การศึกษาเปรียบเทียบความพึงพอใจหลังเข้าใช้งานของอาคารทาวน์เฮาส์ที่ก่อสร้างผนังด้วยระบบการก่อสร้างแบบผนังรับน้ำหนักและแบบดั้งเดิม

COMPARATIVE STUDY OF POST-OCCUPANCY-EVALUATION OF TOWNHOUSES CONSTRUCTED WITH LOAD-BEARING WALL AND CONVENTIONAL WALL SYSTEMS

ณฐพัชร์ อินชุ่ม[1,*]
รองศาสตราจารย์ ดร.กองกูณฑ์ โตชัยวัฒน์[2]

[1,2] สาขาวิชานวัตกรรมการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ คณะสถาปัตยกรรมและการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต จ.ปทุมธานี
**Corresponding author; E-mail address: Pakaho18@hotmail.com*

บทคัดย่อ

จากสถานการณ์วิกฤตเศรษฐกิจเนื่องจากการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้ผู้ประกอบการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ต้องหาวิธีลดต้นทุนการผลิต ลดระยะเวลา และลดปริมาณแรงงานในการผลิตเพื่อแข่งขันกับคู่แข่งในตลาด จึงทำให้ระบบโครงสร้างผนังรับน้ำหนักถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลาย แต่ปัจจุบันก็ยังคงมีผู้ประกอบการอสังหาริมทรัพย์บางส่วนเลือกใช้ระบบโครงสร้างแบบดั้งเดิมเพื่อตอบรับความต้องการจากกลุ่มลูกค้าบางกลุ่ม ผู้วิจัยจึงประสงค์ทำการศึกษาวิจัยถึงความพึงพอใจจากระบบก่อสร้างผนังแบบระบบผนังรับน้ำหนักและระบบดั้งเดิม โดยใช้การประเมินหลังการใช้งาน (Post Occupancy Evaluation: POE) โดยเก็บข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ซึ่งใช้สำรวจความเห็นจากผู้ให้บริการหลังการขาย 7 คนซึ่งดูแลโครงการที่มีความแตกต่างของระบบโครงสร้างทั้ง 2 ระบบโดยคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลจากโครงการซึ่งมีระบบย่อยและระดับราคาแตกต่างกัน ทำการวิเคราะห์ผลการสัมภาษณ์ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยสรุปได้ว่าความพึงพอหลังเข้าใช้งานอาคารของกลุ่มลูกค้าที่อาศัยในที่อยู่อาศัยที่มีระบบโครงสร้างที่แตกต่างกันมีความพอใจในด้านต่าง ๆ สอดคล้องกัน มีเพียงความพึงพอใจในด้านการดูดซับและคายความชื้น การดัดแปลงต่อเติมตัวอาคาร รอยร้าวหลังการใช้งานและการรั่วซึมตามจุดต่างๆของอาคารเท่านั้นที่เห็นความเห็นไม่สอดคล้องกัน ผลการศึกษาทำให้ทราบถึงความแตกต่างของความพึงพอใจหลังเข้าใช้งานอาคารโดยเปรียบเทียบจากระบบโครงสร้างที่แตกต่างกัน ซึ่งผู้ประกอบการสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการเลือกใช้ระบบการก่อสร้างเพื่อสร้างความพึงพอใจและคุณภาพชีวิตของลูกค้าในระยะยาวได้

คำสำคัญ: อสังหาริมทรัพย์, ระบบโครงสร้างแบบดั้งเดิม, ระบบโครงสร้างแบบผนังรับน้ำหนัก, การประเมินหลังใช้งาน, ผนังอาคาร

Abstract

From economic crisis due to COVID-19 epidemic, real estate developers must find ways to reduce production cost, cycle time, and labor usage in their projects in order to maintain their competitive advantages. Thus, load bearing wall construction systems have been adopted by real estate developers even though some developers still use conventional construction systems in their projects in order to respond to the demand of some customers. From this reason, the researchers therefore aimed to study the customers' satisfaction to the different wall construction systems, e. g. load bearing wall systems and the traditional wall construction systems, using the concept of Post Occupancy Evaluation (POE). The research was done by collecting data from interviews of the eight after-sales service staff who are responsible for both types of townhouses, with different sub-types and price levels, and analyzed the acquired data by Content Analysis Technique. The results of the research concluded that Satisfaction after using the building among the customers living in the residences with different structural systems had the same satisfaction in different aspects, only the satisfaction in the absorption and desorption of moisture. Modification of the building Cracks after use and leaks at various points of the building can only be seen inconsistent with opinions. The results revealed the difference in post-occupancy satisfaction for different structural systems, that help developers select wall construction systems to enhance the customers' long-term satisfaction and quality of life.

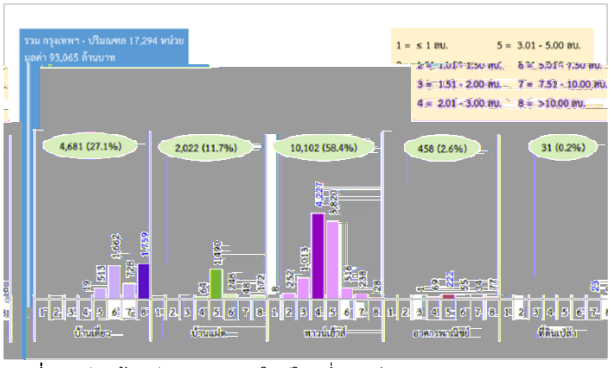
Keywords: POST-OCCUPANCY-EVALUATION, REAL ESTATE, LOAD-BEARING WALLS, CONVENTIONAL CONSTRUCTION, BUILDING WALL

1. คำนำ

จากสถานการณ์วิกฤตเศรษฐกิจเนื่องจากการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้ผู้ประกอบการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ต้องหาวิธีลดต้นทุนการผลิต ลดระยะเวลา และลดปริมาณแรงงานในการผลิตเพื่อแข่งขันกับคู่แข่งในตลาด จึงทำให้ระบบโครงสร้างผนังรับน้ำหนักถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลาย แต่ปัจจุบันก็ยังคงมีผู้ประกอบการอสังหาริมทรัพย์บางส่วนเลือกใช้ระบบโครงสร้างแบบดั้งเดิมเพื่อตอบรับความต้องการจากกลุ่มลูกค้าบางกลุ่ม

