การลดเวลาการก่อสร้างเสาคอนกรีตในงานก่อสร้าง : กรณีศึกษาบริษัทก่อสร้างแห่งหนึ่ง

Time Reduction of Concrete Column Construction : A Case Study of a Construction Company

นายสุพัฒน์ เพียรกสิกรรม

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา การจัดการงานวิศวกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสยาม

พุทธศักราช 2565

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสยาม

ใบรับรองสารนิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสยาม

หลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ปริญญา

การจัดการงานวิศวกรรม บัณฑิตวิทยาลัย

(สาขาวิชา) (คณะ)

เรื่อง การลดเวลาการก่อสร้างเสาคอนกรีตในงานก่อสร้าง : กรณีศึกษาบริษัทก่อสร้างแห่งหนึ่ง

Time Reduction of Concrete Column Construction : A Case Study of a Construction Company

ผู้แต่ง นายสุพัฒน์ เพียรกสิกรรม

Mr.Supat Painkasikam

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.ยุทธชัย บรรเทิงจิตร)

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ยุทธชัย บรรเทิงจิตร)

ผู้อำนวยการหลักสูตร

วันที่ 15 เดือน ธ.ค. พ.ศ. 2565

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง : การลดเวลาการก่อสร้างเสาคอนกรีตในงานก่อสร้าง : กรณีศึกษาบริษัทก่อสร้างแห่งหนึ่ง

โดย : นายสุพัฒน์ เพียรกสิกรรม

ชื่อปริญญา : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา : การจัดการงานวิศวกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา : .....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ยุทธชัย บรรเทิงจิตร)

15 / 12 / 65

วัตถุประสงค์ของโครงการนี้ เพื่อลดเวลาการก่อสร้างเสาคอนกรีตในงานก่อสร้างโรงงานอุตสาหกรรม โดยในปัจจุบันการก่อสร้างเสา 1 ต้น ประกอบด้วย 4 งานย่อยได้แก่ (1) งานติดตั้งเหล็กเสา (2) งานติดตั้งแผ่นเหล็กและสลักเกลียว (3) งานตั้งแบบเสา และ (4) งานเทคอนกรีต โดยเวลาเฉลี่ยของแต่ละงาน คือ 20.6, 134.1, 42.4 และ 31.4 นาที ตามลำดับ เวลาโดยรวมในการก่อสร้างเสา 1 ต้นโดยใช้เวลาเฉลี่ย คือ 228.5 นาที การปรับปรุงใช้เทคนิคในการระดมสมองของผู้ที่เกี่ยวข้องและสรุปให้มีการปรับปรุงคือ (1) การเตรียมพื้นที่หน้างานในการยกและยึดทาบเหล็กเสา (2) งานติดตั้งแผ่นเหล็กและสลักเกลียวให้ติดตั้งจากพื้นก่อนยกเหล็กเสา (3) งานตั้งแบบเสาเปลี่ยนจากไม้แบบสี่แผ่นให้เปลี่ยนเป็นเหล็กสองชิ้นแบบฉาก และ (4) งานเทคอนกรีตให้มีการแบ่งทีมงานชุดเทคอนกรีตและชุดเครื่องจี้คอนกรีต หลังจากการปรับปรุงการทำงานแล้ว เวลาเฉลี่ยแต่ละขั้นตอนคือ 20.8, 77.9, 24.8 และ 30.3 นาที ตามลำดับ ซึ่งลดเวลาลงจากเดิมร้อยละ 0.00, 41.9, 41.5 และ 0.96 นาที ตามลำดับ วิธีการใหม่สามารถลดเวลาลงได้ในงาน (2) และ (3) ส่วนงาน (1) และงาน (4) ลดลงได้น้อยเนื่องจาก ขั้นตอนการทำงานทั้ง 2 งานเป็นวิธีทำงานที่ดีอยู่ก่อนแล้ว ทำให้การทำงานวิธีใหม่คล้ายวิธีการเดิมและผลลัพธ์ที่ได้ก็ใกล้เคียงกับวิธีเดิม โดยรวมหลังการปรับปรุงใช้เวลาทั้งหมด 153.8 นาที ลดลงจากเดิม 74.6 นาที หรือลดลงร้อยละ 32.6

คำสำคัญ: การลดเวลา เสาคอนกรีต งานก่อสร้าง

Abstract

Title : Time Reduction of Concrete Column Construction: A Case Study of a Construction Company

By : Mr. Supat Painkasikam

Degree : Master of Engineering

Major : Engineering Management

Advisor : .....Y. Byt.....

(Assoc. Prof. Dr. Yuthachai Bunterngchit)

.....15...../.....12...../.....22.....

The objective of this project was to reduce the time of concrete columns construction in an industrial factory building. Before the improvement, the construction of 1 column consisted of 4 steps: (1) installation of steel columns; (2) installation of steel plates and bolts; (3) column erection work; and (4) concrete pouring work. The time averages of each step were 20.6, 134.1, 42.4 and 31.4 minutes, respectively. The total time for constructing one column was 228.5 minutes. Improvements were made utilizing brainstorming techniques of workers involved in construction. The improvements recommended were: (1) preparation of the steel columns at the work site for lifting and fixing; (2) installation of steel plates and bolts on the floor before eracting the steel columns; (3) setting up columns to change from four-panel wood to two-piece steel set; and (4) dividing the working team into concrete pouring and concrete pendant groups. After the improvements, the time averages of each step were 20.8, 77.9, 24.8, and 30.3 minutes, respectively. The time reduction for the steps were 0.00, 41.9, 41.5, and 0.96 minutes, respectively. The new working procedure could reduce the time of steps (2) and (3). For step (1) and (4), the reduction was too little because the procedure of the both steps were already good. The total time after the improvement was 153.9 minutes. The reduction was 74.6 minutes or 32.6 percent.

Keyword: time reducing, concrete column, construction work

Approved by:

.....

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากบุคคลและหน่วยงานหลาย ๆ ฝ่าย คือ รองศาสตราจารย์ ดร ยุทธชัย.บรรเทิงจิตร ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาได้กรุณาให้คำแนะนำและชี้แจงจุดบกพร่องต่าง ๆ รวมถึงช่วยตรวจสอบและแก้ไขเพื่อความสมบูรณ์ถูกต้องมากขึ้น จนกระทั่งสารนิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้ค้นคว้า จึงขอกราบขอบคุณพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณท่านอาจารย์ประจำบัณฑิตวิทยาลัย รองศาสตราจารย์ ดร ยุทธชัย.บรรเทิงจิตร ผศพงศ์พัฒน์. เพ็ชรรุ่งเรือง และอาจารย์ ปุณยิศา คืนดี ที่คอยหมั่นดูแล และให้คำชี้แนะต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ค้นคว้าสามารถค้นคว้าได้สำเร็จอย่างดียิ่ง

ขอขอบคุณผู้จัดการโครงการก่อสร้างคุณ วีระยุทธ ศรีจันทรักษ์ และคุณนฤชิต อุชุพงษ์อมร ที่คอยช่วยเหลือให้คำปรึกษาในหน่วยงานก่อสร้างและประสานงานต่างๆ ให้ลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ ผู้ประสานงานหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสยาม ที่คอยช่วยเหลืองานเอกสารและประสานงานต่างๆ ให้ลุล่วงไปด้วยดี และขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่คอยให้กำลังใจมาโดยตลอด

ท้ายสุดนี้ หากสารนิพนธ์นี้ มีส่วนดี และก่อให้เกิดประโยชน์แก่ส่วนรวม ผู้ค้นคว้าขอมอบความดีทั้งปวงนี้ให้ บิดา มารดา และทุกคนในครอบครัว คณาจารย์และบุคลากรทุกท่านที่ได้ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้ค้นคว้า มีโอกาส มีความรู้ และความสามารถจนทุกวันนี้

สุพัฒน์ เพียรกสิกรรม

ผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้าที่
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูป	ฉ
สารบัญตาราง	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	3
1.4 ขั้นตอนการศึกษา	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะ	4
บทที่ 2 ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้อง	
2.1 แนวคิดและทฤษฎีการศึกษาการทำงาน	6
2.2 แนวคิดในการศึกษาการลดเวลาผลิต	12
2.3 แผนผังก้างปลา (Cause and Effect Diagram)	13
2.4 การลดเวลาการเทคอนกรีตเสาในงานก่อสร้างหน้างาน	16
2.5 การทำงานเป็นทีม (Integrated team work)	16
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 ความเป็นมาขององค์กรที่ทำการวิจัย	24
3.2 วิธีการดำเนินงานการก่อสร้างในหน่วยงานของบริษัท	25

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง		หน้าที่
3.3	ขั้นตอนการผลิตเสา	26
3.4	การจับเวลาการก่อสร้างเสา 10 ต้น ก่อนการปรับปรุง	33
3.5	การวิเคราะห์สาเหตุขั้นตอนการทำงานล่าช้าก่อนการปรับปรุงแบบเดิม	36
3.6	แนวทางการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานผลิตเสา	38
3.7	นำขั้นตอนการปรับปรุงไปปฏิบัติ	42
บทที่ 4 ผลการดำเนินการวิจัย		
4.1	ผลข้อมูลสถิติขั้นตอนการทำงานของคอนกรีตเสาก่อนการปรับปรุง	49
4.2	ผลข้อมูลสถิติขั้นตอนการทำงานผลิตเสาคอนกรีตหลังการปรับปรุงแก้ไข	50
4.3	วิเคราะห์สถิติก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง โดยใช้ ANOVA SPSS ในการวิเคราะห์	51
4.4	การเปรียบเทียบผลข้อมูลสถิติการเทคอนกรีตเสา ภายในโครงการก่อสร้าง	56
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ		
5.1	สรุปผลผลการวิจัย	58
5.2	ปัญหาและอุปสรรค	59
5.3	ข้อเสนอแนะ	59
บรรณานุกรม		60
ประวัติผู้วิจัย		61
ภาคผนวก		62

สารบัญรูป

รูปที่		หน้าที่
1.1	ขั้นตอนการก่อสร้างโรงงานอุตสาหกรรม	1
1.2	ตัวอย่างเสาคอนกรีตโรงงาน	2
1.3	ตัวอย่างการติดตั้งเหล็กเสาคอนกรีตโรงงาน	3
2.1	แสดงโครงสร้างของแผนผังสาเหตุและผล	14
3.1	Flow chart แสดงการทำงานภายในหน่วยงานก่อสร้าง	25
3.2	Flow chart แสดงขั้นตอนการผลิตเสา	26
3.3	Flow chart แสดงวิธีการดำเนินงานวิจัย	27
3.4	การยกเหล็กเสาเพื่อต่อทาบกับเหล็กตอม่อฐานราก	28
3.5	การติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) เสาก่อนการปรับปรุง	29
3.6	การติดตั้งสลักเกลียว (Bolt) เสาก่อนการปรับปรุง	30
3.7	การเตรียมไม้แบบเพื่อยกประกอบ	30
3.8	การยกไม้แบบเสาเพื่อประกอบ	31
3.9	การเทคอนกรีตเสาแบบเปิดช่องข้างเสา	32
3.10	ลักษณะการเทคอนกรีตเสาแบบเปิดช่องข้างเสา	32
3.11	การประชุมแบบสนทนากลุ่มภายในหน่วยงาน	37
3.12	แสดงสาเหตุเบื้องต้นการเทคอนกรีตเสาล่าช้า	38
3.13	การเตรียมพื้นที่หน้างานก่อนยก	39
3.14	การติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) และสลักเกลียว (Bolt) ของเสาหลังการออกแบบแก้ปัญหา	39
3.15	ลักษณะการเข้าไม้แบบเสาคอนกรีตหลังการออกแบบแก้ปัญหา	40

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้าที่
3.16	ลักษณะกรวยเหล็กต่อสายยางอ่อน	41
3.17	ลักษณะการเทคอนกรีตโดยใช้กรวยเหล็กและต่อท่อยางอ่อน	41
3.18	การประชุมในหน่วยงานเพื่อปรับปรุงการทำงาน	42
3.19	การประชุมในหน่วยงานก่อนเริ่มงาน	43
3.20	การยกเหล็กเสาเพื่อติดตั้ง	43
3.21	การต่อทาบเหล็กเสา	44
3.22	วิธีการติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) ที่พื้น	44
3.23	วิธีการติดตั้งสลักเกลียว (Bolt) ที่พื้น	45
3.24	การเตรียมไม้แบบเพื่อยกประกอบ	46
3.25	การยกไม้แบบเสาเพื่อประกอบ	46
3.26	การเทคอนกรีตเสา	47
3.27	การเทคอนกรีตโดยใช้กรวยและต่อท่ออ่อน	47
4.1	การคำนวณขั้นตอนการตั้งเหล็ก	52
4.2	การคำนวณขั้นตอนการติดตั้งแผ่นเหล็กและสลักเกลียว	53
4.3	การคำนวณขั้นตอนการตั้งแบบเสา	54
4.4	การคำนวณขั้นตอนการเทคอนกรีต	55

สารบัญตาราง

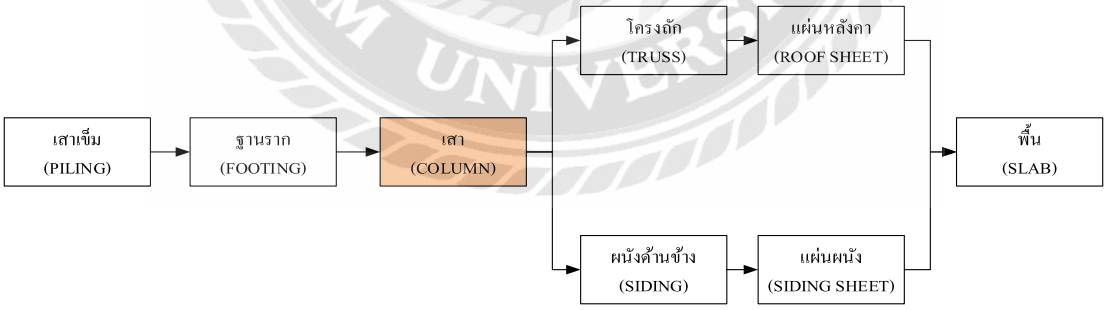
ตารางที่		หน้าที่
2.1	สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกขั้นตอนการทำงาน	9
2.2	การใช้เทคนิคการตั้งคำถาม	10
2.3	สัญลักษณ์มาตรฐานของแผนภูมิการปฏิบัติงาน (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552)	18
3.1	ตัวอย่างตารางการเก็บสถิติความล่าช้าการเทเสาคอนกรีต	33
3.2	ตัวอย่างตารางเปรียบเทียบการเก็บสถิติความล่าช้าการเทเสาคอนกรีต	34
3.3	ตัวอย่างตารางเปรียบเทียบการเก็บสถิติความล่าช้าการเทเสาคอนกรีต	35
3.4	ตารางการเก็บสถิติความล่าช้าการเทเสาคอนกรีตก่อนการปรับปรุง	36
4.1	ตารางการเก็บสถิติความล่าช้าการเทเสาคอนกรีตก่อนการปรับปรุง	50
4.2	ตารางการเก็บสถิติความล่าช้าการเทเสาคอนกรีตหลังการปรับปรุง	51
4.3	ตารางเปรียบเทียบการลดความล่าช้าก่อนและหลังการปรับปรุง	56
4.4	สถิติความล่าช้าในการเทเสาคอนกรีตในโครงการก่อสร้าง	57

บทที่ 1
บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาของการก่อสร้างเสาคอนกรีต โดยวิเคราะห์ในแต่ละขั้นตอนของการทำงานด้วยการจับเวลาเพื่อหาเวลาเฉลี่ยของขั้นตอนนั้นๆ การเก็บตัวอย่างเสาจะเก็บก่อนการปรับปรุง จำนวน 10 ต้นและเก็บตัวอย่างเสาหลังปรับปรุงจำนวน 10 ต้นตัวอย่าง ในการก่อสร้างอาคารเดียวกัน

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เสาคอนกรีตในงานก่อสร้างโรงงานมีความสำคัญอย่างมาก การสร้างโรงงานถ้าโครงการก่อสร้างนั้นสามารถเร่งงานเสาให้ได้ตามแผนงานหรือเร็วกว่าแผนงานทำให้ลดเวลาการก่อสร้างได้เร็วกว่าเดิมหรือได้เวลาเพิ่มเพื่อไปใช้ในแผนงานอื่นที่ต้องใช้เวลาเพิ่ม ทำให้งานแต่ละงานถูกกำหนดด้วยเวลาที่จำกัด เมื่องานส่วนใดหลุดออกจากแผนงาน เวลาก็จะสูญเสียไป ทำให้ต้องไปเร่งงานอื่นที่กำลังทำอยู่หรือกำลังจะเริ่มทำให้เร็วขึ้นในระยะเวลาสั้นลง จะดีกว่าถ้างานเสาบางขั้นตอนสามารถลดระยะเวลาลงให้เสร็จก่อน จากแผนงานที่กำหนดไว้ แล้วนำเวลาส่วนที่เหลือจากงานนั้นไปช่วยงานอื่น ที่หลุดจากแผนงานหรืองานโครงการนั้นเสร็จก่อนกำหนด รูปที่ 1.1 แสดงขั้นตอนการการก่อสร้างโรงงานอุตสาหกรรม



รูปที่ 1.1 ขั้นตอนการก่อสร้างโรงงานอุตสาหกรรม

งานวิจัยนี้จัดทำเพื่อหาสาเหตุและปัญหาขั้นตอนการทำงานในการก่อสร้างเสาคอนกรีต เพื่อหาวิธีลดเวลาการทำงานเสาคอนกรีตในงานก่อสร้างโรงงาน การเก็บข้อมูลเสาในหน่วยงานก่อสร้างในแต่ละขั้นตอนการทำงานเพื่อหาสาเหตุความล่าช้าในการเทเสาคอนกรีต เพราะเสาคอนกรีตมีความสำคัญอย่างมาก ถ้างานคอนกรีตเสาเสร็จเร็ว ก็สามารถทำงานในขั้นตอนอื่นได้เร็ว

