# แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์หามูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิต โดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

นายรัฐพล วุฒิการณ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2551
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# PRODUCTION LOSS ANALYSIS MODEL USING OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS APPROACH

Mr. Ratapol Wudhikarn

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering Program in Industrial Engineering
Department of Industrial Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2008

Copyright of Chulalongkorn University

511722

| | |
|---|---|
| หัวข้อวิทยานิพนธ์ | แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์หามูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิต โดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร |
| โดย | นายรัฐพล วุฒิการณ์ |
| สาขาวิชา | วิศวกรรมอุตสาหการ |
| อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประเสริฐ อัครประถมพงศ์ |

---

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญสม เลิศหิรัญวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประเสริฐ อัครประถมพงศ์)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ สมชาย พวงเพิกศึก)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ จิรพัฒน์ เงาประเสริฐวงศ์)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รัฐพล วุฒิการณ์ : แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์หามูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิตโดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (PRODUCTION LOSS ANALYSIS MODEL USING OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS APPROACH) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผศ.ประเสริฐ อัครประถมพงศ์, 194 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการสร้างแบบจำลองใหม่เพื่อใช้เป็นดัชนีชี้วัดการทำงานของเครื่องจักร โดยมีจุดมุ่งหมายในการแก้ไขปัญหาต่างๆที่พบในดัชนีค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร หรือค่า Overall Equipment Effectiveness (OEE) เนื่องด้วย ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรเป็นดัชนีชี้วัดผลหลักของแนวทางการปรับปรุงที่มีชื่อว่า Total Productive Maintenance (TPM) ซึ่งมุ่งเน้นการชี้วัดในเรื่องการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักร ดัชนีชี้วัดนี้จะมุ่งเน้นในการค้นหาความสูญเสียของเครื่องจักร โดยไม่ได้มีการคำนึงถึงเรื่องต้นทุน มูลค่าของสินค้าที่เครื่องจักรทำการผลิต และความแตกต่างของกำลังการผลิตระหว่างเครื่องจักร ซึ่งการลำดับปัญหาของเครื่องจักรโดยไม่ได้มีการนำปัจจัยเหล่านี้มาใช้ในการเปรียบเทียบร่วมด้วยนั้น จะส่งผลทำให้เกิดการจัดลำดับปัญหาของเครื่องจักรที่ไม่เหมาะสมขึ้นได้ ผู้วิจัยจึงได้สร้างแบบจำลองใหม่ขึ้น โดยทำการคำนวณมูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิตโดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร และจัดทำโปรแกรมขึ้นเพื่อใช้ในการบันทึกและประมวลผลข้อมูลตามแบบจำลองที่ออกแบบไว้

ผลจากการใช้งานแบบจำลองกับโรงงานกรณีศึกษาได้แสดงให้เห็นว่า เครื่องจักร Coating Machine 2 ซึ่งมีค่า OEE สูงที่สุด เท่ากับ 77.3% นั้นกลับไม่ได้มีมูลค่าความสูญเสียโดยรวมที่ต่ำที่สุด โดยเครื่องจักรมีมูลค่าความสูญเสียโดยรวมสูงถึง 18.85 ล้านบาท อีกทั้งเครื่องจักรที่มีมูลค่าความสูญเสียที่ต่ำที่สุดคือ เครื่อง Hatschek 1 มีมูลค่าความสูญเสียโดยรวมเท่ากับ 10.25 ล้านบาท แต่เครื่องจักรนี้ก็กลับมีค่า OEE เพียงแค่ 70.4% ซึ่งต่ำกว่าค่า OEE ของเครื่อง Coating Machine 2 จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าค่า OEE นั้นไม่สามารถลำดับปัญหาได้อย่างเหมาะสม อันเนื่องมาจากความแตกต่างระหว่างเครื่องจักรในเรื่องของกำลังการผลิต ต้นทุนการผลิต และมูลค่าของผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิต โดยความแตกต่างเหล่านี้จะส่งผลโดยตรงต่อมูลค่าความสูญเสียของแต่ละเครื่องจักร ซึ่งแบบจำลองใหม่ตามงานวิจัยฉบับนี้สามารถลำดับปัญหาของเครื่องจักรต่างๆได้โดยใช้มูลค่าความสูญเสียที่แสดงเป็นมูลค่าเงิน ซึ่งสามารถแก้ไขปัญหาเดิมของค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรที่มีอยู่ได้

ภาควิชา ...วิศวกรรมอุตสาหการ... ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา ...วิศวกรรมอุตสาหการ... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

ปีการศึกษา .....2551.....

## 4971514921 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD : KEY PERFORMANCE INDICATORS / OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS / PRODUCTION LOSS

RATAPOL WUDHIKARN : PRODUCTION LOSS ANALYSIS MODEL USING OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS APPROACH. THESIS PRINCIPAL ADVISOR : ASST.PROF. PRASERT AKKHARAPRATHOMPHONG, 194 pp.

This research has an objective to create the new model for evaluating the performance and efficiency of the machine. This model is built as purpose to solve the problems that occurred in Overall Equipment Effectiveness (OEE) indicator. OEE is the main indicator of TPM, which focuses on machine maintenance. This indicator emphasizes how to find loss in the machine with no consideration of production cost. As considering the priority between the machine without regarding the machine capacity, production cost and value of the products, it could cause the improper priority to the machine. Therefore, the researcher has built a new model and also designed the program for recording and evaluating the data.

In the case study that the machine had been implemented, the result represented that the Coating Machine 2, which had the highest OEE at 77.3 %, was not the machine that had the lowest production loss value. The machine's overall production loss value costs 18.85 MB. For the Hatscheck 1, the machine that has even the least production loss value costs 10.25 MB., has the OEE only 70.4 %. This OEE is lower than the one found in the Coating Machine 2. The data represents that the OEE cannot sequence the problems appropriately because of the differences of the machines, included production capacity, production cost and the value of the products. These all differences will directly affect to the production loss value of each machine. Consequently, the new model in this research has been built to solve these OEE problems. This model can sequence the problems of each machine by calculating the production loss and represents the results as the monetary unit.

Department : ...Industrial Engineering... Student's Signature : .....

Field of Study : ..Industrial Engineering.. Principal Advisor's Signature : .....

Academic Year : .....2008.....

# กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประเสริฐ อัครประถมพงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เป็นอย่างสูงที่ได้กรุณาให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำ แนวทางในการดำเนินการวิจัย ตลอดจนช่วยตรวจสอบและแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี และขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน รองศาสตราจารย์สมชาย พวงเพิกศึก และรองศาสตราจารย์จิรพัฒน์ เงาประเสริฐวงศ์ ที่กรุณาช่วยแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา ศาสตราจารย์เกียรติคุณ นายแพทย์สุพจน์ วุฒิการณ์ มารดา นางสมหมาย วุฒิการณ์ และพี่ชาย นายกฤษฎา วุฒิการณ์ ที่ช่วยเป็นกำลังใจอย่างดียิ่งและสนับสนุนความช่วยเหลือด้านการศึกษาแก่ผู้วิจัยเสมอมา

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาจนสามารถศึกษาและทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จ

ขอขอบคุณ คุณ ณัฐพงศ์ ผดุงกุล ที่ได้ให้ความรู้เกี่ยวกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและให้ความช่วยเหลือในการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของงานวิจัยฉบับนี้

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ และนางสาว ศุภมาศ ชนะศรี ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจแก่ผู้เขียนเสมอมา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# สารบัญ

หน้า


บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญภาพ ..... ฎ

บทที่

1 บทนำ ..... 1

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา ..... 1

1.2 สภาพปัญหาในปัจจุบัน ..... 2

1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย ..... 7

1.4 ขอบเขตของการวิจัย ..... 7

1.5 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ..... 8

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ..... 11

2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ..... 12

2.1 ที่มา ..... 12

2.2 ความสูญเสียหลัก 16 ประการ ..... 14

2.3 ต้นทุนและความสูญเสีย ..... 23

2.4 ระบบสารสนเทศ ..... 24

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ..... 37

3 การออกแบบระบบ ..... 42

3.1 แนวคิดในการออกแบบระบบโดยรวม ..... 42

3.2 ปัจจัยขาเข้า ..... 54

3.3 ปัจจัยขาออก ..... 57


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| บทที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 4 | รายละเอียดการออกแบบ | 59 |
| | 4.1 การออกแบบฐานข้อมูล | 59 |
| | 4.2 การแสดงผลทางหน้าจอในโปรแกรม คำนวณมูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิตโดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร | 60 |
| 5 | กรณีศึกษาตามแนวทางของแบบจำลอง | 86 |
| | 5.1 ข้อมูลพื้นฐานของบริษัทตัวอย่าง | 86 |
| | 5.2 กระบวนการผลิต | 89 |
| | 5.3 เครื่องจักรและกำลังการผลิต | 91 |
| | 5.4 ข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักร และโรงงานที่นำมาใช้เป็นกรณีศึกษาของงานวิจัย | 92 |
| | 5.5 ข้อมูลต้นทุนของเครื่องจักร ที่นำมาใช้เป็นกรณีศึกษาของงานวิจัย | 100 |
| | 5.6 ตัวอย่างการคำนวณตาม แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์หามูลค่าความสูญเสียของกระบวนการผลิตโดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร แบบไม่ใช้โปรแกรม (คำนวณปกติ) | 106 |
| | 5.7 การคำนวณตามแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์หา มูลค่าความสูญเสียของกระบวนการผลิตโดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร โดยใช้โปรแกรมที่จัดทำขึ้น | 115 |
| | 5.8 ผลจากการใช้แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์หามูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิตโดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ในการจัดลำดับปัญหา | 145 |
| 6 | สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ | 152 |
| | 6.1 การออกแบบระบบ | 152 |
| | 6.2 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | 153 |
| | 6.3 ผลจากกรณีศึกษาตามแบบจำลองและการใช้งานโปรแกรมจริง | 154 |
| | 6.4 ข้อเสนอแนะ | 156 |
| รายการอ้างอิง | | 157 |
| ภาคผนวก | | 159 |
| | ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งานโปรแกรม | 160 |
| ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ | | 194 |


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# สารบัญตาราง


ตารางที่ หน้า

ตารางที่ 1.1 ค่าประสิทธิผลโดยรวมเฉลี่ยของเครื่องจักรแต่ละเครื่องจักรในปี 2550 แยกแต่ละโรงงาน ..... 2

ตารางที่ 1.2 การเปรียบเทียบค่า OEE ระหว่างวิธีคิดของ S. Nakajima และ A. Raouf ..... 4

ตารางที่ 1.3 การเปรียบเทียบมูลค่าความสูญเสียจาก Quality Rate ระหว่างเครื่อง Hatschek 5 โรงงานสระบุรี และ Coating Machine 5 โรงงานสระบุรี ..... 5

ตารางที่ 1.4 การเปรียบเทียบมูลค่าความสูญเสียจาก Quality Rate ระหว่างเครื่อง Hatschek 5 โรงงานสระบุรี และ Coating Machine 5 โรงงานสระบุรี ..... 6

ตารางที่ 2.1 รายละเอียดของกิจกรรมหลัก 8 เสาของระบบ TPM ..... 13

ตารางที่ 2.2 ความสัมพันธ์ของระดับการบริหาร และคุณลักษณะสารสนเทศที่ต้องการ ..... 35

ตารางที่ 3.1 รูปแบบต้นทุนที่สูญเสียในมุมมองความสูญเสียที่ทำให้เวลาการเดินเครื่องจักรลดลง และสมมติฐานในการกำหนดความสูญเสีย ..... 43

ตารางที่ 3.2 รูปแบบต้นทุนที่สูญเสียในมุมมองความสูญเสียที่ทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องจักรลดลง และสมมติฐานในการกำหนดความสูญเสีย ..... 44

ตารางที่ 3.3 รูปแบบต้นทุนที่สูญเสียในมุมมองความสูญเสียจากการผลิตของเสีย และสมมติฐานในการกำหนดความสูญเสีย ..... 45

ตารางที่ 3.4 รูปแบบต้นทุนที่สูญเสียในมุมมองความสูญเสียจากการผลิตงานแก้ไข และสมมติฐานในการกำหนดความสูญเสีย ..... 45

ตารางที่ 3.5 ต้นทุนประเภทต่างๆที่มีความสัมพันธ์กับแต่ละมุมมองของค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ..... 46

ตารางที่ 5.1 จำนวนเครื่องจักร Hatschek และกำลังการผลิตของเครื่องจักร Hatschek ของแต่ละโรงงาน ..... 91

ตารางที่ 5.2 จำนวนเครื่องจักร Coating Machine และกำลังการผลิตของเครื่องจักร Coating Machine ของแต่ละโรงงาน ..... 92

ตารางที่ 5.3 ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรแต่ละเครื่องจักรของโรงงานสระบุรี ช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน ปี 2551 ..... 138

ตารางที่ 5.4 มูลค่าความสูญเสียของเครื่องจักรแต่ละเครื่องจักรของโรงงานสระบุรี ช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน ปี 2551 ..... 140

ตารางที่ 5.5 มูลค่าความสูญเสียของเครื่องจักรแยกรายอาการความสูญเสียของเครื่องจักรประเภท Hatschek โรงงานสระบุรี ช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน ปี 2551 .... 140


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ หน้า

ตารางที่ 5.6 มูลค่าความสูญเสียของเครื่องจักร แยกรายอาการความสูญเสียของเครื่องจักรประเภท Coating Machineโรงงานสระบุรี ช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน ปี 2551 ..... 143
ตารางที่ 5.7 การลำดับปัญหาโดยใช้ค่า OEE และมูลค่าความสูญเสียตามแบบจำลองของงานวิจัย ..... 147
ตารางที่ 5.8 กำลังการผลิต และมูลค่าของผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิต แยกรายเครื่องจักร ..... 148
ตารางที่ 5.9 ความสูญเสียและมูลค่าความสูญเสียของเครื่องจักร แยกรายอาการความสูญเสียของเครื่องจักร Hatschek 1 โรงงานสระบุรี ช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน ปี 2551 ..... 149

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# สารบัญภาพ

ภาพประกอบ หน้า

รูปที่ 2.1 โครงสร้างความสูญเสียในกิจกรรมการผลิต หรือ 16 ความสูญเสียหลัก ....20
รูปที่ 2.2 องค์ประกอบของ OEE และความสูญเสียที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร ....23
รูปที่ 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและสารสนเทศ ....24
รูปที่ 2.4 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ....28
รูปที่ 2.5 พีระมิดของโครงสร้างการบริหาร 3 ระดับ ....29
รูปที่ 2.6 พีระมิดซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารและระบบสารสนเทศ ....30
รูปที่ 2.7 ความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารและแฟ้มข้อมูลเฉพาะ ....31
รูปที่ 2.8 โครงสร้างระบบสารสนเทศเมื่อแบ่งตามแหล่งที่มาของข้อมูล ....32
รูปที่ 4.1 ฐานข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรม คำนวณมูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิตโดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ....59
รูปที่ 4.2 หน้าจอหลักของโปรแกรม ....60
รูปที่ 4.3 หน้าจอส่วนบันทึกข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักร ....61
รูปที่ 4.4 หน้าจอบันทึกข้อมูลบริษัท ....62
รูปที่ 4.5 หน้าจอบันทึกข้อมูลโรงงาน ....63
รูปที่ 4.6 หน้าจอบันทึกข้อมูลหน่วยงาน ....64
รูปที่ 4.7 หน้าจอบันทึกข้อมูลประเภทเครื่องจักร ....65
รูปที่ 4.8 หน้าจอบันทึกข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักร ....66
รูปที่ 4.9 หน้าจอบันทึกข้อมูลผลิตภัณฑ์ ....67
รูปที่ 4.10 หน้าจอบันทึกข้อมูลกำลังการผลิต ....69
รูปที่ 4.11 หน้าจอบันทึกข้อมูลกะผลิต ....70
รูปที่ 4.12 หน้าจอส่วนบันทึกข้อมูลความสูญเสียของเครื่องจักร ....72
รูปที่ 4.13 หน้าจอส่วนบันทึกข้อมูลประเภทความสูญเสีย ....73
รูปที่ 4.14 หน้าจอส่วนบันทึกข้อมูลรายการความสูญเสียในอัตราการเดินเครื่อง ....74
รูปที่ 4.15 หน้าจอส่วนบันทึกข้อมูลรายการความสูญเสียในอัตราการคุณภาพ ....75
รูปที่ 4.16 หน้าจอส่วนบันทึกข้อมูลรายละเอียดต้นทุน ....77
รูปที่ 4.17 หน้าจอ บันทึกข้อมูล OEE ....78
รูปที่ 4.18 หน้าจอ บันทึกข้อมูลต้นทุน ....80
รูปที่ 4.19 หน้าจอ ประมวลผล OEE ....82

ภาพประกอบ หน้า

รูปที่ 4.20 หน้าจอ ประมวลผลมูลค่าความสูญเสีย ....84
รูปที่ 5.1 ผลิตภัณฑ์หลักของบริษัท กระเบื้องกระดาษไทย จำกัด ....87
รูปที่ 5.2 สัดส่วนการผลิตและการขายประเภทผลิตภัณฑ์ของบริษัท กระเบื้องกระดาษไทย จำกัด....87
รูปที่ 5.3 แผนผังการบริหารงานของ บริษัท กระเบื้องกระดาษไทย จำกัด....88
รูปที่ 5.4 กระบวนการผลิต ตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบ จนถึงกระบวนการผลิตโดยเครื่อง Hatschek ....89
รูปที่ 5.5 กระบวนการเคลือบสี ด้วยเครื่อง Coating Machine ....90
รูปที่ 5.6 กระบวนการผลิตกระเบื้อง หลังคา ฝาผนัง และฝ้าเพดาน โดยรวม....90
รูปที่ 5.7 หน้าจอหลักของโปรแกรม....116
รูปที่ 5.8 หน้าจอการกำหนดรูปแบบข้อมูล ....116
รูปที่ 5.9 การกำหนดรูปแบบข้อมูลบริษัท ....117
รูปที่ 5.10 การกำหนดรูปแบบข้อมูลโรงงาน ....118
รูปที่ 5.11 การกำหนดรูปแบบข้อมูลหน่วยงาน ....119
รูปที่ 5.12 การกำหนดรูปแบบข้อมูลประเภทเครื่องจักร ....120
รูปที่ 5.13 การกำหนดรูปแบบข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักร ....121
รูปที่ 5.14 การกำหนดรูปแบบข้อมูลผลิตภัณฑ์....123
รูปที่ 5.15 การกำหนดรูปแบบข้อมูลกำลังการผลิต ....125
รูปที่ 5.16 การกำหนดรูปแบบข้อมูลกะผลิต ....126
รูปที่ 5.17 หน้าจอส่วนกำหนดรูปแบบข้อมูลความสูญเสีย....127
รูปที่ 5.18 การกำหนดรูปแบบข้อมูลประเภทความสูญเสีย ....128
รูปที่ 5.19 การกำหนดรูปแบบข้อมูลความสูญเสียในอัตราการเดินเครื่อง....131
รูปที่ 5.20 การกำหนดรูปแบบข้อมูลความสูญเสียในอัตราคุณภาพ....134
รูปที่ 5.21 การกำหนดรูปแบบข้อมูลต้นทุน....135
รูปที่ 5.22 การบันทึกข้อมูล OEE....136
รูปที่ 5.23 การบันทึกข้อมูลต้นทุน....137
รูปที่ 5.24 ตัวอย่างการประมวลผลค่า OEE ....138
รูปที่ 5.25 ตัวอย่างการประมวลผลมูลค่าความสูญเสีย ....139
รูปที่ 5.26 กราฟเปรียบเทียบมูลค่าความสูญเสียกับค่า OEE....146

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# บทที่ 1

# บทนำ

## 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในสภาวะการแข่งขันทางธุรกิจที่รุนแรง ณ ปัจจุบัน ทำให้ภาคอุตสาหกรรมต่างๆต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาสินค้าทางด้าน คุณภาพ ราคา และการส่งมอบ อีกทั้งปัจจุบันเทคโนโลยีการผลิตได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทำให้มีการประดิษฐ์เครื่องจักรต่างๆเพื่อทดแทนการใช้แรงงานคนมากขึ้น ดังนั้นเครื่องจักรจึงเป็นกุญแจสำคัญที่ทำให้องค์กรสามารถสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน ถ้าเครื่องจักรนั้นสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยปราศจากความสูญเสียต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ความสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักร (Breakdown Losses), ความสูญเสียจากการปรับตั้งปรับแต่งเครื่องจักร (Setup and Adjustment Losses), ความสูญเสียจากการหยุดเล็กๆน้อยๆและการเดินเครื่องตัวเปล่า (Minor Stoppage and Idling Losses), ความสูญเสียความเร็วของเครื่องจักร (Speed Losses), ความสูญเสียจากการผลิตของเสีย (Defect) และงานแก้ไข (Rework) และ ความสูญเสียช่วงเริ่มต้นการผลิต (Start up Losses) โดยความสูญเสียต่างๆที่เกิดขึ้นเหล่านี้จะส่งผลกระทบโดยตรงต่อประสิทธิภาพ และประสิทธิผลการทำงานของเครื่องจักร ดังนั้นตัวชี้วัดผลการทำงานของเครื่องจักรที่เหมาะสม ที่สามารถบ่งบอกได้ถึงขนาดความรุนแรงของปัญหา และลำดับความสำคัญของปัญหาจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะทำให้องค์กรได้รับรู้ถึงสถานะปัจจุบัน และทำการกำหนดนโยบายหรือแก้ไขปัญหาที่มีความรุนแรงและส่งผลกระทบต่อองค์กรในลำดับต้นๆให้หมดไปหรือลดน้อยลง เพื่อที่องค์กรจะสามารถดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงถาวร และทำการแข่งขันกับคู่แข่งทางการค้าในระดับสากลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปัจจุบันตัวชี้วัดสถานะของเครื่องจักรที่มีการใช้งานกันอย่างแพร่หลายในระดับสากล คือ ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร หรือ ค่า Overall Equipment Effectiveness (OEE) แต่จากการใช้งานจริงของผู้วิจัย และจากการศึกษางานวิจัยต่างๆทำให้พบข้อบกพร่องของตัวชี้วัดนี้ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาในเรื่อง น้ำหนักความสำคัญในแต่ละมุมมองที่เป็นส่วนประกอบของ OEE, การเปรียบเทียบค่า OEE ระหว่างเครื่องจักรชนิดเดียวกันแต่มีกำลังการผลิตแตกต่างกัน และการเปรียบเทียบค่า OEE ระหว่างเครื่องจักรต่างชนิดกัน จากปัญหาต่างๆที่กล่าวมานี้ทำให้การจัดลำดับความรุนแรงหรือความสำคัญของปัญหาที่ได้จากค่าของตัวชี้วัดนี้คลาดเคลื่อน และส่งผล

ให้ลำดับการแก้ไขปัญหาคลาดเคลื่อนไปด้วย จากปัญหาที่กล่าวมาผู้วิจัยจึงศึกษาหาแนวทาง ความเป็นไปได้ ขั้นตอน และวิธีการในการคำนวณความสูญเสียต่างๆตามแนวทางของ OEE โดยคำนวณเป็นมูลค่าเงินจากความสูญเสียที่เกิดขึ้น เพื่อให้ความสูญเสียต่างๆที่พบ ถูกแสดงด้วยหน่วยวัดเดียวกัน และสามารถนำมาเปรียบเทียบระหว่างกันได้

งานวิจัยชิ้นนี้จึงเกี่ยวข้องกับการศึกษา และการจัดทำรูปแบบวิธีการคำนวณมูลค่าความสูญเสียจากการทำงานของเครื่องจักร โดยใช้แนวทาง OEE เพื่อที่จะทำให้สามารถระบุได้ถึงลำดับความสำคัญในการแก้ไขปัญหาของแต่ละเครื่องจักรได้อย่างเหมาะสมกว่าแนวคิดเดิม

## 1.2 สภาพปัญหาในปัจจุบัน

เนื่องด้วยบริษัทที่ทำการวิจัยนั้นมีปริมาณเครื่องจักรจำนวนมาก และเครื่องจักรแต่ละเครื่องนั้นก็มีประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรที่แตกต่างกันไป โดยประสิทธิผลโดยรวมเฉลี่ยของเครื่องจักรแต่ละเครื่องจักรในปี 2550 (เดือนที่ 1 ถึง 12) แสดงดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แสดงค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ปี 2550

| โรงงาน | ชื่อเครื่องจักร | A | P | Q | %OEE |
|---|---|---|---|---|---|
| สระบุรี | Hatschek 1 | 88.98% | 81.36% | 97.98% | 70.93% |
| | Hatschek 2 | 91.23% | 79.67% | 98.11% | 71.31% |
| | Hatschek 3 | 90.32% | 82.31% | 97.92% | 72.80% |
| | Hatschek 4 | 84.74% | 77.89% | 96.37% | 63.61% |
| | Hatschek 5 | 89.10% | 84.69% | 98.79% | 74.55% |
| | Hatschek รวม | 88.87% | 81.42% | 97.82% | 70.78% |
| | Coating Machine 1 | 96.31% | 80.12% | 99.12% | 76.48% |
| | Coating Machine 2 | 95.98% | 81.34% | 99.33% | 77.55% |
| | Coating Machine 3 | 97.12% | 79.98% | 99.32% | 77.15% |
| | Coating Machine 4 | 96.85% | 79.91% | 99.15% | 76.73% |
| | Coating Machine 5 | 95.33% | 77.69% | 98.89% | 73.24% |
| | Coating Machine รวม | 96.32% | 79.54% | 99.15% | 75.96% |

ตารางที่ 1.1 (ต่อ) แสดงค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ปี 2550

| โรงงาน | ชื่อเครื่องจักร | A | P | Q | %OEE |
|---|---|---|---|---|---|
| ท่าหลวง | Hatschek 1 | 89.96% | 82.25% | 99.06% | 73.30% |
| | Hatschek 2 | 91.33% | 79.76% | 98.22% | 71.54% |
| | Hatschek 3 | 90.30% | 82.29% | 97.90% | 72.75% |
| | Hatschek 4 | 89.59% | 82.35% | 95.50% | 70.45% |
| | Hatschek 5 | 90.35% | 85.88% | 96.92% | 75.20% |
| | Hatschek รวม | 90.31% | 82.94% | 97.18% | 72.80% |
| | Coating Machine 1 | 97.37% | 81.00% | 98.23% | 77.47% |
| | Coating Machine 2 | 96.09% | 81.43% | 99.04% | 77.49% |
| | Coating Machine 3 | 97.10% | 79.96% | 99.30% | 77.10% |
| | Coating Machine 4 | 96.96% | 80.00% | 99.26% | 76.99% |
| | Coating Machine 5 | 96.66% | 79.55% | 99.78% | 76.73% |
| | Coating Machine รวม | 96.83% | 80.14% | 99.26% | 77.03% |
| ทุ่งสง | Hatschek 1 | 90.41% | 78.00% | 98.89% | 69.73% |
| | Hatschek 2 | 90.06% | 78.61% | 98.03% | 69.40% |
| | Hatschek 3 | 93.21% | 75.49% | 97.72% | 68.77% |
| | Hatschek 4 | 89.20% | 83.19% | 98.77% | 73.29% |
| | Hatschek รวม | 90.72% | 78.97% | 98.32% | 70.44% |
| | Coating Machine 1 | 94.60% | 81.24% | 98.92% | 76.03% |
| | Coating Machine 2 | 94.65% | 82.23% | 99.44% | 77.40% |
| | Coating Machine 3 | 96.44% | 80.07% | 99.43% | 76.78% |
| | Coating Machine 4 | 96.13% | 79.89% | 99.13% | 76.14% |
| | Coating Machine รวม | 95.46% | 80.50% | 99.25% | 76.27% |
| ลำปาง | Hatschek 1 | 91.67% | 78.08% | 98.38% | 70.42% |
| | Coating Machine 1 | 91.96% | 81.13% | 98.14% | 73.22% |
| | Coating Machine 2 | 93.32% | 77.09% | 99.09% | 71.28% |
| | Coating Machine รวม | 95.46% | 80.50% | 99.25% | 76.27% |
| บริษัท | Hatschek | 90.03% | 81.18% | 97.74% | 71.44% |
| | Coating Machine | 95.98% | 80.06% | 99.18% | 76.21% |

ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรเหล่านี้จะถูกนำไปใช้ในการตัดสินใจเพื่อที่จะนำไปกำหนดเป็นนโยบายในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรในปีถัดไป ซึ่งโดยปกติแล้วทางฝ่ายบริหารจะทำการกำหนดนโยบายในการปรับปรุงเครื่องจักร โดยเลือกเครื่องจักรที่มีค่า OEE ที่ต่ำที่สุดก่อน แต่จากการศึกษางานวิจัยต่างๆนั้นพบว่าค่า OEE ที่ต่ำที่สุดอาจจะไม่ได้หมายความว่าเครื่องจักรนั้นมีความสูญเสียที่ส่งผลต่อองค์กรหรือโรงงานมากที่สุด หรือแม้แต่ค่า Availability Rate, Performance Efficiency และ Quality Rate ที่เท่ากัน ก็ไม่ได้บ่งบอกว่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นของแต่ละมุมมองนั้นจะมีค่าเท่ากัน ดังนั้นบางครั้งการให้ความสำคัญของแต่ละมุมมองอาจจะมีความแตกต่างกันไป โดยมีการกำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละมุมมอง (A. Raouf, 1994) ซึ่งจะส่งผลทำให้ค่า OEE ของเครื่องจักรเปลี่ยนแปลงไปจากวิธีการเดิม ที่มีการให้น้ำหนักความสำคัญเท่ากันหมดในทุกมุมมอง ดังตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 แสดงการเปรียบเทียบค่า OEE ระหว่างวิธีคิดของ S. Nakajima และ A. Raouf

| เครื่องจักร | A | P | Q | OEE (S. Nakajima) | OEE (A. Raouf) |
|---|---|---|---|---|---|
| Hatschek 1 สระบุรี | 88.98% | 81.36% | 97.98% | 70.93% | 90.90% |
| Hatschek 2 สระบุรี | 91.23% | 79.67% | 98.11% | 71.31% | 90.84% |
| Weight | 0.20 | 0.30 | 0.50 | - | - |

หมายเหตุ : การกำหนด Weight ตามตารางที่ 1.2 นั้นเป็นการยกตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบปัญหาจากค่า OEE ซึ่งการกำหนด Weight ของแต่ละมุมมองนั้นขึ้นอยู่กับกระบวนการและปัญหาของเครื่องจักรซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพปัญหาหรือความสำคัญของเครื่องจักรนั้นๆ

จากตารางที่ 1.2 แสดงให้เห็นว่า วิธีการคิดค่า OEE ของ S. Nakajima ทำให้ค่า OEE ของเครื่อง Hatschek 1 โรงงานสระบุรี มีค่าน้อยกว่าเครื่อง Hatschek 2 โรงงานสระบุรี แต่วิธีคิดของ A. Raouf ทำให้ค่า OEE ของเครื่อง Hatschek 1 โรงงานสระบุรี มีค่ามากกว่าเครื่องHatschek 2 โรงงานสระบุรี จาก 2 วิธีคิดนี้ แสดงให้เห็นถึงการลำดับความสำคัญของปัญหาที่แตกต่างกัน วิธีคิดของ A. Raouf เป็นวิธีที่ค่อนข้างเหมาะสมเนื่องจากโดยปกติแล้วความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละมุมมองของ OEE นั้นจะไม่เท่ากัน การให้ความสำคัญของแต่ละมุมมองจึงไม่ควรที่จะเท่ากันด้วย แต่งานวิจัยของ A. Raouf เองก็ยังไม่ได้มีการระบุวิธีการ กำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละมุมมองไว้

ในงานวิจัยอีกชิ้นหนึ่ง (Ohwoon Kwon & Hongchul Lee, 2004) ได้นำเสนอวิธีการคิดมูลค่าเงินที่จะเพิ่มกำไร และลดต้นทุน จากการเพิ่มขึ้นของ OEE 1 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งวิธีคิดเป็นมูลค่าเงินของงานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ในการแสดงให้เห็นถึงลำดับความสำคัญของเครื่องจักรที่ควรเข้าไปทำการปรับปรุงก่อน-หลัง ได้ด้วยมูลค่าของเงินที่จะได้จากการปรับเพิ่ม OEE ในแต่ละ 1 เปอร์เซ็นต์ของแต่ละเครื่องจักร แต่จากวิธีคิดแบบนี้เองก็ยังมีส่วนที่ไม่สามารถบ่งบอกการลดต้นทุน (หรือ มูลค่าของความสูญเสีย) ได้อย่างถูกต้อง อันเนื่องมาจากการคิดว่า OEE ที่เพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์นั้นจะส่งผลทำให้ต้นทุนลดลงที่ค่าใดค่าหนึ่ง แต่จริงๆแล้ว OEE ประกอบไปด้วย 3 มุมมองหลักๆ ดังนั้นเมื่อมุมมองใดมุมมองหนึ่งเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลทำให้ลดต้นทุนได้แตกต่างกัน ยกตัวอย่าง เช่น ดังตารางที่ 1.3

ตารางที่ 1.3 แสดงการเปรียบเทียบรูปแบบความสูญเสียที่เกิดขึ้นที่แตกต่างกัน

| รูปแบบ | A | P | Q | %OEE | รูปแบบความสูญเสียที่เกิดขึ้น |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 75.0% | 100.0% | 100.0% | 75.0% | ค่าเสียโอกาส |
| 2 | 100.0% | 100.0% | 75.0% | 75.0% | ค่าเสียโอกาส ค่าน้ำ ค่าเชื้อเพลิง ค่าไฟฟ้า ค่าวัสดุทางตรง |

จากตารางที่ 1.3 แสดงให้เห็นว่าค่า OEE ที่เท่ากันนั้น อาจจะมีความแตกต่างของความสูญเสียที่เกิดขึ้นของแต่ละรูปแบบ ดังเช่นจากตารางที่ 1.3 ในกรณีที่ค่า OEE เพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์นั้น การลดต้นทุนในรูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 2 นั้นจะส่งผลที่แตกต่างกันไป โดยรูปแบบที่ 2 จะสามารถลดต้นทุนได้มากกว่า

นอกจากปัญหาดังที่กล่าวมาข้างต้น โดยทั่วไป OEE นั้นก็ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบข้ามประเภทเครื่องจักรได้อย่างเหมาะสม หรือแม้กระทั่งเครื่องจักรชนิดเดียวกัน แต่มีกำลังการผลิตที่แตกต่างกันก็ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบได้อย่างเหมาะสมเช่นกัน โดยสาเหตุนั้นก็เนื่องมาจากหลายๆปัจจัยเช่น กำลังการผลิต, ต้นทุนของวัตถุดิบ, จำนวนพนักงานที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ฯลฯ ยกตัวอย่างเช่น Quality Rate เครื่อง Coating Machine 5 โรงงานสระบุรี นั้นมีค่าเท่ากับ 98.89% ซึ่งมีค่ามากกว่าของเครื่อง Hatschek ซึ่งมีค่าเท่ากับ 98.79% แต่จริงๆแล้วความสูญเสียที่เกิดขึ้นจาก Quality Rate ของเครื่อง Coating Machine จะมีมูลค่าความสูญเสียที่มากกว่าเครื่อง Hatschek ซึ่งแสดงดังตารางที่ 1.4

ตารางที่ 1.4 แสดงการเปรียบเทียบมูลค่าความสูญเสียจาก Quality Rate ระหว่างเครื่อง Hatschek 5 โรงงานสระบุรี และ Coating Machine 5 โรงงานสระบุรี

| | Hatschek 5 สระบุรี | Coating Machine 5 สระบุรี |
|---|---|---|
| Quality Rate | 98.79% | 98.89% |
| % Reject (100 – Quality Rate) | 1.21% | 1.11% |
| Reject & Rework (แผ่น) | 15,498 | 16,283 |
| มูลค่าความสูญเสีย | | |
| ค่าวัสดุทางตรง | 198,564 | 321,938 |
| ค่าใช้จ่ายในการผลิต | 108,398 | 87,829 |
| ค่าสาธารณูปโภค | 20,180 | 20,637 |
| ค่าเสียโอกาสในการขาย | 80,984 | 173,418 |
| รวมมูลค่าความสูญเสีย (บาท) | 408,126 | 603,823 |

จากตารางที่ 1.4 แสดงให้เห็นว่า Quality Rate ของเครื่อง Coating Machine 5 โรงงานสระบุรี ที่มีค่ามากกว่าเครื่อง Hatschek 5 โรงงานสระบุรี นั้นจะมีมูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นของเครื่อง Coating Machine 5 โรงงานสระบุรี มากกว่าเครื่อง Hatschek 5 โรงงานสระบุรี ทั้งๆที่ Quality Rate ของเครื่อง Coating Machine โรงงานสระบุรีมีค่ามากกว่า 0.10% แต่กลับมีมูลค่าความสูญเสียสูงกว่าถึง 195,697 บาท

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาเบื้องต้น และปัญหาต่างๆที่มีความเกี่ยวข้องกัน จึงสามารถสรุปปัญหาต่างๆได้ดังนี้

1. ผู้บริหารของโรงงานและบริษัททำการดูสถานะผลการดำเนินงานของกระบวนการผลิต จากตัววัดที่สำคัญเป็นหลัก ซึ่งประกอบไปด้วย Availability Rate, Performance Efficiency, Quality Rate และ OEE เมื่อพบว่าค่า OEE ของเครื่องจักรใดที่มีค่าต่ำที่สุดก็จะนำไปกำหนดเป็นนโยบายในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ, ประสิทธิผล หรือ ลดต้นทุนในกระบวนการผลิต แต่จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้นจะพบว่าตัวชี้วัด OEE ที่ใช้อยู่ ณ ปัจจุบัน หรือการนำค่า OEE ไปคิดด้วยวิธีของงานวิจัยอื่นๆที่กล่าวมาข้างต้น นั้นยังไม่สามารถบ่งบอกลำดับความสำคัญในการแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง อันเนื่องมาจากหลายๆสาเหตุ เช่น ความสำคัญ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ของแต่ละมุมมองของตัวชี้วัด OEE กำลังการผลิตของเครื่องจักรที่แตกต่างกัน มูลค่าของวัตถุดิบที่แตกต่างกัน ปริมาณของแรงงานที่ใช้ในการปฏิบัติงานที่แตกต่างกันไป ฯลฯ

2. บริษัทยังไม่มีรูปแบบ และวิธีการในการคำนวณความสูญเสียต่างๆที่มีความเหมาะสม ซึ่งสามารถบ่งบอกได้ถึงลำดับความสำคัญของปัญหา

3. บริษัทยังไม่มีระบบสารสนเทศ ที่จะนำมาใช้ช่วยในการคำนวณความสูญเสียต่างๆที่เกิดขึ้น จากการทำงานของเครื่องจักร

ดังนั้นงานวิจัยชิ้นนี้จึงได้ทำการศึกษา และการจัดทำรูปแบบวิธีการคำนวณมูลค่าความสูญเสียจากการทำงานของเครื่องจักร โดยใช้แนวทาง OEE เพื่อที่จะทำให้สามารถระบุได้ถึงลำดับความสำคัญในการแก้ไขปัญหาของแต่ละเครื่องจักรได้อย่างเหมาะสมกว่าวิธีการเดิม

## 1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.3.1 จัดทำรูปแบบการคำนวณหามูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิต โดยใช้แนวทาง OEE เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องเดิม

1.3.2 ศึกษาหามูลค่าความสูญเสียต่างๆด้วยรูปแบบจำลองที่จัดทำขึ้น ในกระบวนการผลิตกระเบื้องหลังคาประเภทซีเมนต์เส้นใย เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างจากวิธีการเดิม และอีกทั้งเพื่อนำความสูญเสียหลักไปกำหนดเป็นหัวข้อในการการปรับปรุงงานต่อไป

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 จัดทำรูปแบบวิธีการคำนวณหามูลค่าความสูญเสียที่มีผลต่อกระบวนการผลิตกระเบื้องซีเมนต์เส้นใย โดยความสูญเสียที่นำมาคิดประกอบไปด้วย

1.4.1.1 ความสูญเสียที่ทำให้เวลาการเดินเครื่องจักรลดลง ซึ่งประกอบไปด้วย

1.4.1.1.1 ความสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักร (Breakdown Losses)

1.4.1.1.2 ความสูญเสียจากการปรับแต่งเครื่องจักร (Set up and Adjustment Losses)

1.4.1.2.1 ความสูญเสียที่ทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องจักรลดลง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.4.1.3 ความสูญเสียทำให้ประสิทธิผลของเครื่องจักรลดลง ซึ่งประกอบไปด้วย

1.4.1.3.1 ความสูญเสียจากการผลิตของเสีย (Defect) และงานแก้ไข (Rework)

1.4.1 จัดทำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้วยโปรแกรม Microsoft Access เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และประมวลผลมูลค่าความสูญเสียที่ได้จากวิธีการคิดในข้อที่ 1.4.1

1.4.3 คำนวณหามูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตของเครื่องจักร Hatschek 5 เครื่อง และ Coating Machine 5 เครื่อง ของ บริษัท กระเบื้องกระดาษไทย จำกัด โรงงานสระบุรี ด้วยโปรแกรมที่ออกแบบในข้อ 1.4.2 แล้วนำมูลค่าความสูญเสียที่ได้มาทำการเปรียบเทียบกับค่า OEE เพื่อเปรียบเทียบหาความแตกต่างของลำดับปัญหา

1.4.4 จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรมที่จัดทำขึ้น ตามข้อที่ 1.4.2

## 1.5 ขั้นตอนการศึกษาวิจัยดำเนินงาน

1.5.1 ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.5.2 ศึกษาข้อมูลและความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตกระเบื้องซีเมนต์เส้นใย

1.5.2.1 ศึกษากระบวนการผลิตเนื้อกระเบื้องซีเมนต์เส้นใย โดยเครื่อง Hatschek

1.5.2.2 ศึกษากระบวนการเคลือบสีกระเบื้องซีเมนต์เส้นใย โดยเครื่อง Coating Machine

1.5.3 ออกแบบวิธีการคำนวณหามูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิตกระเบื้องซีเมนต์เส้นใย

1.5.3.1 ออกแบบวิธีการคำนวณหามูลค่าความสูญเสียของกระบวนการผลิตเนื้อกระเบื้องซีเมนต์เส้นใย โดยเครื่อง Hatschek

1.5.3.2 ออกแบบวิธีการคำนวณหามูลค่าความสูญเสียของเคลือบสีกระเบื้องซีเมนต์เส้นใย โดยเครื่อง Coating Machine

1.5.4 จัดทำโปรแกรม Microsoft Access ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและประมวลผลมูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตกระเบื้องซีเมนต์เส้นใย

1.5.5 เก็บรวบรวมข้อมูลความสูญเสียของกระบวนการผลิตกระเบื้องซีเมนต์เส้นใยที่เกิดขึ้นตามแนวทางวิธีการคำนวณหามูลค่าความสูญเสียที่ออกแบบไว้

1.5.6 นำข้อมูลที่ได้มาทำการประมวลผลโดยโปรแกรมที่จัดทำขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.5.7 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลอง กับค่า OEE

1.5.8 จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรม

1.5.9 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1.5.10 จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

โดยแผนผังแสดงข้อมูลแผนขั้นตอนการศึกษาวิจัยดำเนินงาน แสดงดังตารางที่ 1.5



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1.5 แสดงแผนขั้นตอนการศึกษาวิจัยดำเนินงาน

| ขั้นตอน | รายละเอียด | ธ.ค.50 | ม.ค.51 | ก.พ.51 | มี.ค.51 | เม.ย.51 | พ.ค.51 | มิ.ย.51 | ก.ค.51 | ส.ค.51 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | | | | | | | | | |
| 2 | ศึกษาข้อมูลและความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตกระเบื้องซีเมนต์เส้นใย | | | | | | | | | |
| 3 | ออกแบบวิธีการคำนวณมูลค่าความสูญเสียของกระบวนการผลิตกระเบื้องซีเมนต์เส้นใย | | | | | | | | | |
| 4 | จัดทำโปรแกรม MS Access ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและประมวลผลความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตกระเบื้องซีเมนต์เส้นใย | | | | | | | | | |
| 5 | เก็บรวบรวมข้อมูลความสูญเสียของกระบวนการผลิตกระเบื้องซีเมนต์เส้นใยที่เกิดขึ้นตามแนวทางวิธีการคำนวณหามูลค่าความสูญเสียที่ออกแบบไว้ | | | | | | | | | |
| 6 | นำข้อมูลที่ได้มาทำการประมวลผลโดยโปรแกรมที่จัดทำขึ้น | | | | | | | | | |
| 7 | เปรียบเทียบความแตกต่างของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองกับค่า OEE | | | | | | | | | |
| 8 | จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรม | | | | | | | | | |
| 9 | สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ | | | | | | | | | |
| 10 | จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์ | | | | | | | | | |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 1.6 ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้รูปแบบวิธีการคิดมูลค่าความสูญเสียที่เกิดในกระบวนการผลิต ที่ทำให้ทราบถึงมูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต ง่ายต่อการจัดลำดับปัญหา เนื่องจากแสดงเป็นหน่วยวัดชนิดเดียวกัน

1.6.2 มูลค่าความสูญเสียที่ได้ นำมาเป็นข้อเสนอเพื่อใช้ในการตัดสินใจแก้ไข หรือปรับปรุง กระบวนการผลิตให้มีประสิทธิผล และประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น หรือ มีความสูญเสียลดลง

1.6.3 มีแนวทาง, วิธีการ, เครื่องมือ และคู่มือการใช้งาน ในการช่วยคำนวณมูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตกระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์เส้นใย สามารถนำไปใช้คำนวณมูลค่าความสูญเสียในอุตสาหกรรมประเภทเดียวกันได้ต่อไป และอีกทั้งยังสามารถนำไปดัดแปลงเพื่อขยายผลไปยังอุตสาหกรรมอื่นๆต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# บทที่ 2

# ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความสูญเสีย ต้นทุน และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ผู้วิจัยได้ค้นคว้าจากหนังสือ วารสาร ทั้งจากในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ตัวชี้วัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร การหามูลค่าความสูญเสียจากกระบวนการผลิต และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวมานี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

- ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 ที่มา

ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness : OEE) เป็นการวัดผลหลักของแนวทางการปรับปรุงที่ชื่อว่า "การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม" (Total Productive Maintenance : TPM) โดย TPM เป็นแนวทางการปรับปรุงประสิทธิผลและอายุการใช้งานของเครื่องจักรทั่วทั้งองค์กร ช่วยกำจัดความสูญเปล่าหลักๆทั้งหลายที่เกิดขึ้นในการดำเนินการผลิต ในช่วงเริ่มแรกเทคนิค TPM ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้จัดส่งวัตถุดิบสามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดที่เคร่งครัดของระบบการผลิตแบบโตโยต้า แต่ในทุกวันนี้ บริษัทต่างๆทั่วโลกได้มีการนำไปใช้เพื่อปรับปรุงขีดความสามารถของเครื่องจักรต่างๆภายในองค์กร

TPM มีเป้าหมายส่วนหนึ่งเพื่อลดความสูญเปล่า รวมถึงการบำรุงรักษาเครื่องจักรและการรักษาสภาพการดำเนินงานที่เป็นมาตรฐาน นอกจากนี้ วิธีการต่างๆของเทคนิค TPM ยังช่วยในการปรับปรุงระบบการทำงานของเครื่องจักร ขั้นตอนการปฏิบัติงาน และการบำรุงรักษาและออกแบบกระบวนการเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอีกด้วย

กลยุทธ์หลักที่ใช้ในเทคนิค TPM มักถูกเรียกเป็น "เสา" (Pillar) ที่คอยค้ำจุนให้การปฏิบัติงานในโรงงานราบรื่นไปได้ โดยตารางที่ 2.1 เป็นตารางที่สรุปกิจกรรมต่างๆ ที่ต้องทำในเสาพื้นฐานทั้ง 8 ของเทคนิค TPM นี้

ตารางที่ 2.1 แสดงรายละเอียดของกิจกรรมหลัก 8 เสาของระบบ TPM

| เสาหลัก | กิจกรรม |
|---|---|
| การปรับปรุงที่มุ่งเน้นไปที่เครื่องจักรและกระบวนการ (Focus Equipment and Process Improvement) | การวัดความสูญเสียที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรหรือกระบวนการและกิจกรรมการปรับปรุงเฉพาะแห่งเพื่อลดความสูญเสียต่างๆ |
| การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance) | พนักงานควบคุมเครื่องจักรมีส่วนร่วมในการทำความสะอาด การตรวจสอบ การใส่น้ำมันหล่อลื่น และการเรียนรู้ในเรื่องของเครื่องจักรอยู่เป็นประจำ เพื่อรักษาสภาพพื้นฐานของเครื่องจักรไว้และสามารถสังเกตพบสัญญาณความผิดปกติได้แต่เนิ่นๆ |
| การบำรุงรักษาตามแผนงาน (Planned Maintenance) | การรวมเอาการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive) เชิงพยากรณ์ (Predictive) และเชิงรุก (Proactive) เข้าไว้ด้วยกัน เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้มีความสูญเสียเกิดขึ้น รวมทั้งแผนปฏิบัติการสำหรับการแก้ไขการชำรุดของเครื่องจักรได้อย่างรวดเร็ว |
| การบำรุงรักษาคุณภาพ (Quality Maintenance) | กิจกรรมควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้วยการคงรักษาสภาพการดำเนินงานที่เหมาะสมที่สุดไว้ |
| การจัดการเครื่องจักรช่วงเริ่มต้น (Early Equipment Management) | วิธีการลดเวลานำ (Lead Time) ที่ใช้ในการทำให้เครื่องจักรใหม่พร้อมใช้งาน และผลิตผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีของเสีย |
| ความปลอดภัย | การฝึกอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัย การรวมการตรวจเช็คเกี่ยวกับความปลอดภัยเข้าไว้ด้วยกัน การควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) และเครื่องมือป้องกันความผิดพลาด (Mistake-Proofing Devices) |
| การลงทุนในเครื่องจักร และการออกแบบเพื่อป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention) | การตัดสินใจซื้อและออกแบบด้วยเหตุผลในเรื่องของต้นทุนในการดำเนินงานและการบำรุงรักษาตลอดวงจรชีวิตของเครื่องจักร |
| การฝึกอบรมและการสร้างทักษะ | โปรแกรมที่วางแผนไว้สำหรับการพัฒนาทักษะและความรู้ของพนักงานเพื่อสนับสนุนการนำเทคนิค TPM ไปใช้งาน |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวัดผลประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร เป็นตัวัดผลที่สำคัญของหลายๆเสาของเทคนิค TPM แต่มีความสำคัญมากที่สุดสำหรับ 4 เสาแรก เนื่องจาก 4 เสานี้ส่งผลโดยตรงต่อค่า OEE จากกิจกรรมต่างๆที่ทำในการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา หรือการปรับปรุงที่ทำอยู่เป็นประจำ

## 2.2 ความสูญเสียหลัก 16 ประการ

ความสูญเสียหลัก 16 ประการ โดยแบ่งหมวดหมู่ของความสูญเสียหลักออกเป็น 3 หมวดใหญ่ๆ ดังต่อไปนี้

2.2.1 หมวดที่ 1 ความสูญเสียที่มีผลต่อเครื่องจักร

2.2.1.1 ความสูญเสียที่ทำให้การใช้ประโยชน์จากเครื่องจักรลดลง

2.2.1.1.1 ความสูญเสียจากการหยุดเครื่องจักร (Shutdown Losses)

เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการหยุดเครื่องจักรโดยมีการวางแผนไว้ล่วงหน้า เช่น การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) เพื่อตรวจสอบสภาพของเครื่องจักร หรือการเปลี่ยนชิ้นส่วนของเครื่องจักรตามระยะเวลา การประชุมตอนเช้าก่อนเริ่มเดินเครื่องจักร (Morning Meeting) พักทานข้าว การทำความสะอาดเครื่องจักรก่อนเลิกงาน เป็นต้น

2.2.1.1.2 ความสูญเสียจากการปรับการผลิต (Production Adjustment Losses)

เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากการไม่มีคำสั่งผลิตสินค้า (No Order) ที่มีผลมาจากความต้องการสินค้าที่ลดลง ทำให้ต้องหยุดหรือลดเวลาการทำงานของเครื่องจักร รวมทั้งการปรับลดความเร็วของเครื่องจักรโดยมีการวางแผนหรือไม่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้า

ความสูญเสียที่ 2.2.1.1.1 และ 2.2.1.1.2 เป็นความสูญเสียที่ทำให้การใช้ประโยชน์จากเครื่องจักรลดลง (Machine Utilization) ซึ่งไม่ได้มีสาเหตุมาจากความผิดพลาดหรือบกพร่องของเครื่องจักร

2.2.1.2 ความสูญเสียที่ทำให้เวลาการเดินเครื่องจักรลดลง

2.2.1.2.1 ความสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักร (Breakdown Losses)

เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากการขัดข้องของเครื่องจักร หรือการหยุดเครื่องจักรโดยที่ไม่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้า ทำให้เครื่องจักรหยุดเป็นเวลานานตั้งแต่ 5 นาทีขึ้นไป ซึ่งการกำหนดระยะเวลาจะขึ้นอยู่กับลักษณะการทำงาน รอบเวลาการผลิต (Cycle Time) ของเครื่องจักรและความสามารถในการบันทึกข้อมูล ดังนั้น เมื่อเครื่องจักรหยุดตั้งแต่ 5 นาทีขึ้นไป จะต้องบันทึกเวลา

และสาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรหยุดทุกครั้ง ถ้าหากช่วงเวลาที่เกิดน้อยกว่า 5 นาที จะจัดอยู่ในกลุ่มของความสูญเสียเนื่องจากการหยุดเล็กๆน้อยๆ ซึ่งจะไม่มีการบันทึกข้อมูลที่เกิดขึ้น ลักษณะการขัดข้องของเครื่องจักรที่มีผลทำให้เกิดความสูญเสียเวลาในการผลิต เช่น

- เครื่องจักรเสียกระทันหัน เช่น มอเตอร์ไหม้ ลูกปืนแตก สายพานขาด โซ่ขาด เป็นต้น
- เหตุขัดข้องที่ไม่ได้กระทบต่อการหยุดเครื่องจักรแบบกระทันหัน แต่ต้องใช้เวลาในการเปลี่ยนชิ้นส่วนหรือฟื้นฟูสภาพของเครื่องจักรโดยไม่ได้อยู่ในแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เช่น ลูกปืนมีเสียงดัง สายพานหย่อน เป็นต้น

2.2.1.2.2 ความสูญเสียจากการปรับตั้งปรับแต่งเครื่องจักร (Setup and Adjustment Losses)

เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นในช่วงการเปลี่ยนรุ่นการผลิตแต่ละครั้ง ซึ่งเป็นเวลาตั้งแต่การผลิตสินค้ารุ่นเดิมชิ้นสุดท้ายเสร็จสิ้นจนถึงเวลาที่สามารถผลิตสินค้ารุ่นใหม่ชิ้นแรกที่ดีอย่างต่อเนื่อง โดยส่วนใหญ่เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนรุ่นการผลิตจะประกอบด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้

- การเตรียมการ เช่น การทำความสะอาด ตรวจสอบแม่พิมพ์ใหม่ การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเปลี่ยนแม่พิมพ์
- การปรับเปลี่ยน เป็นการถอดแม่พิมพ์รุ่นเก่าออกเพื่อติดตั้งแม่พิมพ์รุ่นใหม่
- การปรับตั้ง เป็นการวางตำแหน่งและการยึดแม่พิมพ์รุ่นใหม่ให้เข้าที่
- การปรับแต่งเพื่อให้ได้ตำแหน่งระยะห่างที่เหมาะสมของแม่พิมพ์ และการทดสอบเดินเครื่องจักรที่ทำให้สามารถผลิตสินค้าที่มีคุณภาพดีอย่างต่อเนื่อง

ความสูญเสียที่ 2.2.1.2.1 และ 2.2.1.2.2 เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นเมื่อเราต้องการใช้เครื่องจักรแต่เครื่องจักรไม่สามารถทำงานได้ (Machine Availability) ซึ่งสาเหตุมาจากเครื่องจักรมีความผิดพลาดหรือบกพร่องทำให้สูญเสียเวลาการผลิต

2.2.1.3 ความสูญเสียที่ทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องจักรลดลง

2.2.1.3.1 ความสูญเสียจากการหยุดเล็กๆน้อยๆและการเดินเครื่องตัวเปล่า (Minor Stoppage and Idling Losses)

เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้องเล็กๆน้อยๆ ทำให้เครื่องจักรหยุดชะงักในช่วงเวลาสั้นๆ เช่น เมื่อมีชิ้นงานเข้าไปติดบนสายพานลำเลียงพนักงานหยุดเครื่องจักรแล้วแก้ไขโดยดึงชิ้นงานออกจากสายพานลำเลียง เครื่องจักรก็สามารถเดินได้ตามปกติ เป็นต้น ความสูญเสียจากการเดินเครื่องตัวเปล่าเป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นในขณะที่เครื่องจักรกำลังทำงานแต่ไม่มีการป้อนชิ้นงานหรือมีการป้อนชิ้นงานไม่สม่ำเสมอ ความสูญเสียจากการหยุดเล็กๆน้อยๆ และการเดินเครื่องตัวเปล่ามีลักษณะการเกิดขึ้นบ่อยครั้งและการแก้ไขแต่ละครั้งจะใช้

เวลาสั้นๆ ซึ่งจะไม่มีการบันทึกเวลาที่เครื่องจักรหยุด เนื่องจากพนักงานจะใช้เวลาในการแก้ไขอาการขัดข้องของเครื่องจักรแทนที่จะบันทึกข้อมูลซึ่งน่าจะเหมาะสมกว่า ความสูญเสียจากการหยุดเล็กๆน้อยๆ และการเดินเครื่องตัวเปล่าทำให้เครื่องจักรไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามจำนวนที่กำหนดในระยะเวลาที่กำหนด

2.2.1.3.2 ความสูญเสียความเร็วของเครื่องจักร (Speed Losses)

เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากความเร็วที่ใช้งานจริงของเครื่องจักรช้ากว่าความเร็วมาตรฐานที่กำหนดของเครื่องจักร ทำให้เครื่องจักรไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามจำนวนที่กำหนดในระยะเวลาที่กำหนด ความสูญเสียความเร็วของเครื่องจักรไม่สามารถบันทึกเวลาที่สูญเสียได้โดยตรงเนื่องจากความเร็วของเครื่องจักรในแต่ละช่วงเวลาจะไม่เท่ากัน ดังนั้น จะหาความสูญเสียความเร็วของเครื่องจักรที่เกิดขึ้นโดยการนำรอบเวลามาตรฐานของเครื่องจักรมาคำนวณหาเวลาที่สูญเสียไป เช่น รอบเวลามาตรฐานที่กำหนด 0.5 นาที/ชิ้น ต้องการผลิตชิ้นงานจำนวน 60 ชิ้น ดังนั้น เวลาตามแผนที่กำหนดไว้เท่ากับ 30 นาที แต่เมื่อทำการผลิตจริงจำนวนชิ้นงาน 60 ชิ้น เท่ากันต้องใช้เวลา 45 นาที แสดงว่ามีความสูญเสียที่เกิดขึ้นเท่ากับ 15 นาที หรือ 0.25 นาที/ชิ้น

ความสูญเสียที่ 2.2.1.3.1 และ 2.2.1.3.2 เป็นความสูญเสียที่ทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องจักรลดลง (Machine Efficiency) ซึ่งสาเหตุมาจากเครื่องจักรมีความผิดพลาดหรือบกพร่องทำให้ไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามจำนวนที่กำหนดในระยะเวลาที่กำหนด

2.2.1.4 ความสูญเสียที่ทำให้ประสิทธิผลของเครื่องจักรลดลง

2.2.1.4.1 ความสูญเสียจากการผลิตของเสีย (Defect) และงานแก้ไข (Rework)

เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากการผลิตสินค้าไม่ตรงตามข้อกำหนดของกระบวนการผลิตหรือของลูกค้า ของเสียที่เกิดขึ้นจะไม่สามารถนำไปแก้ไขซ่อมแซมได้ เช่น ชิ้นงานที่แตกร้าวหรือมีรอยรั่ว ส่วนงานแก้ไขจะเป็นสินค้าที่ผลิตออกมาไม่ตรงตามข้อกำหนดเช่นกัน แต่สามารถนำไปแก้ไขซ่อมแซมหรือนำกลับเข้ามาในกระบวนการผลิตซ้ำได้ใหม่ เช่น ชิ้นงานที่มีขาดใหญ่กว่าขนาดที่ลูกค้ากำหนด ดังนั้น ความสูญเสียจากการผลิตของเสียและงานแก้ไข ทำให้เกิดการสูญเสียเวลาที่ต้องผลิตสินค้าทดแทน เวลาที่ใช้ในการแก้ไขซ่อมแซมสินค้า การสูญเสียพลังงานและวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต (บางตำราแยกความสูญเสียจากการผลิตของเสียและงานแก้ไขออกจากกัน)

2.2.1.4.2 ความสูญเสียช่วงเริ่มต้นการผลิต (Start up Losses)

เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นในช่วงเริ่มเดินเครื่องจักร เช่น การเริ่มเดินเครื่องตอนเช้าหลังจากวันหยุดสุดสัปดาห์ การเดินเครื่องหลังจากการซ่อมเครื่องจักร การเดินเครื่องหลังจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิต เป็นต้น ซึ่งความสูญเสียช่วงเริ่มต้นการผลิตจะส่งผลกระทบต่อการสูญเสียเวลา

และการเกิดของเสียหรือไม่ ขึ้นอยู่กับลักษณะของเครื่องจักรหรือกระบวนการผลิต ทำให้ความสูญเสียช่วงเริ่มต้นการผลิตจะถูกบันทึกรวมอยู่ในความสูญเสียตัวอื่นๆด้วย ดังนั้น จะต้องมีการกำหนดคำจำกัดความของความสูญเสียให้ชัดเจนตั้งแต่ต้นก่อน เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนในการบันทึกข้อมูลที่จะนำไปคำนวณและวิเคราะห์ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรที่ถูกต้องต่อไป

- บางกระบวนการผลิต การเกิดความสูญเสียช่วงเริ่มต้นการผลิต ไม่ได้ทำให้เกิดของเสียแต่ทำให้เสียเวลาในช่วงเริ่มต้นเดินเครื่องจักร เช่น การปรับอุณหภูมิ การรอความดันให้ได้ค่าตามที่ต้องการ เป็นต้น กรณีนี้ควรจะบันทึกเวลาลงในประเภทความสูญเสียจากการปรับตั้งปรับแต่งเครื่องจักรจะเหมาะสมกว่า ซึ่งจะทำให้สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุและแก้ไขได้อย่างถูกต้อง
- บางกระบวนการผลิต การเกิดความสูญเสียช่วงเริ่มต้นการผลิตจะทำให้เกิดของเสียในช่วงเริ่มต้นการเดินเครื่องจักร เช่น ในกระบวนการฉีดพลาสติกเมื่อเริ่มเดินเครื่องจักรหลังจากมีการเปลี่ยนรุ่นการผลิต หรือเปลี่ยนสีของผลิตภัณฑ์จะต้องเดินเครื่องจักรเพื่อล้างสีวัตถุดิบของผลิตภัณฑ์เดิมในเครื่องจักรให้หมดไปก่อน ซึ่งทำให้มีของเสียเกิดขึ้นในช่วงเริ่มต้นการผลิตกรณีนี้ควรจะบันทึกชิ้นงานที่เสียลงในประเภทความสูญเสียช่วงเริ่มต้น การผลิตซึ่งเป็นความสูญเสียที่เกี่ยวกับคุณภาพ (หมายเหตุ บางตำราไม่มีการกำหนดความสูญเสียช่วงเริ่มต้นการผลิต เนื่องจากความสูญเสียประเภทนี้รวมอยู่ในประเภทความสูญเสียจากการปรับตั้งปรับแต่งเครื่องจักร หรือความสูญเสียจากการผลิตของเสียและงานแก้ไข ซึ่งขึ้นอยู่กับกระบวนการผลิตสินค้าของบริษัทนั้นๆ)

ความสูญเสียที่ 2.2.1.4.1 และ 2.2.1.4.2 เป็นความสูญเสียที่ทำให้ชิ้นงานที่ผลิตออกมามีปัญหาด้านคุณภาพ (Quality) ซึ่งสาเหตุมาจากเครื่องจักรมีความผิดพลาดหรือบกพร่องทำให้ไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตรงตามข้อกำหนดของกระบวนการหรือของลูกค้า

2.2.2 หมวดที่ 2 ความสูญเสียที่มีผลต่อประสิทธิภาพของคน

2.2.2.1 ความสูญเสียจากการจัดการ (Management Losses)

เป็นความสูญเสียเนื่องจากการบริหารจัดการในกระบวนการผลิตที่ผิดพลาดหรือไม่เหมาะสมซึ่งทำให้ประสิทธิภาพของคนลดลง เช่น การวางแผนการผลิตที่ไม่สอดคล้องกับกำลังการผลิตของพนักงานฝ่ายผลิตในการประกอบสินค้า การสูญเสียเวลาการผลิตเนื่องจากการรอการตัดสินใจจากฝ่ายวางแผนการผลิตและผู้จัดการฝ่ายผลิต เป็นต้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.2.2 ความสูญเสียจากการเคลื่อนไหว (Motion Losses)

เป็นความสูญเสียเนื่องจากพนักงานเคลื่อนไหวเกินความจำเป็น ทำให้สูญเสียเวลาหรือจำนวนสินค้าในการผลิต เช่น การจัดวางชิ้นส่วนประกอบในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสมมีการเคลื่อนไหวมากเกินไปทำให้พนักงานเกิดความเมื่อยล้าซึ่งส่งผลให้ประสิธิภาพในการผลิตของพนักงานลดลง รวมทั้งการจัดผัง (Lay Out) ของกระบวนการผลิตที่ทำให้การขนย้ายวัตถุดิบและชิ้นงานระหว่างการผลิตมากเกินไป

2.2.2.3 ความสูญเสียจากการจัดวางสายการผลิต (Line Organization Losses)

เป็นความสูญเสียเนื่องจากการจัดวางสายการผลิตที่ไม่สมดุล ซึ่งทำให้พนักงานเกิดการรอคอยและการว่างงานในกระบวนการผลิต เช่น ในสายการประกอบสินค้า (Assembly Line) ที่มีสถานี (Station) ประกอบชิ้นส่วนหลายๆสถานี ถ้ามีการจัดวางสายการผลิตที่ไม่สมดุลจะทำให้มีจุดคอขวด (Bottle Neck) เกิดขึ้นในสายการประกอบสินค้า ส่งผลให้พนักงานในสถานีประกอบชิ้นส่วนที่อยู่ถัดจากสถานีที่เป็นจุดคอขวดเกิดการรอคอยและทำงานไม่เต็มความสามารถ เป็นต้น

2.2.2.4 ความสูญเสียจากการขาดการนำระบบอัตโนมัติมาใช้ (Losses Resulting off Automated Systems)

เป็นความสูญเสียเนื่องจากการขาดการนำระบบอัตโนมัติมาใช้ทดแทนกำลังคนในจุดที่เหมาะสมของกระบวนการผลิต เช่น การไม่นำระบบสายพานลำเลียงมาใช้ในการลำเลียงชิ้นงานระหว่างการผลิต การไม่นำระบบอัตโนมัติมาใช้ในการเติมน้ำยาเคมีลงในถังเพื่อป้อนเข้าสู่เครื่องจักร เป็นต้น

2.2.2.5 ความสูญเสียจากการตรวจวัดและปรับแต่ง (Measurement and Adjustment Losses)

เป็นความสูญเสียเนื่องจากพนักงานต้องเสียเวลาตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานที่มีสาเหตุมาจากกระบวนการผลิตที่มีความสามารถของกระบวนการ (Process Capability) ต่ำ ทำให้ชิ้นงานที่ผลิตออกมามีขนาดไม่แน่นอน ต้องวัดขนาดชิ้นงานและปรับแต่งเครื่องจักรอยู่บ่อยๆ เช่น ในสายการผลิตที่มีการวัดขนาดชิ้นงานทุกชิ้นหลังจากการผลิตชิ้นต่อชิ้นเพื่อปรับแต่งเครื่องจักรให้สามารถผลิตชิ้นงานให้ได้ขนาดตามที่ลูกค้ากำหนด การวัดขนาดชิ้นงานทุกชิ้นเพื่อป้องกันไม่ให้ชิ้นงานที่ไม่ได้คุณภาพหลุดลอดไปถึงลูกค้า หรือการวัดขนาดชิ้นงานเพื่อจับคู่ขนาดของชิ้นงานที่จะประกอบเป็นตัวสินค้า เป็นต้น

2.2.3 หมวดที่ 3 ความสูญเสียจากการใช้ทรัพยากร

2.2.3.1 ความสูญเสียผลได้จากการผลิต (Yield Losses)

เป็นความสูญเสียเนื่องจากการใช้วัตถุดิบในการผลิตไม่คุ้มค่า โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างเชิงปริมาณ (ปริมาตรหรือน้ำหนัก) ของวัตถุดิบที่ป้อนเข้ากระบวนการผลิตกับของสินค้าที่ได้รับจากกระบวนการผลิต เพื่อหาความสูญเสียวัตถุดิบที่เกิดขึ้นระหว่างการผลิต เช่น การผลิตขวดพลาสติก มีการป้อนเม็ดพลาสติกเข้าที่เครื่องเป่าจำนวน 100 กิโลกรัม สามารถผลิตขวดพลาสติกได้จำนวน 1,000 ใบ เมื่อนำขวดพลาสติกจำนวน 1,000 ใบมาชั่งน้ำหนักได้ 95 กิโลกรัม ดังนั้น ความสูญเสียผลได้จากการผลิตเท่ากับ 5 กิโลกรัมซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 5% เป็นต้น หรือส่วนเกินของสินค้าที่ให้แก่ลูกค้ามากกว่าปริมาณที่กำหนด เช่น ในการบรรจุซีอิ๊วลงขวดที่มีการกำหนดปริมาณสินค้าตามขนาดของขวดบรรจุ (ขนาดเล็ก 250 cc. และขนาดใหญ่ 750 cc.) เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่จะเติมน้อยกว่าปริมาณที่กำหนดและอาจถูกกล่าวหาว่าเอาเปรียบผู้บริโภคทำให้ต้องเติมมากกว่าปริมาณที่กำหนด เป็นต้น

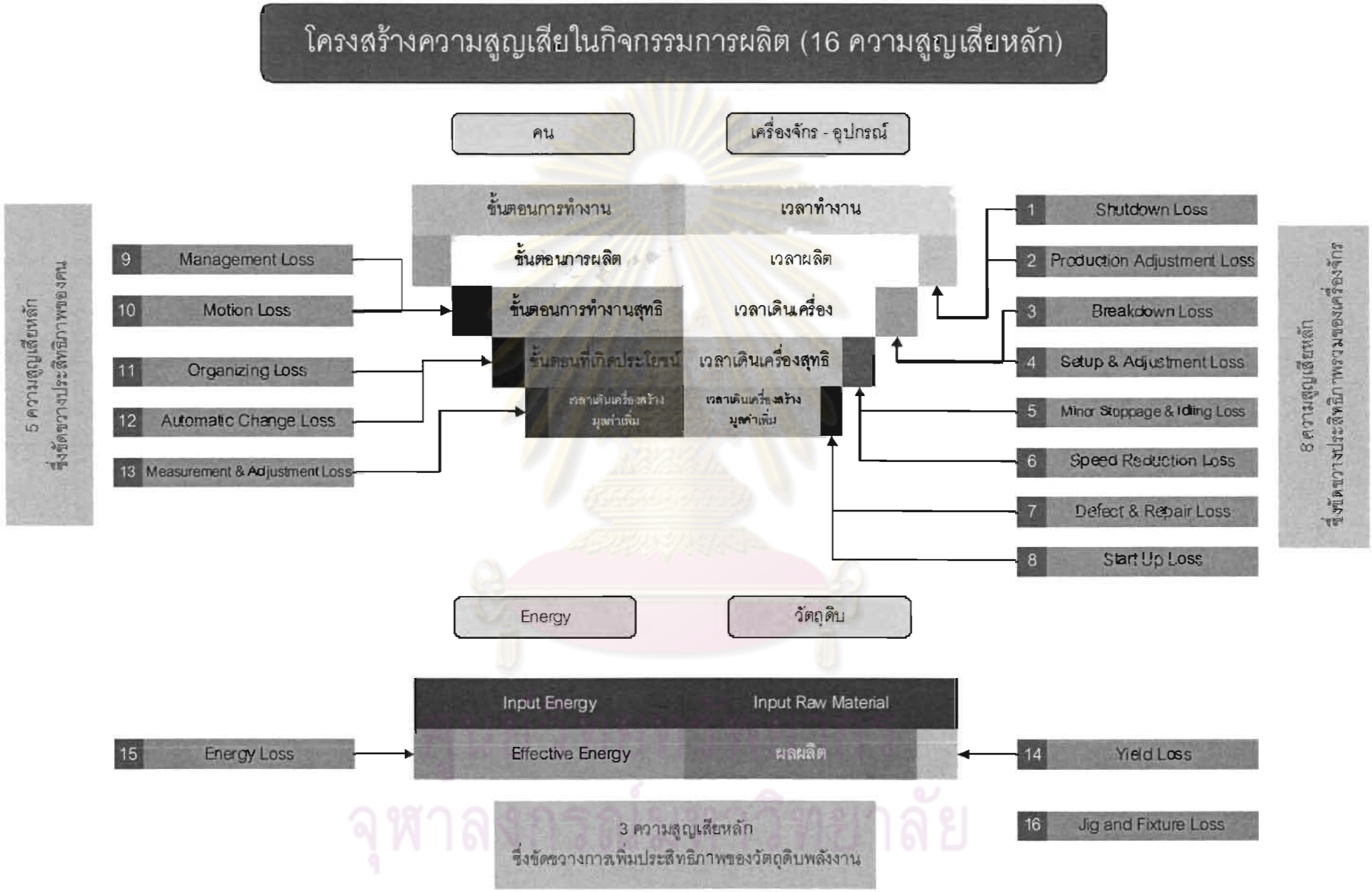
2.2.3.2 ความสูญเสียด้านพลังงาน (Energy Losses)

เป็นความสูญเสียเนื่องจากการใช้พลังงานในกระบวนการผลิต เช่น ไฟฟ้า น้ำ ลม น้ำมันเตา พลังงานความร้อนที่ไม่คุ้มค่าซึ่งมีสาเหตุมาจากการรั่วไหลตามจุดต่างๆของกระบวนการผลิต ฉนวนหุ้มความร้อนของระบบไอน้ำชำรุด การใช้เครื่องจักรที่มีขนาดใหญ่เกินไป ดังนั้น เพื่อให้มีการใช้พลังงานคุ้มค่ามากที่สุดจะต้องมีการลดความสูญเสียในทุกจุดและทุกขั้นตอนของการใช้พลังงานให้มากที่สุด โดยการปรับปรุงซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดและเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม สิ้นเปลืองพลังงานนอยแต่มีประสิทธิภาพสูง รวมถึงการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของพนักงานในเรื่องการอนุรักษ์พลังงาน

2.2.3.3 ความสูญเสียของแม่พิมพ์ จิ๊ก และฟิกซ์เจอร์ (Jig and Fixture Losses)

เป็นความสูญเสียค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเนื่องจากมีการสร้างหรือซ่อมแซมแม่พิมพ์ จิ๊ก ฟิกซ์เจอร์ รวมทั้งเครื่องมือต่างๆ ที่จำเป็นในการผลิตสินค้า เช่น ขาดการบำรุงรักษาแม่พิมพ์ที่ดีทำให้อายุการใช้งานสั้นลง การออกแบบจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ที่สามารถใช้ได้เฉพาะผลิตภัณฑ์รุ่นเดียว เมื่อลูกค้าไม่มีความต้องการสั่งซื้อผลิตภัณฑ์นั้นทำให้จิ๊กและฟิกซ์เจอร์ ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีก ซึ่งเป็นการใช้เครื่องมือในการผลิตที่ไม่คุ้มค่า เป็นต้น

โครงสร้างความสูญเสียในกิจกรรมการผลิต หรือ 16 ความสูญเสียหลัก แสดงดังรูปที่ 2.1




รูปที่ 2.1 แสดงโครงสร้างความสูญเสียในกิจกรรมการผลิต หรือ 16 ความสูญเสียหลัก

2.2.4 ความสัมพันธ์ระหว่าง 8 ความสูญเสียหลักของเครื่องจักรกับ %OEE

หลักการคำนวณค่าสัมประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

ความหมายของคำนิยามที่เกี่ยวกับเวลาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตดังนี้

2.2.4.1 เวลาทั้งหมด (Total Available Time) : ช่วงเวลาทำงานทั้งหมดในการทำงาน เช่น 1 กะ, 1 วัน หรือ 1 สัปดาห์ เป็นต้น

2.2.4.2 เวลารับภาระงาน (Loading Time) : เวลาที่ต้องการให้เครื่องจักรทำงานซึ่งเป็นเวลาทั้งหมดหักด้วยเวลาหยุดตามแผน

2.2.4.3 เวลาเดินเครื่อง (Operating Time) : เวลาที่เครื่องจักรทำงานได้ ซึ่งเป็นเวลารับภาระงานหักด้วยเวลาที่สูญเสียจากเครื่องจักรหยุด เช่น การขัดข้องของเครื่องจักร การสูญเสียเวลาในการปรับตั้งปรับแต่ง เป็นต้น

2.2.4.4 เวลาเดินเครื่องสุทธิ (Net Operating Time) : เวลาที่ต้องใช้เดินเครื่องจักรตามทฤษฎีเมื่อต้องการผลิตชิ้นงานตามจำนวนที่กำหนด

2.2.4.5 จำนวนชิ้นงานทั้งหมด (Output) : จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ทั้งหมดรวมทั้งของดีและของเสีย

จากคำนิยามเวลาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตแล้ว สามารถนำมาคำนวณค่าตัวแปรหลัก 3 ค่า และค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรตามสูตรคำนวณดังนี้

- อัตราการเดินเครื่อง (Availability Rate : A) คือ ความพร้อมของเครื่องจักรในการทำงาน เป็นการเปรียบเทียบระหว่างเวลาเดินเครื่อง (Operating Time) กับ เวลารับภาระงาน (Loading Time)

$$\text{อัตราการเดินเครื่อง} = \frac{\text{เวลารับภาระงาน - เวลาที่เครื่องจักรหยุด}}{\text{เวลารับภาระงาน}}$$

$$= \frac{\text{เวลาเดินเครื่อง}}{\text{เวลารับภาระงาน}}$$

การสูญเสียเวลาที่เครื่องจักรหยุด (Downtime Loss) มีสาเหตุมาจากความสูญเสียเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง (Machine Breakdowns) และความสูญเสียจากการปรับแต่ง (Setups and Adjustments)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance Efficiency : P) คือ สมรรถนะการทำงานของเครื่องจักร โดยการเปรียบเทียบระหว่างเวลาการเดินเครื่องสุทธิ (Net Operating Time) กับเวลาเดินเครื่อง (Operating Time)

$$\text{ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง} = \frac{\text{เวลามาตรฐาน} \times \text{จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้}}{\text{เวลาเดินเครื่อง}}$$

$$= \frac{\text{เวลาเดินเครื่องสุทธิ}}{\text{เวลาเดินเครื่อง}}$$

การสูญเสียด้านประสิทธิภาพ (Performance Loss) มีสาเหตุมาจากความสูญเสียเนื่องจากการหยุดเล็กๆน้อยๆ การเดินเครื่องตัวเปล่า (Minor Stoppage and Idling Losses) และความสูญเสียความเร็วของเครื่องจักร (Speed Losses)

