

การจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อเพิ่มผลิตภาพของเครื่องจักร
ในกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน
กรณีศึกษา บริษัทผลิตอัญมณีตัวอย่าง

LINE BALANCING TO INCREASE THE PRODUCTIVITY OF
MACHINES IN THE PROCESS OF INJECTION MOLDING
A PROTOTYPE WORKPIECE: A CASE STUDY ON
SAMPLE GEM MANUFACTURING COMPANY



นางสาวนาราภัทร เพชรแอม

MS. NARAPAT PETCH-AEW

นางสาวสุทธิดา ศรีบุญ

MS. SUTTHIDA SREBUN

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต


สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2560

การจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อเพิ่มผลิตภาพของเครื่องจักร
ในกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน
กรณีศึกษา บริษัทผลิตอัญมณีตัวอย่าง

LINE BALANCING TO INCREASE THE PRODUCTIVITY OF
MACHINES IN THE PROCESS OF INJECTION MOLDING
A PROTOTYPE WORKPIECE: A CASE STUDY ON
SAMPLE GEM MANUFACTURING COMPANY



นางสาวนารภัทร เพชรแอม
MS. NARAPAT PETCH-AEW
นางสาวสุทธิดา ศรีบุญ
MS. SUTTHIDA SREBUN

ปริญญาานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LINE BALANCING TO INCREASE THE PRODUCTIVITY OF
MACHINES IN THE PROCESS OF INJECTION MOLDING
A PROTOTYPE WORKPIECE: A CASE STUDY ON
SAMPLE GEM MANUFACTURING COMPANY



MS. NARAPAT PETCH-AEW

MS. SUTTHIDA SREBUN

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 2017

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองปริญญาานิพนธ์

หัวข้อปริญญาานิพนธ์

การจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อเพิ่มผลิตภาพของเครื่องจักร
ในกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน กรณีศึกษา
บริษัทผลิตอัญมณีตัวอย่าง

LINE BALANCING TO INCREASE THE PRODUCTIVITY OF
MACHINES IN THE PROCESS OF INJECTION MOLDING
A PROTOTYPE WORKPIECE: A CASE STUDY ON
SAMPLE GEM MANUFACTURING COMPANY

นักศึกษา

นางสาวนารภัทร เพชรแอม

รหัสประจำตัว 57010682

นางสาวสุทธิดา ศรีบุญ

รหัสประจำตัว 57011396

หลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาานิพนธ์

สุวิทย์ มณีรัตน์

(รศ.ดร.สุวิทย์ มณีรัตน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์

การจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อเพิ่มผลิตภาพของเครื่องจักร
ในกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน กรณีศึกษา
บริษัทผลิตอัญมณีตัวอย่าง

นักศึกษา

นางสาวนาราภัทร เพชรแอม
นางสาวสุทธิดา ศรีบุญ

หลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา

2560

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์

รศ.ดร.ฤดี มาสุจันทร์

บทคัดย่อ

ในกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของบริษัทผลิตอัญมณีตัวอย่าง ซึ่งมีสายการผลิตทั้งหมด 5 สายการผลิต และมีแม่พิมพ์ยางทั้งหมด 17 แบบ สภาพการทำงานปัจจุบันพบปัญหาคือ ในกระบวนการผลิตมีการว่างงานของเครื่องจักร ส่งผลให้ผลิตภาพของเครื่องจักรต่ำ ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ทำการศึกษาเพื่อจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อเพิ่มอัตราการใช้ประโยชน์และเพิ่มผลิตภาพของเครื่องจักรในกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานเพื่อรองรับกำลังการผลิตที่เพิ่มขึ้นในอนาคต และจัดทำคู่มือการทำงานเพื่อควบคุมให้กระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยางแบบเดียวกันของทุกสายการผลิตมีการแบ่งงานในแต่ละสถานีงานและเวลาในการทำงานที่ใกล้เคียงกัน ผลการดำเนินงานสรุปว่ามีแม่พิมพ์ยาง B2, C1, C2, C7, C8 และ C9 ที่ไม่ได้จัดสมดุลสายการผลิตใหม่ คือคงการทำงานแบบเดิมเอาไว้ และนำเวลามาตรฐานที่คำนวณได้มาจัดทำเป็นคู่มือการทำงาน โดยมีผลิตภาพของเครื่องจักรเท่าเดิม แม่พิมพ์ยาง A1, A2, A3, A4, A5 และ B1 ที่ได้จัดสมดุลสายการผลิตใหม่และมีการเพิ่มพนักงาน 1 คนเข้าไปในสายการผลิต และแม่พิมพ์ยาง B3, C3, C4, C5 และ C6 ที่ได้จัดสมดุลสายการผลิตใหม่และใช้จำนวนพนักงานเท่าเดิม ซึ่งจะได้ผลิตภาพของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Line Balancing to Increase the Productivity of Machines in the Process of Injection Molding a Prototype Workpiece: A Case Study on Sample Gem Manufacturing Company
Student	Ms. Narapat Petch-Aew Ms. Sutthida Srebus
Degree	Bachelor of Engineering in Industrial Engineering King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Academic Year	2017
Thesis Advisor	Assoc.Prof.Dr.Ruedee Masuchun

ABSTRACT

This is the study of the process of prototype injection molding, a case study of sample gem manufacturing company. There are 5 production lines in the wax station and 17 types of rubber molds. Currently, machines are idle for sometimes that results in low productivity of the machines. The objective of this thesis is 1) to balance the production line in order to increase the utilization rate and productivity of the machines for supporting increasing production capacity in the future and 2) to develop new work instructions of all rubber molds. The procedures of all rubber molds are similar with different details and difficulty. Each type of rubber molds can be made by any production line. There are at most 4 workers and 1 injection machine in the production line. The results of our study can be categorized into 3 groups. First group comprises of rubber molds B2, C1, C2, C7, C8 and C92. The process of this group stays unchanged. Second group includes rubber molds A1, A2, A3, A4, A5 and B1. One worker is added to the production line of rubber molds in the second group so all works are redistributed and balanced. The third group is for rubber molds B3, C3, C4, C5 and C6. All works in the production line of the last group are redistributed and balanced without adding any worker.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เรื่อง การจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน กรณีศึกษาบริษัทผลิตอัญมณีตัวอย่าง สามารถบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้ คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณบุคคลทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอบพระคุณ รศ.ดร.ฤดี มาสุจันท์ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงสำหรับคำแนะนำในการดำเนินงาน ความรู้และความช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน ตลอดเวลาที่ผ่านมา

ขอบพระคุณ คุณลลิตา บัวเผื่อน วิศวกรอุตสาหกรรม และพนักงานในแผนกผลิตเทียนทุกๆ ท่าน สำหรับความช่วยเหลือ การแนะนำความรู้ในกระบวนการผลิตขึ้นรูปชิ้นงานอย่างดีเสมอมา

และสุดท้ายขอบพระคุณครอบครัวและเพื่อนๆ ทุกคนสำหรับการให้ความสนับสนุน ความช่วยเหลือและกำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

นางสาวนาราภัทร เพชรแอม
นางสาวสุทธิดา ศรีบุญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูปภาพ.....	ณ
บทที่ 1	บทนำ
1.1	ความเป็นมาและความสำคัญ..... 1
1.2	วัตถุประสงค์ของโครงการ..... 4
1.3	ขอบเขตของโครงการ..... 4
1.4	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 4
1.5	แผนการดำเนินงาน..... 4
บทที่ 2	ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
2.1	การศึกษาการทำงาน..... 5
2.1.1	การศึกษาวิธี..... 5
2.1.2	การวัดผลงาน..... 6
2.2	การศึกษาเวลา..... 6
2.2.1	ผู้บริหารและหัวหน้าคนงาน..... 7
2.2.2	คนงาน..... 7
2.2.3	ผู้ศึกษาเวลา..... 7
2.2.4	เครื่องมือและแบบฟอร์มต่างๆ..... 8
2.2.5	วิธีการทำงานและองค์ประกอบทางการผลิตของงานที่จะศึกษา..... 8
2.3	การเลือกงาน..... 8
2.3.1	การแบ่งแยกย่อยงาน..... 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.3.2 งานย่อยคงที่กับงานย่อยแปรผัน.....	9
2.4 การประเมินอัตราการทำงาน	10
2.5 การกำหนดเวลาเพื่อ.....	12
2.6 การหาเวลามาตรฐาน.....	13
2.7 การจัดสมดุลสายการผลิต	13
2.7.1 ขั้นตอนการจัดสมดุลสายการผลิต	13
2.7.2 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานและเครื่องจักร	14
2.7.3 อัตราผลผลิต	15
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	
3.1 การศึกษาข้อมูลและรวบรวมข้อมูล.....	16
3.2 การกำหนดตัวชี้วัด	17
3.3 แม่พิมพ์ยาง A1.....	17
3.3.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน	17
3.3.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา	20
3.4 แม่พิมพ์ยาง A2.....	23
3.4.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน	23
3.4.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา	26
3.5 แม่พิมพ์ยาง A3.....	29
3.5.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน	29
3.5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา	32
3.6 แม่พิมพ์ยาง A4.....	35
3.6.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน	35
3.6.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา	38
3.7 แม่พิมพ์ยาง A5.....	40
3.7.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน	40
3.7.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.8 แม่พิมพ์ยาง B1.....	46
3.8.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน	46
3.8.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา	49
3.9 แม่พิมพ์ยาง B2.....	51
3.9.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน	51
3.9.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา	54
3.10 แม่พิมพ์ยาง B3.....	54
3.10.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน	54
3.10.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา	57
3.11 แม่พิมพ์ยาง C1.....	59
3.11.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน	59
3.11.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา	62
3.12 แม่พิมพ์ยาง C2.....	62
3.12.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน	62
3.12.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา	65
3.13 แม่พิมพ์ยาง C3.....	65
3.13.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน	65
3.13.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา	68
3.14 แม่พิมพ์ยาง C4.....	70
3.14.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน	70
3.14.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา	73
3.15 แม่พิมพ์ยาง C5.....	75
3.15.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน	75
3.15.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา	78
3.16 แม่พิมพ์ยาง C6.....	80
3.16.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน	80
3.16.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา	82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.17 แม่พิมพ์ยาง C7.....	85
3.17.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน.....	85
3.17.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา.....	87
3.18 แม่พิมพ์ยาง C8.....	87
3.18.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน.....	87
3.18.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา.....	90
3.19 แม่พิมพ์ยาง C9.....	90
3.19.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน.....	90
3.19.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา.....	93
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	
4.1 แม่พิมพ์ยางที่ไม่ได้จัดสมดุสสายการผลิตใหม่.....	94
4.1.1 แม่พิมพ์ยาง B2.....	94
4.1.2 แม่พิมพ์ยาง C1.....	95
4.1.3 แม่พิมพ์ยาง C2.....	96
4.1.4 แม่พิมพ์ยาง C7.....	96
4.1.5 แม่พิมพ์ยาง C8.....	97
4.1.6 แม่พิมพ์ยาง C9.....	97
4.2 แม่พิมพ์ยางที่จัดสมดุสสายการผลิตใหม่และมีการเพิ่มพนักงาน 1 คน.....	98
4.2.1 แม่พิมพ์ยาง A1.....	98
4.2.2 แม่พิมพ์ยาง A2.....	98
4.2.3 แม่พิมพ์ยาง A3.....	99
4.2.4 แม่พิมพ์ยาง A4.....	100
4.2.5 แม่พิมพ์ยาง A5.....	101
4.2.6 แม่พิมพ์ยาง B1.....	102
4.3 แม่พิมพ์ยางที่จัดสมดุสสายการผลิตใหม่และใช้จำนวนพนักงานเท่าเดิม.....	103
4.3.1 แม่พิมพ์ยาง B3.....	103

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3.2 แม่พิมพ์ยาง C3.....	104
4.3.3 แม่พิมพ์ยาง C4.....	105
4.3.4 แม่พิมพ์ยาง C5.....	105
4.3.5 แม่พิมพ์ยาง C6.....	106
4.4 คู่มือการทำงาน.....	107
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน	
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	125
5.2 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง.....	125
เอกสารอ้างอิง.....	126
ภาคผนวก.....	ผ1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1	แผนการดำเนินงานของโครงการ	4
ตารางที่ 2.1	ตารางแสดงค่าการประเมินในระบบเวสต์ดิ้งเฮาส์.....	11
ตารางที่ 3.1	ข้อมูลของแม่พิมพ์ยางทั้ง 17 แบบ	16
ตารางที่ 3.2	การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง สายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 ของแม่พิมพ์ยาง A1.....	17
ตารางที่ 3.3	รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง A1.....	19
ตารางที่ 3.4	ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง A1.....	20
ตารางที่ 3.5	รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง A1 หลังปรับปรุง.....	22
ตารางที่ 3.6	การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง สายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 2 ของแม่พิมพ์ยาง A2	23
ตารางที่ 3.7	รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง A2.....	25
ตารางที่ 3.8	ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง A2.....	26
ตารางที่ 3.9	รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง A2 หลังปรับปรุง	28
ตารางที่ 3.10	การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง สายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 3 ของแม่พิมพ์ยาง A3	29
ตารางที่ 3.11	รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง A3	31
ตารางที่ 3.12	ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง A3	32
ตารางที่ 3.13	รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง A3 หลังปรับปรุง	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 3.14	การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 ของแม่พิมพ์ยาง A4	35
ตารางที่ 3.15	รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง A4	37
ตารางที่ 3.16	ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง A4	38
ตารางที่ 3.17	รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง A4 หลังปรับปรุง	39
ตารางที่ 3.18	การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 ของแม่พิมพ์ยาง A5	40
ตารางที่ 3.19	รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง A5	42
ตารางที่ 3.20	ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง A5	43
ตารางที่ 3.21	รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง A5 หลังปรับปรุง	45
ตารางที่ 3.22	การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 ของแม่พิมพ์ยาง B1	46
ตารางที่ 3.23	รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง B1	48
ตารางที่ 3.24	ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง B1	49
ตารางที่ 3.25	รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง B1 หลังปรับปรุง	50
ตารางที่ 3.26	การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 ของแม่พิมพ์ยาง B2	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 3.27	รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง B2.....	53
ตารางที่ 3.28	ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง B2.....	54
ตารางที่ 3.29	การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง สายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 6 ของแม่พิมพ์ยาง B3	54
ตารางที่ 3.30	รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง B3.....	56
ตารางที่ 3.31	ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง B3.....	57
ตารางที่ 3.32	รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง B3 หลังปรับปรุง	58
ตารางที่ 3.33	การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง สายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 ของแม่พิมพ์ยาง C1	59
ตารางที่ 3.34	รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง C1	61
ตารางที่ 3.35	ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง C1	62
ตารางที่ 3.36	การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง สายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 6 ของแม่พิมพ์ยาง C2	62
ตารางที่ 3.37	รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง C2	64
ตารางที่ 3.38	ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง C2	65
ตารางที่ 3.39	การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง สายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 6 ของแม่พิมพ์ยาง C3	66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 3.40 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง C3	67
ตารางที่ 3.41 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง C3	68
ตารางที่ 3.42 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง C3	69
ตารางที่ 3.43 การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง สายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 ของแม่พิมพ์ยาง C4	70
ตารางที่ 3.44 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง C4	72
ตารางที่ 3.45 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง C4	73
ตารางที่ 3.46 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง C4	74
ตารางที่ 3.47 การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง สายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 2 ของแม่พิมพ์ยาง C5	75
ตารางที่ 3.48 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง C5	77
ตารางที่ 3.49 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง C5	78
ตารางที่ 3.50 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง C5 หลังปรับปรุง	79
ตารางที่ 3.51 การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง สายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 2 ของแม่พิมพ์ยาง C6	80
ตารางที่ 3.52 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง C6	81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 3.53 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง C6	82
ตารางที่ 3.54 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง C6 หลังปรับปรุง	84
ตารางที่ 3.55 การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง สายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 ของแม่พิมพ์ยาง C7	85
ตารางที่ 3.56 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง C7	86
ตารางที่ 3.57 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง C7	87
ตารางที่ 3.58 การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง สายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 ของแม่พิมพ์ยาง C8	87
ตารางที่ 3.59 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง C8	89
ตารางที่ 3.60 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง C8	90
ตารางที่ 3.61 การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง สายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 ของแม่พิมพ์ยาง C9	90
ตารางที่ 3.62 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที) ของแม่พิมพ์ยาง C9	92
ตารางที่ 3.63 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง C9	93
ตารางที่ 4.1 ค่าตัวชี้วัดของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง B2	95
ตารางที่ 4.2 ค่าตัวชี้วัดของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C1	95
ตารางที่ 4.3 ค่าตัวชี้วัดของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C2	96
ตารางที่ 4.4 ค่าตัวชี้วัดของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C7	96
ตารางที่ 4.5 ค่าตัวชี้วัดของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C8	97

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ซึ่งจะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.6	ค่าตัวชี้วัดของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C9	97
ตารางที่ 4.7	ค่าตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง A1	98
ตารางที่ 4.8	ค่าตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง A2	99
ตารางที่ 4.9	ค่าตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง A3	100
ตารางที่ 4.10	ค่าตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง A4	101
ตารางที่ 4.11	ค่าตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง A5	102
ตารางที่ 4.12	ค่าตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง B1	103
ตารางที่ 4.13	ค่าตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง B3	104
ตารางที่ 4.14	ค่าตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง C3	104
ตารางที่ 4.15	ค่าตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง C4	105
ตารางที่ 4.16	ค่าตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง C5	106
ตารางที่ 4.17	ค่าตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน ของแม่พิมพ์ยาง C6	107
ตารางที่ 4.18	คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง A1	108
ตารางที่ 4.19	คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง A2	109
ตารางที่ 4.20	คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง A3	110
ตารางที่ 4.21	คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง A4	111

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.22 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง A5.....	112
ตารางที่ 4.23 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง B1.....	113
ตารางที่ 4.24 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง B2.....	114
ตารางที่ 4.25 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง B3.....	115
ตารางที่ 4.26 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C1.....	116
ตารางที่ 4.27 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C2.....	117
ตารางที่ 4.28 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C3.....	118
ตารางที่ 4.29 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C4.....	119
ตารางที่ 4.30 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C5.....	120
ตารางที่ 4.31 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C6.....	121
ตารางที่ 4.32 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C7.....	122
ตารางที่ 4.33 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C8.....	123
ตารางที่ 4.34 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C9.....	124

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 1.1	แผนผังสายการผลิตของแผนกฉีดเทียน	1
รูปที่ 1.2	แผนภูมิกระบวนการทำงานของแผนกฉีดเทียน	2
รูปที่ 1.3	แผนภูมิขั้นตอนการทำงานของกระบวนการขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานในแผนกฉีดเทียน	3
รูปที่ 2.1	สายงานการประกอบ	13
รูปที่ 3.1	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียน ของแม่พิมพ์ยาง A1	18
รูปที่ 3.2	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียน ของแม่พิมพ์ยาง A1 หลังปรับปรุง	21
รูปที่ 3.3	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียน ของแม่พิมพ์ยาง A2	24
รูปที่ 3.4	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียน ของแม่พิมพ์ยาง A2 หลังปรับปรุง	27
รูปที่ 3.5	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียน ของแม่พิมพ์ยาง A3	30
รูปที่ 3.6	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียน ของแม่พิมพ์ยาง A3 หลังปรับปรุง	33
รูปที่ 3.7	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียน ของแม่พิมพ์ยาง A4	36
รูปที่ 3.8	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียน ของแม่พิมพ์ยาง A4 หลังปรับปรุง	38
รูปที่ 3.9	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียน ของแม่พิมพ์ยาง A5	41
รูปที่ 3.10	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียน ของแม่พิมพ์ยาง A5 หลังปรับปรุง	44
รูปที่ 3.11	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียน ของแม่พิมพ์ยาง B1	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 3.12	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น ของแม่พิมพ์ยาง B1 หลังปรับปรุง.....	49
รูปที่ 3.13	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น ของแม่พิมพ์ยาง B2.....	52
รูปที่ 3.14	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น ของแม่พิมพ์ยาง B3.....	55
รูปที่ 3.15	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น ของแม่พิมพ์ยาง B3 หลังปรับปรุง.....	57
รูปที่ 3.16	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น ของแม่พิมพ์ยาง C1.....	60
รูปที่ 3.17	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น ของแม่พิมพ์ยาง C2.....	63
รูปที่ 3.18	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น ของแม่พิมพ์ยาง C3.....	66
รูปที่ 3.19	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น ของแม่พิมพ์ยาง C3 หลังปรับปรุง.....	68
รูปที่ 3.20	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น ของแม่พิมพ์ยาง C4.....	71
รูปที่ 3.21	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น ของแม่พิมพ์ยาง C4 หลังปรับปรุง.....	73
รูปที่ 3.22	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น ของแม่พิมพ์ยาง C5.....	76
รูปที่ 3.23	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น ของแม่พิมพ์ยาง C5 หลังปรับปรุง.....	78
รูปที่ 3.24	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น ของแม่พิมพ์ยาง C6.....	80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 3.25	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น ของแม่พิมพ์ยาง C6 หลังปรับปรุง.....	83
รูปที่ 3.26	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น ของแม่พิมพ์ยาง C7.....	85
รูปที่ 3.27	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น ของแม่พิมพ์ยาง C8.....	88
รูปที่ 3.28	แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น ของแม่พิมพ์ยาง C9.....	91

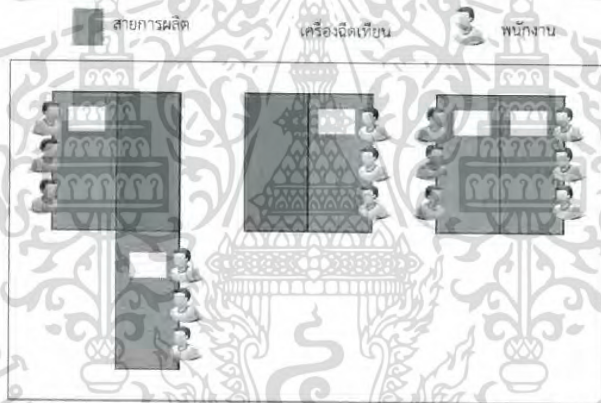


บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

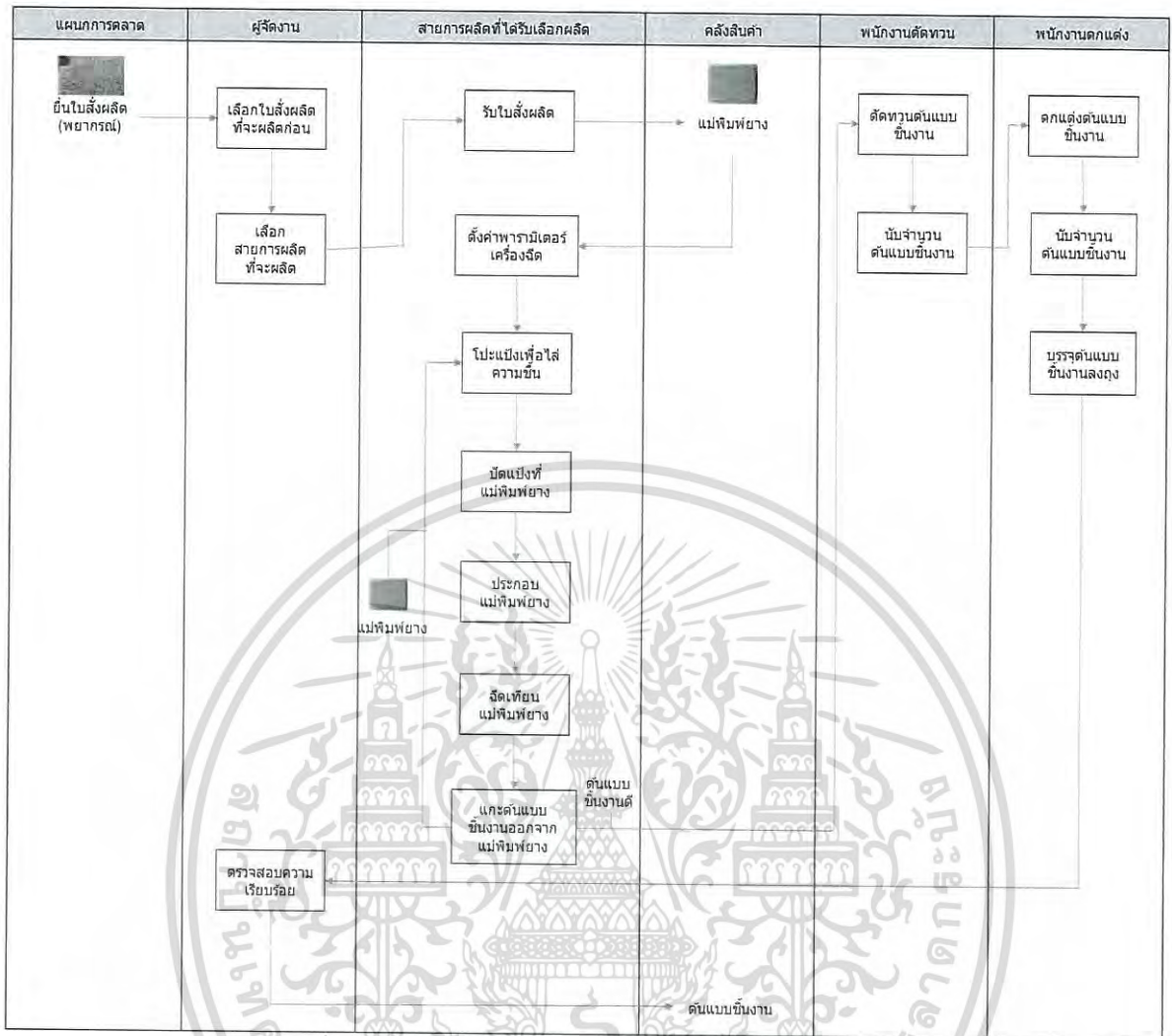
แผนกฉีดยีน (Wax station) เป็นกระบวนการหนึ่งของบริษัทผลิตอัญมณีตัวอย่าง ทำหน้าที่ในการฉีดยีนรูปต้นแบบของชิ้นงานด้วยเทียนก่อนจะส่งไปแผนกหล่อเพื่อดำเนินงานในขั้นตอนต่อไป สายการผลิตของแผนกฉีดยีนแบ่งออกเป็น 7 สายการผลิต แบ่งเป็น 6 สายการผลิตสำหรับลูกค้ารายใหญ่ และ 1 สายการผลิตสำหรับลูกค้ารายย่อยอื่นๆ แสดงดังรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 แผนผังสายการผลิตของแผนกฉีดยีน

ปัจจุบันชิ้นงานที่รับผลิตแบ่งเป็นลูกค้ารายใหญ่ที่สั่งผลิตเป็นจำนวนมาก เช่น ครั้งละ 5,000 ชิ้น 10,000 ชิ้น 50,000 ชิ้น เป็นต้น และเป็นการผลิตเพื่อเป็นสินค้าคงคลัง (Make-to-Stock) ส่วนลูกค้ารายย่อยอื่นๆ ที่สั่งผลิตเป็นจำนวนน้อย เช่น 1 ชิ้น 6 ชิ้น 20 ชิ้น เป็นต้น จะเป็นการผลิตแบบตามคำสั่งซื้อ (Make-to-Order) คณะผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาเฉพาะกระบวนการผลิตของลูกค้ารายใหญ่เท่านั้น ซึ่งกระบวนการทำงานของแผนกฉีดยีนสำหรับลูกค้ารายใหญ่ที่เป็นการผลิตแบบคงคลัง แสดงดังรูปที่ 1.2

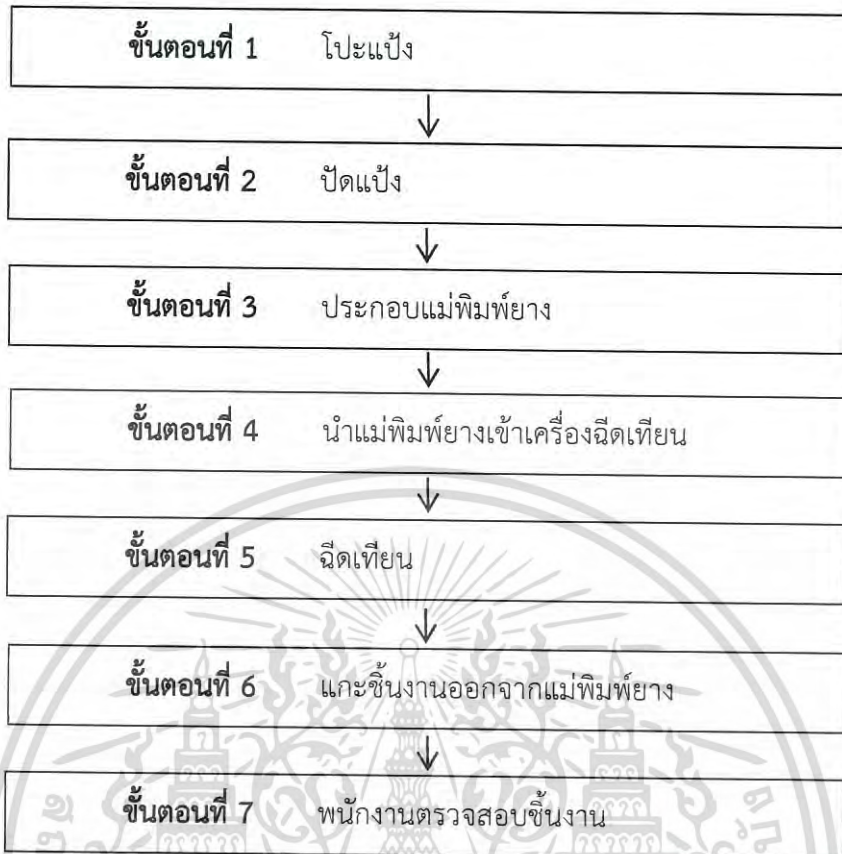
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.2 แผนภูมิกระบวนการทำงานของแผนกฉีดเทียน
(ผลิตเพื่อเป็นสินค้าคงคลังตามพยากรณ์ของลูกค้า)

จากรูปที่ 1.2 ลูกค้ารายใหญ่จะทำการพยากรณ์ความต้องการชิ้นงานแต่ละแบบให้กับแผนกการตลาดของบริษัทผลิตอัญมณีตัวอย่าง หลังจากนั้นแผนกการตลาดจะทำการยื่นใบสั่งผลิตให้กับแผนกฉีดเทียน ผู้จัดการในแผนกฉีดเทียนจะตัดสินใจเลือกใบสั่งผลิต และเลือกสายการผลิตที่จะผลิตงานนั้นๆ ซึ่งสายการผลิตที่ได้รับเลือกผลิตจะนำไปแม่พิมพ์ยางของชิ้นงานที่ต้องการผลิตมาจากคลังสินค้า เพื่อมาทำการผลิตตามกระบวนการ แสดงดังรูปที่ 1.3 และเมื่อได้ต้นแบบชิ้นงานแล้วสายการผลิตที่ได้รับเลือกผลิตจะส่งต่อไปที่พนักงานตัดทอนเพื่อทำการตัดทอน (ตัดส่วนที่เกินออก) จากนั้นจะเข้าสู่กระบวนการสุดท้ายของแผนกคือนำต้นแบบชิ้นงานส่งให้พนักงานตกแต่งเพื่อทำการตกแต่ง และเมื่อตกแต่งเสร็จแล้วจึงส่งต้นแบบชิ้นงานนั้นๆ ไปที่ผู้จัดการเพื่อนำไปเก็บที่คลังสินค้าต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.3 แผนภูมิขั้นตอนการทำงานของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานในแผนกฉีดเทียน

จากรูปที่ 1.3 ขั้นตอนการทำงานของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานในแผนกฉีดเทียน เริ่มต้นจากขั้นตอนแรกคือ ใช้อุปกรณ์สำหรับโปะแปรงทำการโปะแปรงที่แม่พิมพ์ยางเพื่อไล่ความชื้น ขั้นตอน ที่ 2 นำฟูกันมาปิดแปรงเพื่อไม่ให้แปรงที่โปะหนาเกินไป ซึ่งอาจจะทำให้แปรงเกิดการจับตัวเป็นก้อน และทำ ให้ต้นแบบชิ้นงานเกิดความเสียหาย ขั้นตอนที่ 3 นำแม่พิมพ์ยางมาประกอบเข้าด้วยกัน ขั้นตอนที่ 4 นำ แม่พิมพ์ยางที่ประกอบเสร็จแล้วเข้าเครื่องฉีดเทียน ขั้นตอนที่ 5 เครื่องฉีดเทียนจะทำงานโดยการฉีดเทียน เข้าไปในแม่พิมพ์ยางจนเต็มตามค่าพารามิเตอร์ที่กำหนดไว้ ขั้นตอนที่ 6 เมื่อฉีดเทียนเสร็จแล้วจึงนำ แม่พิมพ์ยางออกมาจากเครื่องฉีดเทียน และแกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง และขั้นตอนที่ 7 พนักงานจะ ทำการตรวจสอบชิ้นงานเพื่อทำการแยกชิ้นงานดีและชิ้นงานเสีย

จากการที่คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน พบว่าปัญหาคือ ใน กระบวนการทำงานมีการว่างงานของเครื่องจักร ซึ่งส่งผลให้ผลผลิตภาพของเครื่องจักรต่ำ เนื่องจากบริษัท ผลิตอัญมณีตัวอย่างมีความต้องการทราบว่าในปัจจุบันกระบวนการทำงานของแม่พิมพ์ยางแบบใดบ้างที่ เกิดปัญหาดังกล่าวข้างต้น รวมไปถึงวิธีการแก้ไขปัญหาที่สามารถลดการว่างงานของเครื่องจักรได้มากที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

จัดสมดุสสายการผลิตเพื่อเพิ่มอัตราการใช้ประโยชน์และเพิ่มผลผลิตภาพของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานเพื่อรองรับกำลังการผลิตที่เพิ่มขึ้นในอนาคต และจัดทำคู่มือการทำงานเพื่อควบคุมให้กระบวนการขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยางแบบเดียวกันของทุกสายการผลิตมีการแบ่งงานในแต่ละสถานีงานและเวลาในการทำงานที่ใกล้เคียงกัน

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1. ศึกษาเฉพาะกระบวนการผลิตขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานในแผนกฉีดเทียน (Wax Station)
2. บริษัทกำหนดสายการผลิตที่ 1 เป็นสายการผลิตที่ใช้เปรียบเทียบกับสายการผลิตอื่น (อย่างน้อย 1 สายการผลิต) และเลือกสายการผลิตที่ดีกว่าเป็นสายการผลิตต้นแบบ
3. ศึกษาและปรับปรุงเฉพาะสายการผลิตต้นแบบ
4. กำหนดให้ค่าเผื่อ (Allowances) ของเวลาในการทำงานมีค่า 15%
5. แต่ละสายการผลิตสามารถมีจำนวนพนักงานได้มากที่สุด 4 คน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. บริษัทสามารถใช้ประโยชน์จากเครื่องจักรในกระบวนการผลิตขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานได้มากขึ้น
2. บริษัทสามารถเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิตขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานได้มากขึ้น
3. บริษัทสามารถนำผลที่ได้จากงานวิจัยไปทดลองใช้กับสายการผลิตอื่นๆ

1.5 แผนการดำเนินงาน

แผนการดำเนินงานของปริญญานิพนธ์แบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงานของปริญญานิพนธ์

หัวข้อที่	รายการ	พ.ศ. 2560					พ.ศ. 2561			
		ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
1	กำหนดปัญหา ขอบเขตการศึกษา และศึกษาสภาพปัจจุบันเบื้องต้น									
2	กำหนดตัวชี้วัดและวัตถุประสงค์									
3	เก็บรวบรวมข้อมูลและศึกษาสภาพปัจจุบัน									
4	วิเคราะห์และกำหนดแนวทางการแก้ปัญหา									
5	เปรียบเทียบผลการดำเนินงานหลังการปรับปรุง									
6	จัดทำเป็นมาตรฐานชิ้นใหม่ และสรุปผลการดำเนินงาน									
7	จัดทำรูปเล่มปริญญานิพนธ์									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ปริญญาโทฉบับนี้เป็นการศึกษาเพื่อทำการจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อเพิ่มอัตราการใช้ประโยชน์ และเพิ่มผลิตภาพของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตขั้นรูปต้นแบบชิ้นงาน เพื่อรองรับกำลังการผลิตที่เพิ่มขึ้นในอนาคต และจัดทำคู่มือการทำงานเพื่อควบคุมให้กระบวนการผลิตขั้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยางแบบเดียวกันของทุกสายการผลิตมีการแบ่งงานในแต่ละสถานีงานและเวลาในการทำงานที่ใกล้เคียงกัน โดยทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่นำมาใช้กับปริญญาโท มีดังต่อไปนี้

- 2.1 การศึกษาการทำงาน
- 2.2 การศึกษาเวลา
- 2.3 การเลือกงาน
- 2.4 การประเมินอัตราการทำงาน
- 2.5 การกำหนดเวลาเผื่อ
- 2.6 การหาเวลามาตรฐาน
- 2.7 การจัดสมดุลสายการผลิต

2.1 การศึกษาการทำงาน

การศึกษาการทำงาน (Work Study) คือ การศึกษาวิธี (Method Study) และการวัดผลงาน (Work Measurement) ซึ่งใช้ในการศึกษากระบวนการทำงาน และองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น และใช้ประโยชน์ด้านการพัฒนามาตรฐานของการทำงานและเวลาทำงาน รวมไปถึงการใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาส่งเสริมจูงใจบุคลากร นำไปสู่การเพิ่มผลผลิต (วันชัย ริจิรวนิช, 2548)

2.1.1 การศึกษาวิธี

การศึกษาวิธี คือ การบันทึกงาน วิธีการทำงาน กระบวนการผลิตหรือระบบงานที่มีอยู่แล้วหรือที่กำหนดขึ้นมาใหม่ อย่างมีระเบียบแบบแผน และการตรวจตราอย่างถี่ถ้วนเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา และการประยุกต์วิธีการที่ง่ายและมีประสิทธิภาพสูง ซึ่งจะทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้ ขั้นตอนของการศึกษาวิธีประกอบด้วย

1. เลือกงานที่สมควรจะได้รับการศึกษาเพื่อปรับปรุง
2. บันทึกงาน จดบันทึกข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทำงานปัจจุบันโดยลงไปสังเกตโดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตรวจสอบพิจารณา ข้อมูลที่บันทึกนั้นอย่างละเอียดถี่ถ้วนเพื่อหาข้อบกพร่องของวิธีการ
4. พัฒนาปรับปรุง หาวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในเชิงปฏิบัติที่มีความประหยัด และมีประสิทธิภาพเพื่อทดแทนวิธีการเดิม
5. ตั้งนิยาม วิธีการใหม่ที่สามารถบ่งชี้ให้รู้ได้ตลอดเวลา
6. นำไปใช้งาน นำวิธีการใหม่ที่ได้มาตรฐานแล้วนำไปใช้งาน
7. รักษาไว้ การปฏิบัติแบบมาตรฐาน โดยหมั่นตรวจสอบผลการปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ ตลอดจนแก้ปัญหาต่างๆ ที่อาจเกิดจากการนำวิธีการใหม่มาใช้งาน (วัชรินทร์ สิทธิเจริญ, 2547)

2.1.2 การวัดผลงาน

การวัดผลงาน คือ การกำหนดหาเวลาทำงานที่เป็นมาตรฐานในการทำงานของพนักงานที่มีระดับการทำงานที่เหมาะสมด้วยเงื่อนไขสภาพการทำงานที่พอเหมาะเพื่อให้ได้ผลงานหนึ่งหน่วย (วันชัย ธิจิรวินิช, 2548)

การวัดผลงาน คือ การนำเทคนิคต่างๆ ที่ได้ออกแบบไว้ไปหาเวลาแล้วเสร็จของงานที่กำหนดให้ ซึ่งทำโดยพนักงานที่เหมาะสมด้วยอัตราการทำงานปกติตามวิธีการทำงานที่กำหนดให้

พนักงานที่เหมาะสม (Qualified Workers) หมายถึง คนที่มีการศึกษา เฉลียวฉลาด มีสุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์ มีความรู้ ความชำนาญที่จะทำงานชิ้นนั้นให้เสร็จตามปริมาณและคุณภาพที่กำหนด ขั้นตอนการวัดงานประกอบด้วย

1. เลือกงานที่ต้องการศึกษา งานที่เลือกมักเป็นงานที่มีปัญหาหรือเป็นงานใหม่
2. บันทึกวิธีการทำงาน องค์ประกอบของกิจกรรมรวมทั้งข้อมูลต่างๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับงานที่กำลังศึกษา
3. ตรวจสอบข้อมูลและรายละเอียดต่างๆ ที่บันทึกไว้ (หลังการปรับปรุงแก้ไขแล้ว) เพื่อให้แน่ใจว่าได้ใช้วิธีการที่มีประสิทธิภาพสูงสุดแล้ว และได้แยกส่วนที่ไม่ได้ผลผลิตออกจากส่วนที่ได้ผลผลิต
4. คำนวณเวลามาตรฐานของกิจกรรม ในกรณีของการจับเวลาโดยตรงต้องรวมเวลาเพื่อสำหรับการผ่อนคลายส่วนส่วนตัวด้วย
5. นิยามขั้นตอนของกิจกรรมและวิธีการทำงาน กำหนดเวลามาตรฐานให้กับกิจกรรม และวิธีการทำงานเหล่านั้น (วัชรินทร์ สิทธิเจริญ, 2547)

2.2 การศึกษาเวลา

การศึกษาเวลา (Time Study) คือ เทคนิคการวัดผลงานซึ่งมีกระบวนการเพื่อกำหนดหาเวลาในการทำงานโดยพนักงานที่เหมาะสมซึ่งทำงานในอัตราที่ปกติ ภายใต้เงื่อนไขมาตรฐานในการวัดผลงาน โดยมีผลลัพธ์ของการวัดผลงานเรียกว่า เวลามาตรฐาน (Standard Time) (วันชัย ธิจิรวินิช, 2548)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาเวลา คือ การหาเวลาการทำงานโดยคนงานที่เหมาะสม ซึ่งได้ผ่านการฝึกอบรมวิธีการทำงานนั้นมาอย่างดี สามารถทำงานแล้วเสร็จด้วยอัตราการทำงานปกติตามวิธีการที่กำหนดให้ เวลานี้เรียกว่าเวลามาตรฐาน (วิชรินทร์ สิทธิเจริญ, 2547) องค์ประกอบของการศึกษาเวลาประกอบด้วย

1. ผู้บริหารและหัวหน้าคนงาน
2. คนงาน
3. ผู้ศึกษาเวลา
4. เครื่องมือจับวัดเวลาและแบบฟอร์มต่างๆ
5. วิธีการทำงานและองค์ประกอบทางการผลิตของงานที่จะศึกษาเวลา

2.2.1 ผู้บริหารและหัวหน้าคนงาน

องค์ประกอบของการศึกษาเวลาสำหรับผู้บริหารและหัวหน้าคนงานประกอบด้วย

1. ควรจะเข้าใจงานและประโยชน์ของการศึกษาเวลา
2. ควรให้การสนับสนุนงานการศึกษาเวลาอย่างแท้จริง
3. พร้อมจะแก้ไขปัญหาและอุปสรรคของการศึกษาเวลา
4. ควรชี้แจงให้คนงานเข้าใจจุดประสงค์และขั้นตอนของการศึกษา
5. ควรร่วมมือกับผู้ศึกษาเวลาเพื่อให้ได้ข้อมูลการศึกษาเวลาที่มีความถูกต้อง

2.2.2 คนงาน

องค์ประกอบของการศึกษาเวลาสำหรับคนงานประกอบด้วย

1. คนงานต้องเป็นคนทำงานสม่ำเสมอ
2. อัตราการทำงานของคนงานต้องอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยหรือสูงกว่าเฉลี่ยเล็กน้อย
3. ควรเป็นคนงานที่เหมาะสมคือมีความรู้ และความชำนาญในงานที่จะศึกษา
4. ให้คนงานทำงานตามปกติที่เคยทำ ทำงานโดยอิสระไม่เกร็งและให้มีการพักตามปกติ
5. สำหรับวิธีการทำงานใหม่ ให้คนงานฝึกทำงานในช่วงระยะเวลาหนึ่งจนเกิดความชำนาญ
6. คนงานต้องเข้าใจเป้าหมายของการศึกษาเวลาและให้ความร่วมมือในการศึกษาเวลา

2.2.3 ผู้ศึกษาเวลา

องค์ประกอบของการศึกษาเวลาสำหรับผู้ศึกษาเวลาประกอบด้วย

1. จะต้องเข้าใจวัตถุประสงค์ของการศึกษาเวลา และต้องอธิบายให้ทุกๆ คนที่เกี่ยวข้องเข้าใจ
2. จะต้องมีการยาทและมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
3. ให้หยุดการจับเวลาชั่วคราวถ้ารู้สึกว่าคนงานไม่ได้ทำงานโดยปกติ
4. ให้พบหัวหน้าคนงานในกรณีที่พบว่าคนงานไม่ร่วมมือ
5. ไม่จับเวลาโดยที่คนงานไม่รู้ตัวหรืออยู่ในมุมที่คนงานไม่เห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 เครื่องมือและแบบฟอร์มต่างๆ

องค์ประกอบของการศึกษาเวลาสำหรับเครื่องมือและแบบฟอร์มต่างๆ ประกอบด้วย

1. ให้เตรียมเครื่องมือจับเวลา เช่น นาฬิกาจับเวลา หรือกล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์
2. แบบฟอร์มที่จะใช้งานต่างๆ ต้องเหมาะสมชัดเจน และใช้งานได้สะดวก
3. มีการตรวจเครื่องมือจับเวลาให้แน่ใจว่าใช้งานได้
4. มีการตรวจสอบเครื่องมือใช้อื่นๆ ให้พร้อม

2.2.5 วิธีการทำงานและองค์ประกอบทางการผลิตของงานที่จะศึกษา

สำหรับวิธีการทำงานและองค์ประกอบทางการผลิตของงานที่จะศึกษา

1. ให้ตรวจสอบวิธีการทำงานที่เป็นมาตรฐานและมีการทำงานตามมาตรฐานอย่างถูกต้อง
2. ให้ตรวจสอบเงื่อนไขการทำงานต่างๆ เช่น สถานที่ทำงาน เครื่องมือและอุปกรณ์
3. ตรวจสอบองค์ประกอบทางการผลิตอื่นๆ (วันชัย ริจิรวินิช, 2548)

ขั้นตอนการศึกษาเวลาสรุปได้ดังนี้

1. เลือกงาน
2. บันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
3. แบ่งแยกย่อยงาน
4. วัดและบันทึกเวลา
5. กำหนดจำนวนวัฏจักรที่จะจับเวลา
6. ประเมินอัตราการทำงาน
7. กำหนดเวลาเผื่อ
8. หาเวลามาตรฐาน

2.3 การเลือกงาน

โดยทั่วไปจะใช้หลักเกณฑ์ในการเลือกงานการศึกษาเวลาคือ ใช้เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจหรือความคุ้มค่า ด้านเทคนิคหรือความเป็นไปได้ ด้านปฏิกิริยาแรงงาน และด้านผลกระทบอื่นๆ อย่างไรก็ตาม จะพบว่างานที่จะเลือกศึกษาเวลาจะมีองค์ประกอบด้านความต้องการเร่งด่วนเข้ามาเกี่ยวข้องและความต้องการจะต้องเกิดจาก

