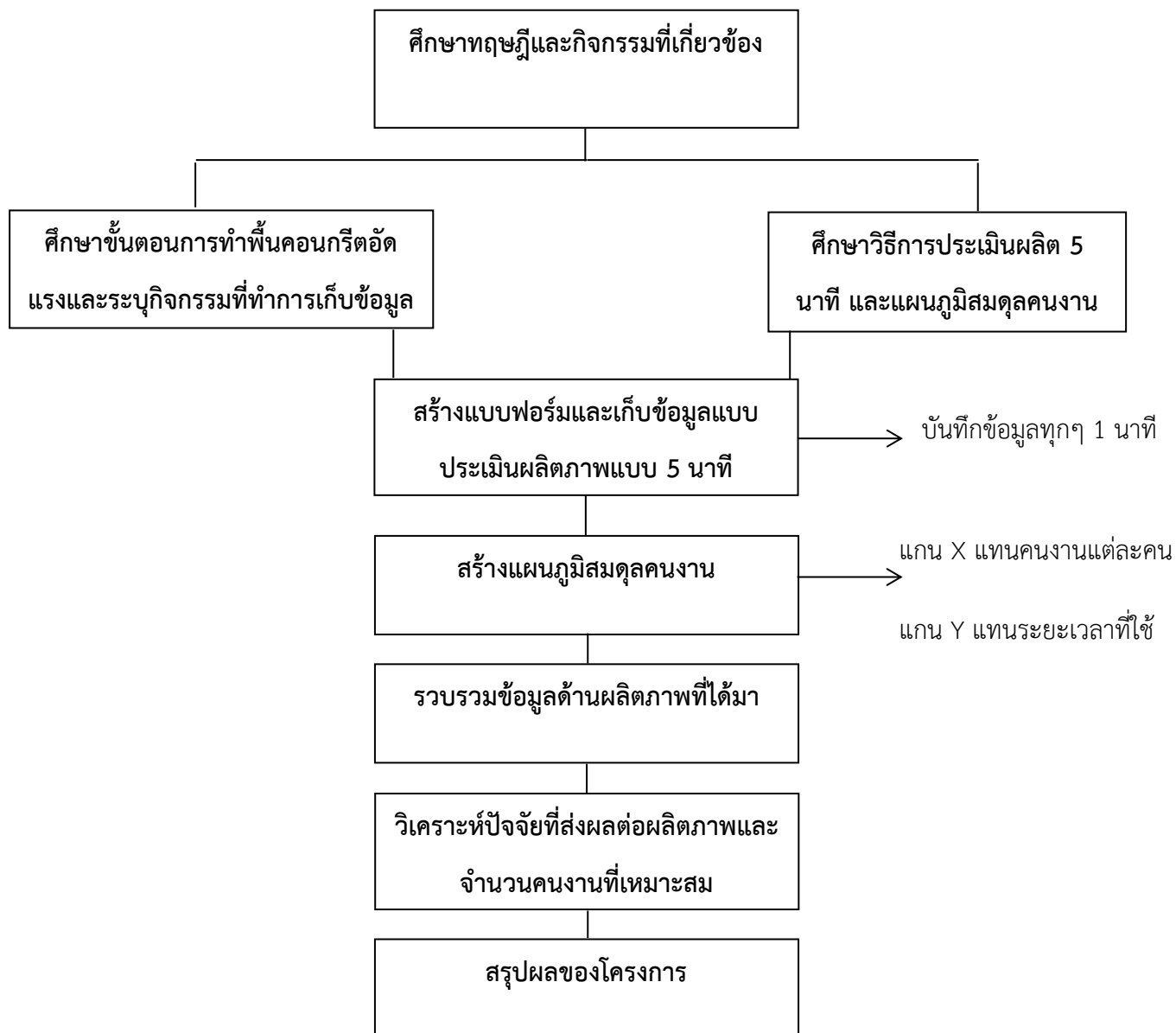


บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

ในบทดังกล่าวนี้จะแสดงถึงการดำเนินการศึกษาและการเก็บข้อมูล โดยงานศึกษานี้เน้นศึกษาเกี่ยวกับการประเมินผลผลิตภาพของงานทำพื้นคอนกรีตอัดแรง เพื่อที่จะให้การดำเนินการวิจัยนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา จึงกำหนดไว้เป็นขั้นตอนดังภาพที่ 3-1



