

การประเมินอาคารหลังการใช้งานภายในอาคารรพี ชั้น 1
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
Post Occupancy Evaluation of 1st Floor Rapee Building,
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon
Article Type: Research Article

พรกานต์ รุณมนีรัตน์^{1*}, พิพัฒน์ จรัสพิเชษฐ์²
และ ธนพล ลั่นหัตถ์ธนกุล³
¹⁻³อาจารย์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กรุงเทพมหานคร 10300

Peerakant Roonmaneerut^{1*}, Phiphat Jaraphet²
and Thanapon Limtattanakul³
¹⁻³Lecturer

Faculty of Architecture and Design
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, Bangkok, Thailand, 10300
*Email: Peerakant.r@rmutp.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อประเมินสภาพปัญหาและความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในอาคารรพี ชั้น 1 (2) เพื่อสำรวจพฤติกรรมและความต้องการเชิงพื้นที่ของผู้ใช้งานอาคาร (3) เพื่อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงและจัดสรรพื้นที่ให้สอดคล้องกับกิจกรรมของผู้ใช้งาน ระเบียบวิธีวิจัยเป็นแบบผสมผสาน (Mixed Method Research) โดยเก็บข้อมูลเชิงปริมาณด้วยแบบสอบถามจากนักศึกษา คณาจารย์ และบุคลากรในมหาวิทยาลัย รวม 132 คน และเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการสำรวจภาคสนาม สังเกต และบันทึกภาพ ใช้สถิติเชิงพรรณนาสรุปผล ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.69-3.28$, $SD = 0.93-1.10$) โดยประเด็นที่ได้คะแนนสูงสุด คือ ศักยภาพของพื้นที่ใต้อาคารในการพัฒนาเป็นพื้นที่สาธารณะ ($\bar{X} = 3.28$, $SD = 1.10$) และต่ำสุดคือ จำนวนและขนาดพื้นที่ส่วนกลาง ($\bar{X} = 2.69$, $SD = 1.09$) ขณะเดียวกัน ผู้ตอบมีความเห็นด้วยสูงต่อแนวคิด Co-working Space ($\bar{X} = 4.24$, $SD = 0.80$) พร้อมความต้องการองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ จุดปลั๊กไฟ/พอร์ต USB/อินเทอร์เน็ต (86.4%) เพอร์นิเจอร์เคลื่อนย้ายได้ (81.1%) และพื้นที่พักผ่อนหรือพื้นที่สงบ (75.8%) โดยสรุป การนำเสนอแนวทางปฏิบัติที่ชี้ให้เห็นว่าพื้นที่ดังกล่าวมีศักยภาพในการพัฒนาสู่ Co-Working Space หากมีการปรับปรุง คุณภาพสภาพแวดล้อมภายใน (IEQ) อย่างเป็นระบบ ทั้งด้านความสะอาด ความปลอดภัย การระบายอากาศ แสงสว่าง และป้ายสื่อสัญลักษณ์ควบคู่ไปกับการใช้การออกแบบเชิงโมดูลาร์ที่ยืดหยุ่น และการบริหารจัดการพื้นที่ร่วมกันอย่างมีระบบ เพื่อให้พื้นที่สามารถเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ร่วมสมัยและสร้างคุณค่าให้แก่อาคารเดิมได้อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: การประเมินอาคารหลังการใช้งาน; ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน; แนวทางการปรับปรุงพื้นที่; พื้นที่ส่วนกลาง

Abstract

This study aimed to (1) evaluate existing problems and user satisfaction regarding the physical environment on the 1st floor of Rapee Building, (2) investigate the behaviors and spatial needs of the building users, and (3) propose guidelines for space improvement and allocation to align with user activities. The research used a mixed-methods approach. Quantitative data were collected via questionnaires from 132 students, faculty, and staff. Qualitative data were collected through field surveys, observations, and photographs. Descriptive statistics were used for analysis. Findings showed moderate satisfaction with the physical environment ($\bar{x} = 2.69$ – 3.28 , $SD = 0.93$ – 1.10). The space's potential as a Co-working space rated highest ($\bar{x} = 3.28$, $SD = 1.10$; the quantity and size of Co-working space rated lowest ($\bar{x} = 2.69$, $SD = 1.09$). Respondents highly supported developing a Co-working space ($\bar{x} = 4.24$, $SD = 0.80$). Desired features included electrical outlets/USB ports/internet (86.4%), movable furniture (81.1%), and rest or quiet zones (75.8%). In conclusion, the proposed design guidelines suggest that the first-floor area of the Rapee Building possesses significant potential for adaptive transformation into a co-working space. However, such transformation necessitates a systematic enhancement of Indoor Environmental Quality (IEQ), encompassing cleanliness, safety, ventilation, lighting, and effective wayfinding and signage systems. Furthermore, the adoption of a flexible modular design approach and the implementation of structured co-management strategies are essential to support multifunctional use. Collectively, these measures would enable the space to function as a contemporary learning hub and contribute to the sustainable enhancement of the value and usability of the existing building.

Keywords: post occupancy evaluation; user satisfaction; building improvement; spatial improvement guidelines; common area

Received: December 9, 2025; **Revised:** March 2, 2026; **Accepted:** March 5, 2026

1. บทนำ

สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในมหาวิทยาลัยมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้และการมีสุขภาวะที่ดี ของผู้ใช้งาน ปัจจุบันรูปแบบการเรียนรู้ได้เปลี่ยนผ่านสู่การเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ และการทำงานแบบร่วมมือ ส่งผลให้พื้นที่ภายในอาคารจำเป็นต้องมีความยืดหยุ่นและสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานได้หลากหลาย เพื่อรองรับกิจกรรมร่วมสมัย (ชยุเรต วรชานาว์ และ ญาณินทร์ รักวงศ์วาน, 2023) อย่างไรก็ตาม

ก็ตาม อาคารเรียนหรืออาคารสำนักงานหลายแห่งในมหาวิทยาลัยที่ก่อสร้างมานาน มักประสบปัญหาในการปรับตัวให้สอดคล้องกับพฤติกรรมและความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปนี้

อาคารพี ชั้น 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เป็นตัวอย่างที่สะท้อนให้เห็นถึงปัญหานี้อย่างชัดเจน เนื่องจากเป็นอาคารสำนักงานที่มีอายุการใช้งานยาวนาน แม้จะมีการใช้งานอย่างต่อเนื่องโดยนักศึกษา คณาจารย์ และบุคลากรในมหาวิทยาลัย แต่พื้นที่บริเวณชั้น 1 กลับประสบปัญหาความไม่สอดคล้องระหว่างสภาพแวดล้อมทางกายภาพกับรูปแบบการใช้งานขาดการประเมินและปรับปรุงอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้พื้นที่ส่วนกลางถูกนำไปใช้งานผิดประเภท เช่น การกลายเป็นพื้นที่จอดรถจักรยานยนต์ชั่วคราว สถานการณ์ดังกล่าวนอกจากจะสะท้อนถึงการใช้สอยพื้นที่อย่างไม่มีประสิทธิภาพแล้ว ยังส่งผลกระทบต่อทัศนียภาพ ขาดการส่งเสริมสุขภาวะ และสูญเสียโอกาสในการเป็นพื้นที่สนับสนุนการเรียนรู้

การแก้ปัญหาและปลดล็อกศักยภาพของพื้นที่ ดังกล่าว จำเป็นต้องอาศัยการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (Post-Occupancy Evaluation: POE) ซึ่งเป็นกระบวนการวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่จากการใช้งานจริง เพื่อระบุปัญหา ข้อจำกัด และความต้องการของผู้ใช้อย่างเป็นระบบ (Ahmadi, Saiki, & Ellis, 2016) แม้แต่งานวิจัยด้าน POE ในประเทศไทยส่วนใหญ่ก็มักมุ่งเน้นอาคารสร้างใหม่หรืออาคารเฉพาะทาง เช่น อาคารเรียนรวม (ยิ่งสวัสดิ์ ไชยกุล, 2024) หรืออาคารศิลปวัฒนธรรม (ชนัส คงหิรัญ และ ชัยสิทธิ์ ด้านกิตติกุล, 2018) แต่งานวิจัยนี้เล็งเห็นถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการนำ POE มาใช้วินิจฉัยอาคารเก่าที่ใช้งานไม่เต็มศักยภาพ

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งเป้าไปที่การประเมินความเหมาะสมของพื้นที่อาคารพี ชั้น 1 จากประสบการณ์การใช้งานจริงของกลุ่มผู้ใช้งานหลัก โดยบูรณาการแนวทาง POE เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงประจักษ์ เป้าหมายสูงสุดของงานวิจัยคือการนำข้อมูลเหล่านี้มาสังเคราะห์เป็นแนวทางการปรับปรุงพื้นที่ที่เป็นรูปธรรม (Spatial Improvement Guidelines) เพื่อพลิกพื้นที่พื้นที่ที่ถูกกลืนหายไปกลายเป็น Co-working Space ที่รองรับกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบใหม่ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ไม่เพียงแต่จะช่วยยกระดับคุณค่าของอาคารพีเท่านั้น แต่ยังสามารถใช้เป็นบรรทัดฐานเชิงนโยบายสำหรับการออกแบบปรับปรุงอาคารเก่าอื่น ๆ ให้ตอบสนองความคาดหวังของผู้ใช้งานได้อย่างยั่งยืนในระยะยาว



ภาพที่ 1 แสดงทัศนียภาพ อาคารพี ชั้น 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2. วัตถุประสงค์

- (1) เพื่อประเมินสภาพปัญหาและความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในอาคารระดับ ชั้น 1
- (2) เพื่อสำรวจพฤติกรรมและความต้องการเชิงพื้นที่ของผู้ใช้งานอาคาร
- (3) เพื่อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงและจัดสรรพื้นที่ให้สอดคล้องกับกิจกรรมของผู้ใช้งาน

3. บรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินหลังการใช้งาน (Post-Occupancy Evaluation: POE)

ในปัจจุบัน กระบวนการ POE ได้ถูกพัฒนาให้ครอบคลุมถึงมิติของคุณภาพชีวิต (Well-being) และประสิทธิภาพของอาคาร (Building Performance) มากยิ่งขึ้น Ezz et al. (2025) ได้เน้นย้ำถึงความสำคัญของการประเมิน POE ในพื้นที่สตูดิโอออกแบบสถาปัตยกรรม โดยพบว่าปัจจัยด้านคุณภาพสภาพแวดล้อมภายใน (IEQ) โดยเฉพาะความสบายเชิงความร้อนและแสงสว่าง มีผลโดยตรงต่อสุขภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของผู้ใช้งาน นอกจากนี้ Zhao et al. (2024) ชี้ให้เห็นว่า การได้รับข้อมูลป้อนกลับจากผู้ใช้งานจริง (Occupant-Centric Feedback) ผ่านกระบวนการ POE เป็นกุญแจสำคัญในการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานควบคู่ไปกับความสบายเชิงความร้อน ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดของ Baharetha et al. (2025) ที่นำ POE มาใช้เป็นเครื่องมือหลักในการเชื่อมโยงปัญหาเชิงโครงสร้างเข้ากับการเพิ่มความพึงพอใจและสุขภาวะที่ดีของผู้ใช้อาคารอย่างเป็นระบบ

วรารัตน์ ผลทวี (2013) อธิบายว่า Post-Occupancy Evaluation (POE) คือ กระบวนการศึกษาที่มุ่งประเมินสภาพแวดล้อมทางกายภาพของอาคารภายหลังการใช้งาน เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พื้นที่และระบุปัญหาที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะในอาคารที่มีการใช้งานมายาวนานและต้องการการปรับปรุง ในทางสถาปัตยกรรม Wener (1989) ชี้ว่า การประเมินอาคารหลังการใช้งานเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องอย่างลึกซึ้งกับสังคมและพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

Turid Horgen and Sheila Sheridan (1996) กล่าวว่า การประเมินหลังการใช้งานจะมุ่งเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งาน (Function) และองค์ประกอบกายภาพโดยรอบอาคาร (Built Environment) ผ่านแบบสอบถาม ซึ่งเป็นเครื่องมือหลักในการรวบรวมความคิดเห็นและระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานในพื้นที่ต่าง ๆ ภายในอาคาร เพื่อให้สะท้อนประสบการณ์จริงของผู้ใช้งาน

Preiser (1994) ได้เสนอ การจำแนกการประเมิน POE ออกเป็น 3 ระดับตามวัตถุประสงค์และความลึกของข้อมูลที่ต้องการ ได้แก่ (1) ระดับกว้าง (Indicative POE) (2) ระดับเฉพาะจุด (Investigative POE) เพื่อเก็บข้อมูลเชิงลึกเฉพาะพื้นที่หรือช่วงเวลา และ (3) ระดับเชิงลึก (Diagnostic POE) เพื่อวิเคราะห์ปัญหาเชิงระบบอย่างละเอียด

Hou et al. (2020) ระบุว่า การประเมิน POE ขยายขอบเขตจากประสิทธิภาพทางกายภาพไปสู่มิติสำคัญ เช่น คุณภาพสภาพแวดล้อมภายใน (Indoor Environmental Quality: IEQ) ได้แก่ ความสบายเชิงความร้อน แสงสว่าง คุณภาพอากาศ และระบบเสียง ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อสมาธิและสุขภาวะของผู้ใช้งาน รวมถึงความเหมาะสมด้านการใช้งาน และการสนับสนุนพฤติกรรมที่หลากหลาย เช่น ความยืดหยุ่นของผังพื้นที่ และการจัดโซนกิจกรรมที่ชัดเจน

นอกจากนี้ Hassanain et al. (2023) กล่าวว่า การประเมิน POE ยังพัฒนาไปสู่การใช้ตัวชี้วัดคุณภาพการออกแบบที่เป็นมาตรฐาน (Standardized Design Quality Indicators: DQIs) ในการประเมินอาคารในสถาบันการศึกษาอย่างเป็นระบบ โดยตัวชี้วัดเหล่านี้ถูกจัดหมวดหมู่เพื่อครอบคลุมมิติสำคัญ เช่น (1) สภาพแวดล้อมภายในอาคาร ความปลอดภัย และการบำรุงรักษา (2) เฟอร์นิเจอร์ สาธารณูปโภค และพื้นที่ และ (3) ความเป็นส่วนตัว รูปลักษณ์ภายนอก การนำ DQIs มาใช้ช่วยให้สามารถ ประเมินคุณภาพการออกแบบได้อย่างเป็นมาตรฐาน และนำไปสู่การเปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่างอาคารประเภทต่าง ๆ เพื่อระบุแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดในการออกแบบ

เมื่อกระบวนการดำเนินการสิ้นสุดลง ข้อมูลจากการประเมินหลังการใช้งาน (POE) สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาวางแผนและการปรับปรุงอาคารให้สอดคล้องและเหมาะสมกับบริบทและความต้องการในปัจจุบัน ทั้งนี้ การประเมินในลักษณะดังกล่าวยังสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำในรอบถัดไปได้ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้งานหรือมีการปรับปรุงอาคารเพิ่มเติม

3.2 แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (The Concept of user satisfaction)

แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน หมายถึง การตอบสนองความรู้สึกหรือทัศนคติของผู้ใช้อาคารที่มีต่อคุณภาพของพื้นที่และการให้บริการในบริบทของสภาพแวดล้อมทางกายภาพและการบริหารจัดการอาคาร ซึ่งแสดงออกในรูปแบบของความรู้สึกด้านบวกหรือลบที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์การใช้งาน (วรารัตน์ ผลทวี, 2013) ความพึงพอใจจึงระหว่างการเรียนรู้และความคาดหวังของผู้ใช้งาน (ชนัส คงหิรัญ และ ชัยสิทธิ์ ด้านกิตติกุล, 2018)

ในการวิจัยด้านสถาปัตยกรรมและการออกแบบภายใน ความพึงพอใจยังเป็นตัวชี้วัดสำคัญที่สะท้อนคุณภาพของสิ่งแวดล้อมที่ออกแบบไว้ โดยสามารถประเมินผ่านเครื่องมืออย่างแบบสอบถามหรือการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อให้เข้าใจประสบการณ์และข้อเสนอแนะของผู้ใช้งานได้ชัดเจน (ชนัส คงหิรัญ และ ชัยสิทธิ์ ด้านกิตติกุล, 2561)

Hassanain et al. (2024) กล่าวว่า ทัศนคติและความคาดหวังของผู้ใช้อาคารในปัจจุบันมีความซับซ้อนมากขึ้น โดยเฉพาะเมื่อเข้าสู่ยุคของอาคารอัจฉริยะ (Smart Buildings) งานวิจัยของผู้วิจัยดังกล่าว ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานในอาคารอัจฉริยะของมหาวิทยาลัย พบว่าแม้เทคโนโลยีจะช่วยเพิ่มความสะดวกสบาย แต่ผู้ใช้อย่างคงให้ความสำคัญสูงสุดกับความสามารถในการควบคุมสภาพแวดล้อมด้วยตนเอง เช่น การระบายอากาศและสัดส่วนของแสงธรรมชาติ เป็นต้น

ทั้งนี้ งานวิจัยของ มาร์ตพงศ์ ยะวงษา (2017) พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานสัมพันธ์กับการบริหารทรัพยากรอาคาร เช่น การจัดการพื้นที่ ความสะดวกสบาย ความปลอดภัย และการเข้าถึง ซึ่งสามารถสะท้อนความสามารถในการใช้งานของพื้นที่ได้อย่างแท้จริง

3.3 แนวคิดเกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนพื้นที่ใช้สอย (The Concept of Adaptation of user)

แนวคิดการปรับเปลี่ยนพื้นที่ใช้สอย เป็นแนวทางการออกแบบที่มุ่งเน้นการนำพื้นที่หรืออาคารที่มีอยู่เดิมมาพัฒนาให้สอดคล้องกับความต้องการในการใช้งานใหม่ โดยไม่จำเป็นต้องรื้อถอนหรือสร้างชิ้นใหม่ทั้งหมด การปรับเปลี่ยนพื้นที่ใช้สอยนี้ไม่เพียงเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า แต่ยังเป็นแนวทางสำคัญในการส่งเสริมความยั่งยืนทางด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรม (ภูริ อำพันสุข และ วิมลรัตน์ อิศระธรรมบุญ, 2019)

Douglas (2006) อธิบายกระบวนการปรับเปลี่ยนการใช้สอยอาคารที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์สอดคล้องกับแนวทางการอนุรักษ์ทางสถาปัตยกรรม ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็น 4 ระยะสำคัญ ได้แก่ (1) ขั้นตอนการศึกษาความเข้าใจเบื้องต้นและกำหนดกรอบแนวคิดโครงการ โดยเน้นการพิจารณาวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับลักษณะของอาคารเดิม (2) ขั้นตอนการออกแบบและวางแผน ซึ่งเกี่ยวข้องกับการประเมินสภาพจริงของอาคาร กำหนดแนวทางดำเนินงาน และเลือกระดับวิธีการอนุรักษ์ที่เหมาะสม (3) ขั้นตอนการดำเนินการปรับปรุง ซึ่งเป็นการปฏิบัติงานจริงในการฟื้นฟูและปรับเปลี่ยนพื้นที่ตามแบบแผนที่วางไว้ และ (4) ขั้นตอนการติดตามและบำรุงรักษาหลังการใช้งาน ซึ่งรวมถึงการประเมินผลการใช้งานและนำข้อมูลที่ได้มาสนับสนุนการวางแผนดูแลรักษาในระยะยาว

นอกจากนี้ Ahmed et al. (2021) กล่าวว่า การจะปรับปรุงพื้นที่ใช้สอยให้สำเร็จผลได้นั้น จำเป็นต้องมีการดำเนินการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (POE) อย่างต่อเนื่องในช่วงหลังการส่งมอบงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโครงการปรับปรุงอาคารเรียน โดยเน้นว่า ระบบบริการพื้นฐานของอาคาร (เช่น การทำความร้อน แสงสว่าง และการระบายอากาศ) เป็นปัจจัยสำคัญต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งผู้ใช้มักจะต้องการ อำนาจในการควบคุมสภาพแวดล้อมภายในด้วยตนเอง ในระดับที่สูงกว่าการพึ่งพาระบบอัตโนมัติอัจฉริยะทั้งหมด ดังนั้น การใช้ POE จึงเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับผู้รับเหมาและนักออกแบบ ในการทำความเข้าใจความต้องการที่แท้จริงต่อผู้ใช้งาน และนำข้อมูลไปปรับปรุงคุณภาพงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 แนวคิดหลักการออกแบบ (Co-Working Space)

การออกแบบพื้นที่ Co-Working Space ในสถาบันการศึกษาเป็นแนวโน้มสำคัญ ที่มุ่งสร้างสภาพแวดล้อมซึ่งเอื้อต่อการเรียนรู้ร่วมกัน การแลกเปลี่ยนความรู้ และการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นการจัดพื้นที่ที่มีความยืดหยุ่น รองรับการดำเนินงานทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม พร้อมทั้งสร้างบรรยากาศที่กระตุ้นแรงจูงใจในการทำงาน (บุญโต นาดี และ ขจรศักดิ์ สวงนสัต์, 2023)

องค์ประกอบสำคัญของ Co-Working Space ประกอบด้วยพื้นที่ใช้งานที่หลากหลาย เช่น พื้นที่ทำงานส่วนกลาง พื้นที่ทำงานแบบกลุ่ม พื้นที่ส่วนตัว ห้องประชุม และพื้นที่พักผ่อน โดยควรออกแบบให้มีความยืดหยุ่นสามารถเคลื่อนย้ายและปรับเปลี่ยนได้ตามกิจกรรม (ปริญญ์ งามสุทธิ, 2023) อีกทั้งควรจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานครบถ้วน เช่น ระบบอินเทอร์เน็ตไร้สายความเร็วสูง จุดเชื่อมต่อไฟฟ้า เครื่องพิมพ์และถ่ายเอกสาร รวมถึงระบบสนับสนุนด้านเทคโนโลยี เพื่อให้ตอบสนองความต้องการทำงานที่หลากหลายของผู้ใช้งาน (วีรพล พิษัณญากิจ, 2019)

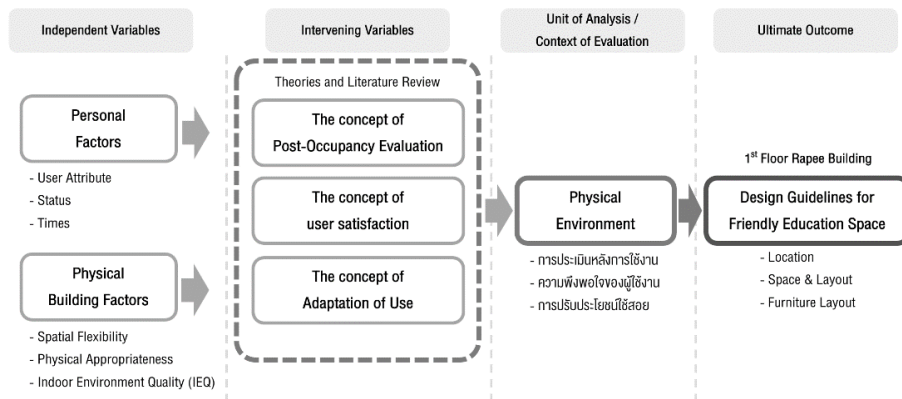
Irish (2022) กล่าวว่า องค์ประกอบด้านการใช้งานหลักการออกแบบ Co-Working Space ที่ดีควรเน้นการจัดผังพื้นที่แบบแบ่งพื้นที่กิจกรรมที่ชัดเจน รวมถึงการจัดเตรียมห้องสำหรับพื้นที่เงียบสงบส่วนตัว เพื่อตอบสนองความต้องการเชิงพฤติกรรมของผู้ใช้งานที่ต้องการสมาธิหรือความสงบชั่วคราว การควบคุมคุณภาพสภาพแวดล้อมภายใน เช่น ความสบายเชิงความร้อน แสงสว่าง และระบบเสียง ถือเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อสมาธิและประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้ใช้งานพื้นที่เช่นกัน

นอกจากนี้ บรรยากาศของพื้นที่ยังเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยควรมีการตกแต่งภายในที่ช่วยสร้างความผ่อนคลาย ลดความตึงเครียด และสนับสนุนการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างผู้ใช้งาน (วีรพล พิษัณญากิจ, 2019) รวมถึงมีระบบบริหารจัดการพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพ เช่น ขั้นตอนบริการ ความ

ปลอดภัย และการบำรุงรักษาพื้นที่อย่างเหมาะสม ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ช่วยยกระดับประสบการณ์ของผู้ใช้งาน และเพิ่มความพึงพอใจในการใช้บริการ (ปริญญ์ งามสุทธิ, 2023)

4. กรอบแนวคิด

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการศึกษา โดยอ้างอิงแนวคิดการทำงานแบบมีส่วนร่วมที่มุ่งให้ผู้เกี่ยวข้องเข้ามามีบทบาทในทุกขั้นตอนของกระบวนการ ตั้งแต่การสำรวจปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูล ไปจนถึงการกำหนดแนวทางการพัฒนาพื้นที่ โดยเชื่อมโยงปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ความต้องการของผู้ใช้งาน และการประเมินความเหมาะสมของพื้นที่ ภายใต้บริบทของการพัฒนาพื้นที่อาคารพี ชั้น 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ให้เอื้อต่อการเรียนรู้ร่วมสมัย ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิด (Conceptual Framework)

จากกรอบแนวคิดดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์สำคัญ 3 ด้าน ได้แก่ (1) ปัญหาและความต้องการจากการใช้งานพื้นที่ปัจจุบัน (2) ความเหมาะสมของพื้นที่ภายในอาคารพี ชั้น 1 และ (3) แนวทางการออกแบบปรับปรุงพื้นที่ โดยข้อมูลจากทั้งสามด้านจะถูกนำมาวิเคราะห์ร่วมกันเพื่อสังเคราะห์เป็นแนวทางการออกแบบพื้นที่ที่สามารถตอบสนองต่อพฤติกรรมการใช้งานและยกระดับคุณภาพสภาพแวดล้อมทางกายภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

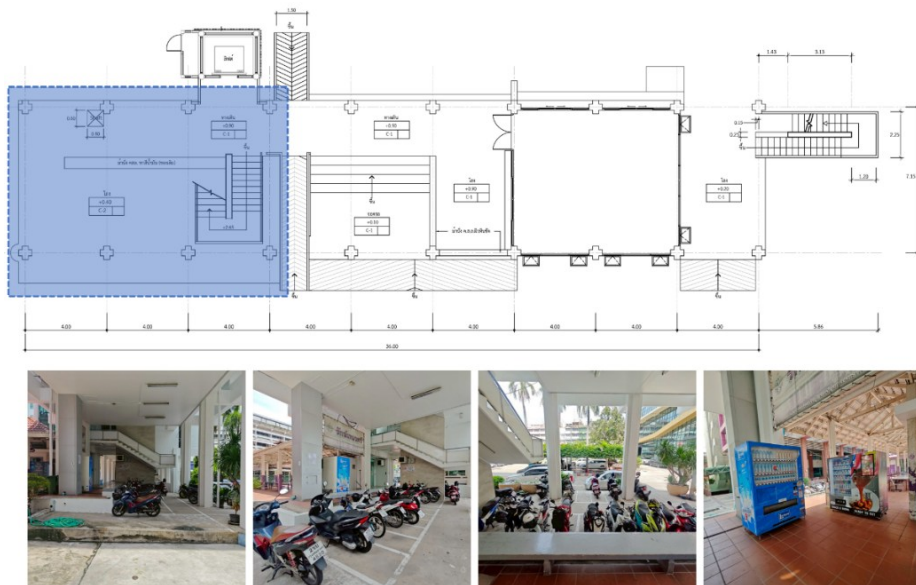
5. ขอบเขตการวิจัย

5.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ปัจจัยด้านเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานพื้นที่ภายในอาคารพี ชั้น 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยเริ่มจากการสำรวจด้านสภาพแวดล้อม พฤติกรรมการใช้พื้นที่จริง และความพึงพอใจของผู้ใช้อาคารในปัจจุบัน ในส่วนเอกสารและภาคสนามใช้การสังเกตเพื่อเป็นเครื่องมือสนับสนุนข้อมูล เพื่อนำไปสู่การนำเสนอแนวทางการปรับปรุงพื้นที่ภายในอาคารพี ชั้น 1 ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้อย่างแท้จริง

5.2 ขอบเขตด้านพื้นที่

การเลือกพื้นที่อาคารพี ชั้น 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เป็นกรณีศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ มีเหตุผลหลัก 2 ประการ ได้แก่ (1) อาคารพี ชั้น 1 มีการใช้พื้นที่เป็นสำนักงานส่งเสริมและงานทะเบียนเพียงอย่างเดียว และ (2) ยังคงมีพื้นที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ ซึ่งปัจจุบันผู้เข้าใช้อาคารได้นำมาเป็นพื้นที่ฝังชำของอาคารสำหรับจอดรถจักรยานยนต์ ผู้วิจัยจึงเห็นควรนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เกิดศักยภาพในการศึกษาและตอบสนองต่อการใช้งานได้อย่างเหมาะสมในยุคปัจจุบัน



ภาพที่ 3 แสดงแผนผังและทัศนียภาพที่ทำการศึกษาวิจัย

5.3 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 132 คน ของการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษา จำนวน 114 คน คณาจารย์ จำนวน 14 คน และบุคลากรในมหาวิทยาลัย จำนวน 4 คน ในวิทยาเขตเทเวศและโชติเวชของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยครอบคลุมหน่วยงานหลัก ได้แก่ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะสื่อสารมวลชน วิทยาลัยการบริหารแห่งรัฐ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ และ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ใช้งานหลักของอาคารสถานที่ภายในพื้นที่ศึกษาและเป็นผู้มีส่วนได้เสียโดยตรงต่อการใช้ประโยชน์จากอาคาร

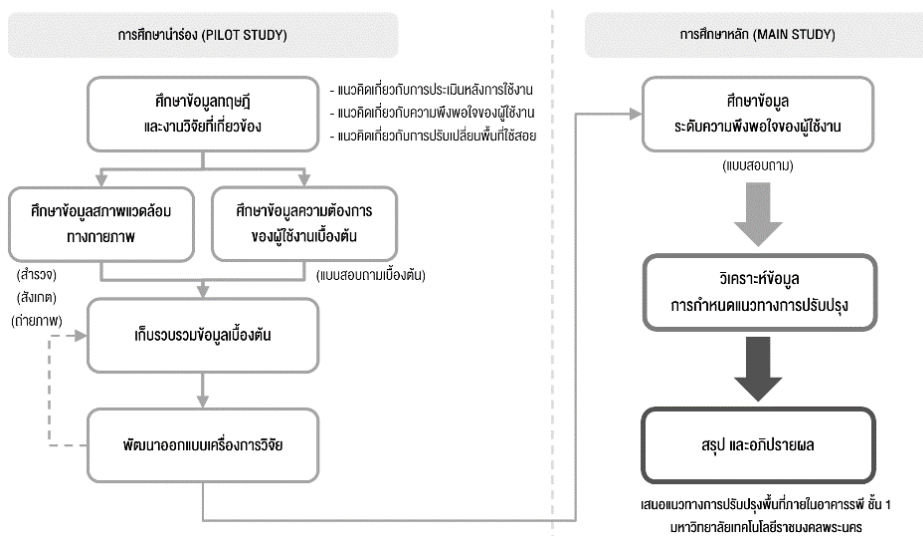
6. วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Method Research) โดยมีขั้นตอนการวิจัยและเครื่องมือวิจัย ดังแสดงในภาพที่ 4 ดังนี้

6.1 ขั้นตอนการวิจัย

ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- (1) ศึกษาข้อมูลทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (Post-Occupancy Evaluation: POE) เพื่อใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยและการออกแบบเครื่องมือที่เหมาะสม
- (2) ลงพื้นที่เพื่อศึกษาข้อมูลสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เป็นการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยใช้วิธีการสำรวจพื้นที่ การสังเกตพฤติกรรมการใช้งานจริง การถ่ายภาพพื้นที่จริง และศึกษาข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานเบื้องต้นผ่านแบบสอบถามเบื้องต้น
- (3) เก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นและพัฒนาออกแบบเครื่องมือการวิจัย โดยการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นของผู้ใช้งานพื้นที่เกี่ยวกับระดับความพึงพอใจ ปัญหา และความต้องการในการใช้งานพื้นที่ภายในอาคาร เริ่มจากการเก็บข้อมูลเบื้องต้นผ่านแบบสอบถาม เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบพัฒนาเครื่องมือวิจัยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย
- (4) ศึกษาข้อมูลระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ดำเนินการเก็บข้อมูลความคิดเห็นของผู้ใช้งานเกี่ยวกับระดับความพึงพอใจ ปัญหา และความต้องการในการใช้งานพื้นที่ภายในอาคาร โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือหลักในการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ
- (5) วิเคราะห์ข้อมูลการกำหนดแนวทางการปรับปรุง และสรุปผลเสนอแนวทางการปรับปรุง โดยนำข้อมูลที่ได้จากข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณมาวิเคราะห์ทางสถิติและเนื้อหา เพื่อสังเคราะห์ผลการประเมิน และจัดทำข้อเสนอแนวทางการปรับปรุงพื้นที่ภายในอาคารพี ชั้น 1 ให้มีความเหมาะสมและตอบสนองต่อการใช้งานของผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 4 แผนภาพแสดงขั้นตอนการวิจัย (Research Process Flow Chart)

6.2 เครื่องมือวิจัย

แบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูลประกอบด้วยคำถามปลายปิดและคำถามปลายเปิด โดยผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านสถาปัตยกรรมและการออกแบบจำนวน 3 ท่าน โดยคำนวณดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ซึ่งทุกข้อมีค่ามากกว่า 0.67 แสดงว่าเครื่องมือมีความเหมาะสมต่อการใช้งานจริง นอกจากนี้ได้ทำการทดสอบความเชื่อมั่นภายในของเครื่องมือ (Internal Consistency) ด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) กับกลุ่มตัวอย่างนำร่องจำนวน 30 คน ซึ่งให้ค่าไม่น้อยกว่า .70 แสดงถึงความเชื่อมั่นในระดับที่น่าเชื่อถือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ คือ แบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้ แบบ Likert Scale (5 ระดับ) ซึ่งจัดทำในรูปแบบ Google Form ภายหลังจากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้ใช้งานอาคาร โดยเนื้อหาแบบสอบถามได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย และครอบคลุมประเด็นสำคัญเกี่ยวกับลักษณะการใช้งาน พฤติกรรม และความต้องการในการปรับปรุงพื้นที่ โครงสร้างแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ (1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วยสถานภาพ เพศ อายุ และระดับการเข้าใช้งานพื้นที่ (2) ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพ (3) พฤติกรรมการใช้งานและความต้องการพื้นที่ Co-working Space และ (4) ความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบ Co-working Space และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามดำเนินขึ้นระหว่างเดือน ตุลาคม-พฤศจิกายน พ.ศ. 2568 โดยประกอบด้วยการสำรวจพื้นที่ภายในอาคารพี ชั้น 1 การสังเกตพฤติกรรมการใช้งาน และการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามดังกล่าว ผู้วิจัยใช้ วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง โดยสุ่มเลือกกลุ่มผู้ใช้งานอาคาร ซึ่งประกอบด้วยนักศึกษา คณาจารย์ และบุคลากรทั่วไปในมหาวิทยาลัย โดยให้ทุกคนมีโอกาสเท่าเทียมกันในการถูกเลือกเป็นตัวอย่าง เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากรเป้าหมายอย่างเหมาะสม และช่วยลดอคติในการเลือกตัวอย่าง อันจะส่งผลให้ข้อมูลที่ได้นั้นมีความน่าเชื่อถือและสามารถสะท้อนความคิดเห็นของผู้ใช้งานได้อย่างเป็นกลาง

6.3 กลุ่มตัวอย่างและวิธีการสุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 132 คน ประกอบด้วยนักศึกษา คณาจารย์ และบุคลากรในมหาวิทยาลัย ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครที่มีประสบการณ์หรือความเกี่ยวข้องกับการใช้งานพื้นที่ภายในอาคารพี ชั้น 1 การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง_เพื่อให้ได้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ศึกษาโดยตรง ร่วมกับการเลือกแบบสะดวก (Convenience Sampling) ซึ่งเหมาะสมกับการเก็บข้อมูลภายในบริบทของอาคารเรียน ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างดังกล่าวสามารถสะท้อนลักษณะการใช้งานจริงและความต้องการของผู้ใช้พื้นที่ได้อย่างเหมาะสม

6.4 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

ข้อมูลเชิงปริมาณจากคำถามปลายปิดได้รับการวิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่ออธิบายลักษณะทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามและแนวโน้มการใช้งานพื้นที่ สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพจากคำถามปลายเปิด ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และการวิเคราะห์เชิงธีม (Thematic Analysis) โดยดำเนินการเข้ารหัสข้อมูลแบบเปิด (Open Coding) เพื่อระบุหมวดหมู่ข้อมูลสำคัญ จากนั้นจึงจัดกลุ่มเป็นธีมหลัก (Themes) ตามประเด็นที่ปรากฏซ้ำหรือมีความสำคัญต่อประสบการณ์การใช้พื้นที่ กระบวนการ

ดังกล่าวช่วยให้สามารถตีความความคิดเห็นของผู้ใช้ได้อย่างลึกซึ้งและสอดคล้องกับผลเชิงปริมาณที่ได้จากแบบสอบถาม

7. ผลการศึกษา

ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มประชากรและผู้ให้ข้อมูล จำนวน 132 คน ประกอบด้วยนักศึกษา 86.36% คณาจารย์ 10.61% และบุคลากรในมหาวิทยาลัย 3.03% (แสดงได้ดัง ตารางที่ 1) ดำเนินการผ่านแบบสอบถามออนไลน์ที่แบ่งเป็น 4 ส่วน ได้แก่ (1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วยสถานภาพ เพศ อายุ ระดับการเข้าใช้งานพื้นที่ (2) ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพ (3) พฤติกรรมการใช้งานและความต้องการ Co-working Space และ(4) ความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบ Co-working Space และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ส่วนตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (N=132)

ประเภทข้อมูล	รายการ	จำนวน (N=132)	ร้อยละ (%)
สถานภาพ	นักศึกษา	114	86.36%
	คณาจารย์	14	10.61%
	บุคลากรในมหาวิทยาลัย	4	3.03%
เพศ	ชาย	52	38.81%
	หญิง	80	59.70%
	ไม่ระบุ	2	1.49%
อายุ	ต่ำกว่า 20 ปี	50	37.9%
	21-30 ปี	68	51.5%
	31-40 ปี	6	4.5%
	41 ขึ้นไป	8	6.1%
ความถี่ในการเข้าใช้งานอาคารฯ ชั้น 1	ไม่เคยเข้าใช้	62	47.0%
	น้อยกว่า 1 ครั้ง/สัปดาห์	50	37.9%
	1-3 ครั้ง/สัปดาห์	10	7.6%
	มากกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์	10	7.6%

7.1 ปัญหาและความต้องการที่เกิดขึ้นจากการใช้งานภายในพื้นที่ปัจจุบัน

ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานพื้นที่อาคารฯ ชั้น 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร (N = 132) พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่เคยเข้าใช้พื้นที่ดังกล่าว (ร้อยละ 47.0) หรือใช้งานน้อยกว่า 1 ครั้งต่อสัปดาห์ (ร้อยละ 37.9) สะท้อนถึงการไม่ใช้พื้นที่ที่ยังไม่ต่อเนื่องและขาดแรงจูงใจในการเข้าถึงอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับข้อจำกัดด้านการรับรู้ การเข้าถึง และการสื่อสารประชาสัมพันธ์ สำหรับผลการประเมินความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 2.69–3.28, SD = 0.93–1.10) โดยประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ความเหมาะสมของพื้นที่ว่างใต้อาคารในการพัฒนาเป็นพื้นที่ใช้งานสาธารณะ ($\bar{X}$ = 3.28, SD = 1.10) ขณะที่ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ จำนวนและขนาดของพื้นที่ส่วนกลางที่มีอยู่ในมหาวิทยาลัยปัจจุบัน ($\bar{X}$

= 2.69, SD = 1.09) ส่วนประเด็นอื่น ได้แก่ ระดับแสงสว่างและการระบายอากาศ ($\bar{X}$ = 3.22, SD = 1.05) ความปลอดภัยในการใช้งานหรือการสัญจรผ่านพื้นที่ ($\bar{X}$ = 2.93, SD = 1.08) ความสะอาดและความเป็นระเบียบ ($\bar{X}$ = 2.90, SD = 0.93) และการมองเห็นและการรับรู้พื้นที่จากภายนอก ($\bar{X}$ = 2.85, SD = 0.95) ล้วนอยู่ในระดับปานกลาง ค่า SD ที่มีค่าประมาณหรือสูงกว่า 1.00 ในหลายประเด็นสะท้อนถึงความแตกต่างของความคิดเห็นในกลุ่มตัวอย่างในระดับหนึ่ง ภาพรวมจึงชี้ให้เห็นว่าพื้นที่มีศักยภาพในการพัฒนา แต่จำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงด้านคุณภาพสภาพแวดล้อมทางกายภาพและการบริหารจัดการพื้นที่อย่างเป็นระบบ เพื่อยกระดับความพึงพอใจและส่งเสริมการใช้งานในระยะยาวอย่างมีประสิทธิภาพ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินระดับความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพอาคารพี ชั้น 1

ประเด็น		ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพ (ปัญหาและความต้องการปัจจุบัน)		
รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	เบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	การตี ความผล	แนวทางข้อเสนอแนะเบื้องต้น
ความเหมาะสมของพื้นที่ว่าง ใต้อาคารใน การพัฒนาเป็นพื้นที่ ใช้งานสาธารณะ	3.28	1.10	ระดับ ปานกลาง	ปรับปรุงพื้นที่ ผนัง เพดาน และเพิ่มโครงสร้างชั่วคราวแบบยืดหยุ่น เพื่อรองรับกิจกรรม
ระดับแสงสว่างและ การระบายอากาศ ในพื้นที่ว่างใต้อาคาร	3.22	1.05	ระดับ ปานกลาง	ปรับปรุงระบบระบายอากาศ และจัดวางช่อง เปิดใหม่ ให้มีการถ่ายเทอากาศตามธรรมชาติ
ความปลอดภัยใน การใช้งานหรือ เดินผ่านพื้นที่	2.93	1.08	ระดับ ปานกลาง	ติดตั้งกล้องวงจรปิด ป้ายสัญลักษณ์และเพิ่ม แสงสว่างบริเวณทางเข้า
ความสะอาดและ ความเป็นระเบียบ ของพื้นที่ว่างในปัจจุบัน	2.90	0.93	ระดับ ปานกลาง	จัดระบบทำความสะอาดประจำวัน และเพิ่ม พื้นที่จัดเก็บของ เพื่อป้องกัน ความรกรุงรัง
การมองเห็นและการรับรู้ของ พื้นที่ว่างใต้ อาคารพี ชั้น 1 จากภายนอก	2.85	0.95	ระดับ ปานกลาง	จัดทำป้ายบอกทาง พร้อมแผนผังพื้นที่ และ ปรับภูมิทัศน์รอบอาคาร ให้เอื้อต่อการเข้าถึง
จำนวนและขนาด ของพื้นที่ส่วนกลาง ที่มีอยู่ในมหาวิทยาลัย ในปัจจุบัน	2.69	1.09	ระดับ ต่ำ	ปรับปรุงพื้นที่อาคารพี ชั้น 1 และทางเดินโดยรอบ เพื่อเพิ่มพื้นที่ ใช้สอยส่วนกลาง

7.2 ความเห็นด้วยกับแนวความคิดการปรับปรุงพื้นที่ Co-working Space ภายในอาคารรพี ชั้น 1

แม้พื้นที่ว่างใต้อาคารรพี ชั้น 1 จะมีข้อจำกัดด้านการใช้งานและสภาพกายภาพในปัจจุบัน แต่ผลการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (N = 132) สะท้อนว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับรู้ถึงศักยภาพในการพัฒนา โดยประเด็นความเหมาะสมของพื้นที่ในการพัฒนาเป็นพื้นที่สาธารณะมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างสูง ($\bar{X} = 3.28$, SD = 1.10) แสดงให้เห็นว่า ผู้ใช้งานมองเห็นโอกาสในการปรับเปลี่ยนพื้นที่ให้รองรับกิจกรรมที่หลากหลายมากขึ้น แม้จะมีความแตกต่างของความคิดเห็นอยู่พอสมควร ขณะเดียวกัน ความเห็นด้วยต่อแนวความคิดการปรับปรุงพื้นที่ให้เป็น Co-working Space อยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 4.24$, SD = 0.80) โดยมีการกระจายตัวของข้อมูลค่อนข้างต่ำ สะท้อนถึงทิศทางความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้ตอบให้เหตุผลสนับสนุนด้านทำเลที่ตั้งซึ่งสะดวกต่อการเข้าถึง อยู่ใกล้ถนนต่าง ๆ และมีโครงสร้างอาคารที่เอื้อต่อการปรับเปลี่ยนผังพื้นที่อย่างยืดหยุ่น ภาพรวมดังกล่าวบ่งชี้ว่าพื้นที่มีศักยภาพเชิงกายภาพและเชิงการใช้งานในการพัฒนาเป็นพื้นที่รูปแบบใหม่ ทั้งนี้ การยกระดับคุณภาพสภาพแวดล้อมและระบบอาคารพื้นฐานจะเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพในอนาคต ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความเห็นด้วยกับแนวความคิดการปรับปรุงพื้นที่ Co-working Space ภายในอาคารรพี ชั้น 1

ประเด็นความต้องการและแนวทางการปรับปรุงพื้นที่					ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	เบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	การแปลผล
ภายในอาคารรพี ชั้น 1							
ระดับความเห็นด้วย							
1	2	3	4	5			
2	3	13	57	57	4.24	0.80	เห็นด้วยมาก

7.3 ความต้องการและแนวทางการปรับปรุงพื้นที่ภายในอาคารรพี ชั้น 1

ผลการสำรวจพบว่า ผู้เข้าร่วมศึกษามีระดับความต้องการใช้ Co-working Space อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.81 - 4.00$ จากมาตราส่วน 5 ระดับ) โดยประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ความต้องการให้พื้นที่ส่วนกลางมีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ปลั๊กไฟ และ Wi-Fi ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 1.28) รองลงมาคือ การรองรับกิจกรรมในช่วงนอกเวลาเรียน ($\bar{X} = 3.96$, S.D. = 1.14) และพื้นที่เปิดโล่งสำหรับพบปะหรือพักผ่อน ($\bar{X} = 3.92$, S.D. = 1.10) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่อยู่ในช่วง 1.10–1.28 สะท้อนการกระจายตัวของความคิดเห็นในระดับปานกลาง โดยภาพรวมชี้ให้เห็นถึงความต้องการพื้นที่ที่ยืดหยุ่นและสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันภายในสถาบันอุดมศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความต้องการและแนวทางการปรับปรุงพื้นที่ภายในอาคารพี ชั้น 1

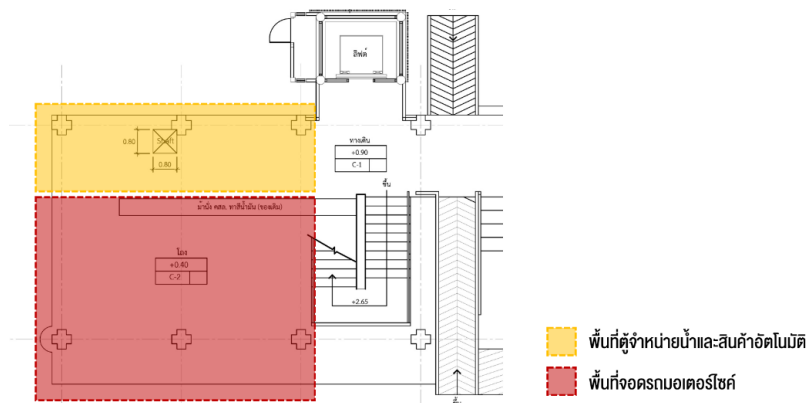
ประเด็น	ความต้องการและแนวทางการปรับปรุงพื้นที่ภายในอาคารพี ชั้น 1			
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	เบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	การ ตีความผล	แนวทางข้อเสนอแนะเบื้องต้น
ความต้องการให้พื้นที่ ส่วนกลางมี สิ่งอำนวยความสะดวก เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ปลั๊กไฟ และระบบอินเทอร์เน็ต(WIFI)	4	1.28	ระดับ สูงสุด	จัดจุดปลั๊กไฟและพอร์ต USB ให้ครอบคลุมพื้นที่ พร้อมติดตั้งอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง
ความต้องการให้พื้นที่ ส่วนกลาง รองรับกิจกรรมในช่วงนอก เวลาเรียน	3.96	1.14	ระดับ สูงสุด	จัดสรรพื้นที่โล่งพร้อม โต๊ะและเก้าอี้เคลื่อนย้ายได้
ความต้องการพื้นที่ เปิดโล่งที่สามารถ ใช้พบปะ แลกเปลี่ยนความคิด หรือพักผ่อนได้อย่างอิสระ	3.92	1.10	ระดับ สูงสุด	ออกแบบพื้นที่แบบโมดูลาร์ ที่สามารถปรับเปลี่ยนเป็น พื้นที่พูดคุย หรือจัดกิจกรรมกลุ่มได้
ความต้องการให้มหาวิทยาลัย มีพื้นที่กลางสำหรับทำกิจกรรม สันทนาการหรืองานกลุ่ม ที่ไม่เป็นทางการ	3.88	1.19	ระดับ สูงสุด	จัดพื้นที่เปิดโล่งพร้อมที่นั่งหลากหลายและสัญญาณ Wi-Fi ครอบคลุม เพื่อรองรับกิจกรรม และการพักผ่อน
ความต้องการให้มีพื้นที่ อเนกประสงค์สำหรับ จัดกิจกรรม เช่น นิทรรศการ เวิร์กชอป หรือกิจกรรมชมรม	3.81	1.10	ระดับ สูงสุด	จัดพื้นที่แบบโมดูลาร์พร้อม ไฟฟ้า แสง ระบบเสียง และเฟอร์นิเจอร์เคลื่อนย้ายได้ รองรับกิจกรรมหลากหลาย

นอกจากนี้ ข้อเสนอแนะเชิงรูปธรรมที่ผู้ตอบให้ความสำคัญ 5 อันดับแรก เช่น จุดบริการปลั๊กไฟและพอร์ต USB (86.4%) จัดหาโต๊ะและเก้าอี้ทำงานที่สามารถจัดวางหรือเคลื่อนย้ายได้ (81.1%) พื้นที่สำหรับพักผ่อนหรือผ่อนคลาย (75.8%) ระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (75%) และพื้นที่เงียบสำหรับการทำงานส่วนบุคคล (69.7%) ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 องค์ประกอบที่ต้องการในพื้นที่ Co-working Space

ลำดับ	องค์ประกอบที่ต้องการ	ผู้ตอบแบบสอบถาม (%)
1	จุดบริการปลั๊กไฟและพอร์ต USB	86.4%
2	โต๊ะและเก้าอี้ทำงานที่สามารถจัดวางหรือเคลื่อนย้ายได้	81.1%
3	พื้นที่สำหรับพักผ่อนหรือผ่อนคลาย	75.8%
4	ระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง	75%
5	พื้นที่เงียบสำหรับการทำงานส่วนบุคคล	69.7%
6	ร้านกาแฟ หรือ Café	62.1%
7	จุดให้บริการพิมพ์ สแกน และถ่ายเอกสาร	56.8%
8	บริการน้ำดื่มและเครื่องดื่ม	52.3%
9	ร้านค้าอเนกประสงค์ภายในพื้นที่	48.5%
10	พื้นที่ประชุมกลุ่มย่อย	46.2%
11	พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการหรือผลงานนักศึกษา	43.2%

สะท้อนให้เห็นว่า ผู้ใช้งานต้องการพื้นที่ที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานได้ตามกิจกรรมที่หลากหลาย อีกทั้งยังให้ความสำคัญกับบรรยากาศที่เอื้อต่อสมาธิ ความผ่อนคลาย และความเป็นส่วนตัวควบคู่กัน โดยผลลัพธ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการออกแบบและจัดสรรพื้นที่ Co-working Space ของมหาวิทยาลัยอย่างเหมาะสม เพื่อตอบสนองต่อความต้องการและพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 5 แสดงแผนผังพื้นที่การใช้งานภายในอาคารพีชั้น 1 บริเวณที่ทำการศึกษวิจัย

7.4 การเปรียบเทียบผลการประเมินตามลักษณะประชากรของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติมโดยจำแนกตามลักษณะประชากร พบว่า เพศ และ บทบาทผู้ใช้งาน มีความแตกต่างเชิงแนวโน้มต่อระดับความพึงพอใจและความต้องการใช้งานพื้นที่ภายในอาคารพี ชั้น 1

ด้านเพศ ผู้ตอบแบบสอบถามเพศหญิงมีแนวโน้มให้ความสำคัญกับด้านความปลอดภัย ความสะอาด และบรรยากาศโดยรวมของพื้นที่สูงกว่าเพศชายเล็กน้อย ขณะที่เพศชายมีแนวโน้มให้ความสำคัญกับองค์ประกอบเชิง

ฟังก์ชัน เช่น จำนวนที่นั่ง พื้นที่ทำงาน และการเข้าถึงอุปกรณ์อำนวยความสะดวก อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างที่พบเป็นลักษณะเชิงแนวโน้ม (Tendency) ซึ่งช่วยสะท้อนความต้องการเฉพาะกลุ่มเพื่อการออกแบบพื้นที่ที่ตอบสนองผู้ใช้งานได้หลากหลายยิ่งขึ้น

ด้านบทบาทผู้ใช้งาน นักศึกษามีระดับความต้องการพื้นที่สำหรับการทำงานกลุ่ม การพักผ่อน และการใช้งานระหว่างรอคาบเรียนสูงกว่ากลุ่มคณาจารย์และบุคลากรในมหาวิทยาลัย ขณะที่คณาจารย์และบุคลากรในมหาวิทยาลัย ให้ความสำคัญกับความเป็นระเบียบ ความสงบ และความปลอดภัยของพื้นที่มากกว่า นอกจากนี้ นักศึกษายังสะท้อนความต้องการด้านสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ปลั๊กไฟ จุดชาร์จอุปกรณ์ และพื้นที่ที่สามารถใช้ได้ในช่วงนอกเวลาเรียนอย่างเด่นชัด

ผลการเปรียบเทียบเชิงกลุ่มดังกล่าวช่วยให้เห็นมิติของผู้ใช้งานที่แตกต่างกันและมีประโยชน์ต่อการออกแบบพื้นที่ Co-working Space ที่สามารถตอบสนองผู้ใช้หลายกลุ่ม (Multi-user Design) ทั้งด้านการใช้งานเชิงกิจกรรม (Functional Use) และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้และทำงานร่วมกัน

8. สรุปและอภิปรายผล

จากผลการวิจัยผู้วิจัยอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้ ดังนี้

8.1 สรุป

ผลการวิจัยครั้งนี้สะท้อนว่าพื้นที่ภายในอาคารพี ชั้น 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ยังไม่ตอบสนองต่อพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้งานได้เต็มที่ ผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางการปรับปรุงพื้นที่เพื่อพัฒนาเป็น Co-working Space ที่สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมสมัย โดยพบว่าผู้ตอบส่วนใหญ่ไม่เคยใช้งานพื้นที่ดังกล่าว (49.2%) หรือใช้งานน้อยกว่า 1 ครั้งต่อสัปดาห์ (37.9%) สะท้อนว่า พื้นที่ยังไม่ทำให้เกิดการใช้งานต่อเนื่อง ทั้งด้านการเข้าถึงที่ไม่ชัดเจน การขาดป้ายสื่อสาร และกิจกรรมส่งเสริมการใช้พื้นที่ร่วม

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.69-3.28$, $SD = 0.93-1.10$) โดยประเด็นที่ได้คะแนนต่ำสุดคือจำนวนและขนาดพื้นที่ส่วนกลาง ($\bar{X} = 3.28$, $SD = 1.10$) และสูงสุดคือ ความเหมาะสมของพื้นที่ได้อาคารในการพัฒนาเป็นพื้นที่สาธารณะ ($\bar{X} = 2.69$, $SD = 1.09$) ซึ่งชี้ว่า พื้นที่ดังกล่าวมีศักยภาพทางกายภาพที่ดีหากได้รับการปรับปรุงอย่างเหมาะสม

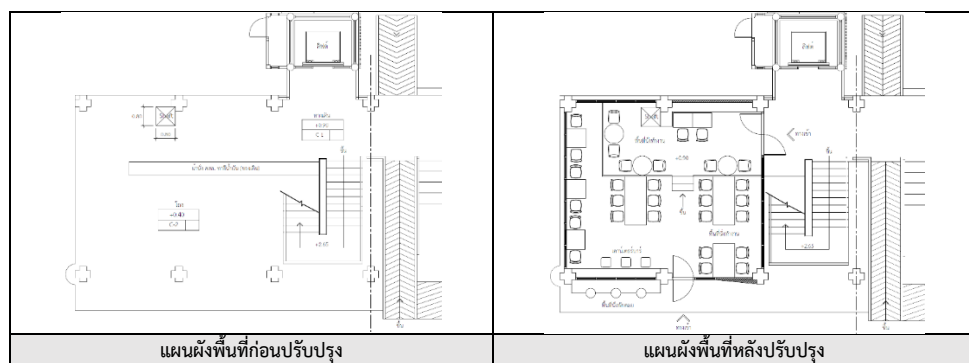
นอกจากนี้ ยังมีความเห็นด้วยสูงต่อแนวคิดการพัฒนาเป็น Co-working Space ($\bar{X} = 4.24$, $SD = 0.80$) พร้อมสะท้อนความต้องการชัดเจน ได้แก่ สิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐาน เช่น จุดปลั๊กไฟ พอร์ต USB และอินเทอร์เน็ต (86.4%) เฟอร์นิเจอร์ที่ยืดหยุ่นเคลื่อนย้ายได้ (81.1%) และพื้นที่พักผ่อนหรือพื้นที่สงบเพื่อทำงานแบบส่วนบุคคล (75.8%) แสดงว่าผู้ใช้งานต้องการพื้นที่ที่รองรับทั้งกิจกรรมกลุ่มและงานส่วนบุคคลในพื้นที่เดียว เพื่อสนับสนุนรูปแบบการเรียนรู้และการทำงานร่วมสมัยที่เปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน แนวทางดังกล่าวจะช่วยยกระดับคุณภาพพื้นที่ภายในอาคารพี ชั้น 1 ให้ตอบสนองต่อพฤติกรรมการใช้งานที่หลากหลาย เพิ่มอัตราการใช้ประโยชน์พื้นที่ และสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมสมัยภายในมหาวิทยาลัยได้อย่างยั่งยืน ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 สรุปประเด็นข้อเสนอแนะและแนวทางการออกแบบ

ประเด็นข้อเสนอแนะ	แนวทางการออกแบบ
1. การยกระดับคุณภาพกายภาพ	ปรับปรุงความสะอาด ระบบระบายอากาศ แสงสว่าง และระบบความปลอดภัย เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ร่วมสมัย
2. การจัดพื้นที่แบบยืดหยุ่น	ใช้เฟอร์นิเจอร์แบบโมดูลาร์ที่เคลื่อนย้ายได้ง่าย จัดพื้นที่เป็นโซนหลัก 3 ประเภท คือ พื้นที่ทำงานเดี่ยว พื้นที่ทำงานกลุ่ม และพื้นที่กิจกรรมเปิด
3. การจัดหาเทคโนโลยีสนับสนุน	ติดตั้งปลั๊กไฟ พอร์ต USB ระบบอินเทอร์เน็ตไร้สายครอบคลุมพื้นที่ พร้อมจุดบริการเสริม เช่น เครื่องพิมพ์-สแกน และตู้เก็บของส่วนบุคคล

การออกแบบแผนผังใหม่หลังปรับปรุง คำนึงถึงข้อมูลความต้องการจากผลแบบสอบถามของผู้ใช้งาน ซึ่งสะท้อนความต้องการพื้นที่ที่หลากหลายและยืดหยุ่น ทั้งสำหรับการทำงานแบบกลุ่มและแบบส่วนบุคคล ประกอบด้วย (1) พื้นที่ทำงานเคาน์เตอร์บาร์ 3 ที่นั่ง (2) พื้นที่นั่งทำงาน 2 ที่นั่ง จำนวน 6 ชุด (3) พื้นที่ทำงานกลุ่ม 4 ที่นั่ง จำนวน 1 ชุด (4) พื้นที่ทำงานกลุ่ม 6 ที่นั่ง จำนวน 2 ชุด และ (5) พื้นที่ทำงานกลุ่มอเนกประสงค์ 1 ชุด การจัดผังในลักษณะนี้สอดคล้องกับแนวคิดการออกแบบแบบโมดูลาร์ เพื่ออำนวยความสะดวกตามความต้องการที่ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญสูงสุด พื้นที่ถูกออกแบบเป็นห้องกระจกปิดล้อมโดยรอบ เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เงียบลดสิ่งรบกวนจากภายนอก และช่วยให้ผู้ใช้งานมีสมาธิในการทำงาน ติดตั้งระบบปรับอากาศแยกเฉพาะเพื่อควบคุมอุณหภูมิให้เหมาะสมต่อการทำงานเป็นระยะเวลานาน ผังกระจกใสรอบด้านยังเอื้อให้แสงธรรมชาติจากภายนอกส่องเข้ามาได้อย่างเพียงพอ ช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในเวลากลางวันและสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลายไม่อึดอัด

นอกจากนี้ ยังออกแบบทางเข้า-ออกสองด้าน เพื่อกระจายการสัญจร ลดความแออัด และเพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงจากพื้นที่โดยรอบ การจัดวางในลักษณะนี้ช่วยให้ห้องสงบสามารถเชื่อมต่อกับพื้นที่ทำงานประเภทอื่น ๆ โดยไม่รบกวนกิจกรรมหลักของพื้นที่ส่วนรวม ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบแผนผังพื้นที่การใช้งานภายในอาคารฟิซัน 1 ก่อนและหลังปรับปรุง

ผลการวิจัย พบว่า พื้นที่ภายในอาคารพี ชั้น 1 มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นพื้นที่การเรียนรู้และทำงานร่วมกันรูปแบบใหม่ เนื่องจากผู้ใช้งานสะท้อนความต้องการที่ชัดเจนในด้านพื้นที่ทำงานกลุ่ม พื้นที่พักผ่อน พื้นที่พบปะสังสรรค์ และพื้นที่สำหรับกิจกรรมอเนกประสงค์ ขณะเดียวกัน ผู้ใช้งานยังให้ความสำคัญต่อองค์ประกอบด้านความสะอาด ความปลอดภัย การระบายอากาศ แสงสว่าง และความเป็นระเบียบของพื้นที่ ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานต่อประสิทธิภาพการใช้งานที่ดี ผลการสำรวจยังระบุว่าผู้ไม่มีระดับความต้องการที่สูงต่อการจัดให้มี Co-working Space ที่สามารถรองรับการใช้งานหลากหลายรูปแบบในช่วงเวลาเรียนและนอกเวลาเรียน ส่งผลให้พื้นที่มีศักยภาพในการปรับปรุงเพื่อส่งเสริมรูปแบบการเรียนรู้เชิงร่วมมือ (Collaborative Learning) และกิจกรรมที่หลากหลายภายในสถาบันอุดมศึกษา

8.2 อภิปรายผล

(1) อภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ที่ 1

การเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ พบว่า ผู้ใช้งานพื้นที่ภายในอาคารพี ชั้น 1 ส่วนใหญ่ระบุว่าพื้นที่ขาดความยืดหยุ่นในการรองรับกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การทำงานกลุ่ม การประชุมย่อย และการทำงานส่วนบุคคล นอกจากนี้ยังพบปัญหาด้านสภาพแวดล้อม เช่น แสงสว่างไม่เพียงพอ พื้นที่จอดรถถูกล้ำพื้นที่ได้ทุนอาคาร และขาดจุดเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าและอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสม

ผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า พื้นที่ดังกล่าวยังไม่สามารถตอบสนองพฤติกรรมการเรียนรู้ร่วมสมัยที่ต้องการซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Wener (1989) ที่ระบุว่า ปัญหาด้านพฤติกรรมผู้ใช้งานมักเกิดจากการออกแบบพื้นที่ที่ไม่สอดคล้องกับรูปแบบการใช้จริง ซึ่งส่งผลให้พื้นที่ที่ไม่ผ่านการประเมินความต้องการของผู้ใช้งานมีอัตราการใช้งานต่ำกว่ามาตรฐาน และไม่สามารถดึงดูดให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันได้

(2) อภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ที่ 2

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อพื้นที่อาคารพี ชั้น 1 อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีปัญหาหลักด้านแสงสว่าง การระบายอากาศ และการเข้าถึงอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนรู้ โดยเฉพาะผู้ใช้งานกลุ่มมีความพึงพอใจต่ำกว่าผู้ใช้พื้นที่เดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งชี้ว่าโครงสร้างทางกายภาพปัจจุบันยังไม่รองรับการใช้งานที่หลากหลายตามพฤติกรรมผู้ใช้งานได้อย่างเหมาะสม

อย่างไรก็ตาม ความต้องการของผู้ใช้งานส่วนใหญ่ เช่น จุดปลั๊กไฟและพอร์ต USB ระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เฟอร์นิเจอร์ที่เคลื่อนย้ายได้ และพื้นที่พักผ่อนหรือพื้นที่สงบสำหรับทำงานเดี่ยว ล้วนเป็นองค์ประกอบหลักตามที่ ปริญญ์ งามสุทธิ (2023) กล่าวว่าควรมีสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานครบถ้วนและปรับเปลี่ยนพื้นที่ได้ตามกิจกรรม อีกทั้ง วีรพล พิธีธัญญาภิ (2019) ระบุว่า ควรมีสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานครบถ้วน

เมื่อพิจารณาศักยภาพของพื้นที่ว่างใต้อาคาร พบว่ามีจุดแข็งที่สนับสนุนการปรับปรุงอย่างยิ่ง ได้แก่ ทำเลที่ตั้งใจกลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โครงสร้างเสาคานแบบเปิดโล่งที่ปรับเปลี่ยนได้ง่าย และเส้นทางสัญจรที่เชื่อมตรงสู่ลานกิจกรรมและเส้นทางหลักของมหาวิทยาลัย ลักษณะเหล่านี้เอื้อต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่ส่วนกลางคุณภาพสูงเพื่อเพิ่มประโยชน์ใช้สอย โดยไม่กระทบโครงสร้างเดิม

ผลการสำรวจดังกล่าวสะท้อนว่า โครงสร้างกายภาพเดิมของอาคารพี ชั้น 1 ยังไม่รองรับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วรารัตน์ ผลทวี (2023) ที่ชี้ว่าความพึงพอใจของผู้ใช้เป็นตัวชี้วัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะแสงสว่างที่เพียงพอและเส้นทางสัญจรที่ชัดเจนซึ่งช่วยเพิ่มความถี่ในการใช้งาน ดังนั้น พื้นที่

นี้จึงมีศักยภาพสูงในการปรับปรุงเป็น Co-working Space หากออกแบบให้ยืดหยุ่นเพื่อแก้ไขปัญหาด้านสภาพแวดล้อม และตอบสนองกิจกรรมที่หลากหลายมากขึ้น

(3) อภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ที่ 3

ผู้วิจัยได้เสนอแนวทางการปรับปรุงพื้นที่ภายในอาคารพี ชั้น 1 โดยเน้นการออกแบบให้มีความยืดหยุ่นสูง สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานได้หลากหลาย เช่น การจัดเฟอร์นิเจอร์แบบโมดูลาร์ พื้นที่ทำงานที่สงบ และพื้นที่ประชุมกลุ่มขนาดย่อม เพื่อส่งเสริมการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของผู้ใช้งาน

แนวทางนี้สอดคล้องกับแนวคิดหลักการออกแบบ Co-Working Space ที่ บุญโต นาดี และขจรศักดิ์ สงวนสตัย (2023) ระบุว่า ควรมีพื้นที่หลากหลายประเภท เช่น พื้นที่ทำงานเดี่ยว กลุ่ม ห้องประชุม และพื้นที่พักผ่อน เพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้ร่วมกันและกระตุ้นแรงจูงใจในการทำงานร่วมกันของผู้ใช้งาน อีกทั้ง วีรพล พิษฐ์ญาณกิจ (2019) ชี้ว่า บรรยากาศควรส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ลดความตึงเครียด และสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งตรงกับแนวทางของงานวิจัยที่จัดให้มีทั้งพื้นที่สงบสำหรับงานส่วนบุคคลและพื้นที่เปิดสำหรับกิจกรรมกลุ่ม นอกจากนี้ยังเป็นไปตามแนวคิดของ Douglas (2006) ที่เสนอให้คงโครงสร้างหลักเดิมไว้แต่ปรับการใช้สอยให้ยืดหยุ่นเพื่อยืดอายุอาคาร และ ชี้ว่าการปรับปรุงพื้นที่เชื่อมต่อโถงสามารถฟื้นฟูคุณค่าทางกายภาพและภาพลักษณ์อาคารได้ หากออกแบบให้เหมาะสมกับกิจกรรมร่วมสมัยและใช้สอยต่อเนื่องอย่างยั่งยืน

ผลการวิจัยสะท้อนความสอดคล้องกับงานวิจัยด้าน Post-Occupancy Evaluation (POE) ที่ชี้ว่า การประเมินพื้นที่หลังการใช้งานจริงช่วยให้สถาปนิกและผู้บริหารสามารถมองเห็นความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้ (Preiser et al. 2018) โดยเฉพาะในบริบทของสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งพื้นที่การเรียนรู้เชิงไม่เป็นทางการ (Informal Learning Space) มีบทบาทมากขึ้นในการสร้างปฏิสัมพันธ์ การแลกเปลี่ยนความรู้ และการเรียนรู้แบบกลุ่ม (Matthews et al., 2011) ผลการศึกษาในครั้งนี้พบแนวโน้มเดียวกัน นั่นคือ นักศึกษาให้ความสำคัญกับพื้นที่ยืดหยุ่น พื้นที่เปิดโล่ง และสิ่งอำนวยความสะดวกที่รองรับกิจกรรมร่วมสมัย เช่น การทำงานร่วมกัน การพักผ่อน และการอภิปรายงานกลุ่ม

นอกจากนี้ ประเด็นด้านสภาพแวดล้อม เช่น ความปลอดภัย ความสะอาด และระบบระบายอากาศ สอดคล้องกับข้อค้นพบในงานวิจัยต่างประเทศที่กล่าวว่าคุณภาพสภาพแวดล้อมมีผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพการใช้พื้นที่และประสบการณ์ของผู้ใช้ (Douglas, 2006) โดยเฉพาะในอาคารเรียนเก่าที่มีข้อจำกัดทางกายภาพสูง ซึ่งงานวิจัยด้าน Adaptive Reuse ยังชี้ให้เห็นว่าพื้นที่เก่าสามารถถูกพัฒนาใหม่ให้ตอบสนองรูปแบบการใช้งานสมัยใหม่ได้ หากได้รับการออกแบบที่เหมาะสม (Bullen & Love, 2011)

ในเชิงนโยบาย ผลการวิจัยชี้ให้เห็นโอกาสของสถาบันอุดมศึกษาในการใช้ข้อมูลจากผู้ใช้งานจริงเป็นฐานในการพัฒนาพื้นที่ที่ส่งเสริมให้ตอบสนองความต้องการของนักศึกษาและบุคลากรในมหาวิทยาลัยอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการวางแผนบริหารจัดการพื้นที่ การกำหนดหลักเกณฑ์ด้านความปลอดภัย การพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวก และการปรับปรุงพื้นที่ให้รองรับกิจกรรมหลากหลายมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Sustainable Campus และนโยบายการบริหารจัดการพื้นที่อย่างคุ้มค่าในมหาวิทยาลัยไทย

ในด้านความใหม่ของงานวิจัย (Originality & Contribution) การศึกษารุ่นนี้ ถือเป็นกรณีศึกษาที่สำคัญในบริบทสถาบันอุดมศึกษาไทย โดยแนวคิด POE ที่ยังมีศักยภาพในการต่อยอดสู่การสร้างพื้นที่การเรียนรู้เชิงนวัตกรรม การนำเสนอกรอบการประเมินที่ผสานข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพยังช่วยให้ได้ข้อเสนอแนะที่

ลึกซึ้งและนำไปใช้งานได้จริง ซึ่งสามารถเป็นต้นแบบสำหรับสถาบันอื่น ๆ ที่ต้องการพัฒนาพื้นที่อาคารเก่าให้รองรับการเรียนรู้และการทำงานร่วมกันในยุคปัจจุบัน

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อจำกัดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพของพื้นที่ภายในอาคารพี ชั้น 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เป็นหลัก จึงมีขอบเขตการวิเคราะห์จำกัดอยู่ในมิติทางกายภาพ โดยยังไม่ได้ครอบคลุมมิติด้านการบริหารจัดการพื้นที่ การบำรุงรักษา ตลอดจนปัจจัยทางสังคมและเชิงนโยบาย ซึ่งอาจมีอิทธิพลต่อรูปแบบการรับรู้และการใช้พื้นที่อย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้

(1) ข้อจำกัดด้านกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 132 คน อาจยังไม่เพียงพอในการสะท้อนความหลากหลายของผู้ใช้งานทั้งหมด โดยเฉพาะเมื่อพิจารณาถึงความแตกต่างด้านบทบาท สาขาวิชา และความรู้ในการเข้าใช้พื้นที่ ซึ่งอาจส่งผลต่อระดับการรับรู้และความพึงพอใจที่แตกต่างกันของผู้ใช้งานทั้งหมดในบริบทของมหาวิทยาลัย

(2) ข้อจำกัดด้านขอบเขตพื้นที่ศึกษา

การวิจัยมุ่งเน้นเฉพาะอาคารพี ชั้น 1 เพียงอาคารเดียว ทำให้ขาดข้อมูลเชิงเปรียบเทียบ กับอาคารเรียนหรือพื้นที่ส่วนกลางอื่นที่มีบริบทใกล้เคียงกัน ส่งผลให้ข้อค้นพบมีลักษณะเฉพาะบริบท และอาจมีข้อจำกัดในการสรุปผลเชิงทั่วไป

(3) ข้อจำกัดด้านวิธีการเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือหลัก แม้จะเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์เชิงปริมาณ แต่ยังไม่สามารถสะท้อนมิติด้านพฤติกรรมเชิงลึก อารมณ์ความรู้สึก หรือกระบวนการใช้พื้นที่จริงของผู้ใช้งานได้อย่างครบถ้วน

9.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

มหาวิทยาลัยควรพิจารณานำแนวทางการประเมินอาคารหลังการใช้งาน (POE) โดยเฉพาะแนวคิดเชิงทฤษฎีช่องว่างไปประยุกต์ใช้กับอาคารอื่น ๆ ภายในมหาวิทยาลัย เพื่อพัฒนามาตรฐานการประเมินคุณภาพสภาพแวดล้อมทางกายภาพอย่างเป็นระบบ การกำหนดเกณฑ์กลางดังกล่าวจะเอื้อต่อการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้งานระหว่างอาคาร และสนับสนุนการวางแผนปรับปรุงพื้นที่บนฐานข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

9.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

งานวิจัยในอนาคตควรมุ่งเน้นการบูรณาการเทคโนโลยี เช่น การตรวจวัดสภาพแวดล้อม (Smart Sensors) และ ระบบประเมินผลด้วยปัญญาประดิษฐ์ (AI-based Evaluation) เพื่อเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมภายในอาคาร (IEQ) แบบตามเวลาจริง (Real-time) ซึ่งจะช่วยให้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพฤติกรรมที่ซับซ้อนมีความแม่นยำ และนำไปสู่การพัฒนาอาคารที่ยั่งยืนยิ่งขึ้น

10. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง “การประเมินอาคารหลังการใช้งานภายในอาคารพี ชั้น 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร” ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ นักศึกษา คณาจารย์ บุคลากร ในมหาวิทยาลัย และเจ้าหน้าที่ในมหาวิทยาลัยทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ เอื้อเฟื้อข้อมูล อำนวยความสะดวกในการสำรวจ การเก็บข้อมูล และสถานที่ ในการทำวิจัยครั้งนี้จนลุล่วงไปได้ด้วยดี

11. การอ้างอิงหมายเลขการรับรองจริยธรรม

IRB-COE-081-2025

12. เอกสารอ้างอิง

- ชนัส คงทิรัฐ และ ชัยสิทธิ์ ด้านกิตติกุล. (2018). การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจในการใช้งานอาคาร: กรณีศึกษาอาคารคณะศิลปวิจิตร สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ศาลายา, จังหวัดนครปฐม. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 11(1), 3775–3789. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/article/view/165545>
- ชยุเรต วงษาเนาว์ และ ญาณินทร์ รักวงศ์วาน. (2023). การประเมินหลังการใช้งานพื้นที่ภายในอาคารเชิงปฏิบัติการ: กรณีศึกษาอาคารปฏิบัติการนวัตกรรมและออกแบบสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. *วารสารศิลปกรรมศาสตร์วิชาการ วิจัย และงานสร้างสรรค์*, 10(1), 163–181. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/arts/article/view/266487>
- บุญโต นาคี และ ขจรศักดิ์ สงวนสัตย์. (2023). การนำเสนอรูปแบบสภาพพื้นที่การดำเนินงานของพื้นที่ทำงานร่วมกัน (Co-working space) ของการผลิตนักศึกษาครูในยุคดิจิทัลเพื่อตอบสนองคุณลักษณะของครูในศตวรรษที่ 21 มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์. *วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น*, 7(3), 105–116. <https://doi.org/10.14456/jlgrisru.2023.51>
- ปริญญ์ งามสุทธิ. (2023). การบริหารจัดการห้อง Co-working space สำนักศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. *วารสารวิชาการ ปชม.*, 12(1), 87–95. <https://www.council-uast.com/journal/journal-detail.php?id=38>
- ภูริ อำพันสุข และ วิมลรัตน์ อิศระธรรมบุญ. (2019). การปรับปรุงประโยชน์ใช้สอยอาคารประวัติศาสตร์เพื่อเป็นพื้นที่การเรียนรู้สร้างสรรค์: กรณีศึกษาอาคารในพื้นที่อนุรักษ์ของกรุงเทพมหานคร. *วารสารสาระศาสตร์*, 3, 367–379. <https://doi.org/10.58837/CHULA.THE.2018.1400>
- มารุตพงศ์ ยะวงษา. (2017). *การประเมินความพึงพอใจการใช้งานอาคารสำนักงานในพื้นที่ศูนย์กลางธุรกิจ กรุงเทพมหานคร* [การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์]. Thammasat University Institutional Repository. https://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2017/TU_2017_5916033110_7690_8285.pdf

- ยิ่งสวัสดิ์ ไชยกุล. (2024). การประเมินอาคารหลังการใช้งาน: กรณีศึกษาอาคารเรียนรวมและพัฒนาทักษะพื้นฐานมหาวิทยาลัยขอนแก่น. *วารสารสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้างวินิจัย*, 23(1), 73–81.
<https://doi.org/10.14456/bei.2024.5>
- วรรัตน์ ผลทวี. (2013). การประเมินประสิทธิภาพด้านการใช้งานของอาคาร: กรณีศึกษาศูนย์รับสมัครและบริการข้อมูล มหาวิทยาลัยกรุงเทพ วิทยาเขตกล้วยน้ำไท [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ]. Bangkok University Institutional Repository.
<http://dspace.bu.ac.th/jspui/handle/123456789/990>
- วีรพล พิษฐ์ญาณกิจ. (2019). แนวทางการพัฒนา co-working space บริเวณสถาบันการศึกษา: กรณีศึกษาบริเวณสยามสแควร์และสามย่าน. *วารสารสารศาสตร์*, 2, 176–186.
- Ahmadi, R. T., Saiki, D., & Ellis, C. (2016). Post-occupancy evaluation of an academic building: Lessons to learn. *Journal of Applied Sciences and Arts*, 1(2), Article 4.
- Ahmed, H. E., El-Sharkawy, M. O., Elattar, S. M., & Abdel-Mawla, M. M. (2021). Post-occupancy evaluation of school refurbishing projects: Multiple case study in the UK. *Buildings*, 11(4), Article 169. <https://doi.org/10.3390/buildings11040169>
- Baharetha, S., Hassanain, M. A., Alshibani, A., Ouis, D., Gomaa, M. M., & Ezz, M. S. (2025). A post-occupancy evaluation framework for enhancing resident satisfaction and building performance in multi-story residential developments in Saudi Arabia. *Architecture*, 5(1), Article 8. <https://doi.org/10.3390/architecture5010008>
- Bullen, P. A., & Love, P. E. D. (2011). Adaptive reuse of heritage buildings. *Structural Survey*, 29(5), 411–421. <https://doi.org/10.1108/02630801111182439>
- Douglas, J. (2006). *Building adaptation* (2nd ed.). Butterworth-Heinemann.
- Ezz, M. S., Mahdy, M. A. F., Baharetha, S., Hassanain, M. A., & Gomaa, M. M. (2025). Post-occupancy evaluation of architectural design studio facilities. *Frontiers in Built Environment*, 11, Article 1549313. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2025.1549313>
- Hassanain, M. A., Amer, A. J., & Al-Hammad, A. M. (2023). Design quality assessment of campus facilities through post-occupancy evaluation. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, 41(4), 693–712. <https://doi.org/10.1108/IJBPA-04-2021-0057>
- Hassanain, M. A., Sanni-Anibire, M. O., & Mahmoud, A. S. (2024). An assessment of users' satisfaction with a smart building on university campus through post-occupancy evaluation. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 22(4), 1119–1135.
<https://doi.org/10.1108/JEDT-12-2021-0714>
- Horgen, T., & Sheridan, S. (1996). Post-occupancy evaluation of facilities: A participatory approach to programming and design. *Facilities*, 14(7/8), 16–25.
<https://doi.org/10.1108/02632779610123344>

- Hou, H., Lai, J. H. K., & Edwards, D. (2020). Gap theory-based post-occupancy evaluation (GTbPOE) of dormitory building performance: A case study and a comparative analysis. *Building and Environment*, 185, Article 107312. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.107312>
- Irish, J. (2022). Ten years on: A post-occupancy evaluation of classrooms for pupils with severe autism. *Facilities*, 40(9/10), 656–674. <https://doi.org/10.1108/F-10-2021-0097>
- Matthews, K. E., Andrews, V., & Adams, P. (2011). Social learning spaces and student engagement. *Higher Education Research & Development*, 30(2), 105–120. <https://doi.org/10.1080/07294360.2010.512629>
- Preiser, W. F. E., Hardy, A. E., & Schramm, U. (Eds.). (2018). *Building performance evaluation: From delivery process to life cycle phases* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-56862-1>
- Wener, R. (1989). Advances in evaluation of the built environment. In E. H. Zube & G. T. Moore (Eds.), *Advances in environment, behavior, and design* (Vol. 2, pp. 287–313). Plenum Press. https://doi.org/10.1007/978-1-4613-0717-4_9
- Zhao, J., Aziz, F. B., Deng, Y., Ujang, N., & Xiao, Y. (2024). A review of comprehensive post-occupancy evaluation feedback on occupant-centric thermal comfort and building energy efficiency. *Buildings*, 14(9), Article 2892. <https://doi.org/10.3390/buildings14092892>

การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจับเชื่อมด้วยเหล็กตัวซี แบบ PVC และแบบดั้งเดิม A Study and Comparison of the Efficiency of Wall Corner Beading Methods: C-Channel Steel, PVC, and Traditional Techniques

Article Type: Research Article

เสถียรวุฒิ บริบาลบุรีภัณฑ์^{1*} และ จักรพงษ์ ไชยานุพัทรกุล²

¹นักศึกษาปริญญาตรี และ ²อาจารย์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา สาขาสาลา จังหวัดนครปฐม 73170

Setthawut Boribanburiphan^{1*}
and Chakraphong Chaiyanuphatkul²

¹Undergraduate Student and ²Lecturer

Faculty of Architecture and Design

Rajamangala University of Technology Rattanakosin, Salaya, Nakhon Pathom 73170

*Email: jamedubai39@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการจับเชื่อมผนัง 3 วิธี ได้แก่ วิธีดั้งเดิม วิธี PVC และวิธีเหล็กตัวซี โดยประเมินจากตัวชี้วัดหลัก ได้แก่ ระยะเวลาในการทำงาน ค่าใช้จ่าย และคุณภาพของงาน การทดลองดำเนินการกับผนังอิฐบล็อกจำนวน 30 ตัวอย่าง แบ่งเป็นวิธีละ 10 ตัวอย่าง ภายใต้การควบคุมตัวแปรด้านวัสดุ ขนาดผนัง และแรงงานให้เหมือนกันทุกประการ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และการเปรียบเทียบเชิงร้อยละ ผลการศึกษา พบว่า วิธีการจับเชื่อมด้วยเหล็กตัวซีมีประสิทธิภาพสูงที่สุด โดยใช้เวลาเฉลี่ย 100.0 นาที ซึ่งน้อยกว่าวิธี PVC ร้อยละ 57.5 และน้อยกว่าวิธีดั้งเดิมร้อยละ 69.7 ในด้านค่าใช้จ่าย พบว่า มีต้นทุนรวมต่ำที่สุด (163 บาท) เมื่อเทียบกับวิธี PVC (345 บาท) และวิธีดั้งเดิม (434 บาท) คิดเป็นการลดค่าใช้จ่ายร้อยละ 52.8 และ 62.4 ตามลำดับ ขณะที่ ด้านคุณภาพ พบว่า มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยเพียง 0.06 เซนติเมตร ซึ่งดีกว่าวิธี PVC (0.44 เซนติเมตร) และวิธีดั้งเดิม (1.49 เซนติเมตร) อย่างชัดเจน ผลลัพธ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า การใช้วัสดุที่มีความคงรูปสูง เช่น เหล็กตัวซี สามารถลดขั้นตอนที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า โดยเฉพาะการรื้อถอนและซ่อมแซม ลดการพึ่งพาทักษะช่างฝีมือ และเพิ่มประสิทธิภาพของงานก่อสร้างได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยแสดงให้เห็นผ่านการลดระยะเวลาได้มากกว่าร้อยละ 50 และลดต้นทุนรวมได้มากกว่าร้อยละ 50 เมื่อเทียบกับวิธีการแบบดั้งเดิม

คำสำคัญ: การจับเชื่อม; การลดเวลาและต้นทุน; ประสิทธิภาพในการก่อสร้าง

Abstract

This study aimed to compare the efficiency of three wall corner bead installation methods: the traditional method, PVC corner bead, and C-channel steel corner bead. The evaluation was based on key performance indicators, including working time, cost, and work quality. The experiment was conducted on 30 masonry block wall samples, with 10 samples for each method, under controlled conditions of materials, wall dimensions, and labor. Data were analyzed using descriptive statistics, including mean values and percentage comparisons. The results indicated that the C-channel steel method achieved the highest efficiency, with an average working time of 100.0 minutes, which was 57.5% shorter than the PVC method and 69.7% shorter than the traditional method. In terms of cost, the C-channel steel method had the lowest total cost (163 THB), representing a reduction of 52.8% compared to the PVC method (345 THB) and 62.4% compared to the traditional method (434 THB). Regarding work quality, the C-channel steel method showed the highest accuracy, with an average deviation of only 0.06 cm, compared to 0.44 cm for the PVC method and 1.49 cm for the traditional method. These findings demonstrate that the use of high dimensional stability materials, such as C-channel steel, can effectively reduce non-value-added activities, particularly waiting time for mortar setting, minimize reliance on skilled labor, and significantly improve overall construction efficiency. This improvement is clearly evidenced by reductions of more than 50% in both working time and total cost compared to the traditional method.

Keywords: corner bead installation; time reduction; construction efficiency

Received: January 9, 2026; **Revised:** March 31, 2026; **Accepted:** May 8, 2026

1. บทนำ

งานก่อสร้างในปัจจุบันมักประสบปัญหาความล่าช้าจากหลายปัจจัย ส่งผลให้เกิดค่าปรับและสูญเสียความน่าเชื่อถือ การลดระยะเวลาในขั้นตอนงานที่ต้องใช้ความละเอียดอ่อนและฝีมือสูงจึงเป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะงานที่ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์ และเทคนิคเฉพาะทางของช่างฝีมือ ซึ่งมักใช้เวลาดำเนินการมากกว่าขั้นตอนอื่น ๆ ในงานก่อสร้างอาคาร และบ้านพักอาศัย ผนังถือเป็นองค์ประกอบโครงสร้างที่สำคัญ ปัจจุบันนิยมใช้การก่ออิฐ และฉาบปูนซีเมนต์ เพื่อสร้างผนังที่มีความคงทนแข็งแรงและสวยงาม อย่างไรก็ตาม งานก่อฉาบ มักพบปัญหา เมื่องานแล้วเสร็จ กลายเป็นงานที่ต้องแก้ไข ทำให้สิ้นเปลืองทั้งเวลา และงบประมาณเพิ่มเติม ปัญหาที่พบบ่อยในงานก่อฉาบ ได้แก่ การทำงานไม่ถูกต้องตามขั้นตอน งานมีปัญหาด้านคุณภาพ งานล่าช้าไม่เป็นไปตามแผน หนึ่งในขั้นตอนสำคัญของงานก่อฉาบที่มักถูกมองข้าม แต่ส่งผลโดยตรงต่อความเรียบร้อยและความสวยงาม ของงานโครงสร้าง คือ “งานจับเชิยม”

การจับเช้ยม หมายถึง การกำหนดแนวระนาบและแนวตั้งของมุมโครงสร้างก่อนการฉาบปูน โดยใช้ปูน หรือวัสดุอื่น ๆ ขึ้นรูปเป็นแนวตรงหรือแนวฉากตามที่ต้องการ เปรียบเสมือนการสร้างกรอบให้กับมุมโครงสร้าง ช่วยให้ช่างฉาบสามารถฉาบปูนได้ง่าย และแม่นยำยิ่งขึ้น วิธีการจับเช้ยม ที่ใช้ในปัจจุบันมี 2 แบบหลัก (1) การจับเช้ยมด้วยปูน เป็นวิธีดั้งเดิมที่ใช้มานาน และ (2) การจับเช้ยมด้วย PVC เป็นวิธีที่ทันสมัยกว่า ทั้งสองวิธีมีข้อจำกัดคือ ใช้เวลานานและคุณภาพไม่คงที่ อาจทำให้ต้องเสียเวลาแก้ไขเพิ่มเติม ฉะนั้น การวิจัยงานวิจัยนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการจับเช้ยมด้วยเหล็กตัวซี เพื่อเป็นทางเลือกใหม่ที่จะช่วยลดระยะเวลาการทำงาน เพิ่มคุณภาพ และเพิ่มประสิทธิภาพของงานจับเช้ยมได้ ซึ่งการศึกษานี้จะเปรียบเทียบประสิทธิภาพจากมิติต่าง ๆ ได้แก่ ระยะเวลา ค่าใช้จ่าย คุณภาพงาน และความสะดวกในการปฏิบัติงาน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมในงานก่อสร้าง

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

(1) เพื่อศึกษาขั้นตอนและวิธีการจับเช้ยมด้วยเหล็กตัวซีบริเวณมุมผนังตรงของผนังอิฐบล็อก เปรียบเทียบกับแบบ PVC และแบบดั้งเดิม

(2) เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลา ค่าใช้จ่าย คุณภาพ และประสิทธิภาพ ของการจับเช้ยมทั้ง 3 วิธีภายใต้บริบทของงานก่อสร้างผนังอาคารพักอาศัยและอาคารขนาดเล็กถึงกลาง

3. บรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎี

การจับเช้ยมแบบดั้งเดิม (ด้วยปูน) เป็นวิธีดั้งเดิมที่นิยมใช้มานาน โดยใช้ปูนซีเมนต์ผสมกับทรายและน้ำ ในอัตราส่วนที่เหมาะสม ช่างจะนำเกรียงใบโพธิ์มาปาดเป็นแท่งหรือปาดตามแนวตรงตามมุมโครงสร้าง ปรับระดับด้วยดิ่งและสายวัด ส่วนใหญ่ช่างจะสลัดน้ำลงบนหน้างานเล็กน้อยเพื่อควบคุมความชื้น เพราะอิฐบล็อกหรืออิฐมวลเบามักดูดความชื้นจากปูน จึงอาจเกิดการแตกร้าวได้ จากนั้นรอกให้ปูนแห้งสนิทก่อน จึงฉาบปูนทับ วิธีนี้มีข้อดีคือ หาวัสดุได้ง่าย ราคาประหยัด ไม่ต้องหาอุปกรณ์เพิ่มเติม ช่างที่มีประสบการณ์สามารถทำได้เลย แต่มีข้อเสียคือ ใช้เวลานาน ต้องรอกให้ปูนแห้งสนิท หากช่างไม่ชำนาญจะควบคุมความแม่นยำและความเรียบเนียนได้ยาก

การจับเช้ยมด้วย PVC เป็นวิธีการที่ทันสมัย สะดวก และนิยมใช้กัน มากกว่าการจับเช้ยมด้วยปูนแบบปกติ โดยช่างจะต้องปาดปูนลงเพื่อเป็นฐานและเป็นวัสดุยึดเกาะระหว่าง ชี้นงานและเช้ยม PVC จากนั้นจึงตัดเช้ยม PVC เป็นเส้นตรงตามความยาวตามที่ต้องการ และนำ PVC ไปติดตั้งกับมุมโครงสร้างแทนการปาดหรือปั้นด้วยปูน ปรับระดับด้วยดิ่งและสายวัด จากนั้นจึงทำการฉาบปูนทับ ถือเป็นอีกหนึ่งวิธีในการจับเช้ยมที่สามารถทำได้ง่ายกว่าจับเช้ยมด้วยปูน ข้อดี คือสามารถควบคุมความเรียบเนียนได้ง่าย ไม่แตกร้าว ทนทาน แต่มีข้อเสีย คือ หาซื้อวัสดุยากกว่า หากช่างไม่มีประสบการณ์อาจส่งผลต่อความแม่นยำได้ ราคาสูงกว่าการจับเช้ยมด้วยปูน

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับประสิทธิภาพ ความหมายว่าประสิทธิภาพ คือ การเปรียบเทียบต้นทุน (Input) กับผลงานหรือผลผลิต (Output) ถ้าจะทำงานให้มีประสิทธิภาพจะต้องใช้ต้นทุนสร้างผลงานหรือผลผลิตให้ได้มากที่สุด หากทำงานโดยมีผลผลิตน้อยก็ เรียกว่า "ขาดประสิทธิภาพ" โดยมีสมการประสิทธิภาพ คือ $\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{\text{ผลผลิต (Output)}}{\text{ปัจจัยนำเข้า (Input)}} \times 100$ ไซมอน ตามแนวคิดด้านประสิทธิภาพในเชิงระบบที่อธิบาย

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำเข้าและผลผลิตที่ว่า ถ้างานใดมีประสิทธิภาพสูงสุดให้ดูจากความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำเข้า (Input) กับผลผลิต (Output) ที่ได้รับออกมาในเชิงธุรกิจ ประสิทธิภาพตั้งอยู่บนรากฐานของกำไร คือ การผลิตงานออกมาในปริมาณให้ได้มาก โดยใช้ต้นทุน หรือปัจจัยนำเข้าให้น้อย ในเชิงราชการ ประสิทธิภาพมุ่งไปที่ความพึงพอใจของประชาชนผู้รับบริการเป็นสำคัญ Peter F. Drucker กล่าวว่า “ประสิทธิภาพ คือ การกระทำการสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม” (Doing Things Right) โดยประสิทธิภาพมี 2 อย่าง คือ ประสิทธิภาพด้านต้นทุน (Cost Efficiency) และประสิทธิภาพด้านเวลา (Time Efficiency)

ทฤษฎีการวิเคราะห์ความคุ้มค่า (Cost-Benefit Analysis) การวิเคราะห์ความคุ้มค่าเป็นเครื่องมือในการประเมินโครงการหรือนโยบาย โดยเปรียบเทียบต้นทุนทั้งหมดกับผลประโยชน์ทั้งหมด การประยุกต์ใช้ คือ ผลประโยชน์ที่จับต้องได้ (Tangible Benefits): ลดเวลาการทำงาน ลดค่าใช้จ่ายในการแก้ไข เพิ่มความแม่นยำของงาน ผลประโยชน์ที่จับต้องไม่ได้ (Intangible Benefits) เพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า ลดความเครียดของช่าง เพิ่มภาพลักษณ์ของงาน

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงสรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้ศึกษา/ปี	ประเด็นที่ศึกษา	ผลการศึกษา	ความเชื่อมโยง
พิจาริน เองฉ้วน และกมลวัลย์ ลือประเสริ (2020)	ต้นทุนคุณภาพ ในงานสถาปัตยกรรม	พบข้อบกพร่องงานผนังสูง (~22%) และมุมผนังไม่ได้แนวตั้ง (~15%)	สนับสนุนตัวแปร “คุณภาพงาน” โดยเฉพาะความแม่นยำของมุม
ไพรัตน์ จันทิ และคณะ (2022)	ปัญหาความล่าช้าในงานก่อสร้าง	งานก่อฉาบล่าช้าสูงถึง 63%	ชี้ให้เห็นความสำคัญของการลดเวลาในงานฉาบ
อภิษฎา รุจิชัยกุล และคณะ (2018)	การจัดการงานก่อสร้าง	ขาดช่างฝีมือเป็นปัจจัยหลักของความล่าช้า	เชื่อมโยงกับแนวคิด “ลดการพึ่งพาช่าง”
Liu (2024)	ต้นทุนงาน Prefabrication	วัสดุแพงขึ้น 15–40% แต่ต้นทุนรวมลดลง	สนับสนุนผลด้าน “ต้นทุนรวม”
Rocha et al. (2023)	ผลกระทบของ Prefabrication	ลดเวลาได้ 20–50% และลดความคลาดเคลื่อน	สนับสนุนตัวแปร “เวลา + คุณภาพ”
Papargyriou (2021)	เหล็กชิ้นรูปเย็น	เหล็ก C-section มีความคงรูปสูงและแม่นยำ	อธิบายเหตุผลเชิงกลไกของเหล็กตัวซี
Kim et al. (2021)	Lean Construction	ลดเวลาได้ 30–55% จากการตัดกิจกรรมสูญเปล่า	สนับสนุนแนวคิดลด Non-Value Added

จากการทบทวนวรรณกรรม สามารถสรุปองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ได้ 3 ประเด็นหลัก ได้แก่

(1) ด้านระยะเวลา

งานวิจัยส่วนใหญ่ ชี้ให้เห็นว่า การใช้วัสดุสำเร็จรูปหรือระบบช่วยติดตั้งสามารถลดระยะเวลาได้ประมาณ 20–60% โดยเฉพาะ การลดขั้นตอนที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า เช่น การรอวัสดุหรือการตั้งแนว

(2) ด้านค่าใช้จ่าย

แม้วัสดุสำเร็จรูปจะมีต้นทุนเริ่มต้นสูงกว่า (15-40%) แต่สามารถลดต้นทุนรวมได้จากการลดเวลาและค่าแรง

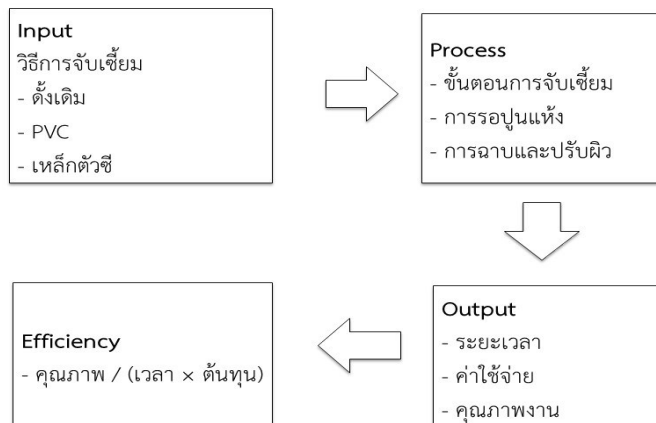
(3) ด้านคุณภาพและแรงงาน

วัสดุที่มีความคงรูปสูง เช่น เหล็กตัวซี ช่วยเพิ่มความแม่นยำ ลดความคลาดเคลื่อน และลดการพึ่งพาทักษะช่างฝีมือ

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงต้องยึดองค์ความรู้เดิม โดยนำแนวคิดดังกล่าว มาทดสอบเชิงทดลองในบริบทเฉพาะของงานจับเชื่อมผนัง

3.3 กรอบแนวคิดในงานวิจัย

การวิจัยนี้พัฒนากรอบแนวคิดภายใต้แนวคิดเชิงระบบแบบ Input-Process-Output-Efficiency โดยกำหนดให้ วิธีการจับเชื่อมผนัง 3 รูปแบบ ได้แก่ วิธีดั้งเดิม วิธี PVC และวิธีเหล็กตัวซี เป็นตัวแปรอิสระ (Input) ซึ่งส่งผลต่อกระบวนการปฏิบัติงาน (Process) ภายใต้เงื่อนไขที่มีการควบคุมตัวแปรด้านวัสดุ ขนาดผนัง และแรงงานให้คงที่ ผลลัพธ์ของกระบวนการ (Output) ประเมินจากระยะเวลา ค่าใช้จ่าย และคุณภาพของงาน ขณะที่ประสิทธิภาพโดยรวม (Efficiency) พิจารณาจากความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์ที่ได้กับทรัพยากรที่ใช้ไป กรอบแนวคิดนี้ มุ่งอธิบายความแตกต่างของประสิทธิภาพที่เกิดจากวิธีการจับเชื่อมที่แตกต่างกันอย่างเป็นระบบ ในการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยเลือกใช้ผนังอิฐบล็อกขนาดมาตรฐานที่มีลักษณะเป็นมุมผนังตรง (External Corner) จำนวน 30 ตัวอย่าง แบ่งเป็นวิธีละ 10 ตัวอย่าง โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ภายหลังการควบคุมเงื่อนไขการทดลองให้เหมือนกันทุกประการ เหตุผลในการเลือกกลุ่มตัวอย่างลักษณะดังกล่าว เนื่องจากผนังอิฐบล็อกเป็นรูปแบบผนังที่ใช้แพร่หลายในงานก่อสร้างทั่วไป และมุมผนังตรงเป็นตำแหน่งที่ต้องการความแม่นยำสูง และพบปัญหาความคลาดเคลื่อนบ่อยในงานฉาบ นอกจากนี้ การกำหนดขนาดผนังให้เท่ากันและใช้จำนวนตัวอย่างที่เพียงพอในแต่ละวิธี ช่วยลดความแปรปรวนจากปัจจัยภายนอก และทำให้สามารถเปรียบเทียบผลลัพธ์ของแต่ละวิธีได้อย่างเป็นธรรมและน่าเชื่อถือ ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัยเชิงระบบ Input-Process-Output-Efficiency ของการจับเชื่อมผนัง

4. วิธีการศึกษา

4.1 รูปแบบงานวิจัย

(1) ประเภทการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ เลือกใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจาก การวิจัยนี้มุ่งเปรียบเทียบประสิทธิภาพเชิงปฏิบัติการของวิธีการจับเช็มน ภายใต้เงื่อนไขที่ควบคุมได้อย่างเข้มงวด ไม่ได้มุ่งทดสอบสมมติฐานเชิงสาเหตุเชิงสถิติ การใช้ค่าเฉลี่ย และการเปรียบเทียบเชิงสัดส่วน จึงเหมาะสมต่อการอธิบายแนวโน้ม ความแตกต่าง และความคุ้มค่าของแต่ละวิธีได้อย่างชัดเจนและตรงตามวัตถุประสงค์การวิจัย

(2) การออกแบบการทดลอง

การวิจัยนี้ใช้การออกแบบการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) โดยมีโครงสร้างการทดลองดังนี้ ปัจจัยการทดลอง (Treatment) การจับเช็มนด้วยปูน (วิธีดั้งเดิม) - T1 การจับเช็มนด้วย PVC - T2 การจับเช็มนด้วยเหล็กตัวซี - T3 จำนวนซ้ำ (Replication) แต่ละวิธีทำการทดลอง 10 ครั้ง ($n=10$) รวมทั้งหมด 30 ตัวอย่าง การควบคุมตัวแปร ใช้วัสดุเดียวกัน (ปูนยี่ห้อเดียวกัน อิฐจากแหล่งเดียวกัน) ขนาดผนัง เท่ากันทุกตัวอย่าง ($0.39 \times 0.07 \times 1.17$ เมตร) ช่างฝีมือและกรรมกรคนเดียวกันตลอดการทดลอง สภาพแวดล้อม ในการทดลองเหมือนกัน เวลาในการทดลองเป็นช่วงเดียวกัน (หลีกเลี่ยงผลกระทบจากสภาพอากาศ)

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

(1) ประชากร

ในการศึกษานี้ คือ งานจับเช็มนและฉาบปูนผนังอิฐบล็อกที่ใช้ในงานก่อสร้างทั่วไป โดยเฉพาะในงาน ก่อสร้างบ้านพักอาศัย และอาคารขนาดเล็กถึงกลาง ซึ่งเป็นงานที่ต้องอาศัยความแม่นยำในการปรับแต่งมุมผนัง ลักษณะของประชากร คือ ผนังอิฐบล็อกที่มีการฉาบปูนและมีมุมผนังตรงที่ต้องทำการจับเช็มนให้ได้แนวตรงและเรียบสม่ำเสมอ

(2) กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ภายหลังการควบคุมเงื่อนไขของการทดลอง ให้เหมือนกันทุกประการ เพื่อให้ความแตกต่างของผลลัพธ์เกิดจาก วิธีการจับเช็มนเป็นหลัก กำหนดขนาดกลุ่ม ตัวอย่างทั้งหมด 30 ตัวอย่าง แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ การจับเช็มนแบบดั้งเดิม 10 ตัวอย่าง การจับเช็มนด้วย PVC 10 ตัวอย่าง และการจับเช็มนด้วยเหล็กตัวซี 10 ตัวอย่าง การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างอ้างอิงสูตรสำหรับการเปรียบเทียบกลุ่ม โดยใช้ค่าความเชื่อมั่น 95% ($Z = 1.96$) และอาศัยค่าความแปรปรวนจากการศึกษานำร่อง จำนวน 3 ตัวอย่างต่อกลุ่ม ซึ่งพบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะเวลาอยู่ที่ประมาณ 15–20 นาที เมื่อกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ที่ 10 นาที คำนวณได้ขนาดตัวอย่างประมาณ 8–10 ตัวอย่างต่อกลุ่ม ดังนั้น การกำหนดที่ 10 ตัวอย่างต่อกลุ่ม จึงถือว่าเพียงพอ และเหมาะสมต่อการวิเคราะห์ ลักษณะของกลุ่ม ตัวอย่างเป็นผนังอิฐบล็อกที่มีขนาดมาตรฐานเดียวกัน ได้แก่ ความสูง 0.39 เมตร ความยาว 1.17 เมตร และความหนาหลังฉาบ 0.10 เมตร (ฉาบด้านละ 1.5 เซนติเมตร) โดยกำหนดขนาดดังกล่าว เพื่อให้สอดคล้องกับ การใช้งานจริงในงานก่อสร้าง กล่าวคือ ความสูง 0.39 เมตรสามารถก่ออิฐได้ 3 ชั้น ความยาว 1.17 เมตร เป็นขนาดที่สะดวกต่อการคำนวณและเปรียบเทียบผล และความหนาหลังฉาบ 0.10 เมตรเป็นมาตรฐานที่ใช้ทั่วไป

เหตุผลในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง คือ เพื่อควบคุมตัวแปรรบกวน (Confounding Variables) เช่น ขนาดผนัง ปริมาณวัสดุ และระยะเวลาการทำงาน ให้คงที่ทุกกลุ่ม ทำให้สามารถเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละวิธีได้อย่างเป็นธรรม ลดอคติ (Bias) และเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการทดลอง นอกจากนี้ การเลือกใช้ผนังอิฐบล็อก และมุมผนังตรงซึ่งเป็นลักษณะงานที่พบได้บ่อยในงานก่อสร้างจริง ยังช่วยให้ผลการศึกษานำไปประยุกต์ใช้ได้จริง (Practical Applicability)

4.3 ตัวแปรที่ศึกษา

(1) ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือวิธีการจับเชื่อม ซึ่งมี 3 ระดับ ใช้การการจับเชื่อมด้วยปูน (วิธีดั้งเดิม) การจับเชื่อมด้วย PVC การจับเชื่อมด้วยเหล็กตัวซี

(2) ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

- ระยะเวลาในการทำงาน (นาที) โดยพิจารณาจากระยะเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจับเชื่อมจนถึงพร้อมฉาบ ระยะเวลาในการฉาบปูน ระยะเวลาในการปรับผิวผนัง และระยะเวลารวมทั้งหมด
- ค่าใช้จ่าย (บาท) โดยพิจารณาจากค่าวัสดุ (ปูนฉาบ PVC เหล็กตัวซี และอื่น ๆ) ค่าแรงงาน (ช่างฝีมือ และกรรมกร) และค่าใช้จ่ายรวม
- คุณภาพของงาน โดยพิจารณาจากความแม่นยำ ค่าความคลาดเคลื่อนจากแนวตรง (มิลลิเมตร) ความเรียบของผิว การตรวจสอบด้วยสายตา แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ คุณภาพดี ปานกลางพอใช้

- ประสิทธิภาพโดยรวม คำนวณจากสูตร ประสิทธิภาพ = คะแนนคุณภาพ / (เวลา × ค่าใช้จ่าย)

(3) ตัวแปรควบคุม (Control Variable) เพื่อให้การทดลองมีความน่าเชื่อถือ ผู้วิจัยได้ควบคุมตัวแปร ดังนี้

- ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปตราอินทรียี่ห้อตลอดการทดลอง
- ใช้อิฐบล็อกจากผู้ผลิตรายเดียวกัน ขนาดตามมาตรฐาน
- ใช้เหล็กตัวซีหน้ากว้าง 10 ซม. จากแหล่งเดียวกัน
- ใช้เชื่อม PVC จากยี่ห้อและรุ่นเดียวกัน
- ใช้ช่างฝีมือคนเดียวกันตลอดการทดลอง (อายุ 51 ปี ประสบการณ์ 35 ปี)
- ใช้กรรมกรคนเดียวกันตลอดการทดลอง (อายุ 26 ปี ประสบการณ์ 7 ปี)
- ขนาดผนัง ความสูง 0.39 เมตร ความกว้าง 0.07 เมตร (ก่อนฉาบ) ความยาว 1.17 เมตร ความหนาปูนฉาบ 1.5 ซม. ท่อด้าน ควบคุมอัตราส่วนการผสมปูน โดยใช้ปูนฉาบสำเร็จรูป 4 กิโลกรัม ต่อตัวอย่าง 2 ด้าน ผสมน้ำตามคำแนะนำของผู้ผลิต ความชื้นพื้นของปูนตามความถนัดของช่าง(อาจแตกต่างกันน้อย)

4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

(1) เครื่องมือในการปฏิบัติงาน/ทดลอง

วัสดุก่อสร้าง อิฐบล็อก ขนาดมาตรฐาน 7×19×39 ซม. จำนวน 300 ก้อน ปูนฉาบสำเร็จรูป ตราอินทรียี่ห้อ ขนาด 50 กก. จำนวน 10 ถุง เชื่อม PVC ยาว 2 เมตร จำนวน 10 เส้น เหล็กตัวซี หรือเหล็กกล่อง หน้ากว้าง 10 ซม. ยาว 6 เมตร จำนวน 2 เส้น เหล็กกล่อง สำหรับฐานรองผนัง หน้ากว้าง 10 ซม. ยาว 6 เมตร จำนวน 5 เส้น

(2) เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือวัดระยะเวลา คือ นาฬิกาจับเวลา (Stopwatch) ประเภท นาฬิกาดิจิทัลที่มีความแม่นยำ ± 0.01 วินาที โดยจับเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้นแต่ละขั้นตอน บันทึกเวลาเริ่มต้นแต่ละขั้นตอน เวลาสิ้นสุด เวลารวม (นาที)

เครื่องมือวัดความแม่นยำ คือ เลเซอร์กำหนดแนวเส้น (Laser Level) ประเภท Cross-Line Laser Level ความแม่นยำ ± 2 มม./10 ม. ระยะการทำงาน 10-50 เมตร คุณสมบัติ ฉายแนวเส้นแนวตั้ง (Vertical Line) ฉายแนวเส้นแนวนอน (Horizontal Line) มีระบบปรับระดับอัตโนมัติ (Self-Leveling) ตลับเมตร (Tape Measure) ความยาว 5 เมตร ความแม่นยำ ± 1 มม./เมตร

อุปกรณ์บันทึกภาพ ได้แก่ กล้องถ่ายรูป หรือ สมาร์ทโฟน ใช้ถ่ายภาพประกอบในแต่ละขั้นตอนถ่ายผลงานสำเร็จทุกอย่าง เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรม Microsoft Excel: สำหรับบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล Microsoft Word: สำหรับจัดทำรายงาน

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ คือ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ใช้สำหรับอธิบายและสรุปลักษณะของข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมได้ ค่าเฉลี่ย (Mean - $\bar{X}$) ใช้คำนวณค่าเฉลี่ยของระยะเวลา ค่าใช้จ่าย และคะแนนคุณภาพ สูตร $\bar{X} = \sum x / n$ โดยที่ $\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ย $\sum x$ = ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด n = จำนวนข้อมูล

การใช้งานค่าเฉลี่ยระยะเวลา(นาที) ของแต่ละวิธี ค่าเฉลี่ยค่าใช้จ่าย (บาท) ของแต่ละวิธี ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อน (ซม.) ของแต่ละวิธี ค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพของแต่ละวิธี การนำเสนอข้อมูลด้วยตารางเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละวิธีตารางแสดงคะแนนคุณภาพตารางแสดงค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ

โปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ Microsoft Excel บันทึกบันทึกข้อมูล คำนวณค่าเฉลี่ย S.D., Maximum, Minimum และสร้างตารางสรุปข้อมูล การจัดทำรายงานด้วย Microsoft Word

4.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน

(1) การก่อผนังเตรียมการฉาบและจับเช็ย

โดยก่อผนังบนเหล็กกล่องหน้ากว้างขนาด 10 เซนติเมตร เพื่อให้ผนังมีขนาดหลังฉาบ 10 เซนติเมตร เท่า ๆ กัน เพื่อให้ง่ายต่อการหาระดับพื้นแนวนอน ขนานมากที่สุด แล้วจึงก่อผนังขนาด 0.39x0.07x1.17 เมตร จำนวน 3 แผง ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการก่อผนังเตรียมการฉาบและจับเซียม

(2) การผสมปูน โดยใช้ปูนฉาบสำเร็จ

โดยผสมปูนในอัตราส่วนที่เท่ากันทั้ง 3 วิธี ใช้ปูนฉาบสำเร็จตราอินทรีย์ 4 กิโลกรัม ทั้งนี้ อัตราส่วนของน้ำในการผสมนั้นอาจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความหนืดของช่างฝีมือ

(3) การจับเซียมแบบดั้งเดิม

โดยป้ายปูนเพื่อเป็นฐานในการจับเซียม จากนั้นจึงใช้สามเหลี่ยมปาด ปูนวางกดลงแล้วใช้ระดับน้ำหาระดับทั้งแนวตั้งและแนวนอน เพื่อเป็นแนวของเซียม จากนั้นจึงใช้ปูนปาดด้านใต้ของสามเหลี่ยมปาดปูน รอปประมาณ 20 นาที แล้วจึงดึงสามเหลี่ยมปาดปูนออกได้ หลังจากรอเซียมปูนแห้งประมาณ 3 ชั่วโมง หรือจนกว่าจะแห้งสนิทแล้วจึงเริ่ม ขั้นตอนการฉาบ ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนการจับเซียมแบบดั้งเดิม

(4) การจับเชื่อมด้วย PVC

โดยใช้ปูนปายบริเวณที่จับเชื่อมเพื่อเป็นฐานและตัวยึดเหนี่ยวเชื่อม PVC แล้วจึงใช้เชื่อม PVC วางกดลงตามแนว จากนั้นใช้ระดับน้ำหาแนว ทั้งแนวตั้งและแนวระนาบ หลังจากรอปูนที่เป็นฐานของเชื่อมแข็งประมาณ 1 ถึง 2 ชั่วโมง แล้วจึงเริ่มการ ฉาบปูน ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงขั้นตอนการจับเชื่อมด้วย PVC

(5) การฉาบและจับเชื่อมด้วยเหล็กตัวซี

โดยใช้เหล็กตัวซีหรือเหล็กกล่องหน้ากว้างขนาด 10 เซนติเมตร วางในตำแหน่งที่ต้องการแล้วจึงใช้ระดับน้ำเพื่อหาระดับ โดยปกติแล้วงานฉาบวงกบประตูหรือหน้าต่างนั้นจะ เริ่มจากการจับเชื่อมก่อน แต่การจับเชื่อมด้วยเหล็กตัวซีนั้นจะใช้ขอบเหล็กแทน จึงสามารถฉาบผนังได้เลยโดยไม่ต้องทำการจับเชื่อมก่อน เมื่อแล้วเสร็จสามารถแบ่งได้เป็น 2 กรณี คือ ถอดเหล็กตัวซีออกและไม่ถอดเหล็กออก หากต้องการถอดเหล็กออกควรทา น้ำมันแบบหล่อ (Form Oil) หรือใช้น้ำมันเครื่องเก่าบาง ๆ ก่อนใช้งาน เพื่อให้สามารถถอดเหล็กออกได้ง่ายขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แสดงขั้นตอนการจับเชื่อมด้วยเหล็กตัวซี



ภาพที่ 6 ภาพหลังฉาบเสร็จของทั้ง 3 แบบ

5. ผลการศึกษา

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาด้านระยะเวลา

วิธีการ	ระยะเวลา/นาที									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ดั้งเดิม	325	310	330	354	332	320	340	350	320	318
PVC	240	205	235	225	260	220	210	254	285	221
เหล็กซี	95	98	95	97	99	104	105	105	99	103

จากตารางที่ 2 พบว่า การจับเชื่อมด้วยเหล็กตัวซีใช้เวลาเฉลี่ยน้อยที่สุด เพียง 100.0 นาที รองลงมา คือ การจับเชื่อมด้วย PVC ใช้เวลาเฉลี่ย 235.5 นาที และการจับเชื่อมแบบดั้งเดิมใช้เวลาเฉลี่ยมากที่สุด 329.9 นาที เมื่อพิจารณาความแตกต่างของระยะเวลา พบว่า เหล็กตัวซีเร็วกว่า PVC ถึง 144.5 นาที หรือคิดเป็น 57.54% เหล็กตัวซีเร็วกว่าวิธีดั้งเดิมถึง 229.9 นาที หรือคิดเป็น 69.72% PVC เร็วกว่าวิธีดั้งเดิม 85.4 นาที หรือคิดเป็น 28.64% ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาด้านค่าใช้จ่าย

รายการ	ดั้งเดิม	PVC	เหล็กซี
เหล็กตัวซี	-	-	60
ปูนฉาบสำเร็จรูป 4 กก.	16	16	16
เชื่อม PVC	-	30	-
ค่าแรงช่างฝีมือ (1.25 บาท/นาท)	412	294	-
ค่าแรงกรรมกร (0.83 บาท/นาท)	-	-	83
ค่าอุปกรณ์เสริม	6	5	4
รวมทั้งหมด	434	345	163

หมายเหตุ เหล็กตัวซีราคา 60 บาท/เมตร (สามารถใช้ซ้ำได้) ค่าแรงช่างฝีมือ 600 บาท/วัน (8 ชม. หรือ 480 นาท) = 1.25 บาท/นาท เกลี่ยตามประสบการณ์ ค่าแรงกรรมกร 400 บาท/วัน (8 ชม. หรือ 480 นาท) = 0.83 บาท/นาท ค่าอุปกรณ์เสริมคือ ค่าน้ำ ไฟฟ้า และอุปกรณ์สิ้นเปลือง

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ค่าใช้จ่ายของแต่ละวิธีอย่างชัดเจน พบว่า การจับเชื่อมด้วยเหล็กตัวซีค่าวัสดุสูงกว่าวิธีดั้งเดิม (33 บาท เทียบกับ 16 บาท) แต่ต่ำกว่าแบบ PVC แต่ค่าแรงงานต่ำที่สุด (83 บาท) เนื่องจากใช้เวลาน้อย และใช้กรรมกรแทนช่างฝีมือได้ซึ่งถูกมาก การจับเชื่อมด้วย PVC ค่าวัสดุปานกลาง (46 บาท) เนื่องจาก ต้องซื้อเชื่อม PVC ครั้งละ 30 บาท ค่าแรงงานปานกลาง (294 บาท) ต้องใช้ช่างฝีมือซึ่งเป็นตัวเลือกที่สมดุลระหว่างคุณภาพและราคา การจับเชื่อมแบบดั้งเดิม ค่าวัสดุต่ำที่สุด (16 บาท) ใช้เพียงปูนเท่านั้นค่าแรงงานสูงที่สุด (412 บาท) เนื่องจากใช้เวลานานและต้องใช้ช่างฝีมือที่มีประสบการณ์สูงค่าใช้จ่ายรวมสูงที่สุดแม้ค่าวัสดุจะต่ำ ข้อสังเกต ค่าแรงงานคิดเป็นสัดส่วน 50.9% (เหล็กตัวซี) 85.2% (PVC) และ 94.4% (ดั้งเดิม) ของค่าใช้จ่ายรวม แสดงให้เห็นว่า ค่าแรงงานเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการกำหนดต้นทุน การลดเวลาและการใช้แรงงานที่มีค่าแรงต่ำกว่าจึงส่งผลโดยตรงต่อการลดต้นทุน ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าความคลาดเคลื่อน

รอบที่	เหล็กตัวซี	PVC	ดั้งเดิม
1	0.00 ซม.	0.5 ซม.	1.7 ซม.
2	0.00 ซม.	0.3 ซม.	1.5 ซม.
3	0.10 ซม.	0.3 ซม.	1.2 ซม.
4	0.10 ซม.	0.6 ซม.	1.4 ซม.
5	0.10 ซม.	0.3 ซม.	1.8 ซม.
6	0.10 ซม.	0.5 ซม.	1.5 ซม.
7	0.10 ซม.	0.5 ซม.	1.6 ซม.
8	0.00 ซม.	0.4 ซม.	1.5 ซม.
9	0.00 ซม.	0.6 ซม.	1.2 ซม.
10	0.10 ซม.	0.4 ซม.	1.5 ซม.
ค่าเฉลี่ย	0.06 ซม.	0.44 ซม.	1.49 ซม.