จากกล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่ายังคงมีกลุ่มลูกค้าที่เลือกซื้อบ้าน โดยคำนึงถึงประเภทของระบบโครงสร้างทั้งระบบผนังรับน้ำหนักและระบบดั้งเดิม และจากการสำรวจข้อมูลอุปสงค์และอุปทานตลาดที่อยู่อาศัยประเภททาวน์เฮาส์ระหว่างรอการขายโดยศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ พบว่าระดับราคาของบ้านทาวน์เฮาส์ที่มีอุปทานมากที่สุด (ดังรูปที่ 1) อยู่

ในช่วงระดับราคาที่ 2.01 ล้านบาท – 3 ล้านบาท และ 3.01 ล้านบาท – 5 ล้านบาท [1] จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะทำการศึกษาวิจัยถึงความพึงพอใจจากความเชื่อมั่นที่แตกต่างกันในระบบก่อสร้างแบบระบบผนังรับน้ำหนักและระบบดั้งเดิม โดยใช้การประเมินหลังการใช้งาน (Post Occupancy Evaluation: POE)



รูปที่ 1 หน่วยบ้านจัดสรรเปิดขายใหม่ในครึ่งแรกปี 2562 แยกตามประเภทและระดับราคา กรุงเทพฯ–ปริมณฑล. จาก สถานการณ์ตลาดที่อยู่อาศัยกรุงเทพฯ-ปริมณฑล ปี 2562 และแนวโน้มปี 2563

2. วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมินหลังการใช้งาน (Post-Occupancy Evaluation: POE)

POE [2] หมายถึง กระบวนการที่ใช้ในการค้นหา และประเมินสิ่งที่ยังเป็นปัญหา และมีประสิทธิภาพต่ำของอาคาร หรือสถานที่ทำงานโดยพิจารณา และวิเคราะห์จากระดับความพึงพอใจของผู้ใช้อาคาร และการให้ค่าน้ำหนักตามความสำคัญของแต่ละหัวเรื่องที่สอบถาม ได้แก่ สภาพแวดล้อมภายในอาคาร ระดับคุณภาพของการบริการประสิทธิภาพอาคาร และระบบประกอบอาคาร และนำมากำหนดลำดับการปรับปรุงแก้ไข โดยเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลความเห็นของผู้ใช้อาคาร ได้แก่ การสัมภาษณ์และแบบสอบถาม

POE [3] หรือ การประเมินอาคารหลังการใช้สามารถแบ่งเป็นการประเมินได้ 2 รูปแบบ คือ 1. ผ่านผู้ใช้อาคาร 2. ผ่านผู้เชี่ยวชาญ โดยการประเมินหลังการใช้งาน (POE) คือการศึกษาเพื่อทำการประเมินอาคารหลังการใช้งาน สำหรับอาคารที่ต้องการทำการปรับปรุง การประเมินอาคารหลังการเข้าใช้งานนั้น จะเน้นไปที่การประเมินส่วนใช้งาน (function) องค์ประกอบหลักโดยรอบอาคาร (built environment) เป็นหลัก

2.2 ระบบการก่อสร้างบ้าน

2.2.1 การก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วนผนังรับน้ำหนักสำเร็จรูป

การก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วนผนังรับน้ำหนักสำเร็จรูป (precast load bearing wall system) หมายถึง การก่อสร้างโดยนำชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (precast concrete) ซึ่งเป็นชิ้นส่วนที่ผลิตจากระบบโรงงานมาก่อสร้างในระบบกำแพงรับน้ำหนักซึ่งกำแพงอาคารเป็นส่วนรับน้ำหนักของอาคารและกระจายแรงออกไปตามแนวกำแพงสู่ฐานราก โดยโครงสร้างลักษณะนี้เป็นระบบโครงสร้างที่เอื้ออำนวยต่อการก่อสร้างในระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปมากที่สุด [4]

2.2.2 การก่อสร้างระบบดั้งเดิม

การก่อสร้างในระบบดั้งเดิม (conventional system) หมายถึง การก่อสร้างโดย ระบบเสา คานรับน้ำหนัก ผนังใช้ระบบก่ออิฐมอญ หรืออิฐบล็อกฉาบปูนเรียบ หรือใช้วัสดุตกแต่งอื่นๆ หรือที่เรียกกันว่า ระบบเปียก (wet process) [5]

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับที่อยู่อาศัย

ลักษณะของอาคารประเภทที่อยู่อาศัยนั้น มีลักษณะและเอกลักษณ์รวมไปถึงชื่อเรียกเฉพาะตัว และมีความหมายที่แตกต่างกัน โดยจะมีผลต่อการแปลความทางกฎหมาย การแปลความหมายของประเภทอาคารนั้น จะยึดหลักความหมายทางกฎหมายจากข้อกำหนดเกี่ยวกับการจัดสรรที่ดินเพื่อที่อยู่อาศัยและพาณิชย์กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2550 และกฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 [6]

2.4 ลักษณะของความพึงพอใจหลังการใช้งานอาคารที่อยู่อาศัย

2.4.1 มลพิษทางเสียง

เสียงรบกวน (noise) หมายถึง เสียงที่ไม่ต้องการ (unwanted sound) ประกอบด้วยเสียงทั่วไป เสียงที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ เสียงจากการจราจรและจากอุตสาหกรรม เป็นต้น [7]

2.4.2 ความชื้น

อากาศ ประกอบไปด้วยก๊าซหลายชนิดรวมถึงน้ำ ซึ่งอยู่ในสภาวะของไอแทรกอยู่ในอากาศมีปริมาณมากน้อยแตกต่างกัน ปริมาณไอน้ำที่อยู่ในอากาศเรียกว่าความชื้น การเกิดความชื้นขึ้นในอาคารมีปัจจัยจากการระเหยของน้ำจากแหล่งน้ำบริเวณใกล้เคียง การคายน้ำของต้นไม้ การระเหยของน้ำจากดินผ่านทางรูพรุนของวัสดุ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลังฝนตก

ไอน้ำที่พบในอากาศก่อให้เกิดความดันไอน้ำ (vapor pressure) เมื่ออากาศรับไอน้ำถึงจุดอิ่มตัว จะมีความดันสูงสุด จากการศึกษาในเชิงฟิสิกส์พบว่า ในมวลอากาศที่เท่ากัน อากาศที่มีอุณหภูมิสูง จะสามารถรับไอน้ำได้มากกว่าอากาศที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า [8]

2.4.3 แนวคิดการต่อเติมพื้นที่ใช้งาน

[9] ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับสาเหตุและการเสนอแนะแนวทางการออกแบบต่อเติมของที่พักอาศัยสำหรับผู้มีรายได้ปานกลางของรัฐ โดยสาเหตุที่ผู้อยู่อาศัยได้มีการต่อเติม สามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเด็น คือ (1) ความเป็นส่วนตัว บริเวณชั้นล่างเปิดโล่งและไม่มีการกั้นห้อง ทำให้ขาดความมิดชิดและความเป็นส่วนตัว (2) ความต้องการของผู้อยู่อาศัยที่มีห้องหรือพื้นที่ใช้สอยภายในบ้านไม่ตรงตามความต้องการ เช่น ห้องครัว (3) จำนวนสมาชิกในบ้านที่ไม่สอดคล้องกับพื้นที่ใช้สอยของตัวบ้าน และ (4) ความสมบูรณ์ของตัวอาคารทั้งความครบถ้วนด้านการใช้พื้นที่ใช้สอยและความสวยงามของตัวอาคาร

2.4.4 แนวคิดการออกแบบภายใน

การออกแบบภายในเป็นการจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอยในอาคาร สถานที่ใด ๆ ก็ตาม อย่างมีหลักเกณฑ์ในการนำองค์ประกอบของการออกแบบภายในมาจัดรวมกัน ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงการจัดแบ่งเนื้อที่ต่างๆ ให้เหมาะสมกับปริมาตรของการใช้งาน การออกแบบภายในถือเป็นการจัดสภาพแวดล้อมกายภาพ [10] เพื่อให้เกิดสูงสุดในการใช้สอย และจะต้องมีความสอดคล้องกับความต้องการพื้นฐานต่าง ๆ ของผู้ใช้งานพื้นที่

2.4.5 รอยร้าวอาคาร

บ้านและอาคารโดยส่วนใหญ่จะต้องประสบพบเจอกับปัญหารอยร้าวผนังขึ้นมา เมื่อถึงจุดใดจุดหนึ่งรอยแตกบนผนังส่วนใหญ่จะเป็นรอยแตกร้าวที่เกิดจากการทรุดตัวตามธรรมชาติ เพราะตัวอาคารจะมีการขยับ และขยายตัว เพื่อรองรับน้ำหนักที่เพิ่มมากขึ้น ก่อให้เกิดรอยแตกร้าวเล็กน้อย

บนผนัง โดยบริเวณที่พบเห็นได้บ่อยคือรอยร้าวบริเวณมุมหน้าต่าง และบานประตู แต่ก็มีสาเหตุอื่น ๆ ด้วยเช่นกันที่ก่อให้เกิดรอยร้าวซึ่ง [11]

2.4.6 การรั่วซึม

น้ำรั่วซึมจะเกิดขึ้นเนื่องจากหลายสาเหตุ เช่น ก่อสร้างไม่ได้ตามมาตรฐาน วัสดุที่นำมาใช้ไม่มีคุณภาพ ไม่มีการติดตั้งระบบกันซึม หรือติดตั้งผิดวิธี/ผิดวัสดุ [12] ซึ่งแบ่งตามลักษณะพื้นที่

3. วิธีการวิจัย

3.1 การคัดเลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูล

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลหรือข้อเสนอแนะด้านปัญหาหลังการเข้าใช้งานอาคารจากพนักงานฝ่ายบริการหลังการขายจำนวน 8 คนจาก 8 โครงการและนำมาปรับปรุงเพิ่มเติมหัวข้อในแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์ซึ่งผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 8 กลุ่ม ตามประเภทระบบการก่อสร้างและระดับราคา ดังนี้

1. กลุ่มทาวน์เฮาส์ 2 ชั้นที่ก่อสร้างด้วยระบบการก่อสร้างแบบผนังรับน้ำหนักแบบหล่อในที่ ซึ่งแบ่งตามระดับราคาได้ 2 กลุ่มย่อย ได้แก่
   - กลุ่ม A1 คือ ระดับราคาน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3,000,000 บาทต่อหลัง
   - กลุ่ม A2 คือ ระดับราคามากกว่า 3,000,000 บาทต่อหลัง
2. กลุ่มทาวน์เฮาส์ 2 ชั้นที่ก่อสร้างด้วยระบบการก่อสร้างแบบผนังรับน้ำหนักแบบชิ้นส่วนคอนกรีต ซึ่งแบ่งตามระดับราคาได้ 2 กลุ่มย่อย ได้แก่
   - กลุ่ม B1 คือ ระดับราคาน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3,000,000 บาทต่อหลัง
   - กลุ่ม B2 คือ ระดับราคามากกว่า 3,000,000 บาทต่อหลัง
3. กลุ่มทาวน์เฮาส์ 2 ชั้นที่ก่อสร้างด้วยระบบการก่อสร้างแบบดั้งเดิมใช้อิฐมอญก่อผนัง ซึ่งแบ่งตามระดับราคาได้ 2 กลุ่มย่อย ได้แก่
   - กลุ่ม C1 คือ ระดับราคาน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3,000,000 บาทต่อหลัง
   - กลุ่ม C2 คือ ระดับราคามากกว่า 3,000,000 บาทต่อหลัง
4. กลุ่มทาวน์เฮาส์ 2 ชั้นที่ก่อสร้างด้วยระบบการก่อสร้างแบบดั้งเดิมใช้อิฐมวลเบาก่อผนัง ซึ่งแบ่งตามระดับราคาได้ 2 กลุ่มย่อย ได้แก่
   - กลุ่ม D1 คือ ระดับราคาน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3,000,000 บาทต่อหลัง
   - กลุ่ม D2 คือ ระดับราคามากกว่า 3,000,000 บาทต่อหลัง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยและการทดสอบคุณภาพเครื่องมือ

แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลจากพนักงานฝ่ายบริการหลังการขายที่ดูแลอยู่ในโครงการจัดสรรประเภททาวน์เฮาส์ 2 ชั้นที่ก่อสร้างด้วยระบบก่อสร้างตามที่ผู้วิจัยกำหนด โดยใช้การสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว (Face to Face Interview) มีคำถามลักษณะปลายเปิดเป็นหลัก โดยแบบสัมภาษณ์ที่ใช้ผ่านการตรวจสอบความตรงของเครื่องมือด้วยการตรวจสอบค่าดัชนี Item-Objective Congruence (IOC) [13] โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความเข้าใจในกระบวนการวิจัยจำนวน 3 ท่าน โดยคำถามที่จะนำมาใช้จะต้องมีค่า IOC ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 หรือร้อยละ 50 ขึ้นไป

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ด้านปัญหาภายหลังการใช้งานอาคารที่พบเจอจากการแจ้งซ่อมลูกค้ามาวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เกี่ยวกับความพึงพอใจหลังเข้าใช้งานอาคารของกลุ่มตัวอย่างผู้เข้าใช้งานอาคารในโครงการจัดสรรประเภททาวน์เฮาส์ ที่ก่อสร้างด้วยระบบก่อสร้างต่างๆ

4. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการสัมภาษณ์พนักงานหลังการขายจำนวน 7 ราย จาก 7 โครงการ โดยไม่ได้รับการตอบรับจากผู้ให้ข้อมูลในกลุ่ม C2 ผลการสัมภาษณ์พบว่าผู้ให้สัมภาษณ์ทำงานในฝ่ายให้บริการหลังการขาย และมีประสบการณ์ทำงาน 4 - 6 ปี และมีประสบการณ์ที่ให้บริการหลังการขายโครงการปัจจุบัน 2 - 4 ปี ซึ่งคำตอบที่ได้จากการสัมภาษณ์สามารถจำแนกคำตอบของแต่ละกลุ่มผู้ให้ข้อมูลต่อปัจจัยด้านต่างๆดังแสดงในตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 ตารางผลการสัมภาษณ์

ข้อมูลทั่วไปของโครงการและผู้ตอบแบบสัมภาษณ์				
กลุ่มผู้ให้ข้อมูล		ประสบการณ์ให้บริการหลังการขายผู้ตอบแบบสัมภาษณ์		อายุของโครงการ
ระบบผนังรับน้ำหนัก	A1	6 ปี		6 ปี
	A2	5 ปี		3 ปี
	B1	7 ปี		5 ปี
	B2	5 ปี		3 ปี
ระบบดั้งเดิม	C1	4 ปี		10 ปี
	D1	10 ปี		7 ปี
	D2	4 ปี		2 ปี
ปัจจัยด้านเสียง				
กลุ่มผู้ให้ข้อมูล		ปัญหาเสียงรบกวนในการใช้ชีวิตประจำวัน		ปัญหาเสียงที่มาจากภายนอกบ้าน
ระบบผนังรับน้ำหนัก	A1	- เด็กวิ่งเล่นบริเวณถนนหน้าบ้าน (บริเวณ โถงรับแขก)		- เสียงงานก่อสร้างในโครงการ
	A2	- เสียงเดินขึ้นลงบันได (ห้องนอนใหญ่, โถงล่าง)		- เสียงสวดมนต์จากมัสยิด
	B1	- เสียงลากเก้าอี้, เสียงทำอาหาร (โถงล่าง)		- เสียงงานก่อสร้างในโครงการ
	B2	- ไม่พบ		- ไม่พบ
ระบบดั้งเดิม	C1	- เสียงกินเลี้ยงสังสรรค์บ้านด้านข้าง (ทุกส่วนของบ้าน)		- ไม่พบ
	D1	- เสียงสุนัขจากบ้านหลังอื่น		- เสียงจากงานซ่อมถนนเนื่องจากซ่อมส่งมอบนิติ
	D2	- ไม่พบ		- ไม่พบ
ปัจจัยด้านอุณหภูมิภายในอาคาร				
กลุ่มผู้ให้ข้อมูล		ทิศที่หน้าบ้านหัน		ผลกระทบด้านอุณหภูมิภายในบ้าน
		เหนือ	ใต้	ตะวันออก	ตะวันตก	
ระบบผนังรับน้ำหนัก	A1	44%	44%	12%	-	- อากาศอบอ้าว (บริเวณชั้น2 ทั้งหมด)
	A2	40%	45%	10.5%	4.5%	- ไม่พบ
	B1	52%	48%	-	-	- ไม่พบ
	B2	35%	47.5%	5.5%	12%	- ไม่พบ
ระบบดั้งเดิม	C1	52%	48%	-	-	- อากาศร้อน (บริเวณชั้น 2 ของบ้าน) - ช่วงหลังเที่ยงถึงเย็น
	D1	48.5%	51.5%	-	-	- ไม่พบ
	D2	49.6%	29.6%	8.8%	12%	- ไม่พบ
ปัจจัยด้านการดูดซับและคายความชื้น						
กลุ่มผู้ให้ข้อมูล		ความชื้นภายในบ้าน				

ระบบผนังรับน้ำหนัก	A1	- ไม่พบ
	A2	- ไม่พบ
	B1	- ไม่พบ
	B2	- ไม่พบ
ระบบดั้งเดิม	C1	- คราบขึ้นตืนผนังทำให้สีหลุดร่อน - ภายนอกส่วนใหญ่แปลงริม
	D1	- ความชื้นบริเวณผนังด้านล่างส่งผลให้ผิวหลุดร่อน - ความชื้นจากดินที่ส่งจากคานขึ้นมา
	D2	- ไม่พบ

ปัจจัยด้านการดัดแปลงต่อเติมตัวอาคาร

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล		บ้านที่ดำเนินการต่อเติม % ของโครงการ	แจ้งซ่อมแซมผนังอาคาร % ของโครงการ	ปัญหาในการต่อเติมหรือซ่อมแซมผนังของบ้าน
ระบบผนังรับน้ำหนัก	A1	60%	20%	- ไม่สามารถเจาะประตูเพิ่มได้
	A2	90%	15%	- ไม่พบ
	B1	80%	10%	- ไม่พบ
	B2	50%	10%	- ไม่พบ
ระบบดั้งเดิม	C1	85%	20%	- เพื่อนบ้านเจาะผนังและทะลุมายังบ้านเจ้าของบ้าน
	D1	60%	100%	- ไม่พบ
	D2	50%	100%	- ไม่พบ

ปัจจัยด้านรอยร้าว

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล		แบบแตกลายงา	แบบแนวทแยง	เฉียงๆตามมุมขอบวงกบ	ผนังแนวดิ่งกลางคาน	แนวเฉียงที่หัวเสา
ระบบผนังรับน้ำหนัก	A1	- ผนังทางเข้าหน้าบ้านและข้างบ้าน	-	- ข้างวงกบ, บนวงกบ	-	-
	A2	- เกิดช่วงผนังภายนอกบริเวณข้างบ้านแปลงริม	- เกิดบริเวณช่องบันได	-	-	-
	B1	-	-	- ห้องนอนชั้น2	-	-
	B2	- ห้องนอน	-	-	-	-
ระบบดั้งเดิม	C1	- ทุกส่วนทั้งภายในและภายนอกบ้าน	-	- หน้าต่างชั้น1และชั้น2	-	-
	D1	- ทั้งภายในและภายนอก	-	- ขอบช่องเปิด	-	-
	D2	- ทั้งภายในและภายนอก	-	- ขอบช่องเปิด	-	-

ปัจจัยด้านรอยรั่วซึมตามจุดต่างๆของอาคาร

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล		ปัญหาน้ำรั่วซึมและบริเวณที่เกิด
ระบบผนังรับน้ำหนัก	A1	- รอยต่อผนังชั้น1กับชั้น2 - ตีนผนังล่างหน้าห้องน้ำ
	A2	- รอยต่อผนังระหว่างชั้น1กับชั้น2
	B1	- รอยต่อแผ่นผนังกับผนัง - รอยต่อผนังชั้น1กับชั้น2
	B2	- ขอบหน้าต่างอะลูมิเนียม
ระบบดั้งเดิม	C1	- ไม่พบ
	D1	- ขอบวงกบหน้าต่าง – หัวเสาชั้นบน
	D2	- ขอบอะลูมิเนียมหน้าต่าง

ปัจจัยด้านการตกแต่งภายในอาคาร

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล		ความเห็นเกี่ยวกับการตกแต่งภายในของผนังบ้าน	ปัญหาในการตกแต่งภายในของบ้าน
ระบบผนังรับน้ำหนัก	A1	- ไม่พบ	- ไม่พบ
	A2	- ไม่พบ	- การเจาะยึดอุปกรณ์ต่างๆ ต้องขอยืนยันตำแหน่งท่อน้ำและท่อไฟทุกครั้งก่อนทำการต่อเติมหรือติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องเจาะผนัง
	B1	- ไม่พบ	- Wall paper ช่วงโถงบันได หากระยะเวลานานจะเกิดรอยย่นหรือบวมช่วงรอยต่อแผ่นผนัง
	B2	- ไม่มี	- ไม่พบ
ระบบดั้งเดิม	C1	- การปูกระเบื้องผนังต้องใช้ช่างที่มีฝีมือเนื่องจากมุมเสาเยอะ	- ไม่พบ
	D1	เรื่องการตกแต่ง ลูกค้ามีความกังวลว่าจะเจาะโดนงานประปาในผนัง	- ไม่พบ
	D2	- ไม่พบ	- ไม่พบ

ปัจจัยด้านความแข็งแรงคงทนของโครงสร้างอาคาร

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล		ปัญหาที่เกี่ยวกับความมั่นคงแข็งแรงของบ้าน
ระบบผนังรับน้ำหนัก	A1	- ไม่พบ
	A2	- ไม่พบ
	B1	- ไม่พบ
	B2	- ไม่พบ
ระบบดั้งเดิม	C1	- ไม่พบ
	D1	- ไม่พบ
	D2	- ไม่พบ

การดูแลรักษาหรือการซ่อมแซมอาคาร

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล		การดูแลรักษาอาคาร	การซ่อมบำรุงอาคารที่พักอาศัย
ระบบผนังรับน้ำหนัก	A1	- การทาสีใหม่ การยิงซีลีโคนรอบประตูหน้าต่างใหม่ การดูแลทำความสะอาด ปัดล้างทั่วไป	- น้ำรั่วซึมรอยต่อแผ่นผนังกับพื้นชั้น 2
	A2	- การทาสีใหม่ การยิงซีลีโคนรอบประตูหน้าต่างใหม่ การดูแลทำความสะอาด ปัดล้างทั่วไป	- รอยต่อแผ่นผนังรั่ว
	B1	- ทำความสะอาดคราบสกปรก การยิง Polyurethane ตามรอยต่อผนังที่มีการยืดหัวตัว	- น้ำรั่วซึมรอยต่อแผ่น
	B2	- ยิง Polyurethane ตามรอยต่อผนังที่มีการเสื่อมสภาพ	- น้ำรั่วซึมจากถาดพื้นห้องน้ำชั้น 2
ระบบดั้งเดิม	C1	- การทาสีใหม่ การยิงซีลีโคนรอบประตูหน้าต่างใหม่ การดูแลทำความสะอาด ปัดล้างทั่วไป	- ไม่พบ
	D1	- การทาสีใหม่ การยิงซีลีโคนรอบประตูหน้าต่างใหม่	- น้ำรั่วซึมจากถาดพื้นห้องน้ำชั้น2 กับรอยต่อผนัง
	D2	- การทาสีใหม่ การยิงซีลีโคนรอบประตูหน้าต่างใหม่ ดูแลทำความสะอาด ปัดล้างทั่วไป	- ไม่พบ

โดยข้อมูลการการสัมภาษณ์สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ ดังนี้

4.1 ปัจจัยด้านเสียงต่อชีวิตประจำวัน

ทั้งสองระบบไม่แตกต่างกัน ลักษณะเสียงที่ได้รับขึ้นอยู่กับทำเลที่ตั้ง เช่น เสียงสวดมนต์ เสียงการดำเนินการก่อสร้างทั้งของโครงการและเพื่อนบ้านที่ดำเนินการต่อเติม และขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของบ้านข้างเคียง ยกตัวอย่างเช่น ผู้ให้บริการหลังการขายกลุ่มหนึ่ง กล่าวว่า “เสียงที่รบกวนการใช้ชีวิตประจำวันของลูกค้าเกิดจากเสียงเด็กวิ่งเล่นของบ้านข้างเคียง” ส่วนอีกกลุ่มกล่าวว่า “เสียงลากเก้าอี้หรือเสียงทำอาหารของเพื่อนบ้านก่อให้เกิดเสียงรบกวนในการใช้ชีวิตประจำวันของลูกค้า ”

4.2 อุณหภูมิภายในอาคาร

ทั้งสองระบบไม่แตกต่างกัน กล่าวคือ มีเพียงที่อยู่อาศัยในระดับราคาต่ำที่พบปัญหาอากาศร้อนอบอ้าว ซึ่งอาจเนื่องจากรายการประกอบแบบ (Specifications) ของอาคาร ได้แก่ ฉนวนใต้ฝ้า ฝ้าเพดาน และสีทาผนังที่ใช้ โดยพื้นที่ที่พบคือบริเวณชั้นสอง เนื่องจากอยู่ใต้หลังคาและอากาศร้อนจะลอยตัวจากชั้นล่างขึ้นชั้นบน ซึ่งอยู่ในช่วงเวลา 12.00 น – 18.00 น เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่มีอุณหภูมิสูงสุด [14]