- อัตราคุณภาพ (Quality Rate : Q) คือ ความสามารถในการผลิตของดีให้ตรงตามข้อกำหนดของเครื่องจักรและตามข้อกำหนดของลูกค้าต่อจำนวนของที่ผลิตได้ทั้งหมด

$$\text{อัตราคุณภาพ} = \frac{\text{จำนวนชิ้นงานทั้งหมด} - \text{จำนวนชิ้นงานเสีย}}{\text{จำนวนชิ้นงานทั้งหมด}}$$

$$= \frac{\text{จำนวนชิ้นงานดี}}{\text{จำนวนชิ้นงานทั้งหมด}}$$

การสูญเสียด้านคุณภาพ (Quality Loss) มีสาเหตุมาจากความสูญเสียเนื่องจากงานเสีย (Defects) งานซ่อม (Rework) และความสูญเสียช่วงเริ่มต้นการผลิต (Start up Loss)

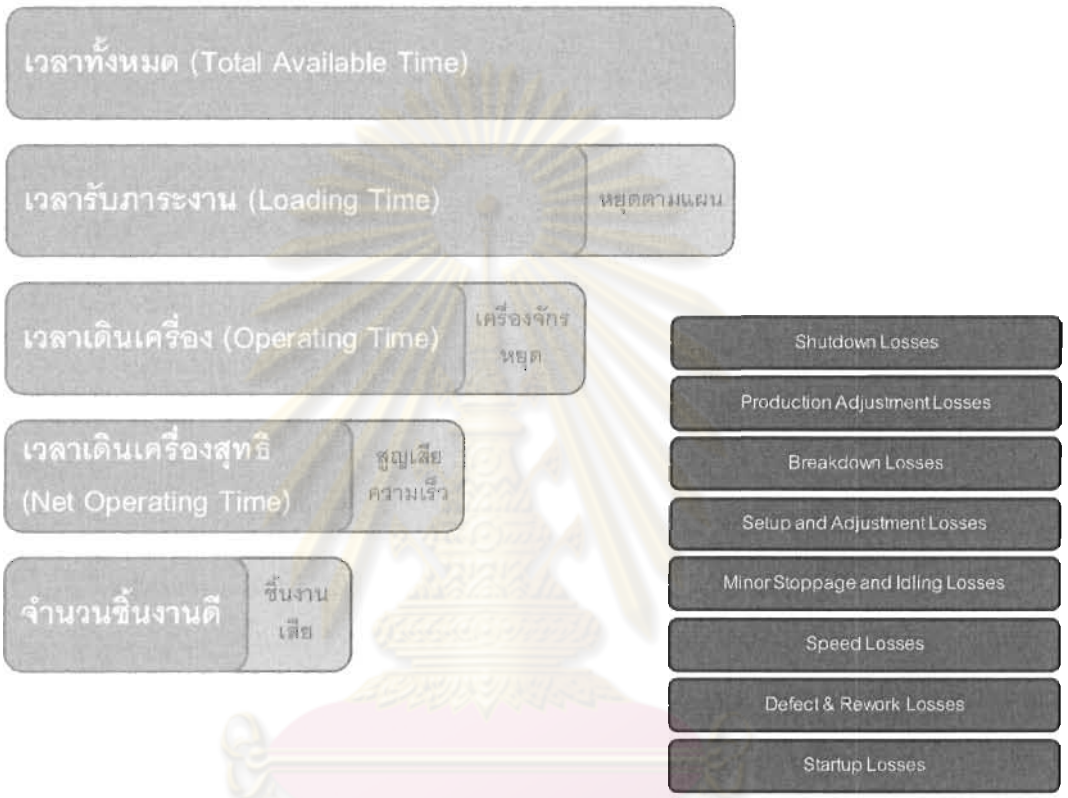
- ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness : OEE) คือ ค่าที่ได้จากผลคูณระหว่างอัตราเดินเครื่องปกติ ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง และอัตราคุณภาพ ซึ่งแสดงถึงความพร้อมของเครื่องจักรในการใช้งานว่าเป็นอย่างไร การเดินเครื่องจักรเต็มความสามารถหรือไม่ มีการผลิตชิ้นงานเสียมากน้อยเท่าไหร่ ดังนั้นค่าประสิทธิผลโดยรวมจะเท่ากับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราการเดินเครื่อง x ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง x อัตราคุณภาพ

(Availability Rate) x (Performance Efficiency) x (Quality Rate)

โดยความสัมพันธ์ระหว่างความสูญเสียที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร 8 ประการ กับ OEE แสดงดังรูปที่ 2.2




รูปที่ 2.2 องค์ประกอบของ OEE และความสูญเสียที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร

## 2.3 ต้นทุนและความสูญเสีย

ต้นทุน (Cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่จ่ายไปสำหรับปัจจัยทางการผลิตเพื่อให้เกิดผลผลิต ต้นทุนถูกนำใช้ในการนิยามผลิตภาพ (Productivity) ซึ่งเท่ากับ ผลผลิต (Output) หารด้วยปัจจัยนำเข้า (Input)

จริงๆแล้ว ต้นทุน กับ ความสูญเสีย มีความหมายในเชิงเป็นค่าใช้จ่ายทั้งคู่เหมือนกัน ถ้าจะพิจารณาความแตกต่างของความหมาย สามารถสรุปได้ดังนี้

ต้นทุน (Cost) คือ ค่าใช้จ่ายที่จ่ายไปแล้วเกิดผลผลิตหรือบริการที่เป็นสินทรัพย์ โดยต้นทุนการผลิต ประกอบไปด้วย ค่าใช้จ่าย 3 ส่วน คือ

1. ค่าวัสดุ (Material Cost)

2. ค่าแรงงาน (Labor Cost)

3. ค่าโสหุ้ย (Overhead)

ความสูญเสีย (Lost) คือ ค่าใช้จ่ายที่จ่ายไปแล้วเกิดผลได้น้อยกว่าหรือค่าเสียหายที่ต้องจ่ายโดยไม่มีผลตอบแทน

ต้นทุนกับความสูญเสียเป็นสิ่งเดียวกัน เพียงแต่ต้นทุนกลายมาเป็นความสูญเสียก็ต่อเมื่อผลที่ได้น้อยกว่าค่าใช้จ่ายที่จ่ายไป เมื่อปรับค่าใช้จ่ายให้เกิดผลประโยชน์มากขึ้น ทำให้สร้างผลที่ได้มากกว่าความสูญเสียก็จะกลายเป็นต้นทุน

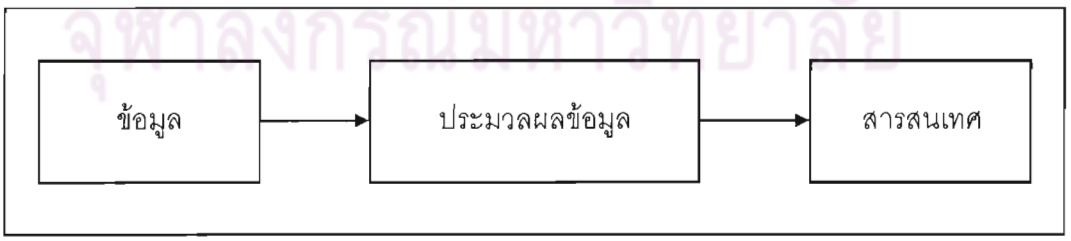
## 2.4 ระบบสารสนเทศ (Information System)

### 2.4.1 คำนิยาม

คำนิยามของระบบสารสนเทศ ที่ใช้โดยทั่วไป คือ ข้อมูล สารสนเทศ และระบบสารสนเทศ

2.4.1.1 ข้อมูล (Data) หมายถึง ข้อเท็จจริงต่างๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติของสิ่งที่ได้รับการสนใจ ไม่ว่าจะเป็นบุคคล สัตว์ผลิตภัณฑ์ สถานการณ์ เหตุการณ์ หรือ อื่นๆ โดยอาจจะอยู่ในรูปแบบตัวเลข ข้อความ หรือ รายละเอียดในรูปแบบต่างๆซึ่งใช้แทนข้อเท็จจริงนั้น

2.4.1.2 สารสนเทศ (Information) หมายถึง เรื่องราวต่างๆที่ได้จากการนำข้อมูลมาประมวลผลด้วยวิธีการใดๆ ให้เกิดเป็นความรู้ที่ต้องการสำหรับนำไปใช้ประโยชน์ ทั้งนี้ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และสารสนเทศ จะมีลักษณะรูปแบบความสัมพันธ์ ดังนี้ Information = f(Data, Processing) หรือ อาจแสดงได้ดังรูปที่ 2.3




รูปที่ 2.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศ (Information System) หมายถึง ระบบที่ประกอบด้วยคน เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ทำงานประสานกัน เพื่อจัดทำสารสนเทศสำหรับสนับสนุนการปฏิบัติงาน การจัดการ และการตัดสินใจในหน่วยงาน หรือ องค์กร

2.4.2 แหล่งข้อมูล

ข้อมูลที่จะนำมาใช้ประมวลผลเพื่อเป็นสารสนเทศ เกิดขึ้นมาจาก 2 แหล่ง คือ แหล่งข้อมูลภายในองค์กร และแหล่งข้อมูลภายนอกองค์กร

2.4.2.1 แหล่งข้อมูลภายในองค์กร ประกอบด้วยแหล่งข้อมูลจากพนักงานภายในองค์กร หน่วยงานต่างๆขององค์กร แหล่งข้อมูลนี้จะให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริงต่างๆขององค์กร เช่น ประสิทธิภาพในการทำงานของลูกจ้าง ความถูกต้องของการวางแผนครั้งที่ผ่านมา เป็นต้น ซึ่งการได้มาของข้อมูลภายในนี้ อาจจะได้จากวิธีการที่ไม่เป็นทางการ เช่น การพบปะคุยกัน เป็นต้น

2.4.2.2 แหล่งข้อมูลภายนอกองค์กร เป็นแหล่งข้อมูลซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดข้อมูลเอง หรือแหล่งกระจายข้อมูลที่มีในสังคม แหล่งข้อมูลเหล่านี้ ได้แก่ ตัวลูกค้า บริษัทขายสินค้า บริษัทคู่แข่ง หนังสือ วารสารทางธุรกิจ สมาคมต่างๆ หรือหน่วยงานของรัฐ เป็นต้น

2.4.3 คุณสมบัติของสารสนเทศ

สารสนเทศที่ดีควรมีคุณสมบัติที่สำคัญ ดังนี้

2.4.3.1 ความถูกต้อง เป็นอัตราส่วนของสารสนเทศที่ถูกต้องกับจำนวนสารสนเทศที่ผลิตขึ้นทั้งหมดในช่วงเวลาหนึ่ง เช่น มีสารสนเทศที่ถูกต้องตรงกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงจำนวน 950 หน่วยในสารสนเทศทั้งสิ้น 1,000 หน่วย ที่ผลิตขึ้นภายในเวลา 1 เดือน ดังนั้นระดับความถูกต้องจะเป็น 0.95 ระดับความถูกต้องขนาดนี้ถือว่าเพียงพอหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับตัวสารสนเทศ

2.4.3.2 ความทันต่อการใช้งาน สารสนเทศที่ดีนั้นมีความถูกต้องอย่างเดียวอาจจะยังไม่เพียงพอ แต่ต้องได้รับให้ทันต่อการใช้ประโยชน์ด้วย ซึ่งสารสนเทศที่ดีนั้น ควรจะรวดเร็วพอที่จัดทำได้จากข้อมูลปริมาณหนึ่ง แต่มิใช่ทุกครั้งที่มีการเก็บข้อมูลได้ เพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย และสารสนเทศนั้นไม่ควรจะรวดเร็วจนไม่สามารถบอกถึงแนวโน้มหรือการเกิดเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งได้

2.4.3.3 ความสมบูรณ์ของสารสนเทศ ซึ่งได้มาจากการรวบรวมข้อเท็จจริง หรือข้อมูลที่มีอยู่อย่างกระจัดกระจายในองค์กรได้ในปริมาณที่เพียงพอต่อการผลิตสารสนเทศนั้น

2.4.3.4 ความกะทัดรัดของสารสนเทศ สารสนเทศที่ดีควรจะเป็นสารสนเทศที่กะทัดรัดและได้ใจความที่สมบูรณ์ในตัวเอง สามารถแสดงสาระที่สำคัญๆ ตามที่ผู้ใช้งานต้องการได้ครบถ้วนซึ่งอาจจะจัดทำได้โดยการสรุปเฉพาะสิ่งที่ผู้ใช้งานต้องการ และอาจใช้รูปภาพหรือการแสดงด้วยกราฟ ซึ่งจะสามารถให้สารสนเทศได้ชัดเจนกว่าการบรรยายด้วยตัวอักษร นอกจากนั้น การใช้หลักข้อยกเว้น (Exception Principle) เป็นเทคนิคหนึ่งที่จะทำให้สารสนเทศมีความกะทัดรัดได้เนื่องจากเป็นสารสนเทศที่แสดงถึงสิ่งที่แตกต่างไปจากมาตรฐาน หรือแผนที่วางไว้ ซึ่งเป็นส่วนที่ผู้ใช้งานในระดับผู้บริหารให้ความสำคัญและให้ความสนใจเป็นพิเศษ

2.4.3.5 การตรงกับความต้องการ คือ สารสนเทศนั้นเป็นสารสนเทศที่ต้องการจะรู้ สามารถสื่อความหมายให้เกิดการกระทำ ความรู้ และความเข้าใจต่อผู้ใช้งาน ดังนั้น หากรายงานต่างๆซึ่งเคยมีค่าต่อการใช้งาน แต่ในปัจจุบันไม่เป็นสารสนเทศที่ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งานแล้วรายงานดังกล่าวก็ไม่ควรที่จะนำมาใช้งานอีกต่อไป

2.4.4 ประเภทของระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศสามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ระบบกว้างๆที่ไม่ได้นำไปใช้งานด้านใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะ กับระบบที่จัดทำขึ้นสำหรับใช้งานประยุกต์โดยตรง

2.4.4.1 สารสนเทศประเภทที่ 1 เป็นระบบสารสนเทศที่ขยายขึ้นมาจากระบบการประมวลผลธรรมดา โดยมุ่งที่จะจัดทำรายงานสารสนเทศเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานและผู้บริหารใช้งาน อาจสรุปหน้าที่และประโยชน์ได้ย่อๆดังต่อไปนี้

- ระบบสารสนเทศทั่วไป เป็นระบบที่สร้างขึ้นให้มีความสามารถในการประมวลผลและจัดทำรายงานที่ผู้ใช้และผู้บริหารต้องการได้
- ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System) เป็นระบบสารสนเทศที่เน้นด้านการผลิตเอกสารรายงานสำหรับผู้บริการ และมีความสามารถในการค้นหาและจัดทำรายงานพิเศษบางอย่างในแบบออนไลน์
- ระบบสารสนเทศสำนักงาน (Office Information System) เป็นระบบสารสนเทศสำหรับเก็บบันทึกข้อมูลเอกสารภายในสำนักงาน และอำนวยความสะดวกในการส่งเอกสารผ่านระหว่างผู้ปฏิบัติงาน
- ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System) เป็นระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหารในการทดสอบแนวทางเลือกในการตัดสินใจ ทำให้ทราบว่าการเลือกแนวทางเช่นนั้นๆจะเกิดอะไรขึ้น

- ระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (Executive Information System) เป็นระบบสารสนเทศที่ช่วยให้ผู้บริหารค้นหาข้อมูล และสารสนเทศสำคัญต่อการบริหารมาใช้งานได้เมื่อจำเป็น และอำนวยความสะดวกในการติดตามหารายละเอียดของข้อมูลบางรายการที่มีปัญหาได้

2.4.4.2 สารสนเทศประเภทที่ 2 เป็นระบบสารสนเทศที่ใช้เฉพาะในงานประยุกต์บางด้าน ระบบสารสนเทศประเภทนี้มีมาก ขึ้นกับการคิดจัดทำและตั้งชื่อ โดยมากจะนำเอาชื่องานมาประยุกต์ใช้ควบกับชื่อระบบสารสนเทศ ตัวอย่างเช่น

- ระบบสารสนเทศงานบัญชี เป็นระบบสารสนเทศทั้งหมดที่เกี่ยวกับการเก็บบันทึกข้อมูลบัญชีและจัดทำรายงานบัญชี
- ระบบสารสนเทศการตลาด เป็นระบบสารสนเทศสำหรับใช้เก็บรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ลูกค้า การผลิต และอื่นๆ สำหรับช่วยในการวางแผนและส่งเสริมการตลาด
- ระบบสารสนเทศในโรงพยาบาล เป็นระบบสารสนเทศสำหรับใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับคนไข้ ยา แพทย์และการรักษาพยาบาล เพื่อช่วยในการคิดเงินค่ารักษาพยาบาลและให้บริการแก่คนไข้
- ระบบสารสนเทศห้องสมุด เป็นระบบสารสนเทศสำหรับใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับหนังสือและวัสดุที่เก็บรวบรวมในห้องสมุด ข้อมูลเกี่ยวกับสมาชิกผู้ยืม ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัทผู้ขายทั้งหมด เพื่อให้งานให้บริการของห้องสมุดดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ระบบสารสนเทศทรัพยากรบุคคล เป็นระบบสารสนเทศที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับบุคลากรของหน่วยงานและสามารถให้สารสนเทศที่เกี่ยวข้อง เช่น ด้านผลงาน ด้านการงฝึกอบรมและพัฒนา ด้านสวัสดิการ ด้านสุขภาพอนามัย ด้านการดำรงตำแหน่ง

2.4.5 เป้าหมายของระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศสำหรับองค์กรต่างๆ โดยส่วนใหญ่แล้วมักมีเป้าหมายที่สำคัญ ดังนี้

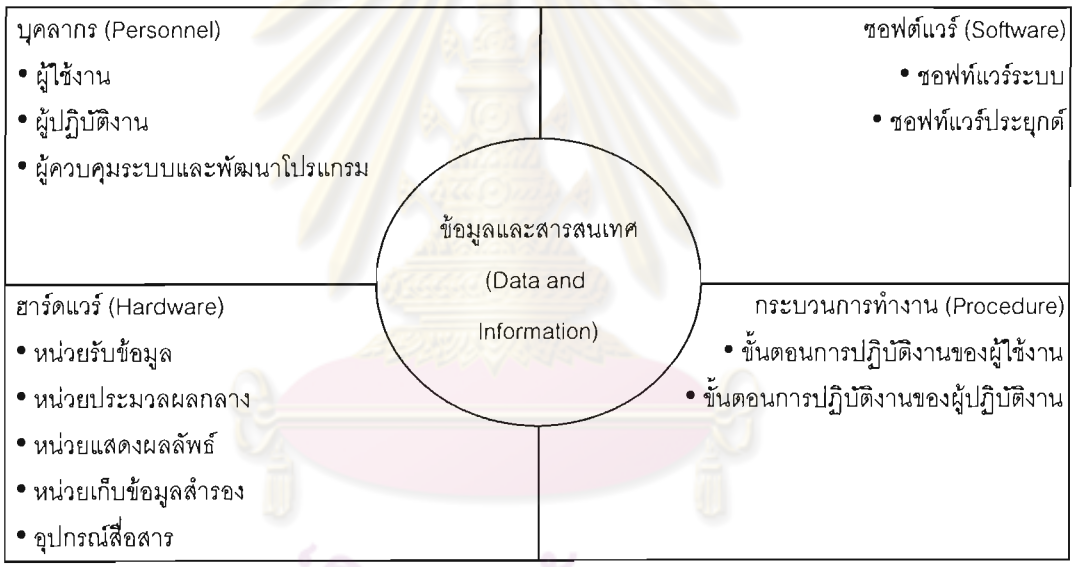
2.4.5.1 เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน (Operational Efficiency) เป็นการช่วยให้งานที่ทำอยู่นั้นสามารถทำได้เร็วขึ้น มีความถูกต้องมากขึ้น ทำให้พนักงานมีเวลาในการเรียนรู้งานใหม่ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ลักษณะที่เห็นได้ คือ เป็นการทำสิ่งที่มีอยู่ให้ดีขึ้น

2.4.5.2 การเพิ่มประสิทธิภาพของหน้าที่งาน (Functional Effectiveness) เป็นการช่วยให้ผู้บริหารมีมุมมองที่มากขึ้นและกว้างขึ้น ได้รับทราบถึงข้อมูลที่หลากหลาย ช่วยในการตัดสินใจ รวมทั้งสามารถบริหารควบคุมหน่วยงานได้ดีขึ้น ลักษณะที่เห็นได้ คือ เป็นการทำในสิ่งที่ดีกว่า

2.4.5.3 การเพิ่มคุณประโยชน์ในเชิงการแข่งขัน (Competitive Advantage) เป็นการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันเมื่อเทียบกับคู่แข่ง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการตอบสนองความต้องการของลูกค้า การผลิตสินค้าใหม่ๆเข้าสู่ตลาด การสร้างโอกาสทางธุรกิจ เป็นต้น ประโยชน์ในข้อนี้ ถือได้ว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่ง สำหรับองค์กรต่างๆ ในปัจจุบัน ลักษณะที่เห็นได้ คือ เป็นการทำในสิ่งที่ดีและสิ่งที่ใหม่

2.4.6 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ส่วน คือ บุคลากร (Personnel) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) กระบวนการทำงาน หรือขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedure) และข้อมูลและสารสนเทศ (Data and Information) โดยสามารถแสดงดังรูปที่ 2.4




รูปที่ 2.4 แสดงองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

2.4.7 โครงสร้างระบบสารสนเทศ

การอธิบายถึงโครงสร้างระบบสารสนเทศ สามารถพิจารณาได้จาก 2 แนวทาง คือ โครงสร้างระบบสารสนเทศแบ่งตามระดับการบริหาร และโครงสร้างระบบสารสนเทศแบ่งตามแหล่งที่มาของข้อมูล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

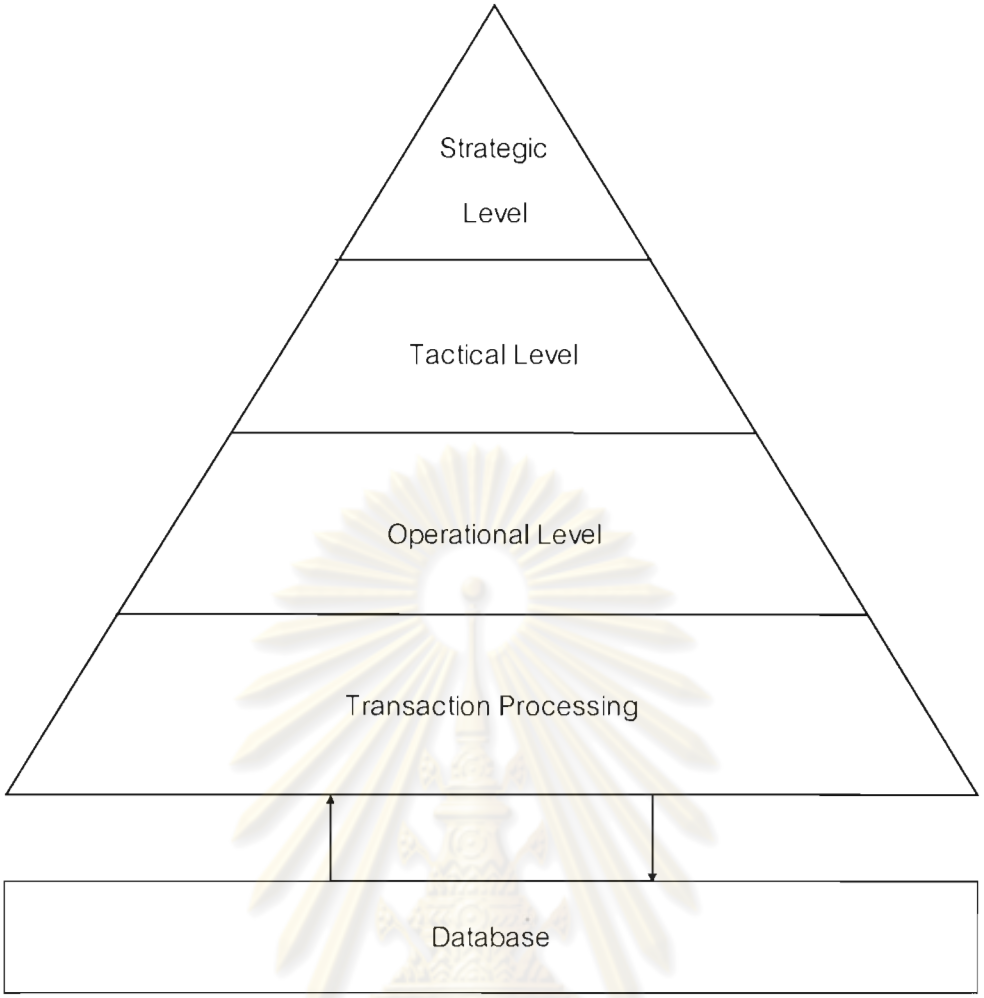
2.4.7.1 โครงสร้างระบบสารสนเทศแบ่งตามระดับการบริหาร โดยปกติการบริหารจัดการในหน่วยงานต่างๆมักจะแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

- การบริหารระดับสูง ซึ่งเรียกกันว่า ระดับกลยุทธ์ (Strategic Level) เป็นระดับที่การจัดการเน้นไปด้านการวางแผนระยะยาว การกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายไกลออกไปข้างหน้าขนาด 3-5 ปี หรือมากกว่านั้น
- การบริหารระดับกลาง ซึ่งเรียกกันว่า ระดับกลวิธี (Tactical Level) เป็นระดับที่เน้นการจัดการให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายระยะยาว โดยจัดทำแผนดำเนินการในช่วงสั้นๆประมาณ 1 ปี
- การบริหารระดับล่าง ซึ่งเรียกกันว่า ระดับปฏิบัติการ (Operational Level) เป็นระดับที่เน้นการดำเนินงาน หรือ ปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแผนงานระยะสั้นที่ได้กำหนดไว้ ทั้งนี้โครงสร้างการบริหารทั้งสามระดับมักจะเขียนเป็นรูปพีระมิด ดังรูปที่ 2.5

รูปที่ 2.5 แสดงพีระมิดของโครงสร้างการบริหาร 3 ระดับ

โครงสร้างการบริหารทั้งสามระดับดังกล่าว เมื่อนำมาสัมพันธ์กับระบบสารสนเทศ จะเกิดเป็นโครงสร้างระบบสารสนเทศ ดังรูปที่ 2.6

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย




รูปที่ 2.6 แสดงพีระมิดซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารและระบบสารสนเทศ

โครงสร้างระบบสารสนเทศซึ่งแบ่งตามระดับการบริการ จะมีลักษณะเป็นรูปพีระมิดโดยฐานที่กว้างและสอบขึ้นไปบรรจบกันเป็นมุมแหลมตอนบน นั่นหมายถึง ขอบเขตกว้างขวางของข้อมูลที่มีมากในระดับล่าง และลดหลั่นน้อยลงไปเมื่อถึงยอดพีระมิดนี้ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ

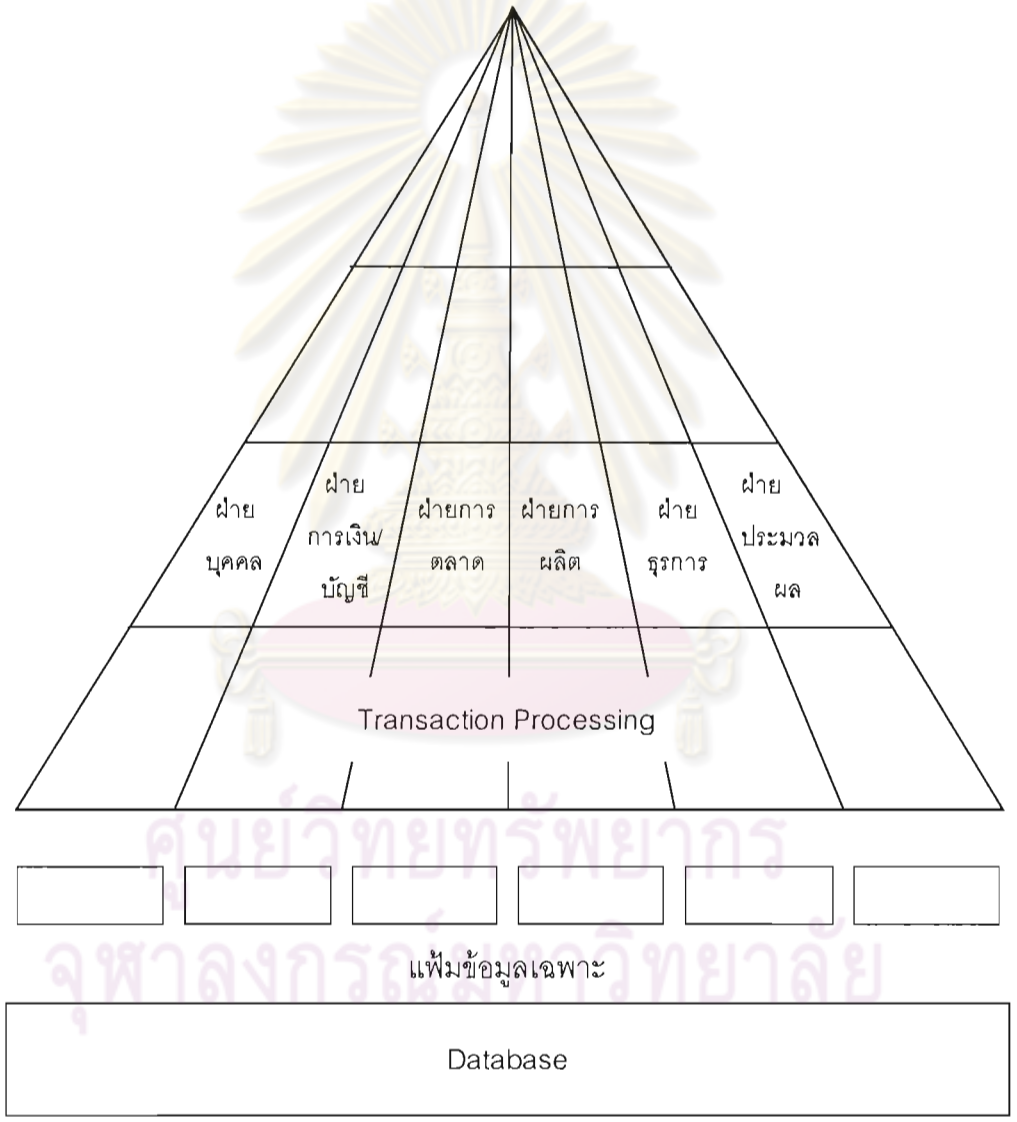
1. ระดับล่างสุด หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ทำงานประมวลผลข้อมูล ในแบบที่เรียกว่า Transaction Processing

2. ระดับที่ 2 หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์จัดทำสารสนเทศ เพื่อใช้ในการวางแผนการควบคุม และการตัดสินใจที่เกี่ยวเนื่องกับงานประจำวัน ซึ่งเรียกว่าเป็นงาน Operational Control

3. ระดับที่ 3 หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์จัดทำสารสนเทศสำหรับผู้บริการจัดการระดับกลางใช้ในงานจัดการและวางแผนระยะสั้น ซึ่งเรียกว่าเป็นงาน Management Control ซึ่งสารสนเทศระดับนี้ยังใช้สำหรับควบคุมและตัดสินใจเกี่ยวกับงานต่างๆ ว่าจะสามารถดำเนินการไปตามแผนระยะสั้นนั้นได้ด้วย

4. ระดับที่ 4 หรือระดับยอด หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์จัดทำสารสนเทศสำหรับผู้บริการจัดการระดับสูง สำหรับใช้ในงานวางแผนระยะยาวที่เรียกว่า Strategic Planning

จากรูปที่ 2.6 ข้อที่ควรสังเกต คือ มีการใช้เทคโนโลยีฐานข้อมูลเป็นรากฐานในการบันทึกข้อมูลเอาไว้เป็นแหล่งกลางสำหรับให้งานประยุกต์ของทุกหน่วยงานใช้ร่วมกัน นอกจากนี้โดยปกติแล้ว องค์กรหนึ่งๆมักจะแบ่งการปฏิบัติงานออกเป็นฟังก์ชั่น หรือ ฝ่ายต่างๆหลายฝ่าย เช่น แบ่งเป็นฝ่ายบัญชี ฝ่ายบริหาร ฝ่ายโรงงาน ฝ่ายบุคคล ฝ่ายขาย เป็นต้น ในแต่ละฝ่ายนี้ก็มีการบริการทั้งสามระดับเหมือนกัน ดังนั้นจึงสามารถขยายรูปที่ 2.6 ให้เห็นรายละเอียดมากยิ่งขึ้นดังรูปที่ 2.7




รูปที่ 2.7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารและแฟ้มข้อมูลเฉพาะ

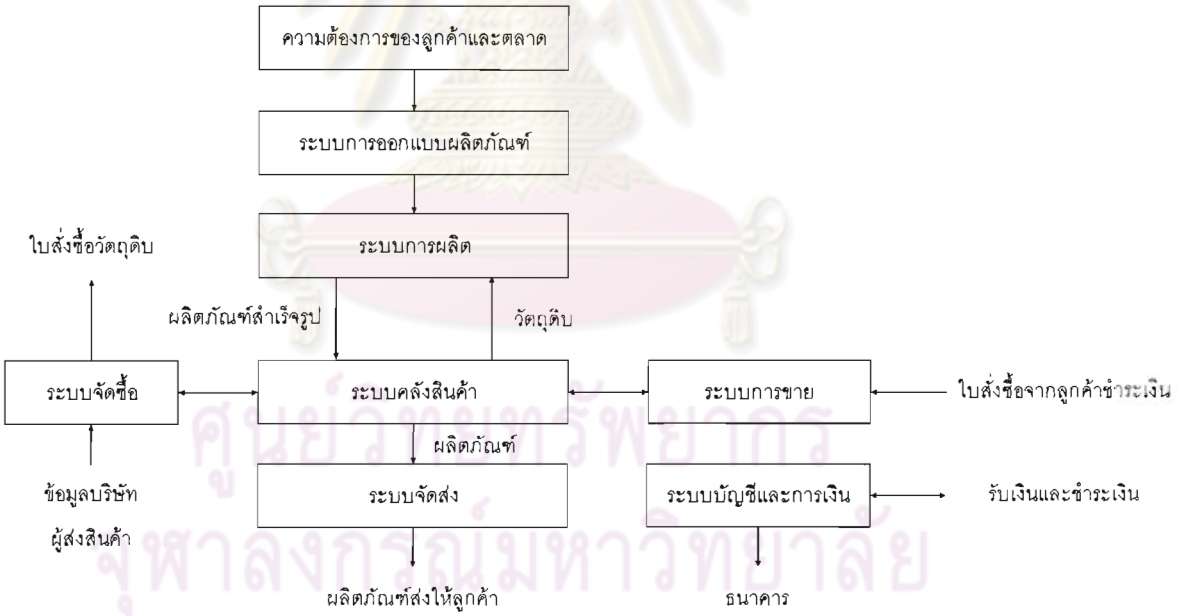
จากรูปที่ 2.7 โครงสร้างใหม่นี้ได้แสดงแฟ้มข้อมูลเฉพาะของแต่ละฝ่ายเพิ่มเติมจากฐานข้อมูลที่มีอยู่เดิม ซึ่งหมายความว่า โดยปกติแม้มีการกำหนดโครงสร้างระบบสารสนเทศให้ใช้ฐานข้อมูลร่วมกัน เพื่อแบ่งกันใช้ข้อมูลโดยไม่ต้องจัดเก็บซ้ำซ้อน แต่ในทางปฏิบัติแต่ละฝ่ายอาจมีข้อมูลพิเศษที่ใช้เฉพาะของตัวเอง โดยไม่ต้องแบ่งกับฝ่ายอื่นๆก็ได้ ดังนั้น จึงควรจัดทำขึ้นเป็นแฟ้มข้อมูลสำหรับใช้เฉพาะในฝ่ายนั้นๆ เท่านั้น

โครงสร้างระบบสารสนเทศแบ่งตามแหล่งที่มาของข้อมูล ข้อมูลที่นำมาประมวลเป็นสารสนเทศในระบบสารสนเทศมีลักษณะดังรูปที่ 2.8 มีอยู่ 3 แบบ คือ

1. ข้อมูลธุรกิจที่เกิดจากการดำเนินงานธุรกิจตามปกติ (Transaction) เป็นข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า การรับใบสั่งสินค้า เป็นต้น

2. ข้อมูลการดำเนินงาน เช่น ข้อมูลที่บอกว่า การดำเนินการได้ผลอย่างไร อาทิ ผลิตสินค้าได้วันละกี่ชิ้น การตรวจสอบคุณภาพพบสินค้าที่ไม่ได้มาตรฐานมากแค่ไหน การจัดทำเอกสารรายงานต่างๆ ล่าช้าหรือรวดเร็วประการใด

3. ข้อมูลภายนอก ได้แก่ ข้อมูลภาวะตลาด เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ที่จะมีผลต่อการดำเนินการของหน่วยงาน




รูปที่ 2.8 แสดงโครงสร้างระบบสารสนเทศเมื่อแบ่งตามแหล่งที่มาของข้อมูล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 2.4.8 การพัฒนาระบบสารสนเทศ

องค์กรใดๆก็ตามโดยทั่วไปจะมีระบบสารสนเทศที่ใช้งานอยู่และได้รับการนำไปใช้งานโดยผู้บริการ แต่เมื่อดำเนินการไประยะหนึ่งอาจจำเป็นต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาระบบสารสนเทศ เหตุที่มาของการพัฒนาระบบสารสนเทศ มักจะเกิดขึ้นจากสาเหตุดังนี้

1. เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเนื่องด้วย การวางระบบเดิมไม่เหมาะสม หรือสภาพการณ์เปลี่ยนแปลงไป เช่น องค์กรขยายใหญ่ขึ้น ปริมาณข้อมูลเพิ่มมากขึ้น เกิดความล่าช้าในการทำงานอย่างมาก

2. เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการใหม่ เมื่อระบบเดิมที่มีอยู่ไม่สามารถเอื้ออำนวย หรือตอบสนองต่อความต้องการใหม่ที่เกิดขึ้นได้ ก็ต้องมีการปรับปรุงระบบสารสนเทศ

3. เพื่อนำความคิดและเทคโนโลยีใหม่มาใช้ การเกิดขึ้นของแนวคิดหรือเทคโนโลยีใหม่ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงระบบสารสนเทศที่ทีอยู่ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นอย่างมากเป็นหนึ่งในเหตุผลที่ทำให้เกิดการพัฒนาระบบสารสนเทศขึ้นใหม่

4. เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศทั้งระบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในบางกรณีระบบสารสนเทศที่มีอยู่ใช้มาเป็นเวลานาน เกิดความล้าสมัย และทำงานได้ผลไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นจึงอาจเกิดแนวคิดในการปรับปรุงทั้งระบบใหม่ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ เป็นขั้นตอนในการพัฒนาระบบสารสนเทศ ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนในการพัฒนา 3 ขั้นตอนหลัก คือ การศึกษาเบื้องต้น การศึกษาความเป็นไปได้ การพัฒนาและปรับใช้ระบบสารสนเทศ

รูปแบบการพัฒนาระบบสารสนเทศ มีรูปแบบและวิธีการที่ใช้โดยทั่วไปในองค์กรต่างๆดังนี้

1. การพัฒนาระบบงานตามวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle)
2. การพัฒนาระบบงานโดยการสร้างระบบต้นแบบ (Prototyping)
3. การพัฒนาระบบงานโดยการนำชุดซอฟท์แวร์สำเร็จรูปมาใช้ (Application Software Package)
4. การพัฒนาระบบงานโดยผู้ใช้งานปลายทาง (End-User Development)
5. การพัฒนาระบบงานโดยการจ้างหน่วยงานภายนอก (Outsourcing)

### 2.4.9 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information System) หรือ MIS คือ ระบบที่มีการจัดอย่างเป็นระเบียบ และรวมเข้าเป็นกลุ่มโครงสร้างที่ประกอบขึ้นมาจากบุคคล

จำนวนมากเครื่องมือ และระเบียบวิธีการต่างๆที่ช่วยให้มีข้อมูลที่ถูกต้องทั้งจากแหล่งภายในและภายนอก กล่าวคือ ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารเป็นระบบที่รวม (Integrate) ผู้ใช้และเครื่อง (User-Machine) เข้าไว้ด้วยกัน โดยทำหน้าที่ในการจัดหาสารสนเทศ หรือข่าวสารเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร ในเรื่องของกระบวนการจัดการองค์กร เช่น การวางแผน การจัดองค์กร และการควบคุม เพื่อให้องค์กรสามารถดำเนินการไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจะต้องประสานรวมกับหน่วยงานหรือระบบย่อยอื่นๆในองค์กร โดยมีลักษณะการจัดตั้งที่เป็นระบบ และง่ายแก่การประสานงานกับระบบย่อยอื่นๆในองค์กรด้วย

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารสามารถดำเนินการได้โดยไม่ต้องอาศัยคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย แต่เนื่องจากความสามารถของคอมพิวเตอร์ ในอันที่จะประมวลผลข้อมูลได้จำนวนมากในเวลาอันรวดเร็ว ดังนั้นในปัจจุบันระบบสารสนเทเพื่อการบริหารจึงมักจะผ่านกระบวนการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์

หน้าที่หลักของระบบสารสนเทเพื่อการบริหาร ประกอบด้วย

1. ให้สารสนเทศเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร
2. ให้สารสนเทศแก่ผู้บริหารทุกระดับได้
3. ให้สารสนเทศเพื่อช่วยในการแก้ไขปัญหาทุกรูปแบบของปัญหา
4. ให้สารสนเทศที่รวดเร็วและเหมาะสมกับการใช้งาน

ประโยชน์ที่ผู้บริหารจะได้รับจากระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้บริหารมองเห็นปัญหาและโอกาสได้รวดเร็วขึ้น
2. ช่วยให้ผู้บริหารมีเวลาสำหรับวางแผนได้มากขึ้น
3. ช่วยให้ผู้บริหารใช้เวลาในการพิจารณาปัญหาที่มีความซับซ้อนได้มากขึ้น
4. ช่วยให้ผู้บริหารควบคุมการดำเนินการได้ดีขึ้น

คุณลักษณะที่สำคัญของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร ประกอบด้วย

1. เป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ สิ่งนี้ถือได้ว่าเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร กล่าวคือ ต้องสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริหาร และต้องเป็นสารสนเทศที่ใช้เพื่อการบริหาร คือ สามารถใช้ประกอบในการวางแผน การควบคุมงานได้

2. ผู้บริการต้องเป็นแกนนำในการพัฒนาระบบ เนื่องจากระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารนี้เกี่ยวข้องและถูกใช้งานโดยตรงจากผู้บริหาร ดังนั้น ผู้บริหารต้องเป็นผู้ที่มีส่วนร่วมในการออกแบบและกำหนดสารสนเทศที่ต้องการ

3. มองปัญหาในลักษณะเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจะต้องประสานระบบย่อยๆ ในองค์กรให้เป็นหนึ่งเดียวกัน ไม่ว่าจะเป็นฝ่ายการตลาด ฝ่ายผลิต ฝ่ายวิศวกรรมและอื่นๆ

4. การใช้ฐานข้อมูลร่วมกัน ถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ทำให้ระบบทำงานเร็วขึ้น และประหยัดค่าใช้จ่าย

5. ต้องการการวางแผนที่ดี เนื่องจากการที่ไม่สามารถสร้างขึ้นได้ด้วยระยะเวลาอันสั้น ดังนั้น จึงต้องมีการวางแผนอย่างดี และคำนึงถึงปัญหาต่างๆอย่างรอบคอบในการพัฒนาและใช้งานระบบ

6. อาศัยแนวความคิดเชิงระบบในการพัฒนาระบบ

7. เป็นระบบที่โดยทั่วไปอาศัยคอมพิวเตอร์

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารนั้น แม้จะสร้างขึ้นให้กับผู้บริหารใช้ก็จริงอยู่ แต่ผลลัพธ์ของระบบ หรือรายงานที่จะจัดทำให้ผู้บริหารแต่ละระดับนั้นหาได้เหมือนกันไม่ เพราะขึ้นอยู่กับหน้าที่ของผู้บริหารแต่ละคนซึ่งจะบังคับให้ต้องการสารสนเทศที่ต่างกัน ดังได้เคยกล่าวไปแล้วว่าผู้บริหารระดับบนสุดต้องการสารสนเทศสำหรับการวางแผนกลยุทธ์ ซึ่งเป็นแผนสำหรับการทำให้บริษัทแข่งขันกับบริษัทอื่นๆได้ ดังนั้น สารสนเทศที่ต้องใช้จึงมักจะเป็นสารสนเทศที่เกี่ยวกับสภาพของตลาดและสถานการณ์ภายนอกบริษัท ในทางตรงกันข้าม ผู้บริหารระดับล่างซึ่งต้องควบคุมการปฏิบัติงานภายในให้ดำเนินไปตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ก็ต้องการสารสนเทศจากภายในมากกว่าภายนอก ดังแสดงได้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของระดับการบริหาร และคุณลักษณะสารสนเทศที่ต้องการ

| ผู้บริหาร | คุณลักษณะของสารสนเทศ |
|---|---|
| ระดับสูง | มาจากภายนอกเกินกว่าครึ่ง เป็นสารสนเทศสรุปแสดงแนวโน้มระยะยาว ไม่จำเป็นต้องเป็นปัจจุบัน |
| ระดับกลาง | มาจากภายนอกประมาณครึ่ง เป็นข้อมูลและสารสนเทศสรุปแนวโน้มระยะสั้น ควรเป็นสารสนเทศปัจจุบัน |
| ระดับล่าง | มาจากภายในเป็นส่วนใหญ่ เป็นข้อมูลแสดงรายละเอียด เป็นเรื่องปัจจุบัน |

การออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร เป็นการจัดวางระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารใหม่ทั้งหมด หรือเป็นการปรับปรุงระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารเดิมเพียงบางส่วนโดยการออกแบบนี้จะขึ้นกับผลที่ได้จากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารเดิม และ

ผลการตัดสินใจของผู้บริหารว่าต้องการระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารใหม่เป็นอย่างไร ทั้งนี้ กระบวนการดังกล่าว จะประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

1. การออกแบบรายงาน รายงานเป็นส่วนที่สำคัญสำหรับผู้บริหารที่จะไปใช้ประโยชน์ ดังนั้น ถ้ารายงานเป็นไปตามความต้องการของผู้บริหารแล้ว ก็ถือได้ว่าระบบที่ออกแบบบรรลุเป้าหมายไปได้ส่วนหนึ่ง สำหรับขั้นตอนโดยละเอียดของการออกแบบรายงาน จะประกอบไปด้วย

- การกำหนดรายงานที่ต้องการ เป็นการกำหนดถึงรายงานที่ต้องการจากระบบโดยนำผลจากขั้นตอนการศึกษาและวิเคราะห์ระบบมาทบทวน และพิจารณาร่วมกับความต้องการของผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงาน หลักที่ใช้ในการพิจารณารายงานที่ต้องการจากระบบ ได้แก่ รายงานนั้นยังมีความต้องการหรือไม่ รายงานนั้นมีความซ้ำซ้อนกับรายงานอื่นๆหรือไม่
- การกำหนดสารสนเทศในรายงาน ภายหลังจากที่ได้มีการกำหนดรายงานที่ต้องการแล้ว จะต้องมีการวิเคราะห์ร่วมกับผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงาน เพื่อกำหนดรายละเอียดของสารสนเทศที่ต้องการในรายงาน
- การออกแบบรูปแบบรายงาน จะกระทำภายหลังจากที่ได้กำหนดรายละเอียดของสารสนเทศในรายงานแล้ว รูปแบบรายงานเหล่านี้จะแบ่งออกเป็นรายงานที่ใช้ภายในหน่วยงานและรายงานที่ใช้ภายนอกหน่วยงาน โดยรายงานที่ใช้ภายในหน่วยงานและรายงานที่ใช้ในการปฏิบัติงานประจำ จึงมีรูปแบบที่เป็นไปตามความพอใจของหน่วยงานเอง ในขณะที่รายงานที่ใช้ภายนอกหน่วยงานจะมีรูปแบบที่ต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของผู้บริหารหน่วยงานต่างๆที่นำไปใช้ด้วย
- การจัดระบบในการออกรายงาน นอกเหนือจากการออกแบบรูปแบบรายงานแล้ว จะต้องคำนึงถึงระบบในการออกรายงานด้วย เช่น จำนวนชุดของรายงานที่ต้องการ การไหลของรายงานถึงผู้รับสารสนเทศ และความถี่ในการออกรายงาน เป็นต้น

2. การออกแบบข้อมูลเพื่อนำเข้าระบบประมวลผล เป็นการพิจารณาลักษณะข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบประมวลผล เพื่อให้ได้รายงานจากระบบตามที่ต้องการ ซึ่งในขั้นตอนนี้มีสิ่งที่ต้องพิจารณาดังนี้

- ข้อมูลนำเข้าที่ต้องการ การพิจารณาว่าข้อมูลนำเข้าควรเป็นอะไรบ้าง ขึ้นกับรายงานที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งงานในขั้นตอนนี้จะนำเอาผลการวิเคราะห์รายงานที่ได้ออกแบบไว้มาพิจารณาถึงชนิด และขนาดของข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลนำเข้า
- แหล่งข้อมูลนำเข้า ในการวิเคราะห์จำเป็นต้องหาแหล่งข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้เพื่อกำหนดแหล่งข้อมูลนำเข้าของระบบ ทั้งนี้แหล่งข้อมูลที่ใช้ดังกล่าวเพื่อจัดทำรายงาน

อาจแบ่งออกได้เป็น แหล่งข้อมูลจากเอกสาร แหล่งข้อมูลที่เกิดจากการคำนวณ แหล่งข้อมูลหลายแหล่ง และแหล่งข้อมูลจากตารางที่ได้กำหนดขึ้น

- การกำหนดระยะเวลาของข้อมูลนำเข้า เป็นการกำหนดระยะเวลาและความถี่ของข้อมูลนำเข้า ทั้งนี้เพื่อให้ทันต่อความต้องการใช้ในการประมวลผลให้ได้เป็นรายงานตามที่ต้องการ

การออกแบบระบบประมวลผล จะครอบคลุมตั้งแต่ การเก็บรวบรวมข้อมูล การจดบันทึก การเก็บรักษา การคำนวณ การประมวลผล การวิเคราะห์ และการเรียกกลับมาใช้ในภายหลัง ทั้งนี้เพื่อที่จะประมวลผลข้อมูลให้ได้เป็นสารสนเทศและรายงานตามทีต้องการ

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

A. Raouf, 1994

ผู้ผลิตจำนวนมากต่างอยู่ภายใต้แรงกดดัน ที่จะต้องทำการปรับปรุงความพึงพอใจของลูกค้า และทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด โดยปกติแล้วต้นทุนการผลิตถูกทำให้ลดต่ำลงโดยเพิ่มค่า MTBF (Mean Time Between Failure) ของอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต หรือการลดค่าบำรุงรักษาของส่วนต่างๆลง ระบบบำรุงรักษาทวีผล (Total productive maintenance : TPM) สนับสนุนการปรับปรุงประสิทธิผลเครื่องจักรในการผลิต, คุณภาพ และผลผลิต แนวทางพื้นฐานที่สำคัญของระบบบำรุงรักษาทวีผลคือการเพิ่มประสิทธิผลเครื่องจักรในการผลิตให้สูงสุด ซึ่งให้ผลลัพธ์คือมีทุนผลผลิตที่สูงขึ้น ทุนผลผลิตอาจมีความหมายได้ว่าผลตอบแทนจากการลงทุน โรงงานที่มีการบำรุงรักษาแบบมีประสิทธิภาพต้องผลิตสินค้าที่มีคุณภาพถูกต้อง และให้ผลผลิตที่มีทุนผลผลิตสูง ในงานวิจัยนี้ปัจจัยที่ถูกนำมาตัดสินใจในการประเมินประสิทธิผลของระบบการบริหารแบบบำรุงรักษาถูกนำเสนอ กุญแจที่สนับสนุนส่วนประกอบระบบบำรุงรักษาทวีผลถูกอธิบายสรุป วิธีการคำนวณประสิทธิผลของเครื่องจักรแบบใหม่ การให้น้ำหนักที่แตกต่างกัน ถูกนำเสนอ ส่วนประกอบของระบบบำรุงรักษาและกระบวนการบำรุงรักษาถูกอธิบายถึง คำอธิบายโดยสรุปของปัจจัยที่มักถูกนำไปตัดสินใจในการประเมินประสิทธิผลของการบริหารแบบบำรุงรักษาถูกนำเสนอ ตามด้วยคำอธิบายเกี่ยวกับระบบบำรุงรักษาทวีผล การตัดสินเกี่ยวกับประสิทธิผลของเครื่องจักรในการผลิตถูกอภิปราย และแนวทางในการคำนวณประสิทธิผลใหม่ถูกเสนอแนะ

Ohwoon Kwon, Hongchul Lee, 2004

งานวิจัยนี้นำเสนอวิธีการคำนวณแบบใหม่ สำหรับการประเมินมูลค่าเงินจากการบริหารงาน ที่เป็นผลมาจากกิจกรรมการบำรุงรักษาทวีผล (TPM) วิธีการที่นำเสนอนั้นเป็นการคำนวณจำนวนเงินทั้งหมดที่จะได้ ซึ่งประกอบไปด้วยกำไรที่ควรจะได้ และ ต้นทุนที่สามารถรักษาได้ ซึ่งได้มาจากการปรับปรุงค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness : OEE) ผลที่ได้นั้นเป็นจำนวนเงินทั้งหมดที่ได้มาจากการเพิ่ม OEE ขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสามารถคำนวณได้จากผลรวม ของกำไรและต้นทุนการผลิตที่ลดลง วิธีการคำนวณถูกนำเสนอโดยนำไปใช้กับอุตสาหกรรมการผลิตจริง วิธีการรูปแบบใหม่ที่นำเสนอนี้ถูกคาดหวังที่จะสนับสนุนการเพิ่มความสมบูรณ์ให้กับกิจกรรม TPM

Bulent Dal, Phil Tugwell, Richard Greatbanks, 2000

งานวิจัยนำเสนอการวิเคราะห์การปฏิบัติงาน ของการวัดประสิทธิผลของการดำเนินงาน ณ บริษัท Airbags International Ltd (AIL) ผู้ผลิตถุงลมนิรภัย อุปกรณ์ป้องกันภัยสำหรับอุตสาหกรรมรถยนต์ เริ่มแรก การวัดผลหลัก คือ ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ถูกอธิบายถึง มันถูกนำไปใช้เป็นส่วนประกอบหนึ่งของการดำเนินการของบริษัท AIL ซึ่งถูกระบุและถูกนำไปวิเคราะห์ สุดท้ายงานวิจัยนี้แสดงถึงคุณประโยชน์ของการพัฒนา ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ซึ่งเป็นการวัดผลการดำเนินการ แสดงความแตกต่างของผลการดำเนินการของบริษัท AIL และประโยชน์อื่นๆของ ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ซึ่งสามารถพบในงานวิจัย

Patrik Jonsson, Magnus Lesshammer, 1999

งานวิจัยระบุถึง 6 ความต้องการ คือ 4 มุมมองหลัก (อะไรที่ต้องทำการวัด) และ 2 คุณลักษณะ (การวัดทำอย่างไร) ของระบบการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness : OEE) ทำการวัดผลระบบ ที่ถูกประเมินเทียบกับความต้องการในอุดมคติ เปรียบเทียบระบบวัดผลทั้งหลายในปัจจุบันกับความสามารถของ OEE ของ 3 องค์กรผู้ผลิตสินค้า ซึ่งถูกประเมินด้านมุมมองและคุณลักษณะ แล้วทำการเปรียบเทียบข้อมูล จุดอ่อนโดยทั่วไปของระบบทั้งหลาย คือ ไม่สามารถวัดระบบการไหลทั้งกระบวนการ หรือ ประสิทธิผลภายนอก ที่จะนำไปขยายผลต่อ จุดอ่อนอีกอย่างนึงก็คือ ระดับความยุ่งยากและการขาดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การทดลองศึกษากับองค์กรนั้น แสดงให้เห็นว่าการใช้ OEE ร่วมกับองค์กรเปิด หรือองค์กรที่มีการกระจายอำนาจ จะสามารถพัฒนาจุดอ่อนต่างๆที่กล่าวมาได้

G. Chand, B. Shirvani, 2000

องค์ประกอบที่สำคัญของ อุตสาหกรรมการผลิตระดับโลก (World-Class Manufacturing : WCM) คือ การบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance : TPM) ซึ่งเกี่ยวข้องกับ ระบบการบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กร (Total Quality Management : TPM) และ ระบบการผลิตแบบต่อเนื่องซึ่งเป็นส่วนประกอบหนึ่งของอุตสาหกรรมการผลิตโทรศัพท์มือถือ

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการร่วมกับผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบ เพื่อหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness : OEE) ของสายการประกอบโทรศัพท์มือถือ ความสูญเสียจำนวนมากที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของอุปกรณ์ได้ถูกระบุออกมา

ผลผลิตที่ออกมาของโทรศัพท์มือถือตลอดระยะเวลาการสำรวจคือ 26,515 เครื่อง ซึ่งแสดงถึงของดี 97%, ของเสีย 0.37% และของที่ต้องซ่อมอีก 2.67% จำนวนครั้งการหยุดของเครื่องจักรอยู่ที่ 156 ครั้ง โดย 10 สาเหตุหลักๆถูกค้นพบ ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรอยู่ที่ 62% ซึ่งแสดงว่า 6 ความสูญเสียหลัก คิดเป็น 38% ของระยะเวลาการผลิตทั้งหมด

จากข้อมูลที่พบ ถูกเสนอแนะว่าควรที่จะมีการดำเนินการนำร่องระบบ TPM ที่เครื่องจักรใดเครื่องจักรหนึ่งก่อนแล้วจึงทำการขยายไปยังเครื่องจักรอื่นๆในโรงงานต่อไป

Stefan Tangen, 2003

ระบบการวัดสมรรถนะมักถูกใช้ในการเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน และกำไรของบริษัทผู้ผลิต ผ่านทางการช่วยเหลือ และสนับสนุนจากการเพิ่มพูนผลผลิต งานวิจัยนี้ได้ทบทวนระบบการวัดผลที่ถูกนิยมใช้อย่างมาก เพื่อที่จะระบุถึงจุดแข็งและจุดอ่อน และสถานการณ์ที่ระบบวัดสมรรถนะเหล่านี้เหมาะสมแก่การใช้งาน ระบบการวัดสมรรถนะที่ถูกพิจารณานี้ถูกเปรียบเทียบในรูปของความง่ายที่ได้รับจากวัตถุประสงค์ของกลยุทธ์ ความง่ายในการเข้าใจ และความสามารถในการช่วยสมรรถนะหรือผลลัพธ์ในมุมมองระยะยาว ข้อเสนอของงานวิจัยนี้คือมันมีความสำคัญในการเลือกระบบวัดสมรรถนะให้เหมาะสมกับสถานการณ์ ซึ่งควรถูกใช้อย่างสำคัญ มันมีความจำเป็นในการรวมระบบการวัดสมรรถนะที่หลากหลายเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ และมุมมองที่สมดุลของบริษัท หรือระบบการทำงานที่ได้รับการประเมิน

F.T.S. Chan, H.C.W. Lau, R.W.L. Ip, H.K. Chan, S.Kong, 2005

อุตสาหกรรมการผลิตอิเล็กทรอนิกส์ นั้นได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากในช่วงระยะเวลาทศวรรษที่ผ่านมา การแข่งขันได้มีการเพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก ผู้บริโภคได้ให้ความสำคัญกับเรื่องคุณภาพของสินค้า, ระยะเวลาในการส่งมอบ และราคาสินค้า ดังนั้นบริษัทผู้ผลิตจึงเริ่มทำระบบคุณภาพเพื่อปรับปรุงทั้งคุณภาพและผลิตผลอย่างต่อเนื่อง ระบบบำรุงรักษาทวีผลนั้นเป็น

หลักการที่มุ่งเน้นในเรื่องการใช้ประโยชน์จากอุปกรณ์ที่มีอยู่ ดังนั้นจึงเป็นการลดความต้องการในการลงทุนสินทรัพย์ในอนาคตอีกด้วย การลงทุนทางด้านทรัพยากรบุคคลนั้นสามารถส่งผลในทางที่ดีขึ้นกับการใช้งานของอุปกรณ์ คุณภาพของสินค้าที่สูงขึ้นและลดค่าใช้จ่ายทางด้านแรงงานคน จุดมุ่งหมายของงานวิจัยนี้ ต้องการที่จะศึกษาประสิทธิผลและการนำระบบบำรุงรักษาทวีผลไปใช้งานจริงกับบริษัทที่ผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยผ่านทางกรณีศึกษาการใช้งานระบบบำรุงรักษาทวีผลจริงในบริษัทที่ผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ลักษณะการทำงานจริงภายใต้หลักการพื้นฐานของระบบบำรุงรักษาทวีผล ความยากในการนำไปใช้ของระบบบำรุงรักษาทวีผล และปัญหาที่พบระหว่างการนำไปใช้งานจริง จะถูกนำมารวบรวมและวิเคราะห์ ยิ่งไปกว่านั้น ปัจจัยหลักที่ทำให้ระบบบำรุงรักษาทวีผลประสบความสำเร็จ จะถูกรวมไว้ด้วย โดยขึ้นอยู่กับผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษา หลังจากการนำระบบบำรุงรักษาทวีผลไปใช้งานจริง ณ เครื่องต้นแบบ ผลได้ในรูปแบบที่จับต้องได้และไม่สามารถจับต้องได้ถูกแสดงซึ่งได้จากทั้งเครื่องมือและพนักงาน ผลผลิตของเครื่องต้นแบบที่เพิ่มขึ้น 83%

R.M. Nachiappan, N. Anantharaman, 2006

แนวความคิดของการบำรุงรักษาทวีผล ได้มีระบบวัดผลที่แสดงผลทางด้านตัวเลข คือ ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ที่ใช้สำหรับการวัดประสิทธิผลของแต่ละเครื่องจักรภายในโรงงาน ซึ่งมีความสำคัญ แต่ก็ยังไม่เพียงพอเพราะระบบอุตสาหกรรมการผลิตระบบโลกมุ่งเน้นในเรื่องสายการผลิตสินค้า ซึ่งเกี่ยวข้องกับการผลิตด้วยเครื่องจักรหลายๆเครื่องต่อกันไป งานวิจัยนี้เองมีจุดมุ่งหมายในการนำเสนอระบบการวัดประสิทธิผลของสายการผลิต (Overall Line Effectiveness : OLE) ในระบบอุตสาหกรรมสายการผลิตแบบต่อเนื่อง

Ki-Young Jeong, Don T.Phillips, 2001

ความถูกต้องในการประเมินการใช้งานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ เป็นสิ่งที่สำคัญอย่างมากในอุตสาหกรรมที่มีการลงทุนสูง เนื่องจากการระบุและวิเคราะห์หาความสูญเสียของเวลาที่ถูกซ่อนอยู่ จะถูกเริ่มต้นจากการประเมินนี้ ในงานวิจัยนี้ การจัดรูปแบบความสูญเสียแบบใหม่เพื่อใช้ในการคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรถูกนำเสนอ สำหรับอุตสาหกรรมที่มีการลงทุนสูง เนื่องด้วยการจัดรูปแบบความสูญเสียแบบปัจจุบัน การแปลความหายแบบใหม่สำหรับ OEE ซึ่งประกอบไปด้วยสภาพการณ์ปัจจุบัน, การวิเคราะห์ความสูญเสียที่สัมพันธ์กัน, ความสูญเสียทางด้านปริมาณสินค้า และความสูญเสียทางด้านคุณภาพของสินค้า ซึ่งถูกทดลอง การนำหลักการสำหรับการสร้างระบบการเก็บรวบรวมข้อมูล และพัฒนาระบบการบำรุงรักษาทวีผลสำหรับการทดลองข้อเสนอ OEE และการวิเคราะห์อื่นที่เกี่ยวข้องกัน

Günter Böckle, Paul Clements, John D. McGregor, Dirk Muthig and Klaus Schmid

วิศวกรสายการผลิต ได้กลายเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ และ มีอยู่อย่างแพร่หลาย โดยทำการพัฒนา รูปแบบสินค้า หรือ โปรแกรมต่างๆ เนื่องด้วยสายการผลิตนั้นไม่ได้ถูกจำกัดด้วยคุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิคของโปรแกรมที่วางไว้ แต่จะถูกมุ่งเน้นในเรื่องคุณลักษณะทางการเงินผลตอบแทนจากการลงทุนที่สูงได้กลายมาเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างมาก การตอบโต้เกี่ยวกับเรื่องการเงินของกลุ่มสายการผลิตนั้นขึ้นอยู่กับแหล่งข้อมูลที่ได้รับมาจากกรณีศึกษาที่มีความเหมาะสมและเส้นกราฟทางด้านต้นทุน พวกเราสามารถประยุต์ใช้แบบจำลองการพัฒนาต้นทุน ที่มีเนื้อหาคล้ายกันได้อีก ในเฉพาะกรณีที่ถูกห้ามใช้เพราะว่าสายการผลิตเกี่ยวข้องกับสมมุติฐานที่มีความสำคัญ ซึ่งแบบจำลองนี้จะสะท้อน ในปัจจุบันมีเพียงแบบจำลองทางการเงินไม่กี่แบบที่เฉพาะเจาะจงกับสายการผลิตทางวิศวกรรม และมักจะไม่สามารถระบุได้ถึงผลกระทบของการซ่อมบำรุง การทำแบบจำลองทางด้านการเงินเป็นเรื่องหนึ่ง แต่การสร้างให้ใช้งานได้จริงเป็นอีกเรื่อง โปรแกรมแบบจำลองต้นทุนของสายการผลิตนี้ สามารถคำนวณต้นทุน ,ผลประโยชน์ และผลตอบแทนการลงทุน ซึ่งพวกเราสามารถคาดหวังความถูกต้อง ได้ในสถานการณ์ที่สายการผลิตมีความหลากหลาย อีกทั้งมันต้องมีความเที่ยงตรง และสามารถประเมินเหตุการณ์ล่วงหน้าได้

Laura Cham, Georges Darido, David Jackson, Richard Laver, Donald Schneck

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยชิ้นนี้ประกอบไปด้วยการพัฒนาวิธีการสำหรับการตัดสินใจผลตอบแทนการลงทุนของระบบข้อมูลแบบทันที สำหรับการให้บริการของรถบัส การทดสอบความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ขอบเขตของระบบ ต้นทุนต่อหน่วย และผลตอบแทนของแต่ละระบบ จากนั้นจึงทำการเสนอโครงสร้างการประเมินต้นทุนและผลตอบแทนของงานวิจัย โดยงานวิจัยนี้ประกอบไปด้วย ข้อมูลจากการทำงานด้วยคณะที่มีความเชี่ยวชาญ ที่ทำการหาต้นทุนและผลตอบแทน และยังรับข้อมูลจากตัวแทนขนส่งต่างๆว่ามีการวัดหรืออาจจะทำการวัดผลตอบแทนของระบบในงานวิจัยนี้อย่างไร 2 วิธีการได้ถูกใช้สำหรับการคำนวณต้นทุน อย่างแรกคือการคิดแบบต้นทุนทางตรง ซึ่งสามารถให้ประโยชน์เพียงแค่การคำนวณต้นทุนที่เพิ่มขึ้น และอีกวิธีการหนึ่งคือ วิธีการแบ่งแบบสมบูรณ์ ซึ่งมีประโยชน์มากกว่าสำหรับแบบจำลองที่มีการกระจายขนาดใหญ่ วิธีการประเมินนี้ยังใช้ในการศึกษาผลตอบแทนการลงทุนของระบบปฏิบัติการ ซึ่งใช้การประเมินส่วนประกอบและวิธีการพัฒนาสำหรับงานโครงการ การใช้วิธีการผลตอบแทนและต้นทุนตอบสนองต่อการยืนยันวิธีการคำนวณเบื้องต้นและส่วนประกอบต่างๆ ข้อสรุปประกอบด้วยรูปแบบของข้อมูลที่ต้องการในการวิเคราะห์ผลตอบแทนและต้นทุนของระบบข้อมูลแบบทันที

# บทที่ 3

# การออกแบบระบบ (System Design)

## 3.1 แนวคิดในการออกแบบระบบโดยรวม (Conceptual Design)

จากการศึกษาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร หรือ ค่า OEE นั้นพบว่าค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร เป็นตัวชี้วัดที่บ่งบอกถึงความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตของเครื่องจักร ประกอบไปด้วย 3 มุมมองหลักๆ คือ

1. ความสูญเสียที่ทำให้เวลาการเดินเครื่องจักรลดลง
2. ความสูญเสียที่ทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องจักรลดลง
3. ความสูญเสียที่ทำให้ประสิทธิผลของเครื่องจักรลดลง

โดยภายในแต่ละมุมมองของ ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร จะมีรูปแบบความสูญเสียที่แตกต่างกันไป ซึ่งทำให้มูลค่าความสูญเสียต่างๆที่เกิดขึ้นในแต่ละมุมมองมีความแตกต่างกันไปด้วย ดังนั้นเพื่อเป็นการกำหนดรูปแบบของ แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์หามูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิต จึงต้องทำการประเมินรูปแบบความสูญเสียที่เกิดขึ้นภายในแต่ละมุมมองของค่าประสิทธิผลโดยรวม เพื่อให้มูลค่าความสูญเสียที่ได้จากการคำนวณของแบบจำลองนี้ สะท้อนถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจริงของกระบวนการผลิต จึงทำการกำหนดรูปแบบความสูญเสียต่างๆที่เกิดขึ้นในแต่ละมุมมอง โดยขอบเขตของต้นทุนที่นำมาพิจารณากำหนดความสูญเสียนั้นจะเป็นเฉพาะต้นทุนที่จับต้องได้ (Tangible Cost) ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วนหลักๆ คือ ต้นทุนเสียโอกาส และ ต้นทุนการผลิต โดยในงานวิจัยนี้ไม่ได้มีการนำต้นทุนประเภทอื่นๆนอกเหนือจากต้นทุน 2 ประเภทที่กล่าวมานำมาใช้ในการคำนวณมูลค่าความสูญเสีย โดยต้นทุนประเภทอื่นๆที่ไม่ได้นำมาใช้ในการคำนวณประกอบไปด้วย ต้นทุนการบริหาร ต้นทุนการตลาด ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการชดเชยสินค้า ฯลฯ โดยการกำหนดรูปแบบความสูญเสียต่างๆที่เกิดขึ้นในแต่ละมุมมองแสดง ดังต่อไปนี้

### 3.1.1 ความสูญเสียที่ทำให้เวลาการเดินเครื่องจักรลดลง

ความสูญเสียประเภทนี้จะประกอบไปด้วย 2 สาเหตุหลักๆ คือ

a) ความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากการขัดข้องของเครื่องจักร หรือการหยุดเครื่องจักรโดยที่ไม่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้า

b) ความสูญเสียที่เกิดขึ้นในช่วงการเปลี่ยนรุ่นการผลิต หรือ ความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการปรับตั้งและปรับแต่งเครื่องจักร

ความสูญเสียในมุมมองนี้ เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นเมื่อเราต้องการใช้งานเครื่องจักรแต่เครื่องจักรไม่สามารถทำงานได้ (Machine Availability) เมื่อเครื่องจักรไม่สามารถทำการผลิตได้ตามที่ต้องการ จึงทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านต้นทุนต่างๆขึ้น โดยรูปแบบความสูญเสียและสมมติฐานในการกำหนดความสูญเสียทางด้านต้นทุนในมุมมองความสูญเสียที่ทำให้เวลาการเดินเครื่องจักรลดลง จะแสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงรูปแบบต้นทุนที่สูญเสียในมุมมองความสูญเสียที่ทำให้เวลาการเดินเครื่องจักรลดลง และสมมติฐานในการกำหนดความสูญเสีย

| ประเภทต้นทุน | | | A | สมมุติฐานความสูญเสีย |
|---|---|---|---|---|
| ต้นทุนเสียโอกาส | | | ✓ | เครื่องจักรไม่สามารถผลิตสินค้าออกมาเพื่อขายได้ ทำให้เกิดต้นทุนเสียโอกาส |
| ต้นทุนการผลิต | ค่าวัสดุทางตรง | | × | เครื่องจักรหยุดผลิต ไม่เกิดการใช้งานวัสดุทางตรงจึงไม่เกิดความสูญเสียขึ้น |
| | ค่าแรงงานทางตรง | | ✓ | เครื่องจักรไม่สามารถผลิตสินค้า ทำให้เกิดความสูญเปล่าทางด้านค่าแรงงานทางตรง |
| | ค่าใช้จ่ายการผลิต | ค่าวัสดุทางอ้อม | × | เครื่องจักรหยุดผลิต ไม่เกิดการใช้งานวัสดุทางอ้อมจึงไม่เกิดความสูญเสียขึ้น |
| | | ค่าแรงงานทางอ้อม | ✓ | เครื่องจักรไม่สามารถผลิตสินค้า ทำให้เกิดความสูญเปล่าทางด้านค่าแรงงานทางอ้อม |
| | | ค่าสาธารณูปโภค | × | เครื่องจักรหยุดผลิต ไม่เกิดการใช้งานสาธารณูปโภคจึงไม่เกิดความสูญเสียขึ้น |
| | | ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร | ✓ | เครื่องจักรไม่สามารถผลิตสินค้า ทำให้เกิดความสูญเปล่าทางด้านค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร |
| | | ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา | ✓ | เครื่องจักรไม่สามารถผลิตสินค้า ทำให้เกิดความสูญเปล่าทางด้านค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร |
| | | ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร | ✓ | เครื่องจักรไม่สามารถผลิตสินค้า ทำให้เกิดความสูญเปล่าทางด้านค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร |
| | | ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ | ✓ | เครื่องจักรไม่สามารถผลิตสินค้า ทำให้เกิดความสูญเปล่าทางด้านค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ |
| | | ค่าสวัสดิการ | ✓ | เครื่องจักรไม่สามารถผลิตสินค้า ทำให้เกิดความสูญเปล่าทางด้านค่าสวัสดิการ |
| | | ค่าแก้ไขงาน (Rework) | × | เครื่องจักรหยุดผลิต ไม่เกิดงานแก้ไขขึ้น |

3.1.2 ความสูญเสียที่ทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องจักรลดลง

ความสูญเสียในมุมมองนี้ เป็นความสูญเสียที่ทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องจักรลดลง (Machine Efficiency) ซึ่งสาเหตุมาจากเครื่องจักรมีความผิดพลาดหรือบกพร่องทำให้ไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามจำนวนที่กำหนดในระยะเวลาที่กำหนด จึงทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านต้นทุนต่างๆขึ้น โดยรูปแบบความสูญเสียและสมมติฐานในการกำหนดความสูญเสียทางด้านต้นทุนในมุมมองความสูญเสียที่ทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องจักรลดลง จะแสดงดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงรูปแบบต้นทุนที่สูญเสียในมุมมองความสูญเสียที่ทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องจักรลดลง และสมมติฐานในการกำหนดความสูญเสีย

| ประเภทต้นทุน | | | P | สมมุติฐานความสูญเสีย |
|---|---|---|---|---|
| ต้นทุนเสียโอกาส | | | ✓ | เครื่องจักรไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามกำลังการผลิตสูงสุด ทำให้เกิดต้นทุนเสียโอกาส |
| ต้นทุนการผลิต | ค่าใช้จ่ายการผลิต | ค่าวัสดุทางตรง | × | สินค้าที่ผลิตไม่ได้ตามกำลังการผลิตสูงสุด ไม่เกิดการใช้งานวัสดุทางตรงจึงไม่เกิดความสูญเสียขึ้น |
| | | ค่าแรงงานทางตรง | ✓ | เครื่องจักรไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามกำลังการผลิตสูงสุด ทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านค่าแรงงานทางตรง |
| | | ค่าวัสดุทางอ้อม | × | สินค้าที่ผลิตไม่ได้ตามกำลังการผลิตสูงสุด ไม่เกิดการใช้งานวัสดุทางอ้อมจึงไม่เกิดความสูญเสียขึ้น |
| | | ค่าแรงงานทางอ้อม | ✓ | เครื่องจักรไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามกำลังการผลิตสูงสุด ทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านค่าแรงงานทางอ้อม |
| | | ค่าสาธารณูปโภค | ✓ | เครื่องจักรไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามกำลังการผลิตสูงสุด ทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านค่าสาธารณูปโภค |
| | | ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร | ✓ | เครื่องจักรไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามกำลังการผลิตสูงสุด ทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร |
| | | ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา | ✓ | เครื่องจักรไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามกำลังการผลิตสูงสุด ทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา |
| | | ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร | ✓ | เครื่องจักรไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามกำลังการผลิตสูงสุด ทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร |
| | | ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ | ✓ | เครื่องจักรไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามกำลังการผลิตสูงสุด ทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ |
| | | ค่าลวัสดิการ | ✓ | เครื่องจักรไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามกำลังการผลิตสูงสุด ทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านค่าสวัสดิการ |
| | | ค่าแก้ไขงาน (Rework) | × | ยังไม่ได้พิจารณาถึงคุณภาพ (งานแก้ไข) ในมุมมองนี้ |

3.1.3 ความสูญเสียที่ทำให้ประสิทธิผลของเครื่องจักรลดลง ความสูญเสียประเภทนี้จะประกอบไปด้วย 2 สาเหตุหลักๆ คือ

a) ความสูญเสียจากการผลิตของเสีย

b) ความสูญเสียจากการผลิตงานแก้ไข

โดยความสูญเสียในมุมมองนี้ เป็นความสูญเสียที่ทำให้ชิ้นงานที่ผลิตออกมามีปัญหาด้านคุณภาพ (Quality) ซึ่งสาเหตุมาจากเครื่องจักรมีความผิดพลาดหรือบกพร่องทำให้ไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตรงตามข้อกำหนดของกระบวนการหรือของลูกค้า โดย 2 สาเหตุนี้เมื่อมาพิจารณารายละเอียดแล้วจะพบว่า ความสูญเสียหลักที่เกิดขึ้นนั้นแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ของเสีย (Reject) และ งานแก้ไข (Rework) ซึ่งรายละเอียดของความสูญเสียของแต่ละประเภทแตกต่างกันไปดังนี้

