

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การลดเวลาการเปลี่ยนบรรณจุณท์ในสายการบรรจุผงซักฟอก

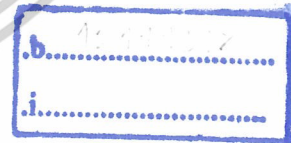
กรณีศึกษา : บริษัท ยูนิลีเวอร์ ไทย โฮลดิ้งส์ จำกัด



T104248



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....104248
วัน,เดือน,ปี..... 30 ต.ค. 2552



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**CHANGEOVER TIME REDUCTION IN POWDER
DETERGENT PACKING LINE: A CASE STUDY OF
UNILEVER THAI HOLDINGS CO., LTD.**



MS. KAMONWAN HANKITCHAROEN

MR. KRAIKRIT BUSSABAN

MS. NUTTAKRITTA NEAMAUM

**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 2008**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองปริญญาโท

หัวข้อปริญญาโท

การลดเวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ในสายการบรรจุผงซักฟอก
กรณีศึกษา : บริษัท ยูนิลีเวอร์ ไทย โฮลดิ้งส์ จำกัด
Changeover Time Reduction in Powder Detergent Packing Line:
A Case Study of Unilever Thai Holdings Co., Ltd.

นักศึกษา

นางสาวกมลวรรณ หาญกิจเจริญ	รหัสประจำตัว	48010011
นายไกรกฤตย์ บุษบรณ	รหัสประจำตัว	48010078
นางสาวณัฐกฤตา เนียมอุ่ม	รหัสนักศึกษา	48010247

หลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท


(ผศ.ดร.สิทธิพร พิมพ์สกุล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	การลดเวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ในสายการบรรจุผงซักฟอก กรณีศึกษา : บริษัท ยูนิลีเวอร์ ไทย โฮลดิ้งส์ จำกัด
นักศึกษา	นางสาวกมลวรรณ หาญกิจเจริญ นายไกรกฤตย์ นุชบรรณ นางสาวฉัฐกฤตา เนียมอุ้ม
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา	2551
อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์	ผศ.ดร. สิทธิพร พิมพ์สกุล

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อลดเวลาสูญเสียเปล่าเนื่องจากการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ของสายการบรรจุผงซักฟอกบีและซี จากการศึกษาสภาพปัจจุบันสาเหตุสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิต คือ ความสูญเสียเปล่าจากการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ การแก้ปัญหาดังกล่าว ได้ใช้แนวคิดการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว (Single Minute Exchange of Die: SMED) โดยมีการแบ่งขั้นตอนการดำเนินการในการแก้ปัญหออกเป็น 4 ขั้นตอนตามแนวคิด SMED คือ ขั้นตอนการศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบัน ขั้นตอนการแยกแยะระหว่างการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในและการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก ขั้นตอนการแปลงการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในให้เป็นการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก และขั้นตอนการปรับปรุงการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ในทุกๆ แง่มุมมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังมีการใช้เครื่องมือและเทคนิคช่วยการวิเคราะห์ปัญหาในขั้นตอนต่างๆ คือ ความสูญเสียเปล่า 7 ประการ แผนภูมิพาเรโต แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ และหลักการ ECRS ซึ่งเป้าหมายการลดเวลาสูญเสียเปล่าจากการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ต้องการให้ใช้เวลาน้อยกว่า 10 นาที/ครั้ง ผลจากการปรับปรุงดังกล่าว สามารถลดเวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ในสายการบรรจุบีและซีเหลือเพียง 8 นาที โดยทำให้การเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์มีมาตรฐานและเป็นระบบ ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มสูงขึ้น ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มความยืดหยุ่นในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ รองรับความต้องการของลูกค้าที่หลากหลาย อีกทั้งสามารถลดปริมาณสินค้าคงคลังของผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Changeover Time Reduction in Powder Detergent Packing Line: A Case Study of Unilever Thai Holdings Co., Ltd.
Student	Ms. Kamonwan Hankitcharoen Mr. Kraikrit Bussaban Ms. Nuttakritta Neamaum
Degree	Bachelor of Engineering in Industrial Engineering King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Academic Year	2008
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Sittiporn Pimsakul

ABSTRACT

The objective of this project is to reduce changeover time in powder detergent packing line. Recent research shows that the main factor influencing on production efficiency is a long packing changeover time. To solve this problem, the concept of Single Minute Exchange of Die (SMED) can be applied. SMED concept is divided into 4 steps: studying of current production situation, separating of work between internal and external packing changeover, adjusting the internal packing changeover to become external packing changeover, and improving every aspect of changeover in the packing line for more effective production. In addition, special tools and techniques, including 7 Waste, Pareto Diagram, Flow Process Chart, and ECRS Principle, are used to analyze problems in each step. The target is to cut down changeover time to be less than 10 minutes. As the result, changeover time is reduced to only 8 minutes which significantly helps packing line to have more reliable standard, be more systematic, yield more efficient production, decrease the capital cost, provide more flexible packing process satisfying wide product varieties, and also reduce inventory level.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ เรื่องการศึกษาการลดเวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ในสายการบรรจุผงซักฟอก กรณีศึกษา : บริษัท ยูนิลีเวอร์ ไทย โฮลดิ้งส์ จำกัด สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี กลุ่มผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บุคคล กลุ่มบุคคลต่างๆ และบริษัท ยูนิลีเวอร์ ไทย โฮลดิ้งส์ จำกัด ที่มีส่วนช่วยให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ โดยกรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือ และให้การสนับสนุนเป็นอย่างดี อาทิเช่น

- บริษัท ยูนิลีเวอร์ ไทย โฮลดิ้งส์ จำกัด แผนกผงซักฟอก ในส่วนของสายการบรรจุผงซักฟอก
- คุณโกสินธุ์ หมู่สัญลักษณ์ ผู้จัดการแผนกผงซักฟอก บริษัท ยูนิลีเวอร์ ไทย โฮลดิ้งส์ จำกัด
- คุณสุรพงษ์ วัจระการ หัวหน้างานแผนกผงซักฟอก บริษัท ยูนิลีเวอร์ ไทย โฮลดิ้งส์ จำกัด
- คุณธวัช ช่างชุบ วิศวกรหัวหน้าสายการบรรจุผงซักฟอกบี
- คุณจุฑา ฮวดจิ่ง และคุณเสกศักดิ์ ไชยสมาน วิศวกรหัวหน้าสายการบรรจุผงซักฟอกซี
- ผศ.ดร.สิทธิพร พิมพัสกุล อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์และหัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
- ผศ.ดร.สรรพสิทธิ์ ถิ่นนรินทร์ และดร.อนิรุท ไชยจารูวณิช อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ท้ายนี้ กลุ่มผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้การเลี้ยงดูอบรมและส่งเสริมการศึกษาเป็นอย่างดี ตลอดจน และขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคน ที่คอยให้กำลังใจและคำปรึกษาที่ดีมาโดยตลอด

น.ส.กมลวรรณ หาญกิจเจริญ

นายไกรกฤตย์ นุษบรรณ

น.ส.ณัฐกฤตา เนียมอุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปริญญาโท.....	1
1.2 ประวัติบริษัท ยูนิลีเวอร์ ไทย โฮลดิ้งส์ จำกัด.....	3
1.3 วัตถุประสงค์.....	4
1.4 ขอบเขตของปริญญาโท.....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 ความสูญเปล่า 7 ประการ.....	5
2.1.1 ความสูญเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนไหว.....	5
2.1.2 ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตของเสีย/การแก้ไขงานเสีย.....	6
2.1.3 ความสูญเปล่าเนื่องจากการรอคอย.....	6
2.1.4 ความสูญเปล่าเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลังไม่จำเป็น.....	6
2.1.5 ความสูญเปล่าเนื่องจากการขนย้าย.....	6
2.1.6 ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตที่มากเกินไป.....	6
2.1.7 ความสูญเปล่าเนื่องจากกรรมวิธีที่ไม่มีประสิทธิภาพ.....	7
2.2 เครื่องมือคุณภาพ 7 ประการ.....	7
2.2.1 แผนภูมิพาเรโต.....	7
2.2.2 แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่.....	8
2.3 การลดเวลาปรับเปลี่ยนเครื่องจักร.....	9
2.4 การลดความสูญเปล่า ด้วยหลักการ ECRS.....	11
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน.....	13
3.1 วิธีการดำเนินงานของสายการบรรจุฟองซึกฟอก บี.....	13
3.1.1 ขั้นตอนการศึกษาสภาพปัจจุบัน.....	13
3.1.2 ขั้นตอนการแยกระหว่างการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในและการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก.....	18
3.1.3 ขั้นตอนการแปลงการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายใน ให้เป็นการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก.....	20
3.1.4 ขั้นตอนการปรับปรุงการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น.....	26
3.2 วิธีการดำเนินงานของสายการบรรจุฟองซึกฟอก ซี.....	32
3.2.1 ขั้นตอนการศึกษาสภาพปัจจุบัน.....	32
3.2.2 ขั้นตอนการแยกระหว่างการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในและการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก.....	36
3.2.3 ขั้นตอนการแปลงการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายใน ให้เป็นการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก.....	39
3.2.4 ขั้นตอนการปรับปรุงการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น.....	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์อื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาตให้ถือว่าผิดกฎหมาย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 ผลการดำเนินการ	45
4.1 ผลการดำเนินการลดเวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ในสายการบรรจุ ปี.....	45
4.1.1 ผลการดำเนินการในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ทั้ง 3 บรรจุภัณฑ์ คือ หีบ แผ่นกั้น แผ่นรอง ม้วนฟิล์ม และ ถุงพลาสติกใส (PE).....	45
4.1.2 ผลการดำเนินการในการเปลี่ยน โปรแกรมคอมพิวเตอร์และตั้งค่าเครื่องจักร	45
4.1.3 ผลการดำเนินการในการรอฟงซักฟอกตัวใหม่จากกระบวนการก่อนหน้า	46
4.1.4 ผลการดำเนินการในการรวมการทำงาน 2 เครื่องให้ทำพร้อมกัน.....	46
4.2 ผลการดำเนินการลดเวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ในสายการบรรจุ ซี.....	46
4.2.1 ผลการดำเนินในการลดเวลาปรับความสูงเครื่องซีลเทป	47
4.2.2 ผลการดำเนินในการลดเวลาการปรับความสูงรางลำเลียงหีบและปรับชุดเบรกหีบ	47
4.2.2 ผลการดำเนินในการลดเวลาการปรับความสูงรางลำเลียงหีบและปรับชุดเบรกหีบ และปรับ โค้ตข้างหีบ ..	49
4.2.3 ผลการดำเนินการในจัดลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่.....	50
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินการ	51
5.1 ผลที่ได้รับทางตรง.....	51
5.2 ผลที่ได้รับทางอ้อม.....	51
5.3 ข้อเสนอแนะ	52



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.1 ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์การสูญเสียเวลาในสายการบรรจุ บี	2
รูปที่ 1.2 ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์การสูญเสียเวลาในสายการบรรจุ ซี.....	3
รูปที่ 2.1 ตัวอย่างแผนภูมิพาเรโต.....	8
รูปที่ 2.2 แนวคิดและเทคนิคในการปฏิบัติของ SMED.....	11
รูปที่ 3.1 แผนผังแสดงตำแหน่งเครื่องจักรและตำแหน่งของบรรจุภัณฑ์ต่างๆ ในสายการบรรจุ บี.....	14
รูปที่ 3.2 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของเวลาจากมากไปน้อย.....	20
รูปที่ 3.3 รถเข็นบรรจุหีบ แผ่นกั้น แผ่นรอง และกล่องใส่พลาสติกใส.....	26
รูปที่ 3.4 ตัวแบบของกล่องใส่ถุงพลาสติกใส.....	27
รูปที่ 3.5 การเปลี่ยนผงซักฟอกตัวใหม่จากระบวนการก่อนหน้า.....	29
รูปที่ 3.6 แผนผังแสดงตำแหน่งเครื่องจักรและตำแหน่งของบรรจุภัณฑ์ต่างๆ ในสายการบรรจุ ซี.....	32
รูปที่ 3.7 แผนภูมิแท่งแสดงเวลาการทำงานของพนักงานแต่ละตำแหน่งในช่วงเวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายใน.....	39
รูปที่ 4.1 ตำแหน่งการปรับความสูงเครื่องซีลเทป.....	47
รูปที่ 4.2 เสาบอกตำแหน่งการปรับความสูงของรางลำเลียงหีบ.....	47
รูปที่ 4.3 การปรับลดจำนวนตัวน็อคชุดความสูงของรางลำเลียงหีบ.....	48
รูปที่ 4.4 การปรับความสูงรางลำเลียงและชุดเบรคหีบบรรจุภัณฑ์.....	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 ข้อมูลแสดงปัญหาที่พบในสายการบรรจุ บี	2
ตารางที่ 1.2 ข้อมูลแสดงปัญหาที่พบในสายการบรรจุ ซี	3
ตารางที่ 2.1 รายละเอียดของสัญลักษณ์มาตรฐาน	8
ตารางที่ 3.1 รายละเอียดขั้นตอนการทำงานและเวลาที่พนักงานใช้ในแต่ละขั้นตอน	14
ตารางที่ 3.2 รายละเอียดลำดับขั้นตอนและลำดับเวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ของสายการบรรจุ บี ในสภาพปัจจุบัน	16
ตารางที่ 3.3 รายละเอียดของพนักงานที่รับผิดชอบในกระบวนการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ปัจจุบันของสายการบรรจุ บี	17
ตารางที่ 3.4 รายละเอียดการแยกแหว่งการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในกับการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก	19
ตารางที่ 3.5 แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของหีบ แผ่นกั้น และแผ่นรองในปัจจุบัน	21
ตารางที่ 3.6 แผนภูมินำเสนอกระบวนการเคลื่อนที่ของหีบ แผ่นกั้น และแผ่นรอง	22
ตารางที่ 3.7 แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของการเปลี่ยนม้วนฟิล์มในปัจจุบัน	22
ตารางที่ 3.8 แผนภูมินำเสนอกระบวนการเคลื่อนที่ของการเปลี่ยนม้วนฟิล์ม	23
ตารางที่ 3.9 แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของการเปลี่ยนถุงพลาสติกใสในปัจจุบัน	23
ตารางที่ 3.10 แผนภูมินำเสนอกระบวนการเคลื่อนที่ของการเปลี่ยนถุงพลาสติกใส	24
ตารางที่ 3.11 รายละเอียดลำดับขั้นตอนและลำดับเวลาที่มีการแปลงการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในให้เป็นการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก	25
ตารางที่ 3.12 แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของการเปลี่ยน โปรแกรมและตั้งค่าเครื่องจักรในปัจจุบัน	28
ตารางที่ 3.13 แผนภูมินำเสนอกระบวนการเคลื่อนที่ของเปลี่ยน โปรแกรมตั้งค่าเครื่องจักรการเปลี่ยนม้วนฟิล์ม	29
ตารางที่ 3.14 ลำดับขั้นตอนและลำดับเวลาการทำงานที่เวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายใน 11 นาที	31
ตารางที่ 3.15 ลำดับขั้นตอนและลำดับเวลาการทำงานที่เวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายใน 8 นาที	31
ตารางที่ 3.16 รายละเอียดขั้นตอนการทำงานและเวลาที่พนักงานใช้ในแต่ละขั้นตอน	33
ตารางที่ 3.17 รายละเอียดลำดับขั้นตอนและลำดับเวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ของสายการบรรจุ ซี ในสภาพปัจจุบัน	34
ตารางที่ 3.18 รายละเอียดของพนักงานที่รับผิดชอบในกระบวนการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ปัจจุบันของสายการบรรจุ ซี	35
ตารางที่ 3.19 รายละเอียดการแยกแหว่งการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในกับการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก	37
ตารางที่ 3.20 รายละเอียดลำดับขั้นตอนและลำดับเวลาที่มีการแปลงการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในให้เป็นการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก	38
ตารางที่ 3.21 แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของพนักงานบรรจุ พนักงานประจำ และพนักงานบริการในปัจจุบัน	40
ตารางที่ 3.22 แผนภูมินำเสนอกระบวนการเคลื่อนที่ของพนักงานบรรจุ พนักงานประจำ และพนักงานบริการ	41
ตารางที่ 3.23 แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของพนักงานซ่อมเครื่องจักรในปัจจุบัน	42
ตารางที่ 3.24 แผนภูมินำเสนอกระบวนการเคลื่อนที่ของพนักงานซ่อมเครื่องจักร	43
ตารางที่ 3.25 แสดงลำดับขั้นตอนและลำดับเวลาการทำงานที่เวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายใน 14 นาที	44
ตารางที่ 3.26 แสดงลำดับขั้นตอนและลำดับเวลาการทำงานที่เวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายใน 8 นาที	44

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปริญาานิพนธ์

สถานการณ์ของภาคอุตสาหกรรมในปัจจุบันนี้มีการแข่งขันกันทางด้านธุรกิจที่รุนแรง การดำเนินธุรกิจจะเป็นไปได้อย่างมั่นคงจำเป็นต้องมีมาตรฐาน การทำงานที่ตรงต่อเวลา และต้นทุนต่ำเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าและสร้างความเชื่อมั่นที่ดีต่อลูกค้า

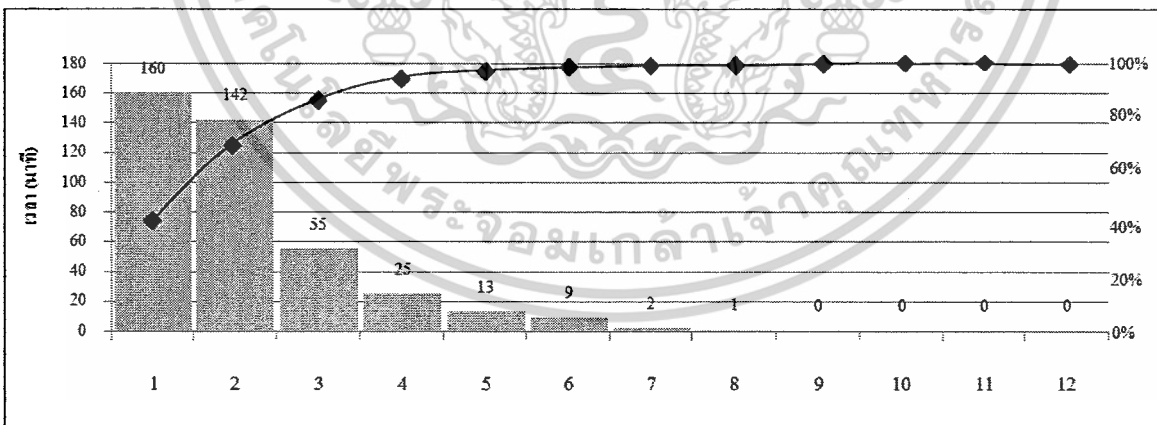
ในแผนกผงซักฟอกของบริษัท ยูนิลีเวอร์ ไทย โฮลดิ้งส์ มีสายการบรรจุทั้งหมด 4 สายการบรรจุ คือ สายการบรรจุเอ บี ซี และ ดี เมื่อทำการศึกษาข้อมูลจากทางโรงงานในส่วนตัวชี้วัดประสิทธิภาพโดยรวม (% Overall Equipment Effectiveness) และนำข้อมูลปัญหาต่างๆ ที่พบในสายการบรรจุเอ บี ซี และดี มาวิเคราะห์พบว่าในสายการบรรจุบี และซี มีปัญหาสูงที่สุดจึงเลือกทำการแก้ไข โดยใช้แผนภูมิพาเรโตเรียงลำดับความสำคัญของปัญหา โดยเลือกแก้ไขปัญหที่สำคัญก่อน ปัญหา 3 ปัญหาแรกที่มีความสำคัญในสายการบรรจุบีและซีมีความคล้ายกัน คือ 1.ปัญหาการหยุดสายการผลิตของพนักงาน 2.ปัญหาเรื่องการจัดการ 3.ปัญหาการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร ดังรูปที่ 1.1 และรูปที่ 1.2 ซึ่งปัญหาการหยุดสายการผลิตของพนักงาน และปัญหาเรื่องการจัดการนั้นทางโรงงาน ได้มีโครงการรองรับเพื่อลดการสูญเสียเวลาส่วนนี้อยู่แล้ว ส่วนปัญหาอันดับที่ 3 คือ ปัญหาการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร ซึ่งถือเป็นปัญหาที่สำคัญรองลงมาดังแสดงในตารางที่ 1.1 และตารางที่ 1.2 จากการวิเคราะห์พบว่าในสายการบรรจุทั้งบีและซีมีปัญหาในเรื่องเดียวกัน ปริญาานิพนธ์เล่มนี้จึงทำการแก้ปัญหาในสายการบรรจุบีและซีไปพร้อมกัน

จากการศึกษาปัญหาการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร พบว่าแต่ละสัปดาห์มีการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรเพื่อเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์โดยเฉลี่ย 5 ครั้งต่อสัปดาห์ของแต่ละสายการบรรจุ โดยที่ส่วนของสายการบรรจุบี มีผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 3 ยี่ห้อ คือ โอโม บริสพาวเวอร์ บริสคัลเลอร์ และแต่ละยี่ห้อทั้งหมด 4 ขนาด คือ 130 กรัม 145 กรัม 150 กรัมและ 300 กรัม ซึ่งใช้เวลาในการจัดเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ 99 นาทีต่อครั้ง ส่วนสายการบรรจุซี มีผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 4 ยี่ห้อ คือ บริสพาวเวอร์ ขนาด 650 กรัม โอโม บริสมาเลเซีย บริสคัลเลอร์ ขนาด 500 กรัม ซึ่งใช้เวลาในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ 71 นาทีต่อครั้ง ดังนั้นเพื่อให้สายการบรรจุทั้ง 2 นี้มีประสิทธิภาพการผลิตที่ดียิ่งขึ้น โครงการนี้จึงได้เสนอถึงแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยใช้เทคนิคต่างๆ ร่วมกับการใช้องค์ความรู้ทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม เช่น การจับเวลาการทำงานของพนักงานเพื่อให้เกิดเวลามาตรฐานในการทำงาน หลักการ ECRS เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา เป็นต้น เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการผลิตซึ่งส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการผลิต อีกทั้งยังช่วยให้โรงงานสามารถผลิต ได้ทันตามความต้องการของลูกค้าที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.1 ข้อมูลแสดงปัญหาที่พบในสายการบรรจุ ปี

ปัญหาที่	เรื่อง	เวลา (ช.ม.ต่อปี)	ร้อยละ	ร้อยละสะสม
1	การสูญเสียจากการหยุดสายการผลิตของพนักงาน(พักทานข้าว)	160	39.22%	39.30%
2	การสูญเสียจากการจัดการ	142	34.80%	74.10%
3	การสูญเสียจากการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร	55	13.48%	87.70%
4	การสูญเสียจากการวัดและปรับแต่งค่า	25	6.13%	93.90%
5	การสูญเสียจากการหยุดบางส่วน	13	3.19%	97.00%
6	การสูญเสียจากการเปิดเครื่องหรือปิดเครื่อง	9	2.21%	99.20%
7	การสูญเสียจากการเปลี่ยนใบมีด,รีบบิ้น	2	0.49%	99.80%
8	การสูญเสียจากการขอมิตำหนึและนำมาทำชิ้นใหม่	1	0.25%	100.00%
9	การสูญเสียจากเครื่องจักรเสีย	0	0.00%	100.00%
10	การสูญเสียจากการเคลื่อนที่ของพนักงาน	0	0.00%	100.00%
11	การสูญเสียจากความเร็ว	0	0.00%	100.00%
12	การสูญเสียจากการขนส่ง	0	0.00%	100.00%
	รวม	408	100%	

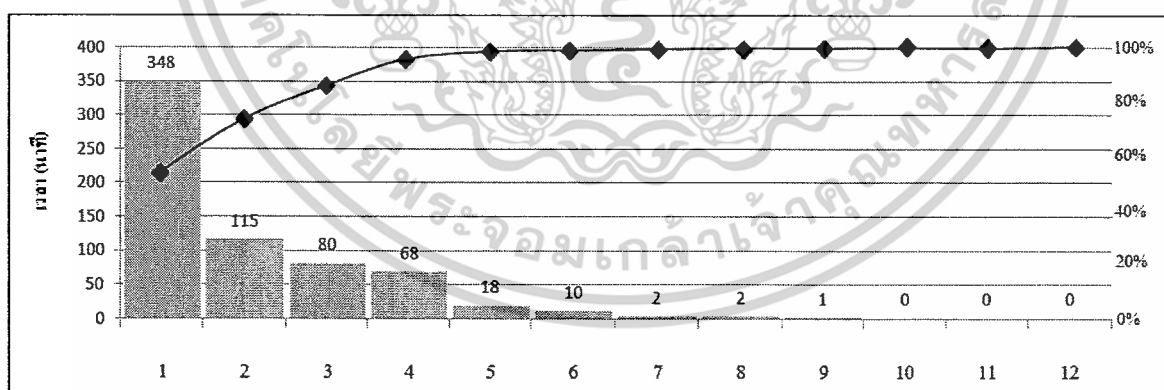


รูปที่ 1.1 ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์การสูญเสียเวลาในสายการบรรจุ ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.2 ข้อมูลแสดงปัญหาที่พบในสายการบรรจุ ซี

ปัญหาที่	เรื่อง	เวลา (ข.ม.ต่อปี)	ร้อยละ	ร้อยละสะสม
1	การสูญเสียจากการจัดการ	348	54.04%	54.10%
2	การสูญเสียจากการหยุดสายการผลิตของพนักงาน(พักทานข้าว)	115	17.86%	72.00%
3	การสูญเสียจากการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร	80	12.42%	84.40%
4	การสูญเสียจากการวัดและปรับแต่งค่า	68	10.56%	94.90%
5	การสูญเสียจากการหยุดบางส่วน	18	2.80%	97.70%
6	การสูญเสียจากการเปิดเครื่องหรือปิดเครื่อง	10	1.55%	99.30%
7	การสูญเสียจากเครื่องจักรเสีย	2	0.31%	99.50%
8	การสูญเสียจากการเปลี่ยนใบมีด, ริปปิ้น	2	0.31%	99.80%
9	การสูญเสียจากการขอมมีตำหนิและนำมาทำชิ้นใหม่	1	0.16%	100.00%
10	การสูญเสียจากการเคลื่อนที่ของพนักงาน	0	0.00%	100.00%
11	การสูญเสียจากความเร็ว	0	0.00%	100.00%
12	การสูญเสียจากการขนส่ง	0	0.00%	100.00%
	รวม	644	100.00%	



รูปที่ 1.2 ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์การสูญเสียเวลาในสายการบรรจุ ซี

