

การศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของคนงานในงานก่อสร้าง กรณีศึกษางานปูกระเบื้อง A Study on The Effectiveness of Workers in Tile Installation

พรรณพิมล วีระศิลป์เลิศ ภัทรพร พรเทพเกษมสันต์ สุพิชฌาย์ ทับพุ่ม ธนากร ดอนแก้ว สิทธิชัย สงเคราะห์ ัฒธร ประสิทธิ์สุวรรณ
และ ธิดาพร เชื้อสวัสดิ์*

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จ.ชลบุรี

*Corresponding author; E-mail address: thidaporn@eng.buu.ac.th

บทคัดย่อ

การทำงานของกิจกรรมต่างๆ ในงานก่อสร้างต้องอาศัยกำลังของแรงงานเป็นหลักในการให้ได้ผลผลิตออกมา ดังนั้น การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของแรงงานมีความสำคัญเพื่อใช้ในการวางแผนการทำงาน รวมถึงลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่เกิดงาน และลดขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ไม่จำเป็นของคนงานให้น้อยลงเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการทำงานก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของคนงานก่อสร้าง โดยเลือกกิจกรรมปูกระเบื้องของโครงการหมู่บ้านจัดสรรในจังหวัดชลบุรี ซึ่งแบ่งวิธีการเก็บข้อมูลเป็น 2 ส่วน ได้แก่ (1) การประเมินภาพรวมการทำงานของโครงการด้วยวิธี Field Rating และ (2) การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของคนงานด้วยวิธี Five Minute Rating ของงานปูกระเบื้อง ข้อมูลของกิจกรรมปูกระเบื้องนำไปวิเคราะห์ด้วยวิธี Crew Balance Chart เพื่อเสนอแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานให้ดีขึ้นและการจัดลำดับงานให้เหมาะสม จากผลการเก็บข้อมูลพบว่า ผลการประเมินภาพรวมของโครงการมีค่าเท่ากับ 44.90% ส่วนของกิจกรรมปูกระเบื้องมีค่าประสิทธิภาพการทำงาน 74.16% และของผู้ปฏิบัติงานในกิจกรรมปูกระเบื้องจำนวน 3 คน มีค่าเท่ากับ 90% 92.50% และ 40% ข้อมูลการวิเคราะห์และปรับปรุงการทำงานของกิจกรรมปูกระเบื้องด้วยวิธี Crew Balance Chart พบว่าค่าประสิทธิภาพการทำงานของกิจกรรมปูกระเบื้องเพิ่มขึ้นจาก 74.16% เป็น 84.90% ซึ่งในการปรับปรุงการทำงานของกิจกรรมปูกระเบื้อง ได้แก่ การปรับวิธีการปฏิบัติงานของคนงานแต่ละคนในกิจกรรมปูกระเบื้องเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้มากขึ้น นอกจากนี้บริเวณโครงการก่อสร้างควรมีการจัดพื้นที่เก็บวัสดุก่อสร้างที่เหมาะสมเพื่อสามารถขนส่งวัสดุจากพื้นที่เก็บไปยังพื้นที่ก่อสร้างได้สะดวก ซึ่งจะช่วยให้ลดระยะเวลาและระยะทางในการขนส่งวัสดุภายในโครงการ

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพ, ผลิตภาพแรงงาน, งานก่อสร้าง, กิจกรรมปูกระเบื้อง

Abstract

The work of activities in construction requires the manpower as a basis for obtaining productivity. Therefore, the effectiveness of work was importance for work planning as well as to reduce ineffectiveness work and reduce non-work procedures for labor.

In the objective of this study is to determine the effectiveness of the tiling work. The data was collected in the housing project in Chonburi. Two aspects of data collecting include 1) Field Rating technique using and collecting the project overview data and 2) Five Minute Rating technique using and collecting data of the tiling work. After that, the data are analyzed by using Crew Balance Chart method and proposed to improve the work effectiveness. From the analysis, it was found that the effectiveness of the overall project assessment was equal to 44.90%. The tiling activity effectiveness was equal to 74.16% and the effectiveness of each worker was equal to 90% 92.50% and 40%. To improving the work effectiveness was using the Crew Balance Chart technique. Therefore, the effectiveness of the tiling work increased from 74.16% to 84.90%. Suggestions for improving work process are shifting the way each worker to increase the effectiveness of the tiling work and organize the material storage area to make the retrieval easy to reduce the time and distance to transport materials.

Keywords: Effectiveness, Labor Productivity, Construction, Tiling Work

1. บทนำ

การบริหารจัดการโครงการก่อสร้างจำเป็นต้องคำนึงถึงงบประมาณ เวลา และคุณภาพ เพื่อสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด แต่ผู้บริหารโครงการส่วนใหญ่ไม่ทราบประสิทธิภาพการทำงาน (Effectiveness) ของกิจกรรมในโครงการและการทำงานในกิจกรรมต่างๆ ของคนงานแต่ละคน ทำให้เกิดปัญหาในโครงการก่อสร้าง เช่น งานขาดคุณภาพต้องแก้ไขซ่อมแซม และส่งผลให้งานเกิดความล่าช้าและค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น หากโครงการมีการบริหารจัดการที่ดีจะทำให้แผนการดำเนินงานและการจัดสรรทรัพยากรในงานก่อสร้างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

นอกจากนี้ค่าประสิทธิผลยังแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของระยะเวลาในการทำงานและกิจกรรมที่คนงานแต่ละคนปฏิบัติ, จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการทำงานจนแล้วเสร็จ และสามารถนำไปประมาณราคาค่าแรงของคนงาน

ซึ่งมีผลต่อการบริหารงานก่อสร้างในเรื่องระยะเวลาและงบประมาณของโครงการ ดังนั้น ค่าประสิทธิผลมีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางแผนการทำงานและการใช้ทรัพยากร เพราะหากแผนที่วางไว้ใกล้เคียงกับความจริงจะทำให้ระยะเวลาและงบประมาณเป็นไปตามที่วางแผนไว้เช่นกัน [1]

อย่างไรก็ตามการทำงานของพนักงานแต่ละคนจะใช้ระยะเวลาที่ต่างกันขึ้นอยู่กับทักษะและประสบการณ์ที่ผ่านมา ในกรณีที่พนักงานใช้เวลาส่วนใหญ่ทำกิจกรรมที่ไม่เกิดงานจะส่งผลให้ค่าประสิทธิผลและค่าผลิตภาพแรงงานของกิจกรรมต่างๆ ในงานก่อสร้างลดลง ซึ่งจากงานวิจัยในประเทศที่ผ่านมาพบว่าการศึกษาประสิทธิผลการทำงานยังไม่แพร่หลายมากนัก ทำให้ขาดข้อมูลสำหรับการวางแผนบริหารโครงการให้มีประสิทธิภาพ ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาประสิทธิผลการทำงานของพนักงานในงานก่อสร้างในกรณีศึกษางานปูกระเบื้อง โดยผลจากการศึกษาสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการทำงานและใช้ในการปรับปรุงวิธีการทำงานของกิจกรรมปูกระเบื้องต่อไป

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเก็บข้อมูลการทำงานในงานก่อสร้างสามารถทำได้หลากหลายวิธี โดยในการศึกษานี้ได้นำทฤษฎีการเก็บข้อมูลผลิตภาพ (Productivity) มาใช้ในการเก็บข้อมูล โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ (1) วิธี Field Rating เป็นการประเมินภาพรวมของโครงการ และ (2) วิธี Five Minute Rating เป็นการประเมินประสิทธิผลการทำงานของพนักงานในกิจกรรมปูกระเบื้อง และข้อมูลจากกิจกรรมปูกระเบื้องนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธี Crew Balance Chart

2.1 ผลิตภาพ (Productivity)

Oglesby ได้ให้คำจำกัดความของผลิตภาพ หมายถึง มูลค่าคงที่ต่อปัจจัยการผลิต (Inputs) เช่น ชั่วโมงการทำงานสำหรับเจ้าของงานที่มีโรงงานหรือสินทรัพย์อื่น ๆ หรือเครื่องมืออยู่ อาจวัดเป็นราคาค่าใช้จ่ายต่อหน่วยผลลัพธ์ (Outputs) ที่ได้จากสิ่งที่อำนวยความสะดวก สำหรับผู้รับเหมาส่วนมากมักทำการวัดข้อมูลโดยหยาบคือปริมาณหรือร้อยละของต้นทุนที่ต่ำกว่า (หรือสูงกว่า) เงินค่าจ้างที่ได้รับจากเจ้าของงาน [2]

การวัดประสิทธิผลของการดำเนินงานจากความสัมพันธ์ระหว่าง Outputs ในหน่วยของปริมาณงานที่ทำได้และ Inputs ในหน่วยของเวลาการทำงาน ดังแสดงในสมการที่ (1) [3]

$$Productivity = \frac{Output}{Input(time\ unit)} \quad (1)$$

2.2 การเก็บข้อมูลด้วยวิธี Field Rating

Oglesby และสุทธิ ภาชีผล กล่าวว่า การประเมินหน้างานด้วยวิธี Field Rating เป็นการวัดผลิตภาพการทำงานและประเมินอัตราการทำงานของพนักงานในโครงการก่อสร้าง โดยเก็บข้อมูลแบบสุ่มตัวอย่างในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งเพื่อประเมินประสิทธิภาพในการทำงาน ดังแสดงในสมการที่ (2) ซึ่งส่วนใหญ่ค่าสัดส่วนไม่ควรต่ำกว่าร้อยละ 60 [2, 4]

$$ผลการประเมินภาพรวมโครงการ = \frac{จำนวนคนที่ทำงาน}{จำนวนตัวอย่างทั้งหมด} \times 100 \quad (2)$$

การเก็บข้อมูลจะแบ่งการทำงานของพนักงานเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

1. คนงานที่ทำงาน คือ คนงานที่ทำการกิจกรรมที่เกิดงาน (Effective work) เช่น คนงานที่ยกหรือจับวัสดุอุปกรณ์, คนงานที่ร่วมทำงานกับชิ้นงาน รวมถึงการอ่านแบบและการให้คำปรึกษา และคนงานที่อยู่ในพื้นที่ที่ก่อให้เกิดเนื้องานของกิจกรรมในระยะไม่เกิน 3 เมตร

2. คนที่ไม่ทำงาน คือ คนงานที่ไม่ทำการกิจกรรมที่ไม่เกิดงาน (Ineffective work) เช่น การยืนนิ่งหรือยืนรอให้ผู้อื่นทำงานเสร็จ, การเดินมือเปล่าไม่ได้ถือสิ่งของที่เกี่ยวข้องกับงานหรืออยู่ห่างจากพื้นที่ที่ก่อให้เกิดผลงานของกิจกรรมเกินกว่า 10 เมตร, การหยุดรอเครื่องมือหรือวัสดุ และการนั่งพักผ่อน

