การลดเวลาในกระบวนการสลิต กรณีศึกษาโรงงานแปรรูปโลหะและอโลหะ

TIME REDUCTION IN SLIT PROCESS: A CASE STUDY OF METAL AND NON – METAL FACTORY

นางสาวริศรา เลิศลักษณาพร
MS. RISSARA LEARDLUKSANAPORN
นางสาววรัญญา เข็มเพ็ชร์
MS. WARANYA KEMPETCH

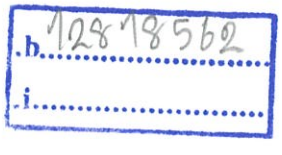
ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2558

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การลดเวลาในกระบวนการสลิต กรณีศึกษาโรงงานแปรรูปโลหะและอโลหะ

TIME REDUCTION IN SLIT PROCESS: A CASE STUDY OF METAL AND NON – METAL FACTORY

นางสาวริศรา เลิศลักษณาพร
MS. RISSARA LEARDLUKSANAPORN
นางสาววรัญญา เข็มเพ็ชร์
MS. WARANYA KEMPETCH



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2558

TIME REDUCTION IN SLIT PROCESS: A CASE STUDY OF METAL AND NON – METAL FACTORY

MS. RISSARA LEARDLUKSANAPORN
MS. WARANYA KEMPETCH

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 2015

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองปริญญานิพนธ์

หัวข้อปริญญานิพนธ์	การลดเวลาในกระบวนการสลิต กรณีศึกษาโรงงานแปรรูปโลหะและอโลหะ TIME REDUCTION IN SLIT PROCESS: CASE STUDY OF METAL AND NON-METAL FACTORY.
นักศึกษา	นางสาวริศรา เลิศลักษณาพร รหัสประจำตัว 55011050 นางสาววรัญญา เข็มเพ็ชร์ รหัสประจำตัว 55011090
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์

(รศ.ดร.สกนธ์ คล่องบุญจิต)

หัวข้อปริญญานิพนธ์	การลดเวลาในกระบวนการสลิต กรณีศึกษาโรงงานแปรรูปโลหะและอโลหะ
นักศึกษา	นางสาวริศรา เลิศลักษณาพร นางสาววรัญญา เข็มเพ็ชร์
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา	2558
อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์	รศ.ดร.สกนธ์ คล่องบุญจิต

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดเวลากระบวนการสลิตของโรงงานแปรรูปโลหะและอโลหะในกรณีศึกษา เนื่องจากเกิดความล่าช้าในการส่งมอบสินค้าให้ทันตามกำหนดและสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่ไม่เหมาะสม จึงส่งผลให้โรงงานนี้มีการทำงานล่วงเวลาเป็นจำนวนมากและพนักงานได้รับบาดเจ็บเล็กๆน้อยๆ ในการทำงาน ด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคการจัดการทางวิศวกรรม ได้แก่ การจัดลำดับงาน การจัดทำคู่มือช่วยในการติดตั้งเครื่องจักร กิจกรรม 5ส และลดจำนวนคนทำงาน ทำให้สามารถวางแผนการปรับปรุงได้ 4 วิธี ดังนี้ 1) ทำการจัดลำดับการทำงานใหม่สามารถลดเวลาในกระบวนการสลิตจาก 460 นาทีต่อวัน เหลือ 374 นาทีต่อวัน ลดเวลาสูญเปล่าจาก 300 นาทีต่อคนต่อวัน เหลือ 151.67 นาทีต่อคนต่อวัน 2) ทำการจัดลำดับการทำงานใหม่และใช้คู่มือช่วยในการติดตั้งเครื่องจักรสามารถลดเวลาในกระบวนการสลิตจาก 460 นาทีต่อวัน เหลือ 363นาทีต่อวัน ลดเวลาสูญเปล่าจาก 300 นาทีต่อคนต่อวัน เหลือ 151 นาทีต่อคนต่อวัน 3) ทำการจัดลำดับการทำงานใหม่ ใช้คู่มือช่วยในการติดตั้งเครื่องจักรและทำกิจกรรม 5ส สามารถลดเวลาในกระบวนการสลิตจาก 460 นาทีต่อวัน เหลือ 361 นาทีต่อวัน ลดเวลาสูญเปล่าจาก 300 นาทีต่อคนต่อวัน เหลือ 148.67 นาทีต่อคนต่อวัน รวมถึงช่วยปรับปรุงสิ่งแวดล้อมในการทำงาน และ 4) ทำการจัดลำดับการทำงานใหม่ ใช้คู่มือช่วยในการติดตั้งเครื่องจักร ทำกิจกรรม 5ส และลดจำนวนพนักงาน สามารถลดเวลาในกระบวนการสลิตจาก 460 นาทีต่อวัน เหลือ 374 นาทีต่อวัน ลดเวลาสูญเปล่าจาก 300 นาทีต่อคนต่อวัน เหลือ 99.5 นาทีต่อคนต่อวัน รวมถึงลดจำนวนพนักงานในกระบวนการสลิตได้ 1 คน และยังช่วยปรับปรุงสิ่งแวดล้อมในการทำงานให้แก่พนักงานในกระบวนการสลิตอีกด้วย

Thesis Title	Time Reduction in Slit Process: Case Study of Metal and Non-Metal Factory
Student	Ms. Rissara Leardluksanaporn Ms. Waranya Kempetch
Degree	Bachelor of Engineering in Industrial Engineering King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Academic Year	2015
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Sakon Klongboonjit

ABSTRACT

The objective for this thesis is to reduce time in slit process for factory processing of metal and non-metal in this case study. Because of late delivery and improper working environment, as a result, workers have to work overtime and there are minor injuries occurring to workers in the workplace. By applying engineering management techniques, which are job rescheduling, cutter setup manual, workforce reduction and 5s activities, four improvement plans are developed as followings: 1) Plan of job rescheduling can reduce the process time of slit process from 460 minutes to 374 minutes and reduce worker idle time from 300 minutes per person to 151.67 minutes per person, 2) Plan of job rescheduling and cutter setup manual can reduce the process time of slit process from 460 minutes to 363 minutes and reduce worker idle time from 300 minutes per person to 151 minutes per person, 3) Plan of job rescheduling, cutter setup manual and doing 5S activities can reduce the process time of slit process from 460 minutes to 361 minutes, reduce worker idle time from 300 minutes per person to 148.67 minutes per person and improve the work environment and 4) Plan of job rescheduling, cutter setup manual, doing 5S activities and workforce reduction can reduce the process time of slit process from 460 minutes to 374 minutes, reduce worker idle time from 300 minutes per person to 99.5 minutes per person, reduce one worker in the slit process and improve the work environment for the workers in the slit process.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เรื่องการลดเวลากระบวนการสลิตของโรงงานแปรรูปโลหะและอโลหะของกลุ่มผู้วิจัยสามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ทางกลุ่มผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รศ.ดร.สกนธ์ คล่องบุญจิต อาจารย์ที่ปรึกษาในการทำปริญญานิพนธ์นี้ที่กรุณาให้คำแนะนำในการแก้ปัญหา ชี้นำแนวทางที่เหมาะสม ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆของงานวิจัยนี้ และขอบพระคุณคณาจารย์ที่ทำการสอบงานวิจัยนี้ทุกท่านที่ให้คำแนะนำต่างๆอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อปริญญานิพนธ์นี้

ขอขอบคุณ คุณสุปิติ สนองคุณ ผู้จัดการฝ่ายผลิต และพนักงานของแผนกสลิตทุกๆท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการดำเนินการศึกษาและวางแผนกระบวนการผลิตครั้งนี้

ความสำเร็จใดๆ ที่เป็นผลอันเนื่องมาจากความตั้งใจ อุตสาหะ พากเพียร ในการศึกษาเล่าเรียนและทำงานวิจัยครั้งนี้ เป็นกำลังใจสำคัญที่ทางกลุ่มผู้วิจัยได้รับมาจากผู้มีพระคุณทั้งหลายไม่ว่าจะเป็น บิดา มารดา มิตรสหาย และบุคคลท่านอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ ซึ่งคอยเป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนทุกโอกาสด้วยดีเสมอมา กลุ่มผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่กราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

นางสาวริศรา เลิศลักษณาพร
นางสาววรัญญา เข็มเพ็ชร์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ข
กิตติกรรมประกาศ ..... ค
สารบัญ ..... ง
สารบัญตาราง ..... ช
สารบัญรูป ..... ซ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาปริญญานิพนธ์ 1
1.2 วัตถุประสงค์ 1
1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์ 2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีการผลิต 3
2.1.1 ข้อได้เปรียบของการใช้ระบบการผลิตแบบ JIT 7
2.1.2 ข้อได้เปรียบของการใช้ระบบการผลิตแบบดั้งเดิม 7
2.1.3 ข้อจำกัดในการใช้ระบบ JIT ในเมืองไทย 8
2.2 ทฤษฎีการผลิตแบบลีน 9
2.2.1 เครื่องมือและเทคนิคตามแนวคิดการผลิตแบบลีน
2.3 ความสูญเปล่า 7 ประการ 12
2.3.1 ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตมากเกินไป 12
2.3.2 ความสูญเปล่าเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็น 13
2.3.3 ความสูญเปล่าเนื่องจากการขนส่ง 14
2.3.4 ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตของเสีย 15
2.3.5 ความสูญเปล่าเนื่องจากกระบวนการผลิตมากเกินไป 16
2.3.6 ความสูญเปล่าเนื่องจากการการรอคอย 16

สารบัญ

หน้า

2.3.7 ความสูญเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น 17
2.4 ทฤษฎี ECRS 18
2.4.1 ขจัดงานที่ไม่จำเป็นทั้งหมด 18
2.4.2 รวมขั้นตอนการปฏิบัติงานเข้าด้วยกัน 19
2.4.3 สลับสับเปลี่ยนลำดับการปฏิบัติงาน 20
2.4.4 ทำงานให้ง่ายขึ้น 20
2.5 เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด 20
2.5.1 แผนผังแสดงเหตุและผล 21
2.5.2 แผ่นตรวจสอบ 22
2.5.3 กราฟ 23
2.5.4 ผังพาเรโต 24
2.5.5 แผนภูมิการควบคุม 25
2.5.6 ฮิสโตแกรม 26
2.5.7 แผนผังการกระจาย 27
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 28

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

3.1 ทำการศึกษาสภาพการทำงานของโรงงานแปรรูปโลหะและอโลหะในกรณีศึกษา 30
3.2 ทำการค้นหาปัญหา 30
3.2.1 การศึกษาข้อมูลจากผู้จัดการโรงงาน ผู้เชี่ยวชาญจากทุกแผนก และผู้ปฏิบัติงานโดยตรง 30
3.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล 31
3.3 ทำการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและหาแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา 33
3.3.1 แยกขั้นตอนย่อยภายในสถานีงานและจัดลำดับความสำคัญในการปรับปรุงสถานีงาน 34
3.3.2 วิเคราะห์แนวทางการแก้ไขที่เป็นไปได้ 34

3.4 การนำแนวทางแก้ปัญหาไปใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน 34
3.5 ขั้นตอนการวัดและประเมินผล 35
3.5.1 ขั้นตอนการวัดและประเมินผลวิธีการทำงานหลังปรับปรุง 35
3.5.2 ขั้นตอนการวัดและประเมินผล 5ส 36
3.6 สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ 36

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

4.1 การศึกษาสภาพการทำงานของโรงงานแปรรูปโลหะและอโลหะในกรณีศึกษา 37
4.1.1 ข้อมูลพื้นฐานของโรงงาน 37
4.1.2 ผังโรงงาน 38
4.2 การค้นปัญหา 39
4.2.1 การศึกษาข้อมูลจากผู้จัดการโรงงาน ผู้เชี่ยวชาญจากทุกแผนก และผู้ปฏิบัติงานโดยตรง 39
4.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล 39
4.3 หาแนวทางการแก้ปัญหาและนำไปปรับปรุงกระบวนการผลิตและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน 41

บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน

5.1 สรุปและวิเคราะห์ผลการลดเวลากระบวนการสลิต 53
5.2 ข้อเสนอแนะ 54

เอกสารอ้างอิง

ภาคผนวก

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบการผลิตแบบดั้งเดิมและการผลิตแบบทันเวลา....6
ตารางที่ 2.2 แสดงกราฟตามวัตถุประสงค์การใช้งาน....25
ตารางที่ 3.1 แสดงเวลาว่างงานของคนงานสำหรับแต่ละงานใน 1 วัน....35
ตารางที่ 3.2 แสดงเวลาที่ใช้ในการทำงานสำหรับแต่ละงานใน 1 วัน....35
ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงเวลาว่างของพนักงานใน 1 วัน....43
ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงเวลาการทำงานใน 1 วัน....43
ตารางที่ 4.3 แสดงเวลาว่างของพนักงานภายหลังการจัดลำดับงาน....46
ตารางที่ 4.4 แสดงเวลาการทำงานภายหลังการจัดลำดับทำงาน....46
ตารางที่ 4.5 แสดงเวลาว่างภายหลังการจัดลำดับในการทำงานควบคู่กับการใช้คู่มือ....47
ตารางที่ 4.6 แสดงเวลาการทำงานภายหลังการจัดลำดับในการทำงานควบคู่กับการใช้คู่มือ....47
ตารางที่ 4.7 ตารางแสดงเวลาว่างภายหลังจากการจัดลำดับในการทำงานควบคู่กับการใช้คู่มือและการทำกิจกรรม 5ส....50
ตารางที่ 4.8 ตารางแสดงเวลาการทำงานภายหลังจากการจัดลำดับในการทำงานควบคู่กับการใช้คู่มือและการทำกิจกรรม 5ส....50
ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงเวลาว่างภายหลังการจัดลำดับในการทำงานควบคู่กับการใช้คู่มือ การทำกิจกรรม 5ส และลดคนจำนวน 1 คน....51
ตารางที่ 4.10 ตารางแสดงเวลาการทำงานภายหลังการจัดลำดับในการทำงานควบคู่กับการใช้คู่มือ การทำ 5ส และลดคนจำนวน 1 คน....51

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 2.1 แผนผังแสดงเหตุและผล 22
รูปที่ 2.2 แผ่นตรวจสอบ 23
รูปที่ 2.3 ผังพาเรโต้ 25
รูปที่ 2.4 แผนภูมิควบคุม 26
รูปที่ 2.5 ฮิสโตแกรม 27
รูปที่ 2.6 แผนผังการกระจาย 28
รูปที่ 3.1 กราฟเวลาการทำงานของทุกกระบวนการใน 1 วัน 32
รูปที่ 3.2 กราฟเวลาการทำงานของทุกสถานีการผลิตสำหรับงาน 1 งาน 33
รูปที่ 3.3 กราฟแสดงขั้นตอนการทำงานของทุกงานใน 1 วัน 34
รูปที่ 4.1 ผังและพื้นที่รอบบริเวณโดยรอบโรงงาน 38
รูปที่ 4.2 กราฟเวลาการทำงานของทุกกระบวนการใน 1 วัน 39
รูปที่ 4.3 แสดงขั้นตอนการทำงานของ Slit A 40
รูปที่ 4.4 แสดงขั้นตอนการทำงานของ Slit B 40
รูปที่ 4.5 กราฟแสดงเวลาแต่ละสถานีของกระบวนการสลิต A 41
รูปที่ 4.6 กราฟแสดงขั้นตอนการทำงาน 1 วัน 42
รูปที่ 4.7 กราฟแสดงขั้นตอนการทำงานใน 1 วันโดยจัดลำดับในการทำงาน 45
รูปที่ 4.8 กราฟแสดงขั้นตอนการทำงาน 1 วันโดยจัดลำดับในการทำงานและใช้คู่มือ 48
รูปที่ 4.9 กราฟแสดงขั้นตอนการทำงาน 1 วันโดยจัดลำดับในการทำงาน ใช้คู่มือและทำกิจกรรม 5ส 49
รูปที่ 4.10 กราฟแสดงขั้นตอนการทำงาน 1 วันโดยจัดลำดับในการทำงาน ควบคู่กับการใช้คู่มือ ทำกิจกรรม 5ส และลดคนจำนวน 1 คน 52

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาปริญญานิพนธ์

ปัจจุบันธุรกิจต่างๆภาคอุตสาหกรรมมีการแข่งขันสูง ดังนั้นการพัฒนาสายการผลิตต่างๆในโรงงานอุตสาหกรรมมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อที่จะเพิ่มผลผลิต เพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการ เพิ่มคุณภาพของสินค้า ลดต้นทุนการผลิต ฯลฯ โดยนำทฤษฎีและเครื่องมือต่างๆทางด้านวิศวกรรมการจัดการ เช่นระบบการผลิตแบบลีน ความสูญเปล่า 7 ประการ TQM JIS เป็นต้น มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับธรรมชาติการทำงานของโรงงานอุตสาหกรรมนั้นๆ

ตัวอย่างโรงงานอุตสาหกรรมที่นำระบบผลิตแบบลีนไปประยุกต์ใช้และประสบความสำเร็จ คือ บริษัท วี.ที. การ์เม้นท์ จำกัด เป็นบริษัทผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป ซึ่งในระยะแรกได้นำเครื่องมือ 5ส และ QCC มาประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการผลิต ต่อมาบริษัทมีนโยบายเพื่อเพิ่มศักยภาพของคนและเพิ่มผลิตภาพโดยรวม เป็นการเปิดโอกาสให้พนักงานปรับปรุงงานของตนเองโดยทำ กิจกรรม 5ส กิจกรรม QCC และกิจกรรม Kaizen นอกจากนี้ยังมีการจัดประกวดเพื่อสร้างแรงจูงใจ และมีการจัดอบรมเพื่อนำความรู้ที่ได้ไปใช้พัฒนาในการปรับปรุงงานของตนเองอีกด้วย

จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้ผู้จัดทำมีแนวคิดที่จะนำเอาทฤษฎีการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้กับสายการผลิตโลหะแปรรูปในโรงงานกรณีศึกษาซึ่งกำลังประสบปัญหาในการทำงานทางด้านมาตรฐานการทำงานไม่ชัดเจน และสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่เหมาะสม จึงเป็นผลให้พนักงานทำงานไม่เป็นระบบ ซึ่งจะส่งผลถึงลูกค้าปลายทางทำให้ส่งงานไม่ทันตามกำหนดเวลา และงานที่ส่งให้ลูกค้าไม่ได้ตามคุณภาพที่ต้องการ สร้างความไม่น่าเชื่อถือให้กับลูกค้า โดยในการศึกษาวิจัยนี้จะมีวัตถุประสงค์ ขอบเขตการศึกษา และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ดังต่อไปนี้

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะการทำงานในกระบวนการสลิตของโรงงานแปรรูปโลหะและอโลหะในกรณีศึกษา เพื่อหาสาเหตุที่ทำให้เกิดการส่งงานล่าช้า และสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ ไม่เหมาะสม

2. เพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้สำหรับปัญหาการส่งงานล่าช้า และสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่เหมาะสมสำหรับโรงงานแปรรูปโลหะและอโลหะในกรณีศึกษา

1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

1. ในการศึกษาครั้งนี้จะมุ่งศึกษาเฉพาะกระบวนการสลิต (เครื่อง A) ของโรงงานแปรรูปโลหะและอโลหะในกรณีศึกษาเท่านั้น

2. ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาจะเป็นข้อมูลในช่วงเวลาตั้งแต่เดือน พฤษภาคม ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2558

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดการส่งงานล่าช้าในกระบวนการสลิต
2. ได้แนวทางที่เหมาะสมสำหรับลดเวลาและเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการสลิต
3. ได้แนวทางในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เหมาะสมกับวิธีการทำงาน

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาเพื่อลดเวลาการผลิตในกระบวนการสลิตสำหรับโลหะและอโลหะของโรงงานแปรรูปโลหะและอโลหะในกรณีศึกษาโดยนำเอาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการลดเวลากระบวนการสลิต และปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงาน โดยมีทฤษฎีและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีดังต่อไปนี้ ได้แก่ การผลิตเหล็กแปรรูป ทฤษฎีการผลิตแบบลีน ความสูญเปล่า 7 ประการ ทฤษฎี ECRS การศึกษาเวลาโดยตรง การจัดสายสมดุลการผลิต โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีการผลิต
2. ทฤษฎีการผลิตแบบลีน (Lean Manufactoring)
3. ความสูญเปล่า 7 ประการ (7 Wastes)
4. ทฤษฎี ECRS
5. เครื่องมือคุณภาพ 7 ประการ (7 QC tool)
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีการผลิต

ในกิจการที่มีลักษณะเป็นอุตสาหกรรมการผลิตสินค้านั้น แต่เดิมก็มักจะมีลักษณะการผลิตแบบดั้งเดิม (Traditional Production) คือ จะมีการผลิตสินค้าเตรียมไว้เพื่อขาย ซึ่งในการผลิต ในลักษณะนี้จะทำให้มีต้นทุนการผลิตที่สูง เมื่อเปรียบเทียบกับระบบการผลิตแบบใหม่ คือ การผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-Time) หรือที่เราเรียกว่า "การผลิตแบบ JIT" ซึ่งการผลิตแบบนี้นับว่ามีความสำคัญในการบริหารการผลิต และเพิ่มผลผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมสมัยใหม่เป็นอย่างมาก โดยหลักการของการผลิตแบบ JITนั้น ก็เป็นเรื่องง่าย ๆ และ ธรรมดา กล่าวคือ โรงงานจะทำการผลิตสินค้าให้เสร็จและจัดส่งออกไปเมื่อมีการขายเกิดขึ้นเท่านั้น และวัตถุดิบ ส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตสินค้า ก็จะถูกนำมาผลิตและประกอบตามจำนวนความต้องการของลูกค้า วัตถุดิบและวัสดุต่าง ๆ ก็จะถูกสั่งซื้อเข้ามาก็ต่อเมื่อมีความต้องการเท่านั้นซึ่งเมื่อเราจะเปรียบเทียบลักษณะการผลิตแบบ JIT กับการผลิตแบบดั้งเดิม โดยทั่ว ๆ ไปแล้วจะเห็นว่าลักษณะการผลิตแบบดั้งเดิมจะเน้นให้มีการผลิตครั้งละมาก ๆ (Mass Production) เพราะถือว่าการผลิตยิ่งมาก จะทำให้เกิดการประหยัดมากที่สุด ในขณะที่การผลิตแบบ JIT จะผลิตเมื่อสินค้านั้นถูกต้องการเท่านั้นโดยหลักการของการผลิตแบบ JIT คือ ต้องการที่จะทำให้ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา

(Carrying Cost) ต่ำที่สุด ไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบ งานระหว่างผลิต และสินค้าสำเร็จรูป ดังนั้น โดยหลักการของ JIT แล้วปริมาณที่จะประหยัดที่สุดก็คือ การผลิต 1 ต่อ 1 หมายความว่า เมื่อผลิตได้ 1 หน่วยก็จะต้องขายได้ 1 หน่วยเช่นกัน แต่อย่างไรก็ตามคิดว่าก็ยังไม่มีโรงงานใดในโลกที่จะสามารถทำได้อย่างสมบูรณ์แบบ สำหรับการผลิตแบบ JIT นอกจากนี้ในลักษณะการผลิตแบบ JIT จึงต้องพยายามที่จะให้การผลิตนั้นมีคุณภาพมากที่สุดทั้งนี้เป็นเพราะว่าการผลิตจะเป็นลักษณะที่มีการผลิตเมื่อมีความต้องการในสินค้าเท่านั้น ดังนั้นจึงต้องให้ความสำคัญต่อคุณภาพของสินค้าเป็นสำคัญจึงทำให้ระบบ JIT จึงต้องใช้ควบคู่ไปกับการควบคุมคุณภาพที่สมบูรณ์แบบ (Total Quality Control) สำหรับลักษณะโดยทั่วไปของ TQC นั้นจะเน้นที่มีการระมัดระวังในการผลิตของคนงาน คนงานทุกคนจะต้องรักษาคุณภาพของสินค้าที่ตนเองผลิตอย่างเต็มที่ เพราะถ้าสินค้าที่ผลิตขึ้นมาไม่มีคุณภาพแล้วก็อาจจะทำให้ไม่สามารถที่จะมีการผลิตต่อไปได้ (บริษัท จีเค เอาท์ซอร์สซิ่ง เซอร์วิส จำกัด, 2559)

จากการผลิตแบบดั้งเดิม และการผลิตแบบ JIT นั้น ต่างก็มีลักษณะเด่นที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้น เมื่อเราจะมาพิจารณาถึงความแตกต่างของระบบการผลิตทั้ง 2 ชนิดนี้แล้วก็สามารถที่จะพิจารณาได้ดังนี้ คือ

1) ในลักษณะของการผลิต สำหรับในเรื่องของลักษณะของการผลิตนั้น เมื่อพิจารณาการผลิตแบบดั้งเดิมจะเห็นว่า ในลักษณะการผลิตแบบดั้งเดิม จะเน้นที่ความสมดุลของสายการผลิต คือ จะมีการแบ่งงานออกเป็นหน่วยงานย่อย ๆ และมีการแบ่งงานกันทำตามลักษณะของความชำนาญ ในขณะที่ลักษณะการผลิตแบบ JIT นั้น จะมุ่งที่ความคล่องตัวของการผลิต จึงมีลักษณะการผลิตแบบ Manufacturing Cell ซึ่งคนงานจะต้องสามารถปฏิบัติงานได้หมดทุกอย่างในกระบวนการผลิต

2) ในเรื่องกลยุทธ์ในการผลิต กลยุทธ์ในการผลิตของการผลิตแบบดั้งเดิม จะมีลักษณะของการกำหนดสายการผลิตที่แน่นอนมั่นคง โดยจะให้สามารถทำการผลิตได้นาน ๆ ตรงกันข้ามกับการผลิตแบบ JIT ซึ่งสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงการผลิตได้ทันที เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาด

3) การมอบหมายงาน การผลิตแบบดั้งเดิมมักจะมีการมอบหมายงานให้คนงานทำเฉพาะงานที่ตนถนัด โดยไม่มีการเปลี่ยนงาน เพื่อให้เกิดความชำนาญเฉพาะอย่าง ในขณะที่การผลิตแบบ JIT มุ่งให้คนงานมีความคล่องตัวในการทำงานโดยสามารถเปลี่ยนงานจากงานที่หนึ่งทำอีกงานหนึ่งได้ทันทีที่ได้รับมอบหมาย

4) การเก็บสินค้าคงเหลือ เรื่องการผลิตให้มีสินค้าคงเหลือนั้น สำหรับการผลิตแบบดั้งเดิมนั้นจะมีการวางแผนการผลิตเพื่อให้มีสินค้าพอที่จะขาย โดยมีการผลิตเก็บไว้ใช้สำหรับแก้ไขปัญหา ในกรณีที่มีความต้องการมากขึ้น และเพื่อแก้ปัญหาเมื่อต้องมีการหยุดงานเนื่องจากเครื่องจักรเสีย ในขณะที่ระบบการผลิตแบบ JIT จะไม่มีการผลิตสินค้าเก็บไว้ แต่จะอาศัยคุณภาพในการใช้เครื่องจักร และการบำรุงรักษาเพื่อไม่ให้เครื่องจักรเสียเมื่อต้องปฏิบัติงาน

5) การใช้เทคนิคที่ซับซ้อนยุ่งยาก ระบบการผลิตแบบดั้งเดิมมักจะมีการใช้เทคนิคการวางแผนการผลิต และมีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อกำหนดการผลิต ในขณะที่การผลิตแบบ JIT มุ่งที่จะอาศัย

ความร่วมมือร่วมใจของคนงานในการแก้ไขปัญหา โดยเฉพาะในจุดที่มีการติดขัดของการผลิต รวมถึงการวางแผนการผลิตจะเกิดขึ้นเมื่อมีการขายในขณะที่การวางแผนการผลิตแบบดั้งเดิมจะกระทำก่อนที่จะมีการขายเกิดขึ้น

6) อัตราการผลิตและตรวจสอบคุณภาพ ในระบบการผลิตแบบดั้งเดิม จะมีการผลิตในอัตราความเร็วที่คงที่ เนื่องจากได้มีการวางแผนการผลิตไว้ล่วงหน้า จากความต้องการสินค้าตลอดทั้งปี นอกจากนี้ก็จะมีหน่วยตรวจสอบคุณภาพ ทำการตรวจสอบงานชิ้นที่ไม่ได้คุณภาพ แล้วส่งไปแก้นอกสายการผลิต ขณะที่การผลิตแบบ JIT มักจะผลิตด้วยอัตราความเร็วสูง และจะทำการตรวจสอบคุณภาพด้วยตนเอง และแก้ไขงานให้ได้คุณภาพทันที โดยใช้ระบบการควบคุมคุณภาพ แบบ TQC/TQM

7) อุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องจักรในการผลิต สำหรับการผลิตแบบดั้งเดิมนั้นมักจะมีการจัดวางอุปกรณ์ตามสถานีการผลิต และมักจะมีการใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่และทันสมัย โดยพยายามที่จะใช้งานให้เต็มที่ แต่ระบบการผลิตแบบ JIT นั้น จะจัดอุปกรณ์การผลิตให้อยู่ติดกันและเครื่องมือที่ใช้ก็สามารถที่จะสร้างได้เองในโรงงาน

8) จำนวนการผลิต การผลิตแบบดั้งเดิมมักจะนิยมทำการผลิตในลักษณะการผลิตเป็นจำนวนมาก ๆ (Mass Production) เพื่อให้มีความประหยัดมากที่สุดในการผลิต ขณะที่ระบบการผลิตแบบ JIT จะทำการผลิตจำนวนน้อย ๆ และให้ทันต่อความต้องการ โดยพยายามที่จะให้บรรลุเป้าหมายที่ว่า การผลิตที่ประหยัดที่สุดเท่ากับ 1 หน่วย

9) ระบบการสั่งซื้อวัตถุดิบเรื่องการสั่งซื้อวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิต โรงงานที่ใช้ระบบการผลิตแบบดั้งเดิม มักจะมีการสั่งซื้อวัสดุดิบมาเก็บไว้ เพื่อเตรียมการผลิตเพื่อป้องกันมิให้เกิดการขาดแคลนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ซึ่งในวิธีนี้จะทำให้มีต้นทุนการสั่งซื้อและต้นทุนการเก็บรักษาเกิดขึ้น แต่อย่างไรก็ตามได้พยายามมีการบริหารการสั่งซื้อวัสดุดิบเพื่อให้ต้นทุนต่ำที่สุดเช่นการใช้ EOQ (Economic Order Quantity) ส่วนระบบการผลิตแบบ JIT จะมีการสั่งซื้อวัตถุดิบมาเฉพาะที่ต้องการใช้เท่านั้น ทั้งนี้เพื่อมิให้เกิดต้นทุนเกี่ยวกับการเก็บรักษาแต่ก็จะทำให้มีการสั่งซื้อบ่อยครั้งมาก ซึ่งการลดต้นทุนในการสั่งซื้อก็สามารถแก้ไข โดยมีการทำสัญญาซื้อขายระยะยาวกับพ่อค้าจัดส่งวัตถุดิบ และพ่อค้าส่งจะต้องรับผิดชอบเป็นอย่างดีเกี่ยวกับคุณภาพ และปริมาณที่อุตสาหกรรมต้องการได้ทันที (เกียรติศักดิ์ จันทร์แดง, 2549)

จากความแตกต่างของระบบการผลิตแบบดั้งเดิม (Traditional Production) กับระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-Time Production) ตามที่ได้อธิบายข้างต้นนั้นก็พอที่จะสรุปความแตกต่างได้ดังนี้

ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบการผลิตแบบดั้งเดิมและการผลิตแบบทันเวลา (ขวัญหล้า วิริยะบุศย์, 2559)

การผลิตแบบดั้งเดิม (Traditional Production)	**การผลิตแบบทันเวลาพอดี** (JIT Production)
1) ลักษณะการผลิตที่มีความสามารถ โดยการแบ่งสายงานการผลิตตามทันที	1) ลักษณะการผลิตมุ่งที่ความคล่องตัวของการผลิต โดยการจัดการผลิตแบบ Manufacturing Cell
2) กำหนดกลยุทธ์ในการผลิตที่แน่นอน และมีระยะเวลานาน	2) สามารถเปลี่ยนแปลงกลยุทธ์ในการผลิตได้ทันทีตามความต้องการของตลาด
3) การทำงานของคนงานมักจะทำเฉพาะงานที่ตนถนัดเท่านั้น ตามลักษณะของความชำนาญเฉพาะอย่าง	3) คนงานจะต้องสามารถทำงานทุกอย่างได้ทันทีที่ได้รับมอบหมาย
4) มีการผลิตเพื่อให้มีสินค้าคงเหลือเพียงพอที่จะจำหน่ายในช่วงที่ไม่สามารถทำการผลิตได้	4) ไม่มีการผลิตสินค้าเหลือเก็บไว้
5) มีการใช้เทคนิคการวางแผนการผลิตที่ยุ่งยากซับซ้อน และมีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในการกำหนดการผลิต	5) การผลิตมุ่งที่จะอาศัยความร่วมมือร่วมใจของคนงานในการแก้ไขปัญหา
6) อัตราการผลิตคงที่ และมีหน่วยงานทำหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพของสินค้า	6) มีอัตราการผลิตที่ยืดหยุ่นได้สูง และทำการตรวจสอบคุณภาพด้วยตนเอง พร้อมสามารถแก้ไขได้ทันที
7) จัดวางอุปกรณ์การผลิตตามสถานีการผลิต และมีการใช้เครื่องจักรที่มีขนาดใหญ่และทันสมัย	7) จัดวางอุปกรณ์การผลิตให้อยู่ติดกันและเครื่องมือเครื่องจักรมีขนาดเล็ก และสามารถมีการเปลี่ยนแปลงได้ทันที
8) มีการผลิตจำนวนมาก ๆ (Mass Production) เพื่อให้มีความประหยัดมากที่สุด	8) ผลิตจำนวนน้อย หรือเพียงพอเฉพาะความต้องการเท่านั้น
9) มีการสั่งซื้อวัตถุดิบจัดเตรียมไว้เพื่อป้องกันการขาดแคลนวัตถุดิบ	9) ไม่มีการสั่งซื้อวัตถุดิบมาเก็บไว้ จะทำการสั่งซื้อเมื่อต้องการใช้ผลิตเท่านั้น

อย่างไรก็ตาม ระบบการผลิตแบบดั้งเดิมและระบบการผลิตแบบ JIT ถึงแม้จะมีข้อแตกต่างกันมากมาย ก็ยังมีโรงงานอุตสาหกรรมหลายแห่งยังคงใช้ระบบการผลิตแบบดั้งเดิม และก็มีอีกหลายโรงงานที่มีการใช้ระบบ JIT ทั้งนี้ ย่อมขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและข้อจำกัดต่าง ๆ ที่จะเป็นตัวกำหนดระบบการผลิตที่จะนำมาใช้ในโรงงาน ดังนั้นเพื่อให้เห็นถึงลักษณะที่ดีของระบบการผลิตแต่ละชนิดเราก็สามารถจะสรุปได้ดังนี้

2.1.1 ข้อได้เปรียบของการใช้ระบบการผลิตแบบ JIT

1) ด้านต้นทุนการผลิตและลดขนาดการผลิตในระบบการผลิตแบบ JIT นั้น จะทำการผลิตเมื่อมีการสั่งซื้อเท่านั้น ดังนั้นจะมีการลดต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าและวัตถุดิบ นอกจากนี้ยังลดต้นทุนในสินค้าที่ผลิตมาแล้วไม่ได้จำหน่ายออกไป ดังนั้นตามทฤษฎีแล้ว ระบบการผลิตสินค้าแบบ JIT จะมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำที่สุดในระดับการผลิตที่ต่ำที่สุดด้วย

2) ด้านคุณภาพของสินค้า ในระบบการผลิตแบบ JIT นั้น มักจะใช้ควบคู่ไปกับระบบการควบคุมคุณภาพอย่างสมบูรณ์ (TQC/TQM) ดังนั้น จึงทำให้สินค้าที่ผลิตออกมามีคุณภาพดี ซึ่งจะต้องไม่มีของเสียเกิดขึ้นเลยในขบวนการผลิตตามแบบของ JIT

3) ลดการลงทุนในสินทรัพย์ประจำ ในระบบการผลิตแบบ JIT จะไม่มีการเก็บสินค้าไว้และไม่มีการสั่งซื้อวัตถุดิบมาเก็บไว้ในโกดังหรือคลังสินค้า ดังนั้น ทำให้กิจกรรมสามารถที่จะประหยัดเงินลงทุนในสินทรัพย์ประจำเหล่านี้ได้

4) ทำให้คนงานมีความรับผิดชอบสูงและมีความสามารถทั่วไป ระบบการผลิตแบบ JIT เน้นที่คนงานจะต้องมีความรับผิดชอบสูงในเรื่องของการผลิตสินค้าให้มีคุณภาพ ทั้งนี้ เพราะถ้าคนงานคนใดผลิตสินค้าไม่ได้คุณภาพก็จะทำให้ไม่สามารถทำการผลิตต่อไปได้นอกจากนี้คนจะต้องมีความสามารถโดยทั่วไปเกี่ยวกับการผลิตทั้งขบวนการผลิต ดังนั้นคนงานจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของระบบการผลิตแบบนี้

5) ทำให้ลดเวลาเตรียมการผลิต ในระบบการผลิตแบบ JIT นั้น จะมีระบบการผลิตที่ง่าย ๆ และใช้เครื่องมือเครื่องจักรที่ไม่ซับซ้อน ดังนั้นจึงทำให้เวลาในการเตรียมการผลิตลดลง ทำให้ไม่ต้องเสียต้นทุนในการเตรียมการผลิต

2.1.2 ข้อได้เปรียบของการใช้ระบบการผลิตแบบดั้งเดิม (Traditional Production)

1) ในกรณีที่เป็นการผลิตสินค้าที่มีลักษณะยุ่งยากซับซ้อน สำหรับกระบวนการผลิตที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีชั้นสูงและมีความยุ่งยากซับซ้อน การใช้ระบบการผลิตแบบ JIT จึงดูจะไม่มีความเหมาะสม เพราะระบบ JIT มักจะใช้กับระบบการผลิตที่ง่าย ๆ และไม่ต้องอาศัยเทคโนโลยีชั้นสูงอะไร

2) ถ้าเป็นกรณีของการผลิตสินค้าแบบ Mass Production ในกรณีที่จำเป็นต้องมีการผลิตในลักษณะ Mass Production แล้ว ระบบการผลิตแบบดั้งเดิมจะมีความได้เปรียบกว่า เพราะต้องอาศัยวัตถุดิบจำนวนมาก ซึ่งระบบ JIT จะทำการผลิตแบบ Mass Production ไม่ได้

3) มีสินค้าจำหน่ายได้ทันทีที่ต้องการการผลิตแบบดั้งเดิม จะมีการผลิตสินค้าตามตารางการผลิต และมักจะมีการผลิตสินค้าเหลือเก็บไว้ในคลังสินค้า เพื่อสำรองไว้ในกรณีที่มีลูกค้าต้องการอย่างกะทันหัน หรือสำรองไว้ในกรณีที่เครื่องจักรไม่สามารถทำการผลิตได้

4) ไม่ก่อให้เกิดการว่างงาน กรณีที่ไม่มีการสั่งซื้อจากลูกค้า ระบบการผลิตแบบดั้งเดิมก็จะไม่ทำให้คนงานเกิดการว่างงานเพราะจะมีการผลิตไปเรื่อย ๆ เพื่อเตรียมไว้จำหน่ายภายหลัง ถึงแม้ว่าระบบการผลิตแบบ Just-in-Timeจะบอกว่าถ้าไม่มีการผลิตก็สามารถนำคนงานไปใช้งานอย่างอื่นได้ อย่างไรก็ตามคิดว่าก็ไม่มีทางเป็นไปได้ที่จะแก้ไขปัญหานี้ได้ทั้งหมด

5) สามารถวางแผนการผลิตได้ล่วงหน้าได้แน่นอน ในการผลิตแบบ Just-in-Time ทำให้ไม่สามารถที่จะจัดทำแผนการผลิตและงบประมาณการขายได้อย่างแน่นอน ซึ่งทำให้ระบบการควบคุมและจัดผลงานทำได้ยากยิ่งขึ้น

6) สินค้าที่มีความต้องการตามฤดูกาล ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่จะมีความต้องการในช่วงฤดูกาลใดฤดูกาลหนึ่งเท่านั้น การใช้ระบบการผลิตแบบ JIT ดูจะไม่ให้ผลดีเลย เพราะจะทำให้เกิดการว่างงานและไม่มีการผลิตในช่วงอื่น ๆ สินค้าผลิตไม่ทันกับความต้องการ ดังนั้นในประเด็นนี้ ระบบการผลิตแบบดั้งเดิมดูจะมีความได้เปรียบมากกว่า

7) สินค้าที่มีราคาถูกและมีหลายรูปแบบ ถ้าสินค้าที่ทำการผลิตมีราคาถูกและมีหลายรูปแบบแล้ว การผลิตแบบ Just-in-Time ดูจะใช้ไม่ได้ผล เพราะแทนที่จะทำให้สินค้ามีต้นทุนต่ำกับจะทำให้มีต้นทุนสูงขึ้นมากกว่า และถ้าสินค้านั้นจำเป็นต้องมีหลาย ๆ รูปแบบ ระบบ JIT จะไม่สามารถตอบสนองได้ทันที

2.1.3 ข้อจำกัดในการใช้ระบบ JIT ในเมืองไทย

เมื่อเราได้ทราบถึงลักษณะโดยทั่วไปของระบบการผลิตแบบ Just-in-Time และระบบการผลิตแบบดั้งเดิม (Traditional Production) ตลอดข้อได้เปรียบของระบบการผลิตแต่ละชนิดแล้วปัญหาที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งก็คือ ถ้าโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในเมืองไทยคิดที่จะนำระบบการผลิตแบบ Just-in-Time เข้ามาใช้บ้างจะมีปัญหาอย่างไร หรือไม่ โดยทั่วไปแล้วเห็นว่าการใช้ระบบการผลิตทุกระบบย่อมจะต้องมีข้อจำกัดและปัญหาเกิดขึ้นแน่นอน ดังนั้นสิ่งที่สำคัญคือเราจะหาทางแก้ไขปัญหาเหล่านั้นได้หรือไม่ อย่างไร สำหรับการผลิตแบบดั้งเดิม (Traditional Production) หรือระบบการผลิตที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในเมืองไทยขณะนี้ ก็คงจะได้รับการแก้ปัญหามากแล้วจนทำให้มีการใช้ระบบการผลิตดังกล่าวอย่างแพร่หลาย แต่ถ้ามีโรงงานใดโรงงานหนึ่งที่มีความประสงค์จะทำการเปลี่ยนรูปแบบของการผลิตมาเป็นลักษณะการผลิตแบบ JIT แล้ว ก็อาจจะต้องประสบปัญหาเหล่านี้ คือ

1) ในเรื่องระบบการคมนาคมขนส่ง เป็นเรื่องที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า ในระบบการผลิตแบบ JIT นั้น จะไม่มีการผลิตจนกว่าจะได้รับคำสั่งซื้อ และจะไม่มีการสั่งซื้อวัตถุดิบเข้ามาเก็บไว้เพื่อรอการผลิต ดังนั้นในระบบการผลิตแบบ JIT นั้น จะมีลักษณะของการสั่งซื้อวัตถุดิบเมื่อมีความต้องการ ด้วยเหตุนี้เองจึงทำให้ต้องมีการสั่งซื้อวัตถุดิบบ่อยครั้งๆละจำนวนไม่มาก สิ่งหนึ่งที่จะต้องดีพอที่จะทำให้การขนส่ง

วัตถุดิบรวดเร็วและทันความต้องการก็คือ ระบบการขนส่งคมนาคม ซึ่งในเรื่องนี้ในประเทศไทยคงจะต้องประสบปัญหาการขนส่งอย่างแน่นอน เช่น การจราจรติดขัดอยู่เป็นประจำ ซึ่งเหตุนี้อาจจะทำให้การขนส่งไม่ได้รับทันทีที่ต้องการ

2) ในเรื่องความสามารถของผู้จัดส่งวัตถุดิบ จากที่ทราบอยู่แล้วว่าระบบการผลิตแบบ JIT นั้น จะไม่มีการสั่งวัตถุดิบมาเก็บไว้ในคลังสินค้าแต่จะใช้การสั่งเข้ามาเมื่อต้องการใช้ทำการผลิต ดังนั้น ความพร้อมและความสามารถของผู้จัดส่งวัตถุดิบจึงมีความสำคัญมากต่อระบบการผลิตแบบนี้ นอกจากนี้ผู้จัดส่งวัตถุดิบจะต้องมีความรับผิดชอบอย่างมากต่อคุณภาพของวัตถุดิบส่วนใหญ่ในเมืองไทยยังไม่สามารถที่จะมีความพร้อมและความรับผิดชอบมากถึงขนาดนี้

3) ความรับผิดชอบของคนงาน คนงานนับว่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่สุดของระบบการผลิตแบบ JIT เพราะในระบบการผลิตแบบนี้ คนงานจะต้องมีความรับผิดชอบสูงมากต่อการผลิตสินค้าให้ได้คุณภาพดีที่สุด โดยแทบจะไม่ให้มีของเสียเกิดขึ้นเลย เพราะถ้าคนงานคนใดผลิตสินค้าไม่ได้คุณภาพแล้วก็จะทำให้ไม่สามารถทำการผลิตต่อไปได้เลยจึงต้องนำกลับมาทำใหม่ทันที นอกจากนี้แล้วคนงานจะต้องพร้อมที่จะช่วยงานในส่วนอื่น ๆ ได้ทันทีที่ได้รับมอบหมายหรือเมื่อตนว่างจากการผลิต ดังนั้น คนงานจึงต้องมีประสิทธิภาพสูงสามารถทำงานได้ โดยทั่วไป ซึ่งในประเด็นนี้ก็อาจจะกลายมาเป็นปัญหาตัวสำคัญ ก็คือ ในการที่โรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทยคิดที่จะนำระบบ JIT เข้ามาใช้ในการผลิต ก็จะต้องคำนึงถึงลักษณะนิสัยของคนไทยด้วยเนื่องจากโดยลักษณะนิสัยของคนไทยโดยทั่วไปยังขาดความรับผิดชอบที่สูงพอและมักจะทำงานตามหน้าที่ของตนที่ได้รับมอบหมายเท่านั้น

2.2 ทฤษฎีการผลิตแบบลีน

ปัจจุบันมีการแข่งขันด้านธุรกิจอุตสาหกรรมสูง ทำให้ภาคอุตสาหกรมการผลิตต้องมีการปรับตัว มีการจัดกระบวนการองค์กรที่ดี พร้อมที่จะรับมือกับทุกสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอยู่เสมอ ระบบการผลิตแบบลีนเป็นเครื่องมือในการจัดกระบวนการที่ได้รับการยอมรับทั่วโลกช่วยเพิ่มขีดความสามารถแก่องค์กร มุ่งเน้นการตอบสนองความต้องการต่อลูกค้า มุ่งสร้างคุณค่าในตัวสินค้า และกำจัดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการอย่างต่อเนื่อง (วิฑูรย์ สิมะโชคดี, 2536)

คำว่า “Lean” แปลว่า ผอมหรือบาง เมื่อเปรียบเทียบกับองค์กรจึงหมายถึง องค์กรที่ดำเนินงานโดยปราศจากความสูญเสียในทุกๆกระบวนการ สามารถปรับตัวเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดได้อย่างทันท่วงที และมีประสิทธิภาพเหนือคู่แข่งขัน

2.2.1 เครื่องมือและเทคนิคตามแนวคิดการผลิตแบบลีน

เครื่องมือและเทคนิคต่างๆ ตามแนวคิดของลีนนั้นมีจำนวนมาก ดังนั้นผู้ที่ทำการปรับปรุงสายการผลิตจำเป็นที่จะต้องเลือกชนิดของเครื่องมือและเทคนิคต่างๆให้เหมาะสมกับงานและสถานที่ ผู้จัดทำได้ทำการลงพื้นที่ปฏิบัติจริงและทำการตรวจสอบสภาพปัจจุบันทั้งสายการผลิต เพื่อนำข้อมูลที่

ได้มาวิเคราะห์หาปัญหาโดยประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคนิคของลีน ดังนั้นผู้จัดทำจะนำเสนอเฉพาะเครื่องมือและเทคนิคต่างๆที่ได้ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิต ซึ่งมีดังต่อไปนี้

2.2.1.1 การควบคุมด้วยสายตา (Visual Control)

การควบคุมด้วยสายตาเป็นอีกเทคนิคหนึ่งที่ช่วยสนับสนุนให้การปรับปรุงกระบวนการผลิตแบบลีนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี การควบคุมด้วยสายตามีบทบาทหน้าที่ช่วยให้ใช้เวลาตรวจสอบน้อยลง ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความระมัดระวังในการตัดสินใจ มีความรอบคอบในการทำงานมากขึ้น และทำงานผิดพลาดน้อยลง มีวัตถุประสงค์เพื่อพยายามกำจัดความสูญเปล่า และลดระยะเวลาในการตรวจสอบ

2.2.1.2 กิจกรรม 5 ส

5ส เป็นรากฐานของการพัฒนาทรัพยากรบุคคล มุ่งเน้นให้ผู้ปฏิบัติงานพัฒนาตนเองก่อนเป็นอันดับแรกและเป็นกระบวนการหนึ่งที่เป็นระบบมีแนวปฏิบัติที่เหมาะสมสามารถนำมาใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขงานและสิ่งแวดล้อมในสถานที่ทำงานให้ดีขึ้น ซึ่งสามารถใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานขององค์กรได้

ความหมายของ 5ส

5ส เป็นการนำ อักษรตัวหน้าของคำภาษาอังกฤษที่เขียนตามการออกเสียงในภาษาญี่ปุ่นมาใช้เพื่อให้สามารถจดจำได้ง่ายจึงกลายมาเป็น คำว่า 5ส ตามลำดับดังนี้ S1: SEIRI: สะสาง: ส1 (Clearing Up) S2: SEITON: สะดวก: ส2 (Organizing) S3: SEISO: สะอาด: ส3 (Cleaning) S4: SEIKETSU: สร้างมาตรฐาน: ส4 (Standardizing) และS5: SHITSUKE: สร้างนิสัย: ส5 (Training & Discipline)

วัตถุประสงค์ของ 5ส

5ส. เป็นปัจจัยพื้นฐานในการบริหารงานอย่างมีประสิทธิภาพ นับเป็นเครื่องมือตัวแรกที่ถูกนำมาใช้ก่อนที่จะใช้เครื่องมือระดับสูงขึ้นไป เช่น TPM TQM และ ISO เป็นต้น โดยกำหนดให้ ส1,ส2 ,ส3 เป็นการจัดการในเรื่องของวัตถุสิ่งของเครื่องใช้ และสถานที่ ส่วน ส4 และ ส5 เป็นการจัดการเรื่องของคน โดยมีเป้าหมายให้สถานที่ทำงานสะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อย ลดความสูญเปล่าในการทำงาน สินค้ามีคุณภาพดี เป็นที่ประทับใจของลูกค้าตลอดไป

องค์ประกอบของ 5ส

กิจกรรม 5ส นั้น ส.ทุกตัวจะถูกกำหนดคำนิยามไว้เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ และนำไปสู่การปฏิบัติได้อย่างถูกต้องดังนี้

ส1 : สะสาง คือการแยกของที่จำเป็นออกจากของที่ไม่จำเป็นและขจัดของที่ไม่จำเป็นออกไปโดยกำหนดขั้นตอนไว้ 3 ขั้นตอนประกอบด้วย สำรวจ แยก และขจัด

ส2 : สะดวก คือการจัดวางหรือจัดเก็บสิ่งของต่างๆในสถานที่ทำงานอย่างเป็นระบบเพื่อความ สะดวก ปลอดภัยและคงไว้ซึ่งคุณภาพประสิทธิภาพในการทำงานโดยกำหนดขั้นตอนไว้ 4 ขั้นตอนประกอบด้วย กำหนดของที่จำเป็น แบ่งหมวดหมู่ จัดเก็บให้เป็นระบบมีระเบียบ และบ่อยอยู่ใกล้นานๆใช้อยู่ไกล

ส3 : สะอาด คือการทำความสะอาด (ปัด กวาด เช็ด ถู) เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ สถานที่และใช้ เป็นการตรวจสอบและบำรุงรักษาไปด้วยโดยกำหนดขั้นตอนไว้ 4 ขั้นตอนประกอบด้วย กำหนดพื้นที่รับผิดชอบ ขจัดต้นเหตุของความสกปรก ทำความสะอาดแม้แต่จุดเล็กๆ และปัด กวาด เช็ด ถู พื้นให้สะอาด

ส4 : สร้างมาตรฐาน คือการรักษามาตรฐานของความเป็นระเบียบเรียบร้อยให้คงอยู่ตลอดไป มีแนวทางดังนี้ ไม่มีสิ่งของไม่จำเป็นอยู่ในพื้นที่ ไม่มีสภาพรกรุงรัง และไม่มีสิ่งสกปรกตกค้าง

ส5 : สร้างนิสัย คือการสร้างนิสัยในการมีจิตสำนึก ทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติงานตามระเบียบและข้อบังคับอย่างเคร่งครัดรวมทั้ง อบรมให้พนักงานรู้จักค้นคว้า และปรับปรุงสถานที่ทำงาน มีแนวทางดังนี้ Visual Control วัดประสิทธิผลการทำ 5ส ประกวดคำขวัญ 5ส และเปรียบเทียบภาพก่อนทำ-หลังทำ 5ส

<u>ประโยชน์ของ 5ส</u>

5ส มีคุณค่าในการพัฒนาคนให้ปฏิบัติกิจกรรมจนเกิดเป็นนิสัยที่ดีมีวินัย อันเป็นรากฐานของระบบคุณภาพเพราะเป็นกิจกรรมที่ฝึกให้ทุกคนร่วมกันคิด ร่วมกันทำเป็นทีม ค่อยเป็นค่อยไปไม่ยุ่งยาก ไม่รู้สึกว่าการปฏิบัติงานอย่างมีระเบียบวินัยเป็นภาระเพิ่มขึ้นอีกต่อไป ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อองค์การดังต่อไปนี้

1) สิ่งแวดล้อมในการทำงานดี เป็นการเพิ่มขวัญกำลังใจให้แก่พนักงานลดอุบัติเหตุในการทำงาน
2) ลดความสิ้นเปลืองในการจัดซื้อวัสดุเกินความจำเป็น
3) ลดการสูญหายของวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่างๆ
4) พื้นที่การทำงานเพิ่มขึ้นจากการขจัดวัสดุที่เกินความจำเป็นออกไป
5) เพิ่มความสะดวกและรวดเร็วในการทำงานมากขึ้น
6) สถานที่ทำงานสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อยสร้างความประทับใจให้เกิดขึ้นกับลูกค้า
7) พนักงานมีการทำงานร่วมกันเป็นทีมมากขึ้น
8) สร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของต่อองค์การของพนักงาน

2.2.1.3 <u>การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Kaizen)</u>

การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง คือ การปรับปรุงโดยการลงทุนเพียงเล็กน้อย เพื่อกำจัดความสูญเปล่าทีละน้อยอย่างต่อเนื่อง เพิ่มความปลอดภัยในการทำงาน เพิ่มคุณภาพของสินค้า ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพของขั้นตอนการผลิต และลดเวลารวมในการผลิต คำว่า “ไคเซ็น” เป็นคำศัพท์ภาษาญี่ปุ่นแปลว่า การปรับปรุง เป็นแนวคิดที่นำมาใช้ในการบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิผล โดยมุ่งเน้นที่การมีส่วนร่วมของพนักงานทุกคน เพื่อเสวงหาแนวทางปรับปรุงอย่างต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุด

ไคเซ็นเป็นแนวคิดที่จะช่วยรักษามาตรฐานที่มีอยู่เดิมและปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น หากขาดแนวคิดนี้แล้ว มาตรฐานเดิมที่มีอยู่จะค่อยๆลดน้อยลงไป ความสำคัญของไคเซ็น คือ การใช้ความรู้ความสามารถของพนักงานมาปรับปรุงงานโดยการลงทุนเพียงเล็กน้อย ซึ่งก่อให้เกิดการปรับปรุงทีละเล็กทีละน้อยและเพิ่มพูนอย่างต่อเนื่อง ตรงข้ามกับแนวคิดของนวัตกรรม (Innovation) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงขนาดใหญ่ที่ต้องใช้เทคโนโลยีระดับสูงและลงทุนมหาศาล ดังนั้นไม่ว่าจะอยู่ในสภาวะเศรษฐกิจแบบใด ก็สามารถใช้ไคเซ็นในการปรับปรุงได้

