การปรับปรุงผลิตภาพของกระบวนการผลิตลูกสูบ
กรณีศึกษา บริษัทมาห์เล่ เอ็นจิ้น คอมโพเน้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด

A PRODUCTIVITY IMPROVEMENT OF PISTON PRODUCTION LINE: A CASE STUDY OF MAHLE ENGINE COMPONENTS (THAILAND) CO., LTD.

นางสาวณัฐนิชา สุรเกียรติชัย
MS. NATNICHA SURAGIATTICHAI
นางสาวปัฐมาภรณ์ โอบนาธีร์
MS. PATTHAMAPORN OBCHONATEE

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2556

การปรับปรุงผลิตภาพของกระบวนการผลิตลูกสูบ กรณีศึกษา บริษัทมาเลย์ เอ็นจิ่น คอมโพเน็นท์ (ประเทศไทย) จำกัด

A PRODUCTIVITY IMPROVEMENT OF PISTON PRODUCTION LINE: A CASE STUDY OF MAHLE ENGINE COMPONENTS (THAILAND) CO., LTD.

นางสาวณัฐณิชา สุรเกียรติชัย

MS. NATNICHA SURAGIATTICHAI

นางสาวปัฐมาภรณ์ โอบชนธีร์

MS. PATTHAMAPORN OBCHONATEE

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A PRODUCTIVITY IMPROVEMENT OF PISTON PRODUCTION LINE: A CASE STUDY OF MAHLE ENGINE COMPONENTS (THAILAND) CO., LTD.

MS. NATNICHA SURAGIATTICHAI

MS. PATTHAMAPORN OBCHONATEE

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 2013

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองปริญญานิพนธ์

หัวข้อปริญญานิพนธ์ การปรับปรุงผลิตภาพของกระบวนการผลิตลูกสูบ
กรณีศึกษา บริษัทมาเลย์ เอ็นจิ่น คอมโพเน็นท์ (ประเทศไทย) จำกัด
A PRODUCTIVITY IMPROVEMENT OF PISTON PRODUCTION LINE
: A CASE STUDY OF MAHLE ENGINE COMPONENTS (THAILAND)
CO., LTD.

นักศึกษา นางสาวณัฐณิชา สุรเกียรติชัย รหัสประจำตัว 53010454
นางสาวปัฐมาภรณ์ โอบชนธีร์ รหัสประจำตัว 53010972

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

อาจารย์ควบคุมปริญญานิพนธ์

ชุมพล ยวงใย

ผศ.ดร.ชุมพล ยวงใย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	การปรับปรุงผลิตภาพของกระบวนการผลิตลูกสูบ กรณีศึกษา บริษัทมาเลย์ เอ็นจิ่น คอมโพเน็นท์ (ประเทศไทย) จำกัด
นักศึกษา	นางสาวณัฐณิชา สุรเกียรติชัย นางสาวปัฐมาภรณ์ โอบชนธีร์
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา	2556
อาจารย์ควบคุมปริญญานิพนธ์	ผศ.ดร.ชุมพล ยวงใย

บทคัดย่อ

การปรับปรุงผลิตภาพของกระบวนการผลิตลูกสูบ แผนกกลึง กรณีศึกษา บริษัทมาเลย์ เอ็นจิน คอมโพเน็นท์ ประเทศไทย จำกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลิตภาพให้รองรับความต้องการของลูกค้า โดยลดรอบเวลาการผลิตในรุ่น FY19717 สายการผลิต D หลังจากสำรวจสภาพปัจจุบันพบว่ามีกำลังการผลิตเท่ากับ 54 ชิ้นต่อชั่วโมง และรอบเวลาการผลิตเท่ากับ 55 วินาที ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า ดังนั้นต้องเพิ่มกำลังการผลิตเป็น 62 ชิ้นต่อชั่วโมง และลดรอบเวลาการผลิตเป็น 48 วินาที ทางกลุ่มผู้วิจัยจึงทำการปรับปรุงกระบวนการกลึงลูกสูบนี้โดยวิเคราะห์ความสูญเปล่าในกระบวนการ 7 ประการ (7 Wastes) พร้อมทั้งใช้หลักการ Eliminate-Combine-Rearrange-Simplify (ECRS) และหลักการ 5ส ซึ่งช่วยให้พนักงานมีการทำงานที่ง่ายและสะดวกขึ้น โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานทั้งหมด 7 ขั้นตอน ดังนี้ การศึกษาลักษณะของโรงงาน การกำหนดหัวข้อปัญหา การกำหนดเป้าหมายและสำรวจสภาพปัจจุบันก่อนการปรับปรุง การวิเคราะห์สาเหตุปัญหาการทำงานและค้นหาแนวทางแก้ไข การดำเนินการแก้ไขตามแนวทางที่วางไว้ การเสนอขั้นตอนการทำงานใหม่และทดลองใช้ขั้นตอนการทำงาน และการกำหนดวิธีการทำงานให้เป็นมาตรฐาน จากผลการดำเนินงานการปรับปรุงทำให้สามารถเพิ่มกำลังการผลิตได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้คือ 62 ลูกต่อชั่วโมง และมีรอบเวลาในกระบวนการกลึงลูกสูบลดลงเหลือ 48 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	A PRODUCTIVITY IMPROVEMENT OF PISTON PRODUCTION LINE : A CASE STUDY OF MAHLE ENGINE COMPONENTS (THAILAND) CO., LTD.
Student	MS. NATNICHA SURAGIATTICHAI MS. PATTHAMAPORN OBCHONATEE
Degree	Bachelor of Engineering in Industrial Engineering King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Academic Year	2013
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Chumpol Yuangyai

ABSTRACT

The objective of this study is to improve productivity of piston production line for FY197171 Model of Turning department, Mahle Engine Components (Thailand) co., Ltd. The current situation indicates that the capacity is 54 units/ hour and cycle time is 55 seconds that does not meet customers' demand. We use 7 steps of process improvement including studying of the company characteristics, selecting a problem, targeting and studying current situation, analyzing the problem and finding root causes, implementing solution, proposing and making a trial process, and standardizing new operations. And also we adopt 7 wastes, Eliminate-Combine-Rearrange-Simplify (ECRS) and 5S approaches to this study. After improvement, the productivity increases to 62 units/ hour and cycle time is reduced to 48 seconds. In addition, it enables workers to be in a comfort and convenient workplace.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เรื่องการปรับปรุงผลิตภาพของกระบวนการผลิตลูกสูบ กรณีศึกษา บริษัทมาเลย์ เอ็นจิ่น คอมโพเน็นท์ (ประเทศไทย) จำกัด สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาจาก ผศ.ดร.ชุมพล ยวงใย อาจารย์ที่ปรึกษา ได้ให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ยิ่ง ทั้งการค้นคว้าข้อมูลเพื่อวิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา พร้อมตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนสำเร็จลุล่วง ขอขอบพระคุณ คุณชัยวัฒน์ รัตนทรงพร ผู้บริหาร ที่ให้โอกาสทางกลุ่มผู้วิจัยได้เข้าไปศึกษาและปรับปรุงสายการผลิต คุณอดุลวิทย์ วรรณรัตน์ วิศวกรแผนกกลึง และพนักงานทุกคนที่ได้สละเวลาอธิบายขั้นตอนการทำงานและให้ข้อมูลเพิ่มเติมทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้กลุ่มผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านสำหรับองค์ความรู้ในศาสตร์สาขาวิชาตลอดการศึกษาระดับปริญญาตรี

สุดท้ายนี้ กลุ่มผู้วิจัยขอขอบพระคุณครอบครัวที่ให้การดูแลห่วงใยเสมอมา และเพื่อนนักศึกษาทุกคนที่มีส่วนสนับสนุนให้ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

นางสาวณัฐณิชา สุรเกียรติชัย
นางสาวปัฐมาภรณ์ โอบชนธีร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

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

บทที่ 1 บทนำ
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปริญญานิพนธ์ 1
1.2 วัตถุประสงค์ 3
1.3 ขอบเขตการศึกษา 3
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ 3

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
2.1 กระบวนการแก้ปัญหา 4
2.2 การปรับปรุงกระบวนการเพื่อเพิ่มผลิตภาพ 5
2.2.2 การกำหนดหัวข้อปัญหา 5
2.2.3 การกำหนดเป้าหมายและสำรวจสภาพปัจจุบันก่อนการปรับปรุง 6
2.2.4 การวิเคราะห์สาเหตุปัญหาการทำงานและค้นหาแนวทางแก้ไข 7
2.2.5 การดำเนินการแก้ไขตามแนวทางที่วางไว้ 11
2.2.6 การเสนอขั้นตอนการทำงานใหม่และทดลองใช้ขั้นตอนการทำงานใหม่ 12
2.2.7 การกำหนดวิธีการทำงานให้เป็นมาตรฐาน 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

3.1 การศึกษาลักษณะของโรงงาน 15
3.2 การกำหนดหัวข้อปัญหา 15
3.3 การกำหนดเป้าหมายและสำรวจสภาพปัจจุบันก่อนการปรับปรุง 15
3.3.1 การกำหนดเป้าหมาย 15
3.3.2 สำรวจสภาพปัจจุบันก่อนการปรับปรุง 16
3.4 การวิเคราะห์สาเหตุปัญหาการทำงานและค้นหาแนวทางแก้ไข 23
3.4.1 การวิเคราะห์สาเหตุปัญหาการทำงาน 23
3.4.2 การค้นหาแนวทางแก้ไข 34

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

4.1 การดำเนินการแก้ไขตามแนวทางที่วางไว้ 35
4.1.1 การใช้หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) 35
4.1.2 การปรับปรุงเครื่องจักร 42
4.1.3 การปรับปรุงกิจกรรมการทำงานให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมตามหลักการ 5ส 44
4.2 ผลการเสนอขั้นตอนการทำงานใหม่และทดลองใช้ขั้นตอนการทำงานใหม่ 46
4.3 การกำหนดวิธีการทำงานให้เป็นมาตรฐาน 47

บทที่ 5 สรุปผลดำเนินการ

5.2 สรุปเวลาหลังการปรับปรุงในขั้นตอนกระบวนการกลึงลูกสูบ 48
5.2 ผลประโยชน์ที่ได้รับ 50
5.3 ข้อเสนอแนะ 50

หนังสืออ้างอิง **51**
ภาคผนวก ก **ก1**
ภาคผนวก ข **ข2**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 รายละเอียดสัญลักษณ์มาตรฐานของแผนภูมิการเคลื่อนที่ของกระบวนการผลิต 7
ตารางที่ 3.1 ลักษณะและหน้าที่การทำงานของพนักงานและเครื่องจักรในขั้นตอนการกลึงลูกสูบ
สายการผลิต D รุ่น FY19717 18
ตารางที่ 4.1 เวลาการทำงานที่ลดได้ของพนักงานทั้ง 3 คน โดยใช้หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) 41
ตารางที่ 4.2 เวลาการทำงานหลังจากการปรับปรุงของพนักงานทั้ง 3 คน
โดยใช้หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) 42
ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงเวลาของขั้นตอนการกลึงลูกสูบตามแผนการดำเนินงานใหม่และวันที่เก็บข้อมูล 46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1.1 ลูกสูบ 1
รูปที่ 1.2 สลักลูกสูบ 1
รูปที่ 1.3 กระบวนการผลิตลูกสูบ 2
รูปที่ 1.4 แผนภาพพาเรโตแสดงปริมาณการผลิตลูกสูบแต่ละรุ่นของสายการผลิต D โดยเฉลี่ย ตั้งแต่เดือนมกราคม – มิถุนายน พ.ศ. 2556 2
รูปที่ 2.1 ตัวอย่างของแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต 8
รูปที่ 2.2 การวิเคราะห์หาปัจจัยที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ของต้นตอของปัญหาที่แท้จริง 9
รูปที่ 3.1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการทำงาน 14
รูปที่ 3.2 แผนผังแสดงตำแหน่งเครื่องจักรและตำแหน่งพนักงานในสายการผลิตลูกสูบแผนกกลึง สายการผลิต D รุ่น FY19717 17
รูปที่ 4.1 แผนภูมิแสดงกิจกรรมการทำงานของพนักงานทั้ง 3 คน 42
รูปที่ 4.2 เครื่องกลึงร่องแหวนขั้นละเอียด (MD-12) 43
รูปที่ 4.3 เส้นทางเดินมีดกลึงเครื่องกลึงร่องแหวนขั้นละเอียด (MD-12) 43
รูปที่ 4.4 กิจกรรมการหยิบลูกสูบจากกรงขึ้นมาวางบนราง 44
รูปที่ 4.5 การใช้ถุงมือขณะปฏิบัติงาน 45
รูปที่ 4.6 แนวระดับความสูงของรางวางลูกสูบในแต่ละจุด 45
รูปที่ 5.1 แผนภูมิแท่งแสดงการเปรียบเทียบเวลาก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงขั้นตอนการกลึงลูกสูบของพนักงานทั้ง 3 คน 48
รูปที่ 5.2 แผนภูมิแท่งแสดงการเปรียบเทียบรอบเวลาก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงขั้นตอการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY197171 49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

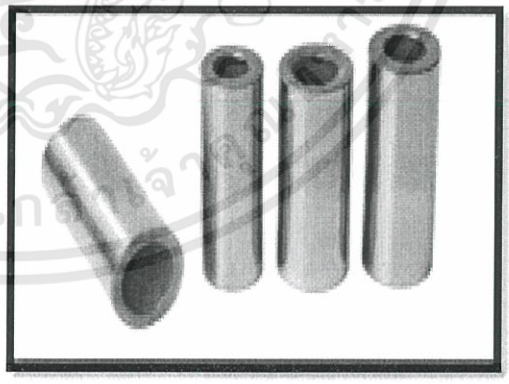
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปริญญานิพนธ์

ปัจจุบันสถานการณ์เศรษฐกิจรอบด้านของประเทศไทยเปลี่ยนแปลงไปมาก ส่งผลให้อุตสาหกรรมส่วนประกอบยานยนต์ต้องสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันขึ้นมา พร้อมทั้งแสวงหาแนวทางลดต้นทุนในกระบวนการผลิต และปรับปรุงพัฒนากระบวนการที่มีอยู่ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลดียิ่งขึ้น เพื่อสร้างโอกาสทางการแข่งขัน และเป็นการนำไปสู่การพัฒนาขององค์กรได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน

บริษัทมาเล่ย์ เอ็นจิ่น คอมโพเน็นท์ (ประเทศไทย) จำกัด เป็นบริษัทผลิตลูกสูบ ซึ่งประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ 2 ประเภท คือ ลูกสูบและสลักลูกสูบ ดังรูปที่ 1.1 และ 1.2 ตามลำดับ โดยมียอดจำหน่ายภายในประเทศ 70% ภายนอกประเทศ 30% ซึ่งลูกค้าหลักของบริษัท ได้แก่ อีซูซุ ฟอร์ด จีเอ็ม ฮีโน่ คูโบต้า มาสด้า มิตซูบิชิ นิสสัน ซูซูกิ ยันมาร์ และส่งออกให้บริษัทมาเล่ย์ที่ประเทศญี่ปุ่น

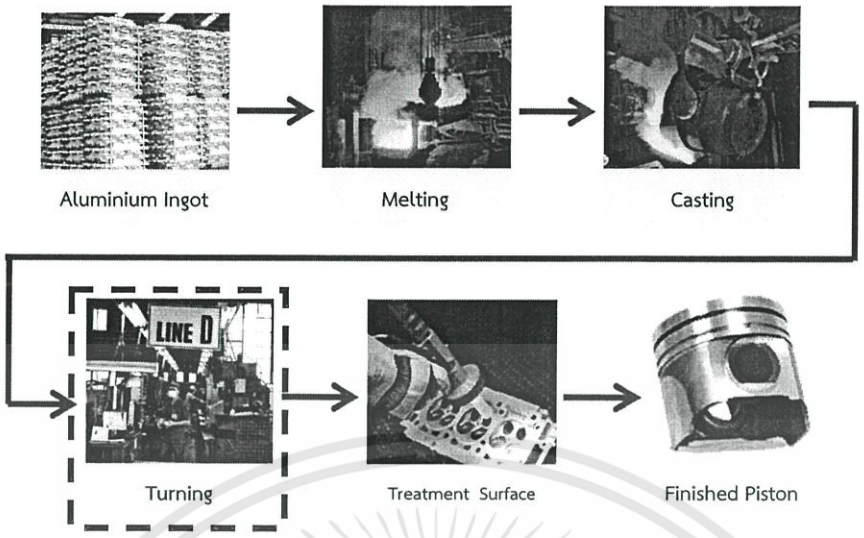
รูปที่ 1.1 ลูกสูบ



รูปที่ 1.2 สลักลูกสูบ

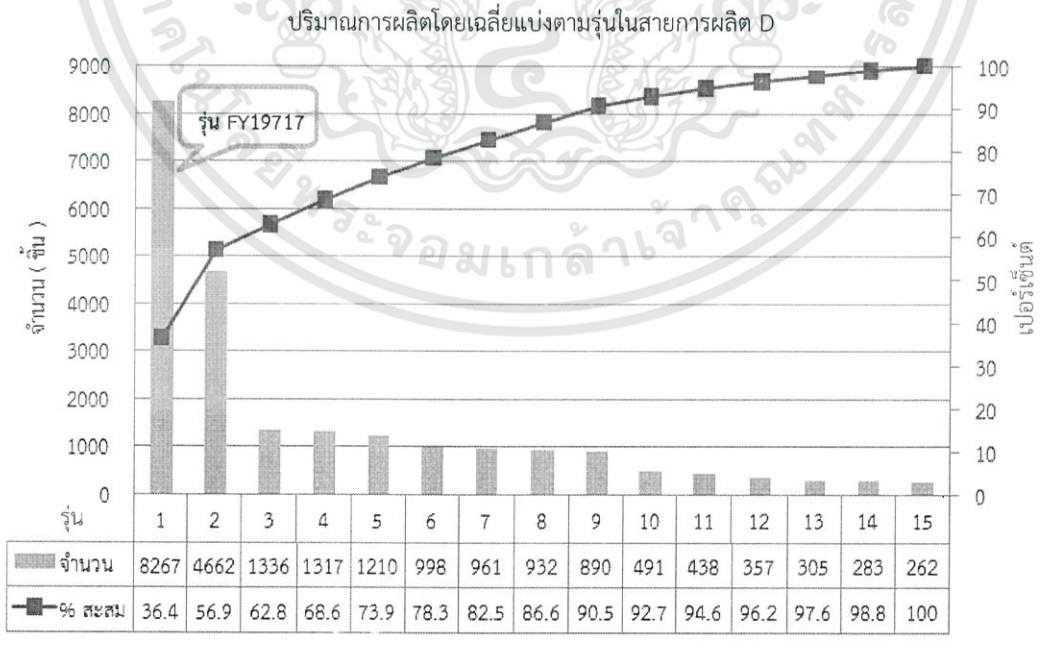
กระบวนการผลิตลูกสูบที่บริษัทมาเล่ย์ เอ็นจิ่น คอมโพเน็นท์ (ประเทศไทย) จำกัด ประกอบด้วย 5 แผนกหลัก ได้แก่ แผนกหลอม (Melting), แผนกหล่อ (Casting), แผนกขัดหยาบ (Rough Turning), แผนกกลึง (Turning) และแผนกปรับสภาพผิว (Surface Treatment) แสดงดังรูปที่ 1.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.3 กระบวนการผลิตลูกสูบ

จากรูปที่ 1.3 กระบวนการผลิตลูกสูบ เส้นประข้างต้นแสดงถึงความประสงค์ของบริษัทที่ให้กลุ่มผู้วิจัยศึกษาเฉพาะแผนกกลึง โดยแผนกกลึง (Turning) มีทั้งหมด 11 สายการผลิต ได้แก่ สายการผลิต A, B, C, D, E, F, H, I, J, K และ M ทางกลุ่มผู้วิจัยได้เลือกศึกษาสายการผลิต D เนื่องจากบริษัทไม่ได้ทำการปรับปรุงมาเป็นระยะเวลานานแล้ว ทั้งยังมีความต้องการที่จะเพิ่มผลิตภาพของสายการผลิตนี้ จากแผนภาพพาเรโตแสดงปริมาณการผลิตลูกสูบแต่ละรุ่นของสายการผลิต D โดยเฉลี่ยตั้งแต่เดือนมกราคม – มิถุนายน พ.ศ. 2556 พบว่า ลูกสูบรถยนต์รุ่น FY19717 มีปริมาณการผลิตสูงสุด ทางกลุ่มผู้วิจัยจึงเลือกศึกษากระบวนการผลิตลูกสูบรุ่นนี้เพื่อให้เห็นผลถึงผลิตภาพในสายการผลิต D ที่ชัดเจนมากที่สุด แสดงดังรูปที่ 1.4



รุ่น	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
จำนวน	8267	4662	1336	1317	1210	998	961	932	890	491	438	357	305	283	262
% สะสม	36.4	56.9	62.8	68.6	73.9	78.3	82.5	86.6	90.5	92.7	94.6	96.2	97.6	98.8	100

รูปที่ 1.4 แผนภาพพาเรโตแสดงปริมาณการผลิตลูกสูบแต่ละรุ่นของสายการผลิต D โดยเฉลี่ยตั้งแต่เดือนมกราคม – มิถุนายน พ.ศ. 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลของทางบริษัท กำลังการผลิตของรุ่น FY19717 เฉลี่ยตั้งแต่เดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2556 พบว่ารอบเวลาการทำงานปัจจุบัน (Cycle Time) เท่ากับ 55 วินาที และกำลังการผลิต เท่ากับ 54 ลูกต่อชั่วโมง ดังนั้นเพื่อเป็นการผลิตให้ได้ทันตามความต้องการของลูกค้า จะต้องใช้เวลาในการทำงาน (Takt Time) เท่ากับ 48 วินาที และกำลังผลิตจะมีค่าเท่ากับ 62 ลูกต่อชั่วโมง

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นการเพิ่มผลิตภาพจาก 54 ลูกต่อชั่วโมง เป็น 62 ลูกต่อชั่วโมง ให้กับกระบวนการผลิตลูกสูบแผนกกลึง สายการผลิต D โดยการลดรอบเวลาการทำงานจาก 55 วินาที ให้เหลือ 48 วินาที

1.3 ขอบเขตปริญญานิพนธ์

ศึกษาการปรับปรุงเฉพาะกระบวนการผลิตลูกสูบรถยนต์ แผนกกลึง สายการผลิต D รุ่น FY19717

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- สามารถลดความสูญเปล่าที่แฝงในกระบวนการได้
- สามารถเพิ่มกำลังการผลิตในสายการผลิตได้มากขึ้น
- มีความยืดหยุ่นในการตอบสนองความต้องการของลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเพิ่มผลิตภาพให้กับกระบวนการผลิตลูกสูบ กรณีศึกษาบริษัทมาเล่ย์ เอ็นจิ่น คอมโพเน็นท์ (ประเทศไทย) จำกัด โดยทำการศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบัน วิเคราะห์ปัญหาและเสนอแผนการทำงานแก้ไขให้ได้ตามเป้าหมาย โดยใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องนี้เพื่อใช้ประกอบการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

2.1 กระบวนการแก้ปัญหา

2.2 การปรับปรุงกระบวนการเพื่อเพิ่มผลิตภาพ

2.1 กระบวนการแก้ปัญหา

กระบวนการแก้ปัญหาภายในปริญญานิพนธ์นี้ ดำเนินกิจกรรมตามแนวทาง PDCA ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน (Plan), การปฏิบัติตามแผน (Do), การตรวจสอบ (Check) และการปรับปรุง (Act) ซึ่งการดำเนินกิจกรรม PDCA อย่างเป็นระบบและครบวงจรอย่างต่อเนื่องนี้ จะส่งผลให้การทำงานมีประสิทธิภาพ

2.1.1 การวางแผน

การวางแผน หมายถึง การวางแผนการดำเนินงาน ขั้นตอนการดำเนินงาน ระยะเวลาการดำเนินงาน รวมถึงการกำหนดหัวข้อปัญหา เป้าหมายและสำรวจสภาพปัจจุบันก่อนการปรับปรุง ซึ่งการวางแผนที่เป็นขั้นตอนสามารถช่วยให้การดำเนินการบรรลุได้ตามเป้าหมาย โดยใช้ในขั้นตอนการศึกษาลักษณะของโรงงาน การกำหนดหัวข้อปัญหา การกำหนดเป้าหมายและสำรวจสภาพปัจจุบันก่อนการปรับปรุง และการวิเคราะห์สาเหตุปัญหาการทำงานและค้นหาแนวทางแก้ไข (จำลักษณ์ ขุนพลแก้ว, 2546)

2.1.2 การปฏิบัติตามแผน

การปฏิบัติตามแผน หมายถึง การดำเนินการตามแผน ซึ่งก่อนที่จะปฏิบัติงานใด ๆ จำเป็นต้องศึกษาข้อมูลอย่างละเอียดของสภาพงานที่เกี่ยวข้องก่อน จากนั้นจะต้องดำเนินการตามแผน มีวิธีการ ขั้นตอน เก็บรวบรวมและบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานไว้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการดำเนินงานและมีผลของการดำเนินการ โดยใช้ในขั้นตอนการดำเนินการแก้ไขตามแนวทางที่วางไว้ (จำลักษณ์ ขุนพลแก้ว, 2546)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 การตรวจสอบการปฏิบัติตามแผน

การตรวจสอบการปฏิบัติตามแผน หมายถึง การประเมินผลการปฏิบัติงาน เป็นกิจกรรมที่มีขึ้นเพื่อประเมินผลว่ามีการปฏิบัติงานตามแผนหรือไม่ มีปัญหาเกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงานหรือไม่ ขั้นตอนนี้มีความสำคัญ เนื่องจากในการดำเนินงานใดๆ มักจะเกิดปัญหาแทรกซ้อนที่ทำให้การดำเนินงานไม่เป็นไปตามแผนอยู่เสมอ ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการทำงาน การติดตามการตรวจสอบ และการประเมินปัญหาจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องกระทำควบคู่ไปกับการดำเนินงาน ซึ่งจะต้องตรวจสอบด้วยว่าการปฏิบัตินั้นเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยใช้ในขั้นตอนการเสนอขั้นตอนการทำงานใหม่และทดลองใช้ขั้นตอนการทำงานใหม่ (จำลักษณ์ ขุนพลแก้ว, 2546)

2.1.4 การปรับปรุงแก้ไข

การปรับปรุงแก้ไข หมายถึง การนำผลการประเมินมาพัฒนาแผน เป็นกิจกรรมที่มีขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นหลังจากได้ทำการตรวจสอบแล้ว การนำผลการประเมินมาวิเคราะห์หรือการค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาว่ามีขั้นตอนการปฏิบัติงานใดที่ควรปรับปรุงหรือพัฒนาสิ่งที่ดีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้นไปอีก เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาซ้ำรอยเดิม การปรับปรุงอาจนำไปสู่การกำหนดมาตรฐานของวิธีการ โดยใช้ในขั้นตอนการกำหนดวิธีการทำงานให้เป็นมาตรฐาน (จำลักษณ์ ขุนพลแก้ว, 2546)

2.2 การปรับปรุงกระบวนการเพื่อเพิ่มผลิตภาพ

การปรับปรุงกระบวนการเพื่อเพิ่มผลิตภาพภายในปริญญานิพนธ์นี้ ประกอบไปด้วย 7 ขั้นตอน คือ การศึกษาลักษณะของโรงงาน การกำหนดหัวข้อปัญหา การกำหนดเป้าหมายและสำรวจสภาพปัจจุบันก่อนการปรับปรุง การวิเคราะห์สาเหตุปัญหาการทำงานและค้นหาแนวทางแก้ไข การดำเนินการแก้ไขตามแนวทางที่วางไว้ การเสนอขั้นตอนการทำงานใหม่และทดลองใช้ขั้นตอนการทำงาน และการกำหนดวิธีการทำงานให้เป็นมาตรฐาน โดยนำทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาใช้เพื่อประกอบการดำเนินงาน ดังนี้

2.2.1 การศึกษาลักษณะของโรงงาน

การศึกษาสภาพการดำเนินงานโดยการปรับปรุงกระบวนการผลิตลูกสูบ มีปัญหาเรื่องกำลังการผลิตที่ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ เนื่องจากมีความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตแฝงอยู่ ทางกลุ่มผู้วิจัยจึงศึกษาถึงสาเหตุที่แท้จริงและศึกษาวิธีการแก้ไขปัญหา เพื่อลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นและเป็นการเพิ่มผลิตภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 การกำหนดหัวข้อปัญหา

การดำเนินโครงการต้องทำการกำหนดหัวข้อของปัญหาที่จะทำปรับปรุง โดยในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้ใช้เกณฑ์ของการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้ามาเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก

2.2.3 การกำหนดเป้าหมายและสำรวจสภาพปัจจุบันก่อนการปรับปรุง

ตั้งเป้าหมายและทำความเข้าใจในสถานการณ์ของปัญหา โดยการเก็บข้อมูลเลือกคุณลักษณะเฉพาะที่จะเข้าไปแก้ไขปัญหาที่สอดคล้องกับเป้าหมายการดำเนินงาน

2.2.3.1 <u>การกำหนดเป้าหมาย</u>

- ผลิตภาพ (Productivity) หมายถึง อัตราส่วนของปริมาณผลิตผลที่ได้ (Output) ต่อปริมาณสิ่งที่ใส่เข้าไป (Input) ในการดำเนินการผลิตนั้นๆ เช่น วัตถุดิบ, แรงงาน, เครื่องจักร เป็นต้น สูตรสำหรับการคำนวณหาค่าผลิตภาพ แสดงได้ดังนี้ (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552)

$$\text{ผลิตภาพ} = \frac{\text{ปริมาณผลผลิตที่ได้}}{\text{ปริมาณสิ่งที่เข้าไป}}$$

- รอบเวลาเป้าหมาย (Takt Time) หมายถึง อัตราการการผลิตที่ทำให้สามารถบรรลุถึงความต้องการของผลิตภัณฑ์แต่ละตัวเพื่อให้เป็นไปตามความต้องการของลูกค้าได้ และเป็นอัตราที่ชิ้นงานแต่ละชิ้นที่ออกจากกระบวนการด้วย สูตรสำหรับการคำนวณหาค่ารอบเวลาเป้าหมาย แสดงได้ดังนี้ (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552)

$$\text{รอบเวลาเป้าหมาย} = \frac{\text{เวลาการทำงานปกติทั้งหมดต่อวัน}}{\text{จำนวนที่ลูกค้าต้องการผลิตต่อวัน}}$$

- รอบเวลาในการผลิต (Cycle Time) หมายถึง เวลาที่แท้จริงในการดำเนินการผลิตชิ้นงาน 1 ชิ้น โดยรอบเวลาในการผลิตจะได้จากการจับเวลาการปฏิบัติการต่างๆที่อยู่ในกระบวนการตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดกระบวนการ ซึ่งจะรวมเวลาในการดำเนินการผลิตของเครื่องจักร เวลาที่ใช้ไปในการทำงานของแรงงาน การเดิน การรอคอย และการตรวจสอบที่เป็นตัวระบุว่ากระบวนการนี้สามารถผลิตได้ตามปริมาณที่ต้องการตามเวลาที่กำหนดได้หรือไม่ ซึ่งเวลาของแต่ละกระบวนการจะต้องถูกควบคุมด้วยรอบเวลาเป้าหมาย (Take Time) (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3.2 สำรวจสภาพปัจจุบันก่อนการปรับปรุง

ในการศึกษาสภาพปัจจุบัน จะเริ่มศึกษาลักษณะของกระบวนการ การเก็บข้อมูลบริษัท รายละเอียดต่างๆ ขั้นตอนการทำงานและระยะเวลาในการทำงาน

2.2.4 การวิเคราะห์สาเหตุปัญหาการทำงานและค้นหาแนวทางแก้ไข

ขั้นตอนนี้เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลจากขั้นตอนการสำรวจสภาพปัจจุบันก่อนการปรับปรุงมาทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา จากนั้นจะนำมาพิจารณาและหาแนวทางแก้ไขปรับปรุง

2.2.4.1 แผนภูมิการเคลื่อนที่ (Flow Process Chart)

แผนภูมิการเคลื่อนที่ใช้วิเคราะห์ขั้นตอนการเคลื่อนที่ของ วัตถุดิบ ชิ้นส่วน พนักงาน และอุปกรณ์ที่เคลื่อนที่ไปในกระบวนการทำงาน พร้อมกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการ ซึ่งแผนภูมินี้มีความสำคัญในการวิเคราะห์รายละเอียดกิจกรรมของการทำงานตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดกระบวนการ เพื่อทำการปรับปรุงกระบวนการและใช้ในการเปรียบเทียบแสดงผลก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552)

ตารางที่ 2.1 รายละเอียดสัญลักษณ์มาตรฐานของแผนภูมิการเคลื่อนที่ของกระบวนการผลิต

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	คำจำกัดความโดยย่อ
○	การปฏิบัติงาน (Operation)	- การประกอบหรือถอดชิ้นส่วน - การแปรรูปวัตถุ เปลี่ยนคุณสมบัติทางเคมีหรือฟิสิกส์ - การเตรียมวัตถุเพื่องานต่อไป - การวางแผนงาน การให้คำสั่ง
□	การตรวจสอบ (Inspection)	- การตรวจสอบคุณภาพหรือปริมาณของวัตถุ - การตรวจสอบคุณลักษณะของวัตถุ
⇨	การเคลื่อนย้าย (Transportation)	- การเคลื่อนย้ายวัตถุหรืองานระหว่างผลิตหรือสินค้าสำเร็จรูปจากจุดหนึ่งไปสู่อีกจุดหนึ่ง - การเดินของพนักงาน
D	การรอคอย (Delay)	- การรอคอยวัตถุ - รอคอยการทำงานของเครื่องจักร - ชิ้นงานรอคอยเข้ากระบวนการ
▽	การจัดเก็บ (Storage)	- การจัดเก็บวัตถุไว้ในสถานที่ถาวรหรือผลิตภัณฑ์ในคลังสินค้า - การเก็บชิ้นส่วนที่รอเป็นเวลานาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 1		วิธีการ : **ปัจจุบัน** นำเสนอ ปรับปรุง						หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง สายการผลิต : D						
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์					
		วินาที	○	⇨	⊃	□	▽	
1	หยิบลูกสูบจากกรงมาไว้ที่ราง	3		⇨				
2	มือขวาหยิบลูกสูบจากรางขึ้นไปไว้ข้างเครื่อง MD-1	1		⇨				
3	มือซ้ายหยิบลูกสูบออกและไว้ข้างเครื่อง MD-1	1	●					
4	หยิบลูกสูบที่อยู่ข้างเครื่องใส่เข้าไปที่เครื่องMD-1	2	●					
5	กดปุ่มที่เครื่องด้านซ้ายมือ	1	●					
6	กดปุ่มสตาร์ทด้านขวามือ	1	●					
7	คว่ำและสะบัดลูกสูบที่หยิบออกจากเครื่อง	1	●					
8	เอาลูกสูบลงมาวางที่รางออกแรงผลัก	1		⇨				
9	เดินมาที่เครื่อง MD-2	3		⇨				
10	เอาลูกสูบเครื่อง MD-2 ออก มาวางที่ราง	2	●					
รวม		16	6	4	-	-	-	

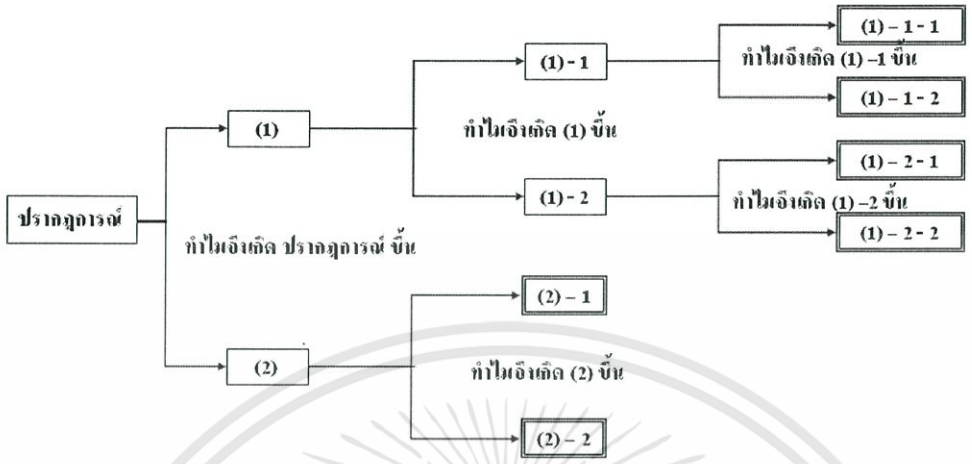
รูปที่ 2.1 ตัวอย่างของแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต

จากรูปที่ 2.1 ตัวอย่างของแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต จะเห็นว่าในส่วนของกิจกรรมการทำงาน จะมีส่วนของการปฏิบัติงาน คือ สัญลักษณ์ ○ และการเคลื่อนที่ คือสัญลักษณ์ ⇨ โดยที่ไม่ส่วนของการตรวจสอบ รอคอย และการเก็บ เพราะไม่ก่อให้เกิดมูลค่ากับชิ้นงาน

2.2.4.2 เทคนิค Why Why Analysis

ใช้เทคนิคนี้เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปรากฏการณ์ หรือปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อให้ได้พบต้นตอหรือรากเหง้าที่แท้จริง ซึ่งสามารถนำไปสู่การแก้ไขและป้องกันการเกิดซ้ำต่อไป (สมชัย อัครทิวา, 2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2. การวิเคราะห์หาปัจจัยที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ของต้นตอของปัญหาที่แท้จริง

2.2.4.3 ความสูญเปล่าในกระบวนการทั้ง 7 ประการ (7 Waste)

การวิเคราะห์หาขั้นตอนการทำงานที่ทำให้เกิดความสูญเปล่า โดยทั่วไปแล้วกิจกรรมที่ดำเนินอยู่ต้องมีความสูญเปล่าเกิดขึ้นซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแต่จะก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงต้องทำการขจัดความสูญเปล่าเหล่านั้นเพื่อเพิ่มผลิตภาพของกระบวนการ

- ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตที่มากเกินไป (Waste of Overproduction) การผลิตสินค้าล่วงหน้าหรือผลิตในปริมาณที่มากเกินความต้องการนั้น เป็นการเพิ่มชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิต (Work In Process) ทำให้การไหลของกระบวนการผลิตขาดความต่อเนื่องและยืดหยุ่น นอกจากนี้ยังต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นสำหรับพื้นที่ในการจัดเก็บชิ้นงาน (เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2551)

- ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Waste of Waiting) การรอคอยเกิดจากการที่พนักงานหรือเครื่องจักรหยุดทำงาน เพราะต้องรอคอยปัจจัยบางอย่างที่จำเป็นต่อการผลิต เช่น การรอคอยวัตถุดิบ การรอคอยเครื่องจักรที่ขัดข้อง การรอคอยเนื่องจากกระบวนการผลิตไม่สมดุล การรอคอยเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิต เป็นต้น โดยสาเหตุที่กล่าวมาข้างต้นนั้นก่อให้เกิดความสูญเปล่าของแรงงาน เครื่องจักร และไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม ซึ่งการแก้ปัญหาการรอคอยนั้นสามารถทำได้ด้วยวิธีการปรับสมดุลของสายการผลิตให้มีความเร็วที่ใกล้เคียงกัน ผนวกกับความสามารถของพนักงานขณะทำการผลิต (เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2551)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนย้าย (Waste of Transportation) การเคลื่อนย้ายเดินทางเป็นอีกอย่างหนึ่งที่ไม่สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับตัวชิ้นงาน การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบที่นานเกินไปนั้นอาจเกิดจากคลังสินค้าและโรงงานที่ไม่ได้อยู่ใกล้กัน หรือที่ตั้งของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตที่อยู่ไกลกันมากส่งผลต่อต้นทุนในการขนส่ง ดังนั้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางในการขนส่งลงให้เหลือเท่าที่จำเป็น ซึ่งการจัดวางผังโรงงานที่ดีนั้นเป็นหนทางของการแก้ไขความสูญเปล่านี้ได้ (เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2551)

- ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิต (Waste of Processing) ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิต เกิดจากการทำงานที่ซ้ำๆ กันในหลายขั้นตอน ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่จำเป็นต้องทำก็ได้ เช่น ขั้นตอนของการตรวจสอบคุณภาพชิ้นงาน เป็นขั้นตอนที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า เพราะการตรวจสอบนี้ไม่ได้ช่วยให้ตัวชิ้นงานมีคุณภาพดีขึ้น ทั้งยังสูญเสียพื้นที่การทำงานสำหรับกระบวนการนั้นๆ และก่อให้เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็น ดังนั้นกระบวนการทำงานนี้ ควรให้พนักงานที่รับผิดชอบเป็นผู้ตรวจสอบ (เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2551)

- ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็น (Waste of Inventory) การมีปริมาณวัตถุดิบในวัสดุคงคลังมากเกินไป ไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบเพื่อการผลิตและตัวชิ้นงานสำเร็จรูป จะส่งผลให้การใช้พื้นที่จัดเก็บไม่มีประสิทธิภาพ ทั้งทำให้วัสดุเสื่อมคุณภาพได้ เนื่องจากในคลังมีปริมาณวัตถุดิบมากเกินเมื่อเทียบกับความต้องการใช้งาน ดังนั้นผู้ผลิตจึงควรวางแผนการผลิตและจัดการระบบเรียกใช้วัตถุดิบให้ดี เพื่อป้องกันไม่ให้มีวัตถุดิบตกค้างเป็นเวลานาน (เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2551)

- ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Waste of Motion) การเคลื่อนไหวมากเกินไป เกิดจากการทำงานในลักษณะที่ไม่เหมาะสม เช่น การเคลื่อนไหวมือ การเอื้อม หรือการก้มตัวเพื่อหยิบหรือวางสิ่งของ ซึ่งการเคลื่อนไหวในลักษณะนี้จะทำให้งานล่าช้าและเกิดความเมื่อยล้าโดยไม่จำเป็น นอกจากนี้การทำงานที่ขาดมาตรฐาน ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่ไม่เหมือนกันขณะทำงาน อาจส่งผลให้คุณภาพของชิ้นงานไม่ดี มีของเสียเกิดขึ้นได้ (เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2551)

- ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Waste of Defect) เมื่อของเสียถูกผลิตออกมาจากกระบวนการซึ่งอาจเกิดจากการผลิตที่ผิดพลาด และของเสียเหล่านั้นถูกนำไปผลิตใหม่ (Rework) ให้ได้ตามคุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ หรือไม่ก็ถูกกำจัดทิ้ง สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายให้กับการผลิตทั้งสิ้นและยังไม่สามารถนำมาจำหน่ายได้ อีกส่วนหนึ่งของการที่มีของเสียเกิดขึ้นเป็นจำนวนมากมักเกิดจากการตรวจสอบที่ผิดพลาดและไม่ละเอียดของพนักงาน ทำให้เกิดความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียขึ้น ดังนั้นเมื่อมีความผิดพลาดเกิดขึ้น ต้องรีบแก้ไขก่อนจะเริ่มการผลิตใหม่ (เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2551)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5 การดำเนินการแก้ไขตามแนวทางที่วางไว้

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำแนวทางการปรับปรุงที่ได้ออกแบบไว้มาปฏิบัติจริงในการแก้ปัญหา เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ซึ่งหลักการที่นำมาใช้ แสดงได้ดังนี้

2.2.5.1 <u>หลักการ Eliminate-Combine-Rearrange-Simplify (ECRS)</u>

ในขั้นตอนนี้เป็นการกำจัดความสูญเปล่าของกระบวนการผลิตลูกสูบ โดยนำหลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) มาประยุกต์ใช้ ซึ่งประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify)

- การกำจัด (Eliminate) หมายถึง การพิจารณาขั้นตอนการผลิตที่ไม่จำเป็นและไม่เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ แล้วกำจัดขั้นตอนการผลิตที่ไม่จำเป็นออกไป รวมทั้งการกำจัดความสูญเสียทั้ง 7 ประการ คือ การผลิตเกินจำเป็น การเก็บวัสดุคงคลัง การขนส่ง การเคลื่อนไหว การผลิตมากขั้นตอน การรอคอย และการผลิตของเสีย การกำจัดเป็นวิธีการที่มีประสิทธิผลสูงสุดในการปรับปรุงงาน (สถาบันพัฒนาวิสาหกิจกิจกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม, 2547)

- การรวมกัน (Combine) หมายถึง การรวมขั้นตอนการผลิตให้เหลือน้อยลง โดยพิจารณาว่าสามารถรวมขั้นตอนการผลิตให้เหลือน้อยลงได้หรือไม่ ถ้าลดขั้นตอนการผลิตให้เหลือน้อยลงก็จะสามารถลดระยะทางการเคลื่อนที่ทำให้ใช้เวลาในการผลิตน้อยลง (สถาบันพัฒนาวิสาหกิจกิจกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม, 2547)

- การจัดใหม่ (Rearrange) หมายถึง การจัดลำดับการผลิตใหม่โดยการโยกย้ายสับเปลี่ยนขั้นตอนการผลิตให้เหมาะสมเพื่อลดการเคลื่อนที่เกินจำเป็นหรือลดการรอคอย และอาจจะสามารถรวมขั้นตอนการผลิตบางส่วนเข้าด้วยกันได้ (สถาบันพัฒนาวิสาหกิจกิจกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม, 2547)

- การทำให้ง่าย (Simplify) หมายถึง การปรับปรุงวิธีการทำงานให้สะดวกและง่ายขึ้น ซึ่งจะสามารถลดของเสียลงได้เพราะเป็นการลดการเคลื่อนที่และลดการทำงานที่ไม่จำเป็น (สถาบันพัฒนาวิสาหกิจกิจกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม, 2547)

2.2.5.2 <u>หลักการ 5 ส</u>

การปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงานและสถานที่ปฏิบัติงาน เพื่อก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมการทำงานที่ดี ปลอดภัย มีระเบียบเรียบร้อย โดยใช้วิธี สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะ และสร้างนิสัย (สำนักความปลอดภัยแรงงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2552)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สะสาง (Seiri) คือ การแยกของที่จำเป็นต้องใช้ออกจากของที่ไม่จำเป็นต้องใช้ และขจัดของที่ไม่จำเป็นต้องใช้ทิ้งไป
- สะดวก (Seition) คือ การจัดวางของที่จำเป็นต้องใช้ในที่ทำงานให้เป็นระเบียบ เพื่อความสะดวกในการใช้งานและปลอดภัย
- สะอาด (Seiso) คือ การทำความสะอาด (ปัด กวาด เช็ด ถู) เครื่องจักร อุปกรณ์ และ สถานที่ทำงาน
- สุขลักษณะ (Seiketsu) คือ รักษาสภาพการทำงานที่ถูกสุขลักษณะให้ดีตลอดไป
- สร้างนิสัย (Shitsuke) คือ การอบรม สร้างนิสัย ในการปฏิบัติงานตามระเบียบ วินัยข้อบังคับอย่างเคร่งครัด

2.2.6 การเสนอขั้นตอนการทำงานใหม่และทดลองใช้ขั้นตอนการทำงานใหม่

การเสนอขั้นตอนการทำงานและทดลองปฏิบัติงานตามขั้นตอนใหม่ โดยทำการบันทึกผลการดำเนินการแก้ปัญหา จากนั้นทำการเปรียบเทียบผลที่ได้กับเป้าหมายที่ตั้งไว้

2.2.7 การกำหนดวิธีการทำงานให้เป็นมาตรฐาน

เป็นการจัดทำการปฏิบัติงานให้เป็นมาตรฐาน แบบแผนเดียวกัน โดยจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติใหม่และทบทวนมาตรฐานการปฏิบัติงานแบบเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

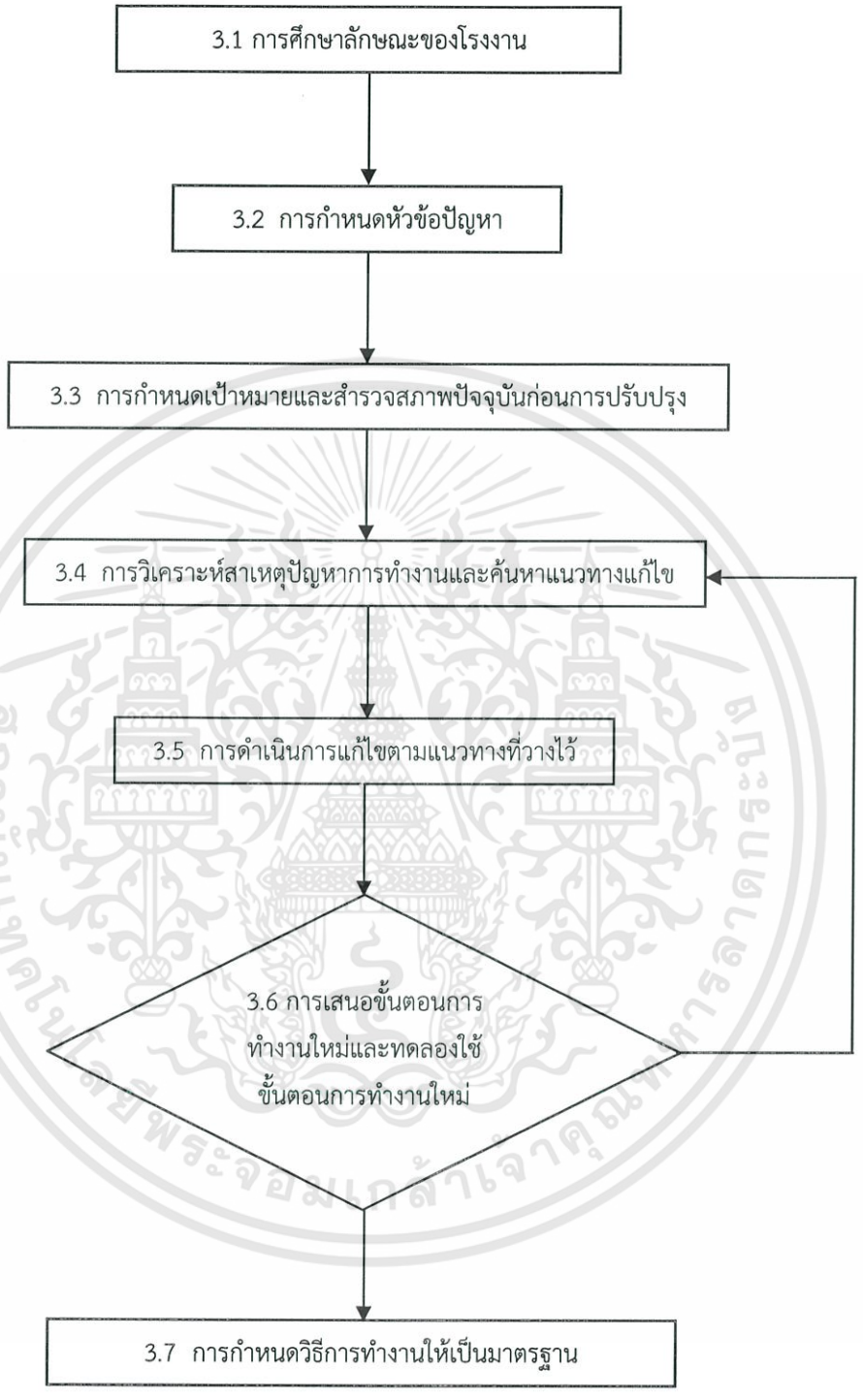
วิธีการดำเนินงาน

ในการจัดทำปริญญานิพนธ์ เรื่องการปรับปรุงผลิตภาพของกระบวนการกลึงลูกสูบ ได้ทำการศึกษาขั้นตอนการทำงานและสภาพปัญหาปัจจุบันของกระบวนการผลิตลูกสูบในแผนกกลึง โดยทำการวิเคราะห์และปรับปรุงการทำงานเพื่อลดความสูญเปล่าของกระบวนการกลึงลูกสูบ รุ่น FY19717 วิธีการดำเนินงานจะนำขั้นตอนและแนวคิดในการปรับปรุงต่อเนื่องตามแนวทาง PDCA ที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 ซึ่งแนวทางนี้สามารถนำมาใช้ได้กับกระบวนการทุกประเภท โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 การศึกษาลักษณะของโรงงาน
3.2 การกำหนดหัวข้อปัญหา
3.3 การกำหนดเป้าหมายและสำรวจสภาพปัจจุบันก่อนการปรับปรุง
3.4 การวิเคราะห์สาเหตุปัญหาการทำงานและค้นหาแนวทางแก้ไข
3.5 การดำเนินการแก้ไขตามแนวทางที่วางไว้
3.6 การเสนอขั้นตอนการทำงานใหม่และทดลองใช้ขั้นตอนการทำงานใหม่
3.7 การกำหนดวิธีการทำงานให้เป็นมาตรฐาน

สามารถสรุปขั้นตอนการทำงานเป็นแผนภูมิขั้นตอนการทำงานได้ดังรูปที่ 3.1 ซึ่งทำให้เห็นภาพและเข้าใจถึงขั้นตอนการทำงานของการจัดทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 การศึกษาลักษณะของโรงงาน

กลุ่มผู้วิจัยได้เข้าสำรวจสภาพการดำเนินงานของบริษัทมาเล่ย์ เอ็นจิ่น คอมโพเน็นท์ (ประเทศไทย) จำกัด ตั้งอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมบางชัน เขตมีนบุรี จังหวัดกรุงเทพมหานคร บริษัทกรณีศึกษาเป็นผู้ผลิตลูกสูบและสลักลูกสูบให้กับธุรกิจยานยนต์ต่างๆ ทั้งรถยนต์ รถบรรทุก เครื่องยนต์การเกษตร และส่งออกให้กับบริษัทในเครือที่ประเทศญี่ปุ่น เมื่อได้สำรวจสภาพการดำเนินงาน พบว่าขั้นตอนของการผลิตลูกสูบ แผนกกลึง สายการผลิต D มีปัญหาเรื่องกำลังการผลิตที่ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ เนื่องจากมีความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตแฝงอยู่ ดังนั้นทางกลุ่มผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องเรียนรู้ถึงสาเหตุที่แท้จริงและศึกษาวิธีการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้อง เพื่อลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นนั้นให้หมดไป

3.2 การกำหนดหัวข้อปัญหา

การคัดเลือกและกำหนดหัวข้อปัญหาของปริญญานิพนธ์นี้ เป็นความต้องการของบริษัทที่มีความประสงค์จะเพิ่มผลิตภาพให้กับขั้นตอนกระบวนการผลิตลูกสูบ แผนกกลึง สายการผลิต D เนื่องจากสายการผลิตนี้ไม่ได้ทำการศึกษาและปรับปรุงมาเป็นระยะเวลานาน จากรูปที่ 1.4 แผนภาพพาเรโตแสดงปริมาณการผลิตลูกสูบแต่ละรุ่นของสายการผลิต D โดยเฉลี่ยตั้งแต่เดือนมกราคม – มิถุนายน พ.ศ. 2556 พบว่าลูกสูบรถยนต์รุ่น FY19717 มีปริมาณการผลิตสูงที่สุด และเพื่อให้เห็นผลถึงผลิตภาพในสายการผลิต D ที่ชัดเจนมากที่สุด ทางกลุ่มผู้วิจัยจึงเลือกที่จะศึกษากระบวนการผลิตลูกสูบรุ่นนี้

3.3 การกำหนดเป้าหมายและสำรวจสภาพปัจจุบันก่อนการปรับปรุง

3.3.1 การกำหนดเป้าหมาย

หลังจากได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลของทางบริษัท ตั้งแต่เดือนมกราคม – มิถุนายน พ.ศ. 2556 พบว่ากำลังการผลิตรุ่น FY19717 ของกระบวนการผลิตลูกสูบ สายการผลิต D ยังไม่สามารถผลิตได้ตามความต้องการของลูกค้า ทางกลุ่มผู้วิจัยจึงได้กำหนดเป้าหมายให้กับกระบวนการผลิตลูกสูบนี้ คือ การเพิ่มผลิตภาพจาก 54 ลูกต่อชั่วโมง เป็น 62 ลูกต่อชั่วโมง โดยลดรอบเวลาการทำงานปัจจุบัน 55 วินาที ให้เหลือ 48 วินาที แสดงการคำนวณดังนี้

$$\text{กำลังการผลิตปัจจุบัน} = \frac{\text{เวลาการทำงานต่อชั่วโมง} \times \text{ค่าเผื่อเวลาทำงาน}}{\text{รอบเวลาปัจจุบัน}}$$

$$= \frac{3600 \times 0.83}{55}$$

$$= 54 \text{ ลูกต่อชั่วโมง}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และจากข้อมูลความต้องการของลูกค้าเฉลี่ย 6 เดือน (มกราคม 56 - มิถุนายน 56) เท่ากับ 48 วินาทีต่อชิ้น จะได้

$$\text{กำลังการผลิตเป้าหมาย} = \frac{3600 \times 0.83}{48}$$

$$= 62 \text{ ลูกต่อชั่วโมง}$$

3.3.2 สำรวจสภาพปัจจุบันก่อนการปรับปรุง

กลุ่มผู้วิจัยได้สำรวจสภาพการดำเนินงาน โดยทำการศึกษาลักษณะของกระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717 เก็บข้อมูลรายละเอียดขั้นตอนการทำงานและระยะเวลาในการทำงานของขั้นตอนการกลึงลูกสูบ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ในขั้นตอนกระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717 จะมีการทำงานควบคุมที่เครื่องจักร 8 ประเภท ประกอบด้วย

1.	เครื่องกลึงนำหยาบ	(MD-1)	จำนวน	1	เครื่อง
2.	เครื่องกลึงผิวหยาบ	(MD-2)	จำนวน	1	เครื่อง
3.	เครื่องกลึงนำขั้นละเอียด	(MD-7)	จำนวน	1	เครื่อง
4.	เครื่องเจาะรูพินหยาบ	(MD-8)	จำนวน	1	เครื่อง
5.	เครื่องกลึงผิวนอกขั้นหยาบและตัดหัวขั้นละเอียด	(MD-11)	จำนวน	1	เครื่อง
6.	เครื่องกลึงร่องแหวนขั้นละเอียด	(MD-12)	จำนวน	1	เครื่อง
7.	เครื่องกลึงผิวนอกขั้นละเอียด	(MD-13)	จำนวน	1	เครื่อง
8.	เครื่องกลึงรูพินขั้นละเอียด	(MD-15)	จำนวน	1	เครื่อง

พนักงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องในขั้นตอนกระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717 มีจำนวนทั้งหมด 3 คน ประกอบด้วย

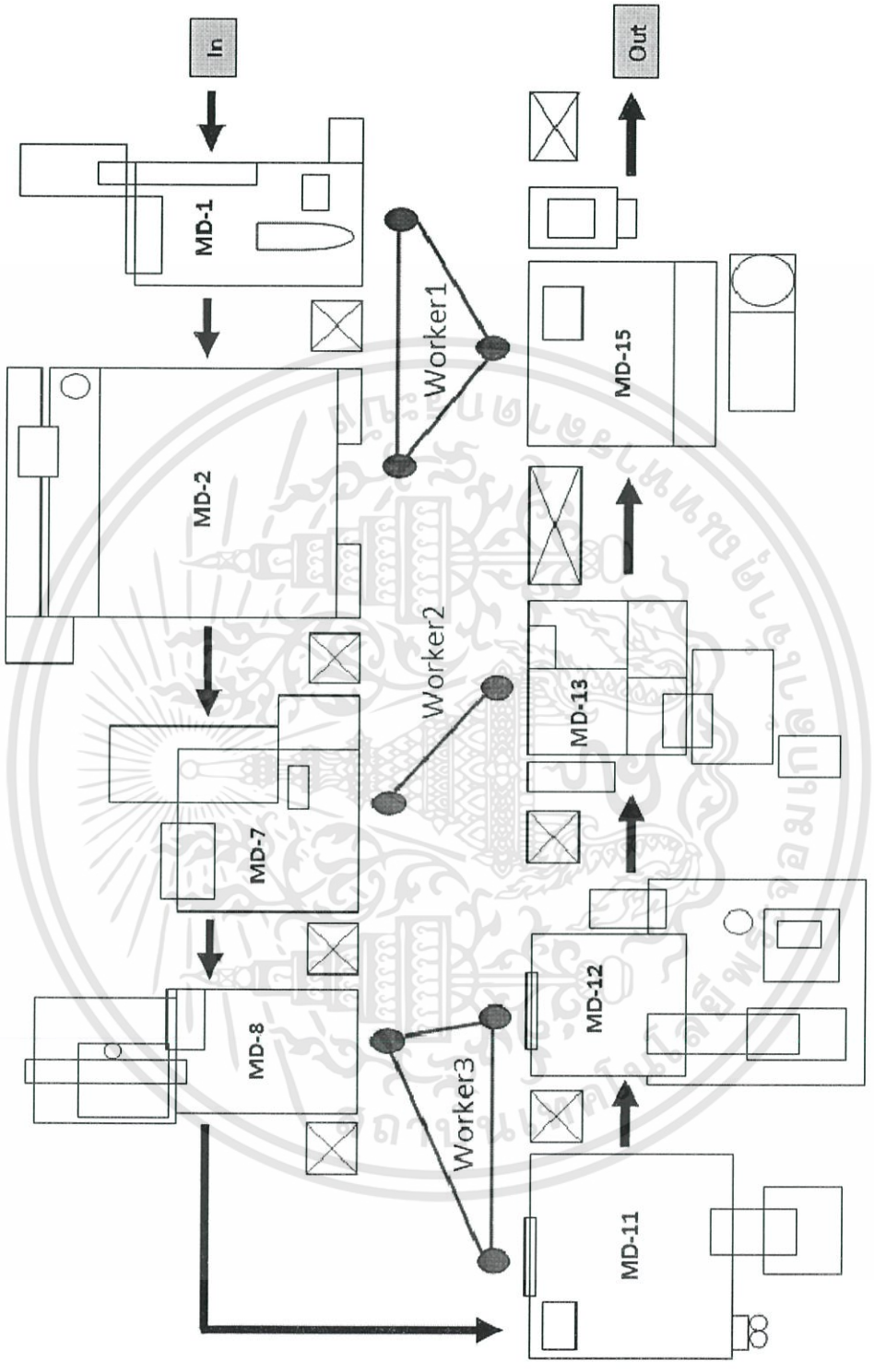
1. พนักงานคนที่ 1 ประจำเครื่อง MD-1 , MD-2 และ MD-15
2. พนักงานคนที่ 2 ประจำเครื่อง MD-7 และ MD-13
3. พนักงานคนที่ 3 ประจำเครื่อง MD-8 , MD-11 และ MD-12

โดยมีรายละเอียดแสดงดังนี้

รูปที่ 3.2 แผนผังแสดงตำแหน่งเครื่องจักรและตำแหน่งพนักงานในขั้นตอนกระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717

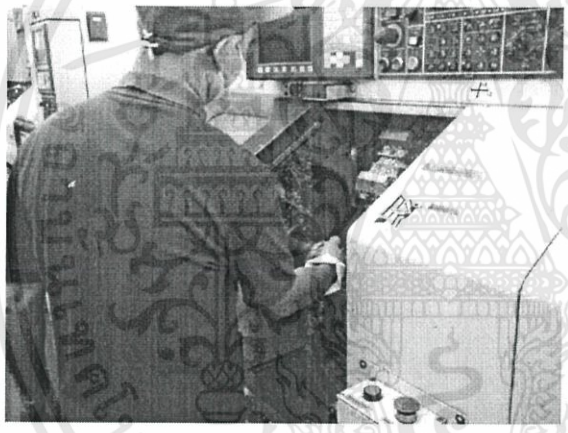
ตารางที่ 3.1 ลักษณะและหน้าที่การทำงานของพนักงานและเครื่องจักรในขั้นตอนกระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



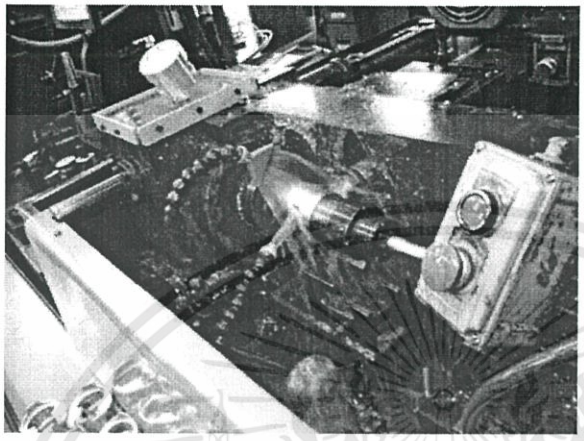
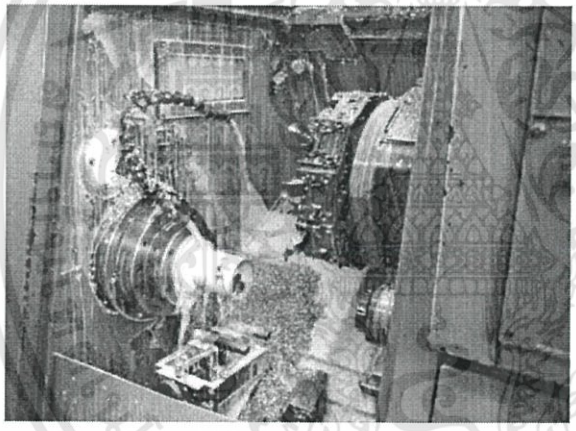
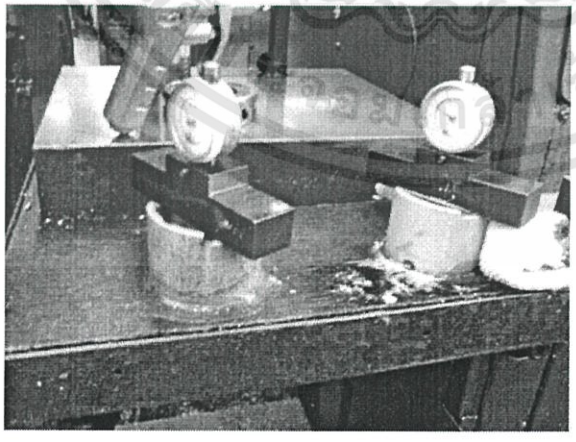
รูปที่ 3.2 แผนผังแสดงตำแหน่งเครื่องจักรและตำแหน่งพนักงานในสายการผลิตลูกสูบแผนกกลึง สายการผลิต D รุ่น FY19717

ตารางที่ 3.1 ลักษณะและหน้าที่การทำงานของพนักงานและเครื่องจักรในขั้นตอนกระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717

ลำดับ	รูปภาพการทำงาน	ลักษณะการทำงาน
1		นำลูกสูบเข้าเครื่อง MD-1 ทำการกลึงนำอย่างหยาบเบื้องต้นให้ได้ตามขนาด เพื่อนำเข้าเครื่องกลึงผิวหยาบต่อได้
2		นำลูกสูบที่ผ่านการกลึงนำหยาบแล้วมาทำการกลึงผิวหยาบที่เครื่อง MD-2 ซึ่งลักษณะผิวนอกของลูกสูบจะมีความเรียบมันและวาวมากขึ้น
3		นำลูกสูบมาทำการกลึงนำละเอียดต่อที่เครื่อง MD-7 เป็นการกลึงลูกสูบให้ได้ขนาดจริงตามที่ลูกค้ากำหนด

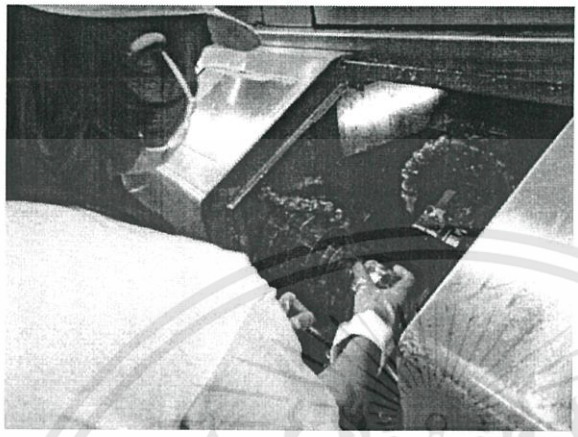
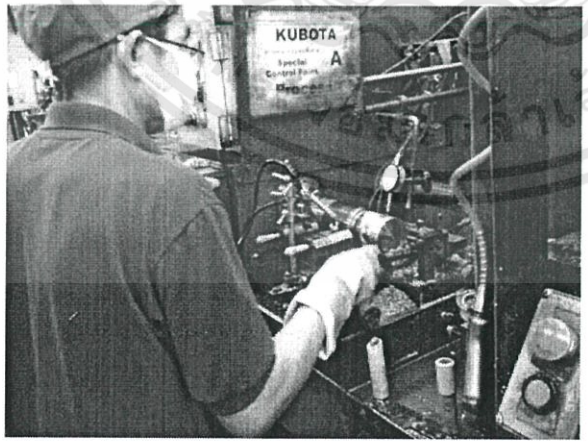
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 ลักษณะและหน้าที่การทำงานของพนักงานและเครื่องจักรในขั้นตอนกระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717 (ต่อ)

ลำดับ	รูปภาพการทำงาน	ลักษณะการทำงาน
4		เจาะรูพินที่เครื่อง MD-8 เป็นการเจาะรูพินแบบหยาบเท่านั้น โดยที่ตัวเครื่องจะมีน้ำโซล่าเป็นตัวช่วยในการหล่อเย็นไม่ให้มีดกลึงร้อน เพราะอาจส่งผลกับขนาดของลูกสูบได้
5		กลึงผิวนอกขั้นละเอียดและตัดหัวขั้นละเอียดที่เครื่อง MD-11 ให้ได้ตามขนาดที่กำหนด โดยตัวเครื่องจะมีน้ำขาวเป็นตัวช่วยในการหล่อเย็นเช่นเดียวกับน้ำโซล่า
6		นำลูกสูบมาตรวจสอบนอซเซิลและความลึกวาล์วหล่อ โดยจะต้องทำการวัดทุกลูกสูบให้ให้ขนาดตามที่กำหนดไว้

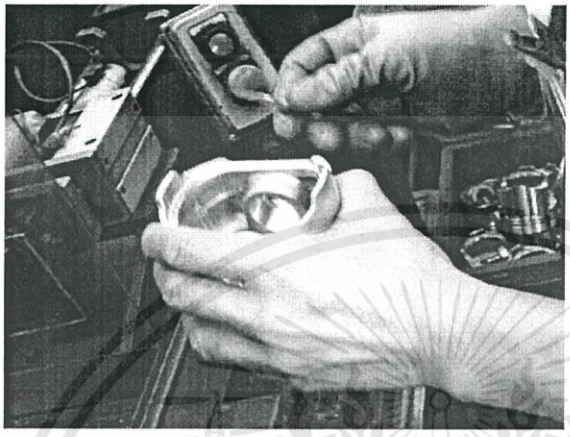
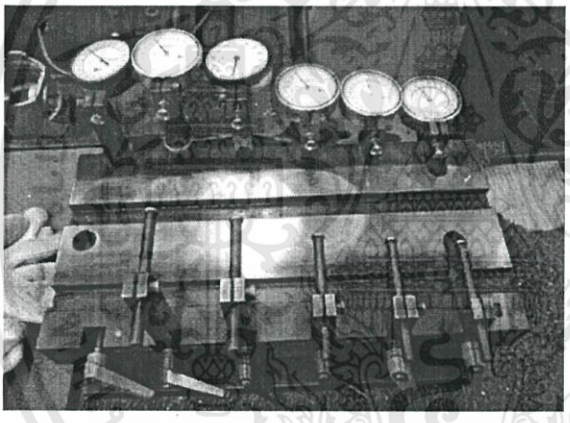
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 ลักษณะและหน้าที่การทำงานของพนักงานและเครื่องจักรในขั้นตอนกระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717 (ต่อ)

ลำดับ	รูปภาพการทำงาน	ลักษณะการทำงาน
7		นำลูกสูบที่วัดผ่านการตรวจสอบแล้วมาทำการกลึงร่องแหวนอะลูมิเนียมขั้นละเอียด
8		ทำความสะอาดคราบน้ำขาว และน้ำมันโซล่าออก โดยนำลูกสูบมาแช่น้ำในถัง จากนั้นเป่าลมให้ลูกสูบแห้งก่อนไปกลึงขั้นตอนต่อไป
9		นำลูกสูบเข้าเครื่อง MD-13 ใช้ลูกตะกั่วอะลูมิเนียมที่มีลักษณะทรงกลมเคาะชิ้นงานให้ตรงศูนย์ที่ตั้งไว้ จึงจะสามารถทำการกลึงผิวนอกขั้นละเอียดได้

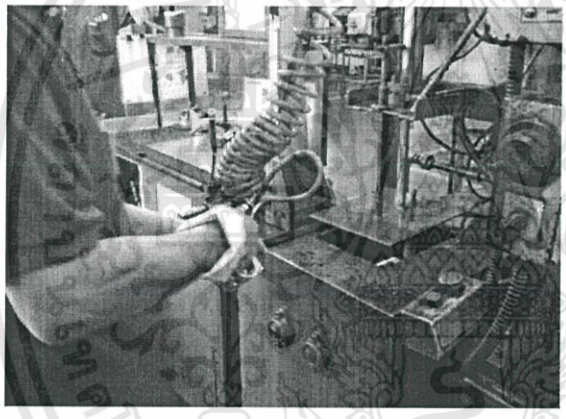
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 ลักษณะและหน้าที่การทำงานของพนักงานและเครื่องจักรในขั้นตอนกระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717 (ต่อ)

ลำดับ	รูปภาพการทำงาน	ลักษณะการทำงาน
10		ขูดผิวรัศมีตรงส่วนโค้งด้านบนออกให้เรียบร้อย
11		นำลูกสูบมาวัดเส้นผ่านศูนย์กลางซึ่งความสูงแต่ละจุดของลูกสูบนั้นจะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ไม่เท่ากัน โดยต้องวัดลูกสูบทุกชิ้น
12		นำลูกสูบเข้าเครื่อง MD-15 เพื่อทำการกลึงรูพินอย่างละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 ลักษณะและหน้าที่การทำงานของพนักงานและเครื่องจักรในขั้นตอนกระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717 (ต่อ)

ลำดับ	รูปภาพการทำงาน	ลักษณะการทำงาน
13		เมื่อกลึงรูพินละเอียดเสร็จแล้ว นำลูกสูบมาขูดผิว ลบคม เอาเศษส่วนเกินออกตรงบริเวณปากรูพินออก
14		เอาลูกสูบเข้าเครื่องเป่าลม ลมจะทำความสะอาดเศษอะลูมิเนียมที่ติดมากับลูกสูบแต่เศษอาจจะหลุดออกไม่หมด ดังนั้นจึงต้องนำลูกสูบออกมาเป่าสายลมอีกครั้งหนึ่งเป็นการเก็บรายละเอียด
15		วางลูกสูบที่กลึงสมบูรณ์แล้วไว้ที่ชั้น และจะมีพนักงานอีกฝ่ายมาตรวจสอบคุณภาพของลูกสูบก่อนเข้าสู่กระบวนการต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์สาเหตุปัญหาการทำงานและค้นหาแนวทางแก้ไข

3.4.1 การวิเคราะห์สาเหตุปัญหาการทำงาน

ในส่วนของขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาการทำงานในขั้นตอนการกลึงลูกสูบ ทางกลุ่มผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลการทำงานของพนักงานในขั้นตอนการกลึงลูกสูบในรูปของแผนภูมิการเคลื่อนที่ (Flow Process Chart)

จากการเก็บข้อมูลขั้นตอนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717 ทางกลุ่มผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์ โดยใช้แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ แสดงได้ดังตารางภาคผนวกที่ ผก1 - ผก3 ซึ่งสรุปขั้นตอนการทำงานและเวลาไว้ดังนี้

- พนักงานคนที่ 1 มีลำดับของกิจกรรมย่อย 25 ลำดับ ใช้เวลาในการทำงานรวม 55 วินาที
- พนักงานคนที่ 2 มีลำดับของกิจกรรมย่อย 26 ลำดับ ใช้เวลาในการทำงานรวม 54 วินาที
- พนักงานคนที่ 3 มีลำดับของกิจกรรมย่อย 25 ลำดับ ใช้เวลาในการทำงานรวม 55 วินาที

จากการวิเคราะห์โดยใช้แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่นั้น ทำให้ทราบถึงลักษณะการปฏิบัติงาน ดังนี้

1. กิจกรรมที่มีการปฏิบัติงานจริง เช่น การเปลี่ยนลูกสูบ การกดปุ่มสวิตช์ให้เครื่องจักรทำงาน เป็นต้น ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดงาน
2. กิจกรรมที่มีการตรวจสอบ เช่น การตรวจสอบรอยขีด ตรวจขนาดเส้นผ่านศูนย์แต่ละความสูงของลูกสูบ เป็นต้น ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดงาน
3. กิจกรรมที่พนักงานต้องเคลื่อนที่ไปปฏิบัติกิจกรรมนั้น เช่น การเดินจากเครื่องจักรหนึ่งไปยังอีกเครื่องจักรหนึ่ง เป็นต้น ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดงาน
4. กิจกรรมที่เกิดการรอคอย เช่น การรอคอยเครื่องจักร เป็นต้น ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดงาน
5. กิจกรรมที่มีการเก็บวัสดุในสถานที่ถาวรหรือการเก็บชิ้นส่วนที่รอเป็นระยะเวลานาน เช่น การเก็บชิ้นงานในสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง เป็นต้น ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดงาน

เมื่อพิจารณาลักษณะตามการปฏิบัติงานดังกล่าว สามารถคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การทำงานได้ ดังนี้

$$\% \text{ การทำงาน} = \frac{\text{เวลากิจกรรมที่ก่อให้เกิดงาน (วินาที)}}{\text{เวลากิจกรรมทั้งหมด (วินาที)}} \times 100\% \qquad (3.1)$$

ในการวิเคราะห์ขั้นตอนการงานโดยใช้แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ จะทำให้ทราบถึงกิจกรรมที่ก่อให้เกิดงานและกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดงาน ซึ่งกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดงานนั้นจำเป็นที่จะต้องทำการปรับปรุง นอกจากนี้แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ยังสามารถใช้เปรียบเทียบแสดงผลก่อนและหลังการปรับปรุง สรุปการวิเคราะห์จากข้างต้นได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พนักงานคนที่ 1

การปฏิบัติงาน	14	ลำดับ	เวลาในการปฏิบัติกิจกรรม	31	วินาที
การเคลื่อนที่	9	ลำดับ	เวลาในการปฏิบัติกิจกรรม	20	วินาที
การตรวจสอบ	1	ลำดับ	เวลาในการปฏิบัติกิจกรรม	2	วินาที
การเก็บรักษา	1	ลำดับ	เวลาในการปฏิบัติกิจกรรม	2	วินาที

ทำการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การทำงานในขั้นตอนการกลึงลูกสูบของพนักงานคนที่ 1 โดยใช้สมการที่ 3.1 ได้ดังนี้

$$\% \text{ การทำงานของพนักงานคนที่ 1} = \frac{31}{55} \times 100\% = 56.36\ \%$$

- พนักงานคนที่ 2

การปฏิบัติงาน	10	ลำดับ	เวลาในการปฏิบัติกิจกรรม	26	วินาที
การเคลื่อนที่	15	ลำดับ	เวลาในการปฏิบัติกิจกรรม	24	วินาที
การตรวจสอบ	1	ลำดับ	เวลาในการปฏิบัติกิจกรรม	4	วินาที

ทำการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การทำงานในขั้นตอนการกลึงลูกสูบของพนักงานคนที่ 2 โดยใช้สมการที่ 3.1 ได้ดังนี้

$$\% \text{ การทำงานของพนักงานคนที่ 2} = \frac{26}{54} \times 100\% = 48.15\ \%$$

- พนักงานคนที่ 3

การปฏิบัติงาน	10	ลำดับ	เวลาในการปฏิบัติกิจกรรม	22	วินาที
การเคลื่อนที่	11	ลำดับ	เวลาในการปฏิบัติกิจกรรม	21	วินาที
การรอคอย	2	ลำดับ	เวลาในการปฏิบัติกิจกรรม	9	วินาที
การตรวจสอบ	2	ลำดับ	เวลาในการปฏิบัติกิจกรรม	4	วินาที

ทำการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การทำงานในขั้นตอนการกลึงลูกสูบของพนักงานคนที่ 3 โดยใช้สมการที่ 3.1 ได้ดังนี้

$$\% \text{ การทำงานของพนักงานคนที่ 3} = \frac{22}{55} \times 100\% = 40\ \%$$

จะพบว่าเปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานทั้ง 3 คน มีค่ามากน้อยแตกต่างกัน พนักงานที่มีเปอร์เซ็นต์การทำงานน้อย แสดงถึงการปฏิบัติงานที่เกิดความสูญเปล่าในกิจกรรม ต้องทำการวิเคราะห์และปรับปรุงเพื่อลดความสูญเปล่าจากการทำกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดงาน ทางกลุ่มผู้วิจัยจะดำเนินการวิเคราะห์และดำเนินการในส่วนถัดไป

เมื่อทำการวิเคราะห์ในส่วนที่ 1 เรียบร้อยแล้ว ในส่วนที่ 2 นี้ได้นำข้อมูลทั้งหมดของขั้นตอนการกลึงลูกสูบของพนักงานทั้ง 3 คน มาวิเคราะห์หาขั้นตอนการทำงานที่ทำให้เกิดความสูญเปล่า โดยใช้ Why-Why Analysis มาวิเคราะห์หาสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเวลาในขั้นตอนการกลึงลูกสูบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 2 ทำการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานที่ทำให้เกิดความสูญเปล่า โดยวิเคราะห์หาสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อเวลาในขั้นตอนการกลึงลูกสูบ ใช้เทคนิค Why-Why Analysis ในการวิเคราะห์ ร่วมกับการพิจารณาความสูญเปล่า 7 ประการ

การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาด้วยเทคนิค Why Why analysis

- พนักงานคนที่ 1 (ปัญหาที่ 1)

1ปัญหา

พนักงานหยิบลูกสูบจากกรงมาวางที่ราง แล้วจึงไปวางที่ข้างเครื่อง MD-1 ซึ่งเป็นความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว

2.ติดตามสาเหตุ

ดำเนินการหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาโดยใช้เทคนิค Why Why Analysis ดังนี้

Why 1 ทำไมต้องหยิบลูกสูบจากกรงมาวางที่ราง ?

- เพราะจะต้องหยิบจากรางไปวางที่ข้างเครื่อง MD-1

Why 2 ทำไมถึงต้องหยิบจากรางไปวางที่ข้างเครื่อง MD-1 ?

- เพราะลูกสูบต้องวางอยู่ข้างเครื่อง MD-1

3.แนวทางการแก้ไข

จากการวิเคราะห์ข้างต้นจะเห็นว่ามีความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว กลุ่มผู้วิจัยจึงปรับปรุงกิจกรรมนี้โดยเปลี่ยนจากการที่หยิบลูกสูบจากกรงมาไว้ที่รางและหยิบจากรางขึ้นไปไว้ข้างเครื่อง MD-1 เป็นหยิบลูกสูบจากกรงขึ้นไปไว้ข้างเครื่องMD-1 โดยไม่ต้องวางที่ราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พนักงานคนที่ 1 (ปัญหาที่ 2)

1.ปัญหา

หยิบลูกสูบออกและวางที่ข้างเครื่อง MD-1 จากนั้นไปทำกิจกรรมอื่นก่อน แล้วจึงหยิบลูกสูบจากข้างเครื่อง MD-1 มาคว่ำและสะบัดเศษโลหะออก ซึ่งเป็นความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว

2.ติดตามสาเหตุ

ดำเนินการหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาโดยใช้เทคนิค Why Why Analysis ดังนี้

Why 1 ทำไมต้องหยิบลูกสูบมาวางที่ข้างเครื่องจักร MD-1 ก่อน ?

- เพราะมีกิจกรรมอื่นก่อนที่ต้องหยิบลูกสูบมาคว่ำแล้วสะบัด

Why 2 ทำไมต้องมีกิจกรรมอื่นก่อนที่จะหยิบลูกสูบมาคว่ำแล้วสะบัด ?

- เพราะเป็นความคุ้นชิน แต่สามารถสลับขั้นตอนได้

3.แนวทางการแก้ไข

จากการวิเคราะห์ข้างต้นจะเห็นว่ามีความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว กลุ่มผู้วิจัยจึงปรับปรุงกิจกรรมนี้โดยเปลี่ยนจากที่ต้องหยิบลูกสูบออกมและวางที่ข้างเครื่อง MD-1 จากนั้นไปทำกิจกรรมอื่นก่อน แล้วจึงหยิบลูกสูบจากข้างเครื่อง MD-1 มาคว่ำและสะบัดเศษโลหะออก เป็นหยิบลูกสูบออกมาคว่ำและสะบัดเศษโดยไม่ต้องหยิบลูกสูบออกมาวางที่ข้างเครื่อง MD-1ก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พนักงานคนที่ 1 (ปัญหาที่ 3)

1.ปัญหา

เมื่อลูกสูบออกจากเครื่องเป่าลมแล้ว พนักงานจะต้องเป่าลมลูกสูบอีกที ซึ่งเป็นความสูญเปล่าจากการที่มีกระบวนการมากเกินไป

2.ติดตามสาเหตุ

ดำเนินการหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาโดยใช้เทคนิค Why Why Analysis ดังนี้

Why 1 ทำไมพนักงานต้องเป่าลมอีกที หลังจากที่เข้าเครื่องเป่าลมไปแล้ว ?

- เพราะเป็นความคุ้นชิน และไม่จำเป็นต้องเป่าลมลูกสูบอีกทีเนื่องจากลูกสูบไม่มีเศษโลหะเหลืออยู่แล้ว

3.แนวทางการแก้ไข

จากการวิเคราะห์ข้างต้นจะเห็นว่ามีความสูญเปล่าจากการที่มีกระบวนการมากเกินไป กลุ่มผู้วิจัยจึงปรับปรุงกิจกรรมนี้โดยเปลี่ยนจากที่ต้องใช้สายเป่าลมลูกสูบ เป็นไม่ต้องใช้สายเป่าลม เนื่องจากได้ใช้เครื่องเป่าลมไปก่อนหน้าแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พนักงานคนที่ 2 (ปัญหาที่ 1)

1.ปัญหา

เมื่อหยิบลูกสูบขึ้นจากกระบะน้ำล้างเศษโลหะแล้ว พนักงานจะเป่าลมลูกสูบอีกที ซึ่งเป็นความสูญเปล่าจากการที่มีกระบวนการมากเกินไป

2.ติดตามสาเหตุ

ดำเนินการหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาโดยใช้เทคนิค Why Why Analysis ดังนี้

Why 1 ทำไมพนักงานต้องเป่าลมอีกที หลังจากที่ล้างในกระบะน้ำล้างโลหะไปแล้ว ?

- เพราะเป็นความคุ้นชิน และไม่จำเป็นต้องเป่าลมลูกสูบอีกทีเนื่องจากลูกสูบไม่มีเศษโลหะเหลืออยู่แล้ว

3.แนวทางการแก้ไข

จากการวิเคราะห์ข้างต้นจะเห็นว่ามีความสูญเปล่าจากการที่มีกระบวนการมากเกินไป กลุ่มผู้วิจัยจึงปรับปรุงกิจกรรมนี้โดยเปลี่ยนจากหยิบลูกสูบขึ้นจากกระบะน้ำล้างเศษโลหะ แล้วเป่าลมลูกสูบอีกครั้ง เปลี่ยนให้เป็นไม่ต้องใช้สายเป่าลม เนื่องจากได้ล้างในกระบะน้ำล้างโลหะไปก่อนหน้าแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พนักงานคนที่ 2 (ปัญหาที่ 2)

1.ปัญหา

กดปุ่ม start เครื่องจักร ในขณะที่ในมือยังถือที่เคาะศูนย์อยู่ ซึ่งเป็นสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย

2.ติดตามสาเหตุ

ดำเนินการหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาโดยใช้เทคนิค Why Why Analysis ดังนี้

Why 1 ทำไมที่เคาะศูนย์ยังอยู่ในมือขณะที่กดปุ่มทำงาน ?

- เพราะทำขั้นตอนการเคาะศูนย์ก่อนหน้านี้

Why 2 ทำไมจึงไม่วางที่เคาะศูนย์ก่อนที่จะกดปุ่มทำงาน ?

- เพราะจะต้องกดปุ่มทำงานในขั้นตอนถัดไป

3.แนวทางการแก้ไข

จากการวิเคราะห์ข้างต้นจะเห็นว่ามีสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย กลุ่มผู้วิจัยจึงปรับปรุงกิจกรรมนี้ โดยเปลี่ยนจากที่ใช้มือขวาไปกดปุ่มทำงานทั้งๆที่ยังมีที่เคาะศูนย์อยู่ในมือ เป็นเก็บที่เคาะศูนย์เข้าที่ก่อนและค่อยไปกดปุ่มทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พนักงานคนที่ 2 (ปัญหาที่ 3)

1.ปัญหา

หยิบลูกสูบขึ้นมาวางแท่นทีละชิ้น โดยมีทั้งหมด 4 ลูกสูบ ซึ่งเป็นความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว

2.ติดตามสาเหตุ

ดำเนินการหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาโดยใช้เทคนิค Why Why Analysis ดังนี้

Why 1 ทำไมถึงหยิบลูกสูบโดยใช้มือเพียงข้างเดียว และหยิบทีละชิ้น ?

- เพราะเป็นความคุ้นชิน แต่ก็สามารถใช้มือได้ทั้ง 2 ข้าง

3.แนวทางการแก้ไข

จากการวิเคราะห์ข้างต้นจะเห็นว่ามีความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว กลุ่มผู้วิจัยจึงปรับปรุงกิจกรรมนี้โดยเปลี่ยนจากที่ใช้มือเดียวหยิบลูกสูบ ครั้งละ 1 ชิ้น เป็นใช้สองมือหยิบลูกสูบ ครั้งละ 2 ชิ้นแทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พนักงานคนที่ 2 (ปัญหาที่ 4)

1.ปัญหา

งานออกมาทางขวาและวัดลูกสูบจากซ้ายมาขวา แล้วจึงงานทางขวาเคลื่อนไปวางไว้ที่โต๊ะทางซ้าย ซึ่งเป็นความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว

2.ติดตามสาเหตุ

ดำเนินการหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาโดยใช้เทคนิค Why Why Analysis ดังนี้

Why 1 ทำไมจึงต้องเคลื่อนที่ไป-มา มาก ?

- เพราะงานออกมาทางขวาและต้องวัดลูกสูบจากซ้ายมาขวา

Why 2 ทำไมต้องวัดลูกสูบจากซ้ายมาขวา ?

- เพราะเป็นความคุ้นชิน แต่ถ้าสลับเป็นขวามาซ้ายก็ได้เช่นกัน

3.แนวทางการแก้ไข

จากการวิเคราะห์ข้างต้นจะเห็นว่ามีความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว กลุ่มผู้วิจัยจึงปรับปรุงกิจกรรมนี้โดยเปลี่ยนจากการวัดเกจลูกสูบทางด้านซ้ายมาขวา เปลี่ยนเป็นวัดเกจลูกสูบจากขวามาซ้ายแทน ซึ่งทำให้กระบวนการไหลไปในทิศทางเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พนักงานคนที่ 3 (ปัญหาที่ 1)

1.ปัญหา

ใช้มือซ้ายหยิบลูกสูบจากรางขึ้นมาส่งต่อให้มือขวา ซึ่งเป็นความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว

2.ติดตามสาเหตุ

ดำเนินการหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาโดยใช้เทคนิค Why Why Analysis ดังนี้

Why 1 ทำไมจึงต้องใช้มือซ้ายหยิบลูกสูบจากรางขึ้นมา ?

- เพราะจะส่งต่อให้มือขวา

Why 2 ทำไมจึงต้องส่งต่อให้มือขวา ?

- เพราะเป็นความคุ้นชิน แต่ก็สามารถใช้มือขวาหยิบลูกสูบขึ้นมาจากรางได้

3.แนวทางการแก้ไข

จากการวิเคราะห์ข้างต้นจะเห็นว่ามีความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว กลุ่มผู้วิจัยจึงปรับปรุงกิจกรรมนี้โดยเปลี่ยนจากมือซ้ายหยิบลูกสูบจากรางขึ้นมาส่งต่อให้มือขวา เป็นใช้มือขวาหยิบลูกสูบจากรางขึ้นมาโดยไม่ต้องใช้มือซ้ายหยิบลูกสูบจากรางขึ้นมาส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พนักงานคนที่ 3 (ปัญหาที่ 2)

1.ปัญหา

มีเวลารอเครื่องจักรเกิดขึ้น ซึ่งเป็นความสูญเปล่าจากการรอคอย

2.ติดตามสาเหตุ

ดำเนินการหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาโดยใช้เทคนิค Why Why Analysis ดังนี้

Why 1 ทำไมถึงมีเวลารอเครื่องจักรเกิดขึ้น ?

- เพราะมีการจัดลำดับขั้นตอนการทำงานที่ไม่เหมาะสม

Why 2 ทำไมถึงต้องจัดลำดับขั้นตอนการทำงานให้เหมาะสม ?

- เพราะจะทำให้ไม่เกิดเวลารอคอยเครื่องจักร

3.แนวทางการแก้ไข

จากการวิเคราะห์ข้างต้นจะเห็นว่ามีความสูญเปล่าจากการรอคอย กลุ่มผู้วิจัยจึงปรับปรุงกิจกรรมนี้โดยเปลี่ยนจากจากต้องรอเครื่องจักร MD-8 กลึงงานเสร็จแล้วค่อยทำกิจกรรมอื่นต่อ เป็นทำกิจกรรมลำดับอื่นก่อนในขณะที่เครื่องจักรทำงาน ทำให้เวลารอเครื่องลดลงโดยการนำกิจกรมอื่นเข้ามาแทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 การค้นหาแนวทางแก้ไข

หลังจากได้วิเคราะห์หาสาเหตุปัญหาการทำงานแล้ว ทางกลุ่มผู้วิจัยได้ระดมความคิด (Brainstrom) ร่วมกับวิศวกรและพนักงานประจำสายการผลิต เพื่อค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่พอจะเป็นไปได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และได้ผลดี โดยพิจารณาจากงานที่ก่อให้เกิดความสูญเปล่า ซึ่งจะเห็นได้จากแผนภูมิการเคลื่อนที่ของพนักงานทั้ง 3 คน ดังนั้นเพื่อเป็นการขจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น ทางกลุ่มผู้วิจัยจึงได้เลือกหลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) มาประยุกต์ใช้ เพราะเป็นเทคนิคที่สามารถใช้ได้กับกระบวนการทุกประเภท ทั้งยังได้จัดระเบียบและปรับปรุงสถานที่ทำงานให้เหมาะสมตามสภาพแวดล้อมด้วยหลักการ 5ส ซึ่งจะอธิบายในบทที่ 4

3.5 การดำเนินการแก้ไขตามแนวทางที่วางไว้

หลังจากได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาและค้นหาแนวทางการแก้ไขแล้ว ในส่วนนี้กลุ่มผู้วิจัยได้นำเอาแผนดำเนินงานมาปฏิบัติตามที่ได้กำหนดแนวทางไว้ ซึ่งจะอธิบายในบทที่ 4

3.6 การเสนอขั้นตอนการทำงานใหม่และทดลองใช้ขั้นตอนการทำงานใหม่

ในส่วนนี้เป็นขั้นตอนของการประเมินผลว่า แผนการดำเนินงานใหม่นั้นเมื่อนำไปทดลองแล้วได้ผลตามแนวทางที่วางแผนไว้หรือไม่ ขั้นตอนนี้มีความสำคัญเนื่องจากในการดำเนินงานใดๆก็ตาม มักจะเกิดปัญหาแทรกซ้อนเกิดขึ้น ทำให้การดำเนินงานไม่เป็นไปตามแผนและเป็นอุปสรรคต่อประสิทธิภาพและคุณภาพของการทำงาน ดังนั้นการติดตามและการตรวจสอบจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ เพื่อจะได้ทราบข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงคุณภาพของการดำเนินงานต่อไป ซึ่งจะอธิบายในบทที่ 4

3.7 การกำหนดวิธีการทำงานให้เป็นมาตรฐาน

หลังจากได้ทำการเสนอขั้นตอนการทำงานใหม่และได้ทดลองใช้จนบรรลุตามวัตถุประสงค์แล้ว ทางกลุ่มผู้วิจัยจึงนำขั้นตอนการทำงานใหม่มาจัดทำให้เป็นมาตรฐาน เพื่อให้พนักงานปฏิบัติหน้าที่ในแบบแผนเดียวกันและผลิตภัณฑ์ที่ออกมากระบวนการจะได้มีคุณภาพสมบูรณ์ ซึ่งจะอธิบายในบทที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

สืบเนื่องจากบทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน ที่ทางกลุ่มผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปัญหาและหาแนวทางแก้ไขแล้ว ในส่วนนี้จะเป็นการดำเนินงานตามแผนที่ได้วางไว้ พร้อมเสนอขั้นตอนการทำงานใหม่และทดลองงาน เปรียบเทียบผลก่อนดำเนินการและหลังดำเนินการ และการจัดทำให้เป็นมาตรฐาน ซึ่งแสดงรายละเอียด ดังนี้

4.1 การดำเนินการแก้ไขตามแนวทางที่วางไว้

หลังจากที่กลุ่มผู้วิจัยได้วิเคราะห์และค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหาโดยพิจารณาจากแผนภูมิการเคลื่อนที่ของพนักงานในสายการผลิตทั้ง 3 คน พบว่ามีกิจกรรมที่เป็นความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหวและความสูญเปล่าจากการรอคอยเครื่องจักร ดังนั้นเพื่อเป็นการขจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น ทางกลุ่มผู้วิจัยจึงได้เลือกหลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) และเทคนิคการปรับปรุงเครื่องจักรมาประยุกต์ใช้ นอกจากนี้ได้จัดระเบียบและปรับปรุงสถานที่ทำงานให้เหมาะสมตามสภาพแวดล้อมด้วยหลักการ 5ส

4.1.1 การใช้หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS)

จากข้อมูลกิจกรรมในขั้นตอนการกลึงลูกสูบของพนักงานทั้ง 3 คน ทางกลุ่มผู้วิจัยได้ทำการแยกกิจกรรมโดยใช้หลักการ ECRS ซึ่งประกอบไปด้วย การขจัดกิจกรรมที่ไม่จำเป็น (Eliminate) การรวมกิจกรรมเข้าด้วยกัน (Combine) การจัดเรียงกิจกรรมใหม่ (Rearrange) และการทำให้กิจกรรมง่ายขึ้น (Simplify)

4.1.1.1 <u>การขจัดกิจกรรมที่ไม่จำเป็น (Eliminate)</u>

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 1		วิธีการ : <u>ปัจจุบัน</u> นำเสนอ ปรับปรุง						หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง สายการผลิต : D						
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์					
		นาที	○	⇨	⊐	□	▽	
1	หยิบลูกสูบจากกรงมาไว้ที่ราง	3		➡				
2	มือขวาหยิบลูกสูบจากรางขึ้นไปไว้ข้างเครื่องMD-1 ทางขวามือ	1		➡				
3	มือซ้ายหยิบลูกสูบออกและไว้ข้างเครื่องMD-1 ทางซ้ายมือ	1	●					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 1 ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ ผก1 จะเห็นว่ามีการเคลื่อนที่ของลูกสูบจากรางขึ้นไปไว้ข้างเครื่อง MD-1 ในลำดับกิจกรรมที่ 2 ซึ่งเป็นเวลาที่เป็นความสูญเปล่าจากการเคลื่อนที่ กลุ่มผู้วิจัยปรับปรุงกิจกรรมนี้โดยใช้หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) ซึ่งกิจกรรมลำดับที่ 2 สามารถใช้การเรียงลำดับขั้นตอนใหม่ได้ (Rearrange) คือ จากที่หยิบลูกสูบจากกรงมาไว้ที่ราง และหยิบจากรางขึ้นไปไว้ข้างเครื่อง MD-1 เปลี่ยนให้เป็น หยิบลูกสูบจากกรงขึ้นไปไว้ข้างเครื่อง MD-1 ทำให้สามารถลดเวลาในขั้นตอนการกลึงได้ 1 วินาที

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 1		วิธีการ : **ปัจจุบัน** นำเสนอ ปรับปรุง						หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง สายการผลิต : D						
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์					
		นาที	○	⇨	D	□	▽	
20	กดปุ่มสตาร์ทด้านขวามือ	1	●					
21	ใช้สายเป่าลมลูกสูบที่ออกจากเครื่องเป่าลม	3	●					
22	ตรวจดูรอย	2				■		

จากแผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 1 ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ ผก1 จะเห็นว่ามีการใช้สายเป่าลมลูกสูบที่ออกจากเครื่องเป่าลมในลำดับกิจกรรมที่ 21 กลุ่มผู้วิจัยปรับปรุงกิจกรรมนี้โดยใช้หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) ซึ่งกิจกรรมลำดับที่ 21 สามารถใช้การเรียงลำดับขั้นตอนใหม่ได้ (Rearrange) คือ จากที่ต้องใช้สายเป่าลมลูกสูบ เปลี่ยนให้เป็น ไม่ต้องใช้สายเป่าลม เนื่องจากใช้เครื่องเป่าลมก่อนหน้ากิจกรรมนี้แล้ว ทำให้สามารถลดเวลาในขั้นตอนการกลึงได้ 3 วินาที

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 1		วิธีการ : **ปัจจุบัน** นำเสนอ ปรับปรุง						หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง สายการผลิต : D						
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์					
		วินาที	○	⇨	D	□	▽	
21	ใช้สายเป่าลมลูกสูบที่ออกจากเครื่องเป่าลม	3	●					
22	ตรวจดูรอย	2				■		
23	เดินถือลูกสูบที่ตรวจแล้วมาที่วาง	2		➡				

จากแผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 1 ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ ผก1 จะเห็นว่ามีการตรวจดูรอยตำหนิของลูกสูบ ในลำดับกิจกรรมที่ 22 ซึ่งเป็นเวลาที่เป็นความสูญเปล่าจากการตรวจสอบ กลุ่มผู้วิจัยปรับปรุงกิจกรรมนี้โดยใช้หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) ซึ่งกิจกรรมลำดับที่ 22 สามารถใช้การเรียงลำดับขั้นตอนใหม่ได้ (Rearrange) คือ จากที่ต้องตรวจสอบดูลูกสูบว่ามีรอยตรงบริเวณไหน เปลี่ยนให้เป็น ไม่ต้องทำการตรวจสอบ เพราะจะมีเจ้าหน้าที่อีกคนมาตรวจดูความเรียบร้อยของลูกสูบอีกที ทำให้สามารถลดเวลาในขั้นตอนการกลึงได้ 2 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 2		วิธีการ : **ปัจจุบัน** นำเสนอ ปรับปรุง						หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง สายการผลิต : D						
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์					
		นาที	○	⇨	⊐	□	▽	
7	หยิบลูกสูบขึ้นมาวางแท่นทีละชิ้น (4ลูกสูบ)	4		⇨				
8	เป่าลมลูกสูบ	3	●					
9	เดินถือลูกสูบ ไปเครื่อง MD-13	1		⇨				
10	วางคว่ำลูกสูบไว้ที่แกน	1		⇨				

จากแผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 2 ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ ผก2 จะเห็นว่ามีการใช้สายเป่าลมลูกสูบที่ออกจากเครื่องเป่าลมในลำดับกิจกรรมที่ 8 กลุ่มผู้วิจัยปรับปรุงกิจกรรมนี้โดยใช้หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) ซึ่งกิจกรมลำดับที่ 8 สามารถใช้การเรียงลำดับขั้นตอนใหม่ได้ (Rearrange) คือ จากที่ต้องใช้สายเป่าลมลูกสูบ เปลี่ยนให้เป็น ไม่ต้องใช้สายเป่าลม ทำให้สามารถลดเวลาในขั้นตอนการกลึงได้ 3 วินาที

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 3		วิธีการ : **ปัจจุบัน** นำเสนอ ปรับปรุง						หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง สายการผลิต : D						
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์					
		วินาที	○	⇨	⊐	□	▽	
13	เดินเอาลูกสูบที่วางที่รางมาแท่นวัด	3		⇨				
14	วัดวาล์ว (Valve)	2				■		
15	วัดนอซเซิล (Nozzle)	2				■		
16	เดินไปเครื่อง MD-12	2		⇨				
17	วางลูกสูบที่ผ่านการวัดแล้วที่ราง	1		⇨				

จากแผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 3 ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ ผก3 จะเห็นว่ามีการตรวจสอบลูกสูบด้วยการวัดวาล์ว ในลำดับกิจกรรมที่ 14 ซึ่งเป็นเวลาที่เป็นความสูญเปล่าจากการตรวจสอบ กลุ่มผู้วิจัยจะปรับปรุงกิจกรรมนี้โดยใช้หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) ซึ่งกิจกรมลำดับที่ 14 สามารถใช้การเรียงลำดับขั้นตอนใหม่ได้ (Rearrange) คือ จากที่ต้องตรวจวัดวาล์ว เปลี่ยนให้เป็น ไม่ต้องตรวจวัดวาล์ว (Valve) เพราะสามารถตรวจนอซเซิล (Nozzle) เพียงอย่างเดียวได้ ทำให้สามารถลดเวลาในขั้นตอนการกลึงได้ 2 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1.2 <u>การรวมกิจกรรมเข้าด้วยกัน (Combine)</u>

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 1		วิธีการ : <u>ปัจจุบัน</u> นำเสนอ ปรับปรุง						หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง สายการผลิต : D						
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์					
		วินาที	○	⇨	D	□	▽	
3	มือซ้ายหยิบลูกสูบออกและไว้ข้างเครื่องMD-1 ทางซ้ายมือ	1						รวมกิจกรรม 3 และกิจกรรม 7 โดยทำต่อเนื่องกัน
4	มือขวาหยิบลูกสูบที่อยู่ข้างเครื่องใส่เข้าไปที่เครื่อง MD-1	2						
5	กดปุ่มที่เครื่องด้านซ้ายมือ	1						
6	กดปุ่มสตาร์ทด้านขวามือ	1						
7	คว่ำและสะบัดลูกสูบที่หยิบออกจากเครื่อง	1						
8	เอาลูกสูบลงมาวางที่รางออกแรงผลัก	1						

จากแผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 1 ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ ผก1 จะเห็นว่า กิจกรรมที่ 3 และกิจกรรมที่ 7 เป็นกิจกรรมที่ทำต่อเนื่องและรวมอยู่ในขั้นตอนเดียวกันได้ กลุ่มผู้วิจัยปรับปรุงกิจกรรมนี้ โดยใช้หลักการอีซีอาร์เอส(ECRS) ซึ่งกิจกรมลำดับที่ 3 และกิจกรรมที่ 7 สามารถใช้การเรียงลำดับขั้นตอนใหม่ได้ (Rearrange) คือ จากที่ต้องหยิบลูกสูบออกมาวางที่ราง เปลี่ยนให้เป็นหยิบลูกสูบออกมาคว่ำและสะบัดเศษ ทำให้สามารถลดเวลาในขั้นตอนการกลึงได้ 1 วินาที

4.1.1.3 <u>การจัดเรียงกิจกรรมใหม่ (Rearrange)</u>

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 1		วิธีการ : <u>ปัจจุบัน</u> นำเสนอ ปรับปรุง						หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง สายการผลิต : D						
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์					
		วินาที	○	⇨	D	□	▽	
3	มือซ้ายหยิบลูกสูบออกและไว้ข้างเครื่อง MD-1	1						รวมกิจกรรม 3 และกิจกรรม 7 ในขั้นตอนการรวมกิจกรรม (Combine) กลายเป็นหยิบลูกสูบออกมาคว่ำและสะบัดเศษ
4	มือขวาหยิบลูกสูบที่อยู่ข้างเครื่องใส่เข้าไปที่เครื่อง MD-1	2						
5	กดปุ่มที่เครื่องด้านซ้ายมือ	1						
6	กดปุ่มสตาร์ทด้านขวามือ	1						
7	คว่ำและสะบัดลูกสูบที่หยิบออกจากเครื่อง	1						
8	เอาลูกสูบลงมาวางที่รางออกแรงผลัก	1						ทำต่อเนื่องจากกิจกรรม 3 และ 7 รวมกันแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 1 ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ ผก1 จะเห็นว่า กิจกรรมที่ 8 เป็นการปฏิบัติงานที่ต่อเนื่องจากกิจกรรมที่ 3 และ 7 รวมกัน (ในขั้นตอนการรวมกิจกรรม) แล้ว เนื่องจากเห็นว่าขั้นตอนการปฏิบัติงานยังไม่เหมาะสม กลุ่มผู้วิจัยปรับปรุงกิจกรรมนี้โดยใช้หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) ซึ่งกิจกรมลำดับที่ 8 สามารถใช้การเรียงลำดับขั้นตอนใหม่ได้ (Rearrange) โดยเปลี่ยนให้เป็น หยิบลูกสูบออกมาคว่ำและสะบัดเศษ และนำลงมาวางที่รางแล้วออกแรงผลัก ซึ่งทำให้มีการปฏิบัติงานเป็นลำดับขั้นตอนมากขึ้น

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 2		วิธีการ : **ปัจจุบัน** นำเสนอ ปรับปรุง						หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง สายการผลิต : D						
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์					
		วินาที	○	⇨	⊐	□	▽	
17	กดปุ่มสตาร์ทขวามือ	1	●					
18	เก็บที่เคาะศูนย์เข้าที่	1		➡				

จากแผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 2 ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ ผก2 จะเห็นว่า กิจกรรมที่17 และกิจกรรมที่ 18 เป็นการปฏิบัติงานที่ไม่ปลอดภัย เนื่องจาก ขณะที่มือถือที่เคาะศูนย์อยู่ แต่ก็ยังไปกดปุ่มสตาร์ท กลุ่มผู้วิจัยปรับปรุงกิจกรรมนี้โดยใช้หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) ซึ่งกิจกรมลำดับที่ 17 และกิจกรรมที่ 18 สามารถใช้การเรียงลำดับขั้นตอนใหม่ได้ (Rearrange) คือ จากที่มือขวาไปกดปุ่มสตาร์ททั้งๆที่ยังมีที่เคาะศูนย์อยู่ในมือ เปลี่ยนให้เป็น เก็บที่เคาะศูนย์เข้าที่ก่อนและค่อยไปกดปุ่มสตาร์ท ซึ่งทำให้มีความปลอดภัยในการทำงานมากขึ้น

4.1.1.4 <u>การทำให้กิจกรรมง่ายขึ้น (Simplify)</u>

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 2		วิธีการ : **ปัจจุบัน** นำเสนอ ปรับปรุง						หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง สายการผลิต : D						
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์					
		วินาที	○	⇨	⊐	□	▽	
6	หันหลังกลับไปที่กระบะน้ำ	3		➡				
7	หยิบลูกสูบ 4 ลูก ขึ้นมาวางที่แท่นครั้งละ 1 ชิ้น	4		➡				

จากแผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 2 ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ ผก2 จะเห็นว่า มีการเคลื่อนที่ของลูกสูบจากกระบะน้ำขึ้นไปวางไว้ที่แท่นครั้งละ 1 ชิ้น ในลำดับกิจกรรมที่ 7 ซึ่งเป็นเวลาที่เป็นความสูญเปล่าจากการเคลื่อนที่ กลุ่มผู้วิจัยจะปรับปรุงกิจกรรมนี้โดยใช้หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) ซึ่งกิจกรมลำดับที่ 7 สามารถใช้การเรียงลำดับขั้นตอนใหม่ได้ (Rearrange) คือ จากที่ใช้มือเดียวหยิบลูกสูบ ครั้งละ 1 ชิ้น เปลี่ยนให้เป็น ใช้สองมือหยิบลูกสูบ ครั้งละ 2 ชิ้น ทำให้สามารถลดเวลาในขั้นตอนการกลึงได้ 2 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 2		วิธีการ : <u>ปัจจุบัน</u> นำเสนอ ปรับปรุง						หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง สายการผลิต : D						
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์					
		วินาที	○	⇨	D	□	▽	
21	เดินมาที่แท่นวัด	2		➡				
22	นำลูกสูบเข้าเกจวัดด้านซ้ายมือ	1		➡				
23	ทำการวัดเกจแต่ละความสูงของลูกสูบ (วัดจากซ้ายมาขวา)	4				■		
24	เคลื่อนที่ลูกสูบข้ามเกจวัด (จากขวาไปซ้าย)	1		⬅				

จากแผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 2 ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ ผก2 จะเห็นว่ามีลักษณะการทำงานที่ไม่เหมาะสม ในลำดับกิจกรรมที่ 22 , 23 และกิจกรรมที่ 24 ซึ่งเป็นเวลาที่เป็นความสูญเปล่าจากการเคลื่อนที่ กลุ่มผู้วิจัยปรับปรุงกิจกรรมนี้โดยใช้หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) ซึ่งกิจกรมลำดับที่ 22 , 23 และ 24 สามารถใช้การเรียงลำดับขั้นตอนใหม่ได้ (Rearrange) คือ จากที่วัดเกจลูกสูบจากซ้ายมาขวา เปลี่ยนให้เป็น วัดเกจลูกสูบจากด้านขวามาซ้าย ซึ่งกิจกรรมที่ 24 จะหายไป ทำให้สามารถลดเวลาในขั้นตอนการกลึงได้ 1 วินาที

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 3		วิธีการ : <u>ปัจจุบัน</u> นำเสนอ ปรับปรุง						หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง สายการผลิต : D						
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์					
		วินาที	○	⇨	D	□	▽	
1	มือซ้ายหยิบลูกสูบขึ้นมา	1		➡				
2	ส่งลูกสูบมาที่มือขวา	1		➡				
3	ลูกสูบจุ่มน้ำโซล่า	2	●					

จากแผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 3 ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ ผก3 จะเห็นว่าใช้มือในการเคลื่อนที่มากไป ในลำดับกิจกรรมที่ 1 และ 2 ซึ่งเป็นเวลาที่เป็นความสูญเปล่าจากการเคลื่อนที่ กลุ่มผู้วิจัยปรับปรุงกิจกรรมนี้โดยใช้หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) ซึ่งกิจกรมลำดับที่ 1 และ 2 สามารถใช้การเรียงลำดับขั้นตอนใหม่ได้ (Rearrange) คือ จากมือซ้ายหยิบลูกสูบจากรางขึ้นมาส่งต่อให้มือขวา เปลี่ยนกิจกรรมลำดับที่ 1 ให้เป็น ใช้มือขวาหยิบลูกสูบจากรางขึ้นมา ซึ่งกิจกรรมลำดับที่ 2 จะหายไป ทำให้สามารถลดเวลาในขั้นตอนการกลึงได้ 1 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 3		วิธีการ : **ปัจจุบัน** นำเสนอ ปรับปรุง						หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง สายการผลิต : D						
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์					
		วินาที	○	⇨	D	□	▽	
3	ลูกสูบจุ่มน้ำโซล่า	2						
4	รอเครื่องMD-8กลึงงานเสร็จ	2						
5	มือซ้ายถอดลูกสูบที่กลึงเสร็จออกจากเครื่อง MD-8 และคว่ำไว้กับด้าม	3						
6	มือขวาใส่ลูกสูบที่จุ่มน้ำแล้วเข้าเครื่องMD-8 + กดปุ่มทำงานด้านขวามือ	2						
7	มือขวาหยิบลูกสูบที่คว่ำกับด้ามไปวางพักบนเครื่อง MD-8 มือซ้ายหยิบลูกสูบที่วางพักบนเครื่องถือคาไว้	2						

จากแผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 3 ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ ผก3 จะเห็นว่ามีเวลารอเครื่องจักรเกิดขึ้นในลำดับกิจกรรมที่ 4 ซึ่งเป็นเวลาที่เป็นความสูญเปล่าจากการรอ กลุ่มผู้วิจัยจะปรับปรุงกิจกรรมนี้โดยใช้หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) ซึ่งกิจกรรมลำดับที่ 4 และ 7 สามารถใช้การเรียงลำดับขั้นตอนใหม่ได้ (Rearrange) คือ จากต้องรอเครื่องจักร MD-8 กลึงงานเสร็จแล้วค่อยทำกิจกรรมอื่นต่อ เปลี่ยนให้เป็น ขณะที่รอเครื่องจักรกลึงงานเสร็จนั้น ให้มือซ้ายหยิบลูกสูบที่วางพักบนเครื่อง MD-8 ลงมาวางไว้ที่ราง และทำกิจกรรมลำดับที่ 5 และ 6 ต่อได้ โดยไม่ต้องรอเครื่องจักร ส่วนกิจกรรมลำดับที่ 7 จะเปลี่ยนเป็น มือซ้ายหยิบลูกสูบที่คว่ำไว้กับด้ามไปวางพักบนเครื่อง MD-8 ซึ่งกิจกรรมลำดับที่ 4 จะหายไป ทำให้เวลารอเครื่องลดลงโดยการนำกิจกรมอื่นเข้ามาแทน

จากการวิเคราะห์กิจกรรมในขั้นตอนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717 ผู้วิจัยได้ใช้อีซีอาร์เอส (ECRS) มาพิจารณากิจกรรมของพนักงานทั้ง 3 คนแล้ว สรุปได้ดังตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 เวลาการทำงานที่ลดได้ของพนักงานทั้ง 3 คน โดยใช้หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS)

เวลาที่ลดไป (วินาที) / พนักงาน	การขจัดกิจกรรมที่ไม่จำเป็น (Eliminate)	การรวมกิจกรรมเข้าด้วยกัน (Combine)	การจัดเรียงกิจกรรมใหม่ (Rearrange)	การทำให้กิจกรรมง่ายขึ้น (Simplify)	รวมเวลาที่ลดได้ (วินาที)
คนที่ 1	6	1	-	-	7
คนที่ 2	3	-	-	3	6
คนที่ 3	2	-	-	1	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.1 แสดงเวลาการทำงานที่ลดได้ของพนักงานทั้ง 3 คน โดยใช้หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) จะเห็นว่า พนักงานคนที่ 1 ลดเวลาการทำงานได้ 7 วินาที พนักงานคนที่ 2 ลดเวลาการทำงานได้ 6 วินาที และพนักงานคนที่ 3 ลดเวลาการทำงานได้ 3 วินาที

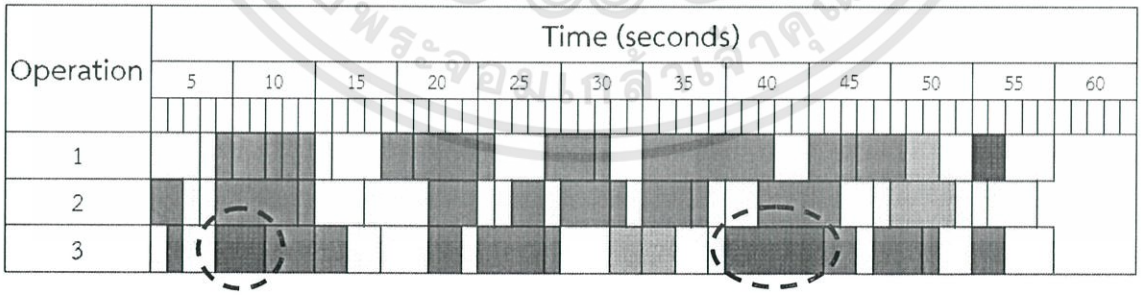
ตารางที่ 4.2 เวลาการทำงานหลังจากการปรับปรุงของพนักงานทั้ง 3 คน โดยใช้หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS)

พนักงาน	เวลาการทำงาน ก่อนปรับปรุง (วินาที)	เวลาที่ลดได้ (วินาที)	เวลาการทำงานหลัง ปรับปรุง (วินาที)	หมายเหตุ
คนที่ 1	55	7	48	ได้ตามเป้าหมาย
คนที่ 2	54	6	48	ได้ตามเป้าหมาย
คนที่ 3	55	3	52	ไม่ได้ตามเป้าหมาย

จากตารางที่ 4.2 เวลาการทำงานที่ลดได้จากการปรับปรุงของพนักงานทั้ง 3 คน โดยใช้หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) จะเห็นได้ว่า เวลาการทำงานของพนักงานคนที่ 3 ยังไม่เป็นไปตามเป้าหมาย คือ 48 วินาที ซึ่งเวลาการทำงานปัจจุบันคือ 52 วินาที