ขึ้นแต่ถ้างานคอนกรีตเสาช้า งานหลังคา งานพื้นก็จะช้าตามไปด้วยเพราะถ้างานเสาคอนกรีตไม่เป็นไปตามแผนงานที่วางไว้งานอื่นก็ไม่เป็นไปตามแผนงานเหมือนกันเพราะไม่สามรถลดขั้นตอนการทำงานได้

ในงานเสามีความสำคัญอย่างมากในการก่อสร้างโรงงาน ในลำดับขั้นตอนการทำงาน งานเสา ต้องเสร็จเพื่อสามารถทำงานหลังคาต่อได้ เมื่องานหลังคาเสร็จจึงจะสามารถทำงานพื้นได้ เหตุผลที่ต้องทำงานเสาและหลังคาก่อนงานพื้นเป็นงานท้ายสุด เพราะงานพื้นในโรงงานต้องการความเรียบมากและต้องเทคอนกรีตต่อครั้งหลายตารางเมตร เพื่อลดรอยต่อและเพื่อความแข็งแรงของพื้นในการวางเครื่องจักรหนัก และที่สำคัญที่สุด เพื่อลดความเสี่ยงที่ฝนจะมาทำให้พื้นคอนกรีตเสียหาย เนื่องจากงานเทคอนกรีตพื้นมีขนาดใหญ่หลายร้อยตารางเมตร ถ้าจัดลำดับการทำงานใหม่ โดยเทพื้นคอนกรีตก่อนงานเสาและงานหลังคา ความเสี่ยงที่อาจเกิดฝนตกจนทำให้งานพื้นคอนกรีตได้รับความเสียหายทำให้การเทคอนกรีตพื้นล่าช้าลง ขัดผิวคอนกรีตพื้นไม่แห้งหรือความเสียหายขั้นรุนแรงคือความแข็งแรงของกำลังคอนกรีตลดลงและการทุบทำลายพื้นคอนกรีตที่เสียหายเพื่อเทคอนกรีตใหม่ โดยก่อนการปรับปรุงการก่อสร้างเสาคอนกรีต 1 ต้นเริ่มจากขั้นตอนแรกถึงขั้นตอนสุดท้าย ใช้เวลาโดยเฉลี่ยต่อต้นประมาณ 228.5 นาที ตัวอย่างของงานเสาในงานก่อสร้างดังแสดงในรูปที่ 1.2 และ 1.3

รูปที่ 1.2 ตัวอย่างเสาคอนกรีตโรงงาน

รูปที่ 1.3 ตัวอย่างการติดตั้งเหล็กเสาคอนกรีตโรงงาน

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นประกอบกับการศึกษานี้ให้ความสนใจในข้อมูลสถิติของขั้นตอนในการเทคอนกรีตเสา จะทำให้สามารถระบุและจำแนกสาเหตุของความล่าช้าของขั้นตอนการก่อสร้างเสาคอนกรีตได้ 4 ขั้นตอนและเวลาเฉลี่ยก่อนการปรับปรุง คือ การตั้งเหล็กเสา (เวลาเฉลี่ย 20.6 นาที),การติดตั้งแผ่นเหล็ก(Plate) และสลักเกลียว(Bolt) (เวลาเฉลี่ย 134.1 นาที),การตั้งแบบเสา (เวลาเฉลี่ย 42.4 นาที),การเทคอนกรีต (เวลาเฉลี่ย 31.4 นาที) โดยแต่ละขั้นตอนใช้เวลาการทำงานเป็นเวลานาน แต่สามารถลดขั้นตอนการทำงานลงเพื่อให้สามารถทำงานเร็วขึ้นและผลกระทบถึงโครงการและนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางปรับปรุงความล่าช้าในการก่อสร้างหน้างาน

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อลดเวลาการก่อสร้างเสาโรงงานลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 30

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษานี้กำหนดขอบเขตของการดำเนินงานการก่อสร้างเสาคอนกรีตของการก่อสร้างอาคารประเภทโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน 1 โครงการ เพื่อนำผลการศึกษามาเปรียบเทียบปัญหาและหาวิธีเพื่อลดความล่าช้าที่เกิดขึ้น โดยใช้การจับเวลาและถ่ายรูปขั้นตอนการทำงาน เพื่อช่วยใน

การปรับปรุงขั้นตอนการก่อสร้างเสาคอนกรีต โครงสร้างเสาหน้างานให้มีความล่าช้าลดลงและมีประสิทธิภาพการดำเนินงานดียิ่งขึ้น

1.4 ขั้นตอนการศึกษา

ขั้นตอนการศึกษามีดังนี้

1. ศึกษาปัญหาและตัวชี้วัด (KPI)
2. การเก็บรวบรวมสถิติความล่าช้าในการก่อสร้างเสาคอนกรีต
3. การวิเคราะห์หาสาเหตุความล่าช้าในการก่อสร้างเสาคอนกรีต
4. กำหนดแนวทางในการลดความล่าช้าในการก่อสร้างเสาคอนกรีต
5. ประยุกต์ใช้การปรับปรุงการก่อสร้างเสาคอนกรีต
6. สรุปผลการศึกษา
7. สรุปและข้อเสนอแนะ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถลดเวลาในการก่อสร้างเสาคอนกรีตได้

1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะ

คำนิยามศัพท์เฉพาะมีดังต่อไปนี้

1. **“วิศวกร” (Engineer)** คือ ผู้ที่ประกอบอาชีพทางด้านวิศวกรรมตามกฎหมายกำหนด โดยมีหน้าที่ในการศึกษาวิเคราะห์ ออกแบบคำนวณ ควบคุมการใช้วัสดุในการก่อสร้างของผู้รับเหมาให้เป็นไปตามรายละเอียดและปริมาณที่กำหนด ควบคุมงานและตรวจสอบงานให้เป็นไปตามแผนงาน สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดจากความล้าช้าหรือความผิดพลาดของงานให้เป็นไปตามแผนงาน โดยคำนึงถึงหลักการความถูกต้องตามหลักวิศวกรรม อาทิเช่น การควบคุมงานก่อสร้างที่มีความซับซ้อนสามารถวางแผนขั้นตอนการทำงาน การแก้ไขหน้างานที่มีปัญหาทำให้แผนงานไม่เป็นไปตามที่วางไว้ หรือสามารถลดเวลาการทำงานในขั้นตอนนั้นๆ เพื่อนำเวลาที่ลดได้ไปใช้กับงานอื่นที่ต้องใช้เวลามากเป็นพิเศษ
2. **“หัวหน้างาน” (Foreman)** คือ ผู้ควบคุมงานก่อสร้างในโครงการให้เป็นไปตามแผนงานที่กำหนด และตามขั้นตอนของงาน รวมถึงประสานงานกับวิศวกรเพื่อแก้ปัญหาหน้างานอย่างเหมาะสม เพื่อให้งานเสร็จสิ้นทันตามเวลาที่กำหนด ควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับ

การทำงานและมีความปลอดภัย ตรวจสอบความถูกต้องและรายงานความก้าวหน้าของงานตามแผนงานที่ได้รับมอบหมาย ตรวจสอบดูแลการทำงานให้ได้มาตรฐานของการก่อสร้างตามขั้นตอนที่ถูกต้อง

3. **“คนงาน” (Worker)** คือ ผู้ทำงานตามคำสั่งของหัวหน้างาน อาทิเช่น การเข้าแบบเสาในงานก่อสร้างจะต้องทำตามแบบที่กำหนดโดยหัวหน้างานควบคุมอย่างใกล้ชิด เพื่อไม่ให้ขนาดผิดพลาดจนทำให้งานล่าช้าและเสียเวลาและวัสดุเพื่อทำใหม่
4. **“การลดเวลาในการทำงาน” (Time Reduction)** คือ การลดให้น้อยลง หรือการทำงานโดยใช้เวลาให้น้อยมากที่สุด

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย เรื่อง “การลดเวลาการเทเสาคอนกรีตในงานก่อสร้าง” โดยผู้วิจัยได้กำหนดประเด็นการศึกษาเพื่อใช้เป็นกรอบพื้นฐานและประกอบแนวทางการศึกษา เพื่อให้สอดคล้องกับงานวิจัย

การศึกษาข้อมูลทฤษฎีเพื่อใช้เป็นกรอบพื้นฐานและประกอบแนวทางการศึกษา โดยแบ่งออกเป็นหัวข้อดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีการศึกษาการทำงาน
2. แนวคิดในการศึกษาการลดเวลาผลิต
3. แผนผังก้างปลา (Cause and Effect Diagram)
4. การลดเวลาการเทคอนกรีตเสาในงานก่อสร้างหน้างาน
5. ขั้นตอนการทำงาน (Step of work)
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีการศึกษาการทำงาน

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย การศึกษาการทำงาน (Work Study),การศึกษาวิธีการทำงาน (Method Study) และขั้นตอนการศึกษาวิธีการทำงาน

2.1.1 การศึกษาการทำงาน (Work Study)

วัชรินทร์ สิทธิเจริญ (2547) กล่าวว่า การศึกษาการทำงาน (Work Study) เป็นคำที่ใช้แทนวิธีการต่างๆ จากการศึกษาวิธีการทำงาน และการวัดผลงาน ซึ่งใช้ในการศึกษาวิธีการทำงานของคนอย่างมีแบบแผน และพิจารณาองค์ประกอบต่างๆ ที่มีผลต่อประสิทธิภาพและเศรษฐภาวะของการทำงานเพื่อปรับปรุงการทำงานนั้นให้ดีขึ้น

การศึกษางานจึงมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเพิ่มผลผลิตเราจึงใช้การศึกษางานนี้มาช่วย ในการเพิ่มผลผลิตจากทรัพยากรที่มีอยู่ทำให้ต้นทุนในการผลิตต่ำลง ซึ่งการศึกษางาน ประกอบด้วยเทคนิค 2 อย่าง ดังนี้

2.1.1.1 การศึกษาวิธี (Method Study) เป็นการศึกษาเพื่อหาวิธีการทำงานที่ง่ายที่สุดสะดวกรวดเร็ว ประหยัด และมีประสิทธิภาพสูงกว่ามาใช้แทนวิธีการทำงานเดิม

2.1.1.2 การวัดผลงาน (Work Measurement) เป็นการศึกษาเพื่อกำหนดหาเวลามาตรฐาน (Standard Time) ซึ่งเป็นประโยชน์ในแง่ต่างๆ เช่น การวางแผนการผลิต การปรับปรุง ดุลยภาพของสายการผลิตเป็นข้อมูลในการจ่ายค่าแรงจูงใจหรือกำหนดมาตรฐานการผลิต (Production Standard)

สำหรับการศึกษาวิธีและการวัดผลงานเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องกัน การศึกษาวิธีเป็นการศึกษาเพื่อลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นหรือซ้ำซ้อนกัน ส่วนการวัดผลงานเป็นการศึกษาเพื่อ ลดเวลาไร้ประสิทธิภาพ จากนั้นจึงทำการวัดผลงานนั้นๆ ในบางครั้งถ้าเราต้องการทราบเวลาที่ใช้ ในการทำงานก็จะทำการศึกษาเวลาโดยตรง ผลที่ได้จากการศึกษางานคือการเพิ่มผลผลิตนั่นเอง

2.1.2 การศึกษาวิธีการทำงาน

มาโนช ริทินโย (2551) ได้กล่าวว่า การศึกษาวิธีการทำงาน คือ การพัฒนาวิธีการทำงานใหม่ที่ง่าย สะดวก รวดเร็ว ต้นทุนต่ำ มีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีการทำงานเดิม โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ผลผลิตสูงขึ้น ลดความสูญเสียให้น้อยลง และต้นทุนการผลิตต่ำลง

เมื่อปี ค.ศ. 1911 แฟรงค์ บังเกอร์ กิลเบรธ ได้กำหนดหลักการเคลื่อนไหวของการทำงาน (Motion Study) หมายถึง เทคนิคการวิเคราะห์การปฏิบัติงานเพื่อขจัดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นออกและสรรหาวิธีการทำงานที่ดีที่สุดและเร็วที่สุดในการปฏิบัติงาน รวมถึงการปรับปรุงมาตรฐานของวิธีการทำงาน เครื่องมือต่างๆ และการฝึกพนักงานให้ทำงานด้วยวิธีการที่ถูกต้อง

คำว่า วิธีการศึกษางานและการศึกษาการเคลื่อนไหว มีความหมายเหมือนกันและมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตเหมือนกัน ต่อมานิยมใช้คำว่า “การศึกษาวิธีการทำงาน” แทนคำว่า “การศึกษาการเคลื่อนไหว”

จุดประสงค์ของการศึกษาวิธีการทำงาน มีดังนี้

2.1.2.1 เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้น

2.1.2.2 เพื่อพัฒนาวิธีการทำงานให้มีความสะดวก ง่าย และสามารถลดความเมื่อยล้า

2.1.2.3 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตให้สูงขึ้นได้แก่ คน เงิน วัตถุดิบ เครื่องจักรเทคโนโลยี พลังงาน ที่ดิน อาคาร การบริการจัดการและสิ่งจำเป็นอื่นๆ ที่มีความจำเป็นที่ต้องใช้สำหรับผลิตสินค้าหรือบริการ

2.1.2.4 เพื่อปรับปรุงสถานที่และสภาพแวดล้อมของการทำงานให้เหมาะสมกับลักษณะการทำงานขององค์กร

2.1.2.5 เพื่อกำหนดวิธีการเคลื่อนย้ายวัสดุในระหว่างการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

2.1.2.6 เพื่อใช้สำหรับการกำหนดมาตรฐานของวิธีการทำงาน

2.1.3 ขั้นตอนการศึกษาวิธีการทำงาน

วันชัย ริจิรวนิช (2545) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนการศึกษาวิธีการทำงานพอสรุปได้ดังนี้

2.1.3.1 การเลือกงาน

2.1.3.2 การเก็บข้อมูลวิธีการทำงาน

2.1.3.3 การวิเคราะห์วิธีการทำงาน

2.1.3.4 การปรับปรุงวิธีการทำงาน

2.1.3.5 การเปรียบเทียบวัดผลวิธีการทำงาน

2.1.3.6 การพัฒนามาตรฐานวิธีการทำงาน

2.1.3.7 การส่งเสริมใช้วิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้ว

2.1.3.8 การติดตามการใช้วิธีการปรับปรุงที่ปรับปรุงแล้ว

2.1.3.1 การเลือกงาน

ขั้นตอนการเลือกงานที่จะศึกษาเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ เพราะงานที่ต้องการการปรับปรุงมีอยู่มากมาย การเลือกงานผิดย่อมเป็นการเสียโอกาสงานบางอย่างถ้าเลือกทำก่อนจะใช้ประโยชน์ต่อเนื่องไปถึงงานอื่นๆได้ ถ้าเลือกทำทีหลังจะไม่มีผลดีต่องานอื่น งานหลายอย่างมีเงื่อนไขเวลา ถ้าไม่เลือกที่จะศึกษาก่อนจะไม่สามารถใช้ประโยชน์จากการศึกษาวิธีการทำงานได้อย่างเต็มที่ ในการเลือกงานที่จะศึกษา สิ่งแรกจึงควรพิจารณาความสำคัญของงานตามเงื่อนไขต่างๆ อย่างไรก็ตามเพื่อจะให้ง่ายต่อการตัดสินใจ เราจะวางเกณฑ์การตัดสินใจเลือกงานเพื่อศึกษาวิธีการทำงาน เราจะพิจารณาองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. ด้านเศรษฐกิจ
2. ด้านเทคนิค
3. ด้านปฏิกิริยาแรงงาน
4. ด้านผลกระทบอื่นๆ

2.1.3.2 การเก็บข้อมูลวิธีการทำงาน

เพื่อจะสามารถวิเคราะห์และปรับปรุงวิธีการทำงาน เราจำเป็นต้องการเก็บข้อมูลวิธีการทำงานของงานที่เราเลือกที่จะศึกษาวิธีการทำงานแล้ว การบันทึกข้อมูลวิธีการทำงานให้ถูกต้องแม่นยำครบถ้วนตามความเป็นจริงเท่านั้น จึงจะเกิดประโยชน์ในการวิเคราะห์และพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีขึ้นได้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการบันทึกวิธีการทำงาน สัญลักษณ์ที่เป็นสากลซึ่งใช้ในการบันทึกวิธีการทำงานมีใช้อยู่เพียง 5 ลักษณะสัญลักษณ์เหล่านี้จะใช้ในการย่อการบันทึกวิธีการทำงานแบบเดียวกับการใช้วิธีจดตัวเลขซึ่งมีความยุ่งยากกว่า เพราะมีรหัสที่ต้องบันทึกและต้องถอดรหัสได้อย่างถูกต้องในการบันทึกการทำงานโดยการใช้สัญลักษณ์ ถ้าเราไม่มีแบบฟอร์มมาตรฐาน การใช้กระดาษเปล่าก็สามารถทำได้โดยไม่ยาก เพียงแต่ต้องใช้สัญลักษณ์ได้คล่องและรวดเร็ว ในการแยกประเภทของ

งานที่จะบันทึกด้วยสัญลักษณ์ให้ได้ เทคนิคขั้นตอนการบันทึกจะได้กล่าวในหัวข้อ ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกขั้นตอนการทำงาน ต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกขั้นตอนการทำงาน (วันชัย ริจิรวนิช,2545)

สัญลักษณ์	ความหมาย
	กิจกรรมการปฏิบัติ
	กิจกรรมการเคลื่อนย้าย
	กิจกรรมการตรวจสอบ
	การรอหรือการเก็บพักชั่วคราว
	การหยุดหรือการเก็บถาวร

2.1.3.3 การวิเคราะห์วิธีการทำงาน

การพิจารณาตรวจตราข้อมูลวิธีการทำงานที่บันทึกมาเพื่อทำการวิเคราะห์วิธีการทำงานจะใช้ “เทคนิคการตั้งคำถาม” เพื่อให้ช่วยสามารถกำหนดแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงาน เทคนิคการตั้งคำถามนี้เรียกโดยย่อว่า “6W-1H” จะใช้กระบวนการตั้งคำถามตรวจสอบข้อมูลวิธีการทำงานที่บันทึกมา โดยมีการตรวจสอบความเหมาะสมของงานโดยใช้กลุ่มคำถาม 2 กลุ่ม คือ

1. กลุ่ม What Who When Where How สาหรับตรวจสอบ

1) เป้าหมายและขอบข่ายของงานแต่ละกิจกรรม

2) บุคลากรที่ทำงานแต่ละกิจกรรม

3) สถานที่ทำงาน

4) ลำดับขั้นตอนการทำงาน

5) วิธีการทำงาน

2. กลุ่ม Why Which เพื่อพัฒนาแนวทางการปรับปรุงวิธีการทำงานโดยจะตรวจสอบเหตุผล ความเหมาะสมของวิธีการทำงาน และเปิดโอกาสในทางเลือกอื่นๆ

ตารางที่ 2.2 แสดงวิธีการใช้คาถามทั้งสองกลุ่มซึ่งจะพบว่า คำถามกลุ่มที่สองเป็นคำถามที่มีประโยชน์ในการตรวจสอบอย่างมาก เพราะเป็นการตรวจสอบทุกๆ คำถามในกลุ่มแรกทำให้เกิดความแน่ใจในความเหมาะสมของงาน คน สถานที่ ลำดับขั้นตอน และวิธีการทำงาน ดังตารางที่ 2.2 การใช้เทคนิคการตั้งคำถาม

ตารางที่ 2.2 การใช้เทคนิคการตั้งคำถาม (วันชัย ริจิรวนิช,2545)

	คำถามกลุ่มที่ 1	คำถามกลุ่มที่ 2
เป้าหมายและขอบข่ายของงาน	What ทำอะไร ?	Why,Which เหตุใดจึงทำ ? มีอย่างอื่นที่ทำได้ไหม ?
บุคลากรที่ทำงาน	Who ใครทำ ?	Why,Which เหตุใดจึงทำ ? มีอย่างอื่นที่ทำได้ไหม ?
สถานที่ทำงาน	Where ทำที่ไหน ?	Why,Which เหตุใดจึงทำ ? มีอย่างอื่นที่ทำได้ไหม ?
ลำดับขั้นตอนของงาน	When ทำเมื่อไร ?	Why,Which เหตุใดจึงทำ ? มีอย่างอื่นที่ทำได้ไหม ?
วิธีการทำงาน	How ทำอย่างไร ?	Why,Which เหตุใดจึงทำ ? มีอย่างอื่นที่ทำได้ไหม ?

2.1.3.4 การปรับปรุงวิธีการทำงาน

การปรับปรุงวิธีการทำงานจะกลายเป็นเรื่องง่ายมากถ้าเรามีการใช้กระบวนการพิจารณาตรวจตราวิเคราะห์ข้อมูล วิธีการที่บันทึกมาโดยการใช้เทคนิค " 6W- 1H " ซึ่งเกือบจะได้คำตอบแนวทางการปรับปรุงครบถ้วนแล้ว ขั้นตอนการปรับปรุงวิธีการทำงานจึงเป็นแค่ทางเลือกใช้เทคนิคการปรับปรุงงาน

ซึ่งมีหลักการดังต่อไปนี้

1. ตัด
2. แยก/รวม
3. เปลี่ยนขั้นตอน
4. ทำกระบวนการให้เรียบง่ายขึ้น
5. ใช้เครื่องมือเข้าช่วย

2.1.3.5 การเปรียบเทียบการวัดผลงานการทำงาน

คำถามที่เกิดขึ้นภายหลังจากการวิเคราะห์และปรับปรุงวิธีการทำงานก็คือ วิธีการที่ปรับปรุงใหม่ดีกว่าเก่าจริงหรือไม่ ดีกว่าแค่ไหน มีอะไรเป็นเกณฑ์วัดผลงาน ถ้าจะบอกว่ามีขั้นตอนน้อยกว่าเราจะใช้จำนวนสัญลักษณ์ที่บันทึกก่อนและหลังการปรับปรุงวิธีการทำงาน

2.1.3.6 การพัฒนามาตรฐานวิธีการทำงาน

เมื่อมั่นใจได้จากการเปรียบเทียบวิธีการทำงานก่อนและหลังการปรับปรุงแล้วงานต่อไปคือการพัฒนาวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้วให้เป็นวิธีการมาตรฐานเพื่อใช้เป็นแนวปฏิบัติมาตรฐานตามวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้วซึ่งจะใช้เป็นเอกสารอ้างอิงและเมื่อมีการบันทึกในรูปแบบวิดิทัศน์ก็จะสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการอบรมพัฒนาบุคลากรในด้านมาตรฐานวิธีการทำงาน

เราสามารถพัฒนามาตรฐานของวิธีการทางานเป็น 2 รูปแบบคือ

1. ภาพถ่ายวิดิทัศน์
2. แผนภูมิและไดอะแกรมต่างๆ

2.1.3.7 การส่งเสริมใช้วิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้ว

การใช้วิธีการทำงานใหม่ซึ่งต้องทำความเข้าใจกับผู้ปฏิบัติงานถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงาน รวมทั้งต้องฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานเพื่อให้สามารถทำงานด้วยวิธีที่ถูกต้อง

2.1.3.8 การติดตามการใช้วิธีการปรับปรุงที่ปรับปรุงแล้ว

การควบคุมดูแลให้ผู้ปฏิบัติงานปฏิบัติงานตามวิธีการทำงานใหม่ และค้นหาวิธีการทำงานที่ดีกว่าเดิมอยู่เสมอเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานขององค์กร

2.2 แนวคิดในการศึกษาการลดเวลาผลิต

แนวคิดในการศึกษาการลดเวลาผลิตของชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศในรถยนต์ ประกอบด้วยทฤษฎีต่าง ๆ ดังนี้ เวลาในการผลิต, การศึกษาการเคลื่อนไหว, การศึกษาเวลา

เวลาในการผลิต

รอบเวลาในการผลิต หมายถึง เวลาที่พนักงานใช้ในการดำเนินการผลิตตามที่แต่ละคนรับผิดชอบในแต่ละรอบการทำงาน โดยพนักงานหนึ่งคนอาจจะรับผิดชอบงานเพียงงานเดียว หรือหลายงานก็ได้ ซึ่งจะเริ่มนับตั้งแต่จุดเริ่มต้นของงานนั้นจนถึงเวลาที่กลับมาตั้งแต่ต้นเพื่อจะเริ่มทำการผลิตในรอบต่อไป (เวลาในการผลิตชิ้นงานต่อชิ้น ซึ่งในกรณีศึกษาใช้เป็นการผลิตที่ 1 ชิ้นต่อนาที) (คมสัน จิระภัทรศิลป์, 2548)

2.2.1 การศึกษาการเคลื่อนไหว

การศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion study) หรืออาจจะเรียกว่า Method Study หรือ Methoddesign เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ถึงการเคลื่อนไหวในขณะทำงาน ซึ่งรวมถึงเครื่องจักร (Machine) เครื่องมืออุปกรณ์ (Tool and Equipment) และสถานีงาน (Work place) (คมสัน จิระภัทรศิลป์, 2548)

2.2.1.1 หลักของการเคลื่อนไหว

เราสามารถจำแนกหลักของการเคลื่อนไหวได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ ตามปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่ การใช้โครงร่างของมนุษย์การจัดตำแหน่งของสถานที่ทำงาน และการออกแบบเครื่องมือ

1) การใช้โครงร่างของมนุษย์ คือ การใช้ร่างกายของเราให้เป็นประโยชน์ต่อการทำงานมากที่สุด โดยมักจะเน้นกับการทำงานโดยมือ โดยปกติคนเรามักจะทำงานโดยมือข้างเดียวหรือทำทีละข้าง หลักการใช้มือของหลักโครงร่างของมนุษย์จะพยายามให้มือทั้งสองข้างทำงานพร้อมกันไปตลอดอย่างสมดุล กล่าวคือ เริ่มงานพร้อมกัน และสิ้นสุดการทำงานพร้อมกัน การเคลื่อนไหวของแขน จะต้องสมดุล อีกทั้งยังใช้หลักการถ่ายกำลังมาช่วยให้ความล้าระหว่างการทำงานเกิดขึ้นน้อยที่สุด

2) การจัดตำแหน่งของสถานที่ปฏิบัติงาน จะเป็นการออกแบบสถานที่ทำงานให้คนงานสามารถ ทำงานได้ด้วยความสะดวกที่สุด โดยจะแนะนำให้คนงานแต่ละคนทำงานที่ตำแหน่งที่แน่นอนตายตัว สถานที่ที่ใช้วางเครื่องมือวัสดุจะอยู่ที่เดิมตายตัวเพื่อให้ผู้ใช้งานมีความคุ้นเคยเมื่อหยิบบ่อยครั้งและสะดวกในการหยิบใช้ ไม่ต้องเสียเวลาในการค้นหานาน อีกทั้งยังควรมีแสงสว่างให้เพียงพอในการทำงาน และสี ที่ใช้ในบริเวณที่ทำงานควรใช้สีตัดกับงานที่ทำเพื่อลดความเมื่อยล้าของสายตา

3) การออกแบบเครื่องมือ ถือเป็นหลักในการลดการเคลื่อนไหวของคนอีกประเภท โดยหากงานใดสามารถนำเครื่องทุ่นแรงมาใช้ได้ก็ควรนำมาใช้ เพื่อลดอาการเมื่อยล้าจากการทำงาน เครื่องมือที่ใช้ ในการทำงานควรมีการออกแบบให้ผู้ใช้ประหยัดแรงที่สุดหรือเหมาะมือที่สุด เช่น ใช้เครื่องมือช่วยหยิบจับชิ้นงาน (Jig/ Fixture) เป็นต้น

2.2.1.2 ขั้นตอน 10 ประการของการวิเคราะห์การเคลื่อนไหว (Motion analysis)

1) การสำรวจการปฏิบัติงานที่กำลังพิจารณาเบื้องต้น

2) เลือกงานและระดับของการวิเคราะห์งานที่เหมาะสม

3) พูดคุยกับผู้ปฏิบัติงาน หัวหน้างานหรือซุปเปอร์ไวเซอร์ และผู้ที่มีความคุ้นเคยกับการปฏิบัติงานคนอื่น ๆ และรับฟังข้อเสนอแนะจากบุคคลเหล่านั้น

4) ศึกษาวิธีการทำงานปัจจุบันใช้ Process chart เทคนิค Time study อธิบายและประเมินวิธี การทำงานปัจจุบัน

5) ประยุกต์การวางท่าทางในการทำงาน (Attitude) หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวและข้อเสนอแนะต่าง ๆออกแบบวิธีการใหม่ ๆ โดยการใช้ Process chart และเทคนิคการวิเคราะห์ที่เหมาะสม

6) เปรียบเทียบวิธีการใหม่ที่ถูกนำเสนอ และขอความเห็นจากหัวหน้างาน

7) ดัดแปลงวิธีการที่ถูกนำเสนอ หลังจากมีการทบทวนรายละเอียดกับผู้ปฏิบัติงานและหัวหน้างาน

8) ฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานในการทดลองปฏิบัติตามวิธีการที่ถูกนำเสนอ จากนั้นประเมินและดัดแปลงปรับปรุงวิธีการเหล่านั้น

9) ฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานทั้งหมดและกำหนดวิธีการทำงานใหม่ให้เป็นวิธีมาตรฐาน

10) ตรวจสอบวิธีมาตรฐานเหล่านั้นเป็นประจำเพื่อมั่นใจว่าเป็นไปตามมาตรฐานที่ต้องการ

2.3 แผนผังก้างปลา (Cause and Effect Diagram)

เอลวิล สินธารทอง (2548) ได้กล่าวว่า สานักงานมาตรฐานอุตสาหกรรมแห่งญี่ปุ่น (Japanese Industrial Standards: JIT) ได้ให้นิยามของแผนผังก้างปลาหรือผังแสดงเหตุและเหตุผลว่าเป็นแผนผังที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางคุณภาพกับปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยคุณลักษณะทางคุณภาพ (Quality Characteristics) เป็นผลที่เกิดจากเหตุนั้นก็คือปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งส่งผลกระทบทำให้เกิดปัญหาหนึ่งปัญหาขึ้น หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าเป็นแผนผัง ที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของปัญหา ซึ่งวิธีค้นหาที่ดีที่สุดคือการระดมความคิดร่วมกับกลุ่มผู้

ทางานจริง เพื่อนาไปสู่การหาวิธีหรือเครื่องมือในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมและตรงจุดที่สุด นอกจากนี้หลักการเขียนแผนผังก้างปลานั้นได้รับการพัฒนาครั้งแรกในปี ค.ศ. 1943 โดย ศาสตราจารย์ คาโอรุ อิชิกาว่าแห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว บางครั้งจึงเรียกแผนผังก้างปลาว่าแผนผังอิชิกาว่า (Ishikawa Diagram)

2.3.1 โครงสร้างของแผนผังก้างปลา

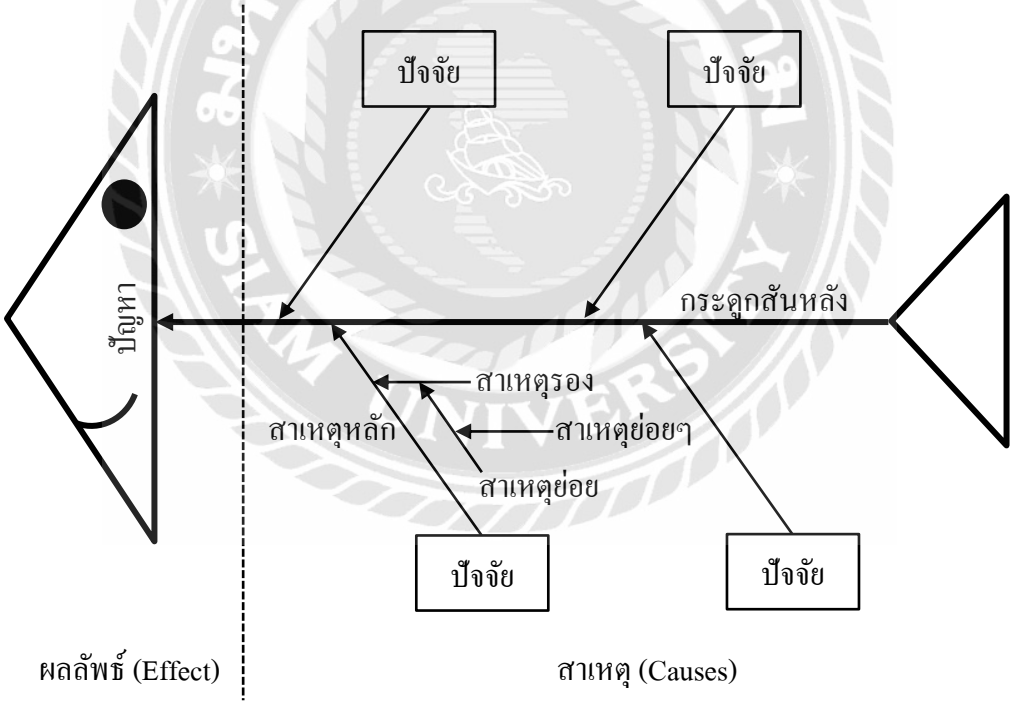
โครงสร้างของแผนผังก้างปลาประกอบไปด้วย 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

1) ปัญหาหรือผลลัพธ์ (Problem or Effect) จะแสดงอยู่ที่หัวปลา 2) สาเหตุ (Causes) จะแสดงอยู่ที่ก้างปลา ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้

2.1) ปัจจัย (Factors) ที่ส่งผลกระทบต่อปัญหา

2.2) สาเหตุหลัก จะแสดงอยู่ที่ก้างหลัก

2.3) สาเหตุย่อย ต้องเขียนเป็นก้างย่อยต่อจากก้างหลัก ซึ่งอาจเขียนต่อได้หลายข้อ โดยก้างย่อยนั้นเป็นสาเหตุของก้างรอง และก้างรองเป็นสาเหตุของก้างหลัก



ภาพที่ 2.1 แสดงโครงสร้างของแผนผังสาเหตุและผล (เอลวิล สินธารทอง, 2548)

2.3.2 วิธีการสร้างแผนผังก้างปลา

1)กำหนดหัวข้อปัญหาที่หัวปลา ควรกำหนดให้ชัดเจนและมีความเป็นไปได้

2)กำหนดกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลทาให้เกิดปัญหา ยกตัวอย่างเช่น (ปัญหาการผลิตใช้หลัก 4M 1E: Man, Machine, Material, Method, Environment) (ปัญหาสินค้าการทำงานใช้หลัก 4P: Place, Procedure, People, Policy) (ปัญหากระบวนการผลิตใช้หลัก 4S: Surrounding, Supplier, System, Skill) (ปัญหาการบริหารใช้หลัก MILK: Management, Information, Leadership, Knowledge)

3)ระดมสมองหาสาเหตุหลักในแต่ละปัจจัย

4)ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุรอง

5)จัดลำดับความสาคัญของสาเหตุเป็นข้อ ๆ

6)เลือกสาเหตุของปัญหามาทำการปรับปรุงด้วยเครื่องมือ (Tools) ต่าง ๆ เช่น 5ส เป็นต้น

2.3.3 การกำหนดปัจจัยบนก้างปลา

เราสามารถกำหนดกลุ่มปัจจัยอะไรก็ได้ แต่ต้องมั่นใจว่ากลุ่มปัจจัยที่เราได้กำหนดไว้ ช่วยให้เราสามารถแยกแยะและกำหนดสาเหตุต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบและเป็นเหตุเป็นผล โดยกลุ่มผู้วิจัยได้ทาการศึกษากระบวนการผลิตแผ่นยางพารา ดังนั้นจึงเลือกใช้หลักการ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัย (Factors) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

M Man คนงาน หรือพนักงาน หรือบุคลากร

M Machine เครื่องจักรหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก

M Material วัตถุดิบหรืออะไหล่ อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ในกระบวนการ

M Method กระบวนการทางาน

E Environment อากาศ สถานที่ ความสว่าง และบรรยากาศการทำงาน

ในการทาแผนผังก้างปลานั้นยิ่งมีการระดมแนวคิดหลักและแนวคิดย่อยได้มากเท่าไร ยิ่งเป็นผลดีต่อการวิเคราะห์หาเครื่องมือในการแก้ปัญหาในหัวปลานั้นได้ง่ายและตรงจุด มากที่สุด ดังนั้นการเขียนแผนผังก้างปลาจึงเป็นการวิเคราะห์หาเครื่องมือ (Tools) ที่เหมาะสม ในการพัฒนาแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ช่วยให้ผู้บริหาร หัวหน้างาน พนักงาน พบข้อบกพร่อง หรือข้อแก้ไขได้ดี ทั้งการทำงานด้านอุตสาหกรรมภาคการผลิต หรือการทำงานในสานักงาน

2.4 การลดเวลาการเทคอนกรีตเสาในงานก่อสร้างหน้างาน

ในงานก่อสร้างโรงงานอุตสาหกรรม โครงสร้างเสาคอนกรีตมีความสำคัญอย่างมาก เพราะถ้าโครงสร้างเสาคอนกรีตไม่เสร็จงานอื่นๆ ก็ไม่สามารถดำเนินการต่อได้ เช่น งานพื้นคอนกรีต งานหลังคา ก็ไม่สามารถทำได้เช่นกัน แต่มีหนึ่งโครงสร้างที่สำคัญมากที่สุดอย่างหนึ่งคือ เสาคอนกรีต ในงานก่อสร้างโรงงานอุตสาหกรรม การที่จะเทพื้นคอนกรีตโรงงานได้โดยได้รับผลกระทบน้อยที่สุด อาทิ เช่น ฝนตกอาจทำให้ผิวหน้าพื้นคอนกรีตได้รับความเสียหายและอาจทำให้ต้องทำลายพื้นคอนกรีตเพื่อเทใหม่ จึงต้องมีโครงหลังคาให้เสร็จเรียบร้อยก่อน เพราะความเสี่ยงในงานเทคอนกรีตพื้นคือฝน อาจทำให้พื้นผิวพื้นไม่ดีเกิดความเสียหายและเสียเวลาในการแก้ไข ฉะนั้นโครงหลังคาก็ต้องขึ้นอยู่กับเสาถ้าเสาไม่เสร็จหลังคาก็จะทำไม่ได้และทำให้งานพื้นต้องล่าช้าออกไป การทำงานเสาไม่ว่าการตั้งนั่งร้าน เข้าแบบเสา เทคอนกรีตเสา ทุกอย่างคือส่วนสำคัญในการทำงานเสา ช่างหน้างานจำเป็นต้องเข้าใจการทำงานและขั้นตอนการทำงานเพื่อให้การทำงานนั้นไม่ผิดพลาดซึ่งจะนำมาสู่การสูญเสียวัสดุและเวลา

การเทคอนกรีตเสาในการก่อสร้าง การจัดขั้นตอนการทำงานเพื่อใช้ในการก่อสร้างอาคารจริง ช่างจะนำขั้นตอนการทำงานไปปฏิบัติรายละเอียดครบถ้วนถูกต้องแล้วไปใช้ในการหาตำแหน่งจริงในพื้นที่และทำการก่อสร้าง

ในงานเทคอนกรีตเสาหน้างาน ต้องอาศัยขั้นตอนที่ชัดเจน การสั่งงาน และการทำงานงานที่เป็นระบบ เช่นขั้นตอนการใช้นั่งร้านเป็นแบบใด การเข้าแบบอย่างไรให้เร็วขึ้น และการติดตั้งจุดติดตั้งโครงทรัส รายละเอียด ระบุตัวเลข ระบุขนาด และระดับที่สามารถติดตั้งหรือสร้างได้จริงตามหน้างานลงในแบบก่อสร้างหน้างานเพื่อเอาไว้ให้ช่างทำงาน

2.5 การทำงานเป็นทีม (Integrated team work)

การทำงานเป็นทีมเปรียบเสมือนการเล่นกีฬา ถ้าสามารถเล่นเป็นทีมได้ดีที่สุดเท่าใด โอกาสจะชนะก็จะมีมากเท่านั้น และไม่เคยปรากฏเลยว่าองค์กรใดสามารถประสบความสำเร็จในการดำเนินงาน โดยปราศจากทีมงานที่ดี ดังนั้น การทำงานเป็นทีมจึงหมายถึงการประสานงานที่ดีและสามารถผสมกลมกลืนกันอย่างมีประสิทธิภาพในการทำงาน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการทำงานร่วมกัน

2.5.1 TEAM WORK กับ TEAM SPIRIT

2.5.1.1 การทำงานเป็นทีม (Team Work) จะดีหรือไม่ต้องดูที่ผลงานส่วนผลงานจะดีหรือไม่ ต้องขึ้นกับการประสานงานของฝ่ายต่าง ๆ และการประสานงานของฝ่ายต่าง ๆ จะทำ ได้ดีหรือไม่ขึ้นกับความร่วมมือที่ได้รับว่าจะมากหรือน้อย ซึ่งต้องมีความเข้าใจซึ่งกันและกันในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานเป็นอย่างดี ความเข้าใจกันในหมู่ผู้ปฏิบัติงานจะมีมากหรือน้อย ย่อมขึ้นกับการสื่อสารเป็นสำคัญ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการสื่อสารนั้นเป็นพื้นฐานที่สำคัญของ การทำงานเป็นทีมดังนี้

การสื่อสาร → ความเข้าใจ → ความร่วมมือ → การประสานงาน

2.5.1.2 น้ำใจทีม (Team Spirit) เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกของผู้ร่วมทีมงาน ซึ่งมีผลกระทบต่อ ทีมงานได้เช่นกัน ทีมงานใดที่สมาชิกมีน้ำใจทีม ทีมงานนั้น จะสามารถประสบผลสำเร็จ ในการทำงานได้ดีกว่าน้ำใจทีมจะดีหรือไม่พิจารณาได้ดังนี้

(1) ความพร้อมที่จะทำงานกับคนอื่น

(2) ความซื่อสัตย์กับกลุ่ม

(3) ความเต็มใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

2.5.2 องค์ประกอบของ TEAM WORK

2.5.2.1 T = Trust	ความไว้วางใจ เชื่อใจกัน
2.5.2.2 E = Empathy	ความเข้าใจกัน เห็นใจกัน
2.5.2.3 A = Agreement	ความเห็นร่วมกัน
2.5.2.4 M = Mutual Benefit	ผลประโยชน์ร่วมกัน
2.5.2.5 W = Willingness	ความเต็มใจ
2.5.2.6 O = Opportune	ให้โอกาสกับทุกคนในทีม
2.5.2.7 R = Recognition	ยอมรับซึ่งกันและกัน
2.5.2.8 K = Knowledge Transfer	การแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์

2.5.3 ลักษณะทีมงานที่ดี

2.5.3.1 มีการกำหนดนโยบาย จุดมุ่งหมาย และวัตถุประสงค์ในการทำงานที่ชัดเจน

2.5.3.2 ทีมงานรับนโยบาย จุดมุ่งหมาย และวัตถุประสงค์ในการทำงานด้วยความเข้าใจตรงกัน

2.5.3.3 สมาชิกมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและตัดสินใจในเรื่องที่เกี่ยวกับงานของตนเองมากที่สุด

2.5.3.4 กำหนดบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจนและเข้าใจตรงกัน

2.5.3.5 การสื่อสารเป็นแบบเปิด (Open Communication) สามารถรับทราบข้อมูลอย่างทั่วถึง

2.5.3.6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ใหม่ ๆ ในการปฏิบัติงานอยู่เสมอ

2.5.3.7 การแก้ปัญหาความขัดแย้งต้องคำนึงถึงความพอใจของทุกฝ่ายเป็นสำคัญ

2.5.3.8 ทีมงานต้องมีความเชื่อใจและไว้วางใจซึ่งกันและกัน

2.5.3.9 สมาชิกแต่ละคนจะต้องมีความจริงใจ และความซื่อสัตย์ต่อหน่วยงาน

2.5.4 อาการที่แสดงว่าทีมงานมีปัญหา

2.5.4.1 ผลงานไม่เป็นไปตามเป้าหมาย

2.5.4.2 มีการร้องทุกข์หรือบ่นกันมากในกลุ่มคนทำงาน

2.5.4.3 เกิดความขัดแย้งหรือความเป็นศัตรูกันในหมู่พนักงาน

2.5.4.4 เกิดความสับสนไม่เข้าใจแน่ชัดเกี่ยวกับงานที่ได้รับมอบหมาย

2.5.4.5 ความสนใจและอยากมีส่วนร่วมในการทำงานน้อย

2.5.4.6 ความเข้าใจคำสั่งผิดพลาดหรือคำสั่งไม่ได้รับการปฏิบัติอย่างถูกต้อง

2.5.4.7 ขาดความคิดริเริ่ม หรือการพัฒนาเทคนิคใหม่ ๆ ในการทำงาน

2.5.4.8 การประชุมไม่มีประสิทธิภาพ ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นคิดว่าพูดไปก็ไม่มีประโยชน์

2.5.4.9 การมีปฏิกิริยาในทางลบต่อผู้บริหาร

2.5.4.10 ได้รับการบ่นจากลูกค้าหรือผู้ใช้บริการเกี่ยวกับ คุณภาพของการให้บริการ

2.5.5 ปัญหาการทำงานเป็นทีม

2.5.5.1 ปัญหาด้านผู้บริหารหรือผู้บังคับบัญชา

(1) ไม่มีนโยบายหรือเป้าหมายที่แน่นอน

(2) ข่าวภาวะผู้นำที่ดี

(3) มีผลประโยชน์ส่วนตัวมาเกี่ยวข้อง

(4) ไม่มีการวางแผนงานล่วงหน้า

(5) การสื่อสารและการมอบหมายงานขายประสิทธิภาพ

(6) บริหารเวลาไม่เป็น

(7) ไม่รับฟังความคิดเห็นของผู้ร่วมงาน

(8) ขาดความเป็นกันเอง

(9) เอาแต่ใจตัวเอง ใช้อารมณ์ ขาดความเป็นธรรม

(10) ขาดเทคนิคในการจูงใจ

(11) ไม่จริงใจกับผู้ร่วมงานหรือผู้ใต้บังคับบัญชา

(12) ใช้คนไม่เหมาะสมกับงาน

(13) ขาดการติดตามและการควบคุมงาน

(14) ไม่ยอมรับข้อผิดพลาด

2.5.5.2 ปัญหาด้านผู้ใต้บังคับบัญชา

(1) ไม่พยายามแก้ไขปัญหาทำงานด้วยตนเอง

(2) เป้าหมายการทำงานไม่เหมือนกัน

(3) ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นต่อผู้บังคับบัญชา

(4) ขาดความรับผิดชอบในการทำงาน

(5) ทำงานแบบตัวใครตัวมันไม่มีระเบียบวินัย

(6) มีทัศนคติที่ไม่ถูกต้องต่อหน่วยงาน กฎระเบียบ

(7) ไม่ให้ความร่วมมือที่ดี ไม่ปฏิบัติตาม

(8) ขาดความเข้าใจในงานที่ทำ

(9) ขาดขวัญและกำลังใจในการทำงาน

(10) ขาดความสามัคคีในการทำงาน

(11) ไม่ไว้วางใจซึ่งกันและกัน

(12) ไม่ทำความเข้าใจคำสั่งที่ได้รับ

(13) ขาดความซื่อสัตย์ในการทำงาน

(14) ไม่รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2.5.5.3 ปัญหาด้านอื่น ๆ

(1) ระบบข้อมูลขาดประสิทธิภาพ

(2) ขาดการประชุมปรึกษาหารือกัน

(3) บรรยากาศในการทำงานไม่เอื้ออำนวย

(4) อุปกรณ์การทำงานไม่เพียงพอ

(5) ขาดความร่วมมือในการแก้ปัญหาร่วมกัน

(6) ระบบงานซ้ำซ้อน

(7) ความผูกพันร่วมกันต่อบริษัทมีน้อย

(8) พยายามปกปิดปัญหาของตัวเอง พอ

(9) การประสานงานกับฝ่ายอื่น ๆ ยังไม่ดี

(10) สถานที่ทำงานไม่เหมาะสม

2.5.6 หลักในการทำงานเป็นทีม

2.5.6.1 การกำาหนดภารกิจหรืองานที่จะทำ หมายถึง การกำหนดภารกิจหรืองานที่จะทำ วัตถุประสงค์ของงาน และหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกทุกคน

2.5.6.2 สร้างความเข้าใจกับสมาชิก โดยเปิดโอกาสให้สมาชิกมีส่วนในการเสนอแนะข้อคิดเห็น และการตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ เช่น วัตถุประสงค์ในการทำงาน มาตรฐานในการทำงาน เป็นต้น ผลจากการสร้างความเข้าใจกับสมาชิกโดยให้มีส่วนร่วมนี้ จะทำให้สมาชิกเกิด ความผูกพันกับทีมงานเป็นอย่างมาก

2.5.6.3 ระดมความคิด เมื่อทีมงานเข้าใจวัตถุประสงค์ในการทำงาน และเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับงานที่ทำแล้วต้องมีการระดมความคิดของสมาชิกในทีมเกี่ยวกับวิธีปฏิบัติงานต่าง ๆ ทักษะการทำงานที่จำเป็น ข้อมูลข่าวสารที่ต้องการ อัตราการเสี่ยงกับผลประโยชน์ที่จะ ได้จากทรัพยากรในการทำงานที่มีอยู่ และข้อจำกัดต่าง ๆ ในการทำงาน สำหรับวิธีการ ระดมความคิดให้ได้ผลนั้น ควรใช้เทคนิคการระดมสมอง (Brain Storming)

2.5.6.4 คัดเลือกความคิด เป็นการพิจารณาความคิดต่าง ๆ ที่ได้จากการระดมสมอง โดยเฉพาะ วิธีการปฏิบัติงาน ขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำงาน ซึ่งผู้บริหารและทีมงานเห็นว่าดีที่สุด เพื่อนำไปกำหนดแผนการปฏิบัติงาน

2.5.6.5 กำหนดแผนปฏิบัติงาน หมายถึง การวางแผนการปฏิบัติงาน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ ที่ต้องการ และเพื่อให้สมาชิกของทีมทุกคนรับทราบแผนงานตรงกันว่าใครมีหน้าที่ทำอะไร ที่ไหน และเมื่อใด ผู้บริหารท้องแน่ใจว่าสมาชิกของทีมงานเข้าใจตรงกันว่าต้องมีหน้าที่รับผิดชอบอะไรในการปฏิบัติงานตามแผน

2.5.6.6 การปฏิบัติตามแผน การนำแผนไปสู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้บริหารต้องมีการกำกับ และตรวจสอบผลการปฏิบัติงานอยู่เสมอ ในขั้นการปฏิบัติตามแผนนี้ผู้บริหารอาจจะไม่ต้อง ลงมือปฏิบัติงานเอง แต่ต้องคอยส่งเสริมสนับสนุน สั่งการ ให้คำแนะนำและกระตุ้นให้ กำลังใจแก่ลูกทีมหลี่

2.5.6.7 การประเมินผล เป็นการสรุปผลการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นความก้าวหน้า ของการทำงาน คุณภาพของผลงาน ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น วิธีการดำเนินงานที่ได้ผล ซึ่งควรจะปฏิบัติต่อไป ตลอดจนประสบการณ์ที่ได้รับจากการปฏิบัติงาน เป็นต้น

2.5.7 การสร้างความผูกพันกับทีม

2.5.7.1 มีวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน วิธีการปฏิบัติงานต่าง ๆ มีความเข้าใจตรงกัน

2.5.7.2 เปิดโอกาสให้สมาชิกของทีมมีส่วนร่วมในการทำงานให้มากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นการรับรู้ นโยบายเป้าหมายการทำงาน การเสนอข้อมูลการแสดงความคิดเห็นและการตัดสินใจ

2.5.7.3 กำหนดผลประโยชน์ตอบแทนแก่สมาชิกของทีมให้เป็นธรรมและทั่วถึง โดยเน้นผลประโยชน์ร่วมกัน

2.5.7.4 ต้องมีการรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ด้วยความจริงใจและไว้ใจกัน ไม่มีคำว่า “เรื่องของกู” “เรื่องของมึง” “เรื่องของมัน” มีแต่ “เรื่องของเรา

2.5.7.5 สร้างสิ่งยึดเหนี่ยวร่วมกันเพื่อให้เกิดความผูกพันร่วมกัน เช่น ธง เครื่องหมาย สัญลักษณ์ เพลง และคำขวัญ เป็นต้น

2.5.8 การสร้างทีมงานโดยสรุป

พฤติกรรมในการทำงานของแต่ละคนย่อมมีความแตกต่างกันไปตามความรู้ ประสบการณ์เดิม ทักษะในการทำงานและทัศนคติส่วนบุคคล ดังนั้น จึงถือเป็นหน้าที่ของทุกคนที่จะต้อง สร้างและพัฒนาการทำงานเป็นทีมอยู่เสมอ เพื่อให้แต่ละคนเห็นความสำคัญของงานและ ผลประโยชน์ร่วมกันมากกว่าความสำคัญหรือผลประโยชน์ส่วนบุคคล บรรยากาศ และ สภาพแวดล้อมในการทำงาน ผลตอบแทนที่ได้รับความยุติธรรม ความเสมอภาค และการ สนับสนุนจากเพื่อนร่วมงาน สิ่งเหล่านี้มีส่วนเสริมการทำงานเป็นทีมทั้งสิ้น การตัดสินใจ อาจจะกระทำโดยผู้บริหารคนเดียวได้ แต่ในการปฏิบัติงานนั้นไม่สามารถจะกระทำโดย ผู้บริหารเพียงคนเดียว ทีมงานที่ดีจึงเปรียบเสมือนพลังในการปฏิบัติงานของผู้บริหารนั่นเอง

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเอกสารบทความทางวิชาการและผลการค้นคว้าแบบอิสระที่เกี่ยวข้องกับการลดความล่าช้าในงานเทเสาคอนกรีตหน้างาน เพื่อหาความเป็นไปได้และปัญหาที่เกิดขึ้น สรุปได้ว่าแนวโน้มการใช้ระบบการลดความผิดพลาดในหลายองค์กร

การจัดการทรัพยากรเพื่อลดเวลาในงานเทคอนกรีตด้วยวิธีการสร้างแบบจำลองและการจำลองสถานการณ์ในระบบคอสมอส มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (จิรวัฒน์ ดำริห์อนันต์ และธนิดา ปานรังศรี, 2561)