1.2 ประวัติบริษัท ยูนิลีเวอร์ ไทย โฮลดิ้งส์ จำกัด

บริษัท ยูนิลีเวอร์ หรือที่คนไทยรู้จักคุ้นเคยว่า "ลีเวอร์บราเธอร์" ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2475 โดยเป็นบริษัทในเครือยูนิลีเวอร์ ซึ่งมีสำนักงานใหญ่อยู่ในอังกฤษและเนเธอร์แลนด์ และมีกิจการอยู่ในประเทศต่างๆ กว่า 150 ประเทศทั่วโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยูนิลีเวอร์ถือกำเนิดในตลาดสินค้าอุปโภคและบริโภค ในประเทศไทยมากกว่า 70 ปี ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา ยูนิลีเวอร์ได้เติบโตขึ้นอย่างมั่นคง และได้กลายเป็นบริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภคอันดับหนึ่งของประเทศ ที่มีผลิตภัณฑ์เป็นสินค้า "ยอคนิยม" ของชาวไทยมากมาย มีพนักงานที่ชำนาญการกว่า 3,000 คน ทั้งยังได้ชื่อว่าเป็นบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญด้านการตลาดและเป็นแบบอย่างขององค์กรที่มีศักยภาพการดำเนินงานที่เป็นสากลอย่างแท้จริง

ผลิตภัณฑ์ครอบคลุมทุกความต้องการในชีวิตประจำวันของผู้บริโภค ไม่ว่าจะเป็นในด้านรสชาติหรือคุณภาพของอาหาร การรักษาความสะอาดในครัวเรือน เสื้อผ้าและร่างกาย โดยมีทั้งผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นที่นิยมไปทั่วโลก และเป็นผู้นำตลาดในประเทศไทย

เจตนารมณ์และวิสัยทัศน์ในการดำเนินธุรกิจเพื่อตอบสนองความต้องการในชีวิตประจำวันของผู้บริโภคชาวไทยด้วยผลิตภัณฑ์คุณภาพ และบริการใหม่ๆ มุ่งมั่นทุ่มเทให้กับการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพอย่างไม่หยุดยั้ง นอกจากนี้ ยูนิลีเวอร์ยังได้รักษามาตรฐานสูงสุดในการรับผิดชอบต่อสังคมด้วยการมุ่งส่งเสริมและพัฒนาสังคม คุณภาพชีวิต และสิ่งแวดล้อมมาอย่างต่อเนื่อง

1.3 วัตถุประสงค์

เพื่อออกแบบและกำหนดมาตรฐานของขั้นตอนการปฏิบัติงาน เพื่อลดเวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ให้อยู่ในช่วงเวลาน้อยกว่า 10 นาที

1.4 ขอบเขตของปริณายินพนธ์

เพื่อลดเวลาสูญเสียเปล่าในกระบวนการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ของสายการบรรจุปี และซี ของแผนกผงซักฟอก บริษัทยูนิลีเวอร์ ไทย โฮลดิ้งส์ จำกัด ในช่วงเวลาดำเนินการตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2551 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2552

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. การเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์มีมาตรฐานและเป็นระบบ
2. ลดต้นทุนในการสูญเสียเวลาในการผลิต โดยปรับปรุงการใช้ทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
3. ตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่มีแนวโน้มสูงขึ้นในอนาคตได้
4. เพิ่มความยืดหยุ่นในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่มีหลากหลายขนาด และยี่ห้อ อีกทั้งยังสามารถลดปริมาณสินค้าคงคลังของผลิตภัณฑ์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ปริญญาโทฉบับนี้เป็นการศึกษาเพื่อทำการลดเวลาสูญเสียเนื่องจากการเปลี่ยนรูปแบบบรรจุภัณฑ์ โดยทำการออกแบบและกำหนดมาตรฐานในการเปลี่ยนรูปแบบบรรจุภัณฑ์ให้อยู่ในช่วงน้อยกว่า 10 นาที (Single minute) โดยทฤษฎีที่เกี่ยวข้องจะนำเสนอเฉพาะที่นำมาใช้กับปริญญาโทเล่มนี้เท่านั้น ดังต่อไปนี้

1. ความสูญเสีย 7 ประการ
2. เครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง
3. การลดเวลาปรับเปลี่ยนเครื่องจักร
4. หลักการ ECRS

2.1 ความสูญเสีย 7 ประการ

ในกิจกรรมที่ดำเนินการอยู่ไม่ว่าจะเป็นภาคการผลิตหรือบริการ มักมีความสูญเสีย (Waste) ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ได้ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม แต่จะก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นและมักแฝงเข้ามากับเนื้องานในรูปแบบต่างๆ ดังนั้นผู้ผลิตจะต้องขจัดความสูญเสียเพื่อเพิ่มผลผลิต (Productivity) ให้กับกิจกรรมหรืองานที่ดำเนินการ ความสูญเสีย 7 ประการประกอบด้วย (จอร์ดี, 2008)

1. ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว
2. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย/การแก้ไขงานเสีย
3. ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย
4. ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลังไม่จำเป็น
5. ความสูญเสียเนื่องจากการขนย้าย
6. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตที่มากเกินไป
7. ความสูญเสียเนื่องจากการรวมวิธีที่ไม่มีประสิทธิภาพ

2.1.1 ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว

ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว คือ การออกแบบสภาพการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น โต๊ะทำงาน หรือวิธีการทำงาน ทำให้การทำงานของพนักงานเกิดความล่าช้าและความเครียด เกิดอุบัติเหตุซึ่งเกิดจากความล่าช้าที่ทำให้ร่างกายไม่สมบูรณ์และขาดความระมัดระวังในการทำงาน และเกิดระยะทางในการเคลื่อนที่ในกระบวนการผลิต ทำให้เสียเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียแรงงานในการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า ซึ่งจำเป็นต้องจัดความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหว อันได้แก่ การหยิบของออกมาเตรียมไว้ก่อน การหยิบชิ้นส่วนจากด้านหลัง หรือ หรือการทำงานโดยใช้มือเพียงข้างเดียว

2.1.2 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย/การแก้ไขงานเสีย

การผลิตของเสีย คือความสูญเสียที่เกิดจากผลผลิตที่ไม่ได้เพิ่มมูลค่า หรือของเสียที่ไม่ได้มาตรฐานก่อให้เกิดความสูญเสียอยู่เสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าไม่สามารถตรวจพบว่าเป็นของเสียตั้งแต่เริ่มต้น จึงก่อให้เกิดผลเสียมาก อีกทั้งในกรณีที่ทำการผลิตปริมาณมากนั้น จะมีงานสะสมอยู่ระหว่างกระบวนการค่อนข้างมาก มีผลทำให้การตรวจพบงานเสียกระทำได้ช้า นอกจากนี้ความสูญเสีย ยังรวมไปถึงความสูญเสียของการซ่อมงาน ซึ่งทำให้เกิดการสูญเสียเวลาในการผลิต

2.1.3 ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย

ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย ส่วนใหญ่เกิดจากพนักงานเอง และความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์ทำให้เกิดการรอคอยขึ้น ซึ่งในกระบวนการผลิตที่ขาดสมดุล ความสูญเสียสามารถเกิดขึ้นได้จากงานรอคนหรือคนรองาน ปัญหาดังกล่าวจะส่งผลให้เสียเวลาในการทำงาน และเกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส แก้ไขได้โดยการออกแบบที่ลงตัวในทุกๆ ส่วน คือส่วนของเครื่องจักร อุปกรณ์จับยึด หรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่เหมาะสม รวมไปถึงการออกแบบกระบวนการผลิตด้วย

2.1.4 ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลังไม่จำเป็น

ความสูญเสียที่เกิดจากวัสดุคงคลัง เป็นความสูญเสียที่ไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการทำงานของพนักงานในสายการผลิต แต่เป็นความสูญเสียแอบแฝงจากการที่เก็บชิ้นส่วนประกอบหรือผลผลิตสำเร็จรูปแล้วส่งผลให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพื่อการควบคุมดูแลรักษา ค่าพื้นที่จัดเก็บ และค่าแรงต่างๆ ซึ่งจะทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

2.1.5 ความสูญเสียเนื่องจากการขนย้าย

การขนส่งขนย้ายผลิตภัณฑ์ระหว่างกระบวนการกับกระบวนการ โรงงานหนึ่งไปยังอีกโรงงานหนึ่ง หรือการขนส่งขนย้ายชั่วคราว ณ ที่ใดไปที่หนึ่ง รวมไปถึงการขน วาง ซ้อน เปลียน และการขนผลิตภัณฑ์ขึ้นลงในแนวดิ่ง ทั้งหมดนี้เป็นความสูญเสียเนื่องจากการขนย้าย ทำให้เกิดการดำเนินงานที่ไม่เพิ่มมูลค่าส่งผลให้เสียเวลาและแรงงาน

2.1.6 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตที่มากเกินไป

การผลิตที่มากเกินไป เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแทบทุกอุตสาหกรรมในอดีต เหตุผลหลักที่ทำการผลิตที่มากเกินไป คือ ใช้ปัจจัยการผลิตให้คุ้มค่าที่สุด ใช้ระบบสายพานการผลิตเพื่อผลิตมากๆ และผลิตอย่างต่อเนื่อง ซึ่งก่อให้เกิดความไม่สมดุลในสายการผลิต มีสินค้ารอการผลิตมาก (Work In Process) ซึ่งมุมมองและความคิดในอดีตคิดว่าการมีสินค้าที่รอการผลิตมาก ทำให้เกิดความมั่นใจว่าการผลิตจะไม่ขาดการต่อเนื่องจากการที่มีงานสำรองในระดับหนึ่ง แต่ในความเป็นจริงแล้วเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหาในสายการผลิตเป็นอย่างมาก เช่น เกิดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง เกิดสินค้าที่หมดอายุเนื่องจากมีการผลิตสินค้าเกินความต้องการของลูกค้า เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.7 ความสูญเปล่าเนื่องจากกรรมวิธีที่ไม่มีประสิทธิภาพ

ปัญหาในกระบวนการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพ คือ หยุคการพัฒนาเพื่อการปรับปรุงในทุกๆ ด้าน เนื่องจากความเคยชินกับการทำงานในอดีต ทำให้กระบวนการผลิตขาดประสิทธิภาพ การทำงานในอดีตเป็นอย่างไร ปัจจุบันก็เป็นเช่นนั้น ปัญหาเดิมสามารถแก้ไขได้ด้วยวิธีเดิม ขณะที่เกิดปัญหาใหม่ แฝงตัวและแสดงออกมา ทำให้เกิดความสูญเสียมามากมาย ต้นทุนในการผลิตจึงสูงขึ้น

2.2 เครื่องมือคุณภาพ 7 ประการ

เครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง (7 Quality Control Tools) เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยข้อเท็จจริงและข้อมูลที่ทำให้การเก็บรวบรวมมาช่วยในการตัดสินใจ มีทั้งสิ้นด้วยกัน 7 ชนิดดังนี้

1. แผนผังแสดงเหตุและผล
2. แผนภูมิพาเรโต
3. แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่
4. แผ่นตรวจสอบ
5. ฮิสโตแกรม
6. ผังการกระจาย
7. แผนภูมิควบคุม

ในปริยญาณินพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้แผนภูมิพาเรโต เพื่อช่วยในการตัดสินใจแก้ปัญหาสำคัญก่อน อีกทั้งยังใช้แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ นำมาวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของกระบวนการ เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

2.2.1 แผนภูมิพาเรโต

แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) เป็นเครื่องมือหรือแผนภูมิแท่งสำหรับวิเคราะห์และเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นหรือสาเหตุเพื่อช่วยชี้ว่าปัญหาใดมีความสำคัญที่สุด โดยข้อมูลที่ได้อาจมาจากการสังเกตและได้ทำการวิจัยพบว่า ข้อมูลที่มีความสำคัญมากจะมีเพียงเล็กน้อย ในขณะที่ข้อมูลที่เหลืออีกมากมายจะมีความสำคัญเพียงเล็กน้อย เรียกกฎสำหรับหลักการพาเรโตนี้ว่า กฎ 80-20 (โจเซฟ จูราน, 1995)

แผนภูมิพาเรโตมีประโยชน์มากในขั้นตอนการเลือกปัญหาตามเกณฑ์ที่ว่า ปัญหาที่มีจำนวนมากแต่ปัญหาที่มีความสำคัญมีจำนวนเพียงเล็กน้อยที่สามารถลดความสูญเสียได้มาก จากหลักการนี้จึงใช้แผนภูมิพาเรโตในการวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุ นอกจากนี้ยังใช้ในขั้นตอนวิเคราะห์ข้อมูลภายหลังการแก้ไขปัญหา เพื่อพิจารณาผลของการแก้ไขปัญหาว่าดีขึ้นมากน้อยเพียงใด

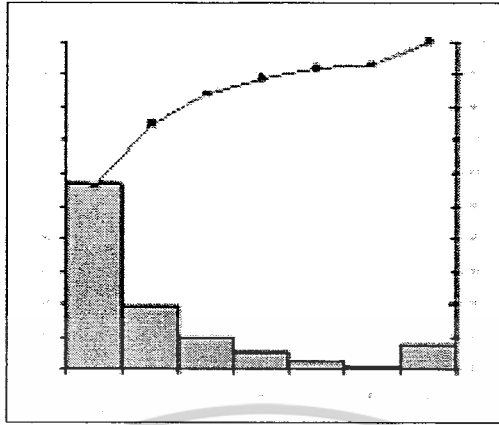
โครงสร้างของแผนภูมิพาเรโต มีดังนี้

1. ประกอบด้วยกราฟแท่งและกราฟเส้นตามรูปที่ 2.1
2. นอกจากแกนในแนวตั้ง และแกนแนวนอน กราฟพาเรโตจะมีแกนแสดงร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ (%) ของข้อมูลสะสมอยู่ทางด้านขวามือของแผนภูมิดังกล่าว
3. ความสูงของแท่งกราฟจะเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย จากซ้ายมือไปขวามือ ยกเว้น ในกลุ่มข้อมูลที่เป็น

“ข้อมูลอื่นๆ”จะนำไปไว้ที่ตำแหน่งสุดท้ายของแกนในแนวนอนเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างแผนภูมิพารेटอ

2.2.2 แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่


แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ (Flow Process Chart) ใช้วิเคราะห์ขั้นตอนการเคลื่อนที่ของวัตถุดิบ ชิ้นส่วน พนักงาน และอุปกรณ์ที่เคลื่อนไปในกระบวนการพร้อมกับกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยแสดงเป็นสัญลักษณ์และคำบรรยายประกอบลงในแผนภูมิ (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2550)

แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ที่เป็นแผนภูมิที่มีความสำคัญในการวิเคราะห์รายละเอียดกิจกรรมของการทำงาน ตั้งแต่ต้นจนจบ มีรายละเอียดของข้อมูลมากพอที่จะใช้วิเคราะห์การทำงาน เพื่อการปรับปรุงกระบวนการ และยังสามารถใช้ในการเปรียบเทียบแสดงผลก่อนและหลังการปรับปรุง

ตารางที่ 2.1 รายละเอียดของสัญลักษณ์มาตรฐาน

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	ลักษณะงานของสัญลักษณ์
○	การปฏิบัติงาน	<ol style="list-style-type: none"> 1. การเปลี่ยนคุณสมบัติทางเคมีหรือฟิสิกส์ของวัตถุ 2. การประกอบชิ้นส่วนหรือการดัดส่วนประกอบออก 3. การเตรียมวัตถุเพื่องานขั้นต่อไป 4. การวางแผน การคำนวณ การให้คำสั่ง หรือการรับคำสั่ง
□	การตรวจสอบ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจสอบคุณลักษณะของวัตถุ 2. การตรวจสอบคุณภาพหรือปริมาณ
➔	การเคลื่อนที่	<ol style="list-style-type: none"> 1. การเคลื่อนที่วัตถุจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง 2. การเดินของพนักงาน
D	การรอคอย	<ol style="list-style-type: none"> 1. การเก็บวัสดุชั่วคราวระหว่างการปฏิบัติงาน 2. การรอคอยเพื่อให้งานขั้นต่อไปเริ่มต้น
▽	การเก็บ	<ol style="list-style-type: none"> 1. การเก็บวัสดุไว้ในสถานที่ถาวรซึ่งต้องอาศัยคำสั่งในการเคลื่อนย้าย 2. การเก็บชิ้นส่วนที่รอเป็นเวลานาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญลักษณ์ข้างต้นนี้อาจเขียนรวมกันได้ในกรณีที่เกิดขึ้นพร้อมกัน เช่น มีการทำงานพร้อมกับมีการตรวจสอบความถูกต้อง อาจให้สัญลักษณ์รวมเป็น  ก็ได้

2.3 การลดเวลาปรับเปลี่ยนเครื่องจักร

เวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร (Changeover Time) มีผลต่อการผลิตสินค้าและบริการของโรงงานอย่างมาก ทั้งในเรื่องต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น ผลิตสินค้าไม่ทันเวลาไม่ทันความต้องการของลูกค้า คุณภาพไม่ได้มาตรฐาน เนื่องจากจะต้องมีการปรับค่าอุปกรณ์ต่างๆ ในขณะที่ทดลองการผลิต ทำให้เกิดของเสียจำนวนมาก ซึ่งหากโรงงานต่างๆ ให้ความสำคัญและลดเวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรให้สั้นที่สุดแล้ว จะทำให้สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและอยู่รอดได้

ระบบ Single Minute Exchange of Die (SMED) เป็นทฤษฎีและชุดเทคนิคที่ช่วยให้สามารถดำเนินการติดตั้งและปรับเปลี่ยนเครื่องจักรได้ภายใน 10 นาทีหรือปรับเปลี่ยนเครื่องจักรโดยใช้เวลาน้อยที่สุด เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพที่ทำให้เวลาในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรสั้นลง ช่วยลดกิจกรรมที่ไม่เกิดประโยชน์และลดเวลาสิ้นเปลืองลงได้ สามารถนำไปใช้ในการปรับเปลี่ยนการทำงานได้กับกระบวนการทุกประเภท (วิทยา สุหฤตดำรง, 2550)

การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรภายใน (Internal Setup) สามารถทำได้เมื่อเครื่องจักรหยุดทำงาน
2. การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรภายนอก (External Setup) สามารถทำได้ในขณะที่เครื่องจักรยังคงทำงาน

2.3.1 งานพื้นฐานของการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร

ขั้นตอนการปฏิบัติงานในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรทุกประเภท จะประกอบด้วยงานพื้นฐานหลัก 3 งาน ได้แก่

1. งานจัดเตรียมความพร้อมงานต่างๆ ที่ต้องทำทั้งก่อนและหลังการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร เช่นการจัดเตรียมความพร้อมของชิ้นส่วนเครื่องบรรจุ เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ การจัดเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆภายหลังการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรเสร็จเรียบร้อยเป็นต้น ซึ่งสามารถทำได้ในขณะที่เครื่องจักรกำลังทำงาน
2. งานถอดเปลี่ยน/ติดตั้งอุปกรณ์เครื่องบรรจุต่างๆ รวมทั้งการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ในขณะที่ทำการถอดเปลี่ยน เป็นต้น ซึ่งจะต้องทำในขณะที่เครื่องจักรหยุดทำงานเท่านั้น
3. งานปรับค่าความถูกต้อง (Trail Runs and Adjustments) ของเครื่องบรรจุ เช่น การปรับขนาดของเครื่องบรรจุ การปรับค่าความเร็วในการบรรจุ เป็นต้น รวมทั้ง การปรับเครื่องจักรขณะทดลองเดินเครื่องจักร จัดเป็นการทำงานในขณะที่เครื่องจักรหยุดทำงาน

2.3.2 เทคนิคการปรับปรุงการลดเวลาการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร

ขั้นตอนการปรับปรุงการลดเวลาปรับเปลี่ยนเครื่องจักร มีขั้นตอนการปรับปรุงที่นำไปใช้กับกระบวนการทุกประเภท เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการปรับปรุงสูงสุด โดยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการศึกษาสภาพปัจจุบัน
2. ขั้นตอนการแยกแยะระหว่างการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรภายในและการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรภายนอก
3. ขั้นตอนการแปลงการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรภายในให้เป็นการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ขั้นตอนการปรับปรุงการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.3.2.1 ขั้นตอนการศึกษาสภาพปัจจุบัน

ก่อนที่จะเริ่มประยุกต์ใช้ SMED จำเป็นต้องผ่านขั้นตอนเบื้องต้นที่เรียกว่าการวิเคราะห์การปรับเปลี่ยนเครื่องจักร เพื่อมีความเข้าใจว่าการปฏิบัติการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรในปัจจุบันเป็นอย่างไร และแต่ละขั้นตอนใช้เวลานานเท่าใด โดยมีขั้นตอนหลักอยู่ 3 ขั้นตอนดังนี้

1. บันทึกวิดีโอการปฏิบัติการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรทุกขั้นตอน โดยมุ่งความสนใจไปที่การเคลื่อนไหวของมือ ตา และร่างกายของพนักงานที่ทำการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร
2. เปิดวิดีโอให้พนักงานปรับเปลี่ยนเครื่องจักรและคนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรดู ขอให้พนักงานอธิบายสิ่งที่เขาทำอยู่ แล้วให้กลุ่มร่วมแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวกับการดำเนินการนั้น
3. ศึกษาวิดีโออย่างละเอียด บันทึกเวลาและการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรในแต่ละขั้นตอน

2.3.2.2 ขั้นตอนการแยกระหว่างการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรภายในและการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรภายนอก

การแยกระหว่างการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรภายในและการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรภายนอก เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในการนำ SMED มาใช้ โดยปกติเวลาจะสามารถถูกลดเวลาลงไปได้ 30-50% มีเทคนิคในทางปฏิบัติอยู่ 3 อย่างที่สามารถช่วยแรงงาน คือ

1. รายการตรวจสอบ มีรายชื่อสิ่งของทุกอย่างที่ต้องใช้ในการติดตั้งและการเดินเครื่องครั้งต่อไป
2. การตรวจสอบการทำงาน เป็นขั้นตอนที่บอกว่าชิ้นส่วนต่างๆ มีการทำงานที่ถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่
3. การปรับปรุงการขนย้ายชิ้นส่วนต่างๆ ควรมีการขนย้ายชิ้นส่วนตัวใหม่และเครื่องมือใหม่ ไปยังเครื่องจักรก่อนที่จะมีการหยุดเครื่องจักรเพื่อทำการปรับเปลี่ยน และในทำนองเดียวกันชิ้นส่วนตัวเก่าหรือเครื่องมืออื่นๆก็ยังไม่ควรถูกนำไปเก็บเข้าที่จนกว่าชิ้นส่วนตัวใหม่จะได้รับการติดตั้งและเครื่องจักรสามารถเริ่มเดินเครื่องสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ตัวต่อไปได้แล้ว

2.3.2.3 ขั้นตอนการแปลงการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรภายในให้เป็นการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรภายนอก

การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรภายในให้เป็นการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรภายนอก โดยเกี่ยวข้องกับกิจกรรมสำคัญ 2 อย่าง คือ

1. พิจารณาน้ำที่และจุดประสงค์ที่แท้จริงของการปฏิบัติการแต่ละอย่างที่อยู่ในส่วนของการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรภายในแบบปัจจุบัน
2. หาทางแปลงขั้นตอนต่างๆที่อยู่ในส่วนของการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรภายในให้เป็นการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรภายนอก

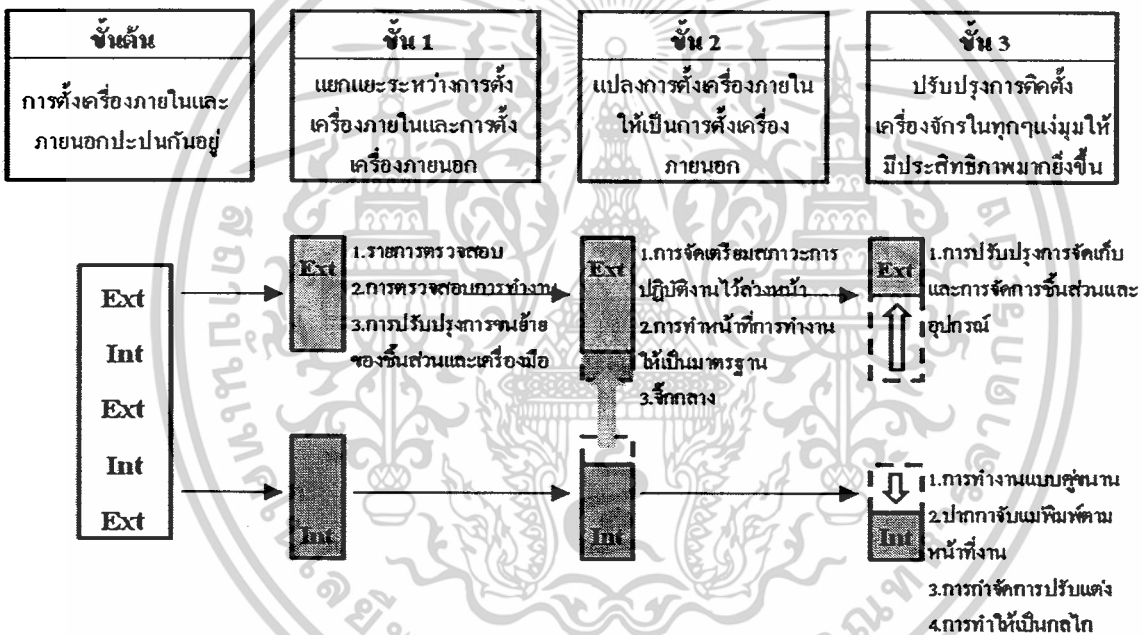
2.3.2.4 ขั้นตอนการปรับปรุงการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การปรับปรุงการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เป็นขั้นตอนในการลดเวลาหรือขั้นของงานที่ทำทั้งในขณะที่เครื่องจักรทำงานและหยุดทำงานให้ใช้เวลาสั้นที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ที่ยังคงเหลืออยู่ โดยจะต้องมีการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ขั้นตอนของงานที่มีความละเอียดมาก รวมไปถึงการปรับปรุงการปรับเปลี่ยน โดยนำเอาวิธีการใหม่ๆ เข้ามาแล้วทำให้เวลาที่ได้สั้นลง การดำเนินงานสามารถแบ่งได้ดังนี้

1. จัดแบ่งงานย่อยให้เป็นงานเล็กกลองอีก เพราะงานย่อยที่แบ่งได้ในครั้งแรกอาจเป็นงานย่อยที่ใหญ่ไป อาจทำให้เกิดความผิดพลาดได้
2. ดำเนินการหาวิธีการใหม่ๆ เข้ามาช่วยในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร ในขั้นนี้จะต้องพิจารณาการทำงาน และวิธีการทำงานของพนักงาน การเคลื่อนไหวร่างกาย และส่วนของร่างกายด้วย เช่น การใช้แขน การยกของ เป็นต้น พร้อมทั้งฝึกพนักงานให้มีทักษะความชำนาญ และความสามารถในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรที่ดี เพื่อลดเวลาในแต่ละงานย่อยลงให้มีเวลาที่สั้นที่สุด