แนวทางง่ายๆในการเริ่มปรับปรุง คือ พยายามคิดในแง่ของ การหยุด การลด การเปลี่ยน สำหรับการหยุดนั้น ได้แก่ หยุดงานที่ไม่จำเป็นทั้งหลาย หยุดงานที่ไม่มีประสิทธิภาพทั้งหลาย หยุดทำงานที่ไม่มีความสำคัญทั้งหลาย หากไม่สามารถทำการหยุดได้ก็ทำการลดน้อยลงแทนหรือเปลี่ยนเป็นสิ่งที่ดีกว่า

2.3 ความสูญเปล่า 7 ประการ

กระบวนการผลิตมักจะพบว่ามีความสูญเสียต่างๆแฝงอยู่ไม่มากก็น้อย ซึ่งเป็นสาเหตุทกให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการต่ำกว่าที่ควรจะเป็น เช่น ใช้เวลานานในการผลิต สินค้าคุณภาพต่ำ ต้นทุนสูง ดังนั้นจึงมีแนวคิดเพื่อพยายามจะลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นมากมาย แนวคิดหนึ่งคิดค้นโดย Mr.Shigeo Shingo และ Mr.Taiichi Ohno คือ ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสูญเสีย 7 ประการ ดังต่อไปนี้ (มังกร โรจน์ประภากร, 2550)

2.3.1 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)

การผลิตสินค้าปริมาณมากเกินความต้องการใช้งานในขณะนั้นหรือการผลิตไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานาน เป็นสิ่งที่ดำเนินการแทบทุกอุตสาหกรรมในอดีต โดยมีความเชื่อว่าจะช่วยให้เกิดต้นทุนต่อหน่วยต่ำสุดในแต่ละครั้งโดยไม่คำนึงถึงว่าจะมีปริมาณชิ้นส่วนที่รอการผลิต (Work in Process, WIP) ในกระบวนการเป็นจำนวนมากซึ่งจะส่งผลให้กระบวนการผลิตขาดความยืดหยุ่น

2.3.1.1 <u>ปัญหาในกระบวนการผลิตที่ผลิตมากเกินไป</u>

1) ปัญหาของเสียไม่ทราบจำนวน ไม่ได้รับการแก้ไขในทันที และปิดบังปัญหาต่างๆในกาผลิต การผลิตที่ผลิตมากและต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสายการผลิตแบบ Product Layout ซึ่งให้ผลผลิตที่ออกมาเป็นจำนวนมาก ทำให้ปัญหาบางส่วนถูกมองข้าม โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาที่ถูกค้างใน WIP นานๆ ทำให้ขาดการตรวจสอบชิ้นงานให้ได้มาตรฐาน ทำให้เกิดปัญหาขึ้นโดยไม่รู้ตัวเนื่องจากไม่ทราบว่ามีข้อเสียอยู่ในการผลิต สาเหตุของปัญหาไม่ได้รับการแก้ไขในทันที ซึ่งจะปิดบังปัญหาต่างๆในสายการผลิต กว่าจะทราบปัญหาการผลิตก็ดำเนินการจนเสร็จสิ้นแล้ว ทำให้ต้องแก้ไขชิ้นงานใหม่ทั้งหมดซึ่งเป็นปัญหาที่มีความสูญเสียมาก

2) ปัญหาเรื่องพื้นที่จัดเก็บ WIP และความปลอดภัย การจัดเก็บ WIP เพื่อเตรียมความพร้อมในการผลิตจะต้องมีพื้นที่ทั้งในสายการผลิตหรือพื้นที่ใกล้เคียงเพื่อรอใช้งาน ทำให้เกิดการสูญเสียพื้นที่แทนที่จะใช้ในการผลิตมากขึ้นตรงกันข้ามยังต้องการพื้นที่ไว้พักชิ้นงานเพื่อรอการผลิตอีกด้วย ที่สำคัญการมี WIP มากอาจส่งผลให้การจัดเก็บไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุได้

3) เวลาที่ใช้ในการขนย้ายมากเกินไป การผลิตขนาดใหญ่ๆใช้เวลานานในการผลิต ทำให้การผลิตรุ่นอื่นต้องรอสายการผลิตที่ว่างก่อนจึงจะดำเนินการผลิตได้ รวมถึงการขนย้าย WIP กรณีมีการเปลี่ยนรุ่นการผลิตซึ่งต้องใช้เวลาในการขนย้ายที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มในงานด้านอื่นๆ

4) ต้นทุนด้านปัจจัยการผลิตสูญเสียไปในการผลิตแต่ไม่ได้นำไปจำหน่าย การผลิตแล้วไม่ได้จำหน่ายนั้นก่อให้เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส ซึ่งสามารถนำเงินส่วนนี้ไปก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มในด้านอื่นๆได้

2.3.1.2 <u>แนวทางในการแก้ไขปรับปรุงสำหรับความสูญเสียที่เกิดจากการผลิตมากเกินไป</u>

1) มีการวางแผนการผลิตก่อนเสมอและผลิตชิ้นงานที่ต้องการด้วยจำนวนที่ต้องการเท่านั้น

2) ลดขนาดของการผลิตให้เล็กลง

3) ปรับกระบวนการผลิตให้สามารถรองรับการเปลี่ยนรุ่นการผลิตได้

4) กำจัดปัญหาคอขวดเพื่อลดรอบเวลาการผลิต โดยปรับสมดุลของงานให้เรียบ

5) ลดเวลาการติดตั้งเครื่องจักรโดยจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ให้พร้อมก่อนเริ่มตั้งเครื่องจัดลำดับขั้นตอนในการตั้งเครื่องจักรให้เหมาะสม พร้อมบำรุงรักษาให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานเสมอ

6) พัฒนาทักษะความสามารถของพนักงานให้มีความหลายหลายในการทำงาน

2.3.2 ความสูญเสียเนื่องจากการจัดเก็บวัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็น (Inventory)

การกักตุนสินค้าคราวละมากๆ เพื่อเป็นประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับผลิตตลอดเวลา หรือเพื่อให้ได้ส่วนลดจากการสั่งซื้อ จะส่งผลให้วัสดุที่อยู่ในคลังมีปริมาณมากเกินความต้องการเสมอ เป็นภาระในการดูแลจัดการและซ่อนเร้นปัญหาในสายการผลิตอย่างคาดไม่ถึง

2.3.2.1 <u>ปัญหาในการจัดเก็บวัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็น</u>

1) ต้องใช้พื้นที่ในการเก็บรักษาวัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็น โรงงานบางแห่งต้องเช่าพื้นที่ภายนอกโรงงานเพื่อจัดเก็บวัสดุคงคลังโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นต้นทุนที่ไม่ควรจะเกิดขึ้น

2) ต้นทุนจมในการเก็บวัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็น การซื้อปัจจัยการผลิตมากๆโดยที่ปัจจัยนั้นไม่สามารถเพิ่มมูลค่าได้ จะก่อให้เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาสการนำเงินลงทุนนี้ไปก่อให้เกิดมูลค่าด้านอื่นๆ จะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มขึ้นมากกว่า

3) อาจเกิดความซ้ำซ้อนในการสั่งซื้อวัสดุเกิดการเสื่อมสภาพ หมดอายุ ระบบควบคุมคุณภาพและการจัดเก็บมีความสำคัญมาก เนื่องจากในการควบคุมวัสดุคงคลังต้องมีความชัดเจนแน่นอน เพราะอาจเกิดการสั่งซื้อซ้ำซ้อนได้โดยไม่ทราบจำนวนในระบบที่ชัดเจน อาจหาวัสดุที่ต้องการไม่พบ รวมถึงการจัดเก็บวัสดุที่เข้าก่อนออกก่อน (FIFO) ถ้าระบบควบคุมไม่ดีแล้ว วัสดุด้านใน จะไม่สามารถนำออกมาได้เลย เนื่องจากวัสดุที่สั่งครั้งหลังจะวางได้หน้าด้านก่อนเสมอเพื่อให้การหยิบใช้สะดวก คือหยิบวัสดุที่อยู่ด้านหน้าไปใช้เสมอ ซึ่งอาจทำให้เกิดการเสื่อมสภาพและหมดอายุโดยไม่ทราบได้ ต้องเพิ่มแรงงานทางด้านซอฟแวร์และเทคโนโลยีอื่นๆในการจัดการมากขึ้น

4) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคำสั่งการผลิตหรือคำสั่งซื้อจากลูกค้า ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนขนาดหรือเปลี่ยนรุ่น จะส่งผลให้เกิดวัสดุค้างอยู่ในคลังสินค้าจำนวนมาก บางวัสดุไม่สามารถใช้ร่วมกันได้

2.3.2.2 <u>แนวทางการแก้ไขปรับปรุงสำหรับความสูญเสียที่เกิดจากการผลิตมากเกินไป</u>

1) กำหนดจุดต่ำสุดและจุดสูงสุดในการจัดเก็บอย่างชัดเจนโดยใช้ระบบการเตือนล่วงหน้า มีจุดสั่งซื้อที่ชัดเจน

2) ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการสั่งซื้อ

3) ใช้ระบบเข้าก่อนออกก่อน (First in first out) เพื่อป้องกันวัสดุตกค้างเป็นเวลานาน

4) วิเคราะห์หาวัสดุทดแทน (Value engineering) ที่สามารถสั่งซื้อได้ง่ายมาใช้แทน เพื่อลดปริมาณวัสดุที่ต้องทำการจัดเก็บ

5) ควบคุมปริมาณวัสดุโดยใช้เทคนิคการควบคุมด้วยกานมองเห็น (Visual control) เพื่อให้สามารถเข้าใจและสังเกตได้ง่าย

2.3.3 ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation)

ผู้ผลิตทุกรายจำเป็นที่ต้องกำหนดกลยุทธ์ในเรื่องของความเร็วในการส่งมอบ และพัฒนาทักษะความสามารถของตนเพื่อสนองความต้องการของลูกค้าได้ทันเวลา เนื่องจากลูกค้าต้องการลดค่าใช้จ่ายในเรื่องของสินค้าคงคลัง แต่ปัญหาด้านการขนส่งมักเกิดขึ้นทั้งภายในและภายนอกองค์กร อาจเกิดขึ้นก่อนหรือหลังหรือระหว่างการผลิต ซึ่งส่งผลต่อค่าเชื้อเพลิง ค่าแรงงานรวมถึงปัญหาต่างๆได้

2.3.3.1 <u>ปัญหาเนื่องจากการขนส่ง</u>

1) เกิดต้นทุนทางด้านการขนส่งไม่ว่าจะเป็นแรงงาน พลังงาน เชื้อเพลิง เครื่องจักรอุปกรณ์เพื่อการขนย้าย รวมถึงค่าบำรุงรักษาเครื่องจักรให้พร้อมตลอดเวลาหากขาดการวางแผนที่ดี

2) เกิดอุบัติเหตุในระหว่างการขนส่งวัสดุ อาจเกิดการเสียหายตกหล่น กระทบกระแทกในระหว่างการขนย้าย

3) สูญเสียเวลาในการผลิตจากการรอคอย เช่น ปัญหาการรอคอยวัสดุเพื่อการผลิต เนื่องจากการจัดการขนส่งที่ไม่พร้อม ทำให้ต้องมีการปรับสายการผลิตและเลื่อนกำหนดการแล้วเสร็จในการส่งมอบงานต่อลูกค้า

2.3.3.2 <u>แนวทางในการแก้ไขปรับปรุงสำหรับความสูญเสียที่เกิดจากการขนส่ง</u>

1) วางผังเครื่องจักรใหม่ จัดลำดับเครื่องจักรตามกระบวนการผลิตให้อยู่ในบริเวณเดียวกันเพื่อลดระยะทางขนส่งในแต่ละขั้นตอน

2) ลดปริมาณชิ้นงานในการขนส่งแต่ละครั้ง เพื่อให้สามารถส่งงานไปให้ขั้นตอนต่อไปได้เร็วขึ้นไม่ต้องเสียเวลารอนาน

3) ใช้อุปกรณ์ขนถ่ายที่เหมาะสมกับวัสดุและผลิตภัณฑ์

4) วางแผนการขนส่ง ลดการขนย้ายซ้ำซ้อนโดยอาจใช้เทคโนโลยีอัตโนมัติเข้าช่วย

2.3.4 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

ผลผลิตเป็นดัชนีชี้วัดที่ใช้วัดความสามารถในการผลิต ซึ่งใช้กันทั่วไปในทุกอุตสาหกรรม นิยามของผลผลิต คือ ผลที่ได้ (Output) หารด้วย ทรัพยากรที่ใช้หรือปัจจัยนำเข้า (Input) แต่ในส่วนของชิ้นงานเสียที่ได้ออกมา หรือเรียกว่าผลผลิตที่ไม่สร้างมูลค่านั้น ไม่นับว่าเป็นผลที่ได้ออกมา ก่อให้เกิดความสูญเปล่าเสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากเราไม่สามารถทราบสาเหตุ ไม่สามารถตรวจพบของเสียตั้งแต่แรกเริ่ม จะก่อให้เกิดผลเสียมากมายและเกิดปัญหาที่ตามมาต่างๆได้

2.3.4.1 <u>ปัญหาเนื่องจากการผลิตของเสีย</u>

1) ต้นทุนความสูญเปล่า เสียเวลาและเกิดการทำงานซ้ำเพื่อแก้ไขงานเสีย (Rework) ซึ่งทำให้เกิดต้นทุนทางตรงในการแก้ไขของเสียและค่าเสียโอกาสในการทำงาน เป็นความสูญเสียสองทางประกอบกับความสูญเสียค่าวัสดุอุปกรณ์ ค่าวัตถุดิบ และอื่นๆ ซึ่งเป็นต้นทุนที่สูญเปล่าแม้ว่าบางงานอาจจะนำมารีไซเคิลได้ก็ตาม

2) ผลกระทบเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างแผนก ปัญหาส่วนใหญ่ของพนักงานคือไม่ค่อยยอมรับผลของปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งมักมีการกล่าวโทษกันไปมาว่าหน่วยงานนั้นเป็นผู้ทำให้เกิดของเสีย ขาดมาตรฐานการทำงานที่ชัดเจน ฝ่ายควบคุมคุณภาพตรวจสอบไม่พบ เป็นต้น นำมาซึ่งความสัมพันธ์ที่แย่ในการทำงานร่วมกันของพนักงาน

3) ผลกระทบต่อการวางแผนและจัดการการผลิต การวางแผนแทรกในการผลิตเพื่อทำการแก้ไขงาน จะส่งผลกระทบต่อการผลิตค่อนข้างมากโดยเฉพาะสายงานที่ผลิตเต็มกำลัง อาจต้องมีการทำงานนอกเวลาซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นเป็นทวีคูณ

4) สิ้นเปลืองสถานที่ในการจัดเก็บ ของเสียที่ถูกตักลับมาต้องมีพื้นที่ในการรอเข้าสายการผลิตเพื่อทำการแก้ไข ถ้ามีการตรวจสอบที่ดีในระหว่างการผลิตของเสียก็จะลดลง พื้นที่จัดเก็บลดลง โดยพื้นที่ดังกล่าวอาจนำไปสร้างมูลค่าอื่นได้ดีกว่า

2.3.4.2 แนวทางในการแก้ไขปรับปรุงสำหรับความสูญเสียที่เกิดจากการผลิตของเสีย

1) ใช้เครื่องมือตรวจสอบคุณภาพ 7 ประการ (7 QC Tool's) ในการตรวจสอบคุณภาพชิ้นงาน

2) กำหนดมาตรฐานการทำงานและมาตรฐานการตรวจอบ

3) ฝึกให้พนักงานมีจิตสำนึกทางด้านคุณภาพ

4) ให้มีการตรวจสอบข้อมูลทางด้านคุณภาพอย่างรวดเร็วในทุกขั้นตอนการผลิต

5) วางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ให้มีความพร้อมใช้งานอยู่เสมอ

2.3.5 ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิตที่มากเกินไป (Over Processing)

การมีกระบวนการมากเกินความจำเป็น เป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยงเพราะจะทำให้กระบวนการผลิตขาดประสิทธิผล การใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการทำงานแทนการทำงานที่ไม่ถูกวิธีและใช้เวลานาน รวมถึงการตรวจสอบที่มากเกินไปหรือมีทุกจุดในกระบวนการ นอกจากทำให้เสียเวลาในการส่งมอบยังเป็นการเพิ่มของเสียในโรงงานที่เพิ่มมากขึ้นด้วย สิ่งเหล่านี้สามารถแก้ไขให้เหมาะสมได้ซึ่งจะช่วยลดกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าในโรงงานได้

2.3.5.1 ปัญหาเนื่องจากกระบวนการผลิตที่มากเกินไป

1) เกิดต้นทุนที่เพิ่มมากเกินความจำเป็นและเสียเวลาในการเตรียมการผลิตที่ซับซ้อนมากกว่า

2) สูญเสียพื้นที่ในการทำงานเนื่องจากต้องเตรียมไว้สำหรับ WIP ที่เกิดจากการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพ

3) ใช้เครื่องจักรและแรงงานมากโดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์

2.3.5.2 แนวทางในการแก้ไขปรับปรุงสำหรับความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตที่มากเกินไป

1) วิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยใช้หลักการต่างๆเพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกระบวนการ เช่น Operation Process Chart SW1H และECRS เป็นต้น

2) ใช้หลักการต่างๆเพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกระบวนการ เช่น SW1H ECRS เป็นต้น

3) ปรับปรุงการออกแบบผิตภัณฑ์รวมถึงการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม เพื่อลดเวลาในการเตรียมการผลิตและเวลาการติดตั้ง

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

2.3.6 ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)

ปัญหาในกระบวนการผลิตสามารถแก้ไขได้ด้วยการเริ่มต้นที่ดี มีการออกแบบที่ลงตัวในทุกๆส่วน คือส่วนของเครื่องจักร จิ๊ก ฟิกเจอร์ หรืออุปกรณ์ต่างๆที่เหมาะสม รวมไปถึงการออกแบบกระบวนการผลิต ปัญหาในระหว่างทำงานปัจจุบันส่วนใหญ่เกิดจากตัวพนักงานและความพร้อมของวัสดุ เกิดการรอคอยขึ้น ซึ่งแน่นอนว่าทำให้เสียเวลาในการทำงานและต้นทุนค่าเสียโอกาสอีกมากมาย

2.3.6.1 ปัญหาเนื่องจากการรอคอย

1) กระบวนการผลิตขาดสมดุลของความเร็วการผลิต

2) ต้นทุนที่สูญเปล่าของแรงงาน เครื่องจักร และค่าโสหุ้ย ที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า

2.3.6.2 แนวทางในการแก้ไขปรับปรุงสำหรับความสูญเสียจากการรอคอย

1) จัดวางแผนการผลิต วัตถุดิบและลำดับการผลิตให้เหมาะสม

2) วางแผนขั้นตอนการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต และจัดสรรกำลังคนให้เหมาะสม

3) วิเคราะห์การทำงานเพื่อหาแนวทางในหารจัดสรรงานให้มีความสมดุล (Line Balancing)

4) เตรียมเครื่องมือที่จะใช้ในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตให้พร้อมก่อนหยุดเครื่อง

5) ใช้อุปกรณ์เพื่อช่วยให้เกิดความสะดวกในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา

2.3.7 ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น (Motion)

ในกระบวนการผลิตการทำงานของพนักงานมีความสำคัญมาก ความเหมาะสมของเครื่องมืออุปกรณ์การทำงานหรือแม้แต่โต๊ะ เก้าอี้ มีส่วนทำให้ประสิทธิภาพการทำงานเปลี่ยนไป ส่งผลกระทบต่อความเมื่อยล้าร่างกาย ซึ่งการเคลื่อนไหวที่มากเกินไปถูกพบเห็นได้ทั่วไปภายในโรงงาน

2.3.7.1 ปัญหาเนื่องจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น

1) พนักงานเกิดความเมื่อยล้าและความเครียด ส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลงและอาจเกิดอุบัติเหตุขึ้นได้

2) เกิดการเคลื่อนไหวที่ไม่เหมือนกันตลอดระยะเวลาการผลิต ซึ่งจะส่งผลให้คุณภาพของชิ้นงานไม่สม่ำเสมอ เกิดของเสียจำนวนมาก ใช้เวลาในการทำงานมากและใช้เวลาไม่เท่ากันในแต่ละครั้งของการผลิต ขาดมาตรฐานการทำงาน

144409

2.3.7.2 แนวทางในการปรับปรุงสำหรับความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่จำเป็น

1) ศึกษาการเคลื่อนไหวของการทำงานให้เหมาะสมและมีการเคลื่อนไหวให้น้อยที่สุดตามหลักการยศาสตร์

2) ปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในการจับยึดชิ้นงานให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน

3) จัดระบบการพักการทำงานเพื่อผ่อนคลาย และพัฒนาสุขภาพอนามัยของพนักงานให้มีความพร้อมในการทำงานอยู่เสมอ

2.4 ทฤษฎี ECRS

ECRS เป็นเทคนิคที่ใช้ปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ดังนี้ (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552)

2.4.1 ขจัดงานที่ไม่จำเป็นทั้งหมด (Eliminate All Unnecessary Work)

หลักการของการขจัดงานที่ไม่จำเป็นนี้เกิดขึ้นเนื่องจากการวิเคราะห์งานโดยการตั้งคำถาม แล้วพบว่าไม่มีความจำเป็นต้องทำอีกต่อไปเนื่องจากวัตถุประสงค์ได้เปลี่ยนไปจากเดิม หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงในสภาพแวดล้อมการทำงานต่างๆจนทำให้วัตถุประสงค์เดิมของงานไม่มีความจำเป็นอีกต่อไป เช่น การเก็บวัตถุดิบกองไว้ตรงประตูหน้าทางเข้าภายในโรงงาน ได้ทำมาตั้งแต่โกดังเก็บสินค้ายังสร้างเสร็จไม่สมบูรณ์และได้ทำต่อมาแม้ว่าโกดังจะเสร็จแล้ว ก่อให้เกิดปัญหาเรื่องการเคลื่อนย้ายวัสดุ เมื่อได้ผ่านกระบวนการวิเคราะห์งานอย่างเป็นระบบและการตั้งคำถามแล้ว ก็สามารถตัดขั้นตอนของการขนย้ายวัสดุที่ต้องขนลงจากรถบรรทุกเพื่อกองตรงประตูโรงงาน มาเป็นการส่งวัสดุเข้าคลังสินค้าโดยตรงและสามรถเคลื่อนย้ายเข้าสายการผลิตได้ทันที

แม้เทคนิคของการขจัดงาน (Eliminate) จะเป็นเทคนิคที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการปรับปรุงงาน แต่ไม่อาจกระทำอย่างผลีผลามได้ เพราะงานทุกอย่างที่เกิดขึ้นมักมีวัตถุประสงค์กำกับด้วยเสมอ เพียงแต่วัตถุประสงค์นั้นยังคงไว้เมื่อการเวลาและภาวะแวดล้อมเปลี่ยนไปหรือไม่ แนวทางการขจัดงานที่ไม่จำเป็นให้พิจารณาโดยอาศัยหลักการสำคัญ ดังนี้

1) งานที่ไม่มีมูลค่าเพิ่ม (Non-Value-Added Activities) นับเป็นเหตุผลที่เหมาะสมที่สุดเพราะหากงานที่วิเคราะห์พบว่าไม่มีมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ก็ควรขจัดงานนั้นออกไป ซึ่งจะทำให้ลดต้นทุนค่าแรงทางตรง วัตถุดิบ และค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งหมดกับการผลิตงานนั้นลงได้

2) งานที่ไม่มีวัตถุประสงค์ (Not Valid Objective) หรือเป็นวัตถุประสงค์เก่าที่ไม่มีประโยชน์กับสถานภาพของกระบวนการในปัจจุบัน ก็สมควรที่จะถูกขจัดออกไป กรณีที่คำตอบว่างานนั้นยังเป็นงานที่มีความจำเป็นเพราะมีวัตถุประสงค์และเหตุผลแน่นอนในการสร้างมูลค่า ให้แยกแยะวัตถุประสงค์ให้เด่นชัด

ว่าทำงานนั้นเพื่อประโยชน์ใด ครอบคลุมขอบข่ายใดบ้าง เพื่อจัดทำเป็นมาตรฐานและป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการขจัดงานนั้น

3) งานที่ไม่ตอบสนองการทำงาน (Not Serving Purpose) ในกรณีที่วัตถุประสงค์ของงานนั้นไม่ชัดเจนว่าคืออะไร ให้พิจารณาโดยการตั้งคำถามว่าจะเกิดอะไรขึ้นหากขจัดงานนั้นออกไปถ้าคำตอบออกมาว่าการไม่ทำงานนั้นเลยจะก่อให้เกิดผลดีกว่าการยังคงทำงานนั้นอยู่ ก็ควรตัดการทำงานนั้นออกทันที อย่างไรก็ตาม ควรทำการวิเคราะห์ผลได้ผลเสียทั้งทางตรงและทางอ้อม อันเกิดจากการตัดงานนั้นทิ้ง ว่าอาจก่อให้เกิดผลเสียตามมาหรือไม่ ปริมาณงานและจำนวนเงิน หรือผลตอบแทนที่ได้รับจากการตัดงานและวิธีการทำงานนั้นออกไปมีความคุ้มค่าเพียงใด

สิ่งสำคัญที่สุดในการพิจารณาคือ หากค้นหาวัตถุประสงค์ของงานไม่พบหรือยังไม่ชัดเจนให้ตั้งคำถามว่า "ทำไม" "ทำไม" และ "ทำไม" ต่อไปจนกว่าจะได้รับคำตอบที่ชัดเจนถูกต้องที่สุด ถ้าหากวัตถุประสงค์ของงานนั้นเป็นสิ่งสำคัญที่ไม่สามารถละเลยได้ การต้องคำถามว่า "ทำไม" จะส่งผลให้ได้คำตอบในท้ายที่สุดถึงความจำเป็นของงานนั้น แม้ขจัดงานนั้นออกไปทั้งหมดยังไม่ได้ แต่ก็ยังสามารถตั้งคำถามเพื่อลดขั้นตอนงานหรือการเตรียมงานบางส่วนออกไปได้

แนวทางการขจัดงานที่ไม่จำเป็นทั้ง 3 ข้อดังกล่าว อาจกระทำโดยวิธีการระดมความคิด ของคณะทำงานที่ประกอบด้วยวิศวกร หัวหน้างานหรือผู้ควบคุมงานที่ชำนาญงานร่วมกับพนักงาน ซึ่งจะช่วยชี้ให้เห็นถึงทุกแง่ทุกมุมของความเป็นไปได้ในการขจัดงานและการลดต้นทุนในการทำงาน ที่สำคัญการขจัดงานไม่ว่าด้วยเหตุผลใดๆต้องไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของงานโดยรวม

ประโยชน์ของการขจัดงานที่ไม่จำเป็นออก มีดังนี้

1) ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงวิธีการทำงาน

2) ไม่เสียเวลาในขั้นตอนของการปรับปรุงวิธีกรทำงาน การทดลองและติดตั้งวิธีการทำงานใหม่

3) ไม่จำเป็นต้องมีการฝึกหัดพนักงานสำหรับวิธีการทำงานใหม่

4) ปัญหาเรื่องคนงานคัดค้านมีน้อยกว่าการปรับเปลี่ยนวิธีการ

5) เป็นวิธีปรับปรุงงานที่ง่ายที่สุด

2.4.2 รวมขั้นตอนการปฏิบัติงานเข้าด้วยกัน (Combine Operations or Elements)

ในกระบวนการผลิต โดยทั่วไปจะประกอบด้วยขั้นตอนการปฏิบัติงานย่อยๆหลายขั้นตอนด้วยกัน หลักการดังกล่าวเกิดขึ้นในกระบวนการออกแบบวิธีการทำงานเพื่อให้งานในแต่ละสถานีมีขั้นตอนที่เหมาะสมสำหรับการแบ่งงานตามความชำนาญของคนงานแต่บางครั้งการแตกขั้นตอนการปฏิบัติงานออกมากจนเกินความจำเป็นทำให้เกิดปัญหาอื่นตามมา เช่น ปริมาณงานที่ไม่สมดุลกันในสายการผลิตและขั้นตอนการปฏิบัติงานการมีงานค้างหรืองานคอยในระหว่างสายการผลิตสูงเพราะการวางแผนการผลิตไม่เหมาะสม มีงานล่าช้าอันเกิดจากความแตกต่างในทักษะของพนักงานในขั้นตอนการปฏิบัติงานต่างๆ

