



การปรับปรุงวิธีการผลิตชุดก๊ัก

กรณีศึกษา : บริษัทตัดเย็บเสื้อผ้า จังหวัดพิษณุโลก

THE PRODUCTION METHODES IMPROVEMENT OF CHEF UNIFORM

CASE STUDY : TEXTILE FACTORY IN PHITSANULOK

นางสาวสกุลกาญจน์ ถนอมทรัพย์ รหัส 57361593

นางสาวอริสา จุ่นน้อย รหัส 57365027

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2560



ใบรับรองปริญญาานิพนธ์

ชื่อหัวข้อโครงการ การปรับปรุงวิธีการผลิตชุดกึ่ง กรณีศึกษา : บริษัท ตัดเย็บเสื้อผ้า จังหวัด
พิษณุโลก

ผู้ดำเนินโครงการ นางสาวสกุลกาญจน์ ฌนอมทรัพย์ รหัส 57361593
นางสาวอริสา จุ๋นน้อย รหัส 57365027

ที่ปรึกษาโครงการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิษญา สิมารักษ์

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา 2560

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการ
การศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

.....ที่ปรึกษาโครงการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิษญา สิมารักษ์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อภิชัย ฤตวิรุฬห์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสาวลักษณ์ ทองกลืน)

ชื่อหัวข้อโครงการ	การปรับปรุงวิธีการผลิตชุดกึ่ง กรณีศึกษา : บริษัท ตัดเย็บเสื้อผ้า จังหวัดพิษณุโลก	
ผู้ดำเนินโครงการ	นางสาวสกุลกาญจน์ ถนอมทรัพย์	รหัส 57361593
	นางสาวอริสา จุ่นน้อย	รหัส 57365027
ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิษญา สิมารักษ์	
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม	
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม	
ปีการศึกษา	2560	

บทคัดย่อ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานของพนักงานในกระบวนการผลิตชุดกึ่ง ซึ่งชุดกึ่งประกอบไปด้วย หมวกกึ่งทรงจีบสูง CHCY และเสื้อกึ่งแขนสามส่วน CJAF โดยใช้แผนภูมิการปฏิบัติงาน หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว หลักการออกแบบจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ และหลักการ ECRS เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการ

จากการเก็บข้อมูลของชุดกึ่งแล้วนำมาวิเคราะห์ปัญหา 2 ส่วน คือ วิเคราะห์ปัญหาคอขวด และวิเคราะห์วิธีการทำงานของพนักงาน โดยปัญหาที่พบในหมวกกึ่งทรงจีบสูง CHCY และเสื้อกึ่งแขนสามส่วน CJAF มีทั้งหมด 8 ปัญหา โดยปัญหาแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มแรก คือ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทำงานที่ไม่สะดวก แนวทางการแก้ไขปัญหา คือ การนำจิ๊กและฟิกซ์เจอร์เข้ามาช่วยในวิธีการทำงานของพนักงาน และปัญหาขั้นตอนในการทำงานของพนักงานที่ไม่จำเป็น แนวทางการแก้ไขปัญหาคือ การรวมขั้นตอนในการทำงาน หลังจากนั้นได้นำเสนอปัญหา และแนวทางแก้ไขกับผู้บริหารโรงงาน ทางผู้บริหารโรงงานให้ความเห็นด้วยกับการปรับปรุง โดยผู้จัดทำโครงการได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหามาตามแนวทางที่ได้นำเสนอ และจัดทำมาตรฐานวิธีการทำงาน

สรุปผลจากการดำเนินโครงการ พบว่า อัตราการผลิตชิ้นงานในขั้นตอนที่ถูกปรับปรุงเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 12.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์วัดผลสำเร็จ เมื่อนำมาใช้ปฏิบัติจริง พบว่า พนักงานมีความพึงพอใจเฉลี่ยร้อยละ 79.99

Project Title The production methods improvement of Chef uniform case study: Textile factory in Phitsanulok

Name Miss Sakunkarn Thanomsap ID 57361593
 Miss Arisa Junnoi ID 57365027

Project Advisor Assistant Professor Sisda Simarak

Major Industrial Engineering

Department Industrial Engineering

Academic Year 2560

.....

Abstract

The objective of this project were improve the way employees work in the chef uniform product. So chef uniform include high pleat chef's hat model CHCY and chef's three-Section Shirt model CJAF by operation process chart to principles of economy, Jig and fixture design principles and ECRS principles. Its help to analyze the causes of problems in the process.

From the analysis of chef's clothes can analyze 2 problems are analyze bottleneck problem and analyze the way employees work. There are problems of high pleat chef's hat CHCY and chef's three-Section Shirt CJAF have 8 problems. We can distinguish the problems 2 groups, first group is problem with working method. The process to solve the problems are applying jig and fixture to helps in the process employees work and some process of employees work that not important. The process to solve the problems is combining the process employees' work. Then presented the problem and find the way how to solve the problems with Factory manager. They agreed with this project. So we are going to solve the problems by the way we presented.

The findings results that production rate are increasing at least to 12.75 % .So it is going to be standard of criteria for success is the production in processing by improving are increasing at least by 5 % . When practically using were satisfied about 79.99%

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิษญา สิมารักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ที่กรุณาให้คำแนะนำ คำปรึกษา ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่ เพื่อให้โครงการฉบับนี้สมบูรณ์ที่สุด และขอขอบคุณคณะอาจารย์ประจำภาควิชาอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนเรศวรทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้ด้านวิชาการด้านการปฏิบัติที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณบริษัทกรณีศึกษาที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการเข้าไปศึกษาหาความรู้ในพื้นที่ทำงานจริง และให้คำปรึกษาแนะนำด้านข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการทำโครงการ จนทำให้ปริญญาานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ผู้ดำเนินโครงการขอขอบคุณบิดา มารดาและครอบครัว ที่ให้การอบรมสั่งสอน และให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา ตลอดจนการดำเนินโครงการจนสำเร็จการศึกษา

ผู้ดำเนินโครงการ

นางสาวสกุลกาญจน์ ถนนอมทรัพย์

นางสาวอริสา จุ่นน้อย

พฤษภาคม 2561

สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองปริญญาโท.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูป.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 เกณฑ์ชี้วัดผล (Output).....	1
1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome).....	1
1.5 ขอบเขตในการดำเนินโครงการ.....	2
1.6 สถานที่ในการดำเนินโครงการ.....	2
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ.....	2
1.8 ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงการ.....	2
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น.....	3
2.1 แผนภูมิกระบวนการดำเนินงาน (Operation Process Chart).....	3
2.1.1 สัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับแผนภูมิกระบวนการดำเนินงาน.....	3
2.1.2 วิธีการสร้างแผนภูมิกระบวนการดำเนินงาน.....	4
2.2 หลักเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหว (Principles of motion Economy).....	5
2.2.1 หลักเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการใช้ร่างกาย.....	5
2.2.2 หลักเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการออกแบบสถานีงาน.....	6

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.3 หลักเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการออกแบบเครื่องมือ และอุปกรณ์.....	7
2.3 การศึกษาเวลาโดยตรง (Direct Time Study).....	8
2.3.1 อุปกรณ์ที่ใช้จับเวลาโดยตรง.....	8
2.3.2 ขั้นตอนการจับเวลาโดยตรง.....	9
2.4 หลักการออกแบบจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ (Jig and Fixture design).....	14
2.4.1 การวางแผนสำหรับการออกแบบ.....	14
2.4.2 ขอบเขตของการออกแบบเครื่องมือ.....	15
2.4.3 วัสดุที่ใช้ทำจิ๊กและฟิกซ์เจอร์.....	15
2.4.4 สมบัติของวัสดุที่ใช้ทำจิ๊กและฟิกซ์เจอร์.....	16
2.4.5 หลักของการกำหนดตำแหน่งและการรองรับชิ้นงาน.....	17
2.5 หลักการ ECRS.....	20
2.5.1 การกำจัด (Eliminate).....	20
2.5.2 การรวมกัน (Combine).....	20
2.5.3 การจัดใหม่ (Rearrange)	20
2.5.4 การทำให้ง่ายขึ้น (Simplify)	20
บทที่ 3 วิธีดำเนินโครงการ.....	20
3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	22
3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	22
3.3 การหาแนวทางการปรับปรุง.....	22
3.4 นำเสนอแนวทางการปรับปรุง.....	22
3.5 การดำเนินงานปรับปรุง.....	23
3.6 เปรียบเทียบวิธีการทำงาน.....	23

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ.....	24
4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	24
4.1.1 เก็บข้อมูลขั้นตอนการปฏิบัติงาน.....	24
4.1.2 เก็บข้อมูลด้านเวลา.....	26
4.1.3 เก็บข้อมูลด้านผังการทำงาน.....	28
4.1.4 เก็บข้อมูลด้านเครื่องจักร.....	30
4.1.5 เก็บข้อมูลวิธีการทำงาน.....	33
4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
4.2.1 การวิเคราะห์หาปัญหาคอขวดและสาเหตุของปัญหาใน กระบวนการผลิตชุดกึ่ง.....	44
4.2.2 การวิเคราะห์วิธีการทำงานและหาสาเหตุของปัญหาใน กระบวนการผลิตชุดกึ่ง.....	47
4.3 แนวทางในการปรับปรุง.....	52
4.3.1 ปัญหาขั้นตอนการรีดจับจีบ.....	52
4.3.2 ปัญหาขั้นตอนการเย็บจับจีบ.....	54
4.3.3 ปัญหาขั้นตอนการเย็บเข้าขอบ.....	54
4.3.4 ปัญหาขั้นตอนการเย็บติดเทป.....	55
4.3.5 ปัญหาขั้นตอนการเย็บพับชาย.....	56
4.3.6 ปัญหาขั้นตอนการเย็บประกบธนู.....	57
4.3.7 ปัญหาขั้นตอนการกลับธนู.....	57
4.3.8 ปัญหาขั้นตอนการรีดกระเป๋.....	58
4.4 นำเสนอแนวทางการปรับปรุง.....	58
4.5 การดำเนินการปรับปรุงและติดตามผล.....	60
4.5.1 การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการรีดจับจีบหมวกกึ่ง.....	60
4.5.2 การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการเย็บจับจีบ.....	67

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.5.3 การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการเย็บเข้าขอบ.....	68
4.5.4 การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการเย็บติดเทพ.....	72
4.5.5 การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการเย็บพับชาย.....	76
4.5.6 การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการเย็บประกบธนู.....	78
4.5.7 การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการกลับธนู.....	80
4.5.8 การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการรีดกระเป่า.....	82
4.6 สรุปผลจากการดำเนินการปรับปรุง.....	84
4.6.1 การสรุปผลเวลาที่ลดลงในแต่ละขั้นตอน และอัตราการผลิต ที่เพิ่มมากขึ้น.....	84
4.6.2 แบบประเมินความพึงพอใจ.....	88
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	91
5.1 ปัญหาที่พบในการดำเนินโครงการ.....	92
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	92
เอกสารอ้างอิง.....	93
ภาคผนวก แบบประเมินความพึงพอใจ.....	94
ประวัติผู้ดำเนินโครงการ.....	102

สารบัญญัตินี้

ตารางที่	หน้า
1.1 ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงการ.....	2
2.1 แสดงค่าตัวประกอบของความเชื่อมั่นที่ระดับความเชื่อต่างๆ.....	10
2.2 แสดงการให้อัตราความเร็วของระบบ Westinghouse system of rating.....	12
4.1 แสดงเวลาในแต่ละขั้นตอนการทำงานของหมวกกึ่งทรงจีบสูงรุ่น CHCY.....	26
4.2 แสดงเวลาในแต่ละขั้นตอนการทำงานของเสื้อกึ่งแขนสามส่วน สีขาวทรงรุ่น CJAF.....	26
4.3 แสดงรหัสเครื่องจักร และรหัสตีนผี.....	30
4.4 หมวกกึ่งจีบรอบทรงสูงรุ่น CHCY.....	30
4.5 เสื้อกึ่งแขนสามส่วนสีขาวรุ่น CJAF.....	31
4.6 หมวกกึ่งจีบรอบทรงสูงรุ่น CHCY.....	33
4.7 เสื้อกึ่งแขนสามส่วนสีขาวรุ่น CJAF.....	37
4.8 ตารางสรุปปัญหาที่พบในกระบวนการผลิตชุดกึ่ง.....	52
4.9 เสนอแนวทางการแก้ปัญหาข้อขัดและปัญหาวิธีการทำงานในกระบวนการผลิตชุดกึ่ง.....	59
4.10 มาตรฐานวิธีการทำงานของขั้นตอนการรีดจีบ.....	65
4.11 มาตรฐานวิธีการทำงานของมาตรฐานวิธีการทำงานของการรวมขั้นตอน การทำงานเย็บจีบและเย็บเข้าขอบ.....	71
4.12 มาตรฐานวิธีการทำงานของขั้นตอนเย็บติดเทพ.....	75
4.13 มาตรฐานวิธีการทำงานของขั้นตอนการเย็บพับชาย.....	77
4.14 มาตรฐานวิธีการทำงานของขั้นตอนการเย็บประกบ.....	79
4.15 มาตรฐานวิธีการทำงานของขั้นตอนการกลับ.....	81
4.16 มาตรฐานวิธีการทำงานของขั้นตอนการรีดกระเป๋.....	83
4.17 เวลาและอัตราการผลิตของแต่ละขั้นตอน.....	84
4.18 อัตราการผลิตของแต่ละขั้นตอน.....	85
4.19 สรุปผลแบบประเมินความพึงพอใจ.....	88
4.20 เถณฑ์แปลค่าระดับความพึงพอใจ.....	90

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แผนภูมิการทำงานของกระบวนการผลิต.....	4
2.2 มิติของพื้นที่การทำงานปกติและสูงสุดในแนวราบ.....	5
2.3 บริเวณปฏิบัติงานธรรมดาและงานที่กว้างที่สุด.....	6
2.4 การออกแบบแป้นพิมพ์ดีดแบบเก่า (ซ้าย) เปรียบเทียบกับแบบใหม่ (ขวา).....	8
2.5 ภาพเขียนแบบของชิ้นงาน.....	14
2.6 การใช้ตัวกำหนดตำแหน่งแบบลัดจุดสัมผัส.....	18
2.7 ความสัมพันธ์กันของค่าผิดพลาดที่ยอมรับได้ระหว่างชิ้นงานกับจักร.....	18
2.8 การป้องกันการใส่งานผิด.....	19
3.1 ผังแสดงขั้นตอนการดำเนินโครงการ.....	21
4.1 OPC หมวกกึ่งทรงจีบสูง รุ่น CHCY.....	24
4.2 OPC เสื้อกึ่งแขนสามส่วนสีขาว รุ่น CJAF.....	25
4.3 ผังหมวกกึ่งทรงจีบสูง รุ่น CHCY.....	28
4.4 ผังเสื้อกึ่งแขนสามส่วนสีขาว รุ่น CJAF.....	29
4.5 กราฟแผนภูมิแท่งแสดงขั้นตอนการทำงานและเวลาของหมวกกึ่งทรงจีบสูง รุ่น CHCY.....	45
4.6 กราฟแผนภูมิแท่งแสดงขั้นตอนการทำงานและเวลาของเสื้อกึ่งแขนสามส่วน สีขาวรุ่น CJAF.....	46
4.7 วิธีการรีดจีบ.....	47
4.8 วิธีการเย็บจีบ.....	48
4.9 วิธีการเข้าขอบ.....	48
4.10 วิธีการเย็บติดเทพ.....	50
4.11 วิธีการเย็บประกบธนู.....	50
4.12 วิธีการเย็บเย็บกลับธนูแขน.....	51
4.13 วิธีการรีดกระเป๋าเสื้อ.....	51
4.14 จักฟักเจอร์รีดจีบ.....	53

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.15 จี๊กฟีกเจอร์เย็บจับจีบ.....	54
4.16 การรวมขั้นตอนการเย็บ.....	55
4.17 การเปลี่ยนขนาดเทพ.....	55
4.18 การรวมขั้นตอนการเย็บ.....	56
4.19 ซองพับชายขนาด 1 นิ้ว.....	56
4.20 จี๊กเย็บประกอบธนู.....	57
4.21 วิธีการกลับธนู.....	57
4.22 จีกรีดกระเป่า.....	58
4.23 ก่อนการปรับปรุงวิธีการรีดจับจีบ.....	60
4.24 การปรับปรุงจี๊กฟีกเจอร์รีดจับจีบครั้งที่ 1.....	61
4.25 การปรับปรุงจี๊กฟีกเจอร์รีดจับจีบครั้งที่ 2.....	62
4.26 การปรับปรุงจี๊กฟีกเจอร์รีดจับจีบครั้งที่ 3.....	64
4.27 ก่อนการปรับปรุงการเย็บจับจีบ.....	67
4.28 หลังการปรับปรุงจี๊กเย็บจับจีบ.....	68
4.29 ก่อนการปรับปรุงขั้นตอนรวมกระบวนการ.....	69
4.30 หลังการปรับปรุงการรวมขั้นตอนการเย็บ.....	70
4.31 ก่อนการปรับปรุงการเปลี่ยนขนาดเทพ.....	72
4.32 หลังการปรับปรุงการเปลี่ยนขนาดเทพ.....	73
4.33 ก่อนการปรับปรุงการรวมขั้นตอนการเย็บ.....	74
4.34 หลังการปรับปรุงการรวมขั้นตอนการเย็บ.....	74
4.35 ก่อนการปรับปรุงวิธีเย็บพับชาย.....	76
4.36 หลังการปรับปรุงวิธีเย็บพับชาย.....	76
4.37 ก่อนการปรับปรุงวิธีการเย็บประกอบธนู.....	78
4.38 หลังการปรับปรุงวิธีการเย็บประกอบธนู.....	78

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.39 ก่อนการปรับปรุงวิธีการกลับธนู.....	80
4.40 หลังการปรับปรุงวิธีการกลับธนู.....	80
4.41 ก่อนการปรับปรุงวิธีการรีดกระเป่า.....	82
4.42 หลังการปรับปรุงวิธีการรีดกระเป่า.....	82
4.43 กราฟเปรียบเทียบผลผลิตของหมวกกึ่งทรงจีบสูง CHCY.....	86
4.44 กราฟเปรียบเทียบผลผลิตของเสื้อกึ่งแขนสามส่วนสีขาว CJAF.....	87



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

บริษัทตัดเย็บเสื้อผ้า เป็นโรงงานขนาดเล็ก พนักงานทั้งหมด 45 คน เครื่องจักร 47 เครื่อง โดยโรงงานมีการผลิตชุดกึ่งหลายรุ่นจำนวนมาก ซึ่งการผลิตชุดกึ่งบางรุ่น มีการจัดทำมาตรฐานวิธีการทำงานแล้ว แต่มีชุดกึ่งบางรุ่น ที่ยังไม่ได้จัดทำมาตรฐานวิธีการทำงาน คือ เสื้อกึ่งแขนสามส่วนสีขา รุ่น CJAF และหมวกกึ่งจีบรอบสามส่วนสีขา รุ่น CJAF และหมวกกึ่งจีบรอบทรงสูง CHCY ที่ยังไม่ได้มีการจัดทำมาตรฐานของวิธีการทำงาน ทางบริษัทตัดเย็บเสื้อผ้า จึงอยากให้มีการศึกษาวิธีการทำงาน และจัดทำมาตรฐานวิธีการทำงาน เพื่อให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้น จากการศึกษาข้อมูลขั้นตอนการทำงานเบื้องต้น พบว่า บางขั้นตอนมีวิธีการทำงานที่ยุ่งยาก และใช้เวลานาน เช่น วิธีการรีดจับจีบหมวก ซึ่งพนักงานจะพับและรีดทีละจีบ ส่งผลให้ใช้เวลานานในการทำงานมาก ถ้ามีอุปกรณ์ช่วยในการทำงานจะสามารถทำให้วิธีการทำงานรวดเร็ว และง่ายขึ้น ส่งผลให้เวลาในขั้นตอนการทำงานลดลง

ปัญหาที่เกิดขึ้นส่งผลให้ใช้เวลาในขั้นตอนการทำงานนาน และผลผลิตลดลง ถ้าสามารถขจัดปัญหาเหล่านี้ออกไปได้ จะทำให้ลดเวลาในขั้นตอนการทำงาน และสามารถเพิ่มผลผลิตให้กับบริษัท ดังนั้น ผู้จัดทำจึงศึกษาวิธีการทำงานของพนักงาน เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงาน รวมทั้งสร้างมาตรฐานในการทำงานเพื่อให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตชุดกึ่ง

1.3 เกณฑ์วัดผลงาน (Output)

มาตรฐานวิธีการทำงานของกระบวนการผลิตชุดกึ่งในขั้นตอนที่ถูกปรับปรุง

1.4 เกณฑ์วัดผลสำเร็จ (Outcome)

ผลผลิตในขั้นตอนการทำงานที่ถูกปรับปรุง เพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 5

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น

การปรับปรุงกระบวนการผลิตซุกกึ๊ก และวิธีการทำงานมีหลักการ และทฤษฎีที่สำคัญที่นำมาใช้ในการปรับปรุงประกอบด้วย ทฤษฎีแผนภูมิกระบวนการดำเนินงาน (Operation Process Chart) ทฤษฎีหลักเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหว (Principles of motion Economy) ทฤษฎีการจับเวลาโดยตรง (Direct Time Study) หลักการออกแบบจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ (Jig and Fixture design) การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS

2.1 แผนภูมิการปฏิบัติงาน (Operation Process Chart)

เป็นแผนภูมิ ที่แสดงขั้นตอนการผลิตตั้งแต่วัตถุดิบเคลื่อนเข้าสู่สายการผลิต จนเสร็จสิ้นเป็นผลิตภัณฑ์ โดยบันทึกขั้นตอนการปฏิบัติงานต่างๆ ที่ต้องดำเนินการบนวัตถุดิบนั้น เช่น การขนส่ง การตรวจสอบ การทำงานบนเครื่องจักร การประกอบชิ้นส่วน จนกระทั่งสำเร็จออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ หรือเป็นชิ้นส่วนประกอบ แผนภูมิกระบวนการดำเนินงาน เราจะใช้แผนภูมิการทำงานเพื่อศึกษาและหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ดีขึ้น อาจจะใช้การรวม หรือลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นออก ซึ่งเป็นผลทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

2.1.1 สัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับแผนภูมิการปฏิบัติงาน

หมายถึง การปฏิบัติงาน บ่งบอกถึง ขั้นตอนที่สำคัญในกระบวนการผลิต ในวิธีการหรือในแนวทางปฏิบัติ โดยทั่วไปแล้ว จะบอกถึงการปรับปรุงแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงรูปของชิ้นส่วนวัสดุ หรือผลิตภัณฑ์ในขณะที่ทำการปฏิบัติงาน

หมายถึง การตรวจสอบงาน บ่งบอกถึง การตรวจสอบคุณภาพของงาน หรือการตรวจสอบปริมาณของตนการตรวจสอบ เป็นเพียงการพิสูจน์ว่าการปฏิบัติงานต่างๆ ที่ผ่านทั้งหมดนี้ ถูกต้องตรงกับคุณภาพ และปริมาณของงานที่กำหนดไว้

หมายถึง การรอคอย บ่งบอกถึง การรอคอยที่เกิดขึ้นในลำดับขั้น หรือเหตุการณ์ ตัวอย่างเช่น งานที่รอคอยอยู่ระหว่างปฏิบัติงานของหน่วยงานต่อเนื่องกัน หรือสิ่งต่างๆ ที่ทิ้งไว้ข้างๆ เช่น งานที่รอคอยการบรรจุ ชิ้นส่วนที่รอ เพื่อนำไปเก็บในกล่อง

➔ หมายถึง การขนถ่าย บ่งบอกถึง การเคลื่อนไหวของคนงาน วัสดุ และเครื่องจักร จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง เช่น การขนถ่ายวัสดุขึ้นรถ และขนถ่ายวัสดุลงจากรถ เป็นต้น

▽ หมายถึง การเก็บรักษา บ่งบอกถึงที่พักที่ควบคุมได้ วัสดุจะถูกส่งเข้ามาเก็บไว้ หรือถูกจ่ายออกไป โดยมีการควบคุมอย่างเป็นทางการ หรือที่เก็บพักสิ่งของ สำหรับอ้างอิงเท่านั้น

○ หมายถึง การรวมงานเข้าด้วยกัน คือ รวมงานระหว่างปฏิบัติ และการตรวจสอบงาน จะใช้ก็ต่อ เมื่อมีการทำงานต่างๆ ในเวลาเดียวกัน ณ บนสถานที่งานแห่งเดียวกัน

2.1.2 วิธีการสร้างแผนภูมิการปฏิบัติงาน

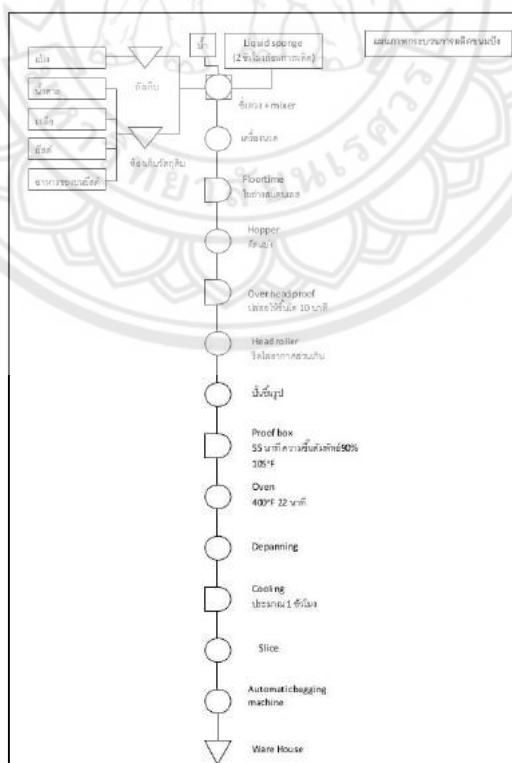
2.1.2.1 ศึกษากระบวนการตั้งแต่ต้นจนจบ และกำหนดจุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของกระบวนการให้ชัดเจน

2.1.2.2 ระบุกระบวนการทำงานหลักที่ต้องทำ โดยเรียงลำดับขั้นตอนของการทำงาน

2.1.2.3 ระบุจุดที่มีการนำชิ้นส่วนมาประกอบ

2.1.2.4 ระบุชื่อผลผลิต หรือผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนที่ได้ ณ จุดสิ้นสุดของกระบวนการ แผนภูมิ

กระบวนการดำเนินงาน ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แผนภูมิการทำงาน of กระบวนการผลิต

ที่มา : <https://www.slideshare.net> (สืบค้นเมื่อวันที่ 30 ต.ค. 2560)

2.2 หลักเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหว (Principles of motion Economy)

หลักเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหว เป็นหลักการเคลื่อนไหวอย่างมีประสิทธิภาพใช้ปรับปรุงสำหรับออกแบบการทำงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน สามารถลดความเมื่อยล้า และลดความเครียดในการทำงาน ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

2.2.1 หลักเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการใช้ร่างกาย

หลักเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการใช้ร่างกาย เป็นหลักที่จะทำให้การทำงานได้ผลผลิตมากขึ้น โดยเกิดความล้าต้อปฏิบัติงานน้อยที่สุด โดยแบ่งออกเป็น 9 ข้อ ดังนี้

2.2.1.1 มือทั้งสองข้างควรเริ่มต้น และสิ้นสุดการเคลื่อนไหวพร้อมๆ กัน

2.2.1.2 มือทั้งสองข้างไม่ควรอยู่เฉยๆ ในเวลาเดียวกัน ยกเว้นการพัก

2.2.1.3 การเคลื่อนที่ของมือทั้งสองข้างควรอยู่ในทิศทางตรงกันข้าม และสมมาตรกัน และพร้อมกันในด้านทิศทาง และการเคลื่อนไหว

2.2.1.4 การเคลื่อนที่ของมือ และร่างกายควรอยู่ในระดับที่ต่ำที่สุด ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพการทำงานพอเพียง

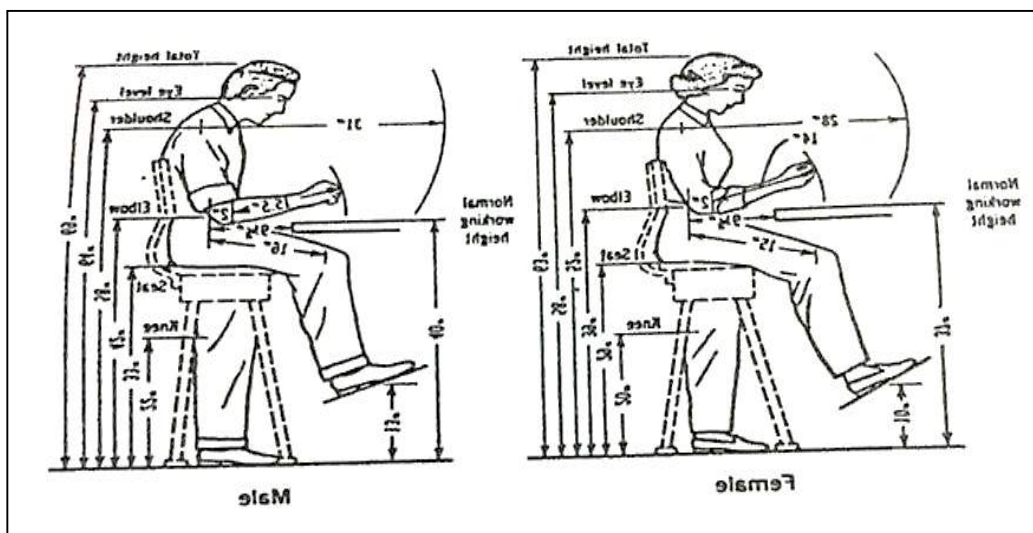
2.2.1.5 ควรใช้โมเมนต์มาช่วยในการทำงาน แต่ถ้าต้องออกแรงต้านโมเมนต์ พยายามลดโมเมนต์ให้ได้มากที่สุด

2.2.1.6 ควรให้การเคลื่อนที่ เป็นแบบต่อเนื่อง หรือเส้นโค้งดีกว่าที่จะเป็นแบบซิกแซ็ก

2.2.1.7 การเลือกการเคลื่อนที่แบบ “Ballistics” ซึ่งมีการเคลื่อนที่ที่ง่ายกว่าเร็วกว่า และแม่นยำกว่าการเคลื่อนที่แบบ “Restricted” (Fixation) หรือ “Controlled”

2.2.1.8 ควรจัดการทำงานให้มีจังหวะการทำงาน ที่เป็นธรรมชาติมากที่สุด

2.2.1.9 ควรจัดให้อยู่ในขอบเขตการทำงานของตา บริเวณที่ตาของผู้ปฏิบัติงานสามารถมองเห็นได้ชัดเจน ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 มิติของพื้นที่การทำงานปกติ และสูงสุดในแนวราบ

ที่มา : รัชต์วรรณ และเนื่อโสสม (2538)

2.2.2 หลักเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการออกแบบสถานงาน

หลักเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการออกแบบสถานงาน เป็นหลักที่จะช่วยให้สถานงานที่มีการออกแบบ เป็นอย่างดี จะช่วยให้การทำงานของผูปฏิบัติงาน มีการทำงานที่รวดเร็ว และเกิดความเมื่อยล้าน้อยลง โดยแบ่งออกเป็น 7 ข้อ ดังนี้

2.2.2.1 เครื่องมือและวัสดุ ควรอยู่ในตำแหน่งที่แน่นอน

2.2.2.2 เครื่องมือและวัสดุ ควรจัดวางให้อยู่ใกล้ตำแหน่งที่ใช้มากที่สุด

2.2.2.3 ควรใช้ภาชนะป้อนวัสดุแบบอาศัยแรงดึงดูดของโลก

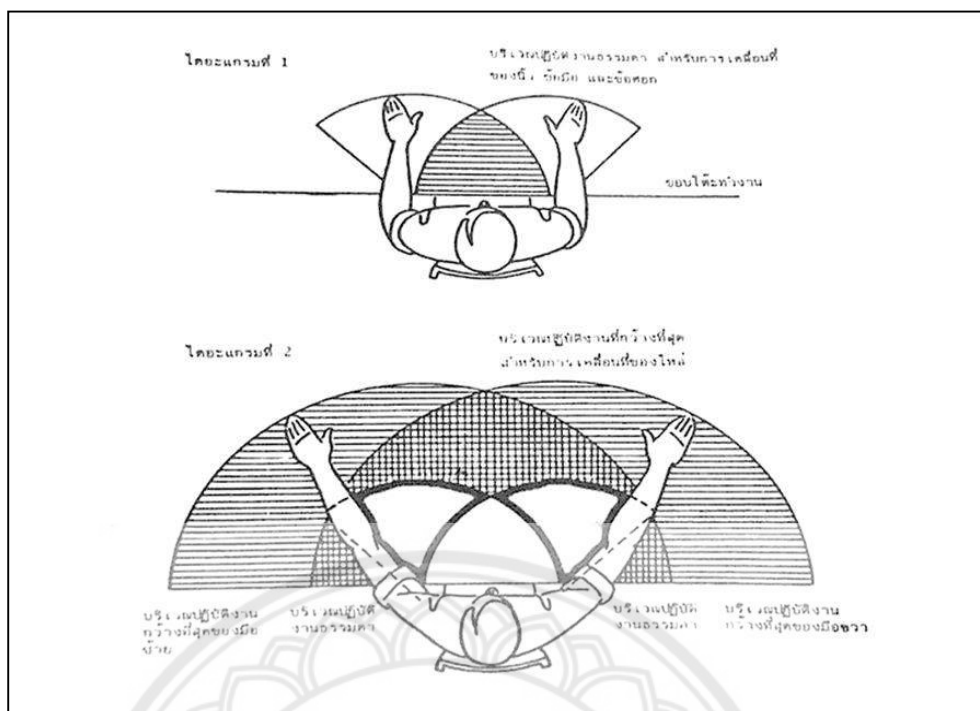
2.2.2.4 ควรใช้การขนส่งแบบปล่อยลงไปได้มากที่สุด

2.2.2.5 เครื่องมือและวัสดุ ควรวางในตำแหน่งที่ทำให้ลำดับขั้นตอนการเคลื่อนไหวนั้น

ดีที่สุด

2.2.2.6 ความสูงของเก้าอี้และสถานีทำงาน ควรมีความสูงพอเหมาะ ให้สามารถนั่งและยืนทำงานสลับกันได้

2.2.2.7 ควรจัดชนิดความสูงของเก้าอี้ ให้เหมาะสมกับแต่ละงาน ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 บริเวณปฏิบัติงานธรรมดา และงานที่กว้างที่สุด

ที่มา : วิจิตร และคณะ (2537)

2.2.3 หลักเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์

หลักเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการออกแบบเครื่องมือ และอุปกรณ์เป็น ที่ช่วย ให้การทำงานมีประสิทธิภาพ และมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น โดยแบ่งเป็น 5 ข้อ ดังนี้

2.2.3.1 ควรใช้เครื่องมือนำทางอุปกรณ์ช่วยจับ และเครื่องมือที่ใช้ทำควบคุมการทำงานแทนมือ

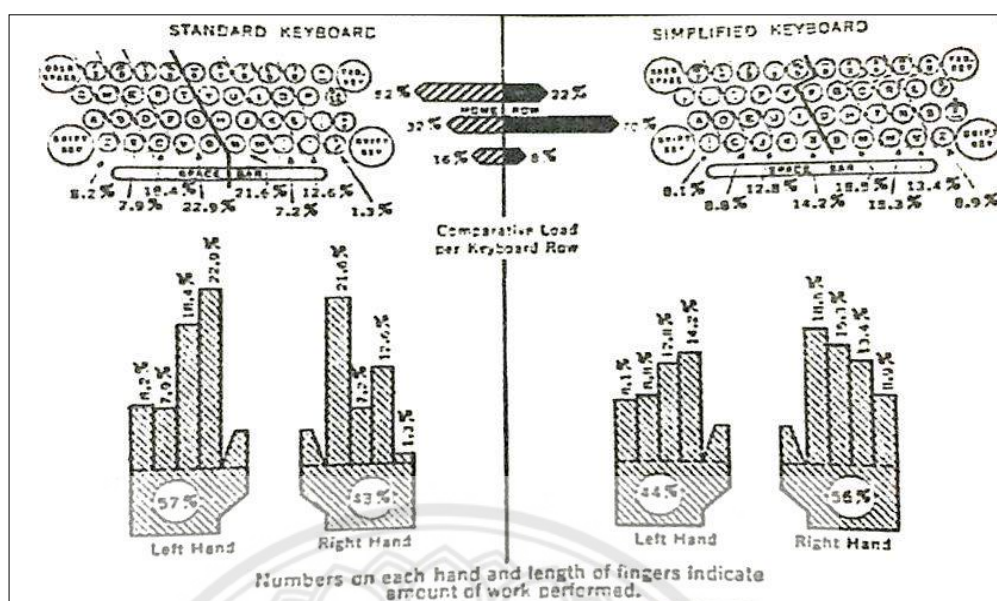
2.2.3.2 พยายามใช้เครื่องมือหลายอย่างรวมกัน โดยรวมเป็นชุดเดียวกัน

2.2.3.3 วัสดุ และอุปกรณ์ ควรอยู่ในตำแหน่งที่พร้อมสำหรับการใช้งาน

2.2.3.4 ควรกระจายภาระงาน ตามความสามารถ ในการทำงานของแต่ละนิ้ว

2.2.3.5 คานงัด พวงมาลัย และปุ่มควบคุมควร ออกแบบให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม

แก่การใช้งาน ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 การออกแบบแป้นพิมพ์ติดแบบเก่า (ซ้าย) เปรียบเทียบกับแบบใหม่ (ขวา)

ที่มา : วิจิตร และคณะ (2537)

2.3 การศึกษาเวลาโดยตรง (Direct Time Study)

การศึกษาจับเวลาโดยตรง โดยใช้นาฬิกาจับเวลา (Stopwatch Time Study หรือ Direct Time Study) เป็นเทคนิคที่ง่าย ใช้งานแพร่หลายในการกำหนดเวลามาตรฐานในการทำงาน สำหรับงานภาคอุตสาหกรรม การจับเวลาโดยตรงถูกพัฒนาขึ้นโดย ในปี ค.ศ.1880 และเป็นเทคนิคแรกที่ใช้ในการกำหนดเวลามาตรฐานด้านวิศวกรรม

2.3.1 อุปกรณ์ที่ใช้จับเวลาโดยตรง

อุปกรณ์ที่ใช้จับเวลาโดยตรงประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

2.3.1.1 อุปกรณ์จับเวลา

อุปกรณ์จับเวลา ซึ่งมีหลายรูปแบบ ได้แก่

ก. แบบ Mechanical Stopwatch เป็นนาฬิกาจับเวลาแบบเข็มจับเวลาแบบต่อเนื่อง (Continuous Mechanical Stopwatch) เป็นนาฬิกาจับเวลาแบบเข็มตีกลับ (Snapback Mechanical Stopwatch)

ข. แบบ Digital Stopwatches เป็นนาฬิกาจับเวลาแบบตัวเลขดิจิทัล สามารถบันทึกเวลาที่จับในตัวได้

ค. Computers คอมพิวเตอร์สามารถ จะมีโปรแกรมให้จับเวลาได้ด้วย ซึ่งจะ สามารถให้โปรแกรมคำนวณค่าเวลาต่างๆ โดยอัตโนมัติ

2.3.1.2 กระดาษบันทึกการจับเวลา (An Observation Board)

กระดาษบันทึกการจับเวลา ใช้ในการวางอุปกรณ์จับเวลา และวางกระดาษบันทึกเวลา (Observation Sheet)

2.3.2 ขั้นตอนการจับเวลาโดยตรง

ขั้นตอนการจับเวลาโดยตรง แบ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญได้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

2.3.2.1 การแบ่งงานเป็นงานย่อยๆ (Element)

ก. งานย่อยควรจะมีระยะเวลาสั้น และสามารถวัดได้โดยตรง เพียงตรง เวลาควรอยู่ระหว่าง ช่วง 2.4 ถึง 20 วินาที

ข. งานย่อยที่ทำด้วยคน และเครื่องจักร ควรแยกออกจากกัน เวลาในการทำงานของเครื่องจักรค่อนข้างคงที่ สามารถใช้ Standard data ในการคำนวณได้

ค. งานย่อยคงที่ (Constant Elements) ควรแยกออก จากงานย่อยค่าแปร (Variable Elements) ระยะเวลาในการทำงานเปลี่ยนแปลงไปตามคุณสมบัติของชิ้นงาน เช่น ขนาด น้ำหนัก ความยาว รูปร่าง

2.3.2.2 การบันทึกเวลาในการทำงาน

การบันทึกเวลาในการทำงาน มีการบันทึกเวลาในการทำงาน 2 รูปแบบ ดังนี้

ก. Continuous Timing เป็นการปล่อยให้นาฬิกาจับเวลาเดินไปเรื่อยๆ แล้วอ่านค่าเวลา เมื่อสิ้นสุดงานย่อยแต่ละงาน เวลาที่บันทึกนี้ จะต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ เป็นเวลาสะสมเวลาแต่ละงานย่อย ได้จากการนำเวลาสะสมมาลบกัน

ข. Repetitive Timing เป็นการจับเวลาของแต่ละงานย่อย เมื่อสิ้นสุด และอ่านค่างานย่อยเสร็จก็ Reset เข็มนาฬิกาไปตั้งต้นที่ 0 ใหม่ ทำให้ได้ค่าเวลาที่ใช้จริงของแต่ละงานย่อย โดยไม่ต้องทำการหักลบภายหลัง

2.3.2.3 การกำหนดจำนวนครั้งในการจับเวลา

การกำหนดจำนวนครั้งในการจับเวลาเป็นกระบวนการเก็บตัวอย่าง (Sampling Process) ยิ่งจำนวนครั้งที่จับเวลายิ่งมากเท่าไร ยิ่งมีความเชื่อถือได้มากยิ่งขึ้น ผู้วิเคราะห์ต้องกำหนดระดับความเชื่อมั่น (Confidence Level) และความคลาดเคลื่อน (Precision) ของข้อมูลที่ต้องการ เพื่อที่จะหาจำนวนครั้งในการจับเวลา ซึ่งในการหาจำนวนครั้งที่เพียงพอสามารถหาได้จากสมการที่ 2.1 และค่าความเชื่อมั่นหาได้จากตารางที่ 2.1

$$n = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 \quad (2.1)$$

โดยที่ n' = จำนวนครั้งในการจับเวลาตัวอย่าง

n = จำนวนครั้งที่ต้องการจับเวลา เพื่อให้ได้ความเชื่อมั่น และความคลาดเคลื่อนที่ต้องการ

k = ตัวประกอบของความเชื่อมั่นดูได้จากตารางที่ 2.1

s = ความคลาดเคลื่อน

x = ข้อมูลของที่จับเวลามาเบื้องต้น

ที่มา : เอกสารประกอบการสอนวิชาการศึกษการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม
ศิษญา (2558)

ตารางที่ 2.1 แสดงค่าตัวประกอบของความเชื่อมั่น ที่ระดับความเชื่อมั่นต่างๆ

ระดับความเชื่อมั่น (ร้อยละ)	ค่า K
68.3	1
95.5	2
99.7	3

ที่มา : เอกสารประกอบการสอนวิชาการศึกษการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม
ศิษญา (2558)

นอกจากนี้แนวทางในการหาจำนวนครั้งในการจับเวลา อาจหาได้จากการใช้ค่าพิสัย ข้อมูล และค่าเฉลี่ย ของข้อมูลที่เก็บได้เบื้องต้น โดยนำค่าพิสัยหารด้วยค่าเฉลี่ย แล้วใช้ตารางที่ 2.1 หาจำนวนครั้งที่ควรใช้จับเวลาได้ ซึ่งเป็นตารางสำหรับระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และความคลาดเคลื่อนที่ร้อยละ 5 หรือถ้าต้องการระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 และความคลาดเคลื่อนที่ร้อยละ 10 ให้นำค่าที่ได้จากตารางหารด้วย 4

2.3.2.4 การให้อัตราความเร็วของพนักงาน

การให้อัตราความเร็วของพนักงาน ทำการศึกษาอัตราความเร็ว โดยการเปรียบเทียบอัตราความเร็ว ของผู้ถูกจับเวลา กับอัตราความเร็วของการทำงานในระดับปกติ โดยใช้ความรู้สึกของผู้ทำการศึกษาประเมิน ซึ่งความเร็วปกติ (Normal Pace) เป็นอัตราการทำงานของ คนงานเฉลี่ย ซึ่งทำงานภายใต้การฝึกที่ถูกต้อง และปราศจากแรงกระตุ้นจากเงินรางวัล

ระบบการให้อัตราความเร็วที่นิยมใช้คือ Westinghouse System of Rating ดังแสดงในตารางที่ 2.2 ซึ่งใช้ปัจจัย 4 อย่างในการพิจารณา ดังนี้

- ก. ความชำนาญ (Skill) คือ ความสามารถในการปฏิบัติงานตามวิธีที่ได้ อย่างคล่องแคล่ว
- ข. ความพยายาม (Effort) คือ การแสดงความปรารถนา ที่จะทำอย่างมี ประสิทธิภาพ
- ค. ความสม่ำเสมอ (Consistency) คือ การปฏิบัติงาน ด้วยอัตราคงที่ของงาน
- ง. เงื่อนไข (Condition) คือ สิ่งที่มีผลต่อผู้ปฏิบัติ และผู้ที่ไม่ได้ปฏิบัติงาน

ตารางที่ 2.2 แสดงการให้อัตราความเร็วของระบบ Westinghouse System of rating

Skill			Efiort		
+0.15	A1	Superskill	+0.13	A1	Superskill
+0.13	A2		+0.12	A2	
+0.11	B1	Excellent	+0.10	B1	Excellent
+0.08	B2		+0.08	B2	
+0.06	C1	Good	+0.05	C1	Good
+0.03	C2		+0.02	C2	
0.00	D	Average	0.00	D	Average
-0.05	E1	Fair	-0.04	E1	Fair
-0.1	E2		-0.8	E2	
-0.15	F1	Poor	-0.12	F1	Poor
-0.22	F2		-0.17	F2	
Condition			Consistency		
+0.06	A	Ideal	+0.04	A	Perfct
+0.04	B	Excellent	+0.03	B	Excellent
+0.02	C	Good	+0.01	C	Good
0.00	D	Average	0.00	D	Average
-0.03	E	Fair	-0.02	E	Fair
-0.7	F	Poor	-0.4	F	Poor

ที่มา : เอกสารประกอบการสอนวิชาการศึกษาศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม
ศึกษา (2558)

2.3.2.5 การกำหนดค่าเผื่อ (Allowances)

การกำหนดค่าเผื่อ คือ เวลาที่ได้ปกติจากการคำนวณ โดยเวลาปกติคนงานที่
ชำนาญทำงานด้วยความเร็วปกติ แต่การทำงานทุกอย่าง ทุกอย่างไม่ใช่จะทำ โดยไม่มีการหยุดพักผ่อน
หรือเกิดเหตุล่าช้า ดังนั้น จึงต้องมีเวลาเผื่อไว้สำหรับกรณีต่างๆด้วย และก่อนที่จะหาเวลามาตรฐาน
ของการทำงานนั้นต้องบวกเวลาปกติก่อนชนิดต่างๆ ของค่าเผื่อแบ่งได้ 3 แบบ ดังต่อไปนี้

ก. เวลาเผื่อสำหรับบุคคล (Personal Allowance)

เวลาเผื่อสำหรับบุคคล คือ เวลาเผื่อสำหรับบุคคล เช่น การดื่ม น้ำ เป็นต้น
สภาพการทำงาน แต่ละอย่างเป็นสาเหตุของการใช้เวลาส่วนตัวไม่เหมือนกัน เช่น การทำงานในห้อง
ปรับอากาศ อาจดื่ม น้ำไม่บ่อยแต่เข้าห้องน้ำบ่อย งานที่ใช้กำลังมาก และงานในสถานที่ทำงานที่ร้อน
อาจจะต้องดื่ม น้ำบ่อย การพิจารณาเวลาเผื่อนี้ ต้องพิจารณาตามสภาพการทำงานประกอบ โดยทั่วไป
แล้ว เวลาเผื่อส่วนตัวจะคิดเฉลี่ยละ 2 - 5 ต่อการทำงาน 8 ชั่วโมง หรือประมาณ 10 - 24 นาที หรือ
อาจจะให้ค่าเวลาเผื่อกับสภาพแวดล้อม

ข. เวลาเพื่อความเมื่อยล้า (Fatigue Delays)

เวลาเพื่อความเมื่อยล้า เมื่อพนักงานทำงานหนัก หรือทำงานภายใต้สภาวะที่มีความร้อนสูง ความชื้น ฝุ่น ละออง และเสียงต่างๆ จะทำให้พนักงานเกิดความเครียด ร่างกายเกิดความเมื่อยล้า ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีเวลาเผื่อ เนื่องจากความเมื่อยล้าเวลาเผื่อ จะขึ้นอยู่กับลักษณะของงาน ความแข็งแรงของพนักงาน ระยะเวลาในการทำงาน และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ปัจจุบันยังไม่มีค่าที่เป็นมาตรฐานของค่าลดหย่อน ควรมีการทดลองใช้ ปรับเปลี่ยน

ค. เวลาเพื่อความล่าช้า (Delay or Contingency Allowance) เวลาเพื่อความล่าช้า แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

ค.1 แบบหลีกเลี่ยงไม่ได้ (Unavoidable Delay) อาจเกิดขึ้นได้ทุกขณะ และไม่สามารถคาดเดาได้ เช่น เครื่องจักรเสีย วัสดุเสื่อมสภาพ พนักงานเกิดความไม่พร้อม

ค.2 แบบหลีกเลี่ยงได้ (Avoidable Delay) มักเกิดจากการทำงาน เช่น การปรับเครื่องจักร การทำความสะอาดเครื่องจักร การเปลี่ยนเครื่องมือ เป็นต้น ความล่าช้าประเภทนี้จะไม่เกิดขึ้น หรือเกิดขึ้นน้อยมาก หากมีการจัดลำดับงานให้ดี หรือนำอุปกรณ์พิเศษมาช่วยทำงาน

2.3.2.6 การคำนวณหาเวลามาตรฐาน

การคำนวณหาเวลามาตรฐาน คือ เวลาการนำเวลาปกติ ของการทำงานมารวมกับค่าเผื่อของการทำงาน โดยมีแนวทาง 2 แบบ ดังนี้

ก. เวลามาตรฐาน (Standard Time) ดังสมการที่ 2.2

$$\text{Standard Time} = \text{Normal Time} + \left(\text{Normal Time} \times \frac{\text{Allowance In Percent}}{100} \right) \quad (2.2)$$

ข. เวลามาตรฐาน (Standard Time) ดังสมการที่ 2.3

$$\text{Standard Time} = \text{Normal Time} + \left(\text{Normal Time} \times \frac{100}{(100 - \text{Allowance In Percent})} \right) \quad (2.3)$$

ที่มา : เอกสารประกอบการสอนวิชาการศึกษาศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม
ศึกษา (2558)

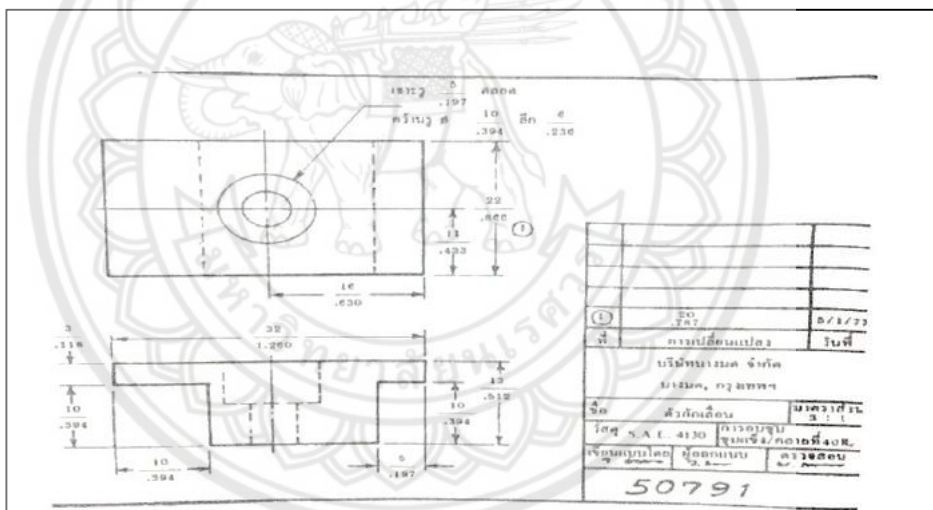
2.4 หลักการออกแบบจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ (Jig and Fixture design)

การออกแบบจิ๊ก และฟิกซ์เจอร์นั้นมีหลักการต่างๆ ซึ่งประกอบไปด้วยรายละเอียด ดังนี้

2.4.1 การวางแผนสำหรับการออกแบบ

การวางแผนเกี่ยวกับการออกแบบเครื่องมือ จะมีผลอย่างมากต่อผลสำเร็จในการผลิตนั้น จะต้องพิจารณาส่วนต่างๆ ดังนี้

2.4.1.1 แบบชิ้นงาน โดยน้กออกแบบเครื่องมือจะได้รับแบบของชิ้นส่วนซึ่งจะต้องใช้ในการผลิตชิ้นส่วนของชิ้นงานนั้น แสดงดังรูปที่ 2.5 และเมื่อทำการวิเคราะห์แบบงานเสร็จแล้ว น้กออกแบบเครื่องมือ จะต้องพิจารณาข้อเท็จจริงทั่วไปหลายๆอย่างมีผลกระทบ โดยตรงต่อการออกแบบ โดยจะต้องพิจารณารูปร่างชนิดวิธีการทำงานความถูกต้องในความละเอียดปริมาณของงานที่ต้องการทำการผลิต และผิวหน้าของส่วนที่จะเป็นที่กำหนด



รูปที่ 2.5 ภาพเขียนแบบของชิ้นงาน

ที่มา : วชิระ (2544)

2.4.1.2 เลือกรวิธีการ เป็นการตัดสินใจ ในการเลือกใช่วิธีการใดวิธีการหนึ่ง เป็นหัวข้อหนึ่งของขั้นแรกของการแก้ปัญหา ซึ่งวิธีการนี้ ได้ถูกนำมาใช้ในการออกแบบเครื่องมือ เพื่อให้เข้าใจว่าเลือกรวิธีการดีที่สุดแล้ว น้กออกแบบเครื่องมือ จะต้องคำนึงถึงการวิเคราะห์การใช้เครื่องมือ ค่าใช้จ่าย และความสัมพันธ์อื่นๆ ของรายละเอียดของการทำงาน

2.4.2 ขอบเขตของการออกแบบเครื่องมือ

2.4.2.1 ในขั้นตอนการออกแบบนี้ นักออกแบบเครื่องมือมีหน้าที่ในการรับผิดชอบที่จะต้องปรับปรุงการเขียนแบบ และภาพแบบร่างความคิดต่างของการออกแบบเครื่องมือ

2.4.2.2 การพัฒนาการออกแบบฟิกซ์เจอร์ เริ่มจากการออกแบบวิเคราะห์ชิ้นงานแล้วร่างแบบภาพชิ้นงาน และทำการกำหนดตำแหน่งที่เหมาะสม โดยขั้นตอนสุดท้าย คือ การตรวจสอบระยะของเครื่องมือตัดกับฟิกซ์เจอร์ว่ามีความสัมพันธ์ และทำงานได้หรือไม่

2.4.3 วัสดุที่ใช้ทำจิ๊กและฟิกซ์เจอร์

นอกจากการออกแบบจิ๊กและฟิกซ์เจอร์แล้ว ต้องเลือกวัสดุว่าควรใช้วัสดุชนิดใดเพื่อนำมาทำจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ให้ได้ผลดีที่สุด จากนั้นนำมาพิจารณา ก่อนที่วัสดุที่จะถูกเลือกนำมาใช้

2.4.3.1 วัสดุที่ใช้ทำจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ เป็นเหล็กที่ใช้ทำจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ ได้แก่ เหล็กหล่อ (Cast Iron) เหล็กเหนียวผสมคาร์บอน (Carbon Steel) เหล็กเหนียวผสมธาตุพิเศษ (Alloy Steel) และเหล็กทำเครื่องมือ (Tool Steel) ซึ่งโลหะเหล่านี้ มีเหล็กเป็นส่วนผสมหลัก เป็นกลุ่มใหญ่ที่สุดที่นิยมนำมาใช้ทำจิ๊กและฟิกซ์เจอร์มีรายละเอียด ดังนี้

ก. เหล็กหล่อ จะถูกนำมาทำเป็นลำตัวของจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ ซึ่งส่วนประกอบบางส่วนที่ทำออกมาเพื่อการขายสำหรับจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ โดยทั่วไปแล้วเหล็กหล่อ จะถูกวัสดุอย่างอื่นที่ราคาถูกลงกว่า และเสียเวลานานกว่ามาทำแทน เพราะการใช้เหล็กหล้อมีข้อเสียมาก คือ ต้องใช้เวลาทำนาน

ข. เหล็กเหนียวผสมคาร์บอน เป็นเหล็กคาร์บอนที่เป็นวัสดุอย่างแรกที่ทำมาทำจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ ด้วยคุณสมบัติในการขึ้นรูปต่างๆ ได้ง่าย ราคาต่ำ หาได้ง่าย และใช้งานได้อย่างกว้างขวาง โดยเหล็กคาร์บอนสามารถแบ่งออกได้ 3 ชนิดใหญ่ คือ

ข.1 เหล็กเหนียวผสมคาร์บอนต่ำ ใช้ทำเป็นฐาน (Base Plates) หรือตัวรองรับ (Supports) จะมีปริมาณคาร์บอนอยู่ระหว่างร้อยละ 0.03 ถึง 0.05

ข.2 เหล็กเหนียวผสมคาร์บอนกลาง ใช้ทำเป็นตัวยึดจับชิ้นงาน (Clamps) สลักเดือย (Studs) แบนเกลียว (Nuts) และชิ้นส่วนของเครื่องมือที่ต้องการความเหนียวซึ่งมีปริมาณคาร์บอนอยู่ระหว่างร้อยละ 0.5 ถึง 3.3

ข.3 เหล็กเหนียวผสมคาร์บอนสูง เป็นปลอกนำดอกสว่าน (Drill Bushings) ตัวกำหนดตำแหน่ง (Locators) และตัวรองรับชิ้นงาน (Support) ปริมาณคาร์บอนอยู่ระหว่างร้อยละ 0.2 ถึง 0.5

ข.4 เหล็กเหนียวผสมธาตุพิเศษ ปกติแล้วเหล็กชนิดนี้ ไม่ค่อยนิยมนำมาทำจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ เพราะเหตุว่าราคาเหล็กชนิดนี้มีราคาสูง

2.4.3.2 วัสดุที่ใช้ทำจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ที่ไม่ใช่เหล็ก ได้แก่ โลหะที่มีส่วนผสมหลักไม่ใช่เหล็ก ตัวอย่างเช่น อะลูมิเนียม แมกนีเซียม และบิทูม วัสดุพวกนี้ ไม่นิยมใช้ในการทำจิ๊กและฟิกซ์เจอร์มากกว่าวัสดุที่เป็นเหล็ก โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก มีข้อดีเกี่ยวกับน้ำหนักที่น้อยกว่า มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำลง และใช้งานได้คล่องตัวโดยสามารถแบ่งชนิดได้ ดังนี้

ก. อะลูมิเนียม เป็นวัสดุที่ไม่ใช่เหล็กที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางมากที่สุด เหตุผลที่สำคัญ คือ ความสามารถในการตกแต่ง ความสามารถในการตัดแปลงได้ง่าย และมีน้ำหนักเบา ซึ่งอะลูมิเนียมสามารถทำออกมาได้หลายแบบฟอร์ม จึงทำให้มีการใช้ประโยชน์เพิ่มมากขึ้น ข้อดีอื่นๆ ของอะลูมิเนียม คือ ไม่ต้องผ่านกระบวนการอบชุบหรือวิธีการเพิ่มความแข็งแรงปกติอะลูมิเนียมจะถูกสั่งให้ผลิตตามเงื่อนไขที่ต้องการทำ จึงเป็นการประหยัดเวลาและเงินได้มาก นอกจากนี้ อะลูมิเนียมยังสามารถเชื่อมได้อย่างรวดเร็ว

ข. แมกนีเซียม เป็นโลหะที่ไม่ใช่เหล็กที่ได้รับความนิยมนำมาทำจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ เพราะโลหะชนิดนี้มีน้ำหนักเบาตัดแปลงได้ง่าย มีอัตราส่วนระหว่างความแข็งแรงและมีน้ำหนักเบา

2.4.4 สมบัติของวัสดุที่ใช้ทำจิ๊กและฟิกซ์เจอร์

สมบัติต่างๆ ของวัสดุที่ใช้ทำจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ มีผลกระทบโดยตรงต่อวัสดุอื่นๆ ในระหว่างการใช้งาน มีทั้งผลดีและผลเสีย ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายการใช้งานว่าต้องการสมบัติอย่างไร ซึ่งสมบัติของวัสดุที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ ได้แก่

2.4.4.1 ความแข็งแรง คือ ความสามารถของวัสดุที่ต่อต้านการแทงทะลุผ่าน หรือต่อต้านการทำให้เป็นรอย ปกติแล้ววัสดุที่มีความแข็งแรงมากกว่าย่อมความแข็งแรงต่อการดึงมากกว่า วิธีการวัดความแข็งแรงของวัสดุที่นิยมใช้ คือ การทดสอบแบบบรีคเวล และการทดสอบแบบบริเนล

2.4.4.2 ความเหนียว เป็นความสามารถของวัสดุที่รองรับน้ำหนัก หรือแรงกระแทกซ้ำๆ โดยปราศจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุนี้ อย่างถาวร ซึ่งความแข็งแรงจะเป็นตัวควบคุมความเหนียวแบบบรีคเวลโดยประมาณไม่เกิน 44 ถึง 48

2.4.4.3 ความต้านทานความสึกหรอ เป็นความสามารถของวัสดุ ที่ต่อต้านการขัดถูของวัสดุหรือโลหะอื่นๆ มีความคงที่เมื่อสัมผัสกับวัสดุ ที่มีความแข็งแรงปกติ แล้ววัสดุที่มีความแข็งแรงไม่สามารถทนการสึกหรอได้มากเช่นเดียวกัน

2.4.4.4 ความสามารถในการตกแต่งวัสดุมีสิ่งต่างๆ ที่จะนำมาพิจารณา ได้แก่ อัตราในการตัด (Cutting Speed) อายุการใช้งาน (Tool Life) และความเรียบของผิวหน้า (Surface Finish)

2.4.4.5 ความแข็งแรงดึง เป็นการวัดความต่อต้านแรงดึงของวัสดุ ซึ่งความแข็งแรงต่อแรงดึงนี้ เป็นการทดสอบอย่างแรก ที่จะใช้บอกถึงความแข็งแรงของวัสดุ โดยจะเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนกับความแข็งจนถึงความแข็งแบบรีดคเวล

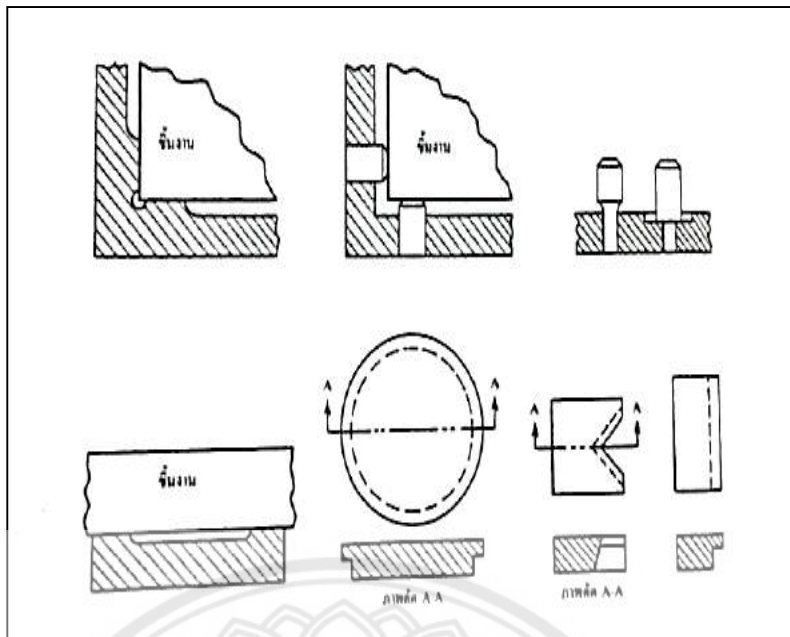
2.4.4.6 ความแข็งแรงต่อแรงเฉือน เป็นการวัดความต้านทานแรงเฉือนของวัสดุ โดยทั่วไปความแข็งแรงต่อแรงเฉือนนี้ จะมีค่าประมาณร้อยละ 60 ของความแข็งแรงดึง

2.4.5 หลักของการกำหนดตำแหน่งและการรองรับชิ้นงาน

2.4.5.1 การอ้างอิง คือ การที่จะทำให้แน่ใจว่าการทำงานของเครื่องจักรต่างที่กระทำต่อชิ้นงาน จะถูกต้องเที่ยงตรงเป็นอย่างดีนั้น ชิ้นงาน จะต้องถูกวางในตำแหน่งที่ถูกต้องอยู่ในจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ คือ การอ้างอิง โดยจะต้องมีความถูกต้องเป็นอย่างมาก และเมื่อต้องการความละเอียดของงานที่ถูกต้องกระทำการก๊อกรูปแบบเครื่องมือ จะต้องมีความแน่ใจว่าชิ้นงานได้ถูกวางในตำแหน่งที่ถูกต้องที่สุด และมีการรองรับชิ้นงานอย่างแข็งแรงด้วย สำหรับตัวกำหนดตำแหน่ง ที่ทำหน้าที่กำหนดว่าชิ้นงานจะตั้งอยู่ส่วนไหนของจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ โดยจะต้องแน่ใจว่าทำขึ้นมาแล้วสามารถง่ายต่อการใส่ชิ้นงาน และถอดชิ้นงานออก จะต้องใส่ตัวกันโง้เสมอ ถ้ามีความจำเป็น

2.4.5.2 กฎเบื้องต้นสำหรับการกำหนดตำแหน่ง เป็นการจำกัดการเคลื่อนที่ของชิ้นงาน โดยที่การกำหนดตำแหน่งของชิ้นงานนั้น ต้องอาศัยความชำนาญความเชี่ยวชาญ และการวางแผนที่ดีซึ่งสิ่งเหล่านี้ จะต้องมีการวางแผนมาก่อนล่วงหน้า

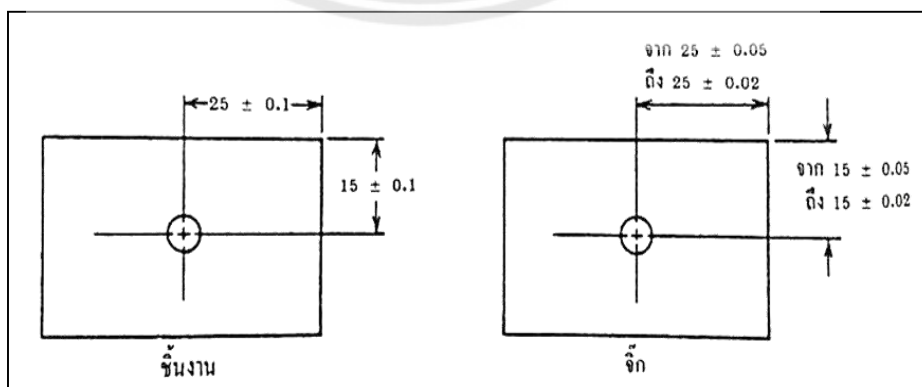
2.4.5.3 การกำหนดตำแหน่ง และตัวกำหนดตำแหน่งเมื่อใดก็ตามถ้าเป็นไปได้ ตัวกำหนดกำหนดตำแหน่งควรให้สัมพันธ์กับงานตรงส่วนที่ได้ตกแต่งมาแล้วเสมอซึ่งสิ่งนี้ เป็นการทำให้ตำแหน่งของชิ้นงานที่อยู่ในจิ๊กและฟิกซ์เจอร์มีความเที่ยงตรง รับประกันได้ว่าชิ้นงานนี้ สามารถใช้ได้กับงานที่มีความซ้ำบ่อยๆ หรือเมื่อนำชิ้นงานใหม่มาใส่แทนชิ้นงานเก่า ตำแหน่งของชิ้นงานที่ใส่ไปใหม่จะยังเหมือนเดิมไม่เปลี่ยนแปลงไปจากชิ้นงานเก่า ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมาก เพราะทำให้การทำงานต่อเนื่องไปเรื่อยๆ ไม่ติดขัด และความละเอียดถูกต้อง การกำหนดตำแหน่งเป็นส่วนสำคัญอย่างหนึ่งของสมบัติ ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 การใช้ตัวกำหนดตำแหน่งแบบลดจุดสัมผัส

ที่มา : วชิระ (2544)

2.4.5.4 ค่าผิดพลาดที่ยอมให้ใช้ได้ เมื่อทำการออกแบบจิ๊กและฟิกซ์เจอร์แล้ว ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงค่าความผิดพลาดของชิ้นงานที่ยอมรับให้ได้ ซึ่งตามกฎหมายทั่วไปของค่าความผิดพลาดของจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ จะมีค่าอยู่ที่ระหว่างร้อยละ 20 ถึง 50 ของค่าความผิดพลาดที่ยอมรับได้ ของชิ้นงาน เช่น รูของชิ้นงาน ต้องถูกกำหนดตำแหน่งอยู่ระหว่าง ± 0.1 มิลลิเมตร ดังนั้นค่าความผิดพลาดยอมรับได้ของรู ต้องมีค่าอยู่ระหว่าง ± 0.02 มิลลิเมตร ± 0.05 มิลลิเมตร แสดงดังรูปที่ 2.7

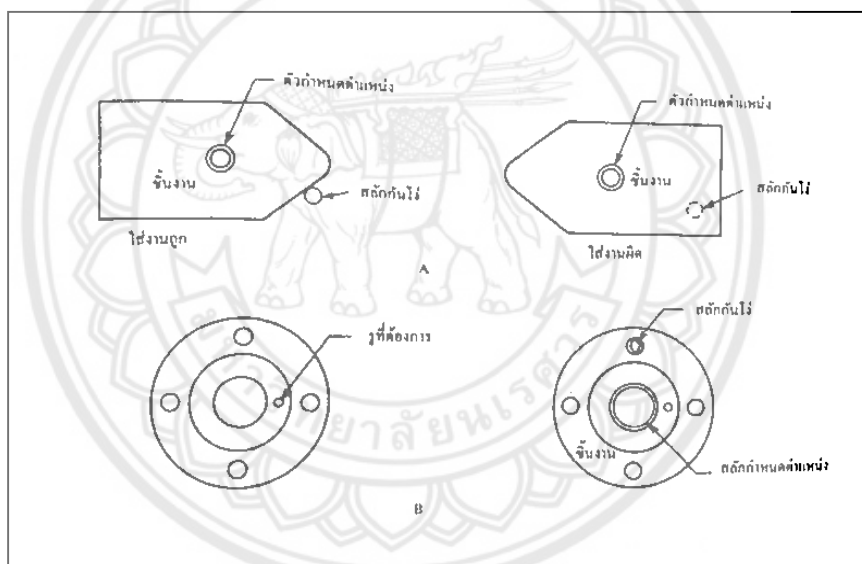


รูปที่ 2.7 ความสัมพันธ์ของค่าผิดพลาดที่ยอมได้ของชิ้นงาน

ที่มา : วชิระ (2544)

สิ่งนี้มีความจำเป็นอย่างมาก ถ้าต้องการงานที่มีความเที่ยงตรงสูง จิ๊กและฟิกซ์เจอร์มีค่าความผิดพลาดต่ำกว่าร้อยละ 20 จะทำให้ค่าใช้จ่ายในการทำจิ๊กและฟิกซ์เจอร์สูงมาก แต่คุณภาพของชิ้นงานก็จะสูงขึ้นเช่นกัน ถ้าจิ๊กและฟิกเจอร์ มีค่าความผิดพลาดนี้สูงกว่าร้อยละ 50 ความเที่ยงตรงของจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ จะไม่ถูกต้องแน่นอน

2.4.5.5 การป้องกันการใส่งานผิด เป็นการป้องกันไม่ให้ใส่ชิ้นงานผิดด้าน หรือผิดตำแหน่ง เป็นสิ่งที่นักออกแบบเครื่องมือ จะต้องหาวิธีการแน่ใจ เมื่อใส่ชิ้นงานเข้าไปในจิ๊กและฟิกซ์เจอร์แล้วชิ้นงาน จะพอดี และอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง ชิ้นงานต้องถูกกระทำในส่วนที่เป็นมุมเอียง ดังนั้น นักออกแบบเครื่องมือ จะต้องติดตั้งสลักกันไว้ให้อยู่ตรงตำแหน่งที่พอดี ถ้าใส่ผิดข้างแล้วชิ้นงาน จะใส่ไม่เข้า เพราะติดสลักกันไว้แล้วใส่ได้ไม่พอดี ดังนั้น เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายในตำแหน่งที่ผิดไป จึงต้องติดตั้งสลัก เพื่อกำหนดตำแหน่ง และสลักกันไว้ให้อยู่ในตำแหน่ง ดังรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 การป้องกันการใส่งานผิด

ที่มา : วชิระ (2544)

2.5 การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS

เพื่อปรับปรุงกระบวนการโดย ECRS เป็นหลักการที่ประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งเป็นหลักการง่ายๆ ดังนี้

2.5.1 การกำจัด (Eliminate)

การกำจัด (Eliminate) หมายถึง การพิจารณาการทำงานในปัจจุบัน ทำการกำจัดความสูญเปล่าทั้ง 7 ที่พบในการผลิตออกไป คือ การผลิตมากเกินไป การรอคอย การเคลื่อนที่ หรือเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ การเก็บสินค้าที่มากเกินไป การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น และของเสีย

2.5.2 การรวมกัน (Combine)

การรวมกัน (Combine) เป็นวิธีที่สามารถลดการทำงานที่ไม่จำเป็นลงได้ โดยพิจารณาว่า จะสามารถรวมขั้นตอนการทำงานให้ลดลงได้หรือไม่ เช่น จากเดิมเคยทำทั้งหมดอยู่ 7 ขั้นตอนก็รวมบางขั้นตอนเข้าด้วยกัน ทำให้ขั้นตอนลดลงจากเดิม สามารถทำการผลิตได้รวดเร็วขึ้น และลดการเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนลงอีกด้วย

2.5.3 การจัดใหม่ (Rearrange)

การจัดใหม่ (Rearrange) คือ การจัดขั้นตอนการผลิตใหม่ เพื่อลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น หรือการรอคอย ยกตัวอย่างเช่น ในกระบวนการผลิต หากทำการสลับขั้นตอนที่ 3 กับขั้นตอนที่ 4 โดยทำขั้นตอนที่ 4 ก่อนขั้นตอนที่ 3 จะทำให้ระยะทางการเคลื่อนที่ลดลง เป็นต้น

2.5.4 การทำให้ง่ายขึ้น (Simplify)

การทำให้ง่ายขึ้น (Simplify) คือ วิธีการปรับปรุงการทำงานให้ง่าย สะดวกขึ้น โดยอาจจะ ออกแบบ จิ๊กและฟิกเจอร์ เข้าไปช่วยในการทำงาน เพื่อให้การทำงานสะดวก และแม่นยำมากขึ้น ซึ่งสามารถลดของเสียได้ จึงเป็นการลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น รวมถึงการลดการทำงานที่ไม่จำเป็น

บทที่ 3

วิธีดำเนินโครงการ

วิธีดำเนินโครงการ มีขั้นตอนการปฏิบัติงาน ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ผังแสดงขั้นตอนการดำเนินงานโครงการ

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ต้องเก็บรวบรวม เพื่อนำมาวิเคราะห์ ได้แก่

3.1.1 เก็บข้อมูลขั้นตอนการทำงาน โดยสอบถามจากผู้ประกอบการเกี่ยวกับกระบวนการ ในการผลิตทุกขั้นตอน เพื่อนำข้อมูลที่ได้ มาจัดทำแผนภูมิการปฏิบัติงาน (Operation Process Chart)

3.1.2 เก็บข้อมูลด้านเวลาแต่ละขั้นตอนการทำงาน โดยการจับเวลาโดยตรง เพื่อนำมาหาเวลามาตรฐานในขั้นตอนการทำงาน

3.1.3 เก็บข้อมูลวิธีการทำงานของพนักงาน ลักษณะโต๊ะทำงาน เครื่องมือที่ใช้ในการทำงานของพนักงานแต่ละขั้นตอน โดยการสอบถามจากผู้ปฏิบัติงาน ถ่ายรูป และอัดวิดีโอวิธีการทำงานของพนักงาน

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวม มีวิธีการดังนี้

3.2.1 วิเคราะห์หาจุดคอขวด โดยนำข้อมูลจากแผนภูมิการปฏิบัติงาน (Operation Process Chart) มาสร้างแผนภูมิแท่ง

3.2.2 วิเคราะห์วิธีการทำงานของพนักงานที่ไม่เหมาะสม เป็นข้อมูลที่ได้จากการสอบถามจากผู้ปฏิบัติงาน ถ่ายรูป และอัดวิดีโอวิธีการทำงานของพนักงาน โดยใช้หลักเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหว

3.3 การหาแนวทางในการปรับปรุง

3.3.1 การกำจัดขั้นตอนการทำงาน การรวมขั้นตอนการทำงาน การจัดขั้นตอนการทำงานใหม่ และการทำให้ขั้นตอนการทำงานง่ายขึ้น โดยใช้หลักการ ECRS

3.3.2 วิธีการทำงาน เครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน และลักษณะโต๊ะทำงาน โดยใช้หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว และหลักการออกแบบจิกและฟิกซ์เจอร์

3.4 นำเสนอแนวทางการปรับปรุง

นำเสนอแนวทางการปรับปรุง โดยแก้ไขวิธีการทำงาน ในแต่ละขั้นตอนการทำงาน ที่ทำงานล่าช้า และจัดทำมาตรฐานวิธีการทำงานในแต่ละขั้นตอน

3.5 การดำเนินการปรับปรุง

ดำเนินการปรับปรุง โดยอธิบายวิธีการทำงาน มาตรฐานการทำงานใหม่ ในแต่ละขั้นตอน ที่ใช้ในการปรับปรุงให้กับพนักงาน เพื่อให้พนักงานทำตามจุดประสงค์ได้อย่างถูกต้อง และติดตามผลหลังจากการปรับปรุง และทำแบบประเมินความพึงพอใจของพนักงาน

3.6 เปรียบเทียบวิธีการทำงาน

หลังจากทำการทดสอบการทำงาน และปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว นำผลการทำงานก่อนการปรับปรุง มาเปรียบเทียบกับการทำงานหลังการปรับปรุงว่าสามารถลดเวลาและขั้นตอนในการทำงาน ซึ่งหลังทำการปรับปรุงเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 5



บทที่ 4

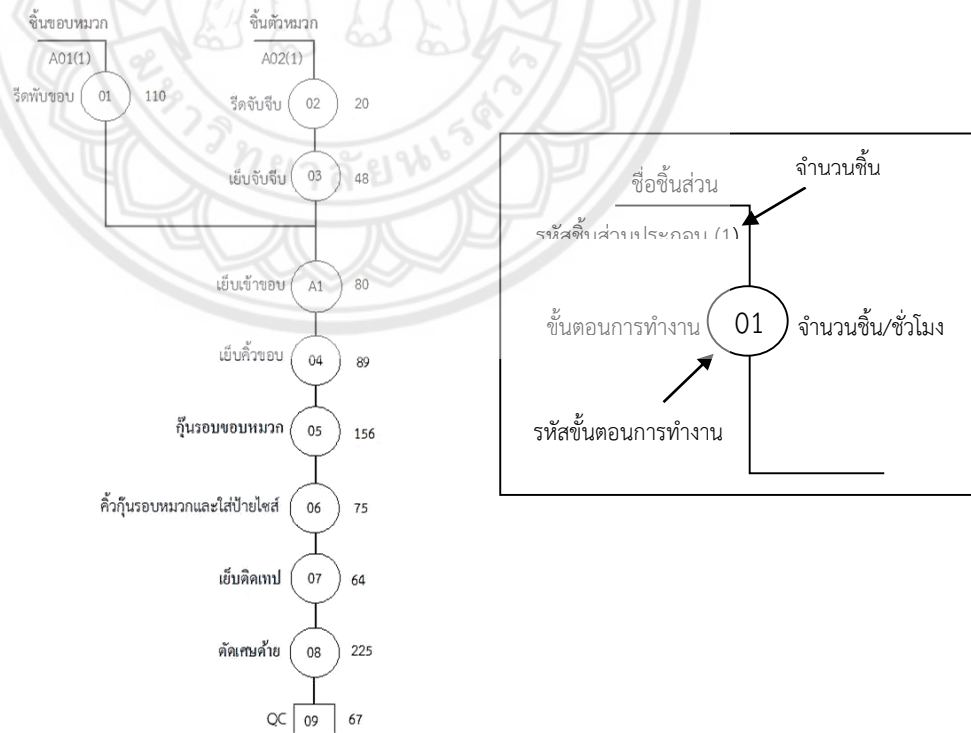
ผลการดำเนินโครงการ

4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

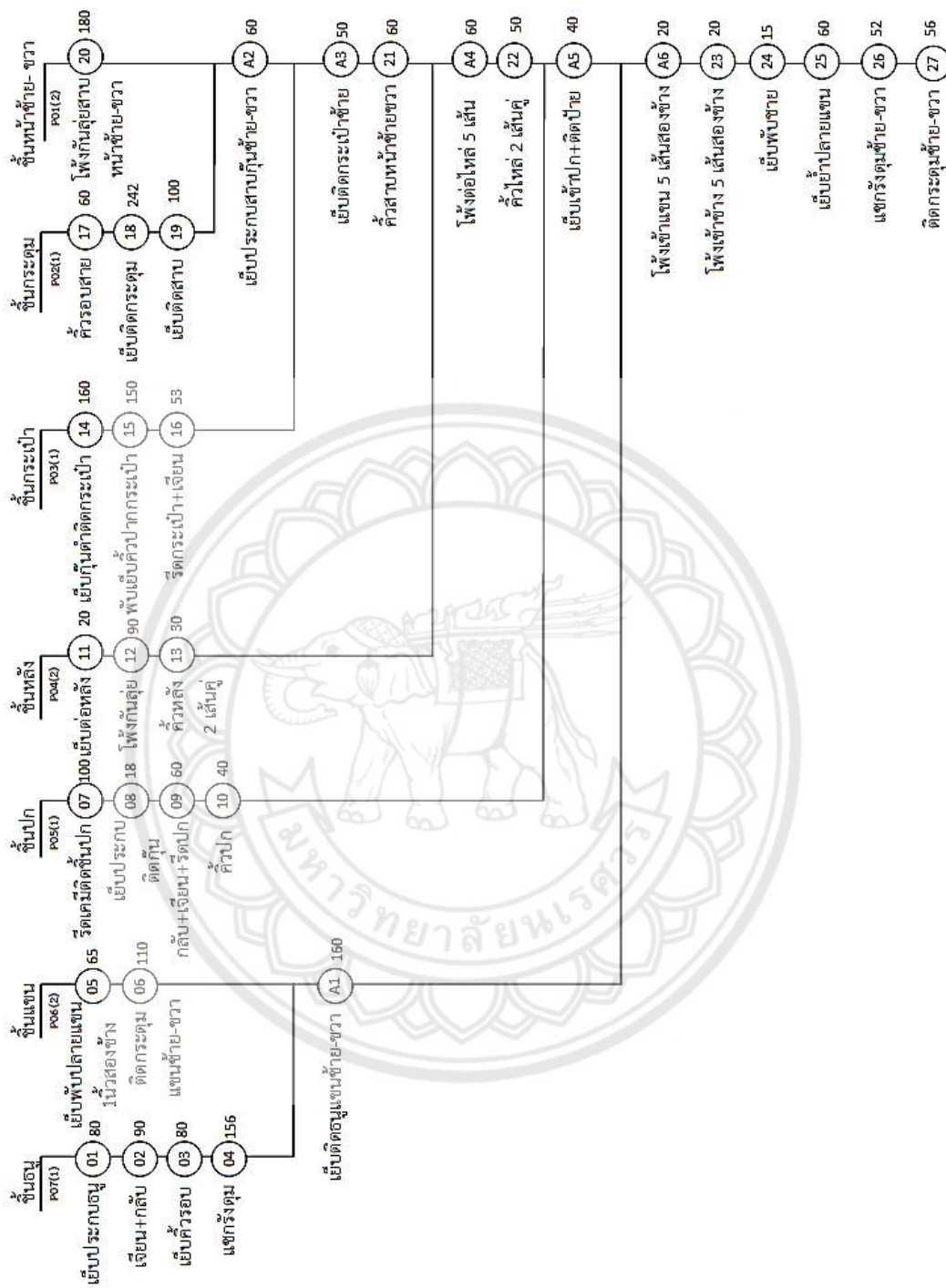
เก็บข้อมูลขั้นตอนการปฏิบัติงาน เก็บข้อมูลด้านเวลาที่ใช้ในการผลิต เก็บข้อมูลวิธีการทำงาน โดยเก็บถ่ายภาพวิธีการทำงาน เก็บข้อมูลผังการทำงาน และข้อมูลเครื่องจักร เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาในการผลิตชุดกึ่งข้อมูลที่เก็บมาได้

4.1.1 เก็บข้อมูลขั้นตอนการปฏิบัติงาน

เก็บข้อมูลขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงาน โดยการสอบถามจากพนักงาน และนำมาเขียนแผนภูมิการปฏิบัติงาน (Operation Process Chart) โดยขั้นตอนการปฏิบัติงานของหมวก CHCY มีทั้งหมด 10 ขั้นตอน และขั้นตอนการปฏิบัติงานของเสื้อกึ่งแขนสามส่วน CJAF มีทั้งหมด 33 ขั้นตอน แสดงดังรูปที่ 4.1 ถึง รูปที่ 4.2



รูปที่ 4.1 OPC หมวกกึ่งทรงจิบสูง รุ่น CHCY



รูปที่ 4.2 OPC เสื่อกักแขนสามส่วน รุ่น CJAF

4.1.2 เก็บข้อมูลด้านเวลา

เก็บข้อมูลด้านเวลา ในแต่ละขั้นตอนการทำงานของหมวกกึ่งทรงจีบสูง CHCY และเสื้อกึ่งแขนสามส่วน CJAF โดยการจับเวลาโดยตรง จากหน้างานจริงเป็นจำนวนชิ้นต่อชั่วโมง ซึ่งจับเวลาเพียงหนึ่งครั้ง เนื่องจากมีการผลิตไม่ต่อเนื่อง จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการจับเวลาโดยตรงบันทึกลงในตารางที่ 4.1 ถึง ตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 แสดงเวลาในแต่ละขั้นตอนการทำงานของหมวกกึ่งทรงจีบสูงรุ่น CHCY

รหัส	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา (ชิ้น/ชั่วโมง)
01	รีดพับขอบหมวก	110
02	รีดจีบจีบ	20
03	เย็บจีบจีบ	48
A1	เย็บเข้าขอบ	80
04	เย็บคิ้วขอบ	89
05	กึ่งรอบขอบหมวก	156
06	คิ้วกึ่งรอบหมวกและใส่ป้าย	75
07	เย็บติดเทป	64
08	ตัดเศษได้	225
09	QC	67

ตารางที่ 4.2 แสดงเวลาในแต่ละขั้นตอนการทำงานของเสื้อกึ่งแขนสามส่วนรุ่น CJAF

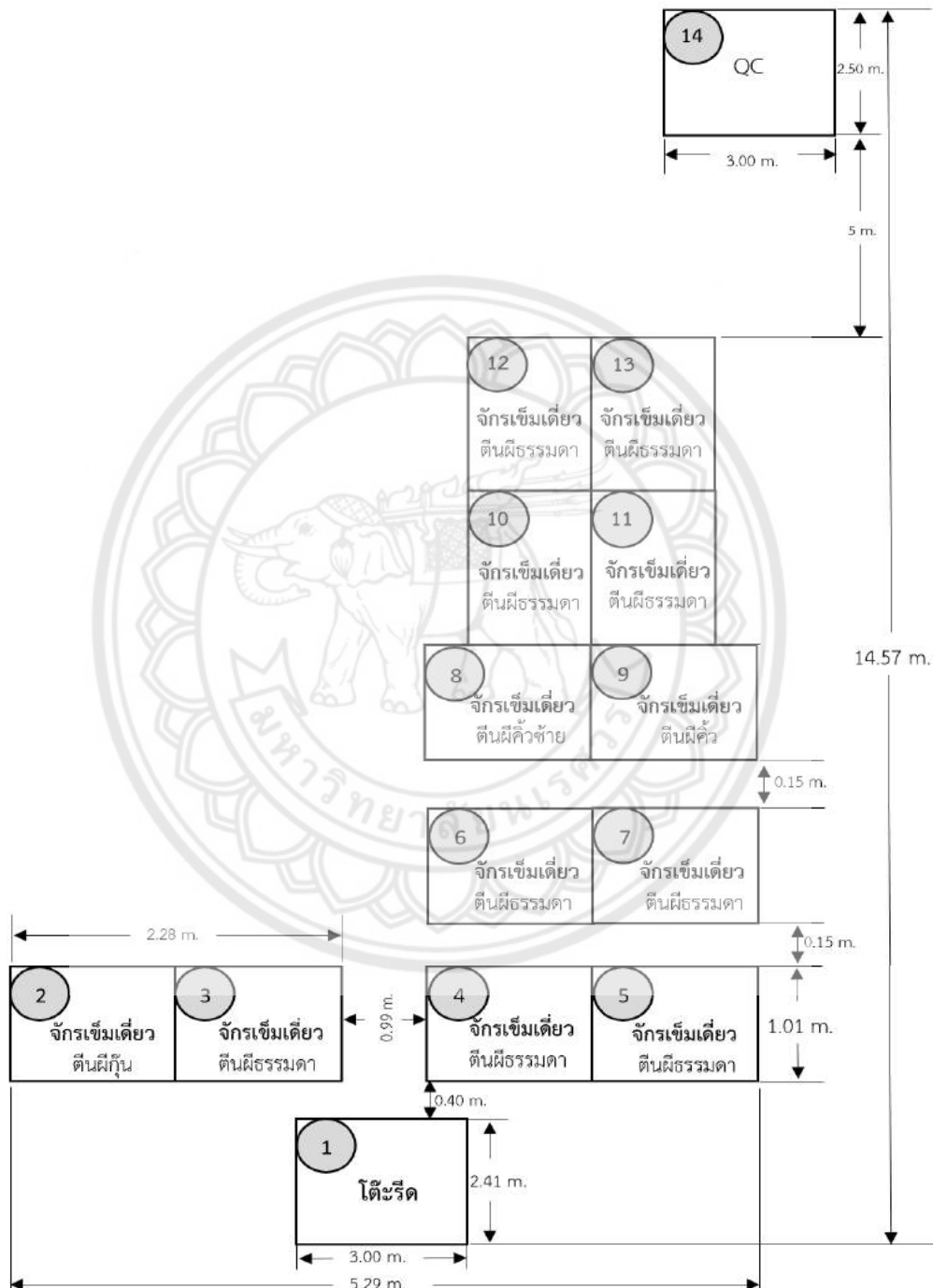
รหัส	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา (ชิ้น/ชั่วโมง)
01	เย็บประกบธนู	80
02	เจียน + กลับ	90
03	เย็บคิ้วรอบ	80
04	แซกรัดคุม	156
05	เย็บพับปลายแขน 1 นิ้วสองข้าง	65
06	ติดกระดุมแขนซ้าย - ขวา	110
A1	เย็บติดธนูแขนซ้าย - ขวา	160
07	รีดเคมีติดขึ้นปก	100
08	เย็บประกบติดกึ่ง	18
09	กลับ เจียน รีดปก	60

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แสดงเวลาในแต่ละขั้นตอนการทำงานของเสื้อกั๊กแขนสามส่วนรุ่น CJAF

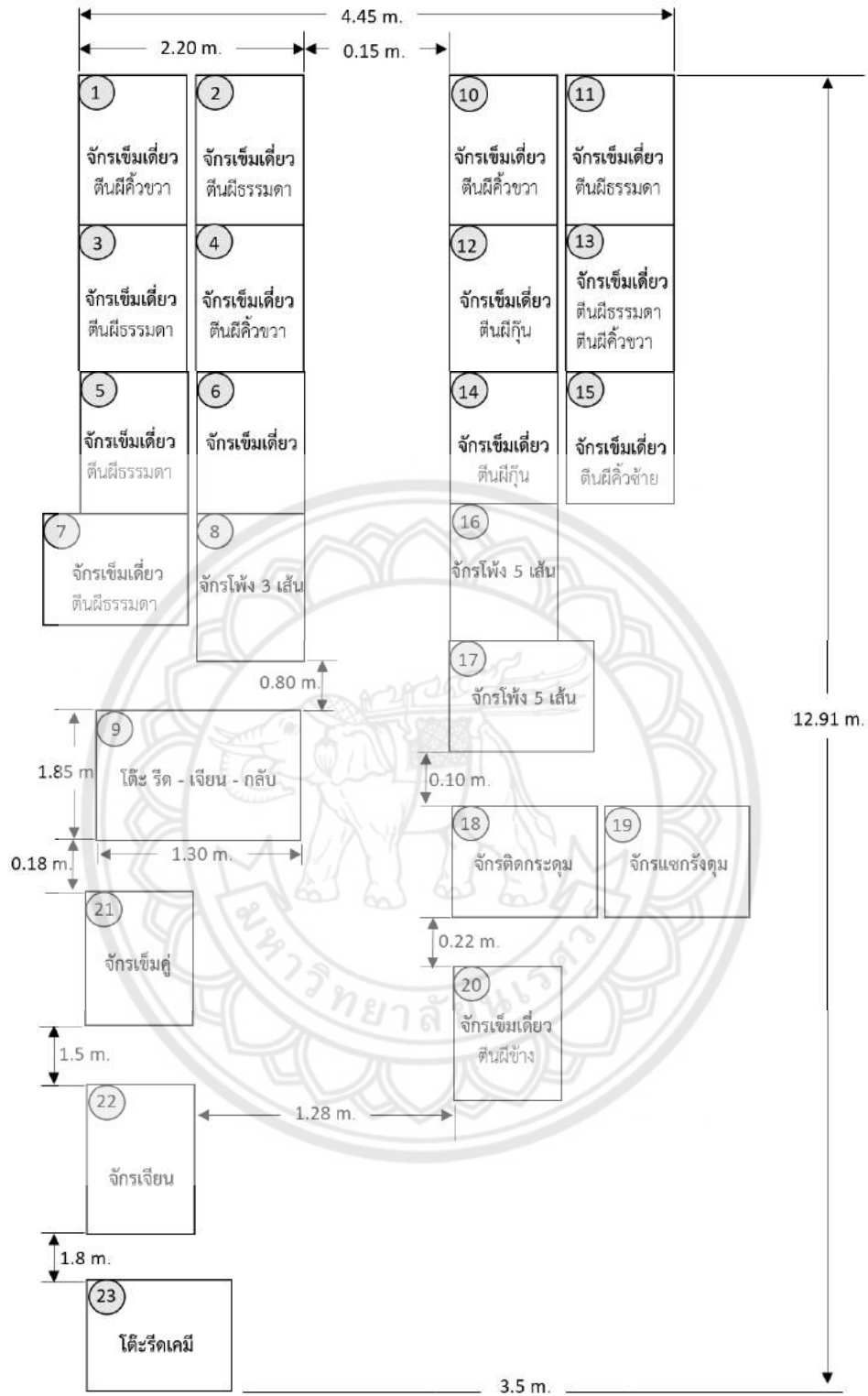
รหัส	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา (ชิ้น/ชั่วโมง)
10	คิ้วปก	40
11	เย็บต่อหลัง	20
12	โพ้งกันลู่	90
13	คิ้วหลัง 2 เส้นคู่	30
14	เย็บก้นดำติดกระเป๋	160
15	พับเย็บคิ้วปากกระเป๋	150
16	รีดกระเป๋ + เจียน	53
17	คิ้วรอบสาย	60
18	เย็บติดกระดุม	242
19	เย็บติดสลิป	100
20	โพ้งกันลู่สลิปหน้าซ้าย - ขวา	180
A2	เย็บประกบสลิปก้นซ้าย - ขวา	80
A3	เย็บติดกระเป๋ซ้าย	50
21	คิ้วสลิปหน้าซ้าย - ขวา	60
A4	โพ้งต่อไหล่ 5 เส้น	60
22	คิ้วไหล่ 2 เส้นคู่	50
A5	เย็บเข้าปก + ติดป้าย	40
A6	โพ้งเข้าแขน 5 เส้น 2 ข้าง	20
23	โพ้งเข้าข้าง 5เส้น 2 ข้าง	20
24	เย็บพับชาย	15
25	เย็บย้ายปลายแขน	60
26	แซกรั้งดุมซ้าย - ขวา	52
27	ติดกระดุมซ้าย - ขวา	56

4.1.3 เก็บข้อมูลด้านผังการทำงาน

เก็บข้อมูลด้านผังการทำงาน ของหมวกกึ่งทรงจีบสูง รุ่น CHCY และเสื้อกึ่งแขนสามส่วน รุ่น CJAF จากการเข้าไปศึกษาการปฏิบัติงาน และสอบถามจากพนักงาน ดังรูปที่ 4.3 และ รูปที่ 4.4



รูปที่ 4.3 ผังเครื่องจักรหมวกกึ่งทรงจีบสูง รุ่น CHCY



รูปที่ 4.4 ผังเครื่องจักรเสื่อกึ่งกึ่งสามส่วนสี่ขา รุ่น CJAF

4.1.4 เก็บข้อมูลด้านเครื่องจักร

เก็บข้อมูลด้านเครื่องจักรหมวกกึ่งจีบรอบทรงสูง รุ่น CHCY และเสื้อกึ่งแขนสามส่วน สีขาว CJAF จากการสอบถามจากพนักงาน โดยมีเครื่องจักรที่ใช้ทั้งหมด 7 ประเภท และใช้ตีนผีทั้งหมด 5 ประเภท ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงรหัสเครื่องจักร และรหัสตีนผี

รหัส	เครื่องจักร	รหัส	ตีนผี
A	จักรเข็มเดี่ยว	Q	ตีนผีกึ่ง
B	จักรโพ้ง 3 เส้น	T	ตีนผีคิ้วขวา
C	จักรโพ้ง 5 เส้น	U	ตีนผีคิ้วซ้าย
D	จักรแฮกรังคุม	R	ชองกึ่งเบอร์ 28
E	จักรติดกระดุม	P	ตีนผีธรรมดา
F	จักรเข็มคู่		
G	จักรเจียน		

4.1.4.1 หมวกกึ่งทรงจีบสูง CHCY ใช้เครื่องจักรทั้งหมด 1 ประเภทคือ จักรเข็มเดี่ยว (A) ใช้ตีนผีทั้งหมด 3 ประเภท คือ ตีนผีธรรมดา (P) ตีนผีคิ้วซ้าย (U) ชองกึ่งเบอร์ 28 (R) ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลด้านเครื่องจักรของหมวกกึ่งจีบรอบทรงสูง รุ่น CHCY

รหัส	ขั้นตอนการทำงาน	ประเภทเครื่องจักร	ประเภทตีนผี	พนักงาน	ตำแหน่งเครื่องจักร
01	รีดพับขอบหมวก	-	-	ก	1
02	รีดจับจีบ	-	-	ก, ข	1
03	เย็บจับจีบ	A	P	ค	3
				ง	4
				จ	5
				ฉ	7
A1	เย็บเข้าขอบ	A	P	ช	6
04	เย็บคิ้วขอบ	A	U	ซ	9
05	กึ่งรอบขอบหมวก	A	R	ซ	2

ตารางที่ 4.4 (ต่อ) ข้อมูลด้านเครื่องจักรของหมวดกึ่งจีบรอบทรงสูง รุ่น CHCY

รหัส	ขั้นตอนการทำงาน	ประเภทเครื่องจักร	ประเภทตีนผี	พนักงาน	ตำแหน่งเครื่องจักร
06	คิ้วกึ่งรอบหมวดและใส่ป้าย	A	U	ค, ญ	8
07	เย็บติดเทป	A	P	ฐ	13
				ท	10
				ฒ	11
				ณ	12
08	ตัดเศษด้าย	-	-	ช	13

4.1.4.2 เสื้อกึ่งแขนสามส่วน CJAF ใช้เครื่องจักรทั้งหมด 7 ประเภท คือ จักรเข็มเดี่ยว (A) จักรโพง 3 เส้น (B) จักรโพง 5 เส้น (C) จักรแซกรังดุม (D) จักรติดกระดุม (E) จักรเข็มคู่ (F) จักรเจียน (G) ใช้ตีนผีทั้งหมด 4 ประเภท ตีนผีธรรมดา (P) ตีนผีกึ่ง (Q) ตีนผีคิ้วขวา (T) ตีนผีคิ้วซ้าย (U) แสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลด้านเครื่องจักรของเสื้อกึ่งแขนสามส่วนสีขาว CJAF

รหัส	ขั้นตอนการทำงาน	ประเภทเครื่องจักร	ประเภทตีนผี	พนักงาน	ตำแหน่งเครื่องจักร
01	เย็บประกบธนู	A	P	ก	3
02	เจียน + กลับ	G	-	ช	22
03	เย็บคิ้วรอบ	A	T	ก	4
04	แซกรังดุม	D	-	ค	19
05	เย็บพับปลายแขน 1 นิ้วสองข้าง	A	U	ง	6
06	ติดกระดุมแขนซ้าย - ขวา	E	-	ค	18
A1	เย็บติดธนูแขนซ้าย - ขวา	A	T	จ	1
07	รีดเคมีติดขึ้นปก	-	-	ช	23
08	เย็บประกบติดกึ่ง	A	Q	ฉ	14
09	กลับ เจียน รีดปก	-	-	ช	9

ตารางที่ 4.5 (ต่อ) ข้อมูลด้านเครื่องจักรของเสื่อกู้ก๊วแกนสามส่วนสีขาว CJAF






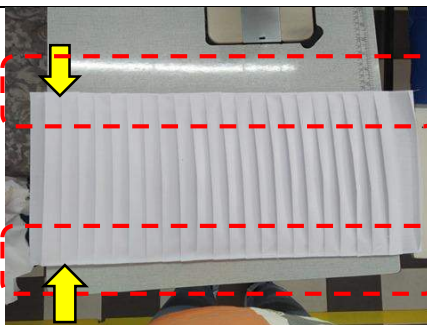
รหัส	ขั้นตอนการทำงาน	ประเภทเครื่องจักร	ประเภทตีนผี	พนักงาน	ตำแหน่งเครื่องจักร
10	คิ้วปก	A	T	ช	13
11	เย็บต่อหลัง	A	P	ช	7
12	โพ้งกันลู่	B	-	ณ	8
13	คิ้วหลัง 2 เส้นคู่	F	-	ณ	21
14	เย็บกึ่งดำติดกระเป๋	A	Q	ญ	12
15	พับเย็บคิ้วปากกระเป๋	A	U	ง	6
16	รีดกระเป๋ + เจียน	-	-	ช	9
17	คิ้วรอบสาย	A	T	ฐ	5
18	เย็บติดกระดุม	E	-	ค	18
19	เย็บติดساب	A	P	ฐ	5
20	โพ้งกันลู่سابหน้าซ้าย - ขวา	B	-	ณ	8
A2	เย็บประกบسابกึ่งซ้าย - ขวา	A	Q	ญ	12
A3	เย็บติดกระเป๋ซ้าย	A	T	ช	7
21	คิ้วسابหน้าซ้าย - ขวา	A	T	ช	10
A4	โพ้งต่อไหล่ 5 เส้น	C	-	ช	17
22	คิ้วไหล่ 2 เส้นคู่	A	P	ณ	11
A5	เย็บเข้าปก+ติดป้าย	A	P	ณ	11
A6	โพ้งเข้าแขน 5 เส้น 2 ข้าง	C	-	ณ	16
23	โพ้งเข้าข้าง 5 เส้น 2 ข้าง	C	-	ณ	16
24	เย็บพับชาย	A	U	ด	15
25	เย็บย้ายปลายแขน	A	P	ต	2
26	แซกรัดคุมซ้าย - ขวา	D	-	ค	19
27	ติดกระดุมซ้าย - ขวา	E	-	ค	18

4.1.5 เก็บข้อมูลวิธีการทำงาน


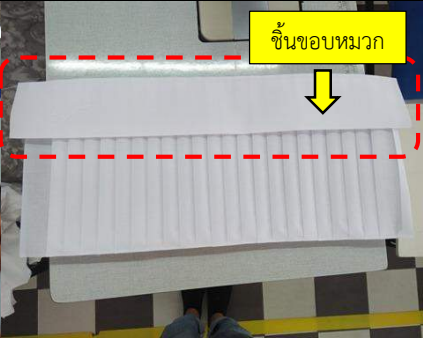
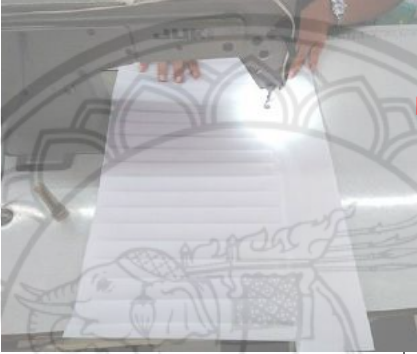
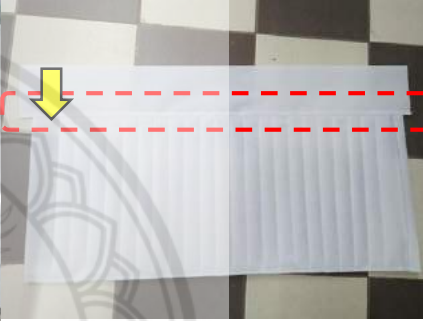

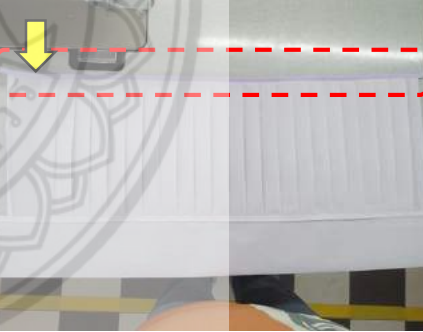
เก็บข้อมูลวิธีการทำงาน โดยเก็บข้อมูลวิธีการทำงานของพนักงานในการผลิตหมวกกึ่งจีบรอบทรงสูง รุ่น CHCY และเสื้อกึ่งแขนสามส่วนสีขา CJAF โดยการถ่ายรูปวิธีการทำงานของพนักงานแต่ละขั้นตอน

4.1.5.1 เก็บข้อมูลวิธีการทำงานของหมวกกึ่งจีบรอบทรงสูง รุ่น CHCY ทั้งหมด 10 ขั้นตอน โดยการถ่ายรูปการทำงาน และลักษณะของชิ้นงาน ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 วิธีการทำงานของหมวกกึ่งจีบรอบทรงสูง รุ่น CHCY

ขั้นตอนการทำงาน	วิธีการทำงาน	ชิ้นงาน
(01) รีดพับขอบหมวก คือ การนำผ้าที่ตัดแล้วมาพับครึ่งหนึ่ง แล้วรีด		
(02) รีดจับจีบ คือ การนำผ้าที่ตัดแล้วมาพับตามรอยขลิบ และทำการรีดตามรอยที่พับไว้		
(03) เย็บจับจีบ คือ การนำผ้าที่มาจากขั้นตอน 02 หรือขั้นตอนรีดจับจีบมาเย็บขอบจับ เพื่อให้จับติดกัน		

ตารางที่ 4.6 (ต่อ) วิธีการทำงานของหมวกกึ่งจีบรอบทรงสูง รุ่น CHCY

ขั้นตอนการทำงาน	วิธีทำงาน	ชิ้นงาน
<p>(A1) เย็บเข้าขอบ คือ การนำผ้าชั้น ขอบหมวก หรือผ้า ชั้น 01 มาเย็บต่อ กับผ้าชั้น 03</p>		
<p>(04) เย็บคิ้วขอบ คือ การนำผ้าที่เย็บ เข้าขอบเรียบร้อยแล้ว แล้ว มาเปิดออก แล้วทำการเย็บข้าง ในตามรอยเย็บเดิม</p>		
<p>(05) กึ่งรอบขอบ หมวก คือ การนำ ผ้าที่เย็บคิ้วขอบมา เรียบร้อยแล้ว มา เย็บติดสายกึ่ง ยัง ขอบหมวก</p>		

ตารางที่ 4.6 (ต่อ) วิธีการทำงานของหมวกกึ่งจีบรอบทรงสูง รุ่น CHCY


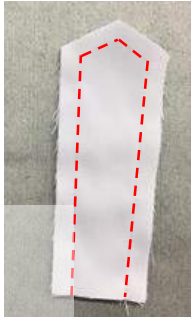



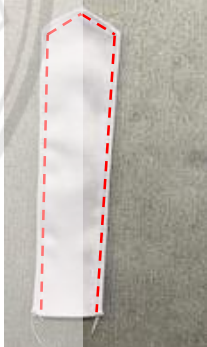


ขั้นตอนการทำงาน	วิธีทำงาน	ชิ้นงาน
<p>(06) คิวกันรอบ หมวก และใส่ป้าย คือ การนำผ้าชั้นที่ได้จากขั้นตอน 05 หรือ กึ่งรอบขอบหมวกมา พับสายกึ่งที่เกินออกมา และเย็บเก็บสาย กึ่งไว้ด้านใน และนำ ป้ายมาวางเพื่อทำการเย็บไปพร้อมกัน</p>		
<p>(07) เย็บติดเทป คือ การนำตัวเทปตัวอ่อน 2 ตัวมาเย็บยังหัวผ้า ด้านในหมวก และนำ เทปตัวแข็งมาเย็บยัง ห้ายผ้าด้านนอก หมวก</p>		

ตารางที่ 4.6 (ต่อ) วิธีการทำงานของหมวกกึ่งจีบรอบทรงสูง รุ่น CHCY


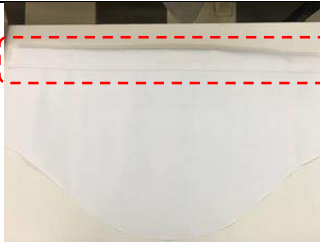

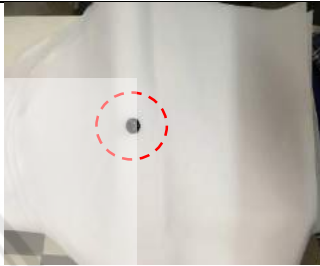
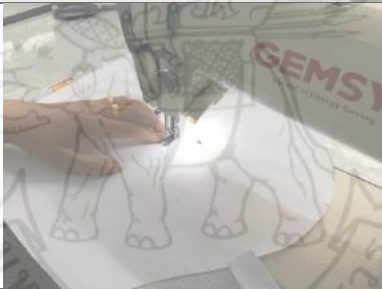
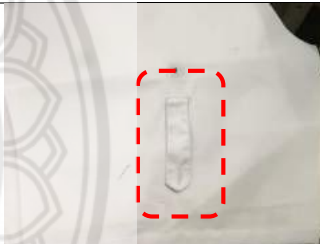
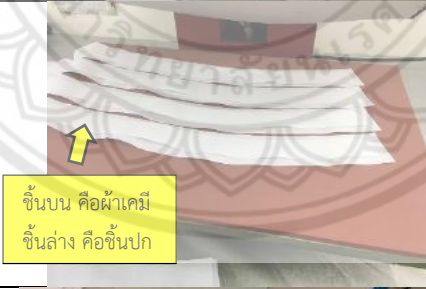

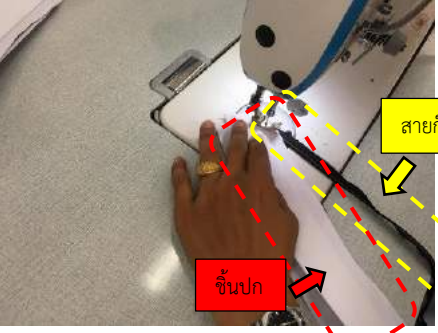

ขั้นตอนการทำงาน	วิธีทำงาน	ชิ้นงาน
<p>(08) ตัดเศษด้าย คือ การนำหมวกที่ผ่านการเย็บทุกขั้นตอน มา แล้วมาทำการตัดเศษด้ายที่เกินมาออก ด้วยเครื่องตัดเศษด้าย</p>		
<p>(09) QC คือการตรวจสอบของหมวก โดยตรวจความกว้าง ความยาว และเศษด้ายที่ถูกตัดออกไม่หมดของหมวก</p>		

4.1.5.2 เก็บข้อมูลวิธีการทำงานของเสื้อก๊ักแขนสามส่วนสีขาว CJAF ทั้งหมด 33 ขั้นตอน โดยการถ่ายรูปการทำงาน และลักษณะชิ้นงานที่ได้แสดง ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 วิธีการทำงานของเสื้อก๊ักแขนสามส่วนสีขาว CJAF

ขั้นตอนการทำงาน	วิธีทำงาน	ชิ้นงาน
(01) เย็บประกบธนู คือ การนำผ้าธนู 2 แผ่นมาประกบกัน แล้วเย็บตามรูปทรงของธนู		
(02) เจียน + กลับ คือ การใช้ไขว้งแทงเข้าไปในชั้นธนูเพื่อกลับด้านของธนู		
(03) เย็บคั้วรอบ คือ การนำธนูที่กลับแล้วมาเย็บรอบขอบธนู		
(04) แซกรั้งคุม คือ การทำร่องเพื่อใส่กระดุมบริเวณชั้นธนู		






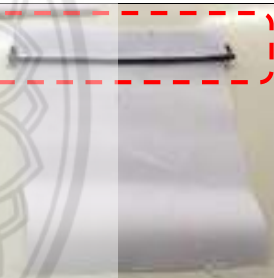



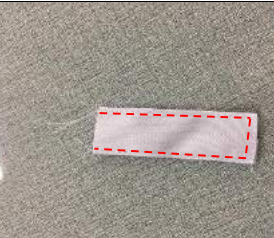
ตารางที่ 4.7 (ต่อ) วิธีการทำงานของเสื้อกั๊กแขนสามส่วนสีขาว CJAF

ขั้นตอนการทำงาน	วิธีการทำงาน	ชิ้นงาน
(05) เย็บพับปลายแขน 1 นิ้วสองข้าง คือ นำชิ้นปลายแขน มาพับปลายเข้าขนาด 1 นิ้ว		
(06) ตัดกระดุมแขนซ้าย และขวา คือ การเย็บติดกระดุมบริเวณแขนซ้าย และขวา		
(A1) เย็บติดธนูแขนซ้าย-ขวา คือ นำชิ้นธนูมาเย็บติดกับชิ้นแขนซ้าย และขวา		
(07) รีดเคมีติดชิ้นปก คือ การรีดเคมีโดยวางให้ชิ้นผ้าปกอยู่ด้านล่าง ผ้าเคมีปกอยู่ด้านบน		
(08) เย็บประกบติดกุ้น คือ นำปกที่รีดเคมีแล้ว มาใส่กุ้นดำระหว่างกลางจากนั้น เย็บตามรอยชิ้นปกที่เป็นเคมี		





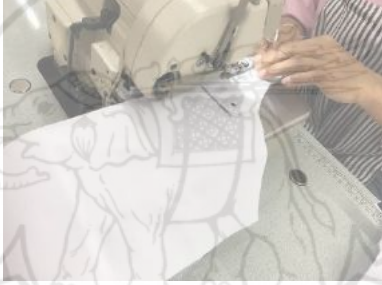

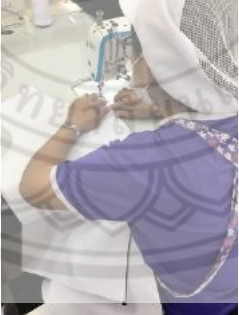


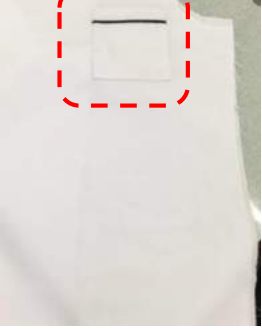
ตารางที่ 4.7 (ต่อ) วิธีการทำงานของเสื้อก๊ักแขนสามส่วนสีขาว CJAF

ขั้นตอนการทำงาน	วิธีทำงาน	ชิ้นงาน
(09) กลับ เจียน รีด ปก คือ เจียนมุมปก แล้วกลับด้านให้ได้ รูปทรงจากนั้นรีดให้ เรียบ		
(10) คิวปก คือ การ นำปกที่รีดแล้วมาเย็บ คิวบริเวณรอบปก		
(11) เย็บต่อหลัง คือ นำผ้าชิ้นหลังกับ ชิ้นข้างมาเย็บประกบ กัน		
(12) โฟ้งกันลู่ย คือ นำชิ้นที่เย็บต่อ หลังเสร็จ แล้วมาเย็บ โฟ้งกันลู่ยต่อ		

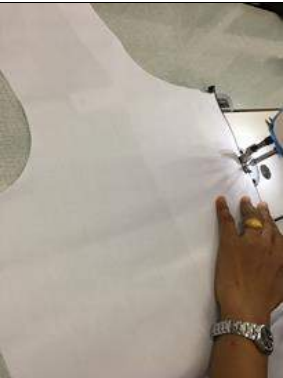
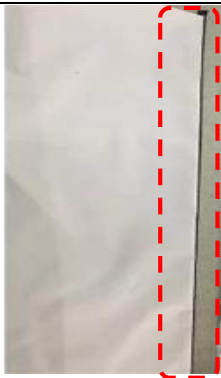
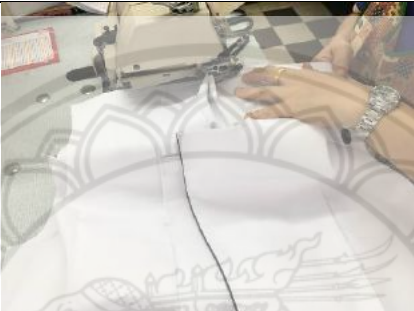



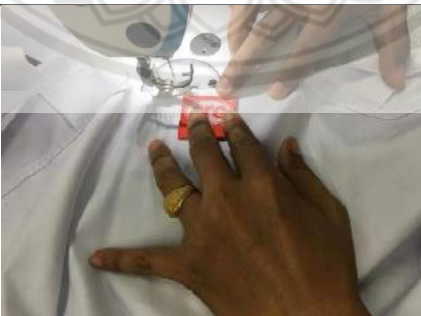

ตารางที่ 4.7 (ต่อ) วิธีการทำงานของเสื้อกึ่งแขนสามส่วนสีขาว CJAF

ขั้นตอนการทำงาน	วิธีทำงาน	ชิ้นงาน
(13) คิวหลัง 2 เส้น คู่ คือ การเย็บตาม รอยบริเวณชั้นหลัง กับชั้นข้าง ที่นำมา เย็บต่อกัน		
(14) เย็บกุ้นดำติด กระเป๋าคือ การนำ กุ้นมาเย็บติด กับชั้นกระเป๋าคือ		
(15) พับเย็บคิ้วปาก กระเป๋าคือ พับ ปากกระเป๋าคือให้ได้ 1 นิ้ว แล้วเย็บ		
(16) รีดกระเป๋าคือ และเจียน คือ การ รีดกระเป๋าคือตาม บล็อกกระเป๋าคือ ที่ตัดไว้		
(17) คิวรอบสาย คือ เย็บพับชั้นสาย กระดุมให้ได้ 1 นิ้ว		




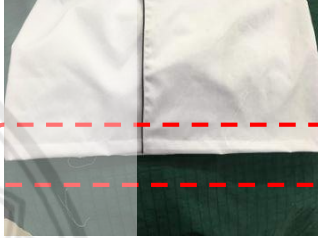

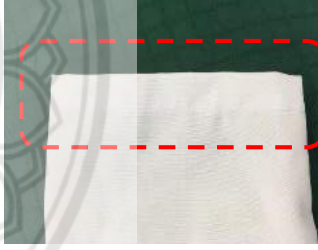

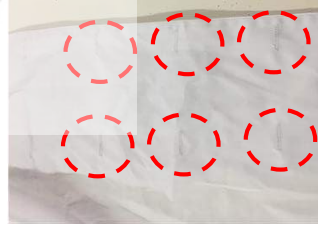

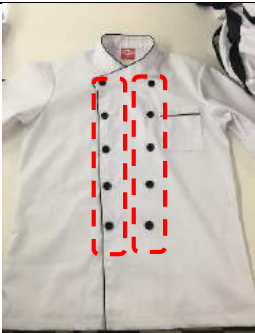
ตารางที่ 4.7 (ต่อ) วิธีการทำงานของเสื้อก๊ักแขนสามส่วนสีขาว CJAF

ขั้นตอนการทำงาน	วิธีการทำงาน	ชิ้นงาน
(18) เย็บติดกระดุม คือ เย็บติดกระดุม ที่ชั้นวางกระดุม		
(19) เย็บติดสาบ คือ นำชั้นสาบกระดุมมา เย็บติดกับชั้นหน้า		
(20) โฟ้งกันลู่สาบ หน้าซ้าย และขวา คือ การเย็บโฟ้งกัน ลู่ชั้นสาบหน้าซ้าย และขวา		
(A2) เย็บประกบสาบ กึ่งซ้าย และขวา คือ การนำกึ่งด้ามาเย็บ ติดกับสาบหน้าซ้าย และ ขวา		
(A3) เย็บติดกระเป๋ ซ้าย คือ การนำชั้น กระเป๋ามาเย็บติดกับ ชั้นหน้า		

ตารางที่ 4.7 (ต่อ) วิธีการทำงานของเสื้อกึ่งแขนสามส่วนสีขาว CJAF

ขั้นตอนการทำงาน	วิธีทำงาน	ชิ้นงาน
(21) คิวสาบหน้า ซ้ายและขวา คือ นำชิ้นหน้า ที่เย็บ กึ่งด้าติดแล้วมา เย็บคิวสาบหน้า ซ้ายและขวา		
(A4) โฟ้งต่อไหล่ 5 เส้น คือ การเย็บ โฟ้งต่อชิ้นหน้า กับ ชิ้นหลัง บริเวณไหล่		
(22) คิวไหล่ 2 เส้น คู่ คือ การเย็บคิว ไหล่บริเวณที่ โฟ้งต่อไหล่		
(A5) เย็บเข้าปก + ติดป้าย คือ นำชิ้น ปกมาเย็บมาเย็บ เข้ากับชิ้นตัวพร้อม ติดป้าย		

ตารางที่ 4.7 (ต่อ) วิธีการทำงานของเสื้อก๊ักแขนสามส่วนสีขาว CJAF

ขั้นตอนการทำงาน	วิธีการทำงาน	ชิ้นงาน
(A6) โฟ้งเข้าแขน 5 เส้น 2 ข้าง (23) โฟ้งเข้าข้าง 5 เส้น 2 ข้าง คือ การ เย็บโฟ้งเข้าแขน และ เย็บเข้าข้าง เพื่อให้ติด กับชั้นหน้า และชั้น หลัง		
(24) เย็บพับชาย คือ การเย็บพับชายเสื้อ โดยพับชายเสื้อขึ้นมา 1 นิ้วแล้วเย็บ		
(25) เย็บย้าปลายแขน คือ การเย็บตรงปลาย แขน โดยกลับตะเข็บ ไปด้านหลัง แล้วเย็บย้า ปลายแขน		
(26) แสกรัดคุมซ้าย และขวา คือ การทำ ร่องเพื่อใส่กระดุม บริเวณชั้นหน้าด้านขวา		
(27) ตัดกระดุมซ้าย และขวา คือ การเย็บ ตัดกระดุม บริเวณชั้น หน้าด้านซ้าย		

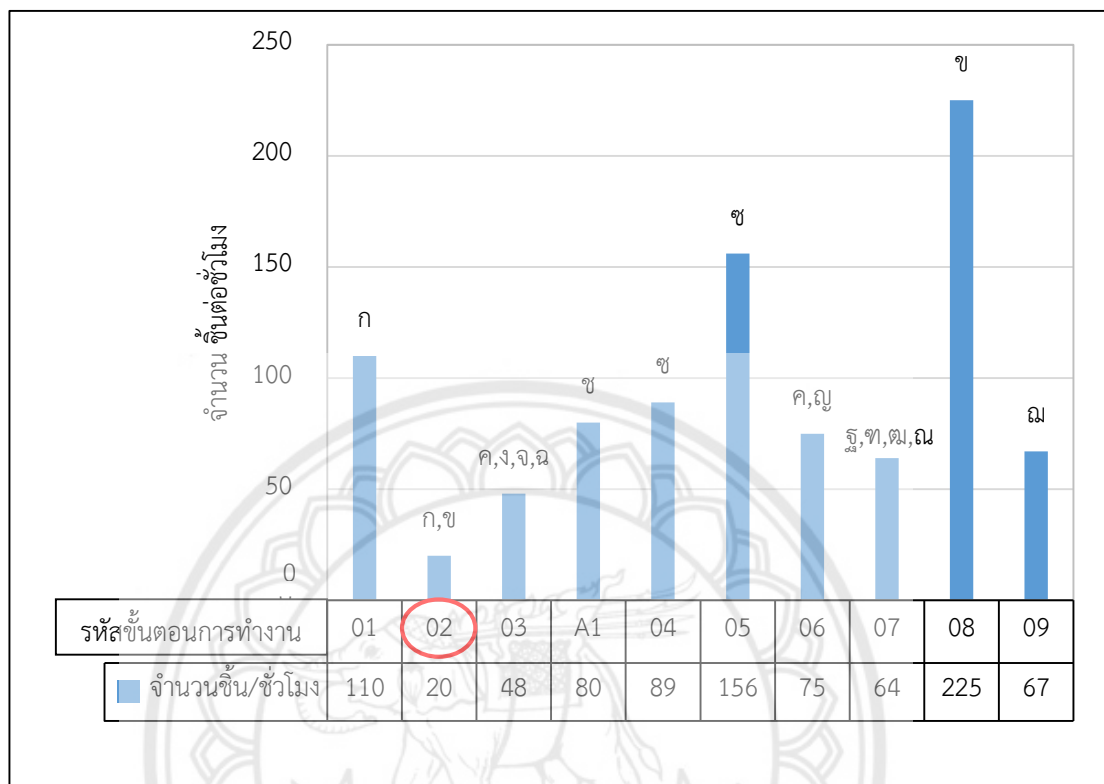
4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลกระบวนการผลิตชุดกึ่ง ซึ่งนำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกวิธีการปฏิบัติงานแผนภูมิกระบวนการปฏิบัติงาน (Operation Process Chart) แผนผังการทำงานพนักงาน ข้อมูลด้านเครื่องจักร ข้อมูลด้านวิธีการทำงานของพนักงาน และข้อมูลด้านเวลา มาวิเคราะห์ปัญหาสาเหตุของปัญหาโดยการวิเคราะห์ปัญหาคอกขวดจากราฟ วิเคราะห์ปัญหาจากวิธีการทำงานในกระบวนการผลิตจากภาพถ่าย และการสอบถามจากพนักงาน จากนั้น จึงตั้งคำถามวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาจากการสังเกต สอบถามจากพนักงานที่ปฏิบัติหน้างานจริง เก็บข้อมูลเพิ่มเติมหลังการวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหา ดังนี้

4.2.1 การวิเคราะห์หาปัญหาคอกขวดและสาเหตุของปัญหาในกระบวนการผลิตชุดกึ่ง

วิเคราะห์ขั้นตอนที่ส่งผลให้เกิดปัญหาจุดคอกขวดในการทำงาน จากการนำข้อมูลขั้นตอนการทำงานจากแผนภูมิกระบวนการปฏิบัติงาน (Operation Process Chart) และข้อมูลด้านเวลาจากการจับเวลาโดยตรงจากหน้างานจริงของพนักงานแต่ละคน คิดเป็นจำนวนชิ้นต่อชั่วโมง มาสร้างกราฟแผนภูมิแท่งของหมวกกึ่งทรงจิบสูงรุ่น CHCY และเสื้อกึ่งแขนสามส่วนสีขาว CJAF

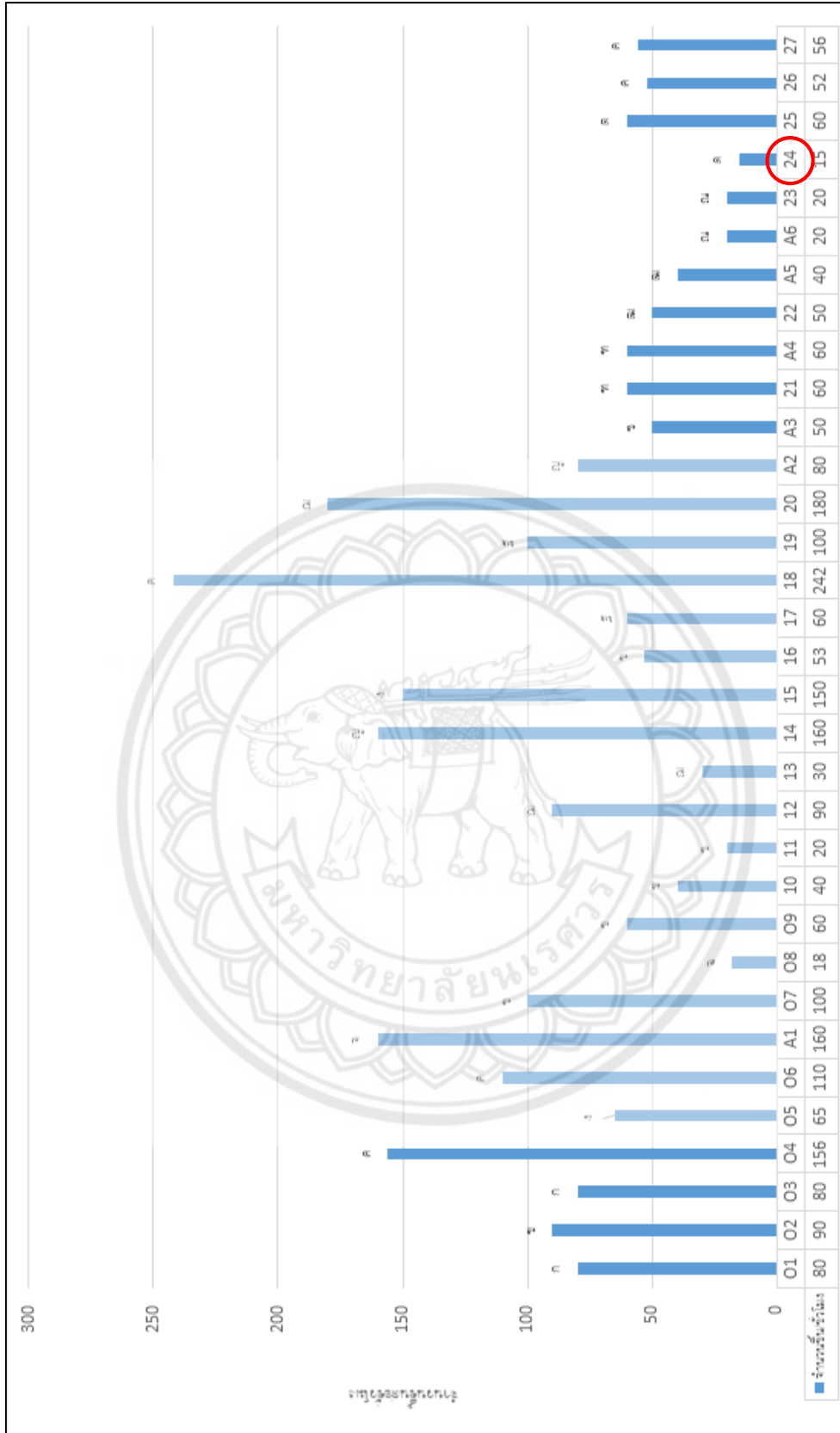
4.2.1.1 การวิเคราะห์หาปัญหาคอขวดของหมวกกึ่งจีบรอบทรงสูงรุ่น CHCY จากกราฟ โดยการเปรียบเทียบเวลา เป็นจำนวนขึ้นต่อชั่วโมงของแต่ละขั้นตอน ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 กราฟแผนภูมิแท่งแสดงขั้นตอนการทำงานและเวลาของหมวกกึ่งทรงจีบสูงรุ่น CHCY

จากรูปที่ 4.5 อธิบายได้ว่า 02 ขั้นตอนในการรีดจีบจีบ มีกำลังการผลิตต่ำที่สุด ส่งผลให้เกิดการรอคอยขึ้นงานระหว่างการผลิต โดยขั้นตอนการรีดจีบจีบหมวก ใช้พนักงานจำนวน 2 คน คือ พนักงาน ก และ พนักงาน ข และใช้ระยะเวลาเวลาในการรีดจีบจีบคนละ 10 ขึ้นต่อชั่วโมง ดังนั้น ขั้นตอนการรีดจีบจีบ จึงเป็นปัญหาจุดคอขวดทำให้การผลิตล่าช้า ใช้เวลาในการผลิต 20 ขึ้นต่อชั่วโมง ดังนั้น จึงทำให้ขั้นตอนการรีดจีบจีบ เป็นปัญหาจุดคอขวดที่ใช้เวลาในการผลิตนาน

4.2.1.2 การวิเคราะห์หาปัญหาคอขวดของเสื้อกึ่งแขนสามส่วน CJAF จากกราฟ โดยการเปรียบเทียบเวลา เป็นจำนวนขึ้นต่อชั่วโมงของแต่ละขั้นตอน ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 กราฟแผนภูมิแท่งแสดงขั้นตอนการทำงานและเวลาของสื่อที่แกแชนส่วน CJAF

จากรูปที่ 4.6 อธิบายได้ว่า รหัส 24 ขั้นตอนการเย็บพับชาย ได้จำนวนชิ้นงานต่อ ชั่วโมงต่ำที่สุด 15 ชิ้น / ชั่วโมง / คน จึงส่งผลให้เกิดการรอคอยของชิ้นงานระหว่างการผลิต ซึ่ง ขั้นตอนการเย็บพับชายมีวิธีทำโดยพนักงานจะวัดขนาดของชายเสื้อแล้วพับชายเสื้อขึ้นมา 1 นิ้ว แล้ว เย็บ การเย็บพับชายเสื้อขนาด 1 นิ้ว ต้องให้มีขนาดเท่ากัน ปัญหาที่พบการเย็บพับชาย คือ ชายเสื้อ ที่เย็บออกมาแล้วมีขนาดไม่เท่ากัน พนักงานจึงต้องนำงานมาแก้เย็บใหม่ เพื่อให้ชายเสื้อมีขนาด เท่ากัน และใช้พนักงานเพียง 1 คน ในการเย็บ จึงทำให้ขั้นตอนการเย็บพับชาย เป็นปัญหาจุดคอขวดที่ใช้เวลาในการผลิตนาน

4.2.2 การวิเคราะห์วิธีการทำงาน และหาสาเหตุของปัญหาในกระบวนการผลิตชุดกึ่ง

การวิเคราะห์วิธีการทำงานปัญหา และสาเหตุของปัญหาวิธีการผลิตชุดกึ่ง จากการ วิเคราะห์วิธีการทำงานของพนักงาน และถ่ายภาพ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงาน และลดเวลาในการทำงาน ซึ่งปัญหาที่พบในการทำงานมีดังนี้

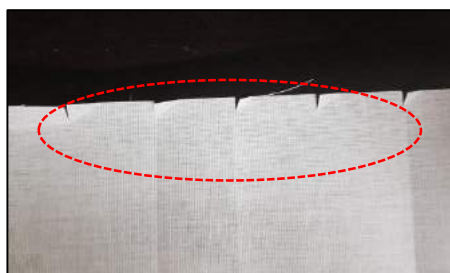
4.2.2.1 ขั้นตอนที่ 02 รีดจับจีบ วิธีการทำงาน คือ พนักงานนำผ้าเคมีแก้ว 1 แผ่น โดยผ้า เคมีแก้วแต่ละผืนจะถูกขลิบและตัดขนาดตามขนาด S, M, L, XLจากแผนกตัดมา แล้วมาทำการรีด โดยใช้เตารีด รีดตามขลิบ เป็นจีบเล็กจีบใหญ่สลับกันไปจนหมดผืน ดังรูปที่ 4.7



ก. พนักงานจับจีบที่ละจีบรีดตามรอยขลิบ



ข. แผนกรีดจับจีบ



ค. รอยขลิบของผ้า

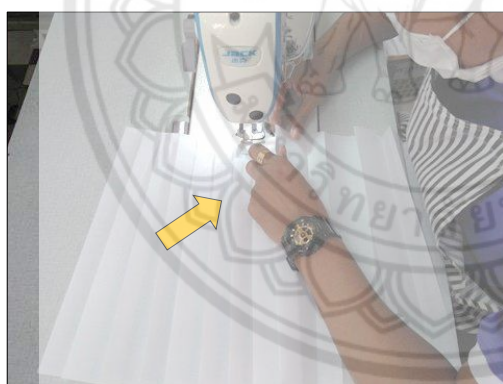


ง. ชิ้นงานที่ได้จากการรีดจับจีบ

รูปที่ 4.7 วิธีการรีดจับจีบ

จากรูปที่ 4.7 วิธีการรีดจับจีบ พบว่า เป็นวิธีการที่พนักงานต้องใช้ทักษะความชำนาญ และความแม่นยำในการรีดสูง ซึ่งรอยจีบที่รีดออกมานั้นต้องตรงกับขลิบที่แผนกตัดได้ทำการขลิบไว้ และถ้าพนักงานรีดรีดไม่ตรงกับรอยขลิบจะส่งผลให้ผ้าชิ้นนั้นเบี้ยว และไม่ได้สเปก ซึ่งส่งผลให้ขั้นตอนการเย็บจับจีบ ที่นำผ้าขั้นตอนการรีดจับจีบไปปฏิบัติงานต่อ นั้นเสียเวลาไปด้วย ซึ่งพนักงานสามารถทราบว่าผ้าผืนนั้นไม่ได้สเปกก็ต่อเมื่อ นำผ้าที่รีดแล้วไปเย็บจับจีบและนำมาวัดขนาดความยาว ซึ่งผ้าทุกขนาด ที่เย็บออกมาต้องมีความยาว 24 นิ้วเท่านั้น และถ้าพบว่าผ้าชิ้นนั้นความยาวไม่ถึง 24 นิ้ว หรือยาวกว่า 24 นิ้ว จัดเป็นผ้าเสีย ต้องนำผ้าชิ้นที่เสียมาแก้ไขใหม่โดยการรีดให้เรียบ และรีดจับแบบเดิมอีกรอบ เพื่อให้จีบที่แก่นั้นมีขนาดเท่ากันตามสเปก ซึ่งการนำกลับมารีดใหม่นั้นส่งผลให้เสียเวลาในการผลิตมาก ดังนั้น การรีดจับจีบใช้ระยะเวลาในการผลิตมากที่สุดในการกระบวนการ ซึ่งเป็นปัญหาคอขวดในการกระบวนการผลิตหมวกกูกี้

4.2.2.2 ขั้นตอน 03 เย็บจับจีบ วิธีการทำงาน คือ พนักงานนำผ้าที่ผ่านขั้นตอน 02 รีดจับจีบมาเย็บบริเวณขอบ ซึ่งเย็บห่างออกจากขอบประมาณ 4 มิลลิเมตร และวิธีการเย็บของพนักงานจะค่อยๆ เย็บทีละจีบ เพื่อให้ได้ความยาว 24 นิ้ว ระยะห่างของจีบมีขนาดเท่ากัน และจีบเรียงตัวกันสวยงาม ดังรูปที่ 4.8



ก. พนักงานจัดเรียงและทำการเย็บทีละจีบ



ข. ชิ้นงานที่ได้จากการเย็บจับจีบ

รูปที่ 4.8 วิธีการเย็บจับจีบ

จากรูปที่ 4.8 วิธีการเย็บจับจีบ พบว่า พนักงานค่อยๆ จัดเรียง และทำการเย็บไปที่ละจีบจนหมดผืน จีบที่เย็บออกมาแล้ว ต้องมีสเปกความยาวเท่ากับ 24 นิ้ว ทุกผืนทุกขนาด ถ้าหากพนักงานตรวจ พบว่า จีบที่เย็บไม่เท่ากัน หรือเย็บขนาดสองฝั่งไม่ตรงกัน ส่งผลให้หมวกเบี้ยว ต้องนำกลับมาแก้ไขใหม่ โดยการเลาะเส้นด้ายเย็บออกให้หมด แล้วค่อยๆ จับจีบเย็บทีละจีบใหม่ ซึ่งทำให้เสียเวลาในการทำงานมาก

4.2.2.3 ขั้นตอน A1 เย็บเข้าขอบ วิธีการทำงาน คือ การนำผ้าชั้นขอบหมวกมาเย็บประกบเข้ากับผ้าชั้นจีบหมวก โดยวางชั้นขอบหมวกไว้ข้างล่างของชั้นจีบหมวก และทำการเย็บรวดเดียว ดังรูปที่ 4.9



ก. พนักงานนำผ้าชั้นขอบหมวกมาเย็บ



ข. ชิ้นงานที่ได้จากการเย็บเข้าขอบ

รูปที่ 4.9 วิธีการเย็บเข้าขอบ

จากรูปที่ 4.9 วิธีการเย็บเข้าขอบ พบว่า การเย็บเข้าขอบเป็นชิ้นงานที่ไม่มีความยุ่งยากซับซ้อน และไม่จำเป็นต้องใช้ความชำนาญในการเย็บมากนัก ซึ่งสามารถนำไปเย็บรวมกับขั้นตอนการเย็บจีบได้

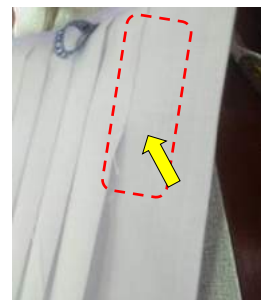
4.2.2.4 ขั้นตอน 07 เย็บติดเทป วิธีการทำงาน คือ นำเทปกาวติดตุ๊กแก ที่พนักงานได้ตัดความยาวตามขนาดแต่ละขนาด มาเย็บติดกับหมวก โดยจะเย็บเทปตัวอ่อน 2 ตัว เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถเลือกปรับขนาดของหมวกได้ เย็บเทปตัวแข็ง 1 ตัว รวมเป็น 3 ชิ้น / หมวก 1 ใบ โดยวิธีการเย็บจะนำเทปมาวางยังขอบหมวก และทำการเย็บวนเป็นสี่เหลี่ยมรอบๆ ดินตุ๊กแก ดังรูปที่ 4.10



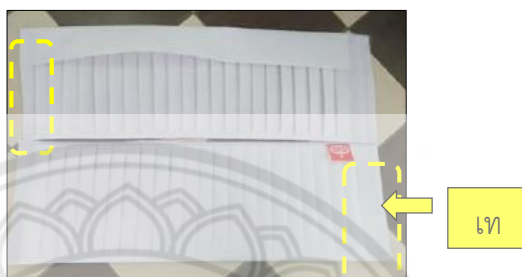
ก. พนักงานกำลังเย็บเทปติดกับตัวหมวก



ข. เทป



ค. เย็บทับผ้า



ง. ชิ้นงานที่ได้จากการเย็บติดเทปทั้ง 3 ตัว

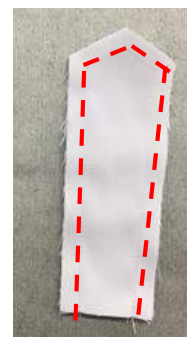
รูปที่ 4.10 วิธีการเย็บติดเทป

จากรูปที่ 4.10 วิธีการเย็บติดเทป พบว่า การเย็บติดเทปแต่ละตัว พนักงานเย็บวนหลายครั้ง และใช้เวลาในการเย็บแต่ละตัวนาน เนื่องจากพนักงานต้องใช้ความแม่นยำในการเย็บสูง เพราะถ้าเย็บเทปไปทับกับผ้าชิ้นอื่น ส่งผลให้ต้องแก้งานใหม่ โดยการเลาะเส้นด้ายออก และทำการเย็บใหม่

4.2.2.5 ขั้นตอน 01 เย็บประกบธนู วิธีการทำงาน คือ พนักงานจะนำผ้า ที่ใช้ในการเย็บธนู 2 แผ่นมาวางประกบกัน แล้วเย็บตามรูปทรงของผ้า ระยะที่ใช้เย็บคือ 3 / 8 นิ้ว ดังรูปที่ 4.11



ก. เย็บประกบธนู



ข. ชิ้นงานที่ได้

รูปที่ 4.11 วิธีการเย็บประกบธนู

จากรูปที่ 4.11 วิธีการเย็บประคบธนู พบว่า ผ้าที่ใช้ในการเย็บประคบธนูที่แผนก ตัดตัดมามีขนาดเล็กใหญ่ไม่เท่ากัน ทำให้ธนูที่พนักงานเย็บออกมา แล้วขนาดไม่เท่ากัน ซึ่งไม่ตรง ขนาดของธนู ส่งผลให้พนักงานต้องแก้งาน โดยการเย็บใหม่หลายครั้ง และเสียเวลาในการทำงาน

4.2.2.6 ขั้นตอน 02 การกลับธนู มีวิธีทำงาน คือ พนักงานจะใช้ไขควงยาว ดันเข้าไป ด้านบนหัวธนูเรื่อยๆ จนธนูพลิกกลับมาอีกด้าน ดังรูปที่ 4.12



ก. วิธีการกลับธนู



ข. ชิ้นงานที่ได้

รูปที่ 4.12 วิธีการกลับธนูแขน

จากรูปที่ 4.12 พบว่า วิธีการกลับธนู พนักงานใช้ไขควงยาว เป็นอุปกรณ์ช่วยใน การกลับธนู วิธีการกลับธนูของพนักงาน ทำโดยการใช้ไขควงดันเข้าไปในชั้นธนู แล้วกระทุ้งไขควง ให้เข้ามุ่มเหลี่ยมของชั้นธนู ซึ่งพนักงานค่อนข้างทำได้ไม่สะดวก และลำบากในการกลับธนู

4.2.2.7 ขั้นตอน 16 การรีดกระเป่า วิธีทำงาน คือ พนักงานใช้กระดาษตัดเป็นรูปทรง กระเป่าขนาดกว้าง 4 นิ้ว ยาว 4.5 นิ้ว มาทำเป็นจิ๊กใช้รีดกระเป่า จากนั้น เอาผ้าที่เย็บก้นติดกระเป่า มาใส่ในจิ๊ก แล้วรีดตามจิ๊ก ดังรูปที่ 4.13



ก. ชิ้นงานที่ได้



ข. จิ๊กรีดกระเป่า

รูปที่ 4.13 วิธีการรีดกระเป่าเสื้อ

จากรูปที่ 4.13 พบว่า วิธีการรีดกระเป่า พนักงานมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการรีดกระเป่า คือ บล็อกกระเป่าทำจากกระดาษแข็ง ซึ่งบล็อกมีอายุการใช้งานที่สั้น เนื่องจากได้รับไอน้ำ และความร้อนจากเตารีด ทำให้กระดาษเปียกยุ่ย ต้องเปลี่ยนอยู่บ่อยๆ ทำให้พนักงานต้องคอยตัดบล็อกกระเป่าใหม่เรื่อยๆ สามารถสรุปปัญหาที่พบในแต่ละรุ่นได้ ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 สรุปปัญหาที่พบในกระบวนการผลิตชุดกึ่ง

ปัญหา	คอบวด	วิธีการทำงาน
หมวกกึ่งทรงจิบสูง รุ่น CHCY		
1. ปัญหาขั้นตอนการรีดจิบจิบ	✓	✓
2. ปัญหาขั้นตอนการเย็บจิบจิบ		✓
3. ปัญหาขั้นตอนการเย็บเข้าขอบ		✓
4. ปัญหาขั้นตอนการเย็บติดเทป		✓
เสื้อกึ่งแขนสามส่วนสีขารุ่น CJAF		
5. ปัญหาขั้นตอนการเย็บพับชาย	✓	
6. ปัญหาขั้นตอนการเย็บประกบธนู		✓
7. ปัญหาขั้นตอนการกลับธนู		✓
8. ปัญหาขั้นตอนการรีดกระเป่า		✓

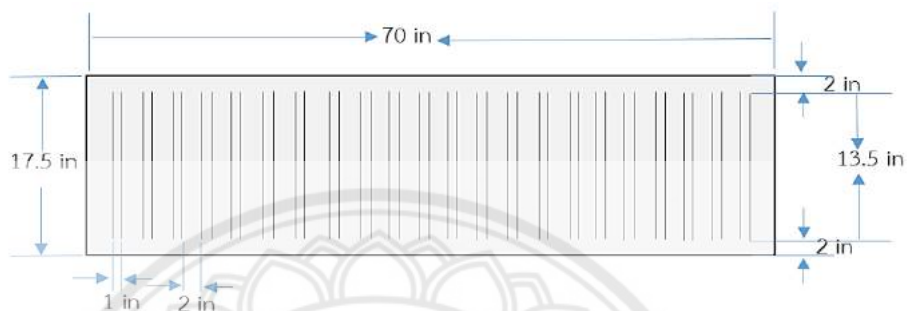
4.3 แนวทางในการปรับปรุง

แนวทางในการปรับปรุง เป็นการหาแนวทางที่จะใช้ในการปรับปรุง แก้ไขปัญหาในกระบวนการผลิตชุดกึ่ง เพื่อให้เวลาในขั้นตอนการทำงานลดลง และผลผลิตในขั้นตอนที่ถูกปรับปรุงเพิ่มมากขึ้น โดยใช้แนวคิดหลักการออกแบบจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ และหลักการ ECRS เข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นใน กระบวนการผลิตชุดกึ่ง

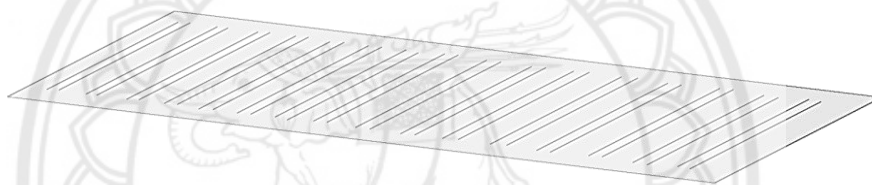
4.3.1 ปัญหาขั้นตอนการรีดจิบจิบ

ปัญหาขั้นตอนการรีดจิบจิบ แนวทางการแก้ปัญหา คือ จัดทำจิ๊กมาช่วยในการจับชิ้นงานในกระบวนการรีด โดยทำการวัดขนาดของจิบหมวก ซึ่งจิบหมวกประกอบไปด้วยจิบเล็กจิบใหญ่ ทำการรีดสลับกันไปโดยทั้งใบมีจิบทั้งหมด 22 จิบ และวิธีการทำจิ๊กทำโดยการวัดขนาดจริงของจิบ

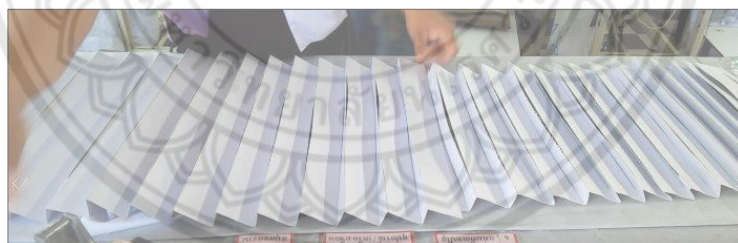
หมวก และนำกระดาษแข็งมาขีดเส้นตามขนาดที่วัด โดยขนาดของจีบขีดแบ่งเป็น 2 ขนาด คือ ขนาดจีบเล็กจะขีด ความกว้างขนาด 1 นิ้ว ความยาว 13.5 นิ้ว และขนาดจีบใหญ่ขีด ความกว้างขนาด 2 นิ้ว ความยาว 13.5 นิ้ว โดยการขีดเส้นจะขีดขนาดจีบเล็กสลับกับขนาดจีบใหญ่แล้ว จึงใช้มีดคัตเตอร์กรีดตามเส้นที่ขีด ส่วนวิธีการรีดทำโดยการนำผ้าที่ตัดความยาวความกว้างตามขนาดยังแผนกตัดมาแล้ว สอดเข้าไปตามรอยที่กรีด แสดงดังรูปที่ 4.14



ก. Top view จีกรีดจับจีบ



ข. Side view จีกรีดจับจีบ



ค. จีกรีดจับจีบแบบกระดาษ

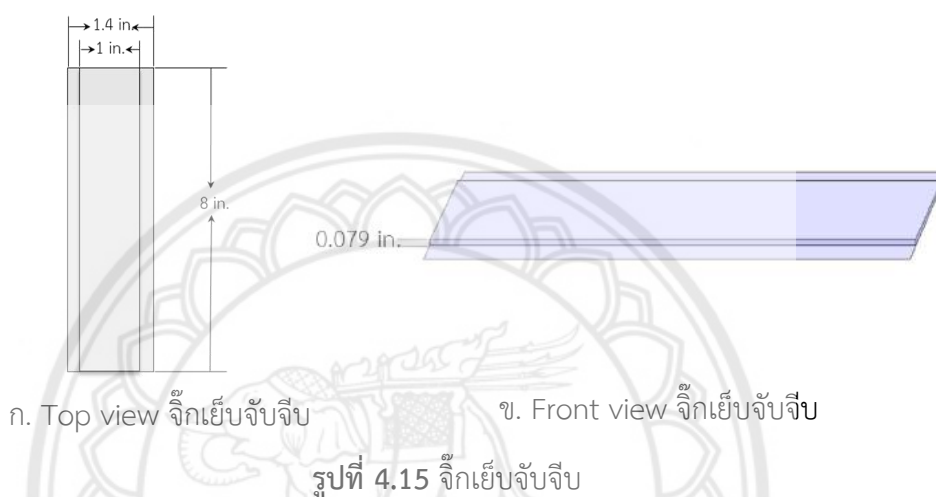


ง. นำผ้ามาสอดเข้าในช่องที่ตัดไว้

รูปที่ 4.14 จีกรีดจับจีบ

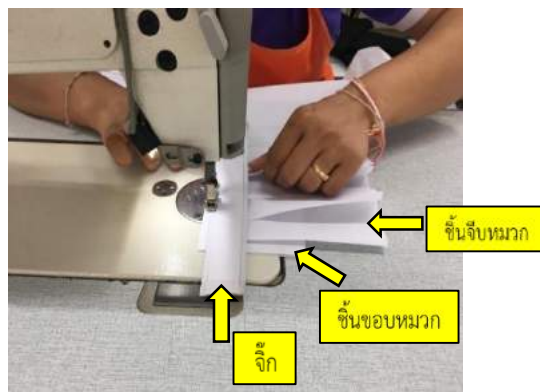
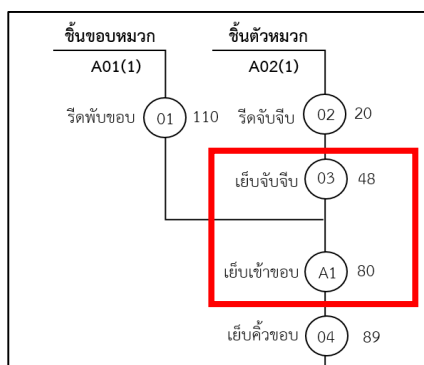
4.3.2 ปัญหาขั้นตอนการเย็บจับจีบ

ปัญหาขั้นตอนการเย็บจับจีบ แนวทางในการแก้ปัญหา คือ ทำจิกเป็นตัวทาบจับ เพื่อเย็บจีบได้รวดเดียวไม่ต้องคอยมาจัดจีบเย็บทีละจีบแบบเดิม โดยตัดกระดาษเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนาด 1.4×8 นิ้ว ตัดสังกะสีขนาด 1×8 นิ้ว มาแปะตรงกลาง เพื่อให้จิกมีน้ำหนักมากขึ้น และตัดกระดาษขนาด 1×8 นิ้ว มาแปะตรงกลางทับด้านบนอีกที่ทำให้หนานูนขึ้นมา เพื่อกันไม่ให้เข็มพลาดไปโดนจิก ดังรูปที่ 4.15



4.3.3 ปัญหาขั้นตอนการเย็บเข้าขอบ

ปัญหาขั้นตอนการเย็บเข้าขอบ แนวทางในการแก้ปัญหา คือ ลดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS ใช้การรวมกัน (Combine) และการทำให้ง่ายขึ้น (Simplify) โดยวิธีการรวมขั้นตอนการเย็บ จะนำขั้นตอนเย็บเข้าขอบมาเย็บพร้อมกับขั้นตอนเย็บจับจีบ ซึ่งวิธีการรวมขั้นตอนการเย็บทำได้โดยการนำผ้าชิ้นจีบหมวกมาวางทับผ้าชิ้นขอบหมวก จากนั้นจัดผ้าให้ได้สเปกตามที่ต้องการ จากนั้นนำจิกเย็บจับจีบมาวางทับ และทำการเย็บ การรวมขั้นตอนการเย็บช่วยทำให้ขั้นตอนการทำงานลดลง การผลิตสามารถทำได้รวดเร็วขึ้น และลดการเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนลงอีกด้วย ดังรูปที่ 4.16



ก. แผนภาพ OPC เดิม ก่อนการรวมขั้นตอน

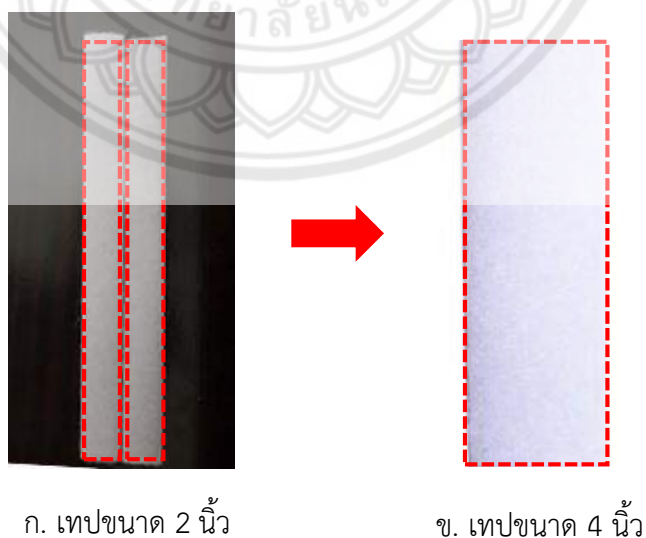
ข. ขั้นตอนวางชิ้นงานขั้นตอนการเย็บ

รูปที่ 4.16 การรวมขั้นตอนการเย็บ

4.3.4 ปัญหาขั้นตอนการเย็บติดเทป

ปัญหาขั้นตอนการเย็บติดเทป แนวทางในการแก้ปัญหา คือ จัดทำแนวทางการลดการสูญเสียทรัพยากรด้านวัตถุดิบ มี 2 วิธีในการแก้ปัญหา ดังนี้

4.3.4.1 เปลี่ยนขนาดเทป โดยให้พนักงานใช้เทปตัวอ่อนขนาดความกว้าง 4 ซม. มาเย็บ แต่เดิมพนักงานใช้เทปตัวอ่อนขนาดเล็ก ความกว้าง 2 ซม. จำนวน 2 ชั้นเย็บ ถ้าพนักงานใช้เทปตัวอ่อนขนาดกว้างกว่าเดิมเย็บ ซึ่งจะใช้แค่เพียงชั้นเดียว ทำให้บริษัทสามารถลดวัตถุดิบ เช่น ลดเส้นด้าย ลดเวลาในการตัดเทป และลดขั้นตอนในการเย็บ ดังรูปที่ 4.17

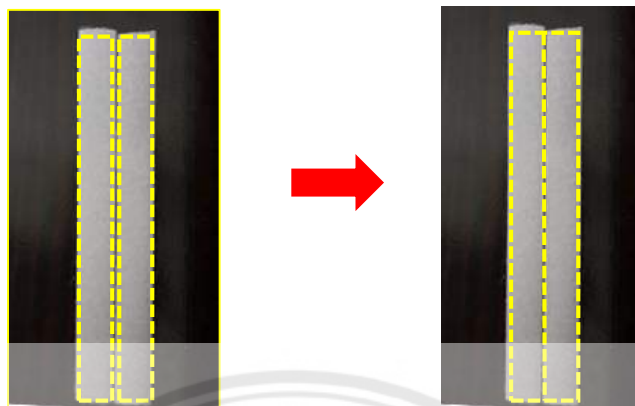


ก. เทปขนาด 2 นิ้ว

ข. เทปขนาด 4 นิ้ว

รูปที่ 4.17 การเปลี่ยนขนาดเทป

4.3.4.2 การรวมขั้นตอนการเย็บ ทำการเย็บ โดยการนำเทปตัวอ่อน 2 ตัว วางเทินกันนิดเดียวเย็บ ซึ่งเป็นการลดเวลา และลดขั้นตอนการเย็บ ดังรูปที่ 4.18



ก. การเย็บแบบเดิม

ข. การเย็บแบบใหม่โดยรวมขั้นตอน

รูปที่ 4.18 การรวมขั้นตอนการเย็บ

4.3.5 ปัญหาขั้นตอนการเย็บพับชาย

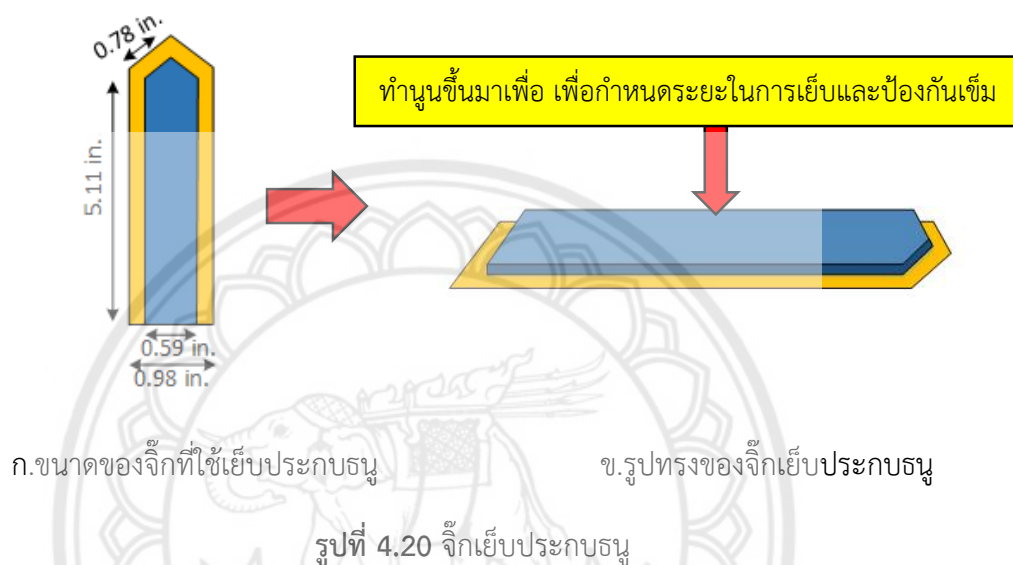
ปัญหาขั้นตอนการเย็บพับชาย แนวทางการแก้ปัญหา คือ นำอุปกรณ์พิเศษที่ช่วยในการเย็บพับชายเสื้อ คือ ซองพับชายขนาด 1 นิ้ว มาใช้แทนตีนผีธรรมดา เพื่อช่วยให้พนักงานเย็บพับชายเสื้อได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น และทำการเย็บพับชายเสื้อมีขนาดเท่ากัน ดังรูปที่ 4.19



รูปที่ 4.19 ซองพับชายขนาด 1 นิ้ว

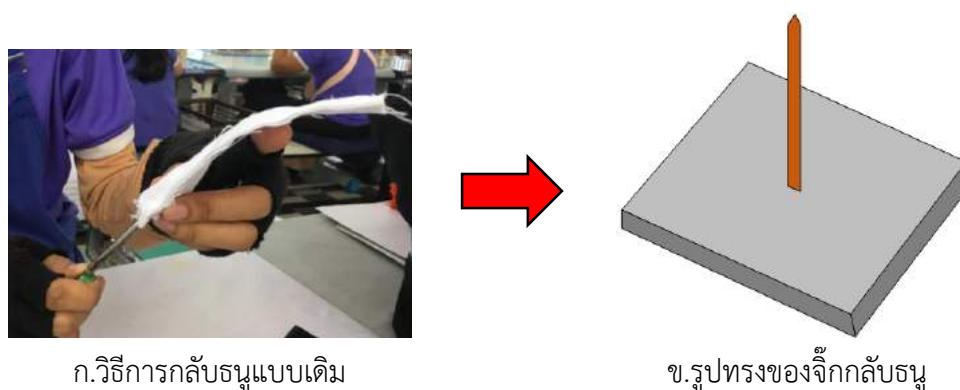
4.3.6 ปัญหาขั้นตอนการเย็บประกบธน

ปัญหาขั้นตอนการเย็บประกบธน แนวทางการแก้ปัญหา คือ ทำจิกกำหนดตำแหน่งในการเย็บประกบธน เพื่อให้ชั้นธนที่เย็บออกมาแล้วมีขนาดเท่ากันทุกอัน โดยการตัดกระดาษให้ได้ตามรูปทรงของธนที่ต้องการ และตรงกลางจะทำเป็นนูนขึ้นมา เพื่อกันไม่ให้เข็มพลาดไปโดนจิก ดังรูปที่ 4.20



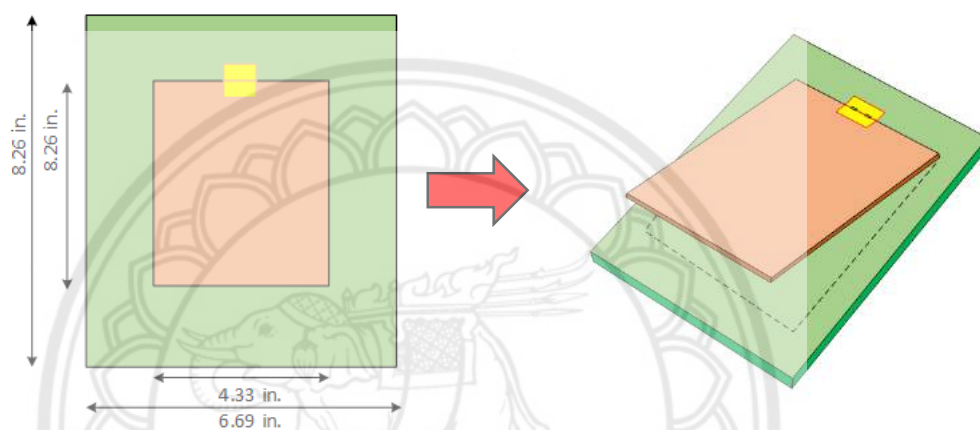
4.3.7 ปัญหาขั้นตอนการกลับธน

ปัญหาขั้นตอนการกลับธน พบว่า พนักงานที่ทำการกลับธนมีการทำงานที่ค่อนข้างยาก และต้องใช้ทักษะ แนวทางการแก้ปัญหา ทำจิกช่วยในการกลับธน โดยทำเป็นแท่นสำหรับกลับธนใช้ฐานเป็นเหล็ก และนำแท่งเหล็กยาวปลายหัวแหลมมาเชื่อมติดตรงกลาง เพื่อใช้ในการกลับธน ทำให้พนักงานกลับธนง่ายรวดเร็วขึ้น ดังรูปที่ 4.21



4.3.8 ปัญหาขั้นตอนการรีดกระเป๋

ปัญหาขั้นตอนการรีดกระเป๋ แนวทางการแก้ปัญหา คือ ทำจิ๊กช่วยให้เหมาะสมกับการทำงาน และให้มีความทนทานมากกว่าแบบเดิมที่เป็นกระดาษ โดยใช้วัสดุที่ทนต่อความร้อนได้แก่ สังกะสีมาตัดตามบล็อกของกระเป๋ แล้วนำผ้ากันความร้อนมาหุ้มข้างนอกอีกชั้น เพื่อกันหน้าเตารีดสัมผัสกับสังกะสีโดยตรง สังกะสีทนความร้อนได้มากกว่ากระดาษ ทำให้ใช้งานได้นานไม่ต้องทำจิ๊กรีดกระเป๋บ่อยๆ ดังรูปที่ 4.22



ก.ขนาดของกระเป๋

ข.รูปทรงของจิ๊กที่ใช้รีดกระเป๋

รูปที่ 4.22 จิ๊กรีดกระเป๋

4.4 นำเสนอแนวทางการปรับปรุง

นำเสนอแนวทางการปรับปรุงแก้ไขปัญหาคอขวด และปัญหาวิธีการทำงานในกระบวนการผลิตชุดกึ่งในกระบวนการผลิตชุดกึ่ง ดังตารางที่ 4.9 เป็นขั้นตอนการสรุปผลจากการนำเสนอแนวทางให้กับผู้ประกอบการ รวมทั้งความคิดเห็นที่ได้จากสถานประกอบการ

ตารางที่ 4.9 เสนอแนวทางการแก้ปัญหาขอขวด และปัญหาวิธีการทำงานในกระบวนการผลิตชุดกึ่ง

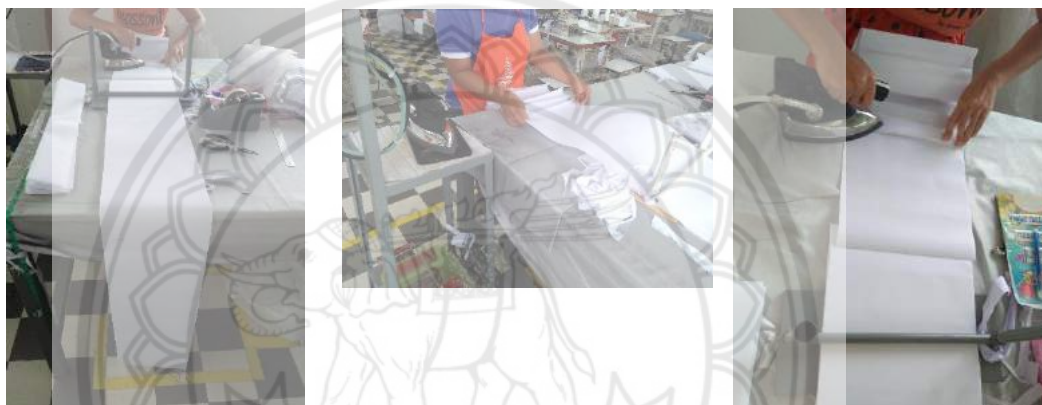
รหัส	ปัญหา	แนวทางการแก้ปัญหา	ความเห็นด้วยของ สถานประกอบการ
02	ขั้นตอนการรีดจับจีบ	จัดทำจิ๊ก เข้ามาช่วยในการจับยึด ชิ้นงาน เพื่อลดระยะเวลาในการผลิต ชิ้นส่วน	เห็นด้วย
03	ขั้นตอนการเย็บจับจีบ	ทำจิ๊กเป็นตัวทาบจับเพื่อสามารถเย็บได้ รวดเดียวไม่ต้องคอยมาจัดจีบทีละจีบ แบบเดิม	เห็นด้วย
A1	ขั้นตอนการเย็บเข้าขอบ	รวมขั้นตอนการเย็บ โดยการเย็บจับจีบ และเย็บเข้าขอบพร้อมกัน	เห็นด้วย
07	ขั้นตอนการเย็บติดเทป	จัดทำแนวทางการลดการสูญเสีย ทรัพยากรด้านวัตถุดิบ มี 2 วิธี คือ เปลี่ยนขนาดเทป และรวมขั้นตอนการ เย็บ	เห็นด้วย
24	ขั้นตอนการเย็บพับชาย	นำอุปกรณ์พิเศษที่ช่วยในการเย็บผ้า คือ ซองพับชายขนาด 1 นิ้ว มาใช้แทน ตีนผีธรรมดา เพื่อช่วยให้พนักงานเย็บ พับชายเสื้อได้รวดเร็วยิ่งขึ้น และทำให้ ชายเสื้อมีขนาดเท่ากัน	เห็นด้วย
01	ขั้นตอนการเย็บประกบ ธนู	ทำจิ๊กกำหนดตำแหน่งในการเย็บ ประกบธนู เพื่อให้ชิ้นธนูเย็บออกมามี ขนาดเท่ากันทุกชิ้น	เห็นด้วย
02	ขั้นตอนการกลับธนู	ทำจิ๊กช่วยในการกลับธนู เพื่อให้การ กลับธนูง่ายรวดเร็วขึ้น	เห็นด้วย
16	ขั้นตอนการรีดกระเป๋	ทำจิ๊กให้เหมาะสมกับการทำงาน เพื่อให้มีความทนทานมากกว่าแบบเดิม ที่เป็นกระดาษ	เห็นด้วย

4.5 การดำเนินการปรับปรุงและติดตามผลการปรับปรุง

ในการดำเนินการปรับปรุงและติดตามผลการปรับปรุง โดยตรวจความคืบหน้าของงานที่ได้ดำเนินการแก้ไข และทำการบันทึกผลการปรับปรุง

4.5.1 การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการรีดจับจีบหมวกกึ่ง

การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการรีดจับจีบหมวกกึ่ง แนวทางในการแก้ปัญหา คือ ทำจิ๊กเข้ามาช่วยในการจับยึดชิ้นงาน เพื่อลดระยะเวลาในการผลิตชิ้นส่วน เวลาในการปฏิบัติงาน 6 นาที / ชิ้น ดังรูปที่ 4.23



ก. แผ่นกรีดจับจีบ

ข. พนักงานจับจีบที่ละจีบริด

ค. พนักงานจับจีบที่ละจีบริด

รูปที่ 4.23 ก่อนการปรับปรุงการรีดจับจีบ

การปรับปรุงครั้งที่ 1 ทำจิ๊กด้วยกระดาษแข็ง มีความยาว 70 นิ้ว ซึ่งเท่ากับความยาวรอบหมวก จากนั้นจะใช้เทปกาวติดขอบ เพื่อให้กระดาษติดกัน และนำเข้าเตารีดใหญ่ ดังรูปที่ 4.24



ก. นำผ้าเคมีแก้วเข้ามาสอดยังจิก



ข. ตัดเทพกาวขอบกระดาษ

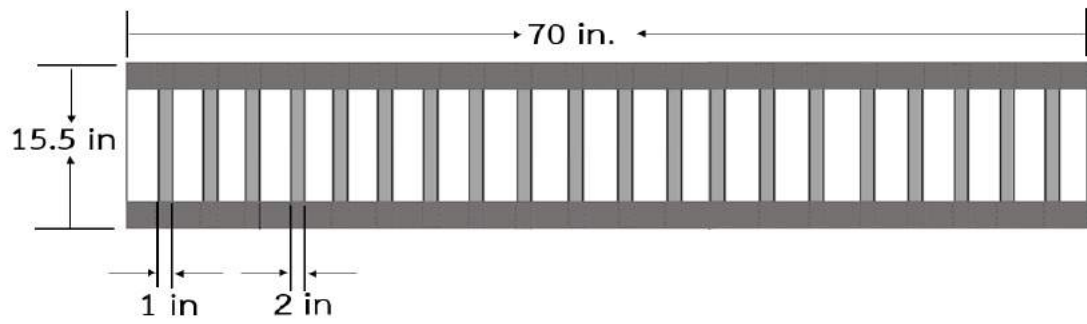


ค. นำจิกเข้าเตารีดใหญ่

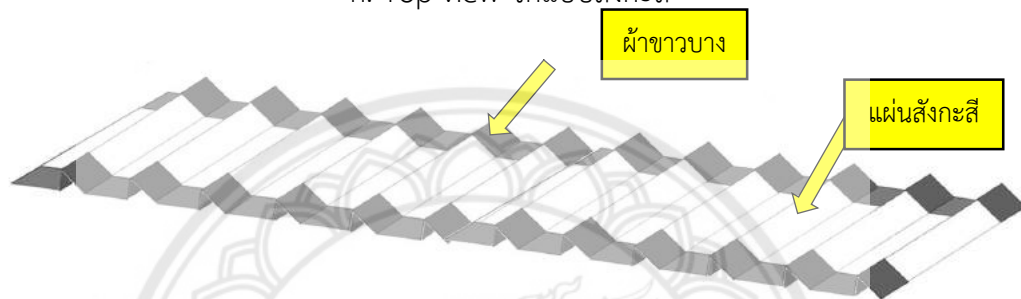
รูปที่ 4.24 การปรับปรุงจิกรีดจับจีบครั้งที่ 1

สรุปผลจากการปรับปรุงครั้งที่ 1 พบว่า จีบของหมวกรีดออกมาได้ขนาดตรงตามสเปก ที่ลูกค้าต้องการแต่พนักงานเสียเวลาไปกับการสอดผ้า และการตัดเทพใส่ หลังจากทำการพับ และรีด จำนวน 3 - 4 ครั้ง สังเกตได้ว่ากระดาษเริ่มขาด เพราะกระดาษไม่มีความแข็งแรงพอ และส่งผลทำให้ สิ้นเปลืองเทพใส่ด้วย เวลาในการปฏิบัติงาน คือ 8 นาที / ชิ้น

การปรับปรุงครั้งที่ 2 ทำการเปลี่ยนวัสดุการทำจิก จากกระดาษแข็งเป็นสังกะสีแบบบาง เนื่องจากสมบัติของสังกะสีมีการทนความร้อนได้ดี โดยการนำแผ่นสังกะสีมาวัดขนาด และการตัดโดยใช้เครื่องตัดสังกะสี ตัดสังกะสีทั้งหมด 50 แผ่น โดยขนาดสังกะสีที่ตัดแบ่งเป็น 2 ขนาด คือ แผ่นจีบเล็กตัด 25 แผ่น ตัดความกว้างขนาด 1 นิ้ว ความยาว 13 นิ้ว และแผ่นจีบใหญ่ตัด 25 แผ่น ตัดความกว้าง 2 นิ้ว ความยาว 15.5 นิ้ว จากนั้น นำแผ่นสังกะสีที่ตัดเรียบร้อยแล้ว มาติดเข้ากับผ้า โดยการ ใช้เทพกาวสองหน้าในการ ติดสังกะสีเข้ากับผ้าขาวบาง ดังนั้น จิกจะมีความกว้าง 15.5 นิ้ว และความยาว 70 นิ้ว แสดงดังรูปที่ 4.25



ก. Top view จิกแบบสังกะสี



ข. Side view จิกแบบสังกะสี



ค. จิกแบบสังกะสี

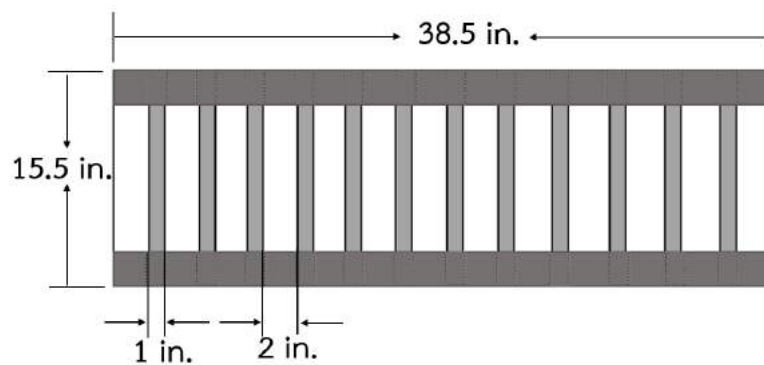


รูปที่ 4.25 การปรับปรุงจิกรีดจับจีบครั้งที่ 2

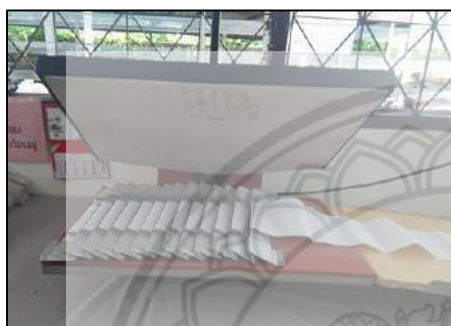
สรุปผลจากการปรับปรุงครั้งที่ 2 จากที่ได้เปลี่ยนวัสดุเป็นสังกะสี พบว่า จีบของหมวกรีดออกมาได้ขนาดตรงตามที่ถูกค่าต้องการ แต่ความร้อนของเตารีดสัมผัสกับเทปกาวสองหน้าบ่อยครั้งส่งผลให้เทปกาวละลาย จึงทำให้เทปกาวเริ่มไม่เหนียว ผ้าและสังกะสี เริ่มหลุดลุ่ยออกจากกันเนื่องจากความเหนียวของกาวไปติดกับเตารีดพนักงานจึงนำแป้งมาทาอยู่บ่อยครั้ง เพราะพนักงานต้องใช้เตารีดรีดงานอื่นๆต่อ และจี้ก็มีน้ำหนักที่มากเกินไปทำให้ความตึงของผ้าไม่ตึงได้เท่าที่ควร เวลาในการปฏิบัติงาน คือ 5 นาที 40 วินาที / ชิ้น

การปรับปรุงครั้งที่ 3 ได้ทำการปรับเปลี่ยนวัสดุผ้า โดยเปลี่ยนจากผ้าขาวบางที่ใช้กาวสองหน้าแปะกับสังกะสี มาเป็นผ้ากันความร้อนเย็บขอบติดกับสังกะสี และเนื่องจากจี้มีน้ำหนักมากไปจึงทำการตัดจี้ออกครึ่งหนึ่งจากความยาว 70 นิ้ว เหลือ 38.5 นิ้ว และต้องทำรีด 2 ครั้ง ดังรูปที่ 4.26

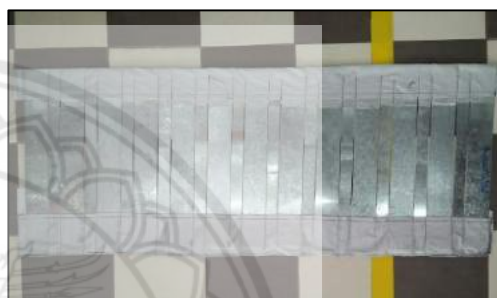




ก. Top view จี๊กสังกะสีแบบตัดครึ่ง



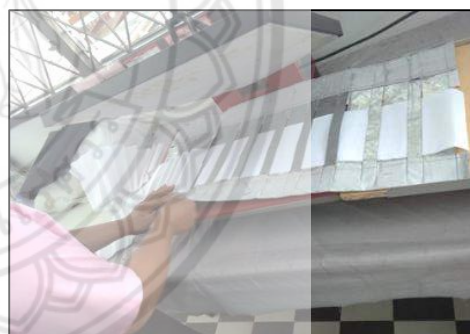
ข. นำผ้าสอดเข้าจี๊กและพับตามรูปทรงของจี๊ก



ค. ชิ้นงานจริงจี๊กสังกะสีแบบตัดครึ่ง



ง. จี๊กแบบสังกะสี



จ. การใช้งานจี๊กแบบสังกะสี

รูปที่ 4.26 การปรับปรุงจี๊กรีดจับจีบครั้งที่ 3

สรุปผลจากการปรับปรุงครั้งที่ 3 พบว่า จี๊กมีความสมบูรณ์ในการทำงาน พนักงานมีความสะดวกในการปฏิบัติงานมากขึ้น จี๊กที่ได้จากการรีดสามารถใช้งานจริง และได้ขนาดตรงตามที่ถูกค่าต้องการ เวลาในการปฏิบัติงานจี๊กสังกะสีแบบยาวใช้เวลา 5 นาที 40 วินาที และจี๊กสังกะสีแบบสั้น ใช้เวลาในการปฏิบัติงานเพียง 3 นาที 03 วินาที ทำให้เวลาดลดลง 2 นาที 37 วินาที และจากการทดลองใช้จี๊กรีดจับจีบจำนวน 20 ครั้ง จึงได้จัดทำมาตรฐานวิธีการทำงาน ดังตารางที่ 4.10



ตารางที่ 4.10 มาตรฐานวิธีการทำงานของขั้นตอนการรีดจับจีบ

ขั้นตอนที่	วิธีการทำงาน	
1	คลายน็อตออก เพื่อยกฝาเตารีดขึ้น ให้จี๊กเข้าไปวางในเตารีดได้	
2	กดยกอุณหภูมิไปที่ 160 องศา และตั้ง เวลาให้ความร้อน 10 นาทีต่อครั้ง	
3	นำจี๊กวางบนแท่นเตารีด	

ตารางที่ 4.10 (ต่อ) มาตรฐานวิธีการทำงานของขั้นตอนการรีดจับจีบ

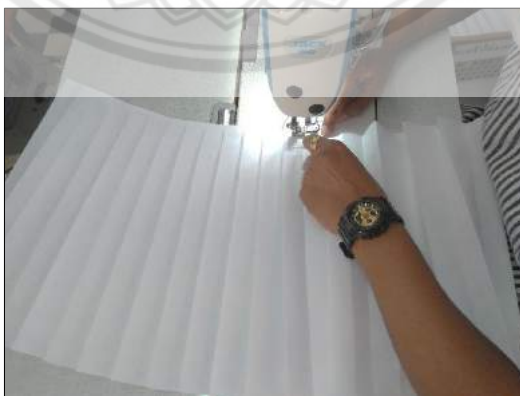
ขั้นตอนที่	วิธีการทำงาน
4	<p>นำตัวหมวกที่เป็นผ้าเคมีแก้ว สอดเข้าไปใต้สังกะสีแผ่นเล็ก</p> 
5	<p>นำคลิปมาหนีบหัวและท้ายตัวจิก เพื่อให้ผ้าติดอยู่กับตัวจิก และเป็นการดึงผ้าเคมีแก้วตัวหมวกให้ตึง</p> 

ตารางที่ 4.10 (ต่อ) มาตรฐานวิธีการทำงานของขั้นตอนการรีดจับจีบ

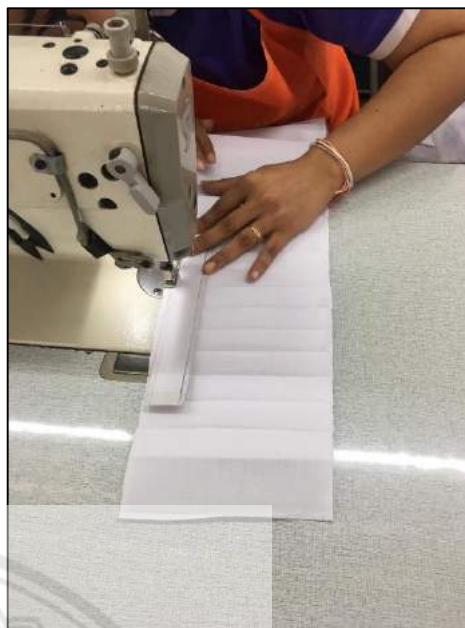
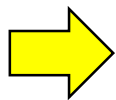
ขั้นตอนที่	วิธีการทำงาน	
6	ทำการพับตัวจีบ ไปตามรูปทรงของตัวจีบ	
7	ทำการรีด โดยการกดฝาเตารีดลง และรอเสียงสัญญาณเตือน	

4.5.2 การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการเย็บจับจีบ

การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการเย็บจับจีบ คือ ทำจีบเป็นตัวทาบจับในการเย็บ โดยใช้ทาบจับทีละ 3 – 5 จีบ ตามถนัด และทำการเย็บจีบรวดเดียว เพื่อสามารถเย็บได้รวดเดียว โดยไม่ต้องคอยมาจัดจีบทีละจีบแบบเดิม ดังรูปที่ 4.27 และรูปที่ 4.28



รูปที่ 4.27 ก่อนการปรับปรุงการเย็บจับจีบ



ก. จี๊กทาบเย็บจับจีบ

ข. การวางตำแหน่งจี๊ก

รูปที่ 4.28 หลังการปรับปรุงจี๊กเย็บจับจีบ

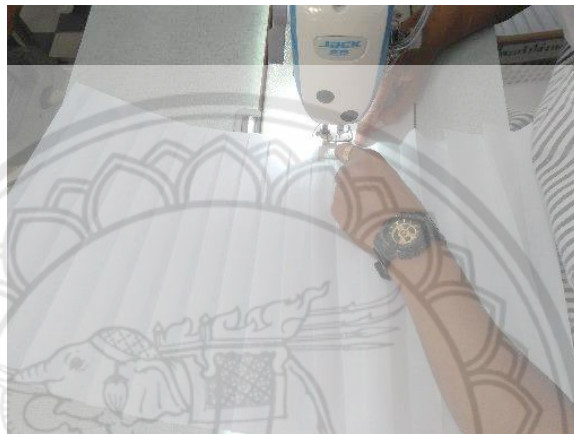
จากการปรับปรุงจี๊กเย็บจับจีบ พบว่า ชิ้นงานที่เย็บออกมามีสเปกตรงตามที่ถูกค่าต้องการ และสะดวกต่อการทำงาน พนักงานไม่เสียเวลาไปกับการจัดจี๊กที่ละจี๊กแบบเดิม

4.5.3 การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการเย็บเข้าขอบ

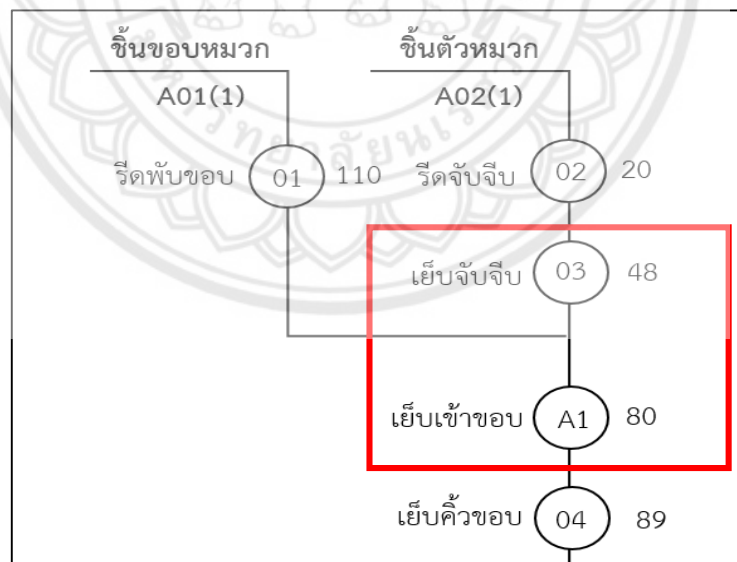
การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการเย็บเข้าขอบ เป็นการนำเอาขั้นตอนการเย็บเข้าขอบไปเย็บรวมกับการเย็บจับจีบ โดยนำผ้าชั้นจี๊บบาวางไว้ทับผ้าชั้นขอบหมวก และนำจี๊กเย็บจับจีบบาวางทับผ้าชั้นจี๊บบอกที่ ดังรูปที่ 4.29 และรูปที่ 4.30



ก. การเย็บจีบหมวก

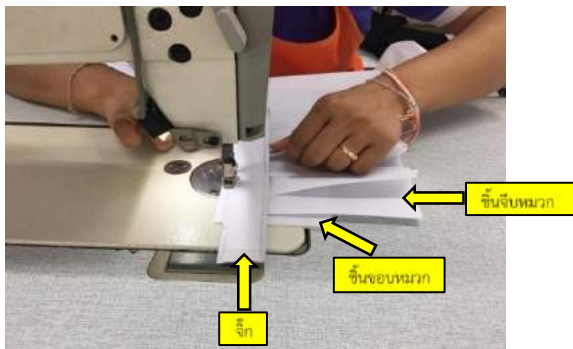


ข. การเย็บเข้าขอบหมวก

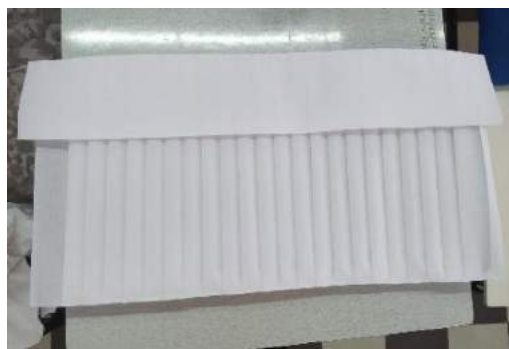


ค. แผนภาพ OPC ก่อนการรวมขั้นตอน

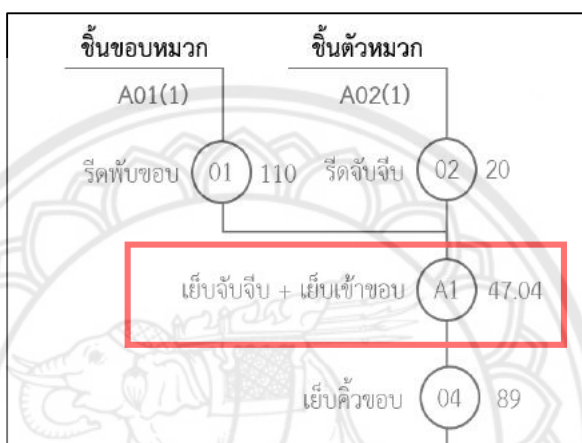
รูปที่ 4.29 ก่อนการปรับปรุงขั้นตอนรวมกระบวนการ



ก. ตำแหน่งการวางชิ้นงาน




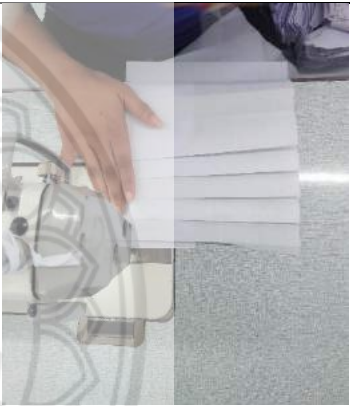

ข. ชิ้นงานที่ได้จากการรวมขั้นตอนการเย็บ



ค. แผนภาพ OPC หลังการรวมขั้นตอน
รูปที่ 4.30 หลังการปรับปรุงขั้นตอนรวมกระบวนการ

การปรับปรุงการรวมกระบวนการ โดยใช้หลักการ ECRS ซึ่งจากการเย็บรวมกระบวนการกันแล้ว พบว่า การเย็บของผ้าชั้นขอบหมวก และผ้าชั้นจีบหมวก พนักงานทำการเย็บออกมาแล้ว นั้นสามารถเย็บได้รวดเร็ว และขนาดเท่ากันตามขนาดตามที่ลูกค้าต้องการ และจากการทดลองใช้จิกทาบจีบจำนวน 10 ครั้ง จึงได้จัดทำมาตรฐานวิธีการทำงาน ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 มาตรฐานวิธีการทำงานของการรวมขั้นตอนการทำงานเย็บจับจีบและเย็บเข้าขอบ

ขั้นตอนที่	วิธีการทำงาน	
1	นำผ้าชิ้นขอบหมวกมาวางยังตีนผี	
2	นำผ้าชิ้นที่ผ่านกระบวนการรีดจับจีบ มาวางทับกับผ้าชิ้นขอบหมวก *หมายเหตุ ควรจัดผ้ารีดจับจีบและผ้าชิ้นขอบหมวกให้ขอบตรงกัน	
3	ทำการพับจัดเรียงจีบหมวก ประมาณ 5 จีบ และนำจี้กมาวางทาบจีบที่ทำการพับไว้พับอีกที *หมายเหตุ จี้กตัวทาบจีบ ควรวางให้ห่างจากขอบผ้า ประมาณ 2 - 3 มิลลิเมตร	

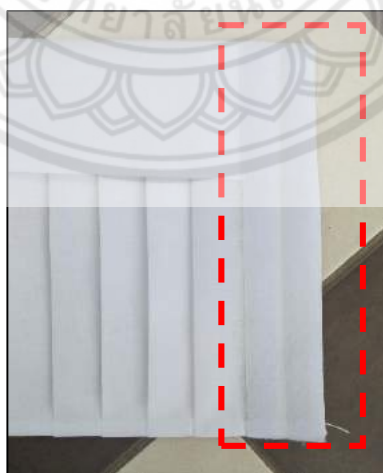
ตารางที่ 4.11 (ต่อ) มาตรฐานวิธีการทำงานของการรวมขั้นตอนการทำงานเย็บจับจีบ
และเย็บเข้าขอบ

ขั้นตอนที่	วิธีการทำงาน
4	ทำการทาบจีบเย็บไปเรื่อยๆ จนหมดผืน 

4.5.4 การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการเย็บติดเทป

การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการเย็บติดเทป จัดทำแนวทางการลดการสูญเสียทรัพยากร
ด้านวัตถุดิบ มี 2 วิธีในการแก้ปัญหา ดังนี้

4.5.4.1 เปลี่ยนขนาดเทป ให้พนักงานใช้เทปตัวอ่อนขนาดความกว้าง 4 ซม. 1 ชั้น มาเย็บ
ซึ่งแต่เดิมพนักงานใช้เทปขนาดความกว้าง 2 ซม. จำนวน 2 ชั้นในการเย็บ เวลาในการปฏิบัติงานเดิม
3.75 นาที / ชั้น ดังรูปที่ 4.31 และรูปที่ 4.32



รูปที่ 4.31 ก่อนการปรับปรุงการเปลี่ยนขนาดเทป



ก. พนักงานเปลี่ยนขนาดเทปในการเย็บ

ข. ชิ้นงานที่ได้จากเปลี่ยนขนาดเทปขนาด 4 นิ้ว

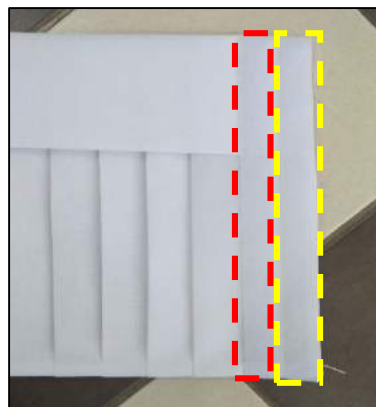
รูปที่ 4.32 หลังการปรับปรุงการเปลี่ยนขนาดเทป

จากการปรับปรุงการเปลี่ยนขนาดเทป พบว่า ชิ้นงานที่ใช้เทปชิ้นใหญ่เย็บออกมา มีขนาดเท่ากับใช้เทปชิ้นเล็ก 2 ชิ้นเย็บ ซึ่งเทปมีขนาดตรงกับขนาดแบบเดิม และพนักงานสามารถเย็บ เทปได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น เวลาในการปฏิบัติงานเดิม คือ 4 นาที 25 วินาที หลังการปรับปรุงจับเวลา ได้ 2 นาที 10 วินาที ทำให้เวลาลดลง 2 นาที 15 วินาที

4.5.4.2 การรวมขั้นตอนการเย็บ ลักษณะการเย็บจะเป็นลักษณะเดิม แต่เปลี่ยนวิธีการ เย็บโดยที่นำเทปตัวอ่อน 2 ตัว มาวางเทินกันนิดเดียวแล้วทำการเย็บตรงกลางเพียงครั้งเดียว ซึ่งการ วางเทินกันของเทปทำให้สามารถเย็บชิ้นงานตรงกลางได้เพียงครั้งเดียว เนื่องจากแต่เดิมพนักงานเย็บ เทปโดยการเย็บทีละตัว ซึ่งทำให้เกิดการเย็บเทปตรงกลางเกิดการทำงานซ้ำหลายรอบ ซึ่งเวลาในการ ปฏิบัติงานเดิม 3.75 นาที / ชิ้น ดังรูปที่ 4.33 และรูปที่ 4.34

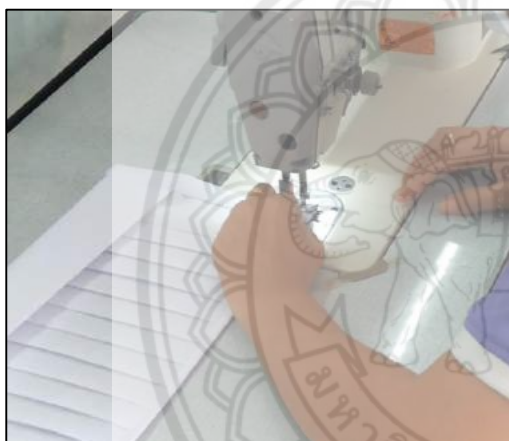


ก. พนักงานเย็บติดเทป

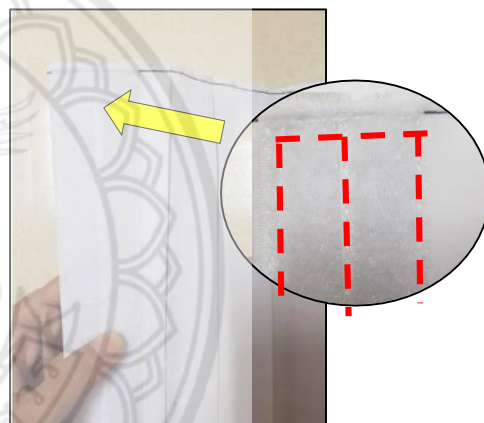


ข. พนักงานเย็บเทปที่ละชั้น

รูปที่ 4.33 ก่อนการปรับปรุงการรวมชั้นตอนการเย็บ



ก. พนักงานเย็บติดเทป







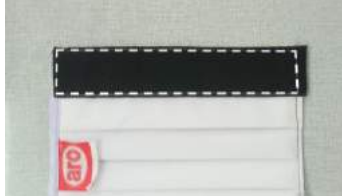
ข. เย็บทีละชั้น โดยนำเทปมาวางเทินกัน

รูปที่ 4.34 หลังการปรับปรุงการรวมชั้นตอนการเย็บ

จากการปรับปรุงการรวมชั้นตอนการเย็บ พบว่า พนักงานสามารถเย็บติดเทปได้รวดเร็วกว่าการเย็บแบบเดิม เวลาในการปฏิบัติงานเดิมคือ 4 นาที 25 วินาที หลังการปรับปรุงจับเวลาได้ 1 นาที 52 วินาที เวลาลดลง 3 นาที 13 วินาที

จากการปรับปรุงปัญหาชั้นตอนการเย็บติดเทป ทั้ง 2 วิธีนี้ ทางผู้จัดการโรงงานเลือกปรับปรุงเทปวิธีการเปลี่ยนขนาดเทป เนื่องจากการเปลี่ยนขนาดเทป เป็นวิธีที่ง่ายสะดวกรวดเร็ว และยังทำให้เวลาในการเย็บลดลง และจากการทดลองการเปลี่ยนขนาดเทปจำนวน 10 ครั้ง จึงได้จัดทำมาตรฐานวิธีการทำงาน ดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 มาตรฐานวิธีการทำงานของการรวมขั้นตอนการทำงานเย็บติดเทป

ขั้นตอนที่	วิธีการทำงาน	
1	นำผ้าชิ้นตัวหมวก ที่ผ่านทุกกระบวนการเย็บ มาวางยังเครื่องจักร	
2	นำเทปตัวอ่อน วางทับขอบผ้าชิ้นตัวหมวก	
3	ทำการเริ่มเย็บวนขอบเทปเป็นสี่เหลี่ยม ตามรูปทรงของเทป	  

4.5.5 การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการเย็บพับชาย

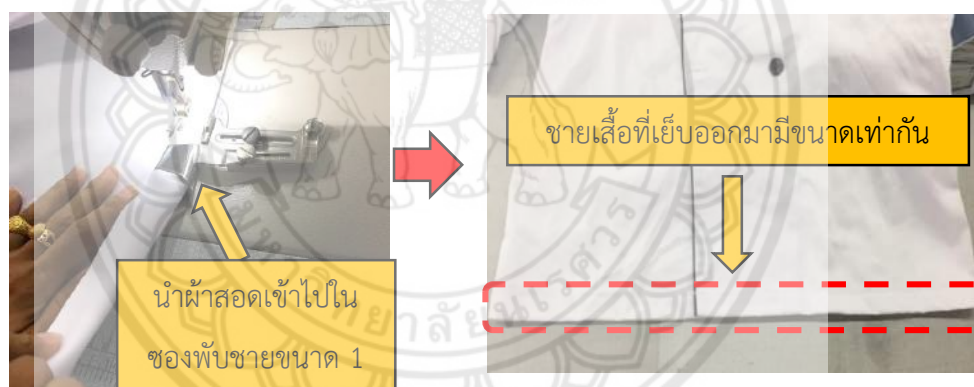
การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการเย็บพับชาย การปรับปรุงขั้นตอนการเย็บพับชาย เกิดจากเย็บพับชายที่ไม่เท่ากัน ต้องแก้ไขงานหลายครั้ง ทำให้เกิดปัญหาคอขวด ดังรูปที่ 4.35 และรูปที่ 4.36



ก.การเย็บแบบเดิม

ข.ชิ้นงานที่ได้

รูปที่ 4.35 ก่อนการปรับปรุงวิธีการเย็บพับชาย





ก.การเย็บหลังปรับปรุง

ข.ชิ้นงานที่ได้

รูปที่ 4.36 หลังการปรับปรุงวิธีการเย็บพับชาย

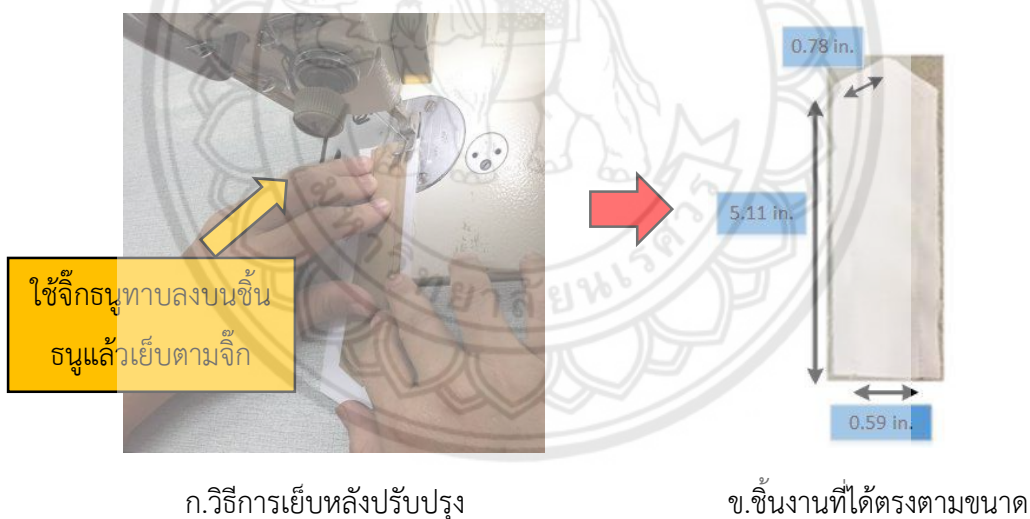
จากการการปรับปรุงวิธีการเย็บพับชาย โดยการใช้อุปกรณ์พิเศษ คือ ช่องเย็บพับชายขนาด 1 นิ้ว พบว่า พนักงานสามารถเย็บพับชายเสื้อได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น และชายเสื้อที่เย็บออกมา มีขนาดเท่ากัน เวลาในการปฏิบัติงานเดิม คือ 240 วินาที หลังการปรับปรุงจับเวลาได้ 180 วินาที ลดลง 60 วินาที และจากการทดลองใช้ช่องพับชาย 10 ครั้ง จึงได้จัดทำมาตรฐานวิธีการทำงาน ดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 มาตรฐานวิธีการทำงานของขั้นตอนการเย็บพับชาย

ขั้นตอนที่	วิธีการทำงาน	
1	นำช่องพับชายขนาด 1 นิ้วมาติดตั้งกับจักรเย็บผ้า และปรับช่องให้ได้ขนาด	
2	นำชายเสื้อมาใส่ในช่องพับชาย และเย็บตามช่องพับชาย	


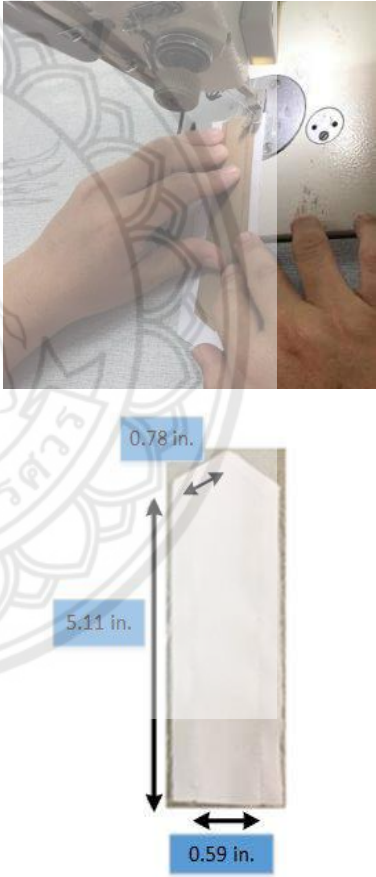
4.5.6 การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการเย็บประกบธนู

การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการเย็บประกบธนู พนักงานเย็บธนูออกมา มีขนาดเล็กใหญ่ ไม่เท่ากัน แสดงการปรับปรุงก่อน และหลังการปรับปรุงดังรูปที่ 4.37 และรูปที่ 4.38



จากการการปรับปรุงวิธีการเย็บประกบธนู โดยทำจิ๊กกำหนดตำแหน่งในการเย็บประกบธนูให้กับพนักงาน พบว่า ธนูที่พนักงานเย็บออกมา มีขนาดเท่ากันตามขนาดจริงทุกอัน และสามารถเย็บได้รวดเร็วกว่าเดิม เวลาในการปฏิบัติงานเดิม คือ 45 วินาที หลังการปรับปรุงจับเวลาได้ 36 วินาที ลดลง 9 วินาที และจากการทดลองใช้จิ๊กทาบขึ้นธนู 10 ครั้ง จึงได้จัดทำมาตรฐานวิธีการทำงาน ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 มาตรฐานวิธีการทำงานของขั้นตอนการเย็บประกอบธนุ

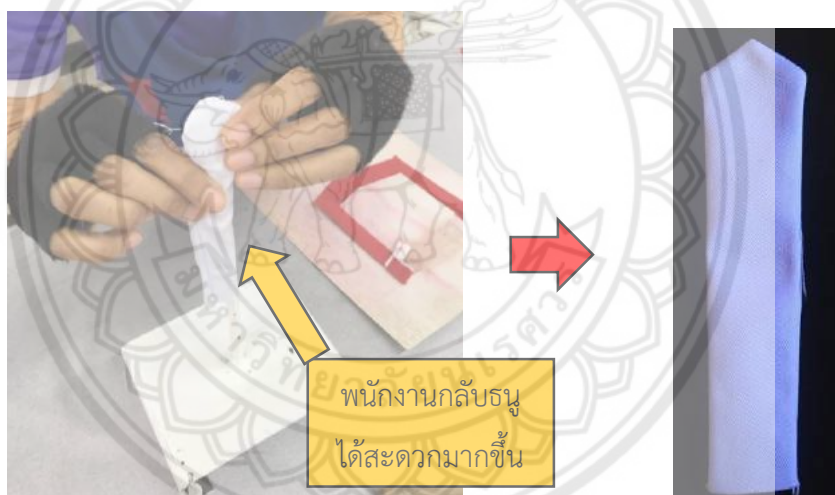
ขั้นตอนที่	วิธีการทำงาน	
1	นำผ้าชั้นธนุ 2 ชั้นมาวางประกบกัน	
2	นำจิกมาวางทาบ และเย็บตามรอบขอบจิกเพื่อให้ขนาดจิกเท่ากัน	 <p data-bbox="443 1597 767 1697">*หมายเหตุ ควรวางจิกให้ตรงก่อนเย็บ</p>

4.5.7 การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการกลับธน

การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการกลับธน ให้พนักงานทำงานได้ง่ายขึ้น และลดเวลาในการปฏิบัติงาน แสดงอุปกรณ์วิธีการทำงานก่อน และหลังการปรับปรุง ดังรูปที่ 4.39 และรูปที่ 4.40



รูปที่ 4.39 ก่อนการปรับปรุงวิธีการกลับธน






ก. การกลับธนหลังปรับปรุง

ข. ชิ้นงานที่ได้

รูปที่ 4.40 หลังปรับปรุงวิธีการกลับธน

จากการปรับปรุงวิธีการกลับธน โดยการทำให้ฟิซเจอร์ในการกลับธนให้กับพนักงาน พบว่าพนักงานสามารถกลับธนได้ง่าย และกลับธนได้รวดเร็วกว่าแบบเดิม เวลาในการปฏิบัติงานเดิมคือ 40 วินาที หลังการปรับปรุงจับเวลาได้ 28 วินาที ลดลง 12 วินาที และจากการทดลองใช้จี้กลับธนจำนวน 10 ครั้ง จึงได้จัดทำมาตรฐานวิธีการทำงาน ดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 มาตรฐานวิธีการทำงานของขั้นตอนการกลับธนู

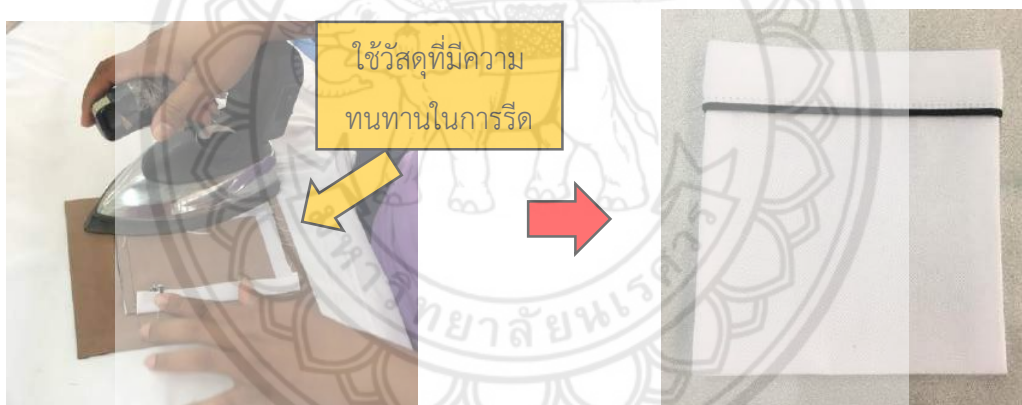
ขั้นตอนที่	วิธีการทำงาน	
1	นำผ้าชั้นธนูที่เย็บแล้วมาเตรียมไว้	
2	นำชั้นธนูมากลับ โดยกลับให้ปลายธนูพลิกขึ้นมาอีกด้านหนึ่ง	 

4.5.8 การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการรีดกระดาษ

การปรับปรุงปัญหาขั้นตอนการรีดกระดาษ โดยการปรับปรุงอุปกรณ์ ที่พนักงานใช้ในการรีดกระดาษให้มีความทนทานมากขึ้น แสดงวิธีการทำงานก่อน และหลังการปรับปรุง ดังรูปที่ 4.41 และรูปที่ 4.42



รูปที่ 4.41 ก่อนการปรับปรุงการรีดกระดาษ





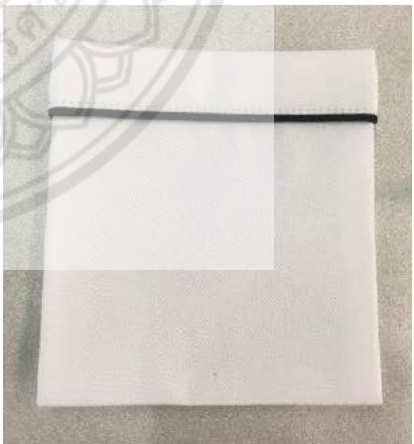
ก. จี๊กรที่ใช้รีดหลังปรับปรุง

ข. ชิ้นงานที่ได้

รูปที่ 4.42 หลังการปรับปรุงการรีดกระดาษ

จากการปรับปรุงการรีดกระดาษ โดยการทำให้ฟ็อกซ์เจอร์มีความทนทานมากกว่าแบบเดิม พบว่า พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้สะดวกกว่าแบบที่เป็นกระดาษ เนื่องจากวัสดุที่ใช้ทำฟ็อกซ์เจอร์มีความแข็งแรงมากกว่ากระดาษ และรีดได้เร็วกว่าแบบเดิม เวลาในการปฏิบัติงานเดิม คือ 67.92 วินาที หลังการปรับปรุงจับเวลาได้ 51.13 วินาที ลดลง 16.79 วินาที และจากการทดลองใช้จี๊กรีดกระดาษแบบใหม่จำนวน 10 ครั้ง จึงได้จัดทำมาตรฐานวิธีการทำงาน ดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 มาตรฐานวิธีการทำงานของขั้นตอนการกลับธนุ

ขั้นตอนที่	วิธีการทำงาน	
1	เตรียมชั้นกระดาษที่เย็บติดกันดำแล้ว	
2	วางชั้นกระดาษลงบนจิ๊ก จากนั้นพับขอบกระดาษให้ได้ขนาด และรีดให้เรียบ	 

4.6 สรุปผลจากการดำเนินการปรับปรุง

การสรุปผลในขั้นตอนนี้ เป็นการสรุปผลที่ได้จากการปรับปรุงตามแนวทางที่ได้นำเสนอไว้ โดยปัญหาในกระบวนการชุดกุ่มีทั้งหมด 8 ขั้นตอน หลังจากการปรับปรุงแล้ว พบว่า อัตราการผลิตเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเวลาที่ใช้งานหลังการปรับปรุงลดลง

4.6.1 การสรุปผลเวลาที่ลดลงในแต่ละขั้นตอน และอัตราการผลิตที่เพิ่มมากขึ้น

การสรุปผลเวลาที่ลดลงในแต่ละขั้นตอน และอัตราการผลิตที่เพิ่มมากขึ้น เป็นการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการผลิตก่อนการปรับปรุง และหลังการปรับปรุงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของเวลาที่ลดลง ทำให้อัตราการผลิตเพิ่มมากขึ้นได้อย่างชัดเจน ดังตารางที่ 4.17 และตาราง 4.18

ตารางที่ 4.17 แสดงผลเวลาที่ลดลงในแต่ละขั้นตอน

รหัส	ขั้นตอน	เวลาในการผลิต (วินาที)		
		ก่อน	หลัง	ลดลง
02	ขั้นตอนการรีดจับจีบ	360	181.82	178.2
03+A1	รวมขั้นตอนการเย็บจับจีบกับการเย็บเข้าขอบ	86.29	76.53	9.76
07	ขั้นตอนเย็บติดเทป	225	91	134
24	ขั้นตอนการเย็บพับชาย	240	180	60
01	ขั้นตอนเย็บประกบธนู	45	36	9
02	ขั้นตอนการกลับธนู	40	28	12
16	ขั้นตอนการรีดกระเป๋	67.92	51.13	16.7

ตารางที่ 4.18 อัตราการผลิตของแต่ละขั้นตอน

รหัส	ขั้นตอน	อัตราการผลิต (ชิ้น/วัน)			
		ก่อน	หลัง	เพิ่มขึ้น	ร้อยละ
02	ขั้นตอนการรีดจับจีบ	80	158	78	98
03+A1	รวมขั้นตอนการเย็บจับจีบกับการเย็บเข้าขอบ	333	376	42	12.75
07	ขั้นตอนเย็บติดเทป	128	316	188	147
24	ขั้นตอนการเย็บพับชาย	120	160	40	33.33
01	ขั้นตอนเย็บประกบธนู	640	800	160	25
02	ขั้นตอนการกลับธนู	720	1028	308	42.78
16	ขั้นตอนการรีดกระเป่า	424	563	193	32.78

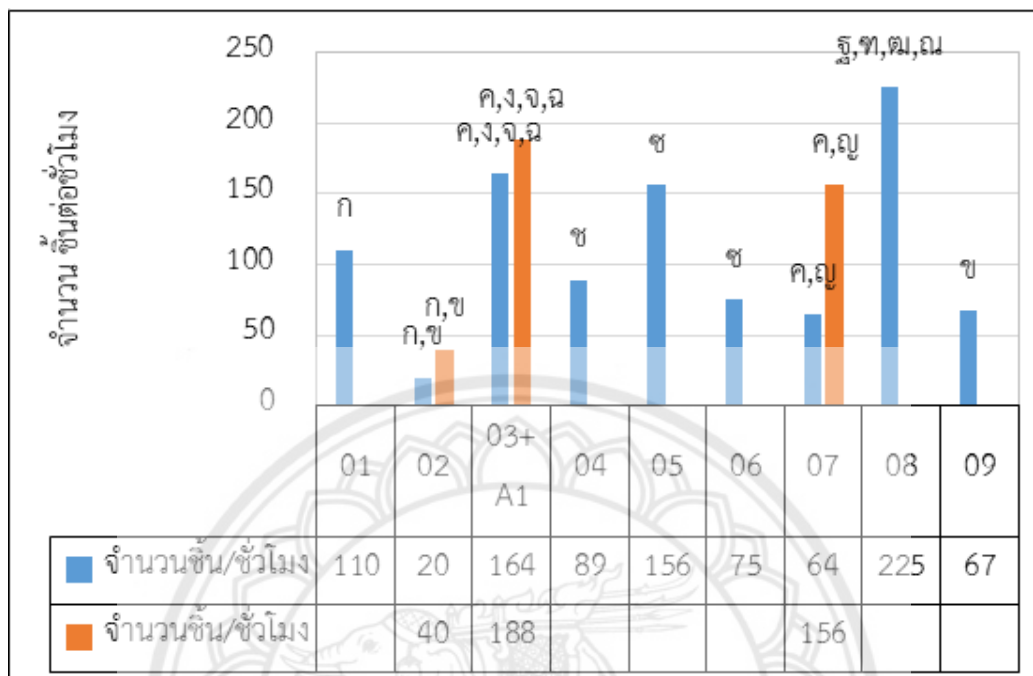
จากตารางที่ 4.17 และตารางที่ 4.18 สามารถอธิบายการคำนวณหาคำนวนชิ้น และสามารถคิดเวลา ได้ดังนี้

การคำนวณเวลาที่ลดลงในการผลิต โดยนำเวลาจากการปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตที่ช้าที่สุดในแต่ละขั้นตอน ตัวอย่างเช่น

ขั้นตอนการรีดจับจีบ เวลาที่ใช้ในการผลิตเดิมเท่ากับ 360 วินาที และเวลาที่ปรับปรุงใหม่ได้เท่ากับ 181.82 วินาที ซึ่งลดเวลาเวลาที่ใช้ในการผลิตเท่ากับ $360 - 181.82 = 49.5$ ชิ้นต่อวินาที

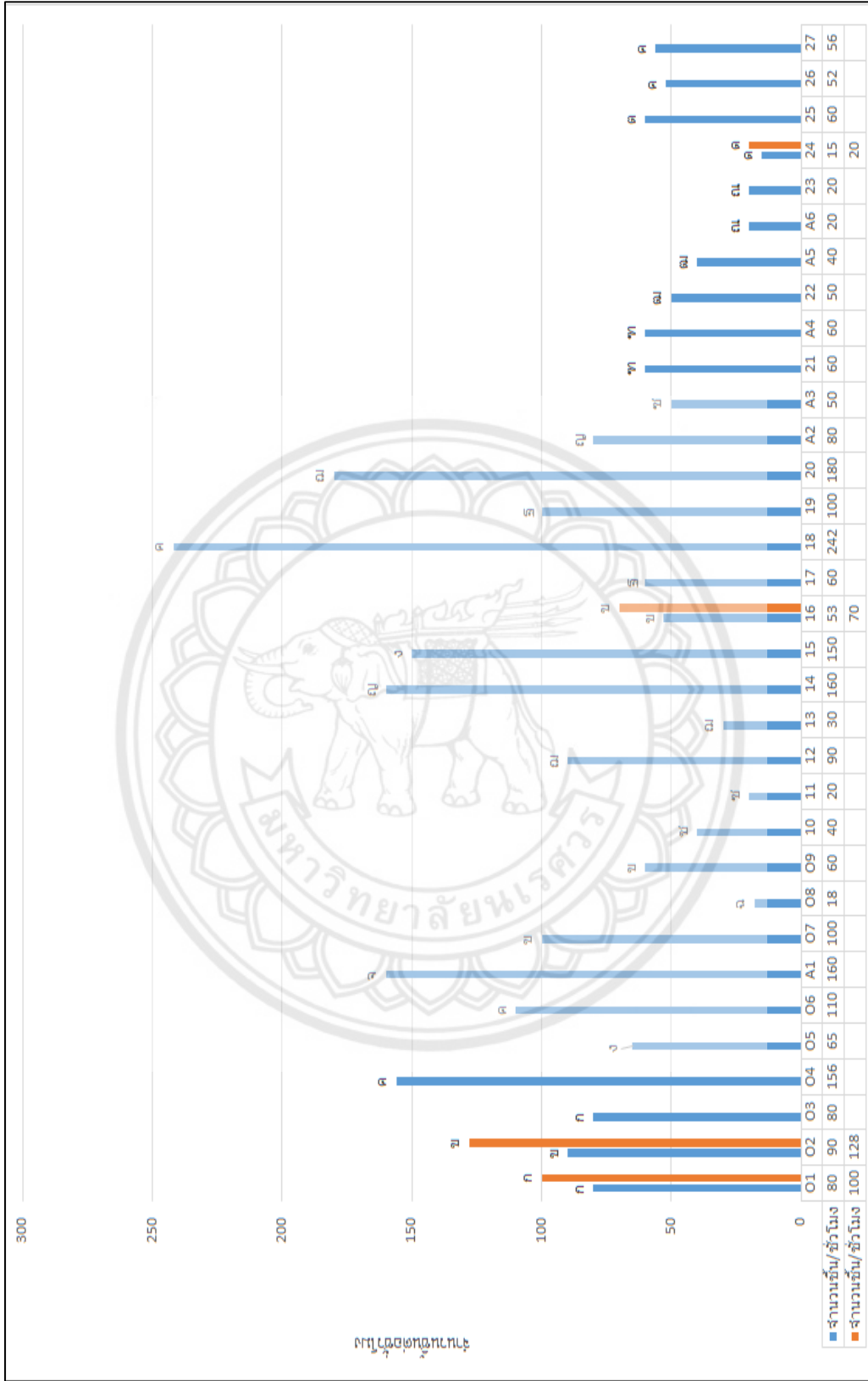
และการหาอัตราการผลิต (ชิ้นต่อวัน) อัตราการผลิตเดิมเท่ากับ 10 ชิ้นต่อชั่วโมง $\times 8$ ทำงานชั่วโมงต่อวัน = 80 ชิ้นต่อวัน และอัตราการผลิตใหม่ที่ปรับปรุงใหม่ได้เท่ากับ 19.8 ชิ้นต่อชั่วโมง $\times 8$ ทำงานชั่วโมงต่อวัน = 158.4 ชิ้นต่อวัน

การเปรียบเทียบผลผลิตก่อนปรับปรุง และหลังการปรับปรุงแสดงได้ดังรูปที่ 4.43 และรูปที่ 4.44



รูปที่ 4.43 กราฟเปรียบเทียบผลผลิตของหมวกกึ่งทรงจیبสูง CHCY

- จำนวนต้น / ชั่วโมง ก่อนการปรับปรุง
- จำนวนต้น / ชั่วโมง หลังการปรับปรุง



รูปที่ 4.44 กราฟเปรียบเทียบผลผลิตของเสียที่กักเก็บส่วนนี้

จากรูปที่ 4.43 ปัญหาขอขวด คือ รหัส 02 ขั้นตอนการรีดจับจีบก่อนการปรับปรุงผลิต
ขึ้นงานได้ 10 ชิ้นต่อชั่วโมง หลังจากการปรับปรุง พบว่า ขั้นตอนการรีดจับจีบมีผลผลิตเพิ่มขึ้น
คือ 20 ชิ้นต่อชั่วโมง และจากรูปที่ 4.44 ปัญหาขอขวด คือ รหัส 24 ขั้นตอนการเย็บพับชายก่อนการ
ปรับปรุงผลิตขึ้นงานได้ 15 ชิ้นต่อชั่วโมง หลังจากการปรับปรุง พบว่า ขั้นตอนการเย็บพับชายมี
ผลผลิตเพิ่มขึ้น 20 ชิ้นต่อชั่วโมง

4.6.2 แบบประเมินความพึงพอใจ

แบบประเมินความพึงพอใจ คณะผู้ดำเนินโครงการได้เข้าไปแจกแบบสอบถาม โดยการ
แจกพนักงานทั้งหมด 7 คน แบ่งเป็นผู้จัดการโรงงาน 1 คน หัวหน้าแผนก 1 คน และพนักงาน
สายการผลิต 5 คน ได้ผลดังตารางที่ 4.19 และเกณฑ์แปลค่าระดับความพึงพอใจ ดังตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 สรุปผลแบบประเมินความพึงพอใจ

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจในใช้จึก ในการทำงาน					ค่า เฉลี่ย	ร้อยละ	
	มากที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด			
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)			
1. ด้านประสิทธิภาพ และประโยชน์ของการปรับปรุงงาน								
1.1	ท่านพึงพอใจต่อวิธีการ ปฏิบัติงานใหม่ที่ได้รับ การปรับปรุง	2	3	2	0	0	4	80
1.2	ท่านเห็นว่าสิ่งที่ถูก ปรับปรุงนั้น เป็น ประโยชน์ต่อการ ปฏิบัติงานทั้งปัจจุบัน และในอนาคต	3	3	1	0	0	4.28	85.71
1.3	ท่านมีความเข้าใจ คำแนะนำ และวิธีการ ใหม่มากน้อยเพียงใด	1	4	2	0	0	3.85	77.14

ตารางที่ 4.19 (ต่อ) สรุปผลแบบประเมินความพึงพอใจ

รายการประเมิน		ระดับความพึงพอใจในใช้จึก ในการทำงาน					ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)		
1.4	ระยะเวลาในการปรับปรุงมีความเหมาะสมหรือไม่	2	3	2	0	0	4	80
2. ด้านวัสดุและการออกแบบ								
2.1	ท่านพึงพอใจต่ออุปกรณ์ใหม่ที่เข้ามาช่วยในการปฏิบัติงาน	3	1	3	0	0	4	80
2.2	ท่านเห็นว่าอุปกรณ์ใหม่นั้นมีความสวยงามทันสมัย และน่าสนใจหรือไม่	2	3	2	0	0	4	80
2.3	ท่านมีความเข้าใจถึงวิธีการใช้อุปกรณ์ใหม่มากน้อยเพียงใด	0	5	2	0	0	3.71	74.28
2.4	ความเหมาะสมของขนาดและการใช้งานอุปกรณ์ใหม่	0	5	3	0	0	4.14	82.85
ค่าเฉลี่ยรวม							3.99	79.99

ตารางที่ 4.20 เกณฑ์แปลค่าระดับความพึงพอใจ

ค่าเฉลี่ย	แปลค่า
4.51 - 5.00	มากที่สุด
3.51 - 4.50	มาก
2.51 - 3.50	ปานกลาง
1.51 - 2.50	น้อย
1.00 - 1.50	น้อยที่สุด

จากผลประเมินความพึงพอใจในการใช้จึกในการทำงาน พบว่า ความพึงพอใจในเรื่องสิ่งที่ถูกปรับปรุงเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานทั้งปัจจุบันและในอนาคตมีค่าเฉลี่ย 4.28 คิดเป็นร้อยละ 85.71 แปลผลอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ ความเหมาะสมของขนาดและการใช้งานอุปกรณ์ใหม่มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.14 คิดเป็นร้อยละ 82.85 แปลผลอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ ซึ่งผลวิเคราะห์ทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยรวม 3.99 คิดเป็นร้อยละ 79.99 แปลผลอยู่ในระดับมาก



บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ปริญญานิพนธ์นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ปรับปรุงวิธีการทำงานในกระบวนการผลิตชุดกึ่ง โดยได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วนคือ วิเคราะห์ปัญหาคอขวด และปัญหาวิเคราะห์วิธีการทำงานของพนักงาน ผู้จัดทำได้เก็บข้อมูลด้านขั้นตอนการปฏิบัติงาน ข้อมูลด้านเวลา และข้อมูลด้านวิธีการทำงานของพนักงาน เพื่อนำมาวิเคราะห์หาปัญหา และหาแนวทางการแก้ไขปัญหามีอยู่ในกระบวนการผลิต โดยใช้หลักการโดยใช้แผนภูมิการปฏิบัติงาน หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว หลักการออกแบบจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ และหลักการ ECRS เพื่อเข้ามาเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหา

ผู้จัดทำได้การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหากระบวนการผลิตชุดกึ่ง ซึ่งในการผลิตชุดกึ่งแบ่งการผลิตออกเป็น 2 ส่วน คือ การผลิตหมวกกึ่งทรงจีบสูง CHCY และการผลิตเสื้อกึ่งแขนสามส่วน สีขาว CJAF

จากการวิเคราะห์ปัญหาการผลิตหมวกกึ่ง พบปัญหา 4 ขั้นตอน โดยจากการวิเคราะห์ปัญหาคอขวดจากกราฟ พบปัญหา คือ การรัดจีบที่พนักงานพับจีบที่ละจีบ แล้วรีดตามรอยขลิบทำให้ใช้เวลานานในการผลิต ซึ่งการแก้ปัญหาในขั้นตอนนี้ คือ ทำจิ๊กช่วยให้พนักงานพับจีบได้รวดเร็วขึ้น และจากการวิเคราะห์วิธีการพบปัญหา ดังนี้ การเย็บจีบเป็นปัญหาที่พนักงานเย็บ โดยเย็บที่ละจีบทำให้เกิดความล่าช้า วิธีการแก้ปัญหา คือ ทำจิ๊กเป็นตัวทาบจีบ เพื่อให้พนักงานเย็บได้ที่ละหลายจีบ ปัญหาการเย็บเข้าขอบ เป็นขั้นตอนที่ไม่มีความซับซ้อนในการเย็บ จึงนำไปรวมกับขั้นตอนการเย็บจีบโดยใช้หลักการ ECRS ในการรวมขั้นตอนการทำงาน ลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็น เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานในกระบวนการผลิตชุดกึ่งให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

จากการวิเคราะห์ปัญหาการผลิตเสื้อกึ่งแขนสามส่วนสีขาว พบปัญหา 4 ขั้นตอน โดยจากการวิเคราะห์ปัญหาคอขวดจากกราฟ พบปัญหา คือ การเย็บพับชายของพนักงานที่พนักงานพับชายเสื้อขึ้นมาขนาด 1 นิ้ว โดยการใช้มือกระยะ จึงทำให้ชายเสื้อที่เย็บออกมาแล้วมีขนาดไม่เท่ากัน ซึ่งการแก้ปัญหาในขั้นตอนนี้ คือ การใช้จิ๊ก ได้แก่ ซองพับชายขนาด 1 นิ้ว มาใช้ในการเย็บ เพื่อช่วยให้พนักงานเย็บได้ตรงขนาดมากยิ่งขึ้น และจากการวิเคราะห์วิธีการทำให้พบปัญหา ดังนี้ การเย็บประภธู ซึ่งพนักงานเย็บธูออกมามีขนาดไม่เท่ากัน เนื่องจากแผนกตัด ตัดชิ้นธูที่มีขนาดไม่เท่ากัน วิธีการแก้ปัญหา คือ ทำจิ๊กให้ได้ขนาดรูปทรงธูแล้วนำมาทาบขณะเย็บ เพื่อให้ชิ้นธูที่เย็บออกมาเท่ากันทุกอัน ปัญหาการกลับธู พบว่า พนักงานทำงานได้ไม่สะดวก จึงแก้ปัญหาโดยการทำจิ๊กช่วย

ในการทำงาน โดยทำเป็นแท่นสี่เหลี่ยมมีเหล็กยาวปลายแหลมอยู่ตรงกลางใช้กลับธนู ปัญหาการรีด กระเป่า พบว่า จิกที่ใช้ในการรีดกระเป่าทำจากกระดาษ มีปัญหาชำรุดบ่อยเพราะโดนความร้อน และ ไอน้ำ จึงเปลี่ยนมาใช้สังกะสีคุมด้วยผ้ากันความร้อน ซึ่งทนทานกว่าแบบเดิม

ผลการดำเนินการแก้ไขปัญหา พบว่า อัตราการผลิตชิ้นงานในขั้นตอนที่ถูกปรับปรุงเพิ่มขึ้น อย่างน้อยร้อยละ 12.75 เป็นไปตามเกณฑ์วัดผลสำเร็จ คือ ผลผลิตในขั้นตอนการทำงานที่ถูกปรับปรุง เพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 5 และเมื่อนำไปทดลองกับพนักงานที่ปฏิบัติงานจริง พนักงานให้ความร่วมมือ และช่วยเสนอแนวทางเพื่อใช้ในการปรับปรุง จากการประเมินความพอใจของพนักงานเฉลี่ย ร้อยละ 79.99

5.1 ปัญหาที่พบในการดำเนินโครงการ

5.1.1 ความยากในการเก็บข้อมูลขั้นตอนการทำงาน เนื่องจากขั้นตอนในการผลิตชุดจิกมีหลาย ขั้นตอน และซับซ้อนเป็นอย่างมาก

5.1.2 ความล่าช้าในการเก็บข้อมูลด้านเวลา เนื่องจากการผลิตชุดจิกแต่ละครั้งมีการสั่งซื้อ ในปริมาณที่น้อย ทำให้เกิดความล่าช้าในการเก็บข้อมูล

5.2.3 การผลิตชุดจิก ไม่ได้มีการผลิตแบบต่อเนื่อง เพราะสถานประกอบการมีการผลิตสินค้า ที่หลากหลาย ทำให้การดำเนินการแก้ไขปัญหา และการวัดผลล่าช้า

5.2.4 เนื่องจากผู้จัดทำยังไม่มีประสบการณ์ในการลงมือสร้าง จิกจึงทำให้ประสบกับปัญหาการ สร้างเป็นไปอย่างล่าช้า จึงต้องแก้งานหลายรอบ

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 การเลือกสถานประกอบการ ควรเลือกสถานประกอบการที่มีความหลากหลายของ ผลิตภัณฑ์ไม่มาก เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีการผลิตไม่ต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลให้เก็บข้อมูลได้ยาก

5.2.2 ก่อนนำจิกมาใช้งานควรเช็คสภาพของจิกก่อนทุกครั้งเนื่องจากจิกบางตัวใช้วัสดุที่เป็น กระดาษ อาจมีการขาดหรือชำรุดได้

เอกสารอ้างอิง

วิจิตร ตันทสุทธิ์, วันชัย ริจิรวนิช, จรุงญ มหิตธาพองกุล และชูเวช ชาญสง่าเวช. (2537).

หลักเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหว กรุงเทพฯ โรงพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
วษัตร์วรรณ กาญจนปัญญาคม และเนื่อโสม ติงส์ญชลี. (2538). **การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา**
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์

วชิระ มีทอง. (2544). **การออกแบบจิ๊กและฟิกซ์เจอร์**. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-
ญี่ปุ่น)

วษรินทร์ สิทธิเจริญ. (2547). **การศึกษาการทำงาน (Work study)**. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน.

ศิษญา สิมารักษ์. (2558). **เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา การศึกษาการปฏิบัติงานทาง**
อุตสาหกรรม (Industrial Work Study) ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

Phisitasak Wisatsukun (2553) **แผนภูมิการทำงานของกระบวนการผลิต**

จาก <https://www.slideshare.net/arex200x/-5950919> (สืบค้นเมื่อวันที่ 30 ต.ค. 2560)



แบบสำรวจความพึงพอใจของพนักงาน

คำชี้แจง ใช้กาเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจในใช้จิกทิกเจอร์ในการทำงาน				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ด้านประสิทธิภาพและประโยชน์ของการปรับปรุงงาน					
1.1	ท่านพึงพอใจต่อวิธีการปฏิบัติงานใหม่ที่ได้รับการปรับปรุง	✓			
1.2	ท่านเห็นว่าสิ่งที่ถูกปรับปรุงนั้น เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานทั้งปัจจุบัน และในอนาคต	✓			
1.3	ท่านมีความเข้าใจคำแนะนำและวิธีการใหม่ มากน้อยเพียงใด		✓		
1.4	ระยะเวลาในการปรับปรุงมีความเหมาะสมหรือไม่	✓			
2. ด้านวัสดุและการออกแบบ					
2.1	ท่านพึงพอใจต่ออุปกรณ์ใหม่ที่เข้ามาช่วยในการปฏิบัติงาน	✓			
2.2	ท่านเห็นว่าอุปกรณ์ใหม่นั้นมีความสวยงามทันสมัย และน่าสนใจหรือไม่	✓			
2.3	ท่านมีความเข้าใจถึงวิธีการใช้อุปกรณ์ใหม่ มากน้อยเพียงใด		✓		
2.4	ความเหมาะสมของขนาดและการใช้งานอุปกรณ์ใหม่		✓		

ลงชื่อ How Sof.
(นางสาว นภาพร กลิ่นหวาน.)

ผู้ประเมิน

แบบสำรวจความพึงพอใจของพนักงาน

คำชี้แจง ให้กาเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน		ระดับความพึงพอใจในใช้จึกฝึกเจอรในการทำงาน				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ด้านประสิทธิภาพและประโยชน์ของการปรับปรุงงาน						
1.1	ท่านพึงพอใจต่อวิธีการปฏิบัติงานใหม่ที่ได้รับการปรับปรุง		✓			
1.2	ท่านเห็นว่าสิ่งที่ถูกปรับปรุงนั้น เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานทั้งปัจจุบัน และในอนาคต		✓			
1.3	ท่านมีความเข้าใจคำแนะนำและวิธีการใหม่มากน้อยเพียงใด			✓		
1.4	ระยะเวลาในการปรับปรุงมีความเหมาะสมหรือไม่		✓			
2. ด้านวัสดุและการออกแบบ						
2.1	ท่านพึงพอใจต่ออุปกรณ์ใหม่ที่เข้ามาช่วยในการปฏิบัติงาน		✓			
2.2	ท่านเห็นว่าอุปกรณ์ใหม่นั้นมีความสวยงามทันสมัย และน่าสนใจหรือไม่		✓			
2.3	ท่านมีความเข้าใจถึงวิธีการใช้อุปกรณ์ใหม่มากน้อยเพียงใด			✓		
2.4	ความเหมาะสมของขนาดและการใช้งานอุปกรณ์ใหม่		✓			

ลงชื่อ ศิริวัชร บุษยกิจ
(น.ส. ศิริวัชร บุษยกิจ)

ผู้ประเมิน

แบบสำรวจความพึงพอใจของพนักงาน

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจในใช้จิกฟิเจอร์ในการทำงาน				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ด้านประสิทธิภาพและประโยชน์ของการปรับปรุงงาน					
1.1	ท่านพึงพอใจต่อวิธีการปฏิบัติงานใหม่ที่ได้รับปรับปรุง	✓			
1.2	ท่านเห็นว่าสิ่งที่ถูกปรับปรุงนั้น เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานทั้งปัจจุบัน และในอนาคต	✓			
1.3	ท่านมีความเข้าใจคำแนะนำและวิธีการใหม่ มากน้อยเพียงใด	✓			
1.4	ระยะเวลาในการปรับปรุงมีความเหมาะสมหรือไม่	✓			
2. ด้านวัสดุและการออกแบบ					
2.1	ท่านพึงพอใจต่ออุปกรณ์ใหม่ที่เข้ามาช่วยในการปฏิบัติงาน	✓			
2.2	ท่านเห็นว่าอุปกรณ์ใหม่นั้นมีความสวยงามทันสมัย และน่าสนใจหรือไม่	✓			
2.3	ท่านมีความเข้าใจถึงวิธีการใช้อุปกรณ์ใหม่ มากน้อยเพียงใด		✓		
2.4	ความเหมาะสมของขนาดและการใช้งานอุปกรณ์ใหม่		✓		

ลงชื่อ..... ใจนา 11/11/2561
(.....)

ผู้ประเมิน

แบบสำรวจความพึงพอใจของพนักงาน

คำชี้แจง ให้กาเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจในใช้จิกทิกเจอร์ในการทำงาน				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ด้านประสิทธิภาพและประโยชน์ของการปรับปรุงงาน					
1.1	ท่านพึงพอใจต่อวิธีการปฏิบัติงานใหม่ที่ได้รับการปรับปรุง			✓	
1.2	ท่านเห็นว่าสิ่งที่ถูกปรับปรุงนั้น เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานทั้งปัจจุบัน และในอนาคต			✓	
1.3	ท่านมีความเข้าใจคำแนะนำและวิธีการใหม่มากน้อยเพียงใด		✓		
1.4	ระยะเวลาในการปรับปรุงมีความเหมาะสมหรือไม่			✓	
2. ด้านวัสดุและการออกแบบ					
2.1	ท่านพึงพอใจต่ออุปกรณ์ใหม่ที่เข้ามาช่วยในการปฏิบัติงาน			✓	
2.2	ท่านเห็นว่าอุปกรณ์ใหม่นั้นมีความสวยงามทันสมัย และน่าสนใจหรือไม่			✓	
2.3	ท่านมีความเข้าใจถึงวิธีการใช้อุปกรณ์ใหม่มากน้อยเพียงใด		✓		
2.4	ความเหมาะสมของขนาดและการใช้งานอุปกรณ์ใหม่			✓	

ลงชื่อ..... อิศราจดี ชวณธร

(..... อิศราจดี ชวณธร)

ผู้ประเมิน

แบบสำรวจความพึงพอใจของพนักงาน

คำชี้แจง ให้กาเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจในใช้จิกฟักเจอร์ในการทำงาน				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ด้านประสิทธิภาพและประโยชน์ของการปรับปรุงงาน					
1.1	ท่านพึงพอใจต่อวิธีการปฏิบัติงานใหม่ที่ได้รับการปรับปรุง		✓		
1.2	ท่านเห็นว่าสิ่งที่ถูกปรับปรุงนั้น เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานทั้งปัจจุบัน และในอนาคต		✓		
1.3	ท่านมีความเข้าใจคำแนะนำและวิธีการใหม่ มากน้อยเพียงใด		✓		
1.4	ระยะเวลาในการปรับปรุงมีความเหมาะสมหรือไม่		✓		
2. ด้านวัสดุและการออกแบบ					
2.1	ท่านพึงพอใจต่ออุปกรณ์ใหม่ที่เข้ามาช่วยในการปฏิบัติงาน	✓			
2.2	ท่านเห็นว่าอุปกรณ์ใหม่นั้นมีความสวยงาม ทันสมัย และน่าสนใจหรือไม่		✓		
2.3	ท่านมีความเข้าใจถึงวิธีการใช้อุปกรณ์ใหม่ มากน้อยเพียงใด		✓		
2.4	ความเหมาะสมของขนาดและการใช้งาน อุปกรณ์ใหม่		✓		

ลงชื่อ ศิวาเอก มุขธรรม
 (น.ศ. ศิวาเอก มุขธรรม)

ผู้ประเมิน

แบบสำรวจความพึงพอใจของพนักงาน

ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจในใช้จักพิภเจอรืในการทำงาน				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ด้านประสิทธิภาพและประโยชน์ของการปรับปรุงงาน					
1.1	ท่านพึงพอใจต่อวิธีการปฏิบัติงานใหม่ที่ได้รับการปรับปรุง			✓	
1.2	ท่านเห็นว่าสิ่งที่ถูกปรับปรุงนั้น เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานทั้งปัจจุบัน และในอนาคต		✓		
1.3	ท่านมีความเข้าใจคำแนะนำและวิธีการใหม่ มากน้อยเพียงใด			✓	
1.4	ระยะเวลาในการปรับปรุงมีความเหมาะสมหรือไม่			✓	
2. ด้านวิมุตุและการออกแบบ					
2.1	ท่านพึงพอใจต่ออุปกรณ์ใหม่ที่เข้ามาช่วยในการปฏิบัติงาน			✓	
2.2	ท่านเห็นว่าอุปกรณ์ใหม่นั้นมีความสวยงาม ทันสมัย และน่าสนใจหรือไม่			✓	
2.3	ท่านมีความเข้าใจถึงวิธีการใช้อุปกรณ์ใหม่ มากน้อยเพียงใด			✓	
2.4	ความเหมาะสมของขนาดและการใช้งาน อุปกรณ์ใหม่			✓	

ลงชื่อ... ๗๕๑๙๕ ๗๗๗๗

(.....)

ผู้ประเมิน

แบบสำรวจความพึงพอใจของพนักงาน

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน		ระดับความพึงพอใจในใช้จิกฟักเจอร์ในการทำงาน				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ด้านประสิทธิภาพและประโยชน์ของการปรับปรุงงาน						
1.1	ท่านพึงพอใจต่อวิธีการปฏิบัติงานใหม่ที่ได้รับการปรับปรุง		✓			
1.2	ท่านเห็นว่าสิ่งที่ถูกปรับปรุงนั้น เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานทั้งปัจจุบัน และในอนาคต	✓				
1.3	ท่านมีความเข้าใจคำแนะนำและวิธีการใหม่มากน้อยเพียงใด		✓			
1.4	ระยะเวลาในการปรับปรุงมีความเหมาะสมหรือไม่		✓			
2. ด้านวัสดุและการออกแบบ						
2.1	ท่านพึงพอใจต่ออุปกรณ์ใหม่ที่เข้ามาช่วยในการปฏิบัติงาน	✓				
2.2	ท่านเห็นว่าอุปกรณ์ใหม่นั้นมีความสวยงามทันสมัย และน่าสนใจหรือไม่		✓			
2.3	ท่านมีความเข้าใจถึงวิธีการใช้อุปกรณ์ใหม่มากน้อยเพียงใด		✓			
2.4	ความเหมาะสมของขนาดและการใช้งานอุปกรณ์ใหม่		✓			

ลงชื่อ.....
(วิมล ภูมิ/สว)
ผู้ประเมิน