จากตารางที่ 4 พบว่า การจับเชื่อมด้วยเหล็กตัวซีมีความแม่นยำสูงที่สุด โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยเพียง 0.06 เซนติเมตร หรือ 0.6 มิลลิเมตร รองลงมา คือ การจับเชื่อมด้วย PVC มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย 0.44 เซนติเมตร หรือ 4.4 มิลลิเมตร และการจับเชื่อมแบบดั้งเดิม มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสูงที่สุด 1.49 เซนติเมตร หรือ 14.9 มิลลิเมตร เมื่อเปรียบเทียบความแม่นยำ พบว่า เหล็กตัวซีแม่นยำกว่า PVC ถึง 7.3 เท่า (0.44/0.06) เหล็กตัวซีแม่นยำกว่าวิธีดั้งเดิมถึง 24.8 เท่า (1.49/0.06) PVC แม่นยำกว่าวิธีดั้งเดิม 3.4 เท่า (1.49/0.44) เมื่อเทียบกับมาตรฐาน: ตามมาตรฐานงานโครงสร้างทั่วไป ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้คือ ทุก 1 เมตร คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 2 เซนติเมตร ซึ่งเหล็กตัวซีผ่านเกณฑ์อย่างดียิ่งเยี่ยม (0.06 ซม. << 2 ซม.) PVC ผ่านเกณฑ์ดี (0.44 ซม. << 2 ซม.) วิธีดั้งเดิมผ่านเกณฑ์ (1.49 ซม. < 2 ซม.) แต่ใกล้เคียงขีดจำกัดการวัดความคลาดเคลื่อน ใช้เลเซอร์กำหนดแนวเส้นยังแนวตั้งไปยังผนัง แล้ววัดระยะห่างระหว่างแนวเลเซอร์กับแนวแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย วิธีนี้ให้ความแม่นยำสูงและลดอคติจากการวัดด้วยตา

6. สรุปและอภิปรายผล

6.1 การศึกษาขั้นตอนและวิธีการจับเชื่อม ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลเปรียบเทียบเชิงปริมาณ (ต่อผนัง 1 หน่วย / ช่าง 1 คน + ผู้ช่วย 1 คน)

วิธี	เวลา (นาท)	ต้นทุน (บาท)	ความคลาดเคลื่อน (ซม.)	จุดเด่น
ดั้งเดิม	329.9	434	1.49	ใช้ช่างฝีมือสูง
PVC	235.5	345	0.44	เร็วขึ้น แต่ยังต้องรอ
เหล็กตัวซี	100	163	0.06	เร็ว ถูก แม่นยำ

(1) ประเด็นที่ 1

ความแตกต่างของขั้นตอนการทำงานและผลต่อระยะเวลา ผลการทดลองแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ขั้นตอนการทำงานเป็นปัจจัยเชิงสาเหตุหลักที่ทำให้ระยะเวลาการทำงานของทั้ง 3 วิธีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีดั้งเดิมและวิธีใช้ PVC จำเป็นต้องมีขั้นตอนการรอปูนแข็งตัวก่อนเริ่มการฉาบ ซึ่งจากข้อมูล พบว่า มีระยะเวลารอเฉลี่ยประมาณ 150 นาที และ 90 นาที ตามลำดับ ขณะที่ วิธีจับเชื่อมด้วยเหล็กตัวซีสามารถตัดขั้นตอนดังกล่าวออกได้ทั้งหมด ส่งผลให้ระยะเวลารวมลดลงเหลือเพียง 100 นาที หรือคิดเป็นการลดลง 59–70% เมื่อเทียบกับอีกสองวิธี กลไกเชิงเหตุผลนี้ สามารถอธิบายได้ว่า การใช้เหล็กตัวซีทำหน้าที่ ทำให้สามารถฉาบปูนได้ทันทีโดยไม่ต้องพึ่งพาการขึ้นรูปปูนและการรอการแข็งตัว ส่งผลให้กิจกรรมที่ไม่สร้างมูลค่าถูกตัดออกจากกระบวนการ ซึ่งสอดคล้องกับ Rocha et al. (2022) และ Kim et al. (2021) ที่รายงานว่า การลดขั้นตอนเตรียมแนว และการตั้งแบบชั่วคราวในงานฉาบ สามารถลดระยะเวลาได้ 30–55% อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้ พบค่าการลดเวลาที่สูงกว่างานก่อนหน้า เนื่องจากการใช้เหล็กตัวซีสามารถรวมขั้นตอนจับเชื่อมและฉาบ เข้าด้วยกันได้โดยสมบูรณ์

(2) ประเด็นที่ 2

ความสะดวกในการปฏิบัติงานและการพึ่งพาทักษะแรงงาน จากการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงาน พบว่า วิธีจับเชื่อมด้วยเหล็กตัวซีมีความซับซ้อนของขั้นตอนต่ำที่สุด และสามารถใช้แรงงานทั่วไปแทนช่างฝีมือได้โดยไม่ส่งผลต่อคุณภาพงาน ซึ่งแตกต่างจากวิธีดั้งเดิม และ PVC ที่ยังคงต้องอาศัยทักษะในการควบคุมแนวตั้งและแนวระนาบ

สามารถอธิบายได้ว่าความคงรูปของเหล็กตัวซีช่วยลดการตัดสินใจเชิงทักษะของผู้ปฏิบัติงาน เช่น การกระยะ การปั้นปูน และการปรับแนวซ้ำ ส่งผลให้ความแปรปรวนของผลงานลดลง แม้ผู้ปฏิบัติงานจะมีทักษะต่ำกว่าสอดคล้องกับข้อค้นพบของ ไพรัตน์ จันท์ และคณะ (2018) ที่ระบุว่า การลดการพึ่งพาช่างฝีมือเป็นปัจจัยสำคัญในการลดความล่าช้าในงานก่อฉาบ

6.2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ประสิทธิภาพต่อแรงงาน (ช่าง 1 คน + ผู้ช่วย 1 คน)

วิธี	ผลผลิต (ผนัง/วัน)	หมายเหตุ
ดั้งเดิม	1.5-2	ช้า + รอปูน
PVC	2-3	เร็วขึ้น
เหล็กตัวซี	5-6	ทำต่อเนื่องได้

(1) ประเด็นที่ 1

ด้านระยะเวลา – เร็วกว่าตามที่คาด ผลการศึกษา พบว่า เหล็กตัวซีเร็วกว่า 59-70% ซึ่งมากกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ที่ 50% สอดคล้องและดีกว่า โดยวัสดุสำเร็จรูปลดเวลาได้ 40-60% การศึกษานี้ พบว่า เหล็กตัวซีลดได้มากกว่าเนื่องจาก ไม่มีเวลารอเลย การฉาบง่ายกว่า ใช้เวลาน้อยกว่า เหล็กซีช่วยเพิ่ม productivity อย่างมาก ซึ่งสอดคล้องกับการใช้เหล็กตัวซีที่ลดขั้นตอนการปั้นปูนในงานจับเชื่อมของ Rocha P. F. (2022). ผลลัพธ์นี้สนับสนุนแนวคิดของ Kim et al. (2021) ที่ชี้ว่างานฉาบเป็นหนึ่งในกิจกรรมที่มี Waste สูงที่สุด และการลดขั้นตอนเตรียมแนวสามารถเพิ่ม Productivity ได้อย่างมาก งานวิจัยนี้จึงเป็นหลักฐานเชิงทดลองที่ยืนยันว่าการออกแบบวิธีการทำงาน มีผลต่อระยะเวลามากกว่าการเพิ่มทรัพยากรแรงงาน

(2) ประเด็นที่ 2

ด้านค่าใช้จ่าย – ตรงข้ามกับสมมติฐานอย่างสิ้นเชิง ผลการศึกษา พบว่า เหล็กตัวซีถูกกว่า 50-60% ซึ่งตรงข้ามกับสมมติฐานที่คาดว่าจะแพงกว่า 50% นี่เป็นข้อค้นพบที่สำคัญ และน่าสนใจที่สุด เมื่อวิเคราะห์เทียบกับงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่า วัสดุสำเร็จรูปมีต้นทุนวัสดุสูงกว่า 30-50% แต่เมื่อคิดต้นทุนรวมแล้วใกล้เคียงหรือต่ำกว่า การศึกษานี้ไปไกลกว่านั้น โดยพบว่า ถูกกว่าอย่างชัดเจน เหตุผล สอดคล้องกับทฤษฎีต้นทุนตลอดวงจรชีวิต ที่ว่า ต้นทุนเริ่มต้นสูง (ซื้อเหล็ก) แต่ต้นทุนรวมต่ำ (ใช้ซ้ำได้) ต้นทุนการปฏิบัติงาน (ค่าแรง) เป็นตัวกำหนดหลัก เหล็กตัวซีมีต้นทุนรวมต่ำกว่า แม้ว่าต้นทุนวัสดุสูงกว่าแบบปูนดั้งเดิม Liu. (2024) ที่ระบุว่า การเพิ่มต้นทุนวัสดุ 15-40% สามารถชดเชยได้ด้วยรายการลดค่าแรงและเวลา และยังสอดคล้องกับแนวคิดต้นทุนตลอดวงจรชีวิต

(3) ประเด็นที่ 3

ด้านคุณภาพ - ดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ความแม่นยำ เหล็กตัวซีแม่นยำกว่า 7-25 เท่า สูงกว่าวิธีดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญ การศึกษานี้ยืนยันและขยายผลโดยแสดงให้เห็นว่าเหล็ก สร้างแนวได้ดีที่สุด PVC แข็งแต่อาจโค้งงอได้บ้าง ปูนเป็นวัสดุอ่อนและไม่คงรูป จึงแม่นยำน้อยที่สุด รอยแตกร้าว เหล็กตัวซีไม่มีเลย ในขณะที่อีก 2 วิธีมีบ้าง เพราะเหล็กตัวซีไม่ใช้ปูนเป็นเข็ม จึงไม่มีการแทรกของปูนเชื่อมกับปูนฉาบ PVC และวิธีดั้งเดิมใช้ปูนเป็นฐานหรือเข็ม จึงมีโอกาสแตกที่รอยต่อ สอดคล้องกับที่ พิจาริน เอ่งฉ้วน และ กมลวัลย์ ลือประเสริฐ

(2563) พบว่า มุมผนังและรอยแตกเป็นปัญหาที่พบมากที่สุด (22-15% ของปัญหาทั้งหมด) การใช้เหล็กตัวซีจึงแก้ปัญหานี้ได้ตรงจุด

(4) ประเด็นที่ 4

ประสิทธิภาพรวม - เหล็กตัวซีดีที่สุดอย่างชัดเจน โดยประสิทธิภาพ = $\text{Output} / \text{Input}$ ซึ่งการศึกษานี้ พบว่า Output (คุณภาพ): เหล็กตัวซีสูงที่สุด (97%) Input (เวลา+ต้นทุน): เหล็กตัวซีต่ำที่สุด (100+100 คะแนน) ดังนั้น ประสิทธิภาพจึงสูงที่สุด ประสิทธิภาพคือ ผลงานมีคุณค่ามากกว่าทรัพยากรที่ใช้ไป

6.3 ข้อจำกัดในงานวิจัย

(1) ข้อจำกัดด้านขนาดและลักษณะตัวอย่าง ขนาดตัวอย่างจำกัดทดลองเพียง 10 ตัวอย่างต่อวิธี (รวม 30 ตัวอย่าง) แม้จะเพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ แต่ถ้ามีตัวอย่างมากกว่าจะเพิ่มความน่าเชื่อถือ

(2) ขนาดผนังคงที่ทดลองเฉพาะ ผนังขนาด $0.39 \times 0.07 \times 1.17$ เมตร เท่านั้น ไม่ได้ทดสอบกับผนังขนาดอื่น เช่น ผนังสูง (2-3 เมตร) หรือผนังยาว (>2 เมตร) ผลลัพธ์อาจแตกต่างกัน ถ้าผนังใหญ่กว่าหรือเล็กกว่า ลักษณะผนังจำกัดทดสอบเฉพาะผนังตรง ไม่มีมุมโค้งหรือรูปทรงพิเศษ ไม่ได้ทดสอบกับผนังที่มีช่องเปิด (ประตู หน้าต่าง) ไม่ได้ทดสอบผนังที่มีท่อหรือสายไฟฝังอยู่

(3) จำนวนช่างฝีมือจำกัดใช้ ช่างฝีมือเพียง 1 คน และ กรรมกร 1 คน ตลอดการทดลอง

ทักษะและประสบการณ์อาจแตกต่างจากช่างคนอื่น ผลอาจเปลี่ยนถ้าใช้ช่างที่มีทักษะสูงกว่าหรือต่ำกว่า ช่างอาจชำนาญขึ้นเรื่อย ๆ จากการทำซ้ำ การทดลองรอบแรกอาจใช้เวลานานกว่ารอบหลัง แม้จะมีการสุ่มลำดับ แต่อาจมีผลกระทบบ้าง

6.4 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

(1) ศึกษาในโครงการขนาดใหญ่และหลากหลาย ได้แก่ เพื่อยืนยันผลในสภาพจริง ศึกษาปัญหาที่อาจเกิดในโครงการใหญ่ ขอบเขตโครงการที่แนะนำอาคารสูง บ้านจัดสรร โรงงานหรือโกดัง

(2) ทดลองขนาดผนังในแบบต่าง ๆ เช่น ผนังสูง 2.5-3 เมตร (ความสูงห้องจริง) ผนังยาว 5-10 เมตร (ผนังต่อเนื่อง) ผนังที่มีช่องเปิด (ประตู หน้าต่าง)

(3) เพิ่มจำนวนผู้ปฏิบัติงานมากขึ้น และเพิ่มตัวแปรเพิ่มเติมที่ควรศึกษา คือ ความพึงพอใจของเจ้าของโครงการ จำนวนข้อร้องเรียนและการแก้ไขงาน ผลกระทบต่อการกำหนดการโครงการโดยรวมศึกษากับวัสดุผนังชนิดอื่น เพื่อขยายการใช้งานไปยังผนังชนิดอื่น หาข้อจำกัดของแต่ละวัสดุ วัสดุที่แนะนำคือ อิฐมวลเบา ซึ่งขนาดเล็กกว่าอิฐบล็อก อิฐมวลเบา ซึ่งมีน้ำหนักเบากว่า แต่ละเอียงอ่อนกว่า

7. เอกสารอ้างอิง

- พิจาริน เอ่งฉ้วน และ กมลวัลย์ ลือประเสริฐ. (2020). กรณีศึกษาต้นทุนคุณภาพในงานสถาปัตยกรรมในโครงการก่อสร้างคอนโดมิเนียม. ใน *การประชุมวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 25* (บทความ CEM03).
- ไพรัตน์ จันทิ, ศักดิ์ชัย รักการ และ จีรวัฒน์ ปล่องใหม่. (2022). การเพิ่มประสิทธิภาพในงานก่อสร้างบ้านพักอาศัยชั้นเดียว. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช*, 2(1), 20–30.
- อภิษฎา รุจิชัยกุล. (2018). ปัญหาการจัดการการก่อสร้างที่ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาการก่อสร้างบ้านเดี่ยว: กรณีศึกษาโครงการเดอะซิตี [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. Chulalongkorn

University Theses and Dissertations (Chula ETD).

<https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/1205>

Kim, J., Lee, S., & Ahn, Y. (2021). Productivity analysis of finishing works using lean construction principles. *Journal of Construction Engineering and Management*, 147(6), Article 04021045. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0002087](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0002087)

Liu, H., & Zainul Abidin, N. (2024). A review on research of prefabricated building costs: Exploring collaborations, intellectual basis, and research trends. *Sustainability*, 16(22), Article 9823. <https://doi.org/10.3390/su16229823>

Papargyriou, I. (2021). *Performance-based design of cold-formed steel structures* [Doctoral dissertation, University of Sheffield]. White Rose eTheses Online.

<https://etheses.whiterose.ac.uk/id/eprint/29660>

Rocha, P. F., Ferreira, N. O., Pimenta, F., & Pereira, N. B. (2023). Impacts of prefabrication in the building construction industry. *Encyclopedia*, 3(1), 28–45.

<https://doi.org/10.3390/encyclopedia3010003>