นอกจากนี้ การเติบโตของสายการผลิตและการปรับเปลี่ยนของสายการผลิตก่อให้เกิดงานซับซ้อนเกิดขึ้น ดังนั้นหลักการของการรวมงานจึงเกิดขึ้นเพื่อช่วยลดการทำงานและการเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็นให้น้อยลง

การรวมงานอาจเกิดขึ้นได้หลายระดับ ดังนี้

1) การรวมการเคลื่อนไหว เช่น การหยิบจับตั้งแต่ 2 ชิ้นเข้าด้วยกัน

2) การรวมกิจกรรมตั้งแต่ 2 ขั้นตอนเข้าด้วยกัน

3) การรวมงานของสถานีงานตั้งแต่สองสถานีเข้าด้วยกัน

4) การรวมชิ้นส่วนงานเข้าด้วยกัน

2.4.3 สลับสับเปลี่ยนลำดับการปฏิบัติงาน (Change the Sequence of Operations, Rearrange)

ในการผลิตสินค้าใหม่มันเริ่มต้นการผลิตในปริมาณน้อยและค่อยๆขยายปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นจนเต็มประสิทธิภาพ เมื่อสายการผลิตมีการผลิตเพิ่มขึ้น ลำดับขั้นตอนของการปฏิบัติงานแบบเดิมอาจไม่มีความเหมาะสมที่สุด เนื่องจากสภาพแวดล้อมการทำงานที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น เส้นทางการเคลื่อนย้ายของงานที่ต้องย้อนกลับไปกลับมาเนื่องจากมีจำนวนเครื่องจักรเพิ่มขึ้น จำนวนผลิตเพิ่มขึ้นกว่าเดิม เป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาในเรื่องการเคลื่อนย้ายวัสดุเนื่องจากระยะทางที่ยาวไกล การตรวจสอบด้วยวิธีการตั้งคำถามอย่างละเอียดเพื่อดูว่าจะสามารถสลับสับเปลี่ยนลำดับขั้นตอนของการปฏิบัติงานใหม่ได้หรือไม่เพื่อให้งานง่ายและรวดเร็วขึ้น การใช้แผนภูมิและไดอะแกรมต่างๆบันทึกการทำงานจะช่วยชี้ให้เห็นว่ามีการเสียเวลาและรอคอยในขั้นตอนใด และสมควรจะเปลี่ยนลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างไร เพื่อลดการเคลื่อนย้ายวัสดุและทำให้การไหลของงานเป็นไปอย่างรวดเร็ว

2.4.4 ทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify the Necessary Operations)

ในการวิเคราะห์โดยการตั้งคำถามเพื่อปรับปรุงงาน จะเริ่มตั้งแต่ขจัดงานที่ไม่จำเป็น รวมขั้นคอนการปฏิบัติงานและสลับสับเปลี่ยนลำดับการปฏิบัติงานแล้ว ท้ายที่สุดจะเหลือแต่งานที่จำเป็นต้องทำ แต่กระนั้นโอกาสในการปรับปรุงงานนั้นคือการพิจารณาหาวิธีการทำงานอื่นที่ง่ายกว่าและสะดวกรวดเร็วกว่า การตั้งคำถามเพื่อนไปสู่การทำงานให้ง่ายขึ้น ควรเริ่มต้นจากคำถามในทุกเรื่องที่เกี่ยวกับงานนั้น เช่น วิธีการทำงาน วัตถุดิบที่ใช้ เรื่องมือ สภาพแวดล้อมในการทำงาน การออกแบบผลิตภัณฑ์โดยตั้งสมมติฐานว่างานที่กำลังวิเคราะห์อยู่นั้นยังไม่สมบูรณ์ คำถามที่ตั้งจะขึ้นค้นด้วย “อะไร ที่ไหน เมื่อใด ใคร อย่างไร และทำไม”

ในการพัฒนาวิธีการที่ง่ายขึ้นหรือ Work Simplification นั้น จำเป็นต้องอาศัยความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์ของนักวิเคราะห์อย่างยิ่ง และเป็นการต่อยอดความคิดโดยการนำรูปแบบของการปรับปรุงงานในอุสาหกรรมอื่นๆมาปรับใช้อาจเป็นการรวมแนวคิดในการลดขั้นตอนการทำงานโดยหลักการ ECRS มารวมกัน เช่น การใช้เอกสารใบตรวจเช็กงาน (Check Sheet) การออกแบบอุปกรณ์จับยึด การออกแบบ

อุปกรณ์เพื่อลดความผิดพลาดของสายตา การใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีมาช่วยเสริมในการทำงานเร็วขึ้น เป็นต้น การพัฒนาวิธีการที่ง่ายขึ้นนี้แม้เป็นทางเลือกสุดท้ายในการปรับปรุงงาน แต่นับว่าเป็นแนวทางที่ยากที่สุด

2.5 เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tool)

ในแวดวงอุตสาหกรรมไม่ว่าจะเป็นสถานประกอบการขนาดเล็ก ขนาดกลางหรือขนาดใหญ่นั้น ล้วนให้ความสำคัญเกี่ยวกับเรื่องคุณภาพ (Quality) ของสินค้าหรือบริการทั้งสิ้น ก่อนที่จะพูดถึงการนำเครื่องมือคุณภาพทั้ง 7 นั้นไปประยุกต์ใช้กับงานในอุตสาหกรรม เรามาทำความรู้จักกับคำว่า "คุณภาพ" ก่อนดีกว่า โดยทั่วไปแล้วคำว่าคุณภาพนั้นก็มีนักวิชาการหลายท่านได้ตีความกันต่างๆ นานา แต่โดยสรุปนั้นคำว่า"คุณภาพ" หมายถึงคุณสมบัติของสินค้าหรือบริการที่มอบให้กับลูกค้าหรือผู้บริโภค ซึ่งมีลักษณะตรงกับความต้องการของลูกค้าหรือผู้บริโภคทุกประการ แหละหากเราสามารถผลิตสินค้าหรือบริการได้ตอบสนองความต้องการของลูกค้า แสดงว่า เรามีความสามารถในการผลิตสินค้าหรือมีบริการที่ดีเช่นเดียวกัน หากเราไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ เขาจะบอกว่าเราผลิตสินค้าหรือบริการไม่ดี โดยทั่วไปแล้วคุณภาพของสินค้าหรือบริการนั้นลูกค้าจะเป็นผู้ที่กำหนดความต้องการ หน้าที่ของผู้ประกอบการคือส่งมอบสินค้าหรือบริการที่มีคุณภาพ (มังกร โรจน์ประภากร, 2550)

จะเห็นได้ว่าทั้งความต้องการและความคาดหวังจากลูกค้าจะเพิ่มสูงขึ้นไปอย่างไม่สิ้นสุด ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับการพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตและการแข่งขันในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งในปัจจุบันภาคธุรกิจมีการแข่งขันกันอย่างรุนแรง ดังนั้นการปรับตัวของสถานประกอบการเป็นสิ่งที่จำเป็นเพื่อทำให้ธุรกิจของตนเองอยู่รอด ซึ่งการผลิตสินค้าให้ได้มีคุณภาพตามความต้องการของลูกค้านั้น เริ่มต้นจากการวางแผนและพัฒนาผลิตภัณฑ์ การผลิต การตรวจสอบคุณภาพ จนถึงการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า ทำให้บางครั้งหลายๆ คนคิดและสงสัยว่า เรื่องของคุณภาพนั้นเป็นเรื่องของแผนกตรวจสอบคุณภาพ (แผนก QC) แต่ในความจริงแล้วเรื่องของการควบคุมคุณภาพนั้นต้องทำไปพร้อมกับทุกกระบวนการดำเนินงานในสถานประกอบการ ซึ่งจะรวมถึงงานในสำนักงานด้วย และในปัจจุบันได้มีเครื่องมือหลายตัวช่วยในการควบคุมคุณภาพ เครื่องมือพื้นฐาน ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายทุกสถานประกอบการนั่นคือ (7 QC Tools) ซึ่งประกอบด้วย แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet) , กราฟ (Graph) แผนผังพาเรโต (Pareto Diagram) แผนภูมิการควบคุม (Control Chart) ฮิสโตแกรม (Histogram) และ แผนผังการกระจาย (Scatter Diagram)

2.5.1แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)

แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) คือ แผนภาพที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์ (Effect) กับสาเหตุ (Causes) ที่ทำให้เกิดผลลัพธ์นั้น ๆ ปัญหาเป็นผลลัพธ์ที่เกิดจากสาเหตุต่างๆอาจมี หลายสาเหตุจึงต้องมีการแจกแจงสาเหตุต่างๆ ออกมาให้ชัดเจนทั้งนี้เพื่อการศึกษา วิเคราะห์

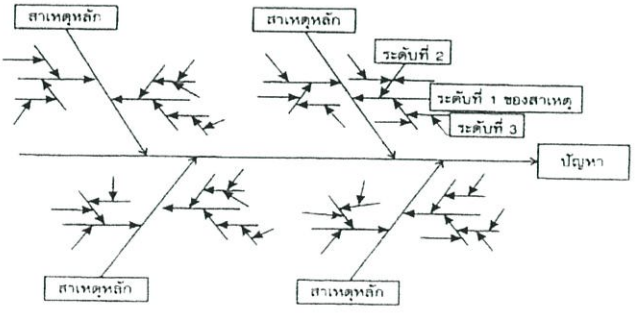
ทำ ความเข้าใจและการหาแนวทางแก้ ปัญหาให้ตรงประเด็น แผนผังเหตุและผลเรียกอีกชื่อว่า ผัง ก้างปลา (Fish Bone Diagram) หรือผังอิชิกาวา (Ishigawa Diagram) หากกล่าวถึงในส่วนของกระบวนการผลิต โดยส่วนมามักจะใช้หลักการ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัย (Factors) เพื่อจะนาไปสู่การแยกแยะสาเหตุต่างๆ ซึ่ง 4M 1E นั้นมาจาก Man หมายถึง การตรวจสอบผู้ ปฏิบัติงานตามมาตรฐานที่กำหนดหรือไม่มีความรับผิดชอบหรือไม่ผู้ ปฏิบัติมีทักษะความชำนาญหรือไม่ผู้ปฏิบัติได้รับมอบงานที่ตรงกับความสามารถหรือไม่ Machine หมายถึง การตรวจสอบอุปกรณ์อำนวยความสะดวกสอดคล้องกับความสามารถของขบวนการผลิตหรือไม่ เครื่องจักรขัดข้องบ่อยหรือไม่การจัดวางเหมาะสมหรือไม่ เครื่องจักรอยู่ในสภาพการใช้งานหรือไม่ Material หมายถึง การตรวจสอบข้อผิดพลาดในเรื่องคุณภาพการตรวจสอบระบบคงคลังเพียงพอหรือไม่ Method หมายถึง การตรวจสอบว่ามาตรฐานในการทา งานมีเพียงพอหรือไม่ ปลอดภัยหรือไม่ เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพหรือไม่ ลำดับขั้นตอนการทำงานเหมาะสมหรือไม่ และ E - Environment อากาศ สถานที่ความสว่างและบรรยากาศการทำงาน

2.5.1.1 <u>ประโยชน์ของแผนผังสาเหตุและผล</u>

1) ใช้เป็นเครื่องมือในการระดมความคิดจากสมองของทุกคนที่เป็นสมาชิกกลุ่มคุณภาพอย่างเป็นหมวดหมู่ซึ่งได้ผลมากที่สุด

2) แสดงให้เห็นสาเหตุต่าง ๆ ของปัญหาของผลที่เกิดขึ้นที่มีมาอย่างต่อเนื่อง จนถึงปมสำคัญที่จะนำไปปรับปรุงแก้ไข

3) แผนผังนั้นสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ได้มากมาย ทั้งในหน้าที่การงาน สังคม แม้กระทั่งชีวิตประจำวัน

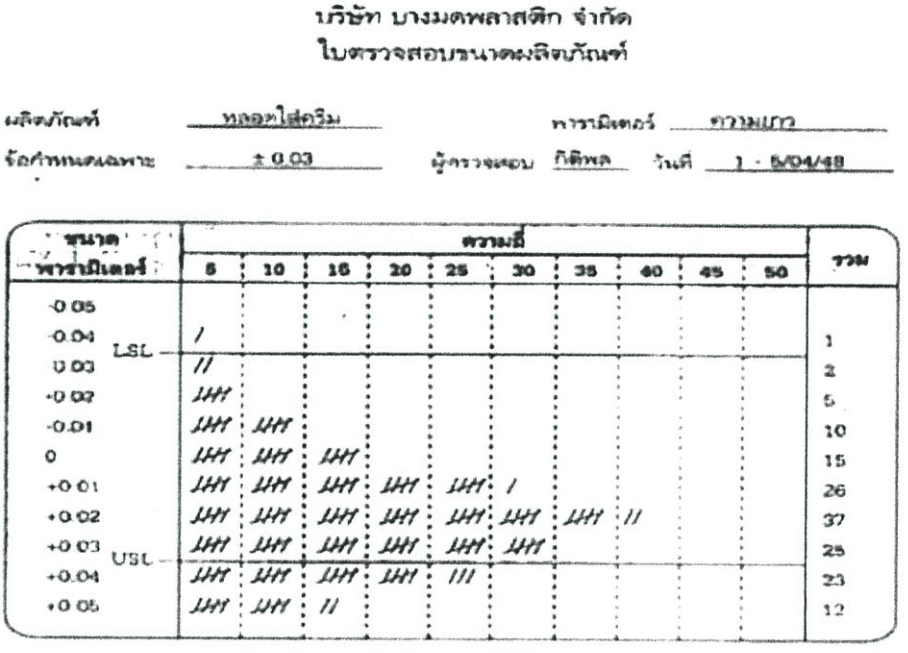


รูปที่ 2.1 แผนผังแสดงเหตุและผล (ศุภพัฒน์ ปิงตา, 2557)

2.5.2 แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet)

แผนภูมิแจงนับ (Tally Chart) หรือใบตรวจสอบ (Check Sheet) คือ ตารางแผนผัง หรือรายการที่มี การออกแบบไว้ล่วงหน้าเพื่อความสะดวกในการบันทึกข้อมูลหรือตัวเลข แต่เพื่อความสะดวก มักจะ

ออกแบบเพื่อให้สามารถใช้การ “ขีด” (/) ลงในใบตรวจสอบ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตที่มีต่อปัญหาใดปัญหาหนึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญ ของการควบคุมกระบวนการและการแก้ไขปัญหา ใบตรวจสอบที่สร้างขึ้นมีวัตถุประสงค์ของการออกแบบฟอร์มในการเก็บข้อมูล คือ เพื่อควบคุมและติดตาม (Monitoring) ผลการดำเนินการผลิต เพื่อการตรวจสอบ และเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของความไม่สอดคล้อง



บริษัท บางมดพลาสติก จำกัด
ใบตรวจสอบขนาดผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ ท่อลอดใส่ตริม พารามิเตอร์ ความยาว
ข้อกำหนดเฉพาะ ± 0.03 ผู้ตรวจสอบ กิตติพล วันที่ 1 - 5/04/48

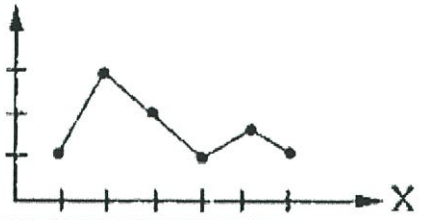
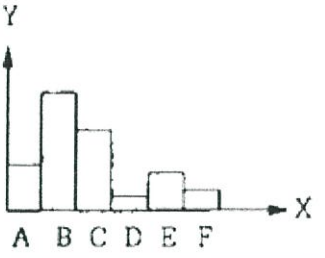
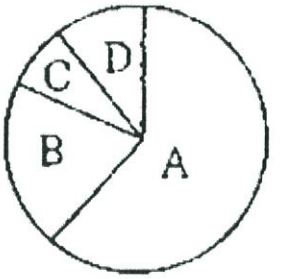
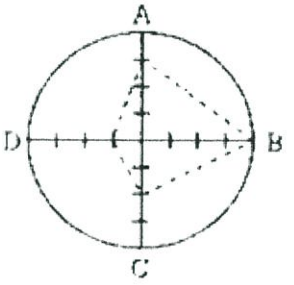
ขนาด / พารามิเตอร์		ความถี่ 5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	รวม
-0.05												
-0.04	LSL	/										1
-0.03		//										2
-0.02		卌										5
-0.01		卌	卌									10
0		卌	卌	卌								15
+0.01		卌	卌	卌	卌	卌	/					26
+0.02		卌	卌	卌	卌	卌	卌	卌	//			37
+0.03	USL	卌	卌	卌	卌	卌	卌					25
+0.04		卌	卌	卌	卌	///						23
+0.05		卌	卌	//								12

รูปที่ 2.2 แผ่นตรวจสอบ (ศุภพัฒน์ ปิงตา, 2557)

2.5.3 กราฟ (Graph)

กราฟ คือ แผนภาพที่แสดงถึงตัวเลขผลการวิเคราะห์ทางสถิติที่สามารถทา ให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ โดยอาศัยการพิจารณาด้วยตาเปล่าได้ ใช้แสดงข้อมูลที่เป็นตัวเลขหรือสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณที่เปลี่ยนแปลงไปตามลำดับเวลาของข้อมูลตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไปเพื่อใช้เสนอสถานภาพ ของปัญหาและนำเสนอผลการปรับปรุงโดยการเปรียบเทียบปริมาณข้อมูลให้เห็นได้ง่ายและรวดเร็ว กราฟมีหลายชนิด ซึ่งได้สรุปกราฟตามจุดประสงค์ในการใช้งาน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงกราฟตามวัตถุประสงค์การใช้งาน (ศุภพัฒน์ ปิงตา, 2557)

ชื่อกราฟ	ลักษณะ	วัตถุประสงค์
กราฟเส้นตรง		แสดงถึงความผันแปรของข้อมูลเชิงตัวเลขโดยมีสาเหตุสำคัญอยู่ที่แกน x จะเรียกกราฟว่า กราฟเส้นตรง
กราฟแท่ง		แนวโน้มแสดงถึงการเปรียบเทียบปริมาณของประเภทข้อมูลตามแกน x
กราฟวงกลม		แสดงการเปรียบเทียบปริมาณของข้อมูลแต่ละประเภท(แสดงในแต่ละส่วน)
กราฟเรดาร์		แสดงการเปรียบเทียบปริมาณข้อมูลที่ต้องการแสดงผลมากกว่า 2 มิติ

2.5.4 ผังพาเรโต (Pareto Diagram)

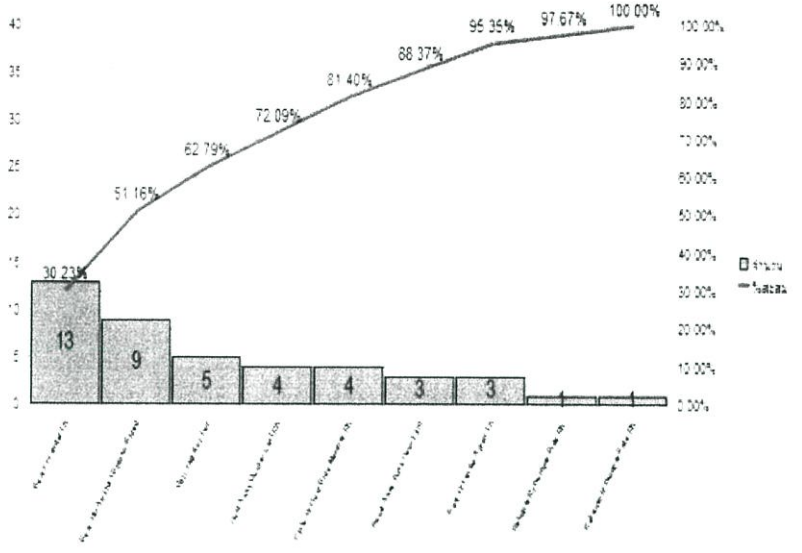
ผังพาเรโต (Pareto Diagram) คือ แผนภูมิที่ใช้สำหรับตรวจสอบปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในองค์กรว่าปัญหาใดเป็นปัญหาสำคัญที่สุดโดยการเรียงลำดับ จากนั้นนำปัญหาหรือสาเหตุเหล่านั้นมาจัดหมวดหมู่หรือแบ่งแยกประเภทแล้วเรียงลำดับความสำคัญจากน้อยไปหามาก เพื่อแสดงให้ เห็นว่า แต่ละปัญหามีอัตราส่วนเท่าใดเมื่อเทียบกับปัญหาทั้งหมดโดยการแสดงด้วยกราฟแท่ง กราฟแท่งที่สูงที่สุดคือ ปัญหาที่เกิดร่วมกันมากที่สุด (Most Common Problem) จำเป็นที่องค์กรต้องสนใจแก้ไข

เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังพาเรโต

1) เมื่อต้องการกำหนดสาเหตุที่สำคัญ ของปัญหาเพื่อแยกออกมาจากสาเหตุอื่นๆ

2) เมื่อต้องการยืนยันผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการแก้ปัญหา โดยเปรียบเทียบ ก่อนทำกับหลังทำ

3) เมื่อต้องการค้นหาปัญหาและหาคำตอบในการดำเนินกิจกรรมแก้ปัญหา



รูปที่ 2.3 ผังพาเรโต้ (ศุภพัฒน์ ปิงตา, 2557)

2.5.5 แผนภูมิการควบคุม (Control Chart)

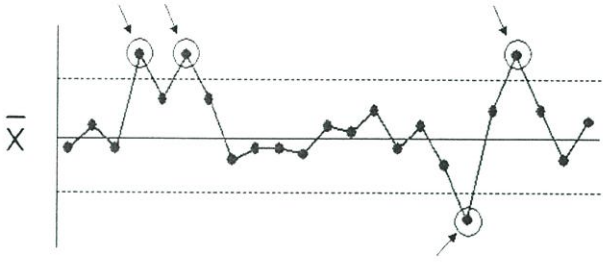
แผนภูมิการควบคุม (Control Chart) คือ แผนภูมิที่เขียนขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากข้อกำหนดทางด้านเทคนิคที่ระบุถึงคุณสมบัติหรือคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่จะทำการผลิต แผนภูมิการควบคุมเป็นกราฟเส้น (Line Graph) ที่ใช้เพื่อติดตามดูแนวโน้มหรือผลการปฏิบัติงาน โดยใช้ข้อมูลจากการ ติดตามงานสร้างขอบเขตการควบคุม (Control Limits) ขอบเขตการควบคุมจะมีช่วง (Range) ที่ให้ การปฏิบัติดำเนินการได้ประกอบด้วยขอบเขตการควบคุมบน (Upper Control Limit, UCL) และ ขอบเขตการควบคุมล่าง (Lower Control Limit, LCL) การควบคุมจะคุมไม่ให้การปฏิบัติงานในแต่ ละระยะเวลาออกนอกขอบเขต

2.5.5.1 <u>ประโยชน์ของแผนภูมิควบคุม</u>

1) ใช้เฝ้าติดตามดูว่าตัวแปรต่างๆ ในกระบวนการทำงานมีค่าอยู่ในพิกัดที่ต้องการหรือไม่

2) ใช้เฝ้าติดตามการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรที่ต้องการควบคุมว่ามีแนวโน้มอย่างไร ทำให้ทราบได้ล่วงหน้าว่ามีแนวโน้มจะเกิดปัญหาหรือไม่และสามารถคิดหามาตรการและลงมือป้องกันแก้ไข ได้อย่างทันท่วงทีก่อนที่จะเกิดความเสียหายขึ้น

3) ใช้เปรียบเทียบผลก่อนและหลังการแก้ไขปัญหา ลักษณะที่สำคัญของแผนภูมิควบคุม มีลักษณะคล้าย "กราฟเส้น" แต่เนื่องจากมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเฝ้าติดตามดูความผันแปรของค่าของข้อมูล จึงมีองค์ประกอบเพิ่มเติม ได้แก่ เส้นพิกัดด้านบน (Upper Control Limit, UCL) เส้นพิกัดด้านล่าง (Lower Control Limit, LCL) และเส้นกลาง (Center Line, CL)



รูปที่ 2.4 แผนภูมิควบคุม (ศุภพัฒน์ ปิงตา, 2557)

2.5.6 ฮิสโตแกรม (Histogram)

ฮิสโตแกรม (Histogram) คือ กราฟแท่งชนิดหนึ่งซึ่งแสดงถึงการกระจายความถี่ของข้อมูล (แสดงข้อมูลเป็นหมวดหมู่) ที่เก็บรวบรวมเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แสดงความถี่ของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ตามตัวแปรตัวหนึ่งใช้เปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้มีแนวโน้มสู่ศูนย์กลางที่เป็นค่าสูงสุดแล้วกระจายลดหลั่นลงตามลำดับ

2.5.6.1 <u>ประโยชน์ของฮิสโตแกรม</u>

1) เพื่อศึกษาว่าข้อมูลชุดหนึ่ง มีการกระจายตัวมากหรือน้อยเพียงไร อยู่ในขอบเขตที่ยอมรับได้มากหรือน้อยเพียงไร

2) ใช้ในการคำนวณหาค่าทางสถิติของข้อมูลชุดนั้น อาทิค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าพิสัย ค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

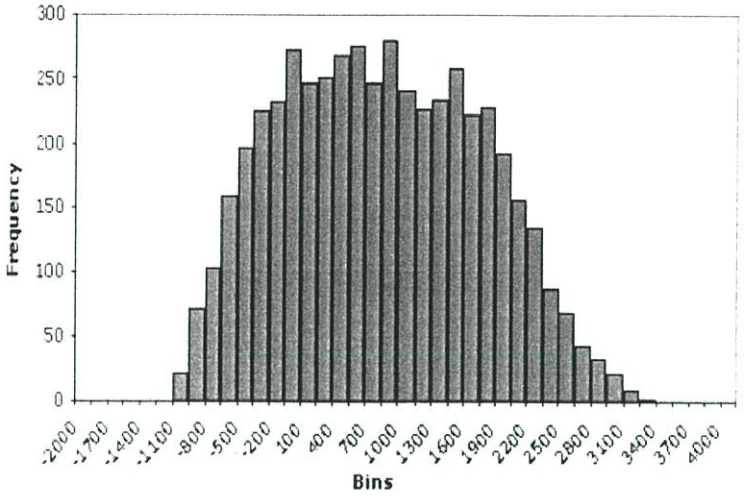
3) จากค่าขอบเขตที่ยอมรับได้และค่าทางสถิติที่คำนวณได้ทำให้สามารถระบุค่าดัชนีวัดความสามารถของกระบวนการ (Process Capability Index: Cp) ได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการเปรียบเทียบสมรรถนะ (benchmarking) และการปรับปรุงกระบวนการต่อไป

4) ใช้ตรวจสอบประสิทธิผลของการปรับปรุง

เมื่อไรจึงจะใช้แผนภาพฮิสโตแกรม

- เมื่อต้องการตรวจสอบความผิดปกติโดยดูการกระจายของกระบวนการทำงาน
- เมื่อต้องการเปรียบเทียบข้อมูลกับเกณฑ์ที่กำหนดหรือค่าสูงสุด-ต่ำสุด
- เมื่อต้องการตรวจสอบสมรรถนะของกระบวนการทำงาน (Process Capability)

- เมื่อต้องการวิเคราะห์หาสาเหตุรากเหง้าของปัญหา (Root Cause)
- เมื่อต้องการติดตามการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการในระยะยาว
- เมื่อข้อมูลมีจำนวนมากๆ



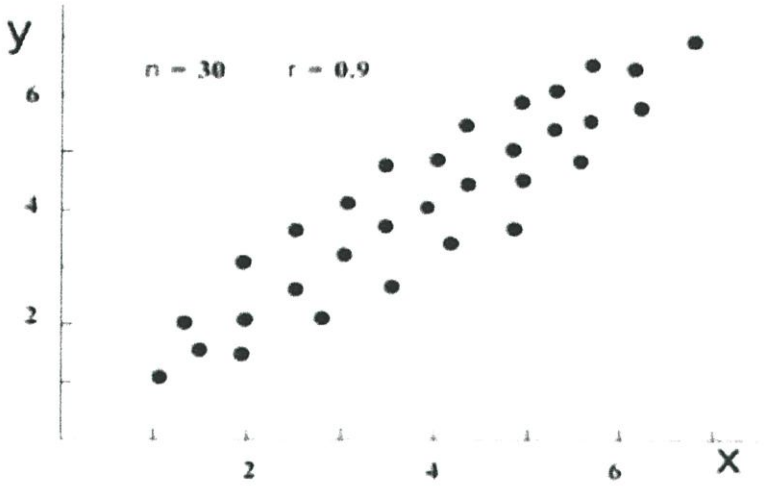
รูปที่ 2.5 ฮิสโตแกรม (ศุภพัฒน์ ปิงตา, 2557)

2.5.7 แผนผังการกระจาย (Scatter Diagram)

แผนผังการกระจาย (Scatter Diagram) คือแผนผังที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวที่เกี่ยวข้องงกับการควบคุมการผลิต ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไรในสถิติข้อมูลที่เกิดจะเป็นจุดของ การกระจายตัวของข้อมูล 2 ชุด ซึ่งอาจกระจายในลักษณะที่มีความสัมพันธ์กันหรือไม่สัมพันธ์กันก็ได้ ความสัมพันธ์ยังอาจมีทิศทางและระดับที่แตกต่างกันออกไปก็ได้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการ ควบคุมกระบวนการให้ได้คุณภาพตามที่กำหนด

เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังการกระจาย

- เมื่อต้องการจะบ่งชี้สาเหตุที่แท้จริงของปัญหา
- เมื่อต้องการจะตัดสินใจว่าผลกระทบ 2 ตัวซึ่งมีความสัมพันธ์กันอยู่ มีปัญหาที่เกิดจาก สาเหตุเดียวกันหรือไม่
- เมื่อต้องการอธิบายความสัมพันธ์ก้างปลา (X) ที่ได้จากการระดมสมองว่า มีผลกระทบต่อ หัวปลา (Y) หรือไม่ เช่น อัตราการขาดงานของคนงาน เป็นสาเหตุให้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่บกพร่องมีจำนวนมากขึ้น
- เมื่อต้องการใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหรือตัวแปร 2 ตัวที่เราสนใจศึกษาว่าจะมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เช่น ส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักหรือไม่



รูปที่ 2.6 แผนผังการกระจาย (ศุภพัฒน์ ปิงตา, 2557)

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิรรัตน์ ธีระวราพฤกษ์ และ ชนินทร กิตติวิเศษ (2551) กรณีศึกษาเกี่ยวกับลีนกับกระบวนการทางธุรกิจ งานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้แนวคิดลีนกับ กระบวนการทางธุรกิจของ บริษัทแห่งหนึ่ง โดยกระบวนการทางธุรกิจของบริษัทที่ทำการศึกษานี้ ประกอบด้วย งานรับคำสั่งซื้อ งานจัดซื้อวัตถุดิบ และงานจัดส่งสินค้า ในการประยุกต์ใช้แนวคิดลีน นี้ได้ทำการวิเคราะห์กิจกรรม โดยแบ่งกิจกรรมออกเป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มและกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม และได้ออกแบบกระบวนการทางธุรกิจใหม่ โดยพยายามกำจัดกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มออกไป ซึ่งผลการประยุกต์ใช้พบว่า ระยะเวลารวมที่เกิดขึ้นจากระบบงานทั้งสามนั้นลดลง จากเดิม 8.56 วันเป็น 2.44 วัน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 70.05

กีรติ ตรีสุวรรณ (2538) ทำการศึกษาเพื่อเสนอวิธีการเพิ่มผลผลิต ที่สามารถปรับปรุงแก้ไขปัญหาเรื่อง การขาดประสิทธิภาพ และความไม่ประหยัดในการดำเนินการผลิตคลัตช์รถยนต์ของโรงงานตัวอย่างโรงงานหนึ่ง โดยจัดทำเวลามาตรฐานของการผลิต ปรับปรุงวิธีการทำงาน ปรับปรุงผังการผลิต และการขนถ่ายวัสดุ จากการศึกษาพบว่า เวลาในการผลิตลดลงร้อยละ 28 จาก 0.25 นาทีเป็น 0.18 นาที/ชิ้นงาน ทำให้ค่าจ้างแรงงานลดลงร้อยละ 30.40 จาก 4.77 บาท เป็น 3.32 บาท/ชิ้นงาน

จุฑาทิพย์ ซื่อตระกูลพานิช (2552) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบลีนในกระบวนการประกอบกันชนหลังรถยนต์ งานวิจัยนี้พบว่ามีความสูญเปล่าเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต จึงได้นำหลักการ ECRS มาเป็นเครื่องมือในการปรับปรุง จากผลการปรับปรุงพบว่าสามารถลดจำนวนพนักงานจาก 7 คน เหลือ 6 คน นอกจากนี้ยังสามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่ายการประกอบจาก 11.63 บาทต่อชิ้น เหลือ 7.94 บาทต่อชิ้น และสามารถเพิ่มอัตราการผลิตจาก 226 ชิ้น เป็น 283 ชิ้น

ยุทธชัย บันเทิงจิตร และ นันทกฤษณ์ ยอดพิจิตร (2545) ได้ทำการศึกษาการลดเวลาการทำงานในสำนักทะเบียนเครื่องจักรกลาง กรณีศึกษา การจดกรรมสิทธิ์เครื่องจักร ผลงานศึกษาพบว่า ความล่าช้าของขั้นตอนการทำงานมีสาเหตุหลัก คือ วิธีการทำงานที่ซับซ้อน พนักงานทำงานล่าช้า เครื่องจักรไม่ทันสมัย และเอกสารไม่สมบูรณ์ กิจกรรมกลุ่มย่อยถูกนำมาใช้เพื่อหาวิธีลดเวลาการทำงาน โดยใช้หลักการ ECRS เป็นแนวทางการปรับปรุง ผลการศึกษาพบว่า จากเดิมมีการทำงาน 15 ขั้นตอน สามารถลดลงเหลือ 12 ขั้นตอน ใช้เวลาเฉลี่ย 85 วัน/เรื่อง ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 42.2

พฤทธพงศ์ โพธิวราพรรณ (2548) ได้ประยุกต์ใช้การผลิตแบบลีนในอุตสาหกรรมผสม (แบบต่อเนื่อง-แบบช่วง) กรณีศึกษาโรงงานผลิตเหล็กรูปพรรณ เพื่อประยุกต์ใช้เครื่องมือการผลิตแบบลีน ผลการศึกษาพบว่าสามารถลดระยะเวลาการผลิตรวมจาก 16.24 วัน มาเป็น 8.65 วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 47.30 และลดสินค้าคงคลังระหว่างกระบวนการจาก 96.35 ตันต่อวัน เหลือ 10.62 ตันต่อวัน หรือคิดเป็นร้อยละ 88.98

จากการศึกษางานวิจัยข้างต้นพบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ที่เลือกจะทำการวิจัยโดยใช้วิธีการผลิตแบบลีน เนื่องจากเป็นวิธีที่ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายนอกจากนี้ยังเป็นกระบวนการที่ไม่สลับซับซ้อนและสามารถแสดงถึงลำดับของการแก้ไขปรับปรุง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้นำหลักการดังกล่าวเข้ามาใช้ในการลดเวลาการสลิต กรณีศึกษาโรงงานแปรรูปโลหะและอโลหะ

บทที่ 3
วิธีการดำเนินงาน

การศึกษาเรื่องการลดเวลาในกระบวนการผลิตของโรงงานแปรรูปโลหะและอโลหะในกรณีศึกษา เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยวิธีการดำเนินงานมีดังต่อไปนี้

1. ทำการศึกษาสภาพการทำงานของโรงงานแปรรูปโลหะและอโลหะในกรณีศึกษา
2. ทำการค้นหาปัญหา
3. ทำการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและค้นหาแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา
4. ดำเนินการแก้ปัญหา
5. ทำการวัดและประเมินผล
6. สรุปผลการแก้ปัญหาและเสนอแนะแนวทางการพัฒนา

3.1 ทำการศึกษาสภาพการทำงานของโรงงานแปรรูปโลหะและอโลหะในกรณีศึกษา

ขั้นตอนแรกทางกลุ่มผู้วิจัยทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโรงงาน เพื่อต้องการทราบว่าโรงงานแห่งนี้ผลิตสินค้าอะไร มีกระบวนการผลิตอย่างไร พนักงานมีวิธีการทำงานอย่างไร มีขั้นตอนการทำงานย่อยอะไรบ้าง เพื่อนำไปสู่การค้นหาปัญหาต่อไป

3.2 ทำการค้นหาปัญหา

การค้นหาปัญหาเป็นขั้นตอนการดำเนินงานที่สำคัญที่สุด เนื่องจากเป็นการนำไปสู่แนวทางการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องและเหมาะสม หากไม่สามารถค้นหาปัญหาที่แท้จริงได้นั้น การแก้ปัญหาอาจไม่สามารถปรับปรุงงานให้ดีขึ้นได้ ดังนั้นปัญหาที่จะถูกนำมาแก้ไขต้องมาจากสาเหตุที่สามารถแก้ไขปัญหาส่วนใหญ่ภายในโรงงานได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเริ่มต้นค้นหาปัญหา ดังขั้นตอนต่อไปนี้

3.2.1 การศึกษาข้อมูลจากผู้จัดการโรงงาน ผู้เชี่ยวชาญจากทุกแผนก และผู้ปฏิบัติงานโดยตรง

การศึกษาข้อมูลโดยการสอบถามผู้มีส่วนสำคัญภายในโรงงาน นั่นคือ ผู้จัดการโรงงาน ผู้เชี่ยวชาญจากทุกแผนก และผู้ปฏิบัติงานโดยตรง เป็นสิ่งที่ต้องทำเป็นอันดับแรก เนื่องจากทั้งสามตำแหน่งเป็นตำแหน่งที่เป็นกลไกสำคัญในกระบวนการผลิต โดยผู้จัดการโรงงานนั้นเป็นผู้กำหนดทิศทางของกระบวนการผลิต ผู้เชี่ยวชาญจากทุกแผนกเป็นผู้ควบคุมกระบวนการผลิตและผู้ปฏิบัติงานเป็นผู้ดำเนินการผลิตให้เป็นไปตามแผนการที่ถูกกำหนดและควบคุม กล่าวโดยสรุปคือทั้งสามตำแหน่งต้องขับเคลื่อน

กระบวนการผลิตไปพร้อมกันทั้งกำหนด ควบคุม และปฏิบัติงานให้เป็นไปตามวัฏจักรของกระบวนการผลิต ดังนั้นการศึกษาข้อมูลจากทั้งสามตำแหน่งที่ได้กล่าวไปข้างต้น จะทำให้ได้ข้อมูลเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

3.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากศึกษาข้อมูลเพื่อกำหนดทิศทางที่ถูกต้องสำหรับงานวิจัยแล้ว ทำให้ทราบว่าปัญหาที่แท้จริงคืออะไร มีสาเหตุมาจากกระบวนการใดมากที่สุด จากนั้นจึงทำการการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นที่ได้รับ เพื่อทำการพิสูจน์ว่าข้อมูลมีความถูกต้อง อิงตามความเป็นจริง และสมเหตุสมผลหรือไม่ แล้วจึงวิเคราะห์ภายในกระบวนการนั้นว่ามีขั้นตอนการทำงานเป็นอย่างไร และสถานีงานใดที่เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหา นั่นคือเป็นการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ระดับกระบวนการ เพื่อบ่งชี้ว่าจากกระบวนการทั้งหมดภายในโรงงาน กระบวนการใดมีปัญหามากที่สุด

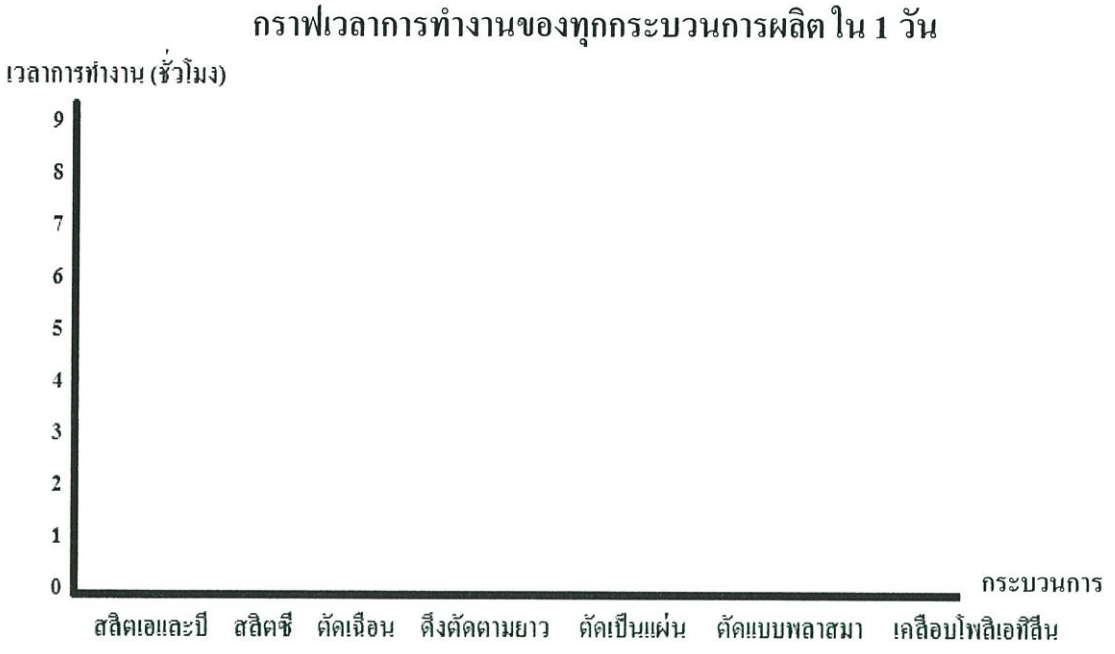
ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ระดับสถานี หลังจากทราบว่ากระบวนการใดเป็นกระบวนการที่มีปัญหามากที่สุด นำกระบวนการนั้นมาวิเคราะห์ระดับสถานีงาน แต่ละสถานีงานภายในกระบวนการนั้นว่าสถานีงานใดที่เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหา และเป็นสถานีที่สามารถปรับแก้การทำงานได้อย่างเหมาะสม

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งสองขั้นตอนดังกล่าว ทางกลุ่มผู้วิจัยนำหนึ่งในเครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด นั่นคือ กราฟแท่ง (Histogram) มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยกราฟแท่งเป็นกราฟที่นำมาใช้สรุปการอนุมานข้อมูล เพื่อนำไปสู่การหาสาเหตุที่สำคัญที่สุดในการแก้ไขปัญหา โดยมีการดำเนินการของทั้งสองขั้นตอนดังนี้

วิเคราะห์ระดับกระบวนการ

1) เก็บข้อมูลเวลาการทำงานจากทุกกระบวนการผลิตเป็นระยะเวลา 4 เดือน คือช่วงเดือนพฤษภาคมถึงสิงหาคม ณ ปีปัจจุบัน สำหรับการเก็บข้อมูล 4 เดือนดังที่กล่าวมา เนื่องมาจากเป็นช่วงระยะเวลาที่ทางกลุ่มผู้วิจัยเข้าทำการศึกษาข้อมูลโรงงาน และเป็นช่วงกลางปีที่มีกำลังการผลิตสมดุล ทำให้ได้ข้อมูลที่มีความแม่นยำสูง

2) หาค่าเฉลี่ยของกลุ่มข้อมูลเวลาการทำงานของทุกกระบวนการผลิต โดยนำเวลาการทำงานจริงมาเทียบกับเวลาการทำงานตามโรงงานกำหนด นั่นคือ 8 ชั่วโมง จากนั้นนำมาสร้างกราฟแท่งเป็นกราฟเวลาการทำงานของทุกกระบวนการผลิต ใน 1 วัน ได้เป็นกราฟดังรูปที่ 3.1



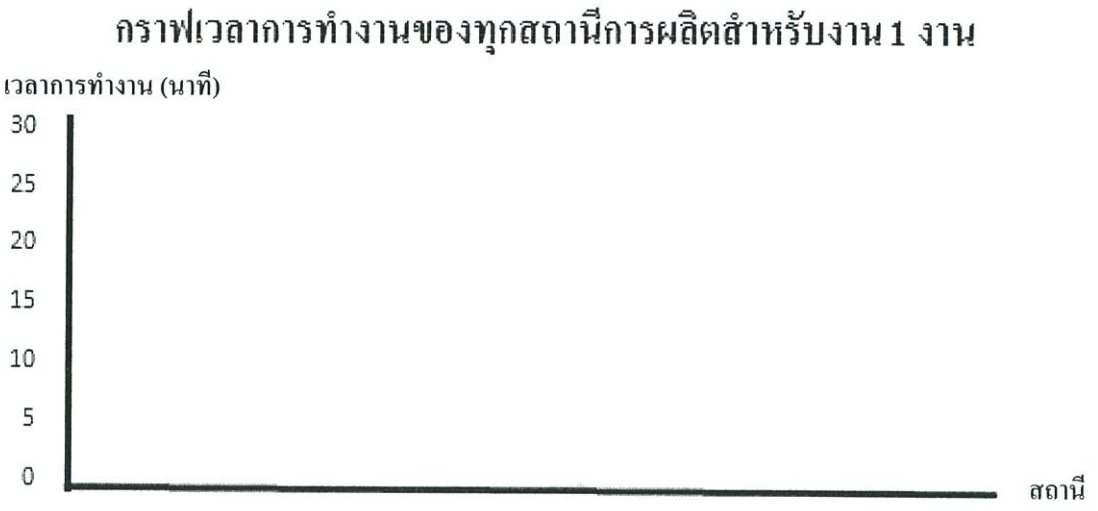
รูปที่ 3.1 กราฟเวลาการทำงานของทุกกระบวนการใน 1 วัน

โดยแกน Y คือ เวลาการทำงาน หน่วยเป็นชั่วโมง และแกน X คือ กระบวนการผลิตทั้งหมดของโรงงาน สำหรับกระบวนการสลิตแบ่งออกเป็น กระบวนการสลิตเอ บี และกระบวนการสลิตซี ตามประเภทของเครื่องจักร ดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นในข้อที่ 3.1.1 ข้อมูลพื้นฐานของโรงงาน หากแท่งกราฟใดสูงเกิน 8 ชั่วโมง หมายความว่า คนงานทำงานล่วงเวลา และหากแท่งกราฟใดต่ำกว่า 8 ชั่วโมง หมายความว่า คนงานทำงานเสร็จก่อนเวลานั่นเอง

3) วิเคราะห์กราฟเวลาการทำงานของทุกกระบวนการใน 1 วัน หลังจากที่ได้กราฟเวลาการทำงานของทุกกระบวนการใน 1 วันแล้ว จากนั้นนำกราฟที่ได้มาทำการวิเคราะห์ โดยเป้าประสงค์ของโรงงาน นั่นหมายถึง คนงานต้องทำงานเสร็จตรงตามเวลาที่กำหนด 8 ชั่วโมง ทางกลุ่มผู้วิจัยจึงจะทำการวิเคราะห์ต่อไปว่า จากกราฟที่ได้กระบวนการใดที่ส่งผลต่อการเกิดปัญหา นั่นคือภายในกระบวนการนั้นคนงานทำงานเกินเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมงมากที่สุด เมื่อได้กระบวนการทำงานที่ทำให้เกิดปัญหามากที่สุดแล้ว จึงทำการวิเคราะห์ภายในกระบวนการนั้นต่อไป

วิเคราะห์ระดับสถานี

1) เก็บข้อมูลเวลาการทำงานจากทุกสถานีการผลิตเป็นระยะเวลา 4 เดือนคือช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงสิงหาคม ณ. ปีปัจจุบัน สำหรับการเก็บข้อมูล 4 เดือนดังที่กล่าวมา เนื่องมาจากเป็นช่วงระยะเวลาที่ทางกลุ่มผู้วิจัยเข้าทำการศึกษาข้อมูลโรงงาน และเป็นช่วงกลางปีที่มีกำลังการผลิตสมดุล ทำให้ได้ข้อมูลที่มีความแม่นยำสูง หาค่าเฉลี่ยของกลุ่มข้อมูลเวลาการทำงานของทุกสถานีการผลิต เป็นเวลาการทำงานจริงสำหรับงาน 1 งาน จากนั้นนำมาสร้างเป็นกราฟแท่ง เป็นกราฟเวลาการทำงานของทุกสถานีการผลิตสำหรับงาน 1 งาน ได้ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 กราฟเวลาการทำงานของทุกสถานีการผลิตสำหรับงาน 1 งาน

โดยแกน Y คือ เวลาการทำงาน หน่วยเป็นนาที และแกน X คือ สถานีทั้งหมดภายในกระบวนการผลิตที่ทำการศึกษา

2) วิเคราะห์กราฟเวลาการทำงานของทุกสถานีการผลิตสำหรับงาน 1 งาน หลังจากที่ได้กราฟเวลาการทำงานของทุกสถานีการผลิตสำหรับงาน 1 งานแล้ว จากนั้นทำการวิเคราะห์กราฟ ในระดับกระบวนการ คนงานต้องทำงานเสร็จตรงตามเวลาที่กำหนด 8 ชั่วโมงทำงาน และในระดับสถานี คนงานต้องทำงานเสร็จตามเวลาที่กำหนดสำหรับงาน 1 งานตามแผนการผลิต เพื่อไม่ให้เกิดคอขวด (Bottleneck) คือ การเกิดงานกองระหว่างสถานี ทางกลุ่มผู้วิจัยจึงจะทำการวิเคราะห์ต่อไปว่าจากกราฟที่ได้สถานีงานใดที่มีเวลาการทำงานมากที่สุด 3 อันดับแรก สาเหตุที่ต้องนำมาวิเคราะห์เป็นจำนวน 3 อันดับ เนื่องมาจากการวิเคราะห์ระดับสถานีงาน เป็นงานวิเคราะห์ละเอียดเพื่อนำไปปรับปรุงสำหรับการทำงานจริง ดังนั้นจึงต้องพิจารณาว่า 3 อันดับ ที่มีเวลาการทำงานสูงที่สุด อันดับใดที่เหมาะสมที่สุดแก่การปรับปรุง เป็นงานที่ควบคุมได้ คือ ใช้คนงานเป็นองค์ประกอบหลักสำหรับการผลิตในสถานีนั้น หากงานนั้นเป็นงานที่ควบคุมไม่ได้ คือ ใช้เครื่องจักรเป็นองค์ประกอบหลักสำหรับการผลิต ถึงแม้มีเวลาการทำงานมากที่สุด ก็จะไม่นำมาทำการปรับปรุง เนื่องจากเป็นงานที่ไม่สามารถควบคุมได้ย่อมปรับปรุงและพัฒนาสถานีงานนั้นได้น้อยกว่าสถานีงานที่สามารถควบคุมได้ หลังจากที่ได้สถานีงานที่มีเวลาการทำงานมากที่สุดและเป็นสถานีงานที่เหมาะสมสำหรับการปรับปรุงแล้ว ทำให้สามารถค้นหาปัญหาได้ว่า ปัญหานั้นมีสาเหตุมาจากอะไร สามารถปรับปรุงแก้ไขได้อย่างไร

3.3 ทำการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและหาแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา

หลังค้นพบปัญหาว่ามาจากสถานีงานใดแล้วจึงทำการวิเคราะห์สถานีการทำงานดังกล่าว เพื่อค้นหาสาเหตุสำคัญและทำการปรับปรุงแก้ไขอย่างเหมาะสม โดยมีวิธีการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาดังนี้

3.3.1 แยกขั้นตอนย่อยภายในสถานีงานและจัดลำดับความสำคัญในการปรับปรุงสถานีงาน

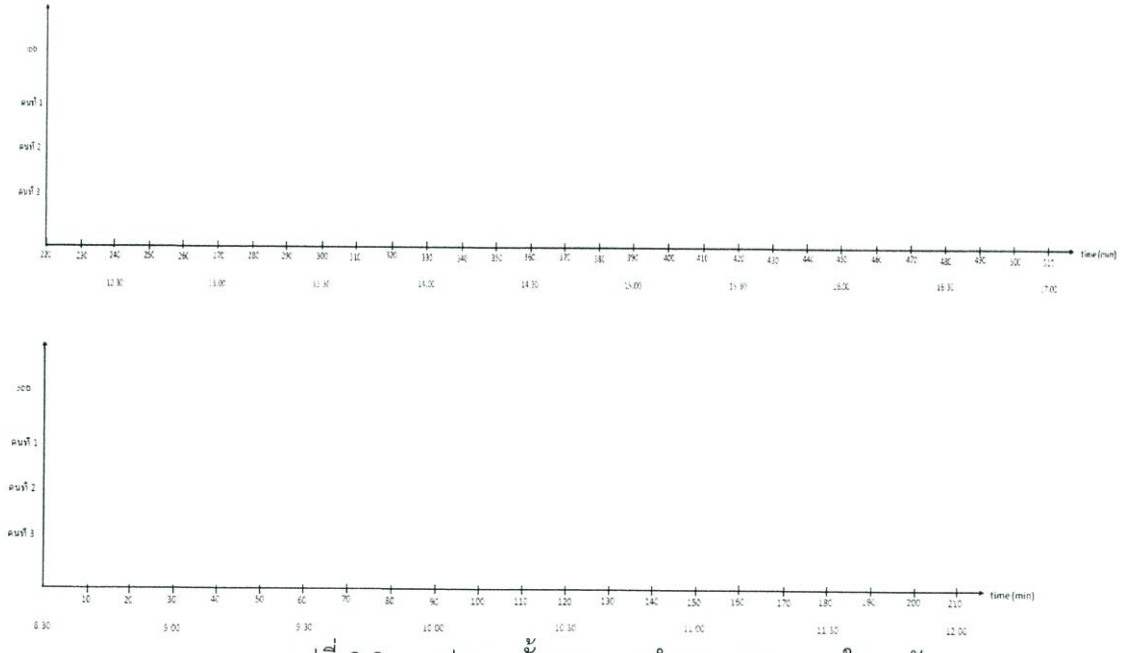
ทำการแยกขั้นตอนย่อยภายในสถานีงาน และพิจารณาว่าขั้นตอนใดเป็นสาเหตุสำคัญควรแก้ไขก่อน และสาเหตุใดควรแก้ไขรองลงมา เพื่อการแก้ไขอย่างเป็นระเบียบตามขั้นตอน

3.3.2 วิเคราะห์แนวทางการแก้ไขที่เป็นไปได้

เป็นการพิจารณาว่าในแต่ละขั้นตอนย่อยในสถานีมีขั้นตอนใดบ้างที่มีความเป็นไปได้ในการแก้ไข โดยยึดหลัก ความสะดวก ความประหยัด พร้อมทั้งความร่วมมือของคนงานและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการนั้น

3.4 การนำแนวทางแก้ปัญหาไปใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

หลังจากได้แนวทางการแก้ไขปัญหาที่เป็นไปได้แล้วนั้น ผู้วิจัยจะนำแนวทางไปใช้ในการปรับปรุงสถานีภายในกระบวนการนั้น โดยจัดทำเป็นแผนการทำงานต่างๆ แล้วเปรียบเทียบกันว่าวิธีการใดเหมาะสมที่สุด นั่นคือใช้เวลาการทำงานน้อยที่สุดและพนักงานมีเวลาว่างน้อยที่สุด โดยทำการจับเวลา 1 วัน แล้วเขียนเป็นกราฟของทุกงานใน 1 วัน โดยพิจารณากราฟว่าใช้เวลาการทำงานเป็นจำนวนเท่าไหร่และพนักงาน แต่ละคนมีเวลาว่างเท่าไหร่ จากนั้นนำไปประยุกต์ใช้กับแผนต่างๆที่กลุ่มผู้วิจัยใช้ในการปรับปรุง โดยจำลองเป็นสถานการณ์ในงานวันเดียวกัน เพื่อที่จะสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้อย่างเหมาะสม