1. ต้องการศึกษาวงจรของงานใหม่ เช่น ผลิตภัณฑ์ใหม่ ชิ้นส่วนใหม่ วิธีการทำงานใหม่
2. ต้องการกำหนดเวลามาตรฐานใหม่เนื่องจากเกิดการเปลี่ยนแปลงวัสดุ หรือเครื่องมือและอุปกรณ์ซึ่งต้องใช้เวลามาตรฐานใหม่
3. ได้รับการเรียกร้องหรือวิจารณ์เกี่ยวกับเวลามาตรฐานเดิมจากคนงานหรือตัวแทนคนงาน
4. ต้องการเวลามาตรฐานในการตัดสินใจจ่ายค่าแรงงานหรือเพื่อใช้ในแผนการจ่ายเงินจูงใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ต้องการเปรียบเทียบวิธีการทำงานอื่นๆ ที่นำเสนอมา
6. ต้องการประเมินค่าใช้จ่ายของงานบางส่วนซึ่งมีสูงเกินไป
7. ต้องการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร
8. เมื่อมีจุดคอขวดและต้องการจัดสมดุลในสายงานการผลิต
9. เมื่อต้องจัดระบบต้นทุนมาตรฐานและศูนย์กำไร
10. เมื่อต้องการจัดระบบแผนงานการผลิตและกำหนดการทางการผลิต
11. เมื่อต้องการกำหนดต้นทุนแรงงานและระบบควบคุมต้นทุนแรงงาน (วันชัย ริจิรวนิช, 2548)

2.3.1 การแบ่งแยกย่อยงาน

การแบ่งแยกย่อยงานเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการศึกษาเวลา เพราะจะช่วยให้สามารถวิเคราะห์สังเกตส่วนประกอบของงานและสะดวกในการจับวัดเวลา การจับเวลาเพื่อศึกษาวิเคราะห์ส่วนของงานที่ศึกษาจะต้องสามารถกำหนดจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของวัฏจักรเสียก่อน ซึ่งในแต่ละวัฏจักรของการทำงานจะถูกแบ่งย่อยเป็นกิจกรรมย่อย (วันชัย ริจิรวนิช, 2548) หลักเกณฑ์ 7 ข้อในการแบ่งงานย่อยเพื่อจับเวลา มีดังนี้

1. งานย่อยควรสั้นพอที่จับเวลาได้อย่างแม่นยำ โดยปกติแล้วงานย่อยจะไม่นานกว่า 0.35 นาที
2. งานย่อยทุกงานควรมีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดที่แน่นอนเพื่อสะดวกแก่การแยกจับเวลา จุดสิ้นสุดของงานย่อยหนึ่งจะเป็นจุดเริ่มต้นของงานย่อยต่อไป มีการแยกแยะอย่างเห็นได้ชัด (มักมีสัญญาณหรือเสียง)
3. งานย่อยควรมีความคงเส้นคงวาให้มากที่สุด กล่าวคือ งานย่อยสามารถบอกลักษณะงาน หรือกลุ่มของงานที่ทำได้ เช่น การขันน็อต การตัดผ้า การเย็บรังดุม เป็นต้น
4. ควรแยกการจับเวลาของเครื่องจักรออกจากการจับเวลาการทำงานของคนงานเพราะเวลาการทำงานของเครื่องจักรจะคงที่จึงสามารถตรวจสอบกับเวลาที่จับได้ว่าตรงกันหรือไม่ นอกจากนี้ จุดสิ้นสุดของเวลาของเครื่องจักรมักจะเป็นจุดเริ่มต้นของงานย่อยต่อไปของพนักงาน
5. แยกงานย่อยของพนักงานที่ทำขณะเครื่องจักรกำลังเดิน (Inside Work Element) ออกจากงานย่อยของคนงานส่วนที่ทำขณะเครื่องจักรหยุด (Outside Work Element)
6. ควรแยกงานย่อยคงที่ (Constant Element) ออกจากงานย่อยแปรผัน (Variable Element)
7. ควรแยกงานย่อยประจำ (Regular Element) ออกจากงานย่อยครั้งคราว (Irregular Element) (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552)

2.3.2 งานย่อยคงที่กับงานย่อยแปรผัน

งานย่อยคงที่ คือ หน่วยงานย่อยซึ่งเวลาของการทำงานไม่ขึ้นกับขนาด น้ำหนัก ระยะทาง หรือรูปร่างของชิ้นงาน เวลาของมันจะคงที่ และสามารถใช้กับการปฏิบัติงานอื่นๆ ได้ มักเกี่ยวข้องกับการจัดเตรียมเครื่องมือ การจัดชิ้นงานให้เข้าที่หรือเอาออกจากที่

งานย่อยแปรผัน คือ หน่วยงานย่อยซึ่งเวลาของการทำงานขึ้นกับขนาด รูปร่าง น้ำหนัก ระยะทาง ของการทำงาน มักเกี่ยวข้องกับงานซึ่งต้องทำการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางสรีระของวัตถุ เวลางานย่อยแปรผันจะเปลี่ยนไปสำหรับงานชิ้นต่างๆ กัน จะต้องทำการศึกษาและเก็บข้อมูลให้ละเอียด ตัวอย่างเช่น การกลึงท่อนเหล็กบนเครื่องกล เป็นต้น (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552)

2.4 การประเมินอัตราการการทำงาน

หลังจากศึกษาขั้นตอนของการทำงานและจับเวลาจนครบจำนวนรอบตามที่ต้องการแล้วขั้นตอนต่อไปก็คือการเลือกค่าเวลาตัวแทน (Representative Time) ของงานย่อยต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการคำนวณ วิธีเลือกค่าเวลาตัวแทนมี 2 วิธี คือ

1. วิธีหาค่าเฉลี่ย (Average) คือ ผลรวมเวลาทั้งหมดหารด้วยจำนวนรอบ
2. วิธีค่าฐานนิยม (Modal Method) คือ ค่าที่เกิดบ่อยที่สุดเป็นค่าเวลาตัวแทน

ในการจับเวลาและบันทึกเวลาทำงานจะมีกรณีที่มีเวลาที่บันทึกอาจจะสูงหรือต่ำเกินไป ซึ่งอาจจะใช้วิธีการตัดเวลาดังกล่าวออกจากข้อมูลเวลาที่บันทึกได้ แต่ในกรณีเวลาที่จับได้สูงหรือต่ำเกินไปนั้นมีส่วนที่เกิดจากเงื่อนไขของวัสดุก็ไม่ควรตัดเวลาเหล่านี้ออกไปทิ้งๆ ที่เป็นเวลาที่ค่อนข้างจะผิดปกติ แนวทางการใช้ข้อมูลเวลาตัวแทนโดยใช้ค่าเวลาเฉลี่ยหรือค่าเวลาฐานนิยมยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาด้านข้อมูลเวลาที่อาจจะเบี่ยงเบนไป จึงจำเป็นต้องคูณเวลาตัวแทนที่ได้ด้วยค่าปรับอัตราความเร็ว (Rating factor) เพื่อให้เวลาที่ได้นั้นเป็นเวลาปกติ (Normal Time) ตามสมการ 2.1

$$\text{เวลาปกติ} = \text{เวลาตัวแทน} \times \text{ค่าปรับอัตราความเร็ว} \quad (2.1)$$

การประเมินอัตราการการทำงานเป็นไปตามวินิจฉัยของผู้ศึกษาเวลาและการกำหนดเวลามาตรฐาน จึงขาดกระบวนการวินิจฉัยในการปรับอัตราการการทำงานของผู้ศึกษาเวลา ผู้ศึกษาเวลาจึงจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจ ความเฉลียวฉลาด ความเชื่อมั่น และประสบการณ์เพียงพอ มิฉะนั้นแล้วจะถูกหลอกได้ง่าย เพียงการเคลื่อนที่ที่เร็วขึ้นโดยอัตราการทำงานไม่ได้มากขึ้น อาจจะทำให้เชื่อได้ว่าคนงานทำงานในอัตราที่สูงเป็นผลทำให้มีการคาดประเมินค่าองค์ประกอบการทำงานผิดพลาดได้ (วันชัย ริจิรวนิช, 2548)

วิธีประเมินอัตราการการทำงานมีอยู่ด้วยกันหลายวิธี แต่ละวิธีได้รับความนิยมมากน้อยแตกต่างกันไป วิธีการประเมินต่างๆ มีดังนี้

1. ระบบการประเมินอัตราการการทำงานตามความชำนาญและความพยายาม (Skill and Effort Rating)
2. ระบบการประเมินอัตราการการทำงานระบบเวสต์ดิ้งเฮาส์ (Westinghouse System)
3. ระบบการประเมินอัตราการการทำงานโดยการสังเคราะห์ (Synthetic Rating)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ระบบการประเมินอัตราการการทำงานตามวัตถุประสงค์ (Objective Rating)
5. ระบบการประเมินอัตราการการทำงานตามสมรรถนะการทำงาน (Performance Rating)
6. ระบบการประเมินอัตราการการทำงานโดยการใช้ค่าคะแนนสเกลการประเมิน (Scale Rating)

ระบบการประเมินอัตราการการทำงานระบบเวสต์อิงเฮาส์ คือ ระบบที่พิจารณาจากองค์ประกอบสี่ตัว ได้แก่ ทักษะหรือความชำนาญงาน (Skill) ความพยายาม (Effort) สภาพเงื่อนไขการทำงาน (Conditions) และความสม่ำเสมอในการทำงาน (Consistency) ดังแสดงในตารางที่ 2.1 โดยการประเมินโดยวิธีนี้ใช้ผลรวมของค่าการประเมินทั้งสององค์ประกอบเป็นผลลัพธ์ของการประเมิน

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงค่าการประเมินในระบบเวสต์อิงเฮาส์

ความชำนาญงาน			ความพยายาม		
+0.15	A1	ชำนาญสูงมาก	+0.13	A1	พยายามสูงมาก
+0.13	A2		+0.12	A2	
+0.11	B1	ดีมาก	+0.10	B1	ดีมาก
+0.08	B2		+0.08	B2	
+0.06	C1	ดี	+0.05	C1	ดี
+0.03	C2		+0.02	C2	
0.00	D	เฉลี่ย	0.00	D	เฉลี่ย
-0.05	E1	พอใช้	-0.04	E1	พอใช้
-0.10	E2		-0.08	E2	
-0.16	F1	เลว	-0.12	F1	เลว
-0.22	F2		-0.17	F2	
สภาพเงื่อนไขการทำงาน			ความสม่ำเสมอ		
+0.06	A	ดีเยี่ยม	+0.04	A	ดีเยี่ยม
+0.04	B	ดีมาก	+0.03	B	ดีมาก
+0.02	C	ดี	+0.01	C	ดี
0.00	D	เฉลี่ย	0.00	D	เฉลี่ย
-0.03	E	พอใช้	-0.02	E	พอใช้
-0.07	F	เลว	-0.04	F	เลว

ตัวอย่าง เวลาตัวแทนที่คำนวณได้ คือ 0.70 นาที และค่าองค์ประกอบการประเมินจากองค์ประกอบทั้งสองคือ

ความชำนาญดีมาก	B2	+0.08
ความพยายามเฉลี่ย	D	0.00
เงื่อนไขการทำงานดี	C	+0.02
ความสม่ำเสมอดี	C	+0.01
รวมคะแนน		+0.11

จากตัวอย่าง ค่าปรับความเร็วเป็นบวก แสดงว่าพนักงานทำงานเร็วกว่าปกติถึง 11% หรือเท่ากับ อัตราความเร็ว 1.11 ดังนั้น คำนวณหาเวลาปกติจากสมการ 2.1 ได้ดังนี้ เวลาปกติ = $0.70 \times 1.11 = 0.777$ นาที

2.5 การกำหนดเวลาเผื่อ

เนื่องจากเวลาปกติที่หามาได้เป็นเวลาการทำงาน (Working Time) เพียงอย่างเดียว แต่การทำงานทุกอย่างไม่ใช่จะทำโดยไม่มีหยุดพักผ่อนหรือเกิดเหตุล่าช้าเลย ดังนั้น จึงต้องมีเวลาเผื่อไว้ให้สำหรับกรณีต่างๆ ค่าเผื่อเหล่านี้แบ่งออกเป็นสามส่วน คือ

1. เวลาเพื่อสำหรับส่วนบุคคล (Personal Allowance) เป็นเวลาเผื่อเพื่อให้พนักงานทำกิจส่วนตัว เช่น ไปห้องน้ำล้างมือ ดื่มน้ำ ยืดเส้นยืดคอ เวลาเพื่อส่วนบุคคลนี้แม้ว่าจะแตกต่างกันสำหรับงานต่างๆ โดยขึ้นกับสภาพแวดล้อมและชนิดของงาน โดยทั่วไปแล้วจะอยู่ระหว่าง 4.5% - 6.50% แต่ในอุตสาหกรรมทั่วไปมักกำหนดไว้ที่ 5% ของเวลาทำงานทั้งหมด

2. เวลาเพื่อสำหรับความเครียด (Fatigue Allowance) คือเวลาเผื่อสำหรับความเหนื่อยล้าเนื่องจากการทำงาน ซึ่งโดยหลักการแล้วไม่ว่างานหนักหรืองานเบาย่อมต้องมีความเหนื่อยล้าเกิดขึ้นทั้งสิ้น ทั้งนี้อาจเกิดจากความยากในการทำงาน ท่าทางในการทำงาน ความน่าเบื่อหน่าย ความซ้ำซากจำเจ ดังนั้นค่าเผื่อสำหรับความเครียดจึงแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ

- ค่าเผื่อความเครียดพื้นฐาน (Basic Fatigue Allowance) เป็นค่าคงที่สำหรับงานทุกๆ ไปกำหนดไว้ที่ 4%

- ค่าเผื่อความเครียดแปรผัน (Variable Fatigue Allowances) ซึ่งจะแปรผันตามลักษณะงาน ได้แก่ การยืน ท่าทางทำงานที่ผิดปกติ น้ำหนักที่กระทำ สภาพแวดล้อมการทำงาน ความซ้ำซากของงาน

3. เวลาเพื่อสำหรับความล่าช้า (Delay Allowance) ความล่าช้าอาจเกิดได้ในหลากหลายรูปแบบทั้งแบบหลีกเลี่ยงได้ (Avoidable Delay) และแบบหลีกเลี่ยงไม่ได้ (Unavoidable Delay) ถ้าเป็นความล่าช้าที่หลีกเลี่ยงได้หรือเพราะเกิดจากการจงใจกระทำก็จะไม่ถูกนำมาคิดในการคำนวณเวลามาตรฐาน แต่ถ้าเป็นความล่าช้าซึ่งหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็จะถูกนำมาคิดในการหาเวลามาตรฐาน (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552)

2.6 การหาเวลามาตรฐาน

เวลามาตรฐานคำนวณจากเวลาปกติรวมกับค่าของเวลาเผื่อ ทำได้ 2 วิธี ดังนี้

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาปกติ} + (\text{เวลาปกติ} \times \% \text{เวลาเผื่อ}) \quad (2.2)$$

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาปกติ} \times \frac{100}{100 - \% \text{เวลาเผื่อ}} \quad (2.3)$$

2.7 การจัดสมดุลสายการผลิต

การจัดสมดุลสายการผลิตหรือการจัดสมดุลสายการประกอบเป็นปัญหาการกำหนดงานให้กับหน่วยผลิตหน่วยหนึ่ง ซึ่งเป็นลักษณะของการผลิตหรือประกอบสินค้าปริมาณมากๆ และค่อนข้างสม่ำเสมอไม่ค่อยมีการผันแปรมากนัก สายการประกอบจะถูกแบ่งออกเป็นสถานีงานหลายสถานีงานต่อๆ กัน ดังแสดงในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 สายงานการประกอบ

สายการประกอบ (Assembly Line) เป็นการจัดรูปแบบของผังการประกอบ ซึ่งประกอบไปด้วยหน่วยของสายการผลิตต่างๆ ที่เรียกว่า สถานีงาน (Work Station) ในระบบสายการประกอบแบบต่อเนื่อง ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ที่จะทำการประกอบจะเคลื่อนย้ายมาตามสถานีงานต่างๆ เมื่อชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ดังกล่าวแต่ละหน่วยเข้ามาสู่สถานีงานแล้วก็จะเกิดชิ้นงานประกอบ (Assembly Operation) ขึ้นในสถานีงานนั้นตามลำดับ เมื่อหมดขั้นตอนการประกอบในสถานีงานนั้นแล้ว ชิ้นส่วนก็จะเคลื่อนไปยังสถานีงานถัดไป ในขณะเดียวกัน สถานีงานเดิมก็จะมีชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์หน่วยถัดไปเข้ามาแทน

2.7.1 ขั้นตอนการจัดสมดุลสายการผลิต

การจัดสมดุลสายการผลิตหรือการจัดสมดุลสายการประกอบ หมายถึงการลดเวลาว่างงานของคณงานในสถานีงานของสายการผลิต โดยพยายามทำให้เวลาที่ใช้ในการผลิตของแต่ละสถานีงานเท่ากันหรือเกิดความสมดุลให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ การจัดสมดุลสายการผลิตมีขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน (พิชิต สุขเจริญพงษ์, 2540) คือ

1. กำหนดและแบ่งงานย่อยของสายการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กำหนดความสัมพันธ์ก่อนหลังของงานย่อยแต่ละงาน
3. คำนวณจำนวนต่ำสุดของสถานีงานการผลิตที่ต้องการ
4. กำหนดงานย่อยที่ต้องทำให้กับสถานีงานการผลิต
5. คำนวณหาประสิทธิภาพของสายการผลิตที่ได้

ขั้นตอนที่ 1 คือการแบ่งงานเป็นงานย่อยที่ใช้เวลาการทำงานน้อยที่สุดเท่าที่จะน้อยได้ เพราะจะทำให้การจัดสมดุลสายการผลิตทำได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ขั้นตอนที่ 2 กำหนดความสัมพันธ์ก่อนหลังของงานย่อยแต่ละงานเป็นขั้นตอนในการพิจารณาความสัมพันธ์ว่างานใดควรทำก่อนและงานใดควรทำหลัง ขั้นตอนที่ 3 คำนวณจำนวนต่ำสุดของสถานีงานที่ต้องการ ซึ่งคำนวณได้จากสมการ 2.4

$$\text{จำนวนสถานีการผลิตต่ำสุด} = \frac{\left(\frac{\text{เวลาทั้งหมดที่ใช้}}{\text{ในการผลิตต่อหน่วย}} \right) \left(\frac{\text{จำนวนหน่วยการผลิต}}{\text{ที่ต้องการต่อวัน}} \right)}{\text{เวลาที่มีเพื่อการผลิตต่อวัน}} \quad (2.4)$$

จำนวนสถานีงานต่ำสุดนี้เป็นค่าทางทฤษฎีซึ่งเมื่อทำการจัดสายการผลิตอาจทำไม่ได้ คือต้องใช้สถานีงานการผลิตมากกว่าที่คำนวณได้ ดังนั้นการคำนวณจำนวนสถานีงานการผลิตต่ำสุดจึงเป็นเพียงการคำนวณเพื่อใช้เป็นเกณฑ์โดยคร่าวๆ ในเบื้องต้นเท่านั้น ขั้นตอนที่ 4 จัดว่าสถานีงานใดควรทำงานย่อยใดบ้าง โดยจะต้องพิจารณาจากลำดับการทำงานก่อนหลังที่ได้กำหนดไว้แล้ว ขั้นตอนที่ 5 เป็นขั้นตอนของการหาคำนวณประสิทธิภาพของสายการผลิต สามารถหาได้ดังสมการ 2.5

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{\text{ผลรวมของเวลามาตรฐานของแต่ละสถานีงาน}}{(\text{รอบเวลาการผลิต})(\text{จำนวนสถานีงาน})} \times 100 \quad (2.5)$$

2.7.2 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานและเครื่องจักร

อรรถประโยชน์ (Utilization) คือ ร้อยละของจำนวนเวลาที่พนักงานหรือเครื่องจักรสามารถทำงานได้จริง โดยหักจำนวนเวลาทำงานทั้งหมดด้วยเวลาที่หยุดการทำงาน เช่น เวลาการซ่อมบำรุง หรือเวลาพักรับประทานอาหารกลางวัน (มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม [มรน.], 2560)

$$\% \text{ การทำงาน} = \frac{\text{เวลาที่มีการทำงาน}}{\text{รอบเวลาในการทำงาน}} \times 100 \quad (2.6)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.3 อัตราการผลิต

อัตราการผลิต คือ อัตราส่วนของหน่วยผลผลิตต่อหน่วยกำลังหรือวัสดุที่ป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิต หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า อัตราการผลิต คือ อัตราส่วนระหว่างปริมาณหน่วยที่ผลิตได้ต่อหน่วยของทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตนั้นๆ ทรัพยากรที่ใช้รวมถึงที่ดิน สิ่งปลูกสร้างวัตถุดิบ เครื่องจักร เครื่องมือ และแรงงาน

$$\text{อัตราการผลิต (Productivity)} = \frac{\text{ผลผลิตที่ได้ (Output)}}{\text{ทรัพยากรที่ใช้ (Input)}} \quad (2.8)$$

ปริญญาณพนธ์ฉบับนี้ ศึกษาเวลาในการทำงานของกระบวนการผลิตขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานโดยใช้ ทฤษฎีการศึกษาเวลาเพื่อหาเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละงานย่อย โดยมีการประเมินอัตราการ ทำงานและการกำหนดเวลาเพื่อสำหรับแต่ละงานย่อยของสถานีนงานนั้นๆ และนำมาจัดสมดุลสายการผลิต เพื่อลดเวลาว่างในการทำงานของเครื่องจักรให้มีอัตราการใช้ประโยชน์และผลิตภาพเพิ่มมากขึ้น



บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 การศึกษาข้อมูลและรวบรวมข้อมูล

จากที่ได้กล่าวมาในบทที่ 1 แม่พิมพ์ยางที่ใช้ในกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานมีทั้งหมด 17 แบบ และแม่พิมพ์ยางที่มีรหัสขึ้นต้นด้วยเลข 01 คือแม่พิมพ์ยางของต้นแบบชิ้นงานที่เป็นแหวน เช่น แม่พิมพ์ยาง 01-C003 และ 01-C600 เป็นต้น แม่พิมพ์ยางที่มีรหัสขึ้นต้นด้วยเลข 02 คือแม่พิมพ์ยางของต้นแบบชิ้นงานที่เป็นต่างหู เช่น แม่พิมพ์ยาง 02-B578 และ 02-C013 เป็นต้น แม่พิมพ์ยางที่มีรหัสขึ้นต้นด้วยเลข 03 คือแม่พิมพ์ยางของต้นแบบชิ้นงานที่เป็นจี้ เช่น แม่พิมพ์ยาง 03-B811 และ 03-B821 เป็นต้น คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการกำหนดรหัสให้กับแม่พิมพ์ยางแต่ละแบบเพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลของแม่พิมพ์ยางทั้ง 17 แบบ

แบบที่	แม่พิมพ์ยาง	รหัส	ผลิตภัณฑ์	ลักษณะของแม่พิมพ์ยาง
1	01-C003	A1	แหวน	2 ชั้น ไม่มีไส้
2	01-C600	A2	แหวน	2 ชั้น 1 ไส้
3	01-C893	A3	แหวน	2 ชั้น 1 ไส้
4	01-E062	A4	แหวน	2 ชั้น 2 ไส้
5	01-E063	A5	แหวน	2 ชั้น ไม่มีไส้
6	02-B578	B1	ต่างหู	2 ชั้น 2 ไส้
7	02-C013	B2	ต่างหู	2 ชั้น ไม่มีไส้
8	02-C608	B3	ต่างหู	2 ชั้น ไม่มีไส้
9	03-B811	C1	จี้	2 ชั้น ไม่มีไส้
10	03-B821	C2	จี้	2 ชั้น 1 ไส้
11	03-C171	C3	จี้	2 ชั้น ไม่มีไส้
12	03-C904 AC	C4	จี้	2 ชั้น 1 ไส้
13	03-C904 PC1	C5	จี้	2 ชั้น ไม่มีไส้
14	03-C904 PC2	C6	จี้	2 ชั้น ไม่มีไส้
15	03-E072 AC	C7	จี้	2 ชั้น ไม่มีไส้
16	03-E072 PC1	C8	จี้	2 ชั้น 1 ไส้
17	03-E072 PC2	C9	จี้	2 ชั้น ไม่มีไส้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การกำหนดตัวชี้วัด

จากความเป็นมาและความสำคัญในบทที่ 1 สามารถกำหนดตัวชี้วัดประสิทธิภาพการปรับปรุงงาน (Key Performance Indicator (KPI)) ตามปัญหาได้ดังนี้

จากปัญหา คือ ในกระบวนการทำงานมีการว่างงานของเครื่องจักร ซึ่งส่งผลให้ผลผลิตภาพของเครื่องจักรต่ำ

KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (Utilization) ของเครื่องจักร

KPI 2 : ประสิทธิภาพ (Efficiency) ของสายการผลิตในกระบวนการผลิตขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน

KPI 3 : ผลผลิตภาพ (Productivity) ของเครื่องจักร

3.3 แม่พิมพ์ยาง A1

3.3.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน

3.3.1.1 เปรียบเทียบเพื่อหาสายการผลิตต้นแบบ

จากการเก็บข้อมูลเวลาในการทำงานของแม่พิมพ์ยาง A1 ของสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาเวลาในการทำงาน (Processing Time) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ดังตารางที่ 3.2

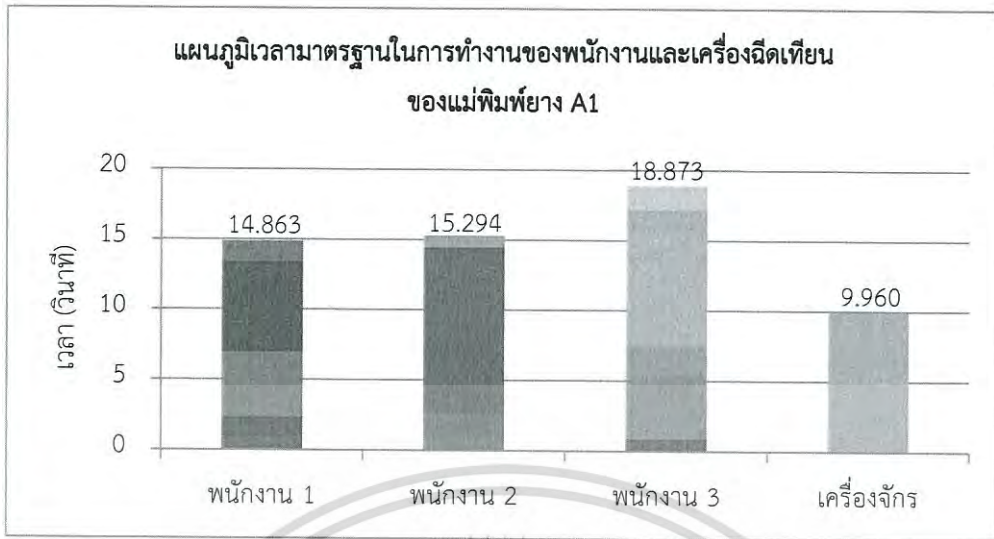
ตารางที่ 3.2 การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 ของแม่พิมพ์ยาง A1

สายการผลิต	เวลาในการทำงาน (วินาที)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	51.943	4.866
4	73.138	6.359

จากตารางที่ 3.2 พบว่าสายการผลิตที่ 1 มีเวลาในการทำงานน้อยกว่าสายการผลิตที่ 4 อยู่ 21.195 วินาที และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าอยู่ 1.493 วินาที ทั้งนี้เนื่องมาจากพนักงานในสายการผลิตที่ 4 มีประสบการณ์ทำงานน้อยกว่าพนักงานในสายการผลิตที่ 1 จึงทำให้ใช้ระยะเวลาในการทำงานและมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่า ดังนั้นจึงเลือกสายการผลิตที่ 1 เป็นสายการผลิตต้นแบบสำหรับแม่พิมพ์ยาง A1

3.3.1.2 สภาพปัจจุบันของสายการผลิตต้นแบบ

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพื่อหาเวลามาตรฐานในการทำงาน (Standard Time) ของพนักงานในแต่ละสถานีงานของกระบวนการผลิตขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง A1 ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น
ของแม่พิมพ์ยาง A1

จากรูปที่ 3.1 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละ
สถานีนถูกแสดงไว้ในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง A1

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
1	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	0.941			
2	แกะแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	1.420			
3	แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	4.607			
4	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	6.419			
5	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่แกะแล้วไปด้านข้าง	1.475			
6	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า		0.832		
7	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1		1.830		
8	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2		11.793		
9	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ไปด้านข้าง		0.839		
10	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า			0.859	
11	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1			4.549	
12	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2			2.077	
13	ประกอบใส่ของแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1			8.063	
14	นำแม่พิมพ์ยางทั้งสองชิ้นมาประกบกัน			1.633	
15	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป			1.690	
16	เครื่องฉีดเทียนทำงาน				9.960
เวลามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		14.863	15.294	18.873	9.960
รอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		18.873			
เวลาว่าง (วินาที)		4.010	3.579	0.000	8.913
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		78.75	81.04	100.00	52.78
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		78.14			

จากรูปที่ 3.1 และตารางที่ 3.3 พนักงานคนที่ 1 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 14.863 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 15.294 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 18.873 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 9.960 วินาที จะพบว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 18.873 วินาที

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์ พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 78.75 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 81.04 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 52.78

3.3.1.3 ค่าตัวชี้วัดจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันในกระบวนการผลิตขั้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง A1 สามารถสรุปค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันได้ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตขั้นรูปต้นแบบชิ้นงาน
ของแม่พิมพ์ยาง A1

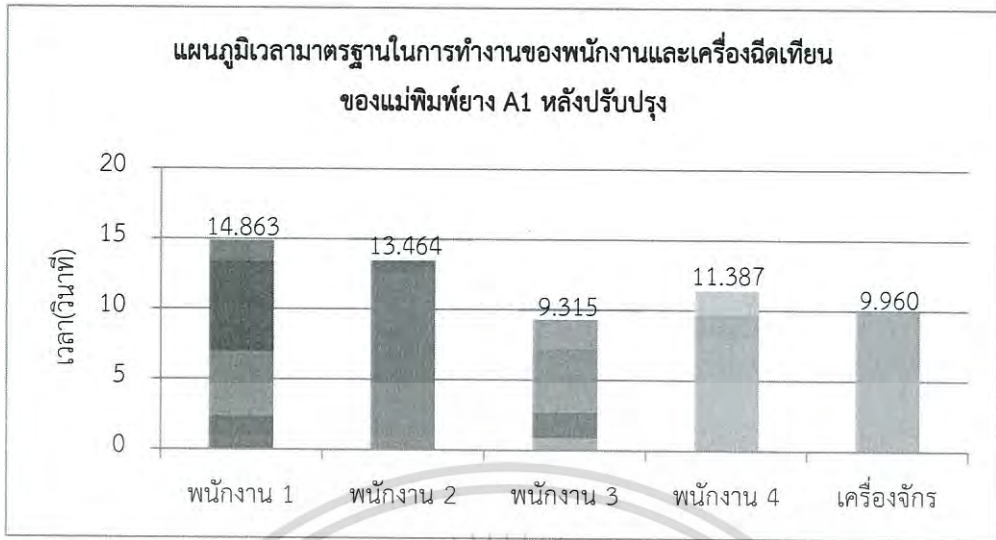
	พนักงาน 1	พนักงาน2	พนักงาน3	เครื่องจักร
KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)	78.75	81.04	100.00	52.78
KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)	78.14			
KPI 3 : ผลิตภาพของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)	190			

จากตารางที่ 3.4 พบว่าพนักงานคนที่ 1 และเครื่องฉีดเทียน มีเวลาในการทำงานต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือมีการใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

3.3.2 แนวทางการแก้ไข้ปัญหา

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและนำมาวิเคราะห์ปัญหา สามารถจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ของแม่พิมพ์ยาง A1 ได้ดังนี้

1. เพิ่มพนักงานเข้าไปในสายการผลิต 1 คน
 2. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 7 ของพนักงานคนที่ 2 ไปให้พนักงานคนที่ 3
 3. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 13, 14, 15 และ 16 ของพนักงานคนที่ 3 ไปให้พนักงานคนที่ 4
- รายละเอียดหลังการปรับปรุง สามารถนำมาแสดงโดยรูปที่ 3.2 และตารางที่ 3.5



รูปที่ 3.2 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น
ของแม่พิมพ์ยาง A1 หลังปรับปรุง

จากรูปที่ 3.2 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละ
สถานีงานหลังปรับปรุงแสดงไว้ในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง A1 หลังปรับปรุง

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน	พนักงาน	พนักงาน	พนักงาน	เครื่องจักร
		1	2	3	4	
1	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	0.941				
2	แกะแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1	1.420				
3	แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	4.607				
4	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	6.419				
5	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่แกะแล้วไปด้านข้าง	1.475				
6	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า		0.832			
7	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2		11.793			
8	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ไปด้านข้าง		0.839			
9	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า			0.859		
10	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1			1.830		
11	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1			4.549		
12	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2			2.077		
13	ประกอบไส้ของแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1				8.063	
14	นำแม่พิมพ์ยางทั้งสองชิ้นมาประกบกัน				1.633	
15	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป				1.690	
16	เครื่องฉีดเทียนทำงาน					9.960
เวลามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		14.863	13.464	9.315	11.387	9.960
รอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		14.863				
เวลาว่าง (วินาที)		0.000	1.399	5.547	3.476	4.903
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		100.00	90.59	62.68	76.61	67.01
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		79.38				

จากรูปที่ 3.2 และตารางที่ 3.5 พนักงานคนที่ 1 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 14.863 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 13.464 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 9.315 วินาที พนักงานคนที่ 4 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 11.387 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 9.960 วินาที จะพบว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 14.863 วินาที ซึ่งน้อยกว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยก่อนการปรับปรุงที่มีค่า 18.873 วินาที อยู่ 4.01 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 90.59 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 62.68 พนักงานคนที่ 4 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 76.61 และเครื่องฉีดพ่นมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 67.01

3.4 แม่พิมพ์ยาง A2

3.4.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน

3.4.1.1 เปรียบเทียบเพื่อหาสายการผลิตต้นแบบ

จากการเก็บข้อมูลเวลาในการทำงานของแม่พิมพ์ยาง A2 ของสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 2 มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตารางที่ 3.6

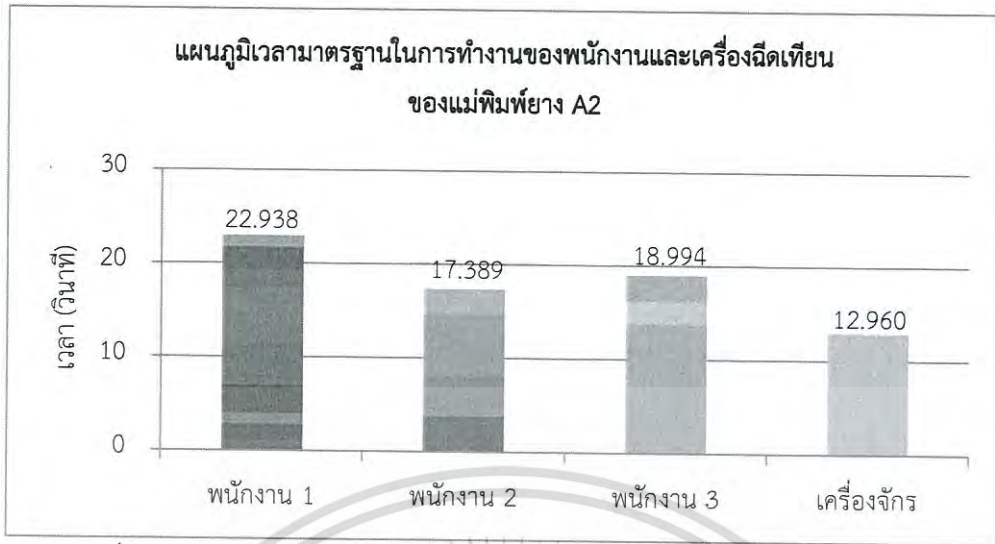
ตารางที่ 3.6 การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 2 ของแม่พิมพ์ยาง A2

สายการผลิต	เวลาในการทำงาน (วินาที)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	64.530	4.195
2	67.399	6.731

จากตารางที่ 3.6 พบว่าสายการผลิตที่ 1 มีเวลาในการทำงานน้อยกว่าสายการผลิตที่ 2 อยู่ 2.869 วินาที และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าอยู่ 2.536 ทั้งนี้เนื่องมาจากพนักงานในสายการผลิตที่ 3 มีประสิทธิภาพในการทำงานน้อยกว่า จึงทำให้ระยะเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่าพนักงานในสายการผลิตที่ 1 ดังนั้นจึงเลือกสายการผลิตที่ 1 เป็นสายการผลิตต้นแบบสำหรับแม่พิมพ์ยาง A2

3.4.1.2 สภาพปัจจุบันของสายการผลิตต้นแบบ

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพื่อหาเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานในแต่ละสถานีงานของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง A2 ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น
ของแม่พิมพ์ยาง A2

จากรูปที่ 3.3 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละ
สถานีนงานถูกแสดงไว้ในตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดงานย่อยและเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง A2

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
1	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.070			
2	แกะใส่แม่พิมพ์ยางออกและวางไว้	1.738			
3	กลับด้านและแกะแม่พิมพ์ยางออก	1.151			
4	แกะชิ้นงานออก	2.991			
5	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	4.503			
6	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 1	6.002			
7	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 2	1.818			
8	โปะแป้งใส่แม่พิมพ์ยาง	2.439			
9	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่โปะแป้งแล้วไปด้านข้าง	1.224			
10	ปิดแป้งใส่แม่พิมพ์ยาง		3.780		
11	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2		4.288		
12	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1		6.622		
13	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ปิดแป้งแล้วไปด้านข้าง		2.698		
14	ประกอบแม่พิมพ์ยางชั้นที่1 กับใส่			13.764	
15	ประกอบแม่พิมพ์ยางชั้นที่2			2.458	
16	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป			2.772	
17	เครื่องฉีดเทียนทำงาน				12.960
เวลายามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		22.938	17.389	18.994	12.960
รอบเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		22.938			
เวลาว่าง (วินาที)		0.000	5.548	5.548	9.978
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		100.00	75.81	82.81	56.50
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		78.78			

จากรูปที่ 3.3 และตารางที่ 3.7 พนักงานคนที่ 1 มีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 22.938 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 17.389 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 18.994 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 12.960 วินาที จะพบว่ารอบเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 22.938 วินาที

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 75.81 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 82.81 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 56.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1.3 ค่าตัวชี้วัดจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันในกระบวนการผลิตขั้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง A2 สามารถสรุปค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันได้ดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตขั้นรูปต้นแบบชิ้นงาน
ของแม่พิมพ์ยาง A2

	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)	100.00	75.81	82.81	56.50
KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)	78.78			
KPI 3 : ผลิตภาพของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)	156			

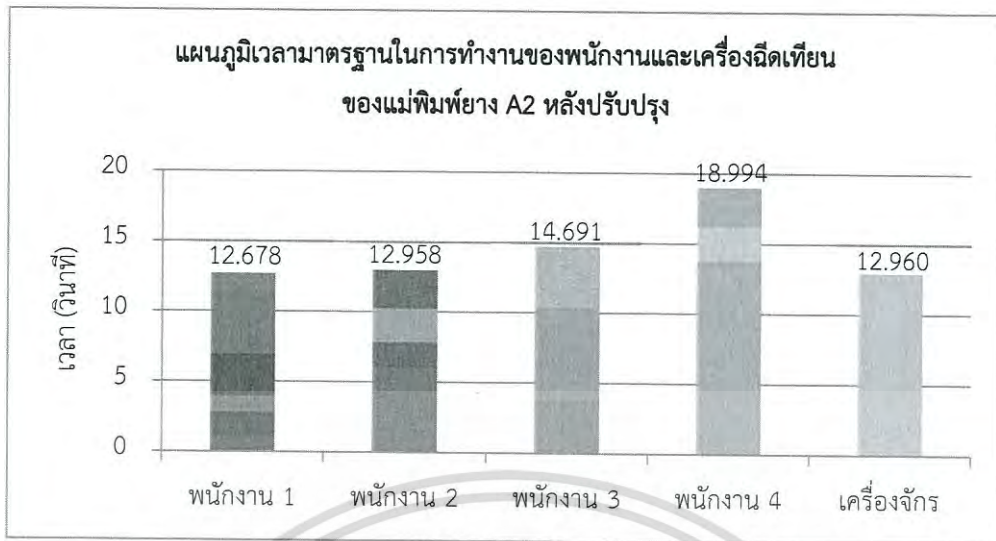
จากตารางที่ 3.8 พบว่าพนักงานคนที่ 2 และเครื่องฉีดเทียนมีเวลาในการทำงานต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือมีการใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

3.4.2 แนวทางการแก้ไข้ปัญหา

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและนำมาวิเคราะห์ปัญหา สามารถจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ของแม่พิมพ์ยาง A2 ได้ดังนี้

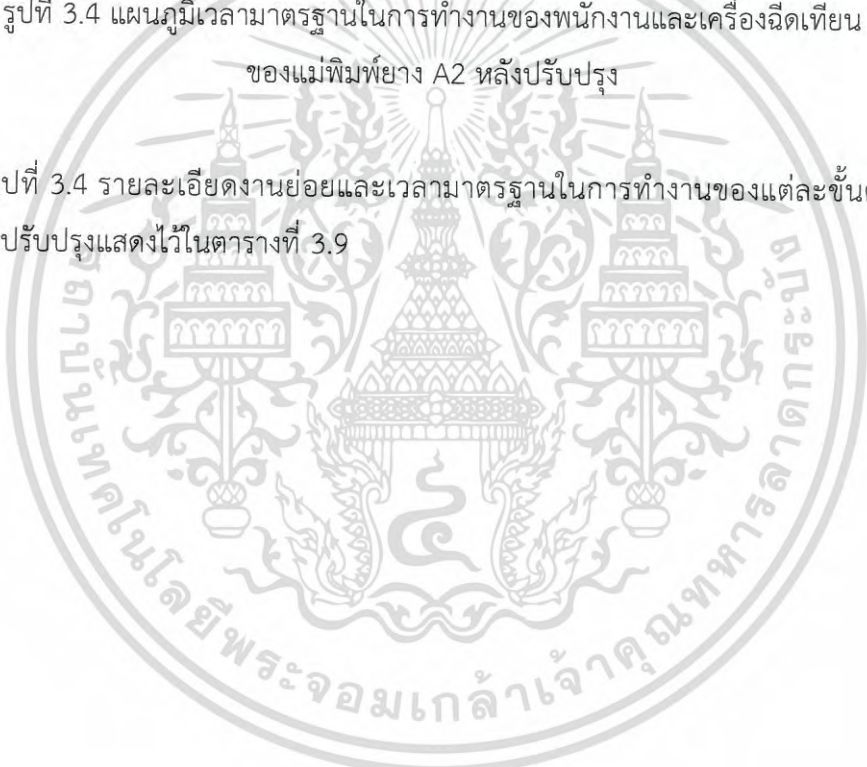
1. เพิ่มพนักงานเข้าไปในสายการผลิต 1 คน
2. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 6, 7 และ 8 ของพนักงานคนที่ 1 ไปให้พนักงานคนที่ 2
3. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 10, 11 และ 12 ของพนักงานคนที่ 2 ไปให้พนักงานคนที่ 3

รายละเอียดหลังการปรับปรุง สามารถนำมาแสดงโดยรูปที่ 3.4 และตารางที่ 3.9



รูปที่ 3.4 แผนภูมิเวลายามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น
ของแม่พิมพ์ยาง A2 หลังปรับปรุง

จากรูปที่ 3.4 รายละเอียดงานย่อยและเวลายามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละ
สถานีงานหลังปรับปรุงแสดงไว้ในตารางที่ 3.9



ตารางที่ 3.9 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง A2 หลังปรับปรุง

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	พนักงาน 4	เครื่องจักร
1	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.070				
2	แกะใส่แม่พิมพ์ยางออกและวางไว้	1.738				
3	กลับด้านและแกะแม่พิมพ์ยางออก	1.151				
4	แกะชิ้นงานออก	2.991				
5	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	4.503				
6	เลื่อนแม่พิมพ์ยางไปด้านข้าง	1.224				
7	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 1		6.002			
8	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 2		1.818			
9	โปะแป้งใส่แม่พิมพ์ยาง		2.439			
10	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ปิดแป้งแล้วไปด้านข้าง		2.698			
11	ปิดแป้งใส่แม่พิมพ์ยาง			3.780		
12	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1			6.622		
13	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2			4.288		
14	ประกอบแม่พิมพ์ยางชั้นที่1 กับใส่				13.764	
15	ประกอบแม่พิมพ์ยางชั้นที่2				2.458	
16	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป				2.772	
17	เครื่องฉีดเทียนทำงาน					12.960
เวลามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		12.678	12.958	14.691	18.994	12.960
รอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		18.994				
เวลาว่าง (วินาที)		6.316	6.036	4.303	4.303	6.034
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		66.75	68.22	77.34	100.00	68.23
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		76.11				

จากรูปที่ 3.4 และตารางที่ 3.9 พนักงานคนที่ 1 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 12.678 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 12.958 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 14.691 วินาที พนักงานคนที่ 4 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 18.994 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 12.960 วินาที จะพบว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 17.463 วินาที ซึ่งน้อยกว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยก่อนการปรับปรุงที่มีค่า 22.938 วินาที อยู่ 3.944 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 66.75 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 68.22 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 77.34 พนักงานคนที่ 4 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 และเครื่องฉีดพ่นมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 68.23

3.5 แม่พิมพ์ยาง A3

3.5.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน

3.5.1.1 เปรียบเทียบเพื่อหาสายการผลิตต้นแบบ

จากการเก็บข้อมูลเวลาในการทำงานของแม่พิมพ์ยาง A3 ของสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 3 มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตารางที่ 3.10

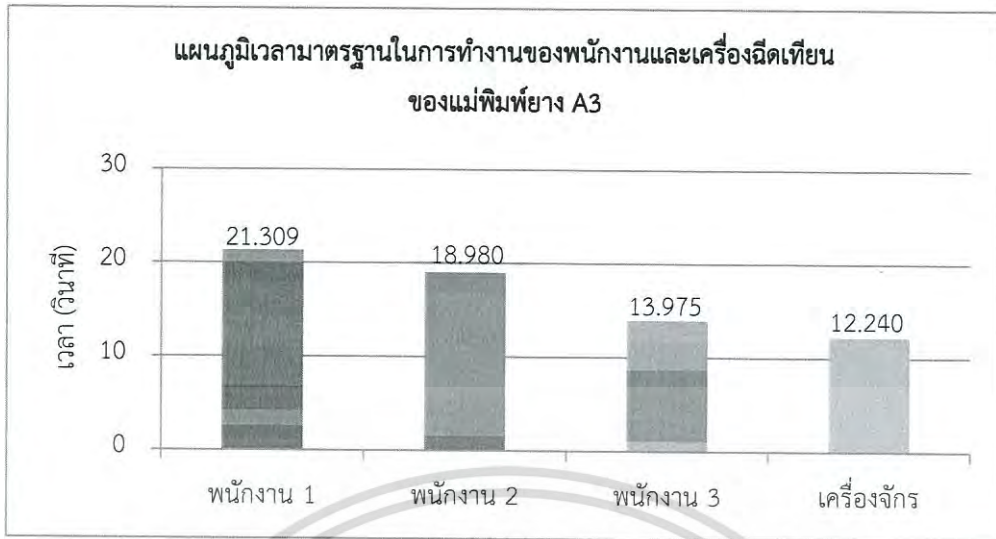
ตารางที่ 3.10 การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 3 ของแม่พิมพ์ยาง A3

สายการผลิต	เวลาในการทำงาน (วินาที)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	59.187	4.631
3	83.455	8.532

จากตารางที่ 3.10 พบว่าสายการผลิตที่ 1 มีเวลาในการทำงานน้อยกว่าสายการผลิตที่ 3 อยู่ 24.268 วินาที และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าอยู่ 3.901 ทั้งนี้เนื่องมาจากพนักงานในสายการผลิตที่ 4 มีประสบการณ์ทำงานน้อยกว่าพนักงานในสายการผลิตที่ 1 จึงทำให้ใช้ระยะเวลาในการทำงานมากกว่าและมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่า ดังนั้นจึงเลือกสายการผลิตที่ 1 เป็นสายการผลิตต้นแบบสำหรับแม่พิมพ์ยาง A3

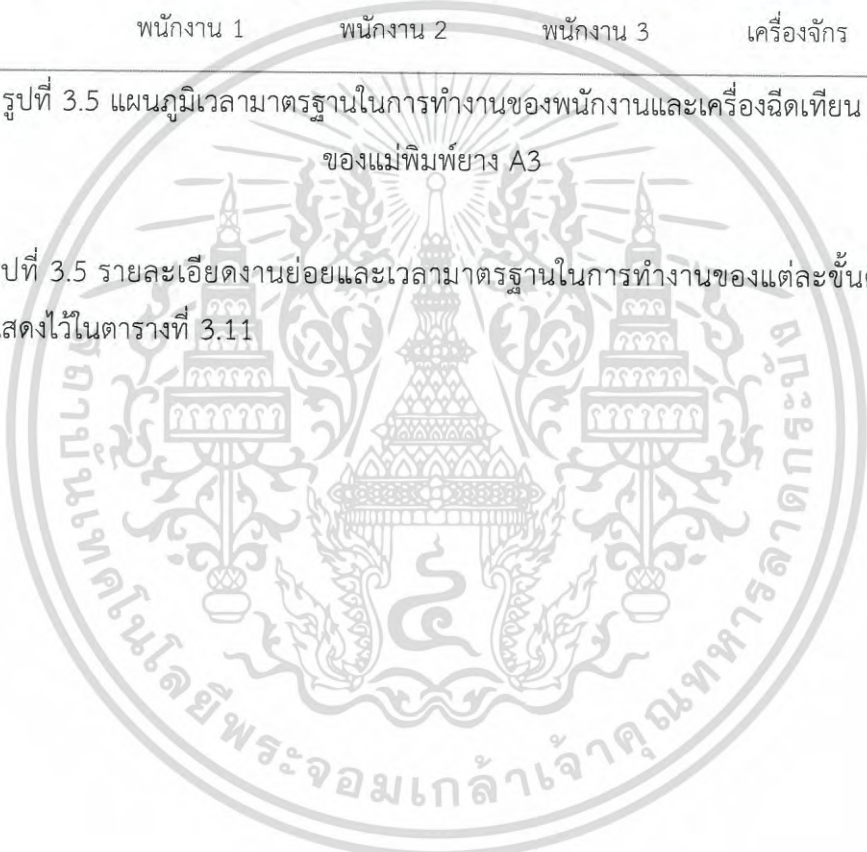
3.5.1.2 สภาพปัจจุบันของสายการผลิตต้นแบบ

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพื่อหาเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานในแต่ละสถานีงานของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง A3 ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น
ของแม่พิมพ์ยาง A3

จากรูปที่ 3.5 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละ
สถานีนงานถูกแสดงไว้ในตารางที่ 3.11



ตารางที่ 3.11 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง A3

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
1	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.082			
2	แกะใส่แม่พิมพ์ยางออกและวางไว้	1.500			
3	กลับด้านและแกะแม่พิมพ์ยางออก	1.614			
4	แกะชิ้นงานออก	2.633			
5	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	4.141			
6	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	3.299			
7	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2	3.630			
8	โปะแป้งที่ใส่ของแม่พิมพ์ยาง	2.131			
9	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่แกะแล้วไปด้านข้าง	1.279			
10	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า		1.551		
11	ปิดแป้งที่ใส่ของแม่พิมพ์ยาง		3.830		
12	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1		5.705		
13	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2		5.848		
14	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ปิดแล้วไปด้านข้าง		2.045		
15	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า			1.055	
16	ประกอบใส่เข้ากับแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1			7.658	
17	นำแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2 มาประกอบ			2.967	
18	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป			2.296	
19	เครื่องฉีดเทียนทำงาน				12.240
เวลามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		21.309	18.980	13.975	12.240
รอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		21.309			
เวลาว่าง (วินาที)		0.000	2.329	7.334	9.069
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		100.00	89.07	65.58	57.44
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		78.02			

จากรูปที่ 3.5 และตารางที่ 3.11 พนักงานคนที่ 1 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 21.309 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 18.980 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 13.975 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 12.240 วินาที จะพบว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 21.309 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 89.07 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 65.58 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 57.44

3.5.1.3 ค่าตัวชี้วัดจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันในกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง A3 สามารถสรุปค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันได้ดังตารางที่ 3.12

ตารางที่ 3.12 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง A3

	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)	100.00	89.07	65.58	57.44
KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)	78.02			
KPI 3 : ผลผลิตของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)	168			

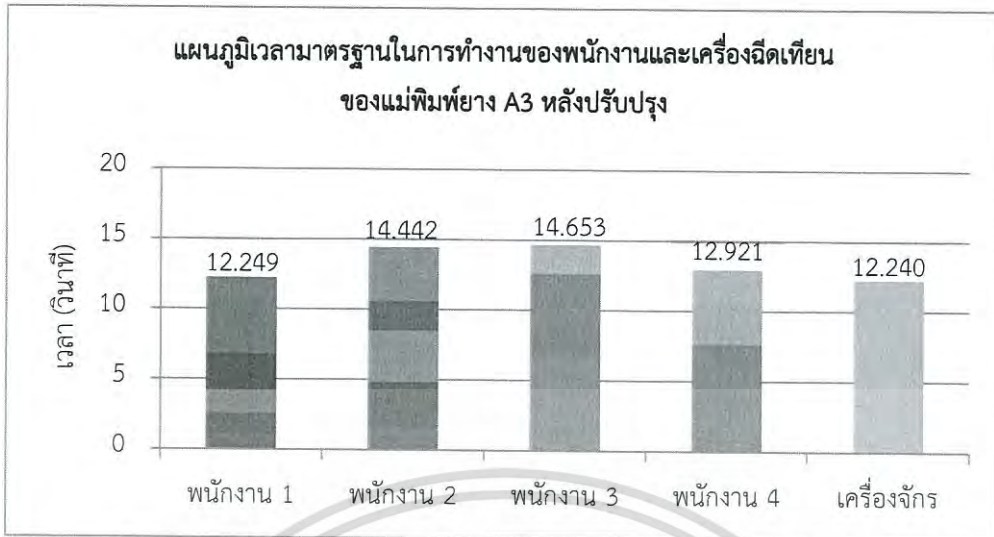
จากตารางที่ 3.12 พบว่าพนักงานคนที่ 3 และเครื่องฉีดเทียนมีเวลาในการทำงานต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือมีการใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

3.5.2 แนวทางการแก้ไข้ปัญหา

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและนำมาวิเคราะห์ปัญหา สามารถจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ของแม่พิมพ์ยาง A3 ได้ดังนี้

1. เพิ่มพนักงานเข้าไปในสายการผลิต 1 คน
2. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 6, 7 และ 8 ของพนักงานคนที่ 1 ไปให้พนักงานคนที่ 2
3. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 12, 13 และ 14 ของพนักงานคนที่ 2 ไปให้พนักงานคนที่ 3

รายละเอียดหลังการปรับปรุง สามารถนำมาแสดงโดยรูปที่ 3.6 และตารางที่ 3.13



รูปที่ 3.6 แผนภูมิเวลายามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น
ของแม่พิมพ์ยาง A3 หลังปรับปรุง

จากรูปที่ 3.6 รายละเอียดงานย่อยและเวลายามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละ
สถานีนงานหลังปรับปรุงแสดงไว้ในตารางที่ 3.13



ตารางที่ 3.13 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง A3 หลังปรับปรุง

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	พนักงาน 4	เครื่องจักร
1	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.082				
2	แกะใส่แม่พิมพ์ยางออกและวางไว้	1.500				
3	กลับด้านและแกะแม่พิมพ์ยางออก	1.614				
4	แกะชิ้นงานออก	2.633				
5	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	4.141				
6	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่แกะแล้วไปด้านข้าง	1.279				
7	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า		1.551			
8	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1		3.299			
9	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2		3.630			
10	โปะแป้งที่ใส่ของแม่พิมพ์ยาง		2.131			
11	ปิดแป้งที่ใส่ของแม่พิมพ์ยาง		3.830			
12	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า			1.055		
13	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1			5.705		
14	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2			5.848		
15	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ปิดแล้วไปด้านข้าง			2.045		
16	ประกอบใส่เข้ากับแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1				7.658	
17	นำแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2 มาประกอบ				2.967	
18	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป				2.296	
19	เครื่องฉีดเทียนทำงาน					12.240
เวลามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		12.249	14.442	14.653	12.921	12.240
รอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)				14.653		
เวลาร้าง (วินาที)		2.404	0.211	0.000	1.732	2.413
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		83.60	98.56	100.00	88.18	83.53
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)				90.77		

จากรูปที่ 3.6 และตารางที่ 3.13 พนักงานคนที่ 1 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 12.249 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 14.442 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 14.653 วินาที พนักงานคนที่ 4 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 12.921 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 12.240 วินาที จะพบว่ารอบเวลามาตรฐานเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 14.653 วินาที ซึ่งน้อยกว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยก่อนการปรับปรุงที่มีค่า 21.309 วินาที อยู่ 6.656 วินาที

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 83.60 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 98.56 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 พนักงานคนที่ 4 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 88.18 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 83.53

3.6 แม่พิมพ์ยาง A4

3.6.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน

3.6.1.1 เปรียบเทียบเพื่อหาสายการผลิตต้นแบบ

จากการเก็บข้อมูลเวลาในการทำงานของแม่พิมพ์ยาง A4 ของสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตารางที่ 3.14

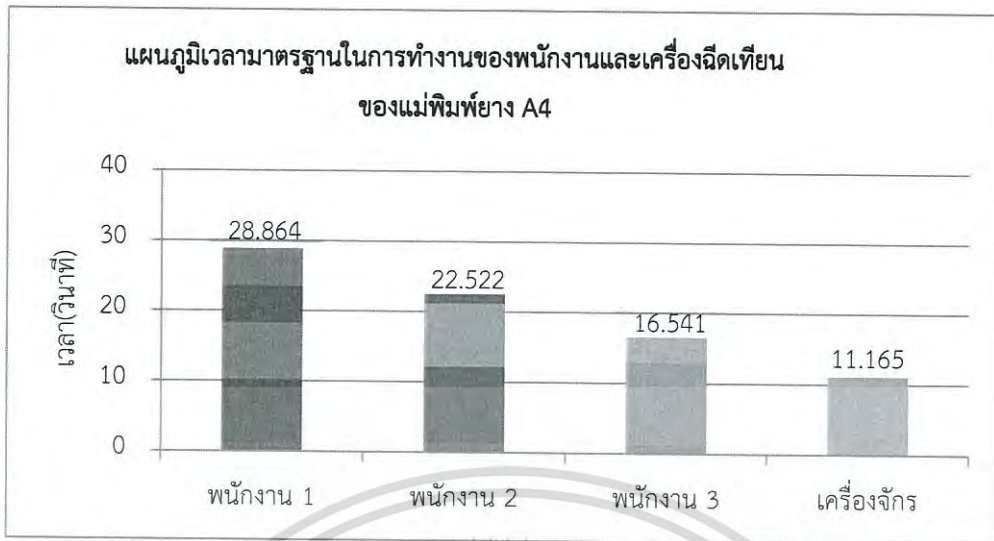
ตารางที่ 3.14 การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 ของแม่พิมพ์ยาง A4

สายการผลิต	เวลาในการทำงาน(วินาที)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	68.512	3.702
4	74.599	7.578

จากตารางที่ 3.14 พบว่าสายการผลิตที่ 1 มีเวลาในการทำงานน้อยกว่าสายการผลิตที่ 4 อยู่ 6.087 วินาที และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าอยู่ 3.876 ทั้งนี้เนื่องจากพนักงานในสายการผลิตที่ 4 มีประสบการณ์ในการทำงานน้อยกว่าพนักงานในสายการผลิตที่ 1 จึงมีเวลาในการทำงานที่มากกว่าและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่า ดังนั้นจึงเลือกสายการผลิตที่ 1 เป็นสายการผลิตต้นแบบสำหรับแม่พิมพ์ยาง A5

3.6.1.2 สภาพปัจจุบันของสายการผลิตต้นแบบ

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพื่อหาเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานในแต่ละสถานีงานของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง A4 ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น
ของแม่พิมพ์ยาง A4

จากรูปที่ 3.7 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละ
สถานีนงานถูกแสดงไว้ในตารางที่ 3.15

ตารางที่ 3.15 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง A4

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
1	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.189			
2	แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	8.988			
3	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	8.120			
4	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1	5.257			
5	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2 และไล่	4.189			
6	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่แกะแล้วไปด้านข้าง	1.121			
7	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า		1.295		
8	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1		10.862		
9	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2		9.015		
10	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ไปด้านข้าง		1.349		
11	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า			1.247	
12	นำแม่พิมพ์ยางมาประกอบกัน			11.720	
13	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป			3.574	
14	เครื่องฉีดเทียนทำงาน				11.165
เวลามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		28.864	22.522	16.541	11.165
รอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)			28.864		
เวลาว่าง (วินาที)		0.000	6.343	12.323	17.699
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		100.00	78.03	57.31	38.68
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)			68.50		

จากรูปที่ 3.7 และตารางที่ 3.15 พนักงานคนที่ 1 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 28.864 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 22.522 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 16.541 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 11.165 วินาที จะพบว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 28.864 วินาที

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 78.03 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 57.31 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 38.68

3.6.1.3 ค่าตัวชี้วัดจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันในกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง A4 สามารถสรุปค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันได้ดังตารางที่ 3.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน
ของแม่พิมพ์ยาง A4

	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)	100.00	78.03	57.31	38.68
KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)	68.50			
KPI 3 : ผลิตภาพของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)	124			

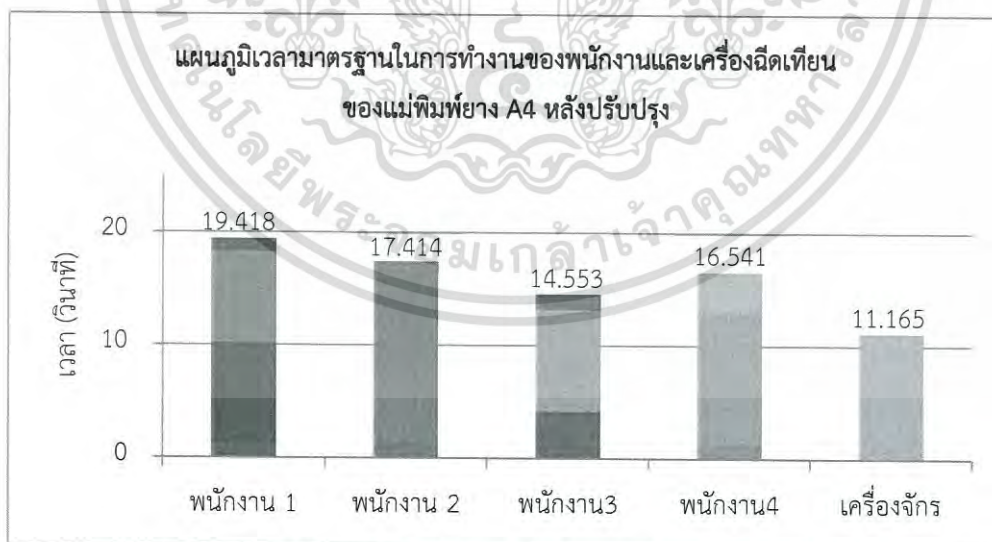
จากตารางที่ 3.16 พบว่าพนักงานคนที่ 2 พนักงานคนที่ 3 และเครื่องฉีดเทียมนีมีเวลาในการทำงานต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือมีการใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

3.6.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและนำมาวิเคราะห์ปัญหา สามารถจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ของแม่พิมพ์ยาง A4 ได้ดังนี้

1. เพิ่มพนักงานเข้าไปในสายการผลิต 1 คน
2. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 4 ของพนักงานคนที่ 1 ไปให้พนักงานคนที่ 2
3. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 9 ของพนักงานคนที่ 2 ไปให้พนักงานคนที่ 3
4. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 11, 12 และ 13 ของพนักงานคนที่ 3 ไปให้พนักงานคนที่ 4

รายละเอียดหลังการปรับปรุง สามารถนำมาแสดงโดยรูปที่ 3.8 และตารางที่ 3.17



รูปที่ 3.8 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียมน
ของแม่พิมพ์ยาง A4 หลังปรับปรุง

จากรูปที่ 3.8 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละสถานีงานหลังปรับปรุงแสดงไว้ในตารางที่ 3.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.17 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง A4 หลังปรับปรุง

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน	พนักงาน	พนักงาน	พนักงาน	เครื่องจักร
		1	2	3	4	
1	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.189				
2	แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	8.988				
3	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	8.120				
4	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่แกะแล้วไปด้านข้าง	1.121				
5	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า		1.295			
6	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1		5.257			
7	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1		10.862			
8	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2 และใส่			4.189		
9	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2			9.015		
10	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ไปด้านข้าง			1.349		
11	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า				1.247	
12	นำแม่พิมพ์ยางมาประกอบกัน				11.720	
13	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป				3.574	
14	เครื่องฉีดเทียนทำงาน					11.165
เวลามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		19.418	17.414	14.553	16.541	11.165
รอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		19.418				
เวลาว่าง (วินาที)		0.000	2.004	4.865	2.877	8.253
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		100.00	89.68	74.95	85.18	57.50
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		81.46				

จากรูปที่ 3.8 และตารางที่ 3.17 พนักงานคนที่ 1 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 19.418 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 17.414 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 14.553 วินาที พนักงานคนที่ 4 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 16.541 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 11.165 วินาที จะพบว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 19.481 วินาที ซึ่งน้อยกว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยก่อนการปรับปรุงที่มีค่า 28.864 วินาที อยู่ 9.383 วินาที

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 89.68 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ประโยชน์ร้อยละ 74.95 พนักงานคนที่ 4 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 85.18 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 57.50

3.7 แม่พิมพ์ยาง A5

3.7.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน

3.7.1.1 เปรียบเทียบเพื่อหาสายการผลิตต้นแบบ

จากการเก็บข้อมูลเวลาในการทำงานของแม่พิมพ์ยาง A5 ของสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตารางที่ 3.18

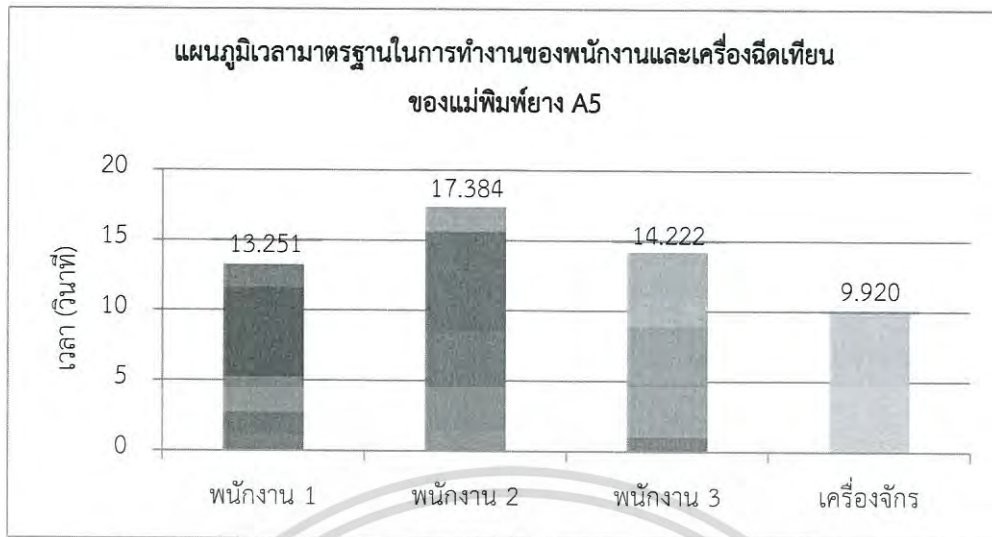
ตารางที่ 3.18 การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 ของแม่พิมพ์ยาง A5

สายการผลิต	เวลาในการทำงาน (วินาที)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	47.790	3.214
4	53.585	5.806

จากตารางที่ 3.18 พบว่าสายการผลิตที่ 1 มีเวลาในการทำงานน้อยกว่าสายการผลิตที่ 4 อยู่ 5.795 วินาที และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าอยู่ 2.592 ทั้งนี้เนื่องจากพนักงานในสายการผลิตที่ 4 มีประสบการณ์ในการทำงานน้อยกว่าพนักงานในสายการผลิตที่ 1 จึงมีเวลาในการทำงานที่มากกว่าและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่า ดังนั้นจึงเลือกสายการผลิตที่ 1 เป็นสายการผลิตต้นแบบสำหรับแม่พิมพ์ยาง A5

3.7.1.2 สภาพปัจจุบันของสายการผลิตต้นแบบ

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพื่อหาเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานในแต่ละสถานีงานของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง A5 ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น
ของแม่พิมพ์ยาง A5

จากรูปที่ 3.9 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละ
สถานีนงานถูกแสดงไว้ในตารางที่ 3.19

ตารางที่ 3.19 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง A5

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
1	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.197			
2	แกะแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	1.525			
3	แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	2.525			
4	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	6.369			
5	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่แกะแล้วไปด้านหลัง	1.635			
6	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า		1.410		
7	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1		7.128		
8	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2		7.096		
9	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ไปด้านหลัง		1.750		
10	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า			1.022	
11	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1			3.849	
12	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2			4.007	
13	นำแม่พิมพ์ยางทั้งสองชิ้นมาประกบกัน			2.110	
14	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป			3.234	
15	เครื่องฉีดเทียนทำงาน				9.920
เวลามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		13.251	17.384	14.222	9.920
รอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		17.384			
เวลาว่าง (วินาที)		4.132	0.000	3.162	7.464
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		76.23	100.00	81.81	57.06
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		78.78			

จากรูปที่ 3.9 และตารางที่ 3.19 พนักงานคนที่ 1 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 13.251 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 17.384 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 14.222 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 9.920 วินาที จะพบว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 17.384 วินาที

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 76.23 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 81.81 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 57.06

3.7.1.3 ค่าตัวชี้วัดจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันในกระบวนการผลิตขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง A5 สามารถสรุปค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันได้ดังตารางที่ 3.20

ตารางที่ 3.20 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง A5

	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)	76.23	100.00	81.81	57.06
KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)	78.78			
KPI 3 : ผลผลิตของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)	207			

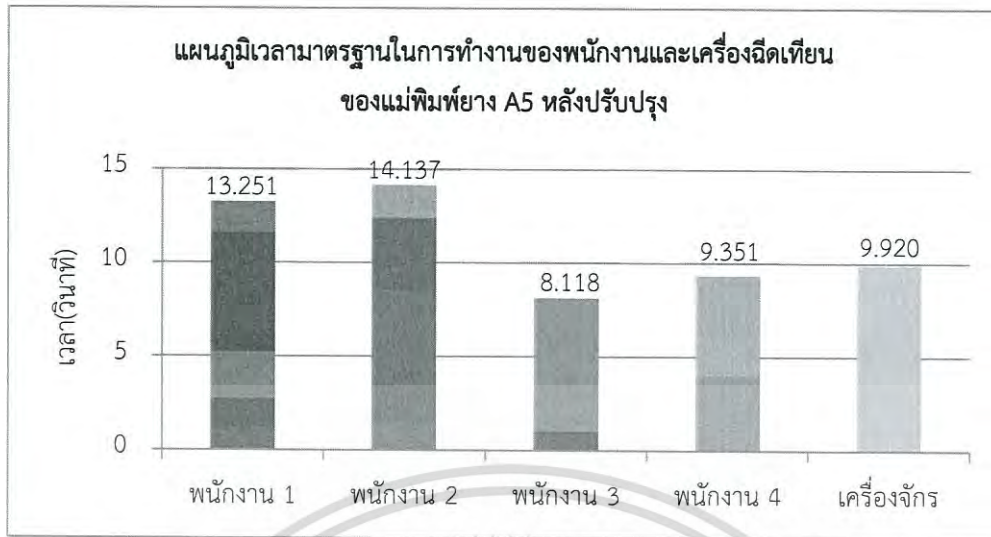
จากตารางที่ 3.20 พบว่าพนักงานคนที่ 1 และเครื่องฉีดเทียมนีเวลามีเวลาในการทำงานต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือมีการใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

3.7.2 แนวทางการแก้ไข้ปัญหา

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและนำมาวิเคราะห์ปัญหา สามารถจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ของแม่พิมพ์ยาง A5 ได้ดังนี้

1. เพิ่มพนักงานเข้าไปในสายการผลิต 1 คน
2. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 8 ของพนักงานคนที่ 2 ไปให้พนักงานคนที่ 3
3. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 11 ของพนักงานคนที่ 3 ไปให้พนักงานคนที่ 2
4. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 12, 13 และ 14 ของพนักงานคนที่ 3 ไปให้พนักงานคนที่ 4

รายละเอียดหลังการปรับปรุง สามารถนำมาแสดงโดยรูปที่ 3.10 และตารางที่ 3.21



รูปที่ 3.10 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น
ของแม่พิมพ์ยาง A5 หลังปรับปรุง

จากรูปที่ 3.10 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละ
สถานีนงานหลังปรับปรุงแสดงไว้ในตารางที่ 3.21



ตารางที่ 3.21 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง A5 หลังปรับปรุง

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน	พนักงาน	พนักงาน	พนักงาน	เครื่องจักร
		1	2	3	4	
1	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.197				
2	แกะแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	1.525				
3	แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	2.525				
4	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	6.369				
5	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่แกะแล้วไปด้านข้าง	1.635				
6	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า		1.410			
7	โปะแบ่งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1		7.128			
8	ปิดแบ่งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1		3.849			
9	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ไปด้านข้าง		1.750			
10	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า			1.022		
11	โปะแบ่งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2			7.096		
12	ปิดแบ่งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2				4.007	
13	นำแม่พิมพ์ยางทั้งสองชิ้นมาประกอบกัน				2.110	
14	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป				3.234	
15	เครื่องฉีดเทียนทำงาน					9.920
เวลามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		13.251	14.137	8.118	9.351	9.920
รอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		14.137				
เวลาว่าง (วินาที)		0.885	0.000	6.019	4.785	4.217
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		93.74	100.00	57.42	66.15	70.17
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		77.50				

จากรูปที่ 3.10 และตารางที่ 3.21 พนักงานคนที่ 1 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 13.251 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 14.137 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 8.118 วินาที พนักงานคนที่ 4 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 9.351 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 9.920 วินาที จะพบว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 14.137 วินาที ซึ่งน้อยกว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยก่อนการปรับปรุงที่มีค่า 17.384 วินาที อยู่ 3.247 วินาที

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 93.74 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 57.42 พนักงานคนที่ 4 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 66.15 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 70.17

แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ประโยชน์ร้อยละ 57.42 พนักงานคนที่ 4 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 66.15 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 70.17

3.8 แม่พิมพ์ยาง B1

3.8.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน

3.8.1.1 เปรียบเทียบเพื่อหาสายการผลิตต้นแบบ

จากการเก็บข้อมูลเวลาในการทำงานของแม่พิมพ์ยาง B1 ของสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตารางที่ 3.22

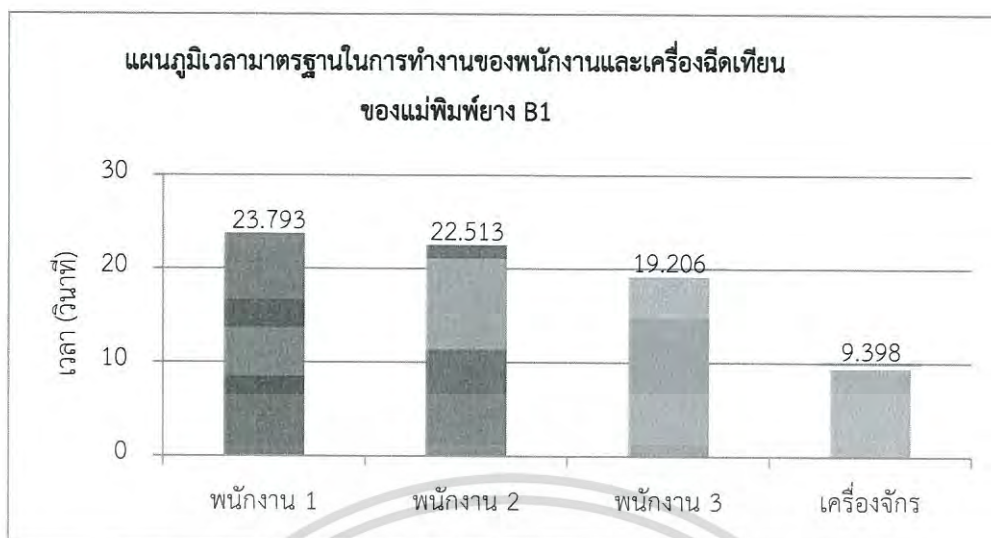
ตารางที่ 3.22 การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 ของแม่พิมพ์ยาง B1

สายการผลิต	เวลาในการทำงาน (วินาที)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	64.706	3.057
4	75.503	3.845

จากตารางที่ 3.22 พบว่าสายการผลิตที่ 1 มีเวลาในการทำงานน้อยกว่าสายการผลิตที่ 4 อยู่ 10.797 วินาที และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าอยู่ 0.788 ทั้งนี้เนื่องจากพนักงานในสายการผลิตที่ 4 มีประสบการณ์ในการทำงานน้อยกว่า จึงมีเวลาในการทำงานที่มากกว่าและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่าสายการผลิตที่ 1 ดังนั้นจึงเลือกสายการผลิตที่ 1 เป็นสายการผลิตต้นแบบสำหรับแม่พิมพ์ยาง B1

3.8.1.2 สภาพปัจจุบันของสายการผลิตต้นแบบ

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพื่อหาเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานในแต่ละสถานีงานของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง B1 ดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น
ของแม่พิมพ์ยาง B1

จากรูปที่ 3.11 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละ
สถานีงานถูกแสดงไว้ในตารางที่ 3.23

ตารางที่ 3.23 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)

ของแม่พิมพ์ยาง B1

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
1	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.177			
2	แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	7.357			
3	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	5.187			
4	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	3.028			
5	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2 และใส่	5.844			
6	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่แกะแล้วไปด้านข้าง	1.200			
7	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า		1.254		
8	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1		10.115		
9	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2		9.723		
10	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ไปด้านข้าง		1.422		
11	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า			1.311	
12	นำแม่พิมพ์ยางมาประกอบกัน			13.424	
13	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป			4.471	
14	เครื่องฉีดเทียนทำงาน				9.398
เวลามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		23.793	22.513	19.206	9.398
รอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		23.793			
เวลาว่าง (วินาที)		0.000	1.279	4.586	14.395
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		100.00	94.62	80.72	39.50
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		78.71			

จากรูปที่ 3.11 และตารางที่ 3.23 พนักงานคนที่ 1 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 23.793 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 22.513 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 19.206 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 9.398 วินาที จะพบว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 23.793 วินาที

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 94.62 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 80.72 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 39.50

3.8.1.3 ค่าตัวชี้วัดจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันในกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง B1 สามารถสรุปค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันได้ดังตารางที่ 3.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.24 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตขั้นรูปต้นแบบชิ้นงาน
ของแม่พิมพ์ยาง B1

	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)	100.00	94.62	80.72	39.50
KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)	78.71			
KPI 3 : ผลิตภาพของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)	151			

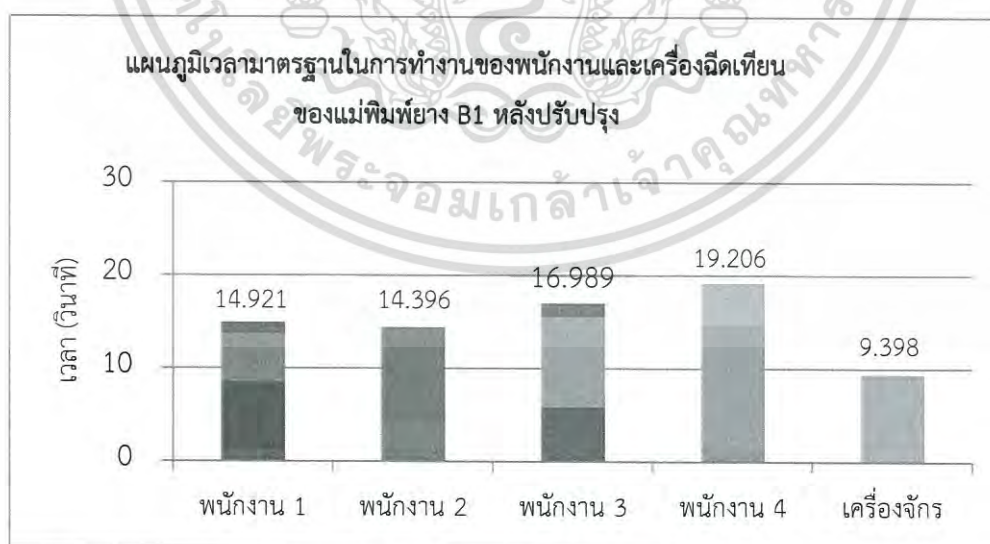
จากตารางที่ 3.24 พบว่าเครื่องฉีดเทียนมีเวลาในการทำงานต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือมีการใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

3.8.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและนำมาวิเคราะห์ปัญหา สามารถจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ของแม่พิมพ์ยาง B1 ได้ดังนี้

1. เพิ่มพนักงานเข้าไปในสายการผลิต 1 คน
2. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 4 ของพนักงานคนที่ 1 ไปให้พนักงานคนที่ 2
3. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 5 ของพนักงานคนที่ 1 ไปให้พนักงานคนที่ 3
4. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 9 ของพนักงานคนที่ 2 ไปให้พนักงานคนที่ 3
4. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 11, 12 และ 13 ของพนักงานคนที่ 3 ไปให้พนักงานคนที่ 4

รายละเอียดหลังการปรับปรุง สามารถนำมาแสดงโดยรูปที่ 3.12 และตารางที่ 3.25



รูปที่ 3.12 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียน
ของแม่พิมพ์ยาง B1 หลังปรับปรุง

จากรูปที่ 3.12 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละสถานีนงานหลังปรับปรุงแสดงไว้ในตารางที่ 3.25

ตารางที่ 3.25 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง B1 หลังปรับปรุง

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	พนักงาน 4	เครื่องจักร
1	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.177				
2	แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	7.357				
3	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	5.187				
4	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่แกะแล้วไปด้านข้าง	1.200				
5	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า		1.254			
6	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1		3.028			
7	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1		10.115			
8	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2 และใส่			5.844		
9	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2			9.723		
10	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ไปด้านข้าง			1.422		
11	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า				1.311	
12	นำแม่พิมพ์ยางมาประกบกัน				13.424	
13	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป				4.471	
14	เครื่องฉีดเทียนทำงาน					9.398
เวลามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		14.921	14.396	16.989	19.206	9.398
รอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		19.206				
เวลาร่าง (วินาที)		4.285	4.811	2.217	0.000	9.808
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		77.69	74.95	88.46	100.00	48.93
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		78.01				

จากรูปที่ 3.12 และตารางที่ 3.25 พนักงานคนที่ 1 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 14.921 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 14.396 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 16.989 วินาที พนักงานคนที่ 4 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 19.206 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 9.398 วินาที จะพบว่ารอบเวลามาตรฐานใน

การทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 19.206 วินาที ซึ่งน้อยกว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยก่อนการปรับปรุงที่มีค่า 23.793 วินาที อยู่ 4.587 วินาที

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 77.69 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 74.95 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 88.46 พนักงานคนที่ 4 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 48.93

3.9 แม่พิมพ์ยาง B2

3.9.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน

3.9.1.1 เปรียบเทียบเพื่อหาสายการผลิตต้นแบบ

จากการเก็บข้อมูลเวลาในการทำงานของแม่พิมพ์ยาง B2 ของสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตารางที่ 3.26

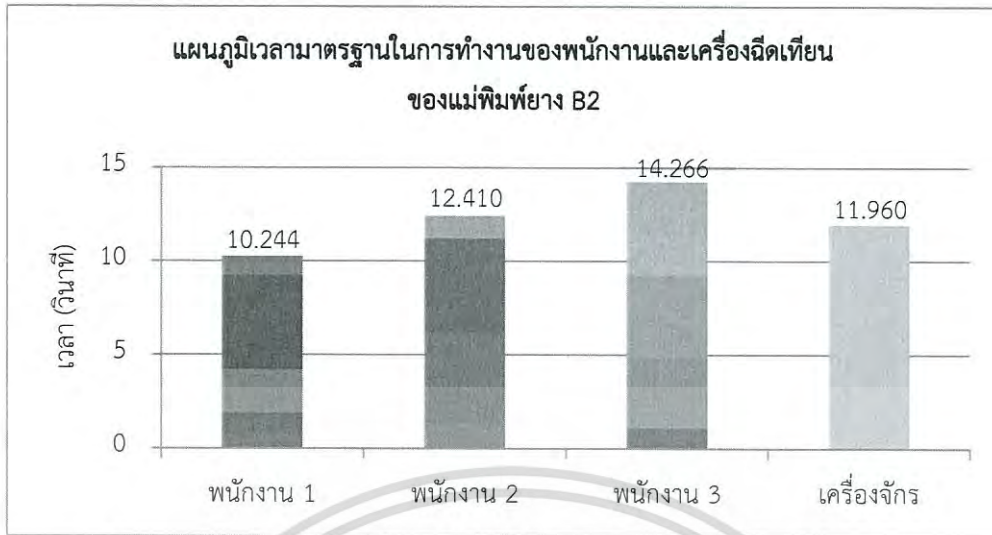
ตารางที่ 3.26 การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 ของแม่พิมพ์ยาง B2

สายการผลิต	เวลาในการทำงาน (วินาที)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	43.521	2.970
4	45.943	4.407

จากตารางที่ 3.26 พบว่าสายการผลิตที่ 1 มีเวลาในการทำงานน้อยกว่าสายการผลิตที่ 4 อยู่ 2.422 วินาที และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าอยู่ 1.437 ทั้งนี้เนื่องจากพนักงานในสายการผลิตที่ 4 มีวิธีการทำงานที่ไม่เหมือนเดิมอยู่ตลอด จึงมีเวลาในการทำงานที่มากกว่าและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่าสายการผลิตที่ 1 ดังนั้นจึงสามารถเลือกสายการผลิตที่ 1 เป็นสายการผลิตต้นแบบสำหรับแม่พิมพ์ยาง B2

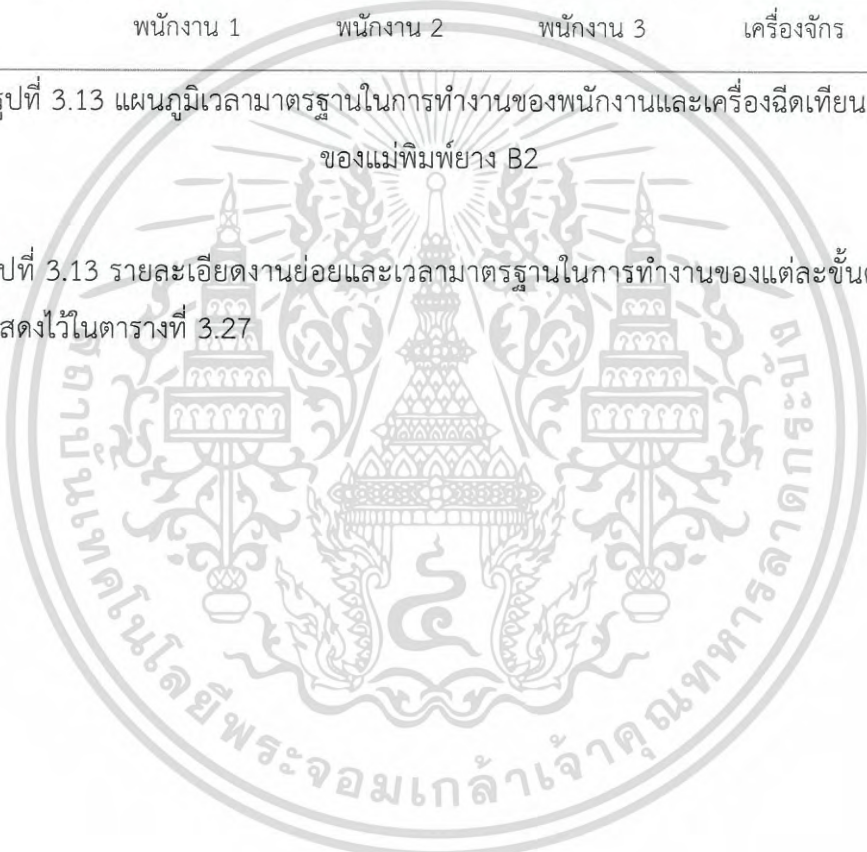
3.9.1.2 สภาพปัจจุบันของสายการผลิตต้นแบบ

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพื่อหาเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานในแต่ละสถานีงานของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง B2 ดังรูปที่ 3.13



รูปที่ 3.13 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น
ของแม่พิมพ์ยาง B2

จากรูปที่ 3.13 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละ
สถานีนงานถูกแสดงไว้ในตารางที่ 3.27



ตารางที่ 3.27 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง B2

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
1	เอื้อมมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	0.777			
2	แกะแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	1.129			
3	แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	2.292			
4	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	5.027			
5	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่แกะแล้วไปด้านข้าง	1.019			
6	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า		1.342		
7	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1		4.855		
8	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2		5.014		
9	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ไปด้านข้าง		1.200		
10	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า			1.073	
11	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1			3.716	
12	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2			4.457	
13	นำแม่พิมพ์ยางทั้งสองชิ้นมาประกบกัน			2.142	
14	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป			2.878	
15	เครื่องฉีดเทียนทำงาน				11.960
เวลามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		10.244	12.410	14.266	11.960
รอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		14.266			
เวลาว่าง (วินาที)		4.022	1.855	0.000	2.306
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		71.81	87.00	100.00	83.84
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		85.66			

จากรูปที่ 3.13 และตารางที่ 3.27 พนักงานคนที่ 1 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 10.244 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 12.410 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 14.266 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 11.960 วินาที จะพบว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 14.266 วินาที

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 71.81 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 87.00 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 83.84

3.9.1.3 ค่าตัวชี้วัดจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันในกระบวนการผลิตขั้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง B2 สามารถสรุปค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันได้ดังตารางที่ 3.28

ตารางที่ 3.28 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตขั้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง B2

	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)	71.81	87.00	100.00	83.84
KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)	85.66			
KPI 3 : ผลิตภาพของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)	252			

จากตารางที่ 3.28 พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีเวลาในการทำงานต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือมีการใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

3.9.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและนำมาวิเคราะห์ปัญหาเพื่อจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ของแม่พิมพ์ยาง B1 พบว่าไม่สามารถแบ่งงานย่อยของพนักงานคนที่ 3 (สถานีงานที่ใช้เวลามากที่สุด) ให้พนักงานคนอื่นแล้วทำให้รอบเวลาการในการทำงานลดลงได้ จึงไม่ได้ทำการจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ โดยจะคงการทำงานแบบเดิมเอาไว้ และนำเวลามาตรฐานที่คำนวณได้มาจัดทำเป็นคู่มือการทำงานต่อไป

3.10 แม่พิมพ์ยาง B3

3.10.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน

3.10.1.1 เปรียบเทียบเพื่อหาสายการผลิตต้นแบบ

จากการเก็บข้อมูลเวลาในการทำงานของแม่พิมพ์ยาง B3 ของสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 6 มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตารางที่ 3.29

ตารางที่ 3.29 การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 6 ของแม่พิมพ์ยาง B3

สายการผลิต	เวลาในการทำงาน (วินาที)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	41.760	2.326
6	44.029	2.510

จากตารางที่ 3.29 พบว่าสายการผลิตที่ 1 มีเวลาในการทำงานน้อยกว่าสายการผลิตที่ 6 อยู่ 2.269 วินาที และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าอยู่ 0.184 ทั้งนี้เนื่องจากพนักงานในสายการผลิตที่ 6 มีประสบการณ์ทำงานน้อยกว่าพนักงานในสายการผลิตที่ 1 จึงมีเวลาในการทำงานที่มากกว่าและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่า ดังนั้นจึงเลือกสายการผลิตที่ 1 เป็นสายการผลิตต้นแบบสำหรับแม่พิมพ์ยาง B3

3.10.1.2 สภาพปัจจุบันของสายการผลิตต้นแบบ

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพื่อหาเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานในแต่ละสถานีงานของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง B3 ดังรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียมนของแม่พิมพ์ยาง B3

จากรูปที่ 3.14 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละสถานีงานถูกแสดงไว้ในตารางที่ 3.30

ตารางที่ 3.30 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง B3

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
1	เอื้อมมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	0.958			
2	แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	4.356			
3	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	4.098			
4	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่แกะแล้วไปด้านข้าง	1.069			
5	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า		0.968		
6	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1		3.239		
7	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2		4.604		
8	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ไปด้านข้าง		1.171		
9	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า			1.677	
10	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1			4.619	
11	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2			3.942	
12	นำแม่พิมพ์ยางทั้งสองชั้นมาประกอบกัน			2.528	
13	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป			2.639	
14	เครื่องฉีดเทียนทำงาน				11.120
เวลามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		10.481	9.982	15.403	11.120
รอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		15.403			
เวลาว่าง (วินาที)		4.922	5.421	0.000	4.283
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		68.04	64.80	100.00	72.19
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		76.26			

จากรูปที่ 3.14 และตารางที่ 3.30 พนักงานคนที่ 1 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 10.481 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 9.982 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 15.403 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 11.120 วินาที จะพบว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 15.403 วินาที

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 68.04 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 64.80 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 72.19

3.10.1.3 ค่าตัวชี้วัดจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันในกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง B3 สามารถสรุปค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันได้ดังตารางที่ 3.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.31 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน
ของแม่พิมพ์ยาง B3

	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)	68.04	64.80	100.00	72.19
KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)	76.26			
KPI 3 : ผลิตภาพของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)	233			

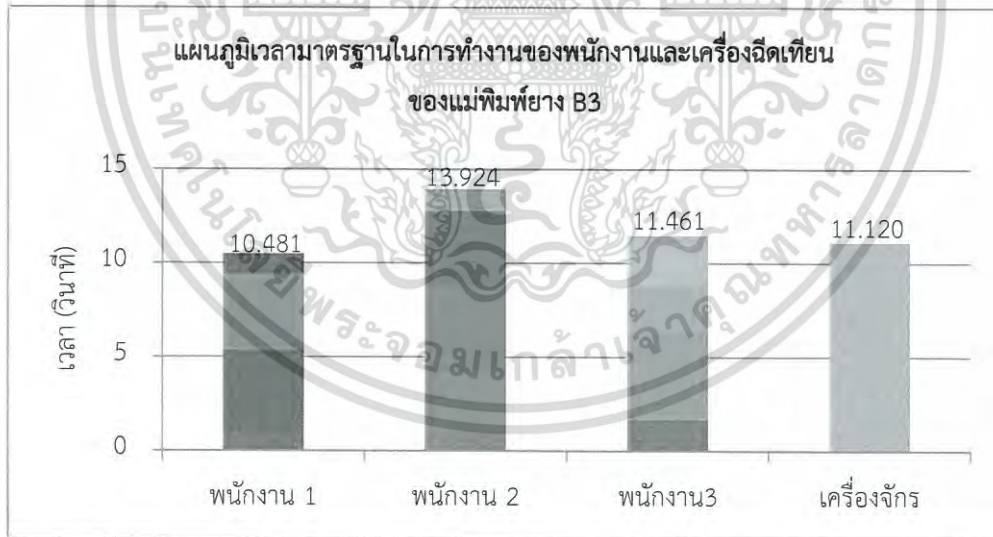
จากตารางที่ 3.31 พบว่าพนักงานคนที่ 1 พนักงานคนที่ 2 และเครื่องฉีดเทียนมีเวลาในการทำงานต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือมีการใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

3.10.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและนำมาวิเคราะห์ปัญหา สามารถจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ของแม่พิมพ์ยาง B3 ได้ดังนี้

1. ใช้จำนวนพนักงานเท่าเดิม
2. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 11 ของพนักงานคนที่ 3 ไปให้พนักงานคนที่ 2

รายละเอียดหลังการปรับปรุง สามารถนำมาแสดงโดยรูปที่ 3.15 และตารางที่ 3.32



รูปที่ 3.15 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียนของแม่พิมพ์ยาง B3 หลังปรับปรุง

จากรูปที่ 3.15 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละสถานงานหลังปรับปรุงแสดงไว้ในตารางที่ 3.32

ตารางที่ 3.32 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง B3 หลังปรับปรุง

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
1	เอื้อมมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	0.958			
2	แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	4.356			
3	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	4.098			
4	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่แกะแล้วไปด้านข้าง	1.069			
5	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า		0.968		
6	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1		3.239		
7	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2		4.604		
8	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2		3.942		
9	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ไปด้านข้าง		1.171		
10	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า			1.677	
11	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1			4.619	
13	นำแม่พิมพ์ยางทั้งสองชิ้นมาประกบกัน			2.528	
14	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป			2.639	
15	เครื่องฉีดเทียนทำงาน				11.120
เวลามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		10.481	13.924	11.461	11.120
รอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		13.924			
เวลาว่าง (วินาที)		3.443	0.000	2.462	2.804
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		75.27	100.00	82.32	79.86
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		84.36			

จากรูปที่ 3.15 และตารางที่ 3.32 พนักงานคนที่ 1 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 10.481 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 13.924 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 11.461 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 10.160 วินาที จะพบว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 13.924 วินาที ซึ่งน้อยกว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยก่อนการปรับปรุงที่มีค่า 15.403 วินาที อยู่ 1.479 วินาที

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 75.27 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 82.32 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 84.36

3.11 แม่พิมพ์ยาง C1

3.11.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน

3.11.1.1 เปรียบเทียบเพื่อหาสายการผลิตต้นแบบ

จากการเก็บข้อมูลเวลาในการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C1 ของสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตารางที่ 3.33

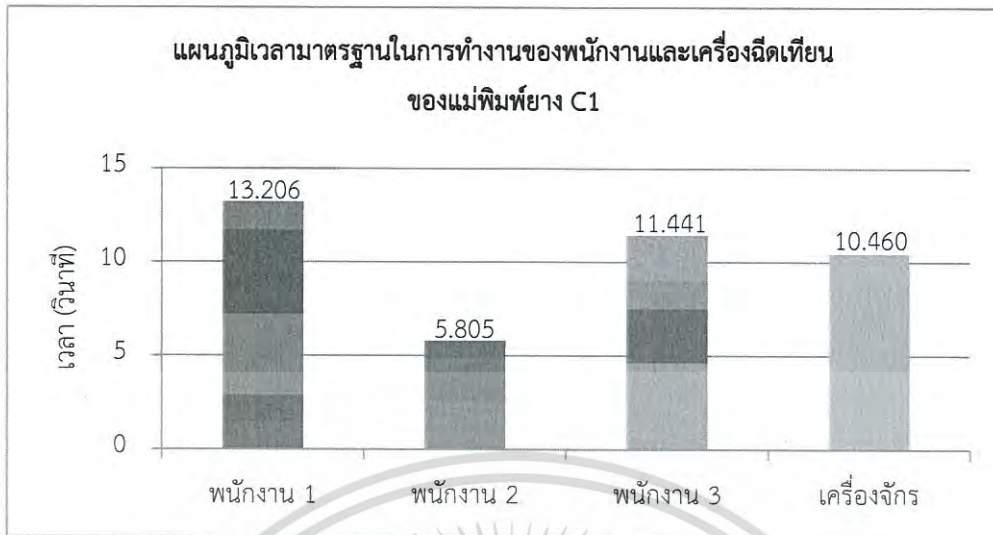
ตารางที่ 3.33 การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 ของแม่พิมพ์ยาง C1

สายการผลิต	เวลาในการทำงาน (วินาที)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	36.168	2.901
4	43.663	3.543

จากตารางที่ 3.33 พบว่าสายการผลิตที่ 1 มีเวลาในการทำงานน้อยกว่าสายการผลิตที่ 4 อยู่ 7.495 วินาที และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าอยู่ 0.642 ทั้งนี้เนื่องจากพนักงานในสายการผลิตที่ 4 มีประสบการณ์ทำงานน้อยกว่าพนักงานในสายการผลิตที่ 1 จึงมีเวลาในการทำงานที่มากกว่าและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่า ดังนั้นจึงสามารถเลือกสายการผลิตที่ 1 เป็นสายการผลิตต้นแบบสำหรับแม่พิมพ์ยาง C1

3.11.1.2 สภาพปัจจุบันของสายการผลิตต้นแบบ

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพื่อหาเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานในแต่ละสถานีงานของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C1 ดังรูปที่ 3.16



รูปที่ 3.16 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น
ของแม่พิมพ์ยาง C1

จากรูปที่ 3.16 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละ
สถานีงานถูกแสดงไว้ในตารางที่ 3.34

ตารางที่ 3.34 รายละเอียดงานย่อยและเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง C1

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
1	เอื้อมมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.461			
2	แกะแม่พิมพ์ยางออก	1.407			
3	แกะชิ้นงานออก	4.342			
4	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	4.488			
5	เลื่อนแม่พิมพ์ยางไปด้านข้าง	1.507			
6	โปะแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1		2.584		
7	โปะแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2		2.267		
8	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่โปะแป้งแล้วไปด้านข้าง		0.954		
9	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1			4.621	
10	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2			2.906	
11	ประกอบแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1 กับชั้นที่ 2			1.497	
12	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป			2.416	
13	เครื่องฉีดเทียนทำงาน				10.460
เวลายามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		13.206	5.805	11.441	10.460
รอบเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		13.206			
เวลาว่าง (วินาที)		0.000	7.401	1.765	2.746
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		100.00	43.96	86.64	79.21
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		77.45			

จากรูปที่ 3.16 และตารางที่ 3.34 พนักงานคนที่ 1 มีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 13.206 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 5.805 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 11.441 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 10.460 วินาที จะพบว่ารอบเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 13.206 วินาที

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 43.96 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 86.64 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 79.21

3.11.1.3 ค่าตัวชี้วัดจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันในกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C1 สามารถสรุปค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันได้ดังตารางที่ 3.35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 61 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.35 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตขั้นรูปต้นแบบชิ้นงาน
ของแม่พิมพ์ยาง C1

	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)	100.00	43.96	86.64	79.21
KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)	77.45			
KPI 3 : ผลิตภาพของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)	272			

จากตารางที่ 3.35 พบว่าพนักงานคนที่ 2 และเครื่องฉีดเทียมนีเวลามีเวลาในการทำงานต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือมีการใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

3.11.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและนำมาวิเคราะห์ปัญหาเพื่อจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ของแม่พิมพ์ยาง C1 พบว่าไม่สามารถแบ่งงานย่อยของพนักงานคนที่ 1 (สถานีงานที่ใช้เวลามากที่สุด) ให้พนักงานคนอื่นแล้วทำให้รอบเวลาการทำงานลดลงได้ จึงไม่ได้ทำการจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ โดยจะคงการทำงานแบบเดิมเอาไว้ และนำเวลามาตรฐานที่คำนวณได้มาจัดทำเป็นคู่มือการทำงานต่อไป

3.12 แม่พิมพ์ยาง C2

3.12.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน

3.12.1.1 เปรียบเทียบเพื่อหาสายการผลิตต้นแบบ

จากการเก็บข้อมูลเวลาในการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C2 ของสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 6 มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตารางที่ 3.36

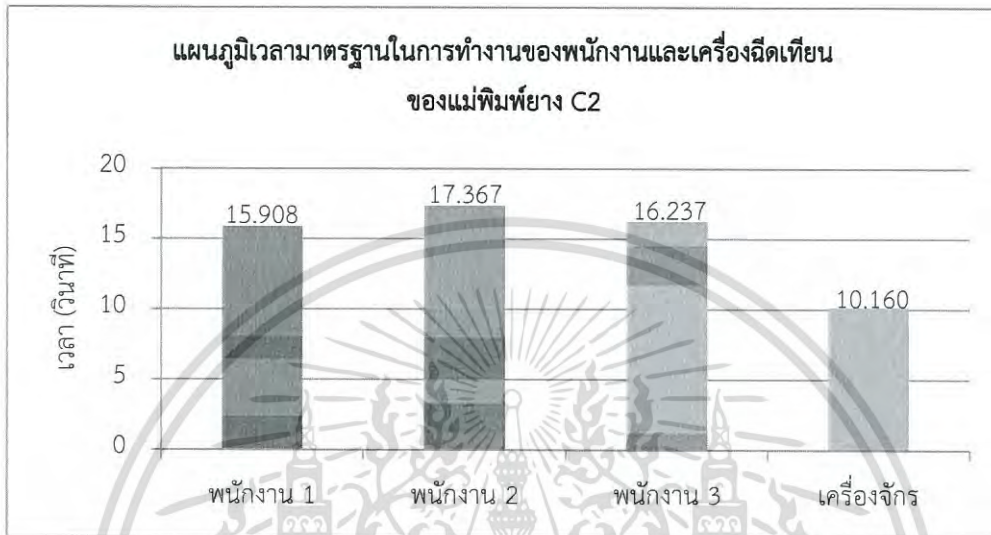
ตารางที่ 3.36 การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง
สายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 6 ของแม่พิมพ์ยาง C2

สายการผลิต	เวลาในการทำงาน (วินาที)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	40.665	4.885
6	85.217	7.935

จากตารางที่ 3.22 พบว่าสายการผลิตที่ 1 มีเวลาในการทำงานน้อยกว่าสายการผลิตที่ 6 อยู่ 44.552 วินาที และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าอยู่ 3.050 ทั้งนี้เนื่องจากพนักงานในสายการผลิตที่ 6 มีประสบการณ์ทำงานน้อยกว่าพนักงานในสายการผลิตที่ 1 จึงมีเวลาในการทำงานที่มากกว่าและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่า ดังนั้นจึงเลือกสายการผลิตที่ 1 เป็นสายการผลิตต้นแบบสำหรับแม่พิมพ์ยาง C2 การนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 62 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.12.1.2 สภาพปัจจุบันของสายการผลิตต้นแบบ

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพื่อหาเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานในแต่ละสถานีสานของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C2 ดังรูปที่ 3.17



รูปที่ 3.17 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียมน
ของแม่พิมพ์ยาง C2

จากรูปที่ 3.17 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละสถานีสานถูกแสดงไว้ในตารางที่ 3.37

ตารางที่ 3.37 รายละเอียดงานย่อยและเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง C2

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
1	เอื้อมมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.002			
2	แกะแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1	1.382			
3	แกะใส่ทั้งสองชั้นของแม่พิมพ์ยาง	4.054			
4	แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2	1.619			
5	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	5.324			
6	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่แกะแล้วไปด้านข้าง	2.526			
7	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า		1.150		
8	หยิบที่โปะแบ่งและโปะแบ่งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1		2.147		
9	ปิดแบ่งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1		1.669		
10	หยิบที่โปะแบ่งและโปะแบ่งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2		3.004		
11	ปิดแบ่งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2		2.007		
12	โปะแบ่งที่ใส่ทั้งสองชั้นของแม่พิมพ์ยาง		6.306		
13	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ไปด้านข้าง		1.084		
14	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า			1.186	
15	ประกอบใส่ทั้งสองเข้ากับแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1			10.535	
16	นำแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2 มาประกอบ			2.830	
17	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป			1.685	
18	เครื่องฉีดเทียนทำงาน				10.160
เวลายามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		15.908	17.367	16.237	10.160
รอบเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		17.367			
เวลาว่าง (วินาที)		1.459	0.000	1.130	7.207
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		91.60	100.00	93.50	58.50
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		85.90			

จากรูปที่ 3.17 และตารางที่ 3.37 พนักงานคนที่ 1 มีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 15.908 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 17.367 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 16.237 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 10.160 วินาที จะพบว่ารอบเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 17.367 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 64 จะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 91.60 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 93.50 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 58.50

3.12.1.3 ค่าตัวชี้วัดจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันในกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C2 สามารถสรุปค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันได้ดังตารางที่ 3.38

ตารางที่ 3.38 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน
ของแม่พิมพ์ยาง C2

	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)	91.60	100.00	93.50	58.50
KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)	85.90			
KPI 3 : ผลิตภาพของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)	207			

จากตารางที่ 3.38 พบว่าเครื่องฉีดเทียนมีเวลาในการทำงานต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือมีการใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

3.12.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและนำมาวิเคราะห์ปัญหาเพื่อจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ของแม่พิมพ์ยาง B1 พบว่าไม่สามารถแบ่งงานย่อยของพนักงานคนที่ 2 (สถานีงานที่ใช้เวลามากที่สุด) ให้พนักงานคนอื่นแล้วทำให้รอบเวลาการทำงานลดลงได้ จึงไม่ได้ทำการจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ โดยจะคงการทำงานแบบเดิมเอาไว้ และนำเวลามาตรฐานที่คำนวณได้มาจัดทำเป็นคู่มือการทำงานต่อไป

3.13 แม่พิมพ์ยาง C3

3.13.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน

3.13.1.1 เปรียบเทียบเพื่อหาสายการผลิตต้นแบบ

จากการเก็บข้อมูลเวลาในการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C3 ของสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 6 มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตารางที่ 3.39

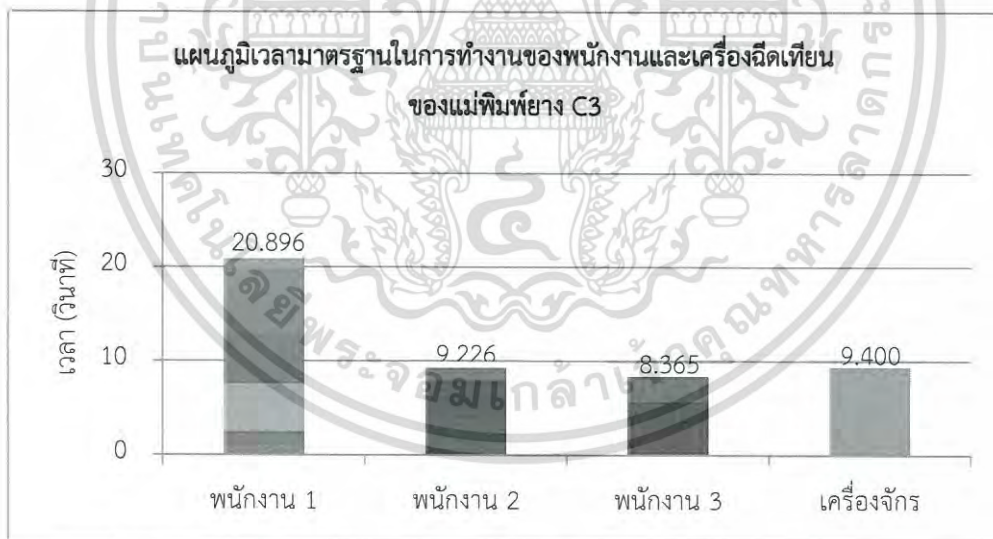
ตารางที่ 3.39 การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง
สายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 6 ของแม่พิมพ์ยาง C3

สายการผลิต	เวลาในการทำงาน (วินาที)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	41.926	2.662
6	42.101	3.117

จากตารางที่ 3.39 พบว่าสายการผลิตที่ 1 มีเวลาในการทำงานน้อยกว่าสายการผลิตที่ 6 อยู่ 0.175 วินาที และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าอยู่ 0.455 ทั้งนี้เนื่องจากพนักงานในสายการผลิตที่ 6 มีประสบการณ์ทำงานน้อยกว่าพนักงานในสายการผลิตที่ 1 จึงมีเวลาในการทำงานที่มากกว่าและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่า ดังนั้นจึงสามารถเลือกสายการผลิตที่ 1 เป็นสายการผลิตต้นแบบสำหรับแม่พิมพ์ยาง C3

3.13.1.2 สภาพปัจจุบันของสายการผลิตต้นแบบ

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพื่อหาเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานในแต่ละสถานีงานของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C3 ดังรูปที่ 3.18



รูปที่ 3.18 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียมน
ของแม่พิมพ์ยาง C3

จากรูปที่ 3.18 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละสถานีงานถูกแสดงไว้ในตารางที่ 3.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 66 จะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.40 รายละเอียดงานย่อยและเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง C3

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
1	เอื้อมมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.027			
2	แกะแม่พิมพ์ยางออก	1.456			
3	แกะชิ้นงานออก	5.067			
4	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	5.417			
5	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 1	4.383			
6	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 2	2.527			
7	เลื่อนแม่พิมพ์ยางไปด้านข้าง	1.020			
8	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1		3.722		
9	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2		4.269		
10	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ปิดแป้งแล้วไปด้านข้าง		1.275		
11	ประกอบแม่พิมพ์ยาง			5.686	
12	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป			2.679	
13	เครื่องฉีดเทียนทำงาน				9.400
เวลายามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		20.896	9.266	8.365	9.400
รอบเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		20.896			
เวลาว่าง (วินาที)		0.000	11.630	12.532	11.496
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		100.00	44.34	40.03	44.98
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		57.34			

จากรูปที่ 3.18 และตารางที่ 3.40 พนักงานคนที่ 1 มีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 20.896 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 9.266 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 8.365 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 9.400 วินาที จะพบว่ารอบเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 20.896 วินาที

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 44.34 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 40.03 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 44.98

3.13.1.3 ค่าตัวชี้วัดจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันในกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C3 สามารถสรุปค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันได้ดังตารางที่ 3.41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 67 จะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.41 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตชิ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน
ของแม่พิมพ์ยาง C3

	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)	100.00	44.34	40.03	44.98
KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)	57.34			
KPI 3 : ผลิตภาพของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)	172			

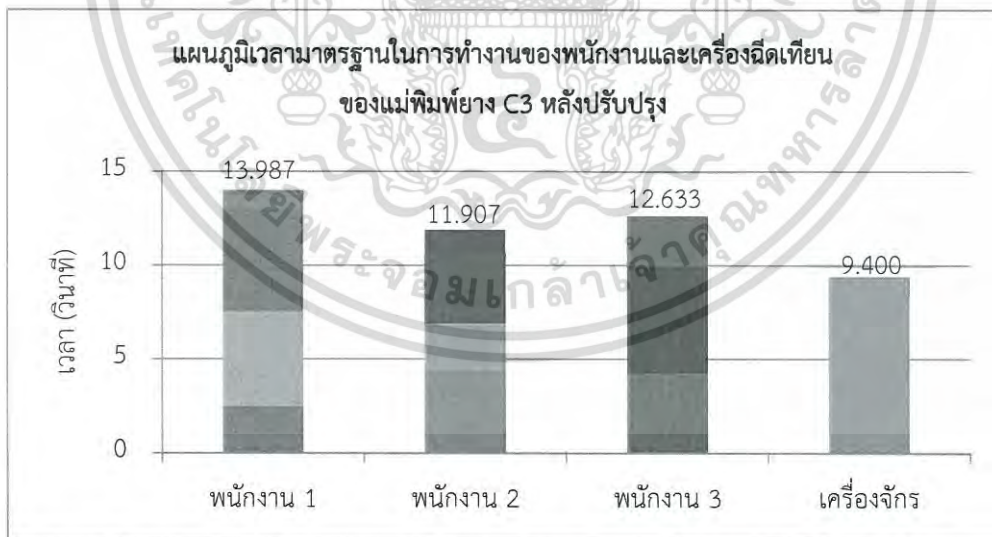
จากตารางที่ 3.28 พบว่าพนักงานคนที่ 2 พนักงานคนที่ 3 และเครื่องฉีดเทียนมีเวลาในการทำงานต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือมีการใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

3.13.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและนำมาวิเคราะห์ปัญหา สามารถจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ของแม่พิมพ์ยาง C3 ได้ดังนี้

1. ใช้จำนวนพนักงานเท่าเดิม
2. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 5 และ 6 ของพนักงานคนที่ 1 ไปให้พนักงานคนที่ 2
3. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 9 ของพนักงานคนที่ 2 ไปให้พนักงานคนที่ 3

รายละเอียดหลังการปรับปรุงสามารถนำมาแสดงโดยรูปที่ 3.19 และตารางที่ 3.42



รูปที่ 3.19 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียน
ของแม่พิมพ์ยาง C3 หลังปรับปรุง

จากรูปที่ 3.19 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละ
สถานีงานหลังปรับปรุงแสดงไว้ในตารางที่ 3.42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 688 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.42 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง C3 หลังปรับปรุง

ลำดับ	งานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
1	เอื้อมมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.027			
2	แกะแม่พิมพ์ยางออก	1.456			
3	แกะชิ้นงานออก	5.067			
4	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	5.417			
5	เลื่อนแม่พิมพ์ยางไปด้านข้าง	1.020			
6	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 1		4.383		
7	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 2		2.527		
8	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1		3.722		
9	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ปิดแป้งแล้วไปด้านข้าง		1.275		
10	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2			4.269	
11	ประกอบแม่พิมพ์ยาง			5.686	
12	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป			2.679	
13	เครื่องฉีดเทียนทำงาน				9.400
เวลามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		13.987	11.907	12.633	9.400
รอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		13.987			
เวลาว่าง (วินาที)		0.000	2.080	1.353	4.587
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		100.00	85.13	90.33	67.21
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		85.67			

จากรูปที่ 3.19 และตารางที่ 3.42 พนักงานคนที่ 1 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 13.987 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 11.907 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 12.633 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 9.400 วินาที จะพบว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 13.987 วินาที ซึ่งน้อยกว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยก่อนการปรับปรุงที่มีค่า 20.896 วินาที อยู่ 6.909 วินาที

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 85.13 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 90.33 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 67.21

3.14 แม่พิมพ์ยาง C4

3.14.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน

3.14.1.1 เปรียบเทียบเพื่อหาสายการผลิตต้นแบบ

จากการเก็บข้อมูลเวลาในการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C4 ของสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตารางที่ 3.43

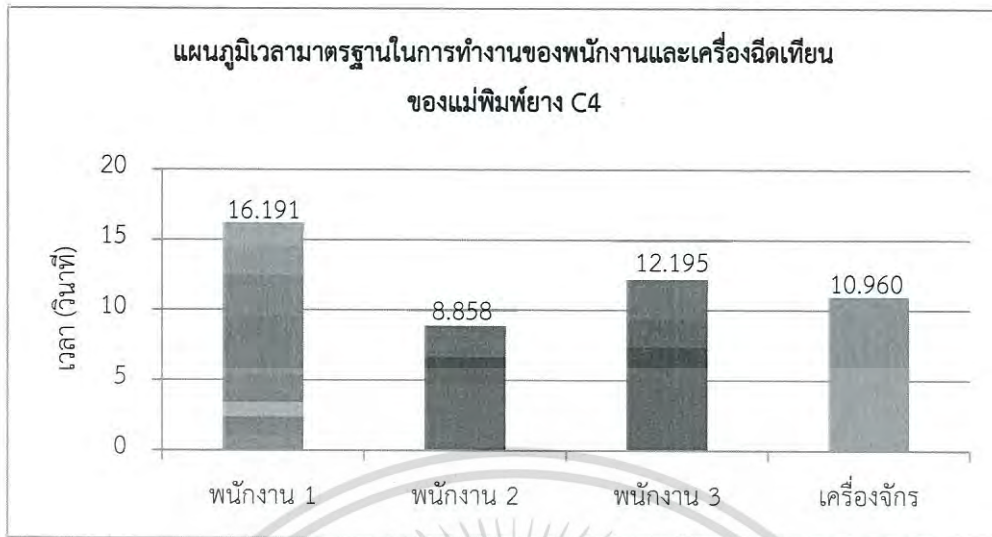
ตารางที่ 3.43 การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 ของแม่พิมพ์ยาง C4

สายการผลิต	เวลาในการทำงาน (วินาที)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	42.403	2.702
4	47.965	4.728

จากตารางที่ 3.43 พบว่าสายการผลิตที่ 1 มีเวลาในการทำงานน้อยกว่าสายการผลิตที่ 4 อยู่ 5.562 วินาที และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าอยู่ 2.026 ทั้งนี้เนื่องจากพนักงานในสายการผลิตที่ 4 มีประสบการณ์ทำงานน้อยกว่าพนักงานในสายการผลิตที่ 1 จึงมีเวลาในการทำงานที่มากกว่าและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่า ดังนั้นจึงสามารถเลือกสายการผลิตที่ 1 เป็นสายการผลิตต้นแบบสำหรับแม่พิมพ์ยาง C4

3.14.1.2 สภาพปัจจุบันของสายการผลิตต้นแบบ

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพื่อหาเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานในแต่ละสถานีงานของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C4 ดังรูปที่ 3.20



รูปที่ 3.20 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น
ของแม่พิมพ์ยาง C4

จากรูปที่ 3.20 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละ
สถานงานถูกแสดงไว้ในตารางที่ 3.44

ตารางที่ 3.44 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง C4

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
1	เอื่อมมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.017			
2	แกะใส่แม่พิมพ์ยางออก	1.368			
3	แกะแม่พิมพ์ยางออก	1.021			
4	แกะชิ้นงานออก	1.953			
5	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	4.163			
6	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 1	2.923			
7	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 2 และใส่	2.077			
8	เลื่อนแม่พิมพ์ยางไปด้านข้าง	1.670			
9	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1		4.745		
10	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2 และ ใส่		1.957		
11	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ปิดแป้งแล้วไปด้านข้าง		2.155		
12	ประกอบแม่พิมพ์ยางกับใส่เข้าด้วยกัน			7.369	
13	ประกอบแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1 กับชั้นที่ 2			2.018	
14	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป			2.807	
15	เครื่องฉีดเทียนทำงาน				10.960
เวลามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		16.191	8.858	12.195	10.960
รอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)			16.191		
เวลาว่าง (วินาที)		0.000	7.334	3.997	5.231
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		100.00	54.71	75.32	67.69
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)			74.43		

จากรูปที่ 3.20 และตารางที่ 3.44 พนักงานคนที่ 1 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 16.191 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 8.858 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 12.195 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 10.960 วินาที จะพบว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 16.191 วินาที

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 54.71 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 75.32 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 67.69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 72 จะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.14.1.3 ค่าตัวชี้วัดจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันในกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C4 สามารถสรุปค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันได้ดังตารางที่ 3.45

ตารางที่ 3.45 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C4

	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)	100.00	54.71	75.32	67.69
KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)	74.43			
KPI 3 : ผลิตภาพของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)	222			

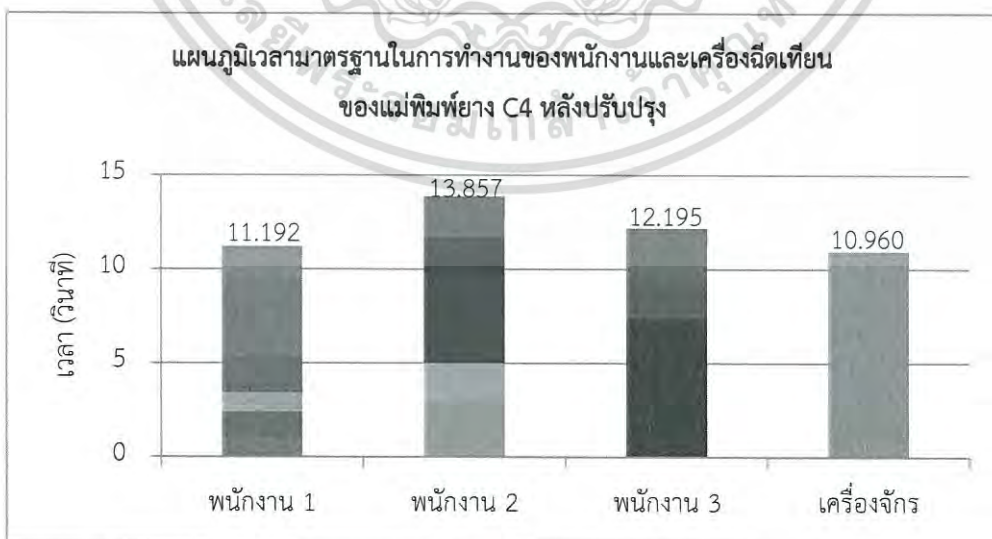
จากตารางที่ 3.45 พบว่าพนักงานคนที่ 2 พนักงานคนที่ 3 และเครื่องฉีดเทียมนี้อาจมีเวลาในการทำงานต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือมีการใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

3.14.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและนำมาวิเคราะห์ปัญหา สามารถจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ของแม่พิมพ์ยาง C4 ได้ดังนี้

1. ใช้จำนวนพนักงานเท่าเดิม
2. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 6 และ 7 ของพนักงานคนที่ 1 ไปให้พนักงานคนที่ 2

รายละเอียดหลังการปรับปรุง สามารถนำมาแสดงโดยรูปที่ 3.21 และตารางที่ 3.46



รูปที่ 3.21 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียมนของแม่พิมพ์ยาง C4 หลังปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 73 จะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.21 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละ
 สถานีงานหลังปรับปรุงแสดงไว้ในตารางที่ 3.46

ตารางที่ 3.46 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
 ของแม่พิมพ์ยาง C4 หลังปรับปรุง

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
1	เอื้อมมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.017			
2	แกะใส่แม่พิมพ์ยางออก	1.368			
3	แกะแม่พิมพ์ยางออก	1.021			
4	แกะชิ้นงานออก	1.953			
5	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	4.163			
6	เลื่อนแม่พิมพ์ยางไปด้านข้าง	1.670			
7	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 1		2.923		
8	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 2 และใส่		2.077		
9	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1		4.745		
10	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2 และ ใส่		1.957		
11	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ปิดแป้งแล้วไปด้านข้าง		2.155		
12	ประกอบแม่พิมพ์ยางกับใส่เข้าด้วยกัน			7.369	
13	ประกอบแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1 กับชั้นที่ 2			2.018	
14	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป			2.807	
15	เครื่องฉีดเทียนทำงาน				10.960
เวลามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		11.192	13.857	12.195	10.960
รอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		13.857			
เวลาว่าง (วินาที)		2.665	0.000	1.662	2.897
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		80.77	100.00	88.00	79.09
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		86.97			

จากรูปที่ 3.21 และตารางที่ 3.46 พนักงานคนที่ 1 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 11.192
 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 13.857 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลา
 มาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 12.195 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย
 10.960 วินาที จะพบว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 13.857 วินาที ซึ่งน้อยกว่ารอบ
 เวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยก่อนการปรับปรุงที่มีค่า 16.191 วินาที อยู่ 2.604 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 74: ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 80.77 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 88.00 และเครื่องฉีดพ่นมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 79.09

3.15 แม่พิมพ์ยาง C5

3.15.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน

3.15.1.1 เปรียบเทียบเพื่อหาสายการผลิตต้นแบบ

จากการเก็บข้อมูลเวลาในการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C5 ของสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 2 มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังตารางที่ 3.47

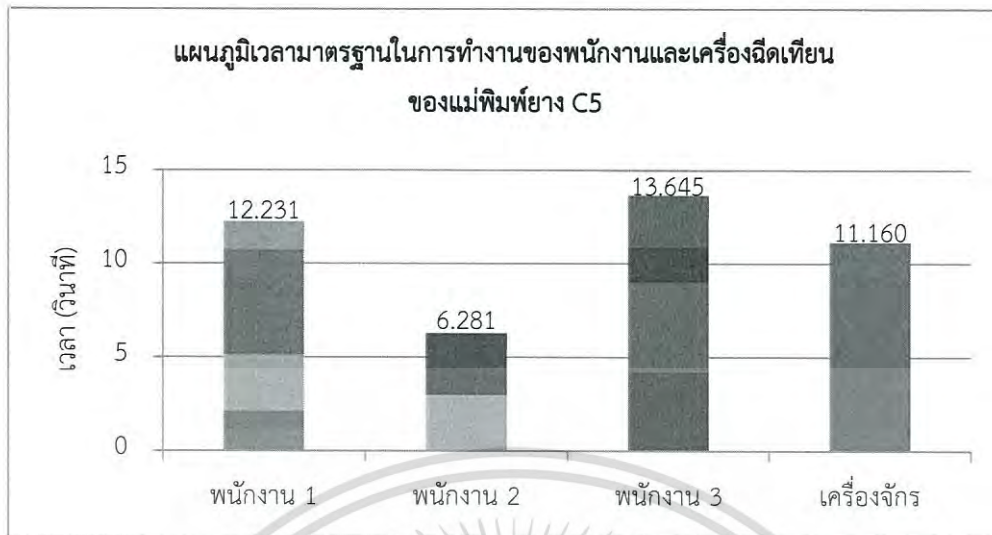
ตารางที่ 3.47 การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 2 ของแม่พิมพ์ยาง C5

สายการผลิต	เวลาในการทำงาน (วินาที)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	38.777	3.225
2	38.994	3.521

จากตารางที่ 3.47 พบว่าสายการผลิตที่ 1 มีเวลาในการทำงานน้อยกว่าสายการผลิตที่ 2 อยู่ 0.217 วินาที และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าอยู่ 0.296 ดังนั้นจึงสามารถเลือกสายการผลิตที่ 1 เป็นสายการผลิตต้นแบบสำหรับแม่พิมพ์ยาง C5

3.15.1.2 สภาพปัจจุบันของสายการผลิตต้นแบบ

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพื่อหาเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานในแต่ละสถานีงานของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C5 ดังรูปที่ 3.22



รูปที่ 3.22 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น
ของแม่พิมพ์ยาง C5

จากรูปที่ 3.22 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละ
สถานงานถูกแสดงไว้ในตารางที่ 3.48

ตารางที่ 3.48 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง C5

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
1	เอื้อมมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.108			
2	แกะแม่พิมพ์ยางออก	1.010			
3	แกะชิ้นงานออก	3.001			
4	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	5.625			
5	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่โปะแบ่งแล้วไปด้านข้าง	1.487			
6	โปะแบ่งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 1		2.987		
7	โปะแบ่งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 2		3.294		
8	ปิดแบ่งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1			4.212	
9	ปิดแบ่งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2			4.784	
10	ประกอบแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1 และ 2			1.886	
11	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป			2.763	
12	เครื่องฉีดเทียนทำงาน				11.160
เวลามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		12.231	6.281	13.645	11.160
รอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		13.645			
เวลาว่าง (วินาที)		1.413	7.364	0.000	2.485
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		89.64	46.03	100.00	81.79
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		79.37			

จากรูปที่ 3.22 และตารางที่ 3.48 พนักงานคนที่ 1 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 12.231 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 6.281 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 13.645 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 11.160 วินาที จะพบว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 13.645 วินาที

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 89.64 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 46.03 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 81.79

3.15.1.3 ค่าตัวชี้วัดจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันในกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C5สามารถสรุปค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันได้ดังตารางที่ 3.49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 77 จะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.49 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตขั้นรูปต้นแบบชิ้นงาน
ของแม่พิมพ์ยาง C5

	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)	89.64	46.03	100.00	81.79
KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)	79.37			
KPI 3 : ผลิตภาพของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)	263			

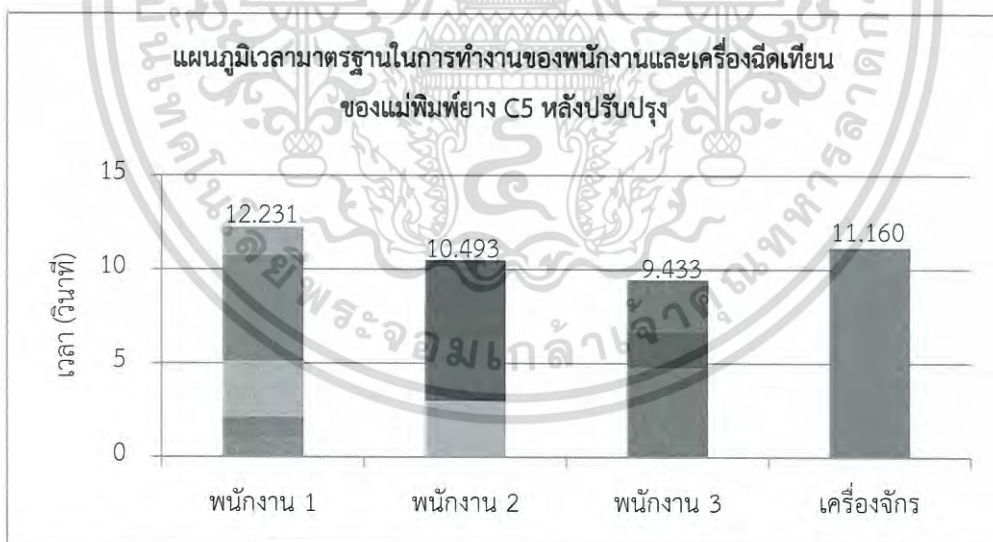
จากตารางที่ 3.49 พบว่าพนักงานคนที่ 2 มีเวลาในการทำงานต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือมีการใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

3.15.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและนำมาวิเคราะห์ปัญหา สามารถจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ของแม่พิมพ์ยาง C5 ได้ดังนี้

1. ใช้จำนวนพนักงานเท่าเดิม
2. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 8 ของพนักงานคนที่ 3 ไปให้พนักงานคนที่ 2

รายละเอียดหลังการปรับปรุง สามารถนำมาแสดงโดยรูปที่ 3.23 และตารางที่ 3.50



รูปที่ 3.23 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียมน
ของแม่พิมพ์ยาง C5 หลังปรับปรุง

จากรูปที่ 3.23 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละสถานีงานหลังปรับปรุงแสดงไว้ในตารางที่ 3.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 788 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.50 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง C5 หลังปรับปรุง

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
1	เอื้อมมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.108			
2	แกะแม่พิมพ์ยางออก	1.010			
3	แกะชิ้นงานออก	3.001			
4	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	5.625			
5	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่โปะแป้งแล้วไปด้านข้าง	1.487			
6	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 1		2.987		
7	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 2		3.294		
8	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1		4.212		
9	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2			4.784	
10	ประกอบแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1 และ 2			1.886	
11	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป			2.763	
12	เครื่องฉีดเทียนทำงาน				11.160
เวลามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		12.231	10.493	9.433	11.160
รอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		12.231			
เวลาว่าง (วินาที)		0.000	1.739	2.799	1.071
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		100.00	85.78	77.12	91.24
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		88.54			

จากรูปที่ 3.23 และตารางที่ 3.50 พนักงานคนที่ 1 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 12.231 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 10.493 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 9.433 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 11.160 วินาที จะพบว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 12.231 วินาที ซึ่งน้อยกว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยก่อนการปรับปรุงที่มีค่า 13.645 วินาที อยู่ 1.414 วินาที

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 85.78 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 77.12 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 91.24

3.16 แม่พิมพ์ยาง C6

3.16.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน

3.16.1.1 เปรียบเทียบเพื่อหาสายการผลิตต้นแบบ

จากการเก็บข้อมูลเวลาในการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C6 ของสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 2 มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังตารางที่ 3.51

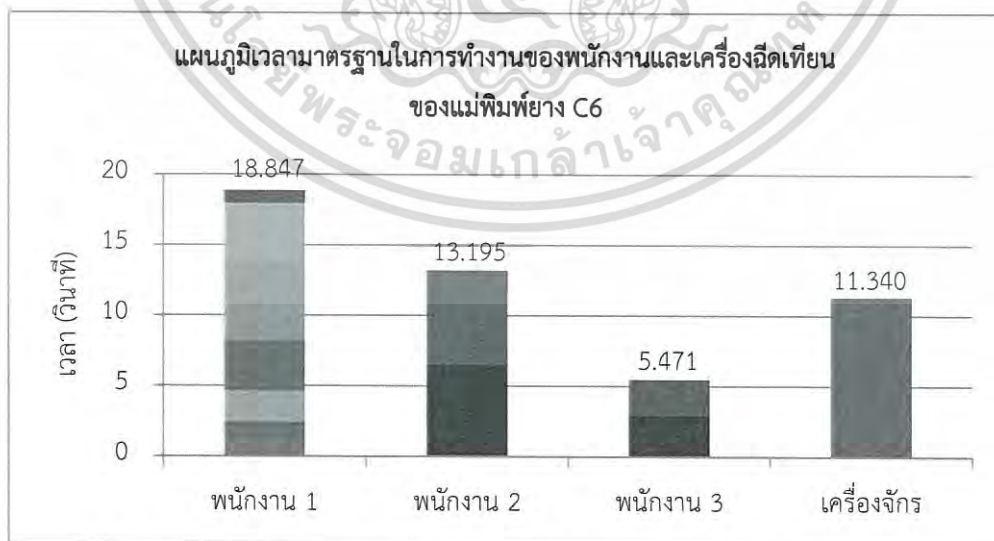
ตารางที่ 3.51 การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 2 ของแม่พิมพ์ยาง C6

สายการผลิต	เวลาในการทำงาน (วินาที)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	43.849	3.063
2	44.206	4.648

จากตารางที่ 3.51 พบว่าสายการผลิตที่ 1 มีเวลาในการทำงานน้อยกว่าสายการผลิตที่ 2 อยู่ 0.357 วินาที และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าอยู่ 1.585 ดังนั้นจึงเลือกสายการผลิตที่ 1 เป็นสายการผลิตต้นแบบสำหรับแม่พิมพ์ยาง C6

3.16.1.2 สภาพปัจจุบันของสายการผลิตต้นแบบ

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพื่อหาเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานในแต่ละสถานีงานของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C6 ดังรูปที่ 3.24



รูปที่ 3.24 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียนของแม่พิมพ์ยาง C6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 80% ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.24 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละสถานงานถูกแสดงไว้ในตารางที่ 3.52

ตารางที่ 3.52 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง C6

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
1	เอื้อมมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.288			
2	แกะแม่พิมพ์ยางออก	1.135			
3	แกะชิ้นงานออก	2.206			
4	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	3.563			
5	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 1	5.583			
6	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 2	4.183			
7	เลื่อนแม่พิมพ์ยางไปด้านข้าง	0.889			
8	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1		6.476		
9	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2		6.718		
10	ประกอบแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1 กับชั้นที่ 2			2.944	
11	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป			2.528	
12	เครื่องฉีดเทียนทำงาน				11.340
เวลามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		18.847	13.195	5.471	11.340
รอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		18.847			
เวลาว่าง (วินาที)		0.000	5.652	13.376	7.507
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		100.00	70.01	29.03	60.17
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		64.80			

จากรูปที่ 3.24 และตารางที่ 3.52 พนักงานคนที่ 1 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 18.847 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 13.195 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 5.471 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 11.340 วินาที จะพบว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 18.847 วินาที

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 70.01 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 29.03 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 60.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 81 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.16.1.3 ค่าตัวชี้วัดจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันในกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C6 สามารถสรุปค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันได้ดังตารางที่ 3.53

ตารางที่ 3.53 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C6

	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)	100.00	70.01	29.03	60.17
KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		64.80		
KPI 3 : ผลผลิตภาพของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)		191		

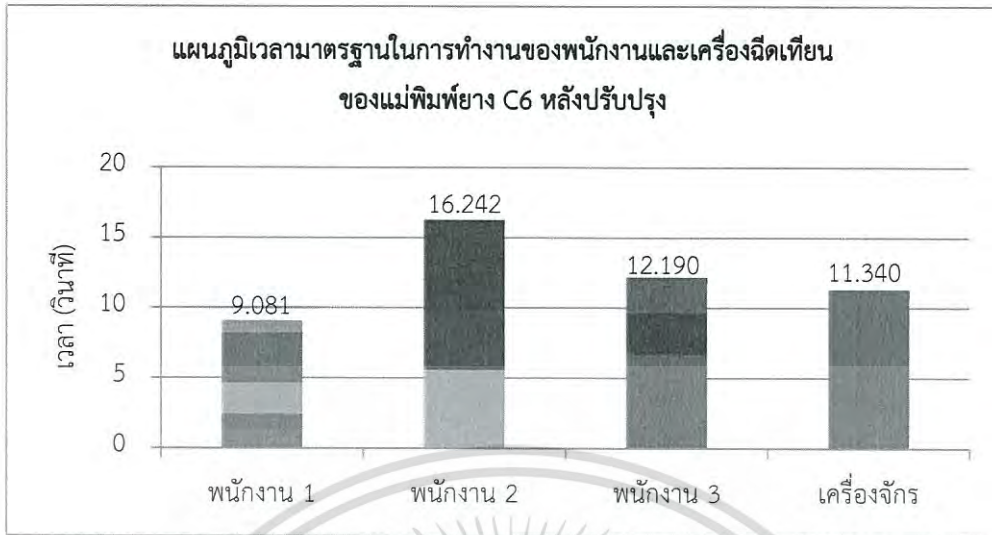
จากตารางที่ 3.53 พบว่าพนักงานคนที่ 2 พนักงานคนที่ 3 และเครื่องฉีดเทียนมีเวลาในการทำงานต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือมีการใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

3.16.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและนำมาวิเคราะห์ปัญหา สามารถจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ของแม่พิมพ์ยาง C6 ได้ดังนี้

1. ใช้จำนวนพนักงานเท่าเดิม
2. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 5 และ 6 ของพนักงานคนที่ 1 ไปให้พนักงานคนที่ 2
3. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 9 ของพนักงานคนที่ 2 ไปให้พนักงานคนที่ 3

รายละเอียดหลังการปรับปรุง สามารถนำมาแสดงโดยรูปที่ 3.25 และตารางที่ 3.54



รูปที่ 3.25 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดพ่น
ของแม่พิมพ์ยาง C6 หลังปรับปรุง

จากรูปที่ 3.25 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละ
สถานีนงานหลังปรับปรุงแสดงไว้ในตารางที่ 3.54

ตารางที่ 3.54 รายละเอียดงานย่อยและเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง C6 หลังปรับปรุง

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
1	เอื้อมมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.288			
2	แกะแม่พิมพ์ยางออก	1.135			
3	แกะชิ้นงานออก	2.206			
4	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	3.563			
5	เลื่อนแม่พิมพ์ยางไปด้านข้าง	0.889			
6	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 1		5.583		
7	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 2		4.183		
8	ปัดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1		6.476		
9	ปัดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2			6.718	
10	ประกอบแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1 กับชั้นที่ 2			2.944	
11	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป			2.528	
12	เครื่องฉีดเทียนทำงาน				11.340
เวลายามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		9.081	16.242	12.190	11.340
รอบเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		16.242			
เวลาว่าง (วินาที)		7.161	0.000	4.053	4.902
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		55.91	100.00	75.05	69.82
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		75.19			

จากรูปที่ 3.25 และตารางที่ 3.54 พนักงานคนที่ 1 มีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 9.081 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 16.242 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 12.190 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 11.340 วินาที จะพบว่ารอบเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 16.242 วินาที ซึ่งน้อยกว่ารอบเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยก่อนการปรับปรุงที่มีค่า 18.847 วินาที อยู่ 2.605 วินาที

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 55.91 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 75.05 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 69.82

3.17 แม่พิมพ์ยาง C7

3.17.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน

3.17.1.1 เปรียบเทียบเพื่อหาสายการผลิตต้นแบบ

จากการเก็บข้อมูลเวลาในการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C7 ของสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 2 มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังตารางที่ 3.55

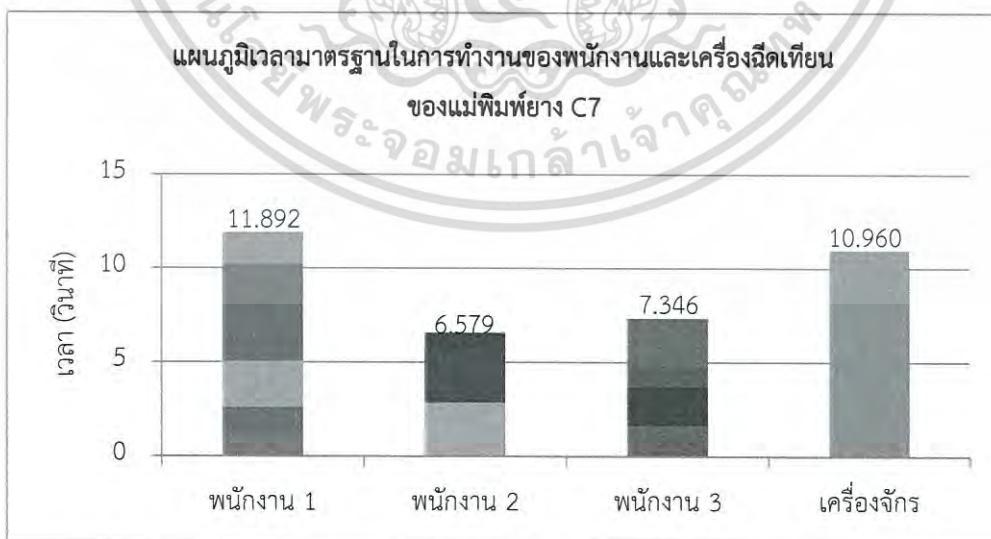
ตารางที่ 3.55 การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 2 ของแม่พิมพ์ยาง C7

สายการผลิต	เวลาในการทำงาน (วินาที)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	32.735	2.256
2	33.037	2.458

จากตารางที่ 3.55 พบว่าสายการผลิตที่ 1 มีเวลาในการทำงานน้อยกว่าสายการผลิตที่ 2 อยู่ 0.302 วินาที และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าอยู่ 0.202 ดังนั้นจึงสามารถเลือกสายการผลิตที่ 1 เป็นสายการผลิตต้นแบบสำหรับแม่พิมพ์ยาง C7

3.17.1.2 สภาพปัจจุบันของสายการผลิตต้นแบบ

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพื่อหาเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานในแต่ละสถานีงานของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C7 ดังรูปที่ 3.26



รูปที่ 3.26 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียนของแม่พิมพ์ยาง C7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 855 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.26 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละสถานีนงานถูกแสดงไว้ในตารางที่ 3.56

ตารางที่ 3.56 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง C7

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
1	เอื้อมมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.143			
2	แกะแม่พิมพ์ยางออก	1.469			
3	แกะชิ้นงานออก	2.440			
4	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	5.166			
5	เลื่อนแม่พิมพ์ยางไปด้านข้าง	1.674			
6	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 1		2.853		
7	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 2		2.833		
8	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่โปะแล้วไปด้านข้าง		0.892		
9	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1			1.641	
10	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2			2.067	
11	ประกอบแม่พิมพ์ยางชั้นที่1 กับชั้นที่ 2			1.089	
12	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป			2.549	
13	เครื่องฉีดเทียนทำงาน				10.960
เวลามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		11.892	6.579	7.346	10.960
รอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		11.892			
เวลาว่าง (วินาที)		0.000	5.313	4.546	0.932
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		100.00	55.32	61.78	92.16
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		77.31			

จากรูปที่ 3.26 และตารางที่ 3.56 พนักงานคนที่ 1 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 11.892 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 6.579 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 7.346 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 10.960 วินาที จะพบว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 11.892 วินาที

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 55.32 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 61.78 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 92.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 86 จะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.17.1.3 ค่าตัวชี้วัดจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันในกระบวนการผลิตชิ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C7 สามารถสรุปค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันได้ดังตารางที่ 3.58

ตารางที่ 3.57 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตชิ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C7

	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)	100.00	55.32	61.78	92.16
KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)	77.31			
KPI 3 : ผลิตภาพของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)	302			

จากตารางที่ 3.58 พบว่าพนักงานคนที่ 2 และ พนักงานคนที่ 3 มีเวลาในการทำงานต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือมีการใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

3.17.2 แนวทางการแก้ไข้ปัญหา

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและนำมาวิเคราะห์ปัญหาเพื่อจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ของแม่พิมพ์ยาง B1 พบว่าไม่สามารถแบ่งงานย่อยของพนักงานคนที่ 1 (สถานีงานที่ใช้เวลามากที่สุด) ให้พนักงานคนอื่นแล้วทำให้รอบเวลาการทำงานลดลงได้ จึงไม่ได้ทำการจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ โดยจะคงการทำงานแบบเดิมเอาไว้ และนำเวลามาตรฐานที่คำนวณได้มาจัดทำเป็นคู่มือการทำงานต่อไป

3.18 แม่พิมพ์ยาง C8

3.18.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน

3.18.1.1 เปรียบเทียบเพื่อหาสายการผลิตต้นแบบ

จากการเก็บข้อมูลเวลาในการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C8 ของสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังตารางที่ 3.58

ตารางที่ 3.58 การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 ของแม่พิมพ์ยาง C8

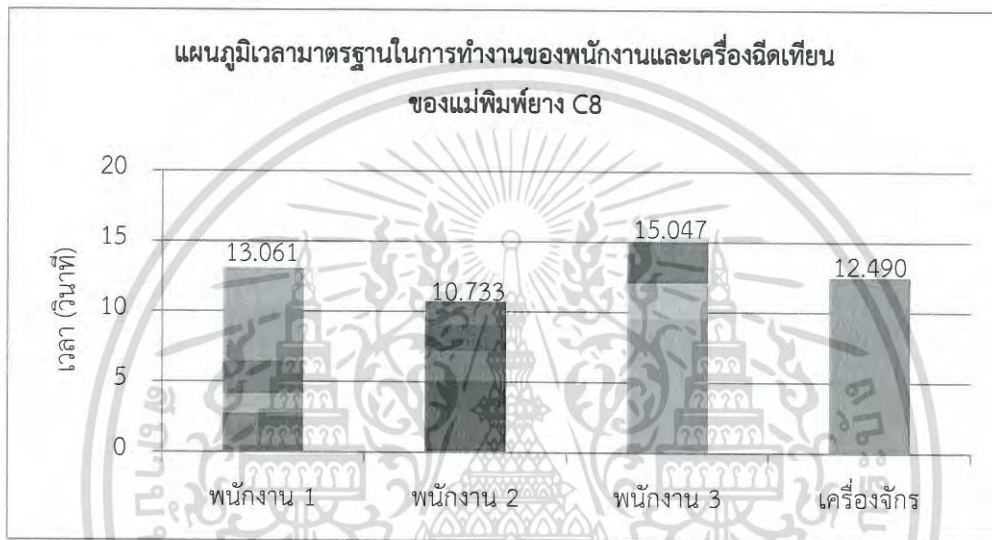
สายการผลิต	เวลาในการทำงาน (วินาที)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	45.881	3.541
4	62.194	6.616

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 87 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 3.58 พบว่าสายการผลิตที่ 1 มีเวลาในการทำงานน้อยกว่าสายการผลิตที่ 4 อยู่ 16.313 วินาที และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าอยู่ 0.202 ดังนั้นจึงเลือกสายการผลิตที่ 1 เป็นสายการผลิตต้นแบบสำหรับแม่พิมพ์ยาง C8

3.18.1.2 สภาพปัจจุบันของสายการผลิตต้นแบบ

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพื่อหาเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานในแต่ละสถานีงานของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C8 ดังรูปที่ 3.27



รูปที่ 3.27 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียมน
ของแม่พิมพ์ยาง C8

จากรูปที่ 3.27 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละสถานีงานถูกแสดงไว้ในตารางที่ 3.59

ตารางที่ 3.59 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง C8

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
1	เอื้อมมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.131			
2	แกะใส่แม่พิมพ์ยางออก	1.604			
3	แกะแม่พิมพ์ยางออก	1.398			
4	แกะชิ้นงานออก	2.362			
5	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	3.878			
6	เลื่อนแม่พิมพ์ยางไปด้านข้าง	2.688			
7	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 1 และใส่		2.953		
8	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 2		2.132		
9	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2		2.114		
10	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1 และใส่		1.873		
11	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ปิดแป้งแล้วไปด้านข้าง		1.661		
12	ประกอบแม่พิมพ์ยางกับใส่เข้าด้วยกัน			9.527	
13	ประกอบแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1 กับชั้นที่ 2			2.555	
14	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป			2.966	
15	เครื่องฉีดเทียนทงงาน				12.490
เวลามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		13.061	10.733	15.047	12.490
รอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)			15.047		
เวลาว่าง (วินาที)		1.987	4.314	0.000	2.557
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		86.80	71.33	100.00	83.00
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)			85.28		

จากรูปที่ 3.27 และตารางที่ 3.59 พนักงานคนที่ 1 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 13.061 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 10.733 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 15.047 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 12.490 วินาที จะพบว่ารอบเวลามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 15.047 วินาที

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 86.80 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 71.33 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 83.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 89 จะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.18.1.3 ค่าตัวชี้วัดจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันในกระบวนการผลิตขั้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C8 สามารถสรุปค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันได้ดังตารางที่ 3.60

ตารางที่ 3.60 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตขั้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C8

	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)	86.80	71.33	100.00	83.00
KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)	85.28			
KPI 3 : ผลผลิตของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)	239			

จากตารางที่ 3.60 พบว่าพนักงานคนที่ 2 มีเวลาในการทำงานต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือมีการใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

3.18.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและนำมาวิเคราะห์ปัญหาเพื่อจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ของแม่พิมพ์ยาง B1 พบว่าไม่สามารถแบ่งงานย่อยของพนักงานคนที่ 3 (สถานีงานที่ใช้เวลามากที่สุด) ให้พนักงานคนอื่นแล้วทำให้รอบเวลาการในการทำงานลดลงได้ จึงไม่ได้ทำการจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ โดยจะคงการทำงานแบบเดิมเอาไว้ และนำเวลามาตรฐานที่คำนวณได้มาจัดทำเป็นคู่มือการทำงานต่อไป

3.19 แม่พิมพ์ยาง C9

3.19.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน

3.19.1.1 เปรียบเทียบเพื่อหาสายการผลิตต้นแบบ

จากการเก็บข้อมูลเวลาในการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C9 ของสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังตารางที่ 3.61

ตารางที่ 3.61 การเปรียบเทียบเวลาในการทำงานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างสายการผลิตที่ 1 กับสายการผลิตที่ 4 ของแม่พิมพ์ยาง C9

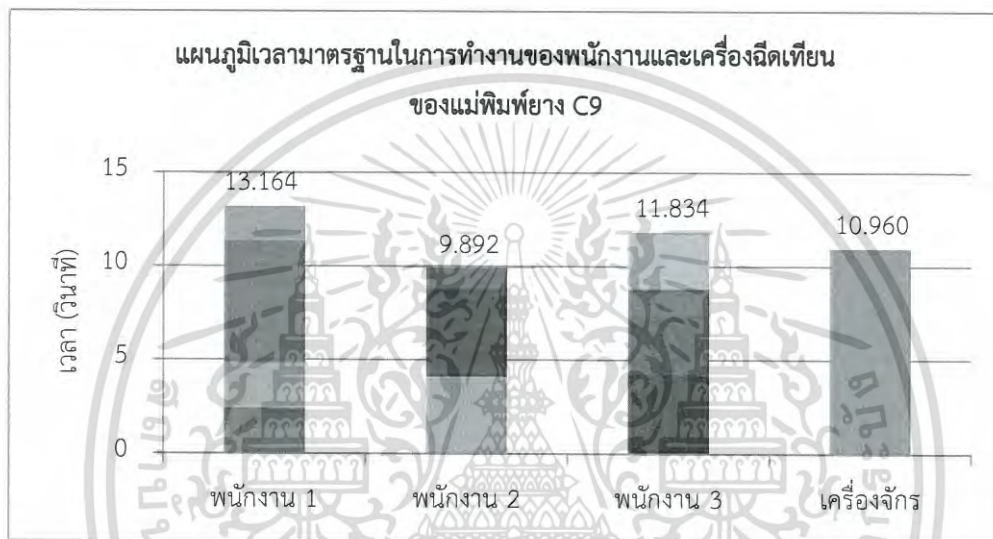
สายการผลิต	เวลาในการทำงาน (วินาที)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	40.833	3.525
4	49.609	3.572

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 90% ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 3.61 พบว่าสายการผลิตที่ 1 มีเวลาในการทำงานน้อยกว่าสายการผลิตที่ 4 อยู่ 8.776 วินาที และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าอยู่ 0.047 ดังนั้นจึงสามารถเลือกสายการผลิตที่ 1 เป็นสายการผลิตต้นแบบสำหรับแม่พิมพ์ยาง C9

3.19.1.2 สภาพปัจจุบันของสายการผลิตต้นแบบ

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพื่อหาเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานในแต่ละสถานีงานของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C9 ดังรูปที่ 3.28



รูปที่ 3.28 แผนภูมิเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานและเครื่องฉีดเทียน
ของแม่พิมพ์ยาง C9

จากรูปที่ 3.28 รายละเอียดงานย่อยและเวลามาตรฐานในการทำงานของแต่ละขั้นตอนในแต่ละสถานีงานถูกแสดงไว้ในตารางที่ 3.62

ตารางที่ 3.62 รายละเอียดงานย่อยและเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)
ของแม่พิมพ์ยาง C9

ลำดับ	รายละเอียดงานย่อย	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
1	เอื้อมมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.246			
2	แกะแม่พิมพ์ยางออก	1.151			
3	แกะชิ้นงานออก	2.438			
4	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	6.492			
5	เลื่อนแม่พิมพ์ยางไปด้านข้าง	1.837			
6	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 1		4.098		
7	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ปิดแป้งแล้วไปด้านข้าง		0.469		
8	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 2		4.213		
9	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ปิดแป้งแล้วไปด้านข้าง		1.112		
10	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1			4.223	
11	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2			3.201	
12	ประกอบแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1 กับชั้นที่ 2			1.390	
13	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป			3.020	
14	เครื่องฉีดเทียนทำงาน				10.960
เวลายามาตรฐานในการทำงานรวมเฉลี่ย (วินาที)		13.164	9.892	11.834	10.960
รอบเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย (วินาที)		13.164			
เวลาว่าง (วินาที)		0.000	3.272	1.330	2.204
อัตราการใช้ประโยชน์ (%)		100.00	75.15	89.90	83.26
ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)		87.08			

จากรูปที่ 3.28 และตารางที่ 3.62 พนักงานคนที่ 1 มีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 13.164 วินาที พนักงานคนที่ 2 มีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 9.892 วินาที พนักงานคนที่ 3 มีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 11.834 วินาที และเครื่องฉีดเทียนมีเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ย 10.960 วินาที จะพบว่ารอบเวลายามาตรฐานในการทำงานเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 13.164 วินาที

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์พบว่าพนักงานคนที่ 1 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 พนักงานคนที่ 2 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 75.15 พนักงานคนที่ 3 มีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 89.90 และเครื่องฉีดเทียนมีอัตราการใช้ประโยชน์ร้อยละ 83.26

3.19.1.3 ค่าตัวชี้วัดจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันในกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C9 สามารถสรุปค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันได้ดังตารางที่ 3.63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 922 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.63 ค่าตัวชี้วัดของสภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตขั้นรูปต้นแบบชิ้นงาน
ของแม่พิมพ์ยาง C9

	พนักงาน 1	พนักงาน 2	พนักงาน 3	เครื่องจักร
KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)	100.00	75.15	89.90	83.26
KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)	87.08			
KPI 3 : ผลิตภาพของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)	273			

จากตารางที่ 3.63 พบว่าพนักงานคนที่ 2 มีเวลาในการทำงานต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือมีการใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

3.19.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและนำมาวิเคราะห์ปัญหาเพื่อจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ของแม่พิมพ์ยาง B1 พบว่าไม่สามารถแบ่งงานย่อยของพนักงานคนที่ 1 (สถานีงานที่ใช้เวลามากที่สุด) ให้พนักงานคนอื่นแล้วทำให้รอบเวลาการในการทำงานลดลงได้ จึงไม่ได้ทำการจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ โดยจะคงการทำงานแบบเดิมเอาไว้ และนำเวลามาตรฐานที่คำนวณได้มาจัดทำเป็นคู่มือการทำงานต่อไป



บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

จากบทที่ 3 เป็นการศึกษาสภาพการทำงานในปัจจุบัน วิเคราะห์ปัญหา และจัดสมดุลสายการผลิต ในกระบวนการผลิตขั้นรูปแบบชิ้นงานของแต่ละแม่พิมพ์ยาง ซึ่งในบทนี้จะกล่าวถึงผลลัพธ์หลังจากการจัดสมดุลสายการผลิตแล้ว และเปรียบเทียบค่าตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุง ผลการดำเนินงานจากการหาเวลามาตรฐานของแม่พิมพ์ยางทั้ง 17 แบบ ได้ผลสรุปว่า

4.1 มีแม่พิมพ์ยาง B2, C1, C2, C7, C8 และ C9 ที่ไม่ได้จัดสมดุลสายการผลิตใหม่

4.2 แม่พิมพ์ยาง A1, A2, A3, A4, A5 และ B1 ที่ได้จัดสมดุลสายการผลิตใหม่และมีการเพิ่มพนักงานเข้าไปในสายการผลิต 1 คน

4.3 แม่พิมพ์ยาง B3, C3, C4, C5 และ C6 ที่ได้จัดสมดุลสายการผลิตใหม่และใช้จำนวนพนักงานเท่าเดิม

4.1 แม่พิมพ์ยางที่ไม่ได้จัดสมดุลสายการผลิตใหม่

ประกอบไปด้วยแม่พิมพ์ยาง B2, C1, C2, C7, C8 และ C9 คณะผู้วิจัยจะคงการทำงานแบบเดิมเอาไว้ และนำเวลามาตรฐานที่คำนวณได้มาจัดทำเป็นคู่มือการทำงานมอบให้กับบริษัทเพื่อนำมาเป็นคู่มือการทำงานให้กับสายการผลิตที่ต้องดำเนินงานในกระบวนการของแม่พิมพ์ยางชนิดนั้นๆ เพื่อการทำงานที่เป็นมาตรฐานเหมือนกันทุกสายการผลิต

4.1.1 แม่พิมพ์ยาง B2

ค่าตัวชี้วัดของกระบวนการผลิตขั้นรูปแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง B2 ที่คงการทำงานแบบเดิมเอาไว้ แสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าตัวชี้วัดของกระบวนการผลิตขั้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง B2

	KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)			KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)			KPI 3 : ผลผลิตของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)		
	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง
พนักงาน 1	71.81	71.81	0.00	85.66	85.66	0.00	252	252	0
พนักงาน 2	87.00	87.00	0.00						
พนักงาน 3	100.00	100.00	0.00						
เครื่องจักร	83.84	83.84	0.00						

จากตารางที่ 4.1 พบว่าอัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 1 คือร้อยละ 71.81 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 2 คือร้อยละ 87.00 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 3 คือร้อยละ 100 และอัตราการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรคือร้อยละ 83.84

ประสิทธิภาพของสายการผลิตคือร้อยละ 85.66 และผลผลิตของเครื่องจักร 252 ชิ้น/ชั่วโมง

4.1.2 แม่พิมพ์ยาง C1

ค่าตัวชี้วัดของกระบวนการผลิตขั้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C1 ที่คงการทำงานแบบเดิมเอาไว้ แสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าตัวชี้วัดของกระบวนการผลิตขั้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C1

	KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)			KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)			KPI 3 : ผลผลิตของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)		
	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง
พนักงาน 1	100.00	100.00	0.00	77.45	77.45	0.00	272	272	0
พนักงาน 2	43.96	43.96	0.00						
พนักงาน 3	86.64	86.64	0.00						
เครื่องจักร	79.21	79.21	0.00						

จากตารางที่ 4.2 พบว่าอัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 1 คือร้อยละ 100 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 2 คือร้อยละ 43.96 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 3 คือร้อยละ 86.64 และอัตราการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรคือร้อยละ 79.21

ประสิทธิภาพของสายการผลิตคือร้อยละ 77.45 และผลผลิตของเครื่องจักร 272 ชิ้น/ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 95 จะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 แม่พิมพ์ยาง C2

ค่าตัวชี้วัดของกระบวนการผลิตขั้นต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C2 ที่คงการทำงานแบบเดิมเอาไว้ แสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าตัวชี้วัดของกระบวนการผลิตขั้นต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C2

	KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)			KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)			KPI 3 : ผลผลิตภาพของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)		
	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง
พนักงาน 1	91.60	91.60	0.00	85.90	85.90	0.00	207	207	0
พนักงาน 2	100.00	100.00	0.00						
พนักงาน 3	93.50	93.50	0.00						
เครื่องจักร	58.50	58.50	0.00						

จากตารางที่ 4.3 พบว่าอัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 1 คือร้อยละ 91.60 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 2 คือร้อยละ 100 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 3 คือร้อยละ 93.50 และอัตราการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรคือร้อยละ 58.50

ประสิทธิภาพของสายการผลิตคือร้อยละ 85.90 และผลผลิตภาพของเครื่องจักร 207 ชิ้น/ชั่วโมง

4.1.4 แม่พิมพ์ยาง C7

ค่าตัวชี้วัดของกระบวนการผลิตขั้นต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C7 ที่คงการทำงานแบบเดิมเอาไว้ แสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าตัวชี้วัดของกระบวนการผลิตขั้นต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C7

	KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)			KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)			KPI 3 : ผลผลิตภาพของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)		
	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง
พนักงาน 1	100.00	100.00	0.00	77.31	77.31	0.00	302	302	0
พนักงาน 2	55.32	55.32	0.00						
พนักงาน 3	61.78	61.78	0.00						
เครื่องจักร	92.16	92.16	0.00						

จากตารางที่ 4.4 พบว่าอัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 1 คือร้อยละ 100 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 2 คือร้อยละ 55.32 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 3 คือร้อยละ 61.78 และอัตราการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรคือร้อยละ 92.16

ประสิทธิภาพของสายการผลิตคือร้อยละ 77.31 และผลผลิตภาพของเครื่องจักร 302 ชิ้น/ชั่วโมง การคำนวณค่าตัวชี้วัดต่างๆ ไม่สามารถทำได้ เนื่องจากข้อมูลไม่เพียงพอที่จะนำมาใช้

4.1.5 แม่พิมพ์ยาง C8

ค่าตัวชี้วัดของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C8 ที่คงการทำงานแบบเดิมเอาไว้ แสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ค่าตัวชี้วัดของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C8

	KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)			KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)			KPI 3 : ผลผลิตของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)		
	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง
พนักงาน 1	86.80	86.80	0.00	85.28	85.28	0.00	239	239	0
พนักงาน 2	71.33	71.33	0.00						
พนักงาน 3	100.00	100.00	0.00						
เครื่องจักร	83.00	83.00	0.00						

จากตารางที่ 4.5 พบว่าอัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 1 คือร้อยละ 86.80 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 2 คือร้อยละ 71.33 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 3 คือร้อยละ 100 และอัตราการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรคือร้อยละ 83.00

ประสิทธิภาพของสายการผลิตคือร้อยละ 85.28 และผลผลิตของเครื่องจักร 239 ชิ้น/ชั่วโมง

4.1.6 แม่พิมพ์ยาง C9

ค่าตัวชี้วัดของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C9 ที่คงการทำงานแบบเดิมเอาไว้ แสดงดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ค่าตัวชี้วัดของกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C9

	KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)			KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)			KPI 3 : ผลผลิตของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)		
	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง
พนักงาน 1	100.00	100.00	0.00	87.08	87.08	0.00	273	273	0
พนักงาน 2	75.15	75.15	0.00						
พนักงาน 3	89.90	89.90	0.00						
เครื่องจักร	83.26	83.26	0.00						

จากตารางที่ 4.6 พบว่าอัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 1 คือร้อยละ 100 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 2 คือร้อยละ 75.15 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 3 คือร้อยละ 89.90 และอัตราการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรคือร้อยละ 83.26

ประสิทธิภาพของสายการผลิตคือร้อยละ 87.08 และผลผลิตของเครื่องจักร 273 ชิ้น/ชั่วโมง การคำนวณค่าตัวชี้วัดต่างๆ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 977 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 แม่พิมพ์ยางที่จัดสมดุลสายการผลิตใหม่และมีการเพิ่มพนักงาน 1 คน

ประกอบไปด้วยแม่พิมพ์ยาง A1, A2, A3, A4, A5 และ B1

4.2.1 แม่พิมพ์ยาง A1

จากการจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ได้ผลสรุปดังตารางที่ 4.7 โดยมีรายละเอียดวิธีการแก้ไขปัญห
ของแม่พิมพ์ยาง A1 คือ

1. เพิ่มพนักงานเข้าไปในสายการผลิต 1 คน
2. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 7 ของพนักงานคนที่ 2 ไปให้พนักงานคนที่ 3
3. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 13, 14, 15 และ 16 ของพนักงานคนที่ 3 ไปให้พนักงานคนที่ 4

ตารางที่ 4.7 ค่าตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน
ของแม่พิมพ์ยาง A1

	KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)			KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)			KPI 3 : ผลผลิตของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)		
	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง
พนักงาน 1	78.75	100.00	21.25	78.14	79.38	1.24	190	242	52
พนักงาน 2	81.04	90.59	9.55						
พนักงาน 3	100.00	62.68	-37.32						
พนักงาน 4	-	76.61	76.61						
เครื่องจักร	52.78	67.01	14.24						

จากตารางที่ 4.7 เมื่อปรับปรุงสายการผลิตตามแนวทางการแก้ไขแล้ว อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 1 เพิ่มขึ้นร้อยละ 21.25 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 2 เพิ่มขึ้นร้อยละ 9.55 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 3 ลดลงร้อยละ 37.32 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 4 คือร้อยละ 76.61 และอัตราการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นร้อยละ 14.24

ประสิทธิภาพของสายการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.24 และผลผลิตของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น 52 ชิ้น/ชั่วโมง

4.2.2 แม่พิมพ์ยาง A2

จากการจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ได้ผลสรุปดังตารางที่ 4.8 โดยมีรายละเอียดวิธีการแก้ไขปัญห
ของแม่พิมพ์ยาง A2 คือ

1. เพิ่มพนักงานเข้าไปในสายการผลิต 1 คน
 2. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 6, 7 และ 8 ของพนักงานคนที่ 1 ไปให้พนักงานคนที่ 2
 3. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 10, 11 และ 12 ของพนักงานคนที่ 2 ไปให้พนักงานคนที่ 3
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 988 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 ค่าตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐานของแม่พิมพ์ยาง A2

	KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)			KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)			KPI 3 : ผลผลิตของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)		
	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง
พนักงาน 1	100.00	66.75	-33.25	78.78	76.11	-2.67	156	189	33
พนักงาน 2	75.81	68.22	-7.59						
พนักงาน 3	82.81	77.34	-5.46						
พนักงาน 4	-	100.00	100.00						
เครื่องจักร	56.50	68.23	11.73						

จากตารางที่ 4.8 เมื่อปรับปรุงสายการผลิตตามแนวทางการแก้ไขแล้ว อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 1 ลดลงร้อยละ 33.25 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 2 ลดลงร้อยละ 7.59 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 3 ลดลงร้อยละ 5.56 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 4 คือ ร้อยละ 100 และอัตราการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.73

ประสิทธิภาพของสายการผลิตลดลงร้อยละ 2.67 และผลผลิตของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น 33 ชิ้น/ชั่วโมง

4.2.3 แม่พิมพ์ยาง A3

จากการจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ได้ผลสรุปดังตารางที่ 4.9 โดยมีรายละเอียดวิธีการแก้ไขปัญหาของแม่พิมพ์ยาง A3 คือ

1. เพิ่มพนักงานเข้าไปในสายการผลิต 1 คน
2. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 6, 7 และ 8 ของพนักงานคนที่ 1 ไปให้พนักงานคนที่ 2
3. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 12, 13 และ 14 ของพนักงานคนที่ 2 ไปให้พนักงานคนที่ 3

ตารางที่ 4.9 ค่าตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตขั้นรูปต้นแบบชิ้นงาน
ของแม่พิมพ์ยาง A3

	KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)			KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)			KPI 3 : ผลผลิตของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)		
	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง
พนักงาน 1	100.00	83.60	-16.40	78.02	90.77	12.75	168	245	77
พนักงาน 2	89.07	98.56	9.49						
พนักงาน 3	65.58	100.00	34.42						
พนักงาน 4	-	88.18	88.18						
เครื่องจักร	57.44	83.53	26.09						

จากตารางที่ 4.9 เมื่อปรับปรุงสายการผลิตตามแนวทางการแก้ไขแล้ว อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 1 ลดลงร้อยละ 16.40 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 2 เพิ่มขึ้นร้อยละ 9.49 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 3 เพิ่มขึ้นร้อยละ 34.42 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 4 คือร้อยละ 88.18 และอัตราการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นร้อยละ 26.09

ประสิทธิภาพของสายการผลิตลดลงร้อยละ 12.75 และผลผลิตของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น 77 ชิ้น/ชั่วโมง

4.2.4 แม่พิมพ์ยาง A4

จากการจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ได้ผลสรุปดังตารางที่ 4.10 โดยมีรายละเอียดวิธีการแก้ไขปัญหาของแม่พิมพ์ยาง A4 คือ

1. เพิ่มพนักงานเข้าไปในสายการผลิต 1 คน
2. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 4 ของพนักงานคนที่ 1 ไปให้พนักงานคนที่ 2
3. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 9 ของพนักงานคนที่ 2 ไปให้พนักงานคนที่ 3
4. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 11, 12 และ 13 ของพนักงานคนที่ 3 ไปให้พนักงานคนที่ 4

ตารางที่ 4.10 ค่าตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตขั้นรูปต้นแบบชิ้นงาน
ของแม่พิมพ์ยาง A4

	KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)			KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)			KPI 3 : ผลผลิตของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)		
	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง
พนักงาน 1	100.00	100.00	0.00	68.50	81.46	12.96	124	185	61
พนักงาน 2	78.03	89.68	11.65						
พนักงาน 3	57.31	74.95	17.64						
พนักงาน 4	-	85.18	85.18						
เครื่องจักร	38.68	57.50	18.82						

จากตารางที่ 4.10 เมื่อปรับปรุงสายการผลิตตามแนวทางการแก้ไขแล้ว อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 1 คือร้อยละ 100 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 2 เพิ่มขึ้นร้อยละ 11.65 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 3 เพิ่มขึ้นร้อยละ 17.64 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 4 คือร้อยละ 85.18 และอัตราการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นร้อยละ 18.82

ประสิทธิภาพของสายการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.96 และผลผลิตของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น 61 ชิ้น/ชั่วโมง

4.2.5 แม่พิมพ์ยาง A5

จากการจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ได้ผลสรุปดังตารางที่ 4.11 โดยมีรายละเอียดวิธีการแก้ไขปัญหาของแม่พิมพ์ยาง A5 คือ

1. เพิ่มพนักงานเข้าไปในสายการผลิต 1 คน
2. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 8 ของพนักงานคนที่ 2 ไปให้พนักงานคนที่ 3
3. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 11 ของพนักงานคนที่ 3 ไปให้พนักงานคนที่ 2
4. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 12, 13 และ 14 ของพนักงานคนที่ 3 ไปให้พนักงานคนที่ 4

ตารางที่ 4.11 ค่าตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน
ของแม่พิมพ์ยาง A5

	KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)			KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)			KPI 3 : ผลผลิตของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)		
	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง
พนักงาน 1	76.23	93.74	17.51	78.78	77.50	-1.28	207	254	47
พนักงาน 2	100.00	100.00	0.00						
พนักงาน 3	81.81	57.42	-24.39						
พนักงาน 4	-	66.15	66.15						
เครื่องจักร	57.06	70.17	13.11						

จากตารางที่ 4.11 เมื่อปรับปรุงสายการผลิตตามแนวทางการแก้ไขแล้ว อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 1 คือเพิ่มขึ้นร้อยละ 17.51 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 2 คือร้อยละ 100 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 3 ลดลงร้อยละ 24.39 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 4 คือร้อยละ 66.15 และอัตราการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นร้อยละ 13.11

ประสิทธิภาพของสายการผลิตลดลงร้อยละ 1.28 และผลผลิตของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น 47 ชิ้น/ชั่วโมง

4.2.6 แม่พิมพ์ยาง B1

จากการจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ได้ผลสรุปดังตารางที่ 4.12 โดยมีรายละเอียดวิธีการแก้ไขปัญหาของแม่พิมพ์ยาง B1 คือ

1. เพิ่มพนักงานเข้าไปในสายการผลิต 1 คน
2. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 4 ของพนักงานคนที่ 1 ไปให้พนักงานคนที่ 2
3. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 5 ของพนักงานคนที่ 1 ไปให้พนักงานคนที่ 3
4. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 9 ของพนักงานคนที่ 2 ไปให้พนักงานคนที่ 3
4. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 11, 12 และ 13 ของพนักงานคนที่ 3 ไปให้พนักงานคนที่ 4

ตารางที่ 4.12 ค่าตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตขั้นต้นแบบชิ้นงาน
ของแม่พิมพ์ยาง B1

	KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)			KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)			KPI 3 : ผลผลิตของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)		
	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง
พนักงาน 1	100.00	77.69	-22.31	78.71	78.01	-0.71	151	187	36
พนักงาน 2	94.62	74.95	-19.67						
พนักงาน 3	80.72	88.46	7.73						
พนักงาน 4		100.00	100.00						
เครื่องจักร	39.50	48.93	9.43						

จากตารางที่ 4.12 เมื่อปรับปรุงสายการผลิตตามแนวทางการแก้ไขแล้ว อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 1 ลดลงร้อยละ 22.31 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 2 ลดลงร้อยละ 19.67 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 3 เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.73 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 4 คือร้อยละ 100 และอัตราการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.43

ประสิทธิภาพของสายการผลิตลดลงร้อยละ 0.71 และผลผลิตของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น 36 ชิ้น/ชั่วโมง

4.3 แม่พิมพ์ยางที่จัดสมดุลสายการผลิตใหม่และใช้จำนวนพนักงานเท่าเดิม

ประกอบไปด้วยแม่พิมพ์ยาง B3, C3, C4, C5 และ C6

4.3.1 แม่พิมพ์ยาง B3

จากการจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ได้ผลสรุปดังตารางที่ 4.13 โดยมีรายละเอียดวิธีการแก้ไขปัญหาของแม่พิมพ์ยาง B3 คือ

1. ใช้จำนวนพนักงานเท่าเดิม
2. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 11 ของพนักงานคนที่ 3 ไปให้พนักงานคนที่ 2

ตารางที่ 4.13 ค่าตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตขั้นรูปต้นแบบชิ้นงาน
ของแม่พิมพ์ยาง B3

	KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)			KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)			KPI 3 : ผลผลิตของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)		
	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง
พนักงาน 1	68.04	75.27	7.23	76.26	84.36	8.10	233	258	25
พนักงาน 2	64.80	100.00	35.20						
พนักงาน 3	100.00	82.32	-17.68						
เครื่องจักร	72.19	79.86	7.67						

จากตารางที่ 4.13 เมื่อปรับปรุงสายการผลิตตามแนวทางการแก้ไขแล้ว อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 1 เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.23 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 2 เพิ่มขึ้นร้อยละ 35.20 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 3 ลดลงร้อยละ 17.68 และอัตราการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.67

ประสิทธิภาพของสายการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 8.10 และผลผลิตของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น 25 ชิ้น/ชั่วโมง

4.3.2 แม่พิมพ์ยาง C3

จากการจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ได้ผลสรุปดังตารางที่ 4.14 โดยมีรายละเอียดวิธีการแก้ไขปัญหาของแม่พิมพ์ยาง C3 คือ

1. ใช้จำนวนพนักงานเท่าเดิม
2. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 5 และ 6 ของพนักงานคนที่ 1 ไปให้พนักงานคนที่ 2
3. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 9 ของพนักงานคนที่ 2 ไปให้พนักงานคนที่ 3

ตารางที่ 4.14 ค่าตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตขั้นรูปต้นแบบชิ้นงาน
ของแม่พิมพ์ยาง C3

	KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)			KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)			KPI 3 : ผลผลิตของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)		
	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง
พนักงาน 1	100.00	100.00	0.00	57.34	85.67	28.33	172	257	85
พนักงาน 2	44.34	85.13	40.79						
พนักงาน 3	40.03	90.33	50.30						
เครื่องจักร	44.98	67.21	22.22						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 104 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.14 เมื่อปรับปรุงสายการผลิตตามแนวทางการแก้ไขแล้ว อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 1 คือร้อยละ 100 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 2 เพิ่มขึ้นร้อยละ 40.79 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 3 เพิ่มขึ้นร้อยละ 50.30 และอัตราการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นร้อยละ 22.22

ประสิทธิภาพของสายการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 28.33 และผลิตภาพของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น 85 ชิ้น/ชั่วโมง

4.3.3 แม่พิมพ์ยาง C4

จากการจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ได้ผลสรุปดังตารางที่ 4.15 โดยมีรายละเอียดวิธีการแก้ไขปัญหาของแม่พิมพ์ยาง C4 คือ

1. ใช้จำนวนพนักงานเท่าเดิม
2. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 6 และ 7 ของพนักงานคนที่ 1 ไปให้พนักงานคนที่ 2

ตารางที่ 4.15 ค่าตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตขั้นต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง C4

	KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)			KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)			KPI 3 : ผลิตภาพของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)		
	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง
พนักงาน 1	100.00	80.77	-19.23	74.43	86.97	12.54	222	259	37
พนักงาน 2	54.71	100.00	45.29						
พนักงาน 3	75.32	88.00	12.69						
เครื่องจักร	67.69	79.09	11.40						

จากตารางที่ 4.15 เมื่อปรับปรุงสายการผลิตตามแนวทางการแก้ไขแล้ว อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 1 ลดลงร้อยละ 19.23 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 2 เพิ่มขึ้นร้อยละ 45.29 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 3 เพิ่มขึ้นร้อยละ 12.69 และอัตราการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.40

ประสิทธิภาพของสายการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.54 และผลิตภาพของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น 37 ชิ้น/ชั่วโมง

4.3.4 แม่พิมพ์ยาง C5

จากการจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ได้ผลสรุปดังตารางที่ 4.16 โดยมีรายละเอียดวิธีการแก้ไขปัญหาของแม่พิมพ์ยาง C5 คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 105 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ใช้จำนวนพนักงานเท่าเดิม
2. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 8 ของพนักงานคนที่ 3 ไปให้พนักงานคนที่ 2

ตารางที่ 4.16 ค่าตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน
ของแม่พิมพ์ยาง C5

	KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)			KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)			KPI 3 : ผลผลิตของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)		
	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง
พนักงาน 1	89.64	100.00	10.36	79.37	88.54	9.17	263	294	31
พนักงาน 2	46.03	85.78	39.75						
พนักงาน 3	100.00	77.12	-22.88						
เครื่องจักร	81.79	91.24	9.45						

จากตารางที่ 4.16 เมื่อปรับปรุงสายการผลิตตามแนวทางการแก้ไขแล้ว อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 1 เพิ่มขึ้นร้อยละ 10.36 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 2 เพิ่มขึ้นร้อยละ 39.75 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 3 ลดลงร้อยละ 22.88 และอัตราการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.45

ประสิทธิภาพของสายการผลิตลดลงร้อยละ 9.17 และผลผลิตของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น 31 ชิ้น/ชั่วโมง

4.3.5 แม่พิมพ์ยาง C6

จากการจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ได้ผลสรุปดังตารางที่ 4.17 โดยมีรายละเอียดวิธีการแก้ไขปัญหาของแม่พิมพ์ยาง C6 คือ

1. ใช้จำนวนพนักงานเท่าเดิม
2. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 5 และ 6 ของพนักงานคนที่ 1 ไปให้พนักงานคนที่ 2
3. ย้ายงานย่อยลำดับที่ 9 ของพนักงานคนที่ 2 ไปให้พนักงานคนที่ 3

ตารางที่ 4.17 ค่าตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงาน
ของแม่พิมพ์ยาง C6

	KPI 1 : อัตราการใช้ประโยชน์ (%)			KPI 2 : ประสิทธิภาพของสายการผลิต (%)			KPI 3 : ผลผลิตของเครื่องจักร (ชิ้น/ชั่วโมง)		
	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ก่อน	หลัง	ผลต่าง
พนักงาน 1	100.00	55.91	-44.09	64.80	75.19	10.39	191	221	30
พนักงาน 2	70.01	100.00	29.99						
พนักงาน 3	29.03	75.05	46.02						
เครื่องจักร	60.17	69.82	9.65						

จากตารางที่ 4.17 เมื่อปรับปรุงสายการผลิตตามแนวทางการแก้ไขแล้ว อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 1 ลดลงร้อยละ 44.09 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 2 เพิ่มขึ้นร้อยละ 29.99 อัตราการใช้ประโยชน์ของพนักงานคนที่ 3 เพิ่มขึ้นร้อยละ 46.02 และอัตราการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.65









ประสิทธิภาพของสายการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.39 และผลผลิตของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น 30 ชิ้น/ชั่วโมง

4.4 คู่มือการทำงาน








หลังจากที่ได้คำนวณหาเวลามาตรฐานและนำไปจัดสมดุลสายการผลิตแล้ว คณะผู้วิจัยจึงนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำเป็นคู่มือการทำงานในกระบวนการทำงานของแม่พิมพ์ยางนั้นๆ และจะนำคู่มือการทำงานทั้งหมดมอบให้กับบริษัทเพื่อนำไปใช้ในการควบคุมให้กระบวนการผลิตขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยางแบบเดียวกันของทุกสายการผลิตมีการแบ่งงานในแต่ละสถานีนงานและเวลาในการทำงานที่ใกล้เคียงกัน

เนื่องจากข้อมูลของแม่พิมพ์ยางแต่ละแบบถือเป็นลิขสิทธิ์ของบริษัทผลิตอัญมณีตัวอย่าง จึงไม่สามารถนำข้อมูลมาแสดงได้ ซึ่งคู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยางทั้ง 17 แบบ แสดงดังตารางต่อไปนี้








ตารางที่ 4.18 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง A1

บริษัท :		ฉบับที่ :		หมายเลขเอกสาร :		ข้อมูลแม่พิมพ์ยาง	
WORK INSTRUCTION MANUAL		แผ่นที่ :		แก้ไขครั้งที่ :			
เรื่อง วิธีการผลิตชิ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง 01-C003		จัดทำโดย :		มีผลบังคับใช้ :			
		ทบทวนโดย :		อนุมัติโดย :			
วิธีการปฏิบัติงาน							
1. ผู้ปฏิบัติงาน		2. เครื่องมือที่ใช้		3. อุปกรณ์ความปลอดภัย			
พนักงานฉีดเทียน		แว่นขยาย, พู่กัน, อุปกรณ์โปะแป้ง		ถุงมือยาง, หน้ากากอนามัย			
4. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน							
พนักงานคนที่ 1		พนักงานคนที่ 2		พนักงานคนที่ 3		พนักงานคนที่ 4	
ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่	
1	แกะแม่พิมพ์ยางออกจากกัน	1	โปะแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2	1	โปะแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1	1	ประกอบแม่พิมพ์ยางทั้งสองชิ้น
2				2		2	
	แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง				ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางทั้ง 2 ชั้น		นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป
3							
	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก						
เวลารวม	14.863 วินาที	เวลารวม	13.464 วินาที	เวลารวม	9.315 วินาที	เวลารวม	11.387 วินาที
ผลผลิตภาพของเครื่องจักร : 242 ชิ้นต่อชั่วโมง							










ตารางที่ 4.19 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง A2

บริษัท :		ฉบับที่ :		หมายเลขเอกสาร :		ข้อมูลแม่พิมพ์ยาง	
WORK INSTRUCTION MANUAL		แผ่นที่ :		แก้ไขครั้งที่ :			
เรื่อง วิธีการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง 01-C600		จัดทำโดย :		มีผลบังคับใช้ :			
		ทบทวนโดย :		อนุมัติโดย :			
วิธีการปฏิบัติงาน							
1. ผู้ปฏิบัติงาน		2. เครื่องมือที่ใช้		3. อุปกรณ์ความปลอดภัย			
พนักงานฉีดเทียน		แว่นขยาย, พู่กัน, อุปกรณ์โปะแป้ง		ถุงมือยาง, หน้ากากอนามัย			
4. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน							
พนักงานคนที่ 1		พนักงานคนที่ 2		พนักงานคนที่ 3		พนักงานคนที่ 4	
ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่	
1	แกะแม่พิมพ์ยางออกจากกัน	1	โปะแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1 ชั้นที่ 2 และใส่ช่องแม่พิมพ์ยาง	1	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1 ชั้นที่ 2 และใส่ช่องแม่พิมพ์ยาง	1	ประกอบแม่พิมพ์ยางทั้งสองชั้นเข้าด้วยกัน
2						2	
	แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง						นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป
3							
	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก						
เวลารวม	12.678 วินาที	เวลารวม	12.957 วินาที	เวลารวม	14.691 วินาที	เวลารวม	18.994 วินาที
ผลิตภาพของเครื่องจักร : 189 ชิ้นต่อชั่วโมง							










ตารางที่ 4.20 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง A3

บริษัท : WORK INSTRUCTION MANUAL		ฉบับที่ : แผ่นที่ :		หมายเลขเอกสาร : แก้ไขครั้งที่ :		ข้อมูลแม่พิมพ์ยาง	
เรื่อง วิธีการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง 01-C893		จัดทำโดย :		มีผลบังคับใช้ :			
		ทบทวนโดย :		อนุมัติโดย :			
วิธีการปฏิบัติงาน							
1. ผู้ปฏิบัติงาน พนักงานฉีดเทียน		2. เครื่องมือที่ใช้ แว่นขยาย, พู่กัน, อุปกรณ์โปะแป้ง		3. อุปกรณ์ความปลอดภัย ถุงมือยาง, หน้ากากอนามัย			
4. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน							
พนักงานคนที่ 1		พนักงานคนที่ 2		พนักงานคนที่ 3		พนักงานคนที่ 4	
ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่	
1	แกะแม่พิมพ์ยางออกจากก้น	1	โปะแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1 ชั้นที่ 2 และใส่ของแม่พิมพ์ยาง	1	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1 ชั้นที่ 2 และใส่ของแม่พิมพ์ยาง	1	ประกอบแม่พิมพ์ยางเข้าด้วยกัน
2						2	
	แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง						นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่
3							
	ตรวจสอบชิ้นงาน						
เวลารวม	12.249 วินาที	เวลารวม	14.442 วินาที	เวลารวม	14.653 วินาที	เวลารวม	12.921 วินาที
ผลิตภาพของเครื่องจักร : 245 ชิ้นต่อชั่วโมง							




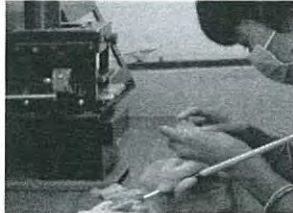





ตารางที่ 4.21 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง A4

บริษัท :		ฉบับที่ :		หมายเลขเอกสาร :		ข้อมูลแม่พิมพ์ยาง	
WORK INSTRUCTION MANUAL		แผ่นที่ :		แก้ไขครั้งที่ :			
เรื่อง วิธีการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง 01-E062		จัดทำโดย :		มีผลบังคับใช้ :			
		ทบทวนโดย :		อนุมัติโดย :			
วิธีการปฏิบัติงาน							
1. ผู้ปฏิบัติงาน		2. เครื่องมือที่ใช้		3. อุปกรณ์ความปลอดภัย			
พนักงานฉีดเทียน		แว่นขยาย, ฝูกัน, อุปกรณ์โปะแป้ง		ถุงมือยาง, หน้ากากอนามัย			
4. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน							
พนักงานคนที่ 1		พนักงานคนที่ 2		พนักงานคนที่ 3		พนักงานคนที่ 4	
ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่	
1	แกะแม่พิมพ์ยางออกจากกัน	1	โปะแป้งแม่พิมพ์ยางขั้นที่ 1	1	โปะแป้งแม่พิมพ์ยางขั้นที่ 2 และไล่	1	ประกอบแม่พิมพ์ยางเข้าด้วยกัน
2		2		2		2	
	แกะชิ้นงานออก						
3							
	ตรวจสอบชิ้นงาน						
เวลารวม	19.418 วินาที	เวลารวม	17.414 วินาที	เวลารวม	14.553 วินาที	เวลารวม	16.541 วินาที
ผลิตภาพของเครื่องจักร : 185 ชิ้นต่อชั่วโมง							



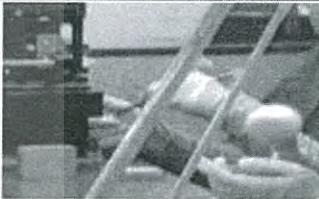



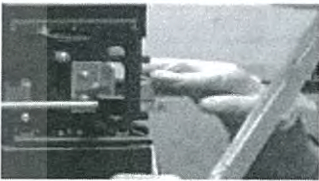
ตารางที่ 4.22 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง A5

บริษัท :		ฉบับที่ :		หมายเลขเอกสาร :		ข้อมูลแม่พิมพ์ยาง	
WORK INSTRUCTION MANUAL		แผ่นที่ :		แก้ไขครั้งที่ :			
เรื่อง วิธีการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง 01-E063		จัดทำโดย :		มีผลบังคับใช้ :			
		ทบทวนโดย :		อนุมัติโดย :			
วิธีการปฏิบัติงาน							
1. ผู้ปฏิบัติงาน		2. เครื่องมือที่ใช้		3. อุปกรณ์ความปลอดภัย			
พนักงานฉีดเทียน		แว่นขยาย, พู่กัน, อุปกรณ์โปะแป้ง		ถุงมือยาง, หน้ากากอนามัย			
4. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน							
พนักงานคนที่ 1		พนักงานคนที่ 2		พนักงานคนที่ 3		พนักงานคนที่ 4	
ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่	
1	 แกะแม่พิมพ์ยางออกจากกัน	1	 โปะแป้งแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	1	 โปะแป้งแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2	1	 ประกอบแม่พิมพ์ยางเข้าด้วยกัน
2	 แกะชิ้นงานออก	2	 ปัดแป้งแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	2	 ปัดแป้งแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2	2	 นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป
3	 ตรวจสอบชิ้นงาน						
เวลารวม	13.252 วินาที	เวลารวม	14.137 วินาที	เวลารวม	8.118 วินาที	เวลารวม	9.351 วินาที
ผลิตภาพของเครื่องจักร : 254 ชิ้นต่อชั่วโมง							








ตารางที่ 4.23 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง B1

บริษัท : WORK INSTRUCTION MANUAL		ฉบับที่ : แผ่นที่ :		หมายเลขเอกสาร : แก้ไขครั้งที่ :		ข้อมูลแม่พิมพ์ยาง	
เรื่อง วิธีการผลิตชิ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง 02-B578		จัดทำโดย :		มีผลบังคับใช้ :			
		ทบทวนโดย :		อนุมัติโดย :			
วิธีการปฏิบัติงาน							
1. ผู้ปฏิบัติงาน		2. เครื่องมือที่ใช้		3. อุปกรณ์ความปลอดภัย			
พนักงานฉีดเทียน		แว่นขยาย, พู่กัน, อุปกรณ์โปะแป้ง		ถุงมือยาง, หน้ากากอนามัย			
4. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน							
พนักงานคนที่ 1		พนักงานคนที่ 2		พนักงานคนที่ 3		พนักงานคนที่ 4	
ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่	
1	แกะแม่พิมพ์ยางออกจากกัน	1	โปะแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1	1	โปะแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2	1	ประกอบแม่พิมพ์ยางเข้าด้วยกัน
2		2		2		2	
	แกะชิ้นงานออก				ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1		
3							
	ตรวจสอบชิ้นงาน						
เวลารวม	14.921 วินาที	เวลารวม	14.396 วินาที	เวลารวม	16.989 วินาที	เวลารวม	19.206 วินาที
ผลผลิตภาพของเครื่องจักร : 187 ชิ้นต่อชั่วโมง							









ตารางที่ 4.24 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง B2

บริษัท :		ฉบับที่ :	หมายเลขเอกสาร :	ข้อมูลแม่พิมพ์ยาง	
WORK INSTRUCTION MANUAL		แผ่นที่ :	แก้ไขครั้งที่ :		
เรื่อง วิธีการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง 02-C013		จัดทำโดย :	มีผลบังคับใช้ :		
		ทบทวนโดย :	อนุมัติโดย :		
วิธีการปฏิบัติงาน					
1. ผู้ปฏิบัติงาน		2. เครื่องมือที่ใช้	3. อุปกรณ์ความปลอดภัย		
พนักงานฉีดเทียน		ถุงมือยาง, หน้ากากอนามัย	แว่นขยาย, ฟู่กัน, อุปกรณ์โปะแป้ง		
4. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน					
พนักงานคนที่ 1		พนักงานคนที่ 2		พนักงานคนที่ 3	
ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่	
1	 แกะแม่พิมพ์ยางออกจากกัน	1	 โปะแป้งแม่พิมพ์ยางขั้นที่ 1 และขั้นที่ 2	1	 ปิดแบ่งแม่พิมพ์ยางทั้งสองชั้น
2	 แกะชิ้นงานออก			2	 ประกอบแม่พิมพ์ยางทั้งสองชั้น
3	 ตรวจสอบชิ้นงาน			3	 นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป
เวลารวม	10.244 วินาที	เวลารวม	12.410 วินาที	เวลารวม	14.266 วินาที
ผลิตภาพของเครื่องจักร : 252 ชิ้นต่อชั่วโมง					









ตารางที่ 4.25 ค่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง B3

บริษัท :		ฉบับที่ :		หมายเลขเอกสาร :		ข้อมูลแม่พิมพ์ยาง
WORK INSTRUCTION MANUAL		แผ่นที่ :		แก้ไขครั้งที่ :		
เรื่อง วิธีการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง 02-C608		จัดทำโดย :		มีผลบังคับใช้ :		
		ทบทวนโดย :		อนุมัติโดย :		
วิธีการปฏิบัติงาน						
1. ผู้ปฏิบัติงาน		2. เครื่องมือที่ใช้		3. อุปกรณ์ความปลอดภัย		
พนักงานฉีดเทียน		ถุงมือยาง, หน้ากากอนามัย		แว่นขยาย, ฟู่กัน, อุปกรณ์โปะแป้ง		
4. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน						
พนักงานคนที่ 1		พนักงานคนที่ 2		พนักงานคนที่ 3		
ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		
1	แกะแม่พิมพ์ยางออกจากกัน	1	โปะแป้งแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1 และชิ้นที่ 2	1	ปรับแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1 และ 2	
2				2		ประกอบแม่พิมพ์ยางทั้งสองชิ้น
3				3		นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป
เวลารวม	10.481 วินาที	เวลารวม	9.982 วินาที	เวลารวม	15.403 วินาที	
ผลิตภาพของเครื่องจักร : 233 ชิ้นต่อชั่วโมง						









ตารางที่ 4.26 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C1

บริษัท : WORK INSTRUCTION MANUAL		ฉบับที่ : แผ่นที่ :		หมายเลขเอกสาร : แก้ไขครั้งที่ :		ข้อมูลแม่พิมพ์ยาง
เรื่อง วิธีการผลิตชิ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง 03-B811		จัดทำโดย :		มีผลบังคับใช้ :		
		ทบทวนโดย :		อนุมัติโดย :		
วิธีการปฏิบัติงาน						
1. ผู้ปฏิบัติงาน พนักงานฉีดเทียน		2. เครื่องมือที่ใช้ ถุงมือยาง, หน้ากากอนามัย		3. อุปกรณ์ความปลอดภัย แว่นขยาย, ฟูกัน, อุปกรณ์โปะแบ่ง		
4. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน						
พนักงานคนที่ 1		พนักงานคนที่ 2		พนักงานคนที่ 3		
ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		
1	 ใช้มือแกะแม่พิมพ์ยางออกจากกัน	1	 โปะแบ่งแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	1	 ปิดแบ่งแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1 และ 2	
2	 แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	1	 โปะแบ่งแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2	2	 ประกอบแม่พิมพ์ยางทั้งสองชิ้นเข้าด้วยกัน	
3	 ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก			3	 นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้า	
เวลารวม	13.206 วินาที	เวลารวม	5.805 วินาที	เวลารวม	11.441 วินาที	
ผลิตภาพของเครื่องจักร : 272 ชิ้นต่อชั่วโมง						









ตารางที่ 4.27 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C2

บริษัท : WORK INSTRUCTION MANUAL		ฉบับที่ : แผ่นที่ :	หมายเลขเอกสาร : แก้ไขครั้งที่ :	ข้อมูลแม่พิมพ์ยาง	
เรื่อง วิธีการติดตั้งรูปแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง 03-B821		จัดทำโดย : ทบทวนโดย :	มีผลบังคับใช้ : อนุมัติโดย :		
วิธีการปฏิบัติงาน					
1. ผู้ปฏิบัติงาน พนักงานติดตั้ง	2. เครื่องมือที่ใช้ ถุงมือยาง, หน้ากากอนามัย	3. อุปกรณ์ความปลอดภัย แว่นขยาย, พู่กัน, อุปกรณ์โปะแป้ง			
4. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน					
พนักงานคนที่ 1		พนักงานคนที่ 2		พนักงานคนที่ 3	
ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่	
1	แกะแม่พิมพ์ยางออกจากกัน	1		1	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางขั้นที่ 1 และ 2
2				2	
	แกะชิ้นงานออก		โปะแป้งแม่พิมพ์ยางขั้นที่ 1 และ ขั้นที่ 2		ประกอบแม่พิมพ์ยางทั้งสองชิ้น
3				3	
	ตรวจสอบชิ้นงาน				นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่ แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป
เวลารวม	15.908 วินาที	เวลารวม	17.367 วินาที	เวลารวม	16.237 วินาที
ผลิตภาพของเครื่องจักร : 207 ชิ้นต่อชั่วโมง					









ตารางที่ 4.28 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C3

บริษัท :		ฉบับที่ :	หมายเลขเอกสาร :	ข้อมูลแม่พิมพ์ยาง	
WORK INSTRUCTION MANUAL		แผ่นที่ :	แก้ไขครั้งที่ :		
เรื่อง วิธีการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง 03-C171		จัดทำโดย :	มีผลบังคับใช้ :		
		ทบทวนโดย :	อนุมัติโดย :		
วิธีการปฏิบัติงาน					
1. ผู้ปฏิบัติงาน		2. เครื่องมือที่ใช้		3. อุปกรณ์ความปลอดภัย	
พนักงานฉีดเทียน		ถุงมือยาง, หน้ากากอนามัย		แว่นขยาย, พู่กัน, อุปกรณ์โปะแป้ง	
4. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน					
พนักงานคนที่ 1		พนักงานคนที่ 2		พนักงานคนที่ 3	
ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่	
1	 ใช้มือแกะแม่พิมพ์ยางออกจากกัน	1	 โปะแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1	1	 ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2
2	 แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	1	 ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1	2	 ประกอบแม่พิมพ์ยางทั้งสองชิ้นเข้า
3	 ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก			3	 นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่
เวลารวม	13.987 วินาที	เวลารวม	11.907 วินาที	เวลารวม	12.633 วินาที
ผลิตภาพของเครื่องจักร : 257 ชิ้นต่อชั่วโมง					









ตารางที่ 4.29 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C4

บริษัท : WORK INSTRUCTION MANUAL		ฉบับที่ :	หมายเลขเอกสาร :	ข้อมูลแม่พิมพ์ยาง	
เรื่อง วิธีการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง 03-C904 AC		แผ่นที่ :	แก้ไขครั้งที่ :		
		จัดทำโดย :	มีผลบังคับใช้ :		
		ทบทวนโดย :	อนุมัติโดย :		
วิธีการปฏิบัติงาน					
1. ผู้ปฏิบัติงาน		2. เครื่องมือที่ใช้		3. อุปกรณ์ความปลอดภัย	
พนักงานฉีดเทียน		ถุงมือยาง, หน้ากากอนามัย		แว่นขยาย, ฟู่กัน, อุปกรณ์โปะแป้ง	
4. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน					
พนักงานคนที่ 1		พนักงานคนที่ 2		พนักงานคนที่ 3	
ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่	
1	 แกะไข่ออกแล้วจึงแกะแม่พิมพ์ยางออกจาก	1	 โปะแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1, 2 และใส่	1	 ประกอบแม่พิมพ์ยางกับไข่เข้า
2	 แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	2	 ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1, 2 และใส่	2	 ประกอบแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1 กับชั้นที่ 2
3	 ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	3		3	 นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้า
เวลารวม	11.192 วินาที	เวลารวม	13.857 วินาที	เวลารวม	12.195 วินาที
ผลิตภาพของเครื่องจักร : 259 ชิ้นต่อชั่วโมง					









ตารางที่ 4.30 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C5

บริษัท : WORK INSTRUCTION MANUAL		ฉบับที่ : แผ่นที่ :		หมายเลขเอกสาร : แก้ไขครั้งที่ :		ข้อมูลแม่พิมพ์ยาง
เรื่อง วิธีการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง 03-C904 PC1		จัดทำโดย :		มีผลบังคับใช้ :		
		ทบทวนโดย :		อนุมัติโดย :		
วิธีการปฏิบัติงาน						
1. ผู้ปฏิบัติงาน พนักงานฉีดเทียน		2. เครื่องมือที่ใช้ ถุงมือยาง, หน้ากากอนามัย		3. อุปกรณ์ความปลอดภัย แว่นขยาย, พู่กัน, อุปกรณ์โปะแป้ง		
4. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน						
พนักงานคนที่ 1		พนักงานคนที่ 2		พนักงานคนที่ 3		
ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		
1	 ใช้มือแกะแม่พิมพ์ยางออกจากกัน	1	 โปะแป้งแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1 และ 2	1	 ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2	
2	 แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	1	 ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	2	 ประกอบแม่พิมพ์ยางทั้งสองชิ้นเข้าด้วยกัน	
3	 ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก			3	 นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้า	
เวลารวม	12.231 วินาที	เวลารวม	10.493 วินาที	เวลารวม	ไป	11.160 วินาที
ผลิตภาพของเครื่องจักร : 294 ชิ้นต่อชั่วโมง						





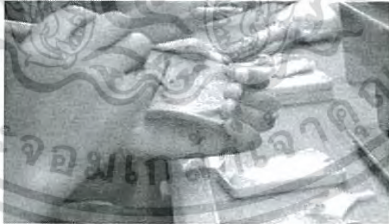



ตารางที่ 4.31 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C6

บริษัท : WORK INSTRUCTION MANUAL		ฉบับที่ : แผ่นที่ :	หมายเลขเอกสาร : แก้ไขครั้งที่ :	ข้อมูลแม่พิมพ์ยาง	
เรื่อง วิธีการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง 03-C904 PC2		จัดทำโดย :	มีผลบังคับใช้ :		
		ทบทวนโดย :	อนุมัติโดย :		
วิธีการปฏิบัติงาน					
1. ผู้ปฏิบัติงาน พนักงานฉีดเทียน		2. เครื่องมือที่ใช้ ถุงมือยาง, หน้ากากอนามัย	3. อุปกรณ์ความปลอดภัย แว่นขยาย, ทุกัน, อุปกรณ์โตะแป้ง		
4. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน					
พนักงานคนที่ 1		พนักงานคนที่ 2		พนักงานคนที่ 3	
ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่	
1	 ใช้มือแกะแม่พิมพ์ยางออกจากกัน	1	 โตะแป้งแม่พิมพ์ยางขั้นที่ 1 และ 2	1	 ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางขั้นที่ 2
2	 แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	2	 ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางขั้นที่ 1	2	 ประกอบแม่พิมพ์ยางทั้งสองขั้นเข้าด้วยกัน
3	 ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก			3	 นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้า
เวลารวม	9.081 วินาที	เวลารวม	16.242 วินาที	เวลารวม	ไป 12.190 วินาที
ผลผลิตภาพของเครื่องจักร : 221 ชิ้นต่อชั่วโมง					









ตารางที่ 4.32 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C7

บริษัท :		ฉบับที่ :		หมายเลขเอกสาร :		ข้อมูลแม่พิมพ์ยาง
WORK INSTRUCTION MANUAL		แผ่นที่ :		แก้ไขครั้งที่ :		
เรื่อง วิธีการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง 03-E072 AC		จัดทำโดย :		มีผลบังคับใช้ :		
		ทบทวนโดย :		อนุมัติโดย :		
วิธีการปฏิบัติงาน						
1. ผู้ปฏิบัติงาน พนักงานฉีดเทียน		2. เครื่องมือที่ใช้ ถุงมือยาง, หน้ากากอนามัย		3. อุปกรณ์ความปลอดภัย แว่นขยาย, ฟู่กัน, อุปกรณ์โปะแปรง		
4. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน						
พนักงานคนที่ 1		พนักงานคนที่ 2		พนักงานคนที่ 3		
ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		
1	 ใช้มือแกะแม่พิมพ์ยางออกจากกัน	1	 โปะแปรงแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	1	 ปิดแปรงแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1 และ 2	
2	 แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	2	 โปะแปรงแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2	2	 ประกอบแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1 กับชิ้นที่ 2	
3	 ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก			3	 นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้า	
เวลารวม	11.892 วินาที	เวลารวม	6.579 วินาที	เวลารวม	7.346 วินาที	
ผลิตภาพของเครื่องจักร : 302 ชิ้นต่อชั่วโมง						

ตารางที่ 4.33 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C8

บริษัท :		ฉบับที่ :		หมายเลขเอกสาร :		ข้อมูลแม่พิมพ์ยาง
WORK INSTRUCTION MANUAL		แผ่นที่ :		แก้ไขครั้งที่ :		
เรื่อง วิธีการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง 03-E072 PC1		จัดทำโดย :		มีผลบังคับใช้ :		
		ทบทวนโดย :		อนุมัติโดย :		
วิธีการปฏิบัติงาน						
1. ผู้ปฏิบัติงาน		2. เครื่องมือที่ใช้		3. อุปกรณ์ความปลอดภัย		
พนักงานฉีดเทียน		ถุงมือยาง, หน้ากากอนามัย		แว่นขยาย, พู่กัน, อุปกรณ์โปะแป้ง		
4. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน						
พนักงานคนที่ 1		พนักงานคนที่ 2		พนักงานคนที่ 3		
ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		
1	 แกะไส้ออกแล้วแกะแม่พิมพ์ยางออกทั้ง	1	 โปะแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1, 2 และไส้	1	 ประกอบแม่พิมพ์ยางกับไส้เข้าด้วยกัน	
2	 แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	1	 ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1, 2 และไส้	2	 ประกอบแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1 กับ ชั้นที่ 2	
3	 ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก			3	 นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้า	
เวลารวม	13.061 วินาที	เวลารวม	10.733 วินาที	เวลารวม	15.047 วินาที	
ผลิตภาพของเครื่องจักร : 239 ชิ้นต่อชั่วโมง						

ตารางที่ 4.34 คู่มือการทำงานของแม่พิมพ์ยาง C9

บริษัท : WORK INSTRUCTION MANUAL		ฉบับที่ : แผ่นที่ :	หมายเลขเอกสาร : แก้ไขครั้งที่ :	ข้อมูลแม่พิมพ์ยาง	
เรื่อง วิธีการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยาง 03-E072 PC2		จัดทำโดย :	มีผลบังคับใช้ :		
		ทบทวนโดย :	อนุมัติโดย :		
วิธีการปฏิบัติงาน					
1. ผู้ปฏิบัติงาน พนักงานฉีดเทียน	2. เครื่องมือที่ใช้ ถุงมือยาง, หน้ากากอนามัย	3. อุปกรณ์ความปลอดภัย แว่นขยาย, ฟู่กัน, อุปกรณ์โปะแป้ง	4. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน		
พนักงานคนที่ 1		พนักงานคนที่ 2		พนักงานคนที่ 3	
ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่		ขั้นตอนที่	
1	 ใช้มือแกะแม่พิมพ์ยางออกจากกัน		 โปะแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1	 ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1 และ 2	
2	 แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	1	 โปะแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2	2	 ประกอบบแม่พิมพ์ยางทั้งสองชิ้นเข้าด้วยกัน
3	 ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก			3	 นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป
เวลารวม	13.164 วินาที	เวลารวม	9.892 วินาที	เวลารวม	11.834 วินาที
ผลิตภาพของเครื่องจักร : 273 ชิ้นต่อชั่วโมง					

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษา วิเคราะห์ปัญหา และจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อเพิ่มอัตราการใช้ประโยชน์และผลผลิตของเครื่องจักรในกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานเพื่อรองรับกำลังการผลิตที่เพิ่มขึ้นในอนาคต และจัดทำคู่มือการทำงานเพื่อควบคุมให้กระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานของแม่พิมพ์ยางแบบเดียวกันของทุกสายการผลิตมีการแบ่งงานในแต่ละสถานีงานและเวลาในการทำงานที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งผลการดำเนินงานสรุปได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานจากการหาเวลามาตรฐานของแม่พิมพ์ยางทั้ง 17 แบบ ได้ผลสรุปว่า

1. มีแม่พิมพ์ยาง B2, C1, C2, C7, C8 และ C9 ที่ไม่ได้จัดสมดุลสายการผลิตใหม่ คือคงการทำงานแบบเดิมเอาไว้ และนำเวลามาตรฐานที่คำนวณได้มาจัดทำเป็นคู่มือการทำงาน โดยจะมีผลผลิตภาพของเครื่องจักรเท่าเดิม คือ 252, 272, 207, 302, 239 และ 273 ชิ้นต่อชั่วโมง ตามลำดับ
2. แม่พิมพ์ยาง A1, A2, A3, A4, A5 และ B1 ที่ได้จัดสมดุลสายการผลิตใหม่และมีการเพิ่มพนักงาน 1 คนเข้าไปในสายการผลิต โดยผลผลิตภาพของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น 52, 33, 77, 61, 47 และ 36 ชิ้นต่อชั่วโมง ตามลำดับ
3. แม่พิมพ์ยาง B3, C3, C4, C5 และ C6 ที่ได้จัดสมดุลสายการผลิตใหม่และใช้จำนวนพนักงานเท่าเดิม โดยผลผลิตภาพของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น 25, 85, 37, 31 และ 30 ชิ้นต่อชั่วโมง ตามลำดับ

5.2 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง คือบริษัทควรศึกษาคควมมีการอบรมและฝึกฝนพนักงานให้มีความเข้าใจในวิธีการปฏิบัติงานที่ถูกต้องของแต่ละขั้นตอน เพื่อให้วิธีการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคนเป็นไปในแนวทางเดียวกัน และควรมีการติดตามและควบคุมให้พนักงานทั้ง 5 สายการผลิตปฏิบัติตามคู่มือการทำงานอยู่เสมอเพื่อให้พนักงานมีมาตรฐานการทำงานที่ใกล้เคียงกันมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- ชุมพล ศฤงคารศิริ, 2545. การวางแผนและควบคุมการผลิต. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. (สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)).
- ดร. พิเชิต สุขเจริญพงษ์, 2540. การจัดการวิศวกรรมการผลิต. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ซีเอ็ดยูเคชั่น. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม [มรณ.].
- รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552. การศึกษางานอุตสาหกรรม Industrial Work Study. สำนักพิมพ์ ท้อป จำกัด.
- วัชรินทร์ สิทธิเจริญ, 2547. การศึกษางาน. สำนักพิมพ์ โอเดียนสโตร์.
- วันชัย ริจิรวนิช, 2548. การศึกษางาน การทำงาน หลักการและกรณีศึกษา. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สิทธิเจริญ วัชรินทร์, 2547. การศึกษางาน (Work Study). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ โอเดียนสโตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 126 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ฅ1 ใววิเคราะห์เวลาเื้อของการทำงานในกระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบขึ้นงาน

ตัววิเคราะห์ : นางสาวลลิตา บัวเฟื่อน		ตารางวิเคราะห์เวลาเื้อของการทำงาน										วันที่ : 11/17/2560		
แผนก : ฉีดเทียน (Wax Station)		กระบวนการ : กระบวนการฉีดขึ้นรูปต้นแบบขึ้นงาน												
1. เวลาส่วนเื้อคงที่		เปอร์เซ็นต์												
1.1 เวลาส่วนเื้อสำหรับทำกิจกรรมส่วนตัว		5											5	
1.2 เวลาส่วนเื้อสำหรับความเมือล้าเบือตั้น		4											4	
2. เวลาส่วนเื้อแปรคั้น														
2.1 เวลาส่วนเื้อสำหรับการอื่น		2											0	
2.2 เวลาส่วนเื้อสำหรับทำทางที่ผิดปกติ													0	
2.2.1 ชนิดเบา		0												
2.2.2 ต้องงอตัวหรือแอน		2												
2.2.3 ต้องนอนลง ยึดตัว		7												
2.3 ใช้แรง กล้ามเนื้อ เกี่ยวกับน้ำหนัก (ยก ลาก ผลัก)													0	
5 ปอนด์		0												
10 ปอนด์		1												
15 ปอนด์		2												
20 ปอนด์		3												
25 ปอนด์		4												
30 ปอนด์		5												
35 ปอนด์		7												
40 ปอนด์		9												
45 ปอนด์		11												
50 ปอนด์		13												
60 ปอนด์		17												
70 ปอนด์		22												
2.4 แสงสว่าง													0	
2.4.1 สลัวน้อยต่ำกว่ากำหนด		0												
2.4.2 สลัวมาก		2												
2.4.3 ไม่เพียงพอ		5												
2.5 สภาพอากาศร้อน และชื้น แปรปรวนมาก													0	
2.6 งานที่ต้องการความเอาใจใส่		0-10											2	
2.6.1 เล็กน้อย		0												
2.6.2 ปานกลาง		2												
2.6.3 ต้องการมาก		5												
2.7 ระดับเสียง													0	
2.7.1 เบา และต่อเนื่องอยู่ในระดับเดียว		0												
2.7.2 ดัง และเป็นจังหวะช่วง		2												
2.7.3 ดังมาก และเป็นจังหวะช่วง		5												
2.7.4 เสียงดังมาก และรุนแรง		5												
2.8 สภาพความเครียดทางจิตใจ													0	
2.8.1 งานเบาและซับซ้อนเล็กน้อย		1												
2.8.2 งานซับซ้อน และความเอาใจใส่		4												
2.8.3 งานยุ่งยากซับซ้อนมาก		8												
2.9 ความซ้ำซาก													1	
2.9.1 น้อย		0												
2.9.2 ปานกลาง		1												
2.9.3 มาก		4												
2.10 ความน่าเบือ													2	
2.10.1 ค่อนข้างน่าเบือ		0												
2.10.2 น่าเบือหน่ย		2												
2.10.3 น่าเบือหน่ยมาก		5												
2.11 การใช้สายตา													0	
2.11.1 ปกติกับงานไม่ยุ่งยาก		0												
2.11.2 ปกติกับงานที่ยุ่งยาก		2												
2.11.3 เฟ่งสายตากับงานปกติไม่ยุ่งยาก		4												
2.11.4 เฟ่งสายตากับงานที่ยุ่งยาก		10												
2.12 เครื่องป้องกันอันตราย													1	
2.12.1 ไม่มีหรือมีแต่ด้กั้นเบือน		0												
2.12.2 ถุงมือ														
2.12.3 ชุดปฏิบัติการณ์ที่มีน้ำหนักมาก		1-3												
2.12.4 หน้ากาก		10-20												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total Percentage
0	0	0	0	0	2	0	0	1	2	0	1	6

สรุป	1. เวลาส่วนเื้อคงที่	เปอร์เซ็นต์
	1.1 เวลาส่วนเื้อสำหรับทำธุระส่วนตัว	5
	1.2 เวลาส่วนเื้อสำหรับความเมือล้าเบือตั้น	4
	2. เวลาส่วนเื้อแปรคั้น	6
	3. เวลาเื้อสำหรับความซ้ำซาก	0
	4. อื่นๆ	0
	รวมค่าเื้อทั้งหมด	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเื้อกรศึกษาเท่านั้น ไม่มื่อผู้ใดเห็นใไปใช้ป้งอิงขึ้นท้านการใ
ไม่ว่ากรณีใใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ฅ1นี้ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ2 ใบประเมินอัตราการทำงานของพนักงานในแต่ละแม่พิมพ์ยาง

รหัส	สถานีงาน	ความชำนาญงาน	ความพยายาม	เงื่อนไขการทำงาน	ความสม่ำเสมอ	รวม	อัตราการทำงาน
A1	พนักงาน 1	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.04	0.96
	พนักงาน 2	0.06	0.00	0.00	-0.04	0.02	1.02
	พนักงาน 3	0.06	0.00	0.00	0.00	0.06	1.06
A2	พนักงาน 1	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.03	0.97
	พนักงาน 2	0.03	0.00	0.00	-0.02	0.01	1.01
	พนักงาน 3	0.03	0.00	0.00	0.00	0.03	1.03
A3	พนักงาน 1	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.04	0.96
	พนักงาน 2	0.06	0.00	0.00	-0.04	0.02	1.02
	พนักงาน 3	0.06	0.00	0.00	0.00	0.06	1.06
A4	พนักงาน 1	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.03
	พนักงาน 2	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.03
	พนักงาน 3	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.03
A5	พนักงาน 1	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.03
	พนักงาน 2	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.03
	พนักงาน 3	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.03
B1	พนักงาน 1	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.03
	พนักงาน 2	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.03
	พนักงาน 3	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.03
B2	พนักงาน 1	0.02	0.00	0.00	0.02	-0.04	0.96
	พนักงาน 2	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	1.02
	พนักงาน 3	0.03	0.00	0.00	0.03	0.06	1.06
B3	พนักงาน 1	0.02	0.00	0.00	0.02	-0.04	0.96
	พนักงาน 2	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	1.02
	พนักงาน 3	0.03	0.00	0.00	0.03	0.06	1.06
C1	พนักงาน 1	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.03
	พนักงาน 2	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.03
	พนักงาน 3	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.03
C2	พนักงาน 1	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.04	0.96
	พนักงาน 2	0.06	0.00	0.00	-0.04	0.02	1.02
	พนักงาน 3	0.06	0.00	0.00	0.00	0.06	1.06

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผ2 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ2 (ต่อ) ใบประเมินอัตราการทำงานของพนักงานในแต่ละแม่พิมพ์ยาง

รหัส	สถานีงาน	ความชำนาญงาน	ความพยายาม	เงื่อนไขการทำงาน	ความสม่ำเสมอ	รวม	อัตราการทำงาน
C3	พนักงาน 1	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.03
	พนักงาน 2	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.03
	พนักงาน 3	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.03
C4	พนักงาน 1	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.03
	พนักงาน 2	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.03
	พนักงาน 3	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.03
C5	พนักงาน 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
	พนักงาน 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
	พนักงาน 3	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.03
C6	พนักงาน 1	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	1.01
	พนักงาน 2	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.02	0.98
	พนักงาน 3	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	1.04
C7	พนักงาน 1	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.03
	พนักงาน 2	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.03
	พนักงาน 3	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	1.04
C8	พนักงาน 1	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	1.01
	พนักงาน 2	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.03
	พนักงาน 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
C9	พนักงาน 1	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	1.01
	พนักงาน 2	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.03
	พนักงาน 3	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	1.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผ3 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ3 ใบบันทึกการจับเวลาของแม่พิมพ์ยาง A1

ใบบันทึกการจับเวลา																	
TIME STUDY OBSERVATION																	
Code : 01-C005		แม่พิมพ์ยาง : ขนาดยาง 2 มม.								วันที่ : 10/11/2017							
แผนก : อีเอ็ม		กิจกรรม : การอบการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน								ผู้จับเวลา : นางสาว นารินทร์ เกตุแสง นางสาว สุทธิภา ศรีบุญ							
กลุ่มงาน : คน 1		วิธีการ : ปัจจุบัน								ตรวจสอบโดย : นางสาว สติภา บัวเหนือ							
สถานีงาน	ลำดับ	งานย่อย	Time (s)									AVG.	Rating	N.T.	Allowance	Std. T.	
1	1	เลื่อนมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางวางไว้ตรงหน้า	0.760	0.760	0.760	0.720	0.760	0.880	1.760	0.480	0.960	1.080	0.852	0.96	0.818	0.123	0.941
			0.640	0.680	1.800	0.280	0.880	1.080	1.000	1.040	0.560	0.720					
			1.040	0.720	0.680	1.200	0.480	0.960	0.680	0.560	0.480	1.160					
	2	แกะแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	1.640	1.000	1.080	1.280	2.000	1.000	2.960	1.320	1.920	1.440	1.287	0.96	1.233	0.183	1.420
			1.120	1.000	1.160	1.280	2.080	1.040	1.560	0.640	1.200	0.840					
			1.320	0.800	1.040	1.600	1.240	1.360	0.880	1.000	1.040	0.760					
	3	แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	3.760	3.720	3.880	4.880	4.720	3.920	3.920	4.360	2.920	3.960	4.173	0.96	4.006	0.601	4.607
			3.400	4.280	3.960	4.960	6.400	3.480	3.020	1.240	3.760	3.760					
			3.160	4.920	3.360	4.680	4.160	3.840	4.080	4.040	3.800	3.840					
	4	ตรวจสองชิ้นงานที่แกะออก	6.720	8.560	3.400	3.880	3.320	9.720	4.000	3.640	3.980	2.860	5.813	0.96	5.382	0.937	6.419
			3.320	3.720	7.720	4.160	9.600	7.560	10.920	3.040	3.920	3.680					
			8.720	3.880	4.200	4.360	10.480	5.280	6.200	3.720	7.120	3.560					
5	เลื่อนแม่พิมพ์ยางสีไปด้านหลัง	1.360	0.800	1.280	1.320	1.280	1.320	1.280	1.160	1.040	0.960	1.334	0.96	1.283	0.192	1.475	
		1.600	1.480	1.680	1.400	1.640	1.840	1.340	1.800	1.800	2.480						
		2.000	0.800	1.160	1.320	1.280	1.120	1.160	0.800	0.920	0.960						
2	6	หยิบแม่พิมพ์ยางวางไว้ตรงหน้า	1.200	0.980	1.120	0.760	0.640	0.360	0.360	0.440	0.640	0.440	0.709	1.02	0.724	0.109	0.832
			0.520	0.640	0.360	0.520	0.680	0.600	0.840	0.960	0.680	1.000					
			1.080	1.200	0.640	0.760	0.720	0.480	0.840	0.320	0.680	0.520					
	7	หยิบแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	2.360	3.400	1.360	1.240	1.280	1.960	1.920	1.320	1.280	1.160	1.360	1.02	1.591	0.259	1.830
			1.240	1.080	1.760	1.600	1.440	1.000	1.120	1.840	1.320	1.640					
			2.280	1.340	1.520	1.760	1.680	1.440	1.320	1.480	1.960	1.400					
	8	หยิบแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2	11.400	8.840	11.360	10.400	13.640	13.880	10.140	7.980	10.240	10.360	10.053	1.02	10.254	1.538	11.793
			9.720	10.840	9.320	8.440	9.600	9.120	11.520	9.320	8.160	10.320					
			10.200	7.680	9.000	11.400	9.880	7.920	8.860	9.720	12.480	11.960					
	9	เลื่อนแม่พิมพ์ยางสีไปด้านหลัง	0.280	0.640	0.560	1.000	1.360	1.180	0.640	0.960	0.520	0.560	0.715	1.02	0.730	0.109	0.839
			0.840	0.640	0.680	0.880	0.320	1.200	1.800	0.560	0.720	0.920					
			0.880	0.380	0.480	0.600	0.480	0.520	0.600	0.560	0.240	0.560					
5	10	หยิบแม่พิมพ์ยางวางไว้ตรงหน้า	1.080	0.600	0.560	0.640	0.840	1.000	0.640	0.960	0.980	0.280	0.705	1.06	0.747	0.112	0.839
			1.000	0.560	0.420	1.280	0.800	0.600	0.440	0.600	0.720	0.640					
			0.520	0.640	0.760	0.760	0.640	0.760	0.560	0.760	0.800	0.600					
	11	ปิดแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	4.760	3.400	3.400	3.160	3.600	3.880	4.560	3.280	6.240	3.160	3.732	1.06	3.956	0.393	4.549
			3.280	2.840	2.760	3.960	2.160	2.600	1.960	2.840	3.560	3.920					
			4.040	2.760	3.880	4.280	2.040	3.120	2.760	2.240	3.360	3.160					
	12	ปิดแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2	1.400	1.520	1.800	1.320	1.360	1.320	2.440	3.400	2.040	0.480	1.704	1.06	1.806	0.271	2.077
			1.720	2.120	2.320	1.040	2.240	1.520	2.320	1.520	2.640	1.120					
			2.200	1.320	0.400	1.000	2.960	1.800	1.000	2.680	1.320	0.600					
	13	ประกอบใส่ของแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	7.400	9.280	3.160	6.840	3.880	9.560	7.120	6.160	6.640	6.240	6.615	1.06	7.012	1.052	8.063
			9.280	16.360	7.720	6.440	8.360	3.520	4.640	3.480	8.440	4.560					
			8.280	3.560	3.360	3.600	3.360	6.120	3.800	3.840	3.640	3.600					
14	นำแม่พิมพ์ยางทั้งสองชิ้นมาประกอบกัน	0.920	1.360	1.880	0.760	0.960	0.680	0.960	1.320	3.000	1.040	1.340	1.06	1.420	0.213	1.633	
		2.200	2.600	0.800	1.080	1.720	1.240	1.680	1.040	1.400	1.040						
		1.200	0.920	1.240	2.600	1.600	0.680	1.320	0.920	0.920	0.920						
15	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป	1.200	1.160	1.200	0.920	0.880	0.840	1.840	1.640	1.760	1.040	1.387	1.06	1.470	0.220	1.690	
		2.600	2.000	3.560	2.200	1.680	1.480	1.000	1.040	1.000	1.240						
		0.800	1.320	1.080	1.120	1.160	0.920	1.000	1.360	1.440	0.920						
1	16	เสร็จฉีดขึ้นรูปงาน	9.960									9.960	1.00	9.960	0.000	9.960	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผ4 จะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ4 ใบบันทึกการจับเวลาของแม่พิมพ์ยาง A2

ใบบันทึกการจับเวลา TIME STUDY OBSERVATION																
Code : 01-C600		แม่พิมพ์ยาง : แผ่นยาง 2 แผ่น ใส่ยาง 1 ชิ้น									วันที่ : 12/10/2017					
แผนก : สีเทียน											ผู้จับเวลา : นางสาว บารวภัทร เพชรเนาว					
กิจกรรม : กระบวนการผลิตชิ้นรูปขึ้นงาน		วิธีการ : ปัจจุบัน									นางสาว สุชนิลา ศรีบุญ					
กลุ่มงาน : กลุ่ม 1											ตรวจสอบโดย : นางสาว อธิศา บรมวัฒน์					
สถานีงาน ลำดับ	งานย่อย	Time (s)										AVG.	Rating	N.T.	Allowances	Std. T.
1	1 เตรียมมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางวางไว้ตรงหน้า	0.920	1.160	0.920	2.280	0.920	1.880	0.800	0.800	0.720	0.760	0.959	0.97	0.931	0.140	1.070
		0.840	0.800	0.800	0.960	0.920	0.840	0.840	1.360	0.760	0.720					
		0.760	1.480	0.780	1.280	0.720	0.760	0.760	0.680	0.760	0.800					
	2 เกาะใส่แม่พิมพ์ยางออกและวางไว้	1.240	1.360	1.320	2.200	2.480	1.320	1.440	1.720	1.360	1.440	1.538	0.97	1.511	0.227	1.738
		1.400	1.480	1.320	1.680	1.480	1.600	1.680	2.800	1.800	1.240					
		1.280	1.720	1.420	1.560	1.400	1.440	1.280	1.480	1.240	1.560					
	3 กลับด้านและเกาะแม่พิมพ์ยางออก	0.960	1.280	1.000	0.400	1.160	0.640	1.040	1.040	1.000	0.920	1.032	0.97	1.001	0.150	1.151
		1.000	0.960	1.000	1.240	1.080	1.040	1.080	1.040	1.120	0.960					
		1.000	1.080	1.120	1.160	1.120	1.440	1.000	1.040	0.960	1.080					
	4 เกาะชิ้นงานออก	2.120	2.720	2.600	3.200	2.560	3.326	2.760	2.800	2.720	2.440	2.682	0.97	2.601	0.390	2.991
		2.600	2.600	2.320	2.960	2.760	2.920	2.520	2.680	2.800	2.360					
		2.240	2.520	2.880	2.520	2.640	3.280	2.680	2.480	2.440	3.000					
	5 ตรวจสอบชิ้นงานที่เกาะออก	3.960	3.240	5.320	3.800	4.680	4.274	4.080	3.440	3.400	4.000	4.037	0.97	3.916	0.587	4.503
		5.880	5.920	4.080	3.400	3.440	4.400	3.000	2.800	5.360	3.040					
		3.320	3.160	5.440	3.320	3.640	4.280	3.040	2.740	4.960	3.680					
	6 ไปปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 1	4.400	4.800	6.040	6.760	6.360	5.200	5.120	4.640	4.080	5.880	5.381	0.97	5.219	0.783	6.002
		5.760	5.000	5.080	6.720	5.160	7.760	6.000	5.240	5.680	4.860					
4.640		5.560	4.840	5.240	4.360	5.400	5.040	4.720	4.240	3.840						
7 ไปปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 2	1.760	1.520	1.320	1.440	1.360	1.600	1.920	1.680	1.920	1.680	1.630	0.97	1.581	0.237	1.818	
	1.960	1.720	2.920	2.000	2.200	2.080	1.320	1.400	1.800	1.100						
	1.440	1.320	1.480	2.280	1.720	1.000	0.960	1.480	1.240	1.280						
8 ไปปะแป้งใส่แม่พิมพ์ยาง	2.120	1.760	2.120	2.280	1.640	1.760	2.240	2.160	1.840	1.840	2.187	0.97	2.121	0.318	2.439	
	2.280	1.800	0.160	1.840	2.280	2.240	2.160	1.840	1.840	0.520						
	1.760	2.240	2.920	12.760	1.960	2.160	0.600	1.760	1.160	1.680						
9 เปลี่ยนแม่พิมพ์ยางที่ปะแป้งแล้วไปด้านหลัง	2.200	1.360	1.040	3.440	2.080	0.840	0.960	0.960	1.000	0.800	1.097	0.97	1.064	0.160	1.224	
	1.400	0.880	3.160	0.520	0.680	0.680	0.240	0.880	0.880	0.760						
	1.000	0.840	1.050	0.400	0.960	0.880	0.800	0.840	0.520	0.840						
10 ปิดแป้งใส่แม่พิมพ์ยาง	3.200	2.660	3.520	3.080	2.360	3.080	3.140	3.440	3.480	2.640	3.255	1.01	3.287	0.493	3.780	
	3.640	3.760	3.520	4.400	2.400	3.840	1.320	3.040	4.600	2.640						
	2.280	3.360	5.680	2.680	2.440	4.360	3.880	3.640	3.380	2.280						
11 ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2	2.920	4.520	2.520	2.720	2.080	3.200	5.500	4.260	2.480	6.680	3.692	1.01	3.729	0.559	4.288	
	2.400	3.200	5.800	2.960	2.560	4.840	6.480	3.280	3.080	5.080						
	3.000	4.520	5.020	3.320	2.640	2.880	2.440	3.320	3.440	3.520						
12 ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1	5.200	2.680	3.880	3.360	2.640	8.040	5.200	5.100	5.880	4.280	5.702	1.01	5.759	0.864	6.622	
	2.360	5.840	4.200	3.330	6.120	4.560	6.800	9.960	8.640	12.480						
	7.920	6.600	6.740	4.760	6.800	6.760	6.120	3.760	5.080	5.960						
13 เปลี่ยนแม่พิมพ์ยางที่ปิดแป้งแล้วไปด้านหลัง	1.720	2.440	1.620	2.560	2.640	3.300	3.440	2.680	1.760	1.600	2.323	1.01	2.346	0.352	2.698	
	1.280	2.200	3.720	3.790	1.660	1.800	1.640	2.320	1.960	1.940						
	2.280	2.800	2.200	1.840	1.840	4.000	2.140	2.280	1.880	2.360						
14 ประกอบแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1 กับไม้	9.920	17.310	12.800	10.880	16.160	11.520	8.320	9.440	10.040	7.960	11.620	1.03	11.969	1.795	13.764	
	9.560	9.680	15.040	14.360	9.120	9.080	11.560	14.400	15.500	11.760						
	14.200	11.800	12.240	10.040	9.920	11.000	13.240	12.600	8.840	10.320						
15 ประกอบแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2	6.160	4.080	3.000	1.520	1.080	1.320	3.760	2.040	2.480	1.560	2.075	1.03	2.138	0.321	2.458	
	2.000	1.880	1.480	2.480	1.480	1.980	1.480	2.120	1.400	2.240						
	1.600	2.000	1.680	1.400	1.480	1.600	1.560	2.360	1.520	1.520						
16 นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป	2.080	2.120	3.080	2.040	2.280	2.880	2.120	2.520	2.280	3.400	2.340	1.03	2.410	0.362	2.772	
	2.080	2.200	2.280	2.080	2.400	1.620	3.080	2.320	2.440	2.160						
	2.040	2.120	2.100	2.120	2.520	2.080	2.280	2.560	2.440	2.480						
4	17 เครื่องวัดเขียนทำงาน	12.960										12.960	1.00	12.960	0.000	12.960

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผ5 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ5 ใบบันทึกการจับเวลาของแม่พิมพ์ยาง A3

ใบบันทึกการจับเวลา																		
TIME STUDY OBSERVATION																		
Code : 01-C893		แม่พิมพ์ยาง : แผ่นยาง 2 แผ่น โลหะ 1 ชิ้น										วันที่ : 12/10/2017						
แผนก : อัดเทียน												ผู้จับเวลา : นางสาว นารัตน์ เพชรแสง						
กิจกรรม : การอบการอัดขึ้นรูปชิ้นงาน		วิธีการ : ปัจจุบัน										นางสาวสุธิดา ศรีบุญ						
กลุ่มงาน : กลุ่ม 1												ตรวจสอบโดย : นางสาว อังศา บัวน้อย						
สถานีงาน	ลำดับ	งานย่อย	Time (s)										AVG.	VAR.	Rating	N.T.	Allowances	Std. T.
1	1	เชื่อมมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางวางไว้ตรงหน้า	3.040	1.040	0.720	0.800	0.600	0.800	3.840	1.280	0.760	0.800	0.980	0.486	0.96	0.941	0.141	1.082
			0.720	0.880	0.840	0.960	0.600	0.720	0.960	1.120	0.640	0.680						
			0.640	0.760	0.440	0.880	0.800	0.880	0.680	0.720	0.960	0.840						
	2	แกะใส่แม่พิมพ์ยางออกและวางไว้	1.280	1.440	1.200	1.560	2.680	0.960	0.760	1.840	1.120	2.080	1.359	0.179	0.96	1.304	0.196	1.500
			1.240	1.200	1.200	2.320	1.160	1.160	1.120	1.000	1.200	1.120						
			1.160	1.200	1.320	1.040	1.080	1.140	1.720	1.260	1.880	1.320						
	3	กลับด้านและแกะแม่พิมพ์ยางออก	2.200	3.000	1.640	0.440	0.880	1.760	1.640	1.880	1.360	1.360	1.462	0.195	0.96	1.404	0.211	1.614
			1.200	1.320	1.520	1.400	1.400	1.440	0.960	1.680	1.480	1.360						
			1.720	1.240	1.240	1.440	1.440	1.480	1.840	1.100	1.080	1.360						
	4	แกะชิ้นงานออก	4.120	1.760	1.480	2.480	1.640	1.440	4.680	1.440	1.560	1.480	2.385	1.546	0.96	2.290	0.343	2.633
			4.000	4.800	4.040	3.520	2.960	1.440	4.000	1.560	1.400	1.320						
			2.080	1.560	4.280	1.600	1.440	1.480	1.440	1.280	1.320	3.960						
	5	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	8.040	2.520	5.480	2.120	2.520	3.680	5.920	3.640	2.240	5.880	3.751	2.838	0.96	3.601	0.540	4.141
			6.520	2.800	3.080	3.360	3.160	1.840	5.000	2.720	3.240	3.880						
			5.520	2.240	3.640	3.160	2.040	2.920	2.640	2.000	7.400	3.320						
	6	หยิบทีโอบแ่งและไปแ่งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	6.440	1.840	2.960	2.680	2.240	1.840	5.760	2.160	2.040	1.840	2.988	2.722	0.96	2.868	0.430	3.299
			5.880	5.160	4.480	6.040	6.320	1.920	3.120	2.360	1.880	1.680						
			1.960	1.840	4.080	2.280	1.800	1.560	2.080	1.920	1.600	2.280						
7	ไปแ่งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2	1.680	7.080	4.840	3.080	8.200	5.040	1.880	5.720	3.000	4.800	3.288	3.422	0.96	3.156	0.473	3.630	
		1.800	1.360	1.640	1.240	1.040	2.960	1.720	2.280	3.000	3.520							
		3.240	3.680	1.280	4.900	3.280	3.160	1.360	4.600	6.120	1.440							
8	ไปแ่งที่ใส่ของแม่พิมพ์ยาง	2.240	2.160	3.240	1.640	2.040	2.160	2.240	2.880	1.760	2.320	1.931	0.274	0.96	1.853	0.278	2.131	
		1.880	1.480	1.960	2.160	1.520	1.760	2.080	2.000	2.240	1.720							
		2.360	2.080	0.960	2.240	1.800	1.760	1.560	1.240	2.000	0.440							
9	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่แกะแล้วไปด้านข้าง	1.480	4.160	1.320	1.360	1.600	1.040	0.720	0.720	0.600	0.920	1.159	0.445	0.96	1.112	0.167	1.279	
		1.960	1.120	1.320	0.800	0.360	1.240	0.880	1.000	1.120	1.200							
		0.880	1.040	0.960	1.160	0.800	0.800	0.960	1.800	0.720	0.720							
2	10	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.080	1.080	1.240	1.120	1.640	0.520	0.920	3.800	1.000	1.480	1.323	0.530	1.02	1.349	0.202	1.551
			1.080	2.400	3.200	1.440	1.400	1.120	0.760	1.000	0.640	1.280						
			2.040	1.160	1.160	1.880	0.800	0.480	0.760	0.600	0.920	1.280						
	11	ปิดแ่งที่ใส่ของแม่พิมพ์ยาง	2.720	2.280	3.200	3.640	3.360	2.240	1.560	2.560	3.440	3.560	3.265	1.200	1.02	3.331	0.500	3.830
			3.080	3.040	3.720	2.920	5.400	2.600	2.360	4.560	4.680	4.000						
			3.440	3.320	3.280	7.120	2.120	2.040	2.760	2.880	2.760	3.320						
	12	ปิดแ่งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	3.960	4.040	4.440	3.800	5.000	6.080	2.960	6.160	6.000	9.360	4.854	3.145	1.02	4.961	0.744	5.705
			5.560	4.080	3.120	2.640	6.920	4.680	3.880	7.120	3.480	5.600						
			3.880	7.960	3.280	7.680	7.080	3.040	4.560	4.920	3.720	1.720						
	13	ปิดแ่งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2	4.640	3.080	5.800	3.160	5.000	7.240	4.520	3.960	7.160	10.640	4.985	3.398	1.02	5.085	0.763	5.848
			4.200	6.720	4.040	3.400	5.480	6.640	5.840	6.680	6.480	2.840						
			4.640	2.800	5.040	3.160	3.680	5.800	2.600	5.520	2.160	6.640						
14	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ปิดแล้วไปด้านข้าง	1.300	0.460	1.160	1.400	1.880	2.200	2.680	1.280	2.560	2.600	1.743	0.469	1.02	1.778	0.267	2.045	
		2.280	1.720	2.000	2.620	1.280	2.200	0.920	0.400	1.760	0.880							
		1.360	1.560	2.840	2.480	1.720	2.480	1.240	2.080	0.840	2.120							
3	15	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	2.040	1.000	0.680	1.560	0.600	0.760	0.560	0.840	0.680	0.680	0.865	0.147	1.06	0.917	0.138	1.055
			0.680	0.640	0.760	0.520	0.560	0.680	0.680	0.680	0.640	0.720						
			0.840	0.920	1.400	0.720	0.880	0.360	1.040	0.760	1.320	1.760						
	16	นำใส่แม่พิมพ์ยางประกอบเข้ากับแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	5.480	7.860	6.120	6.820	6.000	6.800	6.760	7.280	7.800	5.760	6.282	0.979	1.06	6.659	0.999	7.658
			7.320	6.620	5.400	6.720	6.520	6.880	4.720	6.860	5.000	6.640						
			5.840	4.880	8.600	5.560	4.400	6.280	6.600	6.240	5.000	5.700						
	17	นำแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2 มาประกอบ	1.840	2.480	1.920	3.040	2.440	3.060	1.760	2.240	1.520	2.434	0.637	1.06	2.580	0.387	2.967	
			1.640	1.760	1.960	3.400	2.680	2.640	1.640	1.400	4.080							2.320
			2.440	3.920	1.880	1.920	1.840	1.840	2.440	3.960	4.000							1.880
	18	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป	1.120	1.760	1.280	2.080	1.160	1.720	1.680	2.200	2.000	1.720	1.883	0.143	1.06	1.996	0.299	2.296
			2.080	1.920	1.760	1.520	1.760	2.000	1.600	1.800	2.120	2.080						
			1.800	1.680	2.280	1.920	2.200	2.400	1.760	3.060	2.080	1.960						
4	19	เครื่องอัดเทียนทำงาน	12.240										12.240	0.000	1.00	12.240	0.000	12.240

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผ6จะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ6 ใบบันทึกการจับเวลาของแม่พิมพ์ยาง A4

ใบบันทึกการจับเวลา																	
TIME STUDY OBSERVATION																	
Code : 01-E062			แม่พิมพ์ยาง : แผ่นยาง 2 ชั้น ใ้ยาง 2 ชั้น									วันที่ : 12/03/2018					
แผนก : สัตตเยน			กิจกรรม : กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน									ผู้จับเวลา : นางสาว นาราภัทร เพชรเนอ นางสาว สุทธิดา ศรีบุญ					
กลุ่มงาน : กลุ่ม 1			วิธีการ : ปัจจุบัน									ตรวจสอบโดย : นางสาว ลลิตา บัวผื่อน					
สถานีงาน	ลำดับ	งานย่อย	Time (s)									AVG.	Rating	N.T.	Allowance	Std. T.	
1	1	เลื่อนมือไปหขิมแม่พิมพ์ยางวางไว้ตรงหน้า	0.600	0.633	1.400	1.833	0.690	1.266	0.634	1.167	1.233	1.100	1.004	1.03	1.034	0.155	1.189
			0.360	1.446	1.403	0.500	0.900	0.666	1.000	1.033	0.841	0.633					
			0.700	0.600	1.313	1.200	1.003	0.944	0.699	0.929	1.496	1.900					
	2	แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	8.699	10.032	8.846	7.299	6.509	9.066	9.598	9.032	6.932	7.192	7.588	1.03	7.816	1.172	8.988
			6.733	6.044	7.625	7.912	6.099	5.533	7.832	5.733	5.692	7.699					
			6.199	7.365	7.419	9.199	7.129	8.288	7.366	10.037	7.033	7.499					
	3	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	8.865	10.299	7.019	6.457	10.499	9.432	5.067	8.233	7.400	4.106	6.856	1.03	7.061	1.059	8.120
			5.466	5.609	3.666	6.255	5.199	9.032	6.533	5.966	5.599	4.966					
			6.666	6.917	4.099	8.909	7.199	6.666	6.900	6.241	9.398	7.003					
	4	ไปะแบ่งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1	5.233	4.700	3.166	4.509	5.399	5.400	5.332	4.732	3.232	3.800	4.438	1.03	4.571	0.686	5.257
			4.999	3.438	4.233	3.698	4.533	6.066	5.023	4.666	3.700	4.466					
			5.133	3.715	3.497	4.223	4.366	5.033	3.532	4.358	3.933	5.029					
5	ไปะแบ่งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2 และใส่ช่องแม่พิมพ์ยาง	2.203	3.466	3.333	4.066	3.633	3.799	2.767	4.367	4.542	3.099	3.536	1.03	3.642	0.546	4.189	
		2.900	2.033	2.933	2.399	3.445	4.567	2.009	2.667	3.333	4.333						
		5.032	3.200	2.736	4.066	4.333	4.066	3.567	3.999	4.633	4.566						
6	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่แกะไว้ไปด้านข้าง	1.130	1.333	0.600	1.033	1.067	0.600	0.699	0.636	1.824	1.040	0.946	1.03	0.975	0.146	1.121	
		1.066	1.266	1.533	0.434	1.088	1.133	0.800	1.099	0.900	0.467						
		0.734	1.167	0.500	0.700	0.767	1.566	0.466	0.937	1.033	0.767						
7	หยิบแม่พิมพ์ยางวางไว้ตรงหน้า	0.734	0.966	0.800	1.533	0.666	2.366	1.967	0.991	0.934	1.306	1.093	1.03	1.126	0.169	1.295	
		0.967	0.839	1.027	1.227	1.216	0.223	1.134	1.230	1.084	1.035						
		1.038	1.000	1.100	0.780	1.154	1.190	0.742	1.181	1.163	1.200						
8	ปิดแบ่งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1	12.631	11.699	10.166	8.799	7.033	10.999	9.164	8.505	7.931	7.362	9.171	1.03	9.446	1.417	10.862	
		8.987	9.871	7.282	7.298	9.703	10.519	8.932	7.809	8.360	9.655						
		9.394	8.840	9.499	9.865	7.899	9.633	9.623	8.596	9.297	9.765						
9	ปิดแบ่งที่แม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2	5.133	9.066	8.199	8.933	7.865	6.866	7.667	7.003	7.465	7.736	7.611	1.03	7.840	1.176	9.015	
		6.598	7.409	7.068	7.133	7.023	7.366	6.433	8.412	8.656	7.951						
		8.807	8.292	7.232	8.388	7.500	7.932	7.032	8.166	7.238	7.766						
10	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ไปด้านข้าง	1.467	0.666	0.866	1.000	0.734	0.633	0.703	1.796	1.365	1.896	1.139	1.03	1.173	0.176	1.349	
		1.206	1.279	0.628	1.419	1.956	0.766	1.189	0.679	1.309	1.357						
		1.492	0.833	1.298	0.800	1.109	1.233	1.122	1.200	1.067	1.100						
3	11	หยิบแม่พิมพ์ยางวางไว้ตรงหน้า	0.700	0.933	1.600	0.733	0.766	0.900	0.700	1.336	0.800	0.967	1.053	1.03	1.085	0.163	1.247
			0.694	1.140	1.066	1.015	1.100	1.362	0.699	0.900	0.999	1.105					
			0.990	0.867	1.167	1.008	1.200	1.124	1.608	1.000	1.503	1.612					
	12	นำแม่พิมพ์ยางมาประกอบกัน	9.465	10.199	11.366	8.799	10.365	9.432	10.199	9.863	8.909	9.032	9.895	1.03	10.192	1.529	11.720
			10.749	10.602	10.799	11.551	9.099	10.803	11.099	8.698	10.109	9.982					
			9.351	10.695	11.243	8.134	10.298	10.756	8.862	8.732	9.263	8.387					
13	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป	2.767	3.166	4.032	3.775	4.567	2.566	3.100	3.399	2.490	3.833	3.017	1.03	3.108	0.466	3.574	
		3.213	2.930	2.670	3.513	2.299	3.000	2.700	3.100	3.004	2.789						
		2.967	3.170	2.487	2.925	2.667	3.032	3.082	2.402	2.266	2.602						
4	14	เครื่องฉีดเยนทำงาน	11.165									11.165	1.00	11.165	0.000	11.165	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผ7 จะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๗7 ใบบันทึกการจับเวลาของแม่พิมพ์ยาง A5

ใบบันทึกการจับเวลา																		
TIME STUDY OBSERVATION																		
Code : 01-E063			แม่พิมพ์ยาง : แผ่นยาง 2 แผ่น						วันที่ : 16/10/2017									
แผนก : ชิดเขียน			วิธีการ : ปัจจุบัน						ผู้จับเวลา :									
กิจกรรม : กระบวนการผลิตชิ้นรูปขึ้นงาน									นางสาว นาราภัทร เทชรแก้ว									
กลุ่มงาน : กลุ่ม 1			ตรวจสอบโดย :						นางสาว สุทธิดา ศรีบุญ									
สถานีงาน									ลำดับ						งานย่อย			
สถานีงาน	ลำดับ	งานย่อย	Time (s)									AVG.	Rating	N.T.	Allowance	Std. T.		
			0.880	0.640	0.880	0.880	0.520	0.640	0.840	1.200	1.440						0.920	
1	1	เอ็ดมิ่งไปหยิบแม่พิมพ์ยางวางไว้ตรงหน้า	0.880	0.640	0.880	0.880	0.520	0.640	0.840	1.200	1.440	0.920	1.011	1.03	1.041	0.156	1.197	
			1.360	1.320	0.840	0.880	1.720	2.040	1.160	0.720	0.800	1.920						
			1.000	0.920	0.800	0.920	0.960	0.760	1.000	0.880	0.960	0.520						
	2	แกะแม่พิมพ์ยางขึ้นที่ 1	1.160	1.760	1.320	2.680	1.080	2.020	1.200	1.120	1.120	1.120	1.287	1.03	1.326	0.199	1.525	
			1.040	1.080	1.320	1.040	0.960	1.560	1.080	1.120	1.480	1.120						
			1.080	1.320	1.600	1.320	1.400	1.360	0.880	1.080	1.200	1.000						
	3	แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	1.800	2.400	2.760	0.880	2.160	1.460	1.600	2.560	2.040	2.720	2.131	1.03	2.195	0.329	2.525	
			1.760	1.800	1.800	1.920	1.440	3.720	1.800	1.720	1.720	1.920						
			2.560	2.520	2.760	2.520	1.920	2.960	2.000	2.200	1.640	2.880						
	4	ตรวจสอบชิ้นงานในแกะออก	4.840	4.920	5.920	4.600	4.080	4.520	3.920	3.600	3.720	4.960	5.377	1.03	5.539	0.831	6.369	
			4.960	7.720	3.480	5.920	4.920	6.440	5.720	5.920	5.840	5.040						
			5.800	4.000	7.880	6.440	6.320	5.120	6.520	5.600	5.080	7.520						
	5	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่แกะแล้วไปด้านข้าง	1.000	0.680	0.760	1.040	1.080	1.200	2.040	1.600	0.960	2.200	1.381	1.03	1.422	0.213	1.635	
			1.000	0.920	0.640	2.520	2.280	1.800	0.860	0.960	2.200	1.080						
			1.600	0.960	1.120	1.600	0.840	2.000	1.880	1.840	1.480	1.280						
2	6	หยิบแม่พิมพ์ยางวางไว้ตรงหน้า	0.560	1.280	0.640	0.520	1.120	1.160	1.240	0.840	1.280	0.960	1.191	1.03	1.226	0.184	1.410	
			0.640	1.280	1.080	1.240	1.480	1.440	1.880	2.440	1.320	1.000						
			1.000	1.080	1.800	0.200	1.880	1.720	1.600	1.040	1.040	1.760						
	7	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางขึ้นที่ 1	6.520	6.880	7.960	6.760	4.480	3.000	6.920	7.120	6.040	5.840	6.017	1.03	6.198	0.930	7.128	
			6.800	7.400	6.280	6.520	5.200	5.160	7.600	5.440	6.040	4.520						
			4.720	6.440	4.360	6.000	12.360	5.120	5.440	4.200	4.280	5.120						
	8	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางขึ้นที่ 2	7.480	5.280	7.840	4.880	3.600	4.880	7.600	5.040	6.680	5.440	5.991	1.03	6.170	0.926	7.096	
			7.200	5.400	7.480	7.120	6.920	5.040	6.160	6.040	7.480	6.840						
			4.640	5.400	3.800	5.600	7.200	7.500	5.520	4.880	4.600	6.080						
	9	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ไปด้านข้าง	1.800	0.840	1.480	1.240	2.400	1.520	1.240	1.880	1.480	0.960	1.477	1.03	1.522	0.228	1.750	
			1.520	0.920	1.960	2.120	1.000	1.920	2.400	1.760	1.120	0.960						
			1.320	1.160	1.080	2.000	1.640	1.560	1.520	1.040	0.920	1.560						
	3	10	หยิบแม่พิมพ์ยางวางไว้ตรงหน้า	0.960	0.760	0.000	1.120	0.920	0.640	0.520	0.720	0.560	0.560	0.863	1.03	0.889	0.133	1.022
				0.680	1.640	0.960	0.720	0.680	1.400	0.760	0.960	1.200	1.120					
				1.200	0.920	0.760	0.800	0.720	0.880	0.920	0.920	1.040	0.840					
11		ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางขึ้นที่ 1	2.880	2.360	4.000	2.280	3.880	4.720	4.480	2.160	3.360	3.680	3.249	1.03	3.347	0.502	3.849	
			2.960	3.480	3.240	5.760	4.120	2.920	4.760	3.080	3.560	2.920						
			3.800	2.280	2.240	2.440	2.720	2.840	2.600	2.240	2.880	2.840						
12		ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางขึ้นที่ 2	2.440	3.040	2.640	2.640	3.960	3.880	4.080	2.720	3.080	4.160	3.383	1.03	3.484	0.523	4.007	
			3.600	2.080	3.600	4.000	3.960	3.480	3.840	3.000	4.440	3.680						
			4.080	3.120	2.560	3.480	3.600	3.520	3.120	4.400	2.960	2.320						
13		นำแม่พิมพ์ยางทั้งสองชิ้นมาประกอบกัน	2.680	2.920	3.880	2.120	2.000	1.400	1.600	1.720	1.520	2.680	1.781	1.03	1.835	0.275	2.110	
			1.680	3.040	1.400	1.640	1.000	1.280	1.600	1.360	1.160	1.640						
			2.600	0.920	1.360	2.000	1.600	2.000	1.720	0.760	1.640	0.520						
14		นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป	2.440	2.280	3.840	3.640	2.280	3.320	3.520	3.280	3.440	2.560	2.731	1.03	2.813	0.422	3.234	
			1.120	1.400	1.040	1.920	2.120	1.960	2.960	2.440	1.960	0.520						
			0.520	4.200	3.960	2.840	3.640	3.080	3.360	5.800	3.560	2.920						
4	15	เครื่องยึดเทียนทำงาน	9.920									9.920	1.00	9.920	0.000	9.920		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๗๘ ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ8 ใบบันทึกการจับเวลาของแม่พิมพ์ยาง B1

ใบบันทึกการจับเวลา																	
TIME STUDY OBSERVATION																	
Code : 02-B578		แม่พิมพ์ยาง : แผ่นยาง 2 ชั้น ใตียง 2 ชั้น									วันที่ : 12/03/2017						
แผนก : ฉีดเทียน		วิธีการ : ปัจจุบัน									ผู้จับเวลา :		นางสาว นารามภัทร เพชรเนาว				
กิจกรรม : กระบวนการผลิตชิ้นรูปชิ้นงาน											นางสาว สุวิธิดา ศรีบุญ						
กลุ่มงาน : กลุ่ม 1		ตรวจสอบโดย : นางสาว สติตา บัวเดือน															
สถานีงาน ลำดับ											งานย่อย						
											AVG.	Rating	N.T.	Allowance	Std. T.		
1	1	เอี่ยมมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	0.900	0.699	1.133	0.900	0.771	0.867	0.794	1.168	1.167	0.700	0.993	1.03	1.023	0.153	1.177
			1.166	1.199	1.076	1.266	0.966	0.734	0.933	1.033	0.925	0.991					
			1.800	1.107	0.966	0.967	0.967	0.600	0.940	1.144	0.757	1.167					
	2	แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	6.733	7.366	7.466	6.699	9.032	6.932	5.739	5.331	5.866	6.099	6.211	1.03	6.398	0.960	7.357
			5.333	5.066	5.733	5.566	5.600	7.599	6.566	5.067	6.172	6.243					
			6.969	7.700	7.333	6.199	5.732	5.986	4.129	4.782	5.899	5.399					
	3	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	5.300	5.296	3.900	6.533	7.299	4.667	3.199	3.797	2.910	4.299	4.379	1.03	4.510	0.677	5.187
			4.899	4.433	3.699	4.900	3.599	5.233	3.866	4.054	4.130	5.544					
			3.710	3.899	2.866	3.333	3.367	5.446	4.067	4.033	5.167	3.919					
	4	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	2.066	1.770	1.833	2.933	2.633	2.966	2.600	3.669	2.156	3.567	2.556	1.03	2.633	0.395	3.028
			2.253	2.700	1.967	1.799	3.966	2.133	2.000	2.070	2.608	3.012					
			2.393	2.133	2.050	2.533	2.966	2.833	2.299	2.633	3.233	2.908					
	5	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2 และใส่ช่องแม่พิมพ์ยาง	5.299	4.666	5.400	4.999	4.633	4.138	4.333	3.033	4.633	5.266	4.934	1.03	5.082	0.762	5.844
			4.347	4.923	3.933	4.400	4.400	5.666	5.366	4.747	4.983	6.054					
			6.717	3.633	6.791	4.916	6.334	4.366	5.500	6.133	4.199	4.205					
	6	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่แกะแล้วไปด้านข้าง	0.867	0.067	0.766	0.829	0.833	1.331	0.933	1.233	1.000	0.800	1.013	1.03	1.044	0.157	1.200
			0.900	1.000	0.900	1.000	1.266	1.000	1.266	1.427	0.847	0.986					
			1.501	1.067	1.391	1.583	0.799	1.063	1.206	0.609	0.833	1.100					
2	7	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	0.933	1.033	1.500	0.833	1.165	1.860	1.067	0.932	1.034	0.780	1.058	1.03	1.090	0.164	1.254
			0.966	0.700	0.600	0.800	1.001	1.467	1.067	1.313	1.226	0.733					
			1.335	0.818	1.122	1.128	0.967	0.979	1.002	0.870	1.274	1.243					
	8	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	10.232	7.600	7.900	6.399	7.534	8.899	8.099	8.133	9.232	9.685	8.539	1.03	8.795	1.319	10.115
			7.766	8.199	9.398	8.832	8.264	11.731	8.566	9.244	8.610	7.714					
			9.020	8.262	6.770	8.761	7.432	8.354	8.431	8.222	9.110	9.777					
	9	ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2	6.433	6.432	11.098	7.733	9.399	7.545	8.932	6.797	9.965	9.299	8.208	1.03	8.455	1.268	9.723
			7.939	8.399	8.916	8.732	8.066	6.320	9.926	8.982	9.507	5.581					
			8.549	7.377	7.450	8.069	7.889	9.859	8.347	7.802	7.892	7.015					
	10	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ไปด้านข้าง	1.366	0.433	0.967	0.933	1.473	1.570	1.033	1.469	1.033	0.967	1.201	1.03	1.237	0.186	1.422
			1.827	1.300	1.667	0.867	1.000	1.046	1.298	1.262	1.192	0.991					
			1.431	1.180	1.111	1.221	0.910	1.006	2.220	0.816	1.090	1.345					
3	11	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.134	1.233	0.615	1.370	0.990	1.019	0.803	0.842	1.124	1.038	1.107	1.03	1.140	0.171	1.311
			1.350	1.393	0.929	0.801	1.987	0.983	1.054	0.994	1.771	1.023					
			0.124	1.257	1.464	1.147	0.945	1.059	0.953	1.167	0.730	1.897					
	12	นำแม่พิมพ์ยางมาประกบกัน	10.731	10.533	15.283	16.195	9.181	10.326	10.936	9.745	12.884	14.072	11.333	1.03	11.673	1.751	13.424
			10.314	14.282	10.071	11.898	9.129	10.001	8.010	11.121	13.113	11.047					
			9.001	8.684	14.600	11.793	10.001	11.991	11.147	9.688	14.082	10.141					
13	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป	3.533	4.733	2.533	2.766	2.766	3.086	3.139	3.000	5.890	3.137	3.775	1.03	3.888	0.583	4.471	
		2.118	2.422	2.299	2.882	2.015	3.934	3.882	4.110	3.893	4.909						
		3.999	4.990	3.951	4.161	4.948	4.897	4.151	5.222	4.913	4.968						
4	14	เครื่องมือฉีดเทียนทำงาน	9.398									9.398	1.00	9.398	0.000	9.398	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผ9 จะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๘9 ใบบันทึกการจับเวลาของแม่พิมพ์ยาง B2

ใบบันทึกการจับเวลา																		
TIME STUDY OBSERVATION																		
Code : 02-C013			แม่พิมพ์ยาง : แผ่นยาง 2 แผ่น							วันที่ : 12/10/2017								
แผนก : ฉีดเทียน			วิธีการ : ปัจจุบัน							ผู้จับเวลา : นางสาว นารินทร์ เพชรน้อย นางสาว สุทธิดา ศรีบุญ								
กิจกรรม : กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน										ตรวจสอบโดย : นางสาว สติศา บัวเดือน								
กลุ่มงาน : กลุ่ม 1																		
สถานีงาน	ลำดับ	งานย่อย	Time (s)										AVG.	Rating	N.T.	Allowance	Std. T.	
1	1	เอ้ามือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	0.440	0.600	0.440	0.680	0.600	0.400	0.680	0.600	0.800	0.880	0.704	0.96	0.676	0.101	0.777	
			0.640	0.480	0.680	0.880	0.840	1.120	0.640	0.680	0.920	0.520						
			1.040	0.800	0.720	0.520	0.480	1.040	0.800	0.880	0.680	0.640						
	2	แกะแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	0.920	0.840	0.760	0.960	1.200	1.240	1.040	1.000	1.040	1.200	1.023	0.96	0.982	0.147	1.129	
			0.960	0.800	0.680	0.800	1.560	0.760	0.720	0.800	0.960	0.800						
			1.120	1.320	0.840	0.960	1.120	1.880	1.000	0.720	1.720	0.960						
	3	แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	1.920	2.000	3.320	2.000	2.120	1.480	2.440	2.360	1.600	2.640	2.076	0.96	1.993	0.299	2.292	
			2.400	2.400	1.760	2.160	2.200	1.880	1.520	2.080	1.840	1.600						
			2.480	2.040	1.600	1.880	2.160	1.640	3.000	2.320	1.840	1.600						
	4	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	2.600	3.880	6.760	4.440	4.520	3.840	5.600	6.600	6.080	4.200	4.553	0.96	4.371	0.656	5.027	
			4.560	3.960	3.680	3.360	5.960	5.600	4.160	8.280	2.840	4.400						
			4.080	3.400	5.120	3.840	4.000	3.720	4.720	4.800	3.680	3.920						
	5	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่แกะแล้วไปด้านข้าง	0.400	0.720	0.680	0.680	0.800	2.280	1.120	1.000	0.440	1.000	0.923	0.96	0.886	0.133	1.019	
			0.600	1.040	0.760	0.960	0.940	1.040	0.880	1.960	0.680	0.880						
			0.640	0.880	0.880	0.840	0.680	0.880	0.760	0.880	2.080	1.200						
2	6	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	0.760	1.440	0.720	1.080	1.080	1.400	1.040	1.200	0.840	0.920	1.144	1.02	1.167	0.175	1.342	
			2.680	0.840	0.480	3.360	0.960	0.640	0.880	0.880	0.880	0.880						
			0.920	1.680	1.880	0.920	0.720	1.000	1.560	0.880	0.720	1.080						
	7	โม่แป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	3.520	4.320	4.320	3.080	3.160	4.800	2.880	4.320	4.600	5.320	4.139	1.02	4.221	0.633	4.855	
			4.080	2.960	3.920	3.160	5.640	4.760	4.000	4.120	3.120	3.840						
			3.880	4.560	3.120	4.960	4.040	4.080	3.680	6.200	4.040	5.680						
	8	โม่แป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2	3.760	2.560	3.440	3.040	6.120	5.920	5.840	3.880	5.520	3.960	4.275	1.02	4.360	0.654	5.014	
			3.880	3.800	5.640	4.400	4.000	2.960	3.480	3.040	2.040	3.400						
			3.680	3.520	8.080	3.680	5.520	5.120	5.800	4.080	4.000	4.080						
	9	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ไปด้านข้าง	1.160	0.960	1.040	1.160	1.440	1.440	0.720	0.560	1.080	0.720	1.023	1.02	1.043	0.156	1.200	
			0.680	0.840	0.200	0.960	1.120	0.920	0.760	0.920	0.800	0.640						
			0.840	1.520	0.840	0.640	3.720	1.480	0.840	0.760	0.960	0.960						
	3	10	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	0.640	0.480	0.840	1.680	0.680	1.000	0.560	0.720	1.040	1.200	0.880	1.06	0.933	0.140	1.073
				1.520	1.200	0.560	0.600	0.840	0.720	0.560	0.760	0.960	0.520					
				0.720	0.720	1.440	0.960	0.720	1.120	0.960	0.760	0.920	1.000					
11		ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	2.440	2.800	2.320	3.080	4.040	4.840	3.840	2.600	3.440	3.160	3.048	1.06	3.231	0.485	3.716	
			2.600	3.400	2.360	4.640	2.200	3.280	3.000	2.400	4.000	2.400						
			3.280	2.280	1.840	2.760	2.040	3.000	2.640	3.240	3.600	3.920						
12		ปิดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2	1.640	3.120	3.080	4.200	1.720	4.640	2.680	5.360	4.800	4.960	3.656	1.06	3.875	0.581	4.457	
			3.320	4.080	4.200	2.320	3.800	3.640	4.000	4.560	2.200	4.280						
			3.240	4.280	4.360	5.080	3.480	2.320	4.000	3.600	4.280	2.440						
13		นำแม่พิมพ์ยางทั้งสองชิ้นมาประกบกัน	0.680	2.120	2.120	2.440	0.840	1.760	1.840	1.600	1.240	1.880	1.757	1.06	1.863	0.279	2.142	
			1.400	1.560	1.800	1.200	1.160	2.640	1.200	1.520	2.400	1.440						
			1.640	1.880	2.080	0.880	2.520	2.680	2.000	2.760	1.760	1.680						
14		นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป	2.960	2.160	2.200	2.440	2.080	2.160	2.440	2.200	2.520	1.680	2.361	1.06	2.503	0.375	2.878	
			3.720	2.000	2.120	2.560	1.560	2.440	1.960	1.960	2.600	1.880						
			1.800	2.240	1.800	2.560	2.520	2.760	2.480	3.440	2.840	2.760						
4	15	เครื่องฉีดเทียนทำงาน	11.960										11.960	1.00	11.960	0.000	11.960	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๘10 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ10 ไบบันทึกการจับเวลาของแม่พิมพ์ยาง B3

ไบบันทึกการจับเวลา																	
TIME STUDY OBSERVATION																	
Code : 02-C608			แม่พิมพ์ยาง : แผ่นยาง 2 แผ่น								วันที่ : 12/03/2018						
แผนก : ฉีดเทียน			วิธีการ : ปัจจุบัน								ผู้จับเวลา : นางสาว นารายิณ เพชรนอ นางสาว สุทธิศา ศรีบุญ						
กิจกรรม : กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน											ตรวจสอบโดย : นางสาว สลิลา บัวน้อย						
กลุ่มงาน : กลุ่ม 1																	
สถานีงาน	ลำดับ	งานย่อย	Time (s)										AVG.	Rating	N.T.	Allowance	Std. T.
1	1	เลื่อนมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.489	0.543	0.800	0.633	0.866	0.830	1.566	0.966	1.300	0.933	0.935	0.96	0.897	0.135	1.032
			0.910	1.633	1.000	0.600	0.834	0.333	1.133	1.134	0.833	0.867					
			1.533	0.733	0.667	1.033	1.100	0.734	0.833	0.733	0.633	0.834					
	2	แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยาง	5.000	6.200	4.659	4.967	3.767	4.803	4.366	3.667	3.575	3.300	3.879	0.96	3.724	0.559	4.282
			3.533	2.500	3.699	3.533	3.632	4.799	3.433	3.499	3.689	3.599					
			1.366	4.100	2.833	2.700	3.366	4.732	4.218	3.166	4.700	4.966					
	3	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	3.843	3.066	3.873	3.666	3.066	3.129	4.300	2.604	4.524	2.866	3.712	0.96	3.564	0.535	4.098
			6.299	3.000	4.000	2.733	5.433	4.500	3.366	5.566	2.044	2.767					
			3.367	2.839	3.966	2.500	2.833	3.867	4.968	3.433	3.066	5.880					
	4	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่แกะแล้วไปด้านข้าง	1.156	0.700	1.000	1.333	0.700	0.604	0.800	0.962	0.766	0.857	0.968	0.96	0.929	0.139	1.069
			1.033	0.733	0.833	1.033	1.067	0.800	0.833	0.900	0.700	1.833					
			0.866	1.027	0.733	0.964	1.000	1.366	1.247	1.033	0.933	1.232					
2	5	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.064	1.226	1.000	0.600	1.034	1.064	1.319	1.000	0.767	0.767	0.825	1.02	0.842	0.126	0.968
			0.633	0.500	1.034	0.633	0.667	0.564	0.900	0.533	0.667	0.766					
			1.154	0.700	0.599	0.567	0.667	0.933	0.664	0.833	0.867	1.033					
	6	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	2.933	2.140	2.199	2.400	2.736	3.454	2.432	2.200	2.833	3.533	2.761	1.02	2.817	0.422	3.239
			2.833	2.599	2.133	2.566	3.366	3.666	5.833	3.242	3.633	3.033					
			2.545	1.999	2.134	1.966	2.200	2.066	2.269	2.467	2.633	2.800					
	7	โปะแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2	3.466	2.860	3.767	3.133	3.063	4.740	4.487	3.499	4.000	3.632	3.925	1.02	4.004	0.601	4.604
			2.924	5.033	4.766	4.033	5.933	4.100	3.166	4.524	5.466	4.000					
			4.300	3.400	3.666	2.866	3.466	3.967	2.767	4.899	3.466	4.366					
	8	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ไปด้านข้าง	1.300	1.073	0.833	0.999	0.933	0.691	0.695	1.709	0.766	0.667	0.998	1.02	1.018	0.153	1.171
			0.876	1.033	0.800	0.933	1.069	1.766	0.700	0.700	0.733	0.833					
			0.600	0.867	0.733	1.800	1.666	1.599	0.866	0.833	0.967	0.900					
3	9	หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	0.900	1.233	1.266	1.366	1.002	1.233	1.234	1.266	1.400	1.766	1.375	1.06	1.458	0.219	1.677
			1.400	1.236	1.100	1.239	1.961	1.892	1.487	1.431	1.193	1.530					
			2.173	1.030	1.434	1.043	0.824	1.170	1.603	1.732	1.591	1.525					
	10	ปัดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	3.400	3.500	3.266	4.100	2.231	3.566	4.361	5.466	4.133	4.100	3.789	1.06	4.016	0.602	4.619
			3.799	4.196	3.856	3.676	3.548	3.979	2.438	3.268	4.286	3.105					
			3.856	2.500	2.566	4.522	4.246	4.925	4.197	3.927	3.570	5.085					
	11	ปัดแป้งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2	3.733	4.832	4.033	3.899	3.966	2.733	5.000	4.366	3.732	4.463	3.234	1.06	3.428	0.514	3.942
			3.624	3.557	2.977	2.124	2.702	2.266	2.600	2.445	2.935	3.215					
			2.364	3.033	2.641	2.509	2.955	2.795	3.769	2.992	2.717	2.035					
	12	นำแม่พิมพ์ยางทั้งสองชิ้นมาประกบกัน	1.166	2.967	2.500	1.970	1.900	1.834	1.871	1.500	2.838	1.870	2.074	1.06	2.198	0.330	2.528
			2.261	2.723	2.000	2.893	2.189	2.114	2.233	1.788	2.661	2.045					
			1.644	1.533	1.692	2.444	1.821	2.116	1.320	2.452	2.010	1.851					
13	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป	1.467	1.700	1.800	2.036	1.900	2.199	2.233	2.100	1.162	1.699	2.165	1.06	2.294	0.344	2.639	
		1.868	2.275	1.933	2.082	2.564	2.260	3.167	1.690	2.339	2.598						
		1.759	2.499	2.304	1.786	2.273	2.000	2.991	3.017	3.301	1.935						
4	14	เครื่องฉีดเทียนทำงาน	11.120										11.120	1.00	11.120	0.000	11.120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผ11 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ11 ใบบันทึกการจับเวลาของแม่พิมพ์ยาง C1

ใบบันทึกการจับเวลา																	
TIME STUDY OBSERVATION																	
Code : 03-8811		แม่พิมพ์ยาง : แผ่นยาง 2 แผ่น										วันที่ : 10/11/2017					
แผนก : ติดเทียบ												นางสาว นาราภัทร เพชรณา					
กิจกรรม : กระบวนการผลิตชิ้นรูปชิ้นงาน		วิธีการ : ปัจจุบัน										นางสาว สุทธิศา ศรีบุญ					
กลุ่มงาน : กลุ่ม 1												ตรวจสอบโดย : นางสาว จลิตา บัวเดือน					
สถานีงาน	ลำดับ	งานย่อย	Time (s)										AVG.	Rating	N.T.	Allowances	Std. T.
1	1	เอียงมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางให้ตรงหน้า	2.000	2.000	1.320	1.600	1.320	1.360	1.240	1.120	1.160	1.080	1.233	1.03	1.270	0.191	1.461
			1.240	1.040	1.200	1.440	1.240	1.280	1.280	1.240	1.040	1.080					
			0.960	1.000	1.080	0.840	0.920	1.640	1.200	0.920	0.960	1.200					
	2	แกะแม่พิมพ์ยางออก	1.080	2.520	1.360	0.920	1.160	1.120	0.800	1.120	1.520	1.640	1.188	1.03	1.224	0.184	1.407
			1.040	1.280	1.400	0.960	1.640	1.200	2.840	0.800	0.840	0.880					
	3	แกะชิ้นงานออก	0.440	1.080	1.400	0.920	0.680	1.120	1.360	0.640	0.760	1.120	3.665	1.03	3.775	0.566	4.342
			4.680	4.520	3.360	2.960	3.600	5.040	5.640	3.280	3.640	2.440					
			2.640	2.960	3.080	6.480	8.560	2.720	3.480	2.640	3.480	2.240					
	4	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	2.880	3.920	2.720	2.640	2.840	4.720	3.240	2.920	3.560	3.080	3.789	1.03	3.903	0.585	4.488
			6.000	5.360	3.720	3.480	4.600	3.280	1.680	1.880	3.160	3.760					
			3.280	3.280	5.160	4.880	4.640	4.480	4.640	3.040	5.280	3.520					
	5	เลื่อนแม่พิมพ์ยางไปด้านหลัง	3.400	3.720	1.840	6.880	5.040	1.960	4.800	2.080	2.480	2.360	1.273	1.03	1.311	0.197	1.507
			1.640	1.040	0.880	1.480	1.840	1.560	1.200	0.640	0.760	1.800					
			1.320	1.620	1.640	1.200	1.320	0.840	2.920	0.600	1.080	0.920					
	2	6	โปะแป้งแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	1.880	1.160	0.920	1.200	1.840	1.600	1.000	0.600	1.200	0.680	2.181	1.03	2.247	0.337
2.880				1.520	1.680	2.680	2.320	1.760	1.960	1.920	3.720	1.520					
2.040				3.120	2.480	3.040	3.440	1.960	2.280	1.960	2.560	1.720					
7		โปะแป้งแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2	2.040	2.480	2.200	1.320	1.880	1.800	2.000	1.720	1.800	1.640	1.914	1.03	1.971	0.296	2.267
			3.520	1.560	2.280	2.240	2.200	2.640	2.520	2.620	3.440	1.840					
			1.760	2.080	1.960	1.960	1.520	1.520	1.400	1.320	1.280	2.760					
8	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่โปะแป้งแล้วไปด้านหลัง	0.920	2.120	1.480	1.160	1.720	1.880	1.960	1.440	1.160	1.160	0.805	1.03	0.829	0.124	0.954	
		1.000	0.640	0.640	0.520	0.840	0.920	0.880	0.920	0.480	0.640						
		0.960	0.600	0.720	1.320	0.680	0.680	0.480	0.760	1.560	0.840						
3	9	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	1.080	0.800	0.840	0.480	0.840	0.840	0.800	0.860	0.780	0.760	3.901	1.03	4.018	0.603	4.621
			3.360	3.200	3.080	3.920	3.520	4.200	4.600	4.800	4.200	3.360					
			3.800	3.000	3.840	3.160	2.000	3.840	3.160	4.680	3.600	5.200					
	10	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2	1.840	2.560	2.160	1.600	2.440	2.320	2.320	3.800	1.760	2.040	2.453	1.03	2.527	0.379	2.906
			2.320	2.560	2.480	1.840	3.040	2.360	2.720	2.560	2.360	3.200					
			3.240	1.600	2.120	2.400	3.360	2.360	2.640	1.880	2.760	2.960					
	11	ประกอบแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1 กับชิ้นที่ 2	1.320	0.600	1.720	1.200	0.680	1.200	1.760	0.720	0.760	0.920	1.264	1.03	1.302	0.195	1.497
			0.680	1.200	0.680	1.880	2.280	2.120	1.600	0.720	1.520	0.760					
			1.840	1.760	0.760	1.920	1.000	1.160	1.840	0.840	0.960	1.520					
	12	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป	3.240	1.960	2.040	1.800	2.320	1.960	1.680	1.840	2.040	2.000	2.040	1.03	2.101	0.315	2.416
			2.040	2.120	2.000	2.000	2.040	1.880	2.040	2.000	1.960	2.320					
			2.360	1.880	1.600	1.960	2.040	1.680	2.360	1.840	1.920	2.280					
4	13	เครื่องฉีดชิ้นงาน	10.460										10.460	1.00	10.460	0.000	10.460

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผ12 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ12 ใบบันทึกการจับเวลาของแม่พิมพ์ยาง C2

ใบบันทึกการจับเวลา TIME STUDY OBSERVATION																
Code : 03-B821		แม่พิมพ์ยาง : แผ่นยาง 2 แผ่น ไส้ยาง 1 ชั้น								วันที่ : 03/11/2017						
แผนก : ฮิตเทียน										ผู้จับเวลา : นางสาว นาราภพร เพชรเนาว์ นางสาว สุทธิดา ศรีบุญ						
กิจกรรม : กระบวนการผลิตรูปชิ้นงาน		วิธีการ : ปัจจุบัน								ตรวจสอบโดย : นางสาว ลลิตา บัวเดือน						
กลุ่มงาน : กลุ่ม 1																
สถานีงาน ลำดับ	งานย่อย	Time (s)										AVG.	Rating	N.T.	Allowance	Std. T.
1	1 เอื้อมมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	0.520	1.960	0.800	0.680	0.560	0.720	0.800	1.400	0.560	0.840	0.908	0.96	0.872	0.131	1.002
		1.080	0.960	1.400	0.800	1.280	0.520	1.320	1.040	1.040	1.200					
		1.400	0.920	0.240	0.720	0.720	0.880	0.640	0.760	0.680	0.800					
	2 แกะแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	1.400	1.240	0.920	2.040	1.240	0.920	1.440	0.640	1.560	1.560	1.252	0.96	1.202	0.180	1.382
		1.160	1.280	1.200	1.120	0.880	1.160	0.960	1.040	1.240	3.000					
		0.920	0.960	1.120	1.320	1.480	0.920	1.400	1.320	0.760	1.360					
	3 แกะไส้ทั้งสองชิ้นของแม่พิมพ์ยาง	2.400	2.840	3.840	3.480	2.640	3.480	2.040	3.200	2.560	4.880	3.672	0.96	3.525	0.529	4.054
		5.280	5.240	4.240	4.080	2.880	3.520	3.240	4.240	2.960	3.800					
		4.320	3.040	2.280	3.120	2.640	4.560	3.800	6.520	3.440	5.600					
	4 แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2	4.320	1.520	1.120	0.720	0.560	1.440	0.560	2.320	1.400	1.440	1.467	0.96	1.408	0.211	1.619
		1.320	0.640	1.320	1.400	1.160	1.160	1.200	1.160	1.880	1.760					
		1.500	1.160	1.800	1.600	1.280	2.840	1.560	1.160	0.960	1.640					
5 ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	5.840	5.040	4.840	5.520	4.480	3.920	4.480	5.920	3.720	5.920	4.823	0.96	4.630	0.694	5.324	
	4.800	6.160	5.000	4.760	4.680	4.160	3.560	3.840	4.040	3.760						
	4.360	5.760	3.560	4.640	1.1.640	0.720	4.280	6.760	3.720	3.800						
6 เสียนแม่พิมพ์ยางที่แกะแล้วไปด้านข้าง	0.680	0.760	1.280	2.400	2.560	1.520	6.080	1.240	2.280	2.440	2.288	0.96	2.196	0.329	2.526	
	1.240	4.880	1.680	1.760	2.600	1.440	2.120	1.240	3.520	2.240						
	2.520	2.000	2.200	2.080	4.000	4.720	1.760	1.400	2.480	1.520						
2	7 หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	0.760	0.680	1.240	0.680	1.240	1.080	1.000	1.320	1.200	2.320	0.980	1.02	1.000	0.150	1.150
		0.560	0.760	1.280	0.680	0.760	0.760	1.040	1.000	1.000	0.680					
		0.640	0.880	0.840	0.960	0.840	1.320	1.320	0.640	0.680	1.040					
	8 หยิบที่โปะแ่งและโปะแ่งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	1.880	2.000	3.040	1.800	2.840	1.920	1.520	1.360	2.000	2.720	1.831	1.02	1.867	0.280	2.147
		1.720	1.440	2.080	1.880	1.760	2.000	1.680	1.880	1.240	1.720					
		1.760	1.880	1.880	1.720	1.540	1.920	1.520	1.400	1.320	1.400					
	9 ปิดแ่งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	0.960	1.320	2.160	2.880	1.440	1.480	1.120	1.280	1.680	2.120	1.423	1.02	1.451	0.218	1.669
		1.480	1.720	1.120	1.200	1.280	1.320	1.840	1.000	1.480	1.040					
		1.160	1.200	1.320	1.280	1.480	1.480	1.280	1.040	1.120	1.400					
	10 หยิบที่โปะแ่งและโปะแ่งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2	2.960	3.960	2.040	4.800	2.200	2.480	2.400	2.200	1.880	3.440	2.561	1.02	2.613	0.392	3.004
		2.200	1.960	1.880	1.920	2.080	2.680	1.720	2.880	2.760	3.160					
		2.720	2.160	2.960	2.160	3.440	2.200	2.320	3.040	1.920	2.320					
11 ปิดแ่งที่แม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2	2.080	1.480	1.440	1.520	2.320	1.800	1.120	2.120	1.920	1.680	1.711	1.02	1.745	0.262	2.007	
	2.320	1.440	1.200	1.480	2.000	1.200	1.520	2.760	2.080	1.360						
	1.400	1.480	1.480	1.520	3.280	2.000	1.560	1.200	1.240	1.320						
12 หยิบที่โปะแ่งและโปะแ่งที่ไส้ทั้งสองชิ้นของแม่พิมพ์ยาง	5.960	5.840	7.840	6.200	7.040	4.760	5.400	6.080	6.480	4.480	5.376	1.02	5.484	0.823	6.306	
	4.240	5.600	7.280	3.920	4.080	7.400	4.360	4.240	2.920	5.640						
	5.000	4.760	6.200	6.320	3.320	8.520	4.320	4.960	4.240	3.880						
13 เสียนแม่พิมพ์ยางที่ไปด้านข้าง	1.240	1.920	1.080	0.480	0.760	0.640	0.640	0.920	1.240	1.720	0.924	1.02	0.942	0.141	1.084	
	1.040	0.760	0.440	0.440	0.680	0.120	1.880	0.520	0.720	0.480						
	0.760	1.240	0.720	0.840	0.640	1.280	0.840	1.000	1.280	1.400						
3	14 หยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	0.800	1.960	1.160	0.640	0.600	0.920	0.920	0.480	0.920	0.560	0.973	1.06	1.032	0.155	1.186
		2.000	0.880	0.840	0.760	1.840	0.800	1.520	1.240	0.840	0.880					
		0.720	1.000	0.760	0.920	0.920	0.920	0.880	0.800	0.560	1.160					
	15 นำไส้ทั้งสองของแม่พิมพ์ยางประกอบเข้ากับแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1	7.520	11.160	7.040	7.200	9.960	7.640	9.040	13.720	10.640	9.080	8.643	1.06	9.161	1.374	10.535
		8.480	6.200	5.960	9.800	7.000	7.440	7.360	11.960	8.560	8.760					
		8.760	9.760	6.800	7.720	6.280	8.080	8.000	14.520	6.320	8.520					
16 นำแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2 มาประกอบ	2.280	4.200	1.520	1.600	1.440	2.000	4.920	1.920	1.920	5.200	2.321	1.06	2.461	0.369	2.830	
	1.720	1.320	2.080	2.480	2.000	2.280	1.720	2.400	1.800	1.400						
17 ใส่แม่พิมพ์ยางที่ประกอบเสร็จแล้วเข้าเครื่องฉีดเทียน	2.840	2.080	2.000	1.960	3.320	1.440	3.600	2.640	1.160	2.600	1.383	1.06	1.466	0.220	1.685	
	1.600	1.320	1.120	1.280	1.120	1.240	1.200	1.360	1.360	1.240						
	0.920	1.120	1.160	1.560	1.600	3.000	2.160	1.000	1.960	0.920						
4	18 เครื่องฉีดเทียนทำงาน	1.320	1.280	1.720	1.000	0.960	1.160	1.120	1.360	1.520	1.600	10.160	1.00	10.160	0.000	10.160

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผ13 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ13 ใบบันทึกการจับเวลาของแม่พิมพ์ยาง C3

ใบบันทึกการจับเวลา																	
TIME STUDY OBSERVATION																	
Code : 03-C171		แม่พิมพ์ยาง : แผ่นยาง 2 แผ่น								วันที่ : 16/10/2017							
แผนก : นิดเพื่อน										ผู้จับเวลา : นางสาว นาราภัทร เพชรแฉาว							
กิจกรรม : กระบวนการผลิตชิ้นรูปชิ้นงาน		วิธีการ : ปัจจุบัน								นางสาว สหิศา ศรีบุญ							
กลุ่มงาน : กลุ่ม 1										ตรวจสอบโดย : นางสาว อลิศา บัวผ้อ							
สถานีงาน	ลำดับ	งานย่อย	Time (s)										AVG.	Rating	N.T.	Allowances	Std. T.
1	1	เลื่อนมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางให้ตรงหน้า	0.760	0.760	1.000	1.240	0.800	0.880	0.800	0.840	0.880	1.080	0.867	1.03	0.893	0.134	1.027
			1.040	1.320	1.400	0.840	0.680	0.760	0.760	0.920	0.880	1.160					
			1.000	0.680	0.600	0.640	0.880	0.680	1.240	0.480	0.360	0.640					
	2	แกะแม่พิมพ์ยางออก	1.560	0.640	1.400	0.920	0.840	2.480	0.600	0.800	1.080	2.400	1.229	1.03	1.266	0.190	1.456
			1.920	0.960	0.480	0.600	1.560	1.680	0.560	1.040	0.800	0.960					
			1.880	1.200	0.720	0.520	0.840	0.600	2.880	2.480	0.760	1.720					
	3	แกะชิ้นงานออก	5.680	5.280	4.280	4.960	5.160	3.560	4.840	4.440	4.320	4.400	4.277	1.03	4.406	0.661	5.067
			3.480	5.280	3.760	4.080	3.160	3.720	4.320	3.080	3.160	4.000					
			3.400	4.200	4.600	4.400	4.360	4.540	5.080	5.560	3.880	3.240					
	4	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	5.180	6.880	5.560	3.960	6.720	4.800	6.200	6.360	5.320	4.880	4.573	1.03	4.711	0.707	5.417
			3.760	5.600	5.600	5.800	4.920	3.160	3.400	4.040	3.440	4.160					
			3.160	3.640	4.560	4.120	3.360	3.280	3.880	2.920	4.120	4.440					
5	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 1	4.840	3.600	5.080	2.760	2.400	2.280	1.480	2.520	3.200	2.480	3.700	1.03	3.811	0.572	4.383	
		3.000	4.200	3.280	4.760	2.400	3.680	2.840	5.240	4.000	3.200						
		4.280	3.200	4.000	5.480	2.920	3.880	5.920	5.400	3.640	5.040						
6	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 2	2.080	2.000	2.080	2.080	1.640	2.880	2.560	1.880	0.360	1.640	2.133	1.03	2.197	0.330	2.527	
		2.000	1.960	1.840	3.200	1.880	2.120	2.000	2.480	2.200	2.320						
		2.880	1.280	2.520	2.040	2.360	2.560	2.520	2.760	2.160	2.120						
7	เลื่อนแม่พิมพ์ยางไปด้านหลัง	0.840	0.920	1.800	0.920	0.720	0.800	0.920	0.880	0.800	0.720	0.861	1.03	0.887	0.133	1.020	
		0.800	1.400	1.080	0.920	0.840	0.800	1.040	1.000	0.920	0.880						
		1.080	0.760	0.720	0.600	0.480	0.500	0.560	0.840	0.560	0.640						
8	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1	3.080	2.400	3.520	1.960	2.680	3.360	3.240	2.880	1.960	1.920	3.142	1.03	3.236	0.485	3.722	
		4.400	2.760	3.000	3.240	1.920	6.000	3.480	3.120	2.600	2.160						
		4.160	6.000	3.520	2.780	3.240	2.520	3.280	3.160	2.880	3.040						
9	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2	3.440	3.040	2.160	2.880	6.480	3.560	3.040	2.040	2.800	3.560	3.604	1.03	3.712	0.557	4.269	
		2.640	4.080	4.760	3.240	3.840	4.240	3.760	3.040	4.120	3.080						
		4.720	3.000	4.160	3.280	4.320	3.960	3.440	4.240	2.640	4.560						
10	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ปิดแป้งแล้วไปด้านหลัง	0.860	1.080	0.980	1.020	1.160	0.800	0.820	1.500	1.200	0.840	1.077	1.03	1.109	0.166	1.275	
		1.300	1.040	1.220	1.100	1.080	1.160	1.080	0.940	0.900	1.200						
		0.960	0.960	1.240	1.120	1.200	0.900	1.060	1.280	1.300	1.000						
11	ประกอบแม่พิมพ์ยาง	6.840	6.360	6.200	4.920	5.560	5.080	5.520	3.040	3.680	4.480	4.800	1.03	4.944	0.742	5.686	
		6.360	3.920	3.120	2.880	3.160	4.800	4.840	5.320	3.840	5.520						
		5.000	4.800	2.920	5.280	5.640	5.320	5.000	4.640	4.800	5.160						
12	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป	2.320	2.400	1.990	2.320	2.120	2.040	3.040	2.240	2.200	2.720	2.262	1.03	2.330	0.349	2.679	
		2.120	2.280	2.440	2.000	2.160	2.360	2.480	2.480	2.440	2.240						
		2.160	1.800	2.920	2.120	1.960	2.320	2.560	2.360	2.020	1.240						
4	13	เครื่องฉีดชิ้นงาน	9.400										9.400	1.00	9.400	0.000	9.400

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผ14 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ14 ใบบันทึกการจับเวลาของแม่พิมพ์ยาง C4

ใบบันทึกการจับเวลา																	
TIME STUDY OBSERVATION																	
Code : 03-C904 AC		แม่พิมพ์ยาง : แม่แบบยาง 2 ชั้น ไม้ 1 ชั้น								วันที่ : 16/10/2017							
แผนก : อีศเทีย		วิธีการ : ปัจจุบัน								ผู้จับเวลา : นางสาว นารินทร์ เทพรณา							
กิจกรรม : กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน										นางสาว สุชฉิลา ศรีบุญ							
กลุ่มงาน : กลุ่ม 1		สถานที่งาน : กลุ่ม 1								ตรวจสอบโดย : นางสาว ลลิตา บัวเดือน							
สถานีงาน	ลำดับ									งานย่อย	Time (s)						
1	1	เชื่อมมือไปทอขึ้นแม่พิมพ์ยางมารวางโรตองหน้า	0.680	0.680	1.040	0.840	1.320	0.880	0.920	0.800	0.680	0.760	0.859	1.03	0.884	0.133	1.017
			0.840	0.800	0.600	1.000	0.600	0.680	0.840	0.760	0.920	0.840					
			1.080	0.960	1.000	0.800	0.840	0.920	0.920	1.160	0.800	0.800					
	2	แกะใส่แม่พิมพ์ยางออก	1.240	1.160	1.160	1.240	1.360	1.160	1.240	0.920	1.000	0.920	1.155	1.03	1.189	0.178	1.368
			1.160	1.080	1.080	1.000	0.920	1.040	0.920	1.520	0.880	2.520					
			1.920	1.040	1.040	0.920	0.960	1.000	1.400	1.080	0.840	0.920					
	3	แกะแม่พิมพ์ยางออก	0.840	0.840	0.880	0.800	1.280	0.880	1.040	0.840	0.680	0.720	0.862	1.03	0.888	0.133	1.021
			0.800	0.760	0.760	0.828	1.000	0.800	0.800	1.360	0.800	1.120					
			0.960	0.760	0.680	0.680	0.960	0.800	0.800	0.840	0.800	0.760					
	4	แกะชิ้นงานออก	1.680	1.720	1.480	1.480	2.600	1.480	1.640	2.360	1.960	1.760	1.649	1.03	1.698	0.255	1.953
			1.640	1.600	1.520	1.372	1.320	1.520	1.720	1.670	1.480	1.440					
			1.440	1.600	1.520	1.480	1.720	1.480	1.320	1.720	1.600	2.140					
	5	ตรวจจบชิ้นงานที่แกะออก	2.680	6.440	2.840	4.680	2.400	4.640	4.520	4.320	3.080	2.720	3.514	1.03	3.620	0.543	4.163
			2.880	4.320	4.560	3.920	2.720	2.960	2.600	2.650	4.720	3.080					
			2.880	4.080	2.640	4.480	2.560	2.920	2.600	3.760	3.080	3.700					
6	โยะแม่พิมพ์ยางขึ้นที่ 1	2.120	2.320	2.320	2.320	3.080	1.880	2.760	3.240	2.640	2.600	2.467	1.03	2.541	0.381	2.923	
		4.000	2.280	1.800	2.360	2.800	2.320	2.800	2.400	2.200	2.080						
		2.600	1.920	2.800	2.320	2.160	2.080	2.560	2.380	3.240	2.040						
7	โยะแม่พิมพ์ยางขึ้นที่ 2 และใส่	1.880	1.800	2.280	1.440	1.920	1.440	0.960	1.200	1.160	2.200	1.753	1.03	1.806	0.271	2.077	
		2.000	2.120	1.760	1.440	1.800	1.160	2.260	3.520	2.180	2.400						
		1.440	2.600	1.200	1.320	2.160	1.440	1.280	1.600	1.160	1.680						
8	เลื่อนแม่พิมพ์ยางไปด้านข้าง	1.200	1.520	0.880	1.200	1.400	1.480	1.360	1.680	1.320	0.760	1.410	1.03	1.452	0.218	1.670	
		0.960	0.760	1.960	1.640	1.200	1.440	2.160	1.040	1.180	2.560						
		1.080	1.520	1.880	1.280	1.040	1.360	1.760	1.360	1.400	1.920						
2	9	ปิดแม่พิมพ์ยางขึ้นที่ 1	2.280	4.480	3.760	3.680	3.600	1.760	3.560	4.280	4.240	2.200	4.006	1.03	4.126	0.619	4.745
			3.660	4.400	5.040	4.520	4.560	5.120	4.560	5.360	6.760	3.800					
			4.360	4.920	3.600	4.680	4.280	2.720	2.680	3.080	4.120	5.120					
	10	ปิดแม่พิมพ์ยางขึ้นที่ 2 และ ใส่	2.680	2.440	2.120	2.160	1.880	3.080	3.200	1.640	1.000	1.360	1.652	1.03	1.702	0.255	1.957
			1.000	1.000	1.040	2.040	1.080	1.080	1.160	1.760	1.300	1.150					
			1.400	1.760	1.200	1.240	1.280	1.120	1.760	1.800	1.880	1.960					
11	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ปิดแม่พิมพ์แล้วไปด้านข้าง	2.160	1.240	1.640	2.200	1.760	1.320	1.760	1.360	1.840	1.000	1.820	1.03	1.874	0.281	2.155	
		2.040	2.520	1.600	1.240	1.480	2.040	1.840	2.480	2.280	1.640						
		2.030	1.920	1.560	2.240	2.000	1.760	2.080	1.800	1.960	1.800						
3	12	ประกอบแม่พิมพ์ยางกับใส่เข้าด้วยกัน	5.360	5.040	5.720	5.520	6.800	6.800	4.920	5.440	6.960	5.160	6.221	1.03	6.408	0.961	7.369
			6.080	11.760	5.720	5.640	5.960	5.160	5.520	6.240	6.880	8.960					
			6.320	7.000	5.120	5.240	6.760	4.520	5.480	5.360	7.080	8.120					
	13	ประกอบแม่พิมพ์ยางขึ้นที่ 1 กับขึ้นที่ 2	2.360	2.440	1.760	1.400	1.960	2.240	2.400	1.680	1.440	1.640	1.704	1.03	1.755	0.263	2.018
			1.640	1.320	1.920	1.680	1.440	1.280	1.800	1.240	1.160	1.200					
			1.360	2.120	1.600	2.400	1.320	1.720	1.160	2.120	1.760	1.560					
14	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป	1.960	2.440	2.240	2.160	2.320	2.640	2.240	2.240	2.000	2.000	2.370	1.03	2.441	0.366	2.807	
		2.240	2.040	2.480	3.260	3.080	2.320	2.160	2.400	1.920	2.160						
		2.640	2.160	3.080	2.440	2.640	2.520	2.280	2.120	2.360	2.560						
4	15	เครื่องฉีดขึ้นรูปทำงาน	10.960								10.960	1.00	10.960	0.000	10.960		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผ15 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ15 ใบบันทึกการจับเวลาของแม่พิมพ์ยาง C5

ใบบันทึกการจับเวลา																	
TIME STUDY OBSERVATION																	
Code : 03-C904 PC1			แม่พิมพ์ยาง : แผ่นยาง 2 แผ่น									วันที่ : 10/11/2017					
แผนก : ชิตเทียม												นางสาว นาราภัทร เพชรนง					
กิจกรรม : กระบวนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน			วิธีการ : ปัจจุบัน									นางสาว สุทธิศา ศรีบุญ					
กลุ่มงาน : กลุ่ม 1												ตรวจสอบโดย : นางสาว จิตดา บัวอ่อน					
สถานีงาน	ลำดับ	งานย่อย	Time (s)										AVG.	Rating	N.T.	Allowances	Std. T.
1	1	เลื่อนมือไปหยิบแม่พิมพ์จากวางโรตองหน้า	0.760	0.720	0.880	0.880	0.840	1.120	1.200	1.320	1.320	0.960	0.964	1.00	0.964	0.145	1.108
			0.640	0.920	1.240	0.760	1.040	1.040	1.160	1.480	1.000	1.080					
			1.040	0.520	0.560	0.840	0.788	1.040	0.760	0.680	1.160	1.160					
	2	แกะแม่พิมพ์ยางออก	1.040	1.080	1.080	0.880	0.800	1.800	1.560	0.400	0.920	0.800	0.879	1.00	0.879	0.132	1.010
			0.640	0.880	0.720	0.640	0.640	0.720	0.720	1.560	0.680	0.840					
			0.600	0.720	0.720	0.640	0.480	0.920	1.160	1.080	1.000	0.640					
	3	แกะชิ้นงานออก	2.760	2.840	3.760	2.400	2.600	3.480	2.200	2.320	2.960	2.120	2.609	1.00	2.609	0.391	3.001
			2.440	3.120	2.360	2.640	2.480	2.440	2.080	2.240	2.360	2.800					
			2.040	2.560	4.480	2.160	2.000	2.480	3.040	2.400	2.160	2.560					
	4	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	5.000	5.700	6.080	9.640	6.520	8.640	6.360	7.600	5.040	4.160	4.891	1.00	4.891	0.734	5.625
			3.200	4.640	3.920	3.320	3.960	3.800	4.800	9.040	5.040	6.200					
			2.960	3.360	3.800	2.720	2.880	4.920	3.280	3.280	3.280	3.600					
5	เลื่อนแม่พิมพ์ที่ยังไปแปะไปด้านหลังข้าง	1.640	0.980	1.520	1.760	1.440	1.520	1.200	2.080	1.040	1.960	1.293	1.00	1.293	0.194	1.487	
		1.320	0.480	1.760	1.000	1.040	1.280	1.400	1.280	0.840	1.160						
		1.360	0.640	0.560	1.012	1.240	1.440	1.680	1.320	1.440	1.400						
2	6	ไปแปะแม่พิมพ์ที่ยัง ชั้นที่ 1	2.760	2.120	3.360	2.760	3.520	2.360	2.480	2.680	2.760	2.440	2.597	1.00	2.597	0.390	2.987
			2.320	3.880	3.440	2.120	2.520	2.360	2.360	2.880	1.960	2.800					
			1.640	1.600	2.240	2.080	2.760	2.440	2.320	3.200	2.880	2.880					
	7	ไปแปะแม่พิมพ์ที่ยัง ชั้นที่ 2	2.200	3.000	2.960	2.960	2.920	3.280	3.000	3.320	2.400	2.520	2.864	1.00	2.864	0.430	3.294
			2.360	2.760	2.520	3.320	3.600	3.720	3.640	2.440	2.680	2.800					
			2.680	2.560	2.400	3.480	3.280	2.840	2.760	2.400	2.080	3.040					
3	8	ปิดแปะแม่พิมพ์ที่ยัง ชั้นที่ 1	2.800	3.200	3.400	2.680	2.720	5.520	3.040	3.280	3.520	6.120	3.556	1.03	3.663	0.549	4.212
			3.840	3.920	2.880	3.760	3.480	4.720	4.240	2.960	3.640	3.160					
			2.680	3.720	3.440	3.280	3.520	3.000	2.360	3.640	3.000	5.160					
	9	ปิดแปะแม่พิมพ์ที่ยัง ชั้นที่ 2	2.720	4.760	4.240	4.680	5.040	2.280	4.040	3.480	5.520	3.440	4.039	1.03	4.160	0.624	4.784
			3.560	5.840	4.320	4.880	4.280	4.720	4.440	4.720	4.960	4.080					
			2.360	3.720	4.280	3.560	2.960	2.960	4.320	3.680	4.440	2.880					
10	ประกอบแม่พิมพ์ที่ยัง ชั้นที่ 1 และ 2	1.800	2.720	1.200	2.080	1.040	2.520	0.840	2.400	1.680	1.920	1.592	1.03	1.640	0.246	1.886	
		1.520	1.520	1.160	3.240	1.480	1.560	1.200	1.120	1.040	2.000						
		1.120	1.000	1.520	1.240	1.360	1.360	1.440	1.120	1.480	2.080						
11	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป	2.480	2.360	1.920	2.680	2.360	2.000	2.720	2.120	2.200	2.000	2.333	1.03	2.403	0.360	2.763	
		2.400	1.960	2.280	2.000	2.640	2.120	2.880	3.240	2.160	2.480						
		2.480	2.080	2.240	2.320	2.040	2.300	2.400	2.200	2.040	2.880						
4	12	เครื่องฉีดเทียบทำงาน	11.160										11.160	1.00	11.160	0.000	11.160

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผ16 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ16 ใบบันทึกการจับเวลาของแม่พิมพ์ยาง C6

ใบบันทึกการจับเวลา																		
TIME STUDY OBSERVATION																		
Code : 03-C904 PC2		แม่พิมพ์ยาง : แผ่นยาง 2 แผ่น										วันที่ : 16/10/2017						
แผนก : ดัดเทียมน												ผู้จับเวลา : นางสาว นาราภัทร เพชรเฮง						
กิจกรรม : กระบวนการผลิตชิ้นรูปชิ้นงาน		วิธีการ : ปัจจุบัน										นางสาว สุทธิดา ศรีบุญ						
กลุ่มงาน : กลุ่ม 1												ตรวจสอบโดย : นางสาว อธิศา บัวผ้อม						
สถานีงาน	ลำดับ	งานย่อย	Time (s)										AVG.	VAR.	Rating	N.T.	Allowances	Std. T.
1	1	เชื่อมมือไปทาบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.120	0.960	1.160	0.840	1.120	0.960	1.000	1.120	1.280	0.960	1.109	0.041	1.01	1.120	0.168	1.288
			1.560	0.600	0.640	1.440	1.080	1.160	1.120	1.240	1.200	1.040						
			1.000	1.200	1.320	1.400	1.040	1.080	1.280	1.080	1.200	1.080						
	2	แกะแม่พิมพ์ยางออก	0.680	1.160	0.520	0.720	1.600	0.720	0.760	0.760	0.880	0.680	0.977	0.179	1.01	0.987	0.148	1.135
			0.480	0.960	1.080	1.120	0.840	1.040	0.720	0.920	2.200	2.120						
			0.960	1.360	0.680	0.560	0.800	0.800	1.240	0.800	1.520	0.640						
	3	แกะชิ้นงานออก	1.620	1.400	1.360	3.200	2.840	1.560	1.720	1.360	1.560	3.880	1.899	0.362	1.01	1.918	0.288	2.206
			2.360	1.160	1.880	1.800	2.480	1.640	2.040	1.480	2.120	1.280						
			2.160	2.440	2.040	1.720	1.960	1.760	1.640	1.680	1.360	1.480						
	4	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	3.020	3.760	4.320	2.440	3.320	4.240	3.520	3.160	3.360	1.760	3.067	1.510	1.01	3.098	0.465	3.563
			4.240	3.040	4.640	2.760	3.280	4.300	2.760	1.520	1.520	3.480						
			4.040	2.600	7.000	1.360	1.640	2.000	2.600	1.200	2.680	2.360						
5	โยนแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 1	2.720	3.480	3.880	4.560	4.000	5.320	5.800	7.200	5.520	4.800	4.807	1.493	1.01	4.855	0.728	5.583	
		6.160	3.200	4.880	6.360	2.760	6.480	5.120	5.160	2.920	4.800							
		5.800	5.240	4.920	4.080	4.200	5.800	4.040	3.040	4.840	6.120							
6	โยนแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 2	2.520	3.080	2.640	3.840	3.000	5.600	4.080	3.880	4.000	4.800	3.601	1.143	1.01	3.637	0.546	4.183	
		2.520	4.960	3.520	2.960	2.000	2.480	3.560	5.520	5.600	5.760							
		3.120	4.000	2.840	2.480	2.720	2.520	3.120	3.400	3.320	4.200							
7	เลื่อนแม่พิมพ์ยางไปด้านข้าง	0.640	1.120	0.680	0.880	0.960	1.280	0.560	1.440	0.760	0.680	0.765	0.049	1.01	0.773	0.116	0.889	
		0.520	0.720	0.880	0.640	0.760	0.720	0.960	0.880	0.880	0.640							
		0.680	0.960	0.440	0.560	0.920	0.600	0.720	0.760	0.640	0.680							
8	ปิดแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1	5.640	3.120	5.080	6.120	6.920	3.520	5.520	4.560	4.720	6.240	5.747	1.667	0.98	5.632	0.845	6.476	
		6.440	4.680	3.160	3.480	4.040	6.320	6.400	6.920	7.200	5.120							
		8.280	6.600	7.240	7.040	4.920	6.080	5.600	7.640	6.200	5.600							
9	ปิดแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2	5.600	5.960	4.200	4.960	5.840	5.240	6.800	6.240	6.800	6.480	5.961	1.135	0.98	5.842	0.876	6.718	
		6.440	5.960	6.360	4.520	3.640	6.600	5.400	6.160	6.960	7.960							
		5.480	5.840	7.320	4.280	7.120	6.840	4.720	7.880	6.000	5.240							
10	ประกอบแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1 กับชั้นที่ 2	3.360	3.640	1.880	3.000	2.560	2.440	2.560	1.800	2.840	3.320	2.461	0.387	1.04	2.560	0.384	2.944	
		2.560	2.200	2.360	2.160	3.640	1.600	2.280	2.080	1.880	3.000							
		2.000	2.000	3.040	1.840	2.160	1.440	2.080	3.400	2.920	1.800							
11	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป	2.560	2.080	1.840	2.280	2.560	2.680	2.040	1.960	3.000	2.160	2.113	0.129	1.04	2.198	0.330	2.528	
		1.520	2.560	2.160	1.920	1.680	2.900	1.960	2.360	2.160	2.320							
		1.920	1.880	1.480	2.440	1.680	1.880	2.480	1.800	1.800	2.240							
4	12	เครื่องยึดเทียบทำงาน	11.340										11.340	0.000	1.00	11.340	0.000	11.340

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผ17 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ17 ใบบันทึกการจับเวลาของแม่พิมพ์ยาง C7

ใบบันทึกการจับเวลา TIME STUDY OBSERVATION																	
Code : 03-E072AC		แม่พิมพ์ยาง : แผ่นยาง 2 แผ่น									วันที่ : 03/11/2017						
แผนก : ติดเทียบ		วิธีการ : ปัจจุบัน									ผู้จับเวลา : นางสาว นาราภัทร เกษรณาร						
กิจกรรม : กระบวนการผลิตชิ้นรูปชิ้นงาน											นางสาว สหิศา ศรีบุญ						
กลุ่มงาน : กลุ่ม 1		สถานที่ : กลุ่ม 1									ตรวจสอบโดย : นางสาว จิตตา บัวน้อย						
สถานีงาน	ลำดับ										งานย่อย	Time (s)					
1	1	เอื้อมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	0.990	1.040	0.800	0.920	0.720	0.840	1.120	0.960	0.960	0.960	0.965	1.03	0.994	0.149	1.143
			0.920	1.000	0.640	1.160	1.120	0.960	0.720	0.560	1.240	0.680					
			0.800	0.720	0.720	0.800	1.080	1.160	1.240	1.680	1.040	1.400					
	2	แกะแม่พิมพ์ยางออก	1.080	1.680	1.240	0.920	0.760	1.280	1.160	1.360	0.760	1.320	1.240	1.03	1.277	0.192	1.469
			1.360	0.920	0.960	1.240	1.200	1.640	1.320	1.080	1.640	1.320					
			1.080	1.040	1.160	1.040	1.160	1.240	1.640	2.160	1.560	0.880					
	3	แกะชิ้นงานออก	1.920	1.760	1.360	2.560	1.400	1.720	1.560	1.720	2.960	2.080	2.060	1.03	2.122	0.318	2.440
			2.000	1.600	1.520	2.400	2.280	1.560	1.600	1.400	1.960	3.000					
			2.280	2.880	1.520	3.520	2.680	2.200	1.760	2.440	2.720	1.440					
	4	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	4.880	5.400	4.960	4.320	3.560	3.840	4.000	3.240	4.560	4.200	4.361	1.03	4.492	0.674	5.166
			4.320	3.320	3.240	4.960	3.440	2.840	3.560	7.560	3.120	3.000					
			3.400	6.160	4.560	8.600	2.760	4.360	6.560	4.560	4.360	3.200					
	5	เลื่อนแม่พิมพ์ยางไปด้านหลัง	1.640	0.880	1.540	1.130	1.060	1.080	1.620	1.320	0.980	1.060	1.413	1.03	1.456	0.218	1.674
			1.010	1.000	1.200	1.080	0.840	1.360	1.800	1.240	0.840	1.640					
			2.800	0.720	1.760	1.200	1.480	1.880	1.520	2.640	1.680	2.400					
2	6	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 1	2.880	2.800	3.360	2.560	1.920	1.960	1.800	2.000	3.160	0.960	2.409	1.03	2.481	0.372	2.853
			3.240	2.200	2.640	2.080	1.960	2.360	2.000	3.040	2.000	2.200					
			2.600	2.740	2.440	3.160	3.240	2.480	2.480	2.400	1.800	1.800					
	7	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1	1.960	0.920	0.960	2.320	1.240	0.960	1.080	1.440	1.560	2.400	1.385	1.03	1.427	0.214	1.641
			1.080	1.120	0.920	1.200	1.280	1.400	1.200	1.240	1.560	1.280					
			1.320	1.000	2.000	1.200	2.120	1.440	1.000	1.280	1.320	1.760					
	8	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 2	2.440	3.000	3.400	2.240	1.440	2.800	2.080	2.760	2.040	1.280	2.392	1.03	2.464	0.370	2.833
			2.400	2.320	2.120	2.040	2.520	2.080	2.880	2.960	2.920	3.520					
			2.600	2.280	3.400	2.360	2.360	2.280	2.320	0.000	2.640	2.240					
	9	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2	1.120	3.240	1.080	1.280	3.040	1.400	2.400	1.040	0.840	3.360	1.745	1.03	1.798	0.270	2.067
			1.800	1.960	2.120	1.760	2.080	1.760	2.000	2.080	1.360	1.720					
			0.680	0.880	0.880	2.120	1.120	2.400	2.120	2.000	1.240	1.480					
10	ประกอบแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1 กับชั้นที่ 2	2.080	2.280	1.120	0.500	0.600	0.760	0.480	0.400	0.520	0.720	0.919	1.03	0.947	0.142	1.089	
		0.440	1.000	1.240	0.440	1.760	0.400	1.120	0.840	0.680	0.600						
		0.560	1.480	1.240	1.000	0.880	1.280	0.560	1.000	0.640	0.960						
11	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่ปิดแป้งแล้วไปด้านหลัง	0.400	0.640	0.520	0.820	0.680	0.920	0.520	1.080	1.040	1.000	0.753	1.03	0.776	0.116	0.892	
		0.640	0.560	0.360	0.480	0.360	0.480	1.040	0.840	1.240	0.480						
		0.900	0.520	0.760	1.280	1.400	0.880	0.520	0.680	0.640	0.920						
3	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป	1.800	2.000	2.120	2.860	1.880	2.040	2.240	2.080	2.400	1.880	2.131	1.04	2.217	0.332	2.549	
		1.960	1.520	1.920	1.840	1.800	2.520	1.840	2.040	1.880	3.040						
		2.040	1.840	3.600	2.120	1.920	1.760	2.680	2.520	2.000	1.800						
4	13	เครื่องยึดเทียบทำงาน	10.960									10.960	1.00	10.960	0.000	10.960	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผ18 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ18 ใบบันทึกการจับเวลาของแม่พิมพ์ยาง C8

ใบบันทึกการจับเวลา																	
TIME STUDY OBSERVATION																	
Code : 03-E072 PC1			แม่พิมพ์ยาง : แม่พิมพ์ยาง 2 แผ่น ได้ยาง 1 ชิ้น								วันที่ : 10/11/2017						
แผนก : ติดเทียบ											นางสาว นาราภัทร เพชรเลอ						
กิจกรรม : กระบวนการผลิตชิ้นรูปชิ้นงาน			วิธีการ : ปัจจุบัน								ผู้จับเวลา : นางสาว สุทธิศา ศรีบุญ						
กลุ่มงาน : กลุ่ม 1											ตรวจสอบโดย : นางสาว สติศา บัวเดือน						
สถานีงาน	ลำดับ	งานย่อย	Time (s)										AVG.	Rating	N.T.	Allowances	Std. T.
1	1	เสียนมือไปทาบแม่พิมพ์ยางวางโรตองหน้า	0.880	1.080	1.000	1.400	0.880	0.800	0.920	0.840	1.160	0.920	0.973	1.01	0.983	0.147	1.131
			1.000	1.000	0.800	0.880	1.000	0.880	1.120	0.880	0.640	0.880					
			0.800	0.760	0.880	1.320	1.200	1.360	0.960	0.840	0.880	1.240					
	2	แกะใส่แม่พิมพ์ยางออก	1.040	3.360	1.160	1.160	2.560	1.000	1.000	1.000	1.280	1.560	1.381	1.01	1.395	0.209	1.604
			1.160	1.120	1.280	1.080	1.120	1.120	1.960	1.160	1.480	1.360					
			1.320	1.200	1.080	1.480	2.320	1.120	1.120	1.320	1.120	1.400					
	3	แกะแม่พิมพ์ยางออก	1.400	1.040	1.160	1.000	1.000	1.120	0.880	2.000	1.720	1.440	1.204	1.01	1.216	0.182	1.398
			0.920	0.960	1.520	1.160	1.080	1.000	1.160	1.120	1.040	2.160					
			1.400	1.400	0.760	1.160	0.640	1.040	0.920	0.960	0.920	2.040					
	4	แกะชิ้นงานออก	1.440	2.680	2.080	1.560	1.800	1.560	1.640	2.200	1.920	1.640	2.033	1.01	2.054	0.308	2.362
			2.400	1.840	5.480	1.560	1.600	2.160	2.360	2.120	2.200	2.920					
			1.880	1.880	1.520	1.800	1.480	1.880	1.600	1.480	2.520	1.800					
	5	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	6.040	5.600	3.120	4.720	2.480	2.720	3.080	3.760	4.880	2.520	3.339	1.01	3.372	0.506	3.878
			2.040	4.880	2.680	3.280	5.680	4.320	3.760	2.760	2.720	5.360					
			2.480	2.640	5.000	3.200	2.560	7.280	2.360	2.400	6.360	4.040					
	6	เสียนแม่พิมพ์ยางไปด้านข้าง	1.760	1.200	2.000	2.200	1.800	1.320	0.840	1.680	1.600	2.320	2.314	1.01	2.337	0.351	2.688
			1.500	1.440	2.040	3.000	1.720	1.720	1.200	2.160	1.680	3.920					
			2.240	1.800	2.360	1.320	1.720	12.520	2.240	3.360	3.120	1.640					
2	7	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชิ้นที่ 1 และใส่	2.080	1.800	3.360	1.640	2.480	2.280	2.120	2.880	3.640	3.320	2.493	1.03	2.568	0.385	2.953
			2.680	2.360	2.120	3.600	2.640	2.720	2.280	1.960	3.080	2.920					
			1.840	2.440	2.240	1.680	1.600	2.320	2.280	2.920	2.720	2.840					
	8	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชิ้นที่ 2	1.440	3.120	1.360	1.580	1.400	1.760	1.800	2.280	1.840	1.760	1.800	1.03	1.854	0.278	2.132
			3.800	1.720	1.720	1.520	3.880	1.480	1.600	1.400	2.200	1.800					
			1.440	1.520	1.760	1.360	1.640	1.400	1.240	1.200	1.760	1.240					
	9	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 2	1.640	1.880	1.680	1.280	1.680	1.800	1.380	1.160	1.640	2.160	1.785	1.03	1.838	0.276	2.114
			1.800	1.880	2.640	1.520	1.760	2.360	2.160	1.320	1.640	1.640					
			2.440	2.000	1.320	1.840	1.360	2.040	2.040	1.980	1.760	1.440					
	10	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1 และใส่	1.200	1.480	1.800	1.960	1.800	1.200	1.920	0.920	0.720	0.920	1.581	1.03	1.629	0.244	1.873
			1.400	1.880	1.200	1.280	2.080	1.200	1.000	2.240	1.840	1.000					
			2.200	1.400	2.840	1.200	1.880	1.800	1.720	2.000	1.600	1.760					
11	เสียนแม่พิมพ์ยางที่ปิดแป้งแล้วไปด้านข้าง	1.440	1.520	1.080	1.120	1.560	1.480	1.200	1.200	1.000	1.240	1.402	1.03	1.444	0.217	1.661	
		1.520	1.920	1.240	1.280	2.080	1.600	1.600	1.360	1.640	1.520						
		1.360	1.120	1.240	1.080	1.280	1.720	1.580	1.500	1.140	1.440						
3	12	ประกอแม่พิมพ์ยางกับใส่เข้าด้วยกัน	9.360	10.840	10.840	7.800	11.480	6.720	6.200	6.240	7.080	14.840	8.284	1.00	8.284	1.243	9.527
			6.080	12.840	6.600	11.960	9.000	9.000	6.240	6.720	5.560	8.400					
			5.880	6.480	9.000	8.880	9.800	7.720	7.000	6.000	9.280	5.480					
	13	ประกอแม่พิมพ์ยางชิ้นที่ 1 กับชิ้นที่ 2	1.800	1.880	1.600	3.160	2.680	4.480	2.040	2.840	4.680	1.840	2.221	1.00	2.221	0.333	2.555
			1.800	2.560	2.200	1.920	1.720	1.440	1.480	1.520	2.480	2.400					
			1.360	1.200	3.680	1.760	1.520	2.640	2.120	2.200	1.520	2.120					
	14	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป	2.840	2.440	1.920	2.720	3.240	2.560	2.760	2.620	2.640	2.800	2.579	1.00	2.579	0.387	2.966
			2.480	2.520	2.600	2.160	2.400	2.440	2.480	2.520	2.440	3.440					
			2.720	2.480	2.360	2.800	2.040	2.520	3.000	2.520	2.520	2.400					
4	15	เครื่องติดเทียบทำงาน	12.490										12.490	1.00	12.490	0.000	12.490

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 19 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ19 ใบบันทึกการจับเวลาของแม่พิมพ์ยาง C9

ใบบันทึกการจับเวลา																	
TIME STUDY OBSERVATION																	
Code : 03-E072 PC2			แม่พิมพ์ยาง : แผ่นยาง 2 แผ่น								วันที่ : 10/11/2017						
แผนก : ชีตเทียม											ผู้จับเวลา : นางสาว นาราภัทร เพชรพลว						
กิจกรรม : กระบวนการผลิตชิ้นรูปชิ้นงาน			วิธีการ : ปัจจุบัน								ตรวจสอบโดย : นางสาว สุวิธิตา ศรีบุญ						
กลุ่มงาน : กลุ่ม 1											ตรวจสอบโดย : นางสาว อติศา ปวีณเฑียร						
สถานีงาน	ลำดับ	งานย่อย	Time (s)									AVG.	Rating	N.T.	Allowances	Std. T.	
1	1	เลื่อนมือไปหยิบแม่พิมพ์ยางมาวางไว้ตรงหน้า	1.000	0.960	1.160	0.960	1.000	1.040	1.040	1.080	1.120	1.080	1.073	1.01	1.083	0.163	1.246
			1.300	0.920	0.960	1.000	0.720	1.000	1.200	1.160	1.160	1.560					
			0.960	1.120	1.480	1.080	1.040	1.000	0.880	1.000	1.120	1.080					
	2	แกะแม่พิมพ์ยางออก	0.720	1.760	1.520	1.000	0.520	0.600	0.560	0.640	1.240	0.960	0.991	1.01	1.001	0.150	1.151
			1.300	0.840	1.080	0.840	1.000	0.640	0.640	1.360	1.400	0.800					
			0.960	1.280	0.880	1.000	1.480	0.880	1.600	0.760	0.840	0.640					
	3	แกะชิ้นงานออก	2.080	1.880	2.200	1.880	1.680	2.520	1.640	1.400	1.680	1.840	2.099	1.01	2.120	0.318	2.438
			2.080	1.840	1.920	1.560	4.440	2.400	2.200	2.120	1.480	1.720					
			2.240	2.080	2.040	2.120	2.160	2.200	4.480	1.400	1.840	1.840					
	4	ตรวจสอบชิ้นงานที่แกะออก	7.840	7.720	7.240	5.440	7.800	6.640	3.920	7.480	6.080	7.720	5.589	1.01	5.645	0.847	6.492
			5.080	4.880	6.400	5.440	4.760	7.040	4.200	4.840	6.480	3.640					
			4.360	5.040	4.240	5.680	3.760	6.200	4.400	4.880	5.120	3.360					
5	เลื่อนแม่พิมพ์ยางไปด้านข้าง	1.320	3.520	1.600	1.240	1.440	1.640	2.200	1.560	1.000	1.320	1.581	1.01	1.597	0.240	1.837	
		1.200	1.760	6.280	1.120	1.000	1.640	1.080	1.040	1.440	1.120						
		1.480	1.200	1.040	1.080	0.680	1.160	1.080	2.360	1.120	1.720						
2	6	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 1	4.280	2.760	6.600	3.120	2.520	7.400	6.560	2.680	3.680	3.280	3.460	1.03	3.564	0.535	4.098
			3.880	3.120	2.920	3.200	2.960	4.160	2.360	3.520	4.440	2.240					
			2.400	3.600	2.520	2.400	2.560	2.400	2.880	3.080	2.640	3.640					
	7	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่โปะแป้งแล้วไปด้านข้าง	0.520	0.360	0.360	0.320	0.320	0.280	0.440	0.320	0.360	0.440	0.396	1.03	0.408	0.061	0.469
			0.320	0.360	0.560	0.360	0.440	0.840	0.400	0.280	0.320	0.360					
			0.320	0.280	0.440	0.440	0.320	0.360	0.400	0.440	0.440	0.480					
	8	โปะแป้งแม่พิมพ์ยาง ชั้นที่ 2	3.560	3.560	3.320	6.080	4.140	3.560	1.800	3.320	3.680	2.400	3.557	1.03	3.663	0.550	4.213
			2.480	3.280	3.040	3.160	3.280	3.320	3.280	6.000	4.760	4.560					
			2.360	5.040	3.080	3.760	3.800	2.280	2.440	6.120	3.200	2.040					
	9	เลื่อนแม่พิมพ์ยางที่โปะแป้งแล้วไปด้านข้าง	0.560	0.680	0.640	0.880	0.940	0.960	0.480	0.700	0.680	0.840	0.939	1.03	0.967	0.145	1.112
			1.040	0.720	0.980	0.880	0.840	0.400	0.960	0.560	0.920	1.120					
			1.080	0.680	1.160	1.720	0.960	1.080	1.120	1.600	1.680	1.800					
3	10	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1	2.440	3.960	5.040	3.920	4.920	4.560	4.160	2.920	2.080	2.880	3.636	1.01	3.672	0.551	4.223
			2.960	2.400	4.240	1.680	5.920	4.760	2.880	2.360	4.000	4.120					
			3.240	5.520	4.200	4.720	3.320	2.960	3.880	4.080	2.040	2.920					
	11	ปิดแป้งแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 2	1.600	3.280	2.840	4.640	2.480	2.800	1.520	2.520	4.340	1.560	2.756	1.01	2.784	0.418	3.201
			2.240	2.040	2.640	4.240	5.000	5.160	3.800	2.200	2.400	2.320					
			2.760	2.000	2.600	3.280	2.920	2.300	1.800	2.160	1.200	2.640					
	12	ประกอบแม่พิมพ์ยางชั้นที่ 1 กับชั้นที่ 2	1.480	1.080	0.680	2.280	0.960	0.840	0.800	1.800	1.380	1.280	1.197	1.01	1.209	0.181	1.390
			1.400	0.800	0.880	1.720	1.320	1.360	0.800	1.080	1.640	1.360					
			1.080	1.160	0.840	0.880	1.240	0.680	0.760	2.360	0.840	1.120					
	13	นำแม่พิมพ์ยางออกและใส่แม่พิมพ์ยางอันใหม่เข้าไป	2.560	2.560	3.480	3.240	2.600	2.600	2.880	2.480	2.640	3.240	2.600	1.01	2.626	0.394	3.020
			2.280	3.000	2.120	2.400	2.760	2.720	1.760	2.280	2.720	3.480					
			2.120	2.000	2.080	2.960	2.200	2.200	2.000	2.560	3.000	3.080					
4	14	เครื่องมือทั้งหมดทำงาน	10.960									10.960	1.00	10.960	0.000	10.960	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผ2020 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้