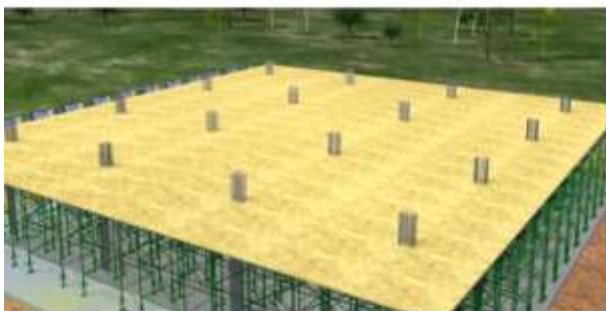
ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนวิธีการดำเนินงานประเมินผลผลิตภาพงานทำพื้นคอนกรีตอัดแรง

3.1. ศึกษาทฤษฎีและขั้นตอนที่เกี่ยวข้อง

การประเมินผลผลิตภาพในงานก่อสร้างนั้น จะใช้วิธีสังเกตการณ์ภาคสนามในงานก่อสร้าง โดยตรงในแต่ละกิจกรรม โดยใช้วิธีการประเมินผลผลิตภาพ 5 นาที และนำข้อมูลมาทำแผนภูมิปรับสมดุล ศึกษาเพื่อจะได้วางแผนในการทำงานดังนี้

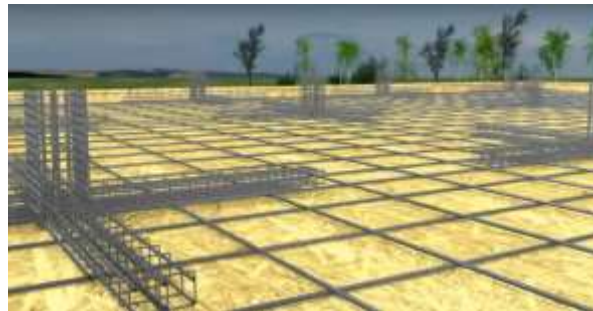
3.1.1. ศึกษาขั้นตอนที่เกี่ยวข้องและระบุกิจกรรมที่ศึกษาของการทำพื้นคอนกรีตอัดแรง

ขั้นตอนในการทำพื้นคอนกรีตนั้นทำการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดงานของกลุ่มคนงานโดยศึกษาจากหน้าจริงของ บริษัท แสงฟ้าก่อสร้าง จำกัด ซึ่งเป็นผู้รับเหมาหลัก รวมไปถึงการสอบถามและรับฟังจากผู้ที่มีประสบการณ์ในงานที่เกี่ยวข้องกับการทำพื้นคอนกรีตอัดแรง ขั้นตอนมีดังภาพ 3-2

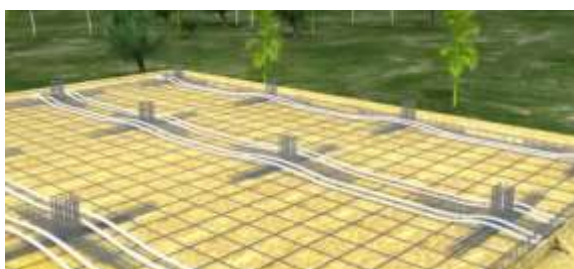


1.ติดตั้งค้ำยัน แบบหล่อ แบบข้างของพื้น

Post-tension



2.วางเหล็กเสริมล่าง



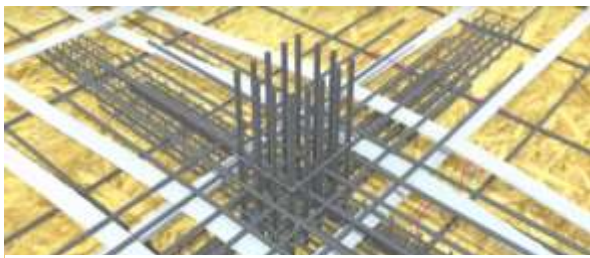
3.วางลวดอัดแรง



4.ติดตั้ง Anchorage และท่อ Grout

ภาพที่ 3-2 ขั้นตอนการทำพื้น POST - TENSION

ที่มารูปภาพ : Youtube



5.ติดตั้งเหล็กเสริมบน



6.เทพื้นคอนกรีต



7.ตึงลวด



8.อัดน้ำปูน

ภาพที่ 3-2 (ต่อ) ขั้นตอนการทำพื้น POST - TENSION

ขั้นตอนข้างต้นเป็นขั้นตอนการติดตั้งพื้นคอนกรีตอัดแรง Post – tension เนื่องจากอาคารสูงส่วนใหญ่ใช้พื้นชนิดนี้ และในการวิจัยนี้เน้นไปที่กิจกรรม 6 กิจกรรมหลัก คือ กิจกรรมการตั้งนั่งร้าน กิจกรรมวางเหล็กกล่อง กิจกรรมติดตั้งไม้แบบ กิจกรรมลงเหล็กพื้น กิจกรรมติดตั้งลวดอัดแรง และกิจกรรมเทคอนกรีตพื้น และกิจกรรมเสริม 1 กิจกรรม คือ กิจกรรมหมุนลูกปูน

3.1.2. ศึกษาวิธีการประเมินผลผลิตภาพ 5 นาที

ผู้วิจัยจะทำการสังเกตการณ์ทำงานของคนงานโดยการสุ่มตัวอย่างคนงาน และบันทึกการกระทำของคนงานแต่ละคนลงในแบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูล (ตารางที่ 3-1) โดยมีเงื่อนไขในการเก็บข้อมูล คือ จำนวนช่วงเวลาที่ทำการสังเกตคนงานในแต่ละงานนั้น จะต้องไม่น้อยกว่า จำนวนของคนงานที่ถูกสังเกตการณ์อยู่ในขณะนั้น เช่น หากต้องการเก็บข้อมูลการทำงานของคนงาน 15 คน ดังนั้นเวลาที่บันทึกการทำงานของคนงานแต่ละคนต้องมีไม่น้อยกว่า 15 นาที เป็นต้น และ นิยามการจำแนกกิจกรรมของคนงานออกเป็น 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ก่อให้เกิดผลผลิตภาพ และกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดผลผลิตภาพ ดังนี้

3.1.2.1. กิจกรรมที่ก่อให้เกิดผลผลิตภาพ

การทำกิจกรรมของคณาธิการใช้ร่างกาย วัสดุอุปกรณ์ หรือเครื่องจักรทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างนั้นและก่อให้เกิดผลผลิตภาพโดยตรงต่อกิจกรรมงานก่อสร้างที่ทำ (ภาพที่ 3-3) เช่น การเทคอนกรีต การติดตั้งไม้แบบ เป็นต้น หรือการทำกิจกรรมที่สนับสนุนให้งานหลักสามารถ ดำเนินไปได้อย่างราบรื่น (ภาพที่ 3-4) เช่น การแบกและช่วยจับเครื่องจักร การเตรียมและขนส่งวัสดุอุปกรณ์หรือวัสดุขุดที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง เป็นต้น

3.1.2.2. กิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดผลผลิตภาพ

การทำกิจกรรมของคณาธิการที่ไม่ก่อให้เกิดผลผลิตภาพต่อกิจกรรมงานก่อสร้างที่ทำ (ภาพที่ 3-5) เช่น การเคลื่อนที่โดยปราศจากวัสดุอุปกรณ์หรือเดินมือเปล่า การรอคอยงานและวัสดุขุดหรืออุปกรณ์จากคณาธิการคนอื่น การทำกิจกรรมส่วนตัว การหยุดพูดคุยหรือทำกิจกรรมอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง เป็นต้น

ซึ่งวิธีการประเมินผลผลิตภาพ 5 นาทีนี้มีข้อดีที่สะดวกและรวดเร็วต่อการเก็บข้อมูลมากกว่าวิธีอื่นๆ และให้ข้อมูลที่ใกล้เคียงความเป็นจริง พร้อมทั้งสามารถนำข้อมูลไปทำแผนภูมิปรับสมดุลได้อีก



ภาพที่ 3-3 กิจกรรมที่ก่อให้เกิดผลผลิตภาพโดยตรง
(เกลี่ยคอนกรีต)



ภาพที่ 3-4 กิจกรรมที่สนับสนุนให้เกิดผลผลิตภาพ
(ช่วยจับเครื่องจักร)



ภาพที่ 3-5 กิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดผลผลิตภาพ (หยุดรอคอยงาน)

3.1.3. ศึกษาแผนภูมิปรับสมดุล




เป็นการสร้างกราฟแผนภูมิขึ้นมา เพื่อศึกษาและพิจารณาถึงความเหมาะสมของกลุ่มคนงานในการทำกิจกรรมก่อสร้างนั้น โดยมีวิธีดังนี้