2.3 การเก็บข้อมูลด้วยวิธี Five Minute Rating

Oglesby และสุทธิ ภาชีผล กล่าวว่า การเก็บข้อมูลด้วยวิธี Five Minute Rating เป็นการสังเกตพฤติกรรมของพนักงานในช่วงระยะเวลาสั้นๆ โดยจะเลือกกิจกรรมที่มีสำคัญในงานก่อสร้าง และบันทึกข้อมูลการทำงานของคนงานแต่ละคนในกิจกรรม โดยอาจแบ่งช่วงการจับเวลาอยู่ระหว่าง 30 วินาที - 5 นาทีก็ได้ ทั้งนี้สามารถประเมินประสิทธิผลการทำงาน (Effectiveness) ได้ดังแสดงในสมการที่ (3) [2, 4]

$$ค่าประสิทธิผล (Effectiveness) = \frac{เวลาที่ทำงาน}{เวลาที่เก็บตัวอย่าง} \times 100 \quad (3)$$

เงื่อนไขในการเก็บข้อมูลมี ดังนี้

(1) จำนวนช่วงเวลาที่ทำการสังเกตในแต่ละงานนั้นต้องไม่น้อยกว่าจำนวนของคนงานที่ถูกสังเกตการณ์อยู่ในขณะนั้น

(2) คนงานทุกคนที่ปฏิบัติงานในกิจกรรมนั้นๆ จะถูกสังเกตและบันทึกข้อมูล โดยผู้เก็บข้อมูลจะบันทึกเวลาที่ปฏิบัติงานและกิจกรรมที่คนงานกำลังปฏิบัติอยู่ในขณะนั้น เช่น นาทีที่ 1-2 คนงานแต่ละคนกำลังปฏิบัติงานอะไร

(3) หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจของคนงานของผู้เก็บข้อมูล จะบันทึกข้อมูลของคนงานขณะปฏิบัติงานตั้งแต่ครั้งแรกที่สังเกตเห็นและทำการบันทึกข้อมูลลงบนตารางข้อมูลของคนงานนั้นๆ

(4) ผู้เก็บข้อมูลต้องอยู่บริเวณที่สามารถสังเกตการทำงานของพนักงานได้ทุกคน โดยที่ผู้ถูกสังเกตต้องไม่รู้ตัวว่าถูกสังเกตและไม่แสดงปฏิกิริยาต่อการสังเกตอันจะส่งผลให้ผลการสังเกตคลาดเคลื่อน

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Crew Balance Chart

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Crew Balance Chart หรือกราฟแท่งแสดงความสมดุลของกลุ่มคนงาน เป็นการวัดความคืบหน้าของกิจกรรมเทียบกับเวลา โดยแกน X คือจำนวนของคนงานในกิจกรรมและแกน Y คือเวลาทั้งหมดที่ทำการบันทึก (วินาที, นาที) โดยสัดส่วนของกราฟแท่งแสดงให้เห็นกิจกรรมย่อย ๆ ที่คนงานปฏิบัติในช่วงเวลานั้น ซึ่งกราฟจะระบุข้อมูลของคนงานทุกคนในกิจกรรม เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิผลการทำงานของคนงานแต่ละคนและปรับปรุงวิธีการทำงานให้ง่ายและได้ประสิทธิผลมากขึ้น [5] ดังนั้น การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Crew Balance Chart สามารถใช้เปรียบเทียบข้อมูลการปฏิบัติงานของก่อนและหลังการปรับปรุงประสิทธิผล และใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการทำงานหรือการจัดลำดับ

งานให้เหมาะสมในโครงการถัดไป โดยสามารถวัดผลต่างค่าประสิทธิผลการทำงานจากข้อมูลเก่าและใหม่ได้ ซึ่งหากค่าประสิทธิผลการทำงานมีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิมแสดงว่าการปรับปรุงส่งผลดีต่อการทำงาน [1, 6]

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Kuprenas และ Fakhouri (2001) ได้ทำการศึกษาการปรับปรุงผลิตภาพงานก่อสร้างด้วยวิธี Crew Balance Chart กรณีศึกษาขางานวางท่อระบายน้ำบนทางหลวง โดยมีคนงานจำนวน 5 คน และทำการเก็บข้อมูลระยะเวลาการปฏิบัติงานในกิจกรรมต่างๆของคนงานแต่ละคน หลังจากวิเคราะห์ด้วยวิธี Crew Balance Chart และทำการปรับปรุงผลิตภาพแรงงาน โดยการลดจำนวนคนงานเหลือเพียง 4 คน และทำการปรับวิธีการปฏิบัติงานของคนงานแต่ละคนเพื่อเพิ่มผลิตภาพแรงงาน พบว่าการปรับปรุงนี้สามารถประหยัดค่าแรงไปได้ 25% ในขณะที่ยังคงระยะเวลากิจกรรมเท่าเดิม ดังนั้น การปรับปรุงผลิตภาพด้วยวิธี Crew Balance Chart จะสามารถประหยัดทรัพยากรและเวลาที่ใช้ในโครงการได้และแสดงการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานได้อย่างชัดเจน [7]

