

การปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิตตะปู  
PRODUCTIVITY IMPROVEMENT IN THE NAIL  
MANUFACTURING PROCESS



ปริญญาานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2562

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRODUCTIVITY IMPROVEMENT IN THE NAIL  
MANUFACTURING PROCESS

MR. NOPPARUTH KLEDSUWAN  
MR. NOPPARUTH JULAYANONT



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
BACHELOR OF ENGINEERING IN INDUSTRIAL ENGINEERING  
FACULTY OF ENGINEERING  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
ACADEMIC YEAR 2019

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองปริญญาานิพนธ์

หัวข้อปริญญาานิพนธ์

การปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิตตะปู  
PRODUCTIVITY IMPROVEMENT IN THE NAIL  
MANUFACTURING PROCESS


นักศึกษา

นายนพรุจ เกียรติสุวรรณ รหัสประจำตัว 59010688  
นายนพรุจ จุละยานนท์ รหัสประจำตัว 59010689

หลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาานิพนธ์

  
(ผศ.ดร.เชาวลิต หามนตรี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	การปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิตตะปู
นักศึกษา	นายนพรุจ เกียรติสุวรรณ นายนพรุจ จุละยานนท์
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา	2562
อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์	ผศ.ดร.เชาวลิต หามนตรี

### บทคัดย่อ

โครงการปริญญานิพนธ์นี้จัดทำขึ้นเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตตะปูแห่งหนึ่ง โดยการประยุกต์ใช้หลักการการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา มาทำการศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการผลิตตะปู โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตและเพิ่มผลผลิต จากการศึกษาทำให้ทราบกำลังการผลิตปัจจุบันอยู่ที่ 547 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ซึ่งปัญหาหลักคือกำลังการผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการสินค้า โดยมีสาเหตุมาจากเครื่องจักรที่ไม่มีประสิทธิภาพ ไม่มีคู่มือการทำงานที่เป็นมาตรฐาน และแผนการผลิตไม่สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า ผู้ดำเนินงานจึงวางแผนเพื่อลดเวลาการผลิตในสถานีงานที่เกินรอบเวลาเป้าหมาย ทำการปรับปรุงการทำงาน ลดความสูญเปล่าในการทำงานและจัดสมดุลสายการผลิตโดยใช้หลักการทางวิศวกรรมศาสตร์ จากการปรับปรุงกระบวนการผลิตสามารถลดเวลาการผลิตให้เร็วขึ้น กำลังการผลิตเพิ่มขึ้นจาก 547 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เป็น 638 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เพิ่มขึ้น 17% แผนการผลิตสอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า และการทำงานที่เป็นมาตรฐาน

<b>Thesis Title</b>	Productivity Improvement in the Nail Manufacturing Process
<b>Student</b>	Mr. Nopparuth Kledsuwan Mr. Nopparuth Julayanont
<b>Degree</b>	Bachelor of Engineering in Industrial Engineering King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
<b>Academic Year</b>	2019
<b>Thesis Advisor</b>	Asst.Prof.Dr. Chaowalit Hamontree

### ABSTARCT

The project is to study and analyze in the nail manufacturing process, where motion and time study technique are applied. The main objective is to improve the nail manufacturing process and increase productivity. Before improvement, production efficiency is 547 kilograms per hour. However, several problems have been found that are caused from machine inefficiency, no standard work instructions and production plan does not meet with customer demand. After process improvement, production efficiency increases from 547 kilograms per hour to 647 kilograms per hour, increase of 17%, and the experimental results showed that the production process can be improved by reducing production time and processes involved, as well as an increase in the production rate. This project highlights the advantages of adopting such an efficient process.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์เรื่อง การปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิตตะปู สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี คณะผู้จัดทำขอกล่าวขอบคุณบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องส่งผลให้ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ผศ.ดร.เชาวลิต หามนตรี อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ คณะผู้จัดทำขอกล่าวขอบพระคุณเป็นอย่างสูง สำหรับการให้โอกาสในการศึกษาปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ รวมทั้งความรู้ คำแนะนำ ความช่วยเหลือ และความเอาใจใส่ในทุกๆ ด้านตลอดเวลาที่ผ่านมา

ขอขอบคุณท่านผู้บริหารองค์กร บริษัทผลิตตะปูกรณีศึกษา ที่ให้โอกาสในการเข้าไปศึกษาภายในโรงงานและให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลต่างๆ ตลอดจนหัวหน้างาน และพนักงานที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณท่านอาจารย์ภายในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังสำหรับการให้ความรู้ สนับสนุนและคำปรึกษาในทุกๆ ด้าน ทำให้ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา รวมไปถึงผู้ที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ที่ไม่ได้เอ่ยนาม และเพื่อนที่คอยให้กำลังใจและคำแนะนำตลอดมา จนปริญญาานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์

นายนพรุจ เกล็ดสุวรรณ

นายนพรุจ จุละยานนท์

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ซ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	3
1.3 ขอบเขตของปริญญาานิพนธ์.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.5 แผนการดำเนินงาน.....	4
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	
2.1 ผลិតภาพ.....	5
2.2 รอบการทำงาน.....	6
2.3 การศึกษาการเคลื่อนไหว.....	6
2.3.1 หลักของการเคลื่อนไหว.....	6
2.3.2 ขั้นตอน 10 ประการของการวิเคราะห์การเคลื่อนไหว.....	7
2.3.3 การวิเคราะห์กระบวนการผลิต.....	7
2.3.4 การเคลื่อนไหวพื้นฐานสองมือ.....	9
2.4 การศึกษาเวลา.....	10
2.4.1 ประโยชน์ของการศึกษาเวลา.....	10
2.4.2 ขั้นตอน 8 ประการในการศึกษาเวลา.....	10
2.4.3 เทคนิคในการศึกษาเวลา.....	11
2.4.4 การจับเวลาทำงานแต่ละงานย่อย.....	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
2.4.5 การคำนวณเวลา .....	11
2.4.6 การเลือกคนงานที่เหมาะสม .....	13
2.4.7 การลดการสูญเสียจากกระบวนการทำงาน .....	14
2.5 แผนภูมิกระบวนการไหล.....	15
2.5.1 การเขียนแผนภูมิกระบวนการผลิตและแผนภูมิกระบวนการไหล 6 ขั้นตอน .....	15
2.5.2 ประโยชน์ของแผนภูมิกระบวนการผลิตและแผนภูมิกระบวนการไหล.....	16
2.6 แผนภูมิคน - เครื่องจักร .....	16
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน</b>	
3.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลสภาพปัจจุบันของโรงงาน .....	17
3.1.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลสภาพปัจจุบันของสายการผลิตตะปู.....	18
3.2 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา.....	27
3.2.1 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาสายการผลิตตะปู.....	27
3.3 การกำหนดแนวทางการปรับปรุง .....	39
3.4 การดำเนินการแก้ไขและกำหนดเวลามาตรฐาน.....	40
3.4.1 การดำเนินการแก้ไขสถานีคอกขาด .....	41
3.4.2 การจัดตำแหน่งอุปกรณ์ใหม่สถานีคอกขาด.....	43
3.4.3 การจัดตำแหน่งอุปกรณ์ในสถานีอื่น.....	47
3.4.4 การกำหนดเวลามาตรฐาน.....	50
3.5 การวัดผลและประเมินผล.....	52
3.5.1 เพื่อศึกษาปัญหากระบวนการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพ .....	52
3.5.2 เพื่อลดกระบวนการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพและเพิ่มผลผลิต .....	52
3.5.3 เพื่อกำหนดวิธีการทำงานที่เป็นมาตรฐานและการวัดผลการทำงาน .....	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
<b>บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน</b>	
4.1 การปรับปรุงกระบวนการดำเนินงาน.....	53
4.1.1 การปรับปรุงกระบวนการสถานีรีดลวด.....	53
4.1.2 การปรับปรุงกระบวนการสถานีตีตะปู.....	54
4.1.3 การปรับปรุงกระบวนการสถานีลำตะปู.....	54
4.2 การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุง.....	55
4.2.1 การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุงของสถานีรีดลวด.....	55
4.2.2 การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุงของสถานีตีตะปู.....	56
4.2.3 การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุงของสถานีลำตะปู.....	57
4.2.4 การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุงของสถานีซึ่งบรรจุ และของพนักงานขนย้าย.....	57
<b>บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ</b>	
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	58
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	60
5.2.1 เพิ่มจำนวนเครื่องรีดลวด.....	60
5.2.2 เพิ่มจำนวนถาดรองตะปู.....	60
5.2.3 รางส่งกล่อง.....	60
<b>เอกสารอ้างอิง.....</b>	<b>61</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>ผ1</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการ.....	4
ตารางที่ 3.1 เวลามาตรฐานและค่าเผื่อเวลาของขั้นตอนการตั้งค่าก่อนกระบวนการรีดลวด.....	51
ตารางที่ 3.2 เวลามาตรฐานและค่าเผื่อเวลาของขั้นตอนหลังกระบวนการรีดลวด.....	51
ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการทำงานใน 1 วันของสถานีรีดลวด.....	53
ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานใน 1 วันของสถานีรีดลวด .....	54
ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการทำงานใน 1 วันของสถานีตีตะปู .....	54
ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการทำงานใน 1 วันของสถานีล้างตะปู.....	55
ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานใน 1 วันของสถานีล้างตะปู .....	55
ตารางที่ 4.6 การเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานก่อนและหลังการปรับปรุงของสถานีรีดลวด .....	56
ตารางที่ 4.7 การเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานก่อนและหลังการปรับปรุงของสถานีตีตะปู.....	56
ตารางที่ 4.8 การเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานก่อนและหลังการปรับปรุงของสถานีล้างตะปู .....	57
ตารางที่ 4.9 การเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานก่อนและหลังการปรับปรุงของสถานีซึ่งบรรจุ และของพนักงานขนย้าย .....	57
ตารางที่ 5.1 การเปรียบเทียบร้อยละประสิทธิภาพการผลิตก่อนและหลังปรับปรุงของพนักงานใน แต่ละสถานี.....	58
ตารางที่ 5.2 การเปรียบเทียบร้อยละประสิทธิภาพการผลิตก่อนและหลังปรับปรุงของเครื่องจักรใน แต่ละสถานี.....	59
ตารางที่ 5.3 การเปรียบเทียบกำลังการผลิตก่อนและหลังปรับปรุงของเครื่องจักรในแต่ละสถานี.....	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.1 อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจของเศรษฐกิจไทย ปี พ.ศ. 2562 .....	2
รูปที่ 1.2 แนวโน้มเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมเหล็กในประเทศไทย .....	2
รูปที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกระบวนการผลิต .....	8
รูปที่ 3.1 กระบวนการผลิตตะปู .....	18
รูปที่ 3.2 เหล็กลวด .....	19
รูปที่ 3.3 เครื่องรีดลวด .....	20
รูปที่ 3.4 เหล็กลวดใหม่ด้านหลังเครื่องรีดลวด .....	20
รูปที่ 3.5 เครื่องเชื่อมลวด .....	21
รูปที่ 3.6 พนักงานนำลวดลงกระสวย .....	21
รูปที่ 3.7 เครื่องตีตะปู .....	22
รูปที่ 3.8 กระสวยที่ถูกติดตั้งเข้ากับเครื่องตีตะปู .....	23
รูปที่ 3.9 ลักษณะตะปูที่ต้องการ .....	23
รูปที่ 3.10 โภยตะปูใส่ถาด .....	24
รูปที่ 3.11 เครื่องล้างตะปู .....	24
รูปที่ 3.12 เคนภายในสถานีรีดลวดและสถานีขึ้นบรรจุ .....	25
รูปที่ 3.13 บริเวณสถานีขึ้นบรรจุ .....	25
รูปที่ 3.14 ลักษณะการจัดเรียงกล่องบรรจุตะปู .....	26
รูปที่ 3.15 บรรยากาศสถานีกล่อง .....	26
รูปที่ 3.16 แผนภูมิแสดงยอดขายย้อนหลัง 5 เดือน (หน่วยต่อชั่วโมง) ในปี พ.ศ. 2562 .....	27
รูปที่ 3.17 แผนภูมิแสดงกำลังการผลิตของแต่ละสถานี (ในอัตราการผลิต 1 ชั่วโมง) .....	28
รูปที่ 3.18 แผนภูมิแสดงจำนวนวันที่ทำงานล่วงเวลาในแต่ละเดือน (1 วันทำงานล่วงเวลา 3 ชั่วโมง) .....	29
รูปที่ 3.19 แผนภูมิแสดงกิจกรรมย่อยใน 1 รอบการทำงาน .....	29
รูปที่ 3.20 แผนภูมิคน - เครื่องจักรของสถานีรีดลวด .....	30
รูปที่ 3.21 แผนภูมิคน - เครื่องจักรของสถานีตีตะปู .....	30
รูปที่ 3.22 แผนภูมิคน - เครื่องจักรของสถานีล้างตะปู .....	31
รูปที่ 3.23 แผนภูมิคน - เครื่องจักรของสถานีขึ้นบรรจุ .....	31
รูปที่ 3.24 แผนภูมิคน - เครื่องจักรของพนักงานขนย้าย .....	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 3.25 แผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนการตั้งค่าเครื่องรีดลวด.....	33
รูปที่ 3.26 แผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนการนำลวดออกมาจากเครื่องรีดลวด .....	34
รูปที่ 3.27 แผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนการตั้งค่าเครื่องจักรก่อนนำลวดเข้าเครื่องตีตะปู .....	34
รูปที่ 3.28 แผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนการนำตะปูออกจากเครื่องตีตะปู.....	35
รูปที่ 3.29 แผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนการตั้งค่าเครื่องจักรก่อนนำตะปูเข้าเครื่องล้างตะปู .....	36
รูปที่ 3.30 แผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนการนำตะปูออกจากเครื่องล้างตะปู.....	37
รูปที่ 3.31 แผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนการบรรจุตะปูใส่กล่อง.....	38
รูปที่ 3.32 แผนภูมิกระบวนการไหลของพนักงานขนย้าย .....	38
รูปที่ 3.33 แผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนการตั้งค่าเครื่องจักรสถานีรีดลวดหลังปรับปรุง .....	42
รูปที่ 3.34 แผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนการนำลวดออกมาจากกระบวนการรีดลวดหลังปรับปรุง ..	43
รูปที่ 3.35 ตำแหน่งของเครื่องเชื่อมลวดก่อนปรับปรุง.....	44
รูปที่ 3.36 ตำแหน่งของเครื่องเชื่อมลวดหลังปรับปรุง .....	44
รูปที่ 3.37 ตำแหน่งของกล่องเก็บเครื่องเจียร.....	45
รูปที่ 3.38 ตำแหน่งของกล่องเก็บคีมตัดลวด.....	45
รูปที่ 3.39 ตำแหน่งของมิตต์แต่งลวดก่อนปรับปรุง.....	46
รูปที่ 3.40 ตำแหน่งของมิตต์แต่งลวดหลังปรับปรุง .....	46
รูปที่ 3.41 ตำแหน่งของคีมก่อนปรับปรุง.....	47
รูปที่ 3.42 ตำแหน่งของคีมหลังปรับปรุง .....	47
รูปที่ 3.43 ตำแหน่งของอุปกรณ์โกยตะปูก่อนปรับปรุง .....	48
รูปที่ 3.44 ตำแหน่งของอุปกรณ์โกยตะปูหลังปรับปรุง .....	48
รูปที่ 3.45 ตำแหน่งของประแจที่ถูกแขวนบนผนัง.....	49
รูปที่ 3.46 ตำแหน่งของที่โกยตะปูใหญ่.....	49
รูปที่ 3.47 ตำแหน่งของที่โกยตะปูเล็ก.....	50
รูปที่ 3.48 ตำแหน่งของฝาเครื่องล้างตะปูและกระสอบปูพื้น.....	50
รูปที่ 5.1 ตัวอย่างร่างส่งของ .....	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

ในบทนี้เป็นกรกล่าวถึงที่มาและความสำคัญของหัวข้อปริญญาโท เกี่ยวกับการปรับปรุง เพื่อเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิตตะปู วัสดุประสังค์และขอบเขตงานวิจัย ซึ่งแสดงผ่านหัวข้อ ดังต่อไปนี้

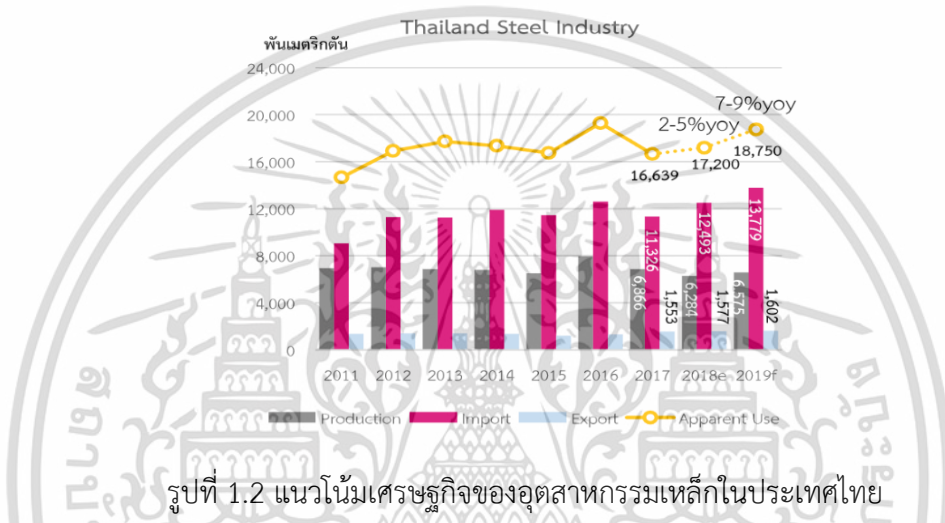
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา
2. วัตถุประสงค์
3. ขอบเขตของปริญญาโท
4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ
5. แผนการดำเนินงาน

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมเหล็กของไทยเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมพื้นฐานที่มีความสำคัญลำดับต้นๆ ในการพัฒนาประเทศ เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่เชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่น เป็นจำนวนมาก อาทิ อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ อุตสาหกรรมเครื่องจักรกล และอุตสาหกรรมก่อสร้าง ฯลฯ อุตสาหกรรมเหล็กในประเทศไทยเป็น อุตสาหกรรมเหล็กชั้นกลางและชั้นปลาย โดยไม่มีอุตสาหกรรมเหล็กขั้นต้น (การถลุงเหล็ก) อุตสาหกรรมเหล็กไทยที่มีความเข้มแข็งจะเป็นตัวช่วยเสริมสร้างความมั่นคงให้กับประเทศชาติ สามารถแข่งขันกับตลาดการค้าต่างประเทศ รักษาผู้ผลิตที่มีอยู่ภายในประเทศ และเป็นพื้นฐานสำคัญ ต่อการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐาน การพาณิชย์ การก่อสร้าง ภาคอุตสาหกรรม การคมนาคมขนส่ง และพลังงาน



รูปที่ 1.1 อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจของเศรษฐกิจไทยปี พ.ศ. 2562



รูปที่ 1.2 แนวโน้มเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมเหล็กในประเทศไทย

ปัจจุบันเศรษฐกิจของประเทศไทยขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ดังแสดงในรูปที่ 1.1 [1] โดยข้อมูลของกระทรวงการคลัง ได้ประมาณการเศรษฐกิจไทยในปี 2562 คาดว่ามีแนวโน้มขยายตัวอยู่ที่ร้อยละ 3.8 ต่อปี ซึ่งมีสาเหตุสำคัญมาจากการชะลอตัวของเศรษฐกิจประเทศคู่ค้า และตลาดการค้าโลก รวมทั้งผลกระทบจากนโยบายการค้าระหว่างสหรัฐฯกับจีน ซึ่งในภาคอุตสาหกรรมเหล็กคาดว่าความต้องการใช้เหล็กจะปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 7-9 จากการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานภาครัฐ และแนวโน้มการลงทุนภาคเอกชนในเขตพื้นที่ Eastern Economic Corridor (EEC) ถึงแม้ว่าภาพรวมความต้องการเหล็กภายในประเทศมีแนวโน้มอยู่ในเกณฑ์ที่ดี แต่เนื่องจากภาวะการแข่งขันที่รุนแรงหลังจากผู้ผลิตของประเทศจีนเริ่มเข้ามาตั้งโรงงานผลิตเหล็กในไทยด้วยต้นทุนเครื่องจักรที่มีราคาถูกกว่าและประเทศไทยยังคงมีแนวโน้มนำเข้าเหล็กจากต่างประเทศที่เพิ่มขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 1.2 [2] โดยเฉพาะเหล็กราคาถูกจากประเทศจีน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะส่งผลให้มีการแข่งขันที่สูงขึ้นในตลาดผู้ผลิตเหล็กและผู้ส่งออก ซึ่งจะกดดันให้ผู้ประกอบการเผชิญความยากลำบากในการทำกำไร ส่งผลให้ไม่สามารถปรับราคาสินค้าเพิ่มขึ้นได้ เพราะฉะนั้นในการแข่งขันทางการค้า ผู้ที่ได้เปรียบคือผู้ประกอบการที่มีต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุด

จากการศึกษาปัญหาของกรณีศึกษา ซึ่งเป็นโรงงานผลิตตะปูและเส้นลวดขนาดเล็ก ตั้งอยู่ที่อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ พบว่ามีสาเหตุมาจากการขาดการกำหนดรูปแบบการทำงานที่เป็นมาตรฐาน ไม่มีขั้นตอนการทำงานที่เป็นระบบและขาดการนำเอาความรู้ทางด้านวิศวกรรมและเทคนิคการจัดการปัญหามาประยุกต์ใช้ โดยมีปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการผลิตและต้นทุนในการบริหารงาน ดังนี้

1. ปัญหาการวางแผนการผลิตไม่สอดคล้องกับความต้องการ
2. ปัญหาพนักงานและเครื่องจักรทำงานอย่างไม่มีประสิทธิภาพ
3. ปัญหาไม่มีการกำหนดมาตรฐานการทำงานและการวัดผลการทำงาน
4. ปัญหาเรื่องการจัดสรรงานให้กับคนและเครื่องจักรไม่เหมาะสม(Unbalance workload)

## 1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปัญหากระบวนการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพ
2. เพื่อลดกระบวนการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพและเพิ่มผลผลิต
3. เพื่อกำหนดวิธีการทำงานที่เป็นมาตรฐานและการวัดผลการทำงาน

## 1.3 ขอบเขตของปริญญาณิพนธ์

1. ศึกษาปัญหากระบวนการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ตะปู
2. ใช้ข้อมูลการผลิตในช่วงเดือน สิงหาคม-ตุลาคม 2562
3. พิจารณาเฉพาะสินค้าที่ผลิตในช่วงการทำงานปกติเท่านั้น

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ลดความสูญเปล่าต่างๆ เพื่อเพิ่มผลการผลิตโดยใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด
2. สร้างมาตรฐานการทำงานที่เป็นระบบ
3. เพิ่มความสามารถในการแข่งขัน

### 1.5 แผนการดำเนินงาน

การดำเนินงานวิจัยนี้มีระยะเวลาในการดำเนินงาน โดยจะเริ่มจากเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2562 และจะสิ้นสุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2563 ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินงาน ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการ

หัวข้อ	2562					2563			
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
1. ศึกษากระบวนการผลิตของบริษัท กรณีศึกษา	↔								
2. เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษา และวิเคราะห์กระบวนการทำงาน	↔↔↔								
3. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่ เกี่ยวข้อง		↔↔↔							
4. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและหา แนวทางแก้ไขปัญหา			↔↔↔						
5. ปรับปรุงกระบวนการผลิตและเสนอ แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพ				↔↔↔					
6. วัดผลประสิทธิภาพของ กระบวนการผลิต						↔↔↔			
7. สรุปผลการดำเนินงานและ ข้อเสนอแนะ							↔↔↔		
8. เขียนรูปเล่มปริญญานิพนธ์								↔↔↔	

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดในการศึกษาการลดจำนวนพนักงานในสายการผลิต และการปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตในโรงงานประกอบด้วยทฤษฎีต่างๆ ดังนี้

1. ผลิตภาพ (Productivity)
2. รอบการทำงาน (Cycle Time)
3. การศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion Study)
4. การศึกษาเวลา (Time Study)
5. แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)
6. แผนภูมิคนและเครื่องจักร (Man-Machine Chart)

#### 2.1 ผลิตภาพ

ผลิตภาพ (Productivity) เป็นดัชนีแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ในการก่อเกิดผลผลิตนั้นในการเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรม โดยที่

$$\text{ผลิตภาพ} = \frac{\text{ผลผลิต (Output)}}{\text{ทรัพยากรที่ใช้ (Input)}} \quad (2.1)$$

การเพิ่มผลผลิตเพิ่มได้จากผลิตภาพที่สูงขึ้นเป็น 5 แนวทาง ดังนี้

1. ผลผลิตเพิ่มทรัพยากรที่ใช้เท่าเดิม
2. ผลผลิตเพิ่มขณะที่ใช้ทรัพยากรลดลง
3. ผลผลิตเพิ่มขณะที่ใช้ทรัพยากรสูงขึ้นแต่ใช้อัตราที่ต่ำกว่า
4. ผลผลิตคงที่ขณะที่ใช้ทรัพยากรลดลง
5. ผลผลิตลดลงขณะที่ใช้ทรัพยากรลดลงในอัตราสูงกว่า

การดำเนินการเพิ่มผลผลิตโดยกระบวนการที่ต่อเนื่องนี้ เริ่มจากการวัดผลงานโดยใช้ดัชนีผลิตภาพเป็นค่าวัดสำหรับช่วงเดือน ไตรมาส หรือปี ดัชนีผลิตภาพนี้จะต้องถูกใช้ประเมินเพื่อเปรียบเทียบกับระดับผลิตภาพสำหรับเป้าหมายในแต่ละช่วงเวลาดังกล่าว จากการเปรียบเทียบการประเมินผลงานนี้ ค่าระดับดัชนีผลิตภาพใหม่ต้องถูกกำหนดขึ้นและจัดเตรียมแผนงานรองรับเป้าหมายสำหรับระยะเวลาต่อไป จากนั้นกระบวนการปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อเพิ่มผลผลิตจะต้องเกิดขึ้นเพื่อให้

สามารถบรรลุระดับดัชนีผลผลิตภาพเป้าหมายใหม่ เพื่อที่จะได้รู้ว่าเป้าหมายใหม่ได้บรรลุแล้วหรือยัง กระบวนการวัดผลงานก็จะต้องเกิดขึ้นเมื่อช่วงระยะเวลาต่อไปสิ้นสุดลง กระบวนการประเมินผลงาน การวางแผนงาน และการปรับปรุงงานเพื่อเพิ่มผลผลิต ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องอย่างไม่หยุดยั้ง ทำให้ผลผลิตภาพสูงขึ้นตามลำดับเป็นการเพิ่มผลผลิตอย่างต่อเนื่อง

## 2.2 รอบการทำงาน

รอบการทำงาน (Cycle Time) หมายถึง เวลาที่พนักงานใช้ในการดำเนินการผลิตตามที่แต่ละคนรับผิดชอบในแต่ละรอบการทำงาน โดยพนักงานหนึ่งคนอาจจะรับผิดชอบงานเพียงงานเดียว หรือหลายงานก็ได้ ซึ่งจะเริ่มนับตั้งแต่จุดเริ่มต้นของงานนั้นจนถึงเวลาที่กลับมาที่จุดเริ่มต้นเพื่อจะเริ่มทำการผลิตในรอบต่อไป

1. เวลาการทำงานหนึ่งรอบ (Operation Cycle Time) คือ เวลาที่ได้จากการจับเวลาในการทำงานจริงของพนักงานต่อหนึ่งชิ้นงานตั้งแต่เริ่ม กระบวนการจนเสร็จชิ้นงานนั้น
2. เวลาการทำงานของเครื่องจักรหนึ่งรอบ (Machine Cycle Time) คือ เวลาที่เครื่องจักรนั้นๆ ใช้ไปในการทำงานต่อชิ้นงานหนึ่งชิ้นนับตั้งแต่เริ่มจนจบ กระบวนการ (Start to Finish Time)
3. เวลาการทำงานหนึ่งรอบกระบวนการ (Processing Cycle Time) คือ เวลารวมทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตชิ้นงานหนึ่งชิ้นนับตั้งแต่เริ่มกระบวนการแรก จนจบกระบวนการสุดท้าย

## 2.3 การศึกษาการเคลื่อนไหว

การศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion or Method Study) เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ถึงการเคลื่อนไหวของพนักงานในขณะที่ทำงาน ซึ่งรวมถึงเครื่องจักร (Machine) เครื่องมืออุปกรณ์ (Tool and Equipment) และสถานงาน (Work Place) [3]

### 2.3.1 หลักของการเคลื่อนไหว

หลักของการเคลื่อนไหวสามารถจำแนกหลักของการเคลื่อนไหวได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ ตามปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การใช้โครงร่างของมนุษย์ การจัดตำแหน่งของสถานที่ทำงาน และการออกแบบเครื่องมือ