3.1.3.1 ความสูญเสียจากการผลิตของเสีย เป็นความสูญเสียที่ทำให้ชิ้นงานที่ผลิตออกมามีปัญหาด้านคุณภาพ โดยไม่สามารถนำกลับมาแก้ไขเพื่อนำไปขายต่อได้ ความสูญเสียนี้จะส่งผลทำให้ เกิดความสูญเสียทางด้านต้นทุนต่างๆขึ้น โดยรูปแบบความสูญเสียและสมมติฐานในการกำหนดความสูญเสียทางด้านต้นทุนในมุมมองความสูญเสียจากการผลิตของเสีย จะแสดงดังตารางที่ 3.3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.3 แสดงรูปแบบต้นทุนที่สูญเสียในมุมมองความสูญเสียจากการผลิตของเสีย และสมมติฐานในการกำหนดความสูญเสีย

| ประเภทต้นทุน | | | Quality Rate Reject | สมมุติฐานความสูญเสีย |
|---|---|---|---|---|
| ต้นทุนเสียโอกาส | | | ✓ | ผลิตของเสียออกมา ของไม่สามารถนำไปขายได้ (รวมถึงไม่สามารถขาย Degrade ด้วย) ทำให้เกิดต้นทุนเสียโอกาส |
| ต้นทุนการผลิต | ค่าใช้จ่ายการผลิต | ค่าวัสดุทางตรง | ✓ | ผลิตของเสียออกมา ทำให้เกิดความสูญเปล่าของค่าวัสดุทางตรง |
| | | ค่าแรงงานทางตรง | ✓ | ผลิตของเสียออกมา ทำให้เกิดความสูญเปล่าทางด้านค่าแรงงานทางตรง |
| | | ค่าวัสดุทางอ้อม | ✓ | ผลิตของเสียออกมา ทำให้เกิดความสูญเปล่าทางด้านค่าวัสดุทางอ้อม |
| | | ค่าแรงงานทางอ้อม | ✓ | ผลิตของเสียออกมา ทำให้เกิดความสูญเปล่าทางด้านค่าแรงงานทางอ้อม |
| | | ค่าสาธารณูปโภค | ✓ | ผลิตของเสียออกมา ทำให้เกิดความสูญเปล่าทางด้านค่าสาธารณูปโภค |
| | | ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร | ✓ | ผลิตของเสียออกมา ทำให้เกิดความสูญเปล่าทางด้านค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร |
| | | ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา | ✓ | ผลิตของเสียออกมา ทำให้เกิดความสูญเปล่าทางด้านค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา |
| | | ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร | ✓ | ผลิตของเสียออกมา ทำให้เกิดความสูญเปล่าทางด้านค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร |
| | | ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ | ✓ | ผลิตของเสียออกมา ทำให้เกิดความสูญเปล่าทางด้านค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ |
| | | ค่าสวัสดิการ | ✓ | ผลิตของเสียออกมา ทำให้เกิดความสูญเปล่าทางด้านค่าสวัสดิการ |
| | | ค่าแก้ไขงาน (Rework) | × | พิจารณาเฉพาะของเสีย ไม่ได้พิจารณาถึงงานแก้ไขในมุมมองนี้ |

3.1.3.2 ความสูญเสียจากการผลิตงานแก้ไข เป็นความสูญเสียที่ทำให้ชิ้นงานที่ผลิตออกมามีปัญหาด้านคุณภาพ แต่ยังสามารถนำกลับมาแก้ไขเพื่อนำไปขายต่อได้ แต่ก็ยังส่งผลให้เกิดความสูญเสียทางด้านต้นทุนต่างๆขึ้น โดยรูปแบบความสูญเสียและสมมติฐานในการกำหนดความสูญเสียทางด้านต้นทุนในมุมมองความสูญเสียจากการผลิตงานแก้ไข จะแสดงดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แสดงรูปแบบต้นทุนที่สูญเสียในมุมมองความสูญเสียจากการผลิตงานแก้ไข และสมมติฐานในการกำหนดความสูญเสีย

| ประเภทต้นทุน | | | Quality Rate Rework | สมมุติฐานความสูญเสีย |
|---|---|---|---|---|
| ต้นทุนเสียโอกาส | | | × | งานแก้ไข สามารถแก้ไขและนำไปขายได้ทันตามกำหนด (Make to Stock) ไม่เกิดความสูญเสียด้านต้นทุนเสียโอกาส |
| ต้นทุนการผลิต | ค่าใช้จ่ายการผลิต | ค่าวัสดุทางตรง | × | งานแก้ไข สามารถแก้ไขและนำไปขายได้ ไม่เกิดความสูญเปล่าทางด้านค่าวัสดุทางตรง |
| | | ค่าแรงงานทางตรง | ✓ | ผลิตงานแก้ไขออกมา แทนที่จะผลิตของดี ทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านค่าแรงงานทางตรง |
| | | ค่าวัสดุทางอ้อม | × | งานแก้ไข สามารถแก้ไขและนำไปขายได้ ไม่เกิดความสูญเปล่าทางด้านค่าวัสดุทางอ้อม |
| | | ค่าแรงงานทางอ้อม | ✓ | ผลิตงานแก้ไขออกมา แทนที่จะผลิตของดี ทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านค่าแรงงานทางอ้อม |
| | | ค่าสาธารณูปโภค | ✓ | ผลิตงานแก้ไขออกมา แทนที่จะผลิตของดี ทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านค่าสาธารณูปโภค |
| | | ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร | ✓ | ผลิตงานแก้ไขออกมา แทนที่จะผลิตของดี ทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร |
| | | ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา | ✓ | ผลิตงานแก้ไขออกมา แทนที่จะผลิตของดี ทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา |
| | | ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร | ✓ | ผลิตงานแก้ไขออกมา แทนที่จะผลิตของดี ทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร |
| | | ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ | ✓ | ผลิตงานแก้ไขออกมา แทนที่จะผลิตของดี ทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ |
| | | ค่าสวัสดิการ | ✓ | ผลิตงานแก้ไขออกมา แทนที่จะผลิตของดี ทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านค่าสวัสดิการ |
| | | ค่าแก้ไขงาน (Rework) | ✓ | ผลิตงานแก้ไขออกมา ทำให้ต้องนำกลับมาแก้ไข เกิดความสูญเสียทางด้านค่าแก้ไขงาน |

จากที่กล่าวมาข้างต้น ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร สามารถนำมาจำแนกเป็นมุมมองความสูญเสีย และส่วนประกอบของความสูญเสียทางด้านต้นทุน ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 แสดงต้นทุนประเภทต่างๆที่มีความสัมพันธ์กับแต่ละมุมมองของค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

| ประเภทต้นทุน | | | Overall Equipment Efficiency | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Availability Rate | Performance Efficiency | Quality Rate | |
| | | | | | Reject | Rework |
| ต้นทุนเสียโอกาส | | | ✓ | ✓ | ✓ | × |
| ต้นทุนการผลิต | ค่าวัสดุทางตรง | | × | × | ✓ | × |
| | ค่าแรงงานทางตรง | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | ค่าใช้จ่ายการผลิต | ค่าวัสดุทางอ้อม | × | × | ✓ | × |
| | | ค่าแรงงานทางอ้อม | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | ค่าสาธารณูปโภค | × | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | ค่าสวัสดิการ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | ค่าแก้ไขงาน (Rework) | × | × | × | ✓ |

จากตารางที่ 3.5 แสดงให้เห็นภาพโดยสรุปของความสูญเสียทางด้านต้นทุนที่เกิดขึ้นภายในแต่ละมุมมองของค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ซึ่งความสูญเสียของแต่ละมุมมองภายในค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรมีความแตกต่างกัน ทั้งในเรื่องรูปแบบความสูญเสีย คือ เวลา ผลผลิตที่ไม่ได้ตามเป้าหมาย จำนวนของเสีย และ จำนวนงานแก้ไข และในเรื่องต้นทุนที่มีความสูญเสียแตกต่างกันไปในแต่ละมุมมอง แบบจำลองของงานวิจัยนี้จึงทำการกำหนดวิธีการคำนวณมูลค่าความสูญเสียของแต่ละมุมมองดังนี้

3.1.4 วิธีการคำนวณมูลค่าความสูญเสียในมุมมอง อัตราการเดินเครื่อง เนื่องด้วยความสูญเสียในมุมมองนี้เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นเมื่อเราต้องการใช้เครื่องจักรแต่เครื่องจักรไม่สามารถทำงานได้จริง ซึ่งเวลาที่ไม่สามารถนำมาผลิตสินค้าได้นั้นจะส่งผลทำให้ เราสูญเสียต้นทุนประเภทต่างๆ ซึ่งประกอบไปด้วย ต้นทุนเสียโอกาส และต้นทุนการผลิต โดยต้นทุนเสียโอกาสเกิดขึ้นเมื่อ

เราสูญเสียเวลาไปโดยเปล่า แทนที่จะสามารถผลิตสินค้าออกมาเพื่อนำไปขายได้ และต้นทุนการผลิตที่ต้องสูญเสียไปนั้นเกิดขึ้นเมื่อได้มีการจ่ายค่าใช้จ่ายไปแล้วแต่ไม่สามารถทำการผลิตสินค้าได้จริง ซึ่งก็คือความสูญเสีย โดยความสูญเสียทางด้านต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับมุมมองอัตราการเดินเครื่อง ถูกแสดงดังตารางที่ 3.1 ซึ่งแต่ละรายการจะทำการคำนวณมูลค่าความสูญเสียแตกต่างกันไปดังนี้

ต้นทุนเสียโอกาส = Loss Time (ชม.) x กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.) x กำไรต่อหน่วย (บาท/หน่วย) (1)

ค่าแรงงานทางตรง = [Loss Time (ชม.) / Loading Time (ชม./เดือน)] x ค่าแรงทางตรง (บาท/เดือน) (2)

ค่าแรงงานทางอ้อม = [Loss Time (ชม.) / Loading Time (ชม./เดือน)] x ค่าแรงทางอ้อม (บาท/เดือน) (3)

ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร = [Loss Time (ชม.) / Loading Time (ชม./เดือน)] x ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร (บาท/เดือน) (4)

ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา = [Loss Time (ชม.) / Loading Time (ชม./เดือน)] x ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา (บาท/เดือน) (5)

ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร = [Loss Time (ชม.) / Loading Time (ชม./เดือน)] x ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร (บาท/เดือน) (6)

ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ = Loss Time (ชม.) x ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ (บาท/เดือน) / Loading Time (ชม./เดือน) (7)

ค่าสวัสดิการ = Loss Time (ชม.) x ค่าสวัสดิการ (บาท/เดือน) / Loading Time (ชม./เดือน) (8)

โดยมูลค่าความสูญเสียโดยรวมของอัตราการเดินเครื่องคำนวณจากผลรวมของสมการที่ (1) ถึงสมการที่ (8) โดยที่นิยามและที่มาของข้อมูลตัวแปรต่างๆที่ใช้ในการคำนวณ แสดงดังต่อไปนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Loss Time คือ เวลาเครื่องจักรหยุด ซึ่งประกอบไปด้วย เวลาขัดข้องของเครื่องจักร เวลาการหยุดเครื่องจักรโดยที่ไม่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้า เวลาการเปลี่ยนรุ่นการผลิต หรือเวลาในการปรับตั้งและปรับแต่งเครื่องจักร

Loading Time คือ เวลาที่ต้องการให้เครื่องจักรทำงานซึ่งเป็นเวลาทั้งหมดหักด้วยเวลาหยุดตามแผนที่ถูกกำหนดไว้ (ข้อมูลจากหน่วยงานผลิต หรือหน่วยงานวางแผนการผลิต)

กำลังการผลิตสูงสุด คือ กำลังการผลิตที่เครื่องจักรสามารถผลิตได้ ณ สภาพปัจจุบัน ซึ่งถูกกำหนดโดยหน่วยงานวิศวกรรมและเทคนิค (ข้อมูลจากหน่วยงานวิศวกรรม และเทคนิค)

กำไรต่อหน่วย คือ กำไรสุทธิหลังจากหักต้นทุนการผลิต ต้นทุนการตลาด และต้นทุนการบริหาร ต่อหนึ่งหน่วยสินค้า (ข้อมูลจากหน่วยงานบัญชี)

ค่าแรงงานทางตรง คือ เงินเดือนและค่าทำงานล่วงเวลาของพนักงานคุมเครื่องจักรในรอบเดือน (ข้อมูลจากหน่วยงานบัญชี)

ค่าแรงงานทางอ้อม คือ ค่าแรงงานที่เกิดขึ้นภายในเครื่องจักรในรอบเดือน ซึ่งเป็นค่าแรงงานที่ไม่เกี่ยวข้องกับค่าแรงงานทางตรงที่ใช้ในการผลิตสินค้า (ข้อมูลจากหน่วยงานบัญชี)

ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร คือ มูลค่าที่ต่ำลงไปของเครื่องจักรในรอบเดือน โดยเป็นมูลค่าที่ถูกกำหนดและบันทึกโดยหน่วยงานบัญชี (ข้อมูลจากหน่วยงานบัญชี)

ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา คือ ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษาเฉลี่ยของเครื่องจักรต่อเดือน โดยเป็นข้อมูลเฉลี่ยของปีก่อนหน้า การที่ไม่ใช้ค่าซ่อมแซมบำรุงรักษา ณ เดือน เพื่อตัดปัญหาในกรณีที่มีการซ่อมแซมและบำรุงรักษาในบางเดือนที่มากกว่าปกติ (ข้อมูลจากหน่วยงานบัญชี)

ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร คือ ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องมือของเครื่องจักรที่เกิดขึ้นในรอบเดือน (ข้อมูลจากหน่วยงานบัญชี)

ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ คือ ค่าเบี้ยประกันภัยของเครื่องจักรที่เกิดขึ้นในรอบเดือน (ข้อมูลจากหน่วยงานบัญชี)

ค่าสวัสดิการ คือ ค่าใช้จ่ายทางด้านสวัสดิการต่างๆของพนักงานที่ทำการคุมเครื่องจักรที่เกิดขึ้นในรอบเดือน (ข้อมูลจากหน่วยงานบัญชี)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1.5 วิธีการคำนวณมูลค่าความสูญเสียในมุมมอง ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง ความสูญเสียในมุมมองนี้ เป็นความสูญเสียอันเนื่องมาจากเครื่องจักรมีความผิดพลาดหรือบกพร่องทำให้ไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามจำนวนที่กำหนดในระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งก็คือความสูญเสีย โดยความสูญเสียทางด้านต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับมุมมองประสิทธิภาพการเดินเครื่อง ถูกแสดงดังตารางที่ 3.2 ซึ่งแต่ละรายการจะทำการคำนวณมูลค่าความสูญเสียแตกต่างกันไปดังนี้

ต้นทุนเสียโอกาส = Loss Unit (หน่วย) x กำไรต่อหน่วย (บาท/หน่วย) (9)

ค่าแรงงานทางตรง = {[Loss Unit (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าแรงทางตรง (บาท/เดือน) (10)

ค่าแรงงานทางอ้อม = {[Loss Unit (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าแรงทางอ้อม (บาท/เดือน) (11)

ค่าสาธารณูปโภค = {[Loss Unit (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าสาธารณูปโภค (บาท/เดือน) (12)

ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร = {[Loss Unit (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร (บาท/เดือน) (13)

ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา = {[Loss Unit (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา (บาท/เดือน) (14)

ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร = {[Loss Unit (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร (บาท/เดือน) (15)

ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ = {[Loss Unit (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ (บาท/เดือน) (16)

ค่าสวัสดิการ = {[Loss Unit (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าสวัสดิการ (บาท/เดือน) (17)

โดยมูลค่าความสูญเสียโดยรวมของมุมมองอัตราการเดินเครื่องคำนวณจาก ผลรวมของสมการที่ (9) ถึงสมการที่ (17) โดยที่นิยามและที่มาของข้อมูลตัวแปรต่างๆที่ใช้ในการคำนวณแสดงดังต่อไปนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Operating Time คือ เวลาที่เครื่องจักรทำงานได้ ซึ่งเป็นเวลารับภาระงาน (Loading Time) หักด้วยเวลาที่สูญเสียจากเครื่องจักรหยุด ซึ่งประกอบไปด้วย เวลาขัดข้องของเครื่องจักร เวลาการหยุดเครื่องจักรโดยที่ไม่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้า เวลาการเปลี่ยนรุ่นการผลิต และเวลาในการปรับตั้งและปรับแต่งเครื่องจักร (ข้อมูลจากหน่วยงานผลิต) โดย Operating Time ทำการคำนวณดังสมการนี้

Operating Time = Loading Time (นาที) – Total Loss Time (นาที)

โดยที่

Total Loss Time คือ ผลรวมของ Loss Time ทั้งหมดที่เกิดขึ้น ซึ่งก็คือผลรวมของเวลาเครื่องจักรหยุด หรือผลรวมของเวลาขัดข้องของเครื่องจักร เวลาการหยุดเครื่องจักรโดยที่ไม่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้า เวลาการเปลี่ยนรุ่นการผลิต และเวลาในการปรับตั้งและปรับแต่งเครื่องจักร

Loss Unit คือ จำนวนหน่วยสินค้าที่สามารถผลิตได้ตามกำลังการผลิตสูงสุด หักออกด้วยจำนวนหน่วยสินค้าที่สามารถผลิตได้จริง (ข้อมูลจากหน่วยงานผลิต) โดย Loss Unit ทำการคำนวณดังสมการนี้

Loss Unit = [กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.) x Operating Time (ชม.)] - จำนวนสินค้าที่ผลิตได้จริง (หน่วย)

โดยที่นิยามและวิธีการคำนวณของ กำลังการผลิตสูงสุด แสดงอยู่ในส่วนของมุมมองอัตราการเดินเครื่อง

ตัวแปร ค่าแรงงานทางตรง ค่าแรงงานทางอ้อม ค่าสาธารณูปโภค ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ และค่าสวัสดิการ มีนิยามและที่มาของข้อมูลเหมือนกับดังที่แสดงไปในส่วนของมุมมองอัตราการเดินเครื่อง

3.1.6 วิธีการคำนวณมูลค่าความสูญเสียในมุมมอง อัตราคุณภาพ ความสูญเสียในมุมมองนี้ เป็นความสูญเสียที่ทำให้ชิ้นงานที่ผลิตออกมามีปัญหาด้านคุณภาพ ซึ่งสาเหตุมาจากเครื่องจักรมีความผิดพลาดหรือบกพร่องทำให้ไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตรงตามข้อกำหนดของกระบวนการหรือของลูกค้า โดยความสูญเสียนี้จะแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ ของเสีย และ งานแก้ไข ซึ่งแต่ละประเภทจะมีความสูญเสียที่แตกต่างกันไปดังนี้

3.1.6.1 ของเสีย (Reject) เป็นความสูญเสียที่ทำให้ชิ้นงานที่ผลิตออกมามีปัญหาด้านคุณภาพ โดยไม่สามารถนำกลับมาแก้ไขเพื่อนำไปขายได้ ซึ่งนับว่าเป็นความสูญเสีย โดยความสูญเสียทางด้านต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับมุมมองอัตราคุณภาพทางด้านของเสีย จะถูกแสดงดังตารางที่ 3.3 ซึ่งแต่ละรายการจะทำการคำนวณมูลค่าความสูญเสียแตกต่างกันไปดังนี้

ต้นทุนเสียโอกาส = จำนวนของเสีย (หน่วย) x กำไรต่อหน่วย (บาท/หน่วย) (18)

ค่าวัสดุทางตรง = จำนวนของเสีย (หน่วย) x ค่าวัสดุทางตรง (บาท/หน่วย) (19)

ค่าแรงงานทางตรง = {[จำนวนของเสีย (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Net Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าแรงเฉลี่ย (บาท/เดือน) (20)

ค่าวัสดุทางอ้อม = {[จำนวนของเสีย (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Net Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าวัสดุทางอ้อม (บาท/เดือน) (21)

ค่าแรงงานทางอ้อม = {[จำนวนของเสีย (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Net Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าแรงทางอ้อม (บาท/เดือน) (22)

ค่าสาธารณูปโภค = {[จำนวนของเสีย (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Net Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าสาธารณูปโภค (บาท/เดือน) (23)

ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร = {[จำนวนของเสีย (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Net Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร (บาท/เดือน) (24)

ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา = {[จำนวนของเสีย (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Net Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา (บาท/เดือน) (25)

ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร = {[จำนวนของเสีย (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Net Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร (บาท/เดือน) (26)

ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ = {[จำนวนของเสีย (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Net Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ (บาท/เดือน) (27)

ค่าสวัสดิการ = {[จำนวนของเสีย (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Net Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าสวัสดิการ (บาท/เดือน) (28)

โดยมูลค่าความสูญเสียโดยรวมของมุมมองอัตราคุณภาพ ประเภทของเสีย คำนวณจากผลรวมของสมการที่ (18) ถึงสมการที่ (28) โดยที่นิยามและที่มาของข้อมูลตัวแปรต่างๆที่ใช้ในการคำนวณ แสดงดังต่อไปนี้

จำนวนของเสีย คือ จำนวนของสินค้าหรือชิ้นงานที่ทำการผลิตโดยเครื่องจักร ซึ่งไม่สามารถนำไปขายได้ ทั้งการขายแบบปกติ และการขายเป็นสินค้ามีตำหนิ เนื่องจากมีรูปแบบที่ผิดไปจากข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของบริษัท (ข้อมูลจากหน่วยงานผลิต)

Net Operating Time คือ ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินเครื่องจักรเพื่อทำการผลิตชิ้นงานตามจำนวนที่กำหนดไว้ (เป็นข้อมูลจากหน่วยงานผลิต) โดยวิธีการคำนวณแสดงดังสมการต่อไปนี้

Net Operating Time = จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)

ค่าวัสดุทางตรง คือ ค่าวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสินค้า โดยเป็นมูลค่าของต้นทุนของวัตถุดิบต่อหนึ่งหน่วยสินค้าภายในรอบเดือน (ข้อมูลจากหน่วยงานบัญชี)

ค่าวัสดุทางอ้อม คือ ค่าวัสดุอื่นๆที่ใช้ในการสนับสนุนการผลิต ประกอบการผลิต ส่งเสริมการผลิตสินค้า ที่นอกเหนือไปจากค่าวัสดุทางตรง โดยจะมีการผันแปรไปตามการผลิตสินค้า โดยเป็นมูลค่าที่เกิดขึ้นภายในรอบเดือน (ข้อมูลจากหน่วยงานบัญชี)

ตัวแปร ค่าแรงงานทางตรง ค่าแรงงานทางอ้อม ค่าสาธารณูปโภค ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ และค่าสวัสดิการ มีนิยามและที่มาของข้อมูลเหมือนกับดังที่แสดงไปในส่วนของมุมมองอัตราการเดินเครื่อง และมุมมองประสิทธิภาพการเดินเครื่อง หน้า 48 และ 50

3.1.6.2 งานแก้ไข (Rework) เป็นความสูญเสียที่ทำให้ชิ้นงานที่ผลิตออกมามีปัญหาด้านคุณภาพ โดยสามารถนำกลับมาแก้ไขเพื่อนำไปขายได้ ซึ่งก็ยังนับว่าเป็นความสูญเสีย โดยความสูญเสียทางด้านต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับมุมมองอัตราคุณภาพทางด้านงานแก้ไข จะถูกแสดงดังตารางที่ 3.4 ซึ่งแต่ละรายการจะทำการคำนวณมูลค่าความสูญเสียแตกต่างกันไปดังนี้

ค่าแรงงานทางตรง = {[จำนวนงานแก้ไข (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Net Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าแรงงานทางตรง (บาท/เดือน) (29)

ค่าวัสดุทางอ้อม = {[จำนวนงานแก้ไข (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Net Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าวัสดุทางอ้อม (บาท/เดือน) (30)

ค่าแรงงานทางอ้อม = {[จำนวนงานแก้ไข (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Net Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าแรงงานทางอ้อม (บาท/เดือน) (31)

ค่าสาธารณูปโภค = {[จำนวนงานแก้ไข (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Net Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าสาธารณูปโภค (บาท/เดือน) (32)

ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร = {[จำนวนงานแก้ไข (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Net Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร (บาท/เดือน) (33)

ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา = {[จำนวนงานแก้ไข (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Net Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา (บาท/เดือน) (34)

ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร = {[จำนวนงานแก้ไข (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Net Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร (บาท/เดือน) (35)

ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ = {[จำนวนงานแก้ไข (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Net Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ (บาท/เดือน) (36)

ค่าสวัสดิการ = {[จำนวนงานแก้ไข (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.)] / Net Operating Time (ชม./เดือน)} x ค่าสวัสดิการ (บาท/เดือน) (37)

ค่าแก้ไขงาน = จำนวนงานแก้ไข (หน่วย) x ค่าแก้ไขงาน (บาท/หน่วย) (38)

โดยมูลค่าความสูญเสียโดยรวมของมุมมองอัตราคุณภาพ ประเภทงานแก้ไข คำนวณจากผลรวมของสมการที่ (29) ถึงสมการที่ (38) โดยที่นิยามและที่มาของข้อมูลตัวแปรต่างๆที่ใช้ในการคำนวณ แสดงดังต่อไปนี้

จำนวนงานแก้ไข คือ จำนวนของสินค้าหรือชิ้นงานที่ทำการผลิตโดยเครื่องจักร ซึ่งมีตำหนิแต่ยังสามารถนำกลับมาแก้ไขหรือซ่อมแซม เพื่อนำไปขายต่อไปได้ (ข้อมูลจากหน่วยงานผลิต)

ค่าแก้ไขงาน คือ ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการแก้ไขงานโดยเป็นค่าใช้จ่ายมาตรฐานที่ใช้ในการแก้ไขงานหนึ่งหน่วย โดยแยกเป็นค่าแก้ไขงานของแต่ละอาการ (ข้อมูลจากหน่วยงานบัญชี)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวแปร กำลังการผลิตสูงสุด Net Operating Time ค่าแรงงานทางตรง ค่าแรงงานทางอ้อม ค่าวัสดุทางอ้อม ค่าสาธารณูปโภค ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ และค่าสวัสดิการ มีนิยามและที่มาของข้อมูลเหมือนกับดังที่แสดงไปในส่วนของมุมมองอัตราการเดินเครื่อง มุมมองประสิทธิภาพการเดินเครื่อง และมุมมองอัตราคุณภาพด้านของเสีย หน้า 48, 50, 51 และ 52

มูลค่าความสูญเสียโดยรวมของอัตราคุณภาพ คำนวณจากผลรวมของสมการที่ (18) ถึงสมการที่ (38) และมูลค่าความสูญเสียโดยรวมของเครื่องจักร ทำการคำนวณจากผลรวมของมูลค่าความสูญเสียทั้ง 3 มมมุอง คือ อัตราการเดินเครื่อง ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง และ อัตราคุณภาพ

วิธีการคำนวณมูลค่าความสูญเสียของตามแบบจำลองของงานวิจัยนี้ที่กล่าวมาข้างต้นสามารถที่จะนำมาใช้งานร่วมกับทั้งเครื่องจักรที่ทำการผลิตสินค้าเพียง 1 ชนิด หรือ แม้แต่กระทั่งเครื่องจักรที่ทำการผลิตสินค้าหลากหลายชนิด เนื่องจากมูลค่าความสูญเสียต่อหน่วย สามารถจำแนกแยกแยะได้โดยกำไร ต้นทุน ค่าแก้ไขงานต่อหน่วย ของสินค้าชนิดนั้นๆ หรือต้นทุนบางชนิดที่ไม่สามารถแบ่งแยกได้เป็นต้นทุนต่อหน่วยก็สามารถทำการแบ่งตามสัดส่วนของเวลาในการผลิตได้ โดยมุมมองการเดินเครื่อง ก็จะทำการแบ่งตาม Loading Time มุมมองอัตราการเดินเครื่อง ก็จะทำการแบ่งตาม Operating Time และ อัตราคุณภาพ ก็จะทำการแบ่งตาม Net Operating Time ซึ่งเป็นไปตามสมการที่แสดงมาทั้งหมดข้างต้น

## 3.2 ปัจจัยขาเข้า (Inputs)

ข้อมูลต่างๆที่นำมาใช้กับแบบจำลองนี้ ต้องทำการระบุที่มาหรือแหล่งของข้อมูลให้ถูกต้องเพื่อให้มูลค่าความสูญเสียที่ได้จากการคำนวณนั้น แสดงถึงความสูญเสียที่แท้จริงของเครื่องจักรนั้นๆ และเพื่อเป็นการกำหนดรูปแบบการนำเข้าข้อมูลเพื่อที่จะนำไปจัดทำระบบสารสนเทศต่อไป โดยข้อมูลนำเข้าจะประกอบไปด้วย

3.2.1 ข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักร เพื่อให้ข้อมูลค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรและมูลค่าความสูญเสียโดยรวมของเครื่องจักร ถูกระบุได้อย่างถูกต้องว่าเป็นของเครื่องจักรใด และเพื่อเป็นการกำหนดรูปแบบการนำเข้าข้อมูลเพื่อที่จะนำไปจัดทำระบบสารสนเทศต่อไป จึงต้องมีการกำหนดให้มีการระบุข้อมูลนำเข้า ดังนี้

- ข้อมูลบริษัท เป็นส่วนที่ให้ระบุถึงชื่อบริษัทผู้ผลิตสินค้า

- ข้อมูลโรงงาน เป็นส่วนที่ให้ระบุถึงชื่อโรงงานที่ผลิตสินค้า โดยทำการระบุว่ามาจากบริษัทผู้ผลิตรายใด
- ข้อมูลหน่วยงาน เป็นส่วนที่ให้ระบุถึงชื่อหน่วยงานที่มีอยู่ โดยทำการระบุว่ามาจากโรงงานใด และบริษัทผู้ผลิตสินค้ารายใด
- ข้อมูลประเภทเครื่องจักร เป็นส่วนที่ให้ระบุถึงประเภทเครื่องจักรที่มีอยู่ โดยทำการระบุว่ามาจากโรงงานใด และบริษัทผู้ผลิตสินค้ารายใด
- ข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักร เป็นส่วนที่ให้ระบุถึงรายชื่อเครื่องจักรที่มีอยู่ โดยทำการระบุว่ามาจากเครื่องจักรประเภทใด หน่วยงานใด โรงงานใด และบริษัทผู้ผลิตสินค้ารายใด
- ข้อมูลผลิตภัณฑ์ เป็นส่วนที่ให้ระบุชื่อผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิต โดยทำการระบุว่าผลิตโดยเครื่องจักรประเภทใด โรงงานใด และบริษัทผู้ผลิตสินค้ารายใด
- ข้อมูลกำลังการผลิต เป็นส่วนที่ให้ระบุถึงกำลังการผลิตสูงสุดของแต่ละผลิตภัณฑ์ที่เครื่องจักรสามารถผลิตได้ โดยทำการระบุว่าผลิตโดยเครื่องจักรเครื่องใด หน่วยงานใด โรงงานใด และบริษัทผู้ผลิตสินค้ารายใด
- ข้อมูลเวลาการผลิต เป็นส่วนที่ให้ระบุถึงช่วงเวลาการผลิต (ทั้งช่วงเวลา และกะผลิต) โดยทำการระบุว่าเป็นช่วงเวลาการผลิตของโรงงานใด และบริษัทผู้ผลิตสินค้ารายใด

3.2.2 ข้อมูลประเภทความสูญเสียของเครื่องจักร เพื่อให้ข้อมูลความสูญเสียต่างๆที่เกิดขึ้น ทั้งทางด้านอัตราการเดินเครื่อง ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง และอัตราคุณภาพ ถูกระบุได้อย่างครบถ้วนและถูกต้องว่าเป็นของเครื่องจักรใด และเพื่อเป็นการกำหนดรูปแบบการนำเข้าข้อมูลเพื่อที่จะนำไปจัดทำระบบสารสนเทศต่อไป จึงต้องมีการกำหนดให้มีการระบุข้อมูลนำเข้าดังนี้ ประเภทความสูญเสีย เป็นส่วนที่ให้ทำการระบุว่า ความสูญเสียโดยทั่วไปตามค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรประกอบไปด้วยอะไรบ้าง ซึ่งในส่วนนี้จะถูกกำหนดว่า ความสูญเสียในมุมมองอัตราการเดินเครื่อง แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากการขัดข้องของเครื่องจักร หรือการหยุดเครื่องจักรโดยที่ไม่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้า และ ความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการปรับตั้งและปรับแต่งเครื่องจักร ความสูญเสียในมุมมองประสิทธิภาพการเดินเครื่อง แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ความสูญเสียจากการหยุดเล็กๆน้อยๆและการเดินเครื่องตัวเปล่า และความสูญเสียความเร็วของเครื่องจักร ความสูญเสียในมุมมองอัตราคุณภาพ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ความสูญเสียจากการผลิตของเสีย และ ความสูญเสียจากการผลิตงานแก้ไข

3.2.3 ข้อมูลรายการความสูญเสียแบ่งตามประเภทความสูญเสียของเครื่องจักร เนื่องจากรายการหรือรายละเอียดของความสูญเสียของแต่ละเครื่องจักร ในแต่ละมุมมองของค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรจะมีความแตกต่างกันไป ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดหรือระบุข้อมูลต่างๆให้ถูกต้อง เพื่อให้รายการความสูญเสียต่างๆที่ถูกคำนวณออกมาสามารถนำไปจำแนกแยกแยะได้อย่างถูกต้อง และเพื่อเป็นการกำหนดรูปแบบการนำเข้าข้อมูลเพื่อที่จะนำไปจัดทำระบบสารสนเทศต่อไป จึงต้องมีการกำหนดให้มีการระบุข้อมูลนำเข้า ดังนี้

- รายการความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากการขัดข้องของเครื่องจักร หรือการหยุดเครื่องจักรโดยที่ไม่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้า
- รายการความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการปรับตั้งและปรับแต่งเครื่องจักร
- รายการความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการผลิตของเสีย
- รายการความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการผลิตงานแก้ไข

3.2.4 ข้อมูลประเภทและรายละเอียดของต้นทุน ตามที่แบบจำลองของงานวิจัยนี้จะต้องนำต้นทุนมาใช้ในการคำนวณหามูลค่าความสูญเสียในแต่ละมุมมองของค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรตามตารางที่ 3.1 ดังนั้นจึงต้องทำการกำหนดหัวข้อหลักของต้นทุนประเภทต่างๆขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้งานทำการระบุรายละเอียดของต้นทุนย่อยๆภายในหัวข้อหลักนั้นๆ ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน และเพื่อเป็นการกำหนดรูปแบบการนำเข้าข้อมูลเพื่อที่จะนำไปจัดทำระบบสารสนเทศต่อไป จึงต้องมีการกำหนดให้มีการระบุข้อมูลนำเข้า ดังนี้

- ต้นทุนเสียโอกาส
- ค่าวัสดุทางตรง
- ค่าแรงงานทางตรง
- ค่าวัสดุทางอ้อม
- ค่าแรงงานทางอ้อม
- ค่าสาธารณูปโภค
- ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร
- ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา
- ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์
- ค่าสวัสดิการ
- ค่าแก้ไขงาน (Rework)

3.2.5 ข้อมูลการเดินเครื่องจักร เป็นข้อมูลที่ต้องทำการบันทึกเพื่อนำไปคำนวณหา ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร และมูลค่าความสูญเสียโดยรวมของเครื่องจักรตามแบบจำลองของงานวิจัย โดยข้อมูลเหล่านี้จะเป็นข้อมูลทั้งหมดที่จะถูกนำไปใช้ในการคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร และบางส่วนจะถูกนำไปใช้ในการคำนวณมูลค่าความสูญเสียโดยรวมของเครื่องจักรต่อไป โดยข้อมูลการเดินเครื่องจักรที่ต้องทำการนำเข้าประกอบไปด้วย

- เวลารับภาระงาน (Loading Time)
- เวลาเครื่องจักรขัดข้อง และเวลาการหยุดเครื่องจักรโดยที่ไม่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้า แยกรายสาเหตุ
- เวลาจากการปรับตั้งและปรับแต่งเครื่องจักร แยกรายสาเหตุ
- จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้จริง
- จำนวนชิ้นงานเสีย แยกรายอาการ
- จำนวนชิ้นงานแก้ไข แยกรายอาการ

3.2.6 ผลข้อมูลต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง ตามที่ได้ทำการระบุประเภทและรายละเอียดที่เกี่ยวข้องทั้งหมดของต้นทุนแล้วใน 3.2.4 ต่อมาต้องทำการระบุมูลค่าของต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงในรอบหนึ่งเดือน เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้ในการคำนวณหามูลค่าความสูญเสียโดยรวมของเครื่องจักรตามแบบจำลองของงานวิจัยนี้ต่อไป

## 3.3 ปัจจัยขาออก (Outputs)

ข้อมูลต่างๆเมื่อนำมาทำการคำนวณตามวิธีการคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร และคำนวณตามแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์หามูลค่าความสูญเสียโดยรวมของเครื่องจักรตามแนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรในส่วนที่ 3.1.4 ถึง 3.1.6 แล้ว จะได้ผลลัพธ์ของข้อมูลดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3.1 ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร และค่าของข้อมูล 3 มุมมองภายในค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร คือ อัตราการเดินเครื่องจักร ประสิทธิภาพการผลิต และอัตราคุณภาพ โดยสามารถกำหนดรายละเอียดของข้อมูลที่ต้องการดูผลลัพธ์ได้ ดังนี้

- บริษัท
- โรงงาน
- หน่วยงาน
- เครื่องจักร
- ช่วงเวลา
- ผลิตภัณฑ์

3.3.2 มูลค่าความสูญเสียโดยรวมของเครื่องจักร และมูลค่าความสูญเสียของ 3 มุมมองตามค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร คือ มูลค่าความสูญเสียในมุมมองอัตราการเดินเครื่องจักร มูลค่าความสูญเสียในมุมมองประสิทธิภาพการผลิต และมูลค่าความสูญเสียในมุมมองอัตราคุณภาพ โดยสามารถกำหนดรายละเอียดมูลค่าความสูญเสียโดยรวมของข้อมูลที่ต้องการดูผลลัพธ์ได้ ดังนี้

- บริษัท
- โรงงาน
- หน่วยงาน
- เครื่องจักร
- ช่วงเวลา
- ผลิตภัณฑ์
- ความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากการขัดข้องของเครื่องจักร หรือการหยุดเครื่องจักรโดยที่ไม่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้า แยกรายการ
- ความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการปรับตั้งและปรับแต่งเครื่องจักร แยกรายการ
- ความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการจากการหยุดเล็กๆน้อยๆ การเดินเครื่องตัวเปล่า และการสูญเสียความเร็วของเครื่องจักร
- ความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการผลิตของเสีย แยกรายการ
- ความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการผลิตงานแก้ไข แยกรายการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

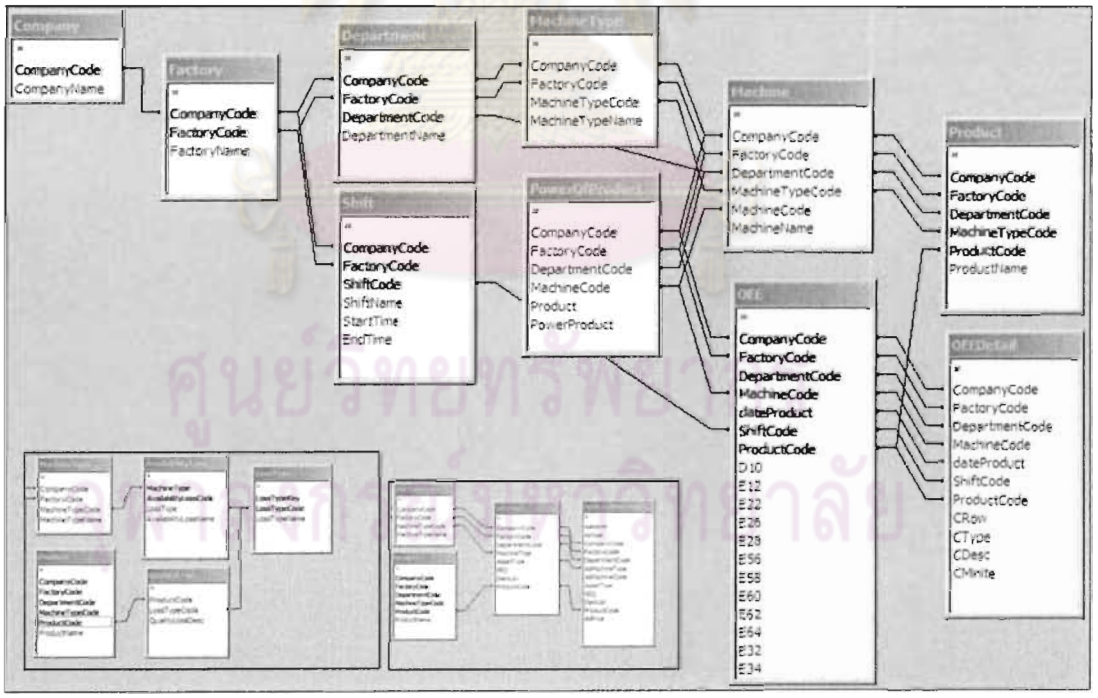
# บทที่ 4

## รายละเอียดการออกแบบ (Detail Design)

### 4.1 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

การออกแบบโปรแกรมสำหรับใช้ในการคำนวณหามูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิตโดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรนั้น ได้ใช้โปรแกรมในการออกแบบฐานข้อมูล 2 โปรแกรม คือ โปรแกรม Visual Basic และ โปรแกรม Microsoft Access โดยในส่วนของโปรแกรม Visual Basic จะเป็นโปรแกรมที่ทำการออกแบบฐานข้อมูล หน้าจอรับคำสั่ง หน้าจอแสดงผล และทำการประมวลผลข้อมูลที่ได้จากการบันทึก โดยโปรแกรม Microsoft Access จะทำการเก็บบันทึกข้อมูลทั้งหมด ไว้ในรูปแบบไฟล์ของโปรแกรม Microsoft Access

ฐานข้อมูลออกแบบพื้นฐานของโปรแกรมนี้จะมีตารางของ Entity ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในโปรแกรมคำนวณมูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิตโดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ดังรูป

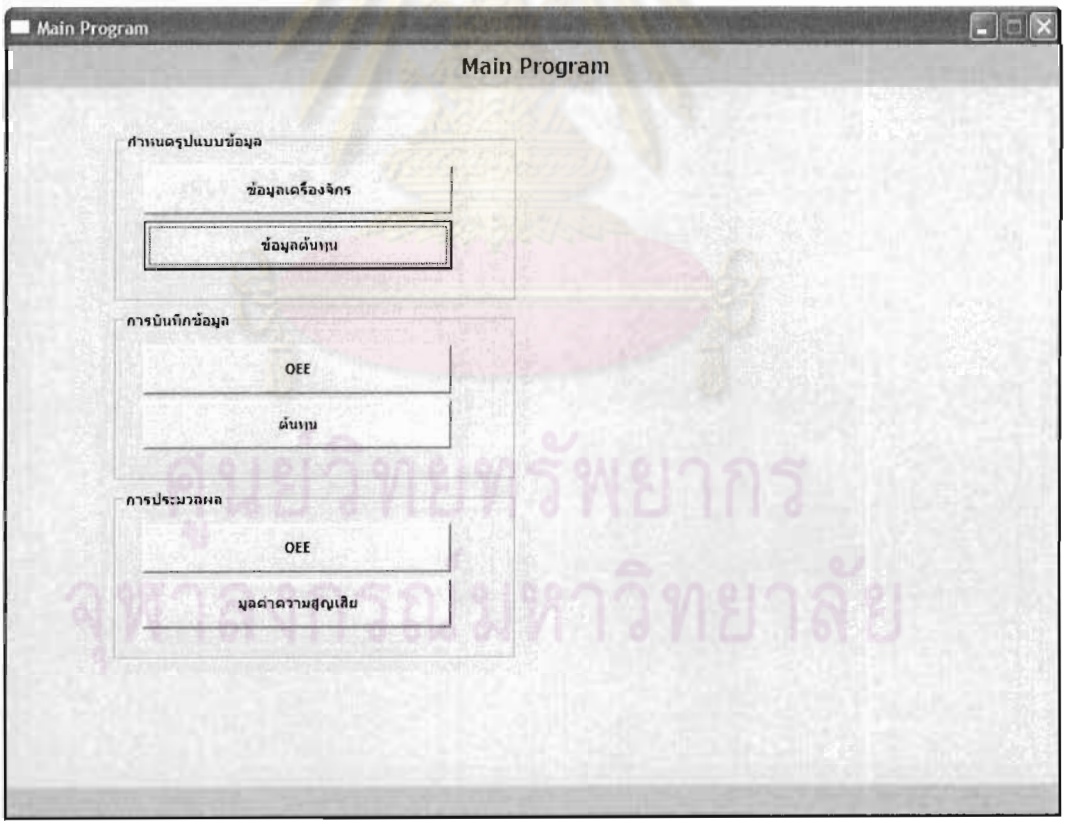



รูปที่ 4.1 แสดงฐานข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรม คำนวณมูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิตโดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

4.2 การแสดงผลทางหน้าจอในโปรแกรม คำนวณมูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิตโดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

หน้าจอในโปรแกรม คำนวณมูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิตโดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรประกอบไปด้วย 16 รายการ ที่เกี่ยวข้อง โดยสามารถแบ่งเป็น 3 ส่วนหลักๆ ในหน้าจอหลัก แสดงดังรูปที่ 4.2 ซึ่งประกอบไปด้วย

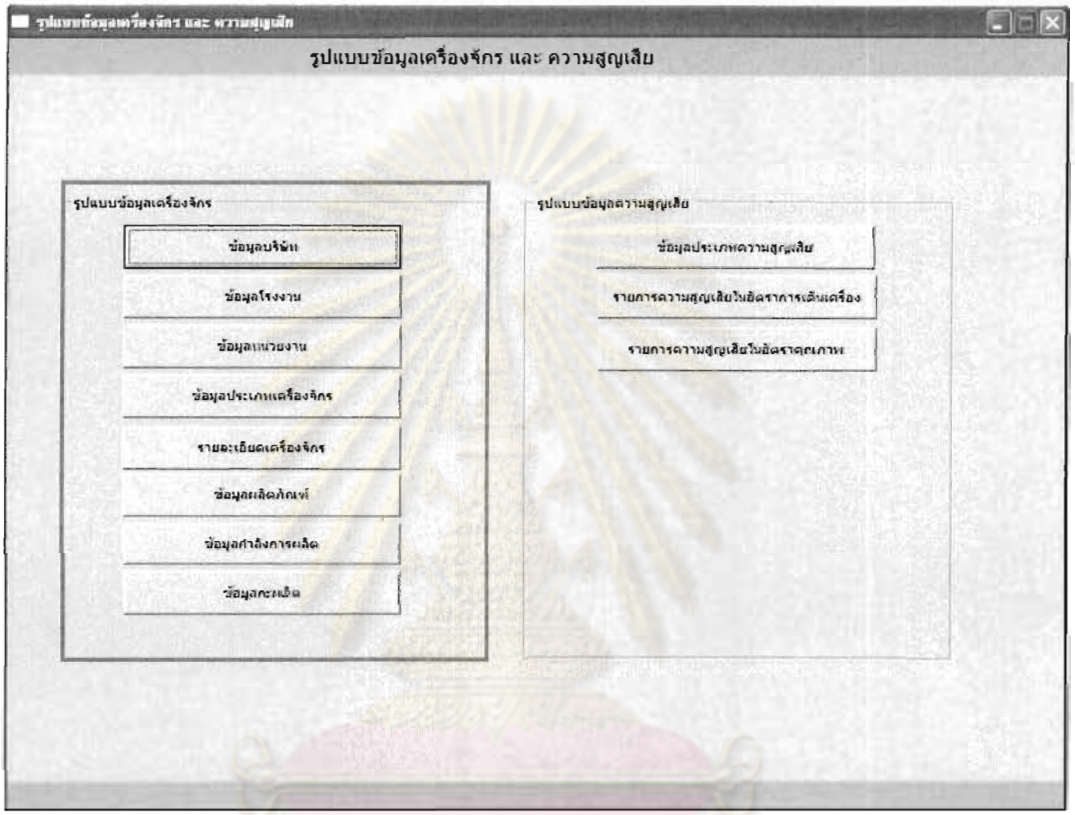
1. การกำหนดรูปแบบข้อมูลเบื้องต้น ประกอบด้วย 12 รายการ ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลเบื้องต้นทั่วไปที่ใช้ในระบบ
2. การบันทึกผลข้อมูล ประกอบด้วย 2 รายการ ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับผลการเดินเครื่องจักร และ ข้อมูลต้นทุนของเครื่องจักรประจำเดือน
3. การประมวลผล ประกอบด้วย 2 รายการ ใช้สำหรับการแสดงผลลัพธ์ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร และมูลค่าความสูญเสียโดยรวมของเครื่องจักรตามแบบจำลองของงานวิจัย




รูปที่ 4.2 แสดงหน้าจอหลักของโปรแกรม

4.2.1 การกำหนดรูปแบบข้อมูล

4.2.1.1 ส่วนกำหนดรูปแบบข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักร ซึ่งจะประกอบไปด้วยส่วนย่อยๆ ประกอบด้วย ข้อมูลบริษัท ข้อมูลโรงงาน ข้อมูลหน่วยงาน ข้อมูลประเภทเครื่องจักร รายละเอียดเครื่องจักร ข้อมูลผลิตภัณฑ์ ข้อมูลกำลังการผลิต และข้อมูลกะผลิต แสดงดังรูปที่ 4.3

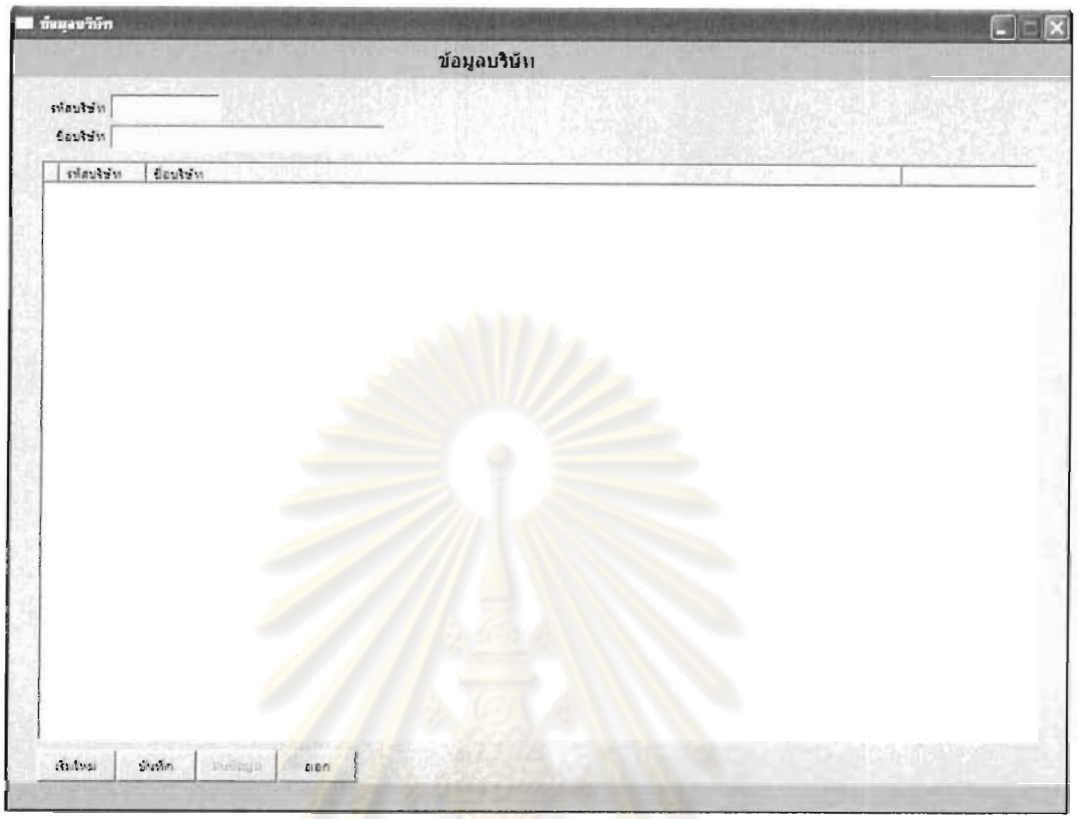



รูปที่ 4.3 แสดงหน้าจอส่วนบันทึกข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักร

รายละเอียดของส่วนบันทึกข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรแบ่งออกเป็น 8 ส่วนหลักๆ โดยแสดงรายละเอียด ตั้งแต่ 4.2.1.1.1 ถึง 4.2.1.1.8 ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.1.1.1 หน้าจอบันทึกข้อมูลบริษัท



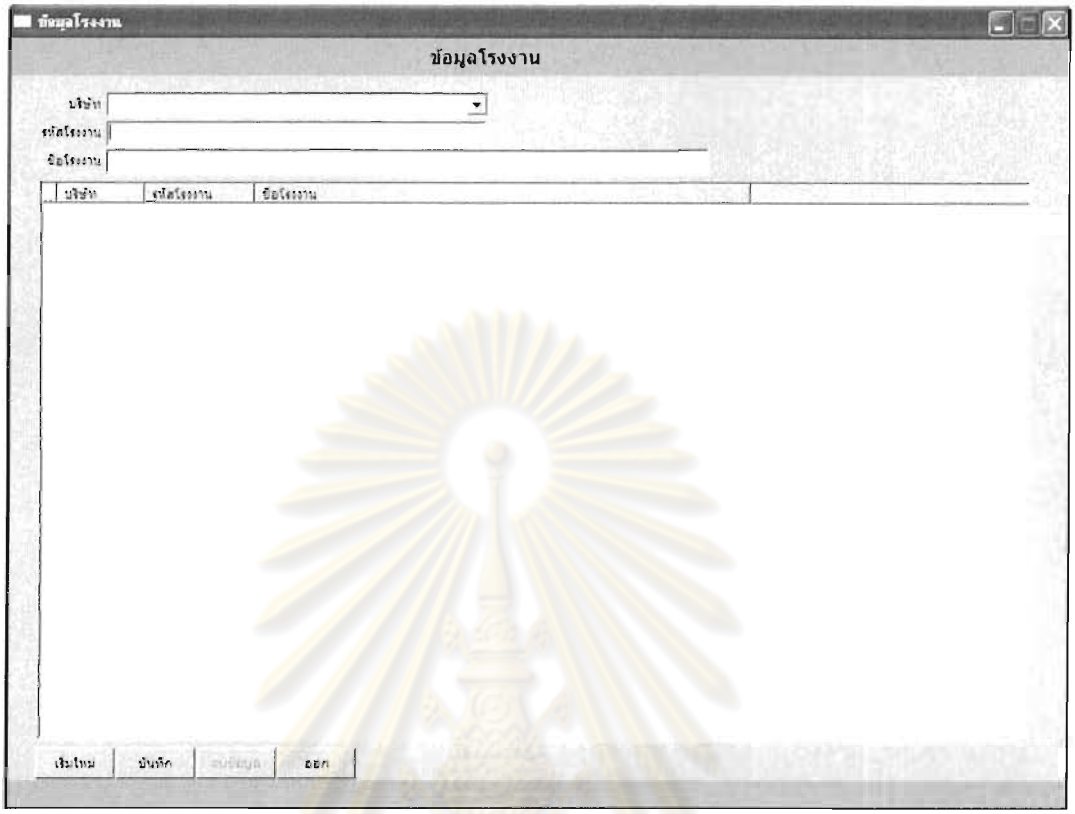

รูปที่ 4.4 แสดงหน้าจอบันทึกข้อมูลบริษัท

วัตถุประสงค์การใช้งาน เป็นหน้าจอที่ใช้ในการระบุชื่อ บริษัท ที่ใช้งานโปรแกรม เนื่องจากโปรแกรมนี้ถูกออกแบบมาเพื่อรองรับการใช้งานโดยทั่วไป ดังนั้นในกรณีที่บริษัทใดต้องการใช้งานต้องทำการกำหนด รหัสบริษัท แล้วจึงทำการกำหนดชื่อบริษัท เมื่อทำการกำหนดข้อมูลทั้ง 2 ส่วนครบถ้วนแล้วจึงทำการกดปุ่ม บันทึก เมื่อข้อมูลถูกบันทึกเรียบร้อย ข้อมูลของบริษัทที่ถูกบันทึกไว้จะถูกนำไปเรียกใช้ในหน้าจออื่นๆต่อไป โดยหน้าจอบันทึกข้อมูลบริษัท

รายละเอียดหน้าจอ เมื่อทำการเลือกรูปแบบข้อมูลเครื่องจักร ส่วนหน้าจอ ข้อมูลบริษัท จะแสดงดังรูปที่ 4.4

- รหัสบริษัท ทำการกำหนดรหัสของบริษัทที่ต้องการใช้งาน
- ชื่อบริษัท ทำการระบุชื่อบริษัทที่ต้องการใช้งาน โดยอ้างอิงกับรหัสบริษัทที่กำหนดไว้

4.2.1.1.2 หน้าจอบันทึกข้อมูลโรงงาน



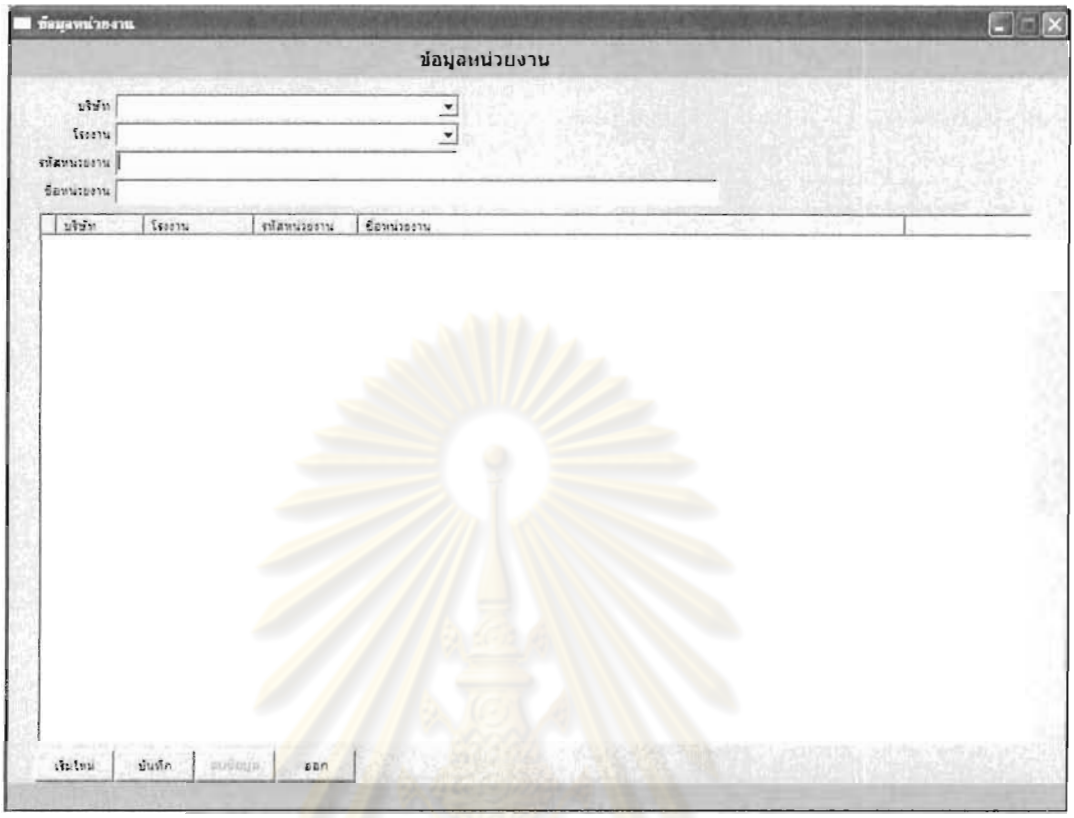

รูปที่ 4.5 แสดงหน้าจอบันทึกข้อมูลโรงงาน

วัตถุประสงค์การใช้งาน เป็นหน้าจอที่ใช้ในการระบุชื่อ โรงงาน ที่ใช้งานโปรแกรม เนื่องจากโปรแกรมนี้ถูกออกแบบมาเพื่อรองรับการใช้งานโดยทั่วไป ดังนั้นในกรณีที่โรงงานใดต้องการใช้งานต้องทำการเลือกบริษัทของโรงงานที่จะทำการใส่ข้อมูลก่อน เมื่อทำการเลือกเสร็จแล้ว จึงทำการระบุรหัสของโรงงาน แล้วตามด้วยการระบุชื่อของโรงงานภายในบริษัทนั้นๆ เมื่อทำการระบุข้อมูลครบทั้ง 3 ส่วนครบถ้วนแล้ว จึงทำการกดปุ่ม บันทึก เพื่อบันทึกข้อมูล เมื่อข้อมูลถูกบันทึกเรียบร้อยข้อมูลของโรงงานที่ถูกบันทึกจะถูกนำไปเรียกใช้ในหน้าจออื่นๆต่อไป

รายละเอียดหน้าจอ เมื่อทำการเลือกรูปแบบข้อมูลโรงงาน ส่วนหน้าจอ ข้อมูลโรงงาน จะแสดงดังรูปที่ 4.5

- บริษัท ทำการเลือกบริษัทที่ต้องการใช้งาน
- รหัสโรงงาน ทำการกำหนดรหัสโรงงานที่ต้องการใช้งาน
- ชื่อโรงงาน ทำการระบุชื่อโรงงานที่ต้องการใช้งาน โดยอ้างอิงกับรหัสโรงงานที่กำหนดไว้

4.2.1.1.3 หน้าจอบันทึกข้อมูลหน่วยงาน




รูปที่ 4.6 แสดงหน้าจอบันทึกข้อมูลหน่วยงาน

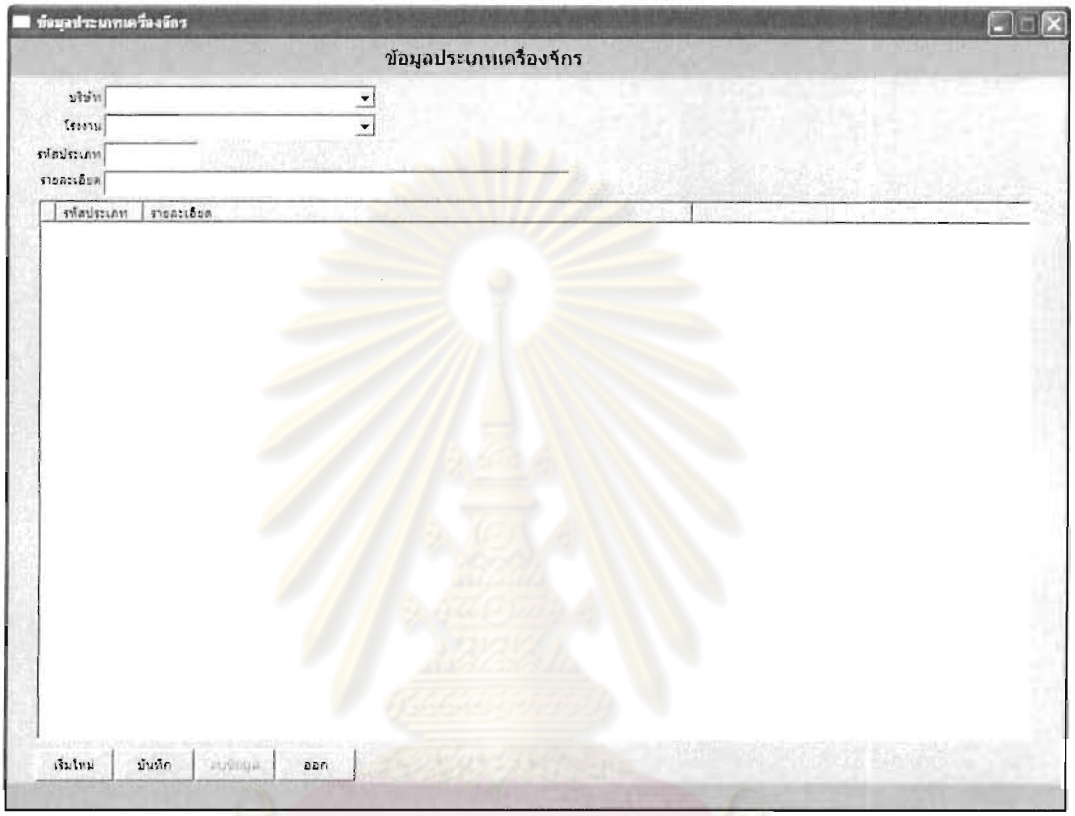
วัตถุประสงค์การใช้งาน เป็นหน้าจอที่ใช้ในการระบุชื่อ หน่วยงาน ที่ใช้งานโปรแกรม เนื่องจากโปรแกรมนี้ถูกออกแบบมาเพื่อรองรับการใช้งานโดยทั่วไป ดังนั้นในกรณีที่หน่วยงานใดต้องการใช้งานต้องทำการเลือกบริษัท และโรงงานที่จะทำการใส่ข้อมูลก่อน เมื่อทำการเลือกเสร็จแล้ว จึงทำการระบุรหัสของหน่วยงาน แล้วตามด้วยการระบุชื่อของหน่วยงานภายในโรงงานนั้นๆ เมื่อทำการระบุข้อมูลครบทั้ง 4 ส่วนครบถ้วนแล้ว จึงทำการกดปุ่ม บันทึก เพื่อบันทึกข้อมูล เมื่อข้อมูลถูกบันทึกเรียบร้อย ข้อมูลของหน่วยงานที่ถูกบันทึกจะถูกนำไปเรียกใช้ในหน้าจออื่นๆต่อไป

รายละเอียดหน้าจอ เมื่อทำการเลือกรูปแบบข้อมูลหน่วยงาน ส่วนหน้าจอ ข้อมูลหน่วยงาน จะแสดงดังรูปที่ 4.6

- บริษัท ทำการเลือกบริษัทที่ต้องการใช้งาน
- โรงงาน ทำการเลือกโรงงานที่ต้องการใช้งาน
- รหัสหน่วยงาน ทำการกำหนดรหัสหน่วยงานที่ต้องการใช้งาน

- ชื่อหน่วยงาน ทำการระบุชื่อหน่วยงานที่ต้องการใช้งาน โดยอ้างอิงกับรหัสหน่วยงานที่กำหนดไว้

4.2.1.1.4 หน้าจอบันทึกข้อมูลประเภทเครื่องจักร



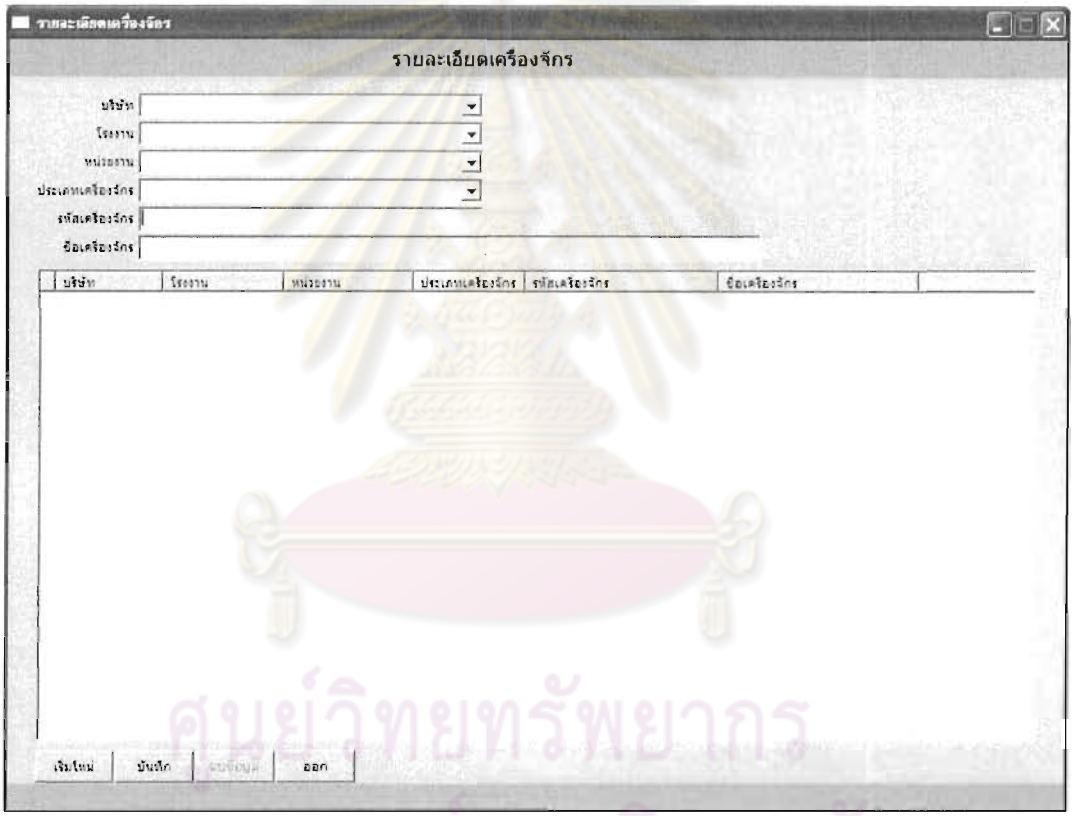

รูปที่ 4.7 แสดงหน้าจอบันทึกข้อมูลประเภทเครื่องจักร

วัตถุประสงค์การใช้งาน เป็นหน้าจอที่ใช้ในการระบุประเภท เครื่องจักร ที่จะถูกนำมาใช้ในการคำนวณมูลค่าความสูญเสียตามโปรแกรม เนื่องจากโปรแกรมนี้ถูกออกแบบมาเพื่อรองรับการใช้งานโดยทั่วไป ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดว่าบริษัท และโรงงานใดที่ใช้งานโปรแกรม ประกอบไปด้วยเครื่องจักรประเภทใดบ้าง ดังนั้นจึงต้องทำการเลือกบริษัท และโรงงานที่จะทำการใส่ข้อมูลก่อน เมื่อทำการเลือกเสร็จแล้ว จึงทำการระบุรหัสประเภทเครื่องจักร แล้วตามด้วยการระบุชื่อประเภทของเครื่องจักรภายในโรงงานและบริษัทนั้นๆ เมื่อทำการระบุข้อมูลครบทั้ง 4 ส่วนครบถ้วนแล้ว จึงทำการกดปุ่ม บันทึก เพื่อบันทึกข้อมูล เมื่อข้อมูลถูกบันทึกเรียบร้อย ข้อมูลประเภทเครื่องจักรที่ถูกบันทึกจะถูกนำไปเรียกใช้ในหน้าจออื่นๆต่อไป

รายละเอียดหน้าจอ เมื่อทำการเลือกรูปแบบข้อมูลประเภทเครื่องจักร ส่วนหน้าจอ ข้อมูลประเภทเครื่องจักร จะแสดงดังรูปที่ 4.7

- บริษัท ทำการเลือกบริษัทที่ต้องการใช้งาน
- โรงงาน ทำการเลือกโรงงานที่ต้องการใช้งาน
- รหัสประเภทเครื่องจักร ทำการกำหนดรหัสประเภทเครื่องจักรที่ต้องการใช้งาน
- ชื่อประเภทเครื่องจักร ทำการระบุชื่อประเภทเครื่องจักรที่ต้องการใช้งาน โดยอ้างอิงกับรหัสประเภทเครื่องจักรที่กำหนดไว้

4.2.1.1.5 หน้าจอบันทึกข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักร




รูปที่ 4.8 แสดงหน้าจอบันทึกข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักร

วัตถุประสงค์การใช้งาน เป็นหน้าจอที่ใช้ในการระบุ รายละเอียดเครื่องจักร ที่จะถูกนำมาใช้ในการคำนวณมูลค่าความสูญเสียตามโปรแกรม เนื่องจากโปรแกรมนี้ถูกออกแบบมาเพื่อรองรับการใช้งานโดยทั่วไป ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดว่าบริษัท โรงงาน และเครื่องจักรประเภทใดที่ใช้งานโปรแกรม โดยเครื่องจักรประเภทนั้นๆประกอบไปด้วยเครื่องจักกี่เครื่องและชื่อเครื่องอะไรบ้าง ดังนั้นจึงต้องทำการเลือกบริษัท โรงงาน หน่วยงาน และประเภทเครื่องจักรที่จะทำการใส่ข้อมูล

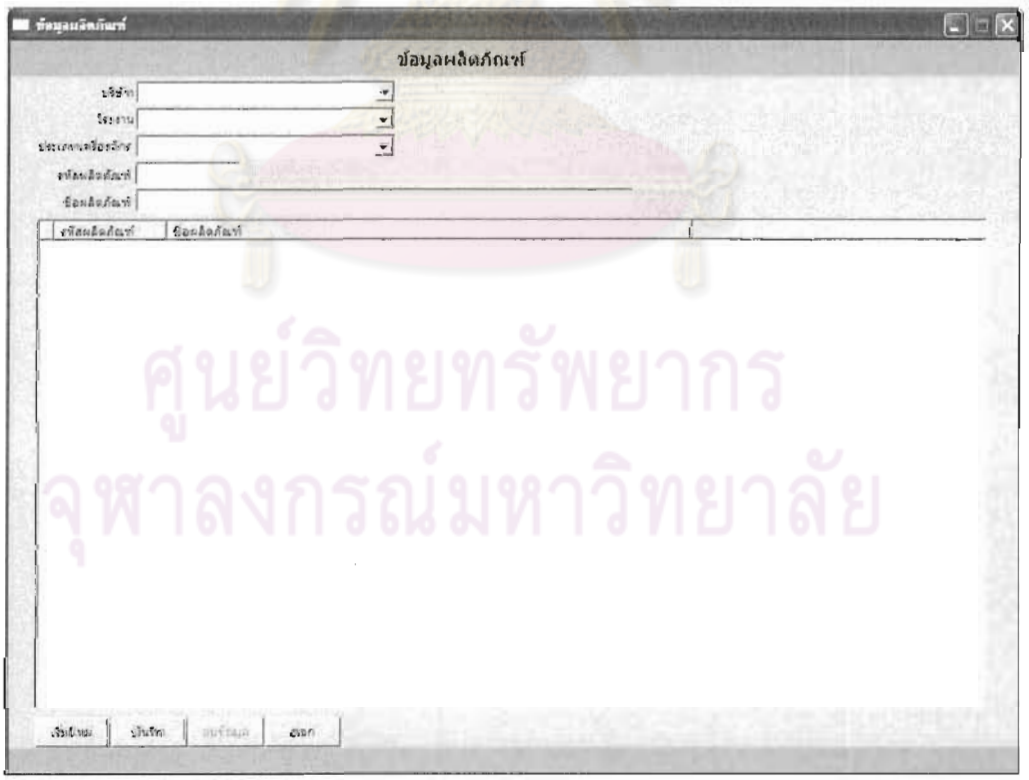
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก่อน เมื่อทำการเลือกเสร็จแล้ว จึงทำการระบุรหัสเครื่องจักร แล้วตามด้วยการระบุชื่อของเครื่องจักรภายในหน่วยงาน โรงงาน และบริษัทนั้นๆ เมื่อทำการระบุข้อมูลครบทั้ง 6 ส่วนครบถ้วนแล้ว จึงทำการกดปุ่ม บันทึก เพื่อบันทึกข้อมูล เมื่อข้อมูลถูกบันทึกเรียบร้อย ข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักรที่ถูกบันทึกจะถูกนำไปเรียกใช้ในหน้าจออื่นๆต่อไป

รายละเอียดหน้าจอ เมื่อทำการเลือกรูปแบบข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักร ส่วนหน้าจอ ข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักร จะแสดงดังรูปที่ 4.8

- บริษัท ทำการเลือกบริษัทที่ต้องการใช้งาน
- โรงงาน ทำการเลือกโรงงานที่ต้องการใช้งาน
- หน่วยงาน ทำการเลือกหน่วยงานที่ต้องการใช้งาน
- ประเภทเครื่องจักร ทำการเลือกประเภทเครื่องจักรที่ต้องการใช้งาน
- รหัสเครื่องจักร ทำการกำหนดรหัสเครื่องจักรที่ต้องการใช้งาน
- ชื่อเครื่องจักร ทำการระบุชื่อเครื่องจักรที่ต้องการใช้งาน โดยอ้างอิงกับรหัสเครื่องจักรที่กำหนดไว้

4.2.1.1.6 หน้าจอบันทึกข้อมูลผลิตภัณฑ์




รูปที่ 4.9 แสดงหน้าจอบันทึกข้อมูลผลิตภัณฑ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

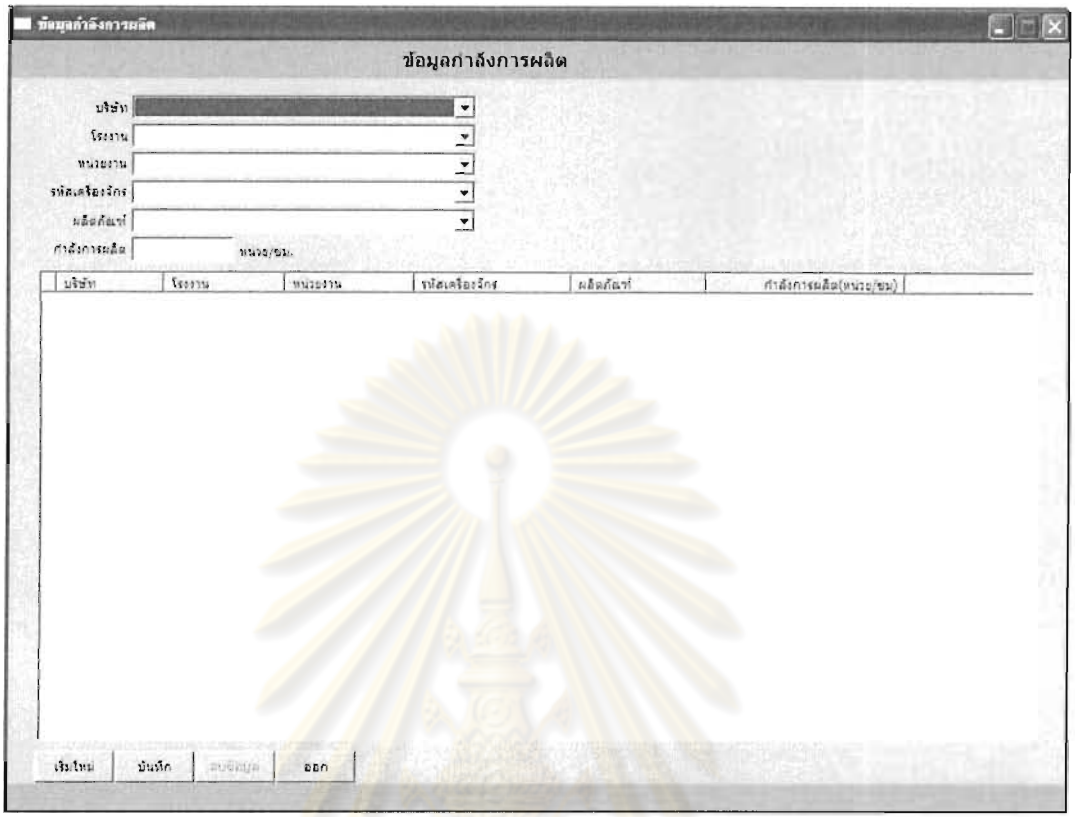
วัตถุประสงค์การใช้งาน เป็นหน้าจอที่ใช้ในการระบุ ข้อมูลผลิตภัณฑ์ ที่จะถูกนำมาใช้ในการคำนวณมูลค่าความสูญเสียตามโปรแกรม เนื่องจากโปรแกรมนี้ถูกออกแบบมาเพื่อรองรับการใช้งานโดยทั่วไป ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดว่าบริษัท โรงงาน และเครื่องจักรประเภทใดที่ใช้งานโปรแกรม โดยเครื่องจักรประเภทนั้นๆสามารถทำการผลิต ผลิตภัณฑ์ อะไรได้บ้าง ดังนั้นจึงต้องทำการเลือกบริษัท โรงงาน และประเภทเครื่องจักรที่จะทำการใส่ข้อมูลก่อน เมื่อทำการเลือกเสร็จแล้วจึงทำการระบุรหัสผลิตภัณฑ์ แล้วตามด้วยการระบุชื่อของผลิตภัณฑ์ ที่เครื่องจักรประเภทนั้นๆสามารถผลิตได้ เมื่อทำการระบุข้อมูลครบทั้ง 5 ส่วนครบถ้วนแล้ว จึงทำการกดปุ่ม บันทึก เพื่อบันทึกข้อมูล เมื่อข้อมูลถูกบันทึกเรียบร้อย ข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักรที่ถูกบันทึกจะถูกนำไปเรียกใช้ในหน้าจออื่นๆต่อไป

รายละเอียดหน้าจอ เมื่อทำการเลือกรูปแบบข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักร ส่วนหน้าจอ ข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักร จะแสดงดังรูปที่ 4.9