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์กระบวนการและการจัดการทรัพยากรที่ใช้ในงานก่อสร้างด้วยวิธีการจำลองสถานการณ์ โดยใช้โปรแกรมคอสมอสซิมมิวเลเตอร์ (COSMOS Simulator) จำลองกระบวนการที่อยู่ในรูปของแบบจำลองคอสมอส (COSMOS model) โดยศึกษางานก่อสร้างและการจัดการทรัพยากรที่ใช้ในสถานการณ์จริง งานที่ศึกษาเป็นงานก่อสร้างบางส่วนของโรงแยกก๊าซแห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง งานวิจัยนี้แสดงการจัดการทรัพยากร หลักการในการสร้างแบบจำลอง และแสดงแบบจำลองพร้อมทั้งการจำลองสถานการณ์ของกระบวนการก่อสร้างตามกรณีศึกษาในส่วนของงานเทคอนกรีต ผลการจำลองสถานการณ์บ่งชี้ว่าในโครงการนี้ควรใช้รถคอนกรีตผสมเสร็จจำนวน 3 คัน และเทคอนกรีตวันละ 50 ลูกบาศก์เมตร ผลที่ได้นี้ได้นำไปปรับใช้กับการวางแผนการสั่งคอนกรีตในแต่ละวันในการทำงานจริง พบว่าจำนวนรถคอนกรีตผสมเสร็จที่ได้จากการทำนายโดยการจำลองสถานการณ์มีความเหมาะสมกับปริมาณงาน และปริมาณคอนกรีตมีความเหมาะสมกับช่วงระยะเวลาทำงานในแต่ละวัน ส่งผลให้การดำเนินงานก่อสร้างในภาพรวมของโครงการมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยได้ปริมาณงานมากกว่าเดิมที่วางแผนไว้ แบบจำลองที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการจำลองสถานการณ์ ทำให้ได้ผลที่สามารถนำไปใช้ในการจัดการทรัพยากรที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพในสถานการณ์จริง

บันได 10 ขั้น สู่การเพิ่มผลิตภาพในงานก่อสร้าง ค้นหาจากเว็ปไซต์ http://digi.library.tu.ac.th/index/0271/5-1-Jan-Jun-2550/07PAGE68-PAGE84.pdf ค้นหาเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2562 (ทิพวรรณ บุณย์เพิ่ม,2562)

งานก่อสร้างในปัจจุบันนั้นมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา และเนื่องจากลักษณะพิเศษเฉพาะตัวที่แตกต่างกันไปของงานก่อสร้างแต่ละโครงการ จึงทำการวัดผลิตภาพในงานก่อสร้างได้ค่อนข้างยาก ดังนั้นผู้ทำการก่อสร้าง (contractor) ที่มองการณ์ไกล จึงควรหันมาให้ความสำคัญกับผลิตภาพในงานก่อสร้าง เพราะถ้าหากสามารถเพิ่มผลิตภาพในการทำงานได้ ก็เท่ากับเป็นการเพิ่มผลกำไรให้กับผู้ทำการก่อสร้างได้ด้วยเช่นกัน

การลดเวลาในการปรับตั้งลูกอัดสำหรับการผลิตไม้ฝาสังเคราะห์.จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (โกสินทร์ เจริญวรเกียรติ และจิตรา รู้กิจการพานิช,2554)

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการลดเวลาการปรับตั้งลูกอัดสำหรับการผลิตไม้ฝาสังเคราะห์เนื่องจากกระบวนการดังกล่าวใช้เวลาสูงสุดในการปรับตั้งเครื่องจักรในแต่ละครั้งโดยปัญหาดังกล่าวเกิดจากมีขั้นตอนการทำงานที่เกินความจำเป็นหรือไร้ประสิทธิภาพซึ่งทำให้เกิดเวลาและความสูญเสียของทรัพยากรขึ้นทั้งนี้งานวิจัยฉบับนี้ได้ใช้ความรู้ในด้านการศึกษาเวลาการศึกษาวิธีการทำงานและใช้เทคนิคการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรสำหรับการปรับตั้งเครื่องจักรหรือSMED (Single Minute Exchange of Die) เพื่อมาออกแบบและปรับปรุงกระบวนการปรับตั้งลูกอัดซึ่งผลที่ได้ภายหลังการปรับปรุงพบว่าสามารถลดจำนวนพนักงานได้ถึง

18 กำลังคนใน 6 เครื่องจักรและสามารถลดเวลาในการปรับตั้งลูกอัดลงจาก 298 – 302 นาทีเป็น 164 – 166 นาทีต่อการปรับตั้งลูกอัดต่อครั้ง

การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตเก้าอี้ไม้ของร้านไมตรีเฟอร์นิเจอร์.การประชุมวิชาการสาหรับนักศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 1 (The 1st FIT SSRU Conference 2018).มหาวิทยาลัยราชภัฏสวน-สุนันทา (เชิงชาย ธรรมเกษร,ปฏิพัทธ์ โสดา และ ไสว ศิริทองถาวร,2562)

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

บทนี้จะเป็นการจะกล่าวถึงงานวิจัยนี้ศึกษาการก่อสร้างเสาคอนกรีตในหน่วยงานก่อสร้างหน่วยงานแห่งหนึ่ง โดยการดำเนินการวิจัยนี้เกี่ยวกับศึกษาพฤติกรรมการทำงานของผู้ปฏิบัติงานขั้นตอนการทำงานแล้วนำผลข้อมูลขั้นตอนการทำงานมาทำการวิเคราะห์ และพัฒนาขั้นตอนการทำงานให้สามารถลดเวลาการทำงานลงได้ สำหรับตัวอย่างการเก็บข้อมูลการวิเคราะห์จำนวนเสาคอนกรีต ก่อนทำการวิเคราะห์และเปลี่ยนแปลงการวางแผนขั้นตอนการทำงาน จากการเก็บผลการวิเคราะห์ก่อนการปรับเปลี่ยนขั้นตอนการทำงาน ได้เก็บข้อมูลตัวอย่างเสาคอนกรีต จำนวน 10 ต้น แล้วทำการประเมินวิเคราะห์การทำงาน และนำมาปรับเปลี่ยนขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานมากยิ่งขึ้น และดูผลจากการปฏิบัติงาน

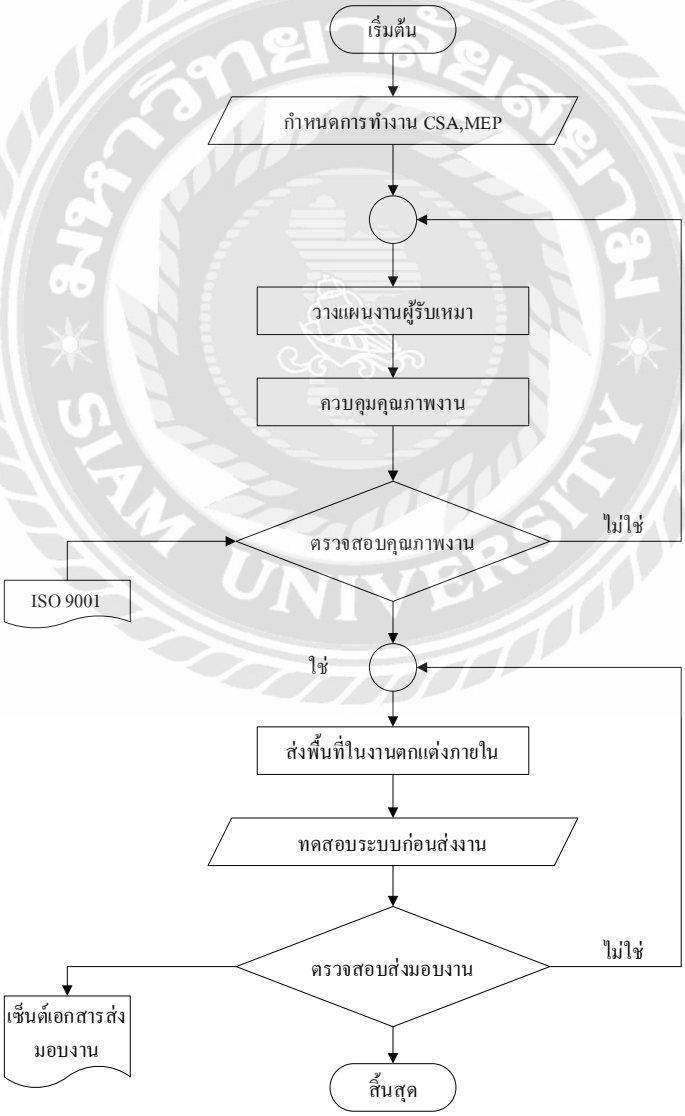
1. ความเป็นมาขององค์กรที่ทำการวิจัย
2. วิธีการดำเนินงานการก่อสร้างในหน่วยงานของบริษัท
3. ขั้นตอนการผลิตเสา
4. การจับเวลาการก่อสร้างเสา 10 ต้น ก่อนการปรับปรุง
5. การวิเคราะห์สาเหตุขั้นตอนการทำงานล่าช้าก่อนการปรับปรุงแบบเดิม
6. แนวทางการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานผลิตเสา
7. นำขั้นตอนการปรับปรุงไปปฏิบัติ

3.1 ความเป็นมาขององค์กรที่ทำการวิจัย

บริษัทก่อสร้างนี้ก่อตั้งในประเทศไทยขึ้นเพื่อรองรับลูกค้าบริษัทญี่ปุ่น ที่ต้องการย้ายฐานการผลิตที่จะมาก่อสร้างให้กับลูกค้าญี่ปุ่นที่มาลงทุนสร้างโรงงานในประเทศไทย เพื่อผลิตสินค้าขายในประเทศไทยและส่งออกในต่างประเทศ การทำงานของบริษัทจะเน้นความปลอดภัยเป็นลำดับแรกและคุณภาพของงานต้องสูงให้มากกว่าหรือเทียบเท่าบริษัทแม่ที่ญี่ปุ่น เพื่อให้ลูกค้าญี่ปุ่นเชื่อมั่นถึงแบรนขององค์กรแม้จะมาก่อสร้างในประเทศไทยก็ยังคงคุณภาพของงานเหมือนการก่อสร้างที่ญี่ปุ่น การบริหารการก่อสร้างและการจัดการของงานต้องเป็นไปตามกำหนดเวลาการส่งงานหรือส่งงานเร็วกว่าจะไม่มีการส่งงานที่ล่าช้ากว่ากำหนดที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้ลูกค้าเชื่อมั่นและรักษาฐานลูกค้าเมื่อมีการก่อสร้างเพิ่มเติมหรือย้ายฐานการผลิตใหม่ จะได้รับความเชื่อใจจากลูกค้าในการดำเนินการก่อสร้างต่อไป

3.2 วิธีการดำเนินงานการก่อสร้างในหน่วยงานของบริษัท

การดำเนินงานก่อสร้างในหน่วยงาน มีสองทีมที่ต้องทำงานไปด้วยกันและต้องสอดคล้องกัน CSA (Construction Structure Architect) และ MEP (Mechanical Electrical Pumping) การวางแผนงาน ขั้นตอนการทำงาน บริษัทเป็นผู้ออกแบบและก่อสร้างทำให้รวดเร็วและเป็นไปตามแผนที่กำหนด โดยในแต่ละขั้นตอนมีการเก็บข้อมูลและตรวจสอบโดยใช้เอกสารตรวจสอบควบคุมการทำงานในแต่ละขั้นตอนด้วยเอกสาร ISO (International Organization for Standardization) โดยได้แสดงการทำงานโดยสังเขปเป็น Flowchart ขั้นตอนการทำงาน ดังแสดงในรูปที่ 3.1 Flow chart แสดงการทำงานภายในหน่วยงานก่อสร้าง



รูปที่ 3.1 Flow chart แสดงการทำงานภายในหน่วยงานก่อสร้าง

3.3 ขั้นตอนการผลิตเสา

การศึกษาลำดับขั้นตอนการทำงาน โดยการเรียงลำดับขั้นตอนการทำงาน โดยขั้นตอนการทำงานเสาแบ่งได้เป็น 4 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

3.3.1 ขั้นตอนการต่อเหล็กเสา

3.3.2 ขั้นตอนการติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) และสลักเกลียว (Bolt)

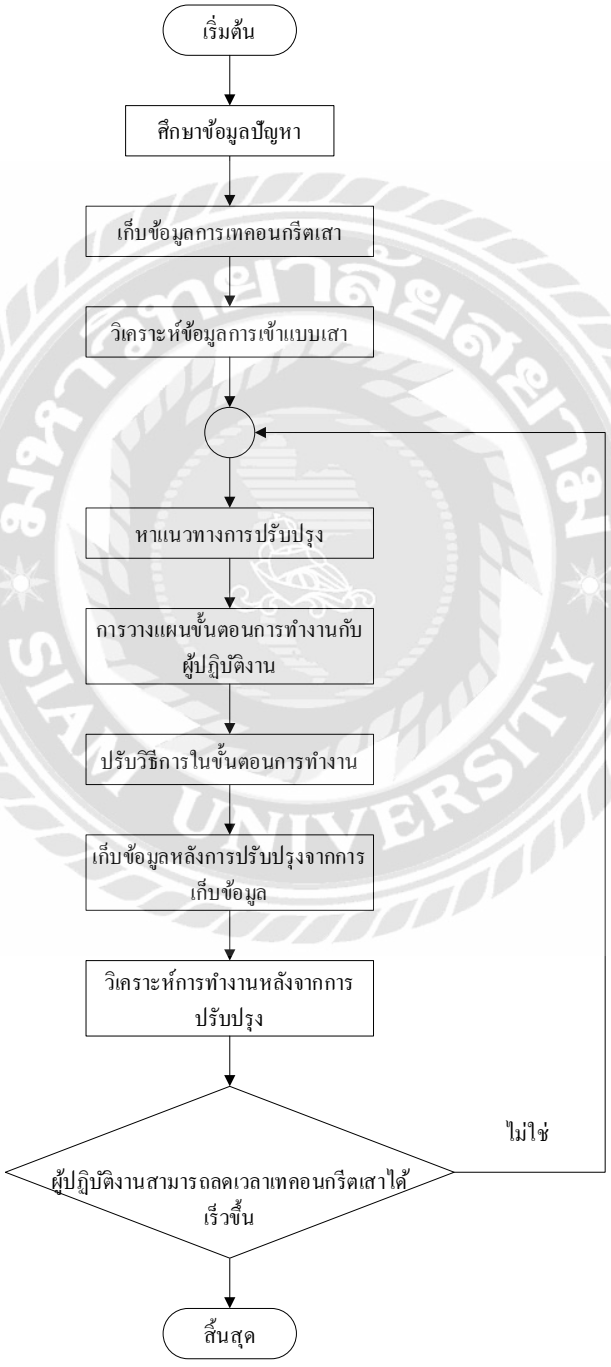
3.3.3 ขั้นตอนการติดตั้งไม้แบบ

3.3.4 ขั้นตอนการเทคอนกรีตเสา

โดยลำดับขั้นตอนการทำงานผลิตเสาแสดงในรูปที่ 3.2 Flow chart แสดงขั้นตอนการผลิตเสา

รูปที่ 3.2 Flow chart แสดงขั้นตอนการผลิตเสา

การศึกษาในขั้นตอนการติดตั้ง หรือความเข้าใจขั้นตอนการทำงานของผู้รับเหมา โดยกำหนดหัวข้อหลัก คือ วิธีการทำงาน ผู้ปฏิบัติงาน ไม้แบบ การติดตั้งเหล็ก การติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) และสลักเกลียว (Bolt) การเทคอนกรีต เพื่อหาขั้นตอนการทำงานในแบบปกติที่ยังไม่ได้ปรับปรุงแก้ไข ดังแสดงในรูปที่ 3.3 Flow chart แสดงขั้นตอนการผลิตเสา



รูปที่ 3.3 Flow chart แสดงวิธีการดำเนินงานวิจัย

3.3.1 วิเคราะห์ข้อมูลการเสียบเหล็ก การเข้าแบบเสา การติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) และสลักเกลียว (Bolt)

การเสียบเหล็กเสาต่อกันของเหล็กตอม่อที่ฝากระยะเหล็กทาบไว้ที่ฐานราก แล้วนำเหล็กเสาตัวใหม่มาต่อทาบกัน เพื่อให้เสาแข็งแรงตามมาตรฐานทางวิศวกรรม ขั้นตอนระยะเวลาในการต่อทาบเหล็กเสาใช้เวลาปรับระดับการต่อทาบเหล็กนาน อาจด้วยสาเหตุระยะยกที่ห่างเกินไปและไม่ได้กำหนดระยะการต่อทาบเหล็กที่สังเกตุเห็นได้ชัด ดังแสดงในรูปที่ 3.4 การยกเหล็กเสาเพื่อต่อทาบกับเหล็กตอหม้อฐานราก

รูปที่ 3.4 การยกเหล็กเสาเพื่อต่อทาบกับเหล็กตอม่อฐานราก

3.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลการเสียบเหล็ก การเข้าแบบเสา การติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) และสลักเกลียว (Bolt)

การติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) และสลักเกลียว (Bolt) ต้องทำหลังจากการติดตั้งเหล็กเสาและไม้แบบเสาแล้วเสร็จก่อน เมื่อทำการติดตั้งเหล็กเสาเสร็จก็ติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) ก่อน โดยการติดตั้งคนงานต้องขึ้นนั่งร้านเพื่อขึ้นเสาติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) ในแต่ละชั้น ความล่าช้าจากการเก็บข้อมูลการติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) ช้า มาจากการต้องยกอุปกรณ์การติดตั้งไปทุกชั้นที่มีแผ่นเหล็ก (Plate) และการติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) ต้องปีนเหล็กเสาในบางจุดเพื่อติดตั้งแผ่นเหล็ก

(Plate) ทำให้ใช้เวลาในการติดตั้งต่อเสาใช้เวลาในการทำงานนานเกินไป ดังแสดงในรูปที่ 3.5 การติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) เสาก่อนการปรับปรุง