ขั้นตอนการปรับปรุงการลดเวลาปรับเปลี่ยนเครื่องจักรทั้งหมดพร้อมเทคนิคที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนดังที่ได้กล่าวมา สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แนวคิดและเทคนิคในการปฏิบัติของ SMED

2.4 การลดความสูญเปล่า ด้วยหลักการ ECRS

การลดความสูญเปล่าในการผลิตเป็นสิ่งจำเป็นและควรให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจะหมายถึงต้นทุนของสินค้าที่เพิ่มสูงขึ้นด้วย หากสามารถลดความสูญเปล่าลงได้ก็จะส่งผลให้ประหยัดต้นทุนการผลิตลง ผลที่ตามมาคือมีความสามารถในการแข่งขันกับคู่แข่งสูงขึ้น โดยแนวทางการลดความสูญเปล่านั้นสามารถทำได้โดยใช้หลักการ ECRS ดังนี้ (ประเสริฐ อัครประดมพงศ์, <http://www.ismed.or.th>)

1. การกำจัด (Eliminate) หมายถึง การพิจารณาการทำงานปัจจุบันและทำการกำจัดความสูญเปล่าทั้ง 7 ที่พบในการผลิตออกไป คือการผลิตมากเกินไป การรอคอย การเคลื่อนที่/เคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ การเก็บสินค้าที่มากเกินไป การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น และของเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การรวมกัน (Combine) สามารถลดการทำงานที่ไม่จำเป็นลงได้ โดยการพิจารณาว่าสามารถรวมขั้นตอนการทำงานให้ลดลงได้หรือไม่ เช่น จากเดิมเคยทำ 5 ขั้นตอนก็รวมบางขั้นตอนเข้าด้วยกัน ทำให้ขั้นตอนที่ต้องทำลดลงจากเดิม การผลิตก็จะสามารถทำได้เร็วขึ้น และลดการเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนลงอีกด้วย เพราะถ้ามีการรวมขั้นตอนกัน การเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนก็ลดลง

3. การจัดใหม่ (Rearrange) หมายถึง การจัดขั้นตอนการผลิตใหม่เพื่อให้ลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น หรือการรอคอย เช่นในกระบวนการผลิต หากทำการสลับขั้นตอนที่ 2 กับ 3 โดยทำขั้นตอนที่ 3 ก่อน 2 จะทำให้ระยะทางการเคลื่อนที่ลดลง เป็นต้น

4. การทำให้ง่าย (Simplify) หมายถึง การปรับปรุงการทำงานให้ง่ายและสะดวกขึ้น โดยอาจจะออกแบบตัวจับยึดชิ้นงานเข้าช่วยในการทำงาน เพื่อให้การทำงานสะดวก และแม่นยำมากขึ้น ซึ่งสามารถลดของเสียลงได้ จึงเป็นการลดการเคลื่อนที่ และลดการทำงานที่ไม่จำเป็น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา¹² และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

ในการจัดทำปฏิญยานิพนธ์ เรื่องการลดเวลาสูญเปล่าเนื่องจากการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ในสายการบรรจุผงซักฟอกฉบับนี้ ได้ทำการศึกษาการทำงานและสภาพปัญหาปัจจุบันของการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ โดยมุ่งเน้นในการวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาในการลดเวลาสูญเปล่าของสายการบรรจุผงซักฟอกบีและซี มีวิธีการดำเนินงานตามขั้นตอนการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็วหรือเทคนิค SMED โดยคัดแปลงจากการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรเป็นการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ เพราะเทคนิค SMEDสามารถนำไปใช้ในการปรับเปลี่ยนการทำงานได้กับกระบวนการทุกประเภท ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการศึกษาสภาพปัจจุบัน
2. ขั้นตอนการแยกแยะระหว่างการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในและการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก
3. ขั้นตอนการแปลงการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในให้เป็นการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก
4. ขั้นตอนการปรับปรุงการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3.1 วิธีการดำเนินงานของสายการบรรจุผงซักฟอก บี

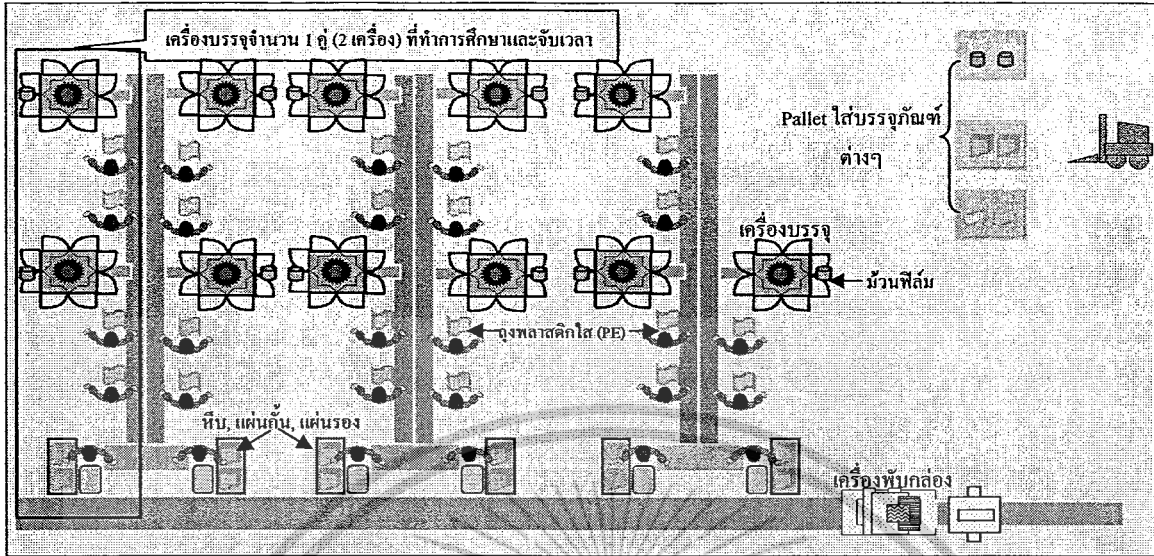
สำหรับสายการบรรจุ บี สามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินการได้ดังนี้

3.1.1 ขั้นตอนการศึกษาสภาพปัจจุบัน

การปรับปรุงกระบวนการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ของผงซักฟอก จำเป็นต้องผ่านขั้นตอนเบื้องต้นที่เรียกว่าการวิเคราะห์การเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ในปัจจุบัน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหาข้อมูลในเรื่องของเครื่องจักรที่มีการปรับเปลี่ยนในช่วงที่มีการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ รูปแบบต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ที่มีการเปลี่ยน และขั้นตอนการทำงานกับลำดับเวลาของขั้นตอนต่างๆ ในกระบวนการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ปัจจุบัน ซึ่งสามารถสรุปการศึกษาสภาพปัจจุบันได้ดังนี้

เครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ มีทั้งหมด 18 เครื่อง ประกอบด้วย เครื่องบรรจุจำนวน 11 เครื่อง เครื่องชั่งน้ำหนักจำนวน 6 เครื่อง เครื่องพักกล่องจำนวน 1 เครื่อง ในที่นี้ผู้วิจัยได้ทำการเลือกศึกษาและจับเวลาการทำงานในการเปลี่ยนรูปแบบผลิตภัณฑ์ ของเครื่องบรรจุจำนวน 1 คู่ (2 เครื่อง) ที่อยู่ในเส้นทางบรรจุเดียวกัน และมีระยะทางไกลกว่าเครื่องบรรจุอื่นๆตามรูปที่ 3.1 เพื่อเป็นตัวแทนในการปรับปรุงให้กับเครื่องบรรจุอื่นๆในสายการบรรจุบี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา¹³ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 แผนผังแสดงตำแหน่งเครื่องจักรและตำแหน่งของบรรจุภัณฑ์ต่างๆ ในสายการบรรจุ ปี

สำหรับรูปแบบของผลิตภัณฑ์ในปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ของสายการบรรจุปี มี 3 รูปแบบ คือ

1. เปลี่ยนขนาดและเปลี่ยนยี่ห้อผลิตภัณฑ์ เช่น บรรจุบริสคัลเลอร์ 150 กรัม เป็นบริสทเวเวอร์ 300 กรัม
2. เปลี่ยนขนาดแต่ไม่เปลี่ยนยี่ห้อผลิตภัณฑ์ เช่น บรรจุโอโม 300 กรัม เป็นโอโม 130 กรัม
3. ไม่เปลี่ยนขนาดแต่มีการเปลี่ยนยี่ห้อผลิตภัณฑ์ เช่น บรรจุโอโม 150 กรัม เป็นบริสคัลเลอร์ 150 กรัม

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาและจับเวลาขั้นตอนการทำงานในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ที่มีการเปลี่ยนขนาดและเปลี่ยนยี่ห้อผลิตภัณฑ์ เพราะมีเวลานานกว่ารูปแบบอื่นๆ และเมื่อรูปแบบนี้ได้รับการปรับปรุงก็สามารถนำไปประยุกต์กับรูปแบบอื่นๆ ได้ ซึ่งกระบวนการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ปัจจุบันของสายการบรรจุ ปี ได้เลือกใช้เครื่องบรรจุจำนวน 2 เครื่องเป็นตัวแทน มีขั้นตอนการทำงาน ดังแสดงในตารางที่ 3.1 สามารถดูรายละเอียดขั้นตอนและลำดับเวลาการทำงานในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดขั้นตอนการทำงานและเวลาที่พนักงานใช้ในแต่ละขั้นตอน

ลำดับที่	ผู้รับผิดชอบ	ขั้นตอนการทำงาน	เวลาการทำงาน	
			นาที	วินาที
1	หัวหน้ากะ	ทำการเช็คยอดผลิต	5	00
2	หัวหน้ากะ	ใกล้ครบแผนยอดการผลิตเหลือ 260 หีบสั่งตัดผง	5	00
3	พนักงานประจำ (#1)	เดินเครื่องจนผงในเครื่องซังน้ำหนักรวม	30	00
4	พนักงานประจำ (#1)	หยุดเครื่องตัดฟิล์มออกจากม้วนฟิล์มเครื่องที่ 1	2	00
5	พนักงานประจำ (#1)	หยุดเครื่องตัดฟิล์มออกจากม้วนฟิล์มเครื่องที่ 2	2	00
6	พนักงานประจำ (#1)	นำม้วนฟิล์มออกจากเครื่องทั้ง 2 เครื่อง	0	30
7	พนักงานบริการ (#3)	เก็บฟิล์มเก่าทั้งหมดออกจากสายการบรรจุปี	4	30
8	พนักงานบรรจุ (#1)	นำหีบ แผ่นกั้น และแผ่นรองเก่าใส่รถเข็น	2	00
9	พนักงานบรรจุ (#2)	รวบรวมถุงพลาสติกใส (PE)เก่าใส่ถุง	2	00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ผู้รับผิดชอบ	ขั้นตอนการทำงาน	เวลาการทำงาน	
			นาที	วินาที
10	พนักงานบริการ (#3)	เก็บหีบ แผ่นกัน แผ่นรอง และ PE ทั้งหมดออกจากสายการบินบรรจุ	3	00
11	พนักงานบริการ (#2)	จับรอยกดคัทฟิล์มออก ไปเก็บ	3	00
12	พนักงานบริการ (#2)	จับรอยกดคัทหีบออก ไปเก็บ	5	00
13	พนักงานบริการ (#2)	จับรอยกดคัทแผ่นกันออก ไปเก็บ	5	00
14	พนักงานบริการ (#2)	จับรอยกดคัทแผ่นรองออก ไปเก็บ	5	00
15	พนักงานบริการ (#2)	จับรอยกดคัท PE ออก ไปเก็บ	3	00
16	พนักงานประจำ (#1)	เปลี่ยน โปรแกรมเครื่องซังน้ำหนักและสิ่งล้างผงเก่าออกจากเครื่องที่ 1	3	00
17	พนักงานประจำ (#1)	เปลี่ยน โปรแกรมเครื่อง บรรจุเครื่องที่ 1	1	00
18	พนักงานประจำ (#1)	เปลี่ยน โปรแกรมเครื่องซังน้ำหนักและสิ่งล้างผงเก่าออกจาก เครื่องที่ 2	3	00
19	พนักงานประจำ (#1)	เปลี่ยน โปรแกรมเครื่องบรรจุเครื่องที่ 2	1	00
20	พนักงานประจำ (#2)	เปลี่ยนระยะความกว้าง ความสูงของเครื่องปักกล่อง(Fiber King)	3	00
21	พนักงานประจำ (#2)	เปลี่ยนระยะความกว้าง ความสูงของเครื่องปิดเทปกาวบนฝากล่อง	2	00
22	หัวหน้ากะ	สั่งแผนกด้านขนถ่ายผงใหม่เข้าเครื่องบรรจุ	10	00
23	พนักงานบริการ (#2)	จับรอยกดคัทฟิล์มใหม่ออกมารวางที่จุด	3	00
24	พนักงานบริการ (#2)	จับรอยกดคัทหีบใหม่ออกมารวางที่จุด	5	00
25	พนักงานบริการ (#2)	จับรอยกดคัท PE ใหม่ ออกมารวางที่จุด	5	00
26	พนักงานบริการ (#2)	จับรอยกดคัทแผ่นรองใหม่ออกมารวางที่จุด	5	00
27	พนักงานบริการ (#2)	จับรอยกดคัทแผ่นกันใหม่ออกมารวางที่จุด	3	00
28	พนักงานบริการ (#1)	นำม้วนฟิล์มใหม่มารวางไว้ทุกๆ 2 เครื่อง	7	30
29	พนักงานบริการ (#1)	นำม้วนฟิล์มใหม่เข้าเครื่อง	0	30
30	พนักงานบริการ (#3)	ขนหีบจากท้ายไลน์มาให้ใกล้โต๊ะวางหีบสำหรับบรรจุ	3	00
31	พนักงานบรรจุ (#1)	นำหีบมาขึ้นไว้ที่โต๊ะวางหีบสำหรับบรรจุ	2	00
32	พนักงานบริการ (#3)	เข็นรถใส่แผ่นกันและแผ่นรองมาให้ใกล้โต๊ะวางสำหรับบรรจุ	3	00
33	พนักงานบรรจุ (#2)	นำแผ่นกันและแผ่นรองขึ้นไว้ที่โต๊ะวางสำหรับบรรจุ	2	00
34	พนักงานบริการ (#3)	นำถุงแพ็คพลาสติกใส (PE) มารวางไว้ใกล้กล่องใส่ PE	1	30
35	พนักงานบรรจุ (#2)	นำ PE แบ่งใส่ไว้ที่กล่องใส่จำนวน 4กล่อง	2	30
36	พนักงานประจำ (#1)	ต่อม้วนฟิล์มเข้าเครื่องที่ 1	2	00
37	พนักงานประจำ (#1)	ทำการตั้งค่าเครื่องที่ 1 และปรับค่าต่างๆ ให้เริ่มที่ศูนย์	5	00
38	พนักงานประจำ (#1)	ตั้งเครื่องที่ 1 ให้เริ่มทำงาน	1	00
39	พนักงานประจำ (#1)	นำของผงซักฟอกจากเครื่องที่ 1 ไปซังน้ำหนัก	1	00
40	พนักงานประจำ (#1)	ต่อม้วนฟิล์มเข้าเครื่องที่ 2	2	00
41	พนักงานประจำ (#1)	ทำการตั้งค่าเครื่องที่ 2 และปรับค่าต่างๆ ให้เริ่มที่ศูนย์	5	00
42	พนักงานประจำ (#1)	ตั้งเครื่องที่ 2 ให้เริ่มทำงาน	1	00
43	พนักงานประจำ (#1)	นำของผงซักฟอกจากเครื่องที่ 2 ไปซังน้ำหนัก	1	00
เวลาสะสมรวมทั้งหมด			99	00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดลำดับขั้นตอนและลำดับเวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ของสายการบรรจุ บี ในสภาพปัจจุบัน

ลำดับที่	หน้าที่ความรับผิดชอบ	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา		ลำดับเวลา	เวลาสะสม	
			นาที	วินาที		นาที	วินาที
1	หัวหน้ากะ	ทำการเช็คยอดผลิต	5	00		5	00
2	หัวหน้ากะ	ใกล้ครบแผนยอดการผลิตเหลือ 250 ทิปตั้งคัท	5	00		10	00
3	พนักงานประจำ(ย1)	เดินเครื่องขมหมในเครื่องขังนำหนักหม	30	00		40	00
4	พนักงานประจำ(ย1)	หยุดเครื่องคัตฟิล์มออกจากนิวมีฟิล์มเครื่องที่ 1	2	00		42	00
5	พนักงานประจำ(ย1)	หยุดเครื่องคัตฟิล์มออกจากนิวมีฟิล์มเครื่องที่ 2	2	00		44	00
6	พนักงานประจำ(ย1)	นำวันฟิล์มออกจากเครื่องทั้ง 2 เครื่อง	0	30		44	30
7	พนักงานบริกร (ย3)	เก็บฟิล์มเก่าทั้งหมดออกจากสายการบรรจุ	4	30		49	00
8	พนักงานบรรจุ(ย1)	นำฟิล์มแผ่นกับ แกะแผ่นรองเก่าใส่รถเข็น	2	00		49	00
9	พนักงานบรรจุ(ย2)	รวบรวมถุงพลาสติก (PE)เก่าใส่ถุง	2	00		49	00
10	พนักงานบริกร (ย3)	เก็บฟิล์มแผ่นกับ แผ่นรองและ PE ทั้งหมดออกจากสายการบรรจุ	3	00		49	00
11	พนักงานบริกร (ย2)	ขับรอยคัตฟิล์มออกไปเก็บ	3	00		52	00
12	พนักงานบริกร (ย2)	ขับรอยคัตฟิล์มออกไปเก็บ	5	00		57	00
13	พนักงานบริกร (ย2)	ขับรอยคัตฟิล์มออกไปเก็บ	5	00		62	00
14	พนักงานบริกร (ย2)	ขับรอยคัตฟิล์มออกไปเก็บ	5	00		67	00
15	พนักงานบริกร (ย2)	ขับรอยคัต PE ออกไปเก็บ	3	00		70	00
16	พนักงานประจำ(ย1)	เปลี่ยนไปโปรแกรมเครื่องขังนำหนักและล้างล้างหมเก่าออกจากเครื่องที่ 1	3	00		70	00
17	พนักงานประจำ(ย1)	เปลี่ยนไปโปรแกรมเครื่อง บรรจุเครื่องที่ 1	1	00		70	00
18	พนักงานประจำ(ย1)	เปลี่ยนไปโปรแกรมเครื่องขังนำหนักและล้างล้างหมเก่าออกจากเครื่องที่ 2	3	00		70	00
19	พนักงานประจำ(ย1)	เปลี่ยนไปโปรแกรมเครื่องบรรจุเครื่องที่ 2	1	00		70	00
20	พนักงานประจำ(ย2)	เปลี่ยนระบะความกว้าง ความสูงของเครื่องทับกด (Fiber King)	3	00		70	00
21	พนักงานประจำ(ย2)	เปลี่ยนระบะความกว้าง ความสูงของเครื่องปิดทพการวนผ่าคอตง	2	00		70	00
22	หัวหน้ากะ	สั่งแผนค้ำบนเปลี่ยนใหม่ ชิ้นเครื่องบรรจุ	10	00		75	00
23	พนักงานบริกร (ย2)	ขับรอยคัตฟิล์มใหม่ออกมาวางที่จุด	3	00		75	00
24	พนักงานบริกร (ย2)	ขับรอยคัตฟิล์มใหม่ออกมาวางที่จุด	5	00		79	00
25	พนักงานบริกร (ย2)	ขับรอยคัต PE ใหม่ ออกมาวางที่จุด	5	00		83	00
26	พนักงานบริกร (ย2)	ขับรอยคัตฟิล์มใหม่ออกมาวางที่จุด	5	00		88	00
27	พนักงานบริกร (ย2)	ขับรอยคัตฟิล์มใหม่ออกมาวางที่จุด	3	00		91	00
28	พนักงานบริกร (ย1)	นำวันฟิล์มใหม่มาวางไว้จุด 2 เครื่อง	7	30		91	00
29	พนักงานบริกร (ย1)	นำวันฟิล์มใหม่เข้าเครื่อง	0	30		91	00
30	พนักงานบริกร (ย3)	ขนฟิล์มจากหัวโม่มาไว้ใกล้โต๊ะวางสำหรับบรรจุ	3	00		91	00
31	พนักงานบรรจุ(ย1)	นำฟิล์มขมหมไว้ที่โต๊ะวางสำหรับบรรจุ	2	00		91	00
32	พนักงานบริกร (ย3)	เข็นรถไปใส่แผ่นกับและแผ่นรองมาไว้ใกล้โต๊ะวางสำหรับบรรจุ	3	00		91	00
33	พนักงานบรรจุ(ย2)	นำแผ่นกับและแผ่นรองขึ้นไว้ที่โต๊ะวางสำหรับบรรจุ	2	00		93	00
34	พนักงานบริกร (ย3)	นำถุงเก็บพลาสติก (PE) มาวางไว้ใกล้คอตงใส่ PE	1	30		93	00
35	พนักงานบรรจุ(ย2)	นำ PE แบ่งใส่ไว้ที่คอตงใส่จำนวน 4คอตง	2	30		93	00
36	พนักงานประจำ(ย1)	ต่อม้วนฟิล์มเข้าเครื่องที่ 1	2	00		95	00
37	พนักงานประจำ(ย1)	ทำการตั้งค้ำเครื่องที่ 1 และปรับค้ำต่างๆให้เริ่มที่ศูนย์	5	00		93	00
38	พนักงานประจำ(ย1)	ตั้งเครื่องที่ 1 ให้เริ่มทำงาน	1	00		93	00
39	พนักงานประจำ(ย1)	นำของหมงซักออกจากเครื่องที่ 1 ไปตั้งนำหนัก	1	00		93	00
40	พนักงานประจำ(ย1)	ต่อม้วนฟิล์มเข้าเครื่องที่ 2	2	00		93	00
41	พนักงานประจำ(ย1)	ทำการตั้งค้ำเครื่องที่ 2 และปรับค้ำต่างๆให้เริ่มที่ศูนย์	5	00		97	00
42	พนักงานประจำ(ย1)	ตั้งเครื่องที่ 2 ให้เริ่มทำงาน	1	00		98	00
43	พนักงานประจำ(ย1)	นำของหมงซักออกจากเครื่องที่ 2 ไปตั้งนำหนัก	1	00		99	00

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ในสายการบรรจุ ปี สำหรับเครื่องบรรจุ 2 เครื่อง มีขั้นตอนการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ทั้งหมด 43 ขั้นตอน ใช้เวลาในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ทั้งหมด 99 นาที และมีจำนวนพนักงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์อยู่ 14 คน สำหรับการศึกษาเครื่องบรรจุ 2 เครื่อง โดยมีพนักงานประจำ (#1) 1 คน พนักงานประจำ (#2) 1 คน พนักงานบรรจุ (#1) 1 คน พนักงานบรรจุ (#2) 8 คน พนักงานบริการ (#1) 1 คน พนักงานบริการ (#2) 1 คน และพนักงานบริการ (#3) 1 คน ซึ่งมีหน้าที่ความรับผิดชอบต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดของพนักงานที่รับผิดชอบในกระบวนการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ปัจจุบันของสายการบรรจุ ปี

ตำแหน่ง	หน้าที่ความรับผิดชอบ	จำนวนพนักงานในสายการบรรจุ ปี ต่อกะ
พนักงานประจำ (#1)	- ปรับตั้งค่าเปลี่ยน โปรแกรมของเครื่องบรรจุ - เปลี่ยนม้วนฟิล์ม - ตรวจสอบน้ำหนักของผงชั๊กฟ็อก	6 (สำหรับเครื่องบรรจุ 1 คู่มือ 1 คน)
พนักงานประจำ (#2)	- ปรับระยะความกว้าง ความสูงของเครื่อง - พับกล่อง - เครื่องปิดเทปกาวบนฝาหีบ	1 (ใช้คนเดียวในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ทั้งสายการบรรจุ ปี)
พนักงานบรรจุ (#1)	- เปลี่ยนหีบ แผ่นกัน แผ่นรอง ที่โต๊ะวางสำหรับบรรจุ ผงชั๊กฟ็อกลงหีบ	5 (สำหรับเครื่องบรรจุ 1 คู่มือ 1 คน)
พนักงานบรรจุ (#2)	- เปลี่ยนถุง PE ที่โต๊ะบรรจุผงชั๊กฟ็อกลง ถุง PE	36 (สำหรับเครื่องบรรจุ 1 คู่มือ 8 คน)
พนักงานบริการ (#1)	- บริการส่วนกลางเข็นรถรับ-ส่งม้วนฟิล์ม	1 (ใช้คนเดียวในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ทั้งสายการบรรจุ ปี)
พนักงานบริการ (#2)	- ขับรถยกเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ต่างๆ	1 (ใช้คนเดียวในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ทั้งสายการบรรจุ ปี)
พนักงานบริการ (#3)	- บริการเข็นรถเปลี่ยนหีบ แผ่นกัน แผ่นรอง และถุง PE	6 (สำหรับเครื่องบรรจุ 1 คู่มือ 1 คน)

ตารางที่ 3.3 นี้สามารถอธิบายได้ดังเช่น ในตำแหน่งพนักงานประจำ (#1) มีหน้าที่ในกระบวนการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ปัจจุบัน คือ ปรับตั้งค่าเปลี่ยนโปรแกรมของเครื่องบรรจุ เปลี่ยนม้วนฟิล์ม และตรวจสอบน้ำหนักของผงชั๊กฟ็อก โดยมีจำนวนพนักงานที่ในตำแหน่งนี้มีอยู่ 6 คนต่อกะ และมี 1 คนต่อกะสำหรับเครื่องบรรจุ 1 คู่มือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำการศึกษาและเก็บข้อมูลเรียบร้อยแล้วจึงนำข้อมูลของกระบวนการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ปัจจุบันนี้เข้าสู่ขั้นตอนในเทคนิค SMED ทั้ง 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1.2 ขั้นตอนการแยกแหว่งการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในและการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก

จากตารางที่ 3.2 ขั้นตอนการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ทั้งหมดสามารถแยกแหว่งการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในและการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอกได้จากลักษณะการทำงาน โดยให้ขั้นตอนที่มีการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ในช่วงเครื่องจักรหยุดการทำงาน เป็นขั้นตอนการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในหรือเป็นขั้นตอนในช่วงเวลาภายใน ซึ่งมีขั้นตอนที่ 1, 2 และ 3 ดังตารางที่ 3.4 และขั้นตอนที่มีการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ในช่วงเครื่องจักรทำงานอยู่ เป็นขั้นตอนการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอกหรือเป็นขั้นตอนในช่วงเวลาภายนอก ซึ่งมีขั้นตอนที่ 4 ถึง 43 เมื่อแยกขั้นตอนและเวลาในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์เรียบร้อยแล้ว พบว่าเวลาในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในใช้เวลาสะสมรวม 59 นาที และการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอกใช้เวลาสะสมรวม 40 นาที จากนั้นทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายใน เพื่อแปลงการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในให้เป็นการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก ตามขั้นตอนต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดการแยกระหว่างการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในกับการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก

ลำดับที่	หน้าที่ความรับผิดชอบ	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา		ลำดับเวลา			เวลาสะสม	
			นาที	วินาที	เวลาภายนอก	เวลาภายใน	เวลาภายนอก	นาที	วินาที
1	หัวหน้ากะ	ทำการเช็คยอดผลิต	5	00				5	00
2	หัวหน้ากะ	ใกล้ครบแผนยอดการผลิตหรือ 260 กีบตั้งคิดผล	5	00				10	00
3	พนักงานประจำ(๑1)	เดินเครื่องจนแห้งในเครื่องฆ่าไอน้ำกวนนม	30	00				40	00
4	พนักงานประจำ(๑1)	หยุดเครื่องอัตโนมัติที่บนเครื่องที่ 1	2	00				2	00
5	พนักงานประจำ(๑1)	หยุดเครื่องอัตโนมัติที่บนเครื่องที่ 2	2	00				4	00
6	พนักงานประจำ(๑1)	นำวันฟิล์มออกจากเครื่องที่ 2 เครื่อง	0	30				4	30
7	พนักงานบริการ (๑3)	เก็บฟิล์มเก่าทั้งหมดออกจากสายการผลิต	4	30				9	00
8	พนักงานบรรจุ (๑1)	นำฟิล์ม แผ่นกัน และแผ่นรองเก่าใส่ถุงเก็บ	2	00				9	00
9	พนักงานบรรจุ (๑2)	รวบรวมถุงพลาสติก (PE)เก่า ใส่ถุง	2	00				9	00
10	พนักงานบริการ (๑3)	เก็บฟิล์ม แผ่นกัน แผ่นรองและ PE ทั้งหมดออกจากสายการผลิต	3	00				9	00
11	พนักงานบริการ (๑2)	จับรถยนต์ที่ส่งออกไปเก็บ	3	00				12	00
12	พนักงานบริการ (๑2)	จับรถยนต์ที่หยิบออกไปเก็บ	5	00				17	00
13	พนักงานบริการ (๑2)	จับรถยนต์ที่เก็บกับออกไปเก็บ	5	00				22	00
14	พนักงานบริการ (๑2)	จับรถยนต์ที่เก็บรองออกไปเก็บ	5	00				27	00
15	พนักงานบริการ (๑2)	จับรถยนต์ที่ PE อดไปเก็บ	3	00				30	00
16	พนักงานประจำ(๑1)	เปลี่ยนไปโปรแกรมเครื่องซึ่งนำฟิล์มและตั้งล้างหม้อจากเครื่องที่	3	00				30	00
17	พนักงานประจำ(๑1)	เปลี่ยนไปโปรแกรมเครื่อง บรรจุเครื่องที่ 1	1	00				30	00
18	พนักงานประจำ(๑1)	เปลี่ยนไปโปรแกรมเครื่องซึ่งนำฟิล์มและตั้งล้างหม้อจากเครื่องที่	3	00				30	00
19	พนักงานประจำ(๑1)	เปลี่ยนไปโปรแกรมเครื่องบรรจุเครื่องที่ 2	1	00				30	00
20	พนักงานประจำ(๑2)	เปลี่ยนระบบความถี่ ความสูงของเครื่องที่บนก๊อปปี้(Fiber Kline)	3	00				30	00
21	พนักงานประจำ(๑2)	เปลี่ยนระบบความถี่ ความสูงของเครื่องที่บนก๊อปปี้(Fiber Kline)	2	00				30	00
22	หัวหน้ากะ	สั่งแอมป์คนขับเปลี่ยนหม้อใหม่ขึ้นเครื่องบรรจุ	10	00				35	00
23	พนักงานบริการ (๑2)	จับรถยนต์ที่หยิบหม้อออกมาวางที่จุด	3	00				35	00
24	พนักงานบริการ (๑2)	จับรถยนต์ที่หยิบหม้อออกมาวางที่จุด	5	00				38	00
25	พนักงานบริการ (๑2)	จับรถยนต์ที่ PE ใหม่ ออกมาวางที่จุด	5	00				43	00
26	พนักงานบริการ (๑2)	จับรถยนต์ที่แอมป์รถใหม่ออกมาวางที่จุด	5	00				48	00
27	พนักงานบริการ (๑2)	จับรถยนต์ที่เก็บหม้อออกมาวางที่จุด	3	00				51	00
28	พนักงานบริการ (๑1)	นำวันฟิล์มใหม่มาวางไว้ที่จุด 2 เครื่อง	7	30				51	00
29	พนักงานบริการ (๑1)	นำวันฟิล์มใหม่ขึ้นเครื่อง	0	30				51	00
30	พนักงานบริการ (๑3)	ขนฟิล์มจากท้ายไลน์มาไว้ที่จุดที่ไว้สำหรับบรรจุ	3	00				51	00
31	พนักงานบรรจุ (๑1)	นำฟิล์มมาขึ้นไว้ที่โต๊ะวางฟิล์มสำหรับบรรจุ	2	00				51	00
32	พนักงานบริการ (๑3)	ตั้งรถไปที่แผ่นกันและแผ่นรองใหม่ที่ใกล้โต๊ะวางฟิล์มสำหรับบรรจุ	3	00				51	00
33	พนักงานบรรจุ (๑2)	นำแผ่นกันและแผ่นรองขึ้นไว้ที่โต๊ะวางฟิล์มสำหรับบรรจุ	2	00				53	00
34	พนักงานบริการ (๑3)	นำถุงเหล็กพลาสติก (PE) มาวางไว้ที่จุดใกล้โต๊ะ PE	1	30				53	00
35	พนักงานบรรจุ (๑2)	นำ PE แบนใส่ไว้ที่จุดใกล้โต๊ะวางฟิล์ม	2	30				53	00
36	พนักงานประจำ(๑1)	ตัดวันฟิล์มขึ้นเครื่องที่ 1	2	00				53	00
37	พนักงานประจำ(๑1)	ทำการตั้งเครื่องที่ 1 และปรับค่าต่างๆให้เริ่มที่ศูนย์	5	00				53	00
38	พนักงานประจำ(๑1)	ตั้งเครื่องที่ 1 ให้เริ่มทำงาน	1	00				53	00
39	พนักงานประจำ(๑1)	นำของมาตั้งที่จุดจากเครื่องที่ 1 ไปตั้งหน้าหมัก	1	00				53	00
40	พนักงานประจำ(๑1)	ตัดวันฟิล์มขึ้นเครื่องที่ 2	2	00				53	00
41	พนักงานประจำ(๑1)	ทำการตั้งเครื่องที่ 2 และปรับค่าต่างๆให้เริ่มที่ศูนย์	5	00				57	00
42	พนักงานประจำ(๑1)	ตั้งเครื่องที่ 2 ให้เริ่มทำงาน	1	00				58	00
43	พนักงานประจำ(๑1)	นำของมาตั้งที่จุดจากเครื่องที่ 2 ไปตั้งหน้าหมัก	1	00				59	00

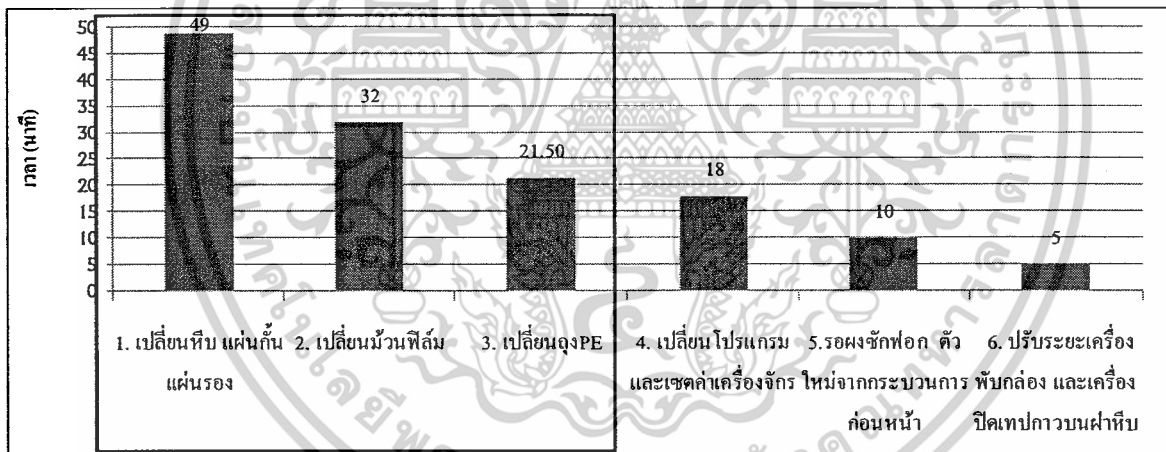
0 20 40 20 40 60

3.1.3 ขั้นตอนการแปลงการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในให้เป็นการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากขั้นตอนที่ 3.1.2 มาทำการแยกข้อมูลเวลาในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในออกเป็น 6 อย่าง คือ

1. เวลาในการเปลี่ยนหีบ แผ่นกัน และแผ่นรอง (จากตารางที่ 3.4 คือ ขั้นตอนที่ 8, 10, 12, 13, 14, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 และ 33)
2. เวลาในการเปลี่ยนม้วนฟิล์ม (ขั้นตอนที่ 4, 5, 6, 7, 23, 28, 29, 36, 37, 40 และ 41)
3. เวลาในการเปลี่ยนถุงพลาสติกใส (ขั้นตอนที่ 9, 15, 25, 34 และ 35)
4. เวลาในการเปลี่ยน โปรแกรม และตั้งค่าเครื่องจักร (ขั้นตอนที่ 16, 17, 18, 19, 37 และ 41)
5. เวลาในการรอฟังชักฟอกตัวใหม่จากระบวนการก่อนหน้า (ขั้นตอนที่ 22)
6. เวลาในการปรับปรับระยะความกว้าง ความสูงของเครื่องพับกล่อง และเครื่องปิดเทปกาวบนฝาหีบ (ขั้นตอนที่ 20 และ 21)

จากข้อมูลเวลาในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ทั้ง 6 อย่างนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเรียงลำดับเวลาจากมากไปน้อย โดยทำเป็นแผนภูมิแท่งที่มีการเรียงลำดับ ดังรูปที่ 3.3 เพื่อวิเคราะห์ความสำคัญจากมากไปน้อยและวิเคราะห์ชนิดข้อมูลเวลาที่ควรแก้ไขก่อน



รูปที่ 3.2 แผนภูมิแท่งแสดงลำดับความสำคัญของเวลาจากมาก ไปน้อย

จากรูปที่ 3.2 นี้ ผู้วิจัยเลือก 3 อันดับแรกที่มีเวลาที่สุดมาทำการวิเคราะห์ เนื่องจากมีขั้นตอนการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์คล้ายกัน โดยใช้แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ (Flow Process Chart) มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการลดเวลา

ตารางที่ 3.5 แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของหีบ แผ่นกั้น และแผ่นรองในปัจจุบัน

แสดงการเคลื่อนที่ของ: หีบ แผ่นกั้น แผ่นรอง						วิธีการ: <u>ปัจจุบัน</u> นำเสนอ ปรับปรุง	ผู้วิเคราะห์: กลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรี				
สถานีงาน: สายการผลิต บี						แผนก: แผนกบรรจุผงซักฟอก					
ลำดับที่	○	□	◇	▽	D	↓	คำอธิบายขั้นตอนต่างๆ	เวลา		วิจารณ์กระบวนการโดยใช้หลักการ ECRS	
								นาที	วินาที		
1	●	+	+	+	+	+	บรรจุของผงซักฟอกใส่หีบให้หมด	4	00		
2	+	+	+	+	+	+	นำหีบ แผ่นกั้น แผ่นรองเข้าสายพาน	2	00		
3	+	+	+	+	+	+	เข็นหีบ แผ่นกั้น แผ่นรองจากสายพานเครื่องไปไว้ที่ท้ายไลน์	3	00	ล: ย้ายไปเก็บเมื่อเครื่องเดินผลิตขยทใหม่แล้ว	
4	+	+	+	+	+	+	รถยกหีบนำถาดออกไปเก็บ	5	00	ล: ย้ายไปเก็บเมื่อเครื่องเดินผลิตขยทใหม่แล้ว	
5	+	+	+	+	+	+	รถยกแผ่นกั้นนำถาดออกไปเก็บ	5	00	ล: ย้ายไปเก็บเมื่อเครื่องเดินผลิตขยทใหม่แล้ว	
6	+	+	+	+	+	+	รถยกแผ่นรองนำถาดออกไปเก็บ	5	00	ล: ย้ายไปเก็บเมื่อเครื่องเดินผลิตขยทใหม่แล้ว	
7	+	+	+	+	+	+	รถยกหีบใหม่มาไว้ที่ท้ายไลน์	5	00	ล: ย้ายไปเตรียมไว้ก่อนเครื่องหยุดเดิน	
8	+	+	+	+	+	+	รถยกแผ่นกั้นใหม่มาไว้ที่ท้ายไลน์	5	00	ล: ย้ายไปเตรียมไว้ก่อนเครื่องหยุดเดิน	
9	+	+	+	+	+	+	รถยกแผ่นรองใหม่มาไว้ที่ท้ายไลน์	5	00	ล: ย้ายไปเตรียมไว้ก่อนเครื่องหยุดเดิน	
10	+	+	+	+	+	+	บริการขนหีบมาไว้ที่เครื่อง	3	00	ล: ย้ายไปเตรียมไว้ก่อนเครื่องหยุดเดิน	
11	+	+	+	+	+	+	บริการนำหีบขึ้นมาไว้ที่โต๊ะ	2	00	ล: ย้ายไปเตรียมไว้ก่อนเครื่องหยุดเดิน	
12	+	+	+	+	+	+	บริการขนแผ่นกั้น แผ่นรองมาไว้ที่เครื่อง	3	00	ล: ย้ายไปเตรียมไว้ก่อนเครื่องหยุดเดิน	
13	+	+	+	+	+	+	บริการนำแผ่นกั้น แผ่นรองขึ้นมาไว้ที่โต๊ะ	2	00	ล: ย้ายไปเตรียมไว้ก่อนเครื่องหยุดเดิน	
	1	0	0	0	0	12		รวม	49	00	

จากแผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของหีบ แผ่นกั้น และแผ่นรองในปัจจุบันตามตารางที่ 3.5 นี้จะเห็นว่ามีการขนส่งเกิดขึ้น (เครื่องหมาย □) ในลำดับขั้นตอนที่ 2 ถึง 13 โดยใช้เวลารขนส่ง 45 นาที ซึ่งเป็นเวลาสูญเสียเนื่องจากการขนส่งที่ไม่ได้เพิ่มมูลค่า ผู้วิจัยจึงทำการวิจารณ์กระบวนการในแต่ละขั้นตอนหลังจากที่วิเคราะห์การเคลื่อนที่ของหีบ แผ่นกั้น และแผ่นรอง โดยใช้หลักการ ECRS พิจารณาทีละตัวว่าสามารถทำได้หรือไม่ (โดย E = Eliminate คือการตัดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นออกไป C = Combine คือรวมขั้นตอนให้ทำด้วยกัน R = Rearrange คือ เรียงลำดับขั้นตอนนั้นๆ ใหม่ และ S = Simplify คือทำขั้นตอนนั้นให้ง่ายขึ้น) ซึ่งการขนส่งในลำดับขั้นตอนที่ 3 ถึง 13 นั้นสามารถใช้การเรียงลำดับขั้นตอนใหม่ได้ (Rearrange) จากการขนส่งที่อยู่ในกระบวนการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในให้ไปอยู่ในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก ทำให้สามารถลดเวลาการเปลี่ยนหีบ แผ่นกั้น และแผ่นรองได้ 43 นาที เหลือเวลาในการเปลี่ยนหีบ แผ่นกั้น และแผ่นรองเพียง 6 นาที โดยมีลักษณะกระบวนการเคลื่อนที่ใหม่ของการเปลี่ยนหีบ แผ่นกั้น และแผ่นรอง ตามตารางที่ 3.6 จากนั้นจึงวิเคราะห์กระบวนการเคลื่อนที่ของม้วนฟิล์มในปัจจุบัน ต่อไปดังตารางที่ 3.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 แผนภูมినำเสนอกระบวนการเคลื่อนที่ของหีบ แผ่นกัน และแผ่นรอง

แสดงการเคลื่อนที่ของ: หีบ แผ่นกัน แผ่นรอง						วิธีการ: ปัจจุบัน นำเสนอ ปรับปรุง	ผู้วิเคราะห์: กลุ่มนักศึกษาพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง		
สถานีงาน: สายการผลิต บี						แผนก: แผนกบรรจุผงชัฟฟอก		เวลา	
ลำดับที่	○	□	◇	▽	◐	คำอธิบายขั้นตอนต่างๆ	นาที	วินาที	
1	●	+	+	+	+		บรรจุของผงชัฟฟอกใส่หีบสั่งให้หมด	4	00
2	+	+	+	+	●	นำหีบ แผ่นกัน แผ่นรองถ่ายกลไ้รถเข็น	2	00	
	1	0	0	0	1	รวม	6	00	

เนื่องจากการวิเคราะห์ที่ใช้แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่นี้ ได้พิจารณาขั้นตอนการทำงานในช่วงการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายใน ดังนั้นในขั้นตอนที่ 3 ถึง 13 ในตารางที่ 3.5 ที่มีการเรียงลำดับขั้นตอนใหม่จากการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในให้ไปอยู่ในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก ทำให้ลำดับขั้นตอนที่ 3 ถึง 13 ออกจากแผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ไป จึงได้ลักษณะของแผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.7 แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของการเปลี่ยนม้วนฟิล์มในปัจจุบัน

แสดงการเคลื่อนที่ของ: ม้วนฟิล์ม						วิธีการ: ปัจจุบัน นำเสนอ ปรับปรุง	ผู้วิเคราะห์: กลุ่มนักศึกษาพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง			
สถานีงาน: สายการผลิต บี						แผนก: แผนกบรรจุผงชัฟฟอก		วิจารณ์กระบวนการโดยใช้องค์กร ECRS		
ลำดับที่	○	□	◇	▽	◐	คำอธิบายขั้นตอนต่างๆ	เวลา			
							นาที	วินาที		
1	●	+	+	+	+	หยุดเครื่องทำการตัดฟิล์มเก่าเครื่องที่ 1	2	00		
2	+	+	+	+	+	หยุดเครื่องทำการตัดฟิล์มเก่าเครื่องที่ 2	2	00		
3	+	+	+	+	+	นำม้วนฟิล์มเก่าออกจากรถเครื่องที่ 2	2	00		
4	+	+	+	+	+	ขนม้วนฟิล์มเก่าใส่รถเข็นส่งที่โต๊ะไลน์	4	30	R: ย้ายไปเก็บมือเครื่องเดินผลิตฟิล์มใหม่แล้ว	
5	+	+	+	+	+	รถคัดขนม้วนฟิล์มเก่าออกไปเก็บ	3	00	R: ย้ายไปเก็บมือเครื่องเดินผลิตฟิล์มใหม่แล้ว	
6	+	+	+	+	+	รถคัดขนม้วนฟิล์มใหม่เข้ามาวางไว้ที่โต๊ะไลน์	3	00	R: ย้ายไปเตรียมไว้ก่อนเครื่องหยุดเดิน	
7	+	+	+	+	+	ขนม้วนฟิล์มใหม่มาส่งให้แต่ละเครื่อง	7	30	R: ย้ายไปเตรียมไว้ก่อนเครื่องหยุดเดิน	
8	●	+	+	+	+	นำม้วนฟิล์มใหม่เข้าเครื่อง	0	30		
9	+	+	+	+	+	ต่อม้วนฟิล์มเครื่องที่ 1	2	00		
10	+	+	+	+	+	ตั้งสลับเครื่องจักรเครื่องที่ 1 และปรับให้เริ่มที่ศูนย์เพื่อเดินม้วนฟิล์มใหม่	5	00		
11	+	+	+	+	+	ทำการเดินเครื่องที่ 1	2	00		
12	+	+	+	+	+	นำถุงฟิล์มบรรจุผงชัฟฟอกที่ออกจากเครื่องที่ 1 ไปจึงนำหนัก	5	00		
13	+	+	+	+	+	ต่อม้วนฟิล์มเครื่องที่ 2	2	00		
14	+	+	+	+	+	ตั้งสลับเครื่องจักรเครื่องที่ 2 และปรับให้เริ่มที่ศูนย์เพื่อเดินม้วนฟิล์มใหม่	5	00		
15	+	+	+	+	+	ทำการเดินเครื่องที่ 2	1	00		
16	+	+	+	+	+	นำถุงฟิล์มบรรจุผงชัฟฟอกที่ออกจากเครื่องที่ 2 ไปจึงนำหนัก	1	00		
	12	0	0	0	4		31	60		

จากแผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของการเปลี่ยนม้วนฟิล์มในปัจจุบัน ตามตารางที่ 3.7 จะเห็นว่ามีการขนส่งเกิดขึ้น 4 ขั้นตอน ในลำดับขั้นตอนที่ 4 ถึง 7 โดยใช้เวลารวมขนส่ง 18 นาที จากหลักการ ECRS สามารถนำขั้นตอนที่เป็นการขนส่งทั้ง 4 ขั้นตอนนี้มาเรียงลำดับขั้นตอนใหม่ได้ (Rearrange) จากการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในให้ไปอยู่ในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอกทำให้สามารถลดค่าเวลาการเปลี่ยนม้วนฟิล์ม ได้ 18 นาที เหลือเวลาในการเปลี่ยนเพียง 14 นาที

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นาที่ โดยมีลักษณะกระบวนการเคลื่อนที่ใหม่ของการเปลี่ยนม้วนฟิล์มตามตารางที่ 3.8 จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของการเปลี่ยนถุงพลาสติกใสในปัจจุบันในตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.8 แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของการเปลี่ยนม้วนฟิล์ม

แสดงการเคลื่อนที่ของ: ม้วนฟิล์ม							วิธีการ: ปัจจุบัน นำเสนอ ปรับปรุง	ผู้วิเคราะห์: กลุ่มนักศึกษาพระจอมเกล้าฯลาดกระบัง		
สถานีงาน: สาขการผลิต บี							แผนก: แผนกบรรจุผงชกฟอก		ลาดกระบัง	
ลำดับที่	●	□	◇	▽	D	↓	คำอธิบายขั้นตอนต่างๆ	เวลา		
								นาที	วินาที	
1	●	+	+	+	+	+	หยุดเครื่องทำการตัดฟิล์มเก่าเครื่องที่ 1	2	00	
2	●	+	+	+	+	+	หยุดเครื่องทำการตัดฟิล์มเก่าเครื่องที่ 2	2	00	
3	●	+	+	+	+	+	นำม้วนฟิล์มเก่าออกจากเครื่องทั้ง 2	2	00	
4	●	+	+	+	+	+	นำม้วนฟิล์มใส่แกนเข้าเครื่อง	0	30	
5	●	+	+	+	+	+	ต่อม้วนฟิล์มเครื่องที่ 1	2	00	
6	●	+	+	+	+	+	ตั้งค่าเครื่องจักรเครื่องที่ 1 และปรับให้เริ่มที่ศูนย์เพื่อเดินม้วนฟิล์มใหม่	5	00	
7	●	+	+	+	+	+	ทำการเดินเครื่องที่ 1	2	00	
8	●	+	+	+	+	+	นำถุงฟิล์มบรรจุผงชกฟอกที่ออกจากเครื่องที่ 1 ไปชั่งน้ำหนัก	5	00	
9	●	+	+	+	+	+	ต่อม้วนฟิล์มเครื่องที่ 2	2	00	
10	●	+	+	+	+	+	ตั้งค่าเครื่องจักรเครื่องที่ 2 และปรับให้เริ่มที่ศูนย์เพื่อเดินม้วนฟิล์มใหม่	5	00	
11	●	+	+	+	+	+	ทำการเดินเครื่องที่ 2	1	00	
12	●	+	+	+	+	+	นำถุงฟิล์มบรรจุผงชกฟอกที่ออกจากเครื่องที่ 2 ไปชั่งน้ำหนัก	1	00	
	12	0	0	0	0	0	รวม	14	00	

ตารางที่ 3.9 แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของการเปลี่ยนถุงพลาสติกใสในปัจจุบัน

แสดงการเคลื่อนที่ของ: ถุงพลาสติกใส							วิธีการ: ปัจจุบัน นำเสนอ ปรับปรุง	ผู้วิเคราะห์: กลุ่มนักศึกษาพระจอมเกล้าฯลาดกระบัง		
สถานีงาน: สาขการผลิต บี							แผนก: แผนกบรรจุผงชกฟอก		ลาดกระบัง	
ลำดับที่	●	□	◇	▽	D	↓	คำอธิบายขั้นตอนต่างๆ	เวลา		วิจารณ์กระบวนการโดยใช้หลักการ ECRS
								นาที	วินาที	
1	●	+	+	+	+	+	บรรจุผงชกฟอกเก่าลงในถุง PE ทั้งหมด	4	00	
2	●	+	+	+	+	+	รวบรวมถุง PE เก่าใส่ถุงใหญ่ชั่งน้ำหนัก	2	00	
3	●	+	+	+	+	+	เข็นรถเก็บ PE เก่าไว้ที่ห้องไลน์	3	00	R: ย้ายไปเก็บเมื่อเครื่องเดินผลิตครั้งใหม่แล้ว
4	●	+	+	+	+	+	รถยก PE เก่าออกไปเก็บ	3	30	R: ย้ายไปเก็บเมื่อเครื่องเดินผลิตครั้งใหม่แล้ว
5	●	+	+	+	+	+	รถยก PE ใหม่มาวางไว้ที่ห้องไลน์	5	00	R: ย้ายไปเตรียมไว้ก่อนเครื่องหยุดเดิน
6	●	+	+	+	+	+	บริการนำ PE ใหม่เข้ามาไว้ที่เครื่อง	1	30	R: ย้ายไปเตรียมไว้ก่อนเครื่องหยุดเดิน
7	●	+	+	+	+	+	บริการนำ PE ใหม่เวียนเรื่องใสในกล่อง	2	30	
	3	0	0	0	0	4	รวม	20	90	

จากแผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของการเปลี่ยนถุงพลาสติกใส ตามตารางที่ 3.9 นี้จะเห็นว่ามีการขนส่งเกิดขึ้น 4 ขั้นตอน ในลำดับขั้นตอนที่ 3 ถึง 6 โดยใช้เวลารวมขนส่ง 13 นาที จากหลักการ ECRS สามารถนำขั้นตอนที่เป็นการขนส่งทั้ง 4 ขั้นตอนนี้มาเรียงลำดับขั้นตอนใหม่ได้ (Rearrange) จากการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในให้ไปอยู่ใน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก เหมือนกับการเปลี่ยนหีบ แผ่นกัน แผ่นรองและม้วนฟิล์ม ทำให้สามารถลดเวลาการเปลี่ยนถุงพลาสติกได้ 13 นาที เหลือเวลาในการเปลี่ยนเพียง 8.50 นาที (8 นาที 30 วินาที) ซึ่งมีลักษณะกระบวนการเคลื่อนที่ใหม่ของการเปลี่ยนถุงพลาสติกตามตารางที่ 3.10

ตารางที่ 3.10 แผนภูมินำเสนอกระบวนการเคลื่อนที่ของการเปลี่ยนถุงพลาสติก

แสดงการเคลื่อนที่ของ: ถุงพลาสติกใส						วิธีการ: ปัจจุบัน นำเสนอ ปรับปรุง	ผู้วิเคราะห์: กลุ่มนักศึกษาพระจอมเกล้าลาดกระบัง		
สถานีงาน : สาขาการผลิต บี						แผนก : แผนกบรรจุซองซีกฟอก		เวลา	
ลำดับที่	○	□	◇	▽	D	↓	คำอธิบายขั้นตอนต่างๆ	นาที	วินาที
1	●	+	+	+	+	+		บรรจุซองซีกฟอกเก่าใส่ในถุงPEให้หมด	4
2	●	+	+	+	+	+	รวบรวมถุงPEเก่าเพื่อใส่ลงในตู้ยกขึ้นรถเข็น	2	00
7	+	+	+	+	+	●	บริการนำPEใหม่เรียบเรียงใส่ในกล่อง	2	30
	2	0	0	0	0	1	รวม	8	30

จากการวิเคราะห์หาแนวทางในการลดเวลาของกระบวนการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ทั้ง 3 อย่างคือ 1. การเปลี่ยนหีบ แผ่นกัน และแผ่นรอง 2. การเปลี่ยนม้วนฟิล์ม และ 3. การเปลี่ยนถุงพลาสติก ผู้วิจัยจึงทำการเรียงลำดับขั้นตอนการทำงานและลำดับเวลาใหม่ของกระบวนการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ทั้งหมด ดูรายละเอียดในตารางที่ 3.11 พบว่า เวลาภายในลดลง จาก 59 นาที เหลือ 42.50 นาที ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานภายในที่มีการเปลี่ยนเป็นขั้นตอนการทำงานภายนอกคือ ขั้นตอนที่ 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32 และ 34

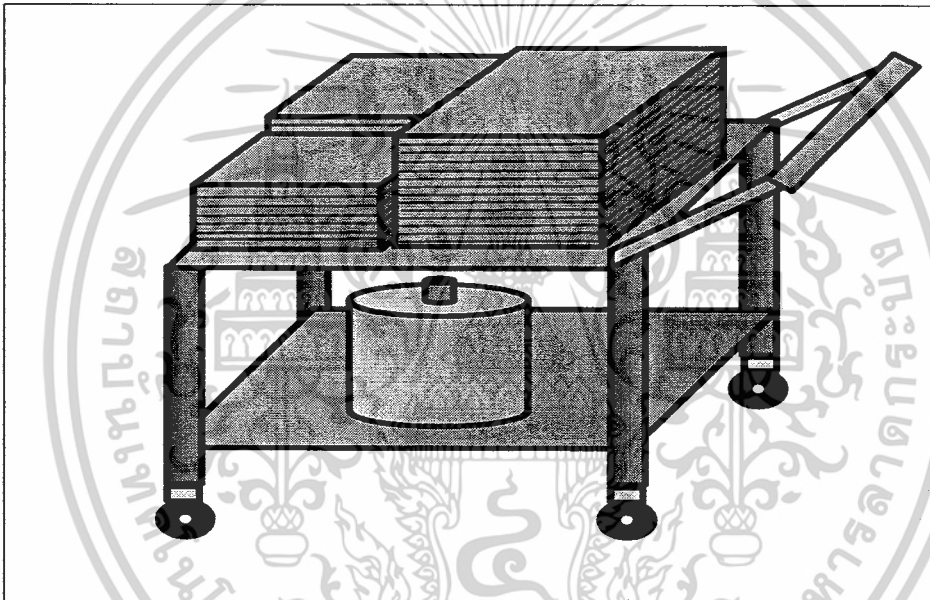
ตารางที่ 3.11 รายละเอียดลำดับขั้นตอนและลำดับเวลาที่มีการแปลงการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในให้เป็นการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก

ลำดับที่	ผู้รับผิดชอบ	ขั้นตอนการทำงาน	เวลาการทำงาน		ลำดับเวลา			เวลาสะสม	
			นาที	วินาที	เวลาภายนอก	เวลาภายใน	เวลาภายนอก	นาที	วินาที
1	หัวหน้ากะ	ทำการเชื่อมต่อคัตลิ่งจากห้องควบคุม	5	0				5	0
2	หัวหน้ากะ	ไปติดกับ 3คน อยุ่การหัดหัดถือ 260 ฟันสั่งตัดผ	5	0				10	0
3	พนักงานประจำ (F1)	เดินเครื่องขนถ่ายใน เครื่องขนถ่ายน้ำหนักหน	30	0				40	0
4	พนักงานประจำ (F1)	หยุดเครื่องคัตลิ่งออกจากบ้านที่เครื่องที่ 1	2	0				2	0
5	พนักงานประจำ (F1)	หยุดเครื่องคัตลิ่งออกจากบ้านที่เครื่องที่ 2	2	0				2	0
6	พนักงานประจำ (F1)	นำบ้านที่เดินออกจากเครื่องที่ 2 เครื่อง	0	30				2	30
7	พนักงานบริการ (F3)	เก็บรหัสที่ออกมาจากอาคารบรรจุ	4	30				44	30
8	พนักงานบรรจุ (F1)	นำบ้าน เดินกับ แถบเดินของที่ไม่ต่อจัน	2	0				4	0
9	พนักงานบรรจุ (F2)	รวบรวมจุดตรวจคัตลิ่ง (F2) ทำ ใต้ดู	2	0				6	0
10	พนักงานบริการ (F3)	เก็บรหัสที่เดิน เดินกับ แถบเดินของตรวจคัตลิ่ง ออกจากไลน์	3	0				44	30
11	พนักงานบริการ (F2)	จับรถคัตลิ่งเดินออกไปเก็บ	3	0				46	30
12	พนักงานบริการ (F2)	จับรถคัตลิ่งเดินออกไปเก็บ	5	0				51	30
13	พนักงานบริการ (F2)	จับรถคัตลิ่งเดินออกไปเก็บ	5	0				56	30
14	พนักงานบริการ (F2)	จับรถคัตลิ่งเดินออกไปเก็บ	5	0				61	30
15	พนักงานบริการ (F2)	จับรถคัตลิ่ง PE ออกไปเก็บ	3	0				64	30
16	พนักงานประจำ (F1)	เปลี่ยน ไปเข้าเครื่องที่ 1 นำหนักและสั่งล้างแม่ข่ายคัตลิ่งเครื่องที่ 1	3	0				7	0
17	พนักงานประจำ (F1)	เปลี่ยน ไปเข้าเครื่องบรรจุ เครื่องที่ 1	1	0				8	0
18	พนักงานประจำ (F1)	เปลี่ยน ไปเข้าเครื่องที่ 1 นำหนักและสั่งล้างแม่ข่ายคัตลิ่งเครื่องที่ 2	3	0				11	0
19	พนักงานประจำ (F1)	เปลี่ยน ไปเข้าเครื่องบรรจุ เครื่องที่ 2	1	0				12	0
20	พนักงานประจำ (F2)	เปลี่ยนระยะการบรรจุ ความสูงของเครื่องกับคัตลิ่ง	3	0				12	0
21	พนักงานประจำ (F2)	เปลี่ยนระยะการบรรจุ ความสูงของเครื่องกับคัตลิ่ง	2	0				13	0
22	หัวหน้ากะ	สั่งหยุดคัตลิ่งเดินใหม่จากเครื่องบรรจุ	10	0				23	0
23	พนักงานบริการ (F2)	จับรถคัตลิ่งเดินใหม่ออกจากรางที่จุด	3	0				64	30
24	พนักงานบริการ (F2)	จับรถคัตลิ่งเดินใหม่ออกจากรางที่จุด	5	0				40	0
25	พนักงานบริการ (F2)	จับรถคัตลิ่งเดินใหม่ออกจากรางที่จุด	5	0				40	0
26	พนักงานบริการ (F2)	จับรถคัตลิ่งเดินใหม่ออกจากรางที่จุด	5	0				40	0
27	พนักงานบริการ (F2)	จับรถคัตลิ่งเดินใหม่ออกจากรางที่จุด	3	0				40	0
28	พนักงานบริการ (F1)	นำบ้านที่เดินใหม่มาวางไว้ที่จุด 2 เครื่อง	7	0				40	0
29	พนักงานบริการ (F1)	นำบ้านที่เดินใหม่มาวางไว้ที่จุด 2 เครื่อง	0	30				40	0
30	พนักงานบริการ (F3)	หยิบจากท้ายไลน์มาให้ไลน์ได้วางกับหัวบรรจุ	3	0				40	0
31	พนักงานบรรจุ (F1)	นำบ้านมาขึ้นไว้ที่ ได้วางกับหัวบรรจุ	2	30				23	30
32	พนักงานบริการ (F3)	สั่งเวลาเดินกับแถบเดินของใหม่มาให้ไลน์ได้วางกับหัวบรรจุ	3	0				40	0
33	พนักงานบรรจุ (F2)	นำบ้านที่เดินกับแถบเดินของขึ้นไว้ที่ ได้วางกับหัวบรรจุ	1	0				27	0
34	พนักงานบริการ (F3)	นำจุดที่คัตลิ่งเดินใหม่มาวางไว้ที่คัตลิ่งเดินใหม่	1	0				40	0
35	พนักงานบรรจุ (F2)	นำ 32 ม้วนไปไว้ที่คัตลิ่งเดินใหม่จำนวน 4คัตลิ่ง	2	30				27	0
36	พนักงานประจำ (F3)	ต่อบ้านที่เดินกับเครื่องที่ 1	2	0				27	0
37	พนักงานประจำ (F1)	ทำการคัตลิ่งเครื่องที่ 1 และ ปรับค่าต่างๆให้เดินที่ศูนย์	5	0				31	30
38	พนักงานประจำ (F1)	สั่งเครื่องที่ 1 ให้เดินทำงาน	1	0				32	30
39	พนักงานประจำ (F1)	นำของแม่ข่ายคัตลิ่งเครื่องที่ 1 ไปขึ้นบ้านหนัก	1	0				33	30
40	พนักงานประจำ (F1)	ต่อบ้านที่เดินกับเครื่องที่ 2	2	0				35	30
41	พนักงานประจำ (F1)	ทำการคัตลิ่งเครื่องที่ 2 และ ปรับค่าต่างๆให้เดินที่ศูนย์	5	0				40	30
42	พนักงานประจำ (F1)	สั่งเครื่องที่ 2 ให้เดินทำงาน	1	0				41	30
43	พนักงานประจำ (F1)	นำของแม่ข่ายคัตลิ่งเครื่องที่ 2 ไปขึ้นบ้านหนัก	1	0				42	30

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 (นาที)

3.1.4 ขั้นตอนการปรับปรุงการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

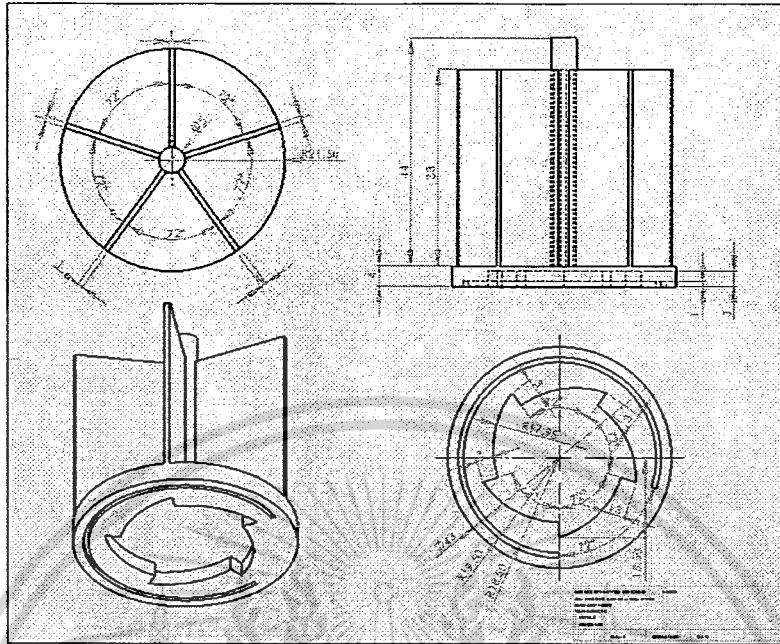
จากขั้นตอนวิธีการดำเนินการที่ 3.1.3 ได้นำขั้นตอนที่ถูกย้ายออกจากการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายใน มาทำการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น มีขั้นตอนที่ 8, 9, 30, 31, 32 และ 33 จากตารางที่ 3.10 โดยกระบวนการเปลี่ยนหีบ แผ่นกั้น แผ่นรอง การเปลี่ยนม้วนฟิล์ม และการเปลี่ยนถุงพลาสติกใส นั้น มีลักษณะการเปลี่ยนเหมือนกันคือ เตรียมบรรจุภัณฑ์ใหม่ไว้ก่อนที่เครื่องหยุดเดิน และเก็บบรรจุภัณฑ์เก่าในขณะที่เครื่องเดินผลิตภัณฑ์ตัวใหม่ ผู้วิจัยจึงเสนอการขนส่งบรรจุภัณฑ์ให้กระชั้นเวลามากขึ้น โดยการรวมบรรจุภัณฑ์ใหม่ คือ หีบ แผ่นกั้น แผ่นรอง และถุงพลาสติกใส ให้อยู่ในรถเข็นคันเดียวกัน สำหรับการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ให้เครื่องบรรจุ 1 คู่ ซึ่งรถเข็นนี้มีขนาดเดียวกับ โต๊ะวางหีบ แผ่นกั้น และแผ่นรอง ลักษณะเป็นไปตามรูปที่ 3.5 เพื่อสามารถเปลี่ยนรถเข็นได้ทันทีโดยไม่ต้องขนหีบจำนวนมากขึ้น โต๊ะวาง ทำให้สามารถลดเวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในได้อีกด้วย



รูปที่ 3.3 รถเข็นบรรจุหีบ แผ่นกั้น แผ่นรอง และกล่องใส่พลาสติกใส

จากรูปที่ 3.3 ชั้นบนของรถเข็นเป็นพื้นที่สำหรับวางหีบ แผ่นกั้น แผ่นรองและแผ่นรองใหม่ ส่วนชั้นล่างนั้นสำหรับกล่องใส่ถุงพลาสติกใสใหม่ 1 กล่อง จากนั้นเข็นรถเข็นมาเตรียมไว้ใกล้ๆ เครื่องจักร เมื่อถึงเวลาที่มีการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ ก่อนที่เครื่องจักรจะหยุดทำงาน ส่วนม้วนฟิล์มใหม่นั้นทำการขนส่งเหมือนเดิม คือ ใช้รถเข็นขนาดใหญ่บรรจุม้วนฟิล์มใหม่สำหรับส่งไปวางไว้ใกล้ๆ กับทุกเครื่องจักรในสายการผลิต ก่อนที่เครื่องหยุดเดิน สำหรับถุงพลาสติกใส่นั้นมีปัญหาในการเปลี่ยน คือ ถุงมีลักษณะขาวใสเหมือนกันทั้งของเก่าและของใหม่ สิ่งที่ไม่เหมือนกันคือ ขนาดและแถบป้ายสีบ่งชี้ผลิตภัณฑ์ แต่ถุงพลาสติกใส่นั้นถูกม้วนมาหลายๆ อันอยู่ในถุงบรรจุรวม ซึ่งหาความแตกต่างของขนาด และแถบป้ายสีไม่ได้ เมื่อถึงเวลาเปลี่ยนจึงสามารถเกิดความผิดพลาดได้ง่ายเนื่องจากตัวพนักงานอาจหลงลืมในขณะที่เปลี่ยน ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบเครื่องมือให้มีตัวป้องกัน โง่ (Fool Proof) สำหรับบรรจุถุงพลาสติกใสที่มีการเปลี่ยน ดังรูปที่ 3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 ตัวอย่างของกล่องใส่ฉดงพลาสติกใส

กลไกป้องกันองของกล่องใส่ฉดงพลาสติกใส คือ ด้านในของกล่องนั้นมี 5 ช่องรอบแกนกล่อง ซึ่งมีหมายเลขระบุไว้ แล้วบรรจุฉดงพลาสติกใสตัวใหม่ ลง 4 ช่อง หมายเลข 1, 2, 3, และ 4 (ตามจำนวนพนักงานบรรจุที่มี 4 คน ต่อเครื่อง 1 คู่) อีก 1 ช่องเว้นว่าง เป็นหมายเลขที่ 5 ไว้ และตั้งระยะช่องให้ตรงกับช่องว่างของผนังกล่อง เมื่อทำการเปลี่ยนฉดงพลาสติกใส พนักงานบรรจุคนที่ 1 นำม้วนพลาสติกเก่าออกจากลินชักวางฉดงพลาสติกใส แล้วนำไปใส่ที่กล่องใส่ฉดงพลาสติกใสหมายเลขที่ 5 ซึ่งเป็นช่องที่ว่างไว้ แล้วทำการหมุนจนได้ยินเสียงคลิก (กล่องนี้มีกลไกการหมุนได้ด้านเดียว) ซึ่งเป็นเสียงที่มาจากกลไกด้านล่างกล่อง ทำให้พนักงานเห็นช่องหมายเลข 1 ตรงช่องว่างของผนังกล่อง ซึ่งใส่ม้วนพลาสติกใสตัวใหม่อยู่ แล้วทำการหยิบม้วนพลาสติกใหม่น้อออก ทำให้เกิดช่องว่างที่หมายเลข 1 จากนั้นพนักงานบรรจุคนที่ 2 จึงนำม้วนพลาสติกใสตัวเก่าใส่เข้าไปในช่องหมายเลข 1 นั้น แล้วทำการหมุนจนได้ยินเสียงคลิก อีก 1 ครั้ง ทำให้ช่องหมายเลข 2 ที่เลื่อนเข้ามา ตรงกับช่องว่างของผนังกล่อง แล้วทำการหยิบพลาสติกใหม่น้อออกไปใช้ โดยพนักงานบรรจุที่ 3 และ 4 สามารถทำได้ในลักษณะเดียวกับพนักงานบรรจุคนที่ 1 และ 2 เมื่อพนักงานเปลี่ยนฉดงพลาสติกใสเรียบร้อยแล้ว จึงนำกล่องมาวางที่รถเข็นสำหรับเก็บบรรจุภัณฑ์ตัวเก่า แล้วรอเครื่องจักรเดินเครื่องบรรจุผลิตภัณฑ์ตัวใหม่ จึงเข็นรถไปเก็บ

จากการหาแนวทางในการปรับปรุงการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์นี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เพิ่มเติมจาก 3 อันดับแรก (จากรูปที่ 3.2) ซึ่งเป็นอันดับที่ 4 เรื่องของการเปลี่ยนโปรแกรมและตั้งค่าเครื่องจักร ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของกระบวนการเปลี่ยนโปรแกรมและตั้งค่าเครื่องจักรในปัจจุบัน โดยมีเรื่องของการเปลี่ยนโปรแกรมและตั้งค่าเครื่องจักรในกระบวนการเปลี่ยนม้วนฟิล์ม ซึ่งเป็นไปตามตารางที่ 3.12

ตารางที่ 3.12 แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของการเปลี่ยน โปรแกรมและตั้งค่าเครื่องจักรในปัจจุบัน

แสดงการเคลื่อนที่ของ: พนักงานประจำ						วิธีการ: ปัจจุบัน นำเสนอ ปรับปรุง	ผู้วิเคราะห์: กลุ่มนักศึกษาพระจอมเกล้าลาดกระบัง				
สถานีงาน: สายการผลิต บี						แผนก: แผนกบรรจุผงซักฟอก					
ลำดับที่	●	○	◇	▽	□	↓	คำอธิบายขั้นตอนต่างๆ	เวลา		กิจกรรมระยะยาวโดยให้หลักการ ECRS	
								นาที	วินาที		
1	●	+	+	+	+	+	ทำการตัดฟิล์มเก่าเครื่องที่ 1	0	1		
2	●	+	+	+	+	+	ปล่อยลมออกจากแกนม้วนฟิล์ม	0	7		
3	●	+	+	+	+	+	นำม้วนฟิล์มเก่าออกจากแกนและใส่ม้วนฟิล์มใหม่	0	19		
4	●	+	+	+	+	+	ต่อม้วนฟิล์มเครื่องที่ 1	0	38		
5	●	+	+	+	+	+	เติมลมในแกนม้วนฟิล์ม	0	4		
6	+	+	+	+	+	+	เดินไปปรับค่าที่ด้านหลังเครื่อง	0	6		
7	+	+	+	+	+	+	ปรับค่า	0	55		
8	+	+	+	+	+	+	เดินไปปรับแต่งระยะม้วนฟิล์มที่ด้านหลังเครื่อง	0	3	S: ตั้งโปรแกรมให้เป็นมาตรฐาน สามารถกดปุ่มใช้งานได้ทันที	
9	+	+	+	+	+	+	ปรับแต่งระยะม้วนฟิล์ม	0	21		
10	+	+	+	+	+	+	เดินไปปรับค่าที่ด้านหลังเครื่อง	0	3		
11	+	+	+	+	+	+	ปรับค่า	1	42		
12	+	+	+	+	+	+	เดินไปปรับแต่งระยะม้วนฟิล์มที่ด้านหลังเครื่อง	0	3		
13	+	+	+	+	+	+	ปรับแต่งระยะม้วนฟิล์ม	0	13		
14	+	+	+	+	+	+	เดินไปปรับค่าที่ด้านหลังเครื่อง	0	31		
15	+	+	+	+	+	+	เดินเครื่องและนำถุงบรรจุผงซักฟอกไปส่งน้ำหนัก	0			
		10	0	0	0	0	5	รวม	1	246	

จากตารางที่ 3.12 นี้ เมื่อทำการวิเคราะห์กระบวนการเคลื่อนที่ของพนักงานในการเปลี่ยน โปรแกรมและตั้งค่าเครื่องจักรของการเปลี่ยนม้วนฟิล์ม พบว่าในขั้นตอนลำดับที่ 8 ถึง 14 นั้น พนักงานประจำทำการปรับค่าวัน เดือน ปีที่ผลิตให้ตรงกับตำแหน่งบนของฟิล์ม (ของผงซักฟอก) ซึ่งมีลักษณะการทำงานที่ซับซ้อน เนื่องจากพนักงานทำการปรับค่าที่ด้านหลังเครื่อง แล้วมาปรับระยะม้วนฟิล์มที่ด้านหลังเครื่องเพื่อให้ค่า วัน เดือน ปีที่ผลิตตรงตำแหน่ง โดยใช้วิธีกะระยะด้วยสายตา ทำให้ต้องมีการปรับแต่งหลายรอบ ผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางในการลดเวลาในขั้นตอนที่ 8 ถึง 14 นี้ โดยใช้หลักการ ECRS คือ ตั้งโปรแกรมมาตรฐาน ที่สามารถกดปุ่มใช้งานได้ทันที (Simplify) โดยบันทึกค่าระยะวัน เดือน ปีที่ผลิต ของตำแหน่งบนของผงซักฟอกทุกขนาดและทุกยี่ห้อ ลงเครื่องจักรทุกเครื่อง เมื่อถึงเวลาเปลี่ยนม้วนฟิล์มพนักงานสามารถกดปุ่มเลือกค่าให้ตรงกับขนาดและยี่ห้อของผงซักฟอกตัวใหม่ แล้วตั้งเครื่องจักรให้เริ่มทำงานต่อได้ทันที ซึ่งการตั้งโปรแกรมมาตรฐานในการเปลี่ยนม้วนฟิล์มนี้ สามารถลดเวลาได้ ประมาณ 3 นาที โดยมีลักษณะการเคลื่อนที่ของพนักงานในการเปลี่ยน โปรแกรมและตั้งค่าเครื่องจักรของการเปลี่ยนม้วนฟิล์ม ตามตารางที่ 3.13 นี้

ตารางที่ 3.13 แผนภูมินำเสนอกระบวนการเคลื่อนที่ของเปลี่ยน โปรแกรมตั้งค่าเครื่องจักรการเปลี่ยนม้วนฟิล์ม

แสดงการเคลื่อนที่ของ: พนักงานประจำ						วิธีการ: ปัจจุบัน นำเสนอ ปรับปรุง	ผู้วิเคราะห์: กลุ่มนักศึกษาพระจอมเกล้าฯลาดกระบัง		
สถานีงาน: สายการผลิต บี						แผนก: แผนกบรรจุผงซักฟอก		เวลา	
ลำดับที่	○	□	◇	▽	D	↓	คำอธิบายขั้นตอนต่างๆ	นาที	วินาที
								0	วินาที
1	●	+	+	+	+	+	ทำการตัดฟิล์มเก่าเครื่องที่ 1	0	1
2	●	+	+	+	+	+	ปล่อยลมออกจากแกนม้วนฟิล์ม	0	7
3	●	+	+	+	+	+	นำม้วนฟิล์มเก่าออกจากแกนและใส่ม้วนฟิล์มใหม่	0	19
4	●	+	+	+	+	+	ค่อม้วนฟิล์มเครื่องที่ 1	0	38
5	●	+	+	+	+	+	เติมลมในแกนม้วนฟิล์ม แล้วปรับระยะของฟิล์ม	0	4
6	+	+	+	+	+	●	เดิน ไปปรับค่าที่ด้านหน้าเครื่อง	0	6
7	●	+	+	+	+	+	ปรับค่า	0	55
8	+	+	+	+	+	●	เดินเครื่องและนำถุงบรรจุผงซักฟอกไปซึ่งน้ำหนัก	0	30
	6	0	0	0	0	2	รวม	0	160

การตั้งโปรแกรมมาตรฐานในการเปลี่ยนม้วนฟิล์มนี้สามารถนำหลักการของการตั้งโปรแกรมมาตรฐานไปใช้กับขั้นตอนที่ 16, 18, 37 และ 41 ตามตารางที่ 3.1 ทำให้ลดเวลาเปลี่ยน โปรแกรมเครื่องซึ่งน้ำหนักและตั้งล้างผงเก่าออกจากเครื่อง ในขั้นตอนที่ 16 กับ 18 ได้ขั้นตอนละ 2 นาที เหลือ 1 นาที และลดเวลาการตั้งค่าเครื่องและ ปรับค่าต่างๆ ให้เริ่มที่ศูนย์ ในขั้นตอนที่ 37 กับ 41 ได้ขั้นตอนละ 4 นาที เหลือ 1 นาที จากการตั้งโปรแกรมมาตรฐานกับขั้นตอนงานทั้งหมดนี้ สามารถลดเวลาการเปลี่ยน โปรแกรมและตั้งค่าเครื่องจักรได้ 10 นาที เหลือเวลาในการเปลี่ยน โปรแกรมและตั้งค่าเครื่องจักรเพียง 8 นาที

จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เพิ่มเติมจาก 4 อันดับแรก (จากรูปที่ 3.2) ซึ่งเป็นอันดับที่ 5 เรื่องของการรอกผงซักฟอกตัวใหม่จากกระบวนการก่อนหน้า ตามรูปที่ 3.5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่รูปที่ 3.5 การเปลี่ยนผงซักฟอกชนิดใหม่จากกระบวนการก่อนหน้า นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.5 การรอมงชักฟอกตัวใหม่จากกระบวนการก่อนหน้า เกิดจากกระบวนการด้านบนต้องทำการเปลี่ยนถุงป้อนผงชักฟอก (รูปหมายเลข 2) โดยเงินถุงป้อนผงชักฟอกตัวเก่าไปเก็บให้เรียบร้อยทั้ง 11 จุด จากนั้นจึงเงินถุงป้อนผงชักฟอกตัวใหม่ (รูปหมายเลข 3) มาใส่ไว้แต่ละจุดที่ปล่อยผงชักฟอกลงเครื่องซึ่งน้ำหนักผงชักฟอก (รูปหมายเลข 1) ในสายการบรรจุ บี จนครบ ผู้วิจัยจึงได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อให้สามารถเปลี่ยนผงชักฟอกได้อย่างรวดเร็ว คือ ให้มีการเตรียมถุงป้อนผงชักฟอกตัวใหม่มาไว้ใกล้ๆ เมื่อถึงเวลาที่มีการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ จึงทำการสลับตำแหน่งของถุงป้อนผงชักฟอกตัวเก่ากับตัวใหม่จนครบทุกจุด จากนั้นจึงเงินถุงป้อนผงชักฟอกตัวเก่ามาเก็บ ทำให้ลดเวลาการรอมงชักฟอกตัวใหม่จากกระบวนการก่อนหน้าได้ 7 นาที เหลือเวลารอเพียง 3 นาที

จากขั้นตอนของวิธีการดำเนินการนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวทางการปรับปรุงต่างๆทั้งหมดมาเรียงลำดับขั้นตอนการทำงานและลำดับเวลาใหม่ของกระบวนการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ทั้งหมด พบว่า เวลาภายในลดลง จาก 42.50 นาที (จากตารางที่ 3.10) เหลือ 11 นาที ดังตารางที่ 3.14 ซึ่งยังไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งเป้าหมายไว้ ผู้วิจัยจึงได้เสนอแนวทางสุดท้ายเพื่อลดเวลาให้เหลือเวลาน้อยที่สุดหรือเป็นเลขตัวเดียว โดยใช้หลักการ ECRS คือมีการรวมการทำงานเครื่องบรรจุ 2 เครื่องให้ทำงานพร้อมกัน (Combine) จากขั้นตอนที่ 4, 16 และ 17 ของเครื่องที่ 1 ที่ทำโดยพนักงานประจำ 1 คน ให้พนักงานอีกคนมาทำพร้อมกันในเครื่องที่ 2 ของขั้นตอนที่ 5, 18 และ 19 และเมื่อพนักงานประจำทำขั้นตอนที่ 17 เสร็จแล้ว จากนั้นก็ไปทำขั้นตอนที่ 36, 37 และ 38 ต่อได้เลย เช่นเดียวกับพนักงานอีกคนที่ทำขั้นตอนที่ 19 เสร็จเรียบร้อยก็สามารถทำขั้นตอนที่ 40, 41 และ 42 ต่อได้ ทำให้ลดเวลาในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในเหลือ 8 นาที ดังตารางที่ 3.15 ซึ่งตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ แต่เนื่องจากแนวทางสุดท้ายนี้จำเป็นต้องเพิ่มจำนวนคนมาทำงานกับเครื่องจักร ซึ่งต้องใช้ทักษะสูง ดังนั้นวิธีที่สามารถหาคนมาทำงานในช่วงที่มีการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์นี้ได้มี 2 วิธี คือ 1. เพิ่มชั่วโมงพิเศษ (Over Time) ให้กับพนักงานประจำคนอื่นๆมาทำงานในช่วงที่มีการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ หรือ 2. อบรมพัฒนาทักษะให้กับพนักงานบรรจุซึ่งเป็นลูกจ้างรับเหมาช่วง (Subcontractor) ให้สามารถทำงานกับเครื่องจักรได้

ผู้วิจัยได้เสนอแนวทางทั้งหมดนี้ให้กับโรงงาน ทางได้โรงงานได้อนุมัติข้อเสนอให้มาทำการปรับปรุงในสายการบรรจุ บีได้ แต่ทางเลือกสุดท้ายนั้น ทางโรงงานขอเลือก การอบรมพัฒนาทักษะให้กับพนักงานบรรจุซึ่งเป็นลูกจ้างรับเหมาช่วง ให้สามารถทำงานกับเครื่องจักรได้ เนื่องจากการเพิ่มชั่วโมงพิเศษให้กับพนักงานประจำเพื่อมาทำงานในช่วงการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ในเวลาเพียงไม่กี่นาทีนั้น เสียค่าใช้จ่ายมากกว่า การอบรมฝึกทักษะให้กับพนักงานบรรจุในแต่ละกะ ถึงแม้ว่าลูกจ้างรับเหมาช่วง จะมีการเปลี่ยนเข้า-ออกในการทำงานบ่อยๆ

ตารางที่ 3.14 ลำดับขั้นตอนและลำดับเวลาการทำงานที่เวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายใน 11 นาที

ลำดับที่	ผู้รับผิดชอบ	ขั้นตอนการทำงาน	เวลาการทำงาน		ลำดับเวลา เวลาภายใน	เวลาสะสม	
			นาที	วินาที		นาที	วินาที
4	พนักงานประจำ (#1)	หยุดเครื่องตัดและต่อฟิล์มเครื่องที่ 1	2	0		2	0
16	พนักงานประจำ (#1)	เปลี่ยน โปรแกรมเครื่องซังน้ำหนัก และสั่งล้างผงใน เครื่องที่ 1	1	0		3	0
6	พนักงานประจำ (#1)	เปลี่ยน โปรแกรมเครื่องบรรจุเครื่องที่ 1	1	0		4	0
7	พนักงานประจำ (#1)	หยุดเครื่องตัดและต่อฟิล์มเครื่องที่ 2	2	0		6	0
18	พนักงานประจำ (#1)	เปลี่ยน โปรแกรมเครื่องซังน้ำหนัก และสั่งล้างผงใน เครื่องที่ 2	1	0		7	0
19	พนักงานประจำ (#1)	เปลี่ยน โปรแกรมเครื่องบรรจุเครื่องที่ 2	1	0		8	0
31,33	พนักงานบรรจุ (#1)	เปลี่ยนรถเข็นหีบ แผ่นกัน และแผ่นรองใหม่กับเก่า	2	0		10	0
9	พนักงานบรรจุ (#2)	เปลี่ยนถุงพลาสติกใสใหม่กับเก่า	2	0		10	0
20	พนักงานประจำ (#2)	ปรับระยะความกว้าง ความสูงของเครื่องพับกล่อง	3	0		10	0
21	พนักงานประจำ (#2)	ปรับระยะความกว้าง ความสูงของเครื่องพับกล่อง	2	0		10	0
21	หัวหน้ากะ	สั่งแผนกค้ำบนปล่อยผงใหม่เข้าเครื่องบรรจุ	3	0		10	0
37	พนักงานประจำ (#1)	ทำการตั้งค่าเครื่องที่ 1 และปรับค่าให้เริ่มที่ศูนย์	1	0		10	0
34	พนักงานประจำ (#1)	ทำการตั้งค่าเครื่องที่ 2 และปรับค่าให้เริ่มที่ศูนย์	1	0		11	0

5 10

ตารางที่ 3.15 ลำดับขั้นตอนและลำดับเวลาการทำงานที่เวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายใน 8 นาที

ลำดับที่	ผู้รับผิดชอบ	ขั้นตอนการทำงาน	เวลาการทำงาน		ลำดับเวลา เวลาภายใน	เวลาสะสม	
			นาที	วินาที		นาที	วินาที
4	พนักงานประจำ (#1)	หยุดเครื่องตัดและต่อฟิล์มเครื่องที่ 1	2	0		2	0
16	พนักงานประจำ (#1)	เปลี่ยน โปรแกรมเครื่องซังน้ำหนัก และสั่งล้างผงในเครื่องที่ 1	1	0		3	0
6	พนักงานประจำ (#1)	เปลี่ยน โปรแกรมเครื่องบรรจุเครื่องที่ 1	1	0		4	0
7	พนักงานบรรจุ (#1)	หยุดเครื่องตัดและต่อฟิล์มเครื่องที่ 2	2	0		4	0
18	พนักงานบรรจุ (#1)	เปลี่ยน โปรแกรมเครื่องซังน้ำหนัก และสั่งล้างผงในเครื่องที่ 2	1	0		4	0
19	พนักงานบรรจุ (#1)	เปลี่ยน โปรแกรมเครื่องบรรจุเครื่องที่ 2	1	0		4	0
31,33	พนักงานบรรจุ (#1)	เปลี่ยนรถเข็นหีบ แผ่นกัน และแผ่นรองใหม่กับเก่า	2	0		4	0
9	พนักงานบรรจุ (#2)	เปลี่ยนถุงพลาสติกใสใหม่กับเก่า	2	0		4	0
20	พนักงานประจำ (#2)	ปรับระยะความกว้าง ความสูงของเครื่องพับกล่อง	3	0		4	0
21	พนักงานประจำ (#2)	ปรับระยะความกว้าง ความสูงของเครื่องพับกล่อง	2	0		6	0
21	หัวหน้ากะ	สั่งแผนกค้ำบนปล่อยผงใหม่เข้าเครื่องบรรจุ	3	0		7	0
37	พนักงานประจำ (#1)	ทำการตั้งค่าเครื่องที่ 1 และปรับค่าให้เริ่มที่ศูนย์	1	0		8	0
34	พนักงานบรรจุ (#1)	ทำการตั้งค่าเครื่องที่ 2 และปรับค่าให้เริ่มที่ศูนย์	1	0		8	0

5 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 วิธีการดำเนินงานของสายการบรรจุผงซักฟอก ซี

สำหรับสายการบรรจุ ซี สามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินการได้ดังนี้

3.2.1 ขั้นตอนการศึกษาสภาพปัจจุบัน

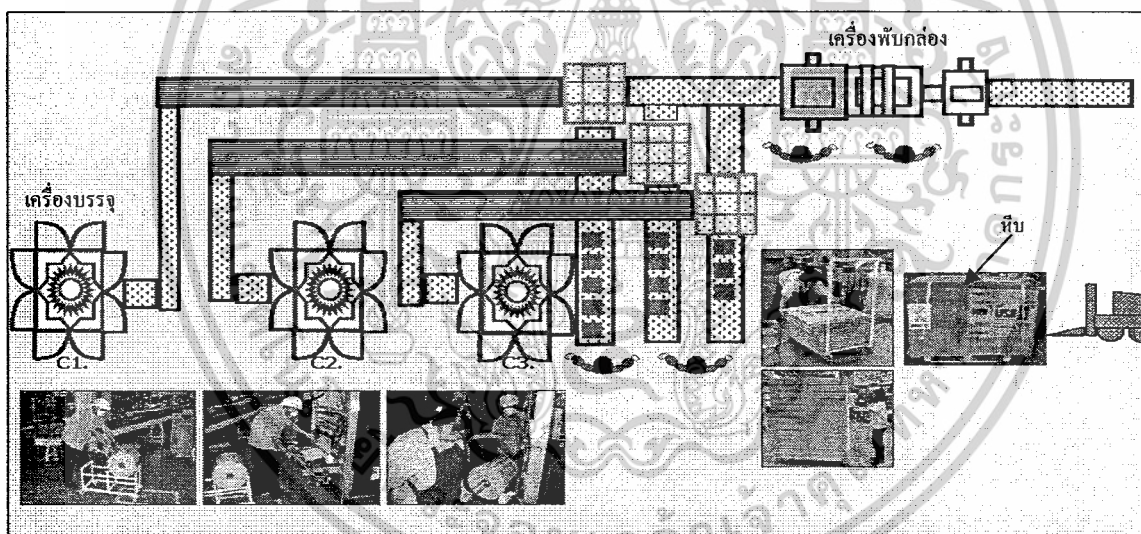
การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงบรรจุภัณฑ์ในปัจจุบัน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหาข้อมูลในเรื่องของเครื่องจักรที่มีการปรับเปลี่ยนในช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงบรรจุภัณฑ์ รูปแบบต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ที่มีการเปลี่ยน และขั้นตอนการทำงานกับลำดับเวลาของขั้นตอนต่างๆ ในกระบวนการเปลี่ยนแปลงบรรจุภัณฑ์ปัจจุบัน ซึ่งสามารถสรุปการศึกษาสภาพปัจจุบัน ได้ดังนี้

เครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงบรรจุภัณฑ์ มีทั้งหมด 8 เครื่อง ประกอบด้วย เครื่องบรรจุ จำนวน 3 เครื่อง เครื่องชั่งน้ำหนัก จำนวน 3 เครื่อง เครื่องพับกล่อง จำนวน 1 เครื่อง และเครื่องลำเลียงหีบจำนวน 1 เครื่อง

ในที่นี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและจับเวลาการทำงานในการเปลี่ยนรูปแบบผลิตภัณฑ์ทั้งสายการบรรจุ ซี ดังรูปที่

3.6 โดยมีรูปแบบของผลิตภัณฑ์ในปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนของสายการบรรจุซี มี 2 รูปแบบ คือ

1. มีการเปลี่ยนขนาดและเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ เช่น บรรจุปริสทาวเวอร์ 650 กรัม เป็น โอ โโม 500 กรัม
2. ไม่มีการเปลี่ยนขนาดแต่มีการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ เช่น บรรจุ โอ โโม 500 กรัม เป็นปริสทอลล์ 500 กรัม



รูปที่ 3.6 แผนผังแสดงตำแหน่งเครื่องจักรและตำแหน่งของบรรจุภัณฑ์ต่างๆ ในสายการบรรจุ ซี

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้เลือกศึกษาการเปลี่ยนรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่มีการเปลี่ยนขนาดและเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ เช่นเดียวกับสายการบรรจุ บี เพราะใช้เวลานานกว่ารูปแบบอื่นๆ ขั้นตอนการทำงานการเปลี่ยนแปลงบรรจุภัณฑ์ปัจจุบันเป็นไปตามตารางที่ 3.16 และสามารถดูรายละเอียดลำดับขั้นตอนการทำงานในตารางที่ 3.17

ตารางที่ 3.16 รายละเอียดขั้นตอนการทำงานและเวลาที่พนักงานใช้ในแต่ละขั้นตอน

ลำดับที่	ผู้รับผิดชอบ	ขั้นตอนการทำงาน	เวลาการทำงาน	
			นาที	วินาที
1	หัวหน้ากะ	ทำการเช็คยอดการผลิต	5	00
2	หัวหน้ากะ	ก่อนครบแผนยอดการผลิตเหลือ 60 หีบสั่งหัวหน้ากะตัดผง	2	00
3	หัวหน้ากะ	ส่งรถยกถ่ม้วนฟิล์ม,หีบ มาวางที่จุดวาง	2	00
4	พนักงานประจำ	เดินเครื่องจนผงใน เครื่องซึ่งนำหมักหมด กดปุ่มหยุดที่หน้าจอเครื่องบรรจุ	1	00
5	พนักงานบริการ	นำตะแกรงม้วนฟิล์มใหม่เข้า	2	00
6	พนักงานบริการ	นำตะแกรงม้วนฟิล์มเก่าออก	2	00
7	พนักงานประจำ	เตรียมม้วนฟิล์ม	1	00
8	พนักงานประจำ	ต่อม้วนฟิล์ม	2	00
9	พนักงานประจำ	เดินเครื่องล้างผงและช่องผลิตภัณฑ์เก่าออกจากเครื่อง	2	00
10	พนักงานบรรจุ	เก็บหีบผลิตภัณฑ์เข้าขึ้นตะแกรง	3	00
11	พนักงานประจำ	เก็บซองเปล่าที่เดินเคลียร์ออกจากเครื่อง	1	00
12	พนักงานประจำ	นำซองเปล่าไปทิ้ง	2	00
13	พนักงานบริการ	นำตะแกรงหีบผลิตภัณฑ์เก่าออก	2	00
14	พนักงานบริการ	นำตะแกรงหีบผลิตภัณฑ์ใหม่เข้า	2	00
15	พนักงานบรรจุ	นำหีบผลิตภัณฑ์ใหม่จากตะแกรงใส่รถเข็น	5	00
16	พนักงานบรรจุ	กางหีบเข้าวางสายพานลำเลียงหีบ	1	00
17	พนักงานบรรจุ	ปรับความสูงรางลำเลียงหีบ	5	00
18	พนักงานซ่อมเครื่อง	ปรับความสูงรางลำเลียงหีบ	5	00
19	พนักงานซ่อมเครื่อง	ปรับชุดเบรคหีบ	5	00
20	พนักงานซ่อมเครื่อง	ปรับชุดกันหีบ	5	00
21	พนักงานบรรจุ	เปิดสายพานรางลำเลียงหีบ	1	00
22	พนักงานบรรจุ	กางหีบขึ้นรางลำเลียงหีบให้เต็ม	1	00
23	พนักงานซ่อมเครื่อง	เปลี่ยนลูกค้อนน้ำหนัก	1	00
24	พนักงานซ่อมเครื่อง	ปรับความสูงเครื่องพับหีบบรรจุภัณฑ์	5	00
25	พนักงานซ่อมเครื่อง	ปรับหัวกวาด	2	00
26	พนักงานซ่อมเครื่อง	ปรับไค้คข้างหีบ	1	00
27	พนักงานซ่อมเครื่อง	ปรับความสูงเครื่องปิดเทปกาวบนฝาถล่อง	2	00
28	พนักงานซ่อมเครื่อง	ปรับความเร็วสายพานเครื่องซึ่งนำหนัก	1	00
29	พนักงานประจำ	ลงข้อมูลในใบบันทึกและเปลี่ยน โปรแกรมเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่	1	00
เวลาสะสมรวมทั้งหมด			70	00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.17 รายละเอียดลำดับขั้นตอนและลำดับเวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ของสายการบรรจุ ซี ในสภาพปัจจุบัน

ขั้นที่	ผู้รับผิดชอบ	ขั้นตอนการทำงาน	เวลาการทำงาน		ลำดับเวลา	เวลาสะสม	
			นาที	วินาที		นาที	วินาที
1	หัวหน้ากะ	ทำการเรียกยอดการผลิต	5	0		5	0
2	หัวหน้ากะ	ก่อนครบแผนยอดการผลิตเหลือ 60 ทิปตั้ง หัวหน้ากะ คัดผง	2	0		7	0
3	หัวหน้ากะ	สังรยคคักม้วนฟิล์ม หนีบ มาวางที่จุดวาง	2	0		9	0
4	พนักงานประจำ	เดินเครื่องจนผงในเครื่องซึ่งนำหนักหกดคปุมหยุดที่หน้าจอเครื่องบรรจุ	1	0		10	0
5	พนักงานบริการ	นำตะแกรงม้วนฟิล์มใหม่เข้า	2	0		12	0
7	พนักงานประจำ	เตรียมม้วนฟิล์ม	1	0		13	0
8	พนักงานประจำ	ต่อม้วนฟิล์ม	2	0		15	0
9	พนักงานประจำ	เดินเครื่องล้างผงและของผลิตภัณฑ์เก่าออกจากเครื่อง	2	0		17	0
10	พนักงานบรรจุ	เก็บหีบผลิตภัณฑ์เก่าขึ้นตะแกรง	3	0		20	0
11	พนักงานประจำ	เก็บของเปล่าที่เดินเคลียร์ออกจากเครื่อง	1	0		21	0
12	พนักงานประจำ	นำของเปล่าไปที่ทิ้ง	2	0		23	0
13	พนักงานบริการ	นำตะแกรงหีบผลิตภัณฑ์เก่าออก	2	0		25	0
14	พนักงานบริการ	นำตะแกรงหีบผลิตภัณฑ์ใหม่เข้า	2	0		27	0
15	พนักงานบรรจุ	นำหีบผลิตภัณฑ์ใหม่จากตะแกรงใส่รถเข็น	5	0		32	0
16	พนักงานบรรจุ	กางหีบข้างวางสายพานลำเลียงหีบ	1	0		33	0
17	พนักงานบรรจุ	ปรับความสูงรางลำเลียงหีบ	5	0		38	0
18	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับความสูงรางลำเลียงหีบ	5	0		43	0
19	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับชุดเบรคหีบ	5	0		48	0
20	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับชุดกันหีบ	5	0		53	0
21	พนักงานบรรจุ	เปิดสายพานรางลำเลียงหีบ	1	0		54	0
22	พนักงานบรรจุ	กางหีบขึ้นรางลำเลียงหีบให้เต็ม	1	0		55	0
23	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	เปลี่ยนลูกค้อนนำหนัก	1	0		56	0
24	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับความสูงเครื่องพับหีบบรรจุภัณฑ์	5	0		61	0
25	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับหัวกวาด	2	0		63	0
26	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับไคด์ข้างหีบ	1	0		64	0
27	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับความสูงเครื่องปิดเทปกาวบนฝากล่อง	2	0		66	0
28	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับความเร็วสายพานเครื่องซึ่งนำหนัก	1	0		67	0
29	พนักงานประจำ	ลงข้อมูลในใบบันทึกและเปลี่ยนโปรแกรมเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่	1	0		68	0
6	พนักงานบริการ	นำตะแกรงม้วนฟิล์มเก่าออก	2	0		70	0

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 (นาที)

ในสายการบรรจุ ซี มีขั้นตอนการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ทั้งหมด 29 ขั้นตอน โดยใช้เวลาในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ทั้งหมด 70 นาที พนักงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ 6 คน ซึ่งมีหน้าที่ความรับผิดชอบ แสดงในตารางที่ 3.18 จากนั้นจึงนำข้อมูลของกระบวนการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์นี้เข้าสู่ขั้นตอนในเทคนิค SMED ทั้ง 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.18 รายละเอียดของพนักงานที่รับผิดชอบในกระบวนการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ปัจจุบันของสายการบรรจุ ซี

ตำแหน่ง	หน้าที่ความรับผิดชอบ	จำนวนพนักงานในสายการบรรจุ ซี ต่อกะ
พนักงานบรรจุ	<ul style="list-style-type: none"> - เคลียร์หีบผลิตภัณฑ์เก่าขึ้นตะแกรง - นำหีบผลิตภัณฑ์ใหม่จากตะแกรงใส่รถเข็น - φόร์มหีบเข้ารางสายพานลำเลียงหีบ - ปรับความสูงไค้รางลูกกลิ้งลำเลียงหีบ 	2
พนักงานประจำ	<ul style="list-style-type: none"> - เตรียมม้วนฟิล์ม - ต่อม้วนฟิล์ม - เดินเครื่องเคลียร์ผงและช่องผลิตภัณฑ์เก่าออกจากเครื่อง - ลงข้อมูลใน ใบบันทึกและเปลี่ยน โปรแกรมเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ 	2
พนักงานซ่อมเครื่องจักร	<ul style="list-style-type: none"> - ปรับความสูงไค้รางลูกกลิ้งลำเลียงหีบ - ปรับชุดเบรคหีบ - ปรับชุดกันหีบ - เปลี่ยนลูกค้อนน้ำหนัก - ปรับความสูงเครื่องพับกล่อง Fiber King - ปรับหัวกวาด - ปรับ ไค้ข้างหีบ - ปรับความสูงเครื่องซีลเทป - ปรับความเร็วสายพานเครื่องชั่งน้ำหนัก 	2
พนักงานบริการ	<ul style="list-style-type: none"> - นำตะแกรงม้วนฟิล์มใหม่เข้า - นำตะแกรงหีบผลิตภัณฑ์เก่าออก - นำตะแกรงหีบผลิตภัณฑ์ใหม่เข้า 	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 ขั้นตอนการแยกระหว่างการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในและการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก

ในขั้นตอนนี้สามารถวิเคราะห์ลักษณะการทำงาน เหมือนกับสายการบรรจุ บี เพื่อทำการการแยกระหว่างการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในและการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก พบว่าเวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในใช้เวลาสะสมรวม 41 นาที และเวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอกสะสมรวม 12 นาที ดังแสดงตามในตารางที่ 3.19 ที่แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานและเวลาของขั้นตอนต่างๆ โดยแยกเวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในและการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอกออกจากกัน



ตารางที่ 3.19 รายละเอียดการแยกระหว่างการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในกับการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก

ขั้นที่	ผู้รับผิดชอบ	ขั้นตอนการทำงาน	เวลาการทำงาน		ลำดับเวลา			เวลาสะสม	
			นาที	วินาที	เวลาภายนอก	เวลาภายใน	เวลาภายนอก	นาที	วินาที
1	หัวหน้ากะ	ทำการเช็คยอดการผลิต	5	0				5	0
2	หัวหน้ากะ	ก่อนครบแผนยอดการผลิตเหลือ 60 หีบสั่ง หัวหน้ากะ คัดผง	2	0				7	0
3	หัวหน้ากะ	ส่งรถยกคัมมันท์ฟิล์ม,หีบ มาวางที่จุดวาง	2	0				9	0
4	พนักงานประจำ	เดินเครื่องจนผงในเครื่องซึ่งนำหนักหมคคคปุมหยุดที่หน้าจอเครื่องบรรจุ	1	0				10	0
5	พนักงานบริการ	นำตะแกรงม้วนฟิล์มใหม่เข้า	2	0				2	0
7	พนักงานประจำ	เตรียมม้วนฟิล์ม	1	0				3	0
8	พนักงานประจำ	ต่อม้วนฟิล์ม	2	0				5	0
9	พนักงานประจำ	เดินเครื่องเคลียร์ผงและของผลิตภัณฑ์ที่ออกจากเครื่อง	2	0				7	0
10	พนักงานบรรจุ	เคลียร์หีบผลิตภัณฑ์เก่าขึ้นตะแกรง	3	0				10	0
11	พนักงานประจำ	เก็บซองเปล่าที่เดินเคลียร์ออกจากเครื่อง	1	0				10	0
12	พนักงานประจำ	นำซองเปล่าไปทิ้ง	2	0				10	0
13	พนักงานบริการ	นำตะแกรงหีบผลิตภัณฑ์เก่าออก	2	0				10	0
14	พนักงานบริการ	นำตะแกรงหีบผลิตภัณฑ์ใหม่เข้า	2	0				10	0
15	พนักงานบรรจุ	นำหีบผลิตภัณฑ์ใหม่จากตะแกรงใส่รถเข็น	5	0				11	0
16	พนักงานบรรจุ	ฟอร์หีบเข้ารางสายพานลำเลียงหีบ	1	0				12	0
17	พนักงานบรรจุ	ปรับความสูงรางลำเลียงหีบ	5	0				17	0
18	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับความสูงรางลำเลียงหีบ	5	0				17	0
19	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับชุดเบรคหีบ	5	0				22	0
20	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับชุดกันหีบ	5	0				27	0
21	พนักงานบรรจุ	เปิดสายพานรางลำเลียงหีบ	1	0				28	0
22	พนักงานบรรจุ	ฟอร์หีบขึ้นรางลำเลียงหีบให้เต็ม	1	0				29	0
23	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	เปลี่ยนลูกตัมน้ำหนัก	1	0				30	0
24	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับความสูงเครื่องพับหีบบรรจุภัณฑ์	5	0				35	0
25	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับหัวกวาด	2	0				37	0
26	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับไคด์ข้างหีบ	1	0				38	0
27	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับความสูงเครื่องปิดเทปกาวบนฝักกล่อง	2	0				40	0
28	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับความเร็วสายพานเครื่องซึ่งนำหนัก	1	0				41	0
29	พนักงานประจำ	ลงข้อมูลในใบบันทึกและเปลี่ยนโปรแกรมเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่	1	0				41	0
6	พนักงานบริการ	นำตะแกรงม้วนฟิล์มเก่าออก	2	0				12	0

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 (นาที)

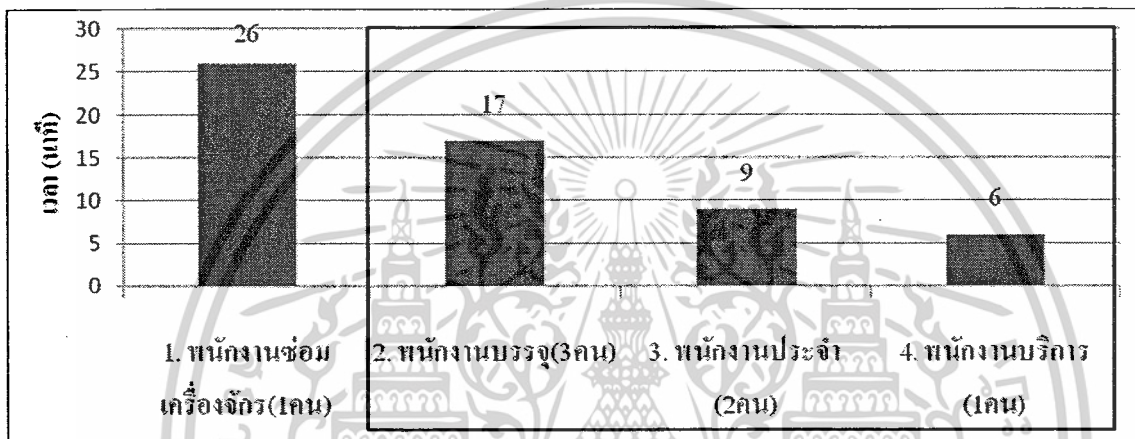
ตารางที่ 3.20 รายละเอียดลำดับขั้นตอนและลำดับเวลาที่มีการแปลงการเปลี่ยนบรรจุกณ์ภายในให้เป็นการเปลี่ยนบรรจุกณ์ภายนอก

ขั้นที่	ผู้รับผิดชอบ	ขั้นตอนการทำงาน	เวลาการทำงาน		ลำดับเวลา			เวลาสะสม	
			นาที	วินาที	เวลาภายนอก	เวลาภายใน	เวลาภายนอก	นาที	วินาที
1	หัวหน้ากะ	ทำการเช็คยอดการผลิต	5	0				5	0
2	หัวหน้ากะ	ก่อนครบแผนยอดการผลิตเหลือ 60 ทียบตั้ง หัวหน้ากะ ตัดผง	2	0				7	0
3	หัวหน้ากะ	ส่งรดยกตักม้วนฟิล์ม,ทียบ มาวางที่จุดวาง	2	0				9	0
5	พนักงานบริการ	นำตะแกรงม้วนฟิล์มใหม่เข้า	2	0				11	0
14	พนักงานบริการ	นำตะแกรงทียบผลิตภัณฑ์ใหม่เข้า	2	0				13	0
15	พนักงานบรรจุ	นำทียบผลิตภัณฑ์ใหม่จากตะแกรงใส่รถเข็น	5	0				18	0
4	พนักงานประจำ	เดินเครื่องจนผงในเครื่องซึ่งนำหนักหมดคุดปุมหยุด ที่หน้าของเครื่องบรรจุ	1	0				18	0
7	พนักงานประจำ	เตรียมม้วนฟิล์ม	1	0				19	0
8	พนักงานประจำ	ต่อม้วนฟิล์ม	2	0				2	0
9	พนักงานประจำ	เดินเครื่องเคลียร์ผงและของผลิตภัณฑ์ที่ถ่อออกจากเครื่อง	2	0				4	0
16	พนักงานบรรจุ	กางทียบเข้ารางสายพานลำเลียงทียบ	1	0				5	0
17	พนักงานบรรจุ	ปรับความสูงโกดรางลูกกลิ้งลำเลียงทียบ	5	0				10	0
18	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับความสูงโกดรางลูกกลิ้งลำเลียงทียบ	5	0				10	0
19	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับชุดเบรคทียบ	5	0				15	0
20	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับชุดกันทียบ	5	0				20	0
21	พนักงานบรรจุ	เปิดสายพานรางลูกกลิ้งลำเลียงทียบ	1	0				21	0
22	พนักงานบรรจุ	กางทียบขึ้นรางลูกกลิ้งลำเลียงทียบให้เต็ม	1	0				22	0
23	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	เปลี่ยนลูกต้อนนำหนัก	1	0				23	0
24	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับความสูงเครื่องทียบผ่ากล่อง	5	0				28	0
25	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับหัวกวาว	2	0				30	0
26	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับไคดข้างทียบ	1	0				31	0
27	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับความสูงเครื่องซีลเทป	2	0				33	0
29	พนักงานประจำ	ลงข้อมูล ในใบบันทึกและเปลี่ยน โปรแกรม เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่	1	0				33	0
28	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับความเร็วสายพานเครื่องซึ่งนำหนัก	1	0				20	0
10	พนักงานบรรจุ	เก็บทียบผลิตภัณฑ์เข้าชั้นตะแกรง	3	0				23	0
6	พนักงานบริการ	นำตะแกรงม้วนฟิล์มเก่าออก	2	0				25	0
13	พนักงานบริการ	นำตะแกรงทียบผลิตภัณฑ์เก่าออก	2	0				27	0
11	พนักงานประจำ	เก็บของเปล่าที่เดินเคลียร์ออกจากเครื่อง	1	0				28	0
12	พนักงานประจำ	นำของเปล่าไปทิ้ง	2	0				30	0

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 (นาที)

3.2.3 ขั้นตอนการแปลงการเปลี่ยนบรรจุกณ์ภายในให้เป็นการเปลี่ยนบรรจุกณ์ภายนอก

จากการศึกษาข้อมูลในปัจจุบันของสายการบินบรจุ ชี พบว่าการเปลี่ยนบรรจุกณ์ภายในเกี่ยวข้องกับการทำงานของพนักงาน โดยมีขั้นตอนการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรเป็นส่วนมาก ซึ่งหากทำการแยกข้อมูลเวลา ทำให้ไม่สามารถครอบคลุมถึงปัญหาทั้งหมดได้ เพราะข้อมูลเวลามีจำนวนมาก ผู้วิจัยจึงทำการแยกข้อมูลเวลาตามหน้าที่การทำงานของพนักงาน(ตามตำแหน่งของพนักงาน) ซึ่งมีผู้รับผิดชอบในการเปลี่ยนบรรจุกณ์ที่ชัดเจน ทำให้การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้สามารถใช้แผนภูมิแท่งวิเคราะห์เวลาการทำงานของพนักงานแต่ละตำแหน่งในช่วงการเปลี่ยนบรรจุกณ์ภายใน ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 แผนภูมิแท่งแสดงเวลาการทำงานของพนักงานแต่ละตำแหน่งในช่วงเวลาการเปลี่ยนบรรจุกณ์ภายใน

จากรูปที่ 3.7 ในขั้นนี้เมื่อพิจารณาจากลักษณะงานของพนักงานแต่ละตำแหน่งแล้ว งานของพนักงานซ่อมเครื่องจักรไม่สามารถย้ายให้มาทำในช่วงเวลาการเปลี่ยนบรรจุกณ์ภายนอก เพราะพนักงานต้องปรับเปลี่ยนเครื่องจักรในช่วงเวลาที่เครื่องหยุดการทำงานเท่านั้น จึงวิเคราะห์การทำงานของพนักงานบรจุ พนักงานประจำ และพนักงานบริการ ตามแท่งกราฟอันดับที่ 2 ถึง 4 โดยวิเคราะห์จากแผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ ตามตารางที่ 3.18

ตารางที่ 3.21 แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของพนักงานบรรจุ พนักงานประจำ และพนักงานบริการในปัจจุบัน

แผนผังการเคลื่อนที่ของ: พนักงาน		วิธีการ: ปัจจุบัน นำเสนอ ปรับปรุง	ผู้วิเคราะห์: กลุ่มนักศึกษาพระจอมเกล้าฯลาดกระบัง						
สถานีงาน: สายการผลิต ซี		แผนก: แผนกบรรจุหีบห่อ	เวลา						
ลำดับที่	ทิศทาง	ชื่ออิมเมจขั้นตอนที่	นาที	วินาที					
			วิจารณ์กระบวนการโดยใช้หลักการ ECRS						
แผนผังการเคลื่อนที่ของพนักงานบรรจุ									
1	●	เคลียร์หีบผลิตภัณฑ์ที่เก็บชิ้นแครง	3	00	R: เคลียร์คอนดินเครื่องแล้ว				
2	●	นำหีบผลิตภัณฑ์ใหม่จากตะแครงใส่รถเข็น	5	00	R: เตรียมไว้ก่อนเครื่องหยุดเดิน				
3	●	ฟอร์มหีบเข้าวางสายพานลำเลียงหีบ	1	00					
4	●	ปรับความสูงโถครึ่งถูกกลิ้งลำเลียงหีบ	5	00					
5	●	เปิดสายพานวางถูกกลิ้งลำเลียงหีบ	1	00					
6	●	ฟอร์มหีบชั้นวางถูกกลิ้งลำเลียงหีบให้เต็ม	2	00					
แผนผังการเคลื่อนที่ของพนักงานประจำ									
1	●	เดินเครื่องจนผงในเครื่องยาไม่เต็มค ถอดปุ่มหยุดเครื่อง	1	00					
2	●	เตรียมวันฟิล์ม	1	00	R: เตรียมไว้ก่อนเครื่องหยุดเดิน				
3	●	ค้อมวันฟิล์มใหม่	2	00					
4	●	เดินเครื่องเคลียร์ผงและของผลิตภัณฑ์ที่ออกจากเครื่อง	2	00					
5	●	เก็บของเปล่าที่เดินเคลียร์ออกจากเครื่อง	1	00	R: เคลียร์คอนดินเครื่องแล้ว				
6	●	นำของเปล่าไปทิ้ง	2	00	R: เคลียร์คอนดินเครื่องแล้ว				
7	●	ลงข้อมูลในใบบันทึกและเปลี่ยนโปรแกรมเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่	1	00					
แผนผังการเคลื่อนที่ของพนักงานบริการ									
1	●	นำตะแครงวันฟิล์มใหม่เข้า	2	00	R: เตรียมไว้ก่อนเครื่องหยุดเดิน				
2	●	นำตะแครงหีบผลิตภัณฑ์เก่าออก	2	00	R: เคลียร์คอนดินเครื่องแล้ว				
3	●	นำตะแครงหีบผลิตภัณฑ์ใหม่เข้า	2	00	R: เตรียมไว้ก่อนเครื่องหยุดเดิน				
	9	0	0	0	9	รวม	33	00	

จากแผนภูมิวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของพนักงานบรรจุ พนักงานประจำ และพนักงานบริการ ตามตารางที่ 3.18 นี้จะเห็นว่าในส่วนของการขนส่งเกิดขึ้น สามารถใช้หลักการ ECRS โดยการนำขั้นตอนที่เป็นการขนส่งมาเรียงลำดับขั้นตอนใหม่ได้ (Rearrange) จากการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในให้ไปอยู่ในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายนอก สามารถลดเวลาทำงานเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในของพนักงานบรรจุได้ 8 นาที พนักงานประจำ 4 นาที และพนักงานบริการ 6 นาที ทำให้เวลาในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในของพนักงานทั้งหมดลดลง 18 นาที จาก 33 นาทีเหลือ 15 นาที ซึ่งมีลักษณะการเคลื่อนที่ใหม่ในการทำงานของพนักงานบรรจุ พนักงานประจำ และพนักงานบริการ ดังตารางที่ 3.19 จากนั้นจึงเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.22 แผนภูมินำเสนอกระบวนการเคลื่อนที่ของพนักงานบรรจุ พนักงานประจำ และพนักงานบริการ

แสดงการเคลื่อนที่ของ: พนักงาน						วิธีการ: ปัจจุบัน นำเสนอ ปรับปรุง	ผู้วิเคราะห์: กลุ่ม		
สถานีงาน: สายการผลิต ซี						แผนก: แผนกบรรจุผงซักฟอก	นักศึกษาพระจอมเกล้าฯ		
ลำดับที่	○	□	◇	▽	D	↓	คำอธิบายขั้นตอนต่างๆ	เวลา	
								นาที	วินาที
แสดงการเคลื่อนที่ของพนักงานบรรจุ									
1	●	+	+	+	+	+	ฟอร์มทึบเข้ารางสายพานลำเลียงทึบ	1	00
2	●	+	+	+	+	+	ปรับความสูงโคตรางลูกกลิ้งลำเลียงทึบ	5	00
3	●	+	+	+	+	+	เปิดสายพานรางลูกกลิ้งลำเลียงทึบ	1	00
4	●	+	+	+	+	+	ฟอร์มทึบขึ้นรางลูกกลิ้งลำเลียงทึบให้เต็ม	2	00
แสดงการเคลื่อนที่ของพนักงานประจำ									
1	●	+	+	+	+	+	เดินเครื่องจนผงในเครื่องขโม ได้หมด กดปุ่มหยุดเครื่อง	1	00
2	●	+	+	+	+	+	ค่อม้วนฟิล์มใหม่	2	00
3	●	+	+	+	+	+	เดินเครื่องเคลียร์ผงและช่องผลิตภัณฑ์เก่าออกจากเครื่อง	2	00
4	●	+	+	+	+	+	ลงข้อมูลในใบบันทึกและเปลี่ยน โปรแกรมเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่	1	00
แสดงการเคลื่อนที่ของพนักงานบริการ									
0	+	+	+	+	+	+			
	9	0	0	0	0	9	รวม	15	00

3.2.4 ขั้นตอนการปรับปรุงการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ในส่วนของกราฟแท่งอันดับที่ 1 จากรูปที่ 3.7 เพื่อทำการกระชับเวลาในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในให้สั้นที่สุดหรือมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งพนักงานซ่อมเครื่องจักรใช้เวลาการทำงานเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในสูงสุด คือ 26 นาที จึงทำการวิเคราะห์กระบวนการเคลื่อนที่ของพนักงานซ่อมเครื่องจักร ตามตารางที่ 3.20

ตารางที่ 3.23 แผนภูมิกระบวนการเคลื่อนที่ของพนักงานซ่อมเครื่องจักรในปัจจุบัน

แสดงการเคลื่อนที่ของ: พนักงานซ่อมเครื่อง		วิธีการ: เชิงรูป นำเสนอ ปรับปรุง	ผู้วิเคราะห์: กลุ่มนักศึกษาพระจอมเกล้าฯ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล		
สถานีงาน: สายการผลิต ซี		แผน: แผนการบรรจุซัพพลาย	ผู้วิเคราะห์: กลุ่มนักศึกษาพระจอมเกล้าฯ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล		
ลำดับที่		คำอธิบายขั้นตอนต่างๆ	เวลา		วิจารณ์ระยะเวลาโดยใช้หลักการ ECRS
			นาที	วินาที	
1	●	ปรับความสูงโกดังบรรจุกลิ้งลำเลียงหีบ	5	0	S: ลดจำนวนถือปรับโกดังและเปลี่ยนจากไขประแจเป็นไขน็อคมือหมุน
2	●	ปรับชุดกรรไกร	5	0	S: ทำสัญลักษณ์แสดงระยะของตัวบรคและเปลี่ยนจากไขประแจเป็นไขน็อคมือหมุน
3	●	ปรับชุดกันหีบ	5	0	E: ใช้ระยะกันหีบที่ยาวที่สุด
4	●	ร่อนถังกวนบรรจุเปิดสายพานบรรจุกลิ้งลำเลียงหีบ	1	0	R: เปลี่ยนลูกค้อนน้ำหนักถน
5	●	ร่อนถังกวนบรรจุพร้อมหีบบรรจุกลิ้งลำเลียงหีบ	1	0	R: เปลี่ยนลูกค้อนน้ำหนักถน
6	●	เปลี่ยนลูกค้อนน้ำหนัก	1	0	
7	●	ปรับความสูงเครื่องหีบหีบ Fiber King	5	00	S: ทำสัญลักษณ์แสดงความสูงระยะตามขนาดหีบและระบุตัวเลขตำแหน่ง
8	●	ปรับหัวกลว	2	00	S: ทำสัญลักษณ์ให้เห็นระยะ ทำให้ปรับได้ง่ายขึ้น
9	●	ปรับได้คังหีบ	1	00	E: กำหนดตำแหน่งระบุได้ในตำแหน่งเดียวกันทุกขนาดและชื่อของหีบ
10	●	ปรับความสูงเครื่องหีบ	2	00	S: ทำสัญลักษณ์แสดงความสูงระยะตามขนาดหีบและระบุตัวเลขตำแหน่ง
			8	0 0 0 2 0	28 00

จากตารางที่ 3.20 นี้ สามารถใช้หลักการ ECRS ได้เกือบทุกขั้นตอนมีดังนี้

1. ขั้นตอนที่สามารถตัดทิ้งได้ (Combine) เป็นขั้นตอนของการปรับตำแหน่งอุปกรณ์เครื่องจักร คือ ขั้นตอนที่ 3 และ 9 ซึ่งสามารถทำการหาค่าเฉลี่ยของตำแหน่งที่ทำการปรับ แล้วเลือกตำแหน่งที่เหมาะสมค่าเดียวโดยไม่ต้องทำการปรับแต่งต่อไป
2. ขั้นตอนที่สามารถเรียงลำดับขั้นตอนใหม่ได้ (Rearrange) เป็นขั้นตอนที่เกิดจากการรอกอยคือ ขั้นตอนที่ 4 และ 5 โดยการนำขั้นตอนที่ 6 ไปทำต่อจากขั้นตอนที่ 3 ได้เลย จึงทำให้ไม่เกิดการรอกอยต่อไป
3. ขั้นตอนที่สามารถทำงานให้ง่ายขึ้นได้ (Simplify) เป็นขั้นตอนการปรับตำแหน่งอุปกรณ์เครื่องจักร ซึ่งสามารถใช้สัญลักษณ์ในการระบุตำแหน่งที่ชัดเจน หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ในการจับยึด จากน็อตที่ต้องปรับด้วยการไขประแจเปลี่ยนเป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้มือหมุนปรับได้ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ 1, 2, 7, 8 และ 10

จากขั้นตอนทั้งหมดนี้ สามารถลดเวลาทำงานเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในของพนักงานซ่อมเครื่องจักรรวม 11 นาที จาก 28 นาทีเหลือ 7 นาที ซึ่งมีลักษณะการเคลื่อนที่ใหม่ในการทำงานของพนักงานซ่อมเครื่องจักร ดังตารางที่ 3.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.24 แผนภูมินำเสนอกระบวนการเคลื่อนที่ของพนักงานซ่อมเครื่องจักร

แสดงการเคลื่อนที่ของ: พนักงานซ่อมเครื่อง						วิธีการ: ปัจจุบัน นำเสนอ ปรับปรุง	ผู้วิเคราะห์: กลุ่ม		
สถานีงาน: สายการผลิต ซี						แผนก: แผนกบรรจุผงซักฟอก	นักศึกษาพระจอมเกล้าฯ		
ลำดับที่	○	□	◇	▽	D	↓	เวลา		
							นาที	วินาที	
1	●	+	+	+	+	+	ปรับความสูงไค้รางลูกกลิ้งลำเลียงหีบ	1	00
2	●	+	+	+	+	+	ปรับชุดเบรคหีบ	1	00
3	●	+	+	+	+	+	เปลี่ยนลูกค้อนน้ำหนัก	1	00
4	●	+	+	+	+	+	ปรับความสูงเครื่องพับหีบ Fiber King	1	00
5	●	+	+	+	+	+	ปรับหัวท้าว	2	00
6	●	+	+	+	+	+	ปรับความสูงเครื่องซิลเทป	1	00
6	0	0	0	0	0	0	รวม	7	00

จากการหาแนวทางการลดเวลาตามขั้นตอนในเทคนิค SMED นี้เมื่อทำการเรียงลำดับขั้นตอนและลำดับเวลาในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ทั้งหมดใหม่ ตามตารางที่ 3.22 พบว่า เวลาภายในลดลงเหลือ 14 นาที ซึ่งยังไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงได้หาแนวทางในการลดเวลาจากหลักการ ECRS โดยให้ขั้นตอนที่ 8 และ 9 มีการทำงานที่ง่ายขึ้น(Simplify) จากการตั้งโปรแกรมให้เป็นมาตรฐาน สามารถกดปุ่มใช้งานได้ทันที ทำให้ลดเวลาได้ขั้นตอนละ 1 นาที และสามารถทำการเรียงลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่ (Combine) ให้ขั้นตอนที่ 19 เปลี่ยนพนักงานซ่อมเครื่องจักรเป็นพนักงานบรรจุทำงานแทน จากนั้นนำขั้นตอนที่ 24 และ 25 ทำต่อขั้นตอนที่ 18 แล้วนำขั้นตอนที่ 27 เปลี่ยนมาเป็นพนักงานบรรจุทำแทน ในนาทีที่ 8 ควบคู่กับขั้นตอนที่ 26 แล้วเลื่อนขั้นตอนที่ 29 มาทำในนาทีที่ 8 เป็นขั้นตอนสุดท้ายผลที่คาดว่าจะได้รับ เป็นไปตามตารางที่ 3.23 ซึ่งเวลาในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายในลดลงเหลือ 8 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.25 แสดงลำดับขั้นตอนและลำดับเวลาการทำงานที่เวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายใน 14 นาที

ขั้นที่	ผู้รับผิดชอบ	ขั้นตอนการทำงาน	เวลาการทำงาน		ลำดับเวลา	เวลาสะสม	
			นาที	วินาที		นาที	วินาที
8	พนักงานประจำ	ต่อมันฟิล์ม	2	0		2	0
9	พนักงานประจำ	เดินเครื่องเคลียร์ผงและของผลิตภัณฑ์เก่าออกจากเครื่อง	2	0		4	0
16	พนักงานบรรจุ	ฟอร์ทึบเข้ารางสายพานลำเลียงหีบ	1	0		5	0
17	พนักงานบรรจุ	ปรับความสูงโกศรางลูกกลิ้งลำเลียงหีบ	1	0		6	0
18	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับความสูงโกศรางลูกกลิ้งลำเลียงหีบ	1	0		6	0
19	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับชุดเบรคหีบ	1	0		7	0
21	พนักงานบรรจุ	เปิดสายพานรางลูกกลิ้งลำเลียงหีบ	1	0		8	0
22	พนักงานบรรจุ	ฟอร์ทึบหีบขึ้นรางลูกกลิ้งลำเลียงหีบให้เต็ม	1	0		9	0
24	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับความสูง Fibre King	1	0		10	0
25	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับหัวกวาด	1	0		12	0
26	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับไคดข้างหีบ	1	0		13	0
27	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับความสูงเครื่องซิลเทป	1	0		14	0
29	พนักงานประจำ	ลงข้อมูลในใบบันทึกและเปลี่ยน Program Com. เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่	1	0		14	0

0 5 10 (นาที)

ตารางที่ 3.26 แสดงลำดับขั้นตอนและลำดับเวลาการทำงานที่เวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ภายใน 8 นาที

ขั้นที่	ผู้รับผิดชอบ	ขั้นตอนการทำงาน	เวลาการทำงาน		ลำดับเวลา	เวลาสะสม	
			นาที	วินาที		นาที	วินาที
8	พนักงานประจำ	ต่อมันฟิล์ม	1	0		1	0
9	พนักงานประจำ	เดินเครื่องเคลียร์ผงและของผลิตภัณฑ์เก่าออกจากเครื่อง	1	0		2	0
16	พนักงานบรรจุ	ฟอร์ทึบเข้ารางสายพานลำเลียงหีบ	1	0		3	0
17	พนักงานบรรจุ	ปรับความสูงโกศรางลูกกลิ้งลำเลียงหีบ	1	0		4	0
18	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับความสูงโกศรางลูกกลิ้งลำเลียงหีบ	1	0		4	0
19	พนักงานบรรจุ	ปรับชุดเบรคหีบ	1	0		5	0
21	พนักงานบรรจุ	เปิดสายพานรางลูกกลิ้งลำเลียงหีบ	1	0		6	0
22	พนักงานบรรจุ	ฟอร์ทึบหีบขึ้นรางลูกกลิ้งลำเลียงหีบให้เต็ม	1	0		7	0
24	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับความสูง Fibre King	1	0		7	0
25	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับหัวกวาด	2	0		7	0
26	พนักงานซ่อมเครื่องจักร	ปรับไคดข้างหีบ	1	0		8	0
27	พนักงานบรรจุ	ปรับความสูงเครื่องซิลเทป	1	0		8	0
29	พนักงานประจำ	ลงข้อมูลในใบบันทึกและเปลี่ยน Program Com. เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่	1	0		8	0

0 5 (นาที)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการดำเนินการ

รายละเอียดในบทนี้จะกล่าวถึงผลการดำเนินการที่ได้จากการปรับปรุง หลังจากคณะผู้จัดทำได้เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาให้กับทางโรงงาน โดยการนำเสนอจะเปรียบเทียบและประเมินผลระหว่างสภาพก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง ขั้นตอนนี้ทำการเก็บผลการดำเนินการหลังจากโรงงานอนุมัติข้อเสนอ ซึ่งแบ่งผลการดำเนินการออกเป็น 2 กรณี คือ

1. ผลการดำเนินการลดเวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ในสายการบรรจุ ปี
2. ผลการดำเนินการลดเวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ในสายการบรรจุ ซี

4.1 ผลการดำเนินการลดเวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ในสายการบรรจุ ปี

จากการวางแผนการดำเนินการลดเวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ในสายการบรรจุ ปี ในบทที่ 3 ทางคณะผู้จัดทำจึงทำการนำเสนอผลการดำเนินการหลังจากโรงงานอนุมัติข้อเสนอแต่ยังอยู่ในช่วงดำเนินการ มีดังนี้

4.1.1 ผลการดำเนินการในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ทั้ง 3 บรรจุภัณฑ์ คือ หีบ แผ่นกัน แผ่นรอง ม้วนฟิล์ม และ ถุงพลาสติกใส (PE)

ในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ทั้ง 3 บรรจุภัณฑ์ คือ หีบ แผ่นกัน แผ่นรอง ม้วนฟิล์ม และถุงพลาสติกใส (PE) มีการดำเนินการจากการที่ผู้วิจัยได้ออกแบบบรรดเข็น และกล่องใส่ม้วนฟิล์ม ตามลักษณะดังรูปที่ 3.5 และรูปที่ 3.6 ทางโรงงานได้ส่งแบบไปให้ฝ่ายออกแบบและสร้างเครื่องจักรเพื่อทำการตัดแปลงบรรดเข็นที่มีอยู่จำนวน 5 คัน และสร้างกล่องใส่ม้วนฟิล์มจำนวน 5 กล่อง ให้เป็นไปตามที่ออกแบบไว้

ผลการดำเนินการแก้ไขนั้นยังไม่สามารถระบุได้ เนื่องจากต้องรออุปกรณ์ให้ทำเสร็จก่อน จึงจะทำการเปลี่ยนวิธีการทำงานของพนักงานในเรื่องของการให้พนักงานบริการขับรถยกเตรียมบรรจุภัณฑ์ใหม่ไว้ก่อนเครื่องหยุดเดิน เพราะต้องนำบรรจุภัณฑ์ตัวใหม่จัดใส่รถเข็นที่ได้ออกแบบไว้จำนวน 2 เครื่องบรรจุต่อ 1 คัน และนำถุงพลาสติกใสใส่ในกล่องใส่ถุงพลาสติกใส อีกทั้งการขับรถยกเก็บบรรจุภัณฑ์ตัวเก่าไปเก็บเมื่อเครื่องเดินผลิตภัณฑ์ตัวใหม่ ต้องได้บรรจุภัณฑ์จากรถเข็นที่ออกแบบไว้ด้วย ซึ่งหากอุปกรณ์ไม่ครบก็ไม่สามารถจับเวลาหาค่าของการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ทั้ง 3 บรรจุภัณฑ์นี้ออกมาได้

4.1.2 ผลการดำเนินการในการเปลี่ยนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และตั้งค่าเครื่องจักร

ในการเปลี่ยนโปรแกรมติดตั้งม้วนฟิล์มและตั้งค่าเครื่องจักร มีการดำเนินงานดังนี้

1. แจ้งพนักงานประจำทุกคนเรื่องการตั้งโปรแกรมติดตั้งม้วนฟิล์มมาตรฐานในการเปลี่ยนม้วนฟิล์ม โดยให้มีการบันทึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าที่เหมาะสมที่สุดของระยะ ตำแหน่งวัน เดือน ปีที่ผลิตในทุกขนาดและยี่ห้อของผงซักฟอก ลงในเครื่องทุกเครื่องในสายการบรรจุ ปี

2. ให้พนักงานทดลองเดินเครื่อง โดยใช้โปรแกรมติดตั้งม้วนฟิล์มมาตรฐาน ในการเปลี่ยนม้วนฟิล์ม ที่ได้จากการบันทึกค่า

ระยะ

ผลการดำเนินการตั้งโปรแกรมติดตั้งม้วนฟิล์มมาตรฐานในการเปลี่ยนม้วนฟิล์ม นั้น พบว่าสามารถลดเวลาได้ เป็น 2 นาที ส่วนเรื่องการตั้งโปรแกรมติดตั้งม้วนฟิล์มมาตรฐานที่สามารถนำไปใช้กับขั้นตอนการเปลี่ยนโปรแกรมเครื่องซึ่งน้ำหนัก และตั้งล้างผงเก่าออกจากเครื่องบรรจุ และขั้นตอนการตั้งค่าเครื่องบรรจุกับปรับค่าต่างๆ ให้เริ่มที่ศูนย์ แต่ในขณะที่ผู้วิจัยกำลังดำเนินการปรับปรุงการตั้งค่าโปรแกรมมาตรฐานอยู่นั้น ทางโรงงาน ได้มีการเปลี่ยนผงซักฟอกชนิดใหม่เข้ามาใช้ ทำให้ต้องมีการเปลี่ยนค่าต่างในเครื่องบรรจุ เช่น ค่าน้ำหนักผงซักฟอกตัวใหม่ เป็นต้น ดังนั้นผลการดำเนินการในตั้ง โปรแกรมมาตรฐานในการเปลี่ยน โปรแกรมเครื่องซึ่งน้ำหนักกับตั้งล้างผงเก่าออกจากเครื่องบรรจุ และการตั้งค่าเครื่องบรรจุกับปรับค่าต่างๆ ให้เริ่มที่ศูนย์ ยังไม่สามารถจับเวลาหาค่าออกมาได้

4.1.3 ผลการดำเนินการในการรอกผงซักฟอกตัวใหม่จากกระบวนการก่อนหน้า

การรอกผงซักฟอกตัวใหม่จากกระบวนการก่อนหน้า ผู้วิจัย ได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงานให้กับกระบวนการก่อนหน้า เพื่อให้สามารถเปลี่ยนผงซักฟอกได้อย่างรวดเร็ว โดยมีการดำเนินงาน คือ แจกพนักงานที่ดูแลผงซักฟอกจากกระบวนการด้านบนให้มีการเตรียมถุงป้อนผงซักฟอกตัวใหม่ เมื่อถึงเวลาที่มีการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ จึงทำการสลับตำแหน่งของถุงป้อนผงซักฟอกตัวเก่ากับตัวใหม่ จนครบทุกจุด จากนั้นจึงเข็นถุงป้อนผงซักฟอกตัวเก่ามาเก็บ

ผลการดำเนินการที่ได้คือ พนักงานที่ดูแลผงซักฟอกจากกระบวนการด้านบน สามารถลดเวลาในการเปลี่ยนถุงผงซักฟอกได้ 7 นาที ซึ่งมีผลทำให้เวลาการรอกผงซักฟอกตัวใหม่ลดลง 7 นาทีเช่นกัน

4.1.4 ผลการดำเนินการในการรวมการทำงาน 2 เครื่องให้ทำพร้อมกัน

จากการที่ผู้วิจัยได้เสนอแนวทางนี้ให้กับโรงงาน ถึงการให้พนักงานอีกคนมาทำงาน 2 เครื่องพร้อมกันกับพนักงานบรรจุ ซึ่งทางโรงงาน ได้เลือกที่จะทำการอบรมพัฒนาทักษะให้กับพนักงานบรรจุซึ่งเป็นลูกจ้างรับเหมาช่วงให้สามารถทำงานกับเครื่องจักรได้

ผลการดำเนินการนี้ อยู่ในช่วงการฝึกอบรมพนักงานให้เกิดทักษะที่สามารถทำงานกับเครื่องจักรได้ โดยการฝึกอบรมพนักงานนั้นใช้เวลา 3 เดือน ซึ่งเกินระยะเวลาการทำปฏิญาณพันธบัตรนี้ ทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถเก็บข้อมูลการจับเวลาว่าวัดผลได้ แต่คาดคะเนได้ว่า การทำงาน 2 เครื่องพร้อมกัน สามารถลดเวลาในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ได้ หากพนักงานได้รับการฝึกฝนจนสามารถใช้เวลาในการทำงานได้เท่ากับพนักงานประจำที่มีความเชี่ยวชาญมากกว่า

4.2 ผลการดำเนินการลดเวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ในสายการบรรจุ ซี

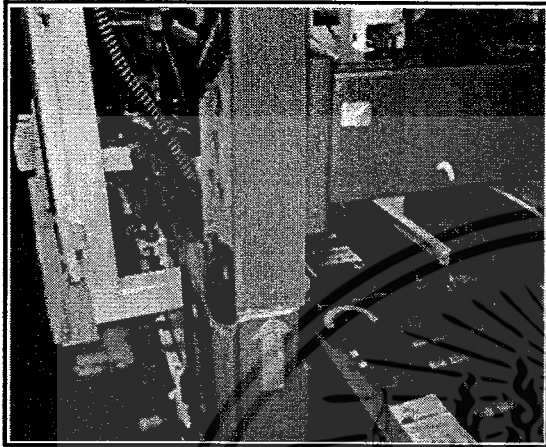
จากการวางแผนการดำเนินการลดเวลาการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ในสายการบรรจุ ซี ในบทที่ 3 ทางคณะผู้จัดทำ จะทำการนำเสนอผลการดำเนินการหลังจากโรงงานอนุมัติข้อเสนอ ซึ่งมีส่วนที่มีการปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว และสมีบางส่วนที่อยู่ในช่วงดำเนินการ มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

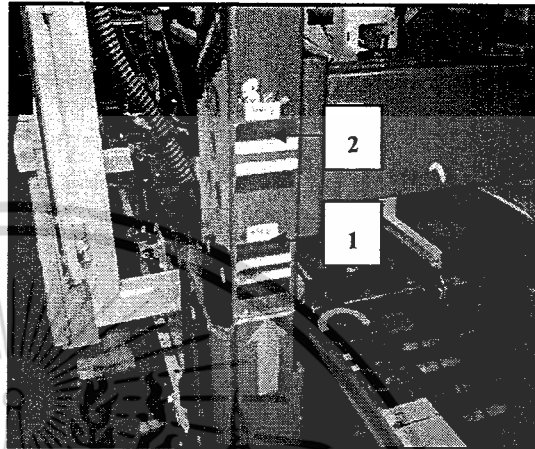
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1 ผลการดำเนินการในการลดเวลาปรับความสูงเครื่องซีลเทป

การลดเวลาการปรับความสูงเครื่องซีลเทปมีการทำสัญลักษณ์กำหนดตำแหน่งปรับแต่งเครื่องจักรดังแสดงในรูปที่ 4.1



(ก) ก่อนการปรับปรุง



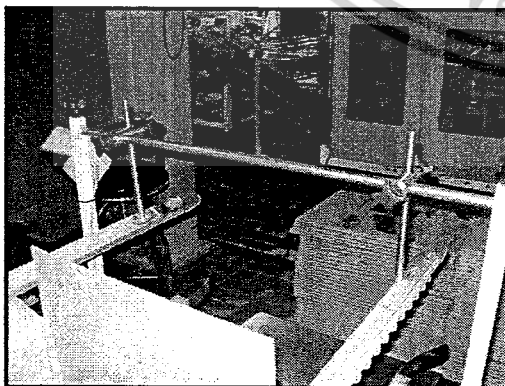
(ข) หลังการปรับปรุง

รูปที่ 4.1 ตำแหน่งการปรับความสูงเครื่องซีลเทป

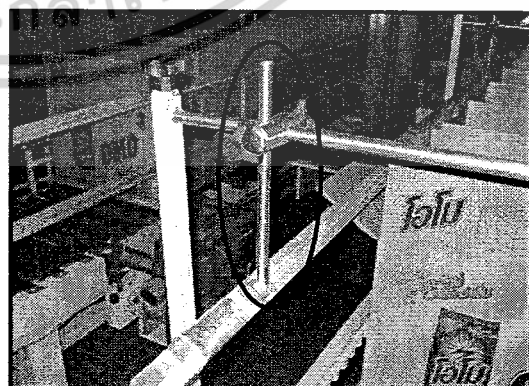
จากรูปที่ 4.1 ตำแหน่งหมายเลข 1 แสดงถึงตำแหน่งการปรับความสูงเครื่องปิดเทปกาวบนฝากล่องสำหรับหีบบรรจุภัณฑ์ขนาด 500 กรัม และตำแหน่งหมายเลข 2 แสดงถึงตำแหน่งการปรับความสูงเครื่องซีลเทปสำหรับหีบบรรจุภัณฑ์ขนาด 650 กรัม

4.2.2 ผลการดำเนินการในการลดเวลาการปรับความสูงรางลำเลียงหีบและปรับชุดเบรคหีบ

ในส่วนของ การปรับความสูงรางลำเลียงหีบมีการทำสัญลักษณ์กำหนดตำแหน่งปรับแต่งเครื่องจักรดังแสดงในรูปที่ 4.2



(ก) ก่อนการปรับปรุง

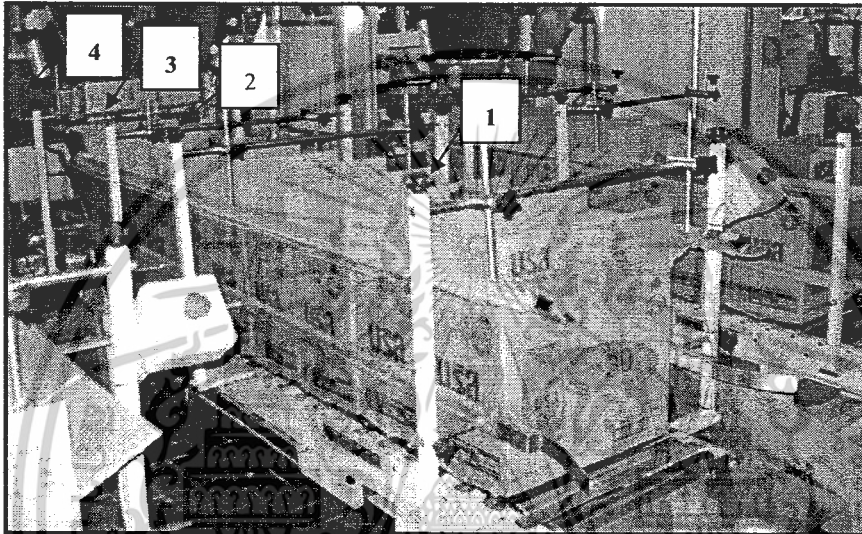


(ข) หลังการปรับปรุง

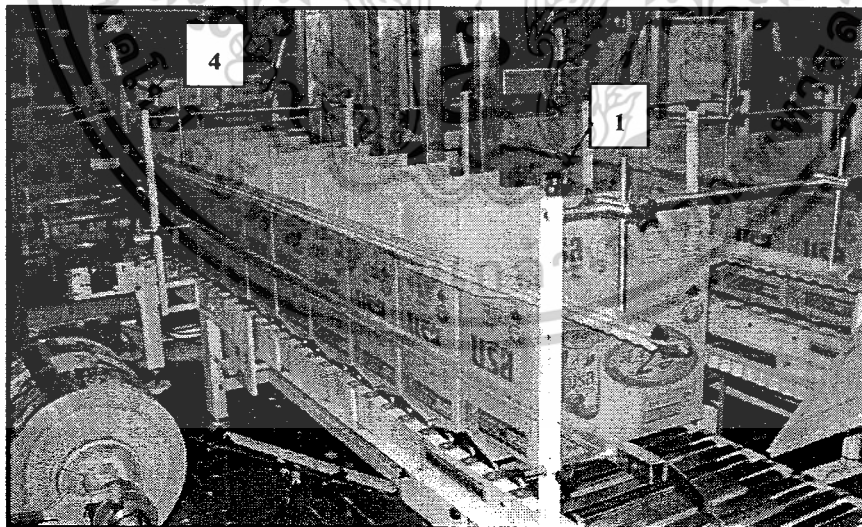
รูปที่ 4.2 เสาบอกตำแหน่งการปรับความสูงของรางลำเลียงหีบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.2 ในส่วนของวงกลมแสดงถึงเสาที่ต้องทำการปรับความสูงของรางลำเลียงหีบ โดยมีการทำสัญลักษณ์ด้วยปากกาเมจิกที่ตำแหน่งของหีบบรรจุภัณฑ์ขนาด 500 กรัม และ 650 กรัม ซึ่งการปรับความสูงรางลำเลียงหีบยังได้ลดจำนวนตัวน็อตจับยึดชุดปรับความสูงรางลำเลียงหีบและการลดจำนวนตัวน็อตจับยึดชุดปรับความสูงรางลำเลียงหีบจากเดิมต้องทำการปรับทั้งหมด 4 ตำแหน่ง ทำการลดจำนวนตัวน็อตจับยึดให้เหลือเพียง 2 ตำแหน่ง ที่ตำแหน่งหัวแถว (ตำแหน่ง 1) และท้ายแถว (ตำแหน่ง 2) เท่านั้น ซึ่งไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานใดๆ ดังแสดงในรูปที่ 4.3



(ก) ก่อนการปรับปรุง

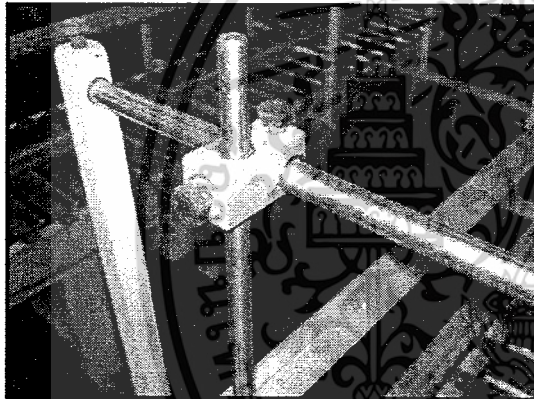
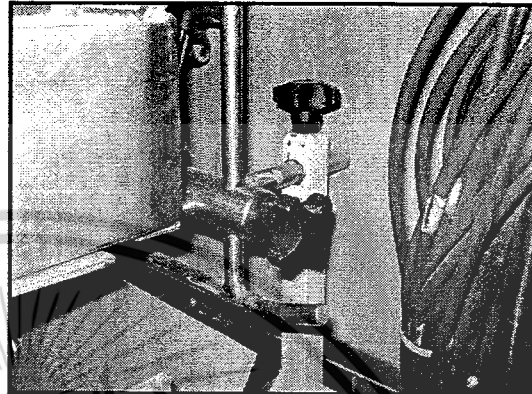
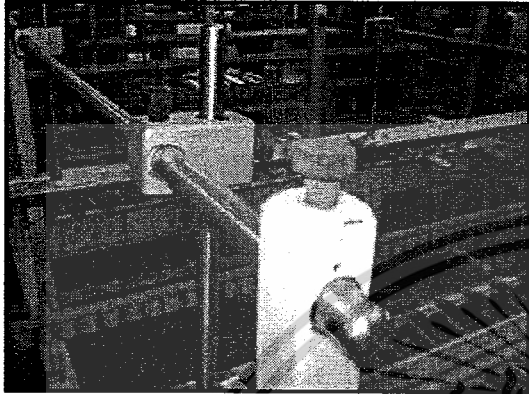


(ข) หลังการปรับปรุง

รูปที่ 4.3 การปรับลดจำนวนตัวน็อตชุดความสูงของรางลำเลียงหีบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของการปรับความสูงรางลำเลียงหีบและปรับชุดเบรกหีบ ปกติจะทำการปรับระยะโดยใช้ประแจ ทำการไขน็อตแล้วจึงทำการเลื่อนปรับให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ จากจุดนี้ผู้วิจัยได้ทำการเปลี่ยนการจับยึดด้วยน็อต ที่ต้องทำการปรับโดยใช้ประแจ เป็นการจับยึดที่สามารถทำการปรับได้โดยใช้เพียงมือหมุนเท่านั้น ดังแสดงในรูปที่ 4.4



(ก) ก่อนการปรับปรุง

(ข) หลังการปรับปรุง

รูปที่ 4.4 การปรับความสูงรางลำเลียงและชุดเบรกหีบบรรจุภัณฑ์

4.2.2 ผลการดำเนินการลดเวลาการปรับความสูงรางลำเลียงหีบและปรับชุดเบรกหีบ และปรับไค้ดข้างหีบ

จากการวิเคราะห์ในบทที่ 3 มีขั้นตอนงานที่ไม่จำเป็นในส่วนของการปรับชุดกันหีบ การปรับไค้ดข้างหีบ การ โดยในส่วนของการปรับชุดกันหีบจะทำการปรับให้เป็นระยะกันหีบที่ยาวที่สุด ซึ่งเป็นระยะที่ใช้ได้กับทั้งหีบบรรจุ ภัณฑ์ขนาด 500 กรัม และ 650 กรัม และไม่ส่งผลกระทบต่อการเดินทางการบรรจุ ซึ่ ในส่วนของการปรับ ไค้ดข้างหีบ คือ การทำประต๊บไค้ดซึ่งบอกถึงหมายเลขล๊อต ได้ทำการหาตำแหน่งที่เหมาะสมกับหีบบรรจุภัณฑ์ทุกยี่ห้อและขนาด ทำให้สามารถลดขั้นตอนการทำงานการปรับได้

จากการดำเนินการทั้งหมดที่ได้กล่าวมาข้างต้นนี้ ได้มีการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ทำให้สามารถลดเวลาการปรับแต่งเครื่องจักรจากเดิม 28 นาที เหลือ 8 นาที ต่อไปเป็นผลการดำเนินการในส่วนที่ยัง ดำเนินการอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 ผลการดำเนินการในจัดลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่

หลังจากได้เสนอแนวทางแก้ไขปัญหา สรุปและวางแผนแนวทางเพื่อการแก้ไขปัญหาวเวลาการสูญเสียจากการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ในสายการบรรจุ ซึ่แล้ว จึงได้มีการแก้ไขปัญหามาตามการเสนอแนะ ซึ่งในบางส่วนต้องมีการเตรียมงานจากการเสนอแนะทั้งหมดให้พร้อมก่อน จึงจะสามารถรวบรวมผลการดำเนินการได้ ซึ่งมีในเรื่องของการจัดลำดับขั้นตอนการทำงานทั้งในส่วนของพนักงานบรรจุ พนักงานประจำ พนักงานบริการ และพนักงานซ่อมเครื่องจักร ที่ได้เสนอแนะไปนั้น ทางโรงงานมีความเห็นชอบและอนุมัติข้อเสนอแนะ แต่ผลการดำเนินการผู้วิจัยยังไม่สามารถระบุเป็นเวลาที่แน่นอนได้ เนื่องจากอยู่ในช่วงการอบรมพนักงานให้เข้าใจและเคยชินกับการลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่ก่อน เพื่อให้การรวบรวมผลการดำเนินการเกิดมาตรฐานที่ได้จากการทำงานในสภาวะปกติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อลดเวลาสูญเสียเนื่องจากการเปลี่ยนรูปแบบผลิตภัณฑ์ในสายการบรรจุ ผงซักฟอก บี และซี ซึ่งผลจากการแก้ปัญหาเพื่อลดเวลาสูญเสียดังกล่าว แบ่งออกเป็น 2 ทางด้วยกัน ได้แก่

1. ผลที่ได้รับทางตรง คือ ผลจากการดำเนินงานตามที่เป้าหมายหรือตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้
2. ผลที่ได้รับทางอ้อม คือ ผลจากการดำเนินงานที่ไม่ได้คาดการณ์เอาไว้ หรือเป็นผลกระทบที่ได้จากการดำเนินงานดังกล่าว

5.1 ผลที่ได้รับทางตรง

1. สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่มีแนวโน้มสูงขึ้น ในอนาคตได้ เนื่องจากสามารถลดเวลาสูญเสียในการเปลี่ยนรูปแบบผลิตภัณฑ์ของแต่ละสายการบรรจุได้ดังนี้

1.1 สายการบรรจุ บี ลดเวลาสูญเสียได้ 60 นาทีต่อสัปดาห์ แล้วนำเวลาที่ลดได้ทั้งหมดนั้น มาใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตในสายการบรรจุ บี ได้ 3,600 ถุงต่อสัปดาห์หรือคิดเป็น 652.50 ตันต่อสัปดาห์

1.2 สายการบรรจุ ซี ลดเวลาสูญเสียได้ 110 นาทีต่อสัปดาห์ แล้วนำเวลาที่ลดได้ทั้งหมดนั้น มาใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตในสายการบรรจุ ซี ได้ 3,300 ถุงต่อสัปดาห์หรือคิดเป็น 1,650 ตันต่อสัปดาห์

2. เพิ่มความยืดหยุ่นในการเตรียมการเปลี่ยนรูปแบบบรรจุภัณฑ์ เพื่อรองรับความต้องการของลูกค้าที่มีหลากหลายขนาด และยี่ห้อ ในสายการบรรจุซี อีกทั้งยังสามารถลดปริมาณสินค้าคงคลังของผลิตภัณฑ์ของสายการบรรจุ บี และซีได้ ซึ่งหากสายการบรรจุ บี มีกำลังการผลิตที่มากเกินไปจากการที่นำเวลาที่ลดได้ทั้งหมดมาใช้เพิ่มผลผลิต ก็สามารถนำเวลาที่ลดได้ทั้งหมดนั้นมาแบ่ง ใช้ให้มีการเปลี่ยนรูปแบบบรรจุภัณฑ์ได้หลายครั้งมากขึ้น แทนที่จะทำการผลิตไว้จำนวนมากๆ แล้วค่อยเปลี่ยนผลิตภัณฑ์

5.2 ผลที่ได้รับทางอ้อม

1. เพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของบริษัท โดยสนองตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่มีมากขึ้น และรองรับความต้องการของลูกค้าที่มีหลากหลาย

2. พนักงานมีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น เนื่องจากมีการจัดระบบงาน โดยให้พนักงานทำงานอย่างต่อเนื่องและรวดเร็วในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์

3. พนักงานมีขวัญและกำลังใจในการทำงานมากขึ้น จากการที่พนักงาน ได้ถูกประเมินว่ามีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น และจากการใส่ใจการทำงานของฝ่ายบริหารที่มุ่งเน้นให้พนักงานทำงานได้ง่ายและรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ปัญหาควรให้พนักงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วมในการเสนอแนะ
2. การเก็บข้อมูลเวลาการทำงานควรรวบรวมและทำการแปลงเป็นข้อมูลทางสถิติ เพื่อให้เกิดความแม่นยำ

ยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสืออ้างอิง

- วิทยา สุหฤตดำรง, 2550. การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว (Quick Changeover). พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์ อี.ไอ.สแควร์.
- รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2550. การศึกษางานอุตสาหกรรม (Industrial Work Study). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป จำกัด.
- จิราพร อมรชนกุล และ ศันสนีย์ นิลมณีนาว่า, 2549. การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต โดยการเพิ่มประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร. ปรินญาณิพนธ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จอร์ดี, 2551. ความสูญเสีย 7 ประการ.: <http://jordy22.wordpress.com>
- ประเสริฐ อัครประถมพงศ์. การลดความสูญเสียด้วยหลักการ ECRS.: <http://www.ismed.or.th>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้