การปรับปรุงการนำเข้าข้อมูลเพื่อสร้างระบบการคำนวณต้นทุน
จากข้อมูลรายงานผลในโปรแกรม MFG/PRO ของโรงงานผลิตสวิตช์ไฟฟ้า

นางสาว สุณี ศุภกุลกิตติวัฒน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2544
ISBN 974-030-746-9
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

AN IMPROVEMENT OF DATA INPUT FOR CREATING THE COSTING CALCULATION SYSTEM FROM MFG/PRO PROGRAM DATA REPORTING IN A SWITCH PRODUCTS FACTORY

Miss Sunee Suppakulkittiwattana

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Engineering
Department of Industrial Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2001

ISBN 974-030-746-9

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การปรับปรุงการนำเข้าข้อมูลเพื่อสร้างระบบการคำนวณต้นทุนจากข้อมูลรายงานผลในโปรแกรม MFG/PRO ของโรงงานผลิตสวิตช์ไฟฟ้า
โดย	นางสาว สุณี ศุภกุลกิตติวัฒน
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เหรียญ บุญดีสกุลโชค)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ริจิรวนิช)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สุณี ศุภกุลกิตติวัฒน : การปรับปรุงการนำเข้าข้อมูลเพื่อสร้างระบบการคำนวณต้นทุนจากข้อมูลรายงานผลในโปรแกรม MFG/PRO ของโรงงานผลิตสวิตช์ไฟฟ้า. (AN IMPROVEMENT OF DATA INPUT FOR CREATING THE COSTING CALCULATION SYSTEM FROM MFG/PRO PROGRAM DATA REPORTING IN A SWITCH PRODUCTS FACTORY) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน , 186 หน้า. ISBN 974-030-746-9

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลนำเข้าในโปรแกรม MFG/PRO ของโรงงานผลิตสวิตช์ไฟฟ้า โดยข้อมูลนำเข้าที่มีผลกระทบต่อการคำนวณประสิทธิภาพในการผลิตและการคำนวณต้นทุนนั้นคือ ข้อมูลในส่วนของเวลามาตรฐานในการปฏิบัติงานอันได้แก่ Set up Time และ Run Time ซึ่งอยู่ในหัวข้อของ Routing และ Work Center ของ Manufacturing Module จากการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันพบว่าเวลามาตรฐานในการปฏิบัติงานทั้งในส่วนของแผนกประกอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปและแผนกฉีดพลาสติกมีความเบี่ยงเบนไปจากเวลาในการปฏิบัติงานจริง เนื่องจากแผนกประกอบมักจะทำงานได้เสร็จก่อนเวลาที่กำหนดทำให้เกิดการว่างงานของพนักงาน ในส่วนของเครื่องจักรที่ใช้ในการฉีดพลาสติกก็สามารถทำการผลิตได้ครบตามจำนวนก่อนสิ้นเดือนเสมอ จึงต้องมีการออกใบสั่งผลิตเพิ่มเติม และยังพบว่าการรายงานชั่วโมงการผลิตหรือ Shop Floor Report นั้น มีวิธีการรายงานที่ไม่ถูกต้องโดยไม่ได้รายงานชั่วโมงการผลิตจากการบันทึกข้อมูลจริง แต่เป็นการรายงานชั่วโมงการผลิตที่ได้จากจำนวนการผลิตคูณด้วยเวลามาตรฐาน ซึ่งผลที่ได้จะเป็นข้อมูลรายงานผล หรือ Data Reporting ที่จะนำไปคำนวณต้นทุนต่อหน่วย ซึ่งจะทำให้ได้ต้นทุนที่ไม่ถูกต้อง

การปรับปรุงการนำเข้าข้อมูลจากเวลารวมของการประกอบทั้งผลิตภัณฑ์เป็นการแยกเวลาในแต่ละขั้นตอนของการปฏิบัติงาน (Operation) เริ่มต้นจากการวัดงานโดยได้เลือกวิธีการศึกษาเวลาและอัตราการทำงาน (Time Study and Performance Rating) โดยการวัดงานของการประกอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจำนวน 4 ผลิตภัณฑ์ และเก็บข้อมูลจริงในการฉีดพลาสติกจำนวน 7 ชิ้นงาน แล้วนำข้อมูลใหม่ที่ได้นำเข้าแทนข้อมูลเดิม และได้เสนอแนะการรายงานผลการผลิตโดยการบันทึกเวลาที่เกิดขึ้นในการทำงานจริงเพื่อให้ได้ข้อมูลรายงานผลที่ถูกต้อง และทำให้การคำนวณต้นทุนต่อหน่วยเป็นไปอย่างถูกต้องต่อไป

ภาควิชา .....วิศวกรรมอุตสาหการ..... ..	ลายมือชื่อนิสิต
สาขาวิชา .....วิศวกรรมอุตสาหการ.....	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....
ปีการศึกษา .....2544.....	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

##4371501121 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: DATA IN MFG/PRO / COST CALCULATION / SWITCH PRODUCT

SUNEE SUPPAKULKITTIWATTANA : AN IMPROVEMENT OF DATA INPUT FOR CREATING THE COSTING CALCULATION SYSTEM FROM MFG/PRO PROGRAM DATA REPORTING IN A SWITCH PRODUCTS FACTORY. THESIS ADVISOR : ASST.PROF.SUTAT RATTANAKURKANGWAN, 186 pp. ISBN 974-030-746-9

This thesis is a study and data input analysis of MFG/PRO program of switch products factory. Data input which affects the calculation of production efficiency and production cost is standard time such as Set up Time and Run Time under the topic of Routing and Work Center of Manufacturing Module. According to the present condition, it is found that standard time of finished product in Assembly Department and Injection Molding Department is different from the actual time in operation. These is noted as follows:

- The Assembly Department always finishes works before the target time, which makes the unemployment.
- The production in Injection Molding Department can be reached to the target amount before the target date, which increases in orders.
- The method of Shop Floor Report (The Report of Production Hour) is incorrect. Since the production hour is not reported by recording the actual time but it is reported by production quantities multiply by standard time. The result is Data Reporting that will be used for calculating on the production cost.

Therefore, the improvement of data input is to separate the time used of each stage of operation. Time Study and Performance Rating method is used for work measurement. It starts from assembling 4 products in Assembly department and collecting actual data of 7 parts in Injection Molding Department. Then, the new data is replace with the old data. The data report will be improved by recording the actual working time in order to get the correct report that will make the calculation on production cost per unit correctly.

Department .....Industrial Engineering..... Student's signature……..

Field of study .....Industrial Engineering..... Advisor's signature……

Academic year ……2001…….. Co-advisor's

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์ของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนคณาจารย์ทุกท่านที่ร่วมเป็นประธานกรรมการ และกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วยผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ริจิรวนิช และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร ที่กรุณาให้ข้อแนะนำและตรวจสอบความถูกต้องของวิทยานิพนธ์ตลอดจนให้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย จนกระทั่งงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ร่วมงานและเพื่อน ๆ ที่ให้กำลังใจและสนับสนุนการทำวิจัยในครั้งนี้ และขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาของผู้วิจัยที่ได้ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจมาโดยตลอด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....**จ**
กิตติกรรมประกาศ.....ฉ
สารบัญ.....**ช**
สารบัญตาราง.....ฎ
สารบัญภาพ.....ฑ
บทที่ 1 บทนำ.....1
1.1 ลักษณะโดยทั่วไปของบริษัท.....2
1.2 การบริหารงานตามผังองค์กร.....3
1.3 สภาวะปัญหาและเหตุผลการทำวิจัย.....5
1.4 วัตถุประสงค์ของการดำเนินวิจัย.....5
1.5 ขอบเขตการดำเนินวิจัย.....5
1.6 ขั้นตอนการทำวิจัย.....5
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....6
บทที่ 2 รายละเอียดเกี่ยวกับ MFG/PRO.....7
2.1 ข้อมูลเบื้องต้น.....7
2.2 MFG/PRO คืออะไร.....7
2.3 ชนิดของหน้าจอแต่ละโมดูล.....9
2.4 การศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการใช้งานในเบื้องต้น.....11
บทที่ 3 ทฤษฎีพื้นฐานการวิจัย.....12
3.1 ทฤษฎีเรื่องการวัดงาน.....12
3.1.1 วัตถุประสงค์ของการวัดงาน.....12
3.1.2 เทคนิคในการวัดงาน..... 12
วิธีที่ 1 การวิเคราะห์หรือการประมาณการเปรียบเทียบ.....12
วิธีที่ 2 การศึกษาเวลา.....13
วิธีที่ 3 การศึกษาเวลาพร้อมกับอัตราการทำงาน.....13
วิธีที่ 4 การประเมินประสิทธิผล.....14
วิธีที่ 5 การศึกษาเวลาแบบพรีดีเทอร์มิน.....14
วิธีที่ 6 การสุ่มงาน.....15

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.2 วิธีการศึกษาเวลาและอัตราการทำงาน.....15
3.2.1 เครื่องมือในการศึกษาเวลา. 15
3.2.2 หน่วยเวลา.....15
3.2.3 ขั้นตอนในการศึกษาเวลา.....16
3.3 คุณภาพของการประเมินอัตราความเร็ว.....20
3.4 ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล.....21
บทที่ 4 การศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน.....22
4.1 ข้อมูลปัจจุบันใน Routing Module.....22
4.1.1 Routing Code.....25
4.1.2 Operation.....25
4.1.3 Standard Operation.....27
4.1.4 Work Center.....28
4.1.5 Machine.....28
4.1.6 Set up time.....29
4.1.7 Run time.....29
4.1.8 Yield %.....30
4.1.9 Tool Code.....35
4.2 การแยก Routing Code ของผลิตภัณฑ์ที่ได้ศึกษาเป็นราย Operation.....35
4.2.1 การออกใบสั่งผลิต.....36
4.2.2 การรายงานการผลิตจากหน้างาน 36
บทที่ 5 ปรับปรุงข้อมูลนำเข้า.....37
5.1. การหาเวลามาตรฐานโดยวิธีเดิม.....37
5.1.1 ข้อบกพร่องของการเก็บข้อมูลโดยวิธีเดิม.....38
5.2 การหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาเวลา.....39
5.2.1 การศึกษาเวลาของผลิตภัณฑ์ MA-001.....43
5.2.2 ขั้นตอนในการเก็บข้อมูลเพื่อหาเวลามาตรฐาน.....43
5.3 การนำเข้าข้อมูลใน Routing Module.....60
5.3.1 ข้อมูลใน Routing Module ที่มีการเปลี่ยนเวลามาตรฐานใหม่
แทนเวลามาตรฐานเดิม.....61

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

5.3.2 การเพิ่มเวลาของแต่ละ Operation ใน Routing Module
และปรับปรุงข้อมูลให้ครบถ้วนสมบูรณ์มากขึ้น……..62
5.4 การเก็บข้อมูลเวลามาตรฐานของชิ้นส่วนพลาสติก……..68
5.5 ผลกระทบต่อการใช้เวลามาตรฐานตามการคำนวณแบบเดิม
เมื่อเปรียบเทียบกับเวลามาตรฐานใหม่……..68
บทที่ 6 การสร้างระบบการคำนวณต้นทุน……69
6.1 รายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างต้นทุนของบริษัท……69
6.1.1 ขอบเขตการคำนวณต้นทุนการผลิต……70
6.2 ส่วนประกอบของต้นทุนการผลิต……70
6.3 ตัวอย่างการแบ่งสรรต้นทุนคงที่ในส่วนของการจัดเก็บ
ตามพื้นที่ใช้งานของแต่ละแผนก ……72
6.4 การกำหนดระยะเวลาที่ใช้ในการคำนวณค่าเสื่อมราคา……72
6.5 การคำนวณอัตราต้นทุนต่อชั่วโมง……73
6.6 ผลกระทบของ Data Input ซึ่งมีผลต่อ Data Reporting ที่นำไปคำนวณต้นทุน……74
6.6.1 ผลกระทบต่อการรายงาน Shop Floor เพื่อหา Efficiency
ของแต่ละ Work Order……74
6.6.2 ความผิดพลาดในการรายงาน Shop Floor……76
6.6.3 ผลกระทบต่อการตั้งงบประมาณการว่าจ้างแรงงานทางตรงต่อปี……80
6.7 การสร้างระบบการรายงาน Shop Floor ให้ถูกต้อง……82
6.8 การคำนวณต้นทุนการผลิตตามเวลามาตรฐานเดิมของแผนกประกอบ……84
6.9 การคำนวณต้นทุนการผลิตตามเวลามาตรฐานใหม่ของแผนกประกอบ……88
6.10การคำนวณต้นทุนการผลิตตามเวลามาตรฐานเดิมของแผนกฉีดพลาสติก……93
6.11การคำนวณต้นทุนการผลิตตามเวลามาตรฐานใหม่ของแผนกฉีดพลาสติก……99
บทที่ 7 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ……106
7.1 สรุปผลที่ได้จากการวิจัย……106
7.2 ข้อเสนอแนะ……116
7.2.1 ด้านการผลิต……116
7.2.2 ด้านทรัพยากรบุคคล……117
7.2.3 ด้านการวางแผนการผลิต……117
รายการอ้างอิง……121

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก……122
ภาคผนวก ก แสดงตารางการคำนวณเวลามาตรฐานของผลิตภัณฑ์ MA-001……123
ภาคผนวก ข แสดงตารางการคำนวณเวลามาตรฐานของผลิตภัณฑ์ MA-002……141
ภาคผนวก ค แสดงตารางการคำนวณเวลามาตรฐานของผลิตภัณฑ์ MA-003……160
ภาคผนวก ง แสดงตารางการคำนวณเวลามาตรฐานของผลิตภัณฑ์ MA-004……172
ภาคผนวก จ ตัวอย่างใบประเมินผลการผลิตต่อเดือน ……184
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์……186

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

ตารางที่ 3.1 กฎเกณฑ์ของระยะเวลาในการศึกษางานแต่ละประเภท..... 17
ตารางที่ 4.1 ผลการศึกษาข้อมูลนำเข้า (Data Input) ที่มีอยู่เดิม..... 23
ตารางที่ 4.2 แสดงชื่อผลิตภัณฑ์และชิ้นส่วนกับชื่อ Routing Code..... 25
ตารางที่ 4.3 แสดงการเปลี่ยนแปลงของการกำหนด Operation ของผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้นส่วน 27
ตารางที่ 4.4 การคำนวณ Set up time โดยการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลเดิม..... 29
ตารางที่ 4.5 การเก็บข้อมูล Runtime ของการฉีดพลาสติก..... 30
ตารางที่ 4.6 การคำนวณค่า Yield % ของผลิตภัณฑ์ MA-001..... 31
ตารางที่ 4.7 การคำนวณค่า Yield % ของผลิตภัณฑ์ MA-002..... 32
ตารางที่ 4.8 การคำนวณค่า Yield % ของผลิตภัณฑ์ MA-003..... 33
ตารางที่ 4.9 การคำนวณค่า Yield % ของผลิตภัณฑ์ MA-004..... 34
ตารางที่ 4.10 การสรุปค่า Yield % ของแต่ละผลิตภัณฑ์..... 34
ตารางที่ 4.11 การคำนวณค่า Yield % ของชิ้นส่วนจากการฉีดพลาสติก..... 35
ตารางที่ 5.1 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลของผลิตภัณฑ์ MA-001..... 38
ตารางที่ ก แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 1..... 50
ตารางที่ ข แสดงแผนผังการทำงานของขั้นตอนที่ 1..... 51
ตารางที่ ค แสดงอุปกรณ์ที่ใช้งาน..... 52
ตารางที่ ง แสดงการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเวลา..... 53
ตารางที่ จ แสดงงานกระทบที่มีผลให้การทำงานช้าลง (Incident)..... 54
ตารางที่ 5.2 การสรุปเวลามาตรฐานในการทำงานของผลิตภัณฑ์ MA-001..... 55
ตารางที่ 5.3 การสรุปเวลามาตรฐานในการทำงานของผลิตภัณฑ์ MA-002..... 56
ตารางที่ 5.4 การสรุปเวลามาตรฐานในการทำงานของผลิตภัณฑ์ MA-003..... 57
ตารางที่ 5.5 การสรุปเวลามาตรฐานในการทำงานของผลิตภัณฑ์ MA-004..... 58
ตารางที่ 5.6 แสดงค่าเปรียบเทียบเวลามาตรฐานของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด..... 59
ตารางที่ 5.7 แสดง Routing Code เดิม และ Routing Code ใหม่..... 59
ตารางที่ 5.8 ตารางสรุปการปรับปรุงข้อมูลของผลิตภัณฑ์ MA-001..... 64
ตารางที่ 5.9 ตารางสรุปการปรับปรุงข้อมูลของผลิตภัณฑ์ MA-002..... 65
ตารางที่ 5.10 ตารางสรุปการปรับปรุงข้อมูลของผลิตภัณฑ์ MA-003..... 66
ตารางที่ 5.11 ตารางสรุปการปรับปรุงข้อมูลของผลิตภัณฑ์ MA-004..... 67
ตารางที่ 6.1 แสดงข้อมูลการเปลี่ยนแปลงเวลามาตรฐานของผลิตภัณฑ์ MA-001..... 74
ตารางที่ 6.2 แสดง Efficiency by Work Order Report..... 75

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

ตารางที่ 6.3 การบันทึกข้อมูลต้นทุนการผลิตตามแหล่งกำเนิด…….. 77
ตารางที่ 6.4 การคำนวณต้นทุนค่าใช้จ่ายผันแปรต่อชั่วโมง และค่าใช้จ่ายคงที่ต่อชั่วโมง
ของแผนกประกอบ…….. 78
ตารางที่ 6.5 แสดงต้นทุนการผลิตที่ลดลงเนื่องจากการรายงานชั่วโมงการผลิตที่เกิดขึ้นจริง
ลดลง ตามเวลามาตรฐานใหม่……..…….. 79
ตารางที่ 6.6 ผลกระทบต่อการตั้งงบประมาณการว่าจ้างแรงงานทางตรงต่อปี…..…….. 81
ตารางที่ 6.7 แสดงการรายงาน Shop Floor ของผลิตภัณฑ์ MA-001…..…….. 83
ตารางที่ 6.8 ตารางสรุปต้นทุนรวมในการประกอบของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด
ตามเวลามาตรฐานเดิม…….. 88
ตารางที่ 6.9 ตารางสรุปต้นทุนรวมในการประกอบของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด
ตามเวลามาตรฐานใหม่……..…….. 92
ตารางที่ 6.10 ตารางเปรียบเทียบต้นทุนต่อหน่วยที่เปลี่ยนแปลงไป……..…….. 92
ตารางที่ 6.11 ตารางสรุปต้นทุนรวมในการฉีดพลาสติกของชิ้นส่วนแต่ละชนิด
ตามเวลามาตรฐานเดิม……..…….. 98
ตารางที่ 6.12 ตารางสรุปต้นทุนรวมในการฉีดพลาสติกของชิ้นส่วนแต่ละชนิด
ตามเวลามาตรฐานใหม่……..……. 104
ตารางที่ 6.13 ตารางเปรียบเทียบต้นทุนต่อหน่วยที่เปลี่ยนแปลงไป……..……. 105
ตารางที่ 7.1 ความแตกต่างของเวลามาตรฐานเดิมกับเวลามาตรฐานใหม่
ของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป…….... 107
ตารางที่ 7.2 ความแตกต่างของเวลามาตรฐานเดิมกับเวลามาตรฐานใหม่
ในการฉีดชิ้นส่วนพลาสติก…… ……..…. 107
ตารางที่ 7.3 กรณีที่ใช้เวลามาตรฐานเดิมและวางแผนตามคำสั่งผลิต
จากฝ่ายวางแผนการผลิต……..…….. 109
ตารางที่ 7.4 การปรับลดปริมาณการผลิต……..……..…….. 110
ตารางที่ 7.5 กรณีที่ใช้เวลามาตรฐานเดิมและมีการปรับลดปริมาณการผลิต……... 111
ตารางที่ 7.6 เวลามาตรฐานใหม่ของชิ้นส่วนพลาสติก……... 112
ตารางที่ 7.7 เวลามาตรฐานใหม่ของการฉีดชิ้นส่วนพลาสติก
และปรับลดปริมาณการผลิตแล้ว…… 113

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

ตารางที่ 7.8 เวลามาตรฐานใหม่ของการฉีดชิ้นส่วนพลาสติก และปริมาณการผลิตเดิม..... 114
ตารางที่ 7.9 ต้นทุนค่าเสื่อมราคาต่อชั่วโมง..... 116
ตารางที่ 7.10 แสดงการใช้วัตถุดิบในการฉีดพลาสติก..... 116
ตารางที่ 7.11 รายละเอียดของเครื่องจักร..... 118
ตารางที่ 7.12 การวางแผนการผลิตรายเดือน..... 119

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพประกอบ หน้า

รูปที่ 1.1 การจัดองค์กร..... 4
รูปที่ 2.1 MFG/PRO Main Menu..... 8
รูปที่ 2.2 ชนิดของหน้าจอในแต่ละโมดูล..... 9
รูปที่ 2.3 หน้าจอ Routing Module..... 10
รูปที่ 2.4 หน้าจอการติดตั้งข้อมูลใน Routing..... 10
รูปที่ 3.1 การแบ่งงานย่อยและสิ่งที่เกิดขึ้นในรอบการทำงาน..... 18
รูปที่ 4.1 หัวข้อทั้งหมดใน Routing Maintenance..... 22
รูปที่ 4.2 การแสดงโครงสร้างการประมวลผลข้อมูลของ MRG/PRO..... 24
รูปที่ 4.3 การแยก Operation ย่อยใน Routing..... 26
รูปที่ 5.1 แผนผังแสดงการทำงานของผลิตภัณฑ์ MA-001..... 39
รูปที่ 5.2 แผนผังแสดงการทำงานของผลิตภัณฑ์ MA-002..... 40
รูปที่ 5.3 แผนผังแสดงการทำงานของผลิตภัณฑ์ MA-003..... 41
รูปที่ 5.4 แผนผังแสดงการทำงานของผลิตภัณฑ์ MA-004..... 42
รูปที่ 5.5 แสดงการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเวลา..... 44
รูปที่ 5.6 แสดงการคำนวณงานย่อย..... 45
รูปที่ 5.7 แสดงการคำนวณค่า Duration..... 46
รูปที่ 5.8 แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของงานย่อย..... 47
รูปที่ 5.9 แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานและปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง..... 48
รูปที่ 5.10 แสดงการคำนวณเวลาที่มีผลกระทบต่อการทำงาน..... 48
รูปที่ 6.1 โครงสร้างต้นทุน..... 69
รูปที่ 6.2 แสดงขอบเขตของต้นทุนการผลิต..... 70
รูปที่ 6.3 แสดงแผนผังของต้นทุนการผลิต..... 71
รูปที่ 6.4 แสดงแผนผังของต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่..... 71
รูปที่ 6.5 แสดงการแบ่งสรรค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ..... 72
รูปที่ 6.6 แสดงปริมาณการผลิตต่อชั่วโมงจากตาราง ก..... 73
รูปที่ 6.7 แสดง Efficiency by Work Order Report..... 74
รูปที่ 6.8 แสดงการคำนวณชั่วโมงการผลิตจริงของแผนกประกอบ..... 76
รูปที่ 6.9 แสดงแนวโน้นของต้นทุนต่อหน่วยที่ลดลงภายหลังแจ้งเปลี่ยนเวลามาตรฐาน..... 80
รูปที่ 7.1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของ Data Input กับการวางแผนการผลิต..... 108

บทที่ 1
บทนำ

การบริหารงานโรงงานโดยทั่วไปนั้น มักจะแบ่งหน่วยงานเป็นฝ่ายต่าง ๆ คือฝ่ายผลิต ฝ่ายวิศวกรรมการผลิต ฝ่ายวางแผนความต้องการวัสดุและควบคุมพัสดุคงคลัง ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายบัญชีการเงิน ฝ่ายบุคคล เป็นต้น การแบ่งเป็นฝ่ายต่าง ๆ นั้น เพื่อรับผิดชอบการบริหารงานในแต่ละด้านให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สิ่งที่ขาดไม่ได้ในการบริหารงานให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ก็คือระบบการจัดเก็บข้อมูล การประมวลผล และการรายงานผล ตลอดจนการเรียกใช้งานต้องมีความรวดเร็วให้สามารถตอบสนองความต้องการได้ตามเวลาที่กำหนด และโดยส่วนใหญ่แล้วจะมีการติดตั้งระบบ LAN หรือ Local Area Network เพื่อให้สามารถเรียกใช้งานได้ทุกสถานที่ ทุกหน่วยงานที่อยู่ภายในบริษัทเดียวกัน ระบบการจัดเก็บข้อมูลการบริหารโรงงานที่ นิยมเนื่องจากราคาไม่แพงมากนัก และสามารถประยุกต์ใช้งานได้ง่ายโดยไม่จำเป็นที่จะต้องเขียนซอฟท์แวร์ใหม่ก็คือ MFG/PRO ซึ่งเป็นโปรแกรมที่บริษัทได้ใช้งานอยู่ โดยได้ครอบคลุมการบริหารพัสดุคงคลัง การบริหารการผลิต ตลอดจนการจัดการทางด้านบัญชีการเงินมาช่วยในการรวบรวม การประมวลผล การทำรายงาน และบริษัทที่ได้ทำการศึกษานั้น เป็นโรงงานผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านอาคารสำนักงาน และโรงงาน เช่น สวิตช์ไฟฟ้า เต้ารับสายไฟฟ้า เต้ารับสายโทรศัพท์และคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ตัดกระแสไฟฟ้าเกิน สวิตช์หรี่ไฟ ฝาครอบอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ เป็นต้น เพื่อช่วยผู้บริหารตัดสินใจได้ดียิ่งขึ้น บริษัทจำเป็นต้องมีการคำนวณต้นทุน รวมทั้งประสิทธิภาพในการทำงาน และพบว่า ข้อมูลในส่วนของ Routing และ Work Center ของ Manufacturing Module นั้น เป็นข้อมูลที่ใช้งานมาตั้งแต่ปี 2540 ข้อมูลเหล่านี้ยังขาดความทันสมัย และไม่ครบถ้วน เช่น เวลามาตรฐานการปฏิบัติงาน รายละเอียดการปฏิบัติงาน การจัดตั้งสถานีงาน (Work Station) ให้เป็นมาตรฐานรวมทั้งเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต มาตรฐานเวลาในการทำงานของเครื่องจักร ซึ่งข้อมูลในส่วนของเวลามาตรฐานในการปฏิบัติงานนั้น ได้นำมาเป็นข้อมูลในการจัดตั้งงบประมาณความต้องการด้านจำนวนพนักงานต่อปี การวางแผนการผลิตในแต่ละเดือน ส่วนข้อมูลรายงานผล หรือ Data Reporting ในส่วนของชั่วโมงที่ทำงานจริงนั้น จะถูกนำมาคำนวณประสิทธิภาพการทำงาน และต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด จึงได้เริ่มทำการศึกษาและวิเคราะห์การใช้งานจากโปรแกรมนี้ เพื่อทำการปรับปรุงข้อมูลใน Routing และ Work Center เพื่อให้เกิดการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถนำข้อมูลรายงานผลมาคำนวณต้นทุนได้อย่างถูกต้อง

1.1 ลักษณะโดยทั่วไปของบริษัทฯ

บริษัทฯ ที่ทำการวิจัยได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ คือ ส่วนสำนักงานตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร รับผิดชอบการบริหารการตลาด การขาย บัญชีการเงิน บุคคล ส่วนที่ 2 คือส่วนของโรงงานผลิตตั้งอยู่ในเขตจังหวัดสมุทรปราการ ทั้งนี้ได้นำเสนอการปรับปรุงในส่วนของโรงงานโดยมีหน่วยงานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. แผนกประกอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (Assembly) แบ่งเป็น 6 สายการประกอบคือ
   - 1.1 อุปกรณ์ตัดกระแสไฟฟ้าเมื่อไฟเกิน
   - 1.2 สวิตช์หรี่ไฟ
   - 1.3 สวิตช์กดกระดิ่งและกระดิ่งที่ใช้ติดตั้งภายในบ้านและอาคาร
   - 1.4 สวิตช์เปิดปิดไฟ
   - 1.5 เต้ารับสายไฟฟ้า
   - 1.6 ฝาครอบอุปกรณ์ทุกชนิด

   และการ Laser ชิ้นงานเพื่อระบุเครื่องหมายการค้าของผลิตภัณฑ์ทุกชนิด

2. แผนกฉีดพลาสติก มีเครื่องฉีดพลาสติกทั้งหมด 5 เครื่อง คือ
   - 2.1 เครื่องฉีดพลาสติกขนาด 50 ตัน จำนวน 2 เครื่อง
   - 2.2 เครื่องฉีดพลาสติกขนาด 80 ตัน จำนวน 1 เครื่อง
   - 2.3 เครื่องฉีดพลาสติกขนาด 100 ตัน จำนวน 2 เครื่อง

3. แผนกบำรุงรักษา (Maintenance)

   ทำหน้าที่ในการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตและสำนักงานให้สามารถใช้งานได้โดยสะดวก ปลอดภัยและไม่เกิดการชำรุดเสียหายในระหว่างการใช้งาน

4. แผนกวิศวกรรมการผลิต

   มีหน้าที่ในการวิเคราะห์ปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการผลิต หาแนวทางแก้ไขและเฝ้าติดตามผลภายหลังการแก้ไขปัญหานั้น

5. แผนกควบคุมคุณภาพ

   ทำหน้าที่ตรวจสอบชิ้นงานที่ส่งเข้ามายังสายการประกอบโดยผู้ส่งมอบ (Supplier) และผู้รับช่วงผลิต (Sub contractor) ตลอดจนการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิตและคุณภาพของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ส่งไปถึงมือลูกค้า

6. แผนกควบคุมต้นทุนการผลิตภายในโรงงาน

ทำหน้าที่ในการคำนวณต้นทุนของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดโดยจะต้องจัดทำรายงานต้นทุนการผลิตในแต่ละเดือน ตลอดจนเฝ้าสังเกตถึงต้นทุนที่เพิ่มขึ้นที่ไม่เป็นไปในลักษณะปกติและดำเนินการประชุมเพื่อหาสาเหตุและแนวทางในการแก้ไขให้ถูกต้องต่อไป

7. แผนกจัดซื้อจัดหา และจัดส่ง

อยู่ในความดูแลของแผนกควบคุมต้นทุน โดยมีหน้าที่ในการจัดซื้อจัดหาวัตถุดิบตามใบรายการพัสดุและจัดซื้อจัดหาอุปกรณ์ ของใช้สิ้นเปลือง อะไหล่ ฯลฯ ตามที่หน่วยงานภายในบริษัทร้องขอ

8. แผนกจัดเก็บพัสดุคงคลัง

ทำหน้าที่ในการจัดเตรียมชิ้นส่วนที่ใช้ในการผลิตตามจำนวนคำสั่งผลิต จัดเก็บผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปประสานงานกับแผนกจัดส่งเพื่อดำเนินการจัดส่งผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเพื่อขนส่งไปยังบริษัท ข ต่อไป

9. แผนกวางแผนการผลิตและควบคุมพัสดุคงคลัง

ทำหน้าที่ในการวางแผนการผลิตเป็นรายเดือนให้กับแผนกประกอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปและแผนกฉีดพลาสติก รวมทั้งควบคุมปริมาณพัสดุคงคลังให้อยู่ในระดับที่นโยบายบริษัทได้กำหนดไว้

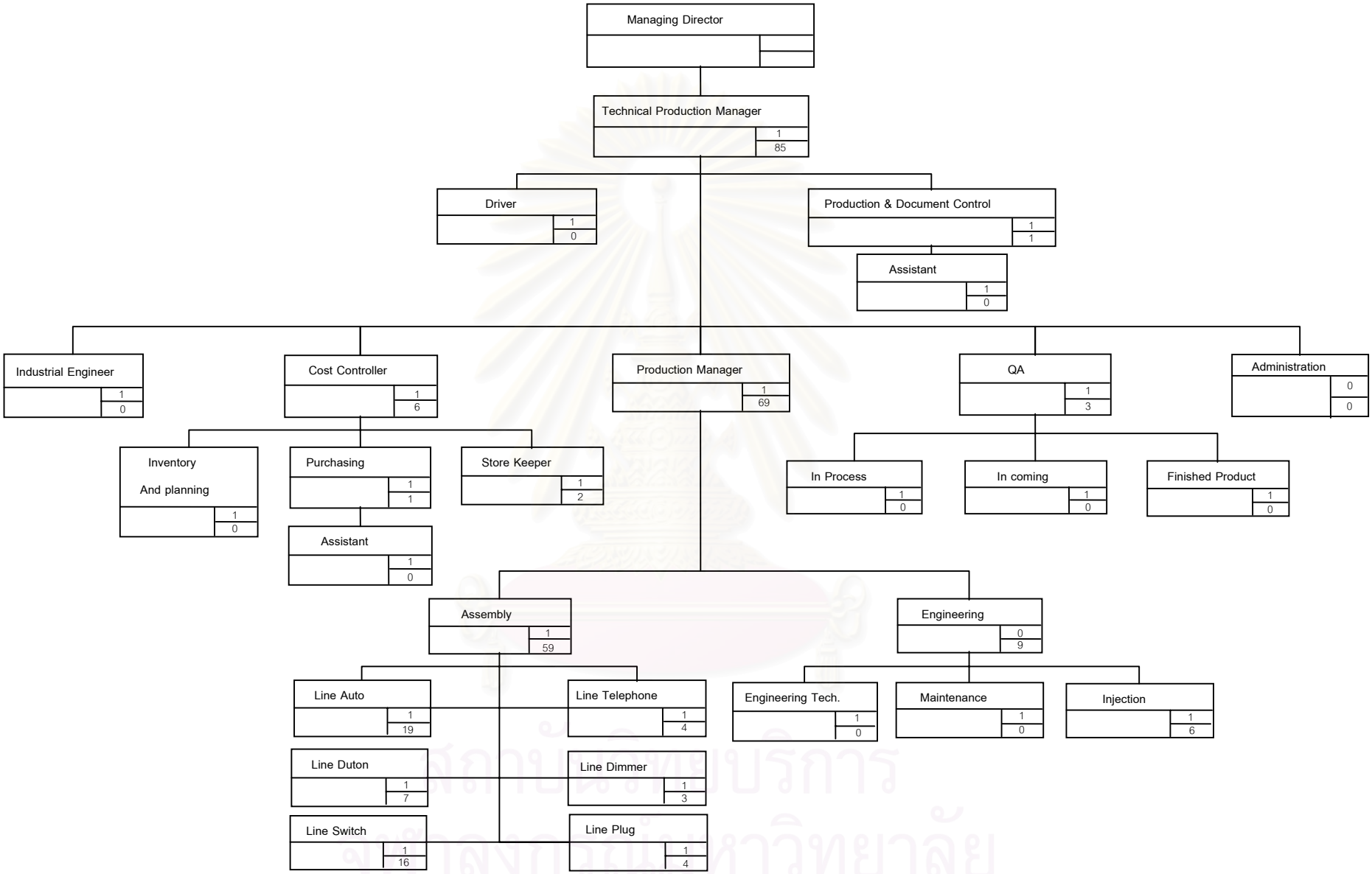
10. แผนกวิศวกรรมอุตสาหการ

ดูแลด้านการปรับปรุงกระบวนการทำงาน การคำนวณหาจุดคุ้มทุนในการลงทุนเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและการเพิ่มผลผลิต

1.2 การบริหารงานตามผังองค์กร

บริษัทใช้หลักการจัดผังองค์กรตามหน้าที่ (Function) ตามเอกสารในหน้าถัดไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 1.1 *การจัดองค์กร*

1.3 สภาวะปัญหาและเหตุผลการทำวิจัย

บริษัทยังขาดการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นระเบียบและสามารถเรียกใช้ได้โดยง่าย โดยในปัจจุบันบริษัทมีเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูลส่วนใหญ่ในโปรแกรม MFG/PRO ที่ได้ลงทุนไปแล้ว ขาดเพียงการหาข้อมูลที่ถูกต้องมาบันทึกในโปรแกรมเพื่อใช้ประโยชน์ทั้งในการคำนวณต้นทุน การวางแผนกำลังการผลิต การคำนวณประสิทธิภาพในการทำงาน จึงได้ศึกษาและวิเคราะห์หาข้อมูลที่จำเป็นแต่ยังไม่มีการบันทึกไว้ในระบบ เพื่อให้การใช้งานโปรแกรมดังกล่าวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด

1.4 วัตถุประสงค์ของการดำเนินวิจัย

1. เพื่อปรับปรุงการนำเข้าข้อมูลของ Manufacturing Module ในส่วนของ Routing และ Work Center ในโปรแกรม MFG/PRO ให้สามารถใช้งานได้
2. เพื่อสร้างระบบการคำนวณต้นทุนโดยการนำข้อมูลของการรายงานผลจาก MFG/PRO มาใช้ได้

1.5 ขอบเขตการดำเนินวิจัย

ปรับปรุงการนำเข้าข้อมูลการผลิตในโปรแกรม MFG/PRO เฉพาะในส่วนของ Manufacturing Module ใน Routing และ Work Center ของผลิตภัณฑ์สวิตช์ไฟฟ้า

1.6 ขั้นตอนการทำวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. สำรวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและอุปสรรคในการใช้โปรแกรม MFG/PRO
3. ปรับปรุงการนำเข้าข้อมูลของ Manufacturing Module ในส่วนของ Routing และ Work Center ใน MFG/PRO ให้การใช้งานสมบูรณ์ขึ้น
4. สร้างระบบการคำนวณต้นทุนโดยการนำข้อมูลของการรายงานผลจากโปรแกรม MFG/PRO ที่ได้ปรับปรุงมาใช้
5. ทดลองปฏิบัติและติดตามผล
6. สรุปผลการศึกษา
7. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. สามารถศึกษาและวิเคราะห์การใช้งานโปรแกรม MFG/PRO ที่มีอยู่เดิมให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด
2. สามารถคำนวณต้นทุนให้มีความคลาดเคลื่อนน้อยลงจากการคำนวณโดยวิธีเดิม
3. สามารถวางแผนการผลิตให้เกิดความแม่นยำมากขึ้น
4. สามารถปรับปรุงกระบวนการทำงานไปพร้อม ๆ กับการศึกษาเวลาในการทำงานได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2
รายละเอียดเกี่ยวกับ MFG/PRO

การสำรวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องนั้นได้ดำเนินงานไปพร้อม ๆ กับการศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน รายละเอียดและอุปสรรคเกี่ยวกับโปรแกรม MFG/PRO ในระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2544 โดยสามารถอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับ MFG/PRO ที่ได้ศึกษา ดังต่อไปนี้

2.1 ข้อมูลเบื้องต้น

บริษัทฯ ได้นำซอฟท์แวร์ MFG/PRO version 7.3 เพื่อใช้ในการบริหารการผลิต การจัดซื้อ การควบคุมปริมาณสินค้าคงคลัง การกำหนดรายการพัสดุ (Bill of Materials) มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 ปัจจุบันข้อมูลทางด้านการผลิตได้เปลี่ยนไปอย่างมาก จึงได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์การใช้งานเพื่อการปรับปรุงข้อมูลให้เกิดความสมบูรณ์สามารถนำมาใช้งานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 MFG/PRO คืออะไร

MFG/PRO ได้มีส่วนในการจัดการและการควบคุมสินค้าคงคลัง กระบวนการผลิต โครงสร้างขององค์กรหรือบริษัท MFG/PRO ได้มีส่วนในการจัดการกิจกรรมทางธุรกิจต่าง ๆ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างราบรื่น

Main Menu ใน MFG/PRO ได้แบ่งเป็น 3 ส่วน (Section) คือ Distribution Manufacturing และ Financial โดยเราจะเรียกกลุ่มกิจกรรมทางธุรกิจในแต่ละส่วนว่าโมดูล (Module)

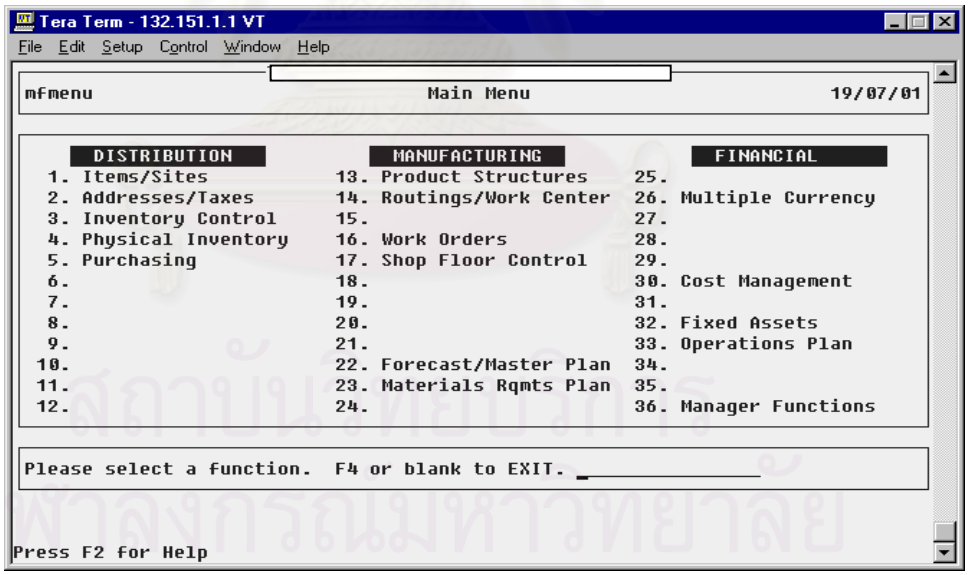
Distribution โมดูลนี้จะรองรับกิจกรรม 2 กิจกรรม คือ การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบจากภายนอกบริษัทไปยังคลังวัตถุดิบ เช่น การรับสินค้าจากผู้ส่งมอบ (Supplier) และการย้ายวัตถุดิบหรือสินค้าสำเร็จรูปไปยังลูกค้าภายนอกตามความต้องการหรือตามปริมาณการสั่งซื้อ (Inter-site transfers) สถานที่จะเป็นคลังสินค้า (Warehousing) ศูนย์กระจายสินค้า (Distribution) หรือศูนย์บริการต่าง ๆ (Field service operations)

Manufacturing โมดูลนี้จะรองรับกิจกรรมที่เกี่ยวข้องหรือเกิดขึ้นในโรงงาน เช่น

- บันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต (Static Information) และปริมาณวัสดุที่ใช้เพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด
- ติดตามการผลิตในแต่ละชนิดอย่างใกล้ชิด
- ประเมินความต้องการวัตถุดิบและทรัพยากรที่ต้องการในการผลิต

โมดูลนี้จะดูแลเกี่ยวกับความต้องการภายในโรงงาน เช่น วัตถุดิบที่ต้องขนส่งจากคลังมายังหน่วยผลิตหรือสินค้าสำเร็จรูปที่ขนส่งจากหน่วยผลิตไปยังคลังสินค้า ซึ่งจะมีลักษณะตามการผลิตที่ต่างกันไป เช่น การผลิตเป็นแบบ Make-to-Stock หรือ Assemble-to-order หรือ process batch process และ repetitive operations

Financial โมดูลนี้จะรองรับกิจกรรมด้านการเงินและระบบการจัดการทั่วไป โดยจะดูผลกระทบทางการเงินที่เกิดกับโรงงานหรือคลังสินค้าเนื่องจากการจ่ายเงินให้กับสินค้าเข้า (Incoming) และสินค้าที่ออกจากโรงงาน (Outgoing) เช่นเจ้าหนี้ค้างจ่ายและลูกหนี้การค้า ซึ่งผู้รับผิดชอบโมดูลนี้จะต้องเป็นผู้ติดตั้งเครื่องพิมพ์ ระบบป้องกันความปลอดภัย รหัส และพารามิเตอร์อื่นที่เกี่ยวข้องกับ MFG/PRO



รูปที่ 2.1 *MFG/PRO Main Menu*

2.3 ชนิดของหน้าจอในแต่ละโมดูล

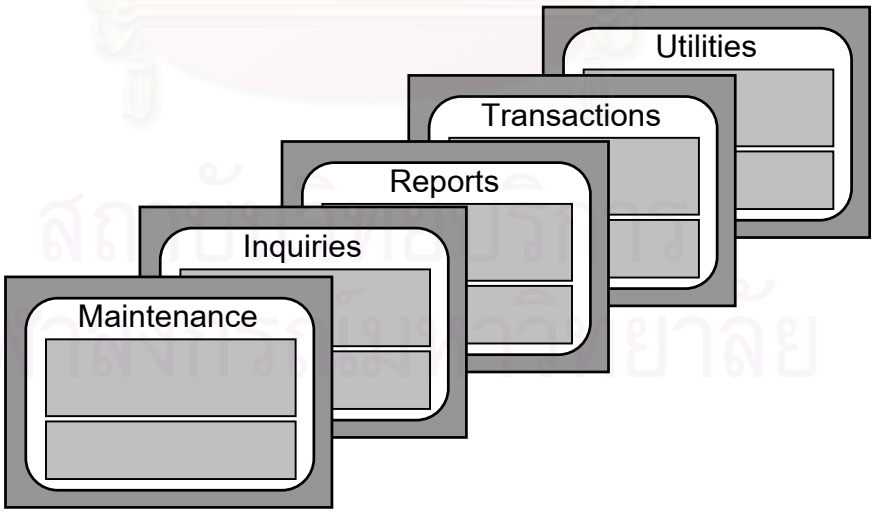
เมื่อเลือกโมดูลจาก Main Menu แล้ว ก็จะปรากฏหน้าจอรายละเอียดใน Module นั้น ๆ โดยหน้าจอดังกล่าวมีไว้เพื่อการใส่ข้อมูลที่ต้องการลงไป หรือลบข้อมูลที่ไม่ต้องการออก หรือต้องการคำนวณสิ่งต่าง ๆ และเพื่อให้เกิดการทำงาน โดยมีหน้าจอดังต่อไปนี้

Maintenance Screens เป็นการใส่ (Input) รหัสข้อมูลพื้นฐานในการทำงาน เช่น ลูกค้า รายละเอียดสินค้าคงคลัง อัตราแลกเปลี่ยน ฯลฯ และที่สำคัญคือการแลกเปลี่ยนข้อมูลกิจกรรมทางธุรกิจในโมดูล เช่น การสั่งซื้อสินค้า (Purchase orders) คำสั่งผลิตตามยอดขาย (Sales orders) คำสั่งผลิต (Work order)

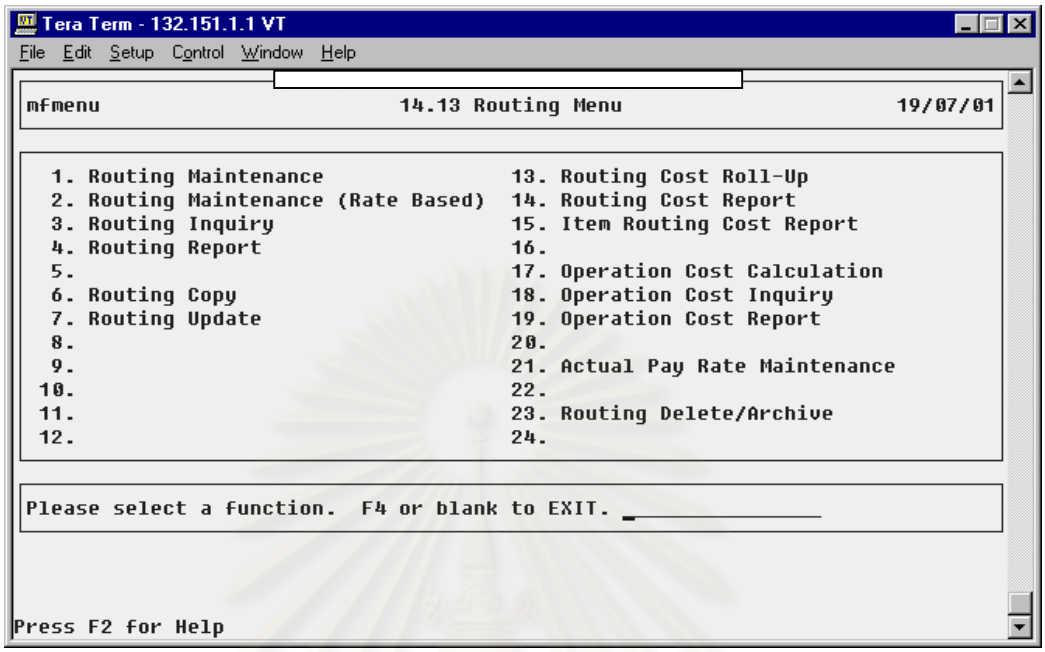
Inquiry and Report Screens เป็นส่วนของข้อมูลที่ได้ออกมา (Output) จากข้อมูลที่บันทึกลงไปในรูปของแฟ้มข้อมูล เช่น Customer Inquiry

Transaction Screens เป็นหัวใจของการปฏิบัติการของบริษัท ใช้ในการควบคุมและบันทึกกิจกรรมทางธุรกิจ เช่น Purchase Order Receipts

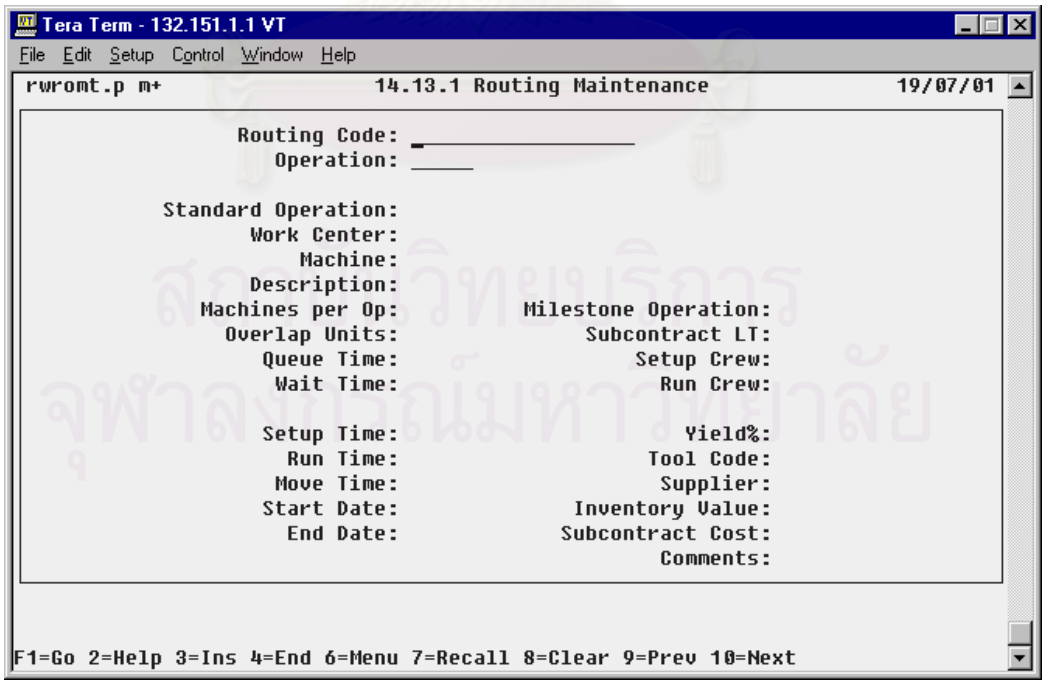
Utilities Screens มีหน้าที่ในการคำนวณฐานข้อมูลภายในหรือการบริหารจัดการฐานข้อมูลภายใน เช่นในส่วนของงานจัดซื้อ การปิด Purchase Order ถือเป็นการบริหารฐานข้อมูลอย่างหนึ่ง และใน Material Requirement Planning (MRP) การคำนวณเมื่อมีการเปลี่ยนแผนวัตถุดิบ ก็ถือเป็นการทำงานในส่วนของ Utilities



รูปที่ 2.2 ชนิดของหน้าจอในแต่ละโมดูล



รูปที่ 2.3 *หน้าจอ Routing Module*



รูปที่ 2.4 หน้าจอการติดตั้งข้อมูลใน Routing

จากรูปที่ 2.4 จะเห็นได้ว่าข้อมูลใน Routing Module ที่สำคัญและยังขาดการติดตั้งหรือบางส่วนที่ได้รับการติดตั้งแล้วแต่ยังไม่ทันสมัย ได้แก่

- Operation
- Standard Operation
- Work Center
- Set up time
- Run time
- Standard time เป็นต้น

2.4 การศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการใช้งานในเบื้องต้น

จากการศึกษาและวิเคราะห์การใช้งานโปรแกรม MFG/PRO ในเบื้องต้น พบว่า การใช้งานในส่วนของ Distribution Module ที่จะต้องมีการกำหนดหัวข้อของผลิตภัณฑ์ (Items) สถานที่จัดเก็บ (Sites) การควบคุมพัสดุ การจัดซื้อ ข้อมูลในส่วนต่าง ๆ เหล่านี้มีผู้รับผิดชอบและมีการบันทึกข้อมูลอย่างครบถ้วน ในส่วนของ Financial Module มีการใช้งานบางส่วนเนื่องจากบริษัทยังไม่มีนโยบายในการเก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนดังกล่าว ซึ่งในการรวบรวมข้อมูลด้านบัญชีการเงินจะมีฝ่ายที่รับผิดชอบโดยตรงอยู่ที่สำนักงานใหญ่แล้ว ดังนั้นในส่วนของ Manufacturing Module ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการบริหารการผลิต นั้นพบว่าในหัวข้อของ Routing และ Work Center นั้น ยังมีข้อมูลที่ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ จึงได้ศึกษาวิจัยข้อมูลนำเข้าในหัวข้อดังกล่าว

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3
ทฤษฎีพื้นฐานการวิจัย

3.1 ทฤษฎีเรื่องการวัดงาน (WORK MEASUREMENT)

3.1.1 วัตถุประสงค์ของการวัดงาน

3.1.1.1 เพื่อเป็นพื้นฐานในการจัดตารางการทำงาน

3.1.1.2 เพื่อการจัดสรรกำลังการผลิตทั้งคนและเครื่องจักร

3.1.1.3 เพื่อช่วยในการควบคุมการผลิต โดยเปรียบเทียบผลผลิตที่ได้จริง (ACTUAL) กับเป้าหมาย (TARGET) ในแต่ละวัน

3.1.1.4 ใช้ประมาณความต้องการของจำนวนพนักงานที่เกิดขึ้นในอนาคต และวิเคราะห์ต้นทุน

3.1.1.5 ใช้ในการกำหนดผลตอบแทนพนักงานตามปริมาณที่ผลิตได้เกินมาตรฐาน

3.1.2 เทคนิคในการวัดงาน *มีด้วยกันหลายวิธี โดยผู้วิจัยขอเปรียบเทียบแต่ละวิธีการไว้พร้อมทั้งข้อดีข้อเสีย ดังต่อไปนี้*

วิธีที่ 1 การวิเคราะห์หรือการประมาณการเปรียบเทียบ
Analytical or comparative estimating

วิธีการ

- ใช้การบันทึกจากข้อมูลการผลิตในอดีต (Historical data)

ขอบเขตการประยุกต์ใช้

- สามารถนำเวลาที่ได้มาประยุกต์ใช้กับงานใหม่หรืองานเดิมที่มีกระบวนการทำงานที่เหมือนกัน
- การประมาณการความสามารถในการทำงานของงานที่ได้รับ

ข้อได้เปรียบ

- รู้เวลารวมของงานของทั้งกระบวนการโดยไม่ได้แบ่งเป็นงานย่อย

ข้อเสียเปรียบ

- ไม่สามารถรู้ระดับทักษะของพนักงานแต่ละคนได้

วิธีที่ 2 การศึกษาเวลา (Time Study)

วิธีการ

- ใช้นาฬิกาจับเวลาในการประมาณการทำงานของคนและเครื่องจักรในแต่ละรอบ

ขอบเขตการประยุกต์ใช้

- งานนี้ได้รวมเวลาในการเติมชิ้นส่วนประกอบไปในเวลาที่ได้แล้ว

ข้อได้เปรียบ

- เวลาที่ได้มีความน่าเชื่อถือมากกว่าวิธีการวัดงานในแบบที่ 1

ข้อเสียเปรียบ

- ไม่มีการพิจารณาในเรื่องสภาพของการทำงาน (Motion pattern)
- ไม่มีการพิจารณาในเรื่องของอัตราการทำงานของพนักงาน (Rating) และประสิทธิผล (Effectiveness)

วิธีที่ 3 การศึกษาเวลาพร้อมกับอัตราการทำงาน
(Time Study with Performance Rating)

วิธีการ

- ใช้นาฬิกาจับเวลาพร้อมกับการประเมินอัตราการทำงาน

ขอบเขตการประยุกต์ใช้

- ใช้ได้ทั้งกับงานที่มีรอบการทำงานยาวและสั้น

ข้อได้เปรียบ

- เป็นเวลาที่ให้รายละเอียดของการปฏิบัติงานมาก
- มีการประเมินอัตราการทำงานโดยประเมินจากความเร็วช้าในการทำงานและความแม่นยำในการวางชิ้นงานตรงจุดที่ประกอบงาน โดยต้องการบันทึกอัตราการทำงานทุก ๆ รอบของการทำงานพร้อมกับเวลาที่ใช้

ข้อเสียเปรียบ

- ผู้สังเกตการทำงานจะต้องมีการฝึกฝนทั้งในทางทฤษฎีและการปฏิบัติอย่างเข้มงวด
- ผู้สังเกตการทำงานหรือผู้เก็บข้อมูลจะต้องมีการทบทวนการฝึกฝนบ่อยครั้ง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีที่ 4 การประเมินประสิทธิผล (Assessment of effectiveness)

วิธีการ

- เป็นการประเมินประสิทธิผลโดยรวมทั้งหมดของการผลิต

ขอบเขตการประยุกต์ใช้

- ใช้กับงานที่มีคำสั่งผลิตที่ไม่คงที่
- ใช้กับงานที่มีรอบการทำงานหนึ่ง ๆ ที่ใช้เวลานาน

ข้อได้เปรียบ

- ใช้ทั้งทฤษฎีและการฝึกฝนนาน

ข้อเสียเปรียบ

- ต้องการผู้เก็บข้อมูลที่มีความรู้ดีและใช้วิธีนี้ค่อนข้างบ่อย

วิธีที่ 5 การศึกษาเวลาแบบพรีดีเทอร์มิน
(Predetermined Time System)

วิธีการ

- เป็นการหาเวลาของการทำงานจากตารางเวลาของ Fundamental motions ซึ่งจะทำให้สามารถหาเวลามาตรฐานของงานใดก็ได้

ขอบเขตการประยุกต์ใช้

- งานที่มีรอบการทำงานที่สั้น

ข้อได้เปรียบ

- ไม่ต้องมีคนงาน ไม่ต้องใช้นาฬิกาจับเวลา
- ได้ผลลัพธ์ที่แน่นอน
- เป็นเครื่องมือที่ดีในการปรับปรุงวิธีการทำงานโดยไม่จำเป็นต้องอาศัยการจับเวลาโดยตรงและใช้ในการหาเวลาสำหรับชิ้นงานซึ่งยังไม่ได้มีการผลิต ใช้เปรียบเทียบวิธีการทำงาน
- ไม่ต้องอาศัยการประเมินค่าหรือการให้ค่าอัตราเร็วการทำงานของคนงาน

ข้อเสียเปรียบ

- ใช้เวลาในการศึกษา 400 เท่าของเวลาการทำงานของพนักงาน

วิธีที่ 6 **การสุ่มงาน** (Work Sampling)

วิธีการ

- เป็นการสุ่มตัวอย่างทางสถิติ เช่นเดียวกับการสุ่มตัวอย่างในการควบคุมคุณภาพ ซึ่งใช้หาปริมาณสัดส่วนของชิ้นงานซึ่งไม่ได้คุณภาพ ในการสุ่มงานก็เพื่อหาสัดส่วนของงานที่ทำหรือ การว่างงาน ซึ่งถ้ากลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่พอก็จะสามารถเป็นตัวแทนของกลุ่มประชากรทั้งหมดได้

ขอบเขตการประยุกต์ใช้

- สามารถทราบสัดส่วนงานที่ทำหรือการว่างงานของงานที่ทำการสุ่มได้

ข้อได้เปรียบ

- เป็นวิธีการที่ประหยัดกว่าวิธีที่ผ่านมา

ข้อเสียเปรียบ

- ไม่ได้เวลาในการทำงาน รู้เพียงสัดส่วนของกิจกรรมที่เกิดขึ้นต่อเวลาทั้งหมด มีความถูกต้องปานกลาง

จากวิธีการทั้งหมดที่ได้กล่าวมานั้น ผู้วิจัยได้เลือกการวัดงานโดยวิธีการศึกษาเวลาและอัตราการทำงาน (Time Study and Performance Rating) เนื่องจากเป็นวิธีที่เหมาะสมกับลักษณะการทำงานของโรงงาน ใช้เวลาไม่มากนักอย่างวิธีการของพรีดีเทอร์มิน และมีการใช้อัตราการทำงาน (Rating) มาเป็นค่าที่ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีความถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น รวมทั้งใช้ผู้เก็บข้อมูลเพียงคนเดียวก็สามารถทำได้ โดยจะอธิบายรายละเอียดในการใช้วิธีการดังกล่าว ดังนี้

3.2 วิธีการศึกษาเวลาและอัตราการทำงาน (TIME STUDY WITH PERFORMANCE RATING)

3.2.1 เครื่องมือในการศึกษาเวลา

- นาฬิกาจับเวลา
- กระดานจดบันทึก

3.2.2 หน่วยเวลา (Time Scale)

- หน่วยทศนิยมของนาที
- หน่วยวินาที
- หน่วยทศนิยมของชั่วโมง DMH (เพื่อความถูกต้องมากขึ้น)

3.2.3 *ขั้นตอนในการศึกษาเวลา*

3.2.3.1 **ขั้นเตรียมการ**

เพื่อรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลของงานที่ต้องการจับเวลา โดยใช้หลักการของ 4W 1H

(1) เหตุผลของการศึกษา (WHY?)

- เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่
- เมื่อมีการปรับปรุงการเคลื่อนไหวในการทำงาน (MOTION PATTERN)
- เมื่อมีการปรับ BOMs (BILL OF MATERIALS)
- เพื่อควบคุมเวลาที่ได้เคยศึกษาไว้

(2) ข้อมูลใดบ้างที่ต้องรู้ก่อน (WHAT?)

- เลขที่ชิ้นส่วน (PART NUMBER), ปริมาณการผลิต
- BILL OF MATERIAL
- เวลาของงานที่เหมือนกันหรือเวลาเดิมที่เคยบันทึกไว้

(3) พนักงานคนใดที่เป็นผู้ปฏิบัติงาน (WHO?)

- พนักงานใหม่ที่กำลังฝึกฝนการทำงาน
- พนักงานที่ทำงานมานานแล้ว
- พนักงานต้องทราบถึงคุณภาพของงานสามารถแยกงานดี เสียได้

(4) ช่วงเวลาที่จะทำงานศึกษาเวลา (WHEN?)

- ต้องเป็นเวลาที่สามารถเป็นตัวแทนของเวลาทั้งหมดได้
- เวลาที่ควรยกเว้น เวลาเช้าที่เพิ่งเริ่มการทำงาน เวลาเที่ยงก่อนรับประทานอาหาร เวลาที่ใกล้เลิกงานหรือเวลาพัก

(5) จะศึกษาเวลาอย่างไร (HOW?)

- ต้องมั่นใจได้ว่าเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้อยู่ในสภาพที่ดี
- วิธีการทำงานที่กำหนดจะมีการปรับปรุงได้อย่างไร
- ชิ้นส่วนที่นำมาประกอบมีคุณภาพ

3.2.3.2 **ขั้นปฏิบัติ** (TAKING THE STUDY)

(1) เป็นเทคนิคที่ให้ค่าความถูกต้องสูง (AN ACCURATE TECHNIQUE)

- ผู้เก็บข้อมูลจะต้องได้รับการฝึกอย่างเข้มงวด
- ต้องเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง
- หน่วยเวลาใช้ DHM ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1/10,000 Hr หรือ 0.0001 Hr.

(2) จำนวนข้อมูลที่เก็บ ขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้

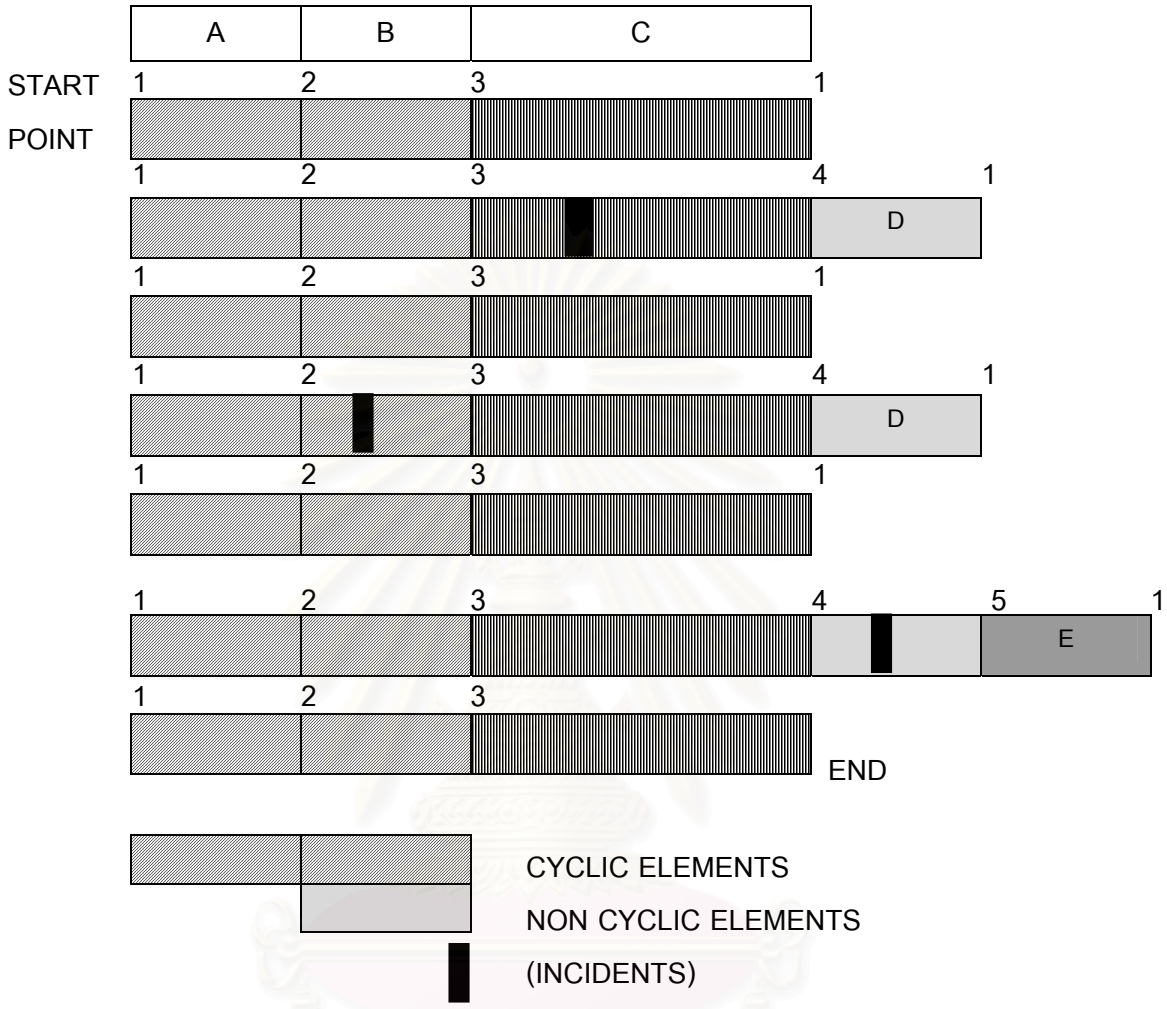
- ระยะเวลาของรอบการทำงาน (LENGTH OF CYCLE)
- จำนวนของงานย่อย (NUMBER OF ELEMENTS)
- ความแปรปรวนของระยะเวลาของรอบการทำงาน
- ความสอดคล้องในการทำงานของพนักงาน

ตารางที่ 3.1 *กฎเกณฑ์ของระยะเวลาในการศึกษางานแต่ละประเภท*

1. SIMPLE JOB - 1 ถึง 2 งานย่อย - รอบระยะเวลา < 30 DMH	ระยะเวลาในการศึกษา = 30 นาที (อย่างต่ำ)
2. USUAL JOB - 3 ถึง 6 งานย่อย - 30 DMH < รอบระยะเวลา < 200 DMH	ระยะเวลาในการศึกษา = 1 ชั่วโมง
3. COMPLEX JOB - มากกว่า 6 งานย่อย - รอบระยะเวลา > 200 DMH	ระยะเวลาในการศึกษา = 1.5 ชั่วโมง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(3) ความหมายของสิ่งที่เกิดขึ้นในรอบของการทำงาน โดยวิเคราะห์จากการเคลื่อนที่และการแบ่งเป็นงานย่อยดังแผนภาพต่อไปนี้



1,2,3,4, **และ** 5 **เป็นจุดเปลี่ยนของงานย่อย**

รูปที่ 3.1 *การแบ่งงานย่อยและสิ่งที่เกิดขึ้นในรอบการทำงาน*

(4) กฎการกำหนดจุดเปลี่ยนของแต่ละงานย่อย

1. งานย่อยจะต้องเป็นงานประเภทเดียวกัน ดังนี้
   - มีความกลมกลืนทั้งชนิด
   - มีความกลมกลืนในเรื่องความล้า
   - มีความกลมกลืนในระดับความสามารถในการทำงาน
   - มีความกลมกลืนในเรื่องของความถี่

2. งานย่อยต้องสามารถวัดได้ สามารถแบ่งได้ดังนี้

- ระดับทั่วไป 15 DMH < งานย่อย < 50 DMH
- ระดับจินตภาพ 20 DMH < งานย่อย < 35 DMH

3. จุดเปลี่ยนงานย่อยต้องสังเกตเห็นได้ง่าย
   - มักนิยมใช้การสัมผัสชิ้นงานเป็นจุดเปลี่ยน (TOUCH)
   - การใช้สัญญาณไฟหรือเสียง

4. งานย่อยจะต้องได้มาตรฐาน
   - งานย่อยที่แบ่งไว้อาจจะตรงกับงานย่อยของต่างผลิตภัณฑ์ก็ได้
   - สร้างฐานข้อมูลงานย่อยเพื่อไว้สำหรับอ้างอิง

(5) การประเมินอัตราความเร็วในการทำงาน (PERFORMANCE RATING)

การประเมินอัตราความเร็วในการทำงาน คือขบวนการซึ่งผู้ทำการศึกษาเวลาใช้เปรียบเทียบการทำงานของคนงานซึ่งกำลังถูกศึกษาอยู่กับระดับการทำงานปกติในความรู้สึกของผู้ทำการศึกษานั้น

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินอัตราความเร็ว มีอยู่ด้วยกัน 2 ชนิดคือ

1. ประเมินจากความเร็วในการทำงาน
2. ประเมินจากความถูกต้องของตำแหน่งในการทำงานที่เคลื่อนที่ไป

ซึ่งเกณฑ์ทั้ง 2 นี้จะต้องพิจารณาควบคู่ไปพร้อม ๆ กัน และจะต้องระลึกถึงความเมื่อยล้าที่เกิดจากการทำงานไว้เสมอเพื่อไม่ให้เกิดการประเมินความเร็วที่เข้มงวดจนเกินไป

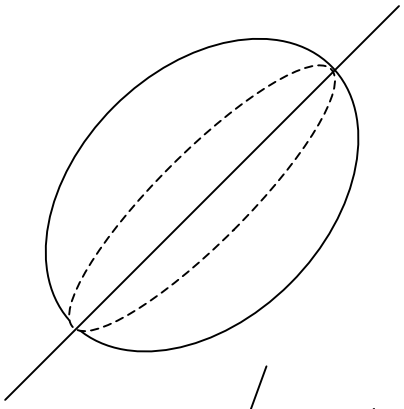
กฎในการประเมินอัตราความเร็ว

1. ผู้ประเมินที่ได้รับการฝึกฝนนั้นจะประเมินความเร็วโดยกำหนดให้ค่าที่ได้ลงท้ายด้วยเลข 0 หรือ 5 เช่น 80, 95, 100, 75 เป็นต้น
2. การประเมินอัตราความเร็วต้องกระทำก่อนการบันทึกเวลาจริงของแต่ละงานย่อย
3. อัตราความเร็วที่อยู่ระหว่าง 90 ถึง 115 เป็นช่วงความเร็วที่สามารถประเมินได้ง่าย

3.3 คุณภาพของการประเมินอัตราความเร็ว

1. **ความแม่นยำ** (ACCURACY)

   - การประเมินความเร็วที่ได้ตรงกับการทำงานที่เกิดจริง

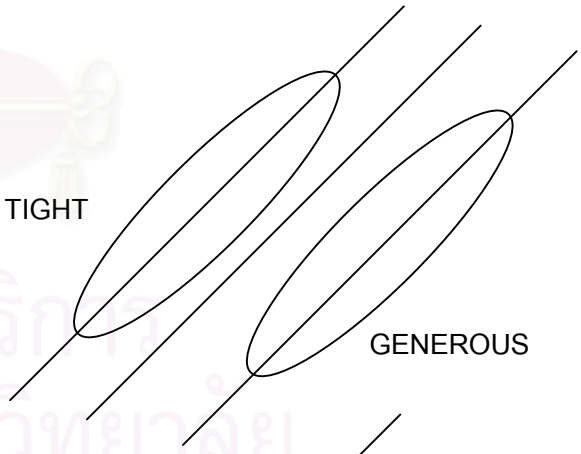


2. **ความไว** (SENSITIVITY)

   - ความสามารถในการประเมินให้ได้ค่าระหว่างค่าที่มากที่สุดกับค่าที่ต่ำที่สุดควรอยู่ในช่วง –15% ถึง +15%

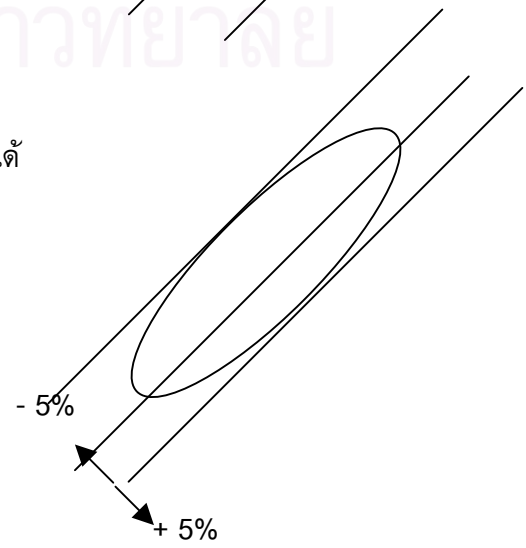
3. **ความถูกต้อง** (CONSISTENCY)

   - การที่ค่าที่ได้จะออกมาในทางที่มากกว่าหรือน้อยกว่าอัตราความเร็วการทำงานจริง



4. **ความแน่นอน** (EXACTNESS)

   - ความสามารถในการประเมินโดยค่าที่ได้มีค่าไม่เกิน ± 5%



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.4 ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล

มีขั้นตอนในการคำนวณจากข้อมูลที่ได้ 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลที่บันทึกได้และตัดข้อมูลที่ผิดปกติออก

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณเวลาที่คิดจากอัตราความเร็วปกติ หรือ 100% ด้วยวิธีดังนี้

1. ARITHMETIC METHOD
2. LOGARITHMIC METHOD

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณเวลาที่เกิดขึ้นในการทำงานเป็นประจำ (Frequential time)

ขั้นตอนที่ 4 การกำหนดสัมประสิทธิ์ความล้าจากการทำงาน

ขั้นตอนที่ 5 คำนวณและบันทึกผล

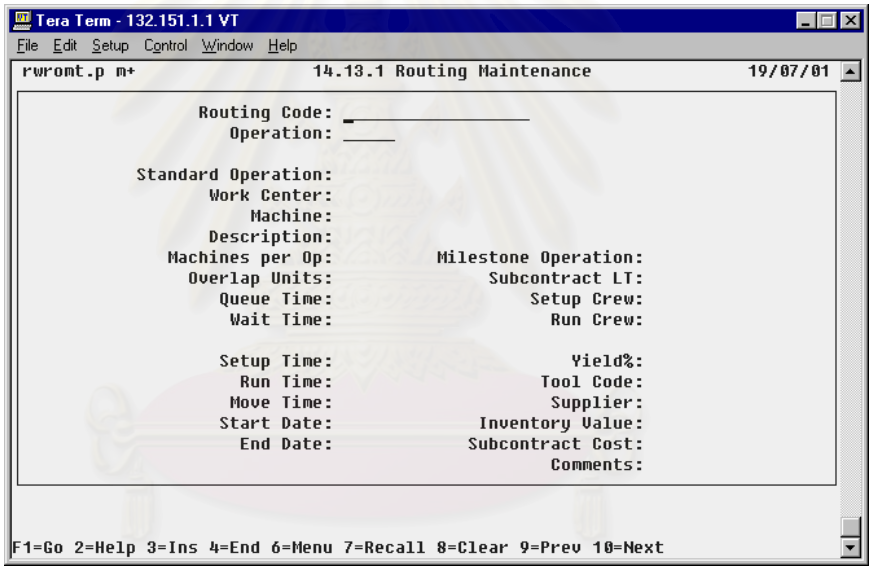
ทฤษฎีในการวัดงานด้วยวิธีการศึกษาเวลาพร้อมกับอัตราทำงาน จะถูกนำมาใช้ในตลอดการวิจัยนี้ โดยมีรายละเอียดของตารางที่ใช้และการคำนวณในบทที่ 5

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4
การศึกษาและการวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน

4.1 ข้อมูลปัจจุบันใน Routing และ Work Center Module

การปรับปรุงการนำเข้าข้อมูล (Data Input) ใน Routing และ Work Center Module นั้น จะต้องศึกษาการติดตั้งข้อมูลในส่วนของ Routing Maintenance ในรูปที่ 4.1 เพื่อวิเคราะห์สถานะของข้อมูลในปัจจุบัน ว่าหัวข้อใดจะเป็นข้อมูลรายงานผล (Data Reporting) ที่มีผลกระทบต่อการคำนวณต้นทุนต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์ต่อไป



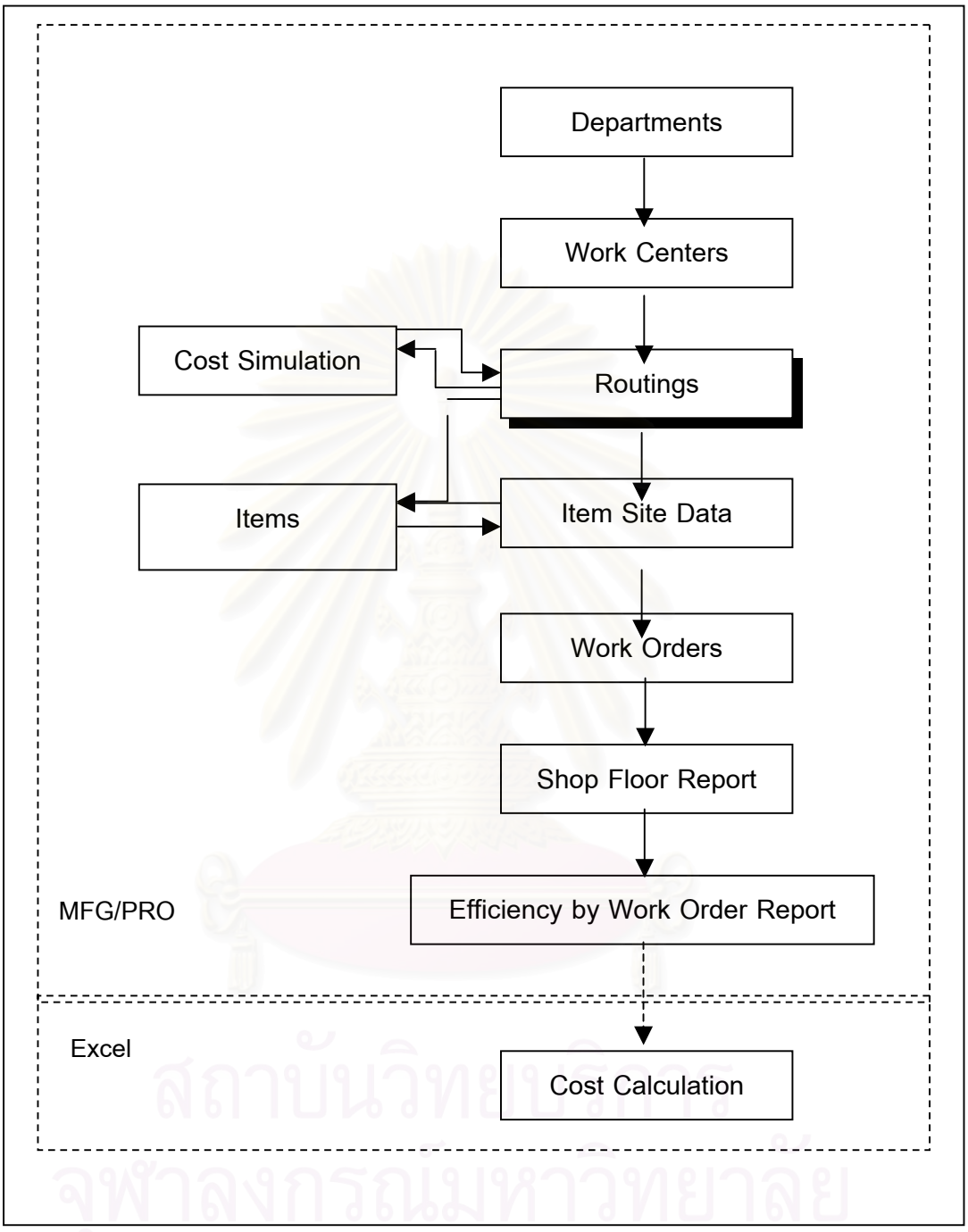
รูปที่ 4.1 *หัวข้อทั้งหมดใน Routing Maintenance*

การวิเคราะห์สถานะของข้อมูลปัจจุบันสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภทคือ ประเภทที่ไม่มีข้อมูลใด ๆ เลย ประเภทที่มีข้อมูลอยู่แต่ไม่ครบถ้วน ประเภทที่มีข้อมูลแต่ยังไม่ถูกต้อง และประเภทที่เป็นส่วนที่ไม่ได้ใช้งานเนื่องจากไม่เหมาะสมกับลักษณะของงานหรือเป็นส่วนที่ไม่ต้องระบุไว้ หรือเป็นการระบุค่าใช้จ่ายกรณีที่จ้างผลิตแต่ในความเป็นจริงแล้วไม่ได้มีการจ้างผลิต สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ได้ศึกษาวิจัย จึงได้สรุปผลการวิเคราะห์สถานะของข้อมูลไว้ในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 *ผลการศึกษาข้อมูลนำเข้า (Data Input) ที่มีอยู่เดิม*

หัวข้อ	ไม่มีข้อมูล	มีข้อมูลแต่ไม่ครบถ้วน	มีข้อมูลแต่ไม่ถูกต้อง	ไม่ต้องใช้งาน	หมายเหตุ
1. Routing Code		■			บาง Routing ที่เคยให้ Supplier ผลิตจะไม่ปรากฏ
2. Operation		■			มี Operation เดียวคือ 10
3. Standard Operation	■				
4. Work Center			■		ระบุ Work Center ไม่ตรงกับการผลิตจริง
5. Machine			■		มี Machine เดียวคือ 1
6. Description	■				
7. Machines per operation	■				
8. Overlap Units				■	
9. Queue Time				■	
10. Wait Time				■	
11. Setup Time			■		ข้อมูลล้าสมัย
12. Run Time			■		ข้อมูลล้าสมัย
13. Move Time				■	
14. Start Date					ระบุตามวันที่เริ่มใช้งาน
15. End Date					ระบุตามวันที่ยกเลิกการใช้งาน
16. Milestone operation				■	
17. Subcontract Lead Time				■	
18. Setup Crew				■	
19. Run Crew				■	
20. Yield %			■		กำหนดไว้ที่ 100% โดยตลอด
21. Supplier				■	
22. Inventory Value				■	
23. Subcontract cost				■	
24. Comments					ระบุรายละเอียดเพิ่มเติมที่ต้องการ

จาก Data input ที่กล่าวมานั้น หัวข้อที่มีผลต่อการคำนวณต้นทุนของบริษัทมีอยู่เพียง 2 หัวข้อ คือ Run time และ Setup time โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลใน Routing ที่ใช้ในคำนวณต้นทุนได้ในรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 *การแสดงโครงสร้างการประมวลผลข้อมูลของ MFG/PRO*

จากการวิเคราะห์สถานะปัจจุบันของข้อมูลในแต่ละหัวข้อตามรูปที่ 4.1 นั้น จะมีหัวข้อที่ควรจะปรับปรุงให้ครบถ้วนสมบูรณ์ โดยได้อธิบายรายละเอียดในแต่ละหัวข้อไว้ดังนี้

4.1.1 Routing Code

เป็นการตั้งรหัสเส้นทางการไหลของผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนแต่ละชนิด โดยมีการกำหนดไว้หลายรูปแบบดังต่อไปนี้

- มีการกำหนดชื่อของ Routing code เป็นชื่อเดียวกันกับ Item Code ที่เป็น Finished good โดยจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากแผนกประกอบ
- มีการกำหนดชื่อของ Routing Code ตามชื่อชิ้นส่วน Item Code ที่ได้จากการฉีดพลาสติกจากแผนกฉีดพลาสติก
- มีการกำหนดชื่อของ Routing Code ตามชื่อชิ้นส่วน Item Code ที่เป็นชิ้นส่วนจากผู้รับจ้างผลิต

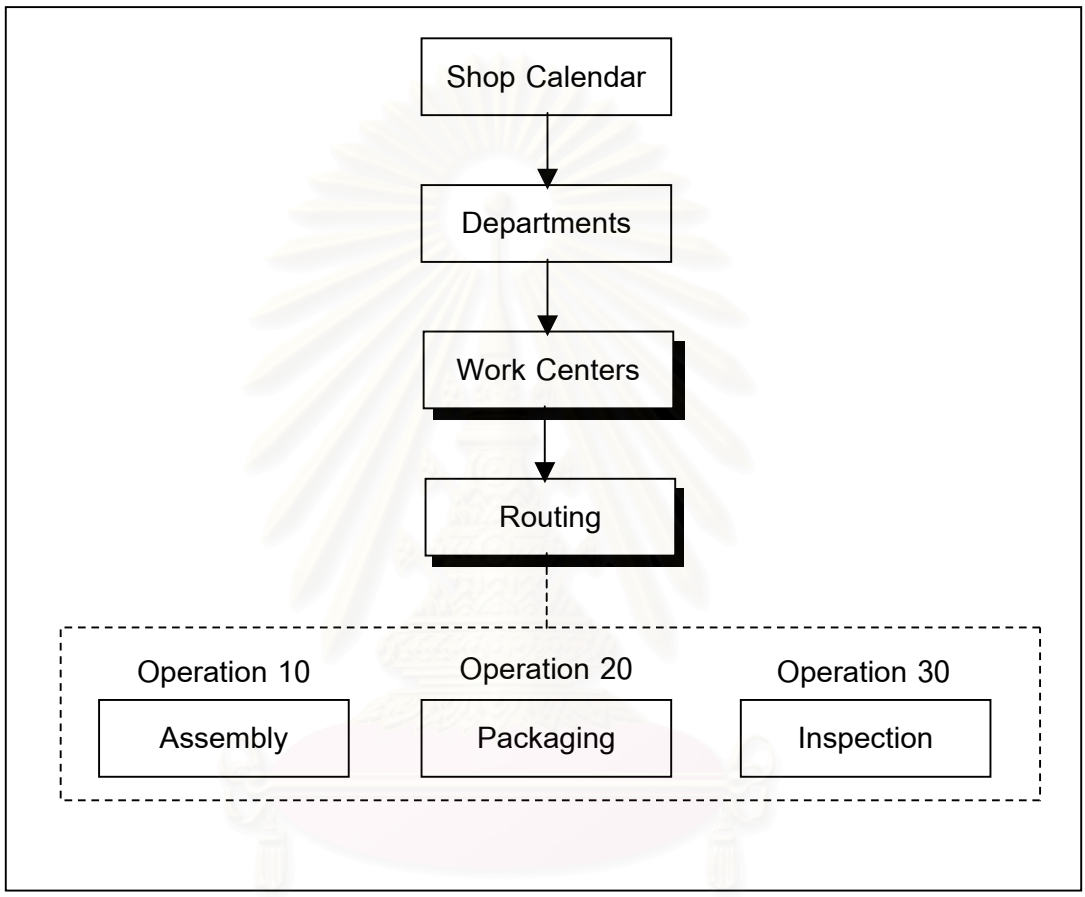
ตารางที่ 4.2 *แสดงชื่อผลิตภัณฑ์และชิ้นส่วนกับชื่อ Routing Code*

ผลิตภัณฑ์ / ชิ้นส่วน	Routing Code
MA-001	MA-001
MA-002	MA-002
MA-003	MA-003
MA-004	MA-004
INJ-001	INJ-001
INJ-002	INJ-002
INJ-003	INJ-003
INJ-004	INJ-004
INJ-005	INJ-005
INJ-006	INJ-006
INJ-007	INJ-007

4.1.2 Operation

ขั้นตอนการทำงานที่แสดงถึงจุดเริ่มต้น จนถึงจุดสิ้นสุดของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการประกอบ โดยการกำหนด Operation นั้นจะมีผลต่อการรายงานผลการผลิตจากหน้างาน Shop Floor Report ในปัจจุบันได้กำหนดไว้เพียง 1 Operation โดยมีชื่อ Operation เป็น 10 ทุกผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้กำหนดเวลามาตรฐานตั้งแต่เริ่มปฏิบัติงานจนสิ้นสุดการทำงานไว้ตามวิธีการที่จะกล่าวต่อไป การแยก Operation จากเดิมมาเป็น Operation ย่อย ตามรูปที่ 4.3 นั้น จะทำ

ให้ทราบถึงการไหลของงาน จุดที่เป็นคอขวด และช่วยวางแผนกำลังการผลิตแต่ละขั้นตอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วน Routing Code ที่เกิดจากการฉีดพลาสติกหรือเป็นชิ้นส่วนที่ได้จากการจ้างบริษัทรับเหมาช่วงผลิตจะยังคงกำหนดให้มีเพียง Operation 10 เช่นเดิม โดยจะปรับปรุงในส่วนของเวลาให้มีความถูกต้องตรงกับความเป็นจริงมากขึ้นและแยก Work Center ตามเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต



รูปที่ 4.3 *การแยก Operation ย่อยใน Routing*

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.3 *แสดงการเปลี่ยนแปลงของการกำหนด Operation ของผลิตภัณฑ์และชิ้นส่วน*

ผลิตภัณฑ์ / ชิ้นส่วน	**Operation เดิม**	**Operation ใหม่**
MA-001	10	10 ถึง 170
MA-002	10	10 ถึง 180
MA-003	10	10 ถึง 110
MA-004	10	10 ถึง 110
INJ-001	10	10
INJ-002	10	10
INJ-003	10	10
INJ-004	10	10
INJ-005	10	10
INJ-006	10	10
INJ-007	10	10

4.1.3 Standard Operation

เมื่อขั้นตอนการทำงานที่มีวิธีการปฏิบัติงานที่คล้ายคลึงกันเช่น ลักษณะการประกอบเหมือนกัน จำนวนชิ้นส่วนที่ใช้ในการผลิตเท่ากัน จะกำหนดให้ Standard Operation นั้นใช้เวลาในการทำงานเท่ากัน แต่ต้นทุนในหน่วยงานที่ปฏิบัติอาจจะเท่ากันหรือไม่ก็ได้ เนื่องจากการผลิตอาจเกิดจากหน่วยงานเดียวกันหรือต่างหน่วยงานกัน สำหรับบริษัทที่ได้ศึกษาวิจัยนั้นยังการมีการแบ่งแยก Work Center ในระบบ MFG/PRO ตามสายการผลิต แต่ในส่วนของต้นทุนยังไม่มีการแบ่งแยกจากกัน ดังนั้นในแต่ละ Work Center จึงมีต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ต่อชั่วโมงที่เท่ากัน การกำหนด Standard Operation เดียวกัน ระบบจะเรียกข้อมูลที่เคยกำหนดใน Standard Operation ขึ้นมา เพื่อลดเวลาในการป้อนข้อมูล ซึ่งในส่วนนี้นั้น ยังไม่เคยมีการกำหนดและป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบมาก่อน โดยการปรับปรุงในหัวข้อนี้**จะกำหนด Standard Operation ไว้เฉพาะ Operation ของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป** ซึ่งจะมีหัวข้อที่มีผลกระทบต่อการคำนวณต้นทุนเฉพาะ Run time เท่านั้น ส่วน Routing ของชิ้นส่วนที่ได้จากการฉีดพลาสติกจะไม่มีการกำหนด Standard Operation เนื่องจากจะมีหัวข้อ Set up time และ Run time ที่มีผลต่อการคำนวณต้นทุน แต่ผลิตภัณฑ์จากการฉีดพลาสติกแม้จะมีความใกล้เคียงในแง่ของ Run time ที่ใช้ในการฉีดพลาสติก แต่ Set up time ของแต่ละชิ้นส่วนย่อมมีความแตกต่างโดยขึ้นอยู่

กับปริมาณคำสั่งผลิตต่อครั้ง จึงไม่กำหนด Standard Operation ของ ชิ้นส่วนจากการฉีดพลาสติก

4.1.4 Work Center

เป็นการแบ่งย่อยหน่วยการผลิตแยกออกจาก Department กำหนดตามต้นทุนที่เกิดขึ้นของแต่ละหน่วยกิจกรรมหรือที่เรียกว่า Work Center โดยขึ้นกับความละเอียดในการกำหนดต้นทุนของแต่ละบริษัท และตามที่ได้กล่าวมาแล้วในการอธิบายในหัวข้อ Standard Operation ว่า ในการคำนวณต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ต่อชั่วโมง บริษัทได้แบ่งต้นทุนออกเป็น 2 แผนกคือต้นทุนของแผนกประกอบ ซึ่งหมายถึง Ass Auto , Ass Magic และ Laser ซึ่งทั้ง 3 ส่วนนี้จะมีค่าต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ต่อชั่วโมงที่เท่ากัน และอีกแผนกหนึ่งคือต้นทุนของแผนก Injection ดังนั้นการแบ่งแยก Work Center ใน Routing ตามชื่อของสายการผลิตเป็นการแบ่งแยกให้ถูกต้องตามจริงเท่านั้น แต่ในการคำนวณต้นทุนจะแยกการคำนวณออกเป็น 2 แผนกเท่านั้นคือ แผนกประกอบ และ

- ในส่วนของ Routing Code ที่กำหนดตาม Item Code ของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปถูกกำหนดตามสายการประกอบของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดในแผนกประกอบ ซึ่งบางผลิตภัณฑ์ถูกประกอบจาก Work Center หนึ่งแต่ข้อมูลถูกกำหนดในอีก Work Center หนึ่ง ในส่วนของ Routing Code ที่กำหนดตาม Item Code ที่ได้จากการฉีดพลาสติกนั้น ได้กำหนด Work Center ไว้เพียง 1 Work Center เท่านั้น คือ Work Center ของแผนกฉีดพลาสติก จึงได้แยก Work Center ให้ละเอียดขึ้นตามเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต

4.1.5 Machine

การกำหนดเครื่องจักรที่ใช้งานในแต่ละ Operation ในปัจจุบันหากผลิตภัณฑ์ใดหรือชิ้นส่วนใดที่มีการผลิตโดยเครื่องจักรจะถูกกำหนดไว้เป็น ***Machine 1*** เท่านั้นสำหรับทุก ๆ ผลิตภัณฑ์ ซึ่งหากต้องการคำนวณต้นทุนที่เกิดจากการใช้เครื่องจักรเช่น การคำนวณค่าเสื่อมราคา การคำนวณค่าใช้จ่ายผันแปร ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาก็จะไม่สามารถคำนวณต้นทุนได้ถูกต้อง สำหรับบริษัทที่ได้วิจัยจะกำหนด Machine ที่ใช้งานให้ถูกต้องตามจริง แต่ยังไม่มีผลกระทบต่อการคำนวณต้นทุน

4.1.6 Set up time

มีข้อมูลในการ Set up โดยระบุจำนวนชิ้นงานของปริมาณสั่งผลิตต่อจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการ Set up 1 ครั้ง แต่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลบาง Operation ให้ทันสมัยขึ้น ในส่วนของแผนกประกอบไม่ต้องมีการกำหนดเวลาในการ Set up เนื่องจากเป็นการผลิตที่ไม่ได้ใช้เครื่องจักร ส่วนเวลาในการเตรียมงานเล็ก ๆ น้อยนั้น การศึกษาเวลาการทำงานได้วิเคราะห์ครอบคลุมเวลาดังกล่าวไว้ในเวลามาตรฐานซึ่งอยู่ในส่วนของ Run time เรียบร้อยแล้ว ส่วนเวลา Set up time ของการฉีดพลาสติก เช่น การเปลี่ยนแม่พิมพ์ นั้นได้แสดงเวลาที่ได้ปรับปรุงแล้วรายละเอียดต่อไป

- การหาเวลามาตรฐานของ Set up time ในการฉีดพลาสติกนั้น คำนวณจากค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนแม่พิมพ์โดยกำหนดให้เวลาเฉลี่ยในการเปลี่ยนแม่พิมพ์คือ 1.5 ชั่วโมง ต่อปริมาณการสั่งผลิตต่อครั้งที่ได้จากแผนกวางแผนการผลิต

ตารางที่ 4.4 *การคำนวณ Set up time โดยการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลเดิม*

ชิ้นส่วน	**ชั่วโมง**	**จำนวนสั่งผลิตต่อครั้ง** Order Quantity **(ชิ้น)**	**ค่า** Set up time **(ชั่วโมงต่อชิ้น)**
INJ-001	1.5	20,000	0.000075
INJ-002	1.5	20,000	0.000075
INJ-003	1.5	20,000	0.000075
INJ-004	1.5	10,000	0.000150
INJ-005	1.5	20,000	0.000075
INJ-006	1.5	10,000	0.000150
INJ-007	1.5	10,000	0.000150

4.1.7 Runtime

เวลาในการปฏิบัติงาน ในส่วนของแผนกประกอบต้องศึกษาเวลาที่เกิดขึ้นในแต่ละ Operation ตามทฤษฎีการเก็บข้อมูลที่ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 2 โดยกำหนดให้เวลามาตรฐานมีหน่วยเป็นชั่วโมงต่อชิ้น ส่วนเวลาในการฉีดชิ้นงานพลาสติกนั้น สามารถดูได้จากบันทึกรายวันของการปฏิบัติงานตลอดระยะเวลา 3 เดือน เพื่อหาค่าเฉลี่ยและแนวโน้มในการปรับสภาพการฉีดพลาสติกของชิ้นส่วนแต่ละชนิด

ตารางที่ 4.5 *การเก็บข้อมูล Run time ของการฉีดพลาสติก*

ชิ้นส่วน	การเก็บข้อมูลในส่วนของ Run time (ชั่วโมงต่อชิ้น)			
	สิงหาคม 2544	กันยายน 2544	ตุลาคม 2544	ค่าเฉลี่ย
INJ-001	0.001521	0.001438	0.001549	0.001502
INJ-002	0.001354	0.001347	0.001389	0.001363
INJ-003	0.001361	0.001431	0.001382	0.001391
INJ-004	0.003764	0.003682	0.003653	0.003700
INJ-005	0.001624	0.001653	0.001590	0.001622
INJ-006	0.002856	0.002792	0.002875	0.002841
INJ-007	0.005136	0.004972	0.005056	0.005055

4.1.8 Yield %

ร้อยละของปริมาณผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่เป็นของดีที่ได้จากการผลิตในแต่ละขั้นตอนหรือแต่ละผลิตภัณฑ์ กำหนดจากข้อมูลทางสถิติในอดีต ในส่วนของแผนกประกอบนั้นจะกำหนดให้ Yield % เฉลี่ย ของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปมีค่าเท่ากับ 99.90% โดยได้จากการเก็บข้อมูลในช่วงระยะเวลา 3 เดือน ดังต่อไปนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.6 *การคำนวณค่า Yield % ของผลิตภัณฑ์ MA-001*

เดือนที่เก็บข้อมูล	ชิ้นส่วนที่เสียหาย	จำนวนเสีย	จำนวนรวม	ร้อยละของของเสีย	ร้อยละของของดี
สิงหาคม 44	สกรู	1	40,000	0.0025%	99.998%
	Plate	3	40,000	0.0075%	99.993%
	กล่องเล็ก	1	2,000	0.0500%	99.950%
	Body	1	20,000	0.0050%	99.995%
	Key	2	20,000	0.0100%	99.990%
	Frame	2	20,000	0.0100%	99.990%
% Yield เดือนสิงหาคม					**99.915%**
กันยายน 44	Body	1	20,000	0.0050%	99.995%
	Frame	2	20,000	0.0100%	99.990%
	Screw	2	40,000	0.0050%	99.995%
	Fulcrum	1	20,000	0.0050%	99.995%
	กล่องเล็ก	1	2,000	0.0500%	99.950%
	Plate	2	20,000	0.0100%	99.990%
	Key	2	20,000	0.0100%	99.990%
	Contact	1	20,000	0.0050%	99.995%
% Yield เดือนกันยายน					**99.920%**
ตุลาคม 44	Screw	1	40,000	0.0025%	99.998%
	Plastic shaft	2	20,000	0.0100%	99.990%
	กล่องเล็ก	2	2,000	0.1000%	99.900%
	Body	3	20,000	0.0150%	99.985%
	Move contact	1	20,000	0.0050%	99.995%
	Key	1	20,000	0.0050%	99.995%
	Frame	2	20,000	0.0100%	99.990%
% Yield เดือนตุลาคม					**99.855%**
% Yield เฉลี่ย					**99.90%**

ตารางที่ 4.7 *การคำนวณค่า Yield % ของผลิตภัณฑ์ MA-002*

เดือนที่เก็บข้อมูล	ชิ้นส่วนที่ เสียหาย	จำนวนเสีย	จำนวนรวม	ร้อยละของของเสีย	ร้อยละของของดี
สิงหาคม 44	สกรู	5	30,000	0.0167%	99.983%
	Plate	9	30,000	0.0300%	99.970%
	Body	2	10,000	0.0200%	99.980%
	Under key	10	20,000	0.0500%	99.950%
	Diaframe	8	20,000	0.0400%	99.960%
% Yield เดือนสิงหาคม					99.843%
กันยายน 44	สกรู	5	30,000	0.0167%	99.983%
	Plate	10	30,000	0.0333%	99.967%
	Contact	2	30,000	0.0067%	99.993%
	Diaframe	5	20,000	0.0250%	99.975%
% Yield เดือนกันยายน					**99.918%**
ตุลาคม 44	สกรู	6	40,000	0.0150%	99.985%
	Plate	5	40,000	0.0125%	99.988%
	Body	5	10,000	0.0500%	99.950%
	Key	1	20,000	0.0050%	99.995%
	Under key	3	20,000	0.0150%	99.985%
% Yield เดือนตุลาคม,					**99.903%**
% Yield เฉลี่ย					**99.89%**

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.8 *การคำนวณค่า Yield % ของผลิตภัณฑ์ MA-003*

เดือนที่เก็บข้อมูล	**ชิ้นส่วนที่ เสียหาย**	**จำนวนเสีย**	**จำนวนรวม**	**ร้อยละของของเสีย**	**ร้อยละของของดี**
สิงหาคม 44	ฝาหน้า	7	40,000	0.018%	99.983%
	Support	9	40,000	0.023%	99.978%
	ถุงพลาสติก	5	40,000	0.013%	99.988%
	กล่องเล็ก	1	4,000	0.025%	99.975%
% Yield เดือนสิงหาคม					**99.923%**
กันยายน 44	ฝาหน้า	13	40,000	**0.033%**	**99.968%**
	Support	8	40,000	0.020%	99.980%
	ถุงพลาสติก	3	40,000	0.008%	99.993%
% Yield เดือนกันยายน					**99.940%**
ตุลาคม 44	ฝาหน้า	23	40,000	0.058%	99.943%
	Support	15	40,000	0.038%	99.963%
	Under key	3	40,000	0.008%	99.993%
% Yield เดือนตุลาคม					**99.898%**
% Yield เฉลี่ย					**99.92%**

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.9 *การคำนวณค่า Yield % ของผลิตภัณฑ์ MA-004*

เดือนที่เก็บข้อมูล	ชิ้นส่วนที่ เสียหาย	จำนวนเสีย	จำนวนรวม	ร้อยละของของเสีย	ร้อยละของของดี
สิงหาคม 44	ฝาหน้า	5	20,000	0.0250%	99.975%
	Support	6	20,000	0.0300%	99.970%
	กล่องเล็ก	1	2,000	0.0500%	99.950%
% Yield เดือนสิงหาคม					**99.895%**
กันยายน 44	ฝาหน้า	5	20,000	0.0250%	99.975%
	Support	2	20,000	0.0100%	99.990%
	กล่องเล็ก	1	2,000	0.0500%	99.950%
% Yield เดือนกันยายน					**99.915%**
ตุลาคม 44	ฝาหน้า	4	20,000	0.0200%	99.980%
	Support	1	20,000	0.0050%	99.995%
% Yield เดือนตุลาคม					**99.975%**
% Yield เฉลี่ย					**99.93%**

ตารางที่ 4.10 *การสรุปค่า Yield % ของแต่ละผลิตภัณฑ์*

ผลิตภัณฑ์	% Yield เฉลี่ย
MA-001	99.90%
MA-002	99.89%
MA-003	99.92%
MA-004	99.93%

จากตารางที่ 4.10 จึงได้มีการนำเสนอข้อมูลดังกล่าวไปยังฝ่ายบริหารเพื่อขอมติในการกำหนดค่า Yield % ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว และได้มีมติกำหนดเป็นนโยบายให้ค่า Yield ไว้ที่ 99.90% ของทั้ง 4 ผลิตภัณฑ์ โดยจะเริ่มใช้ค่าดังกล่าวในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2544

ส่วนการคำนวณค่า Yield % ของการฉีดพลาสติกจะแสดงในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 *การคำนวณค่า Yield % ของชิ้นส่วนจากการฉีดพลาสติก*

ชิ้นส่วน	การเก็บข้อมูลร้อยละของเสีย				ร้อยละของของดี
	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	ค่าเฉลี่ย	
INJ-001	2.21%	2.16%	2.14%	2.17%	97.83%
INJ-002	2.15%	2.14%	3.52%	2.60%	97.40%
INJ-003	2.16%	2.05%	2.06%	2.09%	97.91%
INJ-004	2.26%	3.56%	2.56%	2.79%	97.21%
INJ-005	2.21%	2.08%	3.98%	2.76%	97.25%
INJ-006	2.18%	2.40%	2.08%	2.22%	97.79%
INJ-007	2.23%	2.11%	2.18%	2.17%	97.83%
ค่าเฉลี่ยของ % Yield					**97.60%**

เช่นเดียวกับการกำหนดร้อยละของค่า Yield ของแผนกประกอบ หลังจากเก็บข้อมูล Yield % ตามตารางข้างต้นแล้ว จึงได้ทำรายงานเสนอต่อฝ่ายบริหารเพื่อกำหนดค่า Yield % สำหรับแผนกฉีดพลาสติก และได้รับมติเป็นนโยบายให้กำหนดค่า Yield % ไว้ที่ 97.0 % หรือหมายถึงให้มีของเสียได้ 3 %และเริ่มนำค่าดังกล่าวทั้งของแผนกประกอบและแผนกฉีดพลาสติกเข้า Routing Module ใน MFG/PRO โดยที่ข้อมูลเก่าจะกำหนดค่าดังกล่าวไว้ที่ 0%

4.1.9 Tool Code

รหัสของเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตเพื่อให้ง่ายในการสืบค้นข้อมูลจากระบบ

4.2 การแยก Routing Code ของผลิตภัณฑ์ที่ได้ศึกษาเวลาเป็นราย Operation

ภายหลังการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเข้าข้อมูลในระบบ MFG/PRO นั้นพบว่าสามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลนำเข้าในส่วนของเวลามาตรฐานในการประกอบของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปทั้งกระบวนการในทุก ๆ ขั้นตอน และการฉีดพลาสติกของชิ้นส่วนต่าง ๆ ซึ่งหมายถึงเวลาในการปรับตั้งและเตรียมการผลิต (Set up time) และเวลาในการผลิต (Run time) ***โดยเวลามาตรฐานใหม่ได้เริ่มใช้ในเดือนมกราคม 2545*** ส่วนการแยก Operation ของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปนั้นจะนำเข้าข้อมูลในส่วนนี้เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูล (Database) เพื่อความสะดวกรวดเร็ว

ในการค้นหาข้อมูลและเป็นข้อมูลสำหรับฝ่ายผลิตใช้เป็นมาตรฐานในการวางแผนกำลังการผลิตในแต่ละ Operation โดยจะมีข้อมูลเฉพาะในส่วนของ Routing Module หมายถึงว่าจะไม่มีการตั้ง Item code ใหม่ และ ไม่มีการตั้ง BOM ใหม่ เนื่องจากมีข้อจำกัดในการเปิด Work Order และการรายงาน Shop Floor ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.2.1 การออกใบสั่งผลิต (Work Order)

เดิมเมื่อมีการออกใบสั่งผลิตจากแผนกวางแผนการผลิตจะต้องมีการกำหนด Operation ลงในใบสั่งผลิตด้วย ซึ่งจะกรอกตัวเลข Operation 10 ไว้เสมอสำหรับทุกผลิตภัณฑ์ เพื่อเรียกข้อมูลของวัตถุดิบที่ใช้งาน แต่สำหรับการแยก Operation เป็นหลาย ๆ Operation ใน Item Code เดียวนั้น แม้สามารถออก Work order เพียงครั้งเดียวแต่ละจะต้องรายงาน Shop Floor ในทุก ๆ Operation

4.2.2 การรายงานการผลิตจากหน้างาน (Shop Floor Report)

เนื่องจากเดิมเมื่อฝ่ายผลิตประกอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จะรายงานการผลิตมายังฝ่ายวางแผนการผลิต แล้วนำเข้าระบบ MFG/PRO เพื่อการควบคุมการจัดซื้อและควบคุมสินค้าคงคลัง ดังนั้นหากแต่ละผลิตภัณฑ์มีเพียง Operation เดียว การรายงานการผลิตก็จะรายงานโดยถือว่าเวลาในการประกอบตั้งแต่ต้นจนจบใน Operation นี้เป็นหลัก แต่เมื่อมีการแยก Operation ย่อยออกไปนั้นจะทำให้สามารถรายงาน Shop floor ตาม Work order ของแต่ละ Operation ได้ แต่เนื่องจากการรายงานจำนวนการผลิตที่ได้ และเวลาที่ใช้ในแต่ละ Operation นั้น จำเป็นต้องใช้เวลาในการเก็บข้อมูลมาก และอาจได้เวลาในการผลิตที่ไม่ตรงกับความเป็นจริงเนื่องจากเป็นการผลิตแบบต่อเนื่องจะมีงานระหว่างทำที่เป็นงานของแต่ละ Operation มาก และการทำงานในแต่ละ Operation ใช้เวลาในการทำงานน้อยมากในระดับเวลาวินาที การรายงานผลการผลิตในทุก ๆ Operation จึงเกินความจำเป็น การแยกให้ฐานข้อมูลที่เป็น Operation เป็นอีก Routing Code หนึ่ง และกำหนดให้การทำงานในเรื่องของการเปิด Work Order และ การรายงาน Shop Floor เป็นการทำงานตามวิธีเดิมจึงเหมาะสมมากกว่า

เมื่อทราบรายละเอียดของข้อมูลที่จะนำเข้าโปรแกรม MFG/PRO แล้ว ในบทต่อไปจะกล่าวถึงการปรับปรุงข้อมูลนำเข้า โดยจะเปรียบเทียบวิธีการคำนวณเวลามาตรฐานแบบเดิมและวิธีการศึกษาเวลามาตรฐานตามทฤษฎีในบทที่ 2

บทที่ 5
ปรับปรุงข้อมูลนำเข้า

สิ่งสำคัญในการวางแผนทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตไม่ว่าจะเป็นทรัพยากรด้านแรงงาน ด้านวัตถุดิบ พื้นที่ที่ใช้ในการดำเนินการ โดยการคำนวณทรัพยากรต่าง ๆ ดังที่กล่าวมานั้น จะต้องมีข้อมูลนำเข้าที่ชัดเจนโดยการเก็บข้อมูลเหล่านั้นจะต้องมีขั้นตอนในการรวบรวมที่เป็นมาตรฐาน น่าเชื่อถือและสามารถอ้างอิงได้ โดยได้การเก็บข้อมูลเป็นเวลา 3 เดือน นับตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2544 เมื่อได้ทำความเข้าใจถึงหัวข้อต่าง ๆ ที่ต้องปรับปรุงใน Routing Module แล้วนั้นก่อนที่จะอธิบายถึงการหาเวลามาตรฐานโดยการศึกษาเวลานั้น จะขออธิบายถึงการได้มาซึ่งเวลามาตรฐานโดยวิธีเดิม ดังต่อไปนี้

5.1 การหาเวลามาตรฐานโดยวิธีเดิม

ผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการศึกษานั้น ได้รับการออกแบบมาจากบริษัทแม่จากต่างประเทศ โดยทำการผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศและประเทศเพื่อนบ้านใกล้เคียง รวมทั้งบางประเทศในแถบอเมริกาใต้ โดยบริษัทฯ จะได้รับรายละเอียดการประกอบ แม่พิมพ์ Drawing และเครื่องมือในการประกอบและเครื่องมือในการตรวจสอบจากบริษัทแม่เป็นหลัก ยกเว้นอุปกรณ์ที่ช่วยในการประกอบและเวลามาตรฐานจะต้องดำเนินการทดสอบและศึกษาเวลาเพื่อรายงานไปยังบริษัทแม่ต่อไป โดยภายหลังเริ่มการประกอบผลิตภัณฑ์ใหม่ จะนำข้อมูลปริมาณการผลิตที่ได้ในแต่ละวันในรูปของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปมาหาค่าเฉลี่ยแล้วหารด้วยจำนวนชั่วโมงในการทำงานทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 5.1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.1 *ตัวอย่างการเก็บข้อมูลของผลิตภัณฑ์ MA-001*

วันที่เก็บข้อมูล	ปริมาณการผลิต (หน่วย)	ชั่วโมงทำงาน (ชั่วโมง)	จำนวนพนักงาน	จำนวนชั่วโมงรวม
6 พ.ย. 2540	3,253	8	9	72
7 พ.ย. 2540	3,102	8	9	72
8 พ.ย. 2540	3,211	8	9	72
9 พ.ย. 2540	3,170	8	9	72
10 พ.ย. 2540	3,246	8	9	72
13 พ.ย. 2540	3,185	8	9	72
14 พ.ย. 2540	2,896	8	8	64
15 พ.ย. 2540	3,184	8	9	72
16 พ.ย. 2540	3,204	8	9	72
17 พ.ย. 2540	3,193	8	9	72
รวม	31,644			712

เวลามาตรฐานหาได้จาก $\frac{\text{ปริมาณการผลิตรวม(หน่วย)}}{\text{จำนวนชั่วโมงทำงานทั้งหมด(ชม.)}}$

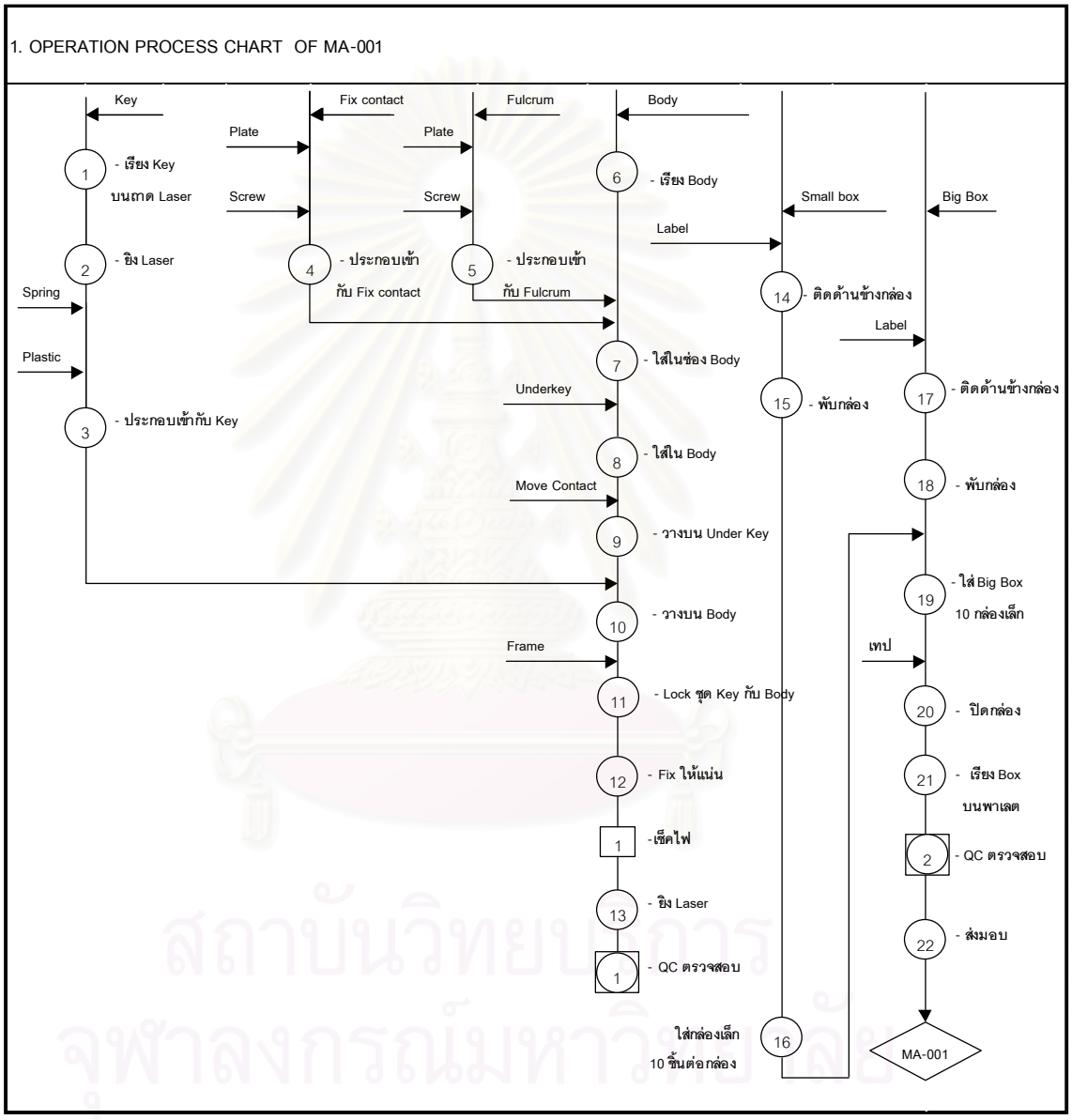
$$= \frac{31,644}{712} = 0.02250 \text{ ชั่วโมง}$$

5.1.1 ข้อบกพร่องของการเก็บข้อมูลโดยวิธีเดิม

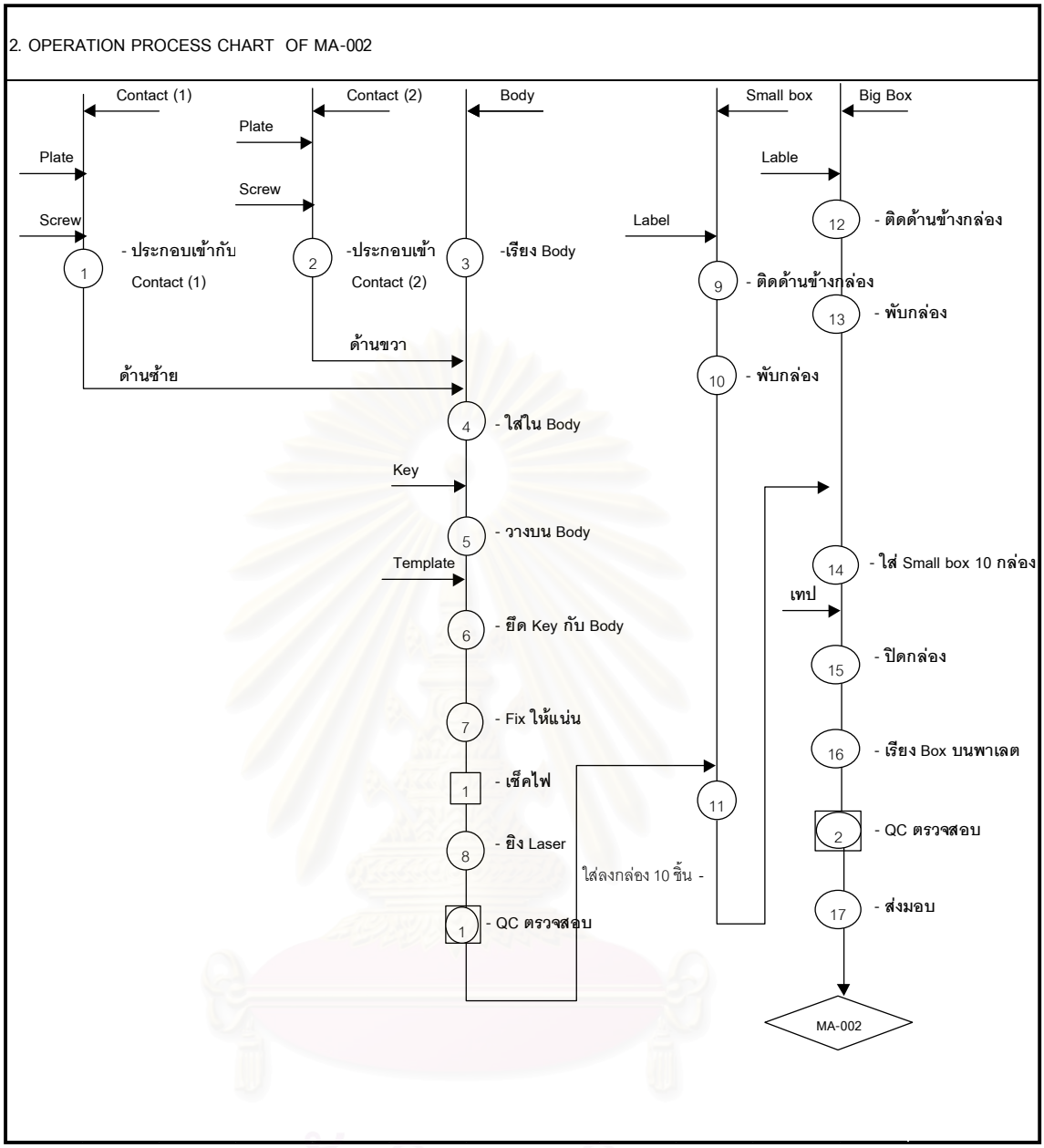
จากเวลาที่คำนวณได้คือ 0.02250 ชั่วโมงต่อหน่วย หรือ 1.35 นาทีต่อหน่วยนั้น ไม่ได้คำนึงถึง ***งานระหว่างทำ*** ที่เกิดขึ้น และไม่ได้คำนึงถึงอัตราการทำงานของสายการผลิตในแต่ละวันหรือแต่ละช่วงเวลา และช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลดังกล่าวเป็นช่วงเริ่มต้นของการประกอบผลิตภัณฑ์ใหม่ พนักงานยังขาดทักษะในการทำงานทำให้เวลามาตรฐานในขณะนั้นมากกว่าความเป็นจริงเมื่อทำการผลิตไปช่วงระยะเวลาหนึ่ง ข้อมูลนี้ถูกนำมาเป็นข้อมูลนำเข้าใน Routing Modules และนำมาใช้ในการวางแผนกำลังการผลิตในแต่ละเดือน รวมทั้งนำมาใช้ในการตั้งงบประมาณประจำปีของบริษัทในเรื่องการวางแผนทรัพยากรด้านแรงงาน

5.2 การหาเวลามาตรฐานโดยวิธีการศึกษาเวลา

ก่อนที่จะทำการศึกษาเวลาของการประกอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป MA-001, MA-002, MA-003 และ MA-004 จะขอแสดงแผนผังการประกอบผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดดังต่อไปนี้

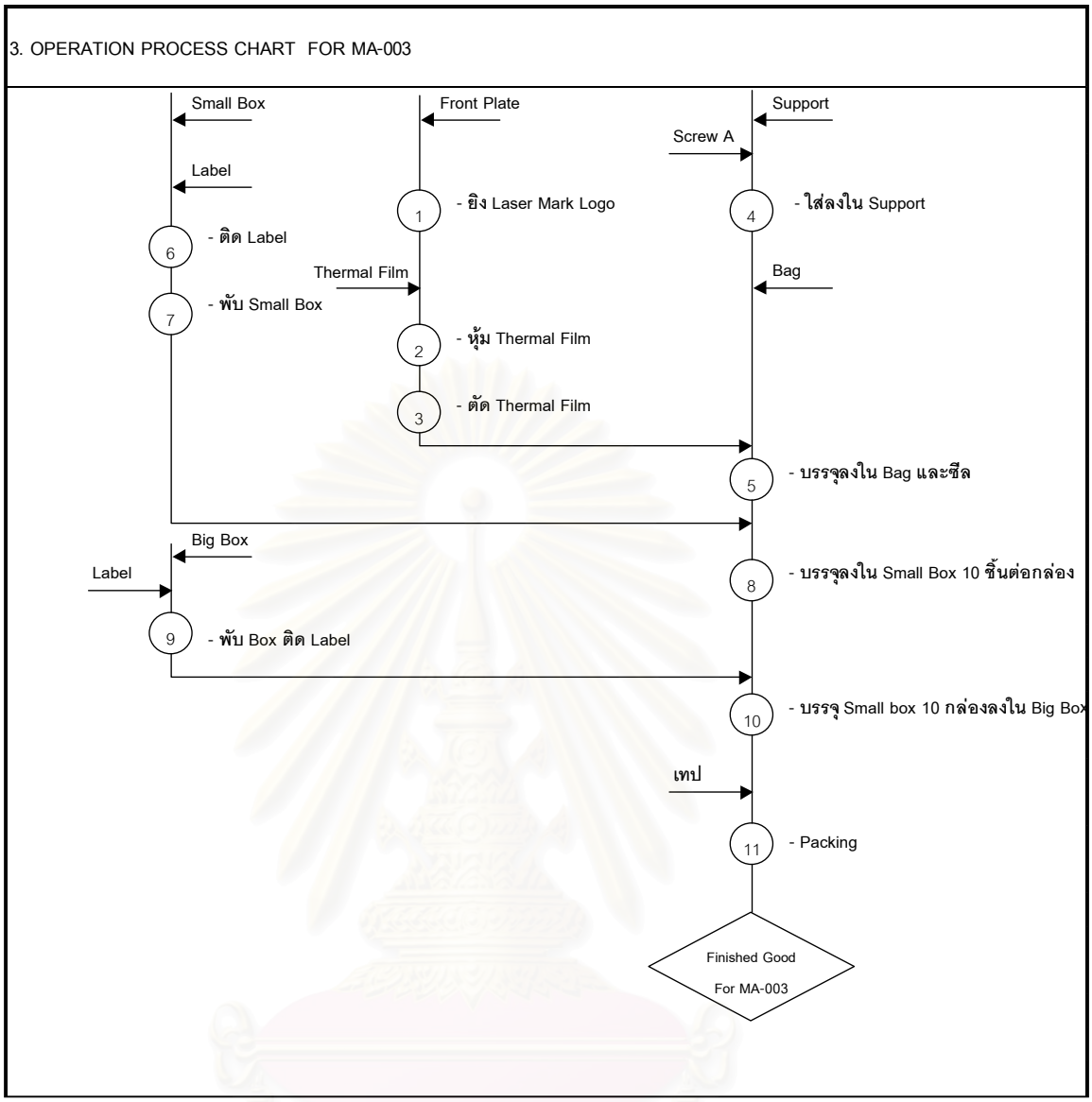


รูปที่ 5.1 *แผนผังแสดงการทำงานของผลิตภัณฑ์ MA-001*



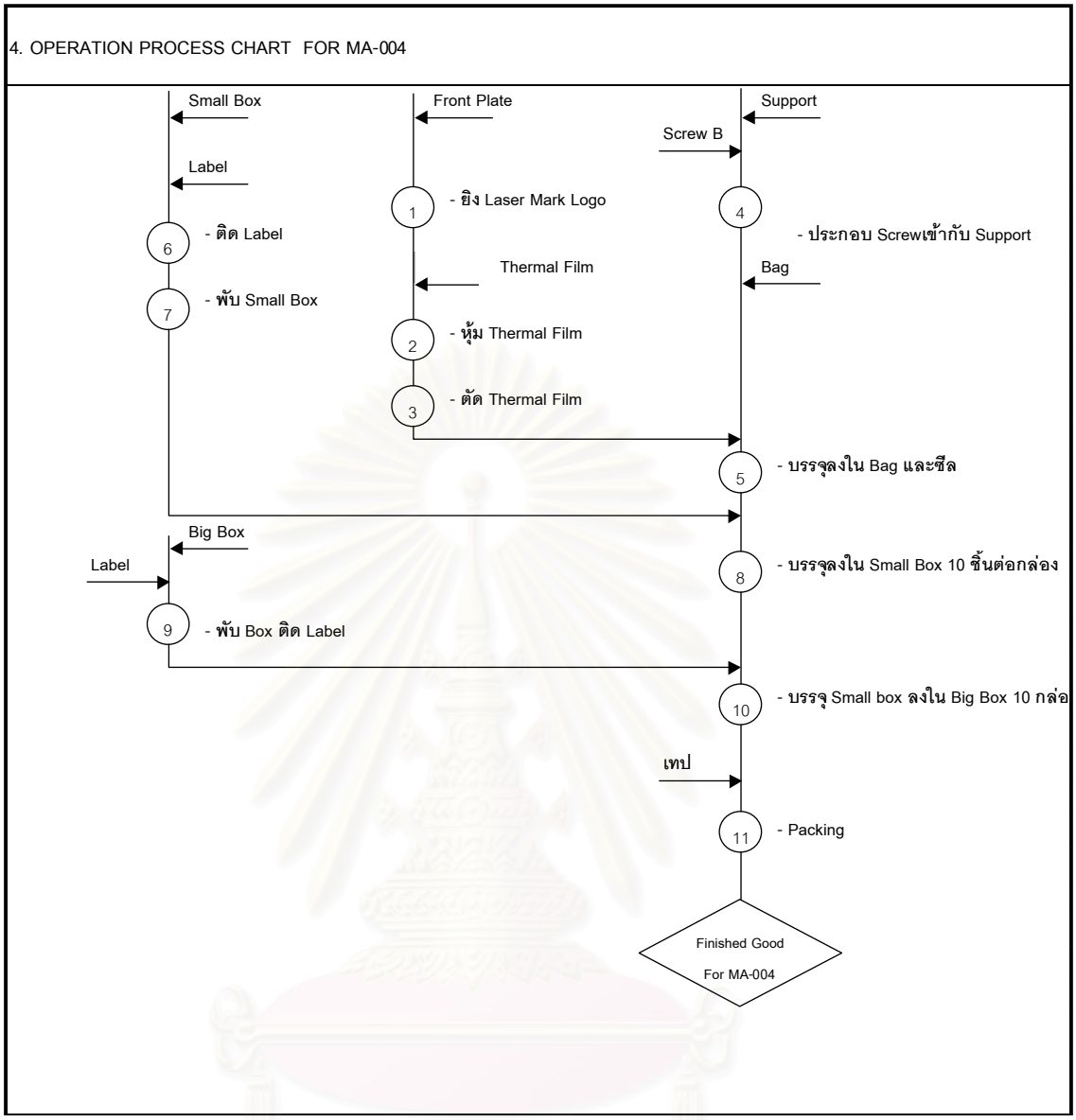
รูปที่ 5.2 *แผนผังแสดงการทำงานของผลิตภัณฑ์ MA-002*

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.3 *แผนผังแสดงการทำงานของผลิตภัณฑ์ MA-003*

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.4 *แผนผังแสดงการทำงานของผลิตภัณฑ์ MA-004*

จากวิธีการศึกษาเวลาที่ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 2 นั้นจะขอยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์ MA-001 ที่ได้ศึกษาเวลาของงานแต่ละขั้นตอนการปฏิบัติงาน โดยแบ่งเป็น 17 ขั้นตอน เมื่อรวมเวลาในแต่ละขั้นตอนแล้ว ผลปรากฏคือเวลามาตรฐานในการทำงานของผลิตภัณฑ์มีค่าเท่ากับ 0.017832 ชั่วโมงต่อหน่วย เมื่อเทียบกับการบันทึกเวลามาตรฐานเดิมคือ 0.0225 นั้นจะทำให้เวลามาตรฐานมีค่าลดลงจากเดิมร้อยละ 20.6

5.2.1 การศึกษาเวลาของผลิตภัณฑ์ MA-001

ประกอบด้วย

ตาราง ก แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนการปฏิบัติงาน
ตาราง ข แสดงแผนผังการทำงาน
ตาราง ค แสดงอุปกรณ์ที่ใช้งาน
ตาราง ง แสดงการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเวลา
ตาราง จ แสดงงานกระทบที่มีผลให้การทำงานช้าลง