- บริษัท ทำการเลือกบริษัทที่ต้องการใช้งาน
- โรงงาน ทำการเลือกโรงงานที่ต้องการใช้งาน
- ประเภทเครื่องจักร ทำการเลือกประเภทเครื่องจักรที่ต้องการใช้งาน
- รหัสผลิตภัณฑ์ ทำการกำหนดรหัสผลิตภัณฑ์ที่ต้องการใช้งาน
- ชื่อผลิตภัณฑ์ ทำการระบุชื่อผลิตภัณฑ์ที่ต้องการใช้งาน โดยอ้างอิงกับรหัสผลิตภัณฑ์ที่กำหนดไว้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.1.1.7 หน้าจอบันทึกข้อมูลกำลังการผลิต




รูปที่ 4.10 แสดงหน้าจอบันทึกข้อมูลกำลังการผลิต

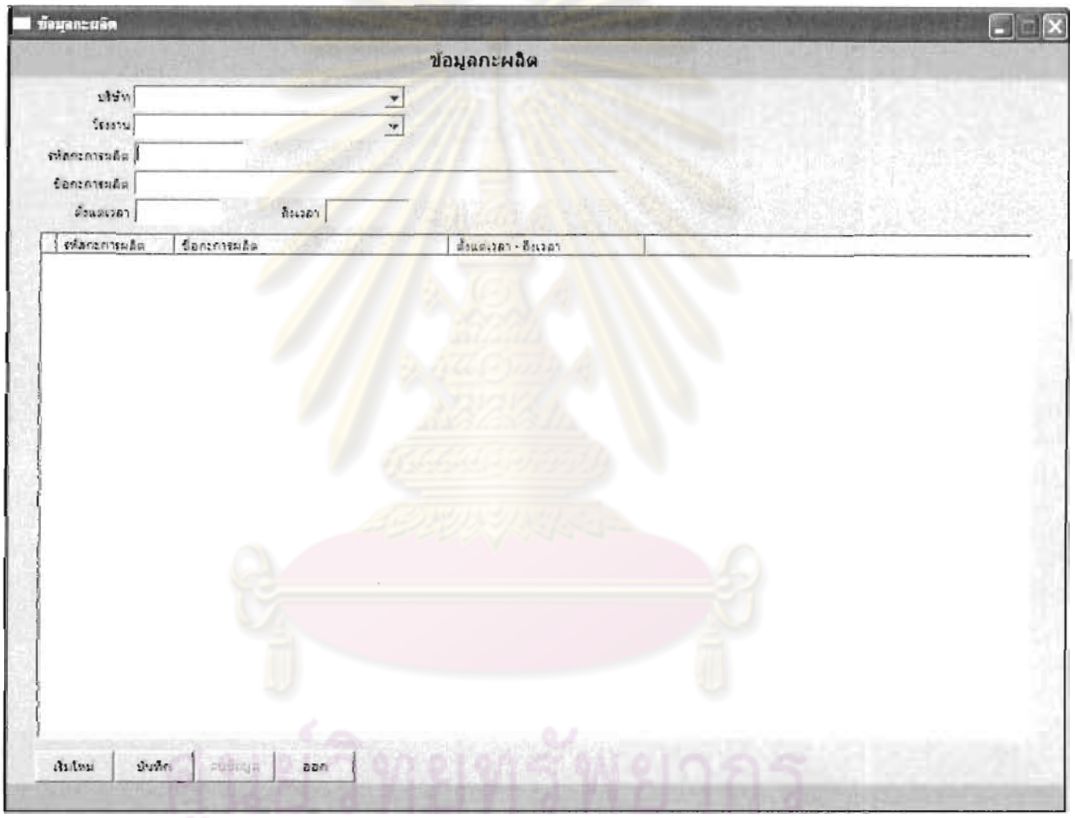
วัตถุประสงค์การใช้งาน เป็นหน้าจอที่ใช้ในการระบุ ข้อมูลกำลังการผลิตของเครื่องจักร ที่จะถูกนำมาใช้ในการคำนวณมูลค่าความสูญเสียตามโปรแกรม เนื่องจากโปรแกรมนี้ถูกออกแบบมาเพื่อรองรับการใช้งานโดยทั่วไป ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดว่าบริษัท โรงงาน หน่วยงาน และเครื่องจักรใดที่ใช้งานโปรแกรม โดยเครื่องจักรนั้นๆสามารถทำการผลิต ผลิตภัณฑ์ อะไรได้บ้าง และมีกำลังการผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์เป็นเท่าใด ดังนั้นจึงต้องทำการเลือกบริษัท โรงงาน หน่วยงาน เครื่องจักร และผลิตภัณฑ์ที่จะทำการใส่ข้อมูลก่อน เมื่อทำการเลือกเสร็จแล้ว จึงทำการกำหนดกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์ที่เครื่องจักรนั้นๆสามารถผลิตได้ เมื่อทำการระบุข้อมูลครบทั้ง 6 ส่วนครบถ้วนแล้ว จึงทำการกดปุ่ม บันทึก เพื่อบันทึกข้อมูล เมื่อข้อมูลถูกบันทึกเรียบร้อย ข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักรที่ถูกบันทึกจะถูกนำไปเรียกใช้ในหน้าจออื่นๆต่อไป

รายละเอียดหน้าจอ เมื่อทำการเลือกรูปแบบข้อมูลกำลังการผลิต ส่วนหน้าจอ กำลังการผลิตจะแสดงดังรูปที่ 4.10

- บริษัท ทำการเลือกบริษัทที่ต้องการใช้งาน

- โรงงาน ทำการเลือกโรงงานที่ต้องการใช้งาน
- หน่วยงาน ทำการเลือกหน่วยงานที่ต้องการใช้งาน
- เครื่องจักร ทำการเลือกเครื่องจักรที่ต้องการใช้งาน
- ชื่อผลิตภัณฑ์ ทำการเลือกชื่อผลิตภัณฑ์ที่ต้องการใช้งาน
- กำลังการผลิต ทำการกำหนดกำลังการผลิต ของเครื่องจักรต่อผลิตภัณฑ์ที่ทำการเลือกไว้ข้างต้น

4.2.1.1.8 หน้าจอบันทึกข้อมูลกะผลิต




รูปที่ 4.11 แสดงหน้าจอบันทึกข้อมูลกะผลิต

วัตถุประสงค์การใช้งาน เป็นหน้าจอที่ใช้ในการระบุ ข้อมูลช่วงเวลาการผลิตภายใน 1 วัน ที่จะถูกนำมาใช้ในการกำหนดรอบเวลาการคำนวณมูลค่าความสูญเสียตามโปรแกรม เนื่องจากโปรแกรมนี้ถูกออกแบบมาเพื่อรองรับการใช้งานโดยทั่วไป ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดว่าบริษัท และโรงงานใดที่ใช้งานโปรแกรม โดยโรงงานนั้นๆทำการแบ่งช่วงเวลาการผลิต เป็นกี่ช่วงและมีระยะเวลาการผลิตของแต่ละช่วงกะผลิตเป็นเท่าใด ดังนั้นจึงต้องทำการเลือกบริษัท และโรงงานที่จะทำการใส่ข้อมูลก่อน เมื่อทำการเลือกเสร็จแล้ว จึงทำการกำลังกำหนดช่วงเวลาการผลิตของแต่ละโรงงาน

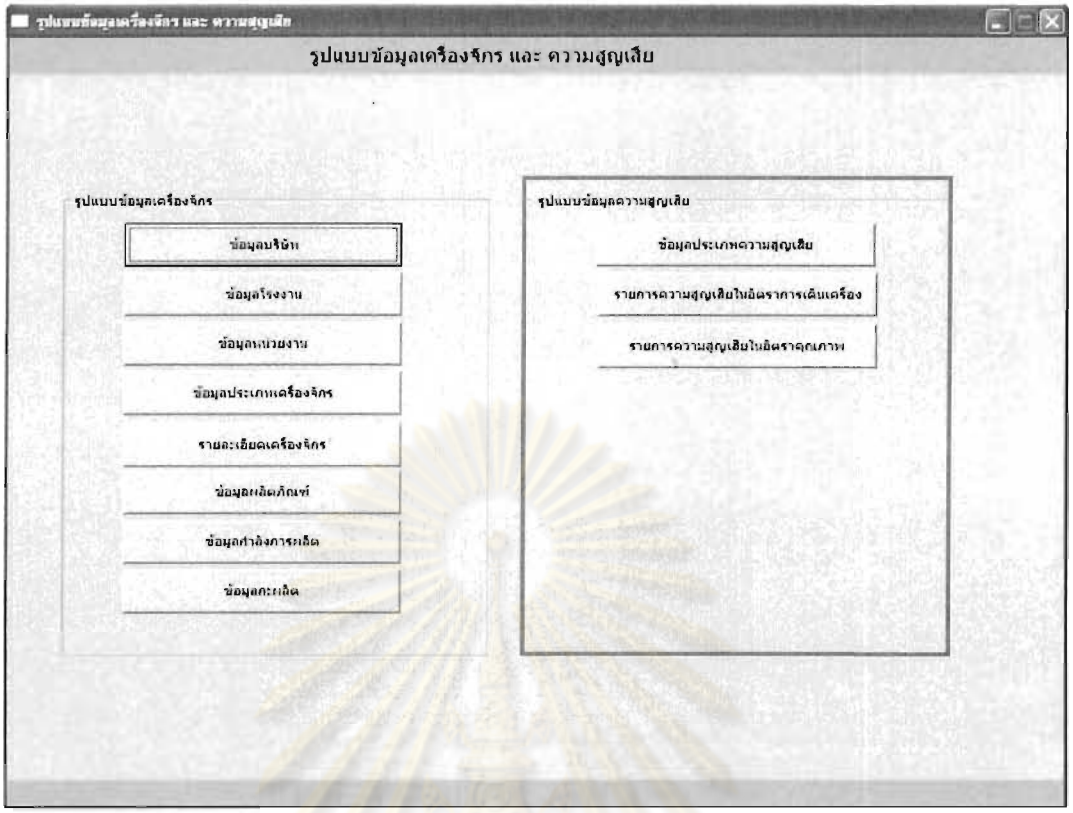
นั้นๆ เมื่อทำการระบุข้อมูลครบทั้ง 5 ส่วนครบถ้วนแล้ว จึงทำการกดปุ่ม บันทึก เพื่อบันทึกข้อมูล เมื่อข้อมูลถูกบันทึกเรียบร้อย ข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักรที่ถูกบันทึกจะถูกนำไปเรียกใช้ในหน้าจออื่นๆต่อไป

รายละเอียดหน้าจอ เมื่อทำการเลือกรูปแบบข้อมูลกะผลิต ส่วนหน้าจอ กะผลิต จะแสดงดังรูปที่ 4.11

- บริษัท ทำการเลือกบริษัทที่ต้องการใช้งาน
- โรงงาน ทำการเลือกโรงงานที่ต้องการใช้งาน
- รหัสกะผลิต ทำกำหนดรหัสกะผลิต
- ชื่อกะผลิต ทำการกำหนดชื่อกะผลิต ของโรงงานนั้นๆ โดยอ้างอิงกับรหัสกะผลิตที่กำหนดไว้
- ช่วงเวลาการผลิต ทำการกำหนดช่วงเวลาการผลิต ของแต่ละกะผลิต โดยอ้างอิงรหัสกะผลิต และ ชื่อกะผลิตกำหนดไว้ข้างต้น

4.2.1.2 ส่วนบันทึกข้อมูลความสูญเสียของเครื่องจักร ซึ่งจะประกอบไปด้วยส่วนย่อยๆ ประกอบด้วย ข้อมูลประเภทความสูญเสีย รายการความสูญเสียในอัตราการเดินเครื่อง และรายการความสูญเสียในอัตราคุณภาพ โดยหน้าจอบันทึกข้อมูลความสูญเสียของเครื่องจักร แสดงดังรูปที่ 4.12

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

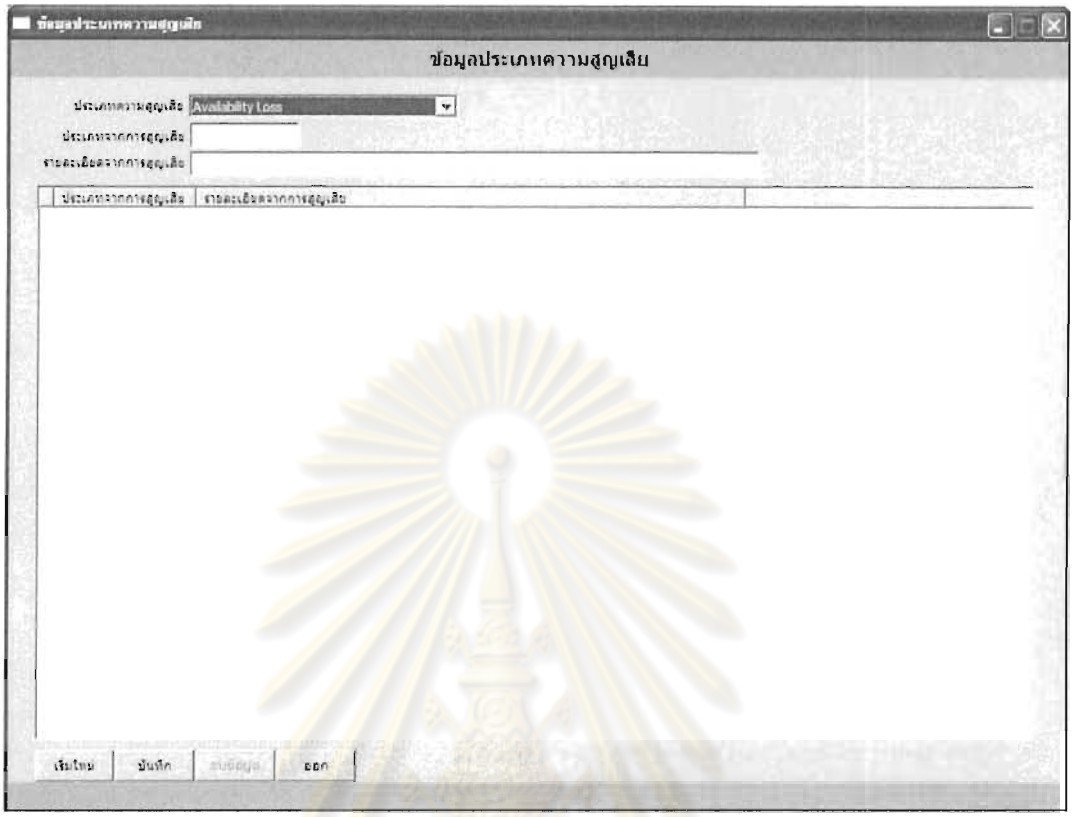



รูปที่ 4.12 แสดงหน้าจอส่วนบันทึกข้อมูลความสูญเสียของเครื่องจักร

รายละเอียดของส่วนบันทึกข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ โดยแสดงรายละเอียด ตั้งแต่ 4.2.1.2.1 ถึง 4.2.1.2.3 ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.1.2.1 หน้าจอบันทึกข้อมูลประเภทความสูญเสีย




รูปที่ 4.13 แสดงหน้าจอส่วนบันทึกข้อมูลประเภทความสูญเสีย

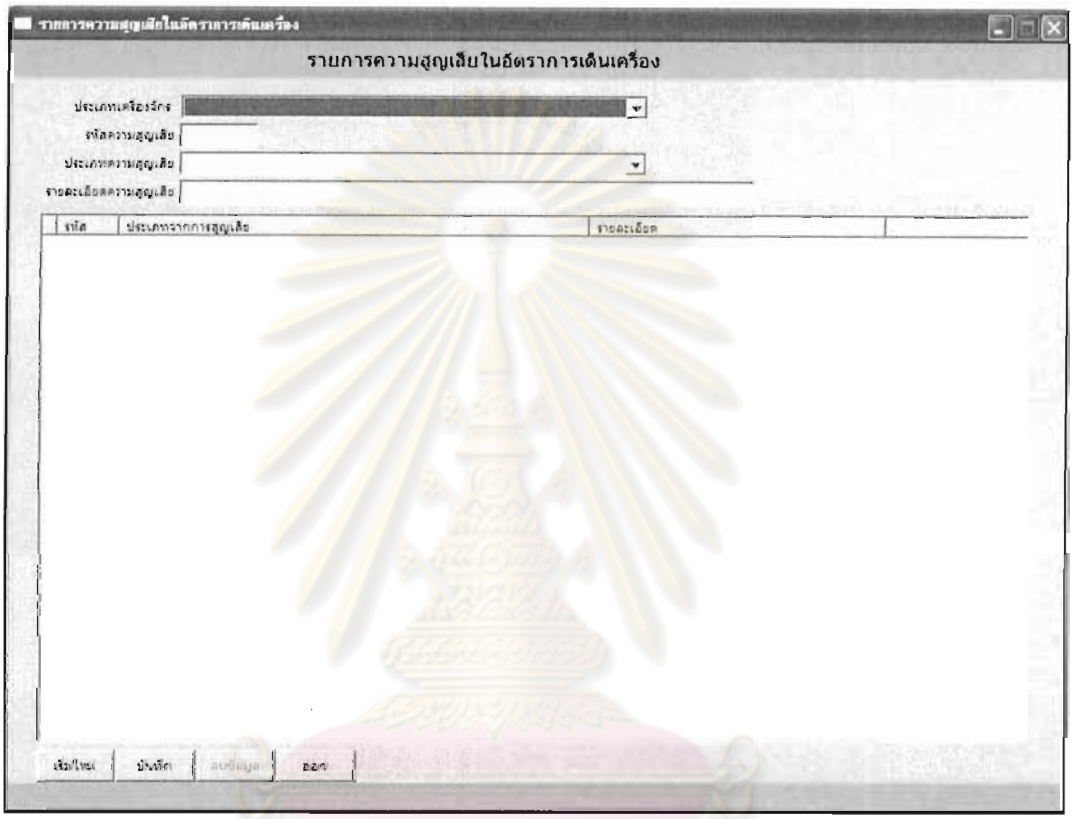
วัตถุประสงค์การใช้งาน เป็นหน้าจอสำหรับใช้ในการบันทึกประเภทความสูญเสียตามค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร โดยก่อนทำการบันทึกข้อมูลประเภทความสูญเสีย ให้ทำการเลือกมุมมองของความสูญเสียก่อนที่จะทำการใส่ข้อมูล เมื่อทำการเลือกเสร็จแล้ว จึงทำการระบุรหัสของประเภทความสูญเสีย แล้วตามด้วยการระบุชื่อของประเภทความสูญเสียนั้นๆ เมื่อทำการระบุข้อมูลจนครบก็ทำการกดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกข้อมูล เมื่อข้อมูลถูกบันทึกเรียบร้อย ข้อมูลของโรงงานที่ถูกบันทึกจะถูกนำไปเรียกใช้ในหน้าจออื่นๆต่อไป

รายละเอียดหน้าจอ เมื่อทำการเลือกรูปแบบข้อมูลประเภทความสูญเสีย ส่วนหน้าจอประเภทความสูญเสีย จะแสดงดังรูปที่ 4.13

- ประเภทความสูญเสีย ทำการเลือกประเภทความสูญเสีย
- รหัสประเภทความสูญเสีย ทำกำหนดรหัสประเภทความสูญเสีย

- รายละเอียดความสูญเสีย ทำการกำหนดรายละเอียดความสูญเสีย ว่าความสูญเสียประเภทใดประกอบไปด้วยความสูญเสียอะไรบ้าง โดยทำการอ้างอิงตามรหัสประเภทความสูญเสีย ที่กำหนดไว้ข้างต้น

4.2.1.2.2 หน้าจอบันทึกข้อมูลรายการความสูญเสียในอัตราการเดินเครื่อง



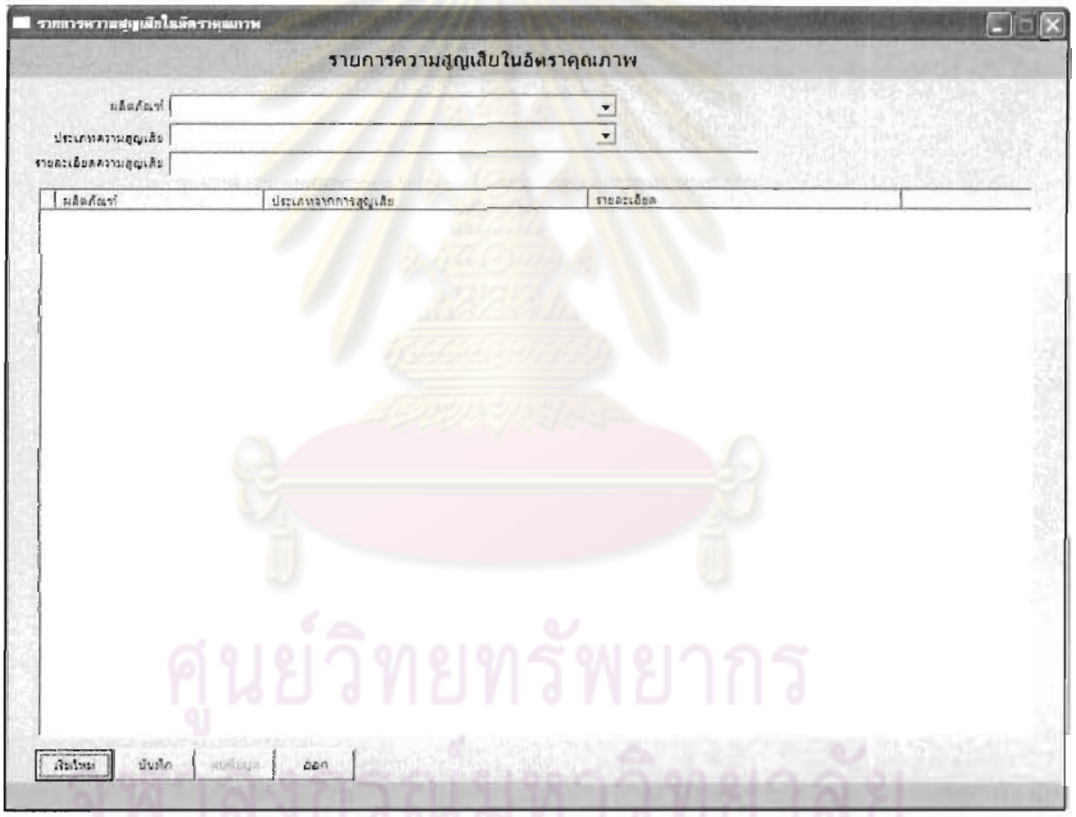

รูปที่ 4.14 แสดงหน้าจอส่วนบันทึกข้อมูลรายการความสูญเสียในอัตราการเดินเครื่อง

วัตถุประสงค์การใช้งาน เป็นหน้าจอสำหรับใช้ในการบันทึกรายการความสูญเสียในอัตราการเดินเครื่อง โดยก่อนทำการบันทึกข้อมูลประเภทความสูญเสีย ให้ทำการเลือกประเภทของเครื่องจักรก่อนที่จะทำการใส่ข้อมูล เมื่อทำการเลือกเสร็จแล้วจึงทำการระบุรหัสของรายการความสูญเสีย เลือกประเภทความสูญเสียว่าเป็นว่าแบบความสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักร หรือความสูญเสียจากการปรับตั้งและปรับแต่งเครื่องจักร แล้วจึงทำการระบุชื่อของความสูญเสียนั้นๆ เมื่อทำการระบุข้อมูลจนครบก็ทำการกดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกข้อมูล เมื่อข้อมูลถูกบันทึกเรียบร้อยข้อมูลของโรงงานที่ถูกบันทึกจะถูกนำไปเรียกใช้ในหน้าจออื่นๆต่อไป

รายละเอียดหน้าจอ เมื่อทำการเลือกรูปแบบข้อมูลรายการความสูญเสียในอัตราการเดินเครื่อง ส่วนหน้าจอ รายการความสูญเสียในอัตราการเดินเครื่อง จะแสดงดังรูปที่ 4.14

- ประเภทเครื่องจักร ทำการเลือกประเภทเครื่องจักร
- รหัสความสูญเสีย ทำกำหนดรหัสความสูญเสีย
- ประเภทความสูญเสีย ทำการเลือกประเภทความสูญเสียของอัตราการเดินเครื่อง
- รายละเอียดความสูญเสีย ทำการกำหนดรายละเอียดความสูญเสียของอัตราการเดินเครื่อง ว่าความสูญเสียประเภทใดประกอบไปด้วยความสูญเสียอะไรบ้าง โดยทำการอ้างอิงตามรหัสประเภทความสูญเสีย ที่กำหนดไว้ข้างต้น

4.2.1.2.3 หน้าจอบันทึกข้อมูลรายการความสูญเสียในอัตราการคุณภาพ




รูปที่ 4.15 แสดงหน้าจอส่วนบันทึกข้อมูลรายการความสูญเสียในอัตราการคุณภาพ

วัตถุประสงค์การใช้งาน เป็นหน้าจอสำหรับใช้ในการบันทึกรายการความสูญเสียในอัตราการคุณภาพ โดยระบุว่าความสูญเสียทางด้านของเสีย และความสูญเสียทางด้านงานแก้ไข ประกอบไปด้วยอาการใดบ้าง โดยก่อนทำการบันทึกข้อมูลประเภทความสูญเสีย ให้ทำการเลือกประเภทผลิตภัณฑ์ก่อนที่จะทำการใส่ข้อมูล เมื่อทำการเลือกเสร็จแล้วจึงทำการระบุประเภทความสูญเสีย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

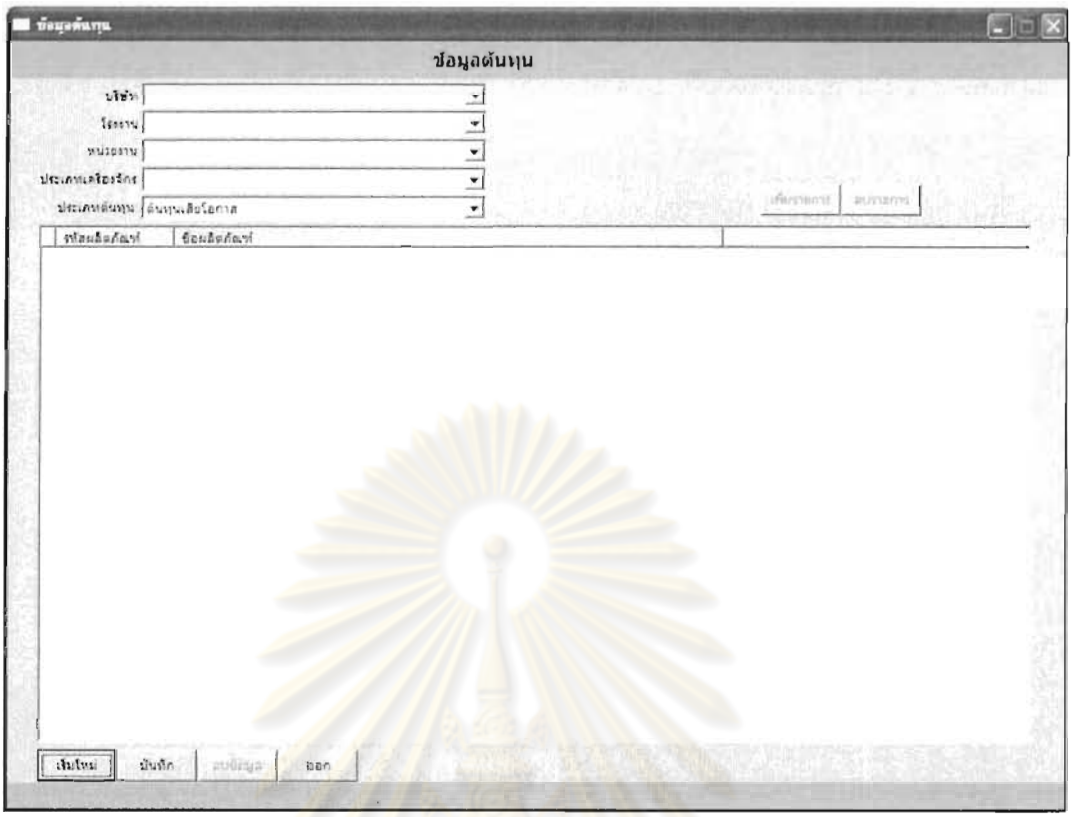
ทางด้านคุณภาพว่าเป็นรายการความสูญเสียประเภทของเสีย หรือความสูญเสียประเภทงานแก้ไข เมื่อทำการเลือกประเภทความสูญเสียว่าเป็นว่าแบบความสูญเสียประเภทใดแล้วจึงทำการระบุชื่ออาการของความสูญเสียนั้นๆ เมื่อทำการระบุข้อมูลจนครบก็ทำการกดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกข้อมูล เมื่อข้อมูลถูกบันทึกเรียบร้อย ข้อมูลความสูญเสียทางด้านคุณภาพที่ถูกบันทึกจะถูกนำไปเรียกใช้ในหน้าจออื่นๆต่อไป หน้าจอบันทึกข้อมูลรายการความสูญเสียในอัตราการคุณภาพ

รายละเอียดหน้าจอ เมื่อทำการเลือกรูปแบบข้อมูลรายการความสูญเสียในอัตราการเดินเครื่อง ส่วนหน้าจอ รายการความสูญเสียในอัตราการเดินเครื่อง จะแสดงดังรูปที่ 4.15

- ผลิตภัณฑ์ ทำการเลือกประเภทผลิตภัณฑ์
- ประเภทความสูญเสีย ทำการเลือกประเภทความสูญเสียของอัตราคุณภาพ
- รายละเอียดความสูญเสีย ทำการกำหนดรายละเอียดความสูญเสียของอัตราคุณภาพว่าความสูญเสียประเภทใดประกอบไปด้วยความสูญเสียอะไรบ้าง

4.2.1.3 ส่วนบันทึกข้อมูลรายละเอียดต้นทุน ซึ่งจะประกอบไปด้วยประเภทของต้นทุนต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร โดยทำการแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ต้นทุนเสียโอกาส และ ต้นทุนการผลิต โดยต้นทุนการผลิต จะประกอบไปด้วย ค่าวัสดุทางตรง ค่าแรงงานทางตรง ค่าวัสดุทางอ้อม ค่าแรงงานทางอ้อม ค่าสาธารณูปโภค ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร ค่าเบี้ยประกันทรัพย์สิน ค่าสวัสดิการ ค่าแก้ไขงาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย




รูปที่ 4.16 แสดงหน้าจอส่วนบันทึกข้อมูลรายละเอียดต้นทุน

วัตถุประสงค์การใช้งาน เป็นหน้าจอสำหรับใช้ในการบันทึกต้นทุนต่างๆที่มีความเกี่ยวข้องกับเครื่องจักร โดยก่อนการบันทึกรายการต้นทุน หรือค่าใช้จ่ายย่อยของแต่ละหัวข้อต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่กล่าวมาข้างต้น ต้องทำการกำหนด บริษัท โรงงาน หน่วยงาน และประเภทเครื่องจักรก่อน เมื่อทำการเลือกเสร็จแล้ว จึงทำการระบุรายละเอียดย่อยของแต่ละประเภทต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายต่อไป โดยรายการต้นทุนหรือรายการค่าใช้จ่ายที่จะมีการดึงข้อมูลให้โดยอัตโนมัติจากการกรอกข้อมูลในส่วนก่อนหน้า คือ ข้อมูลต้นทุนเสียโอกาส ค่าวัสดุทางตรง และค่าแก้ไขงาน ซึ่งต้นทุนเสียโอกาส และค่าวัสดุทางตรง จะถูกกำหนดโดยผลิตภัณฑ์ที่เครื่องจักรประเภทนั้นๆสามารถผลิตได้ และค่าแก้ไขงานจะถูกกำหนดโดยอาการของงานแก้ไขของแต่ละผลิตภัณฑ์ที่เครื่องจักรประเภทนั้นๆสามารถผลิตได้ ส่วนหัวข้อต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายอื่นๆที่เหลือ ก็สามารถทำการกำหนดรายละเอียดย่อยของแต่ละหัวข้อได้ตามต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงในแต่ละเครื่องจักร เมื่อทำการระบุข้อมูลจนครบก็ทำการกดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกข้อมูล เมื่อข้อมูลถูกบันทึกเรียบร้อย ข้อมูลของหน่วยงานที่ถูกบันทึกจะถูกนำไปเรียกใช้ในหน้าจออื่นๆต่อไป

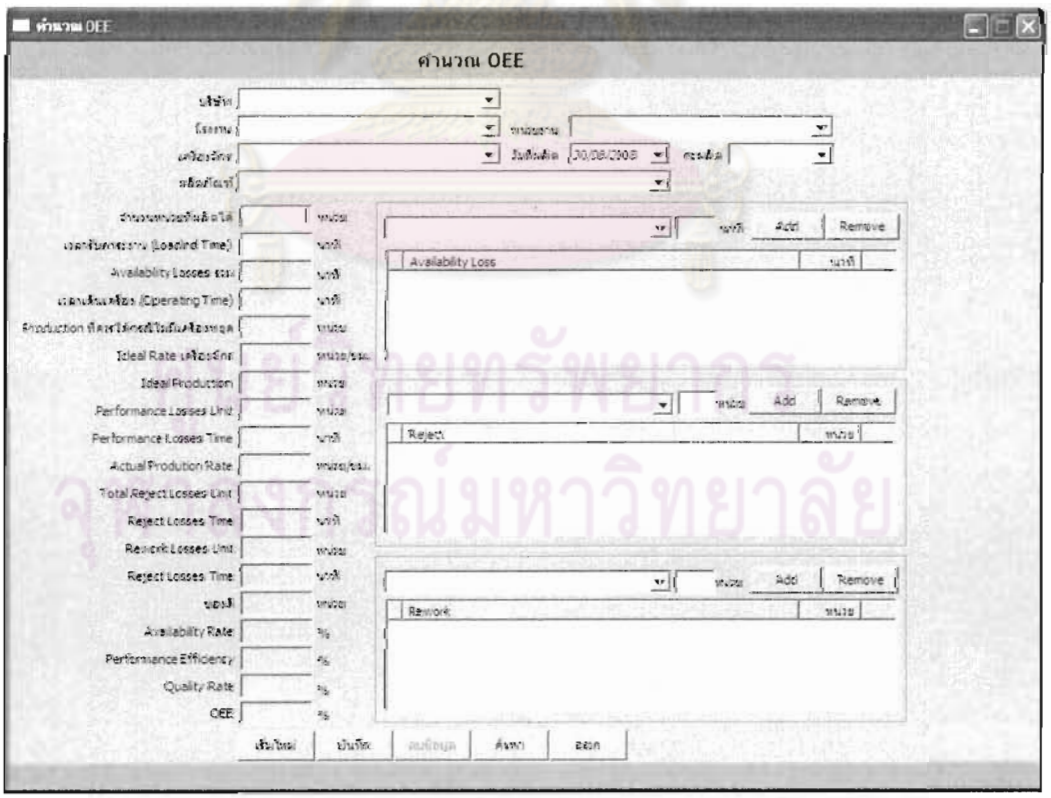
รายละเอียดหน้าจอ เมื่อทำการเลือกรูปแบบข้อมูลรายละเอียดต้นทุน ส่วนหน้าจอรายละเอียดต้นทุน จะแสดงดังรูปที่ 4.16

- บริษัท ทำการเลือกบริษัทที่ต้องการใช้งาน
- โรงงาน ทำการเลือกโรงงานที่ต้องการใช้งาน
- หน่วยงาน ทำการเลือกหน่วยงานที่ต้องการใช้งาน
- ประเภทเครื่องจักร ทำการเลือกประเภทเครื่องจักรที่ต้องการใช้งาน
- ประเภทต้นทุน ทำการเลือกประเภทต้นทุนที่ต้องการทำการกำหนดรายละเอียดต้นทุนย่อยของแต่ละรายการ ซึ่งประกอบไปด้วย ต้นทุนเสียโอกาส ค่าวัสดุทางตรง ค่าแรงงานทางตรง ค่าวัสดุทางอ้อม ค่าแรงงานทางอ้อม ค่าสาธารณูปโภค ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร ค่าเบี้ยประกันทรัพย์สิน ค่าสวัสดิการ และค่าแก้ไขงาน

4.2.2 การบันทึกข้อมูล

ส่วนบันทึกข้อมูลของเครื่องจักร ซึ่งจะประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลักๆ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล OEE และ ข้อมูลต้นทุนประจำเดือน โดยแสดงรายละเอียด ตาม 4.2.2.1 และ 4.2.2.2 ดังนี้

4.2.2.1 หน้าจอบันทึกข้อมูล OEE




รูปที่ 4.17 แสดงหน้าจอ บันทึกข้อมูล OEE

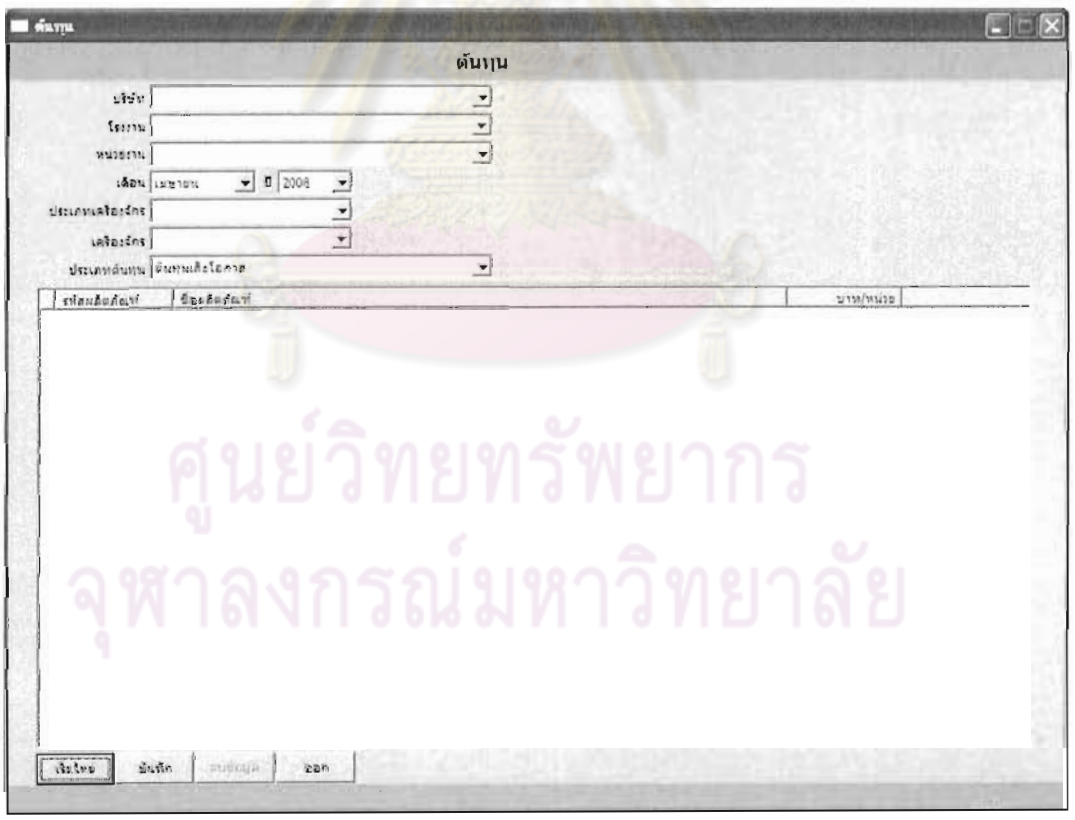
วัตถุประสงค์การใช้งาน เป็นหน้าจอสำหรับใช้ในการบันทึกข้อมูลต่างๆเพื่อนำมาคำนวณค่า OEE ประจำช่วงเวลาการผลิต โดยก่อนทำการบันทึกข้อมูลรายละเอียดเพื่อนำมาคำนวณค่า OEE จะต้องทำการระบุข้อมูลของเครื่องจักรและรายละเอียดการผลิตเบื้องต้นก่อน ซึ่งประกอบไปด้วย บริษัท โรงงาน หน่วยงาน เครื่องจักร วันที่ผลิต ช่วงเวลาผลิต และผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิต หลังจากที่ทำการกำหนดข้อมูลเบื้องต้นแล้ว จึงทำการระบุข้อมูลในส่วนของการผลิตจริง ซึ่งประกอบไปด้วย จำนวนหน่วยของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ เวลารับภาระงาน Availability Loss แยกรายอาการ Reject แยกรายอาการ และ Rework แยกรายอาการ เมื่อทำการบันทึกข้อมูลครบถ้วนแล้ว โปรแกรมจะทำการคำนวณข้อมูล OEE และข้อมูลความสูญเสียต่างๆให้ เมื่อตรวจสอบว่าบันทึกข้อมูลครบถ้วนแล้วก็ทำการกดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกข้อมูล เมื่อข้อมูลถูกบันทึกเรียบร้อย ข้อมูลที่ถูกบันทึกจะถูกนำไปเรียกใช้ในหน้าจออื่นๆต่อไป

รายละเอียดหน้าจอ เมื่อทำการเลือก การบันทึกข้อมูล OEE หน้าจอ การบันทึกข้อมูล OEE จะแสดงดังรูปที่ 4.17

- บริษัท ทำการเลือกบริษัทที่ต้องการใช้งาน
- โรงงาน ทำการเลือกโรงงานที่ต้องการใช้งาน
- หน่วยงาน ทำการเลือกหน่วยงานที่ต้องการใช้งาน
- เครื่องจักร ทำการเลือกเครื่องจักรที่ต้องการใช้งาน
- วันที่ผลิต ทำการเลือกวันที่ผลิตที่ต้องการบันทึกข้อมูล
- กะผลิต ทำการเลือกกะผลิตที่ต้องการบันทึกข้อมูล
- ผลิตภัณฑ์ ทำการเลือกผลิตภัณฑ์ที่ต้องการบันทึกข้อมูล
- Availability Loss ทำการเลือกอาการ และระบุเวลาที่สูญเสีย (นาที)
- Reject ทำการเลือกอาการของเสีย และระบุจำนวนที่สูญเสีย
- Rework ทำการเลือกอาการงานแก้ไข และระบุจำนวนงานแก้ไข
- จำนวนหน่วยที่ผลิตได้ ทำการระบุจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้จริง
- เวลารับภาระงาน (Loading Time) ทำการระบุเวลารับภาระงาน (นาที)
- Availability Loss รวม โปรแกรมทำการคำนวณให้
- Production ที่ควรได้กรณีไม่มีเครื่องหยุด โปรแกรมทำการคำนวณให้
- Ideal Rate เครื่องจักร โปรแกรมทำการระบุให้โดยอ้างอิงจากเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต และผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิต
- Ideal Production โปรแกรมทำการคำนวณให้

- Performance Losses Unit โปรแกรมทำการคำนวณให้
- Performance Losses Time โปรแกรมทำการคำนวณให้
- Actual Production Rate โปรแกรมทำการคำนวณให้
- Total Reject Losses Unit โปรแกรมทำการคำนวณให้
- Total Reject Losses Time Unit โปรแกรมทำการคำนวณให้
- Total Rework Losses Unit โปรแกรมทำการคำนวณให้
- Total Rework Losses Time Unit โปรแกรมทำการคำนวณให้
- ของดี โปรแกรมทำการคำนวณให้
- Availability Rate โปรแกรมทำการคำนวณให้
- Performance Efficiency โปรแกรมทำการคำนวณให้
- Quality Rate โปรแกรมทำการคำนวณให้

4.2.2.2 หน้าจอบันทึกข้อมูลต้นทุน




รูปที่ 4.18 แสดงหน้าจอ บันทึกข้อมูล ต้นทุน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์การใช้งาน เป็นหน้าจอสำหรับใช้ในการบันทึกข้อมูลต้นทุน เพื่อนำข้อมูลไปคำนวณหามูลค่าความสูญเสียตามแบบจำลองของงานวิจัย โดยก่อนทำการบันทึกข้อมูลรายละเอียดต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรตามแบบจำลองนั้น จะต้องทำการระบุข้อมูลของเครื่องจักรเบื้องต้นก่อน ซึ่งประกอบไปด้วย บริษัท โรงงาน หน่วยงาน ต้นทุนประจำเดือน ประเภทเครื่องจักร รายละเอียดเครื่องจักร หลังจากที่ทำการกำหนดข้อมูลเบื้องต้นแล้ว จึงทำการระบุข้อมูลต้นทุนประจำเดือนที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งประกอบไปด้วย ต้นทุนเสียโอกาส และ ต้นทุนการผลิต โดยต้นทุนการผลิต จะประกอบไปด้วย ค่าวัสดุทางตรง ค่าแรงงานทางตรง ค่าวัสดุทางอ้อม ค่าแรงงานทางอ้อม ค่าสาธารณูปโภค ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร ค่าเบี้ยประกันทรัพย์สิน ค่าสวัสดิการ ค่าแก้ไขงาน ทุกครั้งที่ทำการบันทึกข้อมูลแต่ละรายการให้ทำการกดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกข้อมูล เมื่อข้อมูลถูกบันทึกเรียบร้อย ข้อมูลที่ถูกบันทึกจะถูกนำไปเรียกใช้ในหน้าจออื่นๆต่อไป

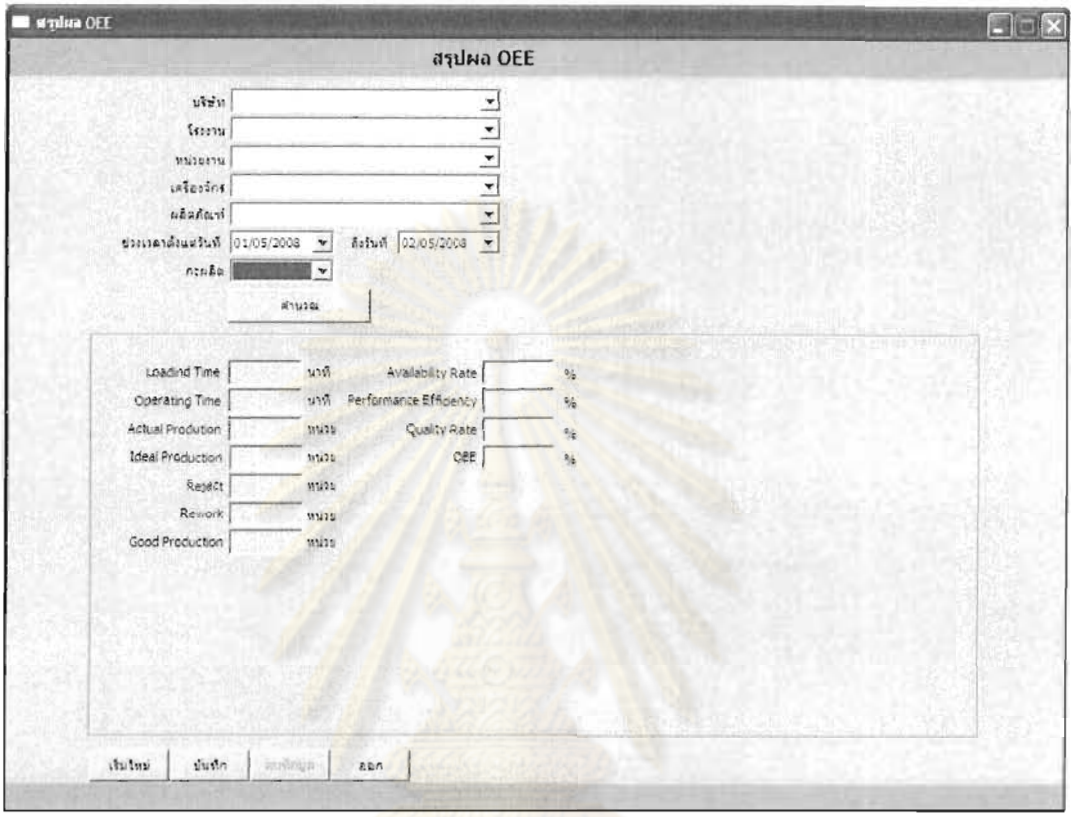
รายละเอียดหน้าจอ เมื่อทำการเลือก การบันทึกข้อมูล ต้นทุน หน้าจอ การบันทึกข้อมูลต้นทุน จะแสดงดังรูปที่ 4.18

- บริษัท ทำการเลือกบริษัทที่ต้องการใช้งาน
- โรงงาน ทำการเลือกโรงงานที่ต้องการใช้งาน
- หน่วยงาน ทำการเลือกหน่วยงานที่ต้องการใช้งาน
- เดือน ทำการเลือกเดือนที่ต้องการบันทึกข้อมูล ต้นทุน
- ปี ทำการเลือกปีที่ต้องการบันทึกข้อมูล ต้นทุน
- ประเภทเครื่องจักร ทำการเลือกประเภทเครื่องจักรที่ต้องการบันทึกข้อมูล
- เครื่องจักร ทำการเลือกเครื่องจักรที่ต้องการบันทึกข้อมูล
- ประเภทต้นทุน ทำการเลือกประเภทต้นทุนที่ต้องการบันทึกค่าใช้จ่าย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.3 การประมวลผล

4.2.3.1 ส่วนประมวลผล OEE




รูปที่ 4.19 แสดงหน้าจอ ประมวลผล OEE

วัตถุประสงค์การใช้งาน เป็นหน้าจอสำหรับใช้ในการประมวลผลค่า OEE เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการวัดผลการดำเนินการของเครื่องจักรต่อไป โดยก่อนทำการประมวลผลนั้น จะต้องทำการระบุข้อมูลของเครื่องจักรเบื้องต้นก่อน ซึ่งประกอบไปด้วย บริษัท โรงงาน หน่วยงาน รายละเอียดเครื่องจักร ผลิตภัณฑ์ ช่วงวันที่ผลิต และกะผลิต หลังจากที่ทำการกำหนดข้อมูลเบื้องต้นทั้งหมดแล้ว จึงทำการกดปุ่ม คำนวณ เพื่อหาค่า OEE

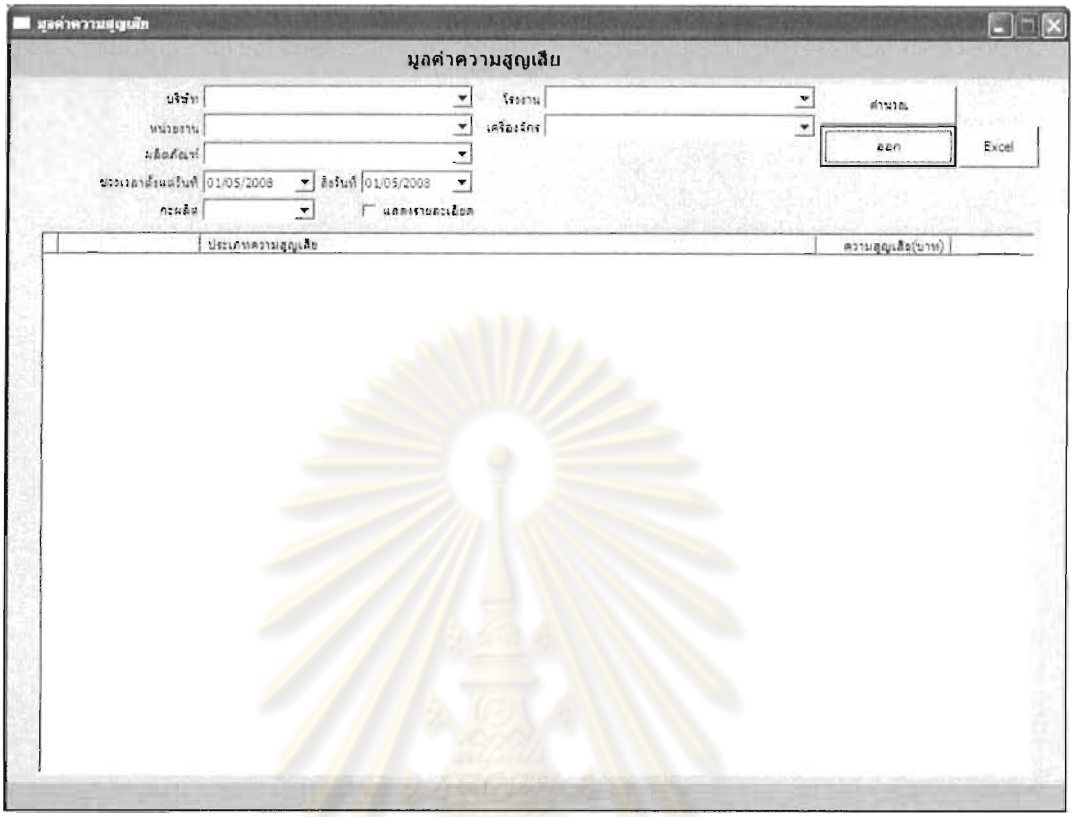
รายละเอียดหน้าจอ เมื่อทำการเลือก การประมวลผล OEE หน้าจอ การประมวลผล OEE จะแสดงดังรูปที่ 4.19

- บริษัท ทำการเลือกบริษัทที่ต้องการดูข้อมูล
- โรงงาน ทำการเลือกโรงงานที่ต้องการดูข้อมูล
- หน่วยงาน ทำการเลือกหน่วยงานที่ต้องการดูข้อมูล

- เครื่องจักร ทำการเลือกเครื่องจักรที่ต้องการดูข้อมูล
- ผลิตภัณฑ์ ทำการเลือกผลิตภัณฑ์ที่ต้องการดูข้อมูล
- ช่วงเวลา ทำการเลือกช่วงเวลาที่ต้องการดูข้อมูล
- กะผลิต ทำการเลือกกะผลิตที่ต้องการดูข้อมูล
- Loading Time โปรแกรมทำการคำนวณให้ตามข้อมูลที่กำหนดไว้
- Operating Time โปรแกรมทำการคำนวณให้ตามข้อมูลที่กำหนดไว้
- Actual Production โปรแกรมทำการคำนวณให้ตามข้อมูลที่กำหนดไว้
- Ideal Production โปรแกรมทำการคำนวณให้ตามข้อมูลที่กำหนดไว้
- Reject โปรแกรมทำการคำนวณให้ตามข้อมูลที่กำหนดไว้
- Rework โปรแกรมทำการคำนวณให้ตามข้อมูลที่กำหนดไว้
- Good Production โปรแกรมทำการคำนวณให้ตามข้อมูลที่กำหนดไว้
- Availability Rate โปรแกรมทำการคำนวณให้ตามข้อมูลที่กำหนดไว้
- Performance Efficiency โปรแกรมทำการคำนวณให้ตามข้อมูลที่กำหนดไว้
- Quality Rate โปรแกรมทำการคำนวณให้ตามข้อมูลที่กำหนดไว้
- OEE โปรแกรมทำการคำนวณให้ตามข้อมูลที่กำหนดไว้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.3.2 ส่วนประมวลผล มูลค่าความสูญเสีย




รูปที่ 4.20 แสดงหน้าจอ ประมวลผล มูลค่าความสูญเสีย

วัตถุประสงค์การใช้งาน เป็นหน้าจอสำหรับใช้ในการประมวลผล มูลค่าความสูญเสีย ตามวิธีการคำนวณของแบบจำลองของงานวิจัยนี้ เพื่อนำข้อมูลมูลค่าความสูญเสียไปใช้ในการวัดผลการดำเนินการของเครื่องจักรต่อไป โดยก่อนทำการประมวลผลนั้น จะต้องทำการระบุข้อมูลของเครื่องจักรเบื้องต้นก่อน ซึ่งประกอบไปด้วย บริษัท โรงงาน หน่วยงาน รายละเอียดเครื่องจักร ผลิตภัณฑ์ ช่วงวันที่ผลิต และกะผลิต หลังจากที่ทำการกำหนดข้อมูลเบื้องต้นทั้งหมดแล้ว จึงทำการกดปุ่ม คำนวณ เพื่อหาค่ามูลค่าความสูญเสีย โดยหน้าจอจะแสดงผลข้อมูลมูลค่าความสูญเสียแยกประเภทความสูญเสีย โดยสามารถดูรายละเอียดมูลค่าความสูญเสียของแต่ละรายการได้โดยการกดเลือกรายละเอียดย่อยของแต่ละประเภทความสูญเสียหลัก

รายละเอียดหน้าจอ เมื่อทำการเลือก การประมวลผล มูลค่าความสูญเสีย หน้าจอ การประมวลผล มูลค่าความสูญเสีย จะแสดงดังรูปที่ 4.20

- บริษัท ทำการเลือกบริษัทที่ต้องการดูข้อมูล

- โรงงาน ทำการเลือกโรงงานที่ต้องการดูข้อมูล
- หน่วยงาน ทำการเลือกหน่วยงานที่ต้องการดูข้อมูล
- เครื่องจักร ทำการเลือกเครื่องจักรที่ต้องการดูข้อมูล
- ผลิตภัณฑ์ ทำการเลือกผลิตภัณฑ์ที่ต้องการดูข้อมูล
- ช่วงเวลา ทำการเลือกช่วงเวลาที่ต้องการดูข้อมูล
- กะผลิต ทำการเลือกกะผลิตที่ต้องการดูข้อมูล
- มูลค่าความสูญเสีย เป็นส่วนที่โปรแกรมทำการคำนวณให้ โดยสามารถเลือกดูมูลค่าความสูญเสียแยกรายการสาเหตุได้ว่าแต่ละรายการมีมูลค่าความสูญเสียเป็นเท่าใด

จากที่แสดงมาข้างต้นทั้งหมดนั้น เป็นส่วนของหน้าจอต่างๆทั้งหมดของโปรแกรมที่จัดทำขึ้น เพื่อให้ทราบถึงรูปแบบหน้าจอ วัตถุประสงค์การใช้งาน และรายละเอียดหน้าจอ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# บทที่ 5

# กรณีศึกษาตามแนวทางของแบบจำลอง

## 5.1 ข้อมูลพื้นฐานของบริษัทตัวอย่าง

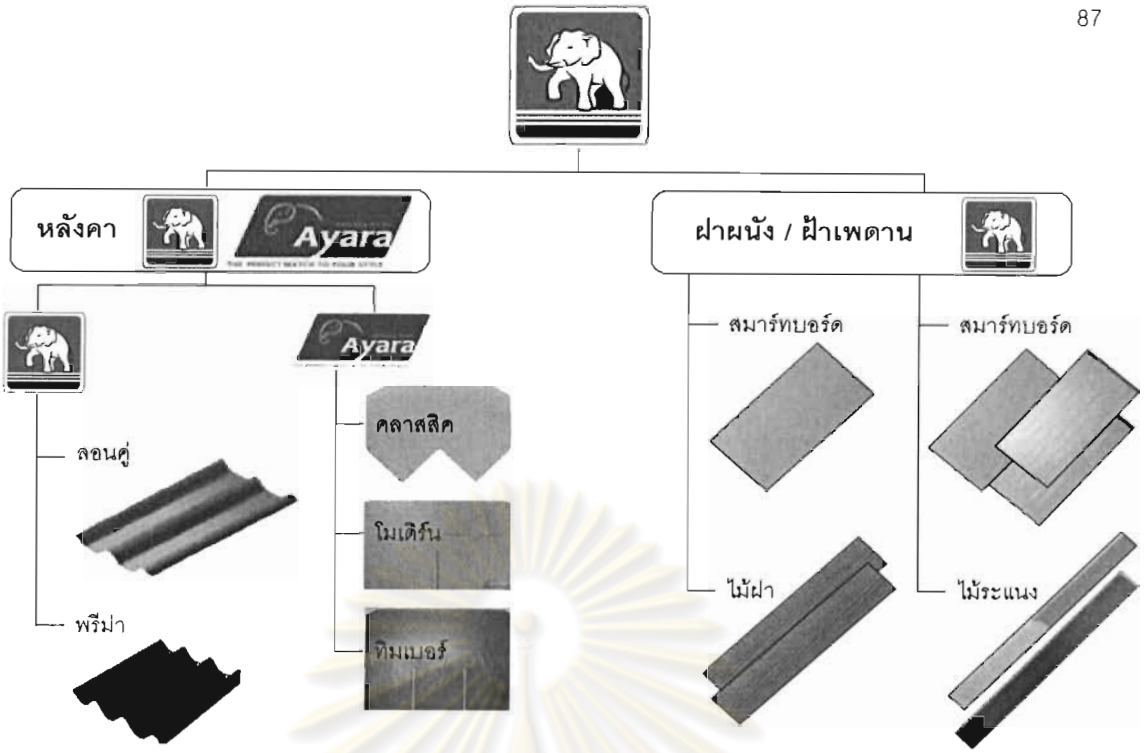
บริษัทตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นบริษัทผลิตกระเบื้องหลังคาไฟเบอร์ซีเมนต์ และฝา-ฝ้าไฟเบอร์ซีเมนต์ แห่งแรกของประเทศไทย คือ บริษัท กระเบื้องกระดาษไทย จำกัด บริษัทถูกก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ.2481 หรือเมื่อประมาณ 69 ปีที่แล้ว โดยเป็นบริษัทที่เก่าแก่เป็นอันดับ 2 ของเครือซิเมนต์ไทย แรกเริ่ม บริษัทมีโรงงานเพียงแห่งเดียวตั้งอยู่ที่ เลขที่ 1 ถนน ปูนซิเมนต์ไทย แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ จังหวัดกรุงเทพมหานคร ต่อมาเมื่อตลาดหลังคามีการขยายตัวขึ้นอย่างมาก จึงทำการเปลี่ยนโรงงานมาเป็นสำนักงานใหญ่ และทำการก่อตั้งโรงงานใหม่ทั้งหมด 4 โรงงาน คือ

1. โรงงานสระบุรี เลขที่ 46 หมู่ที่ 2 ถ.มิตรภาพ ต.ตะกุด อ.เมือง จ.สระบุรี
2. โรงงานท่าหลวง เลขที่ 93 หมู่ที่ 11 ต.บางโขมด อ.บ้านหมอ จ.สระบุรี
3. โรงงานทุ่งสง เลขที่ 58 หมู่ที่ 2 ถ.ทุ่งสง-ห้วยยอด ต.ที่วัง อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช
4. โรงงานลำปาง เลขที่ 366 หมู่ที่ 1 ต.ศาลา อ.เกาะคา จ.ลำปาง

ผลิตภัณฑ์ของบริษัทแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก คือ

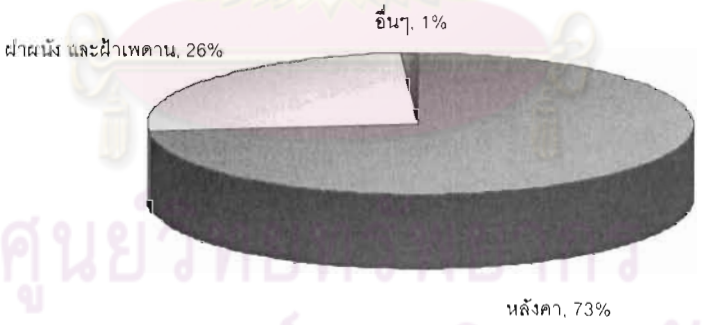
1. สินค้าหลังคา ถูกผลิตที่โรงงานสระบุรี, โรงงานทุ่งสง และ โรงงานลำปาง โดยสินค้าในกลุ่มนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทย่อย คือ
   - 1.1 หลังคาแบบลอน ประกอบไปด้วยสินค้า หลังคาลอนคู่ และหลังคาพรีม่า
   - 1.2 หลังคาแบบเรียบ ประกอบไปด้วยสินค้า หลังคาไอยร่า รุ่นคลาสสิค, รุ่นโมเดิร์น และ รุ่นทิมเบอร์
2. สินค้าฝา-ฝ้า ถูกผลิตที่โรงงานท่าหลวง และโรงงานทุ่งสง โดยสินค้าในกลุ่มนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทย่อย คือ
   - 2.1 ฝาผนัง ประกอบไปด้วยสินค้า สมาร์ทบอร์ด และไม้ฝา
   - 2.2 ฝ้าเพดาน ประกอบไปด้วยสินค้า สมาร์ทบอร์ด และไม้ระแนง

โดยรูปแบบของสินค้าหลักของบริษัทแสดงดังรูปที่ 5.1




รูปที่ 5.1 แสดงผลิตภัณฑ์หลักของบริษัท กระเบื้องกระดาษไทย จำกัด

สัดส่วนการผลิตและการขายสินค้าของบริษัท ณ ปัจจุบันนั้น มีสัดส่วนของกระเบื้องมุงหลังคาเป็นอันดับที่หนึ่ง รองลงมา คือ ฝาผนังและฝ้าเพดาน และสุดท้ายคือสินค้ากลุ่มอื่นๆ โดยสัดส่วนการขายสินค้าของบริษัทภายในปี 2007 แสดงดังรูปที่ 5.2

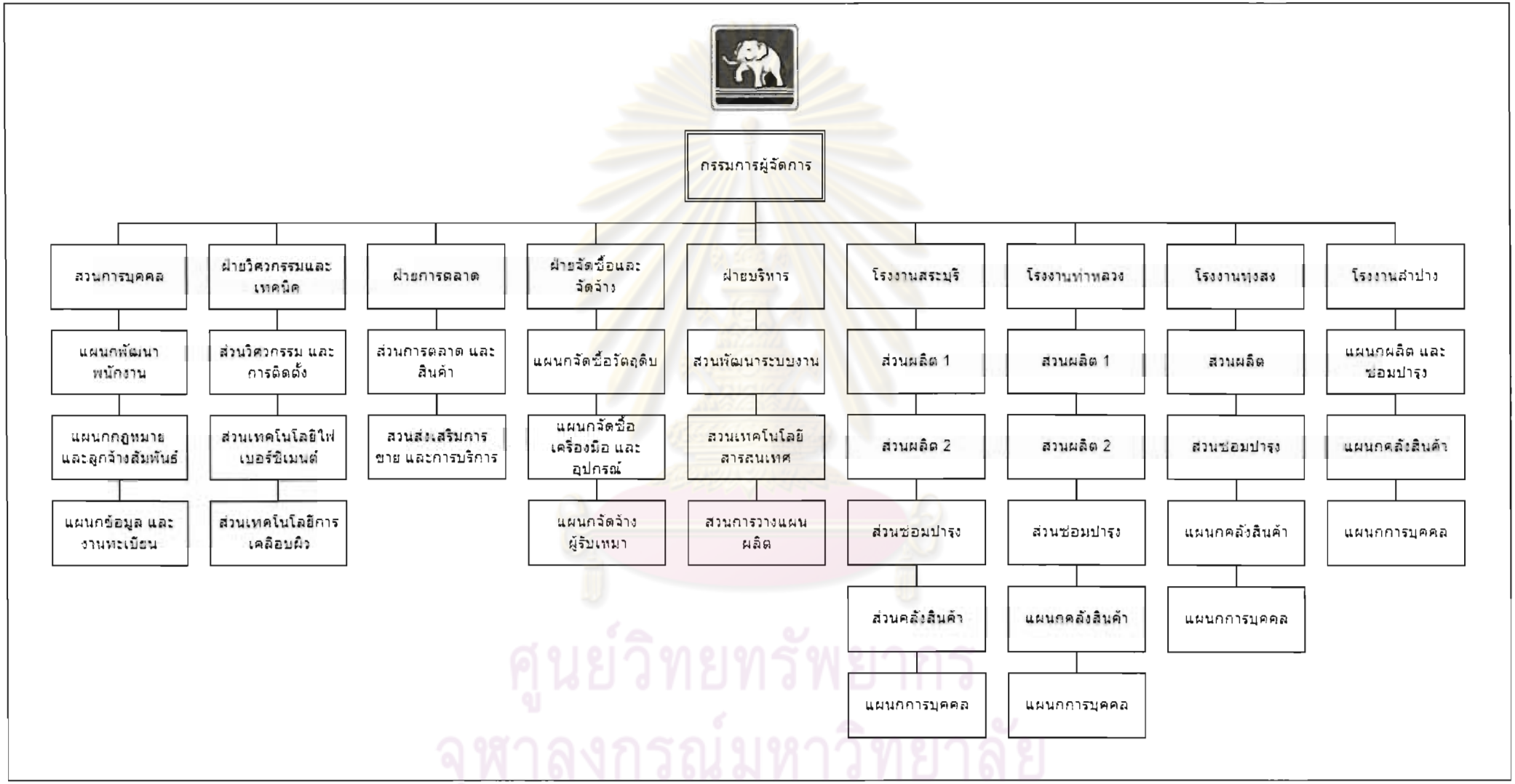



รูปที่ 5.2 แสดงสัดส่วนการผลิตและการขายประเภทผลิตภัณฑ์ของ
บริษัท กระเบื้องกระดาษไทย จำกัด

บริษัทมีวิสัยทัศน์ คือ "เป็นผู้นำในธุรกิจกระเบื้องซีเมนต์เส้นใยในกลุ่มประเทศอาเซียน" โดยทั่วไปบริษัทมีรูปแบบการผลิตเป็นแบบ Made to Stock โดยบริษัทจะทำการขายสินค้าให้กับตัวแทนจำหน่ายรายใหญ่เท่านั้น ซึ่งผู้แทนจำหน่ายรายใหญ่ต่างๆก็จะทำการขายปลีกต่อลูกค้ารายย่อยอื่นๆต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปแบบผังการบริหารงานของ บริษัทกระเบื้องกระดาษไทย จำกัด แสดงดังรูปที่ 5.3 (แผนผังการบริหารงานนี้ไม่ได้แสดงถึงลำดับขั้นในการบริหารงาน)




รูปที่ 5.3 แสดงแผนผังการบริหารงานของ บริษัท กระเบื้องกระดาษไทย จำกัด

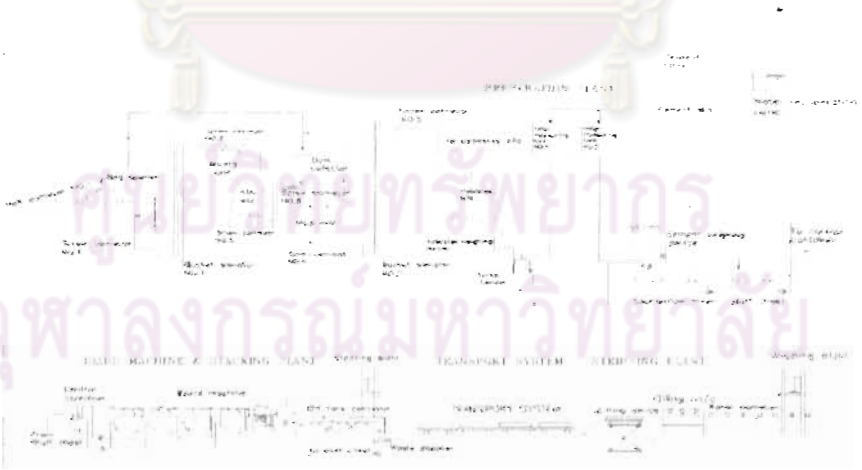


88

## 5.2 กระบวนการผลิต

กระบวนการผลิตสินค้าของ บริษัท กระเบื้องกระดาษไทย จำกัด แบ่งออกเป็น 2 กระบวนการผลิตหลักๆ คือ

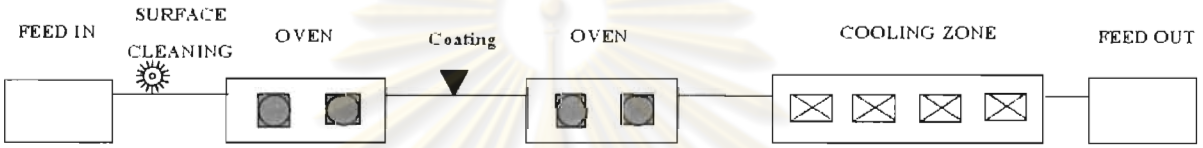
1. กระบวนการผลิตเนื้อกระเบื้อง หลังคา, ฝาผนัง และ ฝ้าเพดาน กระบวนการนี้จะเป็นกระบวนการที่ถูกผลิตโดยเครื่อง Hatschek โดยกระบวนการเริ่มตั้งแต่การนำวัตถุดิบ คือ ปูนซีเมนต์, เยื่อกระดาษ และ สารเติมแต่งต่างๆ มาเตรียมให้ได้น้ำหนักและสัดส่วนตามสูตรการผสม แล้วจึงทำการผสมให้เข้ากันด้วยน้ำ กลายเป็นของเหลว (Slurry) ทำการปรับความเข้มข้นของ Slurry ด้วยน้ำ เมื่อได้ความเข้มข้นของ Slurry ได้ตามที่ต้องการแล้วจึงทำการส่ง Slurry เข้าไปในอ่างตะแกรงทั้งหมด 4 อ่าง โดยภายในอ่างตะแกรงแต่ละอ่างจะมีลูกตะแกรงที่ทำหน้าที่ในการดักเนื้อวัตถุดิบ และปล่อยให้น้ำไหลลอดตะแกรงออกไป เมื่อเนื้อวัตถุดิบขึ้นไปติดบนลูกตะแกรงแล้วก็จะถูกพาขึ้นไปซับติดกับผ้าสักหลาดอีกครั้ง โดยอ่างตะแกรงทั้ง 4 อ่างจะทำหน้าที่ลักษณะเดียวกัน คือ นำเนื้อวัตถุดิบจาก Slurry มาซับติดบนผ้าสักหลาด ผ้าสักหลาดก็จะนำเนื้อวัตถุทั้งหมดไปติดบนลูกเหล็ก ลูกเหล็กจะทำการม้วนเนื้อให้ได้ความหนาตามที่ต้องการ (ความหนาขึ้นอยู่กับจำนวนรอบที่หมุน) หลังจากได้ความหนาตามที่ต้องการก็จะทำการส่งเนื้อกระเบื้องเปียก ไปตัดให้ได้ขนาดความกว้าง และความยาว แล้วจึงนำไปขึ้นรูปให้ได้รูปร่างตามที่กำหนด ทำการส่งกระเบื้องเปียกไปบ่มยังอุโมงค์บ่ม หรือตู้บ่ม และเก็บไว้ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ เมื่อครบตามระยะเวลาที่กำหนดไว้จึงทำการแกะรวบรวม เพื่อรอส่งไปยังกระบวนการเคลือบสีต่อไป โดยขั้นตอนการผลิตเนื้อกระเบื้อง แสดงดังรูปที่ 5.4



รูปที่ 5.4 แสดงกระบวนการผลิต ตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบ จนถึงกระบวนการผลิตโดยเครื่อง Hatschek

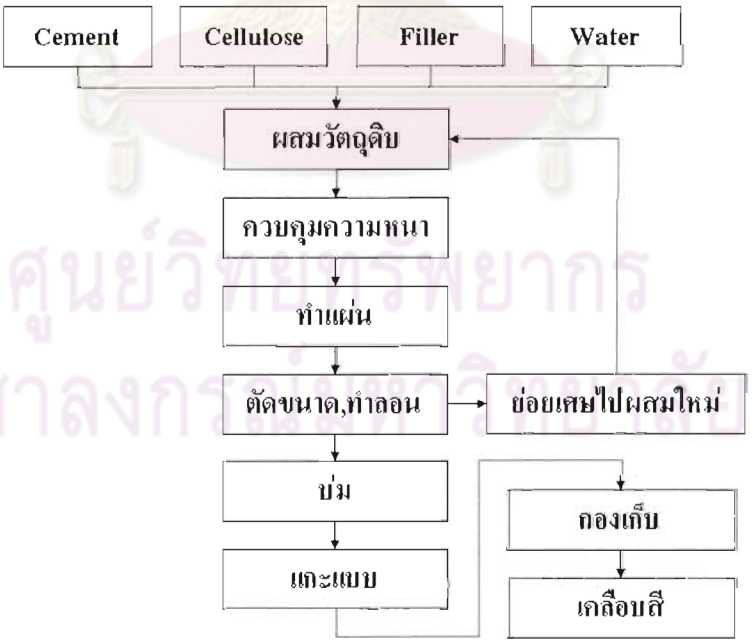
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. กระบวนการเคลือบสีกระเบื้อง หลังคา, ฝาผนัง และ ฝ้าเพดาน เป็นกระบวนการเคลือบสีบนผิวของกระเบื้อง เพื่อให้กระเบื้องมีความทนทานต่อสภาวะอากาศและเพื่อให้กระเบื้องมีอายุการใช้งานที่ยาวนานมากขึ้น โดยกระบวนการเคลือบสีจะทำการผลิตโดยใช้เครื่อง Coating Machine ซึ่งมีขั้นตอนการผลิตหลักๆ คือ ทำความสะอาดผิวหน้าของกระเบื้องเพื่อให้ไม่มีเศษติดอยู่บริเวณผิวหน้า ทำการให้ความร้อนกับผิวหน้ากระเบื้อง เพื่อให้กระเบื้องมีความร้อนที่เหมาะสมสำหรับการเคลือบผิว แล้วจึงทำการเคลือบผิวกระเบื้องด้วยสีที่ต้องการ ทำให้สีแห้งด้วยความร้อนและทำให้เย็นลงด้วย อากาศเย็น และอากาศธรรมดา เสร็จแล้วจึงทำการแพ็ครอตรวจสอบผลคุณภาพเพื่อทำการขายต่อไป โดยรูปของกระบวนการเคลือบสีแสดงดังรูป 5.5




รูปที่ 5.5 แสดงกระบวนการเคลือบสี ด้วยเครื่อง Coating Machine

โดยขั้นตอนกระบวนการผลิตกระเบื้อง หลังคา, ฝาผนัง และ ฝ้าเพดาน โดยรวมแสดงดังรูป 5.6




รูปที่ 5.6 แสดงกระบวนการผลิตกระเบื้อง หลังคา, ฝาผนัง และฝ้าเพดาน โดยรวม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 5.3 เครื่องจักรและกำลังการผลิต

โรงงานแต่ละโรงงานของบริษัท กระเบื้องกระดาษไทย จำกัด จะมีจำนวนของเครื่องจักรและกำลังการผลิตของเครื่องจักรแต่ละเครื่องแตกต่างกันไป โดยเครื่อง Hatschek แสดงดังตารางที่ 5.1 และ เครื่อง Coating Machine แสดงดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.1 แสดงจำนวนเครื่องจักร Hatschek และกำลังการผลิตของเครื่องจักร Hatschek ของแต่ละโรงงาน

| โรงงาน | ชื่อเครื่องจักร | กำลังการผลิต (ตัน/ปี) |
|---|---|---|
| สระบุรี | Hatschek 1 | 54,520 |
| | Hatschek 2 | 54,520 |
| | Hatschek 3 | 125,650 |
| | Hatschek 4 | 125,650 |
| | Hatschek 5 | 125,650 |
| ท่าหลวง | Hatschek 1 | 54,520 |
| | Hatschek 2 | 125,650 |
| | Hatschek 3 | 125,650 |
| | Hatschek 4 | 125,650 |
| | Hatschek 5 | 125,650 |
| ทุ่งสง | Hatschek 1 | 54,520 |
| | Hatschek 2 | 54,520 |
| | Hatschek 3 | 125,650 |
| | Hatschek 4 | 125,650 |
| ลำปาง | Hatschek 1 | 176,500 |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.2 แสดงจำนวนเครื่องจักร Coating Machine และกำลังการผลิตของเครื่องจักร Coating Machine ของแต่ละโรงงาน

| โรงงาน | ชื่อเครื่องจักร | กำลังการผลิต (ตัน/ปี) |
|---|---|---|
| สระบุรี | Coating Machine 1 | 72,825 |
| | Coating Machine 2 | 72,825 |
| | Coating Machine 3 | 145,650 |
| | Coating Machine 4 | 145,650 |
| | Coating Machine 5 | 145,650 |
| ท่าหลวง | Coating Machine 1 | 72,825 |
| | Coating Machine 2 | 145,650 |
| | Coating Machine 3 | 145,650 |
| | Coating Machine 4 | 145,650 |
| | Coating Machine 5 | 145,650 |
| ทุ่งสง | Coating Machine 1 | 145,650 |
| | Coating Machine 2 | 145,650 |
| | Coating Machine 3 | 145,650 |
| | Coating Machine 4 | 145,650 |
| ลำปาง | Coating Machine 1 | 145,650 |
| | Coating Machine 2 | 145,650 |

5.4 ข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักร และโรงงานที่นำมาใช้เป็นกรณีศึกษาของงานวิจัย

โรงงานที่เลือกมาทำกรณีศึกษาตามแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์หามูลค่าความสูญเสียของกระบวนการผลิต โดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร คือ โรงงานสระบุรี ของบริษัท กระเบื้องกระดาษไทย จำกัด โดยมีรายละเอียดข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักร และโรงงานดังนี้

5.4.1 ข้อมูลหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คือ หน่วยงานที่มีเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ โดยโรงงานสระบุรี ประกอบไปด้วย 5 หน่วนงานหลักๆ คือ

5.4.1.1 แผนกผลิตกระเบื้อง 1

5.4.1.2 แผนกผลิตกระเบื้อง 2

5.4.1.3 แผนกผลิตกระเบื้อง 3

5.4.1.4 แผนกผลิตเคลือบสี 1

5.4.1.5 แผนกผลิตเคลือบสี 2

5.4.2 ข้อมูลประเภทเครื่องจักร โรงงานสระบุรี มีเครื่องจักรอยู่ 2 ประเภท ที่ใช้ในการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ คือ

5.4.2.1 เครื่อง Hatschek ใช้ในการผลิตกระเบื้อง

5.4.2.2 เครื่อง Coating Machine ใช้ในการเคลือบสีกระเบื้อง

5.4.3 ข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักร แต่ละหน่วยงานภายในโรงงานสระบุรีมีจำนวนเครื่องจักร และประเภทของเครื่องจักรที่แตกต่างกันไป โดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.4.3.1 แผนกผลิตกระเบื้อง 1 ประกอบไปด้วยเครื่องจักรประเภท Hatschek จำนวน 2 เครื่อง โดยประกอบไปด้วย ดังนี้

5.4.3.1.1 เครื่อง Hatschek 1

5.4.3.1.2 เครื่อง Hatschek 2

5.4.3.2 แผนกผลิตกระเบื้อง 2 ประกอบไปด้วยเครื่องจักรประเภท Hatschek จำนวน 2 เครื่อง โดยประกอบไปด้วย ดังนี้

5.4.3.2.1 เครื่อง Hatschek 3

5.4.3.2.2 เครื่อง Hatschek 4

5.4.3.3 แผนกผลิตกระเบื้อง 3 ประกอบไปด้วยเครื่องจักรประเภท Hatschek จำนวน 1 เครื่อง โดยประกอบไปด้วย ดังนี้

5.4.3.3.1 เครื่อง Hatschek 5

5.4.3.4 แผนกผลิตเคลือบสี 1 ประกอบไปด้วยเครื่องจักรประเภท Coating Machine จำนวน 3 เครื่อง โดยประกอบไปด้วย ดังนี้

5.4.3.4.1 เครื่อง Coating Machine 1

5.4.3.4.2 เครื่อง Coating Machine 2

5.4.3.4.3 เครื่อง Coating Machine 3

5.4.3.5 แผนกผลิตเคลือบสี 1 ประกอบไปด้วยเครื่องจักรประเภท Coating Machine จำนวน 2 เครื่อง โดยประกอบไปด้วย ดังนี้

5.4.3.5.1 เครื่อง Coating Machine 4

5.4.3.5.2 เครื่อง Coating Machine 5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.4.4 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิต เนื่องด้วยโรงงานกรณีศึกษาประกอบไปด้วยเครื่องจักร 2 ประเภทหลักๆ ซึ่งเครื่องจักรแต่ละประเภทก็สามารถทำการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปได้แตกต่างกันไป โดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.4.4.1 เครื่องจักรประเภท Hatschek สามารถทำการผลิตสินค้าได้ 3 ชนิด คือ

5.4.4.1.1 กระเบื้องลอนคู่ขาว RT 120

5.4.4.1.2 กระเบื้องลอนคู่ขาว RT 150

5.4.4.1.3 กระเบื้องพรีม่าขาว PM

5.4.4.2 เครื่องจักรประเภท Coating Machine สามารถทำการผลิตสินค้าได้ 3 ชนิด คือ

5.4.4.2.1 กระเบื้องลอนคู่สี RT 120

5.4.4.2.2 กระเบื้องลอนคู่สี RT 150

5.4.4.2.3 กระเบื้องลอนพรีม่าสี PM

5.4.5 ข้อมูลกำลังการผลิต เนื่องด้วยโรงงานกรณีศึกษาประกอบไปด้วยเครื่องจักรประเภทต่างๆ ซึ่งสามารถผลิตสินค้าได้แตกต่างกัน และเครื่องจักรประเภทเดียวกันยังมีขนาดกำลังการผลิตที่แตกต่างกันอีกด้วย ซึ่งกำลังการผลิตของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง แบ่งตามผลิตภัณฑ์ที่ผลิต มีกำลังการผลิตดังนี้

5.4.5.1 กำลังการผลิตเครื่อง Hatschek 1

5.4.5.1.1 กระเบื้องลอนคู่ขาว RT 120 กำลังการผลิตสูงสุด 1,020 หน่วย/ชม.

5.4.5.1.2 กระเบื้องลอนคู่ขาว RT 150 กำลังการผลิตสูงสุด 818 หน่วย/ชม.

5.4.5.1.3 กระเบื้องพรีม่าขาว PM กำลังการผลิตสูงสุด 1,596 หน่วย/ชม.

5.4.5.2 กำลังการผลิตเครื่อง Hatschek 2

5.4.5.2.1 กระเบื้องลอนคู่ขาว RT 120 กำลังการผลิตสูงสุด 1,020 หน่วย/ชม.

5.4.5.2.2 กระเบื้องลอนคู่ขาว RT 150 กำลังการผลิตสูงสุด 818 หน่วย/ชม.

5.4.5.2.3 กระเบื้องพรีม่าขาว PM กำลังการผลิตสูงสุด 1,596 หน่วย/ชม.

5.4.5.3 กำลังการผลิตเครื่อง Hatschek 3

5.4.5.3.1 กระเบื้องลอนคู่ขาว RT 120 กำลังการผลิตสูงสุด 2,350 หน่วย/ชม.

5.4.5.3.2 กระเบื้องลอนคู่ขาว RT 150 กำลังการผลิตสูงสุด 1,886 หน่วย/ชม.

5.4.5.3.3 กระเบื้องพรีม่าขาว PM กำลังการผลิตสูงสุด 3,678 หน่วย/ชม.

5.4.5.4 กำลังการผลิตเครื่อง Hatschek 4

5.4.5.4.1 กระเบื้องลอนคู่ขาว RT 120 กำลังการผลิตสูงสุด 2,350 หน่วย/ชม.

5.4.5.4.2 กระเบื้องลอนคู่ขาว RT 150 กำลังการผลิตสูงสุด 1,886 หน่วย/ชม.

5.4.5.4.3 กระเบื้องพรีม่าขาว PM กำลังการผลิตสูงสุด 3,678 หน่วย/ชม.

5.4.5.5 กำลังการผลิตเครื่อง Hatschek 5

5.4.5.5.1 กระเบื้องลอนคู่ขาว RT 120 กำลังการผลิตสูงสุด 2,350 หน่วย/ชม.

5.4.5.5.2 กระเบื้องลอนคู่ขาว RT 150 กำลังการผลิตสูงสุด 1,886 หน่วย/ชม.

5.4.5.5.3 กระเบื้องพรีม่าขาว PM กำลังการผลิตสูงสุด 3,678 หน่วย/ชม.

5.4.5.6 กำลังการผลิตเครื่อง Coating Machine 1

5.4.5.6.1 กระเบื้องลอนคู่สี RT 120 กำลังการผลิตสูงสุด 1,362 หน่วย/ชม.

5.4.5.6.2 กระเบื้องลอนคู่สี RT 150 กำลังการผลิตสูงสุด 1,092 หน่วย/ชม.

5.4.5.6.3 กระเบื้องพรีม่าสี PM กำลังการผลิตสูงสุด 2,132 หน่วย/ชม.

5.4.5.7 กำลังการผลิตเครื่อง Coating Machine 2

5.4.5.7.1 กระเบื้องลอนคู่สี RT 120 กำลังการผลิตสูงสุด 1,362 หน่วย/ชม.

5.4.5.7.2 กระเบื้องลอนคู่สี RT 150 กำลังการผลิตสูงสุด 1,092 หน่วย/ชม.

5.4.5.7.3 กระเบื้องพรีม่าสี PM กำลังการผลิตสูงสุด 2,132 หน่วย/ชม.

5.4.5.8 กำลังการผลิตเครื่อง Coating Machine 3

5.4.5.8.1 กระเบื้องลอนคู่สี RT 120 กำลังการผลิตสูงสุด 2,726 หน่วย/ชม.

5.4.5.8.2 กระเบื้องลอนคู่สี RT 150 กำลังการผลิตสูงสุด 2,188 หน่วย/ชม.

5.4.5.8.3 กระเบื้องพรีม่าสี PM กำลังการผลิตสูงสุด 4,262 หน่วย/ชม.

5.4.5.9 กำลังการผลิตเครื่อง Coating Machine 4

5.4.5.9.1 กระเบื้องลอนคู่สี RT 120 กำลังการผลิตสูงสุด 2,726 หน่วย/ชม.

5.4.5.9.2 กระเบื้องลอนคู่สี RT 150 กำลังการผลิตสูงสุด 2,188 หน่วย/ชม.

5.4.5.9.3 กระเบื้องพรีม่าสี PM กำลังการผลิตสูงสุด 4,262 หน่วย/ชม.

5.4.5.10 กำลังการผลิตเครื่อง Coating Machine 5

5.4.5.10.1 กระเบื้องลอนคู่สี RT 120 กำลังการผลิตสูงสุด 2,726 หน่วย/ชม.

5.4.5.10.2 กระเบื้องลอนคู่สี RT 150 กำลังการผลิตสูงสุด 2,188 หน่วย/ชม.

5.4.5.10.3 กระเบื้องพรีม่าสี PM กำลังการผลิตสูงสุด 4,262 หน่วย/ชม.

5.4.6 ข้อมูลกะผลิต โรงงานกรณีศึกษาแบ่งเวลาการทำงานออกเป็น 3 ช่วงเวลาภายใน 1 วัน โดยมีรายละเอียดการแบ่ง ดังนี้

5.4.6.1 กะดึก หรือ กะ A ช่วงเวลา 00.00 ถึง 08.00 น.

5.4.6.2 กะเช้า หรือ กะ B ช่วงเวลา 08.00 ถึง 16.00 น.

5.4.6.3 กะบ่าย หรือ กะ C ช่วงเวลา 16.00 ถึง 24.00 น.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.4.7 ข้อมูลความสูญเสียทางด้านอัตราการเดินเครื่อง เนื่องด้วยเครื่องจักรแต่ละประเภทต่างก็มีความแตกต่างกัน ดังนั้นความสูญเสียของเครื่องจักรแต่ละประเภทก็ย่อมมีความแตกต่างกันไป โดยเครื่องจักรแต่ละประเภทในโรงงานกรณีศึกษา ก็มีความแตกต่างของความสูญเสียทางด้านอัตราการเดินเครื่อง โดยเครื่องจักรแต่ละประเภทมีความสูญเสียทางด้านอัตราการเดินเครื่อง ดังนี้

5.4.7.1 ความสูญเสียทางด้านอัตราการเดินเครื่อง ของเครื่องจักรประเภท Hatschek

5.4.7.1.1 ความสูญเสียจากการปรับตั้ง และปรับแต่งเครื่องจักร

5.4.7.1.1.1 ล้างทำความสะอาดเครื่องจักร

5.4.7.1.1.2 เปลี่ยนผ้าสักหลาด

5.4.7.1.1.3 เปลี่ยนใบมีดตัด

5.4.7.1.1.4 เปลี่ยนผ้าทำลอน

5.4.7.1.1.5 เปลี่ยนลูกตะแกรง

5.4.7.1.1.6 เปลี่ยนยางรองเขียงใบมีดตัด

5.4.7.1.2 ความสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักร

5.4.7.1.2.1 มอเตอร์ Main Drive โหลด

5.4.7.1.2.2 ผ้าสักหลาดขาด

5.4.7.1.2.3 ระบบผสมขัดข้อง ปูนซีเมนต์ไม่ลงเครื่องชั่ง

5.4.7.1.2.4 ลูกตะแกรงตัน

5.4.7.1.2.5 เยื่อกระดาษไม่ลงเครื่องชั่ง

5.4.7.1.2.6 ท่อตัน

5.4.7.1.2.7 สายพานสาย

5.4.7.1.2.8 ตะแกรงร่อนปูนฯรั่ว

5.4.7.1.2.9 สายพานขาด

5.4.7.1.2.10 ลูกปืนลูกกลิ้งแตก

5.4.7.1.2.11 ลูกอัดเพลาขาด

5.4.7.1.2.12 เครื่องผสมน้ำยาจับตะกอนเสีย

5.4.7.1.2.13 เครื่องผสมน้ำยาลดฟองเสีย

5.4.7.1.2.14 เครื่องผสมน้ำยายืดอายุน้ำปูนฯเสีย

5.4.7.1.2.15 Vacuum Pump โหลด

5.4.7.1.2.16 ปั๊มเสีย

5.4.7.1.2.17 เศษอุดตันหน้าปั๊ม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.4.7.1.2.18 เกลียงย่อยเศษโหลด

5.4.7.1.2.19 ไฟฟ้าดับ

5.4.7.1.2.20 วาล์วขัดตัว

5.4.7.2 ความสูญเสียทางด้านอัตราการเดินเครื่อง ของเครื่องจักรประเภท Coating Machine

5.4.7.2.1 ความสูญเสียจากการปรับตั้ง และปรับแต่งเครื่องจักร

5.4.7.2.1.1 ล้างเครื่อง

5.4.7.2.1.2 เปลี่ยนสี

5.4.7.2.1.3 เปลี่ยนแปรงปัดกาว

5.4.7.2.2 ความสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักร

5.4.7.2.2.1 หัว Burner ชำรุด

5.4.7.2.2.2 กรองน้ำสีตัน

5.4.7.2.2.3 รถดูดหยุดไม่ตรงตำแหน่ง

5.4.7.2.2.4 ระบบเตาดับ

5.4.7.2.2.5 กระเบื้องวิ่งชนหลอดไฟ

5.4.7.2.2.6 กระเบื้องขัดตัวในไลน์การผลิต

5.4.7.2.2.7 สกรูยึดบ๊อกดูดหัวส่งหลุดหาย ทำให้บ๊อกห้อย

5.4.7.2.2.8 ไฟฟ้าดับ

5.4.7.2.2.9 ท่อลมบ๊อคดูดรั่ว

5.4.7.2.2.10 หัวดูดกระเบื้อง ไม่ยอมปล่อยกระเบื้อง

5.4.7.2.2.11 มอเตอร์พัดลมกระจายความเย็นไม่ทำงาน

5.4.7.2.2.12 สูบยกบ๊อกดูดเสีย

5.4.7.2.2.13 Chiller เสีย

5.4.7.2.2.14 สายพานพากระเบื้องขาด

5.4.7.2.2.15 Cooling Zone เสีย

5.4.7.2.2.16 หลอดอินฟาเรดเสีย

5.4.7.2.2.17 เครื่องควบคุมความชื้นสัมพัทธ์เสีย

5.4.7.2.2.18 Gear Box ใต้รถดูดขัดข้อง

5.4.7.2.2.19 น้ำมัน Hydraulic รั่วที่ข้อต่อสูบยกลิฟท์

5.4.7.2.2.20 ระบบ PLC ทำงานขัดข้อง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.4.7.2.2.21 ปรับ Gap ม่านสี

5.4.7.2.2.22 ลูกกลิ้งพากระเบื้องชำรุด

5.4.8 ข้อมูลความสูญเสียทางด้านอัตราการผลิต เนื่องจากการที่เครื่องจักรไม่สามารถทำการผลิตได้เต็มความสามารถสูงสุดของเครื่องจักร นั้นเกิดจาก 2 สาเหตุหลักๆ คือ ความสูญเสียจากการหยุดเล็กๆน้อยๆและการเดินเครื่องตัวเปล่า และ ความสูญเสียความเร็วของเครื่องจักร แต่เนื่องด้วยระบบการเก็บข้อมูลความสูญเสียของทางด้านอัตราการผลิต ของโรงงานกรณีศึกษายังไม่สามารถแบ่งแยกได้อย่างชัดเจนว่า ความสูญเสียทางด้านอัตราการผลิตมาจากสาเหตุใด จึงทำการประเมินมูลค่าความสูญเสียของอัตราการเดินเครื่อง เป็นมูลค่าความสูญเสียโดยรวมของอัตราการเดินเครื่อง

5.4.9 ข้อมูลความสูญเสียทางด้านอัตราคุณภาพ เนื่องด้วยเครื่องจักรแต่ละประเภทต่างก็มีความแตกต่างกัน ดังนั้นความสูญเสียของเครื่องจักรแต่ละประเภทก็ย่อมมีความแตกต่างกันไป โดยเครื่องจักรแต่ละประเภทในโรงงานกรณีศึกษา ก็มีความแตกต่างของความสูญเสียทางด้านอัตราคุณภาพ โดยเครื่องจักรแต่ละประเภท และผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทที่ถูกผลิตโดยเครื่องจักรมีความสูญเสียทางด้านอัตราการคุณภาพ ดังนี้

5.4.9.1 ความสูญเสียทางด้านอัตราการเดินเครื่อง ของเครื่องจักรประเภท Hatschek

เนื่องด้วยผลิตภัณฑ์ที่ถูกผลิตโดยเครื่องจักรประเภท Hatschek ของโรงงานกรณีศึกษาสามารถแบ่งออกเป็น 3 ผลิตภัณฑ์ ตามหัวข้อ 5.4.4.1 ซึ่งแต่ละผลิตภัณฑ์ก็ต่างมีลักษณะอาการของ ของเสีย และงานแก้ไขที่เหมือนกัน จึงทำการสรุปออกมารายการความสูญเสียทางด้านอัตราคุณภาพ ดังนี้

5.4.9.1.1 ความสูญเสียจากการผลิตของเสีย

5.4.9.1.1.1 แตกร้าว

5.4.9.1.1.2 หัวพับ

5.4.9.1.1.3 ไม่มีตราประทับ

5.4.9.1.1.4 แยกชั้น

5.4.9.1.1.5 หน้าลาย

5.4.9.1.1.6 ความแข็งแรงไม่ผ่านมาตรฐาน

5.4.9.1.1.7 ขนาดไม่ได้ตามมาตรฐาน

5.4.9.1.1.8 ผิวไม่เรียบ

5.4.9.1.1.9 มุมบิ่น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.4.9.1.1.10 ไม่มีแบบรอง

5.4.9.1.1.11 ร้าวขอบ

5.4.9.1.1.12 ตัดขอบเสีย

5.4.9.1.1.13 พับใต้ท้อง

5.4.9.1.1.14 เยื่อกระดาษไม่กระจายตัว

5.4.9.1.1.15 เป็นรู

5.4.9.1.1.16 กระเบื้องเอียง

5.4.9.1.2 ความสูญเสียจากการผลิตงานแก้ไข

5.4.9.1.2.1 เศษติด

5.4.9.1.2.2 เป็นหลุม

5.4.9.1.2.3 คราบน้ำ

5.4.9.1.2.4 คราบน้ำมัน

5.4.9.1.2.5 คราบสนิม

5.4.9.1.2.6 ส้นลอนปริ

5.4.9.1.2.7 ท้องลอนปริ

5.4.9.1.2.8 จ้ำน้ำ

5.4.9.1.2.9 ใยสังเคราะห์ลอยผิวหน้า

5.4.9.2 ความสูญเสียทางด้านอัตราการเดินเครื่อง ของเครื่องจักรประเภท Coating Machine เนื่องด้วยผลิตภัณฑ์ที่ถูกผลิตโดยเครื่องจักรประเภท Coating Machine ของโรงงานกรณีศึกษาสามารถแบ่งออกเป็น 3 ผลิตภัณฑ์ ตามหัวข้อ 5.4.4.2 ซึ่งแต่ละผลิตภัณฑ์ก็ต่างมีลักษณะอาการของ ของเสีย และงานแก้ไขที่เหมือนกัน จึงทำการสรุปออกมารายการความสูญเสียทางด้านอัตราคุณภาพดังนี้

5.4.9.2.1 ความสูญเสียจากการผลิตของเสีย

5.4.9.2.1.1 แตกร้าว

5.4.9.2.1.2 หัวพับ

5.4.9.2.1.3 ไม่มีตราประทับ

5.4.9.2.1.4 แยกชั้น

5.4.9.2.1.5 หน้าลาย

5.4.9.2.1.6 ผิวไม่เรียบ

5.4.9.2.1.7 กระเบื้องเอียง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.4.9.2.1.8 มุมบิ่น

5.4.9.2.1.9 ไม่มีแบบรอง

5.4.9.2.1.10 เศษติด

5.4.9.2.1.11 เป็นหลุม

5.4.9.2.1.12 คราบน้ำ

5.4.9.2.1.13 คราบน้ำมัน

5.4.9.2.1.14 คราบสนิม

5.4.9.2.1.15 สันลอนปริ

5.4.9.2.1.16 ท้องลอนปริ

5.4.9.2.1.17 จ้ำน้ำ

5.4.9.2.1.18 ใยสังเคราะห์ลอยผิวหน้า

5.4.9.2.1.19 ร้าวขอบ

5.4.9.2.1.20 ตัดขอบเสีย

5.4.9.2.1.21 พับใต้ท้อง

5.4.9.2.1.22 เยื่อกระดาษไม่กระจายตัว

5.4.9.2.1.23 เป็นรู

5.4.9.2.2 ความสูญเสียจากการผลิตงานแก้ไข

5.4.9.2.2.1 สีแตกลายงา

5.4.9.2.2.2 สีไหม้

5.4.9.2.2.3 สีพริ้ว

5.4.9.2.2.4 สีเป็นดวง

5.4.9.2.2.5 สีลอก

5.4.9.2.2.6 สี Sticky

## 5.5 ข้อมูลต้นทุนของเครื่องจักร ที่นำมาใช้เป็นกรณีศึกษาของงานวิจัย

เครื่องจักรที่เลือกมาทำกรณีศึกษาตามแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์หามูลค่าความสูญเสียของกระบวนการผลิต โดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร คือ เครื่องจักร 2 ประเภทหลัก ภายในโรงงานสระบุรี ของบริษัท กระเบื้องกระดาษไทย จำกัด โดยเครื่องจักรประเภทเดียวกันจะมีรูปแบบของต้นทุนเสียโอกาส และต้นทุนการผลิตที่เหมือนกัน แต่มูลค่าของ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ต้นทุนนั้นมีความแตกต่างกันไปตามขนาด หรือกำลังการผลิตของเครื่องจักร โดยรายละเอียดต้นทุนของเครื่องจักรแต่ละประเภท มีรายละเอียดดังนี้

5.5.1 ต้นทุนเครื่องจักรประเภท Hatschek ตามการคำนวณของแบบจำลองของงานวิจัยนี้จะแบ่งต้นทุนออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ ต้นทุนเสียโอกาส และ ต้นทุนการผลิต ซึ่งแต่ละต้นทุนก็จะประกอบไปด้วยรายการย่อยๆของต้นทุน โดยต้นทุนที่เกี่ยวข้องของเครื่องจักรประเภท Hatschek มีรายละเอียดดังนี้

5.5.1.1 ต้นทุนเสียโอกาส เครื่องจักรประเภท Hatschek สามารถผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ได้ 3 ประเภท ตามหัวข้อที่ 5.4.4.1 ดังนั้น ต้นทุนเสียโอกาส ก็คือ กำไรต่อหน่วยของแต่ละผลิตภัณฑ์ ดังนี้

5.5.1.1.1 กระเบื้องลอนคู่ขาว RT 120

5.5.1.1.2 กระเบื้องลอนคู่ขาว RT 150

5.5.1.1.3 กระเบื้องพรีม่าขาว PM

5.5.1.2 ค่าวัสดุทางตรง เครื่องจักรประเภท Hatschek สามารถผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ได้ 3 ประเภท ตามหัวข้อที่ 5.4.4.1 ดังนั้น ค่าวัสดุทางตรง ก็คือ ต้นทุนต่อหน่วยของแต่ละผลิตภัณฑ์ ดังนี้

5.5.1.2.1 กระเบื้องลอนคู่ขาว RT 120

5.5.1.2.2 กระเบื้องลอนคู่ขาว RT 150

5.5.1.2.3 กระเบื้องพรีม่าขาว PM

5.5.1.3 ค่าแรงงานทางตรง เครื่องจักรประเภท Hatschek สามารถแบ่งค่าใช้จ่ายของค่าแรงงานทางตรง ตามตำแหน่งพนักงานที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

5.5.1.3.1 ค่าแรงงานทางตรงพนักงาน ระบบเตรียมเยื่อกระดาษ

5.5.1.3.2 ค่าแรงงานทางตรงพนักงาน ระบบผสม

5.5.1.3.3 ค่าแรงงานทางตรงพนักงาน ระบบเครื่องผลิต

5.5.1.3.4 ค่าแรงงานทางตรงพนักงาน ระบบโต๊ะตัดและเรียงแผ่น

5.5.1.3.5 ค่าแรงงานทางตรงพนักงาน ระบบแกะแบบ

5.5.1.4 ค่าวัสดุทางอ้อม เครื่องจักรประเภท Hatschek สามารถแบ่งค่าใช้จ่ายของ ค่าวัสดุทางอ้อม ได้ดังนี้

5.5.1.4.1 รองเท้าหัวเหล็ก

5.5.1.4.2 ชุดทำงาน

5.5.1.4.3 แว่นตา Safety

5.5.1.4.4 Ear Muff

5.5.1.4.5 Ear Plug

5.5.1.4.6 ถุงมือยางพิเศษ

5.5.1.4.7 ถุงมือยางสีส้ม

5.5.1.4.8 ถุงมือผ้า

5.5.1.4.9 หน้ากากกรองฝุ่น

5.5.1.4.10 หน้ากากกันสารเคมีชนิดเปลี่ยนไส้ได้

5.5.1.4.11 ไส้กรองหน้ากากกันสารเคมี ไอกรด

5.5.1.4.12 ไส้กรองหน้ากากกันสารเคมี ไอสารระเหย

5.5.1.4.13 กรด Hydrochloric

5.5.1.4.14 แบบฟอร์มเอกสาร

5.5.1.4.15 อื่นๆ

5.5.1.5 ค่าแรงงานทางอ้อม เครื่องจักรประเภท Hatschek สามารถแบ่งค่าใช้จ่ายของค่าแรงงานทางอ้อม ได้ดังนี้

5.5.1.5.1 ค่าแรงพนักงานรับเหมาทำความสะอาด

5.5.1.5.2 ค่าแรงพนักงานรับเหมาทำ TPM

5.5.1.5.3 ค่าแรงพนักงานรับเหมาคีย์ข้อมูลการผลิต และจัดทำรายงาน

5.5.1.5.4 ค่าแรงพนักงานรับเหมาทำงานปรับปรุง

5.5.1.6 ค่าสาธารณูปโภค เครื่องจักรประเภท Hatschek สามารถแบ่งค่าใช้จ่ายของ ค่าสาธารณูปโภค ได้ดังนี้

5.5.1.6.1 ค่าไฟฟ้า

5.5.1.6.2 ค่าน้ำ

5.5.1.7 ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร เครื่องจักรประเภท Hatschek สามารถแบ่งค่าใช้จ่ายของ ค่าเสื่อมราคา ตามส่วนการผลิตที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

5.5.1.7.1 ค่าเสื่อมราคา ระบบเตรียมเยื่อกระดาษ

5.5.1.7.2 ค่าเสื่อมราคา ระบบผสม

5.5.1.7.3 ค่าเสื่อมราคา ระบบเครื่องผลิต

5.5.1.7.4 ค่าเสื่อมราคา ระบบโต๊ะตัดและเรียงแผ่น

5.5.1.7.5 ค่าเสื่อมราคา ระบบแกะแบบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.5.1.8 ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา เนื่องด้วยค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา มีการเก็บเป็นค่าใช้จ่ายโดยรวมของเครื่องจักร ดังนั้น ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา จึงมีเป็นผลรวมของค่าใช้จ่ายค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษาโดยรวมอย่างเดียว

5.5.1.9 ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร เครื่องจักรประเภท Hatschek สามารถแบ่งค่าใช้จ่ายของ ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร ที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้

5.5.1.9.1 รถยก

5.5.1.9.2 รถ 6 ล้อ

5.5.1.9.3 ชุดป้อนสารลดฟอง

5.5.1.9.4 ชุดป้อนสารเร่งตกตะกอน

5.5.1.9.5 ชุดป้อนน้ำยายึดอายุปูนซีเมนต์

5.5.1.10 ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ เครื่องจักรประเภท Hatschek สามารถแบ่งค่าใช้จ่ายของ ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ ตามส่วนการผลิตที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

5.5.1.10.1 ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ ระบบเตรียมเยื่อกระดาษ

5.5.1.10.2 ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ ระบบผสม

5.5.1.10.3 ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ ระบบเครื่องผลิต

5.5.1.10.4 ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ ระบบโต๊ะตัดและเรียงแผ่น

5.5.1.10.5 ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ ระบบแกะแบบ

5.5.1.11 ค่าสวัสดิการ เนื่องด้วยค่าสวัสดิการ มีการเก็บเป็นค่าใช้จ่ายโดยรวมของเครื่องจักร ดังนั้น ค่าสวัสดิการ จึงมีเป็นผลรวมของค่าใช้จ่าย ค่าสวัสดิการ โดยรวมอย่างเดียว

5.5.1.12 ค่าแก้ไขงาน เครื่องจักรประเภท Hatschek สามารถผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ได้ 3 ประเภท ตามหัวข้อที่ 5.4.4.1 โดยผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ประเภทมีอาการของ งานแก้ไขที่เหมือนกัน ดังนั้น ค่าแก้ไขงาน ก็คือ ค่าแก้ไขงานต่อหน่วยของแต่ละผลิตภัณฑ์ ซึ่งแต่ละผลิตภัณฑ์จะมีค่าแก้ไขงานต่อหน่วยที่ต่างกันไป แต่หัวข้ออาการงานแก้ไขเหมือนกัน ดังนี้

5.5.1.12.1 เศษติด

5.5.1.12.2 เป็นหลุม

5.5.1.12.3 คราบน้ำ

5.5.1.12.4 คราบน้ำมัน

5.5.1.12.5 คราบสนิม

5.5.1.12.6 สันลอนปริ

5.5.1.12.7 ท้องลอนปริ

5.5.1.12.8 จ้ำน้ำ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.5.1.12.9 ใยสังเคราะห์ลอยผิวหน้า

5.5.2 ต้นทุนเครื่องจักรประเภท Coating Machine ตามการคำนวณของแบบจำลองของงานวิจัยนี้จะแบ่งต้นทุนออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ ต้นทุนเสียโอกาส และ ต้นทุนการผลิต ซึ่งแต่ละต้นทุนก็จะประกอบไปด้วยรายการย่อยๆของต้นทุน โดยต้นทุนที่เกี่ยวข้องของเครื่องจักรประเภท Coating Machine มีรายละเอียดดังนี้

5.5.2.1 ต้นทุนเสียโอกาส เครื่องจักรประเภท Coating Machine สามารถผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ได้ 3 ประเภท ตามหัวข้อที่ 5.4.4.2 ดังนั้น ต้นทุนเสียโอกาส ก็คือ กำไรต่อหน่วยของแต่ละผลิตภัณฑ์ ดังนี้

5.5.2.1.1 กระเบื้องลอนคู่สี RT 120

5.5.2.1.2 กระเบื้องลอนคู่สี RT 150

5.5.2.1.3 กระเบื้องพรีม่าสี PM

5.5.2.2 ค่าวัสดุทางตรง เครื่องจักรประเภท Coating Machine สามารถผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ได้ 3 ประเภท ตามหัวข้อที่ 5.4.4.2 ดังนั้น ค่าวัสดุทางตรง ก็คือ ต้นทุนต่อหน่วยของแต่ละผลิตภัณฑ์ ดังนี้

5.5.2.2.1 กระเบื้องลอนคู่สี RT 120

5.5.2.2.2 กระเบื้องลอนคู่สี RT 150

5.5.2.2.3 กระเบื้องพรีม่าสี PM

5.5.2.3 ค่าแรงงานทางตรง เครื่องจักรประเภท Coating Machine สามารถแบ่งค่าใช้จ่ายของ ค่าแรงงานทางตรง ตามตำแหน่งพนักงานที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

5.5.2.3.1 ค่าแรงงานทางตรงพนักงาน ระบบหัวส่ง

5.5.2.3.2 ค่าแรงงานทางตรงพนักงาน ระบบอ่างกาว-ม่านสี

5.5.2.3.3 ค่าแรงงานทางตรงพนักงาน ระบบหัวรับ

5.5.2.4 ค่าวัสดุทางอ้อม เครื่องจักรประเภท Coating Machine สามารถแบ่งค่าใช้จ่ายของ ค่าวัสดุทางอ้อม ได้ดังนี้

5.5.2.4.1 รองเท้าหัวเหล็ก

5.5.2.4.2 ชุดทำงาน

5.5.2.4.3 แว่นตา Safety

5.5.2.4.4 Ear Muff

5.5.2.4.5 Ear Plug

5.5.2.4.6 ถุงมือยางพิเศษ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.5.2.4.7 ถุงมือยางสีส้ม

5.5.2.4.8 ถุงมือผ้า

5.5.2.4.9 หน้ากากกรองฝุ่น

5.5.2.4.10 หน้ากากกันสารเคมีชนิดเปลี่ยนไส้ได้

5.5.2.4.11 ไส้กรองหน้ากากกันสารเคมี ไอสารระเหย

5.5.2.4.12 แบบฟอร์มเอกสาร

5.5.2.4.13 อื่นๆ

5.5.2.5 ค่าแรงงานทางอ้อม เครื่องจักรประเภท Coating Machine สามารถแบ่งค่าใช้จ่ายของ ค่าแรงงานทางอ้อม ได้ดังนี้

5.5.2.5.1 ค่าแรงพนักงานรับเหมาทำความสะอาด และ TPM ระบบหัวส่ง

5.5.2.5.2 ค่าแรงพนักงานรับเหมาทำความสะอาด และ TPM ระบบหัวรับ

5.5.2.6 ค่าสาธารณูปโภค เครื่องจักรประเภท Coating Machine สามารถแบ่งค่าใช้จ่ายของ ค่าสาธารณูปโภค ได้ดังนี้

5.5.2.6.1 ค่าไฟฟ้า

5.5.2.6.2 ค่าน้ำ

5.5.2.6.3 ค่าก๊าซธรรมชาติ

5.5.2.7 ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร เครื่องจักรประเภท Coating Machine สามารถแบ่งค่าใช้จ่ายของ ค่าเสื่อมราคา ตามส่วนการผลิตที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

5.5.2.7.1 ค่าเสื่อมราคา ระบบหัวส่ง

5.5.2.7.2 ค่าเสื่อมราคา ระบบอ่างกาว-ม่านสี

5.5.2.7.3 ค่าเสื่อมราคา ระบบหัวรับ

5.5.2.8 ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา เนื่องด้วยค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา มีการเก็บเป็นค่าใช้จ่ายโดยรวมของเครื่องจักร ดังนั้น ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา จึงมีเป็นผลรวมของค่าใช้จ่ายค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษาโดยรวมอย่างเดียว

5.5.2.9 ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร เครื่องจักรประเภท Coating Machine สามารถแบ่งค่าใช้จ่ายของ ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร ที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้

5.5.2.9.1 รถยก

5.5.2.9.2 รถ 6 ล้อ

5.5.2.9.3 ชุด Ink Jet ประทับตรา

5.5.2.10 ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ เครื่องจักรประเภท Coating Machine สามารถแบ่งค่าใช้จ่ายของ ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ ตามส่วนการผลิตที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

5.5.2.10.1 ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ ระบบหัวส่ง

5.5.2.10.2 ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ ระบบอ่างกาว-ม่านสี

5.5.2.10.3 ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ ระบบหัวรับ

5.5.2.11 ค่าสวัสดิการ เนื่องด้วยค่าสวัสดิการ มีการเก็บเป็นค่าใช้จ่ายโดยรวมของเครื่องจักร ดังนั้น ค่าสวัสดิการ จึงมีเป็นผลรวมของค่าใช้จ่าย ค่าสวัสดิการ โดยรวมอย่างเดียว

5.5.2.12 ค่าแก้ไขงาน เครื่องจักรประเภท Coating Machine สามารถผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ได้ 3 ประเภท ตามหัวข้อที่ 5.4.4.2 โดยผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ประเภทมีอาการของ งานแก้ไขที่เหมือนกัน ดังนั้น ค่าแก้ไขงาน ก็คือ ค่าแก้ไขงานต่อหน่วยของแต่ละผลิตภัณฑ์ ซึ่งแต่ละผลิตภัณฑ์จะมีค่าแก้ไขงานต่อหน่วยที่ต่างกันไป แต่หัวข้ออาการงานแก้ไขเหมือนกัน ดังนี้

5.5.2.12.1 สีแตกลายงา

5.5.2.12.2 สีไหม้

5.5.2.12.3 สีพริ้ว

5.5.2.12.4 สีเป็นดวง

5.5.2.12.5 สีลอก

5.5.2.12.6 สี Sticky

5.6 ตัวอย่างการคำนวณตาม แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์หามูลค่าความสูญเสียของกระบวนการผลิตโดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร แบบไม่ใช้โปรแกรม (คำนวณปกติ)

ตัวอย่างการคำนวณตาม แบบจำลองการวิเคราะห์มูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิต โดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ณ เครื่องจักร Hatschek 4 โรงงาน สระบุรี เดือน เมษายน ปี 2551 โดยข้อมูลรายละเอียดที่เกี่ยวข้องทั้งหมดมี ดังนี้

5.6.1 ข้อมูลการผลิต ของเครื่องจักร

(a) ผลิตภัณฑ์ที่เครื่องจักรผลิต : กระเบื้องลอนคู่ขาว RT 120

(b) Availability Rate : 85.91%

(c) Performance Efficiency : 77.78%

(d) Quality Rate : 96.84%

(e) OEE : 64.71%

(f) กำลังการผลิตสูงสุด : 2,350 หน่วย/ชั่วโมง

(g) Loading Time : 720 ชั่วโมง

(h) Total Loss Time = Set up and Adjustment Loss Time + Breakdown Loss Time = 82.80 + 18.63 = 101.43 ชั่วโมง

- Set up and Adjustment Loss Time 82.80 ชั่วโมง
  - (h.1) ล้างทำความสะอาดเครื่องจักร 39.00 ชั่วโมง
  - (h.2) เปลี่ยนผ้าสักหลาด 7.00 ชั่วโมง
  - (h.3) เปลี่ยนใบมีดตัด 3.52 ชั่วโมง
  - (h.4) เปลี่ยนผ้าทำลอน 14.53 ชั่วโมง
  - (h.5) เปลี่ยนยางรองเขียงใบมีดตัด 0.42 ชั่วโมง
  - (h.6) เปลี่ยนลูกตะแกรง 18.33 ชั่วโมง
- Breakdown Loss Time 18.63 ชั่วโมง
  - (h.7) ระบบผสมขัดข้อง 2.58 ชั่วโมง
  - (h.8) ลูกตะแกรงตัน 4.50 ชั่วโมง
  - (h.9) เยื่อกระดาษไม่ลงเครื่องชั่ง 0.97 ชั่วโมง
  - (h.10) ท่อตัน 1.92 ชั่วโมง
  - (h.11) สายพานสาย 0.72 ชั่วโมง
  - (h.12) ลูกปืนลูกกลิ้งแตก 0.58 ชั่วโมง
  - (h.13) เครื่องผสมน้ำยาจับตะกอนเสีย 1.58 ชั่วโมง
  - (h.14) เครื่องผสมน้ำยาลดฟองเสีย 0.58 ชั่วโมง
  - (h.15) Vacuum Pump โหลด 0.92 ชั่วโมง
  - (h.16) เศษอุดตันหน้าปั๊ม 1.75 ชั่วโมง
  - (h.17) เกลียวย่อยเศษโหลด 1.00 ชั่วโมง
  - (h.18) ไฟฟ้าดับ 0.25 ชั่วโมง
  - (h.19) วาล์วขัดตัว 1.28 ชั่วโมง

(i) Operating Time = Loading Time – Total Loss Time = (g) – (h) = 720 - 101.43 = 618.57 ชั่วโมง

(j) จำนวนสินค้าที่ผลิตได้จริง : 1,130,650 หน่วย

(k) Loss Unit = [กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.) x Loading Time (ชม.)] - จำนวนสินค้าที่ผลิตได้จริง (หน่วย) = [(f)x(g)] - (j) = (2,350 x 618.57) - 1,130,650 = 322,989 หน่วย

(l) Net Operating Time = จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ (หน่วย) / กำลังการผลิตสูงสุด (หน่วย/ชม.) = (j) / (f) = 1,130,650 / 2,350 = 481.13 ชั่วโมง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(m) จำนวนของเสีย : 22,051 หน่วย

| | | | |
|---|---|---|---|
| (m.1) | แตกร้าว | 5,852 | หน่วย |
| (m.2) | หัวพับ | 4,433 | หน่วย |
| (m.3) | ไม่มีตราประทับ | 345 | หน่วย |
| (m.4) | แยกชั้น | 280 | หน่วย |
| (m.5) | หน้าลาย | 243 | หน่วย |
| (m.6) | ผิวไม่เรียบ | 373 | หน่วย |
| (m.7) | มุมบิ่น | 319 | หน่วย |
| (m.8) | ไม่มีแบบรอง | 340 | หน่วย |
| (m.9) | ร้าวขอบ | 347 | หน่วย |
| (m.10) | ตัดขอบเสีย | 223 | หน่วย |
| (m.11) | พับใต้ท้อง | 493 | หน่วย |
| (m.12) | เป็นรู | 280 | หน่วย |
| (m.13) | กระเบื้องเอียง | 206 | หน่วย |
| (m.14) | ความแข็งแรงไม่ผ่านมาตรฐาน | 5,337 | หน่วย |
| (m.15) | ขนาดไม่ได้ตามมาตรฐาน | 2,713 | หน่วย |
| (m.16) | เยื่อกระดาษไม่กระจายตัว | 267 | หน่วย |

(n) จำนวนงานแก้ไข : 13,680 หน่วย

| | | | |
|---|---|---|---|
| (n.1) | เศษติด | 5,680 | หน่วย |
| (n.2) | เป็นหลุม | 4,774 | หน่วย |
| (n.3) | คราบน้ำ | 412 | หน่วย |
| (n.4) | คราบน้ำมัน | 309 | หน่วย |
| (n.5) | คราบสนิม | 235 | หน่วย |
| (n.6) | สันลอนปริ | 1,147 | หน่วย |
| (n.7) | ท้องลอนปริ | 209 | หน่วย |
| (n.8) | จ้ำน้ำ | 493 | หน่วย |
| (n.9) | ใยสังเคราะห์ลอยผิวหน้า | 304 | หน่วย |

5.6.2 ข้อมูลทางด้านต้นทุน

(o) กำไรต่อหน่วย : กระเบื้องลอนคู่ขาว RT 120 กำไร 8 บาท/หน่วย

(p) ค่าวัสดุทางตรง : 22.25 บาท/หน่วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(q) ค่าแรงทางตรง : 603,702 บาท

| | | | |
|---|---|---|---|
| (q.1) | พนักงาน ระบบเตรียมเยื่อกระดาษ | 70,951 | บาท |
| (q.2) | พนักงาน ระบบผสม | 84,887 | บาท |
| (q.3) | พนักงาน ระบบเครื่องผลิต | 206,824 | บาท |
| (q.4) | พนักงาน ระบบโต๊ะตัดและเรียงแผ่น | 153,860 | บาท |
| (q.5) | พนักงาน ระบบแกะแบบ | 87,180 | บาท |

(r) ค่าวัสดุทางอ้อม : 44,108 บาท

| | | | |
|---|---|---|---|
| (r.1) | รองเท้าหัวเหล็ก | 750 | บาท |
| (r.2) | แว่นตา Safety | 150 | บาท |
| (r.3) | Ear Muff | 10,800 | บาท |
| (r.4) | Ear Plug | 500 | บาท |
| (r.5) | ถุงมือยางพิเศษ | 450 | บาท |
| (r.6) | ถุงมือยางสีส้ม | 360 | บาท |
| (r.7) | ถุงมือผ้า | 3,600 | บาท |
| (r.8) | หน้ากากกรองฝุ่น | 16,560 | บาท |
| (r.9) | หน้ากากกันสารเคมีชนิดเปลี่ยนไส้ | 1,100 | บาท |
| (r.10) | ไส้กรองหน้ากากกัน ไอกรด | 125 | บาท |
| (r.11) | ไส้กรองหน้ากากกัน ไอสารระเหย | 448 | บาท |
| (r.12) | กรด Hydrochloric | 7,240 | บาท |
| (r.13) | แบบฟอร์มเอกสาร | 2,025 | บาท |

(s) ค่าแรงงานทางอ้อม : 177,240 บาท

| | | | |
|---|---|---|---|
| (s.1) | พนักงานทำความสะอาด | 56,970 | บาท |
| (s.2) | พนักงานทำ TPM | 18,990 | บาท |
| (s.3) | พนักงานคีย์ข้อมูลการผลิต | 50,640 | บาท |
| (s.4) | พนักงานทำงานปรับปรุง | 50,640 | บาท |

(t) ค่าสาธารณูปโภค : 1,534,312 บาท

| | | | |
|---|---|---|---|
| (t.1) | ค่าไฟฟ้า | 1,365,386 | บาท |
| (t.2) | ค่าน้ำ | 169,026 | บาท |

(u) ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร : 2,846,894 บาท

| | | | |
|---|---|---|---|
| (u.1) | ระบบเตรียมเยื่อกระดาษ | 195,227 | บาท |
| (u.2) | ระบบผสม | 581,534 | บาท |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | (u.3) | ระบบเครื่องผลิต | 756,647 | บาท |
| | (u.4) | ระบบโต๊ะตัดและเรียงแผ่น | 657,082 | บาท |
| | (u.5) | ระบบแกะแบบ | 656,405 | บาท |
| (v) | ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา : 369,675 บาท | | | |
| (w) | ค่าเช่าอุปกรณ์ และเครื่องจักร : 640,800 บาท | | | |
| | (w.1) | รถยก | 187,200 | บาท |
| | (w.2) | รถ 6 ล้อ | 93,600 | บาท |
| | (w.3) | ชุดป้อนสารลดฟอง | 100,000 | บาท |
| | (w.4) | ชุดป้อนสารเร่งตกตะกอน | 150,000 | บาท |
| | (w.5) | ชุดป้อนน้ำยายืดอายุปูนซีเมนต์ | 110,000 | บาท |
| (x) | ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ : 711,724 บาท | | | |
| | (x.1) | ระบบเตรียมเยื่อกระดาษ | 195,227 | บาท |
| | (x.2) | ระบบผสม | 581,534 | บาท |
| | (x.3) | ระบบเครื่องผลิต | 756,647 | บาท |
| | (x.4) | ระบบโต๊ะตัดและเรียงแผ่น | 657,082 | บาท |
| | (x.5) | ระบบแกะแบบ | 656,405 | บาท |
| (y) | ค่าสวัสดิการ : 89,544 บาท | | | |
| (z) | ค่าแก้ไขงาน (เฉพาะผลิตภัณฑ์ กระเบื้องลอนคู่ขาว RT150) | | | |
| | (z.1) | เศษติด | 3.04 | บาท/หน่วย |
| | (z.2) | เป็นหลุม | 4.45 | บาท/หน่วย |
| | (z.3) | คราบน้ำ | 5.19 | บาท/หน่วย |
| | (z.4) | คราบน้ำมัน | 5.19 | บาท/หน่วย |
| | (z.5) | คราบสนิม | 5.19 | บาท/หน่วย |
| | (z.6) | สันลอนปริ | 4.36 | บาท/หน่วย |
| | (z.7) | ท้องลอนปริ | 2.95 | บาท/หน่วย |
| | (z.8) | จ้ำน้ำ | 6.11 | บาท/หน่วย |
| | (z.9) | ใยสังเคราะห์ลอยผิวหน้า | 7.46 | บาท/หน่วย |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.6.3 การคำนวณหามูลค่าความสูญเสียตามแบบจำลอง ในมุมมองอัตราการเดินเครื่อง

การคำนวณตามมุมมองนี้จะทำการคำนวณโดยใช้วิธีการคำนวณตามหัวข้อที่ 3.1.4 ในบทที่ 3 ตั้งแต่ สมการที่ (1) ถึง (8) โดยวิธีการคำนวณแสดงได้ดังนี้

(1) ต้นทุนเสียโอกาส = (h) x (f) x (o) = 101.43 x 2,350 x 8 = 1,906,946 บาท

(2) ค่าแรงงานทางตรง = [(h)/(g)] x (q) = [101.43/720] x 603,702 = 85,047 บาท

(3) ค่าแรงงานทางอ้อม [(h)/(g)] x (s) = [101.43/720] x 177,240 = 24,969 บาท

(4) ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร = [(h)/(g)] x (u) = [101.43/720] x 2,846,894 = 401,056 บาท

(5) ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา = [(h)/(g)] x (v) = [101.43/720] x 369,675 = 52,078 บาท

(6) ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร = [(h)/(g)] x (w) = [101.43/720] x 640,800 = 90,273 บาท

(7) ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ = [(h)/(g)] x (x) = [101.43/720] x 711,724 = 100,264 บาท

(8) ค่าสวัสดิการ = [(h)/(g)] x (y) = [101.43/720] x 89,544 = 12,615 บาท

มูลค่าความสูญเสียในมุมมองอัตราการเดินเครื่อง เท่ากับผลรวมของสมการที่ (1) ถึง (8) ซึ่งมีมูลค่าเท่ากับ 2,673,248 บาท

5.6.4 การคำนวณหามูลค่าความสูญเสียตามแบบจำลอง ในมุมมองประสิทธิภาพการเดินเครื่อง

การคำนวณตามมุมมองนี้จะทำการคำนวณโดยใช้วิธีการคำนวณตามหัวข้อที่ 3.1.5 ในบทที่ 3 ตั้งแต่ สมการที่ (9) ถึง (17) โดยวิธีการคำนวณแสดงได้ดังนี้

(9) ต้นทุนเสียโอกาส = (j) x (o) = 322,989 x 8 = 2,583,912 บาท

(10) ค่าแรงงานทางตรง = {[(k)/(f)]/(i)} x (q) = {[322,989/2,350]/618.57} x 603,702 = 134,139 บาท

(11) ค่าแรงงานทางอ้อม = {[(k)/(f)]/(i)} x (s) = {[322,989/2,350]/618.57} x 177,240 = 39,382 บาท

(12) ค่าสาธารณูปโภค = {[(k)/(f)]/(i)} x (t) = {[322,989/2,350]/618.57} x 1,534,312 = 340,914 บาท

(13) ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร = {[(k)/(f)]/(i)} x (u) = {[322,989/2,350]/618.57} x 2,846,894 = 632,561 บาท

(14) ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา = {[(k)/(f)]/(i)} x (v) = {[322,989/2,350]/618.57} x 369,675 = 82,139 บาท

(15) ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร = {[(k)/(f)]/(i)} x (w) = {[322,989/2,350]/618.57} x 640,800 = 142,381 บาท

(16) ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ = {[(k)/(f)]/(i)} x (x) = {[322,989/2,350]/618.57} x 711,724 = 158,140 บาท

(17) ค่าสวัสดิการ = {[(k)/(f)]/(i)} x (y) = {[322,989/2,350]/618.57} x 89,544 = 19,896 บาท

มูลค่าความสูญเสียในมุมมองประสิทธิภาพการเดินเครื่อง เท่ากับผลรวมของสมการที่ (9) ถึง (17) ซึ่งมีมูลค่าเท่ากับ 4,133,464 บาท

5.6.5 การคำนวณหามูลค่าความสูญเสียตามแบบจำลอง ในมุมมองอัตราคุณภาพประเภทของเสีย

การคำนวณตามมุมมองนี้จะทำการคำนวณโดยใช้วิธีการคำนวณตามหัวข้อที่ 3.1.6.1 ในบทที่ 3 ตั้งแต่ สมการที่ (18) ถึง (28) โดยวิธีการคำนวณแสดงได้ดังนี้

(18) ต้นทุนเสียโอกาส = (m) x (o) = 22,051 x 8 = 176,408 บาท

(19) ค่าวัสดุทางตรง = (m) x (p) = 22,051 x 22.25 = 490,635 บาท

(20) ค่าแรงงานทางตรง = {[(m)/(f)]/(l)} x (q) = {[22,051/2,350]/481.13} x 603,702 = 11,774 บาท

(21) ค่าวัสดุทางอ้อม = {[(m)/(f)]/(l)} x (r) = {[22,051/2,350]/481.13} x 44,108 = 860 บาท

(22) ค่าแรงงานทางอ้อม = {[(m)/(f)]/(l)} x (s) = {[22,051/2,350]/481.13} x 177,240 = 3,457 บาท

(23) ค่าสาธารณูปโภค = {[(m)/(f)]/(l)} x (t) = {[22,051/2,350]/481.13} x 1,534,312 = 29,923 บาท

(24) ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร = {[(m)/(f)]/(l)} x (u) = {[22,051/2,350]/481.13} x 2,846,894 = 55,523 บาท

(25) ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา = {[(m)/(f)]/(l)} x (v) = {[22,051/2,350]/481.13} x 369,675 = 7,210 บาท

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(26) ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร = {[(m)/(f)]/(l)} x (w) = {[22,051/2,350]/481.13} x 640,800 = 12,497 บาท

(27) ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ = {[(m)/(f)]/(l)} x (x) = {[22,051/2,350]/481.13} x 711,724 = 13,881 บาท

(28) ค่าสวัสดิการ = {[(m)/(f)]/(l)} x (y) = {[22,051/2,350]/481.13} x 89,544 = 1,746 บาท

มูลค่าความสูญเสียในมุมมองอัตราคุณภาพ ประเภทของเสีย เท่ากับผลรวมของสมการที่ (18) ถึง (28) ซึ่งมีมูลค่าเท่ากับ 803,914 บาท

5.6.6 การคำนวณหามูลค่าความสูญเสียตามแบบจำลอง ในมุมมองอัตราคุณภาพ ประเภทงานแก้ไข

การคำนวณตามมุมมองนี้จะทำการคำนวณโดยใช้วิธีการคำนวณตามหัวข้อที่ 3.1.6.2 ในบทที่ 3 ตั้งแต่ สมการที่ (29) ถึง (38) โดยวิธีการคำนวณแสดงได้ดังนี้

(29) ค่าแรงงานทางตรง = {[(n)/(f)]/(l)} x (q) = {[13,680/2,350]/481.13} x 603,702 = 7,304 บาท

(30) ค่าแรงงานทางอ้อม = {[(n)/(f)]/(l)} x (s) = {[13,680/2,350]/481.13} x 177,240 = 2,144 บาท

(31) ค่าสาธารณูปโภค = {[(n)/(f)]/(l)} x (t) = {[13,680/2,350]/481.13} x 1,534,312 = 18,564 บาท

(32) ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร = {[(n)/(f)]/(l)} x (u) = {[13,680/2,350]/481.13} x 2,846,894 = 34,445 บาท

(33) ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา = {[(n)/(f)]/(l)} x (v) = {[13,680/2,350]/481.13} x 369,675 = 4,473 บาท

(34) ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร = {[(n)/(f)]/(l)} x (w) = {[13,680/2,350]/481.13} x 640,800 = 7,753 บาท

(35) ค่าเบี้ยประกันภัยสินทรัพย์ = {[(n)/(f)]/(l)} x (x) = {[13,680/2,350]/481.13} x 711,724 = 8,611 บาท

(36) ค่าสวัสดิการ = {[(n)/(f)]/(l)} x (y) = {[13,680/2,350]/481.13} x 89,544 = 1,083 บาท

(37) ค่าแก้ไขงาน = ผลรวมสมการที่ 37.1 ถึง 37.9 เท่ากับ 43,893

(37.1) อาการเศษติด = (n.1) x (z.1) = 5,680 x 2.43 = 13,802 บาท

(37.2) อาการเป็นหลุม = (n.2) x (z.2) = 4,774 x 3.56 = 16,995 บาท

(37.3) อาการคราบน้ำ = (n.3) x (z.3) = 412 x 4.15 = 1,710 บาท

(37.4) อาการคราบน้ำมัน = (n.4) x (z.4) = 309 x 4.15 = 1,282 บาท

(37.5) อาการคราบสนิม = (n.5) x (z.5) = 235 x 4.15 = 975 บาท

(37.6) อาการสันลอนปริ = (n.6) x (z.6) = 1,147 x 3.49 = 4,003 บาท

(37.7) อาการท้องลอนปริ = (n.7) x (z.7) = 290 x 2.36 = 684 บาท

(37.8) อาการจ้ำน้ำ = (n.8) x (z.8) = 493 x 4.89 = 2,411 บาท

(37.9) อาการใยสังเคราะห์ลอยผิวหน้า = (n.9) x (z.9) = 340 x 5.97 = 2,030 บาท

มูลค่าความสูญเสียในมุมมองอัตราคุณภาพ ประเภทงานแก้ไข เท่ากับผลรวมของสมการที่ (29) ถึง (37) ซึ่งมีมูลค่าเท่ากับ 128,270 บาท ดังนั้นเมื่อนำมารวมกับมูลค่าความสูญเสียของมุมมองอัตราคุณภาพ ประเภทของเสีย แล้วจะทำให้มูลค่าความสูญเสียโดยรวมของมุมมองอัตราคุณภาพเท่ากับ 803,914 + 128,270 = 932,184 บาท

ดังนั้นมูลค่าความสูญเสียโดยรวมของเครื่องจักร Hatschek 4 โรงงานสระบุรี เดือนเมษายน จะเท่ากับ ผลรวมของมูลค่าความสูญเสียของมุมมองอัตราการดินเครื่อง ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง และอัตราคุณภาพ ซึ่งเท่ากับ 2,673,248 + 4,133,464 + 932,184 = 7,738,896 บาท

การคำนวณตามวิธีการของแบบจำลองของงานวิจัยนี้ สามารถที่จะทำการคำนวณแยกรายการความสูญเสียได้ ซึ่งทำให้สามารถทราบได้ว่าแต่ละรายการความสูญเสียที่เกิดขึ้นนั้น มีมูลค่าความสูญเสียเป็นเท่าใด ซึ่งจะสามารถนำมาเปรียบเทียบกัน ระหว่างรายการความสูญเสียได้ ถึงแม้จะเป็นรายการความสูญเสียในมุมมองที่แตกต่างกัน เช่น ต้องการทราบว่าภายในเดือนเมษายน เครื่อง HS.4 มีความสูญเสียระหว่าง การล้างทำความสะอาดเครื่องจักร ซึ่งเป็นการสูญเสียเวลาอันดับแรกของมุมมองอัตราการเดินเครื่อง (39 ชั่วโมง) เปรียบเทียบกับ ของเสียแตกร้าว ซึ่งมีปริมาณมากเป็นอันดับแรกของความสูญเสียในมุมมองอัตราคุณภาพ (5,852 หน่วย) จากการคำนวณด้วยแบบจำลองของงานวิจัยนี้จะทำให้ทราบว่า มูลค่าความสูญเสียของการล้างทำความสะอาดเครื่องจักร มีมูลค่าความสูญเสียเท่ากับ 1,027,844 บาท และ มูลค่าความสูญเสียของเสียอาการแตกร้าว มีมูลค่าความสูญเสียเท่ากับ 213,347 บาท จากตัวอย่างที่นำเสนอ แสดงให้เห็นถึงมูลค่าความสูญเสียของเครื่องจักรได้อย่างชัดเจนโดยแสดงความสูญเสียออกมาเป็นมูลค่าเงิน ซึ่งสามารถนำมาเปรียบเทียบได้ว่า แต่ละมุมมองมีความสูญเสียอยู่เท่าใด อีกทั้งเมื่อนำมาคำนวณกับเครื่องจักรทุกๆเครื่องจักรขององค์กร ก็สามารถทราบถึงมูลค่าความสูญเสียของ

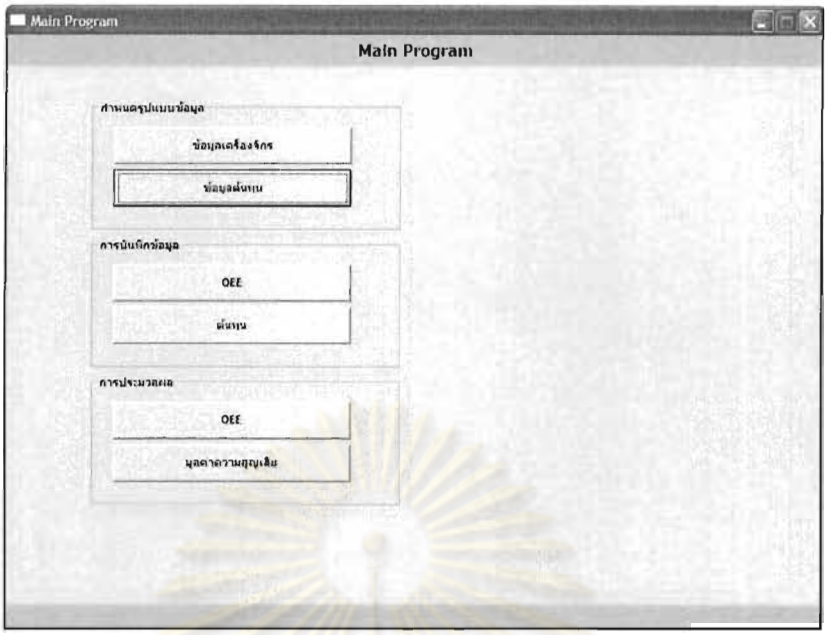
ทุกๆเครื่องจักร และความสูญเสียรวมของเครื่องจักรภายในองค์กร ซึ่งสามารถนำมาลำดับปัญหาได้อย่างถูกต้อง ทั้งในด้านการเปรียบเทียบระหว่างเครื่องจักร และการเปรียบเทียบความสูญเสียตามมุมมองอัตราการผลิต, ประสิทธิภาพการผลิต และอัตราคุณภาพ และอีกทั้งการคำนวณด้วยแบบจำลองนี้สามารถทำการคำนวณแยกรายละอียดของปัญหาได้ว่า Breakdown, Set up & Adjustment, ของเสีย และ งานแก้ไข แยกแต่ละอาการปัญหาว่าปัญหาหรืออาการใดที่มีมูลค่าความสูญเสียจำนวนมาก ทำให้สามารถรับทราบถึงความสูญเสียอย่างชัดเจนแยกรายประเภทของอาการปัญหาได้ และสามารถนำข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจในการแก้ไขปัญหา ที่ส่งผลกระทบต่อองค์กรอย่างชัดเจน และรุนแรง

5.7 การคำนวณตาม แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์หามูลค่าความสูญเสียของกระบวนการผลิตโดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร โดยใช้โปรแกรมที่จัดทำขึ้น

เนื่องด้วยแบบจำลองของงานวิจัยนี้ ต้องทำการเก็บรวบรวมข้อมูล, บันทึกข้อมูล และประมวลผลข้อมูลทั้งค่า OEE และมูลค่าความสูญเสีย เพื่อความสะดวกในการบันทึกข้อมูลและประมวลผล งานวิจัยนี้จึงได้จัดทำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและประมวลผลขึ้น โดยใช้โปรแกรม Microsoft Access ร่วมกับโปรแกรม Visual Basic ซึ่งถูกออกแบบให้สามารถรับข้อมูล ประมวลผลข้อมูล และรายงานผลข้อมูลที่จำเป็น ดังรายละเอียดที่แสดงในบทที่ 3 และ บทที่ 4 โดยรายละเอียดการใช้งานโปรแกรมเพื่อนำมาคำนวณมูลค่าความสูญเสียตามแบบจำลองของงานวิจัยจะถูกแสดงดังต่อไปนี้

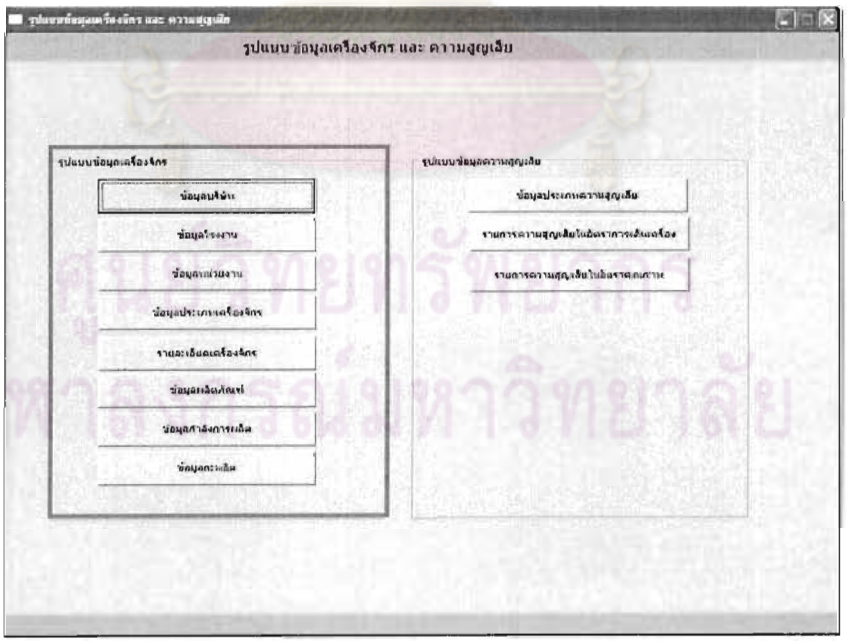
5.7.1 การกำหนดรูปแบบข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักร และการผลิต

ก่อนการใช้งานโปรแกรมเพื่อประมวลผลหามูลค่าความสูญเสียจะต้องทำการกำหนดรูปแบบข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักร ซึ่งจะประกอบไปด้วยส่วนย่อยๆ ประกอบด้วย ข้อมูลบริษัท ข้อมูลโรงงาน ข้อมูลหน่วยงาน ข้อมูลประเภทเครื่องจักร รายละเอียดเครื่องจักร ข้อมูลผลิตภัณฑ์ ข้อมูลกำลังการผลิต และข้อมูลกะผลิต โดยเริ่มต้นให้ทำการเลือกจากหน้าจอหลัก ดังรูปที่ 5.7 โดยเลือกส่วนการกำหนดรูปแบบข้อมูล และทำการกดปุ่ม “ข้อมูลเครื่องจักร”




รูปที่ 5.7 แสดงหน้าจอหลักของโปรแกรม

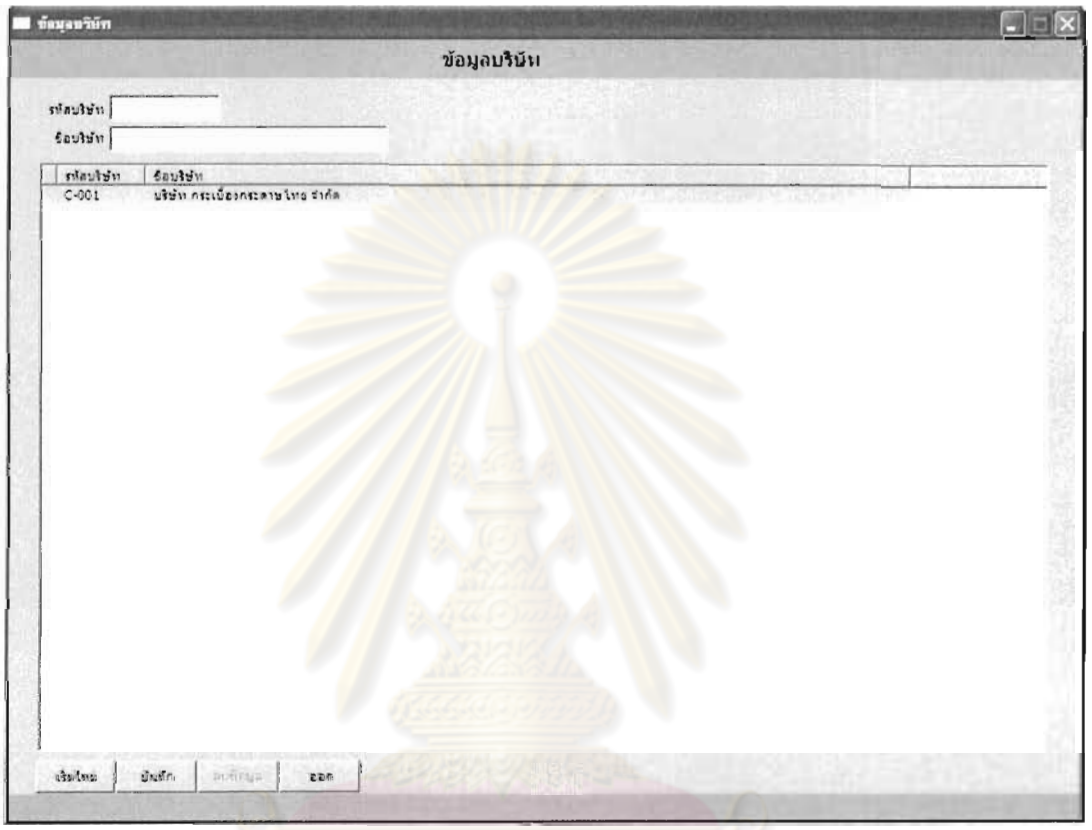
เมื่อทำการเลือกเข้ามาในส่วนของข้อมูลเครื่องจักรแล้วจะแบ่งย่อยออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ รูปแบบข้อมูลเครื่องจักร และ รูปแบบข้อมูลความสูญเสีย ดังรูปที่ 5.8 โดยให้ทำการกำหนดข้อมูลในส่วนของ รูปแบบข้อมูลเครื่องจักรตามลำดับ โดยมีรายละเอียดดังหัวข้อ 5.7.1.1 ถึง 5.7.1.8




รูปที่ 5.8 แสดงหน้าจอการกำหนดรูปแบบข้อมูล

5.7.1.1 ข้อมูลบริษัท

ทำการระบุข้อมูลบริษัทกรณีศึกษา โดยทำการกำหนด รหัสบริษัท โดยกำหนดให้ รหัสบริษัท คือ C-001 และ ชื่อบริษัท คือ บริษัท กระเบื้องกระดาษไทย จำกัด โดยหน้าจอกำหนดข้อมูลบริษัทแสดงดังรูปที่ 5.9

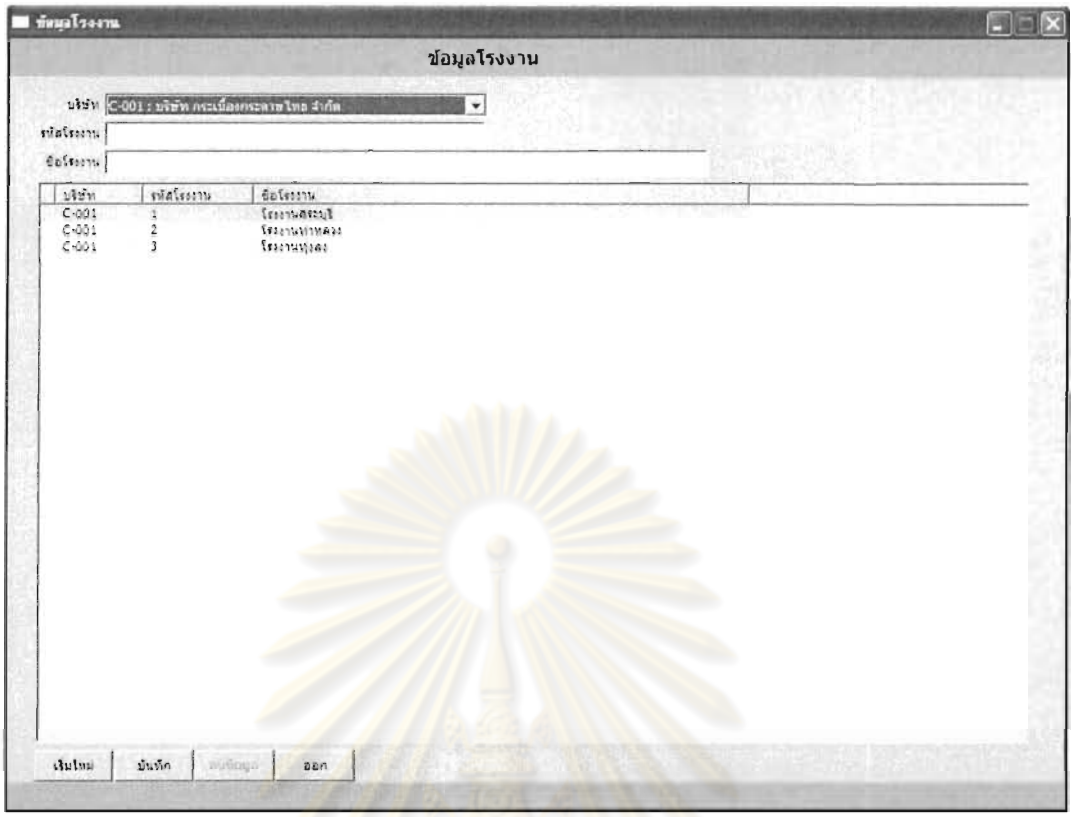



รูปที่ 5.9 แสดงการกำหนดรูปแบบข้อมูลบริษัท

5.7.1.2 ข้อมูลโรงงาน

ทำการระบุข้อมูลโรงงาน โดยทำการเลือกบริษัทที่เป็นกรณีศึกษา คือ บริษัท กระเบื้องกระดาษไทย จำกัด และทำการกำหนด รหัสโรงงาน โดยกำหนดให้ รหัสโรงงาน คือ F-001 และ ชื่อโรงงาน คือ โรงงานสระบุรี โดยหน้าจอกำหนดข้อมูลโรงงานแสดงดังรูปที่ 5.10

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



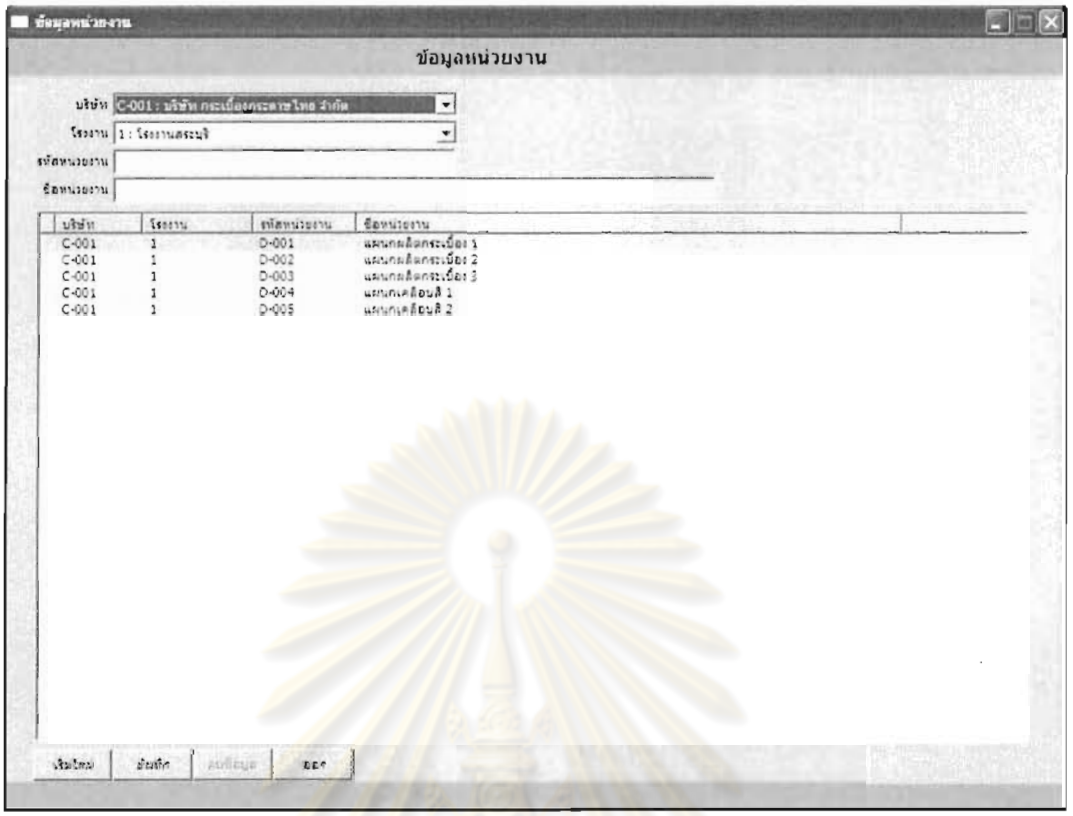

รูปที่ 5.10 แสดงการกำหนดรูปแบบข้อมูลโรงงาน

5.7.1.3 ข้อมูลหน่วยงาน

ทำการระบุข้อมูลหน่วยงาน ในโรงงานและบริษัทที่เป็นกรณีศึกษา โดยทำการเลือกบริษัท กระเบื้องกระดาษไทย จำกัด และโรงงานสระบุรี แล้วจึงทำการกำหนด รหัสหน่วยงาน กับ ชื่อหน่วยงาน ดังนี้

- รหัสหน่วยงาน D-001 ชื่อหน่วยงาน แผนกผลิตกระเบื้อง 1
- รหัสหน่วยงาน D-002 ชื่อหน่วยงาน แผนกผลิตกระเบื้อง 2
- รหัสหน่วยงาน D-003 ชื่อหน่วยงาน แผนกผลิตกระเบื้อง 3
- รหัสหน่วยงาน D-004 ชื่อหน่วยงาน แผนกเคลือบสี 1
- รหัสหน่วยงาน D-005 ชื่อหน่วยงาน แผนกเคลือบสี 2

โดยหน้าจอกำหนดข้อมูลหน่วยงานแสดงดังรูปที่ 5.11




รูปที่ 5.11 แสดงการกำหนดรูปแบบข้อมูลหน่วยงาน

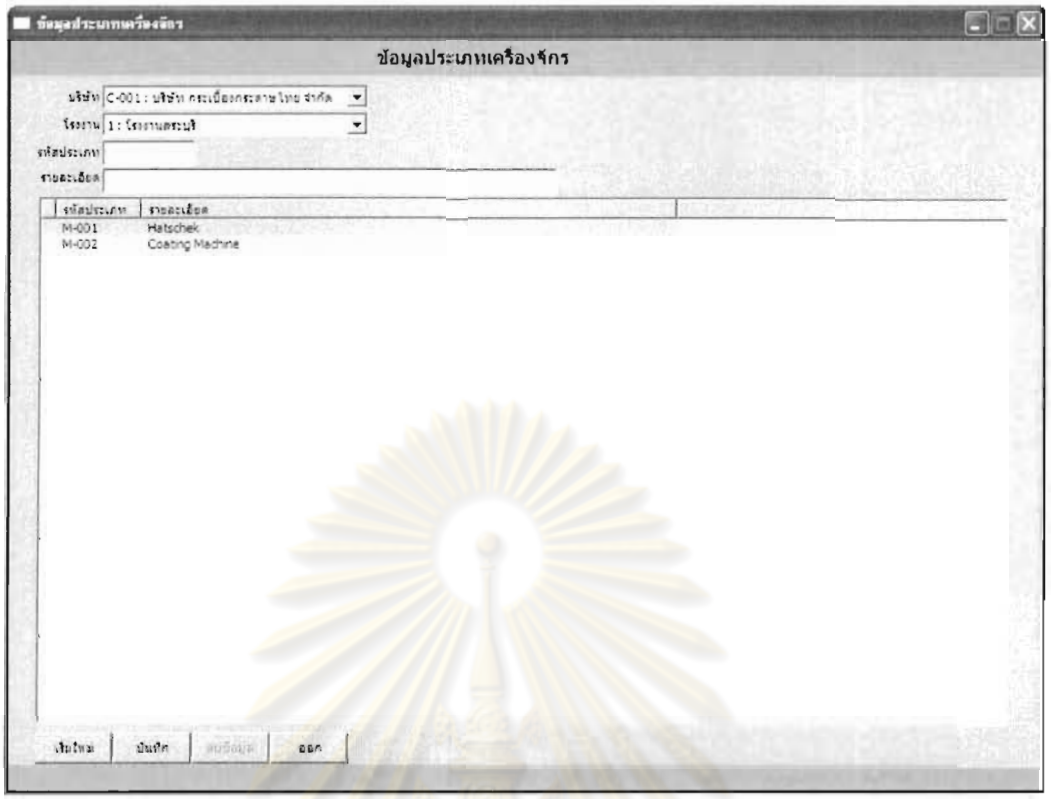
5.7.1.4 ข้อมูลประเภทเครื่องจักร

ทำการระบุข้อมูลประเภทเครื่องจักร ในโรงงานและบริษัทที่เป็นกรณีศึกษา โดยทำการเลือกบริษัท กระเบื้องกระดาษไทย จำกัด และโรงงานสระบุรี แล้วจึงทำการกำหนด รหัสประเภทเครื่องจักร กับ ชื่อประเภทเครื่องจักร ดังนี้

- รหัสประเภทเครื่องจักร M-001 ชื่อประเภทเครื่องจักร Hatschek
- รหัสประเภทเครื่องจักร M-002 ชื่อประเภทเครื่องจักร Coating Machine

โดยหน้าจอกำหนดข้อมูลประเภทเครื่องจักรแสดงดังรูปที่ 5.12

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย




รูปที่ 5.12 แสดงการกำหนดรูปแบบข้อมูลประเภทเครื่องจักร

5.7.1.5 ข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักร

ทำการระบุข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักร ในหน่วยงาน โรงงานและบริษัทที่เป็นกรณีศึกษา โดยทำการเลือกบริษัท กระเบื้องกระดาษไทย จำกัด โรงงานสระบุรี เลือกหน่วยงาน ประเภทเครื่องจักร แล้วจึงทำการกำหนด รหัสเครื่องจักร และชื่อเครื่องจักร ดังนี้

5.7.1.5.1 หน่วยงาน แผนกผลิตกระเบื้อง 1

- ประเภทเครื่องจักร Hatschek รหัสเครื่องจักร H1 ชื่อเครื่องจักร Hatschek1
- ประเภทเครื่องจักร Hatschek รหัสเครื่องจักร H2 ชื่อเครื่องจักร Hatschek2

5.7.1.5.2 หน่วยงาน แผนกผลิตกระเบื้อง 2

- ประเภทเครื่องจักร Hatschek รหัสเครื่องจักร H3 ชื่อเครื่องจักร Hatschek3
- ประเภทเครื่องจักร Hatschek รหัสเครื่องจักร H4 ชื่อเครื่องจักร Hatschek4

5.7.1.5.3 หน่วยงาน แผนกผลิตกระเบื้อง 3

- ประเภทเครื่องจักร Hatschek รหัสเครื่องจักร H3 ชื่อเครื่องจักร Hatschek5

5.7.1.5.4 หน่วยงาน แผนกผลิตเคลือบสี 1

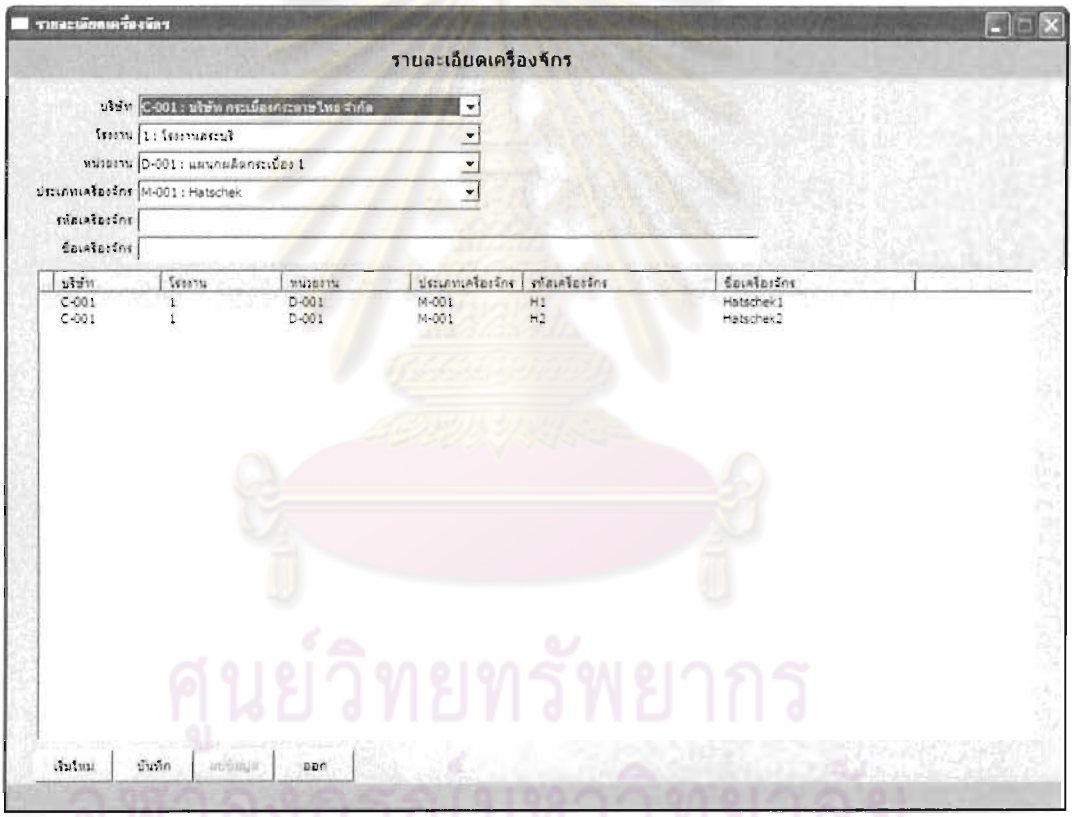
- ประเภทเครื่องจักร Coating Machine รหัสเครื่องจักร C1 ชื่อเครื่องจักร Coating Machine1

- ประเภทเครื่องจักร Coating Machine รหัสเครื่องจักร C2 ชื่อเครื่องจักร Coating Machine2
- ประเภทเครื่องจักร Coating Machine รหัสเครื่องจักร C3 ชื่อเครื่องจักร Coating Machine3

5.7.1.5.5 หน่วยงาน แผนกผลิตกระเบื้อง 2

- ประเภทเครื่องจักร Coating Machine รหัสเครื่องจักร C4 ชื่อเครื่องจักร Coating Machine4
- ประเภทเครื่องจักร Coating Machine รหัสเครื่องจักร C5 ชื่อเครื่องจักร Coating Machine5

โดยหน้าจอกำหนดข้อมูลประเภทเครื่องจักรแสดงดังรูปที่ 5.13




รูปที่ 5.13 แสดงการกำหนดรูปแบบข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักร

5.7.1.6 ข้อมูลผลิตภัณฑ์

ทำการระบุข้อมูลผลิตภัณฑ์ ที่เครื่องจักรแต่ละประเภทสามารถผลิตได้ โดยทำการกำหนดประเภทเครื่องจักร หน่วยงาน โรงงานและบริษัทที่เป็นกรณีศึกษา โดยทำการเลือกบริษัท กระเบื้อง

กระดาษไทย จำกัด โรงงานสระบุรี เลือกหน่วยงาน ประเภทเครื่องจักร แล้วจึงทำการกำหนด รหัสผลิตภัณฑ์ และชื่อผลิตภัณฑ์ ดังนี้

5.7.1.6.1 หน่วยงาน แผนกผลิตกระเบื้อง 1

- ประเภทเครื่องจักร Hatschek รหัสผลิตภัณฑ์ P-001 ชื่อผลิตภัณฑ์ กระเบื้องลอนคู่ขาว RT120
- ประเภทเครื่องจักร Hatschek รหัสผลิตภัณฑ์ P-002 ชื่อผลิตภัณฑ์ กระเบื้องลอนคู่ขาว RT150
- ประเภทเครื่องจักร Hatschek รหัสผลิตภัณฑ์ P-003 ชื่อผลิตภัณฑ์ กระเบื้องพรีม่าขาว PM

5.7.1.6.2 หน่วยงาน แผนกผลิตกระเบื้อง 2

- ประเภทเครื่องจักร Hatschek รหัสผลิตภัณฑ์ P-001 ชื่อผลิตภัณฑ์ กระเบื้องลอนคู่ขาว RT120
- ประเภทเครื่องจักร Hatschek รหัสผลิตภัณฑ์ P-002 ชื่อผลิตภัณฑ์ กระเบื้องลอนคู่ขาว RT150
- ประเภทเครื่องจักร Hatschek รหัสผลิตภัณฑ์ P-003 ชื่อผลิตภัณฑ์ กระเบื้องพรีม่าขาว PM

5.7.1.6.3 หน่วยงาน แผนกผลิตกระเบื้อง 3

- ประเภทเครื่องจักร Hatschek รหัสผลิตภัณฑ์ P-001 ชื่อผลิตภัณฑ์ กระเบื้องลอนคู่ขาว RT120
- ประเภทเครื่องจักร Hatschek รหัสผลิตภัณฑ์ P-002 ชื่อผลิตภัณฑ์ กระเบื้องลอนคู่ขาว RT150
- ประเภทเครื่องจักร Hatschek รหัสผลิตภัณฑ์ P-003 ชื่อผลิตภัณฑ์ กระเบื้องพรีม่าขาว PM

5.7.1.6.4 หน่วยงาน แผนกผลิตเคลือบสี 1

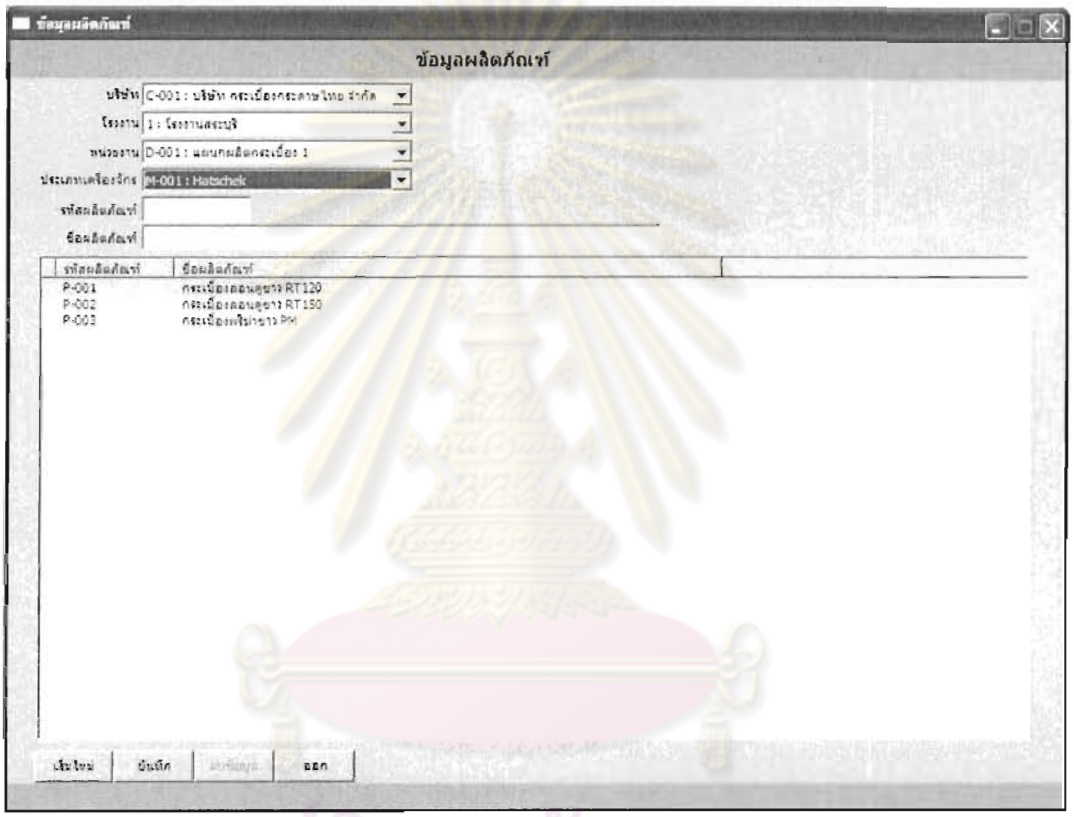
- ประเภทเครื่องจักร Coating Machine รหัสผลิตภัณฑ์ P-004 ชื่อผลิตภัณฑ์ กระเบื้องลอนคู่สี RT120
- ประเภทเครื่องจักร Coating Machine รหัสผลิตภัณฑ์ P-005 ชื่อผลิตภัณฑ์ กระเบื้องลอนคู่สี RT150
- ประเภทเครื่องจักร Coating Machine รหัสผลิตภัณฑ์ P-006 ชื่อผลิตภัณฑ์ กระเบื้องพรีม่าสี PM

5.7.1.6.5 หน่วยงาน แผนกผลิตกระเบื้อง 2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ประเภทเครื่องจักร Coating Machine รหัสผลิตภัณฑ์ P-004 ชื่อผลิตภัณฑ์ กระเบื้องลอนคู่สี RT120
- ประเภทเครื่องจักร Coating Machine รหัสผลิตภัณฑ์ P-005 ชื่อผลิตภัณฑ์ กระเบื้องลอนคู่สี RT150
- ประเภทเครื่องจักร Coating Machine รหัสผลิตภัณฑ์ P-006 ชื่อผลิตภัณฑ์ กระเบื้องพรีม่าสี PM

โดยหน้าจอกำหนดข้อมูลผลิตภัณฑ์แสดงดังรูปที่ 5.14




รูปที่ 5.14 แสดงการกำหนดรูปแบบข้อมูลผลิตภัณฑ์

5.7.1.7 ข้อมูลกำลังการผลิต

ทำการระบุข้อมูลกำลังการผลิต ที่เครื่องจักรแต่ละประเภทสามารถผลิตได้ในแต่ละผลิตภัณฑ์ โดยทำการกำหนดเครื่องจักร หน่วยงาน โรงงานและบริษัทที่เป็นกรณีศึกษา โดยทำการเลือกบริษัท กระเบื้องกระดาษไทย จำกัด โรงงานสระบุรี เลือกหน่วยงาน เครื่องจักร แล้วจึงทำการกำหนด ผลิตภัณฑ์ และกำลังการผลิตสูงสุดของแต่ละผลิตภัณฑ์ที่เครื่องจักรนั้นๆสามารถผลิตได้ดังนี้

5.7.1.7.1 หน่วยงาน แผนกผลิตกระเบื้อง 1

5.7.1.7.1.1 เครื่องจักร Hatschek1

- กระเบื้องลอนคู่ขาว RT120 กำลังการผลิตสูงสุด 1,020 หน่วย/ชม.
- กระเบื้องลอนคู่ขาว RT150 กำลังการผลิตสูงสุด 818 หน่วย/ชม.
- กระเบื้องพรีม่าขาว PM กำลังการผลิตสูงสุด 1,596 หน่วย/ชม.

5.7.1.7.1.2 เครื่องจักร Hatschek2

- กระเบื้องลอนคู่ขาว RT120 กำลังการผลิตสูงสุด 1,020 หน่วย/ชม.
- กระเบื้องลอนคู่ขาว RT150 กำลังการผลิตสูงสุด 818 หน่วย/ชม.
- กระเบื้องพรีม่าขาว PM กำลังการผลิตสูงสุด 1,596 หน่วย/ชม.

5.7.1.7.2 หน่วยงาน แผนกผลิตกระเบื้อง 2

5.7.1.7.2.1 เครื่องจักร Hatschek3

- กระเบื้องลอนคู่ขาว RT120 กำลังการผลิตสูงสุด 2,350 หน่วย/ชม.
- กระเบื้องลอนคู่ขาว RT150 กำลังการผลิตสูงสุด 1,886 หน่วย/ชม.
- กระเบื้องพรีม่าขาว PM กำลังการผลิตสูงสุด 3,678 หน่วย/ชม.

5.7.1.7.2.2 เครื่องจักร Hatschek4

- กระเบื้องลอนคู่ขาว RT120 กำลังการผลิตสูงสุด 2,350 หน่วย/ชม.
- กระเบื้องลอนคู่ขาว RT150 กำลังการผลิตสูงสุด 1,886 หน่วย/ชม.
- กระเบื้องพรีม่าขาว PM กำลังการผลิตสูงสุด 3,678 หน่วย/ชม.

5.7.1.7.3 หน่วยงาน แผนกผลิตกระเบื้อง 3

5.7.1.7.3.1 เครื่องจักร Hatschek5

- กระเบื้องลอนคู่ขาว RT120 กำลังการผลิตสูงสุด 2,350 หน่วย/ชม.
- กระเบื้องลอนคู่ขาว RT150 กำลังการผลิตสูงสุด 1,886 หน่วย/ชม.
- กระเบื้องพรีม่าขาว PM กำลังการผลิตสูงสุด 3,678 หน่วย/ชม.

5.7.1.7.4 หน่วยงาน แผนกเคลือบสี 1

5.7.1.7.4.1 เครื่องจักร Coating Machine1

- กระเบื้องลอนคู่สี RT120 กำลังการผลิตสูงสุด 1,362 หน่วย/ชม.
- กระเบื้องลอนคู่สี RT150 กำลังการผลิตสูงสุด 1,092 หน่วย/ชม.
- กระเบื้องพรีม่าสี PM กำลังการผลิตสูงสุด 2,132 หน่วย/ชม.

5.7.1.7.4.2 เครื่องจักร Coating Machine2

- กระเบื้องลอนคู่สี RT120 กำลังการผลิตสูงสุด 1,362 หน่วย/ชม.
- กระเบื้องลอนคู่สี RT150 กำลังการผลิตสูงสุด 1,092 หน่วย/ชม.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- กระเบื้องพรีม่าสี PM กำลังการผลิตสูงสุด 2,132 หน่วย/ชม.

5.7.1.7.4.3 เครื่องจักร Coating Machine3

- กระเบื้องลอนคู่สี RT120 กำลังการผลิตสูงสุด 2,726 หน่วย/ชม.
- กระเบื้องลอนคู่สี RT150 กำลังการผลิตสูงสุด 2,188 หน่วย/ชม.
- กระเบื้องพรีม่าสี PM กำลังการผลิตสูงสุด 4,262 หน่วย/ชม.

5.7.1.7.5 หน่วยงาน แผนกเคลือบสี 2

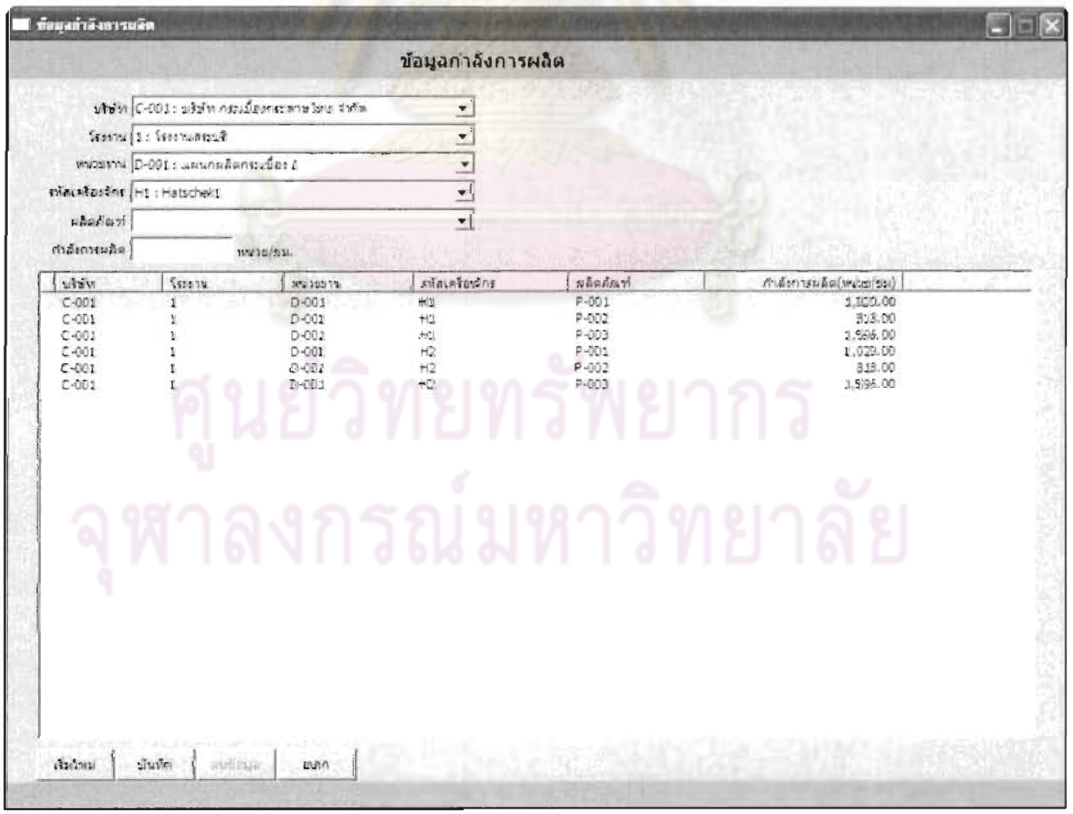
5.7.1.7.5.1 เครื่องจักร Coating Machine4

- กระเบื้องลอนคู่สี RT120 กำลังการผลิตสูงสุด 2,726 หน่วย/ชม.
- กระเบื้องลอนคู่สี RT150 กำลังการผลิตสูงสุด 2,188 หน่วย/ชม.
- กระเบื้องพรีม่าสี PM กำลังการผลิตสูงสุด 4,262 หน่วย/ชม.

5.7.1.7.5.2 เครื่องจักร Coating Machine5

- กระเบื้องลอนคู่สี RT120 กำลังการผลิตสูงสุด 2,726 หน่วย/ชม.
- กระเบื้องลอนคู่สี RT150 กำลังการผลิตสูงสุด 2,188 หน่วย/ชม.
- กระเบื้องพรีม่าสี PM กำลังการผลิตสูงสุด 4,262 หน่วย/ชม.

โดยหน้าจอกำหนดข้อมูลกำลังการผลิตแสดงดังรูปที่ 5.15




รูปที่ 5.15 แสดงการกำหนดรูปแบบข้อมูลกำลังการผลิต

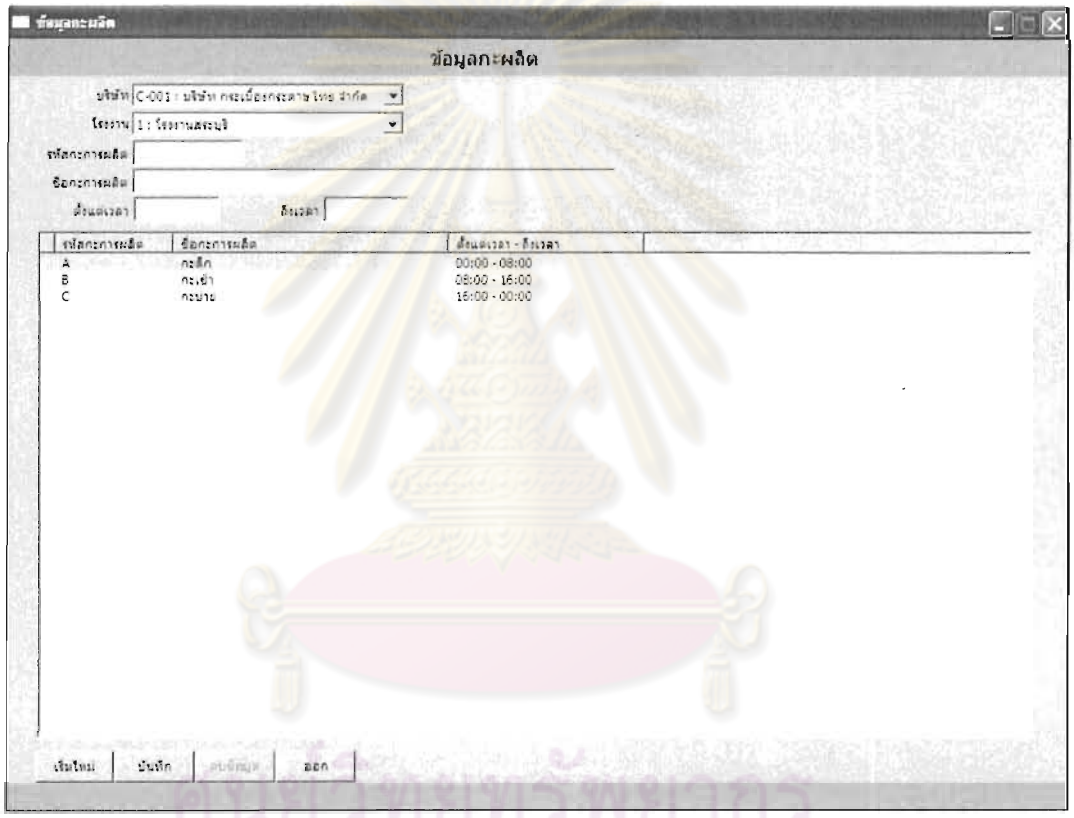
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.7.1.8 ข้อมูลกะผลิต

ทำการระบุข้อมูลช่วงเวลากะผลิต ในโรงงานและบริษัทที่เป็นกรณีศึกษา โดยทำการเลือกบริษัท กระเบื้องกระดาษไทย จำกัด และโรงงานสระบุรี แล้วจึงทำการกำหนด รหัสกะผลิต ชื่อกะผลิต และช่วงเวลาผลิต ดังนี้

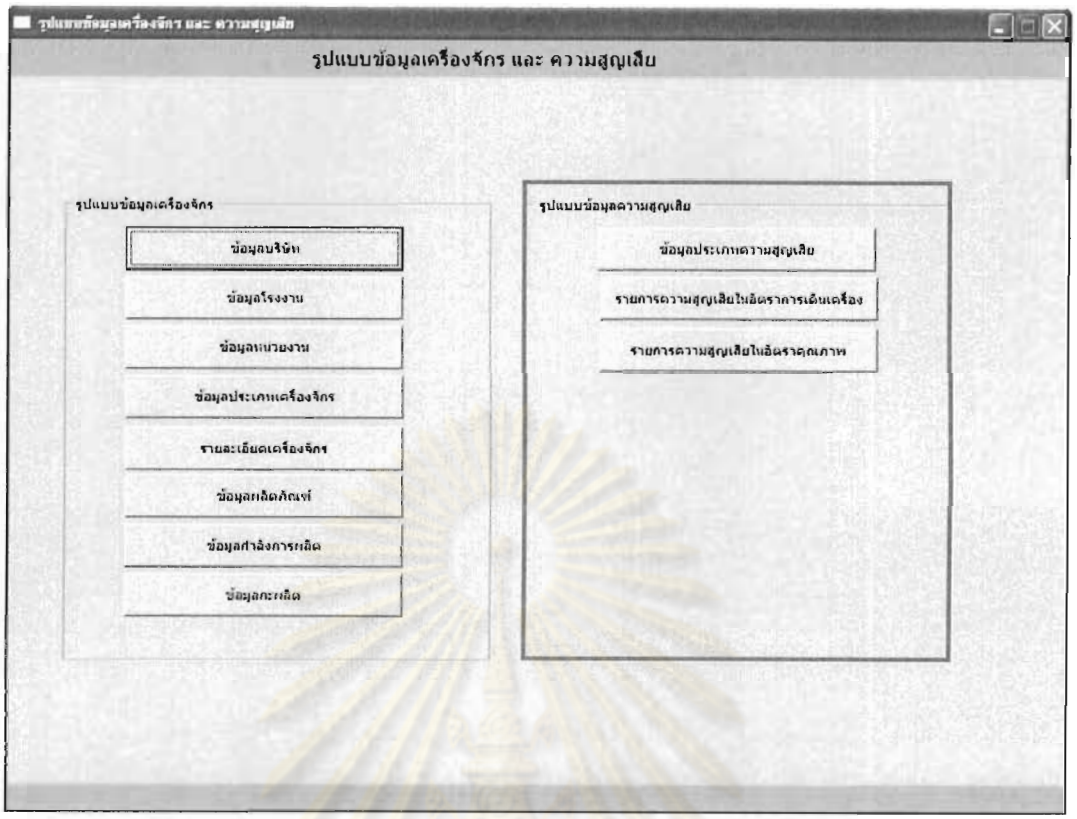
- รหัสกะผลิต A ชื่อ กะดึก ช่วงเวลาการผลิต 00.00 ถึง 08.00 น.
- รหัสกะผลิต B ชื่อ กะเช้า ช่วงเวลาการผลิต 08.00 ถึง 16.00 น.
- รหัสกะผลิต C ชื่อ กะบ่าย ช่วงเวลาการผลิต 16.00 ถึง 24.00 น.

โดยหน้าจอกำหนดข้อมูลกะผลิตแสดงดังรูปที่ 5.16




รูปที่ 5.16 แสดงการกำหนดรูปแบบข้อมูลกะผลิต

ส่วนต่อมาของการกำหนดรูปแบบข้อมูล คือ รูปแบบข้อมูลความสูญเสีย ดังรูปที่ 5.17 โดยให้ทำการกำหนดข้อมูลในส่วนของ รูปแบบข้อมูลความสูญเสียตามลำดับ โดยมีรายละเอียดดังหัวข้อ 5.7.1.9 ถึง 5.7.1.11




รูปที่ 5.17 แสดงหน้าจอส่วนกำหนดรูปแบบข้อมูลความสูญเสีย

5.7.1.9 ข้อมูลประเภทความสูญเสีย

ทำการระบุข้อมูลความสูญเสียย่อยในความสูญเสียหลักของมุมมอง อัตราการเดินเครื่องและอัตราคุณภาพ โดยทำการกำหนดรูปแบบข้อมูลรหัสความสูญเสียและรายละเอียดความสูญเสีย ดังนี้

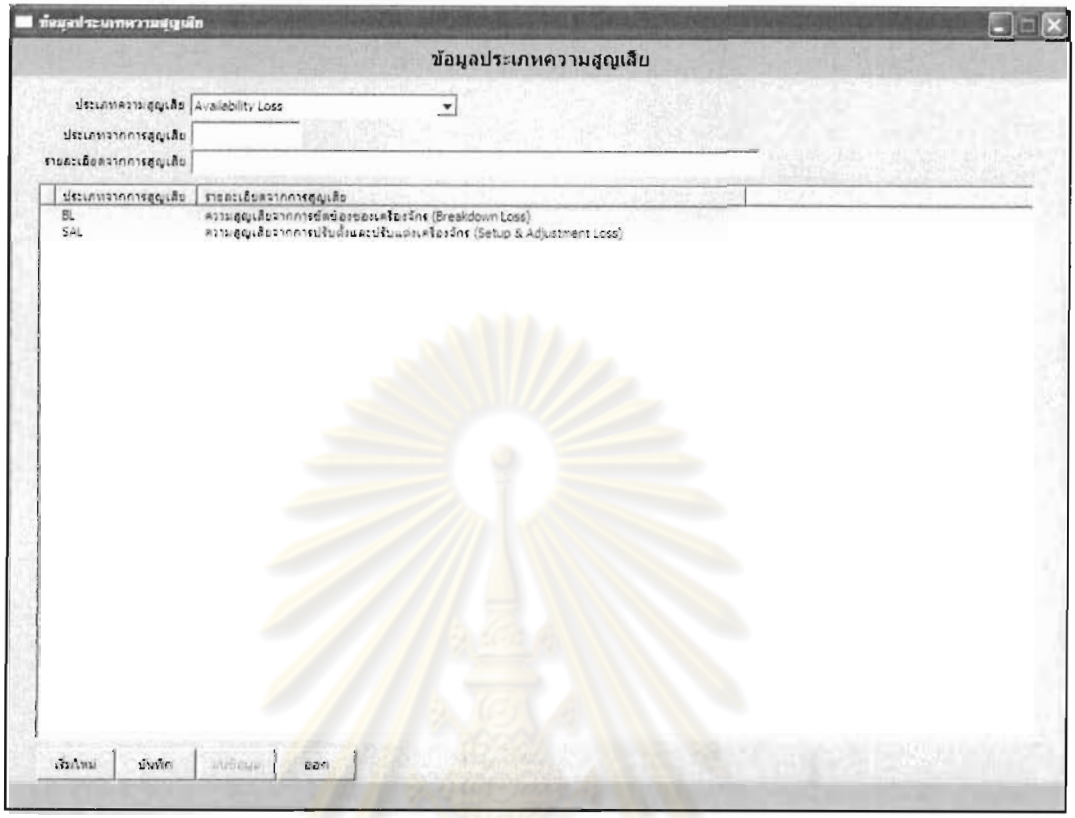
5.7.1.9.1 ความสูญเสียในอัตราการเดินเครื่อง (Availability Loss)

- รหัสความสูญเสีย BL รายละเอียดความสูญเสีย ความสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักร (Breakdown Loss)
- รหัสความสูญเสีย SAL รายละเอียดความสูญเสีย ความสูญเสียจากการปรับตั้งและปรับแต่งเครื่องจักร (Set up and Adjustment Loss)

5.7.1.9.2 ความสูญเสียในอัตราคุณภาพ (Quality Loss)

- รหัสความสูญเสีย RejL รายละเอียดความสูญเสีย ความสูญเสียจากการผลิตของเสีย (Reject Loss)
- รหัสความสูญเสีย RewL รายละเอียดความสูญเสีย ความสูญเสียจากการผลิตงานแก้ไข (Rework Loss)

โดยหน้าจอกำหนดข้อมูลประเภทความสูญเสียแสดงดังรูปที่ 5.18




รูปที่ 5.18 แสดงการกำหนดรูปแบบข้อมูลประเภทความสูญเสีย

5.7.1.10 ข้อมูลรายการความสูญเสียในอัตราการเดินเครื่อง

ทำการระบุข้อมูลรายการความสูญเสียย่อยในความสูญเสียหลักของมุมมองอัตราการเดินเครื่อง โดยทำการเลือกประเภทเครื่องจักร เลือกประเภทความสูญเสียของอัตราการเดินเครื่องว่าเป็นประเภท ความสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักร หรือ ความสูญเสียจากการปรับตั้งและปรับแต่งเครื่องจักร ทำการกำหนดรหัสความสูญเสีย แล้ว ระบุรายละเอียดความสูญเสีย ดังนี้

5.7.1.10.1 ความสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักร

5.7.1.10.1.1 เครื่องจักรประเภท Hatschek

- รหัส A-004 รายละเอียดความสูญเสีย มอเตอร์ Main Drive โหลด
- รหัส A-005 รายละเอียดความสูญเสีย ผ้าสักหลาดขาด
- รหัส A-006 รายละเอียดความสูญเสีย ระบบผสมขัดข้อง - ปูนซีเมนต์ไม่ลงเครื่องชั่ง
- รหัส A-008 รายละเอียดความสูญเสีย ลูกตะแกรงต้น
- รหัส A-009 รายละเอียดความสูญเสีย เยื่อกระดาษไม่ลงเครื่องชั่ง

- รหัส A-010 รายละเอียดความสูญเสีย ท่อตัน
- รหัส A-012 รายละเอียดความสูญเสีย สายพานสาย
- รหัส A-014 รายละเอียดความสูญเสีย ตะแกรงร่อนปูนฯรั่ว
- รหัส A-015 รายละเอียดความสูญเสีย สายพานขาด
- รหัส A-016 รายละเอียดความสูญเสีย ลูกปืนลูกกลิ้งแตก
- รหัส A-017 รายละเอียดความสูญเสีย ลูกอัดเพลาขาด
- รหัส A-018 รายละเอียดความสูญเสีย เครื่องผสมน้ำยาจับตะกอนเสีย
- รหัส A-019 รายละเอียดความสูญเสีย เครื่องผสมน้ำยาลดฟองเสีย
- รหัส A-020 รายละเอียดความสูญเสีย เครื่องผสมน้ำยายืดอายุน้ำปูนฯ เสีย
- รหัส A-021 รายละเอียดความสูญเสีย Vacuum Pump โหลด
- รหัส A-022 รายละเอียดความสูญเสีย ปั๊มเสีย
- รหัส A-023 รายละเอียดความสูญเสีย เศษอุดตันหน้าปั๊ม
- รหัส A-024 รายละเอียดความสูญเสีย เกลียวย่อยเศษโหลด
- รหัส A-025 รายละเอียดความสูญเสีย ไฟฟ้าดับ
- รหัส A-026 รายละเอียดความสูญเสีย วาล์วขัดตัว

5.7.1.10.1.2 เครื่องจักรประเภท Coating Machine

- รหัส B-001 รายละเอียดความสูญเสีย หัว Burner ชำรุด
- รหัส B-002 รายละเอียดความสูญเสีย กรองน้ำสีตัน
- รหัส B-003 รายละเอียดความสูญเสีย รถดูดหยุดไม่ตรงตำแหน่ง
- รหัส B-004 รายละเอียดความสูญเสีย ลูกตะแกรงตัน
- รหัส B-005 รายละเอียดความสูญเสีย ระบบเตาดับ
- รหัส B-006 รายละเอียดความสูญเสีย กระเบื้องวิ่งชนหลอดไฟ
- รหัส B-007 รายละเอียดความสูญเสีย สกรูยึดบ๊อกดูดหัวส่งหลุดหาย ทำให้บ๊อกห้อย
- รหัส B-014 รายละเอียดความสูญเสีย ไฟฟ้าดับ
- รหัส B-015 รายละเอียดความสูญเสีย ท่อลมบ๊อคดูดรั่ว
- รหัส B-016 รายละเอียดความสูญเสีย หัวดูดกระเบื้อง ไม่ยอมปล่อยกระเบื้อง
- รหัส B-017 รายละเอียดความสูญเสีย มอเตอร์พัดลมกระจายความเย็นไม่ทำงาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- รหัส B-018 รายละเอียดความสูญเสีย สูบยกบ๊อกดูดเสีย
- รหัส B-019 รายละเอียดความสูญเสีย Chiller เสีย
- รหัส B-020 รายละเอียดความสูญเสีย สายพานพากระเบื้องขาด
- รหัส B-021 รายละเอียดความสูญเสีย Cooling Zone เสีย
- รหัส B-022 รายละเอียดความสูญเสีย หลอดอินฟาเรดเสีย
- รหัส B-023 รายละเอียดความสูญเสีย เครื่องควบคุมความชื้นสัมพัทธ์เสีย
- รหัส B-024 รายละเอียดความสูญเสีย Gear Box ใต้รถดูดขัดข้อง
- รหัส B-025 รายละเอียดความสูญเสีย น้ำมัน Hydraulic รั่วที่ข้อต่อสูบยกลิฟท์
- รหัส B-026 รายละเอียดความสูญเสีย ระบบ PLC ทำงานขัดข้อง
- รหัส B-027 รายละเอียดความสูญเสีย ปรับ Gap ม่านสี
- รหัส B-028 รายละเอียดความสูญเสีย ระบบ PLC ลูกกลิ้งพากระเบื้องชำรุด

5.7.1.10.2 ความสูญเสียจากการปรับตั้งและปรับแต่งเครื่องจักร

5.7.1.10.2.1 เครื่องจักรประเภท Hatschek

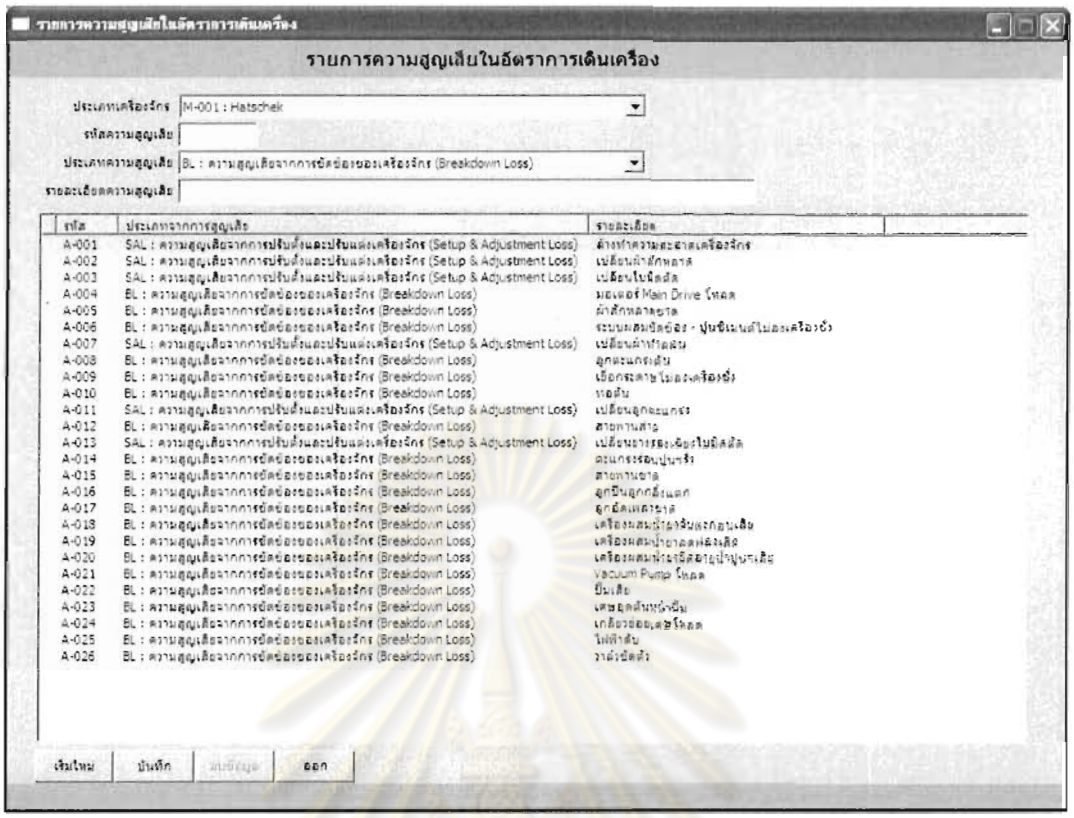
- รหัส A-001 รายละเอียดความสูญเสีย มอเตอร์ Main Drive โหลด
- รหัส A-002 รายละเอียดความสูญเสีย ล้างทำความสะอาดเครื่องจักร
- รหัส A-003 รายละเอียดความสูญเสีย เปลี่ยนผ้าสักหลาด
- รหัส A-007 รายละเอียดความสูญเสีย เปลี่ยนผ้าทำลอน
- รหัส A-011 รายละเอียดความสูญเสีย เปลี่ยนลูกตะแกรง
- รหัส A-013 รายละเอียดความสูญเสีย เปลี่ยนยางรองเขียงใบมีดตัด

5.7.1.10.2.2 เครื่องจักรประเภท Coating Machine

- รหัส B-029 รายละเอียดความสูญเสีย ล้างทำความสะอาดเครื่องจักร
- รหัส B-030 รายละเอียดความสูญเสีย เปลี่ยนสี
- รหัส B-031 รายละเอียดความสูญเสีย เปลี่ยนแปรงปัดกาว

โดยหน้าจอกำหนดข้อมูลประเภทความสูญเสียในอัตราการเดินเครื่องแสดงดังรูปที่ 5.19

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย




รูปที่ 5.19 แสดงการกำหนดรูปแบบข้อมูลความสูญเสียในอัตราการเดินเครื่อง

5.7.1.11 ข้อมูลรายการความสูญเสียในอัตราคุณภาพ

ทำการระบุข้อมูลรายการความสูญเสียย่อยในความสูญเสียหลักของมุมมองอัตราคุณภาพ โดยทำการเลือกประเภทผลิตภัณฑ์ เลือกประเภทความสูญเสียของอัตราคุณภาพว่าเป็นประเภท ความสูญเสียจากการผลิตของเสีย หรือ ความสูญเสียจากการผลิตงานแก้ไข แล้วทำการกำหนดรายละเอียดความสูญเสีย ดังนี้

5.7.1.11.1 ของเสีย

5.7.1.11.1.1 ผลิตภัณฑ์ กระเบื้องลอนคู่ขาว RT120 กระเบื้องลอนคู่ขาว RT150 และกระเบื้องพรีม่าขาว PM มีอาการของเสียที่เหมือนกัน โดยกำหนดอาการของเสียดังนี้

- แตกร้าว
- หัวพับ
- ไม่มีตราประทับ
- แยกชั้นหน้าลาย
- ความแข็งแรงไม่ผ่านมาตรฐาน
- ขนาดไม่ได้ตามมาตรฐาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ผิวไม่เรียบ
- มุมบิ่น
- ไม่มีแบบรอง
- ร้าวขอบ
- ตัดขอบเสีย
- พับใต้ท้อง
- เยื่อกระดาษไม่กระจายตัว
- เป็นรู
- กระเบื้องเอียง

5.7.1.11.1.2 ผลิตภัณฑ์ กระเบื้องลอนคู่สี RT120 กระเบื้องลอนคู่สี RT150 และกระเบื้องพรีม่าสี PM มีอาการของเสียที่เหมือนกัน โดยกำหนดอาการของเสียดังนี้

- แตกร้าว
- หัวพับ
- ไม่มีตราประทับ
- แยกชั้น
- หน้าลาย
- ผิวไม่เรียบ
- กระเบื้องเอียง
- มุมบิ่น
- ไม่มีแบบรอง
- เศษติด
- เป็นหลุม
- คราบน้ำ
- คราบน้ำมัน
- คราบสนิม
- สันลอนปริ
- ท้องลอนปริ
- จ้ำน้ำ
- ใยสังเคราะห์ลอยผิวหน้า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ร้าวขอบ
- ตัดขอบเสีย
- พับใต้ท้อง
- เยื่อกระดาษไม่กระจายตัว
- เป็นรู

5.7.1.11.2 งานแก้ไข

5.7.1.11.2.1 ผลิตภัณฑ์ กระเบื้องลอนคู่ขาว RT120 กระเบื้องลอนคู่ขาว RT150 และกระเบื้องพรีม่าขาว PM มีอาการของงานแก้ไขที่เหมือนกัน โดยกำหนดอาการของงานแก้ไขดังนี้

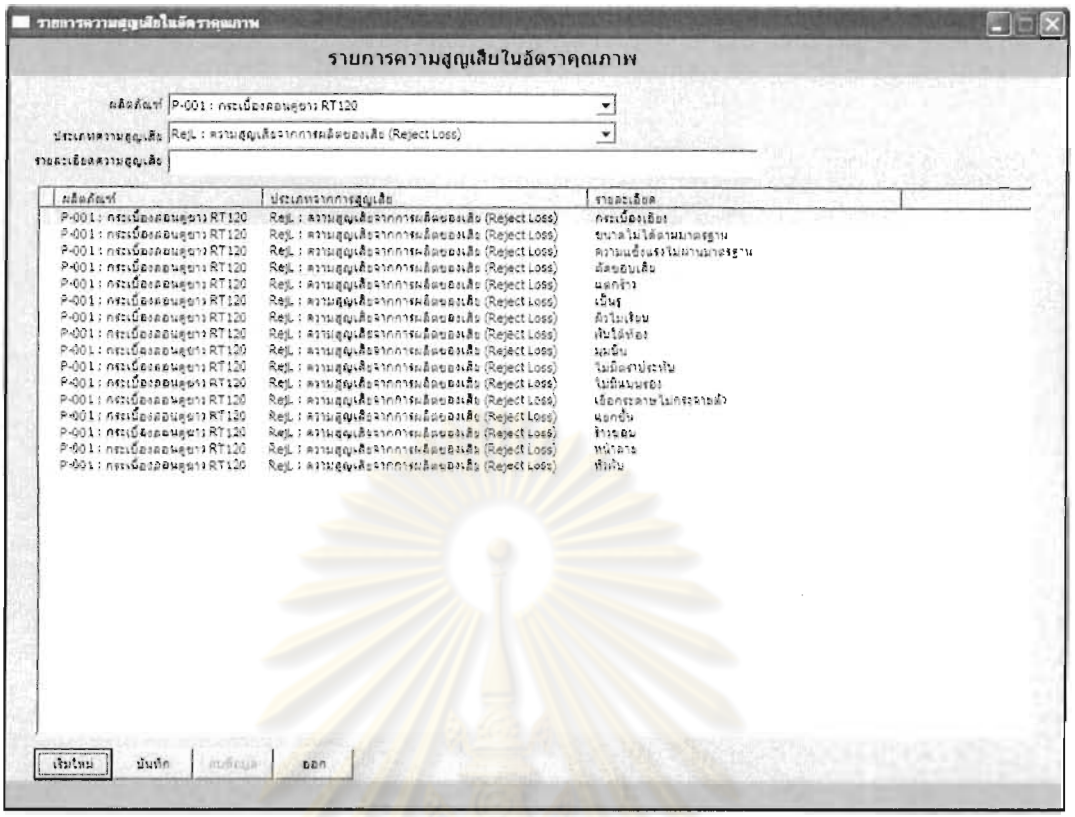
- เศษติด
- เป็นหลุม
- คราบน้ำ
- คราบน้ำมัน
- คราบสนิม
- สันลอนปริ
- ท้องลอนปริ
- จ้ำน้ำ
- ใยสังเคราะห์ลอยผิวหน้า

5.7.1.11.2.2 ผลิตภัณฑ์ กระเบื้องลอนคู่สี RT120 กระเบื้องลอนคู่สี RT150 และกระเบื้องพรีม่าสี PM มีอาการของเสียที่เหมือนกัน โดยกำหนดอาการของเสียดังนี้

- สีแตกลายงา
- สีไหม้
- สีพริ้ว
- สีเป็นดวง
- สีลอก
- สี Sticky

โดยหน้าจอกำหนดข้อมูลประเภทความสูญเสียในอัตราคุณภาพแสดงดังรูปที่ 5.20

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



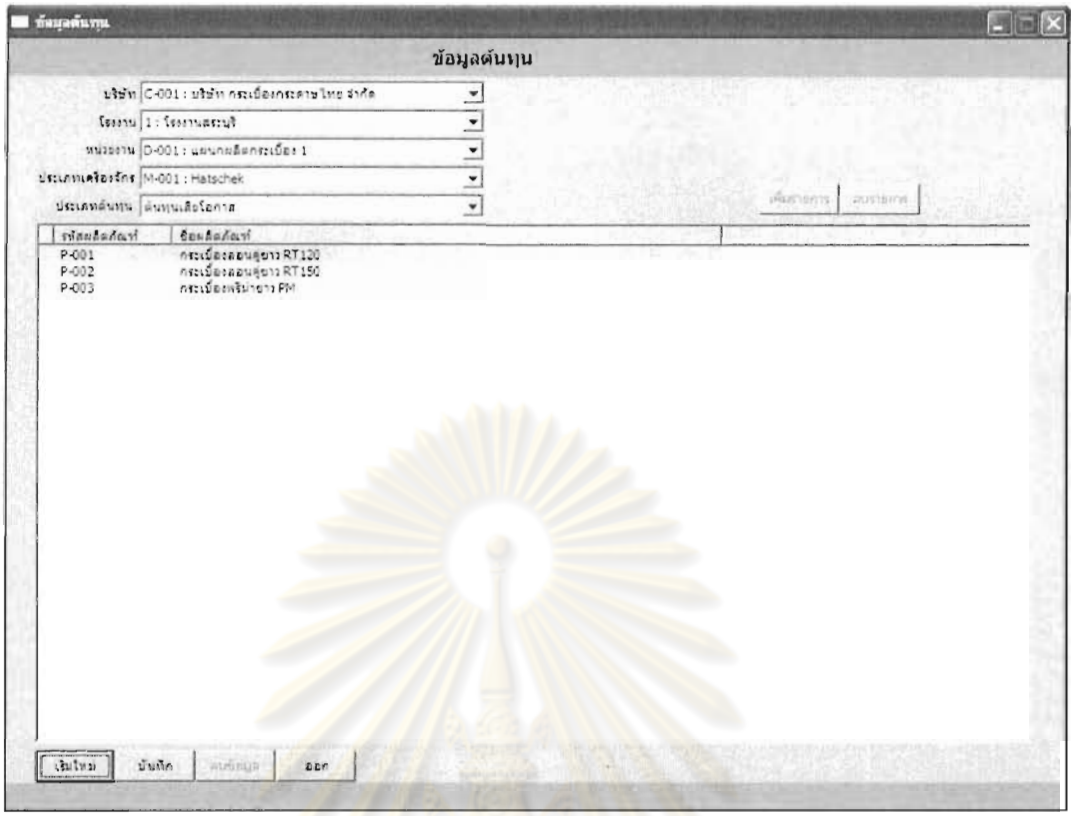

รูปที่ 5.20 แสดงการกำหนดรูปแบบข้อมูลความสูญเสียในอัตราคุณภาพ

5.7.2 การกำหนดรูปแบบข้อมูลต้นทุน

หลังจากทำการกำหนดข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักรแล้ว ก่อนที่จะทำการประมวลผลหามูลค่าความสูญเสียจะต้องทำการกำหนดรูปแบบข้อมูลต้นทุน เพื่อนำไปใช้ในการคำนวณมูลค่าความสูญเสีย ซึ่งข้อมูลต้นทุนจะประกอบไปด้วยส่วนย่อยๆหลายส่วน การกำหนดรูปแบบข้อมูลต้นทุนนั้นให้ทำการเลือกจากหน้าจอหลัก ดังรูปที่ 5.6 โดยเลือกส่วนการกำหนดรูปแบบข้อมูล และทำการกดปุ่ม “ข้อมูลต้นทุน”

การกำหนดรูปแบบข้อมูลต้นทุนนั้น ให้ทำการกำหนดโดยเลือกบริษัท โรงงาน หน่วยงาน ประเภทเครื่องจักรที่ทำกรณีศึกษาก่อน แล้วจึงทำการระบุข้อมูลรายละเอียดต้นทุนย่อยๆ ภายในหัวข้อต้นทุนหลัก โดยรายละเอียดต้นทุนเครื่อง Hatschek ที่ต้องระบุข้อมูลลงในโปรแกรม แสดงดังหัวข้อ 5.5.1 และรายละเอียดต้นทุนเครื่อง Coating Machine ที่ต้องระบุข้อมูลลงในโปรแกรมแสดงดังหัวข้อ 5.5.2 ข้างต้น

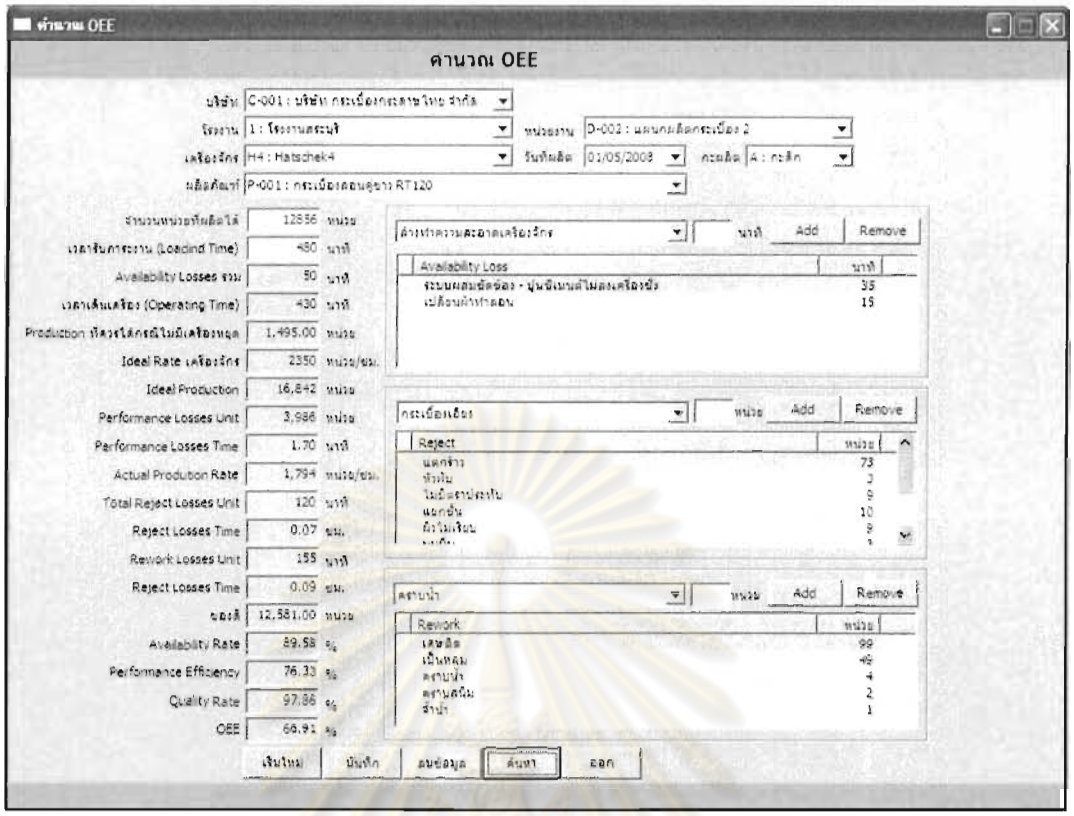
โดยหน้าจอกำหนดข้อมูลต้นทุนแสดงดังรูปที่ 5.21




รูปที่ 5.21 แสดงการกำหนดรูปแบบข้อมูลต้นทุน

5.7.3 การบันทึกข้อมูล OEE

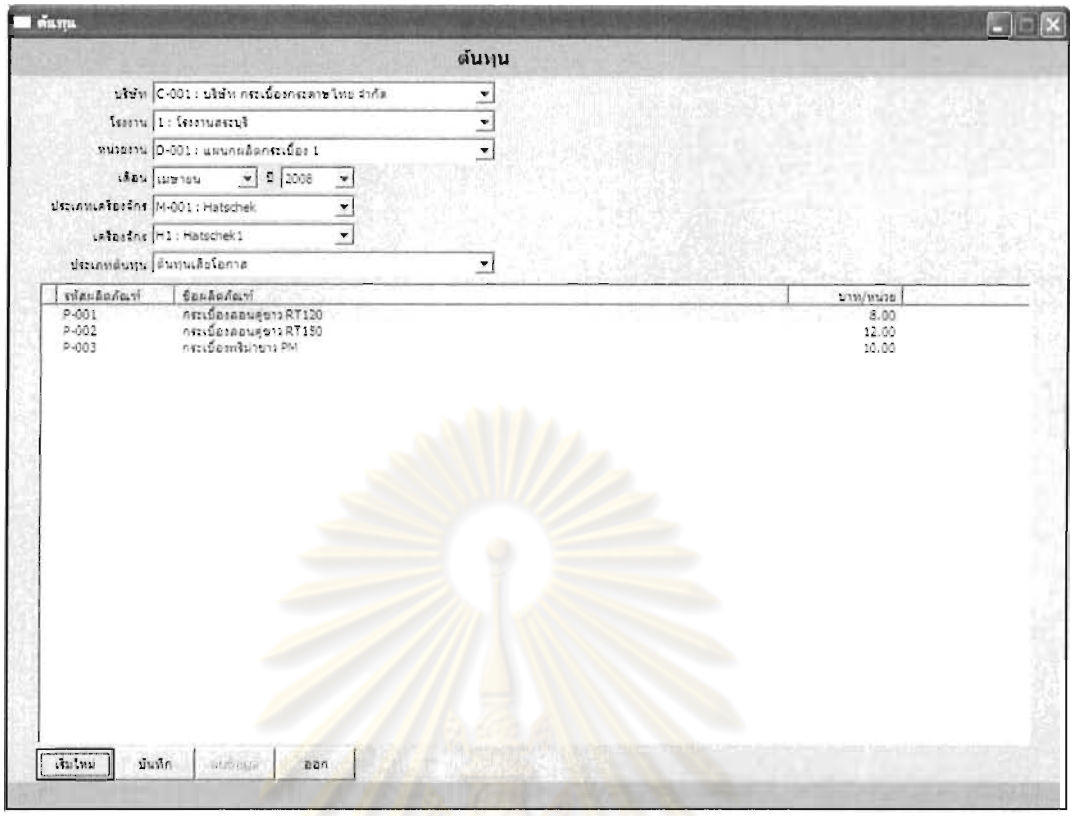
หลังจากทำการกำหนดรูปแบบข้อมูลเครื่องจักร และข้อมูลรูปแบบต้นทุนเรียบร้อยแล้วจึงเป็นส่วนของการบันทึกผลข้อมูลการเดินเครื่องจักร เพื่อนำมาใช้ในการคำนวณค่า OEE และมูลค่าความสูญเสียของเครื่องจักรตามแนวทางของงานวิจัย ซึ่งการบันทึกข้อมูลการเดินเครื่องจักรต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการคำนวณค่า OEE โดยการบันทึกข้อมูลจะต้องทำการเลือก บริษัท โรงงาน หน่วยงาน เครื่องจักร วันที่ผลิต กะผลิต และผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิต หลังจากนั้นจึงทำการระบุข้อมูลการเดินเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับค่า OEE ซึ่งประกอบไปด้วย ค่า เวลารับภาระงาน ค่าจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ในกะผลิต ความสูญเสียทุกๆรายการภายในอัตราการเดินเครื่อง และความสูญเสียทุกๆรายการของอัตราคุณภาพ ซึ่งจากงานวิจัยนี้ ข้อมูลที่ถูกนำมาบันทึกค่าเพื่อใช้ในการประมวลนั้นประกอบไปด้วยเครื่องจักร 10 เครื่องของโรงงานสระบุรี โดยทำการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรในช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน ปี 2551 โดยหน้าจอบันทึกข้อมูล OEE แสดงดังรูปที่ 5.22




รูปที่ 5.22 แสดงการบันทึกข้อมูล OEE

5.7.4 การบันทึกข้อมูลต้นทุน

เมื่อทำการบันทึกค่า OEE เป็นประจำอย่างต่อเนื่องแล้ว การที่จะทำการคำนวณมูลค่าความสูญเสียตามแบบจำลองได้นั้นจะต้องทำการระบุข้อมูลจริงทางด้านต้นทุนโดยข้อมูลต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายต่างๆนั้นจะทำการระบุโดยใช้ข้อมูลทางหน่วยงานบัญชี โดยเป็นข้อมูลสรุปผลในรอบเวลา 1 เดือน โดยข้อมูลต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่นำมาบันทึกในโปรแกรมนั้น จะถูกนำมาเพื่อใช้ในการคำนวณหามูลค่าความสูญเสียของเครื่องจักรตามสมการต่างๆที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 โดยการบันทึกข้อมูลต้นทุนจะต้องทำการเลือก บริษัท โรงงาน หน่วยงาน เครื่องจักร เดือน ปี ประเภทเครื่องจักร เครื่องจักร แล้วจึงทำการกำหนดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายย่อยทุกๆรายการที่มีการกำหนดไว้แล้วตามหัวข้อที่ 5.7.2 ซึ่งงานวิจัยนี้ ข้อมูลที่ถูกนำมาบันทึกค่าเพื่อใช้ในการประมวลนั้นประกอบไปด้วยเครื่องจักร 10 เครื่องของโรงงานสระบุรี โดยทำการบันทึกข้อมูลในช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน ปี 2551 โดยหน้าจอบันทึกข้อมูลต้นทุน แสดงดังรูปที่ 5.23

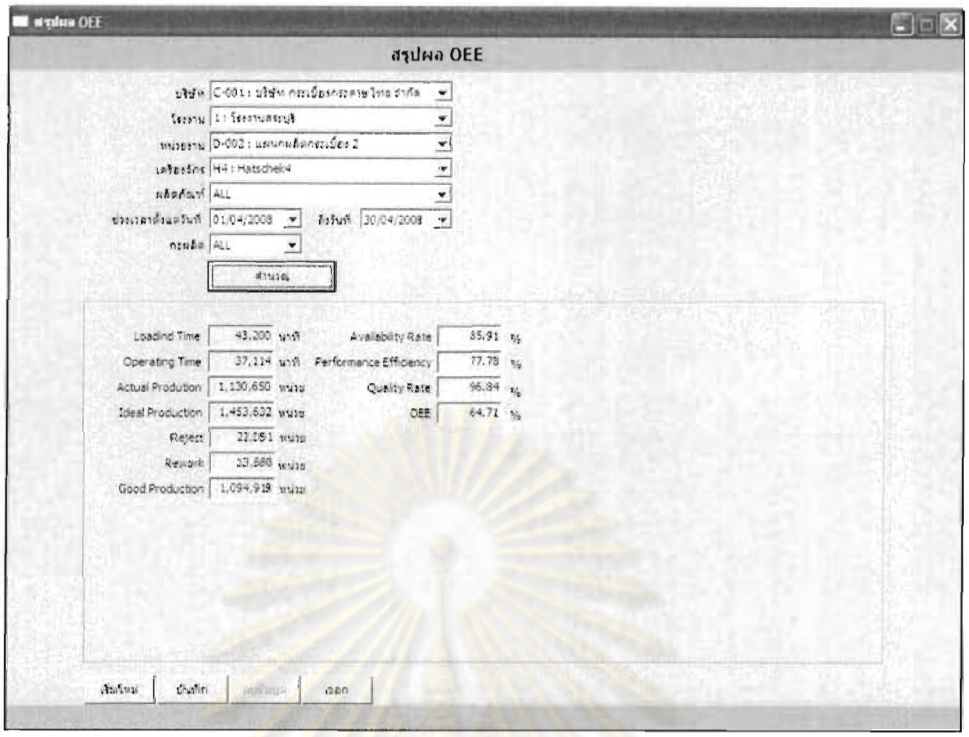



รูปที่ 5.23 แสดงการบันทึกข้อมูลต้นทุน

5.7.5 การประมวลผล OEE

ส่วนของการประมวลผลค่า OEE สามารถใช้งานได้เมื่อได้ทำการบันทึกข้อมูลในส่วนของการบันทึก ข้อมูล OEE เสร็จเรียบร้อยแล้ว ตามหัวข้อ 5.7.3 โดยสามารถเลือกดูข้อมูลได้โดยทำการระบุค่า บริษัท โรงงาน หน่วยงาน เครื่องจักร ผลิตภัณฑ์ ช่วงเวลา กะผลิต แล้วทำการกดปุ่มคำนวณ จากรูปที่ 5.23 แสดงตัวอย่างการคำนวณค่า OEE ของเครื่องจักร Hatschek 4 หน่วยงานแผนกผลิตกระเบื้อง 2 โรงงาน สระบุรี บริษัท กระเบื้องกระดาษไทย จำกัด โดยเลือก ผลิตภัณฑ์ที่เครื่องจักรผลิตทั้งหมด ช่วงเวลา ทุกกะผลิต ในช่วงเดือน เมษายน ทั้งเดือน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย




รูปที่ 5.23 แสดงตัวอย่างการประมวลผลค่า OEE

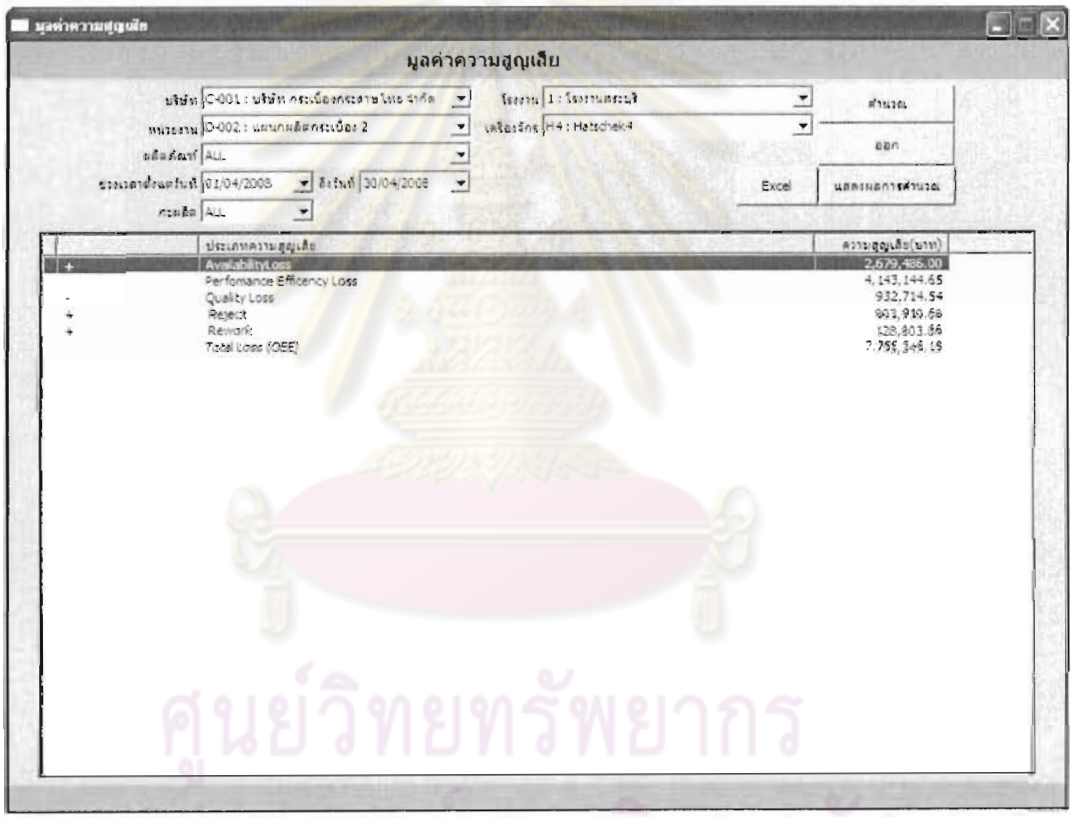
เมื่อนำข้อมูลของทุกเครื่องจักรในช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน ปี 2551 มาทำการประมวลผลค่า OEE ด้วยโปรแกรม จะได้ค่าดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 แสดงค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรแต่ละเครื่องจักรของโรงงานสระบุรี ช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน ปี 2551

| โรงงาน | ชื่อเครื่องจักร | A | P | Q | OEE |
|---|---|---|---|---|---|
| สระบุรี | Hatschek 1 | 87.94% | 82.73% | 96.72% | 70.37% |
| | Hatschek 2 | 90.87% | 79.99% | 98.90% | 71.89% |
| | Hatschek 3 | 90.86% | 81.72% | 97.86% | 72.66% |
| | Hatschek 4 | 85.30% | 77.75% | 96.96% | 64.30% |
| | Hatschek 5 | 89.65% | 84.70% | 98.05% | 74.45% |
| | Coating Machine 1 | 96.18% | 80.36% | 98.83% | 76.39% |
| | Coating Machine 2 | 95.78% | 81.12% | 99.49% | 77.30% |
| | Coating Machine 3 | 97.04% | 79.80% | 99.33% | 76.92% |
| | Coating Machine 4 | 96.58% | 79.60% | 99.15% | 76.22% |
| | Coating Machine 5 | 95.44% | 77.84% | 98.98% | 73.53% |

5.7.6 การประมวลผลมูลค่าความสูญเสีย

ส่วนของการประมวลผลมูลค่าความสูญเสียสามารถใช้งานได้เมื่อได้ทำการบันทึกข้อมูลในส่วนของการบันทึกข้อมูล OEE และ การบันทึกข้อมูลต้นทุน เสร็จเรียบร้อยแล้ว ตามหัวข้อ 5.7.3 และหัวข้อ 5.7.4 โดยสามารถเลือกดูข้อมูลได้โดยทำการระบุค่า บริษัท โรงงาน หน่วยงาน เครื่องจักร ผลิตภัณฑ์ ช่วงเวลา กะผลิต แล้วทำการกดปุ่มคำนวณ จากรูปที่ 5.25 แสดงตัวอย่างการประมวลผลมูลค่าความสูญเสีย ของเครื่องจักร Hatschek 4 หน่วยงาน แผนกผลิตกระเบื้อง 2 โรงงาน สระบุรี บริษัท กระเบื้องกระดาษไทย จำกัด โดยเลือก ผลิตภัณฑ์ที่เครื่องจักรผลิตทั้งหมด ช่วงเวลา ทุกกะผลิต ในช่วงเดือน เมษายน ทั้งเดือน โดยข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลจากโปรแกรมนั้นมีความถูกต้องตามตัวอย่างการคำนวณตามหัวข้อ 5.6




รูปที่ 5.25 แสดงตัวอย่างการประมวลผลมูลค่าความสูญเสีย

เมื่อนำข้อมูลของทุกเครื่องจักรในช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน ปี 2551 มาทำการประมวลผลมูลค่าความสูญเสีย ด้วยโปรแกรม จะได้ค่าดังตารางที่ 5.4

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.4 แสดงมูลค่าความสูญเสียของเครื่องจักรแต่ละเครื่องจักรของโรงงานสระบุรี ช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน ปี 2551

| มูลค่าความสูญเสียของเครื่องจักร (ล้านบาท) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| โรงงาน | ชื่อเครื่องจักร | A | P | Q - Rej | Q - Rew | รวม |
| สระบุรี | Hatschek 1 | 3.61 | 5.15 | 1.27 | 0.22 | 10.25 |
| | Hatschek 2 | 3.99 | 8.77 | 0.60 | 0.10 | 13.46 |
| | Hatschek 3 | 5.18 | 10.44 | 1.55 | 0.32 | 17.49 |
| | Hatschek 4 | 8.41 | 12.47 | 2.23 | 0.40 | 23.52 |
| | Hatschek 5 | 5.92 | 8.72 | 1.46 | 0.29 | 16.40 |
| | Coating Machine 1 | 1.83 | 9.54 | 0.84 | 0.09 | 12.30 |
| | Coating Machine 2 | 3.36 | 14.84 | 0.60 | 0.05 | 18.85 |
| | Coating Machine 3 | 2.76 | 19.10 | 0.91 | 0.10 | 22.87 |
| | Coating Machine 4 | 3.18 | 19.32 | 1.13 | 0.13 | 23.76 |
| | Coating Machine 5 | 4.25 | 21.00 | 1.28 | 0.17 | 26.70 |

จากข้อมูลความสูญเสียสามารถแบ่งแยกรายละเอียดความสูญเสียต่างๆ โดยแบ่งแยกตามรายการความสูญเสียของแต่ละเครื่องจักรได้ดังตารางที่ 5.5 และ 5.6

ตารางที่ 5.5 แสดงมูลค่าความสูญเสียของเครื่องจักรแยกรายอาการความสูญเสีย ของเครื่องจักรประเภท Hatschek โรงงานสระบุรี ช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน ปี 2551

| รายการความสูญเสีย | มูลค่าความสูญเสีย (ล้านบาท) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 |
| 1. Availability Rate Loss | 3.61 | 3.99 | 5.18 | 8.41 | 5.92 |
| 1.1 ล้างทำความสะอาดเครื่องจักร | 1.43 | 1.68 | 2.17 | 3.25 | 2.43 |
| 1.2 เปลี่ยนผ้าสักหลาด | 0.13 | 0.18 | 0.22 | 0.52 | 0.35 |
| 1.3 เปลี่ยนใบมีดตัด | 0.17 | 0.08 | 0.11 | 0.20 | 0.12 |
| 1.4 มอเตอร์ Main Drive โหลด | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 0.00 |
| 1.5 ผ้าสักหลาดขาด | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.6 ระบบผสมขัดข้อง - ปูนซีเมนต์ไม่ลงเครื่องชั่ง | 0.08 | 0.06 | 0.02 | 0.10 | 0.02 |
| 1.7 เปลี่ยนผ้าทำลอน | 0.57 | 0.76 | 1.05 | 1.17 | 1.08 |

ตารางที่ 5.5 แสดงมูลค่าความสูญเสียของเครื่องจักรแยกรายอาการความสูญเสีย ของเครื่องจักรประเภท Hatschek โรงงานสระบุรี ช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน ปี 2551 (ต่อ)

| รายการความสูญเสีย | มูลค่าความสูญเสีย (ล้านบาท) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 |
| 1.8 ลูกตะแกรงดัน | 0.04 | 0.05 | 0.02 | 0.24 | 0.03 |
| 1.9 เยื่อกระดาษไม่ลงเครื่องชั่ง | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.05 | 0.05 |
| 1.10 ท่อดัน | 0.13 | 0.11 | 0.07 | 0.19 | 0.06 |
| 1.11 เปลี่ยนลูกตะแกรง | 0.66 | 0.84 | 0.89 | 1.55 | 1.18 |
| 1.12 สายพานส่าย | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.06 | 0.01 |
| 1.13 เปลี่ยนยางรองเขียงใบมีดตัด | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.01 |
| 1.14 ตะแกรงร่อนปูนฯรั่ว | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.03 |
| 1.15 สายพานขาด | 0.08 | 0.00 | 0.08 | 0.10 | 0.00 |
| 1.16 ลูกปืนลูกกลิ้งแตก | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.09 | 0.02 |
| 1.17 ลูกอัดเพลาขาด | 0.06 | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.16 |
| 1.18 เครื่องผสมน้ำยาจับตะกอนเสีย | 0.01 | 0.01 | 0.05 | 0.12 | 0.05 |
| 1.19 เครื่องผสมน้ำยาลดฟองเสีย | 0.01 | 0.03 | 0.03 | 0.08 | 0.07 |
| 1.20 เครื่องผสมน้ำยายืดอายุน้ำปูนฯเสีย | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.01 |
| 1.21 Vacuum Pump โหลด | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.08 | 0.05 |
| 1.22 ปั๊มเสีย | 0.01 | 0.03 | 0.06 | 0.15 | 0.03 |
| 1.23 เศษอุดตันหน้าปั๊ม | 0.07 | 0.05 | 0.08 | 0.12 | 0.10 |
| 1.24 เกลียวย่อยเศษโหลด | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 0.00 |
| 1.25 ไฟฟ้าดับ | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.03 |
| 1.26 วาล์วขัดตัว | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.09 | 0.03 |
| **2. Performance Efficiency Loss** | **5.15** | **8.77** | **10.44** | **12.47** | **8.72** |
| **3. Quality Rate Loss** | **1.49** | **0.70** | **1.87** | **2.63** | **1.75** |
| 3.1 Quality Rate Loss - Reject | 1.27 | 0.60 | 1.55 | 2.23 | 1.46 |
| 3.1.1 แตกร้าว | 0.35 | 0.17 | 0.56 | 0.65 | 0.58 |
| 3.1.2 หัวพับ | 0.08 | 0.06 | 0.40 | 0.48 | 0.43 |
| 3.1.3 ไม่มีตราประทับ | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.03 |
| 3.1.4 แยกชั้น | 0.05 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 |

ตารางที่ 5.5 แสดงมูลค่าความสูญเสียของเครื่องจักรแยกรายอาการความสูญเสีย ของเครื่องจักรประเภท Hatschek โรงงานสระบุรี ช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน ปี 2551 (ต่อ)

| รายการความสูญเสีย | มูลค่าความสูญเสีย (ล้านบาท) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 |
| 3.1.5 หน้าลาย | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.02 |
| 3.1.6 ความแข็งแรงไม่ผ่านมาตรฐาน | 0.24 | 0.03 | 0.11 | 0.50 | 0.01 |
| 3.1.7 ขนาดไม่ได้ตามมาตรฐาน | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.17 | 0.08 |
| 3.1.8 ผิวไม่เรียบ | 0.06 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 3.1.9 มุมบิ่น | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.04 |
| 3.1.10 ไม่มีแบบรอง | 0.05 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 3.1.11 ร้าวขอบ | 0.06 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.03 |
| 3.1.12 ตัดขอบเสีย | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| 3.1.13 พับใต้ท้อง | 0.04 | 0.02 | 0.10 | 0.07 | 0.02 |
| 3.1.14 เยื่อกระดาษไม่กระจายตัว | 0.08 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.04 |
| 3.1.15 เป็นรู | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.03 |
| 3.1.16 กระเบื้องเอียง | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.02 |
| 3.2 Quality Rate Loss - Rework | 0.22 | 0.10 | 0.32 | 0.40 | 0.29 |
| 3.2.1 เศษติด | 0.06 | 0.03 | 0.12 | 0.15 | 0.12 |
| 3.2.2 เป็นหลุม | 0.05 | 0.02 | 0.11 | 0.14 | 0.11 |
| 3.2.3 คราบน้ำ | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| 3.2.4 คราบน้ำมัน | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| 3.2.5 คราบสนิม | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| 3.2.6 สันลอนปริ | 0.03 | 0.01 | 0.03 | 0.05 | 0.02 |
| 3.2.7 ท้องลอนปริ | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| 3.2.8 จ้ำน้ำ | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 |
| 3.2.9 ใยสังเคราะห์ลอยผิวหน้า | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| **4. มูลค่าความสูญเสียโดยรวม** | 10.25 | 13.46 | 17.49 | 23.52 | 16.40 |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.6 แสดงมูลค่าความสูญเสียของเครื่องจักรแยกรายอาการความสูญเสีย ของเครื่องจักรประเภท Coating Machineโรงงานสระบุรี ช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน ปี 2551

| รายการความสูญเสีย | มูลค่าความสูญเสีย (ล้านบาท) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
| **1. Availability Rate Loss** | **1.83** | **3.36** | **2.76** | **3.18** | **4.25** |
| 1.1 ล้างเครื่อง | 0.93 | 1.75 | 1.72 | 1.86 | 2.24 |
| 1.2 เปลี่ยนสี | 0.09 | 0.17 | 0.16 | 0.17 | 0.23 |
| 1.3 เปลี่ยนแปรงปัดกาว | 0.47 | 0.94 | 0.69 | 0.87 | 0.89 |
| 1.4 หัว Burner ชำรุด | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 |
| 1.5 กรองน้ำสีตัน | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 |
| 1.6 รถดูดหยุดไม่ตรงตำแหน่ง | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.07 |
| 1.7 ระบบเตาดับ | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 |
| 1.8 กระเบื้องวิ่งชนหลอดไฟ | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.09 |
| 1.9 กระเบื้องขัดตัวในไลน์การผลิต | 0.01 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.10 |
| 1.10 สกรูยึดบ๊อกดูดหัวส่งหลุดหาย บ๊อกห้อย | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 |
| 1.11 ไฟฟ้าดับ | 0.03 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| 1.12 ท่อลมบ๊อคดูดรั่ว | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.02 |
| 1.13 หัวดูดกระเบื้อง ไม่ยอมปล่อยกระเบื้อง | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.14 มอเตอร์พัดลมกระจายความเย็นไม่ทำงาน | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.02 |
| 1.15 สูบยกบ๊อกดูดเสีย | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.08 |
| 1.16 Chiller เสีย | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.17 สายพานพากระเบื้องขาด | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 |
| 1.18 Cooling Zone เสีย | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.09 |
| 1.19 หลอดอินฟาเรดเสีย | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.06 |
| 1.20 เครื่องควบคุมความชื้นสัมพัทธ์เสีย | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.21 Gear Box ใต้รถดูดขัดข้อง | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.02 |
| 1.22 น้ำมัน Hydraulic รั่วที่ข้อต่อสูบยกลิฟท์ | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.23 ระบบ PLC ทำงานขัดข้อง | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 0.08 |
| 1.24 ปรับ Gap ม่านสี | 0.03 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.06 |
| 1.25 ลูกกลิ้งพากระเบื้องชำรุด | 0.03 | 0.09 | 0.01 | 0.02 | 0.09 |

ตารางที่ 5.6 แสดงมูลค่าความสูญเสียของเครื่องจักรแยกรายอาการความสูญเสีย ของเครื่องจักรประเภท Coating Machineโรงงานสระบุรี ช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน ปี 2551 (ต่อ)

| รายการความสูญเสีย | มูลค่าความสูญเสีย (ล้านบาท) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
| 2. Performance Efficiency Loss | 9.54 | 14.84 | 19.10 | 19.32 | 21.00 |
| 3. Quality Rate Loss | 0.93 | 0.65 | 1.01 | 1.26 | 1.45 |
| 3.1 Quality Rate Loss - Reject | 0.84 | 0.60 | 0.91 | 1.13 | 1.28 |
| 3.1.1 แตกร้าว | 0.20 | 0.15 | 0.24 | 0.29 | 0.31 |
| 3.1.2 หัวพับ | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.04 |
| 3.1.3 ไม่มีตราประทับ | 0.04 | 0.03 | 0.05 | 0.04 | 0.05 |
| 3.1.4 แยกชั้น | 0.03 | 0.02 | 0.04 | 0.04 | 0.05 |
| 3.1.5 หน้าลาย | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 |
| 3.1.6 ผิวไม่เรียบ | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.04 |
| 3.1.7 กระเบื้องเอียง | 0.03 | 0.02 | 0.04 | 0.04 | 0.05 |
| 3.1.8 มุมบิ่น | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 |
| 3.1.9 ไม่มีแบบรอง | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.04 |
| 3.1.10 เศษติด | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.04 |
| 3.1.11 เป็นหลุม | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.04 |
| 3.1.12 คราบน้ำ | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.04 |
| 3.1.13 คราบน้ำมัน | 0.04 | 0.02 | 0.04 | 0.05 | 0.05 |
| 3.1.14 คราบสนิม | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 |
| 3.1.15 สันลอนปริ | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.04 |
| 3.1.16 ท้องลอนปริ | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 |
| 3.1.17 จ้ำน้ำ | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.04 |
| 3.1.18 ใยสังเคราะห์ลอยผิวหน้า | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.04 |
| 3.1.19 ร้าวขอบ | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 |
| 3.1.20 ตัดขอบเสีย | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.04 |
| 3.1.21 พับใต้ท้อง | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 |
| 3.1.22 เยื่อกระดาษไม่กระจายตัว | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.03 |

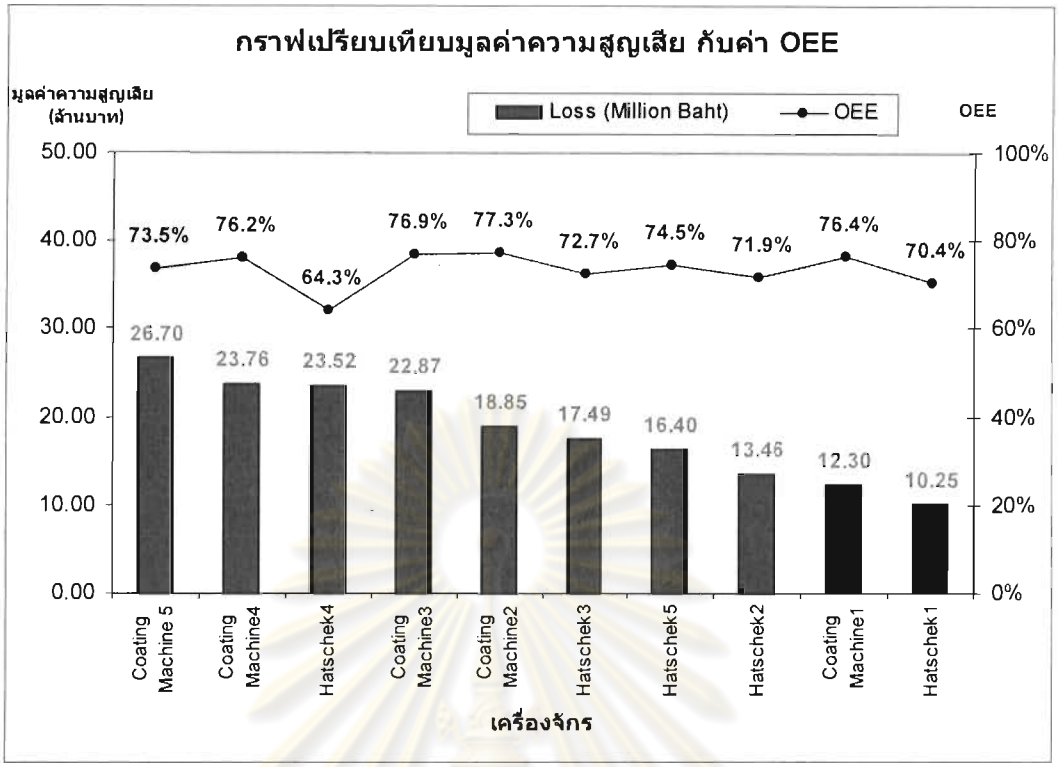
ตารางที่ 5.6 แสดงมูลค่าความสูญเสียของเครื่องจักรแยกรายอาการความสูญเสีย ของเครื่องจักรประเภท Coating Machineโรงงานสระบุรี ช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน ปี 2551 (ต่อ)

| รายการความสูญเสีย | มูลค่าความสูญเสีย (ล้านบาท) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
| 3.1.23 เป็นรู | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.05 |
| 3.2 Quality Rate Loss - Rework | 0.09 | 0.05 | 0.10 | 0.13 | 0.17 |
| 3.1.1 สีแตกลายงา | 0.04 | 0.02 | 0.05 | 0.07 | 0.08 |
| 3.1.2 สีไหม้ | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 |
| 3.1.3 สีพริ้ว | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| 3.1.4 สีเป็นดวง | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| 3.1.5 สีลอก | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 |
| **4. มูลค่าความสูญเสียโดยรวม** | 12.30 | 18.85 | 22.87 | 23.76 | 26.70 |

5.8 ผลจากการใช้แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์หามูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิต โดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ในการจัดลำดับปัญหา

จากการใช้โปรแกรมเพื่อทำการคำนวณหาค่า OEE ซึ่งมีค่าดังตารางที่ 5.3 และ มูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิตตามแบบจำลองของงานวิจัยนี้ ซึ่งมีค่าดังตารางที่ 5.4 นั้นแสดงให้เห็นว่า ค่า OEE ที่แตกต่างกันนั้นจะมีมูลค่าความสูญเสียที่แตกต่างกันไปด้วย แต่เครื่องจักรที่มีมูลค่าความสูญเสียสูงที่สุดก็ไม่ได้แสดงว่ามีค่า OEE ที่ต่ำที่สุด การเปรียบเทียบมูลค่าความสูญเสีย กับค่า OEE แสดงดังรูปที่ 5.26

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย




รูปที่ 5.26 แสดงกราฟเปรียบเทียบมูลค่าความสูญเสีย กับ ค่า OEE

จากรูปที่ 5.26 แสดงให้เห็นว่าค่า OEE ที่สูงที่สุด คือ เครื่อง Coating Machine 2 มีค่า OEE เท่ากับ 77.3% นั้นกลับไม่ได้มีมูลค่าความสูญเสียโดยรวมที่ต่ำที่สุด โดยเครื่อง Coating Machine 2 มีความสูญเสียโดยรวมสูงถึง 18.85 ล้านบาท แต่เครื่องที่มีมูลค่าความสูญเสียที่ต่ำที่สุดคือ เครื่อง Hatschek 1 มีความสูญเสียโดยรวมเท่ากับ 10.25 ล้านบาท แต่เครื่อง Hatschek 1 เองนั้นกลับมีค่า OEE เพียงแค่ 70.4% ซึ่งต่ำกว่า ค่า OEE ของเครื่อง Coating Machine 2 ซึ่งถ้าทำการลำดับปัญหาตามค่า OEE และมีการกำหนดให้ทำการแก้ปัญหาของเครื่องจักรโดยใช้ค่า OEE ลำดับความสำคัญนั้นจะพบว่า ลำดับของเครื่องจักรที่จะต้องได้รับการแก้ไขปัญหา จะมีความแตกต่างไปจากการใช้มูลค่าความสูญเสียของเครื่องจักรตามแบบจำลองของงานวิจัยนี้ ลำดับปัญหา ซึ่งแสดงดังตารางที่ 5.7

ตารางที่ 5.7 แสดงการลำดับปัญหาโดยใช้ค่า OEE และมูลค่าความสูญเสียตามแบบจำลองของงานวิจัย

| การลำดับปัญหา (มากไปน้อย) | การลำดับปัญหาโดยใช้ค่า OEE | การลำดับปัญหาโดยใช้มูลค่าความสูญเสีย |
|---|---|---|
| 1 | Hatschek4 | Coating Machine 5 |
| 2 | Hatschek1 | Coating Machine4 |
| 3 | Hatschek2 | Hatschek4 |
| 4 | Hatschek3 | Coating Machine3 |
| 5 | Coating Machine 5 | Coating Machine2 |
| 6 | Hatschek5 | Hatschek3 |
| 7 | Coating Machine4 | Hatschek5 |
| 8 | Coating Machine1 | Hatschek2 |
| 9 | Coating Machine3 | Coating Machine1 |
| 10 | Coating Machine2 | Hatschek1 |

จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าค่า OEE นั้นไม่สามารถลำดับปัญหาได้อย่างเหมาะสม โดยสาเหตุที่ค่า OEE นั้นไม่สามารถลำดับปัญหาได้อย่างเหมาะสมนั้น มีสาเหตุมาจากความแตกต่างระหว่างเครื่องจักร โดยเครื่องจักรแต่ละเครื่องนั้นมีความแตกต่างกันในเรื่องของกำลังการผลิต และผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิต ซึ่งแสดงดังตารางที่ 5.8 โดยความแตกต่างเหล่านี้จะส่งผลทำให้แต่ละเครื่องจักรมีมูลค่าความสูญเสียที่แตกต่างกันไป โดยเครื่องจักรที่มีกำลังการผลิตสูง หรือเครื่องจักรที่ผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงก็มีโอกาสที่จะมีมูลค่าความสูญเสียที่สูงกว่าเครื่องจักรที่มีกำลังการผลิตต่ำ หรือเครื่องจักรที่ผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าต่ำ ดังนั้นมูลค่าความสูญเสียของแต่ละเครื่องจักรเมื่อนำมาเปรียบเทียบกันจึงไม่สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันกับค่า OEE

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.8 แสดงกำลังการผลิต และมูลค่าของผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิต แยกรายเครื่องจักร

| โรงงาน | ชื่อเครื่องจักร | กำลังการผลิต (ตัน/ปี) | มูลค่าผลิตภัณฑ์ที่เครื่องจักรผลิต |
|---|---|---|---|
| สระบุรี | Hatschek 1 | 54,520 (ต่ำ) | ปานกลาง |
| | Hatschek 2 | 54,520 (ต่ำ) | ปานกลาง |
| | Hatschek 3 | 125,650 (สูง) | ต่ำ |
| | Hatschek 4 | 125,650 (สูง) | ต่ำ |
| | Hatschek 5 | 125,650 (สูง) | ต่ำ |
| | Coating Machine 1 | 72,825 (ปานกลาง) | สูงมาก |
| | Coating Machine 2 | 72,825 (ปานกลาง) | สูงมาก |
| | Coating Machine 3 | 145,650 (สูงมาก) | สูง |
| | Coating Machine 4 | 145,650 (สูงมาก) | สูง |
| | Coating Machine 5 | 145,650 (สูงมาก) | สูง |

นอกจากการที่แบบจำลองของงานวิจัยนี้จะสามารถลำดับปัญหาได้ดีกว่าค่า OEE ในกรณีที่เครื่องจักรมีความแตกต่างในเรื่อง กำลังการผลิต และ ผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตแล้ว มูลค่าความสูญเสียของงานวิจัยนี้ยังสามารถนำมาเปรียบเทียบกันระหว่าง มุมมอง Availability Loss, Performance Efficiency และ Quality Rate เพราะความสูญเสียภายในแต่ละมุมมองนั้นจะมีความแตกต่างกัน การที่นำมาค่าเปอร์เซ็นต์ มาเปรียบเทียบกันโดยตรงนั้นจะทำให้การลำดับปัญหาผิดไป ตามที่แสดงดังตารางที่ 1.2 ในบทที่ 1 นอกจากนั้นการเปรียบเทียบมูลค่าความสูญเสียแยกรายการความสูญเสียจะแสดงให้เห็นได้ชัดเจนว่าแต่ละรายการนั้นมีมูลค่าความสูญเสียเป็นเท่าใด ซึ่งสามารถนำมาจัดลำดับปัญหาได้อย่างเหมาะสม ดังตัวอย่างมูลค่าความสูญเสียของเครื่อง Hatschek 1 ช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน ปี 2551 โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 5.9

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.9 แสดงความสูญเสียและมูลค่าความสูญเสียของเครื่องจักรแยกรายอาการความสูญเสีย ของเครื่องจักร Hatschek 1 โรงงานสระบุรี ช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน ปี 2551

| รายการความสูญเสีย | ความสูญเสีย | มูลค่าความสูญเสีย (ล้านบาท) |
|---|---|---|
| 1. Availability Rate Loss | 87.94% | 3.61 |
| 1.1 ล้างทำความสะอาดเครื่องจักร | 104.00 ชม. | 1.43 |
| 1.2 เปลี่ยนผ้าสักหลาด | 9.67 ชม. | 0.13 |
| 1.3 เปลี่ยนใบมีดตัด | 12.25 ชม. | 0.17 |
| 1.4 มอเตอร์ Main Drive โหลด | 2.00 ชม. | 0.03 |
| 1.5 ผ้าสักหลาดขาด | 0.00 ชม. | 0.00 |
| 1.6 ระบบผสมขัดข้อง - ปูนซีเมนต์ไม่ลงเครื่องชั่ง | 5.57 ชม. | 0.08 |
| 1.7 เปลี่ยนผ้าทำลอน | 41.25 ชม. | 0.57 |
| 1.8 ลูกตะแกรงตัน | 3.00 ชม. | 0.04 |
| 1.9 เยื่อกระดาษไม่ลงเครื่องชั่ง | 2.22 ชม. | 0.03 |
| 1.10 ท่อตัน | 9.42 ชม. | 0.13 |
| 1.11 เปลี่ยนลูกตะแกรง | 48.00 ชม. | 0.66 |
| 1.12 สายพานสาย | 0.50 ชม. | 0.01 |
| 1.13 เปลี่ยนยางรองเขียงใบมีดตัด | 0.50 ชม. | 0.01 |
| 1.14 ตะแกรงร่อนปูนฯรั่ว | 1.25 ชม. | 0.02 |
| 1.15 สายพานขาด | 6.00 ชม. | 0.08 |
| 1.16 ลูกปืนลูกกลิ้งแตก | 1.00 ชม. | 0.01 |
| 1.17 ลูกอัดเพลาขาด | 4.00 ชม. | 0.06 |
| 1.18 เครื่องผสมน้ำยาจับตะกอนเสีย | 1.00 ชม. | 0.01 |
| 1.19 เครื่องผสมน้ำยาลดฟองเสีย | 0.67 ชม. | 0.01 |
| 1.20 เครื่องผสมน้ำยายืดอายุน้ำปูนฯเสีย | 0.25 ชม. | 0.00 |
| 1.21 Vacuum Pump โหลด | 1.50 ชม. | 0.02 |
| 1.22 ปั๊มเสีย | 1.00 ชม. | 0.01 |
| 1.23 เศษอุดตันหน้าปั๊ม | 4.75 ชม. | 0.07 |
| 1.24 เกลียวย่อยเศษโหลด | 2.00 ชม. | 0.03 |
| 1.25 ไฟฟ้าดับ | 0.83 ชม. | 0.01 |

ตารางที่ 5.9 แสดงความสูญเสียและมูลค่าความสูญเสียของเครื่องจักรแยกอาการความสูญเสียของเครื่องจักร Hatschek 1 โรงงานสระบุรี ช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน ปี 2551 (ต่อ)

| รายการความสูญเสีย | ความสูญเสีย | มูลค่าความสูญเสีย (ล้านบาท) |
|---|---|---|
| 1.26 วาล์วขัดตัว | 0.77 ชม. | 0.01 |
| **2. Performance Efficiency Loss** | **82.73%** | **5.15** |
| **3. Quality Rate Loss** | **96.72%** | **1.49** |
| 3.1 Quality Rate Loss - Reject | 25,422 หน่วย | 1.27 |
| 3.1.1 แตกร้าว | 6,954 หน่วย | 0.35 |
| 3.1.2 หัวพับ | 1,674 หน่วย | 0.08 |
| 3.1.3 ไม่มีตราประทับ | 1,263 หน่วย | 0.06 |
| 3.1.4 แยกชั้น | 989 หน่วย | 0.05 |
| 3.1.5 หน้าลาย | 585 หน่วย | 0.03 |
| 3.1.6 ความแข็งแรงไม่ผ่านมาตรฐาน | 4,751 หน่วย | 0.24 |
| 3.1.7 ขนาดไม่ได้ตามมาตรฐาน | 498 หน่วย | 0.02 |
| 3.1.8 ผิวไม่เรียบ | 1,231 หน่วย | 0.06 |
| 3.1.9 มุมบิ่น | 882 หน่วย | 0.04 |
| 3.1.10 ไม่มีแบบรอง | 990 หน่วย | 0.05 |
| 3.1.11 ร้าวขอบ | 1,284 หน่วย | 0.06 |
| 3.1.12 ตัดขอบเสีย | 824 หน่วย | 0.04 |
| 3.1.13 พับใต้ท้อง | 811 หน่วย | 0.04 |
| 3.1.14 เยื่อกระดาษไม่กระจายตัว | 1,499 หน่วย | 0.08 |
| 3.1.15 เป็นรู | 669 หน่วย | 0.03 |
| 3.1.16 กระเบื้องเอียง | 518 หน่วย | 0.03 |
| 3.2 Quality Rate Loss - Rework | 17,243 หน่วย | 0.22 |
| 3.2.1 เศษติด | 5,259 หน่วย | 0.06 |
| 3.2.2 เป็นหลุม | 4,170 หน่วย | 0.05 |
| 3.2.3 คราบน้ำ | 985 หน่วย | 0.01 |
| 3.2.4 คราบน้ำมัน | 850 หน่วย | 0.01 |
| 3.2.5 คราบสนิม | 885 หน่วย | 0.01 |

ตารางที่ 5.9 แสดงความสูญเสียและมูลค่าความสูญเสียของเครื่องจักรแยกอาการความสูญเสียของเครื่องจักร Hatschek 1 โรงงานสระบุรี ช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน ปี 2551 (ต่อ)

| รายการความสูญเสีย | ความสูญเสีย | มูลค่าความสูญเสีย (ล้านบาท) |
|---|---|---|
| 3.2.6 สันลอนปริ | 1,980 หน่วย | 0.03 |
| 3.2.7 ท้องลอนปริ | 943 หน่วย | 0.01 |
| 3.2.8 จ้ำน้ำ | 1,205 หน่วย | 0.02 |
| 3.2.9 ใยสังเคราะห์ลอยผิวหน้า | 966 หน่วย | 0.02 |

จากตารางที่ 5.9 แสดงให้เห็นว่าการเปรียบเทียบกันระหว่างความสูญเสียของแต่ละมุมมองตามมุมมอง OEE นั้นทำได้ลำบากอันเนื่องมาจาก หน่วยวัด ของความสูญเสียมีความแตกต่างกัน เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันนั้นจะทำให้ไม่สามารถตัดสินใจได้ว่าความสูญเสียใดมีความสูญเสียที่มากกว่า เช่น การล้างทำความสะอาดเครื่องจักร 104 ชั่วโมง และ ของเสียแตกร้าว 6,954 หน่วย แต่เมื่อทำการเปรียบเทียบด้วยมูลค่าความสูญเสียตามแบบจำลองของงานวิจัยนี้สามารถบ่งบอกได้ว่ามูลค่าความสูญเสียของการล้างทำความสะอาดเครื่องจักรมีความสูญเสีย เท่ากับ 1.43 ล้านบาท ส่วนของเสียแตกร้าวนั้นมีความสูญเสียเพียง 0.35 ล้านบาท มูลค่าความสูญเสียตามแบบจำลองของงานวิจัยนี้ แสดงให้เห็นถึงความง่ายในการเปรียบเทียบความสูญเสียแยกรายอาการที่เกิดขึ้น และสามารถนำไปลำดับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# บทที่ 6

# สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นงานวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบ แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์หามูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิตโดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร เพื่อที่จะบ่งบอกลำดับปัญหาของเครื่องจักรโดยแสดงความสูญเสียออกมาเป็นมูลค่าเงิน เพื่อแก้ไขข้อด้อยบางประการของค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรเป็นดัชนีชี้วัดผลหลักของแนวทางการปรับปรุงที่มีชื่อว่า Total Productive Maintenance หรือ TPM ซึ่งเป็นการมุ่งเน้นการชี้วัดในเรื่องการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักร ดัชนีชี้วัดนี้จะมุ่งเน้นในการค้นหาความสูญเปล่าหรือความสูญเสียของเครื่องจักร โดยไม่ได้มีการคำนึงถึงเรื่องต้นทุน ที่มีความสัมพันธ์กับความสูญเสียต่างๆที่เกิดขึ้น ซึ่งทำให้ในกรณีที่ต้องการทราบถึงความสูญเสียต่างๆที่เกิดขึ้นกับเครื่องจักรเป็นมูลค่าของความสูญเสียแล้ว ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรนั้นไม่สามารถทำได้ อีกทั้งการลำดับปัญหาของเครื่องจักรโดยไม่ได้มีการนำมูลค่าความสูญเสียหรือต้นทุนต่างๆที่เกิดขึ้นมาใช้ในการคำนวณร่วมด้วยนั้น จะส่งผลทำให้เกิดการจัดลำดับปัญหาของเครื่องจักรที่มีความแตกต่างในเรื่องกำลังการผลิต ต้นทุนการผลิต และมูลค่าสินค้าที่เครื่องจักรทำการผลิต มีความผิดพลาดขึ้นได้ เพื่อแก้ไขปัญหาเดิมที่ตัวชี้วัด ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรมีอยู่ งานวิจัยฉบับนี้จึงได้ทำการออกแบบ แบบจำลอง โดยทำการกำหนดรูปแบบความสูญเสียที่เกิดขึ้นภายในแต่ละมุมมองตามค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร จัดทำวิธีการคำนวณมูลค่าความสูญเสียต่างๆที่เกิดขึ้นภายในแต่ละมุมมอง และมีการจัดทำโปรแกรมขึ้นเพื่อรองรับการใช้งานจริง อีกทั้งยังมีการนำไปใช้งานจริงในโรงงานกรณีศึกษา โดยสามารถสรุปผลการดำเนินการวิจัยโดยรวม ได้ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 6.1 การออกแบบระบบ

การออกแบบระบบโดยรวมได้ทำการกำหนด รูปแบบต้นทุนต่างๆที่มีความเกี่ยวข้องกับเครื่องจักร ทำการกำหนดรูปแบบความสูญเสียและทำการระบุสมมติฐานในการกำหนดรูปแบบความสูญเสียของต้นทุนที่มีความสัมพันธ์กับแต่ละมุมมองตามค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ซึ่งถูกแสดงดังตารางที่ 3.1 ถึง 3.5 หน้า 43 ถึง 46 กำหนดวิธีการคำนวณมูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นและนิยามของตัวแปรต่างๆที่ใช้ในการคำนวณมูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละมุมมองของค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ซึ่งถูกแสดงดังสมการที่ (1) ถึง (38) หน้า 47

ถึง 53 พร้อมทั้งทำการกำหนด ปัจจัยขาเข้า และ ปัจจัยขาออก เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลสำหรับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และทำการออกแบบหน้าจอการทำงานของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

## 6.2 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

งานวิจัยนี้ได้เลือกใช้ระบบการจัดการข้อมูลโดยโปรแกรม Microsoft Access และโปรแกรม Visual Basic โดยในส่วนของโปรแกรม Visual Basic จะเป็นโปรแกรมที่ทำการออกแบบฐานข้อมูล หน้าจอรับคำสั่ง หน้าจอแสดงผล และทำการประมวลผลข้อมูลที่ได้จากการบันทึก และโปรแกรม Microsoft Access จะทำการเก็บบันทึกข้อมูลทั้งหมด ไว้ในรูปแบบไฟล์ของโปรแกรม Microsoft Access ซึ่งสามารถทำการส่งออก (Export) ข้อมูลนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ต่อในโปรแกรมอื่นๆของ Microsoft ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เช่น Microsoft Excel

เมื่อดำเนินการพัฒนาโปรแกรมด้วยเครื่องมือดังกล่าว ตามแบบจำลองของงานวิจัยที่ออกแบบไว้ ทำให้ได้โปรแกรมการวิเคราะห์หามูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิตโดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ซึ่งสามารถทำการคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร และ มูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิตตามแนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร โดยมีรายละเอียดของโปรแกรมดังนี้

### 6.2.1 ส่วนการกำหนดรูปแบบข้อมูล

การกำหนดรูปแบบข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ การกำหนดรูปแบบข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักร และ การกำหนดรูปแบบข้อมูลความสูญเสีย โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

6.2.1.1 การกำหนดรูปแบบทั่วไปข้อมูลของเครื่องจักร

6.2.1.1.1 ข้อมูลบริษัท

6.2.1.1.2 ข้อมูลโรงงาน

6.2.1.1.3 ข้อมูลหน่วยงาน

6.2.1.1.4 ข้อมูลประเภทเครื่องจักร

6.2.1.1.5 ข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักร

6.2.1.1.6 ข้อมูลผลิตภัณฑ์

6.2.1.1.7 ข้อมูลกำลังการผลิต

6.2.1.1.8 ข้อมูลกะผลิต

6.2.1.2 การกำหนดรูปแบบข้อมูลความสูญเสีย

6.2.1.2.1 ข้อมูลประเภทความสูญเสีย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.2.1.2.2 รายการความสูญเสียในอัตราการเดินเครื่อง

6.2.1.2.3 รายการความสูญเสียในอัตราคุณภาพ

6.2.2 ส่วนการบันทึกผลข้อมูล

การกำหนดบันทึกผลข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

6.2.2.1 การบันทึกข้อมูลค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

6.2.2.2 การบันทึกข้อมูลต้นทุน

6.2.3 ส่วนการประมวลผล

การประมวลผลข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

6.2.3.1 การประมวลผลข้อมูลค่ามูลค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

6.2.3.2 การประมวลผลมูลค่าความสูญเสียของเครื่องจักร โดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

## 6.3 ผลจากกรณีศึกษาตามแบบจำลองและการใช้งานโปรแกรมจริง

จากการดำเนินการใช้งานโปรแกรมจริงกับโรงงานกรณีศึกษา พบว่าระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นนั้นสามารถใช้งานได้จริง ถูกต้อง และสามารถเพิ่มศักยภาพการดำเนินการในส่วนของการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลให้มีความรวดเร็ว โปรแกรมสามารถทำการคำนวณได้ทั้งค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร เพื่อทำติดตามผลการดำเนินงานประจำวัน และมูลค่าความสูญเสียของเครื่องจักรตามแนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร เพื่อทำการติดตามดูมูลค่าความสูญเสียของเครื่องจักรที่เกิดขึ้นในรอบเดือน

ผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้งานกับโรงงานกรณีศึกษา จากเครื่องจักรทั้งหมด 10 เครื่อง ซึ่งแสดงดังรูปภาพที่ 5.26 หน้า 146 แสดงให้เห็นว่าเครื่องจักร Coating Machine 2 ที่มีค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรที่สูงที่สุด คือ 77.3% นั้นกลับไม่ได้มีมูลค่าความสูญเสียที่ต่ำที่สุด โดยมีมูลค่าความสูญเสียเท่ากับ 18.85 ล้านบาท อีกทั้งเครื่องจักร Hatschek 1 ที่มีค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรที่ต่ำที่สุด คือ 70.4% ก็ไม่ได้มีมูลค่าความสูญเสียที่สูงที่สุดเช่นกัน โดยมีมูลค่าความสูญเสียเท่ากับ 10.25 ล้านบาท ซึ่งสาเหตุที่มูลค่าความสูญเสียของแต่ละเครื่องจักรไม่ได้มีแนวโน้มที่สัมพันธ์กับค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรโดยตรง ก็เนื่องมาจากกำลังการผลิตของเครื่องจักร ต้นทุนการผลิต และมูลค่าของผลิตภัณฑ์ที่เครื่องจักรทำการผลิต ถ้าเครื่องจักรใดมีค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรที่ต่ำ หรือมีค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรที่สูง แต่มีกำลังการผลิต ต้นทุนการผลิต และมูลค่าของผลิตภัณฑ์ที่เครื่องจักรทำการผลิต ที่สูงมากก็มีโอกาสที่จะมีมูลค่าความสูญเสียโดยรวมของเครื่องจักรที่มากกว่าเครื่องจักรที่มี

ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรที่ต่ำ แต่มีกำลังการผลิต ต้นทุนการผลิต และมูลค่าของผลิตภัณฑ์ที่เครื่องจักรทำการผลิต

นอกจากนั้นผลจากการกรณีศึกษายังแสดงให้เห็นถึง มูลค่าความสูญเสียของเครื่องจักรแยกรายอาการของปัญหาของแต่ละมุมมองได้อย่างชัดเจน ซึ่งสามารถนำมาเปรียบเทียบได้ว่า แต่ละมุมมองของเครื่องจักรมีความสูญเสียอยู่เท่าใด และแตกต่างกันเท่าใด โดยไม่ต้องทำการกำหนดน้ำหนัก หรือความสำคัญของแต่ละมุมมองในค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ตามวิธีการของ A. Raouf, 1994

ความสูญเสียที่ได้จากการคำนวณตามแบบจำลองนั้นสามารถแก้ไขปัญหาการลำดับปัญหาของเครื่องจักรโดยมูลค่าเงินจากการลดต้นทุนที่ได้จากการเพิ่มขึ้นของค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร 1% ตามงานวิจัยของ Ohwoon Kwon & Hongchul Lee, 2004 ซึ่งวิธีการของงานวิจัยนี้จะทำการแสดงมูลค่าความสูญเสียที่ได้จากการเพิ่มขึ้นของค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ที่ค่าใดค่าหนึ่ง ซึ่งยังไม่ถูกต้องดังแสดงในตารางที่ 1.3 หน้า 5 โดยแบบจำลองของงานวิจัยนี้จะทำการคำนวณมูลค่าความสูญเสียโดยแบ่งแยกไปตามมุมมองของค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร และทำการรวมมูลค่าความสูญเสียของแต่ละมุมมองเป็นมูลค่าความสูญเสียโดยรวมของเครื่องจักร ซึ่งสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของงานวิจัยชิ้นนี้ได้

จากข้อมูลทั้งหมดแสดงให้เห็นว่าแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์หามูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิต โดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรนั้น สามารถแก้ไขปัญหาเดิมของค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร คือ ปัญหาจากการเปรียบเทียบค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ระหว่างเครื่องจักรชนิดเดียวกันที่มีกำลังการผลิต ต้นทุนการผลิต และมูลค่าของสินค้าที่ทำการผลิตแตกต่างกัน และปัญหาจากการเปรียบเทียบค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ระหว่างเครื่องจักรต่างชนิดกันซึ่งจะมีกำลังการผลิต ต้นทุนการผลิต และมูลค่าของสินค้าที่ทำการผลิตแตกต่างกันเป็นปกติอยู่แล้ว อีกทั้งแบบจำลองของงานวิจัยนี้ยังสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆที่พบในงานวิจัยอื่นๆซึ่งพยายามจะแก้ไขปัญหาเดิมของค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการกำหนดน้ำหนักหรือความสำคัญของแต่ละมุมมองภายในค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ซึ่งไม่มีรูปแบบหรือวิธีการกำหนดที่ชัดเจน และปัญหาจากงานวิจัยที่ทำการคำนวณมูลค่าเงินที่สามารถลดได้จากการเพิ่มขึ้นของค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรที่ไม่ได้ทำการคำนวณแยกไปในแต่ละมุมมอง ซึ่งแต่ละมุมมองจะมีความแตกต่างของความสูญเสียที่เกิดขึ้นอยู่ โดยแนวคิดของแบบจำลองที่จัดทำขึ้นตามงานวิจัยฉบับนี้สามารถทำการแก้ไขปัญหาต่างๆที่กล่าวมาได้ทั้งหมด

## 6.4 ข้อเสนอแนะ

แบบจำลองและงานวิจัยที่ออกแบบมานั้น สามารถรองรับการทำงานพื้นฐานตามที่กำหนดไว้ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย กรณีที่ผู้ใดต้องการศึกษาวิจัยต่อ ควรเลือกที่จะทำการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนที่แบบจำลองของงานวิจัย หรือโปรแกรมยังไม่ได้ออกแบบหรือยังไม่สามารถรองรับได้ ดังนี้

1. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นยังไม่สามารถรองรับการแบ่งแยกและคำนวณ แยกรายการความสูญเสียย่อยในมุมมอง Performance Efficiency อันเนื่องมาจากการเก็บข้อมูลความสูญเสียในโรงงานกรณีศึกษา ในกรณีที่เครื่องจักรไม่สามารถทำการผลิตได้ตามกำลังการผลิตสูงสุดนั้นยังไม่สามารถทำได้ เนื่องจากยังไม่สามารถระบุได้ว่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นความสูญเสียจากการหยุดเล็กๆน้อยๆ การเดินเครื่องตัวเปล่า หรือการสูญเสียความเร็วของเครื่องจักร แต่ละความสูญเสียที่กล่าวมาส่งผลทำให้กำลังการผลิตหายไปเท่าใด
2. การคำนวณมูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นของงานวิจัยเป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นโดยตรงกับเครื่องจักร ซึ่งยังไม่ได้มีการนำ ต้นทุนการตลาด และต้นทุนการบริหารมาคำนวณร่วมด้วย
3. แบบจำลองของงานวิจัยนี้อาจจะไม่เหมาะสมกับเครื่องจักรที่มีกำลังการผลิตเหลือมากกว่าปริมาณความต้องการของลูกค้า ซึ่งจะส่งผลทำให้ต้นทุนค่าเสียโอกาสไม่สะท้อนมูลค่าความสูญเสียที่แท้จริง ดังนั้นอาจมีการพัฒนาแบบจำลองอื่นๆเพื่อให้มีความเหมาะสมต่อไป
4. งานวิจัยฉบับนี้มุ่งเน้นที่จะทำการเปรียบเทียบปัญหาของเครื่องจักรทั้งหมด ด้วยการใช้มูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นตามแนวทางการคำนวณตามแบบจำลองของงานวิจัย ซึ่งมีความเหมาะสมกับเครื่องจักรซึ่งมีความแตกต่างกันในเรื่องกำลังการผลิต ต้นทุนการผลิต และมูลค่าของสินค้าที่เครื่องจักรทำการผลิต โดยแบบจำลองของงานวิจัยนี้จะไม่มีความจำเป็น ในกรณีที่เครื่องจักรแต่ละเครื่องมีกำลังการผลิต ต้นทุนการผลิต และมูลค่าของสินค้าที่เครื่องจักรทำการผลิตในช่วงเวลาที่ทำการเปรียบเทียบเหมือนกัน การที่เครื่องจักรแต่ละเครื่องมีความเหมือนกันในช่วงระยะเวลาที่ทำการเปรียบเทียบในเรื่องที่กล่าวมาแล้วนั้น การเปรียบเทียบสามารถที่จะใช้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรทำการเปรียบเทียบได้เลย

# รายการอ้างอิง

## ภาษาไทย


ชาญชัย พรศิริรุ่ง. คู่มือปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องจักร. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2549.

นากาโน่, คินจิโร่. ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE for Operators : Overall Equipment Effectiveness). แปลโดย มังกร โรจน์ประภากร. กรุงเทพมหานคร: อี.ไอ. สแควร์ สำนักพิมพ์, 2550.

นากาโน่, คินจิโร่. Zero Loss ด้วย TPM ฉบับเข้าใจง่าย. แปลโดย พรเทพ เหลือทรัพย์สุข และ ยุพา กลอนกลาง. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2550.

วันชัย ริจิรวนิช และ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน. การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรม และงบประมาณ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

ซูซุกิ, โตกุทาโร. การดำเนินกิจกรรม TPM เพื่อการปฏิรูปการผลิต ฉบับอุตสาหกรรมกระบวนการ. แปลโดย สมชัย อัครทิวา. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2547.


## ภาษาอังกฤษ


Nakajima, S. Introduction to Total Productive Maintenance (TPM). Cambridge, MA: Productivity Press, 1988.

Nakajima, S. TPM Development Program. Cambridge, MA: Productivity Press, 1989.

Raouf, A. Improving Capital Productivity through Maintenance. International Journal of Operations & Production Management. 14, 7 (1994): 44-52.

Kwon, O. and Lee, H. Calculation Methodology for Contributive Managerial Effect by OEE as a result of TPM Activities. Journal of Quality in Maintenance Engineering. 10, 4 (2004): 263-272.


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Dal, B. Tugwell, P. and Greatbanks, R. Overall Equipment Effectiveness as a Measurement of Operational Improvement : A Practical Analysis. International Journal of Operations & Production Management. 20, 12 (2000): 1488-1502.

Jonsson, P. and Lesshammer, M. Evaluation and Improvement of Manufacturing Performance Measurement Systems – The Role of OEE. International Journal of Operations & Production Management. 19, 1 (1999): 55-78.

Chand, G. and Shirvani, B. Implementation of TPM in Cellular Manufacture. Journal of Material Processing Technology. 103 (2000): 149-154.

Tangen, S. An Overview of Frequently Used Performance Measure. Work Study. 52, 7 (2003): 347-354.

Chan, F.T.S., Lau, H.C.W., Ip, H.C.W., Chan, H.K. and Kong, S. Implementation of Total Productive Maintenance : A Case Study. International Journal of Production Economics, 95 (2005): 71-94.

Nachiappan, R.M. and Anantharaman, N. Evaluation of Overall Line Effectiveness (OLE) in a Continuous Product Line Manufacturing System. Journal of Manufacturing Technology Management, 17, 7 (2006): 987-1008.

Jeong, K.Y. and Phillips, D.T. Operational Efficiency and Effectiveness Measurement. International Journal of Operations & Production Management, 21, 11 (2001): 1404-1416.

Böckle, G., Clements, P., McGregor, J.D., Muthig, D. and Schmid, K. Calculating ROI for Software Product Lines. IEEE Computer Society IEEE SOFTWARE, May/June (2004): 23-31.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# ภาคผนวก ก.

## คู่มือการใช้งานโปรแกรมคำนวณมูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิตโดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

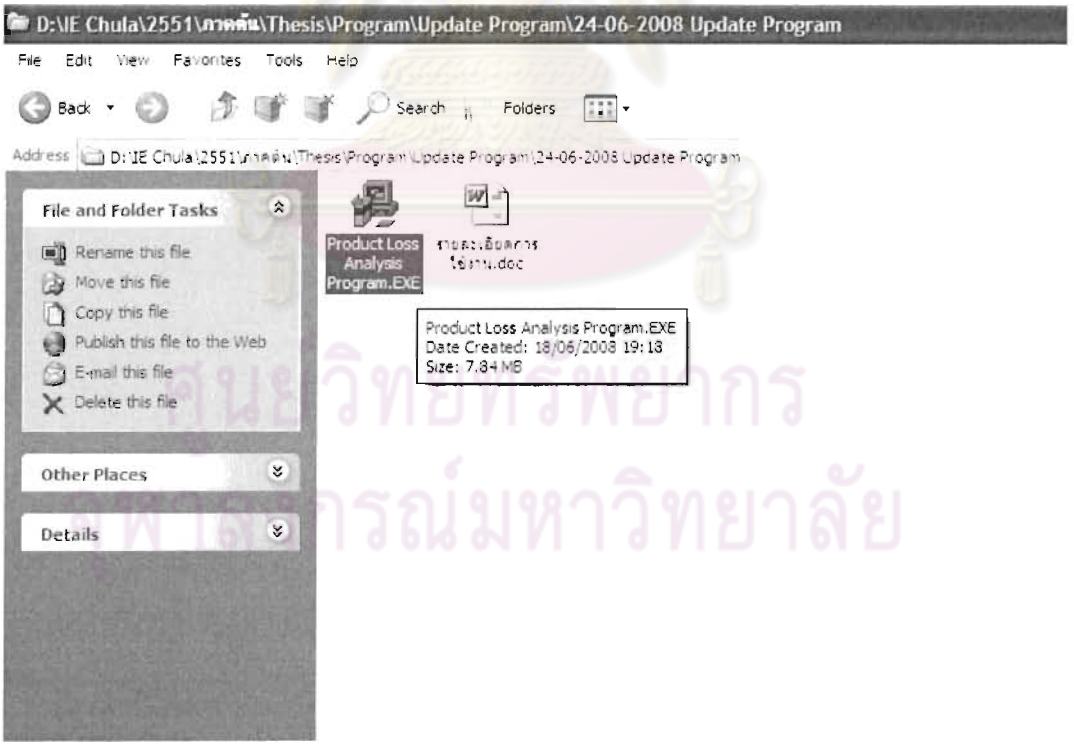
# ภาคผนวก ก.

## คู่มือการใช้งานโปรแกรมคำนวณมูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิตโดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

ตามที่งานวิจัยฉบับนี้ได้มีการจัดทำโปรแกรมเพื่อทำการคำนวณมูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิตโดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ดังนั้นเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ที่มีความสนใจที่จะนำโปรแกรมนี้ไปใช้งาน จึงได้มีการจัดทำคู่มือการใช้งานขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

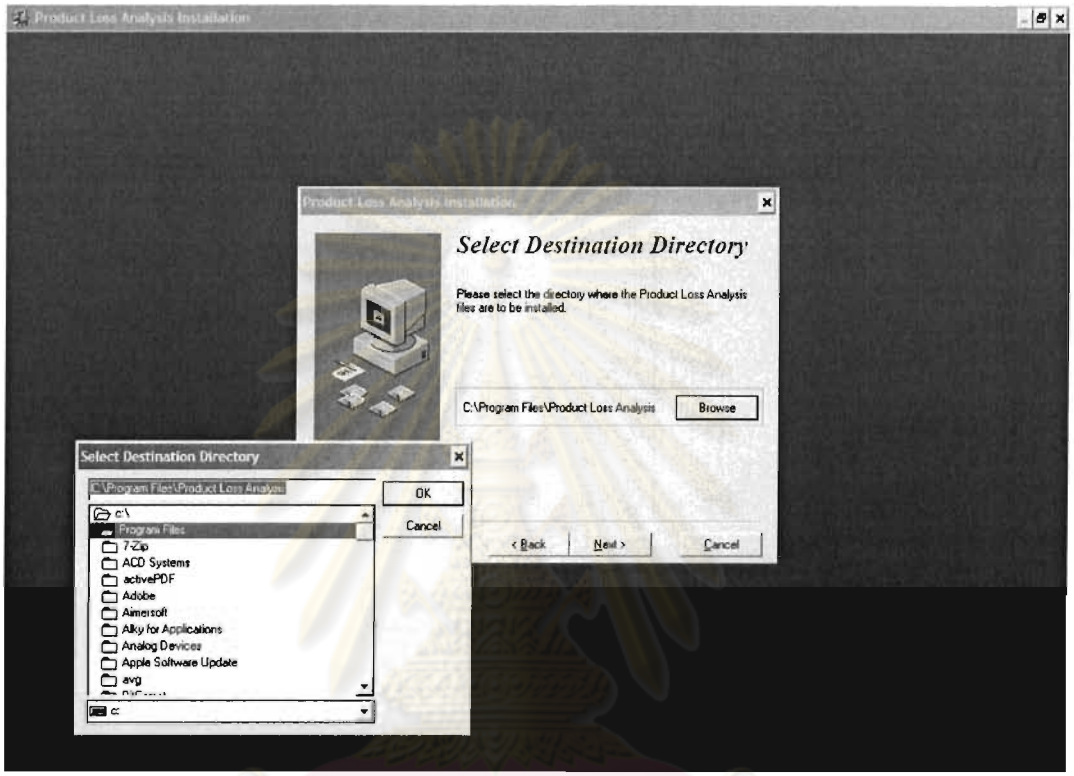
### ก.1 การติดตั้งโปรแกรม

ก่อนการใช้งานโปรแกรมจะต้องทำการติดตั้งโปรแกรมก่อน โดยทำการเลือกไฟล์ Production Loss Analysis Program.exe ทำการดับเบิ้ลคลิ๊กที่ไฟล์ เพื่อทำการติดตั้ง แสดงดังรูปที่ ก.1




รูปที่ ก.1 แสดงการเลือกไฟล์โปรแกรมเพื่อทำการติดตั้ง

หลังจากทำการดับเบิ้ลคลิ๊กเสร็จแล้วให้ทำการกดปุ่ม Next ต่อไปเพื่อเข้าสู่หน้าจอทำการระบุสถานที่ติดตั้งและจัดเก็บโปรแกรม ให้ทำการกดปุ่ม Browse เพื่อกำหนดสถานที่ติดตั้งโปรแกรม จากตัวอย่างจะทำการติดตั้งโปรแกรมไว้ที่ C:\Program Files\Production Loss Analysis Program ซึ่งแสดงดังรูปที่ ก.2




รูปที่ ก.2 แสดงการกำหนดสถานที่ติดตั้งโปรแกรม

หลังจากทำการกำหนดสถานที่ติดตั้งโปรแกรมแล้วเสร็จ ให้ทำการกดปุ่ม Next เพื่อทำการติดตั้งโปรแกรม เมื่อโปรแกรมทำการติดตั้งแล้วเสร็จ ให้ทำการกดปุ่ม Finish เมื่อกดปุ่ม Finish แล้วจะมีข้อความแสดงคำถามว่าต้องการ Restart เครื่องหรือไม่ ให้ทำการ Restart เครื่องใหม่เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการใช้งานต่อไป

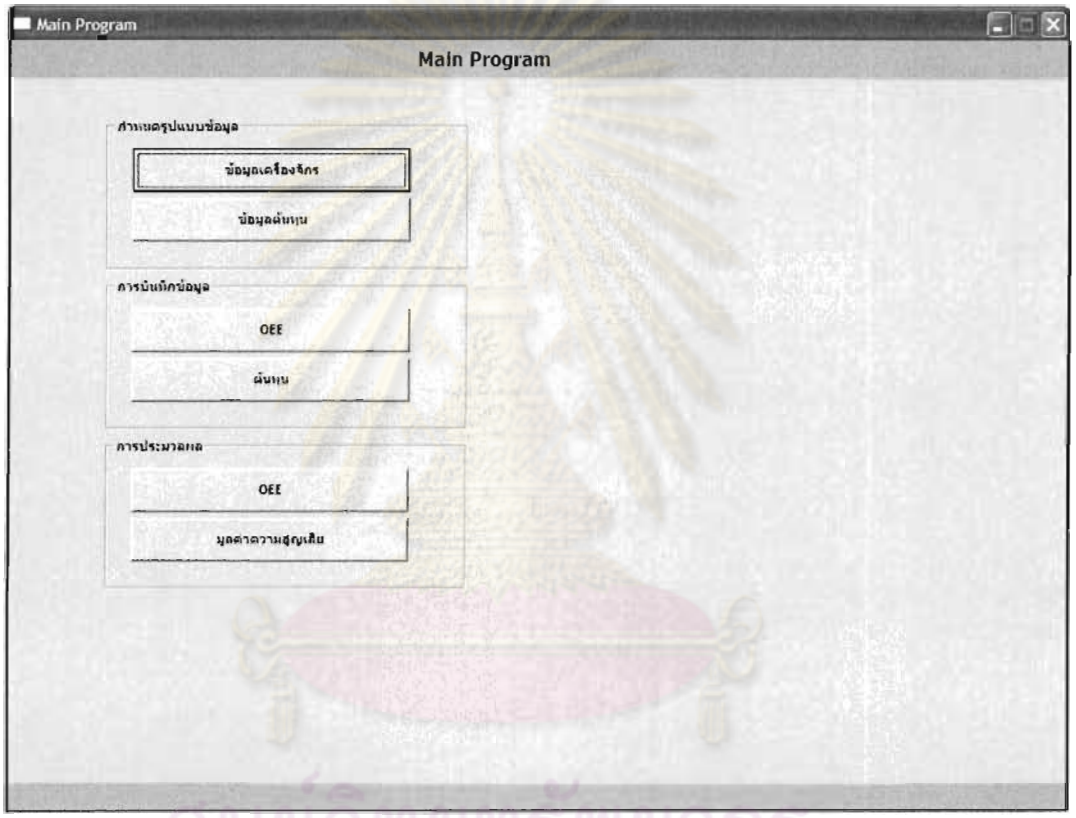
เมื่อเปิดเครื่องขึ้นมาใหม่แล้ว กรณีต้องการใช้งานโปรแกรมให้เข้าไปทำการเลือกไฟล์ในโฟลเดอร์ที่จัดเก็บไว้ และทำการเลือกไฟล์นามสกุล exe ซึ่งก็คือโปรแกรมคำนวณมูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิตโดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

## ก.2 หน้าจอหลักของโปรแกรม

เมื่อทำการเปิดโปรแกรมขึ้นมา โปรแกรมถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ คือ

1. การกำหนดรูปแบบข้อมูล
2. การบันทึกข้อมูล
3. การประมวลผลข้อมูล

โดยทั้ง 3 ส่วนจะถูกแสดงในหน้าจอหลักดังรูปที่ ก.3

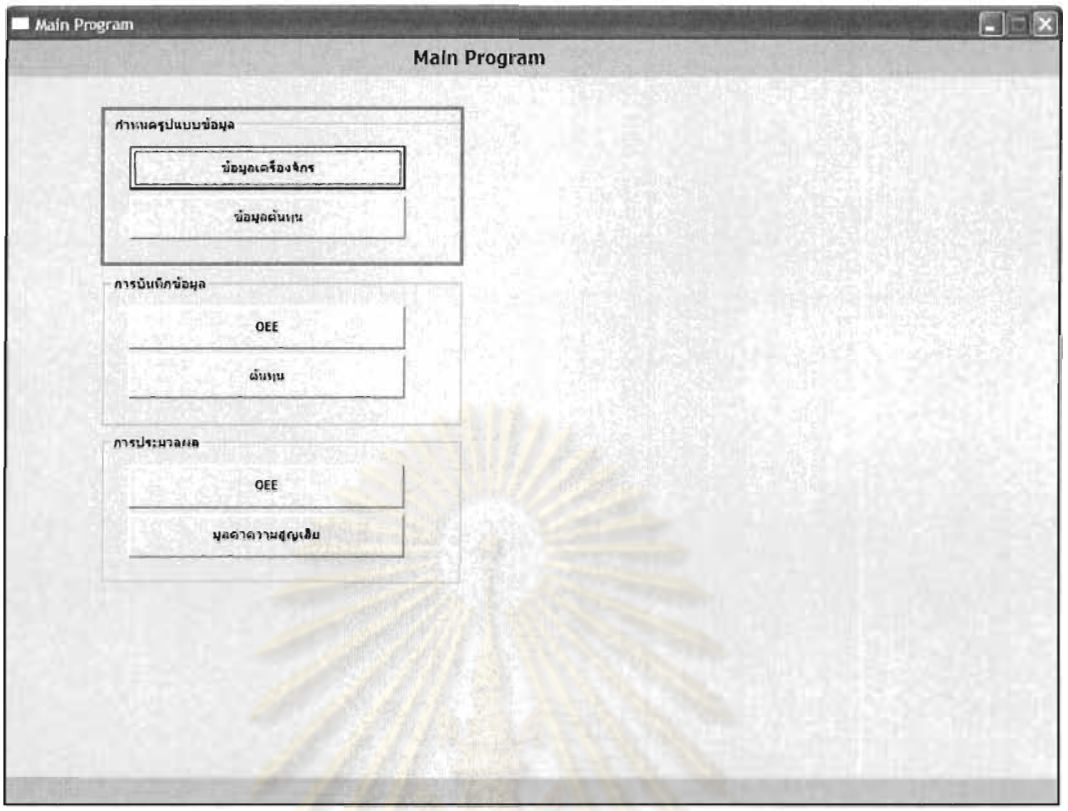



รูปที่ ก.3 แสดงหน้าจอหลักของโปรแกรม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ก.3 การกำหนดรูปแบบข้อมูล

ส่วนแรกซึ่งเป็นส่วนของการกำหนดรูปแบบข้อมูลนั้นจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนย่อยๆ คือ ส่วนของการกำหนดรูปแบบข้อมูลเครื่องจักร และ ส่วนของการกำหนดรูปแบบข้อมูลต้นทุน แสดงดังรูปที่ ก.4



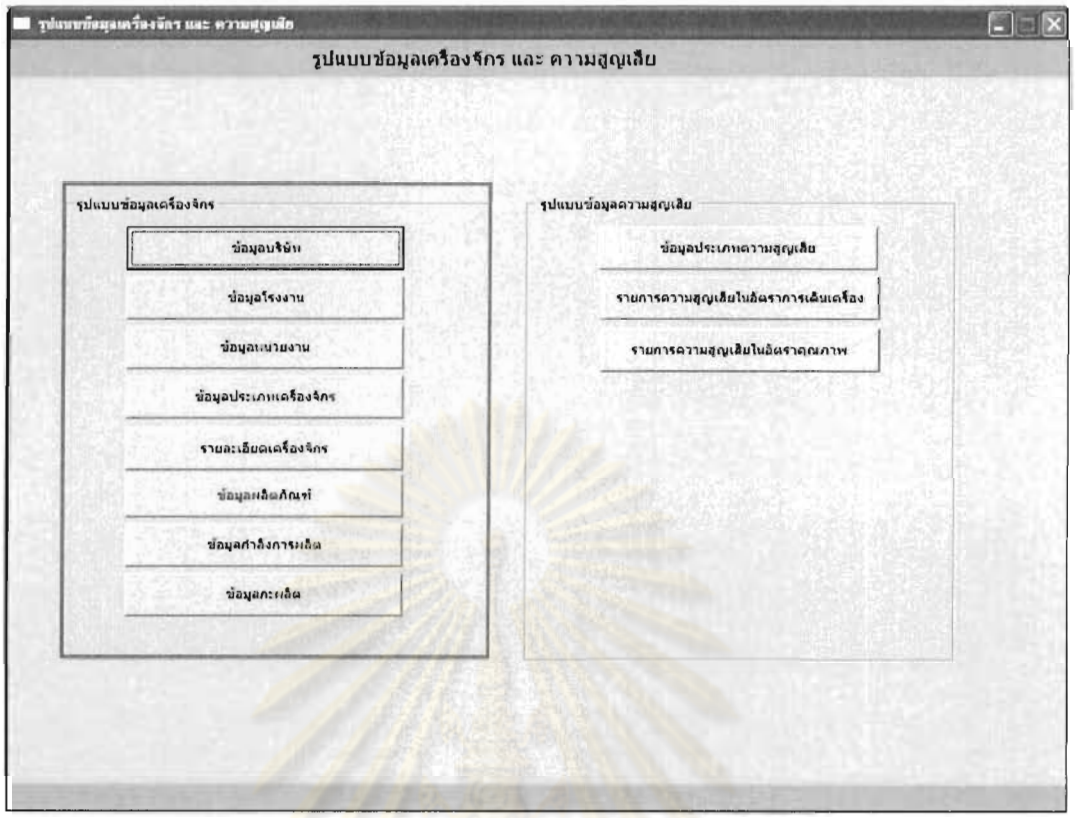

รูปที่ ก.4 แสดงส่วนของการกำหนดรูปแบบข้อมูล

การกำหนดรูปแบบข้อมูลทั่วไปนั้น ให้ทำการกำหนดรูปแบบข้อมูลเครื่องจักรก่อน โดยทำการกดปุ่ม "ข้อมูลเครื่องจักร" เพื่อเข้าสู่หน้าจอการบันทึกข้อมูลเครื่องจักร ดังรูปที่ ก.5

ในส่วนของการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรนั้นเมื่อทำการเลือกเสร็จแล้ว จะเข้าไปสู่หน้าจอต่อไป คือ หน้าจอรูปแบบข้อมูลเครื่องจักรและความสูญเสีย โดยส่วนนี้เองจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนย่อยอีก คือ

1. การกำหนดรูปแบบข้อมูลเครื่องจักร
2. การกำหนดรูปแบบข้อมูลความสูญเสียของเครื่องจักร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย




รูปที่ ก.5 แสดงหน้าจอการกำหนดรูปแบบข้อมูลเครื่องจักร และ ความสูญเสีย

จากรูปที่ ก.5 แสดงถึงหน้าจอการกำหนดรูปแบบข้อมูลเครื่องจักร และ ความสูญเสีย ซึ่งในการใช้งานจริงนั้นให้ทำการกำหนดหรือระบุค่าต่างๆในส่วนของ การกำหนดรูปแบบข้อมูลเครื่องจักรก่อนซึ่งก็ คือ บริเวณทางด้านฝั่งซ้ายมือ (ส่วนที่มีการตีกรอบสีแดง) ซึ่งจะแบ่งออกเป็นหัวข้อย่อยๆ 8 หัวข้อ ซึ่งประกอบไปด้วย

1. ข้อมูลบริษัท
2. ข้อมูลโรงงาน
3. ข้อมูลหน่วยงาน
4. ข้อมูลประเภทเครื่องจักร
5. รายละเอียดเครื่องจักร
6. ข้อมูลผลิตภัณฑ์
7. ข้อมูลกำลังการผลิต
8. ข้อมูลกะผลิต

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เพื่อความง่ายต่อการใช้งาน จะทำการแนะนำการใช้งานในแต่ละหน้าจอทั้ง 8 ส่วนโดยทำการกำหนดข้อมูลตัวอย่าง ดังนี้

1. ชื่อบริษัท : บริษัท AAA

2. ชื่อโรงงาน : บริษัท AAA มีโรงงานจำนวน 1 โรงงาน คือ โรงงาน BBB

3. ชื่อหน่วยงาน : โรงงาน BBB ประกอบไปด้วยหน่วยงาน 3 หน่วยงาน คือ หน่วยงาน 1 หน่วยงาน 2 และหน่วยงาน 3

4. ประเภทเครื่องจักร : โรงงาน BBB ประกอบไปด้วยเครื่องจักร 2 ประเภท คือ เครื่องจักรประเภท CC และเครื่องจักรประเภท DD

5. รายละเอียดเครื่องจักร :

- หน่วยงาน 1 ประกอบไปด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง คือ เครื่องจักร S เป็นเครื่องจักรประเภท CC
- หน่วยงาน 2 ประกอบไปด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง คือ เครื่องจักร M เป็นเครื่องจักรประเภท DD
- หน่วยงานที่ 3 ประกอบไปด้วยเครื่องจักร 1 เครื่อง คือ เครื่องจักร L เป็นเครื่องจักรประเภท DD

6. ข้อมูลผลิตภัณฑ์ : เครื่องจักรแต่ละประเภทสามารถทำการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ได้แตกต่างกัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- เครื่องจักรประเภท CC สามารถผลิตสินค้าได้ 2 ชนิด คือ
  - CC1
  - CC2
- เครื่องจักรประเภท DD สามารถผลิตสินค้าได้ 1 ชนิด คือ
  - DD1

7. ข้อมูลกำลังการผลิต : เครื่องจักรแต่ละเครื่องมีกำลังการผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์ดังนี้

- เครื่องจักร S สามารถผลิตสินค้าได้ 2 ชนิด โดยแต่ละชนิดมีกำลังการผลิตดังนี้
  - CC1 มีกำลังการผลิตสูงสุด 60 หน่วย/ชม.
  - CC2 มีกำลังการผลิตสูงสุด 120 หน่วย/ชม.
- เครื่องจักร M สามารถผลิตสินค้าได้ 1 ชนิด โดยมีกำลังการผลิตดังนี้
  - DD1 มีกำลังการผลิต 240 หน่วย/ชม.
- เครื่องจักร L สามารถผลิตสินค้าได้ 1 ชนิด โดยมีกำลังการผลิตดังนี้
  - DD1 มีกำลังการผลิต 60 หน่วย/ชม.

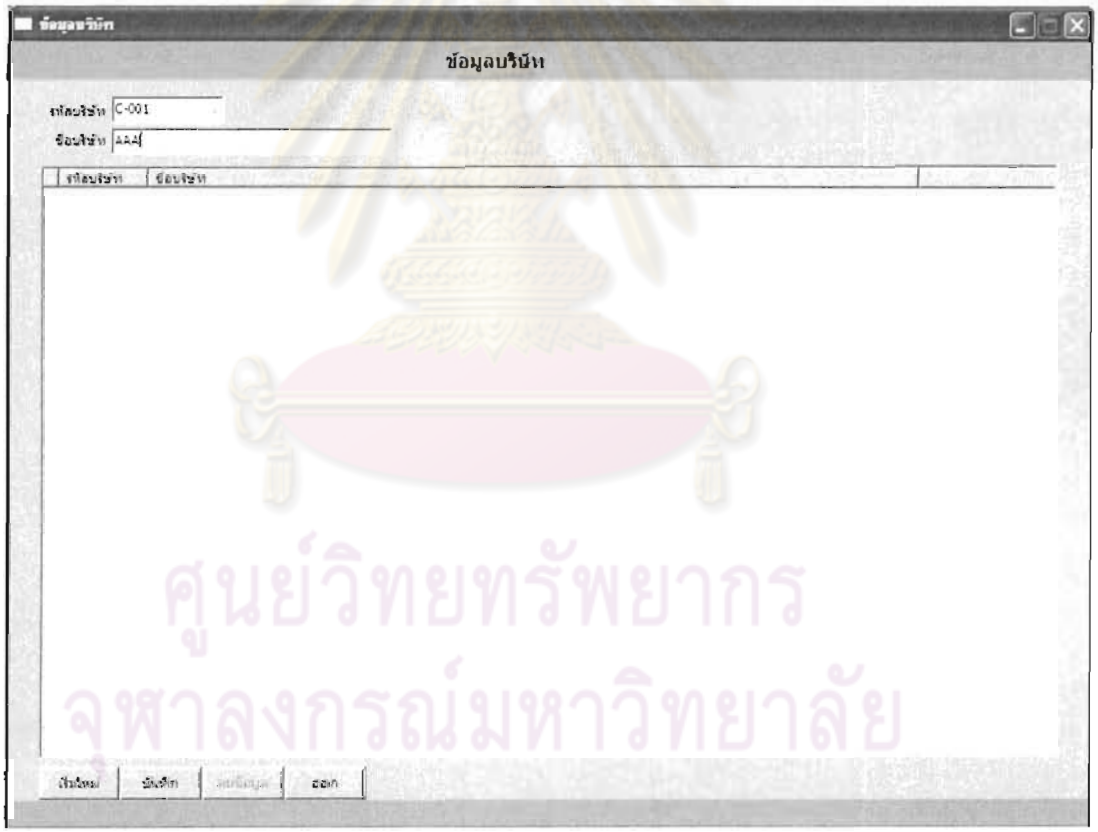
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

9. ข้อมูลกะผลิต : โรงงาน BBB แบ่งช่วงเวลาการผลิตออกเป็น 3 ช่วงภายใน 1 วัน คือ
   - กะดึก ช่วงเวลา 00.00 – 08.00 น.
   - กะเช้า ช่วงเวลา 08.00 – 16.00 น.
   - กะบ่าย ช่วงเวลา 16.00 – 00.00 น.

จากข้อมูลดังกล่าวทั้งหมดจะต้องนำมาทำการกำหนดข้อมูลในโปรแกรม โดยมีรายละเอียดดังนี้

ก.3.1 การกำหนดข้อมูลบริษัท

ทำการกดเลือกปุ่ม "ข้อมูลบริษัท" จากหน้าจอการกำหนดรูปแบบข้อมูลเครื่องจักร และความสูญเสีย เมื่อเข้าไปแล้วให้ทำการระบุ รหัสบริษัท และ ชื่อบริษัท โดยตัวอย่างจะทำการกำหนดรหัสบริษัท คือ C-001 และชื่อบริษัท คือ AAA ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ ก.6



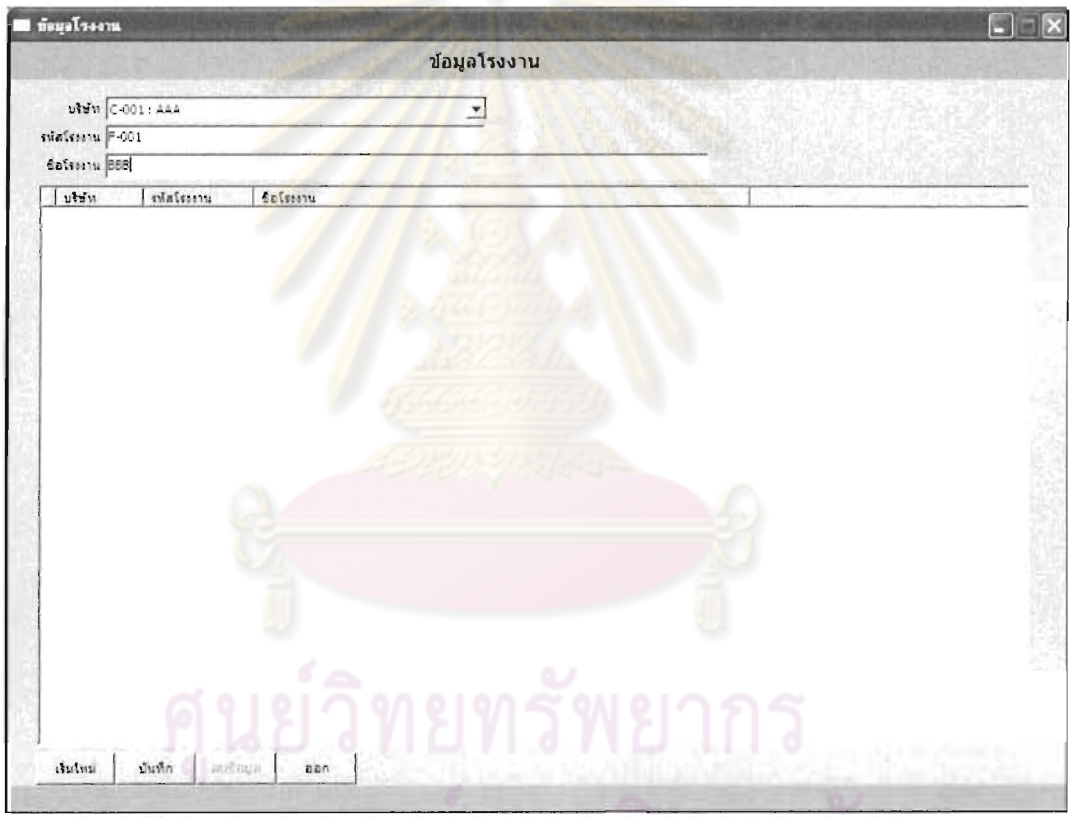

รูปที่ ก.6 แสดงตัวอย่างการกำหนดข้อมูลบริษัท

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมื่อทำการข้อมูลเรียบร้อยแล้วจึงทำการกดปุ่ม "บันทึก" เพื่อบันทึกข้อมูล โดยข้อมูลจะถูกนำไปใช้ในหน้าจอต่อๆไป

ก.3.2 การกำหนดข้อมูลโรงงาน

ทำการกดเลือกปุ่ม "ข้อมูลโรงงาน" จากหน้าจอการกำหนดรูปแบบข้อมูลเครื่องจักร และความสูญเสีย เมื่อเข้าไปสู่หน้าจอกำหนดข้อมูลโรงงานแล้ว ให้ทำการเลือกบริษัท ซึ่งจะมีชื่อบริษัทที่เราทำการระบุไปในส่วนก่อนหน้าแสดงขึ้นมา หลังจากเลือกบริษัทที่ต้องการแล้วจึงทำการกำหนดรหัสโรงงาน และชื่อโรงงาน ที่มีอยู่ของบริษัทนั้นๆ โดยตัวอย่างจะทำการเลือกบริษัท AAA และทำการกำหนดรหัสโรงงาน F-001 และชื่อโรงงาน BBB ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ ก.7




รูปที่ ก.7 แสดงตัวอย่างการกำหนดข้อมูลโรงงาน

เมื่อทำการกำหนดข้อมูลเรียบร้อยแล้วจึงทำการกดปุ่ม "บันทึก" เพื่อบันทึกข้อมูล โดยข้อมูลจะถูกนำไปใช้ในหน้าจอต่อๆไป

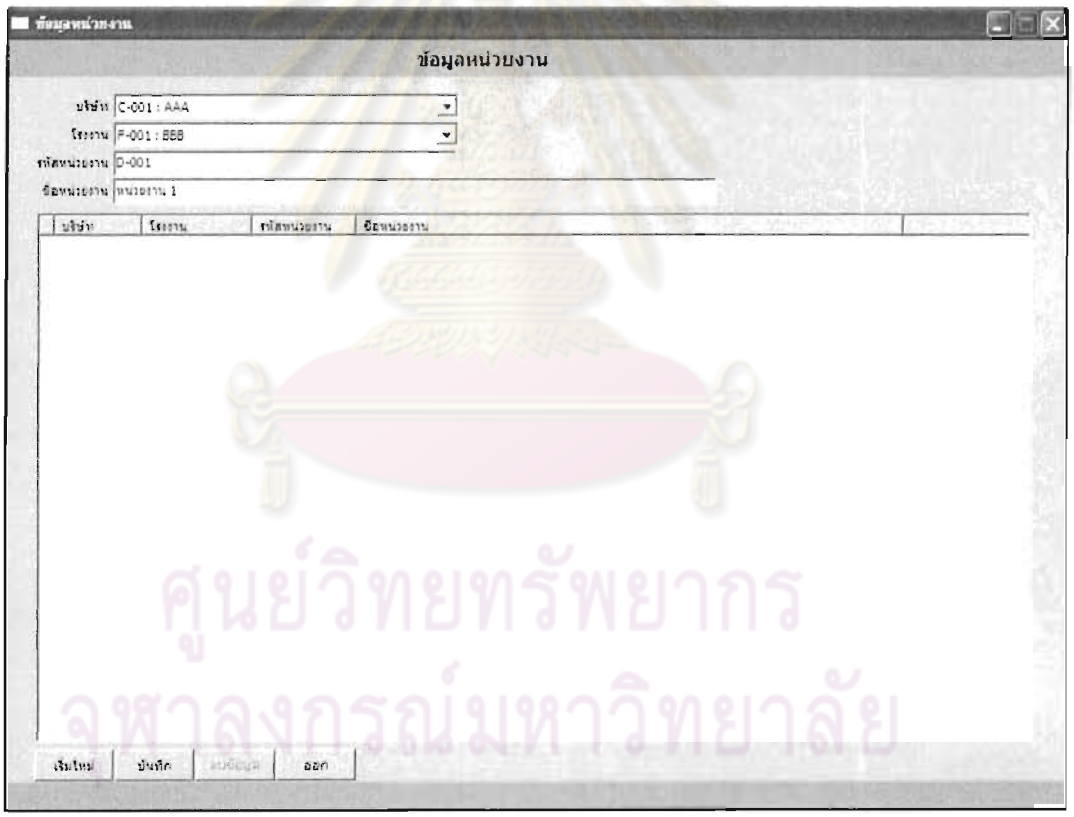
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก.3.3 การกำหนดข้อมูลหน่วยงาน

ทำการกดเลือกปุ่ม "ข้อมูลหน่วยงาน" จากหน้าจอการกำหนดรูปแบบข้อมูลเครื่องจักร และ ความสูญเสีย เมื่อเข้าไปสู่หน้าจอกำหนดข้อมูลหน่วยงานแล้ว ให้ทำการเลือกบริษัท และโรงงาน ซึ่งจะมีชื่อบริษัทและชื่อโรงงานที่เราทำการระบุไปในส่วนก่อนหน้าแสดงขึ้นมา หลังจากเลือกบริษัทและโรงงานที่ต้องการแล้วจึงทำการกำหนดรหัสหน่วยงาน และชื่อหน่วยงาน ที่มีอยู่ในโรงงานนั้นๆ โดยตัวอย่างจะทำการเลือกบริษัท AAA โรงงาน BBB และทำการกำหนดรหัสหน่วยงาน และ ชื่อหน่วยงานดังนี้

- รหัสหน่วยงาน : D-001 ชื่อหน่วยงาน : หน่วยงาน 1
- รหัสหน่วยงาน : D-002 ชื่อหน่วยงาน : หน่วยงาน 2
- รหัสหน่วยงาน : D-003 ชื่อหน่วยงาน : หน่วยงาน 3

โดยรูปที่ ก.8 จะแสดงตัวอย่างการกำหนดข้อมูลหน่วยงาน 1




รูปที่ ก.8 แสดงตัวอย่างการกำหนดข้อมูลหน่วยงาน

เมื่อทำการกำหนดข้อมูลเรียบร้อยแล้วจึงทำการกดปุ่ม "บันทึก" ทุกครั้งเพื่อบันทึกข้อมูล โดยข้อมูลจะถูกนำไปใช้ในหน้าจอต่อๆไป

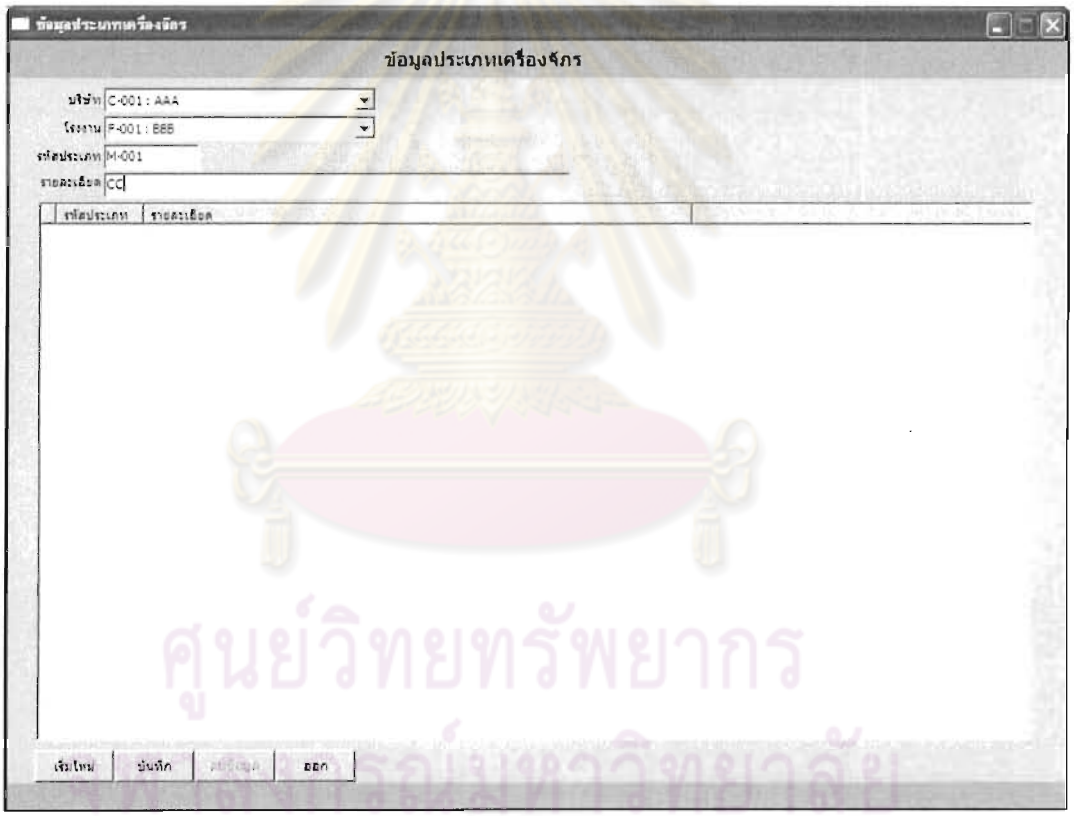
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก.3.4 การกำหนดข้อมูลประเภทเครื่องจักร

ทำการกดเลือกปุ่ม "ข้อมูลประเภทเครื่องจักร" จากหน้าจอการกำหนดรูปแบบข้อมูลเครื่องจักร และ ความสูญเสีย เมื่อเข้าไปสู่หน้าจอกำหนดข้อมูลประเภทเครื่องจักรแล้ว ให้ทำการเลือกบริษัท และโรงงาน ซึ่งจะมีชื่อบริษัทและชื่อโรงงานที่เราทำการระบุไปในส่วนก่อนหน้าแสดงขึ้นมา หลังจากเลือกบริษัทและโรงงานที่ต้องการแล้วจึงทำการกำหนดรหัสประเภทเครื่องจักร และชื่อประเภทเครื่องจักร ที่มีอยู่ในโรงงานนั้นๆ โดยตัวอย่างจะทำการเลือกบริษัท AAA โรงงาน BBB และทำการกำหนดรหัสประเภทเครื่องจักรและ ชื่อประเภทเครื่องจักรดังนี้

