

การวางแผนงานสถาปัตยกรรมของกิจกรรมที่มีลักษณะการทำงานแบบ ซ้ำด้วย RSM

Architectural Work Planning for Repetitive Activities Using the Repetitive Scheduling Method (RSM)

ปิยะดา ชูแสง ^{1,*} วรณวิทย์ แต้มทอง ²

^{1,2} ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร

*Corresponding author; E-mail address: s6601082856073@email.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนงานก่อสร้างสถาปัตยกรรมที่มีลักษณะกิจกรรมซ้ำ ๆ โดยเก็บข้อมูลจากโครงการก่อสร้างอาคารสำนักงานสูง 44 ชั้น ในส่วนของงานก่อผนังห้องน้ำ งานฉาบผนังทางเดินส่วนกลาง งานเทคอนกรีตพื้นปรับระดับ และงานติดตั้งโครงฝ้า เพื่อนำมาวิเคราะห์ต้นทุนแรงงานและระยะเวลาก่อสร้าง พบว่าการวางแผนด้วย Critical Path Method (CPM) ไม่สามารถดำเนินการได้ตามแผนเนื่องจากข้อจำกัดด้านลำดับงานและระยะเวลารอคอย จึงมีการปรับใช้วิธี Repetitive Scheduling Method (RSM) หรือคิดเป็น 18 เปอร์เซ็นต์ และลดระยะเวลาก่อสร้างรวมได้ 32 วัน อีกทั้งยังช่วยให้ต้นทุนแรงงานของผู้รับเหมาลดลงได้ถึง 69% ส่งผลให้ผู้รับเหมาทำได้กำไรมากขึ้น จากการศึกษาชี้ให้เห็นสนับสนุนให้ดำเนินการตามแนวทาง RSM อย่างต่อเนื่องลดระยะเวลารอคอย จะช่วยให้ผู้รับเหมาหลักสามารถบริหารต้นทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยสามารถลดราคาค่าจ้างผู้รับเหมาในโครงการถัดไป และสามารถนำแนวทางนี้ไปประยุกต์ใช้กับโครงการก่อสร้างที่มีลักษณะงานซ้ำ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการโครงการได้อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: การวางแผนงานแบบ RSM, กิจกรรมที่ทำซ้ำๆ, ต้นทุนค่าแรง, ประสิทธิภาพ, ระยะเวลาก่อสร้าง

Abstract

This study provides a planning guideline for architectural construction with repetitive activities. Data were collected from a 44-story office building project focusing on bathroom wall construction, corridor plastering, floor leveling, and ceiling framing. The analysis of labor cost and duration revealed that the Critical Path Method (CPM) was ineffective due to sequencing and waiting time constraints. Therefore, the Repetitive Scheduling Method (RSM) was applied, resulting in an 18% improvement and a 32-day reduction in construction time. Labor costs for subcontractors were reduced by 69%, increasing their profit. Continued use of RSM and minimized waiting times

can improve cost control for main contractors. This approach is adaptable for similar construction projects, promoting sustainable project management.

Keywords: Repetitive Scheduling Method (RSM), repetitive activities, labor costs, productivity, construction duration.

1. บทนำ

โครงการก่อสร้างอาคารสูง ประกอบไปด้วยงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบ งานตกแต่งภายในและงานตกแต่งภายนอกอาคาร กิจกรรมที่ทำการศึกษาคือการเรียนรู้กิจกรรมงานสถาปัตยกรรม งานก่อผนังห้องน้ำ งานฉาบผนังทางเดินส่วนกลาง งานเทคอนกรีตพื้นปรับระดับ ติดตั้งโครงฝ้า เป็นลักษณะที่มีกิจกรรมการทำงานซ้ำ (Repetitiveness) แบบแปลนที่ติดตั้งเหมือนกัน โดยการใช้ผู้รับเหมา บุคลากรความเชี่ยวชาญ รายเดิม ใช้วัสดุและอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องจักรเหมือนเดิม แต่ต้องใช้พื้นที่ในการทำงานร่วมกันกับงานอื่น ทำให้เกิดปัญหาในกระบวนการก่อสร้าง การรอส่งมอบพื้นที่จากงานระบบ ความไม่ชำนาญของผู้รับเหมา เครื่องมือ เครื่องจักรที่ไม่ได้มาตรฐาน การขนส่งวัสดุและแรงงานภายในพื้นที่จำกัด ส่งผลให้ใช้เวลาทำงานมากขึ้น ซึ่งส่งผลต่อระยะเวลาดำเนินงานเพิ่มขึ้นและให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง ในงานก่อสร้างมีหลายโครงการที่ต้องประมาณราคาค่าแรงของแรงงานและระยะเวลาการทำงาน เพื่อใช้ในการแข่งขันประมูลงานในโครงการอื่น การศึกษากิจกรรมงานสถาปัตยกรรม มีความสำคัญเนื่องจากเป็นงานที่ทำซ้ำหลายครั้งในแต่ละชั้นของอาคาร มีผลต่อระยะเวลาก่อสร้างและต้นทุนแรงงาน อีกทั้งยังต้องประสานงานกับงานอื่น จึงเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ผลผลิตและการวางแผนต้นทุนอย่างมีประสิทธิภาพ แม้ว่าที่ผ่านมาได้มีการนำแนวทางการวางแผนแบบ RSM มาใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้างแล้วก็ตามส่วนใหญ่จะประยุกต์ใช้กับกิจกรรมในงานโครงสร้างหรืองานที่มีรูปแบบตายตัว ทั้งนี้จะศึกษากิจกรรมงานสถาปัตยกรรม งานก่อผนังห้องน้ำ งานฉาบผนังทางเดินส่วนกลาง ติดตั้งโครงฝ้า งานเทคอนกรีตพื้นปรับระดับในอาคารสูง ที่มีการทำงานซ้ำๆ และทำงานร่วมกันระหว่างงานสถาปัตยกรรม งานระบบและงานตกแต่งภายในงานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาความเหมาะสมและประสิทธิภาพของ RSM ในการ

วางแผนงานสถาปัตยกรรมที่มีความซับซ้อนหลายชั้นในอาคารสูง โดยเน้นการประมาณระยะเวลาการทำงาน (Man Hour) และค่าแรง (Labor Cost) เพื่อใช้ในการแข่งขันประมูลงานในโครงการอื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยในการศึกษาค้นคว้านี้ได้กำหนดขอบเขตของงานสถาปัตยกรรมในโครงการก่อสร้างอาคารสำนักงานสูง 44 ชั้น ซึ่งกิจกรรมที่ศึกษาเป็นกิจกรรมที่มีลักษณะการทำงานซ้ำในแต่ละชั้นของอาคาร โดยเฉพาะในช่วงชั้นที่ 32 ถึง 41 สำหรับกิจกรรมที่นำมาศึกษา ได้แก่ งานก่ออิฐฉาบปูน ชั้น 32-41 จำนวน 10 ชั้น งานฉาบผนังบริเวณทางเดินส่วนกลาง ชั้น 32-41 จำนวน 10 ชั้น งานเทคอนกรีตพื้นปรับระดับ ชั้น 32-41 จำนวน 10 ชั้น และงานติดตั้งโครงฝ้าเพดาน ชั้นที่ 32-35 จำนวน 4 ชั้น ซึ่งแต่ละกิจกรรมล้วนมีลักษณะการทำงานที่ใช้รูปแบบการดำเนินการ วัสดุ อุปกรณ์ และแรงงานในลักษณะที่เหมือนกัน วัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการก่อสร้างงานสถาปัตยกรรม หาต้นทุนด้านค่าแรงและผลผลิตของงานก่อผนังห้องน้ำ งานฉาบผนังทางเดินส่วนกลาง งานเทคอนกรีตพื้นปรับระดับและงานติดตั้งโครงฝ้า โดยผลการศึกษานี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโครงการก่อสร้างที่มีลักษณะงานซ้ำ ช่วยลดระยะเวลาก่อสร้างและลดต้นทุนของผู้รับเหมาได้ในอนาคต