1. การใช้โครงร่างของมนุษย์ คือ การใช้ร่างกายของเราให้เป็นประโยชน์ต่อการทำงานมากที่สุด โดยมักจะเน้นกับการทำงานโดยมือ โดยปกติคนเรามักจะทำงานโดยมือข้างเดียวหรือทำที่ละข้าง หลักการใช้มือของหลักโครงร่างของมนุษย์จะพยายามให้มือทั้งสองข้างทำงานพร้อมกันไปตลอด อย่างสมดุล กล่าวคือ เริ่มงานพร้อมกัน และสิ้นสุดการทำงานพร้อมกัน การเคลื่อนไหวของแขน จะต้องสมดุล อีกทั้งยังใช้หลักการถ่ายกำลังมาช่วยให้ความล้าระหว่างการทำงานเกิดขึ้นน้อยที่สุด

2. การจัดตำแหน่งของสถานที่ปฏิบัติงานจะเป็นการออกแบบสถานที่ทำงานให้คนงานสามารถทำงานได้ด้วยความสะดวกที่สุด โดยจะแนะนำให้คนงานแต่ละคนทำงานที่ตำแหน่งที่แน่นอน

ตายตัวสถานที่ที่ใช้งานเครื่องมือวัสดุจะอยู่ที่เดิมตายตัวเพื่อให้ผู้ใช้งานมีความคุ้นเคยเมื่อหยิบบ่อยครั้ง และสะดวกในการหยิบใช้ ไม่ต้องเสียเวลาในการค้นหานาน อีกทั้งยังควรมีแสงสว่างให้เพียงพอในการทำงาน และสีที่ใช้ในบริเวณที่ทำงานควรใช้สีที่ตัดกับงานที่ทำเพื่อลดความเมื่อยล้าของสายตา

3. การออกแบบเครื่องมือ ถือเป็นหลักในการลดการเคลื่อนไหวของคนอีกประเภท โดยหากงานใดสามารถนำเครื่องทุ่นแรงมาใช้ได้ก็ควรนำมาใช้ เพื่อลดอาการเมื่อยล้าจากการทำงาน เครื่องมือที่ใช้ในการทำงานควรมีการออกแบบให้ผู้ผู้ใช้ประหยัดแรงที่สุดหรือเหมาะมือที่สุดเช่น ใช้เครื่องมือช่วยหยิบจับชิ้นงาน (Fixture) เป็นต้น

### 2.3.2 ขั้นตอน 10 ประการของการวิเคราะห์การเคลื่อนไหว

1. การสำรวจการปฏิบัติงานที่กำลังพิจารณาเบื้องต้น
2. เลือกรายงานและระดับของการวิเคราะห์งานที่เหมาะสม
3. พูดคุยกับผู้ปฏิบัติงาน หัวหน้างาน (Supervisor) และผู้ที่มีความคุ้นเคยกับการปฏิบัติงานคนอื่น ๆ และรับฟังข้อเสนอแนะจากบุคคลเหล่านั้น
4. ศึกษาวิธีการทำงานปัจจุบันใช้แผนภูมิกระบวนการผลิต (Process Chart) และเทคนิคการศึกษาเวลา (Time Study) อธิบายและประเมินวิธีการทำงานปัจจุบัน
5. ประยุกต์การวางท่าทางในการทำงาน (Attitude) หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวและข้อเสนอแนะต่างๆ ออกแบบวิธีการใหม่ๆ โดยการใส่แผนผังการไหลและเทคนิคการวิเคราะห์ที่เหมาะสม
6. เปรียบเทียบวิธีการใหม่ที่ถูกนำเสนอ และขอความเห็นจากหัวหน้างาน
7. ดัดแปลงวิธีการที่นำเสนอ หลังจากมีการทบทวนรายละเอียดกับผู้ปฏิบัติงานและหัวหน้างาน
8. ฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานในการทดลองปฏิบัติตามวิธีการที่นำเสนอ จากนั้นประเมินและดัดแปลงปรับปรุงวิธีการเหล่านั้น
9. ฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานทั้งหมดและกำหนดวิธีการทำงานใหม่ให้เป็นวิธีมาตรฐาน
10. ตรวจสอบวิธีมาตรฐานเหล่านั้นเป็นประจำเพื่อมั่นใจว่าเป็นไปตามมาตรฐานที่ต้องการ

### 2.3.3 การวิเคราะห์กระบวนการผลิต

การวิเคราะห์กระบวนการผลิต มีเครื่องมือที่ใช้กันอย่างกว้างขวาง คือ แผนภูมิกระบวนการผลิต เป็นเครื่องมือที่ใช้บันทึกกระบวนการผลิตอย่างกะทัดรัด เพื่อความสะดวกในการอ่าน มีการใช้เครื่องหมายเพื่อแยกแยะขั้นตอนของกระบวนการผลิตไว้อย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย โดยจะเขียนเริ่มต้นตั้งแต่วัตถุดิบเข้าสู่โรงงานแล้วติดตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับวัตถุดิบไปทุกขั้นตอนสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกระบวนการผลิต มีดังนี้ [4]

1. การปฏิบัติงาน (Operation) หมายถึง กิจกรรมที่ทำให้วัสดุมีการเปลี่ยนแปลงอย่างจงใจ เช่นการแยกหรือประกอบชิ้นส่วน รวมไปถึงการจัดเตรียมวัสดุและการวางแผนแทนด้วย “O”

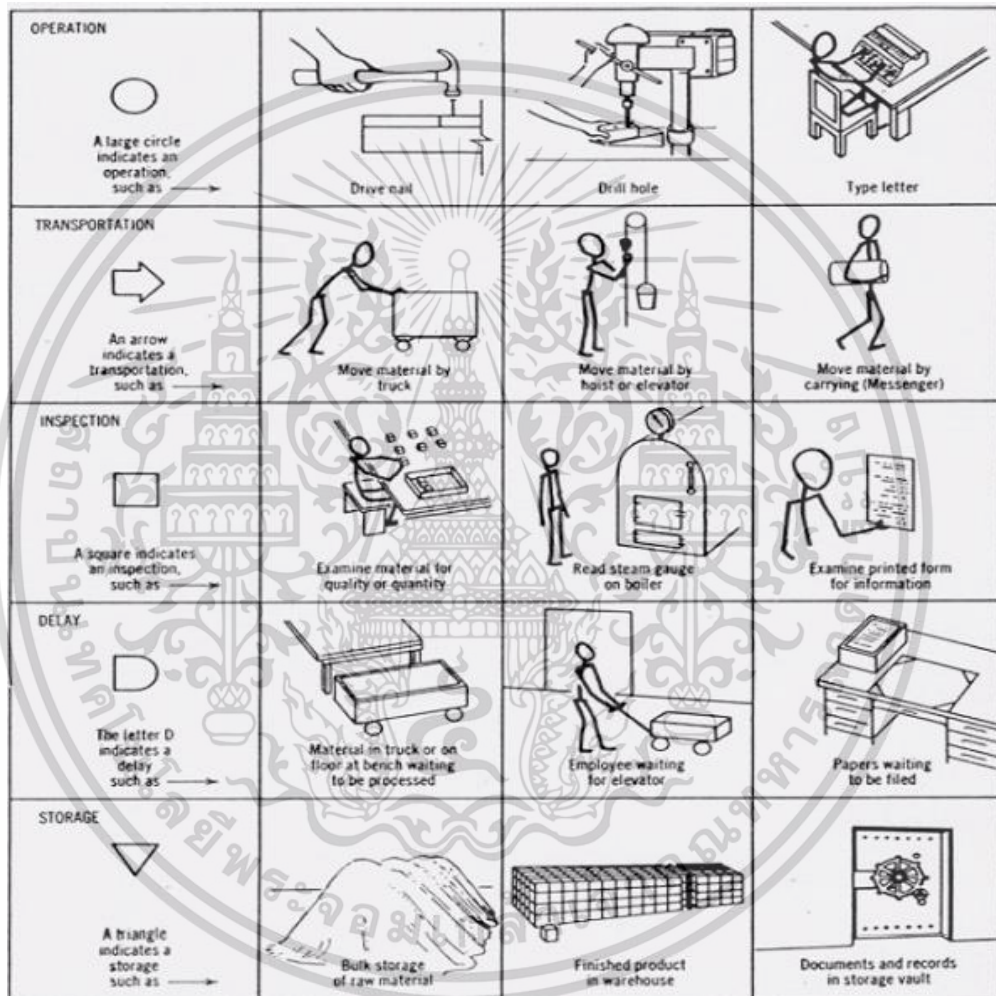
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การขนย้าย (Transportation) หมายถึง การเคลื่อนย้ายวัสดุจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง แทนด้วย “⇒”

3. การตรวจสอบ (Inspection) หมายถึง การตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานหรือเปรียบเทียบสี คุณสมบัติ และปริมาณ แทนด้วย “□”

4. ความล่าช้าของงาน (Delay) คือ หรือการหยุดรอพัก แทนด้วย “D”

5. การเก็บรักษา (Storage) วัสดุหรือชิ้นส่วน แทนด้วย “▽”



รูปที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกระบวนการผลิต

### 2.3.4 การเคลื่อนไหวพื้นฐานสองมือ

การศึกษาการเคลื่อนไหวพื้นฐานของมือเริ่มขึ้นโดย แฟรงค์ บังเกอร์ กิลเบรธ (Frank Bunker Gilbreth) ซึ่งได้แบ่งการเคลื่อนไหวพื้นฐาน 17 แบบโดยเรียกว่ากฎ 17 เธอร์บลิก (17 Therblig) เป็นหน่วยพื้นฐานของการเคลื่อนที่ของมือนิยามของเธอร์บลิก มีดังนี้

1. การค้นหา (Search) สัญลักษณ์ Sh หมายถึง การที่ตา และมือค้นหาสิ่งของของขณะทำงาน
2. การเลือก (Select) สัญลักษณ์ St หมายถึง อากัป กิริยาของการตัดสินใจว่าจะเคลื่อนไหวมือไปหยิบ สิ่งของที่ต้องการจากสิ่งของหลายๆ อย่าง
3. การจับ (Grasp) สัญลักษณ์ G หมายถึง การจับหรือยึดสิ่งของหรือวางมือลงบนสิ่งของนั้น
4. การเอื้อมมือเปล่า (Transport Empty) สัญลักษณ์ TE หมายถึง การเอื้อมมือเปล่าไปหาสิ่งของ
5. การขนส่ง (Transport Loaded) สัญลักษณ์ TL หมายถึง การเคลื่อนย้ายสิ่งของจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง
6. การถือ (Hold) สัญลักษณ์ H หมายถึง การถือสิ่งของหลังจากจับสิ่งของนั้นมาแล้ว
7. การปล่อย (Release Load) สัญลักษณ์ RL หมายถึง การปล่อยสิ่งของออกจากมือ
8. การจัดให้เข้าที่ (Position) สัญลักษณ์ P หมายถึง การหมุนหรือการวางสิ่งของให้เข้าประจำตำแหน่งที่กำหนด
9. การจัดเตรียมให้เข้าที่ (Pre-Position) สัญลักษณ์ PP หมายถึง การวางสิ่งของให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
10. การตรวจสอบ (Inspect) สัญลักษณ์ I หมายถึง การตรวจสอบว่า ขนาด รูปร่าง สีตรงตามที่กำหนดหรือไม่
11. การประกอบ (Assemble) สัญลักษณ์ A หมายถึง การวางสิ่งของชิ้นหนึ่งลงบนหรือในสิ่งของอีกชิ้น
12. การแยก (Disassemble) สัญลักษณ์ DA หมายถึง การแยกหรือแกะสิ่งของชิ้นหนึ่งออกจากอีกชิ้นหนึ่ง
13. การใช้ (Use) สัญลักษณ์ U หมายถึง การใช้เครื่องมือให้เป็นประโยชน์ตามจุดประสงค์ที่กำหนด
14. การล่าช้าที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ (Unavoidable) สัญลักษณ์ UD หมายถึง ความล่าช้าที่เกิดขึ้น โดยพนักงานไม่สามารถควบคุมได้
15. การล่าช้าที่หลีกเลี่ยงได้ (Avoidable Delay) สัญลักษณ์ AD หมายถึง ความล่าช้าที่เกิดขึ้นโดยพนักงานสามารถควบคุมได้
16. การวางแผน (Plan) สัญลักษณ์ Pn หมายถึง การตัดสินใจการใช้สมองก่อนมีการเคลื่อนไหว

17. การพักผ่อน (Rest for Overcoming Fatigue) สัญลักษณ์ R หมายถึง การเสียเวลา เนื่องจากการทำงานให้หายเหนื่อย

## 2.4 การศึกษาเวลา

การศึกษาเวลา (Time Study) คือ เทคนิคที่นำมาใช้ในวงจรของการควบคุมการจัดการในการพัฒนาการทำงานกับปริมาณการผลิต ซึ่งเกี่ยวกับการวัดผลงานโดยผลที่ได้จะมีหน่วยเป็นนาทีหรือวินาทีที่คนงานหนึ่งๆ สามารถทำงานนั้นๆ ได้ตามวิธีการที่กำหนดให้ [5]

### 2.4.1 ประโยชน์ของการศึกษาเวลา

1. ใช้ข้อมูลเวลาที่ได้ในการจัดตารางการทำงานและวางแผนการทำงาน
2. ใช้ในการคำนวณต้นทุนมาตรฐานและใช้ในการจัดเตรียมงบประมาณใช้ประมาณต้นทุนของผลิตภัณฑ์ล่วงหน้า ก่อนการผลิตจริงซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจด้านราคา
3. ใช้คำนวณประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องจักรจำนวนเครื่องจักรที่คนงานหนึ่งคนสามารถควบคุมได้
4. ใช้ในการจัดสมดุลสายการประกอบใช้เป็นพื้นฐานในการกำหนดค่าแรงจูงใจสำหรับแรงงานทางตรงและทางอ้อม ข้อมูลเวลามาตรฐานที่ได้เป็นพื้นฐานในการควบคุมต้นทุนแรงงาน

### 2.4.2 ขั้นตอน 8 ประการในการศึกษาเวลา

1. การเลือกงานที่จะศึกษา และเลือกคนงานที่เหมาะสม
2. แบ่งงานที่จะศึกษาออกเป็นงานย่อย (Elements) พร้อมกับบันทึกรายละเอียดการทำงานอย่างสมบูรณ์
3. ทำการสังเกตและจับเวลาการทำงานแต่ละขั้นตอนของงานย่อย
4. นำข้อมูลเบื้องต้นที่ได้มาคำนวณจำนวนครั้งที่ต้องจับเวลา
5. ทำการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของคนงาน
6. คำนวณหาเวลาปกติ (Normal Time)
7. คำนวณหาเวลาเพื่อ (Allowable Time)
8. คำนวณหาเวลามาตรฐาน (Standard Time)

### 2.4.3 เทคนิคในการศึกษาเวลา

โดยทั่วไปมีเทคนิคที่นิยมใช้ในการศึกษาเวลา 4 วิธีคือ

1. การจับเวลาโดยตรง (Direct Time Study) คือ การศึกษาเวลาโดยการใช้เครื่องมือจับเวลาโดยตรงจากการทำงานของคนงาน
2. การใช้ข้อมูลพรีดีเทอร์มิน (Predetermined Motion-Time Systems) คือ การหาเวลาล่วงหน้าโดยใช้ตารางการคำนวณมาตรฐานต่างๆ
3. การสุ่มงาน (Work Sampling) คือ การศึกษาเวลาโดยอาศัย หลักการสุ่มตัวอย่างเชิงสถิติในการหาสัดส่วนของการทำงานและเวลามาตรฐาน
4. การศึกษาเวลาจากข้อมูลเวลามาตรฐานและสูตร (Standard Time Data and Formula) คือ การศึกษาเวลาโดยอาศัยการเก็บข้อมูลมาทำการกำหนดเวลามาตรฐานให้แก่ละงาน ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้เลือกใช้การศึกษาโดยการใช้เครื่องมือการจับเวลาโดยตรง

### 2.4.4 การจับเวลาทำงานแต่ละงานย่อย

โดยทั่วไปมีการจับเวลาที่นิยมใช้อยู่ 2 วิธีคือการจับเวลาแบบต่อเนื่อง (Continuous Timing) เป็นการจับเวลาโดยที่ไม่มีการหยุดนาฬิกาเพื่อบันทึกค่าเวลา แต่จะปล่อยให้นาฬิกาเดินจับเวลาไปเรื่อย โดยผู้บันทึกเวลาจะสังเกตเวลา ณ จุดสิ้นสุดงานย่อยนั้น ตรงกับเวลาในนาฬิกาค่าใด ก็บันทึกค่านั้นลงไป ดังนั้นการบันทึกเวลาของงานย่อยต่างๆ จะเป็นการบันทึกเวลาที่ต่อเนื่องกัน และการจับเวลาแบบเข็มตีกลับ (Snapback Timing หรือ Repetitive Timing) เป็นการจับเวลาที่ต้องหยุดเวลาเพื่ออ่านค่าและตั้งกลับไปค่าศูนย์ใหม่เพื่อจับเวลางานย่อยถัดไป ดังนั้น เวลาที่เราจับได้ จะเป็นเวลาของงานย่อยนั้นเลย ข้อเสียของวิธีการแบบนี้ คือผู้บันทึกจับเวลาต้องมีความชำนาญในการจับบันทึกค่า และตั้งค่าศูนย์ ซึ่งใช้เวลาที่ค่อนข้างรวดเร็วมากซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้การจับเวลาแบบการจับเวลาแบบต่อเนื่อง

### 2.4.5 การคำนวณเวลา

#### 2.4.5.1 เวลาปกติ (Normal Time)

เวลาที่เลือกไว้เป็นเวลาของงานย่อยที่เราเลือกมาโดยถือเป็นตัวแทนของกลุ่มเวลานี้อาจเป็นเวลาที่เราวัดได้หรือเวลาพื้นฐานอันใดอันหนึ่งและให้เขียนเป็นเวลาเลือกที่วัดได้หรือเวลาเลือกพื้นฐานสามารถคำนวณหาเวลาปกติได้จาก

$$NT = \text{Selected Time} \times \text{Rating Factor} \quad (2.2)$$

เมื่อ NT คือ เวลาปกติ

Selected Time คือ เวลาเฉลี่ยของงานย่อย

Rating Factor คือ ค่าอัตราความสามารถการทำงานของพนักงาน

#### 2.4.5.2 การกำหนดจำนวนวัฏจักรที่จะจับเวลา

การกำหนดจำนวนวัฏจักรที่จะบันทึกจับเวลาก็คือการหาขนาดของตัวอย่างในการบันทึกเวลา โดยทั่วไปเมื่อเรานับเวลาเราจะพบว่าโอกาสที่จะบันทึกเวลาให้สามารถจับเวลาของหน่วยงานย่อย แต่ละงานให้มีค่าเวลาเดียวกันในทุกๆ วัฏจักรของงานที่จับได้เป็นเรื่องยาก เนื่องจากความผิดพลาดในการจับเวลาหรือความไม่สม่ำเสมอในการทำงานของคนงานหรือเพราะมีความแปรผันด้านอื่นๆ ของงาน ดังนั้นเราจึงจำเป็นต้องเก็บบันทึกข้อมูลเวลาหลายๆ รอบหรือหลายๆ วัฏจักร จากนั้นจะเลือกใช้ เวลาที่เป็นตัวแทนเวลาของงานย่อยแต่ละงานโดยจะเลือกใช้ค่าเฉลี่ย

#### 2.4.5.3 การคำนวณเวลาเพื่อ

การคำนวณขั้นพื้นฐานหาเวลาเพื่อโดยทั่วไปอยู่ในช่วงร้อยละ 5-7 ของเวลามาตรฐานเป็น เวลาที่เพิ่มเข้าไปในเวลาปกติเพื่อให้พนักงานมีโอกาสฟื้นตัวจากสภาพเหนื่อยล้าทางกายและจิตใจ ขณะทำงานภายใต้สภาวะแวดล้อมอันหนึ่งและให้คนงานมีเวลาเข้าห้องน้ำทำธุระส่วนตัวได้ เวลานี้ ขึ้นอยู่กับลักษณะของแต่ละงานซึ่งเวลาเพื่อการพักผ่อนที่คิดขึ้นก็เพื่อให้พนักงานฟื้นตัวจากความ เหนื่อยล้า คำว่าเหนื่อยล้าอาจให้นิยามได้ว่าเป็นความวิตกกังวลเหนื่อยหน่ายทั้งสภาพร่างกายและ จิตใจทั้งที่เกิดขึ้นจริงหรือเป็นภาพหลอนที่เกิดขึ้นในบุคคล และมีผลทำให้ความสามารถในการทำงาน ลดลง ซึ่งความเหนื่อยล้าอาจทำให้ลดลงได้โดยมีการพักชั่วคราวระหว่างที่ร่างกายอ่อนแรงหรือลดอัตรา การทำงานให้ช้าลงกว่าเดิม

1. เวลาปกติ (Normal Time) ที่ได้จากการคำนวณ คือ เวลาปกติซึ่งคนงานที่ชำนาญงาน ทำงานด้วยความเร็วปกติแต่การทำงานทุกอย่างไม่มีจะทำโดยไม่มีหยุดพักหรือเกิดเหตุล่าช้า เลยดังนั้นจึงต้องมีเวลาเผื่อไว้ให้สำหรับกรณีต่างๆ ซึ่งสมเหตุสมผลเวลาที่ยอมให้มีด้วยกัน 3 ชนิด คือ

1.1 เวลาเพื่อความล่าช้า (Delay Allowances) แบ่งเป็นแบบหลีกเลี่ยงไม่ได้ (Unavoidable Delays) อาจเกิดได้ทุกขณะ เช่น เครื่องจักรเสียวัสดุเสื่อมสภาพและแบบหลีกเลี่ยงได้ (Avoidable Delays) มักเกิดจากการทำงาน เช่น การปรับเครื่องจักรการทำความสะอาด หรือเปลี่ยน เครื่องมือความล่าช้าแบบนี้จะเกิดขึ้นได้น้อยมากหากมีการจัดลำดับงานที่ดีหรือนำอุปกรณ์พิเศษมา ช่วยในการทำงาน

1.2 เวลาเพื่อสำหรับบุคคล (Personal Allowance) เกิดจากความต้องการของพนักงาน เช่น การหยุดพัก การไปห้องน้ำการดื่มน้ำโดยทั่วไปคิดให้ประมาณร้อยละ 2-5 ต่อการทำงาน 8 ชั่วโมง แต่ ในงานค่อนข้างหนัก หรืองานในที่ร้อนอาจเพิ่มให้มากกว่าร้อยละ 5 ได้

1.3 เวลาเพื่อความเมื่อยล้า (Fatigue Allowance) เมื่อพนักงานทำงานหนักหรือ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีความร้อนสูง ความชื้นฝุ่นละออง และเสียงอีกทีก็ต่างๆ จะทำให้พนักงานเกิด

ความเครียดร่างกายเกิดความเมื่อยล้าและต้องการพักผ่อนให้ร่างกายกลับคืนสู่สภาพปกติดังนี้ จึงต้องมีเวลาดอดหย่อนเนื่องจากความเมื่อยล้า เวลาดอดหย่อนประเภทนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของงานความแข็งแรงของพนักงานระยะเวลาในการทำงาน และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

#### 2.4.5.4 เวลามาตรฐาน (Standard Time)

เวลามาตรฐานเป็นเวลาทั้งหมดที่ขึ้นงานนั้น ควรจะเสร็จโดยการทำงานอย่างมาตรฐาน หลังจากทราบค่าเวลาปกติ และเวลาดอดหย่อนแล้วสามารถคำนวณหาค่าเวลาของการทำงานมาตรฐานได้โดย

$$STD = NT (1 + A) \quad (2.3)$$

เมื่อ STD คือ เวลามาตรฐาน  
 NT คือ เวลาปกติ  
 A คือ เวลาเผื่อ อยู่ในรูปร้อยละของเวลาปกติ

การกำหนดหาเวลามาตรฐานจากค่าเวลาปกติปรับค่าเวลาเผื่อทำได้ 2 วิธีดังนี้

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาปกติ} + (\text{เวลาปกติ} \times \text{ร้อยละเวลาเผื่อ}) \quad (2.3)$$

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาปกติ} \times \frac{100}{100 - \text{ร้อยละเวลาเผื่อ}} \quad (2.4)$$

#### 2.4.6 การเลือกคนงานที่เหมาะสม

การเลือกคนงานนั้นควรเลือกคนงานที่เหมาะสม (Qualified Workers) ซึ่งการเลือกต้องแยกความแตกต่างของตัวแทนคนงาน (Representative Workers) และคนงานที่เหมาะสมก่อนตัวแทนคนงานหมายถึงคนงานซึ่งมีความชำนาญและความสามารถในการทำงานอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยของกลุ่มแต่อาจไม่ใช่คนงานที่เหมาะสมก็ได้ คนงานที่เหมาะสมคือคนงานที่มีการศึกษาเฉลี่ยฉลาด มีสภาพร่างกายที่แข็งแรงมีความสามารถความชำนาญและทักษะในการทำงานขึ้นนั้นให้เสร็จตามปริมาณและคุณภาพที่กำหนด ระดับความเร็วในการทำงานควรอยู่ในระดับเฉลี่ยหรือสูงกว่าระดับเฉลี่ยเล็กน้อย เมื่อเลือกคนงานที่เหมาะสมแล้วต้องอธิบายเหตุผลที่ต้องจับเวลาการทำงานให้คนงานทราบ และเข้าใจถึงจุดมุ่งหมายในการจับเวลา การแบ่งงานที่จะศึกษาออกเป็นงานย่อยมีหลักเกณฑ์ในการแบ่งงานที่จะศึกษา คือ

1. แยกงานที่คนงานทำงานและเครื่องจักรทำงานออกให้ชัดเจน การศึกษาเวลาเป็นการศึกษาบทบาทของคน

2. แยกงานที่เกิดประจำออกจากงานที่ทำเป็นครั้งคราวชัดเจน งานที่เกิดเป็นประจำเป็นงานที่เกิดขึ้นทุกๆ รอบการทำงาน ส่วนงานที่เกิดขึ้นเป็นครั้งคราวนั้นไม่ได้เกิดขึ้นทุกรอบการทำงาน

3. แยกงานที่ไม่จำเป็นและงานที่จำเป็น งานที่ไม่จำเป็นคืองานที่เกิดขึ้นจากความผิดพลาด ในขณะที่งานจำเป็นจำเป็นต้องแยกความล่าช้าออกจากการทำงานปกติ

4. เวลางานย่อยแต่ละงานควรสั้นแต่ไม่ควรสั้นเกินไปจนจับเวลาไม่ทัน เวลาของงานย่อยควรอยู่ระหว่าง 2.4 วินาที ถึง 40 วินาที

5. งานย่อยแต่ละงานต้องเป็นงานย่อยที่แน่นอน

## 2.4.7 การลดการสูญเสียจากกระบวนการทำงาน

### 2.4.7.1 ความหมายของการสูญเสีย

สิ่งที่ไม่ได้ทำให้เกิดมูลค่า นั่นคือการสูญเสีย (Waste) ของเสียจึงเป็นสิ่งที่ไม่ต้องการในหลายๆ กิจกรรม ซึ่งในอุตสาหกรรมประกอบกิจการทั้งหลายนั้นกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ใด สิ่งที่ได้ออกมาจากตัวผลิตภัณฑ์ที่ต้องการจริงๆ และผลิตภัณฑ์ข้างเคียงแล้ว ยังมีผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องการรวมอยู่ด้วยเสมอ ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องการส่วนมากก็จะถูกเรียกว่าของเสีย กระบวนการที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ก็ถูกเรียกว่าการสูญเสีย

### 2.4.7.2 ชนิดของการสูญเสีย 8 ประการ

สภาวะการแข่งขันที่ทวีความรุนแรงขึ้นในโลกทุกวันนี้ ส่งผลให้ธุรกิจอุตสาหกรรมต่างๆ ต้องแสวงหาวิถีทางในการปรับปรุงการผลิต เพื่อลดต้นทุนและทำกำไรได้มากขึ้น ความสูญเสีย 8 ประการเป็นความสูญเสียที่แฝงอยู่ในกระบวนการผลิต ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตสูงเกินกว่าที่ควรจะเป็น ทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิต ผู้ปฏิบัติงานต้องเสียเวลาในการแก้ปัญหา แทนที่จะสามารถใช้ช่วงเวลานั้นในการปฏิบัติงานให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพ หรือคิดสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น ความสูญเสียจากการปฏิบัติงานทั้ง 8 ประการมีรายละเอียดดังนี้ [6]

1. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป การผลิตสินค้าปริมาณมากเกินไปความต้องการใช้งานในขณะนั้น หรือผลิตไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานาน มาจากแนวความคิดเดิมที่ว่าแต่ละขั้นตอนจะต้องผลิตงานออกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เกิดต้นทุนต่อหน่วยต่ำสุดในแต่ละครั้งโดยไม่ได้คำนึงถึงว่าจะทำให้มีงานระหว่างทำ (Work in Process, WIP) ในกระบวนการเป็นจำนวนมาก และทำให้กระบวนการผลิตขาดความยืดหยุ่น

2. ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง การซื้อวัสดุคราวละมากๆ เพื่อเป็นประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับผลิตตลอดเวลา หรือเพื่อให้ได้ส่วนลดจากการสั่งซื้อ จะส่งผลให้วัสดุที่อยู่ในคลังมีปริมาณมากเกินไปความต้องการใช้งานอยู่เสมอ เป็นภาระในการดูแลและการจัดการ

3. ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง การขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่วัสดุ ดังนั้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางในการขนส่งลงให้เหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

4. ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยู่ไกล ก้มตัวของหนักที่วางอยู่บนพื้น ฯลฯ ทำให้เกิดความล้าต่อร่างกายและทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

5. ความสูญเสียเนื่องจากระบวนการผลิต เกิดจากระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำๆ กันในหลายขั้นตอน ซึ่งไม่มีความจำเป็น เพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งงานในกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ตัวผลิตภัณฑ์เกิดความเที่ยงตรงเพิ่มขึ้นหรือคุณภาพดีขึ้น เช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นกระบวนการนี้ควรรวมอยู่ในกระบวนการผลิตให้พนักงานหน้างานเป็นผู้ตรวจสอบไปพร้อมกับการทำงาน หรือขณะคอยเครื่องจักรทำงาน

6. ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย การรอคอยเกิดจากการที่เครื่องจักร หรือพนักงานหยุดการทำงานเพราะต้องรอคอยบางปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิตเช่น การรอวัตถุดิบ การรอคอยเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง การรอคอยเนื่องจากระบวนการผลิตไม่สมดุล การรอคอยเนื่องจากการเปลี่ยนการผลิต เป็นต้น

7. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย เมื่อของเสียถูกผลิตออกมา ของเสียเหล่านี้อาจถูกนำไปแก้ไขใหม่ ให้ได้คุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ หรือถูกนำไปกำจัดทิ้ง ดังนั้นจึงทำให้มีการสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียขึ้น

8. ความสูญเสียเนื่องจากการใช้ประโยชน์ของบุคลากรต่ำกว่าที่จะเป็นประโยชน์ของบุคลากรนั้น รวมถึงจิตใต้สำนึก ความคิดสร้างสรรค์ ศักยภาพทางด้านร่างกายและความสามารถด้านอื่นๆ

## 2.5 แผนภูมิกระบวนการไหล

แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) จะแสดงแผนผังของสถานที่ทำงาน และตำแหน่งของเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องทั้งหมดแล้วเขียนเส้นทางการเคลื่อนที่ของสิ่งที่ทำการสังเกตจะกำหนดสเกลหรือไม่ก็ได้ แผนภูมิกระบวนการไหลแบ่งตามชนิดของสิ่งที่สังเกตออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. แผนภูมิกระบวนการไหลของคน (Man Type) แสดงการเคลื่อนที่ของคนในการทำงาน
2. แผนภูมิกระบวนการไหลของวัสดุ (Material Type) แสดงการเคลื่อนที่ของวัสดุหรือวัตถุดิบในการผลิต

### 2.5.1 การเขียนแผนภูมิกระบวนการผลิตและแผนภูมิกระบวนการไหล 6 ขั้นตอน

1. เลือกกิจกรรมที่ต้องการศึกษาโดยกำหนดว่าต้องการศึกษากระบวนการของคนหรือวัสดุ
2. กำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของกระบวนการผลิตที่จะศึกษาโดยจะต้องครอบคลุมกิจกรรมทั้งหมดที่ต้องการศึกษา
3. เขียนแผนภูมิกระบวนการผลิต

4. แสดงผลของกิจกรรม คือ จำนวนขั้นตอนปฏิบัติงาน จำนวนขั้นตอนการขนส่งจำนวนครั้งของการลำช้า จำนวนครั้งที่ทำการตรวจสอบ จำนวนครั้งในการพักและระยะทางการขนส่งไว้ในตารางสรุป

5. เขียนผังการไหลของกระบวนการการผลิตแสดงสถานีนงานที่ตั้งของเครื่องจักรและเครื่องมือ

6. แสดงทิศทางการไหลของกระบวนการผลิตโดยใช้หัวลูกศรชี้

### 2.5.2 ประโยชน์ของแผนภูมิกระบวนการผลิตและแผนภูมิกระบวนการไหล

1. ช่วยให้เห็นภาพของขั้นตอนการปฏิบัติงานได้ชัดเจน
2. ส่งผลให้สามารถปรับปรุงวิธีการทำงานได้ง่ายขึ้น
3. การขจัดงานบางอย่างที่ไม่จำเป็น โดยรวมขั้นตอนการทำงานบางขั้นตอนเข้าด้วยกันได้
4. ลดการลำช้าส่งผลให้ต้นทุนการผลิตต่ำลง

### 2.6 แผนภูมิคน - เครื่องจักร

แผนภูมิคน - เครื่องจักร (Man-Machine Chart) แสดงถึงความสัมพันธ์ของการทำงานของ คน และเครื่องจักรในหนึ่งรอบการทำงาน ข้อมูลที่ได้จากแผนภูมิคน - เครื่องจักร สามารถนำมาตัดสินใจในการจัดการ และมอบหมายปริมาณงานที่เหมาะสมให้แก่คนงานเพื่อลดเวลาว่างของทั้งคน และเครื่องจักรทำให้สมดุลในวงจรการทำงานดีขึ้น และประสิทธิภาพการทำงานของ คน และเครื่องจักรเพิ่มขึ้นการทำงานของ คน และเครื่องจักรมีการกำหนดวิธีการดังนี้

1. เวลาทำงาน (Productive Time) เป็นเวลาที่คนหรือเครื่องจักรทำงานที่ทำให้เกิดผลผลิต
2. เวลาว่าง (Idle Time) เป็นเวลาที่หยุดทำงานทั้งเครื่องจักร และคนเป็นเวลาที่ไม่เกิดงาน
3. เวลาการนำงานเข้าออกจากเครื่อง (Loading/Unloading Time)
4. การหาประสิทธิภาพการทำงาน (Utilization)

$$\text{การหาประสิทธิภาพการทำงาน} = \frac{\text{เวลาจริงในรอบการทำงาน}}{\text{รอบการทำงาน}} \times 100\% \quad (2.5)$$

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงาน

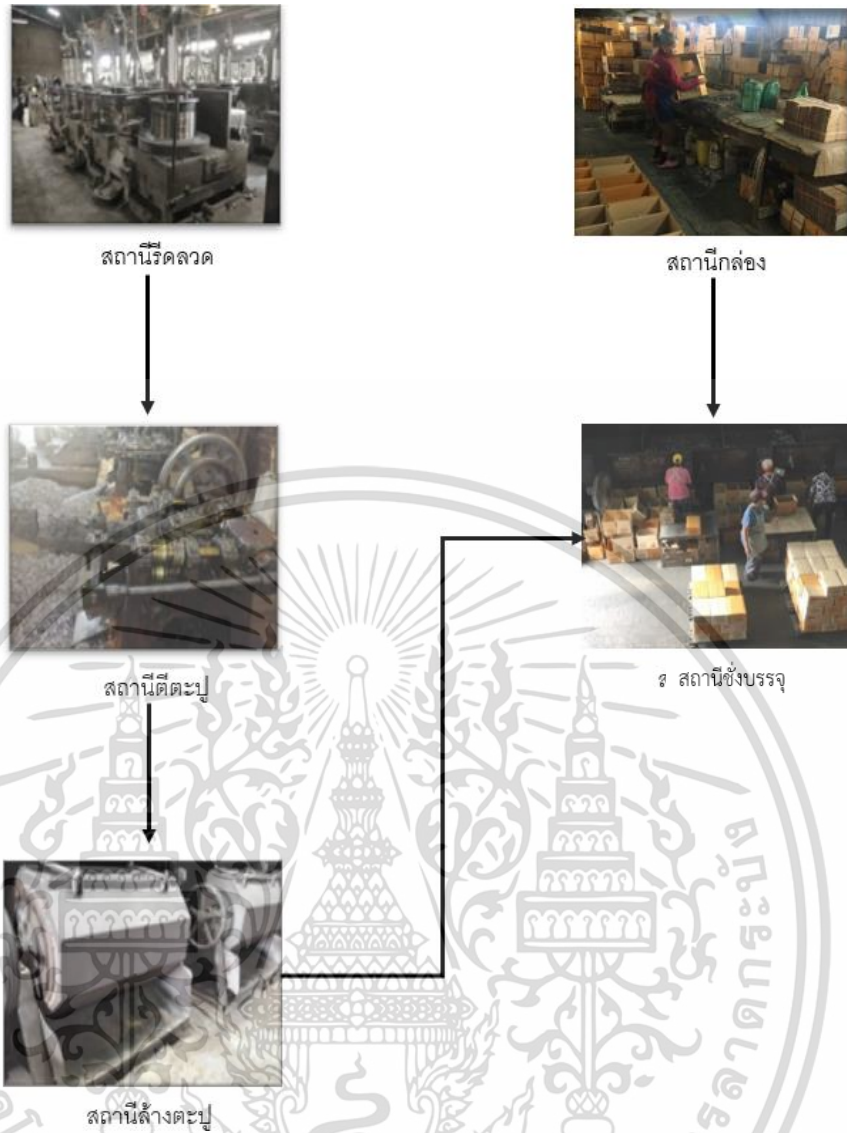
การศึกษาข้อมูลทั่วไปของกระบวนการผลิตตะปู ณ โรงงานแห่งหนึ่งย่านพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ ทำการศึกษาและเก็บข้อมูลกระบวนการผลิตตะปูตั้งแต่ขั้นตอนการสั่งซื้อวัตถุดิบซึ่งก็คือเหล็กหลอด จนกระทั่งสิ้นสุดกระบวนการผลิตได้ผลิตภัณฑ์ออกมาเป็นกล่องซึ่งมีตะปูบรรจุอยู่ภายใน ศึกษาขั้นตอนการทำงานในสถานีต่างๆ ภายในโรงงาน และขั้นตอนสุดท้ายศึกษาแผนการทำงานล่วงเวลาในปัจจุบัน หลังจากการเก็บข้อมูลทำการวิเคราะห์ปัญหาจากการศึกษาข้อขัดข้องของกระบวนการผลิต ลำดับต่อไปทำการปรับปรุงการทำงาน รวบรวมที่มีการทำงานซ้ำซ้อน หรือลดงานที่ไม่เกิดประโยชน์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดความสูญเปล่าในการทำงาน โดยมุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรคน เครื่องมือ เครื่องจักรที่มีอยู่ในปัจจุบัน ให้เกิดประโยชน์ มีประสิทธิภาพ และประหยัดต้นทุนมากที่สุด สามารถแบ่งหัวข้อหลักในการทำงานได้ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลสภาพปัจจุบันของโรงงาน
2. การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา
3. การกำหนดแนวทางการปรับปรุง
4. การดำเนินการแก้ไขและกำหนดเวลามาตรฐาน
5. การวัดและประเมินผล

#### 3.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลสภาพปัจจุบันของโรงงาน

ก่อนที่เราจะทราบถึงปัญหา เราจำเป็นที่จะต้องมียข้อมูลสภาพปัจจุบันของโรงงานเพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงปัญหาและข้อบกพร่องในกระบวนการผลิต ซึ่งการเก็บข้อมูลนั้นได้จากการลงพื้นที่ตรวจสอบสภาพปัจจุบันในโรงงาน สอบถามข้อมูลจากผู้จัดการ ผู้ที่เกี่ยวข้องภายในโรงงานและสอบถามปัญหาจากพนักงานโดยตรง นอกจากนี้ยังลงพื้นที่ทดลองการทำงานเองในบางสถานีงานโดยมีผู้ดูแลอย่างใกล้ชิด ข้อมูลที่ได้รวบรวมมาจะมีการใช้ตาราง แผนภูมิ และโปรแกรม ในการช่วยเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ปัญหาต่อไป

การใช้แผนภูมิการไหลของวัตถุดิบเพื่อเป็นเครื่องมือในการอ้างอิงและบันทึกกระบวนการผลิตโดยรวมของโรงงานผลิตตะปู เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูลและมองภาพรวมก่อนที่จะทำการศึกษาในเชิงลึก ซึ่งแยกขั้นตอนกระบวนการผลิตได้ ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 กระบวนการผลิตตะปู

จากสายการผลิตปูดั่งกล่าว สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

### 3.1.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลสภาพปัจจุบันของสายการผลิตตะปู

กระบวนการผลิตภายในโรงงานสามารถแบ่งได้ 5 สถานีหลัก โดยวัตถุดิบเริ่มต้นทางโรงงาน จะสั่งซื้อวัตถุดิบซึ่งเป็นเหล็กลวดมีลักษณะเป็นเหล็กม้วนวงกลมขนาด 2 ตัน ดังรูปที่ 3.2 มาครั้งละ ประมาณ 50-100 ตัน



รูปที่ 3.2 เหล็กลวด

ซึ่งจำนวนการสั่งนั้นขึ้นอยู่กับราคาเหล็กของตลาดโลกและจำนวนเหล็กลวดสำรอง เมื่อสั่งเหล็กลวดมาแล้วใช้เวลาขนส่งโดยประมาณ 3 วัน จากนั้นทำการขนย้ายไปเก็บไว้ในโกดังเก็บวัสดุดิบ และจะมีเหล็กลวดส่วนหนึ่งถูกนำไปไว้ในพื้นที่ใกล้กับสถานีรีดลวด (สถานีเริ่มต้นในการผลิต) เพื่อเตรียมพร้อมที่จะนำไปแปรรูปต่อไป โดยการแปรรูปนั้นไล่ตามลำดับสถานีดังต่อไปนี้

#### 3.1.1.1 สถานีรีดลวด

สถานีรีดลวด เป็นสถานีเริ่มต้นในกระบวนการผลิต มีไว้เพื่อเปลี่ยนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กลวดเพื่อให้ได้ขนาดตามที่ต้องการ โดยเหล็กลวดนั้นจะเข้าสู่เครื่องรีดลวดทางด้านหลังของเครื่อง จากนั้นจะถูกดึงผ่านไดร์รีดลวดซ้ำๆ หลายครั้งและลวดนั้นจะหมุนรอบแกนเหล็กเพื่อให้ลวดมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กลงและยาวขึ้น ยังต้องการลวดที่มีขนาดเล็กมากเท่าใดก็ยิ่งใช้เวลาในกระบวนการรีดลวดนานขึ้นเท่านั้น ในระหว่างกระบวนการรีดลวดจะมีการเติมผงแป้งและผงสปูที่มีสูตรเคมีเฉพาะทางเพื่อลดแรงเสียดทานระหว่างลวดกับเครื่องจักร ส่งผลให้ลวดจะไม่ขาดระหว่างกระบวนการรีดลวดและจะได้ลวดที่มีสีดำด้าน (ลวดที่มีสีออกขาวซีดเป็นลวดที่ไม่ได้คุณภาพ) โดยมีขั้นตอนการรีดลวดดังนี้



รูปที่ 3.3 เครื่องรีดลวด

ในกระบวนการรีดลวดเริ่มจากพนักงานขนย้าย (คนขับรถโฟคริป) จะนำเหล็กลวดไปวางในตำแหน่งท้ายเครื่องรีดลวด ซึ่งในตำแหน่งของท้ายเครื่องรีดลวดนั้นจะมีแท่งเหล็กขนาดใหญ่ที่เอาไว้ใส่เหล็กลวดที่ม้วนเป็นวงกลมอยู่ ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 เหล็กลวดใหม่ด้านหลังเครื่องรีดลวด

หลังจากนั้นพนักงานภายในสถานนี้จะทำการนำเหล็กลวดใหม่ไปเชื่อมต่อกับเหล็กลวดเก่าที่ยังเหลือติดอยู่กับเครื่องจักรโดยใช้เครื่องเชื่อมลวด ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 เครื่องเชื่อมลวด

เมื่อเชื่อมเหล็กลวดเก่ากับเหล็กลวดใหม่แล้วจะทำการเปิดเครื่องรีดลวด จากนั้นตรวจเช็ครอบๆ เครื่องจักรว่ามีการทำงานที่ผิดปกติหรือไม่ด้วยการฟังเสียง สํารวจเหล็กลวดที่ถูกดึงเข้าเครื่องจักรและตรวจสอบสีของลวดที่ออกมาจากกระบวนการรีด เมื่อตรวจเช็คแล้วพนักงานนั้นจะไปประจำตำแหน่งที่ท้ายเครื่องจักร เพื่อป้องกันเหล็กลวดที่อาจจะออกมาผิดรูปหรือพันกันและแก้ไข ก่อนที่ลวดนั้นจะเข้าสู่ตัวเครื่องรีดลวด เมื่อเวลาผ่านไปช่วงเวลาหนึ่งพนักงานประจำเครื่องนั้นจะปิดเครื่องจักรและมาบรรจุลวดที่ผ่านกระบวนการรีดแล้วลงสู่กระสวยเล็กๆ บริเวณหน้าเครื่องรีดลวด ดังรูปที่ 3.6 (บรรจุโดยขดลวดเป็นวงกลมรอบๆ กระสวย) เพื่อนำไปสู่การแปรรูปเป็นตะปูต่อไป

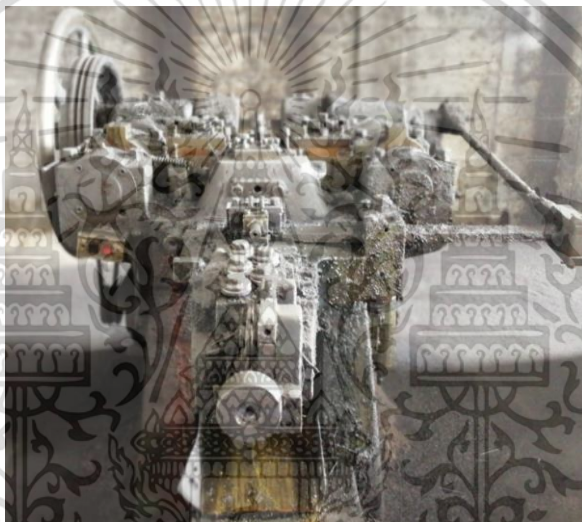


รูปที่ 3.6 พนักงานนำลวดลงกระสวย

ในสถานีนี้นี้มีเครื่องรีดลวด 3 เครื่อง พนักงานประจำแต่ละเครื่อง เครื่องละ 1 คน เครื่องจักรแต่ละเครื่องถูกปรับแต่งให้รีดลวดออกมาทั้งสี่ 3 ขนาด คือลวดเบอร์ 7 10 และ 12 ซึ่งลวดแต่ละเบอร์จะมีเส้นผ่านศูนย์กลางลวดที่แตกต่างกันออกไป ในกรณีศึกษาที่เราจะศึกษาเฉพาะลวดเบอร์ 7 เท่านั้น เพราะเป็นผลิตภัณฑ์หลักคิดเป็นจำนวน 60 % ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในโรงงานแห่งนี้

### 3.1.1.2 สถานีตีตะปู

สถานีตีตะปู ในสถานีนี้นี้เป็นการเปลี่ยนรูปของลวดเป็นตะปูโดยการใช้อัตของเครื่องจักร ดังรูปที่ 3.7 ในกระบวนการแปรรูปเครื่องจักรนั้นจะมีการตัดชิ้นส่วนของลวดเพื่อให้ได้หัวตะปูที่คม ทำให้เกิดเศษชิ้นส่วนของลวดตกรวมอยู่กับตะปูที่ออกมาจากเครื่องจักร นอกจากนี้ตะปูที่ออกมาจะมีคราบน้ำมันหล่อลื่น ซึ่งจะต้องนำไปเข้าสู่กระบวนการทำความสะอาดในสถานีต่อไป

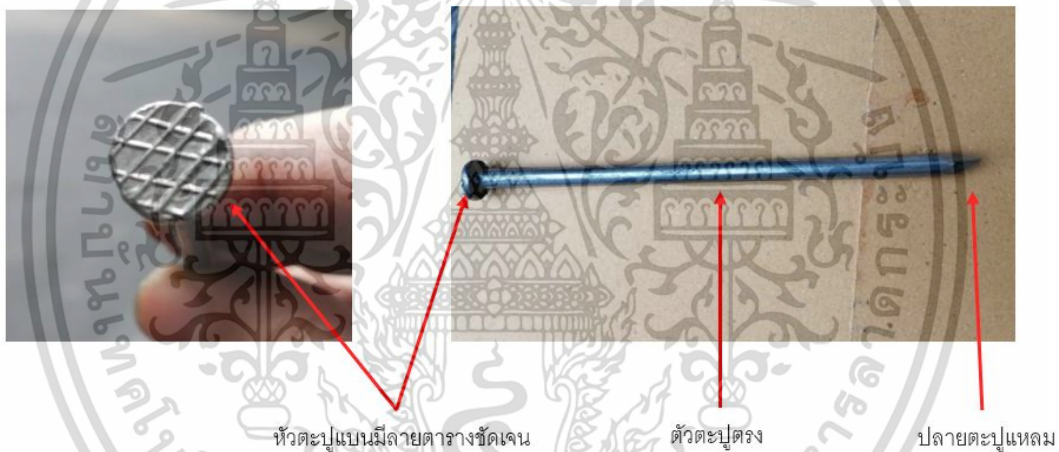


รูปที่ 3.7 เครื่องตีตะปู

ในสถานีนี้นี้จะเริ่มโดยพนักงานขนย้ายจะขนย้ายกระสวยที่มีลวดบรรจุไว้แล้วจากสถานีก่อนหน้านี้ นำมาวางบริเวณหน้าเครื่องจักร ต่อมาพนักงานประจำสถานีจะนำปลายลวดจากกระสวยนั้นมาติดตั้งเข้ากับเครื่องจักร ดังรูปที่ 3.8 จากนั้นเปิดเครื่องตีตะปู ตรวจสอบคุณภาพและความถูกต้องของตะปูที่ออกมา ซึ่งตะปูที่มีคุณภาพและความถูกต้องนั้นจะต้องเป็นตะปูที่หัวแบนมีลายตารางชัดเจน ตัวของตะปูตรงไม่งอ ปลายตะปูต้องแหลม ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.8 กระจวยที่ถูกติดตั้งเข้ากับเครื่องตีตะปู



หัวตะปูแบนมีลายตารางชัดเจน

ตัวตะปูตรง

ปลายตะปูแหลม

รูปที่ 3.9 ลักษณะตะปูที่ต้องการ

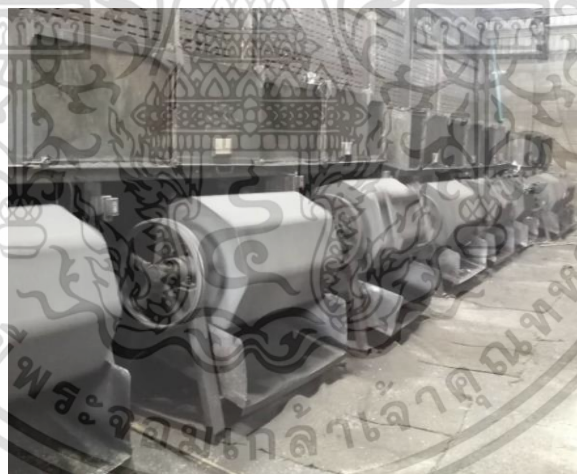
เมื่อได้ตะปูออกมาจำนวนหนึ่งหรือลวดในกระจวยนั้นถูกแปรรูปหมดกระจวยแล้ว จะนำตะปูนั้นเข้าสู่กระบวนการทำความสะอาด โดยพนักงานขนย้ายจะนำถาดขนาดใหญ่สำหรับใส่ตะปูมาวางบริเวณด้านหน้าเครื่องจักร ดังรูปที่ 3.10 จากนั้นพนักงานประจำสถานีจะทำการโกยตะปูใส่ไว้ในถาดเพื่อทำการขนย้ายต่อไป ในสถานีตีตะปูมีเครื่องจักรที่ผลิตตะปูเบอร์ 7 มีจำนวนเครื่องจักร 6 เครื่อง พนักงานประจำสถานี 2 คน และตะปูเบอร์ 12 มีจำนวนเครื่องจักร 14 เครื่อง พนักงานดูแล 2 คน



รูปที่ 3.10 โกยตะปูลู่ลาด

### 3.1.1.3 สถานีล้างตะปูลู่

สถานีล้างตะปูลู่ เป็นสถานที่ทำความสะอาดตะปูลู่โดยการใช้ขี้เถ้าในการขัดถูผ่านการหมุนของเครื่องจักร ดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 เครื่องล้างตะปูลู่

ซึ่งสิ่งสกปรกนั้นมาจากกระบวนการก่อนหน้านี้ รวมไปถึงขั้นตอนการเก็บวัตถุดิบ อาจก่อให้เกิดสนิม ความสกปรก ความชื้น รวมไปถึงน้ำมันจากเครื่องจักรอีกด้วย ซึ่งจะถูกทำความสะอาดในสถานีนี้ มีการขนย้ายตะปูลู่โดยใช้เครนที่ติดตั้งด้านบนเพดาน ดังรูปที่ 3.12 เมื่อเสร็จขั้นตอนการล้างตะปูลู่จะใช้เครนในการเคลื่อนย้ายตะปูลู่ไปสู่สถานีซึ่งบรรจุต่อไป ในสถานีนี้มีเครื่องล้างจำนวน 8 เครื่อง มีพนักงานประจำสถานี 2 คน



รูปที่ 3.12 เครนภายในสถานีรีดลวดและสถานีขึ้นบรรจุ

#### 3.1.1.4 สถานีขึ้นบรรจุ

สถานีขึ้นบรรจุ เป็นสถานีที่ทำการบรรจุตะปูใส่กล่องพร้อมที่จะขายหรือเคลื่อนย้ายไปเก็บในโกดัง ในสถานีนี้มีการจัดเรียงกล่องตะปูโดยวางลงบนแพเหล็กซึ่งมีรูปแบบการจัดที่ตายตัว ดังรูปที่ 3.14 เมื่อเรียงได้ความสูงในระดับหนึ่งจะมัดเชือกล้อมรอบกล่องชั้นบนสุดเพื่อป้องกันไม่ให้กล่องล้ม มีที่สำหรับบรรจุตะปูลงกล่อง 4 ที่ พนักงานประจำสถานี 4 คน



รูปที่ 3.13 บริเวณสถานีขึ้นบรรจุ



รูปที่ 3.14 ลักษณะการจัดเรียงกล่องบรรจุตะปู

#### 3.1.1.5 สถานีกล่อง

สถานีกล่อง สถานีนี้เป็นสถานีพิเศษ จะแยกออกมาจากสายการผลิตหลักซึ่งไม่มีเส้นลวดหรือตะปูผ่านเข้ามาในสถานีนี้ แต่สถานีนี้จะคอยผลิตกล่องบรรจุตะปูเพื่อป้อนกล่องเข้าสู่สถานีซึ่งบรรจุซึ่งในสถานีนี้มีคนงานเพียง 1 คน และเป็นสถานีเดียวที่อยู่บนชั้นลอยขนส่งกล่องสู่สถานีซึ่งบรรจุโดยการโยนกล่องลงไปด้วย



รูปที่ 3.15 บรรยากาศสถานีกล่อง

### 3.2 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

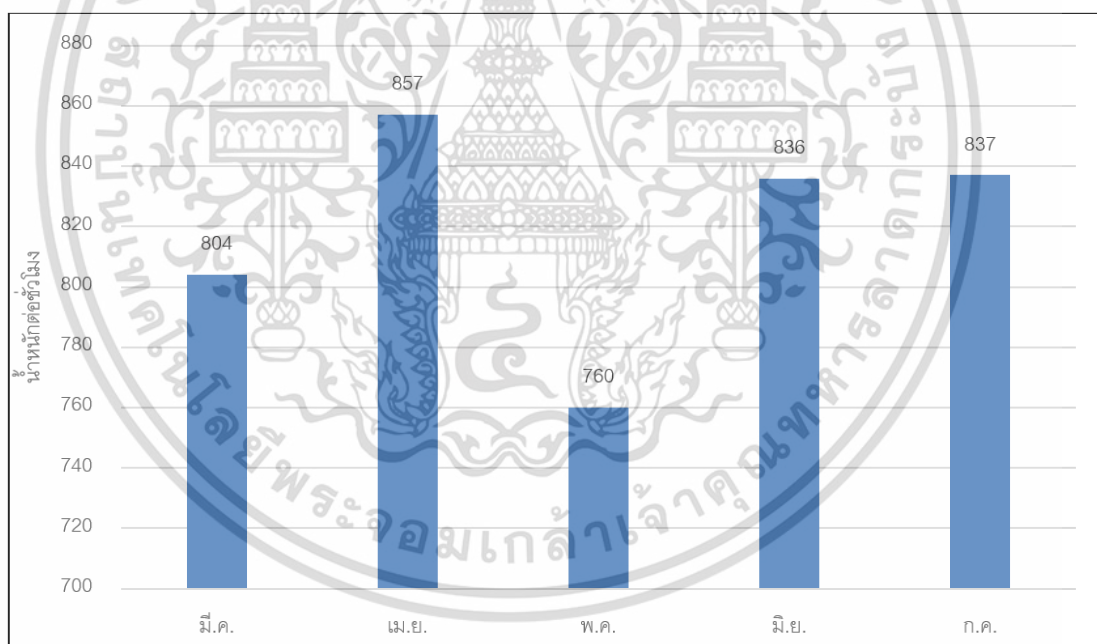
การทราบถึงปัญหาของโรงงานและเข้าไปแก้ไขจะช่วยทำให้การปรับปรุงประสิทธิภาพของโรงงานเกิดประโยชน์สูงสุด ดังนั้นจึงเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องค้นหาปัญหาจากข้อมูลสภาพปัจจุบันของโรงงานด้วย การศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion Study) และการศึกษาเวลา (Time Study) นอกจากนี้ยังอาศัยแผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart) แผนภูมิคน - เครื่องจักร (Man-Machine Chart) แผนภูมิก้างปลา (Fishbone diagram) เข้ามาใช้วิเคราะห์ปัญหาของกระบวนการผลิต ได้ดังนี้

#### 3.2.1 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาสายการผลิตตะปู

การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาสายการผลิตตะปู โดยเก็บรวบรวมข้อมูลและรายละเอียดของการทำงาน ดังนี้

##### 3.2.1.1 ยอดขายย้อนหลัง

ยอดขายจากข้อมูลการสั่งผลิตในอดีตย้อนหลังไป 5 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม-กรกฎาคม พ.ศ.2562



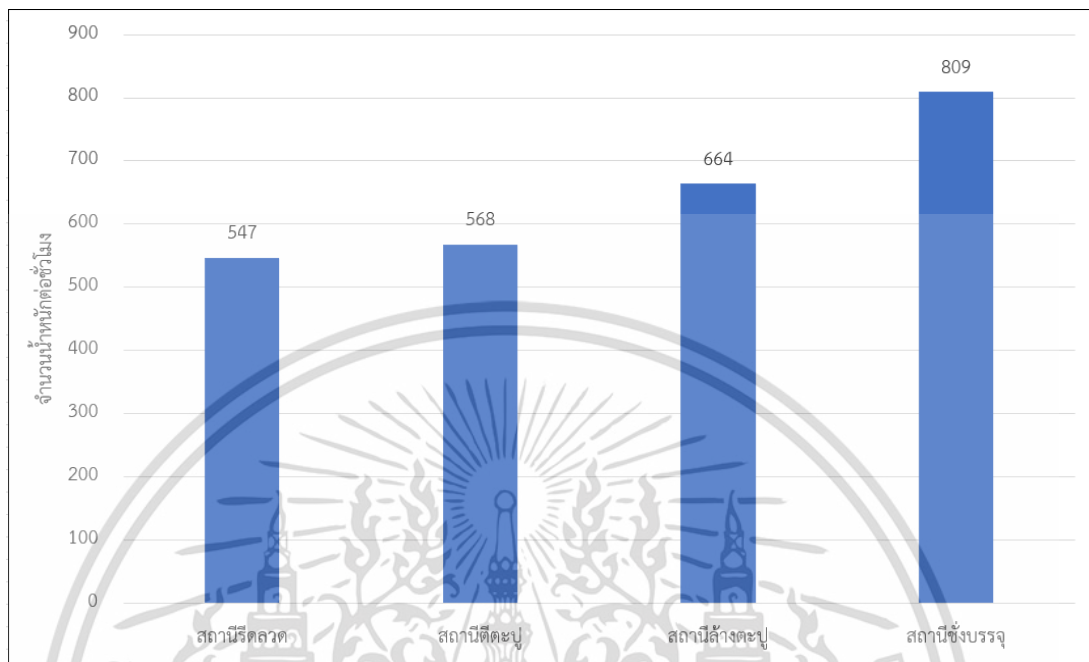
รูปที่ 3.16 แผนภูมิแสดงยอดขายย้อนหลัง 5 เดือน (หน่วยต่อชั่วโมง) ในปี พ.ศ. 2562

##### 3.2.1.2 สายการผลิต

การผลิตหลัก (Main Production) จะถูกแยกออกจากกระบวนการผลิตรอง เพื่อมุ่งเน้นปรับปรุงที่การผลิตหลักเนื่องจากเป็นจากสายการผลิตมีชนิดของสินค้า เป็นจำนวนมากและมีความหลากหลายตามการสั่งซื้อของลูกค้า ซึ่งการผลิตหลักได้แก่ ตะปูเบอร์ 7 ซึ่งคิดเป็น 60 % ของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

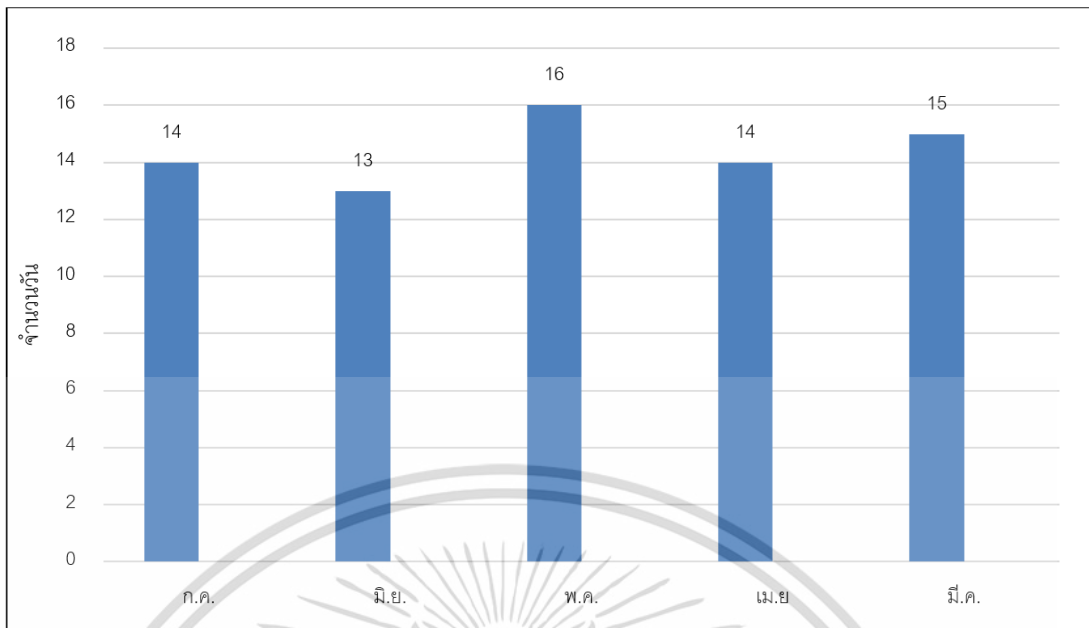
ผลิตภัณฑ์ทั้งหมดภายในโรงงาน และสายการผลิตรองได้แก่ ตะปูเบอร์ 12 ตะปูเบอร์ 10 และเส้นลวด โดยกำลังการผลิตหลักของแต่ละสถานีในปัจจุบัน (ตะปูเบอร์ 7) แสดงได้ ดังรูปที่ 3.17



รูปที่ 3.17 แผนภูมิแสดงกำลังการผลิตของแต่ละสถานี (ในอัตราการผลิต 1 ชั่วโมง)

### 3.2.1.3 การทำงานล่วงเวลา

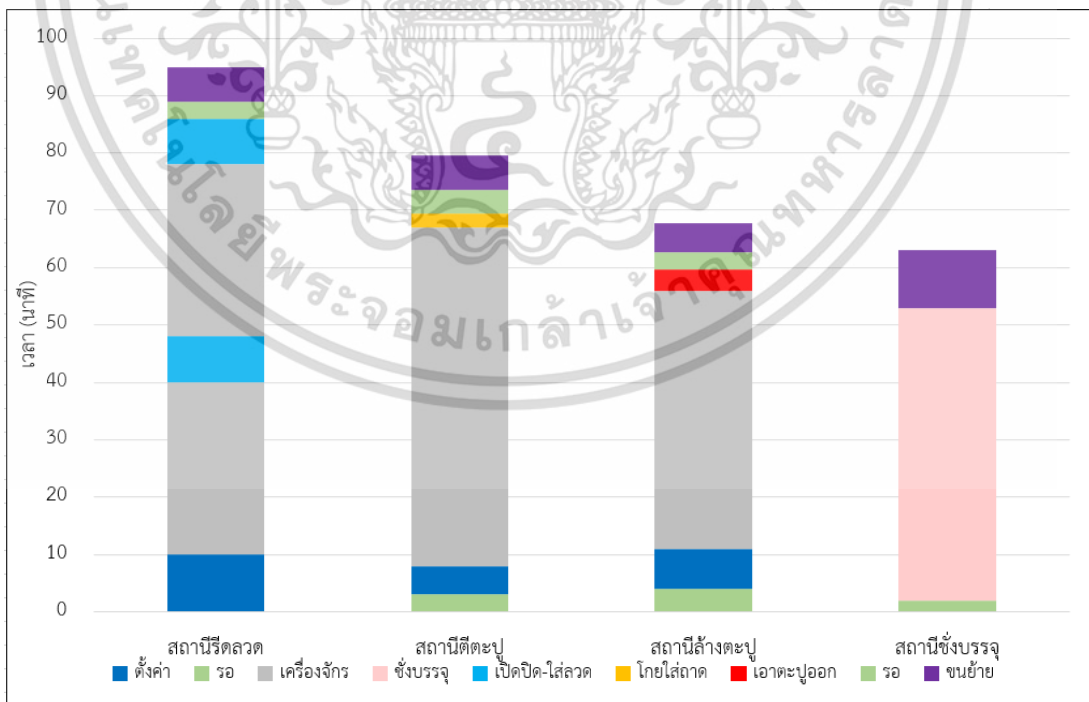
เมื่อนำแผนภูมิแสดงยอดขายย้อนหลังมาเปรียบเทียบกับแผนภูมิแสดงกำลังการผลิตจะพบว่า กำลังการผลิตไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด ส่งผลให้ให้โรงงานแห่งนี้มีการทำงานล่วงเวลา อยู่เสมอ ซึ่งมีจำนวนวันการทำงานล่วงเวลา ดังรูปที่ 3.18 นอกจากนี้แผนภูมิแสดงกำลังการผลิตนี้ แสดงให้เห็นถึงสถานีคอขวดซึ่งก็คือสถานีรีดลวดเป็นสถานีที่ให้กำลังการผลิตช้าที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสถานีอื่น



รูปที่ 3.18 แผนภูมิแสดงจำนวนวันที่ทำงานล่วงเวลาในแต่ละเดือน (1 วันทำงานล่วงเวลา 3 ชั่วโมง)

### 3.2.1.4 กิจกรรมย่อยในแต่ละสถานีนางาน

โดยในอันดับแรกได้เข้าไปศึกษาเก็บข้อมูลกิจกรรมของแต่ละสถานีซึ่งดูได้ ดังรูปที่ 3.19 แผนภูมิแสดงกิจกรรมย่อยดังนี้



รูปที่ 3.19 แผนภูมิแสดงกิจกรรมย่อยใน 1 รอบการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1.5 วิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การทำงานของคนและเครื่องจักร

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลของการทำงาน เพื่อหาความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตเนื่องจากการว่างงานของพนักงานโดยวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของพนักงาน วิเคราะห์การเคลื่อนไหวในการทำงานและการจับเวลาการทำงานในแต่ละขั้นตอนการผลิตตามแผนภูมิรูปที่ 3.19 นี้เราจะเห็นภาพรวมของแต่ละสถานี จะเห็นได้ว่าทุกสถานีนั้นมีการรอคอยที่ไม่เกิดประโยชน์และในบางสถานีมีเวลาที่เครื่องจักรทำงานน้อยเมื่อเทียบกับเวลาใน 1 รอบการทำงาน เราจะใช้แผนภูมิคน - เครื่องจักร ในการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ในการทำงานของคนและเครื่องจักรต่อไป ดังรูปที่ 3.20-3.24

สถานีรีดลวด					
พนักงาน	เวลา(นาที)		เครื่องรีดลวด	เวลา(นาที)	
Set up	10		ถูก Set up	10	
ว่างงาน	30		ทำงาน	30	
ปิดเครื่อง ใสลวด เปิดเครื่องใหม่	9.5		ถูกปิดเครื่อง ใสลวด เปิดเครื่องใหม่	9.5	
ว่างงาน	30		ทำงาน	30	
ปิดเครื่องและนำลวดออก	9.5		ถูกเอาลวดออก	9.5	
<b>% การทำงาน</b>	<b>พนักงาน</b>	<b>32.58426966</b>	<b>เครื่องรีดลวด</b>	<b>67.41573034</b>	

รูปที่ 3.20 แผนภูมิคน - เครื่องจักรของสถานีรีดลวด

เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงาน 32.58% และเปอร์เซ็นต์การทำงานของเครื่องจักร 67.41%

สถานีตีตะปู								
พนักงาน	เวลา(นาที)	เครื่องตีตะปู1	เวลา(นาที)	เครื่องตีตะปู2	เวลา(นาที)	เครื่องตีตะปู3	เวลา(นาที)	
Set up เครื่องตีตะปู1	8	ถูก Set up	8	ว่างงาน	8	ว่างงาน	16	
Set up เครื่องตีตะปู2	8			ถูก Set up	8			
Set up เครื่องตีตะปู3	8					ถูก Set up	8	
ว่างงาน	43	ทำงาน	59	ทำงาน	59	ทำงาน	59	
โกยตะปูใส่ถาด	19.5	ว่างงาน	19.5	ว่างงาน	11.5	ว่างงาน	3.5	
<b>% การทำงาน</b>	<b>พนักงาน</b>	<b>40.92485549</b>	<b>เครื่องตีตะปู1</b>	<b>68.20809249</b>	<b>เครื่องตีตะปู2</b>	<b>68.20809249</b>	<b>เครื่องตีตะปู3</b>	<b>68.20809249</b>

รูปที่ 3.21 แผนภูมิคน - เครื่องจักรของสถานีตีตะปู

เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงาน 40.92% และเปอร์เซ็นต์การทำงานของเครื่องจักร 68.20%

สถานีล้างตะปู							
พนักงาน	เวลา(นาที)	เครื่องล้างตะปู1	เวลา(นาที)	เครื่องล้างตะปู2	เวลา(นาที)		
Set up เครื่องล้างตะปู1	11		ถูก Set up	11		ว่างงาน	11
Set up เครื่องล้างตะปู2	11					ถูก Set up	11
ว่างงาน	34		ทำงาน	45		ทำงาน	45
เอาตะปูออก	13.5		ว่างงาน	13.5		ว่างงาน	2.5
% การทำงาน	พนักงาน	42.44604317	เครื่องล้างตะปู1	64.74820144	เครื่องล้างตะปู2		64.74820144

รูปที่ 3.22 แผนภูมิคน - เครื่องจักรของสถานีล้างตะปู

เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงาน 42.44% และเปอร์เซ็นต์การทำงานของเครื่องจักร 64.74%

สถานีขึงบรรจุ							
พนักงาน	เวลา(นาที)	เครื่องขึงน้ำพัก	เวลา(นาที)				
Set up	1		ถูก Set up	1			
ขึงบรรจุ	52		ทำงาน	52			
ขนย้าย	10		ว่างงาน	10			
% การทำงาน	พนักงาน	100	เครื่องขึงน้ำพัก	84.12698413			

รูปที่ 3.23 แผนภูมิคน - เครื่องจักรของสถานีขึงบรรจุ

เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงาน 100% และเปอร์เซ็นต์การทำงานของเครื่องจักร 84.12%

พนักงานขนย้าย		
พนักงานขนย้าย	เวลา(นาที)	
รอสถานีติดตะปูล	85.5	
ขนย้ายตะปูลของสถานีติดตะปูล	6	
ขนย้ายตะปูลของสถานีรีดตะปูล	6	
<b>% การทำงาน</b>	<b>พนักงาน</b>	<b>12.30769231</b>

รูปที่ 3.24 แผนภูมิคน - เครื่องจักรของพนักงานขนย้าย

เปอร์เซ็นต์การทำงานของคน 12.30%

### 3.2.1.6 วิเคราะห์การทำงานในแต่ละสถานี

จากนั้นทำการวิเคราะห์เชิงลึกในแต่ละกิจกรรมของสถานีนั้นๆ โดยใช้แผนภูมิกระบวนการไหลโดยอ้างอิงจากพนักงานของแต่ละสถานี เพื่อให้เห็นขั้นตอนการทำงานที่ชัดเจนและใช้วางแผนการทำงาน โดยสัญลักษณ์ในตารางแสดงถึงการทำงานลักษณะต่างๆ ที่เชื่อมต่อกัน

1. ขั้นตอนการตั้งค่าเครื่องรีดลวด

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ									
แผนภูมิหมายเลข แผนกที่ ของ สถานีรีด				สรุปผล					
ผลิตภัณฑ์(รหัส/ชนิดงาน/วัสดุ)				Activity	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง		
กิจกรรม : Set up สถานีรีด				ปฏิบัติงาน	17				
				เคลื่อนย้าย	15				
				ล้าง	1				
				ตรวจสอบ	2				
				เก็บ	0				
วิธีการทำงาน (ปัจจุบัน) ปรับปรุง				ระยะทาง	53				
สถานที่: โรงงานตะลุงหลวงศรี				เวลา	605				
พนักงาน เวลา				ต้นทุน					
บันทึกโดย นพจร เกษต์สุวรรณ วันที่				ค่าแรง					
				ค่าวัสดุ					
อนุมัติโดย วันที่				รวม					
คำอธิบาย	QTY.(kg)	ระยะทาง(เมตร)	เวลา(วินาที)	○	⇨	D	□	▽	หมายเหตุ
เดินไปเปิดเครื่อง		4	12						
ปิดเครื่อง			3						
รอเครื่องหยุด			15						
เดินไปหยิบคีม		2	7						
เดินไปที่ท้ายเครื่อง		4	10						
ตัดปลายลวดเค็ม			15						
หยิบเศษลวด			4						
เดินไปทิ้งเศษลวด		3	8						
เดินไปเก็บคีม		1	12						
เดินไปหยิบเครื่องต่อลวด		3	7						
ลากเครื่องต่อลวดมาใกล้		3	15						
ตัดลวดให้ตรง			11						
ตัดลวดกับเครื่องต่อลวด			9						
เดินไปที่ลวดใหม่		7	17						
ตัดลวดใหม่			57						
ดึงลวดที่มีคีมไปลวดใหม่ออก			30						
เดินไปทิ้งเศษ		3	12						
ทิ้งเศษลวด			7						
เดินกลับมาที่ลวดใหม่		3	13						
หยิบปลายลวดใหม่			14						
เดินกลับมาที่เครื่องต่อลวด		10	30						
ตัดลวดให้ตรง			11						
ตัดลวดใหม่กับเครื่องต่อลวด			7						
เชื่อมลวดเข้ากับลวดใหม่			55						
แต่งลวด			35						
แต่งลวดอีกรอบ			20						
หยิบเครื่องเจียร์		2	11						
แต่งด้วยเครื่องเจียร์			45						
เก็บเครื่องเจียร์		2	15						
ลากเครื่องเชื่อมไปเก็บ		3	12						
เดินไปเปิดเครื่อง		3	22						
เปิดเครื่อง			3						
เดินกลับมาเช็คเครื่อง			17						
เชื่อมชิ้นแรกค้างไว้			25						
เดินตรวจสอบเครื่อง			19						

รูปที่ 3.25 แผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนการตั้งค่าเครื่องรีดลวด

ใช้เวลาทั้งหมด 605 วินาที ระยะทางรวม 53 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ขั้นตอนการนำลวดออกมาจากเครื่องรีดลวด

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ											
แผนภูมิหมายเลข แผ่นท ของ สถานีรีด				สรุปผล							
ผลิตภัณฑ์(พนักงาน/วัสดุ)				Activity	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง				
กิจกรรม :				เอาลวดออกจากเครื่องรีด	ปฏิบัติงาน	7					
วิธีการทำงาน				ปัจจุบัน	เคลื่อนย้าย	3					
สถานที่: โรงงานตะปุมหวงศ์				สาขา	2						
พนักงาน				ตรวจสอบ	2						
บันทึกโดย				เก็บ	0						
อนันต์โดย				ระยะเวลา	12						
วันที่				เวลา	566						
วันที่				ต้นท							
วันที่				ค่าแรง							
วันที่				ค่าวัสดุ							
วันที่				รวม							
คำอธิบาย	QTY.(kg)	ระยะทาง(เมตร)	เวลา(วินาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ		
เดินไปเปิดเครื่อง		4	21	○	⇒	D	□	▽			
เปิดเครื่อง			10	●							
รอเครื่องหยุด			28	●							
เดินไปหน้าเครื่อง		4	21	●							
ปลดโซ่และลอก			32	●							
นำลวดใส่ลงกระสวย			147	●							
ดึงลวดขึ้นมาจัดระเบียบ			40	●							
นำลวดใส่ลงกระสวย			126	●							
นำโซ่ไปล็อกที่เดิม			22	●							
เดินไปเปิดเครื่อง		4	21	●							
เดินกลับมาเช็คเครื่อง			28	●							
เทียบคันเร่งค้างไว้			25	●							
รอเครื่องทำงาน			15	●							
ตรวจเช็ค			30	●							

รูปที่ 3.26 แผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนการนำลวดออกมาจากเครื่องรีดลวด

ใช้เวลาทั้งหมด 566 วินาที ระยะทางรวม 12 เมตร

3. ขั้นตอนการตั้งค่าเครื่องจักรก่อนนำลวดเข้าเครื่องตีตะปู

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ										
แผนภูมิหมายเลข แผ่นท ของ สถานีตี				สรุปผล						
ผลิตภัณฑ์(พนักงาน/วัสดุ)				Activity	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง			
กิจกรรม :				เคลื่อนย้าย	3					
วิธีการทำงาน				สาขา	2					
สถานที่: โรงงานตะปุมหวงศ์				ตรวจสอบ	0					
พนักงาน				เก็บ	1					
บันทึกโดย				ระยะเวลา	8					
อนันต์โดย				เวลา	480					
วันที่				ต้นท						
วันที่				ค่าแรง						
วันที่				ค่าวัสดุ						
วันที่				รวม						
คำอธิบาย	QTY.(kg)	ระยะทาง(เมตร)	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ	
หยิบคีม		4	60	○	⇒	D	□	▽		
ตัดลวดให้ตรงแล้วใส่ลวดเข้าเครื่องตีตะปู			50	●						
ตัดตั้งลวดให้เหมาะสมโดยการปรับตั้งเครื่องตีตะปู			240	●						
เปิดสวิต			10	●						
เช็คความถูกต้องของตะปูที่ฟัดเสร็จ			60	●						
เก็บคีม		4	60	●						

รูปที่ 3.27 แผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนการตั้งค่าเครื่องจักรก่อนนำลวดเข้าเครื่องตีตะปู

ใช้เวลาทั้งหมด 480 วินาที ระยะทางรวม 8 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ขั้นตอนการนำตะปูออกจากเครื่องตีตะปู

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ										
แผนภูมิหมายเลข _____ แห่งที่ _____ ของ สถานีตี _____				สรุปผล						
ผลิตภัณฑ์/พนักงาน/วัสดุ				Activity	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง			
กิจกรรม : เอาตะปูออกจากเครื่องตี				ปฏิบัติงาน	●	1				
				เคลื่อนย้าย	➔	2				
				ลำซา	●	0				
				ตรวจสอบ	■	0				
				เก็บ	▼	0				
วิธีการทำงาน ปัจจุบัน ปรับปรุง				ระยะทาง	4					
สถานที่: โรงงานตะปุมหางศ				เวลา	160					
พนักงาน		เวลา		ต้นทุน						
บันทึกโดย นพจร เกียรติสุวรรณ		วันที่ _____		ค่าแรง						
อนุมัติโดย		วันที่ _____		ค่าวัสดุ						
				รวม						
				สัญลักษณ์						
คำอธิบาย	QTY. (kg)	ระยะทาง(เมตร)	เวลา(วินาที)	○	➔	D	□	▽	หมายเหตุ	
หยิบอุปกรณ์ที่โกยตะปู		2	15	●	●					
โกยตะปูใส่ถาดที่บรรจุ	850		130	●	●					
เก็บอุปกรณ์		2	15	●	●					

รูปที่ 3.28 แผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนการนำตะปูออกจากเครื่องตีตะปู

ใช้เวลาทั้งหมด 160 วินาที ระยะทางรวม 4 เมตร

5. ขั้นตอนการตั้งค่าเครื่องจักรก่อนนำตะปูเข้าเครื่องล้างตะปู

แผนภูมิกะบวนการไหลของขั้นตอนการตั้งค่าเครื่องจักรก่อนนำตะปูเข้าเครื่องล้างตะปู									
แผนภูมิกระบวนการ				สรุป					
ผลิตภัณฑ์/ปริมาณ/วัสดุ				Activity	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง		
กิจกรรม : Setup สถานีล้าง				ปฏิบัติงาน	29				
				เคลื่อนย้าย	17				
				สถา	2				
				ตรวจสอบ	1				
				เก็บ	0				
วิธีการทำงาน				รอคอย	79				
สถานที่: โรงงานตบเพชร				เวลา	671				
พนักงาน				ต้นทุน					
บันทึกโดย				สำรอง					
วันที่				สำรวจ					
ฉบับที่				รวม					
ลำดับ	QTY.(k-g)	รอคอย (เมตร)	เวลา (วินาที)	○	⇒	D	□	▽	หมายเหตุ
ควบคุมตะปูและสายพาน			2	●					
จัดตำแหน่งของใบไม้บริเวณของสถานีล้าง			14	●					
ควบคุมการเคลื่อนย้ายสายพานให้เข้าสู่เครื่องล้าง		15	55	●					
ตรวจสอบและทำความสะอาดสายพาน			20	●					
เคลื่อนย้ายสายพานไปบนสายพาน		15	57	●					
เปิดสายพาน			20	●					
เดินไปเก็บใบไม้และเก็บสายพาน		4	7	●					
โยนใส่เครื่องล้าง			42	●					
เคลื่อนสายพานเครื่องล้าง			10	●					
โยนใส่เครื่องล้าง			10	●					
เคลื่อนสายพานเครื่องล้าง			8	●					
โยนใส่เครื่องล้าง			16	●					
เดินไปเก็บใบไม้		4	7	●					
เคลื่อนสายพานเครื่องล้าง			14	●					
เวลา			28	●					
เก็บใบไม้		5	6	●					
โยนใส่เครื่องล้าง			5	●					
เดินสายพานเครื่องล้าง		3	6	●					
โยนใส่เครื่องล้าง			5	●					
เดินสายพานไปบนสายพาน		3	6	●					
สายพาน			5	●					
เดินสายพานเครื่องล้าง		3	6	●					
โยนใส่เครื่องล้าง			3	●					
เดินไปเก็บใบไม้		3	6	●					
สายพาน			6	●					
เดินสายพานเครื่องล้าง		3	5	●					
โยนใส่เครื่องล้าง			4	●					
เดินไปบนสายพานสายพาน		5	5	●					
โยนใส่เครื่องล้าง			19	●					
เดินสายพาน			3	●					
เขย่งสายพาน			28	●					
เปิดสายพาน			8	●					
เดินไปบนสายพานสายพาน		5	12	●					
โยนใส่สายพาน			22	●					
เดินสายพาน		2	6	●					
กวาดพื้น			37	●					
เดินไปบนสายพาน		2	6	●					
โยนใส่สายพาน			22	●					
โยนใส่เครื่องล้าง			6	●					
เดินไปบนสายพาน		3	6	●					
โยนใส่เครื่องล้าง			10	●					
หยิบสายพาน		2	6	●					
หยิบสายพาน			5	●					
ถือสายพาน			66	●					
เก็บสายพาน		2	6	●					
หยิบสายพานสายพาน			8	●					
กวาดสายพาน			2	●					
รอเครื่องทำงาน			10	●					
ตรวจเช็ค			5	●					

รูปที่ 3.29 แผนภูมิกะบวนการไหลของขั้นตอนการตั้งค่าเครื่องจักรก่อนนำตะปูเข้าเครื่องล้างตะปู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้เวลาทั้งหมด 671 วินาที ระยะทางรวม 79 เมตร

6. ขั้นตอนการนำตะปูออกจากเครื่องล้างตะปู

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ										
แผนภูมิหมายเลข _____ แผนທີ່ _____ ของ สถานีล้าง _____				สรุปผล						
ผลิตภัณฑ์/พนักงาน/วัสดุ				Activity	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง			
กิจกรรม : เอาตะปูออกจากเครื่องล้าง				ปฏิบัติงาน	8					
				เคลื่อนย้าย	8					
				ล้าง	1					
				ตรวจสอบ	0					
				เก็บ	0					
วิธีการทำงาน				ระยะทาง	29					
สถานที่: โรงงานตะปุมหางส์				เวลา	466					
พนักงาน				ต้นทุน						
บันทึกโดย บอส				ค่าแรง						
วันที่				ค่าวัสดุ						
อนุมัติโดย				รวม						
				สัญลักษณ์						
คำอธิบาย	QTY. (kg)	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (วินาที)	○	⇒	D	□	▽	หมายเหตุ	
เดินไปหยิบประแจ		1	9		●					
เดินกลับมา	1		6		●					
ขยับน็อตที่ล็อกทั้ง 4 มุม			80	●						
หมุนเครื่องล้างให้ตะปูออกมา			15	●						
เดินไปหยิบที่โกย		2	9		●					
เดินกลับมา	2		7		●					
โกยใส่ถาด			10	●						
วางที่โกยทิ้งไว้ข้างๆ	1		5		●					
หมุนเครื่องล้างให้ตะปูออกมา			5	●						
โกยใส่ถาด			7	●						
หมุนเครื่องล้างให้ตะปูออกมา			4	●						
โกยใส่ถาด			5	●						
รอเคลือบ			20		●					
ใช้แคลนยกถาดขึ้นไป	9		108		●					
เดินไปเกลี่ยตะปูเก่า			37	●						
นำแคลนลงในถาด	3		45		●					
ยกแคลนกลับไปให้เครื่องล้างถัดไป	10		94		●					

รูปที่ 3.30 แผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนการนำตะปูออกจากเครื่องล้างตะปู

ใช้เวลาทั้งหมด 466 วินาที ระยะทางรวม 29 เมตร

7. ขั้นตอนการบรรจุตะปูใส่กล่อง

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ										
แผนภูมิหมายเลข _____ แห่งที่ _____ ของ _____ สถานที่ซึ่งบรรจุ _____				สรุปผล						
ผลิตภัณฑ์/พนักงาน/วัสดุ				Activity	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง			
กิจกรรม : บรรจุตะปูใส่กล่องบรรจุภัณฑ์				ปฏิบัติงาน	4					
				เคลื่อนย้าย	2					
				ลำช้า	0					
				ตรวจสอบ	0					
วิธีการทำงาน				เก็บ	0					
ปัจจุบัน				ระยะเวลา	2.5					
สถานที่: โรงงานตะปุมหางค์				เวลา	64					
พนักงาน		เวลา		ต้นทุน						
บันทึกโดย		บอส		วันที่						
อนุมัติโดย				วันที่	รวม					
คำอธิบาย				QTY. (kg)	ระยะทาง(เมตร)	เวลา(นาที)	สัญลักษณ์			หมายเหตุ
นำกล่องกระดาษเปล่ามาวางบนตาชั่ง					1	5	○	⇒	D	
โดยตะปูใส่กล่อง				17.7		25	●			
เขยากล่องเพื่อให้ตะปูลงไปใกล้กล่องและชิดกัน						5	●			
วางแผ่นกระดาษบนตะปูในกล่อง						4	●			
ทากาวและพับกล่อง						5	●			
พลิกกล่องและจัดเก็บ					1.5	15	●			

รูปที่ 3.31 แผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนการบรรจุตะปูใส่กล่อง

ใช้เวลาทั้งหมด 64 วินาที ระยะทางรวม 2.5 เมตร

8. พนักงานขนย้าย

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ										
แผนภูมิหมายเลข _____ แห่งที่ _____ ของ _____ พนักงานขนย้าย _____				สรุปผล						
ผลิตภัณฑ์/พนักงาน/วัสดุ				Activity	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง			
กิจกรรม : ขนย้ายวัสดุ				ปฏิบัติงาน	5					
				เคลื่อนย้าย	4					
				ตรวจสอบ						
				เก็บ						
วิธีการทำงาน				ระยะเวลา	47					
ปัจจุบัน				เวลา	97.5					
สถานที่: โรงงานตะปุมหางค์				ต้นทุน						
พนักงาน		เวลา		ค่าแรง						
บันทึกโดย		นพจุจ เกียรติสุวรรณ		ค่าวัสดุ						
อนุมัติโดย				วันที่	รวม					
คำอธิบาย				QTY. (kg)	ระยะทาง(เมตร)	เวลา (นาที)	สัญลักษณ์			หมายเหตุ
ขนย้ายกระสวยที่มีลวดมาเครื่องดี					10	6	●			
รถเครื่องจักรทำงาน						67	●			
ขนย้ายกระสวยเปล่าออก				5		2	●			
รถเครื่องจักรทำงาน						8	●			
ขนย้ายกระสวยเปล่าออก				5		2	●			
รถเครื่องจักรทำงาน						8	●			
ขนย้ายกระสวยเปล่าออก				5		2	●			
รถคนโดยตะปูใส่ถาด						0.5	●			
ขนย้ายถาดใส่ตะปูไปสถานีล้าง					22	2	●			

รูปที่ 3.32 แผนภูมิกระบวนการไหลของพนักงานขนย้าย

ใช้เวลาทั้งหมด 97.5 นาที ระยะทางรวม 47 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแผนภูมิคน - เครื่องจักร และแผนภาพแสดงกระบวนการไหลด้านบนแสดงให้เห็นว่า  
สถานที่ที่เป็นคอขวดนั้นเกิดจากพนักงานมีการทำงานที่ซ้ำซ้อน มีการตีเลย์จากการรอคอย เวลาในการ  
ค้นหาอุปกรณ์มากเกินไป อันเนื่องมาจากตำแหน่งของการจัดเก็บอุปกรณ์ไม่เหมาะสม

ในขั้นตอนต่อไปก็จะทำการรวมงานที่ทำซ้ำซ้อน ลดงานที่เกิดการรอคอยและไม่จำเป็น  
จัดการทำงานใหม่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในเวลาที่น้อยที่สุด

### 3.3 การกำหนดแนวทางการปรับปรุง

การกำหนดวิธีการปรับปรุงกระบวนการและขั้นตอนการทำงานในสายการผลิตตะปู โดย  
วิเคราะห์การทำงานจากแผนภูมิคน - เครื่องจักร ร่วมกับแผนภูมิแสดงกระบวนการไหล เพื่อลดเวลา  
การทำงานอันเนื่องมาจากการทำงานที่ซ้ำซ้อน งานที่เกิดการรอคอย งานที่ไม่จำเป็น งานที่ไม่มี  
รูปแบบแน่นอน ตำแหน่งของคนและอุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสม การวางแผนการผลิตที่ไม่ดีและ  
กำหนดเวลามาตรฐานใหม่ ในขั้นตอนนี้จะทำการรวมงานที่มีความซ้ำซ้อน ลดงานที่ไม่เกิดประโยชน์  
จัดตำแหน่งการวางอุปกรณ์ใหม่และกำหนดเวลามาตรฐาน มีแนวทางในการดำเนินงานดังนี้

1. บันทึกข้อมูลเบื้องต้นของการทำงาน
2. แบ่งงานเป็นสถานีงาน
3. สังเกตและจับเวลาการทำงานของพนักงาน
4. กำหนดสถานีงานที่ใช้เวลามากที่สุดเป็นสถานีคอขวด
5. หาประสิทธิภาพในการทำงาน
6. ทำการปรับปรุงการทำงาน
7. คำนวณหาเวลาการทำงานปกติ
8. หาเวลาเผื่อการทำงาน
9. คำนวณหาเวลามาตรฐาน สำหรับการทำงาน

ซึ่งในการปรับปรุงการทำงานใช้หลักการต่อไปนี้

ECRS คือ ทฤษฎีลดความสูญเสียในการทำงานหรือที่เรียกว่า waste ซึ่งเป็นต้นทุนที่เกิดขึ้น  
โดยไม่สร้างผลตอบแทนหรือประโยชน์ใดๆ ในบางครั้งทำให้การดำเนินการช้าลงและส่งผลให้ต้นทุน  
การทำงานมากขึ้น แบ่งเป็น 4 หลักการ

1. กำจัด (Eliminate) เป็นการตัดสิ่งที่ไม่จำเป็นหรือไม่เกิดประโยชน์ในกระบวนการ  
ดำเนินงานหรือในระบบออกไปเพื่อลดระยะเวลาการทำงานให้สั้นลง การทำงานที่มีขั้นตอนมากเกินไป  
ความจำเป็นจะทำให้กระบวนการดำเนินงานยาวขึ้นหรือซับซ้อนขึ้นซึ่งจะทำให้เวลาในการทำงานมาก  
ขึ้น และการทำงานที่มีขั้นตอนซับซ้อนยังทำให้มีโอกาสผิดพลาดในการทำงานมากขึ้นด้วยเช่นกัน

2. รวม (Combine) เป็นการรวมงานเข้าด้วยกันเพื่อประหยัดเวลาในการทำงาน (ด้วยการรวมขั้นตอน) ในบางครั้งยังช่วยลดจำนวนแรงงานที่ต้องใช้ของงานนั้นอีกด้วย

3. จัดใหม่ (Rearrange) เป็นการจัดเรียงใหม่ จัดลำดับความสำคัญในการทำงานใหม่ให้ง่ายขึ้น ในบางครั้งขั้นตอนการทำงานแบบใหม่อาจง่ายกว่าขั้นตอนการทำงานแบบเดิมเพียงแค่สลับขั้นตอนเล็กน้อย

4. ทำให้ง่าย (Simplify) เป็นการปรับปรุงวิธีการทำงานให้ง่ายขึ้น เพื่อลดเวลาในการทำงานให้เสร็จเร็วขึ้นเพราะการทำงานที่ซับซ้อนนอกจากจะใช้เวลาแล้วยังมีโอกาสผิดพลาดจากความซ้ำซ้อนเช่นกัน

PDCA เป็นแนวคิดที่เน้นให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีระบบ โดยมีเป้าหมายให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเป็นวงจรไปเรื่อยๆ ซึ่งโครงสร้างของ PDCA ประกอบด้วย

1. Plan คือ การวางแผน
2. DO คือ การปฏิบัติตามแผน
3. Check คือ การตรวจสอบ
4. Act คือ การปรับปรุงการดำเนินการอย่างเหมาะสม หรือ การจัดทำมาตรฐานใหม่

ไคเซ็น (Kaizen) หมายถึง กลยุทธ์การบริหารงานแบบญี่ปุ่น เป็นแนวคิดที่ใช้ในการบริหารการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีมุ่งปรับปรุงวิธีการมีส่วนร่วมของพนักงานทุกคน บุคลากรทุกระดับร่วมกันแสวงหาแนวทางใหม่ๆ เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงาน และสภาพแวดล้อมในการทำงานให้ดีขึ้นอยู่เสมอ จากหลักการของไคเซ็นจึงเป็นแนวคิดที่จะช่วยมาตรฐานที่มีอยู่เดิม (Maintain) และปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น (Improvement) โดยหลักการสำคัญของไคเซ็นคือ เลิก ลด เปลี่ยน มาคิดปรับปรุงงาน โดยใช้การลงทุนเพียงเล็กน้อยซึ่งก่อให้เกิดการปรับปรุงทีละเล็กทีละน้อยที่ค่อยๆ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุด

### 3.4 การดำเนินการแก้ไขและกำหนดเวลามาตรฐาน

ทางคณะผู้จัดทำได้ศึกษาสภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตตะปู จากการสังเกต สอบถาม ข้อบกพร่อง ปัญหาต่างๆ ในการทำงานของแต่ละสถานี รวมทั้งยังได้ปฏิบัติงานจริงในบางสถานีงาน เพื่อเป็นการเข้าถึงการทำงานและระบุปัญหาให้ได้มากที่สุด เมื่อระบุปัญหาแล้วได้มีส่วนร่วมในการจัดระดมสมองจากพนักงานฝ่ายต่างๆ และผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาและนำไปปฏิบัติ ซึ่งได้รับการปรับปรุงแก้ไขดังต่อไปนี้

1. ใช้แผนภูมิคน - เครื่องจักร เพื่อนำมาคำนวณเปอร์เซ็นต์การทำงานของคนและเครื่องจักร จัดการมอบหมายงานในปริมาณที่เหมาะสมให้แก่คนงาน

2. คำนวณจำนวนเครื่องจักรที่เหมาะสมต่อคนงานในแต่ละสถานี
3. ปรับปรุงขั้นตอนการทำงานให้เหมาะสม ลดความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย การเคลื่อนไหวที่ไม่มีประสิทธิภาพ รวมงานที่มีการทำงานซ้ำซ้อน กำหนดวิธีการทำงานใหม่ให้ง่ายขึ้น
4. ปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงานให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของพนักงาน ลดความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว โดยใช้อุปกรณ์ช่วย และกำหนดตำแหน่งที่จัดเก็บอุปกรณ์ใหม่ให้สะดวกต่อการหยิบใช้และจัดเก็บ
5. จัดสรรงานให้สมดุล เพื่อให้พนักงานใช้เวลาในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดเวลาว่างานของพนักงาน หรือพนักงานหยุดการทำงานเพราะต้องรอคอยปัจจัยที่จำเป็น เช่น รองานจากสถานีก่อนหน้า

6. กำหนดเวลามาตรฐาน เพื่อให้มีมาตรฐานเวลาในการผลิต ทำให้ทราบได้ถึงความเร็วในการผลิตว่าช้าหรือเร็วเกินไปและหาสาเหตุแก้ไขต่อไป

### 3.4.1 การดำเนินการแก้ไขสถานีคอขวด

ในอันดับแรกคำนวณหาจำนวนเครื่องจักรที่เหมาะสมต่อพนักงานของสถานีคอขวดซึ่งก็คือสถานีรีดลวด ได้ดังนี้

เมื่อ

a คือ เวลาของการทำงานที่เกิดพร้อมกัน (Concurrent Activity Time)

b คือ เวลาทำงานอิสระของคนงาน (Independent Operator Activity Time)

t คือ เวลาทำงานอิสระของเครื่องจักร (Independent Machine Activity Time)

ซึ่งคำนวณได้ดังนี้

$$N_{\text{รีด}} = 1 + \frac{(60)}{(29)} = 3.06 = 3 \text{ เครื่อง}$$

แต่ในปัจจุบันโรงงานแห่งนี้มีเครื่องรีดลวดประจำตะปูเบอร์ 7 เพียงเครื่องเดียว ซึ่งจำนวนพนักงานและเครื่องจักรมีความไม่สอดคล้องกันตามทฤษฎี ด้วยเหตุนี้ จะทำการยื่นข้อเสนอในการเพิ่มเครื่องจักรให้ทางโรงงาน หรือปรับเปลี่ยนสายการผลิตและให้ทางโรงงานพิจารณาต่อไป

เมื่อคำนวณจำนวนเครื่องจักรแล้วเข้าสู่ขั้นตอนในการปรับปรุงงาน ในสถานีนี้แยกเป็น 2 กิจกรรมหลัก นั่นคือการตั้งค่าเครื่องจักรก่อนทำการรีดลวดและการนำลวดบรรจุลงในกระสวย หลังจากเสร็จกระบวนการรีดแล้ว มีการรอคอยที่ไม่เกิดประโยชน์ในการตั้งค่าเครื่องรีดลวดอันมาจากรอเครื่องจักรทำงาน ซึ่งเราสามารถกำหนดให้พนักงานทำงานอื่นในขณะที่รอคอยได้ มีการทำงานซ้ำซ้อนและเรียงลำดับการทำงานใหม่ ดังรูปที่ 3.33

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ									
แผนภูมิหมายเลข _____ แผ่นที่ _____ ของ <u>สถานีรีด</u>				สรุปผล					
ผลิตภัณฑ์ที่พนักงานวิสด				Activity	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง		
กิจกรรม : Set up สถานีรีด				ปฏิบัติงาน	17	16	1		
				เคลื่อนย้าย	15	13	2		
				ล่าช้า	1	0	1		
				ตรวจสอบ	2	2	0		
				เก็บ	0	0	0		
วิธีการทำงาน				ระยะเวลา	ปัจจุบัน	ปรับปรุง			
สถานที่: โรงงานตะปุมทางศ				เวลา	605	509	96		
พนักงาน				ต้นทุน					
บันทึกโดย บอส				ค่าแรง					
วันที่ _____				ค่าวัสดุ					
อนุมัติโดย _____				รวม					
วันที่ _____									
				สัญลักษณ์					หมายเหตุ
คำอธิบาย	QTY.(kg)	ระยะทาง(เมตร)	เวลา(วินาที)	○	⇒	D	□	▽	
เดินไปเปิดเครื่องรีดลวด		4	12						
ปิดเครื่องรีดลวด			3						
เดินไปที่ท้ายเครื่องรีดลวด		4	10						
หยิบคีม		1	5						
ตัดปลายลวดเก่าที่อยู่ท้ายเครื่องจักร			15						
หยิบเศษลวด			4						
นำเศษลวดไปที่ถัง		1	4						
เดินไปเก็บคีม		1	5						
เดินไปที่เครื่องเชื่อมลวด		15	5						
นำเครื่องต่อลวดมาที่ท้ายเครื่องรีดลวด		15	10						
ตัดลวดเก่าที่ท้ายเครื่องจักรให้ตรง			11						
ติดตั้งลวดที่ตัดตรงแล้วกับเครื่องเชื่อมลวด			9						
เดินไปที่ขดลวดใหม่ด้านหลังเครื่องรีดลวด		7	17						
ตัดลวดที่มีดกับขดลวดใหม่			57						
ดึงลวดที่มีดกับขดลวดใหม่ออก			30						
ทิ้งเศษลวด			5						
หยิบปลายลวดใหม่			14						
เดินกลับมาที่เครื่องเชื่อมลวด		7	20						
ตัดลวดใหม่ให้ตรง			11						
ติดตั้งลวดใหม่กับเครื่องเชื่อมลวด			7						
เชื่อมลวดเก่ากับลวดใหม่			55						
กำจัดลวดส่วนเกินด้วยตะไบ			45						
หยิบเครื่องเจียร์		1	6						
กำจัดลวดส่วนเกินด้วยเครื่องเจียร์			45						
เก็บเครื่องเจียร์		1	8						
ลากเครื่องเชื่อมไปเก็บ		1.5	10						
เดินไปด้านข้างเครื่องรีดลวด		3	22						
เปิดเครื่องรีดลวดด้วยการกดสวิช			3						
เดินกลับมาตรวจสอบลวดที่ออกมา			17						
เหยียบคันเร่งค้างไว้			25						
เดินตรวจสอบเครื่องจักรอีกครั้ง			19						

รูปที่ 3.33 แผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนการตั้งค่าเครื่องจักรสถานีรีดลวดหลังปรับปรุง

เวลารวมของกิจกรรมตั้งค่าเครื่องจักรทั้งหมดที่ลดลง 96 วินาที ระยะทางทั้งหมดที่ลดลง 18.5 เมตร และในขั้นตอนการนำลวดออกจากกระบวนการรีดลวดมีการปรับปรุงงาน ดังรูปที่ 3.34

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ									
แผนภูมิหมายเลข	แผนที่	ของ	สถานีรีด	สรุปผล					
ผลิตภัณฑ์/พนักงาน/วัสดุ				ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง			
				ปฏิบัติงาน	7	7	0		
				เคลื่อนย้าย	3	3	0		
กิจกรรม :			เอาลวดออกจากเครื่องรีด	ลำช้า	2	1	1		
				ตรวจสอบ	2	2	0		
				เก็บ	0	0	0		
วิธีการทำงาน			ปัจจุบัน	ปรับปรุ	ระยะเวลา	12	12	0	
			สถานที่: โรงงานตะปุมหวางศ์	เวลา	566	538	28		
พนักงาน			เวลา	ต้นทุน					
บันทึกโดย			พรุจ เกล็ดสุวรรณ	วันที่					
			วันที่	ค่าแรง					
				ค่าวัสดุ					
อนุมัติโดย				รวม					
คำอธิบาย	QTY.(kg)	ระยะทาง(เมตร)	เวลา(วินาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
เดินไปเปิดเครื่องรีดลวด		4	21	○	⇒	□	□	▽	
ปิดเครื่องรีดลวด			10	●					
เดินไปด้านหลังเครื่องรีดลวด		4	21	●					
ปลดโซ่และลอกออก			32	●					
นำลวดใส่ลงในกระสวย			147	●					
ตั้งลวดขึ้นมาจัดระเบียบ			40	●					
นำลวดใส่ลงในกระสวย			126	●					
นำโซ่ไปล็อกที่เดิม			22	●					
เดินไปเปิดเครื่องรีดลวด		4	21	●					
เดินกลับมาเช็คเครื่องรีดลวด			28	●					
เหยียบคันเร่งด้านข้างค้างไว้			25	●					
รอเครื่องรีดลวดทำงาน			15	●					
ตรวจเช็คเครื่องจักร			30	●					

รูปที่ 3.34 แผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนการนำลวดออกจากกระบวนการรีดลวดหลังปรับปรุง

เวลารวมของกิจกรรมนำลวดออกจากเครื่องจักรทั้งหมดที่ลดลง 28 วินาที ระยะทางทั้งหมดที่ลดลง 18.5 เมตร ซึ่งการลดลงของเวลานี้ส่วนหนึ่งมาจากการจัดตำแหน่งอุปกรณ์ใหม่เพื่อให้ง่ายต่อการนำมาใช้และจัดเก็บ

3.4.2 การจัดตำแหน่งอุปกรณ์ใหม่สถานีคอกขวิด

ในสถานีคอกขวิดนี้ (สถานีรีดลวด) มีอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตซึ่งถูกจัดวางตำแหน่งใหม่ดังต่อไปนี้

3.4.2.1 เครื่องเชื่อมลวด

เครื่องเชื่อมลวด เป็นเครื่องมือใช้สำหรับเชื่อมเหล็กลวดเก่าและเหล็กลวดใหม่หรือเชื่อมเหล็กลวดที่ขาดในระหว่างกระบวนการรีด ก่อนจะมีการปรับปรุงตำแหน่งของเครื่องเชื่อมลวดเดิมนั้นจะถูกวางไว้ตามทางเดิน ดังรูปที่ 3.35 เมื่อถึงเวลาใช้งานในบางครั้งใช้เวลาในการหาและเคลื่อนย้ายในการปรับปรุงมีการกำหนดบริเวณที่ตั้งโดยมีการนำซ็อกสี่เหลี่ยมที่ติดตั้งเครื่องเชื่อมลวดไว้ ดังรูปที่ 3.36 เมื่อใช้งานเสร็จแล้วจะต้องนำกลับมาวางที่เดิม



รูปที่ 3.35 ตำแหน่งของเครื่องเชื่อมลวดก่อนปรับปรุง



รูปที่ 3.36 ตำแหน่งของเครื่องเชื่อมลวดหลังปรับปรุง

#### 3.4.2.2 เครื่องเจียร์

เครื่องเจียร์ เป็นเครื่องที่ไว้ตัดแต่งเหล็กส่วนเกินที่ออกมาหลังกระบวนการเชื่อมลวด จะถูกวางไว้ตามเครื่องจักร บางครั้งถูกวางไว้บนพื้นซึ่งอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุแก่พนักงานได้ ซึ่งทำการปรับปรุงตำแหน่งของอุปกรณ์โดยการนำไปไว้ในกล่องลังกระดาษในพื้นที่ที่ไม่ใช่ทางเดินซึ่งเป็นพื้นที่ว่างใกล้ๆตำแหน่งที่พนักงานทำงาน ดังรูปที่ 3.37



รูปที่ 3.37 ตำแหน่งของกล่องเก็บเครื่องเจียร์

#### 3.4.2.3 คีมตัดลวด

คีมตัดลวด เป็นคีมขนาดใหญ่ซึ่งใช้ในการตัดลวดในสถานีนงาน ปกติพนักงานจะวางคีมไว้บนพื้นหรือบนเครื่องจักร ซึ่งอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุและอันตรายต่อพนักงานได้ ในการปรับปรุงจะกำหนดพื้นที่ที่แน่นอนสำหรับการจัดเก็บ เป็นพื้นที่ว่างใกล้กับตำแหน่งที่พนักงานทำงาน ซึ่งวางไว้ในกล่องที่เดียวกับเครื่องเจียร์ ดังรูปที่ 3.38



รูปที่ 3.38 ตำแหน่งของกล่องเก็บคีมตัดลวด

#### 3.4.2.4 มีดแต่งลวด

มีดแต่งลวด เป็นมีดที่เอาไว้กำจัดเหล็กส่วนเกินที่มีขนาดใหญ่ซึ่งมาจากกระบวนการเชื่อมลวด เป็นขั้นตอนก่อนที่จะใช้เครื่องเจียร ในปกติพนักงานจะวางมีดแต่งลวดนี้ไว้ตามเครื่องจักร ดังรูปที่ 3.39 ไม่มีตำแหน่งจัดเก็บที่ชัดเจนทำให้ใช้เวลานานในการค้นหา ซึ่งได้ทำการปรับปรุงตำแหน่งจัดเก็บใหม่โดยวางไว้ด้านข้างของเครื่องเชื่อมลวด ดังรูปที่ 3.40 โดยปกติแล้วเมื่อเชื่อมลวดเสร็จจะทำการแต่งลวดด้วยมีดแต่งลวดต่อทันที เมื่อจัดเก็บให้ใกล้กันแล้วจะทำให้ลดเวลาในการหาอุปกรณ์ได้เป็นอย่างมาก



รูปที่ 3.39 ตำแหน่งของมีดแต่งลวดก่อนปรับปรุง



รูปที่ 3.40 ตำแหน่งของมีดแต่งลวดก่อนปรับปรุง

### 3.4.3 การจัดตำแหน่งอุปกรณ์ในสถานีอื่นๆ

#### 3.4.3.1 คีมตัดลวด

คีมตัดลวด (สถานีตีตะปู) เป็นคีมที่ใช้ในการตัดลวดในขั้นตอนตั้งค่าเครื่องตีตะปู หรือใช้ตอนที่เกิดปัญหาเกี่ยวกับการแปรรูปตะปู โดยปกติแล้วคีมจะถูกวางไว้ตามพื้น ดังรูปที่ 3.41 ด้านข้างเครื่องจักรซึ่งในบางครั้งยากต่อการค้นหาอันเนื่องจากมีเครื่องจักรจำนวนมากและอาจเป็นอันตรายซึ่งได้ทำการปรับปรุงตำแหน่งให้มีการจัดเก็บที่เป็นระเบียบ โดยนำกล่องมาวางริมกำแพงข้างทางเดินเพื่อให้ทราบถึงตำแหน่งที่ชัดเจน ลักษณะการจัดเก็บคือนำปากคีมลงด้านล่างให้ด้ามจับตั้งขึ้นง่ายต่อการหยิบใช้งาน ดังรูปที่ 3.42



รูปที่ 3.41 ตำแหน่งของคีมก่อนปรับปรุง



รูปที่ 3.42 ตำแหน่งของคีมหลังปรับปรุง

### 3.4.3.2 อุปกรณ์โกยตะปู

อุปกรณ์โกยตะปู เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยทุ่นแรงในการรวมตะปูให้เป็นกอง ซึ่งใช้ในขั้นตอนที่ต้องการเคลื่อนย้ายตะปูไปตำแหน่งอื่น โดยปกติอุปกรณ์โกยตะปูจะถูกวางไว้ตามพื้นหรือตามกองตะปู ดังรูปที่ 3.43 ซึ่งในบางครั้งด้านที่มีเหล็กแหลมหลายชิ้นอาจก่อให้เกิดอันตรายกับพนักงานได้ จึงควรมีที่จัดเก็บที่ปลอดภัยและไม่ขวางทางเดินซึ่งได้กำหนดที่จัดเก็บไว้โดยตั้งไว้ข้างกำแพงข้างทางเดินที่เดียวกันกับคิมตัดลวด โดยลักษณะการวางคือหงายด้านที่มีเหล็กแหลมขึ้นด้านบนและพิงกำแพงไว้ ดังรูปที่ 3.44



รูปที่ 3.43 ตำแหน่งของอุปกรณ์โกยตะปูก่อนปรับปรุง



รูปที่ 3.44 ตำแหน่งของอุปกรณ์โกยตะปูหลังปรับปรุง

### 3.4.3.3 อุปกรณ์อื่นที่สถานีล้างตะปู

อุปกรณ์อื่นที่สถานีล้างตะปู เป็นอุปกรณ์หลายชนิดที่ใช้ในสถานีนี้ได้แก่ ไม้กวาด ที่โกยตะปูเล็ก ที่โกยตะปูใหญ่ ประแจ กระสอบปูพื้น และฝาเครื่องล้างตะปู ซึ่งปกติแล้วของเกือบทุกอย่างที่กล่าวข้างต้นนั้นถูกวางบนพื้นเวลาใช้งานเสร็จ ได้ทำการปรับปรุงโดยจัดทำที่แขวงไว้ฝั่งตรงข้ามกับเครื่องล้างตะปูซึ่งอยู่ห่างออกไป 1.5-2 เมตร เพื่อลดเวลาเคลื่อนไหวนในการก้มหยิบอุปกรณ์แต่ละครั้ง โดยการปรับปรุงนั้นดูได้ดังรูปที่ 3.45-3.48



รูปที่ 3.45 ตำแหน่งของประแจที่ถูกแขวนบนผนัง



รูปที่ 3.46 ตำแหน่งของที่โกยตะปูใหญ่



รูปที่ 3.47 ตำแหน่งของที่โกยตะปูเล็ก



รูปที่ 3.48 ตำแหน่งของฝาเครื่องล้างตะปูและกระสอบปูพื้น

#### 3.4.4 การกำหนดเวลามาตรฐาน

เวลามาตรฐาน เป็นเวลาของการทำงานพื้นฐานที่เราใช้อ้างอิงว่าเวลาที่เรานั้นเร็วกว่าหรือช้ากว่ามาตรฐาน ถ้าเร็วหรือช้ากว่าเวลามาตรฐานเราต้องหาสาเหตุว่าเป็นเพราะอะไร มีเหตุผิดปกติในกระบวนการผลิตหรือไม่ ซึ่งเป็นมาตรฐานหนึ่งที่โรงงานส่วนใหญ่ในปัจจุบันจำเป็นต้องมี ในการทำงานเวลานั้นเป็นการนำเวลาปกติ (เป็นเวลาการทำงานโดยเฉลี่ยที่อัตราความเร็วการทำงานปกติและไม่มีปัจจัยอื่นใดเข้ามาเกี่ยวข้อง) มารวมกับค่าเผื่อเวลา (เป็นค่าบวกเวลาเพิ่มเพื่อให้คนงานไม่เกิดความเครียด ลดความเหนื่อยล้าและความกดดันในการทำงานที่มากเกินไป ซึ่งค่านี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในการทำงาน ลักษณะของงานและเพศของพนักงาน)