โดยจะขอแสดงตัวอย่างตาราง ก ถึง ตาราง จ ไว้เพียงงานขั้นตอนการปฏิบัติงานเดียวของผลิตภัณฑ์ MA-001 ส่วนตาราง ก ที่แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ MA-001 MA-002 MA-003 และ MA-004 นั้นจะแสดงไว้ในภาคผนวก ก ภาคผนวก ข ภาคผนวก ค และ ภาคผนวก ง ตามลำดับ

5.2.2 ขั้นตอนในการเก็บข้อมูลเพื่อหาเวลามาตรฐาน

1) ศึกษากระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดกระบวนการ

2) แยกการทำงานออกเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Operation) ย่อย เพื่อวางแผนการศึกษาเวลาในแต่ละ Operation

3) วาดแผนผังการทำงานบนโต๊ะประกอบงานโดยใช้***ตาราง ข*** ในการระบุรายละเอียดในการทำงาน ชื่อชิ้นส่วน และอุปกรณ์ที่ใช้

4) ใช้***ตาราง ค*** แสดงอุปกรณ์ที่ใช้งานทั้งอุปกรณ์มาตรฐานและอุปกรณ์เฉพาะด้านและรายละเอียดการขนถ่ายวัสดุ

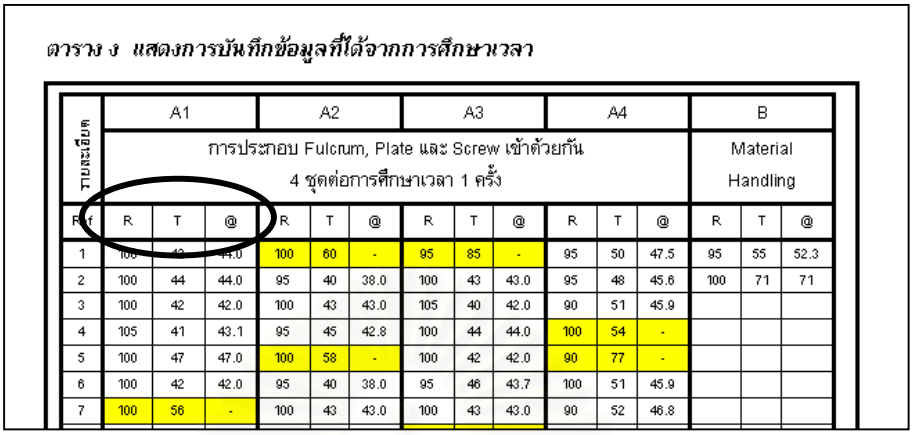
5) เก็บข้อมูลโดยใช้**ตาราง ง** และบันทึกผลข้อมูล โดยจะอธิบายความหมายของทั้ง 3 สดมภ์ ดังนี้

สดมภ์ที่ 1 R หมายถึง Rating หรืออัตราการทำงาน โดยในการศึกษาเวลาด้วยวิธีนี้ จะต้องบันทึกอัตราการทำงานไปพร้อม ๆ กับการจับเวลาทุกครั้ง

สดมภ์ที่ 2 T หมายถึง ค่าที่ได้จากการจับเวลา มีหน่วยเป็น DMH (10,000 DMH = 1 ชั่วโมง)

สดมภ์ที่ 3 @ คือค่าที่ได้จาก R คูณ T ผลที่ได้คือเวลาที่อัตราการทำงานเท่ากับ 100

โดยสามารถอธิบายวิธีการเก็บข้อมูลเพื่อบันทึกลงในตาราง ง ได้ดังรูปที่ 5.5



ตาราง ง แสดงการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเวลา

รายละเอียด	A1			A2			A3			A4			B		
	การประกอบ Fulcrum, Plate และ Screw เข้าด้วยกัน 4 ชุดต่อการศึกษาเวลา 1 ครั้ง												Material Handling		
Ref	R	T	@	R	T	@	R	T	@	R	T	@	R	T	@
1	100	43	44.0	100	60	-	95	85	-	95	50	47.5	95	55	52.3
2	100	44	44.0	95	40	38.0	100	43	43.0	95	48	45.6	100	71	71
3	100	42	42.0	100	43	43.0	105	40	42.0	90	51	45.9			
4	105	41	43.1	95	45	42.8	100	44	44.0	100	54	-			
5	100	47	47.0	100	58	-	100	42	42.0	90	77	-			
6	100	42	42.0	95	40	38.0	95	46	43.7	100	51	45.9			
7	100	56	-	100	43	43.0	100	43	43.0	90	52	46.8			

รูปที่ 5.5 *แสดงการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเวลา*

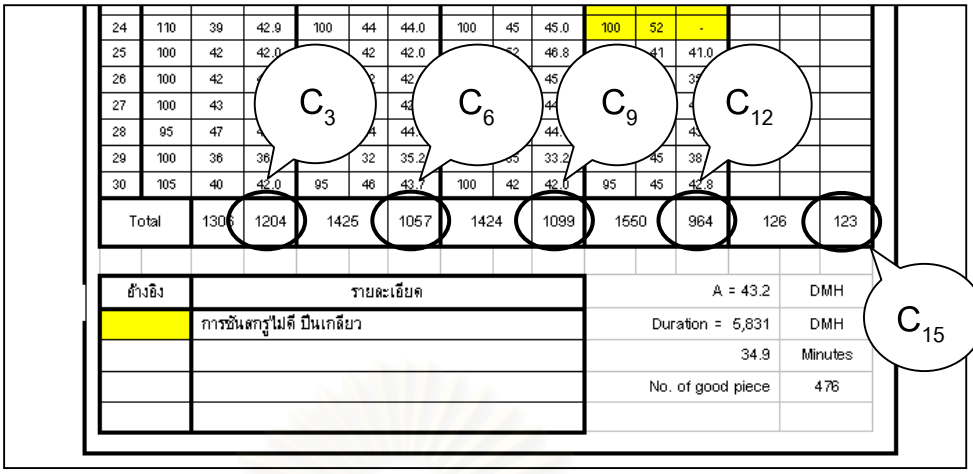
การบันทึกผลข้อมูลนั้นจะบันทึกทีละสดมภ์ เมื่อหมด 1 สดมภ์ คือมีการบันทึกข้อมูลครบ 30 ครั้ง การบันทึกข้อมูลเมื่อหมด 1 สดมภ์ให้ขึ้นสดมภ์ใหม่และบันทึกข้อมูลไปจนกว่าจะครบ 30 นาทีต่อ 1 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Operation) โดยใน 1 ขั้นตอนการทำงานจะแบ่งออกเป็นงานย่อย (Elements) กี่งานก็ได้ตามความเหมาะสม เช่นตัวอย่างในรูปที่ 5.5 นั้น 1 ขั้นตอนการปฏิบัติงานมี 1 งานย่อย คืองานย่อย A ส่วนงานย่อย B นั้นเป็นเวลาในการป้อนวัตถุดิบในระหว่างการผลิต

6) เมื่อเก็บข้อมูลจนครบเวลาในการศึกษาเวลาโดยเท่ากับหรือมากกว่า 30 นาทีแล้ว ให้คำนวณค่า @ โดย นำค่า T คูณกับ R แล้วนำค่า @ ของแต่ละแถวมารวมกันในช่องสุดท้ายของตาราง ง แล้วนำค่าที่ได้ในแต่ละสดมภ์มาบวกกันแล้วหารด้วยจำนวนข้อมูลที่เก็บได้ทั้งหมด (N) ลบด้วยจำนวนข้อมูลที่เกิดจากเวลาทำงานที่ไม่ปกติ (n) เช่นเวลาที่ชิ้นส่วนตกหล่น เวลาในการประกอบมากเนื่องจากชิ้นงานไม่ได้คุณภาพ ในตาราง ง หมายถึงช่องแถบสีเทา โดยค่า C_n คือค่าสดมภ์ที่ n โดยที่จะมีกี่สดมภ์ก็ได้แล้วแต่ลักษณะของการเก็บข้อมูล ดังแสดงการคำนวณได้ดังนี้

$$A = \frac{(C_3 + C_6 + C_9 + C_{12})}{N - n}$$

$$A = \frac{(1204 + 1057 + 1099 + 964)}{120 - 20}$$

$$A = 43.2 \quad DMH$$



รูปที่ 5.6 *แสดงการคำนวณงานย่อย*

7) ค่าเวลาในการเติมชิ้นงานระหว่างการผลิต หรืองานย่อย B

$$\text{งานย่อย } B = \frac{C_{15}}{m} \quad ; \quad m = \text{จำนวนข้อมูลของการป้อนวัตถุดิบ}$$

$$\text{ดังนั้น งานย่อย } B = \frac{123}{2}$$

$$= 61.5 \quad DMH$$

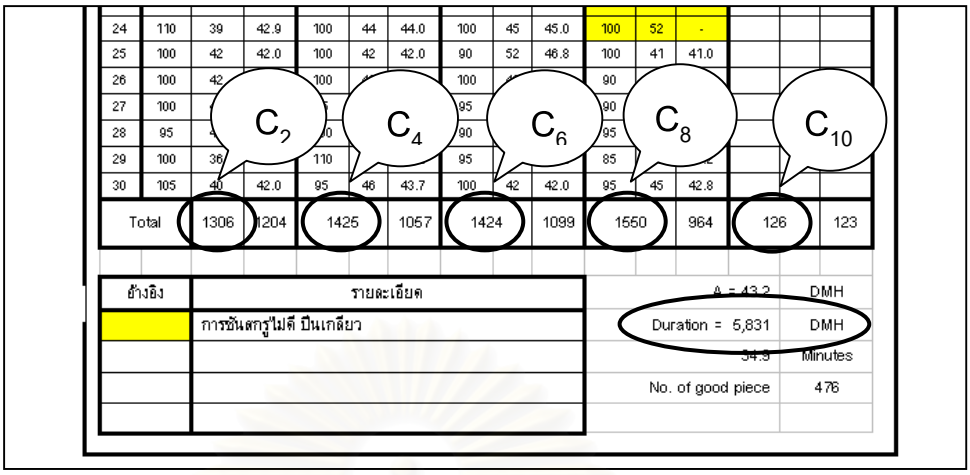
8) การหาค่า Duration หรือเวลาระหว่างการศึกษาเวลาคำนวณจาก

$$Duration = C_2 + C_4 + C_6 + C_8 + C_{10}$$

$$Duration = 1306 + 1425 + 1424 + 1550 + 126$$

$$Duration = 5831 \quad DMH \qquad \text{หรือ} \quad 34.9 \quad \text{นาที}$$

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.7 *แสดงการคำนวณค่า Duration*

9) สำหรับ***ตาราง ก*** นั้นเป็นการสรุปเวลามาตรฐานของการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนโดยจะต้องกรอกรายละเอียดดังนี้

a) ชื่อผลิตภัณฑ์และชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน

b) ลำดับขั้นตอนของงานย่อยและจำนวนชิ้นงานระหว่างการศึกษาเวลาที่ผลิต

c) วิศวกรผู้เก็บข้อมูล

d) วันที่เก็บข้อมูล แผนกที่เก็บข้อมูล เวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดของการเก็บข้อมูล

e) ชื่อพนักงานที่ปฏิบัติงาน และเลขประจำตัว

f) เมื่อได้เวลาของงานย่อย A แล้วจะนำค่าที่ได้คือ 43.2 และงานย่อย B ซึ่งมีค่าเท่ากับ 61.7 มาใส่ใน***ตาราง ก*** ส่วนงานย่อย C หมายถึงเวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Incident) จะใช้ตาราง จ ในการคำนวณ โดยทั่วไปจะกำหนดให้เท่ากับ 3 % ของเวลาทั้งหมด (A+B) แล้วแต่ว่าค่าใดมากกว่าให้ใช้ค่านั้นในการคำนวณ

g) เมื่อกรอกข้อมูลของงานย่อย A, B และ C แล้ว ให้นำค่าสัมประสิทธิ์ความล้าโดยได้กำหนดไว้ให้เท่ากับ 1.1 หรือเป็นการเพิ่มเวลาเผื่อสำหรับความล้าร้อยละ 10 แล้วคำนวณหาเวลาต่องาน 100 ชิ้น โดยเวลาของงานย่อย 100 ชิ้นแสดงได้ดังสมการต่อไปนี้

$$\textit{เวลาต่องาน}\ \ 100\ \ \textit{ชิ้น ของแต่ละงานย่อย} = \frac{AXBXD}{E}$$

	A	B	C	D	E	F
ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น @ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	การประกอบ Fulcrum เข้ากับ	43.2	1.1	47.52	100	4	1188
	Plate โดยการขันสกรู						
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต	61.7	1.1	67.87	100	796	1
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน	401.4	1.1	441.5	100	796	92.8

รูปที่ 5.8 *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของงานย่อย*

h) การหาค่าเวลามาตรฐานให้นำเวลามาตรฐานสุทธิต่อ 100 ชิ้นของแต่ละงานย่อยมารวมกัน (ผลรวมของสดมภ์ F) ดังนี้

เวลาต่องาน 100 ชิ้น ของขั้นตอนการปฏิบัติงานนี้ = 1188 + 1 + 92.8

= 1282 DMH

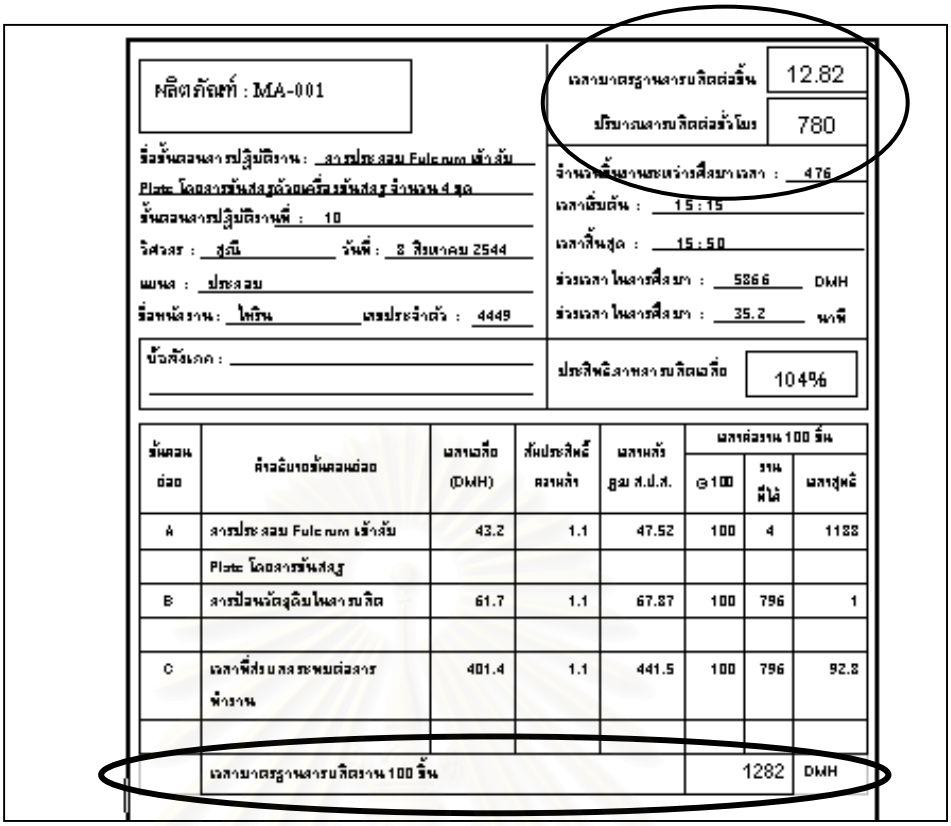
ดังนั้น เวลาต่องาน 1 ชิ้นของขั้นตอนการปฏิบัติงานนี้ = 12.82 DMH

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง = 1/12.82

= 780 ชิ้น

ดังแสดงในรูปที่ 5.9

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ผลิตภัณฑ์ : MA-001

เวลามาตรฐานสายประกอบต่อชิ้น 12.82

ปริมาณสายประกอบต่อชั่วโมง 780

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : สายประกอบ Fulcrum เข้าสัน Plate โดยสายพันสลูกด้วยเครื่องพันสลูก จำนวน 4 ชุด

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 10

วิศวกร : สุณี วันที่ : 8 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : ไพริน เลขประจำตัว : 4449

จำนวนชิ้นงานระหว่างสิ้นเวลา : 476

เวลาเริ่มต้น : 15 : 15

เวลาสิ้นสุด : 15 : 50

ช่วงเวลาในการสังเกต : 5866 DMH

ช่วงเวลาในการสังเกต : 35.2 นาที

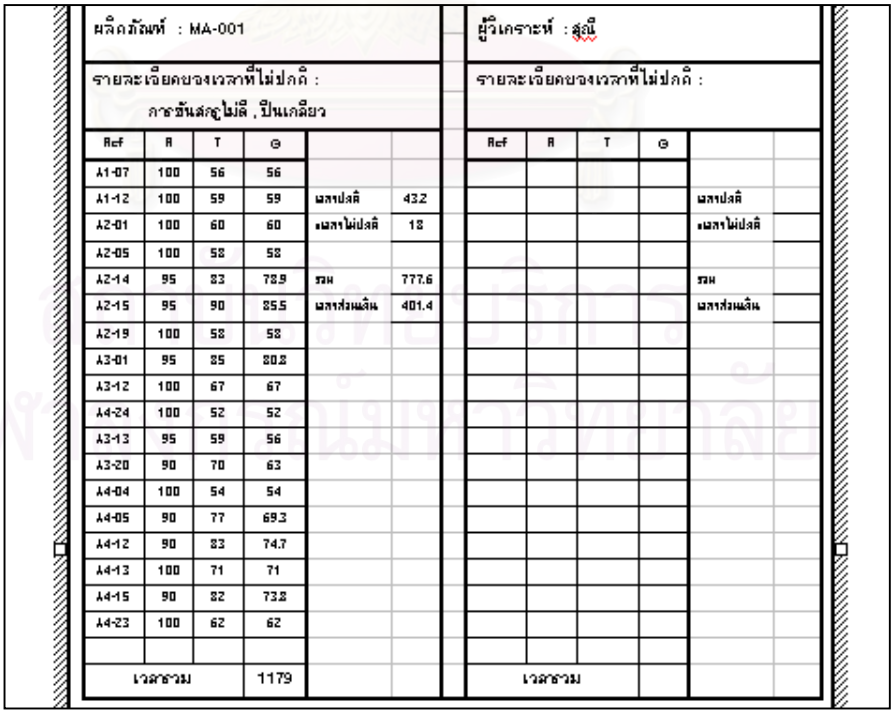
ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพสายประกอบเฉลี่ย 104%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความหลัง	เวลาหลังรูม ส.ป.ส.	เวลาต่อรอบ 100 ชิ้น		
					@100	รอบที่ได้	เวลาสุทธิ
A	สายประกอบ Fulcrum เข้าสัน	43.2	1.1	47.52	100	4	1188
	Plate โดยสายพันสลูก						
B	สายป้อนวัสดุดิบในสายประกอบ	61.7	1.1	67.87	100	796	1
C	เวลาที่ต้องสละเพื่อความต่อสายทำงาน	401.4	1.1	441.5	100	796	92.8
	เวลามาตรฐานสายประกอบ 100 ชิ้น					1282	DMH

รูปที่ 5.9 *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานและปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง*

10) การคำนวณค่าใน ***ตาราง จ***



ผลิตภัณฑ์ : MA-001

ผู้วิเคราะห์ : สุณี

รายละเอียดของเวลาที่ไม่ปกติ : การขันสลูไม่ดี , ปืนเกลียว

Ref	R	T	@		
A1-07	100	56	56		
A1-12	100	59	59	เลขปลดิ	43.2
A2-01	100	60	60	เลขไม่ปลดิ	18
A2-05	100	58	58		
A2-14	95	83	78.9	รวม	777.6
A2-15	95	90	85.5	เลขส่วนเสีย	401.4
A2-19	100	58	58		
A3-01	95	85	80.8		
A3-12	100	67	67		
A4-24	100	52	52		
A3-13	95	59	56		
A3-20	90	70	63		
A4-04	100	54	54		
A4-05	90	77	69.3		
A4-12	90	83	74.7		
A4-13	100	71	71		
A4-15	90	82	73.8		
A4-23	100	62	62		
เวลารวม			1179		

Ref	R	T	@		
				เลขปลดิ	
				เลขไม่ปลดิ	
				รวม	
				เลขส่วนเสีย	
เวลารวม					

รูปที่ 5.10 *แสดงการคำนวณเวลาที่มีผลกระทบต่อการทำงาน*

ในตาราง จ ให้นำค่าของการบันทึกเวลาที่ผิดไปจากเวลาปกติ เช่นมีของตกหล่นระหว่างการประกอบ ชิ้นส่วนไม่ได้มาตรฐาน บางครั้งจะทำให้การประกอบต้องใช้เวลามากขึ้น ดังนั้นเวลาเหล่านี้จะไม่นำมาเฉลี่ยเพื่อหาเวลามาตรฐาน โดยจะต้องนำผลรวมทั้งหมดของเวลาที่ผิดปกติ (1179 DMH) นี้ลบออกด้วยผลคูณของเวลามาตรฐานของงานย่อย A กับจำนวนข้อมูลที่ผิดปกติ (43.2 X 18) จะได้ผลต่างที่เป็นเวลาที่เพิ่มขึ้น (401.4 DMH) ให้นำค่าดังกล่าวใส่ไว้ในงานย่อย C ของตาราง ก

เมื่อคำนวณค่าในตาราง ก แล้วให้นำเวลามาตรฐานที่ได้มาบันทึกลงในตารางสรุปเวลามาตรฐานในการปฏิบัติงานให้ครบทุกขั้นตอนของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด ดังแสดงในตารางที่ 5.2 ตารางที่ 5.3 ตารางที่ 5.4 และตารางที่ 5.5

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 1*

ผลิตภัณฑ์ : MA-001

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 12.82

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 780

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การประกอบ Fulcrum เข้ากับ Plate โดยการขันสกรูด้วยเครื่องขันสกรู จำนวน 4 ชุด

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 10

วิศวกร : สุณี วันที่ : 8 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : ไพริน เลขประจำตัว : 4449

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 476

เวลาเริ่มต้น : 15 : 15

เวลาสิ้นสุด : 15 : 50

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5866 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 35.2 นาที

ข้อสังเกต :

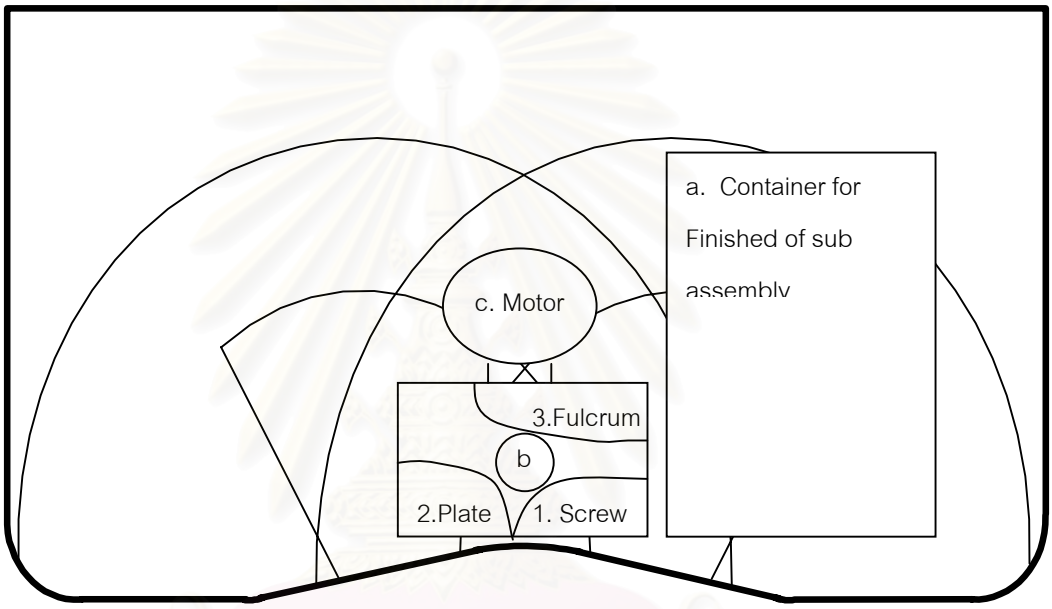
ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 104%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	การประกอบ Fulcrum เข้ากับ	43.2	1.1	47.52	100	4	1188
	Plate โดยการขันสกรู						
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต	61.7	1.1	67.87	100	796	1
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน	401.4	1.1	441.5	100	796	92.8
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น				1282		DMH

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ข *แสดงแผนผังการทำงาน ของขั้นตอนที่ 1*

แผนผังการปฏิบัติงาน	**แผนก** : ประกอบ	**ชื่อผลิตภัณฑ์** : MA001
	วันที่ : 8 สิงหาคม 2544	
	ผู้วิเคราะห์ : สุณี	**ขั้นตอนที่** : 1
รายละเอียดการทำงาน : ประกอบ Fulcrum เข้ากับ Plate และขันด้วย screw		



จุดอ้างอิง	ปริมาณ	ชื่อชิ้นส่วน	หมายเลขชิ้นส่วน
1	1	Screw	B1363A
2	1	Plate	A3107A
3	1	Fulcrum	B9229A

ตาราง ข *แสดงแผนผังการทำงาน ของขั้นตอนที่ 1*

ใบรายการข้อมูลด้านเทคนิค

ชื่อผลิตภัณฑ์ : **MA-001**
ขั้นตอนที่ : 1

อุปกรณ์มาตรฐาน

จุดอ้างอิง	ปริมาณ	รายละเอียด	หมายเหตุ
a	1	Container	
c	1	Fastening screw motor	

อุปกรณ์เฉพาะด้าน

จุดอ้างอิง	ปริมาณ	รายละเอียด	การติดตั้ง	ข้อควรระวัง
b	1	Fixture สำหรับขันสกรู		

เครื่องจักร

จุดอ้างอิง	ปริมาณ	รายละเอียด	การติดตั้ง	ข้อควรระวัง

รายละเอียดการขนถ่ายวัสดุ

ขนถ่ายอะไร	ใครเป็น ผู้ขนถ่าย	ขนถ่ายไปที่ไหน	ข้อแนะนำ
ชิ้นส่วนทุกชนิด	พนักงาน	บนโต๊ะทำงาน	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ง *แสดงการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเวลา*

รายละเอียด	A1			A2			A3			A4			B		
	การประกอบ Fulcrum, Plate และ Screw เข้าด้วยกัน 4 ชุดต่อการศึกษาเวลา 1 ครั้ง												Material Handling		
Ref	R	T	@	R	T	@	R	T	@	R	T	@	R	T	@
1	100	42	44.0	100	60	-	95	85	-	95	50	47.5	95	55	52.3
2	100	44	44.0	95	40	38.0	100	43	43.0	95	48	45.6	100	71	71
3	100	42	42.0	100	43	43.0	105	40	42.0	90	51	45.9			
4	105	41	43.1	95	45	42.8	100	44	44.0	100	54	-			
5	100	47	47.0	100	58	-	100	42	42.0	90	77	-			
6	100	42	42.0	95	40	38.0	95	46	43.7	100	51	45.9			
7	100	56	-	100	43	43.0	100	43	43.0	90	52	46.8			
8	100	42	42.0	95	45	42.8	-	-	-	90	51	45.9			
9	100	44	44.0	100	42	42.0	100	43	43.0	90	51	45.9			
10	100	42	42.0	85	59	50.2	100	48	48.0	95	47	44.7			
11	110	37	40.7	100	43	43.0	95	48	45.6	100	42	42.0			
12	100	59	-	95	44	41.8	100	67	-	90	83	-			
13	100	45	45.0	95	46	43.7	95	59	-	100	71	-			
14	90	53	47.7	95	83	-	90	52	46.8	95	45	42.8			
15	110	37	40.7	95	90	-	95	45	42.8	90	82	-			
16	105	41	43.1	105	41	43.1	95	48	45.6	90	51	45.9			
17	90	52	46.8	100	42	42.0	95	47	44.7	90	53	47.7			
18	90	52	46.8	100	40	40.0	95	46	43.7	100	42	42.0			
19	110	37	40.7	100	58	-	95	47	44.7	90	49	44.1			
20	105	39	41.0	100	42	42.0	90	70	-	100	44	44.0			
21	100	42	42.0	105	41	43.1	80	50	45.0	-	37	-			
22	105	40	42.0	100	43	43.0	95	49	46.6	105	40	42.0			
23	110	41	45.1	100	42	42.0	95	47	44.7	100	62	-			
24	110	39	42.9	100	44	44.0	100	45	45.0	100	52	-			
25	100	42	42.0	100	42	42.0	90	52	46.8	100	41	41.0			
26	100	42	42.0	100	42	42.0	100	45	45.0	90	39	35.1			
27	100	43	43.0	95	45	42.8	95	47	44.7	90	49	44.1			
28	95	47	44.7	100	44	44.0	90	49	44.1	95	46	43.7			
29	100	36	36.0	110	32	35.2	95	35	33.2	85	45	38.2			
30	105	40	42.0	95	46	43.7	100	42	42.0	95	45	42.8			
Total		1306	1204		1425	1057		1424	1099		1550	964		126	123

อ้างอิง	รายละเอียด
	การขันสกรูไม่ดี ปีนเกลียว

A = 43.2 DMH

Duration = 5,831 DMH

34.9 Minutes

No. of good piece 476

ตาราง จ *แสดงงานกระทบที่มีผลให้การทำงานช้าลง (Incident)*

ผลิตภัณฑ์ : MA-001

ผู้วิเคราะห์ : สุณี

รายละเอียดของเวลาที่ไม่ปกติ :

การขันสกรูไม่ดี , ปีนเกลียว

Ref	R	T	@
A1-07	100	56	56
A1-12	100	59	59
A2-01	100	60	60
A2-05	100	58	58
A2-14	95	83	78.9
A2-15	95	90	85.5
A2-19	100	58	58
A3-01	95	85	80.8
A3-12	100	67	67
A4-24	100	52	52
A3-13	95	59	56
A3-20	90	70	63
A4-04	100	54	54
A4-05	90	77	69.3
A4-12	90	83	74.7
A4-13	100	71	71
A4-15	90	82	73.8
A4-23	100	62	62
เวลารวม			1179

เวลาปกติ	43.2
xเวลาไม่ปกติ	18
รวม	777.6
เวลาส่วนเกิน	401.4

รายละเอียดของเวลาที่ไม่ปกติ :

Ref	R	T	@
เวลารวม			

เวลาปกติ	
xเวลาไม่ปกติ	
รวม	
เวลาส่วนเกิน	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.2 *การสรุปเวลามาตรฐานในการทำงานของผลิตภัณฑ์ MA-001*

ขั้นตอนที่	รายละเอียดการปฏิบัติงาน	เวลาในการทำงานจริง (ชม.ต่อหน่วย)	เวลาทำงานที่ต้องรองานก่อนหน้า (ชม.ต่อหน่วย)
1	การประกอบ Fulcrum เข้ากับ Plate โดยการขันสกรูด้วยเครื่องขันสกรู จำนวน 4 ชุด	0.001282	0.001282
2	การประกอบ fix contact เข้ากับ Plate โดยการขันสกรูด้วยเครื่องขันสกรู จำนวน 4 ชุด	0.001201	0.001201
3	การประกอบแกนพลาสติกเข้ากับสปริง จำนวน 5 ชุด	0.000771	0.000771
4	การพับกล่องเล็กใช้สำหรับบรรจุงาน 10 ชิ้น	0.004286	0.004286
5	การติด Label barcode บนกล่องเล็ก	0.001525	0.001525
6	การประกอบ Key เข้ากับ Laser Fixture	0.000629	0.000629
7	การถอด Key ออกจาก Laser Fixture	0.000218	0.000629
8	การประกอบส่วนประกอบของ Fulcrum และ Fix Contact เข้ากับ Body	0.001040	0.001066
9	การประกอบ Under key และ Move Contact เข้ากับ Body	0.001066	0.001066
10	การประกอบ key เข้ากับส่วนประกอบของสปริงและประกอบเข้ากับ Body	0.000885	0.001066
11	การประกอบ Frame เพื่อยึด Key และ Body เข้าไว้ด้วยกัน	0.000942	0.001066
12	การกด Lock Frame โดยเครื่องอัดด้วยมือ	0.000560	0.001066
13	การตรวจสอบสัญญาณการทำงานของสวิตซ์ไฟฟ้าทางเดียว	0.000815	0.000815
14	ประกอบสวิตซ์เข้ากับ Fixture เพื่อ Laser	0.000341	0.000341
15	ถอดสวิตซ์ไฟฟ้าออกจาก Fixture และจัดเรียงบนโต๊ะทีละ 5 ชิ้น	0.000218	0.000341
16	บรรจุสวิตซ์ไฟฟ้าจำนวน 10 ชิ้นลงกล่องเล็ก	0.000256	0.000341
17	การพับกล่องใหญ่และบรรจุ10 กล่องเล็กลงในกล่องใหญ่	0.000232	0.000341
รวมเวลามาตรฐาน			0.017832

ตารางที่ 5.3 *การสรุปเวลามาตรฐานในการทำงานของผลิตภัณฑ์ MA-002*

ขั้นตอนที่	รายละเอียดการปฏิบัติงาน	เวลาในการทำงานจริง (ชม.ต่อหน่วย)	เวลาทำงานที่ต้องรองานก่อนหน้า (ชม.ต่อหน่วย)
1	ประกอบ Connection เข้ากับ Earth Contact	0.001654	0.001654
2	ประกอบสกรูและ plateเข้ากับส่วนประกอบย่อยของ Earth Contact	0.001127	0.001127
3	ประกอบ Connection SX เข้า Contact	0.001085	0.001085
4	ประกอบสกรู ,plate ,contact เข้ากับส่วนประกอบของ Connection และ Contact	0.001443	0.001443
5	ประกอบ Connection SX เข้ากับ Contact	0.001085	0.001085
6	ประกอบสกรู ,plate ,contact เข้ากับส่วนประกอบของ Connection และ Contact	0.001443	0.001443
7	ประกอบ Diaframe เข้ากับ Under key 5 ชุด	0.001074	0.001074
8	ประกอบ Spring เข้ากับส่วนประกอบ Diaframe และ Under Key	0.001141	0.001141
9	การติด Label barcode บนกล่องเล็ก	0.001525	0.001525
10	ประกอบส่วนประกอบของ Earth contact และส่วนประกอบของ Contact เข้ากับ Body	0.002065	0.002065
11	ประกอบส่วนประกอบของ Under key เข้ากับส่วนประกอบของ Body และ Contact	0.001315	0.002065
12	ประกอบ Key เข้ากับส่วนประกอบของ Body	0.001742	0.002065
13	การตรวจสอบการทำงานของ Contact 6 ชุด	0.00067	0.00067
14	การตรวจสอบผิวภายนอก	0.000489	0.00489
15	เรียงชิ้นงานลงใน Container จำนวน 4 ชิ้น	0.000393	0.00489
16	ประกอบงาน MA-002 ลงบน Fixture ที่ใช้จับยึดชิ้นงานเพื่อ laser	0.000537	0.000537
17	ถอดชิ้นงาน MA-002 ออกจาก Fixture ที่ใช้ Laser และบรรจุลงกล่องขนาดเล็กจำนวน 10 ชิ้น	0.000363	0.000435
18	พับกล่องใหญ่ กล่องเล็กและบรรจุกล่องเล็กลงในกล่องใหญ่	0.000435	0.000435
รวมเวลามาตรฐาน			**0.020827**

ตารางที่ 5.4 *การสรุปเวลามาตรฐานในการทำงานของผลิตภัณฑ์ MA-003*

ขั้นตอนที่	รายละเอียดการปฏิบัติงาน	เวลาในการทำงานจริง (ชม.ต่อหน่วย)	เวลาทำงานที่ต้องรองานก่อนหน้า (ชม.ต่อหน่วย)
1	ประกอบ Front plate เข้ากับ Laser Fixture จำนวน 4 ชิ้นงาน	0.000872	0.000872
2	ทำความสะอาดและถอด Front plate ออกจาก Fixture 4 ชิ้น	0.000538	0.000872
3	บรรจุ Front plate ด้วย Thermal Film จำนวน 3 ชิ้น	0.001345	0.001345
4	ตัด Thermal Film	0.001082	0.001082
5	ประกอบ Screw 2 ตัวเข้ากับ Support 2 ชิ้น	0.001513	0.001513
6	ประกอบ Front Plate เข้ากับ Support 5 ชุด	0.000973	0.000973
7	บรรจุ Front plate และ Support ลงในถุงพลาสติก	0.001043	0.001043
8	ปิดปากถุงพลาสติกด้วยความร้อน 5 ชิ้น	0.000706	0.000706
9	การติด Label barcode บนกล่องเล็ก	0.001525	0.001525
10	การพับกล่องใหญ่ บรรจุ 10 กล่อง ลงในกล่องใหญ่	0.000061	0.000061
11	พับกล่องเล็กและบรรจุ ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป 10 ชิ้น ลงในกล่องเล็ก	0.000708	0.000708
รวมเวลามาตรฐาน			0.01069

ตารางที่ 5.5 *การสรุปเวลามาตรฐานในการทำงานของผลิตภัณฑ์ MA-004*

ขั้นตอนที่	รายละเอียดการปฏิบัติงาน	เวลาในการทำงานจริง (ชม.ต่อหน่วย)	เวลาทำงานที่ต้องรองานก่อนหน้า (ชม.ต่อหน่วย)
1	ประกอบ Front plate เข้ากับ Laser Fixture จำนวน 4 ชิ้นงาน	0.000872	0.000872
2	ทำความสะอาดและถอด Front plate ออกจาก Fixture 4 ชิ้น	0.000538	0.000872
3	บรรจุ Front plate ด้วย Thermal Film จำนวน 3 ชิ้น	0.001345	0.001345
4	ตัด Thermal Film	0.001082	0.001082
5	ประกอบ Screw 2 ตัวเข้ากับ Support 2 ชิ้น	0.002092	0.002092
6	ประกอบ Front Plate เข้ากับ Support 5 ชุด	0.000973	0.000973
7	บรรจุ Front plate และ Support ลงในถุงพลาสติก	0.001043	0.001043
8	ปิดปากถุงพลาสติกด้วยความร้อน 5 ชิ้น	0.000706	0.000706
9	การติด Label barcode บนกล่องเล็ก	0.001525	0.001525
10	การพับกล่องใหญ่ บรรจุ 10 กล่อง ลงในกล่องใหญ่	0.000061	0.000061
11	พับกล่องเล็กและบรรจุ ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป 10 ชิ้น ลงในกล่องเล็ก	0.000708	0.000708
รวมเวลามาตรฐาน			**0.011279**

เมื่อได้ทำการศึกษาเวลาจนครบทุกผลิตภัณฑ์แล้วพบว่าเวลามาตรฐานใหม่นั้นมีค่าเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ดังแสดงในตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.6 *แสดงค่าเปรียบเทียบเวลามาตรฐานของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด*

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐานเดิม (ชั่วโมง)	เวลามาตรฐานใหม่ (ชั่วโมง)	การเปลี่ยนแปลง
MA-001	0.02250	0.01783	ลดลง ร้อยละ 20
MA-002	0.04167	0.02083	ลดลง ร้อยละ 50
MA-003	0.01916	0.01069	ลดลง ร้อยละ 44
MA-004	0.01916	0.01127	ลดลง ร้อยละ 41

ภายหลังจากที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้านเวลาในการผลิตแล้ว ขั้นตอนต่อไปที่สำคัญอีกขั้นตอนหนึ่งคือ การนำข้อมูลที่ได้เข้าสู่ระบบ MFG/PRO เนื่องจากใน Routing Module นั้นการปรับเปลี่ยนข้อมูลนำเข้าจะส่งผลกระทบต่อการรายงาน Shop Floor ในแต่ละ Work Order ที่เคยดำเนินการไว้ เมื่อได้เสนอให้กับทางฝ่ายบริหารทราบจึงได้ข้อสรุป*คือ จะไม่มีการรายงาน Shop Floor แยกเป็น Operation แต่ขอให้เพิ่มข้อมูลของ Item Code ที่มีเวลาแยกเป็น Operation แล้วใน Routing Module เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการคำนวณความต้องการด้านกำลังคนและเครื่องมืออุปกรณ์และหาจุดที่เป็นคอขวดในการผลิต (Bottle neck)*

ตารางที่ 5.7 *แสดง Routing Code เดิม และ Routing Code ใหม่*

Item Code	Routing code เดิม	Routing Code ที่เพิ่มขึ้น
MA-001	MA-001	MA-001 (Operation)
MA-002	MA-002	MA-002 (Operation)
MA-003	MA-003	MA-003 (Operation)
MA-004	MA-004	MA-004 (Operation)

ภายหลังจากการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเวลาในผลิตภัณฑ์ที่ทำการศึกษาทั้ง 4 ชนิดเสร็จสมบูรณ์แล้วจะต้องนำข้อมูลที่ได้ในแต่ละขั้นตอนของการปฏิบัติงานมาบันทึกลงในระบบดังแสดงในหัวข้อ 5.3

5.3 การนำเข้าข้อมูลใน Routing Module

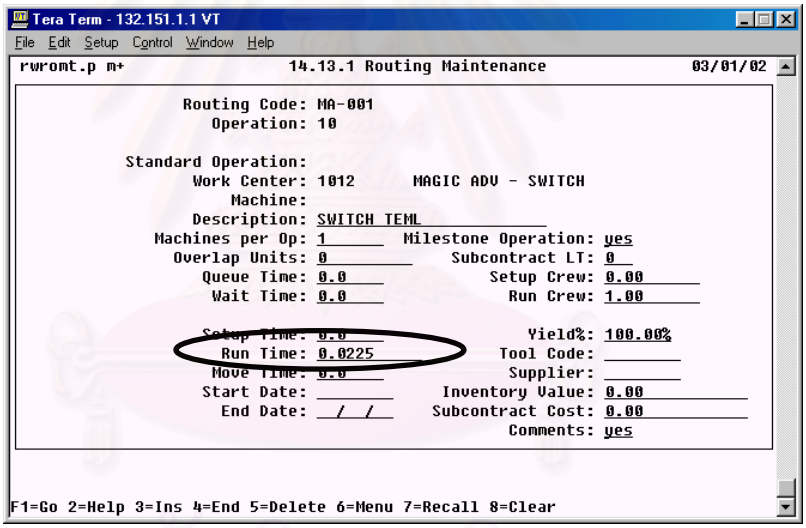
สามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วนหลักคือ

1. การเปลี่ยนเวลามาตรฐานใหม่แทนเวลามาตรฐานเดิม
2. การเพิ่มส่วนของเวลาในแต่ละ Operation โดยตั้ง Routing Code ใหม่ วงเล็บด้วย Operation และปรับปรุงข้อมูลให้ครบถ้วนสมบูรณ์

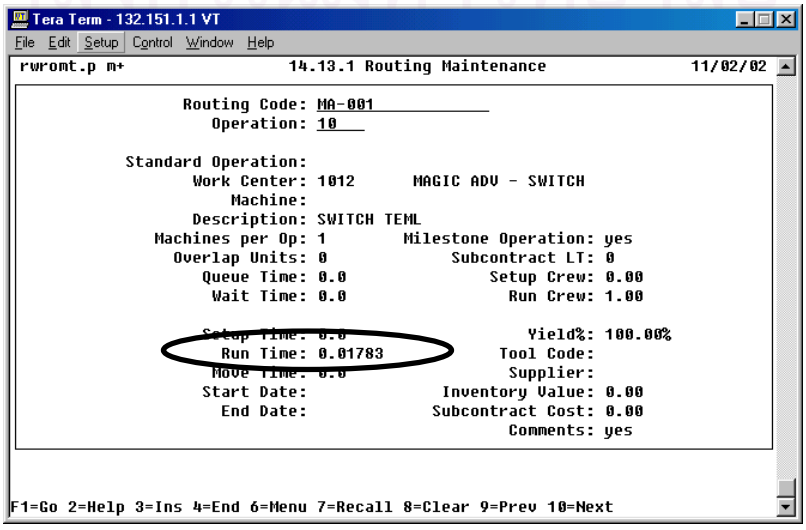
5.3.1 ข้อมูลใน Routing Module ที่มีการเปลี่ยนเวลามาตรฐานใหม่แทนเวลามาตรฐานเดิม

ตัวอย่างที่ 1 *ผลิตภัณฑ์ MA-001*

เวลามาตรฐานเดิม 0.0225 ชั่วโมงต่อชิ้น

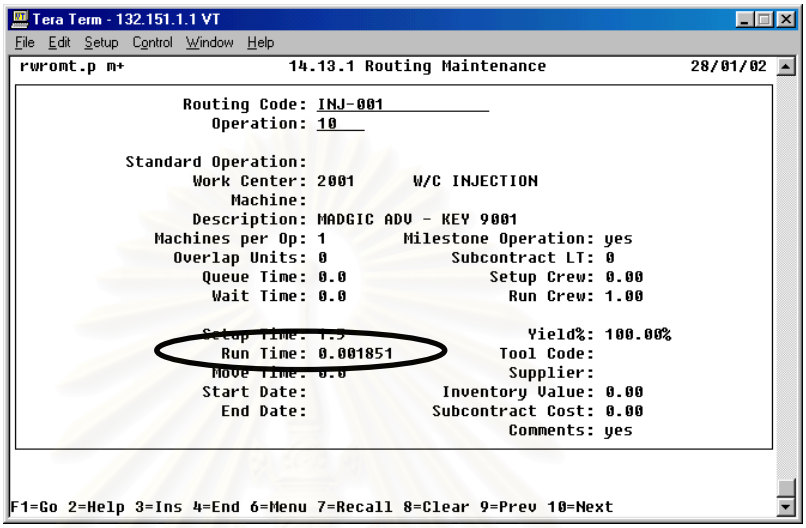


ปรับปรุงเวลามาตรฐานใหม่เป็น 0.01783 ชั่วโมงต่อชิ้น

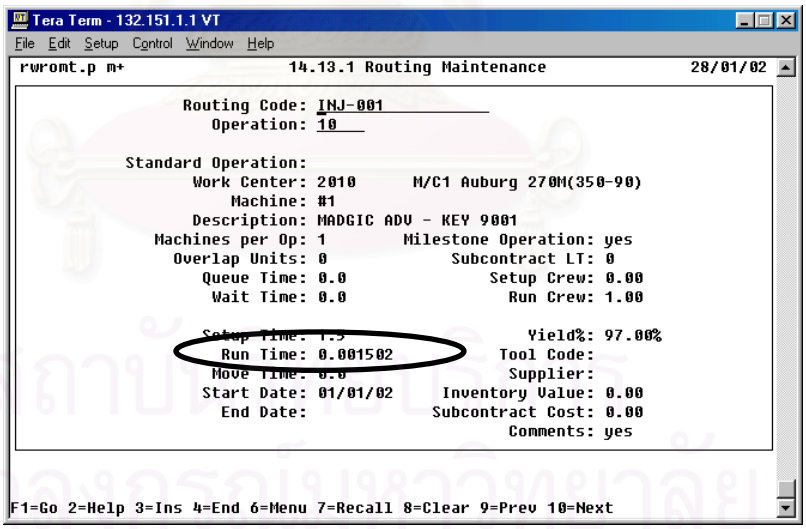


ตัวอย่างที่ 2 *ผลิตภัณฑ์ INJ-001*

เวลามาตรฐานเดิม 0.001851 ชั่วโมงต่อหน่วย



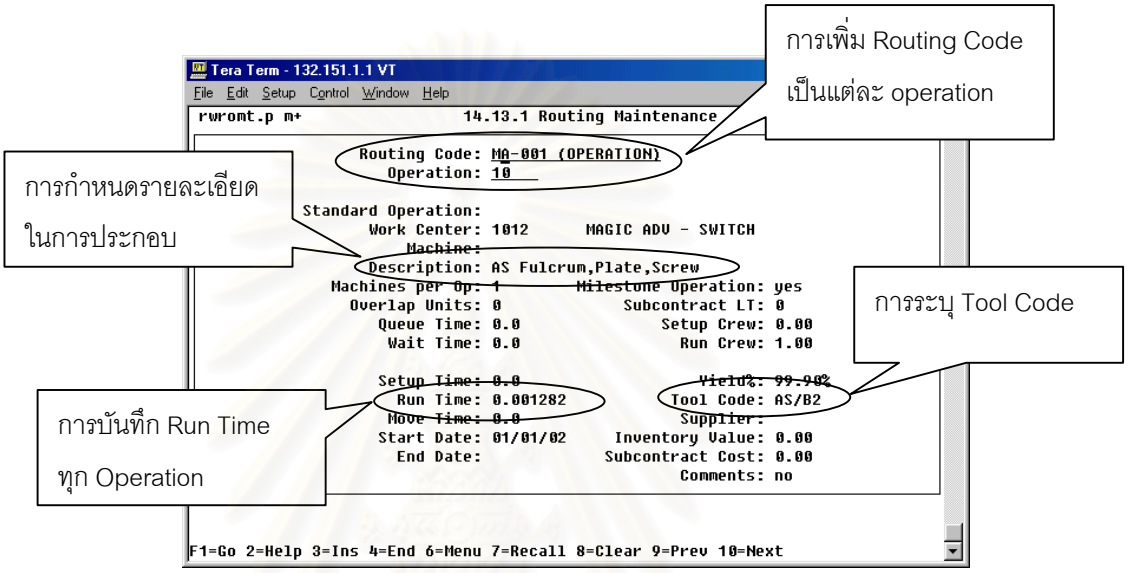
ปรับปรุงเวลามาตรฐานใหม่เป็น 0.001502 ชั่วโมงต่อชิ้น

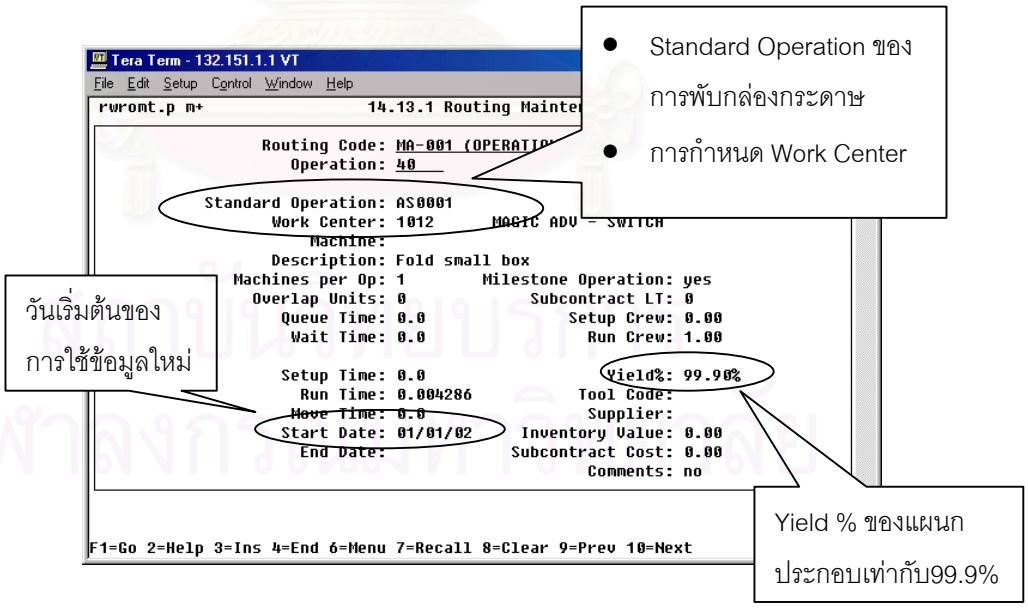


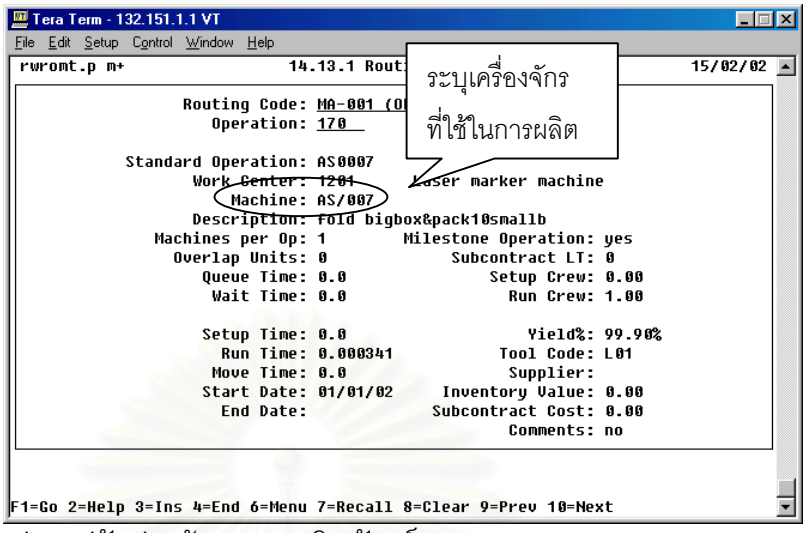
5.3.2 การเพิ่มเวลาของแต่ละ Operation ใน Routing Module และปรับปรุงข้อมูลให้ครบถ้วนสมบูรณ์มากขึ้น

ตัวอย่างที่ 3 ผลิตภัณฑ์ MA-001

แยกข้อมูลเป็น Operation ที่ 10 ถึง Operation ที่ 170







ดูตารางสรุปการปรับปรุงข้อมูลของผลิตภัณฑ์ MA-001, MA-002, MA-003 และ MA-004 ในตารางที่ 5.8, ตารางที่ 5.9, ตารางที่ 5.10 และ ตารางที่ 5.11 ตามลำดับ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.8 *สรุปการปรับปรุงข้อมูลใน Routing และ Work Center ของผลิตภัณฑ์ MA-001*

Operation	Standard Operation	Work Center	Machine	Description	Run Time (Hour)	Start date	Yield %	Tool code
10	-	1012 Magic Adv. - Switch	-	AS Fulcrum, Plate and Screw	0.001282	01/01/02	99.90%	AS/B2
20	-	1012 Magic Adv. - Switch	-	AS Fixed contact, Plate and Screw	0.001201	01/01/02	99.90%	AS/B3,17
30	-	1012 Magic Adv. - Switch	-	AS Plastic Shaft to Spring	0.000771	01/01/02	99.90%	-
40	AS0001	1012 Magic Adv. - Switch	-	Fold small box	0.004286	01/01/02	99.90%	-
50	AS0002	1013 Magic Adv. – Socket	-	Attach Label barcode on small box	0.001525	01/01/02	99.90%	-
60	-	1201 Laser Marker Machine	AS/007	AS Key to Laser Fixture	0.000629	01/01/02	99.90%	L04
70	-	1201 Laser Marker Machine	AS/007	DisAS Key to Laser Fixture	0.000629	01/01/02	99.90%	L04
80	-	1012 Magic Adv. - Switch	-	AS Fulcrum, Fixed contact to Body	0.001066	01/01/02	99.90%	-
90	-	1012 Magic Adv. - Switch	-	AS Under key, Move contact to Body	0.001066	01/01/02	99.90%	-
100	-	1012 Magic Adv. - Switch	-	AS Shaft and spring to Body	0.001066	01/01/02	99.90%	-
110	-	1012 Magic Adv. - Switch	-	AS Frame to Body	0.001066	01/01/02	99.90%	-
120	AS0003	1012 Magic Adv. - Switch	-	Press Frame	0.001066	01/01/02	99.90%	AS/A2
130	-	1012 Magic Adv. - Switch	-	Switch inspection	0.000815	01/01/02	99.90%	AS/A3
140	AS0004	1201 Laser Marker Machine	AS/007	AS switch to Laser fixture	0.000341	01/01/02	99.90%	L01
150	AS0005	1201 Laser Marker Machine	AS/007	DisAS switch to Laser fixture	0.000341	01/01/02	99.90%	L01
160	AS0006	1201 Laser Marker Machine	-	Pack 10 Switch in small box	0.000341	01/01/02	99.90%	-
170	AS0007	1201 Laser Marker Machine	-	Fold big box and pack 10 small box	0.000341	01/01/02	99.90%	-

หมายเหตุ : AS หมายถึง Assembly, DisAS หมายถึง Disassembly

ตารางที่ 5.9 *สรุปการปรับปรุงข้อมูลใน Routing และ Work Center ของผลิตภัณฑ์ MA-002*

Operation	Standard Operation	Work Center	Machine	Description	Run Time (Hour)	Start date	Yield %	Tool code
10	-	1013 Magic Adv. - Socket	-	AS Connection to Earth Contact	0.001654	01/01/02	99.90%	AS/F28
20	-	1013 Magic Adv. - Socket	-	AS Screw, Plate to Earth Contact	0.001127	01/01/02	99.90%	AS/B15
30	AS0008	1013 Magic Adv. - Socket	-	AS Connection to Contact	0.001085	01/01/02	99.90%	AS/F26
40	AS0009	1013 Magic Adv. - Socket	-	AS Contact, Screw and Plate	0.001443	01/01/02	99.90%	AS/B16
50	AS0008	1013 Magic Adv. – Socket	-	AS Connection to Contact	0.001085	01/01/02	99.90%	AS/F26
60	AS0009	1013 Magic Adv. - Socket	-	AS Contact, Screw and Plate	0.001443	01/01/02	99.90%	AS/B16
70	-	1013 Magic Adv. - Socket	-	AS Diaframe to UnderKey	0.001074	01/01/02	99.90%	-
80	-	1013 Magic Adv. - Socket	-	AS Spring to S/A of UnderKey	0.001141	01/01/02	99.90%	-
90	AS0002	1013 Magic Adv. - Socket	-	Attach Label barcode on small box	0.001525	01/01/02	99.90%	-
100	-	1013 Magic Adv. – Socket	-	AS S/A of Earth contact to Body	0.002065	01/01/02	99.90%	-
110	-	1013 Magic Adv. - Socket	-	AS S/A of Diaframe to Body	0.002065	01/01/02	99.90%	-
120	-	1013 Magic Adv. - Socket	-	AS Key to Body and Press	0.002065	01/01/02	99.90%	AS/F24
130	-	1013 Magic Adv. - Socket	-	Contact Operation Inspection	0.000670	01/01/02	99.90%	AS/F23
140	-	1013 Magic Adv. - Socket	-	Appearance Inspection	0.000489	01/01/02	99.90%	DG-10
150	-	1013 Magic Adv. – Socket	-	Place Socket on Container	0.000489	01/01/02	99.90%	-
160	-	1201 Laser Marker Machine	AS/007	AS Socket to Laser fixture	0.000537	01/01/02	99.90%	L05
170	-	1201 Laser Marker Machine	AS/007	DisAS Socket to Laser fixture	0.000435	01/01/02	99.90%	L05
180	-	1201 Laser Marker Machine	AS/007	Fold small, big box, Pack 10 small box	0.000435	01/01/02	99.90%	-

หมายเหตุ : AS หมายถึง Assembly, DisAS หมายถึง Disassembly, S/A หมายถึง Sub Assembly

ตารางที่ 5.10 *สรุปการปรับปรุงข้อมูลใน Routing และ Work Center ของผลิตภัณฑ์ MA-003*

Operation	Standard Operation	Work Center	Machine	Description	Run Time (Hour)	Start date	Yield %	Tool code
10	AS0011	1201 Laser Marker Machine	-	AS Front plate to Laser Fixture	0.000872	01/01/02	99.90%	L02
20	AS0012	1201 Laser Marker Machine	-	DisAS Front plate to Laser Fixture	0.000872	01/01/02	99.90%	-
30	AS0013	1018 Magic Adv. – Cover	-	Wrap up Front plate by Thermal film	0.001345	01/01/02	99.90%	AS/009
40	AS0014	1018 Magic Adv. – Cover	-	Cutting Thermal film	0.001082	01/01/02	99.90%	AS/N1,N2
50	AS0015	1018 Magic Adv. – Cover	-	AS 2 Screw to Support	0.001513	01/01/02	99.90%	-
60	AS0016	1018 Magic Adv. – Cover	-	AS Front plate to Support	0.000973	01/01/02	99.90%	-
70	AS0017	1018 Magic Adv. – Cover	-	Pack S/A of Front plate to plastic bag	0.001043	01/01/02	99.90%	-
80	AS0018	1018 Magic Adv. – Cover	-	Seal plastic bag	0.000706	01/01/02	99.90%	-
90	AS0019	1013 Magic Adv. - Socket	-	Fold big box	0.000061	01/01/02	99.90%	-
100	AS0002	1012 Magic Adv. – Switch	-	Attach label barcode	0.001525	01/01/02	99.90%	-
110	AS0020	1018 Magic Adv. – Cover	-	Fold small box and pack 10 cover to small box	0.000708	01/01/02	99.90%	-

หมายเหตุ : AS หมายถึง Assembly, DisAS หมายถึง Disassembly,S/A หมายถึง Sub Assembly

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.11 *สรุปการปรับปรุงข้อมูลใน Routing และ Work Center ของผลิตภัณฑ์ MA-004*

Operation	Standard Operation	Work Center	Machine	Description	Run Time (Hour)	Start date	Yield %	Tool code
10	AS0011	1201 Laser Marker Machine	-	AS Front plate to Laser Fixture	0.000872	01/01/02	99.90%	L02
20	AS0012	1201 Laser Marker Machine	-	DisAS Front plate to Laser Fixture	0.000872	01/01/02	99.90%	-
30	AS0013	1018 Magic Adv. – Cover	-	Wrap up Front plate by Thermal film	0.001345	01/01/02	99.90%	AS/009
40	AS0014	1018 Magic Adv. – Cover	-	Cutting Thermal film	0.001082	01/01/02	99.90%	AS/N1,N2
50	AS0021	1018 Magic Adv. – Cover	-	AS 2 Screw to Support	0.002092	01/01/02	99.90%	-
60	AS0016	1018 Magic Adv. – Cover	-	AS Front plate to Support	0.000973	01/01/02	99.90%	-
70	AS0017	1018 Magic Adv. – Cover	-	Pack S/A of Front plate to plastic bag	0.001043	01/01/02	99.90%	-
80	AS0018	1018 Magic Adv. – Cover	-	Seal plastic bag	0.000706	01/01/02	99.90%	-
90	AS0019	1013 Magic Adv. - Socket	-	Fold big box	0.000061	01/01/02	99.90%	-
100	AS0002	1012 Magic Adv. – Switch	-	Attach label barcode	0.001525	01/01/02	99.90%	-
110	AS0020	1018 Magic Adv. – Cover	-	Fold small box and pack 10 cover to small box	0.000708	01/01/02	99.90%	-

หมายเหตุ : AS หมายถึง Assembly, DisAS หมายถึง Disassembly,S/A หมายถึง Sub Assembly

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.4 การเก็บข้อมูลเวลามาตรฐานของชิ้นส่วนพลาสติก

สำหรับการเก็บข้อมูลการฉีดพลาสติกชิ้นส่วน INJ-001 ถึง INJ-007 นั้น ต้องแบ่งเป็นการเก็บข้อมูลในส่วนของเวลาในการเปลี่ยนแม่พิมพ์หรือเตรียมการทำงาน และเวลาในการฉีดพลาสติกต่อชิ้น โดยได้อธิบายการเก็บข้อมูลในหัวข้อ 4.1.6 ถึง 4.1.8 ในบทที่ 4

5.5 ผลกระทบต่อการใช้เวลามาตรฐานตามการคำนวณแบบเดิมเมื่อเปรียบเทียบกับเวลามาตรฐานใหม่

1) การตั้งเป้าหมายการผลิตในแต่ละปีคลาดเคลื่อน
2) การจัดสรรกำลังการผลิตด้านแรงงานมากเกินความจำเป็น
3) ต้นทุนต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์สูงเกินกว่าที่ควรจะเป็น
4) ไม่สามารถวัดผลความสามารถในการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคนได้ เนื่องจากไม่มีเวลามาตรฐานของงานย่อยแต่ละงาน
5) ประสบกับปัญหากำลังการผลิตเหลือ และไม่สามารถป้อนวัตถุดิบให้พนักงานทำงานได้เนื่องจากเวลามาตฐานสูงกว่าที่ปฏิบัติงานจริง
6) การนำผลงานของแต่ละสายการผลิตที่ประกอบผลิตภัณฑ์ต่างชนิดมาเปรียบเทียบกัน ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้เนื่องจากไม่มีเวลามาตรฐานที่มาจากวิธีการเก็บข้อมูลแบบเดียวกัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6
การสร้างระบบการคำนวณต้นทุน

เมื่อได้ปรับปรุงระบบข้อมูลนำเข้าเพื่อให้ข้อมูลในระบบทันสมัยขึ้นและง่ายในการค้นหาและนำข้อมูลมาใช้แล้ว การสร้างระบบการคำนวณต้นทุนที่ถูกต้องจึงเป็นขั้นตอนหนึ่งที่จะต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดมาตรฐานในการกำหนดราคาจากโรงงานและเพื่อให้เกิดความถูกต้องมากขึ้น โดยภายหลังจากที่ได้ศึกษาข้อมูลเวลามาตรฐานการปฏิบัติงานแล้ว พบว่าการคำนวณต้นทุนการผลิตจะถูกต้องเมื่อมีปรับปรุงระบบการรายงานผลจากหน้างานหรือ Shop Floor Report ส่วนการคำนวณประสิทธิภาพการทำงานจะถูกต้องเมื่อการรายงานผลจากหน้างานถูกต้องและใช้เวลามาตรฐานใหม่เป็นตัวอ้างอิง

6.1 รายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างต้นทุนของบริษัท

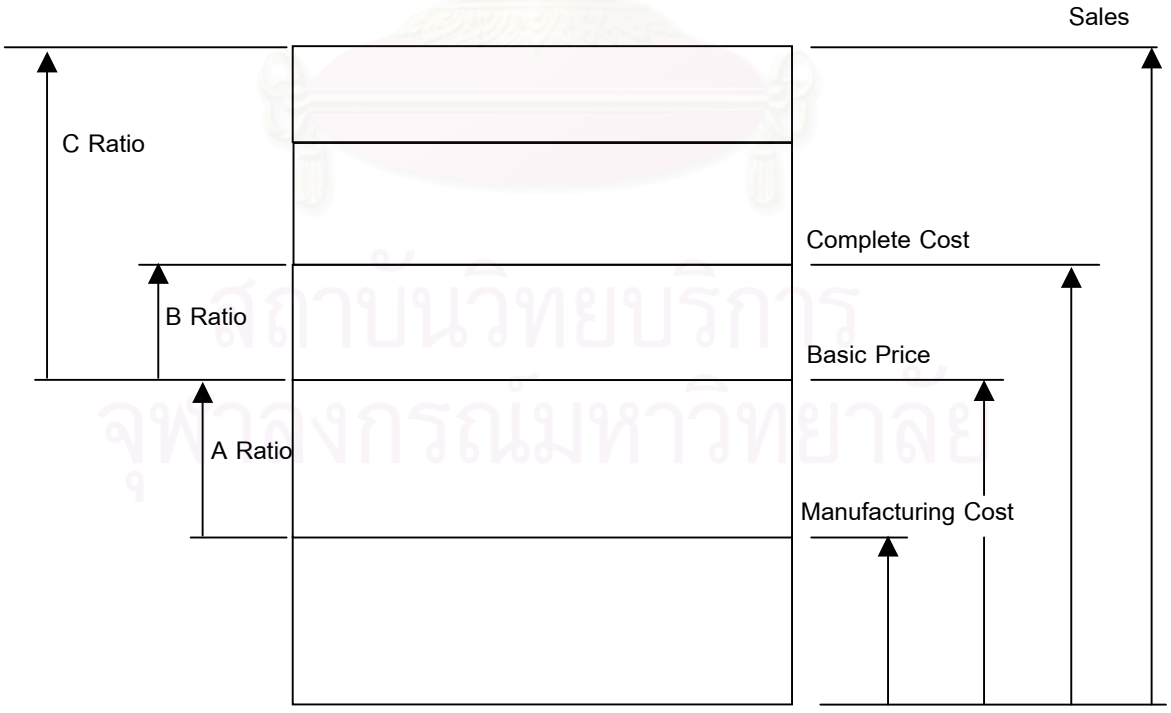
บริษัทได้กำหนดดัชนีวัดความสามารถในการบริหารต้นทุนไว้ดังต่อไปนี้

(1) A Ratio = Basic Price / Manufacturing Cost

(2) B Ratio = Complete Cost / Basic Price

(3) C Ratio = Sales / Basic Price

โดยสามารถอธิบายได้ตามโครงสร้างต้นทุนดังต่อไปนี้



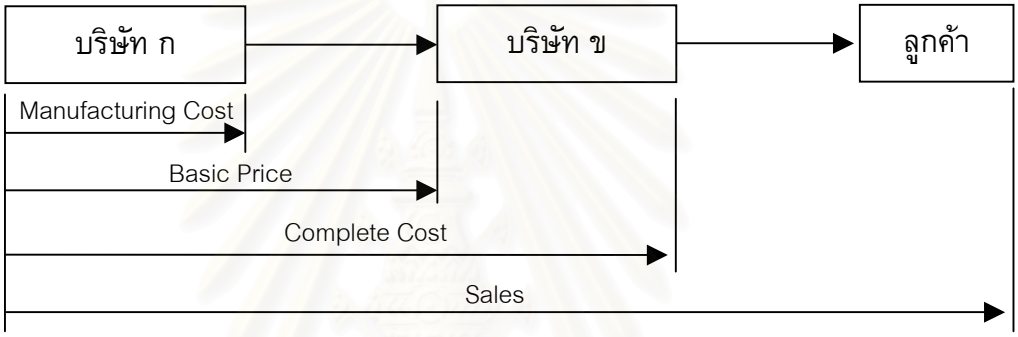
รูปที่ 6.1 *โครงสร้างต้นทุน*

6.1.1 ขอบเขตการคำนวณต้นทุนการผลิต

ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจากเดิมก็คือในส่วนของต้นทุนการผลิต (Manufacturing Cost) โดยจะขออธิบายขอบเขตการทำงานของบริษัท ดังต่อไปนี้

1) **บริษัท ก** หมายถึงบริษัทที่ทำการวิจัยเป็นส่วนของโรงงานฉีดพลาสติกและประกอบผลิตสินค้าสำเร็จรูป ต้นทุนที่ออกจากบริษัท ก จึงเป็นส่วนของต้นทุนการผลิตหรือ Manufacturing Cost และต้นทุนด้านการขนส่งสินค้าจากบริษัท ก ไปยังบริษัท ข

2) **บริษัท ข** จะดำเนินงานด้านการขายและการตลาด และเป็นที่เก็บรักษาผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ต้นทุนด้านการบริหาร Administrative cost ก็อยู่ในส่วนของบริษัท ข ด้วยเช่นกัน



รูปที่ 6.2 *แสดงขอบเขตของต้นทุนการผลิต*

6.2 ส่วนประกอบของต้นทุนการผลิต (Manufacturing Cost)

ต้นทุนการผลิตตามโครงสร้างของบริษัทนั้นประกอบด้วย

1. **ต้นทุนวัตถุดิบ** อันหมายถึง ต้นทุนการสั่งซื้อชิ้นส่วนต่าง ๆ ต้นทุนวัตถุดิบที่กำหนดไว้ตาม BOM ใน Product Structure ของ MFG/PRO และต้นทุนค่าจ้างผลิต (Sub Contract)
2. **ต้นทุนส่วนมูลค่าเพิ่ม** อันประกอบด้วย
   2.1 **ต้นทุนผันแปร** เช่นค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า

   2.1.1 ค่าแรงงานทางตรง (Direct Labor) ได้แก่ เงินเดือนและสวัสดิการ โดยแรงงานทางตรงจะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

ก) Productive Direct Labor : ผู้ปฏิบัติงานผลิต

ข) Non Productive Direct Labor : ผู้ช่วยเหลือสนับสนุนการผลิต เช่น พนักงานป้อนชิ้นส่วน หรือวัตถุดิบ ผู้ติดตั้ง เตรียมเครื่องจักร

2.1.2 ค่าใช้จ่ายผันแปรคือวัสดุที่ใช้แล้วหมดไป เช่นกาว น้ำมัน อะไหล่ต่าง ๆ

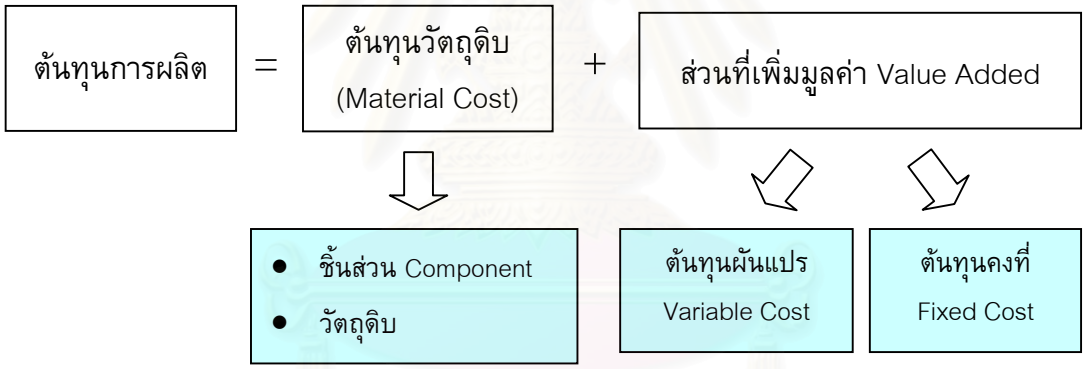
2.2 **ต้นทุนคงที่** เช่นค่าเช่าโรงงาน ค่าบำรุงรักษาโรงงาน ค่าเช่ารถยนต์ เครื่องใช้สำนักงาน ค่าเดินทาง เป็นต้น โดยในที่นี้จะแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

2.2.1 ค่าแรงงานทางอ้อม

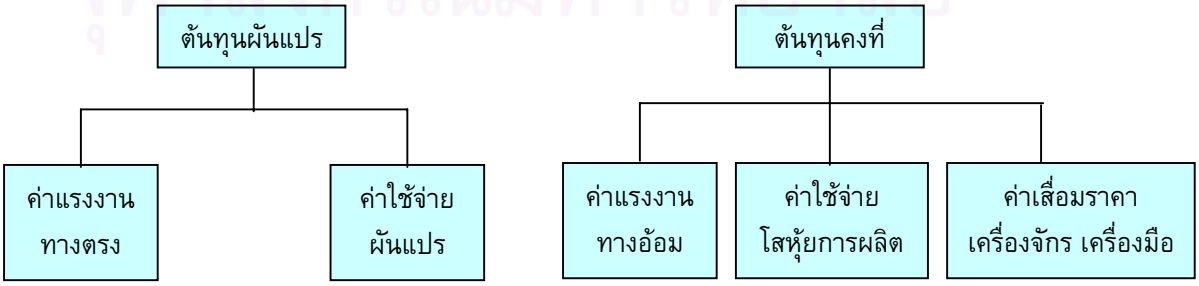
2.2.2 ค่าใช้จ่ายโสหุ้ยการผลิต

2.2.3 ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรและเครื่องมือ

ดูรูปที่ 6.3 และ 6.4 ประกอบ



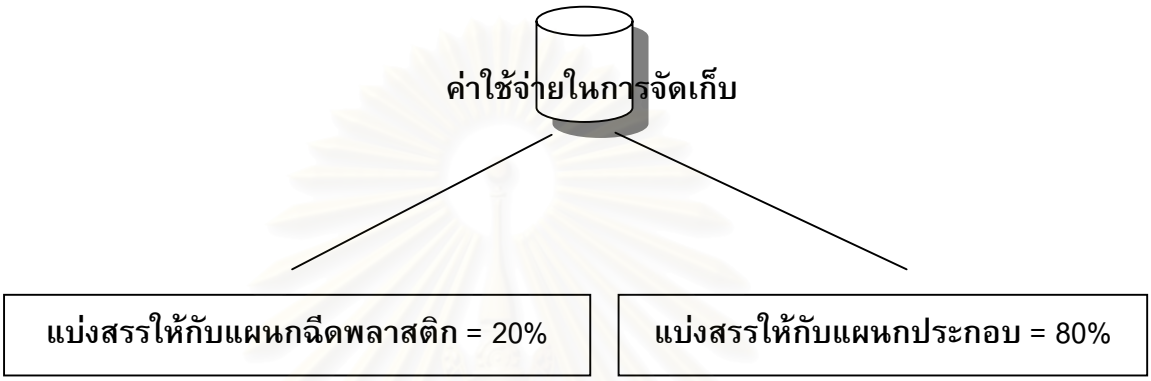
รูปที่ 6.3 *แสดงแผนผังของต้นทุนการผลิต*



รูปที่ 6.4 แสดงแผนผังของต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่

6.3 ตัวอย่างการแบ่งสรรต้นทุนคงที่ในส่วนของการจัดเก็บตามพื้นที่ใช้งานของแต่ละแผนก

พื้นที่ใช้งานทั้งโรงงาน 10,000 ตารางเมตร ประกอบด้วยแผนกฉีดพลาสติก 2,000 ตารางเมตร แผนกประกอบ 8,000 ตารางเมตร



รูปที่ 6.5 *แสดงการแบ่งสรรค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ*

6.4 การกำหนดระยะเวลาที่ใช้ในการคำนวณค่าเสื่อมราคา

1.	อาคาร	40	ปี
2.	ระบบ LAN เครื่องปรับอากาศ	15	ปี
3.	อุปกรณ์ขนส่งลำเลียงและเครื่องจักร	8	ปี
4.	รถยนต์ รถบรรทุก	5	ปี
5.	เฟอร์นิเจอร์สำนักงาน	10	ปี
6.	เครื่องมือและอุปกรณ์สำนักงาน	5	ปี
7.	อุปกรณ์คอมพิวเตอร์	5	ปี
8.	ซอต์ฟแวร์ต่าง ๆ	3	ปี

ในส่วนของการคำนวณต้นทุนที่ได้รับผลกระทบเนื่องจากเวลาในการผลิตลดลงนั้นได้แก่ ค่าแรงงานทางตรงในส่วนของแผนกประกอบ ส่วนแผนกฉีดพลาสติกนั้นจะได้รับผลกระทบทั้งค่าแรงงานทางตรงและค่าใช้จ่ายผันแปรที่แปรผันไปตามเวลาที่ใช้ในการผลิต เมื่อเวลาในการฉีดพลาสติกลดลง เมื่อคูณด้วยอัตราต้นทุนต่อชั่วโมงก็จะทำให้ต้นทุนลดลงด้วย โดยที่อัตราต้นทุนต่อชั่วโมงนั้นมีส่วนสำคัญในการใช้เปรียบเทียบเพื่อการลงทุนในเครื่องจักรใหม่หรือใช้เปรียบเทียบกับการจ้างผู้รับจ้างผลิต หากต้นทุนที่คำนวณออกมาต่ำกว่าการผลิตเอง

6.5 การคำนวณอัตราต้นทุนต่อชั่วโมง

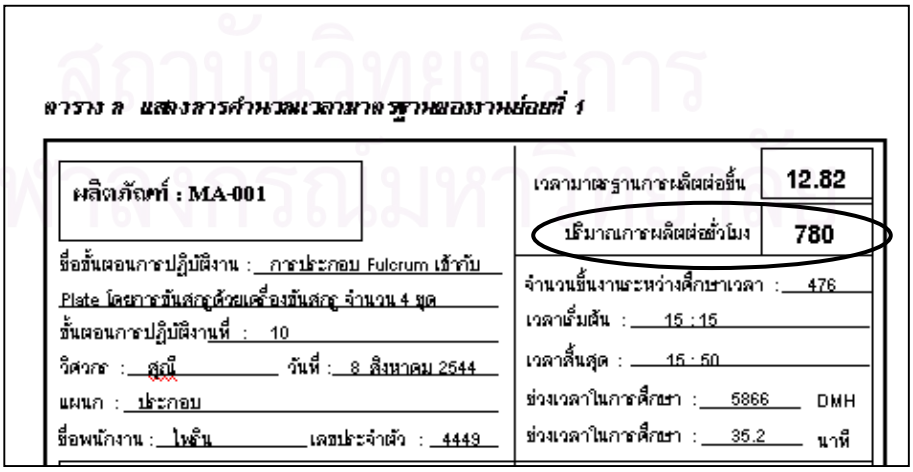
ก) การคำนวณอัตราต้นทุนแรงงานต่อชั่วโมงของแผนกประกอบและแผนกฉีดพลาสติก

$$\text{อัตราต้นทุนแรงงานต่อชั่วโมง} = \frac{Direct\ _Labor\ _Cost\ _/Year}{\text{Pr}oductiion\ _Hour\ _/Year}$$

ข) การคำนวณอัตราต้นทุนค่าใช้จ่ายผันแปรต่อชั่วโมงของแผนกฉีดพลาสติก

$$\text{อัตราต้นทุนค่าใช้จ่ายผันแปรต่อชั่วโมง} = \frac{Variable\ _Cost\ /Year}{\text{Pr}oductiion\ _Hour\ _/Year}$$

ในส่วนของ Production Output หรือผลผลิตต่อชั่วโมงได้มาจากเวลามาตรฐานในการทำงานที่ได้จากการวัดงานตาม ***ตาราง ก แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของงานย่อยดังรูปที่ 6.6***



ตาราง ล แสดงตารคำนวณเวลามาตรฐานของงานย่อยที่ 1

ผลิตภัณฑ์ : MA-001	เวลามาตรฐานการผลิตผ่อชิ้น 12.82
	ปริมาณการผลิตผ่อชั่วโมง 780
ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การประกอบ Fulcrum เข้ากับ Plate โดยการขันสกรูด้วยเครื่องขันสกรู จำนวน 4 ชุด	จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 476
ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 10	เวลาเริ่มต้น : 15 : 15
วิศวกร : สุณี วันที่ : 8 สิงหาคม 2544	เวลาสิ้นสุด : 15 : 50
แผนก : ประกอบ	ช่วงเวลาในการศึกษา : 5866 DMH
ชื่อพนักงาน : ไพรัน เลขประจำตัว : 4449	ช่วงเวลาในการศึกษา : 35.2 นาที

รูปที่ 6.6 *แสดงปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง จากตาราง ก*

6.6 ผลกระทบของ Data Input ซึ่งมีผลต่อ Data Reporting ที่นำไปคำนวณต้นทุน

Data Input ที่มีผลต่อการคำนวณต้นทุนต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการประกอบคือ เวลามาตรฐาน หรือ Run time ใน Routing ส่วน Data Reporting ที่นำไปคำนวณต้นทุนคือ เวลาการผลิตจริงต่อหน่วย จากการรายงานผลของ Shop Floor โดยอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

6.6.1 ผลกระทบต่อการรายงาน Shop Floor เพื่อหา Efficiency ของแต่ละ Work Order

ต่อไปนี้จะขอยกตัวอย่างกรณีของผลิตภัณฑ์ MA-001 ที่มีการปรับปรุงเวลามาตรฐาน (Run Time) ใน Routing โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 6.1 *แสดงข้อมูลการเปลี่ยนแปลงเวลามาตรฐานของผลิตภัณฑ์ MA-001*

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐานเดิม (ชั่วโมงต่อหน่วย)	เวลามาตรฐานใหม่ (ชั่วโมงต่อหน่วย)	การเปลี่ยนแปลง
MA-001	0.0225	0.0179	1. แจ้งอย่างไม่เป็นทางการ : ตุลาคม 44 2. เปลี่ยนข้อมูลในระบบ MFG/PRO : มกราคม 45

ต่อไปนี้ขอยกตัวอย่างการรายงานประสิทธิภาพการผลิตจาก Shop Floor Report ในเดือนเมษายน 2544 ที่มีปริมาณการผลิตทั้งสิ้น 80,000 หน่วย ต้องใช้เวลาตามมาตรฐานในระบบ 1,800 ชั่วโมง แต่ใช้เวลาในการผลิตจริงเพียง 1,666 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพในการทำงาน 108.04% ดังรูปที่ 6.7

ast Name	Type	Qty Completed	Standard	Actual	Variance	Efficiency
AE-UNG	Run	2,000.0	45.0	42.0	-3.0	107.143%
ENGPIS	Run	5,800.0	130.5	121.0	-9.5	107.851%
ENGPIS	Run	12,200.0	274.5	254.0	-20.5	108.071%
Op Total:	Run		450.0	417.0	-33.0	107.914%
W/O Total:	Run		450.0	417.0	-33.0	107.914%
Report Total:	Run		1,800.0	1,666.0	-134.0	108.043%

รูปที่ 6.7 *แสดง Efficiency by Work Order Report*

ดังนั้นจึงนำรายงานของ Efficiency by Work Order Report **ตั้งแต่เดือนมกราคม** 2544 **ถึงเดือนกุมภาพันธ์** 2545 **มาวิเคราะห์เวลาที่ใช้ในการผลิตจริงของแต่ละเดือน ซึ่งแสดงผลในตารางที่** 6.2

ตารางที่ 6.2 *แสดง Efficiency by Work Order Report ตั้งแต่ มกราคม 44 ถึง กุมภาพันธ์ 45*

เดือน	ปริมาณการผลิต* (หน่วย)	เวลามาตรฐาน ในระบบ MFG/PRO รวม (ชม.)	เวลาผลิตจริงรวม (ชม.)	เวลาผลิตจริง (ชม.ต่อหน่วย)	Efficiency % ตามเวลามาตรฐานเดิม
มกราคม 44	60,000	1,350.1	1,238.7	0.0206450	108.99%
กุมภาพันธ์ 44	20,000	450.0	404.0	0.0202000	111.39%
มีนาคม 44	80,000	1,800.0	1,719.0	0.0214875	104.71%
เมษายน 44	80,000	1,800.0	1,666.0	0.0208250	108.04%
พฤษภาคม 44	140,000	3,150.0	2,911.0	0.0207929	108.21%
มิถุนายน 44	40,000	900.0	832.0	0.0208000	108.17%
กรกฎาคม 44	80,000	1,800.0	1,655.0	0.0206875	108.76%
สิงหาคม 44	20,000	450.0	410.0	0.0205000	109.76%
กันยายน 44	60,000	1,350.0	1,216.0	0.0202667	111.02%
ตุลาคม 44	100,000	2,250.0	1,774.0	0.0177400	126.83%
พฤศจิกายน 44	80,000	1,800.2	1,397.7	0.0174713	128.80%
ธันวาคม 44	80,000	1,800.0	1,399.8	0.0174975	128.59%
รวม		18,900.3	16,623.2		113.70%
.มกราคม 45	100,000	1,973.4	1,699.6	0.0169960	116.11%
กุมภาพันธ์ 45	40,000	715.6	619.5	0.0154875	115.51%
รวม		2,689.0	2,319.1		115.95%

* คำนวณตาม Work order ในแต่ละเดือน

จากตารางที่ 6.2 พบว่าประสิทธิภาพในการผลิตของแผนกประกอบมีค่าเกิน 100% ทุกเดือนซึ่งเป็นไปได้ยากในทางปฏิบัติ ยกเว้นเกิดความผิดพลาดในการบันทึกเวลาในการผลิตจริงหรือเวลามาตรฐานสูงเกินความเป็นจริง และแผนกประกอบมีประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ยในปี 2544 เท่ากับ 113.7% และค่าเฉลี่ยของ 2 เดือนแรกในปี 2545 มีค่าเท่ากับ 115.95% จึงได้ศึกษาวิธีการรายงาน Shop Floor ของแผนกประกอบ

6.6.2 **ความผิดพลาดในการรายงาน** Shop Floor

จากการวิจัยพบว่าแผนกประกอบ**ใช้เวลามาตรฐานในการการคำนวณชั่วโมงการผลิต**ไม่ได้ใช้**วิธีการบันทึก**ชั่วโมงทำงานที่เกิดขึ้นจริงมารายงาน Shop Floor โดยทุกครั้งที่มีการส่ง Shop Floor ของแต่ละ Work Order จะรายงานผลโดยมีสูตรในการคำนวณชั่วโมงที่ใช้ในการผลิตจริงดังนี้

$$\text{ชั่วโมงการผลิตจริง} = \frac{\text{เวลามาตรฐาน (ชั่วโมงต่อหน่วย) x ปริมาณการผลิต}}{0.85 \sim 0.9}$$

รูปที่ 6.8 ***แสดงการคำนวณชั่วโมงการผลิตจริงของแผนกประกอบ***

ดังนั้นภายหลังการที่ได้ศึกษาเวลามาตรฐานในการทำงานแล้ว ได้แจ้งให้แผนกประกอบทราบอย่างไม่เป็นทางการในเดือนตุลาคม 2544 จากนั้นทางแผนกประกอบจึงได้นำเวลามาตรฐานใหม่นี้ไปใช้ในการคำนวณชั่วโมงการผลิตจริง ตามสูตรในรูปที่ 6.8 ทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม 2544 ยิ่งเพิ่มสูงขึ้นไปอีก (ดูตารางที่ 6.2) เนื่องจากยังไม่มีการเปลี่ยนเวลามาตรฐานใหม่ในหัวข้อ Routing และ Work Center ของ MFG/PRO (เริ่มเปลี่ยนข้อมูลในเดือนมกราคม 2545)

การที่แผนกประกอบใช้สูตรดังกล่าวในการคำนวณเวลาที่ใช้จริงนั้นย่อมได้เวลาที่ไม่ถูกต้อง โดยควรจะคำนวณจากเวลาที่ใช้ในการผลิตในแต่ละ Work Order ที่รวมถึงเวลาที่เกิดจากการรอคอยชิ้นส่วนหรือวัตถุดิบต่าง ๆ เวลาที่พนักงานไม่ได้ปฏิบัติงานเนื่องจากการขาดความเอาใจใส่ และเวลาที่สูญเสียไปโดยไม่ได้ผลิตผลิตภัณฑ์ใด ๆ เลย