สุนันท์ มนต์แก้ว และไพศาล สุขสม (2561) ได้ทำการประเมินผลิตภาพแรงงานของงานฉาบปูนผนังภายในอาคาร กรณีศึกษาโครงการ A และ B โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 วิธี คือ 1. การวัดผลิตภาพแบบทางตรงเพื่อทราบถึงต้นทุนค่าแรงที่แท้จริง และ 2. การวัดผลิตภาพแบบทางอ้อมเพื่อประเมินผลิตภาพที่หน้างาน ผลการประเมินหน้างานพบว่าผลิตภาพแรงงานของโครงการ A และ B มีค่าเท่ากับ 77.75% และ 73.75% ตามลำดับ โดยโครงการ A มีค่าผลิตภาพแรงงานมากกว่า B เนื่องจากการเลือกใช้ปูนซีเมนต์ซึ่งโครงการ A เลือกใช้ปูนซีเมนต์สำเร็จรูปส่วนโครงการ B ใช้ปูนซีเมนต์ผสมซึ่งใช้เวลาการเตรียมวัสดุมากกว่า ดังนั้น การเลือกใช้วัสดุในการทำงานถือเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อผลิตภาพแรงงาน [8]

สุภาณีย์ พิริยะสุวรรค์ และวรรณวิทย์ เต็มทอง (2563) ได้ทำการศึกษาการปรับปรุงผลิตภาพของกระบวนการผลิตชิ้นส่วนบ้านสำเร็จรูป 2 ชั้น โดยใช้วิธีการเก็บข้อมูลแบบ Five Minutes Ratings มีแรงงานจำนวน 4 ชุด ซึ่งในการทดสอบกรีตมีค่าผลิตภาพของชุดแรงงานก่อนปรับปรุงเท่ากับ 72%, 89%, 77%, และ 88% ภายหลังการปรับปรุงโดยการเพิ่มกิจกรรมงานเกลี่ยคอนกรีตให้กับแรงงานที่ทำหน้าที่ส่งสัญญาณ และเพิ่มกิจกรรมงานปาดคอนกรีตให้กับแรงงานที่ทำหน้าที่เกลี่ยคอนกรีตและจัดคอนกรีต เพื่อให้การทำงานเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ค่าผลิตภาพของชุดแรงงานเพิ่มขึ้นเป็น 87%, 89%, 84%, และ 91% ตามลำดับ นอกจากนี้ปัญหาที่ส่งผลให้ผลิตภาพลดลง ได้แก่ เครื่องจักรมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการใช้งานทำให้เกิดการรอคอยงาน [9]

ธนพัฒน์ เอกพงษ์ และกวิน ตันติเสวี (2564) ได้ทำการศึกษาผลิตภาพในงานก่อสร้างของงานพื้นคอนกรีตอัดแรงในอาคารสูง กรณีศึกษา 2 โครงการ ได้แก่ (1) โครงการอาคารที่พักอาศัยสูง 40 ชั้น และ (2) โครงการก่อสร้างอาคารสำนักงานสูง 26 ชั้น โดยใช้วิธีการประเมินผลิตภาพเพื่อวิเคราะห์หาสัดส่วนการใช้คนงานที่เป็นประโยชน์ พบว่าค่าผลิตภาพในงานก่อสร้างพื้นคอนกรีตอัดแรงอยู่ระหว่าง 6.5 - 14.8 ตารางเมตร/คน.วัน และค่าสัดส่วนการใช้คนงานที่เป็นประโยชน์ในงานก่อสร้างอยู่ที่ระหว่าง

72% ถึง 74% โดยมีปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อค่าสัดส่วนการใช้คนงานที่เป็นประโยชน์ ได้แก่ ความซับซ้อนในการออกแบบอาคารและความยุ่งยากในการทำงาน การใช้เครื่องมือเครื่องจักรที่เหมาะสม การใช้นวัตกรรมต่างๆ หรือวัสดุทดแทน เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงาน และลดระยะเวลาในขั้นตอนการทำงาน รวมถึงการจัดชุดช่างที่เหมาะสมกับขนาดและประเภทงานเพื่อลดระยะเวลาการรอคอยงาน [10]

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลการทำงานของคนงานในกิจกรรมปูกระเบื้อง บริเวณลานจอดรถหน้าบ้านของโครงการหมู่บ้านจัดสรร จังหวัดชลบุรี โดยมีการเก็บข้อมูล 2 ส่วน ได้แก่

1. การประเมินภาพรวมการทำงานของโครงการโดยวิธี Field Rating ข้อมูลที่ได้ประกอบด้วยสัดส่วนของคนงานที่ทำงานและคนงานที่ไม่ทำงาน โดยเก็บข้อมูลจำนวนทั้งหมด 392 ตัวอย่าง จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าประสิทธิผลการทำงาน (Effectiveness)
2. การเก็บข้อมูลของคนงานในกิจกรรมปูกระเบื้องโดยวิธี Five Minute Rating มีรายละเอียดในการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้
 - (1) ศึกษาขั้นตอนและกิจกรรมย่อยในงานปูกระเบื้อง
 - (2) สังเกตและบันทึกข้อมูลด้วยวิธี Five Minute Rating โดยกิจกรรมปูกระเบื้องประกอบด้วยคนงานจำนวน 3 คน ซึ่งคนงานแต่ละคนจะถูกสังเกตวิธีการทำงานและบันทึกข้อมูลทุกๆ นาที เป็นระยะเวลารวม 40 นาที
 - (3) นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณค่าประสิทธิผลการทำงาน (Effectiveness) ของคนงานแต่ละคนและวิเคราะห์ด้วยวิธี Crew Balance Chart
 - (4) เปรียบเทียบค่าประสิทธิผลก่อนและหลังปรับปรุงการทำงานของคนงานในกิจกรรมปูกระเบื้อง เพื่อเสนอแนวทางในการเพิ่มประสิทธิผลการทำงาน

