ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้าน กรณีศึกษาโครงการหมู่บ้านจัดสรรทาวน์โฮม 3 ชั้นก่อสร้างโดยระบบพรีคาสท์

Defects at Post-Handover on Precast Concrete Residential Housing Case study from 3-storey precast concrete housing

พชร อิสสระโชติ[1,*] และ สุชัญญา โปษยะนันทน์ [2]

[1] นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร
[2] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์โยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร
* - :

บทคัดย่อ

การก่อสร้างที่อยู่อาศัยมีส่วนสำคัญต่อเศรษฐกิจของไทย ทั้งในภาคของแรงงาน และภาคอุตสาหกรรม ซึ่งในการก่อสร้างนั้นมีการใช้แรงงานในประเทศจำนวนมาก แตกต่างกันไปตามความสามารถในการผลิต โดยเทคโนโลยีพรีคาสต์สามารถใช้เพื่อเร่งรัดโครงการก่อสร้างให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด การใช้เทคนิคการก่อสร้างโดยพรีคาสท์ช่วยปรับปรุงคุณภาพของงาน ประหยัดเวลา และลดต้นทุนการก่อสร้างและบำรุงรักษา จากการศึกษาในปัจจุบัน พบว่ามีข้อบกพร่องและการแก้ไขงานในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย ดังนั้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการโครงการ ดังนั้นโครงการและวิศวกรจำเป็นต้องทราบเกี่ยวกับข้อบกพร่อง การศึกษานี้เป็นไปตามหลักการของ Pareto ประเภทข้อบกพร่องมีความสัมพันธ์กับจำนวนข้อบกพร่องที่ตรวจพบอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งในงานวิจัยนี้ พบข้อบกพร่องระหว่างส่งมอบบ้านทั้งหมด 6,360 รายการ จากโครงการก่อสร้างบ้านพรีคาสท์ 3 ชั้นในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลและพบว่าบริเวณห้องนอน1 พบข้อบกพร่องสำคัญในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้านมากที่สุด

คำสำคัญ: ข้อบกพร่อง, การส่งมอบบ้าน, งานสถาปัตยกรรม, ก่อสร้างระบบพรีคาสท์

Abstract

A significant portion of the labor force in Thailand is employed in the construction sector, depending on productivity. Precast technology can accelerate time-sensitive projects. In order to hasten the completion of time-sensitive projects, precast construction techniques resulted in an increase in the work's overall quality, as well as time and money savings, as well as reduced costs for both construction and ongoing maintenance. A recent study found that the residential sector had a significantly higher rate of defects and rework than other sectors. To optimize project management, planners and engineers need to know about defects and the associated cost. This study follows Pareto's principle. There are statistically significant relationships among defects. In this paper, a total of 6,360 post-handover defects were derived from real 3-storey precast concrete housing constructions in Bangkok and its vicinity. More attentions related to bedroom1 defects should be considered in the post-handover process.

Keywords: Defect, House Handover, Architectural Work, Precast construction

1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันมีการก่อสร้างโครงการหมู่บ้านจัดสรรเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเป็นจำนวนมาก จากสถิติของธนาคารแห่งประเทศไทย [1] พบว่าที่อยู่อาศัยประเภทบ้านจัดสรรสร้างเสร็จจดทะเบียนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล นับตั้งแต่ พ.ศ. 2560-2563มีจำนวนบ้านจัดสรรสะสม 135,277 หลังและในการก่อสร้างหมู่บ้านจัดสรรบริษัทพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ นิยมก่อสร้างบ้านด้วยระบบพรีคาสท์ (Precast) เนื่องจากสามารถควบคุมต้นทุน คุณภาพ และระยะเวลาในการก่อสร้างได้ดีกว่าระบบการก่อสร้างแบบดั้งเดิม (conventional) ซึ่งในการก่อสร้างโครงการอสังหาริมทรัพย์ประเภทหมู่บ้านจัดสรร จะมีขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้าน ซึ่งการดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องของบ้านในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้านจะส่งผลให้ค่าใช้จ่ายของโครงการเพิ่มสูงขึ้นทั้งค่าใช้จ่ายทางตรง (Direct Cost) ซึ่งประกอบไปด้วยค่าวัสดุ (Material Cost) ค่าแรงงาน (Labor Cost) ค่าเครื่องมือเครื่องจักร (Machinery Cost) และค่าใช้จ่ายทางอ้อม (Indirect Cost) ซึ่งประกอบไปด้วย ค่าใช้จ่ายดำเนินการ (Operating Overhead Cost) และค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) ดังนั้นในการก่อสร้างโครงการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์จึงจำเป็นต้องวางงบประมาณในส่วนการแก้ไขข้อบกพร่องของบ้านในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้านด้วยและธุรกิจพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ยังเป็นธุรกิจที่มีการแข่งขันด้านต้นทุนเพื่อทำกำไรต่อหน่วยให้มากที่สุด กิตติ พงษ์ [2] ดังนั้นหากต้องการลดต้นทุนในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้านทางโครงการจำเป็นต้องลดข้อบกพร่องของบ้านที่เกิดขึ้นในขั้นตอนนี้ โดยใช้หลักการของพาเรโต้ (Pareto) 80/20 มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ว่าข้อบกพร่องใดเป็นข้อบกพร่องสำคัญ แล้วนำข้อบกพร่องสำคัญมาวิเคราะห์เพื่อจะได้รู้ว่าจะต้องปรับปรุงคุณภาพงานในขั้นตอนการก่อสร้างตรงจุดไหน เมื่อปรับปรุงคุณภาพ

งานแล้วจะส่งผลให้ข้อบกพร่องในขั้นตอนนี้ลดลงซึ่งจะส่งผลต่อต้นทุนและระยะเวลาในการแก้ไขข้อบกพร่องลดลงไปด้วย

ดังนั้นผลที่ได้จากการศึกษาจะเป็นประโยชน์ให้โครงการหรือผู้ที่สนใจสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพของงานก่อสร้างต่อไป

นิยามศัพท์เฉพาะ

"ข้อบกพร่อง" หมายถึง ลักษณะที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์การตรวจรับทั้งที่มีผลต่อการใช้งานและไม่มีผลต่อการใช้งาน

"ข้อบกพร่องสำคัญ" หมายถึง ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้านโดยผ่านการคัดเลือกโดยวิธีพาเรโต้ คิดเป็น 80% ของข้อบกพร่องทั้งหมด

วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อวิเคราะห์หาข้อบกพร่องสำคัญในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้าน

1.3 ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาข้อบกพร่องของบ้านในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้าน จำนวน 26 หลัง ประเภทหมู่บ้านจัดสรร ทาวน์โฮม 3 ชั้น ก่อสร้างโดยระบบพรีคาสท์ ราคาบ้าน 4-6 ล้านบาท จังหวัดนนทบุรี ในหมวดงานสถาปัตยกรรมใช้จากศึกษาของดนัย [3] โดยแบ่งเป็น 7.หมวดหลัก ดังนี้ คือ 1.หมวดงานพื้น 2.หมวดงานผนัง 3.หมวดงานบัวเชิงผนัง 4.หมวดงานฝ้าเพดาน 5.หมวดงานบันได 6.หมวดงานประตู และ 7.หมวดงานหน้าต่าง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในโครงการทราบถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากข้อบกพร่องในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้าน

2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 นิยามและความหมายเกี่ยวกับประเภทอาคาร

พระราชบัญญัติควบคุมอาคารและกฎกระทรวง [4] ซึ่งนิยามประเภทบ้านแถวไว้ดังนี้บ้านแถว (ทาวน์โฮม) หมายความว่า บ้านที่อยู่ติดต่อกันเป็นแถวมากกว่า 2 ห้องขึ้นไป ใช้รั้วและผนังร่วมกัน ระยะร่นด้านหน้าต้องมากกว่า 3 เมตร ด้านหลังต้องมากกว่า 2 เมตร ส่วนด้านข้างแถวที่สร้างถึง 10 ห้อง หรือยาวรวมกันเท่ากับ 40 เมตร ต้องมี "ที่ว่าง" กว้างมากกว่า 4 เมตรและมีความสูงไม่เกิน23 เมตรและขนาดที่ดินต้องมากกว่า 16 ตารางวา

2.2 งานหลักในการก่อสร้างอาคาร

ดนัย [3] ได้กล่าวว่า ในการทำการก่อสร้างอาคารแบ่งเป็นงานหลักๆ ได้แก่ งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม และงานระบบภายในอาคาร ซึ่งของขอบเขตการศึกษานี้จะมุ่งเน้นไปที่ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้านในงานหมวดสถาปัตยกรรมของตัวอาคารซึ่งประกอบไปด้วย

พื้น : ส่วนราบด้านหน้า ด้านนอก หรือด้านบนของสิ่งที่เป็นผืนเป็นแผ่น เช่น พื้นเรือน

ฝ้า : แผ่นที่ดาดกรุหลังคา เพดาน หรือปิดใต้ตง

ผนัง : ผนัง เป็นโครงสร้างทางแนวตั้ง โดยมากมักมีลักษณะตัน ทึบโดยทั่วไปแล้วมักหมายถึง ผนังของอาคาร หรือส่วนที่ใช้รับน้ำหนักด้านบนเพื่อแบ่งพื้นในอาคารเป็นสัดส่วน ป้องกันหรือกำหนดพื้นที่ในที่โล่ง

บัว : ส่วนประดับที่ใช้ในงานสถาปัตยกรรม เพื่อตกแต่งส่วนขอบพื้น ผนังด้านล่างและด้านบน มีการประสานระหว่างพื้นที่ต่างระดับหรือพื้นที่ในแนวนอนกับแนวตั้ง เช่น เพดานกับผนัง พื้นกับผนังลักษณะเป็นแผ่นหรือแถบที่มีความกว้างตามความเหมาะสมของพื้นที่แต่ยาวทอดไปตามมุมหรือขอบเช่น เชิงผนัง ขอบเพดาน

บันได : สิ่งที่ทำเป็นขั้นๆ สำหรับก้าวขึ้นลง หรือสิ่งที่อาศัยใช้ไต่เต้าขึ้นตำแหน่งที่สูงขึ้นไป

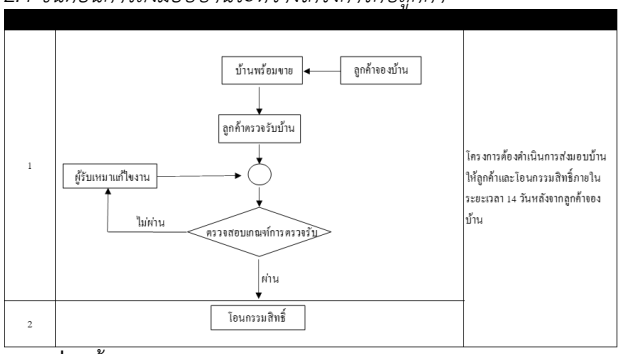
ประตู : ช่องเข้าออกแห่งสถานที่ทั้งปวงของบ้านเรือน เป็นต้น ทางเข้า

หน้าต่าง : ช่องฝาบ้านหรือเรือนเป็นต้นที่เปิด-ปิดได้ สำหรับรับแสงสว่างหรือให้อากาศถ่ายเทได้ แต่มิใช่ทางสำหรับเข้าออก

2.3 ระบบการก่อสร้างบ้านระบบพรีคาสท์

กองกูณฑ์ [5] ได้กล่าวว่า ระบบการก่อสร้างแบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปเป็นระบบ การก่อสร้างที่มีการนำมาใช้ในโครงการอสังหาริมทรัพย์ประเภทหน้างานที่สั้นลง คุณภาพของงานที่สูงกว่า และการลดความพึ่งพาแรงงานซึ่งเป็นทรัพยากรที่สำคัญของการก่อสร้างและมีปัญหาขาดแคลน ของการก่อสร้างหมู่บ้านจัดสรรซึ่งตอบสนองระบบการก่อสร้างแบบอุตสาหกรรม (Real Estate Manufacturing) ของผู้ประกอบการเป็นปัจจัยสำคัญ ซึ่งชิ้นส่วนผนังและพื้นจะถูกผลิตออกมาจากโรงงานในรูปแบบของแผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป (Panel) และถูกนำมาติดตั้งกับโครงสร้างฐานรากที่เตรียมไว้ที่หน้างาน ซึ่งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปดังกล่าวจะถูกออกแบบมาให้สามารถรับแรง (Forces) หรือแรงดัด (Moments) ที่เกิดขึ้นตามพฤติกรรมของส่วนโครงสร้างที่ชิ้นส่วนสำเร็จรูปถูกนำไปติดตั้งอยู่ ได้เลย ดังนั้น ในโครงสร้างแบบนี้จึงไม่เห็นเสาและคานเหมือนในที่อยู่อาศัยที่สร้างด้วยระบบการก่อสร้างแบบดั้งเดิมหรือระบบเสาและคานคอนกรีตสำเร็จรูป (เนื่องจากใช้แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูปทำหน้าที่ดังกล่าวแทน) จากนั้นจึงทำการก่อสร้างส่วนประกอบอื่น ๆ แบบเดียวกับระบบการก่อสร้างแบบดั้งเดิมต่อไป โดยส่วนแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูปที่ผลิตจากโรงงานจะมีคุณภาพผิวค่อนข้างดีดังนั้น ในระบบการก่อสร้างแบบนี้จึงไม่ต้องมีการฉาบผิว (Plastering) เหมือนในระบบการก่อสร้างแบบดั้งเดิม (หรือแบบเสาและคานสำเร็จรูป) ทำเพียงการฉาบผิวบาง (Skimming) ก็เพียงพอ

2.4 ขั้นตอนการส่งมอบบ้านระหว่างโครงการกับลูกค้า



รูปที่ 1 ขั้นตอนในการส่งมอบบ้าน Pachara and Suchanya [6]

จากรูปที่ 1 เป็นขั้นตอนในการส่งมอบบ้านระหว่างโครงการกับลูกค้าโดยมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ลูกค้าตรวจรับบ้าน หลังจากผู้รับเหมาส่งมอบบ้านให้ทางโครงการเรียบร้อยแล้ว โครงการจะแจ้งให้ลูกค้าที่ได้จองบ้านให้เข้ามาตรวจสอบบ้านก่อนโอนกรรมสิทธิ์โดยใช้เกณฑ์การตรวจรับเหมือนเกณฑ์การตรวจรับบ้านงวดสุดท้าย (end product) โดยลูกค้าอาจตรวจสอบเองหรือจ้างผู้ตรวจสอบภายนอกมาทำการตรวจสอบก่อนที่จะโอนกรรมสิทธิ์ก็ได้ หากพบว่าบ้านมีข้อบกพร่องไม่เป็นไปตามเกณฑ์การตรวจรับ ในกรณีลูกค้าตรวจเอง ทางโครงการจะทำรายการแก้ไขข้อบกพร่องของบ้านเพื่อให้ผู้รับเหมาทำการแก้ไขข้อบกพร่องให้เรียบร้อยก่อนนัดตรวจบ้านครั้งที่ 2 แต่ในกรณีลูกค้าจ้างผู้ตรวจสอบภายนอกมาทำการตรวจสอบ ผู้ตรวจสอบภายนอกจะทำรายการแก้ไขข้อบกพร่องส่งมาให้โครงการและโครงการจะส่งต่อให้ผู้รับเหมาทำการแก้ไขข้อบกพร่องของบ้านให้เรียบร้อยก่อนนัด

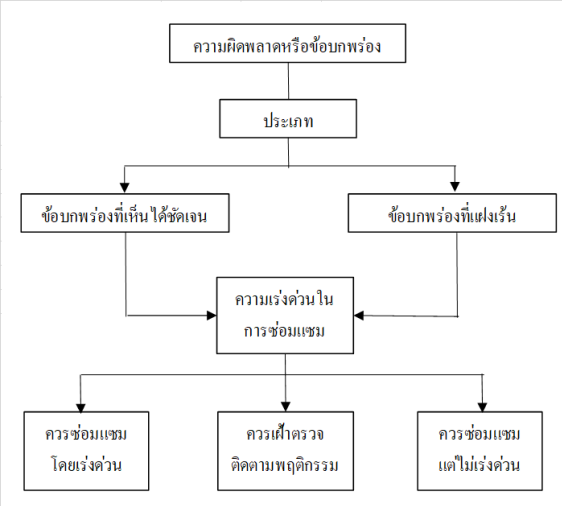
ตรวจบ้านครั้งที่ 2 แต่หากตรวจรับบ้านแล้วพบว่าบ้านไม่มีข้อบกพร่องเป็นไปตามเกณฑ์การตรวจรับก็จะถือเป็นการส่งมอบบ้านระหว่างโครงการกับลูกค้าและดำเนินการโอนกรรมสิทธิ์ในขั้นตอนต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 โอนกรรมสิทธิ์ หลังจากที่ลูกค้ารับมอบบ้านจากทางโครงการเรียบร้อยแล้ว ลูกค้าและฝ่ายโอนของโครงการต้องไปพบกันที่สำนักงานที่ดินเพื่อโอนกรรมสิทธิ์ หรือลูกค้ามอบอำนาจให้ฝ่ายโอนของโครงการทำเรื่องโอนกรรมสิทธิ์แทนก็ได้

ซึ่งระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้านและขั้นตอนโอนบ้านคือ ภายใน 14 วันหลังจากลูกค้าจองบ้าน

2.5 ความผิดพลาดหรือข้อบกพร่องในงานก่อสร้าง

พิจาริน [7] กล่าวว่า ข้อบกพร่อง หมายถึง ลักษณะที่ไม่เป็นไปตามมาตฐานหรือข้อกำหนดตามสัญญาทั้งมีผลต่อการใช้งานและไม่มีผลต่อการใช้งาน ซึ่งในวงการก่อสร้าง เรียกกันทับศัพท์ว่า “Defect” ซึ่ง Defect นี้สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังรูปที่ 2 ได้แก่



รูปที่ 2 ประเภทของข้อบกพร่อง สรกฤตย์ [14]

1.) ข้อบกพร่องที่เห็นได้ชัดเจน (Patent Defects) เป็นข้อบกพร่องที่หากได้รับการตรวจสอบอย่างถูกวิธี จะเห็นได้ชัดเจนหลังจากที่มีความผิดพลาดหรือมีปัญหาเกิดขึ้น เช่น ใช้วัสดุ/อุปกรณ์ผิดข้อกำหนด ว่างเหล็กเสริมผิดตำแหน่ง ผนังเป็นรูพรุน (Honeycomb) คอนกรีตเป็นโพรง (Cavity) ฯลฯ

2.) ข้อบกพร่องที่แฝงเร้น (Latent Defects) เป็นข้อบกพร่องที่มีอยู่ แต่ไม่ปรากฏให้เห็นเมื่อมีความผิดพลาดหรือมีปัญหาเกิดขึ้น โดยส่วนใหญ่จะแสดงตัวเมื่อใช้งานไปแล้วระยะหนึ่ง เช่น น้ำรั่วซึมบริเวณข้อต่อของท่อประปา รอยร้าวตามมุมประตูหรือหน้าต่าง จากการไม่มีเสาเอ็นหรือทับหลัง

หรือการทรุดตัวของถนนจากการบดอัดที่ไม่มีคุณภาพเพียงพอ หรือมีอินทรียวัตถุในดินมากเกินไป หรือกระเบื้องแตกร้าวจากสาเหตุที่มีโพรงอากาศใต้กระเบื้อง ฯลฯ

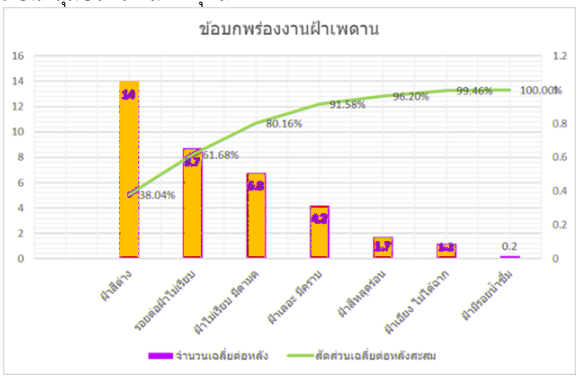
สามารถจัดข้อบกพร่อง (Defects) เป็น 2 ประเภท ข้างต้นนี้ ตามความเร่งด่วนในการซ่อมแซม ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1. ควรซ่อมแซมโดยเร่งด่วน เป็นข้อบกพร่องที่อยู่ในระดับMajor ต้องซ่อมแซมโดยเร่งด่วน ได้แก่ มีผลกระทบต่อโครงสร้างหรือการใช้งาน ก่อสร้างผิดจากแบบหรืออาจมีอันตรายต่อสาธารณะชน 2.ควรซ่อมแซม แต่ไม่เร่งด่วน เป็นข้อบกพร่องที่ประเมินได้ว่า อยู่ในระดับ Minor แต่หากปล่อยไว้นานเกินไปอาจพัฒนาลุกลามจนกลายเป็น Major และกระทบต่อโครงสร้างได้ (กำหนดระยะเวลาการซ่อมโดยผู้ตรวจ)

3.ควรเฝ้าตรวจติดตามพฤติกรรม เป็นข้อบกพร่องที่ยังไม่ควรซ่อมแซมในขณะนี้ แต่ควรเฝ้าติดตามพฤติกรรมเป็นระยะ (ตามที่กำหนดไว้) เนื่องจากหากทำการซ่อมทันที อาจเสียค่าใช้จ่ายสูง หรือหากซ่อมแซมไปแล้ว จะไม่สามารถทำการวิเคราะห์พฤติกรรมเพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงจนนำไปสู่ข้อสรุปในการแก้ไขได้

ซึ่งในขอบเขตการศึกษานี้จะกำหนดให้ข้อบกพร่องประเภทที่เห็นได้ชัดเจน (Patent Defects) คือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้าน เนื่องจากลูกค้าหรือผู้ตรวจสอบภายนอกที่ลูกค้าจ้างมาดำเนินการตรวจสอบสามารถเห็นได้ชัดเจนหากมีการตรวจสอบอย่างถูกวิธี ไม่ต้องรอให้เกิดปัญหาก่อน และกำหนดให้ความหมายของข้อบกพร่องระดับ Major คือ ข้อบกพร่องที่มีผลต่อการใช้ชีวิตของลูกค้าภายในบ้านส่วนข้อบกพร่องระดับ Minor คือ ข้อบกพร่องที่ไม่มีผลต่อการใช้ชีวิตของลูกค้าภายในบ้านแต่มีผลต่อความสวยงามในมุมมองของลูกค้า เช่น รายการผนังสีด่าง, รายการผนังไม่เรียบ

2.6 ทฤษฎีพาเรโต้ 80/20

โกศล [8] ได้กล่าวว่า ในปัจจุบันได้มีการนำหลักการพาเรโต้หรือการวิเคราะห์ด้วยกฎ 80/20 มาวิเคราะห์ค้นหาข้อเท็จจริง โดยจำแนกประเภทสาเหตุปัญหาที่ทำให้เกิดความบกพร่องและดำเนินการปรับปรุงด้วยการขจัดสาเหตุหลักของปัญหาดังกล่าว ซึ่งจะใช้ข้อมูลที่จัดเก็บ แล้วนำมาลำดับความสำคัญของประเภทสาเหตุปัญหาและแสดงด้วยแผนภูมิพาเรโต้ตามความถี่สะสมจนครบ 100% โดยส่วนที่ผลรวมของความถี่สะสม 80% ได้ถูกจัดไว้เป็นกลุ่มประเภทสาเหตุหลัก



รูปที่ 3 ตัวอย่าง Pareto Chart แสดงรายการแก้ไขประเภทสาเหตุหลักในหมวดงานฝ้าเพดานในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้าน กิตติพงษ์ [2]

ตารางที่ 1 ตัวอย่างสรุปข้อบกพร่องสำคัญในหมวดงานฝ้าเพดานในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้านโดยใช้หลักการ Pareto 80/20 กิตติพงษ์ [2]

ลำดับ	งานฝ้าเพดาน	จำนวนเฉลี่ยต่อหลัง	สัดส่วนเฉลี่ยต่อหลังสะสม
1	ฝ้าสีด่าง	14	38.04%
2	รอยต่อฝ้าไม่เรียบ	8.7	61.68%
3	ฝ้าไม่เรียบมีตามด	6.8	80.16%
4	ฝ้าเลอะ มีคราบ	4.2	91.58%
5	ฝ้าสีหลุดร่อน	1.7	96.20%
6	ฝ้าเอียง ไม่ได้ฉาก	1.2	99.46%
7	ฝ้ามีรอยน้ำซึม	0.2	100.00%
	รวม	36.8	

2.6 การทดสอบไคสแควร์ (

รัชนีกร [9] ได้กล่าวว่า การทดสอบไคสแควร์ (Chi-square Test) เป็นวิธีการทดสอบเพื่อทดสอบข้อมูลที่อยู่ในรูปของความถี่ ซึ่งเป็นข้อมูลที่เกิดจากการเก็บรวบรวมจากตัวแปรซึ่งเกี่ยวข้องกันแล้วแสดงออกมาเป็นความถี่หรือสัดส่วน ถ้าหากต้องการศึกษาว่าการแจกแจงความถี่ของข้อมูลที่ได้จากตัวแปรหนึ่งเป็นแนวทางลักษณะใด หรือถ้าหากต้องการทดสอบตัวแปร 2 กลุ่มหรือมากกว่า 2 กลุ่มว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ซึ่งการทดสอบไคสแควร์ (Chi-square Test)จะมีอยู่ 2 กรณี

1. การทดสอบกรณีตัวแปรเดียว (The X^2 one - variable case) หรือบางครั้งอาจเรียกว่า การทดสอบภาวสารูปสนิทดี (Goodness of fit test) ซึ่งใช้เพื่อทดสอบว่าการแจกแจงความถี่สอดคล้องกับการแจกแจงคาดหวังหรือไม่

2. การทดสอบกรณีสองตัวแปร (The X^2 two - variable case) เป็นการทดสอบเพื่อดูว่าตัวแปรสองตัวมีความสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกันหรือไม่ ดังนั้นบางทีจึงเรียกว่า การทดสอบความเป็นอิสระ (The X^2 test for independence)

ซึ่งขอบเขตการศึกษานี้จะมุ่งเน้นการศึกษาความสัมพันธ์ 3 ส่วนคือ

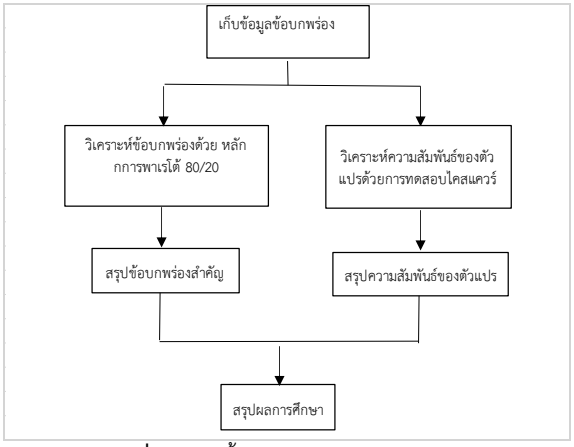
1. ความสัมพันธ์ของข้อบกพร่องระดับ Major และ Minor กับหมวดงาน

2.ความสัมพันธ์ของข้อบกพร่องในแต่ละหมวดงานกับบริเวณที่พบข้อบกพร่อง

3. ความสัมพันธ์ของข้อบกพร่องระดับ Major และ Minor กับจำนวนข้อบกพร่องที่แต่ละบริษัทตรวจพบ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

นำเสนอวิธีการดำเนินการวิจัยโดยทำการศึกษาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นว่าข้อบกพร่องใดเป็นข้อบกพร่องสำคัญในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้าน ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 แสดงขั้นตอนวิธีการดำเนินงานวิจัย

จากรูปที่ 4 เป็นขั้นตอนวิธีการดำเนินงานวิจัยโดยมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนดังนี้

1. เก็บข้อมูลข้อบกพร่องจากรายการแสดงข้อบกพร่องในกรณีลูกค้าจ้างบริษัทรับตรวจบ้านในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้าน จำนวน 26 หลัง ประเภทหมู่บ้านจัดสรร ทาวน์โฮม 3 ชั้น ก่อสร้างโดยระบบพรีคาสท์ ราคาบ้าน 4-6 ล้านบาท จังหวัดนนทบุรี ในหมวดงานสถาปัตยกรรม โดยแบ่งเป็น 7 หมวดหลัก ดังนี้ คือ ส่วนงานพื้น ผนัง บัวเชิงผนัง ฝ้าเพดาน บันได ประตู และหน้าต่าง

ตารางที่ 2 ตัวอย่างข้อบกพร่องจากรายการแสดงข้อบกพร่องในกรณีลูกค้าจ้างบริษัทรับตรวจบ้าน

รายการตรวจสอบและแก้ไข					
ลำดับ	ตำแหน่ง	รูปภาพประกอบการแก้ไข	รายละเอียด	สถานะ ผ่าน	สถานะ ไม่ผ่าน
161			เก็บงานสีและผิวผนัง		✕
ลำดับ	ตำแหน่ง	รูปภาพประกอบการแก้ไข	รายละเอียด	สถานะ ผ่าน	สถานะ ไม่ผ่าน
162			เฟรมเป็นรอย/แก้ไขงานผนังขอบเฟรม/ปรับตั้งบานใหม่		✕
ลำดับ	ตำแหน่ง	รูปภาพประกอบการแก้ไข	รายละเอียด	สถานะ ผ่าน	สถานะ ไม่ผ่าน
163			เก็บงานสีและผิวผนัง	✓	

2.วิเคราะห์ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นโดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น2ส่วน ดังนี้

2.1 วิเคราะห์ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นว่าข้อบกพร่องใดเป็นข้อบกพร่องสำคัญ โดยใช้หลักการ Pareto 80/20 มาประเมินความถี่ของข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น โดยข้อบกพร่องใดที่เกิดขึ้นบ่อยรวม 80% ของข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นทั้งหมดจะถือว่าเป็นข้อบกพร่องสำคัญ

2.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยการด้วยการทดสอบไคสแควร์ที่ระดับนัยยะสำคัญที่ 0.05 ซึ่งประกอบด้วยความสัมพันธ์ 3 ส่วนคือ

1. ความสัมพันธ์ของข้อบกพร่องระดับ Major และ Minor กับหมวดงาน
2. ความสัมพันธ์ของข้อบกพร่องในแต่ละหมวดงานกับบริเวณที่พบข้อบกพร่อง
3. ความสัมพันธ์ของข้อบกพร่องระดับ Major และ Minor กับจำนวนข้อบกพร่องที่แต่ละบริษัทตรวจพบ

4. ผลการศึกษาและวิเคราะห์ผล

ในการศึกษานี้ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้านจากรายงานการตรวจรับบ้านในกรณีลูกค้าจ้างผู้ตรวจสอบภายนอก(บริษัทตรวจรับตรวจบ้าน) เข้ามาตรวจสอบเพื่อคำนวณหาต้นทุนทางตรง(Direct cost)ที่ใช้ในการแก้ไขข้อบกพร่อง วิเคราะห์หาข้อบกพร่องสำคัญ และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของตัวแปร ซึ่งเก็บข้อมูลข้อบกพร่อง จำนวน 26 หลัง ประเภทหมู่บ้านจัดสรร ทาวน์โฮม 3 ชั้น ก่อสร้างโดยระบบพรีคาสท์ ราคาบ้าน 4-6 ล้านบาท

4.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการกรณีศึกษา

ประเภทโครงการ : ทาวน์โฮม 3 ชั้น หน้ากว้าง 5 เมตร 3 ห้องนอน 3 ห้องน้ำ 2 ที่จอดรถ

ที่ตั้งโครงการ : ซอยบางกรวย -จงถนอม ถนนราชพฤกษ์ เขตบางกรวย

จำนวนบ้านในโครงการ : 241 หลัง

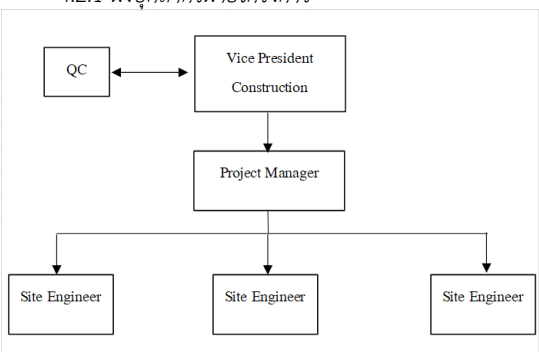
พื้นที่ใช้สอย : 152 ตร.ม.

ที่ดินมาตฐาน : 18 ตร.วา

ราคา : 4-6 ล้านบาท

4.2 บุคคลที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนส่งมอบบ้าน

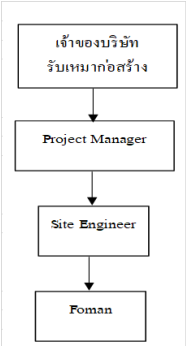
4.2.1 ผังบุคลากรฝ่ายโครงการ



รูปที่ 5 ผังบุคลากรฝ่ายโครงการ

จากรูปที่ 5 เป็นผังบุคลากรฝ่ายโครงการที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนก่อสร้างบ้านและขั้นตอนส่งมอบบ้านให้ลูกค้าโดยมีตำแหน่ง Vice President Constructionจะทำหน้าที่ในการกำกับดูแลการทำงานของ Project Manager และตำแหน่ง Project Manager จะทำหน้าที่ในการกำกับดูแลการทำงานของ Site Engineer อีกที ส่วนตำแหน่ง QC จะไม่ได้ขึ้นตรงกับตำแหน่งไหนของบุคลากรฝ่ายโครงการ

4.2.2 ผังบุคลากรฝ่ายผู้รับเหมา



รูปที่ 6 ผังบุคลากรฝ่ายผู้รับเหมา

จากรูปที่ 6 เป็นผังบุคลากรฝ่ายผู้รับเหมาที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนก่อสร้างบ้านและขั้นตอนส่งมอบบ้านให้ลูกค้าโดยตำแหน่ง เจ้าของบริษัทรับเหมาก่อสร้างทำหน้าที่ในการกำกับดูแลการทำงานของ Project Manager ส่วนตำแหน่ง Project Manager จะทำหน้าที่ในการกำกับดูแลการทำงานของ Site Engineer และตำแหน่ง Site Engineer จะทำหน้าที่ในการกำกับดูแลการทำงานของตำแหน่ง Foman อีกที

4.3 ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้าน

เก็บข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้านจากรายงานการตรวจรับบ้านในกรณีลูกค้าจ้างผู้ตรวจสอบภายนอก(บริษัทตรวจรับตรวจบ้าน) เข้ามาตรวจสอบโดยแยกข้อบกพร่องเป็น 7 หมวดงาน ตามขอบเขตการศึกษา

4.3.1 วิเคราะห์หาข้อบกพร่องสำคัญด้วยหลักการ 80/20

จากการวิเคราะห์ข้อบกพร่องด้วยหลักการ Pareto 80/20 สามารถสรุปข้อบกพร่องสำคัญที่เกิดขึ้นในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้านในแต่ละหมวดงานโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. หมวดงานพื้น

จำนวนข้อบกพร่องสำคัญ เท่ากับ 8 รายการ จาก 22 รายการ (36.36%) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 พื้นลามิเนตยวบ
1.2 ยาแนวกระเบื้องพื้นไม่เรียบร้อย
1.3 ทำความสะอาดพื้น
1.4 พื้นปูนแตกร้าว
1.5 ซิลิโคนตัวจบลามิเนตไม่เรียบร้อย
1.6 พื้นกระเบื้องร่อน
1.7 พื้นมีน้ำขัง
1.8 พื้นลามิเนตห่าง

2. หมวดงานผนัง

จำนวนข้อบกพร่องสำคัญ เท่ากับ 4 รายการ จาก 22 รายการ(18.18%) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ผนังสีไม่สม่ำเสมอ
2.2 ผนังไม่เรียบ
2.3 ผนังมีรอยร้าว
2.4 ผนังรอบขอบเฟรมอลูมิเนียมแตกร้าว

3. หมวดงานฝ้าเพดาน

จำนวนข้อบกพร่องสำคัญ เท่ากับ 2 รายการ จาก 6 รายการ (33.33%) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ฝ้าเพดานสีไม่สม่ำเสมอ
3.2 ฝ้าฝ้าเพดานไม่เรียบ

4. หมวดงานบัว

จำนวนข้อบกพร่องสำคัญ เท่ากับ 6 รายการ จาก 17 รายการ (35.29%) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1 ซิลิโคนบัวพื้นลามิเนตไม่เรียบร้อย
4.2 บัวพื้นกระเบื้องสีไม่สม่ำเสมอ
4.3 เก็บงานรอยต่อบัวลามิเนต
4.4 บัวลามิเนตผิวไม่เรียบ
4.5 บัวลามิเนตสีไม่สม่ำเสมอ
4.6 บัวผนังแตกร้าว

5. หมวดงานบันได

จำนวนข้อบกพร่องสำคัญ เท่ากับ 10 รายการ จาก 21 รายการ (47.61%) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

5.1 ไม้ลูกนอนบันไดเป็นรอย
5.2 ซิลิโคนขอบลูกนอนบันไดไม่เรียบร้อย
5.3 ราวมือจับไม้บันไดเป็นรอย
5.4 ไม้ชานพักบันไดเป็นรอย
5.5 ลูกตั้งบันไดสีไม่สม่ำเสมอ
5.6 เหล็กราวบันไดเป็นรอย
5.7 รอยต่อลูกตั้งลูกนอนบันไดร้าว
5.8 ซิลิโคนรอยต่อราวมือจับไม้ไม่เรียบร้อย
5.9 สีเหล็กราวบันไดไม่สม่ำเสมอ
5.10 ลูกนอนบันไดสีด่าง

6. หมวดงานประตู

จำนวนข้อบกพร่องสำคัญ เท่ากับ 10 รายการ จาก 39 รายการ (25.64%) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

6.1 วงกบประตู HDF สีไม่สม่ำเสมอ
6.2 ประตูHDFสีไม่สม่ำเสมอ
6.3 เฟรมอลูมิเนียมเป็นรอย
6.4 ประตูHDF ผิวไม่เรียบ
6.5 วงกบประตู HDF ผิวไม่เรียบ
6.6 วงกบประตู HDF ร้าว

6.7 ประตูรั้วเหล็กสีไม่สม่ำเสมอ
6.8 บานเลื่อนประตูอลูมิเนียมฝืด
6.9 บานประตูHDFกระพือ
6.10 ประตูรั้วเหล็กเป็นสนิม
7. หมวดงานหน้าต่าง
จำนวนข้อบกพร่องสำคัญ เท่ากับ 6 รายการ จาก 17 รายการ (35.29%) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
7.1 เฟรมหน้าต่างอลูมิเนียมเป็นรอย
7.2 น้ำรั่วซึม
7.3 บานเลื่อนหน้าต่างอลูมิเนียมฝืด
7.4 เฟรมหน้าต่างอลูมิเนียมเลอะคราบ
7.5 เก็บงานรอยต่อเฟรมอลูมิเนียม
7.6 ตัวล็อคบานหน้าต่างติดตั้งไม่แน่น

สามารถสรุปข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้านที่เกิดขึ้นบ่อยที่สุดในแต่ละหมวดงานโดยแสดงเป็นจำนวนจุด/หลัง แสดงรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นบ่อยที่สุดในแต่ละหมวดงาน

ลำดับ	หมวดงาน	ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นบ่อย	จำนวนจุดเฉลี่ยต่อหลัง
1	ประตู	วงกบประตูHDFสีไม่สม่ำเสมอ	5.27
2	หน้าต่าง	เฟรมหน้าต่างอลูมิเนียมเป็นรอย	5.19
3	ผนัง	ผนังสีไม่สม่ำเสมอ	37.35
4	พื้น	พื้นลามิเนตยวบ	8.08
5	ฝ้าเพดาน	ฝ้าเพดานสีไม่สม่ำเสมอ	9.65
6	บันได	ไม้ลูกนอนบันไดเป็นรอย	2.50
7	บัว	ซิลิโคนบัวพื้นลามิเนตไม่เรียบร้อย	5.54

4.3.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปร

ซึ่งการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยการด้วยการจะทดสอบไคสแควร์ที่ระดับนัยยะสำคัญที่ 0.05 ซึ่งประกอบด้วยความสัมพันธ์ 3 ส่วน

ส่วนที่1 ความสัมพันธ์ของข้อบกพร่องระดับ Major และ Minor กับหมวดงาน

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนข้อบกพร่องระดับ Major และ Minor ที่เกิดขึ้นในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้านโดยแบ่งตามหมวดงาน

หมวดงาน	ระดับข้อบกพร่อง		รวม
	Major Defects	Minor Defects	
ประตู	185	647	832
หน้าต่าง	78	191	269
ผนัง	113	3,143	3,256
พื้น	364	392	756
ฝ้าเพดาน	2	557	559
บันได	15	353	368
บัว	8	312	320
รวม	765	5,595	6,360

จากตารางที่ 3 พบว่าหมวดงานพื้นมีจำนวนข้อบกพร่องประเภท Major Defects มากที่สุดเป็นจำนวน 364 จุด และหมวดงานผนังมีจำนวนข้อบกพร่องประเภท Minor Defects มากที่สุดเป็นจำนวน 3,143 จุดและเมื่อทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยวิธีไคสแควร์ที่ระดับนัยยะสำคัญที่ 0.05 พบว่า ประเภทของข้อบกพร่องมีความสัมพันธ์กับหมวดงาน

ส่วนที่ 2 ความสัมพันธ์ของข้อบกพร่องในแต่ละหมวดงานกับบริเวณที่พบข้อบกพร่อง

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้านโดยแบ่งตามหมวดงานและบริเวณที่เกิดข้อบกพร่อง

จากตารางที่ 4 บริเวณที่พบข้อบกพร่องในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้านมากที่สุดสามอันดับแรกซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- บริเวณห้องนอน 1 พบข้อบกพร่องเฉลี่ยจำนวน 34.35 จุด/หลัง
- บริเวณโถงบันได1-2 พบข้อบกพร่องเฉลี่ยจำนวน 29.42 จุด/หลัง
- บริเวณห้องนอน 2 ด้านหน้า พบข้อบกพร่องเฉลี่ยจำนวน 28.27 จุด/หลัง

และเมื่อทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยวิธีไคสแควร์ที่ระดับนัยยะสำคัญที่ 0.05 พบว่า หมวดงานมีความสัมพันธ์กับบริเวณที่เกิดข้อบกพร่อง

ส่วนที่ 3 ความสัมพันธ์ของข้อบกพร่องระดับ Major และ Minor กับจำนวนข้อบกพร่องที่บริษัทตรวจรับบ้านตรวจพบซึ่งการเก็บข้อมูลจำนวนข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในขั้นตอนลูกค้าลูกค้ากรณีที่ลูกค้ามอบอำนาจให้บริษัทรับตรวจบ้านมาตรวจแทนจำนวน 26 หลังโดยมีจำนวนบริษัทรับตรวจบ้านเข้ามาดำเนินการตรวจ 18 บริษัท

บริษัทรับตรวจบ้าน	จำนวนข้อบกพร่อง (จุด)		
	ระดับข้อบกพร่อง		รวม
	Major Defects	Minor Defects	

HQC9	41.00	315.00	356.00
HQC10	42.00	117.00	159.00
HQC11	29.00	184.00	213.00
HQC12	61.00	424.00	485.00
HQC13	34.00	324.00	358.00
HQC14	12.50	360.50	373.00
HQC15	34.00	125.00	159.00
HQC16	37.00	27.00	64.00
HQC17	36.00	178.00	214.00
HQC18	15.00	300.00	315.00
รวม	556.25	3889.33	4445.58

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนข้อบกพร่องระดับ Major และ Minor ที่บริษัทรับตรวจบ้านแต่ละบริษัทตรวจพบในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้าน

จากตารางที่ 5 เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยวิธีไคสแควร์ที่ระดับนัยยะสำคัญที่ 0.05 พบว่า ประเภทข้อบกพร่องมีความสัมพันธ์กับจำนวนข้อบกพร่องที่บริษัทรับตรวจบ้านแต่ละบริษัทตรวจพบ

5. สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาพบว่า ในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้าน 26 หลัง พบข้อบกพร่องทั้งสิ้นจำนวน 6,360 จุด โดยเฉลี่ยข้อบกพร่องต่อหลังอยู่ที่ 244.62 จุด/หลัง ซึ่งแบ่งเป็นข้อบกพร่องระดับ Major จำนวน 29.42 จุด/หลัง คิดเป็นร้อยละ11.98 และข้อบกพร่องระดับ Minor จำนวน 215.19 จุด/หลัง คิดเป็นร้อยละ 88.02 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 6 โดยข้อบกพร่องสำคัญที่พบบ่อยที่สุด 3 อันดับแรกคือ รายการผนังสีไม่สม่ำเสมอพบ 37.35 จุด/หลัง ฝ้าเพดานสีไม่สม่ำเสมอพบ 9.65 จุด/หลัง พื้นลามิเนตยวบพบ 8.08 จุด/หลัง ดังแสดงไว้ในตารางที่7 ซึ่งบริเวณข้อบกพร่องสำคัญ 3 อันดับแรกคือ บริเวณห้องนอน 1 พบข้อบกพร่องสำคัญเฉลี่ยจำนวน 27.48 จุด/หลัง บริเวณโถงบันได1-2 พบข้อบกพร่องสำคัญเฉลี่ยจำนวน 23.54 จุด/หลัง และบริเวณห้องนอน 2 ด้านหน้า พบข้อบกพร่องสำคัญเฉลี่ยจำนวน 22.60 จุด/หลังดังแสดงไว้ในตารางที่8 และจากข้อบกพร่องทั้งหมด 6,360 จุดนั้น มีรายการข้อบกพร่องสำคัญทั้งหมด 46 รายการคิดเป็น 31.94%จากรายการข้อบกพร่องทั้งหมด 144 รายการ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 9

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนข้อบกพร่องประเภท Major และ Minor โดยแบ่งข้อบกพร่องตามหมวดงาน

ลำดับ	หมวดงาน	จำนวนข้อบกพร่องเฉลี่ยต่อหลัง		รวม
		Major	Minor	
1	ประตู	7.12	24.88	32.00
2	หน้าต่าง	3.00	7.35	10.35
3	ผนัง	4.35	120.88	125.23
4	พื้น	14.00	15.08	29.08
5	ฝ้าเพดาน	0.08	21.42	21.50
6	บันได	0.58	13.58	14.15
7	บัว	0.31	12.00	12.31
รวม		29.42	215.19	244.62

ตารางที่ 7 แสดงข้อบกพร่องสำคัญที่เกิดขึ้นในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้านจำนวน 26 หลังที่พบบ่อยที่สุดในแต่ละหมวดงาน

ลำดับ	หมวดงาน	ข้อบกพร่องสำคัญที่เกิดขึ้นบ่อย	จำนวนจุดเฉลี่ยต่อหลัง
1	ผนัง	ผนังสีไม่สม่ำเสมอ	37.35
2	ฝ้าเพดาน	ฝ้าเพดานสีไม่สม่ำเสมอ	9.65
3	พื้น	พื้นลามิเนตยวบ	8.08
4	บัว	ซิลิโคนบัวพื้นลามิเนตไม่เรียบร้อย	5.54
5	ประตู	วงกบประตู HDF สีไม่สม่ำเสมอ	5.27
6	หน้าต่าง	เฟรมหน้าต่างอลูมิเนียมเป็นรอย	5.19
7	บันได	ไม้ลูกนอนบันไดเป็นรอย	2.5

ตารางที่ 8 แสดงจำนวนข้อบกพร่องสำคัญเฉลี่ยต่อหลังที่เกิดขึ้นในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้านโดยจำแนกตามบริเวณที่เกิดข้อบกพร่อง

ลำดับ	บริเวณที่เกิดข้อบกพร่อง	หมวดงาน							รวม
		ประตู	หน้าต่าง	ผนัง	พื้น	ฝ้าเพดาน	บันได	บัว	
1	ห้องนอน1	3.75	1.45	12.98	4.65	1.94	0.00	2.71	27.48
2	โถงบันได 1-2	0.46	0.86	11.42	1.60	2.40	6.31	0.49	23.54
3	ห้องนอน2 ด้านหน้า	2.95	1.45	11.32	2.83	2.03	0.00	2.03	22.62
4	โถงชั้น1	3.78	0.74	10.86	2.55	2.40	0.00	2.00	22.34
5	หน้าบ้าน	2.80	0.22	13.54	2.65	0.98	0.00	0.00	20.18
6	โถงบันได 2-3	0.28	0.37	8.12	0.65	1.11	5.02	0.34	15.88
7	ห้องนอน3 ด้านหลัง	2.22	0.95	7.32	1.75	1.63	0.00	1.72	15.60
8	ห้องน้ำ 3	2.12	1.08	5.85	1.91	1.66	0.00	0.00	12.62
9	หลังบ้าน	0.37	0.28	8.74	1.66	0.00	0.00	0.55	11.60
10	ห้องน้ำ 2	2.46	0.80	3.60	1.54	1.63	0.00	0.00	10.03
11	ข้างบ้าน	0.27	0.27	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.53
12	ห้องน้ำ 1	2.46	0.03	2.18	0.92	1.29	0.00	0.00	6.89
13	ห้องเก็บของ	1.88	0.00	2.40	0.55	0.12	0.00	0.00	4.95
รวม		25.81	8.48	106.34	23.26	17.20	11.32	9.85	202.26

ตารางที่ 9 แสดงจำนวนรายการข้อบกพร่องสำคัญที่เกิดขึ้นในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้านจำนวน 26 หลังในแต่ละหมวดงาน

ลำดับ	หมวดงาน	จำนวนรายการข้อบกพร่องสำคัญ (รายการ)	จำนวนรายการข้อบกพร่อง (รายการ)	อัตราส่วนจำนวนรายการข้อบกพร่องสำคัญต่อจำนวนรายการข้อบกพร่อง
1	ประตู	10	39	25.64%
2	บันได	10	21	47.62%
3	พื้น	8	22	36.36%
4	หน้าต่าง	6	17	35.29%
5	บัว	6	17	35.29%
6	ผนัง	4	22	18.18%
7	ฝ้าเพดาน	2	6	33.33%
รวม		46	144	31.94%

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาวิธีการปรับปรุงคุณภาพของการก่อสร้างให้เกิดข้อบกพร่องสำคัญน้อยที่สุดในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้าน โดยศึกษาตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ การเลือกวัสดุที่ใช้ กระบวนการก่อสร้าง หรือการคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง ซึ่งหากโครงการสามารถปรับปรุงคุณภาพจนไม่เกิดข้อบกพร่องสำคัญเลยจะส่งผลให้จำนวนข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้านลดลงไป 80 % ดังนั้นเมื่อจำนวนข้อบกพร่องลดลงระยะเวลาการแก้ไขและระยะเวลาในการส่งมอบบ้านก็จะลดลงตามไปได้ด้วย รวมถึงลดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากค่าแรง และค่าวัสดุที่ใช้ในการแก้ไขและเป็นการสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้ายิ่งขึ้นไปด้วย

2. ในกรณีที่บ้านใกล้หมดระยะเวลาประกันผลงานของผู้รับเหมาแต่ยังไม่มีลูกค้าเข้ามาจองทางโครงการควรแจ้งให้ผู้รับเหมาเข้ามาแก้ไขข้อบกพร่องของบ้าน โดยโครงการเป็นฝ่ายตรวจบ้านและทำรายการแก้ไขให้ผู้รับเหมาและเมื่อผู้รับเหมาแก้ไขข้อบกพร่องตามรายการแก้ไขของโครงการแล้วเสร็จและโครงการดำเนินการตรวจสอบเรียบร้อยแล้วนั้นก็สามารถให้ผู้รับเหมาเบิกเงินประกันผลงานได้ซึ่งจะส่งผลให้ข้อบกพร่องที่จะเกิดขึ้นในขั้นตอนลูกค้าตรวจรับบ้านน้อยลง

3. งานวิจัยครั้งนี้ต่อไปควรวิเคราะห์ถึงสาเหตุที่เกิดข้อบกพร่องสำคัญที่ค้นพบ เพื่อเป็นแนวทางแก้ไขปัญหาจะเป็นประโยชน์ในการเสริมสร้างความเข้าใจและประปรุงคุณภาพของงานก่อสร้าง

เอกสารอ้างอิง

[1] ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2564). [Online]. สถิติที่อยู่อาศัยจดทะเบียนเพิ่มในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (หน่วย : หลัง/ห้อง) [สืบค้นวันที่ 7 กันยายน 2564] จาก https://bit.ly/3kjkh3v

[2] กิตติพงษ์ พรมพิมพ์. (2561). การศึกษาผลกระทบจากการแก้ไขงานสถาปัตยกรรมระหว่างส่งมอบบ้านพักอาศัยระบบสำเร็จรูป กรณีศึกษา โครงการโมดิวิลล่า บางนา จังหวัดสมุทรปราการ. โครงงาน สาขาวิชาบริหารงานก่อสร้างและสาธารณูปโภค มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

[3] ดนัย แก้วเจริญ. กรณีศึกษาผลกระทบจากการแก้ไขงานสถาปัตยกรรมระหว่างส่งมอบบ้านพักอาศัย. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2559

[4] ราชกิจจานุเบกษา. (2554). ว่าด้วย พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522. เล่มที่ 130 ตอนที่ 41 ก. (ม.ป.ท.) : กฎกระทรวง, 1

[5] กองกุณฑ์โตชัยวัฒน์. (2560). [Online]. ระบบการก่อสร้างแบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป (Precast Concrete) กับการประเมินมูลค่าที่อยู่อาศัยประเภทหมู่บ้านจัดสรร[สืบค้นวันที่ 8 พฤศจิกายน 2564] จาก https://shorturl.asia/Y9yeF

[6] Issarachote, P. and Posayanant, S. (2022). Defect Repairing Costs at Post-Handover on Precast Concrete Residential Housing. The 9th International Conference on Technical Education (ICTechED9), 9-10 June 2022, Bangkok, Thailand.

[7] พิจาริน เอ่งฉ้วน. กรณีศึกษาข้อบกพร่องและระยะเวลาแก้ไขงานสถาปัตยกรรมในโครงการก่อสร้างคอนโดมิเนียม. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2563 อ้างถึงใน สรกฤตย์ พันธุมนตรี. มีเพียง 4 สาเหตุที่ทำให้อาคารเกิดข้อบกพร่อง[Online]ปีที่ออนไลน์ 2561.[สืบค้นวันที่ 8 ตุลาคม 2564] จาก http://www.mckeller.co.th/th/knowledge-and-experience-/5-causes-of-defects

[8] โกศล ดีศีลธรรม. (2553). [Online].การวิเคราะห์ปัญหาธุรกิจด้วยกฎ 80/20 [สืบค้นวันที่ 11 กันยายน 2564] จากhttps://bit.ly/3mGDpbY

[9] รัชนีกร ทบประดิษฐ์. (2565). [Online]. การทดสอบไคสแควร์ (Chi-square Test) [สืบค้นวันที่ 5 พฤษภาคม 2565] จาก https://shorturl.asia/N2AEv