4.3 การดูดซับและคายความชื้น

มีความแตกต่างกัน โดยระบบการก่อสร้างแบบผนังรับน้ำหนักซึ่งเป็นผนังคอนกรีตจะพบปัญหาน้อย ในขณะที่ผนังของระบบการก่อสร้างแบบดั้งเดิมจะพบปัญหาสีหลุดร่อนบริเวณตีนผนังเนื่องจากความชื้นที่ซึมขึ้นมาจากดิน ทั้งนี้ ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ปัญหาดังกล่าวมีปัจจัยที่ก่อให้เกิดได้หลายปัจจัย เช่น การก่อสร้างที่ผิดมาตรฐานในขั้นตอนงานก่อฉาบ เคมีภัณฑ์ที่ใช้ทารองพื้นในส่วนดังกล่าวไม่ได้มาตรฐานหรือเสื่อมสภาพ

4.4 การดัดแปลงต่อเติมตัวอาคาร

ทั้งสองระบบการก่อสร้างจะพบปัญหาที่แตกต่างกัน โดยระบบการก่อสร้างแบบผนังรับน้ำหนักจะพบปัญหาเรื่องการไม่สามารถเจาะช่องประตูหรือหน้าต่างเพิ่มเติมได้ เนื่องจากผนังเกือบทั้งหมดของตัวอาคารมีพฤติกรรมการถ่ายน้ำหนักองค์อาคารผ่านผนังทั้งหมด หากทำการเจาะช่องเปิดเพิ่มอาจส่งผลให้เกิดการวิบัติของโครงสร้างได้ [15] ในขณะที่ระบบดั้งเดิม บางโครงการพบปัญหาการเจาะผนังและทะลุมาบ้านข้างเคียง โดยปัญหาดังกล่าวอาจเกิดจากลักษณะการทำงานที่ผิดวิธีของช่างที่เจาะผนังหรือการเลือกใช้ขนาดวัสดุอิฐมอญหรืออิฐมวลเบาที่ผิดจากมาตรฐาน [16]

4.5 รอยร้าวหลังการใช้งาน

พบว่ารอยร้าวผนังแบบแตกลายงา และรอยร้าวเฉียง ๆ ตามมุมขอบวงกบจะพบจากระบบก่อสร้างแบบดั้งเดิมเป็นส่วนมาก เกิดจากงานฉาบที่ไม่ได้มาตรฐานและไม่ได้ใส่ลวดกรงไก่ที่ขอบซึ่งปูนชนกับวงกบเพื่อกันปูนแตก เมื่อผนังผ่านความชื้นและการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมินานวันเข้าจึงเกิดการยืดหดขยายและกลายเป็นรอยร้าวผนังแบบแตกลายงา ในที่สุด [17] ส่วนรอยร้าวผนังแบบแนวทแยงจะพบในระบบก่อสร้างแบบผนังรับน้ำหนักแบบเทในที่บางกลุ่มแต่เป็นส่วนน้อย ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดรอยร้าวดังกล่าวอาจเกิดจากการทรุดตัวของโครงสร้าง หรือความผิดพลาดในการก่อสร้างช่วงระหว่างเทคอนกรีตผนังเนื่องจากระยะเวลาการเริ่มแข็งตัว (setting time) ของคอนกรีตยังไม่ได้ตามระยะที่กำหนดก่อนถอดแบบ [18]

4.6 การรั่วซึมตามจุดต่างๆของอาคาร

ทั้งสองระบบพบปัญหาน้ำรั่ว แต่ในตำแหน่งที่แตกต่างกัน สำหรับระบบผนังรับน้ำหนัก จะพบรอยรั่วซึมบริเวณรอยต่อผนังและรอยต่อโครงสร้างโดยผู้ให้บริการหลังการขายจากกลุ่มตัวอย่างท่านหนึ่งกล่าวว่า “เนื่องจากวัสดุที่ใช้ปิดหรือทารอยต่อผนังมีการยืดหดตัวจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิทำให้เกิดช่องว่างระหว่างรอยต่อผนังจึงเกิดการรั่วซึมบริเวณดังกล่าว”นอกจากนี้ยังอาจเกิดจากรูปแบบรอยต่อแผ่นผนังที่ออกแบบผิดพลาดหรือมาตรฐานการติดตั้งที่ผิดวิธีได้อีกด้วย [19] ในขณะที่ระบบผนังแบบดั้งเดิมจะพบรอยรั่วซึมบริเวณขอบหรือมุมวงกบและหัวเสาด้านบนชั้นบน ซึ่งเกิดจากการยิงวัสดุกันน้ำระหว่างรอยต่อกรอบเฟรมกับขอบผนังไม่ได้มาตรฐานและเกิดจากการยืดหรือหดตัวของปูนฉาบที่ก่อปิดไว้ระหว่างอิฐกับอะเสทำให้เกิดช่องว่างให้น้ำรั่วซึมช่วงฝนตก

4.7 การตกแต่งภายในและการตกแต่งผนังอาคาร

ทั้งสองระบบมีปัญหาในเรื่องต้องระวังท่อน้ำและท่อสายไฟฟ้าที่ฝังอยู่ในผนังเหมือนกัน แต่ระบบการก่อสร้างแบบผนังแบบดั้งเดิมจะพบปัญหาเรื่องของความยากในการปูกระเบื้องเนื่องจากมีมุมเสาเยอะ ส่วนผนังแบบรับน้ำหนัก (ชิ้นส่วนคอนกรีต) จะพบปัญหาหลังติด Wall paper ไปแล้วระยะหนึ่งเนื่องจะเกิดรอยย่นหรือบวมช่วงรอยต่อแผ่นผนัง เกิดจากการยืดหดตัวของวัสดุที่ใช้ยิงปิดรอยต่อชิ้นส่วนคอนกรีต อย่างไรก็ตาม ผนังที่ก่อสร้างด้วยระบบผนังแบบดั้งเดิมจะสามารถทำการเจาะได้ง่ายและสะดวกกว่าผนังแบบรับน้ำหนักเนื่องจากมีความแข็งมาก

4.8 ความแข็งแรงคงทนของโครงสร้าง

ไม่พบปัญหาในทั้งสองรูปแบบโครงสร้าง ลูกค้าที่เข้าอาศัยภายในอาคารในทุกโครงการ มีความมั่นใจในระบบการก่อสร้างของโครงการนั้น ๆ ว่ามีความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอ

4.9 การทำความสะอาดและการบำรุงรักษาผนังอาคาร

การบำรุงรักษาผนังทั้งสองแบบมีขั้นตอนที่เหมือนกัน ได้แก่ การทาสีใหม่ การยิงซีลีโคนรอบประตูหน้าต่างใหม่ การดูแลทำความสะอาด ปัดล้างทั่วไป ยกเว้นในผนังแบบแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูปซึ่งเป็นระบบผนังย่อยของระบบผนังรับน้ำหนักจะต้องมีการเปลี่ยนวัสดุอุดรอยต่อของแผ่นคอนกรีต ได้แก่ Polyurethane และ เคมีภัณฑ์ชนิดกันน้ำ ในทุกๆ 5-10 ปี [20]

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยใช้ทฤษฎีการประเมินหลังการใช้งาน (Post-Occupancy Evaluation; POE) โดยทำการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญตามแนวทางของ Barrett and Baldry [3] ถึงความพึงพอใจที่มีต่อปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวันโดยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Methodology) โดยดำเนินการเก็บข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์จากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลซึ่งเป็นพนักงานฝ่ายบริการหลังการขายที่ดูแลอยู่ในโครงการจัดสรรประเภททาวน์เฮาส์ 2 ชั้นที่ก่อสร้างด้วยระบบก่อสร้างแบบผนังคอนกรีตรับแรงและผนังแบบก่ออิฐฉาบปูนรูปแบบละ 4 และ 3 คน ตามลำดับ แบ่งเป็นระบบการก่อสร้างย่อยและระดับราคาที่แตกต่างกันรูปแบบละ 1 คน

ซึ่งจากผลการวิจัยสรุปได้ว่า ปัจจัยด้านเสียงต่อชีวิตประจำวัน พบว่าความแตกต่างระหว่างระบบการก่อสร้างแบบดั้งเดิมกับระบบการก่อสร้างแบบผนังรับแรง ไม่มีอิทธิพลที่ก่อให้เกิดการรบกวนของเสียงต่อการใช้ชีวิตประจำวันของผู้อยู่อาศัย เนื่องจากปัจจัยที่ก่อให้เกิดการรบกวนของเสียงต่อการใช้ชีวิตประจำวันจะขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของเพื่อนบ้าน และตำแหน่งที่ตั้งโครงการเป็นส่วนมาก เช่นเดียวกับปัจจัยด้านอุณหภูมิใน

อาคาร เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างระบบการก่อสร้างแบบดั้งเดิมกับระบบการก่อสร้างแบบผนังรับแรง มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน คือ อุณหภูมิภายในบ้านสูงกว่าปกติ ในช่วงเวลา 12.00 น – 18.00 น บริเวณพื้นที่ชั้นสองของอาคาร ในขณะที่ปัจจัยด้านความชื้น ระบบการก่อสร้างแบบดั้งเดิม มีปัจจัยที่ก่อให้เกิดความชื้นบริเวณตีนผนังได้มากกว่าระบบการก่อสร้างแบบผนังรับแรง เนื่องจากขั้นตอนในการก่อสร้างด้วยระบบการก่อสร้างแบบดั้งเดิม มีโอกาสเกิดความผิดพลาดในช่วงขั้นตอนการก่อผนัง ทำให้ผนังเกิดช่องว่างระหว่างโครงสร้างกับผนังจึงสามารถเก็บความชื้นได้มากกว่าปกติ ส่วนปัจจัยด้านการดัดแปลงต่อเติมอาคาร จะเห็นได้ว่าระบบการก่อสร้างแบบดั้งเดิมสามารถดำเนินการปรับผังอาคารได้สะดวกกว่า เนื่องจากผนังไม่มีส่วนรับน้ำหนักร่วมกับโครงสร้างแบบระบบการก่อสร้างแบบผนังรับแรง ต่อมาคือปัจจัยด้านรอยร้าว พบว่ารอยร้าวแบบแตกลายงาและรอยร้าวตามมุมวงกบ พบมากที่สุดในระบบการก่อสร้างแบบดั้งเดิม ในขณะที่ระบบการก่อสร้างแบบผนังรับน้ำหนัก (แบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป) พบรอยร้าวจากรอยต่อผนังเป็นส่วนใหญ่ ส่วนปัจจัยด้านการรั่วซึม พบว่าระบบโครงสร้างทั้ง2 กลุ่มอาจพบปัญหาด้านการรั่วซึมได้แตกต่างเพียงลักษณะของการรั่วซึม โดยระบบการก่อสร้างแบบดั้งเดิม มักเกิดการรั่วซึมช่วงระหว่างรอยต่อผนังกับโครงสร้างอาคาร และบริเวณขอบช่องเปิดหน้าต่างหรือประตู ส่วนระบบการก่อสร้างแบบผนังรับน้ำหนัก พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อผนัง ด้านปัจจัยด้านการตกแต่งผนัง พบว่ากลุ่มระบบการก่อสร้างแบบดั้งเดิม สามารถเจาะยึดวัสดุตกแต่งผนังได้ง่ายกว่ากลุ่มระบบการก่อสร้างแบบผนังรับน้ำหนักเนื่องจากมีความแข็งแรงน้อยกว่า ด้านการดูแลรักษาหรือซ่อมแซมผนัง ทั้งสองระบบมีการดูแลรักษาด้านความสะอาดและความสวยงามได้เหมือนกัน มีข้อแตกแต่งเพียงระบบโครงสร้างแบบผนังรับน้ำหนัก จะต้องมีการเปลี่ยนวัสดุระหว่างรอยต่อแผ่นผนังตามความเสื่อมสภาพจากการใช้งาน และปัจจัยด้านความแข็งแรงคงทนของโครงสร้างอาคาร กลุ่มระบบก่อสร้างทั้ง2 ระบบมีความเชื่อมั่นถึงความแข็งแรงคงทนในระบบการก่อสร้างที่กำลังใช้งานอยู่ของตนเช่นเดียวกัน