รูปที่ 3.3 กราฟแสดงขั้นตอนการทำงานของทุกงานใน 1 วัน

3.5 ขั้นตอนการวัดและประเมินผล

ขั้นตอนการวัดและประเมินผลนี้ จะเป็นการวัดและประเมินผลของ 2 ส่วนหลักคือ ส่วนของวิธีการทำงานหลังปรับปรุง เพื่อลดเวลาการทำงาน และส่วนของกิจกรรม 5ส เพื่อพัฒนาสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ดังนี้

3.5.1 ขั้นตอนการวัดและประเมินผลวิธีการทำงานหลังปรับปรุง

จัดทำเป็นกราฟแท่งแบบเดียวกับรูปที่ 3.4 เพื่อเปรียบเทียบกราฟก่อนการปรับปรุงกิจกรรม 5ส และหลังการปรับปรุงกิจกรรม 5ส แล้วนำมาสรุปเป็นตารางเพื่อพิจารณาว่าเวลาการทำงานและเวลาว่างของพนักงานลดลงหรือไม่ อย่างไร

ตารางที่ 3.1 แสดงเวลาว่างงานของคนงานสำหรับแต่ละงานใน 1 วัน

Idle Time(min)

		Job					
			2	3	4	5	รวม
คนที่	1						
	2						
	3						
	รวม						

ตารางที่ 3.2 แสดงเวลาที่ใช้ในการทำงานสำหรับแต่ละงานใน 1 วัน

	เวลาที่ใช้
Job 1	
Job 2	
Job 3	
Job 4	
Job 5	
รวม	

3.5.2 ขั้นตอนการวัดและประเมินผล 5ส

ตัวชี้วัดสำหรับกิจกรรม 5ส แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

1) ตัวชี้วัด สะสาง และสะอาด เป็นการเทียบพื้นที่การทำงานว่าอัตราส่วนพื้นที่หลังการปรับปรุงกิจกรรม 5ส เพิ่มขึ้นกี่ตารางเมตรและคิดเป็นจำนวนเปอร์เซ็นต์ของอัตราส่วนก่อนการปรับปรุงกิจกรรม 5ส นั่นคือ ดัชนีวัดสมรรถนะหลัก (Key Performance Index, KPI) ของสะสางและสะอาด คือ เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่หลังการปรับปรุงกิจกรรม 5ส ที่เพิ่มขึ้น

2) ตัวชี้วัด สะดวก เป็นการเทียบระยะทางการเดิน เพื่อหยิบเครื่องมือของคนงาน เป็นจำนวนก้าวการเดินโดยเทียบจากจำนวนคนงานทั้งหมดในกระบวนการนั้นว่าหลังการปรับปรุงความสะดวกแล้ว มีระยะทางการเดินไปหยิบเครื่องมือลดลงเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ นั่นคือดัชนีวัดสมรรถนะหลัก (Key Performance Index, KPI) ของสะดวก คือ เปอร์เซ็นต์ของระยะทางการเดินที่ลดลง สำหรับในส่วนของสุขลักษณะและสร้างนิสัย เป็นการประเมินผลในระยะยาว ทางผู้วิจัยจะจัดทำเป็นแผนงาน 5ส เพื่อให้ทางโรงงานประเมินผลในระยะยาวต่อไป

3.6 สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

หลังจากได้ผลการทดลองในการปรับปรุงทุกกรณีแล้ว จะทำการสรุปผลการศึกษาว่าการปรับปรุงสามารถแก้ปัญหาได้มีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด และเพิ่มเติมข้อเสนอแนะให้ทางโรงงานดำเนินการแก้ไขปัญหาในระยะยาวต่อไป

บทที่ 4
ผลการดำเนินงาน

หลังจากที่ได้วางแผนต่างๆในการค้นหาปัญหาและวิธีแก้ไขปัญหาไว้แล้ว ได้มีการนำวิธีการต่างๆมาใช้ในการทำงานจริงเพื่อหาวิธีที่เหมาะสมและให้ประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด

4.1 การศึกษาสภาพการทำงานของโรงงานแปรรูปโลหะและอโลหะในกรณีศึกษา

จากการที่กลุ่มผู้วิจัยได้ศึกษาโรงงานแห่งนี้ เพื่อเก็บข้อมูลเบื้องต้นไว้เป็นแนวทางในการค้นหาปัญหา มีข้อมูลดังนี้

4.1.1 ข้อมูลพื้นฐานของโรงงาน

โรงงานแห่งนี้เป็นโรงงานที่จัดหาและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ประเภทโลหะและอโลหะ 4 ชนิด ได้แก่ อลูมิเนียม ทองแดง ทองเหลือง เหล็กคาร์บอนสูง ซึ่งจัดจำหน่าย 2 ประเภท คือ ม้วนโลหะ อโลหะ และแผ่นโลหะ อโลหะ โดยแบ่งกระบวนการผลิตออกเป็น 6 กระบวนการ ได้แก่

1) กระบวนการสลิต นำเข้าชิ้นงานมาในรูปแบบของม้วนโลหะและอโลหะ 1 ม้วน แล้วสลิตชิ้นงานออกมาได้มากกว่า 1 ม้วนขึ้นไป โดยมีความกว้างและความยาวน้อยลงตามใบสั่งสินค้า และความหนาเท่าเดิม

2) กระบวนการตัดเฉือน นำเข้าชิ้นงานมาในรูปแบบของม้วนโลหะและอโลหะ 1 ม้วน แล้วคลี่ชิ้นงานพร้อมตัดชิ้นงานแบบเฉือนตามแนวกว้างของชิ้นงานออกมาได้มากกว่า 1 ม้วนขึ้นไป โดยมีความยาวน้อยลงตามใบสั่งสินค้า ความกว้างและความหนาเท่าเดิม

3) กระบวนการดึงตัดตามยาว นำเข้าชิ้นงานมาในรูปแบบของม้วนโลหะและอโลหะ 1 ม้วน แล้วคลี่ชิ้นงานพร้อมตัดชิ้นงาน แบบเฉือนตามแนวยาวของชิ้นงานออกมาได้มากกว่า 1 ม้วนขึ้นไป โดยมีความกว้างน้อยลงตามใบสั่งสินค้า ความยาวและความหนาเท่าเดิม

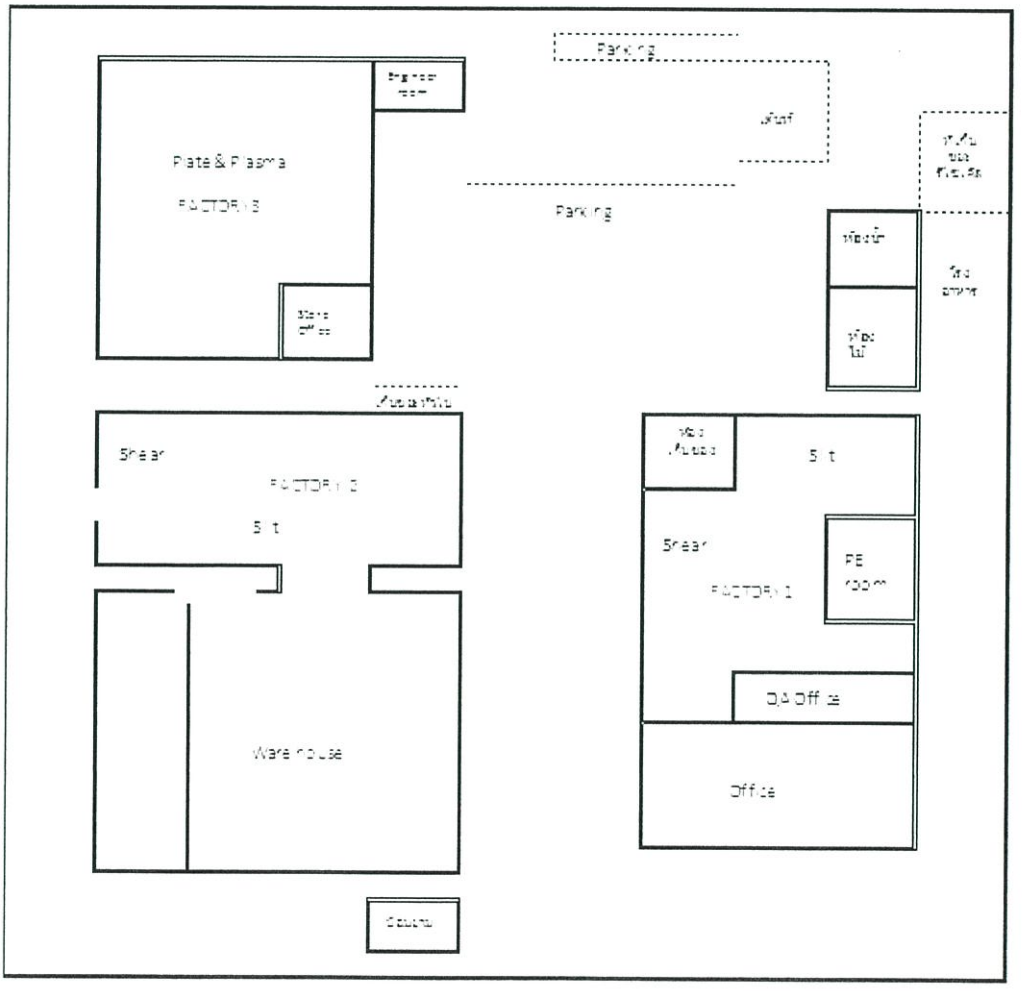
4) กระบวนการตัดเป็นแผ่น นำเข้าชิ้นงานมาในรูปแบบของม้วนโลหะและอโลหะ 1 ม้วน แล้วคลี่ชิ้นงานพร้อมตัดชิ้นงาน เป็นแผ่นออกมาได้มากกว่าหลายแผ่นใน 1 ม้วน โดยมีความกว้างและความยาวตามใบสั่งสินค้า ความหนาเท่าเดิม

5) กระบวนการตัดแบบพลาสมา นำเข้าชิ้นงานมาในรูปแบบของม้วนโลหะและอโลหะ 1 ม้วน แล้วคลี่ชิ้นงานพร้อมตัดชิ้นงาน เป็นแผ่นโดยใช้เครื่องตัดพลาสมาออกมาได้มากกว่าหลายแผ่นใน 1 ม้วน โดยมีความกว้างและความยาวตามใบสั่งสินค้า ความหนาเท่าเดิม สำหรับชิ้นงานที่ต้องการความแม่นยำสูง ตามใบสั่งสินค้า

6) กระบวนการเคลือบโพลิเอทิลีน นำเข้าชิ้นงานในรูปแบบของม้วนโลหะและอโลหะ จากกระบวนการอื่นมาเคลือบโพลิเอทิลีนตามใบสั่งสินค้า

4.1.2 ผังโรงงาน

กลุ่มของผู้วิจัยทำการเดินสำรวจบริเวณโดยรอบโรงงาน เพื่อพิจารณาว่าการไหลของงานของทุกกระบวนการผลิตอยู่ที่ใดบ้าง พร้อมทั้งพิจารณาผังโรงงานแบบภาพรวม เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการค้นหาและแก้ไขปัญหาต่อไป สำหรับผังและพื้นที่รอบบริเวณโรงงานเป็นดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ผังและพื้นที่รอบบริเวณโดยรอบโรงงาน

จากรูปที่ 4.1 ประกอบด้วยโรงงานย่อย 3 โรงงาน คือ โรงงานย่อยที่ 1 และสำนักงาน เป็นโรงงานย่อยสำหรับกระบวนการสลิตเครื่องเล็ก กระบวนการเคลือบโพลิเอทีลีน กระบวนการตัดแบบเฉือน พร้อมทั้งเป็นสำนักงานของทุกแผนกในองค์กรยกเว้นฝ่ายคลังสินค้า โรงงานย่อยที่ 2 เป็นโรงงานย่อยสำหรับกระบวนดึงตัดตามยาว และกระบวนการสลิตเครื่องใหญ่ และคลังสินค้า โรงงานย่อยที่ 3 เป็นโรงงานย่อยสำหรับกระบวนการตัดเป็นแผ่น กระบวนการตัดแบบพลาสมา และสำนักงานของฝ่ายคลังสินค้า

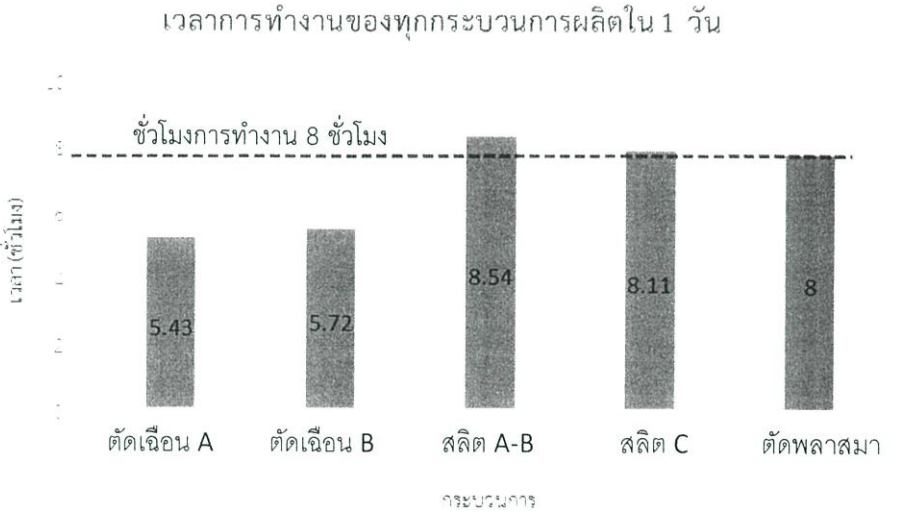
4.2 การค้นปัญหา

4.2.1 การศึกษาข้อมูลจากผู้จัดการโรงงาน ผู้เชี่ยวชาญจากทุกแผนก และผู้ปฏิบัติงานโดยตรง

จากการสอบถามผู้จัดการโรงงาน หัวหน้าแผนก ผู้ปฏิบัติงาน และการพิจารณาจากหน้างานจริงนั้นพบว่าปัญหาหลักของโรงงานแห่งนี้ คือ การส่งงานล่าช้าและสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่ไม่เหมาะสมของแผนกสลิต

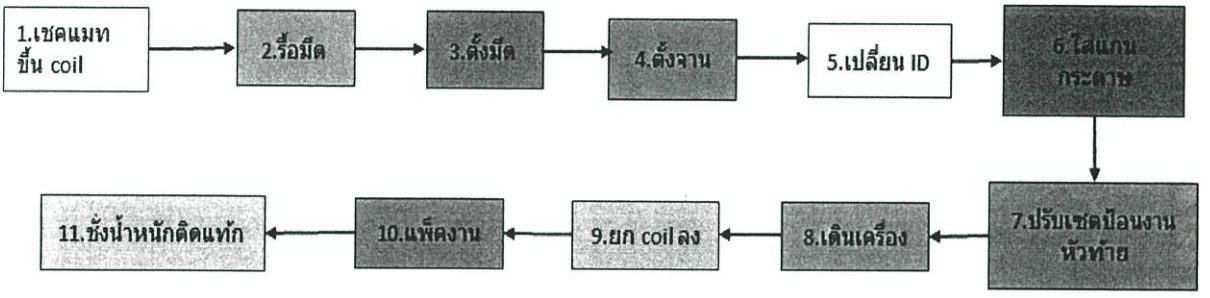
4.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อทราบปัญหาจากผู้จัดการโรงงาน หัวหน้าแผนก และผู้ปฏิบัติงานแล้ว จากนั้นกลุ่มผู้วิจัยจึงมาพิจารณาต่อที่ข้อมูลอ้างอิงของโรงงานแห่งนี้ว่าแผนกใดมีการทำงานไม่ทันเวลา ซึ่งส่งผลให้เกิดการส่งงานล่าช้ามากที่สุดข้อมูลนี้ โดยเก็บข้อมูลเป็นข้อมูลเฉลี่ยของเวลาการทำงานใน 1 วัน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม

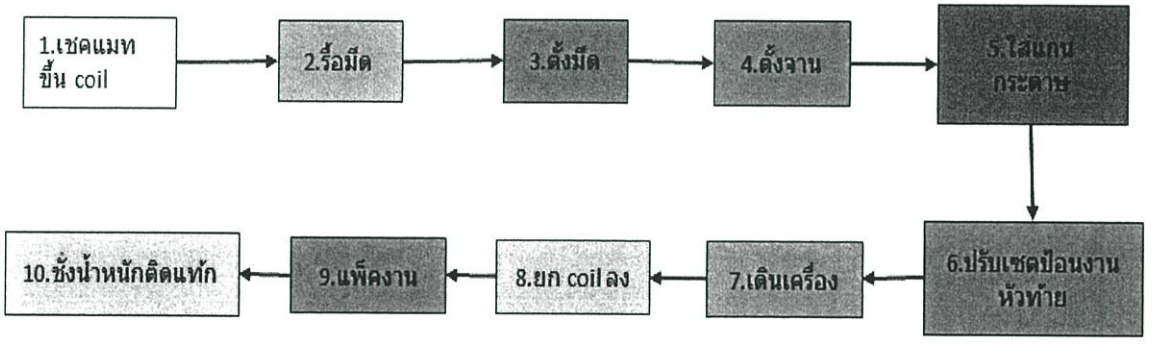


รูปที่ 4.2 กราฟเวลาการทำงานของทุกกระบวนการใน 1 วัน

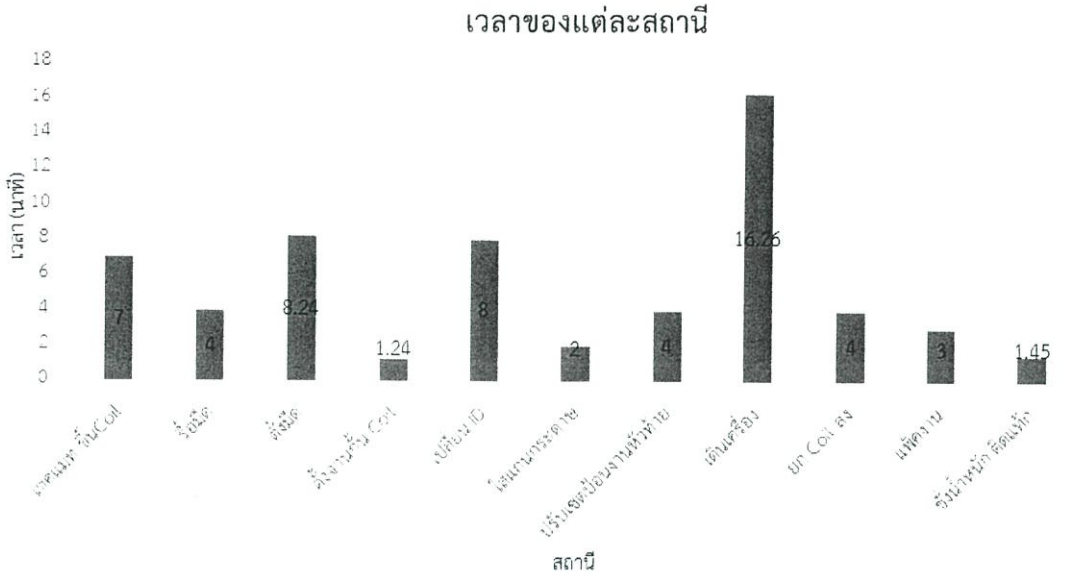
จากรูปที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่า กระบวนการสลิต A-B ใช้เวลาการทำงานมากที่สุด ดังนั้นกลุ่มผู้วิจัยจึงเข้าทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตนี้ เพื่อลดเวลาการผลิตลดงานที่ค้างสะสม ซึ่งจะเป็นผลให้สามารถส่งงานได้ทันตามเวลาที่กำหนด โดยที่จะพิจารณาระดับสถานี เพื่อดูว่าภายในกระบวนการนี้ขั้นตอนใดเหมาะสมที่สุดสำหรับการปรับปรุง ทั้งนี้เนื่องจากกระบวนการของเครื่องสลิต A และเครื่องสลิตB มีความคล้ายคลึงกัน กลุ่มผู้วิจัยจึงทำการปรับปรุงที่กระบวนการสลิต A เป็นวิธีการปรับปรุงต้นแบบ เพื่อนำไปปรับใช้ในกระบวนการสลิต B ต่อไป



รูปที่ 4.3 แสดงขั้นตอนการทำงานของ Slit A



รูปที่ 4.4 แสดงขั้นตอนการทำงานของ Slit B

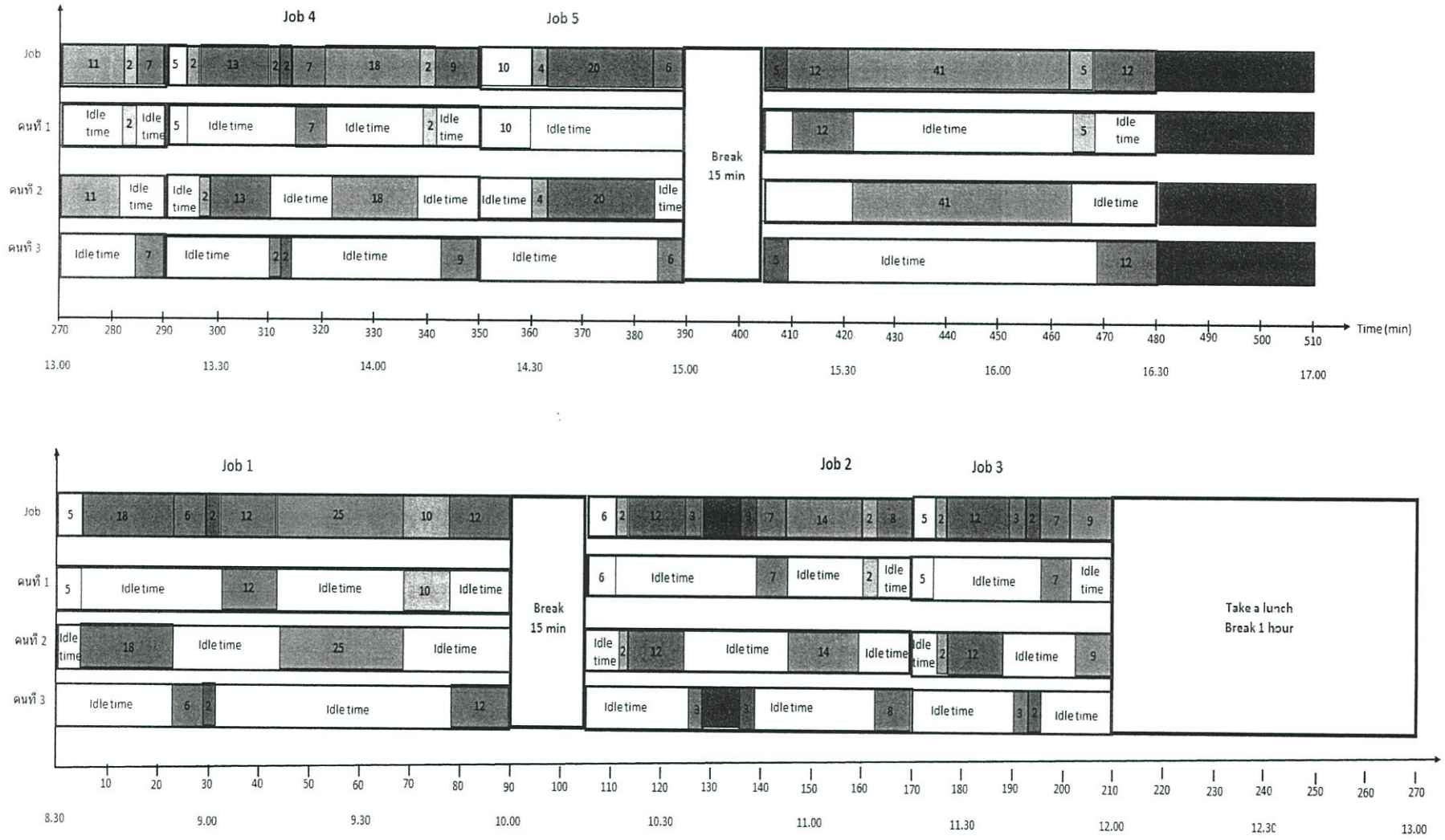


รูปที่ 4.5 กราฟแสดงเวลาแต่ละสถานีของกระบวนการสลิต A

จากกราฟที่ได้ ทางกลุ่มผู้วิจัยได้นำสถานีที่มีเวลาการทำงานมากที่สุด 3 อันดับแรก มาทำการพิจารณาและเพื่อปรับปรุงสถานีงาน จะเห็นได้ว่า 3 อันดับที่มากสุดนี้ ได้แก่ สถานีเดินเครื่อง สถานีตั้งมีดและสถานีเปลี่ยน ID เมื่อพิจารณาสถานีเดินเครื่องนั้น ใช้เครื่องจักรทำงานเป็นหลัก การอัตราเร็วของการทำงานขึ้นอยู่กับสภาพของเครื่องจักร ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่สามารถควบคุมได้ จึงทำการพิจารณาสถานีที่มีเวลาการทำงานมากที่สุดรองลงมา นั่นคือ สถานีตั้งมีดที่ใช้คนทำงานเป็นหลัก เป็นสถานีที่สามารถควบคุมได้ ดังนั้นทางกลุ่มผู้วิจัยจึงเห็นว่า เป็นสถานีที่เหมาะสมสำหรับการปรับปรุง จึงเลือกสถานีนี้เป็นสถานีที่สามารถปรับปรุงให้เวลาในการทำงานลดลงได้

4.3 หาแนวทางการแก้ปัญหาและนำไปปรับปรุงกระบวนการผลิตและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

ทางกลุ่มผู้วิจัยได้ศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบันของโรงงานแห่งนี้ จากการศึกษาพบว่าในทุกๆวันจะมีวิธีการทำงานแบบเดิมๆโดยแตกต่างเพียงขนาดของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ ดังนั้นกลุ่มผู้วิจัยจึงทำการจับเวลาภายในกระบวนการต่างๆโดยทำการจับเวลาการทำงานใน 1 วัน เพื่อนำมาเป็นตัวอย่างในการปรับปรุง นำเสนอเป็นกราฟแสดงการทำงานของพนักงานแต่ละคน ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 กราฟแสดงขั้นตอนการทำงาน 1 วัน

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงเวลาว่างของพนักงานใน 1 วัน

Idle Time(min)

		Job					
		1	2	3	4	5	รวม
คนที่	1	63	90	46	46	88	333
	2	47	77	26	27	50	227
	3	70	83	48	47	92	340
	รวม						900

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงเวลาการทำงานใน 1 วัน

	เวลาที่ใช้
Job 1	90 min
Job 2	105 min
Job 3	60 min
Job 4	60 min
Job 5	115 min
ชั่งน้ำหนัก ติดแท้ก	30 min
รวม	460

หลังจากศึกษาเวลาการทำงานภายในกระบวนการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ลำดับถัดไปทางกลุ่มของผู้วิจัยได้นำความรู้ต่างๆเกี่ยวกับทฤษฎีการลดความสูญเปล่ามาใช้ประกอบ ได้แก่

1) ความสูญเปล่า 7 ประการ คือ การวิเคราะห์ว่าในแต่ละสถานีงานมีความสูญเปล่าอะไรเกิดขึ้น ซึ่งได้แก่ ความสูญเปล่าจากการผลิตมากเกินไป ความสูญเปล่าจากการเก็บวัสดุคงคลัง ความสูญเปล่าจากการขนส่ง ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว ความสูญเปล่าจากกระบวนการผลิต ความสูญเปล่าจากการรอคอยและความสูญเปล่าจากการผลิตของเสีย จากนั้นนำมาใช้พิจารณา เพื่อค้นหาแนวทางการแก้ไขปรับปรุง เพื่อลดความสูญเปล่านั้น

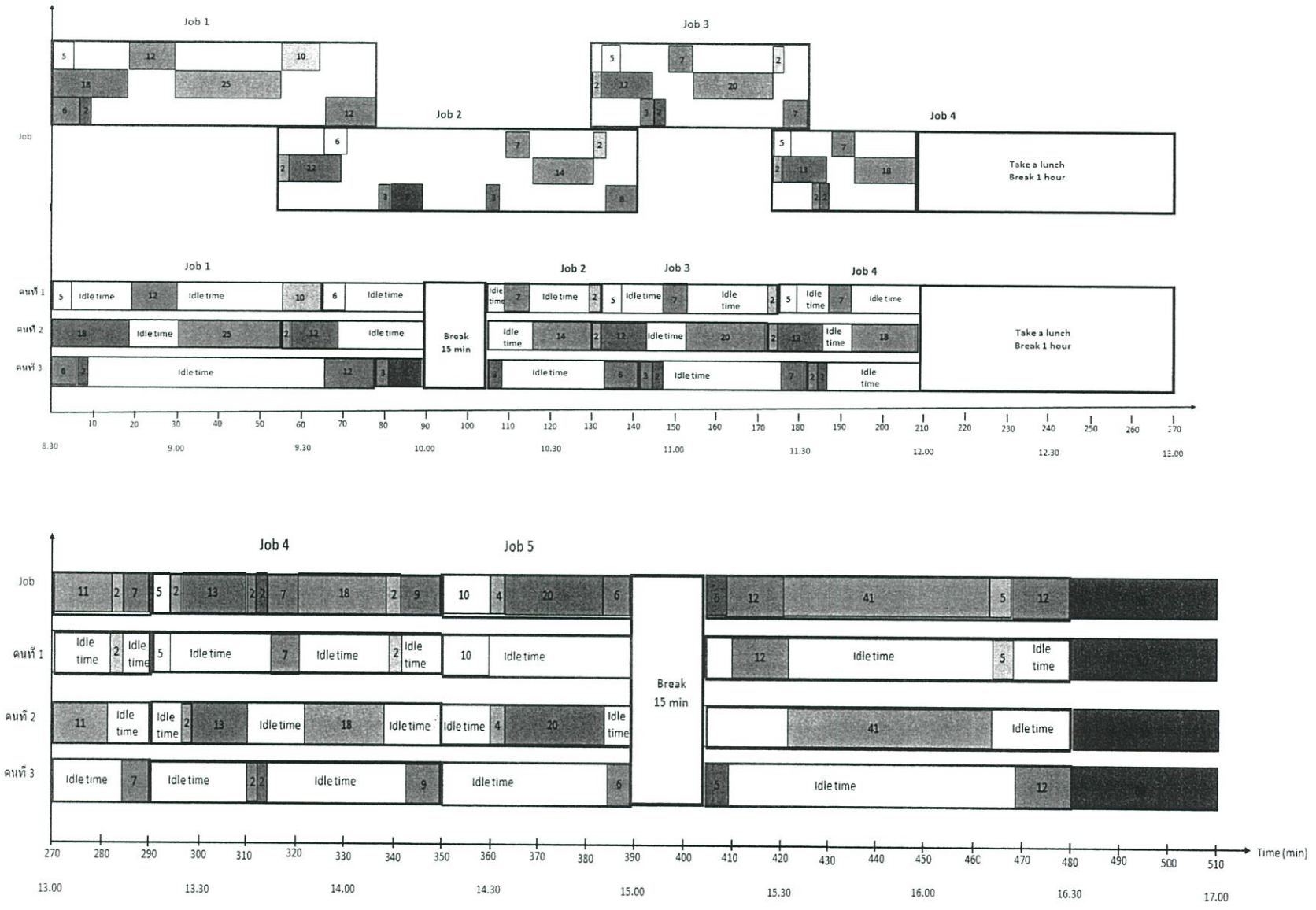
2) ECRS คือ การวิเคราะห์เพื่อดูว่าในการทำงานนั้นขั้นตอนใด สามารถกำจัด รวมหรือสลับลำดับและทำให้ง่ายขึ้นได้บ้าง โดย E ย่อมาจาก Eliminate แปลว่า กำจัดออก C ย่อมาจาก Combine แปลว่า รวมเข้าด้วยกัน R ย่อมาจาก Rearrange แปลว่า จัดลำดับใหม่ และS ย่อมาจาก Simplify แปลว่า ทำให้

ง่ายขึ้น จากทฤษฎีนี้ทางกลุ่มผู้วิจัยได้นำเสนอคู่มือขนาดของ Spacer เพื่อลดเวลาในสถานีตั้งมีด ซึ่งโดยปกติเวลาที่คนงานตั้งมีด คนงานต้องคำนวณขนาดของ Spacer ทุกครั้ง ซึ่งทำให้เสียเวลามากเกินไป ดังนั้นคู่มือจะช่วยลดเวลาในการคำนวณขนาดของ Spacer ลงได้

3) 5ส คือ การทำให้พื้นที่การทำงานมีความเป็นระเบียบเรียบร้อย เพื่อช่วยลดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น พร้อมทั้งช่วยให้เกิดสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมในการทำงาน ซึ่งได้แก่ สะสาง คือ การแยกระหว่างของที่จำเป็นต้องใช้กับของที่ไม่จำเป็นต้องใช้ขจัดของที่ไม่จำเป็นต้องใช้ทิ้งไป สะดวก คือ การจัดวางของที่จำเป็นต้องใช้ให้เป็นระเบียบสามารถหยิบใช้งานได้ทันที สะอาด คือ การปัดกวาดเช็ดถูสถานที่ สิ่งของ อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องจักร ให้สะอาดอยู่เสมอ สุขลักษณะ คือ การรักษาและปฏิบัติ 3ส ได้แก่ สะสาง สะดวก และสะอาดให้ดีตลอดไป และสร้างนิสัย คือ การรักษาและปฏิบัติ 4ส หรือสิ่งที่ กำหนดไว้แล้วอย่างถูกต้องจนติดเป็นนิสัย

ข้อดีของการนำทฤษฎีต่างๆมาใช้ในการปรับปรุง คือ ทำให้การทำงานต่างๆมีความเป็นระบบและระเบียบมากขึ้น พร้อมทั้งลดเวลาที่ใช้ในการทำงาน ลดอุบัติเหตุในการทำงาน ส่วนข้อเสียนั้น คือ ในการที่จะปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานนั้น จะมีคนงานที่ไม่เห็นด้วยและไม่ยอมปฏิบัติตาม เพราะคล้ายเป็นการเพิ่มงาน ทำให้คนงานแต่ละคนทำงานหนักขึ้น โดยทางกลุ่มของผู้วิจัยได้แนวทางในการปรับปรุง 4 แนวทางด้วยกัน ได้แก่

1) การจัดลำดับในการทำงาน เป็นการจัดลำดับงานใหม่ โดยใช้คนงานเท่าเดิม ระบุงานของแต่ละคนอย่างชัดเจน เช่น คนที่ 1 ทำขั้นตอนใดบ้าง เป็นต้น ทำให้ได้ผลใหม่ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 กราฟแสดงขั้นตอนการทำงานใน 1 วันโดยจัดลำดับในการทำงาน

จากรูปที่ 4.7 จะเห็นได้ว่า การทำงานแบบเดิมนั้นใช้เวลาการทำงาน 460 นาที และมีเวลาว่างเฉลี่ยคนละ 300 นาที แต่เมื่อทำการปรับปรุงโดยการจัดลำดับการทำงานใหม่ พบว่าเวลาการทำงานเสร็จเป็น 374 นาที ลดลงจากเดิม 86 นาที และมีเวลาว่างเฉลี่ยคนละ 161.33 นาที ลดลงจากเดิม 138.67 นาที โดยในการจัดลำดับการทำงานใหม่นั้นไม่ได้ลดเวลาการทำงานของแต่ละขั้นตอน แต่เป็นการทำให้ลำดับแบบเดิมซึ่งจะทำงานแบบอนุกรม คือ ทุกขั้นตอนต้องทำงานต่อเนื่องกัน ซึ่งทำให้เกิดการรอคอยขึ้น เปลี่ยนเป็นการทำให้สถานีงานบางสถานีทำงานแบบขนาน คือ บางขั้นตอนสามารถทำควบคู่กันหรือทำพร้อมกันได้ จึงสามารถลดเวลาการรอคอยที่เกิดขึ้นและส่งผลให้ลดเวลาของกระบวนการทั้งหมดได้

ตารางที่ 4.3 แสดงเวลาว่างของพนักงานภายหลังการจัดลำดับงาน

สรุป

Idle Time(min)

		งานที่ (Job)					
		1	2	3	4	5	รวม
คนที่	1	38	37	30	27	65	197
	2	12	31	10	10	29	92
	3	57	23	29	25	61	195
	รวม						484

ตารางที่ 4.4 แสดงเวลาการทำงานภายหลังการจัดลำดับทำงาน

	เวลาที่ใช้
Job 1	77 min
Job 2	69 min
Job 3	51 min
Job 4	53 min
Job 5	94 min
ชั่งน้ำหนัก ติดแท้ก	30 min
รวม	374

2) การจัดลำดับในการทำงานควบคู่กับการใช้คู่มือ เป็นการใช้คู่มือขนาดของ spacer เข้ามาใช้ในสถานีตั้งมีดซึ่งจะทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วขึ้น ได้ผลดังรูปที่ 4.7 จากรูปจะเห็นได้ว่า การทำงานแบบเดิมนั้นใช้เวลาการทำงาน 460 นาที และมีเวลาว่างเฉลี่ยคนละ 300 นาที แต่เมื่อทำการปรับปรุงโดยการจัดลำดับการทำงานใหม่พบว่า ใช้เวลาการทำงาน 363 นาที ลดลงจากเดิม 97 นาที และมีเวลาว่างเฉลี่ยคนละ 160.67 นาที ลดลงจากเดิม 139.33 นาที โดยในการจัดลำดับขั้นตอนการทำงานควบคู่กับการใช้คู่มือนั้น ช่วยลดเวลาในสถานีตั้งมีด จากเดิมคนงานต้องคำนวณค่าขนาดของ Spacer โดยการใช้เครื่องคิดเลข ซึ่งใน 1 งานต้องทำทั้งสิ้นจำนวน 3 ค่า กลุ่มผู้วิจัยจึงทำคู่มือที่ครอบคลุมทุกค่าของ Spacer เพื่อให้คนงานไม่ต้องคำนวณให้เสียเวลา สามารถเปิดค้นหาค่าที่ต้องการ และนำมาใช้ได้ทันที จึงช่วยลดเวลาที่สถานีตั้งมีดได้ และส่งผลถึงการลดเวลาโดยรวมทั้งกระบวนการอีกด้วย

ตารางที่ 4.5 แสดงเวลาว่างภายหลังการจัดลำดับในการทำงานควบคู่กับการใช้คู่มือ

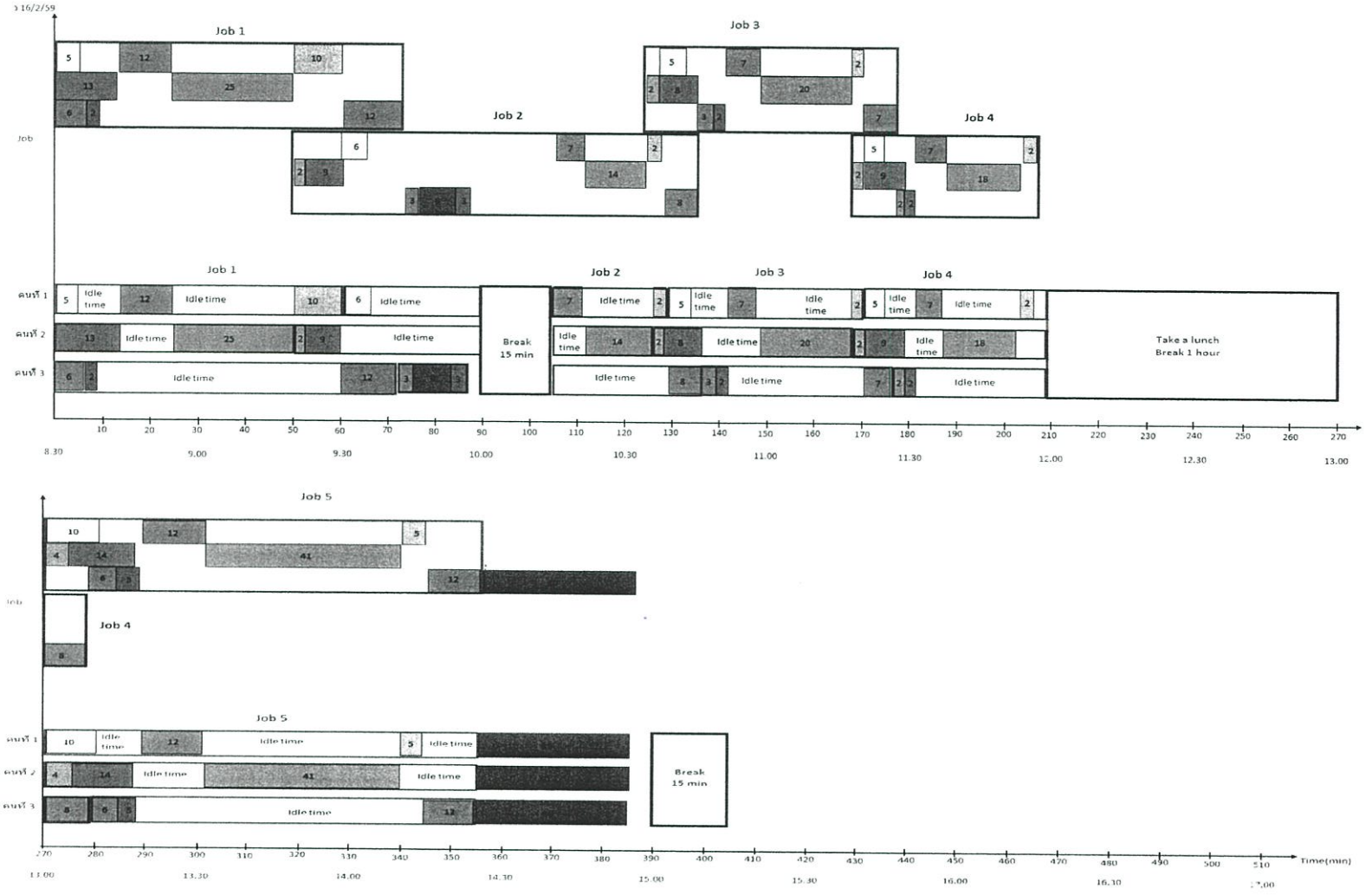
สรุป

Idle Time(min)

		Job					
		1	2	3	4	5	รวม
คนที่	1	33	38	28	26	61	186
	2	12	37	12	13	29	103
	3	55	23	29	29	57	193
	รวม						482

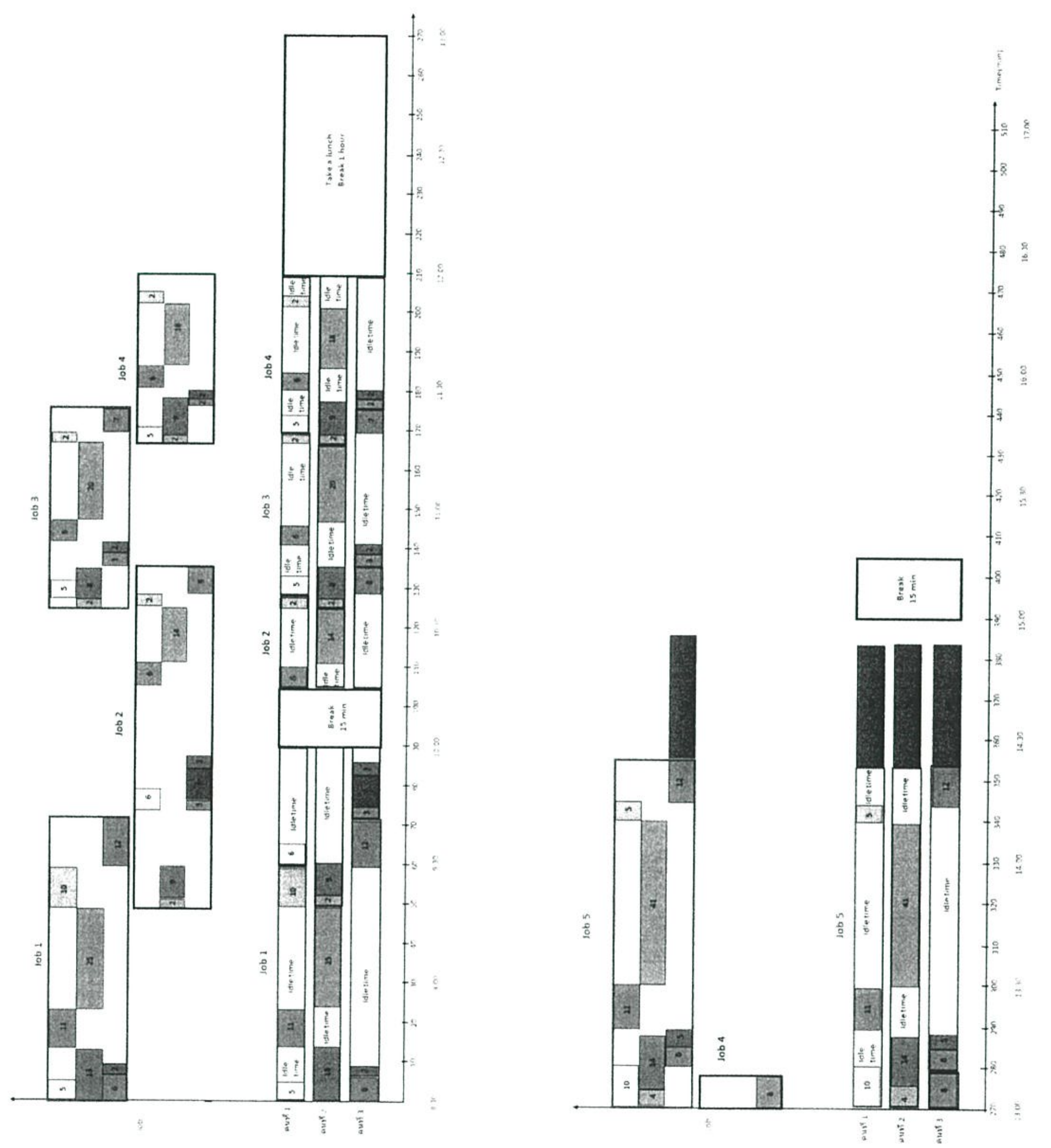
ตารางที่ 4.6 แสดงเวลาการทำงานภายหลังการจัดลำดับในการทำงานควบคู่กับการใช้คู่มือ

	เวลาที่ใช้
Job 1	72 min
Job 2	71 min
Job 3	51 min
Job 4	50 min
Job 5	89 min
ชั่งน้ำหนัก ติดแท้ก	30 min
รวม	363



รูปที่ 4.8 กราฟแสดงขั้นตอนการทำงาน 1 วันโดยจัดลำดับในการทำงานและใช้คู่มือ

3) การจัดลำดับในการทำงานควบคู่กับการใช้คู่มือและการทำกิจกรรม 5ส เป็นการเพิ่มการทำกิจกรรม 5ส เพื่อให้พื้นที่การทำงานนั้น เป็นระเบียบเรียบร้อยอยู่เสมอ สามารถหยิบเครื่องมือสะดวกขึ้น และมีการเดินระหว่างการทำงานน้อยลง เพราะไม่ต้องเดินหลบสิ่งกีดขวาง พร้อมทั้งช่วยในเรื่องความปลอดภัย ได้ผลดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 กราฟแสดงขั้นตอนการทำงาน 1 วันโดยจัดลำดับในการทำงาน ใช้คู่มือและทำกิจกรรม 5ส

จากรูปที่ 4.9 จะเห็นได้ว่า การทำงานแบบเดิมนั้นใช้เวลาการทำงาน 460 นาที และมีเวลาว่างเฉลี่ยคนละ 300 นาที แต่เมื่อทำการปรับปรุง โดยการจัดลำดับการทำงานใหม่ควบคู่กับการใช้คู่มือและการทำ 5ส พบว่า ใช้เวลาการทำงาน 361 นาที ลดลงจากเดิม 99 นาที และมีเวลาว่างเฉลี่ยคนละ 158.33

นาที ลดลงจากเดิม 141.67 นาที โดยการจัดลำดับในการทำงานควบคู่กับการใช้คู่มือและการทำกิจกรรม 5ส เป็นการช่วยลดเวลาในขั้นตอนที่ต้องเคลื่อนที่ระหว่างการทำงาน นั่นคือ สถานีปรับตั้งค่าป้อนงานหัวท้ายเครื่อง ยก Coil ลง และขึ้น Coil จากเดิมนั้นมีวัตถุดิบและอุปกรณ์วางอยู่ตามพื้น ทำให้เวลาเคลื่อนที่นั้น ต้องใช้ความระมัดระวังมากขึ้นในการเดินหลีกเลี่ยงสิ่งของที่วางอยู่เพราะอาจจะเกิดการสะดุดล้ม เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย ผู้วิจัยจึงนำหลักการ 5ส มาใช้ เพื่อทำให้พื้นที่การทำงานนั้นเป็นระเบียบมากขึ้นโดยสะสางสิ่งที่ไม่จำเป็นและไม่ได้ใช้ประโยชน์ออกไปจากพื้นที่การทำงาน พร้อมทั้งจัดวางเครื่องมือ สิ่งของ และอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบมากขึ้น

ตารางที่ 4.7 ตารางแสดงเวลาว่างภายหลังจากการจัดลำดับในการทำงาน
ควบคู่กับการใช้คู่มือและการทำกิจกรรม 5ส

สรุป

Idle Time(min)

		Job					
		1	2	3	4	5	รวม
คนที่	1	33	39	26	27	61	186
	2	11	35	11	13	28	98
	3	51	27	28	29	56	191
	รวม						475

ตารางที่ 4.8 ตารางแสดงเวลาการทำงานภายหลังจากการจัดลำดับในการทำงาน
ควบคู่กับการใช้คู่มือและการทำกิจกรรม 5ส

		เวลาที่ใช้
Job 1		71 min
Job 2		72 min
Job 3		50 min
Job 4		51 min
Job 5		87 min
ชั่งน้ำหนัก ติดแท้ก		30 min
	รวม	361

4) การจัดลำดับในการทำงานควบคู่กับการใช้คู่มือ การทำกิจกรรม 5ส และลดคนจำนวน 1 คน เพื่อเป็นการลดเวลาสูญเปล่าในการทำงานและประหยัดทรัพยากรบุคคลได้ผลดังรูปที่ 4.10 จากรูปจะเห็นได้ว่า การทำงานแบบเดิมนั้นใช้เวลาการทำงาน 460 นาที และมีเวลาว่างเฉลี่ยคนละ 300 นาที แต่เมื่อทำการปรับปรุงตามแผนการนี้ พบว่า ใช้เวลาการทำงาน 374 นาที ลดลงจากเดิม 86 นาที และมีเวลาว่างเฉลี่ยคนละ 105.5 นาที ลดลงจากเดิม 194.5 นาที และจากการที่กลุ่มผู้วิจัยได้นำเสนอเวลาการทำงานของพนักงานแต่ละคนนั้น แสดงให้เห็นว่าคนงานแต่ละคนมีเวลาว่างค่อนข้างมาก จึงได้ทำการลดจำนวนคนงานลง 1 คน เพื่อพิจารณาว่ายังสามารถทำงานให้เสร็จสิ้นตามแผนได้หรือไม่ จากการทดลองเมื่อลดคนงานลง 1 คนยังสามารถทำงานตามแผนที่วางไว้ได้และคนงานแต่ละคนมีเวลาว่างลดลงด้วย

ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงเวลาว่างภายหลังการจัดลำดับในการทำงาน
ควบคู่กับการใช้คู่มือ การทำกิจกรรม 5ส และลดคนจำนวน 1 คน

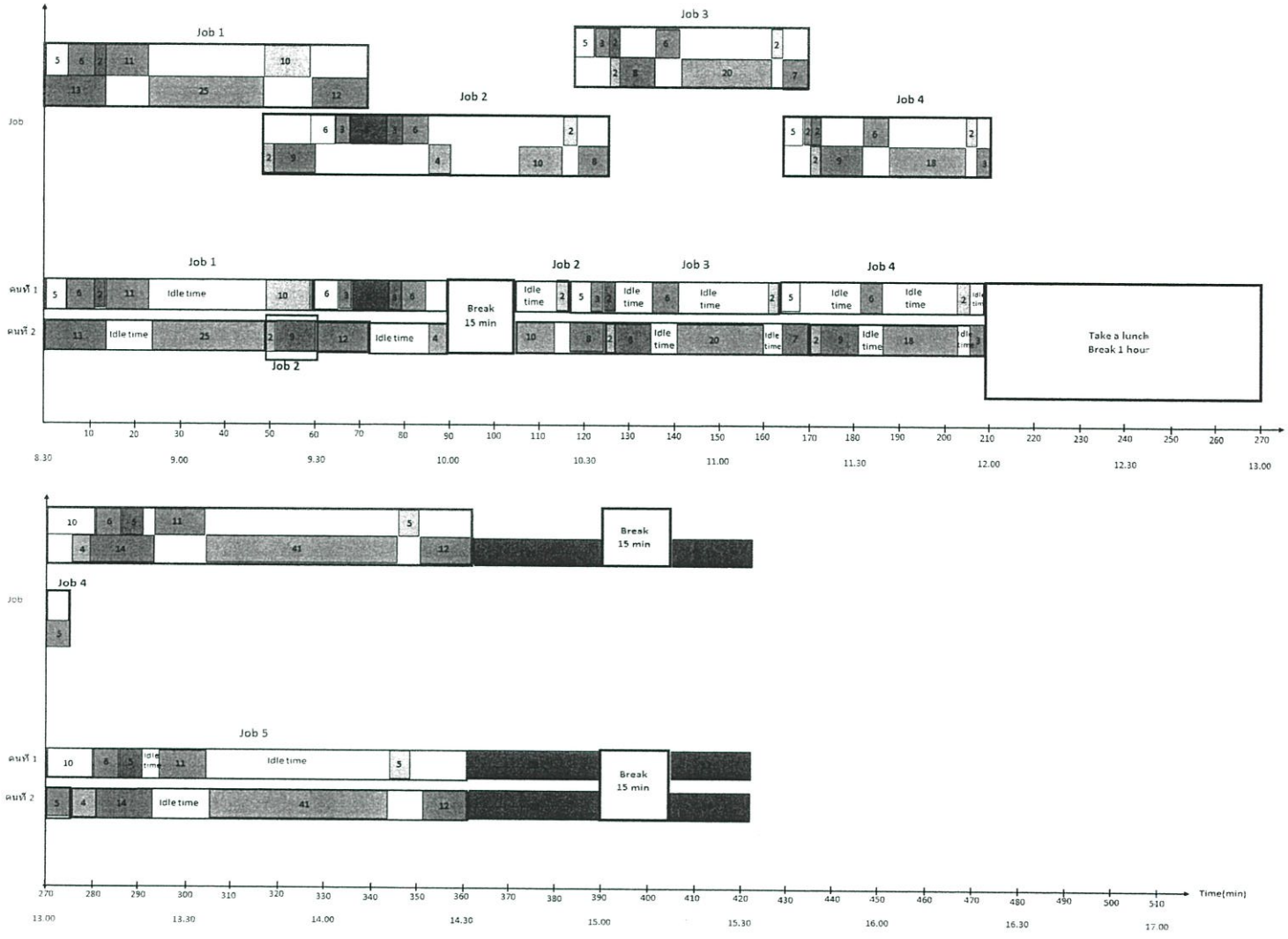
สรุป

Idle Time(min)

		Job					
		1	2	3	4	5	รวม
คนที่	1	25	14	28	30	55	152
	2	11	16	8	8	16	59
	รวม						211

ตารางที่ 4.10 ตารางแสดงเวลาการทำงานภายหลังการจัดลำดับในการทำงาน
ควบคู่กับการใช้คู่มือ การทำ 5ส และลดคนจำนวน 1 คน

	เวลาที่ใช้
Job 1	72 min
Job 2	60 min
Job 3	53 min
Job 4	52 min
Job 5	92 min
ชั่งน้ำหนัก ติดแท้ก	45 min
รวม	374



รูปที่ 4.10 กราฟแสดงขั้นตอนการทำงาน 1 วันโดยจัดลำดับในการทำงาน ควบคู่กับการใช้คู่มือ ทำกิจกรรม 5ส และลดคนจำนวน 1 คน

บทที่ 5
สรุปผลดำเนินการ

5.1 สรุปและวิเคราะห์ผลการลดเวลากระบวนการสลิต

การลดเวลากระบวนการสลิตมีแนวทางในการแก้ไข เพื่อทำการปรับปรุงกระบวนการสลิตทั้งสิ้น 4 วิธี คือ 1) การจัดลำดับการทำงาน 2) การจัดลำดับการทำงานควบคู่กับการใช้คู่มือขนาดของ Spacer 3) การจัดลำดับในการทำงานควบคู่กับการใช้คู่มือและการทำกิจกรรม 5ส และ 4) การจัดลำดับในการทำงานควบคู่กับการใช้คู่มือ การทำกิจกรรม 5ส และลดคนจำนวน 1 คน