ตารางที่ 3.1 เวลามาตรฐานและค่าเผื่อเวลาของขั้นตอนการตั้งค่าง่อนกระบวนการรีดลวด

กิจกรรม	เวลา (วินาที)						เวลาปกติเฉลี่ย	ค่าเผื่อเวลา %	เวลามาตรฐาน
	1	2	3	4	5				
เดินไปปิดเครื่องรีดลวด	11.5	12.5	11.03	12.97	12	12	0	12	
ปิดเครื่องรีดลวด	3.02	3.1	2.97	2.9	3	3	19	3.57	
เดินไปที่ท้ายเครื่องรีดลวด	10.2	10.25	9.8	9.85	9.95	10	0	10	
หยิบคีม	6.1	4.9	5.05	4.95	5	5	0	5	
ตัดปลายลวดเก่าที่อยู่ท้ายเครื่องจักร	15	14.7	14.38	15.3	16.7	15	19	17.85	
หยิบเศษลวด	4.1	4.25	3.75	3.9	4	4	19	4.76	
นำเศษลวดไปทิ้ง	4.03	3.95	4.05	3.8	4.2	4	0	4	
เดินไปเก็บคีม	5.05	5.21	4.95	4.8	5.03	5	0	5	
เดินไปที่เครื่องเชื่อมลวด	5.1	5.2	4.75	4.8	4.05	5	0	5	
นำเครื่องต่อลวดมาที่ท้ายเครื่องรีดลวด	9.8	9.5	11.2	10.02	10.5	10	0	10	
ตัดลวดเก่าที่ท้ายเครื่องจักรให้ตรง	11.2	11.05	10.8	10.95	11	11	19	13.09	
ติดตั้งลวดที่ตัดตรงแล้วกับเครื่องเชื่อมลวด	9.25	9.3	8.85	8.7	9.05	9	19	10.71	
เดินไปที่ขดลวดใหม่ด้านหลังเครื่องรีดลวด	16.05	17.95	15.66	17.05	18.2	17	0	17	
ตัดลวดที่มีดกับขดลวดใหม่	59	55.2	55.84	57.16	57.05	57	19	67.83	
ดึงลวดที่มีดกับลวดใหม่ออก	28.5	29.7	31.25	29.5	32.5	30	19	35.7	
ทิ้งเศษลวด	5.2	5.05	4.95	4.8	4.95	5	19	5.95	
หยิบปลายลวดใหม่	15.7	13.95	15.55	14.9	15.02	14	19	16.66	
เดินกลับมาที่เครื่องเชื่อมลวด	21.05	20.22	19.75	19.55	19.84	20	0	20	
ตัดลวดใหม่ให้ตรง	11.55	11.03	10.85	10.94	11.02	11	19	13.09	
ติดตั้งลวดใหม่กับเครื่องเชื่อมลวด	7.2	6.95	6.82	7.11	6.91	7	19	8.33	
เชื่อมลวดเก่ากับลวดใหม่	55.15	54.9	54.8	55.2	56.01	55	19	65.45	
กำจัดลวดส่วนเกินด้วยตะไบ	47	44.25	45.2	44.95	44.32	45	19	53.55	
หยิบเครื่องเจียร์	7.2	5.95	6.2	6.05	5.88	6	0	6	
กำจัดลวดส่วนเกินด้วยเครื่องเจียร์	47.2	45.25	43.75	44.9	44.8	45	19	53.55	
เก็บเครื่องเจียร์	8.2	7.85	8.55	8.2	7.35	8	0	8	
ลากเครื่องเชื่อมไปเก็บ	11.75	9.25	10.03	10.2	9.78	10	0	10	
เดินไปด้านข้างเครื่องรีดลวด	22.75	23.75	20.88	22.5	21.5	22	0	22	
เปิดเครื่องรีดลวดด้วยการกดสวิช	3.05	2.95	3.22	3.1	2.77	3	19	3.57	
เดินกลับมาตรวจสอบลวดที่ออกมา	17.45	17.22	16.85	16.9	17.05	17	0	17	
เทียบคันเร่งค้างไว้	25.2	25.5	26.1	24.9	24.65	25	19	29.75	
เดินตรวจสอบเครื่องจักรอีกครั้ง	18.95	18.88	18.55	20.1	19.25	19	0	19	
รวม						509		573.41	

ตารางที่ 3.2 เวลามาตรฐานและค่าเผื่อเวลาของขั้นตอนหลังกระบวนการรีดลวด

กิจกรรม	เวลา					เวลาปกติเฉลี่ย	ค่าเผื่อเวลา	เวลามาตรฐาน
	1	2	3	4	5			
เดินไปปิดเครื่องรีดลวด	23	18	21	21.7	20.3	21	0	21
ปิดเครื่องรีดลวด	10	9.5	10.5	9	11	10	19	11.9
เดินไปด้านหน้าเครื่องรีดลวด	22	21.5	20.5	19	22	21	0	21
ปลดโซ่และลวดออก	31.7	32.3	33.45	30.55	32	32	19	38.08
นำลวดใส่ลงในกระสวย	150	147.5	145.5	148	145.5	147	19	174.93
ดึงลวดขึ้นมาจัดระเบียบ	40	39.8	40.2	39.5	40.5	40	22	48.8
นำลวดใส่ลงในกระสวย	126.5	130	125	125.5	122.5	126	22	153.72
นำโซ่ไปล็อกที่เดิม	21.5	22.24	21.5	23	23.76	22	19	26.18
เดินไปเปิดเครื่องรีดลวด	21.22	20.9	20.8	21.1	21	21	0	21
เดินกลับมาเช็คเครื่องรีดลวด	28.64	27.6	27.36	28.4	29	28	0	28
เทียบคันเร่งด้านข้างค้างไว้	24.8	25.2	25.5	26.1	24.75	25	19	29.75
รอเครื่องรีดลวดทำงาน	14.75	14.55	15.65	15.5	15	15	0	15
ตรวจเช็คเครื่องจักร	31	29	30.5	29.5	30.05	30	0	30
รวม						538	0	619.36

เวลาปกติของกิจกรรมก่อนกระบวนการรีด 509 วินาที คิดเป็น 8.48 นาที เมื่อรวมกับค่าเผื่อเวลาจะได้เวลามาตรฐานคิดเป็น 573.41 วินาทีหรือประมาณ 9.55 นาที และเวลาปกติของกิจกรรม

หลังกระบวนการรีดลวด 538 วินาที คิดเป็น 8.96 นาที เมื่อรวมกับค่าเผื่อเวลาจะได้เวลามาตรฐานคิดเป็น 619.36 วินาที หรือประมาณ 10.32 นาที

### 3.5 การวัดผลและประเมินผล

การวัดผลและประเมินผล ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุงโดยแบ่งตามวัตถุประสงค์ของปริญญาานิพนธ์ได้ดังนี้

#### 3.5.1 เพื่อศึกษาปัญหากระบวนการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพ

การศึกษากระบวนการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพทราบได้จากแผนภูมิคน - เครื่องจักร ทำให้ทราบถึงเปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์ของพนักงานนั้นน้อยกว่า 50% เกือบทุกสถานี่งาน ซึ่งเกิดจากการที่พนักงานมีการว่างงาน การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น และตำแหน่งของอุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสม ได้ทำการวัดผลและประเมินผลเชิงปริมาณ โดยตัวชี้วัดคือเปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์ของพนักงานหรือเครื่องจักรที่เพิ่มมากขึ้น

#### 3.5.2 เพื่อลดกระบวนการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพและเพิ่มผลผลิต

เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในสายการผลิตโดยการลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์รวมงานที่มีความซ้ำซ้อน จัดการทำงานใหม่ เน้นการเก็บข้อมูลเชิงตัวเลขโดยตัวชี้วัดคือ การเปรียบเทียบผลของกำลังการผลิตน้ำหนักตะปูที่สามารถผลิตได้ต่อชั่วโมงก่อนและหลังการปรับปรุง

#### 3.5.3 เพื่อกำหนดวิธีการทำงานที่เป็นมาตรฐานและการวัดผลการทำงาน

เป็นการสร้างมาตรฐานเวลาและการทำงานในการผลิตให้กับโรงงานเพื่อเป็นแบบแผนในการดำเนินงานที่ถูกต้องอย่างมีหลักการมีประสิทธิภาพ ปลอดภัย ตัวชี้วัดในจุดประสงค์นี้คือโรงงานมี วัฏปฏิบัติงาน และ ใบบรรยายลักษณะงาน เพื่อให้พนักงานที่จะเข้าทำงานทราบถึงหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบและหลักการดำเนินงานอย่างถูกต้อง

## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลของกระบวนการผลิตในบทที่ผ่านมา ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงาน พบว่าปัจจัยหลักที่มีผลกระทบต่อสายการผลิตของโรงงาน คือ ไม่มีวิธีการทำงานมาตรฐานและเวลายามาตรฐานที่จะนำมาช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานต่ำ และมีต้นทุนการผลิตสูง ในบทนี้จะแสดงถึงผลการดำเนินงานและผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลอง โดยแบ่งการดำเนินการปรับปรุงทั้งหมดได้ 2 หัวข้อดังนี้

1. การปรับปรุงกระบวนการดำเนินงาน
2. การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังปรับปรุง

#### 4.1 การปรับปรุงกระบวนการดำเนินงาน

ในการปรับปรุงกระบวนการจะมีการเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการทำงานของพนักงาน ตามแนวทางที่วางไว้ เพื่อให้การทำงานของพนักงานมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น โดยมีรายละเอียดในการปรับปรุงกระบวนการ ดังนี้

##### 4.1.1 การปรับปรุงกระบวนการสถานีรีดลวด

การปรับปรุงกระบวนการสถานีรีดลวด จากเดิมก่อนปรับปรุงพนักงานใช้เวลาในการทำงานใน 1 วัน เท่ากับ 97.60 นาที และใช้ระยะทาง เท่ากับ 65.00 เมตร โดยมีกระบวนการทำงานทั้งหมด 49 ขั้นตอน และมีพนักงาน 1 คน

หลังปรับปรุงกระบวนการ ได้ทำการลดกระบวนการทำงานที่สูญเปล่าลง ทำให้พนักงานใช้เวลาในการทำงานใน 1 วัน เท่ากับ 87.25 นาที และใช้ระยะทาง เท่ากับ 46.50 เมตร โดยมีกระบวนการทำงานทั้งหมด 44 ขั้นตอน และมีพนักงาน 1 คน

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการทำงานใน 1 วันของสถานีรีดลวด

สถานี	เวลาที่ใช้ในการทำงานต่อ 1 รอบการทำงาน (นาที)		ลดลง (นาที)
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	
รีดลวด	97.60	87.25	10.35

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่าหลังการปรับปรุงเวลาที่ใช้ในการทำงานใน 1 วันของสถานี รีดลวด สามารถลดเวลาลงได้ 10.35 นาที

ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบระยะทางที่ใช้ในการทำงานใน 1 วันของสถานีรีดลวด

สถานี	ระยะทางที่ใช้ในการทำงานต่อ 1 รอบการทำงาน (เมตร)		ลดลง (เมตร)
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	
รีดลวด	65.00	46.50	18.50

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าหลังการปรับปรุงระยะทางที่ใช้ในการทำงานใน 1 วันของ สถานีรีดลวด สามารถลดระยะทางลงได้ 18.50 เมตร

#### 4.1.2 การปรับปรุงกระบวนการสถานีตีตะปู

การปรับปรุงกระบวนการสถานีตีตะปู จากเดิมก่อนปรับปรุงพนักงานใช้เวลาในการทำงานใน 1 วัน เท่ากับ 53.35 นาที และใช้ระยะทาง เท่ากับ 8 เมตร โดยมีกระบวนการทำงานทั้งหมด 9 ชั้นตอน และมีพนักงาน 2 คน

หลังปรับปรุงกระบวนการได้ทำการลดกระบวนการทำงานที่สูญเปล่าลง ทำให้พนักงานใช้ เวลาในการทำงานใน 1 วัน เท่ากับ 46.20 นาที และใช้ระยะทาง เท่ากับ 8 เมตร โดยมีกระบวนการ ทำงานทั้งหมด 9 ชั้นตอน และมีพนักงาน 2 คน

ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการทำงานใน 1 วันของสถานีตีตะปู

สถานี	เวลาที่ใช้ในการทำงานต่อ 1 รอบการทำงาน (นาที)		ลดลง (นาที)
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	
ตีตะปู	53.35	46.20	7.15

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่าหลังการปรับปรุงเวลาที่ใช้ในการทำงานใน 1 วันของสถานีตี ตะปู สามารถลดเวลาลงได้ 7.15 นาที

#### 4.1.3 การปรับปรุงกระบวนการสถานีล้างตะปู

การปรับปรุงกระบวนการสถานีล้างตะปู จากเดิมก่อนปรับปรุงพนักงานใช้เวลาในการทำงาน ใน 1 วัน เท่ากับ 113.70 นาที และใช้ระยะทาง เท่ากับ 108 เมตร โดยมีกระบวนการทำงานทั้งหมด 66 ชั้นตอน และมีพนักงาน 3 คน

หลังปรับปรุงกระบวนการ ได้ทำการลดกระบวนการทำงานที่สูญเปล่าลง ทำให้พนักงานใช้เวลาในการทำงานใน 1 วัน เท่ากับ 108.84 นาที และใช้ระยะทาง เท่ากับ 93 เมตร โดยมีกระบวนการทำงานทั้งหมด 58 ขั้นตอน และมีพนักงาน 3 คน

ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการทำงานใน 1 วันของสถานีล้างตะปู

สถานี	เวลาที่ใช้ในการทำงานต่อ 1 รอบการทำงาน (นาที)		ลดลง (นาที)
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	
ล้างตะปู	113.70	108.84	4.86

จากตารางที่ 4.4 แสดงให้เห็นว่าหลังการปรับปรุงเวลาที่ใช้ในการทำงานใน 1 วันของสถานีล้างตะปู สามารถลดเวลาลงได้ 4.86 นาที

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบระยะทางที่ใช้ในการทำงานใน 1 วันของสถานีล้างตะปู

สถานี	ระยะทางที่ใช้ในการทำงานต่อ 1 รอบการทำงาน (เมตร)		ลดลง (เมตร)
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	
ล้างตะปู	108	93	15

จากตารางที่ 4.5 แสดงให้เห็นว่าหลังการปรับปรุงระยะทางที่ใช้ในการทำงานใน 1 วันของสถานีล้างตะปู สามารถลดระยะทางลงได้ 15.00 เมตร

#### 4.2 การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุง

##### 4.2.1 การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุงของสถานีรีดลวด

ตารางที่ 4.6 การเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานก่อนและหลังการปรับปรุงของสถานี่รีดลวด

ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
1. ไม่มีการกำหนด วิธีปฏิบัติงาน และ ใบ บรรยายลักษณะงาน	มีการกำหนด วิธีปฏิบัติงาน และ ใบบรรยาย ลักษณะงาน
2. อัตราการปฏิบัติงานของเครื่องจักรเท่ากับร้อยละ 67.42	อัตราการปฏิบัติงานของเครื่องจักรเท่ากับร้อยละ 79.04
3. อัตราการปฏิบัติงานของพนักงานเท่ากับร้อยละ 32.58	อัตราการปฏิบัติงานของเครื่องจักรเท่ากับร้อยละ 20.96
4. ไม่มีเวลาการทำงานที่เป็นมาตรฐาน	มีเวลาการทำงานที่เป็นมาตรฐาน

4.2.2 การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุงของสถานี่ตีตะปู

ตารางที่ 4.7 การเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานก่อนและหลังการปรับปรุงของสถานี่ตีตะปู

ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
1. ไม่มีการกำหนด วิธีปฏิบัติงาน และ ใบ บรรยายลักษณะงาน	มีการกำหนด วิธีปฏิบัติงาน และ ใบบรรยาย ลักษณะงาน
2. อัตราการปฏิบัติงานของเครื่องจักรเท่ากับร้อยละ 69.01	อัตราการปฏิบัติงานของเครื่องจักรเท่ากับร้อยละ 77.37
3. อัตราการปฏิบัติงานของพนักงานเท่ากับร้อยละ 36.84	อัตราการปฏิบัติงานของพนักงานเท่ากับร้อยละ 28.48
4. ไม่มีเวลาการทำงานที่เป็นมาตรฐาน	มีเวลาการทำงานที่เป็นมาตรฐาน

#### 4.2.3 การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุงของสถานีล้างตะปู

ตารางที่ 4.8 การเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานก่อนและหลังการปรับปรุงของสถานีล้างตะปู

ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
1. ไม่มีการกำหนด วิธีปฏิบัติงาน และ ใบบรรยายลักษณะงาน	มีการกำหนด วิธีปฏิบัติงาน และ ใบบรรยายลักษณะงาน
2. อัตราการปฏิบัติงานของเครื่องจักรเท่ากับร้อยละ 63.60	อัตราการปฏิบัติงานของเครื่องจักรเท่ากับร้อยละ 70.47
3. อัตราการปฏิบัติงานของพนักงานเท่ากับร้อยละ 41.70	อัตราการปฏิบัติงานของพนักงานเท่ากับร้อยละ 34.83
4. ไม่มีเวลาการทำงานที่เป็นมาตรฐาน	มีเวลาการทำงานที่เป็นมาตรฐาน

#### 4.2.4 การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุงของสถานีขังบรรจุและของพนักงานขนย้าย

ตารางที่ 4.9 การเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานก่อนและหลังการปรับปรุงของสถานีขังบรรจุและของพนักงานขนย้าย

ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
1. ไม่มีการกำหนด วิธีปฏิบัติงาน และ ใบบรรยายลักษณะงาน	มีการกำหนด วิธีปฏิบัติงาน และ ใบบรรยายลักษณะงาน
2. ไม่มีเวลาการทำงานที่เป็นมาตรฐาน	มีเวลาการทำงานที่เป็นมาตรฐาน

## บทที่ 5

### สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลการดำเนินงานที่ผ่านมา จากการศึกษาปัญหาของกรณีศึกษา พบว่า โรงงานผลิตตะปูมีปัญหาการทำงานของพนักงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ มีการว่างงาน และมีกระบวนการทำงานที่ไม่เหมาะสม เพื่อลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น การศึกษานี้ได้ทำการวิเคราะห์การทำงานด้วยแผนภูมิคน - เครื่องจักร แผนภูมิกระบวนการไหล มาเป็นแนวทางในการดำเนินการแก้ไข ปรับปรุงกระบวนการ และกำหนดวิธีการทำงานรวมทั้งเวลามาตรฐาน ทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ดังสรุปได้ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

หากพิจารณาในรายละเอียดของร้อยละการทำงานของพนักงานแต่ละคน และแต่ละกระบวนการก่อนที่จะทำการปรับปรุงกระบวนการ พบว่าบางกระบวนการมีความว่างงานของพนักงาน หรือมีการทำงานที่มีความสูญเปล่า โดยค่าร้อยละการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคนในแต่ละกระบวนการ ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 การเปรียบเทียบร้อยละประสิทธิภาพการผลิตก่อนหลังปรับปรุงของพนักงานในแต่ละสถานี่

สถานี่	ประสิทธิภาพการผลิต (ร้อยละ)		ประสิทธิภาพการผลิตที่ลดลง (ร้อยละ)
	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง	
รีดลวด	33	21	12
ตีตะปู	37	28	8
ล้างตะปู	42	35	7

ตารางที่ 5.2 การเปรียบเทียบร้อยละประสิทธิภาพการผลิตก่อนหลังปรับปรุงของเครื่องจักรในแต่ละ  
สถานี

สถานี	ประสิทธิภาพการผลิต (ร้อยละ)		ประสิทธิภาพการผลิตที่ เพิ่มขึ้น (ร้อยละ)
	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง	
รีดลวด	67	79	12
ตีตะปู	69	77	8
ล้างตะปู	63	70	7

ตารางที่ 5.3 การเปรียบเทียบกำลังการผลิตก่อนหลังปรับปรุงของเครื่องจักรในแต่ละสถานี

สถานี	กำลังการผลิต (กิโลกรัมต่อชั่วโมง)		กำลังการผลิตที่เพิ่มขึ้น (กิโลกรัมต่อชั่วโมง)
	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง	
รีดลวด	547	638	91
ตีตะปู	568	634	66
ล้างตะปู	664	774	110

จากตารางที่ 5.1 แสดงให้เห็นถึงการปรับปรุงมาตรฐานประสิทธิภาพการผลิตของพนักงานในแต่ละสถานีลดลง สามารถเพิ่มเวลาให้กับเครื่องจักรในแต่ละสถานีให้มีเวลาการทำงานที่เพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 5.2 จากก่อนปรับปรุงในสถานีรีดลวดมีประสิทธิภาพการผลิตของพนักงานร้อยละ 33 หลังการปรับปรุงมีประสิทธิภาพการผลิตของพนักงานร้อยละ 21 เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเครื่องจักรในสถานีรีดลวดร้อยละ 12 สถานีงานตีตะปูมีประสิทธิภาพการผลิตของพนักงานร้อยละ 37 หลังการปรับปรุงมีประสิทธิภาพการผลิตของพนักงานร้อยละ 28 เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเครื่องจักรในสถานีตีตะปูร้อยละ 8 สถานีล้างตะปูมีประสิทธิภาพการผลิตของพนักงานร้อยละ 42 หลังการปรับปรุงมีประสิทธิภาพการผลิตของพนักงานร้อยละ 35 เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของเครื่องจักรในสถานีล้างตะปูร้อยละ 7 โดยประสิทธิภาพการผลิตของเครื่องจักรที่สามารถเพิ่มได้ในแต่ละสถานีนั้น มาจากการกำจัดความสูญเปล่าในการทำงานของพนักงาน ทำให้เวลาในการทำงานของพนักงานลดลงใน 1 รอบการทำงานในแต่ละสถานี และทำให้เวลาในการทำงานของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นใน 1 รอบการทำงานในแต่ละสถานีนั้นๆ จึงทำให้สามารถเพิ่มกำลังการผลิตของเครื่องจักรในแต่ละสถานีได้ ดังตารางที่ 5.3

จากตารางที่ 5.3 ก่อนปรับปรุงในสถานีรีดลวดมีกำลังการผลิตของเครื่องจักร 547 กิโลกรัมต่อชั่วโมง หลังการปรับปรุงมีกำลังการผลิต 638 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เพิ่มกำลังการผลิตได้ 91 กิโลกรัมต่อชั่วโมง สถานีตีตะปูมีกำลังการผลิตของเครื่องจักร 568 กิโลกรัมต่อชั่วโมง หลังการปรับปรุงมีกำลัง  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
59  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิต 634 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เพิ่มกำลังการผลิตได้ 66 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และสถานีล้างตะปูมีกำลังการผลิตของเครื่องจักร 664 กิโลกรัมต่อชั่วโมง หลังปรับปรุงมีกำลังการผลิต 774 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เพิ่มกำลังการผลิตได้ 110 กิโลกรัมต่อชั่วโมง

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

### 5.2.1 เพิ่มจำนวนเครื่องรีดลวด

ปัจจุบันโรงงานแห่งนี้มีสถานีคอกวาคือสถานีรีดลวด อันเนื่องมาจากมีจำนวนเครื่องจักรสำหรับตะปูเบอร์ 7 เพียงหนึ่งเครื่องและมีคนงานประจำเครื่อง 1 คน ซึ่งเมื่อนำมาทำการวิเคราะห์เพื่อหาจำนวนพนักงานต่อเครื่องจักรที่เหมาะสมและไม่สอดคล้องกัน ซึ่งจะได้จำนวนเครื่องจักรที่เหมาะสมได้ 3 เครื่อง ดังนั้นจำนวนเครื่องจักรที่ควรซื้อเพิ่มคือ 2 เครื่อง แต่ควรเพิ่มเพียง 1 เครื่อง เนื่องจากเมื่อมีเครื่องรีดลวดเบอร์ 7 เพิ่มเป็น 2 เครื่องจะทำให้กำลังการผลิตนั้นเพิ่มขึ้น 2 เท่า และเพียงพอที่จะทำให้สถานีอื่นไม่ต้องรอวัตถุดิบจากสถานีรีดลวด จากการคำนวณกำลังการผลิตในสถานีอื่นนั้นเหมาะสมกับเครื่องรีดลวดเบอร์ 7 เพียงแค่ 2 เครื่อง ถ้ามีจำนวนเครื่องรีดลวดเบอร์ 7 ที่มากกว่านี้จะทำให้มีกำลังการผลิตที่มากเกินไปจนความจำเป็นและจะมอบหมายงานให้พนักงานทำหน้าที่อื่นตามความเหมาะสม

### 5.2.2 เพิ่มจำนวนถาดรองตะปู

ถาดรองตะปูนี้จะใช้ในสถานีตีตะปู โดยการนำเอาถาดไปรองตะปูที่ออกมาจากเครื่องตีตะปูโดยตรงซึ่งทำให้ไม่เสียเวลาในการโกยตะปูเข้าสู่ถาด สามารถให้พนักงานขนย้ายเคลื่อนย้ายถาดได้ทันที แต่เนื่องจากปัจจุบันถาดรองตะปูนั้นมีจำนวนที่น้อยจึงเสนอโรงงานให้เพิ่มจำนวนถาดให้พอดีกับจำนวนเครื่องจักร หรือหาวิธีการอื่นที่มีต้นทุนต่ำกว่าการซื้อถาดรองตะปูแต่สามารถลดเวลาในการโกยตะปูลงได้เหมือนกัน

### 5.2.3 รางส่งกล่อง

ในสถานีกล่องมีการส่งกล่องสู่สถานีซึ่งบรรจุโดยการโยนกล่องลงมาจากชั้นบน ซึ่งในบางครั้งทำให้เกิดความเสียหายแก่กล่องได้และเสียต้นทุนโดยใช่เหตุ ดังนั้นจึงเสนอวิธีแก้ปัญหาก็ง่ายและมีต้นทุนที่ถูกคือ ทำการสร้างหรือซื้อรางส่งกล่องซึ่งมีลักษณะ ดังรูปที่ 5.1 เพื่อเป็นการป้องกันกล่องเสียหายและควบคุมพื้นที่จัดส่งได้นั่นเอง



รูปที่ 5.1 ตัวอย่างรางส่งของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- [1] <https://thaipublica.org/2019/04/fpo-gdp-29-04-2562/> (สิงหาคม, 2562)
- [2] [https://www.gsb.or.th/getattachment/5f10be8e-dfdc-44fc-b8f4-f0944e4741e8/INir\\_on562\\_detail.aspx](https://www.gsb.or.th/getattachment/5f10be8e-dfdc-44fc-b8f4-f0944e4741e8/INir_on562_detail.aspx) (สิงหาคม, 2562)
- [3] คมสัน จิระภัทรศิลป์, 2548. การวิเคราะห์และปรับปรุงความสามารถกระบวนการทำแบบหล่อทรายขึ้นเพื่อพัฒนาคุณภาพงานหล่อโลหะ. กรุงเทพฯ : เทคโนโลยี มีเดีย.
- [4] วิจิต อู่อัน, 2550. การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [5] Marvin E. Mundel, David L. Danner, 1994. Motion and time study : improving productivity. New Jersey : Prentice Hall.
- [6] นิวิธ เจริญใจ, 2539. การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา. เชียงใหม่: ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ									
แผนภูมิหมายเลข _____ แห่งที่ _____ ของ สถานี _____				สรุปผล					
ผลิตภัณฑ์/พนักงาน/วัสดุ				Activity	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง		
กิจกรรม : Set up เครื่องดี				ปฏิบัติงาน	3	3	0		
				เคลื่อนย้าย	2	2	0		
				ลำนำ	0	0	0		
				ตรวจสอบ	1	1	0		
				เก็บ	0	0	0		
วิธีการทำงาน	ปัจจุบัน	ปรับปรุง		ระยะเวลา	8	4	4		
สถานที่: โรงงานตะปูนหางค์				เวลา	480	400	80		
พนักงาน		เวลา		ต้นทุน					
บันทึกโดย นพจร เกล็ดสุวรรณ		วันที่ _____		ค่าแรง					
อนุมัติโดย		วันที่		ค่าวัสดุ					
				รวม					
คำอธิบาย	QTY.(kg)	ระยะทาง(เมตร)	เวลา(วินาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
หยิบคีม		2	20	○	⇒	D	□	▽	
ตัดลวดให้ตรงแล้วนำลวดติดตั้งกับเครื่องตีตะปู			50	●					
ติดตั้งลวดให้เหมาะสมโดยการปรับตั้งเครื่องตีตะปู			240	●					
เปิดสวิตช์			10	●					
เช็คความถูกต้องของตะปูที่ทิ้งดีเสร็จ			60						
นำคีมไปเก็บ		2	20		●				

รูปที่ ผ.1 แผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนการตั้งค่าก่อนกระบวนการตีตะปูหลังปรับปรุง