4. ผลการดำเนินงานวิจัย

4.1 ผลการประเมินภาพรวมการทำงานของโครงการ โดยวิธี Field Rating

จากการเก็บข้อมูลของคนงานในโครงการ พบว่า มีคนงานทั้งหมด 49 คน โดยแบ่งการเก็บข้อมูลเป็น 8 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 30 นาที จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 392 ตัวอย่าง ผลจากการเก็บข้อมูลพบว่าสัดส่วนของคนทำงานและคนไม่ทำงาน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ภาพรวมการทำงานของแรงงาน โดยวิธี Field Rating

จำนวนคน	จำนวนครั้งที่เก็บข้อมูล	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด	สถานะ		ผลการประเมิน
			ทำงาน	ไม่ทำงาน	
49	8	392	176	216	44.90%

จากตารางที่ 1 มีคนทำงานจำนวน 176 ตัวอย่าง และคนไม่ทำงานจำนวน 216 ตัวอย่าง ผลจากการประเมินภาพรวมของโครงการมีค่าเท่ากับ 44.90% ซึ่งค่าสัดส่วนที่ได้ไม่ควรต่ำกว่าร้อยละ 60 [2] ดังนั้น โครงการก่อสร้างนี้มีการประเมินต่ำกว่าร้อยละ 60 อยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่าที่ควรเป็น

4.2 ผลการเก็บข้อมูลของผลงานในกิจกรรมปูกระเบื้องโดยวิธี Five Minute Rating

4.2.1 ขั้นตอนการทำงานของกิจกรรมปูกระเบื้อง

ในการศึกษาขั้นตอนการทำงานปูกระเบื้องในโครงการหมู่บ้านจัดสรรจังหวัดชลบุรี พบว่ามีจำนวนคนงานทั้งหมด 3 คน ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 กลุ่มคนงานในกิจกรรมปูกระเบื้อง

ในการเก็บข้อมูลได้ทำการบันทึกวิดีโอและถ่ายภาพขณะคนงานทั้ง 3 คนกำลังปฏิบัติงานบริเวณลานจอดรถหน้าบ้าน เมื่อวันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2565 โดยเริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่เวลา 10.00 น. จนถึง 10.40 น. ระยะเวลา รวม 40 นาที มีขั้นตอนของกิจกรรมปูกระเบื้อง แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ขั้นตอนการเตรียมพื้นที่และขั้นตอนการปูกระเบื้อง

ส่วนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมพื้นที่ที่มีรายละเอียดการปฏิบัติงาน ดังนี้

- (1) ผู้รับเหมาปรับแบบก่อสร้างจากโฟรแมน และทำการปรับพื้นที่หน้างานให้ได้ระดับที่จะทำการปูกระเบื้อง
- (2) คนงานใช้กล้องไลน์เปิดฉากหาแนวระยะ จากนั้นใช้เอ็นซิงเพื่อกำหนดแนวอ้างอิงปูกระเบื้อง ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 วัดระยะและซิงเอ็นแนวปูกระเบื้อง

- (3) คนงานทำการผสมมอร์ตาร์ ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 การผสมมอร์ตาร์

- (4) คนงานเทมอร์ตาร์บริเวณที่จะปูกระเบื้อง โดยประมาณให้พอดีกับ 1 ช่องกระเบื้อง จากนั้นใช้เกรียงใบโพธิ์ปาดให้เสมอกัน ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 การเทมอร์ตาร์บริเวณแนวปูกระเบื้อง

ส่วนที่ 2 ขั้นตอนการปูกระเบื้อง มีรายละเอียดการปฏิบัติงาน ดังนี้

- (1) ขนย้ายและเตรียมกระเบื้องตามแบบ (ในกรณีนี้ไม่ได้ทำการนำกระเบื้องไปแช่น้ำแต่ใช้วิธีการพรมน้ำหลังการปูเสร็จ)
- (2) คนงานทำการผสมกาวซีเมนต์ ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 การผสมกาวซีเมนต์

- (3) คนงานทำการปาดกาวซีเมนต์หลังกระเบื้อง ดังแสดงในรูปที่ 6



รูปที่ 6 การปาดกาวซีเมนต์หลังกระเบื้อง

- (4) นำแผ่นกระเบื้องปูลงพื้นที่ที่เตรียมไว้ จากนั้นใช้ค้อนเคาะบริเวณผิวกระเบื้องเพื่อลดช่องว่างระหว่างผิวกระเบื้องกับมอร์ตาร์ ดังแสดงในรูปที่ 7



รูปที่ 7 การปูกระเบื้องและเคาะเพื่อตรวจสอบว่ามีโพรงด้านในหรือไม่

4.2.2 ผลการเก็บข้อมูลด้วยวิธี Five Minute Rating ของกิจกรรมปูกระเบื้อง

จากการเก็บข้อมูลการทำงานของคนงานในกิจกรรมปูกระเบื้อง พบว่ามีคนงานทั้งหมด 3 คน โดยคนงานแต่ละคนจะมีหน้าที่และระยะเวลาในการปฏิบัติงานแตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพการทำงานของกิจกรรมปูกระเบื้องโดยวิธี Five Minute Rating

เวลา (นาที)	คนงานที่ 1	คนงานที่ 2	คนงานที่ 3
เวลาที่ทำงานต่อคน	36	37	16
เวลาที่ทำงานรวม	89		
เวลาที่ทำการเก็บตัวอย่าง	40	40	40
เวลาที่เก็บตัวอย่างรวม	120		
Effectiveness%	90	92.50	40
Effectiveness%	74.16		

จากตารางที่ 2 ผลจากคำนวณพบว่าคนงานที่ 1 2 และ 3 มีค่าประสิทธิผลเท่ากับ 90%, 92.5% และ 40% ตามลำดับ ส่วนกิจกรรมปูกระเบื้องมีค่าประสิทธิผลเฉลี่ยเท่ากับ 74.16% ซึ่งค่าประสิทธิผลการทำงานของคนงานที่ 3 มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 60 โดยคนงานที่ 3 มีหน้าที่ผสมมอร์ต้าให้แก่คนงานที่ 1 โดยทำงานในนาที 0-1, 2-5, 18-21, 22-28 และ 33-36 เป็นเวลารวม 16 นาที เวลาที่เหลือเป็นการรอคอยงาน 24 นาที ซึ่งหลังจากทำหน้าที่ตนแล้วเสร็จไม่มีการช่วยเหลือการทำงานอื่นๆ จึงมีค่าประสิทธิผลการทำงานต่ำกว่าคนงานที่ 1 และ 2

4.2.3 วิเคราะห์ข้อมูลการทำงานของกิจกรรมปูกระเบื้องโดยวิธี Crew Balance Chart

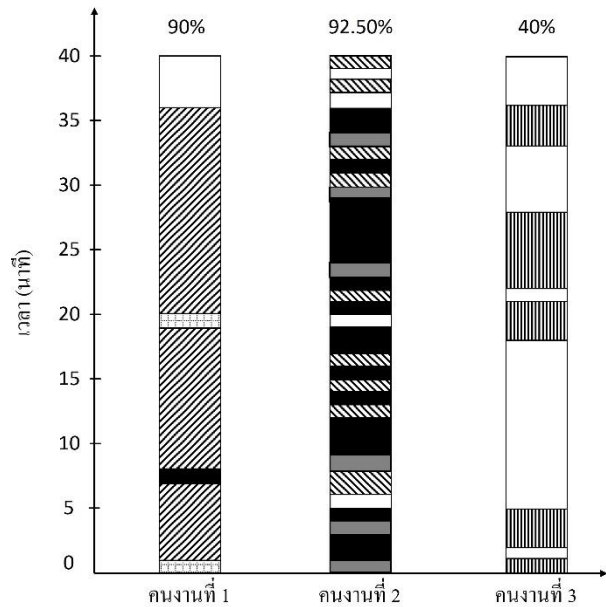
จากการนำข้อมูลการทำงานของคนงานในกิจกรรมปูกระเบื้องมาวิเคราะห์ Crew Balance Chart โดยใช้สัญลักษณ์แทนกิจกรรมย่อย ๆ ดังแสดงในรูปที่ 8 และแสดงรายละเอียดข้อมูลการปฏิบัติงานของคนงานแต่ละคน ดังแสดงในรูปที่ 9

- (กิจกรรม 0) : รอคอยงาน
- (กิจกรรม 1) : ชิ่งเอ็นเพื่ออ้างอิงแนวปูกระเบื้อง
- (กิจกรรม 2) : ปูกระเบื้อง
- (กิจกรรม 3) : ผสมมอร์ต้าร์
- (กิจกรรม 4) : ผสมกาวซีเมนต์
- (กิจกรรม 5) : ทากาวซีเมนต์ที่แผ่นกระเบื้อง
- (กิจกรรม 6) : ส่งวัสดุและอุปกรณ์

รูปที่ 8 สัญลักษณ์แทนการทำกิจกรรม

จากรูปที่ 8 กิจกรรมที่ทำให้เกิดงานคือ กิจกรรม 1 และ 2 ส่วนกิจกรรมที่สนับสนุนในขั้นการเตรียมพื้นที่ คือ กิจกรรม 3 และ 6 และ

กิจกรรมที่สนับสนุนในขั้นการปูกระเบื้อง คือ กิจกรรม 4, 5 และ 6 ส่วนกิจกรรม 0 คือ กิจกรรมที่ไม่เกิดงาน



รูปที่ 9 Crew Balance Chart ก่อนปรับปรุง

จากรูปที่ 9 พบว่าคนงานที่ 2 และ 3 มีหน้าที่สนับสนุนการทำงานของงานคนงานที่ 1 เช่น การทากาวบนแผ่นกระเบื้อง การส่งวัสดุและอุปกรณ์ และการผสมมอร์ต้าร์หรือกาวซีเมนต์ โดยคนงานที่ 3 ใช้เวลา 24 นาที ในการรอคอยงาน ส่วนคนงานที่ 2 มีบางช่วงเวลาที่ไม่สามารถสนับสนุนงานคนงานที่ 1 ได้ ดังนั้น จึงควรทำการปรับปรุงแผนงานของกิจกรรมปูกระเบื้องเพื่อเพิ่มค่าผลิตภาพแรงงานและค่าประสิทธิผลการทำงาน