โดยแนวทางการปรับปรุงด้วยวิธีการจัดลำดับการทำงานพบว่า ในการทำงานแบบเดิมนั้น จะทำโดยทุกขั้นตอนต้องทำต่อกันเป็นแบบอนุกรม จึงทำให้เกิดเวลาที่รอคอยมาก กลุ่มผู้วิจัยจึงเข้าทำการศึกษาถึงขั้นตอนการดำเนินงานปรากฏว่าบางขั้นตอนนั้นสามารถแยกทำได้โดยไม่ต้องรอคอยงานจากขั้นตอนก่อนหน้า ดังนั้นจึงสามารถทำงานให้เสร็จสิ้นได้เร็วขึ้น จากการศึกษากระบวนการทำงานและจำลองสถานการณ์วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2559 พบว่า เวลาเดิมที่ใช้พนักงาน 3 คนในการทำงาน ใช้เวลาทั้งสิ้น 460 นาที และมีเวลาว่างเฉลี่ยคนละ 300 นาที หลังจากการปรับปรุงโดยการจัดลำดับการทำงานใหม่นั้น ใช้เวลาการทำงาน 374 นาที ลดลงจากเดิม 86 นาที และมีเวลาว่างเฉลี่ยคนละ 161.33 นาที ลดลงจากเดิม 138.67 นาที

ภายหลังจากการปรับปรุงด้วยวิธีการที่ 1 นั้น จะดำเนินการต่อในวิธีที่ 2 คือ แนวทางการปรับปรุงด้วยวิธีการจัดลำดับในการทำงานควบคู่กับการใช้คู่มือ พบว่าสถานีที่ใช้เวลามากสุด คือ สถานีเดินเครื่อง แต่สถานีนี้เป็นสถานีที่ไม่สามารถควบคุมได้ กล่าวคือ เป็นสถานีการทำงานที่ขึ้นอยู่กับเครื่องจักรการปรับปรุงจะไม่มีประสิทธิภาพมากนักและทำได้ยาก ดังนั้นกลุ่มผู้วิจัยจึงเลือกปรับปรุงขั้นตอนที่ใช้เวลามากรองลงมา คือ สถานีตั้งมีด ซึ่งในขั้นตอนนี้คนงานจะต้องคำนวณขนาดของ spacer โดยใช้เครื่องคิดเลขคำนวณ กลุ่มผู้วิจัยพิจารณาว่าสามารถลดเวลาที่สถานีงานนี้โดยจัดทำเป็นคู่มือขนาดของ spacer เพื่อให้คนงานสามารถเปิดค้นหาค่า spacer ได้ทันที โดยไม่ต้องใช้เครื่องคิดเลขในการคำนวณ และจากการปรับปรุงด้วยวิธีการจัดลำดับในการทำงานควบคู่กับการใช้คู่มือทำให้สามารถลดเวลาการทำงานจากเดิม 460 นาที เหลือ 363 นาที ลดลงจากเดิม 97 นาที และมีเวลาว่างเฉลี่ยคนละ 160.67 นาที ลดลงจากเดิม 139.33 นาที

ต่อมาสำหรับวิธีที่ 3 คือ แนวทางการปรับปรุงด้วยวิธีการจัดลำดับในการทำงานควบคู่กับการใช้คู่มือและการทำกิจกรรม 5ส ภายหลังจากการปรับปรุงด้วยวิธีการที่ 2 นั้น พบว่าบริเวณพื้นที่การทำงานไม่เป็นระเบียบ มีการวางอุปกรณ์ เศษชิ้นโลหะ สิ่งของต่างๆ ซึ่งทำให้เกิดอุบัติเหตุในการทำงานได้ง่าย ทำให้เสียเวลาในการเคลื่อนตัวเพื่อหลบสิ่งกีดขวาง ทั้งยังเสียวลาในการค้นหาและจัดเก็บเครื่องมือ ซึ่งส่งผลต่อสถานี ขึ้น coil ยก coil ลง และปรับตั้งค่าเครื่องจักรหัวท้าย กลุ่มผู้วิจัยพิจารณาว่าควรปรับปรุงโดยการทำกิจกรรม 5ส ในพื้นที่การทำงาน จึงได้จัดเก็บเครื่องมือให้เป็นระเบียบ สะสางสิ่งของที่ไม่จำเป็นออกจากพื้นที่การทำงาน มีการทำความสะอาดทุกเช้าและก่อนเลิกงาน ส่งผลให้ใช้เวลาการทำงาน 361 นาที ลดลงจากเดิม 99 นาที และมีเวลาว่างเฉลี่ยคนละ 158.33 นาที ลดลงจากเดิม 141.67 นาที

ภายหลังจากการปรับปรุงด้วยวิธีที่ 3 จะดำเนินการต่อโดยวิธีที่ 4 คือ แนวทางการปรับปรุงด้วยวิธีการจัดลำดับในการทำงานควบคู่กับการใช้คู่มือ การทำกิจกรรม 5ส และลดคนจำนวน 1 คน นั้น พบว่าพนังงานแต่ละคนยังมีเวลาสูญเปล่าจำนวนมาก ดังนั้นเพื่อลดเวลาสูญเปล่าที่เกิดขึ้น กลุ่มผู้วิจัยจึงใช้วิธีลดจำนวนคนงาน 1 คน ปรากฏว่ายังสามารถทำงานได้ตามแผน และใช้เวลาการทำงาน 374 นาที ลดลงจากเดิม 86 นาที มีเวลาว่างเฉลี่ยคนละ 105.5 นาที ลดลงจากเดิม 194.5 นาที

5.2 ข้อเสนอแนะ

สำหรับกระบวนการทำงานและกลุ่มทำงานที่มีความคล้ายคลึงกันมีข้อเสนอแนะดังนี้

1) จากการศึกษาและปฏิบัติงานจริงในงานวิจัยนี้ การนำเสนอให้คนงานที่ทำงานตามแบบแผนเดิมของโรงงานเปลี่ยนมาทำงานตามวิธีการใหม่ที่กลุ่มผู้วิจัยได้ศึกษาและคิดค้นมานั้น ควรนำเสนอให้เห็นทางด้านที่ส่งผลดีต่อองค์กรและเป็นประโยชน์ต่อทั้งองค์กรและคนงานเอง เพราะมิฉะนั้นคนงานจะปฏิเสธและไม่ทำตามวิธีการใหม่ นั่นคือนอกจากการศึกษาและค้นคว้างานวิจัยแล้ว สิ่งสำคัญที่ควรตระหนักถึงคือการเผยแพร่ให้ความรู้แก่คนงานให้มีความเข้าใจไปในทิศทางเดียวกับผู้วิจัย

2) จากการศึกษาและปฏิบัติงานจริงในงานวิจัยนี้ การเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเวลา ควรทำให้ละเอียดแม่นยำ และเข้าใจได้ง่าย เพื่อความสะดวกในการนำมาใช้วิเคราะห์กระบวนการต่อไป เพราะถ้าหากข้อมูลที่เก็บมามีความละเอียด แม่นยำไม่เพียงพอ อาจทำให้วิเคราะห์และตีความหมายไม่เหมาะสม และต้องเก็บข้อมูลใหม่ในที่สุด เป็นการทำงานซ้ำซ้อนอย่างยิ่ง อีกทั้งการจัดเรียงข้อมูลให้เข้าใจได้ง่าย ก็เป็นส่วนสำคัญเนื่องจากสามารถนำข้อมูลมาใช้ได้ตามต้องการ โดยไม่เสียเวลาในการค้นหา เป็นการลดความสูญเปล่าในการทำงานวิจัย

3) จากการศึกษาและปฏิบัติงานจริงในงานวิจัยนี้ ยังมีปัญหาในแผนกอื่นในโรงงาน ที่ควรปรับปรุงแก้ไข ซึ่งสามารถใช้วิธีเดียวกันกับงานวิจัยนี้ ไปปรับใช้สำหรับแผนกอื่นในโรงงานได้ตามความเหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

กิตติวัฒน์ สิริเกษมสุข , 2557. การศึกษาการทำงานอุตสาหกรรม. เอกสารประกอบการสอน สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552. Industrial work study (การศึกษางานอุตสาหกรรม). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ท้อป.

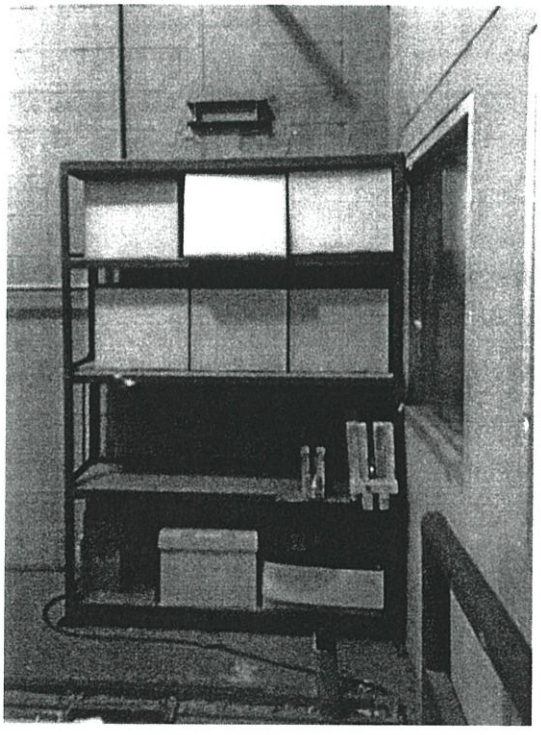
เกียรติศักดิ์ จันทร์แดง, 2549. การบริหารการผลิตและการปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วิตตี้กรุ๊ป.

วิฑูรย์ สิมะโชคดี, 2536. การเพิ่มผลผลิตและการปรับปรุงโรงงาน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ หจก.เอช-เอน การพิมพ์.

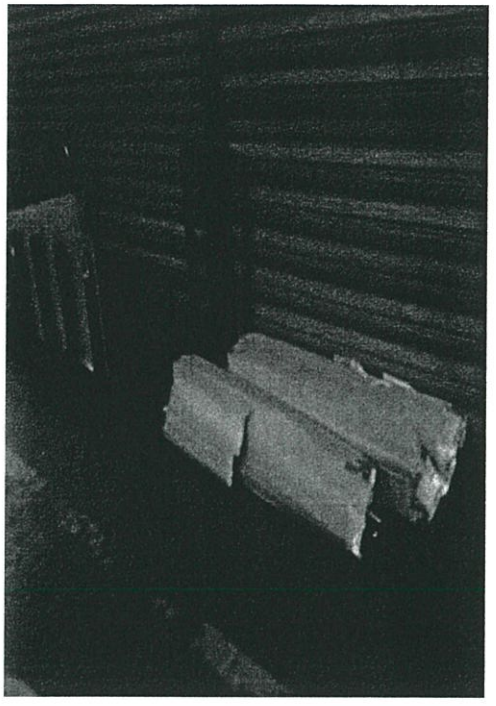
มังกร โรจน์ประภากร, 2550. ระบบการผลิตแบบโตโยต้า. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.

ภาคผนวก ก
การทำ 5 ส

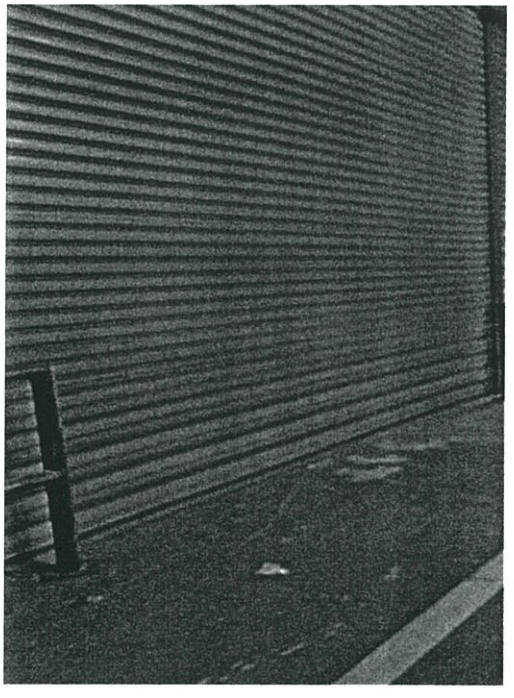
รูปที่ ผก. 1 ก่อนปรับปรุงชั้นวางของ



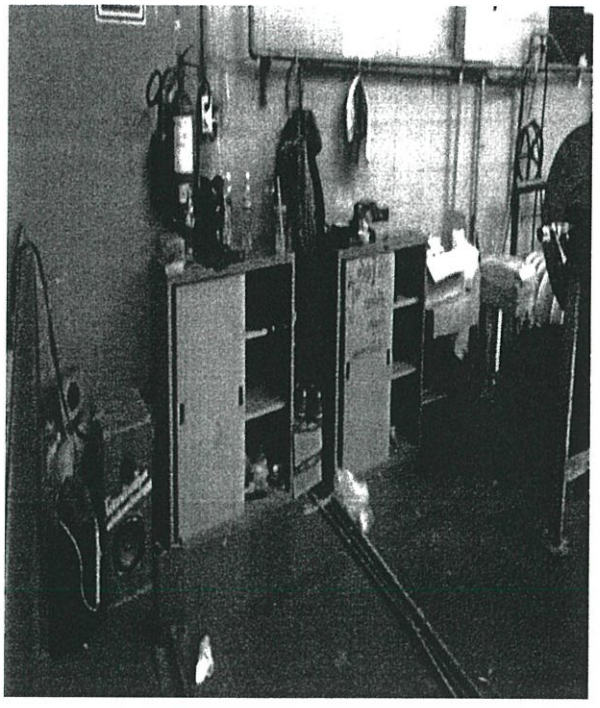
รูปที่ ผก. 2 หลังปรับปรุงชั้นวางของ



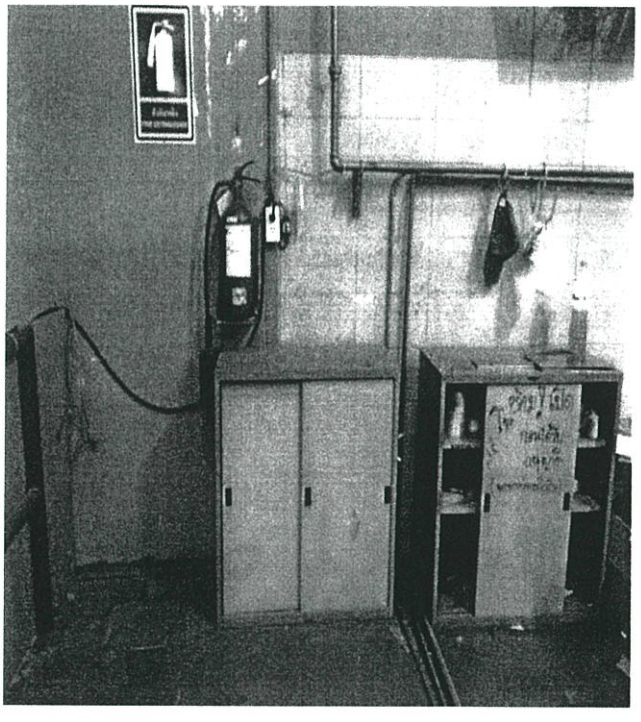
รูปที่ ผก. 3 ก่อนปรับปรุงทางเดินในแผนกสลิต



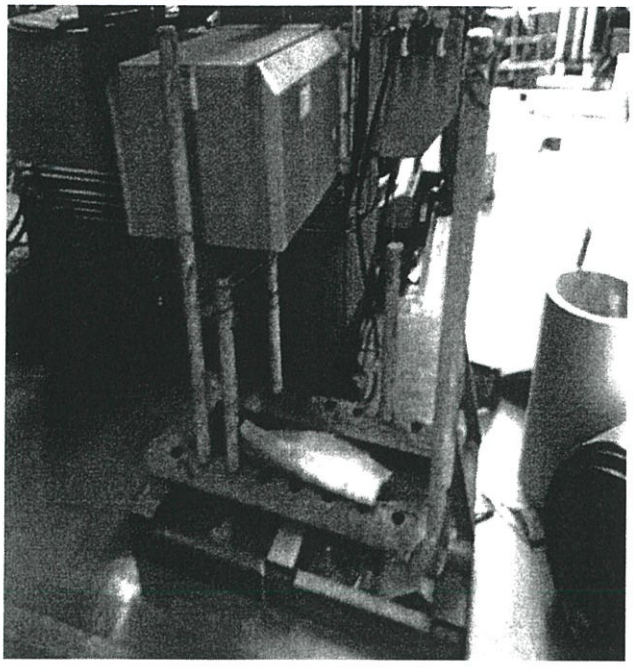
รูปที่ ผก. 4 หลังปรับปรุงทางเดินในแผนกสลิต



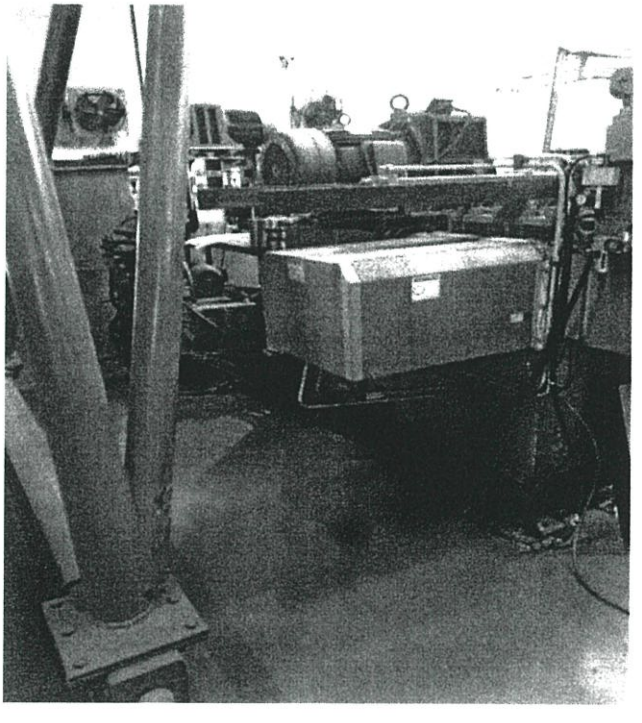
รูปที่ ผก. 5 ก่อนปรับปรุงตู้เก็บของพนักงาน



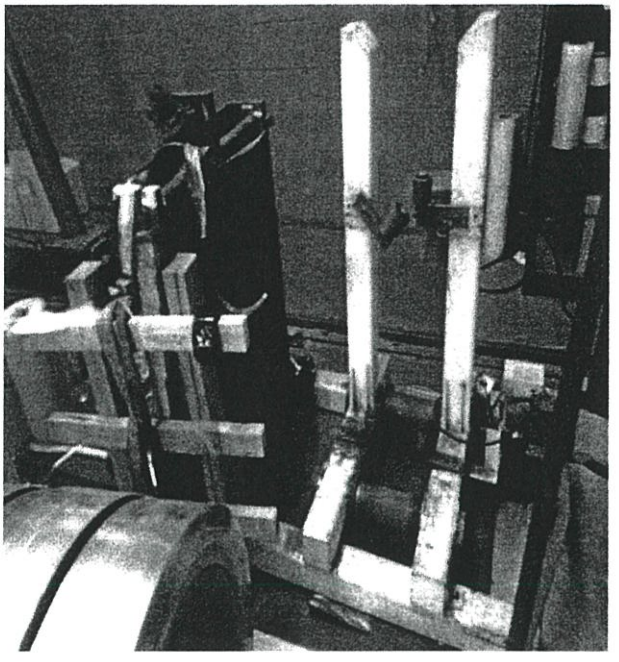
รูปที่ ผก. 6 หลังปรับปรุงตู้เก็บของพนักงาน



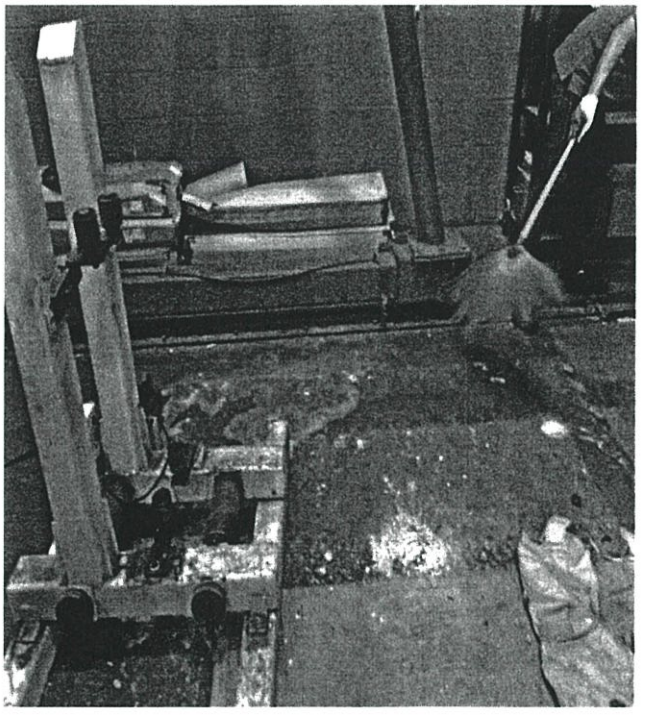
รูปที่ ผก. 7 ก่อนปรับปรุงพื้นที่ข้างสถานีการผลิต



รูปที่ ผก. 8 หลังปรับปรุงพื้นที่ข้างไลน์ผลิต



รูปที่ ผก. 9 ก่อนปรับปรุงพื้นที่ข้างสถานีการผลิต



รูปที่ ผก. 10 หลังปรับปรุงพื้นที่ข้างสถานีการผลิต

ภาคผนวก ข
ข้อมูลเวลาการทำงาน

ตารางที่ ผข. 1 ข้อมูลเวลาการทำงานตามแผนและเวลาการทำงานจริงของแผนกสลิต A ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม 2558

แผนก	เวลา	เดือนพฤษภาคม	เดือนมิถุนายน	เดือนกรกฎาคม	เดือนสิงหาคม
สลิต A	เวลาตามแผน (ชั่วโมง)	235.31	239.91	248.2	205.8
	เวลาจริง (ชั่วโมง)	240.93	251.15	232.85	200.05
	ผลต่างของเวลา (ชั่วโมง)	5.62	11.24	15.35	5.75

ตารางที่ ผข. 2 ข้อมูลเวลาการทำงานตามแผนและเวลาการทำงานจริงของแผนกสลิต B ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม 2558

แผนก	เวลา	เดือนพฤษภาคม	เดือนมิถุนายน	เดือนกรกฎาคม	เดือนสิงหาคม
สลิต B	เวลาตามแผน (ชั่วโมง)	260.41	236.07	234.88	193.53
	เวลาจริง (ชั่วโมง)	297.15	256.18	228.55	194.21
	ผลต่างของเวลา (ชั่วโมง)	36.68	20.11	6.33	0.68

ตารางที่ ผข. 3 ข้อมูลเวลาการทำงานตามแผนและเวลาการทำงานจริงของแผนกตัดเฉือน A ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม 2558

แผนก	เวลา	เดือนพฤษภาคม	เดือนมิถุนายน	เดือนกรกฎาคม	เดือนสิงหาคม
ตัดเฉือน A	เวลาตามแผน (ชั่วโมง)	227.56	140.74	204.15	180
	เวลาจริง (ชั่วโมง)	202.51	133.94	188.45	164.96
	ผลต่างของเวลา (ชั่วโมง)	25.25	6.8	15.7	16.04

ตารางที่ ผข. 4 ข้อมูลเวลาการทำงานตามแผนและเวลาการทำงานจริงของแผนกตัดเฉือน B ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม 2558

แผนก	เวลา	เดือนพฤษภาคม	เดือนมิถุนายน	เดือนกรกฎาคม	เดือนสิงหาคม
ตัดเฉือน B	เวลาตามแผน (ชั่วโมง)	181.12	134.25	203.27	197.04
	เวลาจริง (ชั่วโมง)	172.56	130.05	168.85	175.7
	ผลต่างของเวลา (ชั่วโมง)	8.56	4.21	34.42	21.34

ภาคผนวก ค
คู่มือขนาด Spacer

ตารางที่ ผค. 1 ตัวอย่างคู่มือขนาด Spacer

SIZE	SPACER															
400													100	100	100	100
400.01	0.97	0.97	0.97			1.1	6	20	20	50				100	100	100
400.02	0.92					1.1	8	20	20	50				100	100	100
400.03	0.92	0.92	0.92	0.97		1.3	5	20	20	50				100	100	100
400.04	0.92	0.92				1.2	7	20	20	50				100	100	100
400.05	0.95					1.1	8	20	20	50				100	100	100
400.06	0.92	0.92	0.92			1.3	6	20	20	50				100	100	100
400.07	0.97					1.1	8	20	20	50				100	100	100
400.08	0.92	0.92	0.92	0.92		1.4	5	20	20	50				100	100	100
400.09	0.92	0.97				1.2	7	20	20	50				100	100	100
400.1						1.1	9	20	20	50				100	100	100
400.11	0.97	0.97	0.97			1.2	6	20	20	50				100	100	100
400.12	0.92					1.2	8	20	20	50				100	100	100
400.13	0.92	0.92	0.92	0.97		1.4	5	20	20	50				100	100	100
400.14	0.92	0.92				1.3	7	20	20	50				100	100	100
400.15	0.95					1.2	8	20	20	50				100	100	100
400.16	0.92	0.92	0.92			1.4	6	20	20	50				100	100	100
400.17	0.97					1.2	8	20	20	50				100	100	100
400.18	0.92	0.92	0.92	0.92		1.5	5	20	20	50				100	100	100
400.19	0.92	0.97				1.3	7	20	20	50				100	100	100
400.2						1.2	9	20	20	50				100	100	100
400.21	0.97	0.97	0.97			1.3	6	20	20	50				100	100	100
400.22	0.92					1.3	8	20	20	50				100	100	100
400.23	0.92	0.92	0.92	0.97		1.5	5	20	20	50				100	100	100
400.24	0.92	0.92				1.4	7	20	20	50				100	100	100
400.25	0.95					1.3	8	20	20	50				100	100	100
400.26	0.92	0.92	0.92			1.5	6	20	20	50				100	100	100
400.27	0.97					1.3	8	20	20	50				100	100	100
400.28	0.92	0.92	0.92	0.92		1.6	5	20	20	50				100	100	100
400.29	0.92	0.97				1.4	7	20	20	50				100	100	100
400.3						1.3	9	20	20	50				100	100	100
400.31	0.97	0.97	0.97			1.4	6	20	20	50				100	100	100
400.32	0.92					1.4	8	20	20	50				100	100	100
400.33	0.92	0.92	0.92	0.97		1.6	5	20	20	50				100	100	100

400.34	0.92	0.92				1.5	7	20	20	50				100	100	100
2.65	0.95					1.7										
408.4						1.4	7						100	100	100	100
410								10					100	100	100	100

ตัวอย่างการใช้งาน ในกระบวนการสลิตตามใบสั่งซื้อสินค้าต้องการสลิตทองแดงขนาดหน้ากว้าง 410 mm หนา 0.02 cm ใบมีดขนาดหนา 3 mm ขนาด Spec ของ สลิตเครื่อง A = 23.32 mm ค่าเผื่อ Error = ± 0.1 cm ในขั้นตอนการตั้งมีดจะต้องใช้ข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณหาขนาดของ Spacer 3 ค่าจากสมการ

Inner = 10% (thickness + knife + Spec Machine)

= 10% (0.2+3+23.32) จะได้ขนาดของ Spacer = 2.65

Big = width + Average WT

= 410 + (0.1-0.1)/2 จะได้ขนาดของ Spacer = 410

Small = Big – 2(thickness + knife)

= 410 – 2(0.2+3) จะได้ขนาดของ Spacer = 408.4

จาก 3 ค่าที่ได้จะต้องนำไปเปิดคู่มือจะได้ว่า 2.65 ใช้ Spacer 0.95 กับ 1.7 รวมกัน 410 ใช้ขนาด 10 100 100 100 และ100 รวมกัน และขนาด 408.4 ใช้ขนาด 1.4 7 100 100 100 และ100 รวมกัน