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ									
แผนภูมิหมายเลข _____ แห่งที่ _____ ของ สถานี _____				สรุปผล					
ผลิตภัณฑ์/พนักงาน/วัสดุ				Activity	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง		
กิจกรรม : เอาตะปูออกจากเครื่องดี				ปฏิบัติงาน	1	1	0		
				เคลื่อนย้าย	2	2	0		
				ลำนำ	0	0	0		
				ตรวจสอบ	0	0	0		
				เก็บ	0	0	0		
วิธีการทำงาน	ปัจจุบัน	ปรับปรุง		ระยะเวลา	4	4	0		
สถานที่: โรงงานตะปูนหางค์				เวลา	160	154	6		
พนักงาน		เวลา		ต้นทุน					
บันทึกโดย นพจร เกล็ดสุวรรณ		วันที่		ค่าแรง					
อนุมัติโดย		วันที่		ค่าวัสดุ					
				รวม					
คำอธิบาย	QTY.(kg)	ระยะทาง(เมตร)	เวลา(วินาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
หยิบอุปกรณ์โกยตะปู		2	12	○	⇒	D	□	▽	
โกยตะปูเข้าถาด	850		130	●					
เก็บอุปกรณ์		2	12		●				

รูปที่ ผ.2 แผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนหลังกระบวนการตีตะปูหลังปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ฌ1  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ									
แผนภูมิหมายเลข _____ ของ สถานีล้าง					สรุปผล				
ผลิตภัณฑ์เป้าหมาย/วัสดุ					Activity	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง	
					ปฏิบัติงาน	23	25	4	
					เคลื่อนย้าย	17	15	2	
					ลำซา	2	2	0	
					ตรวจสอบ	1	1	0	
					เก็บ	0	0	0	
กิจกรรม : Set up สถานีล้าง					ระยะเวลา	73.00	64	15	
วิธีการทำงาน ปัจจุบัน ปรับปรุง					เวลา	671	634	37	
สถานที่: โรงงานตะปูนหางส่					ต้นทุน				
พนักงาน เวลา					ค่าแรง				
วันที่					ค่าวัสดุ				
อนุมัติโดย วันที่					รวม				
คำอธิบาย	QTY.(kg)	ระยะเวลา (เมตร)	เวลา (นาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
ควบคุมตรวจสอบเครื่องวัดปริมาณ			2	○	⇒	□	□	▽	
ฉีดน้ำล้างท่อในถังกรองของอากาศใต้ตะปูน			14						
ควบคุมอากาศตะปูนด้วยปริมาณใหม่บนเครื่องล้างตะปูน	15		55						
เทตะปูนออกจากอากาศตะปูนด้วยปริมาณ			20						
เคลื่อนที่อากาศตะปูนไปยังถังปริมาณ	15		57						
เปิดลำที่บรรจุตะปูน			20						
เดินไปหยิบถังโคมตะปูนและเดินกลับมาก	4		7						
โคมตะปูนใส่เครื่องล้างตะปูน			43						
เกลี่ยตะปูนที่เครื่องล้างตะปูน			15						
โคมตะปูนใส่เครื่องล้างตะปูน			17						
เกลี่ยตะปูนที่เครื่องล้างตะปูน			13						
เดินไปที่ถังโคมตะปูน	2		4						
เขมพ์ที่เครื่องล้างตะปูน			28						
เดินไปหยิบถังที่	2		4						
โคมที่เชื่อมใส่ถังปรอท (ถังที่)			7						
เดินกลับไปที่เครื่องล้างตะปูน	2		4						
ใส่ถังเชื่อมในเครื่องล้างตะปูน			6						
เดินกลับไปที่ถังเชื่อม	2		4						
ตัดถังเชื่อม			7						
เดินกลับไปที่เครื่องล้างตะปูน	2		4						
ใส่ถังเชื่อมในเครื่องล้าง			4						
เดินไปที่ถังที่เชื่อมเดินกลับมาก	4		5						
เกลี่ยถังเชื่อมที่เครื่องล้างตะปูน			13						
ปลดตัวล็อกเครื่องล้างตะปูน			3						
เขมพ์และเกลี่ยเครื่องล้างตะปูนอีกครั้ง			28						
ปิดลำลำที่บรรจุตะปูน			8						
เดินไปหยิบถังที่เชื่อมกลับมาก	4		7						
โคมตะปูนที่ตัดตามพื้น			22						
เดินไปนำถังควมมาใส่เครื่องล้างตะปูน	2		6						
กวาดพื้นบริเวณเครื่องล้างตะปูน			37						
เดินไปที่ถังปรอท	2		6						
โคมตะปูนใส่ถังที่			22						
นำตะปูนใส่ในเครื่องล้างตะปูน			6						
เดินไปที่ถังที่เชื่อมเดินกลับมาก	4		6						
เกลี่ยเครื่องล้างตะปูน			10						
หยิบลำเครื่องล้างตะปูนเปิด	2		6						
หยิบประตุง			5						
ล็อกและขันน็อต			66						
เก็บประตุง	2		6						
หยิบกระสอบมาปูพื้น			8						
กดสวิตช์เปิด			2						
รวมเครื่องล้างตะปูนทำงาน			10						
ตรวจเช็คเครื่องล้างตะปูน			5						

รูปที่ ผ.3 แผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนการตั้งค่าก่อนกระบวนการล้างตะปูนหลังปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ฃ2  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ									
แผนภูมิหมายเลข <u>แผ่นที่</u> ของ <u>สถานีล้าง</u>				สรุปผล					
ผลิตภัณฑ์/ <u>พนักงาน/วัสดุ</u>				Activity	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง		
กิจกรรม : เอาตะป้อออกจากเครื่องล้าง				ปฏิบัติงาน	8	6	2		
				เคลื่อนย้าย	8	8	0		
				ลำซา	1	1	0		
				ตรวจสอบ	0	0	0		
				เก็บ	0	0	0		
วิธีการทำงาน ปัจจุบัน <u>ปรับปรุง</u>				ระยะเวลา	29	29	0		
สถานที่: โรงงานตะปูนหางค์				เวลา	466	454	12		
พนักงาน				ต้นทุน					
บันทึกโดย บอส				ค่าแรง					
วันที่				ค่าวัสดุ					
อนุมัติโดย				รวม					
วันที่									
คำอธิบาย	QTY. (kg)	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
เดินไปหยิบประแจ		1	4	○	⇒	D	□	▽	
เดินกลับมา		1	4	●	⇒				
ขันน็อตที่ล็อกทั้ง 4 มม			80	●	⇒				
หมุนเครื่องล้างให้ตะป้อออกมา			15	●	⇒				
เดินไปหยิบที่โกย		2	7	●	⇒				
เดินกลับมา		2	7	●	⇒				
โกยใส่ถาด			10	●	⇒				
วางที่โกยทิ้งไว้ข้างๆ		1	5	●	⇒				
หมุนเครื่องล้างให้ตะป้อออกมา			8	●	⇒				
โกยใส่ถาด			10	●	⇒				
รอเคลนมา			20	●	⇒				
ใช้เคเลนยกถาดขึ้นไป		9	108	●	⇒				
เดินไปเกลี่ยตะป้อเก่า			37	●	⇒				
นำเคลนลงในถาด		3	45	●	⇒				
ยกเคลนกลับไปใส่เครื่องล้างถัดไป		10	94	●	⇒				

รูปที่ ผ.4 แผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนหลังกระบวนการล้างตะป้อหลังปรับปรุง

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ									
แผนภูมิหมายเลข <u>แผ่นที่</u> ของ <u>สถานีขังบรรจุ</u>				สรุปผล					
ผลิตภัณฑ์/ <u>พนักงาน/วัสดุ</u>				Activity	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง		
กิจกรรม : บรรจุตะป้อลงในบรรจุภัณฑ์				ปฏิบัติงาน	4	4	0		
				เคลื่อนย้าย	2	2	0		
				ลำซา	0	0	0		
				ตรวจสอบ	0	0	0		
				เก็บ	0	0	0		
วิธีการทำงาน ปัจจุบัน <u>ปรับปรุง</u>				ระยะเวลา	2.5	2.5	0		
สถานที่: โรงงานตะปูนหางค์				เวลา	64	64	0		
พนักงาน				ต้นทุน					
บันทึกโดย บอส				ค่าแรง					
วันที่				ค่าวัสดุ					
อนุมัติโดย				รวม					
วันที่									
คำอธิบาย	QTY. (kg)	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
นำกล่องกระดาษเปล่ามาวางบนตาชั่ง		1	5	○	⇒	D	□	▽	
โกยตะป้อใส่กล่อง	17.7		25	●	⇒				
ชยากล่องเพื่อให้ตะป้อไปในกล่องและขีดก้ำ			5	●	⇒				
วางแผ่นกระดาษบนตะป้อในกล่อง			4	●	⇒				
หากลาวและพับกล่อง			5	●	⇒				
พลิกกล่องจากบนลงล่างและจัดเก็บ		1.5	15	●	⇒				

รูปที่ ผ.5 แผนภูมิกระบวนการไหลของขั้นตอนการขังบรรจุหลังปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ฃ3  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ									
แผนภูมิหมายเลข _____ แห่งที่ _____ ของ พนักงานขนย้าย				สรุปผล					
ผลิตภัณฑ์/พนักงาน/วัสดุ				Activity	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง		
กิจกรรม : ขนย้ายวัสดุ				ปฏิบัติงาน					
				เคลื่อนย้าย	5	5	0		
				ล่าช้า	4	4	0		
				ตรวจสอบ					
วิธีการทำงาน ปัจจุบัน <b>ปรับปรุง</b>				ระยะทาง	47	47	0		
สถานที่: โรงงานตะปูนหางาศ				เวลา	97.5	97.5	0		
พนักงาน _____ เวลา _____				ต้นทุน					
บันทึกโดย นพจร เกียรติสุวรรณ วันที่ _____				ค่าแรง					
อนุมัติโดย _____ วันที่ _____				ค่าวัสดุ					
				รวม					
คำอธิบาย	QTY.(kg)	ระยะทาง(เมตร)	เวลา (นาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
ขนย้ายกระสวยที่มีลวดมาเครื่องดี		10	6	○	⇒	D	□	▽	
รอเครื่องจักรทำงาน			67						
ขนย้ายกระสวยเปล่าออก	5	2	2						
รอเครื่องจักรทำงาน			8						
ขนย้ายกระสวยเปล่าออก	5	2	2						
รอเครื่องจักรทำงาน			8						
ขนย้ายกระสวยเปล่าออก	5	2	2						
รอคนโกยตะปูนใส่ถาด			0.5						
ขนย้ายถาดใส่ตะปูนไปสถานีล้าง		22	2						

รูปที่ ๖.6 แผนภูมิกระบวนการไหลของพนักงานขนย้าย

ตารางที่ ๖.1 เวลามามาตรฐานและค่าเผื่อเวลาของขั้นตอนการตั้งค่าก่อนกระบวนการตีตะปูน

กิจกรรม	เวลา					เฉลี่ย	ค่าเผื่อเวลา	รวม
	1	2	3	4	5			
หยิบคิม	20.25	21.01	19.75	18.9	21	20	0	20
ตัดลวดให้ตรงแล้วนำลวดติดตั้งกับเครื่องตีตะปูน	50.05	49.9	51.05	48.45	52.55	50	19	59.5
ติดตั้งลวดให้เหมาะสมโดยการปรับตั้งเครื่องตีตะปูน	243.6	249.4	231.5	235.55	245.5	240	19	285.6
เปิดสวิตช์	11	10.5	9.5	10.2	9.8	10	19	11.9
เช็คความถูกต้องของตะปูนที่ฟุ้งดีเสร็จ	62	58	60.2	58.8	60	60	19	71.4
นำคิมไปเก็บ	20	19.5	18.5	22.5	21.5	20	0	20
รวม						400		468.4

ตารางที่ ๖.2 เวลามามาตรฐานและค่าเผื่อเวลาของขั้นตอนหลังกระบวนการตีตะปูน

คำอธิบาย	เวลา					เฉลี่ย	ค่าเผื่อเวลา	รวม
	1	2	3	4	5			
หยิบอุปกรณ์โกยตะปูน	11.5	12.25	12.2	12.05	12	12		12
โกยตะปูนเข้าถาด	137	135	125	123	130	130	19	154.7
เก็บอุปกรณ์	12	12.5	11.5	11.77	12.33	12		12
รวม						154		178.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ๘4  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.3 เวลามมาตรฐานและค่าเผื่อเวลาของขั้นตอนการตั้งค่าง่อนกระบวนการล้างตะปู

คำอธิบาย	เวลา						ค่าเผื่อเวลา	รวม
	1	2	3	4	5	เฉลี่ย		
ควบคุมตะขอเครนด้วยรีโมท	2.02	2.2	1.98	1.8	2	2	19	2.38
จัดตำแหน่งตะขอให้เกี่ยกรงของภาคใส่ตะปู	13.05	14.5	14.05	14	13.5	14	19	16.66
ควบคุมภาคตะปูด้วยรีโมทให้อยู่บนเครื่องล้างตะปู	57	55	57.5	53	52.5	55	0	55
เทตะปูออกจากภาคตะปูด้วยรีโมท	21	22	18	19	20	20	19	23.8
เคลื่อนที่ภาคตะปูไปเก็บด้วยรีโมท	57	55	56.75	57.25	59	57	0	57
เปิดฝาทันรจตะปู	20.5	21	19	19.5	20	20	20	24
เดินไปหยิบที่โกยตะปูและเดินกลับมา	6.8	7	6.98	7.7	7.02	7	0	7
โกยตะปูใส่เครื่องล้างตะปู	54	44	52	49	46	49	19	58.31
เกลี่ยตะปูที่เครื่องล้างตะปู	13	13	19	15	17	15	19	17.85
โกยตะปูใส่เครื่องล้างตะปู	19	17.5	18	15	16.5	17	19	20.23
เกลี่ยตะปูที่เครื่องล้างตะปู	13.25	13.5	12.75	12.5	13	13	19	15.47
เดินไปเก็บที่โกยตะปู	4	3.98	3.8	4.02	4.2	4	0	4
เขย่าเครื่องล้างตะปู	28.2	28.5	27.5	27.98	28	28	29	36.12
เดินไปหยิบบั้งกี้	4.3	4.07	3.93	4	3.7	4	0	4
โกยขี้เรือยใส่อุปกรณ์ (บั้งกี้)	6.7	7.3	7	7.05	6.09	7	19	8.33
เดินกลับมาที่เครื่องล้างตะปู	4.05	4.2	3.8	3.95	4	4	0	4
ใส่ขี้เรือยในเครื่องล้างตะปู	6.1	6.5	6	5.8	5.5	6	19	7.14
เดินกลับมาไปตักขี้เรือย	3.75	3.8	4	4.2	4.25	4	0	4
ตักขี้เรือย	7.5	7.2	6.8	6.7	7	7	19	8.33
เดินกลับมาที่เครื่องล้างตะปู	4	3.83	3.9	4.3	4.25	4	0	4
ใส่ขี้เรือยในเครื่องล้าง	4.5	4.2	4	5.7	5.02	4	19	4.76
เดินไปเก็บบั้งกี้และเดินกลับมา	4.55	5	5.7	4.89	5.32	5	0	5
เกลี่ยขี้เรือยที่เครื่องล้างตะปู	18	19.5	20	20.5	19	19	19	22.61
ปลดตัวล็อกเครื่องล้างตะปู	3	2.77	2.97	3.5	4.02	3	19	3.57
เขย่าและเกลี่ยเครื่องล้างตะปูอีกครั้ง	28.5	29	27.5	27	28	28	19	33.32
ปิดฝาล็อกหันทันรจตะปู	7.7	8	8.3	7.44	8.56	8	20	9.6
เดินไปหยิบบั้งกี้และกลับมา	7.56	8.02	6.98	7	6.8	7	0	7
โกยตะปูที่ตกตามพื้น	21.8	21.25	22	22.5	23	22	19	26.18
เดินไปนำไม้กวาดมาที่เครื่องล้างตะปู	5	6.3	5.7	7.01	6	6	0	6
กวาดพื้นบริเวณเครื่องล้างตะปู	37.5	36.5	37	35	39	37	19	44.03
เดินไปเก็บไม้กวาด	6.02	5.98	5	7.01	6.03	6	0	6
โกยตะปูใส่บั้งกี้	23.05	21.2	21.7	23.5	22	22	19	26.18
นำตะปูใส่ในเครื่องล้างตะปู	5.98	6	6.07	5.78	6.32	6	19	7.14
เดินไปเก็บบั้งกี้และเดินกลับมา	5.8	6	5.87	6.03	6.32	6	0	6
เกลี่ยเครื่องล้างตะปู	10.9	9.25	10.3	9.77	10	10	19	11.9
หยิบฝาล้างเครื่องล้างตะปูมาปิด	6.01	5.89	5.8	6	6.2	6	0	6
หยิบประแจ	5.5	5.3	5.15	4.6	4.5	5	19	5.95
ล็อกและขันน็อต	68	67.5	65.5	65	64	66	19	78.54
เก็บประแจ	7	5.9	6.1	5	6	6	0	6
หยิบกระสอบมาปูพื้น	8	7.5	8.5	7.8	8.2	8	19	9.52
กดสวิตช์เปิด	2.02	1.98	2.7	2.5	1.9	2	19	2.38
รอเครื่องล้างตะปูทำงาน	11	10.5	9.5	10	9	10	0	10
ตรวจเช็คเครื่องล้างตะปู	4.7	5	5.3	4.8	5.2	5	0	5
รวม						634		720.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.4 เวลามาตรฐานและค่าเผื่อเวลาของขั้นตอนหลังกระบวนการล้างตะปู

คำอธิบาย	เวลา						ค่าเผื่อเวลา	รวม
	1	2	3	4	5	เฉลี่ย		
เดินไปหยิบประแจ	4.22	3.78	4	4.05	3.95	4	0	4
เดินกลับมา	5	3	4	3.2	4.8	4	0	4
ขั้มน็อตที่ล็อกทั้ง4มุม	80	78	82	71	89	80	19	95.2
หมุนเครื่องล้างตะปูให้ตะปูออกมา	14.5	15.5	12	15	18	15	20	18
เดินไปหยิบที่โกย	6.2	7.8	7.9	6.1	7	7	0	7
เดินกลับมา	6.8	7.2	7	6.5	7.5	7	0	7
โกยใส่ถาด	11	10.2	9.8	9	10	10	19	11.9
วางที่โกยทิ้งไว้ข้างๆ	5.5	5.8	4.2	4.5	5	5	0	5
หมุนเครื่องล้างให้ตะปูออกมา	7.5	9	7	8	8.5	8	20	9.6
โกยใส่ถาด	10	11	9	10.5	9.5	10	19	11.9
รถเข็นมา	22	20	20.5	18	19.5	20	0	20
ใช้เข็นยกถาดขึ้นไป	100	115	108	107	108	108	0	108
เดินไปเกลี่ยตะปูเก่า	38	37	36	38.5	37.5	37	19	44.03
นำเข็นลงในถาด	45.2	45.3	44.7	45	44.8	45	0	45
ยกเข็นกลับไปเครื่องล้างถัดไป	90	96	94	92	98	94	0	94
รวม						454		484.63

ตารางที่ ผ.5 เวลามาตรฐานและค่าเผื่อเวลาของขั้นตอนการขังบรรจุ

คำอธิบาย	เวลา					เฉลี่ย	ค่าเผื่อเวลา	รวม
	1	2	3	4	5			
นำกล่องกระดาษเปล่ามาวางบนตาชั่ง	5.11	4.8	5.01	5.15	4.93	5	0	5
โกยตะปูใส่กล่อง	24.95	24.78	25.05	25.21	25.01	25	23	30.75
เขยักกล่องเพื่อให้ตะปูลงไปใต้อ่างและชิดกัน	5.07	4.93	5	5.05	4.95	5	23	6.15
วางแผ่นกระดาษบนตะปูในกล่อง	4.25	4	3.85	3.95	3.95	4	23	4.92
หากล่าวและพับกล่อง	4.93	5.11	4.8	5.15	5.01	5	23	6.15
พลิกกล่องจากบนลงล่างและจัดเก็บ	15.11	14.8	14.93	15.15	15.01	15	0	15
รวม						59		67.97

ตารางที่ ผ.6 เวลามาตรฐานและค่าเผื่อเวลาของพนักงานขนย้าย

คำอธิบาย	เวลา					เฉลี่ย	ค่าเผื่อเวลา	รวม
	1	2	3	4	5			
ขนย้ายกระสวยที่มีลวดมาเครื่องดี	6.05	5.95	6.02	6.1	5.88	6	0	6
รอเครื่องจักรทำงาน	68	66	67	67.55	66	45	0	45
ขนย้ายกระสวยเปล่าออก	2.03	2.2	1.77	1.98	2.02	2	0	2
รอเครื่องจักรทำงาน	7.77	7.98	8.03	7.97	8.25	8	0	8
ขนย้ายกระสวยเปล่าออก	2.02	1.77	2.2	2.03	1.98	2	0	2
รอเครื่องจักรทำงาน	8.75	7.25	7.8	7.9	8.3	8	0	8
ขนย้ายกระสวยเปล่าออก	2.05	2.02	2.1	1.95	1.88	2	0	2
รอคนโกยตะปูใส่ถาด	0.43	0.55	0.52	0.48	0.52	0.5	0	0.5
ขนย้ายถาดใส่ตะปูไปสถานีล้าง	2.02	1.98	2.3	1.7	2	2	0	2
รวม						75.5		75.5



บริษัท ฟูมทาวด์		Work Instruction		Approved		Checked		Prepared	
Date (Origin):	Rev no.:			RI		PD			
Page 2 of 2	Copy No.:								
หมายเลขงาน : Wire-drawing Section		ชื่อเอกสารทำงาน : I-Process: Set Up Machine							
สัญลักษณ์	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	สัญลักษณ์	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	สัญลักษณ์	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	สัญลักษณ์
○	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน 1.3. ทำการกำจัดจุดส่วนเกินที่ได้จากการเชื่อมด้วยตะไบเหล็กซึ่งวางไว้ในบริเวณเครื่องเชื่อม Standard time = 54								
○	1.4. กำจัดจุดส่วนเกินด้วยเครื่องเชื่อมซึ่งวางไว้ในคลัง Standard time = 54								
○	15. เป็นเครื่องจักรจักรด้วยการกลึงหรือค้ำขึ้นข้าง Standard time = 4								
◇	16. ตรวจสอบการทำงานเครื่องจักรด้วย ด้วยการฟังเสียงและสังเกตจุดหรือออกมา Standard time = 17								
○	17. ทำชิ้นส่วนต้นร่างเครื่องจักรด้วย ค้ำขึ้นข้าง Standard time = 30								
◇	18. ตรวจสอบเครื่องจักรด้วย การฟังเสียงและสังเกตจุดออกมา Standard time = 19								



รูปที่ ผ.8 ขั้นตอนการปฏิบัติงานของการตั้งค่าก่อนการรีดลวด (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ๘8  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บริษัท ฟูมท่างส์		Work Instruction		Approved		Checked		Prepared	
Date (Origin): 23/05/2019	Rev no.:	รูปปั้นดินเผา		RI	PD				
Date (Revise):	Copy No.:	วิธีปฏิบัติงาน							
Page 1 of 1		หน่วยงาน/Section : Nail-making Section		ขั้นตอนการทำงาน / Process: Set-Up Machine					
<p>สัญลักษณ์</p>	<p>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน</p> <p>1. สักปลายลวดด้วยมือและตัดลวดให้ตรงด้วยมือ วิธีนี้ไม่น่าจะอยู่ในกล่อง</p> <p>Standard time = 60</p> <p>2. สักลวดให้เหมาะสมโดยการปรับตั้งที่เครื่องจะระบุ ด้วยมือ</p> <p>Standard time = 286</p> <p>3. เบ็ดลวดเสร็จจะระบุ</p> <p>Standard time = 12</p> <p>4. เช็คความถูกต้องของระบุที่ออกมาจากเครื่องระบุ</p> <p>Standard time = 72</p>	<p>ภาพประกอบ</p>	<p>สัญลักษณ์ปฏิบัติงาน</p>	<p>ภาพประกอบ</p>	<p>หัวข้อการตรวจสอบ / Item of Inspection</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจลวดเส้นของเครื่องจักรว่ามีเสียงดังผิดปกติหรือไม่</li> <li>- ตรวจลวดระบุที่ออกมาจากเครื่องจักรว่าระบุตรงหรือไม่ หักเบงหรือไม่ และปลายแหลมหรือไม่มี</li> </ul> <p><b>หัวข้อความปลอดภัย / Instruction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรใส่ก๊วนให้เรียบร้อยก่อนเข้าปฏิบัติงาน</li> <li>- ควรสวมถุงมือก่อนหยิบจับลวดงานและได้ stoping ก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง</li> <li>- ไม่ควรพูดคุยกันขณะปฏิบัติงาน</li> <li>- ควรอ่านทำความเข้าใจ WI ก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง</li> <li>- เมื่อเกิดเหตุหรือข้อสงสัยสอบถามเครื่องจักร หรือการปฏิบัติงานให้หยุดเครื่องจักรทันทีและแจ้งหัวหน้าไลน์ให้ทราบทันที</li> <li>- ควรทำความสะอาดบริเวณที่ปฏิบัติงาน ก่อนหลัง ปฏิบัติงานทุกครั้ง</li> </ul> <p><b>ข้อควรระวัง / To Take Precaution</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ระวังการลัดวงจรโดยผู้ปฏิบัติงานต้องไม่มีความรู้เรื่องเครื่องจักร</li> <li>- ระวังลวดลัดที่ส่งมาจากเครื่องจักรเพราะระบุไม่มีความรู้เรื่อง</li> <li>- ต้องใช้ความระมัดระวังในภาคปฏิบัติงาน</li> <li>- ระวังการชนเข็มนตะปู</li> </ul>				












รูปที่ ผ.10 ขั้นตอนการปฏิบัติงานของการตั้งค่าก่อนการตีตะปู

บริษัท ไม้ทวางส์		Work Instruction				Approved		Checked		Prepared	
Date (Origin):		Date (Revise):		Rev no.:		RI		PD			
Page 1 of 1		Page No.:		Copy No.:							
หน่วยงาน/Section : Nail-making Section		ชื่อปฏิบัติงาน		ภาพประกอบ		ขั้นตอนการปฏิบัติงาน		ภาพประกอบ		ขั้นตอนการตรวจสอบ / Item of Inspection	
สัญลักษณ์	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน 1. ให้นำกล่องบรรจุอุปกรณ์ (สีก้อน) ที่บรรจุเสร็จแล้วใส่ลงในถุงสุญญากาศ	ภาพประกอบ	สัญลักษณ์	ภาพประกอบ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	ให้ถือการตรวจสอบ / Item of Inspection - ตรวจดูกล่องสุญญากาศที่บรรจุอุปกรณ์ในถุงสุญญากาศให้แน่นและไม่มีรอยแตก - ตรวจสอบดูอุปกรณ์ที่บรรจุในถุงสุญญากาศให้แน่นและไม่มีรอยแตก	 	<b>ข้อควรปฏิบัติ / Instruction</b> - ควรใส่ถุงมือก่อนหยิบอุปกรณ์เข้าปฏิบัติงาน - ควรตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนหยิบเข้าปฏิบัติงาน - ไม่ควรพูดคุยกันขณะปฏิบัติงาน - ควรอ่านที่ความถี่ใน WI ก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง - เมื่อเกิดข้อผิดพลาดต้องรายงานต่อผู้บังคับบัญชา หรือการปฏิบัติงานให้หยุด เครื่องจักรทันทีและแจ้งหัวหน้าไลน์ให้ทราบทันที - ควรทำความสะอาดบริเวณที่ปฏิบัติงาน ก่อน-หลัง ปฏิบัติงานทุกครั้ง	<b>ข้อควรระวัง / To Take Precaution</b> - ระวังการลื่นล้มขณะปฏิบัติงาน - ระวังการเกิดอุบัติเหตุจากเครื่องจักรขณะปฏิบัติงาน - ต้องใช้ความระมัดระวังในการปฏิบัติงาน - ระวังการชนเขียงตะปู	
Standard time = 155											