ผู้วิจัยเสนอแนะให้ผู้บริโภคที่กำลังตัดสินใจซื้อที่พักอาศัยในโครงการจัดสรรประเภททาวน์เฮาส์ 2 ชั้น ทราบปัจจัยที่อาจมีผลกระทบต่อความพึงพอใจภายหลังเข้าใช้อาคารล่วงหน้าได้ โดยการเปรียบเทียบจากความแตกต่างของระบบก่อสร้างที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการนั้น ๆ ส่วนผู้พัฒนาโครงการจัดสรรประเภททาวน์เฮาส์ 2 ชั้นสามารถนำไปผลการวิจัยไปประยุกต์หรือปรับปรุงหรือเลือกระบบก่อสร้างที่ตรงตามเป้าหมายของบริษัท เพื่อจูงใจผู้บริโภคและสร้างความประทับใจหลังลูกค้าเข้าใช้งานอาคาร และผู้ให้บริการหลังการขายสามารถนำผลการศึกษาวิจัยนี้ไปใช้เป็นข้อมูลประกอบในการแก้ไขปัญหาที่ได้รับแจ้งและปรับปรุงมาตรฐานการก่อสร้างเพื่อลดปัญหาที่อาจส่งผลต่อความพึงพอใจของลูกค้า

อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยนี้ทำขึ้นโดยกระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพซึ่งมุ่งเน้นในการหาปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจในการอยู่อาศัยในที่อยู่อาศัยรูปแบบต่าง ๆ ข้อสรุปจากงานวิจัยได้จากการสัมภาษณ์ข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูล 3-4 คน (โครงการ) ต่อหนึ่งระบบการก่อสร้างหรือ 1 คน (โครงการ) ต่อ 1 รูปแบบโครงการ (แบ่งตามระบบการก่อสร้างย่อยและระดับราคา) เท่านั้น ซึ่งผลที่ได้ยังอาจมีผลกระทบจากปัจจัยภายนอก อาทิ สภาพแวดล้อมรอบบ้าน พฤติกรรมการอยู่อาศัยของเพื่อนบ้าน รวมถึงปัจจัยความแตกต่างของผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ประสบการณ์และระดับความยินดีจะเปิดเผยข้อมูลของผู้ให้ข้อมูล อีกทั้งยังควรคำนึงถึงปัจจัยด้านอายุของโครงการอีกด้วย ดังนั้น ผลที่ได้จึงสามารถใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นประกอบการตัดสินใจได้เท่านั้น ผู้ที่สนใจสามารถทำงานวิจัยในเรื่องเดียวกันโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือในทางสถิติเพิ่มเติมได้

เอกสารอ้างอิง

[1] ศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ ธนาคารอาคารสงเคราะห์ (2562). สถานการณ์ตลาดที่อยู่อาศัยในกรุงเทพฯ-ปริมณฑล ปี 2562 และแนวโน้มปี 2563. [Online]. Available: www.reic.or.th

[2] Barrett, P. S. (1995). Facilities management towards best practice. London: Blackwell Science.

[3] Barrett, P. and Baldry, D. (2003). Facilities Management: Towards Best Practice(2nded.). Malden, MA: Blackwell

[4] การุณ ใจปัญญา (2545). การก่อสร้างอาคารพักอาศัยด้วยระบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป. วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา, ปีที่ 14, ฉบับที่ 41, หน้า 45-56.

[5] ไตรรัตน์ จารุทัศน์ (2535). ระบบการก่อสร้างอุตสาหกรรมสำหรับที่พักอาศัยของผู้มีรายได้ปานกลาง ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. วิทยานิพนธ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[6] ศุภวิศวร์ ปัญญาสกุลวงศ์ และกฤษณ์ แย้มสระโส (2552). ข้อแนะนำการซื้อบ้าน. [Online]. Available: www.thaihomemaster.com/showinformantion.php

[7] Davis, A. M., & Cornwell, D. A. (1991). Water resource and environmental engineering. New York: McGraw-Hill.

[8] Colin, H.B., Schmidt, J.L., & Lewis, W.H. (1995). Construction Principle, Materials, and Methods. 6" ed. New York: Van Nostrand Reinhold.

[9] วรวิทย์ อังสุหัสต์ (2530). แนวทางการออกแบบต่อเติมอาคารพักอาศัยของผู้มีรายได้ปานกลางของรัฐ : กรณีศึกษาอาคารเดี่ยว 2 ชั้น โครงการประชานิเวศน์ 3 ส่วนที่ 3. สาขาวิชาสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[10] วิมลสิทธิ์ หรยางกูร, บุษกร เสวฐวรกิจ และศิวพร กลิ่นมาลัย (2554). จิตวิทยาสภาพแวดล้อมมูลฐานการสร้างสรรค์และจัดการสภาพแวดล้อมน่าอยู่อาศัย. กรุงเทพฯ: จี.บี.พี.เซ็นเตอร์.

[11] ทีโอเอ เพ้นท์ (2564). เช็กรอยร้าวผนัง แบบไหนที่อันตรายจนเจ้าของบ้านควรกังวลใจ. [Online]. Available: https://www.toagroup.com/th

[12] พีระสยาม เอ็นจีเนียริ่ง (2556). น้ำรั่วซึม. [Online]. Available: https://www.peerasiam.com

[13] Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K. (1977). On the use of content specialists in the assessment of criterion - referenced test item validity. - RXUQDORI (GXFDWLRQDO5HVHDUFK, 49-60)

[14] คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2 (2560). จัดทำตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)

[15] เกรียงศักดิ์ แก้วกุลชัย (2551) การออกแบบผนังรับน้ำหนักคอนกรีตสำเร็จรูป: กรณีศึกษา. วารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์, ม.อบ. ที่ 1, ฉบับที่ 1,

[16] SCG Home (2019). อิฐมอญ VS อิฐมวลเบา ใช้อะไรสร้างบ้านดี. [Online]. Available: https://scghome.com/living-ideas/articles

[17] วุฒิกร สุทธิอาภา (2022). รวม 24 ปัญหารอยร้าว รู้ไว้ป้องกันบ้านพัง. [Online]. Available: https://www.baanlaesuan.com/68255/maintenance/crack2

[18] American Society for testing and materials. (2001). Standard test method for compressive strength of hydraulic cement mortar. ASTM C4 0 3 M-1 6 Annual Book of ASTM Standards, Philadelphia, Vol. 04.02.

[19] บริษัทปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) (2018). 3 ปัจจัยที่มีผลต่อการแตกร้าวรั่วซึมที่รอยต่อแผ่นผนังบ้าน Precast. [Online]. Available: https://www.scgbuildingmaterials.com/th/ideas/tips-and-tricks

[20] ปรวิทย์ หิมาตวิน (2549). การเปรียบเทียบรอยต่อระบบแห้งและระบบเปียกของระบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูปสำหรับบ้านพักอาศัยสองชั้น : กรณีศึกษาทาวน์เฮาส์โครงการกานดา - บ้านริมคลอง 2 จังหวัดสมุทรสาคร. วิทยานิพนธ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.