4.1.2 การปรับปรุงเครื่องจักร

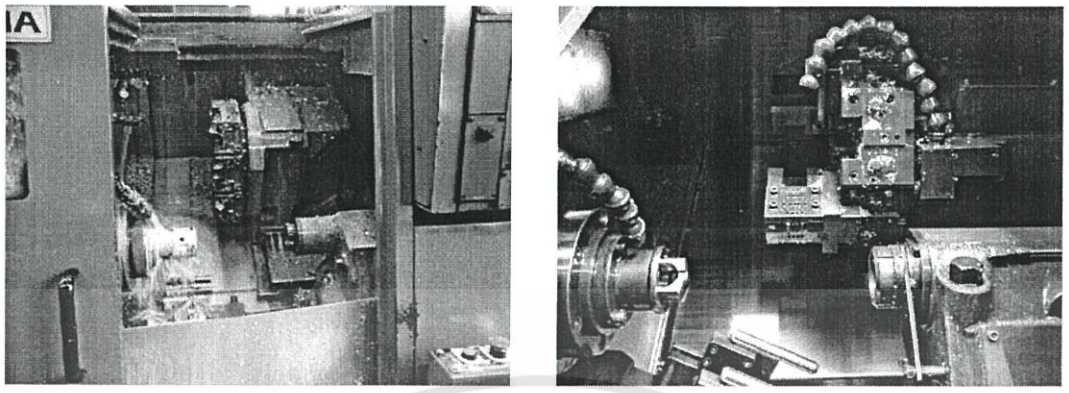
หลังจากการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานโดยใช้หลักกการอีซีอาร์เอส (ECRS) พนักงานคนที่ 3 ยังไม่สามารถทำได้ตามเป้าหมาย กล่าวคือ ต้องลดเวลาการทำงานอีก 4 วินาที ดังนั้นกลุ่มผู้วิจัยจึงทำการศึกษากิจกรรมการทำงานเฉพาะพนักงานคนที่ 3



รูปที่ 4.1 แผนภูมิแสดงกิจกรรมการทำงานของพนักงานทั้ง 3 คน

จากรูปที่ 4.1 แผนภูมิแสดงกิจกรรมการทำงานของพนักงานทั้ง 3 คน จะเห็นได้ว่า พนักงานคนที่ 3 มีเวลารอคอยเครื่องจักรเกิดขึ้น 2 ครั้ง แสดงดังเส้นประ ดังนี้ รอคอยเครื่องเจาะรูพินหยาบ (MD-8) เป็นเวลา 2 วินาที และรอคอยเครื่องกลึงร่องแหวนขั้นละเอียด (MD-12) เป็นเวลา 7 วินาที ดังนั้นทางกลุ่มผู้วิจัยจึงเลือกทำการปรับปรุงเครื่องกลึงร่องแหวนขั้นละเอียดก่อน (MD-12) ก่อน เนื่องจากมีเวลารอคอยมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 เครื่องกลึงร่องแหวนขั้นละเอียด (MD-12)

จากรูปที่ 4.2 เครื่องกลึงร่องแหวนขั้นละเอียด (MD-12) มีรอบเวลาทำงานของเครื่องจักรต่อลูกสูบหนึ่งชิ้นใช้เวลา 40 วินาที โดยมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

1. กลึงร่องแหวนอย่างหยาบ (Ring Rough)
2. กลึงร่องแหวนอย่างละเอียดทั้ง 3 ร่อง (Ring Finish)
3. การตัดขอบชิ้นงาน (Chamfer)

รูปที่ 4.3 เส้นทางเดินมีดกลึงเครื่องกลึงร่องแหวนขั้นละเอียด (MD-12)

จากรูปที่ 4.3 เส้นทางเดินมีดกลึงร่องแหวนก่อนการปรับปรุง พบว่าสภาพปัจจุบันเส้นทางการเดินมีดเริ่มต้นที่ตำแหน่ง A และเคลื่อนที่มายังตำแหน่ง B, C และ D ตามลำดับ มีดจะทำการกลึงร่องแหวนลูกสูบ จากนั้นจะเดินถอยหลังจากตำแหน่ง D ไป B และ A ตามลำดับ เพื่อหมุนเปลี่ยนใบมีด ซึ่งเส้นทางเดินมีดที่กล่าวมานี้จะเดินซ้ำในลักษณะเดิมเป็นจำนวน 8 ครั้ง

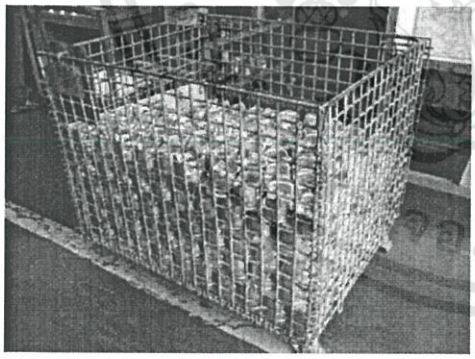
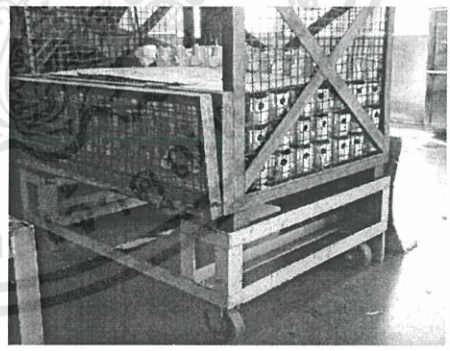
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันของเครื่องกลึงร่องแหวนขั้นละเอียด (MD-12) กลุ่มผู้วิจัยได้ทำการลดระยะทางลง เนื่องจากเป็นการสูญเสียจากการเคลื่อนไหว ทางกลุ่มผู้วิจัยจึงได้ออกแบบให้เครื่องจักรมีการปรับเส้นทางเดินมีดใหม่ จากเดิมเคลื่อนที่ตำแหน่ง D ไป B และ A ตามลำดับ เพื่อหมุนเปลี่ยนใบมีด ปรับให้เป็นเคลื่อนที่จากตำแหน่ง D ไปยัง B และหมุนเปลี่ยนใบมีดเลย โดยไม่ต้องเคลื่อนที่ต่อไปยังตำแหน่ง A อีก แสดงดังเส้นประ ซึ่งสามารถลดเวลาได้ 1 วินาทีต่อรอบ โดยจำนวนรอบการเคลื่อนที่ไปกลับเพื่อเปลี่ยนใบมีดนั้น มีจำนวน 6 รอบ ดังนั้นสามารถลดเวลาการทำงานของเครื่องจักรไปจากเดิม 40 วินาที เหลือ 34 วินาที ส่งผลให้เวลารอคอยเครื่องจักรของพนักงานคนที่ 3 ลดลงไป 6 วินาที จาก 7 วินาที

4.1.3 การปรับปรุงกิจกรรมการทำงานให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมตามหลักการ 5ส

หลังจากได้ปรับปรุงกระบวนการตามแผนที่วางไว้จนบรรลุวัตถุประสงค์แล้ว ทางกลุ่มผู้วิจัยได้นำกิจกรรมการทำงานของพนักงานมาศึกษาต่อ โดยวิเคราะห์ว่ากิจกรรมใดบ้างที่ยังสามารถปรับปรุงงานเพิ่มเติมได้อีก โดยพิจารณาร่วมกับวิศวกรผู้ควบคุมสายการผลิตและให้พนักงานมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ในส่วนนี้จะมุ่งเน้นถึงการปรับปรุงสถานที่ปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมให้เหมาะกับลักษณะการทำงาน โดยใช้หลักการ 5ส ซึ่งได้แสดงรายละเอียด ดังนี้

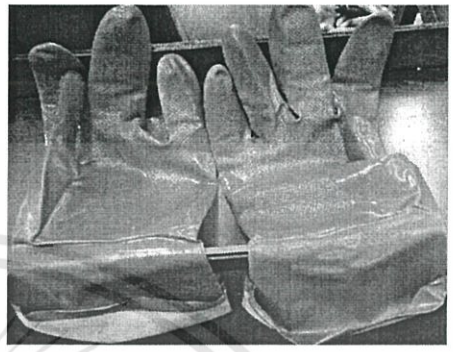
กลุ่มผู้วิจัยได้เสนอให้จัดทำฐานรองกรงลูกสูบและมีล้อติด เพื่อให้พนักงานหยิบจับลูกสูบขึ้นมาได้อย่างสะดวก ดังแสดงในรูป 4.4

ก่อนทำการปรับปรุง	หลังทำการปรับปรุง
	
เมื่อมีการหยิบลูกสูบที่อยู่ในกรงขึ้นมาวางไว้บนราง พนักงานจะต้องก้มตัวและเอื้อมมือหยิบมากเกินไป	พนักงานที่เครื่องกลึงนำอย่างหยาบ (MD-1) สามารถหยิบและเคลื่อนย้ายลูกสูบได้สะดวกมากขึ้น

รูปที่ 4.4 กิจกรรมการหยิบลูกสูบจากกรงขึ้นมาวางบนราง

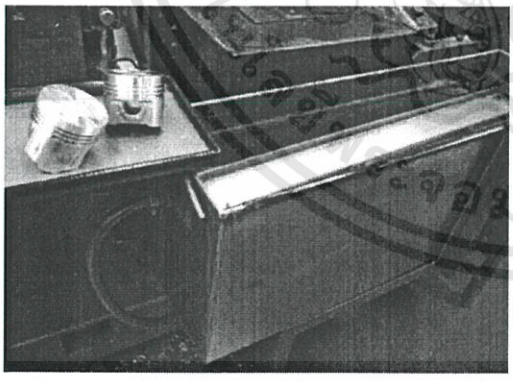
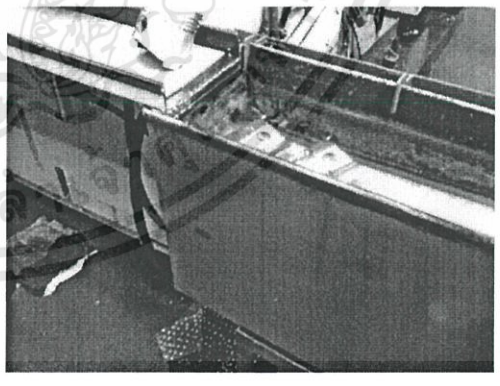
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มผู้วิจัยได้เสนอให้ใช้ถุงมือยางปฏิบัติงานแทนการใช้ถุงมือผ้า เพื่อให้พนักงานมีสุขลักษณะที่ดีขณะปฏิบัติงาน ดังแสดงในรูป 4.5

ก่อนทำการปรับปรุง	หลังทำการปรับปรุง
	
พนักงานจะสวมถุงมือผ้าทำงานตลอดเวลา ทั้งถือ/หยิบจับลูกสูบที่เปียกน้ำและเปื้อนคราบน้ำมัน	ใช้ถุงมือยางในการปฏิบัติงาน เพราะไม่ดูดซับน้ำ ทำให้ไม่เปียกและอับชื้น ซึ่งส่งผลต่อสุขลักษณะที่ดีของพนักงาน

รูปที่ 4.5 การใช้ถุงมือขณะปฏิบัติงาน

กลุ่มผู้วิจัยได้เสนอให้จัดทำรางวางลูกสูบที่มีระดับความสูงเดียวกัน เพื่อให้พนักงานมีความสะดวกขณะปฏิบัติงานมากขึ้น ดังแสดงในรูป 4.6

ก่อนทำการปรับปรุง	หลังทำการปรับปรุง
	
ความสูงของรางวางลูกสูบไม่เท่ากันและไม่ต่อเนื่องกัน พนักงานไม่สะดวกในการเคลื่อนย้ายลูกสูบไปในแต่ละจุด	ปรับระดับความสูงของรางลูกสูบในแต่ละจุดให้อยู่ในระนาบเดียวกันและมีความต่อเนื่อง ช่วยให้การปฏิบัติงานของพนักงานเป็นไปอย่างสะดวก

รูปที่ 4.6 แนวระดับความสูงของรางวางลูกสูบในแต่ละจุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการเสนอขั้นตอนการทำงานใหม่และทดลองใช้ขั้นตอนการทำงานใหม่

กลุ่มผู้วิจัยได้นำแผนการดำเนินงานใหม่ไปทดลองใช้เพื่อวัดเวลาในการดำเนินงานว่าเป็นไปตามแผนการดำเนินงานใหม่หรือไม่ โดยกลุ่มผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลเวลาการทำงานในขั้นตอนกระบวนการกลึงสายการผลิตดี รุ่น FY19717 ได้เวลาดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงเวลาของขั้นตอนการกลึงลูกสูบตามแผนการดำเนินงานใหม่และวันที่เก็บข้อมูล

วันที่เก็บข้อมูล / เวลาในการทำงาน (วินาที)	23 ม.ค. 57	24 ม.ค. 57	29 ม.ค. 57	30 ม.ค. 57	31 ม.ค. 57	เวลาเฉลี่ย (วินาที)	ส่วนเบี่ยงเบน
พนักงานคนที่ 1	48	49	48	48	48	48.2	0.447
พนักงานคนที่ 2	48	47	49	49	48	48.2	0.837
พนักงานคนที่ 3	48	47	47	46	46	46.8	0.837
เวลาเฉลี่ยรวม	47.7						
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม	0.962						
ความแปรปรวนรวม	0.925						

นำข้อมูลที่ได้มาหาจำนวนข้อมูลที่เหมาะสมในการจับเวลา เพื่อให้ได้ค่าความแม่นยำ ± 5% ภายใต้ความเชื่อมั่น 95% เมื่อนำมาคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูล หรือ Relative Accuracy (Rel.acc) โดยพิจารณาจากเวลาของพนักงานที่ใช้เวลาในการทำงานมากที่สุด ซึ่งในกรณีนี้ขนาดตัวอย่างมีจำนวนน้อยกว่า 30 ข้อมูล และค่าแปรปรวนจะแปรเปลี่ยนไปตามขนาดของข้อมูล จึงควรใช้ t-Distribution

ค่า t หาได้จากสูตร $$t_{\frac{\alpha}{2},\nu} = \frac{\bar{x}-\mu}{S_{\bar{X}}}$$

โดย $$S_{\bar{x}} = \frac{S_x}{\sqrt{N}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะหาค่าความแม่นยำสัมพัทธ์ได้จากสูตร $\text{Rel.acc} = \pm \frac{t_{\frac{\alpha}{2},\nu} \times S_{\bar{X}}}{\bar{X}} \times 100\%$

$$\text{Rel.acc} = \pm \frac{t_{\frac{\alpha}{2},\nu} \times S_{\bar{X}}}{\bar{X}} \times 100\%$$

$$\text{Rel.acc} = \pm \frac{2.7765 \times \frac{0.837}{\sqrt{5}} \times 100\%}{48.2}$$

$$\text{Rel.acc} = \pm 2.156\ \%$$

ซึ่งต่ำกว่าค่าที่กำหนดไว้ คือ ± 5% นั่นคือข้อมูลที่เก็บมามีความเหมาะสมกับความคลาดเคลื่อนที่กำหนด

จากการเก็บข้อมูลเวลาการทำงานในขั้นตอนกระบวนผลิตลูกสูบ แผนกกลึง สายการผลิตดี รุ่น FY19717 พบว่าการทำงานของพนักงานคนที่ 1 ใช้เวลา 48 วินาที พนักงานคนที่ 2 ใช้เวลา 48 วินาที และพนักงานคนที่ 3 ใช้เวลา 46 วินาที ซึ่งรอบเวลาการทำงาน (cycle time) คือ 48 วินาที ถือว่าเป็นไปตามเวลาเป้าหมาย ดังนั้นเวลาการทำงานที่ลดได้นั้นบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้แล้ว

4.3 การกำหนดวิธีการทำงานให้เป็นมาตรฐาน

เมื่อปรับปรุงขั้นตอนการทำงานได้บรรลุตามวัตถุประสงค์แล้ว กลุ่มผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการทำงานใหม่มากำหนดให้เป็นการทำงานที่มาตรฐาน โดยใช้แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่เพื่อใช้เป็นคำสั่งงานมาตรฐาน (Work Instruction Sheet) อ้างอิงไปสำหรับฝึกหัดพนักงานเพื่อให้ทำในวิธีที่ถูกต้องและปฏิบัติงานในขั้นตอนที่เป็นแบบมาตรฐานเดียวกัน มีรายละเอียดแสดงได้ดังตารางภาคผนวกที่ ผข1 – ผข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

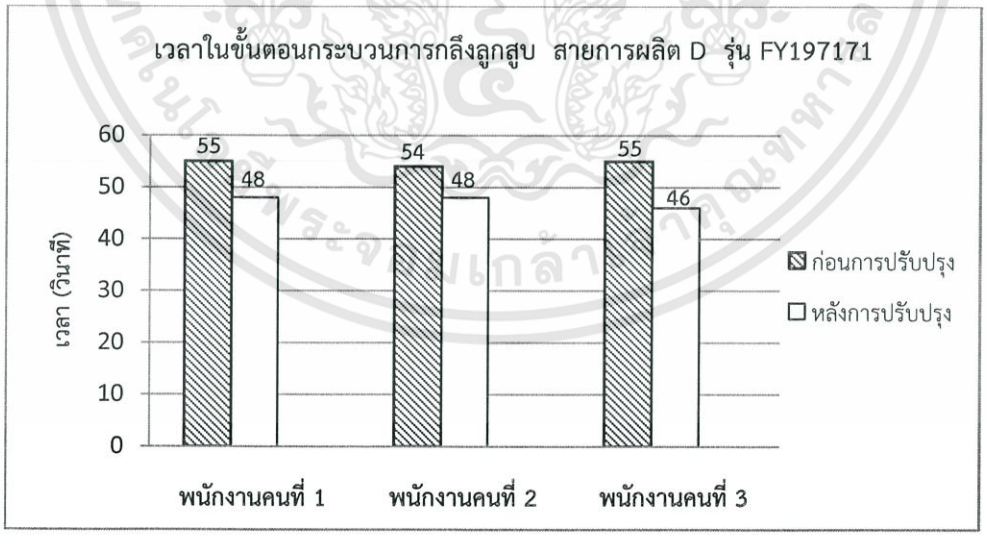
สรุปผลดำเนินการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเพิ่มผลิตภาพให้กับขั้นตอนการกลึงลูกสูบ หลังจากได้ทำการเสนอแนวแก้ไขและทดลองใช้งานจริง ทางกลุ่มผู้วิจัยจึงได้สรุปเวลาหลังทำการปรับปรุง ผลประโยชน์ที่ได้รับ และข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงการทำงานต่อไปในอนาคต แสดงรายละเอียด ดังนี้

5.1 สรุปเวลาหลังการปรับปรุงในขั้นตอนกระบวนการกลึงลูกสูบ

จากการดำเนินงานลดเวลาในขั้นตอนของกระบวนการกลึงลูกสูบ โดยการปรับปรุงตามวิธีดำเนินงานดังกล่าวนั้น ทำให้สามารถลดเวลาในขั้นตอนกระบวนการกลึงลูกสูบของพนักงานทั้ง 3 คน ได้ดังนี้

พนักงานคนที่ 1 เวลาในการทำงานลดลง 7 วินาที เหลือเวลาในการทำงาน 48 วินาที
พนักงานคนที่ 2 เวลาในการทำงานลดลง 6 วินาที เหลือเวลาในการทำงาน 48 วินาที
พนักงานคนที่ 3 เวลาในการทำงานลดลง 9 วินาที เหลือเวลาในการทำงาน 46 วินาที

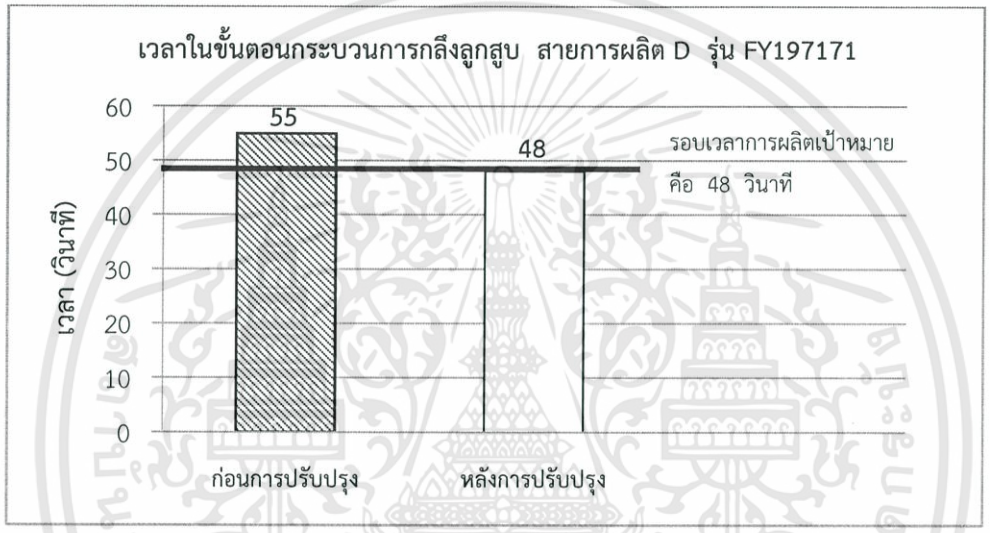


รูปที่ 5.1 แผนภูมิแท่งแสดงการเปรียบเทียบเวลาก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงขั้นตอนกระบวนการกลึงลูกสูบของพนักงานทั้ง 3 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 5.1 แผนภูมิแท่งแสดงการเปรียบเทียบเวลาก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงขั้นตอนกระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717 โดยเปรียบเทียบเวลาก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงของพนักงานทั้ง 3 คน