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนโครงการที่มีลักษณะกิจกรรมซ้ำ ๆ การวางแผนงานรูปแบบหนึ่งที่ได้รับคามนิยมสำหรับการจัดการโครงการที่มีกิจกรรมซ้ำและดำเนินไปอย่างต่อเนื่องในแนวเส้นตรงคือการวางแผนแบบทำซ้ำ ซึ่งช่วยให้การจัดสรรทรัพยากรมีประสิทธิภาพมากขึ้นและสามารถใช้ได้อย่างต่อเนื่อง บทความนี้เน้นให้เห็นถึงข้อจำกัดของการวางแผนงานแบบเดิม (CPM) ที่ไม่สามารถรองรับความต่อเนื่องในการใช้ทรัพยากรได้อย่างเต็มที่ เพื่อแก้ไขข้อจำกัดนี้ นักวิจัยได้พัฒนาวิธีการวางแผนที่มีลักษณะกิจกรรมซ้ำในหลายรูปแบบ ซึ่งถูกเรียกด้วยชื่อที่แตกต่างกันตามแนวคิดที่ได้นำเสนอวิธีการวางแผนงานแบบทำซ้ำมักถูกนำเสนอในรูปแบบของแผนภูมิที่มีทั้งแกนนอนและแกนตั้ง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงระยะเวลาโครงการในแนวตั้งหรือแนวนอน โครงการที่ใช้การวางแผนงานลักษณะนี้อาจมีกิจกรรมที่ไม่ต่อเนื่องหรือต่อเนื่อง โดยขึ้นอยู่กับความลาดชันของเส้นที่แทนการทำงาน แผนงานแบบทำซ้ำนี้มีความยืดหยุ่นในการใช้สำหรับโครงการแนวตั้งและแนวนอน อีกทั้งยังช่วยให้การจัดการโครงการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น [1]

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน Critical-Path Planning and Scheduling (CPM) คือวิธีการจัดการโครงการที่เน้นการระบุและจัดลำดับกิจกรรมที่สำคัญที่สุดในโครงการ โดยการวิเคราะห์เส้นทางวิกฤต (Critical Path) ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมที่ไม่มีเวลาว่าง (Float) และต้องดำเนินการตามลำดับเพื่อป้องกันการล่าช้า CPM เพื่อช่วยจัดการโครงการที่มีขั้นตอนซับซ้อน และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและเวลาที่จำกัด หลักการสำคัญของ CPM คือการแยกแยะระหว่างการวางแผน (Planning) และการกำหนดเวลา (Scheduling) โดยในขั้นแรกจะวางแผนลำดับของกิจกรรม ตามความสำคัญ จากนั้นจึงกำหนดเวลาและ

ทรัพยากรที่ต้องใช้ในแต่ละกิจกรรม นอกจากนี้ CPM ยังช่วยผู้จัดการโครงการในการตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่แม่นยำเกี่ยวกับความคืบหน้าและค่าใช้จ่ายจริง ทำให้สามารถควบคุมโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ [2]

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตภาพ (Productivity) ของงานก่อสร้างคือ ผลผลิตที่ได้จากการที่ผู้รับเหมาทำงานโดยใช้ทรัพยากรในการก่อสร้าง หรือ ผลผลิต/ต้นทุนการผลิต (Output/Input)

$$\text{ผลผลิตภาพ (Productivity)} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

ผลผลิตของงานก่อสร้าง (Construction Output) คืองานที่ผลิตได้ ซึ่งในส่วนของงานก่อสร้างนั้นคือผลงานก่อสร้างต่างๆ ที่ซึ่งสามารถวัดออกมาในรูปของหน่วยต่างๆ ได้ เช่น พื้นที่อาคาร ผนัง หน่วยตารางเมตร คอนกรีตพื้น คอนกรีตถนน หน่วยลูกบาศก์เมตร หรืองานที่ได้นับหน่วยเป็นค่าเงิน ส่วนต้นทุนการผลิต (Construction Input) หรือ สิ่งที่ใช้เข้าไปซึ่งในการทำงานก่อสร้างหมายถึงทรัพยากรทั้งห้า ซึ่งได้แก่ คนงาน เงิน เวลา เครื่องจักร หรือวัสดุ

การที่จะเพิ่มผลผลิตภาพนั้น ผลผลิตจะต้องเพิ่มขึ้น ส่วนต้นทุนการผลิตจะคงที่หรือลดลงก็ได้แล้วแต่การที่ ผลผลิตเพิ่มขึ้นและต้นทุนการผลิตลดลงนั้นเป็นกรณีที่เป็นอุดมคติมาก การที่ Productivity จะมีประสิทธิภาพ (Effectiveness) ต้องมีการบริหารที่ดี, ทักษะของคณงานที่ดี, วัสดุมีคุณภาพ, เครื่องมือเครื่องจักรปลอดภัย [3]

แนวคิดการวางลำดับการก่อสร้างโดยมุ่งเน้นการจัดลำดับและควบคุมการทำงานในสนามจริง แนวคิดในการวางลำดับการก่อสร้างในหนังสือเล่มนี้มีเป้าหมายเพื่อช่วยให้ผู้จัดการโครงการเข้าใจการวางแผนอย่างเป็นระบบ ลดความเสี่ยงและความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการดำเนินงาน การวางลำดับการก่อสร้างถูกออกแบบมาเพื่อให้การดำเนินโครงการก่อสร้างมีความเป็นระบบและลดความขัดแย้งระหว่างงานต่าง ๆ โดยมีการจัดลำดับขั้นตอนการก่อสร้างที่ชัดเจน [4]

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธีรทัต [5] ได้กล่าวถึงบทความเรื่อง การศึกษาเทคนิคการก่อสร้างแบบซ้ำ สำหรับการก่อสร้างร้านสะดวกซื้อแบบตั้งอิสระโดยวิธีการเก็บข้อมูลโดยใช้วิธีสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างร้านสะดวกซื้อและนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อศึกษาเทคนิคการก่อสร้างแบบซ้ำ (Repetitive method) โดยใช้วิธีกำหนดเวลาแบบเส้นดุลยภาพ (Line of balance, LOB) สำหรับการก่อสร้างร้านสะดวกซื้อแบบตั้งอิสระ จากนั้นนำผลที่ได้มาพิสูจน์ผลกับผู้เชี่ยวชาญการก่อสร้างร้านสะดวกซื้อแบบตั้งอิสระ ผลการศึกษาพบว่าลักษณะการบริหารการก่อสร้างร้านสะดวกซื้อแบบตั้งอิสระด้วยเทคนิคเส้นดุลยภาพ (Line of balance, LOB) แบบดั้งเดิม ซึ่งมีการแบ่งกลุ่มงานออกเป็น 10 กลุ่มงาน โดยแต่ละกลุ่มงานจะใช้กรอบระยะเวลาสำหรับการก่อสร้างร้านสะดวกซื้อแบบตั้งอิสระไม่เท่ากัน โดยในแต่ละกลุ่มงานใช้ระยะเวลาในการดำเนินการก่อสร้างที่ไม่เท่ากัน ส่งผลให้เกิดการรอช้างานโดยการรอช้างานในกลุ่มงานก่อนหน้าจะส่งผลต่อกลุ่มงานอื่น ๆ ไปอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นหากวางแผนการบริหารงานก่อสร้างโดยกำหนดให้ระยะเวลาในการก่อสร้างของแต่ละกลุ่มงานใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างที่เท่ากันหรือใกล้เคียงกัน และดำเนินการรวบรวมกลุ่มงานที่มีลักษณะการ

ดำเนินการที่สามารถดำเนินการควบคู่กันไปได้ ก็จะช่วยลดช่วงห่างของระยะเวลาอันทำให้เกิดการรอทำงานของกลุ่มงานถัดไปได้

นันทกร [6] ได้กล่าวถึงบทความเรื่อง การปรับปรุงขั้นตอนในการก่อสร้างวางท่อประปา และการวางแผนงานก่อสร้างล่วงหน้าด้วยวิธี RSM เพื่อลดข้อร้องเรียนจากประชาชน และเพิ่มผลิตภาพในงานก่อสร้าง ใช้วิธีการเก็บข้อมูลผลิตภาพงานก่อสร้าง ด้วยวิธีการประเมินราย 5 นาทีเพื่อปรับปรุงผลิตภาพงานก่อสร้าง วิเคราะห์สถิติงานก่อสร้างต่อวัน เพื่อวางแผนงานก่อสร้างด้วยวิธีการวางแผนงานก่อสร้างแบบซ้ำ (RSM) ให้สอดคล้องกับขั้นตอนการก่อสร้างที่ปรับปรุงแล้วผลการศึกษาพบว่า ข้อร้องเรียนที่สำรวจได้มี 4 ลำดับ ประกอบด้วย (1) น้ำประปาไหลอ่อนถึงไม่ไหล (2) น้ำประปาขุ่น (3) ขุดแล้วไม่กลบ และ (4) ซ่อมผิวจราจรไม่เรียบร้อย ซึ่งข้อร้องเรียนที่สามารถแก้ไขได้จากการวิเคราะห์สถิติงาน ขุดแล้วไม่กลบ ที่เกิดจากการขุดเจาะผิวจราจรมากเกินไป ซึ่งแก้ไขได้โดยการกำหนดระยะทางการขุดและฝังกลบต่อวันให้เหมาะสม แนวทางการปรับปรุงผลิตภาพงานก่อสร้างเฉพาะงานขุดเจาะและวางท่อประปา ดำเนินการโดยปรับลดคนงานลง 1 คน และขั้นตอนในการก่อสร้างที่ปรับปรุงแล้วสามารถแสดงได้จากการวางแผนงานก่อสร้างด้วยวิธี RSM ส่งผลให้สามารถกำหนดกรอบความสามารถในการขุดเจาะในการก่อสร้างต่อวันให้สอดคล้องกับการซ่อมผิวจราจร ทำให้ระยะเวลาการเปิดผิวจราจรลดลง และช่วยให้ข้อร้องเรียนจากประชาชนลดลงได้

ภูบัติ [7] ได้กล่าวถึงบทความเรื่อง การเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำงานและการจัดการทรัพยากรโดยการวางแผนงานแบบทำซ้ำกับแผนงานแบบวิฤต การก่อสร้างถนนมีการวางแผนงานก่อสร้างแบบทำซ้ำ (Repetitive Scheduling Method) ควบคู่ไปกับการกำหนดสายงานวิฤต Critical Path Method (CPM) ทำการสำรวจ และเก็บข้อมูลการวางแผนในการทำงาน โดยเก็บข้อมูลการใช้ทรัพยากรเครื่องจักรที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมของโครงการก่อสร้าง ผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่าการวางแผนแบบทำซ้ำ ที่ได้ทำการทดสอบกับโครงการก่อสร้างทั้ง 6 โครงการนั้นมีความสะดวกในการใช้งานด้านปรับแผนการทำงานให้ระยะเวลาของโครงการนั้นแล้วเสร็จเร็วขึ้น มากกว่าแผนงานแบบกำหนดสายงานวิฤต เนื่องจากในการปรับแผนการทำงานในการวางแผนงานแบบกำหนดสายงานวิฤตนั้นทำได้ยาก เพราะต้องให้ความสำคัญกับสายงานวิฤตที่ไม่สามารถล่าช้าได้ และถ้าหากต้องการปรับแผนการทำงานในการวางแผนงานแบบกำหนดสายงานวิฤตจริง ๆ จะทำให้เกิดความสับสนในด้านการทรัพยากรไม่ว่าจะเป็นด้าน ทรัพยากรมนุษย์ วัสดุอุปกรณ์ ทรัพยากรเครื่องจักร รวมถึงทรัพยากรการเงิน มากกว่าการวางแผนงานแบบทำซ้ำ

Ioannou [8] ได้กล่าวถึงบทความเรื่อง วิธีการทำแผนงานที่มีลักษณะซ้ำๆ: ข้อกำหนด การสร้างแบบจำลองและการนำไปใช้งาน ข้อกำหนดที่จำเป็นที่ระบบจัดแผนงานควรตอบสนองเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการและความซับซ้อนของโครงการที่มีลักษณะซ้ำๆ ในทางปฏิบัติ วิธีการทำแผนงานที่มีลักษณะซ้ำๆ (Repetitive Scheduling Method หรือ RSM) นำเสนอกรอบการจัดตารางงานที่รวมเป็นหนึ่ง ซึ่งสามารถนำไปใช้กับโครงการประเภทซ้ำได้ทุกชนิด ใน RSM โครงการจะถูกจำแนกเป็นสองประเภทหลัก คือ โครงการที่มีลักษณะเป็นจุด (Discrete/Vertical) และ

โครงการที่มีลักษณะต่อเนื่อง (Continuous/Horizontal/Linear) และจากนั้นจะถูกแบ่งย่อยเพิ่มเติมเป็นโครงการที่มีความสม่ำเสมอ (Uniform) และ ไม่สม่ำเสมอ (Nonuniform) ขึ้นอยู่กับว่าความก้าวหน้าของโครงการถูกวัดโดยใช้มาตราส่วนการนับหรือมาตราส่วนของคุณลักษณะหลัก องค์ประกอบของการจำลองของ RSM ประกอบด้วยประเภทกิจกรรม 3 แบบ (เส้น, บล็อก, และแถบ) และประเภทความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรม 10 แบบ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ RP2 ที่พัฒนาโดยผู้เขียนเพื่อใช้ตรวจสอบแนวทางการจัดตารางที่น่าเสนอ ถูกนำมาใช้ในการพัฒนาแผนภูมิการผลิตและรายงานในรูปแบบตารางสำหรับตารางเป้าหมายของโครงการก่อสร้างอาคารอพาร์ทเมนต์ 4 ชั้นสำหรับโครงการที่อยู่อาศัยรายได้น้อย

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะทำการเก็บข้อมูลกิจกรรมงานสถาปัตยกรรมงานที่ทำซ้ำ ๆ อาคารสำนักงาน จำนวน 1 อาคาร ความสูง 204.40 เมตร จำนวน 44 ชั้น โดยทำการเก็บข้อมูลกิจกรรมงานก่ออิฐห้องน้ำ ชั้น 32 – 41 จำนวน 10 ชั้น งานฉาบทางเดินส่วนกลาง ชั้น 32 – 41 จำนวน 10 ชั้น งานเทคอนกรีตพื้นปรับระดับ ชั้น 32 – 41 จำนวน 10 ชั้นและงานติดตั้งโครงฝ้า ชั้น 32 – 35 จำนวน 4 ชั้น มีขั้นตอนรายละเอียดการศึกษาโดยการเก็บข้อมูลดังนี้