รูปที่ ผ.11 ขั้นตอนการปฏิบัติงานกระบวนการหลังการตีตะปู

บริษัท/หน่วยงาน		Work Instruction		Approved		Checked		Prepared	
Date (Origin):		Rev no.:		RI		PD			
Date (Revise):		Copy No.:							
Page 1 of 2		หน้างาน/Section : Cleaning Section		ขั้นตอนการทำงาน / Process Set-Up Machine					
สัญลักษณ์	ขั้นตอนการทำงาน	ภาพประกอบ	สัญลักษณ์	ขั้นตอนการทำงาน	ภาพประกอบ	ขั้นตอนการทำงาน / Item of Inspection	วิธีปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	วิธีปฏิบัติงาน
○	1. คนดูแลเครื่องจักรจะปรับหัว		○	7. เมื่อกำลังจะปรับหัว		หัวข้อการตรวจสอบ / Item of Inspection - ตรวจสอบเสียงของเครื่องจักรว่ามีเสียงผิดปกติหรือไม่	<b>ข้อควรปฏิบัติ / Instruction</b> - คนส่งงานให้เขียนชื่อก่อนเข้าปฏิบัติงาน - ควรสวมเสื้อก่อนเริ่มปฏิบัติงาน - ไม่ควรพูดคุยกันขณะปฏิบัติงาน - ควรอ่านคู่มือเข้าใจ WI ก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง - เมื่อเปิดประตูเครื่องของสายพานเครื่องจักร หรือการปฏิบัติงานให้หยุดเครื่องจักรทันทีและแจ้งหัวหน้าไลน์ให้ทราบทันที - ควรทำความสะอาดบริเวณที่ปฏิบัติงาน ก่อน-หลัง ปฏิบัติงานทุกครั้ง		<b>ข้อควรระวัง / To Take Precaution</b> - ระวังการชนกันของเครื่องจักรในขณะการทำงาน - ต้องใช้ความระมัดระวังในการปฏิบัติงาน - เมื่อใช้งานเครื่องจักร ห้ามยืนขึ้นงานทันที ต้องหยุดเครื่องจักรก่อนเพื่อความปลอดภัย หมายเหตุ : - เมื่อมีอุบัติเหตุในการทำงาน อาทิ เครื่องจักรสตอป ให้นำตะกั่วเป็นเครื่องจักรในขณะนำเครื่องจักรกลับมาเดินได้ - เครื่องจักรที่เดินไม่ได้ในเครื่องจักรใหม่ - วิศวกรและเจ้าหน้าที่ในไลน์ต้อง 2 คน
○	Standard time = 3		○	8. โยนเสื้อใส่ถุงพลาสติก (ที่เก็บขยะ) แล้วทิ้ง		Standard time = 37			
○	2. เหยื่อจากภาคจะโยนให้บรรจด้วย		○	9. โยนเสื้อลงในเครื่องจักร		Standard time = 9			
○	Standard time = 24		○	10. ทำซ้ำขั้นตอน 8 และ 9 อีกครั้ง		Standard time = 8			
○	3. เปิดหัวเครื่องจะปรับหัว		○	11. เครื่องที่เสียด้วยอุปกรณ์ (ที่โยนขยะ) ใช้งานไว้ด้านหลังติดกับกำแพง		Standard time = 24			
○	Standard time = 59		○	12. นำหัวสีกลับเครื่องจักรออกไป		Standard time = 23			
○	4. โยนขยะใส่เครื่องล้างขยะด้วยอุปกรณ์ (ที่โยนขยะ) ใช้งานไว้ด้านหลังติดกับกำแพง		○	Standard time = 4					
○	Standard time = 18		○						
○	5. ทำซ้ำขั้นตอนที่ 4 และ 5 อีกครั้ง		○						
○	Standard time = 18		○						


รูปที่ ผ.12 ขั้นตอนการปฏิบัติงานของการตั้งค่าก่อนการล้างตะกั่ว (ก)

บริษัท ปูนทองแดง		Work Instruction		Approved		Checked		Prepared	
Date (Origin):	Rev no.:			RI		PD			
Date (Revise):	Page 2 of 2								
หน้างาน/Section : Cleaning-mal Section		วิธีปฏิบัติงาน		ขั้นตอนการทำงาน /Process: Set Up Machine					
สัญลักษณ์	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	สัญลักษณ์	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	ขั้นตอนการตรวจเช็ค / Item of Inspection			
○	13. เมื่อนำเครื่องล้างอะไหล่และเครื่องจักร เครื่องจักร Standard time = 34		○	13. นำส้อมเหล็กเครื่องจักรอะไหล่ (ที่ถอดอะไหล่แล้ว) Standard time = 12		- ตรวจดูส้อมเหล็กของเครื่องจักรว่ามีสิ่งแปลกปลอมหรือไม่			
○	14. ปิดฝาได้ออกที่บรรจุอะไหล่ Standard time = 10		○	20. หยิบผ้าเช็ดเครื่องจักร ทำความสะอาด Standard time = 6		<b>ข้อควรปฏิบัติ / Instruction</b> - ควรล้างมือให้สะอาดก่อนเริ่มปฏิบัติงาน - ควรสวมถุงมือก่อนหยิบชิ้นงานและใช้ tooling ก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง - ไม่ควรพูดคุยกันขณะปฏิบัติงาน - ควรอ่านคู่มือการใช้งาน WI ก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง - เมื่อเกิดเหตุผิดปกติของสถานที่เครื่องจักร หรือการปฏิบัติงานให้หยุด เครื่องจักรทันทีและแจ้งหัวหน้าให้ทราบทันที - ควรทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน ก่อน-หลัง ปฏิบัติงานทุกครั้ง			
○	15. ปล่อยอะไหล่ตามพื้นที่ได้อุปกรณ์ (ผู้เก็บ) สิ่งวางไว้คู่กันหลัง Standard time = 27		○	21. สลักและขันส้อมรถเข็นและประกอบ วางไว้คู่กันหลัง Standard time = 79		<b>ข้อควรระวัง / TO Take Precaution</b> - ระมัดระวังไม่ให้คนเครื่องจักรเข้าในขั้นตอนการทำงาน - ต้องใช้ความระมัดระวังในการปฏิบัติงาน - เมื่อใช้งานเครื่องจักรเสร็จแล้ว ห้ามขยับชิ้นงานทันที ต้องหยุดเครื่องจักรก่อน เพื่อความปลอดภัย			
○	16. กวาดพื้นด้วยไม้กวาดสีวางไว้ด้านหลัง Standard time = 45		○	22. หยิบกระดาษที่วางไว้ด้านหลัง Standard time = 10					
○	17. ปล่อยอะไหล่ที่ได้อุปกรณ์ (ผู้เก็บ) Standard time = 27		○	23. กดคัตเครื่องจักร Standard time = 3					
○	18. นำอะไหล่ไปอุปกรณ์ (ผู้เก็บ) ไลน์เครื่อง จักรอะไหล่ Standard time = 8		◇	24. ตรวจเช็คการทำงานเครื่องล้างอะไหล่ ด้วยเครื่องจักร Standard time = 5		หมายเหตุ : - เมื่อมีปัญหากับการทำงาน อาทิ เครื่องจักรติด ให้รีบแจ้งหัวหน้าเครื่องจักร หรือคนนำส่งจากนั้นตรวจสอบเครื่องจักรจนกว่าจะ เครื่องจักรกลับมาทำงานได้ตามปกติ			







รูปที่ ผ.1.3 ขั้นตอนการปฏิบัติงานของการตั้งค่าก่อนการล้างตะปู (ข)

บริษัทและหน่วยงาน		Work Instruction		Approved		Checked		Prepared
Date (Origin):	Rev no.:			RI	PD			
Date (Revise):	Copy No.:							
Page 1 of 1	หน่วยงาน/Section : Cleaning-nail Section		วิธีปฏิบัติงาน		ขั้นตอนการทำงาน /Process: Scoop nail			
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <div style="flex-grow: 1; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 15px; height: 15px; margin-left: 5px;"></div> </div>	<b>วัตถุประสงค์</b> 1. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน 1.1. ขั้นตอนที่ได้เขียนคำสั่งจะระบุถึง วัสดุ Standard time = 96	<b>วัสดุ</b> 2. ให้นำวัสดุที่ได้เขียนคำสั่งจะระบุถึง วัสดุ Standard time = 18	<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน</b> 3. ให้นำวัสดุที่ได้เขียนคำสั่งจะระบุถึง วัสดุ Standard time = 12	<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน</b> 4. ทำซ้ำขั้นตอน 2 และ 3 อีกครั้ง 5. เสร็จสิ้นได้ส่งมอบไปจุดที่จะส่ง ไป Standard time = 45	<b>ภาพประกอบ</b> 	<b>สัญลักษณ์</b> ภาพประกอบ	<b>ขั้นตอนการตรวจสอบ / Item of inspection</b> - ตรวจสอบสิ่งของเครื่องจักรว่ามีเสียงดังผิดปกติหรือไม่ <b>ข้อควรปฏิบัติ / Instruction</b> - ควรใส่ถุงมือก่อนเข้าปฏิบัติงาน - ควรสวมถุงมือก่อนหยิบชิ้นงานและใส่ earplug ก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง - ในตรงจุดก่อนหยิบชิ้นงาน - ควรอ่านทำความเข้าใจ WI ก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง - เมื่อเกิดข้อผิดพลาดของสายพานเครื่องจักร หรือการปฏิบัติงานให้หยุด เครื่องจักรทันทีและแจ้งหัวหน้าไลน์ให้ทราบทันที - ควรทำความสะอาดบริเวณที่ปฏิบัติงานก่อนหลังปฏิบัติงานทุกครั้ง <b>ข้อควรระวัง / To Take Precaution</b> - ระวังการชนที่ของเครื่อง - ต้องใช้ความระมัดระวังในการปฏิบัติงาน - เมื่อสิ้นงานควรส่งเครื่องจักร ภาชนะชิ้นงานทันที ต้องหยุดเครื่องจักรก่อน เพื่อความปลอดภัย	

รูปที่ ผ.14 ขั้นตอนการปฏิบัติงานกระบวนการหลังการล้างตะปู

บริษัท ฟูมทาวส์		Work Instruction		Approved		Checked		Prepared	
Date (Origin):	Rev no.:	RI		PD					
Date (Revise):	Rev no.:								
Page 1 of 1	Copy No.:								
หน่วยงาน/Section : Packaging and sealing Section		ชื่อปฏิบัติงาน		ชื่อเอกสารปฏิบัติงาน		ภาพประกอบ		ชื่อเอกสารอ้างอิง / Item of Inspection	
สัญลักษณ์	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	สัญลักษณ์	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	<p><b>ชื่อเอกสารอ้างอิง / Item of Inspection</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบชื่อของเครื่องจักรว่ามีเสียงดังผิดปกติหรือไม่</li> </ul> <p><b>ข้อควรปฏิบัติ / Instruction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คนส่งท้ายให้พร้อมก่อนเข้าปฏิบัติงาน</li> <li>- คนตรวจเครื่องก่อนเริ่มปฏิบัติงานและให้สตอปดู ก่อนเริ่มปฏิบัติงานทุกครั้ง</li> <li>- ไม่ควรพูดคุยขณะปฏิบัติงาน</li> <li>- กรณีท่านมีความเข้าใจ WI ก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง</li> <li>- ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องจักรก่อนเริ่มปฏิบัติงาน ก่อนเข้าปฏิบัติงานทุกครั้ง</li> </ul> <p><b>ข้อควรระวัง / To Take Precaution</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ระวังการลื่นล้มของคน</li> <li>- ต้องใช้ความระมัดระวังในการปฏิบัติงาน</li> <li>- ระวังการกดทับของกล่อง</li> </ul>			
○	1. โยนกล่องใส่ลัง								
○	Standard time = 31								
○	2. เขย่ากล่องเพื่อตรวจสอบสูงระฆังในกล่อง								
○	Standard time = 7								
○	3. วางแผ่นกระดาษทับบนระฆังในกล่อง								
○	Standard time = 5								
	4. ทากาวและปิดหน้า								
	Standard time = 7								

รูปที่ ผ.1.5 ขั้นตอนการปฏิบัติงานขั้นตอนการตั้งบรรจุ

บริษัท ปูนพวงส		Work Instruction		Approved		Checked		Prepared	
Date (Origin):	Rev. no.:	RI		PD					
Date (Revise):	Copy No.:	RI		PD					
Page 1 of 1		RI		PD					
ประวัติงาน/Section :		ชื่อ / Title รหัส / Code :							
ขั้นสอนการปฏิบัติงาน		ขั้นสอนการปฏิบัติงาน		ขั้นสอนการปฏิบัติงาน		ขั้นสอนการปฏิบัติงาน		ขั้นสอนการปฏิบัติงาน / Process :	
สัญลักษณ์	ภาพประกอบ	สัญลักษณ์	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ภาพประกอบ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
○	1. ยกกระสอบที่ติดตะกรงเครื่องขึ้น								มีชื่ออุปกรณ์ตรวจสอบ / Item of Inspection - ตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งกระสอบและภาคใต้ตะกรง
○	2. ยกกระสอบไปครอบปากใบโม่ได้ บริเวณเครื่องรีดควด								ข้อควรปฏิบัติ / Instruction - ควรแยกข้อไปเขียนพร้อมกันข้างปฏิบัติงาน - ควรระบุจุดที่เชื่อมตะกรง หรือ Plug ก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง - ไม่ควรคุยกันขณะปฏิบัติงาน - ควรอ่านทำความเข้าใจ WI ก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง
○	3. ทำซ้ำขั้นตอน 2 และ 3								
○	4. รอเข้าภาคปลั่งจากสถานีล้างตะกรงไป ถึงสถานีรีดควด								ข้อควรระวัง / To Take Precaution - ระวังตะกรงในการขึ้น - ต้องใช้ความระมัดระวังในการปฏิบัติงาน - ระวังที่จะที่จะไปถากฟัน
○	5. รอเข้าภาคที่โม่ควดในเครื่องรีดควด สถานีปลั่ง								

รูปที่ ผ.16 ขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานขนย้าย

<p style="text-align: center;">ใบบรรยายลักษณะของงาน ( Job Description : JD )</p>	
ฝ่าย : ทรัพยากรมนุษย์	ผู้บังคับบัญชาโดยตรง : กรรมการผู้จัดการ
ชื่อตำแหน่ง : พนักงานสถานีรีดลวด	ผู้ใต้บังคับบัญชาโดยตรง :
ชื่อ / สกุล พนักงาน :	วันที่เริ่มเข้าทำงาน :
<p>หน้าที่ความรับผิดชอบประจำตำแหน่ง (Responsibilities)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นพนักงานประจำที่เครื่องรีดลวด มีหน้าที่เติมลวด และเชื่อมลวดให้กับเครื่องรีดลวด และนำลวดบรรจุลงกระสวย</li> <li>- ดูแลเครื่องจักรให้ทำงานได้อย่างปกติ</li> </ul>	<p>อำนาจตามหน้าที่ (Authorities )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เปิด-ปิดเครื่องรีดลวด</li> </ul>
<p>คุณวุฒิการศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่จำกัดวุฒิ</li> </ul>	<p>การฝึกอบรมที่จำเป็น (กรณีไม่ครอบคลุมอยู่ในวุฒิการศึกษา)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ฝึกอบรมการทำงานและเรียนรู้ 1 อาทิตย์</li> </ul>
<p>ประสบการณ์ที่จำเป็น (ถ้ามี)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประสบการณ์ในการกลึง</li> </ul>	<p>ความสามารถ (ถ้ามี)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความสามารถในการใช้เครื่องมือช่าง</li> <li>- มีความสามารถในการกลึง</li> </ul>
ผู้รับทราบ	ผู้อนุมัติ
.....	.....

รูปที่ ๘.17 ใบบรรยายลักษณะของงานพนักงานสถานีรีดลวด (ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของตำแหน่งงาน (Job purpose)

รับผิดชอบในการทำงานของเครื่องรีดลวดให้ทำงานได้อย่างปกติและมีการหยุดชะงักน้อยที่สุด

ความรับผิดชอบหลัก (Key Responsibilities)

ความรับผิดชอบหลัก (Key Responsibilities)	กิจกรรมหลัก (Key Activities)	ผลที่บริษัทคาดหวัง (Key Expected Results)
การจัดการและซ่อมบำรุงอุปกรณ์	1. ตรวจสอบเครื่องจักรทุกครั้งที่มีการทำงาน	เครื่องจักรสามารถทำงานได้ปกติและหยุดชะงักน้อยที่สุด ถ้าเครื่องจักรมีปัญหา ก็สามารถทำให้เกิดความเสียหายน้อยที่สุด
การฝึกอบรมผู้ใช้	1. สอนการทำงานกับผู้ที่เกี่ยวข้อง ทำการอบรมและสอนการใช้งานเครื่องมือ และเครื่องจักรให้มีความชำนาญมากขึ้น	สามารถสอนการทำงานผู้อื่นได้ให้มีทักษะและความชำนาญมากขึ้น
การตรวจสอบผลิตภัณฑ์	1. ตรวจสอบลวดที่ออกมาจากเครื่องจักรว่ามีตำหนิหรือไม่	เกิดความเสียหายกับผลิตภัณฑ์น้อยที่สุด
การพัฒนาบุคลากร	1. สอนการทำงานให้กับคนงานอื่นเมื่อในกรณีฉุกเฉินก็จะสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้	เมื่อมีการลางานหรือเหตุฉุกเฉินก็จะสามารถหาคนมาทดแทนได้

รูปที่ ๘.18 ใบบรรยายลักษณะของงานพนักงานสถานีรีดลวด (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p style="text-align: center;">ใบบรรยายลักษณะของงาน (Job Description : JD)</p>	
ฝ่าย : ทรัพยากรมนุษย์	ผู้บังคับบัญชาโดยตรง : กรรมการผู้จัดการ
ชื่อตำแหน่ง : พนักงานสถานีตีตะปู	ผู้ใต้บังคับบัญชาโดยตรง :
ชื่อ / สกุล พนักงาน :	วันที่เริ่มเข้าทำงาน :
<p>หน้าที่ความรับผิดชอบประจำตำแหน่ง (Responsibilities)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นพนักงานประจำที่เครื่องตีตะปู มีหน้าที่เดิน ลวดเข้าเครื่องจักร เพื่อความถูกต้องของตะปูที่ออกมา</li> <li>- ดูแลเครื่องจักรให้ทำงานได้อย่างปกติ</li> </ul>	<p>อำนาจตามหน้าที่ ( Authorities )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เปิด-ปิดเครื่องตีตะปู</li> </ul>
<p>คุณวุฒิการศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่จำกัดวุฒิ</li> </ul>	<p>การฝึกอบรมที่จำเป็น (กรณีไม่ครอบคลุมอยู่ในวุฒิการศึกษา)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ฝึกอบรมการทำงานและเรียนรู้ 1 อาทิตย์</li> </ul>
<p>ประสบการณ์ที่จำเป็น (ถ้ามี)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประสบการณ์ในการกลึง</li> <li>- ประสบการณ์ในการตีมีด</li> </ul>	<p>ความสามารถ ( ถ้ามี )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความสามารถในการใช้เครื่องมือช่าง</li> <li>- มีความสามารถในการกลึง</li> <li>- มีความสามารถในการตีมีด</li> </ul>
ผู้รับทราบ	ผู้อนุมัติ
.....	.....

รูปที่ ๘.19 ใบบรรยายลักษณะของงานพนักงานสถานีตีตะปู (ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ๘19  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของตำแหน่งงาน (Job purpose)

รับผิดชอบในการทำงานของเครื่องตีตะปูให้ทำงานได้อย่างปกติและมีการหยุดชะงักน้อยที่สุด

ความรับผิดชอบหลัก (Key Responsibilities)

ความรับผิดชอบหลัก (Key Responsibilities)	กิจกรรมหลัก (Key Activities)	ผลที่บริษัทคาดหวัง (Key Expected Results)
การจัดการและซ่อมบำรุงอุปกรณ์	1. ตรวจสอบเครื่องจักรทุกครั้งที่มีการทำงาน 2. เติมน้ำมันหล่อลื่นให้เครื่องจักร	เครื่องจักรสามารถทำงานได้ปกติและหยุดชะงักน้อยที่สุด ถ้าเครื่องจักรมีปัญหา ก็สามารถทำให้เกิดความเสียหายน้อยที่สุด
การฝึกอบรมผู้ใช้	1. สอนการทำงานกับผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง ทำการอบรมและสอนการใช้งานเครื่องมือและเครื่องจักรให้มีความชำนาญมากขึ้น	สามารถสอนการทำงานผู้อื่นได้ให้มีความรู้และความชำนาญมากขึ้น
การตรวจสอบผลิตภัณฑ์	1. ตรวจสอบระดับที่ออกมาจากเครื่องจักรว่ามีตำหนิหรือไม่	เกิดความเสียหายกับผลิตภัณฑ์น้อยที่สุด
การพัฒนาบุคลากร	1. สอนการทำงานให้กับคนงานอื่นเพื่อในกรณีฉุกเฉินจะสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้	เมื่อมีการกลางานหรือเหตุฉุกเฉินก็จะสามารถหาคนมาทดแทนได้

รูปที่ ๒.20 ใบบรรยายลักษณะของงานพนักงานสถานีตีตะปู (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
520

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p style="text-align: center;">ใบบรรยายลักษณะของงาน ( Job Description : JD )</p>	
ฝ่าย : ทรัพยากรมนุษย์	ผู้บังคับบัญชาโดยตรง : กรรมการผู้จัดการ
ชื่อตำแหน่ง : พนักงานสถานีล้างตะปูน	ผู้ใต้บังคับบัญชาโดยตรง :
ชื่อ / สกุล พนักงาน :	วันที่เริ่มเข้าทำงาน :
<p>หน้าที่ความรับผิดชอบประจำตำแหน่ง (Responsibilities)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นพนักงานประจำที่เครื่องล้างตะปูน มีหน้าที่เดินตะปูนเข้าสู่เครื่องล้าง</li> <li>- ตรวจสอบตะปูนที่ผ่านการล้าง</li> <li>- ดูแลเครื่องจักรให้ทำงานได้อย่างปกติ</li> </ul>	<p>อำนาจตามหน้าที่ ( Authorities )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เปิด-ปิดเครื่องล้างตะปูน</li> </ul>
<p>คุณวุฒิการศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่จำกัดวุฒิ</li> </ul>	<p>การฝึกอบรมที่จำเป็น (กรณีไม่ครอบคลุมอยู่ในวุฒิการศึกษา)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีประสบการณ์การทำงานและเรียนรู้ 1 อาทิตย์</li> </ul>
<p>ประสบการณ์ที่จำเป็น (ถ้ามี)</p>	<p>ความสามารถ ( ถ้ามี )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความสามารถในการใช้เครื่องมือช่าง</li> </ul>
ผู้รับทราบ	ผู้อนุมัติ
.....	.....

รูปที่ ผ.21 ใบบรรยายลักษณะของงานพนักงานสถานีล้างตะปูน (ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ๘21  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของตำแหน่งงาน (Job purpose)

รับผิดชอบในการทำงานของเครื่องล้างตะปูให้ทำงานได้อย่างปกติและมีการหยุดชะงักน้อยที่สุด

ความรับผิดชอบหลัก (Key Responsibilities)

ความรับผิดชอบหลัก (Key Responsibilities)	กิจกรรมหลัก (Key Activities)	ผลที่ป็นที่คาดหวัง (Key Expected Results)
การจัดการและซ่อมบำรุงอุปกรณ์	1. ตรวจสอบเครื่องจักรทุกครั้งที่มีการทำงาน	เครื่องจักรสามารถทำงานได้ปกติและหยุดชะงักน้อยที่สุด ถ้าเครื่องจักรมีปัญหา ก็สามารถทำให้เกิดความเสียหายน้อยที่สุด
การฝึกอบรมผู้ใช้	1. สอนการทำงานกับผู้ที่เกี่ยวข้อง ทำการอบรมและสอนการใช้งานเครื่องมือและเครื่องจักรให้มีความชำนาญมากขึ้น	สามารถสอนการทำงานผู้อื่นได้ให้มีทักษะและความชำนาญมากขึ้น
การตรวจสอบผลิตภัณฑ์	1. ตรวจสอบตะปูที่ออกมาจากเครื่องจักรว่ามีตำหนิหรือไม่	เกิดความเสียหายกับผลิตภัณฑ์ที่น้อยที่สุด
การพัฒนาบุคลากร	1. สอนการทำงานให้กับคนงานอื่นเมื่อในกรณีฉุกเฉินก็จะสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้	เมื่อมีการลางานหรือเหตุฉุกเฉินก็จะสามารถหาคนมาทดแทนได้

รูปที่ ผ.22 ใบบรรยายลักษณะของงานพนักงานสถานีล้างตะปู (๗)

ใบบรรยายลักษณะของงาน ( Job Description : JD )	
ฝ่าย : ทรัพยากรมนุษย์	ผู้บังคับบัญชาโดยตรง : กรรมการผู้จัดการ
ชื่อตำแหน่ง : พนักงานช่างบรรจุ	ผู้ใต้บังคับบัญชาโดยตรง :
ชื่อ / สกุล พนักงาน :	วันที่เริ่มเข้าทำงาน :
หน้าที่ความรับผิดชอบประจำตำแหน่ง (Responsibilities) - บรรจุตะกั่วโลกต้องและปิดผนึก	อำนาจตามหน้าที่ ( Authorities ) - เปิด-ปิดเครื่องช่างน้ำหนัก
คุณวุฒิการศึกษา - ไม่จำกัดวุฒิ	การฝึกอบรมที่จำเป็น (กรณีไม่ครอบคลุมอยู่ในวุฒิการศึกษา) - ฝึกอบรมการทำงานและเรียนรู้ 1 วัน
ประสบการณ์ที่จำเป็น (ถ้ามี)	ความสามารถ ( ถ้ามี )
ผู้รับทราบ	ผู้อนุมัติ
.....	.....

รูปที่ ผ.23 ใบบรรยายลักษณะของงานพนักงานสถานีซึ่งบรรจุ (ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ฃ23

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของตำแหน่งงาน (Job purpose)

รับผิดชอบในการบรรจุตะปู้ได้กล่องบรรจุภัณฑ์ให้ได้ตามมาตรฐานของโรงงาน

ความรับผิดชอบหลัก (Key Responsibilities)

ความรับผิดชอบหลัก (Key Responsibilities)	กิจกรรมหลัก (Key Activities)	ผลที่บริษัทคาดหวัง (Key Expected Results)
การจัดการและซ่อมบำรุงอุปกรณ์	1. ตรวจสอบเครื่องจักรทุกครั้งที่มีการทำงาน	เครื่องจักรสามารถทำงานได้ปกติและหยุดชงักน้อยที่สุด
การฝึกอบรมผู้ใช้	1. สอนการทำงานกับผู้ที่เกี่ยวข้อง ทำการอบรมและสอนการใช้งานเครื่องมือและเครื่องจักรให้มีความชำนาญมากขึ้น	สามารถสอนการทำงาน และเทคนิคแก่ผู้อื่นได้ให้มีทักษะและความชำนาญมากขึ้น
การตรวจสอบผลิตภัณฑ์	1. ตรวจสอบน้ำหนักตะปู้ให้ได้ตามมาตรฐาน 2. คัดกรองให้ได้ตะปู้ที่มีคุณภาพลงในกล่องบรรจุภัณฑ์	ให้กล่องบรรจุภัณฑ์ที่ปิดฝิดึกแล้วมีน้ำหนักและคุณภาพตะปู้ตรงตามมาตรฐาน
การพัฒนาบุคลากร	1. สอนการทำงานให้กับคนงานอื่นเพื่อในกรณีฉุกเฉินก็จะสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้	เมื่อมีการลางานหรือเหตุฉุกเฉินก็จะสามารถหาคนมาทดแทนได้

รูปที่ ผ.24 ใบบรรยายลักษณะของงานพนักงานสถานีซึ่งบรรจุ (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบบรรยายลักษณะของงาน ( Job Description : JD )	
ฝ่าย : ทรัพยากรมนุษย์	ผู้บังคับบัญชาโดยตรง : กรรมการผู้จัดการ
ชื่อตำแหน่ง : พนักงานขนย้าย	ผู้ใต้บังคับบัญชาโดยตรง :
ชื่อ / สกุล พนักงาน :	วันที่เริ่มเข้าทำงาน :
หน้าที่ความรับผิดชอบประจำตำแหน่ง (Responsibilities) - ขับรถโฟล์คคิปลิเพื่อขนย้ายวัสดุระหว่างกองผลิต	อำนาจตามหน้าที่ ( Authorities ) - สามารถขับรถโฟล์คคิปลิไปยังสถานีงานต่างๆ
คุณวุฒิการศึกษา - ไม่จำกัดวุฒิ	การฝึกอบรมที่จำเป็น (กรณีไม่ครอบคลุมอยู่ในวุฒิการศึกษา) - มีอบรมการทำงานและเรียนรู้ 1 วัน
ประสบการณ์ที่จำเป็น (ถ้ามี) - ขับรถโฟล์คคิปลิเกี่ยวรถรวมดา	ความสามารถ ( ถ้ามี ) - สามารถขับรถโฟล์คคิปลิเกี่ยวรถรวมดาได้
ผู้รับทราบ	ผู้อนุมัติ
.....	.....

รูปที่ ๒.25 ใบบรรยายลักษณะของงานพนักงานขนย้าย (ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของตำแหน่งงาน (Job purpose)

สามารถเคลื่อนย้ายวัตถุดิบและสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความรับผิดชอบหลัก (Key Responsibilities)

ความรับผิดชอบหลัก (Key Responsibilities)	กิจกรรมหลัก (Key Activities)	ผลที่บริษัทคาดหวัง (Key Expected Results)
การจัดการและซ่อมบำรุงอุปกรณ์	1. ตรวจสอบและทำความสะอาดรถโฟล์คคลิป์ทุกครั้งหลังใช้งาน	รถโฟล์คคลิป์สามารถทำงานอย่างปกติ และหยุดชะงักน้อยที่สุด
การฝึกอบรมผู้ใช้	1. ตอนการทำงานกับผู้ที่เกี่ยวข้อง (สามารถรับรถโฟล์คคลิป์ได้) ทำการอบรมและขั้นตอนการทำงาน	สามารถสอนขั้นตอนการทำงาน และเทคนิคแก่ผู้อื่น
การตรวจสอบผลิตภัณฑ์	1. ตรวจสอบจำนวนสินค้าที่ผลิต (บรรจุภัณฑ์ที่บรรจุตะปูแล้ว) ให้ได้จำนวนตามออเดอร์สินค้า	ลูกค้าได้รับจำนวนสินค้าอย่างถูกต้อง
การพัฒนาบุคลากร	1. ตอนการทำงานให้กับผู้ที่สามารถรับรถโฟล์คคลิป์ได้	เมื่อมีการลงงานหรือเหตุฉุกเฉินก็จะสามารถหาคนมาทดแทนได้

รูปที่ ๕.26 ใบบรรยายลักษณะของงานพนักงานขนย้าย (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้