

การปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานการก่อสร้างบ้านของโครงการบ้านจัดสรร อีร์ทาวน์-ท่ารั้ว

EFFICIENCY IMPROVEMENT OF HOUSE CONSTRUCTION T-TOWN-THA RUA

HOUSING ESTATE

จิรพัฒน์ ตียามารณ์ และก้องกัญ นิมานันท์*

บทคัดย่อ

การค้นคว้าแบบอิสระฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานการก่อสร้างบ้านของโครงการบ้านจัดสรร อีร์ทาวน์-ท่ารั้ว ที่เกิดความล่าช้า และไม่เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้ โดยเริ่มต้นจากการรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง จำนวน 19 ราย การสังเกตสภาพการทำงานหน้างานจริง และมีการใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกการสังเกตแบบ Check Sheet และแบบบันทึกการสัมภาษณ์ ข้อมูลที่รวบรวมได้ทั้งหมดจะนำมาวิเคราะห์โดยใช้แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) เพื่อระบุปัญหาหลักที่เกิดขึ้น แล้วใช้แผนผังแสดงเหตุและผลวิเคราะห์หาสาเหตุย่อย และวิเคราะห์คุณค่า (Value Analysis) เพื่อหากิจกรรมที่สูญเปล่า แล้วจึงปรับปรุงการดำเนินการก่อสร้างโดยใช้หลักการของลีน คอนสตรัคชัน (Lean Construction) จากการศึกษาสภาพปัจจุบัน (ก่อนปรับปรุง) พบว่าการดำเนินการก่อสร้างมีขั้นตอนในการก่อสร้าง 49 กิจกรรมหลัก 126 กิจกรรมย่อย ใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างทั้งสิ้น 185 วัน มีต้นทุนค่าวัสดุ 627,093.37 บาท ต้นทุนค่าแรงงาน 241,681.10 บาท ต้นทุนค่าที่ดินพัฒนาแล้ว (43.5ตร.ว.) 739,500.00 บาท ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขาย 154,030.00 บาท ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการบริหาร 93,929.00 บาท และต้นทุนค่าภาษี (TAX 20%) 88,753.31 บาท ทำให้มีกำไรสุทธิ 355,013.23 บาท จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) พบว่าปัญหาหลักที่ส่งผลกระทบต่อผลการดำเนินการก่อสร้าง คือ การรอคอยวัสดุดิบ การรอคอยช่าง การรอคอยเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องจักร และการทำงานที่ผิดพลาดของช่าง จากการปรับปรุงกระบวนการก่อสร้างบ้านหลังที่ 2 โดยใช้วิธีการปรับปรุงงานแบบ ECRS โดยจัดทำแผนภาพการดำเนินการก่อสร้าง Time Function Mapping แผนกำหนดเวลา Gantt Chart แผนโครงการ Critical Path Method (CPM) แผนการใช้วัสดุแบบทันเวลา แผนการใช้แรงงาน แผนการฝึกอบรมแรงงานโดยใช้คู่มือวิธีปฏิบัติงาน (WORK INSTRUCTION, WI) และแผนภูมิการไหล Flow Diagram เพื่อกำหนดมาตรฐานในการทำงาน พบว่าสามารถลดกิจกรรมในการก่อสร้าง จาก 49 กิจกรรมหลัก 126 กิจกรรมย่อย เหลือ 49 กิจกรรมหลัก 102 กิจกรรมย่อย ส่งผลให้ระยะเวลาในการดำเนินการก่อสร้างลดลง 31.875 วัน เหลือ 153.125 วัน ต้นทุนค่าวัสดุลดลงเหลือ 622,576.40 บาท และต้นทุนค่าใช้จ่ายในการบริหาร ลดลงเหลือ 81,929.00 บาท ทำให้มีกำไรสุทธิ 368,226.80 บาท ซึ่งจะเห็นได้ว่าหลังปรับปรุงมีกำไรสุทธิเพิ่มขึ้น 13,213.57 บาท คิดเป็น 0.72% ของราคาขายบ้าน 2.3 ล้านบาท

ABSTRACT

The objective of this independent research is to study how to improve Efficiency of House Construction operations of T-town-Tha Rua Housing Estate that found delay and did not go according to plan. Starting from collecting data by interviewing 19 responsible staffs and observing an on-site operation, using observational records, observational check sheets and interviewing reports. The collected data was

* นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อาจารย์ประจำภาควิชาการจัดการและการเป็นผู้ประกอบการ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

analyzed by using Pareto chart to identify primary causes and using Cause and Effect Diagram to find the root causes of problems include Value Analysis to identify non-value added activities. Then, adjust construction operations by Lean construction. From the study of the current conditions (before the adjustments), the results showed that the construction operations have 49 main activities with 126 minor activities. The time spent in the project was 185 days. The empirical study showed that 627,093.37 Bath was spent on materials, 241,681.10 Bath was spent on wages, 739,500.00 Bath was spent on land (43.5 sq m.) development, 154,030.00 Bath was spent on selling expenses, 93,929.00 Bath was spent on administrative management and 88,753.31 Bath was spent on Tax (20%) resulting in a total net profit of 355,013.23 Bath. From the study and analyze the data with Pareto diagram, it was found that the primary causes affect cost and operation time, namely waiting for operator, waiting for material, waiting for equipment and machine and operator's malfunctioning. After the operation of the second house with above adjustments by using Time function mapping, Gantt chart, On-time planning, Laborer management, Critical path method and Employee training plan by using Work Instruction (WI) and Flow Diagram to set the interoperability standard. The results showed that able to reduce construction activities from 49 main activities with 126 minor activities, to only 49 main activities with 102 minor activities resulting in the reduction in time spent to 153.125 days, 31.875 days less than the first house. For the cost, material cost are reduced to 622,576.40 Bath and administrative management cost are reduced to 81,929.00 Bath. The amount of money saved means the increase in profit of 13,213.57 Bath or 0.72% of house price (2.3 million Bath).

บทนำ

ในช่วงไตรมาส 1 และ 3 ของปี 2565 สถานการณ์ตลาดอสังหาริมทรัพย์กลับมาฟื้นตัวขึ้นจากปี 2564 โดยเฉพาะในกลุ่มของบ้านจัดสรร แต่กลับพบว่ามีการใหม่มาากกว่ายอดขายถึง 2 เท่า ส่งผลให้มีจำนวนหน่วยเหลือขายสะสมสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง (ศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ ธนาคารอาคารสงเคราะห์, 2565) และเนื่องด้วยปัญหาเรื่องหนี้ครัวเรือนที่เกิดขึ้นในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา ส่งผลให้ความสามารถในการซื้อของลูกค้าลดลง ทำให้ธุรกิจกลุ่มอสังหาริมทรัพย์ต้องปรับตัว เนื่องจากเป็นธุรกิจที่มีการลงทุนที่สูง มีต้นทุนจมสูง และใช้ระยะเวลาในการคืนทุนนาน โดยเฉพาะต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง (BUILK construction united, 2019) สำหรับโครงการ อีร์ ทาวน์-ท่าเรือ เป็นโครงการจัดสรรขนาดเล็กที่มีการดำเนินงานก่อสร้างที่มีมาตรฐาน และใช้วัสดุก่อสร้างที่มีคุณภาพสูง แต่ขายในราคาต่ำกว่าครัวเรือนที่มีรายได้น้อยถึงปานกลางสามารถครอบครองได้ เพื่อให้โครงการสามารถแข่งขันด้านราคาได้ จึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานก่อสร้าง (เจษฎา ตียามรณ์, การสื่อสารส่วนบุคคล, 20 กันยายน 2564)

จากเหตุผลข้างต้นผู้ศึกษาต้องการศึกษาการดำเนินงานของโครงการในปัจจุบัน และปรับปรุงพัฒนาการดำเนินงานให้เกิดประสิทธิภาพโดยมุ่งเน้นที่งานก่อสร้าง และส่วนงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมงานก่อสร้าง เพื่อลดต้นทุนและระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการ โดยในการศึกษารั้งนี้จะศึกษาเฉพาะแบบบ้านแฝดชั้นเดียว

แนวคิดและทฤษฎี

แนวคิดแผนกำหนดเวลาการก่อสร้าง

การจัดตารางเวลาการทำงานของโครงการโดยกำหนด จัดลำดับ และประเมินผลการทำงาน โดยเครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ Time-function mapping, แผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart) และ CPM กำหนดขั้นตอนการทำงานของโครงการ (สัญญาฯ ลี้แก่กุล, 2561)

แนวคิดการเพิ่มประสิทธิภาพ

1. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง ความสามารถในการใช้ทรัพยากรด้านต่าง ๆ อย่างคุ้มค่าและประหยัดที่สุด เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด (คำนาย อภิปรัชญาสกุล, 2560)

2. สิ้น คอนสตรัคชั่น (Lean Construction) คือ แนวคิดที่มุ่งเน้นการลดความสูญเปล่าในกระบวนการทำงาน หรือ เน้นเรื่องการเพิ่มคุณค่าของกิจกรรมโดยทำการวิเคราะห์คุณค่า (Value Analysis) (กิตติวัฒน์ สิริเกษมสุข, 2565)

3. ความสูญเปล่า 7 ประการ (7 wastes) ความสูญเปล่าจากการผลิตไม่สามารถขจัดออกไปได้หมด แต่สามารถลดให้เหลือน้อยที่สุดได้ โดยแบ่งความสูญเปล่าออกเป็น 7 ประการ (ปริยวดี ผลเอนก, 2558)

4. การวิเคราะห์กระบวนการ (Process Analysis) คือ แผนผังขั้นตอนในการลำดับกระบวนการโดยรวมของในองค์กร และถูกนำมาใช้ในการบริหารจัดการคุณภาพสำหรับการวาดภาพกระบวนการ ได้แก่ แผนภาพการไหล (Flow diagram) และ แผนภูมิกระบวนการ (Process charts) (กฤษดา เขียววัฒน์สุข, 2557)

เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง (7QC Tools)

การจัดการกับปัญหาที่ต้องใช้กระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ควบคู่กับเครื่องมือในการแก้ปัญหาคุณภาพ 7 อย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานี้ ได้แก่ ใบตรวจสอบ (Check Sheet), แผนผังพาเรโต (Pareto Diagram) และแผนผังแสดงสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) (สัญญาฯ ลี้แก่กุล, 2561)

วงจร PDCA หรือ Deming Cycle

เป็นแนวทางการทำงานอย่างเป็นระบบโดยมีขั้นตอนในการปฏิบัติงาน คือ การวางแผน (Plan) การปฏิบัติตามแผน (Do) การตรวจสอบ (Check) และการกำหนดเป็นมาตรฐานการทำงาน (Action) (สัญญาฯ ลี้แก่กุล, 2561)

เทคนิคการคิดหาวิธีการปรับปรุงงานแบบ ECRS

เพื่อดำเนินการกำจัดสิ่งที่เป็นความสูญเปล่าในขั้นตอนของการทำงานปัจจุบัน (สุรัส ตั้งไพฑูรย์ และกฤษณพงศ์ ลายอักษร, ม.ป.ป.) โดยหลักการของ ECRS คือ การตัดขั้นตอนที่ไม่จำเป็น (Eliminate) รวมขั้นตอนที่เหมือน ๆ กันเข้าด้วยกัน (Combine) จัดลำดับงานให้เหมาะสม (Rearrange) และทำให้ขั้นตอนทำได้ง่ายขึ้น (Simplify)

วิธีการดำเนินการวิจัย

ขอบเขตการศึกษา

การศึกษานี้ประกอบด้วยวิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานการก่อสร้างบ้านแฝดชั้นเดียว 3 ห้องนอน 2 ห้องน้ำ และ 1 ห้องครัว ขนาด 80.08 ตร.ม. ของโครงการบ้านจัดสรรธีรทาวน์-ท่ารั้ว ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วยผู้รับเหมาช่วง และพนักงานประจำโครงการที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการก่อสร้างบ้านของโครงการบ้านจัดสรรธีรทาวน์-ท่ารั้ว โดยมีจำนวนทั้งสิ้น 20 คน ประกอบด้วยช่างผู้รับผิดชอบในส่วนของผู้รับเหมาจำนวน 15 คน พนักงานประจำโครงการ 4 คน และผู้จัดการโครงการ 1 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีดังนี้ 1) การสังเกตจากสภาพหน้างานจริง (Observation) แบบบันทึกการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-participant Observation) และ 2) การสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการก่อสร้าง แบ่งเป็นผู้รับเหมาช่วง และพนักงานประจำ โดยใช้การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview) ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิดที่มีรายละเอียดเกี่ยวข้องกับขั้นตอนในการดำเนินการก่อสร้าง สาเหตุ และปัญหาที่พบในการดำเนินการก่อสร้าง และ 3) การบันทึกความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการก่อสร้างด้วยแบบบันทึกการสังเกตแบบรายงาน (Check Sheet)

การวิเคราะห์ข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับรวบรวมข้อมูลการดำเนินการก่อสร้าง และปัญหาที่พบในกระบวนการก่อสร้างก่อนการปรับปรุงมีดังนี้ 1) วิเคราะห์การดำเนินการก่อสร้าง โดยใช้แผนภาพการดำเนินการก่อสร้าง Time Function Mapping แผนกำหนดเวลา Gantt Chart และแผนโครงการ Critical Path Method (CPM) เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของช่างผู้รับผิดชอบ และกิจกรรมการก่อสร้างรวมถึงเพื่อระบุหากิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาในการดำเนินการก่อสร้าง 2) การวิเคราะห์คุณค่า (Value Analysis) เพื่อจำแนกกิจกรรมในการดำเนินการก่อสร้าง และระบุกิจกรรมที่สูญเสียเปล่า และ 3) การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) เพื่อระบุปัญหาหลักที่เกิดขึ้น และใช้แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause & Effect Diagram) ในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

ขั้นตอนการศึกษา

ผู้ศึกษาได้ใช้หลักการของลีนคอนสตรัคชัน (Lean Construction) โดยแบ่งผลการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบัน (ก่อนปรับปรุง) ส่วนที่ 2 การหาปัญหา และสาเหตุของปัญหา ส่วนที่ 3 การวางแผนปรับปรุง การแก้ไขปัญหา การดำเนินการตามแผน ตรวจสอบผล และกำหนดมาตรฐานในการก่อสร้าง

โดยเริ่มศึกษาจากแบบแปลน แบบโครงสร้าง และการวางแผนปรับปรุงขั้นตอนการก่อสร้าง แล้วปรับปรุงการดำเนินการก่อสร้างโดยใช้ ECRS เพื่อลดความสูญเสียเปล่า แล้วจัดทำแผนกำหนดขั้นตอนการทำงาน Time Function Mapping แผนการทำงาน แบบ Gantt Chart แผนภูมิกระบวนการ และแผนโครงการ Critical Path Method (CPM) แผนการใช้วัสดุ ทรัพยากร แผนการใช้แรงงาน แผนการฝึกอบรมแรงงานโดยใช้คู่มือวิธีปฏิบัติงาน (WORK INSTRUCTION, WI) และแผนภูมิการไหล Flow Diagram เพื่อกำหนดเป็นมาตรฐานในการทำงาน

ผลการศึกษา

จากผลการดำเนินการตามแผนปรับปรุงกระบวนการก่อสร้าง พบว่าการดำเนินการก่อสร้างหลังการปรับปรุงสามารถขจัดความสูญเสียในกระบวนการก่อสร้างได้ โดยเฉพาะปัญหาหลัก 4 ปัญหาที่ได้มีการวิเคราะห์ข้อมูล และระบุปัญหาจากแผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) ได้แก่ การรอคอยช่าง การรอคอยวัสดุ การทำงานที่ผิดพลาดของช่าง และการรอคอยเครื่องมืออุปกรณ์ และเครื่องจักร ที่ลดลงจากก่อนปรับปรุงอย่างชัดเจน ส่งผลให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ได้แก่ การลดระยะเวลา และต้นทุนในการก่อสร้างลง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการก่อสร้าง พบว่าก่อนปรับปรุงใช้เวลาในการก่อสร้างทั้งสิ้น 185 วัน มี 49 กิจกรรมหลัก และ 126 กิจกรรมย่อย เมื่อมีการปรับปรุงกระบวนการโดยใช้หลักการ ECRS ในการขจัดความสูญเสียเปล่าในกระบวนการ ได้แก่ การตัด (Eliminate) การรอคอย 22 กิจกรรม การควบรวม (Combine) 2 กิจกรรม และการจัดลำดับใหม่ (Rearrange) 13 กิจกรรม ส่งผลให้เวลาในการก่อสร้างลดลง 31.875 วัน เหลือ 153.125 วัน มี 49 กิจกรรมหลัก และ 102 กิจกรรมย่อย

การใช้วัสดุก่อสร้าง พบว่าก่อนปรับปรุงมีค่าใช้จ่ายด้านวัสดุ 627,093.37 บาท คิดเป็น 27.26% ของราคาขายบ้าน หลังการปรับปรุงมีการนำวัสดุในความรับผิดชอบของผู้รับเหมาบางรายการมาจัดซื้อเอง และการปรับปรุงการสั่งซื้อวัสดุในกลุ่มของสีซึ่งเกินปริมาณในการใช้งาน เป็นสีอั่งขนาดเล็ก(9L)แทน พบว่ามีค่าใช้จ่ายด้านวัสดุ 622,576.40 บาท คิดเป็น 27.07% ของราคาขายบ้าน สามารถลดค่าใช้จ่ายด้านวัสดุลงได้ 4,516.97 บาท คิดเป็น 0.20% ของราคาขายบ้าน

การใช้แรงงานก่อสร้าง พบว่าค่าใช้จ่ายด้านแรงงานยังคงเท่าเดิมที่ 528,362.20 บาท คิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อบ้าน 1 หลัง คือ 241,681.10 บาท เนื่องจากเป็นค่าใช้จ่ายที่โครงการทำสัญญากับผู้รับเหมาสำหรับการดำเนินการก่อสร้างบ้านในโครงการดังกล่าว

ต้นทุนการก่อสร้าง พบว่าหลังจากมีการปรับปรุงกระบวนการโดยใช้หลักการ Lean Construction ผลการศึกษาพบว่าสามารถลดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างได้ทั้งสิ้น 16,516.96 บาท คิดเป็น 0.72% ของราคาขายบ้าน ซึ่งค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ คือ ค่าใช้จ่ายด้านวัสดุ 4,516.97 บาท และค่าใช้จ่ายในการบริหาร 12,000.00 บาท

อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาเรื่องการปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานการก่อสร้างบ้านของโครงการบ้านจัดสรร อีร์ทาวน์-ท่ารั้ว ได้นำมาอภิปรายเปรียบเทียบกับการศึกษาของกรรณิการ์ บุดคำมา (2562) ซึ่งได้ศึกษาเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินการของประพันธ์การก่อสร้าง การศึกษาของธนิช ติกอภิชาติ (2563) ซึ่งได้ศึกษาเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินการก่อสร้างบ้านของหมู่บ้านพฤษ์สราย และ การศึกษาของกฤษฎา อินดี (2566) ซึ่งได้ศึกษาเรื่องการปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานการก่อสร้างบ้านด้วยระบบผนังรับน้ำหนักแบบหล่อในที่ของหมู่บ้านสุขนิรันดร์ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

การศึกษาสภาพปัจจุบัน (ก่อนปรับปรุง) ในขั้นตอนการเก็บข้อมูลมีความคล้ายคลึงกัน โดยมีการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง(Structured Interview) การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-Participant Observation) และแบบบันทึกการสังเกตแบบรายงาน (Check Sheet) อธิบายลักษณะกิจกรรมการก่อสร้างโดยแสดงเป็น Flow Chart แบบ Time Function Mapping, Gantt Chart ในการสรุปแผนการดำเนินการก่อสร้าง และมีการวิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรมเพื่อระบุความสูญเสีย รวมถึงการรวบรวมความสูญเสียที่เกิดขึ้นในการดำเนินการก่อสร้างโดยแยกตามความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes) แต่ในการศึกษานี้มีการใช้ Critical Path Method (CPM) ในแต่ละงวดงานทั้งหมด 6 งวดงาน เพื่อให้ทราบถึงกิจกรรมที่ส่งผลต่อระยะเวลาดำเนินการก่อสร้างโดยรวม หรือกิจกรรมที่อยู่ในเส้นทางวิกฤติ (Critical Path) เพิ่มเติม

การหาปัญหา จากการศึกษาปัญหาในการดำเนินการก่อสร้างที่ส่งผลต่อต้นทุน และเวลาในการก่อสร้าง โดยการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการก่อสร้าง และสังเกตหน้างานจริง แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยแผนภูมิพาเรโต พบว่าปัญหาหลักที่ส่งต่อความสูญเสียที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการก่อนปรับปรุง คือ การรอคอย ซึ่งประกอบไปด้วย การรอคอยวัสดุดิบ การรอคอยช่าง การรอคอยเครื่องมืออุปกรณ์ และเครื่องจักร และการทำงานที่ผิดพลาดของช่าง แล้วทำการวิเคราะห์สาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาด้วยแผนผังแสดงเหตุและผล โดยพิจารณาปัจจัยตามหลักการของ 4M 1E ได้แก่ ด้านวัสดุดิบ (Material) ด้านแรงงาน (Man) ด้านเครื่องจักร (Machine) ด้านกระบวนการทำงาน (Method) และด้านสภาพแวดล้อม (Environment) ในการดำเนินการศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลสอดคล้องกับการศึกษาของกรรณิการ์ บุดคำมา (2562), ธนิช ติกอภิชาติ (2563) และกฤษฎา อินดี (2566) พบว่ามีการศึกษาปัญหาในการดำเนินการก่อสร้างจากการสัมภาษณ์ และการสังเกตหน้างานจริง และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแผนภูมิพาเรโต และแผนผังแสดงเหตุและผล พบว่าสาเหตุหลักของปัญหามีความใกล้เคียงกัน คือ การรอคอยวัสดุดิบ และการรอคอยช่าง และสาเหตุหลักของปัญหาที่แตกต่างกัน คือ วัสดุดิบไม่เพียงพอต่อความต้องการ

การวางแผนแก้ไขปัญหา การดำเนินการตามแผนมีความคล้ายคลึงกัน โดยมีวางแผนปรับปรุงโดยการวิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรม Value analysis เพื่อระบุหากิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (Non Value Added Activity : NVA) ในกระบวนการ ได้แก่ กิจกรรมการรอคอยช่าง วัสดุดิบ และเครื่องมืออุปกรณ์ และเครื่องจักร กำจัดความสูญเปล่า และปรับปรุงกระบวนการโดยใช้หลักการ ECRS เพื่อลดขั้นตอน และระยะเวลาในการก่อสร้างลง แล้วจึงจัดทำแผนการดำเนินการก่อสร้าง Time Function Mapping แผนกำหนดเวลา Gantt Chart แผนการใช้วัสดุ และแผนการจ้างแรงงานเพื่อใช้ในการควบคุมการดำเนินการก่อสร้างหลังปรับปรุง โดยในการศึกษานี้มีการศึกษาความสัมพันธ์ของกิจกรรมโดยใช้ Critical Path Method (CPM) ประกอบกับมีการจัดทำคู่มือวิธีปฏิบัติงาน (WORK INSTRUCTION, WI), Process Flow Chart และแผนภูมิการไหล Flow Diagram เพื่อสร้างมาตรฐานการทำงานเพิ่มเติม

การตรวจสอบผลการดำเนินการ พบว่าหลังจากการปรับปรุงมีความสอดคล้องกัน โดยสามารถลดขั้นตอน ระยะเวลา และต้นทุนในการก่อสร้างได้ สำหรับการศึกษานี้สามารถลดกิจกรรมในการก่อสร้างได้จาก 49 กิจกรรมหลัก 126 กิจกรรมย่อย เหลือเพียง 49 กิจกรรมหลัก 102 กิจกรรมย่อย ทำให้ระยะเวลาในการดำเนินการก่อสร้างลดลง 31.875 วัน จาก 185 วัน เหลือ 153.125 วัน และต้นทุนในการก่อสร้างต่อบ้าน 1 หลังลดลง 13,213.57 บาท จาก 1,944,986.77 บาท เหลือ 1,931,773.20 บาท

ข้อเสนอแนะ

1. ในการก่อสร้างโครงการบ้านจัดสรรอื่น ๆ สามารถนำแนวคิด และแผนงานดังกล่าวไปใช้ในการควบคุมการดำเนินการก่อสร้างได้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินการก่อสร้าง
2. ในการเก็บข้อมูลการทำงาน ofช่าง ควรศึกษามาตรฐานการทำงานก่อน จากการสอบถามวิศวกร หรือโพรแมน และควรมีการสัมภาษณ์ทั้งผู้ควบคุมงาน และช่างมากกว่า 1 คน เพื่อเป็นการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของช่างที่ปฏิบัติงาน รวมถึงการสังเกตการทำงานจริงของช่าง
3. การเก็บรวบรวมข้อมูลที่แม่นยำ ละเอียด และครอบคลุมสามารถช่วยให้วิเคราะห์ปัญหาในการดำเนินการก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ เห็นผลหลังการปรับปรุงอย่างชัดเจน และในขั้นตอนการจัดทำแผนการดำเนินการก่อสร้างควรมีการกำหนดแผนร่วมกันทุกฝ่าย เพื่อให้มีข้อมูลในการตัดสินใจที่ครบถ้วนสมบูรณ์
4. หลังจากการปรับปรุงสามารถใช้ Critical Path Method (CPM) ช่วยในการหากิจกรรมที่อยู่ในสายงานวิกฤติ Critical Path ใหม่ เพื่อระบุกิจกรรมที่สามารถปรับปรุง และเพิ่มประสิทธิภาพ
5. การสั่งซื้อวัสดุควรมีการเปรียบเทียบราคา และปริมาณวัสดุที่สามารถจัดซื้อได้จากร้านค้าวัสดุก่อสร้างที่ Partner กับโครงการหลายราย เพื่อสามารถควบคุมราคา และปริมาณในการจัดซื้อวัสดุ
6. การควบคุมการจัดซื้อวัสดุแบบทันเวลาพอดี (JIT) จำเป็นต้องมีการวางแผนล่วงหน้า และติดต่อสื่อสารกับ Partner เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เป็นต่อการตัดสินใจ และประสิทธิภาพวางแผนการจัดซื้อ
7. การติดตามราคาวัสดุ รวมถึงการมี Partner มีความจำเป็นต่อการควบคุมค่าใช้จ่ายด้านวัสดุ
8. การอบรมช่างให้มีความเข้าใจในหน้าที่งานของตนเอง สามารถลดความเสี่ยงต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น
9. การดำเนินการก่อสร้างสามารถปรับปรุงเพิ่มเติมได้ตามหลักการของ PDCA เนื่องจากยังคงพบกิจกรรมการรอคอยในการดำเนินการก่อสร้างหลังจากการปรับปรุง โดยสามารถปรับปรุงแผนการใช้วัสดุ และแรงงานเพื่อให้สอดคล้องกับกิจกรรมการดำเนินการก่อสร้างที่ได้วางแผนไว้

บรรณานุกรม

- กรรณิการ์ ปู้ดคำมา. (2562). *การเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินการของประพัน์การก่อสร้าง* (การศึกษาค้นคว้าอิสระ). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กฤษดา เขียววัฒนสุข. (ม.ป.ป). *การวางแผนกระบวนการผลิต*. สืบค้นจาก <https://www.slideshare.net/DrKrisada/7-38686952>
- กิตติวัฒน์ สิริเกษมสุข. (2565). *การศึกษาการทำงานอุตสาหกรรมเพื่อการผลิตแบบลีน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ค่านาย อภิปรัชญาสกุล. (2560). *การเพิ่มประสิทธิภาพในองค์กร*. กรุงเทพฯ: โฟกัสมีเดีย แอนด์พับลิชชิง.
- ณิน ดิกอภิชาติ. (2563). *การเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานการก่อสร้างบ้านของหมู่บ้านพฤษศรียา* (การศึกษาค้นคว้าอิสระ). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นิพนธ์ บัวแก้ว. (2551). *รู้จักระบบการผลิตแบบลีน* (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- ปรียวดี ผลเอนก. (2558). *การจัดการคุณภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พาสธิ์ หล่อธีรพงศ์ และกมลวัลย์ ลือประเสริฐ. (2558). *LEAN CONSTRUCTION*. สืบค้นจาก <http://www.thaiengineering.com/2015/index.php/Technology/item/447-lean-construction>
- ภูษิต วงศ์หล่อสายชล. (2555). *การจัดการดำเนินงาน (Operations Management)*. กรุงเทพฯ: ท็อป.
- ศูนย์ข้อมูลสิ่งทอสิ่งหัตถ์พรม วิชาการอาคารสงเคราะห์. (ม.ป.ป). *สถานการณ์ตลาดที่อยู่อาศัย ไตรมาส 3 / 2565 ภาพรวมอัตราดอกเบี้ยลดหย่อนลดเหลือชายและ 8.7 แสนล้านบาท*. สืบค้นจาก <https://www.reic.or.th>
- สัญญาชัย ลั้งแทกุล. (2561). *การจัดการดำเนินงาน Operation Management* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรัส ตังไฟฑูร์ย์ และกฤษณพงศ์ ลายอักษร. (ม.ป.ป). *การปรับปรุงการผลิตแบบแบบไคเซ็น (Kaizen)*. นนทบุรี : ม.ป.พ.
- สมคิด บางโม. (2558). *องค์การและการจัดการ* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: วิทยพัฒน์.
- BUILK construction united. (ม.ป.ป). *สัดส่วนต้นทุนโครงการ บ้าน / ทาวน์เฮ้าส์ / ที่พักอาศัยแนวราบ*. สืบค้นจาก [https:// www.builk.com/th/](https://www.builk.com/th/)