- 1.วางแผนงานสถาปัตยกรรมของโครงการที่มีลักษณะกิจกรรมที่ทำซ้ำๆ
- 2.ทำการเก็บข้อมูล
- 3.การจัดกลุ่มข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์
- 4.นำข้อมูลเปรียบเทียบในด้านต้นทุนและผลิตภาพ
- 5.การเขียนแผนงานแบบ

3.2 กรณีศึกษา

ทำการเก็บข้อมูลจากโครงการอาคารสำนักงาน จำนวน 1 โครงการ ที่กำลังดำเนินการก่อสร้างในแต่ละกิจกรรมตามแผนงาน มีการแบ่งประเภทงานก่ออิฐห้องน้ำ งานฉาบผนังทางเดินส่วนกลาง งานติดตั้งโครงฝ้า งานเทคอนกรีตพื้นปรับระดับ ที่มีการทำงานซ้ำ ดังแสดงในรูปที่ 1 และ 2 โดยมีจำนวนชั้นที่ทำงาน จำนวนวันที่ทำงานแล้วเสร็จต่อชั้น จำนวนช่าง จำนวนชุดของผู้รับเหมาในแต่ละกิจกรรม ดังแสดงในตารางที่ 1 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2.1 งานก่ออิฐห้องน้ำ เก็บข้อมูลทั้งหมด 10 ชั้น ผู้รับเหมาช่วง 1 ชุด รับเหมาเฉพาะค่าแรง จำนวนช่าง 8 คนต่อวัน ใช้เวลาในการก่ออิฐ 8-10 วันต่อชั้น

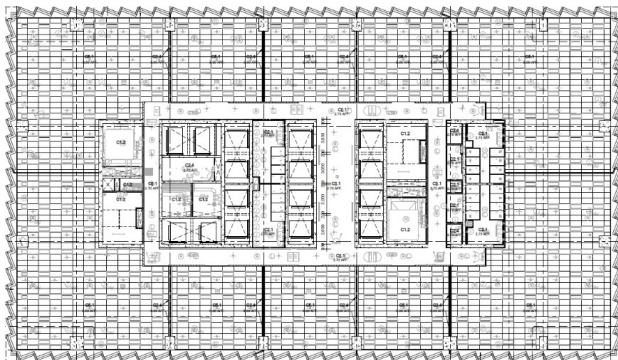
3.2.2 งานฉาบผนังทางเดินส่วนกลาง เก็บข้อมูลทั้งหมด 10 ชั้น ผู้รับเหมาช่วง 1 ชุด รับเหมาเฉพาะค่าแรง จำนวนช่าง 9 คนต่อวัน ใช้เวลาในการฉาบผนัง 8 วันต่อชั้น

3.2.3 งานเทคอนกรีตพื้นปรับระดับ เก็บข้อมูลทั้งหมด 10 ชั้น ผู้รับเหมาช่วง 2 ชุด รับเหมาเฉพาะค่าแรง จำนวนช่าง 7 คนต่อวัน ใช้เวลาในเทคอนกรีตพื้นปรับระดับ 8 วันต่อชั้น

3.2.4. งานติดตั้งโครงฝ้า เก็บข้อมูลทั้งหมด 4 ชั้น ผู้รับเหมาช่วง 1 ชุด รับเหมาทั้งค่าแรงและค่าวัสดุ จำนวน 6 คน ใช้เวลาในการติดตั้งโครงฝ้า 8 วันต่อชั้น



รูปที่ 1 แบบแปลนพื้นงานสถาปัตยกรรม



รูปที่ 2 แบบแปลนฝ้างานสถาปัตยกรรม

ตารางที่ 1 ข้อมูลหมวดงานสถาปัตยกรรมที่ศึกษา

หมวดงาน	จำนวน ชั้น	จำนวนชุด ช่าง/ชั้น	ประเภท ผู้รับเหมา	จำนวน ช่าง/วัน	จำนวน วัน/ชั้น
งานก่ออิฐห้องน้ำ	10	1	ผู้รับเหมาช่วง	8	8
งานฉาบทางเดิน ส่วนกลาง	10	1	ผู้รับเหมาช่วง	9	8
งานเทคอนกรีต พื้นปรับระดับ	10	1-2	ผู้รับเหมาช่วง	7	9
งานติดตั้งโครงฝ้า	4	1	ผู้รับเหมาช่วง	6	8

3.3 การรวบรวมและจัดเก็บข้อมูล

ทำการเก็บข้อมูลงานสถาปัตยกรรมลักษณะที่มีกิจกรรมการทำงานซ้ำๆ ดังนี้

3.3.1 งานก่ออิฐห้องน้ำ ช่างทำงานทั้งหมด 8 คนต่อวัน ระยะเวลา 7 วัน โดยการใช้วัสดุอิฐคอนกรีตตัน (Q-Brick) ปูนก่อทั่วไปสีอมมอร์ตาร์

3.3.2 งานฉาบผนังทางเดินส่วนกลาง ทำงานทั้งหมด 9 คนต่อวัน ระยะเวลา 8 วัน โดยการใช้วัสดุ ปูนฉาบทั่วไปสีโอ มอร์ตาร์ และปูนฉาบผิวคอนกรีตสีโอ มอร์ตาร์

3.3.3 งานเทคอนกรีตพื้นปรับระดับ ช่างทำงานทั้งหมด 7 คนต่อวัน ระยะเวลา 9 วัน โดยการใช้วัสดุปูนเทพปรับระดับอินทรีย์มอร์ตาร์ น้ำยาประสานคอนกรีตและน้ำยาบ่มคอนกรีต

3.3.4 งานติดตั้งโครงฝ้า ช่างทำงานทั้งหมด 6 คนต่อวัน ระยะเวลา 8 วัน โดยการใช้วัสดุโครงฝ้า Silhouette ลวดแขวน สกรู ฉากมู่และสับริง ล็อค

การเก็บข้อมูลโดยใช้แบบฟอร์ม Daily Data Collection Form เพื่อดำเนินการเก็บแต่ละกิจกรรม เช่น วันที่ 28 ตุลาคม พ.ศ. 2567 ได้ทำการเก็บข้อมูลงานเทคอนกรีตพื้นปรับระดับ บริเวณชั้นที่ 32 ช่าง Sub Contractor 1 ชุด จำนวน 7 คน ทำการบันทึกข้อมูลรายวันในแต่ละกิจกรรม ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวอย่างแบบฟอร์มเก็บข้อมูลการก่อสร้างประจำวัน

Daily Data Collection Form			
ประเภทของงาน	งานเทพื้นปรับระดับ	ชื่อโครงการ	Project A
บริเวณที่เก็บข้อมูล	ห้อง 7-8	อาคาร	Offices Building
ชั้น	32	วันที่	28/10/2024
จำนวนแรงงาน (คน)	7	เวลา	08.30-17.00 น.
วัสดุที่ใช้งาน	ปูนปรับระดับมอร์ตาร์	ชื่อผู้เก็บข้อมูล	ช่างปิยะดา
	น้ำยาประสานคอนกรีต	พื้นที่ที่ทำงานได้	162
	น้ำยาบ่มคอนกรีต	(ตร.ม)	

3.4 การจัดกลุ่มข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์

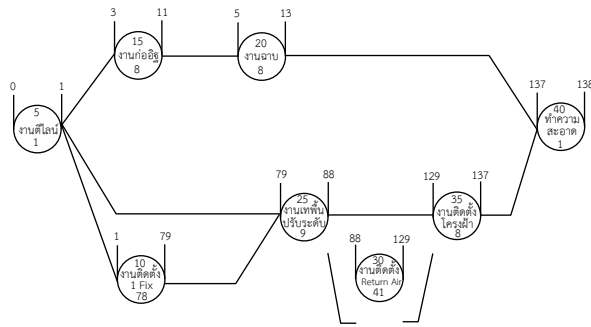
การจัดกลุ่มข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ นำข้อมูลที่จัดเก็บมาแยกประเภทตามหมวดงานได้แก่ ก่ออิฐห้องน้ำ งานฉาบผนังทางเดินส่วนกลาง งานเทคอนกรีตพื้นปรับระดับ งานติดตั้งโครงฝ้า การเก็บข้อมูลการเข้าทำงานของผู้รับเหมาแต่ละงาน โดยการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ Microsoft excel และจัดทำกราฟเส้นตรงเปรียบเทียบระหว่างแผนงานและความคืบหน้าของงานก่อสร้างในแต่ละวัน โดยจากการเข้าไปดำเนินการเก็บข้อมูลในการก่อสร้างอาคารสำนักงาน ทางโครงการได้กำหนดขั้นตอนการก่อสร้างงานสถาปัตยกรรม บริเวณชั้น 32 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 กิจกรรมงานสถาปัตยกรรม บริเวณชั้น 32 ก่อนปรับปรุง

กิจกรรม	ชื่อกิจกรรม	รายละเอียดกิจกรรม	จำนวนวัน
5	งานตีไลน์	งานตีไลน์ผนังก่ออิฐห้องน้ำ	1
10	งานติดตั้ง First Fix	งานระบบติดตั้ง First Fix	78
15	งานก่ออิฐ	งานก่ออิฐและเทเสาเอ็น-ทับหลังห้องน้ำ	8
20	งานฉาบผนัง	งานฉาบผนังก่อและผนังคอนกรีตเสริมเหล็กทางเดินส่วนกลาง	8
25	งานเทคอนกรีตพื้นปรับระดับ	งานเทคอนกรีตพื้นพื้นปรับระดับบริเวณโซนสำนักงาน	9
30	งานติดตั้งโครงฝ้า	งานเทคอนกรีตพื้นพื้นปรับระดับบริเวณโซนสำนักงาน	8
35	งานติดตั้ง Return Air	งานระบบติดตั้งโครงเหล็กและตะแกรงสำหรับ Return Air	41
40	งานทำความสะอาด	ทำความสะอาดให้เรียบร้อยและส่งมอบงาน	1

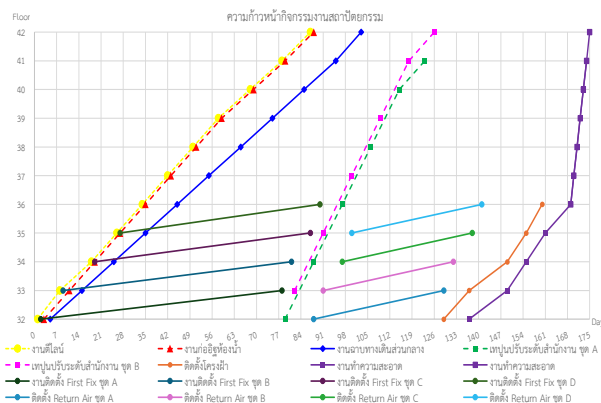
จากผลการเก็บข้อมูลสามารถเขียน CPM ของการก่อสร้างงานสถาปัตยกรรม 1 ชั้นโดยการเก็บข้อมูลจากหน้างานจริงจากการเก็บข้อมูลบริเวณชั้น 32-33 พบว่า งานตีไลน์ ใช้เวลา 1 วัน ทำการตรวจสอบความถูกต้องกับทางผู้บริหารโครงการใช้เวลา 2 วัน แล้วดำเนินการงานก่ออิฐห้องน้ำ

ใช้เวลา 8 วัน เมื่อเริ่มดำเนินงานก่อสร้างไปแล้ว 2 วัน หน่วยงานเริ่มดำเนินงาน ฉาบผนังทางเดินส่วนกลาง ใช้เวลา 8 วัน ร่องงานระบบติดตั้ง First Fix ซึ่งใช้เวลา 78 วันและส่งมอบพื้นที่ให้เข้าดำเนินการงานเทพื้นปรับระดับ ใช้เวลา 9 วัน งานติดตั้งโครงฝ้าเริ่มดำเนินการวันที่ 129 เนื่องจากร่องงานระบบดำเนินงานติดตั้ง Return Air หลังจากได้รับมอบพื้นที่แล้ว ดำเนินงานติดตั้งโครงฝ้าแล้วใช้เวลา 8 วัน งานทำความสะอาด ใช้เวลา 1 วัน ระยะเวลาในการดำเนินงานทั้งหมด 138 วัน ดังแสดงในรูปที่ 3



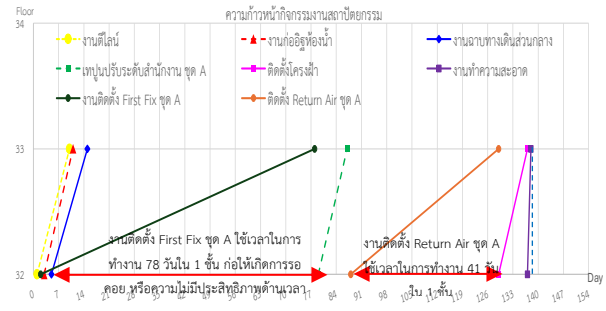
รูปที่ 3 แผนงาน CPM ของกิจกรรมงานสถาปัตยกรรม ก่อนปรับปรุง 1 ชั้น

จากการเก็บข้อมูลของงานก่ออิฐห้องน้ำ งานฉาบผนังทางเดิน งานติดตั้งโครงฝ้าและงานเทคอนกรีตพื้นปรับระดับ สามารถเขียนแผนงานการก่อสร้างได้โดยให้แกน X เป็นจำนวนวัน และแกน Y เป็นจำนวนชั้น ใช้ระยะเวลาดำเนินการ 175 วัน ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 ข้อมูลความก้าวหน้ากิจกรรมงานสถาปัตยกรรม บริเวณชั้น 32-41

จากการวางแผนด้วยวิธี CPM เมื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการทำงาน ไม่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากข้อจำกัดการทำงานของคนงานด้านระยะเวลารอคอยและลำดับการทำงานที่ซับซ้อน ความไม่สอดคล้องของลำดับกิจกรรมและการใช้ทรัพยากรร่วมกัน ทำให้งานเกิดความล่าช้าในการรอกอยกิจกรรม (10) งานระบบติดตั้ง First Fix ส่งผลให้งานเทคอนกรีตพื้นปรับระดับไม่สามารถเริ่มได้ตามแผน ส่งผลให้ระยะเวลาก่อสร้างงาน 1 ชั้นใช้เวลา 138 วัน ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 แผนงาน RSM ของกิจกรรมงานสถาปัตยกรรม ก่อนปรับปรุง 1 ชั้น

จากการเก็บข้อมูลด้านต้นทุนและผลผลิตภาพ ของผู้รับเหมาช่วงในงานก่ออิฐห้องน้ำ งานฉาบผนังทางเดินส่วนกลาง งานเทคอนกรีตพื้นปรับระดับและงานติดตั้งโครงฝ้า สามารถแสดงได้ในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ข้อมูลต้นทุนและผลผลิตภาพของงานสถาปัตยกรรมที่ทำได้ต่อวัน

ประเภทงาน	จำนวน แรงงาน (คน/วัน)	งบประมาณ ค่าแรง (บาท/ตร.ม)	ขนาด พื้นที่ (ตร.ม)	ผลผลิตภาพ (คน)	ค่าแรงที่ เกิดขึ้นจริง (บาท)
งานก่ออิฐ ห้องน้ำ	8	100	83	10	8,300
งานฉาบ ทางเดิน ส่วนกลาง	9	90	96	11	9,600
งานเทคอนกรีต พื้นปรับระดับ	7	90	162	23	14,580
งานติดตั้งโครง ฝ้า	6	70	205	34	14,350

4. ผลการศึกษา

4.1 การวิเคราะห์แผนงานกิจกรรมงานสถาปัตยกรรม

พบว่าจากการเขียนแผนด้วย RSM แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลจะเห็นว่างานระบบติดตั้ง First Fix ชุด A จำนวน 1 ชั้น ใช้ระยะเวลา 78 วัน ทำให้งานเทคอนกรีตพื้นปรับระดับเริ่มงานได้ช้า และงานติดตั้ง Return Air ชุด A จำนวน 1 ชั้น ใช้ระยะเวลา 41 วันแล้วส่งมอบพื้นที่ให้เริ่มงานติดตั้งโครงฝ้าได้ ก่อให้เกิดการรอกอย หรือความไม่มีประสิทธิภาพด้านเวลา ทำให้เกิดระยะเวลารอคอยมากเกินไป ดังแสดงในเส้นกิจกรรมงานติดตั้ง First Fix ชุด A และงานติดตั้ง Return Air ชุด A ในรูปที่ 5 ซึ่งใช้เวลา 119 วันต่อชั้น หากเราเร่งงานนี้ให้เร็วขึ้น จะทำให้สามารถขยับเวลาเริ่มงานของ งานเทคอนกรีตพื้นปรับระดับและงานติดตั้งโครงฝ้าให้เร็วขึ้น จะส่งผลให้เวลาการทำงานโดยรวมลดลงเป็นอย่างมาก นี่คือประโยชน์ของ RSM ที่ทำให้เห็นภาพการทำงานโดยรวม และความไม่มีประสิทธิภาพด้านเวลาที่เกิดขึ้น จากการรวบรวมข้อมูลสถิติการก่อสร้างที่ดำเนินการได้ในแต่ละวันตามขอบเขตการศึกษาสามารถนำมาใช้จัดทำแผนงานก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมโดยใช้วิธี RSM เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ต้นทุนการก่อสร้างต่อตารางเมตรที่ผู้

รับจ้างใช้จริง เปรียบเทียบกับมูลค่างานที่ได้รับการว่าจ้างจากโครงการ
 นอกจากนี้ แผนงานก่อสร้างที่จัดทำด้วยวิธี RSM ดังกล่าวจะถูกปรับปรุง
 และจัดทำใหม่อีกครั้งหลังจากการปรับปรุงกระบวนการก่อสร้างในอนาคต
 เพื่อลดต้นทุนด้านค่าแรงและเพิ่มผลผลิตภาพ

4.1.1 ข้อมูลการเก็บข้อมูลงานก่อสร้างสถาปัตยกรรม

เก็บข้อมูลงานงานสถาปัตยกรรม ผลผลิตภาพที่ทำได้ต่อชิ้น ของกิจกรรม
 ก่ออิฐห้องน้ำ งานฉาบผนังทางเดินส่วนกลาง งานเทพื้นปรับระดับ งาน
 ติดตั้งโครงฝ้า พบว่าแต่ละกิจกรรมมีผลผลิตภาพในการดำเนินงานที่แตกต่าง
 กัน ขึ้นอยู่กับลักษณะงานและจำนวนแรงงานที่ใช้ บริเวณชั้น 32 – 41 ดัง
 แสดงในตารางที่ 5

หมวดงาน	จำนวน วัน/ชิ้น	จำนวนแรงงาน (คน/วัน/ชิ้น)	ขนาดพื้นที่ (ตร.ม./ชิ้น)	ผลผลิตภาพ ตร.ม./คน/ชิ้น
งานก่ออิฐห้องน้ำ	8	8	664	$664/8 = 83$
งานฉาบทางเดิน ส่วนกลาง	8	9	864	$864/9 = 96$
งานเทพื้นปรับระดับ	9	7	1,454	$1,454/7 = 208$
งานติดตั้งโครงฝ้า	8	6	1,454	$1,454/6 = 242$

ตารางที่ 5 ข้อมูลงานจำนวนแรงงานและผลผลิตภาพงานสถาปัตยกรรมที่ทำได้ต่อชิ้น

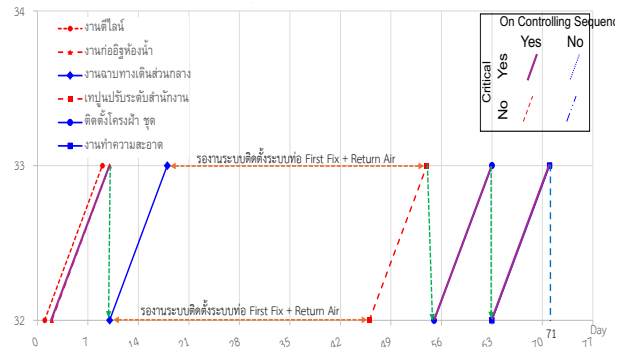
4.2 การปรับปรุงแผนงานในการก่อสร้าง

ทำการปรับแผนการทำงานใหม่โดยกำหนด Cycle Time ในแต่ละชิ้น
 ให้เท่ากันที่ 8 วัน ดังแสดงในตารางที่ 6

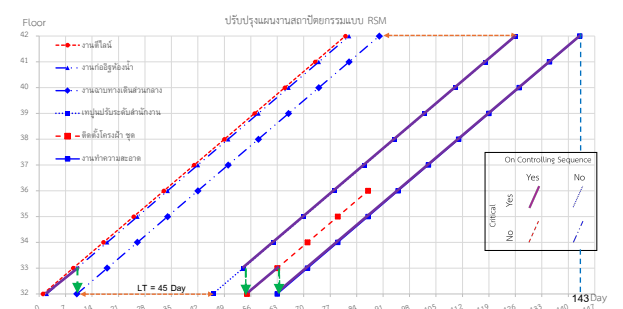
ตารางที่ 6 ข้อมูลงานก่อสร้างสถาปัตยกรรมที่ดำเนินงานชั้น 32 – 41 หลัง
 ปรับปรุง

หมวดงาน	จำนวน ชิ้น	จำนวน วัน/ชิ้น	จำนวนทั้งหมด (วัน)
งานตีไลน์ ชั้น 32-41	10	8	80
งานก่ออิฐห้องน้ำ ชั้น 32-41	10	8	80
งานฉาบทางเดินส่วนกลาง ชั้น 32-41	10	8	80
งานเทพื้นปรับระดับ ชั้น 32-41	10	8	80
งานติดตั้งโครงฝ้า ชั้น 32-41	4	8	32
งานทำความสะอาด ชั้น 32-41	10	8	80

ปรับปรุงแผนงานของกิจกรรมงานสถาปัตยกรรมแบบ RSM ชั้น 32 ใช้
 ระยะเวลาในการดำเนินงาน 71 วัน ดังแสดงในรูปที่ 6 แผนงานหลัง
 ปรับปรุงของงานสถาปัตยกรรม ชั้น 32-41 ใช้ระยะเวลาใน 143 วัน ดัง
 แสดงในรูปที่ 7



รูปที่ 6 แผนงานก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมแบบ RSM ชั้น 32
 หลังการปรับปรุง



รูปที่ 7 แผนงาน RSM ของกิจกรรมงานสถาปัตยกรรม
 ชั้น 32-41 หลังการปรับปรุง

จากการเปรียบเทียบข้อมูลด้านระยะเวลาในการก่อสร้างกิจกรรมงาน
 สถาปัตยกรรม ชั้น 32-41 ก่อนปรับปรุงแผนการก่อสร้างใช้เวลาในการ
 ดำเนินการ 175 วันและหลังปรับปรุงแผนการก่อสร้างใช้เวลาในการ
 ดำเนินการ 143 วัน การวางแผนงานด้วยวิธี RSM ลดระยะเวลาก่อสร้าง
 รวมได้ 32 วัน หรือคิดเป็น 18 เปอร์เซ็นต์ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ระยะเวลาในการก่อสร้างงานสถาปัตยกรรม ชั้น 32 - 41

ประเภทงาน	ระยะเวลาก่อสร้างชั้น 32-41			
	ก่อนปรับปรุง แผนการก่อสร้าง	หลังปรับปรุง แผนการก่อสร้าง	ระยะเวลาลดลง	
	(วัน)	(วัน)	(วัน)	(เปอร์เซ็นต์)
งานตีไลน์ (5) งานติดตั้ง First Fix (10) งานก่ออิฐ ห้องน้ำ (15) งานฉาบผนัง ทางเดิน ส่วนกลาง (20) งานเทพื้น คอนกรีตพื้น ปรับระดับ (25)	175	143	32	18%

งานติดตั้ง Return Air (30)				
งานติดตั้งโครง ฝ้า (35)				
งานทำความสะอาด สโอาด (40)				

มูลค่างานตามสัญญาของส่วนงานสถาปัตยกรรมที่ผู้รับเหมาหลักว่าจ้าง
ถูกนำมาเปรียบเทียบกับต้นทุนค่าแรงการดำเนินงานก่อสร้างจริง พบว่า
ผู้รับเหมาช่วงสามารถสร้างกำไรในส่วนงานสถาปัตยกรรมก่อนปรับปรุง
แผนงาน โดยไม่ได้คำนึงถึงการปรับปรุงแผนงานแบบ RSM ผู้รับเหมาช่วง
สามารถสร้างกำไรได้ 260,340 บาท คิดเป็น 69% ของมูลค่างานตาม
สัญญาที่ได้รับจากผู้รับเหมาหลักว่าจ้าง ดังแสดงในตารางที่ 10

4.3 การปรับปรุงขั้นตอนการก่อสร้างงานสถาปัตยกรรม

จากผลการศึกษา สามารถกำหนดแนวทางปรับปรุงลำดับขั้นตอนการ
ดำเนินงานสถาปัตยกรรมในโครงการก่อสร้างให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดย
เริ่มต้นจากการตีไลน์การก่อสร้าง และดำเนินการก่ออิฐห้องน้ำเป็นลำดับ
แรก หลังจากงานก่ออิฐแล้วเสร็จ จึงเข้าสู่ขั้นตอนงานฉาบผนังทางเดิน
ส่วนกลาง ในส่วนของงานเพ้นปรับระดับ จะเริ่มดำเนินการหลังจากการ
ตีไลน์ 45 วัน เนื่องจากต้องรอให้ระบบ First Fix และงานติดตั้ง Return
Air ดำเนินการติดตั้งเสร็จสิ้นก่อน จากนั้นเมื่อขั้นตอนเพ้นปรับระดับแล้ว
เสร็จ จึงดำเนินการติดตั้งโครงฝ้า และปิดท้ายด้วยการทำความสะอาดพื้นที่
เพื่อให้พร้อมสำหรับขั้นตอนการส่งมอบงาน

4.4 การวิเคราะห์ในด้านต้นทุนและผลผลิตภาพ กิจกรรมงานสถาปัตยกรรม

จากการเก็บข้อมูลในด้านผลผลิตภาพ งานก่ออิฐห้องน้ำ งานฉาบผนัง
ทางเดินส่วนกลาง งานเพ้นปรับระดับ งานติดตั้งโครงฝ้า บริเวณชั้น 32 –
41 พบว่างานสถาปัตยกรรมแต่ละประเภทมีผลผลิตภาพแตกต่างกัน ดังแสดง
ในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ข้อมูลผลผลิตภาพของงานสถาปัตยกรรมต่อชั้น

ประเภทงาน	จำนวนแรงงาน (คน/วัน)	ขนาดพื้นที่ (ตร.ม./ชั้น)	ผลผลิตภาพ ตร.ม./คน
งานก่ออิฐห้องน้ำ	8	664	$664/8 = 83$
งานฉาบผนังทางเดิน ส่วนกลาง	9	864	$864/9 = 96$
งานเพ้นปรับระดับ	7	1,454	$1,454/7 = 208$
งานติดตั้งโครงฝ้า	6	1,454	$1,454/6 = 242$

นำข้อมูลการทำงานต่อชั้นมาคำนวณต้นทุนค่าแรงของงาน ดังแสดงใน
ตารางที่ 9 พบว่า ผู้รับเหมาช่วงมีต้นทุนค่าแรงในส่วนงานสถาปัตยกรรมที่
ผู้รับเหมาหลักว่าจ้างดังนี้

ตารางที่ 9 ตารางต้นทุนค่าแรงว่าจ้างผู้รับเหมาช่วงของงานสถาปัตยกรรม

ประเภทงาน	ผลผลิตภาพ ตร.ม./คน/ชั้น	ค่าแรง (บาท/ตร.ม.)	รวมค่าแรง (บาท)
งานก่ออิฐห้องน้ำ	664	100	66,400
งานฉาบผนังทางเดิน ส่วนกลาง	864	90	77,760
งานเพ้นปรับระดับ	1,454	90	130,860
งานติดตั้งโครงฝ้า	1,454	70	101,780

ตารางที่ 10 กำไรค่าแรงของผู้รับเหมาช่วงก่อนปรับปรุงแผนงาน

ประเภทงาน	ผู้รับเหมา หลักว่าจ้าง	ต้นทุน ผู้รับเหมา ช่วง	ประหยัด	กำไรผู้รับเหมาช่วง	
	(บาท/ชั้น)	(บาท/ชั้น)	(บาท/ ตร.ม.)	(%)	รวม (%)
งานก่ออิฐ ห้องน้ำ	66,640	30,720	35,920	54%	69%
งานฉาบผนัง ทางเดิน ส่วนกลาง	77,760	34,560	43,200	56%	
งานเพ้นปรับ ระดับ	130,860	26,460	104,400	80%	
งานติดตั้งโครง ฝ้า	101,780	24,960	76,820	75%	
รวมทั้งหมด	377,040	116,700	260,340		

5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาวิจัย เรื่องการวางแผนงานสถาปัตยกรรมของ
กิจกรรมที่มีลักษณะการทำงานแบบซ้ำๆกันด้วย RSM พบว่าการวางแผน
งานด้วยวิธี Critical Path Method (CPM) ไม่สามารถดำเนินการได้ตาม
แผนงานที่กำหนด เนื่องจากข้อจำกัดด้านระยะเวลาการรอคอยและลำดับการ
ทำงานที่ซับซ้อน ความไม่สอดคล้องของลำดับกิจกรรมและการใช้ทรัพยากร
ร่วมกัน ทำให้เกิดความล่าช้า ดังแสดงในภาพที่ 5 แสดงแผนงาน RSM ของ
กิจกรรมงานสถาปัตยกรรมก่อนปรับปรุง 1 ชั้น จึงมีการปรับการวางแผน
โดยใช้ Repetitive Scheduling Method (RSM) ช่วยในการวางแผน

ผลการศึกษาพบว่า งานสถาปัตยกรรมชั้น 32-41 จากแผนก่อน
ปรับปรุงแผนการก่อสร้างด้วยวิธี Critical Path Method (CPM)
ดำเนินการ 175 วัน หลังปรับปรุงแผนการก่อสร้าง โดยใช้ Repetitive
Scheduling Method (RSM) ดำเนินการ 143 วัน ลดระยะเวลาของ
โครงการ 32 วัน สรุปผลการศึกษาแผนงานก่อสร้างด้วยวิธี Critical Path
Method (CPM) ไม่สามารถดำเนินการได้ตามแผนที่กำหนดไว้และกิจกรรม
มีช่วงเวลารอคอย (Idle Time) ระหว่างแต่ละกลุ่มแรงงานจากการรองาน
ระบบติดตั้ง First Fix และงานติดตั้ง Return Air ซึ่งใช้ระยะเวลาดำเนินการ
มาก ส่งผลให้เกิดความล่าช้า การปรับการวางแผนโดยใช้ Repetitive
Scheduling Method (RSM) จัดลำดับงานให้แต่ละกิจกรรมดำเนิน
ต่อเนื่องกัน ช่วยลดระยะเวลาการรอคอย 18 เปอร์เซ็นต์ ทำให้โครงการ
เสร็จเร็วขึ้น การวางแผนแบบ RSM เหมาะสมกว่าสำหรับโครงการที่มี

กิจกรรมซ้ำกัน เช่น การก่อสร้างอาคารสูง เพราะช่วยให้การใช้แรงงานและทรัพยากรมีความต่อเนื่อง ลดระยะเวลาการก่อสร้าง

5.1 ต้นทุนด้านค่าแรง

จากผลการเก็บข้อมูล โดยไม่ได้คำนึงถึงการใช้แผนงานด้วยวิธี RSM พบว่า การดำเนินงานของผู้รับเหมาสามารถสร้างกำไรในส่วนงานสถาปัตยกรรมได้ในระดับที่แตกต่างกัน โดยมีอัตรากำไรของงานก่อสร้างห้องน้ำอยู่ที่ 54 เปอร์เซ็นต์ งานฉาบผนังทางเดินส่วนกลาง 56 เปอร์เซ็นต์ งานเทคอนกรีตพื้นปรับระดับ 80 เปอร์เซ็นต์ และงานติดตั้งโครงฝ้า 83 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบต้นทุนแรงงานกับค่าแรงที่ผู้รับเหมาหลักกว่าจ้างผู้รับเหมาช่วง ช่วยให้ต้นทุนแรงงานของผู้รับเหมาลดลงถึง 69 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาที่หากสนับสนุนให้ดำเนินงานตามแผนงาน RSM จะสามารถลดระยะเวลาการก่อสร้าง และทำงานได้อย่างต่อเนื่องส่งผลให้ผู้รับเหมาหลักสามารถบริหารต้นทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยสามารถลดราคาค่าจ้างผู้รับเหมาในโครงการถัดไป

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาพบว่า การปรับแผนงานก่อสร้างโดยใช้ Repetitive Scheduling Method (RSM) สามารถทำให้เห็นว่าปัญหาในการทำงานล่าช้าว่าเกิดจากขั้นตอนใด การจัดการควรทำอย่างไร และต้องมีการวางแผนงานว่าจะทำอย่างไรในการลดระยะเวลาค่าเนิงานลดลง ส่งผลให้โครงการก่อสร้างมีประสิทธิภาพมากขึ้น อย่างไรก็ตามควรมีการจัดประชุมประสานงานอย่างต่อเนื่องระหว่างทีมงานสถาปัตยกรรม งานระบบ เพื่อให้การดำเนินงานก่อสร้างในโครงการใหม่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและลดความล่าช้า ควรกำหนดมาตรการในการลดระยะเวลาก่อสร้างระหว่างกิจกรรม โดยการเพิ่มกำลังคน หรือการจัดลำดับงานที่เหมาะสมมากขึ้น การจ่าย Payment ตามปริมาณงานที่เสร็จจริงช่วยกระตุ้นให้ผู้รับเหมาที่มีความกระตือรือร้นในการทำงานให้เสร็จตามแผนที่กำหนด เพราะจะมีการได้รับค่าตอบแทนทันทีที่งานเสร็จตามสัญญา ช่วยให้ผู้รับเหมาสามารถทำงานได้ต่อเนื่องและมีแรงจูงใจในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อจำกัดในการปรับแผนงานก่อสร้างโดยใช้ Repetitive Scheduling Method (RSM) มาใช้ในการวางแผนงานก่อสร้างสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและลดระยะเวลาการดำเนินงานได้ในกรณีที่โครงการมีลักษณะกิจกรรมที่ซ้ำกันอย่างชัดเจน การใช้งานจริงยังมีข้อจำกัดในหลายด้าน ทั้งในเรื่องลักษณะโครงการ ความยืดหยุ่นของแผน ความซับซ้อนของข้อมูล ความสามารถของทีมงาน และทรัพยากรที่ใช้ ความเข้าใจของผู้เกี่ยวข้อง และเครื่องมือที่ใช้สนับสนุน ซึ่งควรพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนการนำไปประยุกต์ใช้ในโครงการก่อสร้าง

เอกสารอ้างอิง

- [1] Harris, R., Ioannou, P. (1998). "Scheduling Project With Repeating Activities." Journal Of Construction Engineering and Management. 124(4): 269-278
- [2] Kelley, J., Walker, M. (1959) "Critical-Path Planning and Scheduling." Proceedings of the Eastern Joint Computer Conference.:160-173
- [3] วรณวิทย์ แต้มทอง. (2558). การเพิ่มผลิตภาพในงานก่อสร้าง. กรุงเทพฯ : 1-2, 76-86
- [4] Keoki, S., Glenn, A., Richard, H., Jerald, L., Robert, O. (2015). Construction Project Management. United States of America
- [5] อธิปัต นาคทัต. (2558). "การศึกษาเทคนิคการก่อสร้างแบบซ้ำสำหรับการก่อสร้าง ร้านสะดวกซื้อแบบตั้งอิสระ." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการพัฒนา
- อสังหาริมทรัพย์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- [6] นนทกร เอกวานิช และวรณวิทย์ แต้มทอง. (2565). "การปรับปรุงขั้นตอนในการก่อสร้างวางท่อประปา และการวางแผนงานก่อสร้างล่วงหน้าด้วยวิธี RSM เพื่อลดข้อร้องเรียนจากประชาชน." ใน การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 27
- [7] ภูบัติ พัวพันธ์รัชกุล. (2562). การเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำงานและการจัดการทรัพยากรโดยการวางแผนงานแบบทาสีกับแผนงานแบบวิกฤต. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและการบริหารงานก่อสร้าง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [8] Ioannou, P., Yang, I. (2016). "Repetitive Scheduling Method: Requirements, Modeling, and Implementation." Journal Of Construction Engineering and Management. 142(5)