จากการลดเวลาในขั้นตอนการทำงานของพนักงานทั้ง 3 คน ทำให้เวลาในขั้นตอนกระบวนการกลึงลูกสูบ เหลือเวลาในการทำงาน 48 วินาที (อ้างอิงจากกระบวนการทำงานของพนักงานคนที่นานที่สุด) ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์โดยเปรียบเทียบรอบเวลาก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงในขั้นตอนกระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717 ของพนักงานทั้ง 3 คน แสดงดังรูปที่ 5.2



รูปที่ 5.2 แผนภูมิแท่งแสดงการเปรียบเทียบรอบเวลาก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงขั้นตอนกระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717

จากการสำรวจสภาพปัจจุบันพบว่ารอบเวลาที่ใช้ในการผลิตก่อนการปรับปรุงเท่ากับ 55 วินาที และกำลังการผลิตเท่ากับ 54 ลูกต่อชั่วโมง ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า ดังนั้นทางกลุ่มผู้วิจัยจึงทำการปรับปรุงกระบวนการกลึงลูกสูบนี้โดยได้กำลังการผลิตเพิ่มเป็น 62 ลูกต่อชั่วโมง และลดรอบเวลาการผลิตเป็น 48 วินาที เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า แสดงการคำนวณได้ดังนี้

$$\text{กำลังการผลิตหลังการปรับปรุง} = \frac{\text{เวลาการทำงานต่อชั่วโมง} \times \text{ค่าเวลาเผื่อในการทำงาน}}{\text{รอบเวลาเป้าหมาย}}$$

$$= \frac{3600 \times 0.83}{48}$$

$$= 62 \text{ ลูกต่อชั่วโมง}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ผลประโยชน์ที่ได้รับ

1. เพิ่มความยืดหยุ่นในการกลึงลูกสูบ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า
2. เพิ่มกำลังการผลิตในการกลึงลูกสูบ (รอบเวลาในการกลึงลูกสูบ 48 วินาทีต่อลูก) ดังนั้นสามารถผลิตเพิ่มได้อีก 66 ลูกต่อวัน ทำให้ทางบริษัทสามารถผลิตลูกสูบได้ทันตามความต้องการลูกค้า
3. ลดความสูญเปล่าที่แฝงในกระบวนการได้
4. พนักงานมีการทำงานที่ง่ายและสะดวกขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

ทางกลุ่มผู้วิจัยขอเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงการทำงานครั้งต่อไปในอนาคต โดยให้พนักงานที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงกิจกรรมการทำงานและค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหาต่างๆ และเพิ่มการอบรมเพื่อชี้แจงลำดับการทำงานใหม่ภายหลังมีการปรับปรุง ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้พนักงานได้มีทักษะในการทำงานเพิ่มขึ้น สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง อีกทั้งยังเป็นประโยชน์โดยตรงกับบริษัทในการช่วยลดต้นทุนในการผลิตและปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- เกียรติขจร โฆมานะสิน.. Lean : วิถีแห่งการสร้างคุณค่าสู่องค์กรที่เป็นเลิศ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อมรินทร์พริ้นติ้ง, 2551
- จำลักษณ์ ขุนพลแก้ว. หลักการเพิ่มผลผลิต (Basic Productivity Improvement). พิมพ์ครั้งที่ 4, กรุงเทพมหานคร: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2546
- รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. การศึกษางานอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 1, กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ทีอป จำกัด , 2552
- สถาบันพัฒนาวิสาหกิจกิจกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม.2547. ECRS. [Online]. Available; URL: http:/www.ismed.or.th
- สมชัย อัครทิวา. Why-Why Analysis. , กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2545
- สำนักความปลอดภัยแรงงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. 2552. หลักการ 5 ส. [Online]. Available; URL:http://www.oshthai.org/index.php?option=com_linkcontent&Itemid=68&sectionid=22&pid=64.483&task=detail&detail_id=959&lang=th

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

ข้อมูลตารางก่อนการปรับปรุงของแผนกกลึง สายการผลิต D รุ่น FY19717

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผก1 แผนภูมิการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 1 กระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 1		วิธีการ : ปัจจุบัน นำเสนอ ปรับปรุง						หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง สายการผลิต : D						
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์					
		วินาที	○	⇨	⊃	□	▽	
1	หยิบลูกสูบจากกรงมาไว้ที่ราง	3		1				
2	มือขวาหยิบลูกสูบจากรางขึ้นไปไว้ข้างเครื่อง MD-1	1		1				
3	มือซ้ายหยิบลูกสูบออกและไว้ข้างเครื่อง MD-1	1	1					
4	หยิบลูกสูบที่อยู่ข้างเครื่องใส่เข้าไปที่เครื่องMD-1	2	1					
5	กดปุ่มที่เครื่องด้านซ้ายมือ	1	1					
6	กดปุ่มสตาร์ทด้านขวามือ	1	1					
7	คว่ำและสะบัดลูกสูบที่หยิบออกจากเครื่อง	1	1					
8	เอาลูกสูบลงมาวางที่รางออกแรงผลัก	1		1				
9	เดินมาที่เครื่อง MD-2	3		1				
10	เอาลูกสูบเครื่อง MD-2 ออก มาวางที่ราง	2	1					
11	ใส่ลูกสูบเข้าเครื่อง MD-2	4	1					
12	กดปุ่มสตาร์ทด้านขวามือ	1	1					
13	หันหลังไปหยิบลูกสูบเดินมาที่เครื่องMD-15	3		1				
14	มือซ้ายเอาลูกสูบเครื่อง MD-15 ออกถือไว้และมือขวาใส่ลูกใหม่ที่หยิบมาเข้าเครื่องแทน	3	1					

ตารางที่ ผก1 แผนภูมิการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 1 กระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717 (ต่อ)

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 1		วิธีการ : **ปัจจุบัน** นำเสนอ ปรับปรุง						หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง สายการผลิต : D						
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์					
		วินาที	○	⇨	D	□	▽	
15	กดปุ่มทำงานด้านขวามือ	1						
16	เดินมาที่แท่นตัดครีบ ขูดผิว	2						
17	ทำการตัดครีบลูกสูบบริเวณรูพิน	8						
18	เดินมาเครื่องเป่าลม	2						
19	เอาลูกสูบเครื่องเป่าลมออกถือไว้ที่มือ และใส่ลูกสูบที่ตัดครีบแล้วเข้าเครื่องแทน	2						
20	กดปุ่มทำงานด้านขวามือ	1						
21	ใช้สายเป่าลมลูกสูบที่ออกจากเครื่องเป่าลม	3						
22	ตรวจดูรอย	2						
23	เดินถือลูกสูบที่ตรวจแล้วมาที่วาง	2						
24	วางลูกสูบเข้าที่	2						
25	เดินกลับไปเครื่อง MD-1	3						
รวม		55	14	9	-	1	1	

ตารางที่ ผก2 แผนภูมิการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 2 กระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 2		วิธีการ : ปัจจุบัน นำเสนอ ปรับปรุง						หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง สายการผลิต : D						
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์					
		วินาที	○	⇨	D	□	▽	
1	เอาลูกสูบเครื่อง MD-7 ออก	2						
2	วางลูกสูบลงที่ราง ออกแรงผลัก	1						
3	หยิบลูกสูบจากรางที่ได้จากเครื่องMD-2	1						
4	ใส่ลูกสูบเข้าเครื่อง MD-7	5						
5	กดปุ่มทำงานด้านขวามือ	1						
6	หันหลังกลับไปที่กระบะน้ำ	3						
7	หยิบลูกสูบขึ้นมาวางแท่นทีละชิ้น (4 ลูกสูบ)	4						
8	เป่าลมลูกสูบ	3						
9	เดินถือลูกสูบ ไปเครื่อง MD-13	1						
10	วางคว่ำลูกสูบไว้ที่แกน	1						
11	เอาลูกสูบในเครื่อง MD-13 ออก	2						
12	วางลูกสูบลงที่โต๊ะ	1						
13	ใส่ลูกสูบใหม่เข้าไปที่เครื่อง MD-13	3						
14	กดปุ่มตั้งค่าซ้ายมือ	1						
15	มือขวาหยิบที่เคาะศูนย์มา	1						

ตารางที่ ผก2 แผนภูมิการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 2 กระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717 (ต่อ)

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 2		วิธีการ : **ปัจจุบัน** นำเสนอ ปรับปรุง						หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง สายการผลิต : D						
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์					
		วินาที	○	⇨	D	□	▽	
16	เคาะลูกสูบให้ได้ตรงศูนย์	3						
17	กดปุ่มทำงานด้านขวามือ	1						
18	เก็บที่เคาะศูนย์เข้าที่	1						
19	เดินมาที่แท่นขูดครีพ	2						
20	ขูดครีพลูกสูบส่วนสเกิร์ต	5						
21	เดินมาที่แท่นวัด	2						
22	นำลูกสูบเข้าเกจวัดด้านซ้ายมือ	1						
23	ทำการวัดเกจแต่ละความสูงของลูกสูบ (วัดจากซ้ายมาขวา)	4						
24	เคลื่อนที่ลูกสูบข้ามเกจวัด (จากขวาไปซ้าย)	1						
25	เอาลูกสูบที่ผ่านการวัดวางไว้ที่โต๊ะ	1						
26	เดินกลับเครื่องไปเครื่อง MD-7	3						
รวม		54	10	15	1	-	-	

ตารางที่ ผก3 แผนภูมิการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 3 กระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 3		วิธีการ : **ปัจจุบัน** นำเสนอ ปรับปรุง					หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง สายการผลิต : D					
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์				
		นาที	○	⇨	D	□	▽
1	มือซ้ายหยิบลูกสูบขึ้นมา	1					
2	ส่งลูกสูบมาที่มือขวา	1					
3	ลูกสูบจุ่มน้ำโซล่า	2					
4	รอเครื่อง MD-8 กลึงงานเสร็จ	2					
5	มือซ้ายถอดลูกสูบที่กลึงเสร็จออกและคว่ำไว้กับด้าม	3					
6	มือขวาใส่ลูกสูบที่จุ่มน้ำแล้วเข้าเครื่อง MD-8 และกดปุ่มทำงานด้านขวามือ	2					
7	มือขวาหยิบลูกสูบที่คว่ำอยู่กับด้ามไปวางพักบนเครื่อง พร้อมมือซ้ายหยิบลูกสูบที่วางพักบนเครื่องออกถือคามือไว้	2					
8	เดินมาเครื่อง MD-11	3					
9	ถอดลูกสูบเครื่อง MD-11 ออก	2					
10	วางลูกสูบลงที่ราง	1					
11	ใส่ลูกสูบอันใหม่เข้าเครื่อง และกดปุ่มด้านซ้ายมือ	4					
12	กดปุ่มสตาร์ทด้านขวามือ	1					
13	เดินเอาลูกสูบที่วางที่รางมาแท่นวัด	3					

ตารางที่ ผก3 แผนภูมิการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 3 กระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717 (ต่อ)

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 3		วิธีการ : **ปัจจุบัน** นำเสนอ ปรับปรุง						หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง สายการผลิต : D						
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์					
		นาที	○	⇨	D	□	▽	
14	วัดวาล์ว (valve)	2				■		
15	วัดนอซเซิล (nozzle)	2				■		
16	เดินไปเครื่อง MD-12	2		⇨				
17	วางลูกสูบที่ผ่านการวัดแล้วที่ราง	1		⇨				
18	รอเครื่องMD-12กลึงงานเสร็จ	7			D			
19	กดปุ่มซ้ายมือ ถอดลูกสูบเครื่อง MD-12 ออก	2	○					
20	วางลูกสูบที่ราง	1		⇨				
21	เอาลูกสูบที่ผ่านการวัดแล้วใส่เข้าเครื่อง MD-12	3	○					
22	กดปุ่มทำงานด้านขวามือ	1	○					
23	นำลูกสูบจากเครื่อง MD-12 ไปกระบะน้ำ	2		⇨				
24	แช่ลูกสูบในกระบะน้ำ	2	○					
25	เดินกลับเครื่อง MD-8	3		⇨				
รวม		55	10	11	2	2	-	

ภาคผนวก ข

ข้อมูลตารางหลังการปรับปรุงของแผนกกลึง สายการผลิต D รุ่น FY19717

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผข1 แผนภูมิการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 1 กระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 1		วิธีการ : ปัจจุบัน <u>นำเสนอ</u> ปรับปรุง						หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง Line : D						
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์					
		วินาที	○	⇨	D	□	▽	
1	หยิบลูกสูบจากกรงขึ้นมาไว้ข้างเครื่อง MD-1	3						
2	มือซ้ายหยิบลูกสูบออกจากเครื่อง คว่ำและสะบัดเศษ	1						
3	เอาลูกสูบลงมาวางที่รางออกแรงผลัก	1						
4	มือขวาหยิบลูกสูบที่อยู่ข้างเครื่องใส่เข้าไปที่เครื่อง MD-1	2						
5	กดปุ่มที่เครื่องด้านซ้ายมือ	1						
6	กดปุ่มสตาร์ทด้านขวามือ	1						
7	เดินมาที่เครื่อง MD-2	3						
8	เอาลูกสูบเครื่องMD-2ออก มาวางที่ราง	2						
9	ใส่ลูกสูบเข้าเครื่องMD-2	4						
10	กดปุ่มสตาร์ทด้านขวามือ	1						
11	หันหลังไปหยิบลูกสูบเดินมาที่เครื่องMD-15	3						
12	มือซ้ายเอาลูกสูบเครื่องMD-15 ออกถือไว้และมือขวาใส่ลูกใหม่เข้าเครื่องแทน	3						
13	กดปุ่มทำงานด้านขวามือ	1						
14	เดินมาที่แท่นตัดครีบ ขูดผิว	2						

ตารางที่ ผข1 แผนภูมิการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 1 กระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717 (ต่อ)

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 1		วิธีการ : ปัจจุบัน นำเสนอ ปรับปรุง						หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง Line : D						
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์					
		วินาที	○	⇨	D	□	▽	
15	ทำการตัดครีบลูกสูบบริเวณรูพิน	8						
16	เดินมาเครื่องเป่าลม	2						
17	เอาลูกสูบเครื่องเป่าลมออกถือไว้ที่มือ และ ใส่ลูกสูบที่ตัดครีบแล้วเข้าเครื่องแทน	2						
18	กดปุ่มทำงานด้านขวามือ	1						
19	เดินถือลูกสูบที่ตรวจแล้วมาที่วาง	2						
20	วางลูกสูบเข้าที่	2						
21	เดินกลับไปเครื่อง MD-1	3						
รวม		48	13	7	-	-	1	

ตารางที่ ผข2 แผนภูมิการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 2 กระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 2		วิธีการ : ปัจจุบัน <u>นำเสนอ</u> ปรับปรุง					หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง Line : D					
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์				
		วินาที	○	⇨	D	□	▽
1	เอาลูกสูบเครื่อง MD-7 ออก	2					
2	วางลูกสูบลงที่ราง ออกแรงผลัก	1					
3	หยิบลูกสูบจากรางที่ได้จากเครื่องMD-2	1					
4	ใส่ลูกสูบเข้าเครื่องMD-7	5					
5	กดปุ่มทำงานด้านขวามือ	1					
6	หันหลังกลับไปที่กระบะน้ำ	3					
7	หยิบลูกสูบขึ้นมาวางแท่น 2 ครั้ง (ครั้งละ 2 ชิ้น)	2					
8	เดินถือลูกสูบ ไปเครื่อง MD-13	1					
9	วางคว่ำลูกสูบไว้ที่แกน	1					
10	เอาลูกสูบในเครื่องMD-13ออก	2					
11	วางลูกสูบลงที่โต๊ะ	1					
12	ใส่ลูกสูบใหม่เข้าไปที่เครื่องMD-13	3					
13	กดปุ่มตั้งค่าซ้ายมือ	1					
14	มือขวาหยิบที่เคาะศูนย์มา	1					

ตารางที่ ผข2 แผนภูมิการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 2 กระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717 (ต่อ)

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 2		วิธีการ : ปัจจุบัน <u>นำเสนอ</u> ปรับปรุง						หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง Line : D						
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์					
		วินาที	○	⇨	D	□	▽	
15	เคาะลูกสูบให้ได้ตรงศูนย์	3						
16	เก็บที่เคาะศูนย์เข้าที่	1						
17	กดปุ่มสตาร์ทขวามือ	1						
18	เดินมาที่แท่นขูดครีบ	2						
29	ขูดครีบลูกสูบส่วนสเกิร์ต	5						
20	เดินมาที่แท่นวัด	2						
21	นำลูกสูบเข้าเกจวัดด้านขวามือ	1						
22	ทำการวัดเกจแต่ละความสูงของลูกสูบ (วัดจากขวามาซ้าย)	4						
23	เอาลูกสูบที่ผ่านการวัดวางไว้ที่โต๊ะ	1						
24	เดินกลับเครื่องไปเครื่อง MD-7	3						
รวม		48	12	11	-	1	-	

ตารางที่ ผข3 แผนภูมิการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 3 กระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 3		วิธีการ : ปัจจุบัน **นำเสนอ** ปรับปรุง						หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง Line : D						
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์					
		วินาที	○	⇨	D	□	▽	
1	มือขวาหยิบลูกสูบจากราง	1		●				
2	คว่ำลูกสูบจุ่มน้ำโซล่า	2	●					
3	มือซ้ายหยิบลูกสูบที่วางพักบนเครื่องMD-8ลงมาไว้ที่ราง	2		●				
4	มือซ้ายถอดลูกสูบที่กลึงเสร็จออกจากเครื่อง MD-8 ถือคามือไว้	3	●					
5	มือขวาใส่ลูกสูบที่จุ่มน้ำแล้วเข้าเครื่องMD-8 และกดปุ่มทำงานด้านขวามือ	2	●					
6	นำลูกสูบที่คาอยู่มือซ้ายไปวางพักบนเครื่อง MD-8	2		●				
7	หยิบลูกสูบจากราง เดินมาเครื่องMD-11	3		●				
8	ถอดลูกสูบเครื่องMD-11 ออก	2	●					
9	วางลูกสูบลงที่ราง	1	●					
10	ใส่ลูกสูบอันใหม่เข้าเครื่อง และกดปุ่มด้านซ้ายมือ	4	●					
11	กดปุ่มสตาร์ทด้านขวามือ	1	●					
12	เดินเอาลูกสูบที่วางที่รางมาแท่นวัด	3		●				
13	วัดนอซเซิล (nozzle)	2				■		

ตารางที่ ผข3 แผนภูมิการเคลื่อนที่ของพนักงานคนที่ 3 กระบวนการกลึงลูกสูบ สายการผลิต D รุ่น FY19717 (ต่อ)

แสดงการเคลื่อนที่พนักงานคนที่ 3		วิธีการ : ปัจจุบัน **นำเสนอ** ปรับปรุง						หมายเหตุ
สถานีงาน : สายการผลิตลูกสูบ รุ่น FY19717		แผนก : เครื่องกลึง Line : D						
ที่	กิจกรรม	เวลา	สัญลักษณ์					
		วินาที	○	⇨	⊃	□	▽	
14	เดินไปเครื่อง MD-12	2						
15	วางลูกสูบที่ผ่านการวัดแล้วที่ราง	1						
16	รอเครื่องMD-12กลึงงานเสร็จ	1						
17	กดปุ่มซ้ายมือ ถอดลูกสูบเครื่องMD-12 ออก	2						
18	วางลูกสูบที่ราง	1						
19	เอาลูกสูบที่ผ่านการวัดแล้วใส่เข้าเครื่องMD-12 และกดปุ่มซ้ายมือ	3						
20	กดปุ่มสตาร์ทด้านขวามือ	1						
21	นำลูกสูบกลึงจากเครื่องMD-12 แช่ในรางน้ำ	2						
22	แช่ลูกสูบในน้ำ	2						
23	เดินกลับเครื่องMD-8	3						
รวม		46	11	10	1	1	-	

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง