JEDI

JOURNAL OF ENVIRONMENTAL DESIGN INNOVATION

Faculty of Architecture,
Chiang Mai University,

Volume 13 Issue 1
January - June 2026



เจ-ดี : วารสารนวัตกรรมการออกแบบสภาพแวดล้อม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

eISSN: 3088-179X

JEDI

JOURNAL OF ENVIRONMENTAL DESIGN INNOVATION

Faculty of Architecture
Chiang Mai University
Volume 13 Issue 1
January - June 2026

เจ-ดี : วารสารนวัตกรรมการออกแบบสภาพแวดล้อม

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ปีที่ 13 ฉบับ 1
มกราคม - มิถุนายน 2569

eISSN: 3088-179X

วัตถุประสงค์ของวารสาร

เจ-ดี : วารสารนวัตกรรมการออกแบบสภาพแวดล้อม (JEDI : Journal of Environmental Design Innovation) คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นวารสารเพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและการออกแบบสถาปัตยกรรมและสภาพแวดล้อม เพื่อเปิดพื้นที่ใหม่ในการเสนอผลงานทางวิชาการแก่ผู้สนใจนักวิชาการ นักศึกษา และบุคคลทั่วไป อันจะเป็นการเสริมสร้างความเข้มแข็งแก่วงวิชาการและวิชาชีพทางสถาปัตยกรรมต่อไป วารสารวิชาการ การออกแบบสภาพแวดล้อม เริ่มต้นเผยแพร่เมื่อ พ.ศ. 2557 ปีละสองฉบับมาจนถึงปัจจุบัน โดยเผยแพร่ผ่านเล่มวารสาร (ISSN: 2392-5477) (ตั้งแต่ฉบับที่ 1 (1) ถึง 6 (1)) และหน้าเว็บ (ISSN: 2351-0935) (ฉบับที่ 1 (1) ถึงฉบับปัจจุบัน) นับตั้งแต่ปีที่ 12 ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2568) วารสารได้ปรับรูปแบบการเผยแพร่เป็น วารสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-Journal) อย่างสมบูรณ์ และใช้เลขมาตรฐานสากลประจำวารสารอิเล็กทรอนิกส์ใหม่ **(eISSN: 3088-179X)** สำหรับการเผยแพร่บทความภายใต้ชื่อวารสารปัจจุบันอย่างต่อเนื่องจนถึงฉบับปัจจุบัน โดยผ่านการรับรองมาตรฐานวารสารวิชาการไทย (TCI) กลุ่มที่ 1 เมื่อ พ.ศ.2564-2567 และได้รับการรับรองมาตรฐานวารสารวิชาการไทย (TCI) กลุ่มที่ 2 เมื่อ พ.ศ.2568-2572

ขอบเขตเนื้อหา และศาสตร์ของบทความที่รับพิจารณา

วารสารรับพิจารณาบทความวิจัย บทความวิชาการ บทความวิจารณ์ บทความปริทัศน์ บทความแปล และบทความที่มาจากวิทยานิพนธ์ด้านสถาปัตยกรรมและศาสตร์เกี่ยวเนื่อง ทั้งในรูปแบบภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ตามกลุ่มต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ประวัติศาสตร์ แนวคิดและทฤษฎีทางสถาปัตยกรรม
- ศิลปะ สถาปัตยกรรม และสถาปัตยกรรมไทย
- สถาปัตยกรรมพื้นถิ่น และสภาพแวดล้อมทางวัฒนธรรม
- การอนุรักษ์สถาปัตยกรรม
- การออกแบบสถาปัตยกรรม
- การออกแบบชุมชนเมือง และการผังเมือง
- ภูมิสถาปัตยกรรม
- การออกแบบตกแต่งภายใน
- เทคโนโลยี นวัตกรรม และการบริหารจัดการทางสถาปัตยกรรม

กำหนดส่งบทความ: เปิดรับบทความตลอดปี โดยตีพิมพ์หลังจากผ่านการประเมินและกลั่นกรองโดยกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและกองบรรณาธิการแล้ว และจัดพิมพ์ปีละ 2 ฉบับ ตามรายละเอียดท้ายเล่มวารสารนี้

ค่าธรรมเนียมการเผยแพร่บทความ

***** ไม่มีการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมตีพิมพ์เผยแพร่บทความใด ๆ ในทุกขั้นตอน *****

Open Access Policy

This journal provides immediate open access to its content on the principle that making research freely available to the public supports a greater global exchange of knowledge.

ที่อยู่จัดส่ง: ส่งบทความพร้อมภาพประกอบทางระบบส่งบทความออนไลน์ที่ https://www.tci-thaijo.org/indexphp/jed

รายละเอียดเพิ่มเติมที่เว็บไซต์: https://www.tci-thajo.org/index.php/jhp/jed

JEDI : Journal of Environmental Design Innovation

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

eISSN : 3088-179X (Online) (ฉบับที่ 12 (1) ถึงปัจจุบัน)

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

239 ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200

โทรศัพท์: 053-94-2975 หรือ https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jed

บรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จาตุรงค์ โพคะรัตน์ศิริ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แผ่นดิน อุนจะนำ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรสิทธิ์ ตันตินิพันธุ์กุล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กองบรรณาธิการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)

รองศาสตราจารย์ ดร.ม.ล.ปิยลดา ทวีปรังษีพร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ ดร.ภาวิณี เอี่ยมตระกูล	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
รองศาสตราจารย์ พรพรรณ ชินณพงษ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์ ดร.ศนิ ลิ้มทองสกุล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.สิงห์ อินทรชูโต	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.เกรียงไกร เกิดศิริ	มหาวิทยาลัยศิลปากร
รองศาสตราจารย์ ดร.นพดล ตั้งสกุล	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัมเรศ เทพมา	มหาวิทยาลัยพะเยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิทยา ดวงธิมา	มหาวิทยาลัยแม่โจ้

กองบรรณาธิการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน)

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ม.ล.สุรสวัสดิ์ ศุขสวัสดิ์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร.อภิโชค เลขะกุล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร.อัมพิกา ชุมมัธยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิตยา สารฤทธิ์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภัค พฤกษิกานนท์ แวน เดอร์ โฮเวน	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เลขานุการกองบรรณาธิการและพิสูจน์อักษร

อาจารย์ ดร.จุฬวดี สันทัด	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ภัทรา รังสิโรจน์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
นางสาวเมทิกา ภัทรธนารัตน์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ภาพหน้าปก

วราพล สุริยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทบรรณาธิการ

วารสารวิชาการ JEDI: Journal of Environmental Design Innovation คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ฉบับที่ 13(1) ประจำเดือนมกราคม ถึงมิถุนายน พ.ศ. 2569 มีบทความทั้งสิ้นรวม 5 บทความ โดยเผยแพร่อย่างเป็นทางการในรูปแบบออนไลน์

บทความในวารสารฉบับนี้ยังคงมีความหลากหลายด้านเนื้อหา ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญของวารสารนวัตกรรมการออกแบบสภาพแวดล้อม ทั้งในด้านการศึกษาเรือนพื้นถิ่นกลุ่มชาติพันธุ์และการปรับตัวต่อการท่องเที่ยว การออกแบบปรับปรุงพื้นที่เรียนรู้ภูมิปัญญาเพื่อคงคุณค่าด้านสถาปัตยกรรมและรับมือภัยน้ำท่วม การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์เหมืองฝายในพื้นที่ชุมชนเมือง การศึกษาพื้นที่อยู่อาศัยที่มีความเหมาะสมกับผู้สูงอายุในตึกแถว และการทดลองใช้แบบจำลองวิเคราะห์การออกแบบวัสดุก่อสร้างเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการจัดการกับความร้อนในอาคารด้วยแนวทางประหยัดพลังงาน ที่กองบรรณาธิการหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเกิดประโยชน์ต่อผู้อ่านและสังคมแห่งการเรียนรู้ด้านการออกแบบสภาพแวดล้อม

ด้วยระบบการประเมินบทความจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวนสามท่านต่อหนึ่งบทความ และกระบวนการกลั่นกรองให้สอดคล้องกับมาตรฐานการตีพิมพ์เผยแพร่บทความในวารสารวิชาการ กองบรรณาธิการหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะมีส่วนร่วมพัฒนาการเผยแพร่องค์ความรู้ในด้านการออกแบบสภาพแวดล้อม และเป็นแหล่งข้อมูลเพื่อการค้นคว้าด้านวิชาการที่สามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวกและเป็นสาธารณะ

ขอขอบคุณผู้ประพันธ์และผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการผลักดันคุณภาพของวารสาร JEDI

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จาตุรงค์ โพคะรัตน์ศิริ
บรรณาธิการ

สารบัญ

การออกแบบและปรับปรุงพื้นที่เรียนรู้ภูมิทัศน์ล้านนา เพื่อการอนุรักษ์และสืบสานภูมิปัญญาล้านนาอย่างยั่งยืน กรณี โฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา จังหวัดเชียงใหม่ 2

กิจปกรณ์ โสตถิวรนันท์ อัมพิกา ชุมมัธยา และชัชวาลย์ ทองดีเลิศ

Evaluating the Energy Efficiency of Hollow Precast Walls with Integrated Active Ventilation using the EDGE Certification Framework and Application 35

Kongphat Phaiboonnukulkij

ผลกระทบจากการท่องเที่ยวต่อลักษณะการตั้งถิ่นฐานและเรือนพื้นถิ่นลาหู่ดำ (แซแล) บ้านจ่าโบ่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน 79

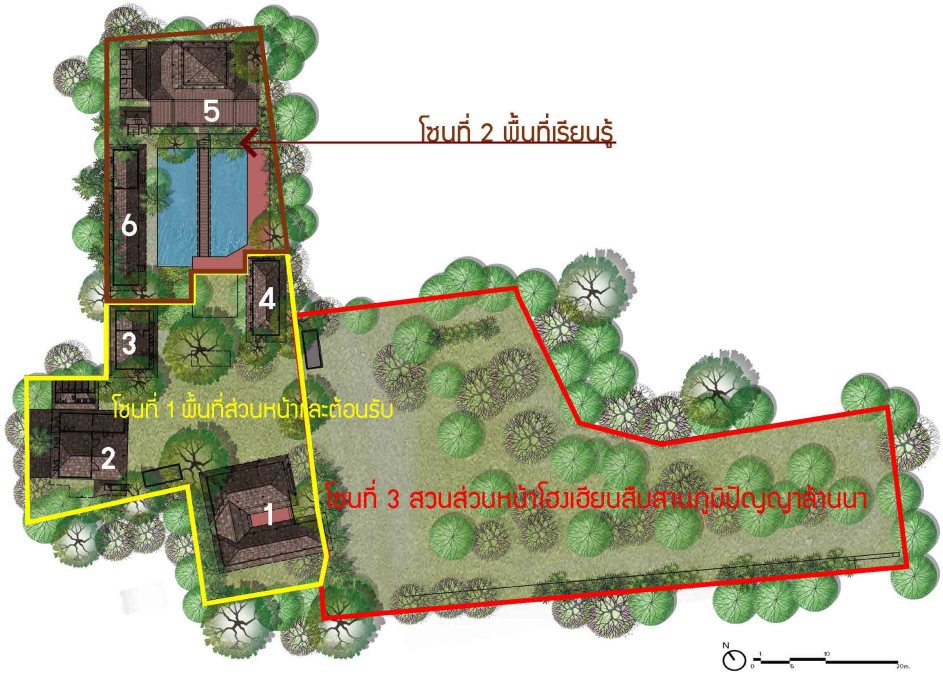
สุดตา ราบุรี

การศึกษาความเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุมผิวดินในพื้นที่ชลประทานระบบเหมืองฝายพญาคำ จังหวัดเชียงใหม่-ลำพูน 115

ปวร มณีสถิตย์และชัยสิทธิ์ ด่านกิตติกุล

การปรับปรุงอาคารตึกแถว เพื่อสุขภาวะที่ดีและความปลอดภัยของผู้สูงอายุ 146

มณิสรา อรุณประชาและสุมาวลี จินดาพล


5
โซนที่ 2 พื้นที่เรียนรู้
6
4
3
โซนที่ 1 พื้นที่ส่วนหน้าและต้อนรับ
2
1
โซนที่ 3 สวนส่วนหน้าโฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา


2.อาคารสำนักงาน
4. อาคารนวลสวาท
6. อาคารตัวเมือง
1. อาคารศาลาสืบสานครูบาเจ้าศรีวิชัย
3. อาคารศรีนวล
5. เฮือนผญา



การออกแบบและปรับปรุงพื้นที่เรียนรู้ภูมิทัศน์ล้านนา เพื่อการอนุรักษ์และสืบสานภูมิปัญญาล้านนาอย่างยั่งยืน กรณี โฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา จังหวัดเชียงใหม่

Designing and Renovating Lanna Landscape Learning Space for the Conservation and Sustainable Transmission of Lanna Wisdom: A Case Study of Lanna Wisdoms School, Chiang Mai

กิจปกรณ์ โสตถิวรนันท์[1] อัมพิกา ชุมมัธยา[2] และชัชวาลย์ ทองดีเลิศ[3]

Kijpakorn Sothiworanun[1] Umpiga Shummadtayar[2] and Chatchawan Thongdeelert[3]

Received: 2026.11.25 **Revised:** 2026.05.30 **Accepted:** 2026.06.02

บทคัดย่อ

บทความนี้ เป็นการศึกษาแนวทางเพื่อการออกแบบและปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางกายภาพ พื้นที่การเรียนรู้ กรณี โฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา ซึ่งเป็นพื้นที่ศูนย์กลางเชื่อมต่อเครือข่ายครูภูมิปัญญาล้านนารุ่นต่อรุ่น การบ่มเพาะเยาวชนคนรุ่นใหม่ ตลอดจนการอนุรักษ์และสืบสานประเพณีล้านนา อันเป็นเสมือนพื้นที่แห่งที่สาม ในการถ่ายทอดภูมิปัญญาล้านนาของครูภูมิปัญญาของเมือง ตลอดระยะเวลา 30 ปี (พ.ศ.2539-2569) และจากการศึกษา สำรวจ และถอดบทเรียนการทำงานด้านการอนุรักษ์และสืบสานภูมิปัญญาศิลปวัฒนธรรมล้านนาโดยการวิจัยแบบมีส่วนร่วม พบว่า ถึงแม้ว่าการเติบโตของเครือข่ายครูภูมิปัญญา และการสร้างการเรียนรู้ภูมิปัญญาล้านนา จะได้รับความสนใจอย่างต่อเนื่อง แต่การพัฒนาพื้นที่เชิงกายภาพนั้นกลับได้รับผลกระทบเพิ่มขึ้น ทั้งจากการพัฒนาและขยายตัวของพื้นที่โดยรอบ ปัญหาน้ำท่วมและและความเสื่อมโทรมของพื้นที่และสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นตามกาลเวลา ทำให้การจัดกิจกรรมไม่สอดรับกับการเรียนรู้ของผู้เรียนและนักท่องเที่ยวที่สนใจ นอกจากนี้ จากการกิจกรรมประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมของเครือข่ายครูภูมิปัญญาล้านนา สถาปนิก และนักศึกษา คณะศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ยังสามารถรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลสถานการณ์ในปัจจุบันของพื้นที่ทางกายภาพ การใช้สอยในการเรียนรู้ และการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อนำมาสู่แนวทางการปรับปรุง

[1] ศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
(Faculty of Arts and Architecture, Rajamangala University of Technology Lanna)
ผู้เขียนหลัก (Corresponding Author) E-mail: kijkung14@gmail.com

[2] คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
(Faculty of Architecture, Chiang Mai University)

[3] มูลนิธิสืบสานล้านนา
(Lannawisdoms, Chiag Mai)

ฟื้นฟูพื้นที่ ภายใต้แนวคิด “พื้นที่ภูมิทัศน์ล้านนา” ผ่านการวางผังสภาพแวดล้อม การปรับปรุงซ่อมแซมอาคาร ให้เกิดความเหมาะสมและสอดคล้องต่อการเรียนรู้ของคนทุกกลุ่ม ที่สะท้อนการใช้งานเชิงพื้นที่เผยแพร่องค์ความรู้ด้านศิลปวัฒนธรรมและประเพณีล้านนา เกิดเป็นสถานที่ต้นทุนทางสังคมในฐานะพื้นที่ที่สามที่ยึดโยงเครือข่ายด้านศิลปวัฒนธรรมล้านนา ที่มีคุณค่านำไปสู่การพึ่งตนเอง และการพัฒนาที่ยั่งยืน

คำสำคัญ: การออกแบบและปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางกายภาพ โฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา พื้นที่ที่สาม ภูมิทัศน์ล้านนา

Abstract

This study investigated the guidelines for designing and and renovating the physical environment improvement of learning spaces, focusing on the case of " Lanna Wisdoms School" which is a central hub connecting networks of Lanna wisdom teachers across generations, nurturing the youth, and preserving Lanna traditions, functioning as a "third place" for transmitting urban Lanna wisdom over a 30-year period (1996–2026). The process of participatory action research approached the collection data, survey, and extract lessons learned from cultural preservation revealed that despite sustained interest in the growth of teacher network and intergenerational learning, physical space development has been continuously disrupted include surrounding urban expansion, flood disasters, and the chronological deterioration of vernacular architecture. Therefore, it rendered current activities incompatible with the needs of contemporary learners and tourists. Furthermore, the participatory workshop are involved by the Lanna wisdom teacher network, architects, and students from Faculty of Fine Arts and Architecture, Rajamangala University of Technology Lanna, found the currently physical conditions, spatial utilization for learning space, and various activities, in order to develop guidelines for designing and renovating their area under the concept of "Lanna Landscape". These guidelines will encompass the environmental planning and architectural renovation, which aimed to optimizing inclusivity for all users, reflecting spatial functionality for disseminating Lanna art and culture, and establishing a social capital asset. Ultimately, this serves as a third place that anchors cultural networks, fosters self-reliance, and promotes sustainable development.

Keywords: physical design and renovation, Lanna Wisdoms School, third place, Lanna landscape

บทนำ

การอนุรักษ์และสืบสานภูมิปัญญาของไทยเป็นประเด็นสำคัญ ในการรักษามรดกของชาติและแสดงออกถึงประวัติศาสตร์ความเป็นมา ภายใต้วิถีชีวิตที่สัมพันธ์กับความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติ การช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกันมาอย่างยาวนาน จนเกิดเป็นองค์ความรู้และประสบการณ์ที่มีการถ่ายทอดสืบต่อกันมา อันก่อเกิดเอกลักษณ์ที่โดดเด่นของเมืองนั้น ๆ โดยเฉพาะจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นที่ตั้งของอาณาจักรล้านนา ที่มีความเป็นมาช้านานกว่า 730 ปี จนเกิดเป็นองค์ความรู้และประสบการณ์ที่มีการถ่ายทอดสืบต่อกันมาหลายรุ่นคน เกิดเป็นบทเรียนและประสบการณ์ชีวิตที่สอดคล้องเหมาะสมในการดำรงชีวิตในแต่ละพื้นที่ อาทิเช่น การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ อาหารพื้นบ้าน ดนตรีสมุนไพรและการดูแลรักษาสุขภาพ งานศิลปวัฒนธรรม เป็นต้น ภายใต้การขับเคลื่อนการทำงานของ “โฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา”("โฮงเฮียน" เป็นคำศัพท์ใน ภาษาถิ่นล้านนา ซึ่งมีความหมายตรงกับคำว่า "โรงเรียน" ในภาษากลาง) โดยมูลนิธิสืบสานภูมิปัญญาล้านนา กว่า 30 ปี ทำให้พื้นที่ดังกล่าวมีสถานะเป็นหน่วยเชื่อมต่อเครือข่ายครูภูมิปัญญาล้านนารุ่นต่อรุ่น บ่มเพาะเยาวชนรุ่นใหม่ที่สนใจเรื่องภูมิปัญญาล้านนาหลากหลายสาขา และมีบทบาทในการขับเคลื่อนงานประเพณีของเมืองเชียงใหม่ในบริบทต่าง ๆ หรือเรียกได้ว่าเป็น “พื้นที่ที่สาม” (third place) ของเมืองก็ว่าได้

นอกจากนี้ จากสถานการณ์ของสังคมไทยที่มีเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยมีเป้าหมายการพัฒนาประเทศไปสู่สังคมอุตสาหกรรม ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสังคมเกษตรกรรม ทั้งอุตสาหกรรมการแปรรูปผลผลิตการเกษตร อุตสาหกรรมการผลิตเพื่อการส่งออก อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและการบริการ เป็นต้น เกิดการอพยพจากชนบทมุ่งหน้าเข้าสู่เมืองเพื่อหางานทำ ภายใต้กระแสทุนนิยมและโลกาภิวัตน์ ทำให้ความพยายามอย่างหนักในการสร้างความเป็นชุมชนขึ้นมาใหม่ ใช้เวลาในการหล่อหลอมรวมใจกันมาทำงานดูแลชุมชนอย่างมีส่วนร่วม ทำให้เกิดแนวคิดการนำเอา "ภูมิปัญญา" มาเป็นสาระสำคัญที่จะสร้างทางเลือกให้กับคนยุคใหม่ หรือแต่ละชุมชน ทั้งชุมชนชนบทและชุมชนเมือง ทั้งในบริบท ด้านการศึกษา ด้านอาชีพ หรือการดำรงชีวิตในสังคมปัจจุบัน ให้เกิดการมีส่วนร่วมเป็นนำหนึ่งใจเดียวกันกับพื้นที่ (sense of belonging) โฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา จึงได้ก่อตั้งขึ้น เพื่อสืบสานเจตนารมณ์และทำหน้าที่อนุรักษ์ เชื่อมโยงถ่ายทอดศิลปวัฒนธรรมและประเพณีล้านนาในช่วงครบรอบเชียงใหม่ 700 ปี และบ่มเพาะครูภูมิปัญญารุ่นใหม่ ๆ ขึ้นจนถึงปัจจุบัน โดยเริ่มต้นเกิดขึ้นจากความร่วมมือของนักพัฒนาที่เชื่อมโยงประสานกลุ่มศิลปวัฒนธรรมพื้นบ้าน องค์กรพัฒนาเอกชน สถาบันวิชาการ และองค์กรชุมชน มาร่วมจัดงานสืบสานล้านนาร่วมกัน ตั้งแต่ปี 2539 - 2543 เป็นระยะเวลา 5 ปีติดต่อกัน โดยมีเป้าหมายร่วมที่สำคัญคือ การเผยแพร่องค์ความรู้และภูมิปัญญาทุกแขนงของล้านนา โดยนำเสนอกระบวนการสืบทอดองค์ความรู้และภูมิปัญญาล้านนาในหลากหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็น การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ อาหารพื้นบ้าน การเกษตรพื้นบ้าน การดูแลรักษาสุขภาพ งานศิลปวัฒนธรรม ดนตรีพื้นเมือง ฟ้อนพื้นเมือง งานหัตถกรรมพื้นบ้าน จนถึงปัจจุบัน (Thongdeelert, 1998; 1999)

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ในปัจจุบัน โฮงเฮียนฯ จะยังคงดำเนินการสืบทอดและเผยแพร่องค์ความรู้และภูมิปัญญาล้านนาอย่างต่อเนื่อง และได้รับการสนับสนุนจากหลากหลายภาคส่วนด้านศิลปวัฒนธรรมและประเพณีเมือง แต่กลับพบข้อจำกัดด้านการใช้พื้นที่ทางกายภาพและสถานที่ต่าง ๆ ที่ทรุดโทรมตามกาลเวลา และปัญหาอุทกภัย ที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่อาคารสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น สภาพแวดล้อม และภูมิทัศน์ภายในโฮงเฮียนฯ ส่งผลต่อการเผยแพร่องค์ความรู้ การเรียนการสอนและถ่ายทอดวิชาที่ไม่สอดรับกับความต้องการของผู้เรียนและนักท่องเที่ยวที่สนใจเข้ามาเรียนรู้ในพื้นที่ รวมถึงส่งผลกระทบต่ออัตลักษณ์ของอาคารสถานที่ต่าง ๆ ที่ถูกลดทอนลง จากการซ่อมแซมด้วยวัสดุอาคารและองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่ไม่สอดคล้องกับบริบทโดยรอบและความเป็นพื้นถิ่นล้านนา ทำให้ความเป็นเจ้าของเชิงจิตใจ (psychological ownership) ลดลง งานวิจัยนี้ จึงมุ่งประเด็นการศึกษาเพื่อการออกแบบและปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ให้สอดคล้องกับการพัฒนาพื้นที่การเรียนรู้ที่สาม ภายใต้แนวคิดการอนุรักษ์และสืบสานภูมิปัญญาล้านนา การเชื่อมโยงภูมิทัศน์ล้านนา (lanna lanscape) อย่างสร้างสรรค์ สามารถรองรับการใช้งานเพื่อคนทั้งมวล (universal design) ก่อเกิดการสร้างความตระหนักรู้คุณค่าเชิงพื้นที่ กิจกรรมเรียนรู้ตามหลักสูตร และรองรับการใช้งานในฐานะพื้นที่ขับเคลื่อนประเพณีเมืองในบริบทต่าง ๆ อย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อเสนอแนวทางการออกแบบและปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางกายภาพพื้นที่การเรียนรู้ โฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา ภายใต้การอนุรักษ์และสืบสานภูมิปัญญาล้านนาอย่างยั่งยืน

แนวคิด ทฤษฎี และสมมติฐานงานวิจัย

1. แนวคิดพื้นที่ที่สาม (third place)

จากหนังสือเรื่อง “The great good place” ของ Oldenburg (1989) อธิบายว่า “พื้นที่ที่สาม” หมายถึง พื้นที่ทางสังคมที่อยู่นอกเหนือจากบ้าน (first place) และที่ทำงาน (second place) ซึ่งเป็นพื้นที่สาธารณะหรือกึ่งสาธารณะที่เปิดโอกาสให้ผู้คนเข้ามาพบปะ สังสรรค์ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในลักษณะที่ไม่เป็นทางการ แนวคิดนี้เน้นบทบาทของสถานที่ในฐานะศูนย์กลางของชีวิตทางสังคม ที่ช่วยเสริมสร้างความสัมพันธ์ ความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน (sense of community) และทุนทางสังคม

Oldenburg (1989) ได้เสนอคุณลักษณะของพื้นที่ที่สามไว้ 8 ประการ ได้แก่ (1) ความเป็นกลาง (neutral ground) คือ พื้นที่ที่ทุกคนสามารถเข้ามาได้โดยไม่ต้องนัดหมายหรือเชิญ (2) ความเสมอภาค (leveler) พื้นที่ที่ทุกคนมีสถานะเท่าเทียมกัน (3) การสื่อสารเป็นกิจกรรมหลัก (conversation as the main activity) โดยใช้การใช้การสนทนาเป็นกิจกรรมหลักในพื้นที่ (4) ความสะดวกในการเข้าถึง (accessibility and accommodation) คือ พื้นที่ตั้งอยู่ใกล้และเข้าถึงได้ง่าย (5) ผู้ใช้งานประจำ (the regulars) ทำให้เกิดการสร้างความคุ้นเคยและบรรยากาศเป็นกันเอง (6) ความเรียบง่าย (low profile) เน้นความสบาย ไม่เป็นทางการ (7) บรรยากาศผ่อนคลายและสนุกสนาน (playful mood) และ (8) ความรู้สึก

เหมือนอยู่บ้าน (home away from home) ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้พื้นที่รู้สึกผ่อนคลายและมีความเป็นเจ้าของเชิงจิตใจ (psychological ownership)

ทฤษฎีพื้นที่ที่สาม ของ Oldenburg (1989) จึงเป็นแนวคิดที่ชี้ให้เห็นถึง ความสำคัญของพื้นที่ทางสังคมในชีวิตประจำวัน ซึ่งไม่เพียงทำหน้าที่เป็นสถานที่พักผ่อนหรือพบปะ แต่ยังเป็นพื้นที่สร้างทุนทางสังคม เสริมสร้างอัตลักษณ์ของชุมชน และสะท้อนคุณค่าทางวัฒนธรรมของผู้คนในแต่ละบริบท ช่วยให้เข้าใจบทบาทของ “สถานที่” ในฐานะองค์ประกอบสำคัญของความสัมพันธ์ระหว่างคนกับพื้นที่ ทำให้เกิดความรู้สึกผูกพันกับพื้นที่และการรับรู้ตนเองในฐานะส่วนหนึ่งของชุมชน (Jeffres et al., 2009)

2. แนวคิดการออกแบบพื้นที่สาธารณะ (public space design)

พื้นที่สาธารณะ (public space) เป็นองค์ประกอบสำคัญของการดำรงชีวิตในสังคม ที่ไม่ได้เป็นเพียงพื้นที่สำหรับพักผ่อนหรือทำกิจกรรมเท่านั้น แต่ยังสะท้อนถึงวิถีชีวิต วัฒนธรรม และภูมิปัญญาในแต่ละท้องถิ่น ซึ่งจากที่ตั้งของพื้นที่มีลักษณะต่างกัน จึงได้นำแนวคิดองค์ประกอบของพื้นที่สาธารณะแบบไทย มาประยุกต์ลักษณะเฉพาะของพื้นที่ วิถีชีวิตของผู้คน ให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ ธรรมชาติและชุมชนมากกว่าการออกแบบเชิงกายภาพเท่านั้น

ซึ่งในงานของ Phakdisukcharoen (2011) พบว่า มีองค์ประกอบทั้งหกประการของพื้นที่สาธารณะแบบไทย ประกอบด้วย (1) ร่มไม้ ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ของความเย็น ร่มรื่น และความสงบ ร่มไม้ใหญ่มักเป็นศูนย์กลางของการรวมตัวในชุมชน เช่น ใต้ต้นโพธิ์หรือลานวัด (2) น้ำ เป็นหัวใจของการดำรงชีวิตและกิจกรรมในชุมชนไทย ทั้งในรูปของแม่น้ำ หนอง บ่อ หรือบ่อน้ำวัด ซึ่งสะท้อนถึงความอุดมสมบูรณ์และการแบ่งปัน (3) พื้นที่กระชับเป็นตรอก เป็นพื้นที่ขนาดเล็กที่เชื่อมโยงบ้านเรือนและชุมชนเข้าด้วยกัน เกิดการพบปะพูดคุยและสร้างความสัมพันธ์ทางสังคม (4) กิจกรรมเป็นระยะ หมายถึงการใช้พื้นที่ตามช่วงเวลา เช่น ตลาดเช้า งานบุญ หรือลานวัดในเทศกาล ซึ่งทำให้พื้นที่มีชีวิตชีวาและสะท้อนวัฒนธรรมประจำถิ่น (5) ที่นั่งตามขอบตามพื้น เป็นลักษณะเฉพาะของพื้นที่สาธารณะไทย ที่ผู้คนใช้ขอบบ่อ ขั้นบันได หรือชานเรือนเป็นพื้นที่พักผ่อนและสนทนา แสดงถึงความเรียบง่ายและความเท่าเทียม และ (6) การกิน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่สร้างความผูกพันในชุมชน ผ่านการแบ่งปันอาหาร เช่น การกินข้าววัด งานบุญ หรืองานประเพณี

ดังนั้น จึงมีการนำแนวคิดหกองค์ประกอบของพื้นที่สาธารณะแบบไทย มาใช้เป็นกรอบแนวคิดที่สะท้อนการอยู่ร่วมกันของมนุษย์กับธรรมชาติ และเป็นพื้นฐานของการสร้างพื้นที่ที่มีชีวิต (living space) ซึ่งมีความยืดหยุ่นตามเวลาและกิจกรรม ร่วมกับแนวทางการออกแบบพื้นที่ที่สาม ในบริบททางสังคมวัฒนธรรม และการสร้างอัตลักษณ์ของโฮงเฮียนสืบสานฯ

3. แนวคิดการออกแบบปรับปรุงลักษณะและองค์ประกอบสถาปัตยกรรมล้านนา

ข้อมูลจาก สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, 2018) ได้มีการระบุว่า เรือนล้านนา เป็นเครื่องสะท้อนภูมิปัญญา วิถีชีวิต และบริบทภูมิอากาศของภาคเหนือ ทั้งด้านโครงสร้าง วัสดุ และรูปแบบการจัด

พื้นที่ภายใน ซึ่งโดยทั่วไปจะสร้างด้วยไม้ ยกพื้นสูง มีหลังคาทรงสูง และมีระเบียงด้านหน้าเพื่อใช้งานอเนกประสงค์สอดคล้องกับลักษณะอาคารในโฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนาส่วนใหญ่ สามารถแบ่งประเภทเรือนที่สำคัญ ได้แก่

1. เรือนกาแล เป็นเรือนพักอาศัยขนาดกลางถึงใหญ่ มักสร้างเพื่อรองรับครอบครัวขยาย มีห้องนอน ห้องรับแขก และพื้นที่อเนกประสงค์ใต้ถุน ใช้ไม้เป็นวัสดุหลัก หลังคาทรงสูงและลาดเอียง เพื่อระบายน้ำฝนและระบายความร้อน

2. เรือนไตลื้อ เป็นเรือนดั้งเดิมของชาวไตลื้อ โครงสร้างไม้ยกสูง หลังคาทรงจั่วหรือจั่วซ้อน ตัวเรือนโปร่ง มีระเบียงด้านหน้า และห้องที่สามารถใช้รองรับกิจกรรมประจำวันและการต้อนรับแขก

3. เรือนไตยอง มีลักษณะใกล้เคียงเรือนไตลื้อ แต่ขนาดเล็กกว่า และเน้นการใช้งานส่วนตัว สำหรับครอบครัวขนาดเล็ก มีระเบียงช่วยระบายอากาศและรับแสงธรรมชาติ

4. เรือนสรไน เป็นเรือนเฉพาะกิจกรรม เช่น การทำงานฝีมือ การเก็บของ หรือใช้เป็นห้องเรียนชั่วคราว ตัวเรือนมีโครงสร้างเรียบง่ายและเปิดโล่ง เพื่อให้ใช้งานได้สะดวก

5. เฮือนแป เป็นเรือนสำหรับพิธีกรรมหรือกิจกรรมชุมชนขนาดใหญ่ โครงสร้างโปร่ง โล่ง และมีหลังคาสูง เพื่อรองรับการรวมตัวของคนจำนวนมาก

อีกทั้ง ในองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมของเรือนล้านนาของโฮงเฮียนสืบสานฯ ยังสามารถสะท้อนถึงภูมิปัญญา วิถีชีวิต และบริบททางธรรมชาติของภาคเหนือ ได้แก่

1. บันไดและเสาแหล่งหมา เป็นจุดเชื่อมระหว่างพื้นดินกับตัวเรือนยกสูง มีบันไดช่วยให้เข้าถึงพื้นที่อยู่อาศัย และเสาแหล่งหมา ทำหน้าที่ รองรับโครงสร้างหลังคาและพื้นอย่างมั่นคง ร่วมกับเสาไม้ขนาดใหญ่ที่ช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความยืดหยุ่นต่อสภาพแวดล้อม

2. ระเบียงและชาน เป็นพื้นที่อเนกประสงค์ด้านหน้าบ้าน ใช้สำหรับนั่งพักผ่อน ทำกิจกรรมครอบครัว หรือรับแขก โดยมักเชื่อมต่อกับพื้นที่ใต้ถุน เพิ่มการระบายอากาศและให้ความรู้สึกเปิดโล่ง

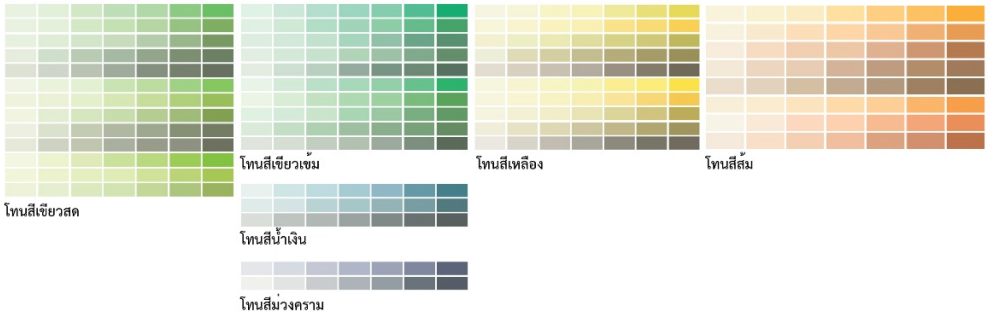
3. เติ๋น เป็นพื้นที่ยกสูงภายในตัวเรือน ใช้สำหรับวางเตียงหรือพื้นที่นอนของครอบครัว

4. ฝาไหล เป็นแผงไม้ด้านข้างหรือผนังที่ช่วยป้องกันลมและฝน แต่ยังคงให้การระบายอากาศและแสงสว่างกับตัวอาคารได้

5. ปลายจ๋อง เป็นรายละเอียดตกแต่งปลายไม้ชายคาหรือชายหลังคา ซึ่งมีทั้งความงามและประโยชน์ใช้สอยในการป้องกันน้ำฝนไหลลงตัวเรือน นอกจากนี้ ยังสะท้อนเอกลักษณ์ศิลปกรรมล้านนาและภูมิปัญญาช่างพื้นบ้าน

นอกจากนี้ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, 2018) ยังกล่าวถึง “สี” ในสถาปัตยกรรมล้านนา ว่ามีความกลมกลืนกับธรรมชาติและบริบทของพื้นที่เป็นองค์ประกอบสำคัญที่สะท้อนอัตลักษณ์ของ

งานสถาปัตยกรรมล้านนา ซึ่งเป็นโทนสีเอิร์ธโทน เช่น น้ำตาล เหลือง ดิน และเขียว (ดังภาพที่ 1) สอดคล้องกับสีของไม้ พื้นดิน และธรรมชาติรอบตัว อาคารเรือนล้านนาส่วนใหญ่จึงมีการใช้ไม้เป็นวัสดุหลัก ส่วนการทาสีหรือเคลือบไม้จะเน้นให้คงความเป็นธรรมชาติ เพื่อให้สถาปัตยกรรมกลมกลืนกับภูมิทัศน์โดยรอบ ทั้งยังช่วยลดความตัดกันที่รุนแรงและสร้างความรู้สึกสงบนิ่งได้ดี



ภาพที่ 1 แนวโทนสีที่นิยมใช้ในสถานปัตยกรรมล้านนา

ที่มา: Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (2018)

การเลือกสีจึงควรคำนึงถึงสภาพแวดล้อม ภูมิอากาศ และภูมิประเทศของภาคเหนือด้วย เช่น การใช้สีอ่อนเพื่อสะท้อนความร้อน หรือสีธรรมชาติเพื่อไม่ดึงความสนใจจากภูมิทัศน์ การเลือกสีที่เหมาะสมจึงไม่เพียงเสริมความงาม แต่ยังช่วยอนุรักษ์เอกลักษณ์ล้านนา ทำให้สถาปัตยกรรมคงคุณค่าและสอดคล้องกับวัฒนธรรมท้องถิ่น ตลอดจนเป็นแนวทางสำคัญในการฟื้นฟูและพัฒนาสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นอย่างยั่งยืน

4. แนวคิดการวางภูมิทัศน์และการใช้องค์ประกอบทางภูมิทัศน์ล้านนา

จากงานวิจัย “การศึกษาภูมิทัศน์พื้นถิ่นล้านนาในบริบทชุมชนของนักวิชาการไทยในประเทศไทย ช่วง พ.ศ. 2545–2564”(Amloy et al., 2022) พบว่า สวนแบบล้านนาเป็นภูมิทัศน์พื้นถิ่นที่สะท้อนภูมิปัญญาและวิถีชีวิตชุมชนภาคเหนือของไทย ที่ไม่ได้เน้นเพียงความงาม แต่ยังมีบทบาทด้านวัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน พืชพันธุ์ที่นิยมใช้มีหลายกลุ่มและทำหน้าที่แตกต่างกัน โดยไม้ยืนต้น เช่น สัก ประดู่ ยาง และโพธิ์ จะปลูกเพื่อสร้างร่มเงา ลดความร้อน และเป็นสัญลักษณ์ความมั่นคงหรือศักดิ์สิทธิ์ ไม้ผลและไม้กินได้ เช่น มะม่วง กล้วย ขนุน และมะละกอ จะปลูกเพื่อให้ผลผลิตสำหรับบริโภคและจำหน่าย ไม้ดอกและไม้ประดับ เช่น ลำดวน โมก พุดซ้อน และสารภี จะปลูกเพื่อเพิ่มความงามและกลิ่นหอม ส่วนไม้พุ่มและไม้คลุมดิน เช่น เฟิร์น หมามุ่ย จะเปลูกเพื่อช่วยรักษาความชื้น ลดการกัดเซาะ และไม้เลื้อย/ไม้ประดับแนวตั้ง จะปลูกเพื่อใช้ตกแต่งซุ้ม รั้ว หรือผนัง เป็นต้น

การจัดวางพืชในสวนล้านนา จึงมีหลักการที่ชัดเจนในการจัดแต่งตามระดับความสูง–ต่ำ โดยไม้ยืนต้นอยู่กลางหรือด้านหลัง เพื่อสร้างจุดเด่นและร่มเงา มีไม้พุ่มประดับอยู่โดยรอบหรือด้านหน้า และมีไม้คลุมดินจัดวางใกล้ทางเดิน และมีการสร้างจุดเด่นด้วยต้นไม้ศักดิ์สิทธิ์ เพื่อช่วยสะท้อนวัฒนธรรมและเอกลักษณ์

ท้องถิ่น บทบาทของพืชพรรณ จึงมีประโยชน์ทั้งเชิงสัญลักษณ์ วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจ กล่าวคือ พืชบางชนิดเกี่ยวข้องกับพิธีกรรมหรือความเชื่อทางศาสนา บางชนิดสามารถสร้างร่มเงา ลดอุณหภูมิ ปรับปรุงดิน และให้ผลผลิตทางอาหารหรือสมุนไพร สวนล้านนาจึงเป็นการผสมผสานระหว่างความงาม ความหมายทางวัฒนธรรม และประโยชน์ใช้สอยเข้าด้วยกัน ทำให้ภูมิทัศน์แบบล้านนาเป็นตัวแทนของภูมิปัญญาและความยั่งยืนในชุมชนได้ดี

5. แนวคิดเรื่อง “ข่วงบ้าน” กับพื้นที่สาธารณะล้านนา

การศึกษาเรื่อง “ข่วงบ้านกับพื้นที่สาธารณะล้านนา” (Thongsuk, 2019) เพื่อทำความเข้าใจบทบาทของ “ข่วงบ้าน” ในฐานะพื้นที่สาธารณะเชิงวัฒนธรรมของชุมชนล้านนา ทั้งมิติของวิถีชีวิต การใช้พื้นที่ และความสัมพันธ์ทางสังคมที่สืบทอดกันมาอย่างยาวนาน โดยเฉพาะความเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่กับค่านิยม วัฒนธรรม และความเชื่อของคนล้านนา ซึ่งสะท้อนถึงภูมิปัญญาในการออกแบบพื้นที่ที่สอดคล้องกับธรรมชาติและจิตวิญญาณของชุมชน โดยผลการศึกษา พบว่า “ข่วงบ้าน” มีลักษณะเป็นพื้นที่โล่งบริเวณหน้าบ้าน หน้าวัด หรือใจกลางชุมชน ใช้ประกอบกิจกรรมหลากหลาย เช่น การทำบุญ งานประเพณี การละเล่นของเด็ก การประชุมหมู่บ้าน หรือการต้อนรับแขก ทำให้ข่วงบ้านไม่ได้เป็นเพียงเป็นพื้นที่กายภาพ แต่เป็นพื้นที่ที่มีชีวิต (living space) เชื่อมโยงผู้คนกับวัฒนธรรมดั้งเดิม ลักษณะของข่วงบ้านจึงสะท้อนแนวคิดการอยู่ร่วมกันของคนล้านนากับธรรมชาติได้ดี โดยมักมีต้นไม้ใหญ่ให้ร่มเงา บ่อน้ำใช้ร่วมกัน และเส้นทางเดินเชื่อมโยงบ้านเรือนภายในชุมชนเป็นองค์ประกอบร่วม

นอกจากนี้ ในเชิงวัฒนธรรม “ข่วงบ้าน” ยังทำหน้าที่เป็น “เวทีสาธารณะทางวัฒนธรรม” (cultural public space) ที่เชื่อมผู้คนผ่านกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การฟ้อนรำพื้นบ้าน การตีกลองปู่จา การทำบุญสลากภัต หรือพิธีสืบชะตา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ใช้พื้นที่ร่วมกันโดยมีรากฐานจากความเชื่อเรื่องความสมดุลระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ การใช้พื้นที่ข่วงบ้านจึงเป็นการแสดงออกถึงความเคารพในบรรพบุรุษ การอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น และการสืบสานวัฒนธรรมล้านนาอย่างต่อเนื่อง กลายเป็นพื้นที่สืบทอดวัฒนธรรม (cultural transmission space) ที่ผู้สูงอายุใช้ถ่ายทอดภูมิปัญญาให้แก่เยาวชน เช่น การสอนฟ้อนรำพื้นเมือง การจักสาน หรือการทำอาหารพื้นบ้าน ข่วงบ้านจึงเป็นทั้งพื้นที่เรียนรู้และพื้นที่สร้างความสัมพันธ์ทางสังคมที่เกื้อหนุนกัน และการคงอยู่ของข่วงบ้านก็เป็นหลักฐานสำคัญของการปรับตัวทางวัฒนธรรม ที่ยังรักษาเอกลักษณ์ล้านนาไว้ได้ท่ามกลางกระแสความเปลี่ยนแปลงของสังคมอย่างมีนัยยะสำคัญ

6. แนวทางฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่สาธารณะที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม

งานวิจัย The evolution and development of public spaces in Mueang Chiang Mai, Thailand (Punyathong & Baengthid, 2025) ได้มีการเสนอแนวทางฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่สาธารณะที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมไว้ 4 ด้าน ได้แก่ (1) ฟื้นฟูโครงสร้างพื้นฐานของพื้นที่ เช่น ทางเดินรอบคูเมือง ข่วง และสถานที่รวมตัวแบบดั้งเดิม ให้สามารถใช้งานร่วมสมัยได้ โดยคงคุณค่าทางภูมิทัศน์ล้านนาไว้ (2) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนและใช้งานพื้นที่ร่วมกัน พื้นที่สาธารณะไม่เพียงเป็นสถานที่

ท่องเที่ยว แต่เป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตประจำวันของผู้ใช้ (3) การผสมผสานองค์ประกอบทางวัฒนธรรม (พิธีกรรม ประเพณี) เข้ากับกิจกรรมสาธารณะร่วมสมัย เช่น ตลาดกลางคืน กิจกรรมแสดงศิลปวัฒนธรรม เพื่อเพิ่มประโยชน์ใช้สอยและสร้างความหมายใหม่ของพื้นที่ในยุคสมัยใหม่ (4) การวางแผนที่คำนึงถึงความยั่งยืน เช่น การควบคุมความเปลี่ยนแปลงของการใช้งานพื้นที่มากเกินไปจนทำลายคุณค่าทางประวัติศาสตร์ และจัดการให้เกิดการใช้พื้นที่สนับสนุนเศรษฐกิจชุมชน โดยไม่สูญเสียเอกลักษณ์ล้านนา เป็นต้น

นอกจากนี้ ในงานวิจัยของ Chotporn (2020) ยังพบว่า การฟื้นฟูพื้นที่เป็นการสร้างให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่าง อัตลักษณ์ของสถานที่กับการมีส่วนร่วมของชุมชน และการทำให้ชุมชนมีการรับรู้อัตลักษณ์สถานที่ร่วมกัน นำไปสู่ความรู้สึกผูกพันและมีแนวโน้มเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาเมืองมากขึ้นด้วย ทำให้การออกแบบนโยบายพัฒนาเมือง ควรคำนึงถึงคุณค่าทางอารมณ์และประวัติศาสตร์ของสถานที่ เพื่อคงไว้ซึ่งอัตลักษณ์ของชุมชนด้วยเช่นกัน การสร้างอัตลักษณ์ของสถานที่ จึงเป็นส่วนหนึ่งของตัวตน (self-concept) ที่ประกอบด้วยความทรงจำ ประสบการณ์ ความรู้สึก และสัญลักษณ์ที่บุคคลมีต่อสถานที่ต่าง ๆ และความสัมพันธ์ระหว่าง คนกับสถานที่ กล่าวคือ คนมีอิทธิพลต่อสถานที่ และสถานที่ก็มีอิทธิพลต่อพฤติกรรม ความทรงจำ และอัตลักษณ์ของคน ซึ่งไม่ได้คงที่ตลอดเวลา แต่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามประสบการณ์ใหม่ ๆ หรือการย้ายถิ่นฐาน (Proshansky et al., 1983) ซึ่งแสดงออกมาเป็นอัตลักษณ์ของประสบการณ์กับสถานที่ ที่มีความสัมพันธ์กันเป็นพื้นที่ที่มีความหมายและประสบการณ์ ผูกพันกับตัวตนและวัฒนธรรม การสร้างสถานที่ (Place) จึงมาจากการรับรู้ ประสบการณ์ และความทรงจำผสมผสานกัน จนเกิดความมั่นคงทางจิตใจและอัตลักษณ์ (Tuan, 1977) และสามารถนำเสนอตัวตนในชีวิตประจำวัน (presentation of self) โดยเปรียบชีวิตสังคมเหมือน การแสดงบนเวที ผู้คนจัดการพฤติกรรม ภาพลักษณ์ และการสื่อสารเพื่อสร้างความประทับใจต่อผู้อื่นได้ ส่วนการกระทำและบทบาทนั้น จะขึ้นอยู่กับบริบทสังคมที่ทำให้เกิดการควบคุมความประทับใจและความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในชีวิตประจำวัน (Goffman, 1959)

ระเบียบวิธีวิจัย

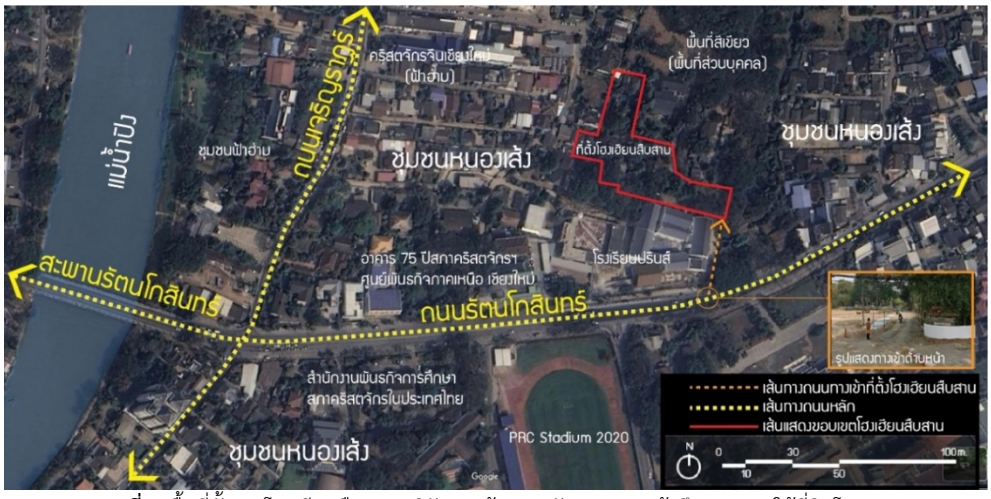
งานวิจัยชิ้นนี้ เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพที่ใช้การปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (participation action research: PAR) ผ่านการจัดกิจกรรม และการทำงานออกแบบอย่างมีส่วนร่วมระหว่างเครือข่ายครูภูมิปัญญาล้านนา สถาปนิก และนักศึกษา คณะศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เพื่อเข้าใจและเสนอแนวคิดร่วมกันในการออกแบบและปรับปรุงพื้นที่ เพื่อการอนุรักษ์และสืบสานภูมิปัญญาล้านนาอย่างยั่งยืน ของโฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา (ดังภาพที่ 2) ประกอบด้วย

1. การสำรวจ เก็บข้อมูล และวิเคราะห์การใช้งานพื้นที่เชิงกายภาพ ของโฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา ประกอบด้วย เอกสาร หนังสือ และสื่อต่าง ๆ ที่มีการตีพิมพ์ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2539-ปัจจุบัน และการสำรวจพื้นที่ ด้วยการสังเกตอย่างละเอียด บันทึกข้อมูลอาคารและพืชพันธุ์ ถ่ายภาพและสเก็ตภาพเพื่อ

วิเคราะห์การจัดองค์ประกอบเดิม สัดส่วนอาคาร และปัญหาการใช้งานพื้นที่เชิงกายภาพตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน

2. การถอดบทเรียน (lesson learned: LL) และการสังเกตแบบมีส่วนร่วม จากกิจกรรมของโฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนาประกอบด้วย การเรียนการสอน งานไหว้ครู (คุรุบูชา) งานตลาดวัฒนธรรม และกิจกรรมประชุมเชิงปฏิบัติการ(workshop) การทดลองลงมือคิดและปฏิบัติการ เพื่อการออกแบบและปรับปรุงสภาพแวดล้อมและภูมิทัศน์ของโฮงเฮียนฯ ระหว่าง เครือข่ายครูภูมิปัญญาล้านนา สถาปนิก และนักศึกษา คณะศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาอย่างมีส่วนร่วม จำนวน 60 คน

3. สรุปและเสนอแนวทางการออกแบบและปรับปรุงพื้นที่เรียนรู้เชิงกายภาพ และอาคารสถาปัตยกรรมล้านนาให้สอดคล้องกับบริบทการอนุรักษ์และสืบสานภูมิปัญญาล้านนาอย่างยั่งยืน



ภาพที่ 2 พื้นที่ตั้งของโฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา ลักษณะการเข้าถึง และการใช้ที่ดินโดยรอบ

ที่มา: Author

ผลการศึกษาและรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลโฮงเฮียนฯ จากเอกสาร หนังสือ และสื่อต่าง ๆ รวมถึงการสัมภาษณ์ Thongdeelert (Interview, 2024) ผู้ก่อตั้งและประธานของ "โฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา" นอกจากได้ทราบถึงที่มาและเป้าหมายของการก่อตั้งองค์กรแล้ว ยังพบว่า เดิมมีเริ่มต้นจากการจัดงานสืบสานล้านนาครั้งที่ 1 - 3 จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2546 คุณเล็ก ล่ำซำ ได้ถวายที่ดินเพื่อใช้สำหรับจัดตั้งโฮงเฮียนฯ แก่ พระพุทธพจนวราภรณ์ (หลวงปู่จันทร์ กุสโล) ภายใต้การดูแลจากมูลนิธิวัดป่าดาราภิรมย์ พร้อมกับสิ่งปลูกสร้าง ได้แก่ อาคารสำนักงาน โดยหลวงปู่จันทร์มีแนวคิดของการใช้พื้นที่ของโฮงเฮียนฯ ให้ดำเนินการสืบทอดและเผยแพร่องค์ความรู้และภูมิปัญญาล้านนา ซึ่งต่อมามีการดำเนินการจัดตั้งเป็นมูลนิธิสืบสานล้านนา โดย

เครือข่ายครูภูมิปัญญาล้านนารุ่นแรกเริ่ม และดำเนินกิจกรรมภายใต้โฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนาจนถึงปัจจุบัน โดยให้คงพื้นที่สีเขียวไว้ สำหรับเป็นที่รวมกลุ่ม ทำกิจกรรมสาธารณะของเครือข่าย และจัดเตรียมประเพณีเกี่ยวกับเมืองในบริบทต่าง ๆ (ดังภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 พัฒนาการของยุคต่าง ๆ การใช้ที่ดินและอาคารสำคัญต่าง ๆ ของโฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา

ที่มา: Author

นอกจากนี้ จากการสำรวจสภาพแวดล้อมทางกายภาพของพื้นที่เบื้องต้น สามารถแบ่งโซนการใช้งานโดยพิจารณาจากลักษณะที่ตั้งอาคาร และลักษณะของพื้นที่เปิดโล่งของโฮงเฮียนฯ เป็น 3 โซน โดยมีอาคารสำคัญ 6 อาคาร ได้ดังนี้

โซนที่ 1 พื้นที่ส่วนหน้าและต้อนรับ เป็นพื้นที่ลานทรายและมีการโรยกรวดในบางพื้นที่ ใช้ในการประกอบกิจกรรม หรือรองรับการเรียนการสอนในพื้นที่โล่งแจ้ง เช่น การฟ้อนดาบ ฟ้อนเจิง เป็นต้น โดยโซนนี้ยังเป็นที่ตั้งของกลุ่มอาคารรูปแบบสถาปัตยกรรมล้านนาร่วมสมัย ได้แก่ อาคารสืบสานครูบาเจ้าศรีวิชัย อาคารสำนักงาน อาคารนวลสวาท อาคารศรีนวล และร้านแสดงสินค้า ร้านกาแฟ และห้องน้ำ วางตัวเกาะกลุ่มกัน โดยมีรายละเอียดของอาคารสำคัญ ดังนี้

(1) อาคารสำนักงาน เป็นอาคารมีอยู่เดิม พร้อมกับการก่อตั้งโฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา ประมาณปี พ.ศ. 2546 เป็นอาคาร 2 ชั้นที่เป็นสถาปัตยกรรมรูปแบบล้านนาประยุกต์ เป็นอาคารกึ่งไม้กึ่งปูน มีบันไดและเสาแหล่งหมา ที่เป็นองค์ประกอบเรือนล้านนา ปัจจุบันพื้นเป็นคอนกรีตขัดมันในชั้นที่ 1 โดยมีการใช้งานเป็นสำนักงาน ส่วนเก็บของพนักงานและเจ้าหน้าที่ และเป็นห้องเก็บของจิปาถะในการตกแต่งงานที่เกี่ยวเนื่องกับด้านวัฒนธรรมล้านนา และชั้นที่ 2 เป็นส่วนแสดงผลงานต่าง ๆ โดยอาคารบางส่วนมีการดัดแปลงจากเดิม ด้วยวัสดุการก่อสร้างสมัยใหม่ เช่น กรอบอลูมิเนียมสีธรรมชาติ

(2) อาคารสืบสานครูบาเจ้าศรีวิชัย เป็นอาคาร 1 ชั้น สร้างขึ้นประมาณปี พ.ศ. 2553 ลักษณะของอาคารเป็นสถาปัตยกรรมรูปแบบล้านนาประยุกต์ พื้นเป็นคอนกรีตขัดมัน มีลักษณะเป็นโถงขนาดใหญ่ ที่มีหลังคาปกคลุมบริเวณตรงกลางจึงมีการแบ่งพื้นที่อาคารเป็น 2 ส่วน ซ้าย ขวา มีความสมบูรณ์ของโครงสร้างอาคาร โดยภายในอาคารมีการตั้งพระพุทธรูปขนาดใหญ่ และเป็นที่ตั้งกลองสะบัดชัย บริเวณโถงกลางสามารถทำกิจกรรมอเนกประสงค์ เช่น การเรียนหัตถกรรม การเรียนพับกระดาษ เรียนกลองสะบัดชัย หรือประชุมงานย่อย เป็นต้น

(3) อาคารศรีนวล สร้างขึ้นในปี พ.ศ. 2555 เป็นสถาปัตยกรรมรูปแบบล้านนาสมัยใหม่ ภายในอาคารสามารถแบ่งได้เป็น 2 พื้นที่ย่อย ได้แก่ พื้นที่ห้องรับแขกหรือห้องประชุม และห้องครัว โดยอาคารแห่งนี้สามารถบรรยายประกอบการฉายภาพได้ และในอาคารมีห้องครัวยังเป็นสถานที่เรียนการทำอาหารเหนือ

(4) อาคารนวลสวาท สร้างขึ้นในปี 2558 เป็นอาคาร 1 ชั้น ที่เป็นสถาปัตยกรรมรูปแบบล้านนาประยุกต์ พื้นเป็นคอนกรีตขัดมัน เป็นที่ตั้งของ องค์กรสภาลมหายใจจังหวัดเชียงใหม่ (Chiang Mai Council) เป็นหน่วยงานภาคีเครือข่ายสัมพันธ์กับโฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา

โซนที่ 2 พื้นที่เรียนรู้ ประกอบด้วย สองอาคารหลัก ได้แก่ เฮือนผญา อยู่พื้นที่ในสุดและมีความเก่าแก่สุด (ทางทิศเหนือ) และ อาคารตัวเมือง ตั้งขนานกับสระน้ำที่เกิดจากการขุด (จากการสำรวจไม่พบการวางระบบระบายน้ำ จึงเป็นสระน้ำระบบปิด) โดยน้ำในบ่อได้จากการสะสมของน้ำฝนตามฤดูกาล มีพื้นที่ของพืชพรรณ สมุนไพร ไม้ผล และห้องน้ำ อยู่บริเวณใกล้เคียง โดยมีรายละเอียดของอาคารสำคัญ ดังนี้

(1) เฮือนผญา สร้างขึ้นประมาณปี พ.ศ. 2545 (และมีการต่อเติมอาคารในช่วงเวลาต่าง ๆ) โดย ชัชวาลย์ ทองดีเลิศ ดำเนินการซื้ออาคารเก่าหลังนี้และมีการต่อเติมปรับปรุงจากสล่าช่างจากอำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งปัจจุบันเป็นอาคาร 2 ชั้น ขนาดใหญ่ที่เป็นสถาปัตยกรรมรูปแบบล้านนา ที่เป็นเรือนกาแล ลักษณะของอาคารมีเรือนย่อยติดกัน โดยชั้นที่ 1 ประกอบด้วย โถง ห้องเรียนทอผ้า สำนักงานบริษัท การเวก จำกัด และห้องเก็บของ ชั้นที่ 2 ประกอบด้วยเติ๋น ชาน ห้องนิทรรศการ และห้องเก็บเครื่องดนตรีล้านนา เป็นอาคารที่มีอัตลักษณ์ของสถาปัตยกรรมล้านนาที่มีปลายจ๋องแบบแม่แจ่ม (หรือเครื่องประดับยอดจั่ว) ซึ่งเป็นเครื่องประดับยอดจั่วที่พบเห็นได้ยากในปัจจุบัน ประกอบกับการจัดวางภูมิสถาปัตยกรรมแบบไทย เช่น การวางเรือนขวางตะวัน เป็นต้น

(2) อาคารตัวเมือง เดิมอาคารมีลักษณะของการตั้งเพิงไม้ไผ่หลังคาไม่ตองตึง และค่อยๆ ทำฐานโครงสร้างคอนกรีต และปรับปรุงเป็นอาคารเรื่อยมา โดยอาคารประกอบด้วย โถงทางเดินยาวภายในอาคาร เป็นอาคารยาวที่มีโถงยาวขนานกับสระน้ำ เนื่องจากพื้นที่มีความกว้าง 4 เมตร ยาวต่อเนื่อง จึงเป็นสถานที่ที่มักใช้ในการประกอบการเรียนการสอนที่มีการแบ่งกลุ่มจำนวนมากได้ และห้องเก็บอุปกรณ์จักรสานได้ทั้งหมด

โซนที่ 3 สวนส่วนหน้า เป็นพื้นที่มีความต่อเนื่องกับทางเข้าหลักของโฮงเฮียนฯ ที่มีถนนลูกรังล้อมรอบพื้นที่สีเขียวขนาดใหญ่ ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวนี้ มักใช้ในการจัดงานขนาดใหญ่ต่าง ๆ โดยมีพื้นที่ต่อเนื่องกับโซนที่ 1 มีซุ้มไม้ไผ่รูปแบบต่าง ๆ ตั้งบริเวณด้านข้างคล้ายทางเข้า ซึ่งเป็นพื้นที่ของมูลนิธิวัดป่าดาราภิรมย์เป็นผู้อนุญาตให้ใช้งานได้



ภาพที่ 4 การสำรวจและแบ่งพื้นที่การใช้งาน 3 โซน ได้แก่ โซนพื้นที่ส่วนหน้าและต้อนรับ โซนพื้นที่เรียนรู้ และโซนสวนส่วนหน้า รวมถึงการระบุตำแหน่งที่ตั้งของอาคารต่าง ๆ ในพื้นที่โฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา เมื่อเดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2567

ที่มา: Author

นอกจากนี้ จากการศึกษาและสำรวจตำแหน่งที่ตั้งของโฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา ยังพบว่าที่ตั้งของโฮงเฮียนฯ เป็นพื้นที่มีระดับที่ต่ำ และได้รับผลกระทบจากสถานการณ์ปริมาณน้ำของแม่น้ำปิงล้นทะลักในช่วงฤดูฝน ทำให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่เป็นประจำทุกปี ซึ่งอาจส่งผลกระทบในระยะยาวต่อโครงสร้างอาคารต่าง ๆ ที่เป็นไม้ และปัญหาการทรุดตัวของอาคาร จากดินโคลนที่มาจากน้ำท่วม (ดังภาพที่ 5) อีกทั้งสถานการณ์ฝุ่น PM 2.5 ที่เกิดขึ้นในช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคมของทุกปีในจังหวัดเชียงใหม่ ยังส่งผลให้เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอน และการใช้งานอื่น ๆ อันเนื่องมาจากอาคารมีลักษณะแบบเปิดและมีช่องระบายอากาศตามธรรมชาติอยู่ทุกส่วนของโฮงเฮียนฯ ส่งผลต่อการใช้ประโยชน์เชิงพื้นที่ที่สามด้านการเรียนรู้ในอนาคตอย่างมาก



ภาพที่ 5 ภาพถ่ายสถานการณ์น้ำท่วมและความเสียหาย บันทึกเมื่อวันที่ 7 ธันวาคม 2567

ที่มา: Author

ส่วนรูปแบบของสถาปัตยกรรมล้านนาเดิม จะมีวัสดุของอาคารเป็นไม้ ทาสีผนังอาคารด้วยสีโทนธรรมชาติ (เช่น สีขาว สีเหลืองอ่อน หรือสีน้ำตาล) มีการซ่อมแซม เพิ่มเติมอาคารต่าง ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้งานในช่วงเวลาต่าง ๆ อย่างง่าย จึงปรากฏวัสดุการก่อสร้าง และงานระบบอาคารสมัยใหม่ เช่น การใช้กรอบประตูหน้าต่างอลูมิเนียมเนื่องจากราคาถูก ติดตั้งง่าย และรองรับการใช้งานเครื่องปรับอากาศและสถานการณ์ที่เกิดขึ้นปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม ยังมีอาคารที่ควรได้รับการปรับปรุง อันเนื่องมาจากวัสดุที่ก่อสร้างเป็นไม้ มีสภาพทรุดโทรมจากการใช้เป็นเวลานาน เช่น ชั้น 2 ของอาคารสำนักงาน และอาคารเฮือนผญา ที่ปัจจุบันไม่สามารถรับน้ำหนักผู้ใช้จำนวนมากได้เหมือนเดิม หรือห้องน้ำ ที่มีลักษณะไม่เหมาะสมต่อผู้ใช้งานทุกกลุ่ม (ดังภาพที่ 6) เพื่อวางแผนการปรับปรุงให้เกิดความมั่นคง สามารถรองรับกับปริมาณของผู้ใช้งานที่สูงขึ้น และเชื่อมโยงกับการออกแบบสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับภูมิทัศน์ที่วางไว้ (ดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 สรุปสถานการณ์ของอาคารต่าง ๆ นำไปสู่การการบริหารจัดการ ให้เกิดอัตลักษณ์ของสถานที่

ภาพอาคาร	ลักษณะอาคารและการใช้งาน	ภาพอาคาร	ลักษณะอาคารและการใช้งาน
	1.**อาคารครูบาเจ้าศรีวิชัย** **อยู่ในสภาพดี** เป็นอาคารที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมเล็กน้อย เนื่องจากโครงสร้างอาคารมีการยกพื้นสูง และทนน้ำได้ดี		5.**ร้านกาแฟ** **ควรปรับปรุง** รูปแบบให้สอดคล้องกับสถานที่ เนื่องจากมีการใช้วัสดุประกอบอาคารเป็นลักษณะสมัยใหม่ ทำขึ้นอย่างง่ายแบบชั่วคราว และคับแคบ
	2.**อาคารสำนักงาน** **ควรปรับปรุง** เนื่องโครงสร้างเป็นไม้ จึงมีสภาพทรุดโทรมจากผลกระทบจากสถานการณ์น้ำท่วมซ้ำซาก		6.**ห้องน้ำ** **ควรปรับปรุง และรื้อถอน** เนื่องจากที่ตั้งเข้าถึงได้ยาก และมีทางเดินที่กว้างเพียง 0.60 เมตร ไม่เหมาะสมต่อการรองรับการใช้งานสำหรับคนทุกกลุ่ม
	3.**อาคารศรีนวล** **อยู่ในสภาพดี** เป็นอาคารที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมเล็กน้อย เนื่องจากโครงสร้างทนน้ำได้ดี		7.**เฮือนผญา** **ควรปรับปรุง** เป็นอาคารที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมเล็กน้อย เนื่องจากโครงสร้างทนน้ำได้ดี แต่ชั้น

			ที่ 2 อยู่ในสภาพทรุดโทรม ทำให้อาคารรับน้ำหนักได้น้อยลง
	4.**อาคารนวลสวาท** **อยู่ในสภาพดี** เป็นอาคารที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมเล็กน้อย เนื่องจากโครงสร้างทนน้ำได้ดี		8.**อาคารตัวเมือง** **อยู่ในสภาพดี** เป็นอาคารที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมเล็กน้อย เนื่องจากโครงสร้างทนน้ำได้ดี

ที่มา: Author

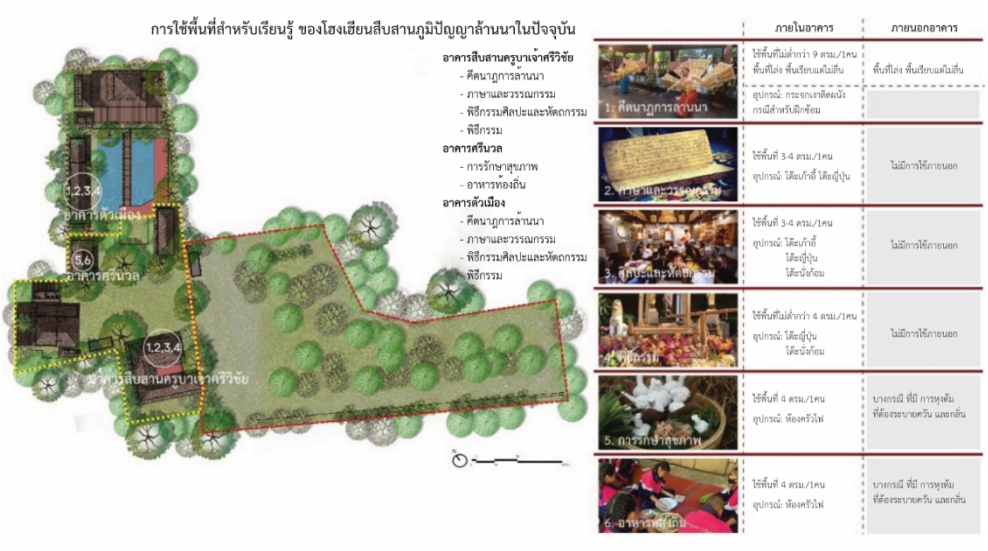




ภาพที่ 6 ตัวอย่างสภาพของห้องน้ำภายในโฮงเฮียนฯ ที่มองเห็นได้จากทางเข้า มีทางเดินที่แคบ และระดับพื้นที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดความไม่เหมาะสมต่อการใช้งานสำหรับคนทุกกลุ่ม