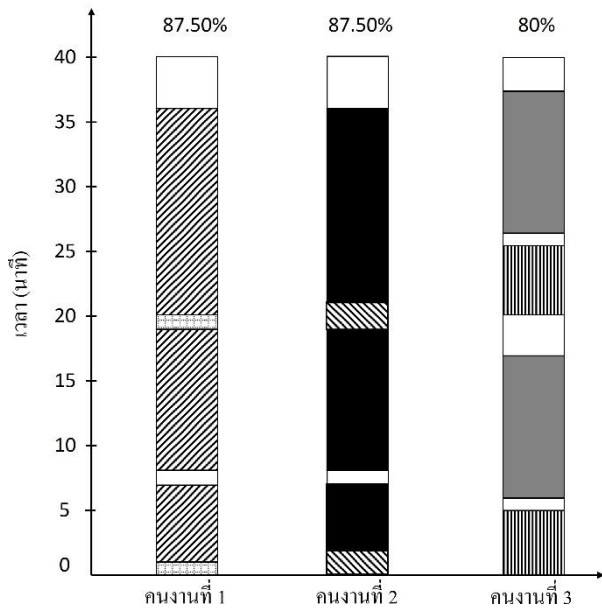
4.2.4 การปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของกิจกรรมปูกระเบื้อง

ประสิทธิผลการทำงานของคนงานในกิจกรรมปูกระเบื้อง โดยผลจากการวิเคราะห์ประสิทธิผลการทำงานก่อนหน้า พบว่าคนงานที่ 3 มีค่าประสิทธิผลเท่ากับ 40% และระยะเวลารอคอยงาน 24 นาที (กิจกรรมที่ไม่เกิดงาน) ดังนั้น จึงปรับเปลี่ยนกิจกรรมและระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของคนงานแต่ละคน ดังแสดงในตารางที่ 3 และผลวิเคราะห์ด้วยวิธี Crew Balance Chart หลังการปรับปรุง ดังแสดงในรูปที่ 10

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของกิจกรรมปูกระเบื้องหลังปรับปรุงการทำงาน

เวลา (นาที)	คนงานที่ 1	คนงานที่ 2	คนงานที่ 3
เวลาที่ทำงานต่อคน	35	35	32
เวลาที่ทำงานรวม	102		
เวลาที่ทำการเก็บตัวอย่าง	40	40	40
เวลาที่เก็บตัวอย่างรวม	120		
Effectiveness%	87.50	87.50	80
Effectiveness%	84.90		

จากตารางที่ 3 หลังการปรับเปลี่ยนระยะเวลาและกิจกรรมของคณงาน ทั้ง 3 คน ทำให้คณงานมีค่าประสิทธิภาพการทำงานเท่ากับ 87.5%, 87.5% และ 80% ตามลำดับ โดยคณงานที่ 1 และ 2 มีค่าประสิทธิภาพลดลง ส่วนคณงานที่ 3 มีค่าประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น เนื่องจากการปรับเพิ่มกิจกรรมที่คณงานที่ 1 และ 2 ถูกลดลงให้แก่คณงานที่ 3 เป็นผู้ดำเนินการจนแล้วเสร็จ เพื่อให้งานเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในส่วนของกิจกรรมปุกระเบื้องมีค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยเพิ่มขึ้นประมาณ 10% โดยเพิ่มขึ้นจาก 74.16 % เป็น 84.90%



รูปที่ 10 Crew Balance Chart หลังปรับปรุง

จากรูปที่ 10 มีรายละเอียดปรับปรุงกิจกรรมและระยะเวลาในการทำงานของคณงานทั้ง 3 คน ดังนี้

- ช่วงเวลา 7-8 นาที คณงานที่ 1 ปรับจากกิจกรรมทากาวซีเมนต์ (กิจกรรม 5) เป็นรอคอยงาน (กิจกรรม 0) แทน

- ช่วงเวลา 1-2 และ 19-24 นาที คณงานที่ 2 ปรับจากการส่งวัสดุและอุปกรณ์ (กิจกรรม 6) เป็นผสมกาวซีเมนต์ (กิจกรรม 4)

- ช่วงเวลา 2-7 และ 21-36 นาที คณงานที่ 2 ปรับจากการส่งวัสดุและอุปกรณ์ (กิจกรรม 6) และการผสมกาวซีเมนต์ (กิจกรรม 4) เป็นกิจกรรมทากาวซีเมนต์ (กิจกรรม 5) แทน

- ช่วงเวลา 0-5 และ 20-25 นาที คณงานที่ 3 ปรับจากรอคอยงาน (กิจกรรม 0) เป็นการผสมมอร์ต้า (กิจกรรม 3) แทน

- ช่วงเวลา 6-17 และ 25-35 นาที คณงานที่ 3 ปรับจากการรอคอยงาน (กิจกรรม 0) และการผสมมอร์ต้า (กิจกรรม 3) เป็นส่งวัสดุและอุปกรณ์ (กิจกรรม 6) แทน

สามารถสรุปกิจกรรมและระยะเวลาได้ ดังนี้

- คณงานที่ 1 ทำกิจกรรมที่เกิดขึ้น โดยใช้เวลาในการวางแผนเบื้องต้น 2 นาที ส่วนงานปุกระเบื้องและเคาะเพื่อตรวจสอบว่ามีโครงด้านในหรือไม่ 33 นาที

- คณงานที่ 2 ทำกิจกรรมสนับสนุนขั้นตอนการปุกระเบื้อง โดยใช้เวลาในการผสมกาวซีเมนต์ 4 นาที และการปาดกาวหลังแผ่นกระเบื้อง 31 นาที

- คณงานที่ 3 ทำกิจกรรมสนับสนุนขั้นตอนการเตรียมพื้นที่ โดยใช้เวลาในการผสมมอร์ต้า (ปูนซีเมนต์+ทราย+น้ำ) 10 นาที และส่งวัสดุอุปกรณ์ให้คณงานที่ 1 และ 2 เป็นระยะเวลา 22 นาที

5. สรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของคณงานในกิจกรรมปุกระเบื้อง โดยจากการเก็บข้อมูลด้วยวิธี Field Rating พบว่าผลการประเมินภาพรวมของโครงการมีค่าเท่ากับ 44.90% ส่วนการเก็บข้อมูลในกิจกรรมปุกระเบื้องด้วยวิธี Five Minute Rating มีค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมปุกระเบื้องเท่ากับ 74.16% ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์วิธี Crew Balance Chart และปรับปรุงขั้นตอนการทำงานของคณงานที่ 1 และ 2 และเพิ่มกิจกรรมการทำงานให้คณงานที่ 3 โดยก่อนการปรับปรุงการทำงานคณงานที่ 3 มีหน้าที่ผสมมอร์ต้าให้แก่คณงานที่ 1 เป็นเวลา 16 นาที และเวลาที่เหลือเป็นการรอคอยงานโดยคิดเป็น 24 นาที ทำให้มีค่าประสิทธิภาพการทำงานเท่ากับ 40% หลังการปรับปรุงการทำงานของคณงานที่ 3 โดยลดระยะเวลาในกิจกรรมผสมมอร์ต้าเหลือ 10 นาที และเพิ่มกิจกรรมส่งวัสดุอุปกรณ์ให้คณงานที่ 1 และ 2 เป็นระยะเวลา 22 นาที ทำให้เวลาในการรอคอยงานลดลงเหลือ 8 นาที ค่าประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มขึ้นเป็น 80% และส่งผลให้ค่าประสิทธิภาพหลังการปรับปรุงของกิจกรรมปุกระเบื้องมีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 84.90% ดังนั้น การปรับวิธีการปฏิบัติงานของคณงานส่งผลกระทบต่อการทำงานให้มีค่าประสิทธิภาพ (Effectiveness) มากและลดการทำงานที่ไม่ได้ประสิทธิภาพ (Ineffectiveness work) ลง

โดยในงานวิจัยนี้มีข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของกิจกรรมปุกระเบื้อง ดังนี้

1. ปรับวิธีการปฏิบัติงานของคณงานแต่ละคนเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้องานและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน
2. แบ่งหน้าที่การทำงานของคณงานให้ชัดเจน เพื่อให้สามารถทำงานได้เกิดประสิทธิภาพ (Effectiveness) มากที่สุด
3. การจัดสรรกลุ่มคณงานให้เพียงพอต่อเนื้องาน และคัดเลือกคณงานที่มีทักษะและความสามารถเหมาะสมในการทำกิจกรรมนั้นๆ เพื่อให้งานที่ได้มีคุณภาพ
4. บริเวณโครงการก่อสร้างควรมีการจัดพื้นที่เก็บวัสดุก่อสร้างที่เหมาะสมเพื่อสามารถขนส่งวัสดุจากพื้นที่เก็บไปพื้นที่ก่อสร้างได้สะดวก ซึ่งจะทำให้ลดระยะเวลาและระยะทางในการขนส่งวัสดุภายในโครงการ

เอกสารอ้างอิง

- [1] Dewin, F.J. (1982). Construction productivity: Measurement and Improvement Through Work Study. Elsevier, New York.
- [2] Oglesby, CL.H., Parker, H.W. and Howell, G.A. (1989). Productivity Improvement in construction. McGraw-Hill, Inc., New York., pp. 176, 588.

- [3] Trefor, P. W. (2010). Construction Management: Emerging Trends and Technologies. Delmar., pp.193.
- [4] สุทธิ ภาชีผล. (2553). เอกสารประกอบวิชาเรียน Construction Productivity Improvement. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- [5] O'Brien, J. J. and Zilly, R. G. (1991). Contractor's Management Handbook. McGraw Hill, Inc., New York, pp. 22.17-22.25.
- [6] Alfeld, L. E. (1988). Construction Productivity. McGraw Hill, Inc., New York, pp.108-111.
- [7] Kuprenas, A. J. and Fakhouri, S. A. (2001). A Crew Balance Case Study – Improving Construction Productivity. Construction Management Association of America: CMAA. January 2001, pp.1-10.
- [8] สุนันท์ มนต์แก้ว และ ไพศาล สุขสม (2561). การประเมินผลผลิตภาพแรงงานในงานฉาบปูนผนังภายในอาคาร. วิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต, ปีที่ 8, ฉบับที่ 2, หน้า 170-179.
- [9] สุภาณีย์ พิริยะสุรวงศ์ และ วรณวิทย์ แต้มทอง. (2563). การศึกษาปริมาณเศษวัสดุและการปรับปรุงผลผลิตภาพของกระบวนการผลิตชิ้นส่วนบ้านสำเร็จรูป 2 ชั้น ด้วยวิธีการประเมินแบบราย 5 นาที. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 25, ชลบุรี, 15-17 กรกฎาคม 2563, หน้า CEM-20-1 – CEM-20-6.
- [10] ธนพัฒน์ เอกพงษ์ และกวิณ ตันติเสวี. (2564). การศึกษาผลผลิตภาพในงานก่อสร้างของงานพื้นคอนกรีตอัดแรงประเภทอาคารสูง. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 26, ออนไลน์, 23-25 มิถุนายน 2564, หน้า CEM-23-1 – CEM-23-7.