

การปรับปรุงการทำงานในสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิดน้ำ  
กรณีศึกษา โรงงานผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร จ.พิจิตร  
WORK IMPROVEMENT IN THE PRODUCTION LINE OF LIQUID  
AGRICULTURAL CHEMICALS CASE STUDY OF AGRICULTURAL  
CHEMICAL FACTORY IN PHICHIT PROVINCE

นางสาวนิลาวรรณ จันทร์อำนวย รหัส 54361992  
นางสาวหทัยรัตน์ บุญศรีพิรัตน์ รหัส 54362111

คณะวิศวกรรมศาสตร์
30 ต.ค. 2558
16898695
ป.ร.
๖๖๖7 9

2557  
ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร  
ปีการศึกษา 2557



หัวข้อโครงการ	การปรับปรุงการทำงานในสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตรชนิดน้ำ กรณีศึกษา โรงงานผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร จ.พิจิตร
ผู้ดำเนินโครงการ	นางสาวนิลาวรรณ จันทร์อานวย รหัส 54361992 นางสาวหทัยรัตน์ บุญศรีพิรัตน์ รหัส 54362111
ที่ปรึกษาโครงการ	อาจารย์วิสาข์ เจ้าสกุล
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	2557

### บทคัดย่อ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงการทำงานในสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิดน้ำ กรณีศึกษา โรงงานผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร จ.พิจิตร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพ ลดความเมื่อยล้า และเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้น โดยใช้ทฤษฎีเทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม คือ หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว หลักการความสูญเสีย 7 ประการ และการศึกษาการทำงาน พร้อมทั้งเก็บข้อมูลโดยใช้กล้องถ่ายรูปรูปเข้ามาช่วย รวมทั้งใช้แบบสอบถามเพื่อสอบถามความพึงพอใจในการทำงานของพนักงาน นอกจากนี้ ยังใช้หลักการ SMED (Single Minute Exchange of Die) เพื่อลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร โดยใช้การจับเวลาโดยตรง

ผลจากการเข้าไปศึกษาการทำงานในสายการผลิตของผลิตภัณฑ์นี้ พบว่า เป็นสายการผลิตที่ต่อเนื่อง ปัญหาที่พบ คือ ความเมื่อยล้าของพนักงานที่ต้องยืนทำงาน มีการก้ม หรือโน้มตัวอยู่เป็นประจำ พร้อมทั้งมีท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม จึงได้ออกแบบเก้าอี้ให้กับพนักงาน และลดความสูญเสียเวลาในการติดตั้งเครื่องเพื่อติดสติ๊กเกอร์ พร้อมทั้งมีการนำเสนอเกี่ยวกับแนวทางการปรับปรุงให้ทางโรงงานพิจารณา เพื่อให้ทราบถึงแนวทางที่เป็นไปได้ในการปรับปรุง และได้ดำเนินการปรับปรุงตามแนวทางที่ผ่านการพิจารณา พร้อมทั้งมีการปรับปรุงแก้ไขตามสภาพงานจริงเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หลังจากมีการปรับปรุงการทำงานใหม่ จึงได้สอบถามความพึงพอใจในการทำงานโดยใช้แบบสอบถาม พบว่า พนักงานมีความพึงพอใจในการทำงานมากขึ้นจากเดิมร้อยละ 52.2 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 72.06 และผลผลิตในสายการผลิตนี้เพิ่มจากร้อยละ 87.86 เป็นร้อยละ 96.15 ซึ่งเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 8.29 ซึ่งเกินจากเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 5

**Project Title** Work improvement in the production line of liquid agricultural chemicals case study of agricultural chemical factory in phichit province.

**Author** Miss Nilawan Junamnuay ID 54361992  
Miss Hatairat Boonsipirat ID 54362111

**Project Advisor** Mr. Visaka chaosakul

**Department** Industrial Engineering

**Subject** Industrial Engineering

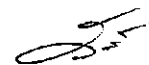
**Academic Year** 2014

---

### Abstract

This thesis is to study about Work improvement in the production line of liquid agricultural chemicals case study of agricultural chemical factory in phichit province. Province. The objective is to improve working more effectively to reduce exhaustion, and gain more outputs by using the theory of industrial engineering technique called the "Principles of Motion Economy". The "Principles of Motion Economy" also include Therblig, 7 wastes, collection of data by camera, and a worker satisfaction survey. Furthermore, Single Minute Exchange of Die (SMED) is used to reduce the time when adjusting a machine, we measure using a timer.

Results show that it is a continuous production line, so workers are exhausted from standing, bending, and working in the wrong position. We designed chairs for workers, they helped reduce time setting up a sticker machine. Also, the improvement program is presented to factories so that factories will know possible ways to improve. We follow the program and improve errors for a more effective environment. After using the program, satisfaction surveys are conducted by workers which show their satisfaction increasing from 52.2% to 72.06% and output from production line increasing from 87.86% to 96.15%, That is increasing 8.29% over than the target which is 5%.





## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาโทฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ท่านอาจารย์วิสาข์ เจ่าสกุล ซึ่งได้ให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็นต่างๆ และการแก้ไขในส่วนขอข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ในการดำเนินโครงงานมาโดยตลอด และขอขอบคุณทางโรงงานผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร จังหวัดพิจิตร ที่ได้ให้การสนับสนุน โดยให้เข้าไปทำโครงงานในครั้งนี้ พร้อมทั้งขอขอบคุณผู้จัดการโรงงาน ผู้จัดการฝ่ายการผลิต หัวหน้าฝ่ายการผลิต และพนักงานในสายการผลิตนี้ ที่ให้การช่วยเหลือ และแนะนำปัญหาที่เกิดขึ้นจริงภายในโรงงาน

ท้ายสุดนี้ ผู้ดำเนินโครงงานใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ซึ่งสนับสนุนในด้านต่างๆ พร้อมทั้งกำลังใจแก่ผู้ดำเนินโครงงานเสมอมา และกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้สั่งสอนวิชาความรู้ และให้คำปรึกษา พร้อมทั้งกำลังใจด้วยดี จนสำเร็จการศึกษา

ผู้ดำเนินโครงงาน

นางสาวนิลาวรรณ จันทร์อำนวย

นางสาวหทัยรัตน์ บุญศรีพิรัตน์

เมษายน 2558

## สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองปริญานิพนธ์.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract).....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูป.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output).....	1
1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome).....	1
1.5 ขอบเขตในการดำเนินโครงการ.....	1
1.6 สถานที่ในการดำเนินโครงการ.....	2
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ.....	2
1.8 ขั้นตอนและแผนการดำเนินการโครงการ.....	2
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น.....	3
2.1 หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว.....	3
2.1.1 หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว เกี่ยวกับการใช้ร่างกาย.....	3
2.1.2 หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการออกแบบสถานงาน.....	4
2.1.3 หลักการเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการออกแบบ	
เครื่องมือและอุปกรณ์.....	7
2.2 ความสูงเปล่าทั้ง 7 ประการ.....	8
2.3 แบบสอบถาม.....	10
2.4 การวัดสัดส่วนร่างกายและสัดส่วนร่างกายในงานการยศาสตร์.....	12
2.5 หลักการเออร์โกโนมิกส์.....	16
2.6 หลักการ SMED (Single Minute Exchange of Die).....	17
2.7 การศึกษาเวลา.....	17

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.8 การวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินโครงการ.....</b>	<b>22</b>
3.1 การศึกษาข้อมูลการปรับปรุงงาน.....	23
3.2 การเก็บข้อมูลเบื้องต้น.....	23
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลการทำงาน.....	23
3.4 การหาแนวทางการปรับปรุงการทำงาน.....	23
3.5 การนำเสนอต่อผู้บริหาร.....	24
3.6 การปรับปรุงวิธีการทำงานใหม่.....	24
3.7 การเปรียบเทียบเวลาทำงานเดิมกับเวลาที่มีการปรับปรุงแล้ว.....	24
3.8 การสรุปผลการดำเนินโครงการ.....	24
<b>บทที่ 4 ผลการทดลองและการวิเคราะห์.....</b>	<b>25</b>
4.1 การศึกษาข้อมูลการปรับปรุงงาน.....	25
4.2 การเก็บข้อมูลเบื้องต้น.....	26
4.2.1 การเก็บข้อมูลจำนวนผลผลิตภัณฑ์.....	26
4.2.2 การเก็บข้อมูลขั้นตอนการทำงานในสายการผลิต.....	28
4.2.3 การเก็บข้อมูลในด้านความพึงพอใจในการทำงานของพนักงาน ในสายการผลิต	
เคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิดน้ำ.....	31
4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	34
4.3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนผลผลิตภัณฑ์.....	34
4.3.2 จำนวนของเสียที่เกิดจากการติดฉลาก.....	35
4.3.3 การเก็บข้อมูลเพิ่มเติมด้านการปรับตั้งเครื่องจักรการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์	
พร้อมทั้งการวิเคราะห์.....	37
4.3.4 การวิเคราะห์โดยหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว.....	40
4.3.5 การวิเคราะห์โดยใช้หลักความสูญเสีย 7 ประการ.....	42
4.3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจ	
ในการทำงานของพนักงาน.....	43
4.4 การออกแบบแนวทางการปรับปรุงการทำงาน.....	44
4.4.1 พนักงานเช็ดทำความสะอาดกลล่อนที่ผ่านการบรรจุมาแล้ว.....	45
4.4.2 พนักงานตรวจสอบฝาเกลล่อน.....	53

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4.3 พนักงานทำการบรรจุผลิตภัณฑ์ใส่กล่อง.....	57
4.4.4 จำนวนของเสียที่เกิดจากการติดฉลาก.....	61
4.4.5 เครื่องจักรทำการติดฉลากผลิตภัณฑ์.....	61
4.5 การนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องของบริษัท.....	64
4.6 การปรับปรุง และการทดสอบวิธีการทำงาน ในแต่ละสถานีงานของสายการผลิต.....	66
4.6.1 พนักงานเช็คทำความสะอาดเกลลอนที่ผ่านการบรรจุมาแล้ว.....	66
4.6.2 พนักงานตรวจสอบฝาเกลลอน.....	68
4.6.3 จำนวนของเสียที่เกิดจากการติดฉลาก.....	70
4.6.4 เครื่องจักรทำการติดฉลากผลิตภัณฑ์.....	71
4.7 การปรับปรุงการทำงานใหม่ และเปรียบเทียบการปรับปรุง ก่อน - หลัง.....	75
4.7.1 การเปรียบเทียบจำนวนผลผลิตก่อนการปรับปรุง และหลังการปรับปรุง.....	75
4.7.2 การเปลี่ยนชนิดสติกเกอร์แบบกึ่งมันกึ่งด้านเป็นแบบเนื้อ PP Mat (Upo).....	76
4.7.3 การออกแบบเก้าอี้เพื่อลดความเมื่อยล้าให้กับพนักงาน.....	78
4.7.4 เปลี่ยนม้วนสติกเกอร์ฉลากให้มีขนาดใหญ่ขึ้นกว่าเดิม.....	83
4.7.5 การปรับตั้งเครื่องจักรในการเปลี่ยนม้วนสติกเกอร์.....	83
4.8 สรุปค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน เครื่องมือและอุปกรณ์ พร้อมทั้งวิเคราะห์ระยะเวลาต้นทุน.....	87
4.8.1 ค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน ก่อนและหลังการปรับปรุง.....	87
4.8.2 ค่าใช้จ่ายในการสร้างเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ช่วยในการทำงาน.....	88
4.8.3 การวิเคราะห์ระยะเวลาในการต้นทุน ของค่าใช้จ่าย ในการสร้างเครื่องมือ และอุปกรณ์.....	88
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	89
5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ.....	89
5.1.1 สรุปการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ เพื่อการปรับปรุงการทำงาน.....	89
5.1.2 สรุปการเปรียบเทียบความพึงพอใจของพนักงาน ในการทำงานก่อนปรับปรุง และหลังการปรับปรุง.....	91
5.1.3 สรุปการเปรียบเทียบจำนวนผลผลิตก่อนปรับปรุง และหลังการปรับปรุง.....	92
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	93
เอกสารอ้างอิง.....	94

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก ก แบบสอบถามความพึงพอใจในการทำงานของพนักงาน ก่อนและหลังปรับปรุง.....	95
ภาคผนวก ข ใบบันทึกจำนวนผลผลิตก่อนและหลังปรับปรุง .....	102
ภาคผนวก ค ใบบันทึกจำนวนของเสีย ก่อนและหลังปรับปรุง.....	105
ภาคผนวก ง ใบบันทึกเวลาการปรับตั้งเครื่องจักร ก่อนและหลังปรับปรุง.....	108
ประวัติผู้ดำเนินโครงการ .....	112



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ขั้นตอน และแผนการดำเนินโครงการ.....	2
2.1 เกณฑ์การให้คะแนน.....	12
2.2 เกณฑ์ที่ใช้ในการวัดผลประเมิน .....	12
4.1 จำนวนผลผลิตต่อวัน (ก่อนปรับปรุง).....	26
4.2 จำนวนของเสียที่เกิดจากการติดฉลากต่อวัน (ก่อนปรับปรุง).....	28
4.3 ขั้นตอนการทำงานของพนักงาน .....	29
4.4 จำนวนร้อยละของกลุ่มตัวอย่างแยกตามอายุ.....	31
4.5 ความพึงพอใจในการทำงานในด้านความปลอดภัย (ก่อนปรับปรุง) .....	31
4.6 ความพึงพอใจในการทำงานในด้านความเมื่อยล้าต่อร่างกาย (ก่อนปรับปรุง) .....	32
4.7 ความพึงพอใจในการทำงานด้านการออกแบบสถานงาน (ก่อนปรับปรุง) .....	32
4.8 ความพึงพอใจในการทำงานด้านสุขอนามัย (ก่อนปรับปรุง) .....	33
4.9 ความพึงพอใจในการทำงานด้านบรรยากาศในการทำงาน (ก่อนปรับปรุง) .....	33
4.10 ความพึงพอใจในการทำงานด้านจำนวนผู้ปฏิบัติงาน (ก่อนปรับปรุง) .....	34
4.11 จำนวนผลผลิตต่อวัน (ก่อนปรับปรุง).....	35
4.12 จำนวนของเสียที่เกิดจากการติดฉลากต่อวัน (ก่อนปรับปรุง) .....	36
4.13 แสดงขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องจักรในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์.....	37
4.14 บันทึกเวลาการปรับตั้งเครื่องจักรในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ (ก่อนปรับปรุง).....	39
4.15 แสดงการวิเคราะห์ตามหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวในการทำงาน (ก่อนปรับปรุง).....	40
4.16 แสดงการวิเคราะห์ตามหลักความสูญเสีย 7 ประการ .....	42
4.17 ความสูงของพนักงาน และสายพานการผลิต .....	45
4.18 การแสดงสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย .....	46
4.19 การแสดงสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย .....	50
4.20 ความสูงของพนักงาน และสายพานการผลิต .....	53
4.21 การแสดงสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย .....	54
4.22 ความสูงของพนักงาน และสายพานการผลิต .....	57
4.23 การแสดงสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย .....	58
4.24 แสดงการแยกงานภายนอก และงานภายใน .....	63
4.25 แสดงการพิจารณาแนวทางการปรับปรุงที่เป็นไปได้ จากผู้ที่เกี่ยวข้องในบริษัท.....	64

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.26 จำนวนของเสียที่เกิดจากการติดฉลากต่อวัน (หลังปรับปรุง).....	71
4.27 การบันทึกเวลาขั้นตอนการปฏิบัติงาน External Setup.....	73
4.28 การบันทึกเวลาขั้นตอนการปฏิบัติงาน Internal Setup.....	74
4.29 จำนวนผลผลิตต่อวัน (หลังปรับปรุง).....	76
4.30 จำนวนของเสียที่เกิดจากการติดฉลากต่อวัน (หลังปรับปรุง).....	77
4.31 จำนวนร้อยละของกลุ่มตัวอย่างแยกตามอายุ.....	78
4.32 ความพึงพอใจในการทำงานในด้านความปลอดภัย (หลังปรับปรุง).....	79
4.33 ความพึงพอใจในการทำงานในด้านความเมื่อยล้าต่อร่างกาย (หลังปรับปรุง).....	79
4.34 ความพึงพอใจในการทำงานด้านการออกแบบสถานีงาน (หลังปรับปรุง).....	80
4.35 ความพึงพอใจในการทำงานด้านสุขอนามัย (หลังปรับปรุง).....	80
4.36 ความพึงพอใจในการทำงานด้านบรรยากาศในการทำงาน (หลังปรับปรุง).....	81
4.37 ความพึงพอใจในการทำงานด้านจำนวนผู้ปฏิบัติงาน (หลังปรับปรุง).....	81
4.38 การบันทึกเวลาขั้นตอนการปฏิบัติงาน External Setup (หลังการปรับปรุง).....	84
4.39 การบันทึกเวลาขั้นตอนการปฏิบัติงาน Internal Setup (หลังการปรับปรุง).....	85
4.40 การเปรียบเทียบผลการปรับปรุงการปรับตั้งเครื่องจักร.....	86
4.41 แสดงจำนวนวัน และค่าใช้จ่ายแรงงานของสายการผลิตก่อนปรับปรุง.....	87
4.42 แสดงจำนวนวัน และค่าใช้จ่ายแรงงานของสายการผลิตหลังปรับปรุง.....	87
4.43 แสดงค่าใช้จ่ายของเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานหลังการปรับปรุง.....	88
5.1 การวิเคราะห์การทำงานโดยหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว.....	89
5.2 การวิเคราะห์การทำงานโดยหลักความสูญเสีย 7 ประการ.....	90
5.3 การวิเคราะห์การทำงานโดยหลักการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว (SMED).....	90

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงพื้นที่การทำงานปกติ และพื้นที่การทำงานสูงสุดของผู้ชาย และผู้หญิง.....	4
2.2 พื้นที่การทำงานปกติ และพื้นที่การทำงานสูงสุดในแนวดิ่ง.....	5
2.3 แสดงลักษณะป้อนวัสดุแบบอาศัยแรงดึงดูดของโลก .....	5
2.4 แสดงการออกแบบความสูงของโต๊ะทำงาน เก้าอี้ และที่พักเท้า สำหรับนั่งทำงานของผู้ชาย (ขวา) และผู้หญิง (ซ้าย).....	6
2.5 แสดงการออกแบบความสูงของโต๊ะทำงาน เก้าอี้ และที่พักเท้า สำหรับยืน และสำหรับนั่ง ทำงานของผู้ชาย (ขวา) และผู้หญิง (ซ้าย) .....	6
2.6 แสดงการออกแบบเบาะพนักพิงที่ติดแบบเก่า (ซ้าย) เปรียบเทียบกับแบบใหม่ (ขวา).....	7
2.7 แสดงตำแหน่งของคานงัด พวงมาลัย และปุ่มควบคุมที่ควรจะจัดให้อยู่ในพื้นที่การทำงานปกติ .	8
2.8 นาฬิกาจับเวลา.....	18
2.9 แผ่นสำหรับใช้รองข้อมูล.....	19
3.1 ผังงานแสดงขั้นตอนการดำเนินโครงการ.....	22
4.1 ของเสียที่เกิดจากการติดฉลาก.....	27
4.2 แผนผังก้างปลาแสดงสาเหตุของผลผลิตไม่เป็นไปตามเป้าหมาย .....	36
4.3 แผนภูมิแสดงเวลาที่สูญเสียในการปรับตั้งเครื่องจักรภายใน 1 วัน .....	39
4.4 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านต่างๆ (ก่อนปรับปรุง).....	43
4.5 แสดงการวัดสัดส่วนของร่างกาย .....	45
4.6 แบบของเก้าอี้.....	48
4.7 แสดงการวัดสัดส่วนของร่างกาย .....	49
4.8 แบบของเก้าอี้.....	52
4.9 แสดงการวัดสัดส่วนของร่างกาย .....	53
4.10 แบบของเก้าอี้.....	56
4.11 แสดงการวัดสัดส่วนของร่างกาย.....	57
4.12 แบบของเก้าอี้.....	60
4.13 ของเสียที่เกิดจากการติดฉลาก .....	61
4.14 ม้วนสติกเกอร์ขนาดเล็ก (ก่อนปรับปรุง).....	62



## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.15 แสดงการทำความสะดวกเครื่องจักร โดยนำเศษกระดาษที่เหลืออยู่ในเครื่องจักร ออกทั้ง 2 ด้าน .....	63
4.16 แสดงการทำให้เวลาในการติดตั้งเครื่องจักรสั้นลงโดยใช้พนักงาน 2 คน ในการปฏิบัติงานแบบขนาน .....	64
4.17 การออกแบบครั้งที่ 1 ของเก้าอี้ .....	67
4.18 การออกแบบครั้งที่ 2 ของเก้าอี้ .....	68
4.19 การออกแบบครั้งที่ 1 ของเก้าอี้ .....	69
4.20 การออกแบบครั้งที่ 2 ของเก้าอี้ .....	70
4.21 ม้วนสติ๊กเกอร์ที่มีขนาดใหญ่ขึ้น สามารถผลิตได้ 2,500 แกลลอนต่อม้วน .....	72
4.22 การเปรียบเทียบจำนวนผลผลิตก่อนการปรับปรุง และหลังการปรับปรุง .....	76
4.23 การเปรียบเทียบผลิตภัณ์ก่อนการปรับปรุง (ซ้าย) และผลิตภัณ์หลังการปรับปรุง (ขวา) ...	77
4.24 การเปรียบเทียบจำนวนของเสียก่อนการปรับปรุง และหลังการปรับปรุง .....	78
4.25 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านต่างๆ (หลังการปรับปรุง) .....	82
4.26 การเปรียบเทียบก่อนปรับปรุง และหลังปรับปรุง (จากซ้ายไปขวา) .....	82
4.27 แสดงการเปรียบเทียบม้วนสติ๊กเกอร์ขนาดใหม่ (ซ้าย) และม้วนสติ๊กเกอร์แบบเดิม (ขวา) .....	83
4.28 การเปรียบเทียบการทำงานก่อนปรับปรุง (บน) และหลังปรับปรุง (ล่าง) .....	86
5.1 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านต่างๆ (ก่อนและหลังการปรับปรุง) .....	91
5.2 การเปรียบเทียบจำนวนผลผลิตก่อนการปรับปรุง และหลังการปรับปรุง .....	92

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของโครงการ

ในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรม มักพบปัญหาต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตลดลง ใช้เวลาในการทำงานมากเกินไป ผลผลิตที่ได้ออกมานั้นไม่ตรงตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ขาดการบันทึกข้อมูลในการผลิตทำให้ไม่มีข้อมูลเพียงพอในการวางแผนแก้ไขปัญหา

ดังนั้น ผู้ดำเนินโครงการจึงมุ่งเน้นศึกษากระบวนการผลิต ผลกระทบในด้านต่างๆ และประสิทธิภาพการดำเนินการผลิต เพื่อหาแนวทางการปรับปรุง ให้การทำงานมีวิธีที่เหมาะสม รวมไปถึงการใช้เครื่องมือและวัสดุต่างๆ เพื่อให้ใช้เวลาในการผลิตลดลง อันส่งผลให้สามารถผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตรได้ตรงตามเป้าหมาย หรือเพิ่มขึ้น และมีคุณภาพมากขึ้น

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อปรับปรุงการทำงานในสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตรชนิดน้ำ ของโรงงานผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร

### 1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output)

ได้มีการปรับปรุงสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตรชนิดน้ำ ของโรงงานผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

### 1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcomes)

1.4.1 สายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตรชนิดน้ำ ของโรงงานผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร มีผลผลิตเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 5

1.4.2 พนักงานในสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตรชนิดน้ำ ของโรงงานผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร มีความพึงพอใจในการทำงานเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 5

### 1.5 ขอบเขตในการดำเนินโครงการ

1.5.1 ทำการศึกษาในสายการผลิต ผลิตภัณฑ์ชนิดน้ำ

1.5.2 ทำการปรับปรุงการทำงานในสายการผลิตชนิดน้ำ

1.5.3 ใช้หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวช่วยในการวิเคราะห์ปัญหา และหาแนวทางแก้ไข

1.5.4 ใช้หลักการความสูญเสีย 7 ประการช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาและหาแนวทางแก้ไข



## บทที่ 2

### หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น

ในการดำเนินการโครงการเรื่อง การปรับปรุงการทำงานในสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิดน้ำ กรณีศึกษา โรงงานผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร จ.พิจิตร การปรับปรุงวิธีการทำงานเป็นส่วนหนึ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานช่วยให้กระบวนการผลิตสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการออกแบบอุปกรณ์ช่วยลดเวลาสูญเสียในสายการผลิต เนื้อหาบทนี้กล่าวถึงหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว การศึกษาเวลา ความสูญเสีย 7 ประการ หลักการ SMED (Single Minute Exchange of Die) และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

#### 2.1 หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว

หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว เป็นหลักการเคลื่อนไหวอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อใช้สำหรับการปรับปรุง และออกแบบการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ลดความล่าช้าและลดความเครียดในการทำงานแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

##### 2.1.1 หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว เกี่ยวกับการใช้ร่างกาย

หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว เกี่ยวกับการใช้ร่างกาย จะช่วยให้การทำงานได้ผลผลิตมากยิ่งขึ้น โดยเกิดความล่าช้าต่อผู้ปฏิบัติงานน้อยที่สุด มีหลักการต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1.1.1 มือทั้งสองควรเริ่มต้นและสิ้นสุดการเคลื่อนไหวพร้อมๆ กัน

2.1.1.2 มือทั้งสองไม่ควรอยู่เฉยในเวลาเดียวกัน ยกเว้นเมื่อหยุดพัก

2.1.1.3 การเคลื่อนไหวของมือทั้งสองควรอยู่ในลักษณะที่เป็นสมมาตรแต่ในทิศทางตรงกันข้าม และต้องเคลื่อนไหวพร้อมกัน

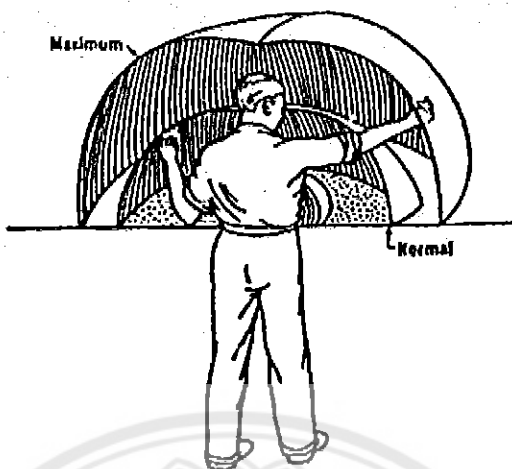
2.1.1.4 การเคลื่อนไหวของมือและลำตัว ควรพยายามใช้การเคลื่อนไหวประเภทต่ำสุดซึ่งสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.1.5 พยายามใช้แรงของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ (แรงโมเมนตัม) ให้เป็นประโยชน์ในการทำงาน แต่ในกรณีที่กล้ามเนื้อต้องออกแรงต้านทานแรงโมเมนตัม ควรพยายามลดแรงโมเมนตัมให้น้อยที่สุด

2.1.1.6 ใช้การเคลื่อนไหวแบบวงโค้งต่อเนื่องของมือ จะดีกว่าการเคลื่อนไหวที่เป็นเส้นตรง กลับไปกลับมาหรือมีการหักเปลี่ยนทิศทางอย่างกะทันหัน

2.1.1.7 การเคลื่อนไหวแบบ “Ballistic” เร็วกว่าและแม่นยำกว่าการเคลื่อนไหวแบบ “Fixation” การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกายแบ่ง ออกเป็น 2 ประเภท คือ Fixation หรือ Controlled คือ การเคลื่อนไหวซึ่งมีกล้ามเนื้อ 2 กลุ่ม ทำหน้าที่ต้านกัน จับปากกา





รูปที่ 2.2 พื้นที่การทำงานปกติ และพื้นที่การทำงานสูงสุดในแนวตั้ง  
ที่มา : ศิษญา สิมารักษ์ (2556)

2.1.2.3 ใช้ถังหรือภาชนะบรรจุชิ้นส่วนที่มีก้นเปิดออกและเอียงลาดมาข้างหน้า เพื่อให้  
ชิ้นส่วนไหลลงมาเอง แสดงดังรูปที่ 2.3



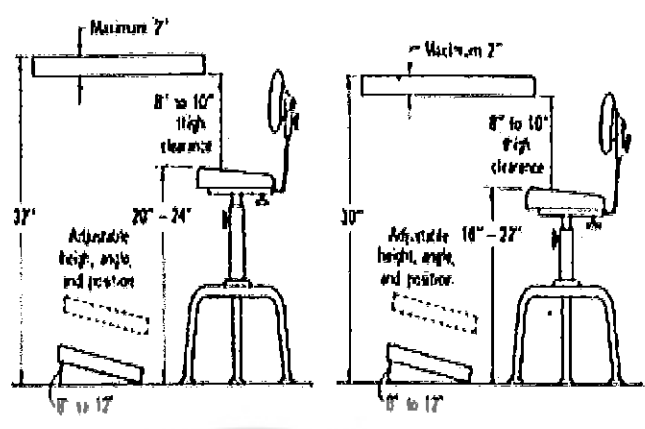
รูปที่ 2.3 แสดงภาชนะป้อนวัสดุแบบอาศัยแรงดึงดูดของโลก  
ที่มา : ศิษญา สิมารักษ์ (2556)

2.1.2.4 ชิ้นส่วนที่ประกอบแล้ว ควรใช้วิธีการทิ้งลงหรือปล่อยลง (Drop Deliveries)  
เพื่อให้เสียเวลาน้อยที่สุด

2.1.2.5 จัดวางชิ้นส่วนและเครื่องมือต่างๆ ให้อยู่ในลักษณะที่เอื้อให้เกิดลำดับขั้นตอน  
การเคลื่อนไหวที่ดีที่สุด นั่นคือ ชิ้นส่วนแรกในการ หยิบควรวางอยู่ใกล้กับจุดที่ต้องวางชิ้นงานที่  
ประกอบแล้ว เพื่อให้การเริ่มต้นของวัฏจักรต่อไปดำเนินได้ทันที โดยไม่เสียจังหวะ

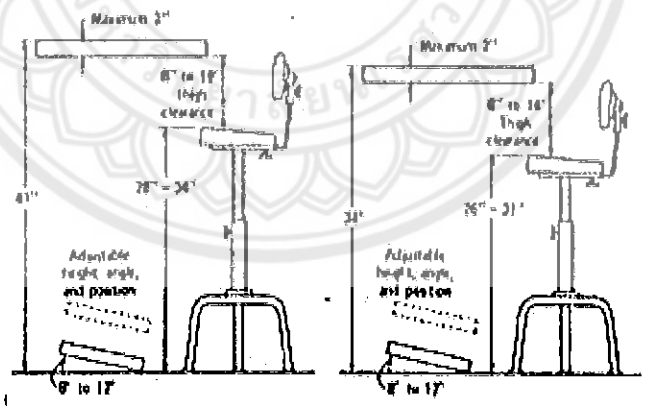
2.1.2.6 จัดหาแสงสว่างให้เพียงพอในบริเวณปฏิบัติงาน

2.1.2.7 ความสูงของเก้าอี้และบริเวณปฏิบัติงาน แสดงดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 แสดงการออกแบบความสูงของโต๊ะทำงาน เก้าอี้ และที่พักเท้า สำหรับนั่งทำงานของผู้ชาย (ขวา) และผู้หญิง (ซ้าย)  
ที่มา : ศิษญา สิมารักษ์ (2556)

2.1.2.8 ประเภทของเก้าอี้และความสูง ต้องเอื้อให้ผู้ทำงานมีการทรงตัวที่ดีในระหว่างทำงาน แสดงดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 แสดงการออกแบบความสูงของโต๊ะทำงาน เก้าอี้ และที่พักเท้า สำหรับยืนและสำหรับนั่ง ทำงานของผู้ชาย (ขวา) และผู้หญิง (ซ้าย)  
ที่มา : ศิษญา สิมารักษ์ (2556)

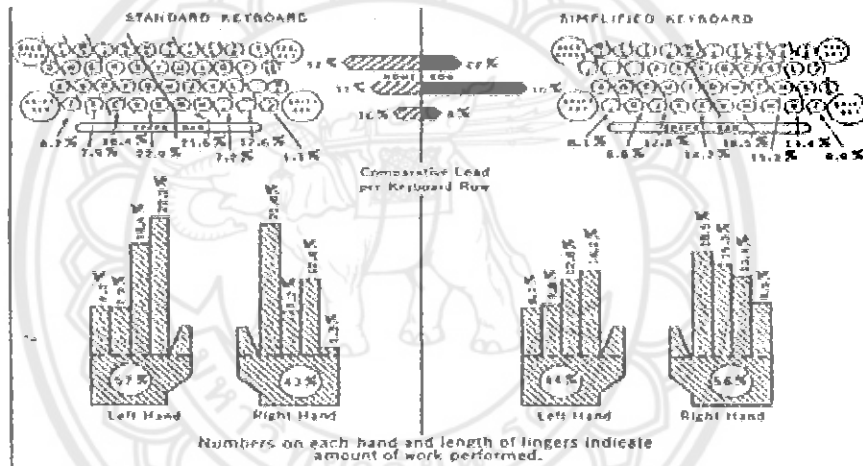
### 2.1.3 หลักการเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการออกแบบ เครื่องมือและอุปกรณ์

2.1.3.1 ควรใช้อุปกรณ์จับยึด (Jig หรือ Fixture) หรือค้ำเท้าเหยียบ (Foot Pedal) ช่วยในการจับชิ้นงาน

2.1.3.2 พยายามรวมเครื่องมือที่ทำหน้าที่ 2 อย่างไว้ในชิ้นเดียวกัน เพื่อให้ประหยัดเวลาในการที่ต้องวางเครื่องมือชิ้นหนึ่ง และหยิบอีกชิ้นหนึ่งขึ้นมา เช่น โทรศัพท์สมัยใหม่ซึ่งรวมเอาโทรศัพท์และกล้องไว้ด้วยกัน ปลั๊กไฟที่สามารถดึงเก็บ เพื่อความสะดวก และประแจสองปลาย หรือ คีมหนีบ ซึ่งใช้เป็นไขควงได้ เป็นต้น

2.1.3.3 จัดเตรียมเครื่องมือหรือวัตถุ ในลักษณะที่สามารถหยิบไปใช้ได้ทันที เช่น ที่เสียบปากกา และที่วางปากกาเชื่อม Solder เป็นต้น

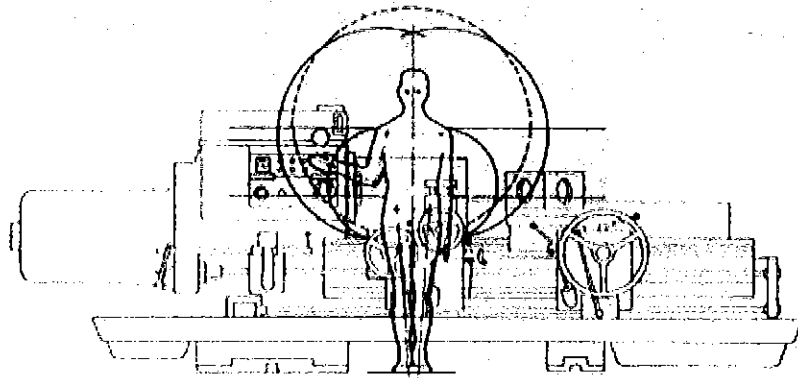
2.1.3.4 เมื่อต้องใช้นิ้วมือต่างๆ ในการเคลื่อนไหวที่ต่างกัน แสดงดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 แสดงการออกแบบแป้นพิมพ์ดีดแบบเก่า (ซ้าย) เปรียบเทียบกับแบบใหม่ (ขวา)  
ที่มา : ศิษฏา สิมารักษ์ (2556)

2.1.3.5 มือจับคานโยก หรือพวงมาลัยควรติดตั้งอยู่ในลักษณะที่คนงานสามารถจับ หรือ หมุน โดยไม่ต้องขยับตัวเปลี่ยนท่าของร่างกายมากนัก





รูปที่ 2.7 แสดงตำแหน่งของคานงัด พวงมาลัย และปุ่มควบคุมที่ควรจัดให้  
อยู่ในพื้นที่การทำงานปกติ

ที่มา : ศิษฏา สิมารักษ์ (2556)

## 2.2 ความสูญเสียเปล่าทั้ง 7 ประการ

ความสูญเสียเปล่า (หรือบางที่เรียกความสูญเสีย) ทั้ง 7 ประการ ซึ่งตรงกับภาษาญี่ปุ่นว่า MU – DA แสดงดังต่อไปนี้

### 2.2.1 ความสูญเสียเปล่าเนื่องมาจากการเคลื่อนไหว

ความสูญเสียเปล่าเนื่องมาจากการเคลื่อนไหว คือ ความสูญเสียเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหว หรือการออกแบบสภาพการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น โต๊ะทำงาน หรือวิธีการทำงานเป็นต้น ก่อนอื่นจะต้องขจัดความสูญเสียเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหว อันได้แก่ การหยิบออกมาวางไว้ก่อน การก้ม การเอียง เช่น การหยิบชิ้นส่วนจากด้านหลัง หรือการทำงาน โดยใช้มือเพียงข้างเดียว ในสถานประกอบการที่ต้องทำงานแข่งกับเวลาเป็นต้น ความสูญเสียเปล่าด้านนี้จะสำคัญมาก เช่น โรงงานเย็บเสื้อผ้า โรงงานทำรองเท้า และโรงงานทำฟุตบอล เป็นต้น

### 2.2.2 ความสูญเสียเปล่าเนื่องมาจากงานเสีย

ความสูญเสียเปล่าเนื่องมาจากงานเสีย คือ ความสูญเสียเปล่าที่เกิดจากงานเสีย รวมไปถึงการที่ไม่สามารถแก้ไขงานเสียนั้นได้ทันที โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ทำการผลิตเป็นล็อตใหญ่ๆ นั้น จะมีงานค้างค้างสะสมอยู่ระหว่างแต่ละกระบวนการค่อนข้างมาก อันมีผลทำให้การตรวจพบงานเสียนั้นกระทำได้ช้า นอกจากนี้ ความสูญเสียเปล่าของงานที่เสีย ยังรวมไปถึงความสูญเสียเปล่า ของการซ่อมงานในส่วนของสำนักงาน ได้แก่ การพิมพ์รายงานผิด ต้องเสียเวลาพิมพ์ใหม่

### 2.2.3 ความสูญเปล่าเนื่องมาจากการรอคอย

ความสูญเปล่าเนื่องมาจากการรอคอย คือ ความสูญเปล่าของการรอนาน มีหลายรูปแบบ ดังต่อไปนี้

2.2.3.1 การรอนานอันเนื่องมาจากเครื่องจักรที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ หรือระบบรวมศูนย์เครื่องจักร ถ้าเราปรับให้เครื่องทำงานเอง เครื่องจักรก็จะทำงานโดยอัตโนมัติ พนักงานควบคุมเครื่องจะทำหน้าที่เพียงคอยดูการทำงานของเครื่องว่าเป็นไปด้วยดีหรือไม่

2.2.3.2 การรอนานอันเนื่องมาจากความสามารถของพนักงานไม่เท่ากัน หรือมีพนักงานเข้ามาใหม่ จึงทำให้เกิดการรอนานของพนักงานเก่า

2.2.3.3 การเตรียมเครื่องในแต่ละครั้งใช้เวลา 1-2 ชั่วโมง ความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเนื่องจากงานรอคน หรือคนรองานถือเป็นความสูญเปล่าทั้งสิ้น ในส่วนของสำนักงาน เมื่อรับเอกสารแล้วไม่ทำการปฏิบัติตามกำหนดเวลา หรือการรอคิวถ่ายเอกสาร ทำให้เกิดความสูญเปล่า เป็นต้น

### 2.2.4 ความสูญเปล่าเนื่องมาจากพัสดุคงคลัง

ความสูญเปล่าเนื่องมาจากพัสดุคงคลัง คือ ความสูญเปล่าที่เกิดจากพัสดุคงคลัง ดูเหมือนว่าจะเป็นความสูญเปล่าที่จะไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการทำงาน แต่การที่ต้องสร้างโกดังเพื่อเก็บชิ้นส่วนประกอบ หรือผลผลิตสำเร็จรูปแล้ว โดยจะต้องจ่าย เพื่อการควบคุมดูแลรักษา ค่าเช่า โกดัง ค่าแรงงานต่างๆ ซึ่งจะเป็นผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ปัญหานี้สามารถแก้ไขได้โดยการรื้อโกดังเก็บชิ้นส่วนทิ้งเสีย และสร้างคลังสินค้าย่อยๆ ขึ้นมาในสายการผลิต เพื่อให้สามารถจัดส่งชิ้นส่วนที่ต้องการตามจำนวนที่ต้องการ และในเวลาที่ต้องการตัวอย่าง เช่น การเปลี่ยนมาซื้อวัตถุดิบในประเทศแทนการซื้อจากต่างประเทศ การสั่งซื้อจากบริษัทในเครือ เป็นต้น

### 2.2.5 ความสูญเปล่าเนื่องมาจากการขนส่ง

ความสูญเปล่าเนื่องมาจากการขนส่ง คือ ความสูญเปล่าเนื่องมาจากการขนย้ายไม่ว่าจะเป็นการขนย้ายระหว่าง กระบวนการกับกระบวนการ ชั้นบน ชั้นล่าง โรงงาน ก. โรงงาน ข. หรือการขนย้ายไปวางชั่วคราว ณ ที่ใดที่หนึ่ง รวมไปถึงการขน วางซ้อน เปลี่ยน และการต้องขนงานขึ้นลงในแนวตั้งด้วย

### 2.2.6 ความสูญเปล่าเนื่องมาจากการผลิตเกินพอดี

การผลิตเกินความจำเป็น ความสูญเปล่าประการที่ 6 คือ ความสูญเปล่าของงานระหว่างผลิต คือ วัตถุดิบ หรือผลิตภัณฑ์ที่อยู่ระหว่างการผลิต ที่รอลำดับการผลิตใน Lot ที่กำลังผลิต หรือในระหว่างรอการขนย้ายไปโรงงานอื่นหรือย้ายจากข้างบนลงล่างเหล่านี้ เป็นต้น ความสูญเปล่าของงานระหว่างผลิตนี้ เกิดขึ้นได้ง่ายในกรณีที่ผลิตมากเกินความจำเป็น เราจึงมักเรียกความสูญเปล่าประเภทนี้ว่า ความสูญเปล่าของการผลิตมากเกินไป ความสูญเปล่าของงานที่ค้างค้างในกรรมวิธีผลิตนี้ ทำให้

เกิดความจำเป็นที่จะต้องจัดหาที่ว่างชั่วคราว การซ้อนเปลี่ยนการขนย้าย และมีผลต่อเนื่องไปถึงการส่งมอบงานที่ไม่ทันตามกำหนดเวลา หรืออาจทำให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพของผลผลิตได้ นอกจากนี้ยังรวมทั้งวัตถุดิบ และสินค้าที่ผลิตเกินไว้เป็นสต็อกแล้ว ไม่สามารถขายให้ลูกค้าได้

### 2.2.7 ความสูญเปล่าเนื่องมาจากกระบวนการทำงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ

ความสูญเปล่าเนื่องมาจากกระบวนการทำงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ คือ ความสูญเปล่าที่มีสาเหตุจากวิธีการแปรรูปงาน หรือเสียเวลาซ่อมชิ้นงาน เช่น การตัดคลีบของ หรือการขัดผิวของ วัตถุดิบบางตัวก่อนทำการเชื่อม ความสูญเปล่าที่เกิดจากการออกแบบที่ไม่รัดกุม ทำให้ต้องทำงานที่ไม่มีสาระ หรือเสียเวลาในการตกแต่งโดยไม่มีมูลค่าเพิ่ม เช่น การพันสก็อตเทป หลังการขึ้นรูป ความสูญเปล่าของโปรแกรม ที่เขียนให้ต้องใช้ส่วนหลายครั้งในการเจาะรูเดียว ความสูญเปล่าที่เกิดจากการทำงานซ้ำซ้อนระหว่างแผนก เช่น ฝ่ายบุคคลกับฝ่ายการเงิน ฝ่ายผลิตกับฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ ในเรื่องของข้อมูลของเสีย นอกจากนี้ การเสียเวลาค้นหาสิ่งที่ต้องการเนื่องจากการจัดเก็บไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยมองไม่รู้ว่าคืออะไรหรืออยู่ที่ไหนก็ถือเป็นความสูญเปล่าเช่นกัน

## 2.3 แบบสอบถาม (Questionnaire)

แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่ใช้สร้างขึ้นเพื่อวัดความคิดเห็นต่างๆ หรือวัดความจริงที่ไม่ทราบ อันจะทำให้ได้มาซึ่งข้อเท็จจริงทั้งในอดีต ปัจจุบัน และการคาดคะเนเหตุการณ์ในอนาคตส่วนใหญ่ จะอยู่ในรูปของคำถามเป็นชุดๆ เพื่อวัดสิ่งที่ต้องการวัด โดยมีคำถามเป็นตัวกระตุ้นเร่งเร้าให้บุคคลตอบออกมา

### 2.3.1 โครงสร้างของแบบสอบถาม

แบบสอบถามมีหลายชนิดแต่ไม่ว่าจะเป็นแบบสอบถามชนิดใดจะมีโครงสร้าง หรือส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน ดังต่อไปนี้คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถามสถานภาพทั่วไปในส่วนนี้เป็นรายละเอียดส่วนตัวของผู้ตอบ และข้อความเกี่ยวกับพฤติกรรมที่จะวัดจะถามเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการ

### 2.3.2 การสร้างแบบสอบถาม

ขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถาม มีดังต่อไปนี้

2.3.2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของแบบสอบถาม ผู้สร้างแบบสอบถามต้องระบุจุดมุ่งหมายของแบบสอบถามให้ชัดเจน ระบุให้ได้ว่าแบบสอบถามจะถูกนำไปใช้ในเรื่องอะไร

2.3.2.2 กำหนดประเด็นหลัก หรือพฤติกรรมหลักที่จะวัดให้ครบถ้วนครอบคลุมว่า จะมีประเด็นอะไรบ้าง หรืออาจเรียกว่าเป็นการกำหนดกรอบแนวคิด หรือโครงสร้างของแบบสอบถาม

2.3.2.3 กำหนดชนิดหรือรูปแบบของแบบสอบถาม โดยเลือกให้เหมาะสมกับเรื่องที่จะวัด และลักษณะของกลุ่มผู้เรียน

2.3.2.4 กำหนดจำนวนข้อคำถาม โดยอาจจะกำหนดในเบื้องต้นว่า ต้องการจะให้แบบสอบถามมีความยาวมากน้อยเพียงใด และคลุมประเด็นหลัก ประเด็นย่อยอย่างไรบ้าง

2.3.2.5 สร้างข้อคำถามตามจุดมุ่งหมายชนิด หรือรูปแบบจำนวนข้อในประเด็นต่างๆ ที่กำหนดไว้ตามโครงสร้างของแบบสอบถาม

2.3.2.6 ตรวจสอบเพื่อการแก้ไข ปรับปรุง แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ตรวจสอบโดยผู้สร้างแบบสอบถามเอง และตรวจสอบพิจารณาให้คำแนะนำวิจารณ์ โดยผู้รู้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ชำนาญการ

2.3.2.7 นำแบบสอบถามไปทดลอง การนำไปทดลองใช้ (Try Out) ควรนำไปทดลองกับกลุ่มที่มีลักษณะเหมือน หรือใกล้เคียงกับกลุ่มที่จะไปเก็บรวบรวมข้อมูลจริง

2.3.2.8 วิเคราะห์แบบสอบถาม โดยการนำผลแบบสอบถามจากการทดลองมาวิเคราะห์ เพื่อหาคุณภาพ และปรับปรุงแบบสอบถามในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่องต่างๆ

2.3.2.9 จัดพิมพ์แบบสอบถาม เพื่อเตรียมนำไปใช้จริงต่อไป

### 2.3.3 รูปแบบของแบบสอบถาม

รูปแบบของแบบสอบถามแบ่งได้ 2 แบบ ดังต่อไปนี้

2.3.3.1 แบบสอบถามแบบปลายเปิด (Open-ended Form) แบบสอบถามแบบนี้ไม่ได้กำหนดคำตอบไว้ ผู้ตอบสามารถเขียนตอบ หรือแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระด้วยคำพูดของตนเอง

2.3.3.2 แบบสอบถามแบบปลายปิด (Closed-ended Form) แบบสอบถามแบบนี้ประกอบด้วยข้อคำถาม และตัวเลือก (คำตอบ) ซึ่งตัวเลือกนี้ สร้างขึ้นโดยคาดว่าผู้ตอบแบบสอบถามสามารถเลือกตอบได้ตามต้องการ และมีอย่างเพียงพอเหมาะสม แบบสอบถามแบบนี้สร้างยาก ใช้เวลาในการสร้างมากกว่าแบบสอบถามแบบปลายเปิด แต่ผู้ตอบตอบง่าย สะดวก รวดเร็ว นอกจากนี้ ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปวิเคราะห์ สรุปผลได้ง่ายอีกด้วย

### 2.3.4 เกณฑ์ที่ใช้ในการวัดผลประเมิน

เกณฑ์ที่ใช้ในการวัดผลประเมินในแบบสอบถามนี้มาจากเกณฑ์การให้คะแนน 5 ระดับ ซึ่งมีคะแนนสูงสุด 5 คะแนน และต่ำสุด 1 คะแนน โดยจะนำคะแนนที่ได้จากเกณฑ์การให้คะแนนมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อวัดผลประเมิน ซึ่งเกณฑ์การให้คะแนน แสดงดังตารางที่ 2.2 และเกณฑ์ที่ใช้ในการวัดผลประเมิน แสดงดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.1 เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนน	ระดับความพึงพอใจ
1	น้อยที่สุด
2	น้อย
3	ปานกลาง
4	มาก
5	มากที่สุด

ที่มา : เกณฑ์การประเมินของสำนักงานคณะกรรมการอุดมการศึกษา  
และสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

ตารางที่ 2.2 เกณฑ์ที่ใช้ในการวัดผลประเมิน

ช่วงคะแนนเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจเฉลี่ย
1.00 – 1.50	น้อยที่สุด
1.51 – 2.50	น้อย
2.51 – 3.50	ปานกลาง
3.51 – 4.50	มาก
4.51 – 5.00	มากที่สุด

ที่มา : เกณฑ์การประเมินของสำนักงานคณะกรรมการอุดมการศึกษา  
และสำนักงานรับรองมาตรฐาน และประเมินคุณภาพการศึกษา

#### 2.4 การวัดสัดส่วนร่างกาย และสัดส่วนร่างกายในงานการยศาสตร์

การวัดสัดส่วนในร่างกายหรือโพเมตรี หมายถึงการวัดร่างกายมนุษย์ตามหลักวิทยาศาสตร์โดยวัดสัดส่วนต่างๆ อันประกอบด้วยส่วนสูง น้ำหนัก ความหนาไข้มันใต้ผิวหนัง เส้นรอบวงของร่างกาย ความกว้าง และความยาวของกระดูก การวัดสัดส่วนร่างกายมีความสำคัญในการใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับออกแบบ และปรับปรุงสภาพงานอุปกรณ์ และสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่สอดคล้องกับสรีระร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งจะช่วยให้ความสะดวกสบายในการทำงาน ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานสูงขึ้น ผู้ปฏิบัติงานมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นมีความปลอดภัย และพึงพอใจในการทำงาน

ในการวัดขนาดสัดส่วนร่างกาย ผู้ทำการวัดควรกำหนดกลุ่มตัวอย่าง หรือกลุ่มประชากรที่จะทำการวัดโดยระบุเพศ ช่วงอายุ เชื้อชาติ และอาชีพประเภทเดียวกัน ชุดเสื้อผ้าในการวัดอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้รายการ สัดส่วนที่ใช้ในการวัดรวมถึงเทคนิค วิธีการวัดที่ถูกต้อง และได้มาตรฐาน ทั้งนี้ตำแหน่งที่ใช้วัดต้องมีรายละเอียดที่ชัดเจน เพราะสัดส่วนของร่างกายมีความแตกต่างกัน ระหว่างบุคคลจึงต้องระบุถึงจุดของข้อต่อตามหลักกายวิภาคศาสตร์เป็นจุดวัด

#### 2.4.1 ความหมายและความสำคัญของการวัดสัดส่วนของร่างกาย

สัดส่วนของร่างกาย (Anthropometric) หมายถึงส่วนต่างๆ ของร่างกายอันประกอบด้วย ส่วนสูง น้ำหนักของร่างกาย ความหนาไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold Thickness) เส้นรอบวงของร่างกาย (Circumference) ความกว้าง (Diameter) ความยาว (Length) ของกระดูก

การวัดสัดส่วนของร่างกาย หรือที่เรียกว่าแอนโทรโปเมตรี (Anthropometry) เป็นคำที่มีรากศัพท์มาจากภาษากรีกสองคำรวมกัน คือคำว่า Anthro (Human) แปลว่า มนุษย์ และคำว่า Metricos (Measurement) แปลว่า การวัด เมื่อนำมารวมกันจึง หมายถึง วิชาที่ว่าด้วยการวัดร่างกายมนุษย์ตามหลักวิทยาศาสตร์ การวัดสัดส่วนของร่างกายเป็นการประยุกต์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์กายภาพในการวัด และเก็บข้อมูลทางสถิติของขนาดสัดส่วนของร่างกายมนุษย์ เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการพัฒนา หรือแก้ไขปรับปรุงการออกแบบเครื่องมือใช้ และการจัดสภาพงานให้สอดคล้องกับสรีระของมนุษย์ รวมถึงใช้ในการกำหนดมาตรฐาน และกฎหมายเกี่ยวกับการทำงาน

#### 2.4.2 ความสำคัญของการวัดสัดส่วนของร่างกาย

2.4.2.1 ช่วยเพิ่มความสะดวกสบายในการทำงาน ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานสูงขึ้น ผู้ปฏิบัติงานทำงานได้รวดเร็วขึ้น ผลผลิตเพิ่มขึ้น ความผิดพลาดในการทำงานลดลง

2.4.2.2 ช่วยให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน โดยขนาดสัดส่วนของร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน ที่สัมพันธ์กับขนาดและรูปทรงของเครื่องจักร เครื่องมือของสถานงาน กระบวนการทำงานและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานทำงานได้อย่างเหมาะสม มีความปลอดภัย และช่วยลดอุบัติเหตุ และการบาดเจ็บสะสมเรื้อรังจากการทำงาน

2.4.2.3 ช่วยป้องกัน และลดความเมื่อยล้าจากการทำงานกับอุปกรณ์เครื่องมือสถานที่ทำงานที่ไม่สัมพันธ์กับขนาดสัดส่วนร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน

2.4.2.4 ช่วยส่งเสริมให้มีสุขภาพร่างกาย และจิตใจที่ดีมีความพึงพอใจในการทำงาน

2.4.2.5 ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

#### 2.4.3 ประเภทของการวัดสัดส่วนร่างกาย

การวัดสัดส่วนร่างกายแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

2.4.3.1 การวัดสัดส่วนร่างกายในสภาวะร่างกายหยุดนิ่งอยู่กับที่ (Static Dimensions) เป็นวิธีการวัดมิติขนาดร่างกายที่มนุษย์อยู่ในท่าหนึ่งไม่มีการเคลื่อนไหวโดยการวัดขนาดลำตัวศีรษะ แขนขาในท่ามาตรฐานทั้งทำยืน และทำนั่งที่มีการกำหนดจุด หรือตำแหน่งที่แน่นอนในจุดวัดแต่ละจุด การวัดสัดส่วนร่างกายสามารถกระทำได้อย่างละเอียดมากขึ้นตามต้องการทำได้ ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการใช้งาน การวัดสัดส่วนร่างกายในจุดวัดทั้ง 36 ตำแหน่ง มีดังนี้

ก. ความสูงยืน (Stature) วัดจากส่วนบนสุดของศีรษะถึงพื้นในท่ายืน

ข. ความสูงระดับสายตา (Eye Height) วัดจากระดับสายตาถึงพื้นในท่ายืน

ค. ความสูงระดับไหล่ (Shoulder Height) วัดจากส่วนบนสุดของไหล่ถึงพื้นใน  
ทำยืน

ง. ความสูงระดับข้อศอก (Elbow Height) วัดจากศอกถึงพื้น

จ. ความสูงระดับสะโพก (Hip Height) วัดจากสะโพกถึงพื้น

ฉ. ความสูงระดับมือ (Knuckle Height) วัดจากกลางฝ่ามือถึงพื้น

ช. ความสูงระดับนิ้วมือ (Fingertip Height) วัดจากปลายนิ้วนางถึงพื้น

ซ. ความสูงนั่ง (Sitting Height) วัดจากส่วนบนสุดของศีรษะถึงพื้นในท่านั่ง ซึ่ง  
ความสูงนั่งอาจแบ่งได้เป็นความสูงขณะนั่งตัวตรง (Sitting Height Erect) และความสูงขณะนั่ง  
ตามปกติ (Sitting Height Normal)

ฌ. ระยะของระดับสายตาถึงพื้นที่นั่ง (Eye Height Sitting) วัดจากระดับสายตา  
ถึงพื้นที่ในท่านั่ง

ญ. ระยะจากกลางไหลลงมาถึงพื้นที่นั่ง (Mid Shoulder Height Sitting) วัด  
จากส่วนบนสุดของไหล่ถึงพื้นที่นั่ง

ฎ. ความสูงจากระดับที่นั่งถึงระดับข้อศอก (Sitting Elbow Height) วัดจาก  
ข้อศอกถึงพื้นที่ในท่านั่ง

ฏ. ระยะจากบนต้นขาถึงพื้นที่นั่ง (Thigh Clearance) หรือความสูงจากที่นั่งถึง  
ตอนบนของขาอ่อน (Thigh Thickness) วัดจากตอนบนของต้นขาถึงพื้นที่ในท่านั่ง

ฐ. ระยะจากก้นกบถึงหัวเข่าด้านหน้าขณะนั่ง (Buttock-Knee Length) วัดจาก  
ด้านหลังของก้นถึงเข่า

ฑ. ระยะจากก้นถึงระดับน่องตอนบน (Buttock Popliteal Length) วัดจาก  
ก้นถึงส่วนบนของขาพับซึ่งบางมาตรฐานเรียกว่าความยาวของท่อนขาด้านล่างถึงสะโพกโดยวัดระยะ  
แนวราบจากด้านหลังสุดของถึงด้านหลังของท่อนขาด้านล่าง

ฒ. ความสูงระดับหัวเข่า (Knee Height) วัดจากส่วนบนสุดของเข่าถึงพื้นที่ในท่า  
นั่ง

ณ. ความสูงข้อพับ (Popliteal Height) วัดจากพื้นถึงส่วนของขาพับในท่านั่ง

ด. ความกว้างของไหล่ (Shoulder Breadth, Bideltoid) วัดจากกล้ามเนื้อต้น  
แขนทั้งสองข้าง

ต. ความกว้างของไหล่ (Shoulder Breadth) วัดจากส่วนบนสุดของหัวไหล่ทั้ง  
สองข้าง

ถ. ความกว้างของสะโพก (Hip Breadth) วัดจากส่วนกว้างสุดของสะโพก

ท. ความลึกของอก (Chest Depth) วัดจากหัวนมไปถึงกลางหลัง

ธ. ความลึกของท้อง (Abdominal Depth) วัดจากหน้าท้องไปถึงเอว

- น. ระยะจากไหล่ถึงศอก (Shoulder Elbow Length) วัดจากส่วนบนสุดของ  
หัวไหล่ไปถึงศอก
- บ. ระยะจากศอกถึงนิ้วมือ (Elbow-Fingertip Length) วัดจากปลายศอกถึง  
ปลายนิ้วนาง
- ป. ระยะจากต้นแขนถึงนิ้วมือ (Upperlimb Length) วัดจากต้นแขนถึงปลาย  
นิ้วนาง
- ผ. ระยะจากไหล่ถึงมือ (Shoulder-Grip Length) วัดจากไหล่ถึงปลาย  
นิ้วหัวแม่มือ
- ฝ. ความยาวของศีรษะ (Head Length) วัดจากหน้าผากถึงท้ายทอย
- พ. ความกว้างของศีรษะ (Head Breadth) วัดจากขมับซ้ายไปขวา
- ฟ. ความยาวของมือ (Hand Length) วัดจากข้อมือถึงปลายนิ้วกลาง
- ภ. ความกว้างของมือ (Hand Breadth) วัดจากด้านนอกสุดของฝ่ามือ
- ม. ความยาวของเท้า (Foot Length) วัดจากสันเท้าถึงปลายนิ้วหัวแม่มือ
- ย. ความกว้างของเท้า (Foot Breadth) วัดจากด้านนอกสุดของนิ้วหัวแม่มือเข้ากับ  
นิ้วก้อย
- ร. ระยะกางแขน (Span) วัดจากปลายนิ้วนางข้างซ้ายไปขวา
- ล. ระยะกลางศอก (Elbow Span) วัดจากปลายข้อศอกไปข้างซ้ายไปข้างขวาใน  
ท่ากลางศอกบางมาตรฐานจะมีการวัดระยะระหว่างข้อศอกทั้งสองข้าง (Elbow to Elbow Breadth)  
โดยวัดระยะระหว่างข้อศอกถึงข้อศอกขณะงอแขนชิดกับลำตัวด้วย
- ว. ระยะเอื้อมสูงสุดขณะยืน (Vertical Grip Reach, Standing) วัดจากส่วน  
บนสุดของมือที่กำลังยื่นในท่ายืน
- ศ. ระยะเอื้อมจับสูงสุดในท่านั่ง (Vertical Grip Reach, Sitting) วัดจากส่วน  
บนสุดของมือที่กำลังยื่นในท่านั่ง
- ช. ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า (Forward Grip Reach) วัดจากปลาย  
นิ้วหัวแม่มือไปถึงด้านหลัง แต่บางมาตรฐานจะใช้ว่าระยะปลายนิ้วหัวแม่มือขณะเอื้อมหยิบ (Thumb  
Tip Reach)



## 2.5 หลักการเออร์โกโนมิกส์

ความหมายของคำว่า เออร์โกโนมิกส์ (Ergonomics) แปลว่า กฎระเบียบของงาน นักวิชาการหลายท่านได้ให้นิยามเกี่ยวกับคำว่า เออร์โกโนมิกส์ ไว้ซึ่งอาจจะพอสรุปได้ คือวิทยาการที่ว่าด้วยความสัมพันธ์ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมในการทำงาน หรือ วิทยาการที่ว่าด้วยการออกแบบงานให้เหมาะสมกับคนที่ทำงานนั้น

องค์ประกอบของเออร์โกโนมิกส์ สามารถจัดเป็นหมวดหมู่ได้ 3 กลุ่ม คือ

### 2.5.1 ด้านกายวิภาคศาสตร์ (Anatomy) กล่าวถึง

2.5.1.1 ขนาดมนุษย์ (Anthropometry) ปกติแล้วจะมุ่งพิจารณาปัญหาที่อาจจะเกิดจากขนาดรูปร่างของคน และท่าทางการทำงานของคน

2.5.1.2 ชีวกลศาสตร์ (Biomechanics) จะมุ่งพิจารณาปัญหาที่อาจจะเกิดจากการออกแรง หรือใช้แรงในขณะทำงานของคน

### 2.5.2 ด้านสรีรวิทยา (Physiology) นั้นจะกล่าวถึง

2.5.2.1 สรีรวิทยาการทำงาน (Work Physiology) จะมุ่งพิจารณาถึงการใช้พลังงานขณะทำงาน ถ้าหากงานนั้นเป็นงานหนักใช้พลังงานมากก็อาจเกิดปัญหาต่อสุขภาพร่างกายได้

2.5.2.2 สรีรวิทยาสิ่งแวดล้อม (Environmental Physiology) จะมุ่งพิจารณาถึงผลกระทบต่อ สุขภาพที่อาจเกิดจากการทำงานเกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เช่น ความร้อน แสง เสียง การสั่นสะเทือน เป็นต้น

### 2.5.3 ด้านจิตวิทยา (Psychology) นั้นจะกล่าวถึง

2.5.3.1 ความชำนาญ (Skill Psychology) จะเกี่ยวข้องกับความสามารถในการปฏิบัติงานของบุคคล ทราบว่าควรจะทำอะไร และทำอย่างไร ตลอดจนการตัดสินใจในการทำงานนั้นๆ ซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความสมบูรณ์ของข่าวสารข้อมูลด้วย ทั้งนี้ เพื่อมิให้เกิดการทำงานผิดพลาดซึ่ง นอกจากจะทำให้เกิดผลเสียต่อการผลิตแล้วยังอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้

2.5.3.2 จิตวิทยาการทำงาน (Occupational Psychology) จะพิจารณาถึงปัญหาทางด้านจิตวิทยาสังคมของบุคคลที่เกิด หรือเนื่องมาจากการทำงาน โดยจะหมายรวมถึงปัญหาสภาวะด้านเวลา และสภาวะด้านสังคมด้วย

การประยุกต์หลักเออร์โกโนมิกส์ เพื่อใช้ในงานอุตสาหกรรม มีจุดประสงค์ที่จะเพิ่มผลผลิตในการทำงาน และต้องการให้คนงานมีประสิทธิภาพดีมีความปลอดภัย ระบบการทำงานระหว่างคนกับเครื่องจักรนั้นถ้ามีการวางแผนที่ดีก็จะทำให้คนงานมีความสะดวกสบาย คนงานก็สามารถตั้งใจพิจารณาทำงานได้อย่างละเอียดมีประสิทธิภาพ ความผิดพลาดก็จะน้อยลง การทำงานกับเครื่องจักรนั้นเน้นหลักการประหยัดพลังงานในการเคลื่อนไหวร่างกาย เช่น การจับต้องเครื่องจักรต้องมีความสะดวกรวดเร็ว มีความแน่นอน การเคลื่อนไหวของแขนควรเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ ควรใช้มือในการทำงานมากกว่าเท้า หรือส่วนอื่นในร่างกายวัสดุ และเครื่องมือควรอยู่ในตำแหน่งที่สามารถเอื้อมถึงได้ หรือไม่ต้องออกแรงมากเกินไปในการหยิบจับ จะเห็นได้ว่าการออกแบบด้านเออร์โกโนมิกส์จะช่วยให้

ทำงานได้สะดวกรวดเร็วปราศจากความเครียดในการทำงาน นอกจากนั้นยังช่วยให้ผลผลิตในการทำงานเพิ่มขึ้นอีกด้วย

## 2.6 หลักการ SMED (Single Minute Exchange of Die)

หลักการ SMED คือ เทคนิคในการลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร ให้อยู่ในหน่วยของนาที (ไม่เกิน 10 นาที) ซึ่งเป็นเครื่องมือหนึ่งของลีน หลักการพื้นฐานของ SMED ประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลักๆ คือ งานภายใน (Internal Setup) และงานภายนอก (External Setup) โดยงานภายใน จะหมายถึง กิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นขณะที่เครื่องจักรหยุด จนกระทั่งชิ้นงานตัวชิ้นแรกได้ผลิตออกมา ส่วนงานภายนอก จะหมายถึง กิจกรรมใด ที่ทำขณะที่เครื่องจักรกำลังผลิตงานที่อยู่ ขั้นตอนในการทำมี 3 ขั้นตอน คือ

2.6.1 แยกงานภายใน และงานภายนอกออกจากกัน (Separating Internal and External Setup) ในเบื้องต้น ส่วนนี้จะมีงานที่ เป็นทั้งงานภายในและงานภายนอกปะปนกันอยู่ ให้แยกให้ออกว่าอะไร คืองานภายใน และงานภายนอกจริงๆ จากนั้นให้นำกิจกรรมที่เป็นงานภายนอกมาทำก่อนที่เครื่องจักรจะหยุด จากนั้นเราจะเหลืองานที่เป็นงานภายในจริงๆ

2.6.2 เปลี่ยนงานภายใน ให้เป็นงานภายนอก (Convert Internal to External Setup) ในขั้นตอนนี้จะเป็นงานภายในล้วนๆ ที่เราจะต้องเปลี่ยนออกมาให้เป็นงานภายนอกให้ได้

2.6.3 เปลี่ยนทุกกิจกรรมให้ง่ายต่อการปรับตั้ง (Streamlining All Aspects of the Setup Operation) หลังจากผ่านขั้นตอนที่ 1 และ 2 มาแล้ว ในขั้นตอนนี้จะต้องทำทุกกิจกรรมให้ง่าย และรวดเร็ว โดยให้อยู่ในรูปแบบ Visual Control

## 2.7 การศึกษาเวลา

การศึกษาเวลา คือ การหาเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงาน ซึ่งได้รับการฝึกฝนงานนั้นมาอย่างดี ทำงานได้ในอัตราปกติ ด้วยวิธีการทำงานที่กำหนดให้ ดังนั้นสิ่งที่ได้จากการศึกษาเวลา คือ เวลามาตรฐาน

### 2.7.1 เวลามาตรฐาน

เวลามาตรฐาน คือ เวลาที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ชิ้นหนึ่งในสถานีนงาน โดยมีเงื่อนไข 3 ประการ ดังต่อไปนี้

2.7.1.1 ผู้ปฏิบัติงานต้องผ่านการคัดเลือก ซึ่งจะมีประสบการณ์ในการทำงาน และได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับงานอย่างเหมาะสม

2.7.1.2 ผู้ปฏิบัติงานต้องทำงานในจังหวะปกติ ซึ่งจังหวะการทำงานที่พนักงานส่วนใหญ่สามารถทำได้โดยปกติไม่เร็วหรือช้าจนเกินไป เพื่อที่จะหาเวลามาตรฐานที่ใช้กับพนักงานส่วนใหญ่

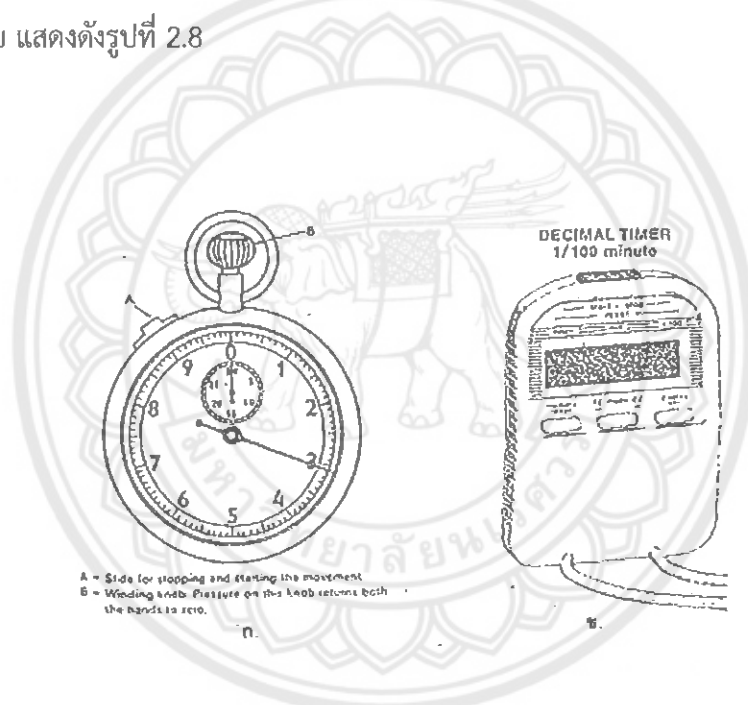
2.7.1.3 งานที่ต้องทำกำหนดให้เป็นมาตรฐาน ต้องมีกำหนดวิธีการในการทำงาน กำหนดสมบัติของวัสดุที่ใช้ การกำหนดเครื่องมือ เครื่องจักร การกำหนดตำแหน่งวัสดุเข้าออก และการกำหนดด้านอื่นๆ เช่น ความปลอดภัย และด้านคุณภาพ เป็นต้น

## 2.7.2 การศึกษาเวลาโดยตรง

การศึกษาเวลาโดยตรง จะประกอบไปด้วย

2.7.2.1 เครื่องมือการศึกษาเวลาโดยตรงเป็นวิธีการศึกษาเวลาที่นิยมใช้กันมากที่สุดโดยอาศัยการจับเวลาด้วยเครื่องมือบันทึกเวลา และแผงบันทึกข้อมูล และอาจมีกล้องถ่ายภาพยนตร์ด้วย ในบางกรณีเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษาจึงควรมี ดังต่อไปนี้

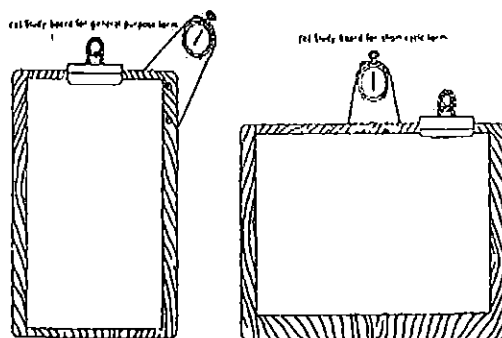
ก. เครื่องมือบันทึกเวลา ส่วนใหญ่มักใช้เป็นนาฬิกาจับเวลา และปัจจุบันนิยมใช้แบบตัวเลข แสดงดังรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 นาฬิกาจับเวลา

ที่มา : รัชต์วรรณ (2538)

ข. แผ่นสำหรับใช้รองเวลาบันทึกข้อมูล แสดงดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 แผ่นสำหรับใช้รองข้อมูล

ที่มา : รัชต์วารณ (2538)

ค. แบบฟอร์มในการบันทึกข้อมูล

ง. กล้องถ่ายวิดีโอ หรือกล้องถ่ายภาพยนตร์

จ. เครื่องวัดรอบ กรณีมีการจับเวลาการทำงานของเครื่องจักร

ฉ. เครื่องคิดเลข

2.7.2.2 การแบ่งการปฏิบัติงานออกเป็นงานย่อย มีหลักการแบ่งงานย่อย ดังต่อไปนี้

ก. เวลาของงานย่อย ควรจะมีระยะเวลาสั้น สามารถวัดได้โดยง่าย เทียบตรงเวลาควรอยู่ระหว่าง 2.4 ถึง 20 วินาที ถ้ามีระยะเวลาสั้นเกินไปควรรวมงานย่อยเข้าด้วยกัน

ข. งานย่อยที่ทำด้วยคน หรือเครื่องจักรควรแยกออกจากกัน

ค. แยกงานที่เกิดประจำออกจากงานที่ทำเป็นครั้งเป็นคราวให้ชัดเจน คือ งานที่เกิดเป็นประจำ จะเป็นงานที่เกิดทุกรอบการทำงาน และงานที่เกิดเป็นครั้งคราว จะไม่เกิดทุกรอบการทำงาน เช่น การตั้งเครื่องจักร การเปลี่ยนมีดคดถึง เป็นต้น

2.7.2.3 บันทึกเวลาการทำงาน

การบันทึกเวลาการทำงานสามารถแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ดังต่อไปนี้

ก. Continuous Timing เป็นการปล่อยให้นาฬิกาจับเวลาเดินไปเรื่อยๆ แล้วอ่านค่าเวลาเมื่อสิ้นสุดงานย่อยแต่ละงาน การหาเวลาในงานย่อยแต่ละงานได้จากนำเวลาสะสมมาลบกัน

ข. Repetitive Timing เป็นการจับเวลาเมื่อสิ้นสุดงานย่อย และอ่านค่าเวลาจากนั้นปรับตั้งเข็มนาฬิกาให้ไปตั้งต้นที่ 0 ใหม่ ทำให้ทราบเวลางานย่อย โดยไม่ต้องทำการหักลบภายหลัง

## 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องมี ดังต่อไปนี้

2.8.1 ในปีการศึกษา 2551 นางสาวกาญจนา แก้วเปีย และนายวัชร แช้ไคว้ ได้ทำงานวิจัยในเรื่อง การปรับปรุงวิธีการประกอบชิ้นส่วน Timer Relay PHT TR996 กรณีศึกษา บริษัทพี.อี. เทคนิค จำกัด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยใช้หลักการเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว รายการตรวจสอบ Therblig และการจับเวลาโดยตรง มาช่วยในการทำงานวิจัยครั้งนี้ ซึ่งจากการศึกษาพบว่ามีปัญหาในเรื่องของเครื่องมือในการทำงานยังไม่เหมาะสม และไม่สะดวกแก่การใช้งาน การจัดวางชิ้นส่วนไม่สอดคล้องกับการทำงาน จึงได้ทำการวิเคราะห์หาแบบแนวทางการปรับปรุง เพื่อลดเวลาการทำงานในแต่ละสถานีงานลงอย่างน้อยร้อยละ 2 แต่ยังมีปัญหาเกิดขึ้นเนื่องจากค่าใช้จ่ายในการทำเครื่องมือช่วยนั้นสูง และความชำนาญในการทำยังไม่มี จึงทำให้ต้องมีการออกแบบแก้ไขในหลายๆ ครั้ง

2.8.2 การปรับปรุงการทำงานของสายการประกอบในบริษัทผลิตและจัดจำหน่ายเครื่องนวดข้าว กรณีศึกษา โรงงานประกอบรถเกี่ยวนวดข้าวไทย

ในปีการศึกษา 2553 นายวสันต์ สิงห์รอ และนายอาเขต ดอนไพรนุช ได้ทำวิจัยในเรื่อง การปรับปรุงการทำงานของสายการประกอบในบริษัทผลิตและจัดจำหน่ายเครื่องนวดข้าว กรณีศึกษา โรงงานประกอบรถเกี่ยวนวดข้าวไทย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยใช้หลักการ 7 Waste หลักการ 5 ส. หลักการ ECRS และการจับเวลาโดยตรง มาช่วยในการทำงานวิจัยครั้งนี้ ซึ่งจากการศึกษาพบว่าปัญหาด้านวิธีการปฏิบัติงานเทียบกับเวลา และปัญหาด้านสถานที่และมีการเปรียบเทียบวิธีการทั้งสองพร้อมทั้งทำการเก็บข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้การถ่ายวีดีโอมาช่วยจับการเคลื่อนไหวของพนักงาน เพื่อนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุ และแนวทางการปรับปรุง หลังจากการดำเนินการแก้ไขพบว่าผลการดำเนินการใกล้เคียงกับผลที่คาดว่าจะได้รับข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ แต่ในการดำเนินการแก้ไขก็ยังคงมีปัญหที่เกิดขึ้น เช่น พนักงานไม่ทราบว่สิ่งของขึ้นไหลสำหรับควรเก็บ หรือไม่ควรเก็บในสถานี ทำให้ต้องใช้เทคนิคเพิ่มเติมในการดำเนินการปรับปรุงแก้ไข โดยเวลารวมที่สามารถลดได้ทั้งหมดคือ 54.91 นาที จากเวลารวมเดิมทั้งหมด 152.82 นาที คือลดลงเหลือ 97.91 นาที คิดเป็นเวลาทีลดลงได้ร้อยละ 35.93

2.8.3 การปรับปรุงการทำงานในสายการประกอบอุปกรณ์ควบคุมสัญญาณไฟ (HF-1000w) กรณีศึกษา บริษัท พี.อี. เทคนิค จำกัด

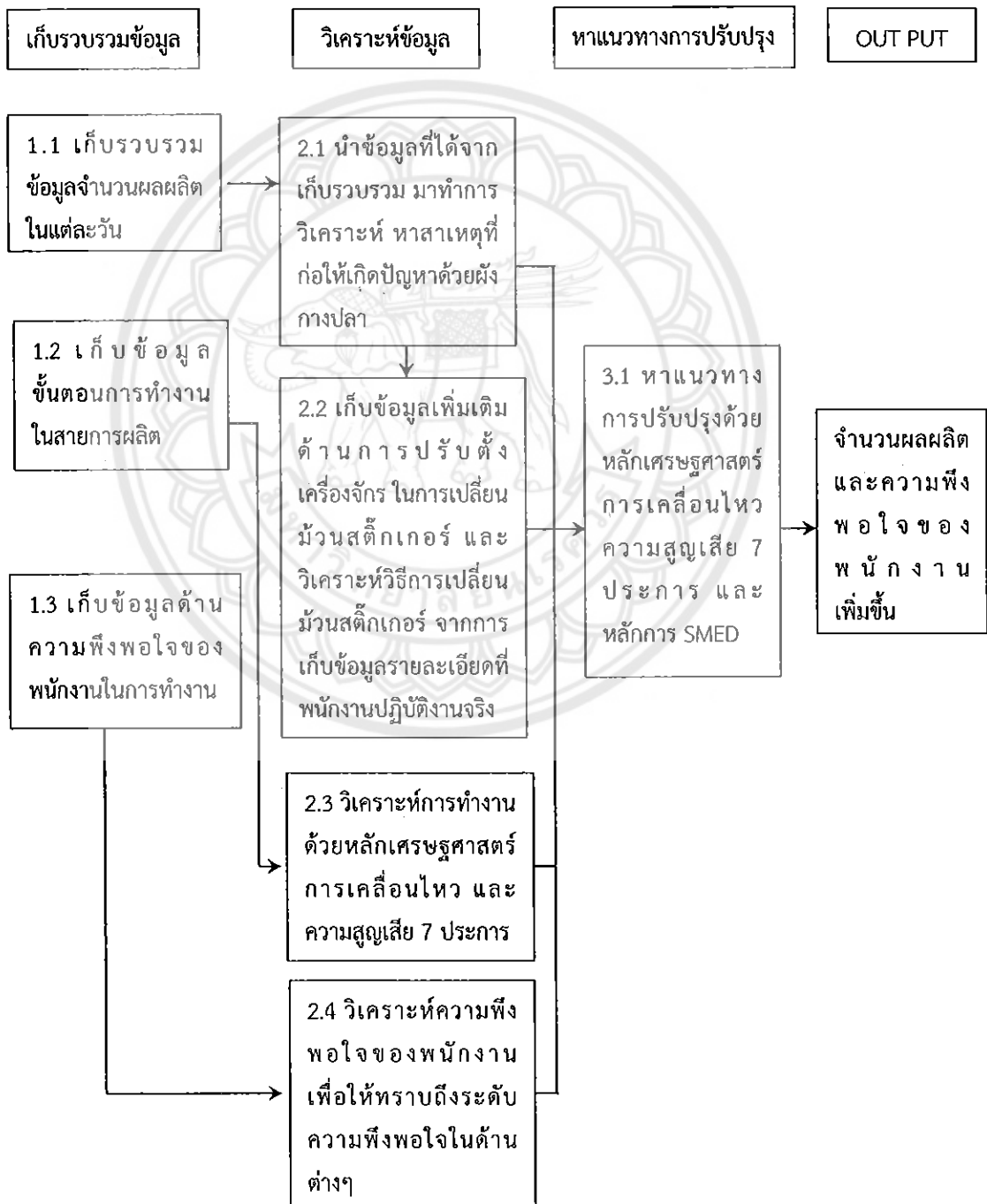
ในปีการศึกษา 2547 นายจิรวัดน์ จันทร์มณี และคณะได้ทำงานวิจัยในเรื่อง การปรับปรุงการทำงานในสายการประกอบอุปกรณ์ควบคุมสัญญาณไฟ (HF-1000) กรณีศึกษาบริษัท พี.อี. เทคนิค จำกัด ขึ้นโดยนำหลักการ และทฤษฎีทางการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลามาประยุกต์ใช้ และได้เลือกการจับเวลาโดยตรง และวิธีการ Method Time Measurement (MTM-2) หาเวลามาตรฐาน และมีการเปรียบเทียบวิธีการทั้งสองพร้อมทั้งทำการเก็บข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้การถ่ายวีดีโอมาช่วยจับการเคลื่อนไหวของพนักงาน เพื่อนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุ และแนวทางการ

ปรับปรุง หลังจากดำเนินการปรับปรุงแล้ว สามารถลดเวลาได้ถึง 12.37 นาที ส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 23.30 และจากการเปรียบเทียบวิธีการหาเวลายามาตรฐานทั้งสอง พบว่า มีความแตกต่างเพียงร้อยละ 4.04 ซึ่งเป็นทางเลือกให้ผู้ทำการศึกษาจํานำไปปรับใช้ในการศึกษาครั้งต่อไปอีกด้วย



### บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน

โครงการหัวข้อเรื่อง การปรับปรุงการทำงานของสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิด น้ำ กรณีศึกษา : โรงงานผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร จังหวัดพิจิตร มีขั้นตอนในการดำเนินโครงการ แสดงดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ผังงานแสดงขั้นตอนการดำเนินโครงการ

### 3.1 การศึกษาข้อมูลการปรับปรุงงาน

การศึกษาข้อมูลการปรับปรุงการทำงานนั้น เป็นการศึกษาทฤษฎีบท งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และหลักการที่เกี่ยวข้องในการปรับปรุงการทำงาน ตามแหล่งความรู้ต่างๆ พร้อมทั้งมีการวางแผนเกี่ยวกับการทำโครงการครั้งนี้

### 3.2 การเก็บข้อมูลเบื้องต้น

ทำการศึกษารายงานขั้นตอนการทำงานของพนักงานที่ทำการผลิต ตั้งแต่เริ่มเรียงแกลลอนขึ้นบนสายพานการผลิตจนถึงขั้นตอนบรรจุกล่อง โดยมีขั้นตอนย่อย ดังต่อไปนี้

3.2.1 การเก็บข้อมูลจำนวนยอดรวมผลผลิตภัณฑ์ต่อวัน ใช้เวลาเก็บข้อมูลเป็นระยะเวลา 10 วัน

3.2.2 การเก็บข้อมูลขั้นตอนการทำงานในสายการผลิต โดยใช้กล้องถ่ายภาพขณะที่พนักงานทำงาน

3.2.3 การเก็บข้อมูลในด้านความพึงพอใจในการทำงานของพนักงาน ในสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิดน้ำ โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล

### 3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลการทำงาน พร้อมทั้งระบุปัญหาที่พบ

3.3.1 นำข้อมูลจำนวนยอดรวมผลผลิตภัณฑ์ต่อวัน ที่ใช้เวลาเก็บข้อมูลก่อนปรับปรุง 10 วัน มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ย และวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาด้วยผังก้างปลา และเพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาเปรียบเทียบกับหลังการปรับปรุง

3.3.2 ทำการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมด้านการปรับตั้งเครื่องจักรในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ และวิเคราะห์วิธีการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ จากการเก็บข้อมูลรายละเอียดที่พนักงานปฏิบัติงานจริง

3.3.3 นำข้อมูลรายละเอียดวิธีการทำงานของพนักงานในการผลิต โดยใช้กล้องถ่ายภาพขณะที่พนักงานทำงาน มาวิเคราะห์การทำงานของพนักงาน โดยใช้หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว หลักความสูญเสียทั้ง 7 ประการ พร้อมทั้งระบุปัญหาที่พบ

3.3.4 นำข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจในการทำงานของพนักงาน ในสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิดน้ำ มาทำการวิเคราะห์ เพื่อหาค่าเฉลี่ย

### 3.4 การหาแนวทางการปรับปรุงการทำงาน

หาแนวทางการแก้ไขปัญหาค้นตอนการทำงานของพนักงานจาก ภาพถ่ายที่ได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาแล้วใช้หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว ความสูญเสียทั้ง 7 ประการ และหลักการ SMED เป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงาน และขั้นตอนการทำงาน เพื่อลดการรอคอยในกระบวนการผลิต



### 3.5 การนำเสนอต่อผู้บริหาร

การนำเสนอแนวทางการปรับปรุงที่เหมาะสมกับโรงงาน จะนำแบบการปรับปรุงการทำงานเสนอแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องของบริษัท ซึ่งเป็นหัวหน้าแผนก และพนักงานประจำสถานีงานของสายการผลิต เพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ที่จะปรับปรุงในด้านต่างๆ เช่น ด้านความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน ด้านผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น เป็นต้น

ในกรณีที่เสนอแนวทางการปรับปรุงผ่านการพิจารณา จะดำเนินการปรับปรุงการทำงาน แต่ถ้าไม่ผ่านการพิจารณา ก็จะดูความคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้องของบริษัท ว่าทำไมถึงไม่ผ่านการพิจารณา หรือสามารถแก้ไขส่วนใดของแนวทางการปรับปรุง เพิ่มเติมได้หรือไม่

### 3.6 การปรับปรุงวิธีการทำงานใหม่

หลังจากที่ได้นำเสนอแนวทางในการปรับปรุงแล้ว และฝ่ายผู้อนุมัติได้ยอมรับในการเปลี่ยนแปลงนั้นควรทำความเข้าใจ และโน้มน้าวจิตใจคนงานเพื่อยอมรับการเปลี่ยนแปลงต่อสภาพการทำงาน ทำการฝึกคนงานให้ปฏิบัติตามสภาพการทำงานใหม่ และควบคุมดูแลคนงานจนกว่าจะสามารถทำได้ตรงตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

### 3.7 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการผลิตก่อนการปรับปรุง และประสิทธิภาพในการผลิตหลังการปรับปรุง

จากที่ได้ทำการปรับปรุงการทำงานในสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิดน้ำแล้ว จึงมีการเก็บข้อมูลในด้านความพึงพอใจในการทำงานของพนักงาน ในสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิดน้ำ ก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงโดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งการเปรียบเทียบจะทำให้เราทราบถึงความพึงพอใจในการทำงานของพนักงานที่เพิ่มขึ้นจากเดิม และเปรียบเทียบจำนวนการผลิตของเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิดน้ำ ก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง ซึ่งการเปรียบเทียบจะทำให้เราทราบถึงประสิทธิภาพในการผลิตที่เพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม

### 3.8 การสรุปผลการดำเนินโครงการและจัดทำรูปเล่มโครงการฉบับสมบูรณ์

จากการทำการปรับปรุงการทำงานแล้ว จึงสรุปผลการดำเนินโครงการที่ได้ทั้งหมด พร้อมทั้งระบุข้อเสนอแนะอื่นๆ และจัดทำรูปเล่มโครงการฉบับสมบูรณ์

## บทที่ 4

### ผลการดำเนินโครงการ

จากการศึกษา และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิดน้ำ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงการทำงานในสายการผลิต ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น และพนักงานมีความพึงพอใจมากขึ้นเพิ่มขึ้น ซึ่งการดำเนินการปรับปรุงการทำงาน มีขั้นตอน และผลการปฏิบัติงานต่างๆ ดังนี้

#### 4.1 การศึกษาข้อมูลการปรับปรุงงาน

ในการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากหนังสือ เอกสาร เว็บไซต์ และบทความที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงการทำงาน พบว่า มีหลักทฤษฎีที่เกี่ยวข้องโครงการนี้ 4 ทฤษฎี ดังนี้

4.1.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการเคลื่อนไหว โดยการใช้กล้องวิดีโอบันทึกภาพการทำงาน

4.1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม โดยใช้แบบสอบถามด้านความพึงพอใจของพนักงาน

4.1.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุง โดยปรับปรุงตามหลักความสูญเสีย 7 ประการ

4.1.4 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร (SMED)

นอกจากหลักทฤษฎีที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้ว ผู้จัดทำโครงการยังได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงการทำงาน ซึ่งได้ค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 3 เรื่อง คือ การปรับปรุงวิธีการประกอบชิ้นส่วน Timer-Relay PHT TR996 กรณีศึกษา บริษัทพี.อี. เทคนิก จำกัด การปรับปรุงการทำงานของสายการประกอบในบริษัทผลิตและจัดจำหน่ายเครื่องนวดข้าว กรณีศึกษา โรงงานประกอบรถเกี่ยวนวดข้าวไทย และการปรับปรุงการทำงานในสายการประกอบอุปกรณ์ควบคุมสัญญาณไฟ (HF-1000w) กรณีศึกษา บริษัท พี.อี. เทคนิก จำกัด ซึ่งเป็นส่วนช่วยในการเลือกวิเคราะห์ และดำเนินงานโครงการ ในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนี้ จะทำให้ทราบถึงข้อแตกต่าง ปัญหาที่เกิดขึ้นและข้อดีข้อเสียของทฤษฎีที่เลือกใช้ จึงทำให้สามารถเลือกใช้ทฤษฎี และการดำเนินโครงการได้อย่างเหมาะสม ซึ่งรายละเอียดข้อมูลของทฤษฎีที่เลือกใช้ในการดำเนินโครงการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ได้แสดงไว้บทที่ 2 เรื่อง หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น

หลังจากที่ได้ศึกษา และรวบรวมข้อมูลทฤษฎี พร้อมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงการทำงาน จึงได้ทำการวางแผนในการทำโครงการครั้งนี้ ในการวางแผนนั้นได้ทำการวางแผนการผลิตของทางโรงงานเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ซึ่งในสายการผลิตชนิดน้ำ จะดำเนินการผลิตตามที่ถูกคำสั่ง มีวันที่เริ่ม และสิ้นสุดในการดำเนินการผลิต จะอยู่ประมาณวันที่ 1 ถึง 25 ของทุกๆเดือน ดังนั้นในช่วงที่ไม่มีการผลิต แผนการดำเนินโครงการ ก็จะเป็นส่วนของการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ปัญหา ออกแบบ และสร้างอุปกรณ์ช่วย และเมื่อทางบริษัทดำเนินการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิดน้ำ ก็จะดำเนินการปรับปรุงตามที่ได้วิเคราะห์ ออกแบบ และสร้างอุปกรณ์ช่วยไว้ หลังจากนั้น ก็จะมีการ

สรุปผลการปรับปรุง โดยมีการเปรียบเทียบการทำงานว่า มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 5 หรือไม่ และความพึงพอใจของพนักงานเพิ่มขึ้นหรือไม่ และจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์

#### 4.2 การเก็บข้อมูลเบื้องต้น

การเก็บข้อมูลเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งในการปฏิบัติงาน เพราะในการเก็บรวบรวมข้อมูลจะแสดงให้เห็นถึงสภาพของปัญหาที่เป็นอยู่ หรือสิ่งนี้อาจจะเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งในที่นี้จะมีการเก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนของขั้นตอนการทำงานตั้งแต่เริ่มทำการผลิต จนถึงการบรรจุกล่อง การเก็บรวบรวมข้อมูลวิธีการทำงานในสายการผลิต การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านสถานที่ในการปฏิบัติงาน โดยการบันทึกนั้นจะต้องอ่านง่าย และเข้าใจได้ทันทีจึงเลือกใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ กล้องถ่ายภาพสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนของขั้นตอนการทำงานในสายการผลิต และใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนของความพึงพอใจของพนักงานในการทำงาน

##### 4.2.1 การเก็บข้อมูลจำนวนผลผลิตภัณฑ์

หลังจากที่ได้เก็บข้อมูลการทำงาน ข้อมูลด้านความพึงพอใจในการทำงานของพนักงาน และการเก็บข้อมูลในการปรับตั้งเครื่องจักรการติดสติ๊กเกอร์แล้ว จะทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนผลผลิตต่อวัน ซึ่งทางโรงงานตั้งเป้าหมายในการผลิตต่อวัน ไว้ 800 ลังต่อวัน แต่ทางโรงงานไม่สามารถผลิตได้ตรงตามเป้าหมายที่กำหนด ดังนั้นจะใช้ระยะเวลาในการจดบันทึกข้อมูล ทั้งหมด 10 วัน เพื่อที่จะนำไปเปรียบเทียบกับหลังการปรับปรุงสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิดน้ำ แสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวนผลผลิตต่อวัน (ก่อนปรับปรุง)

เดือน มกราคม พ.ศ. 2558	
วันที่เริ่มทำการจดบันทึก	รวม (ลัง)
5	720
6	680
7	687
8	720
9	676
10	709
12	678
13	718
14	724
15	717
รวม	7,029

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นจำนวนผลผลิตต่อวัน ที่ไม่คงที่ และไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่โรงงานตั้งไว้ อาจจะเป็นสาเหตุเนื่องมาจากการติดสติกเกอร์ของเครื่องจักร เพราะในเวลา 1 วัน จะใช้ม้วนสติกเกอร์ ประมาณ 8 ม้วน และหยุดเปลี่ยนม้วนสติกเกอร์ ประมาณ 4 ครั้ง ในแต่ละครั้งที่หยุดเปลี่ยนใช้เวลาเปลี่ยนครั้งละ 8-10 นาที ในบางครั้งอาจจะใช้เวลาเปลี่ยนม้วนสติกเกอร์มากกว่านี้ สติกเกอร์ 1 ม้วน สามารถผลิตได้ 1,000 แกลลอน หรือ 167 ลัง และนี่อาจจะเป็นส่วนหนึ่งของผลผลิตที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมายของโรงงานที่ตั้งไว้

จากการสำรวจจะพบว่าอีกสาเหตุหนึ่ง ที่ทำให้จำนวนผลผลิตต่อวัน ไม่คงที่ และไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่โรงงานตั้งไว้ นั้นอาจจะเกิดมาจากของเสีย ที่เกิดจากการติดฉลากเพราะจะมีปัญหาในการติดฉลากไม่เรียบเนียน เกิดการฉีกขาดง่าย จึงทำให้เกิดของเสียในแต่ละวันมีจำนวนมาก แสดงดังรูปที่ 4.1 และการจัดบันทึกจำนวนของเสีย แสดงดังตารางที่ 4.2



รูปที่ 4.1 ของเสียที่เกิดจากการติดฉลาก

ตารางที่ 4.2 จำนวนของเสียที่เกิดจากการติดฉลากต่อวัน (ก่อนปรับปรุง)

เดือน มกราคม พ.ศ. 2558	
วันที่เริ่มทำการจดบันทึก	ของเสีย (แกลลอน)
5	13
6	16
7	12
8	11
9	16
10	15
12	8
13	10
14	12
15	18
รวม	131

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นจากการติดฉลากต่อวัน ใช้เวลาในการจดบันทึก 10 วัน



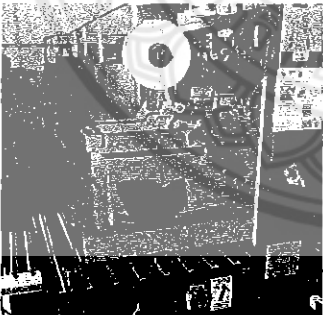

#### 4.2.2 การเก็บข้อมูลขั้นตอนการทำงานในสายการผลิต

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลขั้นตอนการทำงานในสายการผลิตจะเป็นการจัดเก็บข้อมูลเพื่อให้ง่ายต่อการมองภาพลักษณะการปฏิบัติงาน วิธีการทำงาน รวมทั้งขั้นตอนการปฏิบัติงาน โดยรวมของการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ซึ่งจะเป็นข้อมูลขั้นต้นสำหรับการดำเนินการในขั้นตอนถัดไป ตั้งแต่การเข้าไปเก็บรวบรวมข้อมูลโดยละเอียดขั้นตอนการทำงานของพนักงานในสายการผลิต เป็นต้น โดยจะใช้วิธีเข้าไปสังเกตการณ์ทำงานของพนักงาน และสอบถามขั้นตอนการทำงานจากผู้จัดการควบคุมการผลิต ซึ่งจะได้ข้อมูลในสายการผลิต และข้อมูลขั้นตอนการทำงานของพนักงานในการผลิต ขั้นตอนการทำงานของพนักงานในสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร แสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ขั้นตอนการทำงานของพนักงาน

ภาพแสดงขั้นตอนการทำงาน	ขั้นตอนการทำงานของพนักงาน
	1. ลำเลียงแกลลอนเปล่าขึ้นบนสายพานการผลิต
<p>ไม่มีภาพประกอบ</p>	2. เครื่องจักรทำการบรรจุน้ำยาใส่แกลลอน เครื่องจักรมีหัวการบรรจุทั้งหมด 6 หัว
	3. พนักงานเช็คทำความสะอาดแกลลอนที่ผ่านการบรรจุมาแล้ว
<p>ไม่มีภาพประกอบ</p>	4. เครื่องจักรทำการปิดฝาแกลลอนที่บรรจุ น้ำยาแล้ว
	5. พนักงานคอยควบคุมเครื่องจักรที่ทำการปิด ฝาแกลลอน และคอยตรวจสอบฝาแกลลอนที่ ปิดฝาเรียบร้อยแล้ว

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) ขั้นตอนการทำงานของพนักงาน

ภาพแสดงขั้นตอนการทำงาน	ขั้นตอนการทำงานของพนักงาน
	6. เครื่องจักรทำการติดลากล่องผลิตภัณฑ์
	7. พนักงานทำการบรรจุผลิตภัณฑ์ใส่กล่อง
	8. เครื่องจักรทำการปิดฝากล่องผลิตภัณฑ์
	9. พนักงานยกกล่องผลิตภัณฑ์ลงจากสายพานการผลิต

#### 4.2.3 การเก็บข้อมูลในด้านความพึงพอใจในการทำงานของพนักงาน ในสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิดน้ำ

หลังจากที่ได้เก็บข้อมูลการทำงานแล้ว จะทำการเก็บข้อมูลด้านความพึงพอใจในการทำงานของพนักงาน ซึ่งเป็นข้อมูลในด้านต่างๆ ของการทำงาน จะใช้วิธีการเก็บข้อมูล คือ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงาน ในการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม มีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 8 คน เป็นผู้ชาย 3 คน ผู้หญิง 5 คน โดยผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดนี้เป็นพนักงานในสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิดน้ำ

ตารางที่ 4.4 จำนวนร้อยละของกลุ่มตัวอย่างแยกตามอายุ

อายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
25 – 30 ปี	2	25
31 – 35 ปี	0	0
36 – 40 ปี	1	12.5
มากกว่า 40 ปีขึ้นไป	5	62.5
รวม	8	100

จากตารางที่ 4.4 ผลการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้มีอายุ มากกว่า 40 ปี มากที่สุดคือ 5 คน คิดเป็นร้อยละ 62.5 รองลงมาคือผู้ที่มีอายุระหว่าง 25-30 ปี มีจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 25 ผู้ที่มีอายุระหว่าง 36-40 ปี มีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5 ซึ่งการที่คนอายุในช่วงมากกว่า 40 ปี มีสัดส่วนที่มากกว่าอายุอื่นๆ ก็เป็นเพราะบุคคลส่วนมากทำงานกับโรงงานนี้มานานแล้ว

ตารางที่ 4.5 ความพึงพอใจในการทำงานในด้านความปลอดภัย (ก่อนปรับปรุง)

ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ (จำนวนคน)					ค่าเฉลี่ย	การแปลผลระดับความพึงพอใจ
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)		
1. ท่านรู้สึกว่าคุณภาพการทำงานของท่านมีความปลอดภัยสูง	1	2	3	2	0	3.25	ปานกลาง
ความถี่	1	2	3	2	0	รวม	8
ร้อยละ	12.5	25	37.5	25	0	รวม	100

จากตารางที่ 4.5 ด้านความปลอดภัยของการทำงาน พบว่า โดยรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความพอใจในด้านนี้ ระดับปานกลาง โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.25



ตารางที่ 4.6 ความพึงพอใจในการทำงานในด้านความเมื่อยล้าต่อร่างกาย (ก่อนปรับปรุง)

ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ (จำนวนคน)					ค่าเฉลี่ย	การแปลผล ระดับความ พึงพอใจ
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปาน กลาง (3)	น้อย (2)	น้อย ที่สุด (1)		
2. ท่านรู้สึกว่าคุณภาพการ ทำงานของท่านไม่ส่งผล ต่อความเมื่อยล้าของ ร่างกาย	0	0	2	1	5	1.63	น้อย
รวม	0	0	2	1	5	รวม	8
ร้อยละ	0	0	25	12.5	62.5	รวม	100

จากตารางที่ 4.6 ด้านความเมื่อยล้าต่อร่างกายในการทำงาน พบว่า โดยรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความพอใจในด้านนี้ ระดับมากที่สุด โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 1.63 เพราะในการทำงานของสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิดน้ำ พนักงานที่เช็ดทำความสะอาดต้องยืนทำงาน โดยที่โรงงานไม่มีอุปกรณ์เสริมช่วยผ่อนคลายนความเมื่อยล้า อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ระดับความพึงพอใจในการทำงานด้านความเมื่อยล้าต่อร่างกายน้อย

ตารางที่ 4.7 ความพึงพอใจในการทำงานด้านการออกแบบสถานีงาน (ก่อนปรับปรุง)

ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ (จำนวนคน)					ค่าเฉลี่ย	การแปลผล ระดับความ พึงพอใจ
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปาน กลาง (3)	น้อย (2)	น้อย ที่สุด (1)		
3. หน่วยงานของท่านมี การออกแบบสถานีงาน ที่ดี เช่น มีโต๊ะเก้าอี้ ที่ ทำให้ท่านทำงานได้ สะดวก และคล่องตัวขึ้น	0	0	0	3	5	1.38	น้อยที่สุด
รวม	0	0	0	3	5	รวม	8
ร้อยละ	0	0	0	37.5	62.5	รวม	100

จากตารางที่ 4.7 ด้านการออกแบบสถานีงาน พบว่า โดยรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความพอใจในด้านนี้ ระดับน้อยที่สุด โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 1.38 เพราะในการทำงานของสายการผลิต

เคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิดน้ำ นี้พนักงานที่เช็คทำความสะอาดต้องยืนทำงาน และพนักงานที่บรรจุผลิตภัณฑ์แก๊สที่นิ่งไม่แข็งแรง โดยส่วนใหญ่ที่โรงงานไม่มีอุปกรณ์เสริมช่วยผ่อนคลายน้อยลง อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ ระดับความพึงพอใจในการทำงานด้านความเมื่อยล้าต่อร่างกายน้อยที่สุด

ตารางที่ 4.8 ความพึงพอใจในการทำงานด้านสุขอนามัย (ก่อนปรับปรุง)

ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ (จำนวนคน)					ค่าเฉลี่ย	การแปลผล ระดับความ พึงพอใจ
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปาน กลาง (3)	น้อย (2)	น้อย ที่สุด (1)		
4. ท่านรู้สึกว่าคุณภาพการทำงานของท่านมีความสะอาด และถูกสุขอนามัย	1	2	4	1	0	3.38	ปานกลาง
ความถี่	1	2	4	1	0	รวม	8
ร้อยละ	12.5	25	50	12.5	0	รวม	100

จากตารางที่ 4.8 ด้านสุขอนามัยของการทำงาน พบว่า โดยรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความพอใจในด้านนี้ ระดับปานกลาง โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.38

ตารางที่ 4.9 ความพึงพอใจในการทำงานด้านบรรยากาศในการทำงาน (ก่อนปรับปรุง)

ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ (จำนวนคน)					ค่าเฉลี่ย	การแปลผล ระดับความ พึงพอใจ
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปาน กลาง (3)	น้อย (2)	น้อย ที่สุด (1)		
5. ท่านรู้สึกว่าคุณภาพบรรยากาศในการทำงานเป็นไปอย่างไม่กดดัน และแข่งขัน	3	2	2	1	0	3.89	มาก
ความถี่	3	2	2	1	0	รวม	8
ร้อยละ	37.5	25	25	12.5	0	รวม	100

จากตารางที่ 4.9 ด้านบรรยากาศของการทำงาน พบว่า โดยรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความพอใจในด้านนี้ ระดับมาก โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.89

ตารางที่ 4.10 ความพึงพอใจในการทำงานด้านจำนวนผู้ปฏิบัติงาน (ก่อนปรับปรุง)

ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ (จำนวนคน)					ค่าเฉลี่ย	การแปลผลระดับความพึงพอใจ
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)		
6. หน่วยงานมีจำนวนผู้ปฏิบัติงานที่เหมาะสม	2	2	3	1	0	3.63	มาก
ความถี่	2	2	3	1	0	รวม	8
ร้อยละ	25	25	37.5	12.5	0	รวม	100

จากตารางที่ 4.10 ด้านจำนวนผู้ปฏิบัติงาน พบว่า โดยรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในด้านนี้ ระดับมาก โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.63

#### 4.2.2.1 ปัญหาและข้อเสนอแนะของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากคำถามปลายเปิดที่ใช้ในกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามได้แสดงความคิดเห็นต่อประเด็นต่างๆ ที่ต้องปรับปรุงแก้ไขเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และความพึงพอใจต่อการทำงานที่ดีขึ้น จากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 8 คน พบว่า มีผู้ให้ความเห็นดังกล่าวจำนวน 4 คน ซึ่งผู้ให้ความเห็นทั้งหมด 4 คน ได้ให้ความเห็น ว่าสมควรมีเก้าอี้ให้พนักงานได้นั่งทำงานเพื่อลดความเมื่อยล้าลงได้บ้าง

### 4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากข้อมูลการทำงาน และความพึงพอใจในการทำงานของพนักงานที่รวบรวมได้ จะนำมาวิเคราะห์ เพื่อจะทราบถึงปัญหาที่แท้จริง อันส่งผลให้เกิดการทำงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ มีความเมื่อยล้า และเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของพนักงาน ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ได้ใช้ทฤษฎี 3 ทฤษฎี ในการวิเคราะห์ และจากการวิเคราะห์ได้ทำการสรุปปัญหาที่แท้จริง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 4.3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนผลผลิตภัณฑ์

ซึ่งทางโรงงานตั้งเป้าหมายในการผลิตต่อวัน ไว้ 800 ลังต่อวัน ใน 1 ลัง จะมีทั้งหมด 6 แกลลอน ในเวลา 1 นาที เครื่องจักรที่ทำการติดสติ๊กเกอร์ จะติดได้ 10 แกลลอนต่อนาที ดังนั้นในเวลา 1 วัน เราทำงาน 8 ชั่วโมง หรือ 480 นาที เราควรจะได้ผลผลิต 4,800 แกลลอน หรือ 800 ลัง แต่ทางโรงงานไม่สามารถผลิตได้ตรงตามเป้าหมายที่กำหนด ดังนั้นจะใช้ระยะเวลาในการจดบันทึกข้อมูล ทั้งหมด 10 วัน เพื่อที่จะนำไปเปรียบเทียบกับหลังการปรับปรุงสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิดนี้ แสดงดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 จำนวนผลผลิตต่อวัน (ก่อนปรับปรุง)

เดือน มกราคม พ.ศ. 2558	
วันที่เริ่มทำการจดบันทึก	รวม (ลัง)
5	720
6	680
7	687
8	720
9	676
10	709
12	678
13	718
14	724
15	717
รวม	7,029

จากตารางที่ 4.11 แสดงให้เห็นจำนวนผลผลิตต่อวัน ที่ไม่คงที่ และไม่เป็นที่ไปตามเป้าหมายที่โรงงานตั้งไว้ หรือคิดเป็นร้อยละของการผลิตได้ ร้อยละ 87.86 ของจำนวนการผลิตทั้งหมด 10 วัน อาจจะเป็นสาเหตุเนื่องมาจากการติดสตักเกอร์ของเครื่องจักร เพราะในเวลา 1 วัน จะหยุดเปลี่ยนม้วนสตักเกอร์ ประมาณ 4 ครั้ง เสียเวลาในการเปลี่ยนม้วนสตักเกอร์ไปครั้งละ 8-10 นาที ต่อครั้ง ดังนั้นการเปลี่ยนม้วนสตักเกอร์ทั้งหมดจะทำให้เสียเวลาในการผลิตไป ประมาณ 40 นาทีต่อวัน ดังนั้นในเวลา 1 วัน จะเหลือเวลาทำงานจริงแค่ 440 นาที ก็จะได้ผลผลิตเพียงแค่ 4,400 แกลลอน หรือ 733 ลัง และนี่อาจจะเป็นส่วนหนึ่งของผลผลิตที่ไม่เป็นที่ไปตามเป้าหมายของโรงงานที่ตั้งไว้ แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา แสดงดังรูปที่ 4.2

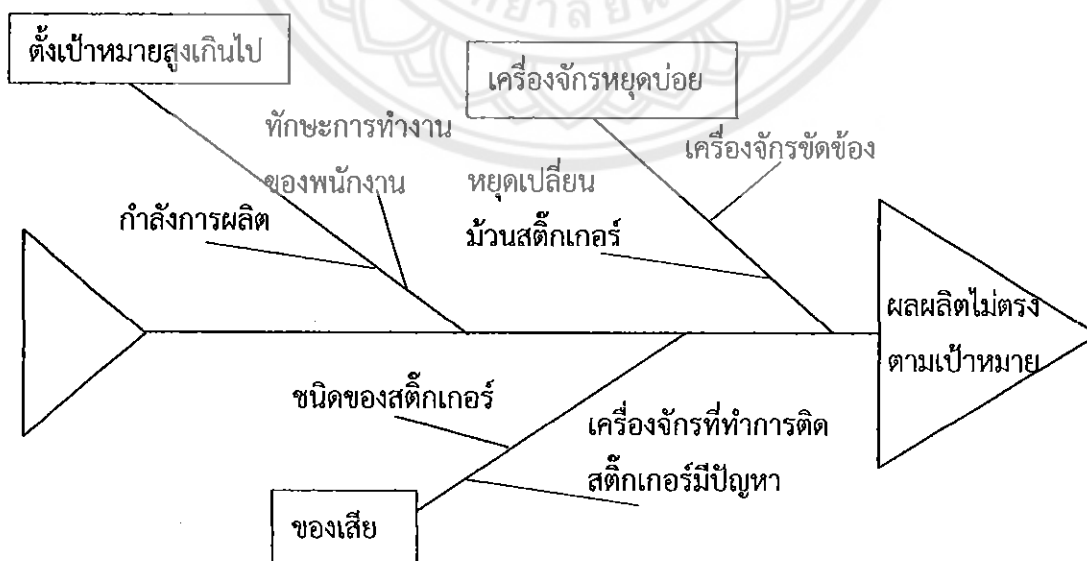
#### 4.3.2 จำนวนของเสียที่เกิดจากการติดฉลาก

จากการสำรวจจะพบว่าอีกสาเหตุหนึ่ง ที่ทำให้จำนวนผลผลิตต่อวัน ไม่คงที่ และไม่เป็นที่ไปตามเป้าหมายที่โรงงานตั้งไว้ นั้นอาจจะเกิดมาจากของเสีย ที่เกิดจากการติดฉลากเพราะจะมีปัญหาในการติดฉลากไม่เรียบร้อย เกิดการฉีกขาดของฉลากง่าย จึงทำให้เกิดของเสียในแต่ละวันมีจำนวนมาก ใช้เวลาในการจดบันทึกจำนวนของเสีย 10 วัน แสดงดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 จำนวนของเสียที่เกิดจากการติดฉลากต่อวัน (ก่อนปรับปรุง)

เดือน มกราคม พ.ศ. 2558	
วันที่เริ่มทำการจดบันทึก	ของเสีย (แกลลอน)
5	13
6	16
7	12
8	11
9	16
10	15
12	8
13	10
14	12
15	18
รวม	131

จากตารางที่ 4.12 แสดงให้เห็นจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นจากการติดฉลากต่อวัน จากการจดบันทึกจะทำให้ทราบว่าของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละวันจะอยู่ในช่วงเฉลี่ย 13 แกลลอนต่อวัน หรือ 2 ลังต่อวัน ซึ่งของเสียที่เกิดขึ้นนี้ถือว่ามีจำนวนมาก จึงส่งผลให้จำนวนผลผลิตไม่เป็นไปตามเป้าหมายของบริษัทที่กำหนดไว้ แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา แสดงดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แผนผังก้างปลาแสดงสาเหตุของผลผลิตไม่เป็นไปตามเป้าหมาย

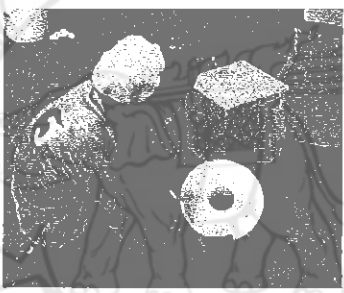
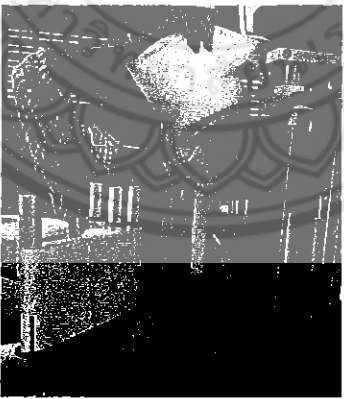
### 4.3.3 การเก็บข้อมูลเพิ่มเติมด้านการปรับตั้งเครื่องจักรการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ พร้อมทั้งการวิเคราะห์

หลังจากที่ได้เก็บข้อมูลการทำงาน และข้อมูลด้านความพึงพอใจในการทำงานของพนักงานแล้ว จะทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการปรับตั้งเครื่องจักรในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ จะทำการเก็บในด้านขั้นตอนในการทำงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปรับตั้งเครื่องจักรในการติดสติ๊กเกอร์ และทำการบันทึกเวลาในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์

#### 4.3.3.1 ขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องจักรในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์

ขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องจักรในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ แสดงดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 แสดงขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องจักรในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์

ลำดับ	ภาพประกอบขั้นตอน	ขั้นตอน
1		นำม้วนสติ๊กเกอร์ออกจากลัง 2 ม้วน แล้วแกะกระดาษที่หุ้มอยู่ออก เพื่อให้พร้อมใช้งาน
2		ทำความสะอาดเครื่องจักร โดยนำเศษกระดาษที่เหลืออยู่ในเครื่องจักรออกทั้ง 2 ด้าน

ตารางที่ 4.13 (ต่อ) แสดงขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องจักรในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์

ลำดับ	ภาพประกอบขั้นตอน	ขั้นตอน
3		<p>นำม้วนสติ๊กเกอร์ที่พร้อมใช้งานใส่เครื่องจักรทั้ง 2 ด้าน จากนั้นทำการต่อม้วนสติ๊กเกอร์จากม้วนสติ๊กเกอร์เดิม</p>
4		<p>ทำการ Setup เครื่องจักร เพื่อให้พร้อมทำงาน</p>

#### 4.3.3.2 การบันทึกเวลาในการเปลี่ยนม้วนสตีกเกอร์

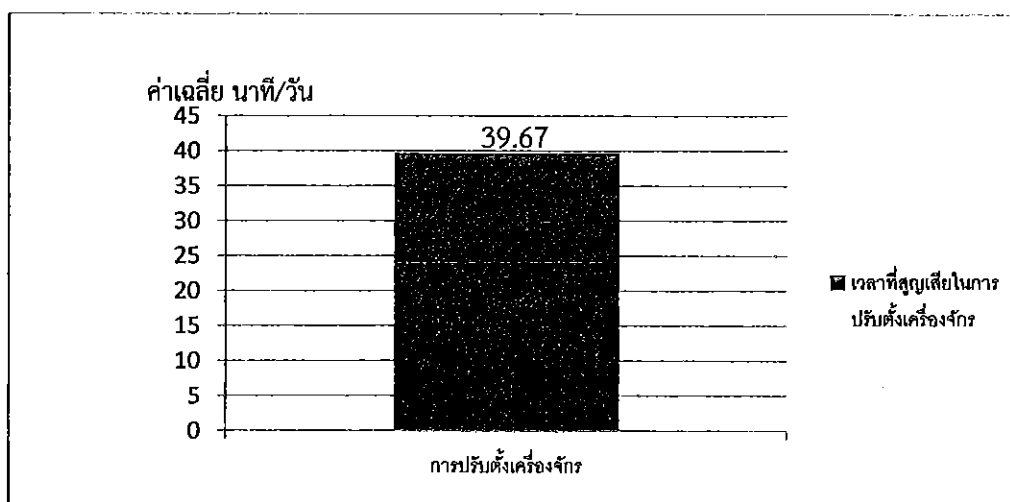
การบันทึกเวลาในการเปลี่ยนม้วนสตีกเกอร์ แสดงดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 บันทึกเวลาการปรับตั้งเครื่องจักรในการเปลี่ยนม้วนสตีกเกอร์ (ก่อนปรับปรุง)

วันที่	จำนวนครั้งที่เปลี่ยนม้วนสตีกเกอร์				รวม (นาที/วัน)
	ครั้งที่ 1 (นาที)	ครั้งที่ 2 (นาที)	ครั้งที่ 3 (นาที)	ครั้งที่ 4 (นาที)	
5/01/58	9.3	9.7	9.8	10.4	39.2
6/01/58	9.5	10	10	9.7	39.2
7/01/58	10.4	9.8	10.6	9.5	40.3
8/01/58	9.8	10.6	9.8	9.4	39.6
9/01/58	9.8	10.3	10	9.8	39.9
10/01/58	9.8	10.4	9.3	10.4	39.9
12/01/58	9.8	9.8	10	9.7	39.3
13/01/58	9.5	10.3	9.7	10.4	39.9
14/01/58	10.7	9.6	9.5	9.6	39.4
15/01/58	9.6	10.4	9.8	10.2	40
ค่าเฉลี่ย	9.82	10.09	9.85	9.11	39.67

#### 4.3.3.3 การวิเคราะห์การเปลี่ยนม้วนสตีกเกอร์

จากการเก็บข้อมูลเวลาสูญเสีย จากกิจกรรมต่างๆ ของกระบวนการเปลี่ยนม้วนสตีกเกอร์ตั้งแต่วันที่ 5 มกราคม ถึงวันที่ 15 มกราคม ปี 2558 รวมเป็นเวลา 10 วัน (หยุดงานวันที่ 11 มกราคม 2558) ใน 1 วัน จะหยุดเปลี่ยนม้วนสตีกเกอร์ทั้งหมด 4 ครั้ง เฉลี่ยครั้งละประมาณ 10 นาที



รูปที่ 4.3 แผนภูมิแสดงเวลาที่สูญเสียในการปรับตั้งเครื่องจักรภายใน 1 วัน

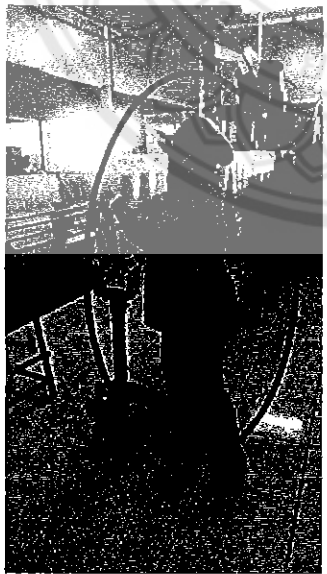


จากรูปที่ 4.3 แผนภูมิแสดงเวลาที่สูญเสียในการปรับตั้งเครื่องจักรภายใน 1 วัน และมีเวลาที่สูญเสียในการปรับตั้งเครื่องจักรจากการบันทึกเวลา 39.67 นาทีต่อวัน หรือประมาณ 40 นาทีต่อวัน เป็นการทำงานที่ทำหลังจากเครื่องจักรหยุดก่อน ค่อยลงมือปฏิบัติทำการปรับตั้งเครื่องจักร และมีผู้ปฏิบัติงานเปลี่ยนสต็อกเกอร์เพียงคนเดียว ซึ่งในส่วนนี้ยังไม่มีการใช้หลักการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว (SMED) เข้ามาปรับปรุงแก้ไข จึงทำให้เวลาที่สูญเสียในการปรับตั้งเครื่องจักรมีมาก

**4.3.4 การวิเคราะห์โดยหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว**

การวิเคราะห์ในส่วนนี้ จะเป็นการวิเคราะห์เกี่ยวกับการปรับปรุงการทำงาน และออกแบบสถานีการทำงาน ซึ่งสามารถช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ลดความเครียด และความเมื่อยล้าได้ ซึ่งแสดงการวิเคราะห์ตามหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวในการทำงานได้ แสดงดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 แสดงการวิเคราะห์ตามหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวในการทำงาน (ก่อนปรับปรุง)

การทำงาน	หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว
<p>1. พนักงานเข็ดทำความสะอาดแกลลอนที่ผ่านการบรรจุมาแล้ว พนักงานต้องยืนทำงานเป็นเวลานานมีส่วนทำให้เกิดความเมื่อยล้า</p> 	<p>ควรจัดชนิดของเก้าอี้ที่ใช้สำหรับนั่งในการทำงาน และความสูงของเก้าอี้ต้องเหมาะสมกับแต่ละงาน ควรจัดตำแหน่งที่ว่างของเก้าอี้ให้พอดีกับการกับการเข็ดทำความสะอาดของพนักงานแต่ละคน</p>


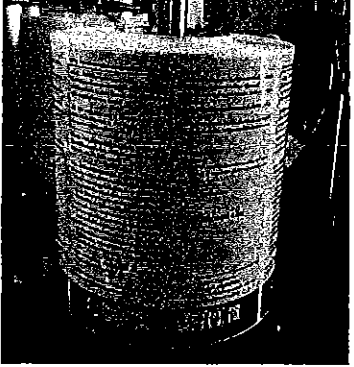
ตารางที่ 4.15 (ต่อ) แสดงการวิเคราะห์ตามหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวในการทำงาน

การทำงาน	หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว
<p>2. พนักงานคอยควบคุมเครื่องจักรที่ทำการปิดฝาแกลลอน และคอยตรวจสอบฝาแกลลอนที่ปิดฝาเรียบร้อยแล้ว พนักงานต้องยืนทำงานเป็นเวลานานมีส่วนทำให้เกิดความเมื่อยล้า</p> 	<p>ควรมีเก้าอี้ที่ใช้สำหรับนั่งในการทำงาน และ ความสูงของเก้าอี้ต้องเหมาะสมกับแต่ละงาน</p>
<p>3. พนักงานทำการบรรจุผลิตภัณฑ์ใส่กล่อง ที่นั่งในการปฏิบัติงานมีส่วนทำให้เกิดความเมื่อยล้า พนักงานต้องก้มบรรจุผลิตภัณฑ์</p> 	<p>ควรจัดชนิดของเก้าอี้ ให้มีความสูงของเก้าอี้เหมาะสมกับงาน เพื่อลดการก้มของพนักงาน</p>


#### 4.3.5 การวิเคราะห์โดยใช้หลัก ความสูญเสีย 7 ประการ

หลักความสูญเสีย 7 ประการ จะเป็นการวิเคราะห์เกี่ยวกับการลดความสูญเสียในการทำงาน และลดของเสียในการทำงาน ซึ่งสามารถช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้ แสดงการวิเคราะห์ตามหลักความสูญเสีย 7 ประการได้ แสดงดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 แสดงการวิเคราะห์ตามหลักความสูญเสีย 7 ประการ

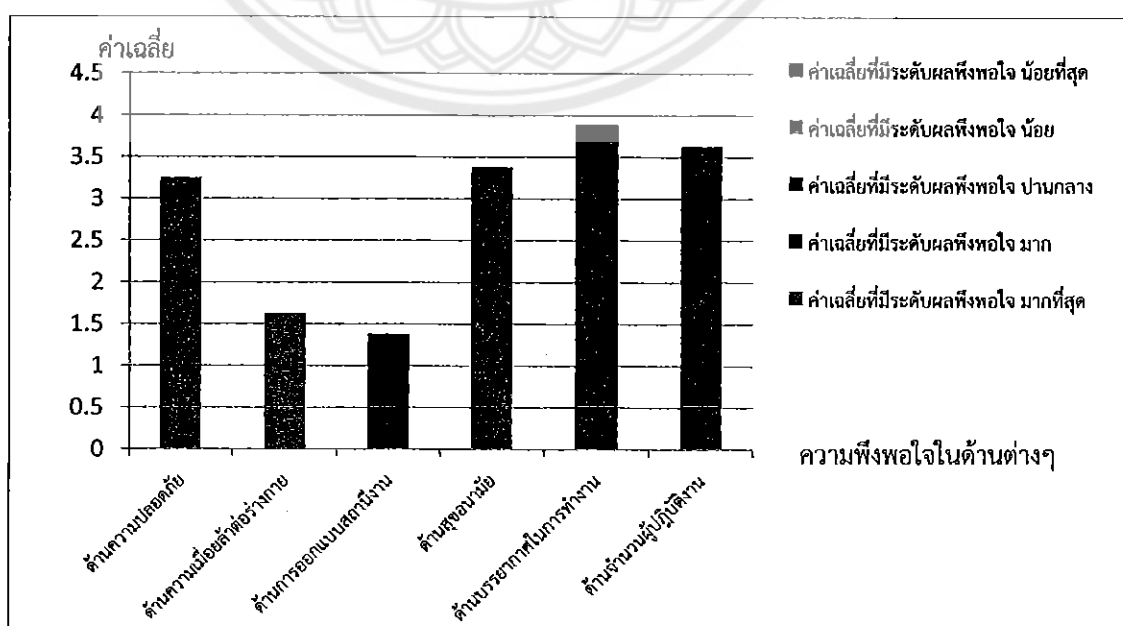
การทำงาน	หลักความสูญเสีย 7 ประการ
<p>1. เครื่องจักรทำการติดฉลากผลิตภัณฑ์ ทำให้เกิดความสูญเสียเนื่องมาจากงานเสีย และ ความสูญเสียเนื่องมาจาก กระบวนการทำงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ คือ ต้องเสียเวลาในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ ใน 1 วัน ต้องหยุดเปลี่ยน ประมาณ 4 ครั้ง จึงทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตลดลง</p> 	<p>ลดความสูญเสียเปล่า ที่เกิดจากการออกแบบที่ไม่รัดกุมทำให้การทำงานเสียเวลาในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์มากเกินไปโดยไม่มีมูลค่าเพิ่ม</p>
<p>2. ม้วนสติ๊กเกอร์มีขนาดเล็ก ทำให้เกิดความสูญเสียเปล่าในการการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์บ่อยครั้ง</p> 	<p>ลดความสูญเสียเปล่า ที่เกิดจากการออกแบบที่ไม่รัดกุมทำให้การทำงานเสียเวลาในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์มากเกินไปโดยไม่มีมูลค่าเพิ่ม</p>

ตารางที่ 4.16 (ต่อ) แสดงการวิเคราะห์ตามหลักความสูญเสีย 7 ประการ

การทำงาน	หลักความสูญเสีย 7 ประการ
<p>3. เครื่องจักรทำการติดฉลากผลิตภัณฑ์ ทำให้เกิดความสูญเสียเปล่าที่เกิดจาก งานเสียรวมไปถึงการที่ไม่สามารถแก้ไขงานเสียนั้นได้ทันที</p> 	<p>ลดความสูญเสียเปล่าที่เกิดจากงานเสีย ที่เกิดจากชนิดสติกเกอร์กึ่งมันกึ่งด้าน ที่มีขนาดบางเกินไป สติกเกอร์สามารถฉีกขาดได้ มีความมันเงาเล็กน้อย จนทำให้การติดฉลากไม่เรียบเนียน และเกิดการฉีกขาดของฉลาก</p>

4.3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจในการทำงานของพนักงาน

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจในการทำงานของพนักงาน เพื่อจะหาให้ทราบปัญหาที่พนักงานพบเจอบ่อย และต้องการการแก้ไขอย่างเร่งด่วน ซึ่งจะสามารถช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้ แสดงการวิเคราะห์ตามแบบสอบถามจะได้ระดับความพึงพอใจในด้านต่างๆ แสดงดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านต่างๆ (ก่อนปรับปรุง)

#### 4.3.5.1 สรุปปัญหาที่ได้จากการวิเคราะห์ความพึงพอใจในด้านต่างๆ ดังนี้

ก. ด้านความปลอดภัยของการทำงาน พบว่า โดยรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความพอใจในด้านนี้ ระดับปานกลาง โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.25

ข. ด้านความเมื่อยล้าต่อร่างกายในการทำงาน พบว่า โดยรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความพอใจในด้านนี้ ระดับน้อย โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 1.63 เพราะในการทำงานของสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิดน้ำ นี้พนักงานที่เช็ดทำความสะอาดต้องยืนทำงาน โดยที่โรงงานไม่มีอุปกรณ์เสริมช่วยผ่อนคลายความเมื่อยล้า อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ ระดับความพึงพอใจในการทำงานด้านความเมื่อยล้าต่อร่างกาย น้อย

ค. ด้านการออกแบบสถานีงาน พบว่า โดยรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความพอใจในด้านนี้ ระดับน้อยที่สุด โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 1.38 เพราะในการทำงานของสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิดน้ำ นี้พนักงานที่เช็ดทำความสะอาดต้องยืนทำงาน และพนักงานที่บรรจุผลิตภัณฑ์มีเก้าอี้ที่นั่งไม่แข็งแรง โดยส่วนใหญ่ที่โรงงานไม่มีอุปกรณ์เสริมช่วยผ่อนคลายความเมื่อยล้า อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ ระดับความพึงพอใจในการทำงานด้านความเมื่อยล้าต่อร่างกาย น้อยที่สุด

ง. ด้านสุขอนามัยของการทำงาน พบว่า โดยรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความพอใจในด้านนี้ ระดับปานกลาง โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.38

จ. ด้านบรรยากาศของการทำงาน พบว่า โดยรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความพอใจในด้านนี้ ระดับมาก โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.89

ฉ. ด้านจำนวนผู้ปฏิบัติงาน พบว่า โดยรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความพอใจในด้านนี้ ระดับมาก โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.63

ช. จากคำถามปลายเปิดที่ใช้ในกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามได้แสดงความคิดเห็นต่อประเด็นต่างๆ ที่ต้องปรับปรุงแก้ไขเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และความพึงพอใจต่อการทำงานที่ดีขึ้น จากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 8 คน พบว่ามีผู้ให้ความเห็นดังกล่าวจำนวน 4 คน ซึ่งผู้ให้ความเห็นทั้งหมด 4 คน ได้ให้ความเห็น ว่าสมควรมีเก้าอี้ให้พนักงานได้นั่งทำงานเพื่อลดความเมื่อยล้าลงได้บ้าง จากในด้านความพึงพอใจของพนักงานทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 57.2

#### 4.4 การออกแบบแนวทางการปรับปรุงการทำงาน

จากการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานในสายการผลิต โดยใช้หลักทฤษฎี 3 ทฤษฎี จะได้ว่าซึ่งปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน จึงทำการหาแนวทางการปรับปรุงที่เป็นไปได้ในการทำงาน ซึ่งในสายการผลิตจะมีแนวทางการปรับปรุงที่เป็นไปได้ แตกต่างกันไปตามการวิเคราะห์ที่ได้ และหลักจากที่ได้แนวทางการปรับปรุง ก็จะทำการออกแบบแนวทางการปรับปรุง เพื่อที่จะนำไปปรับปรุงการทำงาน อันส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น ซึ่งแนวทางการปรับปรุงที่เป็นไปได้ และแบบของแนวทางการปรับปรุงในสายการผลิต มีดังนี้

#### 4.4.1 พนักงานเช็ดทำความสะอาดกลอนที่ผ่านการบรรจุมาแล้ว

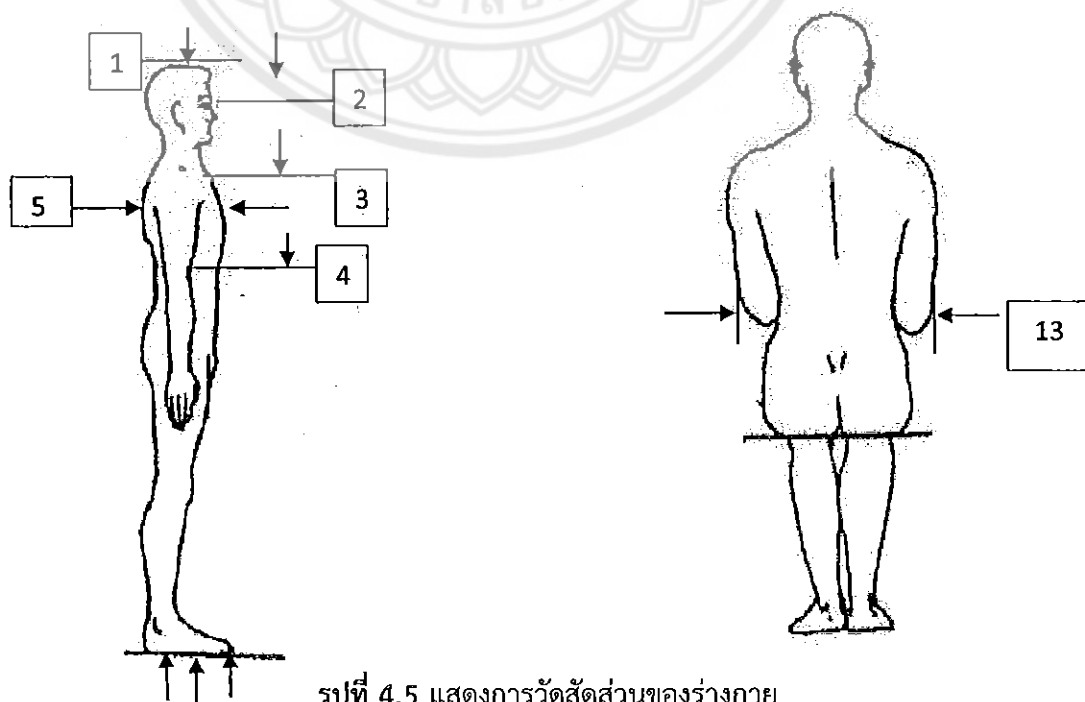
ในขั้นตอนการทำงานของส่วนนี้ พบปัญหาในเรื่องเกี่ยวกับพนักงานต้องยืนทำงานตลอดเวลา โดยในส่วนนี้จะพิจารณาความเมื่อยล้าของพนักงาน จึงได้ออกแบบตามแนวทางการปรับปรุง คือ การสร้างเก้าอี้ในการทำงาน ความสูงตามหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการออกแบบสถานีงาน และมีความเหมาะสมกับพื้นที่การทำงาน ซึ่งตามหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวคือเก้าอี้ที่ดี และมีความเหมาะสมกับการทำงานนั้น ต้องสามารถปรับระดับได้ พร้อมทั้งควรมีพนักพิงให้สำหรับการทำงาน

ในส่วนการทำงานนี้จะมีพนักงาน 2 คน ที่เช็ดทำความสะอาดกลอนที่ผ่านการบรรจุมาแล้ว คือ เป็นหญิง 1 คน ชาย 1 คน จะทำการเก็บส่วนสูงและสัดส่วนของพนักงานทั้ง 2 คน และส่วนสูงของสายพานการผลิต

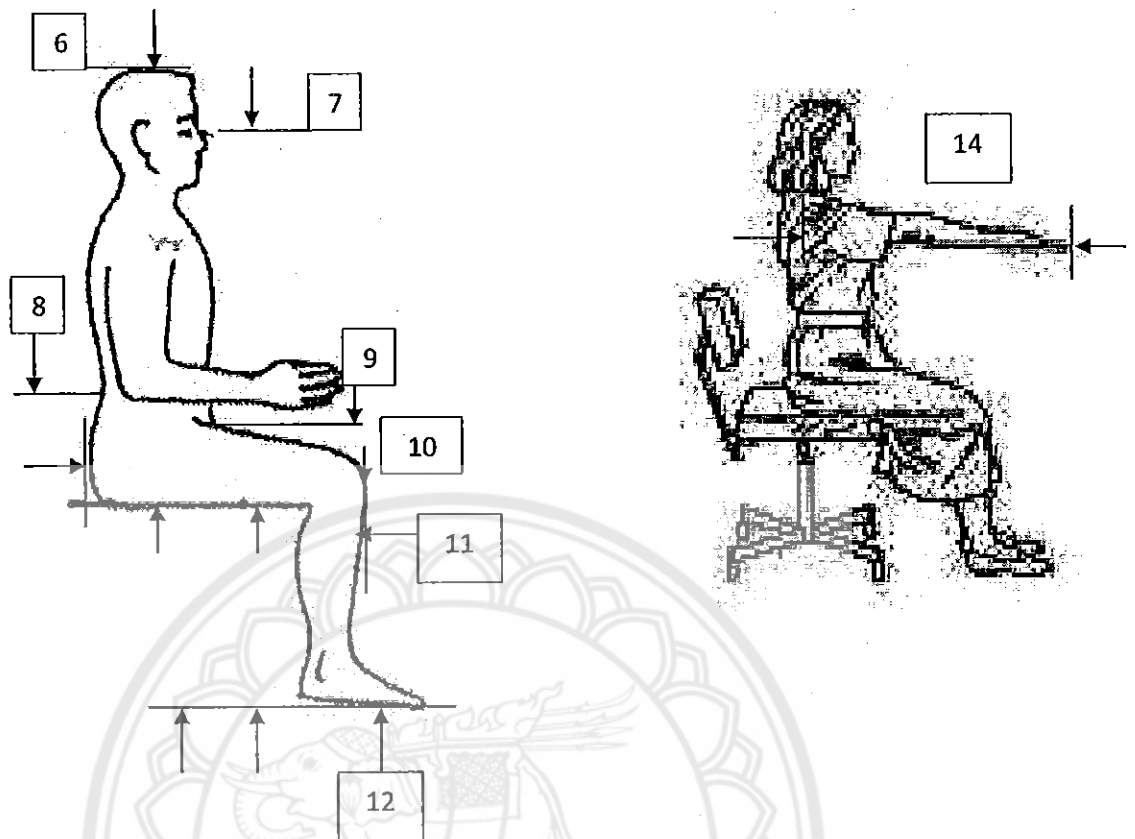
ตารางที่ 4.17 ความสูงของพนักงาน และสายพานการผลิต

รายการ	ความสูง (เซนติเมตร)
พนักงานชาย	162
พนักงานหญิง	151
ความสูงสายพานการผลิต	108

จะทำการวัดสัดส่วนร่างกายของพนักงานชาย โดยจะทำการวัดสัดส่วนของร่างกายแยกตามประเภทต่างๆ แสดงดังรูปที่ 4.5 และจะทำให้ทราบถึงขนาดในสัดส่วนต่างๆ ของร่างกายรวมไปถึงขนาดของเก้าอี้ แสดงดังตารางที่ 4.18 และรูปที่ 4.6 ตามลำดับ



รูปที่ 4.5 แสดงการวัดสัดส่วนของร่างกาย



รูปที่ 4.5 (ต่อ) แสดงการวัดสัดส่วนของร่างกาย

ความสูงสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย แสดงดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 การแสดงสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย

รายการ การวัดสัดส่วนต่างๆของร่างกาย	เพศ	ขนาด (เซนติเมตร)
1. ความสูง คือ วัดในแนวตั้งจากระยะบนศีรษะถึงพื้นที่ยืน	ชาย	162
2. ความสูงระดับสายตา คือ วัดระยะในแนวตั้งจากหางตาถึงพื้นที่ยืน	ชาย	153
3. ความสูงระดับไหล่ คือ วัดระยะในแนวตั้งจากปุ่มหัวไหล่ถึงพื้นที่ยืน	ชาย	133
4. ความสูงระดับศอก คือ วัดระยะตามแนวตั้งจากข้อพับข้อศอกถึงพื้นที่ยืน	ชาย	102
5. ความหนาลำตัว คือ วัดในแนวระนาบในช่วงอกจากด้านหน้าถึงด้านหลัง	ชาย	76

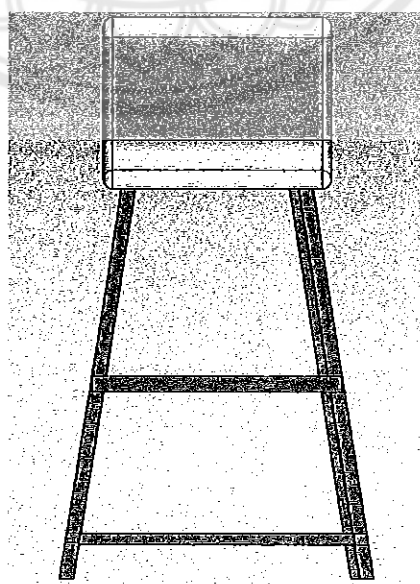
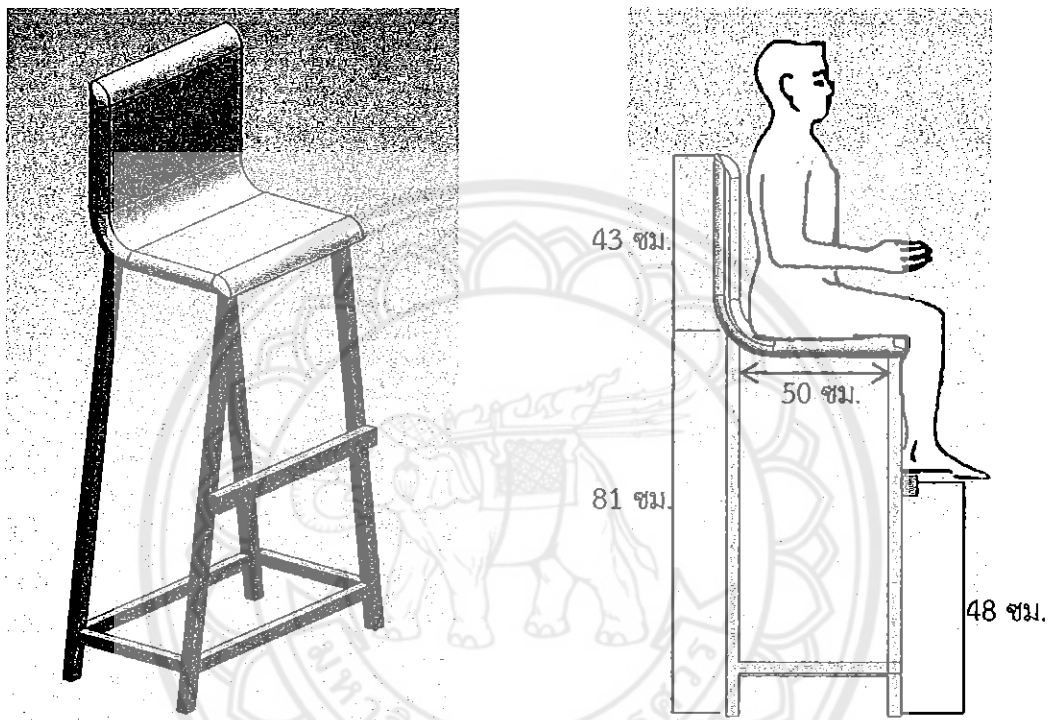
ตารางที่ 4.18 (ต่อ) การแสดงสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย

รายการ การวัดสัดส่วนต่างๆของร่างกาย	เพศ	ขนาด (เซนติเมตร)
6. ความสูงจากพื้น – ศีรษะ คือ วัดระยะแนวตั้งจากจุดสูงสุดของศีรษะจนถึงพื้นขณะนั่งตัวตรง	ชาย	165
7. ความสูงระดับสายตา คือ วัดระยะแนวตั้งจากหัวตาจนถึงระดับพื้นที่นั่ง	ชาย	148
8. ความสูงระดับศอก คือ วัดระยะแนวตั้งจากข้อศอกถึงพื้น	ชาย	114
9. ระยะต้นขา คือ วัดระยะจากต้นขาด้านบนถึงต้นขาด้านล่าง	ชาย	14
10. ความสูงระดับเข่า คือ วัดความสูงตามแนวตั้งจากหัวเข่าถึงพื้น ขณะนั่งตัวตรง	ชาย	83
11. ระยะหัวเข่าถึงก้น คือ วัดระยะตามแนวราบจากหัวเข่าถึงก้น	ชาย	48
12. ความสูงของที่พักเท้า วัดระยะจากพื้นถึงเท้า	ชาย	43.5
13. ระยะห่างระหว่างข้อศอกทั้งสองข้าง คือ วัดระยะระหว่างข้อศอกทั้งสองข้างจากขาไปซ้าย ขณะงอแขนชิดลำตัว	ชาย	53
14. ระยะเหยียดแขนขณะที่ลำตัวตั้งตรง คือ วัดระยะตามแนวนอนในระดับเดียวกับแขนที่เหยียดตรงจากผนังที่พิงไปยังปลายนิ้วหัวแม่มือ	ชาย	69

จากการวัดสัดส่วนต่างๆ ของร่างกายทำให้ทราบถึงขนาดที่แน่นอนของแต่ละบุคคล เพื่อที่จะนำมาประกอบการสร้างเก้าอี้ โดยได้ทำการหาขนาดความสูงของเก้าอี้จาก หลักการประยุกต์หลักเออร์โกโนมิกส์ เพื่อใช้ในงานอุตสาหกรรม ที่มีจุดประสงค์ที่จะเพิ่มผลผลิตในการทำงาน และต้องการให้คนงานมีประสิทธิภาพดี มีความปลอดภัย ระบบการทำงานระหว่างคนกับเครื่องจักรนั้นถ้ามีการวางแผนที่ดีก็จะทำให้คนงานมีความสะดวกสบาย คนงานก็สามารถตั้งใจพิจารณาทำงานได้อย่างละเอียดมีประสิทธิภาพ ความผิดพลาดก็จะน้อยลง การทำงานกับเครื่องจักรนั้นเน้นหลักการประหยัดพลังงานในการเคลื่อนไหวร่างกาย เช่น การจับต้องเครื่องจักรต้องมีความสะดวกรวดเร็ว มีความแน่นอน การเคลื่อนไหวของแขนควรเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ ควรใช้มือในการทำงานมากกว่าเท้า หรือส่วนอื่นในร่างกาย วัสดุและเครื่องมือควรอยู่ในตำแหน่งที่สามารถเอื้อมถึงได้ หรือไม่ต้องออกแรงมากเกินไปในการหยิบจับ จะเห็นได้ว่าการออกแบบด้านเออร์โกโนมิกส์จะช่วยให้ทำงานได้สะดวกรวดเร็ว

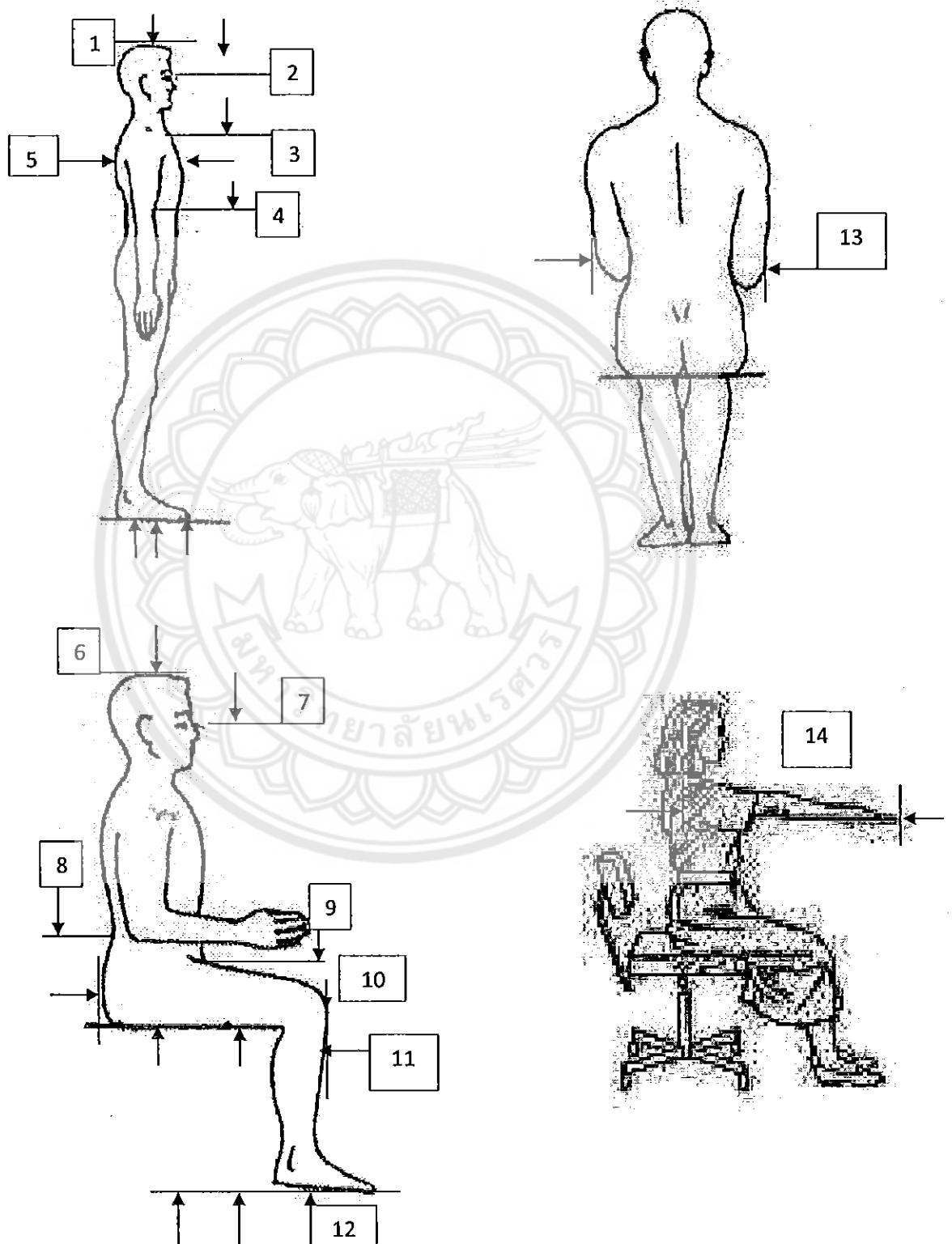


ปราศจากความเครียดในการทำงาน นอกจากนั้นยังช่วยให้ผลผลิตในการทำงานเพิ่มขึ้นอีกด้วย ดังนั้น จึงทำการวัดหาขนาดความสูงของเก้าอี้จากพื้นที่ทำงานจริง โดยใช้เก้าอี้ปรับระดับได้ช่วยในการหาความสูงของเก้าอี้ที่เหมาะสมสำหรับพนักงาน แต่ระดับการทำงานของมือยังคงสูงกว่าระดับหัวใจ เพราะเนื่องจากสายพานการผลิตไม่สามารถปรับได้ ดังนั้น จึงได้ขนาดเก้าอี้ของพนักงานชายจะแสดงดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 แบบของเก้าอี้

ทำการวัดสัดส่วนร่างกายของพนักงานหญิง โดยจะทำการวัดสัดส่วนของร่างกายแยกตามประเภทต่างๆ แสดงดังรูปที่ 4.7 และจะทำให้ทราบถึงขนาดในสัดส่วนต่างๆ ของร่างกายรวมถึงขนาดของเก้าอี้ ดังตารางที่ 4.19 และรูปที่ 4.8 ตามลำดับ



รูปที่ 4.7 แสดงการวัดสัดส่วนของร่างกาย

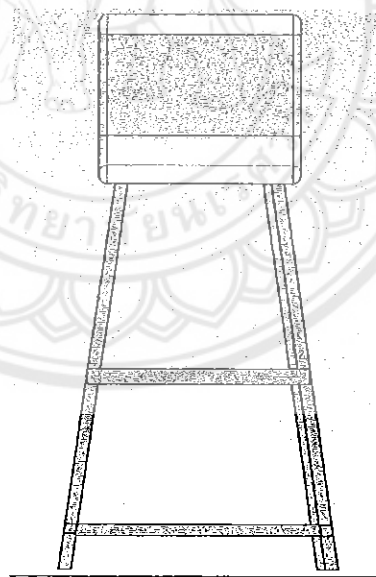
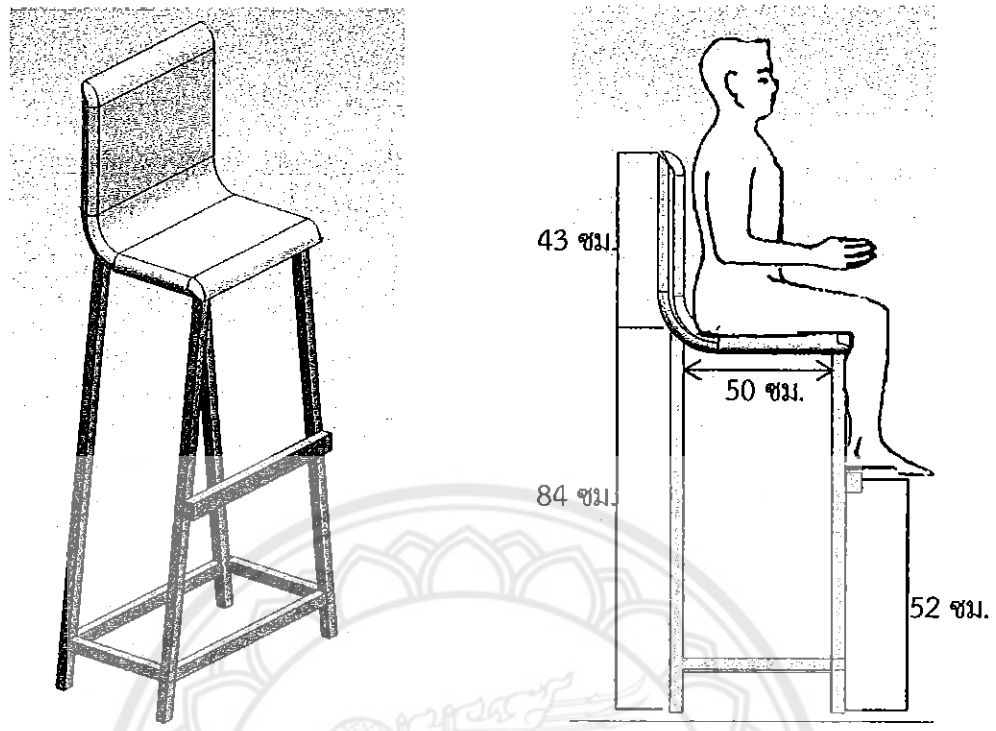
ตารางที่ 4.19 การแสดงสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย

รายการ การวัดสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย	เพศ	ขนาด (เซนติเมตร)
1. ความสูง คือ วัดในแนวตั้งจากระยะบนศีรษะถึงพื้นที่ยืน	หญิง	151
2. ความสูงระดับสายตา คือ วัดระยะในแนวตั้งจากหางตาถึงพื้นที่ยืน	หญิง	140
3. ความสูงระดับไหล่ คือ วัดระยะในแนวตั้งจากปุ่มหัวไหล่ถึงพื้นที่ยืน	หญิง	125
4. ความสูงระดับศอก คือ วัดระยะตามแนวตั้งจากข้อพับข้อศอกถึงพื้นที่ยืน	หญิง	100
5. ความหนาลำตัว คือ วัดในแนวระนาบในช่วงอกจากด้านหน้าถึงด้านหลัง	หญิง	70
6. ความสูงจากพื้น – ศีรษะ คือ วัดระยะแนวตั้งจากจุดสูงสุดของศีรษะจนถึงพื้นขณะนั่งตัวตรง	หญิง	160
7. ความสูงระดับสายตา คือ วัดระยะแนวตั้งจากหัวตาจนถึงระดับพื้นที่นั่ง	หญิง	146
8. ความสูงระดับศอก คือ วัดระยะแนวตั้งจากข้อศอกถึงพื้น	หญิง	108
9. ระยะต้นขา คือ วัดระยะจากต้นขาด้านบนถึงต้นขาด้านล่าง	หญิง	14
10. ความสูงระดับเข่า คือ วัดความสูงตามแนวตั้งจากหัวเข่าถึงพื้น ขณะนั่งตัวตรง	หญิง	84
11. ระยะหัวเข่าถึงกัน คือ วัดระยะตามแนวราบจากหัวเข่าถึงกัน	หญิง	47
12. ความสูงของที่พักเท้า วัดระยะจากพื้นถึงเท้า	หญิง	52

ตารางที่ 4.19 (ต่อ) การแสดงสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย

รายการ การวัดสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย	เพศ	ขนาด (เซนติเมตร)
13. ระยะห่างระหว่างข้อศอกทั้งสองข้าง คือ วัดระยะระหว่างข้อศอกทั้งสองข้างจากขวา ไปซ้าย ขณะงอแขนชิดลำตัว	หญิง	40
14. ระยะเหยียดแขนขณะที่ยืนตัวตั้งตรง คือ วัดระยะตามแนวนอนในระดับเดียวกับแขนที่ เหยียดตรงจากผนังที่ฟังไปยังปลาย นิ้วหัวแม่มือ	หญิง	66

จากการวัดสัดส่วนต่างๆ ของร่างกายทำให้ทราบถึงขนาดที่แน่นอนของแต่ละบุคคล เพื่อที่จะนำมาประกอบการสร้างเก้าอี้ โดยได้ทำการหาขนาดความสูงของเก้าอี้จาก หลักการประยุกต์หลักเออร์โกโนมิกส์ เพื่อใช้ในงานอุตสาหกรรม ที่มีจุดประสงค์ที่จะเพิ่มผลผลิตในการทำงาน และต้องการให้คนงานมีประสิทธิภาพดีมีความปลอดภัย ระบบการทำงานระหว่างคนกับเครื่องจักรนั้นถ้ามีการวางแผนที่ดีก็จะทำให้คนงานมีความสะดวกสบาย คนงานก็สามารถตั้งใจพิจารณาทำงานได้อย่างละเอียดมีประสิทธิภาพ ความผิดพลาดก็จะน้อยลง การทำงานกับเครื่องจักรนั้นเน้นหลักการประหยัดพลังงานในการเคลื่อนไหวร่างกาย เช่น การจับต้องเครื่องจักรต้องมีความสะดวกรวดเร็ว มีความแน่นอน การเคลื่อนไหวของแขนควรเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ ควรใช้มือในการทำงานมากกว่าเท้าหรือส่วนอื่นในร่างกาย วัสดุและเครื่องมือควรอยู่ในตำแหน่งที่สามารถเอื้อมถึงได้ หรือไม่ต้องออกแรงมากเกินไปในการหยิบจับ จะเห็นได้ว่าการออกแบบด้านเออร์โกโนมิกส์จะช่วยให้ทำงานได้สะดวกรวดเร็วปราศจากความเครียดในการทำงาน นอกจากนั้นยังช่วยให้ผลผลิตในการทำงานเพิ่มขึ้นอีกด้วย ดังนั้นจึงทำการวัดหาขนาดความสูงของเก้าอี้จากพื้นที่ทำงานจริง โดยใช้เก้าอี้ปรับระดับได้ช่วยในการหาความสูงของเก้าอี้ที่เหมาะสมสำหรับพนักงาน แต่ระดับการทำงานของมือนั้นยังคงสูงกว่าระดับหัวใจ เพราะเนื่องจากสายพานการผลิตไม่สามารถปรับได้ ดังนั้น จึงได้ขนาดเก้าอี้ของพนักงานหญิงจะแสดงดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 แบบของเก้าอี้

#### 4.4.2 พนักงานตรวจสอบฝาแกลลอน

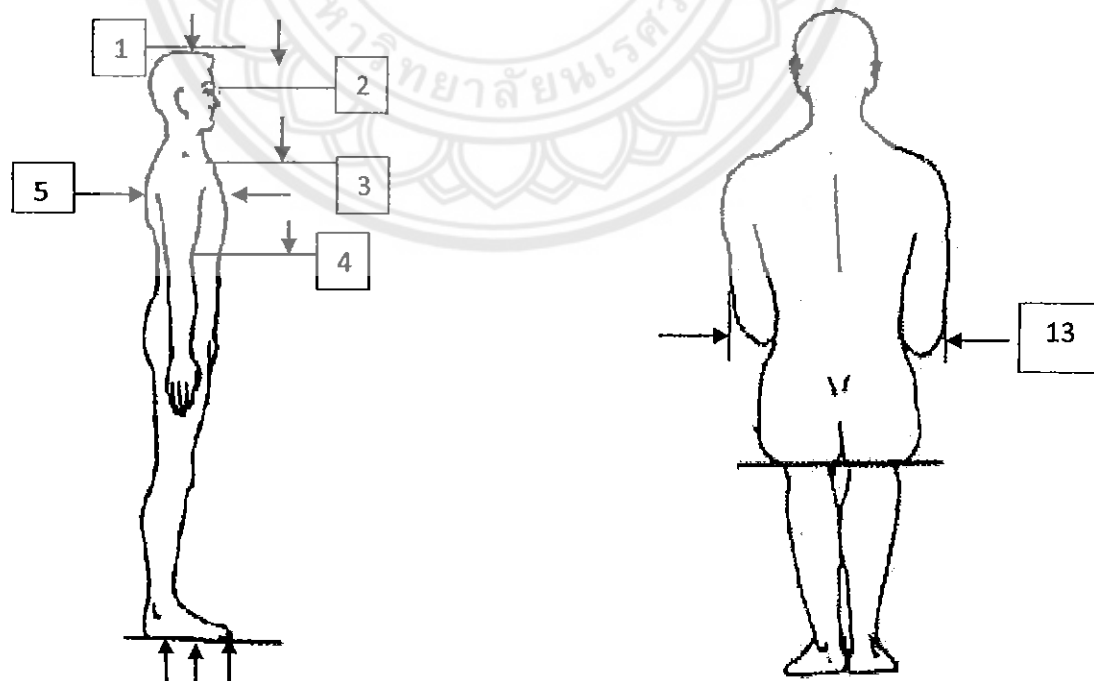
ในขั้นตอนการทำงานของส่วนนี้ พบปัญหาในเรื่องเกี่ยวกับพนักงานต้องยืนทำงานตลอดเวลา โดยในส่วนนี้จะพิจารณาความเมื่อยล้าของพนักงาน จึงได้ออกแบบตามแนวทางการปรับปรุง คือ การสร้างเก้าอี้ในการทำงาน โดยให้มีความสูงที่สามารถปรับระดับได้ หรือความสูงตามหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการออกแบบสถานีงาน และมีความเหมาะสมกับพื้นที่การทำงาน ซึ่งตามหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว คือเก้าอี้ที่ดี และมีความเหมาะสมกับการทำงานนั้น ต้องสามารถปรับระดับได้ พร้อมทั้งควรมีพนักพิงให้สำหรับการทำงาน

ในส่วนการทำงานนี้จะมีพนักงาน 1 คน เป็นผู้หญิง ที่คอยตรวจสอบฝาแกลลอนที่ผ่านการปิดฝามาแล้ว จะทำการเก็บส่วนสูงและสัดส่วนของพนักงานทั้ง 2 คน และส่วนสูงของสายพานการผลิต

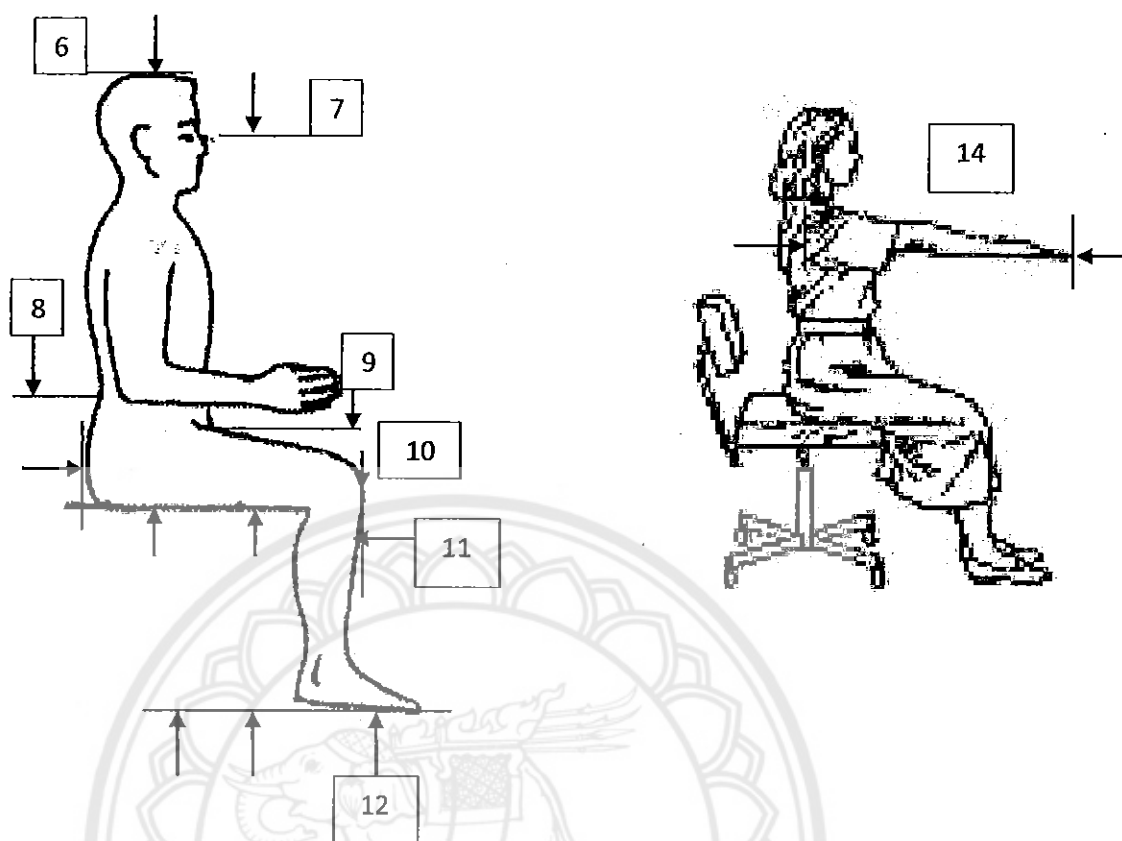
ตารางที่ 4.20 ความสูงของพนักงาน และสายพานการผลิต

รายการ	ความสูง (เซนติเมตร)
พนักงานหญิง	150
ความสูงสายพานการผลิต	108

จะทำการวัดสัดส่วนร่างกายของพนักงานหญิง โดยจะทำการวัดสัดส่วนของร่างกายแยกตามประเภทต่างๆ แสดงดังรูปที่ 4.9 และจะทำให้ทราบถึงขนาดในสัดส่วนต่างๆ ของร่างกายรวมไปถึงขนาดของเก้าอี้ แสดงดังตารางที่ 4.21 และรูปที่ 4.10 ตามลำดับ



รูปที่ 4.9 แสดงการวัดสัดส่วนของร่างกาย



รูปที่ 4.9 (ต่อ) แสดงการวัดสัดส่วนของร่างกาย

ความสูงสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย แสดงดังตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 การแสดงสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย

รายการ การวัดสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย	เพศ	ขนาด (เซนติเมตร)
1. ความสูง คือ วัดในแนวตั้งจากระยะบนศีรษะถึงพื้นที่ยืน	หญิง	150
2. ความสูงระดับสายตา คือ วัดระยะในแนวตั้งจากหางตาถึงพื้นที่ยืน	หญิง	139
3. ความสูงระดับไหล่ คือ วัดระยะในแนวตั้งจากปุ่มหัวไหล่ถึงพื้นที่ยืน	หญิง	124
4. ความสูงระดับศอก คือ วัดระยะตามแนวตั้งจากข้อพับข้อศอกถึงพื้นที่ยืน	หญิง	101
5. ความหนาลำตัว คือ วัดในแนวระนาบในช่วงอกจากด้านหน้าถึงด้านหลัง	หญิง	72

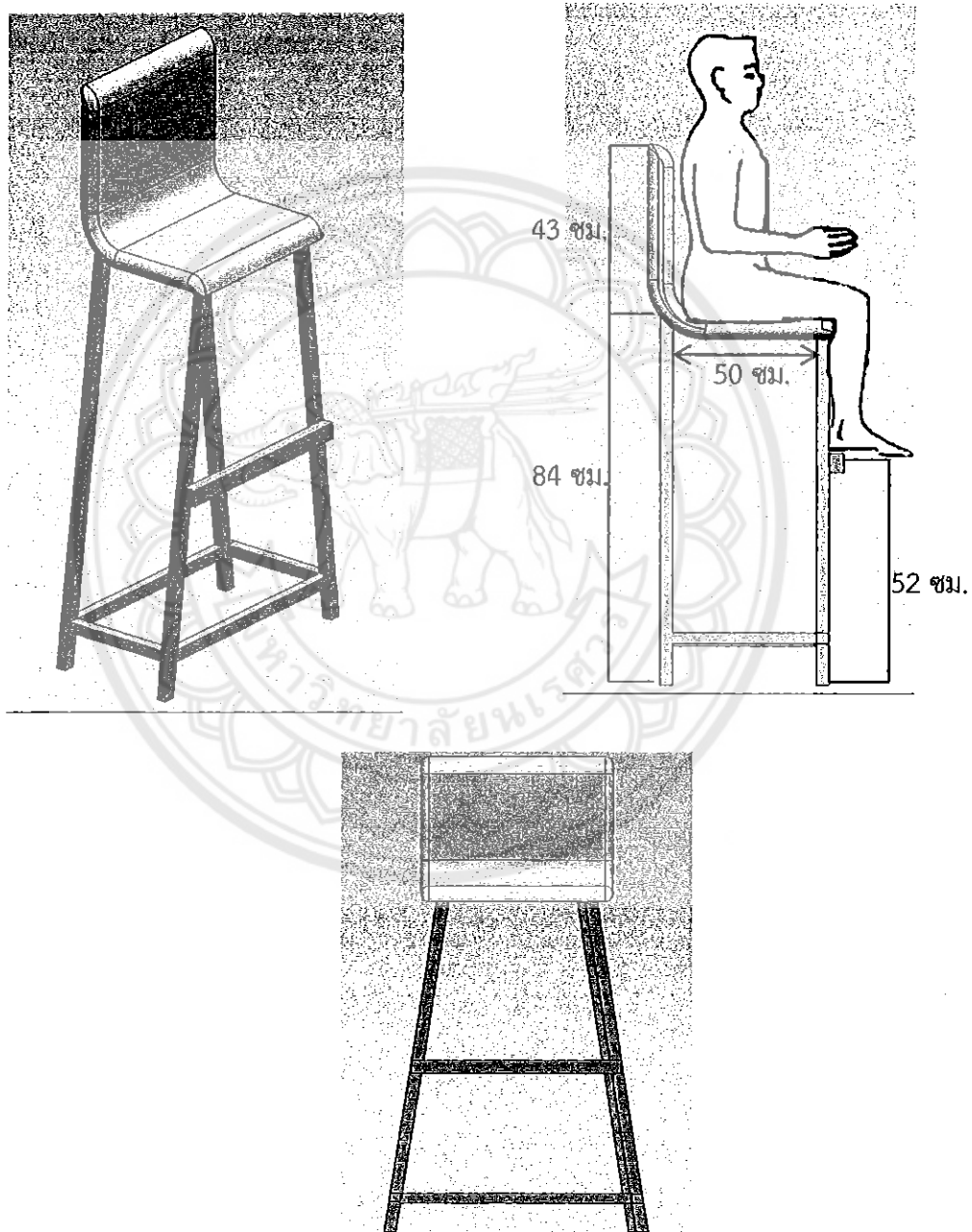
ตารางที่ 4.21 (ต่อ) การแสดงสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย

รายการ การวัดสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย	เพศ	ขนาด (เซนติเมตร)
6. ความสูงจากพื้น – ศีรษะ คือ วัดระยะแนวตั้งจากจุดสูงสุดของศีรษะจนถึงพื้นขณะนั่งตัวตรง	หญิง	159
7. ความสูงระดับสายตา คือ วัดระยะแนวตั้งจากหัวตาจนถึงระดับพื้นที่นั่ง	หญิง	144
8. ความสูงระดับศอก คือ วัดระยะแนวตั้งจากข้อศอกถึงพื้น	หญิง	107
9. ระยะต้นขา คือ วัดระยะจากต้นขาด้านบนถึงต้นขาด้านล่าง	หญิง	13
10. ความสูงระดับเข่า คือ วัดความสูงตามแนวตั้งจากหัวเข่าถึงพื้น ขณะนั่งตัวตรง	หญิง	85
11. ระยะหัวเข่าถึงก้น คือ วัดระยะตามแนวราบจากหัวเข่าถึงก้น	หญิง	46
12. ความสูงของที่พีกเท้า วัดระยะจากพื้นถึงเท้า	หญิง	52
13. ระยะห่างระหว่างข้อศอกทั้งสองข้าง คือ วัดระยะระหว่างข้อศอกทั้งสองข้างจากขวาไปซ้าย ขณะอแขนชิดลำตัว	หญิง	40
14. ระยะเหยียดแขนขณะนั่งตัวตั้งตรง คือ วัดระยะตามแนวนอนในระดับเดียวกับแขนที่เหยียดตรงจากผนังที่พิงไปยังปลายนิ้วหัวแม่มือ	หญิง	65

จากการวัดสัดส่วนต่างๆ ของร่างกายทำให้ทราบถึงขนาดที่แน่นอนของแต่ละบุคคล เพื่อที่จะนำมาประกอบการสร้างเก้าอี้ โดยได้ทำการหาขนาดความสูงของเก้าอี้จาก หลักการประยุกต์หลักเอร์โกโนมิกส์ เพื่อใช้ในงานอุตสาหกรรม ที่มีจุดประสงค์ที่จะเพิ่มผลผลิตในการทำงาน และต้องการให้คนงานมีประสิทธิภาพดีมีความปลอดภัย ระบบการทำงานระหว่างคนกับเครื่องจักรนั้น ถ้ามีการวางแผนที่ดีก็จะทำให้คนงานมีความสะดวกสบาย คนงานก็สามารถตั้งใจพิจารณาทำงานได้อย่างละเอียดมีประสิทธิภาพ ความผิดพลาดก็จะน้อยลง การทำงานกับเครื่องจักรนั้น เน้นหลักการประหยัดพลังงานในการเคลื่อนไหวร่างกาย เช่น การจับต้องเครื่องจักรต้องมีความสะดวกรวดเร็ว มีความแน่นอน การเคลื่อนไหวของแขนควรเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ ควรใช้มือในการทำงานมากกว่าเท้า หรือส่วนอื่นในร่างกาย วัสดุและเครื่องมือควรอยู่ในตำแหน่งที่สามารถเอื้อมถึงได้ หรือไม่ต้องออกแรงมากเกินไปในการหยิบจับ จะเห็นได้ว่าการออกแบบด้านเอร์โกโนมิกส์ จะช่วยให้ทำงานได้สะดวกรวดเร็ว



ปราศจากความเครียดในการทำงาน นอกจากนั้นยังช่วยให้ผลผลิตในการทำงานเพิ่มขึ้นอีกด้วย ดังนั้น จึงทำการวัดหาขนาดความสูงของเก้าอี้จากพื้นที่ทำงานจริง โดยใช้เก้าอี้ปรับระดับได้ช่วยในการหา ความสูงของเก้าอี้ที่เหมาะสมสำหรับพนักงาน แต่ระดับการทำงานของมือนยังคงสูงกว่าระดับหัวใจ เพราะเนื่องจากสายพานการผลิตไม่สามารถปรับได้ ดังนั้น จึงได้ขนาดเก้าอี้ของพนักงานหญิงจะแสดง ดังรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 แบบของเก้าอี้

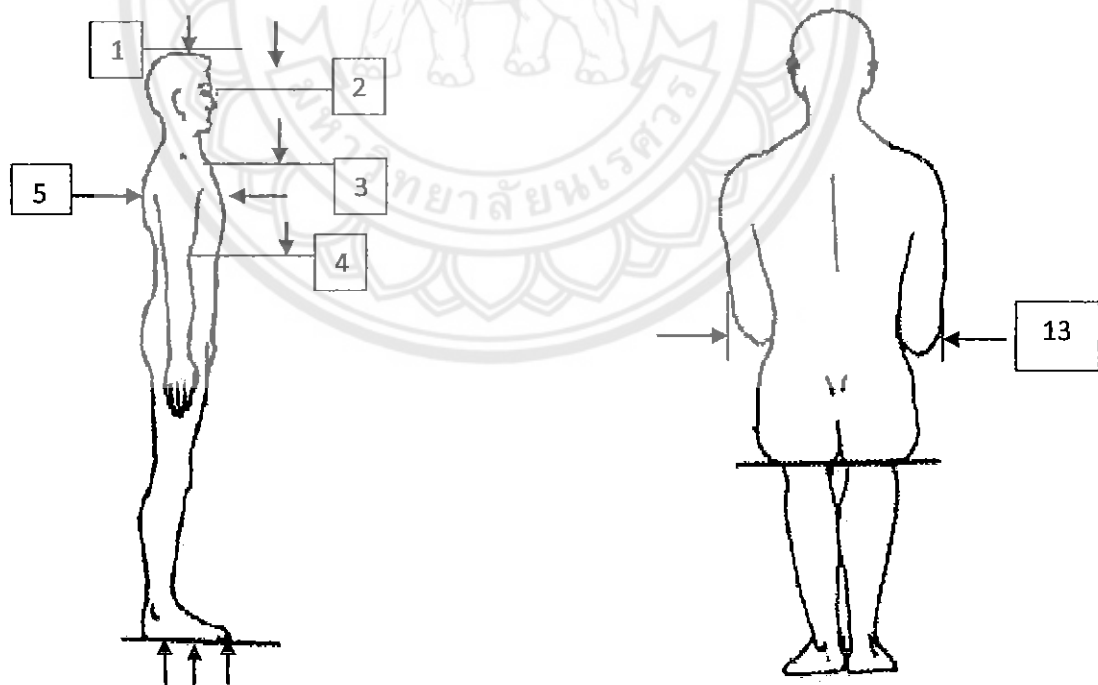
#### 4.4.3 พนักงานทำการบรรจุผลิตภัณฑ์ใส่กล่อง

ในขั้นตอนการทำงานของส่วนนี้ พบปัญหาในเรื่องเกี่ยวกับพนักงาน คือ ใช้สิ่งของรองนั่งแทนเก้าอี้ และการก้มบรรจุผลิตภัณฑ์ใส่กล่อง โดยในตอนนี้จะพิจารณาความเมื่อยล้าของพนักงาน จึงได้ออกแบบตามแนวทางการปรับปรุง คือ การสร้างเก้าอี้ในการทำงาน โดยมีความสูงตามหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการออกแบบสถานงาน และมีความเหมาะสมกับพื้นที่การทำงาน ซึ่งตามหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว คือ เก้าอี้ที่ดี และมีความเหมาะสมกับการทำงานนั้น ต้องสามารถปรับระดับได้ พร้อมทั้งควรมีพนักพิงให้สำหรับการทำงาน

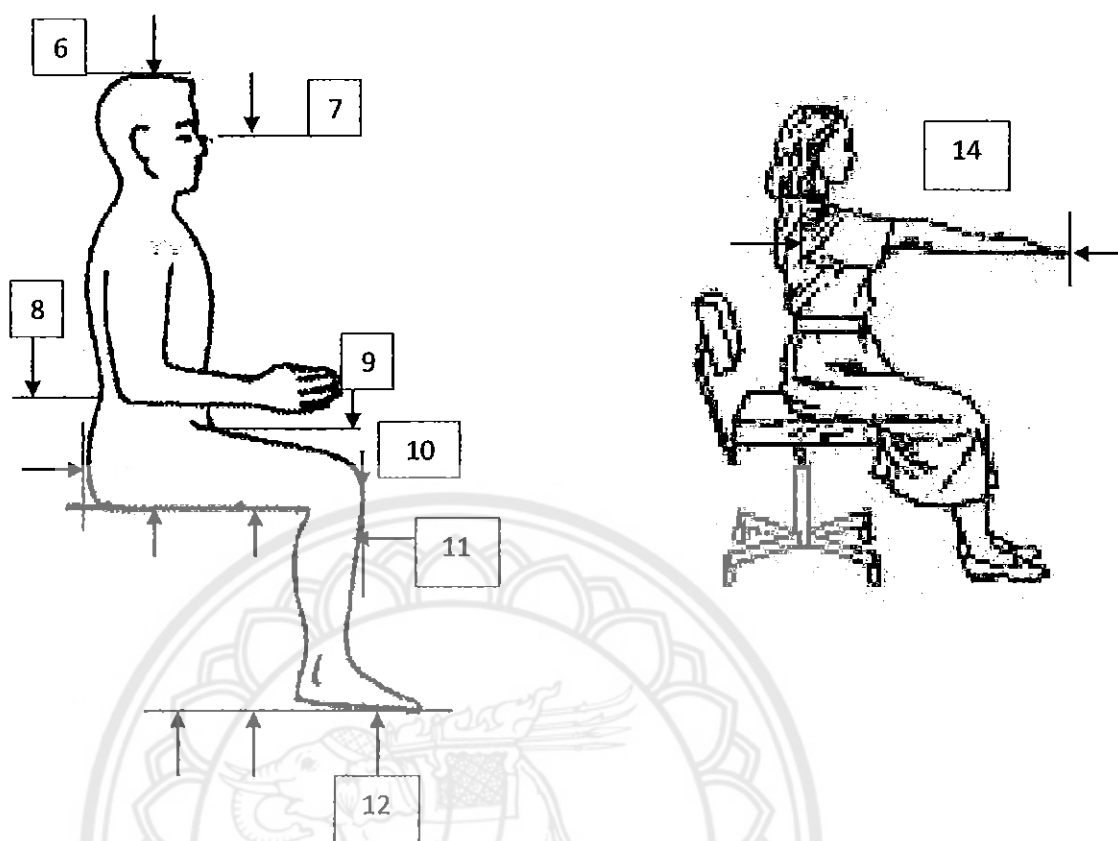
ตารางที่ 4.22 ความสูงของพนักงาน และสายพานการผลิต

รายการ	ความสูง (เซนติเมตร)
พนักงานหญิง	163
ความสูงสายพานการผลิต	108

จะทำการวัดสัดส่วนร่างกายของพนักงาน โดยจะทำการวัดสัดส่วนของร่างกายแยกตามประเภทต่างๆ แสดงดังรูปที่ 4.11 และจะทำให้ทราบถึงขนาดในสัดส่วนต่างๆ ของร่างกายรวมถึงขนาดของเก้าอี้ แสดงดังตารางที่ 4.23 และรูปที่ 4.12 ตามลำดับ



รูปที่ 4.11 แสดงการวัดสัดส่วนของร่างกาย



รูปที่ 4.11 (ต่อ) แสดงการวัดสัดส่วนของร่างกาย

ความสูงสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย แสดงดังตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 การแสดงสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย

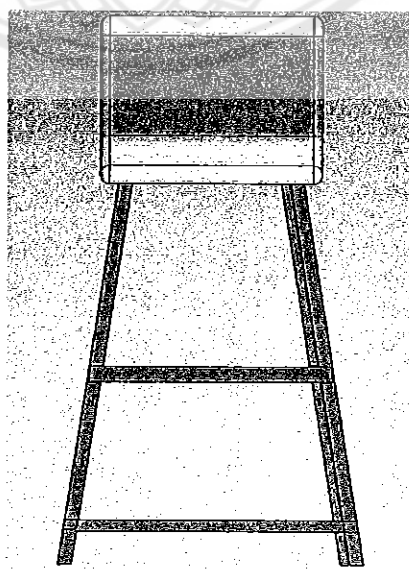
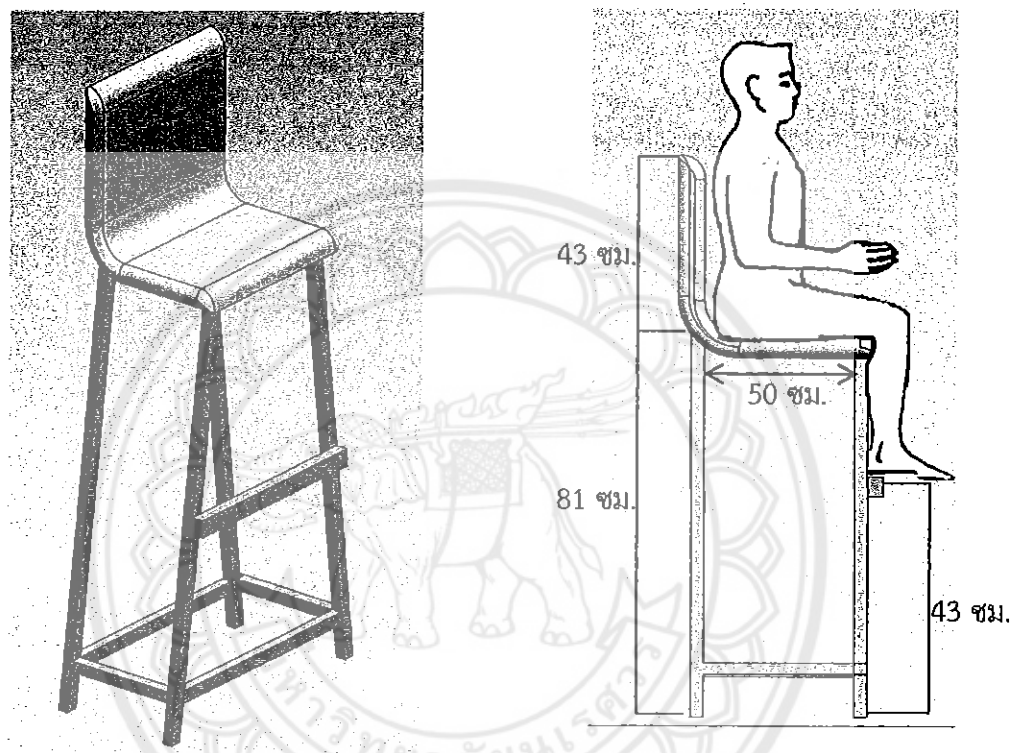
รายการ การวัดสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย	เพศ	ขนาด (เซนติเมตร)
1. ความสูง คือ วัดในแนวตั้งจากระยะบนศีรษะถึงพื้นที่ยืน	ชาย	163
2. ความสูงระดับสายตา คือ วัดระยะในแนวตั้งจากหางตาถึงพื้นที่ยืน	ชาย	154
3. ความสูงระดับไหล่ คือ วัดระยะในแนวตั้งจากปุ่มหัวไหล่ถึงพื้นที่ยืน	ชาย	134
4. ความสูงระดับศอก คือ วัดระยะตามแนวตั้งจากข้อพับข้อศอกถึงพื้นที่ยืน	ชาย	115
5. ความหนาลำตัว คือ วัดในแนวระนาบในช่วงอกจากด้านหน้าถึงด้านหลัง	ชาย	15

ตารางที่ 4.23 (ต่อ) การแสดงสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย

รายการ การวัดสัดส่วนต่างๆ ของร่างกาย	เพศ	ขนาด (เซนติเมตร)
6. ความสูงจากพื้น – ศีรษะ คือ วัดระยะแนวตั้งจากจุดสูงสุดของศีรษะจนถึงพื้นขณะนั่งตัวตรง	ชาย	83
7. ความสูงระดับสายตา คือ วัดระยะแนวตั้งจากหัวตาจนถึงระดับพื้นที่นั่ง	ชาย	149
8. ความสูงระดับศอก คือ วัดระยะแนวตั้งจากข้อศอกถึงพื้น	ชาย	115
9. ระยะต้นขา คือ วัดระยะจากต้นขาด้านบนถึงต้นขาด้านล่าง	ชาย	15
10. ความสูงระดับเข่า คือ วัดความสูงตามแนวตั้งจากหัวเข่าถึงพื้น ขณะนั่งตัวตรง	ชาย	84
11. ระยะหัวเข่าถึงกัน คือ วัดระยะตามแนวราบจากหัวเข่าถึงกัน	ชาย	49
12. ความสูงของที่พักเท้า วัดระยะจากพื้นถึงเท้า	ชาย	43
13. ระยะห่างระหว่างข้อศอกทั้งสองข้าง คือ วัดระยะระหว่างข้อศอกทั้งสองข้างจากขวไปซ้าย ขณะงอแขนชิดลำตัว	ชาย	54
14. ระยะเหยียดแขนขณะที่ยืนตัวตั้งตรง คือ วัดระยะตามแนวนอนในระดับเดียวกับแขนที่เหยียดตรงจากผนังที่พิงไปยังปลายนิ้วหัวแม่มือ	ชาย	70

จากการวัดสัดส่วนต่างๆ ของร่างกายทำให้ทราบถึงขนาดที่แน่นอนของแต่ละบุคคล เพื่อที่จะนำมาประกอบการสร้างเก้าอี้ โดยได้ทำการหาขนาดความสูงของเก้าอี้ จากหลักการประยุกต์หลักเออร์โกโนมิกส์ เพื่อใช้ในงานอุตสาหกรรม ที่มีจุดประสงค์ที่จะเพิ่มผลผลิตในการทำงาน และต้องการให้คนงานมีประสิทธิภาพดีมีความปลอดภัย ระบบการทำงานระหว่างคนกับเครื่องจักรนั้น ถ้ามีการวางแผนที่ดีก็จะทำให้คนงานมีความสะดวกสบาย คนงานก็สามารถตั้งใจพิจารณาทำงานได้อย่างละเอียดมีประสิทธิภาพ ความผิดพลาดก็จะน้อยลง การทำงานกับเครื่องจักรนั้นเน้นหลักการประหยัดพลังงานในการเคลื่อนไหวร่างกาย เช่น การจับต้องเครื่องจักรต้องมีความสะดวกรวดเร็ว มีความแน่นอน การเคลื่อนไหวของแขนควรเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ ควรใช้มือในการทำงานมากกว่าเท้า หรือส่วนอื่นในร่างกาย วัสดุและเครื่องมือควรอยู่ในตำแหน่งที่สามารถเอื้อมถึงได้ หรือไม่ต้องออกแรงมากเกินไปในการหยิบจับ จะเห็นได้ว่าการออกแบบด้านเออร์โกโนมิกส์ จะช่วยให้ทำงานได้สะดวกรวดเร็ว

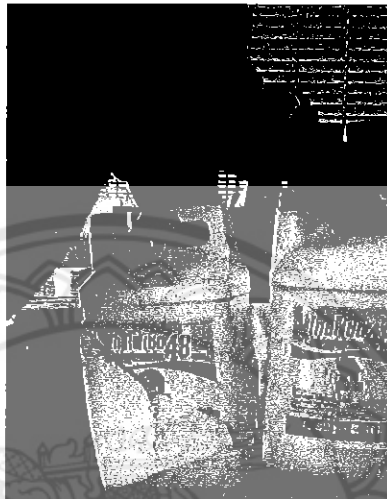
ปราศจากความเครียดในการทำงาน นอกจากนั้นยังช่วยให้ผลผลิตในการทำงานเพิ่มขึ้นอีกด้วย ดังนั้น จึงทำการวัดหาขนาดความสูงของเก้าอี้จากพื้นที่ทำงานจริง โดยใช้เก้าอี้ปรับระดับได้ช่วยในการหา ความสูงของเก้าอี้ที่เหมาะสมสำหรับพนักงาน แต่ระดับการทำงานของมือน้อยกว่าระดับหัวใจ เนื่องจากสายพานการผลิตไม่สามารถปรับได้ ดังนั้น จึงได้ขนาดเก้าอี้ของพนักงานชาย จะแสดงดังรูป ที่ 4.12



รูปที่ 4.12 แบบของเก้าอี้

#### 4.4.4 จำนวนของเสียที่เกิดจากการติดฉลาก

ในขั้นตอนการทำงานของส่วนนี้ พบปัญหาเกี่ยวกับการติดฉลาก เพราะจะมีปัญหาในการติดฉลากไม่เรียบเนียน เกิดการฉีกขาดของฉลากง่าย เพราะกระดาษมันสติ๊กเกอร์ชนิดกึ่งมันกึ่งด้าน มีขนาดบาง และสามารถฉีกขาดได้ง่าย และอีกสาเหตุหนึ่งมาจากสายพานการผลิตที่ไหลโดยไม่มี ความสมดุลเร็วบ้างช้าบ้าง จึงทำให้เกิดของเสียในแต่ละวันมีจำนวนมาก



รูปที่ 4.13 ของเสียที่เกิดจากการติดฉลาก

จึงได้ออกแบบตามแนวทางการปรับปรุง คือ จะเปลี่ยนชนิดของสติ๊กเกอร์ให้มีความ ทนทานสูง ต่อการฉีกขาดมากขึ้นกว่าแบบเดิม คือ เปลี่ยนชนิดของสติ๊กเกอร์แบบกึ่งมันกึ่งด้าน เป็น ชนิดของสติ๊กเกอร์แบบเนื้อ PP Mat (Upo) และทำการปรับสายพานการผลิตให้มีความสมดุลในการ ไหลมากขึ้น

#### 4.4.5 เครื่องจักรทำการติดฉลากผลิตภัณฑ์

ในขั้นตอนการทำงานของส่วนนี้ พบปัญหาเกี่ยวกับเครื่องจักรที่หยุดบ่อย เพื่อเปลี่ยนม้วน สติ๊กเกอร์ โดยในส่วนนี้จะพิจารณาการหยุดของเครื่องจักร ซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ ที่ไม่ได้ผลผลิตตรงตามเป้าหมายที่กำหนด



รูปที่ 4.14 ม้วนสติกเกอร์ขนาดเล็ก (ก่อนปรับปรุง)

จึงได้ออกแบบตามแนวทางการปรับปรุง คือ จะเปลี่ยนม้วนสติกเกอร์จากเดิมที่สามารถผลิตได้ 1,000 แกลลอนต่อม้วน ให้มีขนาดใหญ่ขึ้นกว่าเดิมที่สามารถผลิตได้ 2,500 แกลลอนต่อม้วน เพื่อที่จะลดจำนวนการเปลี่ยนม้วนสติกเกอร์ และเวลาในการเปลี่ยนม้วนสติกเกอร์ในแต่ละวันให้น้อยลง เพื่อส่งผลต่อประสิทธิภาพของการผลิตให้สามารถผลิตได้ตรงตามเป้าหมายที่กำหนด และจะปรับปรุงการปรับตั้งเครื่องจักรในการเปลี่ยนม้วนสติกเกอร์ ให้มีเวลาดลดลง

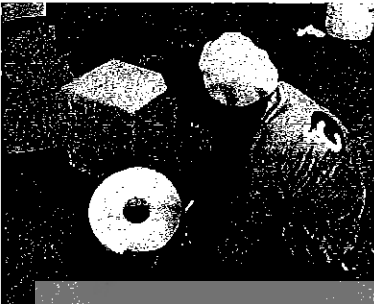

#### 4.4.5.1 การปรับตั้งเครื่องจักรในการเปลี่ยนม้วนสติกเกอร์

โดยใช้หลักการ SMED (Single Minute Exchange of Die) เข้ามาช่วยในการปรับปรุง โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ก. เทคนิคการแยกงานภายในและงานภายนอกออกจากกัน

จากการศึกษาขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องจักรในการเปลี่ยนม้วนสติกเกอร์ จะรู้ขั้นตอนการเปลี่ยนม้วนสติกเกอร์ จากข้อมูลดังกล่าวสามารถแยกกิจกรรมที่ทำโดยไม่ต้องหยุดเครื่องจักร (การปรับตั้งภายนอก : External Setup) ได้แก่ ขั้นตอนนำม้วนสติกเกอร์ออกจากลัง 2 ม้วน แล้วแกะกระดาษที่หุ้มอยู่ออก เพื่อให้พร้อมใช้งาน และกิจกรรมที่จำเป็นต้องทำโดยหยุดเครื่องจักร (การปรับตั้งภายใน : Internal Setup) ได้แก่ ขั้นตอนการนำม้วนสติกเกอร์ที่พร้อมใช้งานใส่เครื่องจักรทั้ง 2 ด้าน จากนั้น ทำการต่อม้วนสติกเกอร์จากม้วนสติกเกอร์เดิม และขั้นตอนทำการ Setup เครื่องจักร เพื่อให้พร้อมทำงาน แสดงดังตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.24 แสดงการแยกงานภายนอกและงานภายใน

External Setup	Internal Setup
	

ข. เทคนิคการแยกกิจกรรมภายในออกมาเป็นกิจกรรมภายนอกได้ ซึ่งสามารถลดเวลาการหยุดเครื่องจักรลงได้ ถึงร้อยละ 40 โดยกิจกรรมที่สามารถจัดเตรียม หรือทำได้โดย ไม่ต้องหยุดเครื่องจักรก็ให้จัดเตรียมไว้ก่อน ได้แก่ ขั้นตอนการทำความสะอาดเครื่องจักร โดยนำเศษกระดาษที่เหลืออยู่ในเครื่องจักรออกทั้ง 2 ด้าน แสดงดังรูปที่ 4.16



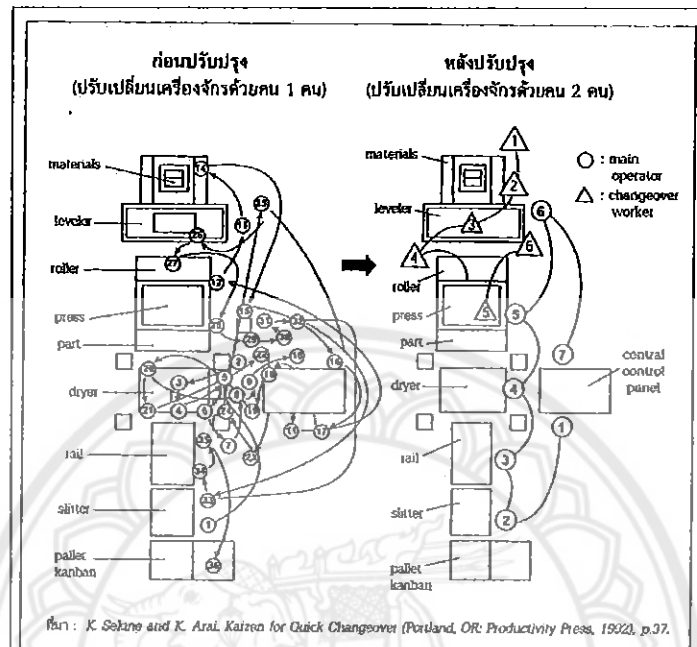
รูปที่ 4.15 แสดงการทำความสะอาดเครื่องจักร โดยนำเศษกระดาษที่เหลืออยู่ในเครื่องจักรออกทั้ง 2 ด้าน

#### ค. เทคนิคการปรับปรุงการตั้งเครื่องจักร

หลังจากแยกกิจกรรมที่ต้องปรับตั้งภายในเปลี่ยนเป็นภายนอก จะเห็นว่า มีงานที่สามารถปรับให้เป็นงานปรับตั้งภายในได้อีก คือ การปฏิบัติงานแบบขนาน เพราะในการปฏิบัติงานก่อนหน้านี้ใช้พนักงานคนเดียวในการทำกิจกรรมทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งเครื่องจักรในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ ดังนั้น จึงจะแก้ไขเพื่อช่วยลดเวลาในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ โดยจะให้เป็นการปฏิบัติงานแบบขนาน คือ ใช้พนักงาน 2 คนในการนำม้วนสติ๊กเกอร์ที่พร้อมใช้งานใส่



เครื่องจักรทั้ง 2 ด้าน จากนั้น ทำการต่อม้วนสตีกเกอร์จากม้วนสตีกเกอร์เดิมด้วยเทปขาวจะเป็นการทำงานที่ดีขึ้น และช่วยลดเวลาลงได้ การปฏิบัติงานแบบขนานจะแสดงตัวอย่าง แสดงดังรูปที่ 4.16



รูปที่ 4.16 แสดงการทำให้เวลาในการติดตั้งเครื่องจักรสั้นลงโดยใช้พนักงาน 2 คน ในการปฏิบัติงานแบบขนาน

#### 4.5 การนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องของบริษัท

จากที่ทราบถึงปัญหาแล้วได้ดำเนินการออกแบบแนวทางการปรับปรุงที่เป็นไปได้ จึงได้มีการนำเสนอแนวทาง และแบบการปรับปรุงให้แก่ผู้เกี่ยวข้องของทางบริษัท คือ ผู้จัดการด้านการผลิต หัวหน้าแผนก และพนักงานที่ปฏิบัติงาน ซึ่งมีผลการพิจารณา แสดงดังตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.25 แสดงการพิจารณาแนวทางการปรับปรุงที่เป็นไปได้ จากผู้ที่เกี่ยวข้องในบริษัท

สถานีงาน	แนวทางการปรับปรุง	พิจารณา	ความคิดเห็นทางบริษัท
1. พนักงานเช็ดทำความสะอาดแกลลอนที่ผ่านการบรรจุมาแล้ว	ออกแบบเก้าอี้ที่มีความเหมาะสมกับพนักงาน และลักษณะของการทำงาน เพื่อลดความเมื่อยล้า	เห็นด้วย	สามารถช่วยลดความเมื่อยล้าของพนักงานได้ และทำให้พนักงานมีความพึงพอใจในด้านการออกแบบสถานีงานมากขึ้น

ตารางที่ 4.25 (ต่อ) แสดงการพิจารณาแนวทางการปรับปรุงที่เป็นไปได้ จากผู้ที่เกี่ยวข้องในบริษัท

สถานงาน	แนวทางการปรับปรุง	พิจารณา	ความคิดเห็นทางบริษัท
2. พนักงานตรวจสอบ ฝาแกลลอน	ออกแบบแก้อ้อที่มีความ เหมาะสมกับพนักงาน และลักษณะของการ ทำงาน เพื่อลดความ เมื่อยล้า	เห็นด้วย	สามารถช่วยลดความ เมื่อยล้าของพนักงานได้ และทำให้พนักงานมี ความพึงพอใจในด้าน การออกแบบสถานงาน มากขึ้น
3. พนักงานทำการ บรรจุผลิตภัณฑ์ใส่ กล่อง	ออกแบบแก้อ้อที่มีความ เหมาะสมกับพนักงาน และลักษณะของการ ทำงาน เพื่อลดความ เมื่อยล้า	ไม่เห็นด้วย	เพราะในส่วนตัวงนี้ไม่มี การทำงานที่แน่นอน โดยเฉพาะ สายพาน การผลิตที่ต่อจาก เครื่องจักรต้องนำไปใช้ กับสายผลิตอื่น จึงไม่ เห็นเห็นด้วยกับการ ออกแบบแก้อ้อในส่วนนี้
4. เครื่องจักรทำการติด ฉลากผลิตภัณฑ์	1. เปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ จากเดิมที่สามารถผลิตได้ 500 แกลลอนต่อม้วน ให้มี ขนาดใหญ่ขึ้นกว่าเดิมที่ สามารถผลิตได้ 1,000 แกลลอนต่อม้วน	เห็นด้วย	น่าจะลดจำนวนครั้งใน การเปลี่ยนม้วน สติ๊กเกอร์ได้ และช่วย ลดเวลาในการเปลี่ยน ม้วนสติ๊กเกอร์ได้
	2. ทำปรับปรุงการปรับตั้ง เครื่องจักรในการเปลี่ยน ม้วนสติ๊กเกอร์ ให้มีเวลาใน การปรับตั้งเครื่องจักรใน การเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ ที่ลดลง โดยใช้หลักการ SMED (Single Minute Exchange of Die) เข้ามา ช่วยในการปรับปรุงครั้งนี้	เห็นด้วย	น่าจะช่วยลดเวลาการ ปรับตั้งเครื่องจักรที่ เกี่ยวกับการเปลี่ยนม้วน สติ๊กเกอร์ได้

ตารางที่ 4.25 (ต่อ) แสดงการพิจารณาแนวทางการปรับปรุงที่เป็นไปได้ จากผู้ที่เกี่ยวข้องในบริษัท

สถานงาน	แนวทางการปรับปรุง	พิจารณา	ความคิดเห็นทางบริษัท
5. จำนวนของเสียที่เกิดจากการติดฉลาก	1. เปลี่ยนชนิดสติ๊กเกอร์จากแบบกึ่งมันกึ่งด้านเป็นแบบเนื้อ PP Mat (Upo) เพื่อเพิ่มความทนทานต่อการฉีกขาด	เห็นด้วย	น่าจะช่วยลดของเสียที่เกิดขึ้นได้
	2. ทำการปรับสายพานการผลิตให้มีความสมดุลในการไหลมากขึ้น	ไม่เห็นด้วย	สายพานการผลิตนี้ไม่สามารถทำการปรับได้ เพราะเนื่องจากได้ตั้งค่าที่เหมาะสมที่สุดไว้แล้ว ที่เหมาะสมสำหรับเครื่องจักรต่างๆ ที่ใช้ในสายการผลิตนี้

#### 4.6 การปรับปรุง และการทดสอบวิธีการทำงาน ในแต่ละสถานงานของสายการผลิต

จากที่ได้มีการนำเสนอแนวทางการปรับปรุงที่เป็นไปได้ให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับบริษัท และได้้นำแนวทางปรับปรุงที่เป็นไปได้ในแต่ละสถานงานที่ผ่านการพิจารณา ซึ่งทางบริษัทมีความเห็นด้วยที่จะนำมาดำเนินการปรับปรุงแต่ละสถานงาน และเมื่อดำเนินการปรับปรุงการทำงานแล้ว ทำให้ทราบถึงปัญหาในแต่ละแนวทางการปรับปรุงของแต่ละสถานงานตามสภาพจริง จากนั้น จะนำมาวิเคราะห์ปัญหา และดำเนินการปรับปรุงการทำงาน ให้มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดขณะนั้น ซึ่งมีปัญหาของแนวทางการปรับปรุงตามสภาพจริง และการแก้ไขในแต่ละสถานงาน มีรายละเอียดในการดำเนินการปรับปรุงแต่ละสถานงาน ดังนี้

##### 4.6.1 พนักงานเช็คทำความสะอาดกลลอนที่ผ่านการบรรจุมาแล้ว

ในสถานงานนี้ ได้แก้ปัญหาในเรื่องการออกแบบสถานงาน ซึ่งทำให้เกิดความเมื่อยล้าแก่พนักงานมาก โดยมีการออกแบบเก้าอี้ เพื่อช่วยลดความเมื่อยล้าให้แก่พนักงาน จากนั้น มีการเสนอแนวทางการปรับปรุง และดำเนินการปรับปรุงตามแนวทางที่ผ่านการพิจารณา ซึ่งดำเนินการปรับปรุงมีรายละเอียดดังนี้

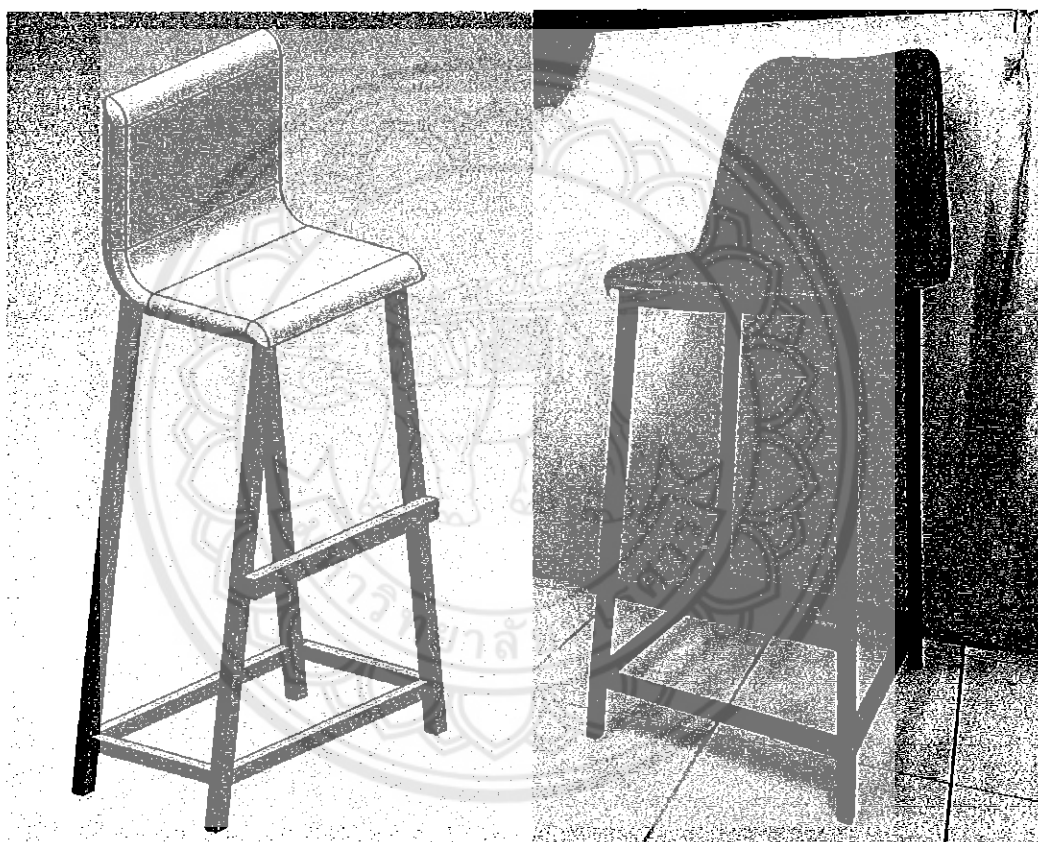
##### 4.6.1.1 แนวทางการปรับปรุงที่เป็นไปได้ที่ผ่านการพิจารณาจากทางบริษัท

ในการพิจารณาในเรื่องการปรับปรุงของพนักงานเช็คทำความสะอาดกลลอนที่ผ่านการบรรจุมาแล้ว ทางบริษัทมีความเห็นว่าเหมาะสมในการดำเนินการปรับปรุง คือ แนวทางการปรับปรุงในเรื่อง ออกแบบเก้าอี้ที่มีความเหมาะสมกับพนักงาน และลักษณะของการทำงาน เพื่อลดความเมื่อยล้า ซึ่งจะทำได้เก้าอี้ที่พร้อมใช้สำหรับพนักงาน และเหมาะสมกับงาน

#### 4.6.1.2 การปรับปรุงตามแนวทางที่ผ่านการพิจารณา

ในขั้นตอนของพนักงานเช็ดทำความสะอาดแกลลอนที่ผ่านการบรรจุมาแล้วนี้ ได้ใช้เก้าอี้ในการนั่งทำงาน ที่ได้ทำการออกแบบ และได้พบปัญหาตามสภาพการทำงานจริง จึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไข โดยเก้าอี้มีการปรับปรุง และออกแบบตามสภาพปัญหาจำนวน 2 ครั้ง ดังนี้

ก. การออกแบบครั้งที่ 1 ซึ่งเก้าอี้ได้ดำเนินการออกแบบตามข้อจำกัดของพนักงานแต่ละบุคคล และสภาพการทำงานจริง โดยมีเงื่อนไขต้องให้เก้าอี้มีความเหมาะสมกับการทำงาน แสดงการออกแบบครั้งที่ 1 แสดงดังรูปที่ 4.17

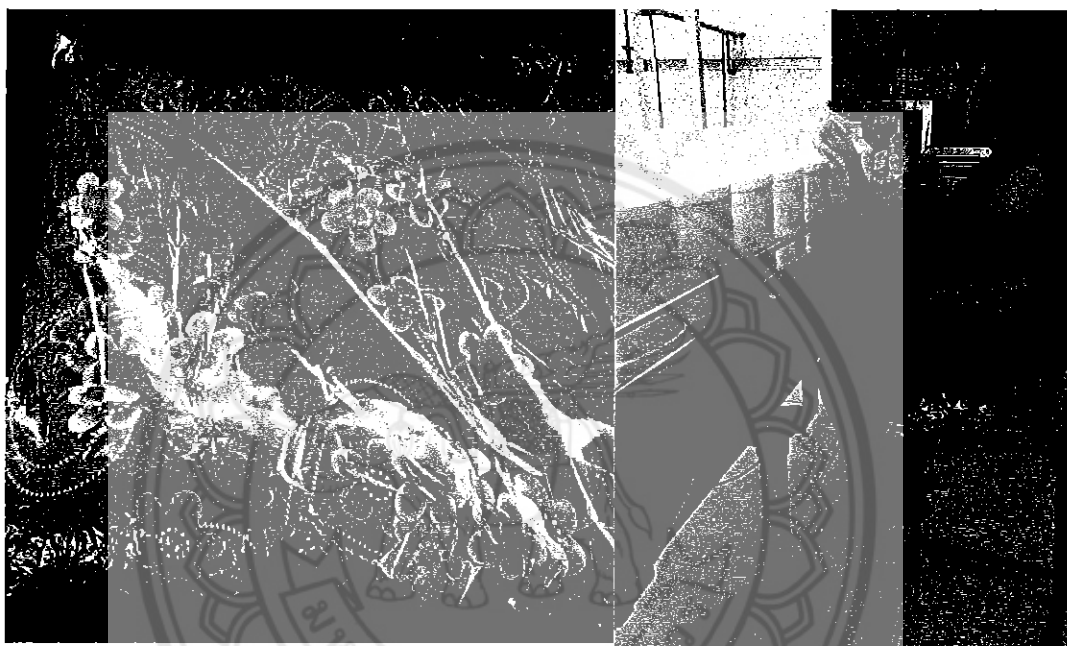


รูปที่ 4.17 การออกแบบครั้งที่ 1 ของเก้าอี้

โดยมีหลักการทำงาน คือ พนักงานต้องนั่งเก้าอี้ทำงาน ในท่าทางหรือลักษณะที่ถูกต้องตามหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว เพื่อที่จะนำไปสู่การลดความเมื่อยล้าแก่พนักงาน และเก้าอี้ต้องเหมาะสมกับลักษณะของงานด้วย

หลังจากการปรับปรุงแล้ว พบว่าเกิดปัญหากับเก้าอี้ คือ พอพนักงานนั่งทำงานในเวลานานๆ เข้า จะทำให้เมื่อยกัน เพราะที่นั่งของเก้าอี้เป็นพลาสติกด้าน จึงทำให้ไม่สามารถนั่งทำงานในเวลานานๆ แล้วจะไม่เกิดการเมื่อยกันหรือเจ็บกัน ทำให้ต้องหาที่รองนั่งที่เหมาะสมกับเก้าอี้

ข. การออกแบบครั้งที่ 2 ในการออกแบบ จะใช้หลักการเดิม คือ พนักงานต้องนั่งเก้าอี้ทำงาน ในท่าทาง หรือลักษณะที่ถูกต้องตามหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว เพื่อที่จะนำไปสู่การลดความเมื่อยล้าแก่พนักงาน และทำให้ต้องแก้ไขปัญหาดตามสภาพงานจริง โดยทำการเพิ่มเบาะที่รองนั่งให้กับเก้าอี้ เพื่อที่พนักงานจะได้นั่งทำงานโดยลดความเมื่อยล้าได้ ซึ่งการออกแบบครั้งที่ 2 ของเก้าอี้ที่ใช้นั่งทำงาน แสดงดังรูปที่ 4.18



รูปที่ 4.18 การออกแบบครั้งที่ 2 ของเก้าอี้

#### 4.6.2 พนักงานตรวจสอบฝาแกลลอน

ในสถานีนงานนี้ ได้แก้ปัญหาในเรื่องการออกแบบสถานีนงาน ซึ่งทำให้เกิดความเมื่อยล้าแก่พนักงานมาก โดยมีการออกแบบเก้าอี้ เพื่อช่วยลดความเมื่อยล้าให้แก่พนักงาน จากนั้น มีการเสนอแนวทางการปรับปรุง และดำเนินการปรับปรุงตามแนวทางที่ผ่านการพิจารณา ซึ่งดำเนินการปรับปรุงมีรายละเอียดดังนี้

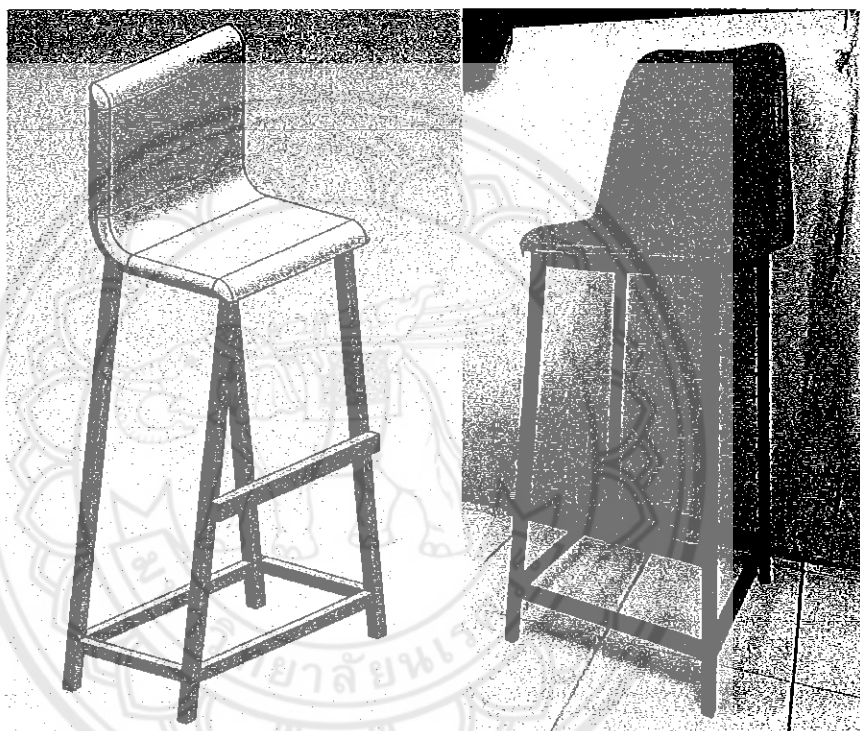
##### 4.6.2.1 แนวทางการปรับปรุงที่เป็นไปได้ที่ผ่านการพิจารณาจากทางบริษัท

ในการพิจารณาในเรื่องการปรับปรุงของพนักงานตรวจสอบฝาแกลลอน ทางบริษัทมีความเห็นว่าเหมาะสมในการดำเนินการปรับปรุง คือ แนวทางการปรับปรุงในเรื่อง ออกแบบเก้าอี้ที่มีความเหมาะสมกับพนักงาน และลักษณะของการทำงาน เพื่อลดความเมื่อยล้า ซึ่งจะทำให้ได้เก้าอี้ที่พร้อมใช้สำหรับพนักงาน และเหมาะสมกับงาน

#### 4.6.2.2 การปรับปรุงตามแนวทางที่ผ่านการพิจารณา

ในขั้นตอนของพนักงานจัดทำความสะอาดกลลอนที่ผ่านการบรรจุมาแล้วนี้ ได้ใช้เก้าอี้ในการนั่งทำงาน ที่ได้ทำการออกแบบ และได้พบปัญหาตามสภาพการทำงานจริง จึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไข โดยเก้าอี้มีการปรับปรุง และออกแบบตามสภาพปัญหาจำนวน 2 ครั้ง ดังนี้

ก. การออกแบบครั้งที่ 1 ซึ่งเก้าอี้ได้ดำเนินการออกแบบตามข้อจำกัดของพนักงานแต่ละบุคคล และสภาพการทำงานจริง โดยมีเงื่อนไขต้องให้เก้าอี้มีความเหมาะสมกับการทำงาน แสดงการออกแบบครั้งที่ 1 แสดงดังรูปที่ 4.19



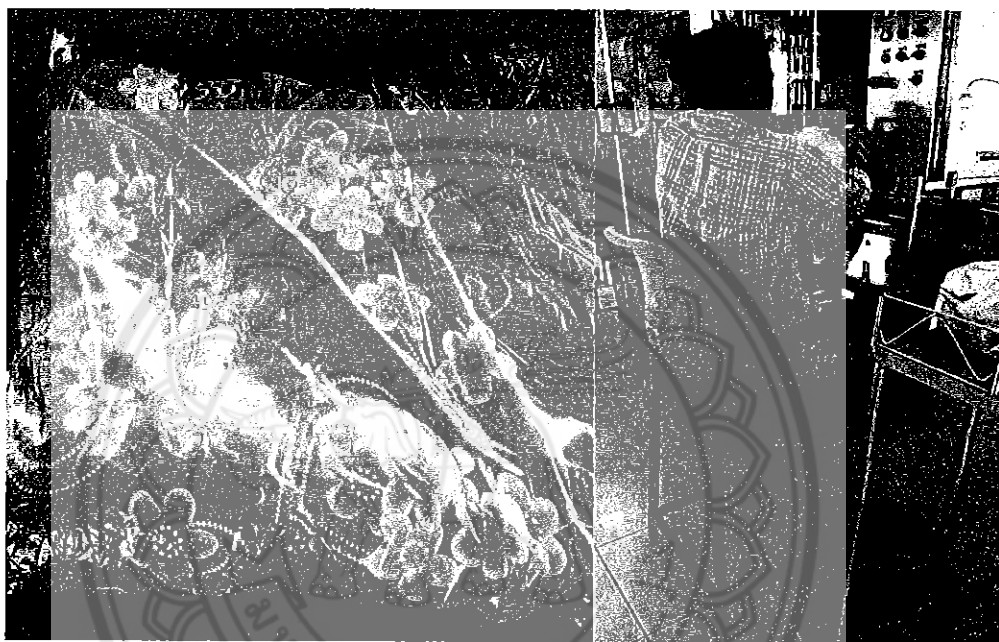
รูปที่ 4.19 การออกแบบครั้งที่ 1 ของเก้าอี้

โดยมีหลักการทำงาน คือ พนักงานต้องนั่งเก้าอี้ทำงาน ในท่าทางหรือลักษณะที่ถูกต้องตามหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว เพื่อที่จะนำไปสู่การลดความเมื่อยล้าแก่พนักงาน และเก้าอี้ต้องเหมาะสมกับลักษณะของงานด้วย

หลังจากการปรับปรุงแล้ว พบว่าเกิดปัญหากับเก้าอี้ คือ พอพนักงานนั่งทำงานในเวลานานๆเข้า จะทำให้เมื่อยกัน เพราะที่นั่งของเก้าอี้เป็นพลาสติกด้าน จึงทำให้ไม่สามารถนั่งทำงานในเวลานานๆแล้วจะไม่เกิดการเมื่อยกันหรือเจ็บกัน ทำให้ต้องหาที่รองนั่งที่เหมาะสมกับเก้าอี้

ข. การออกแบบครั้งที่ 2 ในการออกแบบ จะใช้หลักการเดิม คือ พนักงานต้องนั่งเก้าอี้ทำงาน ในท่าทางหรือลักษณะที่ถูกต้องตามหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว เพื่อที่จะนำไปสู่การลดความเมื่อยล้าแก่พนักงาน และทำให้ต้องแก้ไขปัญหาคตามสภาพงานจริง โดยทำการเพิ่มเบาะที่

ข. การออกแบบครั้งที่ 2 ในการออกแบบ จะใช้หลักการเดิม คือ พนักงานต้องนั่งเก้าอี้ทำงาน ในท่าทางหรือลักษณะที่ถูกต้องตามหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว เพื่อที่จะนำไปสู่การลดความเมื่อยล้าแก่พนักงาน และทำให้ต้องแก้ไขปัญหาดังกล่าวตามสภาพงานจริง โดยทำการเพิ่มเบาะที่รองนั่งให้กับเก้าอี้ เพื่อที่พนักงานจะได้นั่งทำงานโดยลดความเมื่อยล้าได้ ซึ่งการออกแบบครั้งที่ 2 ของเก้าอี้ที่ใช้นั่งทำงาน แสดงดังรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.20 การออกแบบครั้งที่ 2 ของเก้าอี้

#### 4.6.3 จำนวนของเสียที่เกิดจากการติดฉลาก

ในสถานงานนี้ ได้แก้ปัญหาในเรื่องการออกแบบเพิ่มความหนาของกระดาษสติ๊กเกอร์ ซึ่งทำให้เกิดของเสียเนื่องจากกระดาษมันสติ๊กเกอร์บาง จนทำให้ฉลากที่ติดกับแกลลอนขาด โดยมีการออกแบบเพิ่มความหนาของกระดาษสติ๊กเกอร์ จากนั้นมีการเสนอแนวทางการปรับปรุง และดำเนินการปรับปรุงตามแนวทางที่ผ่านการพิจารณา ซึ่งดำเนินการปรับปรุงมีรายละเอียดดังนี้

##### 4.6.3.1 แนวทางการปรับปรุงที่เป็นไปได้ที่ผ่านการพิจารณาจากทางบริษัท

ในการพิจารณาในเรื่องจำนวนของเสียที่เกิดจากการติดฉลาก ทางบริษัทมีความเห็นว่าเหมาะสมในการดำเนินการปรับปรุง คือ แนวทางการปรับปรุงในเรื่องการเพิ่มความหนาของกระดาษสติ๊กเกอร์

##### 4.6.3.2 การปรับปรุงตามแนวทางที่ผ่านการพิจารณา

ก. การออกแบบครั้งที่ 1 ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเพิ่มความหนาของกระดาษสติกเกอร์ จากเดิมที่มีขนาดบาง ให้มีขนาดหนาขึ้น โดยมีเงื่อนไขต้องการลดจำนวนของเสียที่เกิดจากการติดฉลาก

หลังจากการปรับปรุงแล้ว พบว่าไม่มีปัญหาในเรื่องการเพิ่มความหนาของกระดาษสติกเกอร์ และพบว่าจำนวนของเสียที่เกิดจากการติดฉลากลดลง แสดงดังตารางที่ 4.26

ตารางที่ 4.26 จำนวนของเสียที่เกิดจากการติดฉลากต่อวัน (หลังปรับปรุง)

เดือนมีนาคม ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2558	
วันที่เริ่มทำการจดบันทึก	ของเสีย (แกลลอน)
23	5
24	4
25	8
26	5
27	6
28	7
30	9
31	7
1	5
2	5
รวม	61

#### 4.6.4 เครื่องจักรทำการติดฉลากผลิตภัณฑ์

ในสถานงานนี้ ได้แก่ปัญหาในเรื่องการหยุดเครื่องจักรบ่อย เพื่อเปลี่ยนม้วนสติกเกอร์ และปัญหาที่พบอีกประการหนึ่งก็คือ การที่เครื่องจักรหยุดเปลี่ยนม้วนสติกเกอร์แต่ละครั้งใช้เวลาในการเปลี่ยนม้วนสติกเกอร์นาน ซึ่งทำให้เกิดเวลาที่สูญเปล่าที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มมากเกินไป โดยมีการออกแบบเปลี่ยนม้วนสติกเกอร์จากเดิมที่สามารถผลิตได้ 1,000 แกลลอนต่อม้วน ให้มีขนาดใหญ่ขึ้นกว่าเดิมที่สามารถผลิตได้ 2,500 แกลลอนต่อม้วน และทำปรับปรุงการปรับตั้งเครื่องจักรในการเปลี่ยนม้วนสติกเกอร์ ให้มีเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรในการเปลี่ยนม้วนสติกเกอร์ที่ลดลง โดยใช้หลักการ SMED เข้ามาช่วยในการปรับปรุงครั้งนี้ จากนั้นมีการเสนอแนวทางการปรับปรุง และดำเนินการปรับปรุงตามแนวทางที่ผ่านการพิจารณา ซึ่งดำเนินการปรับปรุงมีรายละเอียดดังนี้

##### 4.6.4.1 แนวทางการปรับปรุงที่เป็นไปได้ที่ผ่านการพิจารณาจากทางบริษัท

ในการพิจารณาเรื่องการปรับปรุงที่เกี่ยวกับเครื่องจักรทำการติดฉลากผลิตภัณฑ์ ทางบริษัทมีความเห็นว่าเหมาะสมในการดำเนินการปรับปรุง คือ แนวทางการปรับปรุงในเรื่อง การลดจำนวนครั้งในการเปลี่ยนม้วนสติกเกอร์ และการปรับตั้งเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนม้วนสติกเกอร์



ในการพิจารณาในเรื่องการปรับปรุงที่เกี่ยวข้องเครื่องจักรทำการติดฉลากผลิตภัณฑ์ทางบริษัทมีความเห็นว่าเหมาะสมในการดำเนินการปรับปรุง คือ แนวทางการปรับปรุงในเรื่อง การลดจำนวนครั้งในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ และการปรับตั้งเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์เพื่อลดจำนวนครั้งในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ให้น้อยลง และใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ให้มีเวลาน้อยลง

#### 4.6.4.2 การปรับปรุงตามแนวทางที่ผ่านการพิจารณา

ในขั้นตอนของเครื่องจักรทำการติดฉลากผลิตภัณฑ์แล้วนี้ ได้ใช้ม้วนสติ๊กเกอร์ที่มีขนาดใหญ่มากขึ้น และได้ทำการปรับปรุงการปรับตั้งเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ และได้พบปัญหาตามสภาพการทำงานจริง จึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

ก. การออกแบบครั้งที่ 1 ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์จากเดิมที่สามารถผลิตได้ 1,000 แกลลอนต่อม้วน ให้มีขนาดใหญ่ขึ้นกว่าเดิมที่สามารถผลิตได้ 2,500 แกลลอนต่อม้วนสภาพการทำงานจริง โดยมีเงื่อนไขต้องการลดจำนวนครั้งของการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ แสดงการออกแบบครั้งที่ 1 ได้ แสดงดังรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.21 ม้วนสติ๊กเกอร์ที่มีขนาดใหญ่ขึ้น สามารถผลิตได้ 2,500 แกลลอนต่อม้วน

โดยมีหลักการการทำงาน คือ ต้องสามารถผลิตได้ 2,500 แกลลอนต่อม้วน เพื่อที่จะนำไปสู่การลดจำนวนครั้งของการเปลี่ยนม้วน และแก้ข้อดีที่เหมาะสมกับลักษณะของงานด้วย

หลังจากการปรับปรุงตามการออกแบบที่ 1 พบว่าไม่มีปัญหาในเรื่องเกี่ยวกับการเปลี่ยนม้วนสต็อกเกอร์

ข. การออกแบบครั้งที่ 2 ซึ่งเกี่ยวข้องกับการปรับตั้งเครื่องจักรที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนม้วนสต็อกเกอร์โดยใช้หลักการ SMED เข้ามาช่วยในการปรับปรุง

หลังจากการปรับปรุงตามการออกแบบที่ 2 พบว่าไม่มีปัญหาในเรื่องการปรับตั้งเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับเปลี่ยนม้วนสต็อกเกอร์ จะมีผลของการปรับปรุงการปรับตั้งเครื่องจักรที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนม้วนสต็อกเกอร์ โดยใช้การบันทึกเวลาแยกการปฏิบัติออกเป็น 2 แบบ ได้แก่ External Setup และ Internal Setup แสดงดังตารางที่ 4.27 และตารางที่ 4.28

ตารางที่ 4.27 การบันทึกเวลาขั้นตอนการปฏิบัติงาน External Setup

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน External Setup	วันที่	จำนวนครั้งที่ เปลี่ยนม้วน สต็อกเกอร์		รวม (นาที/วัน)
		ครั้งที่	ครั้งที่	
		1 (นาที)	2 (นาที)	
1.นำม้วนสต็อกเกอร์ออก จากลัง 2 ม้วน แล้วแกะ กระดาษที่หุ้มอยู่ ออกเพื่อให้พร้อมใช้งาน	23/03/58	1.89	1.95	3.78
	24/03/58	1.96	1.92	3.88
	25/03/58	2	1.86	3.86
	26/03/58	1.89	1.96	3.85
	27/03/58	1.87	2	3.87
	28/03/58	2	1.89	3.89
	30/03/58	1.99	2	3.99
	31/03/58	1.98	2	3.98
	1/04/58	1.93	1.98	3.91
	2/04/58	2	1.96	3.96
	ค่าเฉลี่ย	1.95	1.95	3.90

ตารางที่ 4.27 (ต่อ) การบันทึกเวลาขั้นตอนการปฏิบัติงาน External Setup

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน External Setup	วันที่	จำนวนครั้งที่ เปลี่ยนม้วน สตีกเกอร์		รวม (นาทิต/วัน)
		ครั้งที่	ครั้งที่	
		1 (นาทิต)	2 (นาทิต)	
2. ความสะอาด เครื่องจักร โดยนำเศษ กระดาษที่เหลืออยู่ใน เครื่องจักรออกทั้ง 2 ด้าน	23/03/58	0.55	0.55	1.1
	24/03/58	1	0.58	1.58
	25/03/58	0.58	0.54	1.12
	26/03/58	0.55	1	1.55
	27/03/58	1.02	1	2.02
	28/03/58	1	1.03	2.03
	30/03/58	0.56	1	1.56
	31/03/58	0.57	0.54	1.11
	1/04/58	0.59	1	1.59
	2/04/58	1	0.59	1.59
	ค่าเฉลี่ย	0.742	0.783	1.525

ตารางที่ 4.28 การบันทึกเวลาขั้นตอนการปฏิบัติงาน Internal Setup

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน External Setup	วันที่	จำนวนครั้งที่ เปลี่ยนม้วน สตีกเกอร์		รวม (นาทิต/วัน)
		ครั้งที่	ครั้งที่	
		1 (นาทิต)	2 (นาทิต)	
1. นำม้วนสตีกเกอร์ที่ พร้อมใช้งานใส่ เครื่องจักรทั้ง 2 ด้าน จากนั้นทำการต่อม้วน สตีกเกอร์จากม้วน สตีกเกอร์เดิมด้วยเทป กาว	23/03/58	2.6	2.4	5
	24/03/58	2.9	2.2	5.1
	25/03/58	2.8	2.86	5.66
	26/03/58	2.89	2.6	5.49
	27/03/58	2.87	2.4	5.27
	28/03/58	2.5	2.8	5.3
	30/03/58	3	2.7	5.7
	31/03/58	3	2.8	5.8
	1/04/58	2.89	2.98	5.87
	2/04/58	3	2.7	5.7
	ค่าเฉลี่ย	2.845	2.644	5.489

ตารางที่ 4.28 (ต่อ) การบันทึกเวลาขั้นตอนการปฏิบัติงาน Internal Setup

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน External Setup	วันที่	จำนวนครั้งที่ เปลี่ยนม้วน สตีกเกอร์		รวม (นาทิต/วัน)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	
		(นาทิต)	(นาทิต)	
2. ทำการ Setup เครื่องจักร เพื่อให้พร้อม ทำงาน	23/03/58	0.55	0.58	1.13
	24/03/58	0.56	0.57	1.13
	25/03/58	0.57	0.55	1.12
	26/03/58	0.58	0.58	1.16
	27/03/58	0.56	0.57	1.13
	28/03/58	0.55	0.57	1.12
	30/03/58	0.58	0.56	1.14
	31/03/58	0.57	0.57	1.14
	1/04/58	0.57	0.58	1.15
	2/04/58	0.58	0.57	1.15
	ค่าเฉลี่ย	0.567	0.57	1.137

#### 4.7 การปรับปรุงการทำงานใหม่ และเปรียบเทียบการปรับปรุง ก่อน – หลัง

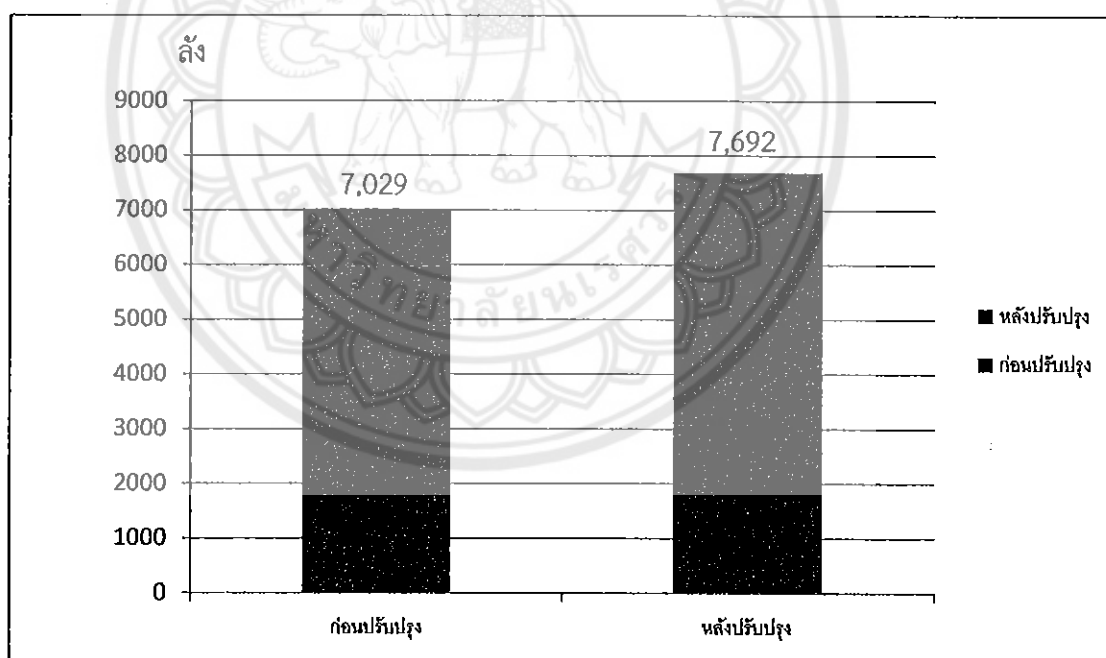
หลังจากที่ได้ดำเนินการปรับปรุงการทำงาน และออกแบบแก้ไขงานตามสภาพการทำงานจริง โดยทำการออกแบบเก้าอี้ เพื่อลดความเมื่อยล้าให้กับพนักงาน เปลี่ยนม้วนสตีกเกอร์ฉลากให้มีขนาดใหญ่ขึ้นกว่าเดิม เพิ่มขนาดกระดาษม้วนสตีกเกอร์ให้มีขนาดหนาขึ้นกว่าแบบเดิม และปรับปรุงการตั้งเครื่องจักรในการเปลี่ยนม้วนสตีกเกอร์ให้มีเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรในการเปลี่ยนม้วนสตีกเกอร์ที่ลดลง ซึ่งมีรายละเอียดการปรับปรุงการทำงานใหม่ ดังนี้

##### 4.7.1 การเปรียบเทียบจำนวนผลผลิตก่อนการปรับปรุง และหลังการปรับปรุง

หลังจากที่มีการปรับปรุงการทำงาน เพื่อให้ได้มาซึ่งวิธีการทำงานใหม่ จึงได้เปรียบเทียบขั้นตอนในการทำงานก่อนและหลังปรับปรุง ในแต่ละสถานีงาน เพื่อให้เห็นถึงความแตกต่างในส่วนต่างๆ จึงส่งผลให้จำนวนผลผลิตจากเดิมที่มีจำนวนผลผลิตที่น้อย และไม่เป็นที่พอใจตามเป้าหมาย หลังจากมีการปรับปรุงแล้วนั้นส่งผลให้มีจำนวนผลผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม แสดงดังตารางที่ 4.29 และแสดงการเปรียบเทียบจำนวนผลผลิตก่อน-หลังปรับปรุง แสดงดังรูปที่ 4.22

ตารางที่ 4.29 จำนวนผลผลิตต่อวัน (หลังปรับปรุง)

เดือน มกราคม พ.ศ. 2558	
วันที่เริ่มทำการจดบันทึก	รวม (ลิ้ง)
23	767
24	764
25	776
26	759
27	768
28	769
30	754
31	779
1	776
2	780
รวม	7,692

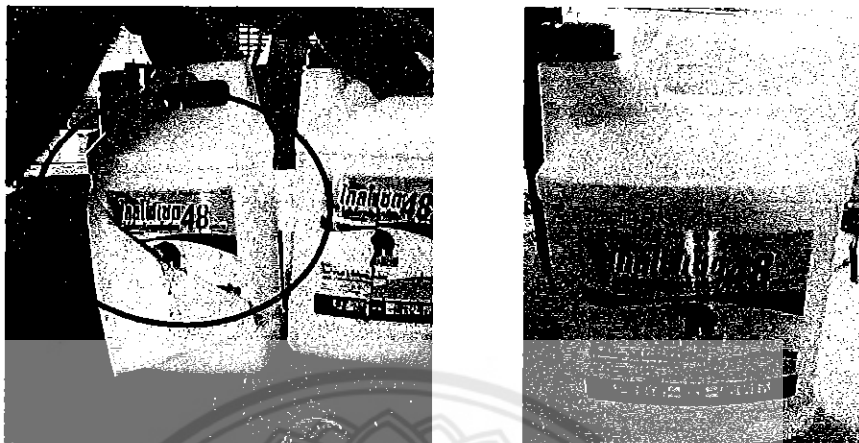


รูปที่ 4.22 การเปรียบเทียบจำนวนผลผลิตก่อนการปรับปรุง และหลังการปรับปรุง

#### 4.7.2 การเปลี่ยนชนิดสติกเกอร์แบบกึ่งมันกึ่งด้านเป็นแบบเนื้อ PP Mat (Upo)

ในการติดฉลากปัญหาที่พบ คือ ฉลากติดไม่เรียบเนียน เกิดการฉีกขาดของฉลากง่าย เนื่องจากชนิดสติกเกอร์แบบกึ่งมันกึ่งด้านฉีกขาดได้ง่าย จึงทำให้เกิดของเสียในแต่ละวันมีจำนวนมาก โดยในส่วนี้จะพิจารณาชนิดของสติกเกอร์ติดฉลากซึ่งส่งผลต่อจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นต่อวัน จึงมีการเปลี่ยนชนิดสติกเกอร์แบบกึ่งมันกึ่งด้านให้เป็นแบบเนื้อ PP Mat (Upo) หลังการปรับปรุง

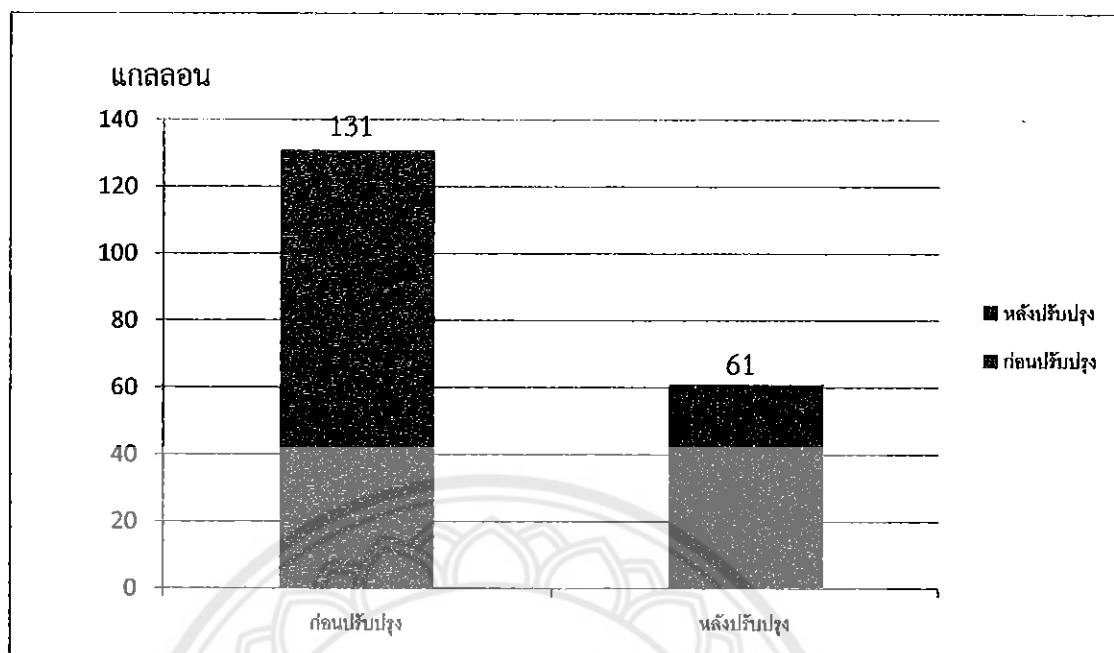
สถิติเกอร์ติดฉลากเรียบเนียนมากขึ้น ของเสียที่เกิดขึ้นก็มีจำนวนลดลงได้มาก แสดงดังตารางที่ 4.30 และการเปรียบเทียบจำนวนของเสียก่อนการปรับปรุง และหลังการปรับปรุง แสดงดังรูปที่ 4.24



รูปที่ 4.23 การเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ก่อนการปรับปรุง (ซ้าย) และผลิตภัณฑ์หลังการปรับปรุง (ขวา)

ตารางที่ 4.30 จำนวนของเสียที่เกิดจากการติดฉลากต่อวัน (หลังปรับปรุง)

เดือนมีนาคม ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2558	
วันที่เริ่มทำการจดบันทึก	ของเสีย (แกลลอน)
23	5
24	4
25	8
26	5
27	6
28	7
30	9
31	7
1	5
2	5
<b>รวม</b>	<b>61</b>



รูปที่ 4.24 การเปรียบเทียบจำนวนของเสียก่อนการปรับปรุง และหลังการปรับปรุง

#### 4.7.3 การออกแบบเก้าอี้เพื่อลดความเมื่อยล้าให้กับพนักงาน

ในสถานี่งานของพนักงานเซ็ดทำความสะอาดแกลลอนที่ผ่านการบรรจุมาแล้ว และสถานีงานของพนักงานที่ตรวจสอบฝาแกลลอน พบปัญหาในเรื่องเกี่ยวกับพนักงานต้องยืนทำงานตลอดเวลา โดยในส่วนนี้จะพิจารณาความเมื่อยล้าของพนักงาน

จึงได้ออกแบบการปรับปรุง คือ การสร้างเก้าอี้ในการทำงานตามหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว หลังจากที่มีการปรับปรุงการทำงานใหม่แล้ว จึงมีการเก็บข้อมูลด้านความพึงพอใจในการทำงานของพนักงาน ซึ่งเป็นข้อมูลในด้านต่างๆของการทำงาน จะใช้วิธีการเก็บข้อมูล คือ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงาน ในการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม มีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 8 คน เป็นผู้ชาย 3 คน ผู้หญิง 5 คน โดยผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดนี้เป็นพนักงานในสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิดน้ำ ที่คณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษา

ตารางที่ 4.31 จำนวนร้อยละของกลุ่มตัวอย่างแยกตามอายุ

อายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
25 – 30 ปี	2	25
31 – 35 ปี	0	0
36 – 40 ปี	1	12.5
มากกว่า 40 ปีขึ้นไป	5	62.5
รวม	8	100

จากตารางที่ 4.31 ผลการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้มีอายุ มากกว่า 40 ปี มากที่สุดคือ 5 คน คิดเป็นร้อยละ 62.5 รองลงมา คือ ผู้มีอายุระหว่าง 25-30 ปี มีจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 25 ผู้ที่มีอายุระหว่าง 36-40 ปี มีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5 ซึ่งการที่คนอายุ ในช่วง มากกว่า 40 ปี มีสัดส่วนที่มากกว่าอายุอื่นๆ ก็เป็นเพราะบุคคลส่วนมากทำงานกับโรงงานนี้มา นาน

ตารางที่ 4.32 ความพึงพอใจในการทำงานในด้านความปลอดภัย (หลังปรับปรุง)

ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ (จำนวนคน)					ค่าเฉลี่ย	การแปลผล ระดับความ พึงพอใจ
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปาน กลาง (3)	น้อย (2)	น้อย ที่สุด (1)		
1. ท่านรู้สึกว่าคุณภาพการ ทำงานของท่านมีความ ปลอดภัยสูง	0	3	4	1	0	3.25	ปานกลาง
ความถี่	0	3	4	1	0	รวม	8
ร้อยละ	0	37.5	50	12.5	0	รวม	100

จากตารางที่ 4.32 ด้านความปลอดภัยของการทำงาน พบว่า โดยรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความ พึงพอใจในด้านนี้ ระดับปานกลาง โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.25

ตารางที่ 4.33 ความพึงพอใจในการทำงานในด้านความเมื่อยล้าต่อร่างกาย (หลังปรับปรุง)

ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ (จำนวนคน)					ค่าเฉลี่ย	การแปลผล ระดับความ พึงพอใจ
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปาน กลาง (3)	น้อย (2)	น้อย ที่สุด (1)		
2. ท่านรู้สึกว่าคุณภาพการ ทำงานของท่านไม่ส่งผล ต่อความเมื่อยล้าของ ร่างกาย	1	3	4	0	0	3.62	มาก
ความถี่	1	3	4	0	0	รวม	8
ร้อยละ	12.5	37.5	50	0	0	รวม	100



จากตารางที่ 4.33 ด้านความเมื่อยล้าต่อร่างกายในการทำงาน พบว่า โดยรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความพอใจในด้านนี้ ระดับมาก โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.62

ตารางที่ 4.34 ความพึงพอใจในการทำงานด้านการออกแบบสถานี่งาน (หลังปรับปรุง)

ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ (จำนวนคน)					ค่าเฉลี่ย	การแปลผลระดับความพึงพอใจ
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)		
3. หน่วยงานของท่านมีการออกแบบสถานี่งานที่ดี เช่น มีโต๊ะเก้าอี้ ที่ทำให้ท่านทำงานได้สะดวก และคล่องตัวขึ้น	3	1	3	1	0	3.37	ปานกลาง
ความถี่	3	1	3	1	0	รวม	8
ร้อยละ	37.5	12.5	37.5	12.5	0	รวม	100

จากตารางที่ 4.34 ด้านการออกแบบสถานี่งาน พบว่า โดยรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความพอใจในด้านนี้ ระดับมาก โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.37

ตารางที่ 4.35 ความพึงพอใจในการทำงานด้านสุขอนามัย (หลังปรับปรุง)

ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ (จำนวนคน)					ค่าเฉลี่ย	การแปลผลระดับความพึงพอใจ
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)		
4. ท่านรู้สึกว่สภาพการทำงานของท่านมีความสะอาด และถูกสุขอนามัย	1	4	2	1	0	3.63	มาก
ความถี่	1	4	2	1	0	รวม	8
ร้อยละ	12.5	50	25	12.5	0	รวม	100

จากตารางที่ 4.35 ด้านสุขอนามัยของการทำงาน พบว่า โดยรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความพอใจในด้านนี้ ระดับมาก โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.63

ตารางที่ 4.36 ความพึงพอใจในการทำงานด้านบรรยากาศในการทำงาน (หลังปรับปรุง)

ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ (จำนวนคน)					ค่าเฉลี่ย	การแปลผลระดับความพึงพอใจ
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)		
5. ท่านรู้สึกว่บรรยากาศในการทำงานเป็นไปอย่างไม่กดดันและแข่งขัน	3	3	1	1	0	4.00	มาก
ความถี่	3	3	1	1	0	รวม	8
ร้อยละ	37.5	37.5	12.5	12.5	0	รวม	100

จากตารางที่ 4.36 ด้านบรรยากาศของการทำงาน พบว่า โดยรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความพอใจในด้านนี้ ระดับมาก โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.00

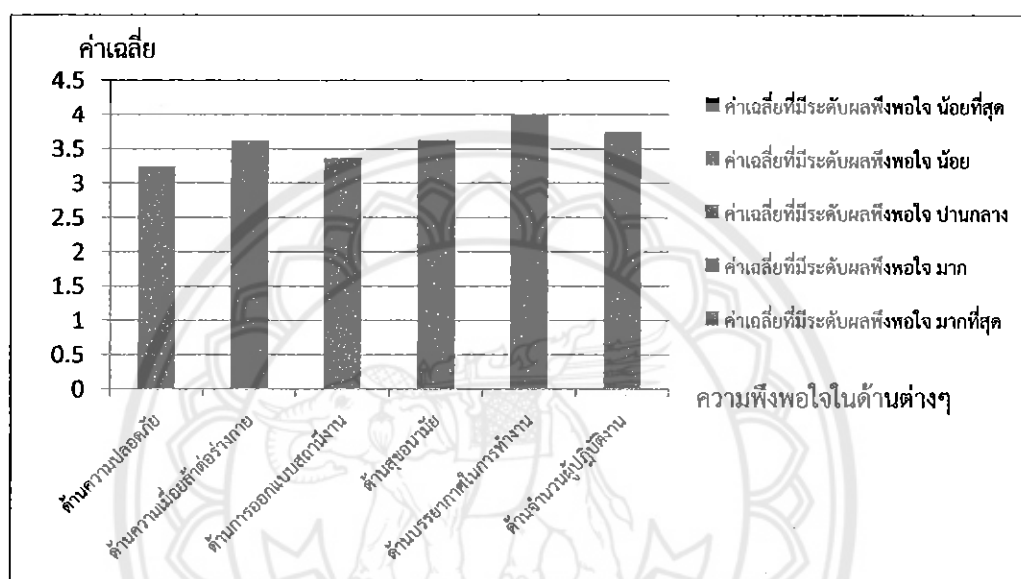
ตารางที่ 4.37 ความพึงพอใจในการทำงานด้านจำนวนผู้ปฏิบัติงาน (หลังปรับปรุง)

ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ (จำนวนคน)					ค่าเฉลี่ย	การแปลผลระดับความพึงพอใจ
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)		
6. หน่วยงานมีจำนวนผู้ปฏิบัติงานที่เหมาะสม	2	3	2	1	0	3.75	มาก
ความถี่	2	2	3	1	0	รวม	8
ร้อยละ	25	37.5	25	12.5	0	รวม	100

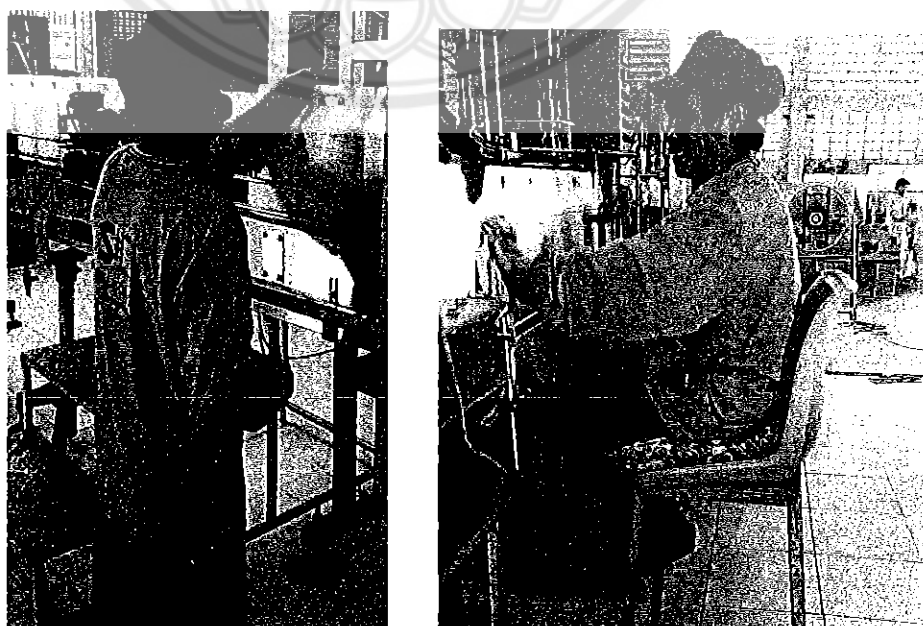
จากตารางที่ 4.37 ด้านจำนวนผู้ปฏิบัติงาน พบว่า โดยรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความพอใจในด้านนี้ ระดับมาก โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.75

#### 4.7.3.1 ปัญหาและข้อเสนอแนะของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากคำถามปลายเปิดที่ใช้ในกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามได้แสดงความคิดเห็นต่อประเด็นต่างๆ ที่ต้องปรับปรุงแก้ไขเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และความพึงพอใจต่อการทำงานที่ดีขึ้น จากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 8 คน พบว่ามีผู้ให้ความเห็นดังกล่าวจำนวน 3 คน ซึ่งผู้ให้ความเห็นทั้งหมด 3 คน ได้ให้ความเห็น รู้สึกสบายขึ้นเพราะมีเก้าอี้นั่งทำงาน ลดการปวดขามาก และคิดความพึงพอใจของพนักงานทั้งได้ ร้อยละ 72.06



รูปที่ 4.25 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านต่างๆ (หลังการปรับปรุง)



รูปที่ 4.26 การเปรียบเทียบก่อนปรับปรุง และหลังปรับปรุง (จากซ้ายไปขวา)

#### 4.7.4 เปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ฉลากให้มีขนาดใหญ่ขึ้นกว่าเดิม

ก่อนการปรับปรุงม้วนสติ๊กเกอร์เดิมสามารถผลิตเคมีภัณฑ์ได้ 1,000 แกลลอนต่อม้วน ปัญหาที่พบ คือเครื่องจักรหยุดเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์แต่ละครั้งใช้เวลาในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์นาน ซึ่งทำให้เกิดเวลาที่สูญเปล่าที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม โดยในส่วนนี้จะพิจารณาจำนวนครั้งในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ในแต่ละวันซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้ผลผลิตตรงตามเป้าหมายที่กำหนด

จึงมีการออกแบบเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์จากเดิมที่สามารถผลิตได้ 1,000 แกลลอนต่อม้วน ให้มีขนาดใหญ่ขึ้นกว่าเดิมที่สามารถผลิตได้ 2,500 แกลลอนต่อม้วน แสดงดังรูปที่ 4.28 และหลังการปรับปรุงสามารถลดจำนวนครั้งในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์จาก 4 ครั้งต่อวัน เหลือ 2 ครั้งต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 50



รูปที่ 4.27 แสดงการเปรียบเทียบม้วนสติ๊กเกอร์ขนาดใหญ่ (ซ้าย) และม้วนสติ๊กเกอร์แบบเดิม (ขวา)

#### 4.7.5 การปรับตั้งเครื่องจักรในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์

การปรับตั้งเครื่องจักรเพื่อเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ในแต่ละวันใช้เวลาในการติดตั้งที่นานเฉลี่ย 40 นาทีต่อวัน ซึ่งทำให้เกิดเวลาที่สูญเปล่าที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม โดยในส่วนนี้จะพิจารณาเวลาการติดตั้งเครื่องจักรเพื่อเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ของแต่ละวัน ซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้ผลผลิตตรงตามเป้าหมายที่กำหนด

จึงมีการปรับปรุงการปรับตั้งเครื่องจักรในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ ให้มีเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ที่ลดลง โดยใช้หลักการ SMED (Single Minute Exchange of Die) เข้ามาช่วยในการปรับปรุงครั้งนี้ หลังการปรับปรุงใหม่แล้ว ทำให้เวลาในการติดตั้งเครื่องจักรเพื่อการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ลดลง การจดบันทึกเวลาหลังการปรับปรุง จะใช้ระยะเวลาในการจดบันทึก 10 วัน แสดงดังตารางที่ 4.38 และตารางที่ 4.39 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.38 การบันทึกเวลาขั้นตอนการปฏิบัติงาน External Setup (หลังการปรับปรุง)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน External Setup	วันที่	จำนวนครั้งที่ เปลี่ยนม้วน สตีกเกอร์		รวม (นาที/วัน)
		ครั้งที่	ครั้งที่	
		1 (นาที)	2 (นาที)	
1. นำม้วนสตีกเกอร์ออก จากลัง 2 ม้วน แล้วแกะ กระดาษที่หุ้มอยู่ออก เพื่อให้พร้อมใช้งาน	23/03/58	1.89	1.95	3.78
	24/03/58	1.96	1.92	3.88
	25/03/58	2	1.86	3.86
	26/03/58	1.89	1.96	3.85
	27/03/58	1.87	2	3.87
	28/03/58	2	1.89	3.89
	30/03/58	1.99	2	3.99
	31/03/58	1.98	2	3.98
	1/04/58	1.93	1.98	3.91
	2/04/58	2	1.96	3.96
	ค่าเฉลี่ย	1.951	1.952	3.903
2. ความสะอาด เครื่องจักร โดยนำเศษ กระดาษที่เหลืออยู่ใน เครื่องจักรออกทั้ง 2 ด้าน	23/03/58	0.55	0.55	1.1
	24/03/58	1	0.58	1.58
	25/03/58	0.58	0.54	1.12
	26/03/58	0.55	1	1.55
	27/03/58	1.02	1	2.02
	28/03/58	1	1.03	2.03
	30/03/58	0.56	1	1.56
	31/03/58	0.57	0.54	1.11
	1/04/58	0.59	1	1.59
	2/04/58	1	0.59	1.59
	ค่าเฉลี่ย	0.742	0.783	1.525

ตารางที่ 4.39 การบันทึกเวลาขั้นตอนการปฏิบัติงาน Internal Setup (หลังการปรับปรุง)

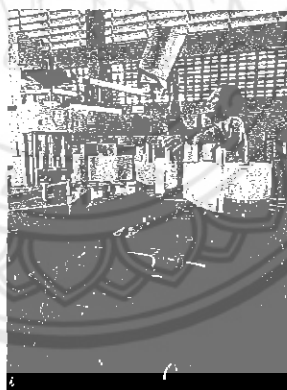
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน External Setup	วันที่	จำนวนครั้งที่ เปลี่ยนม้วน สตีกเกอร์		รวม (นาทิต/วัน)
		ครั้งที่	ครั้งที่	
		1 (นาทิต)	2 (นาทิต)	
1.นำม้วนสตีกเกอร์ที่ พร้อมใช้งานใส่ เครื่องจักรทั้ง 2 ด้าน จากนั้นทำการต่อม้วน สตีกเกอร์จากม้วน สตีกเกอร์เดิมด้วยเทป กา	23/03/58	2.6	2.4	5
	24/03/58	2.9	2.2	5.1
	25/03/58	2.8	2.86	5.66
	26/03/58	2.89	2.6	5.49
	27/03/58	2.87	2.4	5.27
	28/03/58	2.5	2.8	5.3
	30/03/58	3	2.7	5.7
	31/03/58	3	2.8	5.8
	1/04/58	2.89	2.98	5.87
	2/04/58	3	2.7	5.7
	ค่าเฉลี่ย	2.845	2.644	5.489
2. ทำการ Setup เครื่องจักร เพื่อให้พร้อม ทำงาน	23/03/58	0.55	0.58	1.13
	24/03/58	0.56	0.57	1.13
	25/03/58	0.57	0.55	1.12
	26/03/58	0.58	0.58	1.16
	27/03/58	0.56	0.57	1.13
	28/03/58	0.55	0.57	1.12
	30/03/58	0.58	0.56	1.14
	31/03/58	0.57	0.57	1.14
	1/04/58	0.57	0.58	1.15
	2/04/58	0.58	0.57	1.15
	ค่าเฉลี่ย	0.567	0.57	1.137

จะแสดงการเปรียบเทียบเวลาการปรับตั้งเครื่องจักรก่อนและหลังการปรับปรุง แสดงดังตารางที่ 4.40

ตารางที่ 4.40 การเปรียบเทียบผลการปรับปรุงการปรับตั้งเครื่องจักร

ความสูญเปล่า	ก่อนปรับปรุง (นาที)		หลังปรับปรุง (นาที)	
	Internal	External	Internal	External
เวลาปรับตั้งเครื่องจักร การติดสติกเกอร์ แต่ละ ครั้ง	10	-	3.31	2.71

ผลการประยุกต์ใช้หลักการ SMED ลดเวลาการปรับตั้งเครื่องจักรในกระบวนการเปลี่ยนม้วนสติกเกอร์ หลังจากได้เปลี่ยนกิจกรรมภายในบางส่วนที่สามารถทำได้เป็นกิจกรรมภายนอก ทำให้สามารถลดเวลาการปรับตั้งเครื่องจักรในกระบวนการเปลี่ยนม้วนสติกเกอร์จาก 10 นาที/ครั้ง เหลือเพียง 3.31 นาที/ครั้ง สามารถลดเวลาได้ 6.69 นาที/ครั้ง ส่วนเวลาที่เหลืออีก 2.71 นาที/ครั้ง เราสามารถทำในระหว่างที่เครื่องจักรทำงานได้



รูปที่ 4.28 การเปรียบเทียบการทำงานก่อนปรับปรุง (บน) และหลังปรับปรุง (ล่าง)

#### 4.8 สรุปค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน เครื่องมือและอุปกรณ์ พร้อมทั้งวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุน

สายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิดน้ำ จะมีค่าใช้จ่ายในเรื่องของโรงงาน นั้นหมายถึง ต้องเสียเงินในด้านค่าใช้จ่ายที่จะจ้างพนักงานทำงาน และหลังการดำเนินการปรับปรุงการทำงานในสายการผลิตนี้ ส่งผลให้เวลาในการผลิตลดลง และมีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ต้องสร้าง เพื่อช่วยในการทำงานด้วยวิธีการใหม่ ซึ่งได้จากหลังการปรับปรุง พร้อมทั้งได้แสดงการวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุนของการลงทุนสร้างเครื่องมือช่วย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

##### 4.8.1 ค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน ก่อนและหลังการปรับปรุง

ทางบริษัทได้พิจารณาในการจ่ายค่าแรงงานต่อวันเฉลี่ย 300 บาท และมียอดการผลิตต่อรอบที่มีการสั่งเฉลี่ย คือ 4,000 ลัง ดังนั้นระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต มาคูณกับยอดการผลิต ซึ่งได้แสดงจำนวนวันที่ต้องผลิต และค่าใช้จ่ายด้านแรงงานของพนักงาน ก่อนและหลังการปรับปรุง โดยนำจำนวนวันคูณกับค่าแรงที่ต้องได้รับ แสดงดังตารางที่ 4.41 และตารางที่ 4.42 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.41 แสดงจำนวนวัน และค่าใช้จ่ายแรงงานของสายการผลิตก่อนปรับปรุง

เวลาที่ใช้ผลิต (วินาที/ลัง)	รวมเวลาที่ใช้ในการ ผลิต (วินาที/รอบการผลิต)	จำนวนวันต่อรอบการ ผลิต	ค่าแรงงาน (บาท)
25.11	100,440	3.82	1146.57

เนื่องจากมีการหยุดเครื่องจักรบ่อย และเป็นเวลานาน ไม่สามารถทำการผลิตได้เต็มที่ เพราะสูญเสียเวลาไป 40 นาทีต่อวัน จึงทำให้การผลิต ในเวลา 1 วัน ใช้เวลาทำการผลิตได้แค่ 7.33 ชั่วโมงต่อวัน

ตารางที่ 4.42 แสดงจำนวนวัน และค่าใช้จ่ายแรงงานของสายการผลิตหลังปรับปรุง

เวลาที่ใช้ผลิต (วินาที/ลัง)	รวมเวลาที่ใช้ในการ ผลิต (วินาที/รอบการผลิต)	จำนวนวันต่อรอบการ ผลิต	ค่าแรงงาน (บาท)
25.11	100,440	3.53	1,059

เนื่องจากมีการหยุดเครื่องจักรบ่อย และเป็นเวลานาน ไม่สามารถทำการผลิตได้เต็มที่ เพราะสูญเสียเวลาไป 40 นาทีต่อวัน หลังจากได้ทำการปรับปรุงด้วยหลักการต่างๆ ทำให้ลดเวลาที่สูญเสียจาก 40 นาทีต่อวัน เหลือแค่ 6.62 นาทีต่อวัน ดังนั้นจึงให้การผลิตในเวลา 1 วัน ใช้เวลาทำการผลิตได้ถึง 7.9 ชั่วโมงต่อวัน



จากตารางที่ได้แสดงจำนวนวัน และค่าใช้จ่ายแรงงานของสายการผลิต ก่อนและหลังการปรับปรุง ค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน ทำให้ทราบถึงค่าใช้จ่ายด้านแรงงานหลังจากปรับปรุง ลดลง 87.57 บาท ต่อรอบการผลิต

#### 4.8.2 ค่าใช้จ่ายในการสร้างเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ช่วยในการทำงาน

การทำงานด้วยวิธีการทำงานใหม่ที่ได้หลังจากการปรับปรุง จะมีค่าใช้จ่ายในส่วนของ การออกแบบ และสร้างเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ช่วยในการทำงานในสายการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ซึ่งค่าใช้จ่ายในส่วนนี้เป็นค่าใช้จ่ายที่คิดจากพื้นที่ใช้จริงของวัสดุ และยังไม่ได้รวมในส่วน ของค่าแรงที่ใช้ในการทำ และได้แสดงรายละเอียดของค่าใช้จ่าย แสดงดังตารางที่ 4.43

ตารางที่ 4.43 แสดงค่าใช้จ่ายของเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานหลังการปรับปรุง

อุปกรณ์ที่ช่วยในการทำงาน	ราคา (บาท)
1. แก้อีพพนักงานเช็ดทำความสะอาดแกลลอนที่ผ่านการบรรจุมาแล้ว 2 ตัว	440
2. แก้อีพสถานีงานของพนักงานที่ตรวจสอบฝาแกลลอน 1 ตัว	220
3. เปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ฉลากให้มีขนาดใหญ่ขึ้นกว่าเดิม และมีขนาดหนาขึ้นกว่าเดิม จาก 1,000 แกลลอน เป็น 2,500 แกลลอน	1,250
รวม	1,910

#### 4.8.3 การวิเคราะห์ระยะเวลาในการคืนทุน ของค่าใช้จ่ายในการสร้างเครื่องมือ และอุปกรณ์

ในการปรับปรุงการทำงาน เพื่อให้ได้วิธีการทำงานใหม่ส่งผลต่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพนั้น ได้มีการลงทุนในการสร้างอุปกรณ์ช่วยในการทำงาน ซึ่งจากการปรับปรุงแล้วพบว่า ค่าใช้จ่ายในด้านแรงงานลดลงจากเดิม 87.57 บาท ต่อรอบการผลิต โดยเฉลี่ยแล้ว จะมีการสั่งผลิตในทุกๆเดือน แต่จะมีค่าใช้จ่ายในเรื่องการสร้างอุปกรณ์ในการทำงานที่เพิ่มขึ้น ซึ่งในส่วนนี้ได้พิจารณาและวิเคราะห์ เพื่อหาระยะเวลา ซึ่งระยะเวลาในการคืนทุน มีค่าเท่ากับเงินที่ลงทุนเริ่มแรกหารด้วยกระแสเงินที่ได้รับในแต่ละช่วง ดังนั้นเงินที่ได้ลงทุนรวมในการสร้างอุปกรณ์ในการทำงาน จากตารางที่ 4.42 คือ 1,910 บาท และค่าใช้จ่ายแรงงานที่ลดลงในแต่ละรอบการผลิตได้นำมาจ่าย ดังนั้นระยะเวลาในการคืนทุนให้แก่อุปกรณ์ช่วยในการทำงาน คือ 22 เดือน หรือ 1.8 ปี ที่จะคืนทุนในการลงทุนค่าอุปกรณ์ช่วยในการทำงาน

## บทที่ 5

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการทำงานของสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตรชนิดน้ำ กรณีศึกษา โรงงานผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร จ.พิจิตร และได้ทำการปรับปรุงวิธีการทำงาน ทางผู้ดำเนินโครงการจึงได้สรุปผลการดำเนินงานรวมถึงปัญหาที่พบ และข้อเสนอแนะในการดำเนินโครงการปรับปรุงการทำงาน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ

จากการเก็บข้อมูลการทำงานของสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตรชนิดน้ำ ซึ่งเป็นสายการผลิตที่ต่อเนื่อง คือ เป็นการผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวในปริมาณที่มากอย่างต่อเนื่อง ถ้ามีการหยุดของเครื่องจักรเครื่องใดเครื่องหนึ่งก็ ส่งผลให้สายการผลิตทั้งหมดหยุดด้วยทันที และได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำมาหาแนวทางที่เป็นไปได้ในการปรับปรุง รวมทั้งการเปรียบเทียบก่อน และหลังการปรับปรุง โดยใช้จำนวนผลผลิตในการทำงาน ซึ่งสรุปผลการดำเนินโครงการได้ดังนี้

##### 5.1.1 สรุปการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ เพื่อการปรับปรุงการทำงาน

ในการวิเคราะห์ข้อมูลการทำงาน จากข้อมูลการทำงานที่รวบรวมได้ เพื่อที่จะนำมาหาแนวทางการปรับปรุง โดยใช้ทฤษฎี และหลักการปรับปรุงการทำงาน ซึ่งสรุปทฤษฎีสำหรับการวิเคราะห์การปรับ ดังนี้

5.1.1.1 หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว ใช้ในการวิเคราะห์เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย การจัดสถานีงาน และออกแบบเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ ซึ่งสรุปการวิเคราะห์ตามหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวที่ใช้ในการปรับปรุงครั้งนี้ แสดงดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 การวิเคราะห์การทำงานโดยหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว

การวิเคราะห์ตามหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว	สถานีงาน
ควรจัดให้ชนิด และความสูงของเก้าอี้เหมาะสมกับแต่ละงาน	1. พนักงานเช็ดทำความสะอาด แกลลอนที่ผ่านการบรรจุมาแล้ว 2. พนักงานที่ตรวจสอบฝาแกลลอน

5.1.1.2 หลักความสูญเสีย 7 ประการ ใช้ในการวิเคราะห์เกี่ยวกับการลดความสูญเสียในการทำงาน และลดของเสียในการทำงาน ซึ่งได้สรุปการวิเคราะห์ตามหลักการหลังการปรับปรุงการทำงาน แสดงดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 การวิเคราะห์การทำงานโดยหลักความสูญเสีย 7 ประการ

สถานงาน	หลักความสูญเสีย 7 ประการ
1. เครื่องจักรทำการติดฉลากผลิตภัณฑ์ ทำให้เกิดความสูญเสียเนื่องมาจากงานเสีย และ ความสูญเสียเนื่องมาจาก กระบวนการทำงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ คือ ต้องเสียเวลาในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ ใน 1 วัน ต้องหยุดเปลี่ยนประมาณ 4 ครั้ง จึงทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตลดลง	ลดความสูญเสียที่เกิดจากการออกแบบที่ไม่รัดกุมทำให้การทำงานเสียเวลาในการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์มากเกินไปโดยไม่มีมูลค่าเพิ่ม
2. เครื่องจักรทำการติดฉลากผลิตภัณฑ์ ทำให้เกิดความสูญเสียที่เกิดจาก งานเสียรวมไปถึง การที่ไม่สามารถแก้ไขงานเสียนั้นได้ทันที	ลดความสูญเสียที่เกิดจากงานเสีย ที่เกิดจากการออกแบบม้วนสติ๊กเกอร์ที่มีขนาดบางเกินไป จนทำให้การติดฉลากไม่เรียบเนียน และเกิดการฉีกขาดของฉลาก

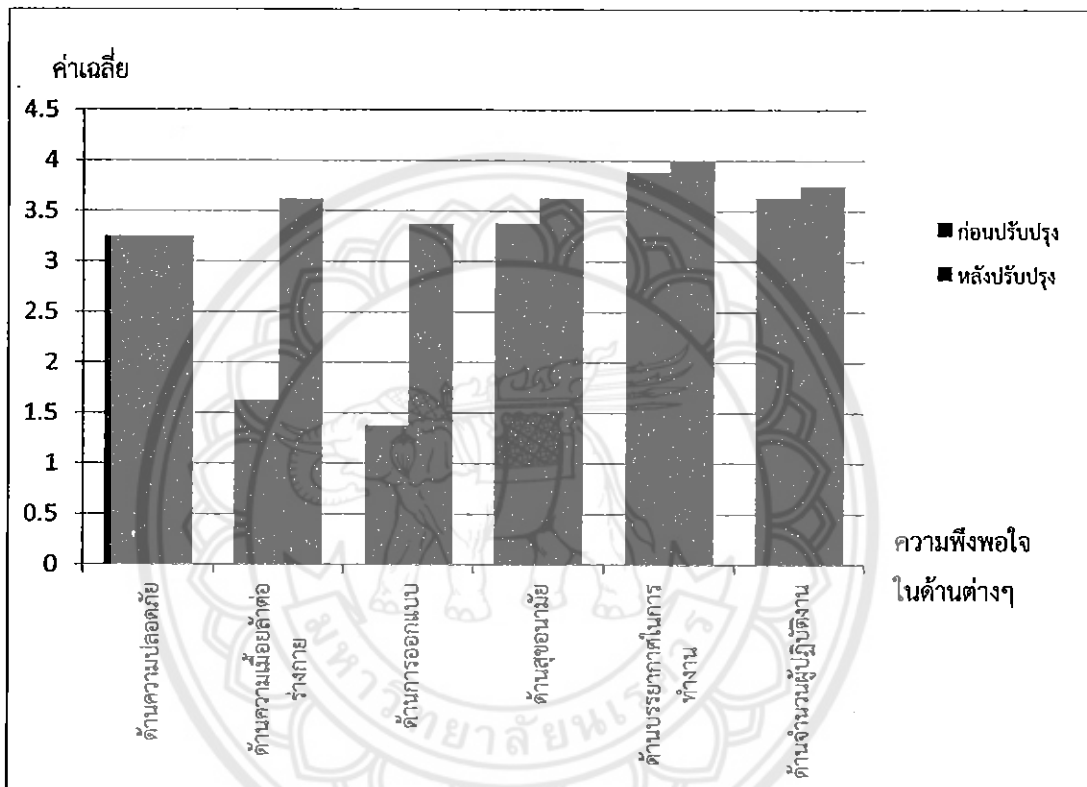
5.1.1.3 หลักการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว (SMED) ใช้ในการวิเคราะห์เกี่ยวกับการลดความสูญเสียในการปรับตั้งเครื่องจักร ซึ่งได้สรุปการวิเคราะห์ตามหลักการหลังการปรับปรุงการทำงาน แสดงดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 การวิเคราะห์การทำงานโดยหลักการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว (SMED)

สถานงาน	การวิเคราะห์ตามหลักการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว (SMED)
1. การปรับตั้งเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์	1.1 เทคนิคการแยกงานภายใน และงานภายนอกออกจากกัน 1.2 เทคนิคการแยกกิจกรรมภายในออกมาเป็นกิจกรรมภายนอกได้ 1.3 เทคนิคการปรับปรุงการตั้งเครื่องจักร

5.1.2 สรุปการเปรียบเทียบความพึงพอใจของพนักงานในการทำงานก่อนปรับปรุง และหลังการปรับปรุง

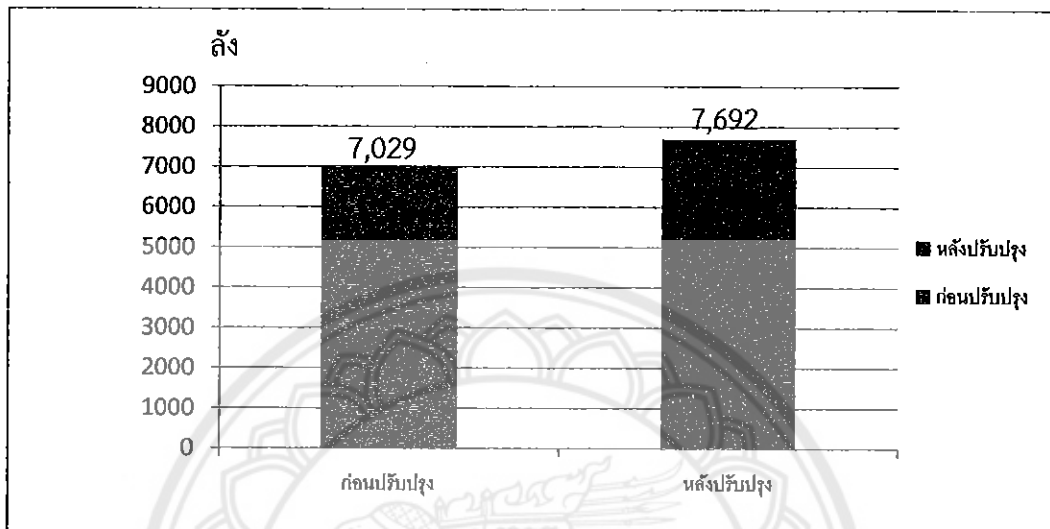
การเปรียบเทียบการทำงานด้วยการตอบแบบสอบถามในด้านความพึงพอใจของพนักงานก่อนปรับปรุง และหลังการปรับปรุง เพื่อให้ความพึงพอใจที่มากขึ้นจากเดิม ซึ่งสามารถสรุปผลการเปรียบเทียบของความพึงพอใจของพนักงานในการทำงานในด้านการออกแบบสถานีได้ แสดงดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านต่างๆ (ก่อนและหลังการปรับปรุง)

### 5.1.3 สรุปการเปรียบเทียบจำนวนผลผลิตก่อนปรับปรุง และหลังการปรับปรุง

การเปรียบเทียบการทำงานด้วยจำนวนผลผลิตก่อนปรับปรุง และหลังปรับปรุง เพื่อให้ได้จำนวนผลผลิตเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 5 ซึ่งสามารถสรุปผลการเปรียบเทียบของจำนวนผลผลิตได้แสดงดังรูปที่ 5.3



รูปที่ 5.2 การเปรียบเทียบจำนวนผลผลิตก่อนการปรับปรุง และหลังการปรับปรุง

ดังนั้นสรุปผลการดำเนินโครงการ เรื่องการปรับปรุงการทำงานในสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตรชนิดน้ำ ของโรงงานผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร คือ ได้ทำการวิเคราะห์การทำงานโดยใช้ทฤษฎีในเรื่องของการศึกษาการเคลื่อนไหว ซึ่งมีการใช้กล้องถ่ายวิดีโอมาช่วย และวิเคราะห์การปรับปรุงการทำงาน คือ หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว หลักความสูญเสีย 7 ประการ และหลักการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร (SMED) เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงที่เป็นไปได้ของสายการผลิต จากนั้นทำการปรับปรุงการทำงาน พร้อมทั้งมีการแก้ไขตามสภาพงานจริง และจะได้วิธีการทำงานใหม่ ที่เพิ่มการทำงานให้มีประสิทธิภาพ ที่อาจจะส่งผลให้ลดความเมื่อยล้า ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output)

และได้ทำการเปรียบเทียบจำนวนผลผลิต มีผลปรากฏว่าในสายการผลิตมีผลผลิตที่ใช้การทำงานหลังปรับปรุง เพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 5 คือจำนวนผลผลิตก่อนปรับปรุง คิดเป็นจำนวนร้อยละ ได้เท่ากับร้อยละ 87.86 และจำนวนผลผลิตหลังปรับปรุงคิดเป็นจำนวนร้อยละ ได้เท่ากับร้อยละ 96.15 และยังได้ทำการเปรียบเทียบความพึงพอใจของพนักงานในการทำงาน มีผลปรากฏว่าความพึงพอใจของพนักงานในการทำงานหลังปรับปรุง เพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 5 คือ ความพึงพอใจของพนักงานก่อนปรับปรุง คิดเป็นจำนวนร้อยละได้เท่ากับร้อยละ 52.2 และหลังจากการปรับปรุงคิดเป็นจำนวนร้อยละ ได้เท่ากับร้อยละ 72.06 ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcomes) คือสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตรชนิดน้ำ ของโรงงานผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร มีผลผลิต

เพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 5 และพนักงานในสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิดน้ำ ของ โรงงานผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร มีความพึงพอใจในการทำงานเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 5

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินโครงการ เรื่อง การปรับปรุงสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตรชนิดน้ำ ของ โรงงานผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะ เพื่อให้นำไปแก้ไขการปรับปรุงครั้งต่อไปให้ ดียิ่งขึ้น ดังนี้

5.2.1 ควรมีการวางแผนในการดำเนินโครงการให้ดี เนื่องจากทางโรงงานมีการผลิตที่ไม่ สม่ำเสมอมีเวลาที่ไม่คงที่แน่นอน บางครั้งขึ้นอยู่กับรอบเวลาในการสั่งผลิต และเนื่องจากบริษัทอยู่ไกล จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องวางแผนในการเก็บข้อมูลให้ดี

5.2.2 ในการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานใหม่นั้น ควรมีการติดต่อประสานงานแก่ผู้ปฏิบัติงานให้ดี บอกให้ทราบถึงข้อแตกต่างในการปรับปรุง พร้อมทั้งชี้แจงการทำงานใหม่ เพื่อให้พนักงานเปลี่ยน ทักษะในการทำงาน และจะได้เก็บข้อมูลที่ง่ายขึ้น

5.2.3 ควรพัฒนาการเปลี่ยนม้วนสติ๊กเกอร์ด้วยไคเซ็น เพื่อไม่ให้เกิดการหยุดเครื่องจักร เพื่อเปลี่ยน ม้วนสติ๊กเกอร์เลย



## เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา แก้วเปี้ย. (2551). การปรับปรุงวิธีการประกอบชิ้นส่วน TIMER RWLEY PHT TR996  
กรณีศึกษา บริษัท พี.อี. เทคนิค จำกัด. ปริญญาานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
- จิรวัดน์ จันทร์มณี. (2547). การปรับปรุงการทำงานในสายการประกอบอุปกรณ์ควบคุมสัญญาณไฟ  
(HF-1000w) กรณีศึกษา บริษัท พี.อี. เทคนิค จำกัด. ปริญญาานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร  
บัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
- รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. (2538). การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา. สำนักฟิสิกส์เซ็นเตอร์.  
วสันต์ สิงห์รอ. (2553). การปรับปรุงการทำงานของสถานีการผลิตขึ้น ส่วนย่อยเพื่อส่งสายการ  
ประกอบ ตู้ควบคุม กรณีศึกษา โรงงานประกอบรถเกี่ยวขนาดข้าวไทย. ปริญญาานิพนธ์  
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ศิษฏา สิมารักษ์. (2552). การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม. คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ศิษฏา สิมารักษ์. (2557). การปรับตั้งเครื่องจักร (The SMED System). คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- Benjamin Niebel. (1999). METHODS STANDARDS AND WORK DESIGN. McGraw-Hill



ภาคผนวก ก

แบบสอบถามความพึงพอใจในการทำงานของพนักงาน

ก่อนและหลังปรับปรุง



### ก. แบบสอบถามวิจัยความพึงพอใจในการทำงานของพนักงานก่อนปรับปรุง และหลังการปรับปรุง

#### คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา 301492 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหการ คณะ  
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งได้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาความพึงพอใจในการทำงานของ  
พนักงาน โรงงานผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร

ข้อมูลที่ได้รับจากท่านจะถือเป็นความลับ และจะไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของท่าน  
แต่ประการใด ผู้จัดทำจะนำคำตอบของท่านไปวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อผลในการวิจัยเท่านั้น

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน เกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจในการทำงานของพนักงาน

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ เพื่อพิจารณาประเด็นปัญหาที่พบและสิ่งที่ควรปรับปรุง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน เกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง  หน้าข้อความที่ตรงกับสภาพความเป็นจริง

ของท่าน

1. เพศ  ชาย  หญิง

2. อายุ  25 – 30 ปี

31 – 35 ปี

36 – 40 ปี

มากกว่า 40 ปีขึ้นไป

## ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจในการทำงาน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด คำชี้แนะ จากข้อความต่อไปนี้ ให้ท่านเลือกคำตอบเดียวที่ตรงกับความรู้สึกของท่านว่าเป็นจริงที่สุด (เป็นเรื่องความรู้สึก ไม่เกี่ยวข้องกับความถูกผิด เป็นการประเมินความคิดเห็น หรือความรู้สึกของท่านเอง)

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
สภาพการทำงาน ( Working condition )					
1. ท่านรู้สึกว่าสภาพการทำงานของท่านมีความปลอดภัยสูง					
2. ท่านรู้สึกว่าสภาพการทำงานของท่านไม่ส่งผลต่อความเมื่อยล้าของร่างกาย					
3. หน่วยงานมีอุปกรณ์เสริม เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ผ้าปิดจมูก ที่ทำให้ท่านทำงานได้สะดวก และคล่องตัวขึ้น					
4. ท่านรู้สึกว่าสภาพการทำงานของท่านมีความสะอาดและถูกสุขอนามัย					
5. ท่านรู้สึกว่าบรรยากาศในการทำงานเป็นไปอย่างไม่กดดัน และแข่งขัน					
6. หน่วยงานมีจำนวนผู้ปฏิบัติงานที่เหมาะสม					

## ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ เพื่อพิจารณาประเด็นปัญหาที่พบและสิ่งที่ควรปรับปรุง

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ท่านกรุณาให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามนี้

แบบสอบถามวิจัย (ก่อนปรับปรุง)  
เรื่อง ความพึงพอใจของพนักงานในสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชนิดน้ำ

**คำชี้แจง**

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา 301492 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งได้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาความพึงพอใจในการทำงานของพนักงาน โรงงานผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร

ข้อมูลที่ได้รับจากท่านจะถือเป็นความลับ และจะไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของท่าน แต่ประการใด ผู้จัดทำจะนำคำตอบของท่านไปวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อผลในการวิจัยเท่านั้น

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน เกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจในการทำงานของพนักงาน

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ เพื่อพิจารณาประเด็นปัญหาที่พบและสิ่งที่ควรปรับปรุง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน เกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง  หน้าข้อความที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงของท่าน

1. เพศ  ชาย  หญิง

2. อายุ  25 - 30 ปี

31 - 35 ปี

36 - 40 ปี

มากกว่า 40 ปีขึ้นไป

รูปที่ ก.1 แบบสอบถามความพึงพอใจในการทำงานของพนักงานก่อนปรับปรุง

**ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจในการทำงาน**

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

คำชี้แนะ จากข้อความต่อไปนี้ ให้ท่านเลือกคำตอบเดียวที่ตรงกับความรู้สึกของท่านว่าเป็นจริงที่สุด

(เป็นเรื่องความรู้สึก ไม่เกี่ยวข้องกับความถูกต้อง เป็นการประเมินความคิดเห็น หรือความรู้สึกของตัว

ท่านเอง)

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
สภาพการทำงาน ( Working condition )					
1. ท่านรู้สึกว่าคุณภาพการทำงานของท่านมีความปลอดภัยสูง			✓		
2. ท่านรู้สึกว่าสภาพการทำงานของท่านไม่ส่งผลต่อความเมื่อยล้าของร่างกาย					✓
3. หน่วยงานมีอุปกรณ์เสริม เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ฝ่าปิดจุกกัก ทำให้งานของท่านได้สะดวก และคล่องตัวขึ้น					✓
4. ท่านรู้สึกว่าสภาพการทำงานของท่านมีความสะอาดและถูกสุขอนามัย			✓		
5. ท่านรู้สึกว่าบรรยากาศในการทำงานเป็นไปอย่างไม่กดดัน และแข่งขัน			✓		
6. หน่วยงานมีจำนวนผู้ปฏิบัติงานที่เหมาะสม	✓				

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ เพื่อพิจารณาประเด็นปัญหาที่พบและสิ่งที่ควรปรับปรุง

ขอเพิ่มเก้าอี้

ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ท่านกรุณาให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามนี้

รูปที่ ก.2 แบบสอบถามความพึงพอใจในการทำงานของพนักงานก่อนปรับปรุง

**แบบสอบถามวิจัย (หลังปรับปรุง)**  
**เรื่อง ความพึงพอใจของพนักงานในสายการผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร ชุบฉนำ**

**คำชี้แจง**

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา 301492 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งได้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาความพึงพอใจในการทำงานของพนักงาน โรงงานผลิตเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร

ข้อมูลที่ได้รับจากท่านจะถือเป็นความลับ และจะไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของท่านแต่ประการใด ผู้จัดทำจะนำคำตอบของท่านไปวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อผลในการวิจัยเท่านั้น

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน เกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจในการทำงานของพนักงาน

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ เพื่อพิจารณาประเด็นปัญหาที่พบและสิ่งที่ควรปรับปรุง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน เกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่อง  หน้าข้อความที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงของท่าน

1. เพศ  ชาย  หญิง

2. อายุ  25 - 30 ปี

31 - 35 ปี

36 - 40 ปี

มากกว่า 40 ปีขึ้นไป

รูปที่ ก.3 แบบสอบถามความพึงพอใจในการทำงานของพนักงานหลังปรับปรุง

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจในการทำงาน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

คำชี้แนะ จากข้อความต่อไปนี้ ให้ท่านเลือกคำตอบเดียวที่ตรงกับความรู้สึกของท่านว่าเป็นจริงที่สุด

(เป็นเรื่องความรู้สึก ไม่เกี่ยวข้องกับความคิด เป็นการศึกษาความคิดเห็น หรือความรู้สึกของตัวเอง)

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ท่านรู้สึกว่าสภาพการทำงานของท่านมีความปลอดภัยสูง			✓		
2. ท่านรู้สึกว่าสภาพการทำงานของท่านไม่ส่งผลต่อความเมื่อยล้าของร่างกาย		✓			
3. หน่วยงานมีอุปกรณ์เสริม เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ผ้าปิดจมูก ที่ทำให้ท่านทำงานได้สะดวก และคล่องตัวขึ้น	✓				
4. ท่านรู้สึกว่าสภาพการทำงานของท่านมีความสะอาด และถูกสุขอนามัย			✓		
5. ท่านรู้สึกว่าบรรยากาศในการทำงานเป็นไปอย่างไม่กดดัน และแข่งขัน			✓		
6. หน่วยงานมีจำนวนผู้ปฏิบัติงานที่เหมาะสม		✓			

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ เพื่อพิจารณาประเด็นปัญหาที่พบและสิ่งที่ควรปรับปรุง

ตัวแต่มีเก้าอี้ก็ลดความปลอดภัยได้เยอะ ทำงานได้สบายขึ้น

รูปที่ ก.4 แบบสอบถามความพึงพอใจในการทำงานของพนักงานหลังปรับปรุง



ข. ไบบันทึกจำนวนผลผลิต ก่อนและหลังการปรับปรุง

ไบบันทึกจำนวนผลผลิตต่อวัน (ก่อนปรับปรุง)

เดือน มกราคม พ.ศ. 2558	
วันที่เริ่มทำการจดบันทึก	รวม (ถัง)
5	720
6	680
7	687
8	720
9	676
10	709
12	678
13	718
14	726
15	717
รวม	7,029

รูปที่ ข.1 ไบบันทึกจำนวนผลผลิตก่อนปรับปรุง



ใบบันทึกจำนวนผลผลิตต่อวัน (หลังปรับปรุง)

เดือนมีนาคม ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2558	
วันที่เริ่มทำการจับกัก	ของเสีย (กก)
23	767
24	764
25	776
26	759
27	769
28	769
30	754
31	779
1	776
2	780
รวม	7,692

ชื่อสถานที่

รูปที่ ข.1 ใบบันทึกจำนวนผลผลิตหลังปรับปรุง



ค. ไบบั้นที่กจำนวนของเลีย ก่อนและหลังการปรับปรุง

ใบบันทึกจำนวนของเสียที่เกิดจากการติดฉลากต่อวัน (ก่อนปรับปรุง)

เดือนเมษายน พ.ศ. 2558	
วันที่เริ่มทำการจดบันทึก	รวม (แกลลอน)
5	13
6	16
7	12
8	11
9	16
10	15
12	8
13	10
14	12
19	18
รวม	131

รูปที่ ค.1 ใบบันทึกจำนวนของเสียก่อนปรับปรุง

เดือนมีนาคม ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2558	
วันที่เริ่มทำการจคบันทึก	ของเสีย (แกลลอน)
23	5
24	4
25	8
26	5
27	6
28	7
30	9
31	7
1	5
2	5
รวม	61

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

รูปที่ ค.2 ใบบันทึกจำนวนของเสียหลังปรับปรุง

ภาคผนวก ง  
ใบบันทึกเวลาการปรับตั้งเครื่องจักร ก่อนและหลังปรับปรุง



ง. ไบบันทึกเวลาการปรับตั้งเครื่องจักร ก่อนและหลังปรับปรุง

ไบบันทึกเวลาการปรับตั้งเครื่องจักรในการเปลี่ยนผ่านสติกเกอร์ (ก่อนปรับปรุง)

วันที่	จำนวนครั้งที่เปลี่ยนผ่านสติกเกอร์				รวม (นาที/รับ)
	ครั้งที่ 1 (นาที)	ครั้งที่ 2 (นาที)	ครั้งที่ 3 (นาที)	ครั้งที่ 4 (นาที)	
5/01/58	9.3	9.7	9.5	10.4	39.2
6/01/58	9.5	10	10	9.7	39.2
7/01/58	10.4	9.8	10.6	9.5	40.3
8/01/58	9.8	10.6	9.8	9.4	39.6
9/01/58	9.8	10.3	10	9.8	39.9
10/01/58	9.8	10.4	9.3	10.4	39.9
12/01/58	9.8	9.8	10	9.7	39.3
13/01/58	9.5	10.8	9.7	10.4	39.9
14/01/58	10.7	9.6	9.5	9.6	39.4
15/01/58	9.6	10.4	9.8	10.2	40
รวม	98.2	100.9	98.5	91.1	396.7

ชื่อเสนอแนะ

รูปที่ ง.1 ไบบันทึกเวลาการปรับตั้งเครื่องจักรก่อนปรับปรุง

ใบบันทึกเวลาขั้นตอนการปฏิบัติงาน External Setup (หลังปรับปรุง)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน External Setup	วันที่	จำนวนครั้งที่ เปลี่ยนวัน สติกเกอร์		รวม (นาที/วัน)
		ครั้งที่ 1 (นาที)	ครั้งที่ 2 (นาที)	
1. นำวันสติกเกอร์ ออกจากตัว 2 ม้วน แล้วแกะกระดาษออก เพื่อไม่ให้ตัวม้วนใช้งาน	23/03/58	1.89	1.95	3.78
	24/03/58	1.92	1.92	3.88
	25/03/58	2	1.96	3.86
	26/03/58	1.97	1.96	3.85
	27/03/58	1.97	2	3.87
	28/03/58	2	1.89	3.89
	29/03/58	1.99	2	3.99
	31/03/58	1.98	2	3.98
	1/04/58	1.93	1.99	3.91
	2/04/58	2	1.96	3.96
	รวม	19.61	19.51	39.03
	2. ศึกษาลักษณะ เครื่องจักร โดยนำแผ่น กระดาษที่เคลือบอยู่ใน เครื่องจักรออกทั้ง 2 ตัว	23/03/58	0.55	0.55
24/03/58		1	0.58	1.58
25/03/58		0.58	0.54	1.12
26/03/58		0.55	1	1.55
27/03/58		1.02	1	2.02
28/03/58		1	1.03	2.03
29/03/58		0.56	1	1.56
31/03/58		0.57	0.54	1.11
1/04/58		0.59	1	1.59
2/04/58		1	0.59	1.59
รวม		7.42	7.63	15.25

รูปที่ ๑.2 ใบบันทึกเวลาการปรับตั้งเครื่องจักรหลังปรับปรุง

ใบบันทึกเวลาปฏิบัติงาน Internal Setup (หลังปรับปรุง)

ชื่อตอนการปฏิบัติงาน External Setup	วันที่	จำนวนครั้งที่ เปลี่ยนวัน สัปดาห์		รวม (บาท/วัน)
		ครั้งที่ 1 (บาท)	ครั้งที่ 2 (บาท)	
1. นำชิ้นส่วนเครื่อง พิมพ์ไปรวมใส่เครื่อง รุ่น 2 ส่วน จากเดิมที่ รวมใส่เครื่องที่เก่า จากเครื่องที่เก่า ส่วนประกอบ	23/03/58	2.6	2.4	5
	24/03/58	2.9	2.2	5.1
	25/03/58	2.4	2.86	5.26
	26/03/58	2.89	2.6	5.49
	27/03/58	2.97	2.4	5.37
	28/03/58	2.5	2.9	5.3
	29/03/58	3	2.7	5.7
	31/03/58	5	2.4	5.4
	1/04/58	2.89	2.99	5.87
	2/04/58	3	2.7	5.7
	รวม	27.45	26.94	54.39
	2. ทำการ Setup เครื่องจักร ต่อให้ ทำงาน	23/03/58	0.55	0.58
24/03/58		0.56	0.57	1.13
25/03/58		0.57	0.55	1.12
26/03/58		0.58	0.54	1.12
27/03/58		0.56	0.57	1.13
28/03/58		0.58	0.58	1.16
29/03/58		0.58	0.58	1.16
30/03/58		0.57	0.58	1.15
1/04/58		0.57	0.58	1.15
2/04/58		0.54	0.57	1.11
รวม		6.67	6.7	13.37

รูปที่ ง.3 ใบบันทึกเวลาการปรับตั้งเครื่องจักรหลังปรับปรุง



## ประวัติผู้ดำเนินโครงการ



ชื่อ นางสาวนิลาวรรณ จันทร์อำนวย

ภูมิลำเนา 56 หมู่ 15 ต.โกรนอ อ.กงไกรลาศ จ.สุโขทัย

ประวัติการศึกษา

- ระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนโกรนอในวิทยาคม  
รัชมังคลาภิเษก

- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4  
สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

E-mail : Nilawan849@gmail.com



ชื่อ นางสาวหทัยรัตน์ บุญศรีพิรัตน์

ภูมิลำเนา 65 หมู่ 1 ต.หนองหญ้าปล้อง อ.บ้านด่านลานหอย

จ. สุโขทัย

ประวัติการศึกษา

- ระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนบ้านด่านลานหอย  
วิทยา

- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4  
สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

E-mail : Nuengcee@gmail.com