ที่มา: Author

นอกจากอัตลักษณ์ของสถานที่ที่ส่งเสริมบทบาทการใช้ประโยชน์เชิงพื้นที่ที่สาม การมีกิจกรรมและประสบการณ์ ยังมีบทบาทสำคัญในการอนุรักษ์ ส่งเสริม และสืบสานภูมิปัญญาล้านนา ทำให้พื้นที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้และภูมิปัญญาหลากหลายด้าน เช่น หัตถกรรม ศิลปกรรม ดนตรีนาฏศิลป์ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นสถานที่ที่เป็นพื้นที่จัดกิจกรรมต่าง ๆ ในการสำรวจและเก็บข้อมูลเชิงกายภาพพื้นที่ จึงมีการสำรวจอัตลักษณ์ของสถานที่ผ่านกิจกรรมที่ให้ความรู้และประสบการณ์ สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอนที่เป็นวิถีพื้นถิ่น เช่น การนั่งพื้น การนั่งก้อม การนั่งโต๊ะเตี้ยหรือนั่งโต๊ะโดยทั่วไป พบว่า รูปแบบการใช้สถานที่ควรจะเป็นการวางรูปแบบพื้นที่ไม่ตายตัว และลักษณะการใช้งานที่สะดวกกับการเรียนการสอนมากที่สุด ทั้งก่อน-ระหว่าง-หลังเรียน ควรทำให้สถานที่ต่าง ๆ มีลักษณะเป็นพื้นที่โล่งเป็นส่วนใหญ่ ไม่มีเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ วางถาวร และเกิดการใช้สถานที่มีลักษณะยืดหยุ่นในการใช้งานหลายรูปแบบมากที่สุด (ดังภาพที่ 7 และตารางที่ 2)



ภาพที่ 7 ผังกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่มีการดำเนินการในอาคารต่าง ๆ ภายในโฮงเฮียนสืบสานฯ

ที่มา: Author

ตารางที่ 2 สรุปข้อมูลการใช้พื้นที่สำหรับการเรียนรู้ในปัจจุบัน (ปี พ.ศ 2567) ของโฮงเฮียนฯ

กิจกรรม	การใช้งานภายในอาคาร	การใช้งานภายนอกอาคาร	สถานที่ประกอบกิจกรรม
1. **คีตนาฏการล้านนา** 	- ใช้พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 9 ตารางเมตร/คน - พื้นที่โล่ง พื้นเรียบแต่ไม่ลื่น - อุปกรณ์: กระจกเงาติดผนังสำหรับใช้ฝึกซ้อม	- ใช้พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 9 ตารางเมตร/คน - พื้นที่โล่ง พื้นเรียบแต่ไม่ลื่น - ใช้ในช่วงการแสดง โดยต้องมีการจัดตำแหน่งบริเวณแสดง	- อาคารสืบสานครูบาเจ้าศรีวิชัย (ฝึกซ้อม) - อาคารตัวเมือง (ฝึกซ้อม) - ข่วงวัฒนธรรม
2. **ภาษาและวรรณกรรม** 	- ใช้พื้นที่ 3-4 ตารางเมตร/คน - อุปกรณ์: โต๊ะเตี้ย หรือโต๊ะเรียน	– ไม่มี	- อาคารสืบสานครูบาเจ้าศรีวิชัย - อาคารตัวเมือง โดยต้องเตรียมโต๊ะไปจัดวางก่อนทำกิจกรรม
3. ศิลปะและหัตถกรรม 	- ใช้พื้นที่ 3-4 ตารางเมตร/คน - อุปกรณ์: โต๊ะเก้าอี้ โต๊ะญี่ปุ่น หรือนั่งก้อม ขนาดพื้นที่อาจใช้กว้างขึ้นตามชิ้นงานที่ทำ	– ไม่มี	- อาคารสืบสานครูบาเจ้าศรีวิชัย - อาคารตัวเมือง โดยต้องเตรียมโต๊ะไปจัดวางก่อนทำกิจกรรม

กิจกรรม	การใช้งานภายในอาคาร	การใช้งานภายนอกอาคาร	สถานที่ประกอบกิจกรรม
4. **พิธีกรรม** 	- ใช้พื้นที่ 4 ตารางเมตร/คน - อุปกรณ์: โต๊ะเตี้ย หรือนั่งก้อม ขนาดพื้นที่ขยายกว้างขึ้นได้	– ไม่มี	- อาคารสืบสานครูบาเจ้าศรีวิชัย - อาคารตัวเมือง
5. **การรักษาสุขภาพ** 	- ใช้พื้นที่ 4 ตารางเมตร/คน - อุปกรณ์: ห้องครัวไฟ	- บางกรณีที่มีการหุงต้มที่ต้องระบายควันและกลิ่น	- อาคารศรีนวล
6. **อาหารท้องถิ่น** 	- ใช้พื้นที่ 4 ตารางเมตร/คน - อุปกรณ์: ห้องครัวไฟ	- บางกรณีที่มีการหุงต้มที่ต้องระบายควันและกลิ่น	- อาคารศรีนวล

ที่มา: Author

ซึ่งจากการสำรวจพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้ที่มีการเปลี่ยนแปลง พร้อมกับการปรับเปลี่ยนลักษณะของสถานที่ ในกิจกรรมประชุมเชิงปฏิบัติการ (workshop) ระหว่าง อย่างมีส่วนร่วมของเครือข่ายครูภูมิปัญญาล้านนา สถาปนิก และนักศึกษา คณะศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พบว่า พื้นที่ในการถ่ายทอดความรู้ส่วนใหญ่ปัจจุบัน เกิดขึ้นที่อาคารสืบสานครูบาเจ้าศรีวิชัย อาคารตัวเมือง และอาคารศรีนวล เนื่องจากอาคารอื่น ๆ มีสภาพทรุดโทรม โครงสร้างอาคารไม่สามารถรับน้ำหนักได้ หรือบางอาคารมีการใช้งานส่วนบริหารและธุรการของโฮงเฮียนฯ อีกทั้ง อาคารทั้ง 2 แห่ง ยังมีการสัญจรที่เข้าถึงได้ง่าย โดยเฉพาะอาคารศรีนวล เป็นอาคารเดียวที่มีห้องครัวไฟ เหมาะสำหรับประกอบอาหารและเรียนรู้วิชาอาหารล้านนา โดยใช้เตาแก๊สหรือเตาถ่าน แต่ปัจจุบันมีความจำเป็นต้องใช้ร่วมกับงานธุรการและห้องประชุม ทำให้บางหลักสูตรไม่สามารถจัดการเรียนการสอนถ่ายทอด หรือเป็นอุปสรรคในการเผยแพร่องค์ความรู้ เช่น เรื่องการรักษาสุขภาพ และอาหารท้องถิ่น ที่จำเป็นต้องใช้ห้องครัวไฟในการต้ม ลวก และประกอบอาหารต่าง ๆ จำนวนมากได้ ส่งผลให้ความต่อเนื่องและบรรยากาศการถ่ายทอดความรู้ลดลง โดยสามารถสรุปอัตลักษณ์ประสบการณ์กับสถานที่ แบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ ได้แก่

1. ผ่านการเรียนการสอนและการถ่ายทอดความรู้ มีรูปแบบการเรียนการสอนที่เป็นวิถีชาวบ้าน เช่น การนั่งพื้น การนั่งก้อม การนั่งโต๊ะเตี้ย (เช่น โต๊ะญี่ปุ่น) และการนั่งโต๊ะโดยทั่วไป โดยรูปแบบการใช้สถานที่จะไม่ได้เป็นการวางรูปแบบพื้นที่ตายตัว แต่จะเป็นลักษณะการใช้ที่ยกของและจัดสถานที่ก่อนเริ่มการเรียนการสอนเท่านั้นทำให้สถานที่ต่าง ๆ เป็นลักษณะพื้นที่โล่ง ไม่มีเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ วางเป็นระยะยาว ทำให้การใช้สถานที่มีลักษณะยืดหยุ่นในการใช้งานที่มีหลากหลายของขนาดพื้นที่และกิจกรรม ที่เกิดขึ้นในอาคารสืบสานครูบาเจ้าศรีวิชัย อาคารศรีนวล และอาคารตัวเมือง

2. ผ่านการจัดเทศกาลและประเพณีต่าง ๆ บริเวณข่วงหรือลานต่าง ๆ และพื้นที่โซนที่ 3 ที่เป็นพื้นที่สีเขียวส่วนหน้า มีศักยภาพในการจัดงาน Workshop เทศกาลและประเพณีต่าง ๆ ทำให้มีศักยภาพของการเป็นจุดหมุดหมายของบุคคลภายนอก เนื่องจากอัตลักษณ์ของพื้นที่ในส่วนแรก ที่มีสถาปัตยกรรมรูปแบบล้านนา ยังมีความต่อเนื่องของการใช้งานกับบริเวณลาน หรือข่วงต่างในพื้นที่โฮงเฮียนฯ จึงเป็นพื้นที่กระชับ เนื่องจากการจัดงานมีแนวคิดของศิลปวัฒนธรรมล้านนา ดนตรีนาฏศิลป์ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง จึงมักจะไม่มีองค์ประกอบขัดแย้งในการดำเนินงาน อีกทั้งการจัดงานมีความจำกัดของพื้นที่ ทำให้ลักษณะงานไม่มีขนาดที่ใหญ่เกินไป ทำให้ระยะห่างของผู้ร่วมงานอยู่ในระดับที่เหมาะสม ไม่ห่างเหินจนเกินไป

นอกจากนี้ ยังพบผู้ใช้พื้นที่ในหลากหลายช่วงวัย ตั้งแต่ผู้สูงอายุ-รุ่นเด็ก เช่น กลุ่มผู้สูงอายุ มากกว่า 60 ปีขึ้นไป ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ใช้ที่มีความต้องการเข้าถึงห้องน้ำได้ง่าย หรือ กลุ่มเด็ก เยาวชน และนักท่องเที่ยว ที่ต้องการองค์ประกอบทางกายภาพของการใช้งานพื้นที่และสัญจรที่เหมาะสมในการรองรับคนทุกกลุ่ม ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการประกอบสำคัญในข้อเสนอแนวทางออกแบบและปรับปรุงกายภาพพื้นที่โฮงเฮียนสืบสานฯ ภายใต้แนวคิดการอนุรักษ์และสืบสานภูมิปัญญาล้านนา ที่ผสมผสานกับการรองรับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง และการส่งเสริมอัตลักษณ์ของภาพลักษณ์ของโฮงเฮียนฯ ที่มีลักษณะเป็นการสืบสานภูมิปัญญาล้านนาต่างสถานที่ ต่างวาระทำให้บุคคลต่าง ๆ ที่กระจายตัวตามภูมิลำเนาหรือท้องถิ่น มาเชื่อมเป็นศูนย์รวมในการพบปะเชิงสังคม และการไหว้ครูตามโอกาสสำคัญ ทำให้ภาพลักษณ์ของโฮงเฮียนฯ มีการเป็นพื้นที่เรียนรู้ที่สามของเมือง สำหรับภาคีเครือข่ายพ่อครู แม่ครู ลูกศิษย์ และผู้สนใจศิลปวัฒนธรรมล้านนา ซึ่งจะเกิดขึ้นในงานประเพณี และเทศกาลที่สำคัญ เป็นสถานที่หมุดหมายที่ผู้ที่เป็นพ่อครูแม่ครู และศิษย์คาดหวังหรือนัดหมายในการพบปะและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ร่วมกัน อันนำไปสู่การนิยามและวางแนวคิดการออกแบบ “ภูมิทัศน์ล้านนา” ที่มีเอกลักษณ์ นอกเหนือจากการวางผัง องค์ประกอบ และการซ่อมแซมปรับปรุงอาคารและสภาพแวดล้อมของพื้นที่ทั่ว ๆ ไป

อภิปรายผลการวิจัย

จากข้อมูล ทฤษฎี แนวคิดที่เกี่ยวข้อง การลงพื้นที่สำรวจ และรวบรวมข้อมูล นำไปสู่กิจกรรมการประชุมเชิงปฏิบัติการ และการทดลองลงมือปฏิบัติอย่างมีส่วนร่วม (workshop) เพื่อออกแบบและปรับปรุงพื้นที่กายภาพและภูมิทัศน์ล้านนาอย่างยั่งยืน (ดังภาพที่ 8) ดังนี้

1. การจัดโครงการค่ายปฏิบัติการออกแบบและศึกษาลักษณะอาคารสถาปัตยกรรม ภายใต้แนวคิดการอนุรักษ์และสืบสานภูมิปัญญาล้านนา

ซึ่งจัดขึ้นโดยสมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ล้านนา) ร่วมมือกับโฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา มีการศึกษากิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ประกอบด้วย เครือข่ายครูภูมิปัญญาล้านนา สถาปนิก และนักศึกษาในสาขาสถาปัตยกรรมและสาขาภูมิสถาปัตยกรรม จำนวน 60 คน โดยนำความต้องการ การใช้พื้นที่จากเจ้าของพื้นที่และเครือข่ายทางวัฒนธรรมที่ร่วมใช้งาน มีการรังวัด และสำรวจพื้นที่ เพื่อนำไปสู่การ

ออกแบบและปรับปรุงอาคารสถาปัตยกรรมและภูมิทัศน์เชิงพื้นที่ในโฮงเฮียนฯ ให้เกิดอัตลักษณ์ของสถานที่และนำไปสู่แนวทางการอนุรักษ์และสืบสานภูมิปัญญาล้านนาอย่างยั่งยืน สามารถสรุปประเด็นสำคัญ ได้ดังนี้

1) แนวทางปรับปรุงอาคารที่ทรุดโทรมจากน้ำท่วม ควรทำการดีดอาคาร โดยการยกเสาไม้ของอาคารตั้งบนฐานเสาคอนกรีตที่ทำใหม่ เพื่อยกอาคารสูงขึ้นและป้องกันไม่ให้เสาไม้แช่น้ำในช่วงเวลาน้ำท่วมขัง และควรเจาะช่องระบายน้ำและความชื้น เนื่องจากอาคารทั้งหมดมีพื้นเป็นคอนกรีตบนพื้นดินจึงมีความชื้นสูง ทำให้ผิวพื้นเกิดการลอกร่อนได้

2) การพิจารณาและจัดทำแผนการก่อสร้าง รื้อ ถอนอาคาร ที่มีจำนวน 2 ชั้น ที่ทรุดโทรม เนื่องจากมีการอายุการใช้งานเป็นเวลานาน ได้แก่ อาคารสำนักงาน และเฮือนผญา โดยทำการปรับเปลี่ยนโครงสร้างคาน ตง และพื้นของอาคารที่เป็นโครงสร้างไม้ ปรับเปลี่ยนเป็นโครงสร้างเหล็กให้เกิดความแข็งแรง และซ่อนไม่ให้เกิดการมองเห็นด้วยวัสดุปูพื้นเป็นไม้ และเพื่อไม่ให้กระทบกับลักษณะของสถาปัตยกรรมล้านนา จึงใช้เปลือกอาคาร (facade) ที่เป็นวัสดุไม้และสีธรรมชาติ

3) แนวทางการออกแบบปรับปรุงอาคารให้เกิดอัตลักษณ์ของสถานที่ให้ชัดเจน โดยสำรวจวัสดุของอาคารและองค์ประกอบทางกายภาพของพื้นที่นำมาสู่การออกแบบที่ใช้วัสดุที่มีสีธรรมชาติ เช่นสีน้ำตาล สีขาว สีเหลืองอ่อนและวัสดุของธรรมชาติต่าง ๆ เช่นไม้ อิฐ และคอนกรีตสีธรรมชาติ

4) การเปรียบเทียบ และบันทึกองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมเพิ่มเติม เพื่ออนุรักษ์สถาปัตยกรรมล้านนา ที่ปรากฏที่เฮือนผญา เนื่องจากเป็นอาคารที่มีสล่าช่างจากแม่แจ่มมาต่อเติมอาคารเป็นระยะ ๆ จึงทำให้เกิด ปลายจ่อง (หรือเครื่องประดับยอดจั่ว) แบบอำเภอแม่แจ่ม ที่นิยมใช้ในอำเภอตอนใต้ของจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเรือนพื้นถิ่นที่ระดับจ่องแบบนี้เหลือน้อยมาก แสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น และสะท้อนองค์ความรู้ในรูปแบบของอัตลักษณ์ของสถานที่ได้เป็นอย่างดี



ภาพที่ 8 บรรยากาศกิจกรรมประชุมเชิงปฏิบัติการ (workshop) ระหว่างเครือข่ายครูภูมิปัญญา สถาปนิก และนักศึกษา

ที่มา: Author

5) การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการใช้สอยของอาคารต่าง ๆ ผ่านการสำรวจ สอบถามจากผู้ใช้งานในโฮงเฮียนฯ สำหรับปรับปรุงให้เกิดความต่อเนื่องในการถ่ายทอดความรู้ และสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงสามารถสรุปความต้องการการใช้พื้นที่ในการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้ ดังนี้

(1) คีตนาฏการล้านนา การใช้พื้นที่เป็นพื้นราบเรียบเหมาะสมกับการก้าวเท้าเคลื่อนไหวต่าง ๆ ที่มีขนาดใหญ่ บางครั้งอาจจะนำกระจกเงาเพื่อส่งเสริมในการเรียนรู้เห็นท่าทางการฝึกซ้อม

(2) ภาษาและวรรณกรรม การใช้พื้นที่มีหลากหลายขนาดไม่ใหญ่นัก โดยการประกอบกิจกรรมที่มีการใช้โต๊ะเก้าอี้มาตราฐาน หรือเป็นลักษณะโต๊ะเตี้ยนั่งกลับพื้นได้เช่นกัน

(3) ศิลปะและหัตถกรรม กิจกรรมศิลปะและหัตถกรรม มีความหลากหลายในการใช้พื้นที่ โดยพื้นฐานเป็นพื้นที่โล่งภายในอาคารเป็นปกติ แต่ในการออกแบบจะเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ที่สามารถปรับการใช้งานที่หลากหลายขนาดพื้นที่และหลากหลายกิจกรรมพร้อม ๆ กับกิจกรรมอื่น ๆ ได้

(4) พิธีกรรม กิจกรรมการทำเครื่องบูชาและพิธีกรรม มีความหลากหลายในการใช้พื้นที่ โดยพื้นฐานเป็นพื้นที่โล่งภายในอาคารเป็นปกติ แต่ในการออกแบบจะเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ที่สามารถปรับการใช้งานที่หลากหลายขนาดพื้นที่และหลากหลายกิจกรรมพร้อม ๆ กับกิจกรรมอื่น ๆ ได้

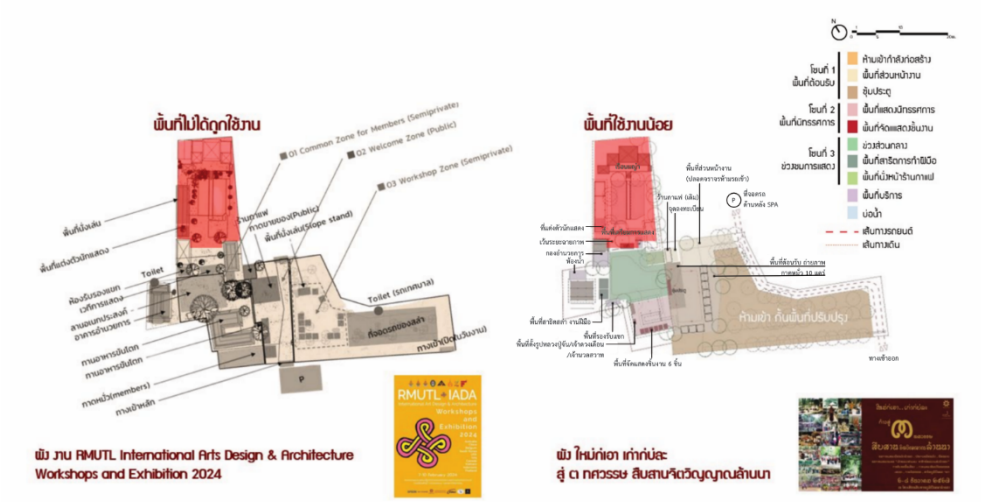
(5) การรักษาสุขภาพ การใช้พื้นที่มี 2 แบบ ได้แก่ แบบที่ 1 จัดเตรียม ยา สมุนไพร หรือลูกประคบ จะมีการใช้ห้องครัวไฟในการปรุงยา สมุนไพรต่าง ๆ และนำไปประกอบกิจกรรมที่มีลักษณะโต๊ะเตี้ยนั่งกับพื้นหรือเป็นการนั่งบนแคร่ และแบบที่ 2 การนวดแผนไทย การประคบยา จะมีการใช้พื้นที่จำนวน 2 คน หรือประมาณ 2 x 2 เมตร โดยคนหนึ่งนอนหรือนั่ง ให้อีกคนหนึ่งดำเนินการนวด

(6) อาหารท้องถิ่น การเรียนรู้อาหารท้องถิ่นจะเป็นพื้นที่เตรียมอาหารและพื้นที่ประกอบอาหาร โดยปกติการใช้พื้นที่เดิมแบบล้านนาประกอบอาหารเป็นครัวไฟ ที่นั่งบนโต๊ะเตี้ยหรือพื้น (มีเสื่อหรือสิ่งรองที่นั่ง) และอยู่ใกล้กับห้องครัวไฟ(ตั้งอยู่ในอาคารศรีนวล)

6) แนวทางการก่อสร้างห้องน้ำ และจัดทำระบบการสัญจรรองรับคนทุกมวล ได้เสนอดำเนินการย้ายร้านแสดงสินค้า (ตู้คอนเทนเนอร์) หน้าอาคารสำนักงานมาทดแทน เนื่องจากห้องน้ำเดิม มีทางเข้าห้องน้ำและมุมมองจากทางเข้าโครงการ ทำให้เกิดทัศนอุจาด จึงนำตู้คอนเทนเนอร์ที่เป็นร้านแสดงสินค้าเป็นห้องเก็บของที่มีการใช้ทางสัญจรร่วมกับคนทุกมวล เพื่อง่ายในการขนย้ายของ และสร้างห้องน้ำใหม่บริเวณหลังอาคารสำนักงานเพื่อเป็นการบังมุมมองและง่ายต่อการจัดการพื้นที่ภายในโฮงเฮียนฯ

2. การถอดบทเรียนการใช้พื้นที่ผ่านการจัดกิจกรรมของโฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา

จากการแบ่งพื้นที่ 3 โซนข้างต้น ได้แก่ โซนพื้นที่ส่วนหน้าและต้อนรับ โซนพื้นที่เรียนรู้ และโซนสวนส่วนหน้าโฮงเฮียนฯ และสามารถถอดบทเรียนการใช้พื้นที่ในช่วงเวลาปกติของการเรียนการสอนและการจัดงานขนาดใหญ่ พบว่า จะมีการใช้งานพื้นที่บริเวณโซนพื้นที่ส่วนหน้าและต้อนรับ โดยเมื่อเปรียบเทียบผังของงาน “ใหม่ก่เอา..เก่าก่บ่ละ” ก้าวสู่ 3 ทศวรรษ สืบสานจิตวิญญาณล้านนากับงาน “การประชุมเชิงปฏิบัติการและนิทรรศการการออกแบบและสถาปัตยกรรมนานาชาติ RMUTL ประจำปี 2567 (ดังภาพที่ 9) สามารถสรุปประเด็นสำคัญดังนี้



ภาพที่ 9 ผังแสดงการเปรียบเทียบการใช้พื้นที่ทั้ง 2 โครงการ ในการจัดกิจกรรม เช่น พื้นที่สีแดงที่เป็นโซนพื้นที่เรียนรู้ที่มีเฮือนผญา อาคารตัวเมือง และสระน้ำใหญ่ แทบไม่มีการใช้กิจกรรม เป็นต้น

ที่มา: Author

1. การใช้พื้นที่แบบข่วงในการจัดกิจกรรมหลัก

ผลการวิคราะห์ (ดังภาพที่ 10) พบว่า การจัดงาน “ใหม่ก่เอา.เก่าก่บ่ละ”ก้าวสู่ 3 ทศวรรษ แสดงให้เห็นว่า บริเวณข่วงวัฒนธรรมมีอาคารต่าง ๆ รายล้อมและหันหน้าอาคารมายังข่วงวัฒนธรรม เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมของผู้มาร่วมงานในการใช้งานพื้นที่ร่วมกับอาคารต่างๆโดยรอบ ขณะเดียวกันยังสามารถแยกเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมย่อยกับพื้นที่อื่นๆ สอดคล้องกับแนวทางฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่สาธารณะที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม(Punyathong & Baengthid, 2025) ที่มีส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนและใช้งานพื้นที่ร่วมกัน และผสมผสานองค์ประกอบทางวัฒนธรรมกับกิจกรรมแสดงศิลปวัฒนธรรมเพื่อเพิ่มประโยชน์ใช้สอยและสร้างความหมายใหม่ของพื้นที่ในยุคสมัยใหม่ พื้นที่สำคัญของกิจกรรม คือ “ข่วงวัฒนธรรม” ทำหน้าที่เป็น “เวทีสาธารณะทางวัฒนธรรม” (cultural public space) ที่เชื่อมของผู้คนผ่านกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ใช้พื้นที่ร่วมกันโดยมีรากฐานจากความเชื่อเรื่องความสมดุลของมนุษย์กับธรรมชาติและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ การใช้พื้นที่ข่วงบ้านจึงเป็นการแสดงออกถึง การอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น และการสืบสานวัฒนธรรมล้านนาอย่างต่อเนื่อง กลายเป็นบทบาท “พื้นที่สืบทอดวัฒนธรรม”(Thongsuk, 2019)



ภาพที่ 10 แสดงการใช้พื้นที่ของศาสตร์ของภูมิปัญญาล้านนาต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงกับข่วงวัฒนธรรม

ที่มา: Author

2. การถูกลดทอนระดับของพื้นที่ที่สาม และพื้นที่สาธารณะแบบล้านนา

จากการเปรียบเทียบและวิเคราะห์การใช้พื้นที่จาก 2 งาน พบว่าโซนพื้นที่เรียนรู้ที่ประกอบด้วยเฮือนผญา อาคารตัวเมืองและสระน้ำใหญ่ แทบไม่มีการใช้กิจกรรมต่างๆ (พื้นที่สีแดงดังภาพที่ 9) เนื่องจากบริเวณพื้นที่ตั้งของโซนพื้นที่เรียนรู้ มีการเข้าถึงได้ยาก และขนาดพื้นที่ไม่สามารถปรับการใช้งานที่หลากหลายขนาดได้ ทำให้พื้นที่ดังกล่าวกลายเป็น ระดับบ้าน (first place) หรือเป็นระดับพื้นที่ที่สอง (second place) ที่มีลักษณะพื้นที่ส่วนตัว หรือพื้นที่กึ่งส่วนตัว แทนที่ “พื้นที่ที่สาม (third place)” ที่มีลักษณะพื้นที่สาธารณะหรือกึ่งสาธารณะที่เปิดโอกาสให้ผู้คนเข้ามาพบปะ สังสรรค์ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในลักษณะที่ไม่เป็นทางการ (Oldenburg, 1989)

ขณะเดียวกันพื้นที่ตั้งของโซนพื้นที่เรียนรู้ แม้จะมีองค์ประกอบของพื้นที่สาธารณะแบบไทย ในเรื่องของ (1) ร่มไม้ และ (2) น้ำ แต่ยังขาดองค์ประกอบที่สำคัญ คือ (3) พื้นที่กระชับเป็นตรอก (4) กิจกรรมเป็นระยะ (5) ที่นั่งตามขอบตามพื้น ทำให้พื้นที่ไม่เกิดจุดประสงค์หรือแรงจูงใจในการเข้ามาของบุคคลทั่วไป ประกอบกับการที่เป็นลักษณะของเส้นทางสัญจรตรงมายังเฮือนผญา ปราศจากพื้นที่ทำกิจกรรมและที่นั่งต่าง ๆ ทำให้ความรู้สึกเส้นทางสัญจรเข้ามายังอาคารโดยตรง โดยเฉพาะเส้นทางตรงกลางที่เป็นเส้นทางกลางน้ำ เป็นเส้นทางที่สามารถถูกมองเห็นได้ทุกทิศทุกทางอาจทำให้เกิดความเป็นทางการที่ไม่ใช่รูปแบบการใช้พื้นที่สาธารณะแบบไทย จึงพบว่าไม่เกิดการสัญจรมายังโซนพื้นที่เรียนรู้ ในเวลาดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ แม้ทางเจ้าของโครงการยินยอมอนุญาตให้สามารถเข้าไปได้ก็ตาม จึงส่งผลให้มีลักษณะเป็นพื้นที่ส่วนตัว ที่ไม่ใช่“พื้นที่ที่สาม (third place)” ทางสัญจรที่ไม่มีกิจกรรม และมีลักษณะทางการ ที่ขัดแย้งกับพื้นที่สาธารณะแบบพื้นถิ่นล้านนา

สรุปผลการวิจัย

แนวทางการออกแบบปรับปรุงกายภาพ ได้มีการออกแบบปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ที่ปรับปรุงอาคารที่ทรุดโทรมให้คงเป็นสถาปัตยกรรมล้านนา สามารถปรับตัวเข้ากับภัยธรรมชาติ ได้แก่ น้ำท่วมและสถานการณ์ฝุ่น PM 2.5 สอดคล้องกับพื้นที่ใช้การเรียนการสอน และปรับปรุงภูมิทัศน์ให้เกิดการมองเห็นและสร้างแรงจูงใจในการไปยังสถานที่ต่าง ๆ ให้เกิดการใช้พื้นที่ขนาดใหญ่ตามศักยภาพ และเชื่อมโยงพื้นที่ต่าง ๆ ด้วยสถาปัตยกรรมและองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ ได้แก่ ภูมิทัศน์ดาดแข็ง (hardscape) และภูมิทัศน์อ่อน (softscape) ให้เกิดการรับรู้ประสาทสัมผัสของบรรยากาศ ในการทำกิจกรรมและสร้างภาพลักษณ์ สอดคล้องจากวัตถุประสงค์ของงานวิจัย โดยได้เสนอให้มีการปรับปรุงผังและการออกแบบสภาพแวดล้อมของแต่ละโซนการใช้งาน ภายใต้บริบทของพื้นที่โฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา (ดังภาพที่ 11) ดังนี้

1. แนวทางการออกแบบปรับปรุงกายภาพโฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา จากเดิมที่มีการแบ่งการใช้สอยพื้นที่ 3 โซน ได้มีการปรับเพิ่มเป็น 4 โซน โดยมีรายละเอียดดังนี้

โซนที่ 1 พื้นที่ส่วนหน้าและต้อนรับ มีการปรับปรุงอาคารนวลสวาท และร้านกาแฟเป็นพื้นที่ส่วนหน้าและต้อนรับ เนื่องจากเป็นตำแหน่งที่เข้าถึงได้ง่ายและเป็นจุดเปลี่ยนถ่ายการสัญจร จึงสามารถกรองคนภายนอก และประสานงานคนที่เข้ามาภายในโครงการได้เป็นอย่างดี

โซนที่ 2 พื้นที่เรียนรู้ ประกอบด้วย สองอาคารหลัก ได้แก่ เฮือนผญา อยู่พื้นที่ในสุด (ทิศเหนือสุด) และอาคารตัวเมือง ขนานกับสระน้ำ และอาคารศรีนวล ที่ปรับเปลี่ยนจากสำนักงานเป็น อาคารที่สนับสนุนการเรียนรู้อาหารท้องถิ่นและการรักษาสุขภาพ

โซนที่ 3 สวนส่วนหน้า เป็นพื้นที่มีความต่อเนื่องกับทางเข้าหลักของโฮงเฮือนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา ที่มีถนนลูกรังล้อมรอบพื้นที่สีเขียวขนาดใหญ่ ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวนี้มักใช้ในการจัดงานขนาดใหญ่ต่าง ๆ ที่มีความต่อเนื่องกับโซนที่ 1 โดยมีซุ้มไม้ไผ่ตั้งบริเวณด้านข้างของพื้นที่

โซนที่ 4 ข่วงวัฒนธรรม จากเดิมเป็นส่วนหนึ่งในพื้นที่ต้อนรับ จึงมีการปรับเป็นพื้นที่การเรียนรู้เนื่องจากพื้นที่มีความหลากหลายในการใช้งาน และข่วงวัฒนธรรมมีความสัมพันธ์ในการใช้งานกับอาคารโดยรอบ ได้แก่ อาคารสืบสานครูบาเจ้าศรีวิชัย และหอเกียรติยศ ที่ด้านล่างเป็นโถงในการเรียนรู้เนื่องจากการใช้พื้นที่โฮงเฮียนฯ มีการใช้ข่วงวัฒนธรรมเป็นสำคัญ จากตำแหน่งที่ตั้งมีการเข้าถึงได้ง่าย และสามารถเชื่อมโยงกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งหมด ทำให้โซนแรกจำเป็นต้องมีลักษณะการเข้าถึงได้ง่าย และมีอาคารล้อมข่วงวัฒนธรรม ตามบทบาทการใช้ประโยชน์เชิงพื้นที่ที่สาม (Oldenburg, 1989)

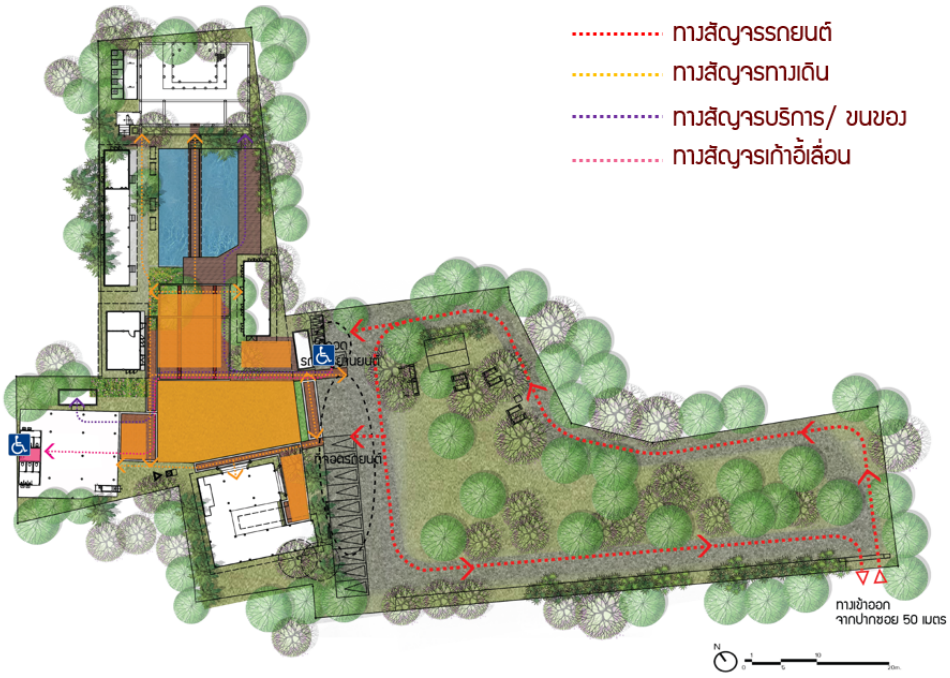


ภาพที่ 11 การแบ่งพื้นที่การใช้ใหม่เป็น 4 โซน ได้แก่ โซนพื้นที่ส่วนหน้าและต้อนรับ โซนพื้นที่เรียนรู้ โซนสวนส่วนหน้า และโซนช่วงวัฒนธรรม รวมถึงตำแหน่งที่ตั้งของอาคารต่าง ๆ

ที่มา: Author

2. การออกแบบการเข้าถึงและทางสัญจร

แนวทางออกแบบระบบการสัญจรภายในโฮงเฮียนฯ มีการควบคุมการสัญจรรถยนต์ไว้บริเวณด้านหน้า โดยใช้ช่วงวัฒนธรรมตรงกลางเป็นศูนย์กลางในการเชื่อมทางสัญจร มีลักษณะเป็นทางกว้าง 1.00 – 1.50 เมตร ล้อมช่วง ซึ่งจะไม่เป็นการเดินผ่านช่วงหรือเป็นทางเดินขนาดใหญ่ เนื่องจากไม่ตรงกับอุปนิสัยของผู้ใช้ที่เดินบนทางเดินกว้าง ๆ หรือกลางลาน (Phakdisukcharoen, 2011) และมีการเพิ่มที่จอดรถสำหรับคนทุกมวล ไว้บริเวณลานจอดรถ โดยมีเส้นทางที่เชื่อมโยงกับพื้นที่เรียนรู้ต่าง ๆ เกือบทั้งหมด ทำให้สามารถรองรับคนทุกมวลในการใช้พื้นที่ โดยเฉพาะห้องน้ำ สำหรับคนทุกมวลที่เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้นั่งเก้าอี้เลื่อน ดังภาพที่ 12 ที่เส้นประสีชมพู แสดงเส้นทางสัญจรที่เชื่อมโยงระหว่างที่จอดรถสำหรับคนนั่งเก้าอี้ล้อเลื่อนไปยังห้องน้ำ ซึ่งเป็นเส้นทางลัดในการสัญจร ขณะเดียวกันยังใช้แนวทางสัญจรข้างช่วงวัฒนธรรม ในการเข้าถึงอาคารต่าง ๆ ภายในโครงการได้ทั้งหมด



ภาพที่ 12 ผังแสดงพื้นที่ข่วงวัฒนธรรม (สีส้ม) และระบบการสัญจรในโฮงเฮียนสืบสานฯ

ที่มา: Author

3. การออกแบบและปรับปรุงภูมิทัศน์ล้านนา ภายใต้พื้นที่สืบสานและถ่ายทอดความรู้ภูมิปัญญาล้านนา ประกอบด้วย

1) แนวทางออกแบบภูมิทัศน์ดาดแข็ง (hardscape) (ดังภาพที่ 13) ได้มีแนวคิดการใช้สีในสถาปัตยกรรมล้านนา มีความกลมกลืนกับธรรมชาติและบริบทของพื้นที่ สอดคล้องกับ คู่มือสถาปัตยกรรมท้องถิ่นจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน (Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, 2018) พบว่าเดิมให้สีโทนแดงจากไม้ และภูมิทัศน์ดาดแข็งเดิมมีการใช้วัสดุธรรมชาติ เช่น คอนกรีตสีธรรมชาติ ไม้ อิฐ ซึ่งเป็นวัสดุที่มาจากสีธรรมชาติ นำไปสู่การออกแบบปรับปรุงภูมิทัศน์ดาดแข็ง แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบในการใช้ ได้แก่ (1) ภายในอาคาร มีพื้นเป็นคอนกรีตขัดมัน โดยมีข้อดี คือ แข็งแรงทนทาน ทำความสะอาดง่าย และเข้ากับสถาปัตยกรรมล้านนาเดิม แต่มีข้อเสีย คือ มีความเสี่ยงลื่นล้ม เนื่องจากพื้นผิวที่มัน อีกทั้งบางอาคารมีพื้นที่เป็นพื้นขอบคอนกรีตผสมกับกระเบื้องดินเผาผิวหยาบ ซึ่งมีความเหมาะสมสอดคล้องกับรูปแบบล้านนาในพื้นที่ โดยมีออกแบบเพิ่มเป็นพื้นไม้ ตีไม่เว้นร่อง เพื่อเป็นการแบ่งพื้นที่ย่อยในอาคาร และ (2) ภายนอกอาคาร จากเดิมเป็นพื้นที่โรยกรวด ได้ปรับเปลี่ยนแป็นพื้นที่ ลานที่มีการใช้คอนกรีต กระเบื้องดินเผาผิวหยาบ และอิฐเรียงฟันปลา ที่เป็นลานขนาดใหญ่สำหรับรับน้ำหนักจากคนจำนวนมาก และชานพื้นไม้ตีเว้นร่อง ที่เป็นพื้นที่ย่อยในการใช้งานภายนอก โดยทั้งหมดมีการออกแบบที่คำนึงถึง การใช้งาน และสอดคล้องกับบริบท ด้วยการควบคุมโทนสี และสอดคล้องกับเป็นสถานที่เรียนรู้ภูมิ

ปัญญาล้านนา และบริบทที่มีสภาพแวดล้อมของธรรมชาติ ได้แก่ บ่อน้ำ และต้นไม้เดิมตามแนวรั้วของโฮงเฮียนฯ



ภาพที่ 13 ผังแสดงการออกแบบและปรับปรุงพื้นและการเลือกใช้วัสดุดาดแข็งที่เหมาะสมกับการใช้งาน และมีโทนสีธรรมชาติสอดคล้องกับการส่งเสริมการสร้างภูมิทัศน์ล้านนา

ที่มา: Author

2) แนวทางออกแบบภูมิทัศน์อ่อน (softscape) (ดังภาพที่ 14) พบว่า สามารถใช้งานหลักในสภาพแวดล้อมภายนอกได้ 3 ประเด็น คือ (1) โครงสร้าง (structure) เป็นผนัง หลังคา และพื้น (2) เป็นสภาพแวดล้อม (environment) มีผลต่อคุณภาพอากาศ ช่วยป้องการชะล้างมีผลต่อคุณภาพของน้ำ และปรับปรุงสภาพอากาศ และ (3) เป็นสิ่งที่มองเห็น (visual) เป็นจุดเด่นสร้างให้เกิดความต่อเนื่อง จึงนำมาสู่การออกแบบการใช้พืชพรรณ ขณะเดียวกัน โดยได้มีการเสนอแนวทางการจัดวางพืชในสวนล้านนาตามหลักการ (Amloy et al., 2022) ดังนี้

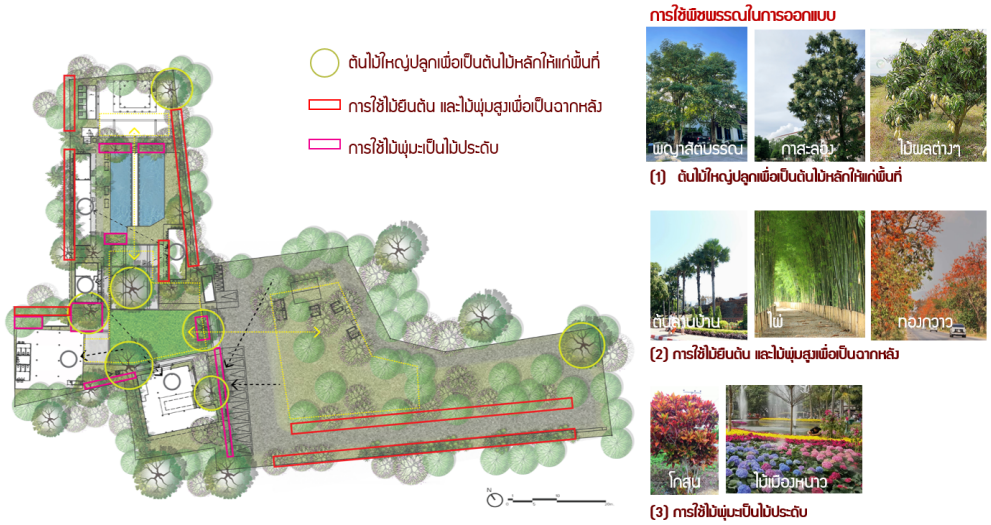
(1) ต้นไม้ใหญ่ เพื่อเป็นต้นไม้หลักให้แก่พื้นที่ เป็นต้นไม้ประธานที่ไม้ยืนต้นรวมสายตาเป็นจุดหมุดหมายอีกรูปแบบหนึ่ง สนับสนุนสถาปัตยกรรม ลดความแข็งกระด้างของสถาปัตยกรรม และหยุดมุมมองป้องกันหลงทางในทางตัน เช่น ฉ่ำฉา (จามจุรี) พญาสัตบรรณ ซึ่งพบบริเวณรอบและในโฮงเฮียนฯ บางส่วนเดิม ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของพื้นที่สาธารณะแบบไทย (Phakdisukcharoen, 2011)

(2) การใช้ไม้ยืนต้นและไม้พุ่มสูง เพื่อเป็นฉากหลัง การออกแบบพืชพรรณโดยเป็นแนวในการนำสายตาเพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงในการใช้พื้นที่ และเป็นการนำทางในเชิงสัญลักษณ์ จึงพิจารณานำพืชพรรณที่เป็นไม้ที่ออกดอกในช่วงฤดูหนาว เช่น ทองกวาว แคแสด เป็นต้น เนื่องจากเป็นไม้ยืนต้นที่

เจริญเติบโตและผลิดอกได้ดีในภาคเหนือ และมีการใช้ ไผ่ ที่ไม่เพียงเป็นไม้ยืนต้น ในการนำสายตาเท่านั้นแต่เป็นไม้ที่สามารถแปรูปเป็นวัสดุก่อสร้าง รับประทานและทำชิ้นงานสนับสนุนการเรียนรู้ได้

(3) การใช้ไม้พุ่มเป็นไม้ประดับ เพื่อการออกแบบพืชพรรณในการส่งเสริมและสนับสนุนสถานที่ต่าง ๆ ซึ่งเป็นไม้เมืองหนาวและเป็นไม้พื้นถิ่นของไทย เช่น โกสน เอื้องหมายนา เป็นต้น

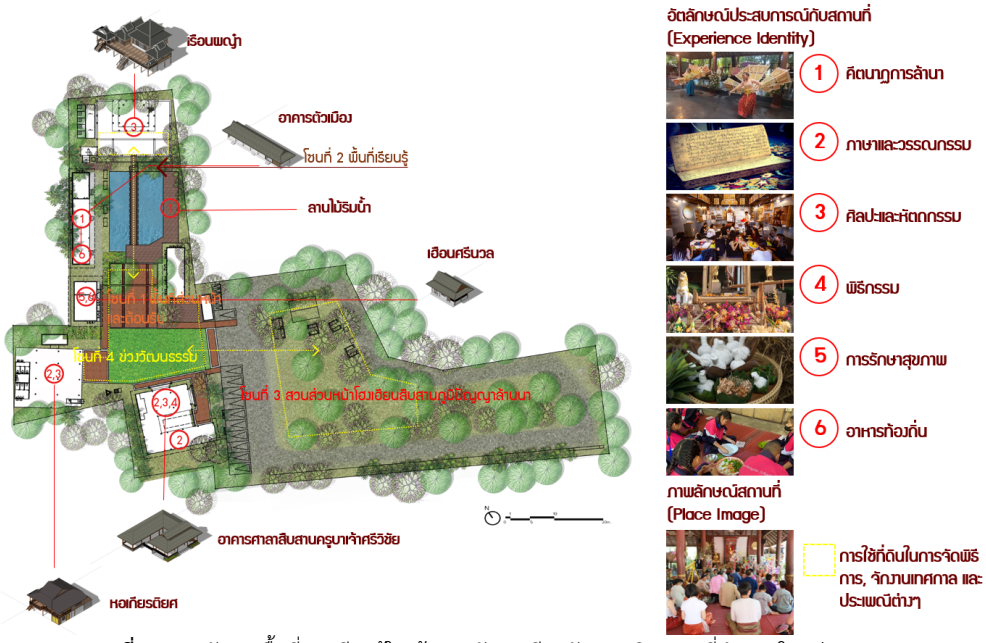
(4) การใช้พืชพรรณที่ทานได้ จำพวก ไม้ผล ไม้สวนครัว ว่าน และสมุนไพรต่าง ๆ เช่น ชะอม มะนาว แมงลัก ตะไคร้ และว่านต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน ในส่วนของการรักษาสุขภาพและอาหารท้องถิ่น เป็นต้น



ภาพที่ 14 ผังแสดงการออกแบบและปรับปรุงแนวทางออกแบบภูมิทัศน์อ่อน เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น ความเป็นภูมิทัศน์ล้านนา และการใช้ประโยชน์โดยภาพต่อการเรียนรู้พื้นที่โฮงเฮียนฯ

ที่มา: Author

การวางผังการใช้ประโยชน์พื้นที่ โดยจัดวางพื้นที่การเรียนรู้ในเส้นทางสัญจรเดียวกัน และสามารถเดินได้รอบพื้นที่โดยปราศจากทางตัน เพื่อเชื่อมโยงพื้นที่ถ่ายทอดความรู้และภูมิปัญญาหลากหลายด้านอย่างต่อเนื่อง จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ออกแบบได้เพิ่มเติม โดยการระบุกิจกรรมการเรียนรู้เข้ากับอาคารสำคัญต่าง ๆ หรือจับกลุ่มกิจกรรมที่เชื่อมโยงกัน เช่น เรือนศรีนวล เป็นอาคารสำหรับเรียนรู้การรักษาสุภาพและอาหารท้องถิ่น ที่สามารถใช้ห้องครัวไฟร่วมกัน เป็นต้น ดังนั้น แนวทางการออกแบบและปรับปรุงการใช้พื้นที่ จึงเป็นการทำให้เกิดอัตลักษณ์ของสถานที่ ผ่านกิจกรรมที่ให้ความรู้และประสบการณ์มากขึ้น แบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ (1) ประสบการณ์กับสถานที่ผ่านการเรียนการสอน อบรม และถ่ายทอดความรู้ และ (2) ประสบการณ์กับสถานที่ผ่านงานเทศกาล และประเพณีต่าง ๆ



ภาพที่ 15 การจัดวางพื้นที่การเรียนรู้ในเส้นทางสัญจรเดียวกัน และกิจกรรมที่กำหนดในแต่ละอาคาร

ที่มา: Author

ข้อเสนอแนะ

เพื่อการประยุกต์ใช้การออกแบบสำหรับพื้นที่เรียนรู้ที่สาม ภายใต้แนวคิดภูมิทัศน์ล้านนา สำหรับการอนุรักษ์และสืบสานภูมิปัญญาล้านนาในอนาคต พบปัจจัยสำคัญจากกรณีโฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา ดังนี้

1. **แนวทางการออกแบบปรับปรุงกายภาพที่เชื่อมโยงกันกับองค์ประกอบทางกายภาพและการใช้งาน** ทั้งภายนอกอาคารและภายในอาคาร เช่น โฮงเฮียนสืบสานฯ ที่มีขนาดของพื้นที่มีจำกัด ในบทบาทการใช้ประโยชน์เชิงพื้นที่ที่สาม จึงเลี่ยงไม่ควรมีสิ่งปลูกสร้างหรือสิ่งกีดขวางเด็ดขาด โดยเฉพาะบริเวณข่วงวัฒนธรรมซึ่งอยู่บริเวณตรงกลางของพื้นที่ เป็นสถานที่เชื่อมโยงทั้งภายในอาคารและภายนอกอาคาร และเป็นพื้นที่เชื่อมโยงกับพื้นที่อื่น ๆ ในโครงการ จึงเป็นพื้นที่หัวใจสำคัญที่ต้องคงเป็นพื้นที่เปิดโล่ง อีกทั้งยังเป็นพื้นที่ภาพจำของพ่อครูแม่ครู ลูกศิษย์ต่าง ๆ ของโฮงเฮียนสืบสานภูมิปัญญาล้านนา

2. **แนวทางการดำเนินการออกแบบร่วมกับการบริหารความเสี่ยงของพื้นที่** ด้านข้อจำกัดของที่ดิน และการพัฒนาของพื้นที่โดยรอบ เช่น โซนสวนส่วนหน้า (ดังภาพที่ 16) ซึ่งเป็นพื้นที่มีการใช้งานโดยทำสัญญาระยะยาวกับมูลนิธิวัดป่าดาราภิรมย์เป็นเจ้าของที่ดินและอนุญาตให้ใช้ที่ดินเป็นการชั่วคราว จึงมีพื้นที่สีเขียวขนาดใหญ่ อีกทั้ง ยังสามารถรองรับกิจกรรมขนาดใหญ่ต่อเนื่องกับพื้นที่ของโฮงเฮียนฯ แต่ถ้าหากในอนาคตมีการส่งมอบคืนหรือมีการใช้เพื่อเป็นกิจกรรมอื่น ๆ ทำให้ที่ดินด้านในของโฮงเฮียนฯ เป็นพื้นที่ตาบอด ส่งผลให้ (1) ถูกตัดขาดทางเข้าจากเส้นทางหลักมายังพื้นที่ด้านใน ซึ่งปัจจุบันมีลักษณะการใช้พื้นที่

ภาระจำยอม กล่าวคือ การที่เจ้าของที่ดินแปลงหนึ่งต้องยอมรับภาระบางอย่าง เพื่อประโยชน์ของที่ดินแปลงอื่น เช่น การให้ใช้ทางเดิน หรือใช้สอยประโยชน์อื่น โดยแบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก คือ ภาระจำยอม ซึ่งเกิดจากสัญญาหรือข้อตกลงเป็นลายลักษณ์อักษร และทางจำเป็น ซึ่งเกิดจากข้อเท็จจริงที่ที่ดินไม่มีทางออกสู่สาธารณะตามกฎหมาย ในการเปิดเส้นทางเข้าถึงพื้นที่ตามกฎหมายได้ แต่ในอนาคตยังจำเป็นต้องวางแนวทางควบคุมความเสี่ยงในการใช้พื้นที่อยู่ (2) การขาดพื้นที่ลานขนาดใหญ่ อาจนำมาสู่การจัดงานต่าง ๆ ที่ไม่สามารถจัดขนานที่ใหญ่ขึ้นได้ การวางผังการออกแบบและปรับปรุงให้อาคารต่าง ๆ ภายในโซนอื่น ๆ เชื่อมต่อกับโซนข่วงวัฒนธรรม จึงสามารถใช้รองรับการใช้งานประเพณีต่าง ๆ ที่มีผู้ใช้จำนวนมากได้ด้วย นอกจากการใช้พื้นที่ชั่วคราวในปัจจุบันที่อาจมีการปรับเปลี่ยนได้ตลอดเวลา เป็นต้น

3) **การศึกษาข้อจำกัดของสถานการณ์ภัยพิบัติทางธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น เพื่อการพัฒนาอย่างยืดหยุ่นและยั่งยืน** ไม่ว่าจะเป็น น้ำท่วมซ้ำซาก ฝุ่นควัน PM 2.5 หรือ แผ่นดินไหว ซึ่งปัจจุบันไม่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเด็ดขาดและทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้น การออกแบบและปรับปรุงกายภาพจึงจำเป็นต้องสามารถรองรับความเสี่ยงได้เบื้องต้น ที่เชื่อมโยงกับสภาพแวดล้อมโดยรอบอื่น ๆ หรือ การก่อสร้างของพื้นที่พัฒนาโดยรอบที่มีระดับพื้นดินที่สูงกว่าพื้นที่ตั้งโฮงเฮียนฯ เป็นต้น โดยงานวิจัยได้มีการนำเสนอรูปแบบการปรับอาคาร และการใช้สอยของอาคาร ให้สามารถเก็บของที่สำคัญไว้บริเวณชั้น 2 ได้มากขึ้น เพื่อลดผลกระทบจากภัยพิบัติ และการออกแบบพื้นที่โล่งในการวางแนวป้องกันหรือรับน้ำ ในส่วนของพื้นที่สีเขียว เชื่อมโยงต่อเนื่องกับพื้นที่สืบสานภูมิปัญญาล้านนาไปพร้อมกัน เช่น การคงต้นไม้ใหญ่เกือบทั้งหมดไว้ และนำเอาแนวคิดเรื่องภูมิทัศน์ล้านนามาใช้ร่วมกับการออกแบบวางผังการพัฒนาเชิงกายภาพของพื้นที่ นอกเหนือจากการอนุรักษ์อาคารพื้นถิ่นเดิมไว้ โดยสอดแทรกการออกแบบสร้างสรรค์ใหม่ ๆ พร้อมกับการป้องกันความเสี่ยงในอนาคต และเหมาะสำหรับการใช้งานของคนทุกกลุ่ม



ภาพที่ 16 ผังแสดงการออกแบบปรับปรุงกายภาพของโฮงเฮียนฯ กรณีมีการส่งมอบคืนที่ดิน โซนที่ 2
ที่มา: Author

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของ งานวิจัย “โครงการการอนุรักษ์และสืบสานภูมิปัญญาศิลปวัฒนธรรมล้านนาอย่างยั่งยืน” จากการสนับสนุนทุนวิจัยจาก กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (กองทุน ววน.) ประจำปี พ.ศ. 2567 รหัสสัญญา A11F670105

เอกสารอ้างอิง

Amloy, A., Ruangwitthayanusorn, S., Wonglangka, W., Ounchanum, P., Siriphon, A. & Oranratmanee, R. (2022). Karn suksa phumitouch phunthin Lanna nai boribot chumchon kong nakwichakarn Thai nai prathedthai chuwng por-sor 2545-2564 (In Thai) [The study of Lanna vernacular landscape in the community context of Thai scholars in Thailand during 2002–2021]. *Landscape Architecture Journal, 4*(1), 62–81. https://doi.org/10 .14456/laj.2022.4

Chotporn, K. (2020). Attalak khong sathanthi lae kan mi suan ruam khong chumchon nai kan phatthana mueang (In Thai) [Place identity and community participation in urban development]. *Journal of Social Sciences, Chiang Mai University, 26*(2), 45–67.

Goffman, E. (1959). *The presentation of self in everyday life*. Anchor Books.

Jeffres, L. W., Bracken, C. C., Jian, G., & Casey, M. F. (2009). The Impact of Third Places onCommunity Quality of Life. *Applied Research in Quality of Life,* 4(4), 333–345.

Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning. (2018). *Khu Mue Sathapataya kam thongthin changwat Chiang Mai lae changwat Lamphun* (In Thai) [Local architecture manual of Chiang Mai and Lamphun provinces]. E-Book in Thai, S. Offset Graphic Design Limited Partnership.

Oldenburg, R. (1989). *The great good place: cafes, coffee shops, community centers, beauty parlors, general stores, bars, hangouts, and how they get you through the day*. Paragon House.

Phakdisukcharoen, K. (2011). *Ong prakop thi chueam yong kan thang hok prakan khong phuen thi satharana baep Thai* (In Thai) [The six interrelated components of Thai public space]. Silpakorn University.

Proshansky, H. M., Fabian, A. K., & Kaminoff, R. (1983). Place-identity: physical world socialization of the self. *Journal of Environmental Psychology, 3*(1), 57–83, https://doi.org/10.1016/ S0272-4944(83)80021-8

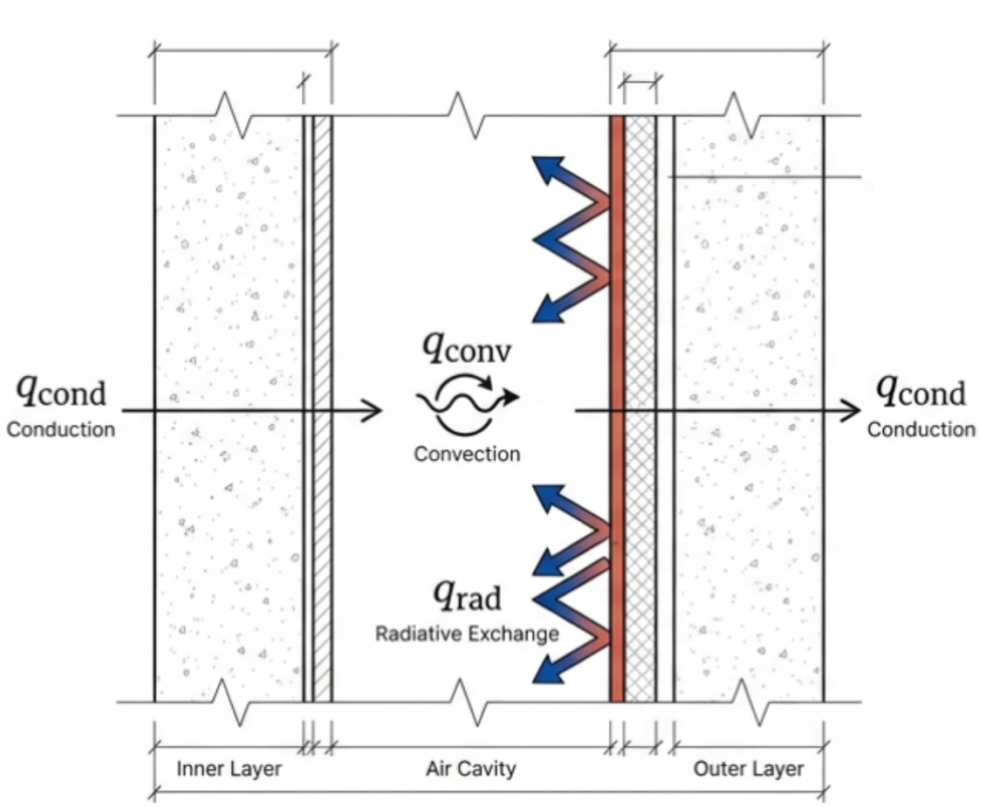
Punyathong, S. & Baengthid, P. (2025). The evolution and development of public spaces in Mueang Chiang Mai, Thailand. *International Journal of Building Urban Interior and Landscape Technology (BUILT), 23*(1), https://doi.org/10.56261/built.v23.259022

Thong-suk, W. (2019). *Khuang ban kap phuen thi satharana Lanna* (In Thai) [Khuang Ban and Lanna public space]. Master's thesis, Chiang Mai University.

Thongdeelert, C. (1998). *Withi Lanna withi phumpanya* (In Thai). Lanna Wisdoms School.

Thongdeelert, C. (1999). *Subsarn Lanna subtor lomhayjai phandin* (In Thai). [Preserving Lanna heritage, continuing the breath of the land]. Lanna Wisdoms School.

Tuan, Y. F. (1977). *Space and place: the perspective of experience*. University of Minnesota Press.


q_{cond}
Conduction
q_{conv}
Convection
q_{rad}
Radiative Exchange
q_{cond}
Conduction
Inner Layer
Air Cavity
Outer Layer

Evaluating the Energy Efficiency of Hollow Precast Walls with Integrated Active Ventilation using the EDGE Certification Framework and Application

Kongphat Phaiboonnukulkij[1]

Received: 2026.01.09 **Revised:** 2026-06-09 **Accepted:** 2026.06.10

Abstract

This study evaluates the thermal and energy performance of an Active Double-Layered Precast Wall (ADLP) system for buildings in hot–humid climates using the EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies) certification framework. While airflow-assisted wall systems can reduce heat transfer and cooling demand, their dynamic thermal behavior cannot be directly represented within the standard EDGE methodology. This study proposes a practical approach for translating airflow-dependent thermal performance into equivalent U-values compatible with EDGE energy assessment. The ADLP system incorporates a hollow cavity with controlled upward airflow to enhance convective heat removal and reduce heat gain through the building envelope. Analytical heat-transfer modeling and transient thermal analysis were used to evaluate wall performance under three airflow conditions: 0 m/s, 0.1 m/s, and 1.0 m/s. The resulting equivalent U-values were then applied within the EDGE App to assess whole-building energy performance for a two-storey residential building in Bangkok, Thailand. Results indicate that the effective wall U-value decreased from 0.590 W/m²·K under the unventilated condition to 0.256 W/m²·K and 0.177 W/m²·K at airflow velocities of 0.1 m/s and 1.0 m/s, respectively. Corresponding annual energy savings increased from 7.23% to 9.35% and 9.85%. The findings suggest that cavity ventilation can improve envelope thermal performance and reduce cooling-energy demand. The study presents a methodology for integrating active wall systems into certification-oriented energy assessments and supports the application of airflow-assisted envelopes in tropical climates.

Keywords: EDGE certification, EDGE application, energy savings quantification, thermal performance, active ventilation

[1] Faculty of Architecture, Chulalongkorn University

Corresponding Author E-mail: kongphatphaiboonnukulkij@gmail.com

1. Introduction

Buildings account for a substantial share of global energy use, with cooling demand in hot–humid climates continuing to rise due to urbanization, climate change, and increased occupant comfort expectations. The building envelope acting as the primary thermal interface between outdoor conditions and indoor spaces plays a decisive role in moderating heat transfer, reducing cooling loads, and improving overall building energy performance. As the construction sector shifts toward low-energy and high-performance design, innovative envelope technologies are becoming increasingly important not only for operational efficiency but also for achieving environmental certifications and compliance with international sustainability standards.

1.1 Building Envelope and the Active Double-Layered Precast Wall System

This hybrid passive–active approach enhances envelope performance by improving thermal resistance, reducing peak cooling demand, and supporting improved indoor comfort. Similar performance improvements have been reported in ventilated hollow wall systems where forced airflow through cavities increases convective heat removal and lowers effective heat flux through the envelope (Yu et al., 2018; Rezvanpour et al., 2023). The modular nature of the precast panel makes it viable for both new construction and retrofitting applications, consistent with findings from studies on ventilated masonry and precast systems that emphasize constructability and adaptability (Laken & Fowler, 2008). It also provides future adaptability, enabling integration with advanced ventilation strategies such as underground cooling channels, solar-assisted ventilation, smart façades, or high-efficiency blower technologies. Comparable research indicates that combining ventilated cavities with auxiliary systems such as renewable-powered ventilation or adaptive façade controls can further enhance envelope effectiveness (Domínguez-Torres et al., 2022).

Limitations remain particularly the reliance on simulation data and simplified airflow assumptions which highlight the need for full-scale experimental validation and further optimization through enhanced airflow control, renewable-powered operation, or combined systems such as phase-change materials or evaporative cooling layers. Previous experimental investigations of ventilated wall and façade systems similarly emphasize the

importance of validating numerical models with physical testing and addressing airflow non-uniformity and transient effects (Yu et al., 2018; Domínguez-Torres et al., 2022).

1.2 Green Building Certification and the EDGE Framework

Within the global transition toward low-carbon buildings, green building certification systems have become central mechanisms for verifying environmental performance and promoting energy-efficient design. Among these systems, EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies) has gained prominence for its streamlined methodology, international applicability, and emphasis on quantifiable savings. EDGE requires projects to demonstrate at least 20% reductions in energy, water, and embodied energy in materials compared with a localized baseline building. These savings must be validated using the EDGE App, a simplified modeling tool that prioritizes accessibility, standardized assumptions, and speed of assessment.

However, the EDGE framework is inherently oriented toward passive, steady-state envelope improvements, such as insulation thickness, material density, glazing performance, and Window-to-Wall Ratio (WWR). As a result, highly dynamic envelope technologies particularly hybrid or active systems like the ADLP wall face challenges in being accurately represented within EDGE's prescriptive input structure. The dynamic heat removal effect created by ventilated cavities and induced airflow is not directly modeled within the tool, leading to potential underestimation or omission of the system's true energy impact. The thermal performance of exterior walls directly influences whole-building energy consumption by regulating conductive heat transfer between outdoor and indoor environments. In cooling-dominated climates, reductions in wall heat gain decrease cooling loads imposed on mechanical air-conditioning systems, resulting in lower annual energy use. Consequently, improvements in wall thermal resistance can contribute to measurable changes in overall building energy performance when evaluated using building-energy assessment tools.

This creates a critical research gap: the lack of standardized methodologies to correlate advanced thermal modeling of active envelope systems with the static quantification methods used by EDGE. Bridging this gap is essential for validating innovative

technologies, ensuring fair representation of performance, and supporting broader adoption of high-efficiency envelope systems within certified green buildings.

The integration of advanced building envelopes into mainstream green building frameworks is currently hindered by a fundamental methodological disconnect. While dynamic systems such as Double Skin Façades (DSF) and Glass Solar Chimney Walls (GSCW) demonstrate significant thermal benefits in tropical regions, they operate on transient environmental principles—including fluctuating solar radiation and diurnal temperature swings—that are difficult to capture in standardized assessments (Ratanachotinun & Pairojn, 2014; Lim & Ismail, 2023). These technologies are usually validated through high-fidelity tools like Computational Fluid Dynamics (CFD) or EnergyPlus, which provide a granular view of time-dependent airflow and heat transfer. However, global certification systems like EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies) prioritize scalability and ease of use, often relying on quasi-steady-state calculations (IFC, 2021). In these models, the building skin is typically treated as a static barrier defined by fixed parameters like Shading Coefficients and U-values. While this simplification allows for broad market adoption, it creates a "performance gap" where the actual energy-saving potential of an active system is not fully recognized (Donn, 2025). For instance, although detailed simulations indicate that DSF systems can cut cooling loads by over 40% in tropical climates, these dynamic gains are frequently underestimated by simplified tools that cannot account for variable cavity airflow (Lim & Ismail, 2023). Current implementations of the EDGE framework underscore an "efficiency-first" philosophy that favors standardized, static measures (Condezo-Solano et al., 2024). This focus can inadvertently sideline complex, adaptive technologies that do not fit into traditional input fields. To address this, there is a pressing need for a bridge between sophisticated thermal modeling and simplified certification metrics. This research explores a practical approach to translating dynamic performance—specifically the reduction in effective U-values caused by induced airflow—into a format compatible with EDGE requirements. By quantifying these "active" benefits through a transparent methodology, this study aims to create a viable pathway for incorporating innovative systems, such as the Active Double-Layered Precast Wall (ADLP), into established green building evaluation structures.

2. Literature Review

The building envelope governs the primary pathways for solar, conductive, and convective heat transfer into conditioned interior spaces. For buildings in cooling-dominated climates, envelope optimization is therefore one of the most effective strategies for reducing operational energy demand. Conventional envelope design relies predominantly on passive measures like thermal insulation, glazing specifications, and solar-control features, to limit heat gain. Dynamic or active envelope strategies, however, introduce deliberate time-dependent mechanisms such as cavity ventilation, phase-change materials (PCM), or variable-resistance assemblies. These systems modulate the envelope's effective thermal properties in real time, responding to external boundary conditions and diurnal temperature profiles to suppress heat gains more efficiently than static assemblies. The following review studies consistently demonstrate that dynamic insulation and ventilated façade (VF) systems can meaningfully reduce heat transfer and cooling loads, especially in regions characterized by high solar exposure and notable day–night temperature differentials. Fawaier and Bokor (2022) as well as Gregório-Atem et al. (2020) highlight that dynamic façade systems improve envelope heat-rejection capacity and tend to yield more pronounced energy savings in hot–humid climates where minimizing solar-driven gains and peak cooling loads are essential for comfort and system efficiency. However, a recurring theme in the review literature is that performance outcomes are highly context dependent. Variables such as climate, façade orientation, solar intensity, cavity geometry, and control strategy significantly influence the magnitude of savings. Comprehensive analyses, including Cuce and Cuce (2025), caution that claims of universal savings must be validated at the whole-facade scale because component-level findings often overestimate or misrepresent operational performance.

Ventilated façades and cavity-ventilated wall systems operate by introducing an air channel between an exterior cladding layer and the structural inner wall. Airflow whether naturally induced by buoyancy and wind pressures or mechanically driven by fans extracts heat absorbed by the exterior layer before it can penetrate the insulated interior. This mechanism reduces outer-leaf temperature, weakens conductive and radiative heat transfer, and ultimately lowers the cooling load. Experimental and numerical studies consistently report substantial thermal benefits, with cooling-load reductions frequently

cited in the range of 20–55% under cooling-dominant conditions compared to unventilated building envelope. Key design parameters identified across the literature include cavity depth, vent opening geometry, vent-area ratio, and airflow velocity, all of which significantly shape system performance (Pujadas-Gispert et al., 2020).

A specific branch of this research concerns hollow-core and hollow-precast building elements adapted for controlled cavity ventilation. These systems leverage internal voids inherent to precast or hollow-block construction as heat-extraction channels. Experimental testing and numerical modeling show that low-velocity forced ventilation within hollow cavities can dramatically reduce conductive heat transfer, lower internal surface temperatures, and improve overall envelope resistance (Pujadas-Gispert et al., 2020). Several studies report dynamic U-value reductions similar to those observed in active double-layer precast systems for example, decreases from approximately 0.6 W/m²K to 0.2–0.3 W/m²K under active ventilation alongside substantial reductions in peak heat flux (Figure 1).

Rezvanpour et al. (2023) provide a comprehensive evaluation of ventilated block-wall configurations, demonstrating how cavity airflow rate, vent placement, and operational schedule influence annual thermal performance across different climates. Their findings indicate that properly engineered airflow within hollow blocks can re-distribute internal thermal loads and reduce cooling energy demand. Similarly, Huang et al. (2018) conducted a parametric study on ventilated hollow-block walls and confirmed that cavity dimensions and inlet-air temperature strongly affect thermal response. Their model results show inner-surface heat-flux reductions of approximately 45–56% under optimized airflow conditions, reinforcing the potential of hollow-cavity ventilation as an envelope cooling strategy.

Within green-building assessment frameworks, the EDGE standard provides a global certification pathway focused on quantifying energy, water, and materials savings relative to a local baseline. The EDGE App is designed for speed, transparency, and auditability, relying on prescriptive envelopes primarily U-values, glazing properties, and window-to-wall ratio (WWR) to estimate whether the project meets the minimum 20% energy-savings requirement. While effective for conventional envelopes, this simplified, steady-state-oriented modeling approach is not inherently configured to capture the time-dependent thermal behavior of active or ventilated wall systems. EDGE does allow “custom” measures

or non-standard envelope inputs, but these require supporting evidence and auditor validation (EDGE, 2025), making the integration of dynamic façade technologies less straightforward.

In the context of dynamic and airflow-assisted building envelopes, the concept of the Glass Solar Chimney Wall (GSCW) provides relevant empirical support for the effectiveness of ventilation-driven thermal regulation in tropical climates. The GSCW operates as a double-layered façade system that utilizes solar-induced buoyancy to drive airflow within an air cavity, thereby reducing heat transfer into the interior space. Similar to ventilated precast wall systems, the GSCW introduces a dynamic insulation mechanism where moving air acts as a thermal buffer rather than relying solely on static material resistance. A study conducted in Bangkok by Ratanachotinun and Pairojn (2014) demonstrated that such systems can consistently lower indoor temperatures by approximately 1.30–2.46°C across seasonal conditions, with corresponding energy savings ranging from 5% to 14% depending on climatic variations. These findings confirm that cavity ventilation can reduce cooling demand in hot-humid environments.

However, while the GSCW primarily applies to transparent façade systems and relies on solar-driven natural ventilation, the present study extends this principle to opaque wall assemblies through the Active Double-Layered Precast Wall System (ADLP). Unlike glass-based systems, the ADLP integrates airflow within a solid precast structure, enabling controlled convective heat removal while maintaining structural and thermal mass advantages. The comparison highlights a broader applicability of airflow-assisted envelopes, demonstrating that the benefits of dynamic insulation are not limited to façade glazing systems but can be effectively adapted to conventional wall construction. This positions the ADLP as a complementary and potentially more versatile solution for reducing heat gain and improving energy efficiency in residential buildings under tropical conditions.

To further strengthen the understanding of dynamic insulation strategies in tropical Asia-Pacific contexts, additional studies on Double Skin Façades (DSF) and Glass Solar Chimney Walls (GSCW) provide important empirical and simulation-based evidence. These systems, which rely on ventilated cavities to reduce heat transfer, demonstrate consistent effectiveness in mitigating solar heat gain and improving indoor thermal conditions in hot-humid climates.

Comparative studies across tropical cities such as Kuala Lumpur, Phnom Penh, Jakarta, and Nha Trang indicate that DSF systems can significantly reduce cooling energy demand, with reported annual energy savings exceeding 40% in some cases, alongside indoor temperature reductions of approximately 4°C (Lim & Ismail, 2023; Rahmani et al., 2012). These findings highlight the strong potential of cavity-based ventilation systems in reducing reliance on mechanical cooling. The performance of such systems is highly dependent on design parameters, particularly cavity depth. For instance, a cavity depth of approximately 1000 mm has been identified as optimal for enhancing the stack-driven "chimney effect," enabling efficient removal of accumulated heat in tropical environments (Rahmani et al., 2012).

Material selection also plays a critical role in enhancing the effectiveness of dynamic façades. The integration of low-emissivity (low-e) glazing has been shown to improve ventilation efficiency by up to 13% compared to conventional clear glass, indicating that both airflow dynamics and material properties must be considered in tandem for optimal performance (Lim & Ismail, 2023). In addition, smaller-scale applications such as window-integrated solar chimneys have demonstrated measurable reductions in indoor temperature compared to conventional single-glazing systems, suggesting that dynamic insulation strategies can be adapted to residential-scale implementations (Chantawong et al., 2006; Ratanachotinun & Pairojn, 2014).

These studies collectively reinforce the principle that airflow within façade cavities acts as a dynamic thermal buffer, reducing conductive and radiative heat transfer into the building. While most existing research focuses on transparent or semi-transparent façade systems, the present study extends this concept to opaque wall assemblies through the Active Double-Layered Precast Wall System (ADLP). By integrating controlled airflow within a solid precast structure, the ADLP system applies similar thermodynamic principles—such as convective heat removal and temperature gradient reduction—while maintaining structural integrity and compatibility with conventional construction practices. This positions the ADLP as a novel adaptation of dynamic insulation strategies, bridging the gap between façade-based ventilation systems and conventional building envelopes in tropical climates.

3. **Methodology**

The methodology for evaluating the hollow precast wall with active ventilation integrates theoretical modeling, transient heat-transfer analysis, and a numerical experimental framework that serves as a substitute for physical testing. The hollow precast system incorporates an air-blower mechanism positioned at the base of the internal cavity, supplying cool air upward through the hollow core. As this air travels through the cavity, it absorbs accumulated heat and is discharged at the top, creating a forced-convection pathway that reduces heat retention and modifies the wall's effective thermal resistance. This mechanism is consistent with established principles of ventilated air layers and dynamic insulation, where airflow through an envelope alters conductive and convective heat-transfer paths. This dynamic response is particularly advantageous in hot–humid climates where suppressing envelope heat gain is essential for reducing cooling energy demand. Prior studies on ventilated hollow block walls and ventilated façades in warm climates have demonstrated measurable reductions in inner-surface temperature and cooling loads as airflow rates increase (Yu et al., 2018; Domínguez-Torres et al., 2022). The study uses a quantitative modeling strategy that combines physics-based predictive calculations with numerically derived performance metrics. Material characterization including thermal conductivity, density, specific heat, and thermal diffusivity of lightweight concrete and air, forms the foundation for applying Fourier's Law and the transient heat diffusion equation, as commonly adopted in transient envelope analysis (Incropera et al., 2007). The research adopts an integrated methodology consisting of:

1. Analytical and transient heat-transfer modeling, establishing baseline conduction behavior, quantifying temperature gradients, and capturing the interaction between conduction in the solid layers and convection within the cavity.
2. Dimensionless and heat-transfer correlation evaluation, used to classify the thermal regime, express performance through key non-dimensional parameters, and quantify the effect of varying airflow intensity.
3. Numerically assisted estimation of equivalent thermal resistance, used to translate airflow-dependent heat-transfer behavior into steady-state U-values compatible with building-energy tools.

3.1 Case Study Building

A two-storey residential building located in Bangkok, Thailand, was selected as the case-study building for evaluating the thermal and energy performance of the Active Double-Layered Precast Wall (ADLP) system. The building represents a typical low-rise residential design in a hot-humid tropical climate and provides a practical context for assessing the impact of envelope improvements on whole-building energy performance. The geometric configuration of the building is illustrated in Figure 1.

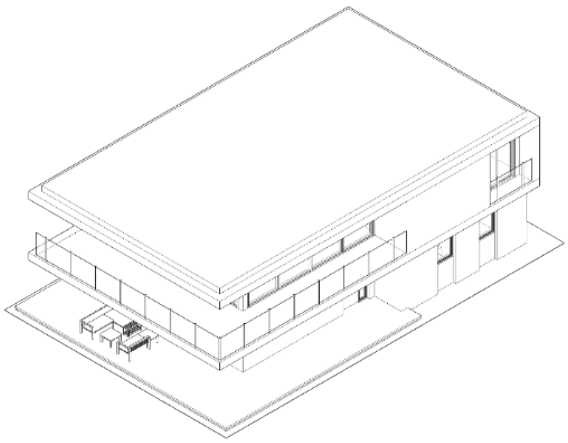


Figure 1. Three-dimensional view of the two-storey residential case-study building used for EDGE energy simulations, illustrating the overall building geometry and envelope configuration evaluated in this research.

Source: Author

The building geometry is presented sequentially from the ground floor to the second floor to illustrate the complete distribution of ADLP wall segments incorporated into the energy model.



Figure 2. Ground-floor plan of the case-study building showing the distribution of exterior wall segments where the Active Double-Layered Precast Wall (ADLP) system was applied for thermal-performance evaluation.

Source: Author

The thermal performance of the Active Double-Layered Precast Wall (ADLP) system was evaluated at the building scale using a two-storey residential case-study building. Figures 2 and 3 illustrate the ground-floor and second-floor layouts, respectively, highlighting the wall segments where the ADLP system was applied. These floor plans were used to identify envelope areas incorporated into the EDGE energy model and to determine the distribution of opaque wall surfaces affected by the proposed wall system.

Figure 2 presents the ground-floor configuration of the case-study building. The highlighted wall segments indicate locations where the ADLP system was incorporated into the building envelope. These areas form part of the exterior wall assembly represented within the EDGE model and contribute to the calculation of heat transfer through the building envelope.

Figure 3 illustrates the second-floor configuration and the corresponding distribution of ADLP wall segments. Together with the ground-floor layout, the figure defines the total wall area included in the envelope-performance assessment and provides the geometric basis for evaluating the influence of airflow-enhanced wall performance on whole-building energy consumption.

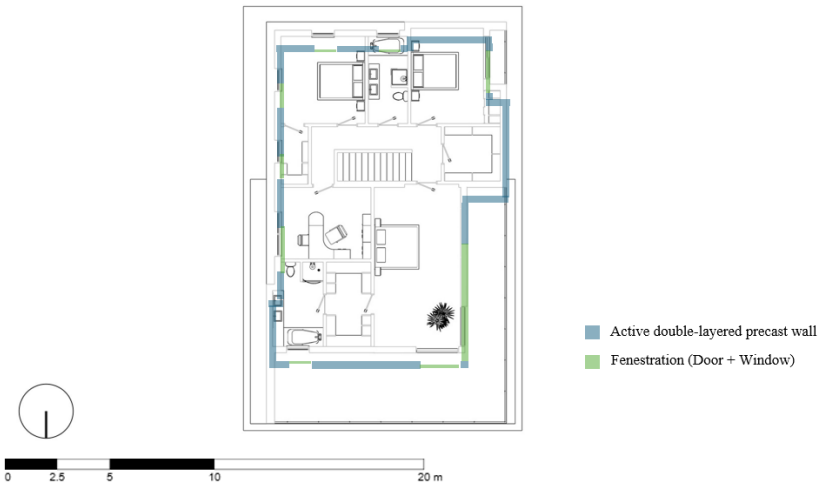


Figure 3. Second-floor plan of the case-study building showing the distribution of exterior wall segments where the Active Double-Layered Precast Wall (ADLP) system was applied for whole-building energy analysis.

Source: Author

Analytical evaluation begins with the governing heat-transfer equations for transient conduction through a solid medium. Fourier's Law and the unsteady heat diffusion equation are used to calculate temperature profiles and heat flux through the precast concrete layers under varying boundary conditions. Realistic boundaries and initial conditions are incorporated to ensure the theoretical predictions align with observed thermal behavior and established empirical ranges. The forced-convection mechanism in the cavity is treated as an air-temperature-dependent heat sink whose effectiveness varies with airflow velocity, consistent with correlations for internal forced convection and ventilated air cavities (Incropera et al., 2007). The output of this modeling step includes temperature distributions across the wall, estimated reductions in heat flux due to ventilation, and preliminary values of dynamic R-value and U-value reductions (Incropera et al., 2007).

To apply the analytical findings within a building-energy context, the airflow-dependent thermal performance is translated into equivalent steady-state U-values. Similar approaches where dynamic or ventilated assemblies are represented by equivalent U-values are widely used in building energy studies to maintain compatibility with simplified energy-

assessment frameworks (Domínguez-Torres et al., 2022). Therefore, the methodology extracts representative U-values under:

- basecase (no ventilation),
- low forced ventilation, and
- moderate forced ventilation conditions.

The equivalent U-value is obtained by converting analytically and numerically derived heat-flux results into thermal resistance values and inverting them to produce U-values. The selected U-value represents the operating condition most realistic for actual building use and defensible under certification review. The final step evaluates the feasibility of the active hollow precast wall within the EDGE green-building certification framework, which requires prescriptive envelope inputs primarily wall U-value and window-to-wall ratio to estimate cooling-energy savings relative to baseline building.

The integration procedure includes:

1. Inserting the derived effective U-value of the ventilated wall into the EDGE envelope specification.
2. Maintaining consistent assumptions regarding orientation, wall construction description, internal loads, and climate zone.
3. Executing EDGE's simplified energy-savings model to determine the reduction in cooling-energy consumption attributable to the improved envelope.
4. Assessing feasibility, specifically whether the active envelope enables the project to more readily achieve or surpass the required 20% energy-savings threshold for certification.

By linking the analytical modeling outputs with a standardized green-building evaluation mechanism, the methodology establishes both the technical behavior of the active envelope and its real-world applicability within a certification-oriented context.

3.2 Translation of Wall Performance into Whole-Building Assessment

The thermal analysis conducted in this study was performed at the wall-assembly level. To evaluate the impact of the wall system on whole-building energy performance, the airflow-dependent thermal behavior was converted into equivalent steady-state U-values. These equivalent U-values were then entered into the EDGE App as the exterior-wall thermal transmittance parameter (EEM08 – Insulation of Exterior Walls). All other building characteristics, including floor area, orientation,

glazing ratio, cooling-system efficiency, and occupancy assumptions, were maintained constant. As a result, differences in annual building energy consumption predicted by EDGE can be attributed primarily to changes in wall thermal performance resulting from cavity ventilation.

4. The Active Double-Layered Precast Wall Panel

A hollow precast wall is a prefabricated building component commonly used for structural walls and building-envelope assemblies in industrialized construction systems. In this study, the ADLP Wall is configured as a modular element with overall dimensions of 280 × 20 × 100 cm (Figure 4). The wall assembly consists of a lightweight concrete outer layer and an internal air cavity, forming a double-layered configuration that supports airflow-assisted thermal performance. The physical and thermal properties of the constituent materials are summarized in Table 1. The lightweight concrete properties—including density, specific heat capacity, and thermal conductivity—are defined in accordance with the requirements and performance ranges specified in ASTM C330/C330M for structural lightweight aggregates and EN 206 for concrete composition and classification. The air cavity properties are defined using standard thermophysical values for dry air at ambient conditions.

Table 1. Physical parameters of the material used for active double-layered precast wall.

Layer	Height (cm)	Length (cm)	Layer Thickness (cm)	Density (kg/m^3)	Specific heat (J/kg*K)	Thermal Conductivity (W/mK)
Lightweight concrete	280.00	100.00	4.00	600	1000	0.19
Air Cavity	280.00	100.00	16.00	1.293	1005	0.02596

Source: Author

The dimensional configuration of the Active Double-Layered Precast Wall (ADLP) system was established as a research-based design configuration for thermal-performance evaluation. The selected dimensions were intended to represent a practical wall assembly suitable for residential construction while providing sufficient cavity space to facilitate

airflow-induced convective heat removal. The dimensions were therefore adopted as modeling assumptions for the purpose of comparative thermal and energy-performance analysis rather than representing a specific commercial product.

A total wall thickness of 200 mm was selected to accommodate two precast concrete layers with two sides 2 cm thick on each side and an internal ventilation cavity with thickness of 16 mm while remaining consistent with wall dimensions commonly used in low-rise building construction. The selected thickness provides sufficient space for airflow development within the cavity while maintaining practical constructability and structural feasibility.

The wall dimensions were selected as representative design parameters for simulation and do not correspond to a specific commercial product. Their purpose was to provide a consistent basis for evaluating the influence of cavity ventilation on thermal performance.

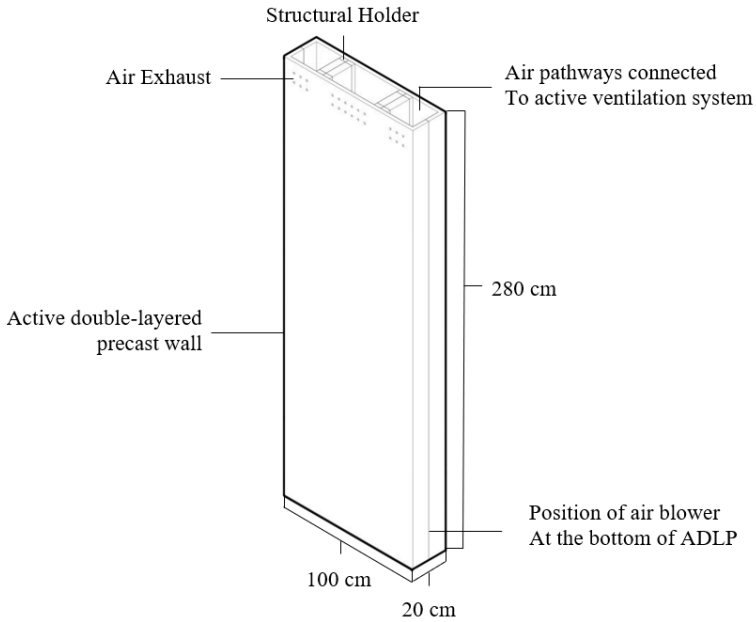


Figure 4. Configuration of the Active Double-Layered Precast Wall (ADLP) system, illustrating the individual precast layers, ventilation cavity dimensions, airflow pathway, and total wall thickness used in the thermal-performance analysis.

Source: Author

4.1 Building Envelope and the Active Double-Layered Precast Wall System

Based on the wall configuration described in Section 4, the thermal performance of the ADLP system was evaluated using a combined conduction–convection heat-transfer approach. The analysis focused on quantifying the influence of cavity airflow on the effective thermal resistance and equivalent U-value of the wall assembly under different ventilation conditions.

4.2 The principle of the Active Double-Layered Precast Wall System on EDGE App

The EDGE assessment framework was used to evaluate the influence of airflow-enhanced wall performance on whole-building energy consumption. Building geometry, window-to-wall ratio (WWR), solar reflectance index (SRI), and cooling-system efficiency were entered according to the case-study design and maintained constant throughout all simulation scenarios. These parameters were not treated as variables in the present study.

To isolate the influence of cavity ventilation, all non-wall parameters were maintained constant across the investigated airflow scenarios. Consequently, the observed differences in annual energy performance between the 0 m/s, 0.1 m/s, and 1.0 m/s cases result from changes in the equivalent wall U-value derived from the thermal analysis.
The primary variable investigated was the thermal transmittance (U-value) of the exterior wall assembly. Equivalent U-values obtained from the thermal analysis were entered into EDGE under EEM08 (Insulation of Exterior Walls) to represent the effect of cavity ventilation on wall performance. By maintaining all other model inputs constant, differences in predicted annual energy consumption can be associated with changes in airflow-enhanced wall thermal performance.

The baseline wall U-value of 1.86 W/m²·K was compared with airflow-enhanced U-values derived for the ADLP system. These values were incorporated directly into the EDGE model to assess their influence on annual building energy savings relative to the EDGE reference building.

4.3 Numerical model for theoretical thermal calculation

The thermal performance of the ADLP system was evaluated using a numerical heat-transfer model that accounts for conductive heat transfer through the wall layers and convective heat removal within the ventilated cavity. The objective of the analysis was to

determine the equivalent thermal resistance and corresponding U-value of the wall assembly under different airflow conditions. These equivalent U-values were subsequently used as inputs for the EDGE energy simulations.

The numerical analysis was conducted under a series of simplifying assumptions to enable the estimation of equivalent wall thermal performance. Airflow within the cavity was assumed to be uniform and steady along the full cavity height. Material thermal properties were treated as constant, and one-dimensional heat transfer through the wall assembly was assumed. Airflow velocities of 0 m/s, 0.1 m/s, and 1.0 m/s were prescribed as boundary conditions representing different ventilation scenarios. The resulting equivalent thermal resistance was subsequently converted into an effective wall U-value for use in the EDGE simulations. The selected airflow velocities were intended to represent low- and moderate-ventilation conditions within the cavity and to evaluate the sensitivity of wall thermal performance to airflow enhancement

For steady-state in one-dimensional conduction

$$q=-k\frac{\Delta T}{\Delta x}$$

Where q is heat flux [W/m²], $\partial T/\partial x$ is temperature gradient [K/m], k is thermal conductivity [W/m·K]. Divide the wall into segments: Light weight concrete (layer 1 with thickness of 0.02 m), air cavity (layer 2 with thickness of 0.16 m), and Light weight concrete (layer 3 with thickness of 0.02 m).

$$R_{th,\,layer}=\frac{\Delta x}{k}$$

Where R is thermal resistance [K/W], k is thermal conductivity [W/m·K], Δx is thickness of the layer, [m]. With total thermal resistance which is $R_{concrete} + R_{air} + R_{concrete}$ to further find heat flux with variable of temperature different of 2 sides of the wall. If temperature on two opposite sides are 313.15 K (outside building) and 293.15 K (inside building).

$$q=\frac{\Delta T}{R_{total}}$$

Where q is heat flux [W/m²], ΔT is temperature difference [K], R_{total} is total thermal resistance [K/W]. To find the temperatures at the four key points (outside concrete layer 1, inside concrete layer 1, inside concrete layer 2, and outside concrete layer 2) using theoretical calculations, it requires to apply steady-state heat transfer concepts and consider thermal resistances across the wall layers. Which the boundary conditions of Outside surface temperature are 313.15 K, inside surface temperature is 293.15 K, and Convective heat transfer coefficients is h_{out} (outside) and h_{in} (inside) [W/m^2·K]. to find 2 types of thermal resistance which are convective and conductive resistance to find 4 points of temperature.

a) Convective Resistance

$$R_{conv,\ out} = \frac{1}{h_{outside}},\quad R_{conv,\ in} = \frac{1}{h_{inside}}$$

b) Conductive Resistance

$$R_{cond,\ concrete} = \frac{L_{concrete}}{k_{concrete}},\quad R_{cond,\ air} = \frac{L_{air}}{k_{air}}$$

c) Total Thermal Resistance

$$R_{total} = R_{conv,\ out} + R_{cond,\ concrete} + R_{cond,\ air} + R_{cond,\ concrete} + R_{conv,\ in}$$

Where $L_{concrete}$ is length of the concrete layer [m], L_{air} is length of the air cavity layer [m], $K_{concrete}$ is thermal conductivity of the concrete layer [W/m·K], K_{air} is thermal conductivity of the air cavity layer [W/m·K]. As Convective heat transfer coefficients assigned as the following; h_{out} is 10 W/m^2·K and h_{in} is 25 W/m^2·K according to average point of the natural ventilation and low point on forced ventilation. Convective Resistance for the outside layer $R_{conv,\ out}$=0.1 m^2·K/W, for the inside layer $R_{conv,\ in}$=0.04 m^2·K/W. Conductive resistance for each concrete layer $R_{cond,\ concrete}$≈ 0.77 m^2·K/W, and for the air cavity $R_{cond,\ concrete}$≈ 0.77 m^2·K/W. Therefore, R_{total}=1.696 m^2·K/W. With provided information the heat flux through the wall is constant in steady-state conditions use the following equation:

$$q = \frac{T_{outside} - T_{inside}}{R_{total}}$$

Where q is heat flux [W/m²], $T_{outside}$ is temperature outside the building envelope [K], T_{inside} is temperature inside the building envelope [K], R_{total} is total thermal resistance [K/W]. With provided information with defined value q≈ 11.80 W/m². Using the heat flux, calculate the temperature drops across each resistance for temperature at each point:

1) Temperature Drop Across Outside Convective Resistance:

$$T_1 = T_{outside} - q \cdot R_{conv,out}$$

2) Temperature Drop Across Concrete Layer 1:

$$T_2 = T_1 - q \cdot R_{cond,concrete}$$

3) Temperature Drop Across Air Cavity:

$$T_3 = T_2 - q \cdot R_{cond,air}$$

4) Temperature Drop Across Concrete Layer 2:

$$T_4 = T_3 - q \cdot R_{cond,concrete}$$

5) Temperature Drop Across Inside Convective Resistance:

$$T_{inside} = T_4 - q \cdot R_{conv,in}$$

Where T_{th} is the point of temperature at each location within building envelope [K], q is heat flux [W/m²]. With provided information the point of temperature shown as T_1= 311.97 K, T_2= 302.88 K, T_3= 293.80 K, and T_4=284.24 K . To further comprehend Unsteady Heat Conduction with the interval of time. At the starting time = 0 s the temperature of concrete surface is 312.843K; after time = 1800 s, the temperature of concrete surface is 318.706K**;** after time = 3600 s, the temperature of concrete surface is 324.817K. With three-time interval to consider creating rate of temperature change with time with following equation;

$$\frac{\partial T}{\partial t} \approx \frac{T_2 - T_1}{t_2 - t_1}$$

Where $\partial T/\partial t$ is Rate of temperature change with time [K/s], T_1, T_2 is temperature at times t_1, t_2 [K]. t_1, t_2 is times in seconds [s]. Where time interval 1 is t_1= 0 s, t_2= 1800 s, which $\partial T/\partial t \approx 0.00326$K/s; and time interval 2 is t_1= 1800 s, t_2= 3600 s, $\partial T/\partial t \approx 0.00340$K/s. To find the average rate of temperature change over the entire 3600 seconds using time at 0 and 3600 seconds with its temperature as $\partial T/\partial t \approx 0.00333$K/s. To find Second Derivative of Temperature with Respect to Position using spatial temperature data at different depths within the concrete, use the finite difference approximation with the following equation:

$$\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} \approx \frac{T_{i-1} - 2T_i + T_{i+1}}{\Delta x^2}$$

Where $\partial^2 T/\partial x^2$ is second derivative of temperature with respect to position [K/ m²], T_{i-1} is Temperature at the previous spatial point [K], T_i is Temperature at the current point [K], T_{i+1} is Temperature at the next spatial point [K], Δx is Distance between points [m]. With temperature values at three or more points along the x-axis. As T_{i+1} = 312.843K, T_i = 318.706K, T_{i+1} = 324.817K with distance of the building envelope is 0.2 m. Finalize the $\partial^2 T/\partial x^2 \approx 6.2$ K/ m² . Set overall thermal conductivity as 0.0323 W/m·K from $k_{total}=L_{total}/R_{total}$, and find thermal diffusivity using the following equation;

$$\alpha \frac{k}{\rho C_p}$$

Where α is thermal diffusivity [m^2/s], ρ is density [kg/m^3], C_p is specific heat capacity [j/kg·K]. Set overall thermal conductivity as 0.0323 W/m·K. To find overall density, specific heat, use the following equation (in one dimensional model):

$$\rho_{total} = \frac{\sum (\rho_i \cdot L_i)}{\sum L_i}$$

$$C_{p_{total}} = \frac{\sum (C_{p_i} \cdot \rho_i \cdot L_i)}{\sum \rho_{total} \cdot L_i}$$

Where the building envelope consists of: Lightweight concrete (2 layers, 0.02 m each), Air cavity (0.16 m), L_i is the thickness layer of material. The result ρ_{total} is approximately 280.98 kg/m^3 and $C_{p_{total}}$ is approximately 2095.7 j/kg·K. With provided

information, thermal diffusivity of the building envelope equal 5.48×10^{-8} m^5/s. With all the provided information, Equation for Unsteady Heat Conduction can be use.

$$\frac{\partial T}{\partial t}=\alpha\frac{\partial^2 T}{\partial x^2}$$

Where $\partial T/\partial t$ is Rate of temperature change with time [K/s], α is thermal diffusivity [m^2/s], $\partial^2 T/\partial x^2$ is second derivative of temperature with respect to position [K/ m^2].

$$\rho C_p\frac{\partial T}{\partial t}=k\frac{\partial^2 T}{\partial x^2}$$

Where ρ is density [kg/m^3], C_p is specific heat capacity [j/kg·K], $\partial T/\partial t$ is Rate of temperature change with time [K/s], k is thermal conductivity [W/m·K], $\partial^2 T/\partial x^2$ is second derivative of temperature with respect to position [K/ m^2]. Set overall thermal conductivity as 0.0323 W/m·K from $k_{total}=L_{total}/R_{total}$ and $\partial^2 T/\partial x^2 \approx 6.2$ K/ m^2. thermal diffusivity of the building envelope equal 5.48×10^{-8} m/s. The result of the rate of temperature change with respect to time is approximate 3.40×10^{-7} K/s. With the information provided, the context is enough to be able to find dimensionless number which are The Fourier number is a dimensionless number that represents the ratio of heat conduction to heat storage in a material given by:

$$F_o=\frac{\alpha t}{L^2}$$

Where F_o is Fourier number, α is thermal diffusivity of the material [m^2/s], t is time [s] (time period of 3600 seconds), and L is characteristic length (thickness of the building envelope) [m]. Fourier number is approximate 4.932×10^{-3}. Another dimensionless number is Biot Number that represents the ratio of conduction resistance within a solid to convective resistance at its surface given by:

$$B_i=\frac{hL}{k}$$

Where B_i is Biot number, h is Convective heat transfer coefficient [$W/m^2\cdot K$], L is characteristic length (thickness of the building envelope) [m], k is thermal conductivity

[W/m·K]. Biot number is approximate ≈ 61.91. To calculate solve Kirchhoff's Law of Radiation state, it requires to solve heat transfer by radiation between the two-interval points Interval 1: Between the exterior (outside concrete layer) and the air cavity. Interval 2: Between the air cavity and the interior (another outer layer of concrete), the Stefan-Boltzmann law is used:

$$q_{rad} = \sigma \cdot F_{12} \cdot A \cdot (T_1^4 - T_2^4)$$

Where q_{rad} is heat transfer by radiation [W], σ is Stefan-Boltzmann constant equal 5.67×10^{-8} W/m^2·K^4, A is surface area (m^2), T_{th} is the surface temperatures in Kelvin. The interval 1 is T_1= 312.834 K, T_2= 312.787 K, and interval 2 is T_3= 293.242 K, and T_4=293.195 K. Assume F_{12} = 1 for full view exchange. The heat transfer by radiation of interval 1 equal 0.408 W and interval 2 equal 0.272W. To apply Kirchhoff's Law of Radiation states, it needs to determine emissivity and absorptivity.

$$\varepsilon(\lambda,T) = \alpha(\lambda,T)$$

$\varepsilon(\lambda,T)$ is the ability of a surface to emit thermal radiation at a specific wavelength and temperature, $\alpha(\lambda,T)$ is the ability of a surface to absorb radiation at a specific wavelength and temperature, λ is wavelength of radiation [m], T is Absolute temperature of the surface [K]. Where Emissivity of concrete equal 0.85 (typical value for concrete). Absorptivity of concrete equal 0.85 (based on Kirchhoff's law). If emissivity ε of the material is known, the radiation heat transfer equation can be expressed as:

$$q_{rad} = \varepsilon \cdot \sigma \cdot F_{12} \cdot A \cdot (T_1^4 - T_2^4)$$

Where q_{rad} is heat transfer by radiation [W], σ is Stefan-Boltzmann constant equal 5.67×10^{-8} W/m^2·K^4, A is surface area (m^2), T_{th} is the surface temperatures in Kelvin. The interval 1 is T_1= 312.834 K, T_2= 312.787 K, and interval 2 is T_3= 293.242 K, and T_4=293.195 K. Assume F_{12} = 1 for full view exchange. The heat transfer by radiation of interval 1 equal 0.347 W and interval 2 equal 0.231 W.

Since the core of this dynamic building envelope is the integration of active ventilation system embedded at the base of the building envelope's air cavity. Assume that there is

an air blower that produce 0.1 m/s (an average speed of small air blower) with opening of 0.1 m^2. For the relative humidity is 73% as it is an average humidity in hot-humid climate region. The mass flow rate equation is given as:

$$\dot{m} = \rho \cdot V \cdot A$$

Where $\dot{m}$ is mass flow rate [kg/s], ρ is air density [kg/m^3], V is air velocity [m/s], and A is opening area [m^2]. With provided information mass flow rate is equal 0.0126 kg/s. To predict fluid flow patterns in different situations by measuring the ratio between inertial and viscous forces, incorporate Reynolds number given as:

$$Re = \frac{\rho \cdot V \cdot D_h}{\mu}$$

Where Re is Reynolds Number, ρ is air density [kg/m^3], V is air velocity [m/s], D_h is characteristic of linear dimension of Hydraulic diameter, μ is dynamic viscosity of air at room temperature [1.85×10^{-5} Pa·s]. First step is finding D_h using the following:

$$D_h = \frac{4A}{P}$$

Where D_h is characteristic of linear dimension of Hydraulic diameter [m], A is opening area [m], P is Wetted perimeter (depends on geometry). Assuming the opening is a square for simplicity where side length $L = \sqrt{A} = \sqrt{0.1} \approx 0.316$ m^2 with wetted perimeter equal 1.264 m^2. Where characteristic of linear dimension of Hydraulic diameter is 0.316 m. As the result Reynolds number approximate at 2,091. With the context of the building envelope with air cavity, stack effect would be applied to the design of it. Pressure difference due to the stack effect:

$$\Delta P = \rho \cdot g \cdot ht \cdot \frac{T_i - T_o}{T_i}$$

Where ΔP is Pressure difference [Pa], ρ is Air density [kg/m³], g is Acceleration due to gravity [9.81m/s^2], h is height of the column of air [m], T_i is inside temperature [K], T_o is outside temperature [K]. As the Height of the building envelope (h): 2.4 m, with inside

temperature of 293.242 K, and outside temperature of 312.834 K. Air density is 1.225 kg/m^3, Cross-sectional area of the opening is 0.18 m, Discharge coefficient is 0.6. The result of Pressure difference is $\Delta P \approx 0.97$ Pa

$$Q = C_d \cdot A \cdot \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}}$$

Where Q is volumetric airflow rate [m^3/s], C_d is discharge coefficient (typically ~0.6–0.65 for most openings), A is Cross-sectional area of the opening [m^2], ΔP is pressure difference [Pa], ρ is air density [kg/m^3]. In this case Discharge coefficient is 0.65 (typical for openings), Opening area is 0.1 m^2, Pressure difference is 0.979 Pa from the previous equation. The result of Volumetric Flow Rate approximate is 0.0823 m^3/s. With this information the Prandtl number as the ratio of momentum diffusivity to thermal diffusivity

$$Pr = \frac{\mu \cdot C_p}{k}$$

Where Pr is Prandtl number, μ is the dynamic viscosity of air [Pa·s], C_p is the specific heat capacity of air [J/kg·K], k is the thermal conductivity of air [W/m·K]. Where C_p approximate is 1005 J/kg·K, k approximate is 0.026 W/m·K, μ is dynamic viscosity of air at room temperature [1.85×10^{-5}Pa·s]. The Prandtl number (Pr) for air is approximately 0.715. With the Prandtl number Nusselt number which the ratio of total heat transfer to conductive heat transfer at a boundary in a fluid could be given by the following empirical correlation:

$$Nu = 0.023 \cdot Re^{0.8} \cdot Pr^{0.4}$$

Where Nu is Nusselt number, Re is the Reynolds number, Pr is Prandtl number. Reynolds number approximate at 2,091, and the Prandtl number for air is approximately 0.715. The Nusselt number (Nu) is approximately 9.114513. With the provided information the heat transfer coefficient (h) can be calculated from the Nusselt number (Nu) and the hydraulic diameter (Dh) be given by the equation:

$$h = \frac{Nu \cdot k}{D_h}$$

Where h is heat transfer coefficient [W/m^{2}K], Nu is the Nusselt number, k is the thermal conductivity of the fluid (air in this case) [W/m·K], Dh is the hydraulic diameter [m]. The Nusselt number (Nu) is approximately 9.114513, k approximate is 0.026 W/m·K, and $D_h \approx 0.316$ m. The result of heat transfer coefficient approximate is 0.749928303 W/m^{2}K

Write a formula to find Thermal resistance over time, and over speed of wind. for wall envelope that has integral of time heat that gradually transfer and the wind is pumping in at the bottom. To see how speed of wind pumping interacts with the heat transfer and thermal resistance

$$R_{cond} = \frac{L}{k}$$

Where L is the wall thickness [m], and k is its thermal conductivity [W/m·K]. L determined as 0.2 m, and using total thermal conductivity as 0.0323 W/m·K the convective resistance, which is strongly influenced by wind speed, is defined as

$$R_{conv}(V) = \frac{L}{h(V)\ A}$$

with A representing the surface area available for convection [m^2], and the convective heat transfer coefficient h (V) [W/m^{2}K], modeled as a function of wind speed V [m/s]. A common empirical relationship for h(V) is.

$$h\ (V) = h_0 + aV^n$$

where h_0 is the baseline convective coefficient under natural convection, and a and n are empirical constants that capture the enhancement of convection due to wind. In this parameter, the exponent n represents how sensitive the convective heat transfer coefficient is to changes in wind speed. In many cases, experiments have shown that for turbulent forced convection over flat surfaces or building facades, n typically falls in the range of 0.5 to 0.8. A value of 0.6 is a common representative value under typical outdoor conditions where the flow is moderately turbulent. Similarly, a is an empirical coefficient that quantifies the magnitude of the enhancement of convection due to wind. Its value

depends on several factors such as the surface geometry, roughness, and the specific environmental conditions. A value of a=0.5 is often used as an approximate parameter based on regression analysis of experimental data for similar scenarios. In this equation, the baseline convective coefficient under natural convection assumed to 2 W, n as 0.6 and a equal of 0.5. As the result the convective heat transfer coefficient is 2.125594 W/m^{2}K. Thus, the overall steady-state thermal resistance is

$$R_{total}(V)=\frac{L}{k}+\frac{1}{A\,(h_0+\alpha V^n)}$$

Where $R_{total}(V)$ is Total thermal resistance [W/K]. When considering the transient response of the wall envelope, the energy balance for a lumped system is written as

$$C\frac{dT}{dT}=\frac{T_\infty - T(t)}{R_{total}\,(V)}$$

Where C is the thermal capacitance of the wall [J/K], T(t) is its temperature at time t [K [s]], and T∞ is the ambient temperature [K]. Solving this first-order differential equation yields. Where T_∞ is 313.15 K according to the surface on one side, and T(t) is 307.390 K from the following equation and R total as 3.781 W/K. Which thermal capacitance is equivalent to 0.6594 J/K.

To find Ambient temperature conditions, using convective heat transfer equation. For

$$q_{conv}=hA\,(T_s - T_{amp})$$

Where q_{conv} is convective heat transfer [W/m^{2}K], h is Heat transfer coefficient [W/m^{2}K], A is Area exposed to air [m^2] T_s is Surface temperature [K], T_{amp} is Ambient temperature [K], Rearrange to;

$$T_{amp}=T_s - \left(\frac{q_{conv}}{hA}\right)$$

Where T_{amp} is ambient temperature [K] (this variable will be used in the part of temperature at that time in the other equation. As the convective coefficient under natural convection is 25 W at wind speed outside of 1 m/s, n as 0.6 and α equal of 0.5. As the result the convective heat transfer coefficient is 5.5 W/m^{2}K. With surface temperature of 313.5 K, the ambient temperature (temperature at that time) equal to 311.2561 K.

$$T(t)= T_{\infty}+(T(0) - T_{\infty}) \exp(-\frac{t}{T})$$

In this equation, T(t) is the temperature of the system at time t. The term T∞ represents the steady-state temperature that the system will eventually reach when it has fully equilibrated with its surroundings. The value T (0) is the initial temperature of the system at time t= 0. The exponential term, $\exp(-\frac{t}{T})$, describes the decay of the temperature difference between the system and its surroundings over time. Here, τ is the time constant, a key parameter that determines how fast the temperature approaches T ∞. As EXP(x) returns the natural exponential of x. where e is the base of the natural logarithm, 2.71828 (Euler's number). EXP is the inverse function of the LN function. Steady-state temperature equal to 310.881 K with initial temperature at 313.15 K. t is equal to 1800s and T as 3600s. Temperature at time constant equal 312.4048 K. With the time constant τ defined as

$$\tau = R_{total}(V)C= \left[\frac{L}{k} + \frac{1}{A\,(h_0+\alpha V^n)} \right] C$$

This formula illustrates that an increase in wind speed V increases the convective heat transfer coefficient h(V), thereby reducing Rconv and consequently the overall thermal resistance Rtotal(V). As a result, the time constant τ decreases, meaning that the wall envelope will respond more quickly to changes in ambient conditions. In summary, the transient temperature behavior of the wall envelope, influenced by wind-induced convection, is given by

$$T(t)= T_{\infty}+(T(0) - T_{\infty}) \exp\left\{ - \frac{t}{C\left[\frac{L}{k} + \frac{1}{A\,(h_0+\alpha V^n)} \right]} \right\}$$

An increase in cavity airflow enhances convective heat removal from the internal cavity surfaces, thereby increasing the overall thermal resistance of the wall assembly. The resulting increase in equivalent thermal resistance is reflected as a lower equivalent U-value, indicating reduced heat transfer through the wall. The resulting equivalent U-values

(Phaiboonnukulkij, 2025) represent the overall thermal transmittance of the airflow-enhanced wall assembly and provide the interface between the wall-level thermal analysis and the whole-building energy assessment conducted in the EDGE App. The present analysis is based on prescribed airflow conditions and does not explicitly model transient airflow behavior, wind-driven effects, or variations in outdoor climatic conditions. Consequently, the reported U-values should be interpreted as equivalent performance indicators for comparative evaluation rather than direct predictions of field performance.

5. Experiment

The energy performance of a two-storey residential building was evaluated using the EDGE App, with the project location set to Thailand (Bangkok climate) in order to apply location-specific climatic data, energy baselines, and default assumptions consistent with EDGE methodology. This location setting ensures that weather files, cooling degree days, and typical residential energy use patterns are representative of the project context. The analysis assessed the impact of a hollow lightweight concrete wall system under varying wind-speed conditions. The simulation procedure consisted of two stages. First, equivalent wall U-values were determined using the thermal-analysis methodology described in Section 4. Second, the resulting U-values were incorporated into the EDGE App to evaluate their influence on annual building energy performance. Three airflow scenarios (0 m/s, 0.1 m/s, and 1.0 m/s) were assessed while maintaining all other building parameters constant.

5.1 Building Energy Simulation Setup

To implement the ADLP system within the building energy model, the exterior wall areas incorporated into the simulation were identified and quantified from the architectural model. Figures 6–8 illustrate the façade elevations used to determine the distribution of opaque wall surfaces, fenestration elements, and ADLP wall segments included in the EDGE assessment.

This simulation is conducted on a two-storey modern residential building located in Bangkok, Thailand, representing typical construction in a hot–humid tropical climate. The building has a gross floor area (GFA) of 265 m² (Figures 2 and 3), which establishes the scale for evaluating envelope-related energy measures within the EDGE framework. Wall areas, window areas, and wall-between-floor segments are documented individually for each

façade and are treated according to EDGE conventions, with no additional summation performed. The southern façade consists of a 51.87 m² exterior wall area, a 1.73 m² window area, and a 12.48 m² wall-between-floor segment that is excluded from Window-to-Wall Ratio (WWR) calculations (Figure 7).

To implement the ADLP system within the building energy model, the exterior wall areas incorporated into the simulation were identified and quantified from the architectural model. Figures 5–8 illustrate the façade elevations used to determine the distribution of opaque wall surfaces, fenestration elements, and ADLP wall segments included in the EDGE assessment.

The northern façade includes wall areas of 26.2 m², 10.67 m², and 5.67 m². The window area is identified as 27.44 m², from which 10.67 m² and 5.67 m² (corresponding to wall segments) are excluded to obtain the effective glazing area. The façade also includes a 12.48 m² wall-between-floor portion, which is excluded from WWR calculations (Figure 5).

The eastern façade includes wall areas of 47.97 m², 16.01 m², and 4.48 m², along with a window area of 41.03 m², from which 16.01 m² and 4.48 m² (non-glazed portions) are excluded to determine the net window area. The façade also contains a 21.04 m² wall-between-floor segment that is excluded from WWR evaluation (Figure 6).

The western façade is composed of 55.57 m² and 16.35 m² wall areas. The window area is described as 33.93 m², from which 16.35 m² is excluded to define the effective glazing area. This façade also includes a 21.04 m² wall-between-floor segment that is not used in the WWR calculation (Figure 8).

The facade areas illustrated in Figures 6–8 were used to define the exterior envelope within the EDGE model. The equivalent U-values derived from the thermal analysis were applied to the ADLP wall areas, while all other envelope parameters remained unchanged. This approach enabled the influence of airflow-enhanced wall performance on annual building energy consumption to be evaluated.

Table 2. Simulation Parameters:

Parameter	Value	Status
WWR	16.90%	Constant
SRI	30	Constant
COP	3.16	Constant
Airflow velocity	0, 0.1, 1.0 m/s	Variable
Wall U-value	Calculated	Variable

Source: Author

Airflow velocity was the only variable modified between simulation scenarios; all other building and system parameters remained unchanged.

5.2 EDGE App Simulation: Lightweight Concrete Wall – No cavity ventilation (0 m/s)

The simulation study evaluates the energy performance of the case study building, using the EDGE App. The analysis focuses specifically on the building's exterior walls, with the objective of quantifying the influence of a lightweight concrete wall on cooling-energy demand under typical tropical conditions. Other envelope components and internal systems are maintained at baseline or default EDGE settings to isolate the effects of the wall.

The primary parameters used in the simulation include the thermal transmittance of the wall, the window-to-wall ratio, the reflective properties of the exterior surface, and the efficiency of the cooling system. The wall U-value (EEM08 – Insulation of Exterior Walls) is set at 0.590 W/m²·K, representing the thermal performance of a conventional unventilated lightweight concrete wall. The window-to-wall ratio (EEM01) is defined as 16.9% based on the building design, reflecting the proportion of glazing to total opaque wall area on the building façades according to the architectural design. The reflective properties of the exterior wall (EEM03) are represented by a Solar Reflectance Index (SRI) of 30, corresponding to a light-colored concrete finish. The building's HVAC system efficiency (EEM13) is set at 3.16 COP (W/W), consistent with typical equipment in residential

applications. These values are compared to the base-case reference inputs, which feature a higher U-value of 1.86 W/m²·K, an SRI of 45, and a slightly higher WWR of 18%, providing a benchmark for evaluating relative energy savings.

The simulation process begins with the input of the wall U-value into EDGE, representing the passive insulation characteristics of the lightweight concrete wall. The window-to-wall ratio is applied per façade based on the design configuration, ensuring accurate representation of solar gains and envelope distribution. The solar reflectance is set at 30 to reduce solar absorption and moderate heat gain. The cooling system efficiency is fixed at 3.16 COP, isolating envelope performance effects. Additionally, the influence of ambient wind on the wall is assessed at per-second intervals to capture the convective enhancement of heat transfer and its impact on the effective U-value, which in turn influences the calculated cooling-energy reduction.

The objectives of this simulation are threefold. First, it quantifies the cooling-energy demand of the building when constructed with a standard lightweight concrete wall under Bangkok's hot-humid climate. Second, it evaluates the extent to which wind-induced convective effects can modify the effective thermal performance of the wall. Finally, it establishes a baseline performance scenario against which the Active Double-Layered Precast Wall System can later be compared, thereby isolating the contribution of envelope improvements to overall building energy savings as calculated by EDGE.

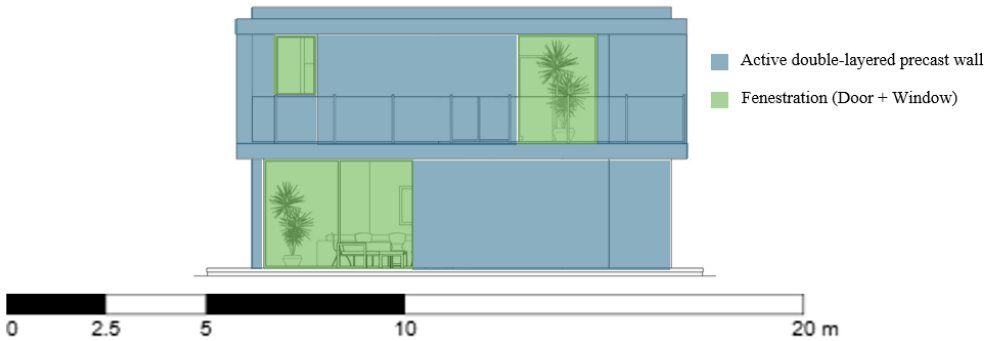


Figure 5. North-facing façade of the case-study building, illustrating the distribution of opaque wall areas, fenestration elements, and the wall-between-floor band; regions highlighted in blue indicate the Active Double-Layered Precast Wall system, while regions highlighted in green represent fenestration components, including doors and windows, incorporated in the envelope analysis.

Source: Author

5.3 EDGE App Simulation: Lightweight Concrete Wall – Low-Speed Cavity Ventilation (0.1 m/s)

This simulation evaluates the energy performance of the case study building, using the EDGE App, focusing specifically on the impact of a lightweight concrete wall enhanced by low-speed airflow within the envelope. The study isolates the effect of the wall system on cooling-energy demand while maintaining all other envelope components and internal systems at baseline or default EDGE settings.

The primary simulation parameters reflect the wall's improved thermal performance and include wall U-value, window-to-wall ratio, solar reflectance, and cooling-system efficiency. The wall U-value (EEM08 – Insulation of Exterior Walls) is set at 0.256 W/m²·K, representing the effect of low-speed airflow (0.1 m/s) within the hollow cavity, which enhances convective heat removal. The window-to-wall ratio (EEM01) is fixed at 16.9%, reflecting the architectural design. The exterior wall reflectance (EEM03) is set at SRI 30, representing a light-colored finish. The cooling system efficiency (EEM13) remains 3.16 COP (W/W), unchanged from the baseline, to ensure that observed energy reductions are solely due to envelope improvements. Base-case comparisons are maintained with a U-value of 1.86 W/m²·K, SRI of 45, and WWR of 18%.

The simulation process begins with inputting the wall U-value into EDGE to represent the combined effect of the lightweight concrete and cavity airflow. The influence of ambient wind at 0.1 m/s is incorporated to capture the enhanced convective heat removal, allowing EDGE to reflect the improved thermal behavior as a reduced effective U-value.

5.4 EDGE App Simulation: Lightweight Concrete Wall – Moderated Cavity Ventilation (1 m/s)

To evaluate the effect of moderate cavity airflow, a simulation was conducted with 1 m/s airflow applied within the wall cavity of the hollow lightweight concrete wall system. This scenario represents stack-driven ventilation induced by temperature differences, rather than forced mechanical ventilation. The two-storey residential building in Bangkok, Thailand, was modeled in the EDGE App with the same architectural and system parameters as previous simulation.

Key input parameters included: wall U-value (EEM08) of 0.177 W/m²·K, reflecting the improved thermal performance under 1 m/s airflow; window-to-wall ratio (EEM01) of 16.9%; reflective exterior wall (EEM03) with a Solar Reflectance Index of 30; and cooling system efficiency (EEM13) of 3.16 COP (W/W). All other building and system characteristics were maintained at baseline EDGE values to ensure that changes in energy performance could be attributed solely to the active envelope enhancement.

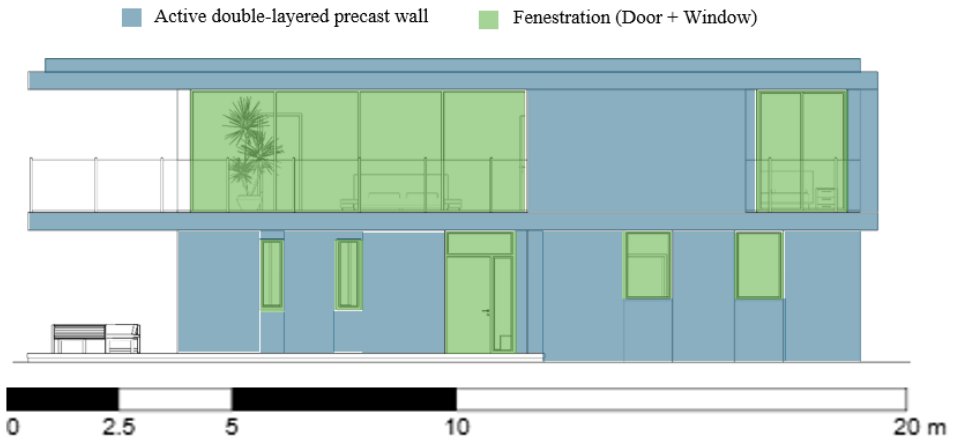


Figure 6. West-facing façade of the case-study building, illustrating the distribution of opaque wall areas, fenestration elements, and the wall-between-floor band; regions highlighted in blue indicate the Active Double-Layered Precast Wall system, while regions highlighted in green represent fenestration components, including doors and windows, incorporated in the envelope analysis.

Source: Author

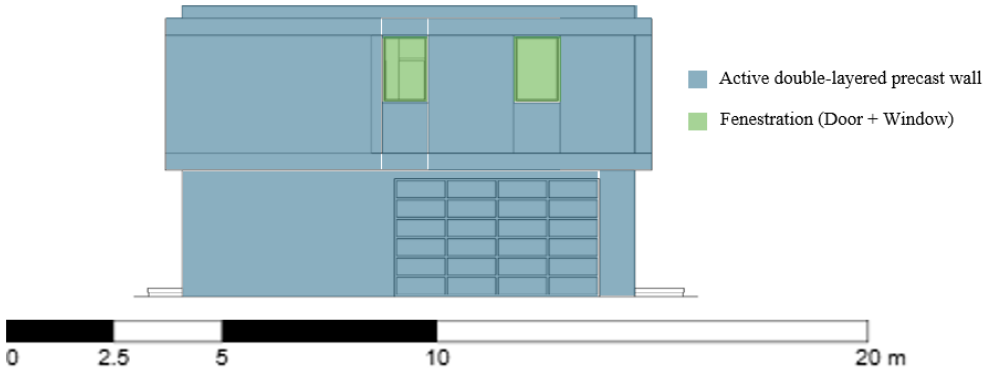


Figure 7. South-facing façade of the case-study building, illustrating the distribution of opaque wall areas, fenestration elements, and the wall-between-floor band; regions highlighted in blue indicate the Active Double-Layered Precast Wall system, while regions highlighted in green represent fenestration components, including doors and windows, incorporated in the envelope analysis.

Source: Author

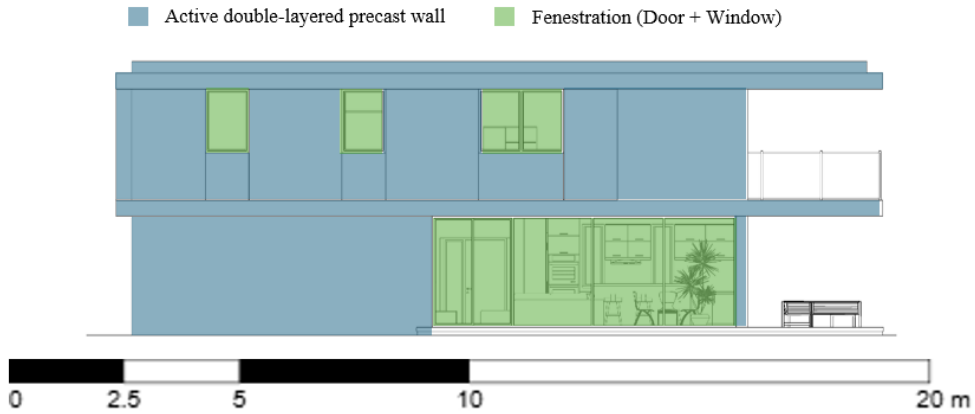


Figure 8. East-facing façade of the case-study building, illustrating the distribution of opaque wall areas, fenestration elements, and the wall-between-floor band; regions highlighted in blue indicate the Active Double-Layered Precast Wall system, while regions highlighted in green represent fenestration components, including doors and windows, incorporated in the envelope analysis.

Source: Author

6. Results

The results are presented using two performance indicators: (1) effective wall U-value, representing envelope-level thermal performance, and (2) annual energy savings predicted by the EDGE App, representing whole-building energy performance relative to the EDGE baseline building. While the U-value reflects the thermal behavior of the wall

assembly, the energy-saving percentage quantifies the influence of wall-performance improvements on total building energy consumption.

The energy-saving percentages reported by EDGE represent the combined effect of all project-design parameters relative to the EDGE baseline model. Within the present study, airflow-induced improvements in wall thermal performance were incorporated through modified wall U-values, while other project inputs remained fixed across the airflow scenarios investigated. Consequently, differences observed between the 0 m/s, 0.1 m/s, and 1.0 m/s cases can be attributed primarily to changes in airflow-enhanced wall performance.

Table 3 summarizes the thermal and energy-performance results for the three airflow scenarios. The introduction of cavity ventilation improved both the effective wall U-value and the predicted annual building energy savings. The most substantial improvement occurred when airflow was increased from 0 m/s to 0.1 m/s, indicating that even low-speed ventilation can enhance convective heat removal and reduce conductive heat transfer through the wall assembly. Further increasing airflow from 0.1 m/s to 1.0 m/s continued to improve thermal performance; however, the additional reduction in U-value and corresponding increase in annual energy savings were comparatively modest. This trend suggests diminishing marginal benefits at higher airflow velocities, as a large proportion of the heat-removal potential is already achieved under low-speed ventilation conditions.

The simulation results indicate that, in the absence of cavity airflow, the building achieves a 7.23% reduction in annual energy use relative to the EDGE base case. As illustrated in Figure 9, this reflects the inherent energy-saving performance of the lightweight concrete wall combined with its reflective surface properties, without any contribution from cavity ventilation.

When low-speed airflow of 0.1 m/s is introduced into the wall cavity, the simulation results (Figure 10) show an increase in energy savings to 9.35% compared to the EDGE base-case building. In comparison, the wall configuration without cavity airflow achieved energy savings of 7.23%. Therefore, the introduction of 0.1 m/s airflow increased energy savings by 2.12 percentage points (9.35% – 7.23%). The results confirm that even minimal airflow enhances convective heat removal within the cavity, effectively reducing heat transfer through the wall and improving overall envelope performance. This

demonstrates the measurable contribution of low-speed airflow to cooling energy reduction under hot-humid tropical conditions.

The airflow-enhanced wall configuration with a cavity airflow velocity of 1.0 m/s achieved annual energy savings of 9.85% relative to the EDGE baseline (Figure 11). Although this represents the highest energy-saving value among the evaluated scenarios, the improvement over the 0.1 m/s case was limited to only 0.50 percentage points (9.85% – 9.35%). This relatively small increase indicates that the majority of the thermal benefits are already achieved at low airflow velocities. Consequently, increasing airflow beyond 0.1 m/s provides only marginal additional energy savings, demonstrating a diminishing-return effect in the relationship between cavity airflow and building energy performance.

From a thermal performance perspective, the wall U-value decreases from 0.590 W/m²·K in the no-airflow condition to 0.256 W/m²·K at 0.1 m/s, and further to 0.177 W/m²·K at 1 m/s. This substantial reduction indicates the effectiveness of cavity ventilation in enhancing convective heat transfer and reducing conductive heat flow through the wall assembly. The corresponding improvements in energy savings—from 7.23% to 9.35% and 9.85%—highlight the relationship between reduced U-value and cooling load reduction.

Table 3. U-values and energy savings across the three scenarios:

Wind Speed (m/s)	Effective Wall U-Value (W/m²·K)	Annual Energy Savings (%)
0 (Base case)	0.590	7.23
0.1	0.256	9.35
1	0.177	9.85

Source: Author

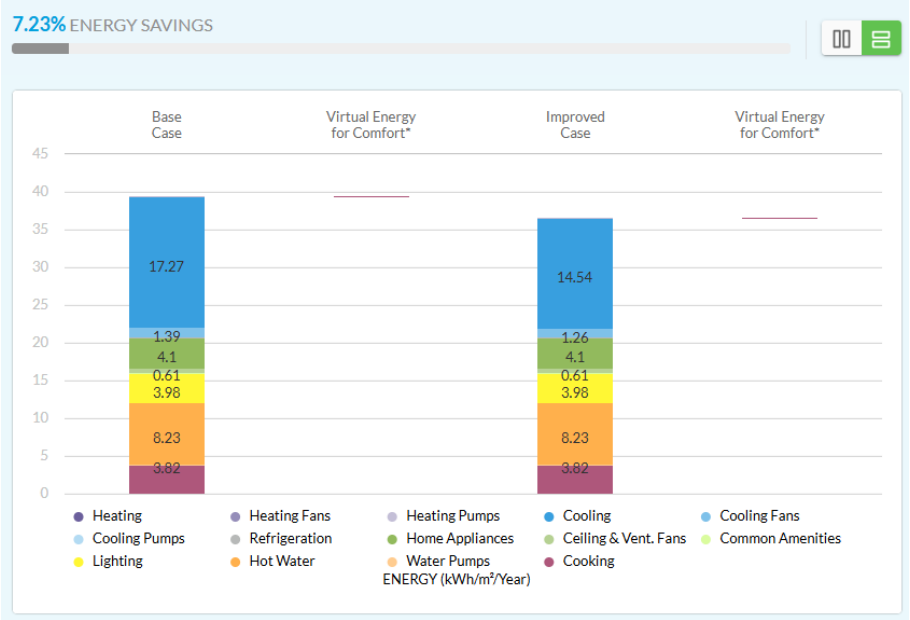


Figure 9. EDGE App Simulation – Zero Wind Speed (0 m/s) illustrates the building energy simulation results for the lightweight concrete wall with no cavity airflow.

Source: Author

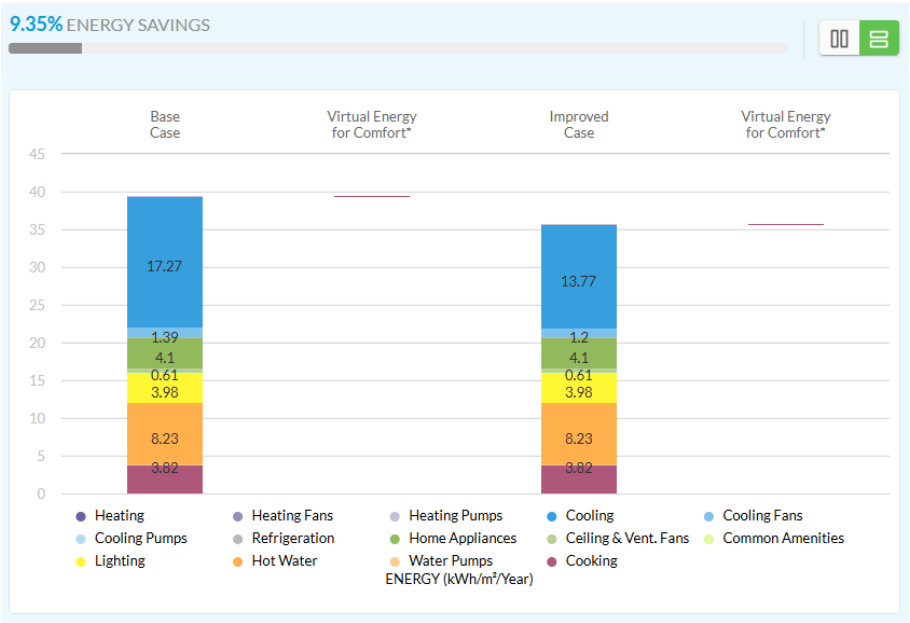


Figure 10. EDGE App Simulation – Low-Speed Cavity Ventilation (0.1 m/s) indicates the incremental energy-saving effect of low-speed active airflow within the wall cavity.

Source: Author

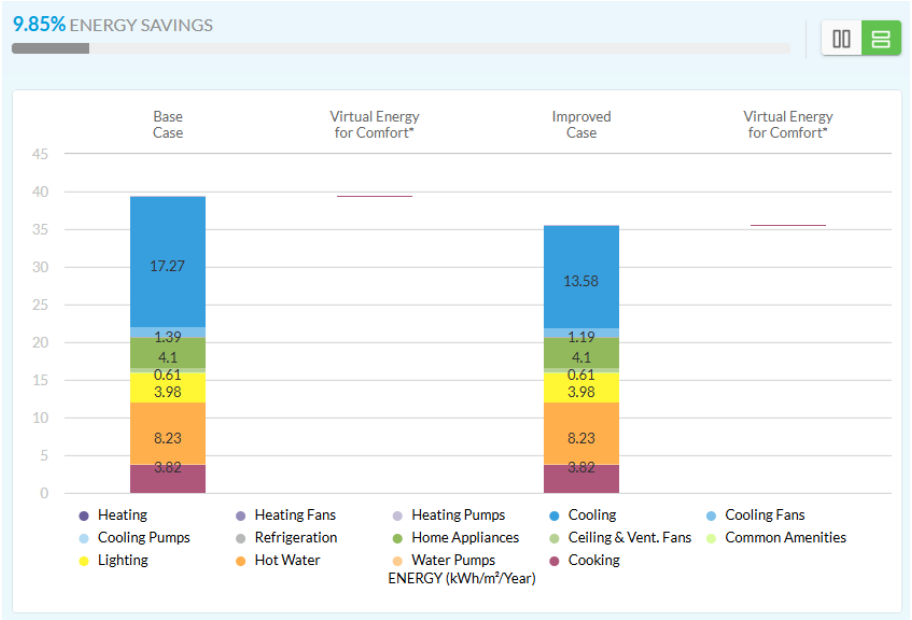


Figure 11. EDGE App Simulation – Moderate Cavity Ventilation (1 m/s)

Source: Author

Overall, the results show a clear trend of increasing energy savings with higher airflow within the wall cavity. Figures 9, 10, and 11 present the EDGE App simulation outputs for 0 m/s, 0.1 m/s, and 1 m/s, respectively, illustrating the progressive improvement in building energy performance. Even small increases in airflow produce measurable benefits, reinforcing the value of integrating airflow-assisted strategies into conventional lightweight concrete wall systems.

However, overall building energy performance is influenced by multiple factors, including window-to-wall ratio, solar reflectance, and cooling-system efficiency. While these parameters remained constant throughout the simulations, the results demonstrate how changes in airflow-enhanced wall performance affect annual building energy consumption within the EDGE framework. The findings therefore provide a quantitative basis for evaluating the contribution of cavity ventilation to building energy performance under hot-humid climatic conditions.

7. Discussion

The results indicate that the Active Double-Layered Precast (ADLP) Wall System improves both envelope thermal performance and whole-building energy performance

within the simulated scenarios. The reduction in equivalent wall U-value was associated with increased annual energy savings predicted by the EDGE App, demonstrating the relationship between wall thermal performance and cooling-energy demand. The equivalent U-value decreased from 0.590 W/m²·K under the no-airflow condition to 0.177 W/m²·K at an airflow velocity of 1.0 m/s, while predicted annual energy savings increased from 7.23% to 9.85%.

It should be noted that the reported energy savings are not solely attributable to cavity ventilation. The case-study model incorporated a different window-to-wall ratio and solar reflectance index relative to the EDGE baseline model, both of which influence cooling demand. However, these parameters remained constant across all airflow scenarios. Therefore, the differences observed between the 0 m/s, 0.1 m/s, and 1.0 m/s cases can be associated primarily with changes in airflow-enhanced wall thermal performance represented through the equivalent wall U-value.

The results also indicate diminishing performance gains at higher airflow velocities. The introduction of low-speed airflow (0.1 m/s) produced a substantial improvement in both U-value and annual energy savings, whereas increasing airflow from 0.1 m/s to 1.0 m/s resulted in comparatively modest additional benefits. This behavior suggests that a portion of the convective heat-removal potential can be achieved under relatively low airflow conditions, reducing the need for high ventilation rates within the cavity.

From a practical perspective, the findings suggest that airflow-assisted wall systems may provide an alternative approach to improving building-envelope performance in hot-humid climates. Rather than relying exclusively on additional insulation thickness, the ADLP concept enhances thermal resistance through convective heat removal within the wall cavity. The resulting reduction in heat transfer through the envelope may contribute to lower cooling-energy demand in buildings located in cooling-dominated climates such as Bangkok, Thailand.

The findings should be interpreted within the scope of the modeling assumptions adopted in this study. The analysis was based on prescribed airflow conditions and equivalent thermal-performance calculations rather than direct experimental measurements. Furthermore, the study considered a single residential building configuration and a limited range of airflow scenarios. Consequently, the reported U-values and energy-

saving estimates should be interpreted as comparative performance indicators within the simulation framework rather than direct predictions of field performance. Future research should include experimental validation, detailed airflow modeling, and additional building typologies to further evaluate the applicability of the proposed methodology.

8. Conclusion

This study evaluated the thermal performance and energy-saving potential of a hollow lightweight concrete wall and the Active Double-Layered Precast Wall (ADLP) System under the hot-humid climatic conditions of Bangkok, Thailand. A thermal analysis was conducted to determine equivalent wall U-values under different cavity-airflow conditions, and the resulting U-values were incorporated into the EDGE App to assess their influence on whole-building energy performance.

The results indicate that cavity airflow improves the thermal performance of the wall assembly. The equivalent wall U-value decreased from 0.590 W/m²·K under the no-airflow condition to 0.256 W/m²·K at an airflow velocity of 0.1 m/s and to 0.177 W/m²·K at 1.0 m/s. Correspondingly, the predicted annual energy savings increased from 7.23% to 9.35% and 9.85%, respectively, relative to the EDGE baseline model. The results also indicate diminishing performance gains at higher airflow velocities, suggesting that a substantial portion of the thermal benefit can be achieved under relatively low airflow conditions.

The study demonstrates a practical approach for representing airflow-enhanced wall performance within the EDGE framework using equivalent wall U-values. This methodology provides a means of evaluating airflow-assisted wall systems using a certification-oriented building energy assessment tool and contributes to the ongoing development of energy-efficient envelope strategies for cooling-dominated climates. The findings should be interpreted within the limitations of the adopted modeling approach. The analysis was based on prescribed airflow conditions and equivalent thermal-performance calculations rather than direct experimental measurements. In addition, the study considered a single building configuration and a limited range of airflow scenarios. Therefore, the reported U-values and energy-saving estimates should be regarded as comparative performance indicators within the simulation framework.

Future research should include experimental validation of the ADLP system under operational conditions and investigation of additional design parameters that may influence thermal performance, including cavity width, cavity depth, cavity geometry, and airflow optimization strategies. Further studies involving different building typologies and climatic conditions would also help evaluate the broader applicability of the proposed methodology. widespread adoption of this technology in both new and existing buildings.

Acknowledgement

I would like to express my deepest gratitude to my thesis advisor, Professor Atch Sreshthaputra, Ph.D., for their invaluable guidance, insightful comments, continuous encouragement, and unwavering support throughout every stage of this research. Their expertise and patience have been instrumental in the successful completion of this thesis.

References

Chantawong, P., Hirunlabh, J., Zeghmati, B., Khedari, J., Teekasap, S., & Win, M. M. (2006). Investigation on thermal performance of glazed solar chimney wall. *Solar Energy, 80*(3), 288–297. https://doi.org/10.1016/j.solener.2005.02.015

Condezo-Solano, M. J., Erazo-Rondinel, A. A., Barrozo-Bojorquez, L. M., Rivera-Nalvarte, C. C., & García-Puclla, A. Z. (2024). Analysis of the impact of EDGE certification on buildings: The case of Peru. *Revista Hábitat Sustentable, 14*(1), 66–79. https://doi.org/-10.22320/07190700.2024.14.01.05

Cuce, P. M., & Cuce, E. (2025). Ventilated facades for low-carbon buildings: A review. *Processes, 13*(7), 2275. https://doi.org/10.3390/pr13072275

Domínguez-Torres, C.-A., León-Rodríguez, Á. L., Suárez, R., & Domínguez-Delgado, A. (2022). Empirical and Numerical analysis of an opaque ventilated Facade with windows openings under Mediterranean climate conditions. *Mathematics, 10*(1), 163. https://doi.org/10.3390/math10010163

Donn, M. (2025). Simulation and the building performance gap. *Buildings and Cities, 6*(1), 713–728. https://doi.org/10.5334/bc.688

EDGE. (2025). *User documents*. EDGE Buildings. https://edgebuildings.com/resou-rces/ser-documents/

Fawaier, M., & Bokor, B. (2022). Dynamic insulation systems of building envelopes: A review. *Energy and Buildings, 270*, 112268. https://doi.org/-10.1016/j.enbuild.2022.112268

Gregório-Atem, C., Aparicio-Fernández, C., Coch, H., & Vivancos, J.-L. (2020). Opaque ventilated façade (OVF) thermal performance simulation for office buildings in Brazil. *Sustainability, 12*(18), 7635. https://doi.org/10.3390/su12187635

Huang, J., Yu, J., & Yang, H. (2018). Effects of key factors on the heat insulation performance of a hollow block ventilated wall. *Applied Energy, 232*, 409–423. https://doi.org/10.10-16/j.apenergy.2018.09.215

IFC. (2021). *EDGE methodology version 3.0*. International Finance Corporation.

Incropera, F. P., DeWitt, D. P., Bergman, T. L., & Lavine, A. S. (2007). *Fundamentals of heat and mass transfer (6th ed.)*. John Wiley & Sons.

Laken, J., & Fowler, J. R. (2008). Harnessing thermal mass with precast concrete construction. *Energy Engineering, 105*(2), 7–23.

Lim, Y., & Ismail, M. R. (2023). Thermal and energy influences of double skin façade towards green buildings in tropical classified countries. *Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences, 109*(2), 1–26. https://doi.org/10.37934/arfmts.-109.2.126

Phaiboonnukulkij, K. (2025). The Design and assessment of the hollow precast wall with integrated active ventilation system, for minimizing heat retention, Removing Heat Load. *Journal Innovation of Civil Engineering (JICE), 6*(2), 170–193. https://doi.org-/10.33474/jice.v6i2.23939

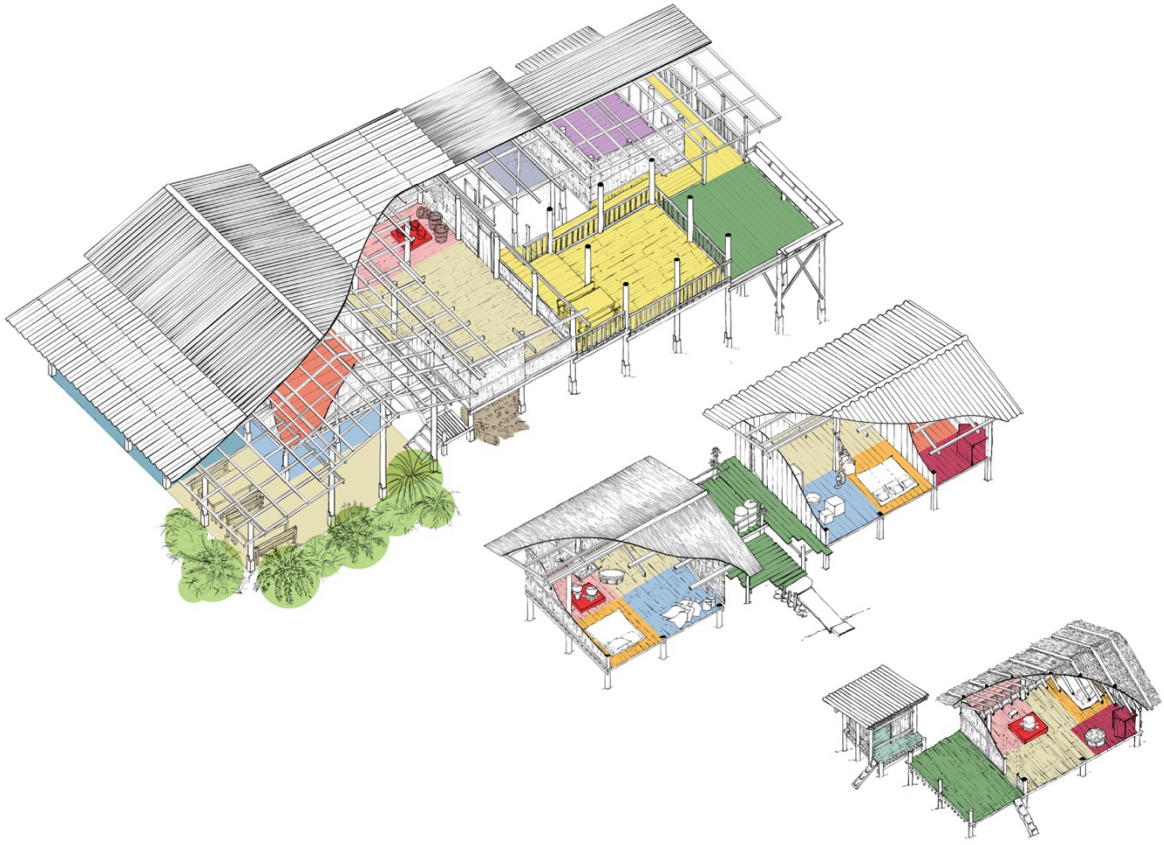
Pujadas-Gispert, E., Alsailani, M., van Dijk, K. C. A., Rozema, A. D. K., ten Hoope, J. P., Korevaar, C. C., & Moonen, S. P. G. (2020). Design, construction, and thermal performance evaluation of an innovative bio-based ventilated façade. *Frontiers of Architectural Research, 9*(3), 681–696. https://doi.org/10.1016/j.foar.2020.02.003

Rahmani, S., Ahmad, A. S., & Lim, Y. W. (2012). The effects of double-skin façade on energy consumption and thermal comfort in the tropical climate of Malaysia. *Indoor and Built Environment, 21*(3), 356–367.

Ratanachotinun, J., & Pairojn, P. (2014). A feasibility study of glass solar chimney wall for tropical area, case study: Bangkok, Thailand. *International Energy Journal, 14*(2), 95–106.

Rezvanpour, M., Cruz-Noguez, C., & Chen, Y. (2023). Generalizable Thermal Performance of ventilated block walls and energy implication of substitution for wood-frame walls in cold-climate buildings. *Buildings, 13*(7), 1577. https://doi.org/10.3390/buildings13-071577

Yu, J., Ye, H., Xu, X., Huang, J. Y., & Wang, J. (2018). Experimental study on the thermal performance of a hollow block ventilation wall. *Renewable Energy, 122*, 619–631. https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.01.126



ผลกระทบจากการท่องเที่ยวต่อลักษณะการตั้งถิ่นฐานและเรือนพื้นถิ่นลาหู่ดำ (แซแล) บ้านจ่าโบ่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน

The Impacts of Tourism on Settlement and Vernacular Architecture of Lahu (Lahu Shehleh) in Ban Jabo, Mae Hong Son Province, Thailand

สุดตา ราบุรี[1]

Sudta Raburi[1]

Received: 2026.02.02 **Revised:** 2026.06.06 **Accepted:** 2026.06.10

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะการตั้งถิ่นฐานและรูปแบบเรือนพื้นถิ่นที่สะท้อนวิถีชีวิตและวัฒนธรรมของชาวลาหู่ดำ (แซแล) บ้านจ่าโบ่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน และผลกระทบจากการท่องเที่ยวต่อลักษณะการตั้งถิ่นฐานและเรือนพื้นถิ่น โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ ประกอบด้วยการศึกษาจากเอกสาร การลงสำรวจภาคสนาม การสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วมตามความเหมาะสม และการสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง การเก็บข้อมูลดำเนินการผ่านการสำรวจรังวัด ถ่ายภาพอย่างเป็นระบบ และจัดทำแบบสถาปัตยกรรม โดยกำหนดกรณีศึกษาเป็นเรือนดั้งเดิม เรือนพื้นถิ่นแบบพัฒนา และเรือนโฮมสเตย์ วิเคราะห์ลักษณะการใช้งานพื้นที่และโครงสร้างเรือน ผลการศึกษาพบว่า การตั้งถิ่นฐานและรูปแบบเรือนสะท้อนวิถีชีวิตและค่านิยมของชาวลาหู่ ทั้งในด้านความเชื่อจารีต ความสัมพันธ์เครือญาติ ความเรียบง่ายของรูปแบบเรือน ประเด็นที่ 1 ลักษณะการตั้งถิ่นฐานมีองค์ประกอบสำคัญทางวัฒนธรรม ได้แก่ ลานจะคี บ้านแก่มู ประตูหัวบ้าน–ท้ายบ้าน ศาลหมู่บ้าน และพื้นที่ประกอบพิธีกรรม ประเด็นที่ 2 พื้นที่สำคัญในเรือนลาหู่ดำ ได้แก่ ชาน ครัว พื้นที่นอน และตู้ไหว้บู่บ่า ซึ่งเป็นศูนย์กลางทางจิตวิญญาณของเรือน อย่างไรก็ตามการท่องเที่ยวสร้างผลกระทบในระดับผังชุมชน เช่น ความหนาแน่นอาคาร รูปแบบการก่อสร้างและวัตถุประสงค์การใช้งานของอาคารเพื่อตอบรับการท่องเที่ยว ในระดับผังเรือน เช่น พื้นที่ครอบครัวน้อยลง พื้นที่รับแขกมากขึ้น ตลอดจนพื้นที่วิถีชีวิตเดิมบางอย่างหายไป และผลกระทบต่อทักษะภูมิปัญญาในการใช้วัสดุธรรมชาติสร้างเรือนที่ลดลง เปลี่ยนไปใช้วัสดุก่อสร้างในระบบอุตสาหกรรมมากขึ้น

คำสำคัญ: ลาหู่ดำ บ้านจ่าโบ่ แม่ฮ่องสอน การตั้งถิ่นฐาน สถาปัตยกรรมพื้นถิ่น

[1] คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
(Faculty of Architecture, Silpakorn University)
ผู้เขียนหลัก (Corresponding Author) E-mail: tanoi.sr@gmail.com

Abstract

This research aims to examine settlement patterns and vernacular house forms that reflect the way of life and cultural practices of the Black Lahu (Lahu Shehleh) community in Ban Jabo, Mae Hong Son Province, Thailand, as well as the impacts of tourism on these patterns and house forms. A qualitative research approach was employed, including documentary research, field surveys, contextual participant observation, and semi-structured interviews. Data were collected through architectural sketching, measured drawings, and architectural documentation. The study focused on three types of dwellings as case studies: traditional houses, developed vernacular houses, and homestay houses. The analysis emphasized spatial usage and structural characteristics. The findings reveal that settlement patterns and vernacular house forms reflect the way of life and cultural values of the Black Lahu, including traditional beliefs, kinship relationships, and architectural simplicity. (1) Key cultural components of the village include the Ja Khu ceremonial area, the Gaemu (village elder's house), head and tail village gates, the village shrine, and ritual spaces. (2) Significant spaces within Black Lahu houses consist of the veranda, kitchen, sleeping area, and the Bu Ba ancestral altar, which serves as the spiritual core of the house. However, tourism has generated impacts at the village layout level, increasing building density and affecting building forms and functions to accommodate tourism. At the house level, family space has decreased while guest areas have expanded, with some traditional living spaces disappearing. Additionally, tourism has affected local craftsmanship and indigenous wisdom in the use of natural materials for house construction, leading to greater reliance on industrial materials.

Keywords: Lahu, Jabo village, Mae Hong Son, settlement, vernacular architecture

บทนำ

ลาหู่ เป็นกลุ่มชนชาติพันธุ์ผู้พูดภาษาตระกูล ทิเบต-พม่า (Tibeto-Burman languages) จากการศึกษาข้อมูลด้านสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นลาหู่ดำ (แซแล) พบว่ายังมีข้อมูลไม่มาก ในอดีตชาวลาหู่มีการเคลื่อนย้ายอพยพบ่อยครั้งเนื่องจากสภาวะสงครามและความขัดแย้งทางการเมือง โดยกลุ่มที่เข้ามาในประเทศไทยส่วนมากเคยตั้งถิ่นฐานในรัฐฉานของเมียนมา เช่น ลาหู่ดำ และลาหู่แดง บางส่วนเข้ามาผ่านทางประเทศลาว เช่น ลาหู่กุย โดยตั้งถิ่นฐานกระจายตัวในพื้นที่จังหวัดเชียงรายมากเป็นอันดับหนึ่ง รองลงมา คือ เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน และตาก ตามลำดับ (Department of Social Development and Welfare, 2003)

จากการทบทวนสถานภาพความรู้เกี่ยวกับสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นและการตั้งถิ่นฐานของกลุ่มชนชาติพันธุ์ลาหู่ พบว่า มีการศึกษาเกี่ยวกับเรือนพื้นถิ่นกลุ่มลาหู่ดำ (แซแล) ที่ตั้งถิ่นฐานในเขตจังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ และจังหวัดตากไปแล้ว แต่ยังไม่พบข้อมูลเรือนพื้นถิ่นลาหู่ในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน การศึกษานี้จึงเลือกพื้นที่ศึกษาชุมชนลาหู่ในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอนเพื่อเติมเต็มสถานภาพความรู้เกี่ยวกับชาติพันธุ์ลาหู่ให้สมบูรณ์

พื้นที่ศึกษา คือ บ้านจ่าโบ่ ซึ่งเป็นหมู่บ้านของกลุ่มชนชาติพันธุ์ลาหู่ดำ (แซแล) ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นที่สูงในเขตอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน และในสถานการณ์ปัจจุบันได้กลายเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมมากขึ้น ด้วยมีภูมิทัศน์ทางธรรมชาติที่งดงาม และมีความโดดเด่นในด้านวัฒนธรรมประเพณีและวิถีชีวิตดั้งเดิมแบบลาหู่ดำ (แซแล) ซึ่งการเติบโตของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในพื้นที่นี้ได้ส่งผลโดยตรงต่อรูปแบบทางกายภาพของหมู่บ้าน องค์ประกอบของหมู่บ้านถูกปรับเปลี่ยนและขยายตัว โดยมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนไปตามกระแสสังคมเมืองมากขึ้น

สถาปัตยกรรมพื้นถิ่น หมายถึง สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ตลอดจนสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ที่มนุษย์สร้างขึ้นในแต่ละท้องถิ่นที่มีลักษณะแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ สร้างตามกรอบความเชื่อวัฒนธรรมและเพื่อสนองความต้องการของชุมชนนั้น ๆ รูปแบบของสิ่งก่อสร้างอาจจะพัฒนาไปจากรูปแบบเดิมโดยปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมกับการดำเนินชีวิตซึ่งต้องอาศัยระยะเวลาในการพัฒนาเพื่อให้มีรูปแบบเฉพาะตัวขึ้นได้ เป็นสิ่งแสดงเอกลักษณ์ของชุมชนให้ปรากฏชัดกว่าสิ่งอื่น (Temiyaphan, 2016).

บ้านเรือนพื้นถิ่นเป็น “การแก้ปัญหาที่เหมาะสม” ที่เกิดจากการหล่อหลอมของปัจจัยต่าง ๆ การทำความเข้าใจเรือนสามารถพิจารณาได้จาก ปัจจัยทางกายภาพ ปัจจัยทางเศรษฐกิจ ปัจจัยทางสังคม และปัจจัยทางวัฒนธรรม ในขณะเดียวกันทุกสังคมมีการปรับตัวตามพลวัต ในหลายกรณีการปรับตัวทำให้ลักษณะพื้นถิ่นที่เหมาะสมเลือนหายไป หลายนิเวศวัฒนธรรมที่ประกอบด้วยวิถีชีวิต มีระบบสังคม ประเพณีวัฒนธรรม กลับกลายเป็นอดีตเหลือเพียงพิพิธภัณฑ์เรือนโบราณราวกับถูกแช่แข็ง สิ่งที่สำคัญต่อการดำรงอยู่ของอัตลักษณ์ คือ การดำรงอยู่ของวิถีชีวิตทั้งเชิงนิเวศ เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และการสร้างความ

ตระหนักรู้ในอัตลักษณ์ คุณค่า และความหมายของตัวตน เป็นสิ่งสำคัญยิ่งในพลวัตของการเปลี่ยนแปลง (Oranratmanee, 2013)

งานวิจัยการเปลี่ยนแปลงของเรือนพื้นถิ่นลาหู่เพื่อการท่องเที่ยวแบบโฮมสเตย์ในอำเภอเมืองและอำเภอแม่ฟ้าหลวง กรณีศึกษาหมู่บ้าน 3 แห่ง คือ หมู่บ้านจะบูสี หมู่บ้านยะฟู และหมู่บ้านจะคือ เป็นกลุ่มลาหู่แดงทั้งหมด ผลการศึกษาพบว่าการเปลี่ยนแปลงจากเรือนอยู่อาศัยเป็นเรือนโฮมสเตย์ คือ มีพื้นที่การใช้งาน ที่นอนนักท่องเที่ยว เพิ่มขึ้นมาจากรูปแบบเดิม โดยพื้นที่นอนลูกจะถูกปรับเป็นที่นอนนักท่องเที่ยว หรือบางครั้งเป็นพื้นที่ใช้งานร่วมกัน เรือนโฮมสเตย์ขนาดใหญ่มีลักษณะเป็นเรือนครึ่งไม้ครึ่งปูน สองชั้น ไม่มีพื้นที่แม่เตาไฟแบบเรือนดั้งเดิม (Kaewthep & Saicharoent, 2018)

Jinwuth (2015) ได้ศึกษา คติความเชื่อ : แกนหลักในการอนุรักษ์สถาปัตยกรรมเรือนพื้นถิ่นกลุ่มชาติพันธุ์ลาหู่ กรณีศึกษา ดอยมูเซอ จังหวัดตาก สรุปได้ว่า เรือนกลุ่มชาติพันธุ์ที่อยู่บริเวณดอยมูเซอ จังหวัดตาก กำลังสูญหายการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม เปลี่ยนไปใช้วัสดุก่อสร้างสมัยใหม่ แต่พบว่าเป็นกลุ่มชาติพันธุ์ลาหู่ดำ ยังคงรักษารูปแบบสถาปัตยกรรมดั้งเดิมไว้ได้ เนื่องจากยังมีความเชื่อแบบดั้งเดิม โดยมีผู้นำทางความเชื่อเป็นบุคคลสำคัญในการดำรงไว้ซึ่งขนบธรรมเนียม ขณะเดียวกันสภาพเศรษฐกิจในชุมชนค่อนข้างยากจน ผู้คนดำรงชีพด้วยการเพาะปลูกและหาของป่า ไม่มีรายได้พอจะซื้อวัสดุก่อสร้างสมัยใหม่

การศึกษาสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นลาหู่ และการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน Jarasakon (2014) กรณีศึกษา หมู่บ้านขอบด้ง จังหวัดเชียงใหม่ และหมู่บ้านน้ำริน จังหวัดเชียงราย ทั้งสองหมู่บ้านเป็นลาหู่เฌเล (คนในหมู่บ้านจ่าโบ่ อธิบายว่าเป็นลาหู่กลุ่มเดียวกัน แต่สำเนียงการออกเสียงต่างกัน) พบว่าตั้งอยู่ในพื้นที่ภูเขาสูงมีความลาดชันตามแนวสันเขา การวางเรือนจะหันหน้าทางทิศตะวันออกและปลูกเรือนขนานกับความลาดชันของสภาพพื้นที่ นอกจากนี้ยังแบ่งเรือนเป็น 4 ประเภท 1) เรือนดั้งเดิม 2) เรือนแบบดั้งเดิมวัสดุผสมผสาน 3) เรือนแบบประยุกต์หรือต่อเติม และ 4) เรือนแบบสมัยใหม่ โดยปัจจัยการเปลี่ยนแปลงได้แก่ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม การโยกย้ายถิ่นฐานบ่อยจึงใช้วัสดุหาง่ายและสร้างเร็ว ปัจจัยด้านวิถีชีวิตเปลี่ยนอาชีพจากเกษตรกรรมเป็นรับจ้างและค้าขาย ปัจจัยด้านค่านิยม แสวงหาความมั่นคงทางวัตถุและที่อยู่อาศัยที่มั่นคงถาวร ค่านิยมทางศาสนาเปลี่ยนเป็นคริสต์ ห้องบรรพบุรุษ หิ้งผี หายไปจากเรือน ปัจจัยด้านการเข้ามาพัฒนาจากหน่วยงานต่าง ๆ ด้านสาธารณูปการ ปัจจัยด้านเทคโนโลยีความทันสมัย สื่อโทรทัศน์ วิทยาการ และปัจจัยด้านการยืม ลอกเลียนวัฒนธรรมข้างเคียงเข้ามาผสมผสาน เช่น การแต่งกาย การประดับตกแต่งอาคาร

จากการทบทวนแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า สถาปัตยกรรมพื้นถิ่นมิได้เป็นสิ่งคงที่ หากแต่มีการเปลี่ยนแปลงและปรับตัวอยู่ตลอดเวลาตามบริบทที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งนี้ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นสามารถจำแนกได้เป็น ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ซึ่งมีความสัมพันธ์ต่อวิถีชีวิตและความต้องการของผู้คนในชุมชน การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจสะท้อนผ่านรูปแบบทางสถาปัตยกรรม วัสดุก่อสร้าง การใช้พื้นที่ และหน้าที่ใช้สอยของเรือน

ขณะเดียวกัน แม้ลักษณะทางกายภาพของเรือนจะเปลี่ยนแปลงไปตามเงื่อนไขใหม่ แต่แก่นของอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมอาจยังคงดำรงอยู่ผ่านระบบความเชื่อ วิถีชีวิต และความสัมพันธ์ทางสังคมของชุมชน

การท่องเที่ยวโดยชุมชน (Community-Based Tourism: CBT) หมายถึง การท่องเที่ยวทางเลือกที่บริหารจัดการโดยชุมชนอย่างสร้างสรรค์และมีมาตรฐานก่อให้เกิดการเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่ความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมท้องถิ่น และคุณภาพชีวิตที่ดี (National Tourism Policy Committee, 2019) นอกจากนี้ การท่องเที่ยวโดยชุมชนยังเป็นเครื่องมือสร้างความเข้มแข็งขององค์กรชาวบ้านในการจัดการทรัพยากรทางธรรมชาติและวัฒนธรรมโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของสมาชิกในชุมชน ให้ชุมชนได้มีส่วนร่วมในการกำหนดทิศทางการพัฒนาและได้รับประโยชน์จากการท่องเที่ยวโดยเป็นการท่องเที่ยวที่คำนึงถึงความยั่งยืน โดยอาจมีหน่วยงานภายนอกที่เป็นผู้ให้การสนับสนุน แต่สมาชิกในชุมชนถือเป็นเจ้าบ้านที่ส่งมอบกิจกรรมการท่องเที่ยวการบริการ และประสบการณ์การท่องเที่ยวให้แก่ผู้รับบริการ (Niemchai, 2022).

รูปแบบการท่องเที่ยวโดยชุมชนมีความสัมพันธ์โดยตรงกับ โฮมสเตย์ เป็นการจัดที่พักแรมสำหรับการท่องเที่ยวที่ต้องการสัมผัสประสบการณ์และเรียนรู้วิถีชีวิตของคนท้องถิ่น โดยการพักค้างคืนในบ้านของคนในชุมชน สำนักพัฒนาบริการท่องเที่ยวกรมการท่องเที่ยว ให้คำนิยาม โฮมสเตย์ไทย หมายถึง การท่องเที่ยวรูปแบบหนึ่ง ที่นักท่องเที่ยวจะต้องพักรวมกับเจ้าของบ้านชายคาเดียวกัน โดยมีห้องพักหรือพื้นที่ใช้สอยภายในบ้านเหลือสามารถนำมาดัดแปลงให้นักท่องเที่ยวพักได้ชั่วคราว โดยมีค่าตอบแทน จัดบริการสิ่งอำนวยความสะดวกตามสมควร และมีลักษณะเป็นการประกอบกิจการเพื่อหารายได้เสริม (Tourism Service Development Bureau, Department of Tourism, Ministry of Tourism and Sports, 2015)

วัตถุประสงค์งานวิจัย

ประเด็นความท้าทายของชุมชนที่เกิดขึ้นจากผลกระทบของการท่องเที่ยว นำมาซึ่งคำถามการวิจัยว่า การท่องเที่ยวส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิต วัฒนธรรม และการปรับปรุงบ้านเรือนที่อยู่อาศัยเพื่อตอบสนองต่อการท่องเที่ยวในลักษณะของเรือนพักโฮมสเตย์อย่างไร โดยดำเนินการศึกษาเปรียบเทียบกับเรือนรูปแบบดั้งเดิม และเรือนพื้นถิ่นแบบพัฒนาภายในชุมชนที่ไม่ได้ปรับตัวเพื่อรองรับการท่องเที่ยว รวมทั้งการทบทวนการศึกษาที่ผ่านมาเพื่อทำความเข้าใจแบบแผนในการอยู่อาศัยแบบดั้งเดิมของกลุ่มชนชาติพันธุ์ลาหู่เพื่อนำมาเป็นกรณีศึกษาเปรียบเทียบนำไปสู่การอภิปรายผลต่อไป

ระเบียบวิจัยการศึกษา

1) ศึกษาจากเอกสารข้อมูล โดยศึกษาข้อมูลชาติพันธุ์ ความเป็นมาของลาหู่การแบ่งกลุ่มย่อยของลาหู่ ความเชื่อ ประเพณี และพิธีกรรม สังคมและวิถีชีวิต ลักษณะการตั้งถิ่นฐานและสถาปัตยกรรมลาหู่

2) พื้นที่กรณีศึกษาหมู่บ้านจ่าโบ่ ตำบลปางมะผ้า อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยเลือกจากการชุมชนท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ และกำลังเกิดพลวัตจากการท่องเที่ยวอย่างรวดเร็ว ศึกษาจากการลงสำรวจภาคสนาม ใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง (semi-structure interview) สัมภาษณ์ ประธาน

กลุ่มและอดีตประธานกลุ่มการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์โดยชุมชนบ้านจ่าโบ่ สัมภาษณ์ตามสถานการณ์และความสะดวกของผู้ให้สัมภาษณ์ โดยกำหนดโครงสร้างคำถามเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของชุมชน เช่น ประวัติความเป็นมา ความเชื่อ ประเพณีวัฒนธรรมที่ยังคงปฏิบัติ แนวคิดการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน และสำรวจสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น โดยใช้การทำข้อมูลรังวัด ถ่ายภาพ สเก็ตช์บันทึก และสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างและปรับปรุงเรือน

ในการลงภาคสนามผู้วิจัยได้ลงสำรวจ 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 วันที่ 6-10 มิถุนายน 2567 โดยสำรวจบริบทโดยรอบหมู่บ้าน ลักษณะทางการท่องเที่ยวชุมชน เส้นทางการเดินไปไร่ คอกหมูรวมของชุมชน สังเกตการณ์และเรียนรู้วิถีชีวิตชุมชน บันทึกและวัดระยะเรือนพื้นถิ่นและโฮมสเตย์ ครั้งที่ 2 วันที่ 04-06 กันยายน 2567 เป็นช่วงที่มีพิธีกรรมจ่าสือจา หรือ กินข้าวใหม่ของลาหู่ และครั้งที่ 3 วันที่ 06-08 มีนาคม 2568 ตรงกับช่วงประเพณี เขาะจาเว หรือ กินวอปีใหม่ของลาหู่ ผู้วิจัยสังเกตการณ์ และเข้าร่วมกิจกรรมประเพณีตามความเหมาะสม บันทึกวัดระยะเรือนพื้นถิ่นและเก็บข้อมูลส่วนโฮมสเตย์เพิ่มเติม

3) การวิเคราะห์ข้อมูลด้านสถาปัตยกรรม เริ่มต้นจากการวิเคราะห์สถาปัตยกรรมโดยรวมในหมู่บ้าน และพบว่ามีอาคารประเภทที่อยู่อาศัย 101 หลัง จากนั้นจัดหมวดหมู่ประเภทอาคารจากลักษณะรูปทรงภายนอก แล้วจึงคัดเลือกกรณีศึกษาเชิงลึก โดยเลือกเปรียบเทียบอาคาร 3 รูปแบบ (1) เรือนแบบดั้งเดิม จากข้อมูลการทบทวนวรรณกรรม (2) เรือนพื้นถิ่นแบบพัฒนา หมายถึงเรือนอยู่อาศัยที่มีพัฒนาการมาจากเรือนดั้งเดิม เป็นรูปแบบเรือนที่พบมากในชุมชน ประกอบด้วยตัวเรือนนอน เรือนครัวและชาน ยังใช้วัสดุธรรมชาติเป็นหลักในการก่อสร้าง และ (3) เรือนโฮมสเตย์ เรือนอยู่อาศัยที่รับนักท่องเที่ยวค้างคืนในเรือนหลังเดียวกัน ใช้วิธีการเปรียบเทียบโดยวิเคราะห์จาก (1) ขนาดพื้นที่ใช้สอย (2) ความสัมพันธ์ของกิจกรรมกับพื้นที่ใช้สอย (3) ระบบโครงสร้างของวัสดุก่อสร้าง

ชนชาติพันธุ์ลาหู่

กลุ่มชาติพันธุ์ลาหู่ เป็นผู้พูดภาษาตระกูล ทิเบต-พม่า (Tibeto-Burman languages) โดยมีถิ่นฐานดั้งเดิมและยังมีประชากรกลุ่มใหญ่อาศัยอยู่ในเขตการปกครองตนเองจังหวัดหลานชางลาหู่ (Lancang Lahu Autonomous County | 澜沧拉祜族自治县) เมืองผู่เอ่อร์ (Puer) มณฑลยูนนาน ประเทศจีน ซึ่งเป็นพื้นที่รอยต่อกับชายแดนเมียนมา ทั้งนี้ กลุ่มชนชาติพันธุ์ลาหู่ได้มีการกระจายตัวเข้าไปในเมียนมา ไทย ลาว และเวียดนาม ทั้งนี้ ตำนานของลาหู่เล่าว่าประมาณ 2,000 ปีก่อน บรรพบุรุษเป็นกลุ่มชนชาติพันธุ์โลโล (Lolo) ซึ่งมีถิ่นกำเนิดอาศัยอยู่บริเวณที่ราบสูงทิเบต-ชิงไห่ ในบริเวณที่เกี่ยวเนื่องกับทะเลสาบชิงไห่ (Qing Hai Lake) ซึ่งปัจจุบันอยู่ในมณฑลชิงไห่ซึ่งอยู่ทางตอนเหนือของมณฑลเสฉวน และได้มีเงื่อนไขให้ต้องอพยพลงมาทางใต้เรื่อย ๆ จนเข้าสู่ยูนนาน จึงเกิดการผสมผสานกับกลุ่มวัฒนธรรมต่าง ๆ เป็นการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงวิถีทางวัฒนธรรมให้สอดรับกับการตั้งถิ่นฐานในพื้นที่ใหม่ ๆ และผู้คนนานาชาติพันธุ์กลุ่มอื่น ๆ ต่อมาขยายตัวออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ อันเป็นผลเนื่องมาจากการเคลื่อนย้ายตัวและแตกออกเป็นกลุ่ม ๆ ทั้งนี้

สันนิษฐานว่ากลุ่มบรรพบุรุษลาหู่ได้เคลื่อนย้ายลงใต้มาตามแม่น้ำยาลอง (Yalong River) ที่มีต้นธารอยู่ในที่ราบสูงธิเบต-ชิงไห่ และทอดตัวลงมายังพรมแดนระหว่างมณฑลเสฉวนและยูนนาน ทำให้ในเวลาต่อมาได้มีการแบ่งออกเป็นอีกสองกลุ่ม คือ ลาหู่นะ และลาหู่ชี (Walker, 1974; as cited in Paasayawan, 2011) ตามคุณลักษณะทางวัฒนธรรมที่แสดงออกที่แตกต่างกันออกไป

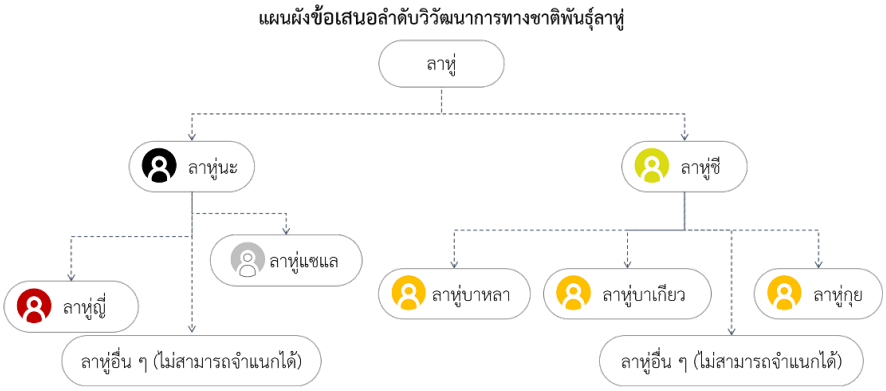
ในช่วงราชวงศ์ชิงตอนต้น (ค.ศ. 1664-1912) ปรากฏมีเอกสารลายลักษณ์กล่าวถึงชาวลาหู่ ทว่าออกเสียงเรียกว่า *"ลอไห่ (Luohei | 倮黑)"* ซึ่งได้เริ่มมีการเคลื่อนย้ายถิ่นฐานของชาวฮั่นเข้ามาตั้งถิ่นฐานในพื้นที่ยูนนาน เพื่อแสวงหาโอกาสจากทรัพยากรท้องถิ่น เช่น เหมืองหิน บ่อเกลือ และไร่ชา เกิดสถานการณ์ขัดแย้งทางการเมืองบ่อยครั้งจากหลายฝ่าย ฝ่ายปกครองราชวงศ์ชิง ชาวฮั่น และกลุ่มชนพื้นเมือง เช่น ชาวไต ชาวลาหู่ ชาวอิ้วเมี่ยน ความขัดแย้งจากการถูกเก็บภาษีสูง ชนพื้นเมืองถูกผลักให้เป็นแรงงาน และการแทรกแซงวิถีชีวิต นำไปสู่การก่อกบฏหลายครั้ง ขณะเดียวกันความเชื่อเรื่อง "พระพุทธเจ้าห้าพระองค์" ได้กระจายตัวเข้าสู่พื้นที่สิบสองปันนา และชนเผ่าต่าง ๆ รวมถึงชาวลาหู่ ทำให้เกิดการผสานพุทธศาสนาเข้ากับความเชื่อดั้งเดิม โดยเฉพาะแนวคิดเรื่อง E Sha Buddha ผู้กอบกู้เผ่าพันธุ์ แม้บางครั้งถูกใช้เพื่อปลุกระดมในการต่อต้านการปกครองของราชวงศ์ชิง แต่เป็นรากฐานสำคัญของประเพณีและพิธีกรรมของชาวลาหู่สืบต่อมา ภายหลังปีคริสต์ทศวรรษ 1880 กองกำลังราชวงศ์ชิงเข้าควบคุมพื้นที่ตะวันตกของแม่น้ำหลานชาง (Lancang River) ซึ่งเป็นชื่อของแม่น้ำโขงในช่วงที่ไหลผ่านมณฑลยูนนาน สร้างอัตลักษณ์ที่ถูกกำหนดโดยรัฐ จึงเกิดความแตกต่างระหว่างลาหู่ในยูนนานและเมียนมานับแต่นั้นมา (Ma, 2009)

ในประเทศไทยปรากฏบันทึกเกี่ยวกับลาหู่ในพระราชพงศาวดารพม่า เล่ม 9 พ.ศ. 2457 (ค.ศ. 1914) เขียนโดย กรมหมื่นนราธิปประพันธ์พงศ์ *"พวกลาหุฤๅมุโซ พวกลาหุมีตำนานอันหนึ่งว่า ต้นสกุลของตนมาจากที่ใกล้ลำน้ำแม่อิระวดี... ...ทุก ๆ ปีมีแต่กระเถิดไกลไปไกลไปข้างใต้ เข้าไปสู่หัวเมืองลาวฝ่ายสยาม แม้ถึงล้ำล่วงจนเลยพ้นนครเชียงใหม่เข้าไปก็มี ดูเหมือนคนพวกนี้จุคุมกันเปนเหล่าๆปรองดองกันมีวิธีปกครองอไรอย่างหนึ่งของตัวเองเปนเอกระจากพม่าแลไทยใหญ่ที่เป็นเพื่อนบ้านมีอำนาจมาก ๆ ..."* (Praphanphong, 1914)

ชาวลาหู่มีการเคลื่อนย้ายอพยพตลอดเวลาเนื่องจากภาวะสงคราม ความขัดแย้งทางการเมือง ไปจนถึงลักษณะวิถีชีวิตในการทำไร่หมุนเวียน ชาวลาหู่ที่อพยพเข้ามาในไทยส่วนใหญ่มาจากรัฐฉานของเมียนมา บางส่วนมาจากลาว โดยกระจายตัวในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน ตาก

การรับรู้ของผู้คนในภาคเหนือของประเทศไทยรู้จัก "ลาหู่" ในนามว่า "มูเซอ" ซึ่งคำดังกล่าวมาจากภาษาไทใหญ่ แปลว่า *"นายพราน หรือ นักล่า"* และเรียกเป็นกลุ่มย่อยเช่น มูเซอดำ มูเซอแดง มูเซอกุย เป็นต้น การแบ่งกลุ่มของลาหู่สามารถแบ่งได้เป็น 2 สายหลัก คือ ลาหู่นะ และ ลาหู่ชี จำแนกโดยลักษณะภาษาเป็นหลัก(ภาษาตระกูล ทิเบต-พม่า) ดังที่แสดงในภาพที่ 1 แผนผังลำดับวิวัฒนาการทางชาติพันธุ์ลาหู่ ทั้งสองกลุ่มจะมีภาษาที่คล้ายกันแต่ยังสื่อสารกันได้ยาก ลาหู่ดำ (แซแล) และลาหู่ญี่ (แดง) เป็นกลุ่มที่มีภาษา

ที่พัฒนามาจากกลุ่มลาหู่นะ ภาษาจะมีความใกล้เคียงกันมากสื่อสารกันได้พอเข้าใจ ส่วนลาหู่บาหลา ลาหู่บาเกียว ลาหู่กุย แตกออกมาจากสายลาหู่ชี



ภาพที่ 1 ลำดับวิวัฒนาการทางชาติพันธุ์ลาหู่

ที่มา: Author

การเรียกชื่อของลาหู่บางครั้งมีปัญหาคือชื่อเรียกไม่ได้มาจากการเรียกตัวเองอย่างเดียว แต่มีการเรียกจากชนกลุ่มอื่นด้วย เช่น ลาหู่นะ หรือภาษาไทยคือ ลาหู่ดำ กลุ่มที่อยู่ในประเทศไทยยังคงเรียกตัวเองว่าลาหู่นะ แม้ว่าจะแตกต่างจากลาหู่นะในเมียนมาและในยูนนานมาก ขณะเดียวกันยังรับการเรียกชื่อจากลาหู่กลุ่มอื่นด้วยว่าเป็นลาหู่เฌเล หรือ แซแล (Walker, 1974)

ตารางที่ 1 การเรียกชื่อของลาหู่

	เรียกตัวเอง	**ถูกเรียกจากลาหู่กลุ่มอื่น**	**ถูกเรียกในรัฐฉาน**	**ถูกเรียกในจีน**
ลาหู่ดำ / มูเซอดำ	ลาหู่นะ	ลาหู่แซแล / ลาหู่เฌเล	Lahu Meu Neu หมายถึง ลาหู่ทางเหนือ	Great Lo-hei
ลาหู่แดง / มูเซอแดง	ลาหู่ญี	ลาหู่ปาลิ	Lahu Meu teu หมายถึง ลาหู่ทางใต้	สัณนิษฐานว่าไม่มีในจีน
ลาหู่เหลือง/มูเซอเหลือง	ลาหู่ชี	ลาหู่กุย	ไม่พบข้อมูล	Small Lo-hei

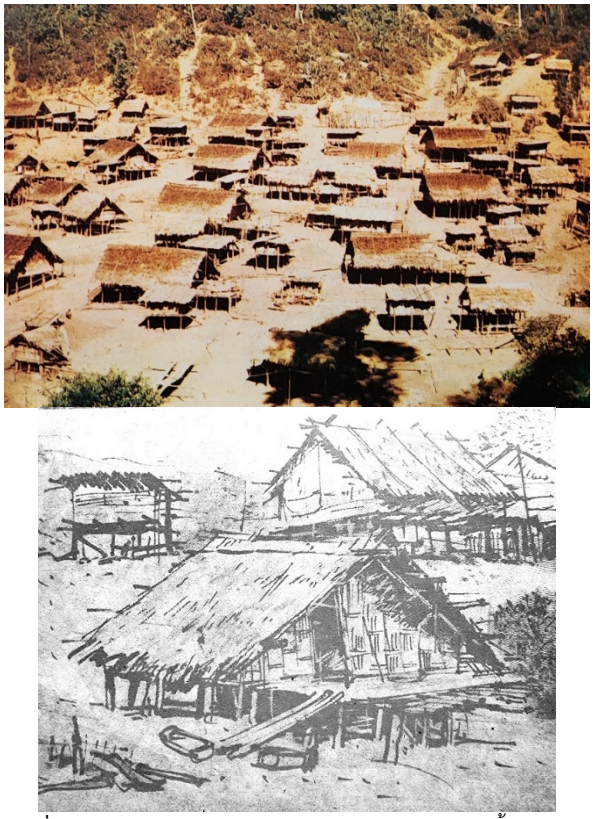
ที่มา: Author

หมู่บ้านและเรือนลาหู่ดั้งเดิม

การตั้งหมู่บ้านไม่พิถีพิถันในการเลือกทำเลนัก โดยหัวหน้าหรือผู้นำศาสนาเป็นผู้เลือกที่ตั้ง จะมีการถามหมู่บ้านในบริเวณใกล้เคียงเพื่อให้แน่ใจว่ายังไม่มีการจับจองพื้นที่ จากนั้นจะทำพิธีไหว้เจ้าที่เจ้าทางเพื่อขอขมาและขออนุญาตใช้พื้นที่เพื่อการปลูกสร้างเรือนจะทำกระทงเล็ก ๆ เสียบไว้บนปลายไม้ มีเทียนและข้าวสาร เรียกว่า “แปห่อต่า” หมู่บ้านจะเริ่มจากการสร้างบ้านแก่มู (ผู้นำศาสนา) เป็นหลังแรกโดยเตรียมขุดหลุมฝังเสาไว้ แล้วชาวบ้านจะรวมแรงช่วยกันสร้างเรือนให้เสร็จภายในหนึ่งวัน ใกล้เรือนแก่มูจะสร้าง ลาน

จะคี เป็นลานเต้นประกอบพิธีกรรม จากนั้นจึงเริ่มช่วยกันสร้างเรือนของทุกคน เมื่อครบทั้งหมู่บ้านก็จะสร้างศาลผีประจำหมู่บ้าน หรือ “แซมื่อ” หากเป็นลาหู่แดงจะสร้าง “หอแหย่” หรือวัดทางทิศเหนือของหมู่บ้าน (Suthitham, 1999)

ลักษณะพื้นที่ของการตั้งหมู่บ้านลาหู่ในประเทศไทยมักจะอยู่ที่ราบบนเขาสูง แนวเรือนเรียงรายตามสันเขาลาดลงมา บางแห่งเลือกตั้งใกล้ลำห้วย และบางแห่งห่างไกลลำห้วย 2-3 กิโลเมตร บ้านเรือนกระจายตัวไม่มีแบบแผนชัดเจน ในอดีตมีประมาณ 5-20 หลังคาเรือนต่อหมู่บ้าน ประกอบด้วยคอกสัตว์ ยุ้งฉาง ผามฟืน ลานบ้านและลานจะคี ทางเข้าหมู่บ้านมีประตูผีประจำหมู่บ้าน ใต้ประตูมีไม้สลัก เรียกว่า “เซอะแจ” (Srisawat, 2008)



ภาพที่ 2 ลักษณะหมู่บ้านลาหู่ (ซ้าย) และ ลักษณะเรือนลาหู่ดั้งเดิม (ขวา)

ที่มา: Office of the Secretariat of the National Psychological Operations Committee. (1976)

เรือนดั้งเดิมของลาหู่จากข้อมูลที่พบในประเทศไทยส่วนใหญ่มีขนาดไม่ใหญ่ สร้างจากวัสดุธรรมชาติ เสาไม้เนื้อแข็ง ฝาผนังและพื้นทำจากไผ่ บางพื้นที่เป็นผนังไผ่สานแบบขัดแตะ บางพื้นที่ทำไผ่สับฟากเรียงแนวตั้ง หลังคามุงด้วยหญ้าคาหรือใบก้อ ใช้วิธีมุงฟ่อนทับกันหนาแน่น ไม่มีหน้าต่าง ยกพื้นประมาณ 1-2 เมตร บ้างมีบันไดทำจากไม้ท่อนเซาะเป็นขั้น บ้างก็ไม่จำเป็นต้องใช้บันได หากเป็นเรือนหลังเล็กจะมีขนาดกว้างประมาณ 3-4 เมตร มีชานแดดด้านหน้าและภายในเรือนเป็นหนึ่งห้อง มีเตาไฟทำอาหารให้ความ

อบอุ่น มีพื้นที่นอน และมีส่วนเก็บของ หากเป็นเรือนของครอบครัวขนาดใหญ่ขึ้นตัวเรือนจะถูกแบ่งห้องเป็น 2-3 ห้อง และห้องด้านในจะมีตู้ไหว้พระเจ้าและผี ภายในเรือนจะมีเตาไฟอยู่กลางเรือน บางเรือนอาจจะมีมากกว่าหนึ่งเตา

หมู่บ้านจ่าโบ่ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

บรรพบุรุษของหมู่บ้านอพยพมาจากพม่า หมู่บ้านอยู่ตามพื้นที่ชายแดนก่อนจะมาตั้งหมู่บ้านชื่อบ้านห้วยยาวเป็นตำแหน่งแรก อยู่ห่างจากตำแหน่งปัจจุบันประมาณ 500 เมตร เป็นพื้นที่เนินเขา ใกล้ ๆ มีห้วยน้ำขนาดเล็กไหลผ่าน แต่เนื่องจากภายหลังเกิดโรคระบาดคาดว่าเป็นไข้มาลาเรีย จึงอพยพอีกครั้งมายังบริเวณสันเขา มีลมพัดผ่านตลอดเวลา ไกลจากลำห้วย ลดปัญหาเรื่องยุง เปลี่ยนมาใช้น้ำบ่อจากหุบเขาแทน ครั้งที่ย้ายหมู่บ้านช่วงปี พ.ศ. 2521 มีผู้นำชื่อ “นายจ่าโบ่ ไพรเนติธรรม” นอกจากคนในชุมชนห้วยยาวเดิมแล้วยังมีบางส่วนมาจากบ้านปางคาม ขณะเดียวกันภายหลังประชากรมากขึ้นก็มีบางส่วนย้ายออกไปตั้งหมู่บ้านใหม่ คือ หลุกข้าวหลาม และบ้านบ่อไคร้ หมู่บ้านได้รับการจัดตั้งเป็นทางการปี พ.ศ. 2532 โดยใช้ชื่อ “บ้านจ่าโบ่” ตามชื่อผู้นำในตอนนั้น (Ban Jabo Community Museum, 2025)

บ้านจ่าโบ่เป็นลาหู่ดำและบางครั้งถูกเรียกว่าลาหู่แซแล ในงานวิจัยนี้จึงจะระบุว่าเป็น ลาหู่ดำ (แซแล) มีความเชื่อแบบดั้งเดิมคือนับถือผี บูชากื่อซา (พระเจ้า) เช่นไหว้จิตวิญญาณแห่งธรรมชาติและบรรพบุรุษ มีประเพณีสำคัญ ได้แก่ (1) ประเพณีปีใหม่ หรือ กินวอ หรือ เขาะจาเว จัดขึ้นในช่วงต้นเดือนมีนาคม การกำหนดวันไม่แน่นอนและวางแผนล่วงหน้าเพียงไม่นานประมาณ 1-2 สัปดาห์ก่อนจะจัด (2) ประเพณีเรียกขวัญข้าว หรือ จาฮาคูเว เป็นพิธีกรรมในช่วงเริ่มต้นปลูกข้าวไร่ประมาณต้นเดือนมิถุนายน (3) ประเพณีกินข้าวใหม่ หรือ จาสือจาเว เป็นพิธีกรรมที่แสดงความเป็นเจ้าของพืชพันธุ์ผลผลิตก่อนที่จะมีหนูหรือสัตว์อื่น ๆ มากิน และขอให้มีผลผลิตอุดมสมบูรณ์ จัดช่วงเดือนกันยายน นอกจากนี้ยังมีพิธีกรรมย่อยเมื่อมีเหตุการณ์สำคัญเกิดขึ้น ทั้งเรื่องดี และไม่ดี เช่น พิธีทำบุญ หรือ บูตีเว พิธีเรียกขวัญ หรือ หวะสาคูเว และอื่น ๆ

ในการตั้งหมู่บ้านลาหู่ดำจะต้องมีบุคคลสำคัญของหมู่บ้าน คือ (1) ผู้นำความเชื่อ หรือ แก่มู เป็นผู้ประกอบพิธีสำคัญของหมู่บ้าน (2) ผู้นำชุมชน หรือ คะแซป่า ปัจจุบันเป็นตำแหน่งผู้ใหญ่บ้าน (3) จะลี้ป่า หรือ ช่างตีเหล็ก เป็นผู้นำด้านตีเหล็ก ทำมีด ประดิษฐ์อุปกรณ์การเกษตรและล่าสัตว์ของหมู่บ้าน แต่ปัจจุบันถูกลดบทบาทลงเนื่องจากหาซื้อได้ง่ายขึ้น (4) หนี่ตีชอ หรือ หมอผี ทำหน้าที่สื่อสารวิญญาณ ทำนายดวงชะตา โดยบ้านจ่าโบ่มีคนครบทุกตำแหน่ง

วิถีชีวิตปัจจุบันทำไร่หมุนเวียนเฉพาะในพื้นที่ที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมายเท่านั้น ปลูกข้าวไร่และข้าวโพด ผสมกับพืชผักชนิดอื่น ๆ เลี้ยงหมูดำและไก่ คนในชุมชนยังประกอบอาชีพในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว เช่น เปิดโฮมสเตย์ เปิดร้านอาหาร ขายสินค้าชุมชน และหลายครอบครัวส่งลูกหลานไปเรียนในเมือง เช่น อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน ไปเชียงใหม่ ตลอดจนกรุงเทพ และได้ประกอบอาชีพข้าราชการครูเป็นต้น

การท่องเที่ยวโดยชุมชนบ้านจ่าโบ่ ความเป็นมาของการท่องเที่ยวในชุมชนเริ่มต้นช่วงปี พ.ศ. 2525 จังหวัดแม่ฮ่องสอนมีนโยบาย “พัฒนาการท่องเที่ยวในจังหวัด” ต่อมาปี พ.ศ. 2531 รัฐบาลมีนโยบาย

“ปีการท่องเที่ยวไทย” ปางมะผ้าเป็นหนึ่งในเส้นทางการท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติและวัฒนธรรม นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มาจากบริษัททัวร์ ปี พ.ศ. 2543-2545 มีโครงการสนับสนุนเพิ่มความสามารถในการจัดการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ โดยครบคลุม 3 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านจ่าโบ่ บ้านบ่อไคร้ และบ้านแม่ละนา (Klaimaiboon, 2018) คาดว่าน่าจะเป็นช่วงที่เริ่มทำกลุ่มการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์โดยชุมชนบ้านจ่าโบ่ จากการสัมภาษณ์ประธานกลุ่มการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์โดยชุมชนบ้านจ่าโบ่ ในช่วงแรกมีโฮมสเตย์ประมาณ 10 หลัง โดยนักท่องเที่ยวติดต่อเข้ามาผ่านกลุ่ม ซึ่งเป็นผู้จัดคิวบ้านเข้าพักและรายได้ส่วนหนึ่งหักเข้ากลุ่ม ต่อมาปี พ.ศ. 2547 ชุมชนเข้าร่วมประกวด โครงการมาตรฐานโฮมสเตย์ไทย หมู่บ้านจึงเริ่มเป็นที่รู้จักมากขึ้น จากการสัมภาษณ์อดีตประธานกลุ่มการท่องเที่ยวฯ เล่าว่าประมาณปี พ.ศ. 2550 หมู่บ้านเริ่มถูกพูดถึงในเว็บไซต์พันทิปจนมีชื่อเสียงมากขึ้นเรื่อย ๆ และในปี พ.ศ. 2561 หมู่บ้านจ่าโบ่ได้รับเลือกให้เป็นหนึ่งในโฮมสเตย์ตัวอย่างในหนังสือเรื่อง “Homemade stay: My hometown” ปัจจุบัน (พ.ศ. 2567) มีบางส่วนไม่ต้องการเข้าร่วมกลุ่มโฮมสเตย์ จึงทำเป็นที่พักนักท่องเที่ยวแยกและบริหารจัดการเองและอัตราส่วนของที่พักนักท่องเที่ยวมีมากกว่าโฮมสเตย์

จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นเจ้าของโฮมสเตย์ เรื่องการปรับบ้านเป็นโฮมสเตย์ เจ้าของเรือนเล่าว่านับเป็นการสร้างรายได้อีกช่องทางหนึ่งนอกจากเกษตรกรรม เปิดรับนักท่องเที่ยวช่วงเดือนกันยายน ถึงเดือนมีนาคม การดูแลนักท่องเที่ยวไม่ยากมาก เพราะนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ที่มาพักค่อนข้างเข้าใจบริบทและให้ความเคารพชุมชน และสอบถามเรื่องแนวคิดในการจัดการท่องเที่ยว ชุมชนเห็นด้วยกับการอนุรักษ์วัฒนธรรมวิถีชีวิตตามแบบลาหู่ โดยเน้นไปที่เครื่องแต่งกาย อาหาร และเครื่องดนตรี ชุมชนต้องการให้การท่องเที่ยวเติบโตแบบบ้านแม่กำปอง ไม่อยากให้ชุมชนเปลี่ยนไปเหมือนอำเภอปาย ขณะเดียวกันเมื่อถามเรื่องสถาปัตยกรรม ประธานกลุ่มการท่องเที่ยวเพียงบอกว่า ยังต้องการอนุรักษ์เรือนดั้งเดิมไว้ แต่ชาวบ้านไม่ได้ตระหนักถึงจุดนี้และสะดวกในการก่อสร้างตามวัสดุใหม่อาคารรูปแบบใหม่ ในภาพที่ 3 เป็นมุมมองจากทิศใต้ของหมู่บ้าน จะเห็นได้ว่าบริเวณที่มีกลุ่มอาคารที่พักนักท่องเที่ยว ร้านอาหาร ร้านกาแฟ จุดชมวิวจะอยู่ทางทิศใต้เป็นส่วนใหญ่ และหันระเบียงทางทิศตะวันออก

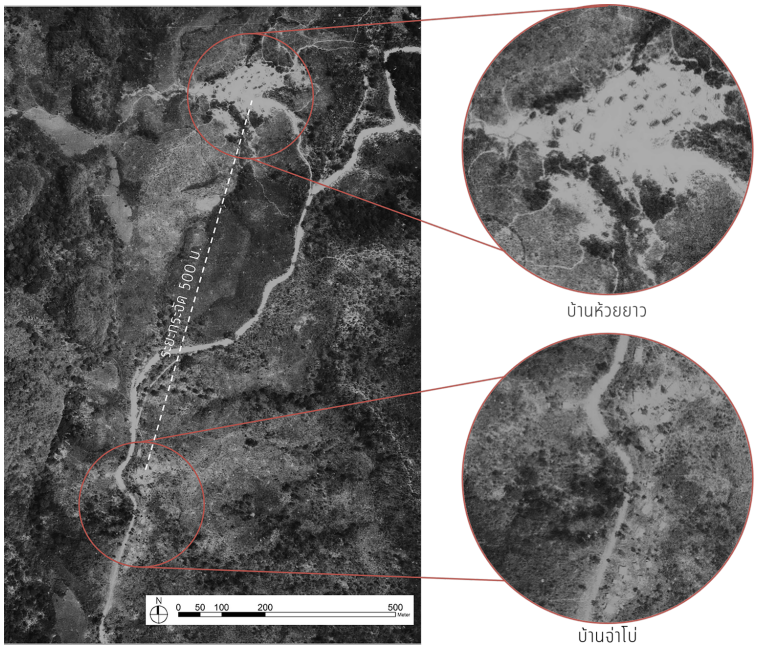


ภาพที่ 3 ภาพมุมสูงหมู่จ่าโบ่ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ปี พ.ศ. 2567

ที่มา: Author

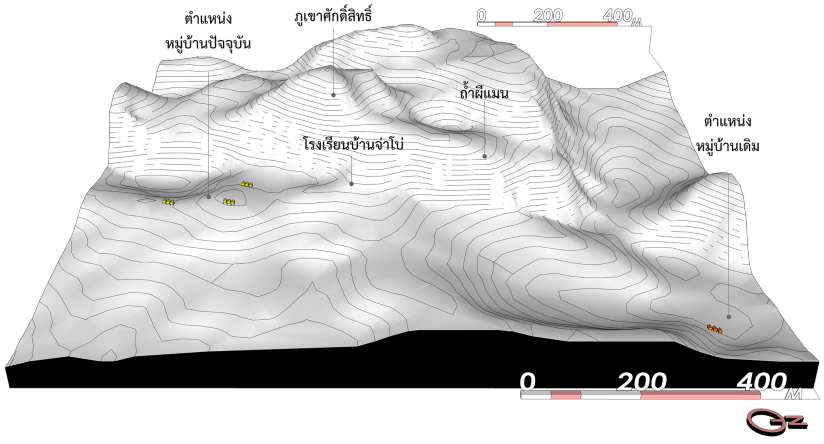
ประเด็นที่ 1 : ลักษณะการตั้งถิ่นฐานบ้านจ่าโบ่

หมู่บ้านเดิมชื่อบ้านห้วยยาว (ภาพที่ 4) เว้นระยะจากเส้นทางสัญจรหลักเล็กน้อย มีลำห้วยเล็กไหลผ่าน ตั้งอยู่ที่ระดับความสูงประมาณ 850 เมตร อยู่บริเวณเชิงเขาลาดหันไปทางทิศเหนือ ด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้มีภูเขาสูงบังลมพายุในช่วงฤดูฝนได้ ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือมีเขาช่วยลดแรงปะทะลมหนาว ส่วนตำแหน่งปัจจุบันบ้านจ่าโบ่มีความแตกต่างหลายประการ เส้นทางสัญจรผ่านกลางหมู่บ้าน ใช้น้ำจากบ่อในหุบเขา ตั้งอยู่ที่ระดับความสูงประมาณ 900-950 เมตร อยู่บริเวณสันเขา ด้านทิศตะวันตกมีภูเขาสูงลดแรงปะทะจากลมพายุในช่วงฤดูฝนได้ ด้านทิศตะวันออกเป็นที่โล่งลาดลงเป็นหุบเขา สามารถเห็นวิวพระอาทิตย์ขึ้นได้ นอกจากนี้บริเวณใกล้หมู่บ้านยังมีพื้นที่สำคัญทางโบราณคดีคือถ้ำผีแมน มีอายุทางโบราณคดีหลายร้อยปีก่อนที่จะมีผู้คนเข้ามาตั้งชุมชนในบริเวณนี้ ชุมชนให้ความเคารพต่อ ผีแมนเป็นเสมือนผู้ที่อยู่มาก่อน ภูเขาลูกนี้จึงเป็นพื้นที่ศักดิ์สิทธิ์ ต้องรักษาและดูแลไม่อนุญาตให้คนแปลกหน้าเข้าไปโดยพลการ ตั้งอยู่ในภูเขาด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของตำแหน่งหมู่บ้านปัจจุบัน อยู่ถัดไปจากโรงเรียนบ้านจ่าโบ่ นอกจากนี้ยังเป็นพื้นที่ที่ตั้งศาลหมู่บ้านบริเวณเชิงเขาลูกนี้ด้วยเช่นกัน



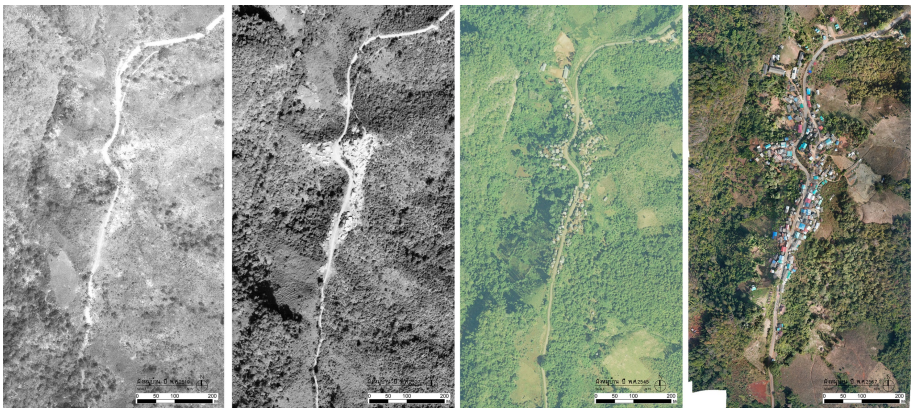
ภาพที่ 4 ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2519 แสดงตำแหน่งหมู่บ้านห้วยยาว (บ้านเก่า) กับหมู่บ้านจ่าโบ่ (บ้านปัจจุบัน)

ที่มา: Author



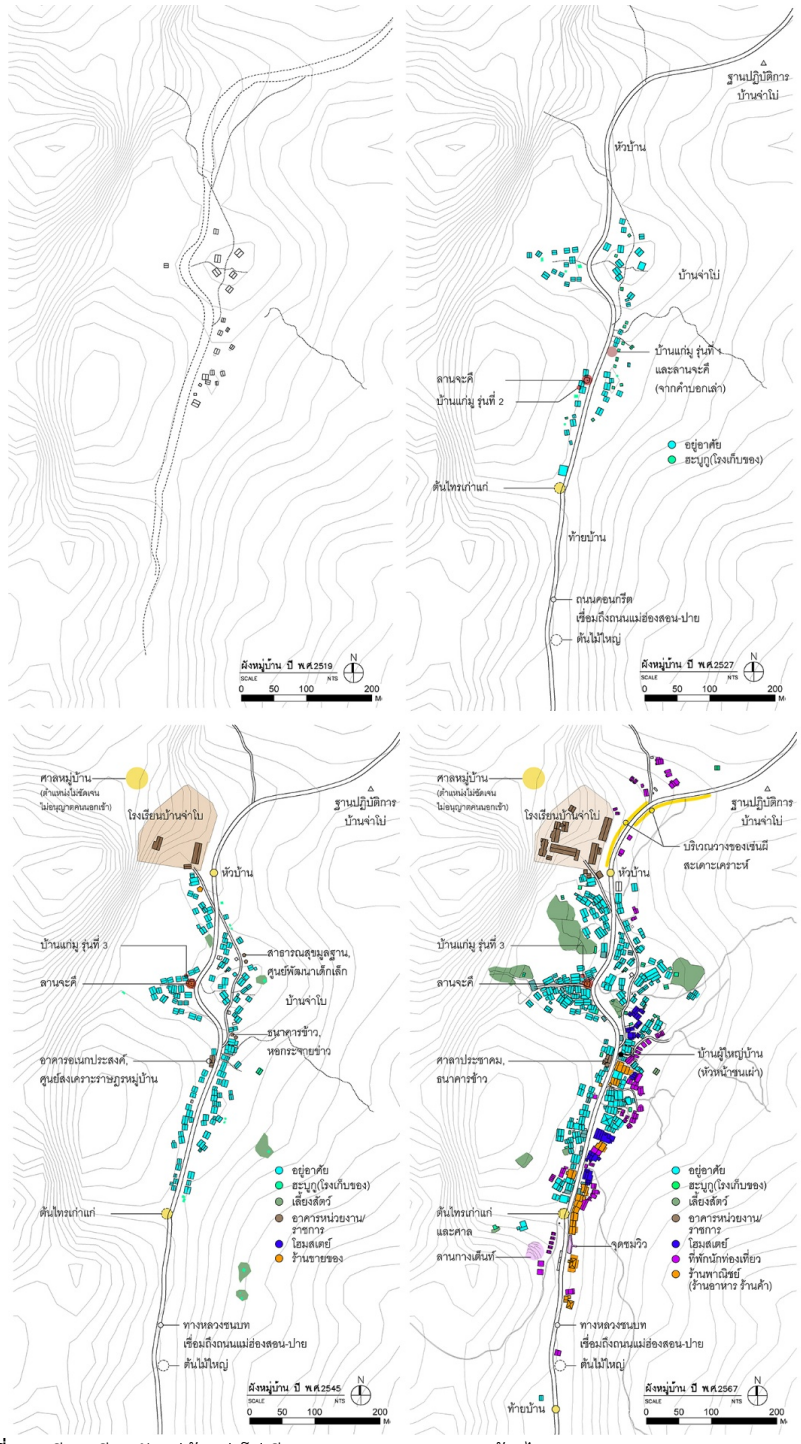
ภาพที่ 5 ลักษณะทางภูมิประเทศของตำแหน่งหมู่บ้านเดิมและหมู่บ้านในปัจจุบัน

ที่มา: Author



ภาพที่ 6 เปรียบเทียบภาพถ่ายทางอากาศหมู่บ้านจ่าโบ่ ปี พ.ศ. 2519 พ.ศ. 2527 พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2567 (ซ้ายไปขวา)
ที่มา: Author

จากภาพที่ 6 และ 7 แสดงให้เห็นว่าชุมชนมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา มีการย้ายตำแหน่งลานจะคี ตามการเปลี่ยนผู้นำทางความเชื่อ หรือ แก่มู 3 รุ่น มีอาคารจากหน่วยงานพัฒนาเข้ามาและบางหลังก็หายไป ในช่วงแรกของการตั้งชุมชนก่อนจะกลายเป็นหมู่บ้านจ่าโบ่ จากรูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2519 บริเวณนี้มีชาวบ้านส่วนหนึ่งมาสร้างเรือน กระท่อม เล้าหมู บ้างแล้ว เป็นพื้นที่ทำมาหากินของคนในชุมชน แต่ยังไม่มีการตั้งเรือนแก่มูและลานจะคี จนกระทั่งปี พ.ศ. 2521 จึงมีการย้ายมาตั้งเป็นหมู่บ้านที่นำโดยนายจ่าโบ่ จากภาพถ่ายทางอากาศ พ.ศ. 2527 สันนิษฐานว่าได้รับการพัฒนาให้เป็นถนนคอนกรีตแล้ว สามารถระบุตำแหน่งบ้านแก่มูรุ่นที่ 1 และลานจะคี ระบุได้จากการสัมภาษณ์ (ภาพที่ 7) และระบุตำแหน่งลานจะคีของบ้านแก่มูรุ่นที่ 2 ได้จากภาพถ่ายและตรงกับคำบอกเล่า ปี พ.ศ. 2545 ปรากฏตำแหน่งลานจะคีของแก่มูรุ่นที่ 3 มีโรงเรียนบ้านจ่าโบ่และสามารถระบุตำแหน่งอาคารจากหน่วยงานต่าง ๆ ได้แก่ ศูนย์สงเคราะห์ราษฎรหมู่บ้าน หอกระจายข่าว สาธารณสุขมูลฐาน ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก และธนาคารข้าว (Hoontrakul, 1999) ช่วงเวลานี้ยังมีหน่วยงานเข้ามาพัฒนาด้านการท่องเที่ยว ทำให้มีบางครอบครัวเริ่มทำโฮมสเตย์ จากการสัมภาษณ์ประธานกลุ่มท่องเที่ยวชุมชนคนปัจจุบันเล่าเพียงว่าช่วงแรกมีประมาณ 10 หลัง แต่ไม่สามารถระบุตำแหน่งได้ จากการสำรวจประกอบกับภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2567 หมู่บ้านขยายตัวตามแนวถนนหนาแน่นมากขึ้นและมีพื้นที่สำหรับธุรกิจการท่องเที่ยวมากขึ้น เช่น จุดชมวิว ร้านอาหาร ร้านกาแฟ ลานกางเต็นท์ ที่พักนักท่องเที่ยว โฮมสเตย์ พื้นที่สำคัญมี ได้แก่ ลานจะคี (แก่มูรุ่นที่ 3) ประตูหัวบ้าน-ท้ายบ้าน ศาลหมู่บ้าน พื้นที่วางของเซ่นไหว้สะเดาะเคราะห์ ส่วนอาคารหน่วยงานเหลือแค่ธนาคารข้าวและศาลาประชาคม



ภาพที่ 7 เปรียบเทียบผังหมู่บ้านจ่าโบ่ ปี พ.ศ. 2519 พ.ศ. 2527 (ซ้ายไปขวา บน) พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2567 (ซ้ายไปขวา ล่าง)

ที่มา: Author



ภาพที่ 8 องค์ประกอบสำคัญทางวัฒนธรรมของหมู่บ้าน

ที่มา: Author

องค์ประกอบสำคัญทางวัฒนธรรมของหมู่บ้านจ่าโบ่ ได้แก่

1) บ้านแก่มูและลานจะคี แก่มูเป็นผู้นำสำคัญทางความเชื่อ เป็นตำแหน่งที่ได้รับเลือกจากผู้อาวุโสหรือผู้มีความรู้ของชุมชน ส่วนใหญ่จะดำรงตำแหน่งจนสิ้นอายุ จึงจะมีการเลือกแก่มูคนใหม่ และเมื่อเลือกแก่มูคนใหม่ จะต้องสร้างลานจะคีใหม่ติดกับเรือนของแก่มูคนใหม่ ลานจะคี เป็นลานสำหรับประกอบพิธีกรรมและเต้นจะคีในประเพณีสำคัญต่าง ๆ การเต้นจะคีเป็นการเต้นรำตามประเพณีของลาหู่ มี แคน ที่เครื่องดนตรีเฉพาะของลาหู่ จะเริ่มเต้นตอนค่ำไปจนถึงตอนเช้าของวันถัดไป มีท่าเต้นและจังหวะเฉพาะที่เป็นเอกลักษณ์ เต้นเพื่อบูชาเทพกื่อซา และสิ่งศักดิ์ ยิ่งเต้นกระทืบเท้าแรงยิ่งแสดงความหนักแน่นต่อการขอให้พืชผลอุดมสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังเป็นการเต้นเพื่อความสนุกสนานด้วยเช่นกัน ส่วนใหญ่ชาย-หญิงจะแยกกันคนละแถว แต่จะมีบางเพลงที่เปิดโอกาสให้ ชาย-หญิงสามารถจับมือกันเต้นได้โดยไม่ผิดจารีต ในพิธีตั้งหมู่บ้านจะต้องสร้างบ้านแก่มูเป็นหลังแรกและมีความเชื่อว่าต้องสร้างให้เสร็จภายในหนึ่งวัน ต่อจากนั้นสร้างลานจะคี แล้วจึงช่วยกันสร้างเรือนอาศัยของทุกคน

2) ประตูหัวบ้าน-ท้ายบ้าน สัญลักษณ์บอกขอบเขตหมู่บ้าน แสดงถึงความปลอดภัยในพื้นที่อยู่อาศัย ความเชื่อในการได้รับความคุ้มครองจากสิ่งศักดิ์สิทธิ์ของหมู่บ้าน จะอยู่บริเวณหัวบ้านและท้ายบ้าน หากชุมชนมีการขยายก็สามารถย้ายตำแหน่งประตูตามไปได้ ประตูหัวบ้าน-ท้ายบ้านลักษณะเป็นเสาไม้ 2 ฝั่งถนน นำหญ้ามาทำเป็นเชือกพาดไว้กับเสา ประดับไผ่สานเป็นตาเหลวและตะกร้อเล็กใส่ก้อนหินไว้

3) ศาลหมู่บ้าน ตั้งอยู่ในตำแหน่งสูงกว่าหมู่บ้าน บริเวณนี้ยังถูกเรียกเป็นภูเขาศักดิ์สิทธิ์ด้วย นอกจากนั้นอีกฝั่งของภูเขามีถ้ำผีแมนที่ชาวบ้านให้ความเคารพนับถือเช่นกัน เนื่องจากเป็นพื้นที่ไม่สะดวกให้คนเข้าไปจึงไม่ทราบว่ามีลักษณะอย่างไร เพียงแต่เล่าว่าเป็นศาลเล็ก ๆ

4) พื้นที่ทำพิธีสะเดาะเคราะห์ พิธีมักจะเริ่มทำในบ้านเรือน แล้วนำของเซ่นไหว้ออกมาไว้นอกเขตหมู่บ้าน ไม่ได้มีพื้นที่แน่นอนแต่ต้องอยู่นอกหมู่บ้าน ในหมู่บ้านจะมีพิธีสะเดาะเคราะห์ประจำปี ส่วนหนึ่งในพิธีจะสร้างซุ้มประตูจากไผ่ไผ่และกิ่งไม้ แล้วจะให้คนในชุมชนเดินรอดประตูเพื่อเป็นมงคลปัดเป่าสิ่งไม่ดีก่อนเข้าหมู่บ้าน

จากการวิเคราะห์ผังชุมชนและอัตราส่วนประเภทการใช้งานอาคารของปี พ.ศ. 2519 พ.ศ. 2527 พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2567 (ภาพที่ 7) พบว่าเริ่มแรกพื้นที่บริเวณนี้เป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่ทำกินของชุมชนมาก่อน ที่จะตั้งเป็นหมู่บ้านตามจารีต เมื่อมีการสร้างบ้านแก่มูและลานจะคี กำหนดเขตหัวบ้าน-ท้ายบ้านแล้วจึงจะนับว่าเป็นหมู่บ้านของลาหู่อย่างเป็นทางการ หมู่บ้านลักษณะผังเป็นแบบกลุ่ม (cluster) ผสมกับแบบเส้น (linear) มีพื้นที่สำคัญคือลานจะคีที่ต้องอยู่ติดกับเรือนแก่มู ตลอดช่วงเวลาที่ผ่านมามีการเปลี่ยนผู้ดำรงตำแหน่งแก่มูมาแล้ว 3 รุ่น มีการกำหนดหัวบ้าน-ท้ายบ้าน ต่อมาหมู่บ้านมีการขยายตัวไปตามแนวรอบสันเขาและแนวถนนลงมาทางทิศใต้ ภายหลังปี พ.ศ. 2545 ประเภทการใช้งานเริ่มมีความหลากหลายมากขึ้นจากเดิมที่มีเพียงเรือนอาศัย หลองข้าว และเล้าหมู ก็มีอาคารจากหน่วยงานต่าง ๆ เข้าไปเพื่อพัฒนาชุมชนตลอดจนพัฒนาด้านการท่องเที่ยว ปัจจุบันหมู่บ้านจ่าโบ่มีความหนาแน่นมากขึ้น มีประชากรมากขึ้น และมีการก่อสร้างที่รองรับกิจกรรมการท่องเที่ยวมากขึ้น เช่น ร้านอาหาร ร้านกาแฟ จุดเช็คอินถ่ายรูป ลานกางเต็นท์ โดยพื้นที่ของหมู่บ้านที่ใช้เพื่อรองรับการท่องเที่ยวเน้นขยายไปตามแนวถนนทิศใต้มากขึ้นเรื่อย ๆ บางส่วนขยายลาดลงตามไหล่เขาทิศตะวันออก และสร้างที่พักนักท่องเที่ยวกระจายตามไหล่เขาทิศเหนือบ้างเช่นกัน

ประเด็นที่ 2 : ลักษณะเรือนพื้นถิ่นบ้านจ่าโบ่

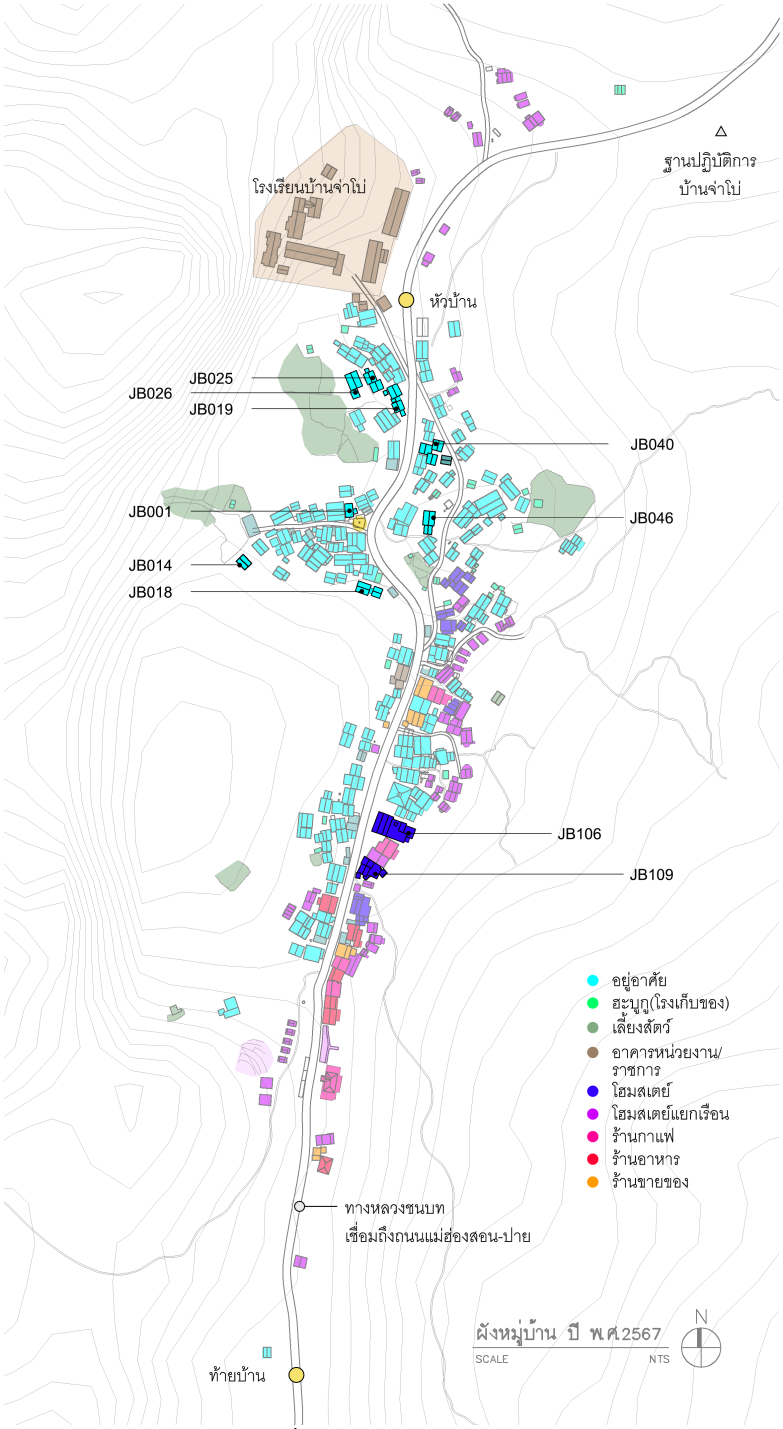
จากการสำรวจอาคารบ้านเรือนหมู่บ้านจ่าโบ่ในขั้นต้น พบว่ามีบ้านเรือนที่มีคนอยู่อาศัยประจำ 101 หลังคาเรือน ผู้วิจัยจำแนกประเภทเรือนอยู่อาศัยไว้เบื้องต้น 6 ประเภท แยกจากรูปทรงอาคารที่สังเกตได้จากภายนอก (1) แบบเรือนเดี่ยวมีชาน 31 หลัง (2) แบบสองเรือนชานเชื่อมกลาง 43 หลัง (3) แบบสามเรือนชานเชื่อมกลาง 9 หลัง (4) เรือนชั้นเดียวติดพื้นดิน 5 หลัง (5) เรือนสองชั้นติดพื้นดิน 7 หลัง (6) เรือนลดหลั่นต่อเนื่องตามแนวลาดภูเขา 6 หลัง



ภาพที่ 9 การจำแนกประเภทเรือนที่พบในชุมชนแบบเบื้องต้น

ที่มา: Author

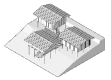
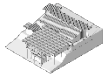
เรือนส่วนใหญ่ในหมู่บ้านเป็นเรือนไม้ยกพื้น เสาสูง มีทั้งฝาไม้และฝาไผ่สับฟาก หลังคาทรงจั่วแนวยาวขนานไปกับแนวสันเขา ผู้วิจัยได้ทำการเลือกกรณีศึกษาเรือนที่มีการอยู่อาศัยประจำทั้งหมด 10 หลัง โดยเน้นไปที่เรือนแบบสอง-สามเรือน มีชานเชื่อมกลาง และ เรือนเดี่ยว เนื่องจากเป็นลักษณะเด่นและมีจำนวนมากที่สุดในหมู่บ้าน และมีเรือนโฮมสเตย์ 2 หลังซึ่งปรับปรุงมาจากรูปแบบเรือนเดี่ยว กลายเป็นเรือนแบบลดหลั่นตามแนวลาดภูเขา ตามข้อมูลดังรูปภาพที่ 10 และ ตารางที่ 2



ภาพที่ 10 ตำแหน่งเรือนกรณีศึกษา

ที่มา: Author

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลกรณีศึกษา

รหัส	รูป	ประเภทอาคาร	อายุเรือน	ตู้ไหว้ผีบู่บ่า	ลักษณะเรือน	วัสดุโครงสร้าง	วัสดุพื้น			วัสดุผนัง			วัสดุหลังคา		
							วัสดุหลัก	วัสดุรอง	โครง	วัสดุหลัก	วัสดุรอง	โครง	วัสดุหลัก	วัสดุรอง	โครง
JB001		อยู่อาศัย	21-40 ปี	มี	เรือนเดี่ยว	เสาไม้	ไผ่สับฟาก		โครงไม้	ไผ่สับฟาก		โครงไม้	สังกะสี		โครงไม้
JB014		อยู่อาศัย	1-20 ปี		เรือนเดี่ยว	เสาไม้ และ เสาคอนกรีต	ไผ่สับฟาก		โครงไม้	ไผ่สับฟาก		โครงไม้	กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์		โครงไม้
JB018		อยู่อาศัย	21-40 ปี	มี	สองเรือน	เสาไม้	พื้นไม้		โครงไม้	ไม้		โครงไม้	กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์		โครงไม้
JB019		อยู่อาศัย	41-60 ปี	มี	สองเรือน	เสาไม้	พื้นไม้	ไผ่สับฟาก	โครงไม้	ไม้	สังกะสี	โครงไม้	กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์	สังกะสี	โครงไม้
JB025		อยู่อาศัย	1-20 ปี		สองเรือน	เสาไม้	พื้นไม้	ไผ่สับฟาก	โครงไม้	ไม้	ไผ่สับฟาก	โครงไม้	กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์		โครงไม้
JB026		อยู่อาศัย	1-20 ปี		สองเรือน	เสาไม้	พื้นไม้	ไผ่สับฟาก	โครงไม้	ไม้	ไผ่สับฟาก	โครงไม้	กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์		โครงไม้
JB040		อยู่อาศัย	41-60 ปี	มี	สามเรือน	เสาไม้	พื้นไม้	ไผ่สับฟาก	โครงไม้	ไม้	ไผ่สับฟาก	โครงไม้	กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์		โครงไม้
JB046		อยู่อาศัย	21-40 ปี		สองเรือน	เสาไม้ และ เสาคอนกรีต	พื้นไม้	ไผ่สับฟาก	โครงไม้	ไม้	ไผ่สับฟาก	โครงไม้	สังกะสี	กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์	โครงไม้
JB106		โฮมสเตย์	1-20 ปี	มี	เรือนลดหลั่นต่อเนื่อง	เสาไม้ และ เสาคอนกรีต	ไผ่สับฟาก	พื้นไม้เทียม	โครงไม้และเหล็ก	ไม้	ผนังเบา	โครงไม้และเหล็ก	กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์	เมทัลชีท	โครงไม้และเหล็ก
JB109		โฮมสเตย์	1-20 ปี		เรือนลดหลั่นต่อเนื่อง	เสาไม้ และ เสาคอนกรีต	ไผ่สับฟาก	พื้นไม้	โครงไม้	ไม้	ไผ่สับฟาก	โครงไม้	กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์		โครงไม้

ที่มา: Author



ภาพที่ 11 เปรียบเทียบผังเรือนกรณีศึกษา

ที่มา: Author

ลักษณะผังเรือน จากกรณีศึกษามี 3 รูปแบบ

ผังรูปแบบที่ 1 ผังเรือนเดี่ยว กรณีศึกษา JB001 และ JB014 ประกอบด้วยชานระเบียงเป็นทางเข้า ตัวเรือนเป็นโถงมีแม่เตาไฟ พื้นที่ทำอาหาร พื้นที่เก็บของ และพื้นที่นอน เรือนกรณีศึกษา JB001 เป็นเรือนแก่มูผู้นำทางความเชื่อ จึงมีตู้บู่บ่า (ตู้ไหว้) และมีการใช้งานเพิ่มเติมจากปกติคือ เมื่อมีการประกอบพิธีกรรมของหมู่บ้าน ผู้คนจะเข้ามาในเรือนหลายคน มีการทำอาหารร่วมกัน กินข้าวร่วมกัน ชานระเบียงจะถูกใช้เป็นพื้นที่ทำอาหารเพิ่มเติม บนเรือนมีการต่อเติมห้องน้ำบริเวณชานแดด และด้านข้างเรือนสร้าง

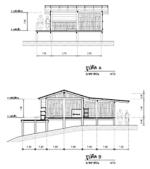
ห้องน้ำอีกจุดสำหรับชาวบ้านคนอื่น ส่วน JB014 เป็นเรือนที่พึ่งจะสร้างใหม่ยังไม่สมบูรณ์ มีเพียงแม่เตาไฟและที่นอนของเจ้าบ้าน ผังเรือนเดี่ยวนี้เป็นรูปแบบที่ใกล้เคียงกับเรือนดั้งเดิมมากที่สุด

ผังรูปแบบที่ 2 ผังสองหรือสามเรือน กรณีศึกษา JB018 JB019 JB025 JB026 JB040 และ JB046 จะประกอบด้วยตัวเรือนสองหลังขึ้นไป มีชานเป็นทางเข้าและพื้นที่แจกจ่ายเข้าไปยังตัวเรือน เรือนแรกมักจะสร้างเรือนครัวก่อน ภายในจะเหมือนผังเรือนเดี่ยวคือมีแม่เตาไฟ พื้นที่ทำอาหาร เก็บของ และที่นอน โดยไม่แบ่งกั้นห้อง คนที่นอนในเรือนนี้มักจะเป็นพ่อเฒ่าของบ้านด้วยความชอบและความเคยชินของการอยู่แบบเรือนเดี่ยวมาก่อน เรือนที่สองคือเรือนนอนจะสร้างฝั่งตรงข้ามกับเรือนครัว มีชานเป็นส่วนกลาง ภายในจะกั้นเป็นห้องสองชั้น ห้องหน้าเป็นพื้นที่นอนของลูกและพื้นที่เก็บของ ห้องหลังเป็นห้องนอนพ่อเฒ่าแม่เฒ่าเจ้าของเรือน และมีตู้ไหว้บู่บ่าอยู่มุมหนึ่งของห้อง ใช้เป็นพื้นที่ทำพิธีกรรมภายในเรือน เช่น ทำบุญสะเดาะเคราะห์ ไปจนถึงเทศกาลกินวอ (ปีใหม่) บางครอบครัวมีจำนวนสมาชิกมากจึงวางแผนสร้างแบบสามเรือน เรือนครัวจะอยู่ตรงข้ามกับทางเข้า ส่วนเรือนสองฝั่งจะเป็นเรือนนอนและเก็บของ ลักษณะห้องน้ำบางหลังจะสร้างแยกจากตัวเรือน อาจจะใช้ร่วมกันเป็นกลุ่มบ้านในเครือญาติเดียวกัน และมีเพียงไม่กี่หลังใช้วิธีต่อเติมห้องน้ำบนชานแดด เช่น กรณีศึกษา JB019 เพราะมีผู้สูงอายุบนเรือน และไม่สะดวกขึ้นลงเรือนบ่อย ๆ ผังเรือนรูปแบบที่ 2 นับว่าเป็นเรือนพื้นถิ่นที่พัฒนามาจากเรือนดั้งเดิม

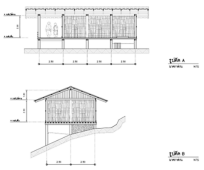
ผังรูปแบบที่ 3 เรือนเดี่ยวขยายแบบลดหลั่นตามแนวลาดภูเขา กรณีศึกษา JB106 และ JB109 ทั้งสองเรือนนี้ทำกิจการโฮมสเตย์ เรือนหลักของทั้งสองหลังจะอยู่หน้าสุดจากทางเข้า JB106 ทางเข้าเรือนจะพบโถงใหญ่ แยกไปเรือนหลักเป็นห้องนอน และตรงเข้าส่วนครัวที่ต่อเนื่องกับชานขนาดใหญ่ประการหนึ่งสำหรับรองรับนักท่องเที่ยว ขยายเรือนเป็นระเบียงขนาดใหญ่ลดหลั่นสามขั้นตามแนวลาดภูเขา บางครั้งใช้เป็นที่กินข้าว ที่นอนกางเต็นท์ได้ มีระเบียงชมวิว และมีห้องพักนักท่องเที่ยวพร้อมด้วยห้องน้ำอยู่ติดกัน ส่วน JB109 มีเรือนหลักคล้ายเรือนเดี่ยว คือ มีครัวและห้องนอนอยู่ในเรือนเดียวกัน แต่กั้นผนังห้อง ต่อขยายเรือนตามแนวลาดภูเขาเป็นเรือนรองรับนักท่องเที่ยวโดยเฉพาะ เชื่อมเรือนด้วยชานตรงกลาง เนื่องจากมีข้อกำหนดของโฮมสเตย์ไทยกำหนดให้ที่พักนักท่องเที่ยวต้องอยู่ภายใต้หลังคาเดียวกับเจ้าของเรือน อีกทั้งเพื่อป้องกันแดดกันฝนได้ครอบคลุมมากขึ้น จึงเกิดรูปแบบการขยายเรือนเช่นนี้ ผังรูปแบบที่ 3 มักพบว่าเป็นเรือนโฮมสเตย์ ที่พักนักท่องเที่ยว ร้านอาหาร และ จุดชมวิว เป็นต้น

เรือนรูปแบบที่ 1

JB001

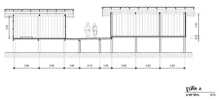


JB014

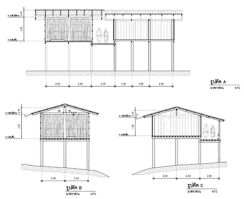


เรือนรูปแบบที่ 2

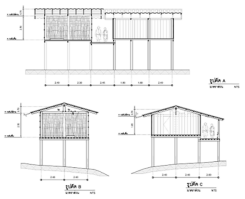
JB018



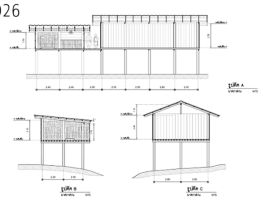
JB019



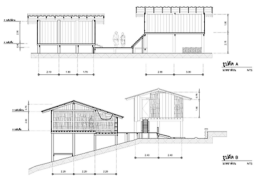
JB025



JB026



JB040

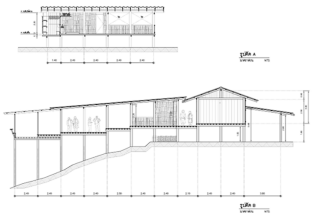


JB046

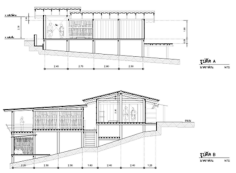


เรือนรูปแบบที่ 3

JB106

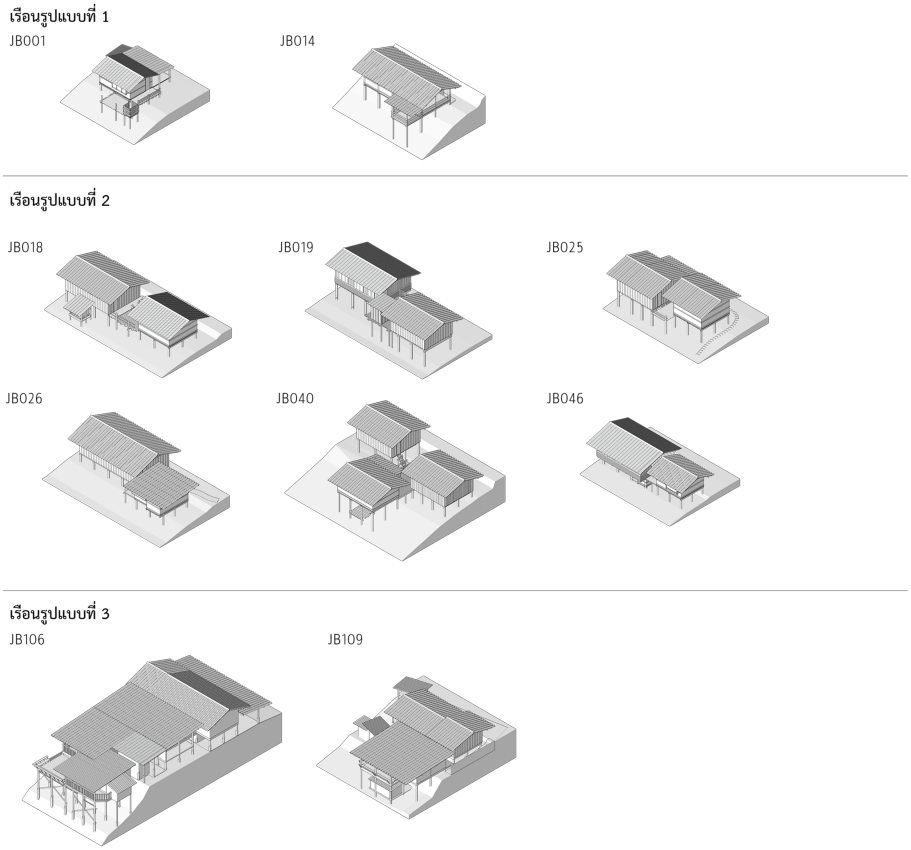


JB109



ภาพที่ 12 เปรียบเทียบรูปตัดกรณีศึกษา

ที่มา: Author



ภาพที่ 13 เปรียบเทียบรูปทรงอาคารเรือนกรณีศึกษา

ที่มา: Author

ลักษณะรูปทรงอาคาร รูปทรงเรือนพื้นถิ่นแบบพัฒนาของหมู่บ้านที่โดดเด่นมีลักษณะเป็นแบบสองเรือน มีลักษณะเป็นเรือนหลังคาจั่ว 2 หลัง ยาวต่อเนื่องกันโดยมีชานเชื่อมระหว่างกลาง แนวอาคารขนานไปกับแนวสันเขา อาคารวางตัวเลื่อมกันบ้างตามลักษณะความชันที่ดิน เรือนครัวจะมีขนาดเล็กกว่าขนาดประมาณ 5 x 5 เมตร มี 9 เสา ส่วนเรือนนอน กว้าง 4.5-6 เมตร ยาว 6-9 เมตร มี 12 เสา อาคารเสาสูงตั้งแต่ 1–3 เมตร ขึ้นอยู่กับความชันของที่ตั้ง ระดับชานทางเข้าส่วนใหญ่จะสูง 1-1.50 เมตร ยกเว้นกรณีศึกษา JB019 ที่สร้างสูงเป็นพิเศษถึง 2.2 เมตร บางเรือนทางเข้าอยู่พื้นที่ชันมากจะทำสะพานไม้ระดับต่ำกว่าชานเล็กน้อยเชื่อมมายังทางเดินหน้าบ้าน ระดับความสูงของชานกับเรือนครัวมักจะเท่ากันหรือบางครั้งพื้นเรือนครัวสูงกว่าเล็กน้อย ส่วนระดับพื้นเรือนนอนจะสูงจากชานตั้งแต่ 10-40 ซม. ระดับพื้นเรือนถึงคานหลังคา ถ้าเป็นเรือนครัวสูง 1.8-2.4 เมตร ถ้าเป็นเรือนนอนสูง 2.2-2.5 เมตร

สรุปพื้นที่สำคัญในเรือนลาหู่ดำ

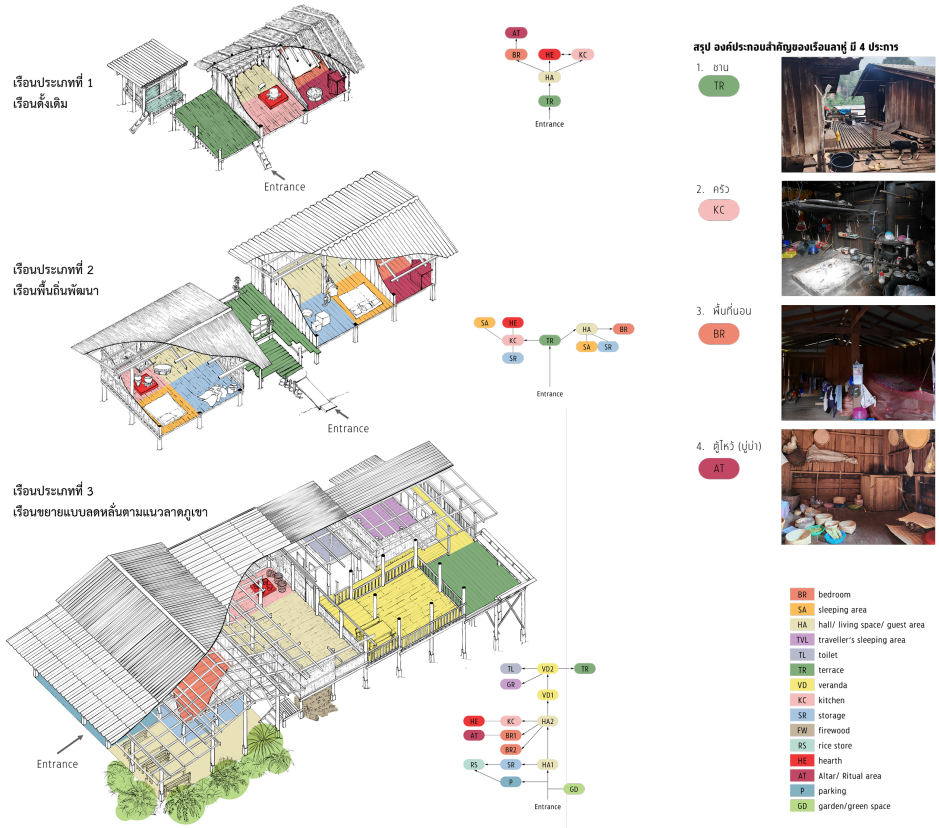
1. ชาน เรือนลาหู่ในอดีตมีชานเป็นทางเข้าเรือนมักจะเป็นชานแดด ถูกใช้เป็นพื้นที่เตรียมอาหารบ้าง ซักล้างบ้าง ตากพืชผลผลิตบ้าง ปัจจุบันชานยังเป็นส่วนหนึ่งของเรือนแต่ถูกปรับเปลี่ยนการใช้งาน

หลายอย่าง ถูกปรับให้เป็นชานร่มมีหลังคาคลุม การใช้งานยังคล้ายเดิม แต่ไม่ใช้ตากผลผลิต และเพิ่มเติมคือเป็นพื้นที่นั่งเล่น หรือเป็นพื้นที่กินข้าวด้วย ส่วนเรือนที่รับรองนักท่องเที่ยวใช้เป็นจุดชมวิว

2. ครัว ประกอบด้วยแม่เตาไฟเป็นหลัก ใช้เป็นที่ทำอาหาร มีหิ้งเหนือเตาไฟเป็นแบบแขวนกับโครงหลังคา ใช้รมควัน บางครั้งเป็นพริก หอมแดง และบางครั้งมีภาชนะไผ่สานวางไว้ด้วยกัน นอกจากนี้บางครั้งพื้นที่ตรงนี้ยังเป็นที่รวมกลุ่มชุมนุมพบปะพูดคุยกันในวันหยุด ทำอาหารเย็นไปด้วย คุยกันไปด้วย และในวันที่มีพิธีกรรมใด ๆ จะต้องมีการประกอบอาหารแน่นอน ครัวจะเป็นพื้นที่หนึ่งที่ญาติพี่น้องมารวมตัวกัน

3. ห้องนอน หรือ พื้นที่นอน ลาหู่มีรูปแบบที่นอน 3 แบบ คือ นอนในห้อง นอนในโถงเรือน และนอนข้างเตาไฟ ห้องนอนที่มีตู้บู่บ่า เป็นที่นอนของเจ้าบ้าน หรือ พ่อเฒ่าแม่เฒ่า หากไม่มีตู้บู่บ่า สามารถเป็นได้ทั้งห้องนอนพ่อแม่หรือลูก แล้วแต่สะดวกของคนในบ้าน อาจจะมีเตียงนอนหรือนอนฟูก พื้นที่นอนในห้องโถง ก็เช่นกัน บางครั้งเป็นที่นอน แม่และลูก ส่วนที่นอนข้างเตาไฟมักจะเป็นพ่อเฒ่า หรือ พ่อบ้านปูฟูกนอน

4. บู่บ่า หรือ ตู้ไหว้ ถูกสร้างเป็นตู้อยู่มุมห้องนอนด้านในสุด ขนาดประมาณ 90x90x90 เซนติเมตร มีประตูเปิดได้ นำของไหว้เข้าไปตั้งข้างใน และยกออกเมื่อเสร็จพิธี จะอยู่ทางทิศเหนือและทิศตะวันออกของบ้าน เป็นพื้นที่บูชาเทพกื่อซาและผีบรรพบุรุษ และจะมีแคนใหญ่ (หน่อโก่มา) เก็บไว้ด้วย ปกติจะเป็นพื้นที่ส่วนตัวที่สุด เฉพาะช่วงเขาะจาเวหรือปีใหม่ ที่บริเวณนี้จะถูกจัดเตรียมความเรียบร้อยเป็นพิเศษ เนื่องจากชาวบ้านทุกครัวเรือนจะเวียนแลกเปลี่ยนของไหว้ ของขวัญ และทำความเคารพในบ้านทุกหลังที่มีตู้ไหว้บู่บ่า จะมีของไหว้บูชาวางใส่ภาชนะไผ่สานไว้ เช่น เทียนคู่ ข้าวตอก ใบชา ใบยาสูบ ข้าวปุก และมีพ่อเฒ่านั่งอยู่คอยรับไหว้จากลูกหลานในหมู่บ้าน ส่วนแม่เฒ่าจะเป็นผู้นำลูกหลานในตระกูลเดินเวียนไปแต่ละบ้านเพื่อทำความเคารพและแลกของเซ่นไหว้กัน นอกจากนี้การมีบู่บ่าในเรือนยังแสดงให้รู้ได้ว่าเรือนนั้นต้องมีเจ้าของบ้านที่รู้ขนบธรรมเนียมลาหู่ รู้จักการทำพิธี เป่าแคนได้และรู้วิธีตีเหล็กถึงจะทำตู้ไหว้ได้อย่างสมบูรณ์



ภาพที่ 14 องค์ประกอบภายในเรือนลาหู่

ที่มา: Author

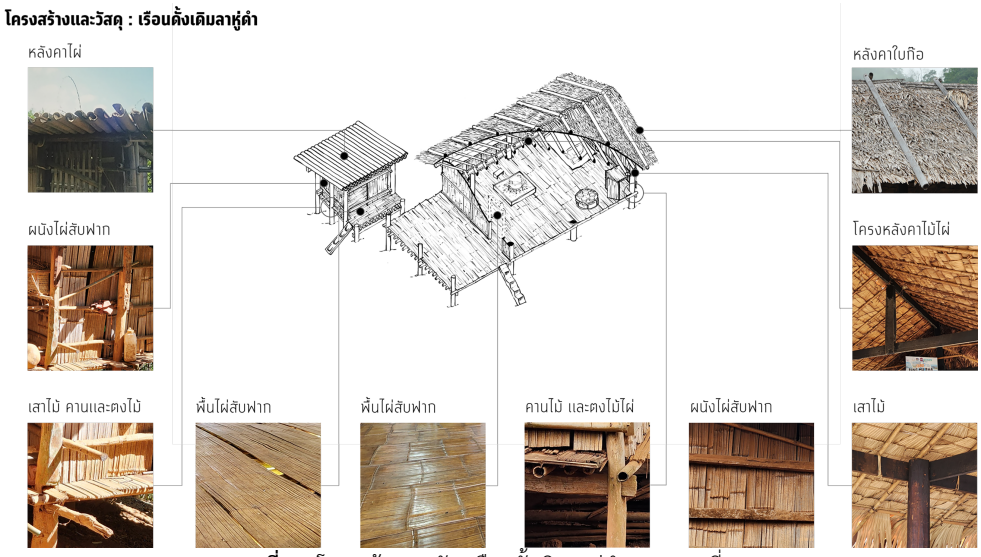
ลักษณะการใช้งานและลำดับการเข้าถึงเรือน

เรือนดั้งเดิม การเข้าถึงเรือน เริ่มต้นจากทางเข้าหลักจะตรงไปที่ ชานแดด ก่อนเข้าสู่ตัวเรือน ซึ่งเป็นทั้ง ครัว ที่รับแขก และ ที่นอน หากมีการกั้นห้องภายในเรือนเป็นสองส่วน ห้องหน้าจะเป็นที่รับแขก ห้องหลังเป็นที่นอนเจ้าของบ้าน และมีตู้ไหว้(บู่บ่า) ข้างบ้านจะมีพื้นที่เก็บฟืน เลี้ยงไก่บ้าง และหลองข้าว การใช้งานเป็นลักษณะ private space เกือบตลอดเวลา แต่เมื่อต้องรับแขก พื้นที่โถงเรือนจะเปลี่ยนเป็น public space ทั้งหมด ขณะเดียวกันพื้นที่นอนที่กั้นห้องก็จะลดความรู้สึก private แม้ว่าสามารถกั้นสายตาได้ แต่เสียงยังสามารถทะลุถึงกันได้

เรือนพื้นถิ่นแบบพัฒนา การเริ่มต้นสร้างเรือนเป็นไปตามแบบดั้งเดิม การใช้งานยังคงคล้ายเดิม แต่ขยายขนาดพื้นที่ใช้สอยให้ใหญ่ขึ้น แบ่งสัดส่วนจัดเจนมากขึ้น และใช้ชานเป็นตัวแจกจ่ายเส้นทางไปยังพื้นที่หลักอย่าง เรือนนอน และ เรือนครัว แสดงออกถึงการแบ่งพื้นที่ private และ public ภายในเรือนชัดเจนมากขึ้น โดยเฉพาะพื้นที่ศักดิ์สิทธิ์ของเรือน ถูกจัดให้อยู่ลึกสุดของเรือน ส่วนพื้นที่ครัว เป็นพื้นที่รับแขก และบางหลังยังใช้เป็นที่นอนด้วย จึงยังเป็นทั้ง private และ public ในบางช่วงเวลา และเรือนนอน

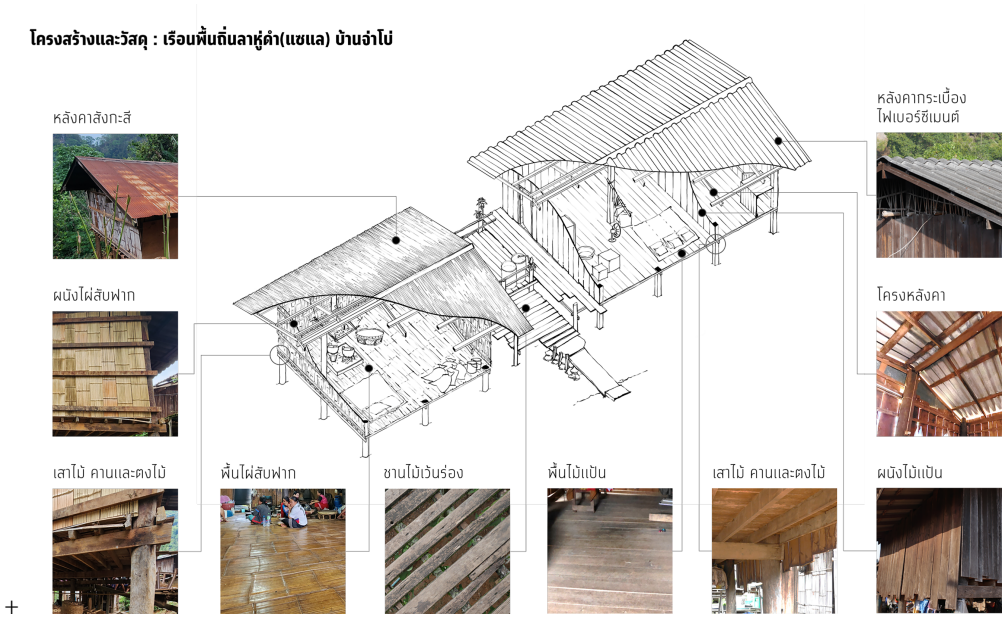
อาจจะไม่ private ในบางครั้งหากแขกพักค้างคืน เจ้าบ้านและแขกยังมีพื้นที่ใกล้ชิดกันมากเพราะอยู่ในเรือนเดียวกัน

เรือนโฮมสเตย์ เป็นการต่อเติมเรือนเพื่อเพิ่มการใช้งานรองรับกิจกรรมท่องเที่ยว พื้นที่เรือนอาศัยยังคงเหมือนเรือนดั้งเดิม แต่ลำดับการเข้าถึงซับซ้อนขึ้น พื้นที่เรือนถูกแบ่งการใช้งานอย่างชัดเจน มีพื้นที่การต้อนรับหน้าบ้านก่อนขึ้นเรือน เมื่อขึ้นเรือนแล้วมีโถง (public) เป็นศูนย์กลางการแจกจ่ายไปยังเรือนนอนของเจ้าบ้าน (private) เป็นตำแหน่งที่สามารถเห็นการเข้าออกเรือนได้ เข้าออกสะดวกกว่า ส่วนทางไปยังพื้นที่ของผู้มาเยือน ก็เป็นพื้นที่สร้างความรู้สึก private สำหรับแขกที่มาพักได้เช่นกัน เพราะมีโถงและระเบียงขนาดใหญ่กั้นกลางระหว่างพื้นที่ส่วนตัวทั้งสองฝั่ง



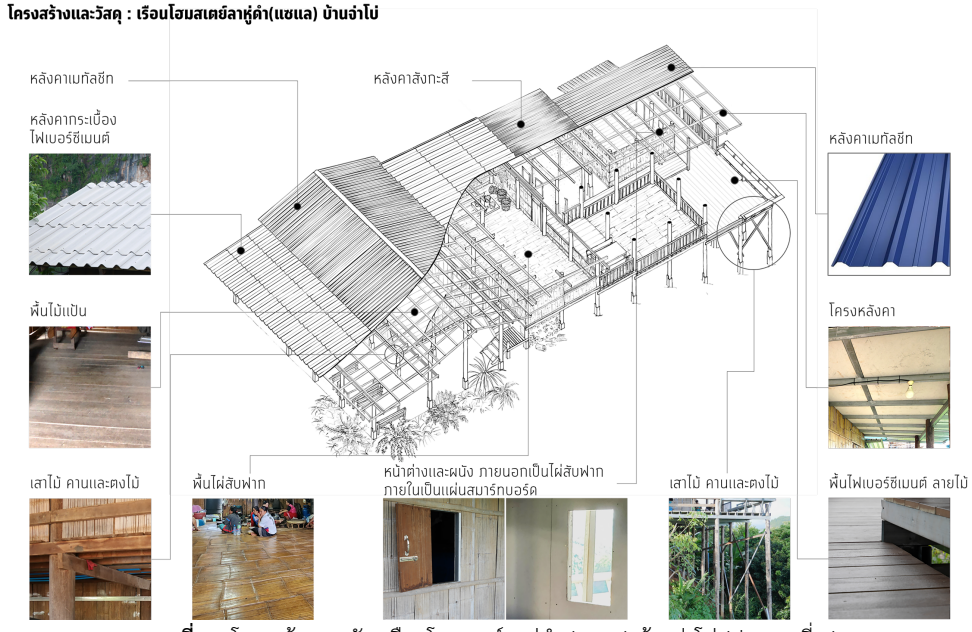
ภาพที่ 15 โครงสร้างและวัสดุเรือนดั้งเดิมลาหู่ดำ (ประเภทที่ 1)

ที่มา: Author



ภาพที่ 16 โครงสร้างและวัสดุเรือนพื้นถิ่นแบบพัฒนาลาหู่ดำ (แซแล) บ้านจ่าโบ่ (ประเภทที่ 2)

ที่มา: Author



ภาพที่ 17 โครงสร้างและวัสดุเรือนโฮมสเตย์ลาหู่ดำ (แซแล) บ้านจ่าโบ่ (ประเภทที่ 3)

ที่มา: Author

อภิปรายผลการศึกษา

การก่อตัวของชุมชนบ้านจ่าโบ่ มีลักษณะค่อยเป็นค่อยไป โดยเริ่มจากการตั้งถิ่นฐานบริเวณบ้านห้วยยาว ก่อนที่ชุมชนจะค่อย ๆ เคลื่อนย้ายและขยายตัวมายังพื้นที่ตั้งของบ้านจ่าโบ่ในปัจจุบัน เดิมทีพื้นที่ดังกล่าวมีร่องรอยการบุกเบิกเพื่อการเพาะปลูกโดยชาวบ้านบางส่วนอยู่แล้ว จึงเอื้อต่อการตั้งถิ่นฐานใหม่ของประชากรกลุ่มที่ย้ายเข้ามาภายหลัง เนื่องจากสาเหตุโรคระบาดในพื้นที่เดิม

จากนั้นจึงตั้งเป็นหมู่บ้านตามความเชื่อแบบลาหู่พร้อมกับตั้งลานจะคีแห่งใหม่ซึ่งถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของการสถาปนาชุมชนลาหู่ ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าการตั้งหมู่บ้านใหม่ของชาวลาหู่ดำสามหมู่บ้าน ได้แก่ บ้านจ่าโบ่ บ้านหลุกข้าวหลาม และบ้านบ่อไคร้ (สองหมู่บ้านนี้เกิดจากการขยายจำนวนประชากรและพื้นที่มีจำกัดของบ้านจ่าโบ่ และมีประชากรลาหู่จากหมู่บ้านอื่นมารวมตัวกัน) เกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีผู้คนบุกเบิกเป็นพื้นที่เกษตรกรรมก่อนแล้ว และอาจมีการสร้างโครงสร้างพื้นฐานเบื้องต้น เช่น กระท่อมพักหรือเล้าหมู ซึ่งสะท้อนกระบวนการขยายตัวของชุมชนอย่างไม่เป็นทางการก่อนจะพัฒนาเป็นหมู่บ้านเต็มรูปแบบ ในส่วนนี้แตกต่างจากในหนังสือที่กล่าวว่าเริ่มตั้งหมู่บ้านด้วยการสร้างเรือแก่มูเป็นหลังแรก (Suthitham, 1999)

บ้านจ่าโบ่มีเส้นทางสัญจรตัดผ่าน ภายหลังถูกพัฒนาให้เป็นทางหลวงชนบท นับว่าเพิ่มศักยภาพในด้านเศรษฐกิจ แต่ก็ส่งผลให้การกระจายตัวของเรือนในชุมชนเปลี่ยนไป จากเดิมมีลักษณะแบบเกาะกลุ่ม (cluster) เปลี่ยนเป็นกระจายตัวออกตามเส้นสัญจรมากขึ้น และยิ่งชัดเจนมากขึ้นเมื่อมีการส่งเสริมการท่องเที่ยวชุมชน ในอดีตจากรูปถ่ายทางอากาศ พ.ศ. 2519 ทางเข้าหลักของหมู่บ้านอยู่ทิศเหนือ และเป็นตำแหน่งหัวบ้าน เป็นเส้นทางไปยังบ้านแม่ละนาและบ้านปางคาม (หมู่บ้านใหญ่ในบริเวณนี้) แต่ภายหลังที่มีการพัฒนาถนนทำให้ทางเข้าหลักของหมู่บ้านเปลี่ยนเป็นทิศใต้ ทางท้ายบ้าน การขยายตัวของหมู่บ้านปัจจุบันมีแนวโน้มขยายมาทางฝั่งท้ายบ้านมากขึ้น ส่วนใหญ่เป็นอาคารเพื่อการท่องเที่ยวเช่น ร้านค้า ร้านอาหาร ร้านกาแฟ จุดชมวิว และที่พักนักท่องเที่ยว มีบางส่วนสร้างที่พักนักท่องเที่ยวทางทิศตะวันออกและขยายตัวฝั่งทิศเหนือนอกเขตหัวบ้านออกไปเล็กน้อย ส่วนการสร้างเรือนอยู่อาศัยมีการขยายตัวช่วงกลางหมู่บ้านฝั่งทิศตะวันตกเพียงเล็กน้อยเท่านั้น เนื่องจากเป็นทิศที่ไม่เห็นวิวจึงไม่ค่อยมีที่พักนักท่องเที่ยวฝั่งนี้ กลุ่มเรือนอยู่อาศัยจะขยายจากบริเวณกลุ่มเคือญาติ อย่างไรก็ตามปัจจุบันพื้นที่สันเขาค่อนข้างจำกัด การขยายตัวเพิ่มจากนี้ส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ชันไหล่เขา

การขยายตัวของชุมชนเพื่อตอบรับการท่องเที่ยวนี้ส่งผลต่อรูปแบบเรือนพื้นถิ่นอย่างมาก ลักษณะการเลือกที่ตั้งของที่พักนักท่องเที่ยวจะแตกต่างจากที่อยู่อาศัย โดยที่พักนักท่องเที่ยวมักจะขยายออกไปทางทิศตะวันออกและทิศใต้ของหมู่บ้าน เพราะเป็นทิศที่จะเห็นวิวพระอาทิตย์ขึ้นท่ามกลางภูเขาสลับซับซ้อนไกลสุดสายตา และสามารถชมทะเลหมอกได้ในช่วงเดือนตุลาคมจนถึงเดือนมกราคม ขณะเดียวกันลักษณะที่ตั้งจะเป็นไหล่เขาที่มีความชันมากขึ้นเรื่อย ๆ บ้านพักจะหลังเล็กและมีเสาเรือนที่สูงมาก ต่างจากเรือนอาศัยทั่วไปที่จะเลือกตั้งในพื้นที่ราบหรือมีความชันไม่มาก

การก่อรูปเรือนพื้นถิ่นลาหู่ดำ (แซแล) รูปแบบดั้งเดิมเกิดจากวิถีชีวิตที่ต้องอพยพบ่อยครั้ง รูปแบบจึงเป็นเรือนเครื่องผูกแบบเรียบง่ายตอบสนองการใช้งาน อาศัยทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่รอบ ๆ โดยเฉพาะไผ่และไม้ ขนาดเรือนหลังเล็กเหมาะกับครอบครัวเล็ก มีชานแดดเป็นทางเข้าและเป็นพื้นที่ซักล้าง เข้าสู่ห้องโถงมีแม่เตาไฟสำหรับประกอบอาหารและให้ความอบอุ่นแก่เรือน และมีที่นอน ประกอบกับความเชื่อดั้งเดิมจึงมีพื้นที่บูชาเทพเจ้า สิ่งศักดิ์สิทธิ์ภายในบ้านมุมด้านในของเรือน เมื่อวิถีชีวิตเปลี่ยนไปเรือนอาศัยก็เปลี่ยนตาม ชุมชนลาหู่ไม่จำเป็นต้องย้ายถิ่นอีกต่อไป เรือนจึงมีพัฒนาการที่มั่นคงมากขึ้น ใช้โครงสร้างเป็นไม้ประกอบกับไผ่ การใช้งานหลักยังคงเหมือนเดิม แต่ขนาดเรือนขยายใหญ่ขึ้น ขยายพื้นที่การใช้งาน แยกพื้นที่นอนกับครัวด้วยการสร้างแยกเรือน กลายเป็นรูปแบบเรือนสองเรือนที่มีชานเชื่อมตรงกลาง ความเชื่อดั้งเดิมยังมั่นคง ต้องมีพื้นที่สำหรับบูชาเทพกื่อซา และบรรพบุรุษอยู่ที่มุมด้านในสุดของห้องนอนเจ้าของเรือน ทิศทางการวางเรือนทั้งหมดขนานกับสันเขาและเส้นทางการคมนาคมหลัก แสดงให้เห็นว่าเรือนดั้งเดิมของลาหู่ก่อรูปด้วยปัจจัยด้านวิถีชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ และวัฒนธรรมความเชื่อ

การตั้งถิ่นฐานและเรือนพื้นถิ่นลาหู่สะท้อนวิถีชีวิตและวัฒนธรรม

1. ในการตั้งหมู่บ้าน การกำหนดที่ตั้งลานจะคึและตั้งบ้านแก่มู (ผู้นำความเชื่อ) เป็นหลังแรก ก่อนบ้านหัวหน้าชุมชน สะท้อนถึงการให้ความสำคัญต่อ ความเชื่อ จารีต ประเพณี เหนืออำนาจการปกครอง และต้องเป็นชุมชนที่มีความสามัคคีช่วยเหลือกัน เพราะต้องร่วมมือร่วมแรงกันเพื่อสร้างบ้านให้เสร็จไปทีละหลัง

2. ลักษณะการตั้งเรือนมีการขยายพื้นที่ตามกลุ่มเครือญาติ สะท้อนความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดภายในเครือญาติ แต่เดิมลาหู่ไม่มีนามสกุล ไม่มีชื่อตระกูล มีเพียงชื่อตัว ลูกหลานเมื่อจะตั้งเรือนใหม่จะตั้งใกล้กับเรือนพ่อเฒ่า-แม่เฒ่า เมื่อมีพิธีกรรมใด ๆ ลูกหลานยังต้องกลับมาร่วมทำพิธีที่ตู้ไหว้บูบ่าของพ่อเฒ่าแม่เฒ่าในวาระต่าง ๆ เป็นการแสดงออกว่ายังอยู่ในครัวเรือนเดียวกัน และจะไหว้ด้วยกันจนกว่าจะมีคุณสมบัติพร้อมสร้างตู้ไหว้บูบ่าในเรือนตนเอง อย่างไรก็ตามปัจจุบันพื้นที่จำกัด บางครอบครัวอาจไม่สามารถตั้งเรือนใหม่ใกล้กันได้แล้ว

3. เรือนที่สร้างเพื่อตอบรับกับวิถีชีวิต ค่านิยมและความต้องการ การจัดพื้นที่เรือนค่อนข้างแบ่งชัดเจน หนึ่งเป็นเรือนนอนพื้นที่ส่วนตัวปิดล้อมมิดชิด อีกหนึ่งเป็นเรือนครัวพื้นที่กึ่งเปิดเผย เป็นพื้นที่ใช้ชีวิตตั้งแต่ทำอาหาร รับแขก พูดคุยสังสรรค์ และบางครั้งผู้สูงอายุบางคนยังนิยมนอนใกล้แม่เตาไฟ ในวันศีลหรือวันหยุดพักผ่อนของชุมชน มักจะมีการไปรวมกันที่เรือนครัวสักหลัง ร่วมกลุ่มชุมนุมพูดคุยสังสรรค์ และทำอาหารไปด้วยกัน การสร้างเรือนสะท้อนภูมิปัญญาในการก่อสร้างคัดเลือกวัสดุและความสามารถเจ้าของเรือน องค์ประกอบของเรือนเรียบง่าย ตรงไปตรงมา ไม่ซับซ้อนและไม่มีการตกแต่งฟุ่มเฟือย

4. ตู้ไหว้บูบ่าพื้นที่ทางจิตวิญญาณของเรือนลาหู่ดำ ทุกพิธีกรรมตั้งแต่ระดับปัจเจกบุคคลจนถึงระดับหมู่บ้านต้องทำพิธีต่อตู้บูบ่า เป็นการสื่อสารถึงเทพเจ้าสิ่งศักดิ์ เช่น ช่วงเทศกาลปีใหม่คนในหมู่บ้านจะคึกคักเป็นพิเศษ แต่ละบ้านจะให้ลูกหลานนำของที่เตรียมทำพิธีไหว้ เช่น ข้าวตอก ใบยาสูบ ใบชา ข้าวปุก เนื้อหมู ไปแลกเปลี่ยนกับทุกครัวเรือนในหมู่บ้าน หรือไปบ้านทุกหลังที่มีตู้ไหว้บูบ่า ของไหว้จะถูกวางไว้หน้า

ตู้ไหว้บู่บ่าซึ่งเป็นส่วนที่ลึกสุดของบ้าน จากนั้นทุกบ้านก็จะทำพิธีในตู้บู่บ่าบ้านตัวเอง และวันถัดมาก็จะมีการแลกเปลี่ยนของไหว้ที่ทำพิธีแล้วอีกครั้ง และมีการมอบของขวัญต่อญาติผู้ใหญ่ที่บริเวณหน้าตู้บู่บ่า

การปรับเรือนเป็นโฮมสเตย์ การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเข้ามามีผลกระทบต่อรูปแบบเรือนพื้นถิ่นของลาหู่ดำบ้านจ่าโบ่ โดยเฉพาะกิจการท่องเที่ยว หมู่บ้านได้รับการสนับสนุนให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชนที่มีศักยภาพด้านทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนวัฒนธรรมและวิถีชีวิต เรือนพื้นถิ่นบางหลังปรับเปลี่ยนเพื่อรองรับการท่องเที่ยว เพิ่มพื้นที่การใช้งานในเรือนให้เป็นโฮมสเตย์ มีห้องพักและห้องน้ำ ปรับพื้นที่ครัวจากเดิมรองรับแขกแค่กลุ่มเล็กให้รองรับคนได้มากขึ้น ใช้เป็นพื้นที่แลกเปลี่ยนระหว่างเจ้าบ้านและแขกที่มาพัก ขยายพื้นที่ระเบียงเพื่อให้แขกได้สัมผัสวิวธรรมชาติของชุมชน ภายหลังการท่องเที่ยวในชุมชนมีชื่อเสียงมากขึ้นเนื่องจากมีนักท่องเที่ยวรีวิวลงในสื่อออนไลน์ และมีผู้มีอิทธิพลทางสื่อออนไลน์ (Influencer) หลายคนมาแนะนำการเที่ยว หมู่บ้านจึงไม่ได้มีแคโฮมสเตย์ แต่มีที่พักนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นมากมายและหลากหลายรูปแบบ เศรษฐกิจที่พัฒนาขึ้นนี้กำลังเริ่มส่งผลต่อรูปแบบสถาปัตยกรรม เช่น การเลือกใช้วัสดุเมื่อต้องการปรับปรุงบ้านจะใช้เหล็กและแผ่นพื้นไฟเบอร์ซีเมนต์มาต่อเติมระเบียง ไปจนถึงการสร้างบ้านใหม่ตามรูปแบบบ้านในเมืองเป็นบ้านก่ออิฐชั้นเดียวติดพื้น และที่พักนักท่องเที่ยวบางหลังเป็นวัสดุอุตสาหกรรมทั้งหลัง โครงสร้างเหล็ก พื้นไฟเบอร์ซีเมนต์ ผนังไม้เทียม เป็นต้น ทิศทางการวางเรือนยังคงขนานไปกับสันเขาและเส้นทางสัญจร แต่ทิศการขยายเรือนเปลี่ยนไปเป็นลาดลงตามไหล่เขา ต่างจากเรือนพื้นถิ่นแบบพัฒนาเมื่อมีการขยายตัวจะขยายตามแนวยาวขนานไปกับสันเขาก่อน จะเห็นได้ว่า เรือนโฮมสเตย์เกิดการพัฒนาและเปลี่ยนแปลง เนื่องจากปัจจัยด้านเศรษฐกิจดีขึ้น ปัจจัยด้านระบบสังคมที่ต้องปรับตัวให้เข้ากับยุคสมัย ปัจจัยกายภาพทางภูมิศาสตร์โดยต้องขยายไปยังพื้นที่ลาดชันมากขึ้น และปัจจัยด้านวัฒนธรรม ค่านิยมบางอย่างเปลี่ยนไป

ผลกระทบจากการท่องเที่ยว

ผลกระทบจากการท่องเที่ยวเกิดขึ้นในสามระดับ (1) ระดับผังชุมชน มีความหนาแน่นของอาคารมากขึ้น เกิดอาคารรูปแบบใหม่ประเภทการใช้งานใหม่ภายในชุมชน เช่น ร้านค้า ร้านอาหาร จุดชมวิว จุดกางเต็นท์ แสดงให้เห็นว่าเงื่อนไขในการเลือกที่ตั้งอาคารและวัตถุประสงค์อาคารเปลี่ยนไป เลือกสร้างที่พักบนพื้นที่ชันขึ้นเพื่อให้เห็นวิวทะเลหมอก เลือกที่ตั้งร้านตามศักยภาพทางการค้า อดีตการจัดการพื้นที่ถูกกรอบโดยระบบสังคมและความเชื่อสู่การถูกกำหนดโดยระบบเศรษฐกิจการท่องเที่ยว (2) ระดับผังเรือน ในเรือนโฮมสเตย์เป็นการปรับเปลี่ยนการใช้งานจากเรือนดั้งเดิม โดยการขยายพื้นที่ เช่น ครัว พื้นที่รอบแม่เตาไฟที่เคยเป็นพื้นที่หลักของครอบครัวถูกใช้รับรองแขกมากขึ้น เพิ่มการใช้สอยใหม่ เช่น ห้องนอนแขก ห้องน้ำ ไปจนถึงการเปลี่ยนบทบาทของพื้นที่ของ ชาน ระเบียง เพื่อชมวิว ทำให้รูปทรงของอาคารเปลี่ยนไป และการค่อย ๆ หายไปของวิถีชีวิตบางประการภายในเรือน เช่น การนอนข้างแม่เตาไฟ นอกจากนี้ยังมีลำดับการเข้าถึงพื้นที่ เรือนดั้งเดิม private space และ public space คือพื้นที่เดียวกัน เปลี่ยนสถานะตามช่วงเวลาเมื่อต้องต้อนรับแขก เรือนพื้นถิ่นแบบพัฒนา มีการแบ่งพื้นที่ใช้สอยเป็นสัดส่วน คือ เรือนนอนและเรือนครัว

แต่ทั้งสองส่วนยัง เป็นทั้ง private และสลับเป็น public เมื่อมีแขกมาเยือน ขณะที่เรือนโฮมสเตย์ เจ้าบ้านจัดสรรที่นอนของแขกแยกออกไปชัดเจน เพื่อความสะดวกของทั้งสองฝ่าย ดังนั้นทั้งเจ้าบ้านและแขกจึงมี private space ของตัวเอง โดยลำดับแรกเข้าถึงพื้นที่ตรงกลางเรือนก่อน เป็น public space เช่น ครัว ระเบียง แล้วจึงแยกเป็นสองส่วนคือ เรือนนอนเป็นพื้นที่ส่วนตัวของเจ้าบ้าน และฝั่งตรงข้ามส่วนลึกสุดซึ่งใกล้ชิดกับวิวมากที่สุดเป็นที่นอนนักท่องเที่ยว ความต้องการใช้งานพื้นที่ลักษณะนี้ส่งผลให้รูปแบบการขยายเรือนโฮมสเตย์ต่างจากรูปแบบเรือนพื้นถิ่นแบบพัฒนา โดยเปลี่ยนเป็นขยายลดหลั่นตามแนวลาดภูเขาแทนที่การขยายเพิ่มเรือนตามแนวขนานไปกับภูเขา (3) ทักษะภูมิปัญญา โครงสร้างเรือนจากเดิมเคยใช้วัสดุธรรมชาติ ถูกแทนที่ด้วยวัสดุอุตสาหกรรมมากขึ้นเรื่อย ๆ ส่วนมากเริ่มจากเปลี่ยนหลังคา เป็นสังกะสี กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์ และเมทัลชีท ส่วนต่อเติมเช่น ระเบียง เริ่มใช้โครงเหล็กแทนเสาไม้ และส่วนพื้นบางเรือนใช้เริ่มพื้นไฟเบอร์ซีเมนต์แทนไผ่สับฟาก การเปลี่ยนแปลงนี้แสดงให้เห็นว่าในอนาคตภูมิปัญญาในการใช้วัสดุธรรมชาติจะลดลงเรื่อย ๆ

สรุปผลการศึกษา

การตั้งถิ่นฐานและรูปแบบเรือนพื้นถิ่นของชาวลาหู่ดำ (แซแล) บ้านจ่าโบ่ สะท้อนวิถีชีวิต ความเชื่อ และความสัมพันธ์ทางสังคมอย่างลึกซึ้ง องค์ประกอบสำคัญของชุมชน ได้แก่ ลานจะคี บ้านแก่มู ประตูหัวบ้าน-ท้ายบ้าน ศาลหมู่บ้าน และพื้นที่ประกอบพิธีกรรมสะเดาะเคราะห์ ล้วนมีนัยทางวัฒนธรรมที่ฝังรากลึกและทำหน้าที่กำกับการใช้พื้นที่ชุมชนมาอย่างยาวนาน ในระดับเรือน มีพื้นที่สำคัญ คือ ชาน ครัว พื้นที่นอน และตู้ไหว้บู่บ่า ล้วนตอบสนองทั้งการใช้งานในชีวิตประจำวันและพิธีกรรมทางจิตวิญญาณควบคู่กัน โดยเฉพาะบู่บ่าซึ่งเป็นศูนย์กลางทางความเชื่อของเรือนลาหู่ดำที่ยังคงสืบทอดอยู่

การวิเคราะห์ผลกระทบจากการท่องเที่ยวต่อสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นในงานวิจัยนี้ดำเนินการผ่านการเปรียบเทียบเรือนกรณีศึกษา 3 ประเภท โดยพิจารณาจากสามมิติ ได้แก่ ลักษณะผังพื้น การใช้งานพื้นที่ และรูปทรงอาคาร กรณีศึกษาประเภทที่ 1 คือ เรือนพื้นถิ่นดั้งเดิม มีลักษณะเป็นผังเรือนเดี่ยว มีชานข้างหน้า ภายในมีครัวแม่เตาไฟ พื้นที่นอน และพื้นที่ทำพิธีไหว้บู่บ่า กรณีศึกษาประเภทที่ 2 คือ เรือนพื้นถิ่นแบบพัฒนา มีการแบ่งแยกพื้นที่ใช้สอยออกเป็นสัดส่วนชัดเจนยิ่งขึ้น โดยแยกเรือนนอนและเรือนครัวออกจากกัน บางครัวเรือนขยายเพิ่มเรือนที่สามสำหรับการนอนและเก็บของ โดยใช้ชานเป็นพื้นที่กลางเชื่อมองค์ประกอบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน และกรณีศึกษาประเภทที่ 3 คือ เรือนขยายแบบลดหลั่นตามแนวลาดภูเขา หรือเรือนโฮมสเตย์ ซึ่งพัฒนาต่อยอดจากเรือนเดี่ยว แต่ขยายต่างจากเดิม โดยส่วนขยายใช้เพื่อบริการนักท่องเที่ยว เป็นที่พักและชมวิว

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบเรือนทั้งสามประเภท พบว่าผลกระทบจากการท่องเที่ยวปรากฏในมีสามระดับ ระดับผังชุมชน ความหนาแน่นของอาคารเพิ่มสูงขึ้น เกิดประเภทอาคารใหม่เพื่อรองรับกิจกรรมท่องเที่ยว และเงื่อนไขการเลือกที่ตั้งอาคารเปลี่ยนจากกรอบความเชื่อไปสู่กรอบเศรษฐกิจมากขึ้น ในระดับผังเรือน พื้นที่ครอบครัวลดลง พื้นที่รับแขกและที่พักนักท่องเที่ยวขยายตัว วิถีชีวิตบางประการเริ่มหายไป

เช่น การนอนข้างแม่เตาไฟ และลำดับการเข้าถึงพื้นที่ภายในเรือนซับซ้อนขึ้นตามความจำเป็นของกิจการโฮมสเตย์ ในระดับทักษะภูมิปัญญา การใช้วัสดุธรรมชาติอย่างไผ่และหญ้าคาถูกทดแทนด้วยวัสดุอุตสาหกรรมมากขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งในระยะยาวอาจส่งผลให้ภูมิปัญญาการก่อสร้างแบบดั้งเดิมสูญหายไปจากชุมชน

วิถีชีวิตที่กำลังเปลี่ยนแปลงตามปัจจัยด้านเศรษฐกิจการท่องเที่ยวส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะการตั้งถิ่นฐานและรูปแบบเรือนอย่างชัดเจนและขยายวงกว้างขึ้นเรื่อย ๆ แม้ว่าทางชุมชนจะมีกลุ่มที่สนับสนุนให้รักษาวัฒนธรรมประเพณีดั้งเดิมไว้ แต่การสนับสนุนให้อนุรักษ์สภาพแวดล้อมและสถาปัตยกรรมยังไม่มีอย่างเป็นทางการ สอดคล้องกับแนวคิดของระวิวรรณ อัตลักษณ์ในเรือนพื้นถิ่นจะดำรงอยู่ได้ด้วยการคงอยู่ของวิถีชีวิตทั้งเชิงนิเวศ เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม อัตลักษณ์ในพลวัตการเปลี่ยนแปลงสัมพันธ์อย่างยิ่งกับความตระหนักรู้คุณค่าและความหมายของตัวตน (Oranratmanee, 2013) แต่ในกรณีของบ้านจ่าโบ่ที่มีการเปลี่ยนแปลงจากปัจจัยการท่องเที่ยว ทำให้มีความเสี่ยงสูงที่ในอนาคตอัตลักษณ์และภูมิปัญญาในการสร้างเรือนแบบลาหู่จะเลือนหายไป ถูกกลืนกลายด้วยอาคารสถาปัตยกรรมรูปแบบใหม่ที่ตอบสนองต่อการท่องเที่ยว เพราะคนในชุมชนยังขาดการตระหนักรู้ถึงคุณค่า ความหมายและตัวตนของเรือนพื้นถิ่น

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์หลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นและสภาพแวดล้อมสรรค์สร้าง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เรื่อง พลวัตสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นลาหู่จากการท่องเที่ยว กรณีศึกษา บ้านจ่าโบ่ แม่ฮ่องสอน

เอกสารอ้างอิง

Ban Jabo Community Museum. (2025). *Prawat khwam penma Ban Jabo*. (In Thai) [History of Ban Jabo].

Department of Social Development and Welfare. (2003). *Highland communities within 20 Provinces of Thailand, 2002*. Department of Social Development and Welfare, Ministry of Social Development and Human Security.

Hoontrakul, U. (1999). *Kan sueksa chatiphan witthaya thang borankhadi*: Patchai kan tang thinthan khong klum chon bon phuen thi sung nai khet Amphoe Pang Mapha, Changwat Mae Hong Son. (In Thai) [An ethnoarchaeological study: Settlement factors of highland groups in Pang Mapha District, Mae Hong Son Province]. (Individual study report, Bachelor of Arts Program in Archaeology). Silpakorn University.

Jarasakon, L. (2014). *Sathapattayakam phuenthin Lahu lae kan plianplaeng* nai phuen thi phak nuea ton bon. (In Thai) [Vernacular architecture of Lahu and the Change in the upper Northern Areas]. (Master's thesis). Chiang Mai University.

Jinwuth, W. (2015). Khati khwam chuea: Kaen lak nai kan anurak sathapattayakam ruean phuenthin klum chatiphan Lahu korani sueksa Doi Musoe Changwat Tak. (In Thai) [Traditional beliefs: the major influence on the preservation of the traditional ethnic groups' houses: the Lahu ethnic group, Doi Mesoe, Tak province]. *NAJUA: Architecture, Design and Built Environment*, *29,* 177–189. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/NAJUA-Arch/article/view/44231

Kaewthep, N., & Saicharoent, C. (2018). Changes of Lahu Vernacular House for Homestay Tourism in Amphur Muang and Mae Fah Luang, Chiang Rai. *Built Environment Inquiry, 17(1)*, 23–42. https://so01.tci-thaijo.org/index.php/arch-kku/article/view/140716

Klaimaiboon, W. (2018). *Homemade Stay: My Hometown*. (In Thai) [Homemade stay: My hometown]. SuperGreen Publishing.

Ma, J. (2009). Local Knowledge Constructed by the State: Reinterpreting Myths and Imagining the Migration History of the Lahu in Yunnan, Southwest China. *Asian Ethnology, 68(1)*, 111–129. http://www.jstor.org/stable/25614523

National Tourism Policy Committee. (2019). *Thailand community-based tourism development criteria*. (In Thai) [เกณฑ์การพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนของประเทศไทย กุมภาพันธ์ 2562]. https://www.dasta.or.th_ /uploads /file/202312/_1701667584_21236f7a8a2c019ecb53.pdf

Niemchai, S. (2022). *Kan khapkhluan kan yokradap prasitthiphap* kan hai borikan choeng sukkhaphap nai klum thurakit thi phak praphet homestay nai Prathet Thai. (In Thai) [Driving to improve the efficiency of the wellness service in homestay in Thailand]. (Doctoral dissertation). Silpakorn University.

Office of the Secretariat of the National Psychological Operations Committee. (1976). *Chao khao phao Musoe*. (In Thai) [The Musoe hill tribe]. Royal Thai Survey Department Printing House.

Oranratmanee, R. (2013). *Rupbaep ban ruean khong klum chatiphan nai Usakhane*. (In Thai) [House forms of ethnic groups in Southeast Asia]. (3rd ed.). Chiang Mai University Press.

Paasayawan, S. (2011). *Politics of ethnic representation in tourist space*: a case study of Lahu home stay at Yadoo Village. (Master's thesis). Chiang Mai University.

Praphanphong, N. (1914). *Phra Ratcha Phongsawadan Phama Lem 9* Pho. So. 2457. (In Thai) [Burmese Royal Chronicles, Volume 9, 2457 BE.].

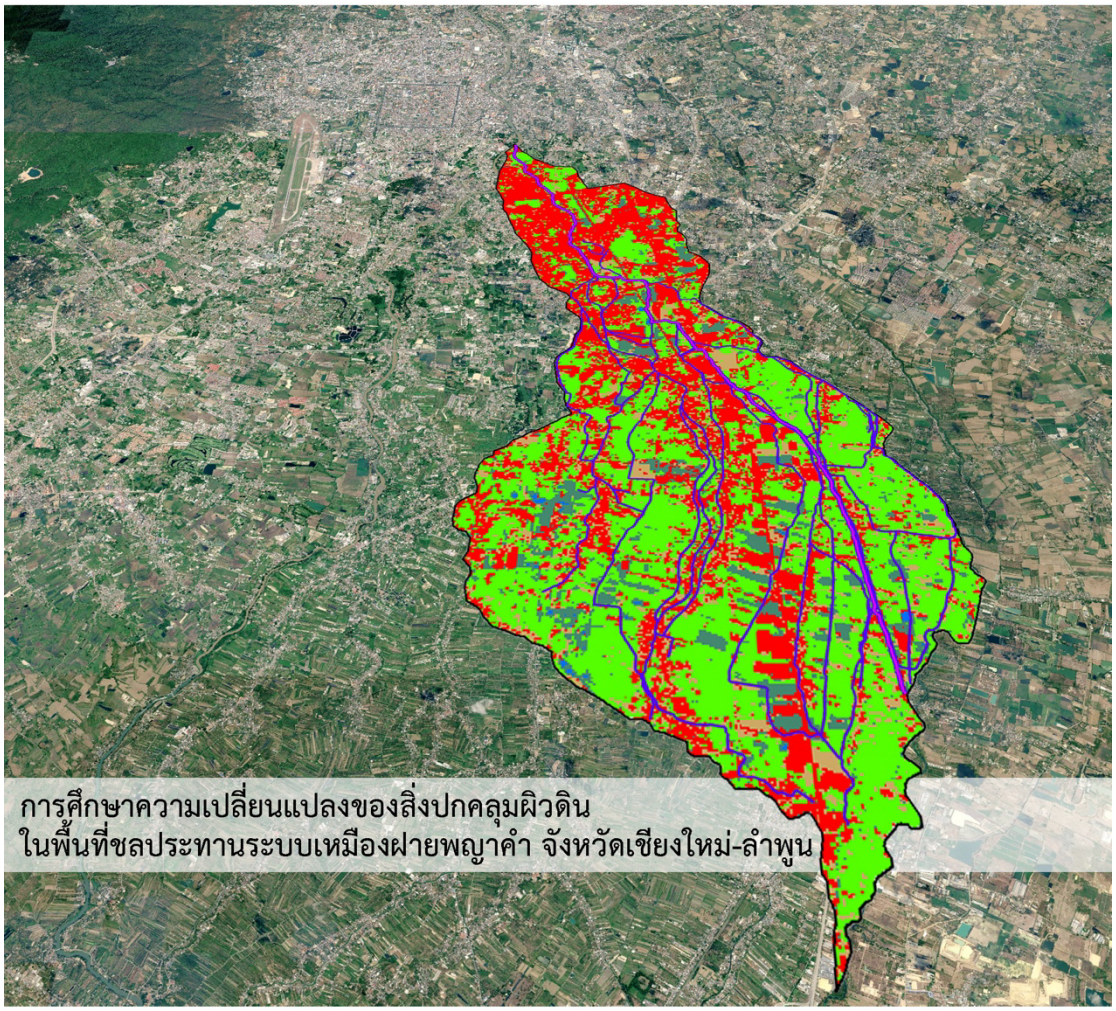
Srisawat, B. (2008). *Sam sip chat nai Chiang Rai*. (In Thai) [Thirty ethnic groups in Chiang Rai]. (3rd ed.). Sayam.

Suthitham, S. (1999). *Sarakhadi chiwit chon klum noi bon doi sung*: Musoe. (In Thai) [Life documentary of highland ethnic minorities: Musoe]. 2020 Word Media Co., Ltd.

Temiyaphan, W. (2016). *Sathapattayakam phuenthin*. (In Thai) [Vernacular architecture]. Triple Group Co., Ltd.

Tourism Service Development Bureau, Department of Tourism, Ministry of Tourism and Sports. (2015). *Matthathan homestay Thai* (Thailand Homestay Standard). (In Thai) [Thai homestay standard (Thailand Homestay Standard)]. Chulalongkorn University Printing House.

Walker, A. (1974). The Divisions of the Lahu People. *Journal of the Siam Society*, 62(2), 253–268. https://thesiamsociety.org/jss_publications/volume-62-2-1974/#article_list


การศึกษาความเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุมผิวดิน
ในพื้นที่ชลประทานระบบเหมืองฝายพญาคำ จังหวัดเชียงใหม่-ลำพูน

การศึกษาความเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุมผิวดินในพื้นที่ชลประทานระบบเหมืองฝายพญาคำ จังหวัดเชียงใหม่-ลำพูน

A Study of Land Cover Changes in the Phaya Kham irrigation area, Chiang Mai and Lamphun provinces

ปวร มณีสถิตย์[1] และชัยสิทธิ์ ด่านกิตติกุล[2]

Paworn Maneesatit[1] and Chaisit Dankitikul[2]

Received: 2026.03.20 **Revised:** 2026.03.26 **Accepted:** 2026.06.29

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุมผิวดินและผลกระทบเชิงนิเวศในพื้นที่ชลประทานระบบเหมืองฝายพญาคำ จังหวัดเชียงใหม่และลำพูน ตลอดช่วงระยะเวลา 30 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2539–2569 โดยประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ร่วมกับข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5 และ Landsat 9 เพื่อจำแนกสิ่งปกคลุมผิวดินด้วยวิธีการจำแนกแบบกำกับดูแลโดยใช้ตัวจำแนกความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Classifier หรือ MLC) ออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง แหล่งน้ำ พื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่โล่ง และพื้นที่เกษตรกรรม

ผลการศึกษาพบว่าการจำแนกข้อมูลมีความถูกต้องในระดับสูง โดยปี พ.ศ. 2539 มีค่าความถูกต้องโดยรวมร้อยละ 91.30 และค่าสัมประสิทธิ์แคปปาเท่ากับ 0.83 ขณะที่ปี พ.ศ. 2569 มีค่าความถูกต้องโดยรวมร้อยละ 87.09 และค่าสัมประสิทธิ์แคปปาเท่ากับ 0.82 การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญที่สุดคือการเพิ่มขึ้นของพื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้างร้อยละ 514.6 จาก 2,190.10 ไร่ เป็น 13,461.06 ไร่ ขณะที่พื้นที่ชุ่มน้ำลดลงอย่างมีนัยสำคัญร้อยละ 79.6 จาก 14,856.96 ไร่ เหลือ 3,033.68 ไร่ ส่วนพื้นที่เกษตรกรรมมีการเปลี่ยนแปลงสุทธิลดลงเพียงร้อยละ 0.34 แต่พบการเปลี่ยนผ่านภายในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการถูกแทนที่ด้วยพื้นที่เมืองและการขยายตัวเข้าสู่พื้นที่ชุ่มน้ำเดิม

ผลการศึกษาสะท้อนให้เห็นถึงพลวัตของการเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์จากระบบเกษตรกรรมชลประทานแบบดั้งเดิมไปสู่ภูมิทัศน์เมือง ซึ่งส่งผลต่อการสูญเสียพื้นที่รับน้ำและลดทอนนิเวศบริการที่สนับสนุนการจัดการน้ำของระบบเหมืองฝาย ดังนั้น ระบบเหมืองฝายจึงควรถูกพิจารณาใหม่ในฐานะโครงสร้าง

[1] คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
(Faculty of Architecture, Silpakorn University)
ผู้เขียนหลัก (Corresponding Author) E-mail: pawron5607@gmail.com

[2] คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
(Faculty of Architecture, Silpakorn University)

พื้นฐานสีน้ำเงิน–เขียว (Blue-Green Infrastructure) ที่มีบทบาทในการบรรเทาอุทกภัย อนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ และเสริมสร้างความยืดหยุ่นของเมือง (Urban Resilience) เพื่อสนับสนุนการวางแผนและการจัดการเมืองอย่างยั่งยืนภายใต้บริบทของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

คำสำคัญ : การเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมผิวดิน ระบบเหมืองฝาย ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โครงสร้างพื้นฐานสีน้ำเงิน–เขียว ความยืดหยุ่นของเมือง

Abstract

This study aimed to investigate land cover changes and their ecological implications within the Phaya Kham irrigation area in Chiang Mai and Lamphun provinces over a 30-year period (1996–2026). Geographic Information System (GIS) and Landsat 5 and Landsat 9 satellite imagery were employed to classify land cover using supervised classification with the Maximum Likelihood Classifier (MLC). Five land cover categories were identified: urban and built-up areas, water bodies, wetlands, bare land, and agricultural land.

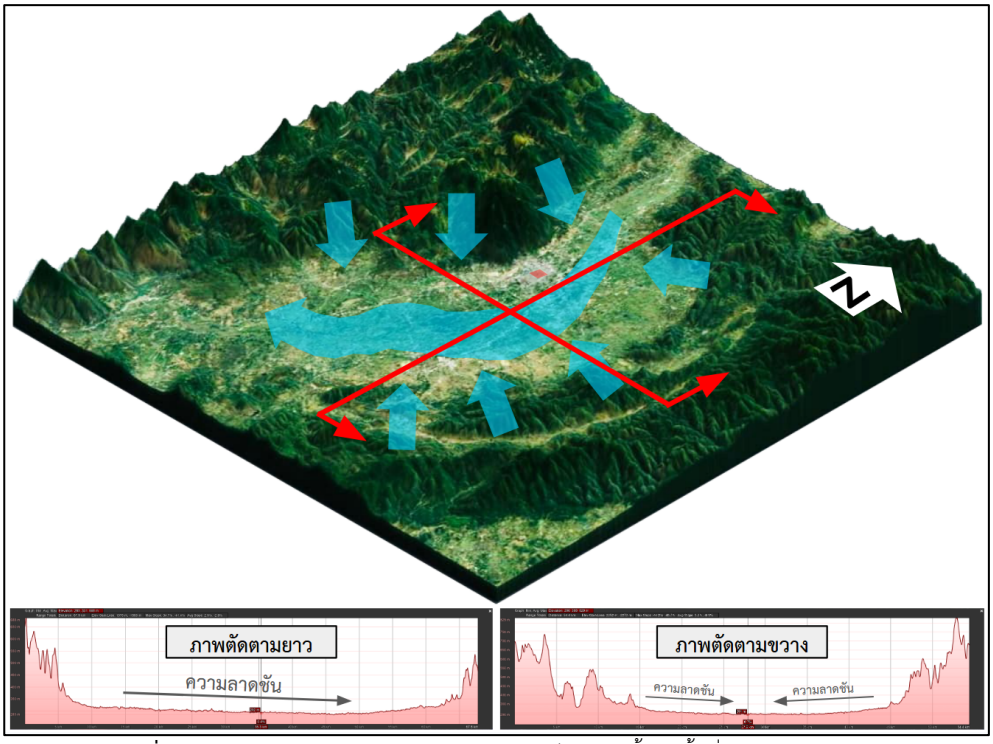
The classification results demonstrated high reliability. The 1996 classification achieved an overall accuracy of 91.30% with a Kappa coefficient of 0.83, whereas the 2026 classification yielded an overall accuracy of 87.09% with a Kappa coefficient of 0.82. The most prominent change was the substantial expansion of urban and built-up areas, which increased by 514.6%, from 2,190.10 rai to 13,461.06 rai. In contrast, wetlands declined dramatically by 79.6%, decreasing from 14,856.96 rai to 3,033.68 rai. Although the net change in agricultural land was relatively small, with a decrease of only 0.34%, considerable internal transitions were observed, particularly the conversion of agricultural and former wetland areas into urban land uses.

These findings reveal a significant landscape transformation from a traditional irrigation-based agricultural system toward an increasingly urbanized environment. Such changes have contributed to the loss of natural water retention areas and the degradation of ecosystem services associated with the Muang Fai irrigation system. The study suggests that the Muang Fai system should be reconsidered as a form of Blue-Green Infrastructure that contributes not only to water management but also to flood mitigation, biodiversity conservation, and the enhancement of urban resilience. These insights provide important implications for sustainable urban planning and climate adaptation strategies in rapidly urbanizing regions.

Keywords: land cover change, Muang Fai irrigation system, Geographic Information System (GIS), blue-green infrastructure, urban resilience

บทนำ

ระบบเหมืองฝายเป็นระบบชลประทานดั้งเดิมที่มีบทบาทสำคัญต่อการเกษตรกรรมที่พบเฉพาะในภาคเหนือของประเทศไทย โดยเฉพาะในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน ซึ่งเป็นที่ราบลุ่มระหว่างภูเขาขนาดใหญ่ โดยมีลักษณะทางกายภาพที่ล้อมรอบด้วยภูเขาทั้ง 4 ทิศ (ดังภาพที่ 1) เมื่อถึงฤดูน้ำหลาก น้ำจากภูเขาโดยรอบจะไหลลงมารวมกันบริเวณตอนกลางของพื้นที่ และไหลลงไปยังตอนใต้ของตามความลาดชันของภูมิประเทศ (Surarerks, 1985)

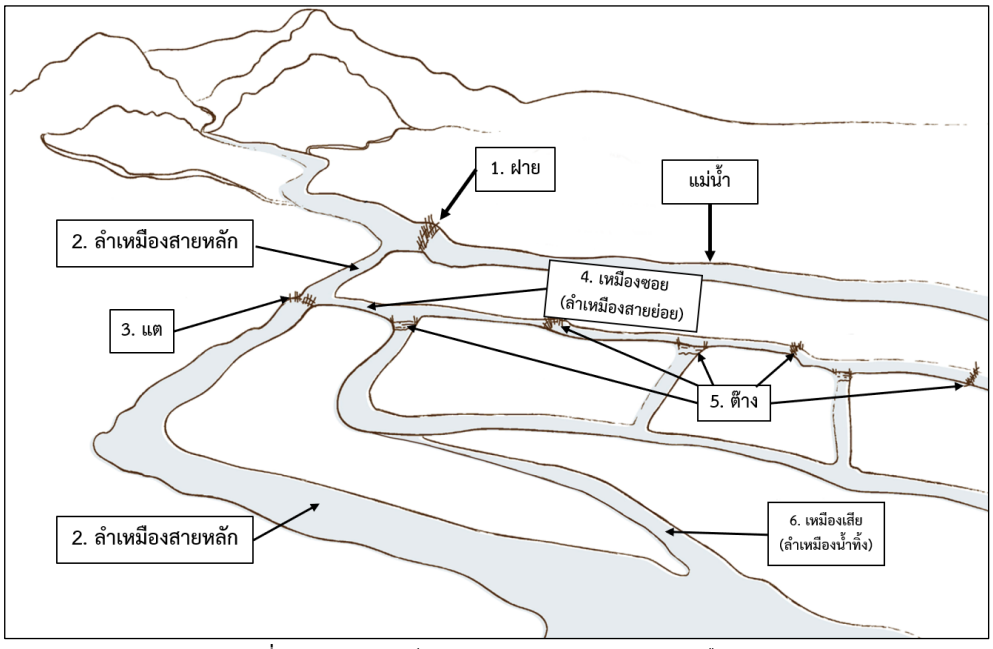


ภาพที่ 1 ภาพแสดงลักษณะภูมิประเทศและทิศทางการไหลของน้ำ ในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน

ที่มา: ดัดแปลงจาก (Google Earth, 2021; Mitrearth, 2023)

เมื่อมีการตั้งถิ่นฐานและการเพาะปลูกขึ้นในพื้นที่บริเวณนี้ การบริหารจัดการน้ำด้วยระบบเหมืองฝายจึงเป็นตัวอย่างที่ชัดเจนของการปรับตัวของมนุษย์เข้ากับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ โดยอาศัยความเข้าใจในลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ความลาดชัน และการไหลของน้ำอย่างถ่องแท้ ร่วมกับการใช้หลักการของแรงโน้มถ่วงในการกระจายน้ำไปตามความลาดชันของภูมิประเทศผ่านโครงข่ายลำเหมือง (Surarerks, 1985; Lertvicha et al., 2009, Tongdeelert & Lohmann, 1991)

โครงสร้างของฝายและโครงข่ายของลำเหมืองถูกออกแบบและก่อสร้างให้สอดคล้องกับลักษณะภูมิประเทศในพื้นที่ โดยเฉพาะความลาดชันและทิศทางการไหลของน้ำ เป็นภูมิทัศน์ที่ผสมผสานเทคโนโลยีพื้นบ้านกับภูมิศาสตร์ท้องถิ่นอย่างกลมกลืน (Mungsunti & Parton, 2019) และแสดงให้เห็นถึงการปรับตัวเข้ากับธรรมชาติบนพื้นฐานของระบบนิเวศ (Gu et al., 2025) โดยระบบเหมืองฝาย ประกอบด้วยองค์ประกอบหลักได้แก่ 1. ฝาย ทำหน้าที่ผันน้ำในแม่น้ำเข้าสู่ลำเหมืองสายหลัก 2. ลำเหมืองสายหลัก ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำจากฝายไปยังพื้นที่ที่อยู่ไกลออกไป 3. แต ทำหน้าที่ผันน้ำจากลำเหมืองสายหลักลงสู่เหมืองซอย 4. เหมืองซอยหรือลำเหมืองสายย่อย ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำจากแต หรือ ต้าง ไปยังพื้นที่เป้าหมาย 5. ต้าง ทำหน้าที่ผันน้ำจากเหมืองซอยไปยังพื้นที่เป้าหมาย และ 6. เหมืองเสียหรือลำเหมืองน้ำทิ้ง ทำหน้าที่ระบายน้ำส่วนเกินกลับไปยังลำเหมืองสายหลักหรือกลับไปยังแม่น้ำ (ดังภาพที่ 2) จะเห็นได้ว่าองค์ประกอบที่กล่าวมาในข้างต้นได้รับการออกแบบอย่างเรียบง่าย มีประสิทธิภาพในการควบคุมและกระจายน้ำได้อย่างทั่วถึง (Maneesatit & Dankittikul, 2025)

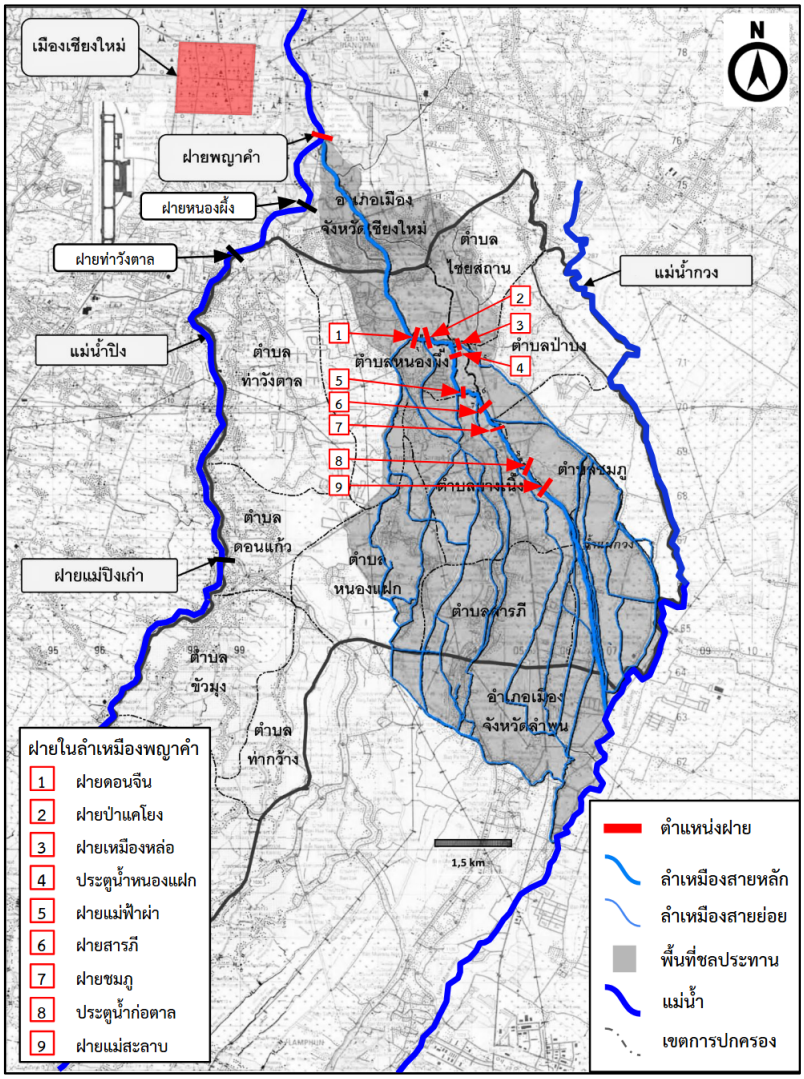


ภาพที่ 2 ภาพแสดงองค์ประกอบทางกายภาพของระบบเหมืองฝาย

ที่มา: (Maneesatit & Dankittikul, 2025)

ฝายพญาคำเป็นหนึ่งในสามฝายเก่าแก่ที่ตั้งอยู่บริเวณตอนกลางของแม่น้ำปิงด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของตัวเมืองเชียงใหม่ (เขตช้างคลาน–ป่าแดด) ซึ่งอยู่ใกล้กับตัวเมืองเชียงใหม่มากที่สุดและกำลังได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองเชียงใหม่อย่างมีนัยสำคัญ (Maneesatit, 2016) มีพื้นที่ชลประทานกว่า 32,000 ไร่ ครอบคลุม 3 อำเภอ 9 ตำบล และ 104 หมู่บ้าน (Tongdeelert, 2019) โดยมีระยะทางของลำ

เหมืองพญาคำสายหลักประมาณ 20 กิโลเมตร เริ่มตั้งแต่เขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ผ่านอำเภอสารภี และมีจุดสิ้นสุดเส้นทางลำเหมืองสายหลัก ที่แม่น้ำกวงในเขตตำบลอุโมงค์ อำเภอเมืองจังหวัดลำพูน (ดังภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 แผนที่แสดงตำแหน่งฝาย โครงข่ายลำเหมืองและพื้นที่ชลประทานในเขตการปกครองต่าง ๆ ของระบบเหมืองฝายพญาคำ

ที่มา: ดัดแปลงจาก (Royal Irrigation Department, 2008)

ตลอดสามทศวรรษที่ผ่านมา (พ.ศ. 2539–2569) เมืองเชียงใหม่ได้ขยายตัวจากศูนย์กลางของเขตคูเมืองหรือศูนย์กลางเมืองชั้นในออกไปสู่พื้นที่ชานเมือง ซึ่งการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางคมนาคมที่มีพื้นฐานมาจากการปรับเปลี่ยนนโยบายเศรษฐกิจและการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน โดยในปี พ.ศ. 2543–2558 พบว่าเมืองมีการขยายตัวตามแนวถนนสายหลัก ส่งผลให้พื้นที่เกษตรกรรมรอบนอกถูกเปลี่ยนสภาพเป็นที่อยู่อาศัยและพื้นที่พาณิชยกรรมอย่างรวดเร็ว ส่งผลกระทบต่อบริบทของย่านเมืองเก่าและพื้นที่เกษตรกรรมชานเมืองที่เคยเป็นแนวกันชนทางนิเวศ (Chummathaya & Ongsawangchai, 2018; Sittipong et al., 2025) โดยเฉพาะทิศใต้ (ช้างคลาน–สารภี) และทิศตะวันออกเฉียงใต้ (หนองผึ้ง–ท่าวังตาล) ซึ่งเป็นพื้นที่ลุ่มริมแม่น้ำปิงที่เคยเป็นระบบชลประทานของเหมืองฝาย (Gu et al., 2025) โดยการขยายตัวนี้เกิดจาก 3 ปัจจัยหลัก คือ

1. โครงสร้างพื้นฐานและระบบคมนาคม เช่น ถนนวงแหวนรอบ 2 และรอบ 3 ที่เปิดพื้นที่ใหม่ให้เกิดโครงการที่อยู่อาศัยและพาณิชยกรรม (Rakpan, 2020)
2. แรงขับทางเศรษฐกิจและราคาที่ดิน พื้นที่เกษตรริมแม่น้ำปิงมีราคาสูงขึ้น ทำให้เกษตรกรขายที่ดินและย้ายออกไป (Lek-Prapai Viriyahpant Foundation, 2016)
3. การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและการบริหารจัดการน้ำของภาครัฐ ที่เน้นมิติทางวิศวกรรม เช่น ประตูระบายน้ำท่าวังตาล แทนระบบเหมืองฝายชุมชน (Mungsunti & Parton, 2019)

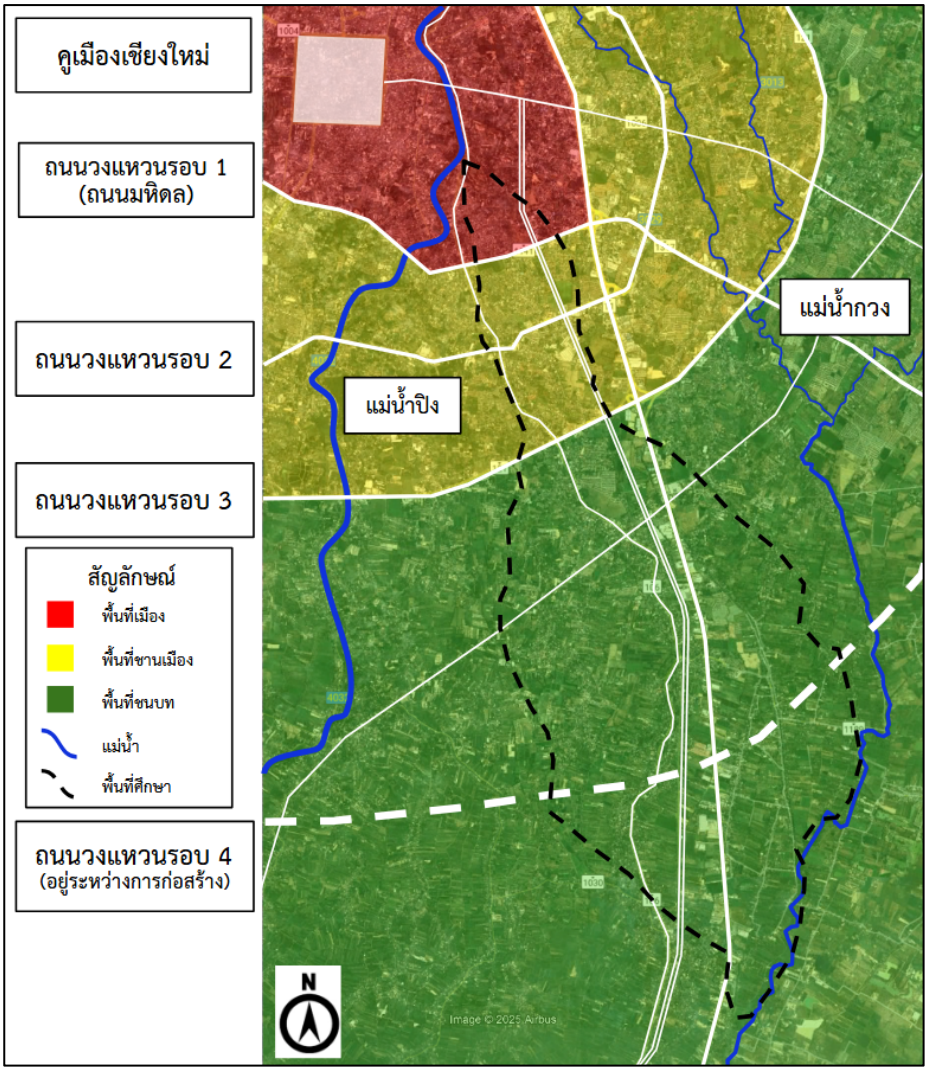
เมื่อพิจารณาจากปัจจัยของการขยายตัวของเมืองเชียงใหม่ตามที่ได้กล่าวไปในข้างต้น ประกอบกับทิศทางการเจริญเติบโตของเมืองเชียงใหม่และการตั้งถิ่นฐาน ผู้วิจัยจึงได้จำแนกขอบเขตของพื้นที่เมือง ชานเมือง และชนบท จากการเติบโตของเมืองตามระบบถนนวงแหวนรอบเมือง (ดังภาพที่ 4) ได้แก่

1. พื้นที่เมือง: นับตั้งแต่จุดศูนย์กลางของคูเมืองเชียงใหม่ จนถึงถนนวงแหวนรอบ 1 (ถนนมหิดล) ประกอบด้วยที่อยู่อาศัยหนาแน่นและพื้นที่พาณิชยกรรม
2. พื้นที่ชานเมือง: อยู่ระหว่างถนนวงแหวนรอบ 1 และวงแหวนรอบ 3 ประกอบด้วยที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลางและหมู่บ้านจัดสรรที่พบเป็นส่วนมาก และพื้นทีเกษตรกรรมพบเป็นส่วนน้อย
3. พื้นที่ชนบท: รอบนอกถนนวงแหวนรอบ 3 เป็นต้นไป ประกอบด้วยพื้นที่เกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่และที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมผิวดินในพื้นที่ชลประทานระบบเหมืองฝายพญาคำระหว่างปี พ.ศ. 2539 และ พ.ศ. 2569

2. เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมผิวดินในพื้นที่ชลประทานระบบเหมืองฝายพญาคำ



ภาพที่ 4 ภาพแสดงพื้นที่เมือง ชานเมือง และชนบท ตามระบบถนนของเมืองเชียงใหม่

ที่มา: ดัดแปลงจาก (Google Earth, 2021)

การทบทวนวรรณกรรม แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ geographic information system หรือ GIS คือระบบของการทำงานกับข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) และข้อมูลเชิงบรรยาย (attribute data) โดยอาศัยระบบคอมพิวเตอร์ในการกำหนดข้อมูลต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับพิกัดตำแหน่งจริงบนผิวโลก ตามระบบเส้นรุ้ง-เส้นแวง เช่น จังหวัด อำเภอ ตำบล ตำแหน่งถนน ตำแหน่งหมู่บ้าน ไปจนถึงพิกัดเฉพาะที่ต้องการศึกษา โดยระบบ GIS

สามารถแปลความหมายและเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ทั้งในเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายเข้าด้วยกัน รวมถึงสามารถแสดงข้อมูลในรูปแบบของภาพ แผนที่ และข้อมูลเชิงบรรยายได้พร้อมกัน (Geo-Informatics Center for Thailand [GISTHAI], 1999)

ข้อมูลเชิงพื้นที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แบ่งเป็นข้อมูลเชิงภาพ (vector data) และข้อมูลแบบแรสเตอร์ (raster format) (GIS Geography, 2021) ประกอบด้วย

ข้อมูลเชิงภาพ (graphic data) ใช้แทนสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในแผนที่ (ดังภาพที่ 6) ประกอบด้วย

1). ข้อมูลแบบเวกเตอร์ (vector format) เป็นข้อมูลที่แสดงในรูปแบบของภาพที่ปรากฏบนแผนที่ ประกอบด้วย

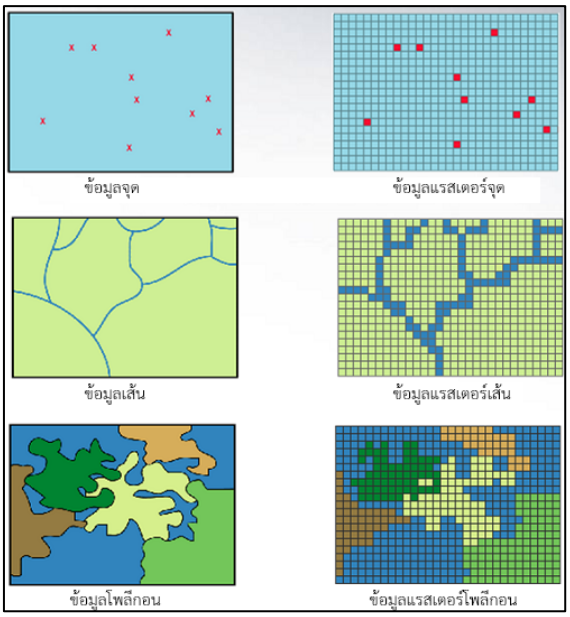
(1) จุด (point) แสดงตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏในแผนที่ เช่น ตำแหน่งต้นไม้ ตำแหน่งอาคาร

(2) เส้น (line) แสดงข้อมูล หรือสิ่งที่มีลักษณะเป็นเส้นหรือเป็นแนวยาว หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระยะทาง เช่น แม่น้ำ ถนน ทางรถไฟ แนวท่อประปา

(3) โพลีกอน (polygon**)** แสดงข้อมูลที่มีลักษณะเป็นผืนหรือบริเวณ เช่น อาณาเขตจังหวัด พื้นที่ป่าไม้ ขอบเขตของพื้นที่ชลประทาน

2). ข้อมูลแบบแรสเตอร์ (raster format) เป็นข้อมูลที่มีการจัดการในลักษณะของ พิกเซล (pixel) ในลักษณะของตารางสี่เหลี่ยมที่มีขนาดแต่ละช่องเท่ากันและสัมพันธ์กับพิกัดทางภูมิศาสตร์ ในแต่ละช่องจะบรรจุข้อมูลไว้และมักถูกนำไปใช้กับข้อมูลที่มีความต่อเนื่องกันเช่น ความลาดชันของภูมิประเทศ การใช้ประโยชน์ที่ดิน สิ่งปกคลุมผิว

ข้อมูลเชิงบรรยาย (attribute data) เป็นข้อมูลที่อธิบายรายละเอียดและความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลภาพที่กล่าวไปในข้างต้น ทั้งในเชิงปริมาณ เช่น ขนาดของพื้นที่ จำนวนประชากร ความกว้าง ความยาว และเชิงคุณภาพ เช่น สภาพภูมิประเทศ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ ไปจนถึง ชื่อถนน ชื่อหมู่บ้าน



ภาพที่ 5 ภาพเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลแบบเวกเตอร์ (vector data) และแรสเตอร์ (raster data)
ที่มา: ปรับปรุงจาก Humboldt State University (2017)

สิ่งปกคลุมผิวดิน (Land cover) หมายถึง ลักษณะทางกายภาพที่ปรากฏอยู่บนพื้นผิวโลก เช่น แหล่งน้ำ เมืองและสิ่งปลูกสร้าง ที่โล่ง พื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่เกษตร โดยข้อมูลของสิ่งปกคลุมผิวดินได้มาจากการสำรวจภาคพื้นดิน (Field survey) การวิเคราะห์จากภาพถ่ายทางอากาศ หรือการวิเคราะห์จากภาพถ่ายดาวเทียม (Yodcharoen, et al., 2017 อ้างถึงใน Maneesatit, 2023)

การจำแนกสิ่งปกคลุมผิวดินจากภาพถ่ายดาวเทียมบนระบบ GIS เป็นแนวทางสำคัญในการติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินหรือสิ่งปกคลุมผิวดิน (Land Use – Land Cover หรือ LULC) โดยเฉพาะเมื่อพื้นที่ศึกษามีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เช่น การขยายตัวของเมือง (Campbell & Wynne, 2011; Lillesand et al., 2015) ในบทความนี้ ผู้วิจัยกำหนดหมวดหมู่ของสิ่งปกคลุมผิวดินออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ (1) พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง (2) แหล่งน้ำ (3) พื้นที่ชุ่มน้ำ (4) พื้นที่โล่ง และ (5) พื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการจัดระบบของประเภทการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมผิวดินที่เป็นมาตรฐาน มีการยอมรับในระดับสากล และมีการใช้กันอย่างแพร่หลายในการทำแผนที่จากข้อมูล Remote sensing (Anderson et al., 1976)

การจำแนกแบบกำกับดูแล (Supervised Classification) เป็นการจำแนกข้อมูลภาพจากการกำหนดพื้นที่ตัวอย่าง (Training Samples) ของสิ่งปกคลุมผิวดินแต่ละประเภทตามที่ผู้วิจัยกำหนด เพื่อให้ตัวจำแนกของระบบ GIS เรียนรู้ลักษณะทั้งสี (color-tone) รูปร่าง (shape) รูปแบบ (pattern) เนื้อภาพ (texure) ความสูง (height) เงา (shadow) และความเกี่ยวพัน (association) ในแต่ละประเภทพื้นที่ ก่อน

จะนำไปจำแนกพื้นที่ทั้งหมด โดยระบบ GIS จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากพื้นที่ตัวอย่าง และทำการระบุวิธีดังกล่าวเหมาะกับพื้นที่ที่มีการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมผิวดินหลากหลายและมีการปะปนกันของพื้นที่ในแต่ละประเภท (Jensen, 2015; Lillesand et al., 2015)

ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงเชิงเวลา แนวปฏิบัติที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ การประเมินความถูกต้อง (Accuracy Assessment) เพื่อให้ผลของการจำแนกสิ่งปกคลุมผิวดิน และการวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง มีความน่าเชื่อถือและเปรียบเทียบได้ (Olofsson et al., 2014) โดยในการตรวจสอบความถูกต้อง จะพิจารณาจากตัวแลขทั้ง 4 ค่า ได้แก่ (1) ค่าความถูกต้องของผู้ผลิต (Producer's accuracy) (2) ค่าความถูกต้องของผู้ใช้งาน (User's accuracy) (3) ค่าความถูกต้องโดยรวม (Overall accuracy) และ (4) ค่าสัมประสิทธิ์แคปปา (Kappa coefficient) (ดังตารางที่ 1) ร่วมกับการตรวจสอบข้อมูลภาคสนามและการให้นิยามที่ชัดเจนตามบริบทของพื้นที่

ตารางที่ 1 สมการของการคำนวณค่าความถูกต้องและค่าสัมประสิทธิ์แคปปา

สมการ	ตัวแปร
Producer's accuracy $j = \frac{n_{jj}}{n_{+j}}$	$\widehat{K}$ คือ สัมประสิทธิ์แคปปาของความสอดคล้อง K คือ จำนวนของแถว ในที่นี้คือประเภทของสิ่งปกคลุมผิวดิน n_{ii} คือ จำนวนของการสังเกตการณ์ในแถว i และคอลัมน์ j n_{i+} คือ ผลรวมนอกแนวทแยงมุมของแถว i n_{+i} คือ ผลรวมนอกแถวทแยงมุมคอลัมน์ i N คือ จำนวนของการสังเกตการณ์ทั้งหมด
User's accuracy $i = \frac{n_{ii}}{n_{+i}}$	
Overall accuracy $i = \frac{\sum_{i=1}^{k} n_{ii}}{n}$	
$\widehat{K} = \frac{\sum_{i=1}^{k} n_{ii} - \sum_{i=1}^{k}(n_{i+} \times n_{+i})}{N^2 - \sum_{i=1}^{k}(n_{i+} \times n_{+i})}$	

ที่มา: ปรับปรุงจาก Humboldt State University (2017)

ผลจากการคำนวณค่าความถูกต้อง และค่าสัมประสิทธิ์แคปปาที่คำนวณได้ จะนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ เพื่อตรวจสอบว่ามีความถูกต้องมากหรือน้อย และข้อมูลมีความสอดคล้องกันมากหรือน้อยเพียงใด ดังตารางที่ 2 (Landis & Koch, 1977)

ตารางที่ 2 เกณฑ์ในการเปรียบเทียบค่าความถูกต้องและสัมประสิทธิ์แคปปา

เกณฑ์การเปรียบเทียบค่าความถูกต้อง (ร้อยละ)	
0 - 24	น้อย
25 - 49	พอใช้
50 - 74	ปานกลาง
75 - 100	สูง
เกณฑ์การเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์แคปปา	
<0.00	แย่

0.00-0.20	น้อย
0.21-0.40	พอใช้
0.41-0.60	ปานกลาง
0.61-0.80	ดี
0.81-1.00	ดีมาก

ที่มา: ปรับปรุงจาก Humboldt State University (2017)

การเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมผิวดิน ชี้ให้เห็นถึงการพัฒนาหรือความเสื่อมโทรมของพื้นที่ เมื่อมีการสูญเสียนิเวศบริการของพื้นที่จากการเปลี่ยนแปลงประเภทของสิ่งปกคลุมผิวดินแบบหนึ่งไปสู่อีกแบบหนึ่ง ซึ่งสามารถเป็นได้ทั้งแบบค่อยเป็นค่อยไปและแบบรวดเร็ว เช่น การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว อันเป็นผลมาจากการรบกวนทางสิ่งแวดล้อม ภัยพิบัติทางธรรมชาติ หรือจากการกระทำของมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงอย่างค่อยเป็นค่อยไป เช่น การเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของดิน พืช หรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่งผลให้ผลิตภาพของพื้นที่ลดลง การสูญเสียมวลชีวภาพ การลดลงของพืชคลุมดิน และธาตุอาหารในดินลดลง โดย United Nations Convention to Combat Desertification หรือ UNCCD ได้กำหนดการประเมินตัวชี้วัดจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมผิวดินของพื้นที่โดยประเมินจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมผิวดิน เช่น พื้นที่ป่าไม้ เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ ทุ่งหญ้า พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง หรือเปลี่ยนแปลงในทางกลับกัน และแสดงผลในรูปของตารางเมตริก สรุปเหตุการณ์ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปได้ 30 แบบ โดยใช้สัญลักษณ์ของสีเป็นสิ่งบอกว่าพื้นที่นั้นๆ มีการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ สีน้ำเงิน แสดงว่าพื้นที่นั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลง หรือมีสถานะคงที่ (stable) สีแดง แสดงว่า พื้นที่นั้นเกิดความเสื่อมโทรม (degradation) และสีเขียว แสดงว่าพื้นที่นั้น ๆ มีการเปลี่ยนแปลงในทางบวก หรือมีการปรับปรุงให้ดีขึ้น (improved) ดังตารางที่ 3 (United Nations Convention to Combat Desertification [UNCCD], 2017 อ้างถึงใน Land Development Department, 2022)

ตารางที่ 3 เกณฑ์การประเมินความเสื่อมโทรมของพื้นที่ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมผิวดิน

		สิ่งปกคลุมผิวดินหลังการเปลี่ยนแปลง					
สิ่งปกคลุมผิวดินก่อนการเปลี่ยนแปลง		**ป่าไม้**	**ทุ่งหญ้าหรือที่โล่ง**	**พื้นที่เกษตรกรรม**	**พื้นที่ชุ่มน้ำ**	**สิ่งปลูกสร้าง**	**อื่น ๆ**
	ป่าไม้	**คงสภาพเดิม**	สูญเสียพืชพรรณ	การตัดไม้ทำลายป่า	น้ำท่วมขัง	การตัดไม้ทำลายป่า	การสูญเสียพืชพรรณ
	ทุ่งหญ้าหรือที่โล่ง	การปลูกป่า	**คงสภาพเดิม**	การขยายตัวของเกษตรกรรม	น้ำท่วมขัง	การขยายตัวของเมือง	การสูญเสียพืชพรรณ
	พื้นที่เกษตรกรรม	การปลูกป่า	การเลิกทำเกษตรกรรม	**คงสภาพเดิม**	น้ำท่วมขัง	การขยายตัวของเมือง	การสูญเสียพืชพรรณ
	พื้นที่ชุ่มน้ำ	การรุกรานของไม้พุ่ม	การระบายน้ำออกจากพื้นที่ชุ่มน้ำ	การระบายน้ำออกจากพื้นที่ชุ่มน้ำ	**คงสภาพเดิม**	การระบายน้ำออกจากพื้นที่ชุ่มน้ำ	การระบายน้ำออกจากพื้นที่ชุ่มน้ำ
	สิ่งปลูกสร้าง	การปลูกป่า	การฟื้นฟูพืชพรรณ	การขยายตัวของเกษตรกรรม	การฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำ	**คงสภาพเดิม**	การทิ้งร้างของที่อยู่อาศัย
	อื่น ๆ	การปลูกป่า	การฟื้นฟูพืชพรรณ	การขยายตัวของเกษตรกรรม	การฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำ	การขยายตัวของเมือง	**คงสภาพเดิม**

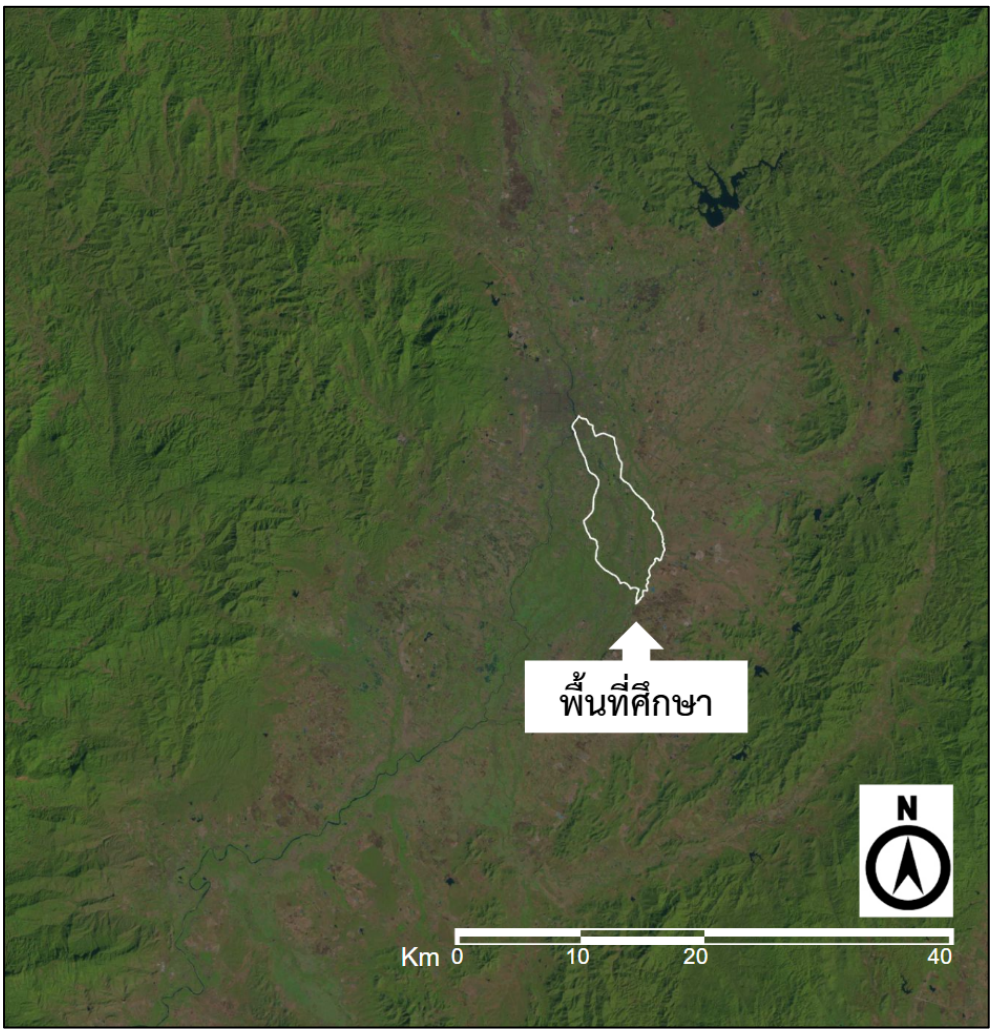
ที่มา: ปรับปรุงจาก Land Development Department (2022)

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า แม้จะมีการศึกษาเรื่องการขยายตัวของเมืองเชียงใหม่และการเกิดน้ำท่วมมาบ้างแล้ว แต่การศึกษาที่เจาะลึกถึง "ความเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้าง" ของพื้นที่ชลประทานระบบเหมืองฝายพญาคำ ซึ่งเป็นระบบชลประทานขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมสองจังหวัดในช่วงระยะเวลาที่ยาวนานถึง 30 ปี ยังมีอยู่จำกัด งานวิจัยฉบับนี้จึงมุ่งเน้นที่จะเติมเต็มช่องว่างดังกล่าว โดยการวิเคราะห์พลวัตของสิ่งปกคลุมผิวดินเพื่อชี้ให้เห็นถึงพลวัตความเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศเมืองในปัจจุบัน

วิธีการศึกษา

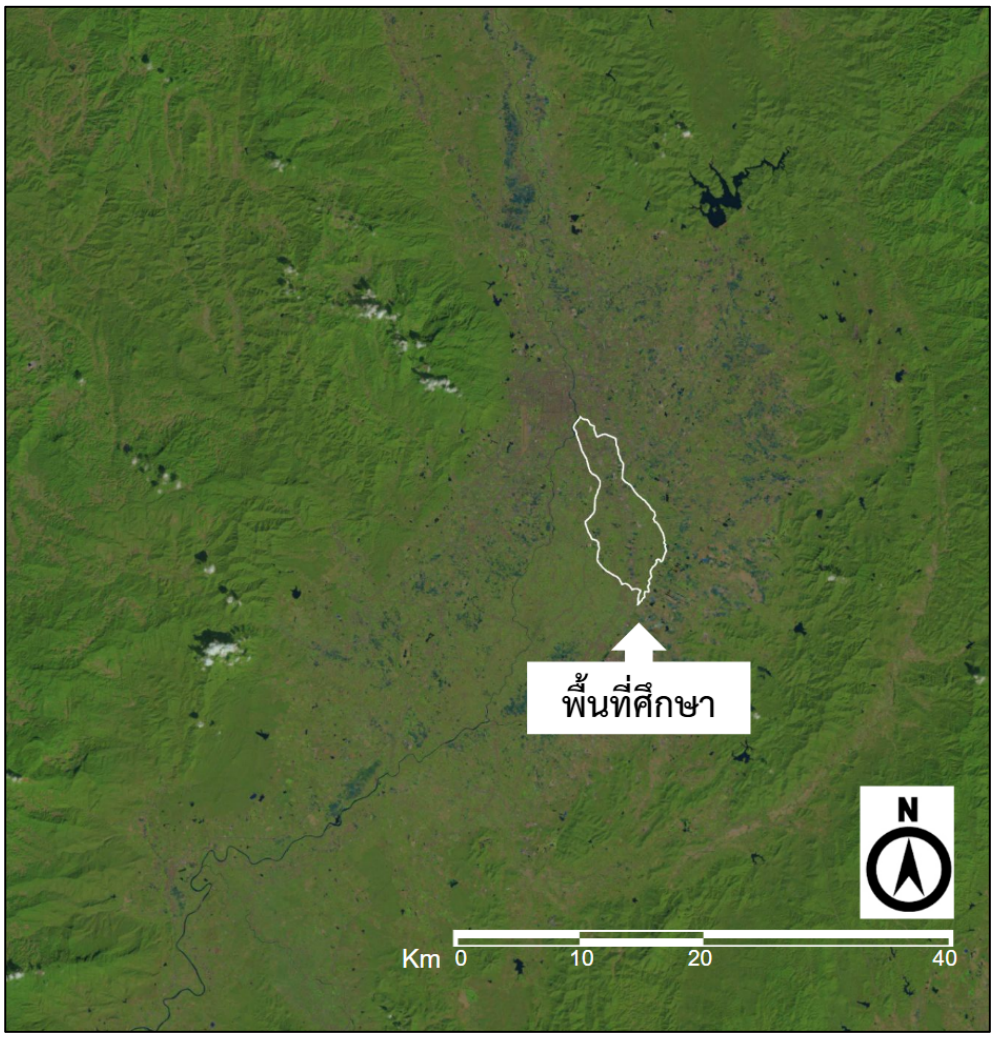
ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยจะทำการจำแนกสิ่งปกคลมผิวดินจากภาพถ่ายดาวเทียมในบริเวณพื้นที่ศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2539 และปี พ.ศ. 2569 รวมถึงวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุมผิวดินในขอบเขตของพื้นที่ศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ค้นหาและนำเข้าภาพถ่ายดาวเทียมบริเวณแอ่งชียงใหม่-ลำพูน จากแหล่งข้อมูลที่สามารถเข้าถึงได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย เลือกช่วงเวลาที่สามารถมองเห็นรายละเอียดของพื้นที่ได้ชัดเจนและไม่มีเมฆบดบัง (ผู้วิจัยกำหนดให้อัตราการบดบังของเมฆไม่เกินร้อยละ 15) โดยผู้วิจัยเลือกใช้ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5 เมื่อวันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2539 (ดังภาพที่ 6) และภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 9 เมื่อวันที่ 8 มกราคม พ.ศ. 2569 (ดังภาพที่ 7)



ภาพที่ 6 ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5 เมื่อวันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2539 บริเวณแอ่งเชียงใหม่-ลำพูน

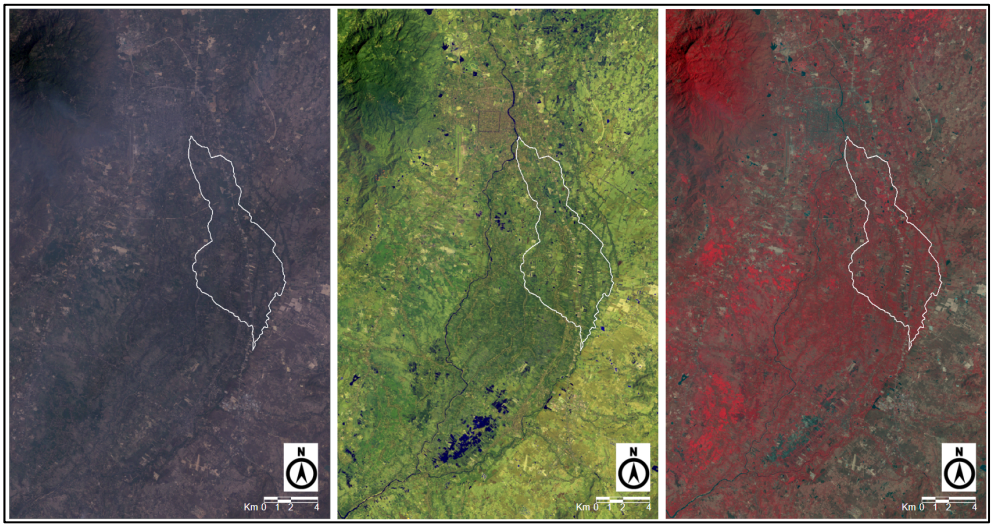
ที่มา: United States Geological Survey (USGS, 2026)



ภาพที่ 7 ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 9 เมื่อวันที่ 8 มกราคม พ.ศ. 2569 บริเวณแอ่งเชียงใหม่-ลำพูน
ที่มา: United States Geological Survey (USGS, 2026)

2. จัดทำภาพถ่ายดาวเทียมผสมเท็จ (false color composite) เนื่องจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่นำเข้า มีลักษณะเป็นภาพขาว-ดำ ที่แสดงข้อมูลแตกต่างกันตามสีในแต่ละช่วงคลื่น (แบนด์) และสามารถนำมาซ้อนทับกันเพื่อแสดงผลในระบบ GIS ได้ครั้งละ 3 แบนด์ ดังนั้นเพื่อเตรียมการจำแนกสิ่งปกคลุมผิวดินในขั้นตอนต่อไป ผู้วิจัยจึงทำการผสมสีภาพจากดาวเทียมทั้ง 3 แบนด์ด้วยโปรแกรม ArchGIS โดยแบ่งออกเป็น

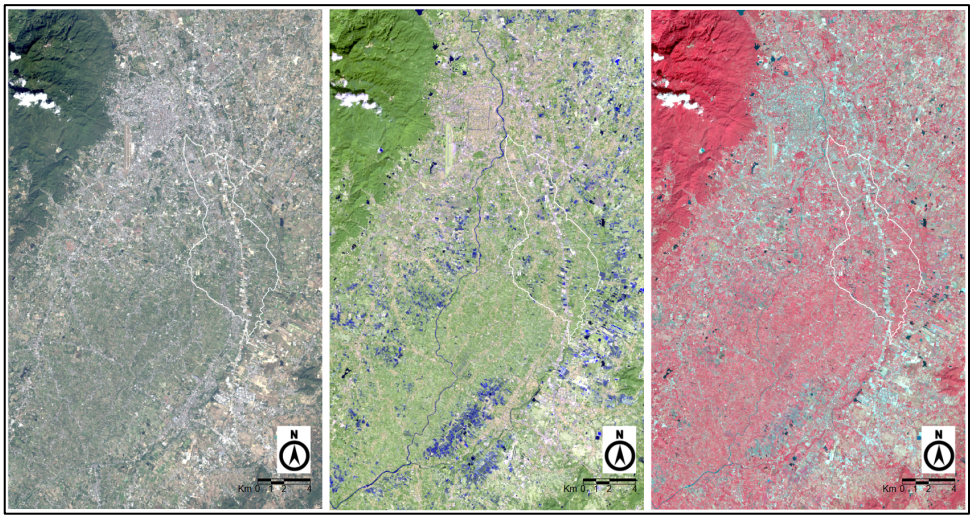
2.1 ภาพถ่ายดาวเทียมปี พ.ศ. 2539 (Landsat 5) ประกอบด้วย ภาพถ่ายดาวเทียมผสมเท็จสีธรรมชาติ (แบนด์ 3,2,1) ภาพถ่ายดาวเทียมผสมเท็จแสดงพื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง (แบนด์ 7,5,2) และ ภาพถ่ายดาวเทียมผสมเท็จแสดงพืชพรรณและอินฟาเรด (แบนด์ 4,3,2) (ดังภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 ภาพถ่ายดาวเทียมผสมเท็จ ปี พ.ศ. 2539 (Landsat 5) ประกอบด้วย (ซ้าย) ภาพถ่ายดาวเทียมผสมเท็จสีธรรมชาติ (แบนด์ 3,2,1) (กลาง) ภาพถ่ายดาวเทียมผสมเท็จแสดงพื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง (แบนด์ 7,5,2) และ (ขวา) ภาพถ่ายดาวเทียมผสมเท็จแสดงพืชพรรณและอินฟาเรด (แบนด์ 4,3,2)

ที่มา: Author

2.2 ภาพถ่ายดาวเทียมปี พ.ศ. 2569 (Landsat 9) ประกอบด้วย ภาพถ่ายดาวเทียมผสมเท็จสีธรรมชาติ (แบนด์ 4,3,2) ภาพถ่ายดาวเทียมผสมเท็จแสดงพื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง (แบนด์ 7,6,4) และ ภาพถ่ายดาวเทียมผสมเท็จแสดงพืชพรรณและอินฟาเรด (แบนด์ 5,4,3) (ดังภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 ภาพถ่ายดาวเทียมผสมเท็จ ปี พ.ศ. 2569 (Landsat 9) ประกอบด้วย (ซ้าย) ภาพถ่ายดาวเทียมผสมเท็จสีธรรมชาติ (แบนด์ 4,3,2) (กลาง) ภาพถ่ายดาวเทียมผสมเท็จแสดงพื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง (แบนด์ 7,6,4) และ (ขวา) ภาพถ่ายดาวเทียมผสมเท็จแสดงพืชพรรณและอินฟาเรด (แบนด์ 5,4,3)

ที่มา: Author

3. กำหนดขอบเขตของพื้นที่ที่ต้องการจำแนกสิ่งปกคลุมผิวดิน (ในบทความนี้คือพื้นที่ชลประทานของระบบเหมืองฝายพญาคำ) จากภาพถ่ายดาวเทียมผสมเท็จจากในข้อ 2 โดยในการศึกษานี้ ผู้วิจัยกำหนดหมวดหมู่ของสิ่งปกคลุมผิวดินออกเป็น 5 ประเภทคือ (1) พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง เช่น ถนน อาคาร และสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ (สีแดง) (2) แหล่งน้ำ เช่น บ่อน้ำ หรืออ่างเก็บน้ำ (สีน้ำเงิน) (3) พื้นที่ชุ่มน้ำ คือพื้นที่ที่มีสภาพชุ่มน้ำถาวรหรือกึ่งถาวรตามพลวัตทางอุทกวิทยาและทำหน้าที่สนับสนุนนิเวศบริการโดยตรง ประกอบด้วย ที่ลุ่มต่ำ พื้นที่น้ำท่วมขังตามฤดูกาล และพื้นที่รับน้ำตามธรรมชาติ (สีน้ำเงินอมเขียว) (4) พื้นที่โล่ง เช่น ที่ดินเปล่า (สีน้ำตาล) (5) พื้นที่เกษตรกรรม เช่น สวนลำไย และนาข้าว (สีเขียวอ่อน) แม้ว่านาข้าวในบางช่วงของฤดูกาลเพาะปลูกจะมีลักษณะน้ำท่วมขังและให้ค่าการสะท้อนคลื่นใกล้เคียงกับพื้นที่ชุ่มน้ำ แต่ในการศึกษานี้ ผู้ศึกษาจัดนาข้าวอยู่ในประเภทพื้นที่เกษตรกรรม เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่อยู่ภายใต้การจัดการของมนุษย์เพื่อการผลิตอาหารและมีวัฏจักรการใช้งานตามฤดูกาลอย่างชัดเจน

4. กำหนดพื้นที่ตัวอย่าง (Training Sample) สำหรับการจำแนกด้วยวิธี Maximum Likelihood Classifier (MLC) จำนวนไม่น้อยกว่า 210 pixels ต่อประเภทสิ่งปกคลุมผิวดิน ตามหลักเกณฑ์ที่แนะนำในงานวิชาการ เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการจำแนก (Jensen, 2015; Congalton & Green, 2019)

5. คำนวณปริมาณพื้นที่จากการจำแนกสิ่งปกคลุมผิวดินในรูปแบบของตาราง

6. ตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกสิ่งปกคลุมผิวดิน โดยการเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลสิ่งปกคลุมผิวดินที่ผ่านการจำแนกแล้ว กับภาพถ่ายทางอากาศความละเอียดสูงจาก Google Earth โดยการกำหนดจุดตัวอย่างแบบสุ่มด้วยระบบ GIS จำนวน 100 จุด นำผลการเปรียบเทียบดังกล่าวมาคำนวณค่าความถูกต้องและค่าสัมประสิทธิแคปปา จากนั้นนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ค่าความถูกต้อง (ดังตารางที่ 2)

7. นำผลการจำแนกสิ่งปกคลุมผิวดินทั้ง พ.ศ. 2539 และ พ.ศ. 2569 มาทำการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุมผิวดิน วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง และสรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษา

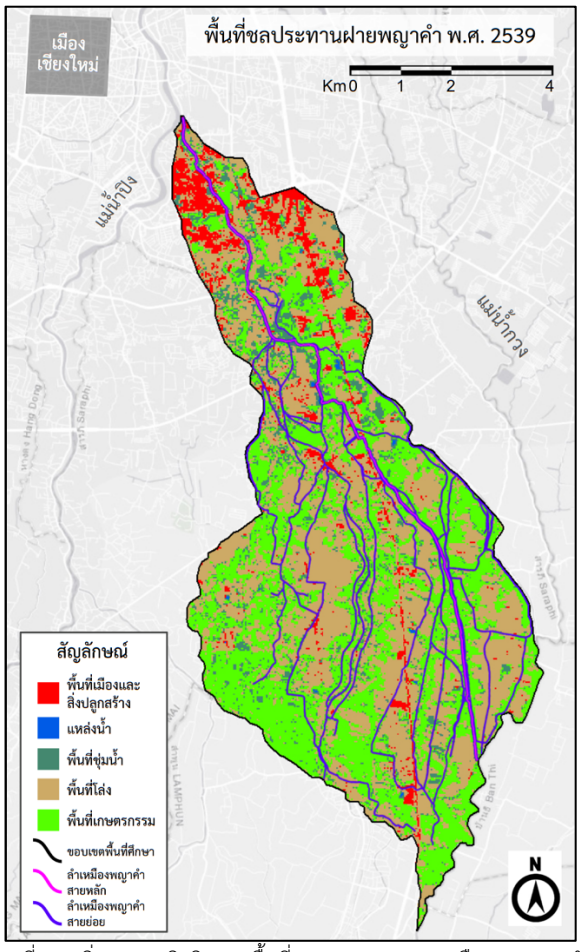
สิ่งปกคลุมผิวดินของพื้นที่ศึกษาในปี พ.ศ. 2539

จากการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมด้วยระบบ GIS เมื่อจำแนกสิ่งปกคลุมผิวดินของพื้นที่ชลประทานระบบเหมืองฝายพญาคำในปี พ.ศ. 2539 พบว่าในพื้นที่ศึกษาประกอบด้วยสิ่งปกคลุมผิวดิน (ดังภาพที่ 10) ได้แก่ พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง 2,190.10 ไร่ (ร้อยละ 6.06) แหล่งน้ำ 38.47 ไร่ (ร้อยละ 0.11) พื้นที่ชุ่มน้ำ 14,856.96 ไร่ (ร้อยละ 41.14) พื้นที่โล่ง 2,907.06 ไร่ (ร้อยละ 8.05) และพื้นที่เกษตรกรรม 16,121.22 ไร่ (ร้อยละ 44.64) ตามลำดับ (ดังตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 รายละเอียดของสิ่งปกคลุมผิวดินในพื้นที่ชลประทานระบบเหมืองฝายพญาคำ พ.ศ. 2539

พื้นที่ชลประทานระบบเหมืองฝายพญาคำ พ.ศ. 2539			
ประเภท	**พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)**	**พื้นที่ (ไร่)**	**สัดส่วน (ร้อยละ)**
พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง	3.50	2,190.10	6.06
แหล่งน้ำ	0.06	38.47	0.11
พื้นที่ชุ่มน้ำ	23.77	14,856.96	41.14
พื้นที่โล่ง	4.65	2,907.06	8.05
พื้นที่เกษตรกรรม	25.79	16,121.22	44.64
รวม	57.78	36,113.82	100.00

ที่มา: Author



ภาพที่ 10 แผนที่แสดงสิ่งปกคลุมผิวดินของพื้นที่ชลประทานระบบเหมืองฝายพญาคำ พ.ศ. 2539

ที่มา: Author

การตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกสิ่งปกคลุมผิวดินของพื้นที่ชลประทานระบบเหมืองฝายพญาคำ พ.ศ. 2539 พบว่าค่าความถูกต้องโดยรวม (Overall accuracy) ร้อยละ 90.67 ซึ่งอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูง (อยู่ในช่วงร้อยละ 75 - 100) และมีค่าสัมประสิทธิ์แคปปาเท่ากับ 0.83 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก (อยู่ในช่วง 0.81 – 1.00) และมีค่าความถูกต้องของผู้ผลิต (Producer's accuracy) รวมถึงค่าความถูกต้องของผู้ใช้ (User's accuracy) ในแต่ละประเภทของการจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่สูง คืออยู่ระหว่างร้อยละ 75 - 100 (ดังตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ตารางแสดงการตรวจสอบความถูกต้องขอการจำแนกสิ่งปกคลุมผิวดินในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2539

การตรวจสอบความแม่นยำของการจำแนกสิ่งปกคลุมผิวดินในพื้นที่ศึกษา (พ.ศ. 2539)							
CLASS	พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง	แหล่งน้ำ	พื้นที่ชุ่มน้ำ	พื้นที่โล่ง	พื้นที่เกษตรกรรม	Total	ค่าความถูกต้องของผู้ใช้ (ร้อยละ)
พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง	5	0	0	0	0	5	100
แหล่งน้ำ	0	1	0	0	0	1	100
พื้นที่ชุ่มน้ำ	0	0	6	0	2	8	75
พื้นที่โล่ง	1	0	2	49	2	54	90.74
พื้นที่เกษตรกรรม	0	0	0	0	32	32	100.00
Total	6	1	8	49	36	100	
ค่าความถูกต้องของผู้ผลิต (ร้อยละ)	83.33	100	75.00	100	88.89		
ค่าความถูกต้องโดยรวม (ร้อยละ)	91.30						
ค่าสัมประสิทธิ์แคปปา	0.83						

ที่มา: Author

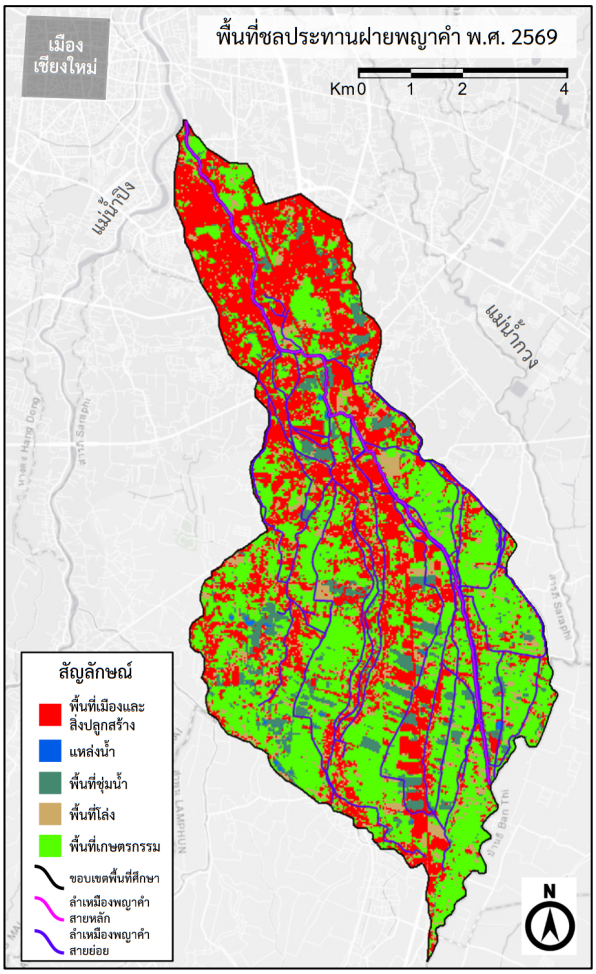
สิ่งปกคลุมผิวดินของพื้นที่ศึกษาในปี พ.ศ. 2569

จากการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมด้วยระบบ GIS เมื่อจำแนกสิ่งปกคลุมผิวดินของพื้นที่ชลประทานระบบเหมืองฝายพญาคำในปี พ.ศ. 2569 (ดังภาพที่ 11) พบว่าในพื้นที่ศึกษาประกอบด้วยสิ่งปกคลุมผิวดินได้แก่ พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง 31,461.06 ไร่ (ร้อยละ 37.27) แหล่งน้ำ 59.99 ไร่ (ร้อยละ 0.17) พื้นที่ชุ่มน้ำ 3,033.68 ไร่ (ร้อยละ 8.40) พื้นที่โล่ง 3,492.79 ไร่ (ร้อยละ 9.67) และพื้นที่เกษตรกรรม 16,066.29 ไร่ (ร้อยละ 44.49) (ดังตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 รายละเอียดของสิ่งปกคลุมผิวดินในพื้นที่ชลประทานระบบเหมืองฝายพญาคำ พ.ศ. 2569

พื้นที่ชลประทานระบบเหมืองฝายพญาคำ พ.ศ. 2569			
ประเภท	**พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)**	**พื้นที่ (ไร่)**	**สัดส่วน (ร้อยละ)**
พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง	21.54	13,461.06	37.27
แหล่งน้ำ	0.10	59.99	0.17
พื้นที่ชุ่มน้ำ	4.85	3,033.68	8.40
พื้นที่โล่ง	5.58	3,492.79	9.67
พื้นที่เกษตรกรรม	25.71	16,066.29	44.49
รวม	57.78	36,113.82	100.00

ที่มา: Author



ภาพที่ 11 แผนที่แสดงสิ่งปกคลุมผิวดินของพื้นที่ชลประทานระบบเหมืองฝายพญาคำ พ.ศ. 2569

ที่มา: Author

การตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกสิ่งปกคลุมผิวดินของพื้นที่ชลประทานระบบเหมืองฝายพญาคำ พ.ศ. 2569 พบว่าค่าความถูกต้องโดยรวม (Overall accuracy) ร้อยละ 87.09 ซึ่งอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูง (อยู่ในช่วงร้อยละ 75 - 100) และมีค่าสัมประสิทธิ์แคปปาเท่ากับ 0.82 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก (อยู่ในช่วง 0.81 – 1.00) และมีค่าความถูกต้องของผู้ผลิต (Producer's accuracy) รวมถึงค่าความถูกต้องของผู้ใช้ (User's accuracy) ของการจำแนกพื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง แหล่งน้ำ พื้นที่ชุ่มน้ำ และพื้นที่เกษตรกรรม อยู่ในเกณฑ์ที่สูง คืออยู่ระหว่างร้อยละ 75 - 100 และพบว่ามีการปะปนระหว่างพื้นที่พื้นที่โล่ง พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่เกษตรกรรม เห็นได้จากค่าความถูกต้องของผู้ผลิตและผู้ใช้เฉพาะพื้นที่โล่ง อยู่ที่ร้อยละ 70 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์พอใช้ (ดังตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ตารางแสดงการตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกสิ่งปกคลุมผิวดินในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2569

การตรวจสอบความแม่นยำของการจำแนกสิ่งปกคลุมผิวดิน (พ.ศ. 2569)							
CLASS	พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง	แหล่งน้ำ	พื้นที่ชุ่มน้ำ	พื้นที่โล่ง	พื้นที่เกษตรกรรม	Total	ค่าความถูกต้องของผู้ใช้ (ร้อยละ)
พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง	31	0	1	1	0	34	93.94
แหล่งน้ำ	0	4	1	0	0	5	80.00
พื้นที่ชุ่มน้ำ	0	0	9	0	1	9	88.89
พื้นที่โล่ง	1	0	0	7	2	10	70.00
พื้นที่เกษตรกรรม	0	0	0	2	40	42	95.24
Total	32	4	11	10	43	100	
ค่าความถูกต้องของผู้ผลิต (ร้อยละ)	96.88	100	81.823	70.00	93.02		
ค่าความถูกต้องโดยรวม (ร้อยละ)	87.09						
ค่าสัมประสิทธิ์แคปปา	0.82						

ที่มา: Author

ความเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุมผิวดินของพื้นที่ศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2539 และ พ.ศ. 2569

เมื่อนำผลการจำแนกสิ่งปกลุมผิวดินระหว่างปี พ.ศ. 2539 และปี พ.ศ. 2569 มาเปรียบเทียบการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของสิ่งปกคลุมผิวดินแต่ละประเภท พบว่าพื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2539 ถึง 11,270.96 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 514.6 แหล่งน้ำเพิ่มขึ้น 21.52 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 56 พื้นที่ชุ่มน้ำลดลง 11,823.28 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 79.6 พื้นที่โล่งเพิ่มขึ้น 582.68 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 20 และพื้นที่เกษตรกรรมลดลง 54.93 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.34 (ดังตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ตารางแสดงการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ระหว่างปี พ.ศ. 2539 และ พ.ศ. 2569

การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ระหว่างปี พ.ศ. 2539 และ พ.ศ. 2569					
ประเภทพื้นที่	**ปี 2539 (ไร่)**	**ปี 2569 (ไร่)**	**เปลี่ยนแปลง (ไร่)**	**เปลี่ยนแปลง (%)**	
พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง	2,190.10	13,461.06	11,270.96	514.6	เพิ่มขึ้น
แหล่งน้ำ	38.47	59.99	21.52	56	เพิ่มขึ้น
พื้นที่ชุ่มน้ำ	14,856.96	3,033.68	−11,823.28	−79.6	ลดลง
พื้นที่โล่ง	2,907.06	3,489.74	582.68	20	เพิ่มขึ้น
พื้นที่เกษตรกรรม	16,121.22	16,066.29	−54.93	−0.34	ลดลง

ที่มา: Author

เพื่อให้เห็นรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมผิวดินประเภทต่าง ๆ ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงในรูปแบบของตารางเมทริกซ์ โดยประยุกต์จากตัวชี้วัดดังตารางที่ 3 เพื่อให้เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลมผิวดินแยกเป็นแต่ละประเภท โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ตารางแสดงปริมาณการเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกกคลุมผิวดินในพื้นที่ศึกษา ระหว่างปี พ.ศ. 2539 และ พ.ศ. 2569

การเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุมผิวดิน ระหว่างปี พ.ศ. 2539-2569				
ลำดับที่	**รายการ**	**การเปลี่ยนแปลง (ตารางกิโลเมตร)**	**การเปลี่ยนแปลง (ไร่)**	**สัดส่วน (ร้อยละ)**
1	พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง -> พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง	2.95	1840.83	5.11
2	พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง -> แหล่งน้ำ	0.00	0.75	0.00
3	พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง -> พื้นที่ชุ่มน้ำ	0.14	84.62	0.23
4	พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง -> พื้นที่โล่ง	0.14	86.27	0.24
5	พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง -> พื้นที่เกษตรกรรม	0.27	170.26	0.47
6	แหล่งน้ำ -> พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง	0.01	9.18	0.03
7	แหล่งน้ำ -> แหล่งน้ำ	0.02	12.10	0.03
8	แหล่งน้ำ -> พื้นที่ชุ่มน้ำ	0.02	15.05	0.04
9	แหล่งน้ำ -> พื้นที่โล่ง	0.00	0.00	0.00
10	แหล่งน้ำ -> พื้นที่เกษตรกรรม	0.00	2.14	0.01
11	พื้นที่ชุ่มน้ำ -> พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง	6.29	3928.13	10.90
12	พื้นที่ชุ่มน้ำ -> แหล่งน้ำ	0.03	16.81	0.05
13	พื้นที่ชุ่มน้ำ -> พื้นที่ชุ่มน้ำ	1.84	1150.30	3.19

การเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุมผิวดิน ระหว่างปี พ.ศ. 2539-2569				
ลำดับที่	**รายการ**	**การเปลี่ยนแปลง (ตารางกิโลเมตร)**	**การเปลี่ยนแปลง (ไร่)**	**สัดส่วน (ร้อยละ)**
14	พื้นที่ชุ่มน้ำ -> พื้นที่โล่ง	2.13	1333.64	3.70
15	พื้นที่ชุ่มน้ำ -> พื้นที่เกษตรกรรม	13.44	8399.51	23.30
16	พื้นที่โล่ง -> พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง	1.83	1144.82	3.18
17	พื้นที่โล่ง -> แหล่งน้ำ	0.02	12.11	0.03
18	พื้นที่โล่ง -> พื้นที่ชุ่มน้ำ	0.59	366.40	1.02
19	พื้นที่โล่ง -> พื้นที่โล่ง	0.40	252.30	0.70
20	พื้นที่โล่ง -> พื้นที่เกษตรกรรม	1.80	1125.39	3.12
21	พื้นที่เกษตรกรรม -> พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง	10.41	6506.90	18.05
22	พื้นที่เกษตรกรรม -> แหล่งน้ำ	0.03	18.22	0.05
23	พื้นที่เกษตรกรรม -> พื้นที่ชุ่มน้ำ	2.26	1411.89	3.92
24	พื้นที่เกษตรกรรม -> พื้นที่โล่ง	2.90	1811.69	5.03
25	พื้นที่เกษตรกรรม -> พื้นที่เกษตรกรรม	10.16	6351.23	17.62
รวม		57.68	36050.54	100.00

ที่มา: Author

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นถึงเส้นทางการเปลี่ยนผ่านของพื้นที่ ทั้งพื้นที่ที่ยังคงสภาพเดิม และพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงจากประเภทเดิมไปสู่ประเภทใหม่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) พื้นที่ที่คงสภาพเดิมของแต่ละประเภท (ประเภทเดิม -> ประเภทเดิม) ประกอบด้วยพื้นที่เกษตรกรรม 16,351.23 ไร่ (ร้อยละ 17.62) พื้นที่ชุ่มน้ำ 1,150.30 ไร่ (ร้อยละ 3.19) พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง 1,840.83 ไร่ (ร้อยละ 5.11) พื้นที่โล่ง 252.30 ไร่ (ร้อยละ 0.70) และแหล่งน้ำ 12.10 ไร่ (ร้อยละ 0.03)

2) การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นแหล่งน้ำ 0.75 ไร่ (ร้อยละ 0.00) พื้นที่ชุ่มน้ำ 84.62 ไร่ (ร้อยละ 0.23) พื้นที่โล่ง 86.27 ไร่ (ร้อยละ 0.24) และพื้นที่เกษตรกรรม 170.26 ไร่ (ร้อยละ 0.47)

3) การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่แหล่งน้ำ พบว่าการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำ 15.05 ไร่ (ร้อยละ 0.04) พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง 9.18 ไร่ (ร้อยละ 0.03) พื้นที่เกษตรกรรม 2.14 ไร่ (ร้อยละ 0.01) ตามลำดับ และไม่พบการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่แหล่งน้ำไปเป็นพื้นที่โล่ง

4) การเปลี่ยนแปลงที่ของพื้นที่ชุ่มน้ำ พบว่าการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม 8,399.51 ไร่ (ร้อยละ 23.30) พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง 3,928.13 ไร่ (ร้อยละ 10.90) พื้นที่โล่ง 1,333.64 ไร่ (ร้อยละ 3.70) และแหล่งน้ำ 16.81 ไร่ (ร้อยละ 0.05)

5) การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่โล่ง พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง 1,144.82 ไร่ (ร้อยละ 3.18) พื้นที่เกษตรกรรม 1,125.39 ไร่ (ร้อยละ 3.12) พื้นที่ชุ่มน้ำ 366.40 ไร่ (ร้อยละ 1.02) และ แหล่งน้ำ 12.11 ไร่ (ร้อยละ 0.03)

6) การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เกษตรกรรม พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง 6,506.90 ไร่ (ร้อยละ 18.05) พื้นที่โล่ง 1,811.69 ไร่ (ร้อยละ 5.03) พื้นที่ชุ่มน้ำ 1,411.89 ไร่ (ร้อยละ 3.92) และแหล่งน้ำ 18.22 ไร่ (ร้อยละ 0.05)

อภิปรายผลการศึกษา

ตารางที่ 9 แสดงให้เห็นพลวัตการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์ในเชิงโครงสร้าง ซึ่งสะท้อนทั้งพื้นที่ที่คงสภาพเดิมและพื้นที่ที่เปลี่ยนประเภทอย่างชัดเจน ของพื้นที่ศึกษารวมประมาณ 36,050 ไร่ พบว่าการเปลี่ยนแปลงที่มีนัยสำคัญสูงสุดคือการลดลงของพื้นที่ชุ่มน้ำ โดยมีการเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรมจำนวน 8,399.51 ไร่ หรือราว 1 ใน 4 ของพื้นที่ศึกษา และเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้างอีก 3,928.13 ไร่ สะท้อนการสูญเสียพื้นที่ที่ทำหน้าที่รับและหน่วงน้ำในระดับลุ่มน้ำอย่างมีนัยสำคัญ

ในขณะเดียวกัน พื้นที่เกษตรกรรมมีการเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้างจำนวน 6,506.90 ไร่ และเปลี่ยนเป็นพื้นที่โล่ง 1,811.69 ไร่ อย่างไรก็ตาม พบว่ามีพื้นที่เกษตรกรรมจำนวน 6,351.23 ไร่ที่ยังคงสถานะเดิมตลอดช่วงเวลา 30 ปี คิดเป็นประมาณร้อยละ 39 ของพื้นที่เกษตรเดิมในปี 2539 แสดงให้

เห็นว่าพื้นที่เกษตรกรรมที่ปรากฏในปี 2569 เป็นพื้นที่ที่ผ่านกระบวนการหมุนเวียนและถูกแทนที่อย่างต่อเนื่อง

พื้นที่โล่งทำหน้าที่เป็นพื้นที่เปลี่ยนผ่านของการพัฒนาเมือง โดยมีการเปลี่ยนจากพื้นที่โล่งไปเป็นพื้นที่เมือง 1,144.82 ไร่ และจากพื้นที่เกษตรกรรมไปเป็นพื้นที่โล่ง 1,811.69 ไร่ สะท้อนรูปแบบการพัฒนาเมืองที่ค่อยเป็นค่อยไปผ่านขั้นตอนการเปลี่ยนสถานะก่อนการพัฒนา ขณะที่พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้างมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีพื้นที่คงสภาพเดิม 1,840.83 ไร่ และเปลี่ยนแปลงมาจากพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ชุ่มน้ำเป็นหลัก อย่างไรก็ตาม การจำแนกสิ่งปกคลุมผิวดินประเภทพื้นที่โล่ง พบว่ามีการปะปนกับพื้นที่เมืองที่กำลังก่อสร้าง หรือพื้นที่เกษตรกรรมที่อยู่ระหว่างการพักหน้าดิน ซึ่งความคลาดเคลื่อนนี้สะท้อนผ่านค่าสัมประสิทธิ์แคปปา (Kappa Coefficient) ที่อาจลดลงเมื่อเมืองมีความหนาแน่นและมีการเปลี่ยนแปลงที่ซับซ้อนมากขึ้น

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึงพลวัตของพื้นที่เกษตรในพื้นที่ศึกษาตลอดช่วง 30 ปี ถึงว่าแม้ปริมาณพื้นที่เกษตรในภาพรวมจะค่อนข้างคงที่ แต่จากการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่ามีการหมุนเวียนหรือการแทนที่ของสิ่งปกคลุมผิวดินอื่น ๆ โดยเฉพาะการเปลี่ยนเป็นพื้นที่เมือง ลักษณะเช่นนี้แสดงให้เห็นรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่ได้เกิดขึ้นแบบก้าวกระโดดทั้งหมด แต่มีการเปลี่ยนสภาพให้เป็นพื้นที่โล่ง ก่อนจะถูกพัฒนาเป็นพื้นที่เมืองหรือปรับกลับเป็นการใช้ประโยชน์รูปแบบอื่นในภายหลัง แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่พบในพื้นที่ชลประทานระบบเหมืองฝายพญาคำนี้ สอดคล้องกับข้อค้นพบของ Gu Zhaolong และคณะ (2025) ซึ่งระบุว่าปัจจัยเร่งที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมขังในเขตเมืองเชียงใหม่และลำพูน เกิดจากระบบระบายน้ำดั้งเดิม โดยเฉพาะโครงข่ายลำเหมืองถูกตัดขาดหรือถูกแทนที่ด้วยสิ่งปลูกสร้างที่ขวางกั้นทิศทางการไหลของน้ำตามธรรมชาติ

นอกจากนี้ ผลการศึกษายังคล้องกับกรอบแนวคิดด้านภูมินิเวศ หรือ Landscape Ecology ที่ให้ความสำคัญกับความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของภูมิทัศน์ (Hersperger et al., 2021) กล่าวคือ เมื่อองค์ประกอบของภูมิทัศน์เปลี่ยนแปลง หน้าที่ทางนิเวศที่เคยสนับสนุนการจัดการน้ำของระบบเหมืองฝายก็เปลี่ยนแปลงตามไปด้วย การลดลงของพื้นที่ชุ่มน้ำและพื้นที่ซึมน้ำส่งผลให้ความสามารถในการกระจายน้ำ หน่วงน้ำ และลดการไหลบ่าบนผิวดินลดลง ขณะที่พื้นที่ทึบน้ำจากการขยายตัวของเมืองเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

เมื่อพิจารณาภายใต้แนวคิดโครงสร้างพื้นฐานสีน้ำเงิน–เขียว (Blue-Green Infrastructure หรือ BGI) กล่าวได้ว่าระบบเหมืองฝายพญาคำเป็นหนึ่งในโครงสร้างพื้นฐานเชิงนิเวศที่เกิดจากภูมิปัญญาท้องถิ่น ประกอบด้วยฝาย ลำเหมือง พื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ชุ่มน้ำที่ทำงานเชื่อมโยงกันเป็นเครือข่าย ทั้งในด้านการส่งน้ำ การหน่วงน้ำ การเพิ่มการซึมน้ำ และการสนับสนุนความหลากหลายทางชีวภาพ ดังนั้น การสูญเสียพื้นที่ชุ่มน้ำจึงไม่ได้หมายถึงการสูญเสียพื้นที่ทางกายภาพเท่านั้น แต่ยังหมายถึงการสูญเสียนิเวศบริการที่เคยช่วยรักษาสมดุลของเมือง

ในมิติด้านความยืดหยุ่นของเมือง (Urban Resilience) พบว่าระบบเหมืองฝายยังมีบทบาทในฐานะระบบรองรับน้ำแบบกระจายตัวที่ช่วยลดแรงกดดันต่อโครงสร้างพื้นฐานทางวิศวกรรมเพียงอย่างเดียว ผลการศึกษาจึงชี้ให้เห็นว่าระบบเหมืองฝายไม่ควรถูกมองเป็นเพียงระบบชลประทานหรือเส้นทางระบายน้ำ แต่เป็นกลไกสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างความสามารถของเมืองในการรับมือและปรับตัวต่อความเสี่ยงจากอุทกภัยและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Folke, 2006; Gu et al., 2025)

สรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมผิวดินในพื้นที่ชลประทานระบบเหมืองฝายพญาคำตลอดช่วง 30 ปีที่ผ่านมา เป็นการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของภูมิทัศน์จากระบบที่เอื้อต่อการซึมน้ำและการหน่วงน้ำ ไปสู่ระบบที่มีพื้นผิวทึบน้ำเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แม้ว่าพื้นที่เกษตรกรรมในภาพรวมจะลดลงเพียงเล็กน้อย แต่การหมุนเวียนและการแทนที่ของสิ่งปกคลุมผิวดินสะท้อนถึงการลดลงของความต่อเนื่องของภูมิทัศน์ที่สนับสนุนการทำงานของระบบเหมืองฝาย แนวโน้มนี้สอดคล้องกับกรอบคิดภูมิทัศน์ในเชิงนิเวศที่เน้นความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างหน้าที่ และการเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์ (Hersperger et al., 2021)

การสูญเสียพื้นที่ชุ่มน้ำและการเพิ่มขึ้นของพื้นที่เมืองส่งผลให้ศักยภาพในการรองรับน้ำและให้นิเวศบริการของพื้นที่ลดลง ซึ่งอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อปัญหาน้ำท่วมและลดความยืดหยุ่นเชิงนิเวศของเมืองในระยะยาว ดังนั้น ระบบเหมืองฝายจึงควรถูกทำความเข้าใจใหม่ในฐานะโครงสร้างพื้นฐานสีน้ำเงิน–เขียวที่มีบทบาทหลากหลาย ทั้งด้านการจัดการน้ำ การบรรเทาอุทกภัย การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ และการเสริมสร้างความยืดหยุ่นของเมือง มากกว่าการมองว่าเป็นเพียงระบบชลประทานเพื่อการเกษตรเพียงมิติเดียว

ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ในเชิงพื้นที่ควรรักษาและฟื้นฟูโครงข่ายลำเหมือง พื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่เปิดโล่งที่ยังคงเหลืออยู่ ให้เป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างพื้นฐานสีน้ำเงิน–เขียว ของเมืองเชียงใหม่ โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีบทบาทในการรับน้ำ หน่วงน้ำ และซึมน้ำ เพื่อป้องกันการเปลี่ยนเป็นพื้นที่ทึบน้ำทั้งหมด

ในเชิงนโยบาย ควรบรรจุระบบเหมืองฝายไว้ในผังเมืองรวมและแผนจัดการน้ำระดับจังหวัดในฐานะโครงสร้างพื้นฐานเชิงนิเวศ พร้อมทั้งพัฒนากลไกการบริหารจัดการร่วมระหว่างหน่วยงานภาครัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ชุมชนเมือง และกลุ่มผู้ใช้น้ำ เพื่อให้การตัดสินใจเกี่ยวกับระบบเหมืองฝายคำนึงถึงมิติต่าง ๆ อย่างรอบด้าน ทั้งในด้านนิเวศ วัฒนธรรม และการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติร่วมกัน รวมถึงการกำหนดเขตควบคุมการพัฒนาเมือง โดยเฉพาะพื้นที่ริมลำเหมืองและพื้นที่ชุ่มน้ำเดิม รวมทั้งส่งเสริมการฟื้นฟูลำเหมืองในเขตเมืองให้เป็นพื้นที่สาธารณะเชิงนิเวศและพื้นที่เรียนรู้ทางวัฒนธรรม เพื่อสร้างคุณภาพชีวิตและการรับรู้คุณค่าของระบบเหมืองฝายแก่สาธารณชน

ผลจากการศึกษานี้สามารถต่อยอดเกี่ยวกับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมผิวดินกับความเสี่ยงน้ำท่วมโดยใช้แบบจำลองเชิงอุทกวิทยา รวมถึงศึกษาศักยภาพของโครงข่ายเหมืองฝายในฐานะ Blue-Green Infrastructure ทั้งในด้านความเชื่อมโยงของโครงข่าย การฟื้นฟูพื้นที่ และรูปแบบการจัดการร่วมที่เหมาะสม เพื่อสนับสนุนการกำหนดนโยบายและการวางผังเมืองที่ยั่งยืนและยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

Anderson, J. R., Hardy, E. E., Roach, J. T., & Witmer, R. E. (1976). *A land use and land cover classification system for use with remote sensor data* [Government report]. U.S. Geological Survey. https://doi.org/10.3133/pp964

Campbell, J. B., & Wynne, R. H. (2011). *Introduction to remote sensing* (5th ed.). Guilford Publications. https://books.google.co.th/books?id=NkLmDjSS8TsC

Chummathaya, A., & Ongsawangchai, N. (2018). Urbanization and urban context variants of old districts in Chiang Mai. *JEDI : Journal of Environmental Design Innovation*, *5*(1), 60–81. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jed/article/view/136827

Congalton, R. G., & Green, K. (2019). *Assessing the accuracy of remotely sensed data: Principles and practices* (3rd ed.). CRC Press.

Folke, C. (2006). Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, 16(3), 253–267. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002

Geo-Informatics Center for Thailand (GISTHAI). (1999). *Geographic information system*. http://www.gisthai.org/v2/index.php/resources/education/menu-learning-gis

GIS Geography. (2021). *Vector vs raster: What's the difference between GIS spatial data types?*. https://gisgeography.com/spatial-data-types-vector-raster/

Google Earth. (2021). *Aerial photograph of Chiang Mai-Lamphoon Basin* [Aerial imagery]. Google. https://earth.google.com

Gu, Z., Phakdimek, S., Nagami, K., & Komori, D. (2025). Relationship between urbanization–induced land use changes and flood risk: Case study in Chiang Mai, Thailand. *Water*, *17*(3). https://doi.org/10.3390/w17030327

Hersperger, A. M., Grădinaru, S. R., Pierri Daunt, A. B., Imhof, C. S., & Fan, P. (2021). Landscape ecological concepts in planning: Review of recent developments. *Landscape Ecology*, *36*(8), 2329–2345. https://doi.org/10.1007/s10980-021-01193-y

Humboldt State University. (2017). *Raster to vector: Conversion between data models*. http://gsp.humboldt.edu/olm_2017/Lessons/GIS/08%20Rasters/RasterToVector.html

Jensen, J. R. (2015). *Introductory digital image processing: A remote sensing perspective*. Pearson Education. https://books.google.co.th/books?id=BWx3CgAAQBAJ

Land Development Department. (2022). *Manual for establishing targets and indicators for Land Degradation Neutrality (LDN) to determine land degradation management measures at the local level*. https://www.ldd.go.th/web_unccd/File_PDF/Manual_LDN2565.pdf

Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, *33*(1), 159–174. https://doi.org/10.2307/2529310

Lek-Prapai Viriyahpant Foundation. (2016, January 31). *Phaya Kham weir and canal*. https://lek-prapai.org/home/view.php?id=428

Lertvicha, P., Methin, S., & Namthep, N. (2009). *"Muang Fai" managed water, managed people on the basis of geography and culture*. Than Panya.

Lillesand, T. M., Kiefer, R. W., & Chipman, J. W. (2015). *Remote sensing and image interpretation* (7th ed.). Wiley.

Maneesatit, P. (2016). *Changes of Muang Phaya Kham System, Amohie Mueang, Changwat Chiang Mai* [Master's thesis, Chulalongkorn University]. Chula ETD. https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/72210

Maneesatit, P. (2023). Study of land cover in "Lanna bioregion": A case study of Suan Sak campus, Chiang Mai University. *JEDI : Journal of Environmental Design Innovation*, *10*(2), 184–203. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jed/article/view/256211

Maneesatit, P., & Dankittikul, C. (2025). A future approach of Muang Fai irrigation systems in urban area of Chiang Mai province: A systematic review. *Journal of Landscape Architecture and Planning*, *7*(1), 41–62. https://so01.tci-thaijo.org/index.php/LAJ/article/view/280733

Mitrearth [@mitrearth]. (2023, May 19). *Chiang Mai Basin topography* [Post]. Facebook. https://www.facebook.com/mitrearth/posts/755774196341386/

Mungsunti, A., & Parton, K. A. (2019). The sustainability of the muang fai irrigation system of northern Thailand. *AIMS Environmental Science*, *6*(2), 77–93.

Olofsson, P., Foody, G. M., Herold, M., Stehman, S. V., Woodcock, C. E., & Wulder, M. A. (2014). Good practices for estimating area and assessing accuracy of land change. *Remote Sensing of Environment*, *148*, 42–57. https://doi.org/10.1016/j.rse.2014.02.015

Rakpan, K. (2020). *Living museum design for cultural tourism in Inthakhil Village, Inthakhil Subdistrict, Mae Taeng District, Chiang Mai Province*. Chiang Mai Rajabhat University Thai Research Database. https://cmudc.library.cmu.ac.th/frontend/Info/item/dc:183528

Royal Irrigation Department. (2008). *Phaya Kham weir irrigation area* [Government report]. Royal Irrigation Department.

Sittipong, Y., Shibata, S., & Imanishi, J. (2025). The influence of policies on changing landscape hydro-ecological infrastructure in an urban area: A case study of Chiang Mai City, Thailand. *Landscape and Ecological Engineering*, *21*(4), 895–919. https://doi.org/10.1007/s11355-025-00682-5

Surarerks, W. (1985). *Historical development and management of irrigation systems in Northern Thailand*. Social Research Institute, Chulalongkorn University.

Tongdeelert, C. (2019, June 26). *Muang Fai: A legacy of traditional water management wisdom from northern Thailand*. The Citizen Plus Thai PBS. https://drive.google.com/file/d/1xjwiYChLhzGNhtiuyHE8CHlb4-rLFYEo/view?usp =sharing

Tongdeelert, C., & Lohmann, L. (1991). The muang fai irrigation system of northern Thailand. *Ecologist*, *21*, 101–106. https://www.researchgate.net/publication/322804696_The_muang_faai_irrigation_system_of_northern_Thailand

United States Geological Survey (USGS). (2026). *Satellite imagery of the study area*. https://earthexplorer.usgs.gov/

Yodcharoen, S., Harintaka, S., Srisonphan, S., Nualchawee, K., & Silapathong, C. (2017). Land cover classification from satellite images in lam pachi basin by decision tree method. In Thai societies of agricultural engineering (Ed.), *Proceeding, The 18th TSAE National Conference and the 10th International Conference : TSAE 2017* (pp. 192–197). Thai societies of agricultural engineering.





การปรับปรุงอาคารตึกแถว เพื่อสุขภาวะที่ดีและความปลอดภัยของผู้สูงอายุ
Design Guidelines for Shophouse Renovation to Enhance Well-Being and Safety for Older Adults

มณิสรา อรุณประชา[1] และสุมาวลี จินดาพล[2]
Manitsara Arunpracha[1] and Sumavalee Chindapol[2]

Received: 2026.05.01 **Revised:** 2026.06.12 **Accepted:** 2026.06.15

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มุ่งศึกษาลักษณะการอยู่อาศัยของผู้สูงอายุในอาคารตึกแถว ซึ่งมีการใช้พื้นที่เชิงพาณิชย์ร่วมกับที่อยู่อาศัย อันอาจไม่สอดคล้องกับความต้องการด้านความปลอดภัยและสุขภาวะในปัจจุบัน โดยมีเป้าหมายเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยด้านการออกแบบที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิต และเสนอแนวทางการปรับปรุงอาคารให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุ การวิจัยใช้วิธีการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามกึ่งสัมภาษณ์ใน 13 ครัวเรือน รวมผู้ให้ข้อมูล 20 คน ร่วมกับการสำรวจภาคสนาม เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทั้งเชิงกายภาพและการใช้งานจริงของอาคารตึกแถว โดยแบ่งประเภทอาคารออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ อาคารที่ใช้ชั้นล่างเป็นพื้นที่ร้านค้าและชั้นบนเป็นที่อยู่อาศัย และอาคารที่มีการใช้งานพื้นที่ร้านค้า โกดัง และที่อยู่อาศัยปะปนกัน การวิเคราะห์ครอบคลุม 2 ประเด็นหลัก คือ ด้านสุขภาวะ (Well-being Design: WD) ซึ่งพิจารณาเงื่อนไขการใช้งาน ปัญหา ข้อจำกัด รวมถึงการจัดพื้นที่ทางสังคม แสงสว่าง และการระบายอากาศ และด้านการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design: UD) ซึ่งเน้นความปลอดภัย การเข้าถึง และความสะดวกในการใช้งานของผู้สูงอายุ ผลการศึกษาพบว่า ในด้านความปลอดภัย การเลือกใช้วัสดุที่ช่วยลดความเสี่ยงต่อการหกล้ม การติดตั้งอุปกรณ์เสริมเพื่อความปลอดภัย และการออกแบบพื้นที่ที่เอื้อต่อการใช้งานด้วยตนเอง มีส่วนช่วยเพิ่มความมั่นใจและลดโอกาสเกิดอุบัติเหตุ ขณะที่ด้านสุขภาวะพบว่าการจัดพื้นที่ทางสังคมที่รองรับกิจกรรมหลากหลายสามารถส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ภายในครอบครัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งการจัดแสงสว่างที่เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละพื้นที่ และการระบายอากาศที่ดี ล้วนส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ

โดยผลการวิเคราะห์ถูกนำเสนอผ่านผัง (plan) รูปตัด (section) และภาพจำลองสามมิติ เพื่อแสดงแนวทางการปรับปรุงอาคารอย่างเป็นรูปธรรม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบหรือปรับปรุงอาคารตึกแถวให้เหมาะสมกับการอยู่อาศัยของผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนต่อไป

คำสำคัญ: สูงวัยในถิ่นเดิม สภาพแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น การปรับปรุงบ้าน การป้องกันการหกล้ม

[1] คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
(Faculty of Architecture, Chiang Mai University)
ผู้เขียนหลัก (Corresponding Author) E-mail: pppear19@gmail.com

[2] คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
(Faculty of Architecture, Chiang Mai University)

Abstract

This study investigates the living conditions of older adults in shophouse buildings, where mixed commercial–residential use may no longer support ageing-related needs for safety and well-being. The research aims to identify key design factors affecting quality of life and to propose adaptive design guidelines.

Data were collected through semi-structured interviews with 13 households (20 participants) and field surveys. The selected cases were categorized into two typologies: (1) ground-floor commercial use with upper-level residential spaces, and (2) mixed-use configurations combining retail, storage, and residential functions. The analysis focuses on two dimensions: well-being design (including spatial use, constraints, social space, lighting, and ventilation) and universal design (emphasizing safety, accessibility, and usability).

The findings reveal that slip-resistant materials, assistive installations, and layouts supporting independent use significantly enhance safety and reduce the risk of falls. Additionally, flexible social spaces, appropriate lighting, and adequate ventilation contribute to improved well-being and family interaction. The results are synthesized through plans, sections, and three-dimensional representations to demonstrate practical design interventions.

This study provides evidence-based guidelines for adapting shophouse environments to support ageing in place, promoting both safety and well-being in a sustainable manner.

Keywords: ageing in place, built environment, housing adaptation, fall prevention

บทนำ

อาคารตึกแถวเป็นรูปแบบอาคารที่มีบทบาทสำคัญต่อการอยู่อาศัยและการประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจในบริบทของชุมชนเมือง โดยเฉพาะในพื้นที่ย่านการค้า เนื่องจากสามารถรองรับการใช้งานแบบผสมผสานระหว่างที่อยู่อาศัยและการประกอบอาชีพได้ภายในอาคารเดียว อย่างไรก็ตาม อาคารตึกแถวจำนวนมากยังคงถูกใช้งานในรูปแบบเดิมมาเป็นระยะเวลานาน โดยขาดการปรับปรุงให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและรูปแบบการใช้งานที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะเมื่อผู้อยู่อาศัยเข้าสู่วัยสูงอายุ ซึ่งมักมีข้อจำกัดด้านสมรรถภาพทางร่างกาย การมองเห็น การเคลื่อนไหว และการทรงตัว ส่งผลให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุภายในที่อยู่อาศัยมากขึ้น

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มุ่งเน้นการศึกษาความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุภายในที่อยู่อาศัย โดยเฉพาะในพื้นที่ใช้งานสำคัญ เช่น ห้องน้ำ บันได และพื้นที่ต่างระดับ ซึ่งเป็นจุดที่มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุสูง (Chindapol, 2023; Department of Health, 2020) รวมถึงมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการปรับปรุงองค์ประกอบเฉพาะด้าน เช่น การลดความลื่นของพื้น การติดตั้งราวจับ และการปรับระดับพื้นที่ให้เหมาะสมต่อการใช้งานของผู้สูงอายุ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยดังกล่าวส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นในระดับองค์ประกอบย่อยของพื้นที่ หรือศึกษาภายในบ้านพักอาศัยทั่วไป ขณะที่การศึกษาเกี่ยวกับอาคารตึกแถวซึ่งมีลักษณะทางกายภาพและรูปแบบการใช้งานที่แตกต่างออกไปยังมีอยู่อย่างจำกัด

อาคารตึกแถวมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากที่อยู่อาศัยประเภทอื่น ทั้งในด้านหน้ากว้างที่จำกัด ความลึกของอาคาร การใช้งานพื้นที่หลายประเภทภายในอาคารเดียว ตลอดจนการใช้พื้นที่ร่วมกันระหว่างกิจกรรมทางเศรษฐกิจและการอยู่อาศัย ส่งผลให้เกิดข้อจำกัดด้านการจัดสรรพื้นที่ การเข้าถึง การระบายอากาศ และการรับแสงธรรมชาติ นอกจากนี้ การปรับเปลี่ยนพื้นที่ตามความต้องการของผู้อยู่อาศัยในแต่ละช่วงเวลาอาจส่งผลให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของผู้สูงอายุ ทั้งในด้านความปลอดภัย ความสะดวกในการใช้งาน และสุขภาวะในการอยู่อาศัย

แม้ว่าจะมีงานวิจัยด้านการปรับปรุงที่อยู่อาศัยสำหรับผู้สูงอายุ การป้องกันการหกล้ม และการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design : UD) อยู่เป็นจำนวนมาก แต่ยังขาดการศึกษาที่บูรณาการประเด็นด้านสุขภาวะในการอยู่อาศัยร่วมกับความปลอดภัยของสภาพแวดล้อมในบริบทของอาคารตึกแถวอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะการประเมินพื้นที่ใช้งานภายในอาคารเพื่อระบุพื้นที่เสี่ยง และนำผลการประเมินดังกล่าวไปสู่การพัฒนาแนวทางการปรับปรุงที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้สูงอายุได้อย่างครอบคลุม ดังนั้น ช่องว่างองค์ความรู้ (Research Gap) ของการศึกษานี้จึงอยู่ที่การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมทางกายภาพ พฤติกรรมการใช้งานพื้นที่ และสุขภาวะของผู้สูงอายุในบริบทของอาคารตึกแถว

การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งประยุกต์ใช้แนวคิดการออกแบบเพื่อสุขภาวะที่ดี (Well-being Design: WD) ร่วมกับหลักการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design: UD) เพื่อประเมินสภาพแวดล้อมภายในอาคารตึกแถว วิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อความปลอดภัยและสุขภาวะของผู้สูงอายุ และพัฒนาแนวทางการ

ปรับปรุงพื้นที่ให้เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยในระยะยาว โดยใช้การเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามกึ่งสัมภาษณ์ การสำรวจสภาพแวดล้อมทางกายภาพ การประเมินพื้นที่ตามตัวชี้วัดด้านสุขภาวะและความปลอดภัย รวมถึงการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมด้านแสงสว่างและการระบายอากาศด้วยโปรแกรม DIALux evo และ Autodesk CFD เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการออกแบบและปรับปรุงพื้นที่

องค์ความรู้ใหม่ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษานี้ คือ การพัฒนากรอบการประเมินพื้นที่ภายในอาคารตึกแถวสำหรับผู้สูงอายุ โดยบูรณาการแนวคิด Well-being Design และ Universal Design เข้าด้วยกัน เพื่อระบุพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อสุขภาวะและความปลอดภัยอย่างเป็นระบบ รวมถึงการพัฒนาแนวทางการปรับปรุงพื้นที่ที่สามารถตอบสนองต่อข้อจำกัดของอาคารตึกแถวเดิมได้อย่างเหมาะสม ทั้งในด้านความปลอดภัย การเข้าถึง การใช้งานด้วยตนเองและคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ

ผลการศึกษานี้นำไปสู่การพัฒนาต้นแบบแนวทางการปรับปรุงพื้นที่สำคัญภายในอาคารตึกแถวจำนวน 6 พื้นที่ ได้แก่ ทางเข้า บันได ห้องครัว ห้องน้ำ ห้องนอน และห้องนั่งเล่น โดยอาศัยการวิเคราะห์ปัจจัยด้านสภาวะการอยู่อาศัยที่ดี (WD) และการออกแบบเพื่อทุกคน (UD) ร่วมกับพฤติกรรมการใช้งานจริงของผู้สูงอายุ แนวทางที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นกรอบในการสำรวจ ประเมิน และปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในอาคารตึกแถวที่มีลักษณะทางกายภาพและรูปแบบการอยู่อาศัยใกล้เคียงกัน ทั้งในชุมชนพรธิสารสามและพื้นที่บริบทอื่นที่มีข้อจำกัดด้านกายภาพในลักษณะเดียวกัน อันจะช่วยลดปัจจัยเสี่ยงด้านความปลอดภัย ส่งเสริมการเข้าถึงและการใช้งานพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนสนับสนุนให้ผู้สูงอายุสามารถดำรงชีวิตได้อย่างอิสระและมีคุณภาพชีวิตที่ดีภายในที่อยู่อาศัยเดิม

วัตถุประสงค์ (Objectives)

1.) สำรวจสภาพแวดล้อมภายในอาคารตึกแถว เพื่อเสริมสุขภาวะที่ดี (WD) และลดความเสี่ยงในการหกล้มตามหลักการออกแบบเพื่อทุกคน (UD)

2.) นำเสนอแนวทางการปรับปรุงอาคารตึกแถวเพื่อสร้างสภาวะการอยู่อาศัยที่ดีให้ผู้สูงอายุและลดความเสี่ยงการพลัดตกหกล้ม

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. พัฒนาการทางด้านร่างกายของผู้สูงอายุ

1.1 เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ ร่างกายและจิตใจจะเกิดการเปลี่ยนแปลงตามกระบวนการ ส่งผลให้ความสามารถในการเคลื่อนไหว การทำกิจวัตรประจำวัน และการใช้ชีวิตอย่างอิสระลดลง รวมถึงเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุภายในที่อยู่อาศัย (Department of Health, 2020) ขณะเดียวกัน การเข้าสู่สังคมสูงวัยในหลายประเทศทั่วโลกทำให้แนวคิดการอยู่อาศัยในที่เดิม (Ageing in Place) และการปรับสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุได้รับความสำคัญมากขึ้น เพื่อส่งเสริมความปลอดภัย ความเป็นอิสระ และคุณภาพชีวิตที่ดี ดังนั้น การทำความเข้าใจวิถีชีวิตและข้อจำกัดของผู้สูงอายุจึงเป็นพื้นฐาน

สำคัญในการออกแบบและปรับปรุงที่อยู่อาศัยให้สอดคล้องกับความต้องการในระยะยาว (Cha, 2025; World Health Organization, 2021)

1.2 ปัจจัยด้านการเคลื่อนไหวร่างกาย (Physical Mobility) การเคลื่อนไหวร่างกายของผู้สูงอายุมีแนวโน้มลดลงตามกระบวนการชราภาพ อันเนื่องมาจากการเสื่อมถอยของระบบกล้ามเนื้อ กระดูก ระบบประสาท และประสาทสัมผัส ส่งผลให้ความสามารถในการทรงตัว การเคลื่อนไหว และการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมลดลง ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ โดยเฉพาะการหกล้มที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและการดำรงชีวิตอย่างอิสระ (Department of Health, 2020; Lord et al., 2007) ทั้งนี้ ปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวของผู้สูงอายุ ได้แก่ ความสามารถในการทรงตัวและการมองเห็น ซึ่งมีบทบาทต่อการรับรู้สภาพแวดล้อมและการใช้งานพื้นที่ภายในที่อยู่อาศัยอย่างปลอดภัย (Lord et al., 2007; Wolffsohn & Davies, 2019)

1.2.1 การทรงตัว (Balance Ability) การทรงตัวเป็นความสามารถในการรักษาสมดุลของร่างกายทั้งขณะอยู่นิ่งและเคลื่อนไหว โดยอาศัยการทำงานร่วมกันของระบบประสาท กล้ามเนื้อ และระบบรับความรู้สึกต่าง ๆ เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ ประสิทธิภาพของระบบเหล่านี้จะลดลง ส่งผลให้การเคลื่อนไหวขาดความมั่นคงและเพิ่มความเสี่ยงต่อการหกล้ม ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการบาดเจ็บในผู้สูงอายุ (Divandari et al., 2023; Lord et al., 2007)

1.2.2 การมองเห็น (Visual Ability) ของผู้สูงอายุมีแนวโน้มเสื่อมถอยตามวัย ส่งผลให้ความสามารถในการมองเห็นรายละเอียด การรับรู้ระยะ และการปรับตัวต่อสภาพแสงลดลง ซึ่งกระทบต่อการรับรู้สภาพแวดล้อมและเพิ่มความเสี่ยงต่อการหกล้ม ดังนั้น การจัดสภาพแวดล้อมที่มีแสงสว่างเพียงพอและเหมาะสมจึงมีความสำคัญต่อความปลอดภัยในการอยู่อาศัยของผู้สูงอายุ (Centers for Disease Control and Prevention, 2024; Wolffsohn & Davies, 2019)

1.3 ปัจจัยเสี่ยงต่อการล้ม (Risk factors for falls)

1.3.1 ปัจจัยภายใน ผู้สูงอายุเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ความเสื่อมของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก การทรงตัว และการมองเห็น รวมถึงโรคเรื้อรังต่าง ๆ ซึ่งล้วนเพิ่มความเสี่ยงต่อการหกล้ม แม้ปัจจัยเหล่านี้ไม่สามารถแก้ไขได้โดยตรง แต่การตระหนักรู้และปรับตัวให้เหมาะสมสามารถช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุได้ (Lord et al., 2007)

1.3.2 ปัจจัยภายนอก (Environmental Factors) สภาพแวดล้อมภายในที่อยู่อาศัย เช่น แสงสว่างไม่เพียงพอ พื้นลื่น สิ่งกีดขวาง และทางสัญจรที่ไม่ปลอดภัย เป็นปัจจัยสำคัญที่เพิ่มความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุ การปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม เช่น การเพิ่มแสงสว่าง การติดตั้งราวจับ และการเลือกใช้วัสดุป้องกันการลื่น สามารถช่วยลดความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุและส่งเสริมการอยู่อาศัยอย่างปลอดภัยและเป็นอิสระมากยิ่งขึ้น (Lord et al., 2007; Ng et al., 2021; Nimmol et al., 2025)

2. แนวคิดการปรับปรุงอาคารตึกแถวเพื่อสภาวะการอยู่อาศัยที่ดีสำหรับผู้สูงอายุ (WD)

แนวคิดที่มุ่งส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัยในมิติด้านร่างกาย และสังคม โดยให้ความสำคัญกับการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย เอื้อต่อการใช้ชีวิตประจำวัน และสนับสนุนการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะสำหรับผู้สูงอายุที่ใช้เวลาอยู่ภายในที่อยู่อาศัยเป็นส่วนใหญ่ งานศึกษาพบว่าสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในอาคารมีความสัมพันธ์กับสุขภาพ ความปลอดภัย และคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ (Li et al., 2025; Yu et al., 2017) ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงประยุกต์ใช้แนวคิดดังกล่าวผ่านตัวชี้วัดหลัก 3 ด้าน ได้แก่

ตัวชี้วัดที่ 1 : แสงสว่างที่เหมาะสม (Lighting for Well-being) แสงสว่างที่เพียงพอและเหมาะสมช่วยส่งเสริมการมองเห็น เพิ่มความปลอดภัยในการใช้งานพื้นที่ และลดความเสี่ยงต่อการสะดุดหรือหกล้มของผู้สูงอายุ อีกทั้งยังส่งผลต่อความสะดวกสบายและคุณภาพชีวิตในการอยู่อาศัย (Kopec, 2012; Li et al., 2025) การประเมินในงานวิจัยนี้อ้างอิงกฎกระทรวง ฉบับที่ 39 พ.ศ. 2537 (Ministry of Interior, 1994) โดยใช้ค่าความส่องสว่างในหน่วยลักซ์ (lux) เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบและประเมินความเหมาะสมของสภาพแสงภายในอาคาร

ตัวชี้วัดที่ 2 : พื้นที่ทางสังคมของครอบครัว (Social Space) พื้นที่ทางสังคมเป็นพื้นที่ที่ส่งเสริมการพบปะ พูดคุย และทำกิจกรรมร่วมกันของสมาชิกภายในครอบครัว ซึ่งช่วยเสริมสร้างความสัมพันธ์ ลดความรู้สึกโดดเดี่ยว และสนับสนุนสุขภาวะทางจิตใจของผู้สูงอายุ โดยเฉพาะในบริบทของการอยู่อาศัยร่วมกันภายในครัวเรือน (Klimczuk & Tomczyk, 2015; Kraisin, 2014)

ตัวชี้วัดที่ 3 : การระบายอากาศ (Ventilation for Healthy Living) การระบายอากาศที่เหมาะสมช่วยลดความอับชื้น การสะสมของกลิ่นและมลพิษภายในอาคาร รวมทั้งส่งเสริมคุณภาพสภาพแวดล้อมภายในที่อยู่อาศัย ซึ่งมีผลต่อสุขภาพ ความสบาย และคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีการใช้งานเป็นประจำภายในบ้าน (Li et al., 2025)

3. แนวคิดการออกแบบเพื่อทุกคน (UD)

มุ่งให้ทุกคนสามารถใช้งานพื้นที่และสภาพแวดล้อมได้อย่างเท่าเทียม ปลอดภัย และสะดวก โดยไม่จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนหรือออกแบบเฉพาะบุคคล ทั้งนี้ ผู้สูงอายุมักมีข้อจำกัดด้านการเคลื่อนไหว การทรงตัว และการรับรู้ ทำให้การออกแบบพื้นที่ตามหลัก UD มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมความเป็นอิสระและลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุภายในที่อยู่อาศัย (Center for Universal Design, 1997) งานวิจัยนี้จึงเลือกศึกษาผ่านตัวชี้วัดหลัก 3 ด้าน ได้แก่

ตัวชี้วัดที่ 1 : วัสดุที่ปลอดภัย (Safe Materials) การเลือกใช้วัสดุที่มีความฝืด ไม่ลื่น ลดแรงกระแทก และไม่มีระดับต่างชั้น เป็นปัจจัยสำคัญในการลดความเสี่ยงจากการหกล้มของผู้สูงอายุ โดยเฉพาะพื้นที่สัญจรและพื้นที่เปียก ซึ่งควรเลือกใช้วัสดุที่มีค่าความต้านทานการลื่นที่เหมาะสม เช่น ระดับ R9–R11 เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการใช้งาน (Nimmol et al., 2025)

ตัวชี้วัดที่ 2 : อุปกรณ์ช่วยเหลือของผู้สูงอายุ (Assistive Devices) อุปกรณ์ช่วยเหลือ เช่น ราวจับพื้นกันลื่น และอุปกรณ์สนับสนุนการใช้งานภายในที่อยู่อาศัย มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มความปลอดภัยและสนับสนุนการทำกิจกรรมประจำวันของผู้สูงอายุ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม เช่น ห้องน้ำ บันได และทางเดิน การติดตั้งอุปกรณ์ช่วยเหลืออย่างเหมาะสมสามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ส่งเสริมความสามารถในการดูแลตนเอง และเพิ่มความเป็นอิสระในการดำรงชีวิตของผู้สูงอายุได้ (Arkarapotiwong et al., 2022; Ng et al., 2021)

ตัวชี้วัดที่ 3 : การเข้าถึงได้ด้วยตนเอง (Equitable and Independent Use) การออกแบบพื้นที่ให้ผู้สูงอายุสามารถเข้าถึงและใช้งานได้ด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมความเป็นอิสระ ลดการพึ่งพาผู้อื่น และเพิ่มความปลอดภัยในการใช้ชีวิตประจำวัน โดยการจัดสภาพแวดล้อมให้เข้าถึงได้ง่าย ปราศจากอุปสรรค และสอดคล้องกับความสามารถของผู้สูงอายุ ถือเป็นหลักสำคัญของ UD และแนวคิดการอยู่อาศัยในที่เดิม (Ageing in Place) (Center for Universal Design, 1997)

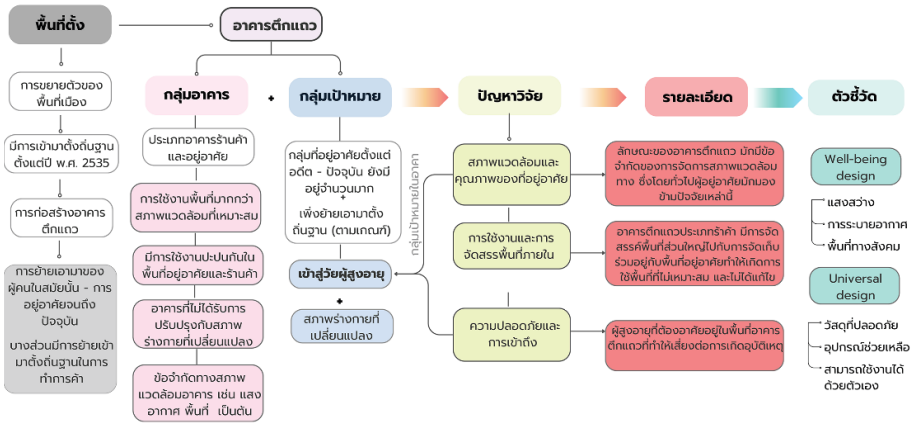
4. การศึกษาลักษณะอาคารตึกแถวและวิถีชีวิตผู้สูงอายุภายในอาคาร

อาคารตึกแถวเป็นรูปแบบอาคารที่พัฒนาควบคู่กับกิจกรรมพาณิชยกรรมและการขยายตัวของเมือง โดยมีลักษณะการใช้งานแบบผสมผสานระหว่างพื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่ประกอบอาชีพ ส่งผลให้เกิดข้อจำกัดด้านพื้นที่ใช้สอย การเข้าถึง และสภาพแวดล้อมภายในอาคาร โดยเฉพาะในบริบทของสังคมสูงวัยที่ผู้สูงอายุใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่ภายในที่อยู่อาศัย สภาพแวดล้อมภายในอาคารจึงมีบทบาทสำคัญต่อความปลอดภัย สุขภาวะ และคุณภาพชีวิต (Cha, 2025; World Health Organization, 2021) ดังนั้น การปรับปรุงอาคารตึกแถวจึงควรให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านแสงสว่าง การระบายอากาศ พื้นที่ทางสังคม วัสดุพื้นผิว และอุปกรณ์ช่วยเหลือ เพื่อสนับสนุนการอยู่อาศัยอย่างปลอดภัย ลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ และส่งเสริมการดำรงชีวิตอย่างอิสระของผู้สูงอายุ (Lord et al., 2007; Ng et al., 2021)

วิธีวิจัย / ระเบียบวิจัย

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจควบคู่กับการวิจัยเชิงออกแบบ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและข้อจำกัดของอาคารตึกแถวเก่าที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัยของผู้สูงอายุตามกรอบแนวคิดการวิจัยดังรูปที่ 1 เพื่อนำผลการศึกษาไปพัฒนาแนวทางการออกแบบ โดยกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนหลัก



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ที่มา: Author

จากภาพที่ 1 แสดงแผนการดำเนินงานวิจัย เริ่มจากการศึกษาตำแหน่งที่ตั้งและบริบทการขยายตัวของพื้นที่เมือง เพื่อทำความเข้าใจลักษณะการเกิดขึ้นของอาคารตึกแถวกรณีศึกษา จากนั้นจึงศึกษากลุ่มอาคารตึกแถวและกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่สอดคล้องกับประเด็นปัญหาวิจัย เพื่อนำข้อมูลมาสังเคราะห์และวิเคราะห์ปัญหา ก่อนนำไปสู่การประเมินรายละเอียดที่เกี่ยวข้องและการกำหนดกรอบตัวชี้วัดที่สอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎี และวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการเก็บข้อมูลเบื้องต้นในภาพรวมของพื้นที่ศึกษา เพื่อทำความเข้าใจลักษณะทั่วไปของอาคารตึกแถว ประเภทการใช้งานอาคาร รูปแบบการอยู่อาศัย และลักษณะกลุ่มประชากรในพื้นที่ ซึ่งสามารถแบ่งขั้นตอนการคัดเลือกได้ดังนี้

1.1 พื้นที่ศึกษาและการคัดเลือกกรณีศึกษา

กลุ่มอาคารตึกแถวตั้งอยู่ในชุมชนพรธิสารสาม ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีอาคารตึกแถวหลากหลายรูปแบบ ผู้วิจัยได้คัดเลือกอาคารตึกแถวจากลักษณะเด่นที่พบและมีความคล้ายคลึงทางกายภาพกับอาคารตึกแถวทั่วไปในบริบทชุมชนเมือง โดยเลือกศึกษาอาคารตึกแถวในโซน Z05 ซึ่งเป็นโซนที่มีความหนาแน่นของการใช้งานสูงที่สุดในพื้นที่ศึกษา โซนดังกล่าวประกอบด้วยอาคารจำนวน 8 โซนย่อย รวมทั้งสิ้น 120 คูหา อาคารตึกแถวในพื้นที่นี้มีลักษณะทางกายภาพค่อนข้างเป็นมาตรฐาน โดยมีหน้ากว้างประมาณ 4 เมตร ความลึก 12 เมตร และมีพื้นที่ยื่นจากแนวหน้าอาคารประมาณ 3 เมตร จึงถือเป็นรูปแบบอาคารที่สะท้อนลักษณะตึกแถวทั่วไปของชุมชน และเหมาะสมต่อการใช้เป็นกรณีศึกษาในการวิจัยนี้



ภาพที่ 2 ภาพรวมอาคารทั้ง 10 โซนในชุมชนที่ศึกษา

ที่มา: Author

จากภาพที่ 2 แสดงตำแหน่งพื้นที่ศึกษาซึ่งประกอบด้วยอาคารและพื้นที่ใช้งานจำนวน 10 โซน โดยกำหนดสัญลักษณ์แทนแต่ละโซนเป็น z01–z10 เพื่อใช้ในการจำแนกและวิเคราะห์ลักษณะพื้นที่ ประกอบด้วย z01 พื้นที่ขายสินค้า 1 ชั้น, z02 พื้นที่ตลาด, z03 ประเภทอาคารตึกแถวที่ 1, z04 หอพักลักษณะที่ 1, z05 ประเภทอาคารตึกแถวที่ 2, z06 หมู่บ้านด้านในซอยแบบที่ 1, z07 ประเภทอาคารตึกแถวที่ 3, z08 หอพักลักษณะที่ 2, z09 หมู่บ้านด้านในซอยแบบที่ 2 และ z10 หมู่บ้านด้านในซอยแบบที่ 3 โดยแต่ละโซนมีลักษณะการใช้งานและบริบททางกายภาพที่แตกต่างกัน ซึ่งถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการคัดเลือกกรณีศึกษาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบอาคารกับสภาพแวดล้อมโดยรอบ



ภาพที่ 3 ลักษณะอาคารกรณีศึกษาในโซน Z05

ที่มา: Author

จากภาพที่ 2 การวิจัยนี้จึงกำหนดขอบเขตการศึกษาเฉพาะอาคารตึกแถวประเภทร้านค้าในโซน Z05 ของชุมชนพรธิสารสาม เป็นพื้นที่ตัวแทน (representative case) ของอาคารตึกแถวในบริบทชุมชนเมืองที่มีการ

ใช้พื้นที่แบบผสมผสานทั้งการอยู่อาศัยและร้านค้า รวมทั้งลักษณะเด่นในการออกแบบด้านหน้าอาคารเป็นช่องเปิดกระจกขนาดใหญ่ที่หันสู่ทิศใต้ทั้งหมด

ภายในจำนวน 120 คูหา ของ Z05 พบว่ามีการประกอบกิจกรรมเชิงพาณิชย์ตลอดแนวอาคาร โดยสามารถจำแนกประเภทการใช้งานได้เป็น 5 ประเภท ได้แก่ ประเภทร้านค้า ประเภทร้านอาหาร ประเภทร้านบริการ ประเภทแฟรนไชส์ และประเภทอาคารปล่อยเช่า จากการสำรวจพบว่าอาคารประเภทร้านค้ามีจำนวนมากที่สุด อาคารประเภทร้านค้ามีลักษณะการใช้งานที่หลากหลายและยืดหยุ่น เนื่องจากมีการใช้พื้นที่ร่วมกันระหว่างการอยู่อาศัยและการประกอบอาชีพภายในอาคารเดียวกัน ส่งผลให้รูปแบบการใช้พื้นที่สะท้อนสภาพการใช้งานจริงของผู้อยู่อาศัยในชุมชนได้อย่างชัดเจน ผลการศึกษาและกรอบการวิเคราะห์ที่ได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ กับอาคารตึกแถวในพื้นที่อื่นที่มีลักษณะทางกายภาพและรูปแบบการใช้งานใกล้เคียงกันได้ เช่น พื้นที่ชุมชนเมืองหรือย่านพาณิชยกรรมที่มีโครงสร้างอาคารตึกแถวลักษณะเดียวกัน

1.2 การคัดเลือกกลุ่มเป้าหมาย

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างดำเนินการจากอาคารตึกแถวประเภทร้านค้าจำนวน 38 คูหา รวม 26 ครัวเรือน จากความสามารถในการเข้าถึงแหล่งข้อมูล ซึ่งเป็นอาคารประเภทพาณิชยกรรมควบคู่ที่อยู่อาศัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการใช้งานพื้นที่และสภาพแวดล้อมการอยู่อาศัยของผู้สูงอายุในอาคารตึกแถว ทั้งนี้ ได้กำหนดเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ข้อมูลที่ได้สะท้อนสภาพการใช้งานพื้นที่จริงและลดความคลาดเคลื่อนจากข้อจำกัดด้านสุขภาพ โดยมีเกณฑ์ดังนี้

1) เป็นผู้ที่มีอายุ 60 ปีบริบูรณ์ขึ้นไป
2) อาศัยอยู่ในอาคารตึกแถวบริเวณตำแหน่งที่ 5 ของพื้นที่ศึกษา ซึ่งมีลักษณะการใช้งานเป็นอาคารประเภทพาณิชยกรรมควบคู่ที่อยู่อาศัย
3) มีระยะเวลาการอยู่อาศัยภายในอาคารตึกแถวไม่น้อยกว่า 1 ปี เพื่อแสดงถึงความคุ้นเคยต่อสภาพแวดล้อมและรูปแบบการใช้งานอาคาร
4) สามารถช่วยเหลือตนเองในการดำเนินกิจวัตรประจำวันขั้นพื้นฐาน (Activities of Daily Living : ADL) ได้
5) ไม่มีภาวะบกพร่องทางร่างกาย สุขภาพ หรือสภาพจิตใจในระดับรุนแรงที่อาจส่งผลต่อการใช้พื้นที่และการให้ข้อมูล เช่น ภาวะตาบอด ภาวะติดเตียง หรือโรคทางจิตเวชรุนแรง
6) ไม่มีพฤติกรรมหรือประวัติที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมผิดกฎหมาย หรือพฤติกรรมเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อตนเองหรือผู้อื่น เช่น การใช้สารเสพติดหรือการติดสุราในระดับรุนแรง

จากการสำรวจภาคสนาม สามารถคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยสมัครใจ 15 ครัวเรือน รวมเป็นผู้สูงอายุทั้งสิ้น 22 คน ซึ่งใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้

1.3 สรุปผลกลุ่มอาคารและกลุ่มเป้าหมายที่ตรงกับการวิจัย

ในการสำรวจ ผู้วิจัยสามารถเก็บข้อมูลเชิงลึกได้จำนวน 13 ครัวเรือน คิดเป็นผู้สูงอายุรวม 20 คน เนื่องจากบางครัวเรือนไม่สะดวกในการให้ข้อมูล และไม่สามารถเข้าถึงได้ในช่วงเวลาการเก็บข้อมูล ข้อมูลดังกล่าวถูกนำไปใช้คัดเลือกกรณีศึกษาพื้นที่อยู่อาศัยที่มีสภาพแวดล้อมอยู่ในระดับคะแนนต่ำสุดจำนวน 6 พื้นที่ (worst space) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์เชิงลึกและเสนอแนวทางการปรับปรุงต่อไป



ภาพที่ 4 อาคารในการวิจัยรวม 13 ครัวเรือน

ที่มา: Author

จากภาพที่ 4 แสดงตำแหน่งของอาคารที่ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของการวิจัย ในพื้นที่โซน Z05 แต่สามารถเก็บข้อมูลได้จริง 13 ครัวเรือน ทั้งนี้ ตัวเลขที่ปรากฏหลังตำแหน่งของแต่ละครัวเรือน หมายถึงจำนวนผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ภายในครัวเรือนนั้น รวมผู้สูงอายุจำนวน 20 คน

ขั้นตอนที่ 2 เป็นการเก็บข้อมูลผ่านเครื่องมือวิจัยและเอกสารประกอบ ได้แก่ แบบสอบถาม ภาพถ่ายพื้นที่จริง แอปพลิเคชันการวัดค่าความเข้มแสง และการจัดทำผังอาคารและรูปตัดอาคาร โดยมุ่งวิเคราะห์รูปแบบการใช้งานพื้นที่ภายในอาคารตึกแถวทั้ง 6 พื้นที่สำคัญ ได้แก่ ทางเข้า บันได ห้องครัว ห้องน้ำ ห้องนั่งเล่น และห้องนอน ทั้งนี้การคัดเลือกพื้นที่ดังกล่าวพิจารณาจากพื้นที่ที่มีการใช้งานประจำวันของผู้สูงอายุ และเป็นจุดที่พบความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุสูง เช่น การลื่นล้ม การสะดุด และการเข้าถึงที่ไม่สะดวก ข้อมูลจากทั้งสามวิธีถูกนำมาเชื่อมโยงผ่านตัวชี้วัดที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์และประเมินสภาพแวดล้อมภายในอาคารในขั้นตอนถัดไป

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การวิจัยนี้กำหนดเครื่องมือวิจัยโดยอาศัยการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอยู่อาศัยของผู้สูงอายุ เพื่อให้เครื่องมือสามารถสะท้อนสภาพปัญหาและข้อจำกัดของอาคารตึกแถวได้อย่างครอบคลุมและตรวจสอบได้ โดยมีการอ้างอิงโครงสร้างแบบสอบถามและกระบวนการเก็บข้อมูลจากงานวิจัยเรื่อง การลดความเสี่ยงต่อการหกล้มในที่อยู่อาศัยของผู้สูงอายุในประเทศไทย (Arkarapotiwong et al., 2022) ร่วมกับ CHULA Home Modification Checklist (Center for Universal Design, 2020) เพื่อใช้เป็นกรอบในการประเมินสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยของผู้สูงอายุ

เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย 3 ประเภท ได้แก่

2.1 การสำรวจภาคสนาม (Field Survey) เพื่อเก็บข้อมูลสภาพกายภาพของอาคาร เช่น ขนาดพื้นที่ ช่องเปิด ลักษณะวัสดุ และการจัดวางพื้นที่ รวมถึงการจัดทำผังอาคาร โดยมีการระบุตำแหน่งการเก็บข้อมูลเพื่อให้เป็นมาตรฐานการเก็บข้อมูลในทุกพื้นที่ และวิเคราะห์รูปแบบการใช้งานจริง

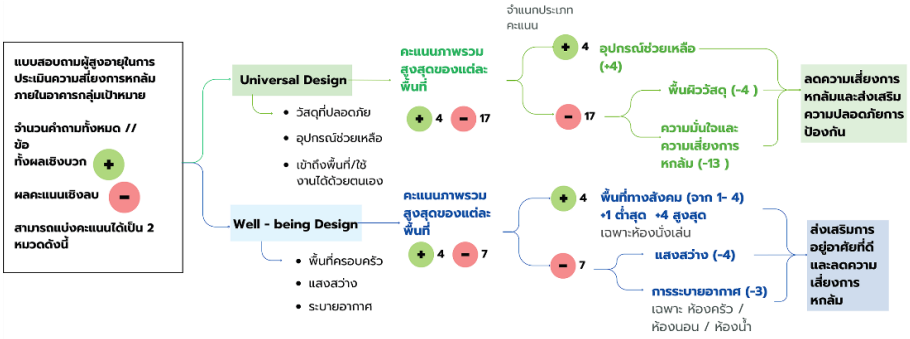
2.2 แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุ (Questionnaire & Interview) โดยมุ่งประเมินประสบการณ์การใช้งานจริงของผู้สูงอายุ โดยผู้วิจัยเป็นคนสอบถามและกรอกข้อมูลตามขอบเขตการเก็บข้อมูล พื้นที่ในมิติความปลอดภัย การเคลื่อนไหว ความเสี่ยงต่อการหกล้ม และคุณภาพสภาพแวดล้อม ทั้งนี้แบบสอบถามถูกออกแบบตามตัวชี้วัดจากกรอบแนวคิด Well-being Design (WD) และ Universal Design (UD) ครอบคลุมพื้นที่ใช้งานหลัก 6 พื้นที่ ได้แก่ ทางเข้า บันได ห้องครัว ห้องน้ำ ห้องนั่งเล่น และห้องนอน เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความถี่การใช้งานสูงและมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุในชีวิตประจำวัน

2.3 การสำรวจเชิงกายภาพด้วยเครื่องมือดิจิทัล ได้แก่ แอปพลิเคชันวัดค่าความเข้มแสง (Light Meter Application) สำหรับวัดค่าลักซ์ (Lux) ในตำแหน่งต่างๆของพื้นที่ และการใช้ภาพถ่ายภาคสนามเพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์เชิงพื้นที่

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงกายภาพและสภาพแวดล้อมใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการจำลองและประมวลผล ได้แก่ (1) DIALux evo ใช้สำหรับวิเคราะห์และจำลองค่าความเข้มแสงภายในอาคารเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามกฎกระทรวงและคำแนะนำ (2) Autodesk CFD 2026 ใช้จำลองการไหลเวียนอากาศภายในอาคารที่อ้างอิงลักษณะช่องเปิดและพฤติกรรมการใช้งานจริง โดยใช้ค่าความเร็วลมเริ่มต้นก่อนเข้าสู่อาคาร คือ 5 เมตรต่อวินาที เนื่องจากต้องการเน้นการพิจารณาทิศทางการระบายอากาศเป็นสำคัญ ไม่มุ่งเน้นการพิจารณาระดับความเร็วลมจริงภายในอาคาร (3) Enscape ใช้สำหรับการสร้างภาพจำลองเสมือนจริง เพื่ออธิบายสภาพแวดล้อมอาคารและสนับสนุนการนำเสนอเชิงออกแบบ
ข้อมูลจากทั้งการสำรวจภาคสนาม แบบสอบถาม และการจำลองด้วยโปรแกรมถูกนำมาวิเคราะห์ร่วมกัน เพื่อระบุปัญหาเชิงพื้นที่และปัจจัยเสี่ยงภายในอาคารตึกแถว แล้วนำไปสู่การสังเคราะห์แนวทางการออกแบบปรับปรุงที่เหมาะสมกับการอยู่อาศัยของผู้สูงอายุอย่างเป็นระบบและตรวจสอบได้

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลมีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์ปัญหาและข้อจำกัดของพื้นที่อยู่อาศัยผู้สูงอายุในอาคารตึกแถวอย่างเป็นระบบ โดยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก
ขั้นตอนที่ 1 จำแนกประเภทอาคารจากแบบสอบถามร่วมกับการสำรวจภาคสนาม เพื่อจัดกลุ่มอาคารตามลักษณะการใช้งานจริงของผู้อยู่อาศัย ซึ่งช่วยให้การวิเคราะห์ปัญหาและข้อจำกัดเฉพาะของอาคารแต่ละประเภทมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินอาคารจากสภาพการใช้งานจริง เพื่อคัดเลือกอาคารที่มีผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ต่ำที่สุด และนำมาใช้เป็นกรณีศึกษาพื้นที่ตัวอย่างจำนวน 6 พื้นที่ (worst space) สำหรับแนวทางการออกแบบและปรับปรุงอาคาร



ภาพที่ 5 แผนภาพวิธีการคิดคะแนนที่ได้จากการประเมินจากแบบสอบถามและการสำรวจเชิงกายภาพ

ที่มา: Author

จากภาพที่ 5 แสดงวิธีการคิดคะแนนโดยการประเมินแยกเป็นรายพื้นที่ใช้งานทั้งหมด 6 พื้นที่ โดยเริ่มจากการคำนวณคะแนนภาพรวมของอาคารทั้ง 13 หลัง จากนั้นจึงกระจายและจัดสรรคะแนนลงในแต่ละพื้นที่ตามสัดส่วนการใช้งานจริงของพื้นที่ภายในอาคาร การประเมินแบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ คะแนนด้านสภาวะการอยู่อาศัยที่ดี (WD) ซึ่งเป็นการประเมินปัจจัยเชิงลบที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิต เช่น แสงสว่างและการระบายอากาศ ร่วมกับคะแนนพื้นที่ทางสังคม ซึ่งกำหนดระดับคะแนนตั้งแต่ 1–4 คะแนน และคะแนนด้านการออกแบบเพื่อทุกคน (UD) ซึ่งครอบคลุมทั้งปัจจัยเชิงบวกและเชิงลบ ได้แก่ วัสดุพื้นผิว อุปกรณ์ช่วยเหลือ และความปลอดภัยในการใช้งาน ทั้งนี้ คะแนนของแต่ละพื้นที่ถูกกำหนดสัดส่วนตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบและจัดลำดับระดับความเหมาะสมของพื้นที่

จากการประมวลผลแบบสอบถาม โดยกำหนดข้อคำถามให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดในแต่ละด้าน โดยนำข้อมูลปัญหาการใช้งานพื้นที่จริงมาแปลงเป็นคะแนนเชิงปริมาณ มีการกำหนดเกณฑ์เปรียบเทียบระหว่างสภาพที่เป็นไปตามมาตรฐานสูงสุดและสภาพต่ำกว่ามาตรฐานเพื่อใช้เป็นกรอบในการให้คะแนน ดังตารางที่ 1 โดยตัวอย่างการประเมินพื้นที่ตามเกณฑ์ที่ดีที่สุดเหมาะสมตามมาตรฐานมีค่ารวม +32 คะแนน ขณะที่เกณฑ์ต่ำกว่ามาตรฐานมีค่ารวม -24 คะแนน เมื่อประมวลผลจากข้อมูลสามารถระบุพื้นที่ worst space ที่มีค่าคะแนนติดลบต่ำที่สุดจากทุกอาคาร จึงถูกจัดเป็นพื้นที่ตัวแทน และนำไปใช้เป็นกรณีศึกษาเพื่อวิเคราะห์และพัฒนาแนวทางการออกแบบปรับปรุง โดยในตารางที่ 1 กำหนดให้สีฟ้าแสดงผลของคะแนนด้านสุขภาวะ (WD) และสีเขียวแสดงผลคะแนนด้านการออกแบบเพื่อทุกคน (UD) สามารถสรุปผลคะแนนได้ดังนี้

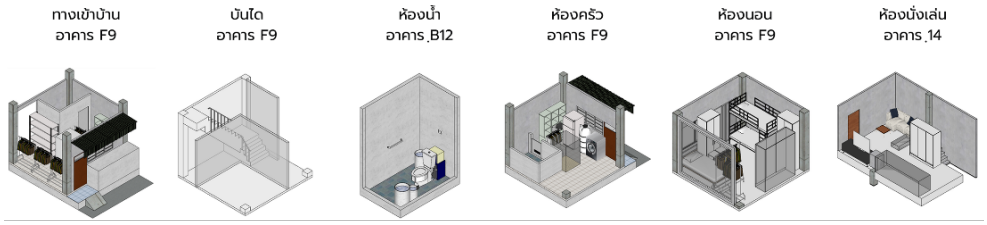
1) ทางเข้าบ้านได้อาคาร F9 คะแนนรวม -6 คะแนน (WD -1 คะแนน) (UD -5 คะแนน)
2) พื้นที่บันไดได้อาคาร F9 คะแนนรวม -6 คะแนน (WD -2 คะแนน) (UD -3 คะแนน)
3) พื้นที่ห้องน้ำได้อาคาร B12 คะแนนรวม -5 คะแนน (WD -2 คะแนน) (UD -3 คะแนน)
4) พื้นที่ห้องครัวได้อาคาร F9 คะแนนรวม -7 คะแนน (WD -4 คะแนน) (UD -3 คะแนน)
5) พื้นที่ห้องนอนได้อาคาร F9 คะแนนรวม -8 คะแนน (WD -5 คะแนน) (UD -3 คะแนน)
6) พื้นที่ห้องนั่งเล่นได้อาคาร B14 คะแนนรวม -3 คะแนน (WD -1 คะแนน) (UD -2 คะแนน)

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคะแนน และตัวอย่างการสรุปผล 6 พื้นที่จาก 13 ครัวเรือน ผู้สูงอายุ 20 คน

หัวข้อ	แสงสว่าง (WD)	การระบายอากาศ (WD)	พื้นที่ทางสังคม (WD)	พื้นผิววัสดุ (UD)	อุปกรณ์ช่วยเหลือ (UD)	ความมั่นใจในการใช้งาน (UD)	รวมผลคะแนน
ตัวอย่างพื้นที่เกณฑ์สูงสุดและต่ำสุด							
มาตรฐานที่ดีที่สุด	+4	+3	+4	+4	+4	+13	32
เกณฑ์ต่ำกว่ามาตรฐาน	-4	-3	-	-4	-	-13	-24
คะแนนจริงจากการประเมินของผู้สูงอายุ 20 คน ทั้ง 13 ครัวเรือน	พื้นที่ทางเข้าบ้าน (อาคารหลังที่ F9)						
	-1	-	-	-2	-	-3	-6
	พื้นที่บันได (อาคารหลังที่ F9)						
	-3	-	-	-1	+1	-3	-6
	พื้นที่ห้องน้ำ (อาคารหลังที่ B12)						
	-	-2	-	-1	-	-2	-5
	พื้นที่ห้องครัว (อาคารหลังที่ F9)						
	-2	-2	-	-1	-	-2	-7
	แสงสว่าง (WD)	**การระบายอากาศ (WD)**	**พื้นที่ทางสังคม (WD)**	**พื้นผิววัสดุ (UD)**	**อุปกรณ์ช่วยเหลือ (UD)**	**ความมั่นใจในการใช้งาน (UD)**	**รวมผลคะแนน**
	พื้นที่ห้องนอน (อาคารหลังที่ F9)						
	-3	-2	-	-1	-	-2	-8
	พื้นที่ห้องนั่งเล่น (อาคารหลังที่ B14)						
	+1	-2	-	-2	-	-	-3

ที่มา: Author

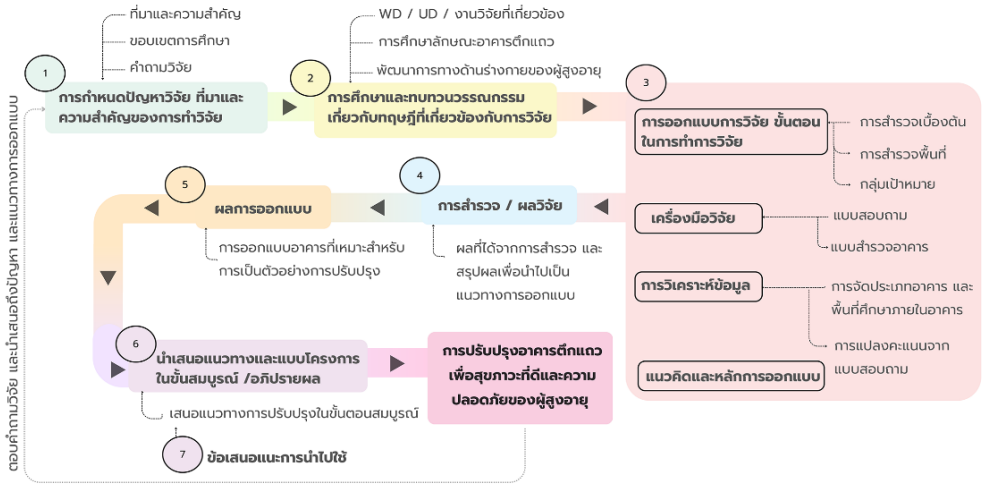
ขั้นตอนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากกรณีศึกษาพื้นที่ทั้ง 6 พื้นที่ที่ได้คัดเลือกไว้ โดยอาศัยข้อมูลสภาพพื้นที่จริงร่วมกับการจำลองในรูปแบบผังอาคาร รูปตัดอาคาร ภาพสามมิติ (3D Model) ดังภาพที่ 6 และภาพถ่ายภาคสนาม เพื่อใช้ในการประเมินสภาพปัญหาและความเสี่ยงภายในพื้นที่อย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์มุ่งเน้นการพิจารณาข้อจำกัดทางกายภาพของอาคาร ประเด็นด้านความปลอดภัยในการใช้งาน และความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ของผู้สูงอายุ โดยอ้างอิงตามตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในงานวิจัย เพื่อให้สามารถสะท้อนสภาพการใช้งานจริงและนำไปใช้ในการพัฒนาแนวทางการออกแบบปรับปรุงพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม



ภาพที่ 6 ภาพ 3 มิติลักษณะการใช้งานในพื้นที่คะแนนต่ำที่สุด 6 พื้นที่ (worst space)
ที่มา: Author

ขั้นตอนที่ 3 เป็นการออกแบบอาคารต้นแบบผ่านกระบวนการปรับปรุง (Renovation Design) โดยไม่กระทบต่อโครงสร้างหลักเดิมของอาคาร แต่เป็นการปรับปรุงและเสริมองค์ประกอบภายในพื้นที่ให้เหมาะสมกับการใช้งานของผู้สูงอายุ โดยนำผลการวิเคราะห์จากพื้นที่กรณีศึกษา 6 พื้นที่มาประยุกต์ร่วมกับแนวคิด Well-being Design และ Universal Design รวมถึงพฤติกรรมการใช้งานจริงของผู้สูงอายุ เพื่อกำหนดแนวทางการออกแบบที่ช่วยเพิ่มความปลอดภัย ความสะดวกในการใช้งาน และส่งเสริมการใช้ชีวิตอย่างอิสระภายในอาคาร การออกแบบมุ่งเน้นการปรับปรุงเชิงพื้นที่ เช่น การจัดสรรพื้นที่ใช้งาน การเพิ่มองค์ประกอบสนับสนุนการเข้าถึง และการปรับสภาพแวดล้อมภายในอาคารให้สอดคล้องกับข้อจำกัดของผู้สูงอายุ โดยอาศัยข้อมูลจากพื้นที่ที่มีค่าคะแนนต่ำที่สุดเป็นฐานในการพัฒนาแนวทางการปรับปรุง ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นต้นแบบสำหรับการพัฒนาอาคารตึกแถวในบริบทอื่น ๆ ได้อย่างเหมาะสมและเป็นรูปธรรม

โดยสรุปแล้ว งานวิจัยนี้ใช้กระบวนการศึกษาตั้งแต่การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง การเก็บข้อมูลภาคสนาม การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมการอยู่อาศัยของผู้สูงอายุตามแนวคิด Well-being Design และ Universal Design การคัดเลือกพื้นที่ที่มีผลการประเมินต่ำที่สุดเพื่อศึกษารายกรณี ตลอดจนการจำลองและวิเคราะห์สภาพแวดล้อมด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางปรับปรุงพื้นที่ที่สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานจริงของผู้สูงอายุ ภายใต้ข้อจำกัดที่ไม่กระทบต่อโครงสร้างเดิมของอาคาร ทั้งนี้ กระบวนการวิจัยทั้งหมดสามารถสรุปเป็นลำดับขั้นตอน



ภาพที่ 7 แผนผังกระบวนการดำเนินงานวิจัย

ที่มา: Author

จากภาพที่ 7 แสดงแผนผังกระบวนการดำเนินงานวิจัยตั้งแต่การกำหนดประเด็นปัญหาวิจัยไปจนถึงการนำเสนอแนวทางการออกแบบ โดยประกอบด้วย 7 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ (1) การกำหนดปัญหาวิจัย รวมถึงที่มาและความสำคัญของปัญหา (2) การศึกษาทฤษฎี ทบทวนวรรณกรรม และพัฒนากรอบแนวคิดการวิจัยเพื่อนำไปสู่การกำหนดตัวชี้วัดในการศึกษา (3) การลงพื้นที่เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงการพัฒนาเครื่องมือวิจัยและสรุปผลข้อมูลตามหลักแนวคิดการออกแบบ (4) การสรุปผลการวิจัยจากข้อมูลภาคสนามเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การศึกษา (5) การพัฒนาแนวทางการออกแบบโดยคำนึงถึงปัจจัยที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล (6) การนำเสนอแนวทางการออกแบบและอภิปรายผลการศึกษาและ (7) การจัดทำข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ ทั้งนี้ เมื่อดำเนินการครบทั้ง 7 ขั้นตอน จะนำไปสู่ข้อเสนอการปรับปรุงอาคารตึกแถวให้เอื้อต่อการมีสุขภาวะที่ดีและความปลอดภัยของผู้สูงอายุ โดยสอดคล้องกับประเด็นปัญหาและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ตั้งแต่ขั้นตอนเริ่มต้นของการวิจัย

ผลของการวิจัย

1. ผลการสรุปข้อมูลของกรณีศึกษา

จากผลการประเมินคะแนนของแต่ละพื้นที่ สามารถจำแนกปัจจัยที่ส่งผลต่อผลการประเมินออกเป็นรายตัวชี้วัด เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและกำหนดแนวทางการออกแบบปรับปรุงพื้นที่ให้สอดคล้องกับกรอบแนวคิดและวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปประเด็น WD และ UD ปัญหาของพื้นที่คะแนนต่ำทั้ง 6 พื้นที่ (worst space)

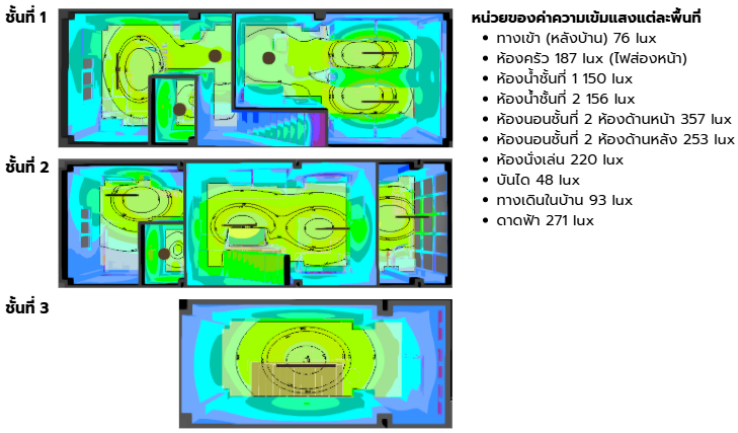
พื้นที่	คะแนน	สุขภาวะที่ดี (WD)	การออกแบบเพื่อทุกคน (UD)
ทางเข้าบ้าน	คะแนน -6 คะแนน แบ่งเป็น WD = -1 UD = -5	☑ แสงสว่าง - ไม่มีแสงสว่างบริเวณทางเดิน ☐ การระบายอากาศ ☐ พื้นที่ทางสังคม	☑ วัสดุที่ปลอดภัย - วัสดุปูพื้นมีความลื่น (กระเบื้อง) - ทางลาด มีความชันและลื่น ☐ อุปกรณ์ช่วยเหลือ (ไม่มี) ☑ ความมั่นใจในการใช้งานด้วยตนเอง - พื้นที่มีการจัดวางสิ่งของจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดสิ่งกีดขวางทางเดินและลดระยะความกว้างของทางสัญจร
บันได	คะแนน –6 คะแนน แบ่งเป็น WD = -3 UD = -3	☑ แสงสว่าง - ไม่มีแสงสว่างบริเวณชานพัก - ตำแหน่งไฟส่องหน้าเวลาเดินขึ้นบันได - เกิดเงาสะท้อนที่อาจทำให้สับสนเวลาเดินลงบันได ☐ การระบายอากาศ ☐ พื้นที่ทางสังคม	☑ วัสดุที่ปลอดภัย - วัสดุปูพื้นมีความลื่น (กระเบื้อง) ☑ อุปกรณ์ช่วยเหลือ - ไม่มีราวจับตลอดแถวบันได ☑ ความมั่นใจในการใช้งานด้วยตนเอง - ลูกตั้งของบันไดสูง 20 ซม. ทำให้เดินลำบาก - สีของจมูกบันไดกับกระเบื้องมีความใกล้เคียงกัน ทำให้แยกแยะได้ยาก
ห้องน้ำ	คะแนน –5 คะแนน แบ่งเป็น WD = -2 UD = -3	☐ แสงสว่าง ☑ การระบายอากาศ - ไม่มีช่องระบายอากาศ หรือพัดลมดูดอากาศ ☐ พื้นที่ทางสังคม	☑ วัสดุที่ปลอดภัย - วัสดุปูพื้นมีความลื่น (กระเบื้อง) ☐ อุปกรณ์ช่วยเหลือ (ไม่มี) ☑ ความมั่นใจในการใช้งาน - เนื่องจากไม่มีอุปกรณ์ช่วยเหลือ - พื้นที่มีความลื่นเกือบตลอดเวลา - ห้องมีขนาดเล็ก ทำให้ขยับตัวเวลาใช้งานลำบาก

พื้นที่	คะแนน	สุขภาวะที่ดี (WD)	การออกแบบเพื่อทุกคน (UD)
ห้องครัว	คะแนน –7 คะแนน แบ่งเป็น WD = -4 UD = -3	☑ แสงสว่าง - ตำแหน่งไฟส่องหน้าเวลาใช้งาน ☑ การระบายอากาศ - มีสิ่งกีดขวางหน้าต่างทำให้ไม่มีการระบายอากาศได้อย่างเต็มที่ ☐ พื้นที่ทางสังคม	☑ วัสดุที่ปลอดภัย - วัสดุปูพื้นมีความลื่น (กระเบื้อง) ☐ อุปกรณ์ช่วยเหลือ (ไม่มี) ☑ ความมั่นใจในการใช้งาน - พื้นที่มีการจัดวางสิ่งของจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดสิ่งกีดขวางทางเดินและลดระยะความกว้างของทางสัญจร
ห้องนอน	คะแนน –8 คะแนน แบ่งเป็น WD = -5 UD = -3	☑ แสงสว่าง - ตำแหน่งไฟส่องหน้าเวลาหลับตานอน - ตำแหน่งไฟกับพัดลมทำให้เกิดเงาที่ลายตา ☑ การระบายอากาศ - มีสิ่งกีดขวางหน้าต่างทำให้ไม่มีการระบายอากาศได้อย่างเต็มที่ ☐ พื้นที่ทางสังคม	☑ วัสดุที่ปลอดภัย - วัสดุปูพื้นมีความลื่น (กระเบื้อง) ☐ อุปกรณ์ช่วยเหลือ (ไม่มี) ☑ ความมั่นใจในการใช้งาน - พื้นที่มีการจัดวางสิ่งของจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดสิ่งกีดขวางทางเดินและลดระยะความกว้างของทางสัญจร
ห้องนั่งเล่น	คะแนน –3 คะแนน แบ่งเป็น WD = -1 UD = -2	☑แสงสว่าง - แสงสว่างจากหลอดไฟทำให้เกิดการสะท้อนกับหน้าจอ TV ทำให้เกิดความแตกต่าง ☐ การระบายอากาศ ☑ พื้นที่ทางสังคม - ไม่มีใครใช้พื้นที่ครอบครัว	☐ วัสดุที่ปลอดภัย ☐ อุปกรณ์ช่วยเหลือ (ไม่มี) ☑ ความมั่นใจในการใช้งาน - พื้นที่มีการจัดวางสิ่งของจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดสิ่งกีดขวางทางเดินและลดระยะความกว้างของทางสัญจร

ที่มา: Author

2. สรุปปัจจัยที่ส่งผลต่อสุขภาวะที่ดี (WD)

2.1 ปัจจัยด้านแสงสว่างได้รับการประเมินผ่านการสำรวจภาคสนามร่วมกับการจำลองสภาพแสงภายในอาคารด้วยโปรแกรม DIALux evo โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์พื้นที่ใช้งานหลักทั้ง 6 พื้นที่ภายในอาคารตัวอย่างกรณีศึกษาที่ F9 เพื่อเปรียบเทียบผลการจำลองกับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสภาพแวดล้อมจริงและความคิดเห็นของผู้สูงอายุ การวิเคราะห์ดังกล่าวช่วยให้สามารถระบุจุดบกพร่อง ปัญหา และข้อจำกัดด้านแสงสว่างที่ส่งผลต่อการใช้งานพื้นที่ได้อย่างชัดเจน



ภาพที่ 8 การจำลองค่าความเข้มแสงสว่างในอาคารหลังที่ F9
ที่มา: Author ปรับปรุงจากการจำลองผลด้วย DIALux evo

จากภาพที่ 8 แสดงตัวอย่างการจำลองอาคารกรณีศึกษา F9 ซึ่งเป็นตัวแทนของพื้นที่ที่มีผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ต่ำ โดยเฉพาะบริเวณบันไดที่พบปัญหาด้านแสงสว่างและมีความเสี่ยงต่อการใช้งานของผู้สูงอายุ จากผลการจำลองพบว่าพื้นที่บันไดมีการกระจายตัวของแสงในโทนสีฟ้าและสีม่วง (ต่ำกว่า 100 ลักซ์) เป็นจำนวนมาก ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงระดับความส่องสว่างที่ค่อนข้างต่ำและมีแนวโน้มเป็นพื้นที่มืดเมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณอื่นภายในอาคาร ในทางกลับกัน พื้นที่ที่ปรากฏเป็นโทนสีเหลืองหรือสีเขียว (ระดับ 150 - 400 ลักซ์) ในสัดส่วนที่มากกว่า แสดงถึงบริเวณที่มีระดับความส่องสว่างอยู่ในเกณฑ์ปกติหรือมีปริมาณแสงเพียงพอต่อการใช้งาน ทั้งนี้ การกระจายตัวของค่าสีช่วยให้สามารถประเมินความแตกต่างของสภาพแสงภายในพื้นที่ต่าง ๆ และระบุจุดที่ควรได้รับการปรับปรุงด้านแสงสว่างเพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการใช้งาน โดยเฉพาะบริเวณบันไดซึ่งเป็นจุดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุของผู้สูงอายุ นอกจากนี้ ผลการจำลองยังถูกนำมาเปรียบเทียบร่วมกับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม เพื่อใช้วิเคราะห์ปัญหาและสังเคราะห์แนวทางการปรับปรุงพื้นที่ให้สอดคล้องกับสภาพการใช้งานจริง ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตัวอย่างพื้นที่บันไดที่มีปัญหาด้านความเข้มแสงสว่าง

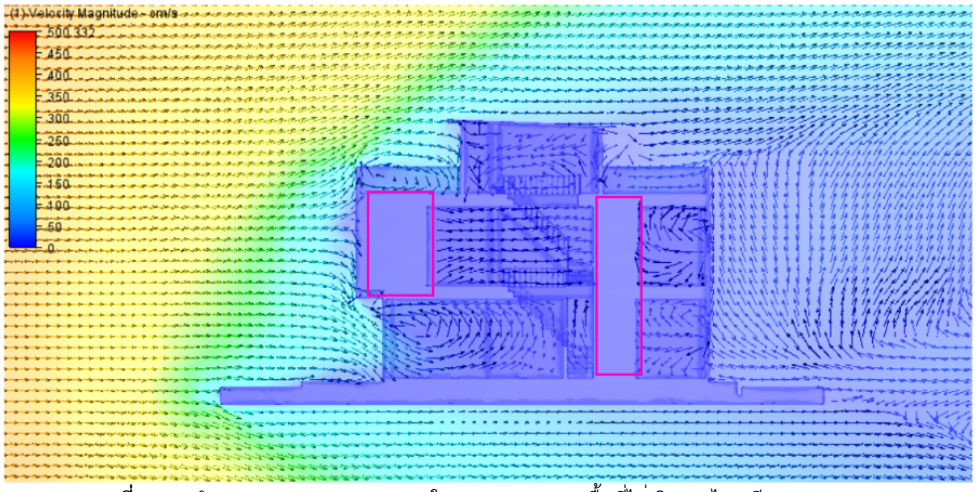
หัวข้อ	ความเข้มแสงของการจำลอง (Lux.)	ความเข้มแสงจากการสำรวจ(Lux.)	ความเข้มแสงตามมาตรฐาน (Lux.)	หมายเหตุ
บันไดชั้นที่ 1 (F9)	48	49	≥ 100 Lux	ไม่มีการติดตั้งไฟ
บันไดชั้นที่ 2 (F9)	58	61	≥ 100 Lux	ไม่มีการติดตั้งไฟ

ที่มา: Author

โดยมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดังต่อไปนี้

1) การปรับปรุงแสงสว่างควรให้มีค่าความส่องสว่างเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของแต่ละพื้นที่ โดยกำหนดให้พื้นที่ทางเข้าบ้านมีค่าความเข้มแสงประมาณ 100–150 ลักซ์, บันไดประมาณ 100 – 200 ลักซ์, ห้องครัวประมาณ 300 ลักซ์, ห้องนอนประมาณ 100–200 ลักซ์, ห้องน้ำประมาณ 200–300 ลักซ์ และห้องนั่งเล่นประมาณ 150–300 ลักซ์
2) ตำแหน่งการติดตั้งแหล่งกำเนิดแสงไม่ควรอยู่ในระดับสายตา เนื่องจากอาจก่อให้เกิดแสงแยงตาและเงาสะท้อน ซึ่งส่งผลกระทบต่อการมองเห็นและอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุในการใช้งานพื้นที่
3) พื้นที่ที่มีมุมมืดหรือมีแสงสว่างส่องไม่ถึงควรติดตั้งแหล่งกำเนิดแสงเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มทัศนวิสัยในการมองเห็นระหว่างการใช้งาน ทั้งนี้ควรควบคุมระดับความส่องสว่างให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และกำหนดตำแหน่งการติดตั้งให้เหมาะสม เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดเงาบดบังและแสงแยงตา

2.2 ปัจจัยด้านการระบายอากาศที่ส่งผลต่อสภาพแวดล้อมภายในอาคาร พบว่ามีพื้นที่ใช้งานจำนวน 3 พื้นที่ที่มีการระบายอากาศไม่เพียงพอ ส่งผลให้เกิดสภาวะอับชื้น การสะสมของกลิ่นไม่พึงประสงค์และการถ่ายเทอากาศที่ไม่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ ตัวอย่างอาคารกรณีศึกษาหลังที่ B14พบว่า (1) ห้องน้ำ (2) ห้องครัว และ (3) ห้องนอน ทั้งนี้ ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Autodesk CFD พบว่าพื้นที่ดังกล่าวมีการไหลเวียนอากาศภายในห้องอยู่ในระดับต่ำหรือแทบไม่มีการเคลื่อนที่ของอากาศ ดังภาพที่ 9



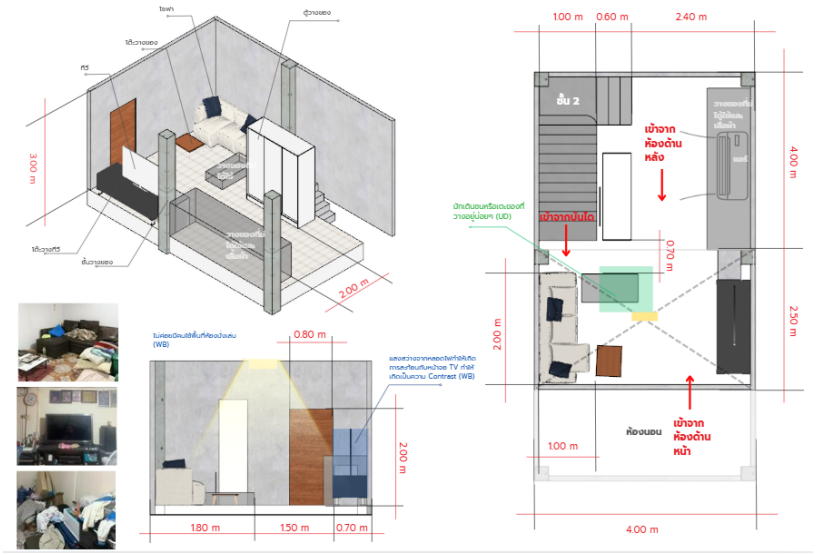
ภาพที่ 9 การจำลองการระบายอากาศภายในอาคาร B14 พบพื้นที่ไม่เกิดการไหลเวียนอากาศ 2 จุด

ที่มา: Author

โดยมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดังต่อไปนี้

1) การออกแบบการจัดวางองค์ประกอบภายในห้องให้ไม่กีดขวางช่องเปิดและช่องระบายอากาศ เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพของการระบายอากาศภายในอาคาร
2) สำหรับพื้นที่ที่ขาดช่องเปิดหรือช่องระบายอากาศ ควรมีการติดตั้งระบบระบายอากาศเชิงกล เช่น พัดลมดูดอากาศ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการถ่ายเทอากาศและลดการสะสมของความชื้นภายในพื้นที่
3) การติดตั้งหน้าต่างหรือช่องเปิดในการระบายอากาศ ควรติดตั้งไม่ให้ส่งผลกระทบกับพื้นที่อื่น ๆ และควรเลือกใช้ช่องเปิดที่เหมาะสม เช่น พื้นที่ห้องน้ำที่ต้องระบายอากาศผ่านห้องครัว ควรคำนึงถึงการระบายอากาศในห้องครัวโดยการเลือกใช้หน้าต่างที่มีถ่ายเทอากาศได้ดี

2.3 จากตัวอย่างกรณีศึกษาพื้นที่ห้องนั่งเล่นอาคารหลังที่ B14 ซึ่งมีการปฏิสัมพันธ์ภายในครัวเรือนอยู่ในเกณฑ์คะแนนต่ำที่สุด เนื่องจากข้อจำกัดด้านขนาดพื้นที่ การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ และรูปแบบการใช้งานไม่เอื้อต่อการมีปฏิสัมพันธ์ ส่งผลให้สมาชิกในครัวเรือนเลือกใช้พื้นที่ส่วนตัวมากกว่าการใช้พื้นที่ส่วนกลางร่วมกัน แม้ว่าห้องนั่งเล่นจะตั้งอยู่บริเวณกึ่งกลางอาคารและเป็นจุดเชื่อมต่อหลักที่ทุกคนต้องสัญจรผ่านในชีวิตประจำวันก็ตาม สะท้อนให้เห็นว่าตำแหน่งของพื้นที่เพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอต่อการกระตุ้นให้เกิดปฏิสัมพันธ์ทางสังคม หากขาดการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการใช้งานร่วมกันของสมาชิกในครอบครัว



ภาพที่ 10 กรณีศึกษาพื้นที่ทางสังคม (ห้องนั่งเล่นหลังที่ B14)

ที่มา: Author

โดยมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดังต่อไปนี้

1) การเพิ่มกิจกรรมภายในพื้นที่ห้องนั่งเล่น หรือการจัดวางองค์ประกอบสนับสนุนกิจกรรม เช่น โต๊ะรับประทานอาหารหรือโต๊ะอ่านหนังสือ จะช่วยเอื้อให้สมาชิกในครัวเรือนสามารถทำกิจกรรมที่หลากหลายภายในพื้นที่เดียวกัน ส่งผลให้เกิดการพบปะและการมีปฏิสัมพันธ์กันมากยิ่งขึ้น
2) การจัดการพื้นที่ห้องนั่งเล่นให้มีขนาดและขอบเขตที่เหมาะสมต่อการรองรับสมาชิกทุกคนภายในครัวเรือน รวมทั้งการจัดสรรพื้นที่โดยไม่ให้เกิดสิ่งกีดขวางที่บดบังพื้นที่ จะช่วยสร้างบรรยากาศที่โปร่งโล่งและลดความรู้สึกคับแคบของพื้นที่

3. สรุปปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกแบบเพื่อทุกคน (UD) หมวดหมู่ด้านความปลอดภัย

จากการสังเคราะห์ผลการศึกษาในพื้นที่ใช้งานทั้ง 6 พื้นที่ สามารถสรุปได้ว่าปัญหาด้านความปลอดภัยและแนวทางการออกแบบเพื่อทุกคน (UD) เพื่อเสริมสร้างความปลอดภัย สามารถจำแนกออกเป็นหมวดหมู่และปัจจัยที่สอดคล้องกับลักษณะการใช้งานของแต่ละพื้นที่ได้ดังนี้

3.1 ปัจจัยด้านพื้นผิววัสดุ พบว่าพื้นที่ใช้งานทั้ง 6 พื้นที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการหกล้ม เนื่องจากอาคารตึกแถวมักเลือกใช้วัสดุปูพื้นที่มีผิวเรียบมัน ซึ่งก่อให้เกิดความลื่นและลดความปลอดภัยในการใช้งาน โดยเฉพาะพื้นที่ห้องน้ำที่มีพื้นผิวลื่นจากการใช้งานเป็นประจำ ส่งผลให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุสูงกว่าพื้นที่อื่น

โดยมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดังต่อไปนี้

1) ควรเลือกใช้วัสดุปูพื้นที่มีคุณสมบัติกันลื่นและสามารถลดแรงกระแทกได้ เช่น กระเบื้องปูพื้นผิวหยาบและวัสดุพื้นผิวยางกันลื่น โดยควรมีค่าความต้านทานการลื่นระดับ R9–R11เพื่อช่วยลดความเสี่ยงต่อการลื่นล้มและเพิ่มความปลอดภัยในการใช้งานพื้นที่
2) ควรพิจารณาเลือกใช้แนวทางการปรับสภาพผิววัสดุร่วมด้วย เช่น การเพิ่มแผ่นรองพื้นเฉพาะจุดในพื้นที่เสี่ยง เพื่อเพิ่มความฝืดของผิวสัมผัสโดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนวัสดุปูพื้นทั้งหมด ทั้งนี้สามารถช่วยลดความเสี่ยงต่อการลื่นล้มได้ในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านการปรับปรุงโครงสร้างเดิม

3.2 ปัจจัยด้านอุปกรณ์ช่วยเหลือพบว่า มีเพียงพื้นที่บันไดที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ช่วยเหลือ อย่างไรก็ตามยังไม่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากราวจับไม่ต่อเนื่องตลอดแนวและไม่สามารถแยกความแตกต่างของระดับขั้นบันไดได้ชัดเจน ขณะที่พื้นที่ใช้งานอีก 5 พื้นที่ไม่พบการติดตั้งอุปกรณ์ช่วยเหลือ ส่งผลให้มีความเสี่ยงต่อการสูญเสียการทรงตัวและการหกล้มโดยมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดังต่อไปนี้

1) ในกรณีของพื้นที่บันได ควรติดตั้งราวจับให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องตลอดแนวบันได และควรมีราวจับทั้งสองด้านของบันได นอกจากนี้ ควรปรับปรุงจมูกบันไดให้มีสีที่แตกต่างจากพื้นขั้นบันได เพื่อช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถแยกแยะระดับขั้นได้อย่างชัดเจน
2) การเสริมอุปกรณ์ช่วยพยุงตัวสำหรับการลุก นั่ง และการเดิน มีส่วนช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถเคลื่อนไหวและทรงตัวได้อย่างปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

3) สำหรับพื้นที่ห้องน้ำ ควรมีการติดตั้งเก้าอี้อาบน้ำที่ได้มาตรฐาน ไม่ว่าจะเป็นแบบยึดติดกับผนังหรือแบบเคลื่อนย้ายได้ เพื่อช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย

4) สำหรับพื้นที่ที่มีเฟอร์นิเจอร์หรือเครื่องใช้จำนวนมาก ควรเสริมอุปกรณ์กันกระแทกบริเวณขอบมุมที่มีความคมของเครื่องใช้ เพื่อช่วยลดการกระแทก

3.3 ปัจจัยด้านความมั่นใจในการใช้งานพื้นที่ด้วยตนเอง พบว่าผู้สูงอายุมีความรู้สึกไม่มั่นใจในการใช้งานบางพื้นที่เพียงลำพัง เนื่องจากสภาพแวดล้อมและปัจจัยข้างตน โดยรวมอาจก่อให้เกิดความเสี่ยงในการใช้งาน โดยพื้นที่ที่พบดังกล่าวมีจำนวน 5 พื้นที่ เรียงจากพื้นที่ที่พบปัญหามากที่สุดสู่พื้นที่ที่พบปัญหาน้อยที่สุด ได้แก่ (1) บันได (2) ทางเข้าบ้าน (3) ห้องนอน (4) ห้องครัว (5) ห้องน้ำ (6) ห้องนั่งเล่น ตามลำดับ จากการประเมินภาพรวมดังตารางที่ 1 หัวข้อความมั่นใจในการใช้งาน และผลรวมคะแนน

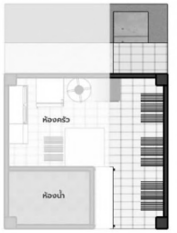
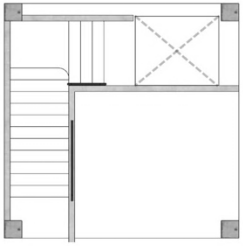
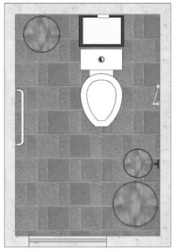
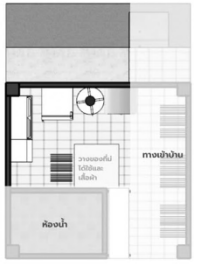
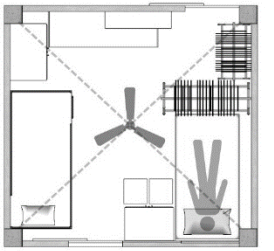
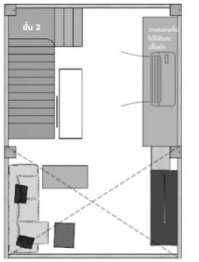
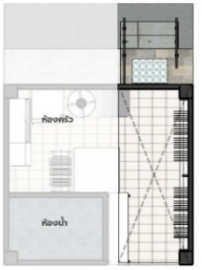
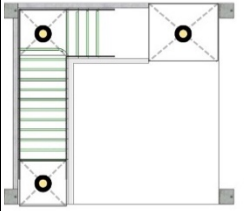
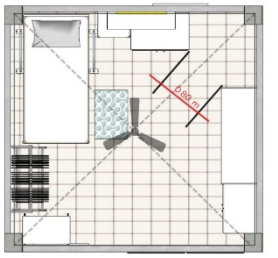
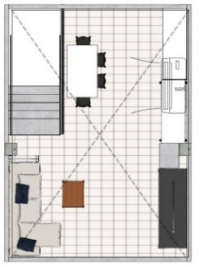
โดยมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดังต่อไปนี้

1) ความไม่มั่นใจในการใช้งานพื้นที่ของผู้สูงอายุเกิดจากปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมโดยรวม ทั้งในมิติของสุขภาวะที่ดี (WD) และการออกแบบเพื่อทุกคน (UD) ซึ่งส่งผลให้พื้นที่ไม่เอื้อต่อการใช้งานได้อย่างปลอดภัยเมื่ออยู่เพียงลำพัง ดังนั้น ข้อเสนอแนะในระดับภาพรวมคือควรยกระดับคุณภาพการออกแบบพื้นที่ทั้งหมดให้สอดคล้องกับหลักการออกแบบที่เป็นมาตรฐานสากล ครอบคลุมทั้งด้านความปลอดภัย ความสะดวกในการเข้าถึง และความเหมาะสมต่อสภาพร่างกายของผู้สูงอายุ พร้อมทั้งส่งเสริมการจัดสภาพแวดล้อมที่ช่วยลดความเสี่ยงในกิจกรรมพื้นฐานประจำวัน เพื่อเสริมสร้างความมั่นใจในการใช้งานพื้นที่โดยรวม

2) ในระดับพื้นที่เฉพาะ ควรให้ความสำคัญกับการปรับปรุงจุดที่มีความเสี่ยงสูงเป็นลำดับแรก ได้แก่ บันไดและทางเข้าบ้าน ซึ่งเป็นพื้นที่เปลี่ยนผ่านหลักที่ผู้สูงอายุใช้งานเป็นประจำ โดยควรเน้นมาตรการเชิงกายภาพ เช่น การติดตั้งราวจับที่แข็งแรง การเพิ่มระดับความสว่างให้เหมาะสม การเลือกใช้วัสดุปูพื้นที่ลดการลื่นไถล และการปรับลดความต่างระดับของพื้นเท่าที่สามารถดำเนินการได้ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยเฉพาะจุดและลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุในขณะใช้งานพื้นที่ด้วยตนเอง

ผลสรุปภาพรวมผังลักษณะการใช้งานพื้นที่ พบว่าทั้ง 6 พื้นที่มีคะแนนอยู่ในระดับต่ำทั้งก่อนและหลังการปรับปรุง โดยสามารถนำเสนอการเปรียบเทียบความแตกต่างของประเด็นปัญหา ดังแสดงในตารางที่ 4 ทั้งนี้เพื่อให้เห็นภาพรวมของการเปลี่ยนแปลงเชิงคุณภาพของพื้นที่ และสามารถสะท้อนผลการปรับปรุงในแต่ละประเด็นได้อย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ยังสามารถแสดงบรรยากาศพื้นที่ภายหลังการปรับปรุงเพื่อประกอบการวิเคราะห์และยืนยันผลลัพธ์ของการดำเนินงาน ดังแสดงในตารางที่ 5

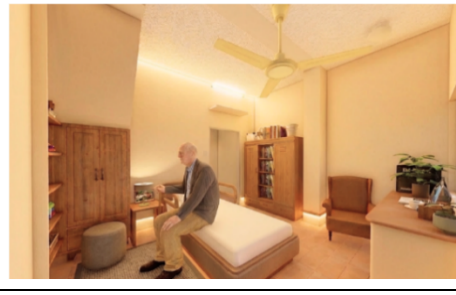
ตารางที่ 4 ผังพื้นที่ทั้ง 6 พื้นที่ และปัจจัยสำคัญที่มีการปรับปรุงในแต่ละพื้นที่

หัวข้อ	ทางเข้าบ้าน (อาคารที่ F9)	บันได (อาคารที่ F9)	ห้องน้ำ (อาคารที่ B12)	ห้องครัว (อาคารที่ F9)	ห้องนอน (อาคารที่ F9)	ห้องนั่งเล่น (อาคารที่ B14)
พื้นที่รวมทั้ง 6 พื้นที่ก่อนปรับปรุง (Worst Space)						
การปรับปรุงพื้นที่ใหม่ทั้ง 6 พื้นที่ (New Design)						
ปัจจัยด้าน Well-being	☑ แสงสว่าง - ไม่มีแสงสว่างบริเวณทางเดิน	☑ แสงสว่าง - ไม่มีแสงสว่างบริเวณชานพัก - ส่องหน้าเวลาเดินขึ้นบันได - เกิดเงาสะท้อน	☑ การระบายอากาศ - ไม่มีช่องระบายอากาศ	☑ แสงสว่าง - ตำแหน่งไฟส่องหน้าเวลาใช้งาน ☑ การระบายอากาศ - มีสิ่งกีดขวางหน้าต่างทำให้ไม่มีการระบายอากาศได้อย่างเต็มที่	☑ แสงสว่าง - ตำแหน่งไฟส่องหน้าเวลาหลับตานอน - ตำแหน่งไฟกับพัดลมทำให้เกิดเงาที่ลายตา ☑ การระบายอากาศ - มีสิ่งกีดขวางหน้าต่างทำให้ไม่มีการระบายอากาศได้อย่างเต็มที่	☑แสงสว่าง - แสงสว่างจากหลอดไฟทำให้เกิดการสะท้อน ☑ พื้นที่ทางสังคม - ไม่มีใครใช้พื้นที่ครอบครัว

หัวข้อ	ทางเข้าบ้าน (อาคารที่ F9)	บันได (อาคารที่ F9)	ห้องน้ำ (อาคารที่ B12)	ห้องครัว (อาคารที่ F9)	ห้องนอน (อาคารที่ F9)	ห้องนั่งเล่น (อาคารที่ B14)
ปัจจัยด้าน Universal Design	☑ วัสดุที่ปลอดภัย - วัสดุปูพื้นมีความลื่น - ทางลาด มีความชันและลื่น ☑ ความมั่นใจในการใช้งานด้วยตนเอง - พื้นที่มีการจัดวางสิ่งของจำนวนมาก	☑ วัสดุที่ปลอดภัย - วัสดุปูพื้นมีความลื่น ☑ อุปกรณ์ช่วยเหลือ - ไม่มีราวจับตลอดแถวบันได ☑ ความมั่นใจในการใช้งานด้วยตนเอง - ลูกตั้งของบันไดสูงทำให้เดินลำบาก - สีของจมูกบันไดกับกระเบื้องแยกได้ยาก	☑ วัสดุที่ปลอดภัย - วัสดุปูพื้นมีความลื่น ☑ ความมั่นใจในการใช้งาน - ไม่มีอุปกรณ์ช่วยเหลือ - ห้องมีขนาดเล็ก ทำให้ขยับตัวเวลาใช้งานลำบาก	☑ วัสดุที่ปลอดภัย - วัสดุปูพื้นมีความลื่น ☑ ความมั่นใจในการใช้งาน - พื้นที่มีการจัดวางสิ่งของจำนวนมาก	☑ วัสดุที่ปลอดภัย - วัสดุปูพื้นมีความลื่น ☑ ความมั่นใจในการใช้งาน - พื้นที่มีการจัดวางสิ่งของจำนวนมาก	☑ ความมั่นใจในการใช้งาน - พื้นที่มีการจัดวางสิ่งของจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดสิ่งกีดขวางทางเดินและลดระยะความกว้างของทางสัญจร

ที่มา: Author

ตารางที่ 5 แสดงบรรยากาศภาพรวมหลังการปรับปรุงการออกแบบทั้ง 6 พื้นที่ (worst space)

พื้นที่ทางเข้าบ้าน	**พื้นที่บันได**
	
พื้นที่ห้องน้ำ	**พื้นที่ห้องครัว**
	
พื้นที่ห้องนั่งเล่น	**พื้นที่ห้องนอน**
	

ที่มา: Author

อภิปรายและสรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่า ปัญหาและข้อจำกัดของการอยู่อาศัยของผู้สูงอายุภายในอาคารตึกแถวมีความสัมพันธ์โดยตรงกับองค์ประกอบทางกายภาพของอาคารและรูปแบบการใช้งานพื้นที่จริง โดยสามารถอภิปรายผลตามกรอบแนวคิดด้านสภาวะการอยู่อาศัยที่ดี (Well-being Design: WD) และการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design: UD) ได้ดังนี้

ในด้านสภาวะการอยู่อาศัยที่ดี (WD) ปัจจัยด้านแสงสว่างพบว่ามีความสำคัญต่อการใช้งานพื้นที่ของผู้สูงอายุอย่างมาก โดยเฉพาะบริเวณบันได ห้องน้ำ และพื้นที่ภายในอาคารส่วนลึกที่ได้รับแสงสว่างไม่เพียงพอส่งผลต่อการมองเห็น การรับรู้สิ่งกีดขวาง และเพิ่มความเสี่ยงต่อการหกล้ม ผลการศึกษาสอดคล้องกับแนวคิด

ของ Kopec (2012) และ Li et al. (2025) ที่อธิบายว่าสภาพแสงที่เหมาะสมมีผลต่อความปลอดภัยและคุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัย อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้พบเพิ่มเติมว่า การเพิ่มช่องเปิดหรือรับแสงธรรมชาติมากเกินไปอาจก่อให้เกิดปัญหาแสงจ้า ความร้อนสะสม และความแตกต่างของระดับแสงภายในอาคาร จึงสะท้อนให้เห็นว่าการออกแบบแสงสว่างสำหรับผู้สูงอายุควรคำนึงถึงความเหมาะสมของระดับแสงตามลักษณะการใช้งานของแต่ละพื้นที่มากกว่าการเพิ่มปริมาณแสงเพียงอย่างเดียว

ปัจจัยด้านการระบายอากาศพบว่า ห้องน้ำ ห้องครัว และห้องนอน เป็นพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านการไหลเวียนอากาศมากที่สุด เนื่องจากลักษณะอาคารตึกแถวที่มีหน้ากว้างแคบและพื้นที่ภายในลึก ส่งผลให้เกิดสภาวะอับชื้นและการสะสมความร้อน ผลการศึกษาสอดคล้องกับแนวคิดด้านคุณภาพสภาพแวดล้อมภายในอาคารของ Li et al. (2025) ที่ระบุว่าการระบายอากาศเป็นองค์ประกอบสำคัญต่อสุขภาวะของผู้อยู่อาศัย อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้พบว่า ผู้สูงอายุให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านความปลอดภัยมากกว่าการระบายอากาศ ดังนั้น การปรับปรุงสภาพแวดล้อมจึงควรมุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายเทอากาศผ่านการปรับช่องเปิดหรือใช้อุปกรณ์ช่วยระบายอากาศที่สอดคล้องกับพฤติกรรมและรูปแบบการใช้งานจริงของผู้อยู่อาศัย ภายใต้ข้อจำกัดของโครงสร้างอาคารเดิม

ปัจจัยด้านพื้นที่ทางสังคมพบว่า แม้อาคารตึกแถวส่วนใหญ่จะมีพื้นที่นั่งเล่นหรือพื้นที่ส่วนกลางภายในบ้าน แต่พื้นที่ดังกล่าวกลับไม่ได้ถูกใช้งานเพื่อการปฏิสัมพันธ์ของสมาชิกในครอบครัวอย่างเต็มประสิทธิภาพ ผลการศึกษาสอดคล้องกับแนวคิดพื้นที่ทางสังคมของครอบครัวที่ระบุว่าพื้นที่ร่วมกันสามารถส่งเสริมความสัมพันธ์และสุขภาวะทางจิตใจของผู้สูงอายุ (Klimczuk & Tomczyk, 2015; Kraisin, 2014) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้พบว่า การเกิดพื้นที่ทางสังคมไม่ได้ขึ้นอยู่กับการกำหนดหน้าที่ของพื้นที่เพียงอย่างเดียว แต่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้งานจริงและการจัดสรรพื้นที่ที่ตอบสนองต่อกิจกรรมในชีวิตประจำวันของผู้อยู่อาศัย ดังนั้น การออกแบบพื้นที่ทางสังคมจึงควรมุ่งเน้นการรองรับพฤติกรรมและรูปแบบการใช้ชีวิตของสมาชิกในครอบครัวมากกว่าการกำหนดพื้นที่เฉพาะตามหน้าที่การใช้งาน

ในด้านการออกแบบเพื่อทุกคน (UD) ปัจจัยด้านวัสดุและอุปกรณ์ช่วยเหลือพบว่า พื้นลื่น ระดับพื้นที่ต่างกัน และการขาดราวจับในพื้นที่เสี่ยง เช่น ห้องน้ำและบันได เป็นปัจจัยสำคัญที่เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุของผู้สูงอายุ ผลการศึกษาสอดคล้องกับ Lord et al. (2007), Ng et al. (2021) และ Nimmol et al. (2025) ที่ชี้ให้เห็นว่าการเลือกใช้วัสดุที่ปลอดภัยและการติดตั้งอุปกรณ์ช่วยเหลือสามารถลดความเสี่ยงต่อการหกล้มได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้พบว่า ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ไม่ได้คำนึงถึงความเสี่ยงและการติดตั้งอุปกรณ์ช่วยเหลือเพิ่มเติม ทำให้การออกแบบการติดตั้งอุปกรณ์ช่วยเหลือควรมีรูปแบบที่เรียบง่าย สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานจริง ไม่สร้างความรู้สึกซับซ้อนแก่ผู้สูงอายุ และตอบโจทย์กับบริบทอาคารตึกแถวที่มีข้อจำกัดด้านพื้นที่ เช่น การติดตั้งเก้าอี้อาบน้ำที่พับได้ เพื่อไม่กระทบกับพื้นที่สัญจร หรือการติดตั้งอุปกรณ์ราวจับที่ต้องรองรับการใช้งานทั้งสองฝั่งบันได ควรเว้นระยะที่แคบกว่าปกติ เพื่อให้ยังสามารถใช้งานบันไดได้อย่างคล่องตัว

สำหรับปัจจัยด้านการสร้างความมั่นใจในการใช้งานพื้นที่ พบว่าผู้สูงอายุจำนวนมากมีความคุ้นชินกับสภาพแวดล้อมเดิมจากการอยู่อาศัยเป็นระยะเวลานาน ทำให้ไม่ตระหนักถึงความเสี่ยงที่เกิดขึ้นภายในบ้าน แม้ว่าพื้นที่จะมีข้อบกพร่องด้านความปลอดภัยก็ตาม ผลการศึกษาสะท้อนให้เห็นว่า ความปลอดภัยในการอยู่อาศัยไม่ได้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางกายภาพเพียงอย่างเดียว แต่ยังสัมพันธ์กับประสบการณ์ ความเคยชิน และพฤติกรรมการใช้พื้นที่ของผู้สูงอายุร่วมด้วย

โดยสรุป ผลการศึกษาสอดคล้องกับแนวคิด Well-being Design (WD) และ Universal Design (UD) ที่ชี้ว่าสภาพแวดล้อมภายในอาคารส่งผลต่อความปลอดภัยและคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ ทั้งด้านแสงสว่าง การระบายอากาศ พื้นที่ทางสังคม และองค์ประกอบด้านความปลอดภัย อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้พบเพิ่มเติมว่า พฤติกรรมการใช้งานจริงและความคุ้นชินต่อพื้นที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของการออกแบบไม่แพ้ปัจจัยทางกายภาพ ดังนั้น การปรับปรุงอาคารตึกแถวสำหรับผู้สูงอายุจึงควรพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ พฤติกรรม และบริบทการใช้งานจริงควบคู่กับหลักการออกแบบมาตรฐาน เพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้จริงและเหมาะสมกับวิถีชีวิตของผู้สูงอายุ

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. ควรนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้กับอาคารตึกแถวและอาคารพักอาศัยที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านกายภาพ โครงสร้างเดิม และบริบทการใช้งานจริง เพื่อให้แนวทางการปรับปรุงมีความเหมาะสมและสามารถยกระดับคุณภาพการอยู่อาศัยของผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ควรมีการศึกษาติดตามและประเมินผลหลังการปรับปรุงในพื้นที่ตัวอย่างที่หลากหลาย เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของแนวทางการออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลสำหรับการปรับปรุงที่อยู่อาศัยของผู้สูงอายุในอนาคต
3. ควรส่งเสริมการมีส่วนร่วมของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผู้อยู่อาศัย และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้การพัฒนาและปรับปรุงอาคารสอดคล้องกับความต้องการใช้งานจริง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งในระดับชุมชนและระดับนโยบาย
4. ควรพัฒนาและเลือกใช้เครื่องมือ โปรแกรม และเทคโนโลยีสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความแม่นยำมากขึ้น โดยเฉพาะการจำลองด้านแสงสว่างและการระบายอากาศ เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการประเมินและสนับสนุนการตัดสินใจเชิงออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. ควรพัฒนาการศึกษาที่ให้ความสำคัญกับการกำหนดค่าการจำลองให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมจริงมากยิ่งขึ้น เช่น การตั้งค่าวันและเวลาตามช่วงเวลาที่ตรวจวัดจริง หรือการกำหนดค่าความเร็วลมจากข้อมูลภาคสนาม เพื่อให้ผลการวิเคราะห์สะท้อนสภาพการใช้งานจริงของอาคารได้อย่างใกล้เคียงและแม่นยำมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

Arkarapotiwong, P., Chindapol, S., Jarutat, T., Sawangcharoen, C., Hosuthisima, K., & Tanmongkon, S. (2022). *Health-environmental adaptation for Thai elderly across Thailand* (Research report), Thailand Research Fund.

Center for Universal Design. (1997). *The principles of universal design, version 2.0*. North Carolina State University. https://design.ncsu.edu/research/center-for-universal-design/

Center for Universal Design. (2020). *CHULA Home Modification Checklist for Older Persons.* Chulalongkorn University. https://section09.thaihealth.or.th/wp-content/uploads/sites/26/2022/12/650922-CHULA-Modification-Checklist.pdf

Centers for Disease Control and Prevention. (2024). *Vision and older adults*. U.S. Department of Health and Human Services. https://www.cdc.gov/vision-health/about/older-adults.html

Cha, S.-M. (2025). A systematic review of home modifications for aging in place in older adults. *Healthcare, 13*(7), 752. https://doi.org/10.3390/healthcare13070752

Chindapol, S. (2023). Reducing the risk of falls in houses for older adults in Thailand. *Kasetsart Journal - Social Sciences, 44*(4), 1155–1166. https://doi.org/10.34044/-j.kjss.2023.44.4.20

Department of Health. (2020). *Manual for driving the action plan for health promotion among older persons*. Ministry of Public Health. https://mwi.anamai.moph.go.th/th/elderly -group/download/?did =209463 &id=91 754&reload=&preview=1

Divandari, N., Bird, M. L., Vakili, M., & Jaberzadeh, S. (2023). The association between cognitive domains and postural balance among healthy older adults: A systematic review of literature and meta-analysis. *Current Neurology and Neuroscience Reports, 23*(11), 681–693. https://doi.org/10.1007/s11910-023-01305-y

Klimczuk, A., & Tomczyk, Ł. (2015). *Intergenerational relations: Contemporary theories, studies, and policies*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-05984-4

Kopec, D. (2012). *Environmental psychology for design* (2nd ed.). Fairchild Books.

Kraisin, C. (2014). Physical housing factors affecting the health of older adults: A case study of Bangkok. *Journal of Public Health, 44*(2), 145–156. https://doi.org/10.14456/jph.2014.15

Li, P., Dahlan, N. D., Jaafar, J. M., & Zhu, N. (2025). A systematic review of indoor environmental quality in age-friendly housing. *Buildings, 15*(22), 4148. https://doi.org/10.3390/buildings15224148

Lord, S. R., Sherrington, C., Menz, H. B., & Close, J. C. T. (2007). *Falls in older people: Risk factors and strategies for prevention* (2nd ed.). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511722233

Ministry of Interior. (1994). Ministerial Regulation No. 39 (B.E. 2537) issued under the Building Control Act B.E. 2522 (1979). *Royal Thai Government Gazette, 111*(23 Kor). https://odl.parliament.go.th/handle/20.500.13072/285972

Ng, B. P., Lu, J., Tiu, G. F., Thiamwong, L., & Zhong, Y. Y. (2021). Bathroom modifications among community-dwelling older adults who experience falls in the United States: A cross-sectional study. *Health & Social Care in the Community, 30*(1), 253–263. https://doi.org/10.1111/hsc.13398

Nimmol, K., Pongthana, P., Prasirtsuk, P., & Uratanamanee, S. (2025). Guidelines for physical environment and facilities to serve elderly tourists in riverside bungalows: A case study of Samut Songkhram Province. *Journal of Architectural/Planning Research and Studies, 22(*2), Article 273627. https://doi.org/10.56261/jars.v22.273627

Wolffsohn, J. S., & Davies, L. N. (2019). Presbyopia: Effectiveness of correction strategies. *Progress in Retinal and Eye Research, 68*, 124–143. https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2018.09.004

World Health Organization. (2021). *Decade of healthy ageing: Baseline report*. https://www.who.int/publications/i/item/9789240017900

Yu, J., Ma, G., & Jiang, X. (2017). Impact of the built environment and care services within rural nursing homes in China on quality of life for elderly residents. *Engineering, Construction and Architectural Management, 24*(6), 1170–1183. https://doi.org/10.1108/ECAM-08-2016-0187

เปิดรับพิจารณาบทความ (Call for papers)

1. เปิดรับต้นฉบับตลอดทั้งปี โดยตีพิมพ์วารสารปีละสองฉบับ ในช่วงเดือนมิถุนายนและธันวาคมของทุกปี ***โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการส่งบทความ (Open Access Policy)***
2. จำนวนบทความที่เปิดรับ มีประมาณ 5-10 บทความต่อวารสาร 1 ฉบับ โดยพิจารณาจากลำดับการแล้วเสร็จถึงกระบวนการตอบรับตีพิมพ์บทความเป็นสำคัญ หากบทความที่ส่งมาเกินจำนวนที่กำหนด จะดำเนินการพิจารณาตามระบบและจะนำบทความที่ดำเนินการครบขั้นตอนนั้นตีพิมพ์ในวารสารฉบับถัดไป
3. บทความที่ได้รับการพิจารณาตีพิมพ์จะต้องผ่านการประเมินบทความจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกในสาขาที่มีความเชี่ยวชาญจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ท่าน ในลักษณะ **Double Blind review** โดยไม่เป็นผู้ทรงที่มีสังกัดเดียวกันกับผู้เขียน
4. การแจ้งผลการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ กองบรรณาธิการจะดำเนินการส่งผลการประเมินกลับไปยังผู้เขียนผ่านช่องทางระบบ ThaiJo หลังจากได้รับผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิครบถ้วน
5. การแก้ไขบทความ และส่งกลับยังกองบรรณาธิการ หลังจากได้รับการแจ้งผลจากกองบรรณาธิการให้ผู้เขียนปรับแก้ไขบทความตามคำแนะนำของผู้ประเมิน และส่งไฟล์ที่แก้ไขกลับมายังกองบรรณาธิการทางระบบ ThaiJo โดยให้เวลาในการแก้ไขหลังจากที่ผู้แต่งได้รับผลการประเมิน และนำส่งกองบรรณาธิการภายใน 15 วันทำการนับตั้งแต่ได้รับผลการพิจารณา
6. กองบรรณาธิการตรวจสอบการแก้ไข พิสูจน์อักษร และจัดทำอาร์ตเวิร์ค หลังจากได้รับไฟล์แก้ไขแล้ว กองบรรณาธิการจะดำเนินการพิสูจน์อักษร และจัดทำอาร์ตเวิร์ค ทั้งนี้เมื่อทำอาร์ตเวิร์คเรียบร้อยแล้ว ทางกองบรรณาธิการจะส่งข้อความแจ้ง ทางระบบ ThaiJo พร้อมแนบไฟล์ PDF บทความที่จัดรูปแบบแล้วให้ผู้เขียนตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง และส่งกลับมายังกองบรรณาธิการ เพื่อแก้ไขและดำเนินการในขั้นตอนการเผยแพร่
7. บทความที่ดำเนินการครบขั้นตอนข้างต้นเป็นที่เรียบร้อย จะได้รับการตีพิมพ์ในวารสาร ตามรอบการพิมพ์แต่ละครั้ง สำหรับบทความที่ดำเนินการเสร็จหลังจากกำหนดการดังกล่าว จะได้รับพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารฉบับถัดไป
8. การตีพิมพ์วารสาร วารสารจะได้รับการตีพิมพ์ผ่านช่องทางการตีพิมพ์ออนไลน์ ผู้เขียนบทความสามารถเข้าถึงบทความออนไลน์ได้บนหน้าเว็บไซต์ของวารสาร

ขั้นตอนการดำเนินการ

หลักเกณฑ์การเสนอบทความเพื่อตีพิมพ์ในวารสาร

- วารสารรับพิจารณาบทความวิจัย บทความวิชาการ บทความวิจารณ์ บทความปริทัศน์ บทความแปล และบทความที่มาจากวิทยานิพนธ์ด้านสถาปัตยกรรมและศาสตร์เกี่ยวเนื่อง ทั้งในรูปแบบภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ตามกลุ่มต่างๆ ดังต่อไปนี้

- ประวัติศาสตร์ แนวคิดและทฤษฎีทางสถาปัตยกรรม
- ศิลปะ สถาปัตยกรรม และสถาปัตยกรรมไทย
- สถาปัตยกรรมพื้นถิ่น และสภาพแวดล้อมทางวัฒนธรรม
- การอนุรักษ์สถาปัตยกรรม
- การออกแบบสถาปัตยกรรม
- การออกแบบชุมชนเมือง และการผังเมือง
- ภูมิสถาปัตยกรรม
- การออกแบบตกแต่งภายใน
- การออกแบบอุตสาหกรรม
- เทคโนโลยี นวัตกรรม และการบริหารจัดการทางสถาปัตยกรรม

- จัดทำต้นฉบับในรูปแบบของไฟล์ MS–Word พร้อมบทคัดย่อภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ความยาวไม่เกิน 350 คำ
  (1 หน้า A4) ด้วยตัวอักษร TH Saraban NEW พร้อมคำสำคัญภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละไม่เกิน 5 คำ
- บทความที่มีภาพประกอบ ให้แทรกรูปลงในเนื้อหาบทความตรงตำแหน่งที่ต้องการอธิบาย พร้อมใส่คำอธิบายว่า ภาพที่ ระบุหมายเลขภาพ และระบุเนื้อหาที่ต้องการอธิบาย

ตัวอย่าง **ภาพที่ 1** แสดงผังพื้นที่ใช้สอยภายใน

- การเตรียมไฟล์ภาพประกอบ ให้บันทึกไฟล์รูปภาพในแฟ้ม (Folder) และตั้งชื่อไฟล์รูปภาพโดยระบุหมายเลขภาพที่สัมพันธ์กับเนื้อหา ทั้งนี้ไฟล์ภาพต้องมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 300 dpi ในรูปแบบของไฟล์ .JPG, .PSD, .PNG, .TIF, .BMP

ตัวอย่าง **Figure 01**

- ในกรณีที่บทความมีแผนภูมิ (Chart), แผนผัง (Plan), แบบสถาปัตยกรรม (Architectural Drawing), แผนที่ (Map), แผนภาพ (Diagram) ต้องแนบไฟล์ดังกล่าวในรูปแบบของไฟล์.JPG, .PSD, .PNG, .TIF, .BMP และ AI ทั้งนี้ไม่สามารถใช้การสร้างแผนภาพ (Diagram), การโยงเส้น, การสร้างกล่องข้อความ และการใส่เนื้อหาข้อความบนรูปภาพในลักษณะที่เป็นวัตถุ (Object) ในเอกสาร Ms–Word ได้
- รูป (Photograph), แผนภูมิ (Chart), แผนผัง (Plan), แบบสถาปัตยกรรม (Architectural Drawing), แผนที่ (Map), แผนภาพ (Diagram) ที่นำมาใช้ประกอบบทความต้องไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ใดๆ
- บทความที่มีตารางประกอบ ให้ใส่คำอธิบายว่า ตารางที่ ระบุหมายเลขตาราง และระบุเนื้อหาที่ต้องการอธิบาย เหนือตาราง

ตัวอย่าง **ตารางที่ 1** แสดงขนาดผังพื้นที่ใช้สอยภายในจำแนกตามประเภทของบ้าน

- การระบุที่มาภาพใช้กับภาพจากแหล่งอื่นที่มิใช่ของผู้เขียนเท่านั้น ให้อ้างอิงเฉพาะแหล่งข้อมูลหรือนามสกุล (ปี)

ตัวอย่าง **ภาพที่ 1** แสดงผังพื้นที่ใช้สอยภายใน

ที่มา: Oranratmanee (2016)

- บทความที่เป็นงานแปลหรือเรียบเรียงต้องอ้างอิงที่มาโดยละเอียด
- บันทึกไฟล์บทความ และรูปประกอบทั้งหมด ลงในแฟ้มเดียวกัน
- การจัดส่งบทความให้ส่งไฟล์ผ่านระบบวารสารอิเล็กโทรนิกส์ที่ https://www.tci-thaijo.org/index.php/jed/
- กองบรรณาธิการ**ขอสงวนสิทธิ์**ไม่รับพิจารณาบทความที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารอื่นแล้ว หรืออยู่ในระหว่างรอรับการพิจารณาจากวารสารอื่นๆ
- คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ในการเผยแพร่บทความ และสามารถนำส่วนหนึ่งส่วนใดของบทความที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารไปเผยแพร่ในลักษณะต่างๆ ได้ รวมทั้งเปิดให้บุคคลทั่วไปได้ดาวน์โหลดในลักษณะของ Digital ไฟล์ (PDF Format) ได้ โดยไม่ต้องแจ้งให้ผู้เขียนบทความทราบ
- ผลการศึกษา บทสรุป ตลอดจนความคิดเห็นใดๆ ในบทความต่างๆ ที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารนี้ เป็นของผู้เขียน มิใช่ความรับผิดชอบของกองบรรณาธิการ ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงาน และคณะทำงานแต่อย่างใด

1. หลักเกณฑ์ทั่วไปสำหรับผู้เขียน (General Requirements) และรูปแบบการอ้างอิง (เริ่มใช้ในปี 2569 เป็นต้นไป)

1. บทความต้องไม่เคยตีพิมพ์หรืออยู่ระหว่างการพิจารณาในวารสารอื่น
2. วารสาร JEDI ใช้ระบบการอ้างอิง **Author–Date ตาม APA7th Edition** ทั้งในเนื้อหาและบรรณานุกรม
3. การอ้างอิงในเนื้อหา (In-text citation) และรายการอ้างอิงท้ายบทความ (Reference list) ต้องตรงกันทุกแหล่ง

2. การอ้างอิงแบบแทรกในเนื้อหา (In-text Citation)

ใช้ระบบ **นาม–ปี (Author–Date System)**

- ผู้แต่ง 1 คน: (Author, Year)
- ผู้แต่ง 2 คน: (Author & Author, Year)
- ผู้แต่ง 3 คนขึ้นไป: (Author et al., Year)
- ผู้แต่งคนเดียวกันหลายปี: (Author, 2018, 2022)
- หลายแหล่งในวงเล็บเดียวกัน: (Author, 2019; Author, 2021)
- องค์กรเป็นผู้แต่ง: (International Energy Agency [IEA], 2022) ครั้งถัดไป: (IEA, 2022)

3. หลักเกณฑ์การจัดทำบรรณานุกรม (Reference List)

- เรียงตามลำดับอักษร A–Z ของนามสกุลผู้แต่งหรือชื่อหน่วยงาน
- ใช้ปี ค.ศ.
- ชื่อหนังสือ ชื่อวารสาร ใช้ตัวเอียง
- ใช้ DOI ในรูปแบบ URL หากมี

4. รูปแบบบรรณานุกรมตามประเภทเอกสาร (APA7)

4.1 บทความในวารสาร (Journal Article)

Author, A. A., Author, B. B., & Author, C. C. (Year). Title of article. *Journal Title, Volume*(Issue), xx–xx. https://doi.org/xxxxx

ตัวอย่าง

Niepel, C., Hausen, J. E., Weber, A. M., & Möller, J. (2025). Understanding mean-level and intraindividual variability in state academic self-concept. *Journal of Educational Psychology, 117*(5), 772–788. https://doi.org/10.1037/edu0000946

4.2 บทความวารสารออนไลน์ / นิตยสาร / หนังสือพิมพ์

Author, A. A. (Year, Month Day). Title of article. *Magazine/Newspaper Title*. URL

ตัวอย่าง

นิตยสารออนไลน์

Thomson, J. (2022, September 8). Massive, strange white structures appear on Utah's Great Salt Lake. *Newsweek*. https://www.newsweek.com/mysterious-mounds-great-salt-lake-utah-explained

หนังสือพิมพ์ออนไลน์

Bernstein, J. (2024, June 3). The man who couldn't stop going to college. *The New York Times*. https://www.nytimes.com/2024/06/03/magazine/benjamin-bolger-college-harvard-yale.html

4.3 หนังสือ (Authored Book)

Author, A. A., Author, B. B., & Author, C. C. (Year). *Title of book*. Publisher.

หนังสือที่มีผู้แต่ง

Levenson, H., Jinich, S., Vaz, A., & Rousmaniere, T. (2025). *Deliberate practice in emotionally focused couple therapy*. American Psychological Association.

หนังสือที่มีบรรณาธิการ

Zeleke, W. A., Hughes, T. L., & Drozda, N. (2020). Home–school collaboration to promote mind–body health. In C. Maykel & M. A. Bray (Eds.), *Promoting mind–body health in schools* (pp. 11–26). American Psychological Association.

หนังสือแปล (Translated Book)*

Author surname(s), Initial(s). (Year). *Title of work in original language* [English translation of title]. Publisher. DOI (if there is one)

ตัวอย่าง

Piaget, J. (1957). *Le jugement moral chez l'enfant* [The moral judgement of the child]. Presses Universitaires de France.

4.4 บทในหนังสือรวมบทความ (Edited Book Chapter)

Author, A. A. (Year). Title of chapter. In E. E. Editor (Ed.), *Title of book* (pp. xx–xx). Publisher. https://doi.org/xxxxx

ตัวอย่าง

Tzonis, A. (2015). Critical regionalism in contemporary architecture. In S. Mallgrave (Ed.), *Architectural theory: An anthology from Vitruvius to 1870* (pp. 487–503). Wiley-Blackwell.
https://doi.org/10.1002/9781118475954.ch28

4.5 รายงาน / เอกสารหน่วยงาน

Organization Name. (Year). *Title of report*. URL

ตัวอย่าง

United Nations Human Settlements Programme. (2020). *World cities report 2020: The value of sustainable urbanization*.https://unhabitat.org/world-cities-report-2020

4.6 วิทยานิพนธ์ / ดุษฎีนิพนธ์

Author, A. A. (Year). *Title of thesis* (Master's thesis / Doctoral dissertation). University. Database or URL

ตัวอย่าง

Wongchinsri, T. (2023). *Lighting design strategies for enhancing dining experience in contemporary restaurants* (Master's thesis). Chiang Mai University. https://cmu.ac.th/thesis/lighting-design-restaurant

4.7 เอกสาร Preprint / Dataset

Author, A. A. (Year). Title of work [Data set/Preprint]. Repository. URL

ตัวอย่าง (Preprint)

Huang, T. (2019). *Layered transparency and reflection in architectural space* [Preprint]. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/Layered_transparency_architecture

ตัวอย่าง (Dataset)

OpenStreetMap Contributors. (2022). *Global building footprints* [Data set]. OpenStreetMap. https://www.openstreetmap.org

4.8 สื่อโสตทัศน์ (ภาพยนตร์ วิดีโอ โทรทัศน์)

Director, A. A. (Director). (Year). *Title* [Film]. Production company.

ตัวอย่าง

Hustwit, G. (Director). (2011). *Urbanized* [Film]. Swiss Dots.

4.9 สื่อออนไลน์ (YouTube, Webinar, Podcast)

Author/Host. (Year). Title [Format]. Platform. URL

ตัวอย่าง (YouTube)

ArchDaily. (2022). *How daylight shapes architectural experience* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=xxxxxxx

ตัวอย่าง (Podcast)

Dezeen. (2021). *Sustainable architecture in the climate era* [Podcast episode]. Spotify. https://open.spotify.com/episode/xxxxxxx

4.10 เพลง / สื่อเสียง

Artist. (Year). Title [Song]. On *Album*. Publisher.

ตัวอย่าง

Eno, B. (1978). *Music for airports* [Song]. On *Ambient 1: Music for Airports*. Polydor.

4.11 สื่อกราฟิก / Infographic / PowerPoint

Author. (Year). Title [Infographic/PowerPoint slides]. Website. URL

ตัวอย่าง

Royal Institute of British Architects. (2021). *Principles of sustainable building design* [Infographic]. RIBA. https://www.architecture.com/sustainability-infographic

4.12 โพสต์โซเชียลมีเดีย

Author [@username]. (Year, Month Day). Content of post [Post]. Platform. URL

ตัวอย่าง

ArchDaily [@archdaily]. (2023, March 18). Passive design strategies reduce energy consumption in tropical architecture [Post]. Facebook. https://www.facebook.com/archdaily/posts/xxxxxxx

4.13 หน้าเว็บ / OER

Author or Organization. (Year, Month Day). Title of page. Website. URL

ตัวอย่าง

International Energy Agency. (2022, June 15). *Energy efficiency in buildings*. IEA. https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-in-buildings

5. หมายเหตุเชิงบรรณาธิการ

- บทความที่ไม่ปฏิบัติตามรูปแบบ APA7 จะถูกส่งคืนเพื่อแก้ไขก่อนเข้าสู่กระบวนการพิจารณา
- กองบรรณาธิการสงวนสิทธิ์ในการปรับรูปแบบให้เป็นไปตามมาตรฐานของวารสาร JEDI

ทั้งนี้ วารสารแนะนำให้ผู้เขียนดาวโหลดบทความวารสารเล่มล่าสุดเป็นตัวอย่างการเขียนด้วย

การเขียนอ้างอิงแทรกในเนื้อหา และการเขียนเอกสารอ้างอิง (ท้ายเรื่อง) ต้องสัมพันธ์กันและเขียนให้ครบถ้วน

JEDI

Journal of Environmental Design Innovation

Faculty of Architecture

Chiang Mai University

ระบบส่งบทความออนไลน์และฐานข้อมูลบทความที่
http://www.tci-thaijo.org/index.php/jed

Website : https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jed
E-mail : jed.archcmu@gmail.com
Tel : 053-94-2975

Journal of Environmental Design Innovation
Faculty of Architecture.Chiang Mai University
239 Huay Kaew Road, Suthep
Muang, Chiang Mai 50200