

ฉบับร่าง



การปรับปรุงการทำงาน และการจัดทำโปรแกรมช่วยวางแผน
การจัดหาวัตถุดิบของโรงงานผลิตใบตองแห่งหนึ่งในจังหวัดสุโขทัย
THE OPERATION IMPROVEMENT AND COMPUTER APPLICATION
FOR MATERIALS SUPPLY PLANNING
FOR BANANA LEAF FACTORY IN SUKHOHAI

นายธนบัตร เริ่มจำ รหัส 56361198
นายธนพล เอี่ยมโนวีไล รหัส 56361211
นายปานเทพ โอนอิง รหัส 56361365

1 ๗๗๕๗

| |
|--------------------------------------|
| สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยราชภัฏสุโขทัย |
| วันที่รับเข้า: ๕-๖ ก.พ. 2561 |
| เลขทะเบียน: 17224515 |
| เลขเรียกหนังสือ: ๗145-ก |
| ๒๕๕๙ |

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุโขทัย
ปีการศึกษา 2559



ใบรับรองปริญญาานิพนธ์

ชื่อหัวข้อโครงการ การปรับปรุงการทำงานและการจัดทำโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดการ
วัตถุดิบของโรงงานผลิตใบตองแห่งหนึ่งในจังหวัดสุโขทัย

คณะผู้จัดทำ นายธนบัตร เริ่มจำ รหัส 56361198
นายธนพล เอี่ยมโนวีไล รหัส 56361211
นายปานเทพ โอนอิง รหัส 56361365

ที่ปรึกษาโครงการ อาจารย์กานต์ ศุภจิตกุล
ที่ปรึกษาร่วมโครงการ อาจารย์ประเทือง โมรราราย

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
ปีการศึกษา 2559

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

.....ที่ปรึกษาโครงการ
(อาจารย์กานต์ ศุภจิตกุล)

.....ที่ปรึกษาร่วมโครงการ
(อาจารย์ประเทือง โมรราราย)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิษญา สิมารักษ์)

.....กรรมการ
(อาจารย์วิสาข์ เจ้าสกุล)

| | | | |
|-------------------|---|--------------|---------------|
| ชื่อหัวข้อโครงการ | การปรับปรุงการทำงานและจัดทำโปรแกรมช่วยในการจัดหาวัตถุดิบของ โรงงานผลิตไบโตนองแห่งหนึ่งในจังหวัดสุโขทัย | | |
| คณะผู้จัดทำ | นายธนบัตร | เริ่มจำ | รหัส 56361198 |
| | นายธนพล | เอี่ยมโนวิไล | รหัส 56361211 |
| | นายปานเทพ | โอนอิง | รหัส 56361365 |
| ที่ปรึกษาโครงการ | อาจารย์กานต์ ศุภจิตกุล | | |
| สาขาวิชา | วิศวกรรมอุตสาหการ | | |
| ภาควิชา | วิศวกรรมอุตสาหการ | | |
| ปีการศึกษา | 2560 | | |

บทคัดย่อ

จากการศึกษาและเก็บข้อมูลการผลิตของโรงงานผลิตไบโตนองแห่งหนึ่งในจังหวัดสุโขทัย พบปัญหาภายในโรงงาน 3 ส่วนด้วยกันคือ เจ้าของกิจการไม่มีแผนในการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนไบโตนอง) โดยไม่สามารถระบุพื้นที่สำหรับสอยไบโตนองในแต่ละวันได้ ทำให้เสียโอกาสที่จะได้จำนวนไบโตนองที่ดีที่สุด และในขั้นตอนการพับไบโตนองมีการทำงานที่ผิดกับหลักการทำงาน ทำให้พนักงานเกิดความเมื่อยล้า และสูญเสียเวลาที่ไม่จำเป็น อีกทั้งภายในโรงงานไม่มีพื้นที่ทางเดินสำหรับพนักงาน เนื่องจากตำแหน่งสถานีงานที่ไม่เป็นระเบียบ

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น คณะผู้จัดทำจึงได้ทำการศึกษา และเก็บข้อมูลการผลิตไบโตนองเพิ่มเติม จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อหาสาเหตุของปัญหา โดยมีแนวทางการแก้ไขปัญหา 4 ส่วน คือ จัดทำโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนไบโตนอง) โดยกำหนดรอบการสอยไบโตนอง แบ่งเขตพื้นที่การสอยไบโตนอง รวมถึงศึกษาจำนวนยอดไบโตนองที่ใช้ในการผลิตมัดไบโตนอง ปรับปรุงสถานีงาน โดยการออกแบบเครื่องมือช่วย และปรับปรุงเครื่องมือจัดทำมาตรฐานและจัดทำพื้นที่ทางเดินที่เหมาะสมสำหรับพนักงาน

ผลจากการทดลองใช้โปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนไบโตนอง) สามารถเพิ่มจำนวนยอดไบโตนองที่สอยเข้ามาได้ ร้อยละ 76.74 และได้ผลการประเมินความพึงพอใจจากเจ้าของกิจการ ร้อยละ 95.83 ในส่วนผลของการปรับปรุงสถานีงาน การจัดทำมาตรฐาน และการจัดทำพื้นที่ทางเดิน สามารถช่วยลดเวลาในขั้นตอนการพับแหนดบ ร้อยละ 15.79 และการพับประกบลงได้ ร้อยละ 15.97 นอกจากนี้ยังสามารถลดระดับความรู้สึกเมื่อยล้าเฉลี่ยให้กับพนักงานลงได้ ร้อยละ 93.67

| | | |
|------------------------|--|--------------|
| Project title | The operations improvement and application for supply and materials planning for Banana leaf factory in Sukothai | |
| Name | Mr. Thanabat Rermjam | ID. 56361198 |
| | Mr. Thanapon Uamnowilai | ID. 56361211 |
| | Mr. Parnthep On-ing | ID. 56361365 |
| Project advisor | Mr. Kan Supajitkool | |
| Major | Industrial Engineering | |
| Department | Industrial Engineering | |
| Academic year | 2017 | |

Abstract

This project is improvement of production, supply and materials planning. Banana leaf factory to decrease lost time in production and Planning for materials. It consisted of 3 parts: Factory haven't planning supply and materials, employees were fatigue and waste time in process because the folding process is working wrong the principles, and factory haven't walkway because work station wasn't a mess.

From the problems found, it consisted of 4 guideline: application for supply and materials planning, the harvest areas are dividing, improvement work stations, making pathway for employees, and making work standard.

Application were used in the supply and materials planning. Application were materials increased 76.74 percent and validated the average satisfied score evaluation is 95.83 percent. The result of the improvement operations, reducing the time to fold the banana leafs No.1 decrease 15.79 percent and banana leafs No.2 decrease 15.97 percent, and it also can reduce feeling of fatigue for employees, decrease 93.67 percent.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ อาจารย์กานต์ ศุภจิตกุล ที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่ดี ฝากอวยเป็นห่วงเอื้อเฟื้อสถานที่ในการจัดทำ และให้คำแนะนำที่ดีต่อคณะผู้จัดทำ

ขอขอบคุณ เจ้าของกิจการโรงงานผลิตใบตอง ที่เอื้อเฟื้อให้คณะผู้จัดทำได้เข้าไปปรับปรุงในโรงงาน และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีกับคณะผู้จัดทำ

ขอขอบคุณ อาจารย์ประเทือง โมรราราย ที่ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการจัดทำสถานีงาน และเครื่องมือช่วย



สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| ใบรับรองปริญญาโท..... | ก |
| บทคัดย่อภาษาไทย | ข |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract)..... | ค |
| กิตติกรรมประกาศ | ง |
| สารบัญ | จ |
| สารบัญตาราง | ช |
| สารบัญรูป | ณ |
| | |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| 1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ..... | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ | 2 |
| 1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output) | 2 |
| 1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome)..... | 3 |
| 1.5 ขอบเขตการดำเนินโครงการ | 3 |
| 1.6 สถานที่ในการดำเนินโครงการ..... | 3 |
| 1.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ | 3 |
| 1.8 ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงการ..... | 4 |
| | |
| บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี..... | 6 |
| 2.1 แผนภูมิกระบวนการ (Process Chart)..... | 6 |
| 2.2 เทคนิค Why Why Analysis..... | 7 |
| 2.3 การปรับปรุงวิธีการทำงานโดยใช้หลักการ ECRS..... | 7 |
| 2.4 ผังงาน (Flow Chart) | 8 |
| 2.5 โปรแกรม Microsoft Excel | 9 |
| 2.6 โปรแกรม Visual Basic for Applications : VBA | 12 |
| 2.7 การออกแบบเครื่องมือ..... | 12 |
| 2.8 ฟังก์ชันเฉพาะงาน | 12 |
| 2.9 หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว (Principle of Motion Economy)..... | 13 |
| 2.10 มาตรฐานการทำงาน (Work Standard) | 16 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|-----------|
| 2.11 การศึกษาเวลาโดยตรง..... | 17 |
| 2.12 หลักการจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน..... | 19 |
| 2.13 การออกแบบสถานีงาน..... | 19 |
| 2.14 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 21 |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินโครงการ..... | 22 |
| 3.1 ศึกษาและเก็บข้อมูลการผลิตโดยตรง..... | 24 |
| 3.2 วิเคราะห์ปัญหา..... | 24 |
| 3.3 แนวทางการแก้ไขปัญหาไม่มีแผนจัดท้าวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง)..... | 27 |
| 3.4 แนวทางการแก้ไขปัญหภายในโรงงานไม่มีพื้นที่ทางเดิน..... | 29 |
| 3.5 แนวทางการแก้ไขปัญหาขั้นตอนการพับใบตองมีการเสียเวลาที่ไม่จำเป็น และเกิดความเมื่อยล้าในการทำงาน..... | 29 |
| 3.6 สรุปผลการดำเนินโครงการ และจัดทำรูปเล่มโครงการฉบับสมบูรณ์..... | 31 |
| บทที่ 4 ผลการดำเนินโครงการ..... | 32 |
| 4.1 ข้อมูลเบื้องต้นของการผลิตโดยตรง..... | 32 |
| 4.2 แนวทางการแก้ไขปัญหาไม่มีแผนจัดท้าวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง)..... | 45 |
| 4.3 แนวทางการแก้ไขปัญหภายในโรงงานไม่มีพื้นที่ทางเดิน..... | 55 |
| 4.4 แนวทางการแก้ไขปัญหาขั้นตอนการพับใบตองมีการเสียเวลาที่ไม่จำเป็น และเกิดความเมื่อยล้าในการทำงาน..... | 58 |
| บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ..... | 85 |
| 5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ..... | 85 |
| 5.2 ปัญหาที่พบในระหว่างการดำเนินโครงการและแนวทางการแก้ไข..... | 86 |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ..... | 86 |
| เอกสารอ้างอิง..... | 87 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| ภาคผนวก ก Code ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม VBA..... | 88 |
| ภาคผนวก ข แบบโครงสร้างโต๊ะ และสถานีงาน..... | 95 |
| ภาคผนวก ค แบบโครงสร้างเครื่องมือช่วยมัดใบตอง..... | 102 |
| ภาคผนวก ง มาตรฐานการทำงาน..... | 106 |
| ภาคผนวก จ ผลการประเมินความพึงพอใจหลังการปรับปรุงสถานีงาน..... | 109 |
| ภาคผนวก ฉ การจัดทำพื้นที่ทางเดินให้กับพนักงาน..... | 112 |
| ภาคผนวก ช การประเมินความพึงพอใจต่อโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง)..... | 114 |
| ภาคผนวก ฉ การประเมินระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้าของพนักงานพับใบตอง ก่อนการปรับปรุง..... | 116 |
| ภาคผนวก ญ การประเมินระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้าของพนักงานพับใบตอง หลังการปรับปรุง..... | 121 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|--|------|
| 1.1 ตารางแสดงขั้นตอนการดำเนินโครงการ | 4 |
| 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกระบวนการ | 6 |
| 2.2 ตารางแสดงการตั้งคำถามด้วย Why Why Analysis..... | 7 |
| 2.3 สัญลักษณ์และความหมายที่ใช้ในผังงาน | 8 |
| 3.1 วิเคราะห์ปัญหาไม่มีแผนในการจัดหาวัตถุดิบด้วยเทคนิค Why Why Analysis | 24 |
| 3.2 วิเคราะห์ปัญหาไม่มีพื้นที่ทางเดินสำหรับพนักงานด้วยเทคนิค Why Why Analysis | 25 |
| 3.3 วิเคราะห์ปัญหาไม่มีการจัดตำแหน่งสถานีงานพับใบตองและความเมื่อยล้าของพนักงานด้วย หลักการ ECRS ร่วมกับหลักการออกแบบสถานีงาน..... | 25 |
| 4.1 ขั้นตอนการทำงานของเครื่องสอยใบตอง | 37 |
| 4.2 ขั้นตอนการทำงานของเครื่องแล้ใบตอง..... | 38 |
| 4.3 ขั้นตอนการทำงานของเครื่องเรียงมัด..... | 38 |
| 4.4 ขั้นตอนการทำงานของเครื่องพับใบตองแบบแหวน..... | 40 |
| 4.5 ขั้นตอนการทำงานของเครื่องพับใบตองแบบประกบ..... | 41 |
| 4.6 ตารางแสดงเวลาของแต่ละขั้นตอนการทำงานหลัก ในการทำมัดใบตองแบบพับแหวน | 42 |
| 4.7 ตารางแสดงเวลาของแต่ละขั้นตอนการทำงานหลัก ในการทำมัดใบตองแบบพับประกบ..... | 42 |
| 4.8 ระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้าจากการพับใบตองแบบแหวน | 43 |
| 4.9 ระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้าจากการพับใบตองแบบประกบ | 44 |
| 4.10 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง) | 53 |
| 4.11 ผลการเปรียบเทียบจำนวนวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง) ที่สอยได้ ก่อนและหลัง จากการใช้โปรแกรมฯ | 54 |
| 4.12 ระบุความต้องการในการแก้ปัญหาในขั้นตอนการพับใบตอง | 58 |
| 4.13 แนวทางการปรับปรุงสถานีงานในขั้นตอนพับใบตอง | 69 |
| 4.14 ตารางเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงของการพับแหวนใบตอง | 80 |
| 4.15 ตารางเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงของการพับใบตองแบบประกบใบตอง..... | 80 |
| 4.16 ระดับความพึงพอใจต่อการปรับปรุงสถานีงาน..... | 80 |
| 4.17 เวลามาตรฐานของแต่ละขั้นตอนการทำงานหลัก..... | 84 |

สารบัญรูป

| รูปที่ | หน้า |
|--|------|
| 1.1 ขั้นตอนการผลิตใบตอง..... | 1 |
| 2.1 ส่วนประกอบของโปรแกรม Microsoft Excel | 10 |
| 2.2 โครงสร้างของฟังก์ชัน..... | 10 |
| 2.3 หน้าต่างแทรกฟังก์ชัน..... | 11 |
| 2.4 หน้าต่างอาร์กิวเมนต์ของฟังก์ชัน | 11 |
| 2.5 พื้นที่การทำงานปกติ | 14 |
| 2.6 พื้นที่การทำงานสูงสุด..... | 15 |
| 2.7 ข้อมูลสัดส่วนของร่างกายในการกำหนดขนาดที่วางได้โต๊ะ..... | 20 |
| 3.1 ผังงานแสดงขั้นตอนการดำเนินโครงการ..... | 22 |
| 3.2 ข้อมูลนำเข้า และข้อมูลส่งออกของโปรแกรมฯ..... | 28 |
| 4.1 สภาพภายในโรงงานผลิตใบตอง | 32 |
| 4.2 แพลงสอยใบตอง พื้นที่ 4.81 ไร่..... | 33 |
| 4.3 แพลงสอยใบตอง พื้นที่ 0.94 ไร่..... | 33 |
| 4.4 แพลงสอยใบตอง พื้นที่ 2.34 ไร่..... | 33 |
| 4.5 แพลงสอยใบตอง พื้นที่ 25.38 ไร่..... | 34 |
| 4.6 แพลงสอยใบตอง พื้นที่ 16.94 ไร่..... | 34 |
| 4.7 สีนค้ำม้วนใบตอง..... | 35 |
| 4.8 มัดใบตองแบบพับแหวนบ | 35 |
| 4.9 มัดใบตองแบบพับประกบ..... | 36 |
| 4.10 แพนผังขั้นตอนการผลิตเบื้องต้น..... | 36 |
| 4.11 การสอยใบตอง..... | 37 |
| 4.12 การแล้ใบตอง และตำแหน่งบนสถานีงานแล้ใบตอง..... | 38 |
| 4.13 การเรียงมัด และตำแหน่งบนสถานีงานการเรียงมัด..... | 39 |
| 4.14 การรตนน้ำ และตำแหน่งบนสถานีงานรตนน้ำ..... | 39 |
| 4.15 ตำแหน่งบนสถานีงานพับใบตอง และการพับใบตอง | 40 |
| 4.16 ข้อมูลนำเข้าและข้อมูลส่งออกของโปรแกรมฯ..... | 46 |
| 4.17 ผังงานของโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง)..... | 48 |
| 4.18 หน้าต่างเพิ่มข้อมูลการสั่งซื้อของลูกค้า | 49 |
| 4.19 หน้าแสดงผลหลังจากการบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อของลูกค้า..... | 50 |

สารบัญรูป (ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|---|------|
| 4.20 หน้าต่างเลือกวันที่ต้องการดูข้อมูลการสั่งซื้อ | 50 |
| 4.21 หน้าแสดงผลข้อมูลการสั่งซื้อ..... | 51 |
| 4.22 หน้าต่างดูข้อมูลลูกค้า..... | 51 |
| 4.23 หน้าแรกของโปรแกรม..... | 52 |
| 4.24 เจ้าของกิจการทดลองใช้โปรแกรม..... | 52 |
| 4.25 พื้นที่ภายในโรงงาน | 55 |
| 4.26 พนักงานทดลองเดินภายในโรงงาน พร้อมถือม้วนใบตอง..... | 55 |
| 4.27 ขนาดพื้นที่ทางเดิน..... | 56 |
| 4.28 ตำแหน่งพื้นที่ทางเดิน..... | 56 |
| 4.29 พื้นที่ทางเดินภายในโรงงาน..... | 57 |
| 4.30 สร้างพื้นที่ทางเดินภายในโรงงาน..... | 57 |
| 4.31 พื้นที่ทางเดินภายในโรงงาน..... | 57 |
| 4.32 ขนาดของมัดใบตองแบบแหบ และแบบประกบ..... | 59 |
| 4.33 ฐานของเครื่องมือช่วยมัด..... | 59 |
| 4.34 ระยะห่างของปอ | 60 |
| 4.35 ตัวกำหนดตำแหน่งปอ..... | 60 |
| 4.36 ขนาดความลึกตัวกำหนดตำแหน่งปอ | 60 |
| 4.37 ความสูงของเครื่องช่วยมัดใบตอง | 60 |
| 4.38 หัวเหยียบกดของเครื่องช่วยมัดใบตอง..... | 61 |
| 4.39 ก้านกดใบตองของเครื่องช่วยมัดใบตอง | 61 |
| 4.40 ตัวกำหนดตำแหน่งของเครื่องช่วยมัดใบตอง..... | 62 |
| 4.41 แบบของเครื่องมือช่วยมัดใบตองที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว..... | 62 |
| 4.42 หน้าปิดของเครื่องชั่งน้ำหนักหลังปรับปรุง..... | 63 |
| 4.43 ขนาดความกว้างและความยาวของแถบใบตอง..... | 64 |
| 4.44 พื้นที่โต๊ะพับใบตอง..... | 64 |
| 4.45 พื้นที่โต๊ะพับใบตอง และพื้นที่วางใบหน้า..... | 65 |
| 4.46 ชั้นวางใบตอง | 65 |
| 4.47 ความสูงของโต๊ะพับใบตอง | 66 |
| 4.48 ที่ปักเท้าของโต๊ะพับใบตอง..... | 66 |

สารบัญรูป (ต่อ)

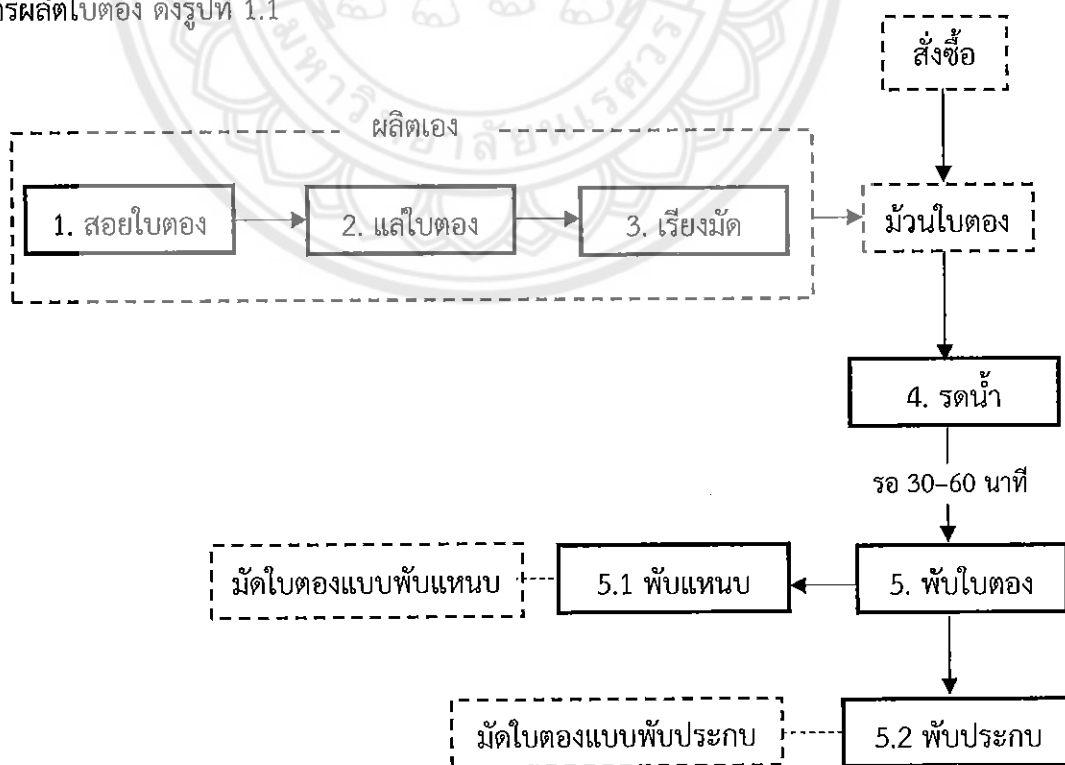
| รูปที่ | หน้า |
|---|------|
| 4.49 แบบสมบูรณของโต๊ะพับใบตอง..... | 67 |
| 4.50 แกอี้สำหรับพนักงานพับใบตอง..... | 67 |
| 4.51 สถานที่งานพับใบตองใหม่..... | 68 |
| 4.52 แบบโต๊ะวางม้วนใบตอง..... | 69 |
| 4.53 แบบโต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก..... | 70 |
| 4.54 โครงสร้างของเครื่องช่วยมัดใบตอง..... | 70 |
| 4.55 สปริงยึด..... | 71 |
| 4.56 โครงของฐานวางปอ..... | 71 |
| 4.57 ฐานวางปอ..... | 72 |
| 4.58 ตัวจัดตำแหน่ง..... | 72 |
| 4.59 การเคลื่อนออกของตัวจัดตำแหน่ง..... | 72 |
| 4.60 ก้านกดใบตอง..... | 73 |
| 4.61 เครื่องช่วยมัดใบตองที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว..... | 73 |
| 4.62 จัดทำหน้าปิดเครื่องชั่งน้ำหนัก..... | 74 |
| 4.63 โครงของโต๊ะพับใบตอง..... | 75 |
| 4.64 โต๊ะพับใบตอง..... | 76 |
| 4.65 โครงโต๊ะวางม้วนใบตอง..... | 76 |
| 4.66 โต๊ะวางม้วนใบตอง..... | 77 |
| 4.67 โครงโต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก..... | 78 |
| 4.68 โต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก..... | 78 |
| 4.69 ตำแหน่งสถานที่งาน..... | 79 |
| 4.70 เครื่องช่วยมัดใบตองหลังการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ..... | 79 |
| 4.71 กราฟเปรียบเทียบระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้าของการทำมัดใบตองแบบพับแทนบ..... | 82 |
| 4.72 กราฟเปรียบเทียบระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้าของการทำมัดใบตองแบบพับประกบ..... | 82 |
| 4.73 มาตรฐานการเรียงมัด..... | 83 |

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ในปัจจุบันจำนวนประชากรในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้เกิดการอุปโภคและบริโภคมากขึ้นตามไปด้วย และเนื่องด้วยวิถีชีวิตของคนไทยยุคใหม่ที่หันไปนิยมความสะดวกสบายและความรวดเร็ว จนไม่ตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อันก่อให้เกิดปัญหาที่ตามมา คือ ปัญหาขยะที่เพิ่มมากขึ้น และขยะเหล่านี้ก็ก่อให้เกิดปัญหามากมาย เช่น กลิ่นเหม็น โรคติดต่อ และปัญหาภาวะโลกร้อน ปัจจุบันจึงได้มีการรณรงค์ ให้ความรู้ปลูกจิตสำนึกให้หันมาใช้บรรจุภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ ซึ่งบรรจุภัณฑ์จากธรรมชาติที่คนไทยคุ้นเคยกันดีนั่นก็คือ ใบตอง ใบตองถูกนำมาใช้ประโยชน์มากมาย ไม่ใช่เพียงแค่ ท่อขนม หรือเป็นบรรจุภัณฑ์ แต่ใบตองยังสามารถใช้ในพิธีบวงสรวง เช่น การบายศรี กระถาง เป็นต้น จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น พบว่า ในท้องตลาดมีการขายใบตองอยู่ในปริมาณที่มากทั้งในประเทศ และต่างประเทศ ซึ่งต้นทุนของการผลิตใบตองส่วนใหญ่อยู่ที่ตำบลคลองกระเจง อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดสุโขทัย คณะผู้จัดทำจึงมีความสนใจในการผลิตใบตอง และได้เข้าไปศึกษาสภาพปัจจุบันของโรงงานผลิตใบตองแห่งหนึ่ง พบว่า โรงงานผลิตใบตองมีสินค้าอยู่ 3 ชนิด คือ ม้วนใบตอง มัดใบตองแบบพับแหวน และมัดใบตองแบบพับประกบ โดยมีขั้นตอนการผลิตใบตอง ดังรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 ขั้นตอนการผลิตใบตอง

จากการสอบถามเจ้าของกิจการ พบว่า เจ้าของกิจการไม่มีแผนในการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง) และยังพบปัญหาในการสอย (ขั้นตอนที่ 1) เจ้าของกิจการไม่สามารถระบุพื้นที่สอยใบตองที่ชัดเจนได้ ส่งผลให้เสียโอกาสที่จะได้จำนวนใบตองที่ดีที่สุด อีกทั้งจากการสังเกตของคณะผู้จัดทำ พบว่า วิธีการทำงานของพนักงานตั้งแต่การแลใบตอง (ขั้นตอนที่ 2) จนถึงขั้นตอนสุดท้ายของการผลิตยังไม่มีมาตรฐานการทำงาน ประกอบกับในขั้นตอนพับแทนใบตอง และพับประกบใบตอง (ขั้นตอนที่ 5) ไม่มีการจัดตำแหน่งสถานีงานพับใบตอง และพนักงานมีความเมื่อยล้าจากการเอื้อมมือไปหยิบใบตอง มีความเมื่อยล้าจากมองเห็นาปิดของตาซึ่งน้ำหนัก และมีความเมื่อยล้าจากการกมัดใบตอง ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวมานั้น ส่งผลให้เกิดความสูญเสียเวลาในส่วนที่ไม่จำเป็น นอกจากนี้ยังพบปัญหาอีกว่าพื้นที่การทำงานของพนักงานไม่เป็นระเบียบทำให้ภายในโรงงานไม่มีทางเดินสำหรับพนักงาน

ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงสนใจที่จะออกแบบโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง) และปรับปรุงสถานีการของพนักงาน โดยจัดทำโต๊ะสำหรับพับใบตอง ปรับปรุงเครื่องชั่งน้ำหนัก จัดสถานีงานใหม่ และจัดมาตรฐานการทำงาน เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวไปข้างต้นทั้งหมดจากการใช้เครื่องมือ และเทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดยนำมาใช้เป็นกรณีศึกษา วางแผนอย่างมีประสิทธิภาพ ลดเวลาในการผลิต อีกทั้งยังช่วยให้พนักงานเกิดความพึงพอใจในการทำงานด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อจัดทำโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง)
- 1.2.2 เพื่อปรับปรุงสถานีงาน
- 1.2.3 เพื่อจัดทำมาตรฐานการทำงาน
- 1.2.4 เพื่อจัดให้มีทางเดินสำหรับพนักงานภายในโรงงาน

1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Outputs)

- 1.3.1 โปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง)
- 1.3.2 สถานีงานใหม่ โดยมีรายละเอียด ดังนี้
 - 1.3.2.1 โต๊ะสำหรับพับใบตอง
 - 1.3.2.2 ปรับปรุงเครื่องชั่งน้ำหนัก
 - 1.3.2.3 เครื่องมือช่วยในการมัดใบตอง
 - 1.3.2.4 ตำแหน่งเครื่องมือและสถานีงานใหม่
- 1.3.3 มาตรฐานการทำงาน
- 1.3.4 ภายในโรงงานมีทางเดินสำหรับพนักงาน

1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcomes)

- 1.4.1 โปรแกรมสามารถแสดงจำนวนวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง) ที่ได้จากจากการสอย และสั่งซื้อ
- 1.4.2 โปรแกรมสามารถแสดงพื้นที่สำหรับสอยใบตองแต่ละครั้ง
- 1.4.3 จำนวนวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง) ที่สอยได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 3
- 1.4.4 ลดเวลาในขั้นตอนการพับแหบ และพับประกบได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 3
- 1.4.5 ความพึงพอใจของเจ้าของกิจการที่มีต่อโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- 1.4.6 ความพึงพอใจของพนักงานที่มีต่อการปรับปรุงสถานงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

1.5 ขอบเขตเขตในการดำเนินโครงการ

- 1.5.1 โปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง) ใช้ได้กับโรงงานกรณีศึกษา และใช้ Microsoft Excel ในการสร้างโปรแกรม
- 1.5.2 โปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง) จะวางแผนจัดหาวัตถุดิบเฉพาะวัตถุดิบหลัก คือ ม้วนใบตองเท่านั้น
- 1.5.3 มาตรฐานการทำงานใช้เฉพาะที่โรงงานกรณีศึกษาเท่านั้น
- 1.5.4 จัดทำมาตรฐานการทำงานเฉพาะในขั้นตอนการแล้ เรียงมัด พับแหบ และพับประกบ เท่านั้น

1.6 สถานที่ในการดำเนินโครงการ

- 1.6.1 โรงงานผลิตใบตอง 62/3 หมู่ที่ 7 ตำบลคลองกระจง อำเภอสุวรรณคโลก จังหวัดสุโขทัย 64110
- 1.6.2 ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

1.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ

สิงหาคม พ.ศ. 2559 – เมษายน พ.ศ. 2560



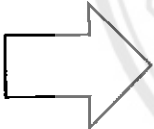
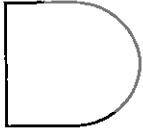
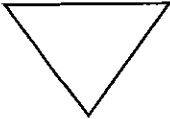
บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น

2.1 แผนภูมิกระบวนการ (Process Chart)

แผนภูมิกระบวนการเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บบันทึกข้อมูลของขั้นตอนการทำงานหรือวิธีการทำงานให้อยู่ในรูปของสัญลักษณ์ที่เห็นได้ชัดเจน และเข้าใจง่าย สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกระบวนการ ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกระบวนการ

| สัญลักษณ์ | ชื่อเรียก | ความหมายของสัญลักษณ์ |
|---|-----------------------------------|---|
|  | การปฏิบัติงาน (Operation) | กิจกรรมที่ทำให้วัตถุดิบเปลี่ยนแปลงไม่ว่าจะเป็นทางด้านรูปร่าง หรือส่วนประกอบ |
|  | การตรวจสอบ (Inspection) | กิจกรรมที่ตรวจสอบและเปรียบเทียบ ชนิด คุณภาพ และปริมาณของวัตถุดิบ |
|  | การเคลื่อนที่ (Transportation) | กิจกรรมที่เคลื่อนที่วัตถุดิบจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง โดยไม่รวมการเคลื่อนย้ายที่อยู่ในระหว่างการทำงาน |
|  | การรอคอย (Delay) | กิจกรรมที่มีการหยุดรอหรือพัก ก่อนที่จะมีการทำงานในขั้นตอนต่อไป |
|  | การเก็บรักษา (Storage) | กิจกรรมเพื่อเก็บรักษาวัตถุดิบหรือควบคุมเอาไว้ก่อนนำมาใช้เมื่อต้องการ |

ที่มา : จันทรศิริ สิงห์เถื่อน. (2553).

2.2 เทคนิค Why Why Analysis

เทคนิค Why Why Analysis เป็นเทคนิคที่ง่ายสำหรับนำไปใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา โดยการตั้งคำถามว่าทำไมอย่างต่อเนื่อง ตัวอย่างเช่น การตั้งคำถามถึงปัญหาการเข้าเรียนสายของนิสิตคนหนึ่ง ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงการตั้งคำถามด้วย Why Why Analysis

| หัวข้อ | Why | Why | Why |
|-------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--|
| ปัญหาการเข้าเรียนสายของนิสิตคนหนึ่ง | ทำไมถึงเรียนสาย เพราะว่าตื่นสาย | ทำไมถึงตื่นสาย เพราะว่านอนดึก | ทำไมถึงนอนดึก เพราะเล่นเกมคอมพิวเตอร์ |

จากตัวอย่างในตารางที่ 2.2 พบว่า สาเหตุที่แท้จริงของปัญหาการเข้าเรียนของนิสิตคนนี้คือ การเล่นเกมคอมพิวเตอร์ ดังนั้น จึงควรแก้ไขปัญหาที่การเล่นเกมคอมพิวเตอร์ ถึงจะทำให้ นิสิตคนนี้ เข้าเรียนได้ทันเวลา

2.3 การปรับปรุงวิธีการทำงานโดยใช้หลักการ ECRS

ECRS เป็นหลักการที่ใช้ในการปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน เพื่อกำหนดแนวทางการปรับปรุงอย่างมีประสิทธิภาพและลดความสูญเปล่าในระบบ

2.3.1 การขจัดงานที่ไม่จำเป็น (E : Eliminate All Unnecessary) หมายถึง การตัดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นในการทำงานที่จำเป็นออก เพื่อลดความสูญเปล่าของเวลาที่ไม่จำเป็น

2.3.2 การรวมขั้นตอนการทำงาน (C : Combine Operations) หมายถึง การรวมขั้นตอนเข้าด้วยกัน เพื่อประหยัดเวลา และการทำงานที่ซ้ำซ้อน








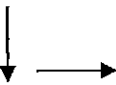


2.3.3 การเปลี่ยนลำดับขั้นตอนการทำงาน (R : Rearrange) หมายถึง การจัดลำดับใหม่ของขั้นตอนการทำงานใหม่ เพื่อจะไม่ให้เสียเวลาในการทำงาน

2.3.4 การทำให้ขั้นตอนการทำงานง่ายขึ้น (S : Simplify the Necessary Work) หมายถึง การปรับปรุงวิธีการทำงานหรือสร้างเครื่องมือช่วยในการทำงานให้ทำงานง่ายขึ้น เพื่อลดความสูญเปล่าเสียเวลาในการทำงานซ้ำๆ และป้องกันความสับสนในการทำงาน ซึ่งทั้งนี้จะต้องเลือกใช้หลักการปรับปรุงECRS ตามความเหมาะสมของงาน

2.4 ผังงาน (Flow Chart)

ผังงาน คือ รูปภาพหรือสัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแทนขั้นตอน คำอธิบาย ข้อความ หรือคำพูด โดยสัญลักษณ์ในผังงาน หมายถึง การทำงานหนึ่งขั้นตอน และลูกศรในผังงาน หมายถึง ลำดับการทำงานในขั้นตอนต่างๆ โดยเราสามารถนำผังงานมาใช้ในการแสดงขั้นตอนการดำเนินโครงการได้ สัญลักษณ์ที่ใช้ในผังงาน แสดงดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์และความหมายที่ใช้ในผังงาน

| สัญลักษณ์ | ความหมาย |
|---|----------------------------|
|  | เริ่มต้นทำงาน |
|  | กำหนดค่าหรือประมวลผล |
|  | รับข้อมูลและแสดงผลข้อมูล |
|  | รับข้อมูลทางแป้นพิมพ์ |
|  | การตัดสินใจ |
|  | ใช้แสดงผลข้อมูลทางจอภาพ |
|  | ใช้แสดงผลข้อมูลทางเอกสาร |
|  | ทิศทางการดำเนินงาน |
|  | ตัวเชื่อมต่อไปหน้าอื่น |
|  | ตัวเชื่อมต่อภายในหน้าเดียว |

2.5 โปรแกรม Microsoft Excel

Microsoft Excel เป็นโปรแกรมชนิดหนึ่งในชุดโปรแกรม Microsoft Office ซึ่ง Microsoft Excel นี้จะเก็บข้อมูลต่างๆ ในรูปแบบของแผ่นตารางงาน และยังสามารถนำข้อมูลในตารางมาวิเคราะห์ คำนวณ และแสดงผลในรูปแบบต่างๆ ซึ่งจะทำให้เราเข้าใจข้อมูลนั้นได้ง่ายยิ่งขึ้น

2.5.1 ส่วนประกอบของโปรแกรม Microsoft Excel

ส่วนประกอบของโปรแกรม Microsoft Excel แสดงดังรูปที่ 2.1 ซึ่งประกอบไปด้วย

2.5.1.1 ปุ่มออฟฟิศ (Office) เป็นเมนูที่ใช้จัดการไฟล์ทั่วไป

2.5.1.2 แถบเครื่องมือด่วน (Quick Access) เป็นส่วนที่ใช้แสดงคำสั่งที่ใช้งานบ่อย

2.5.1.3 แถบชื่อ (Title Bar) เป็นส่วนที่ใช้แสดงชื่อโปรแกรม และรายชื่อไฟล์ที่เปิดใช้งาน

2.5.1.4 แถบควบคุม (Control Box) เป็นส่วนที่ใช้ควบคุมการเปิด หรือปิดหน้าต่าง

ของโปรแกรม

2.5.1.5 แถบริบบอน (Ribbon) เป็นส่วนที่ใช้แสดงรายการคำสั่งต่างๆ ที่ใช้ในการทำงาน

กับเอกสาร

2.5.1.6 กล่องชื่อ (Name Box) เป็นช่องที่ใช้แสดงชื่อเซลล์ที่และตำแหน่งเซลล์ที่ใช้งาน

อยู่ในขณะนั้น

2.5.1.7 แถบสูตร (Formula Bar) เป็นช่องที่ใช้สำหรับพิมพ์ข้อความ ตัวเลข

และสูตรต่างๆ ที่ใช้ในการคำนวณ

2.5.1.8 แผ่นงาน (Worksheet) เป็นส่วนที่ใช้ในการแสดงรายละเอียดต่างๆ

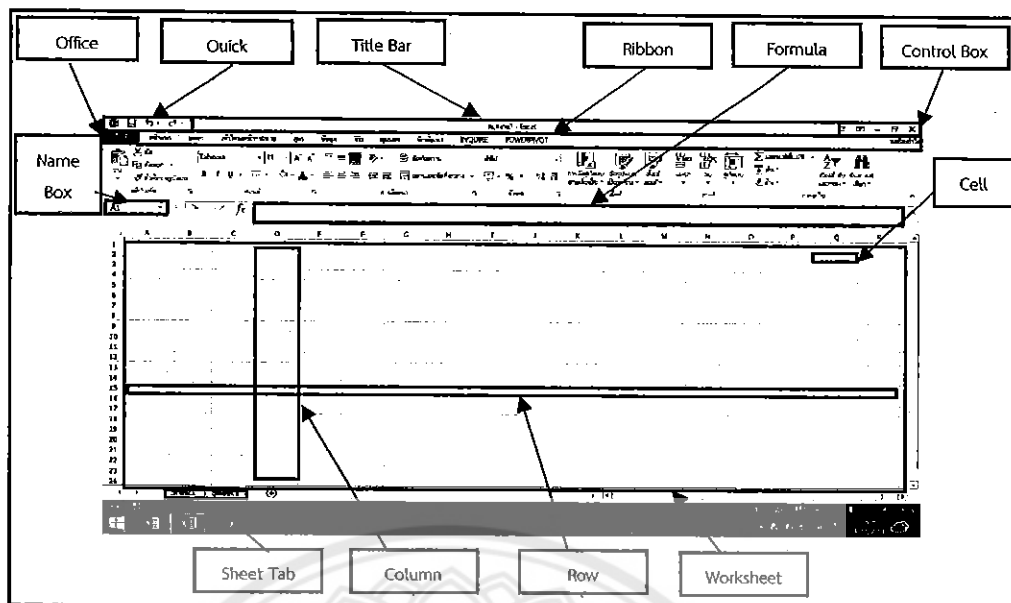
2.5.1.9 เซลล์ (Cell) เป็นช่องตารางที่ใช้สำหรับบรรจุข้อมูลต่างๆ

2.5.1.10 คอลัมน์ (Column) เป็นช่องตารางที่เรียงกันในแนวตั้งของแผ่นงาน

2.5.1.11 แถว (Row) เป็นช่องตารางที่เรียงกันในแนวแนวของแผ่นงาน

2.5.1.12 แถบแผ่นงาน (Sheet Tab) เป็นส่วนที่ใช้แสดงชื่อของแผ่นงานที่ใช้งานอยู่ใน

ขณะนั้น

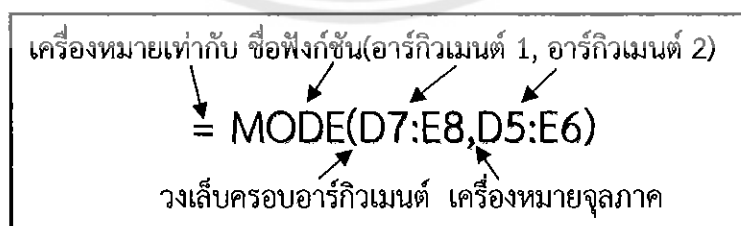


รูปที่ 2.1 ส่วนประกอบของโปรแกรม Microsoft Excel

2.5.2 ฟังก์ชันของโปรแกรม Microsoft Excel

2.5.2.1 ฟังก์ชัน คือ สูตรสำเร็จที่มีการสร้างไว้ในโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งสามารถใช้ในการคำนวณในรูปแบบของการใช้งานต่างๆ ตัวอย่างเช่น ฟังก์ชัน Mode คือ การส่งกลับค่าที่ทำซ้ำบ่อยสุด ในช่วงของข้อมูล เป็นต้น

2.5.2.2 โครงสร้างของฟังก์ชัน โดยโครงสร้างของฟังก์ชันจะประกอบไปด้วย ชื่อของฟังก์ชันตามด้วยอาร์กิวเมนต์ที่อยู่ในวงเล็บปิด ซึ่งอาร์กิวเมนต์สามารถเป็นได้ทั้งตัวเลข เซลล์อ้างอิง หรือแม้แต่ฟังก์ชันอื่นๆ โดยอาร์กิวเมนต์แต่ละตัวจะถูกแยกจากกันด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,) ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 โครงสร้างของฟังก์ชัน

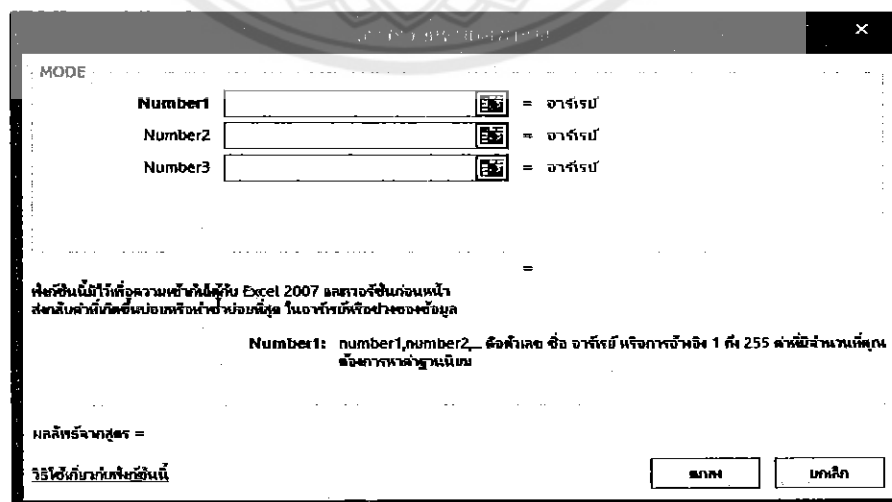
2.5.2.3 การเรียกใช้ฟังก์ชัน เราสามารถเรียกใช้ฟังก์ชันต่างๆ ที่ต้องการได้ดังนี้

ก. คลิกที่ปุ่ม f_x (ฟังก์ชัน) ที่ด้านซ้ายของแถบสูตร เมื่อคลิกแล้วจะปรากฏหน้าต่างแทรกฟังก์ชัน ดังรูปที่ 2.3

ข. เลือกฟังก์ชันที่ต้องการใช้งานแล้วคลิกตกลง เมื่อคลิกแล้วจะปรากฏหน้าต่างอาร์กิวเมนต์ของฟังก์ชันขึ้นมา เพื่อกรอกข้อมูล ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.3 หน้าต่างแทรกฟังก์ชัน



รูปที่ 2.4 หน้าต่างอาร์กิวเมนต์ของฟังก์ชัน

2.6 โปรแกรม Visual Basic for Applications : VBA

โปรแกรม Visual Basic for Applications หรือ VBA คือ การใช้ภาษา Visual Basic ในการเขียน Code ควบคุมโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ยกตัวอย่างเช่น การเขียน Code เพื่อควบคุมโปรแกรม Microsoft Excel ให้ย้ายข้อมูลจาก Sheet1 ไปยัง Sheet2 ซึ่งจะประมวลผลได้ไวกว่าฟังก์ชันใน Microsoft Excel

2.7 การออกแบบเครื่องมือ

การออกแบบเครื่องมือ เป็นการออกแบบเพื่อปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้งานภายในโรงงานอุตสาหกรรม โดยใช้วิธีการและเทคนิคต่างๆ เพื่อมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม และเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น

2.7.1 วัตถุประสงค์ของการออกแบบเครื่องมือ

- 2.7.1.1 เพื่อหาวิธีที่ธรรมดา ง่ายต่อการทำงาน โดยมีประสิทธิภาพสูงสุด
- 2.7.1.2 เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการผลิตให้ต่ำที่สุด
- 2.7.1.3 เพื่อออกแบบเครื่องมือให้มีคุณภาพสูง เมื่อถูกนำไปใช้ในการทำงานอย่างต่อเนื่อง
- 2.7.1.4 เพื่อเพิ่มอัตราการผลิตด้วยเครื่องจักรที่มีอยู่แล้ว
- 2.7.1.5 เพื่อให้ได้เครื่องมือที่มีตัวกันงัด (Foolproof)
- 2.7.1.6 เพื่อให้ได้เครื่องมือที่มีอายุการใช้งานให้เหมาะสมกับงาน
- 2.7.1.7 เพื่อให้ได้เครื่องมือที่มีความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานมากที่สุด

2.7.2 การวางแผนการออกแบบเครื่องมือ

การวางแผนการออกแบบเครื่องมือจะมีผลต่อการผลิตสินค้า ดังนั้น จึงต้องมีการวางแผนและการจัดการที่ดี รวมถึงการเก็บรายละเอียดต่างๆ เพื่อลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการผลิตสินค้า แต่จะต้องไม่ทำให้คุณภาพของสินค้าต่ำลง โดยผู้ออกแบบเครื่องมือต้องมีความเข้าใจในสินค้า และเข้าใจขั้นตอนการผลิตสินค้าเป็นอย่างดี

2.8 ฟิกซ์เจอร์เฉพาะงาน

ฟิกซ์เจอร์เฉพาะงาน เป็นฟิกซ์เจอร์พิเศษสำหรับชิ้นงานที่มีรูปแบบที่แน่นอน และใช้สำหรับงานเฉพาะอย่าง แบ่งเป็นกลุ่มย่อยได้ 3 กลุ่ม คือ

- 2.8.1 ฟิกซ์เจอร์งานแปรรูปโลหะโดยการตัดปาดผิว ซึ่งแบ่งได้เป็น
 - 2.8.1.1 ฟิกซ์เจอร์สำหรับงานผิวราบ
 - 2.8.1.2 ฟิกซ์เจอร์สำหรับงานผิวกลม

2.8.1.3 ฟิกซ์เจอร์สำหรับงานอย่างอื่น

2.8.2 ฟิกซ์เจอร์งานต่อประกอบ เช่น ฟิกซ์เจอร์งานประกอบ ฟิกซ์เจอร์งานเชื่อม ฟิกซ์เจอร์งานติดกาว ฟิกซ์เจอร์งานย้ำหมุด ฟิกซ์เจอร์งานสวมอัด ฯลฯ

2.8.3 ฟิกซ์เจอร์งานอย่างอื่น เช่น ฟิกซ์เจอร์งานตรวจสอบ ฟิกซ์เจอร์งานม้วน ฟิกซ์เจอร์งานวัดความแข็ง เป็นต้น

2.9 หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว (Principle of Motion Economy)

หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวเป็นหลักที่ช่วยในการปรับปรุงการทำงาน เพื่อให้เกิดความเครียด และความเมื่อยล้าในการทำงานน้อยลง โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

2.9.1 หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการใช้ร่างกาย (Use of Human Body)

หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการใช้ร่างกาย เป็นหลักที่มีความสัมพันธ์ของการใช้มือทั้งสองข้างและการใช้กล้ามเนื้อ โดยจะแบ่งเป็น 9 ข้อ ดังนี้

2.9.1.1 มือทั้งสองข้างมีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดการเคลื่อนไหวพร้อมๆ กัน

2.9.1.2 มือทั้งสองข้างไม่ควรอยู่เฉยในเวลาเดียวกัน ยกเว้นการหยุดพัก

2.9.1.3 การเคลื่อนไหวของมือทั้งสองข้างควรอยู่ในลักษณะที่สมมาตร แต่ในทิศทางเดียวกันจะต้องเคลื่อนไหวพร้อมกัน

2.9.1.4 การเคลื่อนที่ของมือ และร่างกายอยู่ในระดับที่ต่ำที่สุด ซึ่งสามารถทำได้ โดยการออกแบบการจัดวางชิ้นส่วน หรือเครื่องมือให้อยู่ในตำแหน่งที่ใกล้มือที่สุด ซึ่งต้องระวังไม่ให้เกิดการเอี้ยวตัว หรือการใช้วิธีอื่นเข้ามา เพราะจะก่อให้เกิดความเครียดได้

2.9.1.5 ควรใช้แรงของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ (แรงโมเมนตัม) ให้เป็นประโยชน์ในการทำงาน โดยพยายามลดแรงของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ให้น้อยที่สุด ซึ่งหาได้จากการคำนวณดังสมการที่ 2.1

$$M = m \times v \quad (2.1)$$

M หมายถึง แรงโมเมนตัม หรือแรงของวัตถุที่เคลื่อนที่ หน่วยเป็น กิโลกรัม-เมตร/วินาที

m หมายถึง น้ำหนักหรือมวลของสิ่งของที่กำลังเคลื่อนที่ หน่วยเป็น กิโลกรัม

v หมายถึง ความเร็วของมวล หน่วยเป็น เมตร/วินาที

2.9.1.6 ควรใช้การเคลื่อนไหวที่เป็นแบบต่อเนื่องหรือเส้นโค้ง ซึ่งจะดีกว่าการเคลื่อนที่แนวเส้นตรงกลับไปกลับมา หรือการเคลื่อนที่กะทันหัน ซึ่งเป็นวิธีที่สูญเสียเวลา และก่อให้เกิดความเมื่อยล้าได้

2.9.1.7 ควรเลือกการเคลื่อนไหวที่ใช้กล้ามเนื้อหลายๆ กลุ่มพร้อมกัน ซึ่งจะเป็นการเคลื่อนไหวที่มีความแม่นยำสูงกว่าการเคลื่อนไหวที่ใช้กล้ามเนื้อเพียงกลุ่มเดียว โดยจะเรียกการเคลื่อนไหวแบบนี้ว่า การเคลื่อนไหวแบบ Ballistic

2.9.1.8 ควรจัดการทำงานให้เป็นธรรมชาติที่สุดเท่าที่จะทำได้

2.9.1.9 ควรจัดการทำงานให้อยู่ในขอบเขตของสายตา โดยการหลีกเลี่ยงการจ้องมองและลดการเคลื่อนไหวของตา เพื่อลดการสายสายตาและคอให้น้อยที่สุด

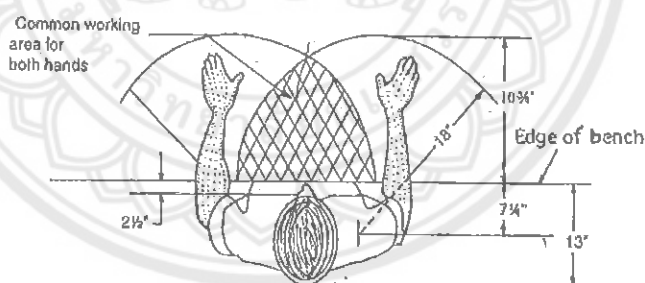
2.9.2 หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการออกแบบสถานีงาน

หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการออกแบบสถานีงานที่ทำงานมี 8 ข้อ ดังนี้

2.9.2.1 ควรมีการจัดวางตำแหน่งที่แน่นอนสำหรับเครื่องมือ และชิ้นส่วนต่างๆ ที่ต้องใช้ประจำเสมอ เพื่อให้พนักงานหยิบจับได้โดยไม่ต้องหยุดคิดว่าเครื่องมือและชิ้นส่วนอยู่ตรงไหน และเมื่อพนักงานเกิดความคุ้นเคยกับสถานีงานจะทำให้เกิดการทำงานรวดเร็วสม่ำเสมอ

2.9.2.2 การวางตำแหน่งการใช้งาน เครื่องมือ วัสดุ ควรคำนึงถึงพื้นที่การทำงานปกติของมือทั้งสอง และพื้นที่ทำงานสูงสุด

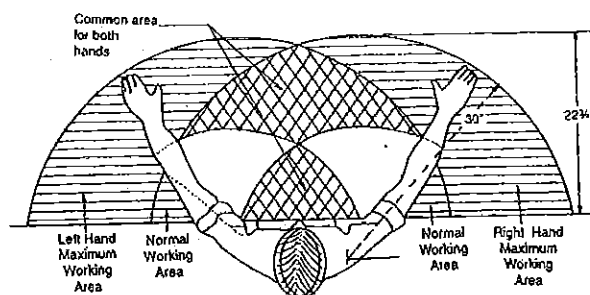
ก. พื้นที่การทำงานปกติ คือ พื้นที่การทำงานอย่างปกติในกรณีมือทำงานแยกกัน พื้นที่สำหรับมือขวาและมือซ้าย หาได้จากพื้นที่ใต้ส่วนโค้งที่เกิดจากการกวาดมือขวาบนแนวระดับ โดยมีข้อศอกเป็นจุดหมุนกับลำตัวในลักษณะปกติ แสดงดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 พื้นที่การทำงานปกติ

ที่มา : <http://www.transtutors.com>

ข. พื้นที่การทำงานสูงสุด คือ พื้นที่ใต้ส่วนโค้งที่เกิดจากการกวาดแขน โดยมีหัวไหล่เป็นจุดหมุน แสดงดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 พื้นที่การทำงานสูงสุด

ที่มา : <http://www.transtutors.com>

2.9.2.3 ควรใช้การป้อนวัสดุแบบอาศัยแรงดึงดูดของโลก ซึ่งจะช่วยให้พนักงานสามารถหยิบวัสดุนั้นๆ ได้ง่ายขึ้น โดยไม่ต้องล้วงมือลงไปหยิบในภาชนะ

2.9.2.4 ควรใช้การขนส่งแบบปล่อยลงให้มากที่สุด จะช่วยให้ประหยัดเวลาการปล่อยชิ้นงาน และสามารถเริ่มงานรอบต่อไปได้ทันที โดยไม่เสียจังหวะ

2.9.2.5 ควรวางตำแหน่งลำดับขั้นตอนการเคลื่อนไหวของวัสดุและเครื่องมือให้ดีที่สุด เพื่อจะช่วยให้พนักงานสามารถกำหนดการเคลื่อนที่ของมือได้ล่วงหน้าโดยไม่จำเป็นต้องเสียเวลาการเคลื่อนที่ของมือได้ล่วงหน้า โดยไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการเลือกและค้นหา

2.9.2.6 ควรจัดแสงสว่างให้เพียงพอและเหมาะสมกับสถานีงาน

2.9.2.7 ความสูงของเก้าอี้ในสถานีงาน ควรมีความสูงพอเหมาะ และควรสามารถนั่งและยืนสลับกันได้ เพื่อปรับเปลี่ยนอิริยาบถ ซึ่งจะช่วยลดความเมื่อยล้าในการทำงาน

2.9.2.8 พนักงาน ควรหมุนให้รับสันหลังส่วนล่าง หรือสูงเหนือที่รองนั่ง 6 ถึง 7 นิ้ว กว้าง 3 ถึง 4 นิ้ว และยาว 10 – 12 นิ้ว เพื่อที่เวลาพนักงานอยู่ในช่วงเวลาพัก โดยจะช่วยลดความเครียดและความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ

2.9.3 หลักการเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์ (Design of Tools and Equipment)

หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์ จะช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพ และปลอดภัยมากขึ้น โดยมีทั้งหมด 5 ข้อ ดังนี้

2.9.3.1 ควรใช้เครื่องมือนำทางอุปกรณ์ช่วยจับและเครื่องมือที่ใช้แทนมือ เพราะจะทำให้มือทั้งสองว่างเพื่อทำงานอื่นได้โดยไม่เสียเวลา

2.9.3.2 พยายามใช้เครื่องมือหลายอย่างรวมกันโดยรวมเป็นชุดเดียว และเป็น การประหยัดเวลาในการเปลี่ยนเครื่องมือและเพิ่มความสะดวกเพราะจะช่วยกันทำงาน

2.9.3.3 วัสดุและอุปกรณ์ ควรอยู่ในตำแหน่งที่พร้อมสำหรับการใช้งานจะช่วยทำให้ความสะดวกในการทำงานเพราะจะวางในตำแหน่งที่ดี และลำดับขั้นของการทำงาน และยังช่วยประหยัดเวลาในการตัดสินใจเลือกวัสดุ

2.9.3.4 ควรกระจายภาระงานไปตามความสามารถในการทำงานของแต่ละนิ้ว

2.9.3.5 ควรออกแบบ คานงัด พวงมาลัย และปุ่มควบคุมต่างๆ ให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการทำงาน

2.10 มาตรฐานการทำงาน (Work Standard)

มาตรฐานการทำงาน เป็นการกำหนดขั้นตอนการทำงาน ซึ่งต้องมีการบันทึกสภาพการทำงานโดยทั่วไปของกระบวนการผลิต จากนั้นจึงจัดทำแบบฟอร์ม เพื่ออธิบายขั้นตอนการทำงานอย่างง่าย โดยพนักงานจะต้องปฏิบัติตามมาตรฐานการทำงานได้อย่างถูกต้อง

2.10.1 วิธีกำหนดมาตรฐานการทำงาน

2.10.1.1 Historical Standard เป็นวิธีที่อาศัยข้อมูลสถิติการทำงานย้อนหลังในระยะเวลาหนึ่ง จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ยกำหนดเป็นมาตรฐาน โดยอาจเพิ่มขึ้นหรือลดลง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน

2.10.1.2 Market Standard เป็นวิธีการเปรียบเทียบผลการทำงานของบุคคลหนึ่งกับผลการทำงานของบุคคลอื่นๆ

2.10.1.3 Engineering Standard เป็นวิธีการที่อาศัยหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์หรือการคำนวณเข้ามาช่วย เช่น การศึกษาการเคลื่อนไหว และเวลาในการทำงาน ทั้งนี้เพื่อต้องการหาเวลามาตรฐาน

2.10.1.4 Subjective Standard เป็นวิธีการที่ผู้บริหารจะคอยเฝ้าสังเกตการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน

2.10.2 ขั้นตอนการกำหนดมาตรฐานการทำงาน

2.10.2.1 เลือกงานหลักของแต่ละตำแหน่งมาวิเคราะห์ โดยดูรายละเอียดจากแบบอธิบายลักษณะงาน

2.10.2.2 พิจารณาวางเงื่อนไขหรือข้อกำหนดไว้ล่วงหน้าว่าต้องการผลงานในลักษณะใดจากตำแหน่งนั้น ไม่ว่าจะเป็นปริมาณงาน คุณภาพงาน และวิธีการทำงาน ซึ่งเงื่อนไขหรือข้อกำหนดที่ตั้งไว้ต้องไม่ขัดกับนโยบาย หลักเกณฑ์ และระเบียบข้อบังคับของหน่วยงานหรือองค์กร

2.10.2.3 ประชุมเพื่อปรึกษา และหาข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้บริหารกับผู้ปฏิบัติงาน

2.10.2.4 อธิบายและทำความเข้าใจกับผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับมาตรฐานการทำงานที่กำหนดไว้

2.10.2.5 ติดตามการทำงาน เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่กำหนดไว้

2.10.2.6 พิจารณาประเมินและปรับปรุงแก้ไขการทำงานให้เหมาะสมกับมาตรฐานที่กำหนดไว้มากขึ้น

2.11 การศึกษาเวลาโดยตรง

การศึกษาเวลาโดยตรงเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดในการศึกษาเวลา เพื่อนำไปใช้ในการกำหนดเวลา มาตรฐานในการทำงาน โดยการอาศัย นาฬิกาจับเวลา แบบฟอร์มบันทึกข้อมูล และในบางกรณีต้อง อาศัยการถ่ายภาพยนตร์ โดยการศึกษาเวลาโดยตรงมีขั้นตอนทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้

2.11.1 การแบ่งงานย่อย

การแบ่งงานย่อยเพื่อความสะดวกในการจับเวลา และเพื่อใช้ประโยชน์ในการศึกษา เวลา โดยมีหลักการแบ่งงานย่อย ดังนี้

2.11.1.1 งานย่อยควรมีระยะเวลาสั้น และสามารถวัดได้โดยง่าย เทียบตรง เวลา ควรอยู่ ระหว่างช่วง 2.4 ถึง 20 วินาที

2.11.1.2 การแบ่งงานย่อยควรแบ่งงานย่อยที่ทำด้วยคน และงานย่อยที่ทำเครื่องจักร ออกจากกัน

2.11.1.3 ควรแยกงานย่อยที่เกิดขึ้นในรอบของการทำงานออกจากงานย่อยที่เกิดขึ้น เป็นครั้งคราวในบางรอบของการทำงาน

2.11.2 การบันทึกเวลาทำงาน

การบันทึกเวลาทำงาน สามารถแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

2.11.2.1 การบันทึกเวลาแบบต่อเนื่อง เป็นการปล่อยเวลาให้เดินไปเรื่อยๆ แล้วอ่านค่า เวลาเมื่อสิ้นสุดงานย่อยแต่ละงาน การบันทึกเวลาแบบต่อเนื่องไปเรื่อยๆ จะเป็นเวลาสะสม ซึ่งเวลา แต่ละงานย่อยหาได้จากการนำเวลาสะสมมาลบ

2.11.2.2 การจับเวลาแบบจับซ้ำ เป็นการจับเวลาของแต่ละงานย่อยนั้นๆ เมื่อสิ้นสุด และอ่านค่าเวลางานย่อยเสร็จ ก็จะตั้งค่าเวลาไปที่ศูนย์ใหม่เพื่อจับงานย่อยต่อไป ทำให้ได้ค่าเวลาที่ใช้ จริงของแต่ละงานย่อยเลย

2.11.3 การให้อัตราเร็วของพนักงาน

การให้อัตราเร็วของพนักงาน เป็นกระบวนการเปรียบเทียบอัตราเร็วของ ผู้ถูกจับเวลา กับอัตราความเร็วของการทำงานของพนักงาน โดยความรู้สึก ระบบการให้ความเร็ว ที่นิยมใช้ คือ Westinghouse System of Rating มี 4 ปัจจัย ดังนี้

2.11.3.1 ความชำนาญ คือ ความสามารถในการปฏิบัติตามวิธีที่ให้อย่างคล่องแคล่ว

2.11.3.2 ความพยายาม คือ การแสดงความปรารถนาที่จะทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

2.11.3.3 ความสม่ำเสมอ คือ การปฏิบัติงานด้วยอัตราคงที่ของงาน

2.11.3.4 เงื่อนไข คือ สิ่งที่มีผลต่อพนักงาน

2.11.5 การกำหนดค่าการเผื่อเวลา

ในการทำงานปกติของพนักงานถึงแม้ว่าพนักงานมีความชำนาญทำงานด้วยความเร็วปกติ โดยในทุกการทำงานต้องมีการหยุดพัก หรือเกิดเหตุที่ทำให้ล่าช้า ดังนั้น จึงต้องมีเวลาเผื่อไว้สำหรับกรณีต่างๆ ค่าความเผื่อสามารถแบ่งได้ 3 แบบ ดังนี้

2.11.5.1 การเผื่อเวลาสำหรับบุคคลเป็นเวลาที่เกิดจากความต้องการของพนักงาน เช่น ต้องการหยุดตัว การไปห้องน้ำ การดื่มน้ำ เป็นต้น โดยทั่วไปแล้ว เวลาเผื่อส่วนตัวจะคิดประมาณร้อยละ 2 ถึงร้อยละ 5 ต่อการทำงาน 8 ชั่วโมง หรือประมาณ 10 ถึง 24 นาที

2.11.5.2 การเผื่อเวลาสำหรับความเมื่อยล้า เป็นเวลาเมื่อพนักงานทำงานหนัก หรือ ทำงานอยู่ในสภาพที่มีความร้อนสูง ความชื้นสูง ฝุ่นละออง และเสียงอึกทึก ทำให้เกิดความเครียด และความเมื่อยล้าในการทำงาน จะต้องให้พนักงานมีความพักผ่อนให้ร่างกายกลับสู่สภาพปกติ ดังนั้น จึงต้องมีการเผื่อเวลา เนื่องจากความเครียด และความเมื่อยล้า โดยทั่วไปจะเป็นเวลาพักผ่อน 5 ถึง 15 นาที ในช่วงครึ่งเช้าและครึ่งบ่ายของการทำงาน

2.11.5.3 การเผื่อเวลาสำหรับความล่าช้า แบ่งได้ 2 แบบ คือ แบบหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งจะคาดเดาไม่ได้ เช่น เครื่องจักรเสีย และแบบหลีกเลี่ยงได้ ส่วนมากจะเกิดจากการทำงาน เช่น การปรับตั้งค่าเครื่อง การทำความสะอาดเครื่องจักร เป็นต้น ความล่าช้านี้มักจะไม่มีเกิดขึ้นเลยหรือเกิดน้อย

2.11.6 การคำนวณหาเวลามาตรฐาน

การคำนวณหาเวลามาตรฐาน เป็นการนำเวลาเฉลี่ยการทำงาน และค่าอัตราเร็วในการทำงาน มาคูณกัน เพื่อคำนวณหาค่าเวลาปกติ ของแต่ละงานย่อย แสดงดังสมการที่ 2.2

$$NT = Average\ Time \times Rating \quad (2.2)$$

นำค่าเวลาปกติ ที่ได้ในสมการที่ 2.2 แล้วนำมาแทนค่าลงในสมการที่ 2.3 เพื่อหาค่าเวลามาตรฐาน

$$ST = NT \times \left[\frac{100}{100 - Allowance} \right] \quad (2.3)$$

โดย ST คือ เวลามาตรฐาน

NT คือ เวลาปกติ

$Allowance$ คือ ค่าเวลาเผื่อ หน่วยเป็นร้อยละ

2.12 หลักการจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน

2.12.1 ขนาดที่เหมาะสมหรือพื้นที่ทางเดินซึ่งแนวทางการจัดทางเดินภายในโรงงานที่เหมาะสมมีดังนี้

2.12.1.1 ควรจัดทางเดินทุกแนวเป็นทางตรง

2.12.1.2 ควรจัดแนวทางเดินระดับที่เท่ากันและเรียบ ถ้าในกรณีพื้นต่างระดับกันควรทำทางลาดเชื่อมต่อกัน

2.12.1.3 ควรให้ทางเดินอยู่ตรงกึ่งกลางของพื้นที่ทำงาน เพื่อที่จะสามารถใช้งานพื้นที่ได้ทั้งสองข้างของทางเดิน

2.12.1.4 ควรให้ทางเดินมีความกว้างแปรผันตามปริมาณของการใช้งาน

2.12.2 ขนาดความกว้างของทางเดินในโรงงาน ขึ้นอยู่กับชนิดของสิ่งที่ใช้งาน เช่น คน รถเข็น รถลาก วัสดุหรือเครื่องจักรกล ความถี่ของการใช้งาน ความเร็วในการขนส่ง แบบของการขนส่ง และแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงในอนาคต

2.12.3 ขนาดพื้นที่มาตรฐานของบริเวณทำงาน ควรจัดให้ใช้มือทำงานไปถึงรัศมีของไหล่ พื้นที่สูงสุดที่ทำให้ไม่เมื่อยล้า

2.13 การออกแบบสถานีงาน

2.13.1 พื้นที่ทำงานจะถูกกำหนด โดยตำแหน่งของร่างกายของผู้ทำงาน รวมถึงต้องมีพื้นที่ว่างเพียงพอสำหรับจัดวางเครื่องมือ หรืออุปกรณ์ต่างๆ

2.13.2 สถานที่ทำงาน มีความหมายครอบคลุมและละเอียดมากกว่าพื้นที่ทำงาน โดยการออกแบบสถานที่ทำงาน จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงร่างกายของผู้ทำงาน อุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง รวมถึงลักษณะงานที่ทำและสภาพแวดล้อมที่อยู่ภายในสถานที่ทำงานนั้นๆ ด้วย

2.13.3 สถานีงานที่ต้องนั่งทำงาน

2.13.3.1 จะต้องทำงานได้อย่างสะดวกตลอดการทำงาน

2.13.3.2 จะต้องมีการเอื้อมมือไม่เกิน 40 เซนติเมตร

2.13.3.3 การทำงานต้องไม่มีการออกแรงยกของมากเกินไป

2.13.4 การออกแบบและการเลือกที่นั่งทำงาน

2.13.4.1 เก้าอี้ที่นั่งทำงาน ควรมีความเหมาะสมสำหรับงานที่ทำ รวมทั้งระดับความสูงของโต๊ะงาน

2.13.4.2 เก้าอี้ที่นั่งควรสามารถปรับระดับความสูงได้ โดยให้พนักงานหลังสามารถปรับความเอียงได้ด้วย

2.13.4.3 เก้าอี้ที่นั่งควรเป็นแบบที่ให้พนักงานสามารถปรับเอนไปข้างหน้า – หลังได้ง่าย

2.13.4.4 ควรให้มีเนื้อที่ใต้โต๊ะว่างเพียงพอสำหรับวางเท้าของพนักงาน และควรให้สามารถขยับขาได้ง่าย

2.13.4.5 ควรให้เท้าวางราบบนพื้น หากทำไม่ได้ ควรจัดให้มีที่วางพักเท้า ซึ่งที่วางพักเท้าจะช่วยลดแรงกดที่เกิดขึ้นที่ด้านหลังของขาอ่อนและเข่า

2.13.4.6 เก้าอี้ควรมีพนักพิงหลัง เพื่อพยุงหลังส่วนล่าง

2.13.4.7 ด้านหน้าบริเวณขอบเก้าอี้ควรมีลักษณะโค้งมนลงเล็กน้อย

2.13.4.8 ที่วางพักแขนควรสามารถถอดออกได้ เมื่อพนักงานพบว่าเกิดความรู้สึกไม่สะดวกสบายเนื่องจากในบางกรณี เช่น ที่วางพักแขนจะทำให้พนักงานไม่สามารถเข้าใกล้โต๊ะทำงานได้

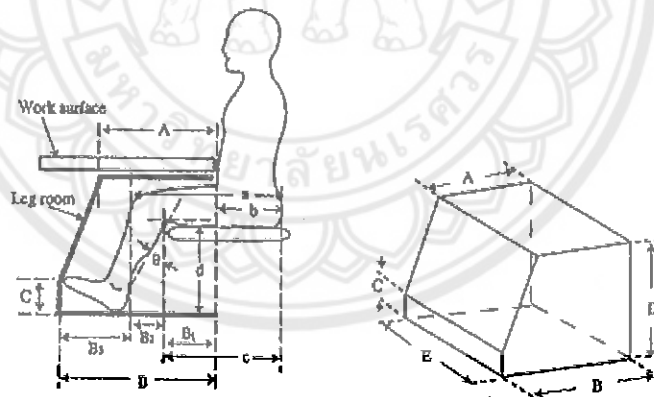
2.13.4.9 ควรใช้ผ้าหุ้มเบาะเก้าอี้ที่อากาศถ่ายเทง่าย เพื่อป้องกันการสั่นออกจากเก้าอี้ในขณะนั่ง

2.13.5 ความสูงของโต๊ะทำงาน

ความสูงของโต๊ะทำงานควรมีความสูงระหว่าง 74 ถึง 78 เซนติเมตร เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานร่วมกับเก้าอี้และที่พักเท้า

2.13.6 พื้นที่ว่างใต้โต๊ะ

พื้นที่ว่างใต้โต๊ะควรมีช่องว่างสำหรับการวางขาที่อยู่ใต้โต๊ะ ซึ่งสามารถทำการกำหนดพื้นที่ว่างใต้โต๊ะโดยอาศัยความสัมพันธ์ของสัดส่วนร่างกาย ดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 ข้อมูลสัดส่วนของร่างกายในการกำหนดขนาดที่ว่างใต้โต๊ะ

ที่มา : <http://www.naris.ie.engr.tu.ac.th/IE443Ergo/Book-PDF/ErgoChap4.pdf>

เราจะสามารถที่จะประมาณความสัมพันธ์ระหว่างค่าต่างๆ จากสมการที่ 2.4 ได้ดังต่อไปนี้

$$A = 0.60 \times a \quad (2.4)$$

ซึ่ง a = ความยาวจากเข่าถึงสะโพก (Buttock to Knee Length)

A = ความลึกของโต๊ะที่ระดับเข่า (Depth at Knee Level)

2.14 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.14.1 นพรัตน์ พันวัฒนาภาจี้ และคณะ (2558). ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงกระบวนการทำงานในสายการผลิตผลิตภัณฑ์กล้วยแปรรูปกรณีศึกษา : โรงงานผลิตผลไม้แปรรูปแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก จากการที่คณะผู้จัดทำได้เข้าไปศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลการทำงานในสายการผลิตดังกล่าว ทำให้พบปัญหาว่า 1. ในขั้นตอนการไล้กล้วยยังขาดเครื่องมือในการไล้กล้วยทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน 2. ในขั้นตอนการแปรรูปกล้วย โดยใช้เครื่องตัดมีความล่าช้าในการผลิต รวมถึงไม่มีอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัย 3. การวางตำแหน่งขั้นตอนการผลิตไม่มีความต่อเนื่อง 4. เกิดความผิดพลาดในการทำงาน เนื่องจากไม่มีการกำหนดมาตรฐานการทำงานที่ชัดเจน

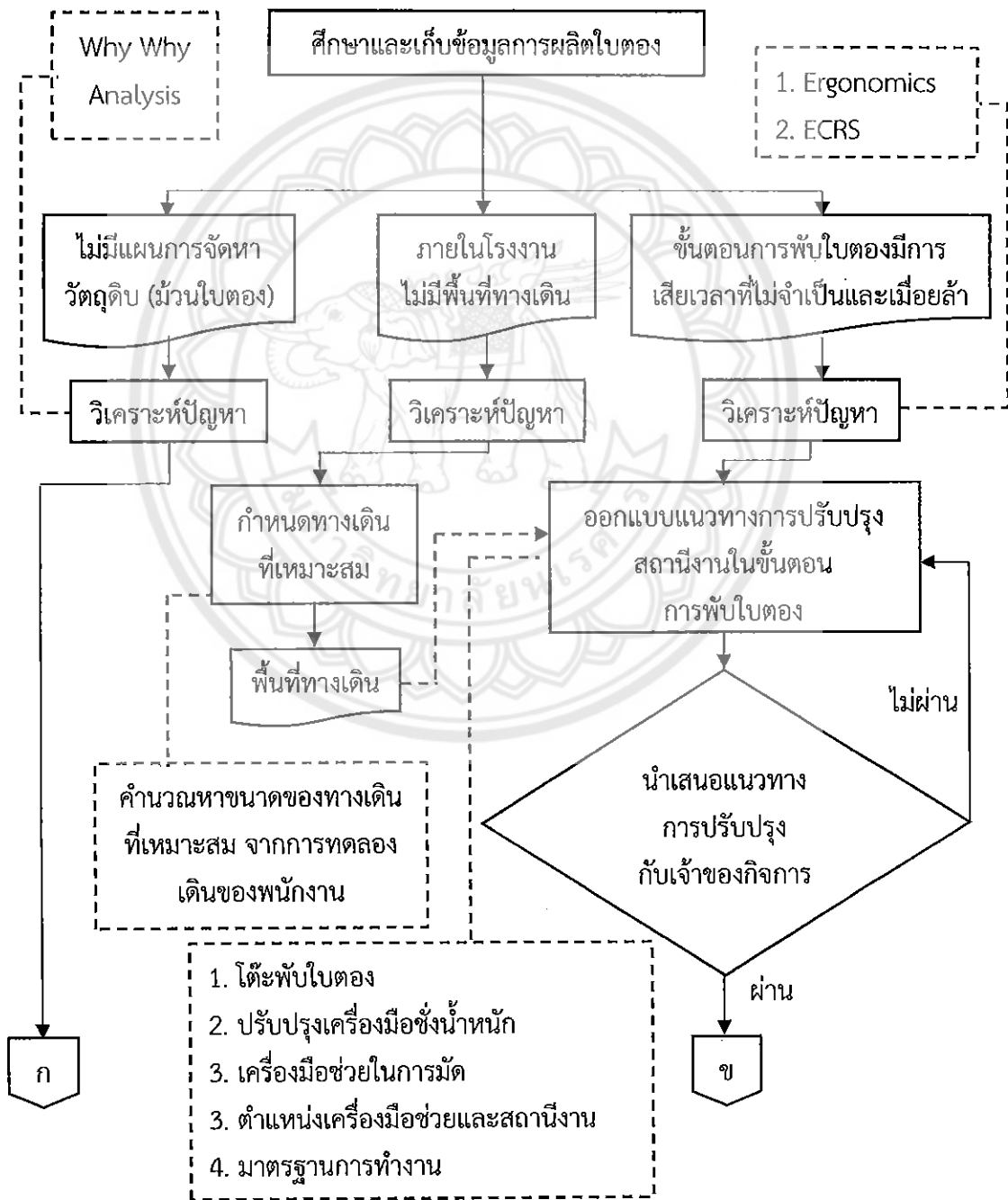
คณะผู้จัดทำ จึงได้ดำเนินการออกแบบแนวทางการปรับปรุง พร้อมทั้งนำเสนอเกี่ยวกับแนวทางการปรับปรุงให้ทางโรงงานพิจารณา จากนั้นคณะผู้จัดทำ ได้ปรับปรุงการทำงานในสายการผลิตทดสอบและประเมินผลการทำงาน เปรียบเทียบการทำงานก่อนและหลังปรับปรุง และจัดทำมาตรฐานการทำงาน ผลที่ได้รับ คือ เวลาในการทำงานลดลง 1.68 นาที สดระยะการขนย้ายลงได้ 463 เมตร และการจัดทำมาตรฐาน ส่งผลให้ ผลผลิตของทางโรงงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 5

2.14.2 พรพิมล และคณะ (2557). ได้ศึกษาสภาพปัจจุบันของรายวิชาโครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม พบว่า รายวิชาโครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม ยังไม่มีการจัดทาระบบขั้นตอนในการทำโครงการที่ชัดเจน ทำให้เกิดปัญหาหลายด้านตามมา เช่น อาจารย์ประจำรายวิชาจะทำการค้นหาข้อมูล และตรวจสอบข้อมูลของนิสิตแต่ละกลุ่มได้ยุ่งยาก เป็นต้น คณะผู้จัดทำจึงได้จัดทำโปรแกรมช่วยจัดการรายวิชาโครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดยประยุกต์ใช้โปรแกรม Microsoft Excel โดยเริ่มจากการออกแบบโครงสร้างโปรแกรม ซึ่งการออกแบบจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การออกแบบโครงสร้างโปรแกรมช่วยจัดการรายวิชาโครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม และออกแบบโครงสร้างโปรแกรมช่วยจัดระบบห้องสมุดภาควิศวกรรมอุตสาหกรรม เมื่อออกแบบโปรแกรมเสร็จแล้ว ก็ทำการเขียนผังงานแสดงการทำงานของโปรแกรม จากนั้น จึงสร้างโปรแกรมช่วยจัดการรายวิชาโครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม เมื่อได้โปรแกรมช่วยจัดการรายวิชาโครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมแล้ว คณะผู้จัดทำ จึงได้ทำการทดสอบโปรแกรม โดยให้ผู้ใช้งานโปรแกรมได้ดูการทำงานโปรแกรม พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อโปรแกรม เฉลี่ย 4.77 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับที่ดีมาก

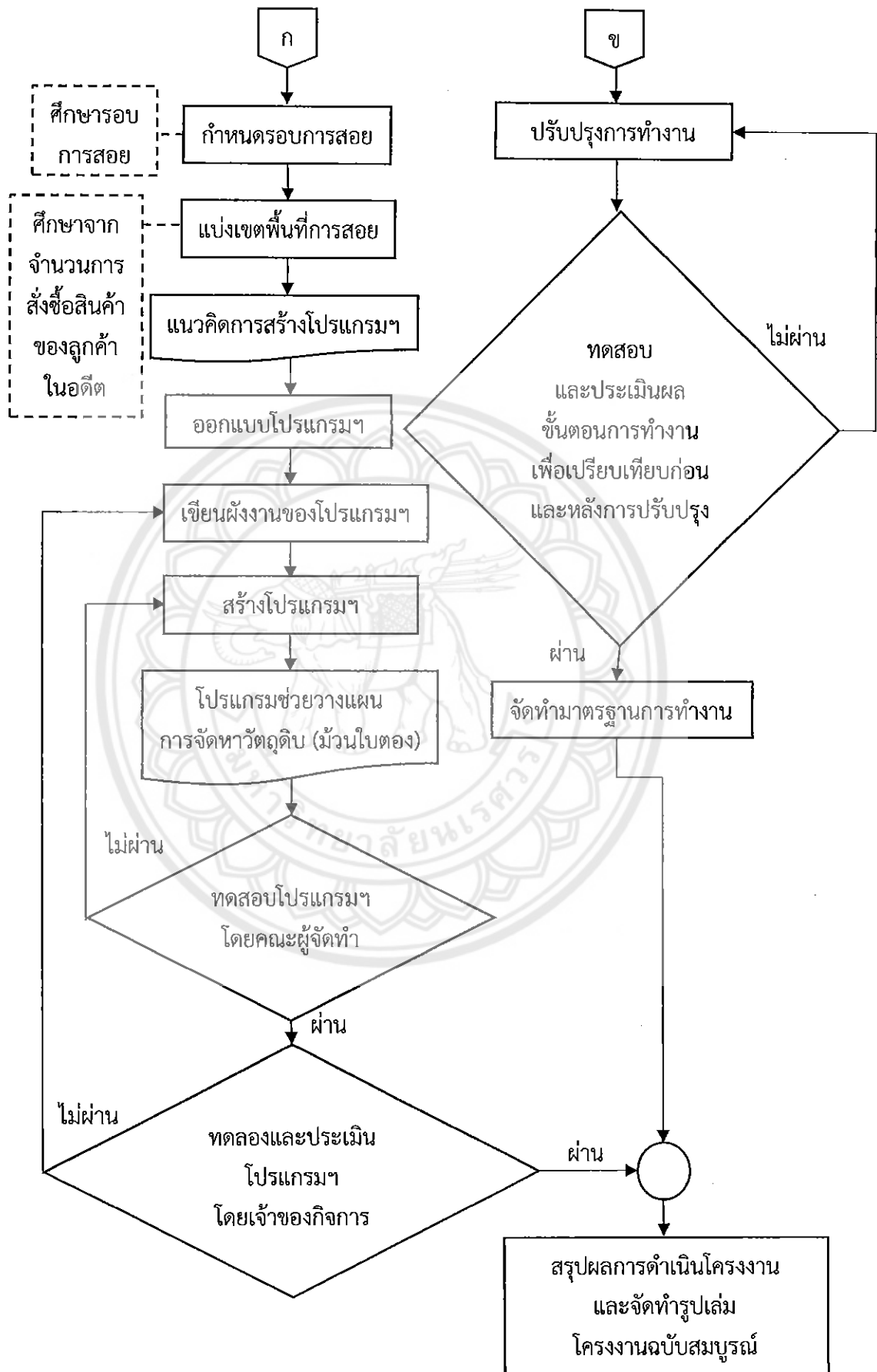
บทที่ 3

วิธีการดำเนินโครงการ

ในการดำเนินโครงการปรับปรุงการทำงาน และการจัดทำโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดการ วัสดุพิบในโรงงานผลิตไบตองแห่งหนึ่งในจังหวัดสุโขทัย ตั้งแต่การศึกษาและเก็บข้อมูลการผลิตไบตอง ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการจัดทำรูปเล่มโครงการที่สมบูรณ์ สามารถแสดงขั้นตอนการดำเนินโครงการ ในรูปแบบผังงาน ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ผังงานแสดงขั้นตอนการดำเนินโครงการ



รูปที่ 3.1 (ต่อ) ผังงานแสดงขั้นตอนการดำเนินโครงการ

3.1 ศึกษาและเก็บข้อมูลการผลิตใบตอง

3.1.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลโดย การสังเกตและการสอบถามพนักงานด้วยแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลภายในโรงงานผลิตใบตอง

3.1.2 ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลเวลาการทำงานในแต่ละขั้นตอน โดยการจับเวลาโดยตรง

3.1.3 ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบวิธีทำงาน โดยใช้หลักการออกแบบสถานีงานแบบนั่งทำงาน

3.1.4 ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการทำงานของพนักงาน โดยการใช้หลักการยศาสตร์ และแบบสอบถามความเมื่อยล้า

เมื่อศึกษาและเก็บข้อมูลการผลิตใบตอง คณะผู้จัดทำได้นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อเลือกปัญหาที่จะปรับปรุง คือ ไม่มีแผนในการจัดหาวัตถุดิบ ภายในโรงงานไม่มีพื้นที่ทางเดินสำหรับพนักงาน และในขั้นตอนการพับใบตองมีการสูญเสียเวลาที่ไม่จำเป็นและพนักงานมีความเมื่อยล้าระหว่างการทำงาน

3.2 วิเคราะห์ปัญหา

จากการวิเคราะห์ปัญหาการผลิตใบตองทำให้ทราบถึงปัญหาในการวางแผนจัดหาวัตถุดิบ ปัญหาภายในโรงงานไม่มีพื้นที่ทางเดินสำหรับพนักงาน ปัญหาการสูญเสียเวลาโดยไม่จำเป็น และความเมื่อยล้าของพนักงานในขั้นตอนการพับใบตอง คณะผู้จัดทำจึงนำปัญหาที่ได้จากการวิเคราะห์จากข้อที่ 3.1 มาวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎี และหลักการ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.2.1 วิเคราะห์ปัญหาการไม่มีแผนในการจัดหาวัตถุดิบ โดยใช้เทคนิคการตั้งคำถาม Why Why Analysis โดยรายละเอียด แสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 วิเคราะห์ปัญหาไม่มีแผนในการจัดหาวัตถุดิบด้วยเทคนิค Why Why Analysis

| ปัญหาที่เกิดขึ้น | Why 1 | Why 2 | สาเหตุของปัญหา |
|--------------------------|--|--|--|
| ไม่มีแผนการจัดหาวัตถุดิบ | ทำไม : ไม่มีแผนการจัดหาวัตถุดิบ ตอบ : เพราะไม่มี | ทำไม : ไม่มี การกำหนดพื้นที่ การสอย ตอบ : - | ไม่มีการกำหนดพื้นที่ การสอย และไม่มี การแบ่งเขตพื้นที่ การสอย |
| | ทำไม : ไม่มี การกำหนดรอบการสอย ตอบ : เพราะไม่มี การแบ่งเขตพื้นที่ การสอย | ทำไม : ไม่มี การแบ่งเขตพื้นที่ การสอย ตอบ : - | |

19224515



3.2.2 วิเคราะห์ปัญหาภายในโรงงานไม่มีพื้นที่ทางเดินสำหรับพนักงาน โดยใช้เทคนิคการตั้งคำถาม Why Why Analysis โดยรายละเอียด แสดงดังตารางที่ 3.2

สำนักหอสมุด

ตารางที่ 3.2 วิเคราะห์ปัญหาภายในโรงงานไม่มีพื้นที่ทางเดินสำหรับพนักงานด้วยเทคนิค Why Why Analysis 6 ต.พ. 2561

| ปัญหาที่เกิดขึ้น | Why 1 | Why 2 | สาเหตุของปัญหา |
|---|--|--|--|
| ภายในโรงงานไม่มีพื้นที่ทางเดินสำหรับพนักงาน | ทำไม : ภายในโรงงานไม่มีพื้นที่ทางเดินสำหรับพนักงาน ตอบ : สถานีงานพับใบตอง และสถานที่จัดเก็บวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง)ไม่เป็นระเบียบ | ทำไม : สถานีงานพับใบตอง และสถานที่จัดเก็บวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง)ไม่เป็นระเบียบ ตอบ : - | ไม่มีการจัดตำแหน่งสถานีงานพับใบตอง และสถานที่จัดเก็บวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง) |

3.2.3 วิเคราะห์ปัญหาไม่มีการจัดตำแหน่งสถานีงานพับใบตอง และความเมื่อยล้าของพนักงาน โดยใช้หลักการยศาสตร์ และใช้หลัก ECRS ร่วมกับหลักการออกแบบสถานีงานแบบนั่งทำงาน โดยมีรายละเอียด แสดงดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 วิเคราะห์ปัญหาไม่มีการจัดตำแหน่งสถานีงานพับใบตองและความเมื่อยล้าของพนักงานด้วยหลักการใช้หลัก ECRS ร่วมกับหลักการออกแบบสถานีงาน

| ขั้นตอนการทำงาน | ปัญหา | สาเหตุของปัญหา | แนวทางแก้ไขปัญหาโดยใช้ ECRS |
|--------------------------------------|--------------------------|---|---|
| 1. แยกใบหน้าไว้ที่พื้นที่วางใบหน้า | พนักงานเกิดความเมื่อยล้า | ตำแหน่งของพื้นที่วางใบหน้าทำให้พนักงานต้องเอี้ยวตัว | เปลี่ยนตำแหน่งที่วางใบหน้าให้แยกและหยิบง่ายขึ้น |
| 2. หยิบใบหน้ามาวางที่พื้นที่พับใบตอง | พนักงานเกิดความเมื่อยล้า | ตำแหน่งของพื้นที่วางใบหน้าทำให้พนักงานต้องเอี้ยวตัว | เปลี่ยนตำแหน่งที่วางใบหน้าให้แยกและหยิบง่ายขึ้น |

ตารางที่ 3.3 (ต่อ) วิเคราะห์ปัญหาไม่มีการจัดตำแหน่งสถานีงานพับใบตองและความเมื่อยล้าของพนักงานด้วยหลักการใช้หลัก ECRS ร่วมกับหลักการออกแบบสถานีงาน

| ขั้นตอนการทำงาน | ปัญหา | สาเหตุของปัญหา | แนวทางแก้ไขปัญหาโดยใช้ ECRS |
|--|--|--|---|
| 3. หยิบใบตองมาวางทับใบหน้า 1 แถบ | 1. พนักงานเกิดความเมื่อยล้าในการหยิบใบตอง 2. ท่าทางการนั่งของพนักงานทำให้ต้องเอื้อมมือมากกว่าปกติ | ตำแหน่งของที่วางใบตองทำให้พนักงานต้องเอื้อมมากเกินไป | 1. เปลี่ยนตำแหน่งพื้นที่วางใบตองให้เข้ามาใกล้มากขึ้น 2. ปรับเปลี่ยนท่าทางการนั่งของพนักงาน |
| 4. หยิบใบหน้ามาวางทับให้สูงกว่าแนวเดิม (การต่อยอด) | 1. พนักงานเกิดความเมื่อยล้าในการหยิบใบตอง 2. ท่าทางการนั่งของพนักงานทำให้ต้องเอื้อมมือมากกว่าปกติ | ตำแหน่งของที่วางใบตองทำให้พนักงานต้องเอื้อมมากเกินไป | 1. เปลี่ยนตำแหน่งพื้นที่วางใบตองให้เข้ามาใกล้มากขึ้น 2. ปรับเปลี่ยนท่าทางการนั่งของพนักงาน |
| 5. หยิบใบตอง | 1. พนักงานเกิดความเมื่อยล้าในการหยิบใบตอง 2. ท่าทางการนั่งของพนักงานทำให้ต้องเอื้อมมือมากกว่าปกติ | ตำแหน่งของที่วางใบตองทำให้พนักงานต้องเอื้อมมากเกินไป | 1. เปลี่ยนตำแหน่งพื้นที่วางใบตองให้เข้ามาใกล้มากขึ้น 2. ปรับเปลี่ยนท่าทางการนั่งของพนักงาน |
| 6. ชั่งน้ำหนักให้ได้ 0.5 กิโลกรัม | พนักงานมองขีดหน้าปิดเครื่องชั่งน้ำหนักได้ยาก | ตำแหน่งของเครื่องชั่งน้ำหนักไม่ได้อยู่ในระดับสายตา | 1. เปลี่ยนตำแหน่งของเครื่องชั่งน้ำหนักให้มองได้ง่ายขึ้น 2. ปรับปรุงหน้าปิดเครื่องชั่งน้ำหนักให้มองง่ายขึ้น |

ตารางที่ 3.3 (ต่อ) วิเคราะห์ปัญหาไม่มีการจัดตำแหน่งสถานีงานพับใบตองและความเมื่อยล้า
ของพนักงานด้วยหลักการใช้หลัก ECRS ร่วมกับหลักการออกแบบสถานีงาน

| ขั้นตอนการทำงาน | ปัญหา | สาเหตุของปัญหา | แนวทางแก้ไขปัญหา โดยใช้ ECRS |
|---------------------------------------|---|--|---|
| 7. นำใบตองแบบพับ แห่นวางเพื่อรอมัด | พนักงานเกิดความ เมื่อยล้า | ตำแหน่งวางแห่น เพื่อมัดพนักงานต้อง เอี้ยวตัว | เปลี่ยนตำแหน่งพื้นที่ วางแห่นใบตองเพื่อ รอมัด |
| 8. เรียงใบตองแบบพับ แห่น | พนักงานเกิดความ เมื่อยล้าเนื่องจากต้อง นำมาเรียงซ้ำ | ไม่มีตำแหน่งที่แน่นอน ในพับใบตอง | เปลี่ยนตำแหน่งพื้นที่ วางแห่นใบตองเพื่อ รอมัด |
| 9. มัดใบตองด้วยปอ | พนักงานเกิดความ เมื่อยล้า | พนักงานต้องใช้ตัวเพื่อ กดใบตอง | ปรับปรุงให้ทำทาง การมัดง่ายขึ้น |

เมื่อวิเคราะห์ปัญหาด้วยเทคนิค และทฤษฎีเพื่อหาสาเหตุของปัญหา และคณะผู้จัดทำจึงได้พบ
แนวทางการแก้ไขปัญหา คือ การจัดทำโปรแกรมช่วยวางแผนจัดหาวัสดุดิบ (ม้วนใบตอง)
กำหนดทางเดินที่เหมาะสมโดยการคำนวณหาพื้นที่ทางเดินที่เหมาะสม จากการทดลองเดินของ
พนักงาน และการออกแบบแนวทางการปรับปรุงสถานีงานในขั้นตอนการพับใบตองโดยจัดทำโต๊ะ
สำหรับพับใบตอง ปรับปรุงเครื่องชั่งน้ำหนัก เครื่องมือช่วยในการมัดใบตอง และการจัดตำแหน่ง
เครื่องมือและสถานีงานใหม่

3.3 แนวทางการแก้ไขปัญหาไม่มีแผนจัดหาวัสดุดิบ (ม้วนใบตอง)

3.3.1 กำหนดรอบการสอย

จากสาเหตุของปัญหาจากข้อที่ 3.2.1 ทำให้ทราบว่าการไม่มีแผนในการจัดหาวัสดุดิบ
เกิดจากรอบการสอยใบตองที่ไม่ชัดเจน คณะผู้จัดทำจึงต้องกำหนดรอบการสอยใบตองให้ชัดเจน
โดยการศึกษา และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของใบตอง

3.3.2 แบ่งเขตพื้นที่การสอย

จากสาเหตุของปัญหาจากข้อที่ 3.2.1 ทำให้ทราบว่าการไม่มีแผนในการจัดหาวัสดุดิบ
นอกจากจะเกิดจากรอบการสอยใบตองที่ไม่ชัดเจน และยังเกิดจากการแบ่งเขตพื้นที่การสอยใบตอง
ที่ไม่ชัดเจนอีกด้วย คณะผู้จัดทำจึงต้องแบ่งเขตพื้นที่การสอยใบตองให้ชัดเจน โดยการศึกษา
รอบการเจริญเติบโตของใบตอง

3.3.3 ออกแบบโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบทอง)

จากการกำหนดรอบการสอย และแบ่งเขตพื้นที่การสอยจากข้อที่ 3.3.1 และข้อที่ 3.3.2 ทำให้คณะผู้จัดทำได้แนวทางในการปรับปรุง โดยจะใช้โปรแกรม Microsoft Excel และโปรแกรม VBA มาช่วยในการคำนวณ และวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบทอง) คณะผู้จัดทำจึงออกแบบโครงสร้างโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบทอง) โดยการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับโปรแกรม Microsoft Excel และโปรแกรม VBA เพื่อมาออกแบบหน้าต่างงานว่าประกอบด้วยส่วนใดบ้าง เพื่อให้สะดวกและง่ายต่อการใช้งาน โดยจะมีข้อมูลนำเข้าและข้อมูลส่งออก แสดงดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 ข้อมูลนำเข้า และข้อมูลส่งออกของโปรแกรมฯ

3.3.4 เขียนผังงานของโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบทอง)

เขียนผังงานของโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบทอง) จะนำข้อมูลจากการออกแบบจากข้อที่ 3.3.3 มาเขียนผังงานเพื่อที่จะแสดงในแต่ละส่วนของโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบทอง) โดยจะเขียน Code ลงบนโปรแกรม Microsoft Excel

3.3.5 สร้างโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบทอง)

สร้างโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบทอง) โดยนำฟังก์ชันต่างๆ ในโปรแกรม Microsoft Excel มาใช้ในการเขียน Code เพื่อนำไปสร้างเป็นโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ

3.3.6 ทดสอบโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบทอง) โดยคณะผู้จัดทำ

ทดสอบโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบทอง) โดยคณะผู้จัดทำเพื่อตรวจสอบดูว่าโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบทอง) ที่ได้สร้างมานั้นใช้งานได้จริงหรือไม่ หรือมีปัญหาอะไรเกิดขึ้นเมื่อใช้งานโปรแกรม หากมีปัญหาเกิดขึ้นในขณะที่ใช้งาน คณะผู้จัดทำ จะทำการปรับปรุงแก้ไขจนกว่าจะสามารถใช้งานได้จริง และไม่เกิดปัญหาในการใช้งาน

3.3.7 ทดลองและประเมินโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัสดุ (ม้วนใบตอง) โดยเจ้าของกิจการ

คณะผู้จัดทำจะนำโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัสดุ (ม้วนใบตอง) ให้เจ้าของกิจการ ทดลองใช้งาน พร้อมทั้งประเมินผล ดังนี้

3.3.7.1 ความพึงพอใจจากการใช้โปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัสดุ (ม้วนใบตอง)
โดยที่เกณฑ์ความพึงพอใจของเจ้าของกิจการต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

3.3.7.2 จำนวนวัสดุ (ม้วนใบตอง) ที่สอยได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 3

ถ้าการประเมินทั้ง 2 ข้อ มีการประเมินต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คณะผู้จัดทำจะนำโปรแกรม ช่วยวางแผนการจัดหาวัสดุ (ม้วนใบตอง) มาทำการปรับปรุงแก้ไขจนกว่าจะผ่านการประเมิน ทั้ง 2 ข้อ

3.4 แนวทางการแก้ไขปัญหภายในโรงงานไม่มีพื้นที่ทางเดิน

จากสาเหตุของปัญหาข้อที่ 3.2.2 คณะผู้จัดทำจึงกำหนดพื้นที่ทางเดินที่เหมาะสมสำหรับ พนักงาน จากการศึกษาหลักการจัดสภาพแวดล้อมการทำงาน และคำนวณขนาดของทางเดินที่ เหมาะสม โดยการทดลองให้พนักงานทำการเดินแล้ววัดขนาดของทางเดินที่เหมาะสม

3.5 แนวทางการแก้ไขปัญหาค้นตอนการพับใบตองมีการเสียเวลาที่ไม่จำเป็น และเกิด ความเมื่อยล้าในการทำงาน

3.5.1 ออกแบบแนวทางการปรับปรุงสถานีงานในขั้นตอนการพับใบตอง

จากกำหนดทางเดินที่เหมาะสมในข้อที่ 3.4 ทำให้ทราบพื้นที่ที่เหลือที่จะมาออกแบบแนว ทางการปรับปรุงการทำงานในกระบวนการผลิตใบตอง และนำข้อมูลจากการวิเคราะห์ในข้อที่ 3.2.2 มาออกแบบ เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้ดียิ่งขึ้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.5.1.2 การออกแบบเครื่องมือกด และช่วยในการเรียงแนบใบตอง และแนบประกบ ใบตอง โดยใช้ทฤษฎีการออกแบบเครื่องมือ

3.5.1.2 การออกแบบการปรับปรุงเครื่องชั่งน้ำหนัก โดยใช้ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ การเคลื่อนไหวในการออกแบบเครื่องมือ และอุปกรณ์ และทฤษฎีการออกแบบเครื่องมือ

3.5.1.3 การออกแบบโต๊ะพับใบตอง และเก้าอี้ โดยใช้หลักการออกแบบสถานีงานแบบนั่ง ทำงาน ร่วมกับหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวในการออกแบบสถานีงาน

3.5.1.4 การออกแบบการจัดทำมาตรฐานการทำงานในขั้นตอนการผลิต โดยใช้ทฤษฎี การจัดทำมาตรฐานในการทำงานและวิธีปฏิบัติงาน

3.5.1.5 การออกแบบจัดตำแหน่งสถานีงานใหม่ โดยใช้หลักการเศรษฐศาสตร์ การเคลื่อนไหวในการออกแบบสถานีงาน

3.5.2 นำเสนอแนวทางการปรับปรุงกับเจ้าของกิจการ

เมื่อออกแบบแนวทางการปรับปรุงการทำงานในกระบวนการผลิตใบตองแล้ว คณะผู้จัดทำจะนำแนวทางการปรับปรุงไปนำเสนอให้กับเจ้าของกิจการพิจารณา ถ้าแนวทางการปรับปรุงผ่านการพิจารณา จะดำเนินการปรับปรุงการสถานีงานในขั้นตอนการพับใบตอง แต่ถ้าหากไม่ผ่านการพิจารณาจากเจ้าของกิจการคณะผู้จัดทำก็จะฟังความคิดเห็นจากเจ้าของกิจการมาพิจารณาหาสาเหตุว่าทำไมถึงไม่ผ่านการพิจารณา และแก้ไขแนวทางการปรับปรุงเพิ่มเติม

3.5.3 ปรับปรุงสถานีงานใหม่

ปรับปรุงการสถานีงานในขั้นตอนการพับใบตองในการผลิตใบตอง โดยปรับปรุงการทำงานตามแนวทางที่ผ่านการพิจารณาตามสถานีงานของโรงงานผลิตใบตอง ดังนี้

3.5.3.1 สร้างโต๊ะพับใบตองและเก้าอี้

3.5.3.2 สร้างเครื่องกดใบตอง ช่วยในการเรียงแทนบใบตอง และแทนบประกบใบตอง

3.5.3.3 ปรับปรุงเครื่องชั่งน้ำหนัก

3.5.3.4 จัดตำแหน่งเครื่องมือใหม่

3.5.3.5 จัดทำมาตรฐานการทำงาน

3.5.4 ทดลองและประเมินผลขั้นตอนการทำงาน เพื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง

จากการปรับปรุงการทำงานแล้ว คณะผู้จัดทำ จึงให้พนักงานทำการทดลองใช้งาน และประเมินผลหลังจากการทดลองใช้งาน โดยมีการประเมิน ดังนี้

3.5.4.1 ประเมินเวลาโดยรวมของขั้นตอนการพับแทนบ และพับประกบ ให้ได้เวลาลดลง ร้อยละ 3

3.5.4.2 ประเมินความพึงพอใจของพนักงานที่มีต่อการปรับปรุงการทำงานต้องไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80

ถ้าการประเมินทั้ง 2 ข้อ มีการประเมินต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คณะผู้จัดทำจะทำการปรับปรุงการทำงานจนกว่าจะผ่านการประเมิน

3.5.5 จัดทำมาตรฐานการทำงาน

จากการปรับปรุงการทำงาน คณะผู้จัดทำจะทำการกำหนดขั้นตอนในการทำงานที่จำเป็นของตำแหน่งการวางเครื่องมือช่วย โดยคณะผู้จัดทำได้จัดทำแบบฟอร์มพร้อมรูปภาพ คำอธิบายการทำงาน และเวลามาตรฐานในการทำงานของขั้นตอนการผลิตใบตองเพื่อให้พนักงานเข้าใจและง่ายต่อการปฏิบัติงาน

3.6 สรุปผลการดำเนินโครงการ และจัดทำรูปเล่มโครงการฉบับสมบูรณ์

จากการจัดทำโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ และการปรับปรุงการทำงานซึ่งจะแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ การสร้างเครื่องมือช่วยในการเรียงแทนใบตอง การปรับปรุงเครื่องมือชั่งน้ำหนัก การจัดตำแหน่งเครื่องมือช่วยและสถานีงานใหม่ และการจัดทำมาตรฐานการทำงาน คณะผู้จัดทำจึงนำผลจากการทดลองและประเมินผลของเจ้าของกิจการและพนักงาน มาสรุปผลการดำเนินโครงการ และจัดทำรูปเล่มโครงการฉบับสมบูรณ์



บทที่ 4

ผลการดำเนินโครงการ

4.1 ข้อมูลเบื้องต้นของการผลิตใบตอง

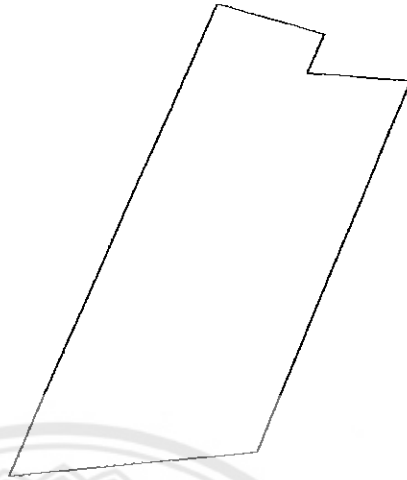
4.1.1 ข้อมูลโรงงานผลิตใบตอง

โรงงานผลิตใบตองตั้งอยู่ที่ ตำบลคลองกระเจง อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดสุโขทัย โดยมีสภาพโรงงานแสดงดังรูปที่ 4.1 ซึ่งในการผลิตใบตองของโรงงานผลิตใบตองมีการจัดหาวัตถุดิบ (มันนใบตอง) อยู่ 2 แบบ คือ สอยในพื้นที่ของโรงงาน และซื้อวัตถุดิบ (มันนใบตอง) เข้ามา โดยมีพื้นที่ปลูกกล้วยสำหรับสอยใบตองทั้งหมด 5 แปลง รวมพื้นที่ทั้งหมด 50.41 ไร่ โดยมีรายละเอียด ดังนี้



รูปที่ 4.1 สภาพภายในโรงงานผลิตใบตอง

4.1.1.1 แปลงที่ 1 มีพื้นที่ 4.81 ไร่ ดังรูปที่ 4.2



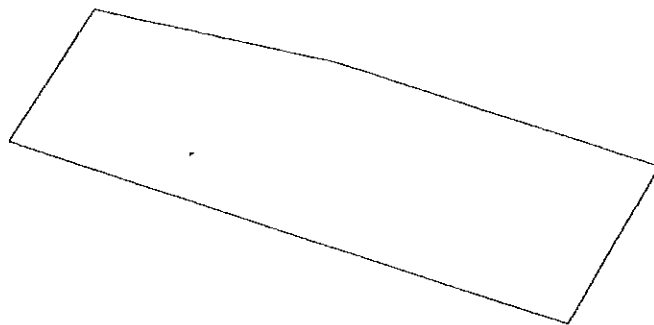
รูปที่ 4.2 แปลงสอยใบทอง พื้นที่ 4.81 ไร่

4.1.1.2 แปลงที่ 2 มีพื้นที่ 0.94 ไร่ ดังรูปที่ 4.3



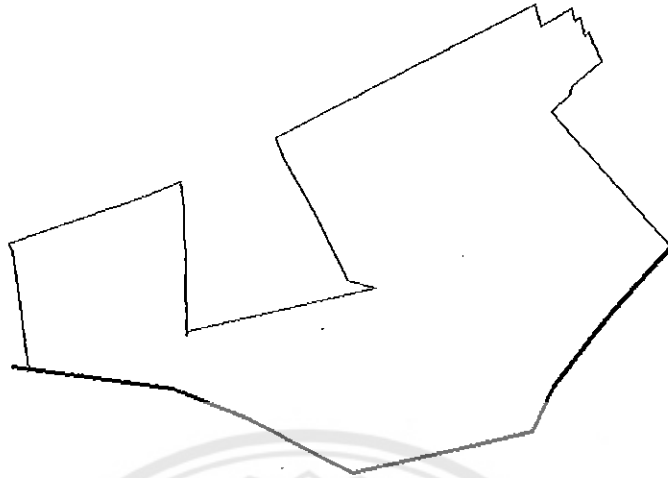
รูปที่ 4.3 แปลงสอยใบทอง พื้นที่ 0.94 ไร่

4.1.1.3 แปลงที่ 3 มีพื้นที่ 2.34 ไร่ ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แปลงสอยใบทอง พื้นที่ 2.34 ไร่

4.1.1.4 แพลงที่ 4 มีพื้นที่ 25.38 ไร่ ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 แพลงสอยไบทอง พื้นที่ 25.38 ไร่

4.1.1.5 แพลงที่ 5 มีพื้นที่ 16.94 ไร่ ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 แพลงสอยไบทอง พื้นที่ 16.94 ไร่

4.1.2 ข้อมูลสินค้าของโรงงานผลิตไบทอง

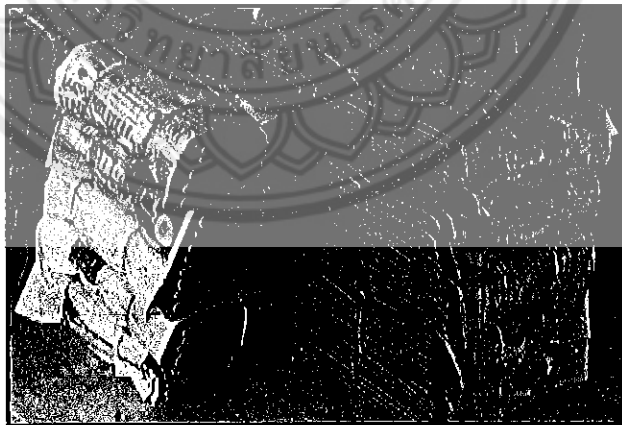
โรงงานผลิตไบทองมีสินค้าอยู่ 3 ชนิด คือ ม้วนไบทอง มัดไบทองแบบมัดแหนบ และมัดไบทองแบบพับประกบ โดยมีรายละเอียดของสินค้า ดังนี้

4.1.2.1 ม้วนไบทอง เกิดจากการนำไบทอง 50 แถบ แล้วมัดรวมกันเป็น 1 ม้วนไบทอง มีขนาด 40x30 เซนติเมตร ดังรูปที่ 4.7



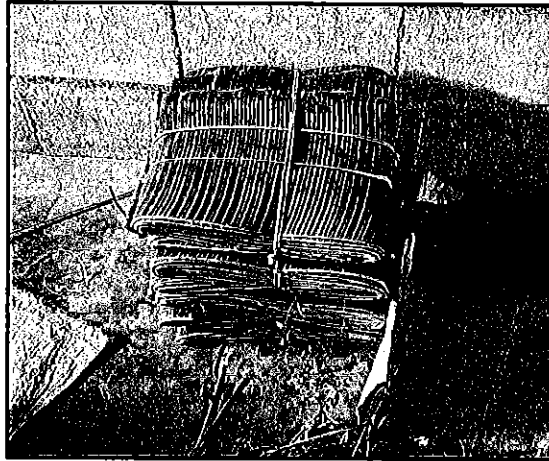
รูปที่ 4.7 สินค้าข้าวแวนใบตอง

4.1.2.2 มัดใบตองแบบพับแหนบ เกิดจากการนำแหนบ 10 แหนบ แหนบละ 0.5 กิโลกรัม โดยแหนบ 1 แหนบ จะใช้ใบตอง 2.5 ยอด นำมามัดรวมกันจะได้สินค้ามัดใบตองแบบพับแหนบ 1 มัด มีขนาด 25X40 เซนติเมตร ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 มัดใบตองแบบพับแหนบ

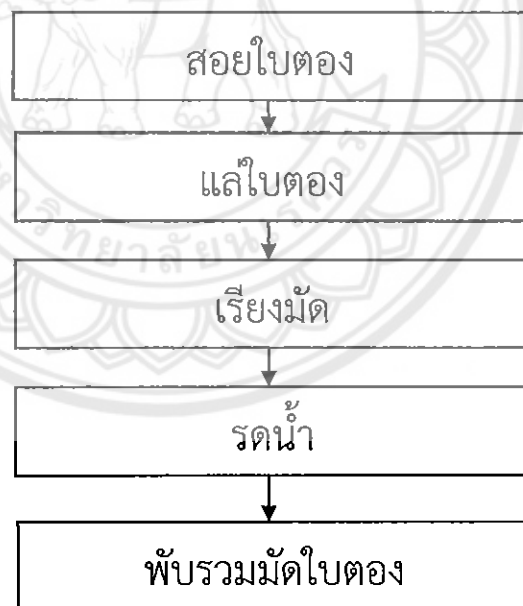
4.1.2.3 มัดใบตองแบบพับประกบ เกิดจากการนำแหนบประกบ 2 แหนบ แหนบละ 2 กิโลกรัม โดยแหนบประกบ 1 แหนบ จะใช้ใบตอง 10 ยอด นำมามัดรวมกันจะได้สินค้ามัดใบตองแบบพับประกบ 1 มัด มีขนาด 40X40 เซนติเมตร ดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 มัดใบตองแบบพับประกบ

4.1.3 เก็บข้อมูลการขั้นตอนการทำงานเบื้องต้น

จากการสังเกต และสอบถามพนักงานด้วยแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลภายในโรงงานผลิตใบตอง คณะผู้จัดทำสามารถแบ่งการทำงานออกเป็น 5 ขั้นตอนหลัก ดังรูปที่ 4.10



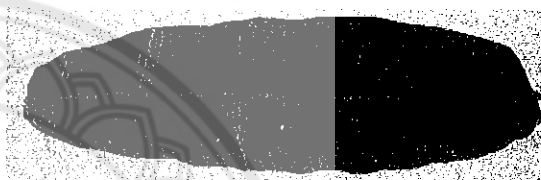
รูปที่ 4.10 แผนผังขั้นตอนการผลิตเบื้องต้น

4.1.4 การแบ่งการทำงานโดยละเอียด

คณะผู้จัดทำ ได้แบ่งการทำงานในแต่ละขั้นตอนโดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

4.1.4.1 ขั้นตอนที่ 1 สอยใบตอง : พนักงานจะเลือกพื้นที่สวนใบตองที่จะทำการสอย โดยพนักงานจะมี 2 คน คือ พนักงานสอยใบตอง และพนักงานเก็บใบตอง โดยมีขั้นตอนการทำงาน ดังตารางที่ 4.1 ดังรูปที่ 4.11

ตารางที่ 4.1 ขั้นตอนการทำงานของการสอยใบตอง


| ขั้นตอนหลัก | ขั้นตอนการทำงานย่อย | สิ่งที่ได้ |
|-------------|----------------------------------|--|
| สอยใบตอง | 1. เลือกขนาดใบตองที่สามารถสอยได้ | <p>ยอดใบตอง</p>  |
| | 2. ใช้ตะขอสอยใบตอง | |
| | 3. เก็บใบตองที่สอย | |

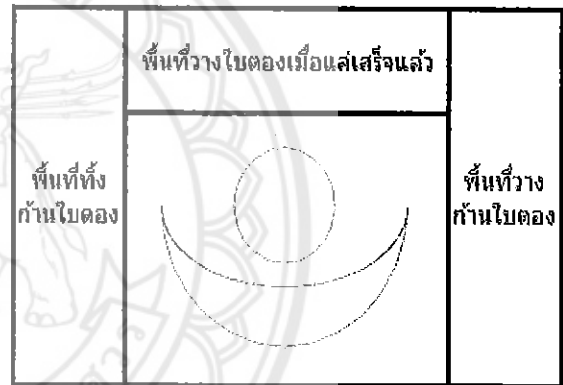
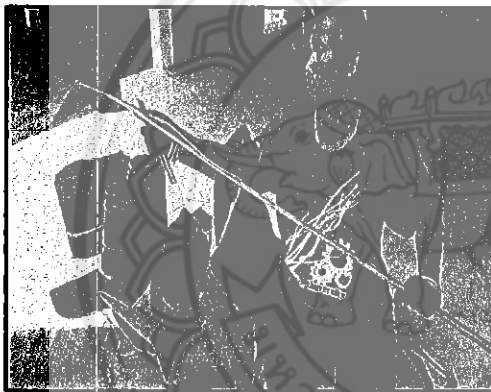


รูปที่ 4.11 การสอยใบตอง

4.1.4.2 ขั้นตอนที่ 2 แลใบตอง : เมื่อพนักงานซอยใบตองนำใบตองที่ซอยแล้วมาวางในตำแหน่งพื้นที่วางก้านใบตองแล้ว พนักงานแลใบตองก็จะเริ่มแลใบตอง โดยมีขั้นตอนการทำงานดังตารางที่ 4.2 ดังรูปที่ 4.12

ตารางที่ 4.2 ขั้นตอนการทำงานของการแลใบตอง


| ขั้นตอนหลัก | ขั้นตอนการทำงานย่อย | สิ่งที่ได้ |
|-------------|---------------------------------------|--|
| แลใบตอง | 1. หยิบก้านใบตอง | <p>แถบใบตอง</p>  |
| | 2. ใช้มีดแลใบตองออกจากก้านทั้งสองข้าง | |
| | 3. ทิ้งก้านใบตอง | |

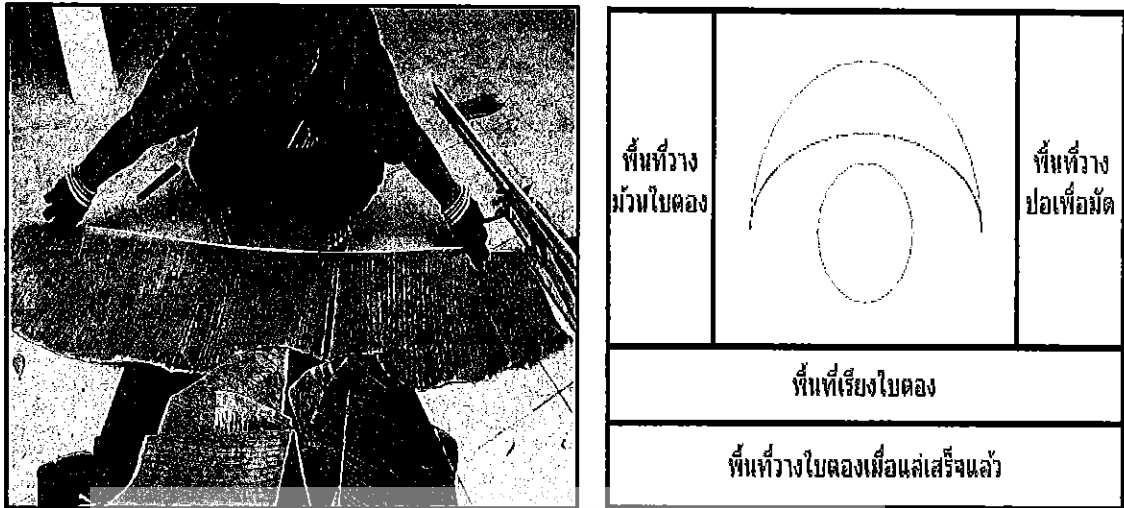


รูปที่ 4.12 การแลใบตอง และตำแหน่งบนสถานีงานแลใบตอง

4.1.4.3 ขั้นตอนที่ 3 เรียงมัด : หลังจากพนักงานแลเสร็จเรียบร้อยแล้วพนักงานเรียงมัดจะนำใบตองมาวางเรียงซ้อนกันเป็นกอง กองละ 50 แถบ โดยขั้นตอนการทำงานดังตารางที่ 4.3 ดังรูปที่ 4.13

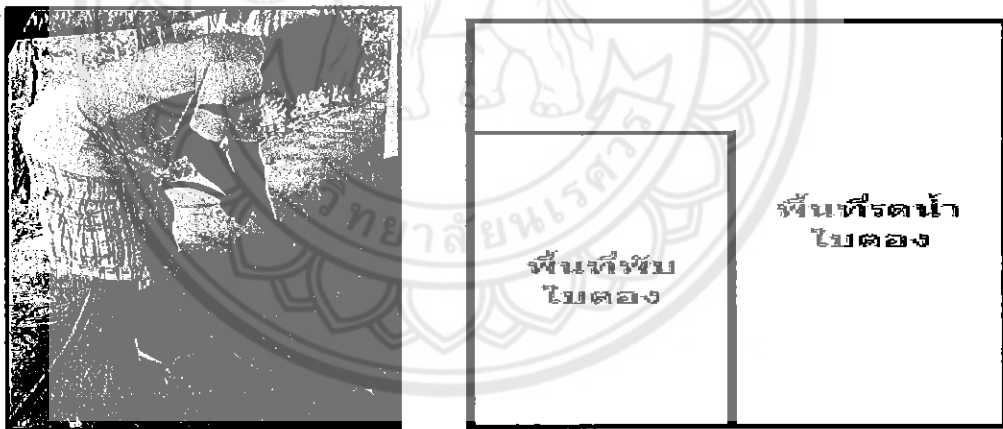
ตารางที่ 4.3 ขั้นตอนการทำงานของการเรียงมัด

| ขั้นตอนหลัก | ขั้นตอนการทำงานย่อย | สิ่งที่ได้ |
|-------------|-------------------------------------|--|
| เรียงมัด | 1. หยิบปอมาตรงหน้า | <p>มัดใบตอง</p>  |
| | 2. หยิบใบตองมาวางทับปอให้ครบ 50 แถบ | |
| | 3. ทับใบตอง | |
| | 4. ใช้ปอมัดใบตอง | |



รูปที่ 4.13 การเรียงมัด และตำแหน่งบนสถานีงานการเรียงมัด


4.1.4.4 ขั้นตอนที่ 4 รดน้ำ : หลังจากที่พนักงานทำม้วนใบตองเสร็จแล้วพนักงานจะยกม้วนใบตองไปวางไว้ในตำแหน่งพื้นที่รดน้ำใบตอง ดังรูปที่ 4.14 จากนั้นจะรดน้ำใบตองเป็นเวลา 30-60 นาทีเพื่อให้ใบตองกรอบ และดูสดอยู่ตลอดเวลา



รูปที่ 4.14 การรดน้ำ และตำแหน่งบนสถานีงานรดน้ำ

4.1.4.5 ขั้นตอนที่ 5 พับใบตอง : หลังจากทีรดน้ำแล้ว พนักงานพับใบตองจะเดินไปหยิบม้วนใบตองจากตำแหน่งพื้นที่รดน้ำ จากรูปที่ 4.14 มาวางที่ตำแหน่งพื้นที่วางม้วนใบตอง ดังรูปที่ 4.15 และมีขั้นตอนการทำงาน โดยคณะผู้จัดทำได้แบ่งขั้นตอนการพับออกเป็น 2 ส่วน คือ พับใบตองแบบแหวน และพับใบตองแบบประกบ ดังตารางที่ 4.4 และตารางที่ 4.5



| | | | | |
|---------------------------|--|-------------------------|---------------------|-------------------------|
| พื้นที่วางใบตองเพื่อรอมัด | | พื้นที่ ทับ ใบตอง | พื้นที่วาง ใบตอง | พื้นที่วาง ม้วนใบตอง |
| |  | | | |
| พื้นที่วาง ใบหน้า | พื้นที่วางเครื่องชั่งน้ำหนัก | | | |

รูปที่ 4.15 ตำแหน่งบนสถานีนงานพับใบตอง และการพับใบตอง

ตารางที่ 4.4 ขั้นตอนการทำงานของการพับใบตองแบบแหวน

| ขั้นตอนหลัก | ขั้นตอนการทำงานย่อย |
|-----------------|---|
| พับใบตองแบบแหวน | 1. ใช้มีดตัดปอที่มีดม้วนใบตอง |
| | 2. ดึงปอออก แล้วคลี่ม้วนใบตอง |
| | 3. แยกใบหน้าไว้ที่พื้นที่วางใบหน้า |
| | 4. หยิบใบหน้ามาวางที่พื้นที่พับใบตอง |
| | 5. หยิบใบตองมาวางทับใบหน้า 1 แถบ |
| | 6. หยิบใบหน้ามาวางทับให้สูงกว่าแนวเดิม (การต่อยอด) |
| | 7. หยิบใบตอง |
| | 8. พับใบตองแบบแหวนตามขนาด 25 เซนติเมตร หรือ 30 เซนติเมตร |
| | 9. ชั่งน้ำหนักให้ได้ 0.5 กิโลกรัม |
| | 10. พับให้ได้ 10 แหวน แล้วนำไปวางที่พื้นที่วางใบตองที่รอมัด |
| | 11. เรียงปอที่พื้นที่มัดใบตอง |
| | 12. วางใบตองที่ใช้ท่อมัดใบตอง |
| | 13. เรียงใบตองแบบพับแหวน |
| | 14. วางใบตองที่ใช้ไว้ด้านบน |

ตารางที่ 4.5 ขั้นตอนการทำงานของ การพับใบตองแบบประกบ

| ขั้นตอนหลัก | ขั้นตอนการทำงานย่อย |
|------------------|--|
| พับใบตองแบบประกบ | 1. ใช้มีดตัดปอที่มีดม้วนใบตอง |
| | 2. คลี่ม้วนใบตอง |
| | 3. แยกใบหน้าไว้ที่พื้นที่วางใบหน้า |
| | 4. นำปอมาวางที่พื้นที่พับใบตอง |
| | 5. หยิบใบหน้ามาวางทับปอที่พื้นที่พับใบตอง |
| | 6. หยิบใบตองมาวางทับใบหน้า 1 แถบ |
| | 7. หยิบใบหน้ามาวางทับให้สูงกว่าแนวเดิม (การต่อยอด) |
| | 8. หยิบใบตอง |
| | 9. พับแทนใบตองแบบประกบให้ได้ขนาด 40 เซนติเมตร |
| | 10. ชั่งน้ำหนักให้ได้ 2 กิโลกรัม |
| | 11. ใช้ปอมัดแทนประกบ |
| | 12. พับให้ได้ 2 ประกบ แล้วนำไปวางที่พื้นที่วางใบตองที่โรยมัต |
| | 13. เรียงปอที่พื้นที่มัตใบตอง |
| | 14. เรียงใบตองแบบพับประกบ 2 อัน |
| | 15. มัดใบตองแบบพับประกบด้วยปอ |

4.1.5 การจับเวลาในแต่ละขั้นตอนการทำงาน

เมื่อคณะผู้จัดทำได้แบ่งขั้นตอนการทำงานหลักโดยละเอียดแล้ว คณะผู้จัดทำได้ทำการจับเวลาโดยวิธีการจับเวลาโดยตรง ซึ่งคณะผู้จัดทำได้จับเวลาในแต่ละขั้นตอนหลัก โดยเริ่มต้นที่ขั้นตอนการแล้ขั้นตอนการเรียงมัต และขั้นตอนการพับใบตอง โดยมีรายละเอียดการจับเวลาในแต่ละขั้นตอนดังนี้

4.1.5.1 การแล้ใบตอง คณะผู้จัดทำจับเวลาโดยกำหนดให้พนักงานแล้ใบตอง แล้ใบตองให้ได้ 50 แถบ ซึ่งผลการจับเวลา แสดงดังตารางที่ 4.6 และตารางที่ 4.7

4.1.5.2 การเรียงมัต คณะผู้จัดทำจับเวลาโดยกำหนดให้พนักงานเรียงมัตได้ม้วนใบตอง 1 ม้วน ซึ่งผลการจับเวลา แสดงดังตารางที่ 4.6 และตารางที่ 4.7

4.1.5.3 การพับใบตอง คณะผู้จัดทำจับเวลา โดยแบ่งตามชนิดของสินค้า ซึ่งผลการจับเวลา แสดงดังตารางที่ 4.6 และตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงเวลาของแต่ละขั้นตอนการทำงานหลัก ในการทำมัดใบตองแบบพับแหวน

| ขั้นตอนหลัก | เวลา (วินาที) | | | | | ค่าเฉลี่ย |
|-------------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| แฉ่ | 260 | 231 | 240 | 221 | 238 | 238 |
| เรียงมัด | 193 | 224 | 203 | 211 | 205 | 207 |
| พับแหวนใบตอง 10 แหวน | 362 | 382 | 387 | 366 | 357 | 371 |
| มัดแหวน | 137 | 114 | 122 | 122 | 120 | 123 |

ตารางที่ 4.7 ตารางแสดงเวลาของแต่ละขั้นตอนการทำงานหลัก ในการทำมัดใบตองแบบพับประกบ

| ขั้นตอนหลัก | เวลา (วินาที) | | | | | ค่าเฉลี่ย |
|----------------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| แฉ่ | 260 | 231 | 240 | 221 | 238 | 238 |
| เรียงมัด | 193 | 224 | 203 | 211 | 205 | 207 |
| การพับแหวน ประกบ 2 แหวน | 178 | 196 | 184 | 188 | 182 | 186 |
| มัดประกบ | 50 | 52 | 55 | 51 | 51 | 52 |

จากข้อมูลในเวลางานของแต่ละขั้นตอนข้างต้น พบว่า ในขั้นตอนการพับใบตองใช้เวลาามากที่สุดในการทำงาน และมีขั้นตอนการทำงานมากที่สุด ซึ่งในบางขั้นตอนการทำงานย่อยทำให้เกิดการสูญเสียเวลาที่ไม่จำเป็นอีกด้วย ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงได้เลือกแก้ปัญหาในขั้นตอนการพับใบตองเป็นอันดับแรก

4.1.6 การเก็บข้อมูลระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้า

เก็บข้อมูลระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้า ด้วยแบบสอบถามระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้า โดยมีแบบสอบถาม 2 แบบ คือ ระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้าจากการพับใบตองแบบแหวน และระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้าจากการพับใบตองแบบประกบ โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.8 และตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.8 ระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้าจากการพับใบตองแบบแหวน

| ขั้นตอนการพับใบตองแบบแหวน | ระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้า | |
|--|---------------------------------|--------------------|
| | พนักงาน คนที่ 1 | พนักงาน คนที่ 2 |
| 1. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการนำมิดมาตัดปอ | 4 | 0 |
| 2. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการคลี่ม้วนใบตอง | 4 | 1 |
| 3. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการแยกใบหน้าออกจากม้วน ใบตอง | 3 | 1 |
| 4. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการหยิบใบตองที่อยู่ตรงหน้ามา วางในตำแหน่งที่พับ | 9 | 6 |
| 5. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการพับแหวนใบตอง | 6 | 2 |
| 6. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการนำแหวนไปซั้งน้ำหนัก | 5 | 5 |
| 7. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการดูค่าน้ำหนักในเครื่องชั่ง | 9 | 1 |
| 8. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการนำแหวนลงจากเครื่องชั่งไป วางซ้อนกัน เพื่อรอมัดรวม | 9 | 3 |
| 9. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการหยิบปอมาเรียง | 4 | 2 |
| 10. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการหยิบใบตองที่ใช้ห่อมาวางบน ปอ | 3 | 1 |
| 11. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการหยิบแหวนที่วางซ้อนกันไว้ มาวางบนปอที่วางไว้ | 9 | 4 |
| 12. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการห่อใบตอง | 3 | 6 |
| 13. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการกดแหวนเพื่อให้สามารถมัด ได้แน่น | 9 | 9 |
| 14. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากมัดแหวนใบตอง | 9 | 9 |
| คะแนนความรู้สึกเมื่อยล้ารวม (ร้อยละ) | 86 | 50 |

หมายเหตุ 9 คือ ระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้ามากที่สุด และ 0 คือ ระดับที่ไม่มีความรู้สึก
เมื่อยล้า

ตารางที่ 4.9 ระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้าจากการพับใบตองแบบประกบ

| ขั้นตอนการพับใบตองแบบประกบ | ระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้า | |
|--|---------------------------------|--------------------|
| | พนักงาน คนที่ 1 | พนักงาน คนที่ 2 |
| 1. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการนำมีดมาตัดปอที่มีดม้วนใบตอง | 4 | 0 |
| 2. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการคลี่ม้วนใบตองออก | 4 | 2 |
| 3. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการแยกใบหน้าออกจากม้วนใบตอง | 3 | 2 |
| 4. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการหยิบใบหน้ามาวางในตำแหน่งที่จะพับ | 3 | 2 |
| 5. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการหยิบใบตองที่อยู่ตรงหน้ามาวางในตำแหน่งที่จะพับ | 9 | 7 |
| 6. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการพับแนบใบตอง | 5 | 6 |
| 7. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการนำแนบประกบไปซึ่งน้ำหนัก | 9 | 6 |
| 8. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการดูค่าน้ำหนักในเครื่องชั่ง | 9 | 2 |
| 9. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการหยิบปอมาวาง เพื่อรอมัดแนบประกบ | 4 | 3 |
| 10. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการนำแนบประกบลงจากเครื่องชั่ง | 5 | 6 |
| 11. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการมัดแนบประกบ 1 แนบประกบ | 5 | 5 |
| 12. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการหยิบแนบประกบไปวางซ้อนกัน เพื่อรอมัดรวม | 4 | 6 |
| 13. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการหยิบปอมาเรียง | 3 | 1 |
| 14. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการหยิบพับแนบประกบที่วางซ้อนกันไว้มาวางบนปอที่วางไว้ | 5 | 5 |
| 15. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการกดแนบประกบ เพื่อให้สามารถมัดได้แน่น | 9 | 9 |
| 16. ความรู้สึกเมื่อยล้าจากการมัดรวมแนบประกบใบตอง | 9 | 9 |
| คะแนนความรู้สึกเมื่อยล้ารวม (ร้อยละ) | 90 | 71 |

หมายเหตุ 9 คือ ระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้าที่มากที่สุด และ 0 คือ ระดับที่ไม่มีความรู้สึกเมื่อยล้า

จากข้อมูลระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้าของพนักงานทั้ง 2 คน พบว่า ความเมื่อยล้าเกิดจากขั้นตอนการหยิบใบตองมาวางในตำแหน่งที่พับ และในขั้นตอนการมัดใบตองของทั้งสองแบบ ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงเลือกแก้ปัญหาตำแหน่งที่พับ และแก้ไขปัญหาการมัดใบตองทั้งสองแบบให้มีความทำงานง่ายขึ้น

4.2 แนวทางการแก้ไขปัญหาไม่มีแผนจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง)

4.2.1 การกำหนดรอบการสอย

จากการศึกษาการรอบการเจริญเติบโตของใบตอง และจากการสอบถามจากเจ้าของกิจการในด้านการปลูกใบตอง ทำให้ทราบถึงรอบการเจริญเติบโตของใบตอง โดยเมื่อทำการตัดใบตองไปแล้วต้องรออีก 15 วัน จึงจะสามารถตัดใบตองได้อีกครั้ง โดยจะทำให้ได้ใบตองที่มีขนาด และอายุที่เหมาะสม ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงได้กำหนดรอบการสอยใบตองเป็นทุกๆ 15 วัน

4.2.2 การแบ่งเขตพื้นที่การสอย

จากการกำหนดรอบการสอยเป็น 15 วัน ในข้อที่ 4.2.1 คณะผู้จัดทำจึงได้แบ่งเขตพื้นที่การสอยเป็น 15 เขต เพื่อให้มีการสอยใบตองทุกวัน ซึ่งการคำนวณพื้นที่การสอยใบตองต่อวันแสดงดังสมการ 4.1

$$\frac{\text{พื้นที่การสอย}}{\text{รอบการสอย}} = \frac{50 \text{ ไร่}}{15 \text{ วัน}} = 3.33 \text{ ไร่/วัน} \quad (4.1)$$

ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงแบ่งพื้นที่การสอยใบตองออกเป็น 15 เขต เขตละ 3.33 ไร่

4.2.3 แนวคิดการสร้างโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง)

จากข้อมูลสินค้าในโรงงาน ในส่วนของมัดใบตองแบบพับประกบ ทราบว่า

 แหวนประกบ 1 แหวน ใช้ยอดใบตอง 10 ยอด

ดังนั้น แหวนประกบ 2 แหวน จะใช้ยอดใบตอง 20 ยอด

เนื่องจากมัดใบตองแบบพับประกบ 1 มัด ต้องใช้แหวนประกบ 2 แหวน ดังนั้น

มัดใบตองแบบพับประกบ 1 มัด จึงต้องใช้ยอดใบตอง 20 ยอด

ในส่วนของมัดใบตองแบบพับแหวน ทราบว่า

 แหวน 1 แหวน ใช้ยอดใบตอง 2.5 ยอด

ดังนั้น แหวน 10 แหวน จะใช้ยอดใบตอง 20 ยอด

เนื่องจากมัดใบตองแบบพับแทนบ 1 มัด ต้องใช้แทนบ 10 แทนบ ดังนั้น มัดใบตองแบบพับแทนบ 1 มัด จึงต้องใช้ยอดใบตอง 25 ยอด

คณะผู้จัดทำจะนำข้อมูลดังกล่าวข้างต้นมาใช้ในการคำนวณหายอดใบตองที่ต้องใช้ทั้งหมด สำหรับการสั่งซื้อของลูกค้าในแต่ละวัน นำข้อมูลการกำหนดรอบการสอย การแบ่งเขตพื้นที่การสอย มาใช้ในการคำนวณหาจำนวนยอดใบตองที่ต้องสอย และพื้นที่สำหรับสอยใบตองในแต่ละวัน

4.2.4 การออกแบบโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (มัดวนใบตอง)

การออกแบบโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (มัดวนใบตอง) มีข้อมูลนำเข้า และข้อมูลส่งออกของโปรแกรมฯ แสดงดังรูปที่ 4.16



รูปที่ 4.16 ข้อมูลนำเข้าและข้อมูลส่งออกของโปรแกรมฯ

จากแนวคิดการสร้างโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (มัดวนใบตอง) คณะผู้จัดทำ ได้ทำการออกแบบโปรแกรมฯ เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งานโปรแกรมฯ มีรายละเอียดดังนี้

4.2.4.1 ส่วนหน้าเพิ่มข้อมูลการสั่งซื้อของลูกค้า

จากรูปที่ 4.16 ผู้ใช้งานโปรแกรมฯ จะต้องมีการกรอกข้อมูล จำนวนมัดใบตองที่ลูกค้าสั่งซื้อ จำนวนวัตถุดิบ (มัดวนใบตอง) ที่สามารถสั่งซื้อได้สูงสุด ในส่วนของข้อมูลนำเข้า ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงได้ออกแบบ หน้าต่าง VBA เพื่อรับข้อมูล โดยหน้าต่าง VBA นี้จะต้องประกอบไปด้วย ช่องกรอกข้อมูลต่างๆ และปุ่ม VBA ดังนี้

- ก. ช่องกรอกชื่อลูกค้า
- ข ช่องกรอกวันที่ส่งใบตอง
- ค ช่องกรอกจำนวนมัดใบตองที่ลูกค้าสั่งซื้อ
- ง ช่องกรอกจำนวนวัตถุดิบที่สั่งซื้อได้มากที่สุดในวันที่ส่งใบตอง
- จ ช่องกรอกใบตองที่ได้ต่อ 1 ไร่
- ฉ ช่องกรอกจำนวนพนักงานพับใบตอง
- ช ปุ่มย้อนกลับ
- ซ ปุ่มบันทึก

4.2.4.2 ส่วนหน้าแสดงผลข้อมูลหลังจากการเพิ่มข้อมูลการสั่งซื้อของลูกค้า

เมื่อมีการเพิ่มข้อมูลการสั่งซื้อแล้ว คณะผู้จัดทำได้ออกแบบในส่วนของการส่งออกข้อมูล โดยเน้นให้ผู้ใช้งานโปรแกรมสามารถเข้าใจได้ง่ายที่สุด โดย Sheet Excel นี้จะต้องประกอบไปด้วย ช่องแสดงผลข้อมูลต่างๆ และปุ่ม VBA ดังนี้

- ก ช่องแสดงผลข้อมูลการผลิต
- ข ช่องแสดงผลพื้นที่สอยใบตอง
- ค ปุ่มย้อนกลับ
- ง ปุ่มเพิ่มข้อมูลการสั่งซื้อ
- จ ปุ่มดูข้อมูลการสั่งซื้อ

4.2.4.3 ส่วนหน้าดูข้อมูลการสั่งซื้อของลูกค้า

คณะผู้จัดทำได้ออกแบบหน้าต่าง VBA ขึ้นมาเพื่อให้ใช้แสดงข้อมูลการสั่งซื้อที่เคยเพิ่มไว้โดยจะต้องสามารถเลือกวันที่ต้องการดูข้อมูล ทั้งหมด 8 วัน คือ ในวันปัจจุบัน และอีก 7 วัน ถัดไป เนื่องจาก ในการสั่งซื้อมัดใบตองนั้นในส่วนใหญ่แล้วจะสั่งซื้อก่อนวันรับมัดใบตอง ไม่เกิน 7 วัน โดยหน้าต่าง VBA นี้จะต้องประกอบไปด้วย ปุ่ม VBA ดังนี้

- ก ปุ่มเลือกวันที่ต้องการดูข้อมูลการสั่งซื้อ 8 ปุ่ม
- ข ปุ่มย้อนกลับ

4.2.4.4 ส่วนหน้าแสดงผลข้อมูลการสั่งซื้อโดยละเอียด

เพื่อให้ผู้ใช้งานโปรแกรมฯ สามารถดูรายละเอียดการสั่งซื้อในข้อที่ 4.2.4.3 คณะผู้จัดทำจึงต้องออกแบบหน้าต่างแสดงผลข้อมูลการสั่งซื้อโดยละเอียด โดยจะต้องมี หน้า Sheet Excel มาแสดงข้อมูลการสั่งซื้อโดยละเอียด โดย Sheet Excel นี้จะต้องประกอบไปด้วย ช่องแสดงผลข้อมูลต่างๆ และปุ่ม VBA ดังนี้

- ก ช่องแสดงผลชื่อลูกค้าที่สั่งซื้อ
- ข ช่องแสดงผลจำนวนมัดใบตองที่ลูกค้าสั่ง
- ค ช่องแสดงผลข้อมูลการผลิตโดยละเอียด
- ง ช่องแสดงผลพื้นที่สอยใบตอง

จ ปุ่มย้อนกลับ

ฉ ข้อมูลการสั่งซื้อ

4.2.4.5 ส่วนหน้าข้อมูลลูกค้า

เนื่องจากลูกค้าของโรงงานผลิตใบตองส่วนใหญ่เป็นลูกค้าเจ้าประจำ ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงมีความเห็นว่า ควรสร้างหน้าต่าง VBA สำหรับดูข้อมูลลูกค้าขึ้นมา เพื่อให้ผู้ใช้งาน โปรแกรมฯ สามารถดูประวัติเบื้องต้นของลูกค้าได้ โดยหน้าต่าง VBA นี้จะต้องประกอบไปด้วย ช่องกรอกข้อมูลต่าง ช่องแสดงข้อมูล และปุ่ม VBA ดังนี้

ก ช่องกรอกชื่อลูกค้า

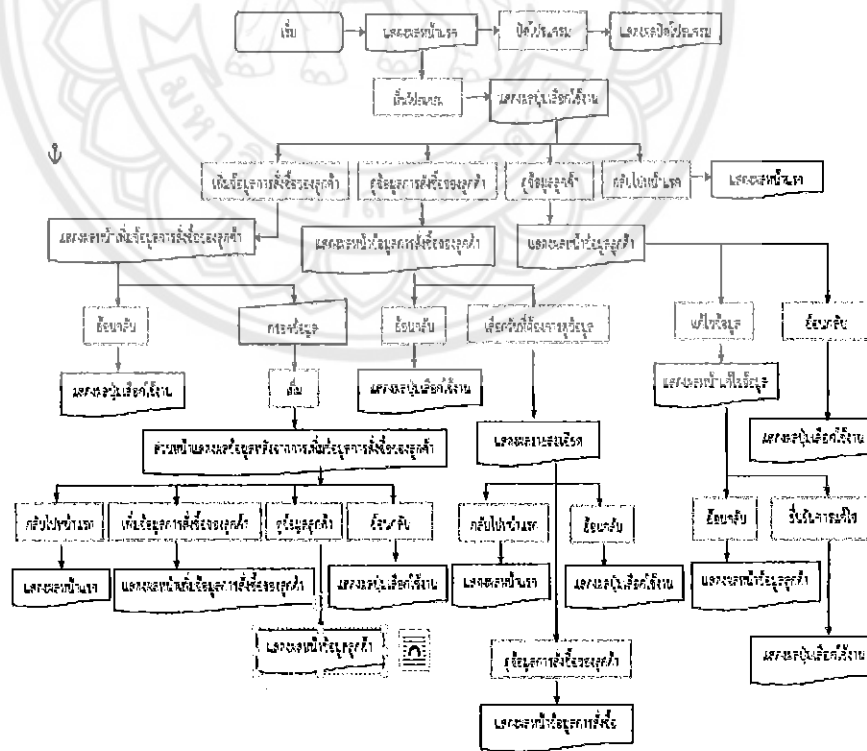
ข ช่องแสดงข้อมูลของลูกค้า

ค ปุ่มย้อนกลับ

ง ปุ่มแก้ไข

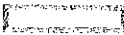
4.2.5 การเขียนผังงานของโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง)


จากการผลการออกแบบโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง) ในข้อที่ 4.2.3 จะทำให้สามารถเขียนผังงานของโปรแกรมฯ ดังรูปที่ 4.17




รูปที่ 4.17 ผังงานของโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง)

สัญลักษณ์ในรูปที่ 4.17 จะมีความหมาย ดังนี้

4.2.5.1  หมายถึงปุ่ม VBA สามารถคลิกได้

4.2.5.2  หมายถึงหน้าต่าง VBA หรือ Excel ที่แสดงขึ้นมาบนหน้าจอ

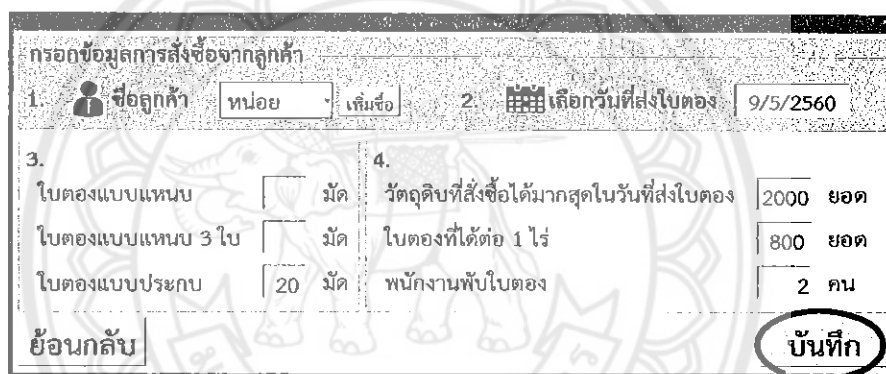
4.2.5.3  หมายถึงต้องมีการรับค่าข้อมูล

4.2.6 การสร้างโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง)

จากการเขียนผังงานของโปรแกรมมาแล้ว คณะผู้จัดทำดำเนินการสร้างโปรแกรม โดยนำฟังก์ชันต่างๆ บน Excel และ VBA มาใช้ในการเขียนคำสั่งหรือ Code ต่างๆ ดังนี้

4.2.6.1 การสร้างส่วนการเพิ่มข้อมูลการสั่งซื้อของลูกค้า

ก. การสร้างหน้าต่างเพิ่มข้อมูลการสั่งซื้อ โดยใช้หน้าต่าง และ Code ของ VBA เพื่อให้มีหน้าต่างสำหรับรับค่าข้อมูลการสั่งซื้อ และบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อ ดังรูปที่ 4.18



```
Sheet6.Range("A" & RowCnt).Offset(0, 0) = Worksheets("แสดงผลการคำนวณ2").Range("I10").Value
```

```
Sheet6.Range("A" & RowCnt).Offset(0, j).Value =  
ComboBox1.Value
```

```
Sheet6.Range("A" & RowCnt).Offset(0, j + 3).Value =  
nack1.Value
```

```
Sheet6.Range("A" & RowCnt).Offset(0, j + 5).Value =  
nack2.Value
```

```
Sheet6.Range("A" & RowCnt).Offset(0, j + 6).Value =  
nack4.Value
```

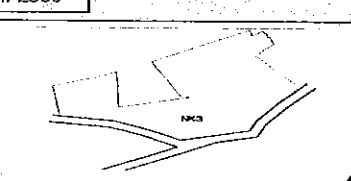
```
Sheet6.Range("A" & RowCnt).Offset(0, j + 7).Value =
```

รูปที่ 4.18 หน้าต่างเพิ่มข้อมูลการสั่งซื้อของลูกค้า

ข. การสร้างหน้าแสดงผลหลังจากการบันทึกการข้อมูลการสั่งซื้อ โดยใช้หน้าต่าง และ ฟังก์ชันคำสั่งของ Excel เพื่อให้แสดงผลหลังจากการบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อ ดังรูปที่ 4.19

| | | | |
|---------|------------------------|---------------------|----------|
| หน้าแรก | เพิ่มข้อมูลการสั่งซื้อ | ดูข้อมูลการสั่งซื้อ | ย้อนกลับ |
|---------|------------------------|---------------------|----------|

| | | |
|--------------------|-----|---------------------|
| ข้อมูลการผลิตวัน | | อังคาร 09 พ.ค. 2560 |
| แบบแผนบ | 0 | มัด |
| แบบแผนบ 3 ไบ | 0 | มัด |
| แบบประกบ | 20 | มัด |
| ใช้ใบตองทั้งหมด | 400 | ยอด |
| เวลาที่ใช้พับใบตอง | 1 | ชั่วโมง |



NK3 อยู่ที่ ตำบลคลองกระจง อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย (แปลง 25 ไร่)

=VLOOKUP(I10,Table2,16

=VLOOKUP(คำสั่งรูปพื้นที่J1,ฐานข้อมูลรูปพื้นที่E2:F16,2,0)

รูปที่ 4.19 หน้าแสดงผลหลังจากการบันทึกการข้อมูลการสั่งซื้อของลูกค้า

4.2.6.2 การสร้างส่วนดูข้อมูลการสั่งซื้อของลูกค้า

ก. การสร้างหน้าต่างเลือกวันที่ต้องการดูข้อมูลการสั่งซื้อ โดยใช้หน้าต่าง และ Code ของ VBA ดังรูปที่ 4.20

| | | | |
|---------------------------------------|------------|------------|------------|
| เลือกวันที่ต้องการดูข้อมูลการสั่งซื้อ | | | |
| จันทร์ | อังคาร | พุธ | พฤหัสบดี |
| 08 พ.ค. 60 | 09 พ.ค. 60 | 10 พ.ค. 60 | 11 พ.ค. 60 |
| ศุกร์ | เสาร์ | อาทิตย์ | จันทร์ |
| 12 พ.ค. 60 | 13 พ.ค. 60 | 14 พ.ค. 60 | 15 พ.ค. 60 |

*** สีฟ้า หมายถึงมีการสั่งซื้อใบตองจากลูกค้า

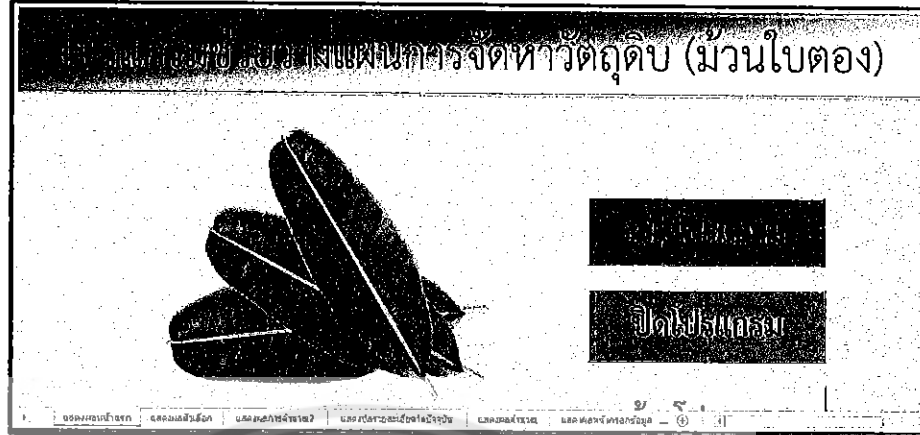
Worksheets("แสดงปลรายละเอียดวันปัจจุบัน").Range("e4").Value = Worksheets("ชื่อลูกค้า").Range("j3").Value

Sheet11.Activate

Unload Me

รูปที่ 4.20 หน้าต่างเลือกวันที่ต้องการดูข้อมูลการสั่งซื้อ

จากการสร้างหน้าต่าง VBA และหน้าต่างแสดงผลต่างๆ จะได้โปรแกรมฯ เสร็จสมบูรณ์ ดังรูปที่ 4.23



รูปที่ 4.23 หน้าแรกของโปรแกรมฯ

4.2.7 ผลการทดสอบโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง) โดยคณะผู้จัดทำ

เมื่อคณะผู้จัดทำสร้างโปรแกรมฯ สำเร็จแล้ว จึงได้มีทำการทดสอบใช้งาน โปรแกรมฯ ทั้ง 3 ส่วน คือ ส่วนเพิ่มข้อมูลการสั่งซื้อ ส่วนดูข้อมูลการสั่งซื้อ และส่วนดูข้อมูลลูกค้า ปรากฏว่าในส่วนเพิ่มข้อมูลการสั่งซื้อนั้น มีเกิดข้อผิดพลาดของ Code VBA คณะผู้จัดทำจึงทำการแก้ไขจนโปรแกรมฯ สำเร็จสมบูรณ์

4.2.8 ผลทดลองและประเมินโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง) โดยเจ้าของกิจการ

คณะผู้จัดทำได้นำโปรแกรมฯ ไปให้เจ้าของกิจการทดลองใช้ ดังรูปที่ 4.24 เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ปรากฏว่าไม่มีปัญหาใดๆ หลังจากนั้นเจ้าของกิจการได้ประเมินผลโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง) แสดงดังตารางที่ 4.10



รูปที่ 4.24 เจ้าของกิจการทดลองใช้โปรแกรมฯ

ตารางที่ 4.10 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง)

| รายการประเมิน | ระดับความพึงพอใจ |
|--|------------------|
| ด้านการทำงานของโปรแกรม | |
| 1. การแสดงพื้นที่การสอย | 4 |
| 2. การแสดงจำนวนใบตองที่ใช้ทั้งหมด | 4 |
| 3. การแสดงจำนวนใบตองที่ต้องสอยใน 1 วัน | 4 |
| 4. การใช้งานคำสั่งต่างๆ ในส่วนของเมนู | 4 |
| 5. การจัดเก็บข้อมูลนำเข้า | 4 |
| 6. การแก้ไขข้อมูล | 4 |
| 7. ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล | 4 |
| 8. ความรวดเร็วในการประมวลผล | 2 |
| ด้านความสวยงามและความง่ายต่อการใช้งาน | |
| 9. ขนาด และสีของตัวอักษร | 4 |
| 10. การใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย | 4 |
| 11. คำศัพท์ที่ผู้ใช้มีความคุ้นเคย และสามารถปฏิบัติตามได้ | 4 |
| 12. การใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย | 4 |
| เฉลี่ย | 3.83 |
| คิดเป็นร้อยละ | 95.83 |

หมายเหตุ 4 คือ ระดับความพึงพอใจต่อโปรแกรมฯ มากที่สุด และ 0 คือ ไม่มีความพึงพอใจต่อโปรแกรมฯ

จากการประเมินความความพึงพอใจต่อโปรแกรมช่วยวางแผนการจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง) โดยเจ้าของกิจการ ปรากฏว่าได้คะแนนเฉลี่ย 3.83 คะแนน จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน คิดเป็น ร้อยละ 95.83 ซึ่งเป็นที่น่าพึงพอใจอย่างยิ่งต่อเจ้าของกิจการ

นอกจากการประเมินความพึงพอใจต่อโปรแกรมฯ แล้ว คณะผู้จัดทำยังได้ทำการเปรียบเทียบจำนวนวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง) ที่สอยได้ก่อนและหลังการใช้โปรแกรมฯ โดยใช้ข้อมูลจากการใช้งานโปรแกรมฯ ทั้งหมด 19 วัน แสดงดังตารางที่ 4.11

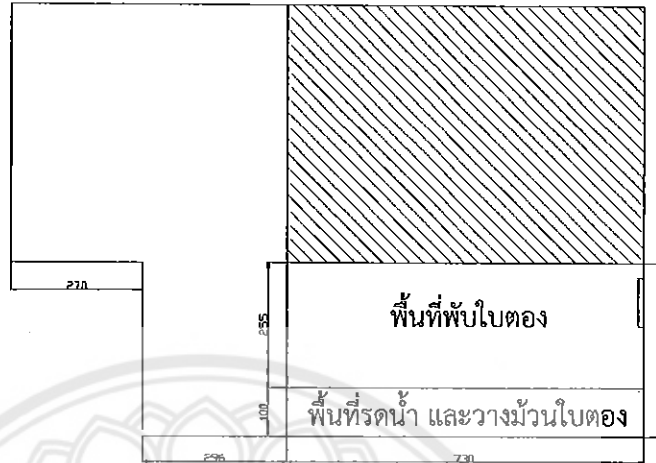
ตารางที่ 4.11 ผลการเปรียบเทียบจำนวนวัตถุบ (ม้วนใบตอง) ที่สอยได้ ก่อนและหลังจากการใช้
โปรแกรมฯ

| วัน | จำนวนวัตถุบที่สอยได้ก่อน ปรับปรุง (ยอด) | จำนวนวัตถุบที่สอยได้หลัง ปรับปรุง (ยอด) |
|--|--|--|
| 1 | 2,400 | 2,400 |
| 2 | 1,000 | 2,400 |
| 3 | 2,400 | 2,400 |
| 4 | 1,600 | 2,400 |
| 5 | 600 | 2,400 |
| 6 | 1,000 | 2,400 |
| 7 | 1,000 | 2,400 |
| 8 | 1,000 | 2,400 |
| 9 | 1,000 | 2,400 |
| 10 | 1,000 | 2,400 |
| 11 | 1,000 | 2,400 |
| 12 | 1,000 | 2,400 |
| 13 | 2,000 | 2,400 |
| 14 | 400 | 2,400 |
| 15 | 2,000 | 2,400 |
| 16 | 1,000 | 2,400 |
| 17 | 800 | 2,400 |
| 18 | 2,000 | 2,400 |
| 19 | 2,600 | 2,400 |
| รวม | 25,800 | 45,600 |
| ได้วัตถุบมากขึ้น 19,800 ยอด คิดเป็น ร้อยละ 76.74 | | |

จากการเปรียบเทียบจำนวนวัตถุบ (ม้วนใบตอง) ที่สอยได้ก่อน และหลังจากการใช้
โปรแกรมฯ ปรากฏว่า ทางโรงงานได้จำนวนวัตถุบมากขึ้นถึง 19,800 ยอด คิดเป็น ร้อยละ 76.74
ซึ่งเป็นผลที่น่าพอใจอย่างยิ่งต่อเจ้าของกิจการ

4.3 แนวทางการแก้ไขปัญหาภายในโรงงานไม่มีพื้นที่ทางเดิน

จากการศึกษาพื้นที่ภายในโรงงาน จะมีพื้นที่พับใบตอง และพื้นที่เก็บวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง) ดังรูปที่ 4.25



รูปที่ 4.25 พื้นที่ภายในโรงงาน

จากรูปที่ 4.24 จะเห็นว่า ไม่มีพื้นที่สำหรับทางเดินเลย คณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะออกแบบและกำหนดพื้นที่ทางเดินที่เหมาะสมสำหรับพนักงานก่อน จากนั้นจะนำพื้นที่ที่เหลือไปออกแบบปรับปรุงสถานี่งานพับต่อไปในข้อที่ 4.4

4.3.1 การออกแบบพื้นที่ทางเดินภายในโรงงาน

การออกแบบพื้นที่ทางเดินภายในโรงงาน คณะผู้จัดทำจะใช้หลักการการจัดสภาพแวดล้อมในการทำงานใน ข้อที่ 2.12 มาใช้ในการออกแบบ โดยจะมีรายละเอียด ดังนี้

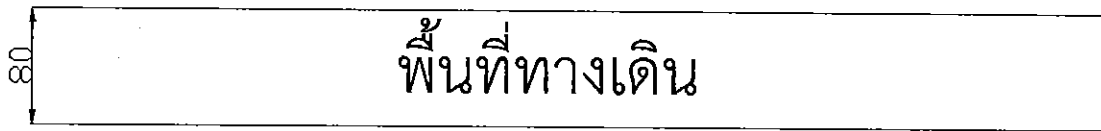
4.3.1.1 การกำหนดขนาดพื้นที่ทางเดิน

จากหลักการจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน พื้นที่ทางเดินควรมีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงได้หาขนาดพื้นที่ทางเดินจากการให้พนักงานทดลองเดินภายในโรงงานพร้อมกับถือม้วนใบตองไปด้วย จากนั้น คณะผู้จัดทำจะทำการวัด เพื่อให้ได้พื้นที่ทางเดินที่เหมาะสมสำหรับพนักงาน ดังรูปที่ 4.26



รูปที่ 4.26 พนักงานทดลองเดินภายในโรงงาน พร้อมถือม้วนใบตอง

โดยขนาดพื้นที่ทางเดินที่เหมาะสมสำหรับพนักงานที่สามารถวัดได้ คือ 80 เซนติเมตร ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงได้กำหนดขนาดพื้นที่ทางเดินเท่ากับ 80 เซนติเมตร ดังรูปที่ 4.27



รูปที่ 4.27 ขนาดพื้นที่ทางเดิน

4.3.1.2 การกำหนดตำแหน่งพื้นที่ทางเดินภายในโรงงาน

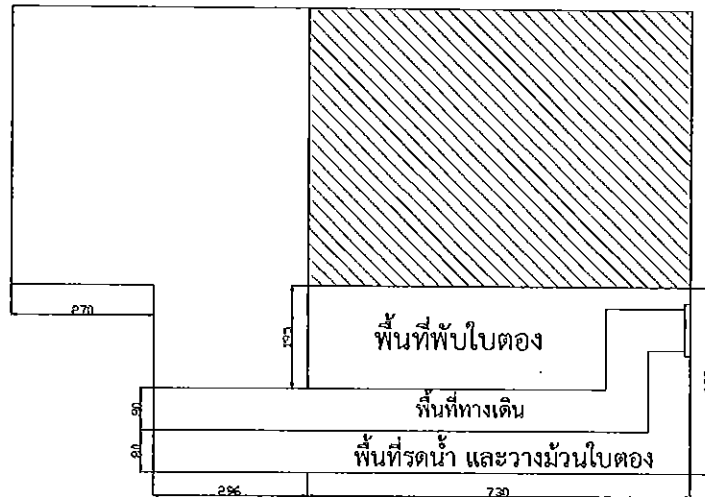
จากหลักการจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน พื้นที่ทางเดินจะต้องมีเป็นทางตรง และพื้นที่ทางเดินจะต้องอยู่ตรงกลางเพื่อให้ใช้งานพื้นที่ทั้ง 2 ข้าง ได้อย่างคุ้มค่า ดังนั้น คณะผู้จัดทำ จึงได้ออกแบบพื้นที่ทางเดินให้เป็นเส้นตรง และอยู่ตรงกลางระหว่าง พื้นที่พับใบตอง และพื้นที่วาง ม้วนใบตอง ดังรูปที่ 4.28



รูปที่ 4.28 ตำแหน่งพื้นที่ทางเดิน

4.3.1.3 การกำหนดพื้นที่ทางเดินให้สอดคล้องกับสภาพภายในโรงงาน

เนื่องจากภายในโรงงานมีประตูทางออกด้านหลัง ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงได้ปรับ พื้นที่ทางเดินในส่วนท้ายให้สอดคล้องกับประตูทางออกด้านหลัง และปรับขนาดความกว้างของพื้นที่ วางม้วนใบตองให้เหลือ 80 เซนติเมตร แต่จะทดแทนด้วยการเพิ่มความยาวไป 296 เซนติเมตร เพื่อให้ มีพื้นที่ทางเดินที่เหมาะสม ดังรูปที่ 4.29



รูปที่ 4.29 พื้นที่ทางเดินภายในโรงงาน

4.3.2 การสร้างพื้นที่ทางเดิน

จากการออกแบบข้างต้น คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการสร้างพื้นที่ทางเดินภายในโรงงาน

ดังรูปที่ 4.30



รูปที่ 4.30 สร้างพื้นที่ทางเดินภายในโรงงาน

จากการสร้างพื้นที่ทางเดินภายในโรงงานจะได้พื้นที่ทางเดินภายในโรงงานสำหรับพนักงาน โดยสมบูรณ์ ดังรูปที่ 4.31



รูปที่ 4.31 พื้นที่ทางเดินภายในโรงงาน

จากการจัดทำพื้นที่ทางเดินทำให้ขนาดความกว้างของพื้นที่พับใบตองลดลงเหลือ 195 เซนติเมตร และขนาดพื้นที่รตน้ำลดลงเหลือ 80 เซนติเมตรแต่ยาวขึ้น 296 เซนติเมตร

4.4 แนวทางการแก้ไขปัญหาขั้นตอนการพับใบตองมีการเสียเวลาที่ไม่จำเป็น และเกิดความเมื่อยล้าในการทำงาน

4.4.1 ออกแบบแนวทางการปรับปรุงสถานีนงานในขั้นตอนการพับใบตอง

4.4.1.1 ระบุความต้องการในการปรับปรุงสถานีนงานในกรพับใบตอง

เมื่อคณะผู้จัดทำได้การวิเคราะห์ข้อมูลการจับเวลาในแต่ละขั้นตอนการทำงาน และข้อมูลจากแบบสอบถามระดับของความรู้สึกความเมื่อยล้า คณะผู้จัดทำจึงระบุความต้องการที่จะแก้ไขปัญหาในขั้นตอนการพับใบตอง โดยคณะผู้จัดทำระบุความต้องการออกเป็น 2 กลุ่ม แสดงดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ระบุความต้องการในการแก้ไขปัญหาในขั้นตอนการพับใบตอง

| ระบุความต้องการในการแก้ไขปัญหาในขั้นตอนการพับใบตอง | |
|--|---|
| ลดเวลาในการทำงาน | ลดระดับของรู้สึกความเมื่อยล้าในการทำงาน |
| 1. ลดเวลาในการพับใบตอง | 1. ลดความเมื่อยล้าในการพับใบตอง |
| 2. ลดเวลาในการชั่งน้ำหนักใบตอง | 2. ลดความเมื่อยล้าในการมองเห็นหน้าปิดเครื่องชั่งน้ำหนัก |
| 3. ลดเวลาในการมัดใบตอง | 3. ลดความเมื่อยล้าในการมัดใบตอง |

4.4.1.2 ระบุเป้าหมายในการปรับปรุงสถานีนงานในขั้นตอนพับใบตอง

เมื่อคณะผู้จัดทำได้ระบุความต้องการในการปรับปรุงสถานีนงานในการพับใบตองแล้ว เพื่อที่จะบรรลุความต้องการ จากตารางที่ 4.12 คณะผู้จัดทำจึงได้ระบุเป้าหมายในการปรับปรุงสถานีนงานในการพับใบตอง ดังนี้

- ก. ออกแบบเครื่องช่วยมัดใบตอง
- ข. ออกแบบการปรับปรุงเครื่องชั่งน้ำหนัก
- ค. ออกแบบโต๊ะพับใบตองและเก้าอี้
- ง. ออกแบบมาตรฐานการทำงาน
- จ. ออกแบบการจัดตำแหน่งในสถานีนงานพับใบตอง

โดยการออกแบบทั้งหมดจะใช้ความกว้างไม่เกิน 195 เซนติเมตร

ตามการออกแบบพื้นที่ทางเดินภายในโรงงานสำหรับพนักงาน

จากการจัดทำพื้นที่ทางเดินทำให้ขนาดความกว้างของพื้นที่พับใบตองลดลงเหลือ 195 เซนติเมตร และขนาดพื้นที่รดน้ำลดลงเหลือ 80 เซนติเมตรแต่ยาวขึ้น 296 เซนติเมตร

4.4 แนวทางการแก้ไขปัญหาค้นตอนการพับใบตองมีการเสียเวลาที่ไม่จำเป็น และเกิดความเมื่อยล้าในการทำงาน

4.4.1 ออกแบบแนวทางการปรับปรุงสถานีนงานในขั้นตอนการพับใบตอง

4.4.1.1 ระบุความต้องการในการปรับปรุงสถานีนงานในการพับใบตอง

เมื่อคณะผู้จัดทำได้การวิเคราะห์ข้อมูลการจับเวลาในแต่ละขั้นตอนการทำงาน และข้อมูลจากแบบสอบถามระดับของความรู้สึกความเมื่อยล้า คณะผู้จัดทำจึงระบุความต้องการที่จะแก้ไขปัญหาค้นตอนการพับใบตอง โดยคณะผู้จัดทำระบุความต้องการออกเป็น 2 กลุ่ม แสดงดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ระบุความต้องการในการแก้ไขปัญหาค้นตอนการพับใบตอง

| ระบุความต้องการในการแก้ไขปัญหาค้นตอนการพับใบตอง | |
|---|--|
| ลดเวลาในการทำงาน | ลดระดับของรู้สึกความเมื่อยล้าในการทำงาน |
| 1. ลดเวลาในการพับใบตอง | 1. ลดความเมื่อยล้าในการพับใบตอง |
| 2. ลดเวลาในการซ้่งน้ำหนักใบตอง | 2. ลดความเมื่อยล้าในการมอหน้าปิดเครื่องซ้่งน้ำหนัก |
| 3. ลดเวลาในการมัดใบตอง | 3. ลดความเมื่อยล้าในการมัดใบตอง |

4.4.1.2 ระบุเป้าหมายในการปรับปรุงสถานีนงานในขั้นตอนพับใบตอง

เมื่อคณะผู้จัดทำได้ระบุความต้องการในการปรับปรุงสถานีนงานในการพับใบตองแล้ว เพื่อที่จะบรรลุความต้องการ จากตารางที่ 4.12 คณะผู้จัดทำจึงได้ระบุเป้าหมายในการปรับปรุงสถานีนงานในการพับใบตอง ดังนี้

- ก. ออกแบบเครื่องช่วยมัดใบตอง
- ข. ออกแบบการปรับปรุงเครื่องซ้่งน้ำหนัก
- ค. ออกแบบโต๊ะพับใบตองและเก้าอี้
- ง. ออกแบบมาตรฐานการทำงาน
- จ. ออกแบบการจัดตำแหน่งในสถานีนงานพับใบตอง

โดยการออกแบบทั้งหมดจะใช้ความกว้างไม่เกิน 195 เซนติเมตร

ตามการออกแบบพื้นที่ทางเดินภายในโรงงานสำหรับพนักงาน

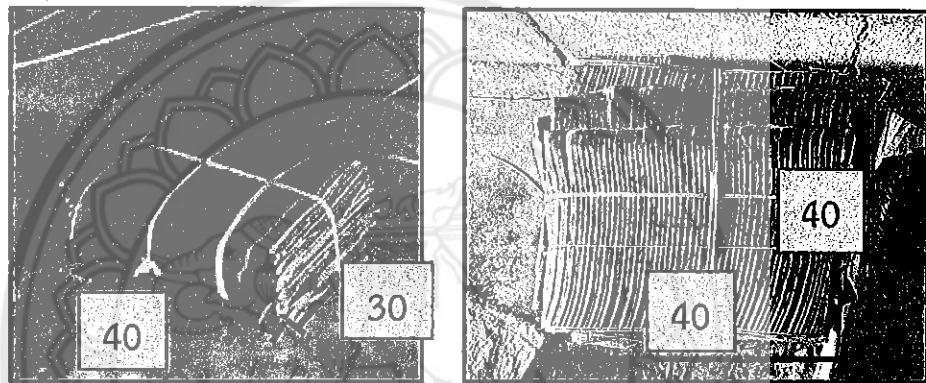
4.4.1.3 ออกแบบแนวคิดในการปรับปรุงสถานการณ์งานในการพับใบตอง

ก. ออกแบบเครื่องมือช่วยในการมัดแหวนใบตอง

จากการระบุเป้าหมายในการปรับปรุงในสถานการณ์งานในขั้นตอนการมัดใบตอง จึงมีแนวคิดในการออกแบบเครื่องมือช่วยในการมัดใบตอง คือ เปลี่ยนตำแหน่งในการวางใบตองที่จะมัด ลดการใช้แรงในการกดมัดใบตอง และเปลี่ยนพื้นที่การทำงานจากนั่งที่พื้นเป็นนั่งโต๊ะทำงาน โดยคณะผู้จัดทำได้แบ่งการออกแบบเป็น 6 ส่วน ดังนี้

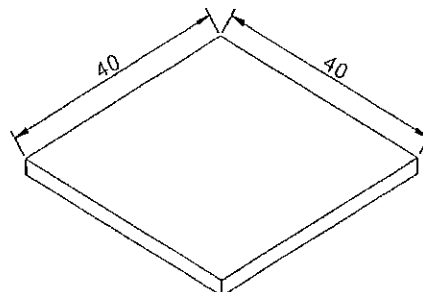
ก.1 ออกแบบพื้นที่วางมัดใบตอง

พื้นที่วางมัดจะได้จากข้อจำกัดของความกว้าง และความยาวของแหวนใบตองทั้ง 2 แบบ คือ ใบตองแบบแหวน และใบตองแบบแหวนประกบ ดังรูปที่ 4.32



รูปที่ 4.32 ขนาดของมัดใบตองแบบพับแหวน และแบบพับประกบ

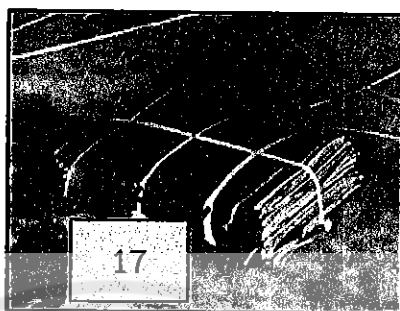
โดยที่พื้นที่วางมัดใบตองคณะผู้จัดทำได้ออกแบบให้กว้าง และยาว 40 เซนติเมตร เพื่อเผื่อระยะให้พนักงานวางมัดใบตองได้ง่าย โดยจะยึดตามขนาดผลิตภัณฑ์ที่ใหญ่ที่สุด คือ มัดใบตองแบบพับประกบ ดังรูปที่ 4.33



รูปที่ 4.33 ฐานของเครื่องมือช่วยมัด

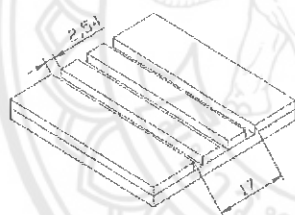
ก.2 ออกแบบตัวกำหนดตำแหน่งปอ

ตัวกำหนดตำแหน่งปอจะได้จากข้อจำกัดของความห่างของปอที่มัดไบตองแบบพับแหบ ดังรูปที่ 4.33 เพราะว่า มัดแหบไบตองแบบพับประกบจะมัดทั้ง 2 แนวอย่างละ 1 เส้น ดังรูปที่ 4.34

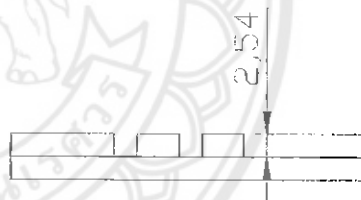


รูปที่ 4.34 ระยะห่างของปอ

โดยช่องกำหนดตำแหน่งปอช่องซ้ายสุดและช่องขวาสุด จะอยู่ห่างกัน 17 เซนติเมตร ซึ่งในแต่ละช่องจะมีความกว้าง และความลึก 2.54 เซนติเมตร ดังรูปที่ 4.35 และ รูปที่ 4.36



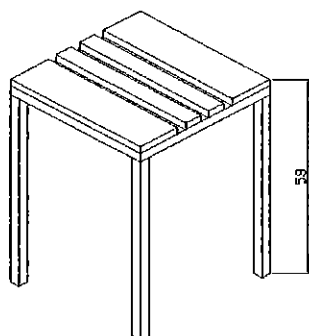
รูปที่ 4.35 ตัวกำหนดตำแหน่งปอ



รูปที่ 4.36 ขนาดความลึกตัวกำหนดตำแหน่งปอ

ก.3 ออกแบบความสูงของเครื่องช่วยไบตอง

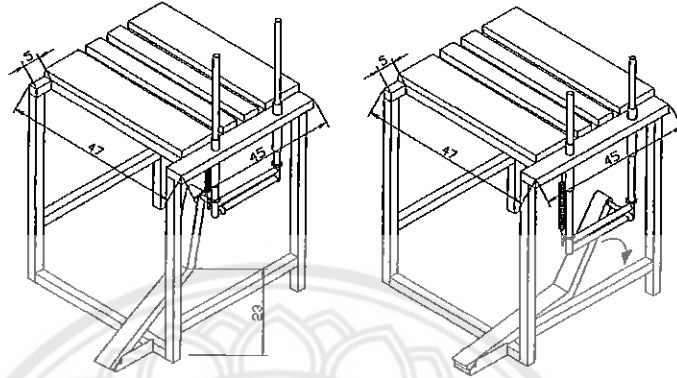
คณะผู้จัดทำต้องการให้พนักงานทำงานในลักษณะนั่งทำงานใน ความสูงให้เหมาะสมกับการมัดแหบไบตอง และการไหลต่อเนื่องจากเครื่องซึ่ง จึงได้ออกแบบความสูงของเครื่องอยู่ที่ 58 เซนติเมตร ดังรูปที่ 4.37



รูปที่ 4.37 ความสูงของเครื่องช่วยมัดไบตอง

ก.4 ออกแบบเท้าเหยียบกด

คณะผู้จัดทำได้ออกแบบการกดแทนใบตองเพื่อการมัด คณะผู้จัดทำต้องการให้พนักงานใช้แรงในการกดน้อยลง และสะดวกต่อการมัดใบตอง จึงใช้เท้าเหยียบสปริงในการกด ซึ่งตัวสปริงจะมีหน้าที่ยกตัวกดขึ้นหลังจากปล่อยเท้า ดังรูปที่ 4.38

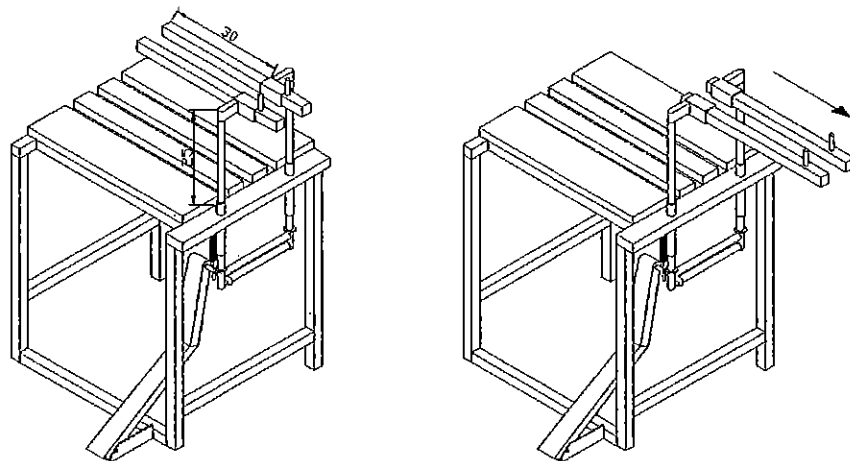


รูปที่ 4.38 เท้าเหยียบกดของเครื่องช่วยมัดใบตอง

เนื่องจากฐานวางมัดจะต้องเผื่อพื้นที่ในการติดตั้งตัวกด และตัวกำหนดตำแหน่ง คณะผู้จัดทำจึงได้เพิ่มขนาดของฐานที่ความกว้าง 45 เซนติเมตร และความยาว 47 เซนติเมตร และเพื่อไม่ให้เข้าติดกับเครื่องในขณะที่กำลังกด จึงได้เว้นระยะฐานเข้าไป 5 เซนติเมตร

ก.5 ออกแบบก้านกดใบตอง

คณะผู้จัดทำได้ออกแบบก้านกดใบตองให้แยกเป็นเหล็กกล่องขนาด 2.54 เซนติเมตร 2 แห่ง เพื่อจะได้เว้นช่องให้สามารถมัดใบตองได้ขณะเหยียบกด และตัวกดจะยืดออกไป 30 เซนติเมตร เพื่อให้พนักงานมีพื้นที่เหมาะสมสำหรับการหมุนมือมัดใบตอง ดังรูปที่ 4.39

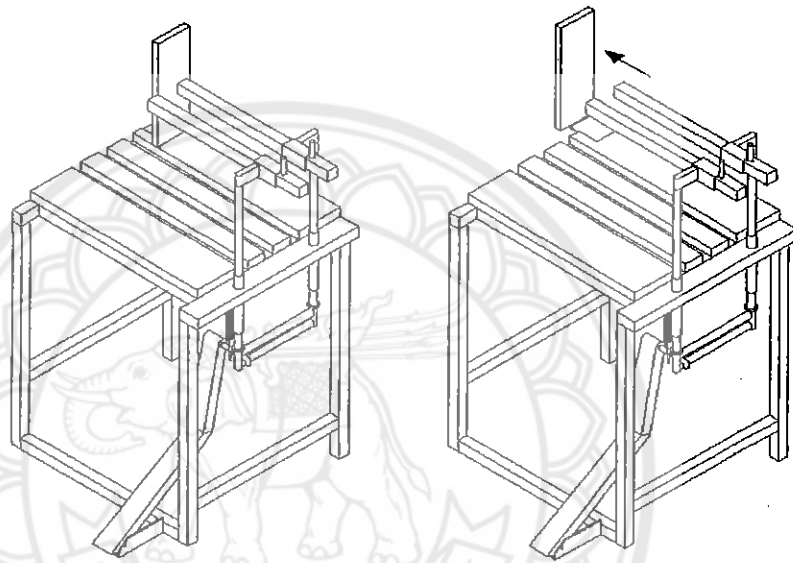


รูปที่ 4.39 ก้านกดใบตองของเครื่องช่วยมัดใบตอง

โดยที่ความสูงระหว่างฐานกับก้านกดอยู่ห่างกัน 25 เซนติเมตร เนื่องจากความสูงของใบตองแบบพับแนบก่อนมัด จะมีความสูงมากที่สุดที่ 25 เซนติเมตร

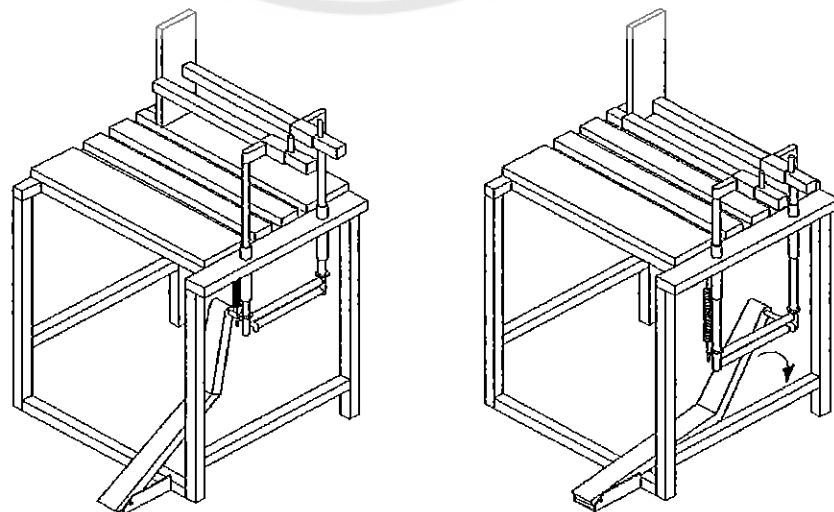
ก.6 ออกแบบตัวกำหนดตำแหน่ง

จากความยาวของใบตองแบบพับแนบ และแบบพับแนบประกบ มีความยาวอยู่ที่ 40 เซนติเมตร จึงออกแบบให้มีตัวกำหนดตำแหน่ง เพื่อให้พนักงานวางมัดแนบใบตองได้ง่ายที่สุด ประกอบกับอาศัยเสาคดในการช่วยกำหนดตำแหน่งอีกข้างไปในตัว และสามารถเลื่อนตัวกำหนดตำแหน่งออกได้ เพื่อให้พนักงานปรับตัวกำหนดได้ตามต้องการ ดังรูปที่ 4.40



รูปที่ 4.40 ตัวกำหนดตำแหน่งของเครื่องช่วยมัดใบตอง

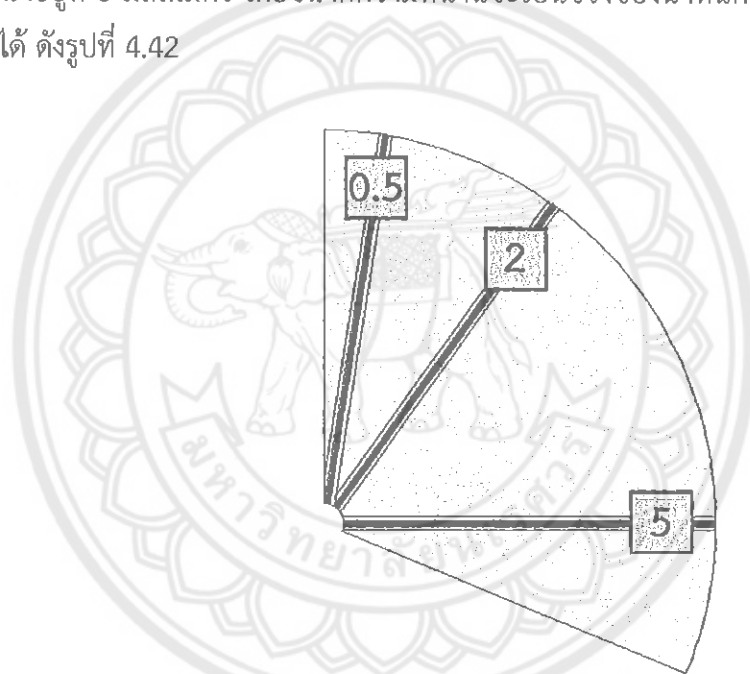
เมื่อคณะผู้จัดทำได้ออกแบบเสร็จสมบูรณ์ จึงได้แบบเครื่องช่วยในการมัดแนบใบตอง เพื่อดำเนินการสร้างต่อไป ดังรูปที่ 4.41



รูปที่ 4.41 แบบของเครื่องมือช่วยมัดใบตองที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว

ข. ออกแบบแนวคิดในการปรับปรุงเครื่องชั่งน้ำหนัก

คณะผู้จัดทำทำการปรับปรุงเครื่องชั่งน้ำหนักของทางโรงงานโดยใช้การควบคุมการมองเห็นมาช่วยในการออกแบบ โดยมีรายละเอียด คือ ออกแบบหน้าปัดเครื่องชั่งน้ำหนัก เนื่องจากหน้าปัดของเครื่องชั่งน้ำหนักของทางโรงงานที่ใช้บ่อยจะอยู่ที่น้ำหนัก 0.5 กิโลกรัม 2 กิโลกรัม และ 5 กิโลกรัม ซึ่งหน้าปัดของเครื่องชั่งน้ำหนักมีขีดขนาดเล็ก คณะผู้จัดทำจึงได้ปรับปรุงหน้าปัดของเครื่องชั่งน้ำหนักใหม่ โดยใช้ป้ายติดทับหน้าปัดเดิมของเครื่องชั่งน้ำหนัก ซึ่งในป้ายจะใช้แถบสีเหลือง และสีดำ แทนขีดที่อยู่บนหน้าปัดเดิมของเครื่องชั่งน้ำหนัก โดยที่สีเหลืองจะบอกถึงระดับต่ำเกินไป และระดับสูงเกินไปของน้ำหนัก ซึ่งแถบสีเหลืองจะมีความหนา 2 มิลลิเมตร ส่วนแถบสีดำจะบอกระดับของน้ำหนักที่อยู่ในช่วงของน้ำหนักที่ใช้บ่อย แถบสีดำจะมีความหนาอยู่ที่ 3 มิลลิเมตร โดยขนาดความหนานี้จะเป็นช่วงของน้ำหนักที่ทางโรงงาน และลูกค้ายอมรับได้ ดังรูปที่ 4.42



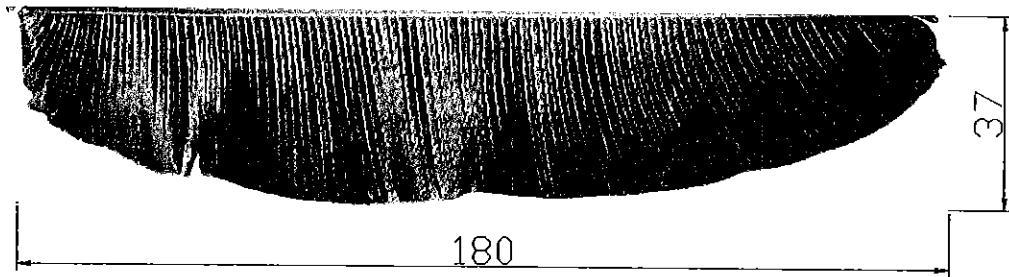
รูปที่ 4.42 หน้าปัดของเครื่องชั่งน้ำหนักหลังปรับปรุง

ค. ออกแบบโต๊ะพับใบตองและเก้าอี้

จากการระบุเป้าหมายในการปรับปรุงในสถานงานในขั้นตอนพับใบตองจึงมีแนวคิดในการออกแบบโต๊ะพับใบตองและเก้าอี้ คือ เปลี่ยนตำแหน่งในการวางใบตอง เปลี่ยนตำแหน่งของการวางใบหน้า ลดระยะการเอื้อมในการหยิบใบตอง และเปลี่ยนพื้นที่การทำงานจากนั่งที่พื้นเป็นนั่งโต๊ะทำงาน โดยคณะผู้จัดทำได้แบ่งการออกแบบออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

ค.1 ออกแบบพื้นที่พับใบตอง

พื้นที่พับใบตองจะได้จากข้อจำกัดของความกว้างและความยาวของแถบใบตอง ดังรูปที่ 4.43



รูปที่ 4.43 ขนาดความกว้างและความยาวของแถบใบตอง

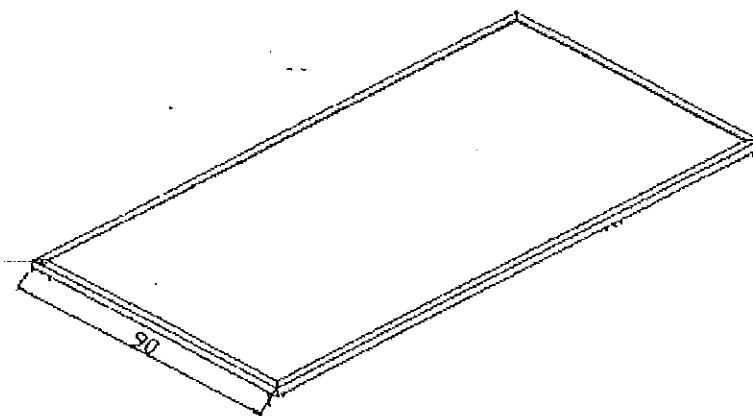
โดยที่พื้นที่พับใบตองคณะผู้จัดทำได้ออกแบบให้กว้าง 45 เซนติเมตร
ดังรูปที่ 4.44 เพื่อให้พนักงานพับใบตองมีพื้นที่สำหรับจับใบตองมาพับอย่างเหมาะสม



รูปที่ 4.44 พื้นที่โต๊ะพับใบตอง

ค.2 ออกแบบพื้นที่สำหรับวางใบหน้า

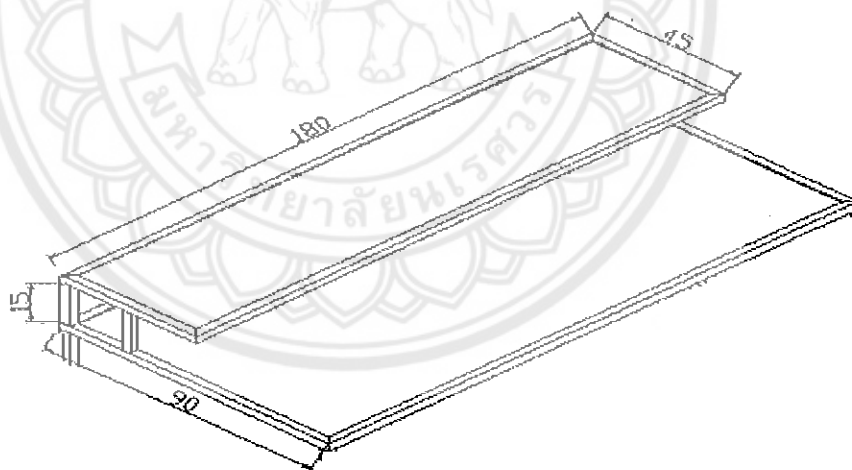
คณะผู้จัดทำได้ออกแบบ โดยเปลี่ยนตำแหน่งพื้นที่วางใบหน้าเดิม
จากรูปที่ 4.15 พื้นที่สำหรับวางใบหน้า คณะผู้จัดทำได้ออกแบบตามข้อจำกัดของความกว้างความยาว
ของใบตอง จากรูปที่ 4.44 ซึ่งตำแหน่งของพื้นที่วางใบหน้าจะต่อจากพื้นที่พับใบตองเป็นพื้นที่เดียวกัน
โดยจะอยู่แทนที่ตำแหน่งของพื้นที่วางใบตองจากรูปที่ 4.15 เพื่อสะดวกต่อการหยิบใบหน้า จะแสดง
ดังรูปที่ 4.45



รูปที่ 4.45 พื้นที่โต๊ะพับใบตอง และพื้นที่วางใบหน้า

ค.3 ออกแบบชั้นวางใบตอง

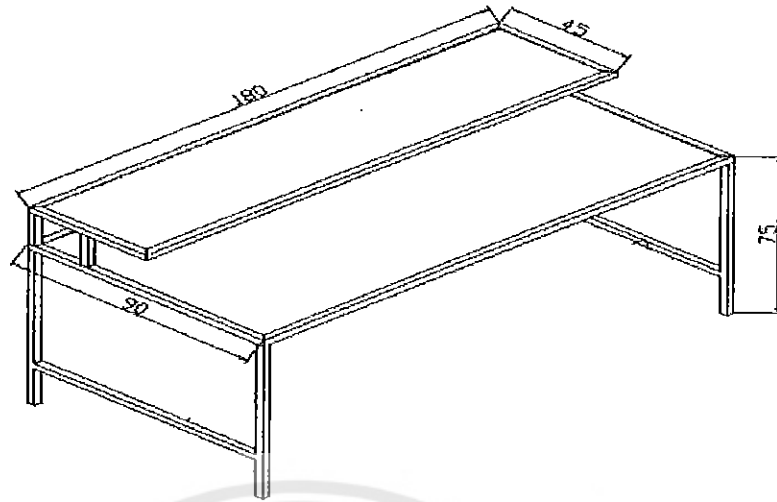
คณะผู้จัดทำได้ออกแบบพื้นที่ของที่วางใบตองให้เหมือนกับพื้นที่การพับใบตองและพื้นที่วางใบหน้า แต่ตำแหน่งของที่วางใบตอง คณะผู้จัดทำได้ออกแบบให้เป็นชั้นวาง โดยสูงจากผิวของพื้นที่วางใบหน้าขึ้นมา 15 เซนติเมตร เพื่อให้พนักงานสามารถสอดมือเข้าไปหยิบใบหน้าได้อย่างสะดวก ดังรูปที่ 4.46



รูปที่ 4.46 ชั้นวางใบตอง

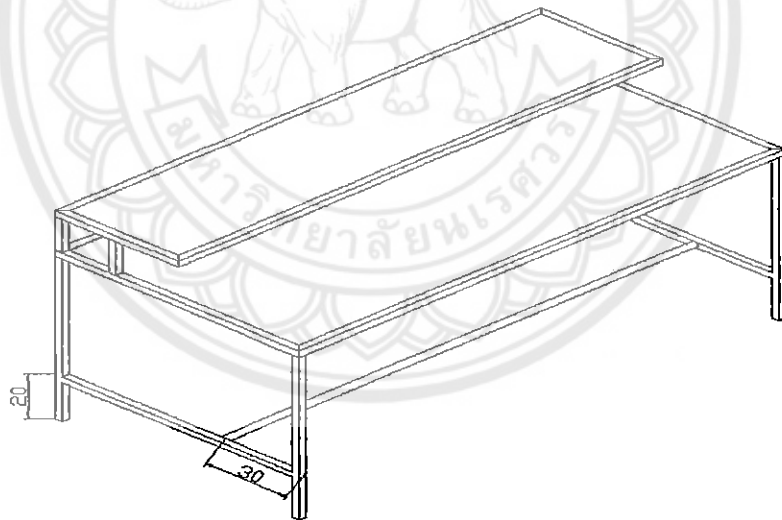
ค.4 ออกแบบความสูงของโต๊ะพับใบตอง

เมื่อได้ออกแบบพื้นที่พับใบตอง พื้นที่วางใบหน้า และชั้นวางใบตอง เรียบร้อยแล้ว คณะผู้จัดทำต้องการให้พนักงานทำงานในลักษณะนั่งทำงานตามทฤษฎีการออกแบบพื้นที่ทำงานแบบนั่งทำงานจึงได้ออกแบบความสูงของโต๊ะที่ 75 เซนติเมตร ซึ่งเป็นความสูงที่เหมาะสมกับการนั่งทำงานบนโต๊ะ ดังรูปที่ 4.47



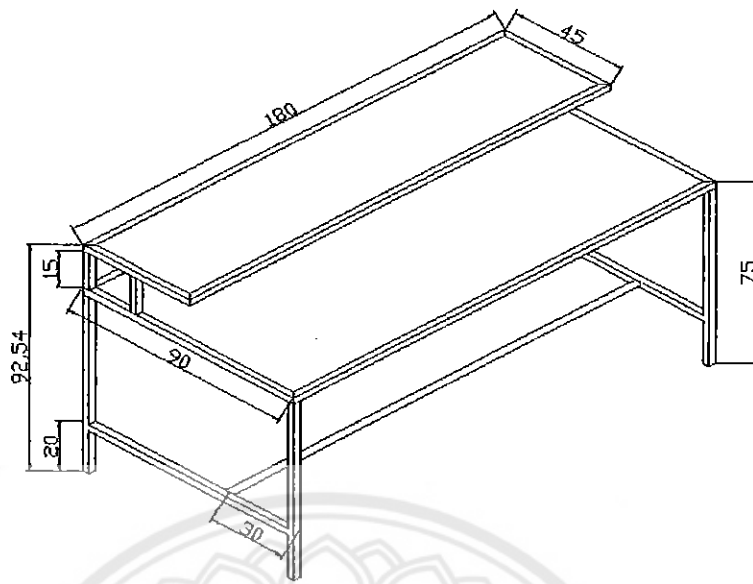
รูปที่ 4.47 ความสูงของโต๊ะพับใบตอง

คณะผู้จัดทำจะทำการออกแบบที่พับเท้าของโต๊ะพับใบตอง ซึ่งคณะผู้จัดทำได้ออกแบบให้ตรงตามทฤษฎีของการออกแบบพื้นที่ใต้โต๊ะทำงาน ซึ่งที่พับเท้าจะลึกเข้าไป 30 เซนติเมตร และสูง 20 เซนติเมตร ดังรูปที่ 4.48



รูปที่ 4.48 ที่พับเท้าของโต๊ะพับใบตอง

จากการออกแบบทั้ง 5 ส่วน ของโต๊ะพับใบตองจะได้แบบของโต๊ะพับใบตองที่เสร็จสมบูรณ์ ดังรูปที่ 4.49



รูปที่ 4.49 แบบสมบูรณ์ของโต๊ะพับใบตอง

ค.5 ออกแบบเก้าอี้

คณะผู้จัดทำได้ออกแบบเก้าอี้สำหรับพนักงานพับใบตอง โดยจะให้ความสูงของเก้าอี้มีความสูงตามความเหมาะสมของพนักงาน ดังรูปที่ 4.50



รูปที่ 4.50 เก้าอี้สำหรับพนักงานพับใบตอง

ง. ออกแบบมาตรฐานการทำงาน

จากการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของพนักงาน คณะผู้จัดทำการออกแบบมาตรฐานขั้นตอนการทำงาน โดยแบ่งตามสถานีงานแล้ว เรียงมัด พับใบตองแบบแหวน และพับใบตองแบบประกบ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ง.1 ออกแบบมาตรฐานการแล้

จากการวิเคราะห์ขั้นตอนการแล้ ซึ่งในการทำงานพนักงานจะต้องแล้ใบตองทีละข้าง

ง.2 ออกแบบมาตรฐานเรียงมัด

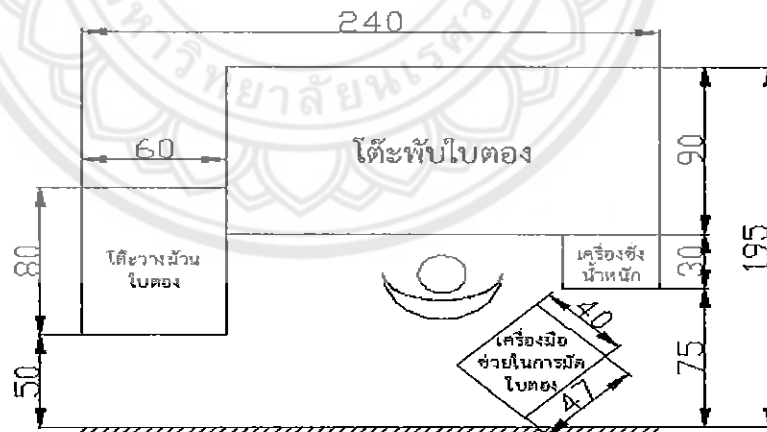
จากการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงาน ซึ่งในการทำงานพนักงานไม่มีการตรวจสอบใบตองแตก ใบตองขนาดเล็ก และใบหน้า โดยคณะผู้จัดทำได้ทำการออกแบบให้มีการตรวจสอบใบตองดังกล่าว

ง.3 ออกแบบมาตรฐานพับใบตองแบบแหวน และพับใบตองแบบประกบ

จากการวิเคราะห์การทำงานของการพับแหวน และพับประกบ คณะผู้จัดทำได้ออกแบบมาตรฐานโดยกำหนดจากการทำงานในสถานีพับใบตองใหม่

จ. ออกแบบการจัดตำแหน่งในสถานีงานพับใบตอง

จากการวิเคราะห์สถานีงานพับใบตองคณะผู้จัดทำได้เลือกแบบการจัดตำแหน่งของสถานีงานให้เป็นรูปตัวยู ซึ่งจะช่วยให้สะดวกในการทำงานตามขั้นตอนของมาตรฐานการทำงานในสถานีพับใบตอง ดังรูปที่ 4.51



รูปที่ 4.51 สถานีงานพับใบตองใหม่

4.4.2 นำเสนอแนวทางการปรับปรุงกับเจ้าของกิจการ

เมื่อคณะผู้จัดทำได้ออกแบบแนวทางการปรับปรุงสถานีงานในการพับใบตองแล้ว คณะผู้จัดทำได้นำเสนอแนวทางการปรับปรุงกับเจ้าของกิจการ เพื่อให้เจ้าของกิจการพิจารณาแนวทางการปรับปรุง และได้ร่วมแสดงความคิดเห็นกับทางเจ้าของกิจการ เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงเพิ่มเติม โดยมีรายละเอียด แสดงดังตารางที่ 4.13

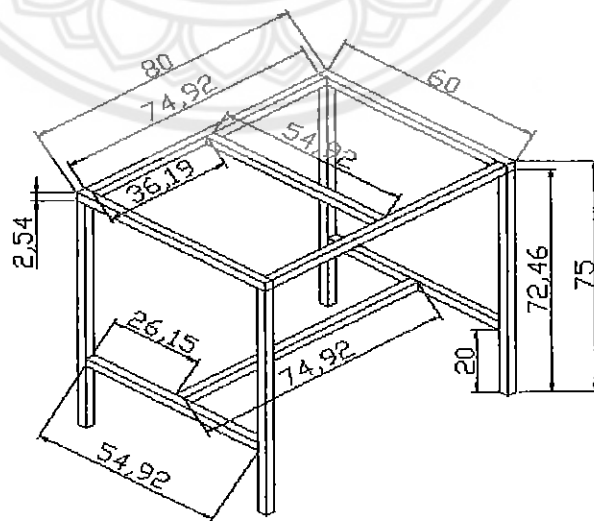
ตารางที่ 4.13 แนวทางการปรับปรุงสถานีนงานในขั้นตอนพับใบตอง

| แนวทางการปรับปรุง | ข้อเสนอแนะของเจ้าของกิจการ | แนวทางการปรับปรุงเพิ่มเติม |
|-------------------------------|--|--------------------------------|
| 1. เครื่องช่วยมัดใบตอง | สามารถทำได้ | - |
| 2. ปรับปรุงเครื่องชั่งน้ำหนัก | ต้องให้พนักงานมองเห็นหน้าปัดเครื่องชั่งน้ำหนักในระดับสายตาให้เหมาะสม | จัดทำโต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก |
| 3. โต๊ะพับใบตอง | โต๊ะพับใบตองไม่เหมาะสมสำหรับวางม้วนใบตอง | จัดทำโต๊ะวางม้วนใบตองเพิ่มเติม |
| 4. มาตรฐานการทำงาน | สามารถทำได้ | - |
| 5. การจัดตำแหน่งสถานีงานใหม่ | สามารถทำได้ | - |

หลังจากนำเสนอแนวทางปรับปรุงกับเจ้าของกิจการ และได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็น คณะผู้จัดทำได้นำแนวทางการปรับปรุงเพิ่มเติม จากตารางที่ 4.13 มาออกแบบแนวทางการปรับปรุงเพิ่มเติม โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.4.2.1 ออกแบบโต๊ะวางม้วนใบตอง

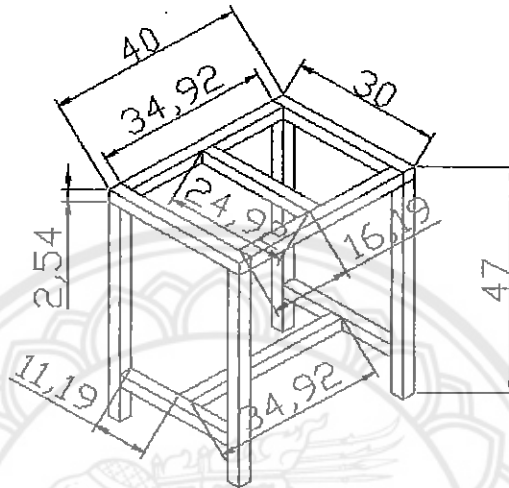
จากแนวทางการปรับปรุงเพิ่มเติมคณะผู้จัดทำได้ออกแบบโต๊ะวางม้วนใบตอง โดยให้มีความสูงตามการออกแบบโต๊ะพับใบตอง และกำหนดขนาดให้สามารถวางม้วนใบตองได้ 6 ม้วน ดังรูปที่ 4.52



รูปที่ 4.52 แบบโต๊ะวางม้วนใบตอง

4.4.2 ออกแบบโต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก

จากแนวทางการปรับปรุงเพิ่มเติมคณะผู้จัดทำได้ออกแบบโต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก โดยให้ความสูงอยู่ที่ 47 เซนติเมตร ซึ่งเป็นความสูงที่อยู่ในระดับสายตาที่พนักงานมองเห็นปิดเครื่องชั่งน้ำหนัก และพื้นที่วางเครื่องชั่งน้ำหนักจะใช้ขนาดของฐานเครื่องชั่งน้ำหนักเป็นข้อจำกัดในการออกแบบ โดยมีรายละเอียด ดังรูปที่ 4.53



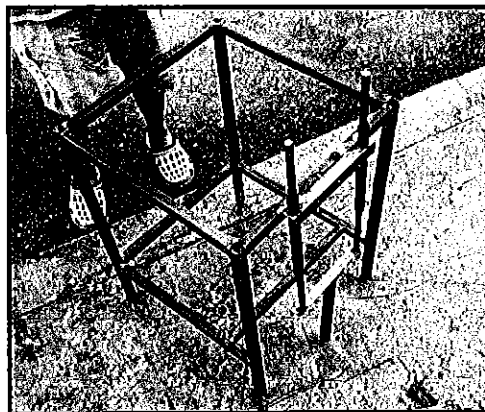
รูปที่ 4.53 แบบโต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก

4.4.3 จัดทำและปรับปรุงสถานีงานในขั้นตอนพับใบตอง

หลังจากที่คณะผู้จัดทำได้นำเสนอแนวทางการปรับปรุงกับเจ้าของกิจการ และได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็น และหาแนวทางการปรับปรุงเพิ่มเติม จากแนวทางการปรับปรุงเดิมแล้ว คณะผู้จัดทำตามแบบที่ได้ออกแบบไว้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.4.3.1 จัดทำเครื่องช่วยมัดใบตอง

จากแบบเครื่องช่วยในการมัดแทนใบตอง จะเริ่มจากการขึ้นโครงสร้างของเครื่องมือเป็นอันดับแรก โดยการเชื่อมเหล็กเป็นโครงสร้างโต๊ะ และตัวเสาถาด ดังรูปที่ 4.54



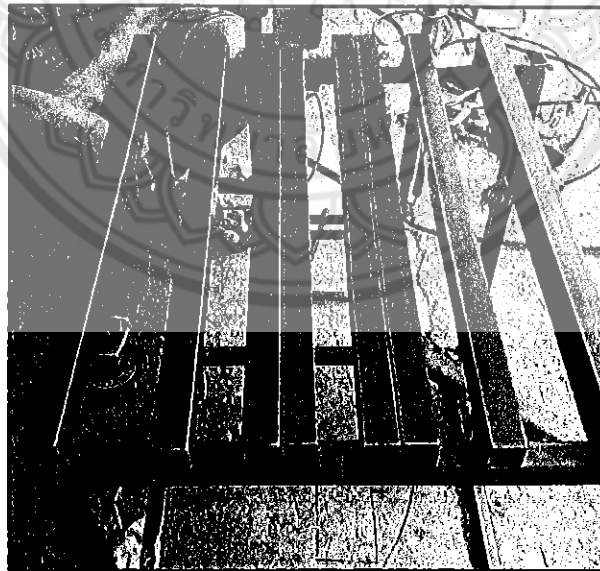
รูปที่ 4.54 โครงสร้างของเครื่องช่วยมัดใบตอง

จากนั้นทำการเชื่อมเท่าเหยียบ โดยคำนึงถึงระยะการกดของเท่าเหยียบ ให้เหมาะสมของตัวกด และติดตั้งสปริงยึด ดังรูปที่ 4.55



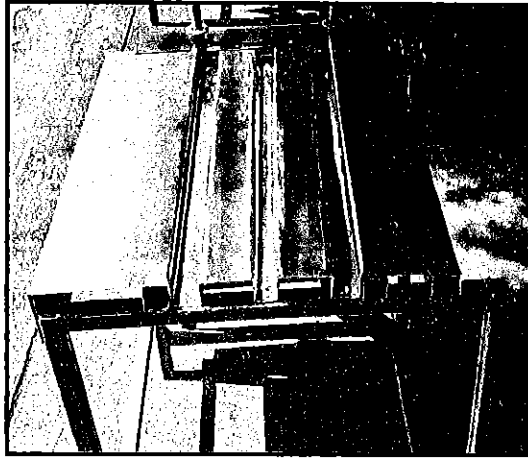
รูปที่ 4.55 สปริงยึด

ทำโครงของฐานวางปอขึ้นให้เป็นร่องในการวางปอ โดยนำแท่งเหล็กมาวางเชื่อมติด กับบนโครงโต๊ะ เพื่อกำหนดตำแหน่งของร่องวางปอทั้ง 3 ร่อง ดังรูปที่ 4.56



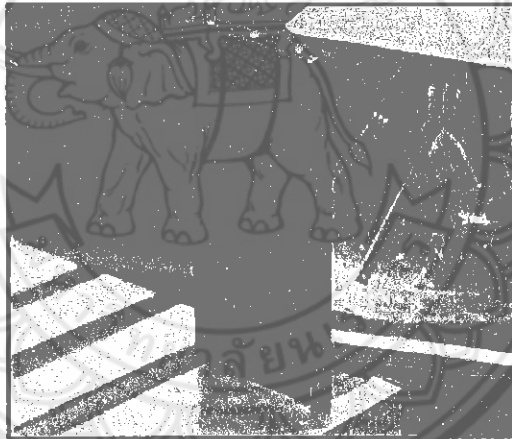
รูปที่ 4.56 โครงของฐานวางปอ

ทำตัวฐานวางปอโดยใช้แผ่นอะลูมิเนียมปูบนโครงฐานที่ได้ทำการเชื่อมไว้ จากนั้นใช้ ตะปู Rivet ยึดแผ่นอะลูมิเนียมเป็นตัวฐาน ดังรูปที่ 4.57



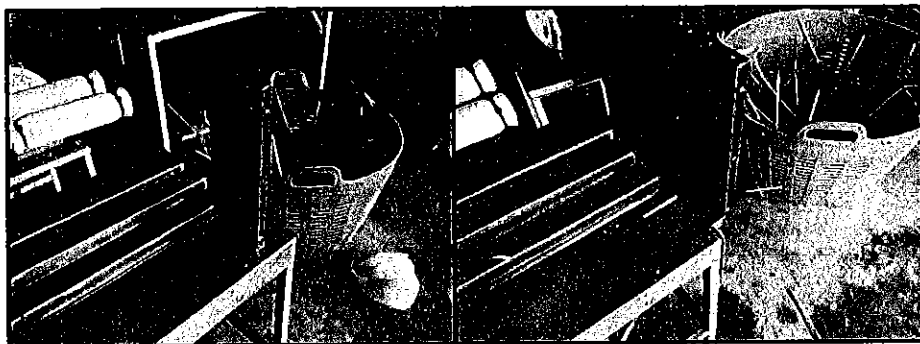
รูปที่ 4.57 ฐานวางปอ

ตัวจัดตำแหน่งจะใช้แผ่นเหล็กพับเป็นโครง จากนั้นใช้แผ่นอะลูมิเนียมหล่อโครงตัวจัดตำแหน่ง และใช้ตะปู Rivet ยึดแผ่นอะลูมิเนียม ดังรูปที่ 4.58



รูปที่ 4.58 ตัวจัดตำแหน่ง

ในการเลื่อนออกของตัวจัดตำแหน่ง จะใช้สปริงยึดในการยึดตัวจัดตำแหน่งไว้ เพื่อให้การจัดตำแหน่งมีความยืดหยุ่น ดังรูปที่ 4.59



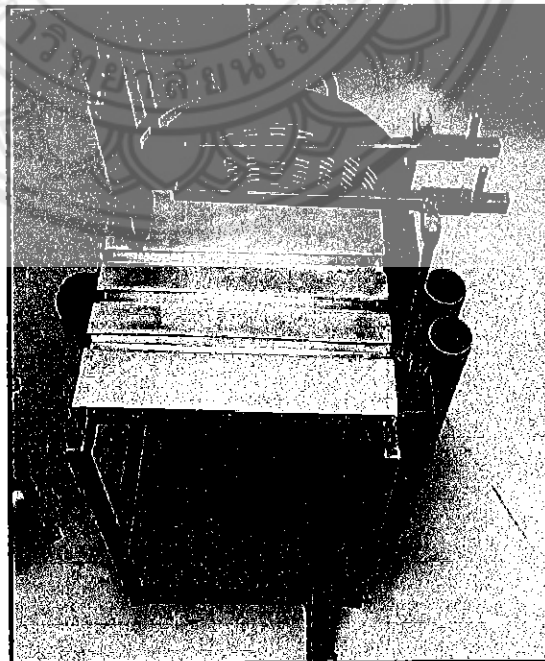
รูปที่ 4.59 การเลื่อนออกของตัวจัดตำแหน่ง

ทำการเชื่อมก้านกดใบตองทั้ง 2 ข้าง โดยจะทำเป็นช่องใช้ในการเสียบแทงเหล็กที่เป็นตัวกดเข้าไป พร้อมตัวล็อก เพื่อไม่ให้แทงเหล็กทั้ง 2 ข้าง เลื่อนหลุดออกจากช่องที่กำหนด ดังรูปที่ 4.60



รูปที่ 4.60 ก้านกดใบตอง

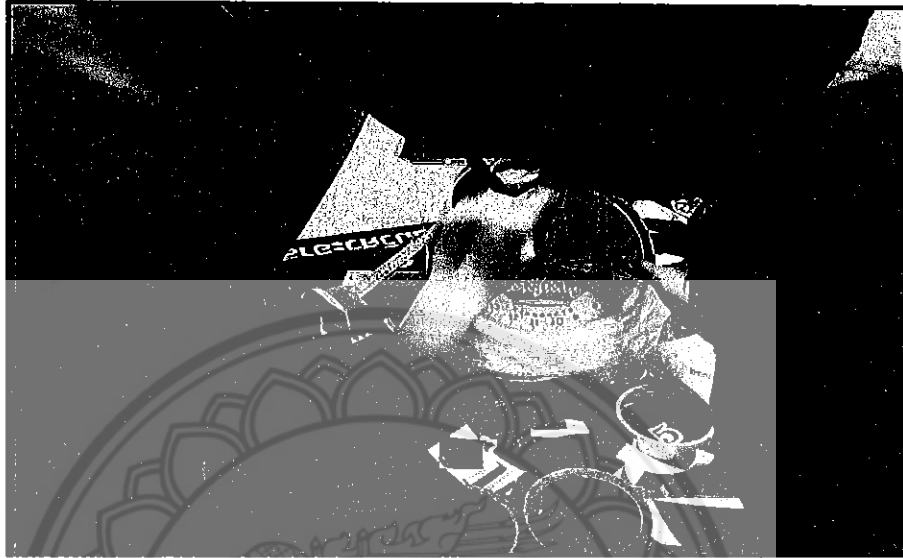
เมื่อได้ดำเนินการทำเครื่องมือเสร็จสมบูรณ์ จะได้เครื่องมือช่วยในการมัดแทนใบตองออกมา เพื่อช่วยลดความเมื่อยล้าในการมัดแทนใบตองของพนักงาน ดังรูปที่ 4.61



รูปที่ 4.61 เครื่องช่วยมัดใบตองที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว

4.4.3.2 จัดทำการปรับปรุงเครื่องชั่งน้ำหนัก

คณะผู้จัดทำได้จัดทำหน้าปัดของเครื่องชั่งน้ำหนักใหม่ โดยใช้แนวคิดในการออกแบบหน้าปัดเครื่องชั่งน้ำหนัก ดังรูปที่ 4.62



รูปที่ 4.62 จัดทำหน้าปัดเครื่องชั่งน้ำหนัก

4.4.3.3 จัดทำโต๊ะพับใบตอง โต๊ะวางม้วนใบตอง โต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก

ก. การเลือกใช้วัสดุในการจัดทำโต๊ะพับใบตอง โต๊ะวางม้วนใบตอง โต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก โดยการจัดทำโต๊ะพับใบตอง ทางคณะผู้จัดทำได้เลือกวัสดุในการจัดทำคือ เหล็กกล่อง เพราะเหล็กกล่องสามารถรับแรงต้านทานการเสียวรูปในขณะที่ใช้งานได้ดี ส่วนผิวของพื้นที่การทำงานคณะผู้จัดทำจะเลือกใช้แผ่นสังกะสีและฉากกรอบขาวเพราะแผ่นสังกะสีราคาถูก มีน้ำหนักเบา และไม่เป็นสนิมง่าย

ข. จัดทำโครงของโต๊ะพับใบตอง

เมื่อคณะผู้จัดทำได้เลือกวัสดุที่ใช้ในการจัดทำโครงของโต๊ะพับใบตองแล้ว คณะผู้จัดทำจึงได้จัดทำตามทีออกแบบไว้จากรูปที่ 4.49 โดยใช้วิธีการเชื่อมในการจัดทำโครงของโต๊ะพับใบตอง ดังรูปที่ 4.63 มีวิธีจัดทำ ดังนี้

ข.1 เหล็กกล่องจำนวน 2 เส้น ยาว 75 เซนติเมตร ใช้เป็นส่วนของขาโต๊ะพับใบตองด้านหน้า ดังหมายเลข 1 ในรูปที่ 4.63

ข.2 เหล็กกล่องจำนวน 2 เส้น ยาว 90 เซนติเมตร ใช้เป็นส่วนของขาโต๊ะพับใบตองด้านหลัง ดังหมายเลข 2 ในรูปที่ 4.63

ข.3 เหล็กกล่องจำนวน 5 เส้น ยาว 86 เซนติเมตร ใช้เป็นส่วนของคานาค้ำโครงสร้างของโต๊ะพับใบตอง ดังหมายเลข 3 ในรูปที่ 4.63

ข.4 เหล็กกล่องจำนวน 2 เส้น ยาว 176 เซนติเมตร ใช้เป็นส่วนยึดโครงของโต๊ะพับใบตอง ดังหมายเลข 4 ในรูปที่ 4.63

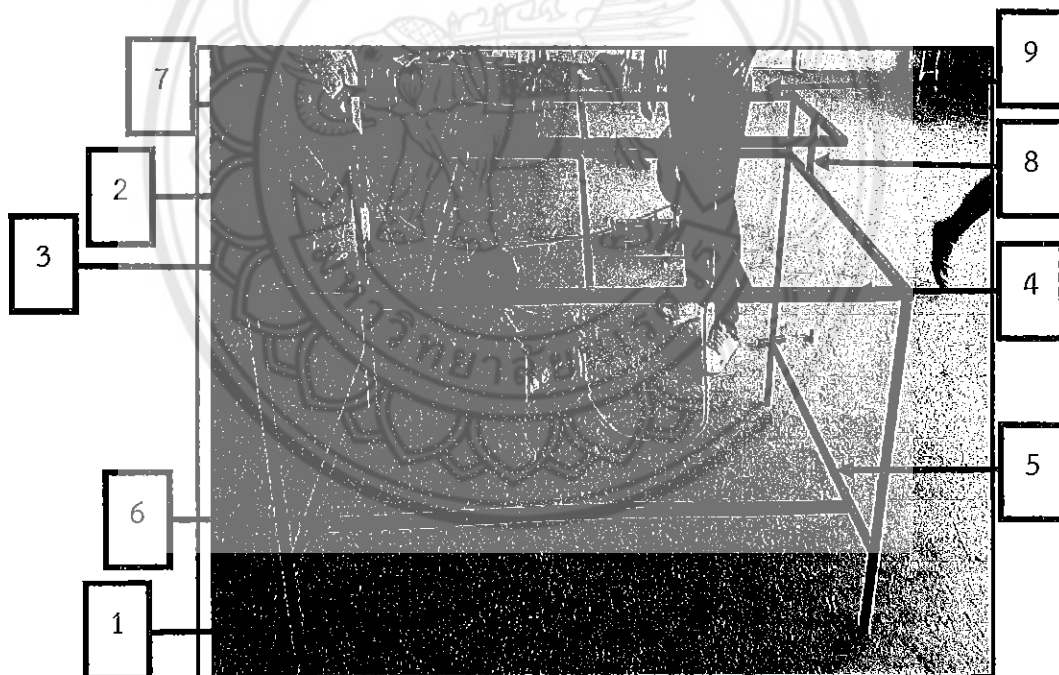
ข.5 เหล็กกล่องจำนวน 2 เส้น ยาว 86 เซนติเมตร ใช้เป็นส่วนของที่ยึดติดกับขาโต๊ะพับใบตอง ดังหมายเลข 5 ในรูปที่ 4.63

ข.6 เหล็กกล่องจำนวน 1 เส้น ยาว 176 เซนติเมตร ใช้เป็นส่วนของที่ปักเท้าของโต๊ะพับใบตอง ดังหมายเลข 6 ในรูปที่ 4.63

ข.7 เหล็กกล่องจำนวน 5 เส้น ยาว 45 เซนติเมตร ใช้เป็นส่วนของคาน้ำ โครงสร้างชั้นวางใบตอง ดังหมายเลข 7 ในรูปที่ 4.63

ข.8 เหล็กกล่องจำนวน 2 เส้น ยาว 15 เซนติเมตร ใช้เป็นส่วนของเหล็กค้ำ ชั้นวางใบตองกับโครงของโต๊ะพับใบตอง ดังหมายเลข 8 ในรูปที่ 4.63

ข.9 เหล็กกล่องจำนวน 2 เส้น ยาว 176 เซนติเมตร ใช้เป็นส่วนยึดโครงของโต๊ะพับใบตอง ดังหมายเลข 9 ในรูปที่ 4.63



รูปที่ 4.63 โครงของโต๊ะพับใบตอง

ค. จัดทำผิวพื้นที่ทำงานของโต๊ะพับใบตอง

เมื่อคณะผู้จัดทำได้เลือกวัสดุที่ใช้ในการจัดทำผิวของพื้นที่ทำงานแล้ว คณะผู้จัดทำจึงได้จัดทำตามทีออกแบบไว้ โดยวิธีใช้คีมย้ำรีเวทกับแผ่นสังกะสี และฉากกรอบขาว ดังรูปที่ 4.64



รูปที่ 4.64 โตะพับใบตอง

ง. จัดทำโครงของโตะวางม้วนใบตอง

เมื่อคณะผู้จัดทำได้เลือกวัสดุที่ใช้ในการจัดทำโครงของโตะวางม้วนใบตองแล้ว คณะผู้จัดทำจึงได้จัดทำตามทีออกแบบไว้จากรูปที่ 4.52 โดยใช้วิธีการเชื่อมในการจัดทำโครงของโตะพับใบตอง ดังรูปที่ 4.65 มีวิธีจัดทำ ดังนี้

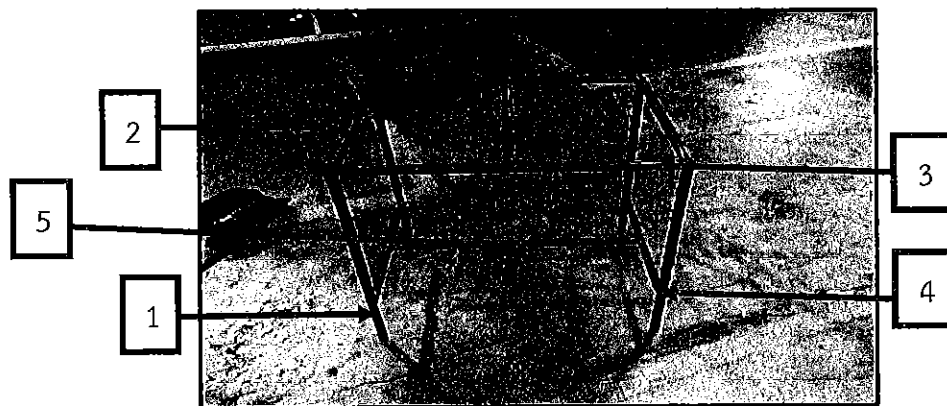
ง.1 เหล็กกล่องจำนวน 4 เส้น ยาว 75 เซนติเมตร ใช้เป็นส่วนของขาโตะวางม้วนใบตอง ดังหมายเลข 1 ในรูปที่ 4.65

ง.2 เหล็กกล่องจำนวน 3 เส้น ยาว 55 เซนติเมตร ใช้เป็นส่วนค้ำคานโครงของโตะวางม้วนใบตอง ดังหมายเลข 2 ในรูปที่ 4.65

ง.3 เหล็กกล่องจำนวน 2 เส้น ยาว 80 เซนติเมตร ใช้เป็นส่วนยึดโครงของโตะวางม้วนใบตอง ดังหมายเลข 3 ในรูปที่ 4.65

ง.4 เหล็กกล่องจำนวน 2 เส้น ยาว 55 เซนติเมตร ใช้เป็นส่วนยึดติดกับขาโตะวางม้วนใบตอง ดังหมายเลข 4 ในรูปที่ 4.65

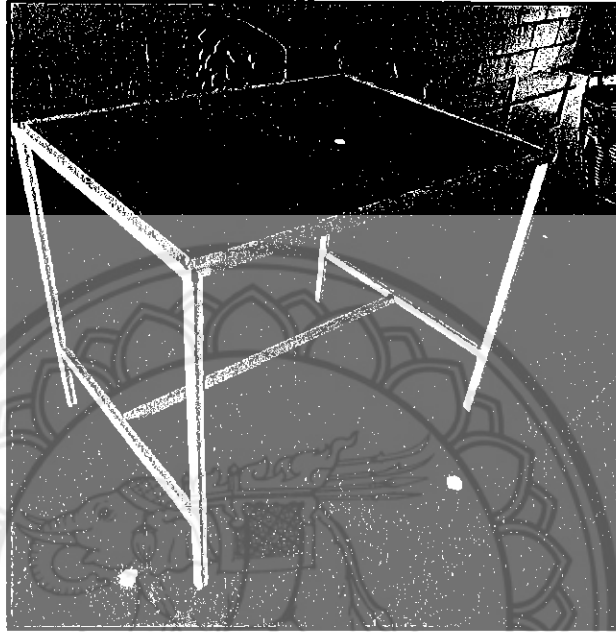
ง.5 เหล็กกล่องจำนวน 1 เส้นยาว 75 เซนติเมตร ใช้เป็นส่วนของที่ปักเท้าของโตะวางม้วนใบตอง ดังหมายเลข 5 ในรูปที่ 4.65



รูปที่ 4.65 โครงของโตะวางม้วนใบตอง

จ. จัดทำผิวพื้นที่ทำงานของโต๊ะวางม้วนใบตอง

เมื่อคณะผู้จัดทำได้เลือกวัสดุที่ใช้ในการจัดทำผิวของพื้นที่ทำงานแล้ว คณะผู้จัดทำจึงได้จัดทำตามทีออกแบบไว้จากรูปที่ 4.52 โดยวิธีใช้คีมย้ำริเวทกับแผ่นสังกะสี และฉากครอบขาว ดังรูปที่ 4.66



รูปที่ 4.66 โต๊ะวางม้วนใบตอง

ฉ. จัดทำโครงของโต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก

เมื่อคณะผู้จัดทำได้เลือกวัสดุที่ใช้ในการจัดทำโครงของโต๊ะวางม้วนใบตองแล้ว คณะผู้จัดทำจึงได้จัดทำตามทีออกแบบไว้ รูปที่ 4.52 โดยใช้วิธีการเชื่อมในการจัดทำโครงของโต๊ะพับใบตอง ดังรูปที่ 4.64 มีวิธีจัดทำ ดังนี้

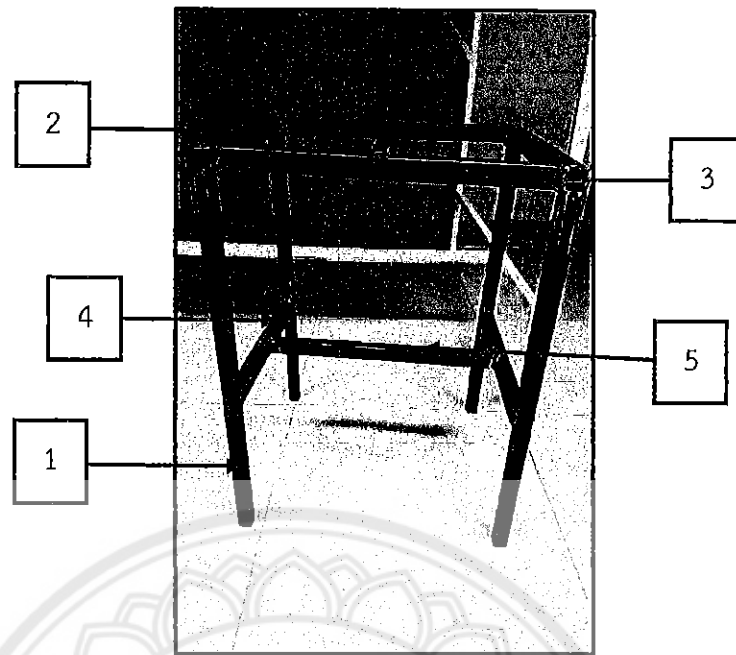
ฉ.1 เหล็กกล่องจำนวน 4 เส้น ยาว 55 เซนติเมตร ใช้เป็นส่วนของขาโต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก ดังหมายเลข 1 ในรูปที่ 4.67

ฉ.2 เหล็กกล่องจำนวน 3 เส้น ยาว 40 เซนติเมตร ใช้เป็นส่วนของค้ำคาน โครงสร้างของโต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก ดังหมายเลข 2 ในรูปที่ 4.67

ฉ.3 เหล็กกล่องจำนวน 2 เส้น ยาว 26 เซนติเมตร ใช้เป็นส่วนยึดโครงของโต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก ดังหมายเลข 3 ในรูปที่ 4.67

ฉ.4 เหล็กกล่องจำนวน 2 เส้น ยาว 26 เซนติเมตร ใช้เป็นส่วนยึดติดกับขาโต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก ดังหมายเลข 4 ในรูปที่ 4.67

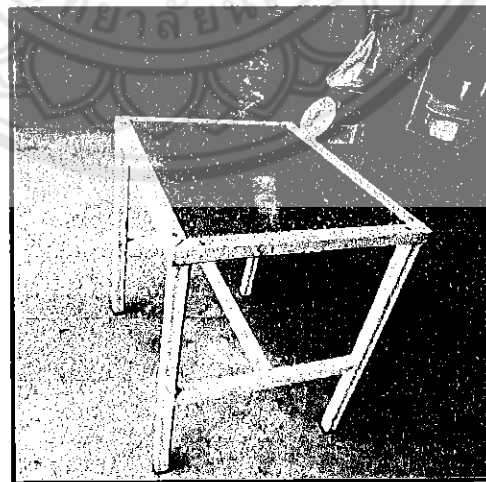
ฉ.5 เหล็กกล่องยาว 1 เส้น ยาว 36 เซนติเมตร ใช้เป็นส่วนของที่ปักเท้าของโต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก ดังหมายเลข 5 ในรูปที่ 4.67



รูปที่ 4.67 โครงของโต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก

ช. จัดทำผิวพื้นที่ทำงานของโต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก

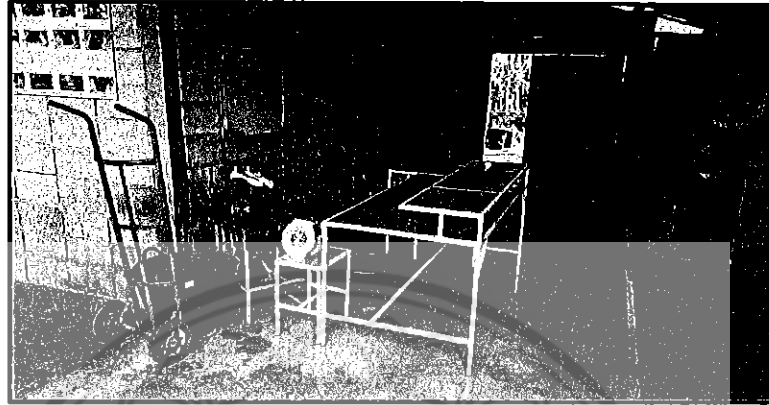
เมื่อคณะผู้จัดทำได้เลือกวัสดุที่ใช้ในการจัดทำผิวของพื้นที่ทำงานแล้ว คณะผู้จัดทำจึงได้จัดทำตามทีออกแบบไว้จากรูปที่ 4.53 โดยวิธีใช้คีมย้ำรีเวทกับแผ่นสังกะสี และฉากรอบขาว ดังรูปที่ 4.68



รูปที่ 4.68 โต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก

ซ. จัดตำแหน่งสถานีงานใหม่

หลังจากคณะผู้จัดทำดำเนินการจัดทำโต๊ะพับใบตอง โต๊ะวางม้วนใบตอง โต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก ปรับปรุงเครื่องชั่งน้ำหนัก และเครื่องช่วยมัดใบตองเสร็จสมบูรณ์แล้ว คณะผู้จัดทำจึงได้จัดตำแหน่งสถานีงานตามที่ได้ออกแบบไว้จากรูปที่ 4.51 แสดงดังรูปที่ 4.69



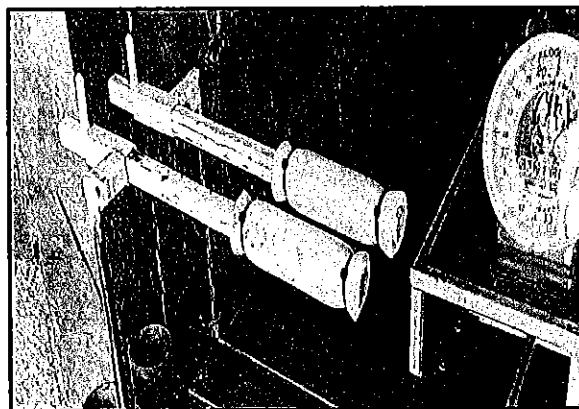
รูปที่ 4.69 ตำแหน่งสถานีงาน

4.4.4 ทดลองและประเมินผล และเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง

คณะผู้จัดทำได้นำเครื่องช่วยมัดใบตอง เครื่องชั่งน้ำหนักที่ปรับปรุงแล้ว และโต๊ะพับใบตองไปให้ทางโรงงานทดลองใช้จริง โดยมีข้อเสนอแนะ และประเมินความพึงพอใจของการปรับปรุง สถานีงาน รวมถึงเปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังการปรับปรุง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.4.4.1 การปรับปรุงเพิ่มเติมเครื่องช่วยมัดใบตองจากข้อเสนอแนะนำของทางโรงงาน โดยมีรายละเอียดการปรับปรุง ดังนี้

ข้อเสนอแนะของเจ้าของกิจการ คือ ให้ปรับปรุงก้านกดใบตอง เนื่องจากก้านกดใบตองเดิมทำให้ใบตองชำรุด ดังนั้น คณะผู้จัดทำได้พิจารณา และปรับปรุงก้านกดใบตองด้วยการนำท่อแอร์มาครอบที่ตัวกด ยาว 20 เซนติเมตร ดังรูปที่ 4.70 เพื่อให้เวลากดใบตองไปแล้วไม่เกิดการชำรุด



รูปที่ 4.70 เครื่องช่วยมัดใบตองหลังการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

4.4.4.2 การเปรียบเทียบเวลาการทำงานในขั้นตอนพับใบตองก่อนและหลังการปรับปรุง แสดงดังตารางที่ 4.14 และตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.14 ตารางเปรียบเทียบเวลาการทำงานก่อนและหลังการปรับปรุงของการพับแบบใบตอง

| ขั้นตอนการทำงาน | เวลาก่อนปรับปรุง (วินาที) | เวลาหลังปรับปรุง (วินาที) |
|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
| พับใบตองแบบแทนบ 10 แทนบ | 371 | 301 |
| มัดแทนบ | 123 | 115 |
| รวม (วินาที) | 494 | 416 |
| ลดเวลาได้ร้อยละ | 15.79 | |

ตารางที่ 4.15 ตารางเปรียบเทียบเวลาการทำงานก่อนและหลังการปรับปรุงของการทำพับใบตองแบบประกบใบตอง

| ขั้นตอนการทำงาน | เวลาก่อนปรับปรุง (วินาที) | เวลาหลังปรับปรุง (วินาที) |
|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
| พับใบตองแบบประกบ 2 แทนบ | 186 | 155 |
| มัดแทนบ | 52 | 45 |
| รวม (วินาที) | 238 | 200 |
| ลดเวลาได้ร้อยละ | 15.97 | |

4.4.4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อโต๊ะพับใบตอง โต๊ะวางม้วนใบตอง โต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก การปรับปรุงเครื่องชั่งน้ำหนัก และเครื่องช่วยมัดใบตอง แสดงดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ระดับความพึงพอใจต่อการปรับปรุงสถานีงาน

| รายการประเมิน | ระดับความพึงพอใจ | | |
|--|------------------|-----------------|-----------------|
| | เจ้าของกิจการ | พนักงาน คนที่ 1 | พนักงาน คนที่ 2 |
| <u>ด้านโครงสร้าง</u> | | | |
| 1. โต๊ะวางม้วนใบตอง โต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก และ โต๊ะพับใบตองมีความแข็งแรงในขณะใช้งาน | 4 | 4 | 4 |
| 2. แก้อ้อมีความแข็งแรงในขณะใช้งาน | 4 | 4 | 4 |

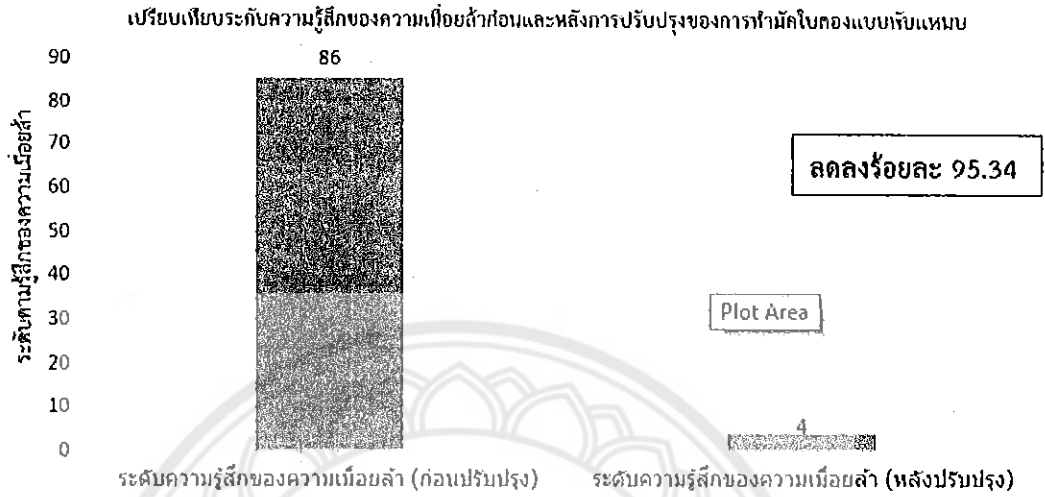
ตารางที่ 4.16 (ต่อ) ระดับความพึงพอใจต่อการปรับปรุงสถานีนงาน

| รายการประเมิน | ระดับความพึงพอใจ | | |
|--|-------------------|--------------------|--------------------|
| | เจ้าของ กิจการ | พนักงาน คนที่ 1 | พนักงาน คนที่ 2 |
| ด้านโครงสร้าง | | | |
| 3. เครื่องจัดตำแหน่งใบตองมีความแข็งแรง ในขณะที่ใช้งาน | 4 | 4 | 4 |
| 4. โต้ะวางม้วนใบตอง และโต้ะพับใบตองมีความ แข็งแรงเมื่อเคลื่อนย้าย | 4 | 4 | 4 |
| 5. แก้อี่มีความแข็งแรงเมื่อเคลื่อนย้าย | 4 | 4 | 4 |
| 6. เครื่องจัดตำแหน่งใบตองมีความแข็งแรงเมื่อ เคลื่อนย้าย | 4 | 4 | 4 |
| ด้านรูปทรง และความสวยงาม | | | |
| 7. ความสูงของโต้ะวางม้วนใบตอง และโต้ะพับใบตอง | 4 | 4 | 4 |
| 8. ความกว้างของโต้ะวางม้วนใบตอง และโต้ะพับ ใบตอง | 4 | 2 | 4 |
| 9. โต้ะวางขึ้นงาน โต้ะพับใบตอง และเครื่องจัด ตำแหน่งสามารถจัดวางภายในพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม | 3 | 3 | 4 |
| 10. ความชัดเจนของหน้าปัดของเครื่องชั่งน้ำหนัก | 4 | 4 | 4 |
| ด้านวัสดุที่ใช้ | | | |
| 11. วัสดุที่ทำผิวโต้ะวางม้วนใบตอง โต้ะวางเครื่องชั่ง น้ำหนัก และโต้ะพับใบตอง | 4 | 4 | 4 |
| 12. วัสดุที่ใช้ในการทำเครื่องจัดตำแหน่ง | 3 | 3 | 4 |
| ด้านความปลอดภัย | | | |
| 13. การใช้งานโต้ะวางม้วนใบตอง โต้ะวางเครื่องชั่ง น้ำหนัก โต้ะพับใบตอง | 4 | 4 | 4 |
| ด้านความพึงพอใจโดยรวม | | | |
| 14. โต้ะพับใบตอง | 4 | 4 | 4 |
| 15. เครื่องชั่งน้ำหนัก | 4 | 4 | 4 |
| 16. เครื่องจัดตำแหน่ง | 3 | 3 | 4 |
| 17. โต้ะวางม้วนใบตอง | 4 | 4 | 4 |
| คิดเป็นร้อยละ | 95.58 | 92.64 | 100 |

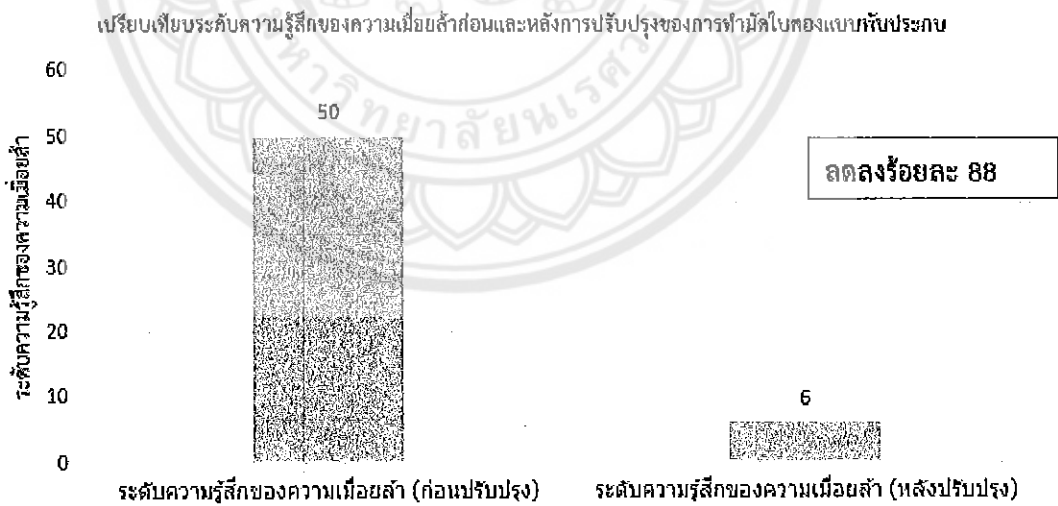
หมายเหตุ 4 คือ ระดับความพึงพอใจต่อการปรับปรุงสถานีนงาน มากที่สุด

และ 0 คือ ไม่มีความพึงพอใจต่อ

4.4.4.4 ผลการเปรียบเทียบระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้าก่อนและหลังการปรับปรุง
ดังรูปที่ 4.71 และรูปที่ 4.72



รูปที่ 4.71 กราฟเปรียบเทียบระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้าของการทำมัดใบทองแบบพับแทนบ



รูปที่ 4.72 กราฟเปรียบเทียบระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้าของการทำมัดใบทองแบบพับประกบ

4.4.5 จัดทำมาตรฐานการทำงานและเวลามาตรฐาน

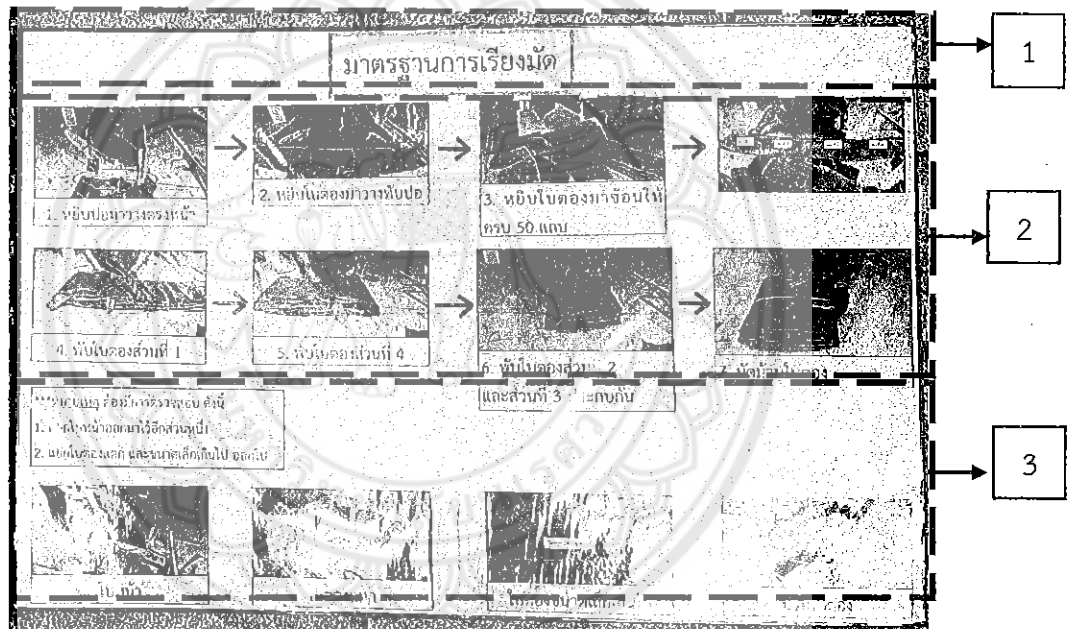
4.4.5.1 จัดทำมาตรฐานการทำงาน

เมื่อทำการปรับปรุงการทำงานแล้ว คณะผู้จัดทำได้จัดทำมาตรฐานการทำงานตามที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งมาตรฐานการทำงานจะแบ่งตามสถานีงานตั้งแต่แล้ว เรียงมัต พับใบตองแบบแหงบ และพับใบตองแบบประกบ ซึ่งจะประกอบด้วย 3 ส่วน โดยมีรายละเอียด ดังรูปที่ 4.73

ก. ส่วนหัว มีรายละเอียด คือ ชื่อการปฏิบัติงาน

ข. ส่วนกลาง มีรายละเอียด คือ ขั้นตอนการทำงานพร้อมรูปภาพประกอบ และคำอธิบายวิธีการทำงานได้รูปเพื่อให้เข้าใจในการทำงาน

ค. ส่วนท้าย มีรายละเอียด คือ หมายเหตุที่พนักงานต้องมีการทำงานเพิ่มเติมจากการทำงานหลัก และคำอธิบายได้ภาพเพื่อให้เข้าใจในการทำงาน



รูปที่ 4.73 มาตรฐานการเรียงมัต

4.4.5.2 การจัดทำเวลามาตรฐาน

คณะผู้จัดทำได้นำเวลาจากหลังการปรับปรุงการทำงาน และการจัดทำมาตรฐานการทำงาน มาใช้ในการจัดทำเวลามาตรฐาน ซึ่งขณะที่พนักงานทำงานนั้นเป็นลักษณะการทำงานในจังหวะปกติ คณะผู้จัดทำจึงได้กำหนดประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานอย่างเต็มประสิทธิภาพ และได้กำหนดค่าเผื่อเวลาจากหลักการเผื่อเวลาสำหรับบุคคล โดยคณะผู้จัดทำได้เลือกใช้ค่าเผื่อเวลาที่ ร้อยละ 5 ซึ่งจะได้เวลามาตรฐาน ของแต่ละขั้นตอนการทำงานหลัก แสดงดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 เวลามาตรฐานของแต่ละขั้นตอนการทำงานหลัก

| ขั้นตอน การทำงานหลัก | เวลาเฉลี่ย (วินาที) | ประสิทธิภาพ (ร้อยละ) | เวลาปกติ (วินาที) | เวลาเผื่อ (ร้อยละ) | เวลามาตรฐาน (วินาที) |
|----------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|
| การแล้ | 232 | 100 | 232 | 5 | 244 |
| การเรียงมัด | 209 | 100 | 209 | 5 | 219 |
| การพับแทนบ 10 แทนบ | 301 | 100 | 301 | 5 | 316 |
| การมัดใบตองแบบ พับแทนบ | 115 | 100 | 115 | 5 | 121 |
| การพับแทนบประกบ 2 แทนบ | 155 | 100 | 155 | 5 | 163 |
| การมัดใบตองแบบ พับประกบ | 45 | 100 | 45 | 5 | 47 |

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ในการดำเนินโครงการปรับปรุงการทำงานและจัดทำโปรแกรมช่วยในการจัดหาวัตถุดิบของโรงงานผลิตใบตองแห่งหนึ่งในจังหวัดสุโขทัย สามารถสรุปผลการดำเนินโครงการและข้อเสนอแนะ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ

จากการดำเนินโครงการปรับปรุงการทำงานและการจัดทำโปรแกรมช่วยในการจัดหาวัตถุดิบของโรงงานผลิตใบตองแห่งหนึ่งในจังหวัดสุโขทัย สามารถสรุปผลการดำเนินโครงการออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

5.1.1 โปรแกรมช่วยจัดหาวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง)

คณะผู้จัดทำสร้างโปรแกรมช่วยจัดหาวัตถุดิบ เพื่อให้เจ้าของกิจการทราบถึงรายละเอียด ดังนี้

5.1.1.1 เจ้าของกิจการสามารถทราบใบตองที่ต้องสอย และสามารถระบุพื้นที่สอยใบตอง

5.1.1.2 เจ้าของกิจการทราบถึงจำนวนวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง) ที่ต้องใช้ทั้งหมดในวัน

ปัจจุบัน จากนั้นโปรแกรมฯ จะเปรียบเทียบกับจำนวนใบตองที่ต้องสอยเข้ามา แสดงให้เจ้าของกิจการทราบถึงปริมาณวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง) ที่คงเหลือ และทราบถึงปริมาณวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง) ที่ต้องมีการสั่งซื้อ จากนั้นโปรแกรมจะคำนวณ และแสดงเพื่อให้เจ้าของกิจการทราบว่า จะมีวัตถุดิบ (ม้วนใบตอง) ที่คงเหลือและต้องขายออก

เมื่อนำโปรแกรมช่วยจัดหาวัตถุดิบมาใช้ในโรงงานผลิตใบตอง พบว่า สามารถใช้ได้จริง และผ่านการประเมินความพึงพอใจจากเจ้าของกิจการอยู่ที่ร้อยละ 95.83 ซึ่งอยู่ในระดับที่มากที่สุด

5.1.2 จัดทำพื้นที่ทางเดินภายในโรงงาน

จากพื้นที่เดิมภายในโรงงานไม่มีพื้นที่ทางเดิน มีพื้นที่ของสถานที่วางม้วนใบตอง ร้อยละ 20 มีพื้นที่ของสถานีพับใบตองร้อยละ 51 และมีพื้นที่ว่างร้อยละ 29 หลังจากคณะผู้จัดทำเข้าไปปรับปรุง สามารถเพิ่มพื้นที่ทางเดินภายในโรงงานร้อยละ 22.5 พื้นที่ของสถานที่วางม้วนใบตองเพิ่มขึ้นร้อยละ 22.5 พื้นที่ของสถานีพับใบตองลดลงเหลือร้อยละ 39 และพื้นที่ว่างลดลงเหลือร้อยละ 16

5.1.3 การปรับปรุงสถานีนงานพับใบตอง

การปรับปรุงสถานีนงานพับใบตอง คณะผู้จัดทำได้สร้างโต๊ะพับใบตอง ปรับปรุงเครื่องชั่งน้ำหนัก เครื่องมือช่วยมัดใบตอง โต๊ะวางม้วนใบตอง โต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก และจัดตำแหน่งสถานีนงานใหม่ เมื่อพนักงานได้ทดลองใช้แล้วสามารถลดเวลาในขั้นตอนการทำมัดใบตองแบบแหวน และมัดใบตองแบบประกบได้ร้อยละ 15.79 และ 15.97 ตามลำดับ และสามารถลดระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้าของพนักงานคนที่ 1 จากร้อยละ 86 เหลือร้อยละ 4 และระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้าของพนักงานคนที่ 2 จากร้อยละ 50 เหลือร้อยละ 6 และได้ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการปรับปรุงสถานีนงานอยู่ที่ร้อยละ 93.67

5.2 ปัญหาที่พบระหว่างการดำเนินโครงการและแนวทางการแก้ไข

ในการจัดทำเครื่องมือช่วยในการมัดใบตอง ในส่วนของก้านกดใบตองไม่สามารถจัดทำให้ตรงตามหลักการของสถานีนงานได้ เพราะจะทำให้เครื่องมือไม่สามารถกดลงมาได้ หรือถ้าสามารถกดลงมาได้ก็ใช้แรงมากในการกด คณะผู้จัดทำจึงยอมให้บางส่วนของเครื่องมือช่วยมีขนาดเกินไปจากหลักการเล็กน้อย เพื่อความสะดวกในการมัดแหวนใบตอง

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินโครงการปรับปรุงการทำงานและจัดทำโปรแกรมช่วยในการจัดหาวัตถุดิบของโรงงานผลิตใบตองแห่งหนึ่งของจังหวัดสุโขทัย มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.3.1 เนื่องจากการปรับปรุงสถานีนงานนี้ สามารถใช้ในการทำงานของโรงงานผลิตใบตองในกรณีศึกษาเท่านั้น เพราะระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้าจะได้มาจากพนักงานของโรงงานผลิตใบตองในกรณีศึกษา จึงทำให้ต้องคำนึงถึงความสะดวกของพนักงานพับใบตองของโรงงานผลิตใบตองในกรณีศึกษาเป็นหลัก

5.3.2 เนื่องด้วยข้อจำกัดด้านเงินทุน ดังนั้น วัสดุที่ใช้สร้างพื้นที่ทำงานของโต๊ะเครื่องมือช่วยต่างๆ จะทำจาก สังกะสี เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งไม่เหมาะสมกับการสัมผัสกับใบตอง จึงควรเปลี่ยนมาใช้วัสดุอื่น เช่น สแตนเลส อะลูมิเนียม ฯลฯ

เอกสารอ้างอิง

- จันทร์ศิริ สิงห์เถื่อน. (2553). สไลด์การสอนเรื่องแผนภูมิกระบวนการ (Process Chart). ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นพรัตน์ พันวัฒนาภาจี และคณะ. (2558). การปรับปรุงการทำงานในสายการผลิตผลิตภัณฑ์กล้วยแปรรูปกรณีศึกษา : โรงงานผลิตผลไม้แปรรูปแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก. ปรินญาานิพนธ์. วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- พรพิมล พ้องพาล และคณะ. (2557). โปรแกรมช่วยจัดการรายวิชาโครงการทางวิศวกรรมอุตสาหการ. ปรินญาานิพนธ์. วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ภูมิ เขียวจรเขต และคณะ. (2557). โปรแกรมช่วยในการยืมเครื่องมือ ในห้องเครื่องมืออาคารปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ. ปรินญาานิพนธ์. วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. (2552). การศึกษางานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : บริษัทสำนักพิมพ์ท็อป จำกัด
- รัฐภูมิ วรานุสาสน์. (2558). Introduction to Programming. สืบค้นเมื่อ 6 พฤศจิกายน 2559, จาก <https://sites.google.com/site/kesraphimphsuththi/ba3603/bth-thi2>
- วิฑูรย์ สิมะโชคดี และคณะ. (2552). วิศวกรรมและการบริหารความปลอดภัยในโรงงาน. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น
- ศิษญา สิมาร์กษ์. (2556). การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- เสาวลักษณ์ ทองกลั่น. (2558). วิศวกรรมเครื่องมือ. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- อรรถพล เสมอคำ และคณะ. (2557). การประยุกต์ใช้การออกแบบการทดลองเพื่อกำหนดเวลาการทำงานในกระบวนการผลิตอิฐมวลเบา. ปรินญาานิพนธ์. วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- อำนาจ นุตะมาน. (2556). พัฒนาแอปพลิเคชันด้วย VBA บน Excel. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น
- Medgate Inc. (2559). Root Cause Analysis-methods and best practice , สืบค้นหาเมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน 2559, จาก <http://www.slideshare.net/MedgateSoftware/rca-webinar-no-polls>



ภาคผนวก ก

Code ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม VBA

ก.1 Code ของปุ่มบันทึก

รูปที่ ก.1 หน้ากรอกข้อมูลการสั่งซื้อจากลูกค้า

```

Dim i, j As Integer
Dim RowCnt, AnsSave
'Sheet6.Range("A4").Select
If ComboBox1.Value = "" Then
MsgBox ("กรุณากรอกชื่อลูกค้าด้วยค่ะ")
Elseif Label29 = "" Then
MsgBox ("กรุณากรอกวันที่ส่งไปตองด้วยค่ะ")
Elseif nack1.Value = "" And nack7.Value = "" And nack2.Value = "" Then
MsgBox ("กรุณากรอกจำนวนใบที่ลูกค้าสั่งซื้อด้วยค่ะ")
Elseif Worksheets("แสดงผลหน้ากรอกข้อมูล").Range("x3").Value > 0 Then
Sheet6.Activate
AnsSave = MsgBox("คุณแน่ใจว่าต้องการแก้ไขข้อมูลใช่หรือไม่", vbYesNo +
vbQuestion)
If AnsSave = vbYes Then
Dim rAll As Range, r As Range
With Sheets("แสดงผลหน้ากรอกข้อมูล")
Set rAll = .Range("a1:l1000")
For Each r In rAll
If CStr(r) = TextBox31.Text Then

```

```

r.Offset(0, 1) = nack1.Text
r.Offset(0, 2) = nack7.Text
r.Offset(0, 3) = nack2.Text
r.Offset(0, 5) = nack5.Text
r.Offset(0, 6) = nack6.Text
Exit For
End If
Next r
End With
If Worksheets("แสดงผลหน้ากรอกข้อมูล").Range("x4").Value > 0 Then
Dim rAll2 As Range, r2 As Range
With Sheets("แสดงผลหน้ากรอกข้อมูล")
Set rAll2 = .Range("a1:l1000")
For Each r2 In rAll2
If CStr(r2) = TextBox32.Text Then
r2.Offset(0, 5) = nack4.Text
r2.Offset(0, 6) = nack5.Text
r2.Offset(0, 7) = nack6.Text
Exit For
End If
Next r2
End With
End If
End If
Worksheets("แสดงผลหน้ากรอกข้อมูล").Range("v7").Value = nack5.Value
Worksheets("แสดงผลหน้ากรอกข้อมูล").Range("w7").Value = nack6.Value
Sheet18.Activate
MsgBox ("บันทึกเรียบร้อยแล้ว")
Unload Me
If Worksheets("แสดงปารายละเอียดวันปัจจุบัน").Range("b29").Value > Worksheets("
แสดงปารายละเอียดวันปัจจุบัน").Range("c29").Value Then
MsgBox ("ใบตองไม่เพียงพอ หากท่านต้องการเพิ่มใบตองที่สั่งซื้อในวันส่ง กรุณาไปแก้ไข
ข้อมูลที่ปุมเพิ่มข้อมูลการสั่งซื้อ")
End If
Else

```

```

Sheet6.Activate
RowCnt = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row + 1
'MsgBox RowCnt
j = 1
If Sheet6.Range("A" & RowCnt).Value = "" Then
AnsSave = MsgBox("คุณแน่ใจว่าต้องการบันทึกข้อมูลใช่หรือไม่", vbYesNo +
vbQuestion)
If AnsSave = vbYes Then
Sheet6.Range("A" & RowCnt).Offset(0, 0) = Worksheets("แสดงผลการคำนวณ
2").Range("I10").Value
Sheet6.Range("A" & RowCnt).Offset(0, j).Value = ComboBox1.Value
Sheet6.Range("A" & RowCnt).Offset(0, j + 3).Value = nack1.Value
Sheet6.Range("A" & RowCnt).Offset(0, j + 5).Value = nack2.Value
Sheet6.Range("A" & RowCnt).Offset(0, j + 6).Value = nack4.Value
Sheet6.Range("A" & RowCnt).Offset(0, j + 7).Value = nack5.Value
Sheet6.Range("A" & RowCnt).Offset(0, j + 8).Value = nack6.Value
Sheet6.Range("A" & RowCnt).Offset(0, j + 4).Value = nack7.Value
Worksheets("แสดงผลหน้ากรอกข้อมูล").Range("v7").Value = nack5.Value
Worksheets("แสดงผลหน้ากรอกข้อมูล").Range("w7").Value = nack6.Value
If Worksheets("แสดงผลหน้ากรอกข้อมูล").Range("x4").Value > 0 Then
Dim rAll3 As Range, r3 As Range
With Sheets("แสดงผลหน้ากรอกข้อมูล")
Set rAll3 = .Range("a1:l1000")
For Each r3 In rAll3
If CStr(r3) = TextBox32.Text Then
r3.Offset(0, 5) = nack4.Text
r3.Offset(0, 6) = nack5.Text
r3.Offset(0, 7) = nack6.Text
Exit For
End If
Next r3
End With
End If
Sheet18.Activate
MsgBox "บันทึกเรียบร้อยแล้ว"

```


Unload Me

If Worksheets("แสดงรายละเอียดวันปัจจุบัน").Range("b29").Value > Worksheets("แสดงรายละเอียดวันปัจจุบัน").Range("c29").Value Then

MsgBox ("ใบตองไม่เพียงพอ หากท่านต้องการเพิ่มใบตองที่สั่งซื้อในวันส่ง กรุณาไปแก้ไข ข้อมูลที่ปุ่มเพิ่มข้อมูลการสั่งซื้อ")

End If

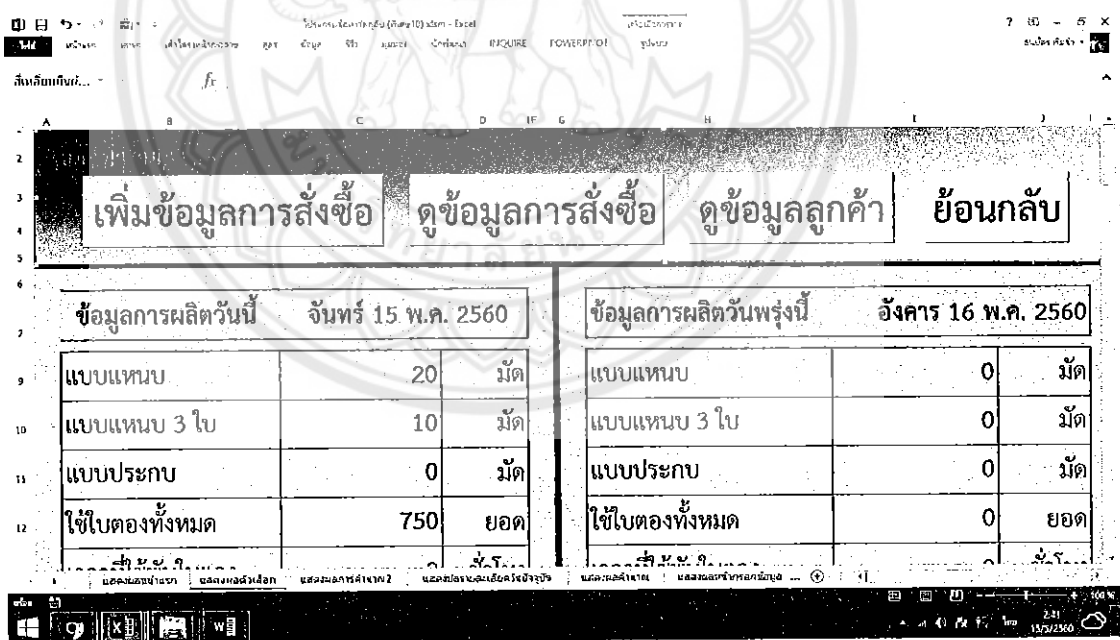
Exit Sub

End If

End If

End If

ก.2 Code ของคำสั่งดูข้อมูลลูกค้า



รูปที่ ก.2 หน้าทำรายการสั่งซื้อ

If Worksheets("ชื่อลูกค้า").Range("k2").Value > 0 Then

UserForm6.Label1.BackColor = &HFFFF80 Else UserForm6.Label1.BackColor = &H80000005 End If If Worksheets("ชื่อลูกค้า").Range("k3").Value > 0 Then

UserForm6.Label2.BackColor = &HFFFF80 Else UserForm6.Label2.BackColor = &H80000005 End If If Worksheets("ชื่อลูกค้า").Range("k4").Value > 0 Then

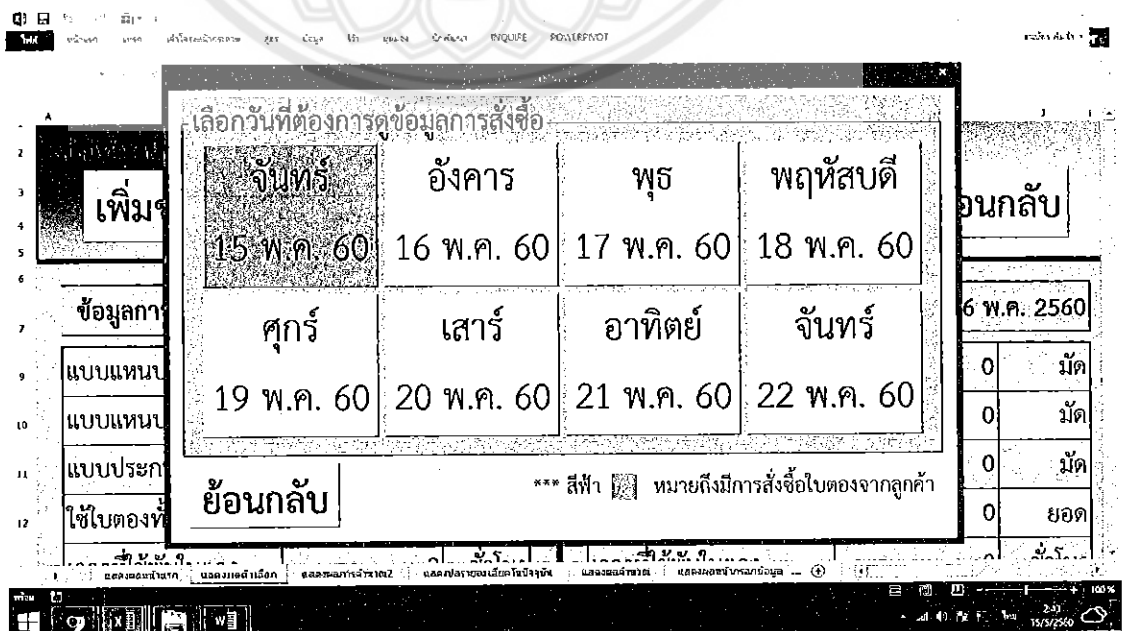
UserForm6.Label3.BackColor = &HFFFF80 Else UserForm6.Label3.BackColor =

```

&H80000005 End If If Worksheets("ชื่อลูกค้า").Range("k5").Value > 0 Then
UserForm6.Label4.BackColor = &HFFFF80 Else UserForm6.Label4.BackColor =
&H80000005 End If If Worksheets("ชื่อลูกค้า").Range("k6").Value > 0 Then
UserForm6.Label5.BackColor = &HFFFF80 Else UserForm6.Label5.BackColor =
&H80000005 End If If Worksheets("ชื่อลูกค้า").Range("k7").Value > 0 Then
UserForm6.Label6.BackColor = &HFFFF80 Else UserForm6.Label6.BackColor =
&H80000005 End If If Worksheets("ชื่อลูกค้า").Range("k8").Value > 0 Then
UserForm6.Label7.BackColor = &HFFFF80 Else UserForm6.Label7.BackColor =
&H80000005 End If If Worksheets("ชื่อลูกค้า").Range("k9").Value > 0 Then
UserForm6.Label8.BackColor = &HFFFF80 Else UserForm6.Label8.BackColor =
&H80000005 End If UserForm6.Label1 = Sheets("ชื่อลูกค้า").Range("l2")
UserForm6.Label2 = Sheets("ชื่อลูกค้า").Range("l3") UserForm6.Label3 =
Sheets("ชื่อลูกค้า").Range("l4") UserForm6.Label4 = Sheets("ชื่อลูกค้า").
Range("l5") UserForm6.Label5 = Sheets("ชื่อลูกค้า").Range("l6")
UserForm6.Label6 = Sheets("ชื่อลูกค้า").Range("l7") UserForm6.Label7 =
Sheets("ชื่อลูกค้า").Range("l8") UserForm6.Label8 = Sheets("ชื่อลูกค้า").
Range("l9") UserForm6.Show End Sub Private Sub CommandButton3_Click()
UserForm5.Show End Sub Private Sub CommandButton4_Click()
Sheet1.Activate

```

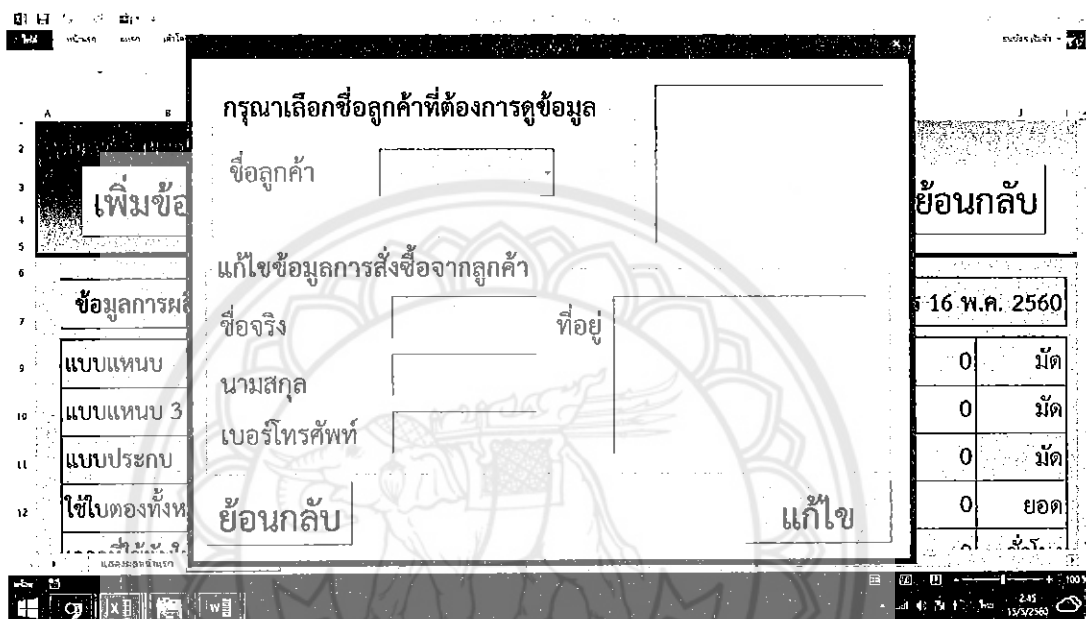
ก.3 Code คลิกวันที่ที่ต้องการดูข้อมูลลูกค้า



รูปที่ ก.3 หน้าปฏิทินแสดงวันที่มีการสั่งซื้อ

Worksheets("แสดงปราคยละเอียดวันปัจจุบัน").Range("e4").Value = Worksheets("ชื่อลูกค้า").Range("j2").Value Sheet11.Activate Unload Me

ก.4 Code สำหรับเลือกชื่อลูกค้า เพื่อดูข้อมูล



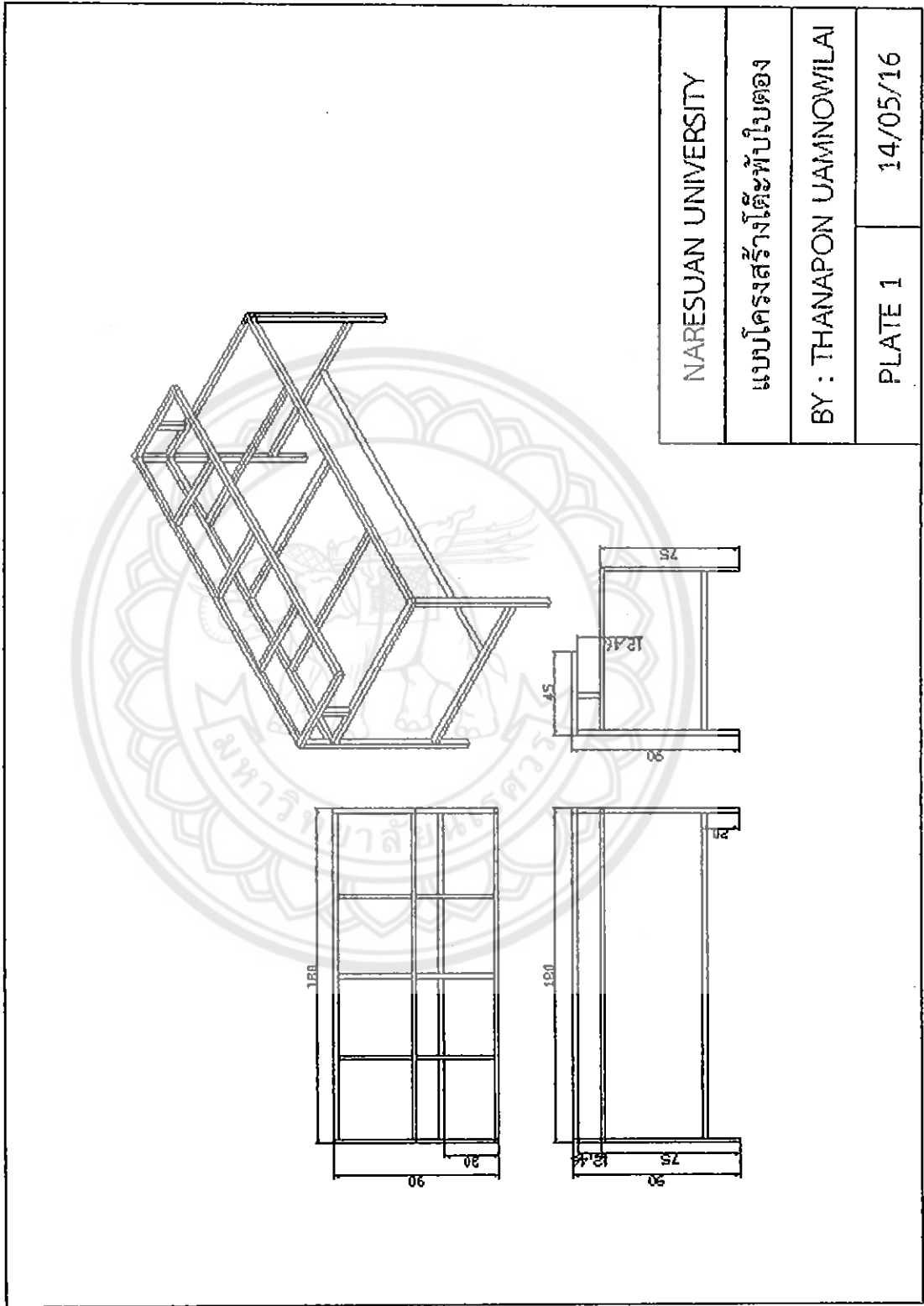
รูปที่ ก.4 หน้าแสดงข้อมูลของลูกค้า

```
Dim myrange2 On Error Resume Next Set myrange2 = Sheet2.Range("b2:G15")
snack1.Value = Application.WorksheetFunction.VLookup((ComboBox10.Value),
myrange2, 2, False) snack2.Value =
Application.WorksheetFunction.VLookup((ComboBox10.Value), myrange2, 3,
False) snack3.Value =
Application.WorksheetFunction.VLookup((ComboBox10.Value), myrange2, 5,
False) snack4.Value =
Application.WorksheetFunction.VLookup((ComboBox10.Value), myrange2, 4,
False) Image1.Picture = LoadPicture("E:\โปรเจคใบตอง\โปรแกรมโปรเจค
ใบตอง\Photo\" & ComboBox10.Text & ".jpg") Image1.PictureSizeMode =
fmPictureSizeModeStretch If Image1.Picture = 0 Or ComboBox10.Text = "" Or
snack1 = "" Then Image1.Picture = LoadPicture("E:\โปรเจคใบตอง\โปรแกรมโปรเจค
ใบตอง\Photo\0.jpg") Image1.PictureSizeMode = fmPictureSizeModeStretch End
If If ComboBox10 = "" Or ComboBox10.Value = "ไม่ประจำ" Then snack1 = ""
snack2 = "" snack3 = "" snack4 = "" End If End Sub Private Sub
CommandButton1_Click() Sheet1.Activate Unload Me
```



ภาคผนวก ข

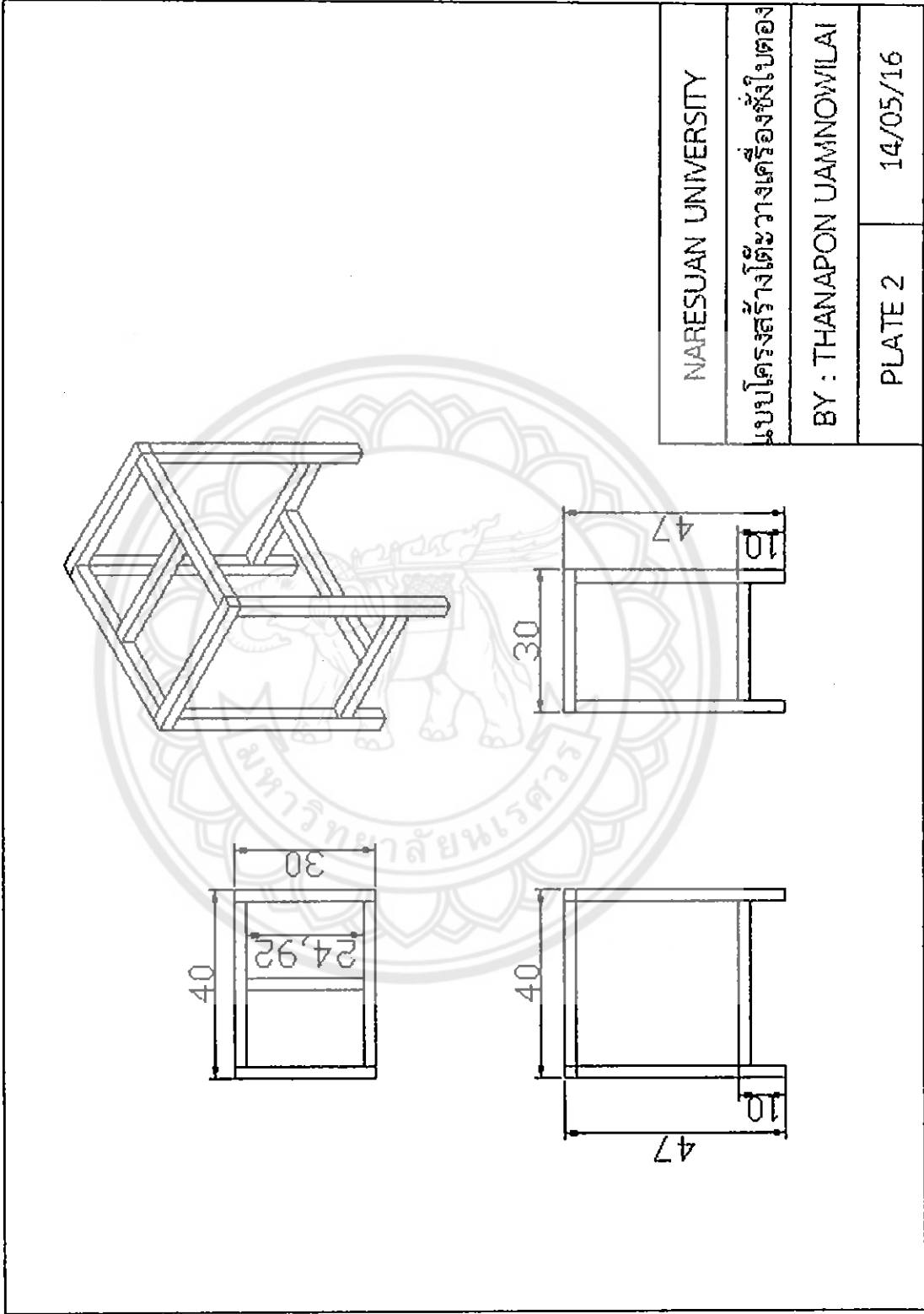
แบบโครงสร้างโต๊ะ และสถานีงาน



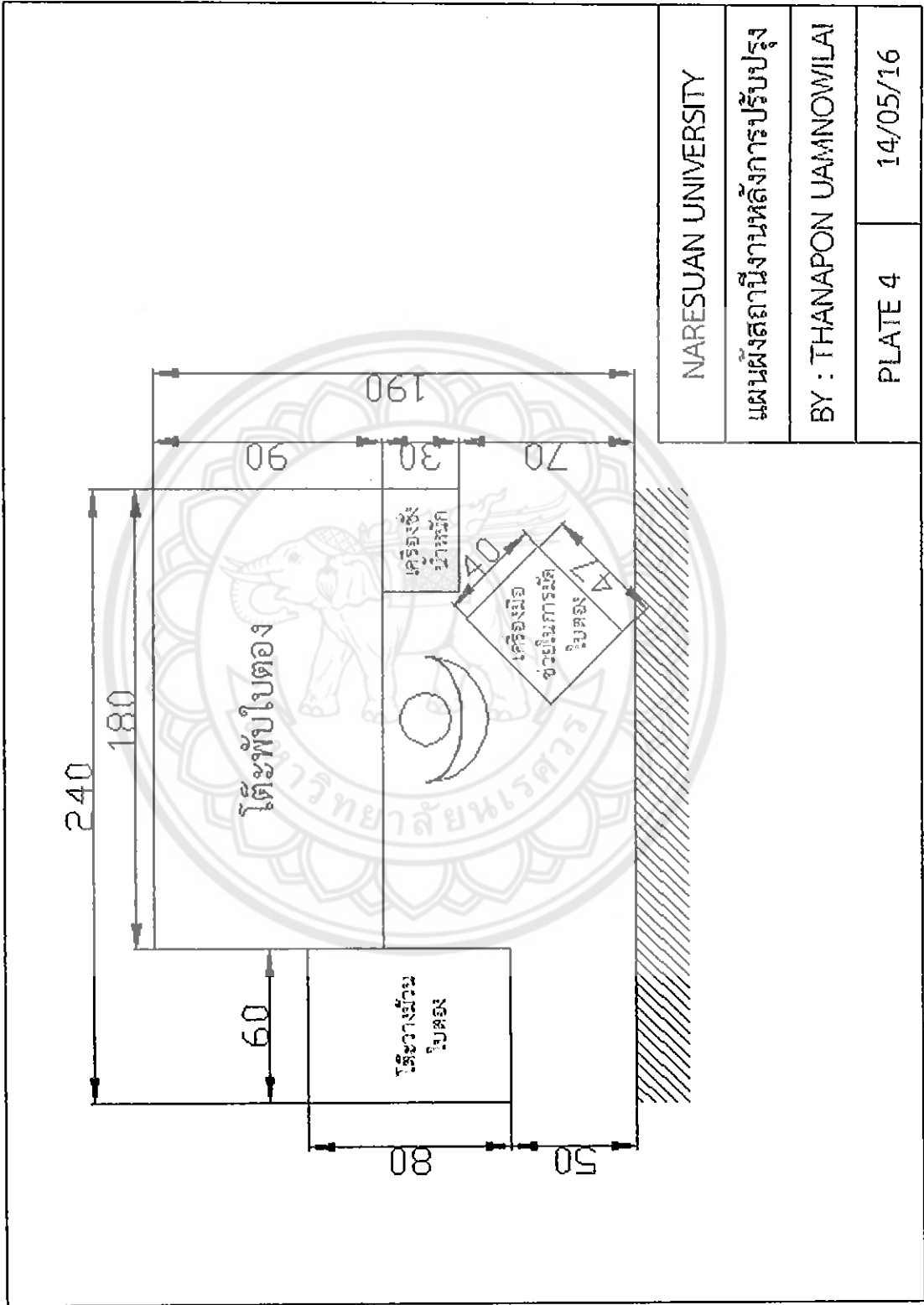
รูปที่ ข.1 แบบโครงสร้างโต๊ะพับใบตอง

| | |
|------------------------------|----------|
| NARESUAN UNIVERSITY | |
| แบบโครงสร้างโต๊ะวางม้านใบตอง | |
| BY : THANAPON UAMNOWMLAI | |
| PLATE 3 | 14/05/16 |

รูปที่ ข.2 แบบโครงสร้างโต๊ะวางม้านใบตอง



รูปที่ ข.3 แบบโครงสร้างโต๊ะวางเครื่องชั่ง



รูปที่ ข.4 แผนผังสถานีงานหลังการปรับปรุง



แบบฟอร์มเก็บข้อมูลในขั้นตอนการพับใบตอง เพื่อนำมาออกแบบเครื่องมือพับใบตอง
แบบแหวน และแบบแหวนประกบ

| รายการ | เซนติเมตร |
|---|-----------|
| 1. ความสูงของแหวนใบตองแบบ 3 ใบ ก่อนมัดรวม รวมทั้งหมด 5 กิโลกรัม | 23 - 25 |
| 2. ความสูงของใบตองแบบแหวน ก่อนมัดรวม ทั้งหมด 10 แหวน | 25 |
| 3. ความสูงของใบตองแบบประกบ ก่อนมัดรวม ทั้งหมด 2 แหวน | 10 |
| 4. ความกว้างของใบตองแบบแหวน 1 แหวน | 26 - 30 |
| 5. ความยาวของใบตองแบบแหวน 1 แหวน | 33 |
| 6. ความกว้างของใบตองแบบแหวนประกบ 1 แหวน | 40 |
| 7. ความยาวของใบตองแบบแหวนประกบ 1 แหวน | 38 |
| 8. ความสูงของใบตองแบบแหวน 3 ใบ หลังมัดรวม | 13 - 15 |
| 9. ความสูงของใบตองแบบแหวน หลังมัดรวม | 13 - 15 |
| 10. ความสูงของใบตองแบบแหวนประกบ หลังมัดประกบ | 8 |
| 11. ความกว้างของช่องที่ใช้มัดรวมใบตองแบบแหวน | ≤ 25 |
| 12. ความกว้างของช่องที่ใช้มัดรวมใบตองแบบแหวนประกบ | ≤ 2.5 |
| 13. ระยะห่างระหว่างข้อ 2 เส้น ที่มีคขวางบนใบตองแบบแหวน | 17 |
| 14. ความกว้างของใบตองที่ใช้ห่อใบตองแบบแหวน | ≤ 40 |

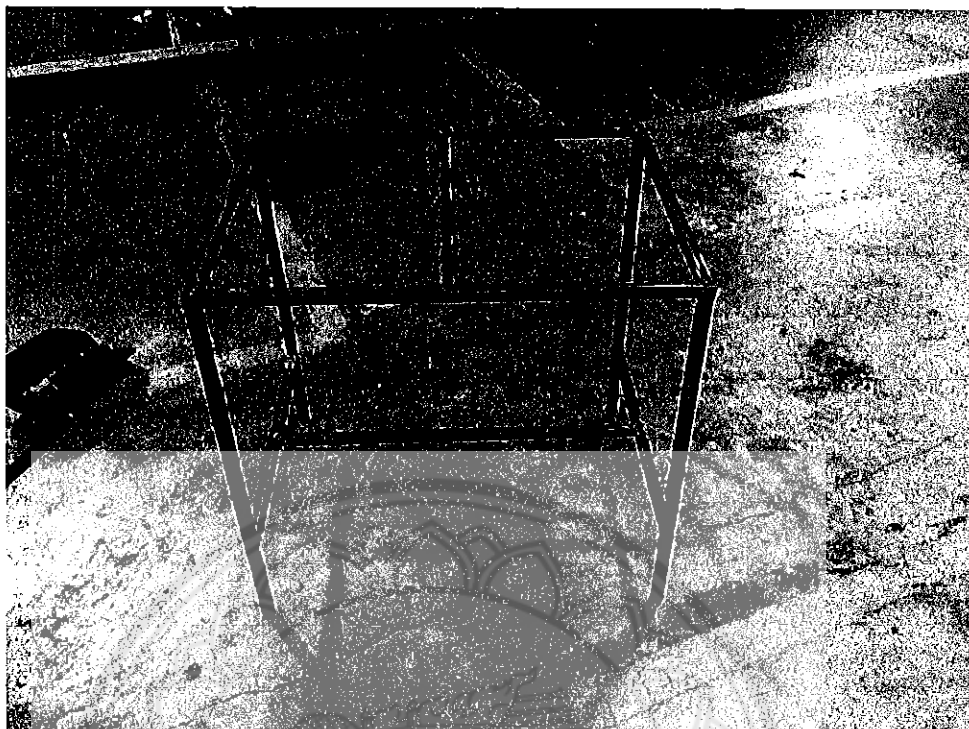
รายละเอียดเพิ่มเติม

ใบตองแบบแหวนหลังจากมัดรวมแล้ว..30×38..เซนติเมตร.....

ใบตองแบบแหวนประกบหลังจากมัดรวมแล้ว..40×38..เซนติเมตร.....

ใบตองแบบแหวน..3..ใบ..หลังจากมัดรวมแล้ว..30×38..เซนติเมตร.....

รูปที่ ข.5 แบบฟอร์มเก็บข้อมูลในขั้นตอนการพับใบตอง



รูปที่ ข.6 โครงสร้างโต๊ะวางม้วนใบตอง



รูปที่ ข.7 โต๊ะวางเครื่องชั่งใบตอง



ภาคผนวก ค

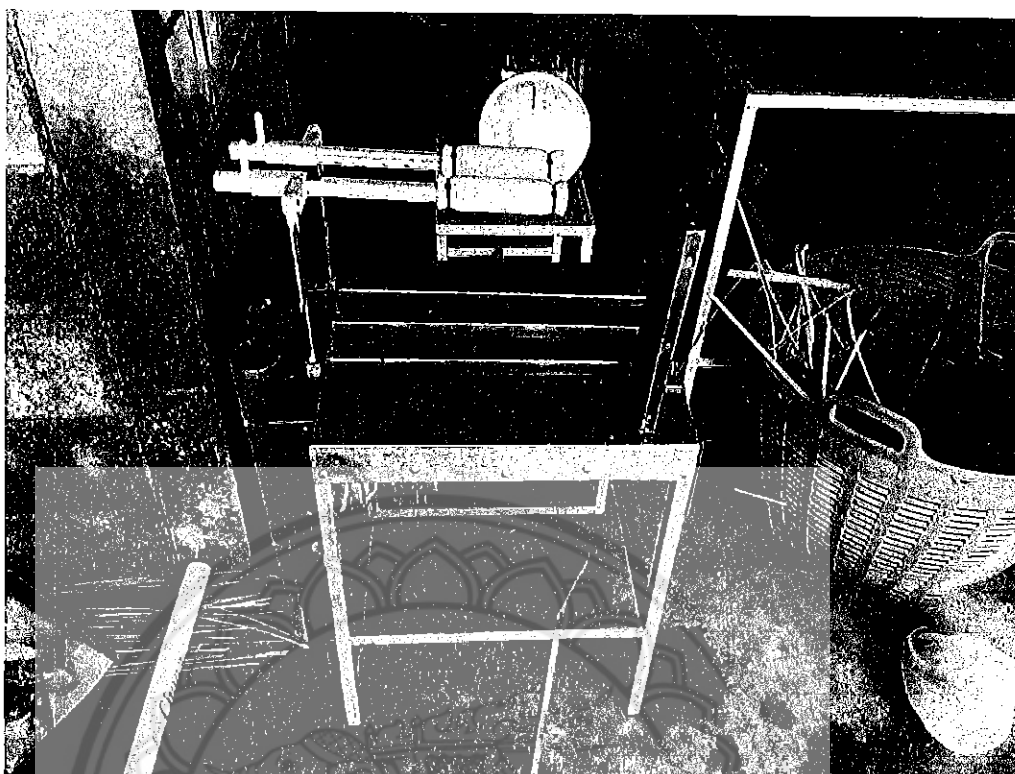
แบบโครงสร้างเครื่องมือช่วยมัดใบตอง



รูปที่ ค.2 เครื่องมือช่วยในการมัดแหบใบตอง แบบเสร็จสมบูรณ์



รูปที่ ค.3 การใช้งานเครื่องมือช่วยในการมัดแหบใบตองของพนักงาน



รูปที่ ค.4 เครื่องมือช่วยในการมัดแหงบไบทอง หลังการปรับปรุง





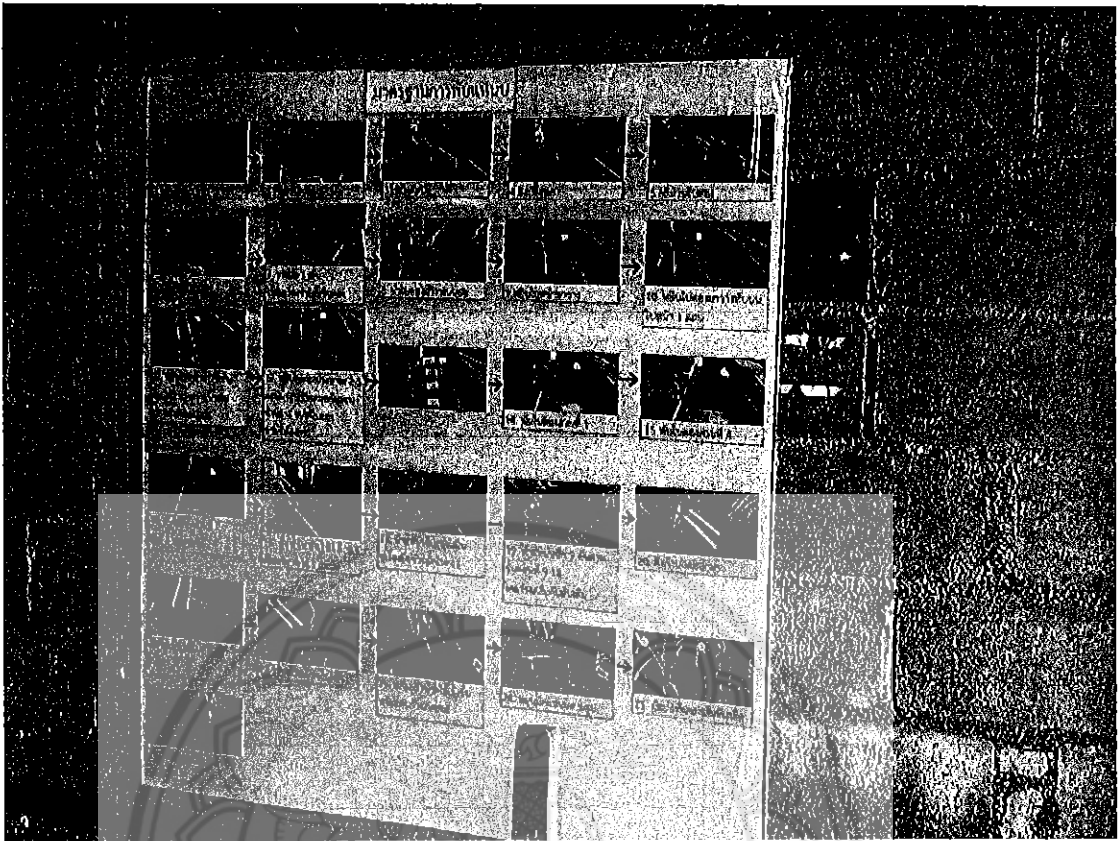
ภาคผนวก ง
มาตรฐานการทำงาน



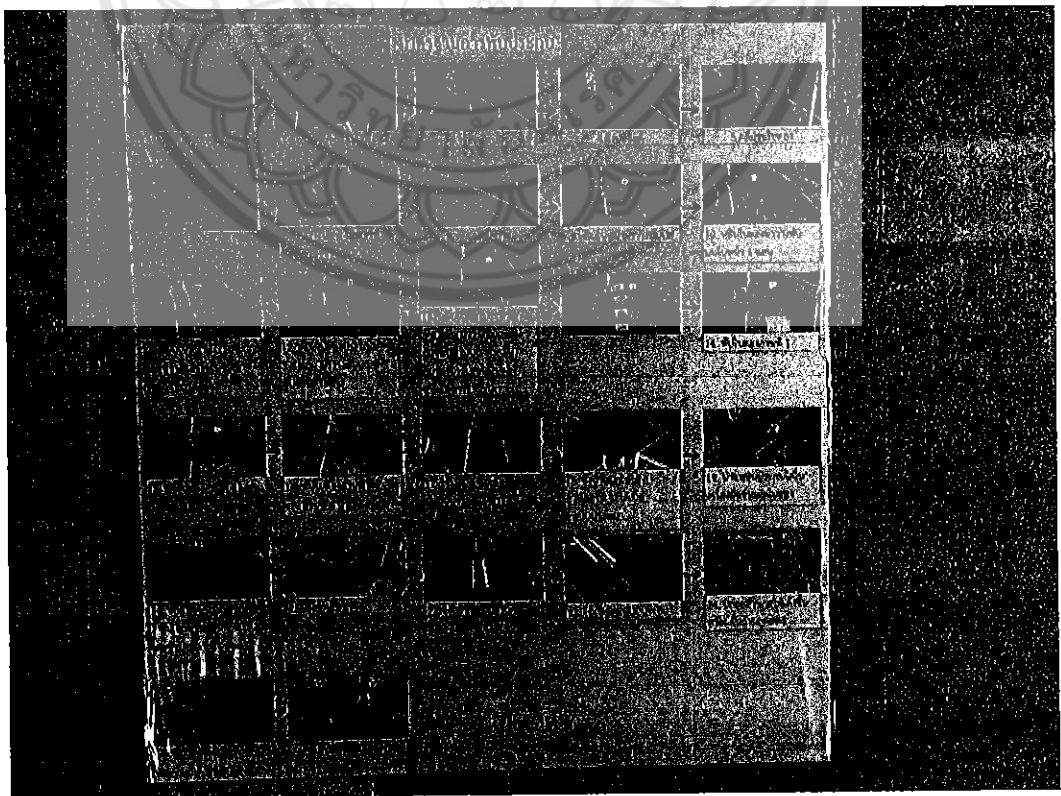
รูปที่ ง.1 การติดตั้งมาตรฐานการพับประกบ



รูปที่ ง.2 การติดตั้งมาตรฐานการเรียงมัด



รูปที่ ๓.๓ มาตรฐานการพับแทนหลังจากติดตั้ง



รูปที่ ๓.๔ มาตรฐานการพับแทนประกบหลังจากติดตั้ง





แบบประเมินความพึงพอใจต่อการปรับปรุงการทำงานในสถานีน้พับใบตอง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบประเมิน

โปรดทำเครื่องหมายถูกลงใน ชื่ออยู่หน้าข้อความที่เกี่ยวข้องกับผู้ตอบแบบประเมิน

1. เพศ ชาย หญิง
 2. อายุ ต่ำกว่า 15 ปี 16-20 ปี 20-25 ปี 26-30 ปี สูงกว่า 30 ปี
 3. ตำแหน่ง เจ้าพนักงาน พนักงาน

ส่วนที่ 2. พิจารณาความพึงพอใจต่อการปรับปรุงการทำงานในสถานีน้พับใบตอง

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมายถูกลงในช่องตรงกับความจริงมากที่สุด

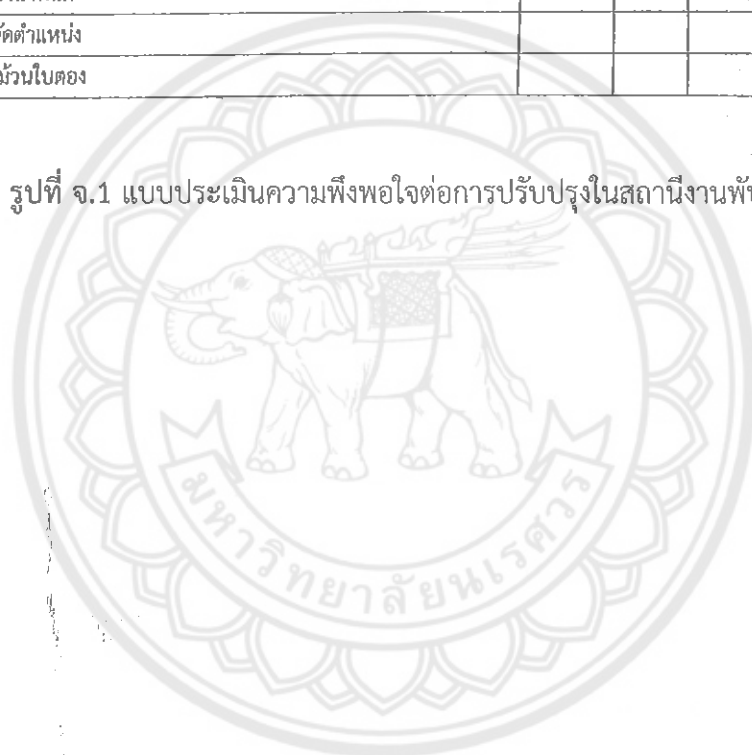
4 หมายถึง มากที่สุด / 3 หมายถึง มาก / 2 หมายถึง ปานกลาง / 1 หมายถึง น้อย / 0 หมายถึง น้อยที่สุด

| รายการประเมิน | ระดับความพึงพอใจ | | | | |
|---|------------------|------|---------|-----|-----------|
| | น้อยที่สุด | น้อย | ปานกลาง | มาก | มากที่สุด |
| ด้านโครงสร้าง | | | | | |
| 1. ได้วางท่อน้ำใบตอง ได้วางเครื่องซังน้ำหนัก และโต๊ะพับใบตองมีความแข็งแรงในขณะใช้งาน | | | | | / |
| 2. เก้าอี้มีความแข็งแรงในขณะใช้งาน | | | | | / |
| 3. เครื่องจัดค้ำหนังสือใบตองมีความแข็งแรงในขณะใช้งาน | | | | | / |
| 4. ได้วางท่อน้ำใบตอง และได้พับใบตองมีความแข็งแรงเมื่อเคลื่อนย้าย | | | | | / |
| 5. เก้าอี้มีความแข็งแรงเมื่อเคลื่อนย้าย | | | | | / |
| 6. เครื่องจัดค้ำหนังสือใบตองมีความแข็งแรงเมื่อเคลื่อนย้าย | | | | | / |
| ด้านบุุคลากรและความสวยงาม | | | | | |
| 7. ความดูของโต๊ะวางท่อน้ำใบตอง และได้พับใบตอง | | | | | / |
| 8. ความกว้างของโต๊ะวางท่อน้ำใบตอง และได้พับใบตอง | | | | | / |
| 9. ได้วางชั้นวาง ได้พับใบตอง และเครื่องจัดค้ำหนังสือสามารถจัดวางภายในพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม | | | | / | / |
| 10. ความชัดเจนของหน้าปัดของเครื่องซังน้ำหนัก | | | | | / |

รูปที่ จ.1 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการปรับปรุงการทำงานในสถานีน้พับใบตอง

| รายการประเมิน | ระดับความพึงพอใจ | | | | |
|---|------------------|------|---------|-----|-----------|
| | น้อยที่สุด | น้อย | ปานกลาง | มาก | มากที่สุด |
| ด้านวัสดุที่ใช้ | | | | | |
| 11. วัสดุที่ทำผิวโต๊ะวางม้วนใบตอง โต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก และโต๊ะพับใบตอง | | | | / | / |
| 12. วัสดุที่ใช้ในการทำเครื่องจัดตำแหน่ง | | | | / | / |
| ด้านความปลอดภัย | | | | | |
| 13. การใช้งานโต๊ะวางม้วนใบตอง โต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก โต๊ะพับใบตอง | | | | | / |
| ด้านความพึงพอใจโดยรวม | | | | | |
| 14. โต๊ะพับใบตอง | | | | / | / |
| 15. เครื่องชั่งน้ำหนัก | | | | / | / |
| 16. เครื่องจัดตำแหน่ง | | | | / | / |
| 17. โต๊ะวางม้วนใบตอง | | | | / | / |

รูปที่ จ.1 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการปรับปรุงในสถานีนงานพับใบตอง (ต่อ)





ภาคผนวก ฉ

การจัดทำพื้นที่ทางเดินให้กับพนักงาน



รูปที่ ฉ.1 การทดลองให้พนักงานลองเดิน เพื่อคำนวณหาพื้นที่ทางเดิน



รูปที่ ฉ.2 การตีเส้นเหลืองกำหนดพื้นที่ทางเดิน




ภาคผนวก ช

การประเมินความพึงพอใจต่อโปรแกรมช่วย
วางแผนการจัดหาวัสดุดิบ (ม้วนใบตอง)



รูปที่ ข.1 การประเมินความพึงพอใจต่อโปรแกรมกับเจ้าของกิจการ



แบบประเมินความพึงพอใจต่อโปรแกรมช่วยวางแผนจัดหาวัตถุดิบ (มีวันใบทอง)

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบประเมิน

โปรดทำเครื่องหมายถูกลงใน ที่อยู่หน้าข้อความที่ตรงกับข้อความของผู้ตอบแบบประเมิน

1. เพศ ชาย หญิง

2. อายุ ต่ำกว่า 15 ปี 16-20 ปี 20-25 ปี 26-30 ปี สูงกว่า 30 ปี

3. ตำแหน่ง เจ้าของกิจการ พนักงาน

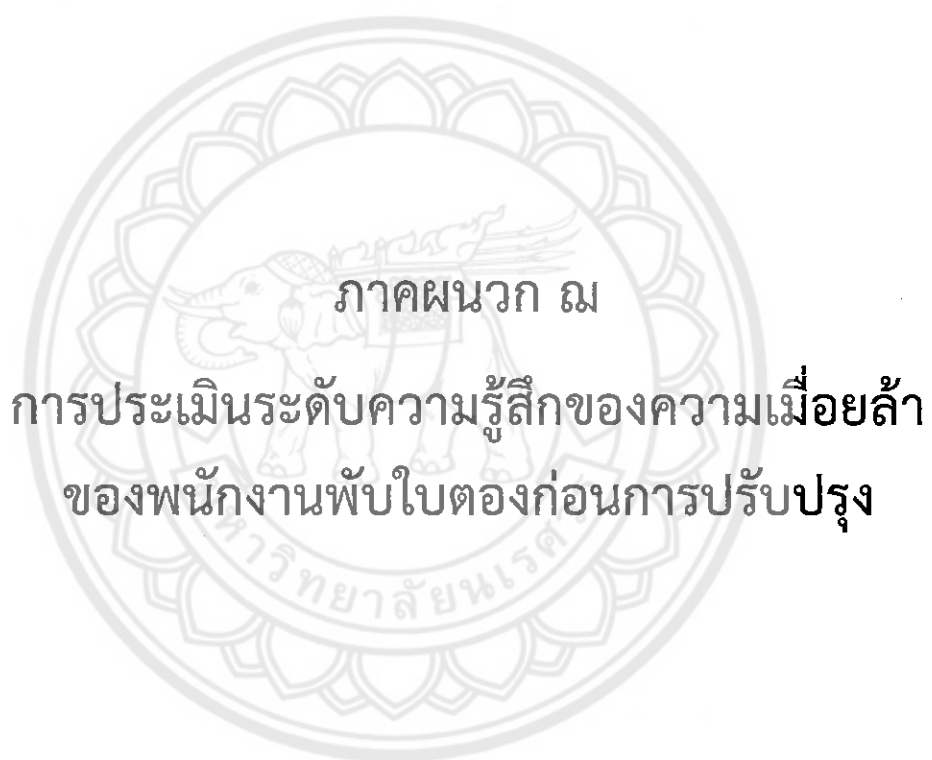
ส่วนที่ 2. จักรภาพความพึงพอใจต่อโปรแกรมช่วยวางแผนจัดหาวัตถุดิบ (มีวันใบทอง)

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมายถูกลงในช่องตรงกับความจริงมากที่สุด

4 หมายถึง มากที่สุด / 3 หมายถึง มาก / 2 หมายถึง ปานกลาง / 1 หมายถึง น้อย / 0 หมายถึง น้อยที่สุด

| รายการประเมิน | ระดับความพึงพอใจ | | | | |
|---|------------------|------|---------|-----|-----------|
| | น้อยที่สุด | น้อย | ปานกลาง | มาก | มากที่สุด |
| สัมฤทธิ์ผลของโปรแกรม | | | | | |
| 1. การแสดงขั้นตอนการจอง | | | | | ✓ |
| 2. การแสดงจำนวนใบทองที่ใช้ทั้งหมด | | | | | ✓ |
| 3. การแสดงจำนวนใบทองที่ต้องรอใน 1 วัน | | | | | ✓ |
| 4. การใช้งานคำสั่งต่างๆ ในส่วนของเมนู | | | | | ✓ |
| 5. การจัดเก็บข้อมูลนำเข้า | | | | | ✓ |
| 6. การนำใจข้อมูล | | | | | ✓ |
| 7. ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล | | | | | ✓ |
| 8. ความรวดเร็วในการประมวลผล | | | ✓ | | |
| ด้านความเหมาะสมและความง่ายต่อการใช้งาน | | | | | |
| 9. บทก และสีของตัวอักษร | | | | | ✓ |
| 10. การใช้ข้อความเตือนภัยสื่อความหมาย | | | | | ✓ |
| 11. คำศัพท์ที่ใช้มีความคุ้นเคย และสามารถปฏิบัติตามได้ | | | | | ✓ |
| 12. การใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย | | | | | ✓ |

รูปที่ ข.1 แบบประเมินความพึงพอใจต่อโปรแกรมช่วยในการวางแผนการจัดการจัดหาวัตถุดิบ (มีวันใบทอง)



ภาคผนวก ฅ

การประเมินระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้า
ของพนักงานพับใบตองก่อนการปรับปรุง



แบบสอบถามความเมื่อยล้าจากการทับแทนของพนักงานในโรงงานผลิตใบตองแห่งหนึ่งใน
จังหวัดสุโขทัย

ข้าพเจ้านาง ไพรศำหะศรีธองหมาบ ลงใน พร้อมเขียนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมให้ตรงตามความเป็นจริง
(กรุณาตอบให้ครบเพื่อการประเมินผลอย่างถูกต้องสมบูรณ์)

| ขั้นตอนการทับแทน | ระดับความเมื่อยล้า | | | | | | | | | |
|---|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. ความเมื่อยล้าจากการนำมีคมมาตัดปอที่มีคว้านใบตอง | | | | | / | | | | | |
| 2. ความเมื่อยล้าจากการคว้านใบตองออก | | | | | / | | | | | |
| 3. ความเมื่อยล้าจากการแยกใบหน้าออกจากมีวนใบตอง | | | | / | | | | | | |
| 4. ความเมื่อยล้าจากการหยิบใบตองที่อุ้บตรงหน้ามาวางในตำแหน่งที่จะทับ | | | | | | | | | | / |
| 5. ความเมื่อยล้าจากการทับแทนใบตอง | | | | | | | / | | | |
| 6. ความเมื่อยล้าจากการนำใบตองไปซึ่งน้ำหนัก | | | | | | | / | | | |
| 7. ความเมื่อยล้าจากการคว้านน้ำหนักในเครื่องชั่ง | | | | | | | | | | / |
| 8. ความเมื่อยล้าจากการนำใบตองจากเครื่องชั่งไปวางซ้อนกัน เพื่อรอมัดรวม | | | | | | | | | | / |
| 9. ความเมื่อยล้าจากการหยิบปอมาเรียง | | | | | / | | | | | |
| 10. ความเมื่อยล้าจากการหยิบใบตองที่ใช้ห่อมาวางบนปอ | | | | / | | | | | | |
| 11. ความเมื่อยล้าจากการหยิบพับแทนที่วางซ้อนกันไว้มาวางบนปอที่วางไว้ | | | | | | | | | | / |
| 12. ความเมื่อยล้าจากการพับใบตอง | | | | / | | | | | | |
| 13. ความเมื่อยล้าจากการกดใบตองเพื่อให้สามารถมัดได้แน่น | | | | | | | | | | / |
| 14. ความเมื่อยล้าจากมัดแทนใบตอง | | | | | | | | | | / |

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (กรุณาเขียนเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงทัศนียภาพเพิ่มเติมประสิทธิภาพ)

.....

.....

.....

.....

.....

รูปที่ ณ.1 ผลการประเมินความเมื่อยล้าจากการพับใบตองแบบแทนของพนักงานคนที่ 1



แบบสอบถามความเมื่อยล้าจากการทับแขนของพนักงานในโรงงานผลิตใบตองแห่งหนึ่งใน
จังหวัดสุโขทัย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน หรือเขียนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมให้ตรงตามความเป็นจริง
(กรุณาตอบให้ครบเพื่อการประเมินผลอย่างถูกต้องสมบูรณ์)

| ขั้นตอนการทับแขน | ระดับความเมื่อยล้า | | | | | | | | | |
|---|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. ความเมื่อยล้าจากการนำไม้มาตัดปอที่มีตรวนใบตอง | ✓ | | | | | | | | | |
| 2. ความเมื่อยล้าจากการคลี่ไม้ตรวนใบตองออก | | ✓ | | | | | | | | |
| 3. ความเมื่อยล้าจากการแยกใบหน้าออกจากตรวนใบตอง | | ✓ | | | | | | | | |
| 4. ความเมื่อยล้าจากการหนีบใบตองที่อยู่ตรงหน้ามาวางในตำแหน่งที่จะทับ | | | | | | | ✓ | | | |
| 5. ความเมื่อยล้าจากการทับแขนใบตอง | | | ✓ | | | | | | | |
| 6. ความเมื่อยล้าจากการนำใบตองไปซังน้ำหนัก | | | | | | ✓ | | | | |
| 7. ความเมื่อยล้าจากการดูค่าน้ำหนักในเครื่องชั่ง | | ✓ | | | | | | | | |
| 8. ความเมื่อยล้าจากการนำใบตองจากเครื่องชั่งไปวางซ้อนกัน เพื่อรอมัดรวม | | | | ✓ | | | | | | |
| 9. ความเมื่อยล้าจากการหนีบปลาเรียง | | | ✓ | | | | | | | |
| 10. ความเมื่อยล้าจากการหนีบใบตองที่ใช้ห่อมาวางบนปอ | | ✓ | | | | | | | | |
| 11. ความเมื่อยล้าจากการหนีบทับแขนที่วางซ้อนกันไว้มาวางบนปอที่วางไว้ | | | | | ✓ | | | | | |
| 12. ความเมื่อยล้าจากการห่อใบตอง | | | | | | | ✓ | | | |
| 13. ความเมื่อยล้าจากการกดใบตองเพื่อให้สามารถมัดได้แน่น | | | | | | | | | | ✓ |
| 14. ความเมื่อยล้าจากมัดแขนใบตอง | | | | | | | | | | ✓ |

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (กรุณาเขียนเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงพัฒนาอย่างเห็นประสิทธิภาพ)

.....

.....

.....

.....

.....

รูปที่ ๓.2 ผลการประเมินความเมื่อยล้าจากการพับใบตองแบบแขนของพนักงานคนที่ 2



แบบสอบถามความเมื่อยล้าจากการหัดแบบประกบของพนักงานในโรงงานผลิตใบทองแห่งหนึ่ง
ในจังหวัดสุโขทัย

ข้าพเจ้านี้ โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน พร้อมเขียนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมให้ตรงตามความเป็นจริง
(กรุณาตอบให้ครบเพื่อการประเมินผลอย่างถูกต้องสมบูรณ์)

| ขั้นตอนการหัดแบบประกบ | ระดับความเมื่อยล้า | | | | | | | | | |
|---|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. ความเมื่อยล้าจากการนำไม้มาตีตบอยู่ที่ไม้ฉันทใบทอง | | | | | / | | | | | |
| 2. ความเมื่อยล้าจากการคลี่ไม้ใบทองออก | | | | | / | | | | | |
| 3. ความเมื่อยล้าจากการแยกใบหน้าออกจากฉันทใบทอง | | | | / | | | | | | |
| 4. ความเมื่อยล้าจากการหีบใบหน้าวางใบตำแหน่งที่จะหีบ | | | | / | | | | | | |
| 5. ความเมื่อยล้าจากการหีบใบทองที่อยู่ตรงหน้าวางในตำแหน่งที่จะหีบ | | | | | | | | | | / |
| 6. ความเมื่อยล้าจากการหัดแบบใบทอง | | | | | | / | | | | |
| 7. ความเมื่อยล้าจากการนำใบทองไปชี้รื้อไม้หนัก | | | | | | | | | | / |
| 8. ความเมื่อยล้าจากการดูค่าน้ำหนักในเครื่องชั่ง | | | | | | | | | | / |
| 9. ความเมื่อยล้าจากการหีบปอมวางมีดแบบประกบ | | | | | / | | | | | |
| 10. ความเมื่อยล้าจากการนำใบทองจากเครื่องชั่งไปวางไปวางมีดแบบประกบ | | | | | | / | | | | |
| 11. ความเมื่อยล้าจากการมีดแบบประกบ 1 แขนแบบประกบ | | | | | | / | | | | |
| 12. ความเมื่อยล้าจากการหีบแบบประกบไปวางซ้อนกัน เพื่อรวมมีดรวม | | | | | / | | | | | |
| 13. ความเมื่อยล้าจากการหีบปอมมาเรียง | | | | / | | | | | | |
| 14. ความเมื่อยล้าจากการหีบชั้นแบบประกบที่วางซ้อนกันไว้มาวางบนปอมที่วางไว้ | | | | | | / | | | | |
| 15. ความเมื่อยล้าจากการกดใบทองเพื่อให้สามารถมีดตีแน่น | | | | | | | | | | / |
| 16. ความเมื่อยล้าจากการมีดรวมแบบประกบใบทอง | | | | | | | | | | / |

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (กรุณาเขียนเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงพัฒนาอย่างเต็มประสิทธิภาพ)

.....

.....

.....

.....

.....

รูปที่ ณ.3 ผลการประเมินความเมื่อยล้าจากการหัดแบบประกบของพนักงานคนที่ 1



**แบบสอบถามความเมื่อยล้าจากการทับแทนประเภทของพนักงานในโรงงานผลิตใบทองแห้งหนึ่ง
ในจังหวัดสุโขทัย**

ตัวชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน □ พร้อมเขียนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมให้ตรงตามความเป็นจริง
(กรุณาตอบให้ครบเพื่อการประเมินผลอย่างถูกต้องสมบูรณ์)

| ขั้นตอนการทับแทนประเภท | ระดับความถี่โดยลำ | | | | | | | | | |
|--|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. ความเมื่อยล้าจากการงอข้อมือมาตัดปลาที่มีหัวบนใบทอง | ✓ | | | | | | | | | |
| 2. ความเมื่อยล้าจากการกดขี่รับใบทองออก | | | ✓ | | | | | | | |
| 3. ความเมื่อยล้าจากการแบกใบเข้าออกจากถาดรับใบทอง | | | ✓ | | | | | | | |
| 4. ความเมื่อยล้าจากการกดขี่ใบหน้ามาวางในตำแหน่งที่จะทับ | | | ✓ | | | | | | | |
| 5. ความเมื่อยล้าจากการหยิบใบทองที่ปูตรงหน้ามาวางในตำแหน่งที่จะทับ | | | | | | | | ✓ | | |
| 6. ความเมื่อยล้าจากรับทับแทนใบทอง | | | | | | | ✓ | | | |
| 7. ความเมื่อยล้าจากการนำใบทองไปซึ่งทำหน้าที่ | | | | | | | ✓ | | | |
| 8. ความเมื่อยล้าจากการตัดปลาหน้ากับใบเครื่องซึ่ง | | | ✓ | | | | | | | |
| 9. ความเมื่อยล้าจากการหยิบปลาจากถาดทับแทนประเภท | | | | ✓ | | | | | | |
| 10. ความเมื่อยล้าจากการนำใบทองจากเครื่องซึ่งไปวางในถาดทับแทนประเภท | | | | | | | ✓ | | | |
| 11. ความเมื่อยล้าจากการนำหมอนประเภท 1 แทนประเภท | | | | | | | ✓ | | | |
| 12. ความเมื่อยล้าจากการหยิบหมอนประเภทไปวางซ้อนกัน เพื่อรอใช้ | | | | | | | ✓ | | | |
| 13. ความเมื่อยล้าจากการหยิบปลาเนื้อ | | ✓ | | | | | | | | |
| 14. ความเมื่อยล้าจากการหยิบหมอนประเภทที่วางซ้อนกันไว้มาวางบนปลาที่วางไว้ | | | | | | | ✓ | | | |
| 15. ความเมื่อยล้าจากการกดใบทองเพื่อให้สามารถมีคได้แน่น | | | | | | | | | | ✓ |
| 16. ความเมื่อยล้าจากการนำควางหมอนประเภทใบทอง | | | | | | | | | | ✓ |

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (กรุณาเขียนเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงพัฒนาอย่างเต็มประสิทธิภาพ)

.....


.....

.....

.....

.....

รูปที่ ฅ.4 ผลการประเมินความเมื่อยล้าจากการทับใบทองแบบแทนประเภทของพนักงานคนที่ 2



ภาคผนวก ญ
การประเมินระดับความรู้สึกของความเมื่อยล้า
ของพนักงานพับใบตองหลังการปรับปรุง



แบบสอบถามความเมื่อยล้าจากการพักผ่อนของพนักงานในโรงงานผลิตใบทองแห่งหนึ่งใน
จังหวัดสุโขทัย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน หรือเขียนข้อเสียดแนะเพิ่มเติมให้ตรงตามความเป็นจริง
(กรุณาตอบให้ครบเพื่อการประเมินผลอย่างถูกต้องสมบูรณ์)

| ชั้นตอนการพักผ่อน | ระดับความเมื่อยล้า | | | | | | | | | |
|--|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. ความเมื่อยล้าจากการนำไม้มาตัดป้อนพร้อมไม้กับใบทอง | / | | | | | | | | | |
| 2. ความเมื่อยล้าจากการคลี่ไม้ใบทองออก | / | | | | | | | | | |
| 3. ความเมื่อยล้าจากการแยกใบหน้าออกจากไม้ใบทอง | / | | | | | | | | | |
| 4. ความเมื่อยล้าจากการหยิบใบทองที่อยู่ตรงหน้าวางในตำแหน่งที่จะพับ | / | | | | | | | | | |
| 5. ความเมื่อยล้าจากการพับไม้ใบทอง | / | | | | | | | | | |
| 6. ความเมื่อยล้าจากการนำใบทองไปขึ้นน้ำหนัก | / | | | | | | | | | |
| 7. ความเมื่อยล้าจากการดูค่าแท่งหนักในเครื่องชั่ง | / | | | | | | | | | |
| 8. ความเมื่อยล้าจากการนำใบทองจากเครื่องชั่งไปวางซ้อนทับ เพื่อรวมไว้รวม | / | | | | | | | | | |
| 9. ความเมื่อยล้าจากการหยิบป้อนมาเรียง | / | | | | | | | | | |
| 10. ความเมื่อยล้าจากการหยิบใบทองที่ใช้พร้อมวางบนแปะ | / | | | | | | | | | |
| 11. ความเมื่อยล้าจากการหยิบพับแผ่นที่วางซ้อนทับไม่รับวางบนแปะที่วางไว้ | / | | | | | | | | | |
| 12. ความเมื่อยล้าจากการห่อใบทอง | / | | | | | | | | | |
| 13. ความเมื่อยล้าจากการกดใบทองเพื่อให้สามารถมัดได้แน่น | / | | | | | | | | | |
| 14. ความเมื่อยล้าจากมัดไม้ใบทอง | / | | | | | | | | | |

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (กรุณาเขียนให้ละเอียดประโยชน์ในการปรับปรุงพัฒนาอย่างเห็นประสิทธิภาพ)

.....

.....

.....

.....

.....

รูปที่ ๑. ผลการประเมินความเมื่อยล้าจากการพับใบทองแบบแขนของพนักงานคนที่ 1



**แบบสอบถามความเมื่อยล้าจากการทับแขนของพนักงานในโรงงานผลิตใบตองแห่งหนึ่งใน
จังหวัดสุโขทัย**

คำสั่ง: ไปหาคำเครื่องหมาย ✓ ลงใน □ หรือเขียนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมให้ตรงตามความเป็นจริง
(กรุณาตอบให้ครบเพื่อการประเมินผลอย่างถูกต้องสมบูรณ์)

| ขั้นตอนการทับแขน | ระดับความเมื่อยล้า | | | | | | | | | |
|--|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. ความเมื่อยล้าจากการนำไม้ตมตัดปลาที่มีควมโน้มเอียง | ✓ | | | | | | | | | |
| 2. ความเมื่อยล้าจากการคลี่ห่อใบตอง | ✓ | | | | | | | | | |
| 3. ความเมื่อยล้าจากการแยกใบหน้าออกจากมันฝรั่ง | ✓ | | | | | | | | | |
| 4. ความเมื่อยล้าจากการหนีบใบตองที่ผู้ตรวจนำมาวางในตำแหน่งที่จะทับ | | ✓ | | | | | | | | |
| 5. ความเมื่อยล้าจากการทับแขนในช่อง | | ✓ | | | | | | | | |
| 6. ความเมื่อยล้าจากการหนีบใบตองในชั้นหน้า | | ✓ | | | | | | | | |
| 7. ความเมื่อยล้าจากการพับปากห่อใบตอง | | ✓ | | | | | | | | |
| 8. ความเมื่อยล้าจากการหนีบใบตองจากเครื่องไปวางซ้อนกัน เพื่อรอขึ้นครก | ✓ | | | | | | | | | |
| 9. ความเมื่อยล้าจากการหนีบข้อมาเรียง | ✓ | | | | | | | | | |
| 10. ความเมื่อยล้าจากการหนีบใบตองที่ผู้ตรวจนำมาวาง | ✓ | | | | | | | | | |
| 11. ความเมื่อยล้าจากการหนีบตำแหน่งที่วางซ้อนกันใหม่ในระบบป้องกัน | ✓ | | | | | | | | | |
| 12. ความเมื่อยล้าจากการหนีบใบตอง | | ✓ | | | | | | | | |
| 13. ความเมื่อยล้าจากการกดใบตองเพื่อให้สามารถมัดได้แน่น | | ✓ | | | | | | | | |
| 14. ความเมื่อยล้าจากการหนีบใบตอง | | ✓ | | | | | | | | |

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (กรุณาเขียนเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ)

.....

.....

.....

.....

.....

รูปที่ ๒ ผลการประเมินความเมื่อยล้าจากการทับใบตองแบบแขนของพนักงานคนที่ 2



แบบสอบถามความเมื่อยล้าจากการพิบแนบประกบของพนักงานในโรงงานผลิตใบตองแห่งหนึ่ง
ในจังหวัดสุโขทัย

ตัวชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน หรือเขียนตัวเลขคะแนนและเพิ่มเติมให้ตรงตามความเป็นจริง
(กรุณาตอบให้ครบเพื่อการประเมินผลอย่างถูกต้องสมบูรณ์)

| ชื่อตอนการพิบแนบประกบ | ระดับความเมื่อยล้า | | | | | | | | | |
|---|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. ความเมื่อยล้าจากการนำมีดมาตัดปอที่มีกรวยใบตอง | / | | | | | | | | | |
| 2. ความเมื่อยล้าจากการคลี่หัวใบตองออก | / | | | | | | | | | |
| 3. ความเมื่อยล้าจากการแยกใบหน้าออกจากใว้นใบตอง | / | | | | | | | | | |
| 4. ความเมื่อยล้าจากการหยีใบหน้าวางในตำแหน่งที่จะพัน | / | | | | | | | | | |
| 5. ความเมื่อยล้าจากการหยีใบตองที่อยู่ตรงหน้าวางใบตำแหน่งที่จะพับ | / | | | | | | | | | |
| 6. ความเมื่อยล้าจากการพับแนบใบตอง | / | | | | | | | | | |
| 7. ความเมื่อยล้าจากการนำใบตองไปเข้าน้ำหมัก | / | | | | | | | | | |
| 8. ความเมื่อยล้าจากการดูค้ำน้ำหนักในเครื่องจักร | | / | | | | | | | | |
| 9. ความเมื่อยล้าจากการขึ้นปอวางมีดประกบประกบ | / | | | | | | | | | |
| 10. ความเมื่อยล้าจากการนำใบตองจากเครื่องซึ่งไปวางไปเข้ามีดประกบประกบ | / | | | | | | | | | |
| 11. ความเมื่อยล้าจากการเดินหลบประกบ 1 แทนประกบ | / | | | | | | | | | |
| 12. ความเมื่อยล้าจากการหยิบแนบประกบไปวางซ้อนกัน เพื่อรอจัดรวม | / | | | | | | | | | |
| 13. ความเมื่อยล้าจากการหยิบปอมาเรียง | / | | | | | | | | | |
| 14. ความเมื่อยล้าจากการหยิบพับประกบที่วางซ้อนกันไว้มาวางบนปอที่วางไว้ | / | | | | | | | | | |
| 15. ความเมื่อยล้าจากการยกใบตองเพื่อให้สามารถตัดได้แม่นยำ | | | / | | | | | | | |
| 16. ความเมื่อยล้าจากการถือความแนบประกบใบตอง | / | | | | | | | | | |

ชื่อเลขคะแนนเพิ่มเติม (กรุณาเขียนชื่อประโยชน์ในตารางปรับปรุงให้สอดคล้องกับเพิ่มเติมประสิทธิภาพ)

.....

.....

.....

.....

รูปที่ ๓ ผลการประเมินความเมื่อยล้าจากการพิบใบตองแบบแนบประกบของพนักงานคนที่ 1



แบบสอบถามความเมื่อยล้าจากการหัดแบบประกอบของหมักงานในโรงงานผลิตใบทองแห่งหนึ่ง
ในจังหวัดสุโขทัย

ผู้ชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน หรือเขียนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมให้ตรงตามความเป็นจริง
(กรุณาตอบให้ครบเพื่อผลการประเมินผลอย่างถูกต้องสมบูรณ์)

| ข้อเสนอการหัดแบบประกอบ | ระดับความเมื่อยล้า | | | | | | | | | |
|---|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. ความเมื่อยล้าจากการนำมีคมมาตัดปลอกที่มัดวันใบทอง | ✓ | | | | | | | | | |
| 2. ความเมื่อยล้าจากการคลี่วันใบทองออก | ✓ | | | | | | | | | |
| 3. ความเมื่อยล้าจากการแยกในหน้าออกจากรันวันใบทอง | ✓ | | | | | | | | | |
| 4. ความเมื่อยล้าจากการหยิบใบหน้าวางในตำแหน่งที่จะหัด | ✓ | | | | | | | | | |
| 5. ความเมื่อยล้าจากการหยิบใบทองที่อยู่ตรงหน้าวางในตำแหน่งที่จะหัด | ✓ | | | | | | | | | |
| 6. ความเมื่อยล้าจากการหัดแบบใบทอง | ✓ | | | | | | | | | |
| 7. ความเมื่อยล้าจากการนำใบทองไปซึ้งน้ำพัก | ✓ | | | | | | | | | |
| 8. ความเมื่อยล้าจากการดูคาน้ำหนักในเครื่องชั่ง | ✓ | | | | | | | | | |
| 9. ความเมื่อยล้าจากการหยิบปอมวางมัดแบบประกอบ | ✓ | | | | | | | | | |
| 10. ความเมื่อยล้าจากการนำใบทองจากเครื่องชั่งไปวางไว้วางมัดแบบประกอบ | ✓ | | | | | | | | | |
| 11. ความเมื่อยล้าจากการมัดแบบประกอบ 1 แทนแบบประกอบ | ✓ | | | | | | | | | |
| 12. ความเมื่อยล้าจากการหยิบแบบประกอบไปวางซ้อนกัน เพื่อรอที่ตรวจ | ✓ | | | | | | | | | |
| 13. ความเมื่อยล้าจากการหยิบปอมมาเรียง | ✓ | | | | | | | | | |
| 14. ความเมื่อยล้าจากการหยิบชิ้นแบบประกอบที่วางซ้อนกันไว้มาวางบนปอมที่วางไว้ | ✓ | | | | | | | | | |
| 15. ความเมื่อยล้าจากการกดใบทองเพื่อให้สามารถมัดได้แน่น | ✓ | | | | | | | | | |
| 16. ความเมื่อยล้าจากการมัดรวมแทนแบบประกอบใบทอง | ✓ | | | | | | | | | |

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (กรุณาเขียนเพื่อประโยชน์ของการปรับปรุงพัฒนาอย่างเห็นประสิทธิภาพ)

.....

.....

.....

.....

.....

รูปที่ ๓.๔ ผลการประเมินความเมื่อยล้าจากการหัดแบบประกอบของหมักงานคนที่ 2

ประวัติคณะผู้จัดทำ



ชื่อ นายธนบัตร เริ่มจำ
ภูมิลำเนา 62/3 หมู่ 7 ต.คลองกระจง อ.สวรรคโลก
จ. สุโขทัย 64110
ประวัติการศึกษา จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนสวรรคค่อนันต์
จ.สุโขทัย
ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
E-mail Nack_welldoer_evermore@hotmail.com



ชื่อ นายธนพล เอี่ยมโนวีไล
ภูมิลำเนา 533/7-8 ถ.ตากสิน ต.หนองหลวง อ.เมือง จ.ตาก
63000
ประวัติการศึกษา จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนเพชรวิทย์
จ.ตาก
ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
E-mail numi01081994@gmail.com



ชื่อ นายปานเทพ โอนอิง
ภูมิลำเนา 11/5 หมู่ 5 ต.เขาย้อย อ.เขาย้อย จ.เพชรบุรี 76140
ประวัติการศึกษา จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนพรหมานุสรณ์
จ.เพชรบุรี
ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
E-mail p.thepna@gmail.com