativity Game, 2014*(2), 34-42.

Koshta, H. A. (2025, December 3). *Cloud 11 Creative Park / Snøhetta*. Retrieved March 2 2026, from https://www.archdaily.com/1036604/cloud-11-creative-park-snohetta

Launches.sg. (2025). *Midtown Bay*. Retrieved October 6 2025, from https://launches.sg/projects/midtown-bay-guocoland/midtown-bay-condo-facilities-and-site-plan

Lloyd-Jones, T. (1998). *The scope of urban design.* Longman.

Małgorzata, M. (2016). Present-Day Architect is An Urban Designer. *"Back to the Sense of the City: International Monograph Book"* (pp. 1260-1269). Barcelona: Centre de Política de Sòl i Valoracions.

Midtown Bay. (2025). *Floor Plan*. Retrieved October 6 2025, From https://www.the-midtownbay.com.sg/floor-plan/

Mostafa Behzadfar, M. F. (2010). A New Collaborative Pattern between Landscape Architects and Urban Designers in Environmental Design. *American Journal of Environmental Sciences, 6*(4), 344-349.

NC Architects. (2024). *True Digital Park*. Retrieved March 14 2026, from https://www.ncarchitects.design/true-digital-park

Nel Darren, B. G. (2019). Urban Design, Connectivity and Its Role in Building Urban Spatial Resilience. *Urban Form and Social Context: from Traditions to Newest Demands* (pp. 921-930). Krasnoyarsk: XXV ISUF International Conference.

Onniboni, L. (2015, april). *Modernism in Urban Planning – Mechanization or humanity?* Retrieved October 12 2025, from https://www.archiobjects.org/modernism-in-urban-planning-mechanization-or-humanity/

Owens, C. A. (2015). *The Role of The Architect in The Process of Development.* Midsize city: University of Tennessee.

Phanita Surinta. (13 January 2024). *Modernist Urban Planning*. Retrieved October 17 2025, from https://medium.com/umapupphachai/modernist-urban-planning-0121bcaf8b26

PMCU. (2021). *SIAM SQUARE เปิดรับสิ่งใหม่ที่หลากหลาย กับการเปลี่ยนแปลงที่ไม่หยุดนิ่ง*. Retrieved October 20 2025, from https://pmcu.co.th/news/25099/

PMCU. (2021). *SIAM SQUARE*. Retrieved October 20 2025, from https://pmcu.co.th/siam-square/

PMCU. (2025). *สามย่านสมาร์ทซิตี้ เมืองที่ไม่ใช่เพียง “สมาร์ท” แต่เป็นเมืองที่ “น่าอยู่”*. Retrieved October 20 2025, from https://www.samyansmartcity.com/th/about

Raymond and May associates. (1960). *Borough of Moonachie, New Jersey: Master plan and proposed zoning regulations 1960.* Retrieved October 29 2025, from https://rucore.libraries.rutgers.edu/rutgers-lib/56368/

Rents, J. (2022). *The role of the architect in participatory design projects The case of the Brussels public market.* Brussels: Brussels Studies Institute.

Sebastian, R. (2003). Multi-architect design Collaboration on Integrated Urban Complex Development in the Netherlands. *J of Design Research 3*(1).

Siam Piwat. (2566). *ธุรกิจพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ไอคอนสยาม*. Retrieved March 20 2026, from https://www.siampiwat.com/th/business/real-estate-development/iconsiam

Sim, D. (2019). *Soft City.* Washington: Island Press.

Singha Estate. (2021). *Singha Complex.* Retrieved March 14 2026, from https://commercial.singhaestate.co.th/brochure/SINGHA%20COMPLEX%20-%20E%20BROCHURE.pdf

Soliman. (2017). Appropriate teaching and learning strategies for the architectural design process in pedagogic design studios. *Frontiers of Architectural Research, 6*(2), 204-217.

Techsauce Team. (18 กรกฎาคม 2561). *เจาะแนวคิด True Digital Park กับการเป็นพื้นที่เชื่อมต่อทั้ง Ecosystem ในที่เดียว*. Retrieved February 27 2026, from https://techsauce.co/tech-and-biz/true-digital-park-connect-possibility-concept-review

The Momentum Team. (2019, December 26). *เจาะลึกการออกแบบ 'สามย่านมิตรทาวน์' อาคารมิกซ์ยูสที่เป็นมิตรกับคนทุกวัย*. Retrieved October 20 2025, from https://themomentum.co/samyan-mitrtown-story-advertorial/

The Standard Life. (17 กุมภาพันธ์ 2569). *สัมผัสเบื้องหลังและแนวคิดการออกแบบ Dusit Central Park ที่มี "ผู้คน" เป็นจุดเริ่มต้น [ADVERTORIAL]*. Retrieved March 20 2026, from The Standard: https://thestandard.co/life/dusit-central-park-design-concept/

The Standard Team. (22 มิถุนายน 2566). *กางพิมพ์เขียว 'Cloud 11' ดูแนวคิดการออกแบบฮับของคอนเทนต์ครีเอเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในเอเชียจาก MQDC [ADVERTORIAL]*. Retrieved March 20 2026, from https://thestandard.co/cloud-11-mqdc/

TKStudio. (2020, August 28). *Park Silom*. From Yuanyebei: http://www.yuanyebei.com/bbs/forum.php?mod=viewthread&tid=12913

UddC. (2020). *โครงการเมืองจุฬาฯ อัจฉริยะ (Smart City For Everyone)*. Retrieved September 29 2025, from https://www.uddc.net/ud-project06

Upeksha Hettithanthri, Preben Hansen, Harsha Munasinghe. (2022). Exploring the architectural design process assisted in conventional design studio: a systematic literature review. *International Journal of Technology and Design Education (2023)*, 1835–1859.

Urban Design Group. (2025). *Urban Design as a Career*. Retrieved September 3 2025, from https://www.udg.org.uk/careers/urban-design-career

Urban Redevelopment Authority. (2025, November 4). *Guidelines for Bras Basah Bugis Planning Area*. Retrieved October 12 2025, from https://www.ura.gov.sg/Corporate/Guidelines/Urban-Design/Rochor/BrasBasah-Bugis-Planning-Area

Yusabuy. (31 July 2019). *วัน แบงค็อก (One Bangkok) เมืองแห่งความครบครันเพื่อการใช้ชีวิตที่สมบูรณ์แบบแห่งแรกและใหญ่ที่สุดในประเทศไทย*. Retrieved September 19 2025, from https://yusabuy.com/2019/07/31/one-bangkok-masterplan/

Yusabuy.com. (18 January 2017). *Gaysorn Village (เกษรวิลเลจ) Lifestyle Urban Village กลางกรุง ภายใต้แนวคิดรังไหม พร้อมเชื่อมต่อ 18 อาคาร ย่านราชประสงค์-ประตู เข้าด้วยกัน*. Retrieved November 2 2025, from https://yusabuy.com/2017/01/18/gaysorn-village-เกษรวิลเลจ/

แนวทางการออกแบบพื้นที่ภายในสำนักงานที่ส่งผลต่อการรับรู้ และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน สำหรับการรองรับการทำงานของกลุ่มผู้สูงอายุหลังวัยเกษียณในอนาคต

DESIGN STRATEGIES FOR WORKPLACE THAT IMPROVE PERCEPTION AND WORK PERFORMANCE AMONG FUTURE POST-RETIREMENT OF ELDERLY WORKERS

อิศรา บัญชาวงศ์
ISARA BANCHAWONG
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
isara.banc@dome.tu.ac.th

บทคัดย่อ

ปัจจุบันประเทศไทยและหลายประเทศทั่วโลกกำลังเผชิญและก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นหนึ่งในสาเหตุสำคัญที่ส่งผลกระทบโดยตรงหลายด้าน ทั้งต่อระบบเศรษฐกิจและแรงงาน ทำให้ในหลายประเทศมีนโยบายที่สนับสนุนการผลักดันด้านการขยายอายุการเกษียณการทำงาน เพื่อให้ผู้สูงอายุยังคงเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ อย่างไรก็ตาม กลุ่มผู้สูงอายุอาจมีข้อจำกัดด้านสรีระและการถดถอยของร่างกาย ซึ่งส่งผลต่อรูปแบบการปฏิบัติงานที่เปลี่ยนไปจากเดิม ดังนั้น "สถานที่ทำงาน" จึงกลายเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมและรองรับการทำงานของพนักงานกลุ่มนี้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจ วิเคราะห์และเสนอแนวทางการออกแบบพื้นที่สำนักงานที่เหมาะสม สำหรับกลุ่มผู้สูงอายุที่มีการขยายช่วงอายุการเกษียณอายุการทำงานในอนาคต โดยงานวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยเป็นการศึกษาข้อมูลเชิงลึกทั้งด้านการใช้งานพื้นที่ ความต้องการเฉพาะทางของกลุ่มผู้สูงอายุ และตัวแปรด้านสภาพแวดล้อมของสำนักงานที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงาน ที่ครอบคลุมทั้งด้านกายภาพ สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี การออกแบบทางการยศาสตร์และการจัดสรรพื้นที่สำนักงาน ผ่านการเก็บข้อมูลจากแนวทางการปฏิบัติรวมถึงกรณีศึกษาทั้งในประเทศไทยต่างประเทศ และการเก็บข้อมูลผ่านกลุ่มประชากรเป้าหมายคือ กลุ่มผู้สูงอายุ (60-65 ปี) ในประเทศไทย ที่เป็นอดีตบุคคลากรที่มีความความประสงค์ในการทำงานต่อหลังการเกษียณอายุการทำงานภายใต้บริษัทหรือองค์ที่มีการสนับสนุนนโยบายการจ้างงานซ้ำแก่บุคคลเหล่านี้ อีกทั้งยังมีพันธกิจหลักที่มีความสำคัญต่อภาคเศรษฐกิจและบริการ ที่ช่วยส่งเสริมและขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจของประเทศ ผ่านเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์เชิงลึก และการลงพื้นที่สังเกตการณ์ และมุ่งเน้นศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ โดยผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับจากการศึกษานี้ จะสามารถเสนอแนะแนวทางการออกแบบที่นำไปสู่การพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบพื้นที่การทำงานภายในสำนักงาน โดยครอบคลุมทั้งด้านกายภาพ สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี รวมถึงด้านการยศาสตร์และการจัดสรรพื้นที่สำนักงาน ที่ส่งผลต่อการรับรู้และการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่มพนักงานที่เป็นกลุ่มผู้สูงอายุหลังวัยเกษียณในอนาคต

คำสำคัญ: สังคมผู้สูงอายุ, การขยายอายุการเกษียณ, การถดถอยของร่างกาย

Abstract

Currently, Thailand and many nations worldwide are transitioning into an aging society, a significant phenomenon that directly impacts various sectors, particularly the economy and the labor market. In response, several countries have implemented policies to extend the retirement age, ensuring that the elderly remain a vital force in driving national economic growth. However, physiological limitations and age-related functional decline necessitate a shift in work patterns. Consequently, the "workplace" has emerged as a critical factor in supporting and accommodating this demographic. This research aims to explore, analyze, and propose office space design guidelines tailored for elderly employees in the context of future retirement age extensions. The study

employs a mixed-methods research approach, integrating both qualitative and quantitative data. It provides an in-depth analysis of spatial utilization, the specific needs of the elderly, and environmental variables within the office that influence work efficiency, covering physical aspects, environment, technology, ergonomic design, and office space allocation. Data was collected through a comparative analysis of international and domestic best practices, alongside primary data gathered from the target population: individuals aged 60–65 in Thailand who are former employees desiring to continue working post-retirement under organizations that support re-employment policies. These organizations also play a key role in the economic and service sectors, helping to drive the national economy. Research instruments include questionnaires, in-depth interviews, and field observations, focusing on the correlations between various variables. The expected findings will provide design guidelines for developing and improving office environments. These guidelines will encompass physical, environmental, and technological factors, as well as ergonomics and spatial allocation, all of which influence the perception and productivity of the elderly workforce in the future.

Keywords: Ageing Society, Retirement age extensions, Physiological limitations

รายการอ้างอิง

สำนักบริหารการทะเบียน. (ม.ป.ป.). *สำนักบริหารการทะเบียน.* https://www.bora.dopa.go.th/category/allbook/p-2567/

ศูนย์ดูแลผู้สูงอายุวินเนสต์. (2567). *สังคมผู้สูงอายุ (aging society) คืออะไร.* https://winestrehab.com/aging-society/

Abdel, H. (2025, May 28). *The Campus / Kokuyo*. ArchDaily. from https://www.archdaily.com/1003596/the-campus-kokuyo

About | Nihonbashi Takashimaya Mitsui Building. (n.d.). from https://www.nihonbashi-takashimaya-mitsui.jp/en/about/

Act On Prohibition of Age Discrimination In Employment And Elderly Employment Promotion. (n.d.). from https://elaw.klri.re.kr/eng_service/lawView.do?hseq= 37583&lang=ENG&utm_source.com

Architecture & Design Magazine. from https://www.designboom.com/architecture/renzo-piano-intesa-sanpaolo-office-building-turin-italy-05-21-2015/

Berlin. Vattenfall. from https://group.vattenfall.com/press-and-media/newsroom/2022/vattenfall-moves-into-new-german-headquarters-edge-suedkreuz-berlin

Case Studies | *ITOKI*. (n.d.). ITOKI. from https://www.itoki.jp/en/case-studies/?space=28

Civil Service Bureau - Retirement. (n.d.). from https://www.csb.gov.hk/english/admin/retirement/183.html

Designboom. (2021, November 3). *renzo piano's italian bank tower contains a public bioclimatic greenhouse*. Designboom |

Die reguläre Altersrente. (n.d.). Deutsche Rentenversicherung. from https://www.deutsche-rentenversicherung.de/DRV/DE/Rente/Allgemeine-Informationen/Rentenarten-und-

Dop.Go.Th. (n.d.). *สังคมผู้สูงอายุในปัจจุบันและเศรษฐกิจในประเทศไทย*. from https://dop.go.th/th/know/15/926

Everyone is welcome at the campus. (2021, February 15). Insights. from https://www.kokuyo.com/en/insights/everyone-is-welcome-at-the-campus.html

Hirano, T., V., Matsumoto, K., V., Nose, K., V. (2005). *Universal design for workplace*. In *FUJITSU Sci. Tech. J.*, 41(1), 97–104. from https://www.fujitsu.com/global/documents/about/resources/publications/fstj/archives/vol41-1/paper13.pdf

Itoki Design House, November 7, 2024 | Newsroom | ITOKI Corporate Information Site. (n.d.). ITOKI. from https://www.itoki.jp/en/company/news/2024/1106_designhouse/

JapanValuers. *(ม.ป.ป.). เทรนด์ Office Design 2025: 7 แนวทางสร้างพื้นที่ทำงานแห่งอนาคต.* https://japanvaluers.co.th/th/blogs/office-design-trends-2025-future-workspace-approaches/

KBS News. (2025, November 5). *Call grows to extend retirement age / KBS 2025.11.05.* [Video]. YouTube. from https://www.youtube.com/watch?v=R8qAlKy3QLc

Lehallier, B., Gate, D., Schaum, N., Nanasi, T., Lee, S. E., Yousef, H., Losada, P. M., Berdnik, D., Keller, A., Verghese, J., Sathyan, S., Franceschi, C., Milman, S., Barzilai, N., & Wyss-Coray, T. (2019). Undulating changes in human plasma proteome profiles across the lifespan. *Nature Medicine*, *25*(12), 1843–1850. from https://doi.org/10.1038/s41591-019-0673-2

Mayura, Y. (2022, January 3). *เช็คลิสต์ ประเทศไหนเข้าสู่ "สังคมสูงวัย" บ้างแล้ว.* Bangkokbiznews. from https://www.bangkokbiznews.com/social/980466

Paisarn, S. (2024, June 19). *Kokuyo I The Campus*. Kokuyo. from https://kokuyo.co.th/article/kokuyo-i-the-campus/

Pension policy. (n.d.). LabklājīŠbas Ministrija. from https://www.lm.gov.lv/en/pension-policy

Repubblica Italiana. (2011, December 27). *Legge 22 dicembre 2011, n. 214: Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 6 dicembre 2011, n. 201, recante disposizioni urgenti per la crescita, l'equità e il consolidamento dei conti pubblici* (G.U. Serie Generale n. 300 del 27-12-2011, Suppl. Ordinario n. 276). Gazzetta Ufficiale. from https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2011/12/27/011G0256/sg

Retirement and Re-employment Act 1993 - Singapore Statutes online. (2022, July 1). from https://sso.agc.gov.sg/Act/RRA1993

Roper, K. O., & Yeh, D. C. (2007). *Ergonomic solutions for an aging workforce*. *Journal of Facilities Management, 5*(3), 172–178. from https://doi.org/10.1108/14725960710775054

Rudolf Hensel GmbH. (2022, October 25). *Landingpage EDGE Südkreuz Berlin - Rudolf Hensel GmbH*. from https://www.rudolf-hensel.de/en/vattenfall-berlin/

Salim, Z. (2023b, May 11). *DBS is big on using data to reshape its workspace: Here's an inside look of its S'pore offices*. Vulcan Post. from https://vulcanpost.com/825463/dbs-uses-data-reshape-offices-singapore/

Shinagawa Season Terrace. (n.d.). Good Design Award. from https://www.g-mark.org/en/gallery/winners/9de3ca54-803d-11ed-af7e-0242ac130002?companies=21514ae1-0d13-4e44-8cfb-b9da3e729893

The Campus / Kokuyo Live Office – Création Baumann. (2024, March 20). Création Baumann. from https://creationbaumann.com/en/reference/the-campus-kokuyo-live-office/

The campus. (n.d.). from https://frameweb.com/project/the-campus

Thomson Reuters. (n.d.). *Practical Law UK: Glossary*. Retrieved November 24, 2025, from https://uk.practicallaw.thomsonreuters.com/Glossary/

TOP - Japanese Law Translation. (n.d.). from https://www.japaneselawtranslation.go.jp/en

Tower 3 | MBFC. (2025, August 29). MBFC. from https://www.mbfc.com.sg/office/tower-3/

Vattenfall Berlin. (n.d.). Blå Station. from https://www.blastation.com/projects/vattenfall

THAMMASAT
DESIGN SCHOOL

FACULTY OF ARCHITECTURE AND PLANNING
THAMMASAT UNIVERSITY