3.1.3.1. วาดแผนภูมิสมดุลคนงานโดยให้แกน X ในกราฟแทนคนงานแต่ละคนในแต่ละ

กิจกรรมงานก่อสร้าง และให้แกน Y แทนช่วงระยะเวลาทั้งหมดที่ทำการสังเกตการณ์

3.1.3.2. นำข้อมูลของคนงานแต่ละคนที่ได้ทำการสังเกตมาวาดลงบนแผนภูมิ โดยให้กราฟแต่ละแท่งแสดงการทำงานของคนงานหนึ่งคน เพื่อแสดงให้เห็นถึงช่วงเวลาการทำงานของคนงานแต่ละคนว่าทำงาน หรือไม่ทำงานอย่างไร

3.1.3.3. นำเสนอรายละเอียดของการทำงานโดยใช้ลวดลายบนกราฟแต่ละแท่งเพื่อแสดงให้เห็นว่าในแต่ละช่วงเวลาคนงานทำงานหรือไม่ทำงาน โดยมีตัวอย่างลวดลายดังตารางที่ 3-1

การทำกิจกรรม	สัญลักษณ์	คำอธิบาย
ยกเหล็กแกนและวัดระยะห่างเหล็ก ปลูก		คนงานทำการยกเหล็กแกน และวัดระยะห่างระหว่าง
ผูกเหล็ก		คนงานทำการผูกเหล็ก
รอคอยงาน		คนงานไม่ได้ทำงาน หรือ รอ คอยงาน

ตารางที่ 3-1 สัญลักษณ์แสดงที่ใช้ในแผนภูมิคนงานของกิจกรรมงานผูกเหล็ก

3.2. สร้างแบบฟอร์มและเก็บข้อมูล

งานหัวข้อนี้จะเน้นในการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพในงานพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post tension) ตามที่ได้กล่าวไว้เบื้องต้นโดยมีการเก็บข้อมูลดังต่อไปนี้

- เก็บข้อมูลภาคสนามด้วยวิธีประเมินผลคุณภาพแบบ 5 นาที

โดยทำการสุ่มตัวอย่าง คนงานและสังเกตการณ์ทำงานของคนงานแต่ละคนทุก 1 นาที ว่าคนงานคนนั้นทำงานที่ก่อให้เกิด ผลคุณภาพในการทำงานหรือไม่ และทำการบันทึกข้อมูลการทำงานของคนงานลงในตารางที่ 3-3 โดยมีตัวอย่างแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลและการบันทึกข้อมูลการทำงานของคนงาน ดังนี้

กิจกรรมตัวอย่าง : กิจกรรมผูกเหล็กเสา

กลุ่มที่ : X01

จำนวนคนงาน : 2 คน เป็นช่างผูกเหล็กทั้งหมด

ปริมาณงานที่ทำได้ : 1 ต้น คิดเป็น 23.57 กิโลกรัม

เริ่มด้วยการทำงานของแต่ละคนลงในตาราง 3-2 โดยที่ถ้าทำงานเกิดประสิทธิผลก็ให้ใส่ตัวเลข 1-4 แต่ถ้างานที่ทำไม่เกิดประสิทธิผลให้ใส่ตัวเลข 0 โดยแยกการทำงานเกิดประสิทธิผลและไม่เกิดประสิทธิผลต้องใช้หลักตามที่บอกไว้เบื้องต้น เมื่อทำการบันทึกข้อมูลครบตามปริมาณงานที่ต้องการแล้ว (ในกรณีนี้คือ 10 นาที) จะทำการรวมจำนวนครั้งที่ทำงานที่ก่อให้เกิดผลผลิตของคนงานแต่ละคน โดยช่างคนที่ 1 ทำงานที่ก่อให้เกิดผลผลิตทั้งหมด 10 นาที จากจำนวนนาที่ที่ทำการเก็บตัวอย่างจากการสุ่มการ สังเกตการณ์ทำงานของคนงานทั้งหมด 10 นาที และช่างคนที่ 2 ทำงานที่ก่อให้เกิดผลผลิตทั้งหมด 8 นาที จากจำนวนนาที่ที่ทำการเก็บตัวอย่างจากการสุ่มการ สังเกตการณ์ทำงานของคนงานทั้งหมด 10 นาที ซึ่งเมื่อรวมเวลาทั้งหมดที่ทำงานก่อให้เกิดผลผลิตของกลุ่มคนงานเท่ากับ 18 นาที และรวมเวลาทั้งหมดที่ทำการสังเกตการณ์ของกลุ่มคนงานเท่ากับ 20 นาทีเมื่อคิดความถี่ใน การทำงานตามสมการที่ 2-1 จะได้เท่ากับ 90.00%

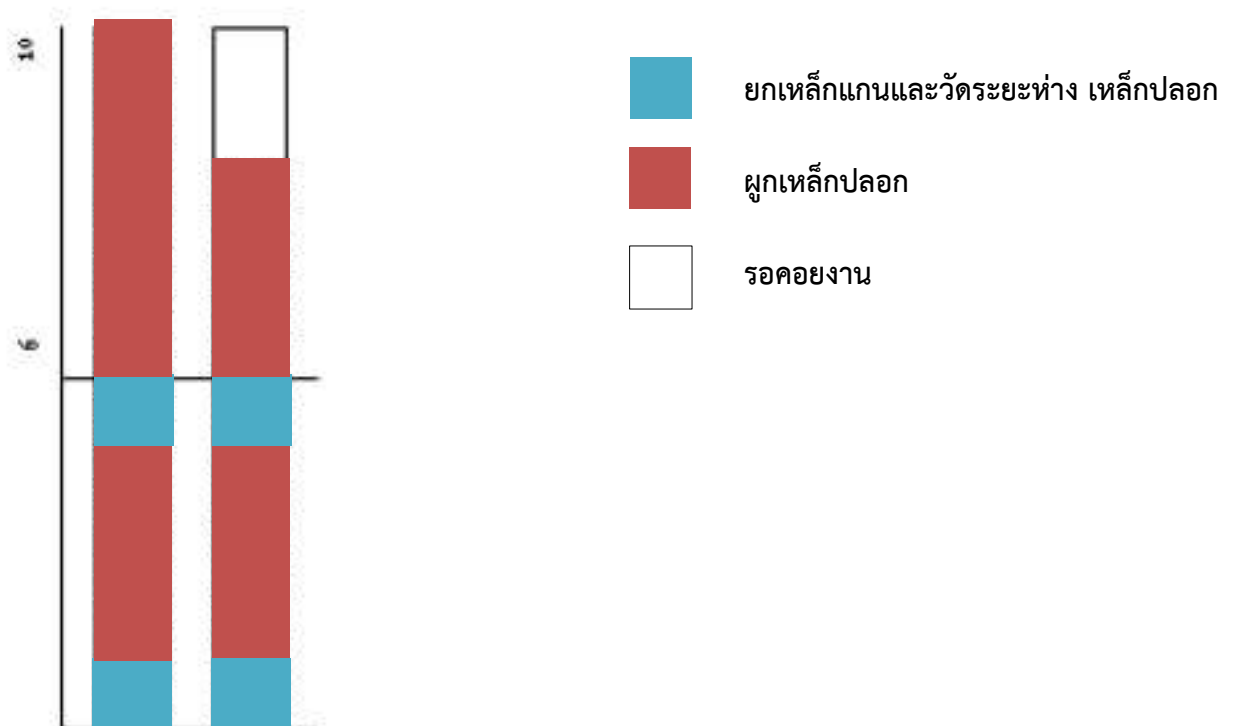
$$\text{ความถี่ในการทำงาน} = \frac{18}{20} \times 100 \% = 90 \%$$

ช่วงเวลา	ช่าง 1	ช่าง 2	หมายเหตุ
0-1	1	4	0 = รอคอยงาน 1 = ยกเหล็กแกน 2 = ผูกเหล็กปลอก 3 = กลับด้านและใส่เหล็กแกน 4 = หยิบลวดผูกเหล็ก
1-2	2	2	
2-3	2	2	
3-4	2	2	
4-5	3	3	
5-6	2	2	
6-7	2	2	
7-8	2	2	
8-9	2	0	
9-10	2	0	
รวม(นาทีต่อคน)	10	8	
เวลารวมทั้งสิ้น	18		
เวลาที่ทำการเก็บตัวอย่าง	10	10	
เวลารวมทั้งสิ้น	20		
ความถี่ในการทำงาน	90.00%		

ตาราง 3-2 ตัวอย่างตารางเก็บข้อมูลการทำงานของช่างผูกเหล็ก

3.3. สร้างแผนภูมิปรับสมดุล

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลด้วยวิธีประเมินผลคุณภาพแบบ 5 นาที ในตารางที่ 3-2 มาทำการสร้างแผนภูมิสมดุลคนงาน เพื่อแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดการทำงานของคนงานแต่ละคน โดยแสดงการทำงานของคนงานแต่ละคนออกมาอยู่ในรูปกราฟแท่ง และใช้สัญลักษณ์จากตารางที่ 3-1 แทนระยะเวลาในการทำงานของคนงานแต่ละคน โดยที่แกน X แทนคนงานแต่ละคน และแกน Y แทนช่วงระยะเวลาที่ใช้ในการทำงาน ดังภาพที่ 3-6



ภาพ 3-6 ตัวอย่างการนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีแผนภูมิปรับสมดุลคนงาน

3.4. รวบรวมข้อมูล

เมื่อได้ข้อมูลทั้งหมดแล้วจากข้างต้นนำข้อมูลมาสรุปลงตาราง 3-3 เพื่อให้เห็นรายละเอียดอย่างชัดเจน ซึ่งรายละเอียดของตารางแบ่งออกเป็นคอลัมน์ได้ ดังต่อไปนี้

คอลัมน์ที่ 1 ของตารางแสดงถึงกลุ่มคนงาน

คอลัมน์ที่ 2 แสดงถึงจำนวนคนงานในแต่ละกลุ่ม

คอลัมน์ที่ 3 แสดงถึงปริมาณงานที่ทำได้ในแต่ละกลุ่ม

คอลัมน์ที่ 4 แสดงถึงระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของแต่ละกลุ่มมีหน่วยเป็นนาที

คอลัมน์ที่ 5 แสดงถึงระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานของแต่ละกลุ่มที่แปลงจากหน่วยนาทีเป็น ชั่วโมง

คอลัมน์ที่ 6 แสดงถึงประสิทธิภาพในการทำงานของแต่ละกลุ่ม

คอลัมน์ที่ 7 แสดงถึงอัตราผลิตภาพของแต่ละกลุ่ม ยกตัวอย่างเช่น กลุ่มที่ X01 ใช้จำนวน คนงาน ทั้งหมด 2 คน ทำงานได้ปริมาณงาน 23.57 กิโลกรัม ใช้เวลาในการทำงานทั้งหมด 10 นาที มี ประสิทธิภาพในการทำงาน 90.00% ซึ่งคำนวณจากสมการที่ 2-1 และมีผลิตภาพในการทำงานเท่ากับ 70.71 กิโลกรัม/ชั่วโมง/คน โดยหาได้จากสมการที่ 2-2 ซึ่งมีวิธีหาดังนี้

$$\text{ผลิตภาพในการทำงาน} = \frac{23.57/0.167}{2} = 70.71 \text{ กิโลกรัม/ชั่วโมง/คน}$$

กลุ่มที่	จำนวน คนงาน	ปริมาณ งาน	เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (ชั่วโมง)	ความถี่ในการ ทำงาน	ผลิตภาพในการ ทำงาน
x01	2	23.57	10	0.167	90.00%	70.71

ตาราง 3-3 ตัวอย่างตารางสรุปข้อมูล

ข้อมูลที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นเป็นเพียงข้อมูลตัวอย่าง เพื่อแสดงให้เห็นถึงระเบียบวิธีที่ใช้ในการทำการเก็บและนำเสนอข้อมูลเท่านั้น ซึ่งผู้วิจัยจะนำวิธีการที่ได้กล่าวมา ทั้งหมดไปใช้ในการเก็บข้อมูลของกิจกรรมทั้งหมดตามที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้น ได้ค่าผลิตภาพการทำงานออกมาตามหัวข้อเรื่องที่วิจัยแต่จะนำแผนภูมิและค่าผลิตภาพที่ได้นำไปวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลิตภาพและหาจำนวนคนงานที่เหมาะสมต่อไป

3.5. วิเคราะห์และสรุปผลของโครงการ

- ได้ค่าผลิตภาพของงานพื้นคอนกรีตอัดแรง จากการประเมินโดยวิธีการประเมินผลิตภาพแบบ 5 นาที
- ได้กราฟแผนภูมิปรับสมดุลคนงาน จากข้อมูลการเก็บบันทึก โดยแสดงถึงการทำงานของคนงานแต่ละคนว่าช่วงเวลานั้นๆคนงานแต่ละคนทำงานอะไรบ้าง

นำค่าผลิตภาพแต่ละกิจกรรมของงานพื้นคอนกรีตอัดแรงที่ได้จากการเก็บข้อมูลแบบ 5 นาที และการทำงานของคนงานของแต่ละกิจกรรมจากกราฟแผนภูมิปรับสมดุลคนงาน พร้อมทั้งการศึกษาจากหน้างาน มาทำการวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลิตภาพงานพื้นคอนกรีตอัดแรงและวิเคราะห์หาจำนวนคนงานที่เหมาะสมของแต่ละกิจกรรมของงานพื้นคอนกรีตอัดแรง