การติดตั้งสลักเกลียว (Bolt) ก็เช่นกัน จะต้องติดตั้งเหล็กเสาเสร็จก่อนแล้วจึงจะสามารถติดตั้งสลักเกลียว (Bolt) ได้ จากการจับเวลาการทำงาน การติดตั้งสลักเกลียว (Bolt) ใช้เวลาในการติดตั้งนานเนื่องจากจะต้องขึ้นนั่งร้านไปบนยอดเสาเพื่อติดตั้งสลักเกลียว (Bolt) ใช้เวลามากในการขึ้นเสาและการอยู่ที่สูงเป็นเวลานาน ดังแสดงในรูปที่ 3.6 การติดตั้งสลักเกลียว (Bolt) เสาก่อนการปรับปรุง

รูปที่ 3.5 การติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) เสาก่อนการปรับปรุง

รูปที่ 3.6 การติดตั้งสลักเกลียว (Bolt) เสาก่อนการปรับปรุง

3.3.3 วิธีการติดตั้งไม้แบบเสาคอนกรีตก่อนปรับปรุง

การเตรียมไม้แบบเสาคอนกรีต และการยกติดตั้งไม้แบบเสาเพื่อประกอบไม้แบบเสาคอนกรีตสี่แผ่นประกอบใช้เวลาติดตั้งนาน ดังแสดงในรูปที่ 3.7 และรูปที่ 3.8

รูปที่ 3.7 การเตรียมไม้แบบเพื่อยกประกอบ

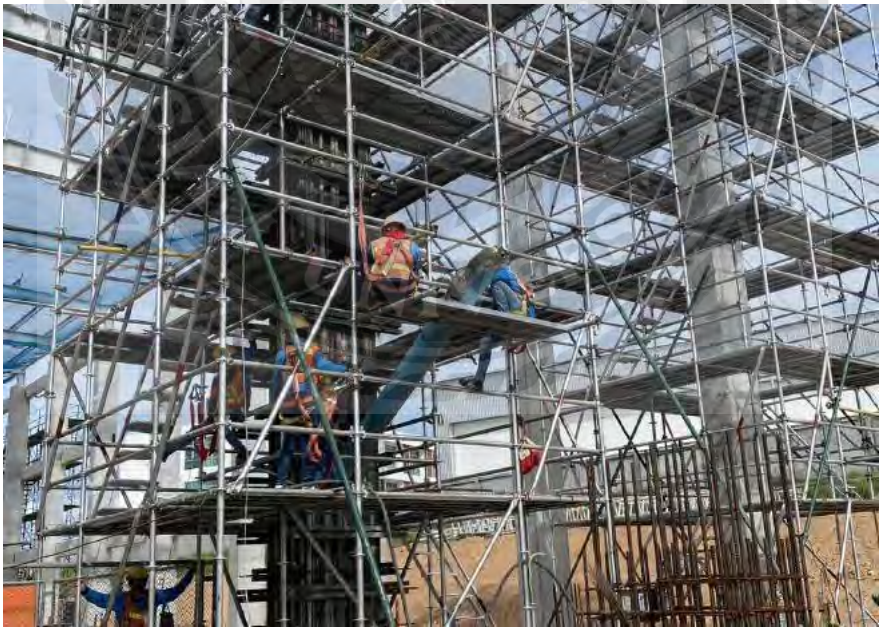
การยกไม้แบบเสา เพื่อเข้าแบบ จากการศึกษาวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานไม้แบบเสาแบบปกติ จำนวนไม้แบบเสาตามปกติที่มีสี่ชิ้นต้องยกไม้แบบให้ได้ทั้งหมดจึงจะสามารถประกอบล็อคแบบเสาให้แข็งแรงได้ การยกไม้แบบหลายครั้งทำให้เสียเวลามากกว่าจะติดตั้งประกอบไม้แบบแต่ละเสาทำให้เสียเวลาในขั้นตอนการทำงาน ดังแสดงในรูปที่ 3.5 การยกไม้แบบเสา เพื่อเข้าแบบเสาก่อนปรับปรุง

รูปที่ 3.8 การยกไม้แบบเสาเพื่อประกอบ

3.3.4 วิธีการเทคอนกรีตเสาก่อนปรับปรุง

การเตรียมไม้แบบเสาคอนกรีตเพื่อทำช่องเปิดในการเทคอนกรีต และวิธีการเทต้องต่อรางเพื่อให้สามารถรับปูนจากบักเก็ตเทปูน ทำเสียเวลาในการเทมากและใช้จำนวนคนเยอะในการจับรางเพื่อเทคอนกรีตและคนจับบักเก็ตปูนในการเทแต่ละครั้ง ดังแสดงในรูปที่ 3.9 การเทคอนกรีตเสาแบบเปิดช่องข้างเสา และรูปที่ 3.10 ลักษณะการเทคอนกรีตเสาแบบเปิดช่องข้างเสา

รูปที่ 3.9 การเทคอนกรีตเสาแบบเปิดช่องข้างเสา



รูปที่ 3.10 ลักษณะการเทคอนกรีตเสาแบบเปิดช่องข้างเสา

3.4 การจับเวลาการก่อสร้างเสา 10 ต้น ก่อนการปรับปรุง

วิเคราะห์การทำงานหลังจากการปรับปรุง เวลาทำงานในแต่ละขั้นตอนการเก็บข้อมูลหน้างานโดยการสร้างตาราง เพื่อบันทึกค่าการเก็บข้อมูลหน้างานในแต่ละขั้นตอนด้วยการจับเวลาโดยใช้หน่วยนาทีเป็นตัวชี้วัดการทำงานในแต่ละขั้นตอน การบันทึกเวลาแบ่งเป็น 2 ครั้งคือ ก่อนการปรับปรุงการเทเสาคอนกรีตเก็บตัวอย่างหน้างานจำนวน 10 ต้นและหลังจากการปรับปรุงการเทเสาคอนกรีตเก็บตัวอย่างหน้างานจำนวน 10 ต้น ดังแสดงในตารางที่ 3.1 ตัวอย่างตารางการเก็บสถิติความล่าช้าการเทเสาคอนกรีต

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างตารางการเก็บสถิติความล่าช้าการเทเสาคอนกรีต

ข้อมูล (นาที) / เสาต้นที่	การตั้งเหล็กเสา (นาที)	การติดตั้งแผ่นเหล็ก(Plate) และสลักเกลียว (Bolt) (นาที)	การตั้งแบบเสา (นาที)	การเทคอนกรีต (นาที)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
เฉลี่ย				

3.2.9 ผู้ปฏิบัติงานสามารถลดเวลาเทคอนกรีตเสาได้เร็วขึ้น

เมื่อทำการเก็บค่าข้อมูลตัวอย่างจากหน้างานก่อสร้าง โดยนำค่าเฉลี่ยของแต่ละขั้นตอนการทำงานเสาคอนกรีตก่อนปรับปรุงและขั้นตอนการทำงานเสาคอนกรีตหลังปรับปรุงในแต่ละขั้นตอนแล้ว นำค่ามาเปรียบเทียบในตาราง หน่วยในการวัดคือ นาที เพื่อตรวจสอบทำการเปรียบเทียบว่าสามารถลดเวลาในขั้นตอนการทำเสาคอนกรีตได้และนำค่ามาเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์เพื่อเปรียบเทียบการทำงานแบบเก่าและแบบใหม่ ดังแสงในตารางที่ 3.2 ตัวอย่างตารางเปรียบเทียบการเก็บสถิติความล่าช้าการเทเสาคอนกรีต

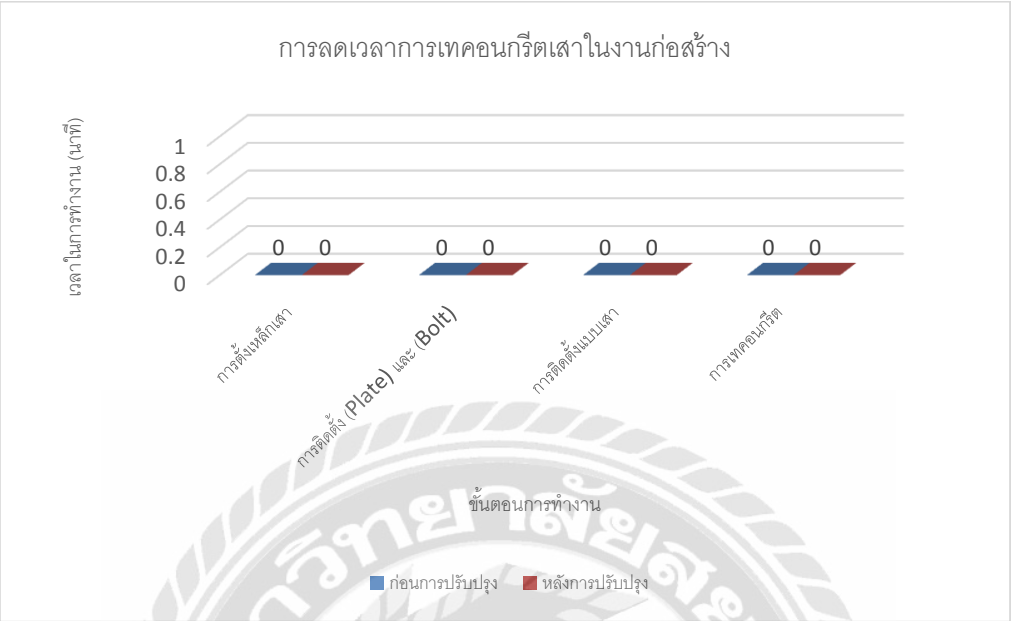
ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างตารางเปรียบเทียบการเก็บสถิติความล่าช้าการเทเสาคอนกรีต

ข้อมูล (เฉลี่ย)	การตั้งเหล็กเสา	การติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) และสลักเกลียว (Bolt)	การตั้งแบบเสา	การเทคอนกรีต
ก่อนปรับปรุง (นาที)				
หลังปรับปรุง(นาที)				
เปลี่ยนแปลง(นาที)				
การเปลี่ยนแปลง(%)				

3.2.10 เปรียบเทียบเวลาการก่อสร้างเสาคอนกรีตก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง

เมื่อได้การเปลี่ยนแปลง (%) ของขั้นตอนการทำงานก่อนปรับปรุงและขั้นตอนหลังปรับปรุงแก้ไขมาเปรียบเทียบโดยใช้กราฟแท่งเพื่อให้เห็นกราฟขั้นตอนการทำงานที่แตกต่างได้อย่างชัดเจน

ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างตารางเปรียบเทียบการเก็บสถิติความล่าช้าการเทเสาคอนกรีต



การเก็บข้อมูลตัวอย่าง โดยเก็บตัวอย่างการเทคอนกรีตเสาเป็นจำนวน 10 ต้น โดยเก็บข้อมูลแต่ละขั้นตอน โดยดูจากหัวข้อที่ได้กำหนดไว้ คือ วิธีการทำงาน ผู้ปฏิบัติงาน ขั้นตอนการติดตั้งเหล็ก การติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) และสลักเกลียว (Bolt) ขั้นตอนการติดตั้งไม้แบบเสาและขั้นตอนการเทคอนกรีต

จากการเก็บตัวอย่างจำนวนการเทเสาคอนกรีต โดยแต่ละขั้นตอนใช้เวลาไม่เท่ากันในแต่ละเสา จึงเก็บตัวอย่างทั้งหมด แล้วนำเวลาที่เก็บข้อมูลได้มาเฉลี่ยในแต่ละขั้นตอน โดยขั้นตอนการตั้งเหล็กเสา 18.4 นาที การติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) และ สลักเกลียว (Bolt) 130 นาที การตั้งไม้แบบ 42 นาที การเทคอนกรีต 32 นาที ดังแสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ตารางการเก็บสถิติความล่าช้าการเทเสาคอนกรีตก่อนการปรับปรุง

ข้อมูล (นาที) / เสาต้นที่	การตั้งเหล็กเสา (นาที)	การติดตั้ง Plate และ Bolt (นาที)	การตั้งแบบเสา (นาที)	การเทคอนกรีต (นาที)
1	20	125	42	30
2	22	132	40	32
3	23	128	41	31
4	20	126	38	29
5	21	146	46	34
6	24	150	50	28
7	20	141	41	35
8	25	135	45	32
9	19	128	39	30
10	22	130	42	33
เฉลี่ย	20.6	134.1	42.4	31.4

จากการจับเวลาเพื่อศึกษาหาความล่าช้าของงานเสา พบว่าบางขั้นตอนสามารถลดเวลาการผลิดเสาลงได้ โดยการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานและขั้นตอนวิธีการทำงาน จะสามารถลดเวลาการทำงานลงได้ เมื่อการทำงานผลิตเสาลดเวลาลงได้ก็จะสามารถนำเวลาที่ลดได้จากการทำงานนี้ไปใช้ในขั้นตอนต่อไปได้และอาจส่งงานก่อนกำหนดเวลาได้ เวลาในงานก่อสร้างเป็นสิ่งที่สำคัญมาก แม้จะลดเวลาได้มากหรือน้อยก็ถือว่าลดความเสี่ยงในการส่งงานโครงการก่อสร้างล่าช้าลงได้

3.5 การวิเคราะห์สาเหตุขั้นตอนการทำงานล่าช้าก่อนการปรับปรุงแบบเดิม

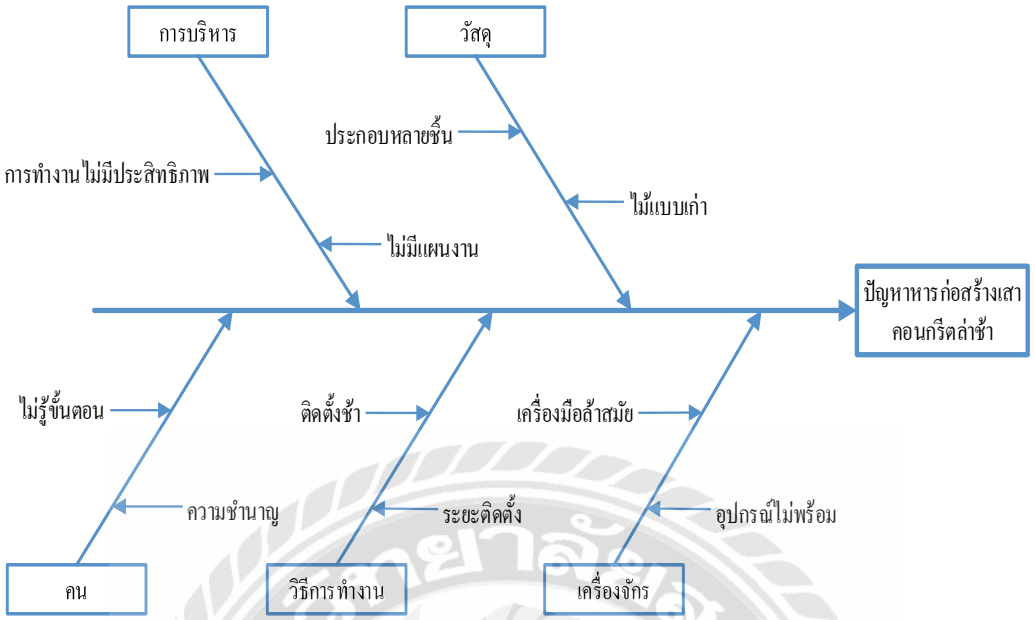
จากการวิเคราะห์หาสาเหตุขั้นตอนการทำงานล่าช้าโดยการจัดประชุมแผนงานเพื่อหาแนวทางการทำงานและวิธีการทำงาน เพื่อให้ขั้นตอนการทำงานเสาคอนกรีตเป็นไปตามแนวทางใหม่ที่วางแผนและเพื่อลดเวลาความล่าช้าในการเทคอนกรีตเสา การประชุมจะเน้นความเข้าใจใน

วิธีการทำงานแบบใหม่ เพื่อให้ทุกคนทั้งหัวหน้างานและคนงานทั้งหมดเข้าใจแผนงานและวิธีการทำงานใหม่ที่ได้ประชุมกันไว้ ดังแสดงในรูปที่ 3.11 การประชุมแบบสนทนากลุ่มภายในหน่วยงาน

รูปที่ 3.11 การประชุมแบบสนทนากลุ่มภายในหน่วยงาน

3.2.5 ปรับวิธีการในขั้นตอนการทำงาน แต่ละขั้นตอนในวิธีการทำงานตามแบบที่ประชุมกำหนดไว้

การปรับปรุงขั้นตอนการทำงานและวิธีการทำงาน โดยการลดขั้นตอนบางส่วนเพื่อให้ง่ายในการทำงานและประหยัดเวลาในการทำงานลง เพื่อเพิ่มความไวในการทำงานและยังสามารถเพิ่มจำนวนการเทคอนกรีตเสาให้มีจำนวนมากขึ้น โดยใช้แผนผังก้างปลาในการวิเคราะห์หาสาเหตุของขั้นตอนการทำงาน การหาสาเหตุปัญหาใช้ 5 ปัจจัย (5M Model) ดังแสดงในรูปที่ 3.12 แสดงสาเหตุเบื้องต้นการเทคอนกรีตเสาล่าช้า



รูปที่ 3.12 แสดงสาเหตุเบื้องต้นการเทคอนกรีตเสาล่าช้า

3.6 แนวทางการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานผลิตเสา

แนวทางการปรับปรุงการเข้าแบบเสา การเสียบเหล็ก การติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) และสลักเกลียว (Bolt) ขั้นตอนการปรับปรุง ศึกษาจากความล่าช้าก่อนปรับปรุงการเทเสาคอนกรีต โดยการหาวิธีเพื่อลดระยะเวลาให้ในการทำงานให้น้อยลงในแต่ละขั้นตอน โดยการเปลี่ยนวิธีการทำงานของแต่ละขั้นตอนการทำงานเสาคอนกรีต ทั้ง 4 หัวข้อหลักดังต่อไปนี้

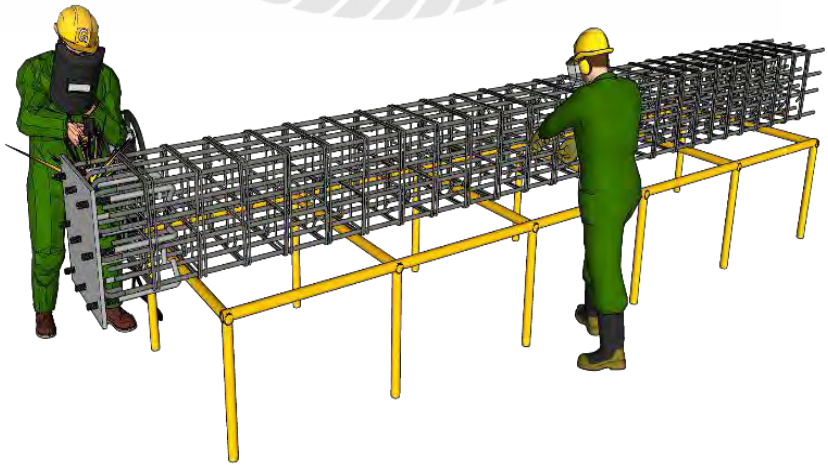
3.6.1 ขั้นตอนการต่อเหล็กเสา

จัดการเตรียมพื้นที่หน้างานให้ ให้พร้อมต่อการทำงานโดย นำเหล็กมาวางใกล้กับจุดที่ต้องการยกประกอบเหล็กเสา ดังแสดงในรูปที่ 3.13 การเตรียมพื้นที่หน้างานก่อนยก

รูปที่ 3.13 การเตรียมพื้นที่หน้างานก่อนยก

3.6.2 ขั้นตอนการติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) และสลักเกลียว (Bolt)

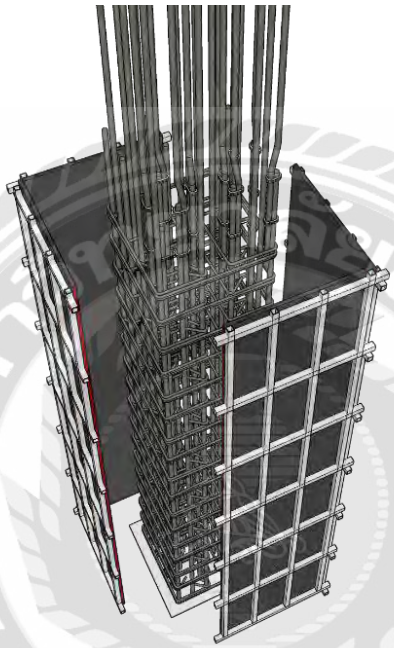
การเตรียมงานเชื่อมแผ่นเหล็ก (Plate) และสลักเกลียว (Bolt) โดยเตรียมจากพื้นก่อนยกเหล็กขึ้นประกอบ ทำการเชื่อมแผ่นเหล็ก (Plate) และสลักเกลียว (Bolt) เมื่อประกอบเหล็กเสร็จดังแสดงในรูปที่ 3.14 การเตรียมพื้นที่หน้างานก่อนยก



รูปที่ 3.14 การติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) และสลักเกลียว (Bolt) ของเสาหลังการออกแบบแก้ปัญหา

3.6.3 ขั้นตอนการติดตั้งไม้แบบ

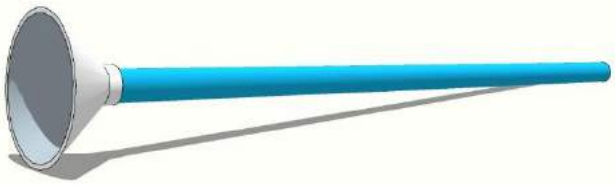
ขั้นตอนการติดตั้งไม้แบบมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการประกอบ โดยทำไม้แบบให้เป็นฉาก การประกอบจะยกไม้แบบจากเดิม 4 ครั้ง ให้เหลือแค่ 2 ครั้ง และการล็อกไม้แบบตามมุมจากต้องล็อก 4 ด้านเหลือล็อกแค่ 2 ด้าน ดังแสดงในรูปที่ 3.15 ลักษณะการเข้าไม้แบบเสาคอนกรีตหลังการออกแบบแก้ปัญหา



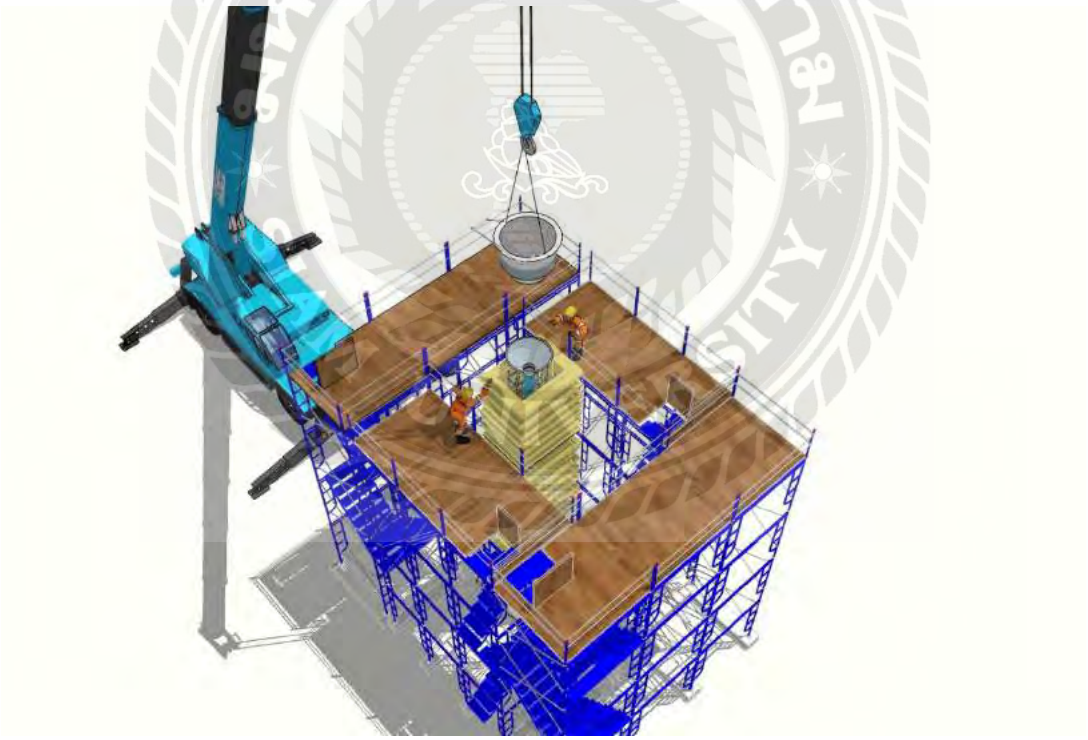
รูปที่ 3.15 ลักษณะการเข้าไม้แบบเสาคอนกรีตหลังการออกแบบแก้ปัญหา

3.6.4 ขั้นตอนการเทคอนกรีตเสา

ขั้นตอนการเทเสาสูงข้อกำหนดการตกอิสระของคอนกรีตต้องไม่เกิน 1.5 เมตร จากปกติการเทคอนกรีตโดยเปิดช่องเทข้างเสา เปลี่ยนขั้นตอนการเทคอนกรีตด้วยการใช้กรวยเหล็กต่อท่อยางอ่อนลงไปถึงระดับที่ต้องการเทคอนกรีตเพื่อไม่ให้คอนกรีตตกอิสระเกินระยะที่กำหนดไว้ ดังแสดงในรูปที่ 3.16 ลักษณะกรวยเหล็กต่อสายยางอ่อน และรูปที่ 3.17 ลักษณะการเทคอนกรีตโดยใช้กรวยเหล็กและต่อท่อยางอ่อน



รูปที่ 3.16 ลักษณะกรวยเหล็กต่อสายยางอ่อน



รูปที่ 3.17 ลักษณะการเทคอนกรีตโดยใช้กรวยเหล็กและต่อท่อยางอ่อน

เมื่อหาวิธีการปรับปรุงการเทเสาคอนกรีตแต่ละขั้นตอนแล้ว ขั้นตอนต่อไปนำขั้นตอนการปรับปรุงไปปฏิบัติโดยการเก็บตัวอย่างข้อมูลเสาคอนกรีต ขั้นตอนก่อนการปรับปรุงจำนวน 10 ต้น และหลังจากการปรับปรุงแก้ไขขั้นตอน จำนวน 10 ต้น เพื่อเปรียบเทียบการทำงานในแต่ละขั้นตอนของเสาคอนกรีต โดยใช้การจับเวลาในการทำงานแต่ละขั้นตอนเพื่อเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงานและวิธีการทำงาน ของแต่ละขั้นตอนว่าสามารถลดเวลาในการเทเสาคอนกรีตได้จริง

3.7 นำขั้นตอนการปรับปรุงไปปฏิบัติ

จากการศึกษาเก็บข้อมูลนำมาวิเคราะห์ทำให้ได้ทราบถึงพฤติกรรมของผู้ปฏิบัติงานและแผนงานขั้นตอนการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน แล้วนำมาปรับปรุงเพื่อให้ขั้นตอนการทำงานเร็วขึ้น โดยวางแผนการทำงาน จัดประชุมอบรมขั้นตอนการทำงานให้ผู้ปฏิบัติงาน เพื่อการปฏิบัติงานเป็นไปตามแผนงานเดียวกัน และขั้นตอนการทำงานมาปรับปรุงให้ดีมากขึ้นและลดเวลาการทำงานได้ ทำให้ลดเวลาการยกไม้แบบของรถเครน จำนวนการยกน้อยลงและประกอบไม้แบบได้เร็วขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 3.18 และรูปที่ 3.19

รูปที่ 3.18 การประชุมในหน่วยงานเพื่อปรับปรุงการทำงาน

รูปที่ 3.19 การประชุมในหน่วยงานก่อนเริ่มงาน

3.4.1 วิธีการติดตั้งเหล็กเสาคอนกรีตหลังแก้ไขปรับปรุง

การติดตั้งเหล็กเสาต่อทาบเหล็ก ดังแสดงในรูปที่ 3.20 และรูปที่ 3.21

รูปที่ 3.20 การยกเหล็กเสาเพื่อติดตั้ง

รูปที่ 3.21 การต่อทาบเหล็กเสา

4.2.2 วิธีการติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) และสลักเกลียว (Bolt) เสาคอนกรีตหลังแก้ไขปรับปรุง

การติดตั้งต้องขึ้นนั่งร้านเสาเพื่อติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate)ในแต่ละชั้น ติดตั้งที่พื้นดินก่อนยกขึ้นประกอบเสา ดังแสดงในรูปที่ 3.22 และรูปที่ 3.23

รูปที่ 3.22 วิธีการติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) ที่พื้น

รูปที่ 3.23 วิธีการติดตั้งสลักเกลียว (Bolt) ที่พื้น

4.2.3 วิธีการติดตั้งไม้แบบเสาคอนกรีตหลังแก้ไขปรับปรุง

การเตรียมไม้แบบเสาคอนกรีต และการยกติดตั้งไม้แบบเสาเพื่อประกอบไม้แบบเสาคอนกรีตเป็นมุมฉาก สองแผ่นเพื่อลดจำนวนครั้งการยก และเร็วในการประกอบแบบเสา ดังแสดงในรูปที่ 3.24 และรูปที่ 3.25

รูปที่ 3.24 การเตรียมไม้แบบเพื่อยกประกอบ

รูปที่ 3.25 การยกไม้แบบเสาเพื่อประกอบ

4.2.4 วิธีการเทคอนกรีตเสาหลังแก้ไขปรับปรุง

การเทเสาคอนกรีตใช้รถเครนในการเทเสา ดังแสดงในรูปที่ 3.26 และรูปที่ 3.27

รูปที่ 3.26 การเทคอนกรีตเสา

รูปที่ 3.27 การเทคอนกรีตโดยใช้กรวยและต่อท่ออ่อน

จากการแก้ไขปรับปรุงขั้นตอนการทำงานผลิตเสาคอนกรีต ทำให้สามารถเห็นถึงความแตกต่างของการทำงานก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง การเปรียบเทียบการลดเวลาการทำงานจะแสดงในบทต่อไป และผลการดำเนินการวิจัย

บทที่ 4
ผลการดำเนินการวิจัย

ในบทนี้เป็นการนำเสนอผลศึกษาและเปรียบเทียบสถิติการใช้เวลาในการเทคอนกรีตเสาในงานก่อสร้างของแต่ละขั้นตอนการผลิตเสาโดยทำงานก่อนปรับปรุง และสถิติการใช้เวลาหลังปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดเวลาการเทคอนกรีตเสาในงานก่อสร้าง กรณีศึกษาการก่อสร้างอาคารประเภทโรงงาน โดยการคำนวณสถิติจะใช้ ANAVA SPSS ในการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลของแต่ละขั้นตอน โดยค่าตัวแปร ($\alpha = 0.05$) มีวิธีการดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผลข้อมูลสถิติขั้นตอนการทำงานของคอนกรีตเสาก่อนการปรับปรุง
2. ผลข้อมูลสถิติขั้นตอนการทำงานผลิตเสาคอนกรีตหลังการปรับปรุงแก้ไข
3. วิเคราะห์สถิติก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง โดยใช้ ANOVA SPSS ในการวิเคราะห์
4. การเปรียบเทียบผลข้อมูลสถิติการเทคอนกรีตเสา ภายในโครงการก่อสร้าง

4.1 ผลข้อมูลสถิติขั้นตอนการทำงานของคอนกรีตเสาก่อนการปรับปรุง

จากการเก็บตัวอย่างจำนวนขั้นตอนเสาคอนกรีตก่อนการปรับปรุง การเก็บข้อมูลก่อนการปรับปรุงเป็นจำนวน 10 ต้น โดยแต่ละขั้นตอนการทำงานใช้เวลาไม่เท่ากันในแต่ละเสา จึงเก็บตัวอย่างข้อมูลการทำงาน แล้วนำเวลาที่เก็บข้อมูลได้ในแต่ละขั้นตอนการทำงานมาเฉลี่ยในแต่ละขั้นตอน การเก็บข้อมูลแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนการทำงานในการเก็บข้อมูล โดยขั้นตอนการเก็บข้อมูลมีดังนี้

1. ขั้นตอนการตั้งเหล็กเสาใช้เวลาเฉลี่ย 20.6 นาที
2. ขั้นตอนการติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) และ สลักเกลียว (Bolt) ใช้เวลาเฉลี่ย 134.1 นาที
3. ขั้นตอนการตั้งไม้แบบใช้เวลาเฉลี่ย 42.4 นาที
4. ขั้นตอนการเทคอนกรีตใช้เวลาเฉลี่ย 31.4 นาที

โดยข้อมูลที่เก็บได้จากเสาคอนกรีตหน้างานก่อสร้างจำนวน 10 ต้น ข้อมูลเสาคอนกรีตและเวลาของแต่ละขั้นตอนการทำงานของเสาคอนกรีตที่เก็บตัวอย่างข้อมูลการทำงาน ดังแสดงในตารางที่ 4.1 การเก็บสถิติความล่าช้าการเทเสาคอนกรีตก่อนการปรับปรุง

ตารางที่ 4.1 ตารางการเก็บสถิติความล่าช้าการเทเสาคอนกรีตก่อนการปรับปรุง

ข้อมูล (นาที) / เสาต้นที่	การตั้งเหล็กเสา (นาที)	การติดตั้ง Plate และ Bolt (นาที)	การตั้งแบบเสา (นาที)	การเทคอนกรีต (นาที)
1	20	125	42	30
2	22	132	40	32
3	23	128	41	31
4	20	126	38	29
5	21	146	46	34
6	24	150	50	28
7	20	141	41	35
8	25	135	45	32
9	19	128	39	30
10	22	130	42	33
เฉลี่ย	**20.6**	**134.1**	**42.4**	**31.4**

4.2 ผลข้อมูลสถิติขั้นตอนการทำงานของคอนกรีตเสาหลังการปรับปรุงแก้ไข

จากการเก็บตัวอย่างการเทเสาคอนกรีต จำนวน 10 ต้น หลังได้รับการแก้ไขปรับปรุงในแต่ละขั้นตอนการทำงานแล้วนำข้อมูลที่เก็บได้นำมาบันทึกในตารางการแก้ไขของแต่ละขั้นตอนการทำงานของเสาคอนกรีตที่เก็บข้อมูลมาเฉลี่ยของขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

1. ขั้นตอนการตั้งเหล็กเสาใช้เวลาเฉลี่ย 20.8 นาที
2. ขั้นตอนการติดตั้งแผ่นเหล็ก (Plate) และสลักเกลียว (Bolt) ใช้เวลาเฉลี่ย 77.9 นาที
3. ขั้นตอนการตั้งไม้แบบใช้เวลาเฉลี่ย 24.8 นาที
4. ขั้นตอนการเทคอนกรีตใช้เวลาเฉลี่ย 30.3 นาที

โดยข้อมูลที่เก็บได้จากเสาคอนกรีตหน้างานก่อสร้างจำนวน 10 ต้น ข้อมูลเสาคอนกรีตและเวลาของแต่ละขั้นตอนการทำงานของเสาที่เก็บตัวอย่างหลังการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลการทำงานดังแสดงในตารางที่ 4.2 การเก็บสถิติความล่าช้าการเทเสาคอนกรีตหลังการปรับปรุง

ตารางที่ 4.2 ตารางการเก็บสถิติความล่าช้าการเทเสาคอนกรีตหลังการปรับปรุง

ข้อมูล (นาที) / เสาต้นที่	การตั้งเหล็กเสา (นาที)	การติดตั้ง Plate และ Bolt (นาที)	การตั้งแบบเสา (นาที)	การเทคอนกรีต (นาที)
1	22	83	28	32
2	20	80	25	26
3	20	78	25	28
4	23	73	27	30
5	21	82	22	25
6	18	76	24	36
7	20	74	25	29
8	22	78	23	34
9	21	80	25	32
10	21	75	24	31
เฉลี่ย	**20.8**	**77.9**	**24.8**	**30.3**

4.3 วิเคราะห์สถิติก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง โดยใช้ ANOVA SPSS ในการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติโดยนำข้อมูลที่ได้จากหน้างานมาวิเคราะห์ ก่อนปรับปรุงการผลิตเสาคอนกรีตกับหลังปรับปรุงการผลิตเสาคอนกรีตโดยใช้ค่าตัวแปร ($\alpha = 0.05$) นำข้อมูลที่ได้กรอกในโปรแกรมเพื่อวิเคราะห์ แบ่งลำดับการวิเคราะห์ทั้ง 4 หัวข้อดังต่อไปนี้

4.3.1 การตั้งเหล็กเสา

การเก็บตัวอย่างการผลิตเสาของขั้นตอนการตั้งเหล็กเสา ก่อนปรับปรุงและหลังจากการปรับปรุง เก็บตัวอย่างละ 10 ต้น เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ โดยใช้

ANOVA SPSS ในกาคำนวณค่าสถิติ ดังแสดงในรูปที่ 4.1การคำนวณขั้นตอนการตั้งเหล็ก

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ก่อนปรับปรุง	21.6000	10	1.95505	.61824
	หลังปรับปรุง	20.8000	10	1.39841	.44222

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	ก่อนปรับปรุง & หลังปรับปรุง	10	-.358	.310

Paired Samples Test

		Paired Differences			
					95% Confidence ...
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower
Pair 1	ก่อนปรับปรุง - หลังปรับปรุง	.80000	2.78089	.87939	-1.18933

Paired Samples Test

		Paired ...			
		95% Confidence Interval of the ...			
		Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	ก่อนปรับปรุง - หลังปรับปรุง	2.78933	.910	9	.387

รูปที่ 4.1 การคำนวณขั้นตอนการตั้งเหล็ก

4.3.2 การติดตั้งแผ่นเหล็กและสลักเกลียว

การเก็บตัวอย่างการผลิตเสาของขั้นตอนการติดตั้งแผ่นเหล็กและสลักเกลียว ก่อนปรับปรุงและหลังจากการปรับปรุง เก็บตัวอย่างละ 10 ต้น เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่า

ทางสถิติ โดยใช้ ANOVA SPSS ในกาคำนวณค่าสถิติ ดังแสดงในรูปที่ 4.2 การคำนวณขั้นตอนการติดตั้งแผ่นเหล็กและสลักเกลียว

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ก่อนปรับปรุง	134.1000	10	8.73626	2.76265
	หลังปรับปรุง	77.9000	10	3.38132	1.06927

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	ก่อนปรับปรุง & หลังปรับปรุง	10	-.079	.829

Paired Samples Test

		Paired Differences			
					95% Confidence ...
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower
Pair 1	ก่อนปรับปรุง - หลังปรับปรุง	56.20000	9.61249	3.03974	49.32364

Paired Samples Test

		Paired ...			
		95% Confidence Interval of the ...			
		Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	ก่อนปรับปรุง - หลังปรับปรุง	63.07636	18.488	9	.000

รูปที่ 4.2 การคำนวณขั้นตอนการติดตั้งแผ่นเหล็กและสลักเกลียว

4..3.3 การตั้งแบบเสา

การเก็บตัวอย่างการผลิตเสาของขั้นตอนการตั้งแบบเสา ก่อนปรับปรุงและหลังจากการปรับปรุง เก็บตัวอย่างละ 10 ต้น เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ โดยใช้

ANOVA SPSS ในกาคำนวณค่าสถิติ ดังแสดงในรูปที่ 4.3 การคำนวณขั้นตอนการตั้งแบบเสา

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ก่อนปรับปรุง	42.4000	10	3.62706	1.14698
	หลังปรับปรุง	24.8000	10	1.75119	.55377

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	ก่อนปรับปรุง & หลังปรับปรุง	10	-.581	.078

Paired Samples Test

		Paired Differences			
					95% Confidence ...
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower
Pair 1	ก่อนปรับปรุง - หลังปรับปรุง	17.60000	4.85798	1.53623	14.12481

Paired Samples Test

		Paired ...			
		95% Confidence Interval of the ...			
		Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	ก่อนปรับปรุง - หลังปรับปรุง	21.07519	11.457	9	.000

รูปที่ 4.3 การคำนวณขั้นตอนการตั้งแบบเสา

4.3.4 การเทคอนกรีต

การเก็บตัวอย่างการผลิตเสาของขั้นตอนการตั้งแบบเสา ก่อนปรับปรุงและหลังจากการปรับปรุง เก็บตัวอย่างละ 10 ต้น เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ โดยใช้ ANOVA SPSS ในกาคำนวณค่าสถิติ ดังแสดงในรูปที่ 4.4 การคำนวณขั้นตอนการเทคอนกรีต

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ก่อนปรับปรุง	31.4000	10	2.22111	.70238
	หลังปรับปรุง	30.3000	10	3.43350	1.08577

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	ก่อนปรับปรุง & หลังปรับปรุง	10	-.586	.075

Paired Samples Test

		Paired Differences			
					95% Confidence ...
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower
Pair 1	ก่อนปรับปรุง - หลังปรับปรุง	1.10000	5.06513	1.60174	-2.52338

Paired Samples Test

		Paired ...			
		95% Confidence Interval of the ...			
		Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	ก่อนปรับปรุง - หลังปรับปรุง	4.72338	.687	9	.510

รูปที่ 4.4 การคำนวณขั้นตอนการเทคอนกรีต

4.4 ผลข้อมูลความล่าช้า สาเหตุและผลกระทบในการเทคอนกรีตเสาในงานก่อสร้าง

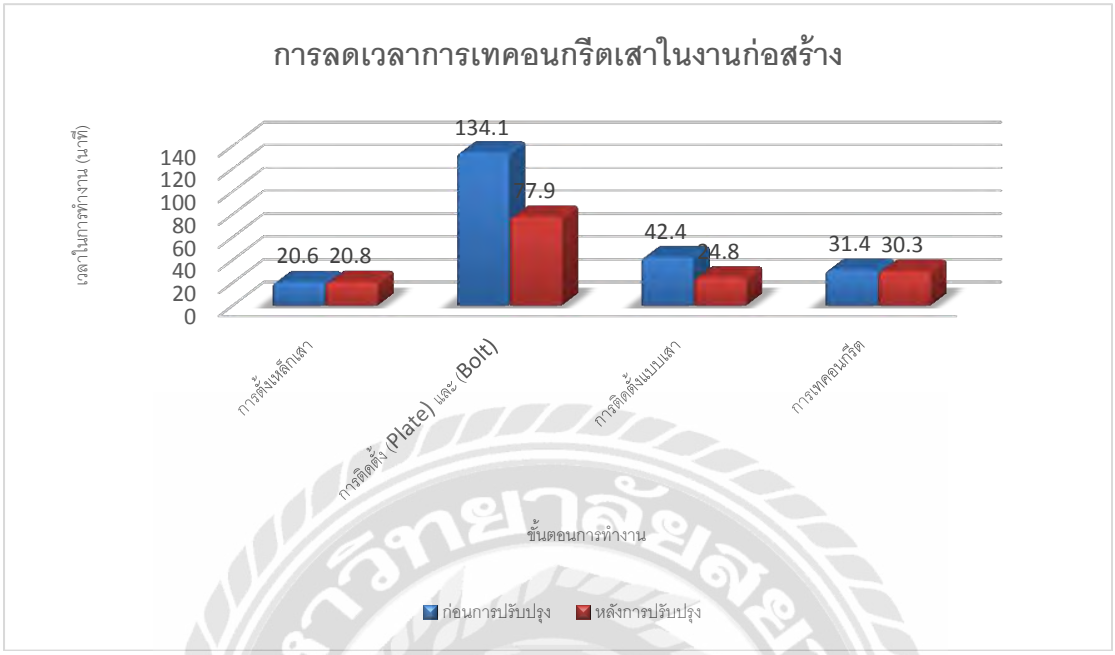
การรวบรวมสถิติ ความล่าช้าในการเทเสาคอนกรีตในโครงการก่อสร้าง หลังจากการปรับปรุงพฤติกรรมการทำงานของผู้ปฏิบัติงานและขั้นตอนการทำงานแล้ว ทำให้ทราบว่าผลงานวิจัยนี้ สามารถลดระยะเวลาการทำงานลงได้ โดยการจับเวลาและเก็บข้อมูลการทำงานของแต่ละขั้นตอนแล้วนำข้อมูลขั้นตอนการทำงานหลังจากปรับปรุงแก้ไขที่เก็บข้อมูลได้มาเปรียบเทียบกับข้อมูลก่อนการปรับปรุง ดังแสดงในตารางที่ 4.3 ตารางเปรียบเทียบการลดความล่าช้าก่อนและหลังการปรับปรุง

ตารางที่ 4.3 ตารางเปรียบเทียบการลดความล่าช้าก่อนและหลังการปรับปรุง

ข้อมูล (เฉลี่ย)	การตั้งเหล็กเสา	การติดตั้ง Plate และ Bolt	การตั้งแบบเสา	การเทคอนกรีต
ก่อนปรับปรุง (นาที)	20.6	134.1	42.4	31.4
หลังปรับปรุง(นาที)	20.8	77.9	24.8	30.3
เปลี่ยนแปลง(นาที)	0.2	-56.2	-17.6	-1.1
การเปลี่ยนแปลง(%)	0.0097	41.9	41.5	0.035

เมื่อนำข้อมูลการลดเวลาการเทเสาคอนกรีตก่อนปรับปรุงและหลังจากการแก้ไขปรับปรุงมาเปรียบเทียบกัน โดยการใช้กราฟเพื่อให้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน ดังแสดงในตารางที่ 4.4 สถิติความล่าช้าในการเทเสาคอนกรีตในโครงการก่อสร้าง

ตารางที่ 4.4 สถิติความล่าช้าในการเทเสาคอนกรีตในโครงการก่อสร้าง



บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บทนี้จะสรุปถึงผลงานวิจัยจากการเก็บข้อมูลในขั้นตอนการทำงานในการวิจัย ปัญหาที่เกิดจากการวิจัยและอุปสรรคในการทำการวิจัยการลดความล่าช้าในการเทคอนกรีตเสาในงานก่อสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ให้มีการพัฒนาขั้นตอนการทำงานแบบใหม่ และใช้เวลาในการทำงานแต่ละขั้นตอนของการเทเสาคอนกรีตลดลง

จากการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดหลังจากที่ได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ถึงแนวทางในการแก้ไขปัญหาเพื่อลดความล่าช้าในงานเทเสาคอนกรีตที่เกิดขึ้น ได้ผลสรุปออกมาดังต่อไปนี้

1. สรุปผลผลการวิจัย
2. ปัญหาและอุปสรรค
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลผลการศึกษา

จากการศึกษาเพื่อการลดความล่าช้าในการเทคอนกรีตเสาในงานก่อสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก พบว่าขั้นตอนการเทคอนกรีตเสาในการทำงานไม่มีการคิดปรับปรุงและเกิดจากความเคยชินในการทำงานแบบเดิมเป็นระยะเวลานานของผู้ปฏิบัติงาน หรือขั้นตอนนั้นปรับเปลี่ยนการทำงานแต่ก็ไม่สามารถลดขั้นตอนการทำงานลงได้ เช่น ขั้นตอนการติดตั้งเหล็กเสา กับ ขั้นตอนการเทคอนกรีต ที่ปรับเปลี่ยนให้เครื่องจักรงานใกล้ขึ้น จุดการเตรียมงานยกให้ใกล้กับจุดที่จะต้องทำงานแต่ลักษณะขั้นตอนเหมือนเดิม ทำให้ไม่มีการพัฒนาขั้นตอนการทำงานแบบใหม่ และใช้เวลามากในการทำงานแต่ละขั้นตอนของการเทเสาคอนกรีต ในบางขั้นตอนสามารถลดระยะเวลาการทำงานลงได้ เช่น ขั้นตอนการติดตั้ง แผ่นเหล็ก (Plate) และ สลักเกลียว (Bolt) กับ ขั้นตอนการตั้งแบบเสา ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ขั้นประชุมเพื่อปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานขั้นตอนใหม่สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพและสิ่งสิ่งที่ได้เพิ่มเติมจากการทำงานในขั้นตอนใหม่ คือเพิ่มความปลอดภัยในการทำงานที่เสี่ยงขึ้นไปทำงานบนที่สูง ทำให้ทีมงานลดความเสี่ยงจากการทำงานได้มาก

เมื่อทำการเปรียบเทียบการลดเวลาการเทเสาคอนกรีตก่อนปรับปรุงและหลังแก้ไขปรับปรุงสามารถลงเวลาการเทเสาคอนกรีตลงได้ร้อยละ 40 ของขั้นตอนการทำงานทั้งหมด

แนวทางการลดความล่าช้าในการการเทเสาคอนกรีต จัดให้มีการหารือและประชุมแบบสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ในหน่วยงานระหว่างผู้ควบคุมและผู้ปฏิบัติงานเพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุและผลกระทบของขั้นตอนการทำงานโดยลำดับ และวางแนวทางการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานโดยแก้ไขการทำงานร่วมกันของหน่วยงาน และนำผลจาก

การดำเนินการประชุม สนทนากลุ่ม มาสรุปทำความเข้าใจและลงมือปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง สามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ดังนี้

1. ทำให้สามารถวิเคราะห์และรับรู้สาเหตุของปัญหาความล่าช้าในการเทเสาคอนกรีตในงานก่อสร้าง
2. ทำให้สามารถวิเคราะห์ถึงการลดเวลาในขั้นตอนการทำงาน

3. ทำให้สามารถปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพในการเทเสาคอนกรีต
4. สามารถลดความล่าช้าในการเทเสาคอนกรีตหน้างานที่นำไปใช้ก่อสร้างจริง

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

จากการศึกษาพบปัญหาและอุปสรรคดังนี้

1. การปรับวิธีการทำงานแบบใหม่ โดยยังเคยชินกับการทำงานแบบเดิม
2. การสื่อสารในการทำงานทำให้ไม่เข้าใจปัญหาในการทำงาน ทำให้เสียเวลาการทำงานและเกิดความล่าช้า
3. ค่าใช้จ่ายเพิ่มในการปรับปรุงการทำงานเพื่อปรับปรุงวัสดุอุปกรณ์

5.3 ข้อเสนอแนะ

การหารือและประชุมแบบสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ในหน่วยงานระหว่างผู้ควบคุมงานและผู้ปฏิบัติงาน สามารถสร้างความเข้าใจรายละเอียดงานให้เกิดความคุ้นเคยและสามารถร่วมกันวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงาน ทำให้รับทราบสาเหตุและผลกระทบของความล่าช้าในการเทเสาคอนกรีต สามารถวางแนวทางการแก้ไขการทำงานของหน่วยงานอย่างต่อเนื่อง เช่น การฝึกอบรมทำความเข้าใจขั้นตอนการทำงานแบบใหม่ โดยเน้นการทำงานจริงในแต่ละขั้นตอน และเปิดโอกาสในการแสดงความคิดเห็นวิธีอื่นที่สามารถลดเวลาการเทเสาคอนกรีตซึ่งกันและกันระหว่างผู้รับเหมาก่อสร้างผู้ควบคุมงาน จะทำให้สามารถลดความล่าช้าการเทเสาคอนกรีตในการทำงานในอนาคตได้เป็นอย่างมาก

บรรณานุกรม

โกสินทร์ เจริญวรเกียรติ และจิตรา รู้กิจการพานิช. (2554). *การลดเวลาในการปรับตั้งลูกอัดสำหรับการผลิตไม้ฝาสังเคราะห์.* กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

คมสัน จิระภัทรศิลป. (2548). *การใช้เทคนิคการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา.* กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาครุศาสตร์ อุตสาหการ, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี.

จิรวัฒน์ ดำริห์อนันต์ และธนิดา ปานรังศรี. (2561). *การจัดการทรัพยากรเพื่อลดเวลาในงานเทคอนกรีตด้วยวิธีการสร้างแบบจำลองและการจำลองสถานการณ์ในระบบคอสมอส*. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ทิพวรรณ บุณย์เพิ่ม. (2562). *บันได 10 ขั้น สู่การเพิ่มผลิตภาพในงานก่อสร้าง*. เข้าถึงได้จาก http://digi.library.tu.ac.th/index/0271/5-1-Jan-Jun-2550/07PAGE68-PAGE84.pdf

มาโนช ริทินโย. (2551). *การเพิ่มผลผลิต.* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ ไอที แอล เทรด มีเดีย จำกัด.

ระบบการผลิตยุคใหม่. (ม.ป.ป.). เข้าถึงได้จาก http://www.gkacc.co.th/mainpage/content.php?id=39

วัชรินทร์ สิทธิเจริญ. (2547). *การศึกษางาน(Work study)* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพมหานคร: สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ.

วันชัย ริจิรวนิช. (2545). *การศึกษาการทำงาน: หลักการและกรณีศึกษา.* กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอลวิล สินธารทอง. (2548). *การศึกษาปัญหาเพื่อการจัดการระบบการทำงานของบริษัท AM จำกัดให้มีประสิทธิภาพ*. (การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

Thai Takenaka International Ltd. (2019). *Standards of structural construction.* Bangkok: Author.

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ นายสุพัฒน์ เพียรกสิกกรม ชื่อเล่น อ๊อฟ

วัน เดือน ปีเกิด 6 สิงหาคม 2529

สถานที่เกิด 2223 ถนน สุขุมวิท 66/1 ซอย 10 แขวงบางจาก เขตพระโขนง จังหวัด กรุงเทพมหานคร 10260

โทรศัพท์ 080 - 6499287

อีเมลล์ supat.painkasikam@gmail.com

ประวัติการศึกษา

1. กำลังศึกษาอยู่ในระดับ ปริญญาโท วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการงานวิศวกรรม (Engineering Management) มหาวิทยาลัยสยาม
2. สำเร็จการศึกษาระดับ ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
3. สำเร็จการศึกษาระดับ ปริญญาตรี ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตนนทบุรี
4. สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสิริรัตนาธร
5. สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาต้น โรงเรียนสิริรัตนาธร

สถานที่ทำงาน บริษัท ไทยทาเคนาคาสากลก่อสร้าง จำกัด
191 อาคารสีลมคอมเพล็กซ์ ชั้นที่ 26 ถนนสีลม แขวงสีลม เขตบางรัก กทม 10500

ตำแหน่ง Site engineer

ภาคผนวก

Standards of Structural Construction

(คู่มือการควบคุมคุณภาพงานก่อสร้าง)

คลิกอ่าน