- รหัสประเภทเครื่องจักร : M-001 ชื่อประเภทเครื่องจักร : CC
- รหัสประเภทเครื่องจักร : M-001 ชื่อประเภทเครื่องจักร : DD

โดยรูปที่ ก.9 จะแสดงตัวอย่างการกำหนดข้อมูลประเภทเครื่องจักร CC




รูปที่ ก.9 แสดงตัวอย่างการกำหนดข้อมูลประเภทเครื่องจักร

เมื่อทำการกำหนดข้อมูลเรียบร้อยแล้วจึงทำการกดปุ่ม "บันทึก" ทุกครั้งเพื่อบันทึกข้อมูล โดยข้อมูลจะถูกนำไปใช้ในหน้าจอต่อๆไป

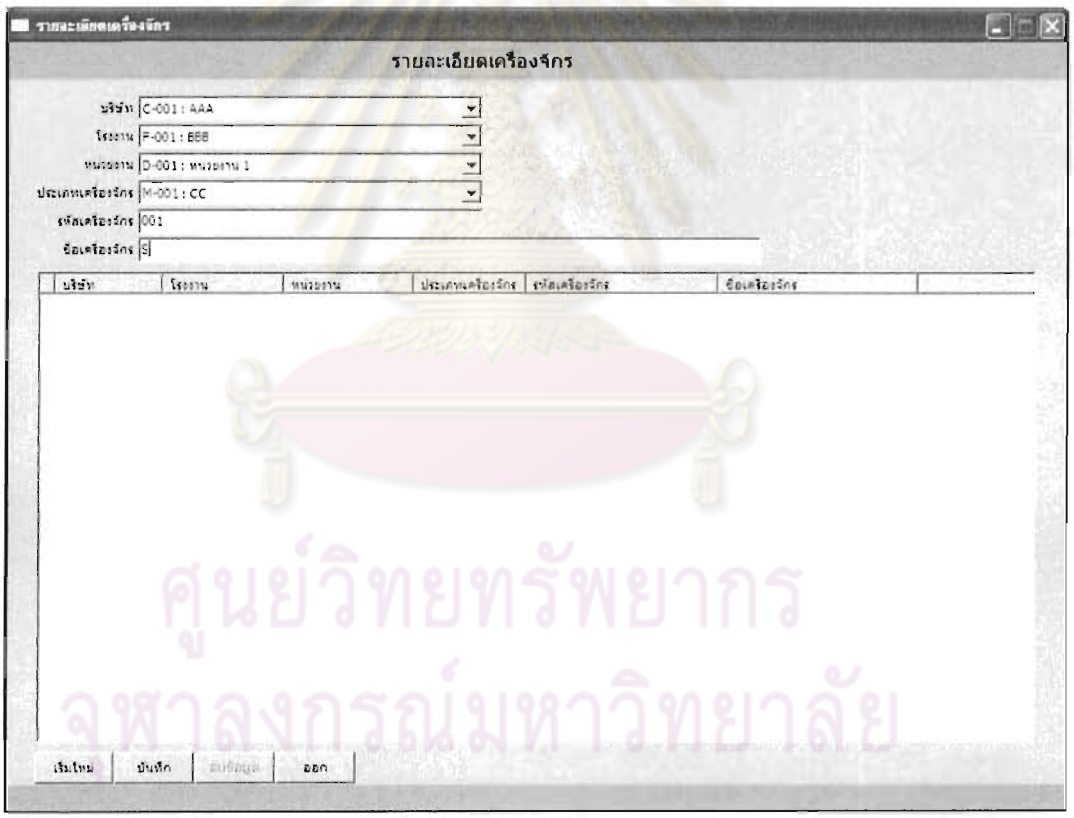
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก.3.5 การกำหนดข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักร

ทำการกดเลือกปุ่ม “รายละเอียดเครื่องจักร” จากหน้าจอการกำหนดรูปแบบข้อมูลเครื่องจักร และ ความสูญเสีย เมื่อเข้าไปสู่หน้าจอกำหนดข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักรแล้ว ให้ทำการเลือกบริษัท โรงงาน หน่วยงาน และประเภทเครื่องจักร ซึ่งจะมีชื่อบริษัท ชื่อโรงงาน ชื่อหน่วยงาน และประเภทเครื่องจักรที่เราทำการระบุไปในส่วนก่อนหน้าแสดงขึ้นมาให้เลือก หลังจากเลือกบริษัท โรงงาน หน่วยงาน และประเภทเครื่องจักรที่ต้องการแล้วจึงทำการกำหนดรหัสเครื่องจักร และชื่อเครื่องจักร ดังนี้

- รหัสเครื่องจักร : 001 ชื่อเครื่องจักร : S
- รหัสเครื่องจักร : 002 ชื่อเครื่องจักร : M
- รหัสเครื่องจักร : 003 ชื่อเครื่องจักร : L

โดยรูปที่ ก.10 จะแสดงตัวอย่างการกำหนดข้อมูลเครื่องจักร S




รูปที่ ก.10 แสดงตัวอย่างการกำหนดข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักร

เมื่อทำการกำหนดข้อมูลเรียบร้อยแล้วจึงทำการกดปุ่ม “บันทึก” ทุกครั้งเพื่อบันทึกข้อมูล โดยข้อมูลจะถูกนำไปใช้ในหน้าจอต่อๆไป

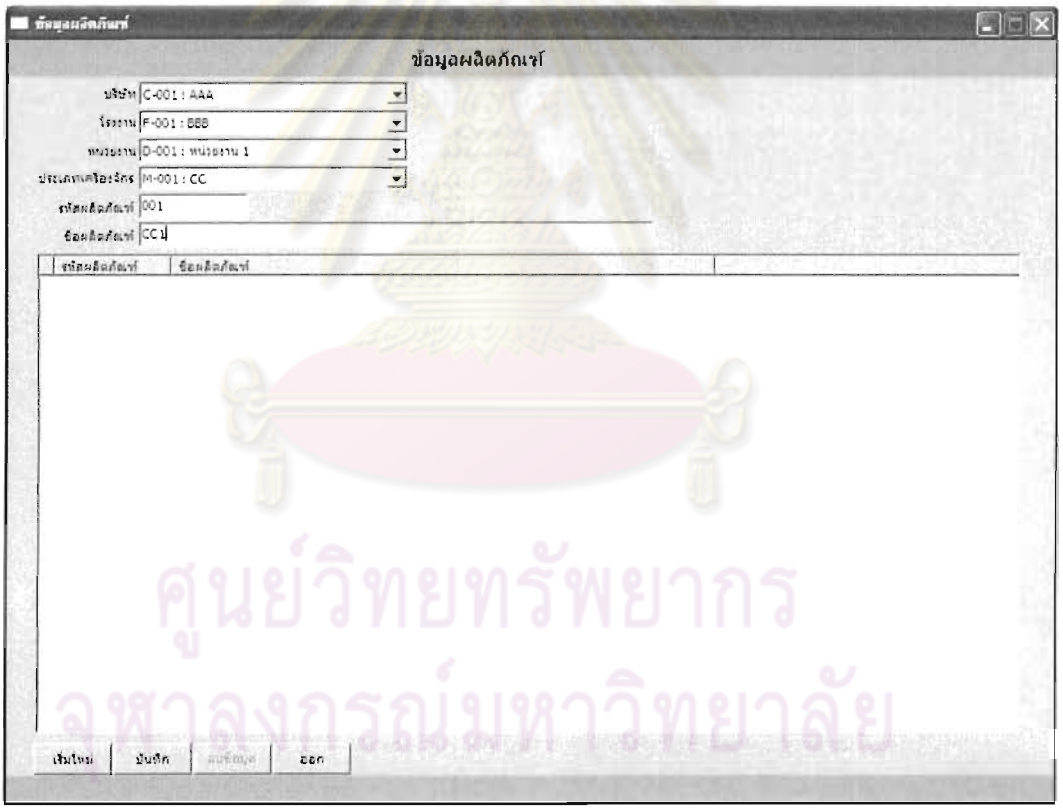
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก.3.6 การกำหนดข้อมูลผลิตภัณฑ์

ทำการกดเลือกปุ่ม “ข้อมูลผลิตภัณฑ์” จากหน้าจอการกำหนดรูปแบบข้อมูลเครื่องจักรและ ความสูญเสีย เมื่อเข้าไปสู่หน้าจอกำหนดข้อมูลผลิตภัณฑ์แล้ว ให้ทำการเลือกบริษัท โรงงาน หน่วยงาน และประเภทเครื่องจักร ซึ่งจะมีชื่อบริษัท ชื่อโรงงาน ชื่อหน่วยงาน และประเภทเครื่องจักรที่เราทำการระบุไปในส่วนก่อนหน้าแสดงขึ้นมาให้เลือก หลังจากเลือกบริษัท โรงงาน หน่วยงาน และประเภทเครื่องจักรที่ต้องการแล้วจึงทำการกำหนดข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่เครื่องจักรแต่ละประเภทสามารถผลิตได้ โดยทำการกำหนดรหัสผลิตภัณฑ์ และชื่อผลิตภัณฑ์ ดังนี้

- รหัสผลิตภัณฑ์ : 001 ชื่อผลิตภัณฑ์ : CC1
- รหัสผลิตภัณฑ์ : 002 ชื่อผลิตภัณฑ์ : CC2
- รหัสผลิตภัณฑ์ : 003 ชื่อผลิตภัณฑ์ : DD1

โดยรูปที่ ก.11 จะแสดงตัวอย่างการกำหนดข้อมูลผลิตภัณฑ์ CC1




รูปที่ ก.11 แสดงตัวอย่างการกำหนดข้อมูลรายละเอียดผลิตภัณฑ์

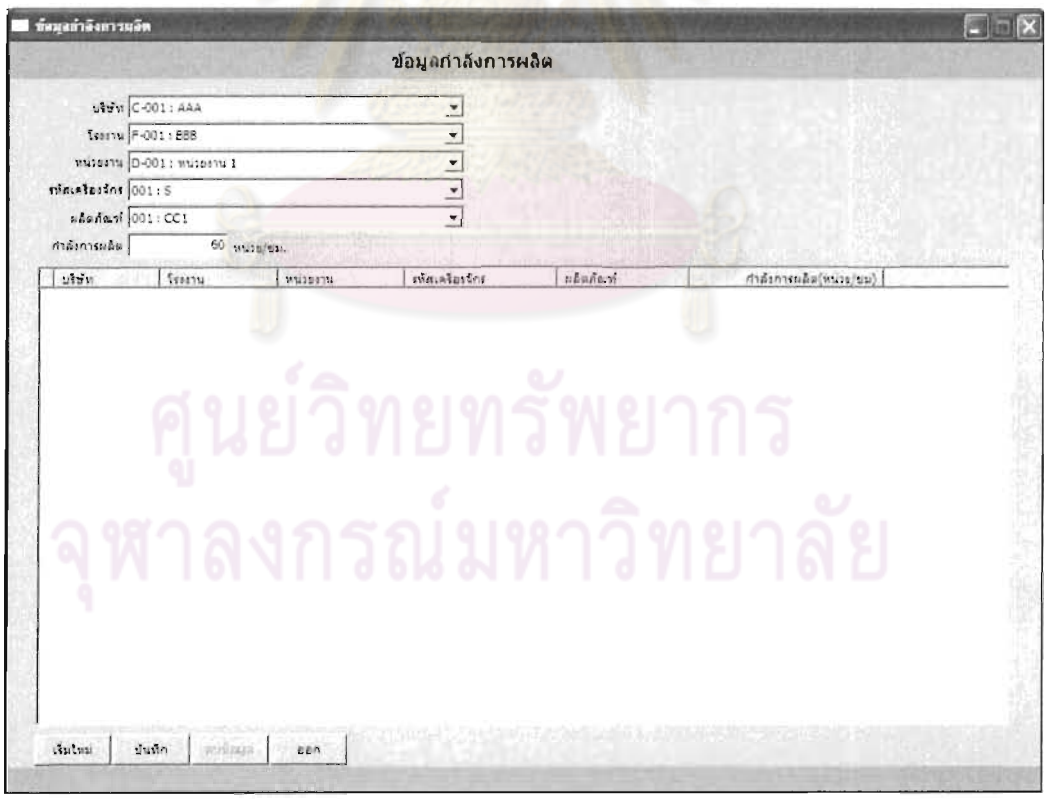
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก.3.7 การกำหนดข้อมูลกำลังการผลิต

ทำการกดเลือกปุ่ม "ข้อมูลกำลังการผลิต" จากหน้าจอการกำหนดรูปแบบข้อมูลเครื่องจักร และ ความสูญเสีย เมื่อเข้าไปสู่หน้าจอกำหนดกำลังการผลิตแล้ว ให้ทำการเลือกบริษัท โรงงาน หน่วยงาน และเครื่องจักร ซึ่งจะมีชื่อบริษัท ชื่อโรงงาน หน่วยงาน และเครื่องจักรที่เราทำการระบุไปในส่วนก่อนหน้าแสดงขึ้นมาให้เลือก หลังจากเลือกบริษัท โรงงาน หน่วยงาน และเครื่องจักรที่ต้องการแล้วจึงทำการกำหนดข้อมูลกำลังการผลิตที่เครื่องจักรแต่ละเครื่องสามารถผลิตได้ในแต่ละผลิตภัณฑ์ โดยทำการเลือกผลิตภัณฑ์ แล้วจึงกำหนดกำลังการผลิต โดยแต่ละเครื่องจักร และแต่ละผลิตภัณฑ์มีกำลังการผลิต ดังนี้

- เครื่องจักร S มีกำลังการผลิต CC1 สูงสุด 60 หน่วย/ชม.
- เครื่องจักร S มีกำลังการผลิต CC2 สูงสุด 120 หน่วย/ชม.
- เครื่องจักร M มีกำลังการผลิต DD1 สูงสุด 240 หน่วย/ชม.
- เครื่องจักร L มีกำลังการผลิต DD1 สูงสุด 60 หน่วย/ชม.

โดยรูปที่ ก.12 แสดงตัวอย่างการกำหนดข้อมูลกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์ CC1 บนเครื่องจักร S




รูปที่ ก.12 แสดงตัวอย่างการกำหนดข้อมูลกำลังการผลิต

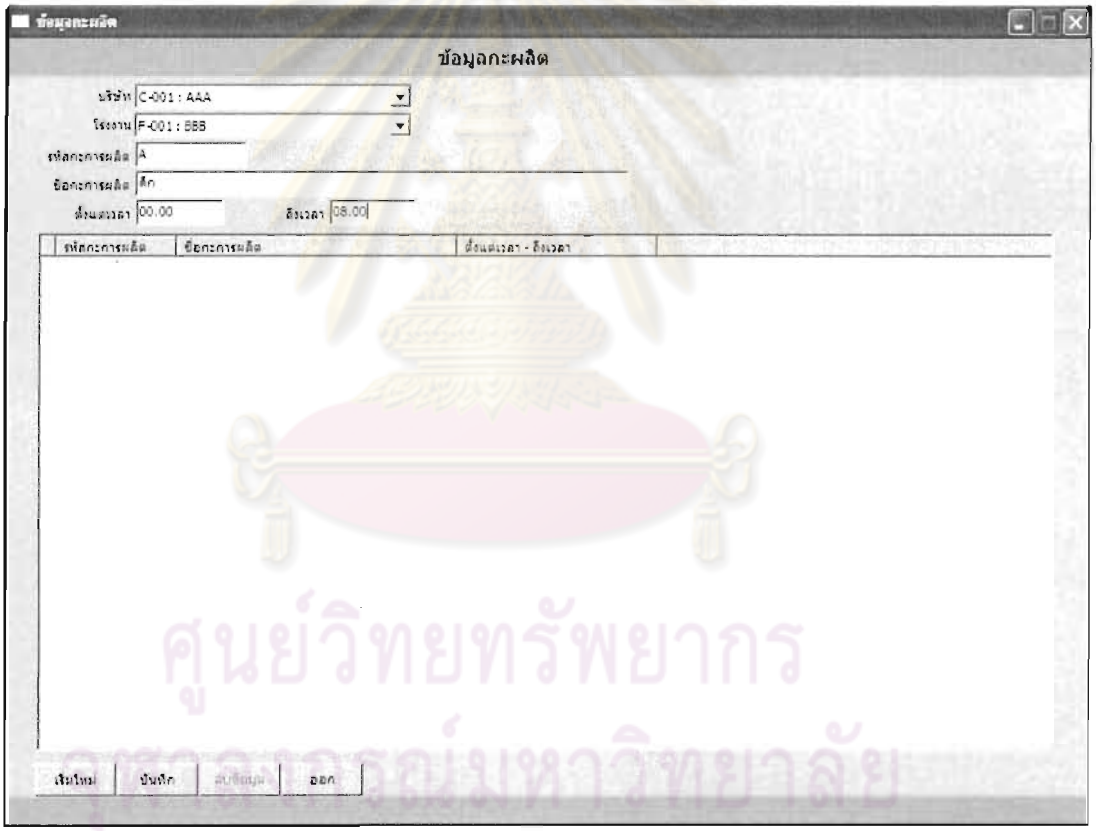
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก.3.8 การกำหนดข้อมูลกะผลิต

ทำการกดเลือกปุ่ม "ข้อมูลกะผลิต" จากหน้าจอการกำหนดรูปแบบข้อมูลเครื่องจักร และความสูญเสีย เมื่อเข้าไปสู่หน้าจอกำหนดกะผลิตแล้ว ให้ทำการเลือกบริษัท และโรงงาน ซึ่งจะมีชื่อบริษัท และชื่อโรงงาน ที่เราทำการระบุไปในส่วนก่อนหน้าแสดงขึ้นมาให้เลือก หลังจากเลือกบริษัทและโรงงานที่ต้องการแล้วจึงทำการกำหนดข้อมูล รหัสกะผลิต ชื่อกะผลิต และช่วงเวลาของกะนั้นๆ ดังนี้

- รหัสกะผลิต : A ชื่อกะผลิต : ดึก ช่วงเวลา 00.00 – 08.00 น.
- รหัสกะผลิต : B ชื่อกะผลิต : เช้า ช่วงเวลา 08.00 – 16.00 น.
- รหัสกะผลิต : C ชื่อกะผลิต : บ่าย ช่วงเวลา 16.00 – 00.00 น.

โดยรูปที่ ก.13 จะแสดงตัวอย่างการกำหนดข้อมูลกะผลิตช่วงเวลา 00.00 – 08.00 น.

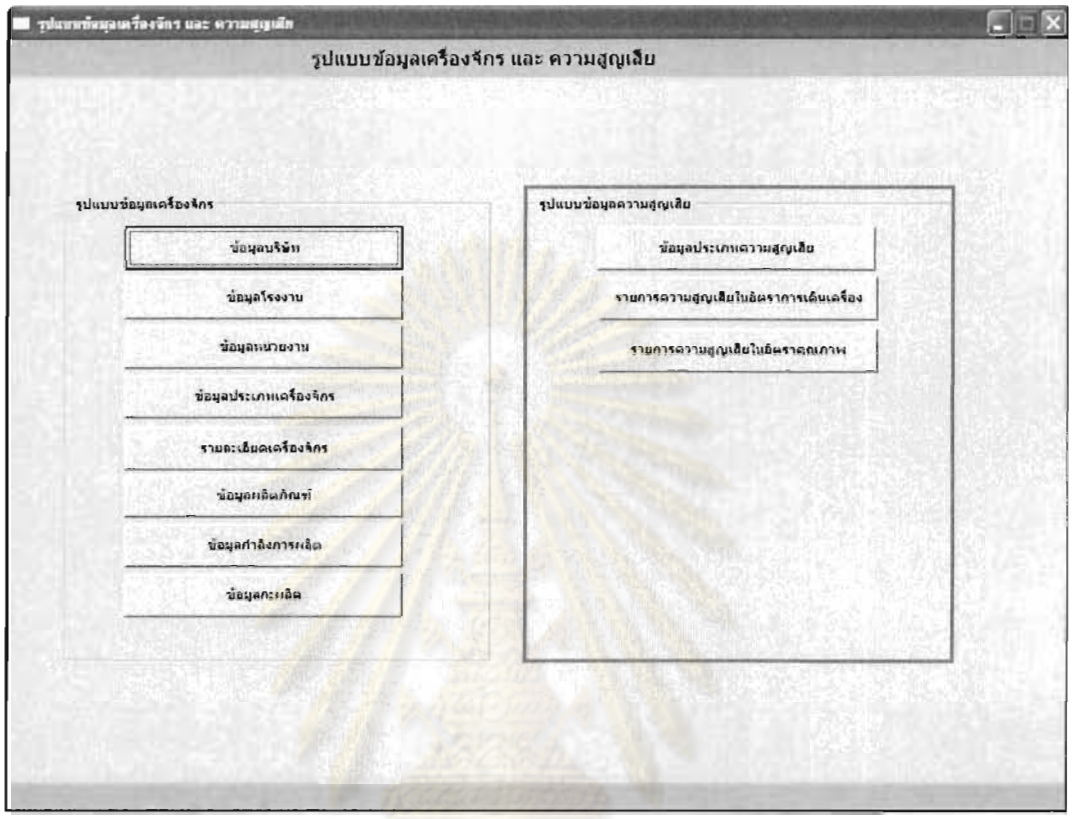



รูปที่ ก.13 แสดงตัวอย่างการกำหนดข้อมูลกะผลิต

จากหัวข้อที่ ก.3.1 ถึง ก.3.8 ที่แสดงมาข้างต้นนั้นเป็นการกำหนดรูปแบบข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักร โดยในส่วนของการกำหนดรูปแบบข้อมูลความสูญเสียจะแสดงดังหัวข้อที่ ก.3.9 ถึง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก.3.11 ซึ่งหน้าจอการกำหนดรูปแบบข้อมูลความสูญเสียของเครื่องจักรจะอยู่ทางด้านขวามือภายในหน้าจอการกำหนดรูปแบบข้อมูลเครื่องจักร และ ความสูญเสีย ซึ่งแสดงดังรูปที่ ก.14




รูปที่ ก.14 แสดงหน้าจอการกำหนดรูปแบบข้อมูลเครื่องจักร และ ความสูญเสีย
ส่วนการกำหนดรูปแบบความสูญเสียของเครื่องจักร

จากรูปที่ ก.14 แสดงถึงหน้าจอการกำหนดรูปแบบข้อมูลเครื่องจักร และ ความสูญเสีย ส่วนการกำหนดรูปแบบความสูญเสียของเครื่องจักร ซึ่งจะแบ่งออกเป็นหัวข้อย่อยๆ 3 หัวข้อ ซึ่งประกอบไปด้วย

1. ข้อมูลประเภทความสูญเสีย
2. รายการความสูญเสียในอัตราการเดินเครื่อง
3. รายการความสูญเสียในอัตราคุณภาพ

เพื่อความง่ายต่อการใช้งาน จะทำการแนะนำการใช้งานในแต่ละหน้าจอทั้ง 3 ส่วน โดยทำการกำหนดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน 3 หน้าจอ ดังนี้

รูปแบบความสูญเสีย ทำการกำหนดตามแนวทางของค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร และปรับให้เหมาะสมกับการใช้งานจริงตามแบบจำลอง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ความสูญเสียของอัตราการเดินเครื่อง ทำการแบ่งออกเป็น 2 ประเภทย่อยๆ คือ ความสูญเสียจากการหยุดเครื่องจักร และ ความสูญเสียจากการปรับการผลิต

โดยความสูญเสียทางด้านอัตราการเดินเครื่องแต่ละประเภทจะเป็นดังนี้

ความสูญเสียจากการหยุดเครื่องจักร

เครื่องจักรประเภท CC ประกอบไปด้วย 3 อาการ คือ

- เครื่องจักรหยุดอาการ A
- เครื่องจักรหยุดอาการ B
- เครื่องจักรหยุดอาการ C

เครื่องจักรประเภท DD ประกอบไปด้วย 2 อาการ คือ

- เครื่องจักรหยุดอาการ D
- เครื่องจักรหยุดอาการ E

ความสูญเสียจากการปรับการผลิต

เครื่องจักรประเภท CC ประกอบไปด้วย 2 อาการ คือ

- การปรับการผลิตแบบ F
- การปรับการผลิตแบบ G

เครื่องจักรประเภท DD ประกอบไปด้วย 3 อาการ คือ

- การปรับการผลิตแบบ H
- การปรับการผลิตแบบ I
- การปรับการผลิตแบบ J

2. ความสูญเสียของอัตราคุณภาพ ทำการแบ่งออกเป็น 2 ประเภทย่อยๆ คือ ของเสีย และ งานแก้ไข

โดยความสูญเสียทางด้านอัตราคุณภาพของแต่ละผลิตภัณฑ์จะเป็นดังนี้

ความสูญเสียจากของเสีย

ผลิตภัณฑ์ CC1 ประกอบไปด้วย 2 อาการ คือ

- ของเสียอาการ K
- ของเสียอาการ L

ผลิตภัณฑ์ CC2 ประกอบไปด้วย 1 อาการ คือ

- ของเสียอาการ M

ผลิตภัณฑ์ DD1 ประกอบไปด้วย 2 อาการ คือ

- ของเสียอาการ N
- ของเสียอาการ O

ความสูญเสียจากงานแก้ไข

ผลิตภัณฑ์ CC1 ประกอบไปด้วย 1 อาการ คือ

- งานแก้ไขอาการ P

ผลิตภัณฑ์ CC2 ประกอบไปด้วย 2 อาการ คือ

- งานแก้ไขอาการ Q
- งานแก้ไขอาการ R

ผลิตภัณฑ์ DD1 ประกอบไปด้วย 1 อาการ คือ

- งานแก้ไขอาการ S

จากข้อมูลดังกล่าวทั้งหมดจะต้องนำมาทำการกำหนดข้อมูลในโปรแกรม ตั้งแต่หัวข้อที่ ก.3.9 ถึง ก.3.11 โดยมีรายละเอียดดังนี้

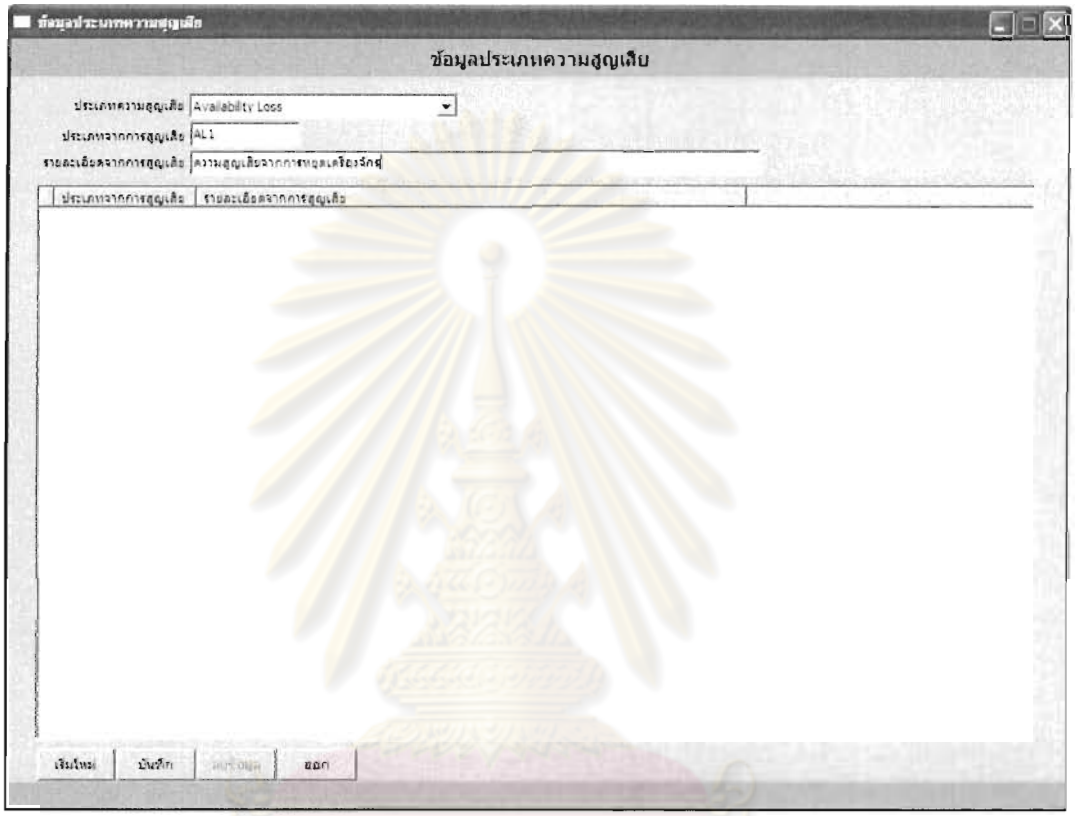
ก.3.9 การกำหนดข้อมูลประเภทความสูญเสีย

ทำการกดเลือกปุ่ม "ข้อมูลประเภทความสูญเสีย" จากหน้าจอการกำหนดรูปแบบข้อมูลเครื่องจักร และ ความสูญเสีย เมื่อเข้าไปสู่หน้าจอกำหนดข้อมูลประเภทความสูญเสียแล้ว ให้ทำการเลือกประเภทความสูญเสียหลักซึ่งจะมีให้เลือก 2 รายการหลัก คือ Availability Loss และ Quality Loss หลังจากทำการเลือกประเภทความสูญเสียหลักที่ต้องการแล้วจึงทำการกำหนดรหัสความสูญเสีย และรายละเอียดความสูญเสีย ที่มีอยู่ โดยตัวอย่างจะทำการเลือก Availability Loss และทำการกำหนดความสูญเสียเป็น AL1 และรายละเอียดความสูญเสีย คือ ความสูญเสียจากการหยุดเครื่องจักร ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ ก.15

ทำการกำหนดประเภทความสูญเสียที่มีอยู่ให้ครบ โดยแต่ละความสูญเสียมีรายละเอียดดังนี้

- ประเภทความสูญเสียหลัก : Availability Loss รหัสความสูญเสีย : AL1 รายละเอียดความสูญเสีย : ความสูญเสียจากการหยุดเครื่องจักร
- ประเภทความสูญเสียหลัก : Availability Loss รหัสความสูญเสีย : AL2 รายละเอียดความสูญเสีย : ความสูญเสียจากการปรับการผลิต

- ประเภทความสูญเสียหลัก : Quality Loss รหัสความสูญเสีย : REJL รายละเอียดความสูญเสีย : ความสูญเสียจากการผลิตของเสีย
- ประเภทความสูญเสียหลัก : Quality Loss รหัสความสูญเสีย : REWL รายละเอียดความสูญเสีย : ความสูญเสียจากการผลิตงานแก้ไข




รูปที่ ก.15 แสดงตัวอย่างการกำหนดข้อมูลประเภทความสูญเสีย

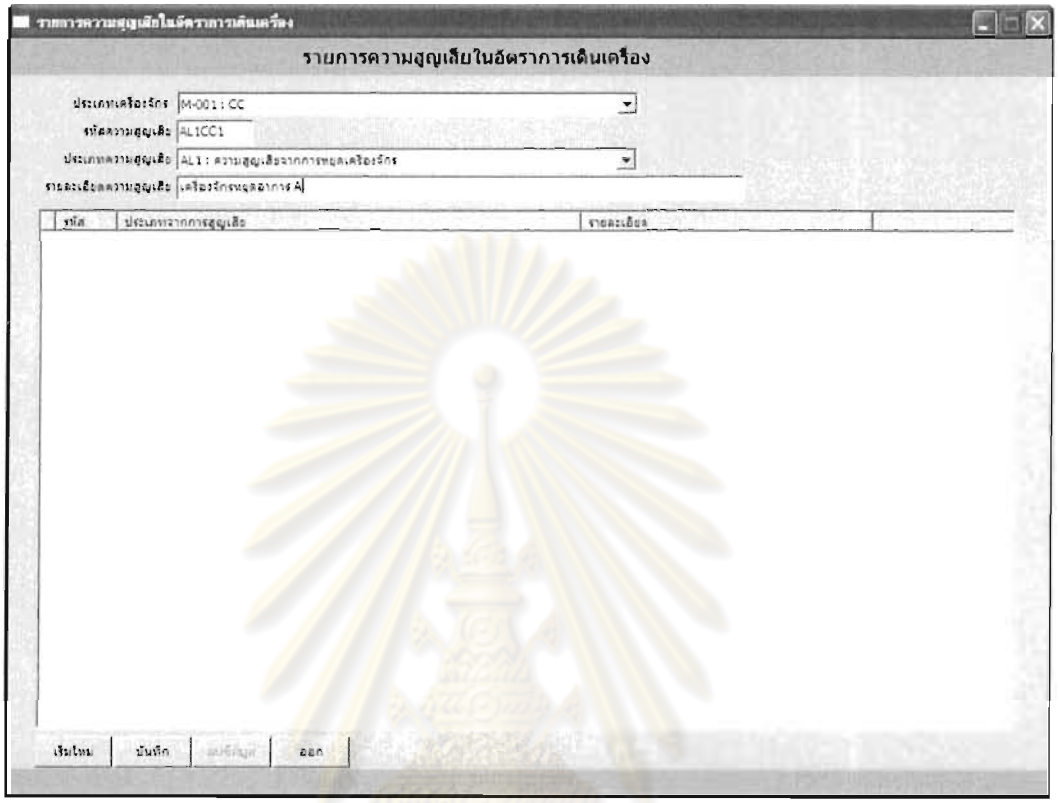
เมื่อทำการกำหนดข้อมูลเรียบร้อยแล้วจึงทำการกดปุ่ม "บันทึก" ทุกครั้งเพื่อบันทึกข้อมูล โดยข้อมูลจะถูกนำไปใช้ในหน้าจอต่อๆไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก.3.10 การกำหนดรายการความสูญเสียในอัตราการเดินเครื่อง

ทำการกดเลือกปุ่ม "รายการความสูญเสียในอัตราการเดินเครื่อง" จากหน้าจอการกำหนดรูปแบบข้อมูลเครื่องจักร และ ความสูญเสีย เมื่อเข้าไปสู่หน้าจอกำหนดรายการความสูญเสียในอัตราการเดินเครื่องแล้ว ให้ทำการประเภทเครื่องจักร กำหนดชื่อรายการความสูญเสีย และรหัสรายการความสูญเสีย ที่มีอยู่ โดยตัวอย่างจะทำการเลือก เครื่องจักรประเภท CC ประเภทความ

สูญเสีย ความสูญเสียจากการหยุดเครื่องจักร รหัสความสูญเสีย AL1CC1 ชื่อรายการความสูญเสีย คือ เครื่องจักรหยุดอาการ A โดยตัวอย่างแสดงดังรูปที่ ก.16




รูปที่ ก.16 แสดงตัวอย่างการกำหนดข้อมูลรายการความสูญเสียในอัตราการเดินเครื่อง

ทำการกำหนดประเภทความสูญเสียที่มีอยู่ให้ครบ โดยแต่ละรายการความสูญเสียในอัตราการเดินเครื่องมีรายละเอียดดังนี้

ความสูญเสียจากการหยุดเครื่องจักร (AL1)

ประเภทเครื่องจักร CC

- ประเภทความสูญเสีย : ความสูญเสียจากการหยุดเครื่องจักร รหัสความสูญเสีย : AL1CC1 ชื่อรายการความสูญเสีย คือ เครื่องจักรหยุดอาการ A
- ประเภทความสูญเสีย : ความสูญเสียจากการหยุดเครื่องจักร รหัสความสูญเสีย : AL1CC2 ชื่อรายการความสูญเสีย คือ เครื่องจักรหยุดอาการ B
- ประเภทความสูญเสีย : ความสูญเสียจากการหยุดเครื่องจักร รหัสความสูญเสีย : AL1CC2 ชื่อรายการความสูญเสีย คือ เครื่องจักรหยุดอาการ C

ประเภทเครื่องจักร DD

- ประเภทความสูญเสีย : ความสูญเสียจากการหยุดเครื่องจักร รหัสความสูญเสีย : AL1DD1 ชื่อรายการความสูญเสีย คือ เครื่องจักรหยุดอาการ D
- ประเภทความสูญเสีย : ความสูญเสียจากการหยุดเครื่องจักร รหัสความสูญเสีย : AL1DD2 ชื่อรายการความสูญเสีย คือ เครื่องจักรหยุดอาการ E

ความสูญเสียจากการปรับการผลิต (AL2)

ประเภทเครื่องจักร CC

- ประเภทความสูญเสีย : ความสูญเสียจากการปรับการผลิต รหัสความสูญเสีย : AL2CC1 ชื่อรายการความสูญเสีย คือ การปรับการผลิตแบบ F
- ประเภทความสูญเสีย : ความสูญเสียจากการปรับการผลิต รหัสความสูญเสีย : AL2CC2 ชื่อรายการความสูญเสีย คือ การปรับการผลิตแบบ G

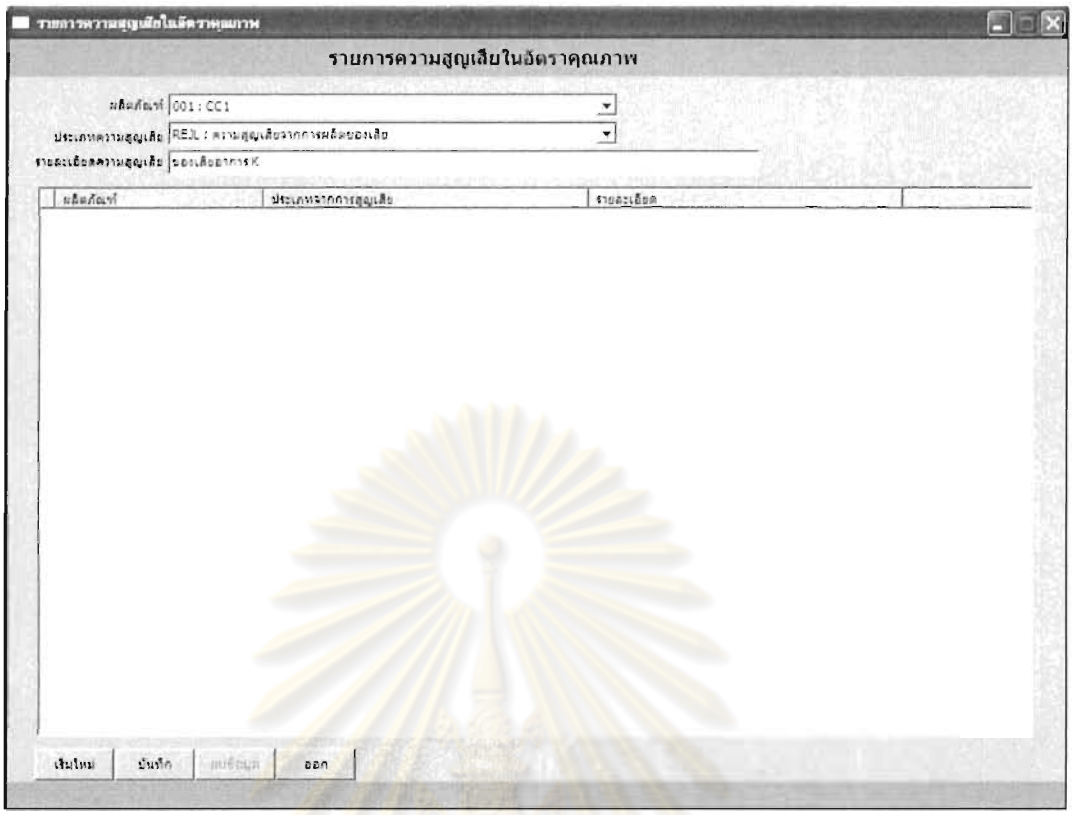
ประเภทเครื่องจักร DD

- ประเภทความสูญเสีย : ความสูญเสียจากการปรับการผลิต รหัสความสูญเสีย : AL2DD1 ชื่อรายการความสูญเสีย คือ การปรับการผลิตแบบ H
- ประเภทความสูญเสีย : ความสูญเสียจากการปรับการผลิต รหัสความสูญเสีย : AL2DD2 ชื่อรายการความสูญเสีย คือ การปรับการผลิตแบบ I
- ประเภทความสูญเสีย : ความสูญเสียจากการปรับการผลิต รหัสความสูญเสีย : AL2DD3 ชื่อรายการความสูญเสีย คือ การปรับการผลิตแบบ J

เมื่อทำการกำหนดข้อมูลเรียบร้อยแล้วจึงทำการกดปุ่ม “บันทึก” ทุกครั้งเพื่อบันทึกข้อมูล โดยข้อมูลจะถูกนำไปใช้ในหน้าจอต่อๆไป

ก.3.11 การกำหนดรายการความสูญเสียในอัตราคุณภาพ

ทำการกดเลือกปุ่ม “รายการความสูญเสียในอัตราคุณภาพ” จากหน้าจอการกำหนดรูปแบบข้อมูลเครื่องจักร และ ความสูญเสีย เมื่อเข้าไปสู่หน้าจอกำหนดรายการความสูญเสียในอัตราคุณภาพแล้ว ให้ทำการเลือกผลิตภัณฑ์ ประเภทความสูญเสีย และทำการกำหนดชื่อรายการความสูญเสีย ที่มีอยู่ โดยตัวอย่างจะทำการเลือก ผลิตภัณฑ์ CC1 รายละเอียดหรือชื่อความสูญเสีย คือ ของเสียอาการ K โดยตัวอย่างแสดงดังรูปที่ ก.17




รูปที่ ก.17 แสดงตัวอย่างการกำหนดข้อมูลรายการความสูญเสียในอัตราคุณภาพ

ทำการกำหนดประเภทความสูญเสียที่มีอยู่ให้ครบ โดยแต่ละรายการความสูญเสียในอัตราคุณภาพมีรายละเอียดดังนี้

ความสูญเสียจากของเสีย

ผลิตภัณฑ์ CC1 ประกอบไปด้วย 2 อาการ คือ

- ของเสียอาการ K
- ของเสียอาการ L

ผลิตภัณฑ์ CC2 ประกอบไปด้วย 1 อาการ คือ

- ของเสียอาการ M

ผลิตภัณฑ์ DD1 ประกอบไปด้วย 2 อาการ คือ

- ของเสียอาการ N
- ของเสียอาการ O

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความสูญเสียจากงานแก้ไข

ผลิตภัณฑ์ CC1 ประกอบไปด้วย 1 อาการ คือ

- งานแก้ไขอาการ P

ผลิตภัณฑ์ CC2 ประกอบไปด้วย 2 อาการ คือ

- งานแก้ไขอาการ Q
- งานแก้ไขอาการ R

ผลิตภัณฑ์ DD1 ประกอบไปด้วย 1 อาการ คือ

- งานแก้ไขอาการ S

จากหัวข้อ ก.3.1 ถึง ก.3.11 ที่กล่าวมานั้นเป็นการกำหนดรูปแบบข้อมูลเครื่องจักร และข้อมูลความสูญเสีย โดยในส่วนต่อมาที่จะกล่าวถึง คือ ส่วนของการกำหนดรูปแบบข้อมูลต้นทุน

ก.3.12 การกำหนดรูปแบบข้อมูลต้นทุน

เพื่อความง่ายต่อการใช้งาน จะทำการแนะนำการใช้งานของหน้าจอการกำหนดรูปแบบข้อมูลต้นทุนโดยทำการกำหนดข้อมูลตัวอย่าง ดังนี้

ข้อมูลต้นทุนหลักที่นำมาคำนวณตามแบบจำลองและตามโปรแกรมแบ่งออกเป็น 12 ส่วนหลักๆ และโดยจะแบ่งแยกตามประเภทของเครื่องจักรโดยมีรายละเอียดตัวอย่างดังนี้

ก.3.12.1 เครื่องจักรประเภท CC

ก.3.12.1.1 ต้นทุนเสียโอกาส

- ต้นทุนเสียโอกาสผลิตภัณฑ์ CC1
- ต้นทุนเสียโอกาสผลิตภัณฑ์ CC2

ก.3.12.1.2 ค่าวัสดุทางตรง

- ค่าวัสดุทางตรงผลิตภัณฑ์ CC1
- ค่าวัสดุทางตรงผลิตภัณฑ์ CC2

ก.3.12.1.3 ค่าแรงงานทางตรง

- ค่าแรงงานทางตรงพนักงานตำแหน่ง A
- ค่าแรงงานทางตรงพนักงานตำแหน่ง B

ก.3.12.1.4 ค่าวัสดุทางอ้อม

- ค่าวัสดุทางอ้อม C
- ค่าวัสดุทางอ้อม D

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก.3.12.1.5 ค่าแรงงานทางอ้อม

- ค่าแรงงานทางอ้อมพนักงานทำงาน E
- ค่าแรงงานทางอ้อมพนักงานทำงาน F

ก.3.12.1.6 ค่าสาธารณูปโภค

- ค่าน้ำประปา
- ค่าไฟฟ้า

ก.3.12.1.7 ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร

- ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรระบบ G
- ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรระบบ H

ก.3.12.1.8 ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา

- ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา

ก.3.12.1.9 ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร

- ค่าเช่าอุปกรณ์ I
- ค่าเช่าอุปกรณ์ J

ก.3.12.1.10 ค่าเบี้ยประกันสินทรัพย์

- ค่าเบี้ยประกันสินทรัพย์เครื่องจักรระบบ G
- ค่าเบี้ยประกันสินทรัพย์เครื่องจักรระบบ H

ก.3.12.1.11 ค่าสวัสดิการ

- ค่าสวัสดิการ

ก.3.12.1.12 ค่าแก้ไขงาน

ผลิตภัณฑ์ CC1 ประกอบไปด้วย 1 อาการ คือ

- ค่าแก้ไขงานอาการ P

ผลิตภัณฑ์ CC2 ประกอบไปด้วย 2 อาการ คือ

- ค่าแก้ไขงานอาการ Q
- ค่าแก้ไขงานอาการ R

ก.3.12.2 เครื่องจักรประเภท DD

ก.3.12.2.1 ต้นทุนเสียโอกาส

- ต้นทุนเสียโอกาสผลิตภัณฑ์ DD1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก.3.12.2.2 ค่าวัสดุทางตรง

- ค่าวัสดุทางตรงผลิตภัณฑ์ DD1

ก.3.12.2.3 ค่าแรงงานทางตรง

- ค่าแรงงานทางตรงพนักงานตำแหน่ง S

ก.3.12.2.4 ค่าวัสดุทางอ้อม

- ค่าวัสดุทางอ้อม T

ก.3.12.2.5 ค่าแรงงานทางอ้อม

- ค่าแรงงานทางอ้อมพนักงานทำงาน U

ก.3.12.2.6 ค่าสาธารณูปโภค

- ค่าน้ำประปา
- ค่าไฟฟ้า

ก.3.12.2.7 ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร

- ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรระบบ V

ก.3.12.2.8 ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา

- ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา

ก.3.12.2.9 ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร

- ค่าเช่าอุปกรณ์ W

ก.3.12.2.10 ค่าเบี้ยประกันสินทรัพย์

- ค่าเบี้ยประกันสินทรัพย์เครื่องจักรระบบ V

ก.3.12.2.11 ค่าสวัสดิการ

- ค่าสวัสดิการ

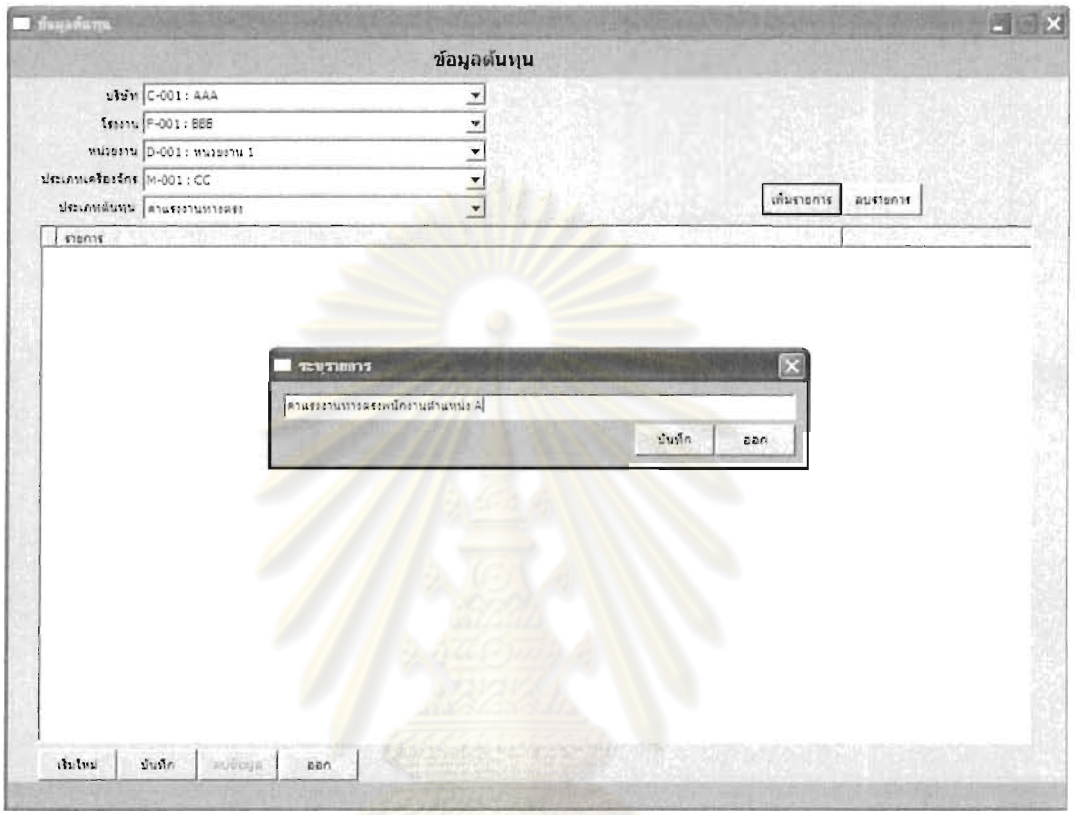
ก.3.12.2.12 ค่าแก้ไขงาน

ผลิตภัณฑ์ DD1 ประกอบไปด้วย 1 อาการ คือ

- ค่าแก้ไขงานอาการ S

การกำหนดรูปแบบข้อมูลต้นทุน ให้ทำการกดเลือกปุ่ม "ข้อมูลต้นทุน" จากหน้าจอหลัก สูญเสีย เมื่อเข้าไปสู่หน้าจอกำหนดรูปแบบข้อมูลต้นทุน แล้ว ให้ทำการเลือก บริษัท โรงงาน หน่วยงาน ประเภทเครื่องจักร และประเภทต้นทุนหลัก ตามรายการที่มีให้เลือก ตามที่ได้เคยระบุไปในส่วนก่อนหน้า แล้วจึงทำการกำหนดรายการต้นทุนย่อยภายในต้นทุนหลักนั้นๆ โดยตัวอย่างจะทำการเลือก บริษัท AAA โรงงาน BBB หน่วนงาน 1 ประเภทเครื่องจักร CC ประเภทต้นทุนหลัก

ค่าแรงงานทางตรง และทำการกำหนดต้นทุนย่อย โดยกดปุ่ม “เพิ่มรายการ” และใส่รายละเอียดต้นทุนแรงงานทางตรงย่อย คือ ค่าแรงงานทางตรงพนักงานตำแหน่ง A โดยตัวอย่างแสดงดังรูปที่ ก.18




รูปที่ ก.18 แสดงตัวอย่างการกำหนดรูปแบบข้อมูลต้นทุน

ทำการกำหนดรูปแบบต้นทุนที่มีอยู่ให้ครบ ตามหัวข้อ ก.3.12.1.1 ถึง ก.3.12.1.12 สำหรับเครื่องจักรประเภท CC และ ก.3.12.2.1 ถึง ก.3.12.2.12 สำหรับเครื่องจักรประเภท DD โดยเมื่อทำการกำหนดข้อมูลทุกๆรายการให้ทำการกดปุ่ม “บันทึก” ทุกครั้งเพื่อบันทึกข้อมูล โดยข้อมูลจะถูกนำไปใช้ในหน้าจอต่อๆไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ก.4 การบันทึกข้อมูล

ส่วนที่สองซึ่งเป็นส่วนของการบันทึกข้อมูลนั้นจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนการบันทึกข้อมูล OEE และ ส่วนของการบันทึกข้อมูลต้นทุน แสดงดังรูปที่ ก.19

รูปที่ ก.19 แสดงส่วนของการบันทึกข้อมูล

### ก.4.1 การบันทึกข้อมูล OEE

การบันทึกข้อมูล OEE นั้น จะสามารถทำได้ก็ต่อเมื่อทำการกำหนดรูปแบบข้อมูลเครื่องจักรเรียบร้อยแล้ว การบันทึกข้อมูล OEE ทำได้โดยทำการกดปุ่ม “OEE” ในส่วนของการบันทึกข้อมูล เพื่อเข้าสู่หน้าจอการบันทึกข้อมูล OEE โดยหน้าจอนี้จะทำการบันทึกข้อมูลการผลิตของเครื่องจักร และทำการคำนวณค่า OEE ในช่วงเวลาที่ทำการบันทึก โดยข้อมูลต่างๆที่ต้องทำการเลือกประกอบไปด้วย ข้อมูล บริษัท โรงงาน หน่วยงาน เครื่องจักร วันที่ผลิต กะผลิต และผลิตภัณฑ์ที่ผลิต ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้ทำการระบุไปในส่วนก่อนหน้า จะแสดงขึ้นมาให้เลือกแล้วจึงทำการระบุค่าเกี่ยวกับการผลิต ซึ่งประกอบไปด้วย จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ เวลารับภาระงาน รายการความสูญเสียทางด้านอัตราการเดินเครื่องที่เกิดขึ้นทั้งหมด และ รายการความสูญเสีย

ทางด้านคุณภาพทั้งหมด โดยตัวอย่างจะทำการเลือกบริษัท AAA โรงงาน BBB หน่วยงาน 1 เครื่องจักร S วันที่ผลิต วันที่ 05/06/2008 กะผลิต ดึก ผลิตภัณฑ์ที่ผลิต คือ CC1 จำนวนหน่วยที่ผลิตได้ 320 หน่วย เวลารับภาระงาน 480 นาที และมีรายละเอียดความสูญเสียดังนี้

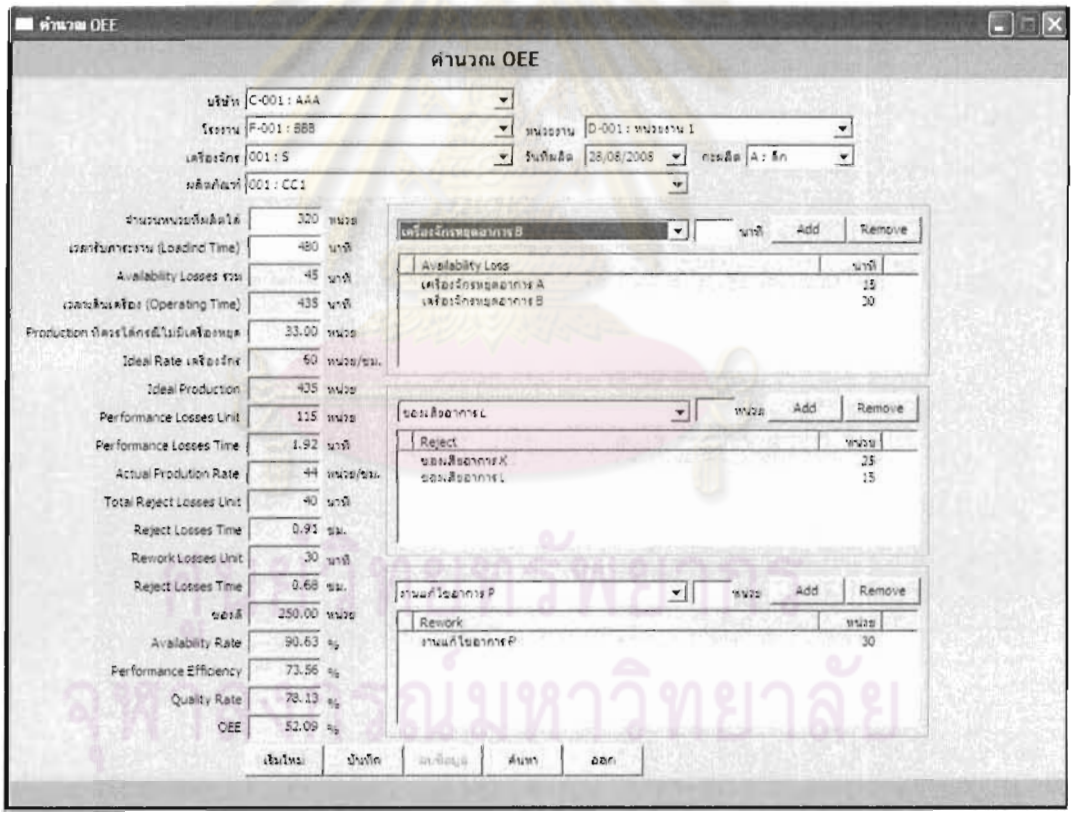
ความสูญเสียทางด้านอัตราการเดินเครื่อง

- เครื่องจักรหยุดอาการ A ระยะเวลา 15 นาที
- เครื่องจักรหยุดอาการ B ระยะเวลา 30 นาที

ความสูญเสียทางด้านอัตราคุณภาพ

- ของเสียอาการ K จำนวน 25 หน่วย
- ของเสียอาการ L จำนวน 15 หน่วย
- งานแก้ไขอาการ P จำนวน 30 หน่วย

โดยตัวอย่างการกำหนดข้อมูลแสดงดังรูปที่ ก.20




รูปที่ ก.20 แสดงตัวอย่างการบันทึกข้อมูล OEE

หน้าจอบันทึกค่า OEE จะทำการคำนวณค่าต่างๆที่เกี่ยวข้องกับค่า OEE ให้ เช่น ค่า Availability Rate, Performance Efficiency, Quality Rate, OEE ฯลฯ ดังรูปที่ 20 จะแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมจะคำนวณค่า OEE เท่ากับ 52.09%

ทำการบันทึกข้อมูลการเดินเครื่องจักร ตามช่วงระยะเวลาที่ต้องการบันทึกข้อมูล และทำการบันทึกข้อมูลทุกครั้ง โดยข้อมูลที่บันทึกไว้จะถูกจัดเก็บไว้เพื่อนำไปประมวลผลหาค่า OEE และมูลค่าความสูญเสียของกระบวนการผลิตในส่วนการประมวลผลต่อไป

ก.4.2 การบันทึกข้อมูลต้นทุน

การบันทึกข้อมูลต้นทุนนั้น จะสามารถทำได้ก็ต่อเมื่อทำการกำหนดรูปแบบข้อมูลต้นทุนเรียบร้อยแล้ว การบันทึกข้อมูลต้นทุน ทำได้โดยทำการกดปุ่ม "ต้นทุน" ในส่วนการบันทึกข้อมูลเพื่อเข้าสู่หน้าจอการบันทึกข้อมูลต้นทุน โดยหน้าจอนี้จะทำการบันทึกข้อมูลต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร ซึ่งเป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในรอบ 1 เดือน โดยก่อนการบันทึกข้อมูลต้นทุนนั้นจะต้องทำการเลือกประกอบต่างๆซึ่งไปด้วย ข้อมูล บริษัท โรงงาน หน่วยงาน เครื่องจักร เดือนและปีของต้นทุนที่เกิดขึ้น ประเภทเครื่องจักร เครื่องจักร และประเภทต้นทุน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลที่ได้ทำการระบุไปในส่วนก่อนหน้า โดยจะแสดงขึ้นมาให้ทำการเลือก หลังจากทำการกำหนดข้อมูลที่กล่าวมาทั้งหมดแล้วจึงทำการระบุต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายของแต่ละต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายย่อย ซึ่งประกอบไปด้วย ต้นทุนตามหัวข้อ ก.3.12.1.1 ถึง ก.3.12.1.12 ของเครื่องจักรประเภท CC และต้นทุนตามหัวข้อ ก.3.12.2.1 ถึง ก.3.12.2.12 ของเครื่องจักรประเภท DD โดยตัวอย่างรายละเอียดต้นทุนของ บริษัท AAA โรงงาน BBB หน่วยงาน 1 ประเภทเครื่องจักร CC เครื่องจักร S ประจำเดือน มิถุนายน เป็นดังนี้

ก.4.2.1.1 ต้นทุนเสียโอกาส

- ต้นทุนเสียโอกาสผลิตภัณฑ์ CC1 100 บาท/หน่วย
- ต้นทุนเสียโอกาสผลิตภัณฑ์ CC2 50 บาท/หน่วย

ก.4.2.1.2 ค่าวัสดุทางตรง

- ค่าวัสดุทางตรงผลิตภัณฑ์ CC1 50 บาท/หน่วย
- ค่าวัสดุทางตรงผลิตภัณฑ์ CC2 25 บาท/หน่วย

ก.4.2.1.3 ค่าแรงงานทางตรง

- ค่าแรงงานทางตรงพนักงานตำแหน่ง A 25,000 บาท
- ค่าแรงงานทางตรงพนักงานตำแหน่ง B 15,000 บาท

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก.4.2.1.4 ค่าวัสดุทางอ้อม

- ค่าวัสดุทางอ้อม C 5,000 บาท
- ค่าวัสดุทางอ้อม D 2,500 บาท

ก.4.2.1.5 ค่าแรงงานทางอ้อม

- ค่าแรงงานทางอ้อมพนักงานทำงาน E 7,000 บาท
- ค่าแรงงานทางอ้อมพนักงานทำงาน F 9,000 บาท

ก.4.2.1.6 ค่าสาธารณูปโภค

- ค่าน้ำประปา 4,000 บาท
- ค่าไฟฟ้า 25,000 บาท

ก.4.2.1.7 ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร

- ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรระบบ G 55,000 บาท
- ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรระบบ H 30,000 บาท

ก.4.2.1.8 ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา

- ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา 25,000 บาท

ก.4.2.1.9 ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักร

- ค่าเช่าอุปกรณ์ I 4,000 บาท
- ค่าเช่าอุปกรณ์ J 2,500 บาท

ก.4.2.1.10 ค่าเบี้ยประกันสินทรัพย์

- ค่าเบี้ยประกันสินทรัพย์เครื่องจักรระบบ G 3,500 บาท
- ค่าเบี้ยประกันสินทรัพย์เครื่องจักรระบบ H 2,000 บาท

ก.4.2.1.11 ค่าสวัสดิการ

- ค่าสวัสดิการ 1,500 บาท

ก.4.2.1.12 ค่าแก้ไขงาน

ผลิตภัณฑ์ CC1 ประกอบไปด้วย 1 อาการ คือ

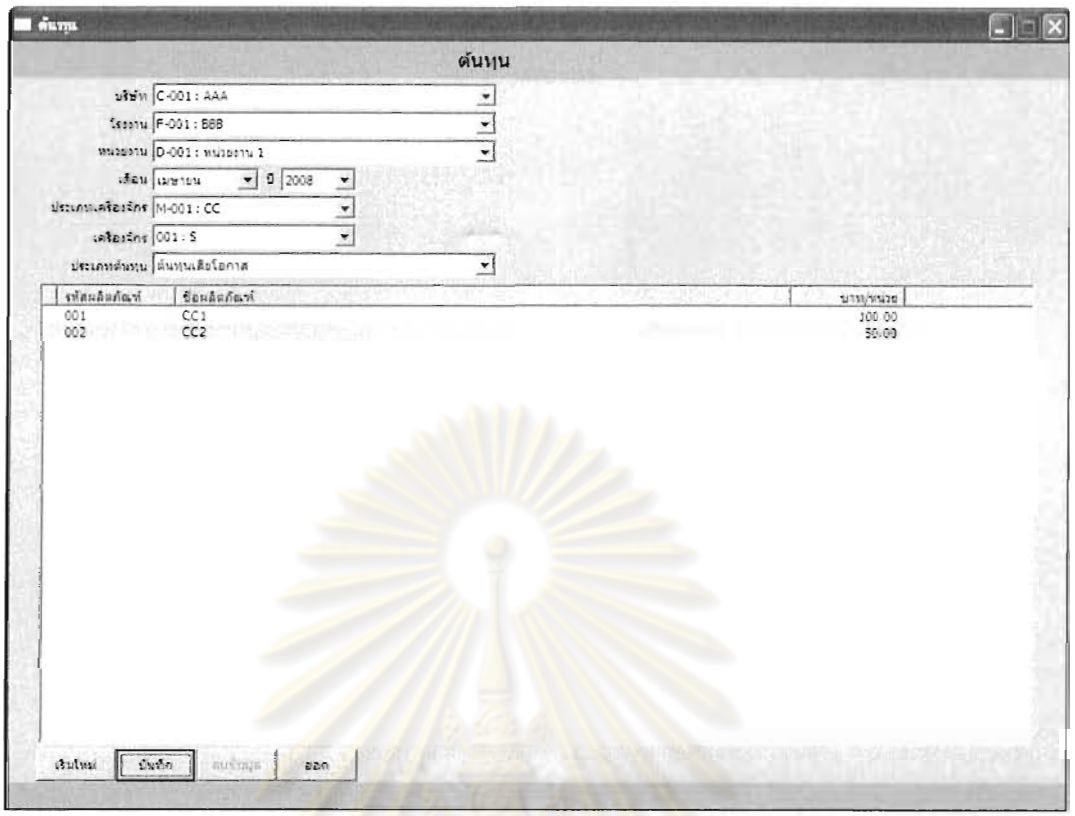
- ค่าแก้ไขงานอาการ P 25 บาท/หน่วย

ผลิตภัณฑ์ CC2 ประกอบไปด้วย 2 อาการ คือ

- ค่าแก้ไขงานอาการ Q 10 บาท/หน่วย
- ค่าแก้ไขงานอาการ R 12 บาท/หน่วย

โดยหน้าจอตัวอย่างของการบันทึกข้อมูลต้นทุนเสียโอกาสจะแสดงดังรูปที่ ก.21

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



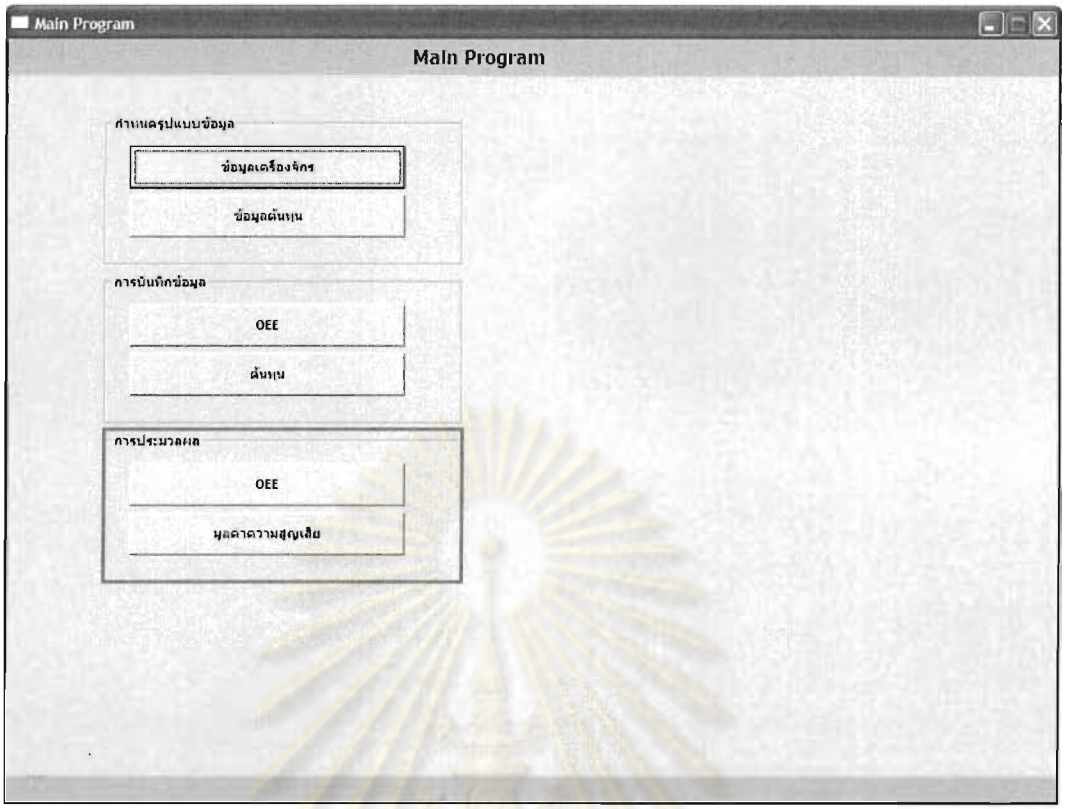

รูปที่ ก.21 แสดงตัวอย่างการบันทึกข้อมูลต้นทุน

ทำการบันทึกต้นทุนต่างๆในลักษณะเดียวกันกับตัวอย่างของเครื่องจักร DD โดยทำการระบุต้นทุนต่างๆตามที่แสดงไว้ในหัวข้อ ต้นทุนตามหัวข้อ ก.3.12.2.1 ถึง ก.3.12.2.12 โดยทุกครั้งที่ทำการระบุข้อมูลต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายของแต่ละรายการจะต้องทำการกดปุ่ม “บันทึก” ทุกครั้งเพื่อทำการบันทึกข้อมูลสู่ฐานเก็บข้อมูล โดยข้อมูลที่บันทึกไว้จะถูกจัดเก็บไว้เพื่อนำไปประมวลผลหามูลค่าความสูญเสียของกระบวนการผลิตในส่วนการประมวลผลต่อไป

## ก.5 การประมวลผลข้อมูล

ส่วนที่สามซึ่งเป็นส่วนของการประมวลผลข้อมูลนั้นจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนของการประมวลผลข้อมูล OEE และ ส่วนของการประมวลผลมูลค่าความสูญเสีย แสดงดังรูปที่ ก.22

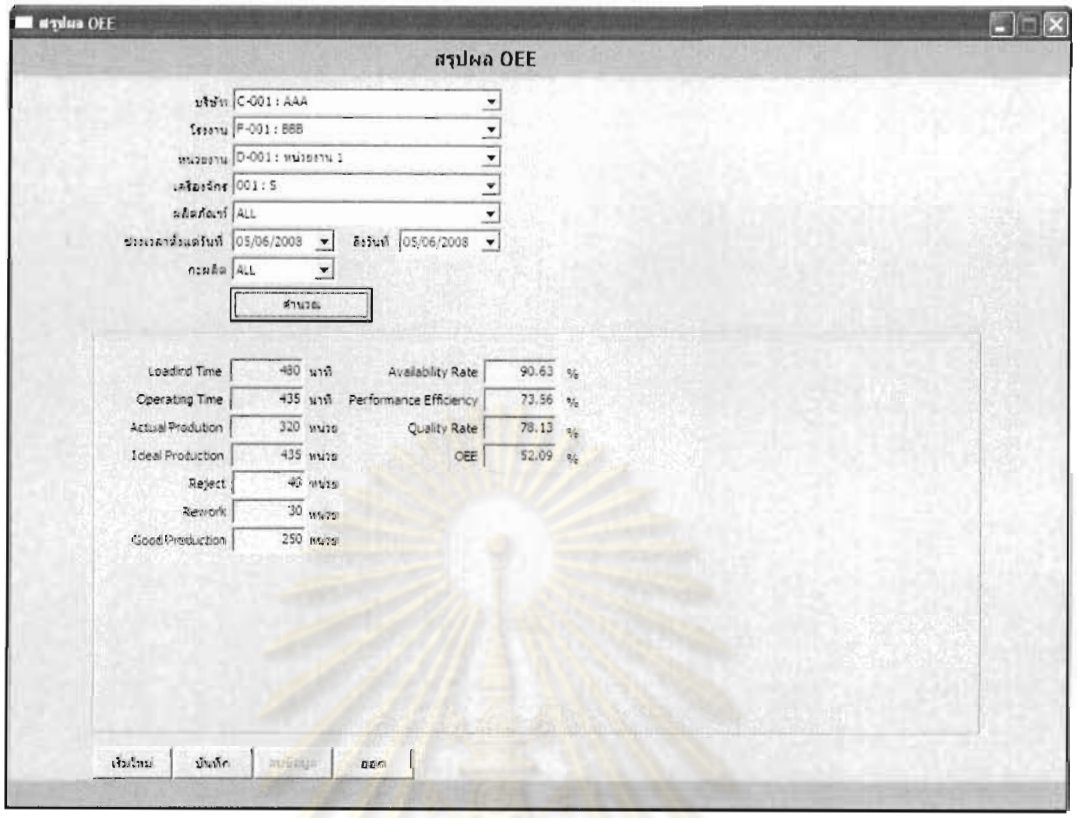
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย




รูปที่ ก.22 แสดงส่วนของการประมวลผลข้อมูล

ก.5.1 การประมวลผลข้อมูล OEE

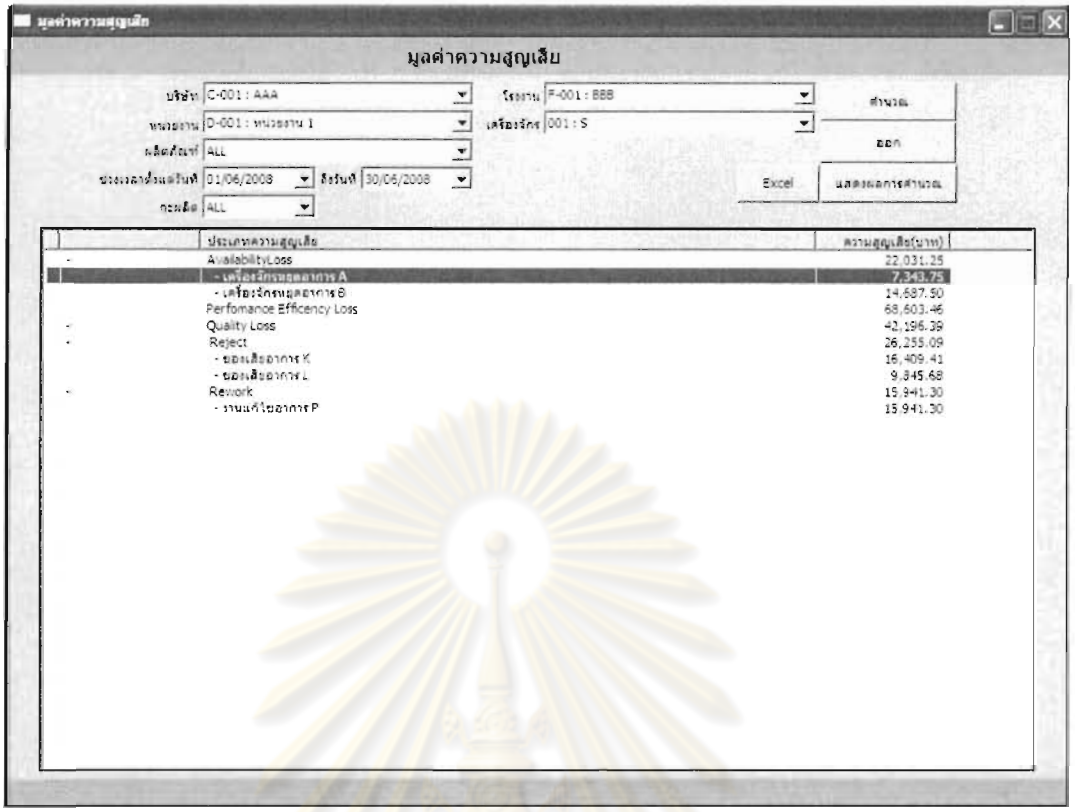
การประมวลผลข้อมูล OEE นั้น จะสามารถทำได้ก็ต่อเมื่อทำการบันทึกข้อมูล OEE ในส่วนของการบันทึกผลเสร็จเรียบร้อยแล้ว การประมวลผลข้อมูล OEE ทำได้โดยทำการกดปุ่ม "OEE" ในส่วนของการประมวลผล เพื่อเข้าสู่หน้าจอการประมวลผลข้อมูล OEE โดยหน้าจอนี้จะทำการคำนวณค่า OEE และค่าต่างๆที่มีความเกี่ยวข้องกับค่า OEE ตามรายละเอียดที่กำหนด โดยข้อมูลต่างๆที่ต้องทำการกำหนดประกอบไปด้วย ข้อมูล บริษัท โรงงาน หน่วยงาน เครื่องจักร ผลิตภัณฑ์ที่ผลิต ช่วงเวลาการผลิต และ กะผลิต ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้ทำการระบุไปในส่วนก่อนหน้าจะแสดงขึ้นมาให้เลือก โดยตัวอย่างจะทำการเลือกบริษัท AAA โรงงาน BBB หน่วยงาน 1 เครื่องจักร S ผลิตภัณฑ์ที่ผลิต คือ CC1 วันที่ผลิต วันที่ 05/06/2008 ถึง 05/06/2008 กะผลิต กะดึก โดยโปรแกรมจะทำการคำนวณค่า OEE เท่ากับ 52.09% โดยตัวอย่างแสดงดังรูปที่ ก.23




รูปที่ ก.23 แสดงตัวอย่างการประมวลผลข้อมูล OEE

ก.5.2 การประมวลผลมูลค่าความสูญเสีย

การประมวลผลมูลค่าความสูญเสียนั้น จะสามารถทำได้ก็ต่อเมื่อทำการบันทึกข้อมูล OEE และข้อมูลต้นทุน ในส่วนของการบันทึกผลเสร็จเรียบร้อยแล้ว การประมวลผลมูลค่าความสูญเสียทำได้โดยทำการกดปุ่ม "มูลค่าความสูญเสีย" ในส่วนของการประมวลผล เพื่อเข้าสู่หน้าจอการประมวลผลมูลค่าความสูญเสีย โดยหน้าจอนี้จะทำการคำนวณมูลค่าความสูญเสียตามรายละเอียดที่กำหนด โดยข้อมูลต่างๆที่ต้องทำการกำหนดประกอบไปด้วย ข้อมูล บริษัท โรงงาน หน่วยงาน เครื่องจักร ผลิตภัณฑ์ที่ผลิต ช่วงเวลาการผลิต และ กะผลิต ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้ทำการระบุไปในส่วนก่อนหน้า จะแสดงขึ้นมาให้เลือก โดยตัวอย่างจะทำการเลือกบริษัท AAA โรงงาน BBB หน่วยงาน 1 เครื่องจักร S ผลิตภัณฑ์ที่ผลิต คือ CC1 วันที่ผลิต วันที่ 05/06/2008 ถึง 05/06/2008 กะผลิต กะดึก โดยโปรแกรมจะทำการคำนวณมูลค่าความสูญเสียโดยรวมเท่ากับ 132,831 บาท ซึ่งแสดงดังรูปที่ ก.24




รูปที่ ก.24 แสดงตัวอย่างการประมวลผลมูลค่าความสูญเสีย

จากส่วนที่แสดงมา ตั้งแต่หัวข้อ ก.1 ถึง ก.5 นั้น เป็นคู่มือที่แสดงถึงวิธีการติดตั้งและวิธีการใช้งานโปรแกรมคำนวณมูลค่าความสูญเสียในกระบวนการผลิตโดยใช้แนวทางค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายรัฐพล วุฒิการณ์ เกิดเมื่อวันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ.2524 ที่จังหวัดเชียงใหม่ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อปี พ.ศ.2547 หลังจากจบการศึกษาเข้าทำงานที่ บริษัท กระเบื้องกระดาษไทย จำกัด แล้วจึงเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมมหาบัณฑิต (ภาคนอกเวลาราชการ) ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2549 ปัจจุบันยังคงทำงานอยู่ที่ บริษัท กระเบื้องกระดาษไทย จำกัด ในตำแหน่ง วิศวกรผลิต

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย