

อภิธาน์นทาการ



สำนักหอสมุด



การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้
THE PERFORMANCE IMPROVEMENT PROCESS MANUFACTURING
FURNITURE

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

วันลงทะเบียน..... 28 ต.ค. 2557..

เลขทะเบียน..... 16664416.....

เลขเรียกหนังสือ..... 2 TT.....

116
9893ก

2556

นายวิวัฒน์ หงษ์สาม รหัส 51370997

นายสกล นามวงษ์ รหัส 51371048

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์


ปีการศึกษา 2556

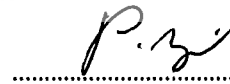


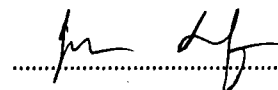
ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อโครงการ การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้
ผู้ดำเนินโครงการ นายวิหวัส หงษ์สาม รหัส 51370997
นายสกล นามวงษ์ รหัส 51371048
ที่ปรึกษาโครงการ รองศาสตราจารย์.ดร.กวิน สนธิเพิ่มพูน
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2556

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้ปริญญาโทฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม


.....ที่ปรึกษาโครงการ
(รองศาสตราจารย์.ดร.กวิน สนธิเพิ่มพูน)


.....กรรมการ
(ดร. พิสุทธิ์ อภิษยกุล)


.....กรรมการ
(อาจารย์เกตุชญา บุญฤทธิ์)

| | | | |
|-------------------|--|------|----------|
| ชื่อหัวข้อโครงการ | การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ | | |
| ผู้ดำเนินโครงการ | นายวิวัฒน์ หงษ์สาม | รหัส | 51370997 |
| | นายสกล นามวงษ์ | รหัส | 51371048 |
| ที่ปรึกษาโครงการ | รองศาสตราจารย์.ดร.กวิน สนธิเพิ่มพูน | | |
| สาขาวิชา | วิศวกรรมอุตสาหกรรม | | |
| ภาควิชา | วิศวกรรมอุตสาหกรรม | | |
| ปีการศึกษา | 2556 | | |

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของโครงการนี้ คือ เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ประเภท ชุดโต๊ะรับแขก เพราะมีกำลังการผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า และปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตมีไม่เพียงพอ

โครงการนี้ได้ใช้ทฤษฎี การเพิ่มผลผลิตและการศึกษาการทำงาน ทฤษฎี กระบวนการออกแบบการทำงาน ทฤษฎี การบันทึก การวิเคราะห์ และการปรับปรุงการปฏิบัติงาน ทฤษฎี การบันทึก การวิเคราะห์ และการปรับปรุงกระบวนการ ทฤษฎี หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว ทฤษฎี การหาเวลามาตรฐานโดยการจับเวลาโดยตรง มาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตในขั้นตอนการชักออกท่อนไม้ลงจากกอง และการเจาะแผ่นไม้โค้งมือตามแบบมาตรฐาน

ในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตแล้ว มีการลดเวลาทั้งกระบวนการผลิตลงไปได้ร้อยละ 20.31 และปรับปรุงการจัดผังโรงงานใหม่ทำให้มีพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้าเพิ่มมากขึ้นจาก 40 ตารางเมตร เป็น 80 ตารางเมตร และการเก็บท่อนไม้ไว้ใช้ผลิตในช่วงฤดูฝนทำให้มีผลผลิตเพิ่มมากขึ้น และช่วยเพิ่มผลกำไรได้ร้อยละ 12.97 การทำกิจกรรม 5ส ส่งผลให้พื้นที่บริเวณโรงงานมีความสะอาด มีสภาพแวดล้อมในสถานปฏิบัติงานที่ดี ลดอุบัติเหตุในการทำงาน พื้นที่ เพิ่มความสะดวกและรวดเร็วในการทำงาน

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยความกรุณาช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ รองศาสตราจารย์.ดร.กวิน สนธิ
เพิ่มพูน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ได้ให้คำแนะนำ แนวคิด ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆมาโดย
ตลอดจนโครงการเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.พิสุทธิ อภิขยกุล และ อาจารย์เกตุชญา บุญฤทธิ ที่ปรึกษาร่วมโครงการ ที่
ให้ คำปรึกษาที่มีค่ายิ่งเกี่ยวกับการปรับปรุงกระบวนการผลิต

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณทุกๆ ท่านที่ได้สนับสนุนการทำงาน และให้กำลังใจแก่คณะ
ผู้ดำเนินโครงการเสมอมา กระทั่งดำเนินโครงการครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี และความดีอันเกิดจากการดำเนิน
โครงการครั้งนี้ คณะผู้ดำเนินโครงการขอขอบแต่ บิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน คณะ
ผู้ดำเนินโครงการมีความซาบซึ้งในความกรุณาอันดีจากทุกท่านที่ได้กล่าวนามมา และขอกราบขอบพระคุณ
มา ณ โอกาสนี้

คณะผู้ดำเนินโครงการวิศวกรรม

นายวิวัฒน์ หงษ์สาม

นายสกล นามวงษ์

กุมภาพันธ์ 2557

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| ใบรับรองปริญญาโท..... | ก |
| บทคัดย่อ..... | ข |
| กิตติกรรมประกาศ..... | ค |
| สารบัญ..... | ง |
| สารบัญตาราง..... | ช |
| สารบัญรูป..... | ฅ |
| | |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| 1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของโครงการ..... | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ..... | 1 |
| 1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output)..... | 1 |
| 1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome)..... | 2 |
| 1.5 ขอบเขตในการดำเนินโครงการ..... | 2 |
| 1.6 สถานที่ในการดำเนินโครงการ..... | 2 |
| 1.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ..... | 2 |
| 1.8 ขั้นตอน และแผนการดำเนินโครงการ..... | 3 |
| | |
| บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น..... | 4 |
| 2.1 การเพิ่มผลผลิต และการศึกษาการทำงาน..... | 4 |
| 2.1.1 ความหมายของการทำงาน..... | 4 |
| 2.1.2 การวัดผลการดำเนินงาน..... | 4 |
| 2.1.3 แนวความคิดในการเพิ่มอัตราผลิตผล (Productivity)..... | 6 |
| 2.1.4 การเพิ่มผลผลิต และการลดการสูญเสีย..... | 6 |
| 2.1.5 เทคนิคในการเพิ่มผลผลิต..... | 8 |
| 2.1.6 องค์ประกอบในการเพิ่มผลผลิต..... | 9 |
| 2.1.7 สรุปการเพิ่มผลผลิต และการศึกษาการทำงาน..... | 9 |
| 2.2 กระบวนการออกแบบการทำงาน (Work Method Design)..... | 9 |
| 2.2.1 ขั้นตอนการออกแบบการทำงานใหม่..... | 9 |
| 2.2.2 ขั้นตอนการปรับปรุงการทำงาน..... | 10 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| 2.2.3 การปรับปรุงงานโดยใช้หลัก 6W-1H | 13 |
| 2.2.4 กระบวนการแก้ปัญหาทั่วไป (The General Problem Solving Process) | 14 |
| 2.3 การบันทึก วิเคราะห์ และปรับปรุงกระบวนการ (Process analysis) | 15 |
| 2.3.1 การวิเคราะห์ และปรับปรุงการทำงานโดย Flow Diagram | 15 |
| 2.3.2 การวิเคราะห์ และปรับปรุงการทำงานโดย Activity Chart | 17 |
| 2.3.3 การวิเคราะห์ และปรับปรุงกระบวนการโดย Man-Machine Chart | 17 |
| 2.3.4 การวิเคราะห์ และปรับปรุงการทำงานโดย Process Chart | 17 |
| 2.4 การบันทึก วิเคราะห์ และปรับปรุงการปฏิบัติงาน (Operation analysis) | 18 |
| 2.4.1 การวิเคราะห์การปฏิบัติงานโดย Operation Chart | 18 |
| 2.4.2 การศึกษาการเคลื่อนไหวอย่างละเอียด (Micro Motion Study)..... | 18 |
| 2.5 หลักเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหว (Principle of Motion Economy) | 18 |
| 2.5.1 หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการใช้ร่างกาย..... | 18 |
| 2.5.2 หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการจัดสถานี | 20 |
| 2.5.3 หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์..... | 21 |
| 2.6 การหาเวลามาตรฐานแบบการจับเวลาโดยตรง (Direct Time Study) | 22 |
| 2.6.1 การแบ่งงานเป็นงานย่อยๆ | 22 |
| 2.6.2 การบันทึกเวลาในการทำงาน | 22 |
| 2.6.3 การกำหนดจำนวนครั้งในการจับเวลา | 22 |
| 2.6.4 การให้อัตราความเร็วของพนักงาน..... | 23 |
| 2.6.5 การกำหนดค่าเผื่อ (Allowances)..... | 24 |
| 2.6.6 การคำนวณหาเวลามาตรฐาน | 25 |
| 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 25 |
| 2.7.1 ชื่องานวิจัย การศึกษาการเพิ่มผลผลิต กรณีศึกษา โรงงานศิริวานิช จังหวัดเพชรบูรณ์ (การวางแผนโรงงานและกระบวนการผลิต)..... | 25 |
| 2.7.2 ชื่องานวิจัย การศึกษาการเพิ่มผลผลิต กรณีศึกษา โรงงานศิริวานิช จังหวัดเพชรบูรณ์ (การปรับปรุงงานและการทำมาตรฐาน)..... | 26 |
| 2.7.3 ชื่องานวิจัย แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพระบบงาน ของหน่วยงานสำนักงาน คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพ..... | 27 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย..... | 28 |
| 3.1 ขั้นตอนการวางแผน..... | 28 |
| 3.1.1 ศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ..... | 28 |
| 3.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูล..... | 32 |
| 3.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน..... | 32 |
| 3.3 ขั้นตอนการตรวจสอบ..... | 33 |
| 3.4 ขั้นตอนการปรับปรุง..... | 33 |
| 3.5 ขั้นตอนการกำหนดเป็นมาตรฐาน..... | 33 |
| บทที่ 4 ผลการศึกษาวิจัยโครงการ..... | 34 |
| 4.1 ข้อมูลเบื้องต้น..... | 34 |
| 4.2 ขั้นตอนการทำงานที่เลือกทำการศึกษา..... | 36 |
| 4.3 การบันทึกวิธีการทำงาน..... | 36 |
| 4.3.1 การชักออกท่อนไม้ลงจากกอง..... | 38 |
| 4.3.2 การขึ้นรูปแผ่นไม้เพื่อผลิตเป็นชิ้นส่วน ไม้โค้งมือ..... | 41 |
| 4.3.3 ปริมาณสินค้ามีไม่พอต่อความต้องการของลูกค้าในช่วงฤดูฝน..... | 43 |
| 4.3.4 สถานที่ปฏิบัติงานในโรงงานไม่มีการไหลอย่างต่อเนื่อง..... | 45 |
| 4.3.5 รายรับรายจ่าย ผลกำไรตลอด ปี พ.ศ. 2555..... | 49 |
| 4.4 การปรับปรุงการทำงาน..... | 50 |
| 4.4.1 การปรับปรุงการทำงานโดยใช้หลัก 4 ข้อ..... | 50 |
| 4.4.2 การปรับปรุงกระบวนการชักออกท่อนไม้ลงจากกอง..... | 50 |
| 4.4.3 การปรับปรุงการขึ้นรูปไม้โค้งมือ..... | 53 |
| 4.4.4 การปรับปรุงการจัดสถานีงานในโรงงาน..... | 57 |
| 4.4.5 การปรับปรุงรายรับรายจ่าย ผลกำไรตลอด ปี พ.ศ. 2555 และจำนวนสินค้ามีไม่พอต่อ ความต้องการของลูกค้าในช่วงฤดูฝน..... | 60 |
| 4.4.6 ปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการผลิตของโรงงานในช่วงฤดูฝนหลังจากแก้ปัญหาโดยการเก็บ ท่อนไม้ไว้..... | 62 |
| 4.4.7 มาตรการที่ช่วยเพิ่มรายได้ของโรงงานในช่วงฤดูฝน..... | 62 |
| 4.4.8 การจัดทำกิจกรรม 5ส ในโรงงาน..... | 64 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|------------------------------------|------|
| 4.5 การจัดทำมาตรฐาน | 69 |
| 4.5.1 การขึ้นรูปไม้โค้งมือ | 69 |
| 4.5.2 ปริมาณที่ผลิตได้ต่อวัน..... | 71 |
| | |
| บทที่ 5 บทสรุป และข้อเสนอแนะ | 73 |
| 5.1 สรุป | 73 |
| 5.2 ข้อเสนอแนะ | 74 |
| | |
| เอกสารอ้างอิง | |



สารบัญตาราง

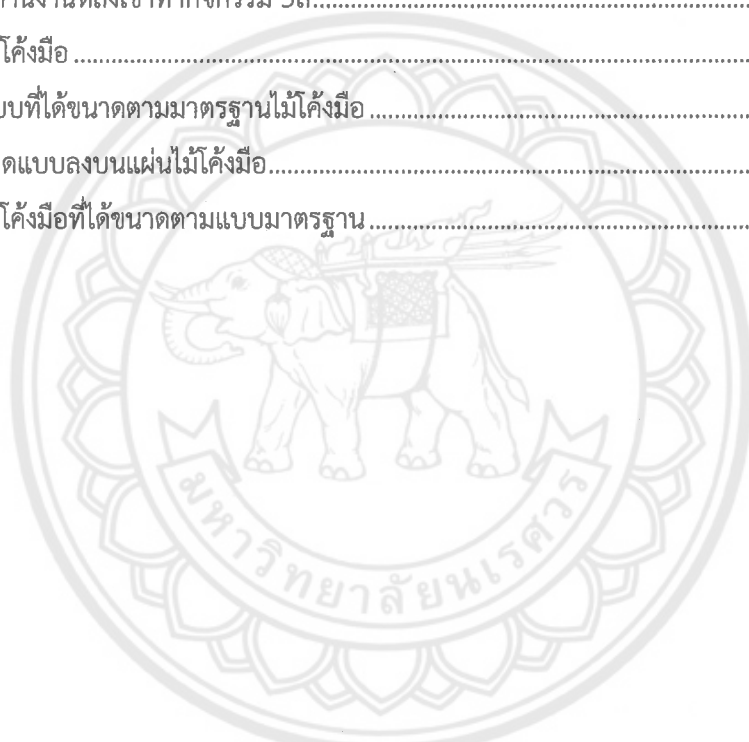
| ตารางที่ | หน้า |
|---|------|
| 1.1 ขั้นตอน และแผนการดำเนินงาน3 | 3 |
| 2.1 รายละเอียดการตั้งคำถาม “6W-1H” 11 | 11 |
| 2.2 แสดงตัวอย่างการถามคำถามในขั้นตอน การตรวจบัตรนิสิต..... 13 | 13 |
| 2.3 แสดงค่าตัวประกอบความเชื่อมั่น ที่ระดับความเชื่อมั่นต่างๆ..... 23 | 23 |
| 2.4 แสดงการให้อัตราความเร็วของระบบ Westinghouse System of Rating 24 | 24 |
| 4.1 เวลารวมทั้งหมดทุกขั้นตอนในการผลิตชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ประเภทชุดโต๊ะรับแขก 34 | 34 |
| 4.2 แสดง Process chart ของกระบวนการแปรรูปท่อนไม้..... 35 | 35 |
| 4.3 แสดง Process chart ของกระบวนการขึ้นรูปไม้โค้งมือ 35 | 35 |
| 4.4 แสดงเวลาเบื้องต้นในการชักออกท่อนไม้ลงจากกอง..... 38 | 38 |
| 4.5 แสดงเวลาการชักออกท่อนไม้ลงจากกอง 39 | 39 |
| 4.6 แสดงเวลาการขึ้นรูปไม้โค้งมือ 41 | 41 |
| 4.7 แสดงเวลาการขึ้นรูปไม้โค้งมือ 42 | 42 |
| 4.8 แสดงปริมาณความต้องการของสินค้าในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม ปี พ.ศ. 2555 43 | 43 |
| 4.9 แสดงผลกำไรที่เสียไปในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม ปี พ.ศ. 2555..... 44 | 44 |
| 4.10 แสดงเวลาเบื้องต้นในการใช้รถเครนเล็กยกท่อนไม้ 51 | 51 |
| 4.11 แสดงเวลาการใช้รถเครนเล็กยกท่อนไม้..... 51 | 51 |
| 4.12 เปรียบเทียบเวลาการชักออกท่อนไม้กับการใช้รถเครนเล็ก 52 | 52 |
| 4.13 แสดงเวลาเบื้องต้นในการขึ้นรูปไม้โค้งมือหลังการฝึกทักษะเพิ่ม 54 | 54 |
| 4.14 แสดงเวลาการขึ้นรูปไม้โค้งมือ 55 | 55 |
| 4.15 เปรียบเทียบเวลาก่อนฝึกทักษะ และหลังฝึกทักษะของการขึ้นรูปไม้โค้งมือ 57 | 57 |
| 4.16 แสดงการเพิ่มผลผลิตในช่วงฤดูฝน ปี พ.ศ. 2556..... 62 | 62 |
| 4.17 แสดงเวลารวมทั้งกระบวนการหลังการปรับปรุง 71 | 71 |

สารบัญรูป

| รูปที่ | หน้า |
|--|------|
| 2.1 แสดงตัวอย่างวัดผลการดำเนินงานเบื้องต้นของกระบวนการ | 5 |
| 2.2 แสดงแนวคิดในการเพิ่มอัตราผลิตผล 5 รูปแบบ | 6 |
| 2.3 แสดงการเกิด Backtracking | 16 |
| 2.4 แสดงการสลับหน่วยงานเพื่อกำจัด Backtracking | 16 |
| 3.1 แผนผังโรงงานก่อนเข้าปรับปรุง | 29 |
| 3.2 การจัดวางท่อนไม้ก่อนนำไปสู่กระบวนการผลิต | 29 |
| 3.3 สถานีปฏิบัติงานแรก | 30 |
| 3.4 สถานีงานที่ 2 | 30 |
| 3.5 สถานีการผลิตชิ้นส่วนตกแต่งโต๊ะที่มีขนาดเล็ก | 31 |
| 3.6 แสดงการเพิ่มผลผลิตโดยการศึกษาการทำงาน | 32 |
| 4.1 เฟอร์นิเจอร์ประเภทชุดโต๊ะรับแขก | 37 |
| 4.2 เฟอร์นิเจอร์ประเภทชุดโต๊ะรับแขก | 37 |
| 4.3 บริเวณพื้นที่จัดเก็บไม้ก่อนการแปรรูป | 38 |
| 4.4 ไม้โค้งมือ | 41 |
| 4.5 แสดงการไหลของแต่ละสถานีในโรงงาน | 45 |
| 4.6 สถานีโรงเลื่อย และคัดแยกไม้ | 46 |
| 4.7 สถานีขึ้นรูปซี่ลูกกลิ้ง | 46 |
| 4.8 สถานีกลึงขาโต๊ะใหญ่ | 47 |
| 4.9 สถานีขัดแผ่นโต๊ะ | 47 |
| 4.10 พื้นที่จัดเก็บก่อนนำส่งลูกค้า | 48 |
| 4.11 สถานีขึ้นรูปไม้โค้งมือ | 48 |
| 4.12 การนำรถเข็นเล็กเข้ามาช่วยในการทำงาน | 50 |
| 4.13 ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องการฉลุไม้ | 53 |
| 4.14 แบบไม้โค้งมือก่อนการเจาะขึ้นรูป | 54 |
| 4.15 แผนผังการจัดสถานีงานใหม่ | 58 |
| 4.16 แผนผังการไหลของการจัดสถานีงานใหม่ | 59 |
| 4.17 พื้นที่กองไม้ไว้สำหรับการผลิตช่วงฤดูฝน | 61 |
| 4.18 ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเศษไม้ที่ไม่ได้ขนาด | 63 |
| 4.19 ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเศษไม้ที่ไม่ได้ขนาด | 63 |

สารบัญรูป (ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|--|------|
| 4.20 สถานีงานก่อนเข้าทำกิจกรรม 5ส..... | 64 |
| 4.21 สถานีงานก่อนเข้าทำกิจกรรม 5ส..... | 65 |
| 4.22 สถานีงานก่อนเข้าทำกิจกรรม 5ส..... | 65 |
| 4.23 สถานีงานหลังเข้าทำกิจกรรม 5ส..... | 66 |
| 4.24 สถานีงานหลังเข้าทำกิจกรรม 5ส..... | 66 |
| 4.25 สถานีงานหลังเข้าทำกิจกรรม 5ส..... | 67 |
| 4.26 สถานีงานหลังเข้าทำกิจกรรม 5ส..... | 67 |
| 4.27 สถานีงานหลังเข้าทำกิจกรรม 5ส..... | 68 |
| 4.28 ไม้ไค้งมือ | 69 |
| 4.29 แบบที่ได้ขนาดตามมาตรฐานไม้ไค้งมือ | 70 |
| 4.30 วาดแบบลงบนแผ่นไม้ไค้งมือ..... | 70 |
| 4.31 ไม้ไค้งมือที่ได้ขนาดตามแบบมาตรฐาน..... | 71 |



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของโครงการ

เฟอร์นิเจอร์หรือเครื่องเรือน ซึ่งแต่ก่อนทางโรงงานไม้ประยอมได้ทำการผลิตเฟอร์นิเจอร์โดยการรับทำตามความต้องการของลูกค้า โดยเป็นเพียงอุตสาหกรรมครัวเรือนเล็กๆ ที่ส่งขายเฉพาะในจังหวัดแพร่เท่านั้น ปริมาณการผลิตไม่มาก ต่อมาความต้องการเฟอร์นิเจอร์ในประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นเป็นลำดับ จึงได้พัฒนาโรงงานให้ใหญ่ขึ้น มีการนำเครื่องทุนแรงมาช่วยในการทำงาน และยังมีการเปิดตลาดการขายไปต่างจังหวัด เนื่องจากในปัจจุบันเฟอร์นิเจอร์ไม้ประเภทโต๊ะรับแขกได้เป็นที่นิยมของผู้คนจำนวนมาก เนื่องจากมีความสวยงาม ดูหรูหรา ใช้ประโยชน์ได้จริง และเฟอร์นิเจอร์ประเภทโต๊ะรับแขกที่ทำจากไม้จามจูนี้นั้น มีราคาถูก และวัตถุดิบที่ใช้ผลิตนั้นมีขนาดใหญ่โดยใช้ไม้แผ่นเดียวในการผลิต ซึ่งทำให้ดูสวยงามไม่มีรอยต่อ และไม้จามจูนี้นั้นเป็นไม้ขนาดใหญ่หาง่าย และนำมาผลิตได้ง่ายไม่แข็งไม่อ่อนเกินไป ทั้งนี้เนื่องจากเฟอร์นิเจอร์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชีวิตประจำวัน คือ มีความสัมพันธ์กับทุกอริยาบถนับตั้งแต่ตื่นนอนจนกระทั่งเข้านอน เฟอร์นิเจอร์จึงมีบทบาทสำคัญมากในอาคารบ้านเรือน และสถานประกอบการธุรกิจต่างๆ ประกอบกับสภาวะเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลง และประชากรเพิ่มมากขึ้น ความต้องการของสินค้าประเภทนี้จึงเพิ่มขึ้นตามลำดับ และในความต้องการที่มากขึ้นส่งผลให้การผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ประเภทโต๊ะรับแขกมีจำนวนความต้องการของลูกค้าเป็นจำนวน 320 ชุดต่อเดือน แม้ว่าภาวะเศรษฐกิจปัจจุบันมีปัญหาไม่น้อย แต่ความต้องการของลูกค้าก็ไม่ได้ลดลงไปด้วย เฟอร์นิเจอร์ประเภทโต๊ะรับแขกที่ทางโรงงานผลิตนั้น เป็นประเภทถอดประกอบได้ สะดวกแก่การขนส่ง และเคลื่อนย้ายภายในอาคารบ้านเรือน แต่ในช่วงฤดูฝนกำลังการผลิตของโรงงานผลิตได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า เนื่องจากการจัดวางสถานีงานในโรงงานไม่เป็นระเบียบ และขาดวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ทำให้ยากต่อการปฏิบัติงาน ทางผู้จัดทำจึงได้จัดทำโครงการนี้ขึ้นมา เพื่อที่จะเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า และวางแผนผังในโรงงานให้เป็นระเบียบ มีการจัดสถานีงานให้เรียบร้อยมีการไหลต่อกันของงาน ทำให้งานที่ส่งต่อตามสถานีไม่เกิดปัญหาใดๆ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อต้องการเพิ่มผลผลิตให้มีความพอเพียงต่อความต้องการของลูกค้า

1.2.2 เพื่อจัดการระบบการผลิตให้เป็นมาตรฐาน

1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output)

การผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ประเภทโต๊ะรับแขก เป็นไปอย่างมีมาตรฐาน และเพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า

1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome)

สามารถเพิ่มผลผลิตของเฟอร์นิเจอร์ไม้ประเภทโต๊ะรับแขกได้ปริมาณร้อยละ 20 และเพิ่มผลกำไรได้ในปริมาณร้อยละ 10 ในระบบการผลิตที่เป็นมาตรฐาน

1.5 ขอบเขตการดำเนินโครงการ

1.5.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลของระบบการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทโต๊ะรับแขกเพื่อนำมาเป็นข้อมูลจะนำไปช่วยในการวางแผนปฏิบัติงาน

1.5.2 ศึกษาและวางแผนปฏิบัติงานพร้อมออกแบบวิธีการที่จะเข้าไปปรับปรุงกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทโต๊ะรับแขก

1.5.3 เปรียบเทียบข้อมูลการทำงานก่อนและหลังการเข้าพัฒนาระบบการผลิต

1.6 สถานที่ดำเนินโครงการ

โรงงานไม้ประยอม จังหวัดแพร่

1.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ

ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2556 ถึง กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557



1.8 ขั้นตอน และแผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 ขั้นตอน และแผนการดำเนินงาน

| ลำดับ | การดำเนินงาน | ช่วงเวลา | | | | | | | | | | | | | |
|-------|------------------------------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | ม.ค. 56 | ก.พ. 56 | มี.ค. 56 | เม.ย. 56 | พ.ค. 56 | มิ.ย. 56 | ก.ค. 56 | ส.ค. 56 | ก.ย. 56 | ต.ค. 56 | พ.ย. 56 | ธ.ค. 56 | ม.ค. 57 | ก.พ. 57 |
| 1.8.1 | ศึกษา และเก็บข้อมูล | ←————→ | | | | | | | | | | | | | |
| 1.8.2 | วิเคราะห์ข้อมูล | | | | | | ↔ | | | | | | | | |
| 1.8.3 | วางแผนการ จัดรูปแบบ | | | | | | | ↔ | | | | | | | |
| 1.8.4 | เข้าปฏิบัติการตาม แผนที่วางไว้ | | | | | | | | ↔ | | | | | | |
| 1.8.5 | ตรวจสอบผลการ ดำเนินงาน | | | | | | | | | | ↔ | | | | |
| 1.8.6 | ปรับปรุงการ ดำเนินงานให้สมบูรณ์ | | | | | | | | | | ↔ | | | | |
| 1.8.7 | กำหนดเป็นมาตรฐาน ในการทำงาน | | | | | | | | | | | | ↔ | | |

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม (Industrial Work Study) ศึกษาความเป็นมาของการศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลาที่ใช้ในการทำงาน เทคนิคต่างๆ ของการศึกษาการเคลื่อนไหว เทคนิคต่างๆ ของการศึกษาเวลาการทำงาน การประยุกต์ใช้เทคนิคของการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา

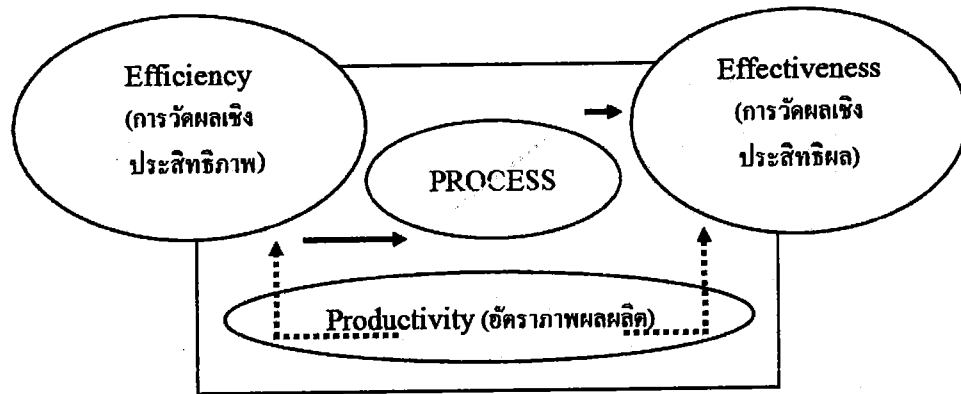
2.1 การเพิ่มผลผลิต และการศึกษาการทำงาน

2.1.1 ความหมายของการทำงาน

การทำงานโดยทั่วไปจะหมายถึง การทำกิจกรรมใดๆ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการโดยมีการใช้ทรัพยากรต่างๆ ในการดำเนินงานซึ่งทรัพยากรที่ใช้ในการทำงานโดยทั่วไปจะหมายถึงคนวัสดุ เครื่องจักร และวิธีการต่างๆ ที่ใช้ในการดำเนินงาน ซึ่งจะเรียกว่า “Input” ส่วนผลลัพธ์จากการดำเนินงานเรียกว่า “Output” สามารถจะมีได้หลายรูปแบบ เช่น ผลิตภัณฑ์เป็นชิ้นๆ หรืออาจจะเป็นการบริการในรูปแบบต่างๆ เพราะฉะนั้น อาจกล่าวได้ว่า การทำงานใดๆ ก็ตาม เป็นกระบวนการที่จะใช้ Input เพื่อทำงานให้ได้ Output ออกมาตามที่ต้องการ

2.1.2 การวัดผลการดำเนินงาน

กระบวนการทำงานใดๆ ก็ตามจะมีการตั้งเป้าหมายก่อนการดำเนินงานว่าควรจะมีผลลัพธ์เป็นอย่างไร และมีการควบคุมผลลัพธ์เป็นไปตามเป้าหมาย ซึ่งต้องมีการวัดผลด้านต่างๆ เพื่อตรวจสอบ และควบคุมการดำเนินงาน ของกระบวนการ การวัดผลด้านต่างๆ แสดงได้ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แสดงตัวอย่างวัดผลการดำเนินงานเบื้องต้นของกระบวนการ
ที่มา : วันชัย ริจิรวนิช (2539)

จากรูปที่ 2.1 แสดงตัวอย่างวัดผลการดำเนินงานเบื้องต้นของกระบวนการ มี 3 ชนิดคือ

ก. การวัดผลเชิงประสิทธิภาพ (Efficiency)

เป็นการวัดเพื่อพิจารณาว่า ได้มีการใช้ทรัพยากรให้เป็นประโยชน์อย่างคุ้มค่า เหมาะสมเพียงใด หรือ การวัดความสามารถของทรัพยากรในการดำเนินงาน โดยปราศจากการสูญเสียเวลา ทรัพยากร หรือพลังงาน ซึ่งจะวัดโดย $\text{Efficiency} = \text{Output}/\text{Input}$

ข. การวัดผลเชิงประสิทธิผล (Effectiveness)

เป็นการพิจารณาระดับความสำเร็จของวัตถุประสงค์ขององค์กร เพื่อบรรลุในสิ่งที่ ถูกต้องในเรื่องของ เวลา คุณภาพ และปริมาณ ซึ่งมองในแง่ของผลลัพธ์เป็นหลัก

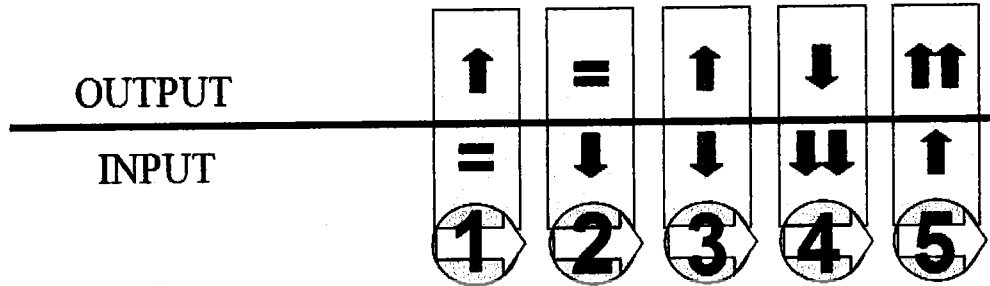
ค. การวัดผลเชิงอัตราผลิตผล (Productivity)

ความหมายของ Productivity มีหลายรูปแบบ บางครั้งใช้คำว่า อัตราผลิตภาพ หรือ การเพิ่มผลผลิต ซึ่งเป็นดัชนีแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ในการก่อเกิดผลผลิตนั้นโดย ความหมายกว้างๆ จะเป็นอัตราส่วน ระหว่างผลที่ได้ ต่อทรัพยากรบางส่วน หรือทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตงาน ได้ทั้งนั้น ($\text{Productivity} = \text{Output}/\text{Input}$) ซึ่งทรัพยากรอาจจะอยู่ในรูปของ เวลา วัตถุดิบ แรงงานที่ใช้ หรืออาจวัดเป็นมูลค่าของผลผลิต ต่อมูลค่าของทรัพยากรที่ใช้ก็ได้

โดยทั่วไป Productivity ในอุตสาหกรรมจะเกี่ยวข้องกับแรงงาน ซึ่ง Labour Productivity อาจหมายถึง ผลผลิตต่อหน่วยเวลา (Output per unit of time) หรือ ผลผลิต ต่อชั่วโมง แรงงาน (Output per labor hour)

2.1.3 แนวความคิดในการเพิ่มอัตราผลิตผล (Productivity)

เนื่องจากการวัดอัตราผลิตผลเป็นอัตราส่วนระหว่าง Output/Input ดังนั้นเราสามารถกำหนดแนวคิดในการเพิ่มอัตราผลิตผลแบ่งได้เป็น 5 รูปแบบ ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แสดงแนวคิดในการเพิ่มอัตราผลิตผล 5 รูปแบบ

ที่มา : วันชัย ริจิรวนิช (2539)

จากรูปที่ 2.2 รูปแบบในการเพิ่มอัตราผลิตผลสามารถอธิบายได้ดังนี้
 แบบที่ 1 มูลค่าของผลผลิตเพิ่มขึ้นโดยที่มูลค่าของทรัพยากรที่ใช้เท่าเดิม
 แบบที่ 2 มูลค่าของผลผลิตเท่าเดิมโดยที่มูลค่าของทรัพยากรที่ใช้ลดลง
 แบบที่ 3 มูลค่าของผลผลิตเพิ่มขึ้นโดยที่มูลค่าของทรัพยากรที่ใช้ลดลง
 แบบที่ 4 มูลค่าของผลผลิตลดลงโดยที่มูลค่าของทรัพยากรที่ใช้ลดลงมากกว่า
 แบบที่ 5 มูลค่าของทรัพยากรที่ใช้เพิ่มขึ้นโดยที่มูลค่าของผลผลิตเพิ่มขึ้นมากกว่า
 เห็นได้ว่าแบบที่ 3 จะเป็นรูปแบบที่ดีที่สุดในการที่จะทำให้ผลผลิตเพิ่มมูลค่า ในขณะที่มีการลดการใช้ทรัพยากร หรือใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่ามากยิ่งขึ้น

2.1.4 การเพิ่มผลผลิต และการลดการสูญเสีย

จากแนวคิดในการเพิ่มผลผลิต เห็นได้ว่าการเพิ่มอัตราผลิตผลโดยที่อาจจะต้องลงทุนเพิ่มสามารถทำได้โดยการใช้ทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งหมายถึงการลดการสูญเสีย (Waste) ด้านการใช้ทรัพยากรนั้นๆ

กล่าวคือ ต้องมีการสำรวจและวิเคราะห์การใช้ทรัพยากรด้านต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกที่จะกำจัดการสูญเสียด้านต่างๆที่เกิดขึ้นให้เหลือน้อยที่สุด เช่น ด้านการใช้วัตถุดิบ ด้านแรงงาน ด้านเครื่องจักร ด้านที่ดินและอาคาร ด้านเงินลงทุน และด้านพลังงาน เป็นต้น ซึ่งแนวทางการลดการสูญเสียด้านต่างๆ สามารถทำได้ดังนี้

2.1.4.1 แนวทางการลดการสูญเสียทรัพยากรด้านวัตถุดิบ

- ก. ออกแบบ และเลือกใช้วัสดุอย่างเหมาะสม
- ข. จัดการ และควบคุมการใช้วัสดุ

2.1.4.2 แนวทางการลดการสูญเสียทรัพยากรด้านแรงงาน

- ก. ปรับปรุง และกำหนดมาตรฐานการทำงาน
- ข. ลดเวลาไร้ประสิทธิภาพ
- ค. ลดเวลาสูญเสียเปล่าในการทำงาน

2.1.4.3 แนวทางการลดการสูญเสียทรัพยากรด้านเครื่องจักร

- ก. ลดเวลาการหยุดของเครื่องจักร
- ข. ลดเวลาเสียของเครื่องจักร
- ค. ควบคุมป้องกันไม่ให้เกิดการขาดแคลนวัสดุ ละอูบัติเหตุ
- ง. จัดหาเครื่องจักรที่เหมาะสมกับความต้องการ
- จ. จัดระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ดี

2.1.4.4 แนวทางการลดการสูญเสียทรัพยากรด้านที่ดินและอาคาร

- ก. ลดปริมาณพัสดุคงคลัง
- ข. เพิ่มประโยชน์การใช้สอยของพื้นที่
- ค. วางผังโรงงานให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด
- ง. จัดระเบียบการวางพัสดุและสินค้าให้เหมาะสม

2.1.4.5 แนวทางการลดการสูญเสียทรัพยากรด้านเงินลงทุน

- ก. หาแหล่งเงินกู้ที่ดอกเบี้ยต่ำที่สุด
- ข. จัดซื้อด้วยจำนวนน้อยๆหมุนเวียนบ่อยครั้ง
- ค. การซื้อเชื่อและขายสด
- ง. ซื้อแล้วรีบขาย
- จ. มีแผนการใช้เงินทั้งระยะสั้นและยาว

2.1.4.6 แนวทางการลดการสูญเสียทรัพยากรด้านพลังงาน

- ก. ลดความสูญเสียเปล่า และใช้พลังงานอย่างประหยัด
- ข. ออกแบบอาคารให้ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.5 เทคนิคในการเพิ่มผลผลิต

เทคนิคหรือวิธีการในการเพิ่มอัตราผลิตภาพ หรือลดการสูญเสีย แบ่งได้ดังนี้

2.1.5.1 เทคนิคในการเพิ่มผลผลิตแบบเน้นงานเช่น

ก. การศึกษาการทำงาน (Work Study)

เป็นการวิเคราะห์การทำงานของกระบวนการหรือการปฏิบัติงาน เพื่อหาวิธีการทำงานที่ดีที่สุด

ข. การยศาสตร์ (Ergonomics)

เป็นการปรับสภาพแวดล้อม เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการทำงานให้เข้ากับสรีระของมนุษย์ให้มากที่สุด เพื่อให้เพิ่มความสามารถในการทำงาน

2.1.5.2 เทคนิคในการเพิ่มผลผลิตแบบเน้นผลิตภัณฑ์

ก. เป็นเทคนิคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อเพิ่มมูลค่า หรือหน้าที่การใช้งาน ให้กับผลิตภัณฑ์ให้มากที่สุดต่อต้นทุนของผลิตภัณฑ์ (Value Engineering: VE)

ข. เป็นเทคนิคในการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยการแปลงความต้องการของลูกค้าให้เป็นคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ (Quality Function Deployment: QFD)

ค. เป็นเทคนิคในการออกแบบ หรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ง่ายต่อการผลิต หรือประกอบ (Design for Manufacturing and Assembly)

2.1.5.3 เทคนิคในการเพิ่มผลผลิตแบบเน้นเทคโนโลยี

ก. เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบเขียนแบบผลิตภัณฑ์ (Computer Aided Design: CAD)

ข. เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ในการวางแผน จัดตาราง และควบคุมการผลิต (Computer Aided Manufacturing: CAM)

ค. เป็นระบบการผลิตที่ยืดหยุ่นซึ่งสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายในปริมาณที่ไม่มากได้อย่างประหยัด (Flexible Manufacturing System: FMS)

2.1.5.4 เทคนิคในการเพิ่มผลผลิตแบบเน้นพนักงาน

ก. เป็นกิจกรรมกลุ่มย่อยที่เน้นให้พนักงานมีส่วนร่วมในการพัฒนาองค์กร เช่น กิจกรรมกลุ่มควบคุมคุณภาพ (QC Circle) ระบบข้อเสนอแนะ (Suggestion System) 5ส เป็นต้น (Group Activity)

ข. เป็นระบบค่าแรงจูงใจ เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตให้แก่พนักงาน ในการทำงานได้เกินเป้าหมายที่ตั้งไว้ (Wage Incentive System)

2.1.5.5 เทคนิคในการเพิ่มผลผลิตแบบเน้นวัสดุ

ก. เป็นการวางแผนและควบคุมการใช้วัสดุ ให้มีใช้ตามปริมาณ และเวลาที่ต้องการ (Material Management)

ข. เป็นระบบฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการจัดตารางการผลิตและการสั่งซื้อวัสดุ ให้สอดคล้องกับปริมาณความต้องการ (Material Requirement Planning: MRP)

ค. หลักการในการจัดการและดำเนินการในกาผลิตให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยการกำจัดสิ่งที่ไม่เพิ่มคุณค่า (Waste) แกผลิตภัณฑ์ (Just In Time: JIT)

2.1.6 องค์ประกอบในการเพิ่มผลผลิต

2.1.6.1 องค์ประกอบด้านคุณภาพต้นทุน และการส่งมอบ สามารถเพิ่มผลผลิตโดยการเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า

2.1.6.2 องค์ประกอบด้านความปลอดภัยและขวัญกำลังใจ สามารถเพิ่มผลผลิตโดยการเพิ่มความพึงพอใจต่อตัวพนักงาน

2.1.6.3 องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมและจรรยาบรรณ สามารถเพิ่มผลผลิตโดยการเพิ่มความพึงพอใจสังคมส่วนรวม

2.1.7 สรุปการเพิ่มผลผลิต และการศึกษาการทำงาน

การที่จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ตามหลักการแล้วคือการจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ในการปฏิบัติงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งสามารถทำได้โดยการค้นหาความสูญเสีย และลดความสูญเสียจากการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้น้อยที่สุด

ทรัพยากรที่สำคัญในการปฏิบัติงานอย่างหนึ่ง คือ บุคลากร ซึ่งการปรับปรุงทัศนคติ และจิตสำนึก นอกเหนือจากการสร้างระบบ หรือวิธีการที่ดีในการปฏิบัติงานแล้ว ก็สามารถทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น โดยไม่ต้องลงทุนมากนัก

2.2 กระบวนการออกแบบการทำงาน (Work Method Design)

2.2.1 ขั้นตอนการออกแบบการทำงานใหม่

การออกแบบการทำงานใหม่จะมีขั้นตอนมากกว่าการปรับปรุงการทำงานที่มีอยู่แล้ว กล่าวคือ จะต้องเริ่มต้นตั้งแต่การวางแผนการผลิต (Production Planning) การเตรียมการผลิต (Pre-Production) และการผลิต (Production)

การวางแผนการผลิต (Production Planning)

2.2.1.1 การออกแบบผลิตภัณฑ์

2.2.1.2 การออกแบบขบวนการผลิต

2.2.1.3 การออกแบบวิธีการปฏิบัติงาน

2.2.1.4 การออกแบบเครื่องมือและเครื่องใช้

2.2.1.5 การออกแบบผังโรงงาน

2.2.1.6 การกำหนดเวลามาตรฐาน

ขั้นตอนการเตรียม การผลิต (Pre-Production) ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

- ก. ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทำงานกับเวลาที่ตั้งไว้
- ข. เลือกและฝึกหัดพนักงาน
- ค. มอบหมายงานให้ผู้ปฏิบัติงาน
- ง. ทดลองใช้วัสดุและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ
- จ. ติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวก

2.2.2 ขั้นตอนการปรับปรุงการทำงาน

ขั้นตอนการปรับปรุงการทำงานมี 8 ขั้นตอนดังนี้

2.2.2.1 การเลือกงานที่จะศึกษา

ควรเลือกงานโดยพิจารณาความสำคัญของงานตามลักษณะงานและที่ได้เปรียบเชิงเศรษฐศาสตร์ ความสำคัญของงานสามารถแยกแยะตามเงื่อนไขที่ผูกพันต่างๆ ดังต่อไปนี้

- ก. เวลา เช่น เวลาส่งมอบงาน ฤดูกาลของการขาย และลำดับการผลิต
- ข. ค่าใช้จ่าย
- ค. ลักษณะความยาก ง่าย หนัก เบา ของงาน
- ง. ระดับขั้นของความผูกพัน ผลกระทบของงานนั้นต่องานหรือบุคคลอื่นๆ
- จ. ความเสี่ยงต่อการสูญเสีย เสียหาย หรือบกพร่อง
- ฉ. ความระมัดระวังในเชิงข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

เกณฑ์การตัดสินใจในการเลือกงานโดยพิจารณาด้านเศรษฐศาสตร์ (ความคุ้มค่าของการศึกษา)

- ก. การพิจารณาด้านเทคนิค (ความเป็นไปได้ในการปรับปรุงงาน)
- ข. การพิจารณาด้านปฏิบัติการแรงงาน
- ค. ทักษะ (Attitude)
- ง. ผลประโยชน์ (Benefits)
- จ. ความเข้าใจ (Understanding)
- ฉ. สิ่งแวดล้อม
- ช. ความปลอดภัย

2.2.2.2 การบันทึกวิธีการทำงาน

บันทึกวิธีการทำงานที่มีอยู่ปัจจุบันให้ง่ายสำหรับการเข้าใจและอ่าน โดยใช้

- ก. เครื่องมือในการบันทึกภาพ
- ข. แผนภูมิ หรือ แบบฟอร์มที่เป็นมาตรฐาน เช่น Process Chart

ขั้นตอนการบันทึกการทำงาน

- ก. ศึกษาขั้นตอนวิธีการทำงานให้เข้าใจอย่างถ่องแท้
- ข. กำหนดจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของงานให้แน่ชัด
- ค. เริ่มบันทึกตั้งแต่จุดเริ่มต้น ที่ละขั้นตอนของงานจนถึงจุดสุดท้าย
- ง. กำหนดข้อความบรรยายกิจกรรม
- จ. ตรวจสอบข้อมูลที่บันทึกกับขั้นตอนการทำงานจริง
- ฉ. ตรวจสอบความเข้าใจของข้อมูล โดยบุคคลที่สาม
- ช. บันทึกรายละเอียดอื่นๆให้ครบถ้วน

2.2.2.3 การวิเคราะห์วิธีการทำงาน

“6W-1H” ใช้เทคนิคการตั้งคำถามเพื่อช่วยให้สามารถกำหนดแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงาน ประกอบไปด้วย What Who When Where Why Which How เป็นการตั้งคำถามเกี่ยวกับงานที่ทำเกี่ยวกับแนวทางในการทำงาน วัตถุประสงค์ที่ต้องใช้ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ต้องใช้ เงื่อนไข สภาพแวดล้อมในการทำงาน รูปแบบของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีรายละเอียดการถามดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 รายละเอียดการตั้งคำถาม “6W-1H”

| | | |
|--------------------------|--------------------|--|
| เป้าหมายและขอบข่ายของงาน | What ทำอะไร? | Why, Which เหตุใดจึงทำ? มีอย่างอื่นที่ทำได้ไหม? |
| บุคลากรที่ทำงาน | Who ใครทำ? | Why, Which ทำไมต้องเป็นคนนั้น? คนอื่นทำได้ไหม? |
| สถานที่ทำงาน | Where ทำที่ไหน? | Why, Which ทำไมต้องทำที่นั่น? มีที่อื่นที่ทำได้ไหม? |
| ลำดับขั้นตอนการทำงาน | When ทำเมื่อไร? | Why, Which ทำไมต้องใช้เวลา/ขั้นตอนนั้น? ใช้เวลา/ขั้นตอนอื่นได้ไหม? |
| วิธีการทำงาน | How ทำอย่างไร? | Why, Which ทำไมต้องทำอย่างนั้น? ทำวิธีอื่นได้ไหม? |

ที่มา : วันชัย ริจิรวนิช (2539)

2.2.2.4 การปรับปรุงวิธีการทำงาน

หลังจากตั้งคำถาม “6W-1H” แล้ว ใช้หลักการปรับปรุงงาน 4 ข้อเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นดังนี้

- ก. การขจัดงานที่ไม่จำเป็น (Eliminate all Unnecessary Work)
 - ข. การรวมการปฏิบัติงานเข้าด้วยกัน (Combine Operation)
 - ค. การเปลี่ยนลำดับการปฏิบัติงาน (Change the Sequence of Operation)
 - ง. การทำให้การปฏิบัติงานที่จำเป็นง่ายขึ้น (Simplify the Necessary Work)
- หลักการปรับปรุงงานนี้เรียกร้อยๆ อีกอย่างว่า “ECRS”

2.2.2.5 การเปรียบเทียบวัดผลวิธีการทำงาน

เพื่อเป็นเกณฑ์วัดว่าวิธีการทำงานที่ปรับปรุงใหม่ดีกว่าเก่าหรือไม่ อาจแสดงเป็น

- ก. เวลาในการทำงานลดลง
- ข. ใช้จำนวนคนลดลง
- ค. วัสดุที่ใช้ลดลง
- ง. Productivity Index

2.2.2.6 การพัฒนามาตรฐานวิธีการทำงาน

พัฒนาวิธีการทำงานใหม่ลงบนแผนภูมิ หรือแบบฟอร์มกำหนดรายละเอียดของวิธีการ

ใหม่รวมทั้ง

- ก. เครื่องมือเครื่องใช้สภาพโดยทั่วไปของการปฏิบัติการ
- ข. วิธีการทำงาน
- ค. แผนผังของสถานที่ทำงาน

2.2.2.7 ทำการใช่วิธีการทำงานใหม่

การส่งเสริมการใช่วิธีการทำงานใหม่มีขั้นตอนพอสรุปได้ดังนี้

- ก. ขออนุมัติในการใช่วิธีการทำงานใหม่
- ข. ทำความเข้าใจกับคนงาน เพื่อการยอมรับในการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงาน
- ค. มีกอบรมคนงานให้สามารถทำตามวิธีการทำงานใหม่
- ง. ควบคุมดูแลจนกว่าคนงานจะสามารถทำงานได้ตามเป้าหมาย

2.2.2.8 ติดตามการปฏิบัติตามวิธีการใหม่อย่างสม่ำเสมอ

เป็นการรักษาวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้วให้มีการใช้งานอย่างต่อเนื่องและคงอยู่จนกว่าจะพัฒนาวิธีการทำงานที่ดียิ่งขึ้นไปอีก โดย

- ก. ตรวจสอบการทำงานอย่างสม่ำเสมอ โดยมีการกำหนดเวลาการตรวจสอบ
- ข. กำหนดสิ่งจูงใจในเชิงการให้รางวัลสำหรับคนที่ทำงานตามวิธีการใหม่

2.2.3 การปรับปรุงงานโดยใช้หลัก 6W-1H

ตัวอย่าง การลงทะเบียนเรียน

ในการลงทะเบียนเรียนของมหาวิทยาลัย มีทั้งหมด 4 ขั้นตอน

2.2.3.1 ตรวจสอบบัตรนิสิต

2.2.3.2 ลงข้อมูลวิชาเรียน

2.2.3.3 เซ็นชื่อใบลงทะเบียน

2.2.3.4 จ่ายเงินค่าลงทะเบียน

ในการใช้หลัก “6W-1H” เพื่อตั้งคำถามในการวิเคราะห์วิธีการทำงาน โดยถามคำถามทีละขั้นตอนการทำงาน เช่น การถามคำถามในขั้นตอนที่หนึ่ง คือการตรวจสอบบัตรนิสิต ได้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 แสดงตัวอย่างการถามคำถามในขั้นตอน การตรวจสอบบัตรนิสิต

| What (ทำอะไร) | Why (เหตุใดจึงทำ) | Which (มีอย่างอื่นที่ทำได้ไหม) |
|---|--|---|
| ตรวจสอบบัตรนิสิต | เพื่อให้แน่ใจในสถานะนิสิต | ยังทำไม่ได้ |
| Who (ใครทำ) | Why (ทำไมต้องเป็นคนนั้น) | Which (คนอื่นทำได้ไหม) |
| เจ้าหน้าที่ธุรการ | เพราะเจ้าหน้าที่มีความรู้ด้านนี้ | อาจใช้พนักงานอื่นทำได้ถ้ามีความรู้ หรือได้รับการอบรม |
| Where (ทำที่ไหน) | Why (ทำไมต้องทำที่นั่น) | Which (ทำที่อื่นได้ไหม) |
| ทางเข้าอาคารเรียนรวม | เพราะสถานที่กว้างขวาง สะดวก | อาจแยกลงทะเบียนแต่ละคณะ เพื่อสะดวกสำหรับนิสิต |
| When (ทำเมื่อไร) | Why (ทำไมต้องใช้เวลา/ขั้นตอนนั้น) | Which (ทำเวลา/ขั้นตอนอื่นได้ไหม) |
| ก่อนลงทะเบียน | เพราะช่วยลดการเสียเวลาในการลงทะเบียน ถ้าหลักฐานผิด | อาจต้องเป็นขั้นตอนแรกในการลงทะเบียน |
| How (ทำอย่างไร) | Why (ทำไมต้องทำอย่างนั้น) | Which (ทำวิธีอื่นได้ไหม) |
| ดูรูปที่บัตรและตัวจริง ตรวจสอบสถานะนิสิต ดูหลักฐานครบถ้วน | เพราะเป็นวิธีการที่ชำนาญและมีประสิทธิภาพ | อาจใช้วิธีการอย่างอื่นในการตรวจสอบเพื่อให้เร็วขึ้น เช่น การสแกนบัตร สแกนนิ้วมือ |

2.2.4 กระบวนการแก้ปัญหาทั่วไป (The General Problem Solving Process)

ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

2.2.4.1 การตั้งคำถามจำกัดความของปัญหา

เป็นการตั้งวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายในการแก้ปัญหาของงานที่ศึกษาให้ชัดเจน ประกอบด้วย 3 ส่วนสำคัญคือ

ก. เกณฑ์สำหรับการตัดสินใจ (Criteria) ได้แก่วิธีการต่างๆ ที่จะใช้ตัดสินใจความสำเร็จของผลลัพธ์ในการแก้ปัญหานั้น

ข. ผลที่ได้จากการศึกษา ซึ่งอาจอยู่ในรูปของ ผลผลิตสูงสุดต่อวัน ปริมาณผลผลิตต่อปี อายุของผลิตภัณฑ์

ค. เวลาสำเร็จของโครงการ ซึ่งอาจเป็น เวลาสำหรับการออกแบบงาน เวลาสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ การทดลองวิธีการทำงานใหม่ ตลอดจนจนเวลาที่สามารผลิตได้เต็มกำลังการผลิตตามวิธีใหม่

2.2.4.2 การวิเคราะห์ปัญหา

เป็นการรวบรวมและศึกษาข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับปัญหาและข้อจำกัดต่างๆ ที่ต้องคำนึง อาจหมายรวมถึงสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

ก. ศึกษาข้อจำกัดของปัญหา รายละเอียดและเงื่อนไขต่างๆ

ข. อธิบายการทำงานในปัจจุบัน

ค. กำหนดว่ากิจกรรมใดที่คนหรือเครื่องจักรทำงานได้ดีกว่า

ง. ตรวจสอบปัญหาใหม่ กำหนดปัญหาย่อย

จ. กลับไปตรวจสอบเกณฑ์สำหรับการตัดสินใจที่ตั้งไว้

2.2.4.3 การพิจารณาทางเลือกที่เป็นไปได้

เป็นการหาคำตอบที่เป็นไปได้ภายในข้อจำกัดที่มีอยู่ ยังไม่มีการประเมินผลในขั้นตอนนี้ อาจใช้การระดมความคิด (Brainstorming) ซึ่งเป็นการกำเนิดความคิดในทางสร้างสรรค์บนหัวข้อใดๆ โดยเน้นจำนวนความคิดที่มากกว่าคุณภาพของความคิด ไม่มีการวิจารณ์และประเมินในขั้นตอนนี้ อาจใช้การ Brainstorming แบบมีรูปแบบหรือแบบไม่มีรูปแบบ และสามารถทำโดยไม่ใช้เสียงหรือออกเสียงก็ได้

2.2.4.4 การประเมินและเลือกวิธีการแก้ปัญหา

เป็นการพิจารณาเปรียบเทียบ ข้อดี ข้อเสีย ของคำตอบเหล่านั้น โดยข้อที่จะต้องคำนึงถึงในการประเมินอาจรวมถึง

ก. ต้องพิจารณาถึงผลที่จะตามมาในอนาคตด้วย

ข. ต้องพิจารณาถึงจิตใจของพนักงาน

ค. ต้องเปรียบเทียบคำตอบโดยใช้หลักเศรษฐศาสตร์ในการวิเคราะห์เงินลงทุนรวม มูลค่าซาก ระยะเวลาคืนทุน

ง. เมื่อมีปัญหาว่าการทำงานใดเมื่อปฏิบัติจริงจะดีกว่ากัน ก็อาจจำเป็นต้องสร้างห้องทำงานจำลองขึ้น

จ. เมื่อมีหลายคำตอบควรแยกคำตอบเป็น 3 ประเภท

จ.1 คำตอบในอุดมคติ

จ.2 คำตอบที่นำไปใช้ได้ทันที

จ.3 คำตอบที่อาจนำไปใช้ได้ในอนาคต หรือภายใต้สภาวะแตกต่างกัน

2.2.4.5 การให้คำแนะนำเพื่อการปฏิบัติ

ในกรณีที่ผู้แก้ไขปัญหาไม่ใช่คนที่ใช้จริงหรือผู้อนุมัติในการเปลี่ยนแปลงระบบการทำงาน แนวทางการแก้ไขปัญหาคควรต้องได้รับการยอมรับคำแนะนำจากฝ่ายอื่นด้วย

2.3 การบันทึก วิเคราะห์ และการปรับปรุงกระบวนการ (Process analysis)

2.3.1 การวิเคราะห์ และการปรับปรุงการทำงานโดย Flow Diagram

2.3.1.1 ความหมายของ Flow Diagram

Flow Diagram (แผนผังการไหล) จะแสดงแผนผังของบริเวณที่ทำงาน ตำแหน่งของเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง เส้นทางไหลของวัสดุ หรือสิ่งที่สังเกตตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการ

2.3.1.2 ขั้นตอนการสร้าง Flow Diagram

ก. เริ่มต้นด้วยการร่างแบบผังโรงงาน รวมทั้งกำหนดสถานีงาน เครื่องจักร และแผนกต่างๆ ให้ได้ตามมาตราส่วน

ข. ใช้ข้อมูลขั้นตอนการทำกิจกรรมจาก Process Chart ลากเส้นจากจุดเริ่มต้นของกิจกรรมแรกในกระบวนการ ลากต่อไปยังกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นในแต่ละสถานีงาน เครื่องจักร หรือแผนกต่างๆ จนครบขั้นตอนของกระบวนการนั้นๆ

2.3.1.3 การวิเคราะห์ปัญหาจาก Flow Diagram

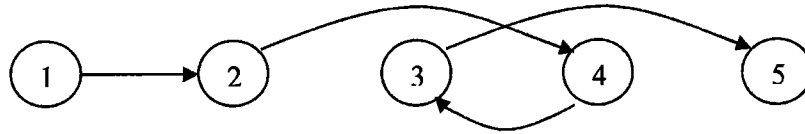
ปัญหาที่สามารถวิเคราะห์ได้ หลังจากสร้าง Flow Diagram แล้ว แบ่งได้ดังนี้

ก. การไหลตัดกัน (Cross Traffic)

เป็นลักษณะที่เส้นทางไหลตัดกัน ซึ่งเป็นสิ่งที่พึงประสงค์ เนื่องจากอาจทำให้เกิดความหนาแน่นและไม่ปลอดภัย การจัดเรียง สถานีงาน เครื่องจักรหรือแผนกใหม่ อาจลดหรือกำจัด Cost Traffic ได้

ข. การไหลกลับ (Backtracking)

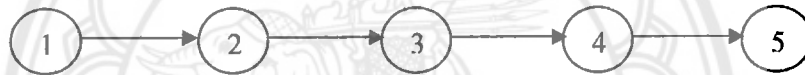
เป็นการที่วัสดุไหลย้อนกลับเส้นทางเดิม ซึ่งวัสดุควรไหลไปข้างหน้าเรื่อยๆ ตั้งแต่กระบวนการตรวจรับวัสดุ ผ่านกระบวนการต่างๆ จนแล้วเสร็จเป็นผลิตภัณฑ์ ตัวอย่างในรูปที่ 2.3 เป็นการเกิด Backtracking ซึ่งถ้าให้ระยะห่างแต่ละหน่วยงานเท่ากับ 1 หน่วย ระยะทางที่ต้องใช้ทั้งสิ้น 6 หน่วย



รูปที่ 2.3 แสดงการเกิด Backtracking

ที่มา : อิสรา ธีรวัฒน์สกุล (2542)

ถ้ามีการปรับปรุงโดยย้ายหน่วยงานที่ 3 สลับกับหน่วยงานที่ 4 ในรูปที่ 2.3 ระยะทางการเคลื่อนที่ของวัสดุจะเหลือ 4 หน่วย ซึ่งจะทำให้ระยะทางลดลงร้อยละ 33



รูปที่ 2.4 แสดงการสลับหน่วยงานเพื่อกำจัด Backtracking

ที่มา : อิสรา ธีรวัฒน์สกุล (2542)

ค. ระยะทางการเดินทาง (Distance Traveled)

ค่าใช้จ่ายจะเพิ่มขึ้น ถ้ามีการขนย้ายวัสดุระยะทางไกลขึ้น เพราะฉะนั้นควรลดระยะทางการขนถ่ายวัสดุให้น้อยที่สุด การสร้าง Flow Diagram บนผังโรงงานที่ถูกสัดส่วน จะทำให้สามารถคำนวณระยะทางการขนถ่ายได้ และการจัดเรียงหน่วยงาน หรือเครื่องจักรใหม่ให้เหมาะสมขึ้น ทำให้ระยะทางการขนถ่ายวัสดุลดลง

จ. ขั้นตอน (Procedure)

Flow Diagram ถูกสร้างโดยได้ข้อมูลเส้นทางที่วัสดุจะต้องผ่านลำดับขั้นตอนการทำงานต่างๆที่เครื่องจักรหรือหน่วยงาน แล้วอาจไปประกอบกับชิ้นส่วนอื่นๆเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งลำดับขั้นตอนต่างๆนี้อาจมีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนได้บางครั้งหากมีการเปลี่ยนลำดับขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อให้สอดคล้องกับผังโรงงานโดยรวมแล้ว อาจทำให้การไหลของวัสดุมีรูปแบบที่ดีขึ้น แต่ถ้าลำดับขั้นตอนไม่สามารถเปลี่ยนได้ อาจต้องมีการเปลี่ยนตำแหน่งของเครื่องจักรแทน เพื่อจะทำให้สามารถผลิตชิ้นงานอย่างมีประสิทธิภาพเท่าที่จะทำได้

2.3.2 การวิเคราะห์ และปรับปรุงการทำงานโดย Activity Chart

เป็นแผนภูมิการแบ่งกิจกรรมย่อยของกระบวนการ เปรียบเทียบกับเวลา ซึ่งแสดงการทำงานของ คนกับเวลา หรือการทำงานของเครื่องจักรกับเวลา ใช้ในการวิเคราะห์งานการบำรุงรักษา งานที่ต้องทำเป็น กลุ่ม การทำงานที่ไม่สมดุลกัน และทำให้เกิดการล่าช้า รอคอย

2.3.3 การวิเคราะห์ และปรับปรุงกระบวนการโดย Man-Machine Chart

Man-Machine Chart เป็นการแสดงกิจกรรมในสถานงาน ที่มีคนทำงานร่วมกับเครื่องจักรโดย จะบรรยายกิจกรรมของคนและเครื่องจักรเทียบกับแกนเวลา ซึ่งสามารถแสดงเวลาการทำงานอิสระ เวลาทำงานร่วม และเวลารอคอยของคนและเครื่องจักรได้ชัดเจน อีกทั้งยังใช้ในการแสดงกิจกรรมของคนหลาย คนหรือเครื่องจักรหลายได้ชัดเจน อีกทั้งยังใช้ในการแสดงกิจกรรมของคนหลายคนหรือเครื่องจักรหลาย เครื่องพร้อมกันอีกด้วย

2.3.4 การวิเคราะห์ และปรับปรุงการทำงานโดย Process Chart

ความหมายของ Process Chart

Process Chart หรือ แผนภูมิขบวนการผลิต เป็นเครื่องมือที่ใช้บันทึกกระบวนการผลิตหรือ วิธีการทำงานให้อยู่ในลักษณะที่เห็นได้ชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย โดยจะแสดงถึงขั้นตอนการทำงานตั้งแต่ต้นจน จบกระบวนการ

สัญลักษณ์ที่ใช้ใน Process Chart

The American Society Of Mechanical Engineers (A.S.M.E) ได้กำหนดให้ใช้สัญลักษณ์ 5 ตัว ใน Process Chart ดังนี้

○ สัญลักษณ์วงกลม แทนการปฏิบัติงานหรือการทำงาน (Operation) หมายถึงกิจกรรมที่ทำให้วัสดุเปลี่ยนแปลงไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง การเปลี่ยนแปลงสภาวะประกอบ เช่น การถอด ชิ้นส่วน การประกอบชิ้นส่วน

⇒ สัญลักษณ์ลูกศร แทนการขนส่ง (Transportation) หมายถึงกิจกรรมที่ทำให้วัสดุ เคลื่อนย้ายจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง แต่ไม่รวมถึงการเคลื่อนย้ายขณะอยู่ในกระบวนการผลิต และการเคลื่อนย้ายโดยขนงานภายในสถานงานระหว่างการตรวจสอบ

□ สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมจัตุรัส แทนการตรวจสอบ (Inspection) หมายถึงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับ การตรวจสอบ เปรียบเทียบชนิด คุณภาพ ปริมาณของวัสดุ

D สัญลักษณ์ตัวอักษรตีใหญ่ แทนการรอคอย (Delay) หมายถึงกิจกรรมที่มีการหยุดหรือ พัก ก่อนที่จะมีการทำงานในขั้นตอนต่อไป

▽ สัญลักษณ์สามเหลี่ยมหัวคว่ำ แทนการเก็บรักษา (Storage) หมายถึงกิจกรรมที่วัสดุถูกเก็บ พัก หรือถูกควบคุมเอาไว้ก่อน ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้ถ้าต้องการ

2.4 การบันทึก วิเคราะห์ และการปรับปรุงการปฏิบัติงาน (Operation analysis)

2.4.1 การวิเคราะห์การปฏิบัติงานโดย Operation Chart

แผนภูมิการดำเนินงาน (Operation Chart) หรือ Left and Right-Hand Chart หรือ Two-Handed Process Chart เป็นแผนภูมิที่เขียนเพื่อแสดงการทำงานของมือซ้ายและมือขวา โดยใช้สัญลักษณ์แทนการทำงานของมือ โดยในแผนภูมิอาจแบ่งกิจกรรมในการทำงานออกเป็น 5 ชนิดเหมือนกับผังกระบวนการ (Process Chart) คือ การดำเนินงาน (Operation), การขนส่ง (Transportation), การตรวจสอบ (Inspection), ความล่าช้า (Delay) และ การเก็บรักษา (Storage)

2.4.2 การศึกษาการเคลื่อนไหวอย่างละเอียด (Micro Motion Study)

การศึกษาการเคลื่อนไหวอย่างละเอียด (Micro Motion Study) เป็นเทคนิคในการบันทึกและจับเวลาของการปฏิบัติงาน โดยการถ่ายภาพการเคลื่อนไหวของการปฏิบัติงานพร้อมทั้งการผลิต โดยมีจุดมุ่งหมายดังนี้

2.4.2.1 ช่วยในการศึกษาการปฏิบัติงานของคน 2 คนหรือมากกว่า ในการทำงานกลุ่ม

2.4.2.2 ช่วยในการศึกษาความสัมพันธ์ของการปฏิบัติงานของคนและเครื่องจักร

2.4.2.3 เป็นการเก็บข้อมูลการเคลื่อนไหวในการทำงานพร้อมทั้งจับเวลาไปพร้อมๆกันสำหรับการหาเวลาการทำงานมาตรฐาน

2.4.2.4 ช่วยในการวิจัยการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา

2.4.2.5 ทำให้การศึกษาวินิจฉัยง่ายต่อการเข้าใจและเข้าใจในลึกซึ้งยิ่งขึ้น

2.4.2.6 ทำให้แยกแยะการเคลื่อนไหวของการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4.2.7 ช่วยการฝึกฝนผู้ศึกษาให้เป็น “Motion – Minded”

2.5 หลักเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหว (Principle of Motion Economy)

หลักเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหว เป็นหลักการเคลื่อนไหวอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงและออกแบบการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ลดความล่าช้าและลดความเครียดในการทำงาน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

2.5.1 หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการใช้ร่างกาย

หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการใช้ร่างกาย จะช่วยให้การทำงานได้ผลผลิตมากยิ่งขึ้น โดยเกิดความล่าช้าต่อผู้ปฏิบัติงานน้อยที่สุด หลักการต่างๆ มี 9 ข้อดังนี้

2.5.1.1 มือทั้งสองข้างควรเริ่มต้นและสิ้นสุดการเคลื่อนไหวพร้อมๆกัน

2.5.1.2 มือทั้งสองข้างไม่ควรอยู่เฉยในเวลาเดียวกัน ยกเว้นเวลาพัก

2.5.1.3 การเคลื่อนที่ของมือทั้งสองข้างควรอยู่ในทิศทางตรงกันข้ามและสมมาตรกัน และพร้อมกันในด้านทิศทางและการเคลื่อนไหว

2.5.1.4 การเคลื่อนที่ของมือและร่างกายควรอยู่ในระดับที่ต่ำที่สุด ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพการทำงานพอเพียง

ระดับการเคลื่อนไหวของมือจากระดับที่ต่ำสุด ไปสูงสุด แบ่งออกเป็น

ก. การเคลื่อนไหวของมือ

ข. การเคลื่อนไหวของมือและข้อมือ

ค. การเคลื่อนไหวของมือ ข้อมือ และแขนช่วงล่าง

ง. การเคลื่อนไหวของมือ ข้อมือ แขนช่วงล่างและแขนช่วงบน

จ. การเคลื่อนไหวของมือ ข้อมือ แขนช่วงล่าง แขนช่วงบนและไหล่

2.5.1.5 ควรใช้โมเมนต์มาช่วยในการทำงาน แต่ถ้าต้องออกแรงต้านโมเมนต์ พยายามลดโมเมนต์ให้มากที่สุด

การใช้ประโยชน์จากโมเมนต์ คือ ไม่ควรเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหวโดยทันทีเพราะจะทำให้กล้ามเนื้อต้องออกแรงมาก ทำให้เกิดความล้าได้ง่าย ถ้าจะเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ควรเปลี่ยนให้เป็นลักษณะของส่วนโค้งเพื่อรักษาโมเมนต์ไว้

2.5.1.6 ควรให้การเคลื่อนที่เป็นแบบต่อเนื่องหรือเส้นโค้งดีกว่าที่จะเป็นแบบซิกแซก จากการศึกษาพบว่า การเคลื่อนไหวอย่างช้าๆ ต่อเนื่องสม่ำเสมอจะดีกว่าการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วเป็นเส้นตรงและฉับพลัน ซึ่งเป็นวิธีที่ทำให้สูญเสียเวลามาก และก่อให้เกิดความเมื่อยล้าอีกด้วย

2.5.1.7 ควรเลือกการเคลื่อนที่แบบ “Ballistics” ซึ่งง่ายกว่าเร็วกว่าและแม่นยำกว่า การเคลื่อนที่แบบ “Restricted” (Fixation) หรือ “Controlled”

การเคลื่อนที่แบบ Ballistics เป็นการเคลื่อนที่ของกล้ามเนื้อเพียงกลุ่มเดียว ไม่มีแรงต้านการเคลื่อนที่ แบบนี้จะหยุดเมื่อ

ก. เกิดแรงต้านจากกล้ามเนื้อกลุ่มอื่นๆ

ข. มีสิ่งกีดขวางการเคลื่อนที่

ค. สิ้นสุดโมเมนต์ของการเคลื่อนที่

การเคลื่อนที่แบบนี้เป็นเคลื่อนที่แบบยึดหยุ่น ไม่มีการบังคับให้หยุด ไม่มีการบังคับให้การเคลื่อนที่คงที่ ไม่มีจุดสุดท้ายของการเคลื่อนไหว ควบคุมแต่ทิศทาง แต่ไม่ควบคุมระยะทาง

2.5.1.8 ควรจัดการทำงานให้มีจังหวะการทำงานที่เป็นธรรมชาติมากที่สุด เท่าที่จะเป็นไปได้ จังหวะการทำงาน ในที่นี้ หมายถึง ความเร็ว ซึ่งเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวกลับไปกลับมา จังหวะเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ ลักษณะการทำงานเป็นไปอย่างคล่องตัวและอัตโนมัติ ซึ่งความหมายของจังหวะอาจจะแปรได้ 2 แบบ

ก. การทำงานซ้ำกันอย่างสม่ำเสมอตามรอบของการเคลื่อนไหว เช่น การเดิน การหายใจ อาจพูดได้ว่าจังหวะในการทำงานขึ้นอยู่กับความเร็วของเครื่องจักร

ข. การเคลื่อนไหวอย่างสม่ำเสมอ มีระเบียบ และกลับไปกลับมา

2.5.1.9 การจัดให้อยู่ในขอบเขตการทำงานของตา โดยหลีกเลี่ยงการจ้องมองและลดการเคลื่อนไหวของตา เราต้องจัดที่ทำงานให้มีการสายสายตาน้อยที่สุด เพื่อลดการทำงานของตาและคอ อีกทั้งหากขอบเขตการทำงานกว้างมากมือจะต้องหยุดรอคอยตา ทำให้เสียเวลาเพิ่มขึ้น

2.5.2 หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการจัดสถานี

หลักการประหยัดการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวกับการออกแบบสถานที่ทำงานมี 8 ข้อดังนี้

2.5.2.1 เครื่องและวัสดุควรอยู่ในตำแหน่งที่แน่นอนเพื่อลดขั้นตอนที่คนงานจะต้องคอยคิดว่าวัสดุที่ต้องการนั้นอยู่ตรงไหน ตำแหน่งวัสดุและเครื่องมือที่แน่นอนนั้นจะช่วยให้คนงานมีนิสัยที่เป็นระเบียบ ทำให้สามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติ

2.5.2.2 เครื่องมือ วัสดุ และที่ควบคุม ควรจัดวางให้อยู่ใกล้ตำแหน่งที่ใช้มากที่สุด โดยปกติแล้วคนงานจะทำงานในพื้นที่ที่ปกติปกคลุมด้วยเส้น ซึ่งส่วนโค้งของวงกลม ซึ่งเรียกว่า พื้นที่ทำงานปกติ และพื้นที่ทำงานสูงสุด

2.5.2.3 ควรใช้ภาชนะป้อนวัสดุแบบอาศัยแรงดึงดูดของโลกภาชนะที่ลาดต่ำลงจะทำให้วัสดุไหลมา ช่วยให้คนงานสามารถหยิบวัสดุนั้นได้ง่ายขึ้น โดยไม่ต้องล้วงมือลงไปหยิบในภาชนะ เช่น ภาชนะป้อนวัสดุแบบอาศัยแรงดึงดูดของโลก

2.5.2.4 ควรใช้การขนส่งแบบปล่อยลงให้มากที่สุดการทำงานควรจัดให้ชิ้นงานที่ทำเสร็จแล้วสามารถจัดส่งโดยการปล่อยลงให้อยู่ในตำแหน่งที่ควรอยู่เลย นั่นคือ โดยการส่งชิ้นงานไปสู่ปลายทางโดยอาศัยแรงโน้มถ่วง จะช่วยประหยัดเวลา การปล่อยชิ้นงานอย่างง่ายๆ ธรรมดาๆ ยังทำให้มือทั้งสองข้างเป็นอิสระสามารถเริ่มงานรอบต่อไปได้ทันที โดยไม่เสียจังหวะ

2.5.2.5 วัสดุและเครื่องมือ ควรวางในตำแหน่งที่ทำให้ลำดับขั้นตอนการเคลื่อนไหวนั้นดีที่สุด การวางตำแหน่งของวัสดุและเครื่องมือที่จะใช้งานตามลำดับก่อน - หลัง จะช่วยให้คนงานสามารถกำหนดการเคลื่อนที่ของมือได้ล่วงหน้า จึงไม่ต้องเสียเวลาในการเลือกและค้นหา

2.5.2.6 ควรจัดแสงสว่างให้เพียงพอและเหมาะสมกับสถานที่ทำงาน

ก. การจัดแสงสว่างให้เพียงพอ เพื่อช่วยให้การมองเห็นดีขึ้น

ข. ทิศทางการส่องสว่าง

ค. ความเข้มในการส่องสว่าง

ง. ชนิดของแหล่งกำเนิดแสง

จ. ทิศทางการสะท้อนแสงของวัตถุ

ฉ. ขนาดวัตถุและชนิดของวัตถุ

ข. ระยะเวลาการทำงาน

ช. ระยะจากตาดังตำแหน่งที่ทำงานมากที่สุด

2.5.2.7 ความสูงของเก้าอี้ และสถานที่ทำงาน ควรมีความสูงพอเหมาะและควรจัดให้สามารถนั่งและยืนทำงานสลับกันได้

2.5.2.8 ควรจัดให้ชนิดและความสูงของเก้าอี้เหมาะสมกับแต่ละงาน

เก้าอี้ หรือที่นั่งที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

ก. ต้องสามารถปรับระดับความสูงได้ เพื่อที่จะให้เหมาะสมพอดีกับแต่ละคน เก้าอี้ต้องสามารถปรับความสูงของที่วางเท้าได้ เพื่อให้เหมาะสมกับคนงานแต่ละคนด้วย

ข. เก้าอี้ควรมีโครงสร้างที่แข็งแรง มีไม้หรือเบาะเป็นที่นั่ง และมีพนักพิง เหลี่ยมของพนักพิงควรจะมีโค้งมนให้เรียบริ้ว เก้าอี้ที่หมุนได้เหมาะกับงานบางประเภทเท่านั้น

ค. ที่รองนั่งหรือพนักเก้าอี้ควรมีรูปแบบที่เหมาะสม มีลักษณะเป็นอาน ซึ่งจะทำการกระจายน้ำหนักเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ ทำให้นั่งสบาย ในงานแบบธรรมดาขอบหน้าจะสูงกว่าขอบหลังประมาณ 1 นิ้ว

2.5.3 หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์

หลักการนี้จะเป็นการออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยมากขึ้น โดยมีทั้งหมด 5 ข้อ

2.5.3.1 ควรใช้เครื่องนำทางอุปกรณ์ช่วยจับและเครื่องมือที่ใช้เท้าควบคุมมาทำงานแทนมือ อุปกรณ์ดังกล่าวสามารถทำงานได้ดีกว่ามือและมือจะว่างเพื่อที่จะได้ไปทำงานอย่างอื่น

2.5.3.2 พยายามใช้เครื่องมือหลายอย่างรวมกันโดยรวมเป็นชุดเดียวหลักการดังกล่าวจะเป็นการประหยัดเวลาในการเปลี่ยนเครื่องมือและเพิ่มความสะดวกเพราะจะช่วยกันทำงาน

2.5.3.3 วัสดุและอุปกรณ์ ควรอยู่ในตำแหน่งที่พร้อมสำหรับการใช้งานหลักการนี้จะช่วยให้มีความสะดวกในการทำงานเพราะจะวางในตำแหน่งที่ดีและตามลำดับขั้นตอนของการทำงาน และยังช่วยประหยัดเวลาในการตัดสินใจเลือกใช้วัสดุ และอุปกรณ์อีกด้วย

2.5.3.4 ควรกระจายภาระงานไปตามความสามารถในการทำงานของแต่ละนิ้ว สำหรับงานที่จำเป็นจะต้องใช้นิ้วแต่ละนิ้วทำหน้าที่แตกต่างกัน ควรกระจายการทำงานไปตามความสามารถในการทำงานของแต่ละนิ้ว

2.5.3.5 คานงัด (Lever) พวงมาลัย (Hand Wheel) และปุ่มควบคุม ควรออกแบบให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมแก่การใช้งาน

การออกแบบคานงัด พวงมาลัย และปุ่มบังคับในการควบคุมควรอยู่ในตำแหน่งที่คนงานใช้งานในอัตราสูงสุด และสะดวกที่สุด โดยมีการเคลื่อนไหวร่างกายน้อยที่สุด คานงัดสามารถใช้ได้ดีใน

ตำแหน่งที่แน่นอน มีระดับสูงพอเหมาะ ส่วนพวงมาลัยใช้ได้ดี ทั้งแนวตั้งและแนวระดับ ในความสูงที่ต่างกัน การออกแบบการใช้งาน เครื่องมือพวกนี้ควรคำนึงถึงสัดส่วนของคนงานและความสูงของตำแหน่งที่ใช้ด้วย ควรให้ตำแหน่งที่ต้องมีการควบคุมอยู่ในพื้นที่การทำงานปกติ

2.6 การหาเวลามาตรฐานแบบการจับเวลาโดยตรง (Direct Time Study)

การจับเวลาโดยตรง โดยใช้นาฬิกาจับเวลา (Stopwatch Time Study หรือ Direct Time Study) เป็นเทคนิคที่ง่าย และใช้งานแพร่หลายในการกำหนดเวลามาตรฐานในการทำงาน สำหรับงานภาคอุตสาหกรรม การจับเวลาโดยตรงถูกพัฒนาขึ้นใน ปี ค.ศ.1880 และเป็นเทคนิคแรกที่ใช้ในการกำหนดเวลามาตรฐานด้านวิศวกรรม

ขั้นตอนการจับเวลาโดยตรงแบ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญได้ 6 ขั้นตอน

2.6.1 การแบ่งงานเป็นงานย่อยๆ

Element (งานย่อย) หมายถึง หน่วยย่อยของงานซึ่งเห็นได้ชัดเจน สามารถอธิบายและจับเวลาได้ โดยกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดให้แน่นอน

Work Cycle (วัฏจักรของงาน) เป็นงานย่อยหลายๆงานติดต่อกัน ซึ่งรวมกันมาเป็นงานชิ้นหนึ่ง เริ่มที่งานย่อยชิ้นแรกของการทำงาน จนกระทั่งมาเริ่มซ้ำที่จุดเริ่มต้น งานย่อยบางงานอาจไม่เกิดขึ้นในทุกวัฏจักร เช่น การเตรียมเครื่องจักร และวัสดุ

2.6.2 การบันทึกเวลาในการทำงาน

มีการบันทึกเวลาในการทำงาน 2 รูปแบบดังนี้

2.6.2.1 Continuous Timing เป็นการปล่อยให้หน้าฬิกาจับเวลาเดินไปเรื่อยๆ แล้วอ่านค่าเวลาเมื่อสิ้นสุดงานย่อยแต่ละงาน เวลาที่บันทึกนี้จะต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆเป็นเวลาสะสม เวลาแต่ละงานย่อยหาได้จากนำเวลาสะสมมาลบกัน

2.6.2.2 Repetitive Timing เป็นการจับเวลาของแต่ละงานย่อยเลย เมื่อสิ้นสุดและอ่านค่างานย่อยเสร็จ ก็ Reset เข็มนาฬิกาให้ไปตั้งต้นที่ 0 ใหม่ ทำให้ได้ค่าเวลาที่ใช้จริงของแต่ละงานย่อยเลย โดยไม่ต้องทำการหักลบภายหลัง

2.6.3 การกำหนดจำนวนครั้งในการจับเวลา

การบันทึกเวลาขั้นต้นถือได้ว่าเป็นกระบวนการเก็บตัวอย่าง (Sampling Process) ยิ่งจำนวนครั้งที่จับเวลา ยิ่งมากเท่าไร ยิ่งมีความน่าเชื่อถือได้มากยิ่งขึ้น ผู้วิเคราะห์ต้องกำหนดระดับความเชื่อมั่น (Confidence Level) และความคลาดเคลื่อน (Precision) ของข้อมูลที่ต้องการ เพื่อที่จะหาจำนวนครั้งในการจับเวลา ซึ่งในการหาจำนวนครั้งที่เพียงพอสามารถหาได้จากสมการทางสถิติดังนี้

สมการที่ 2.1 สมการหาจำนวนครั้งที่แท้จริงในการหาเวลามาตรฐาน

$$n = \left(\frac{k/s \sqrt{n_0 \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right)^2$$

- โดยที่ n_0 = จำนวนครั้งในการจับเวลา
 n = จำนวนครั้งที่ต้องจับเวลาเพื่อให้ได้ความเชื่อมั่น และความคลาดเคลื่อนที่ต้องการ
 k = ตัวประกอบของความเชื่อมั่นดูได้จากตารางที่ 2.3
 s = ความคลาดเคลื่อน
 x = ข้อมูลที่จับเวลาเบื้องต้น

ตารางที่ 2.3 แสดงค่าตัวประกอบความเชื่อมั่น ที่ระดับความเชื่อมั่นต่างๆ

| ระดับความเชื่อมั่น (%) | ค่า k |
|------------------------|-------|
| 68.3 | 1 |
| 95.5 | 2 |
| 99.7 | 3 |

ที่มา : อิศรา ธีรวัฒน์สกุล (2542)

2.6.4 การให้อัตราความเร็วของพนักงาน

Rating (อัตราความเร็ว) ขบวนการซึ่งผู้ทำการศึกษา ใช้เปรียบเทียบอัตราความเร็วของผู้ถูกจับเวลา กับอัตราเร็วของการทำงานในระดับปกติ โดยใช้ความรู้สึก ของผู้ทำการศึกษาประเมินซึ่งความเร็วปกติ (Normal Pace) เป็นอัตราการทำงานของคนงานเฉลี่ยซึ่งภายใต้การฝึกที่ถูกต้องและปราศจากแรงกระตุ้นจากเงินรางวัล

ระบบการให้อัตราความเร็วที่นิยมใช้คือ Westinghouse System of Rating ซึ่งใช้ปัจจัย 4 อย่างในการพิจารณา ดังนี้

2.6.4.1 Skill (ความชำนาญ) = ความสามารถในการปฏิบัติตามวิธีที่ให้อย่างคล่องแคล่ว

2.6.4.2 Effort (ความพยายาม) = การแสดงความปรารถนาที่จะทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

2.6.4.3 Consistency (ความสม่ำเสมอ) = การปฏิบัติงานด้วยอัตราคงที่ของงาน

2.6.4.4 Condition (เงื่อนไข) = สิ่งที่มีผลต่อผู้ปฏิบัติงาน และผู้ที่ไม่ได้ปฏิบัติงาน เช่น วัสดุ

เครื่องจักร สภาพแวดล้อม

แต่ละปัจจัยในการให้อัตราความเร็วแบ่งย่อยได้ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 แสดงการให้อัตราความเร็วของระบบ Westinghouse System of Rating

| Skill | | | Effort | | |
|------------|----|-------------|-------------|----|-----------|
| +0.15 | A1 | Super skill | +0.13 | A1 | Excessive |
| +0.13 | A2 | | +0.12 | A2 | |
| +0.11 | B1 | Excellent | +0.10 | B1 | Excellent |
| +0.08 | B2 | | +0.08 | B2 | |
| +0.06 | C1 | Good | +0.05 | C1 | Good |
| +0.03 | C2 | | +0.02 | C2 | |
| 0 | D | Average | 0 | D | Average |
| -0.05 | E1 | Fair | -0.04 | E1 | Fair |
| -0.10 | E2 | | -0.08 | E2 | |
| -0.16 | F1 | Poor | -0.12 | F1 | Poor |
| -0.22 | F2 | | -0.17 | F2 | |
| Conditions | | | Consistency | | |
| +0.06 | A | Ideal | +0.04 | A | Perfect |
| +0.04 | B | Excellent | +0.03 | B | Excellent |
| +0.02 | C | Good | +0.01 | C | Good |
| 0 | D | Average | 0 | D | Average |
| -0.03 | E | Fair | -0.02 | E | Fair |
| -0.07 | F | Poor | -0.04 | F | Poor |

ที่มา : อิศรา ธีรวัฒน์สกุล (2542)

2.6.5 การกำหนดค่าเผื่อ (Allowances)

เวลาปกติที่ได้จากการคำนวณ คือ เวลาปกติซึ่งคนงานที่ชำนาญทำงานด้วยความเร็วปกติ แต่การทำงานทุกอย่างไม่ใช่จะทำโดยไม่มีหยุดพัก หรือเกิดเหตุล่าช้า ดังนั้นจึงต้องมีเวลาเผื่อไว้สำหรับกรณีต่างๆ ด้วย และก่อนที่จะหาเวลามาตรฐานของการทำงานนั้นต้องบวกเวลาเผื่อให้กับเวลาปกติก่อน

ชนิดต่างๆของค่าเผื่อแบ่งได้ 3 แบบ คือ

2.6.5.1 เวลาเผื่อสำหรับบุคคล (Personal Allowance)

เกิดจากความต้องการของพนักงาน เช่น ต้องการหยุดตัว การไปห้องน้ำ การดื่มน้ำ เป็นต้น สภาพการทำงานแต่ละอย่างเป็นสาเหตุของการใช้เวลาส่วนตัวไม่เหมือนกัน เช่น การทำงานในห้องปรับอากาศ อาจจะไม่ดื่มน้ำบ่อย แต่อาจจะเข้าห้องน้ำบ่อย โดยทั่วไปแล้ว เวลาเผื่อส่วนตัวจะคิดประมาณร้อยละ 2-5 ต่อการทำงาน 8 ชั่วโมงหรือประมาณ 10-24 นาที หรืออาจใช้ค่าเผื่อกับสภาพแวดล้อมไว้ดังนี้



| | |
|----------------------------------|-------------|
| สภาวะสะดวกสบาย | 23 นาที/วัน |
| สภาวะที่อุ่น/ร้อนขึ้น | 30 นาที/วัน |
| สภาวะที่ร้อน สกปรก เสียงดังรบกวน | 50 นาที/วัน |

16664416

สำนักงานหอสมุด

2.6.5.2 เวลาเพื่อความเมื่อยล้า (Fatigue Delays)

เมื่อพนักงานทำงานหนัก หรือทำงานภายใต้สภาวะที่มีความร้อนสูง ความชื้น ฝุ่น ละออง และเสียงอีกทีก็ต่างๆ จะทำให้พนักงานเกิดความเครียด ร่างกายเกิดความเมื่อยล้า และต้องการพักผ่อนให้ร่างกายคืนสู่สภาพปกติ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีเวลาเนื่องจากความเมื่อยล้า

2.6.5.3 เวลาเพื่อความล่าช้า (Delay or Contingency Allowance)

แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

ก. แบบหลีกเลี่ยงไม่ได้ (Unavoidable Delay) อาจเกิดขึ้นได้ทุกขณะ และไม่สามารถคาดเดาได้ เช่น เครื่องจักรเสีย วัสดุเสื่อมสภาพ

ข. แบบหลีกเลี่ยงได้ (Avoidable Delay) มักเกิดจากการทำงาน เช่น การปรับเครื่องจักร การทำความสะอาด การเปลี่ยนเครื่องมือ

2.6.6 การคำนวณหาเวลามาตรฐาน

การคำนวณหาเวลามาตรฐาน คือการนำเวลาปกติของการทำงานมารวมกัน ค่าเผื่อของการทำงานโดยมีแนวทาง 2 แบบดังนี้

$$2.6.6.1 \text{ เวลามาตรฐาน (Standard Time) = Normal Time + (Normal Time * Allowance in percent / 100)}$$

$$2.6.6.2 \text{ เวลามาตรฐาน (Standard Time) = Normal Time * [100/(100 - Allowance in percent)]}$$

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 ชื่องานวิจัย การศึกษาการเพิ่มผลผลิต กรณีศึกษา โรงงานศิริวานิช จังหวัดเพชรบูรณ์ (การวางแผนโรงงานและกระบวนการผลิต)

โครงการนี้เป็นการศึกษาเพื่อการเพิ่มผลผลิตของโรงงาน โดยการศึกษาการวางแผนผังโรงงาน และปรับปรุงกระบวนการผลิต ซึ่งสามารถนำไปปรับปรุงใช้กับโรงงานได้จริง

ในการปรับปรุงและวางแผนโรงงานกรณีนี้ได้จัดทำที่ โรงงานศิริวานิช จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งทางโรงงานได้ทำการผลิต ผลิตภัณฑ์ 2 ชนิด คือ ข้าวโพดอบกรอบ และข้าวเกรียบกุ้ง ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการวางแผนโรงงานในส่วนของการผลิตข้าวโพดอบกรอบ ทำการเปรียบเทียบเสนอแนะการวางแผนโรงงาน และทำการจัดตารางเวลาทำงานของคนงานเพื่อให้ใช้ทรัพยากรบุคคลให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดในการผลิต

ในการเก็บข้อมูลและนำข้อมูลมาวิเคราะห์ พบว่า กระบวนการผลิตของทางโรงงานไม่มีความต่อเนื่อง เกิดความสูญเสียจากการรอ เนื่องจากเครื่องยิงขึ้นรูปแท่งข้าวโพดมีกำลังการผลิตน้อยที่สุดทำให้เกิดคอขวดในจุดนี้ ดังนั้นการแก้ปัญหาคือการเพิ่มผลผลิตของทางโรงงานโดยไม่ต้องมีการลงทุนเพิ่มที่สูงขึ้น ด้วยการซื้อเครื่องจักรใหม่ จึงมีการจัดเวลาการผลิตของหน่วยงานอื่นๆ ให้สอดคล้องกับหน่วยงานยิงขึ้นรูปแท่งข้าวโพด ผลจากการจัดเวลาการทำงานใหม่ คือ สามารถลดเวลาทำงานของหน่วยงานอบแท่งข้าวโพด โดยลดเวลาการใช้แก๊สในการอบแท่งข้าวโพดลงได้ประมาณ 4.30 ชั่วโมง และลดจำนวนคนงานในการปฏิบัติงานลงได้จำนวน 5 คน แต่ต้องมีการเพิ่มพื้นที่ในการคงคลังของวัสดุระหว่างทำอีก 18.85 ตารางเมตร ในส่วนของ การวางแผนโรงงานใหม่นั้น ได้จัดทำผังใหม่ขึ้น โดยการคำนึงถึงหลักความสัมพันธ์ของแต่ละหน่วยงานโดยใช้วิธี CORELAP เพื่อเป็นการเปรียบเทียบหาผังโรงงานที่ดีที่สุด เพื่อใช้ในการตัดสินใจในการวางแผนโรงงานใหม่ แต่ผังโรงงานที่จัดทำขึ้นใหม่นี้ อาจไม่ใช่ผังโรงงานที่ดีที่สุด เนื่องจากข้อจำกัดของทางโรงงานที่ต้องคำนึงถึง เช่น ตำแหน่งเครื่องจักรไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ เพราะขนาดของเครื่องจักรมีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก และพื้นที่ของทางโรงงานมีจำกัด

2.7.2 ชื่องานวิจัย การศึกษาการเพิ่มผลผลิต กรณีศึกษา โรงงานศิริวานิช จังหวัดเพชรบูรณ์(การปรับปรุงงานและการทำมาตรฐาน)

โครงการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับ การศึกษาการเพิ่มผลผลิตภายในโรงงานศิริวานิช จังหวัด เพชรบูรณ์ ซึ่งจากการทำการศึกษาวิจัยในกรณีศึกษาครั้งนี้ ได้เลือกทำการศึกษาในส่วนของแผนกบรรจุแท่งข้าวโพด เนื่องจากในส่วนการผลิตดังกล่าวนี้ มีจุดที่เป็นคอขวดเกิดขึ้น รวมไปถึงการทำงานของคนที่มีส่วนบกพร่อง ในการจัดสมดุลในการทำงาน โดยการให้ความรู้ และการฝึกอบรมแก่พนักงาน เพื่อให้เกิดความชำนาญ และเพื่อให้เกิดการทำงานที่เป็นระบบ และมาตรฐาน และมีการเสนอแนะด้านความปลอดภัย เกี่ยวกับการใช้เครื่องจักร เช่น เครื่องอบขนม เครื่องยิงแท่งข้าวโพด เครื่องหนีบหอยนมอย่างถูกต้องและปลอดภัยด้วย

ในการศึกษาวิจัยโครงการนี้ ได้นำความรู้และเทคนิคทางด้าน การศึกษาการเคลื่อนไหว และเวลา มาประยุกต์ใช้ ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานการทำงาน คือ เวลามาตรฐานในการทำงานและการเคลื่อนไหวในการทำงานที่สมดุล รวมทั้งมาตรฐานในการทำงาน เมื่อได้ทำการศึกษา และทำการปรับปรุงการทำงานของ คนงาน รวมทั้งได้จัดสมดุลของสถานที่ทำงานการผลิตเป็นที่เรียบร้อยแล้ว สามารถลดขั้นตอน Transportation 3 ขั้นตอน และสามารถลดขั้นตอน Delay 2 ขั้นตอน ซึ่งช่วยลดเวลารวมในการทำงานลงไปได้ร้อยละ 30.9

2.7.3 ชื่องานวิจัย แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพระบบงาน ของหน่วยงานสำนักงานคณะกรรมการจรรยาธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ได้ทำการหาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพระบบงาน ของหน่วยงานสำนักงานคณะกรรมการจรรยาธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพ โดยผู้ดำเนินโครงการ ได้ทำการร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการจรรยาธรรมการวิจัยในมนุษย์ (Data Flow Diagram) และใช้หลักการแผนภูมิกระบวนการ (Process Chart) เป็นเครื่องมือแสดงการไหลของขั้นตอนในแต่ละกิจกรรม ใช้หลักการเครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools) และผังเหตุและผล เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพ และใช้หลักการลดความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes) หลักการ ECRS และหลักการ 5W 1H เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์หาแนวทาง ซึ่งจะได้แนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาระบบงานทั้งสิ้น 3 แนวทาง จากแนวทางที่ได้ ผู้ดำเนินโครงการได้พิจารณาความเหมาะสม ที่จะนำแนวทางดังกล่าวมาใช้ในระบบงาน และจากผลการปรับปรุงในการนำแนวทางที่สามารถปฏิบัติงานได้จริง ไปปรับใช้ในระบบ 3 เดือน และเมื่อหลังจากที่มีการหยุดรับโครงการเพื่อปรับปรุงระบบงาน และเปิดรับตามปกติพบว่า ทั้ง 3 แนวทางที่นำมาปรับใช้ ในแต่ละแนวทางสามารถลดระยะเวลาของแต่ละขั้นตอนได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 5

สรุปแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาระบบงานในหน่วยงานสำนักงานคณะกรรมการจรรยาธรรมการวิจัยในมนุษย์ มีดังนี้ 1. แนวทางแบบฟอร์มที่เป็นมาตรฐาน 2. แนวทางการเปลี่ยนรูปแบบเอกสารเป็น E-mail โดยจัดทำเป็น PDF File 3. แนวทางการจัดระบบส่งเอกสารดำเนินการส่งเอกสารตามขั้นตอนโดนพิจารณาเป็นรายฉบับ

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ศึกษารายละเอียดของกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ของโรงงานไม้ประยอม เริ่มจากการเก็บข้อมูลเพื่อนำไปวางแผน เพื่อที่จะพัฒนาให้ระบบการผลิต มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และสามารถเพิ่มผลผลิตได้ โดยการนำเอาทฤษฎีของวิชา การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม (Industrial Work Study) มาทำการศึกษาในครั้งนี้ โดยใช้ทฤษฎีดังต่อไปนี้

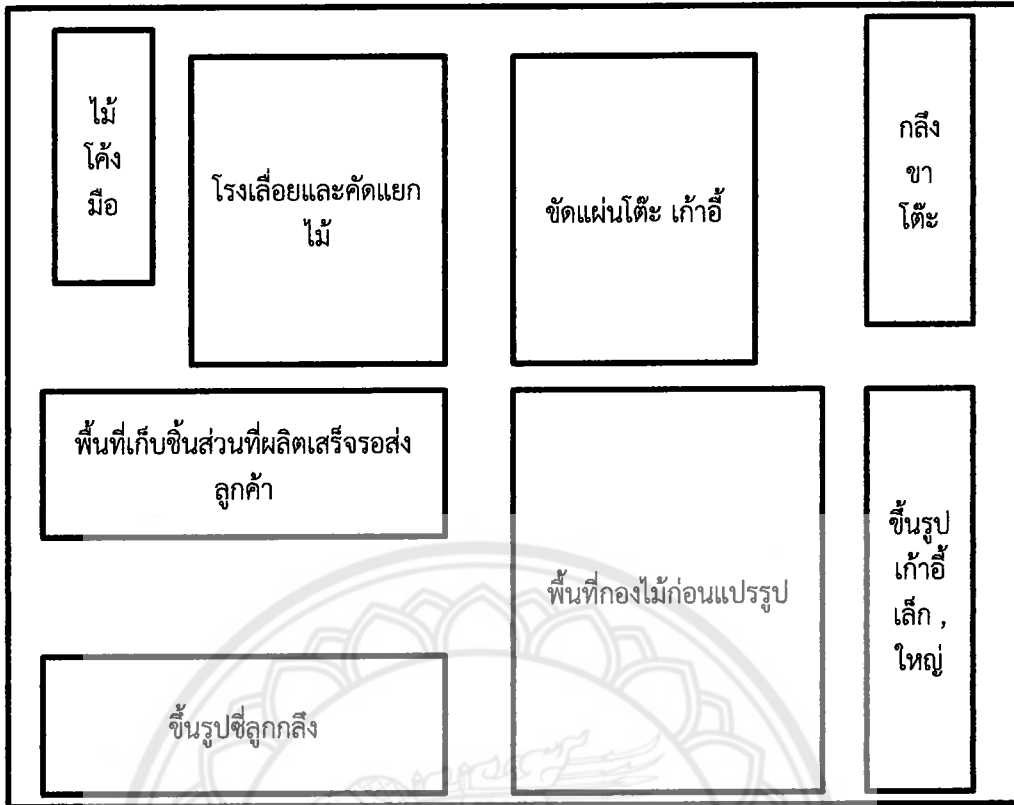
1. การเพิ่มผลผลิตและการศึกษาการทำงาน
2. กระบวนการออกแบบการทำงาน (Work Method Design)
3. การบันทึก วิเคราะห์ และการปรับปรุงกระบวนการ (Process analysis)
4. การบันทึก วิเคราะห์ และการปรับปรุงการปฏิบัติงาน (Operation analysis)
5. หลักเศรษฐศาสตร์ของการเคลื่อนไหว (Principle of Motion Economy)
6. การหาเวลาดำเนินการแบบการจับเวลาโดยตรง (Direct Time Study)

3.1 ขั้นตอนการวางแผน

3.1.1 ศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ

ในด้านของกระบวนการผลิตตั้งเฟอร์นิเจอร์ตั้งแต่เริ่มแรกจนถึงกระบวนการสุดท้าย และบันทึกว่าในแต่ละขั้นตอนมีกรรมวิธีการผลิตอย่างไร และนำข้อมูลที่ได้อันวิเคราะห์ข้อมูล

จากข้อมูลที่ได้พบว่า การวางจัดสถานีงานไม่สัมพันธ์กัน มีการส่งงานข้ามสถานี ทำให้เกิดความล่าช้าในการปฏิบัติงาน และในระยะเวลา 1 เดือน มีการส่งสินค้าจากลูกค้าเป็นจำนวน 320 ตัวต่อเดือน และในช่วงฤดูฝนสามารถผลิตสินค้าส่งให้ลูกค้าได้เพียงแค่ 160 ถึง 240 ตัวต่อเดือนทางผู้จัดทำจึงได้เข้าไปเก็บข้อมูลในสถานีการผลิตต่างๆ เพื่อหาปัญหาว่าเพราะเหตุใด การผลิตจึงไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า จึงพบปัญหาดังรูปต่อไปนี้



รูปที่ 3.1 แผนผังโรงงานก่อนเข้าปรับปรุง



รูปที่ 3.2 การจัดวางท่อนไม้ก่อนนำไปสู่กระบวนการผลิต

จากรูปที่ 3.2 การจัดวางท่อนไม้ก่อนนำเข้าสู่กระบวนการผลิต มีการวางสิ่งกีดขวางการทำงาน และในการนำท่อนไม้ลงจากกองโดยการชักรถ มีความล่าช้าและอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน



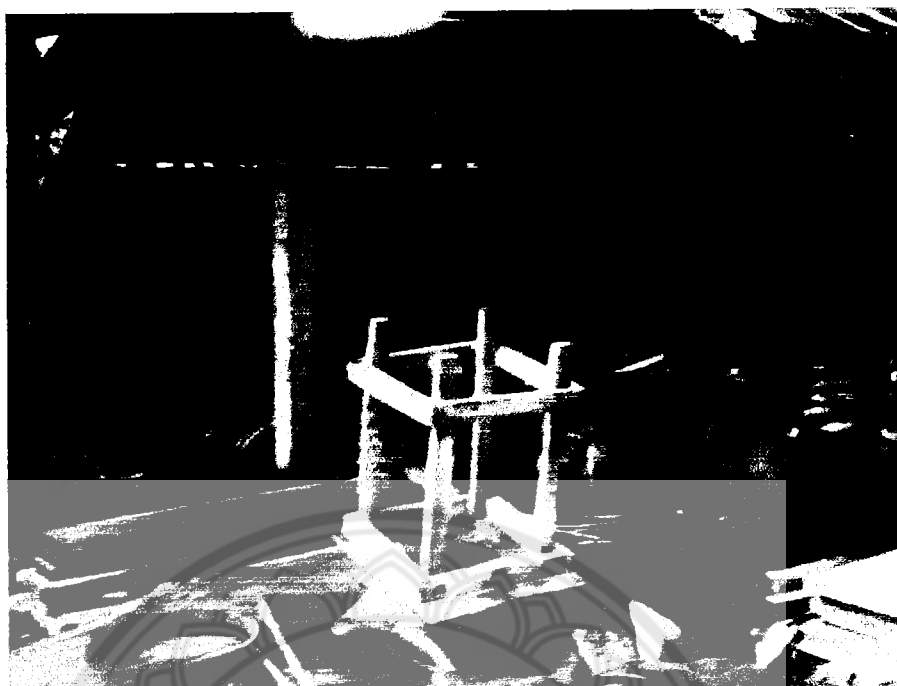
รูปที่ 3.3 สถานีปฏิบัติงานแรก

จากรูปที่ 3.3 สถานีงานแรกนั้นมีการจัดสถานีไม่เป็นระเบียบ ทำให้การทำงานมีอุปสรรค และการทำงานล่าช้าลงไป



รูปที่ 3.4 สถานีงานที่ 2

จากรูปที่ 3.4 สถานีงานที่ต้องรับงานจากสถานีงานที่ 1 อยู่ไกลจากสถานีงานที่ 1 และยังมีการส่งงานกันข้ามสถานี ทำให้ล่าช้าต่อการผลิต

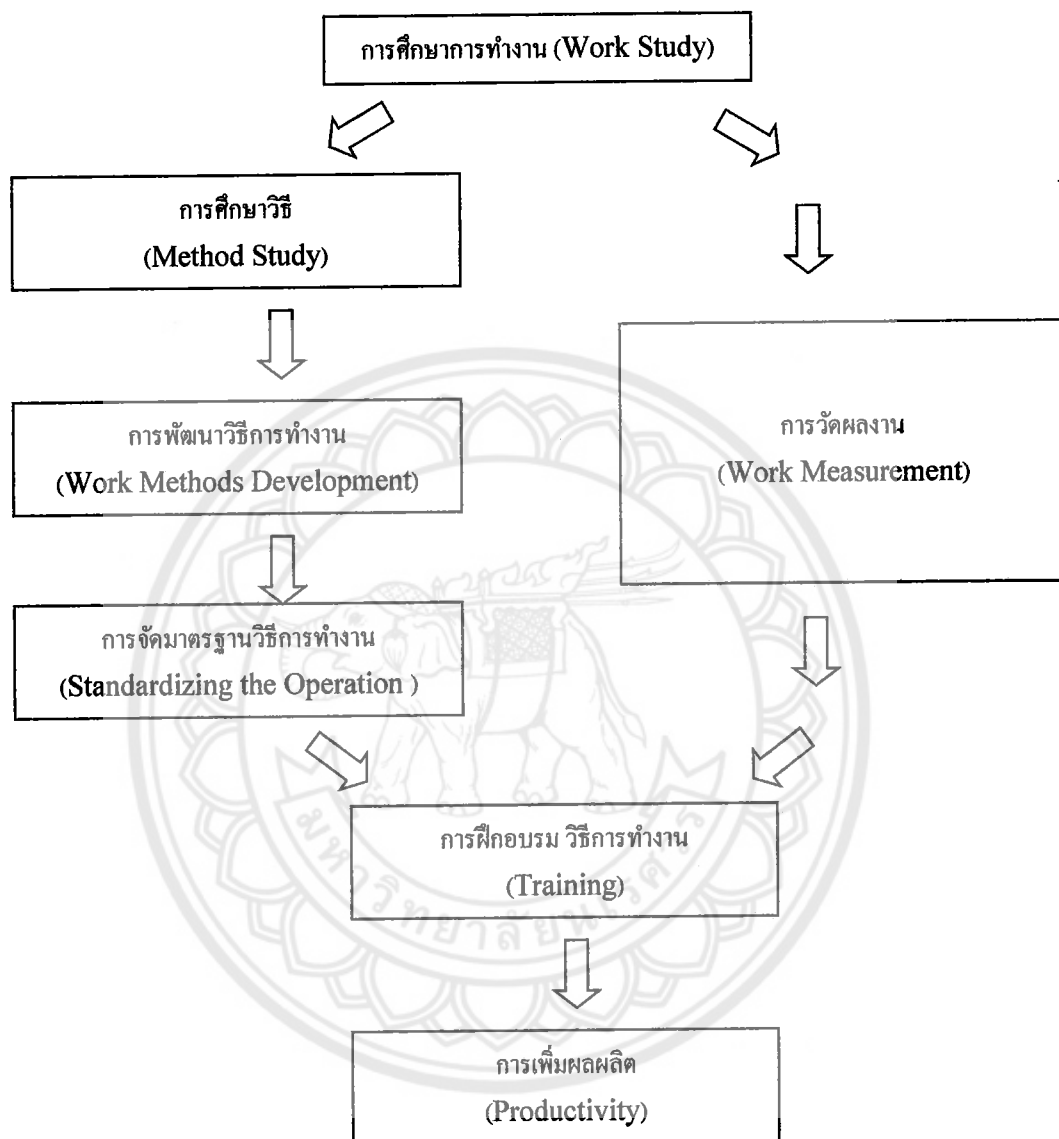


รูปที่ 3.5 สถานการณ์การผลิตชิ้นส่วนตกแต่งโต๊ะที่มีขนาดเล็ก

จากรูปที่ 3.5 ในสถานี่งานนี้ มีพื้นที่ปฏิบัติงานที่คับแคบ ทำให้พนักงานที่ทำงานเกิดความอึดอัด และยังมีการจัดวางอุปกรณ์ที่ไม่เป็นระเบียบ ทำให้ยากต่อการหยิบจับ ชิ้นมาใช้งาน

3.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้ของแต่ละสถานีนงานมาวิเคราะห์หาจุดและสาเหตุที่ทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิต การวางแผนการเพิ่มผลผลิต นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาทำการออกแบบการทำงาน ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 แสดงการเพิ่มผลผลิตโดยการศึกษาการทำงาน

3.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

เป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานตามแผนที่ได้วางไว้ โดยมีวิธีการดำเนินงานดังนี้

3.2.1 ชี้แจงรายละเอียดขั้นตอนของการทำงานต่อผู้ประกอบการให้รับทราบ เพื่อขอความร่วมมือ และขออนุมัติให้สามารถดำเนินงานได้ตามเป้าหมายที่ได้วางไว้

3.2.2 ปฏิบัติตามแผนการดำเนินงานที่วางไว้ และทำการบันทึกข้อมูล แล้วจับเวลา

3.2.3 เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปวิเคราะห์และนำไปเทียบกัน เพื่อสรุปผลการดำเนินงาน การปฏิบัติแก้ไข เมื่อสามารถหาแนวทางการแก้ปัญหาได้ให้รีบปฏิบัติทันที ซึ่งจำเป็นต้องรวบรวมข้อมูล ถ้าไม่สามารถแก้ปัญหาด้วยตัวเองได้ควรปรึกษาหารือกับผู้ประกอบการ

3.3 ขั้นตอนการตรวจสอบ

เป็นขั้นตอนการประเมินผลงานที่ปฏิบัติว่าสามารถนำระบบการพัฒนากระบวนการผลิตไปใช้ได้มากน้อยเพียงไร โดยการนำข้อมูลในขั้นตอนการปฏิบัติมาวิเคราะห์และสรุปผล ว่ามีการเพิ่มของผลผลิตได้หรือไม่ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3.4 ขั้นตอนการปรับปรุง

เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องมาจากขั้นตอนการตรวจสอบ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเด็น ดังต่อไปนี้

3.4.1 ถ้าผลสรุปของการปฏิบัติงานมีการเพิ่มของผลผลิต แสดงว่าการปฏิบัติงานนั้น อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถยอมรับได้ และสามารถนำการปฏิบัติงานครั้งนั้นมาทำเป็นรูปแบบตัวอย่างสำหรับการดำเนินงานครั้งต่อไป

3.4.2 ถ้าผลสรุปของการปฏิบัติงานไม่สามารถเพิ่มผลผลิตได้ ให้ทำการแก้ไขปรับปรุงใหม่ โคนเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผนใหม่อีกครั้ง

3.5 ขั้นตอนการกำหนดเป็นมาตรฐาน

ในขั้นตอนการดำเนินงานดังกล่าวข้างต้นหากกระบวนการผลิตสามารถเพิ่มผลผลิตได้ให้นำวิธีการปฏิบัติงานมาจัดทำเป็นรูปแบบ เพื่อใช้เป็นแผนในการปฏิบัติงานครั้งต่อไป

บทที่ 4

ผลการศึกษาวิจัยโครงการ

4.1 ข้อมูลเบื้องต้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นสิ่งสำคัญในการจัดทำแผน เพราะข้อมูลเป็นปัจจัย พื้นฐานสำคัญที่สำคัญที่สุดในการจัดทำแผน ถ้าข้อมูลที่ได้รับถูกต้อง เชื่อถือได้ และตรงประเด็น ก็จะส่งผลให้แผนมีความสมบูรณ์ตรงตามสภาพข้อเท็จจริง แต่ในทางกลับกันถ้าข้อมูลที่ได้รับไม่ถูกต้อง เชื่อถือไม่ได้ และไม่ตรงกับประเด็นของเรื่อง แผนที่ปรากฏออกมาจะขาดความสมบูรณ์และไม่สามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างแท้จริง

ตารางที่ 4.1 เวลารวมทั้งหมดทุกขั้นตอนในการผลิตชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ประเภทชุดโต๊ะรับแขก

| ขั้นตอนการผลิต | เวลาเฉลี่ย (นาที) |
|--|-------------------|
| 1. ชักรอกท่อนไม้ลงจากกองและขนส่งไปยังโรงเลื่อย | 16.34 |
| 2. เลื่อยไม้ตามขนาด แล้วนำไม้ที่ได้ขนาดส่งไปตามแต่ละสถานีงาน | 10 |
| 3. สถานีงานขึ้นรูปไม้โค้งมือ | 4.45 |
| 4. สถานีขัดแผ่นโต๊ะแผ่นเก้าอี้ | 10 |
| 5. ขึ้นรูปซีลูกกลิ้ง | 4 |
| 6. กลึงขาโต๊ะใหญ่ | 10 |
| 7. ประกอบขึ้นรูปเก้าอี้และโต๊ะ | 15 |
| รวม | 70.19 |

ในการเก็บข้อมูลเพื่อทำการวิจัย และปรับปรุงนั้น ขั้นตอนเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง คือข้อมูลเบื้องต้นซึ่งได้ทำการบันทึกโดย Process Chart โดยใช้หลักการตามทฤษฎีที่ 2.3.4 การวิเคราะห์และปรับปรุงการทำงานโดย Process Chart ดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดง Process Chart ของกระบวนการแปรรูปท่อนไม้

| ขั้นตอนที่ | ○ | ⇒ | □ | ◐ | ▽ | รายละเอียด |
|------------|---|---|---|---|---|---------------------------------------|
| 1 | ○ | | | | | ชักออกท่อนไม้ลงจากกอง |
| 2 | | ⇒ | | | | ย้ายท่อนไม้ไปยังโรงเลื่อย |
| 3 | ○ | | | | | แปรรูปท่อนไม้ |
| 4 | | | □ | | | คัดแยกประเภทของไม้ที่แปรรูปแล้ว |
| 5 | | ⇒ | | | | ขนย้ายไม้ที่แปรรูปแล้วไปยังสถานีต่างๆ |
| รวม | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | |

จากตารางที่ 4.2 เลือกขั้นตอนการชักออกท่อนไม้เพื่อนำมาศึกษาและปรับปรุงกระบวนการทำงาน

ตารางที่ 4.3 แสดง Process Chart ของกระบวนการขึ้นรูปไม้โค้งมือ

| ขั้นตอนที่ | ○ | ⇒ | □ | ◐ | ▽ | รายละเอียด |
|------------|---|---|---|---|---|--|
| 1 | ○ | | | | | วาดแบบลงบนแผ่นไม้ |
| 2 | ○ | | | | | เจาะแผ่นไม้ตามแบบ |
| 3 | | | □ | | | แยกชิ้นส่วนที่ยังใช้ได้ |
| 4 | | ⇒ | | | | นำไม้ที่เจาะเสร็จแล้วเก็บเข้าพื้นที่จัดเก็บ |
| 5 | ○ | | | | | ขีดแผ่นไม้ที่เจาะเสร็จแล้ว |
| 6 | | | | | ▽ | นำแผ่นไม้ที่ขีดเสร็จแล้วเข้าคลังเพื่อรอส่งลูกค้า |
| รวม | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | |

- แทนการปฏิบัติงานและการทำงาน
- ⇒ แทนการขนส่ง
- แทนการตรวจสอบ
- ◐ แทนการรอคอย
- ▽ แทนการเก็บรักษา

จากตารางที่ 4.3 เลือกขั้นตอนการเจาะแผ่นไม้ตามแบบเพื่อนำมาศึกษาและปรับปรุงกระบวนการทำงาน

4.2 ขั้นตอนการทำงานที่เลือกทำการศึกษา

เนื่องจากการทำการศึกษาโดยวิธี กระบวนการออกแบบการทำงาน (Work Method Design) นั้นเป็นการออกแบบการทำงานซึ่งเป็นการปรับปรุงการทำงานเดิมที่ใช้อยู่ให้ดีขึ้น เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตงานเดิมหรือลดค่าใช้จ่ายในการทำงานเดิม

โดยขั้นตอนในตารางที่ 4.2 และ 4.3 คือ เลือกขั้นตอนการซักรอกท่อนไม้ และ ขั้นตอนการเจาะแผ่นไม้ทำการศึกษา ซึ่งในขั้นตอนดังกล่าวมีการใช้เวลามากในการทำงาน เนื่องจากขั้นตอนดังกล่าวใช้แรงงานคนในการทำงาน หากมีการปรับปรุงการทำงานและเวลาในการทำงานให้เหมาะสมและเป็นมาตรฐานแล้ว จะช่วยเพิ่มผลผลิตตามมาด้วย

4.3 การบันทึกวิธีการทำงาน

ขั้นตอนการผลิตทั้งหมดของการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทโต๊ะรับแขก

ขั้นตอนที่ 1 เริ่มกระบวนการผลิตโดยการซักรอกท่อนไม้ลงจากกองไม้

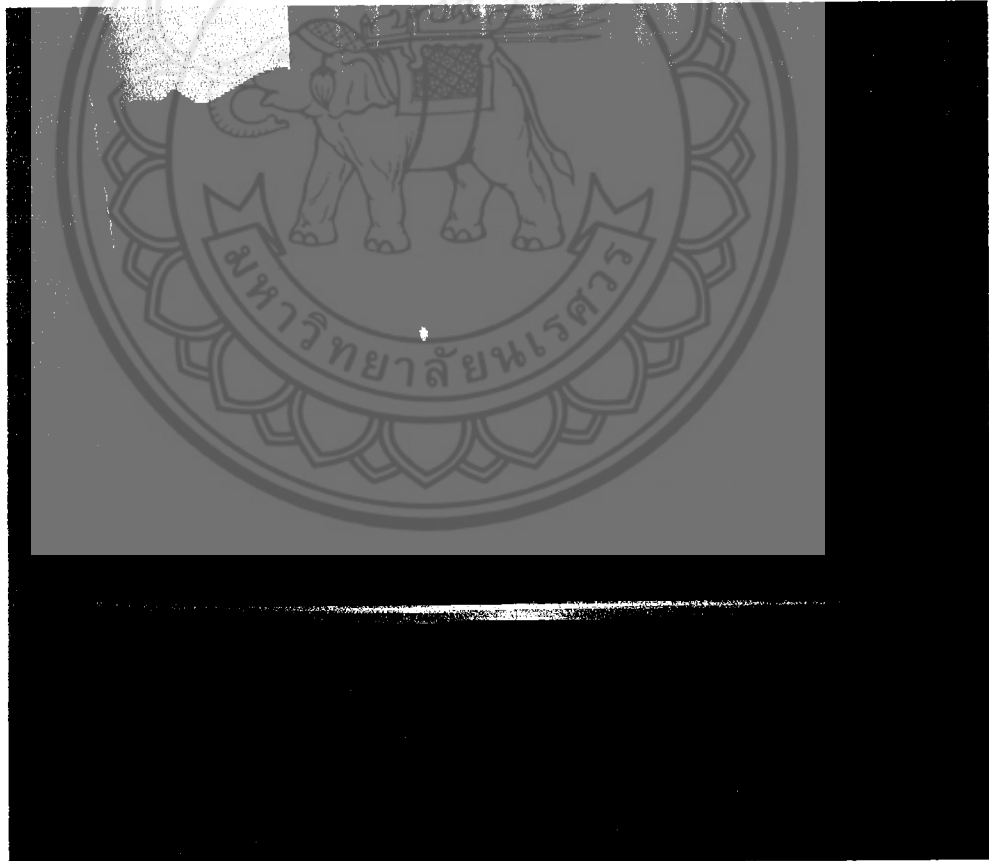
ขั้นตอนที่ 2 นำท่อนไม้ที่ซักรอกลงมาจากกองไปยังสถานีโรงเลื่อยและคัดแยก ทำการเลื่อยไม้เป็นแผ่นตามขนาดที่ต้องการโดยแบ่งเป็นขนาดของไม้ที่จะนำไปทำเป็น แผ่นโต๊ะและพนักพิง ขาโต๊ะ แผ่นไม้โค้งมือ ขากลิ้งเล็ก แผ่นพื้นเก้าอี้ พนักพิงเก้าอี้

ขั้นตอนที่ 3 นำแผ่นไม้ที่ทำการเลื่อย และคัดแยกเสร็จแล้วส่งไปยังสถานีต่างๆ เพื่อทำการขึ้นรูป

ขั้นตอนที่ 4 เมื่อสถานีต่างๆทำการขึ้นรูปชิ้นส่วนที่ได้รับผิดชอบเสร็จแล้ว จะทำการส่งไปยังพื้นที่จัดเก็บสินค้า เพื่อรอส่งให้ลูกค้าต่อไป



รูปที่ 4.1 เฟอร์นิเจอร์ประเภทชุดโต๊ะรับแขก



รูปที่ 4.2 เฟอร์นิเจอร์ประเภทชุดโต๊ะรับแขก

4.3.1 การชักรอกท่อนไม้ลงจากกอง

พื้นที่จัดเก็บไม้ก่อนนำมาแปรรูป มีเนื้อที่ที่เล็กและมีการกองท่อนไม้ไว้สูงจึงทำให้ยากต่อการนำลงมาเพื่อแปรรูป และยังอยู่ไกลจากสถานีเลื่อย และในการนำท่อนไม้ลงมาจากกองใช้เวลาจำนวนมาก เพราะต้องใช้แรงงานคนในการชักรอกลงมา และยังเป็นอันตรายต่อแรงงานอีกด้วย



รูปที่ 4.3 บริเวณพื้นที่จัดเก็บไม้ก่อนการแปรรูป

จากการสำรวจข้อมูล ใช้หลักการในทฤษฎีที่ 2.6 การหาเวลามาตรฐานโดยการจับเวลาโดยตรง มาใช้ในการคำนวณเวลามาตรฐานที่แท้จริงในการปฏิบัติงาน

ตาราง 4.4 แสดงเวลาเบื้องต้นในการชักรอกท่อนไม้ลงจากกอง

| ครั้งที่ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| การรัดท่อนไม้ (นาที) | 10.30 | 10.12 | 11.14 | 12.00 | 10.08 | 11.22 | 10.34 | 10.24 | 9.47 | 11.10 |

เมื่อทำการจับเวลาการชักรอกท่อนไม้ลงจากกองแล้ว ก็ทำการคำนวณรอบของการจับเวลาที่เหมาะสมซึ่งใช้ค่าระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 วิธีการคำนวณรอบของการชักรอกท่อนไม้ลงจากกองแสดงดังสมการที่ 2.1 ดังนี้

$$n = \left(\frac{k/s\sqrt{n_o \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right)^2$$

$$n = \left(\frac{2/0.05\sqrt{(10)(1128.76) - (11238.12)^2}}{106.01} \right)^2$$

$$n_o=10 \quad \sum X_i = 106.01 \quad (\sum X_i)^2 = 11238.12 \quad \sum X_i^2 = 1128.76$$

ที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับร้อยละ 95; $k = 2$ $s = 0.05$

ค่า k ดูได้จากตารางที่ 2.3 แสดงค่าตัวประกอบความเชื่อมั่น ที่ระดับความเชื่อมั่นต่างๆ

เมื่อแทนค่าในสูตรจะได้จำนวนรอบการจับเวลาของการชัก rokok ท่อนไม้ลงจากกอง เท่ากับ 7 ครั้ง

ตารางที่ 4.5 แสดงเวลาการชัก rokok ท่อนไม้ลงจากกอง

| ครั้งที่ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| เวลา (นาท) | 11.18 | 10.30 | 10.42 | 10.18 | 11.12 | 9.48 | 10.36 |

เมื่อคำนวณรอบการจับเวลาที่เหมาะสมแล้วที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และทำการจับเวลาตามจำนวนครั้งที่คำนวณได้แล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การคำนวณหาค่าเวลาตัวแทน (Selected Time) ซึ่งคำนวณคำนวณจากเอาเวลาจริงทั้งหมดหารด้วยจำนวนรอบที่สังเกต

วิธีหาค่า Selected Time ของการชัก rokok ท่อนไม้ลงจากกอง

Selected Time = ผลรวมเวลาจริงของการชัก rokok ท่อนไม้ลงจากกอง/จำนวนรอบที่จับ

เวลา

Selected Time = $73.04/7$

= 10.43 นาที

การหา Rating Factor และ Normal Time

หลังจากได้ค่าเวลาตัวแทนแล้ว ก็คำนวณหา Rating Factor ซึ่งใช้วิธี Westinghouse ซึ่งอยู่ในทฤษฎี 2.6.4 การให้อัตราความเร็วของพนักงานในการประเมินหาค่าอัตราเร็ว (Rating) โดยคำนวณจากองค์ประกอบต่างๆ เมื่อได้ค่า Rating Factor แล้วก็นำไปคูณกับค่า Selected Time ก็จะได้ค่า Normal Time วิธีการคำนวณแสดงดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนนในด้านต่างๆของพนักงานดูได้จากตารางที่ 2.4 แสดงการให้อัตราความเร็วของระบบ Westinghouse System of Tating

วิธีการคำนวณเวลาปกติ (Normal Time) ของการชักรอกท่อนไม้ลงจากกอง
เวลาการชักรอก คือ 10.43 นาที

Skill: Excellent = B1+0.11

Effort: Excellent = B1+0.10

Condition: Good = C+0.02

Consistency: Excellent = B+0.03

รวม = 0.26

Rating Factor = 1+0.26 = 1.26

ดังนั้น Normal Time ของการชักรอกท่อนไม้ลงจากกอง = 10.43 x 1.26 = 13.14 นาที

การหาค่า Allowance

การหาค่าเวลาเผื่อ (Allowance) Personal allowances เวลาเผื่อสำหรับบุคคล เกิดจากการ
ต้องการหยุดตัว การไปห้องน้ำ การดื่มน้ำ เป็นต้น โดยทั่วไปจะคิดประมาณร้อยละ 2-5 ต่อวัน Deley or
contingency allowance เวลาเผื่อสำหรับความล่าช้า เกิดจากการเปลี่ยนเครื่องจักร เครื่องจักรเสีย เป็นต้น

การคำนวณค่าเผื่อการชักรอกท่อนไม้ลงจากกอง

Constant allowances

- Personal allowances = 5

- Deley or contingency allowance = 4

รวม เวลาเผื่อของการชักรอกท่อนไม้ลงจากกอง = ร้อยละ 9 ของเวลาปกติ

วิธีการคำนวณหาเวลามาตรฐานของการชักรอกท่อนไม้ลงจากกอง

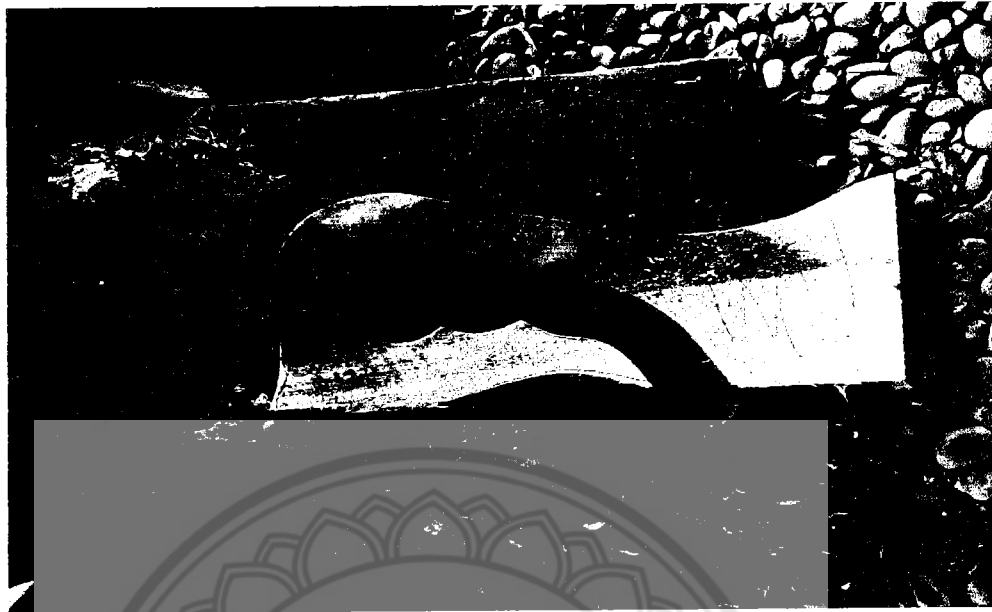
แทนค่าในสูตรจะได้

เวลามาตรฐานของการชักรอก = 13.14 x (100/100-9)

= 13.14 x 1.09

= 14 นาที 32 วินาที

4.3.2. การขึ้นรูปแผ่นไม้เพื่อผลิตเป็นชิ้นส่วน ไม้โค้งมือ



รูปที่ 4.4 ไม้โค้งมือ

การขึ้นรูปไม้โค้งมือนั้นต้องอาศัยทักษะในการ กัด เจาะ แผ่นไม้ เพราะถ้า กัด เจาะไปแล้วไม่ได้ตามขนาด แผ่นไม้แผ่นนั้นก็เสียหายโดยไม่สามารถนำมาใช้ในงานอย่างอื่นได้เลย

จากการสำรวจข้อมูล ใช้หลักการในทฤษฎีที่ 2.6 การหาเวลามาตรฐานโดยการจับเวลาโดยตรง มาใช้ในการคำนวณเวลามาตรฐานที่แท้จริงในการปฏิบัติงาน

ตารางที่ 4.6 แสดงเวลาการขึ้นรูปไม้โค้งมือ

| ครั้งที่ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| เวลา(นาที) | 2.13 | 2.17 | 2.37 | 2.13 | 2.49 | 2.30 | 2.25 | 3.00 | 2.37 | 2.01 |

วิธีคำนวณรอบการจับเวลาการขึ้นรูปไม้โค้งมือ

นำค่าต่างๆมาแทนในสมการที่ 2.1

$$n = \left(\frac{2/0.05\sqrt{(10)(54.60)} - (523.95)}{22.89} \right)^2$$

$$n_0=10 \quad \sum Xi = 22.89 \quad (\sum Xi)^2 = 523.95 \quad \sum Xi^2 = 54.60$$

ที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับร้อยละ 95; $k = 2$ $s = 0.05$

ค่า k ดูได้จากตารางที่ 2.3 แสดงค่าตัวประกอบความเชื่อมั่น ที่ระดับความเชื่อมั่นต่างๆ

เมื่อแทนค่าในสูตรแล้วจะได้จำนวนรอบการจับเวลาการขึ้นรูปไม้โค้งมือ เท่ากับ 67 ครั้ง

ตารางที่ 4.7 แสดงเวลาการขึ้นรูปไม้โค้งมือ (นาที)

| ครั้งที่ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0 | 2.06 | 2.18 | 2.12 | 2.30 | 2.30 | 2.24 | 2.06 | 2.12 | 2.12 | 2.18 |
| 10 | 2.30 | 2.06 | 2.18 | 2.24 | 2.30 | 2.18 | 2.12 | 2.06 | 2.30 | 2.14 |
| 20 | 3.03 | 2.22 | 2.11 | 2.32 | 2.10 | 2.01 | 2.22 | 2.36 | 2.46 | 2.55 |
| 30 | 2.56 | 2.10 | 2.57 | 2.32 | 2.19 | 2.14 | 2.45 | 2.10 | 2.16 | 2.34 |
| 40 | 2.40 | 2.14 | 2.03 | 3.00 | 2.43 | 2.11 | 2.13 | 2.00 | 2.45 | 2.47 |
| 50 | 2.31 | 2.13 | 2.21 | 2.09 | 2.16 | 2.10 | 2.33 | 2.16 | 2.14 | 2.38 |
| 60 | 2.45 | 2.12 | 2.19 | 2.27 | 2.31 | 2.39 | 2.44 | | | |

วิธีหาค่า Selected Time ของการขึ้นรูปไม้โค้งมือ

Selected Time = ผลรวมเวลาจริงของการขึ้นรูปไม้โค้งมือ/จำนวนรอบที่จับเวลา

Selected Time = $151.21/67$

= 2.26 นาที

เกณฑ์การให้คะแนนในด้านต่างๆของพนักงานดูได้จากตารางที่ 2.4 แสดงการให้อัตราความเร็ว

ของระบบ Westinghouse System of Rating

วิธีการคำนวณเวลาปกติ (Normal Time) ของการขึ้นรูปไม้โค้งมือ

เวลาการขึ้นรูปไม้โค้งมือ คือ 2.26 นาที

Skill : Good = $C1+0.06$

Effort : Excellent = $B1+0.10$

Condition : Average = $D+0.00$

Consistency : Excellent = $B+0.03$

รวม = 0.19

Rating Factor = $1+0.19 = 1.19$

ดังนั้น Normal Time ของการขึ้นรูปไม้โค้งมือ = $2.26 \times 1.19 = 2.68$ นาที

การหาค่าเวลาเผื่อ (Allowance) Personal allowances เวลาเผื่อสำหรับบุคคล เกิดจากการต้องการหยุดตัว การไปห้องน้ำ การดื่มน้ำ เป็นต้น โดยทั่วไปจะคิดประมาณร้อยละ 2-5 ต่อวัน Delay or contingency allowance เวลาเผื่อสำหรับความล่าช้า เกิดจากการเปลี่ยนเครื่องจักร เครื่องจักรเสีย เป็นต้น

Constant allowances

- Personal allowances = 5

- Delay or contingency allowance = 4

รวม เวลาเผื่อของการขึ้นรูปไม้โค้งมือ = ร้อยละ 9 ของเวลาปกติ

วิธีการคำนวณหาเวลามาตรฐานของการขึ้นรูปไม้โค้งมือ

แทนค่าในสูตรจะได้

เวลามาตรฐานของการขึ้นรูปไม้โค้งมือ = $2.68 \times (100/100-9)$

= 2.68×1.09

= 2 นาที 92 วินาที หรือ 3 นาที 32 วินาที

4.3.3 ปริมาณสินค้ามีไม่พอต่อความต้องการของลูกค้าในช่วงฤดูฝน

ในฤดูฝนช่วงเดือนพฤษภาคมถึงต้นเดือนพฤศจิกายน จะอยู่ในช่วงการเพาะปลูกข้าวยาวไปจนถึงการเก็บเกี่ยว ซึ่งในช่วงนั้นแรงงานมีการลางานเพื่อไปทำนา จึงเป็นสาเหตุให้สินค้ามีจำนวนไม่พอต่อความต้องการของลูกค้า จึงเกิดการเสียผลกำไรหรืออาจจะส่งผลไปถึงขั้นเสียลูกค้าอีกด้วยซึ่งในแต่ละเดือน ลูกค้าจะมีการสั่งสินค้าเป็นจำนวน 320 ชุดทุกเดือน จะคิดเป็นรายรับ 800,000 บาทต่อเดือน

ตารางที่ 4.8 แสดงปริมาณความต้องการของสินค้าในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม ปี พ.ศ. 2555

| เดือน | ปริมาณสินค้าที่ลูกค้าต้องการ(ชุด) | ปริมาณสินค้าที่ผลิตได้(ชุด) |
|----------|-----------------------------------|-----------------------------|
| มิถุนายน | 320 | 240 |
| กรกฎาคม | 320 | 160 |
| สิงหาคม | 320 | 160 |
| กันยายน | 320 | 160 |
| ตุลาคม | 320 | 240 |

จากตารางที่ 4.8 จะเห็นได้ว่าปริมาณของสินค้า มีไม่พอต่อความต้องการของลูกค้า ซึ่งจะทำให้เสียรายได้ไปในช่วงฤดูฝนเป็นจำนวนมาก

ตารางที่ 4.9 แสดงผลกำไรที่เสียไปในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม ปี พ.ศ. 2555

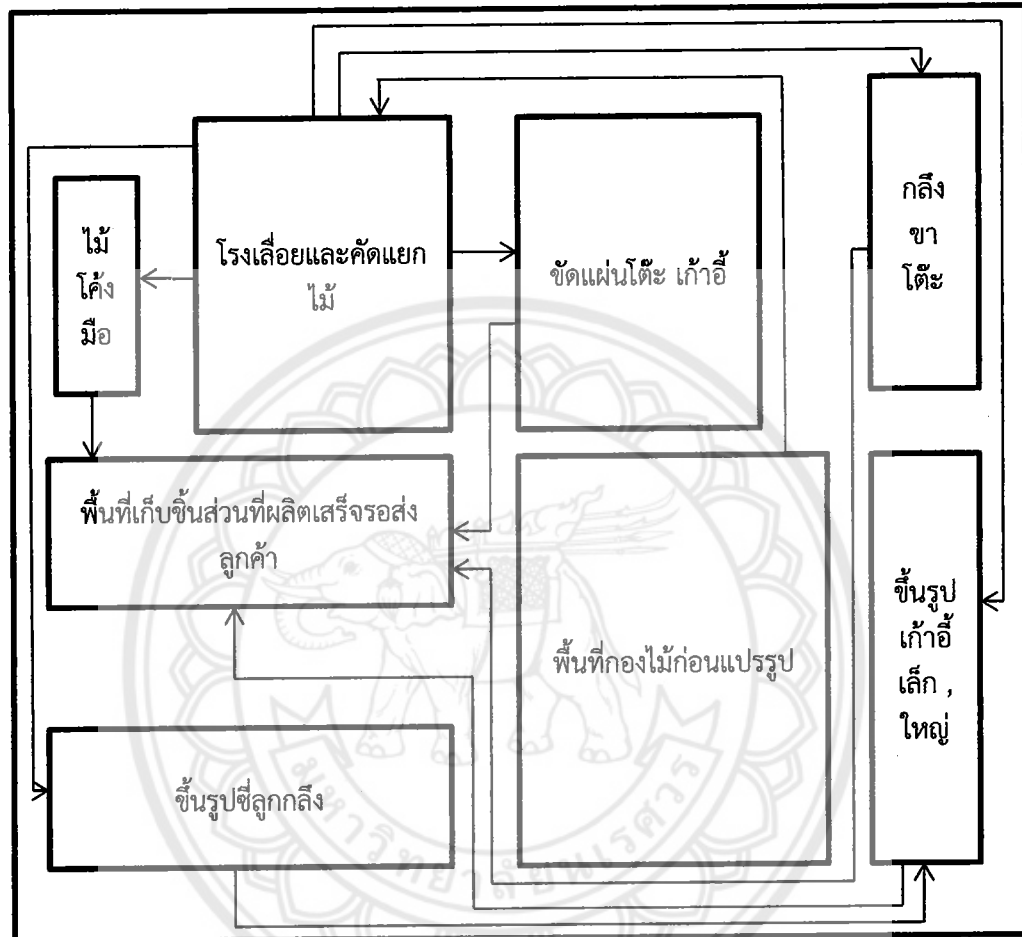
| เดือน | ผลกำไรที่เสียไป |
|----------|-----------------|
| มิถุนายน | 200,000 |
| กรกฎาคม | 400,000 |
| สิงหาคม | 400,000 |
| กันยายน | 400,000 |
| ตุลาคม | 200,000 |

จากตารางที่ 4.9 จะเห็นว่าโรงงานสูญเสียผลกำไรไปในช่วงในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม ปี พ.ศ. 2555 เป็นจำนวนมาก



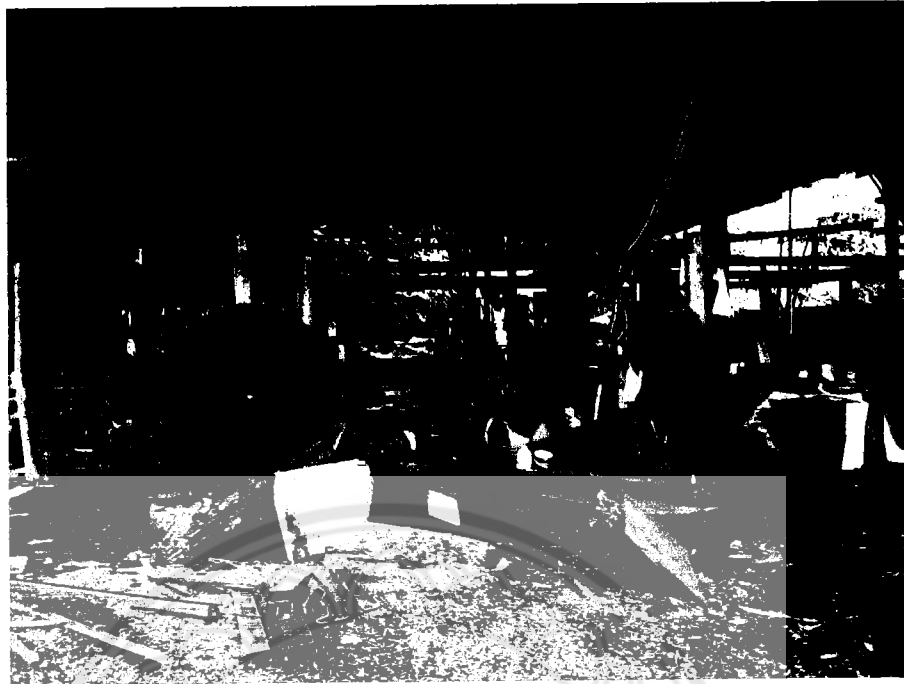
4.3.4 สถานีปฏิบัติงานในโรงงานไม่มีการไหลอย่างต่อเนื่อง

พื้นที่บริเวณโรงงานมีการจัดสถานีงานที่ผลิตแต่ละส่วนประกอบของชุดโต๊ะรับแขก ไม่ต่อเนื่องกัน มีการกระจายกันออกไป เมื่อแต่ละสถานีผลิตส่วนประกอบนั้นๆเสร็จ จะเกิดการรอการขนย้ายไปส่งต่ออีกสถานี ซึ่งใช้เวลามากในการขนย้าย และยังใช้พื้นที่ในการจัดเก็บวัตถุดิบจำนวนมาก

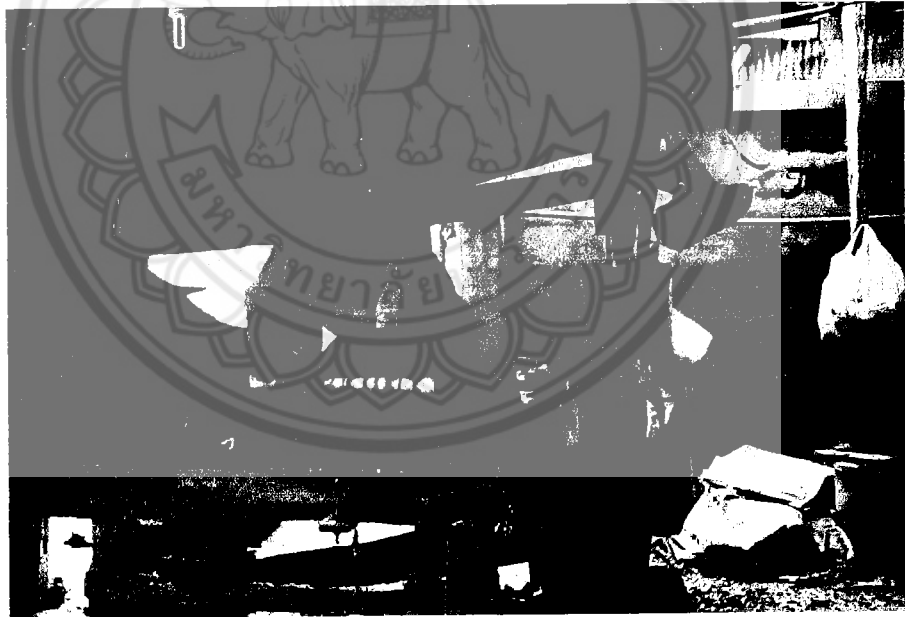


รูปที่ 4.5 แสดงการไหลของแต่ละสถานีในโรงงาน

จากการที่ได้บันทึกขั้นตอนการปฏิบัติงานทั้งหมดทุกขั้นตอน พบว่าการไหลของการทำงานมีความไม่ต่อเนื่องกัน มีการส่งต่อชิ้นส่วนข้ามสถานี ทำให้เกิดอุปสรรคในการขนส่ง และพื้นที่กองไม้ก่อนการแปรรูปตั้งอยู่บริเวณตรงกลางของโรงงาน และพื้นที่กองไม้ นั้นใช้พื้นที่เยอะ จึงทำให้เกิดอุปสรรคในการขนย้ายชิ้นส่วนไปยังสถานีต่างๆ เช่น จากสถานีขึ้นรูปเก้าอี้ไปยังพื้นที่จัดเก็บสินค้ารอส่งลูกค้า จะต้องผ่านพื้นที่กองไม้ การขนย้ายสินค้าจะต้องผ่านพื้นที่กองไม้ซึ่งมีระยะไกลและถ้าไม้ที่กองไว้ก่อนการแปรรูปมีเยอะ จะทำให้การขนย้ายลำบาก และสถานีขึ้นรูปไม้ใค้ังมือไปยังสถานีประกอบเก้าอี้ อยู่ไกลกันและต้องผ่านอีกหลายสถานี การไหลของงานแต่ละสถานีดังแสดงในรูปที่ 4.6 และพื้นที่สำหรับจัดเก็บสินค้าก่อนรอส่งลูกค้ามีพื้นที่เพียง 40 ตารางเมตร ซึ่งไม่เพียงพอต่อการจัดเก็บสินค้า



รูปที่ 4.6 สถานีโรงเลื่อย และคัดแยกไม้



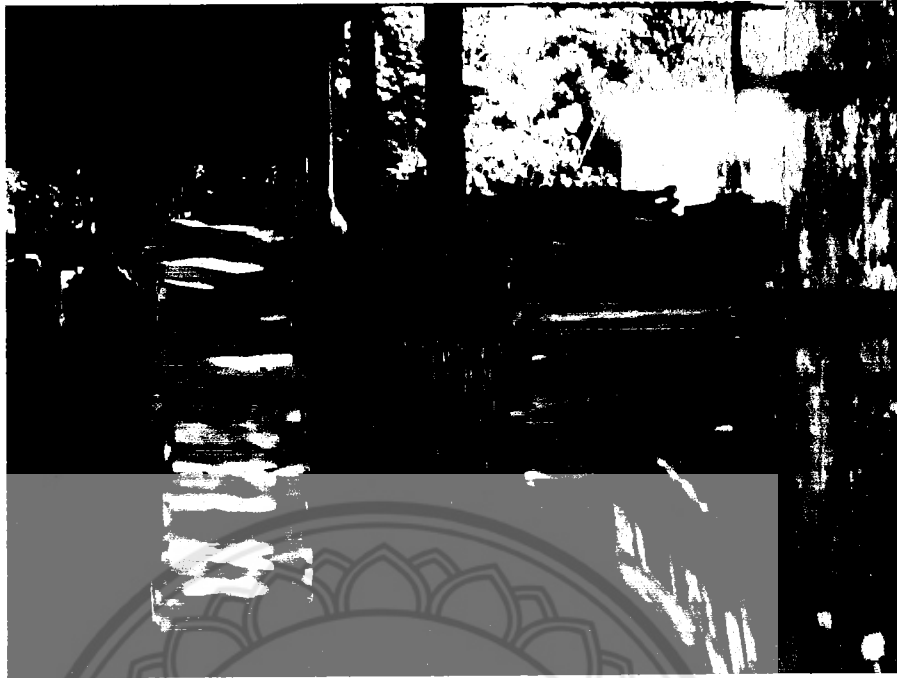
รูปที่ 4.7 สถานีขึ้นรูปสี่ลูกกลิ้ง



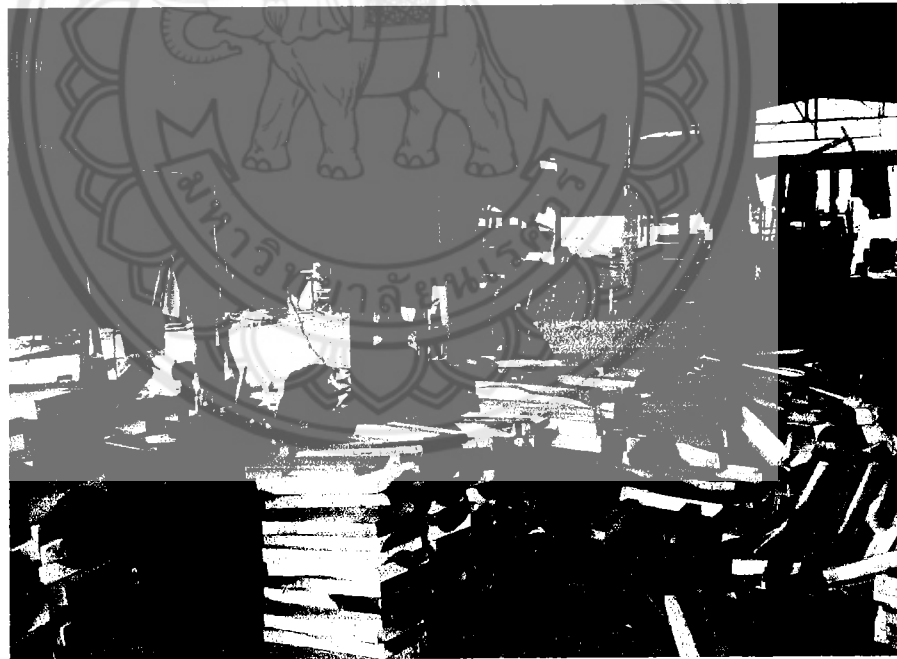
รูปที่ 4.8 สถานีลึงขาไต่ะใหญ่



รูปที่ 4.9 สถานีซัดผ่านไต่ะ



รูปที่ 4.10 พื้นที่จัดเก็บก่อนนำส่งลูกค้า



รูปที่ 4.11 สถานีขึ้นรูปไม้โค้งมือ

4.3.5 รายรับรายจ่าย ผลกำไรตลอด ปี พ.ศ. 2555

ก่อนการปรับปรุงการทำงาน และแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นตลอด ปี พ.ศ. 2555 ในแต่ละเดือนมีรายรับรายจ่ายดังนี้

| | | | |
|-----------------|-----------|-------------|---------------------|
| เดือนมกราคม | มีรายรับ | 800,000 บาท | |
| | มีรายจ่าย | 400,000 บาท | คงเหลือ 400,000 บาท |
| เดือนกุมภาพันธ์ | มีรายรับ | 800,000 บาท | |
| | มีรายจ่าย | 400,000 บาท | คงเหลือ 400,000 บาท |
| เดือนมีนาคม | มีรายรับ | 800,000 บาท | |
| | มีรายจ่าย | 400,000 บาท | คงเหลือ 400,000 บาท |
| เดือนเมษายน | มีรายรับ | 800,000 บาท | |
| | มีรายจ่าย | 400,000 บาท | คงเหลือ 400,000 บาท |
| เดือนพฤษภาคม | มีรายรับ | 800,000 บาท | |
| | มีรายจ่าย | 400,000 บาท | คงเหลือ 400,000 บาท |
| เดือนมิถุนายน | มีรายรับ | 600,000 บาท | |
| | มีรายจ่าย | 300,000 บาท | คงเหลือ 300,000 บาท |
| เดือนกรกฎาคม | มีรายรับ | 400,000 บาท | |
| | มีรายจ่าย | 300,000 บาท | คงเหลือ 100,000 บาท |
| เดือนสิงหาคม | มีรายรับ | 400,000 บาท | |
| | มีรายจ่าย | 300,000 บาท | คงเหลือ 100,000 บาท |
| เดือนกันยายน | มีรายรับ | 400,000 บาท | |
| | มีรายจ่าย | 300,000 บาท | คงเหลือ 100,000 บาท |
| เดือนตุลาคม | มีรายรับ | 600,000 บาท | |
| | มีรายจ่าย | 300,000 บาท | คงเหลือ 300,000 บาท |
| เดือนพฤศจิกายน | มีรายรับ | 800,000 บาท | |
| | มีรายจ่าย | 400,000 บาท | คงเหลือ 400,000 บาท |
| เดือนธันวาคม | มีรายรับ | 800,000 บาท | |
| | มีรายจ่าย | 400,000 บาท | คงเหลือ 400,000 บาท |

จากรายการบัญชีใน ปี พ.ศ. 2555 จะเห็นได้ว่ามีรายรับทั้งปีจำนวน 8,000,000 บาท และมีรายจ่ายทั้งปีจำนวน 4,300,000 บาท เมื่อนำรายรับมาลบกับรายจ่ายจะได้ผลกำไร 3,700,000 บาท ก่อนการปรับปรุงการทำงานและปรับปรุงสถานีงาน

4.4 การปรับปรุงการทำงาน

4.4.1 การปรับปรุงการทำงานโดยใช้หลัก 4 ข้อ

4.4.1.1 การขจัดงานที่ไม่จำเป็น (Eliminate all Unnecessary Work)

4.4.1.2 การรวมขั้นตอนการปฏิบัติงานเข้าด้วยกัน (Combine Operation)

4.4.1.3 การเปลี่ยนลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Change the Sequence of Operation)

4.4.1.4 การทำให้ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่จำเป็นง่ายขึ้น (Simplify the Necessary Work)

จากหัวข้อที่ 4.2 ที่ได้กล่าวเลือกขั้นตอนที่จะศึกษานั้น ได้บอกแล้วว่าเลือกที่จะศึกษากระบวนการการชักรถท่อนไม้ลงจากกอง การขึ้นรูปไม้โค้งมือ การจัดสถานีงานในโรงงาน และการเพิ่มผลกำไรของโรงงาน

4.4.2 การปรับปรุงกระบวนการชักรถท่อนไม้ลงจากกอง

ในการนำท่อนไม้ลงมาแปรรูปแต่ละครั้งจะใช้แรงงานคนในการชักรถท่อนไม้ลงมาจากกอง เนื่องจากที่เป็นแรงงานคน จึงใช้เวลาในการปฏิบัติเป็นเวลานาน โดยเฉพาะท่อนไม้ใหญ่จะมีความลำบากมาก ในการชักรถลง ทางโรงงานจึงได้นำรถเครนเล็กมาช่วยในการทำงานเพื่อทุ่นแรงและลดจำนวนแรงงานในกระบวนการนี้ลงไปได้



รูปที่ 4.12 การนำรถเครนเล็กเข้ามาช่วยในการทำงาน

ตารางที่ 4.10 แสดงเวลาเบื้องต้นในการใช้รถเครนเล็กยกท่อนไม้

| ครั้งที่ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| การยกท่อนไม้(นาที) | 1.18 | 1.13 | 2.00 | 1.17 | 1.22 | 1.47 | 1.22 | 1.34 | 1.29 | 1.13 |

นำค่าต่างๆมาแทนในสมการที่ 2.1

$$n = \left(\frac{2/0.05 \sqrt{(10)(17.91) - (172.92)^2}}{13.15} \right)^2$$

$$n_0 = 10 \quad \sum Xi = 13.15 \quad (\sum Xi)^2 = 172.92 \quad \sum Xi^2 = 17.91$$

ที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับร้อยละ 95; k = 2 s = 0.05

ค่า k ได้จากตารางที่ 2.3 แสดงค่าตัวประกอบความเชื่อมั่น ที่ระดับความเชื่อมั่นต่างๆ

เมื่อแทนค่าในสูตรจะได้จำนวนรอบการจับเวลาของการใช้รถเครนเล็กยกท่อนไม้ เท่ากับ 57 ครั้ง

ตารางที่ 4.11 แสดงเวลาการใช้รถเครนเล็กยกท่อนไม้

| ครั้งที่ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0 | 1.03 | 1.01 | 1.34 | 1.44 | 1.43 | 1.04 | 1.33 | 1.24 | 1.22 | 1.21 |
| 10 | 1.34 | 1.45 | 1.32 | 1.22 | 1.24 | 1.45 | 1.56 | 1.21 | 1.11 | 1.49 |
| 20 | 1.22 | 1.04 | 1.02 | 1.34 | 1.45 | 1.32 | 1.38 | 1.25 | 1.48 | 1.56 |
| 30 | 1.45 | 1.33 | 1.07 | 1.32 | 1.59 | 1.32 | 1.25 | 1.33 | 1.22 | 1.57 |
| 40 | 1.22 | 1.43 | 1.39 | 1.01 | 1.36 | 1.47 | 1.17 | 1.11 | 1.34 | 1.01 |
| 50 | 1.39 | 1.19 | 1.32 | 1.22 | 1.14 | 1.25 | 1.19 | | | |

วิธีหาค่า Selected Time ของการใช้รถเครนเล็กยกท่อนไม้

Selected Time = ผลรวมเวลาจริงของการใช้รถเครนเล็กยกท่อนไม้/จำนวนรอบที่จับเวลา

Selected Time = 73.4/57

= 1.28 นาที

เกณฑ์การให้คะแนนในด้านต่างๆของพนักงานดูได้จากตารางที่ 2.4 แสดงการให้อัตราความเร็ว

ของระบบ Westinghouse System of Rating

วิธีการคำนวณเวลาปกติ (Normal Time) ของการใช้รถเครนเล็กยกท่อนไม้

เวลาการใช้รถเครนเล็กยกท่อนไม้ คือ 1.28 นาที

Skill: Excellent = $B1+0.11$

Effort: Excellent = $B1+0.10$

Condition: Good = $C+0.02$

Consistency: Excellent = $B+0.03$

รวม = 0.26

Rating Factor = $1+0.26 = 1.26$

ดังนั้น Normal Time ของการใช้รถเครนเล็กยกท่อนไม้ = $1.28 \times 1.26 = 1.61$ นาที

การหาค่าเวลาเผื่อ (Allowance) Personal allowances เวลาเผื่อสำหรับบุคคล เกิดจากการต้องการหยุดตัว การไปห้องน้ำ การดื่มน้ำ เป็นต้น โดยทั่วไปจะคิดประมาณร้อยละ 2-5 ต่อวัน Delay or contingency allowance เวลาเผื่อสำหรับความล่าช้า เกิดจากการเปลี่ยนเครื่องจักร เครื่องจักรเสีย เป็นต้น

การคำนวณค่าเผื่อการใช้รถเครนเล็กยกท่อนไม้

Constant allowances

- Personal allowances = 5

- Delay or contingency allowance = 4

รวม เวลาเผื่อของการใช้รถเครนเล็กยกท่อนไม้ = ร้อยละ 9 ของเวลาปกติ

วิธีการคำนวณหาเวลามาตรฐานของการใช้รถเครนเล็กยกท่อนไม้

แทนค่าในสูตรจะได้

เวลามาตรฐานของการใช้รถเครนเล็ก = $1.61 \times (100/100-9)$

= 1.61×1.09

= 1 นาที 75 วินาที หรือ 2 นาที 15 วินาที

เมื่อคำนวณเวลามาตรฐานของการใช้รถเครนเล็กยกท่อนไม้ลงจากกอง จะเห็นได้ว่าใช้เวลาน้อยกว่าการใช้แรงงานคนในการชักลากท่อนไม้ลงจากกองเป็นจำนวนมาก

ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบเวลาการชักลากท่อนไม้กับการใช้รถเครนเล็ก

| เรื่อง | เวลา(นาที) |
|------------------|------------|
| การชักลากท่อนไม้ | 14.32 |
| การใช้รถเครนเล็ก | 2.15 |

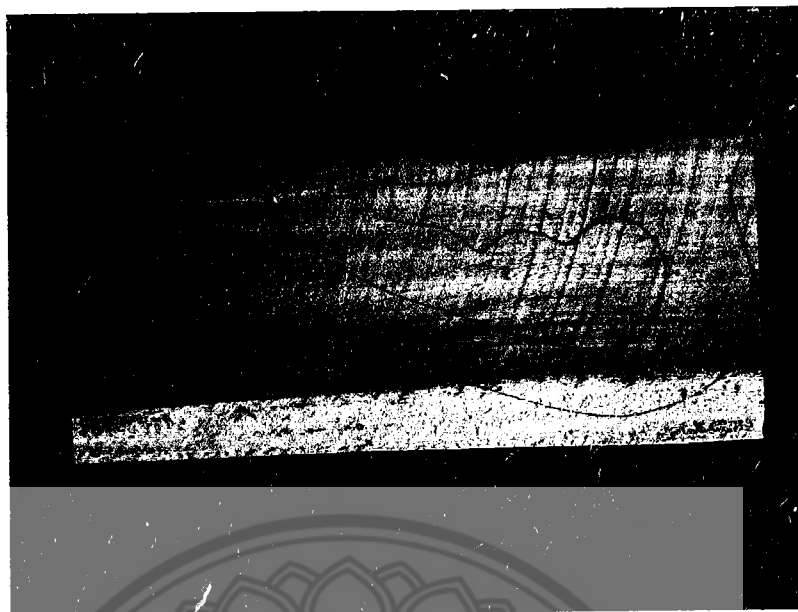
4.4.3 การปรับปรุงการขึ้นรูปไม้โค้งมือ

ในการขึ้นรูปไม้โค้งมือ พบปัญหาที่ทำให้การปฏิบัติงานล่าช้าขึ้นเกิดจาก ความสามารถและทักษะของพนักงาน โดยที่พนักงานมีทักษะที่ยังไม่ดีในการทำงาน ทางโรงงานจึงจัดฝึกการขึ้นรูปไม้โค้งมือ โดยได้นำผู้เชี่ยวชาญในเรื่องงานฉลุไม้มาฝึกอบรมพนักงานเป็นเวลา 1 สัปดาห์ หลังจากฝึกอบรมพนักงานแล้ว ผลการปฏิบัติงานได้เวลามาตรฐานในการขึ้นรูปไม้โค้งมือนี้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 4.13 ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องงานฉลุไม้

นายอนันต์ พรหมวังขวา อายุ 56 ปี อยู่บ้านเลขที่ 173 หมู่ 2 บ้านเหล่าใต้ ตำบลบ้านเหล่า อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดแพร่ ทำงานเกี่ยวกับงานฉลุไม้มา 30 ปี



รูปที่ 4.14 แบบไม้ไค้่มือก่อนการเจาะขึ้นรูป

ตารางที่ 4.13 แสดงเวลาเบื้องต้นในการขึ้นรูปไม้ไค้่มือหลังการฝึกทักษะเพิ่ม

| ครั้งที่ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| เวลา (นาที) | 0.53 | 0.52 | 0.55 | 0.45 | 1.20 | 0.50 | 0.51 | 0.49 | 1.13 | 1.36 |

วิธีคำนวณรอบการจับเวลาการขึ้นรูปไม้ไค้่มือ

นำค่าต่างๆมาแทนในสมการที่ 2.1

$$n = \left(\frac{2/0.05 \sqrt{(10)(6.37) - (52.41)^2}}{7.24} \right)^2$$

$$n_0 = 10 \quad \sum Xi = 7.24 \quad (\sum Xi)^2 = 52.41 \quad \sum Xi^2 = 6.37$$

ที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับร้อยละ 95; $k = 2$ $s = 0.05$

ค่า k ดูได้จากตารางที่ 2.3 แสดงค่าตัวประกอบความเชื่อมั่น ที่ระดับความเชื่อมั่นต่างๆ เมื่อแทนค่าในสูตรจะได้จำนวนรอบการจับเวลาของการขึ้นรูปไม้ไค้่มือ เท่ากับ 345 ครั้ง

ตารางที่ 4.14 แสดงเวลาการขึ้นรูปไม้ค้ำมือ (นาที)

| ครั้งที่ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0 | 0.49 | 0.52 | 0.53 | 0.52 | 1.12 | 0.53 | 0.51 | 0.53 | 0.56 | 0.51 |
| 10 | 0.45 | 0.55 | 0.57 | 0.58 | 0.53 | 0.49 | 0.48 | 1.20 | 1.11 | 0.55 |
| 20 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.54 | 0.54 | 0.52 | 0.53 | 0.53 | 1.12 | 0.49 |
| 30 | 0.55 | 0.53 | 0.52 | 0.52 | 0.53 | 0.53 | 0.53 | 0.58 | 0.57 | 0.55 |
| 40 | 0.45 | 0.56 | 0.51 | 0.51 | 0.58 | 0.59 | 0.53 | 0.54 | 1.00 | 1.05 |
| 50 | 0.55 | 0.56 | 0.52 | 0.54 | 0.54 | 0.52 | 0.53 | 0.59 | 1.12 | 1.25 |
| 60 | 0.45 | 0.59 | 0.58 | 0.58 | 0.55 | 0.57 | 0.52 | 0.51 | 0.51 | 0.53 |
| 70 | 0.55 | 0.53 | 0.48 | 1.02 | 0.55 | 0.52 | 0.58 | 1.12 | 0.55 | 1.15 |
| 80 | 0.55 | 0.54 | 0.56 | 1.02 | 0.55 | 0.58 | 0.45 | 1.02 | 0.55 | 0.54 |
| 90 | 0.56 | 0.54 | 1.02 | 0.52 | 0.56 | 0.57 | 0.46 | 0.52 | 0.56 | 0.48 |
| 100 | 0.51 | 0.56 | 1.25 | 0.57 | 0.51 | 1.11 | 0.58 | 0.57 | 0.51 | 1.25 |
| 110 | 1.10 | 0.58 | 0.56 | 0.58 | 1.10 | 1.09 | 0.58 | 0.58 | 1.10 | 0.58 |
| 120 | 1.03 | 0.51 | 0.54 | 0.54 | 1.03 | 0.58 | 0.59 | 0.54 | 1.03 | 0.49 |
| 130 | 0.56 | 0.53 | 0.58 | 0.59 | 0.56 | 0.51 | 0.57 | 0.59 | 0.56 | 1.02 |
| 140 | 0.53 | 0.52 | 0.53 | 1.02 | 0.53 | 0.53 | 0.49 | 1.02 | 0.53 | 0.54 |
| 150 | 0.52 | 0.52 | 0.51 | 1.05 | 0.52 | 0.56 | 0.48 | 1.05 | 0.52 | 1.02 |
| 160 | 0.58 | 0.54 | 0.51 | 0.58 | 0.58 | 0.58 | 0.52 | 0.58 | 0.58 | 0.57 |
| 170 | 0.59 | 0.57 | 0.53 | 0.59 | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.59 | 0.59 | 1.11 |
| 180 | 0.57 | 0.58 | 0.52 | 0.53 | 0.57 | 1.12 | 0.56 | 0.53 | 0.57 | 1.05 |
| 190 | 0.58 | 0.58 | 1.02 | 0.51 | 0.58 | 0.58 | 0.52 | 0.51 | 0.58 | 0.58 |
| 200 | 0.52 | 0.57 | 1.04 | 0.47 | 0.52 | 0.59 | 0.51 | 0.47 | 0.52 | 0.59 |
| 210 | 0.55 | 1.12 | 0.58 | 0.45 | 0.55 | 0.51 | 0.43 | 0.45 | 0.55 | 0.52 |
| 220 | 0.49 | 1.06 | 0.58 | 0.59 | 0.49 | 0.50 | 0.57 | 0.59 | 0.49 | 0.51 |
| 230 | 0.48 | 0.59 | 0.54 | 1.15 | 0.48 | 0.49 | 0.58 | 1.15 | 0.48 | 0.53 |
| 240 | 0.53 | 0.59 | 0.58 | 1.25 | 0.53 | 0.45 | 0.59 | 1.25 | 0.53 | 0.56 |
| 250 | 0.55 | 0.57 | 0.53 | 0.54 | 0.55 | 0.46 | 1.02 | 0.54 | 0.55 | 0.57 |
| 260 | 1.02 | 0.53 | 0.51 | 0.59 | 1.02 | 0.58 | 1.11 | 0.59 | 1.02 | 0.58 |
| 270 | 1.11 | 0.48 | 0.48 | 0.58 | 1.11 | 0.58 | 0.57 | 0.58 | 1.11 | 1.02 |
| 280 | 0.58 | 0.57 | 0.47 | 0.58 | 0.58 | 0.58 | 0.54 | 0.58 | 0.58 | 1.02 |
| 290 | 0.57 | 0.57 | 0.48 | 0.56 | 0.57 | 0.59 | 0.58 | 0.56 | 0.57 | 1.01 |

ตารางที่ 4.14 (ต่อ) แสดงเวลาการขึ้นรูปไม้โค้งมือ (นาที)

| ครั้งที่ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 300 | 0.57 | 0.56 | 0.58 | 0.58 | 0.57 | 0.49 | 0.59 | 0.58 | 0.57 | 0.45 |
| 310 | 0.53 | 0.56 | 0.57 | 0.57 | 0.53 | 0.58 | 0.57 | 0.57 | 0.53 | 0.56 |
| 320 | 0.51 | 0.52 | 0.52 | 0.57 | 0.51 | 0.59 | 0.58 | 0.57 | 0.51 | 0.58 |
| 330 | 0.48 | 0.53 | 0.56 | 0.56 | 0.48 | 0.57 | 0.52 | 0.56 | 0.48 | 0.58 |
| 340 | 0.53 | 0.48 | 0.58 | 0.57 | 0.53 | | | | | |

วิธีหาค่า Selected Time ของการขึ้นรูปไม้โค้งมือ

Selected Time = ผลรวมเวลาจริงของการขึ้นรูปไม้โค้งมือ/จำนวนรอบที่จับเวลา

Selected Time = $215.5/345$

= 0.62 นาที

วิธีการคำนวณเวลาปกติ (Normal Time) ของการขึ้นรูปไม้โค้งมือ

เวลาการขึ้นรูปไม้โค้งมือ คือ 0.62 นาที

Skill: Good = $C1+0.06$

Effort: Excellent = $B1+0.10$

Condition: Average = $D+0.00$

Consistency: Excellent = $B+0.03$

รวม = 0.19

Rating Factor = $1+0.19 = 1.19$

ดังนั้น Normal Time ของการขึ้นรูปไม้โค้งมือ = $0.62 \times 1.19 = 0.74$ นาที

การหาค่าเวลาเผื่อ (Allowance) Personal allowances เวลาเผื่อสำหรับบุคคล เกิดจากการต้องการหยุดตัว การไปห้องน้ำ การดื่มน้ำ เป็นต้น โดยทั่วไปจะคิดประมาณร้อยละ 2-5 ต่อวัน Delay or contingency allowance เวลาเผื่อสำหรับความล่าช้า เกิดจากการเปลี่ยนเครื่องจักร เครื่องจักรเสีย เป็นต้น

การคำนวณค่าเผื่อการขึ้นรูปไม้โค้งมือ

Constant allowances

- Personal allowances = 5

- Delay or contingency allowance = 4

รวม เวลาเผื่อของการขึ้นรูปไม้โค้งมือ = ร้อยละ 9 ของเวลาปกติ

วิธีการคำนวณหาเวลามาตรฐานของการขึ้นรูปไม้โค้งมือ
แทนค่าในสูตรจะได้

$$\begin{aligned} \text{เวลามาตรฐานของการขึ้นรูปไม้โค้งมือ} &= 0.74 \times (100/100-9) \\ &= 0.74 \times 1.09 \\ &= 80 \text{ วินาที หรือ } 1 \text{ นาที } 20 \text{ วินาที} \end{aligned}$$

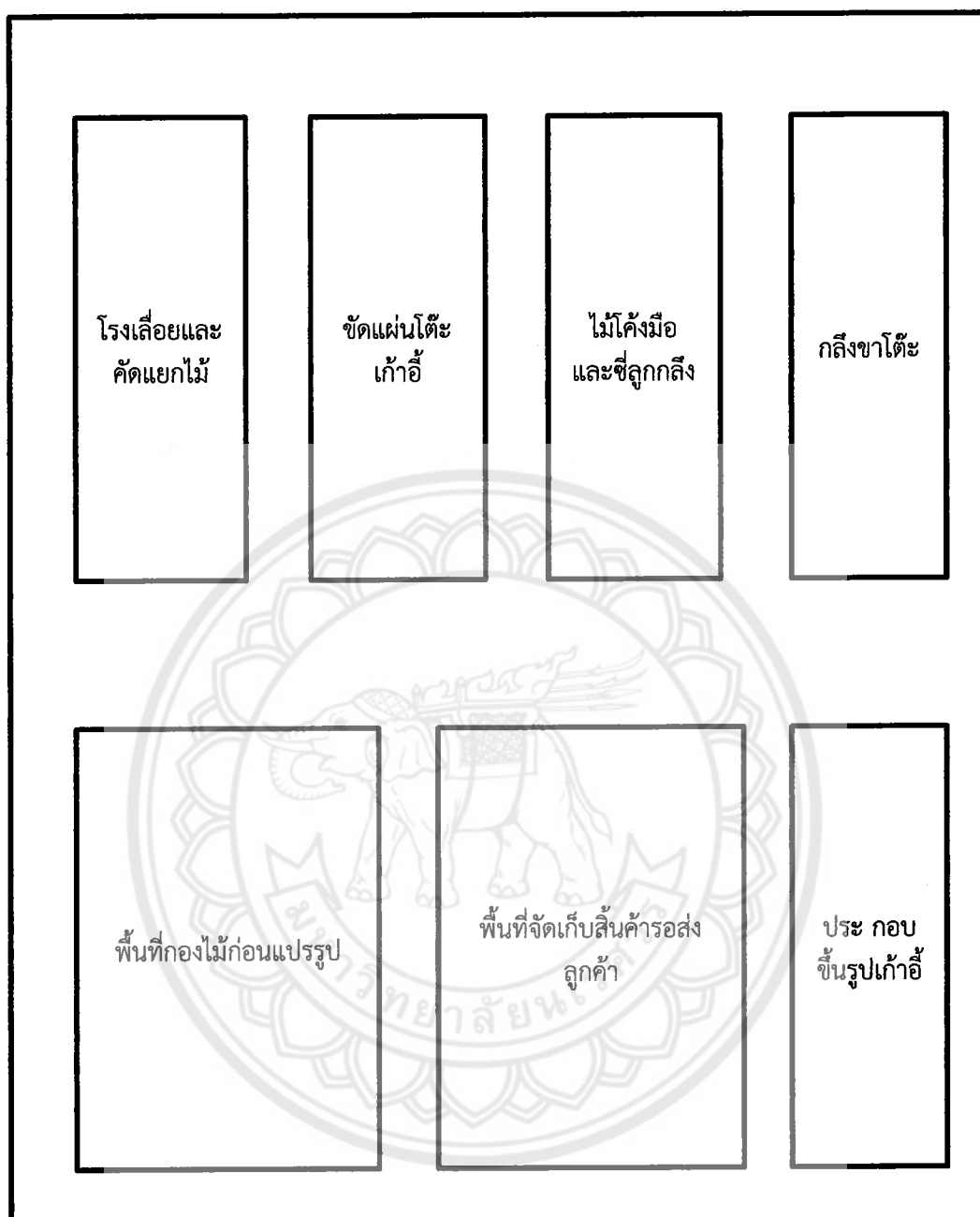
ตารางที่ 4.15 เปรียบเทียบเวลาก่อนฝึกทักษะ และหลังฝึกทักษะของการขึ้นรูปไม้โค้งมือ

| การขึ้นรูปไม้โค้งมือ | เวลา |
|----------------------|------|
| ก่อนฝึกทักษะ | 2.92 |
| หลังฝึกทักษะ | 1.20 |

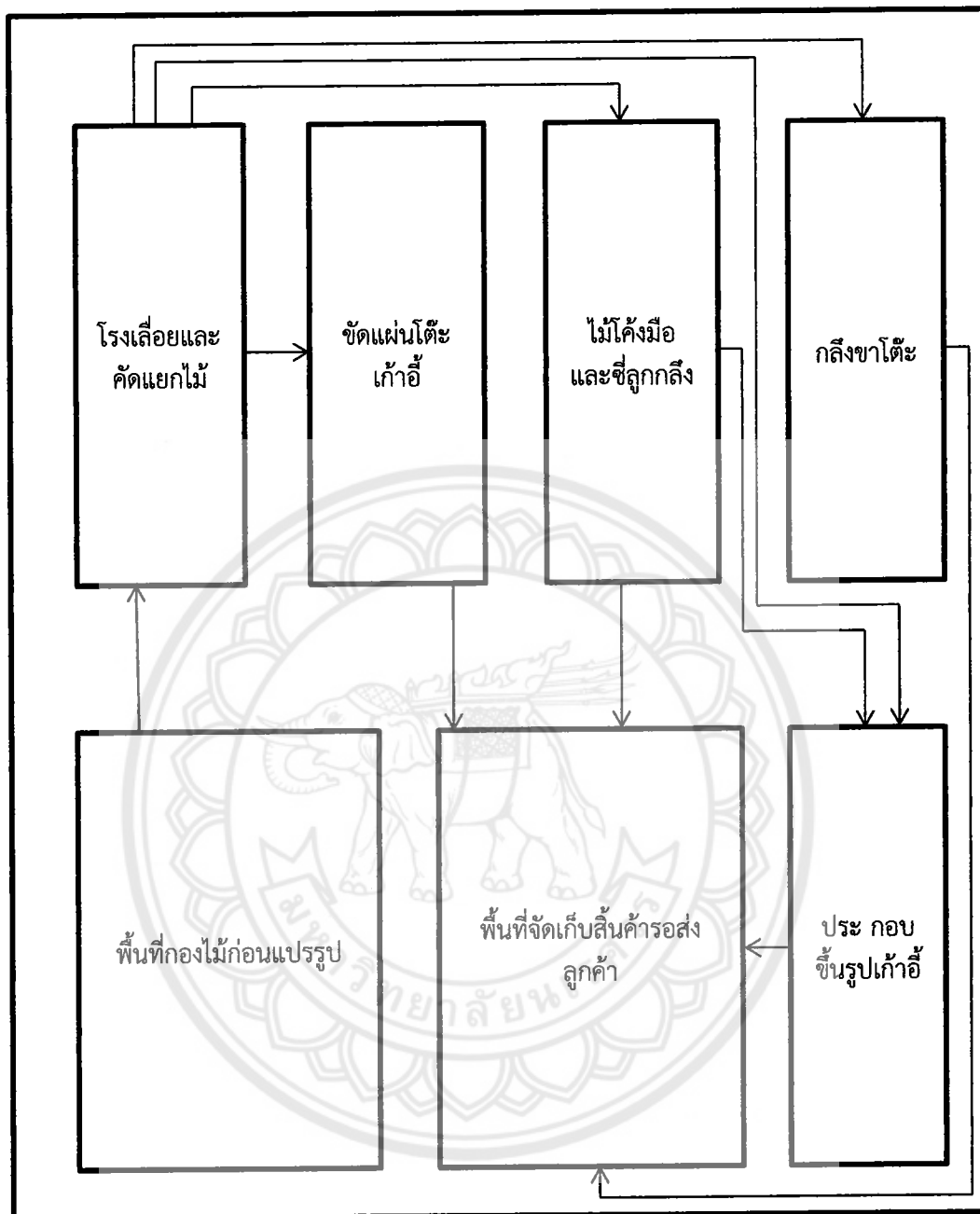
4.4.4 การปรับปรุงการจัดสถานีงานในโรงงาน

เนื่องจากสถานีแต่ละสถานีในโรงงานมีการตั้งอยู่อย่างกระจัดกระจาย จึงเป็นเหตุให้งานมีการไหลแบบไม่ต่อเนื่อง มีการเกิดปัญหาในการผลิต และยังมีพื้นที่น้อยมากในการจัดเก็บสินค้าที่ผลิตเสร็จแล้วรอส่งลูกค้า ดังแสดงในรูปที่ 4.6 แสดงการไหลของแต่ละสถานีในโรงงาน

ในปัญหานี้ทางโรงงานได้ปรับปรุงย้ายสถานีงานที่มีขนาดเล็ก และจัดสรรพื้นที่จัดเก็บสินค้าเพื่อรอส่งลูกค้าให้มีพื้นที่มากขึ้นกว่าเดิม และในสถานีขนาดเล็กนั้นมีสถานี ขึ้นรูปไม้โค้งมือ และ ขึ้นรูปซี่ลูกกลิ้ง ซึ่งทั้งสองสถานีนี้สามารถนำมารวมกันได้เพราะใช้พื้นที่ไม่มากในการปฏิบัติงาน และได้ย้ายสถานีดังกล่าวมาอยู่ใกล้สถานีขึ้นรูปเก้าอี้ เพื่อที่จะสะดวกส่งต่อไปประกอบขึ้นรูปเป็นเก้าอี้ต่อไป โดยใช้หลักการตามทฤษฎีที่ 2.3 การบันทึก วิเคราะห์ และการปรับปรุงกระบวนการ (Process analysis) มาวิเคราะห์หาตำแหน่งการไหลของงานในแต่ละสถานี ไม่ให้มีการไหลตัดกัน (Cross Traffic) และการไหลกลับ (Backtracking) เพื่อให้งานไหลไปข้างหน้าไม่ให้งานไหลกลับมาทางเดิมตั้งแต่กระบวนการแรกไปจนถึงกระบวนการสุดท้าย



รูปที่ 4.15 แผนผังการจัดสถานีงานใหม่



รูปที่ 4.16 แผนผังการไหลของการจัดสถานีงานใหม่

เมื่อจัดทำผังใหม่แล้ว การไหลของงานไปข้างหน้าไม่มีการไหลย้อนกลับและไม่มีการไหลตัดกัน สถานีงานไม้โค้งมือและชั้นรูปซีลูกกลิ้งนำมารวมกัน ทำให้มีพื้นที่ว่างเพิ่ม และพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้ารอส่ง ลูกค้ามีพื้นที่เพิ่มมากขึ้น โดยเพิ่มขึ้นจากเดิม 40 ตารางเมตร เป็น 80 ตารางเมตร เนื่องจากได้รวมสถานีงานไม้โค้งมือและชั้นรูปซีลูกกลิ้ง จึงทำให้มีพื้นที่เพิ่มขึ้น

4.4.5 การปรับปรุงรายรับรายจ่าย ผลกำไรตลอด ปี พ.ศ. 2555 และจำนวนสินค้ามีไม่พอต่อความต้องการของลูกค้าในช่วงฤดูฝน

ในบัญชีรายรับรายจ่ายของ ปี พ.ศ. 2555 ที่กล่าวมาใน 4.3.5 จะเห็นได้ว่าช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม รายได้จะลดน้อยลง จากที่ความต้องการของลูกค้าในทุกเดือน จะทำรายได้เท่ากับ 800,000 บาท ต่อเดือน เนื่องจากในช่วงเดือนดังกล่าว อยู่ในช่วงฤดูฝน ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูเพาะปลูกข้าว จึงส่งผลให้เสียรายได้ไปในช่วงนี้เป็นจำนวนมาก

ในการแก้ปัญหาดังกล่าว เมื่อเริ่มเข้าปีการผลิต 2556 ทางโรงงานได้จัดหาพื้นที่ในการเก็บพ่อนไม้เพื่อใช้ผลิตในช่วงฤดูฝน แต่วิธีดังกล่าวจะใช้ค่าใช้จ่ายในช่วงเดือน มกราคมถึงเมษายนเพิ่มขึ้น เพราะในช่วงเดือนมกราคมถึงเมษายน จะมีพ้อค้ำที่นำพ่อนไม้มาขายเป็นจำนวนมาก

บัญชีรายรับรายจ่าย ของ ปี พ.ศ. 2556

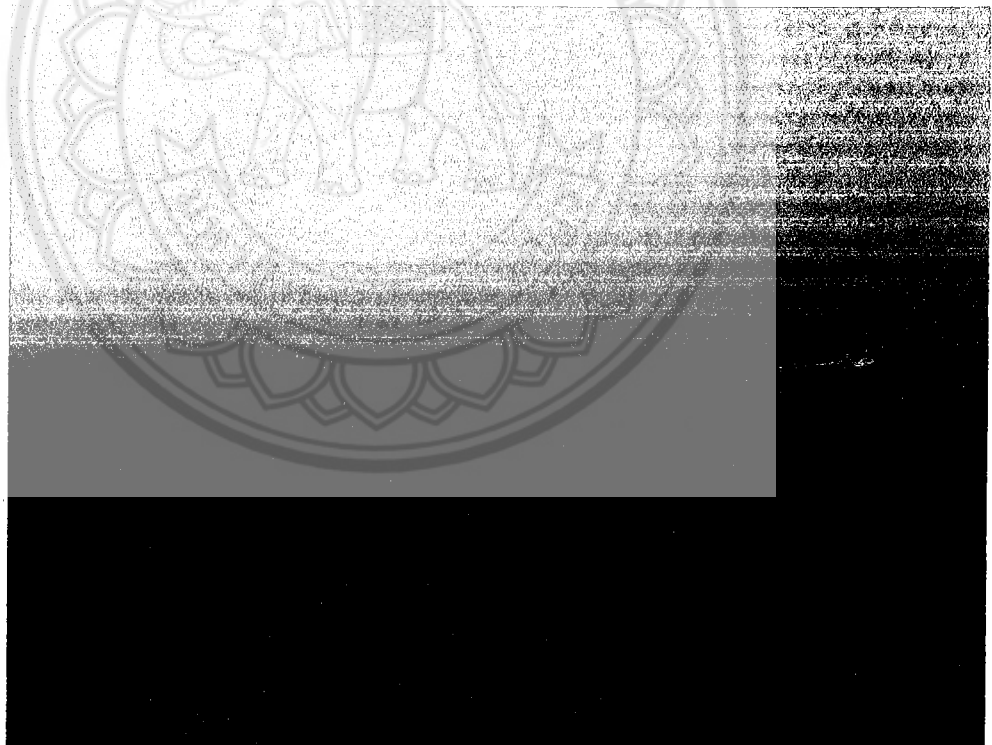
ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งรถเครนเล็ก 270,000 บาท

| | | | | |
|-----------------|-----------|---------|-----|---------------------|
| เดือนมกราคม | มีรายรับ | 800,000 | บาท | |
| | มีรายจ่าย | 500,000 | บาท | คงเหลือ 300,000 บาท |
| เดือนกุมภาพันธ์ | มีรายรับ | 800,000 | บาท | |
| | มีรายจ่าย | 500,000 | บาท | คงเหลือ 300,000 บาท |
| เดือนมีนาคม | มีรายรับ | 800,000 | บาท | |
| | มีรายจ่าย | 500,000 | บาท | คงเหลือ 300,000 บาท |
| เดือนเมษายน | มีรายรับ | 800,000 | บาท | |
| | มีรายจ่าย | 500,000 | บาท | คงเหลือ 300,000 บาท |
| เดือนพฤษภาคม | มีรายรับ | 800,000 | บาท | |
| | มีรายจ่าย | 400,000 | บาท | คงเหลือ 400,000 บาท |
| เดือนมิถุนายน | มีรายรับ | 800,000 | บาท | |
| | มีรายจ่าย | 350,000 | บาท | คงเหลือ 450,000 บาท |
| เดือนกรกฎาคม | มีรายรับ | 800,000 | บาท | |
| | มีรายจ่าย | 300,000 | บาท | คงเหลือ 500,000 บาท |
| เดือนสิงหาคม | มีรายรับ | 600,000 | บาท | |
| | มีรายจ่าย | 200,000 | บาท | คงเหลือ 400,000 บาท |
| เดือนกันยายน | มีรายรับ | 600,000 | บาท | |
| | มีรายจ่าย | 300,000 | บาท | คงเหลือ 300,000 บาท |
| เดือนตุลาคม | มีรายรับ | 800,000 | บาท | |
| | มีรายจ่าย | 400,000 | บาท | คงเหลือ 400,000 บาท |

| | | | |
|----------------|-----------------------|---------------------|--|
| เดือนพฤศจิกายน | มีรายรับ 800,000 บาท | | |
| | มีรายจ่าย 400,000 บาท | คงเหลือ 400,000 บาท | |
| เดือนธันวาคม | มีรายรับ 800,000 บาท | | |
| | มีรายจ่าย 400,000 บาท | คงเหลือ 400,000 บาท | |

จากบัญชีรายรับรายจ่ายของ ปี พ.ศ. 2556 จะเห็นได้ว่ามีผลกำไรตลอดทั้งปี เป็น 4,450,000 บาท และเมื่อหักค่าใช้จ่ายในการติดตั้งรถครนเล็ก จำนวน 270,000 บาท ไปแล้ว จะเหลือผลกำไรตลอดทั้งปี เป็นจำนวน 4,180,000 บาท ซึ่งเพิ่มขึ้นจาก ปี พ.ศ. 2555 ซึ่งมีผลกำไรจำนวน 3,700,000 บาทดูได้จาก ข้อมูล บัญชีรายรับรายจ่าย ปี พ.ศ. 2555 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกัน เห็นได้ว่า เพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 480,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 12.97 ของรายรับ ปี พ.ศ. 2555 โดยคิดดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{เปอร์เซ็นต์} &= [(ผลกำไรปี 2556 - ผลกำไรปี 2555) * 100] / \text{ผลกำไรปี 2555} \\
 &= [(4,180,000 - 3,700,000) * 100] / 3,700,000 \\
 &= \text{ร้อยละ 12.97}
 \end{aligned}$$



รูปที่ 4.17 พื้นที่กองไม้ไว้สำหรับการผลิตช่วงฤดูฝน

ตารางที่ 4.16 แสดงการเพิ่มผลผลิตในช่วงฤดูฝน ปี พ.ศ. 2556

| เดือน | ปริมาณสินค้าที่ ลูกค้าต้องการ (ชุด) | ปริมาณสินค้าที่ ผลิตได้ก่อน ปรับปรุง (ชุด) | ปริมาณ สินค้าที่ผลิต ได้หลัง ปรับปรุง (ชุด) | จำนวน ผลผลิตที่ เพิ่มขึ้น (ชุด) | เพิ่มได้ (ร้อยละ) |
|----------|---|---|---|--|----------------------|
| มิถุนายน | 320 | 240 | 320 | 80 | 33 |
| กรกฎาคม | 320 | 160 | 320 | 160 | 100 |
| สิงหาคม | 320 | 160 | 240 | 80 | 50 |
| กันยายน | 320 | 160 | 240 | 80 | 50 |
| ตุลาคม | 320 | 240 | 320 | 80 | 33 |

4.4.6 ปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการผลิตของโรงงานในช่วงฤดูฝนหลังจากแก้ปัญหาโดยการ เก็บท่อนไม้ไว้

4.4.6.1 ไม้ที่เก็บมีไม้หน้าใหญ่ไม่เพียงพอต่อการผลิต

4.4.6.2 แรงงานกลางเป็นเวลานาน เนื่องจากไปทำการเพาะปลูก

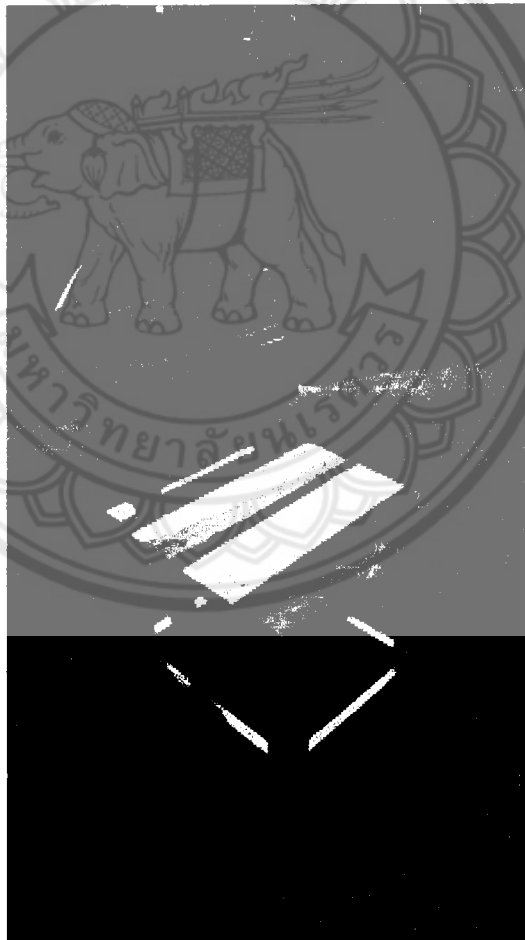
4.4.6.3 มีความลำบากในการขนย้ายท่อนไม้เข้าโรงเลื่อย

4.4.7 มาตรการที่ช่วยเพิ่มรายได้ของโรงงานในช่วงฤดูฝน

เนื่องจากในช่วงฤดูฝนที่ให้การผลิตเฟอร์นิเจอร์ชุดโต๊ะรับแขกเป็นไปอย่างล่าช้า มีปริมาณการผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า และในกระบวนการผลิตขั้นตอนการเลื่อยไม้ท่อนนั้น จะมีเศษไม้ที่ไม่ได้ขนาดในการนำมาผลิตชิ้นส่วนต่างๆ จึงทำให้ต้องทิ้งไปขายเป็นมูลค่าซาก ซึ่งมีราคาที่ไม่สูง ทางโรงงานจึงได้คิดหาวิธีเพิ่มมูลค่าของเศษไม้นั้น ให้มีมูลค่าเพิ่มมากขึ้น โดยการนำมาทำเป็นโต๊ะอาหารเล็ก แก้อ้อ จัดจำหน่ายเป็นชุดๆ



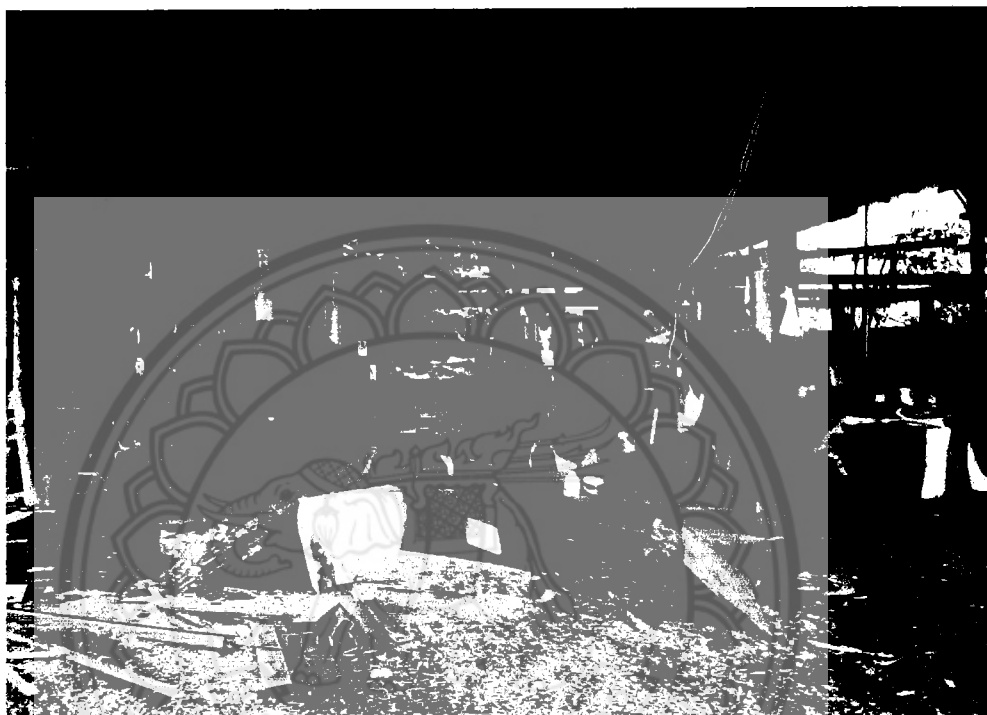
รูปที่ 4.18 ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเศษไม้ที่ไม่ได้ขนาด



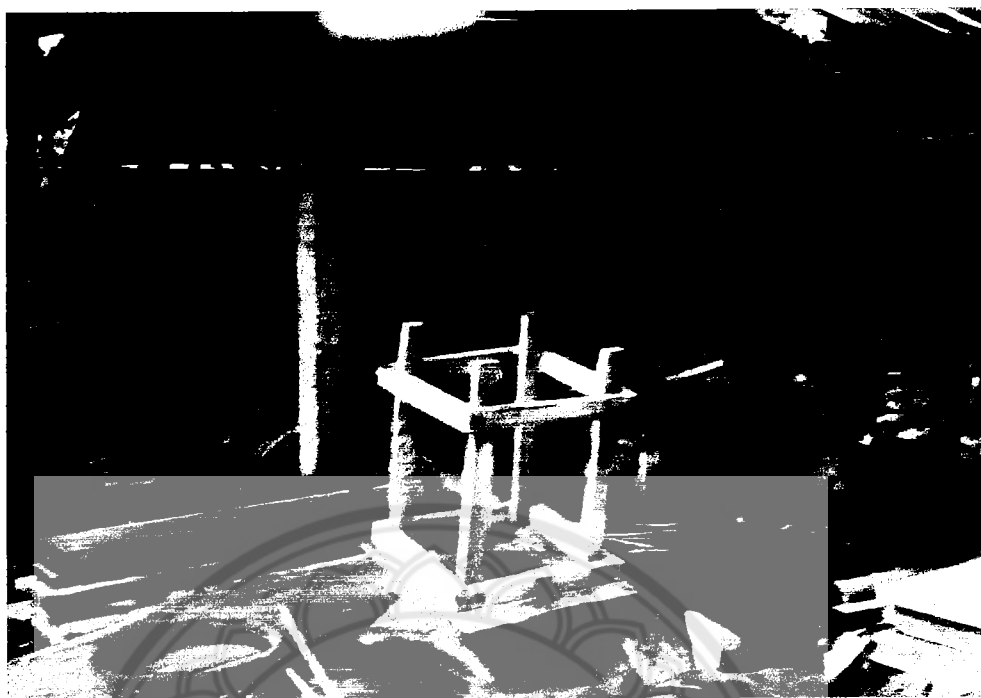
รูปที่ 4.19 ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเศษไม้ที่ไม่ได้ขนาด

4.4.8 การจัดทำกิจกรรม 5ส ในโรงงาน

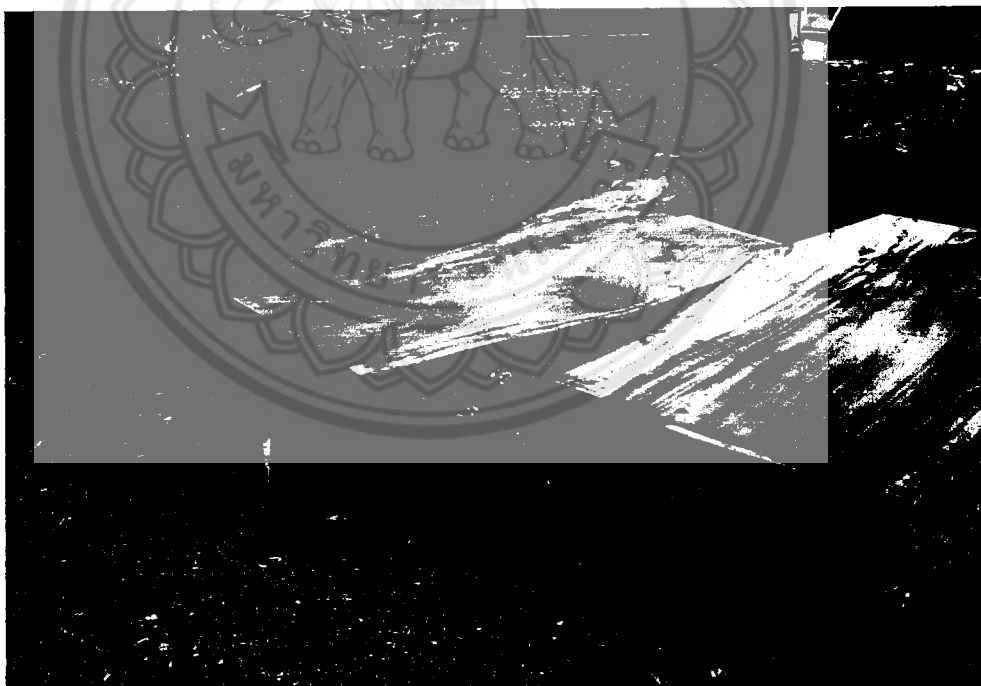
ในปี พ.ศ. 2550 ทางกรมโรงงานอุตสาหกรรมจังหวัดแพร่ ได้เข้ามาอบรมพนักงานในเรื่อง 5ส ในแต่ละสถานีนงาน ก่อนเข้าทำการปรับปรุงไม่มีความเป็นระเบียบและไม่มีความสะอาด ซึ่งจะส่งผลให้เกิดอันตรายในขณะที่ปฏิบัติงานได้ง่าย ทางโรงงานจึงได้จัดทำกิจกรรม 5ส ขึ้นเพื่อทำความสะอาดโรงงานให้มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย มีความสะอาด



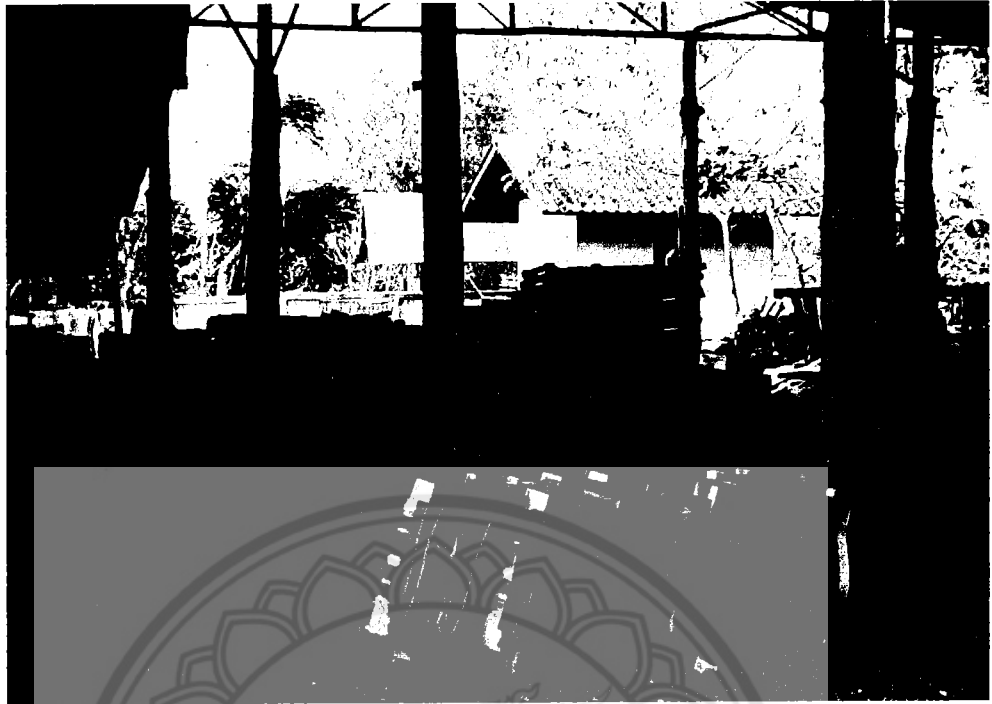
รูปที่ 4.20 สถานีนงานก่อนเข้าทำกิจกรรม 5ส



รูปที่ 4.21 สถานีนงานก่อนเข้าทำกิจกรรม 5ส



รูปที่ 4.22 สถานีนงานก่อนเข้าทำกิจกรรม 5ส



รูปที่ 4.23 สถานีนงานหลังเข้าทำกิจกรรม 5ส



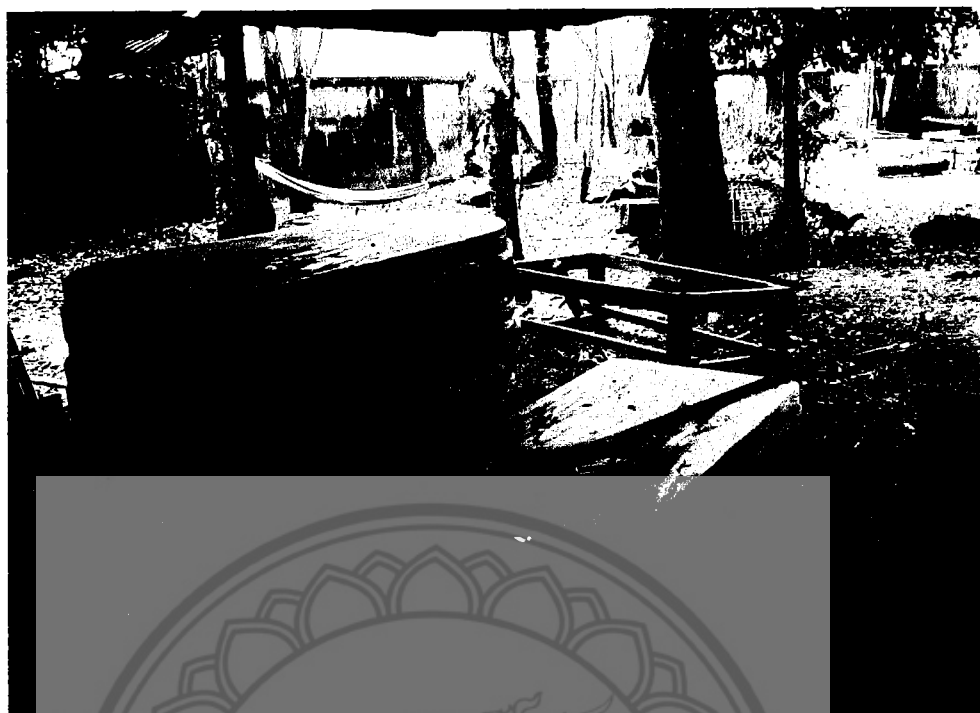
รูปที่ 4.24 สถานีนงานหลังเข้าทำกิจกรรม 5ส



รูปที่ 4.25 สถานีงานหลังเข้าทำกิจกรรม 5ส



รูปที่ 4.26 สถานีงานหลังเข้าทำกิจกรรม 5ส



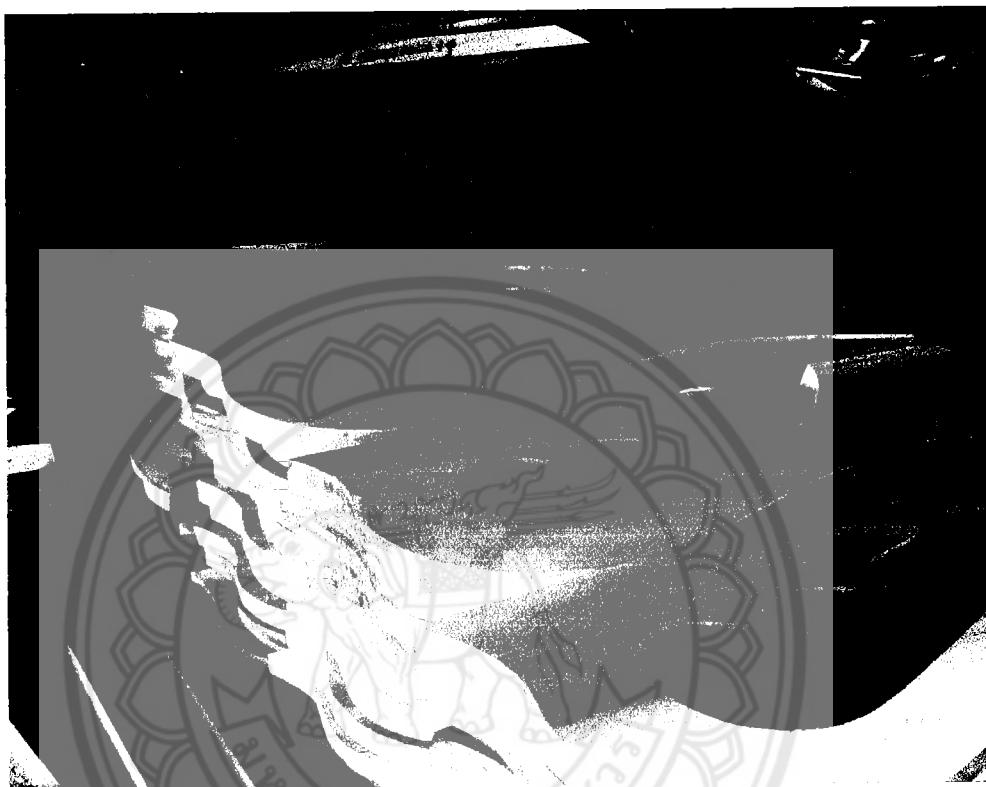
รูปที่ 4.27 สถานีนงานหลังเข้าทำกิจกรรม 5ส

หลังจากการทำกิจกรรม 5ส ส่งผลให้พื้นที่บริเวณโรงงานมีความสะอาด มีสภาพแวดล้อมในสถานี
ปฏิบัติงานที่ดี ส่งผลต่อกำลังใจของผู้ปฏิบัติงาน ลดอุบัติเหตุในการทำงาน ลดการสูญหายของวัสดุและ
เครื่องมือ พื้นที่ในการทำงานเพิ่มขึ้น เพิ่มความสะดวกและรวดเร็วในการทำงาน พนักงานมีการทำงานร่วมกัน
เป็นทีม สร้างความประทับใจให้กับลูกค้า

4.5 การจัดทำมาตรฐาน

โดยจัดให้มีมาตรฐานในการทำงานดังนี้

4.5.1 การขึ้นรูปไม้โค้งมือ



รูปที่ 4.28 ไม้โค้งมือ

ในการขึ้นรูปไม้โค้งมือมีการจัดทำมาตรฐานดังนี้

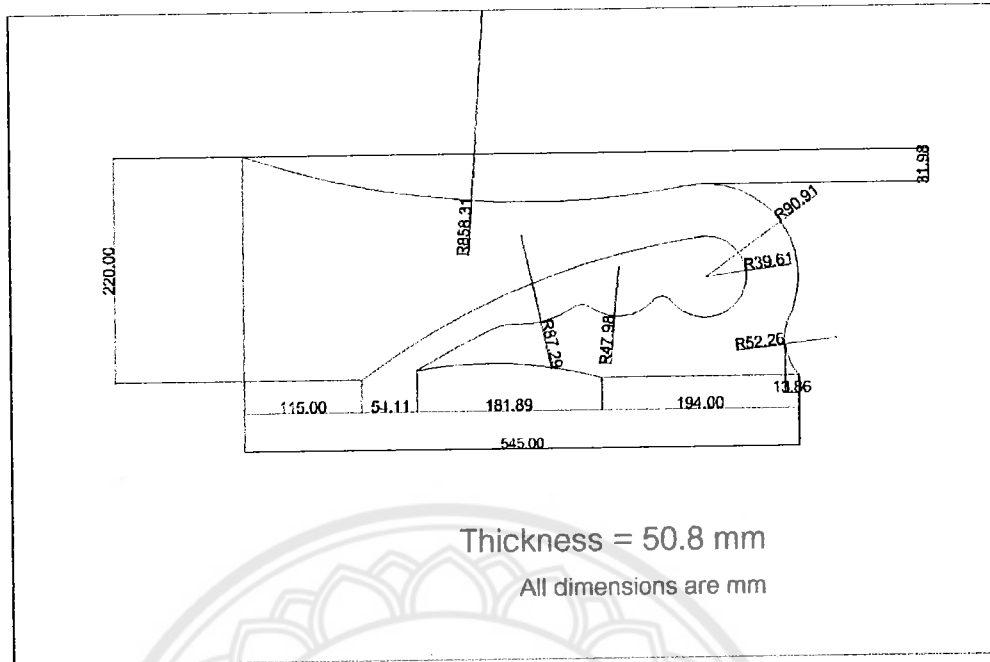
4.5.1.1 คัดไม้จากสถานีเลื่อยและคัดแยกไม้ นำไม้ที่ได้ที่มีขนาด กว้าง 10 นิ้ว ยาว 22 นิ้ว

4.5.1.2 วาดแบบลงแผ่นไม้ให้มีขนาดตามที่แบบกำหนด

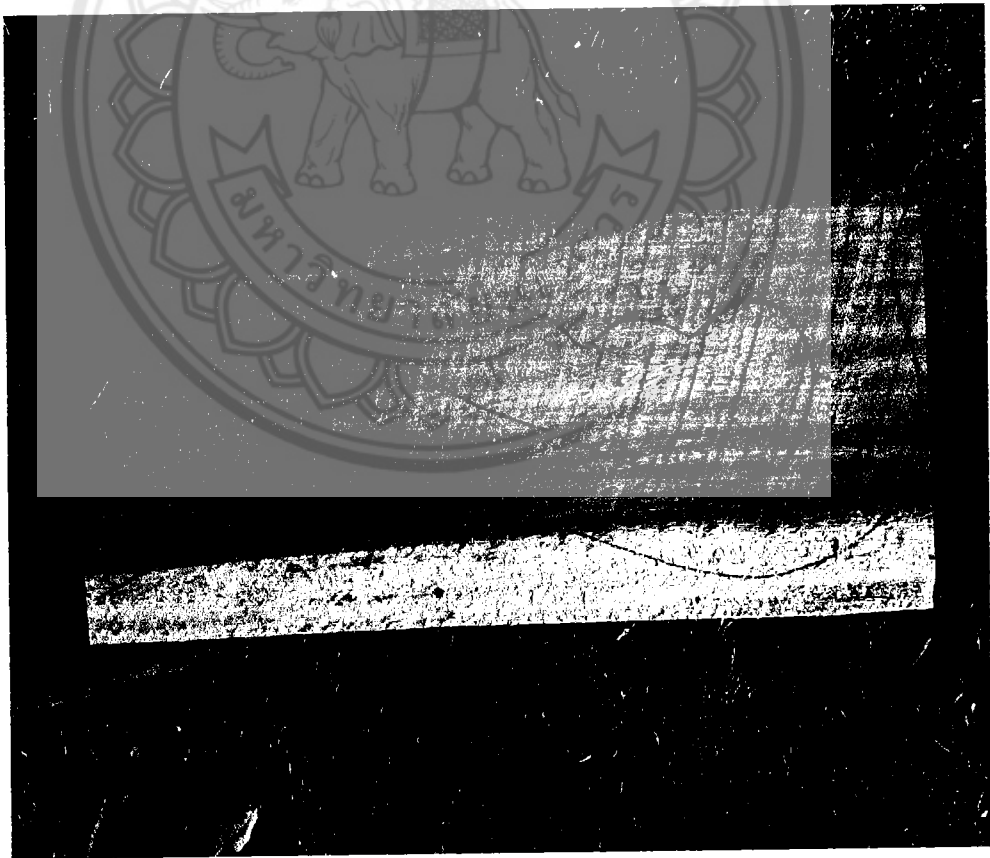
4.5.1.3 ทำการเจาะขึ้นรูปแผ่นไม้ตามแบบที่วาดลง

4.5.1.4 ตรวจสอบรายละเอียดต่างๆของงาน โดยไม่ให้มีรอยแตก รอยหักบนชิ้นงาน ส่วนเว้าส่วน

โค้ง ไม้ขาดไม้เกินไปจากแบบ



รูปที่ 4.29 แบบที่ได้ขนาดตามมาตรฐานไม้เค็งมือ



รูปที่ 4.30 วาดแบบลงบนแผ่นไม้เค็งมือ



รูปที่ 4.31 ไม้โค้งมือที่ได้ขนาดตามแบบมาตรฐาน

4.5.2 ปริมาณที่ผลิตได้ต่อวัน

เวลารวมทั้งหมดทุกขั้นตอนในการผลิตชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ประเภทชุดโต๊ะรับแขก ดังในตารางที่

4.1 เวลารวมทั้งหมดทุกขั้นตอนในการผลิตชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ประเภทชุดโต๊ะรับแขก

ตารางที่ 4.17 แสดงเวลารวมทั้งกระบวนการหลังการปรับปรุง

| ขั้นตอนการผลิต | เวลาเฉลี่ย (นาที) |
|---|-------------------|
| 1. ชักรอกท่อนไม้ลงจากกองและขนส่งไปยังโรงเลื่อย | 4.17 |
| 2. เลื่อยไม้ตามขนาด แล้วนำไม้ที่ได้ขนาดส่งไปตามแต่ละสถานีนงาน | 10 |
| 3. สถานีนงานขึ้นรูปไม้โค้งมือ | 3.16 |
| 4. สถานีนงานขัดแผ่นโต๊ะแผ่นเก้าอี้ | 10 |
| 5. ขึ้นรูปซี่ลูกกลิ้ง | 4 |
| 6. กลิ้งขาโต๊ะใหญ่ | 10 |
| 7. ประกอบขึ้นรูปเก้าอี้และโต๊ะ | 15 |
| รวม | 56.33 |

จากข้อมูลในตาราง 4.17 ในการปฏิบัติงานทำให้เวลาในการทำงานในกระบวนการก่อนไม้ลงจากกองและขนส่งไปยังโรงเลื่อย สามารถลดเวลาในขั้นตอนดังกล่าวลงไปได้จากเวลาเดิมในขั้นตอนนี้ คือ 16.34 นาที เหลือ 4.17 นาที ซึ่งลดไปได้ถึง 12.17 นาที ลดไปได้ถึงร้อยละ 74.47 และลดขั้นตอนการเจาะลายไม้โค้งมือตามแบบ ซึ่งอยู่ในกระบวนการขึ้นรูปไม้โค้งมือ สามารถลดเวลาในขั้นตอนดังกล่าวไปได้ไปได้จากเวลาเดิมของขั้นตอนนี้ 4.45 นาที เหลือ 3.16 นาที ลดไปถึง 1.29 นาที คิดเป็นร้อยละ 28.99 เมื่อเวลาทั้งสองกระบวนการลดลง ส่งผลให้เวลารวมทั้งกระบวนการ ลดลงตามไปด้วยจากเดิมก่อนเข้าปรับปรุงมีเวลาทั้งกระบวนการ 70.19 นาที เมื่อปรับปรุงแล้วเหลือเวลา 56.33 นาที ซึ่งลดไปได้ถึง 13 นาที 86 วินาที หรือ 14 นาที 26 วินาที หรือ ร้อยละ 20.31 ดูข้อมูลเปรียบเทียบได้จากตารางที่ 4.1 และ 4.17



บทที่ 5

บทสรุป และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

จากการศึกษาข้อมูลของโรงงานไม้ประยอม เพื่อที่จะทำการเพิ่มผลผลิตและผลกำไร ของกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทชุดโต๊ะรับแขกให้แก่โรงงาน ตามหลักของการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา (Motion and Time Study) นั้น ได้มีการปรับปรุงของขั้นตอน

การชักรถท่อนไม้ลงจากกองไปจนถึงการขึ้นรูปชิ้นส่วนต่างๆ และการเก็บคองคั้งท่อนไม้ไว้ใช้ในการผลิตในช่วงฤดูฝน

เมื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต ลดเวลาการขนส่งและการปฏิบัติงานที่มีเวลานานออกไปโดยการใช้เครื่องทุ่นแรง รถเข็นเล็ก มาช่วยในการปฏิบัติงานทำให้เวลาในการทำงานในกระบวนการชักรถท่อนไม้ลงจากกองและขนส่งไปยังโรงเลื่อย สามารถลดเวลาในขั้นตอนดังกล่าวลงไปได้จากเวลาเดิมในขั้นตอนนี้ คือ 16.34 นาที เหลือ 4.17 นาที ซึ่งลดไปได้ถึง 12.17 นาที ลดไปได้ถึงร้อยละ 74.47 และลดขั้นตอนการเจาะลายไม้โค้งมือตามแบบ ซึ่งอยู่ในกระบวนการขึ้นรูปไม้โค้งมือ สามารถลดเวลาในขั้นตอนดังกล่าวไปได้ไปได้จากเวลาเดิมของขั้นตอนนี้ 4.45 นาที เหลือ 3.16 นาที ลดไปถึง 1.29 นาที คิดเป็นร้อยละ 28.99 เมื่อเวลาทั้งสองกระบวนการลดลง ส่งผลให้เวลารวมทั้งกระบวนการ ลดลงตามไปด้วย ซึ่งลดไปได้ถึง 14.26 นาที หรือ ร้อยละ 20.31 ดูข้อมูลได้จากตารางที่ 4.1 และ 4.17

การจัดเรียงสถานีงานใหม่ ส่งผลให้กระบวนการผลิตมีการไหลอย่างต่อเนื่องไม่เกิดการไหลกลับของงาน และการขนส่งผลิตภัณฑ์ไปยังคลังสินค้ามีความสะดวก ดูได้จากรูปที่ 4.16 แผนผังการไหลของการจัดสถานีงานใหม่ เมื่อจัดทำผังใหม่แล้ว การไหลของงานไปข้างหน้าไม่มีการไหลย้อนกลับและไม่มีการไหลตัดกัน สถานีงานไม้โค้งมือและขึ้นรูปซี่ลูกกึ่งนำมารวมกัน ทำให้มีพื้นที่ว่างเพิ่ม และพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้ารอส่งลูกค้ามีพื้นที่เพิ่มมากขึ้นจาก 40 ตารางเมตร เป็น 80 ตารางเมตร

การเก็บท่อนไม้ไว้ใช้ผลิตในช่วงฤดูฝน ส่งผลให้การผลิตในช่วงฤดูฝนมีกำลังการผลิตเพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า และรายรับ ปี พ.ศ. 2556 ของทางโรงงานเพิ่มขึ้นจาก ปี พ.ศ. 2555 เพิ่มขึ้น จำนวน 480,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 12.97

การทำกิจกรรม 5ส ส่งผลให้พื้นที่บริเวณโรงงานมีความสะอาด มีสภาพแวดล้อมในสถานีปฏิบัติงานที่ดี ส่งผลต่อกำลังใจของผู้ปฏิบัติงาน ลดอุบัติเหตุในการทำงาน ลดการสูญหายของวัสดุและเครื่องมือ พื้นที่ในการทำงานเพิ่มขึ้น เพิ่มความสะดวกและรวดเร็วในการทำงาน พนักงานมีการทำงานร่วมกันเป็นทีม สร้างความประทับใจให้กับลูกค้า

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 เมื่อปรับปรุงการทำงาน และกำหนดมาตรฐานในการทำงานแล้ว ควรมีการให้ความรู้และการฝึกอบรมให้กับพนักงาน เพื่อให้เกิดความชำนาญในการทำงาน และเพื่อให้เกิดการทำงานที่เป็นระบบและมาตรฐานแก่การทำงาน

5.2.2 ควรมีการให้ความรู้ และการ Train เกี่ยวกับลักษณะท่าทางในการทำงาน เช่น ลักษณะท่าทาง ยืนในการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง

5.2.3 จัดสถานีงานในการเลื่อยท่อนไม้ให้มีความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เพราะสถานีนี้มีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดอุบัติเหตุ

5.2.4 ใช้หลักการวินิจฉัยสถานประกอบการ SHINDAN มาช่วยในการพัฒนาสถานประกอบการ เพื่อจะได้วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น เช่น ปัญหาทางด้านการบริหาร การตลาด การผลิตและเทคโนโลยี การบริหารทรัพยากรบุคคล การจัดหา การจัดซื้อและจัดจ้าง รวมไปถึงการบัญชีและการเงิน ในการวินิจฉัยมีเป้าหมายของการวินิจฉัยอยู่ 2 ระดับ คือ

5.2.4.1 วินิจฉัยแบบแก้ปัญหา

การวินิจฉัยแบบแก้ปัญหา คือการแก้ปัญหาต่างๆ เช่น การเกิดปัญหาสภาพคล่อง หากไม่ดำเนินการใดๆ อาจไม่มีเงินซื้อวัตถุดิบมาใช้ในกระบวนการผลิต และไม่สามารถมีผลผลิตส่งให้ลูกค้าได้ ส่งผลให้กิจการต้องปิดตัวลง

5.2.4.2 วินิจฉัยแบบมุ่งสู่เป้าหมายธุรกิจ

การวินิจฉัยแบบมุ่งสู่เป้าหมายธุรกิจ เช่น เมื่อเปิดกิจการมาระยะหนึ่งจนเริ่มมีการเติบโตของยอดขายที่คงที่ หรือมีอัตรากำไรคงเดิม แม้ไม่สูญเสียตลาดให้คู่แข่งและมีรายได้เพียงพอให้ธุรกิจอยู่รอด แต่กิจการต้องการขยายไม่ว่าด้านใดก็ตาม

5.2.5 ด้านความปลอดภัย นั้นสำคัญเป็นอย่างมากในการปฏิบัติงาน ซึ่งสภาพโดยรวมของโรงงานมีลักษณะดังนี้

5.2.5.1 การเลื่อยท่อนไม้ พนักงานควรมีการสวมเสื้อผ้าที่รัดกุม ไม่ให้มีอะไรห้อยยื่นออกมาจากเสื้อผ้า เพราะจะทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย

5.2.5.2 การเจาะไม้โค้งมือ ซึ่งขั้นตอนนี้เป็นการทำงานในที่แคบๆ จะทำให้ลูกใบเลื่อยบาดมือได้ง่ายๆ จะใช้ความระมัดระวังและความชำนาญเป็นอย่างมากในสถานีนี้

เอกสารอ้างอิง

- นลินี บัวแดง. (2556). แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพระบบงาน ของหน่วยงานสำนักงานคณะกรรมการ
จรรยาบรรณการวิจัยในมนุษย์ โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม เพื่อวิเคราะห์
หาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพ. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร
- บุญลือ ยอดบุญ. (2543). การศึกษาการเพิ่มผลผลิต กรณีศึกษา โรงงานศิริวานิช จังหวัดเพชรบูรณ์ (การ
วางแผนโรงงานและกระบวนการผลิต). ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร
- วราภรณ์ วงศ์วิลาศ. (2543). การศึกษาการเพิ่มผลผลิต กรณีศึกษา โรงงานศิริวานิช จังหวัดเพชรบูรณ์
(การปรับปรุงงานและการทำมาตรฐาน). ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร
- วันชัย ริจิวณิช. (2539). การศึกษาการทำงาน (หลักการและกรณีศึกษา). สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย
- อิสรา อีร์วัฒน์สกุล. (2542). การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- Kazuho Yoshimato. (2547). วิศวกรรมวิธี (Method Engineering). สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.