จาก Efficiency Work Order Report จะต้องนำค่าเวลาการผลิตจริงต่อหน่วย ซึ่งถือเป็น Data Reporting ใส่ลงในสูตรการคำนวณต้นทุนใน Excel ที่มีการจัดทำไว้แล้ว โดยในการคำนวณต้นทุนต่อหน่วยจะต้องคำนวณค่าใช้จ่ายคงที่ต่อชั่วโมงและค่าใช้จ่ายผันแปรต่อชั่วโมงของแผนกประกอบเสียก่อน ซึ่งจะแสดงการคำนวณในตารางที่ 6.3 และ ตารางที่ 6.4 จากนั้นจึงจะทำค่าที่ได้ในตารางที่ 6.4 ไปใส่ในตารางที่ 6.5

ตารางที่ 6.3 การบันทึกต้นทุนการผลิตตามแหล่งกำเนิด

Item	Work Center	
	Injection	Ass Magic
Materials cost, excl. prod. mat.		
Wages and salaries, dir. labor	743,165	3,839,723
Payroll costs, dir. labor	38,716	200,036
Wages and salaries, indir. labor	929,774	232,444
Payroll costs/indir. labor		
Taxes		
Insurance	2,208	11,783
Outside services		
Fees		
Royalties		
Rent		
Electricity	990,000	203,281
Water	12,480	
Other energies		
Outside maintenance		
Other operational expenses		
Tel., telex, fax		
Office supplies		
Subscriptions and documentation		
Catalogues, brochures		
Advertising and promotion		
Fairs and exhibitions		
Transport and travel		
Entertainment		
Welfare	40,122	214,094
Training		
Freight in		
Freight out		
	117,568	293,444
Depreciation, tooling	9,104,597	
Depreciation, machines (Machine Depreciation)	2,448,435	
Depreciation, buildings		48,934
Depreciation, other	3,407,663	8,088,622
TOTAL	17,834,728	13,132,362

DL

IDL

FOH 1

VC

FOH 2

Tooling Depreciation

FOH 3

ตารางที่ 6.4 *การคำนวณต้นทุนค่าใช้จ่ายผันแปรต่อชั่วโมงและค่าใช้จ่ายคงที่ต่อชั่วโมงของแผนกประกอบ*

				Injection	Ass Magic
Allocated hours, machines					
Allocated hours, direct labor				20,196.19	95,073.56
Nb pieces					
Direct labor				781,881	4,039,760
Variable costs				1,002,480	203,281
Total variable costs				1,784,361	4,243,040
Variable rate (1)				88.34	44.63
Indirect labor				929,774	232,444
Production overheads				3,449,993	8,363,433
Machine depreciation				2,448,435	0
Depreciation of tooling				9,222,165	293,444
Total fixed costs				16,050,367	8,656,876
Fixed rate (2)				794.72	93.49

นำไปใส่ในตารางที่ 6.5

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.5 ***แสดงต้นทุนการผลิตที่ลดลงเนื่องจากการรายงานชั่วโมงการผลิตที่เกิดขึ้นจริงลดลงตามเวลามาตรฐานใหม่***

PRI of MA-001

	Assembly
Tx variable	44.6280
Tx fixed	93.4904

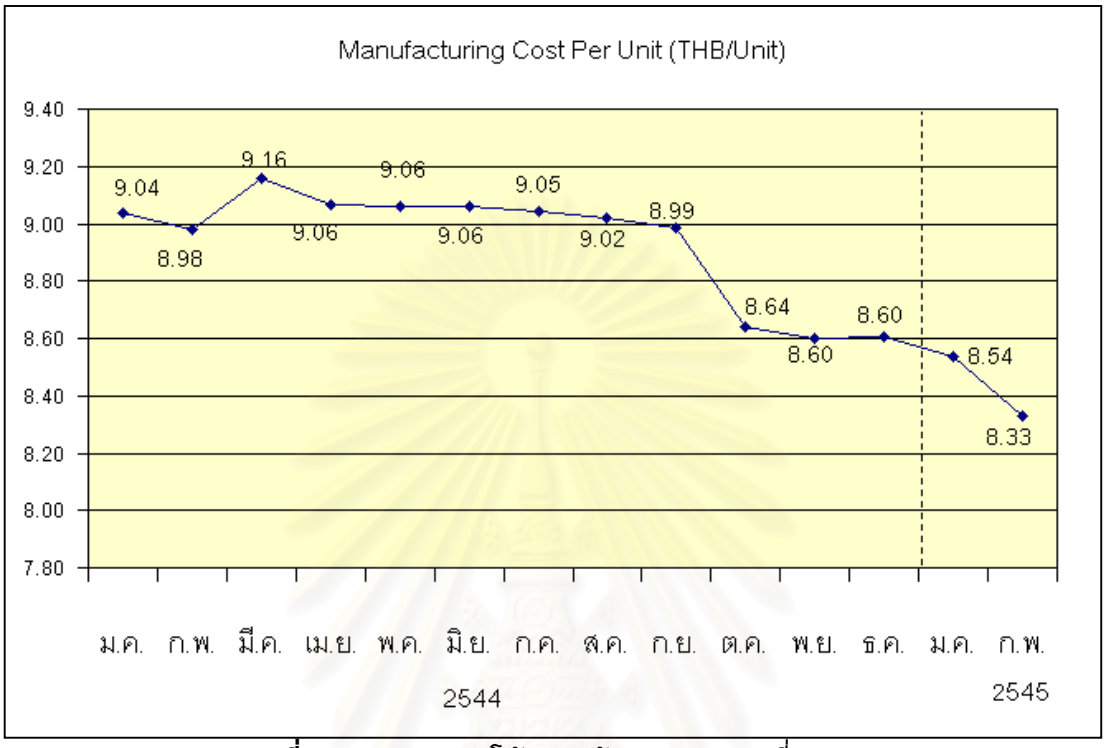
จากข้อมูลในตารางที่ 6.4

Month	Products	Act	Std	Act Time	Materials	var cost	fixed cost	PRI Var	PRI
Jan-01	MA-001	0.0206	0.0225	0.0206	6.188	0.92	1.93	7.11	9.04
Feb-01	MA-001	0.0202	0.0225	0.0202	6.188	0.90	1.89	7.09	8.98
Mar-01	MA-001	0.0215	0.0225	0.0215	6.188	0.96	2.01	7.15	9.16
Apr-01	MA-001	0.0208	0.0225	0.0208	6.188	0.93	1.95	7.12	9.06
May-01	MA-001	0.0208	0.0225	0.0208	6.188	0.93	1.94	7.12	9.06
Jun-01	MA-001	0.0208	0.0225	0.0208	6.188	0.93	1.94	7.12	9.06
Jul-01	MA-001	0.0207	0.0225	0.0207	6.188	0.92	1.93	7.11	9.05
Aug-01	MA-001	0.0205	0.0225	0.0205	6.188	0.91	1.92	7.10	9.02
Sep-01	MA-001	0.0203	0.0225	0.0203	6.188	0.90	1.89	7.09	8.99
Oct-01	MA-001	0.0177	0.0225	0.0177	6.188	0.79	1.66	6.98	8.64
Nov-01	MA-001	0.0175	0.0225	0.0175	6.188	0.78	1.63	6.97	8.60
Dec-01	MA-001	0.0175	0.0225	0.0175	6.188	0.78	1.64	6.97	8.60
Jan-02	MA-001	0.0170	0.0179	0.0170	6.188	0.76	1.59	6.95	8.54
Feb-02	MA-001	0.0155	0.0179	0.0155	6.188	0.69	1.45	6.88	8.33

PRI หมายถึง ต้นทุนการผลิตต่อหน่วย, Tx Variable หมายถึงค่าใช้จ่ายผันแปรต่อชั่วโมง, Tx Fixed หมายถึงค่าใช้จ่ายคงที่ต่อชั่วโมง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากค่า PRI หรือต้นทุนการผลิตต่อหน่วย สามารถแสดงความเปลี่ยนแปลงของต้นทุนได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 6.9 แสดงแนวโน้มของต้นทุนต่อหน่วยที่ลดลง
ภายหลังแจ้งเปลี่ยนแปลงเวลามาตรฐาน

รูปที่ 6.9 สดงแนวโน้มของต้นทุนต่อหน่วยที่ต่ำลงภายหลังจากการแจ้งเปลี่ยนแปลงเวลามาตรฐานในการประกอบ โดยเริ่มแจ้งอย่างไม่เป็นทางการในเดือนตุลาคม 2544 เป็นต้นมา แสดงให้เห็นว่าเวลามาตรฐานใหม่ที่เป็น Data input ที่ใช้ในการคำนวณ %Efficiency และเวลาในการประกอบจริงต่อหน่วย ซึ่งเวลาในการประกอบจริงต่อหน่วย จะเป็น Data reporting ที่ต้องนำมาคำนวณต้นทุนการผลิตต่อหน่วย (Manufacturing Cost หรือที่บริษัทเรียกว่า PRI) ในโปรแกรม Excel ที่เขียนสูตรการคำนวณไว้เรียบร้อยแล้ว การเปลี่ยนแปลงเวลามาตรฐานนั้นมีผลต่อการรายงานผลชั่วโมงการผลิตจริงของแผนกประกอบเป็นอย่างมาก ตราบใดที่แผนกประกอบยังใช้วิธีการคำนวณชั่วโมงการประกอบจริงจากสูตรการคำนวณรูปที่ 6.8

6.6.3 ผลกระทบต่อการตั้งงบประมาณการว่าจ้างแรงงานทางตรงต่อปี

จาก Data Input ในส่วนของเวลามาตรฐานจะมีผลกระทบต่อการตั้งงบประมาณการว่าจ้างแรงงานทางตรง โดยขอสรุปความแตกต่างที่เกิดขึ้นของจำนวนแรงงานดังตารางที่ 6.6

ตารางที่ 6.6 *ผลกระทบต่อการตั้งงบประมาณการว่าจ้างแรงงานทางตรงต่อปี*

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐานเดิม	เวลามาตรฐานใหม่	ปริมาณการผลิตต่อปี	เวลาที่ใช้ในการผลิตต่อปีของเวลามาตรฐานเดิม	เวลาที่ใช้ในการผลิตต่อปีของเวลามาตรฐานใหม่	จำนวนคนที่ต้องการตามเวลามาตรฐานเดิม	จำนวนคนที่ต้องการตามเวลามาตรฐานใหม่
MA-001	0.0225	0.01783	893,600	20,106	15,933	10.26	8.13
MA-002	0.04167	0.02083	363,065	15,129	7,563	7.72	3.86
MA-003	0.01916	0.01069	876,000	16,784	9,364	8.56	4.78
MA-004	0.01916	0.01127	520,000	9,963	5,860	5.08	2.99
ผลรวม				61,982	38,720	31.62	19.76
ผลต่าง					23,262		11.87
คิดเป็นต้นทุนที่เพิ่มขึ้น (บาทต่อปี)							988,398.41

ต้นทุนค่าแรงงานต่อชั่วโมง	42.49 บาท (ดูการคำนวณในบทที่ 5)
ชั่วโมงการทำงานต่อวัน	8 ชั่วโมง
จำนวนวันทำงานต่อปี	245 วันต่อปี
ชั่วโมงการทำงานต่อคนต่อปี	1960 ชั่วโมงต่อคนต่อปี

ผลการคำนวณจากเวลามาตรฐานเดิมจะทำให้ต้องวางแผนจำนวนแรงงานทางตรงต่อปีมากกว่าการคำนวณจากเวลามาตรฐานใหม่ถึง 11 คนต่อปี

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.7 การสร้างระบบการรายงาน Shop Floor ให้ถูกต้อง

เนื่องจากการรายงานผลข้อมูลจากหน้างาน หรือ Shop Floor Report นั้น ใช้วิธีการรายงานโดยการคำนวณจากสูตรโดยไม่ได้ทำการบันทึกเวลาที่เกิดขึ้นจริงทำให้ข้อมูลเวลาในการทำงานจริงต่อหน่วยผิดพลาดส่งผลต่อการคำนวณต้นทุนต่อหน่วยดังที่ได้กล่าวมาแล้ว จึงได้ประชุมร่วมกับแผนกประกอบและแผนกฉีดพลาสติกในการรายงาน Shop Floor ใหม่ โดยการออกแบบฟอร์มในการบันทึกเวลารายวันและกำหนดให้มีการรายงาน Shop Floor ในทุก ๆ วัน ดังตารางที่ 6.7 ซึ่งเป็นตัวอย่างการบันทึกเวลาการทำงานของผลิตภัณฑ์ MA-001 และพบว่าเมื่อรายงาน Shop Floor ตามตารางดังกล่าวจะทำให้ % Efficiency ไม่ถึง 100% เนื่องจากเวลาในการปฏิบัติงานจริงเพิ่มขึ้นทำให้ต้นทุนต่อหน่วยสูงขึ้นกว่าค่าเฉลี่ยในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ 2545 ที่ผ่านมา

การเปลี่ยนวิธีในการรายงาน Shop Floor หัวหน้างานจะต้องให้ความเอาใส่ดูแลและใช้เวลาในการบันทึกรายละเอียดมากขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.7 *แสดงการรายงาน* Shop Floor *ของผลิตภัณฑ์ MA-001*

ใบรายงานการประกอบผลิตภัณฑ์ MA-001 วันที่ 25 มกราคม 2545

ขั้นตอนที่	รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน	Work in process เริ่มต้น (1)	Work in process สุดท้าย (2)	Balance (3) = (2) - (1)	จำนวน FG ที่ผลิตได้ (4)	จำนวนผลิตทั้งหมด (5)=(3)+(4)	เวลามาตรฐาน (ชั่วโมงต่อชิ้น) (6)	เวลามาตรฐานรวม (7) =(5) x (6)	เวลาเริ่มงาน	เวลาเลิกงาน	เวลาที่ใช้จริง (8)	ประสิทธิภาพ (%)	หมายเหตุ
10	การประกอบ Fulcrum เข้ากับ Plate โดยการขันสกรูด้วยเครื่องขันสกรู	58	61	3	6016	6019	0.001282	7.72	8:00	17:00	8	96%	
20	การประกอบ fix contact เข้ากับ Plate โดยการขันสกรูด้วยเครื่องขันสกรู	36	20	-16	5968	5952	0.001201	7.15	8:00	17:00	8	89%	
30	การประกอบแกนพลาสติกเข้ากับสปริง	845	516	-329	5212	4883	0.000771	3.76	8:00	12:00	4	94%	ลาพักร้อน
40	การพับกล่องเล็กใช้สำหรับบรรจุงาน 10 ชิ้น	2	15	13	1688	1701	0.004286	7.29	8:00	17:00	8	91%	
50	การติด Label barcode บนกล่องเล็ก	2	15	13	4912	4925	0.001525	7.51	8:00	17:00	8	94%	
60	การประกอบ Key เข้ากับ Laser Fixture	0	0	0	6012	6012	0.000629	3.78	8:00	12:00	4	95%	
70	การถอด Key ออกจาก Laser Fixture	0	0	0	5945	5945	0.000629	3.74	8:00	12:00	4	93%	
80	การประกอบส่วนประกอบของ Fulcrum และ Fix Contact เข้ากับ Body	15	23	8	6325	6333	0.001066	6.75	8:00	17:00	8	84%	
90	การประกอบ Under key และ Move Contact	2	5	3	6760	6763	0.001066	7.21	8:00	17:00	8	90%	
100	การประกอบ key เข้ากับส่วนประกอบของสปริง และประกอบเข้ากับ Body	15	23	8	6888	6896	0.001066	7.35	8:00	17:00	8	92%	
110	การประกอบ Frame เพื่อยึด Key และ Body	1	6	5	6792	6797	0.001066	7.25	8:00	17:00	8	91%	
120	การกด Lock Frame โดยเครื่องอัดด้วยมือ		25	25	6824	6849	0.001066	7.30	8:00	17:00	8	91%	
130	การตรวจสอบสัญญาณการทำงานของสวิตช์ไฟ	26	15	-11	6523	6512	0.000815	5.31	9:00	15:30	5.5	96%	
140	ประกอบสวิตช์เข้ากับ Fixture เพื่อ Laser	0	0	0	5694	5694	0.000341	1.94	13:00	15:00	2	97%	
150	ถอดสวิตช์ไฟฟ้าออกจาก Fixture และจัดเรียงบนโต๊ะ	0	0	0	5694	5694	0.000341	1.94	13:00	15:00	2	97%	
160	บรรจุสวิตช์ไฟฟ้าจำนวน 10 ชิ้นลงกล่องเล็ก	10	20	10	5600	5610	0.000341	1.91	13:00	15:00	2	96%	
170	การพับกล่องใหญ่และบรรจุ10 กล่องเล็กลงในกล่องใหญ่	0	0	0	5600	5600	0.000341	1.91	13:00	15:00	2	95%	
เวลารวม								**89.82**			**97.5**	**92%**	

6.8 การคำนวณต้นทุนการผลิตตามเวลามาตรฐานเดิมของแผนกประกอบ

1. ต้นทุนวัตถุดิบ

ผลิตภัณฑ์	ต้นทุนวัตถุดิบ (บาท)
MA-001	6.19
MA-002	30.20
MA-003	3.98
MA-004	3.73

2. ต้นทุนผันแปร (Variable Cost)

2.1 ต้นทุนแรงงานทางตรง

ต้นทุนแรงงานทางตรงต่อชั่วโมงหาได้จาก

หัวข้อ	ต้นทุน (บาท)
เงินเดือน ค่าจ้าง พนักงานทางตรง	3,839,723
ต้นทุนในการบริหารการว่าจ้างแรงงาน	200,036
รวม	**4,039,759**

หัวข้อ	ชั่วโมง
ชั่วโมงแรงงานทางตรงต่อปี	95,073.56

ดังนั้นต้นทุนแรงงานทางตรงต่อชั่วโมง $= \frac{4,039,759}{95,073.56}$

$= 42.49$ บาทต่อชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐานในการผลิตเดิม
MA-001	0.02250
MA-002	0.04167
MA-003	0.01916
MA-004	0.01916

ดังนั้นสามารถคำนวณหาต้นทุนแรงงานทางตรงต่อชั่วโมงของผลิตภัณฑ์ได้ดังต่อไปนี้

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐานในการผลิต (ชั่วโมง)	ต้นทุนแรงงานต่อชั่วโมง	ต้นทุนแรงงานทางตรงต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์
MA-001	0.02250	42.49	0.9560
MA-002	0.04167	42.49	1.7705
MA-003	0.01916	42.49	0.8141
MA-004	0.01916	42.49	0.8141

2.2 ต้นทุนค่าใช้จ่ายผันแปรต่อชั่วโมง

หัวข้อ	ต้นทุน (บาท)
ค่าไฟฟ้า	146,391
ค่าน้ำ	56,890
รวม	**203,281**

ดังนั้นต้นทุนค่าใช้จ่ายผันแปรต่อชั่วโมง $= \frac{203,281}{95,073.56}$

$= 2.138$ บาทต่อชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐานในการผลิต (ชั่วโมง)	ต้นทุนค่าใช้จ่ายผันแปรต่อชั่วโมง	ต้นทุนผันแปรต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์
MA-001	0.02250	2.138	0.048108
MA-002	0.04167	2.138	0.089096
MA-003	0.01916	2.138	0.040966
MA-004	0.01916	2.138	0.040966

3. ต้นทุนค่าใช้จ่ายคงที่

3.1 ต้นทุนแรงงานทางอ้อม

หัวข้อ	ต้นทุน (บาท)
ค่าจ้างและเงินเดือนของพนักงานทางอ้อม	232,444
รวม	**232,444**

ดังนั้นต้นทุนแรงงานทางอ้อมต่อชั่วโมง = $\frac{232,444}{95,073.56}$

= 2.444 บาทต่อชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐานในการผลิต (ชั่วโมง)	ต้นทุนแรงงานทางอ้อมต่อชั่วโมง	ต้นทุนแรงงานทางอ้อมต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์
MA-001	0.02250	2.444	0.05500
MA-002	0.04167	2.444	0.10187
MA-003	0.01916	2.444	0.04684
MA-004	0.01916	2.444	0.04684

3.2 ต้นทุนค่าโสหุ้ยการผลิตต่อชั่วโมง

หัวข้อ	ต้นทุน (บาท)
ต้นทุนค่าโสหุ้ยการผลิตต่อปี	8,363,433
รวม	**8,363,433**

ดังนั้นต้นทุนค่าโสหุ้ยการผลิตต่อชั่วโมง = $\frac{8,363,433}{95,073.56}$

= 87.96 บาทต่อชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐานในการผลิต (ชั่วโมง)	ต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องมือต่อชั่วโมง	ต้นทุนแรงงานต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์
MA-001	0.02250	87.96	1.97928
MA-002	0.04167	87.96	3.66562
MA-003	0.01916	87.96	1.68546
MA-004	0.01916	87.96	1.68546

3.3 ต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร ในแผนกประกอบนั้นเป็นศูนย์เนื่องจากไม่มีเครื่องจักรที่ใช้ในการประกอบ จะมีเพียงเครื่องมือและอุปกรณ์เท่านั้น

3.4 ต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องมือต่อชั่วโมง

หัวข้อ	ต้นทุน (บาท)
ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือ	293,444
รวม	**293,444**

ดังนั้นต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องมือต่อชั่วโมง = $\frac{293,444}{95,073.56}$

= 3.0864 บาทต่อชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐานในการผลิต (ชั่วโมง)	ต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องมือต่อชั่วโมง	ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์
MA-001	0.02250	3.0864	0.06944
MA-002	0.04167	3.0864	0.12861
MA-003	0.01916	3.0864	0.05913
MA-004	0.01916	3.0864	0.05913

ตารางที่ 6.8 *ตารางสรุปต้นทุนรวมในการประกอบของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดตามเวลามาตรฐานเดิม*

ผลิตภัณฑ์	ต้นทุนวัตถุดิบ (บาท)	ต้นทุนแรงงานทางตรง	ต้นทุนผันแปร	ต้นทุนแรงงานทางอ้อม	ต้นทุนโสหุ้ยการผลิต	ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือ	ต้นทุนรวมต่อหน่วย
MA-001	6.19	0.9560	0.048108	0.05500	1.97928	0.06944	9.297828
MA-002	30.20	1.7705	0.089096	0.10187	3.66562	0.12861	35.9557
MA-003	3.98	0.8141	0.040966	0.04684	1.68546	0.05913	6.626496
MA-004	3.73	0.8141	0.040966	0.04684	1.68546	0.05913	6.376496

6.9 การคำนวณต้นทุนการผลิตตามเวลามาตรฐานใหม่ของแผนกประกอบ

1. ต้นทุนวัตถุดิบ

ผลิตภัณฑ์	ต้นทุนวัตถุดิบ (บาท)
MA-001	6.19
MA-002	30.20
MA-003	3.98
MA-004	3.73

2. ต้นทุนผันแปร (Variable Cost)

2.1 ต้นทุนแรงงานทางตรง

ต้นทุนแรงงานทางตรงต่อชั่วโมงหาได้จาก

หัวข้อ	ต้นทุน (บาท)
เงินเดือน ค่าจ้าง พนักงานทางตรง	3,839,723
ต้นทุนในการบริหารการว่าจ้างแรงงาน	200,036
รวม	**4,039,759**
หัวข้อ	**ชั่วโมง**
ชั่วโมงแรงงานทางตรงต่อปี	95,073.56

ดังนั้นต้นทุนแรงงานทางตรงต่อชั่วโมง = $\frac{4,039,759}{95,073.56}$

= 42.49 บาทต่อชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐานในการผลิต
MA-001	0.01783
MA-002	0.02083
MA-003	0.01069
MA-004	0.01127

ดังนั้นสามารถคำนวณหาต้นทุนแรงงานทางตรงต่อชั่วโมงของผลิตภัณฑ์ได้ดังต่อไปนี้

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐานในการผลิต (ชั่วโมง)	ต้นทุนแรงงานต่อชั่วโมง	ต้นทุนแรงงานทางตรงต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์
MA-001	0.01783	42.49	0.75760
MA-002	0.02083	42.49	0.88507
MA-003	0.01069	42.49	0.45422
MA-004	0.01127	42.49	0.47886

2.2 ต้นทุนค่าใช้จ่ายผันแปรต่อชั่วโมง

หัวข้อ	ต้นทุน (บาท)
ค่าไฟฟ้า	146,391
ค่าน้ำ	56,890
รวม	**203,281**

ดังนั้นต้นทุนค่าใช้จ่ายผันแปรต่อชั่วโมง = $\frac{203,281}{95,073.56}$

= 2.138 บาทต่อชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐานในการผลิต (ชั่วโมง)	ต้นทุนค่าใช้จ่ายผันแปรต่อชั่วโมง	ต้นทุนผันแปรต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์
MA-001	0.01783	2.138	0.03812
MA-002	0.02083	2.138	0.04454
MA-003	0.01069	2.138	0.02286
MA-004	0.01127	2.138	0.02409

3. ต้นทุนค่าใช้จ่ายคงที่

3.1 ต้นทุนแรงงานทางอ้อม

หัวข้อ	ต้นทุน (บาท)
ค่าจ้างและเงินเดือนของพนักงานทางอ้อม	232,444
รวม	**232,444**

ดังนั้นต้นทุนแรงงานทางอ้อมต่อชั่วโมง $= \frac{232,444}{95,073.56}$

$= 2.444$ บาทต่อชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐานในการผลิต (ชั่วโมง)	ต้นทุนแรงงานทางอ้อมต่อชั่วโมง	ต้นทุนแรงงานทางอ้อมต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์
MA-001	0.01783	2.444	0.04358
MA-002	0.02083	2.444	0.05091
MA-003	0.01069	2.444	0.02613
MA-004	0.01127	2.444	0.02754

3.2 ต้นทุนค่าโสหุ้ยการผลิตต่อชั่วโมง

หัวข้อ	ต้นทุน (บาท)
ต้นทุนค่าโสหุ้ยการผลิตต่อปี	8,363,433
รวม	8,363,433

ดังนั้นต้นทุนค่าโสหุ้ยการผลิตต่อชั่วโมง $= \frac{8,363,433}{95,073.56}$

$= 87.96$ บาทต่อชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐานในการผลิต (ชั่วโมง)	ต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องมือต่อชั่วโมง	ค่าเสื่อมราคาต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์
MA-001	0.01783	87.96	1.56833
MA-002	0.02083	87.96	1.83221
MA-003	0.01069	87.96	0.94029
MA-004	0.01127	87.96	0.99130

3.3 ต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร ในแผนกประกอบนั้นเป็นศูนย์เนื่องจากไม่มีเครื่องจักรที่ใช้ในการประกอบ จะมีเพียงเครื่องมือและอุปกรณ์เท่านั้น

3.4 ต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องมือ

หัวข้อ	ต้นทุน (บาท)
ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือ	293,444
รวม	293,444

ดังนั้นต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องมือต่อชั่วโมง $= \frac{293,444}{95,073.56}$

$= 3.0864$ บาทต่อชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐานในการผลิต (ชั่วโมง)	ต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องมือต่อชั่วโมง	ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์
MA-001	0.01783	3.0864	0.05503
MA-002	0.02083	3.0864	0.06429
MA-003	0.01069	3.0864	0.03299
MA-004	0.01127	3.0864	0.03478

ตารางที่ 6.9 *ตารางสรุปต้นทุนรวมในการประกอบของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดตามเวลามาตรฐานใหม่*

ผลิตภัณฑ์	ต้นทุนวัตถุดิบ (บาท)	ต้นทุนแรงงานทางตรง	ต้นทุนผันแปร	ต้นทุนแรงงานทางอ้อม	ต้นทุนโสหุ้ยการผลิต	ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือ	ต้นทุนรวมต่อหน่วย
MA-001	6.19	0.75760	0.03812	0.04358	1.56833	0.05503	8.65266
MA-002	30.20	0.88507	0.04454	0.05091	1.83221	0.06429	33.07702
MA-003	3.98	0.45422	0.02286	0.02613	0.94029	0.03299	5.45649
MA-004	3.73	0.47886	0.02409	0.02754	0.99130	0.03478	5.28657

ตารางที่ 6.10 *ตารางเปรียบเทียบต้นทุนต่อหน่วยที่เปลี่ยนแปลงไป*

ผลิตภัณฑ์	ต้นทุนเดิม	ต้นทุนใหม่	เปลี่ยนแปลง	ร้อยละ
MA-001	9.29783	8.65266	0.64517	ลดลง 7%
MA-002	35.95570	33.07702	2.87868	ลดลง 8%
MA-003	6.62649	5.45649	1.17000	ลดลง 18%
MA-004	6.37649	5.28657	1.08992	ลดลง 17%

6.10 การคำนวณต้นทุนการผลิตตามเวลามาตรฐานเดิม ของแผนกฉีดพลาสติก

1. ต้นทุนวัตถุดิบ

ผลิตภัณฑ์	ชื่อชิ้นส่วน	ต้นทุนวัตถุดิบ (บาท)
MA-001	INJ-001	0.534553
	INJ-002	0.348187
	INJ-003	0.852106
MA-002	INJ-004	3.634677
MA-003	INJ-005	1.346022
MA-004	INJ-006	1.191215
	INJ-007	0.839515

2. ต้นทุนผันแปร (Variable Cost)

2.1 ต้นทุนแรงงานทางตรง

ต้นทุนแรงงานทางตรงต่อชั่วโมงหาได้จาก

หัวข้อ	ต้นทุน (บาท)
เงินเดือน ค่าจ้าง พนักงานทางตรง	743,165
ต้นทุนในการบริหารการว่าจ้างแรงงาน	38,716
รวม	781,881

หัวข้อ	ชั่วโมง
ชั่วโมงการทำงานเครื่องจักรต่อปี	20,196.19

ดังนั้นต้นทุนแรงงานทางตรงต่อชั่วโมง $= \frac{781,881}{20,196.19}$

$= 38.71$ บาทต่อชั่วโมง

หน่วย : ชั่วโมง

ชิ้นส่วน	เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร	เวลาในการฉีดพลาสติก	เวลามาตรฐานเดิมในการผลิต
INJ-001	0.00015	0.001851	0.002001
INJ-002	0.00015	0.001399	0.001549
INJ-003	0.00015	0.001433	0.001583
INJ-004	0.00015	0.003774	0.003924
INJ-005	0.00015	0.002150	0.002300
INJ-006	0.00015	0.003008	0.003158
INJ-007	0.00015	0.005721	0.005871

ดังนั้นสามารถคำนวณหาต้นทุนแรงงานทางตรงต่อชั่วโมงของผลิตภัณฑ์ได้ดังต่อไปนี้

ชิ้นส่วน	เวลามาตรฐานในการผลิต (ชั่วโมง)	ต้นทุนแรงงานต่อชั่วโมง	ต้นทุนแรงงานทางตรงต่อหน่วยของชิ้นส่วน
INJ-001	0.002001	38.71	0.07746
INJ-002	0.001549	38.71	0.05996
INJ-003	0.001583	38.71	0.06128
INJ-004	0.003924	38.71	0.15190
INJ-005	0.002300	38.71	0.08903
INJ-006	0.003158	38.71	0.12225
INJ-007	0.005871	38.71	0.22727

2.2 ต้นทุนค่าใช้จ่ายผันแปรต่อชั่วโมง

หัวข้อ	ต้นทุน (บาท)
ค่าไฟฟ้า	990,000
ค่าน้ำ	12,480
รวม	1,002,480

ดังนั้นต้นทุนค่าใช้จ่ายผันแปรต่อชั่วโมง $= \frac{1,002,480}{20,196.19}$

$= 49.63$ บาทต่อชั่วโมง

ชิ้นส่วน	เวลามาตรฐานในการผลิต (ชั่วโมง)	ต้นทุนค่าใช้จ่ายผันแปรต่อชั่วโมง	ต้นทุนผันแปรต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์
INJ-001	0.002001	49.63	0.09931
INJ-002	0.001549	49.63	0.07688
INJ-003	0.001583	49.63	0.07856
INJ-004	0.003924	49.63	0.19475
INJ-005	0.002300	49.63	0.11415
INJ-006	0.003158	49.63	0.15673
INJ-007	0.005871	49.63	0.29138

3. ต้นทุนค่าใช้จ่ายคงที่

3.1 ต้นทุนแรงงานทางอ้อม

หัวข้อ	ต้นทุน (บาท)
ค่าจ้างเงินของพนักงานทางอ้อม	929,774
รวม	**929,774**

ดังนั้นต้นทุนแรงงานทางอ้อมต่อชั่วโมง $= \frac{929,774}{20,196.19}$

$= 46.03$ บาทต่อชั่วโมง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชิ้นส่วน	เวลามาตรฐานในการผลิต (ชั่วโมง)	ต้นทุนแรงงานทางอ้อมต่อชั่วโมง	ต้นทุนแรงงานทางอ้อมต่อหน่วยของชิ้นส่วน
INJ-001	0.002001	46.03	0.09211
INJ-002	0.001549	46.03	0.07130
INJ-003	0.001583	46.03	0.07287
INJ-004	0.003924	46.03	0.18062
INJ-005	0.002300	46.03	0.10587
INJ-006	0.003158	46.03	0.14536
INJ-007	0.005871	46.03	0.27024

3.2 ต้นทุนค่าโสหุ้ยการผลิตต่อชั่วโมง

หัวข้อ	ต้นทุน (บาท)
ต้นทุนค่าโสหุ้ยการผลิตต่อปี	3,449,993
รวม	**3,449,993**

ดังนั้นต้นทุนค่าโสหุ้ยการผลิตต่อชั่วโมง $= \frac{3,449,993}{20,196.19}$

$= 170.82$ บาทต่อชั่วโมง

ชิ้นส่วน	เวลามาตรฐานในการผลิต (ชั่วโมง)	ต้นทุนค่าโสหุ้ยการผลิตต่อชั่วโมง	ค่าโสหุ้ยการผลิตต่อหน่วยของชิ้นส่วน
INJ-001	0.002001	170.82	0.34181
INJ-002	0.001549	170.82	0.26460
INJ-003	0.001583	170.82	0.27041
INJ-004	0.003924	170.82	0.67030
INJ-005	0.002300	170.82	0.39289
INJ-006	0.003158	170.82	0.53945
INJ-007	0.005871	170.82	1.00288

3.3 ต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร

หัวข้อ	ต้นทุน (บาท)
ต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร	2,448,435
รวม	**2,448,435**

ดังนั้นต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรต่อชั่วโมง = $\frac{2,448,436}{20,196.19}$

= 121.23 บาทต่อชั่วโมง

ชิ้นส่วน	เวลามาตรฐานในการผลิต (ชั่วโมง)	ต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรต่อชั่วโมง	ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรต่อหน่วย
INJ-001	0.002001	121.23	0.24258
INJ-002	0.001549	121.23	0.18779
INJ-003	0.001583	121.23	0.19191
INJ-004	0.003924	121.23	0.47571
INJ-005	0.002300	121.23	0.27883
INJ-006	0.003158	121.23	0.38284
INJ-007	0.005871	121.23	0.71174

3.4 ต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องมือ

หัวข้อ	ต้นทุน (บาท)
ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือ	9,222,165
รวม	9,222,165

ดังนั้นต้นทุนแรงงานทางตรงต่อชั่วโมง = $\frac{9,222,165}{20,196.19}$

= 456.62 บาทต่อชั่วโมง

ชิ้นส่วน	เวลามาตรฐานในการผลิต (ชั่วโมง)	ต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องมือต่อชั่วโมง	ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือต่อหน่วยของชิ้นส่วน
INJ-001	0.002001	456.62	0.91370
INJ-002	0.001549	456.62	0.70730
INJ-003	0.001583	456.62	0.72283
INJ-004	0.003924	456.62	1.79178
INJ-005	0.002300	456.62	1.05023
INJ-006	0.003158	456.62	1.44201
INJ-007	0.005871	456.62	2.68082

ตารางที่ 6.11 *ตารางสรุปรวมต้นทุนในการฉีดพลาสติกของชิ้นส่วนแต่ละชนิดตามเวลามาตรฐานเดิม*

ชิ้นส่วน	ต้นทุนวัตถุดิบ	ต้นทุนแรงงานทางตรง	ต้นทุนผันแปร	ต้นทุนแรงงานทางอ้อม	ต้นทุนโสหุ้ยการผลิต	ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร	ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือ	ต้นทุนรวมต่อหน่วย
INJ-001	0.53455	0.07746	0.09931	0.09211	0.34181	0.24258	0.91370	2.30152
INJ-002	0.34818	0.05996	0.07688	0.07130	0.26460	0.18779	0.70730	1.71601
INJ-003	0.85210	0.06128	0.07856	0.07287	0.27041	0.19191	0.72283	2.24996
INJ-004	3.63467	0.15190	0.19475	0.18062	0.67030	0.47571	1.79178	7.09973
INJ-005	1.34602	0.08903	0.11415	0.10587	0.39289	0.27883	1.05023	3.37702
INJ-006	1.19121	0.12225	0.15673	0.14536	0.53945	0.38284	1.44201	3.97985
INJ-007	0.83951	0.22727	0.29138	0.27024	1.00288	0.71174	2.68082	6.02384

6.11 การคำนวณต้นทุนการผลิตตามเวลามาตรฐานใหม่ของแผนกฉีดพลาสติก

1. ต้นทุนวัตถุดิบ

ผลิตภัณฑ์	ชื่อชิ้นส่วน	ต้นทุนวัตถุดิบ (บาท)
MA-001	INJ-001	0.534553
	INJ-002	0.348187
	INJ-003	0.852106
MA-002	INJ-004	3.634677
MA-003	INJ-005	1.346022
MA-004	INJ-006	1.191215
	INJ-007	0.839515

2. ต้นทุนผันแปร (Variable Cost)

2.1 ต้นทุนแรงงานทางตรง

ต้นทุนแรงงานทางตรงต่อชั่วโมงหาได้จาก

หัวข้อ	ต้นทุน (บาท)
เงินเดือน ค่าจ้าง พนักงานทางตรง	743,165
ต้นทุนในการบริหารการว่าจ้างแรงงาน	38,716
รวม	**781,881**

หัวข้อ	ชั่วโมง
ชั่วโมงการทำงานเครื่องจักรต่อปี	20,196.19

ดังนั้นต้นทุนแรงงานทางตรงต่อชั่วโมง $= \frac{781,881}{20,196.19}$

$= 38.71$ บาทต่อชั่วโมง

หน่วย : ชั่วโมง

ชิ้นส่วน	เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร	เวลาในการฉีดพลาสติก	เวลามาตรฐานใหม่ในการผลิต
INJ-001	0.000075	0.001502	0.001577
INJ-002	0.000075	0.001363	0.001438
INJ-003	0.000075	0.001391	0.001466
INJ-004	0.000150	0.003700	0.003850
INJ-005	0.000075	0.001622	0.001697
INJ-006	0.000150	0.002841	0.002991
INJ-007	0.000150	0.005055	0.005205

ดังนั้นสามารถคำนวณหาต้นทุนแรงงานทางตรงต่อชั่วโมงของผลิตภัณฑ์ได้ดังต่อไปนี้

ชิ้นส่วน	เวลามาตรฐานในการผลิต (ชั่วโมง)	ต้นทุนแรงงานต่อชั่วโมง	ต้นทุนแรงงานทางตรงต่อหน่วยของชิ้นส่วน
INJ-001	0.001577	38.71	0.061046
INJ-002	0.001438	38.71	0.055665
INJ-003	0.001466	38.71	0.056749
INJ-004	0.003850	38.71	0.149034
INJ-005	0.001697	38.71	0.065691
INJ-006	0.002991	38.71	0.115782
INJ-007	0.005205	38.71	0.201486

2.2 ต้นทุนค่าใช้จ่ายผันแปรต่อชั่วโมง

หัวข้อ	ต้นทุน (บาท)
ค่าไฟฟ้า	990,000
ค่าน้ำ	12,480
รวม	1,002,480

ดังนั้นต้นทุนค่าใช้จ่ายผันแปรต่อชั่วโมง $= \frac{1,002,480}{20,196.19}$

$= 49.63$ บาทต่อชั่วโมง

ชิ้นส่วน	เวลามาตรฐานในการผลิต (ชั่วโมง)	ต้นทุนค่าใช้จ่ายผันแปรต่อชั่วโมง	ต้นทุนผันแปรต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์
INJ-001	0.001577	49.63	0.078267
INJ-002	0.001438	49.63	0.071368
INJ-003	0.001466	49.63	0.072758
INJ-004	0.003850	49.63	0.191076
INJ-005	0.001697	49.63	0.084222
INJ-006	0.002991	49.63	0.148443
INJ-007	0.005205	49.63	0.258324

3. ต้นทุนค่าใช้จ่ายคงที่

3.1 ต้นทุนแรงงานทางอ้อม

หัวข้อ	ต้นทุน (บาท)
ค่าจ้างเงินของพนักงานทางอ้อม	929,774
รวม	929,774

ดังนั้นต้นทุนแรงงานทางอ้อมต่อชั่วโมง $= \frac{929,774}{20,196.19}$

$= 46.03$ บาทต่อชั่วโมง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชิ้นส่วน	เวลามาตรฐานในการผลิต (ชั่วโมง)	ต้นทุนแรงงานทางอ้อมต่อชั่วโมง	ต้นทุนแรงงานทางอ้อมต่อหน่วยของชิ้นส่วน
INJ-001	0.001577	46.03	0.07259
INJ-002	0.001438	46.03	0.06619
INJ-003	0.001466	46.03	0.06748
INJ-004	0.003850	46.03	0.17722
INJ-005	0.001697	46.03	0.07811
INJ-006	0.002991	46.03	0.13768
INJ-007	0.005205	46.03	0.23959

3.2 ต้นทุนค่าโสหุ้ยการผลิตต่อชั่วโมง

หัวข้อ	ต้นทุน (บาท)
ต้นทุนค่าโสหุ้ยการผลิตต่อปี	3,449,993
รวม	**3,449,993**

ดังนั้นต้นทุนค่าโสหุ้ยการผลิตต่อชั่วโมง $= \frac{3,449,993}{20,196.19}$

$= 170.82$ บาทต่อชั่วโมง

ชิ้นส่วน	เวลามาตรฐานในการผลิต (ชั่วโมง)	ต้นทุนค่าโสหุ้ยการผลิตต่อชั่วโมง	ค่าโสหุ้ยการผลิตต่อหน่วยของชิ้นส่วน
INJ-001	0.001577	170.82	0.26938
INJ-002	0.001438	170.82	0.24564
INJ-003	0.001466	170.82	0.25042
INJ-004	0.003850	170.82	0.65766
INJ-005	0.001697	170.82	0.28988
INJ-006	0.002991	170.82	0.51092
INJ-007	0.005205	170.82	0.88912

3.3 ต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร

หัวข้อ	ต้นทุน (บาท)
ต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร	2,448,435
รวม	**2,448,435**

นั้นต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรต่อชั่วโมง = $\frac{2,448,436}{20,196.19}$

= 121.23 บาทต่อชั่วโมง

ชิ้นส่วน	เวลามาตรฐานในการผลิต (ชั่วโมง)	ต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรต่อชั่วโมง	ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรต่อหน่วย
INJ-001	0.001577	121.23	0.19118
INJ-002	0.001438	121.23	0.17433
INJ-003	0.001466	121.23	0.17772
INJ-004	0.003850	121.23	0.46674
INJ-005	0.001697	121.23	0.20573
INJ-006	0.002991	121.23	0.36260
INJ-007	0.005205	121.23	0.63100

3.3 ต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องมือ

หัวข้อ	ต้นทุน (บาท)
ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือ	9,222,165
รวม	9,222,165

ดังนั้นต้นทุนแรงงานทางตรงต่อชั่วโมง = $\frac{9,222,165}{20,196.19}$

= 456.62 บาทต่อชั่วโมง

ชิ้นส่วน	เวลามาตรฐานในการผลิต (ชั่วโมง)	ต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องมือต่อชั่วโมง	ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือต่อหน่วยของชิ้นส่วน
INJ-001	0.001577	456.62	0.72009
INJ-002	0.001438	456.62	0.65662
INJ-003	0.001466	456.62	0.66940
INJ-004	0.003850	456.62	1.75799
INJ-005	0.001697	456.62	0.77488
INJ-006	0.002991	456.62	1.36575
INJ-007	0.005205	456.62	2.37671

ตารางที่ 6.12 *ตารางสรุปรวมต้นทุนในการฉีดพลาสติกของชิ้นส่วนแต่ละชนิด ตามเวลามาตรฐานใหม่*

ชิ้นส่วน	ต้นทุนวัตถุดิบ	ต้นทุนแรงงานทางตรง	ต้นทุนผันแปร	ต้นทุนแรงงานทางอ้อม	ต้นทุนโสหุ้ยการผลิต	ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร	ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือ	ต้นทุนรวมต่อหน่วย
INJ-001	0.53455	0.06104	0.07826	0.07259	0.26938	0.19118	0.72009	1.92709
INJ-002	0.34818	0.05566	0.07136	0.06619	0.24564	0.17433	0.65662	1.61798
INJ-003	0.85210	0.05674	0.07275	0.06748	0.25042	0.17772	0.66940	2.14661
INJ-004	3.63467	0.14903	0.19107	0.17722	0.65766	0.46674	1.75799	7.03438
INJ-005	1.34602	0.06569	0.08422	0.07811	0.28988	0.20573	0.77488	2.84453
INJ-006	1.19121	0.11578	0.14844	0.13768	0.51092	0.36260	1.36575	3.83238
INJ-007	0.83951	0.20148	0.25832	0.23959	0.88912	0.63100	2.37671	5.43573

ตารางที่ 6.13 ***ตารางเปรียบเทียบต้นทุนต่อหน่วยที่เปลี่ยนแปลงไป***

ผลิตภัณฑ์	ต้นทุนเดิม	ต้นทุนใหม่	เปลี่ยนแปลง	ร้อยละ
INJ-001	2.30152	1.92709	0.37443	ลดลง 16%
INJ-002	1.71601	1.61798	0.09803	ลดลง 6%
INJ-003	2.24996	2.14661	0.10335	ลดลง 5%
INJ-004	7.09973	7.03438	0.06535	ลดลง 1%
INJ-005	3.37702	2.84453	0.53249	ลดลง 16%
INJ-006	3.97985	3.83238	0.14747	ลดลง 4%
INJ-007	6.02384	5.43573	0.58811	ลดลง 10%

ดังนั้นเวลามาตรฐานจะส่งผลต่อการคำนวณประสิทธิภาพการผลิต (%*Efficiency)* ***และการรายงาน*** *Shop Floor* ***คือจำนวนชั่วโมงที่ใช้จริงในการผลิตแต่ละ*** *Work Order* ***จะถูกรวบรวมโดยระบบ*** *MFG/PRO* ***ออกเป็นข้อมูลรายงานผล*** *(Data Reporting)* ***ที่นำไปคำนวณต้นทุนการผลิตต่อหน่วยของแต่ละผลิตภัณฑ์ในเดือนนั้น ๆ***

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 7
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการปรับปรุงข้อมูลนำเข้าในส่วนของเวลามาตรฐานที่แบ่งเป็นแต่ละขั้นตอนของการปฏิบัติงานของผลิตภัณฑ์โดยละเอียดแล้วนำมาบันทึกอยู่ในโปรแกรม MFG/PRO นั้นทำให้ผู้บริหารในฝ่ายผลิตสามารถเรียกดูข้อมูลที่ได้รับการปรับปรุงแล้วตลอดเวลา จึงสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการวางแผนและการจัดสรรทรัพยากรในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลกระทบที่เกิดจากเวลามาตรฐานเดิมที่ไม่ถูกต้องนั้นย่อมทำให้เกิดการสูญเสียโอกาสในการขาย (Opportunities loss) เช่นกรณีที่ลูกค้ามีความต้องการสินค้าเร่งด่วนจำนวนมาก ทำให้เวลาในการเตรียมการผลิตและเวลาที่ใช้ในการผลิตนั้นค่อนข้างจำกัด ทางฝ่ายผลิตจำเป็นต้องคำนวณหาความสามารถในการผลิตทั้งปริมาณแรงงาน และเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีอยู่ หากทางฝ่ายผลิตใช้เวลามาตรฐานเดิมที่เป็นเวลารวมของทั้งผลิตภัณฑ์ในการคำนวณก็จะทราบเพียงเวลารวมที่ต้องการในการผลิต แต่จะไม่สามารถบริหารเวลาในแต่ละสถานีงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะไม่ทราบเวลาย่อยของแต่ละสถานีงาน ไม่สามารถบริหารกระบวนการที่เป็นคอขวด เมื่อนำเวลารวมมาคำนวณผลที่ได้อาจจำเป็นต้องปฏิเสธปริมาณการสั่งซื้อที่ฝ่ายขายต้องการ หรือต้องต่อรองเพื่อลดปริมาณสินค้าที่สามารถส่งให้ลูกค้าได้

7.1 สรุปผลที่ได้จากการวิจัย

จากวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่มีขึ้นเพื่อปรับปรุงการนำเข้าข้อมูลของ Manufacturing Module ในส่วนของ Routing และ Work Center ในโปรแกรม MFG/PRO ให้สามารถใช้งานได้และเพื่อสร้างระบบการคำนวณต้นทุนโดยการนำข้อมูลของการรายงานผลจาก MFG/PRO มาใช้ได้นั้น จึงได้ดำเนินการวิจัยจนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว โดยสรุปผลที่ได้จากการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

(1) สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของเวลามาตรฐานที่มีอยู่เดิม และข้อมูลเวลามาตรฐานใหม่ดังนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7.1 *ความแตกต่างของเวลามาตรฐานเดิมกับเวลามาตรฐานใหม่ของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป*

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐานเดิม	เวลามาตรฐานใหม่	% ความแตกต่าง
MA-001	0.02250	0.01783	ลดลง 21 %
MA-002	0.04167	0.02083	ลดลง 50 %
MA-003	0.01916	0.01069	ลดลง 44 %
MA-004	0.01916	0.01127	ลดลง 41 %

ตารางที่ 7.2 *ความแตกต่างของเวลามาตรฐานเดิมกับเวลามาตรฐานใหม่ในการฉีดชิ้นส่วนพลาสติก*

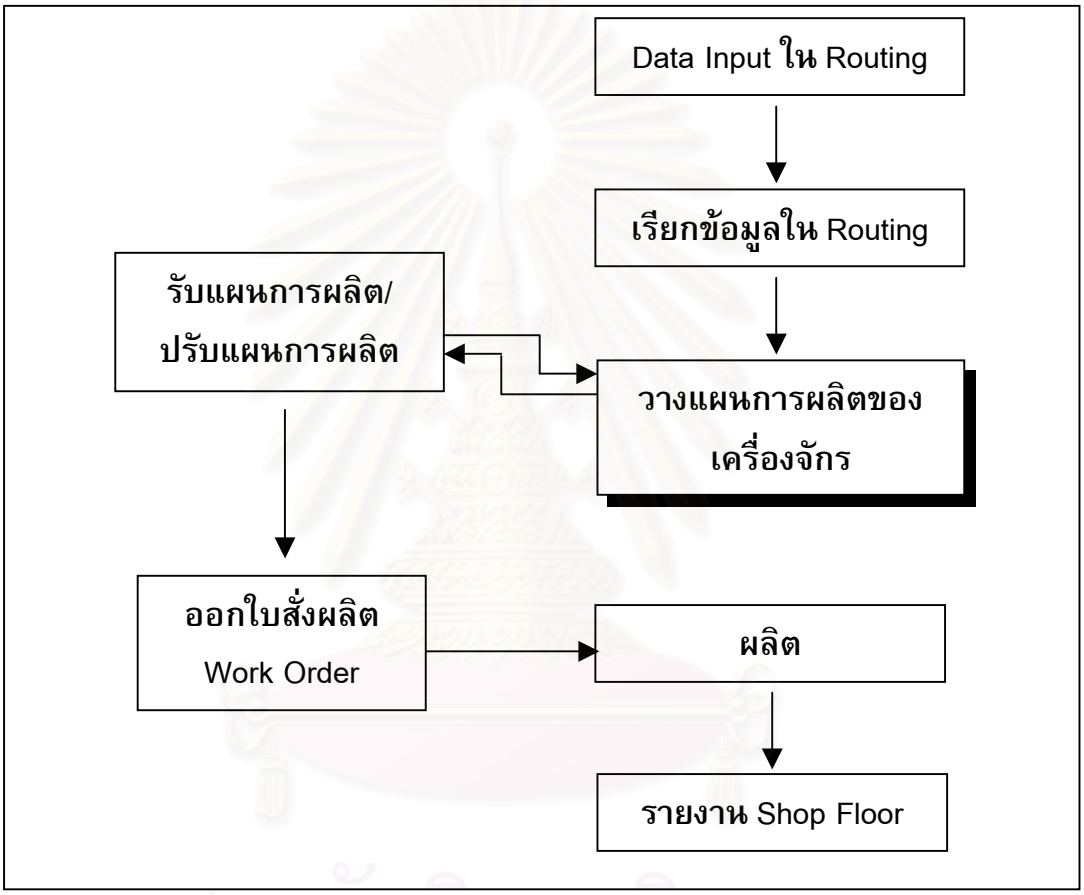
ชิ้นส่วน	เวลามาตรฐานเดิมในการผลิต	เวลามาตรฐานใหม่ในการผลิต	% ความแตกต่าง
INJ-001	0.002001	0.001577	ลดลง 21%
INJ-002	0.001549	0.001438	ลดลง 7%
INJ-003	0.001583	0.001466	ลดลง 7%
INJ-004	0.003924	0.003850	ลดลง 2%
INJ-005	0.002300	0.001697	ลดลง 26%
INJ-006	0.003158	0.002991	ลดลง 5%
INJ-007	0.005871	0.005205	ลดลง 11%

(2) สามารถระบุเวลามาตรฐานในแต่ละขั้นตอนของการปฏิบัติงานได้ทำให้ทราบจุดที่เป็นคอขวดของการทำงาน และการระบุเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานนั้นทำให้ทราบถึงข้อจำกัดของเครื่องมือ เนื่องจากในบางขั้นตอนการทำงานหากมียอดการผลิตมากขึ้นและต้องการเร่งให้งานเสร็จเร็วขึ้น การเพิ่มทรัพยากรด้านแรงงานจะทำให้งานสามารถเสร็จได้ทันตามต้องการโดยมีข้อแม้ว่าอุปกรณ์ในการทำงานจะต้องมีจำนวนมากพอกับปริมาณพนักงาน แต่ในความเป็นจริงแล้ว การลงทุนในเรื่องของอุปกรณ์การทำงานมักเป็นการลงทุนเท่ากับจำนวนแผนการผลิตแบบปกติ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแผนการผลิตให้มากขึ้น จำนวนอุปกรณ์หรือเครื่องมือในการปฏิบัติงานมักจะมีจำนวนไม่เพียงพอ การตรวจสอบในเรื่องของเวลามาตรฐานในแต่ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ต้องใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่อย่างจำกัดนั้นจึงเป็นสิ่งจำเป็น

(3) สามารถนำเข้าข้อมูลเวลามาตรฐานใหม่ในแต่ละขั้นตอนของการปฏิบัติงาน ในโปรแกรม MFG/PRO เพื่อให้การเรียกใช้ข้อมูลของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเกิดความสะดวกรวดเร็วและความถูกต้องมากขึ้น

(4) สามารถเพิ่ม %Utilization ของเครื่องจักรได้

เพื่อที่จะอธิบายการเพิ่ม % Utilization จะต้องทำความเข้าใจในขั้นตอนระหว่างการวางแผนการผลิตของเครื่องฉีดพลาสติกกับ Data Input ใน Routing ดังแผนภูมิดังต่อไปนี้



รูปที่ 7.1 *แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของ Data Input กับการวางแผนการผลิต*

จากการนำเข้าข้อมูลใน Routing โดยแผนกวิศวกรรมอุตสาหการ แผนกฉีดพลาสติกจะต้องเรียกข้อมูลเวลามาตรฐานใน Routing และรับแผนการผลิตจากฝ่ายวางแผนฯ เพื่อนำมาวางแผนการผลิตของแต่ละเครื่องจักร หากไม่สามารถผลิตได้จะต้องปรับแผนการผลิตร่วมกับฝ่ายวางแผนฯ อีกครั้ง จากนั้นฝ่ายวางแผนฯ จะออกใบสั่งผลิต (Work order) ให้แผนกฉีดพลาสติก เมื่อผลิตในแต่ Work Order แล้วให้ส่งใบรายงาน Shop floor ไปยังฝ่ายวางแผนการผลิตต่อไป

ดังนั้นจะขอแสดงความแตกต่างของ %Utilization ของการวางแผนการฉีดพลาสติกเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเวลามาตรฐานดังต่อไปนี้

ตารางที่ 7.3 *กรณีที่ใช้เวลามาตรฐานเดิม และวางแผนตามคำสั่งผลิตจากฝ่ายวางแผนการผลิต*

Product Code	Production Order (pcs.)	Machine No.	Standard time (Hr/pc)		Total Production time (Hrs.)	Capacity	Balance	Machine Utilization
			Run time	Set up time				
INJ-001	100,000	1	0.001851	0.000150	200.10			
INJ-008	10,000	1	0.002830	0.000200	30.30			
INJ-016	4,000	1	0.005550	0.000750	25.20			
INJ-065	15,000	1	0.001400	0.000150	23.25			
INJ-033	10,000	1	0.003200	0.000300	35.00			
INJ-021	8,000	1	0.001600	0.000300	15.20			
INJ-044	6,000	1	0.002775	0.000300	18.45	347.50	- 11.50	**103%**
INJ-002	70,000	2	0.001399	0.000150	108.43			
INJ-009	80,000	2	0.001420	0.000050	117.60			
INJ-032	80,000	2	0.001600	0.000050	132.00	358.03	- 22.03	**107%**
INJ-003	80,000	3	0.001433	0.000150	126.64			
INJ-004	20,000	3	0.003774	0.000150	78.48			
INJ-010	6,000	3	0.006670	0.000300	41.82			
INJ-017	6,000	3	0.004170	0.000150	25.92			
INJ-018	6,000	3	0.004170	0.000150	25.92			
INJ-047	10,000	3	0.001670	0.000100	17.70			
INJ-052	5,000	3	0.000740	0.000150	4.45			
INJ-074	10,000	3	0.003194	0.000319	35.13	356.06	- 20.06	**106%**
INJ-005	40,000	4	0.002150	0.000150	92.00			
INJ-006	5,000	4	0.003008	0.000150	15.79			
INJ-011	40,000	4	0.001530	0.000067	63.88			
INJ-012	40,000	4	0.001530	0.000067	63.88			
INJ-084	6,000	4	0.005600	0.000300	35.40			
INJ-066	6,000	4	0.004810	0.000400	31.26			
INJ-059	5,000	4	0.002790	0.000067	14.29	316.50	19.51	**94%**
INJ-007	6,000	5	0.005721	0.000150	35.23			
INJ-013	14,000	5	0.002310	0.000300	36.54			
INJ-014	25,000	5	0.003750	0.000100	96.25			
INJ-015	10,000	5	0.005560	0.000300	58.60			
INJ-035	4,000	5	0.007500	0.000667	32.67			
INJ-029	4,000	5	0.007500	0.000667	32.67			
INJ-048	40,000	5	0.002000	0.000150	86.00	377.95	- 41.95	**112%**
Total						**1,756.04**	**-76.0**	**105%**

Month	Dec-01
Working day	21
No.of shifts	2
Woking Hour / shift	8
Number of Machine	5

Total Capacity **1,680**

Total Balance **-** **76**

- % Utilization เท่ากับ 105%
- มีชั่วโมงการทำงานที่เกินกำลังการผลิตอยู่ 76 ชั่วโมง

จากตารางที่ 7.3 เป็นการวางแผนการผลิตของแต่ละเครื่องจักรจากแผนการผลิตโดยรวมประจำเดือน การคำนวณตามตารางที่ 7.3 ซึ่งเป็นการวางแผนจากเวลามาตรฐานเดิมของการฉีดพลาสติกและการ Setup เมื่อคำนวณแล้วพบว่าเกินกำลังการผลิตอยู่ 76 ชั่วโมง แผนกฉีดพลาสติกจึงต้องขอปรับลดปริมาณการผลิตร่วมกับฝ่ายวางแผนการผลิต ดังรายละเอียดในตารางที่ 7.4

ตารางที่ 7.4 *การปรับลดปริมาณการผลิต*

ผลิตภัณฑ์	แผนการผลิตเดิม (หน่วย)	แผนการผลิตใหม่ (หน่วย)
INJ-001	100,000	85,000
INJ-065	15,000	12,000
INJ-033	10,000	8,000
INJ-021	8,000	7,000
INJ-044	6,000	5,000
INJ-002	70,000	60,000
INJ-009	80,000	70,000
INJ-032	80,000	65,000
INJ-003	80,000	70,000
INJ-004	20,000	15,000
INJ-047	10,000	6,000
INJ-074	10,000	6,000
INJ-005	40,000	35,000
INJ-013	14,000	10,000
INJ-014	25,000	20,000
INJ-015	10,000	8,000
INJ-048	40,000	30,000

การปรับลดปริมาณการผลิตนั้นมีเป้าหมายเพื่อให้มี %Utilization ไม่เกิน 90% ตามข้อมูลเดิมที่สามารถผลิตได้ โดยแผนการผลิตดังกล่าวจะนำไปคำนวณตามตารางที่ 7.5 และพบว่า % Utilization มีค่าเท่ากับ 91% แต่ชั่วโมงการผลิตจะลดลงถึง 232.5 ชั่วโมง เมื่อเทียบกับตารางที่ 7.3 เนื่องจากการปรับลดปริมาณการผลิต เวลาดังกล่าวนั้นอาจจำเป็นต้องโอนไปผลิตในเดือนถัดไป หรือจำเป็นต้องเพิ่มเป็นการทำงานล่วงเวลา ซึ่งหมายถึงค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 7.5 *กรณีที่ใช้เวลามาตรฐานเดิม และมีการปรับลดปริมาณการผลิต*

Product Code	Production Order (pcs.)	Machine No.	Standard time (Hr/pc)		Total Production time (Hrs.)	Capacity	Balance	Machine Utilization
			Run time	Set up time				
INJ-001	85,000	1	0.001851	0.000150	170.09			
INJ-008	10,000	1	0.002830	0.000200	30.30			
INJ-016	4,000	1	0.005550	0.000750	25.20			
INJ-065	12,000	1	0.001400	0.000150	18.60			
INJ-033	8,000	1	0.003200	0.000300	28.00			
INJ-021	7,000	1	0.001600	0.000300	13.30			
INJ-044	5,000	1	0.002775	0.000300	15.38	300.86	35.14	**90%**
INJ-002	60,000	2	0.001399	0.000150	92.94			
INJ-009	70,000	2	0.001420	0.000050	102.90			
INJ-032	65,000	2	0.001600	0.000050	107.25	303.09	32.91	**90%**
INJ-003	70,000	3	0.001433	0.000150	110.81			
INJ-004	15,000	3	0.003774	0.000150	58.86			
INJ-010	6,000	3	0.006670	0.000300	41.82			
INJ-017	6,000	3	0.004170	0.000150	25.92			
INJ-018	6,000	3	0.004170	0.000150	25.92			
INJ-047	6,000	3	0.001670	0.000100	10.62			
INJ-052	5,000	3	0.000740	0.000150	4.45			
INJ-074	6,000	3	0.003194	0.000319	21.08	299.48	36.52	**89%**
INJ-005	35,000	4	0.002150	0.000150	80.50			
INJ-006	5,000	4	0.003008	0.000150	15.79			
INJ-011	40,000	4	0.001530	0.000067	63.88			
INJ-012	40,000	4	0.001530	0.000067	63.88			
INJ-084	6,000	4	0.005600	0.000300	35.40			
INJ-066	6,000	4	0.004810	0.000400	31.26			
INJ-059	5,000	4	0.002790	0.000067	14.29	305.00	31.01	**91%**
INJ-007	6,000	5	0.005721	0.000150	35.23			
INJ-013	10,000	5	0.002310	0.000300	26.10			
INJ-014	20,000	5	0.003750	0.000100	77.00			
INJ-015	8,000	5	0.005560	0.000300	46.88			
INJ-035	4,000	5	0.007500	0.000667	32.67			
INJ-029	4,000	5	0.007500	0.000667	32.67			
INJ-048	30,000	5	0.002000	0.000150	64.50	315.04	20.96	**94%**
Total						**1,523.46**	**156.5**	**91%**

Month	Dec-01
Working day	21
No.of shifts	2
Woking Hour / shift	8
Number of Machine	5

Total Capacity **1,680**

Total Balance **157**

หากมีการปรับเปลี่ยนเวลามาตรฐานใหม่ของชิ้นส่วนที่ได้ศึกษาวิจัยลงใน ตารางที่ 7.5 เพื่อแสดงให้เห็นถึง % Utilization ที่แท้จริงจึงได้เปลี่ยนแปลงเวลามาตรฐานตามรายละเอียดใน ตารางที่ 7.6 และสามารถแสดงได้ในตารางที่ 7.7

ตารางที่ 7.6 *เวลามาตรฐานใหม่ของชิ้นส่วนพลาสติก*

ผลิตภัณฑ์	เวลามาตรฐานเดิม		เวลามาตรฐานใหม่	
	Run time	Setup time	Run time	Setup time
INJ-001	0.001851	0.000150	0.001502	0.000075
INJ-008	0.002830	0.000200	0.002053	0.000200
INJ-016	0.005550	0.000750	0.004123	0.000750
INJ-002	0.001399	0.000150	0.001363	0.000075
INJ-009	0.001420	0.000050	0.001056	0.000050
INJ-003	0.001433	0.000150	0.001391	0.000075
INJ-004	0.003774	0.000150	0.003700	0.000150
INJ-010	0.006670	0.000300	0.004965	0.000300
INJ-017	0.004170	0.000150	0.003124	0.000150
INJ-018	0.004170	0.000150	0.003124	0.000150
INJ-005	0.002150	0.000150	0.001622	0.000075
INJ-006	0.003008	0.000150	0.002841	0.000150
INJ-011	0.001530	0.000067	0.001145	0.000067
INJ-012	0.001530	0.000067	0.001145	0.000067
INJ-007	0.005721	0.000150	0.005055	0.000150
INJ-013	0.002310	0.000300	0.001856	0.000300
INJ-014	0.003750	0.000100	0.002347	0.000100
INJ-015	0.005560	0.000300	0.003614	0.000300

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7.7 *เวลามาตรฐานใหม่ของการฉีดชิ้นส่วนพลาสติก และปรับลดปริมาณการผลิตแล้ว*

Product Code	Production Order (pcs.)	Machine No.	Standard time (Hr/pc)		Total Production time (Hrs.)	Capacity	Balance	Machine Utilization
			Run time	Set up time				
INJ-001	85,000	1	0.001502	0.000075	134.05			
INJ-008	10,000	1	0.002053	0.000200	22.53			
INJ-016	4,000	1	0.004123	0.000750	19.49			
INJ-065	12,000	1	0.001400	0.000150	18.60			
INJ-033	8,000	1	0.003200	0.000300	28.00			
INJ-021	7,000	1	0.001600	0.000300	13.30			
INJ-044	5,000	1	0.002775	0.000300	15.38	251.34	84.66	**75%**
INJ-002	60,000	2	0.001363	0.000075	86.28			
INJ-009	70,000	2	0.001056	0.000050	77.42			
INJ-032	65,000	2	0.001600	0.000050	107.25	270.95	65.05	**81%**
INJ-003	70,000	3	0.001391	0.000075	102.62			
INJ-004	15,000	3	0.003700	0.000150	57.75			
INJ-010	6,000	3	0.004965	0.000300	31.59			
INJ-017	6,000	3	0.003124	0.000150	19.64			
INJ-018	6,000	3	0.003214	0.000150	20.18			
INJ-047	6,000	3	0.001670	0.000100	10.62			
INJ-052	5,000	3	0.000740	0.000150	4.45			
INJ-074	6,000	3	0.003194	0.000319	21.08	267.94	68.06	**80%**
INJ-005	35,000	4	0.001622	0.000075	59.40			
INJ-006	5,000	4	0.002841	0.000150	14.96			
INJ-011	40,000	4	0.001145	0.000067	48.48			
INJ-012	40,000	4	0.001145	0.000067	48.48			
INJ-084	6,000	4	0.005600	0.000300	35.40			
INJ-066	6,000	4	0.004810	0.000400	31.26			
INJ-059	5,000	4	0.002790	0.000067	14.29	252.26	83.75	**75%**
INJ-007	6,000	5	0.005055	0.000150	31.23			
INJ-013	10,000	5	0.001856	0.000300	21.56			
INJ-014	20,000	5	0.002347	0.000100	48.94			
INJ-015	8,000	5	0.003614	0.000300	31.31			
INJ-035	4,000	5	0.007500	0.000667	32.67			
INJ-029	4,000	5	0.007500	0.000667	32.67			
INJ-048	30,000	5	0.002000	0.000150	64.50	262.88	73.12	**78%**
Total						**1,305.36**	**374.6**	**78%**

Month	Dec-01
Working day	21
No.of shifts	2
Woking Hour / shift	8
Number of Machine	5

Total Capacity **1,680**

Total Balance **375**

จากตารางที่ 7.7 เปรียบเทียบกับตารางที่ 7.5 % Utilization เหลือ 78% จากเดิม 91% แสดงให้เห็นถึงการสูญเสียโอกาสในการผลิต เพราะเมื่อแผนกฉีดพลาสติกได้แผนการฉีดพลาสติกเป็นตามตารางที่ 7.5 ก็จะดำเนินการผลิตตามจำนวนนั้น ดังนั้นจึงได้นำเวลา

มาตรฐานใหม่มาบันทึกลงในตารางที่ 7.3 ที่ยังไม่มีการปรับลดกำลังการผลิต ดูรายละเอียดในตารางที่ 7.8

ตารางที่ 7.8 *เวลามาตรฐานใหม่ของการฉีดชิ้นส่วนพลาสติก และปริมาณการผลิตเดิม*

Product Code	Production Order (pcs.)	Machine No.	Standard time (Hr/pc)		Total Production time (Hrs.)	Capacity	Balance	Machine Utilization
			Run time	Set up time				
INJ-001	100,000	1	0.001502	0.000075	157.70			
INJ-008	10,000	1	0.002053	0.000200	22.53			
INJ-016	4,000	1	0.004123	0.000750	19.49			
INJ-065	15,000	1	0.001400	0.000150	23.25			
INJ-033	10,000	1	0.003200	0.000300	35.00			
INJ-021	8,000	1	0.001600	0.000300	15.20			
INJ-044	6,000	1	0.002775	0.000300	18.45	291.62	44.38	**87%**
INJ-002	70,000	2	0.001363	0.000075	100.66			
INJ-009	80,000	2	0.001056	0.000050	88.48			
INJ-032	80,000	2	0.001600	0.000050	132.00	321.14	14.86	**96%**
INJ-003	80,000	1	0.001391	0.000075	117.28			
INJ-004	20,000	3	0.003700	0.000150	77.00			
INJ-010	6,000	3	0.004965	0.000300	31.59			
INJ-017	6,000	3	0.003124	0.000150	19.64			
INJ-018	6,000	3	0.003214	0.000150	20.18			
INJ-047	10,000	3	0.001670	0.000100	17.70			
INJ-052	5,000	3	0.000740	0.000150	4.45			
INJ-074	10,000	3	0.003194	0.000319	35.13	322.98	13.02	**96%**
INJ-005	40,000	4	0.001622	0.000075	67.88			
INJ-006	5,000	4	0.002841	0.000150	14.96			
INJ-011	40,000	4	0.001145	0.000067	48.48			
INJ-012	40,000	4	0.001145	0.000067	48.48			
INJ-084	6,000	3	0.005600	0.000300	35.40			
INJ-066	6,000	3	0.004810	0.000400	31.26			
INJ-059	5,000	4	0.002790	0.000067	14.29	260.74	75.26	**78%**
INJ-007	6,000	5	0.005055	0.000150	31.23			
INJ-013	14,000	5	0.001856	0.000300	30.18			
INJ-014	25,000	5	0.002347	0.000100	61.18			
INJ-015	10,000	5	0.003614	0.000300	39.14			
INJ-035	4,000	5	0.007500	0.000667	32.67			
INJ-029	4,000	5	0.007500	0.000667	32.67			
INJ-048	40,000	5	0.002000	0.000150	86.00	313.06	22.94	**93%**
Total						**1,510**	**170**	**90%**

Month	Dec-01
Working day	21
No.of shifts	2
Woking Hour / shift	8
Number of Machine	5

Total Capacity **1,680**

Total Balance **170**

ดังนั้นหากนำตารางที่ 7.7 ไปใช้ในการวางแผนการฉีดพลาสติกในเดือนธันวาคม 2544 จะทำให้ %Utilization อยู่ที่ 78% แต่เมื่อได้ปรับเวลามาตรฐานใหม่ในตารางที่ 7.8 จะทำให้ %Utilization เพิ่มขึ้นเป็น 90% ซึ่งมีปริมาณการผลิตที่เท่ากับการวางแผนจากฝ่ายวางแผนการผลิตตั้งแต่แรก

(5) สามารถสรุปผลกระทบต่อการใช้เวลามาตรฐานตามการคำนวณแบบเดิม เมื่อเปรียบเทียบกับเวลามาตรฐานใหม่

1. การตั้งเป้าหมายการผลิตในแต่ละปีคลาดเคลื่อน
2. การจัดสรรกำลังการผลิตด้านแรงงานมากเกินความจำเป็น
3. ต้นทุนต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์สูงเกินกว่าที่ควรจะเป็น
4. ไม่สามารถวัดผลความสามารถในการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคนได้ เนื่องจากไม่มีเวลามาตรฐานของงานย่อยแต่ละงาน
5. ประสบกับปัญหากำลังการผลิตเหลือ และไม่สามารถป้อนวัตถุดิบให้พนักงานทำงานได้เนื่องจากเวลามาตฐานสูงกว่าที่ปฏิบัติงานจริง
6. การนำผลงานของแต่ละสายการผลิตที่ประกอบผลิตภัณฑ์ต่างชนิดมาเปรียบเทียบกัน ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้เนื่องจากไม่มีเวลามาตรฐานที่มาจากวิธีการเก็บข้อมูลแบบเดียวกัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7.2 ข้อเสนอแนะ

7.2.1 ด้านการผลิต

เนื่องจากปัจจุบันแผนกฉีดพลาสติกแบ่งการทำงานออกเป็น 2 กะ จึงมีการเสนอแนะไปยังฝ่ายบริหารให้เพิ่มการทำงานเป็น 3 กะ ซึ่งการทำงาน 2 กะจะเกิดข้อเสียเปรียบด้านต้นทุนดังนี้

(1) ต้นทุนค่าเสื่อมราคาต่อชั่วโมงสูง เนื่องจากจำนวนชั่วโมงในการผลิตต่อปีต่ำ โดยต่อไปนี้จะมีตัวอย่างต้นทุนค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรในแผนกฉีดพลาสติกของการจัดตั้งงบประมาณปี พ.ศ. 2544 และ พ.ศ. 2545

ตารางที่ 7.9 *ต้นทุนค่าเสื่อมราคาต่อชั่วโมง*

ปีงบประมาณ	ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรต่อปี	จำนวนชั่วโมงในการผลิต	ค่าเสื่อมราคาต่อชั่วโมง
พ.ศ. 2544 (2 กะ)	2,448,435	20,196	121.23
พ.ศ. 2545 (3 กะ)	2,448,435	29,400	83.28

(2) ในการเริ่มต้นการทำงานในช่วงเวลาเช้าจะเกิดการสูญเสียวัตถุดิบจากการ Warm up เครื่องจักร ต้องมีการไล่พลาสติกในส่วนที่ค้างอยู่ในกระบอกและทดสอบสภาวะการฉีดพลาสติกทุกวัน เนื่องจากการทำงานไม่ต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง ทำให้สูญเสียวัตถุดิบอย่างน้อย 0.5 กิโลกรัมต่อวันต่อเครื่อง หากคำนวณจากพลาสติกที่มีการใช้งานมากที่สุดถึง 95 % ของการใช้วัตถุดิบทั้งหมด จะพบว่ามีการใช้พลาสติกชนิด ABS (Acrylonitrile buta-diene stylene) 50% รองลงมาคือ PC (Polycarbonate) 45% ดังนั้นจะคำนวณความสูญเสียวัตถุดิบได้ดังนี้

ตารางที่ 7.10 *แสดงการใช้วัตถุดิบในการฉีดพลาสติก*

พลาสติก	ความสูญเสียต่อวัน	จำนวนวันทำงานต่อปี	ความสูญเสียรวมต่อปี (กก.)	ราคาต้นทุนวัตถุดิบ (บาท/กก.)	ต้นทุนรวมที่สูญเสีย (กก.)
ABS	0.5 กก.	245	61.25	83	5,084
PC	0.5 กก.	245	55.13	185	10,199
ต้นทุนการสูญเสียวัตถุดิบต่อปี					15,283

หากเริ่มให้มีการทำงานเป็น 3 กะ ความสูญเสียจะเกิดเฉพาะในช่วงวันหยุดเสาร์อาทิตย์ 52 สัปดาห์หรือ 104 วัน และวันหยุดราชการ 13 วัน รวม 117 วัน

ดังนั้น ความสูญเสียวัตถุดิบจะลดลงเหลือ = $\frac{117}{245} x\, 15,283$

= $7,298$ ºÒ·

7.2.2 ด้านทรัพยากรบุคคล

บริษัทควรนำเวลามาตรฐานแต่ละขั้นตอนของการปฏิบัติงานมาใช้ในการประเมินผลงานของพนักงานหรือของกลุ่มการผลิต ดังแสดงตัวอย่างใบประเมินผลการผลิตต่อเดือน ในภาคผนวก ง กล่าวคือ เมื่อทราบเวลามาตรฐาน จะสามารถคำนวณหาผลผลิตที่ได้ต่อชั่วโมง หากพนักงานสามารถทำงานได้จำนวนผลผลิตเกินกว่ามาตรฐานกำหนดแสดงว่าพนักงานมีผลการทำงานที่ดีกว่าพนักงานคนอื่น ๆ ทั้งนี้ ต้องระมัดระวังในรายละเอียดการปฏิบัติงานด้วยว่าไม่มีปัจจัยในการทำงานอื่นที่ทำให้ผลผลิตต่ำลง เช่นชิ้นส่วนที่รับเข้ามาผลิตไม่ดี เป็นต้น

7.2.3 ด้านการวางแผนการผลิต

ในการศึกษาวิจัย พบว่า บริษัทมีการวางแผนการผลิตรายเดือนจากฝ่ายควบคุมต้นทุนการผลิตที่ได้รับยอดรายการผลิตภัณฑ์ที่ต้องการจากฝ่ายขายในแต่ละเดือน เมื่อฝ่ายควบคุมต้นทุนได้วางแผนปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปและชิ้นส่วนจากแผนกฉีดพลาสติกแล้ว ฝ่ายผลิตจะนำไปวางแผนการผลิตรายวันเฉพาะในส่วนของแผนกประกอบ แต่ไม่มีแผนการผลิตรายวันในส่วนของแผนกฉีดพลาสติก เมื่อมีการสอบถามถึงวันกำหนดเสร็จและปริมาณที่คาดว่าจะได้รับในแต่ละช่วงเวลาจึงไม่สามารถตอบคำถามเหล่านี้ได้ การจัดสมดุลการผลิตของการผลิตโดยเครื่องจักรทั้ง 5 เครื่องจึงไม่ได้คำนึงถึง จะอาศัยการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเมื่อเกิดปัญหาชิ้นส่วนไม่พอต่อการประกอบ เร่งแก้ปัญหาทีละชิ้นส่วนไป และปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ แผนกฉีดพลาสติกขาดข้อมูลที่จะช่วยใช้ในการวางแผนการผลิตล่วงหน้า เพื่อศึกษาความสามารถในการผลิต (Capacity) กับปริมาณที่ลูกค้าต้องการ (Load) ว่าสมดุลกันหรือไม่ ข้อมูลดังกล่าวคือ แม่พิมพ์ของการผลิตชิ้นส่วนทุกชนิดกับขนาดของเครื่องจักรที่สามารถผลิตได้ โดยมีปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงคือขนาดแรงในการยึดจับแม่พิมพ์ (Clamping Force) และขนาดความกว้างของระยะ Tie bar ที่จะสามารถนำแม่พิมพ์ลงได้และยังมีพื้นที่ในการยึดจับ หากขาดข้อมูลดังกล่าวจะทำให้การวางแผนล่าช้าและผิดพลาดง่ายเนื่องจากเป็นการวางแผนจากประสบการณ์ จึงทำให้การควบคุมการผลิตให้เป็นไปตามแผนนั้นเป็นไปได้ยาก ส่งผลต่อ

ความต้องการชิ้นส่วนในแผนกประกอบ และในความเป็นจริงแล้วเมื่อแผนกประกอบทราบการวางแผนการผลิตรายวันแล้วจะต้องส่งรายงานนี้ให้กับแผนกฉีดพลาสติกด้วยเพื่อการจัดลำดับการฉีดพลาสติกให้ถูกต้อง

ดังนั้น จึงได้จัดทำตารางการฉีดพลาสติกโดยแยกเป็นแต่ละเครื่องว่าจะมีความสามารถในการผลิตมากน้อยเท่าไร เนื่องจากเครื่องจักรแต่ละเครื่องนั้นมีความสามารถในการผลิตแตกต่างกันดังนี้

ตารางที่ 7.11 *รายละเอียดเครื่องจักร*

เครื่องจักร	**ขนาด (ตัน)**	**ความกว้าง** Tie bar (mm.)	**ขนาดความกว้างจำกัดของแม่พิมพ์**
1	50	225	ไม่เกิน 215 มม.
2	50	250	ไม่เกิน 240 มม.
3	80	380	ไม่เกิน 370 มม.
4	100	420	ไม่เกิน 410 มม.
5	100	380	ไม่เกิน 370 มม.

ในส่วนของการวางแผนการผลิตจะต้องคำนวณเวลาที่มีทั้งหมดต่อเดือนดังนี้

- จำนวนวันทำงานในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2544 คือ 22 วัน
- จำนวนชั่วโมงในการผลิตต่อวัน 16 ชั่วโมง
- ประสิทธิภาพในการทำงาน 95%

ความสามารถในการผลิต = 22 x 16 x 0.95

= 334.4 ชั่วโมง

ดังนั้นจะต้องคำนวนความสามารถในการผลิตรายเครื่องจักรโดยมีข้อจำกัดของชั่วโมงทำงานตลอดเดือนไม่เกิน 334 ชั่วโมง ดังแสดงการคำนวณในตารางที่ 7.12

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7.12 *การวางแผนการผลิตรายเดือน*

ชิ้นส่วน	เครื่องจักร	ปริมาณการผลิต	เวลามาตรฐาน	เวลาที่ต้องการ
INJ – 125	1	50000	0.0011806	59.03
INJ – 110	1	15000	0.0026389	39.58
INJ – 024	1	30000	0.0014583	43.75
INJ – 007	1	55000	0.0027778	152.78
จำนวนชั่วโมงรวม				**295.14**
INJ – 075	2	25000	0.0013194	32.99
INJ – 089	2	85000	0.0018056	153.47
INJ – 101	2	56000	0.0020833	116.67
จำนวนชั่วโมงรวม				**303.13**
INJ – 003	3	26000	0.0017361	45.14
INJ – 025	3	15200	0.0018056	27.44
INJ – 006	3	56000	0.0026389	147.78
INJ – 065	3	65000	0.0012500	81.25
INJ – 114	3	20000	0.0015278	30.56
จำนวนชั่วโมงรวม				**332.17**
INJ – 078	4	20000	0.0012153	24.31
INJ – 023	4	45000	0.0033333	150.00
INJ – 014	4	15000	0.0020833	31.25
INJ – 125	4	30000	0.0017778	53.33
INJ – 006	4	40000	0.0018264	73.06
จำนวนชั่วโมงรวม				**331.94**
INJ – 065	5	10000	0.0047222	47.22
INJ – 114	5	20000	0.0052778	105.56
INJ – 078	5	12500	0.0029167	36.46
INJ – 023	5	15000	0.0020833	31.25
INJ – 014	5	18000	0.0034722	62.50
INJ – 125	5	32000	0.0015625	50.00
จำนวนชั่วโมงรวม				**332.99**

ตารางดังกล่าวมีไว้สำหรับการจัดสมดุลการผลิตของเครื่องจักรส่วนการลำดับชิ้นส่วนในการฉีด นั้นต้องคำนึงถึงลำดับความต้องการของแผนกประกอบ อย่างไรก็ตามโดยปกติจะมีปริมาณชิ้นส่วนที่เป็นวัสดุคงคลังอยู่ในแผนกจัดเก็บประมาณ 15 วัน เพื่อลดปัญหาการร้างวัสดุ การจัดลำดับการผลิตจึงมีความยืดหยุ่นอยู่พอสมควร

การวิจัยนี้ได้แสดงผลที่ได้จากการปรับปรุงข้อมูลนำเข้าในโปรแกรม MFG/PRO ให้สามารถเรียกใช้ข้อมูลที่ตรงกับสภาพปัจจุบัน เพื่อประโยชน์ในการวางแผนและการบริหารการผลิต รวมทั้งได้รนำข้อมูลภายหลังจากการปรับปรุงแล้วเป็นข้อมูลเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงาน และปรับปรุงระบบการรายงานผลเพื่อการคำนวณต้นทุนที่ถูกต้อง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

การบริหารการผลิต. แปลโดย จิตรา แก้วปลั่ง. ตรวจและเรียบเรียงโดย จันทนา จันทโร. เล่มที่ 1. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประชาชน, 2539.

วันชัย ริจิรวนิช และ ชอุ่ม พลอยมีค่า. เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2543.

วันชัย ริจิรวนิช และ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน. การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและงบประมาณ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

วิจิตร ตัณฑสุทธิ์, วันชัย ริจิรวนิช, จรูญ มหิทธาฟองกุล และ ชูเวช ชาญสง่าเวช. การศึกษาการทำงาน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ - มหาวิทยาลัย, 2543.

ภาษาอังกฤษ

Phil Carroll, C.D. Dyer, Jr. Time Study for Cost Control. 3rd Edition. USA : McGraw-Hill book company, Inc., 1954

Joseph A. Bockerstette, Richard L.Shell. Time Based Manufacturing. USA : Institute of Industrial Engineers and McGraw-Hill, Inc.,1993

LEGRAND LIMOUSIN. STANDARD DE TEMPS. France : Legrand group, 2000

QAD I&I Co.,Ltd..MFG/PRO Document on CD 7.3N/8.3N. U.S.A : QAD Inc, 1998

Stewart M.Lowry, Harold B. Maynard, G.J Stegemerten. Time and Motion Study. USA : McGraw-Hill book company,1940

ZEDON, A. METHOD AND ORGANIZATION DEPARTMENT. France : (n.p.), 1997.

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

แสดงตารางการคำนวณเวลามาตรฐานของผลิตภัณฑ์ MA-001

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 1*

ผลิตภัณฑ์ : MA-001

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 12.82

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 780

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การประกอบ Fulcrum เข้ากับ Plate โดยการขันสกรูด้วยเครื่องขันสกรู จำนวน 4 ชุด

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 10

วิศวกร : สุณี วันที่ : 8 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : ไพริน เลขประจำตัว : 4449

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 476

เวลาเริ่มต้น : 15 : 15

เวลาสิ้นสุด : 15 : 50

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5866 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 35.2 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 104%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	การประกอบ Fulcrum เข้ากับ	43.2	1.1	47.52	100	4	1188
	Plate โดยการขันสกรู						
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต	61.7	1.1	67.87	100	796	1
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน	401.4	1.1	441.5	100	796	92.8
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น				1282		DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 2*

ผลิตภัณฑ์ : MA-001

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 12.01

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 832

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การประกอบ fix contact เข้ากับ Plate โดยการขันสกรูด้วยเครื่องขันสกรู จำนวน 4 ชุด

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 20

วิศวกร : สุณี วันที่ : 3 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : ยุพดี เลขประจำตัว : 4501

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 484

เวลาเริ่มต้น : 9 : 12

เวลาสิ้นสุด : 9 : 48

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5116 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 30.7 นาที

ข้อสังเกต : ควรมี Stopper ในการขันสกรู เนื่องจากพนักงานใช้วิธีการเล็งระยะทำให้งานช้า

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 113%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	การประกอบ Fix contact เข้ากับ	42.3	1.1	46.53	100	4	1163
	Plate โดยการขันสกรู						
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	75	1.1	8.25	100	484	1.7
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	4.5	1.1	4.95	100	484	1.0
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						35
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					1201	DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 3*

ผลิตภัณฑ์ : MA-001

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 7.71

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 1297

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การประกอบแกนพลาสติกเข้ากับสปริง จำนวน 5 ชุด

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 30

วิศวกร : สุณี วันที่ : 3 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : ยุพดี เลขประจำตัว : 4501

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 680

เวลาเริ่มต้น : 15 : 10

เวลาสิ้นสุด : 15 : 45

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5490 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 33 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 95.5%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	การประกอบแกนพลาสติก	33.93	1.1	37.32	100	5	746.5
	เข้ากับสปริง						
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต	108	1.1	118.8	100	680	17.5
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน	214.8	1.1	236.3	100	680	7
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					771	DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 4*

ผลิตภัณฑ์ : MA-001

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 42.86

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 233

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การพับกล่องเล็กใช้สำหรับบรรจุงานจำนวน 10 ชิ้น

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 40

วิศวกร : สุณี วันที่ : 8 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : สายฝน เลขประจำตัว : 1467

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 160

เวลาเริ่มต้น : 16 : 10

เวลาสิ้นสุด : 16 : 35

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5859 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 35.2 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 117%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	การพับกล่องบรรจุงานขนาดเล็ก	30.6	1.1	33.66	100	1	3366
B	การเรียงกล่องบนโต๊ะ	21.3	1.1	23.43	100	13	180.3
C	การเรียงกล่องเล็กลงกล่องใหญ่	370	1.1	407	100	104	391.3
	จำนวน 8 แถว แถวละ 13 กล่อง						
D	จัดเก็บกล่องใหญ่ไว้ที่ Store	230	1.1	253	100	260	97.3
E	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน	364.5	1.1	400.95	100	160	250.6
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น				4286		DMH

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 5*

ผลิตภัณฑ์ : MA-001

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 15.25

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 655

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การติด Label barcode บนกล่องเล็ก

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 50

วิศวกร : สุณี วันที่ : 14 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : ปรียาภรณ์ เลขประจำตัว : 2805

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 86

เวลาเริ่มต้น : 13 : 30

เวลาสิ้นสุด : 13 : 40

ช่วงเวลาในการศึกษา : 1218 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 7.4 นาที

ข้อสังเกต : ไม่สามารถศึกษาเวลาได้เกิน 30 นาที เนื่องจากวัตถุดิบหมด

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 107%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลัง คูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	การติด Label barcode ลงบน	25.2	1.1	27.72	100	2	1386
	กล่องเล็ก						
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต	73.5	1.1	80.85	100	86	94
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						44.4
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					1525	DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 6*

ผลิตภัณฑ์ : MA-001

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 6.29

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 1589

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การประกอบ Key เข้ากับ Fixture ที่ใช้ในการ Laser

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 60

วิศวกร : สุณี วันที่ : 10 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : จอมใจ เลขประจำตัว : 3357

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 858

เวลาเริ่มต้น : 9 : 15

เวลาสิ้นสุด : 9 : 50

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5190 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 31.2 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 104%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	การประกอบ Key เข้ากับ Fixture	27.9	1.1	30.69	100	6	511.5
	ที่ใช้ในการ Laser						
B	การดึงและผลัก Fixture	705.9	1.1	776.4	100	858	90.5
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต	120	1.1	132	100	1500	8.8
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						18.1
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					629	DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 7*

ผลิตภัณฑ์ : MA-001

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 2.18

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 832

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การถอด Key ออกจาก Fixture ที่ใช้ในการ Laser

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 70

วิศวกร : สุณี วันที่ : 14 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : ยุพดี เลขประจำตัว : 4501

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 425

เวลาเริ่มต้น : 9 : 00

เวลาสิ้นสุด : 9 : 30

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5116 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 30.7 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 99.8%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลัง คูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	การถอด Key ออกจาก Fixture	38.4	1.1	42.24	100	20	211.2
	ที่ใช้ในการ Laser และวาง						
	ชิ้นงานลงกะบะ						
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						6.3
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น				217.5		DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 8*

ผลิตภัณฑ์ : MA-001

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 10.40

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 961

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การประกอบส่วนประกอบของ Fulcrum และ Fix Contact เข้ากับ Body

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 80

วิศวกร : สุณี วันที่ : 8 กรกฎาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : จอมใจ เลขประจำตัว : 3357

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 900

เวลาเริ่มต้น : 10 : 05

เวลาสิ้นสุด : 11 : 00

ช่วงเวลาในการศึกษา : 8478 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 50.8 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 110.5%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	วาง Body ลงบนฐานประกอบ	28.7	1.1	31.6	100	10	1163
	งานจำนวน 10 ชิ้น						
B	ประกอบส่วนประกอบของ	29.5	1.1	32.5	100	10	325
	Fulcrum เข้ากับ Body						
C	ประกอบส่วนประกอบของ	31.6	1.1	34.8	100	10	348
	Fix contact เข้ากับ Body และ						
	เลื่อนชิ้นงานไปยังหน่วยงาน						
	ถัดไป						
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน	418.1	1.1	460	100	900	51.1
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					1040	DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 9*

ผลิตภัณฑ์ : MA-001

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 10.66

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 938

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การประกอบ Under key และ Move Contact เข้ากับ Body

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 90

วิศวกร : สุณี วันที่ : 9 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : ประดับบุญมี เลขประจำตัว : 4541

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 600

เวลาเริ่มต้น : 11 : 00

เวลาสิ้นสุด : 11 : 50

ช่วงเวลาในการศึกษา : 6021 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 36.1 นาที

ข้อสังเกต

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 106.2%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	เลื่อนงานมายังฐานประกอบและ	42.3	1.1	46.53	100	4	1163
	ประกอบ Under key เข้ากับ						
	Body						
B	หยอด Grease , ประกอบ Move	63.5	1.1	69.8	100	10	698
	Contact , หยอด Grease และ						
	เลื่อนงานไปยังหน่วยงานถัดไป						
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน	169.7	1.1	186.7	100	600	31.1
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					1066	DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 10*

ผลิตภัณฑ์ : MA-001

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 8.85

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 1129

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การประกอบ key เข้ากับส่วนประกอบของสปริง และประกอบเข้ากับ Body

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 100

วิศวกร : สุณี วันที่ : 1 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : ปราณี เลขประจำตัว : 3358

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 630

เวลาเริ่มต้น : 14 : 00

เวลาสิ้นสุด : 14 : 45

ช่วงเวลาในการศึกษา : 7188 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 43.2 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 77.6%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	การประกอบ key เข้ากับส่วน	75.8	1.1	83.4	100	10	833.8
	ประกอบของสปริง และประกอบ						
	เข้ากับ Body และเลื่อนงานไปยัง						
	หน่วยงานถัดไป						
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต	147.7	1.1	162.5	100	630	25.8
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						25.6
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					885.2	DMH

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 11*

ผลิตภัณฑ์ : MA-001

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 9.42

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 1061

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การประกอบ Frame เพื่อยึด Key และ Body เข้าไว้ด้วยกัน

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 110

วิศวกร : สุณี วันที่ : 2 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : กมลพรรณ เลขประจำตัว : 3312

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 492

เวลาเริ่มต้น : 9 : 05

เวลาสิ้นสุด : 9 : 30

ช่วงเวลาในการศึกษา : 4139 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 24.9 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 112%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ประกอบ Frame เพื่อยึด Key	95.8	1.1	105.38	100	12	878.2
	และ Body เข้าด้วยกัน						
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต	164.2	1.1	180.7	100	492	36.7
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						27.4
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น				942.3		DMH

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 12*

ผลิตภัณฑ์ : MA-001

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 5.60

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 1785

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การกด Lock Frame โดยเครื่องอัดด้วยมือ

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 120

วิศวกร : สุณี วันที่ : 2 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : กมลพรรณ เลขประจำตัว : 3312

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 960

เวลาเริ่มต้น : 14 : 05

เวลาสิ้นสุด : 14 : 40

ช่วงเวลาในการศึกษา : 4790 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 28.7 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 112%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลัง คูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	การกด Lock Frame โดยเครื่อง	292.1	1.1	321.3	100	60	535.5
	อัดด้วยมือ						
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	79.4	1.1	87.3	100	960	9.1
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						16.3
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น				560.9		DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 13*

ผลิตภัณฑ์ : MA-001

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 8.15

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 1129

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การตรวจสอบสัญญาณการทำงานของสวิตซ์ไฟฟ้าทางเดียว

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 130

วิศวกร : สุณี วันที่ : 2 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : ปราณี เลขประจำตัว : 3358

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 700

เวลาเริ่มต้น : 15 : 35

เวลาสิ้นสุด : 16 : 15

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5838 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 35.1 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 97.8%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	การตรวจสอบการทำงานของ	97.8	1.1	107.6	100	14	768.4
	สวิตซ์ไฟฟ้า						
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%	299.8	1.1	329.8	100	700	47.1
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น				815.5		DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 14*

ผลิตภัณฑ์ : MA-001

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 3.41

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 2933

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ประกอบสวิตซ์เข้ากับ Fixture เพื่อ Laser

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 140

วิศวกร : สุณี วันที่ : 2 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : ประมวล เลขประจำตัว : 4502

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 1974

เวลาเริ่มต้น : 10 : 55

เวลาสิ้นสุด : 11 : 35

ช่วงเวลาในการศึกษา : 6059 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 36.4 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 111.1%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ประกอบสวิตซ์เข้า Fixture เพื่อ	46.5	1.1	51.26	100	16	319
	Laser						
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	95	1.1	110	100	864	12.1
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						9.9
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					341	DMH

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 15*

ผลิตภัณฑ์ : MA-001

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 2.18

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 4597

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ถอดสวิตซ์ไฟฟ้าออกจาก Fixture และจัดเรียงบนโต๊ะทีละ 5 ชิ้น

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 150

วิศวกร : สุณี วันที่ : 2 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : กมลพรรณ เลขประจำตัว : 3312

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 3240

เวลาเริ่มต้น : 13 : 20

เวลาสิ้นสุด : 14 : 00

ช่วงเวลาในการศึกษา : 6180 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 37.1 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 114%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลัง คูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ถอดสวิตซ์ไฟฟ้าออกจาก Fixture	38.4	1.1	42.24	100	20	211.2
	และเรียงชิ้นงานบนโต๊ะ 5 ชิ้น						
B	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						6.3
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น				218		DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 16*

ผลิตภัณฑ์ : MA-001

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 2.56

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 3905

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : บรรจุสวิตช์ไฟฟ้าจำนวน 10 ชิ้น ลงกล่องขนาดเล็ก

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 160

วิศวกร : สุณี วันที่ : 9 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : ปรียาภรณ์ เลขประจำตัว : 2805

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 2520

เวลาเริ่มต้น : 13 : 55

เวลาสิ้นสุด : 14 : 32

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5970 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 35.9 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 108.1%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลัง คูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	การบรรจุสวิตช์ไฟฟ้า 10 ชิ้น	22.2	1.1	24.42	100	10	244.2
	ลงกล่องขนาดเล็ก						
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%	272.5	1.1	299.75	100	2520	11.9
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					256	DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 17*

ผลิตภัณฑ์ : MA-001

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 2.32

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 4310

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การพับกล่องใหญ่และบรรจุ 10 กล่องเล็กลงในกล่องใหญ่

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 170

วิศวกร : สุณี วันที่ : 14 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : กมลพรรณ เลขประจำตัว : 3312

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 4000

เวลาเริ่มต้น : 09 : 55

เวลาสิ้นสุด : 10 : 45

ช่วงเวลาในการศึกษา : 9000 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 54 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 103.1%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	การพับกล่องใหญ่	53.6	1.1	58.96	100	100	59
B	การบรรจุ 10 กล่องเล็ก	68.3	1.1	75.13	100	100	75.1
	ลงกล่องใหญ่						
C	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	95.3	1.1	104.83	100	1000	10.5
D	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	49.7	1.1	54.67	100	300	18.2
E	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 3	80.4	1.1	88.44	100	400	22.1
F	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 4	98.1	1.1	107.91	100	500	21.6
G	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 5	101.6	1.1	111.76	100	600	18.6
H	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 6	26.5	1.1	29.15	100	20000	0.1
I	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						6.8
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					232	DMH

ภาคผนวก ข

แสดงตารางการคำนวณเวลามาตรฐานของผลิตภัณฑ์ MA-002

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 1*

ผลิตภัณฑ์ : MA-002

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 16.54

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 604

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ประกอบ Connection เข้ากับ Earth Contact

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 10

วิศวกร : สุณี วันที่ : 21 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : พิศมัย เลขประจำตัว : 3320

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 360

เวลาเริ่มต้น : 10 : 45

เวลาสิ้นสุด : 11 : 15

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5326 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 32 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 111.8%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ประกอบ Connection เข้ากับ	27.8	1.1	30.58	100	2	1529
	Earth Contact 2 ชุด						
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	215.8	1.1	237.38	100	360	65.9
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	36.7	1.1	40.37	100	360	11.2
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						48.2
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น				1654		DMH

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 2*

ผลิตภัณฑ์ : MA-002

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 11.27

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 888

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ประกอบสกรูและ plateเข้ากับส่วนประกอบย่อยของ Earth Contact

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 20

วิศวกร : สุณี วันที่ : 10 ตุลาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : พิศมัย เลขประจำตัว : 3320

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 540

เวลาเริ่มต้น : 16 : 00

เวลาสิ้นสุด : 16 : 30

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5417 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 32.6 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 112.3%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ประกอบสกรูและ plate เข้ากับส่วนประกอบของEarth Contact 3 ชุด	26.9	1.1	29.59	100	3	986.3
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	284	1.1	312.4	100	540	57.9
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	56.95	1.1	62.65	100	540	11.6
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน	347.8	1.1	382.58	100	540	70.8
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น				1127		DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 3*

ผลิตภัณฑ์ : MA-002

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 10.85

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 922

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ประกอบ Connection SX เข้า Contact

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 30

วิศวกร : สุณี วันที่ : 7 กันยายน 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : บุษบง เลขประจำตัว : 2802

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 540

เวลาเริ่มต้น : 8 : 50

เวลาสิ้นสุด : 9 : 25

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5500 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 33 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 106.5%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ประกอบ Connection SX เข้ากับ Contact ด้วย Hand Press	27.3	1.1	30.03	100	3	1001
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	132	1.1	145.2	100	540	26.9
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	77.65	1.1	163.07	100	540	30.2
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน	131.65	1.1	144.82	100	540	26.8
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น				1085		DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 4*

ผลิตภัณฑ์ : MA-002

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 14.43

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 693

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ประกอบสกรู ,plate ,contact เข้ากับส่วนประกอบของ Connection และ Contact

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 40

วิศวกร : สุณี วันที่ : 19 กันยายน 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : บุษบง เลขประจำตัว : 2802

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 450

เวลาเริ่มต้น : 9 : 10

เวลาสิ้นสุด : 9 : 45

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5952 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 35.8 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 109.1%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ประกอบสกรู, plate , contact g เข้ากับส่วนประกอบของ Connection และ Contact	35.9	1.1	39.49	100	3	1316
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	194	1.1	213.4	100	450	47.4
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	124.6	1.1	137	100	450	30.5
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน	52.8	1.1	58.08	100	120	48.4
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น				1443		DMH

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 5 (Standard Operation)*

ผลิตภัณฑ์ : MA-002

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 10.85

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 922

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ประกอบ Connection SX เข้ากับ Contact

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 50 (Standard Operation 30)

วิศวกร : สุณี วันที่ : 7 กันยายน 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : บุษบง เลขประจำตัว : 2802

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 540

เวลาเริ่มต้น : 8 : 50

เวลาสิ้นสุด : 9 : 25

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5500 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 33 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 106.5%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ประกอบ Connection SX เข้ากับ Contact ด้วย Hand Press	27.3	1.1	30.03	100	3	1001
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	132	1.1	145.2	100	540	26.9
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	77.65	1.1	163.07	100	540	30.2
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน	131.65	1.1	144.82	100	540	26.8
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น				1085		DMH

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 6*

ผลิตภัณฑ์ : MA-002

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 14.43

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 693

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ประกอบสกรู ,plate ,contact เข้ากับส่วนประกอบของ Connection และ Contact

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 60 (Standard Operation 40)

วิศวกร : สุณี วันที่ : 19 กันยายน 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : บุษบง เลขประจำตัว : 2802

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 450

เวลาเริ่มต้น : 9 : 10

เวลาสิ้นสุด : 9 : 45

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5952 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 35.8 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 109.1%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ประกอบสกรู, plate , contact g เข้ากับส่วนประกอบของ Connection และ Contact	35.9	1.1	39.49	100	3	1316
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	194	1.1	213.4	100	450	47.4
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	124.6	1.1	137	100	450	30.5
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน	52.8	1.1	58.08	100	120	48.4
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น				1443		DMH

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 7*

ผลิตภัณฑ์ : MA-002

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 10.74

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 931

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ประกอบ Diaframe เข้ากับ Under key 5 ชุด

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 70

วิศวกร : สุณี วันที่ : 20 กันยายน 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : สุรีย์รัตน์ เลขประจำตัว : 4526

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 600

เวลาเริ่มต้น : 11 : 05

เวลาสิ้นสุด : 11 : 35

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5322 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 32 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 121.1%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ประกอบ Diaframe เข้ากับ Under Key 5 ชุด	46	1.1	50.6	100	5	1012
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	117	1.1	128.7	100	600	21.5
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	52.1	1.1	57.31	100	600	9.6
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						31.3
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					1074	DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 8*

ผลิตภัณฑ์ : MA-002

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 11.41

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 876

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ประกอบ Spring เข้ากับส่วนประกอบ Diaframe และ Under Key

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 80

วิศวกร : สุณี วันที่ : 21 กันยายน 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : นพวรรณ เลขประจำตัว : 3284

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 333

เวลาเริ่มต้น : 9 : 20

เวลาสิ้นสุด : 9 : 50

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5326 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 32 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 71.4%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ประกอบ Spring เข้ากับส่วนประกอบของ Diaframe และ Under key 3 ชุด	28.6	1.1	31.46	100	3	1048
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	158.4	1.1	174	100	333	52.3
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	23.5	1.1	25.85	100	360	7.2
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						33.2
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					1141	DMH

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 9*

ผลิตภัณฑ์ : MA-002

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 15.25

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 655

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การติด Label barcode บนกล่องเล็ก

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 90 (Standard Opt. ของ MA-001)

วิศวกร : สุณี วันที่ : 14 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : ปรียาภรณ์ เลขประจำตัว : 2805

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 86

เวลาเริ่มต้น : 13 : 30

เวลาสิ้นสุด : 13 : 40

ช่วงเวลาในการศึกษา : 1218 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 7.4 นาที

ข้อสังเกต : ไม่สามารถศึกษาเวลาได้เกิน 30 นาที เนื่องจากวัตถุดิบหมด

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 107%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	การติด Label barcode ลงบน	25.2	1.1	27.72	100	2	1386
	กล่องเล็ก						
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต	73.5	1.1	80.85	100	86	94
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						44.4
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					1525	DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 10*

ผลิตภัณฑ์ : MA-002

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 20.65

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 484

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ประกอบส่วนประกอบของ Earth contact และส่วนประกอบของ Contact เข้ากับ Body

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 100

วิศวกร : สุณี วันที่ : 25 กันยายน 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : ปาริชาติ เลขประจำตัว : T1473

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 360

เวลาเริ่มต้น : 10 : 10

เวลาสิ้นสุด : 10 : 50

ช่วงเวลาในการศึกษา : 6448 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 38.7 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 115.3

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ประกอบส่วนประกอบของ Earth Contact เข้ากับ Body 6 ชุด	32.8	1.1	36.08	100	6	601.3
B	ประกอบส่วนประกอบของ Contact 1 เข้ากับ Body 6 ชุด	31.2	1.1	34.32	100	6	572
C	ประกอบส่วนประกอบของ Contact 2 เข้ากับ Body 6 ชุด	32.9	1.1	36.19	100	6	603.2
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	0.3	1.1	0.33	100	1	33
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	574	1.1	631.4	100	360	175.4
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน	263.7	1.1	290	100	360	80.57
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น				2065		DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 11*

ผลิตภัณฑ์ : MA-002

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 13.15

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 761

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ประกอบส่วนประกอบของ Under key เข้ากับส่วนประกอบของ Body และ Contact

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 110

วิศวกร : สุณี วันที่ : 18 ตุลาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : พิศมัย เลขประจำตัว : 3320

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 450

เวลาเริ่มต้น : 15 : 45

เวลาสิ้นสุด : 16 : 20

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5303 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 31.9 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 111.6%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ประกอบส่วนประกอบของ Under key เข้ากับ Body และ Contact	29.6	1.1	32.56	100	3	1085.3
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	693.9	1.1	763.29	100	450	169.6
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	8.4	1.1	9.24	100	450	2.1
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 3	353	1.1	388.3	100	2000	19.4
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						38.3
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					1315	DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 12*

ผลิตภัณฑ์ : MA-002

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 17.42

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 574

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ประกอบ Key เข้ากับส่วนประกอบของ Body

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 120

วิศวกร : สุณี วันที่ : 10 ตุลาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : เอมวิกา เลขประจำตัว : 4543

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 408

เวลาเริ่มต้น : 13 : 30

เวลาสิ้นสุด : 16 : 05

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5938 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 35.7 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 119.7%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ประกอบ Key เข้ากับส่วนประกอบของ Body	28.1	1.1	30.91	100	6	515.2
B	กด Key เพื่อยึดเข้ากับส่วนประกอบของ Body	27.8	1.1	30.58	100	6	509.7
C	นำ Key ออกจากถุงพลาสติก	1498.7	1.1	1648.57	100	408	404.1
D	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	937	1.1	1030.7	100	408	252.6
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	7.1	1.1	7.81	100	408	1.9
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 3	30.5	1.1	33.55	100	408	8.2
E	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						50.7
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					1742	DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 13*

ผลิตภัณฑ์ : MA-002

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 6.7

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 1492

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การตรวจสอบการทำงานของ Contact 6 ชุด

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 130

วิศวกร : สุณี วันที่ : 1 ตุลาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : รัศมี เลขประจำตัว : 3946

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 768

เวลาเริ่มต้น : 14 : 08

เวลาสิ้นสุด : 14 : 40

ช่วงเวลาในการศึกษา : 4789 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 28.8 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 107.5%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	การตรวจสอบการทำงานของ Contact 6 ชุด	23.4	1.1	25.74	100	6	429
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	1238.5	1.1	1362.35	100	768	177.4
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	74.2	1.1	81.62	100	768	10.6
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน	370.45	1.1	407.50	100	768	53.1
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					670	DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 14*

ผลิตภัณฑ์ : MA-002

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 4.89

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 2046

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การตรวจสอบผิวภายนอก

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 140

วิศวกร : สุณี วันที่ : 19 กันยายน 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : บุษบง เลขประจำตัว : 2802

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 828

เวลาเริ่มต้น : 15 : 50

เวลาสิ้นสุด : 16 : 10

ช่วงเวลาในการศึกษา : 3323 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 20 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 121.8%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	การตรวจสอบผิวภายนอก	16.1	1.1	17.71	100	4	442.75
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	239	1.1	262.9	100	828	31.8
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						14.2
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					489	DMH

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 15*

ผลิตภัณฑ์ : MA-002

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 3.93

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 2542

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : เรียงชิ้นงานลงใน Container จำนวน 4 ชิ้น

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 150

วิศวกร : สุณี วันที่ : 1 ตุลาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : รัศมี เลขประจำตัว : 3946

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 764

เวลาเริ่มต้น : 15 : 00

เวลาสิ้นสุด : 15 : 25

ช่วงเวลาในการศึกษา : 3356 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 20.2 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 89.6%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	เรียงชิ้นงานลงบน Container	11.8	1.1	12.98	100	4	324.5
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	181	1.1	199.1	100	764	26.1
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	112.2	1.1	123.4	100	764	16.2
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน	185.6	1.1	204.16	100	764	26.7
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					393	DMH

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 16*

ผลิตภัณฑ์ : MA-002

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 5.37

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 1862

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ประกอบงาน MA-002 ลงบน Fixture ที่ใช้จับยึดชิ้นงานเพื่อ laser

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 160

วิศวกร : สุณี วันที่ : 22 ตุลาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : สุรีย์รัตน์ เลขประจำตัว : 4526

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 1080

เวลาเริ่มต้น : 10 : 00

เวลาสิ้นสุด : 10 : 30

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5240 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 31.5 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 110.7%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	หยิบชิ้นงาน MA-002 ประกอบเข้ากับ Fixture	30.3	1.1	33.33	100	9	370.3
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	943.5	1.1	1037.85	100	1080	96.1
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	540.4	1.1	594.44	100	1080	55.0
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน						15.6
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					537	DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 17*

ผลิตภัณฑ์ : MA-002

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 3.63

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 2754

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ถอดชิ้นงาน MA-002 ออกจาก Fixture ที่ใช้ Laser และบรรจุลงกล่องขนาดเล็กจำนวน 10

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 170

วิศวกร : สุณี วันที่ : 20 กันยายน 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : เอมวิกา เลขประจำตัว : 3526

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 1800

เวลาเริ่มต้น : 8 : 50

เวลาสิ้นสุด : 9 : 20

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5616 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 33.7 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 116.4%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ถอดชิ้นงาน MA-002 ออกจาก Fixture และบรรจุลงในกล่องขนาดเล็กจำนวน 10 ชิ้น	28.2	1.1	31.02	100	10	310.2
B	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 1	116.4	1.1	128.04	100	1800	7.1
	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 2	749	1.1	823.9	100	1800	45.8
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					363	DMH

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 18*

ผลิตภัณฑ์ : MA-002

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 4.35

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 2298

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : พับกล่องใหญ่ กล่องเล็กและบรรจุกล่องเล็กลงในกล่องใหญ่

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 180

วิศวกร : สุณี วันที่ : 2 ตุลาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : บุษบง เลขประจำตัว : 2802

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 2000

เวลาเริ่มต้น : 8 : 50

เวลาสิ้นสุด : 9 : 40

ช่วงเวลาในการศึกษา : 8253 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 50 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 105.5%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	พับกล่องเล็ก 1 กล่อง (10 ชิ้น)	15.3	1.1	16.83	100	10	168.3
B	พับกล่องเล็ก 2 กล่อง (20 ชิ้น)	16	1.1	17.6	100	20	88
C	พับกล่องใหญ่ 1 กล่อง (100 ชิ้น)	60.4	1.1	66.44	100	100	66.4
D	ปิดกล่องใหญ่ 1 กล่อง (100 ชิ้น)	47	1.1	51.7	100	100	51.7
E	บรรจุ 10 กล่องเล็กลงในกล่องใหญ่ (100 ชิ้น)	23.1	1.1	25.41	100	100	25.4
F	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	192.8	1.1	212.08	100	2000	10.6
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	218.9	1.1	240.79	100	2000	12
G	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน						12.7
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					435	DMH

ภาคผนวก ค

แสดงตารางการคำนวณเวลามาตรฐานของผลิตภัณฑ์ MA-003

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 1*

ผลิตภัณฑ์ : MA-003

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 8.72

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 1146

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ประกอบ Front plate เข้ากับ Laser Fixture จำนวน 4 ชิ้นงาน

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 10

วิศวกร : สุณี วันที่ : 17 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : วิราภรณ์ เลขประจำตัว : 4523

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 544

เวลาเริ่มต้น : 15 : 45

เวลาสิ้นสุด : 16 : 15

ช่วงเวลาในการศึกษา : 4801 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 28.9 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 98.9%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลัง คูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ประกอบ Front plate เข้ากับ Laser Fixture 4 ชิ้น	28.6	1.1	31.46	100	4	786.5
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	92	1.1	101.2	100	544	18.6
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	202.9	1.1	223.19	100	544	41.0
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						25.4
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น				871.5		DMH

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 2*

ผลิตภัณฑ์ : MA-003

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 5.38

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 1859

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ทำความสะอาดและถอด Front plate ออกจาก Fixture 4 ชิ้น

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 20

วิศวกร : สุณี วันที่ : 4 กันยายน 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : มาทิยา เลขประจำตัว : T1463

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 720

เวลาเริ่มต้น : 14 : 05

เวลาสิ้นสุด : 14 : 35

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5835 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 35.1 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 66.4%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ทำความสะอาดและถอด Front plate ออกจาก Fixture	17.5	1.1	19.25	100	4	481.3
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต	268	1.1	294.8	100	720	40.9
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						15.7
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					538	DMH

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 3*

ผลิตภัณฑ์ : MA-003

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 13.45

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 743

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : บรรจุ Front plate ด้วย Thermal Film จำนวน 3 ชิ้น

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 30

วิศวกร : สุณี วันที่ : 21 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : รุ่งเพชร เลขประจำตัว : 3311

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 267

เวลาเริ่มต้น : 14 : 25

เวลาสิ้นสุด : 14 : 50

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5055 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 30.4 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 71%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	บรรจุ Front plate ด้วย Thermal Film 3 ชิ้น	34.6	1.1	38.06	100	3	1268.7
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	88.5	1.1	97.35	100	264	36.9
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน						39.2
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					1345	DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 4*

ผลิตภัณฑ์ : MA-003

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 10.82

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 924

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ตัด Thermal Film

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 40

วิศวกร : สุณี วันที่ : 21 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : วิไลภรณ์ เลขประจำตัว : 4523

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 524

เวลาเริ่มต้น : 15 : 25

เวลาสิ้นสุด : 16 : 00

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5634 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 33.9 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 100.6%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลัง คูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ตัด Thermal film	35.4	1.1	38.94	100	4	973.5
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	142.9	1.1	157.19	100	524	30.0
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	223.5	1.1	245.85	100	524	46.9
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						31.5
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					1082	DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 5*

ผลิตภัณฑ์ : MA-003

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 15.13

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 661

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ประกอบ Screw 2 ตัวเข้ากับ Support 2 ชิ้น

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 50

วิศวกร : สุณี วันที่ : 7 กันยายน 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : ลำพอง เลขประจำตัว : T1464

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 390

เวลาเริ่มต้น : 14 : 00

เวลาสิ้นสุด : 14 : 35

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5338 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 32.1 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 110.5%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ประกอบสกรูเข้ากับ Support	24	1.1	26.4	100	2	1320
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	528.2	1.1	581.02	100	390	149
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						44.1
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น				1513		DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 6*

ผลิตภัณฑ์ : MA-003

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 9.73

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 1027

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ประกอบ Front Plate เข้ากับ Support 5 ชุด

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 60

วิศวกร : สุณี วันที่ : 23 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : หนูรักษ์ เลขประจำตัว : 3306

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 580

เวลาเริ่มต้น : 16 : 12

เวลาสิ้นสุด : 16 : 45

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5017 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 30.2 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 112.5%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ประกอบ Front plate เข้ากับ Support 5 ชุด	26.3	1.1	28.93	100	5	578.6
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	15.5	1.1	17.05	100	5	341
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	134	1.1	147.40	100	580	25.4
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน						28.4
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					973	DMH

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 7*

ผลิตภัณฑ์ : MA-003

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 10.43

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 959

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : บรรจุ Front plate และ Support ลงในถุงพลาสติก

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 70

วิศวกร : สุณี วันที่ : 3 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : หนูรักษ์ เลขประจำตัว : 3306

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 610

เวลาเริ่มต้น : 13 : 40

เวลาสิ้นสุด : 14 : 15

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5194 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 31.2 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 122.5%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	บรรจุ Front plate และ Support ลงในถุงพลาสติก	30.6	1.1	33.66	100	5	673.2
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	12.4	1.1	13.64	100	5	272.8
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	369.2	1.1	406.12	100	610	66.6
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						30.4
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					1043	DMH

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 8*

ผลิตภัณฑ์ : MA-003

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 7.06

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 1417

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ปิดปากถุงพลาสติกด้วยความร้อน 5 ชิ้น

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 80

วิศวกร : สุณี วันที่ : 23 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : วิราภรณ์ เลขประจำตัว : 4523

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 715

เวลาเริ่มต้น : 10 : 50

เวลาสิ้นสุด : 11 : 25

ช่วงเวลาในการศึกษา : 4575 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 27.5 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 110.3%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ปิดปากถุงพลาสติกด้วยความร้อน 5 ชิ้น	30.2	1.1	33.22	100	5	664.4
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	135.3	1.1	148.83	100	715	20.8
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						20.6
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					706	DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 9*

ผลิตภัณฑ์ : MA-003

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 15.25

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 655

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การติด Label barcode บนกล่องเล็ก

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 90 (Std. Opt. 50 ของ MA-001)

วิศวกร : สุณี วันที่ : 14 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : ปรียาภรณ์ เลขประจำตัว : 2805

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 86

เวลาเริ่มต้น : 13 : 30

เวลาสิ้นสุด : 13 : 40

ช่วงเวลาในการศึกษา : 1218 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 7.4 นาที

ข้อสังเกต : ไม่สามารถศึกษาเวลาได้เกิน 30 นาที เนื่องจากวัตถุดิบหมด

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 107%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	การติด Label barcode ลงบน	25.2	1.1	27.72	100	2	1386
	กล่องเล็ก						
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต	73.5	1.1	80.85	100	86	94
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						44.4
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					1525	DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 10*

ผลิตภัณฑ์ : MA-003

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 0.61

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 16467

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การพับกล่องใหญ่ บรรจุ 10 กล่อง ลงในกล่องใหญ่

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 100

วิศวกร : สุณี วันที่ : 14 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : กมลพรรณ เลขประจำตัว : 3312

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 8252

เวลาเริ่มต้น : 13 : 15

เวลาสิ้นสุด : 13 : 45

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5235 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 31.4 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 95.72%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	พับกล่องใหญ่และบรรจุ 10 กล่องเล็กลงในกล่องใหญ่	53.6	1.1	58.96	100	100	59
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						1.77
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น				2065		DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 11*

ผลิตภัณฑ์ : MA-003

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 7.08

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 1413

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : พับกล่องเล็กและบรรจุผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป 10 ชิ้นลงในกล่องเล็ก

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 110

วิศวกร : สุณี วันที่ : 3 กันยายน 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : จริยา เลขประจำตัว : 4507

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 690

เวลาเริ่มต้น : 13 : 05

เวลาสิ้นสุด : 13 : 35

ช่วงเวลาในการศึกษา : 4241 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 25.5 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 115.2%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	พับกล่องเล็ก	19.7	1.1	21.67	100	10	216.7
B	บรรจุผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป 10 ชิ้นลงในกล่องเล็ก	33.8	1.1	37.18	100	10	371.8
C	ปิดกล่องใหญ่	56.9	1.1	62.59	100	100	62.9
D	เรียงกล่องใหญ่ลงบน Pallet	32.9	1.1	36.19	100	100	36.2
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						20.6
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					708	DMH

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง

แสดงตารางการคำนวณเวลามาตรฐานของผลิตภัณฑ์ MA-004

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 1*

ผลิตภัณฑ์ : MA-004

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 8.72

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 1146

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ประกอบ Front plate เข้ากับ Laser Fixture จำนวน 4 ชิ้นงาน

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 10 (Std. Operation 10 ของ

วิศวกร : สุณี วันที่ : 17 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : วิราภรณ์ เลขประจำตัว : 4523

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 544

เวลาเริ่มต้น : 15 : 45

เวลาสิ้นสุด : 16 : 15

ช่วงเวลาในการศึกษา : 4801 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 28.9 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 98.9%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลัง คูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ประกอบ Front plate เข้ากับ Laser Fixture 4 ชิ้น	28.6	1.1	31.46	100	4	786.5
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	92	1.1	101.2	100	544	18.6
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	202.9	1.1	223.19	100	544	41.0
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						25.4
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น				871.5		DMH

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 2*

ผลิตภัณฑ์ : MA-004

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 5.38

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 1859

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ทำความสะอาดและถอด Front plate ออกจาก Fixture 4 ชิ้น

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 20 (Std. Operation 20 ของ

วิศวกร : สุณี วันที่ : 4 กันยายน 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : มาทิยา เลขประจำตัว : T1463

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 720

เวลาเริ่มต้น : 14 : 05

เวลาสิ้นสุด : 14 : 35

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5835 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 35.1 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 66.4%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ทำความสะอาดและถอด Front plate ออกจาก Fixture	17.5	1.1	19.25	100	4	481.3
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต	268	1.1	294.8	100	720	40.9
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						15.7
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					538	DMH

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 3*

ผลิตภัณฑ์ : MA-004

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 13.45

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 743

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : บรรจุ Front plate ด้วย Thermal Film จำนวน 3 ชิ้น

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 30 (Std. Operation 30 ของ

วิศวกร : สุณี วันที่ : 21 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : รุ่งเพชร เลขประจำตัว : 3311

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 267

เวลาเริ่มต้น : 14 : 25

เวลาสิ้นสุด : 14 : 50

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5055 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 30.4 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 71%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	บรรจุ Front plate ด้วย Thermal Film 3 ชิ้น	34.6	1.1	38.06	100	3	1268.7
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	88.5	1.1	97.35	100	264	36.9
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน						39.2
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น				1345		DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 4*

ผลิตภัณฑ์ : MA-004

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 10.82

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 924

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ตัด Thermal Film

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 40 (Std. Operation 40 ของ

วิศวกร : สุณี วันที่ : 21 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : วิไลภรณ์ เลขประจำตัว : 4523

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 524

เวลาเริ่มต้น : 15 : 25

เวลาสิ้นสุด : 16 : 00

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5634 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 33.9 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 100.6%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ตัด Thermal film	35.4	1.1	38.94	100	4	973.5
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	142.9	1.1	157.19	100	524	30.0
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	223.5	1.1	245.85	100	524	46.9
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						31.5
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					1082	DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 5*

ผลิตภัณฑ์ : MA-004

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 20.92

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 478

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ประกอบ Screw 2 ตัวเข้ากับ Support 2 ชิ้น

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 50

วิศวกร : สุณี วันที่ : 22 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : มันทิยา เลขประจำตัว : T1463

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 270

เวลาเริ่มต้น : 15 : 25

เวลาสิ้นสุด : 16 : 00

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5239 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 31.5 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 107.8%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ประกอบสกรูเข้ากับ Support	30.5	1.1	33.55	100	2	1677.5
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	767.8	1.1	844.58	100	270	312.8
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	222.3	1.1	244.53	100	600	40.8
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						60.9
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					2092	DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 6*

ผลิตภัณฑ์ : MA-004

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 9.73

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 1027

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ประกอบ Front Plate เข้ากับ Support 5 ชุด

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 60 (Std. Opt. 60 ของMA-001)

วิศวกร : สุณี วันที่ : 23 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : หนูรักษ์ เลขประจำตัว : 3306

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 580

เวลาเริ่มต้น : 16 : 12

เวลาสิ้นสุด : 16 : 45

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5017 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 30.2 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 112.5%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ประกอบ Front plate เข้ากับ Support 5 ชุด	26.3	1.1	28.93	100	5	578.6
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	15.5	1.1	17.05	100	5	341
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	134	1.1	147.40	100	580	25.4
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน						28.4
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					973	DMH

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 7*

ผลิตภัณฑ์ : MA-004

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 10.43

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 959

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : บรรจุ Front plate และ Support ลงในถุงพลาสติก

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 70 (Std. Opt. 70 ของMA-001)

วิศวกร : สุณี วันที่ : 3 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : หนูรักษ์ เลขประจำตัว : 3306

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 610

เวลาเริ่มต้น : 13 : 40

เวลาสิ้นสุด : 14 : 15

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5194 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 31.2 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 122.5%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	บรรจุ Front plate และ Support ลงในถุงพลาสติก	30.6	1.1	33.66	100	5	673.2
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	12.4	1.1	13.64	100	5	272.8
	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 2	369.2	1.1	406.12	100	610	66.6
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						30.4
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					1043	DMH

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 8*

ผลิตภัณฑ์ : MA-004

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 7.06

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 1417

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : ปิดปากถุงพลาสติกด้วยความร้อน 5 ชิ้น

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 80(Std. Opt. 80 ของMA-001)

วิศวกร : สุณี วันที่ : 23 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : วิราภรณ์ เลขประจำตัว : 4523

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 715

เวลาเริ่มต้น : 10 : 50

เวลาสิ้นสุด : 11 : 25

ช่วงเวลาในการศึกษา : 4575 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 27.5 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 110.3%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	ปิดปากถุงพลาสติกด้วยความร้อน 5 ชิ้น	30.2	1.1	33.22	100	5	664.4
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต 1	135.3	1.1	148.83	100	715	20.8
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						20.6
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					706	DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 9*

ผลิตภัณฑ์ : MA-004

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 15.25

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 655

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การติด Label barcode บนกล่องเล็ก

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 90 (Std. Opt 50 ; MA-001)

วิศวกร : สุณี วันที่ : 14 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : ปรียาภรณ์ เลขประจำตัว : 2805

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 86

เวลาเริ่มต้น : 13 : 30

เวลาสิ้นสุด : 13 : 40

ช่วงเวลาในการศึกษา : 1218 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 7.4 นาที

ข้อสังเกต : ไม่สามารถศึกษาเวลาได้เกิน 30 นาที เนื่องจากวัตถุดิบหมด

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 107%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลัง คูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	การติด Label barcode ลงบน	25.2	1.1	27.72	100	2	1386
	กล่องเล็ก						
B	การป้อนวัตถุดิบในการผลิต	73.5	1.1	80.85	100	86	94
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						44.4
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					1525	DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 10*

ผลิตภัณฑ์ : MA-004

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 0.61

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 16467

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : การพับกล่องใหญ่ บรรจุ 10 กล่อง ลงในกล่องใหญ่

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 100(Std.Opt. 100 ของMA-001)

วิศวกร : สุณี วันที่ : 14 สิงหาคม 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : กมลพรรณ เลขประจำตัว : 3312

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 8252

เวลาเริ่มต้น : 13 : 15

เวลาสิ้นสุด : 13 : 45

ช่วงเวลาในการศึกษา : 5235 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 31.4 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 95.72%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	พับกล่องใหญ่และบรรจุ 10 กล่องเล็กลงในกล่องใหญ่	53.6	1.1	58.96	100	100	59
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						1.77
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					2065	DMH

ตาราง ก *แสดงการคำนวณเวลามาตรฐานของขั้นตอนที่ 11*

ผลิตภัณฑ์ : MA-004

เวลามาตรฐานการผลิตต่อชิ้น 7.08

ปริมาณการผลิตต่อชั่วโมง 1413

ชื่อขั้นตอนการปฏิบัติงาน : พับกล่องเล็กและบรรจุผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป 10 ชิ้นลงในกล่องเล็ก

ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ : 110 (Std. Opt.110 ของMA-001)

วิศวกร : สุณี วันที่ : 3 กันยายน 2544

แผนก : ประกอบ

ชื่อพนักงาน : จริยา เลขประจำตัว : 4507

จำนวนชิ้นงานระหว่างศึกษาเวลา : 690

เวลาเริ่มต้น : 13 : 05

เวลาสิ้นสุด : 13 : 35

ช่วงเวลาในการศึกษา : 4241 DMH

ช่วงเวลาในการศึกษา : 25.5 นาที

ข้อสังเกต :

ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 115.2%

ขั้นตอนย่อย	คำอธิบายขั้นตอนย่อย	เวลาเฉลี่ย (DMH)	สัมประสิทธิ์ความล้า	เวลาหลังคูณ ส.ป.ส.	เวลาต่องาน 100 ชิ้น		
					@ 100	งานที่ได้	เวลาสุทธิ
A	พับกล่องเล็ก	19.7	1.1	21.67	100	10	216.7
B	บรรจุผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป 10 ชิ้นลงในกล่องเล็ก	33.8	1.1	37.18	100	10	371.8
C	ปิดกล่องใหญ่	56.9	1.1	62.59	100	100	62.9
D	เรียงกล่องใหญ่ลงบน Pallet	32.9	1.1	36.19	100	100	36.2
C	เวลาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน 3%						20.6
	เวลามาตรฐานการผลิตงาน 100 ชิ้น					708	DMH

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ
ตัวอย่างใบประเมินผลการผลิตต่อเดือน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างใบประเมินผลการผลิตต่อเดือน

ผลิตภัณฑ์		ผลการผลิตประจำเดือน	
หน่วยงาน		จำนวนพนักงาน	

วันที่	ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (ชิ้น)	เวลามาตรฐานต่อหน่วย	เวลามาตรฐานรวม	จำนวนพนักงาน	เวลาที่ใช้ในการผลิต	ความแตกต่าง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวสุณี ศุภกุลกิตติวัฒน เกิดเมื่อวันที่ 15 เมษายน พ.ศ. 2518 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จากภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี เมื่อปี พ.ศ. 2539 ภายหลังจบการศึกษาได้เข้าทำงานในตำแหน่งวิศวกรการผลิต บริษัท นิคอน (ประเทศไทย) จำกัด เป็นระยะเวลา 3 ปี 6 เดือน จากนั้นได้เข้ารับการฝึกอบรมในหลักสูตรนักประเมินและวิเคราะห์สถานประกอบการ โดยการสนับสนุนของกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม เป็นเวลา 6 เดือน และได้เข้าทำงานในบริษัท ซี.พี. เซเว่นอีเลฟเว่น จำกัด (มหาชน) ในตำแหน่งผู้ช่วยผู้จัดการแผนกพัฒนาระบบบริหารงานคุณภาพ เป็นเวลา 1 ปี 6 เดือน ต่อมาได้เข้าทำงานในบริษัทไทยอิเล็คทริคคอล แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด ในตำแหน่งวิศวกรอุตสาหการ จนถึงปัจจุบัน

ผู้เขียนได้เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโท หลักสูตรนอกเวลาราชการ ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อมีการศึกษา 2543

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย