การพัฒนารหัสตัวบ่งชี้ เพื่อลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิต

นางสาวธันยพร มะโนประเสริฐกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2544
ISBN 974-03-0896-1
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF LOSS CODES TO REDUCE PRODUCTION LOSS

Miss Thunyaporn Manoprasertkul

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Engineering
Department of Industrial Engineering
Graduate School Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2001
ISBN 974-03-0896-1

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนารหัสตัวบ่งชี้ เพื่อลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิต
โดย	นางสาวธันยพร มะโนประเสริฐกุล
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตรา รู้กิจการพานิช

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

……คณบดีวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

…… ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ริจิรวนิช)

…… อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จิตรา รู้กิจการพานิช)

…… กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน)

…… กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิรพัฒน์ เงาประเสริฐวงศ์)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ธันยพร มะโนประเสริฐกุล : การพัฒนารหัสตัวบ่งชี้ เพื่อลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิต(Development of Loss Codes to Reduce Production Loss) อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จิตรา รู้กิจการพานิช; 262 หน้า.
ISBN 974-03-0896-1

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารหัสบ่งชี้เพื่อลดความสูญเปล่าในสายการผลิต วิธีการศึกษาเริ่มจาก การศึกษาค่าของความสูญเปล่า ปัญหาที่ทำให้เกิดความสูญเปล่า สาเหตุของความสูญเปล่า ตลอดจนแนวทางการแก้ไขเพื่อลดความสูญเปล่า เพื่อจัดทำรหัสของความสูญเปล่าและดำเนินการพัฒนารหัสบ่งชี้ของความสูญเปล่า โดยการจัดแยกกลุ่มของรหัสของความสูญเปล่า รวมทั้งสามารถนำรหัสบ่งชี้ของความสูญเปล่ามาดำเนินการแก้ไขปัญหาที่ก่อให้เกิดค่าความสูญเปล่า ผลการศึกษาวิจัยพบว่า 1) พัฒนารหัสตัวบ่งชี้ความสูญเปล่าโดยพัฒนาจากรหัสบ่งชี้ที่แสดงแผนกที่ก่อให้เกิดปัญหา พัฒนาเป็นรหัสบ่งชี้ถึงสาเหตุของปัญหาในสายการผลิต 2.ออกแบบเครื่องมือเพื่อป้องกันและแก้ไขความสูญเปล่าแล้วดำเนินการประยุกต์ใช้เพื่อลดค่าความสูญเปล่า ได้แก่ 2.1.) การออกแบบระบบงาน เพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์โดยการดำเนินการออกแบบระบบงานและจัดทำโปรแกรมเพื่อสนับสนุนการเบิก-จ่ายอุปกรณ์จากสโตร์ การออกแบบระบบงานในการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อลดปัญหาด้านคุณภาพในการผลิตแบบผลิตปริมาณต่อครั้งการผลิต 2.2.) การศึกษาวิธีการทำงานเพื่อจัดสมดุลของสายการผลิต ซึ่งสามารถลดเวลามาตรฐานลงได้ 31 % จากเวลามาตรฐานเดิม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

##4171434621 : MAJOR INDUSTRAIL ENGINEERING
KEY WORD : LOSS CODES/PRODUCTION LOSS
THUNYAPORN MANOPRASERTKUL :DEVELOPMENT OF LOSS CODES TO REDUCE PRODUCTION LOSS : A CASE STUDY OF ELECTRONIC INDUSTRY. THESIS ADVISOR : ASSO.PROF. JITTA ROOKITJKARNWANICH, 262 pp.
ISBN 974-03-0896-1

The main objectives of this research are to develop loss codes to reduce production losses. The study concerning analysis of the problem, cause of loss time, corrective action and the preventive for create and classify the loss codes, Thus the result as separate and develop loss code by identify cause of production loss. And final, design tools to prevent loss time 2.1.) design operation system such as design operation system for change model by using program to control issued-received tooling in the store, design operation system for new model to reduce loss time in mass production phase 2.2.) analysis work study to implement line balancing. As a result can design system to support operation by efficiency that can reduce standard time 31%

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department…Industrial Engineer …… Student's signature ……
Field of study ….Industrial Engineer …… Advisor's signature ……
Academic year ……2001…… Co-advisor's signature ……

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยคำแนะนำและความช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่งของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตรา รู้กิจการพานิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และคณะกรรมการทุกท่าน รวมทั้งข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบุพการี รวมทั้งผู้ใกล้ชิดทุกท่าน ซึ่งได้ให้การสนับสนุนตลอดมา และขอกราบขอบพระคุณคณาอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัย จนกระทั่งงานวิจัยสำเร็จลงได้ด้วยดี

ท้ายนี้ ความดีที่เกิดขึ้นจากการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้แด่ มารดา ญาติพี่น้อง และผู้มีพระคุณทุกท่าน ซึ่งคอยสนับสนุนและให้กำลังใจแก่ข้าพเจ้าเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา และข้อผิดพลาดประการใดที่เกิดจากการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ข้าพเจ้าขอน้อมรับผิดแต่เพียงผู้เดียว

ธันยพร มะโนประเสริฐกุล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญ ..... ช
สารบัญตาราง .....ซ
สารบัญรูป .....ฎ
บทที่

1. บทนำ 1
1.1 บทนำ 1
1.2 ความเป็นมาของปัญหา 2
1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....8
1.4 ขอบเขตของงานวิจัย 8
1.5 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษาและวิจัย 8
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 8
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 9
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 9
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 25
3. ระเบียบวิธีศึกษาวิจัย 27
3.1 ศึกษาการดำเนินการผลิตและสภาพทั่วไปของโรงงาน 29
3.2 สำรวจทฤษฎีและวิจัยที่เกี่ยวข้อง 29
3.3 ศึกษาสภาพทั่วไปในสายการผลิต 29
3.4 การออกแบบและพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า 30
3.5 การนำรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่ามาประยุกต์ใช้ 30
3.6 ออกแบบการจัดเก็บข้อมูลและทำการรวบรวมข้อมูล 32
3.7 นำมาประยุกต์ใช้และปรับปรุงแก้ไข 34
3.8 วิเคราะห์และสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 34

หน้า

3.9 จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์ 34
4. การศึกษาการผลิตโรงงานตัวอย่าง 35
4.1 ประวัติและสภาพทั่วไปของโรงงานโดยสังเขป 35
4.2 การจัดองค์กร 36
4.3 กระบวนการผลิต 37
4.4 การวางแผนการผลิต 39
4.5 ระบบการวางแผนและควบคุมการจัดซื้อวัตถุดิบ 40
4.6 การผลิตและระบบการผลิตเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ 40
4.7 การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ 47
4.8 ระบบควบคุมคุณภาพ 47
5. การพัฒนารหัสบ่งชี้เพื่อความสูญเปล่า 50
5.1 ก่อนการพัฒนารหัสบ่งชี้เพื่อลดเวลาสูญเปล่า 51
5.2 การออกแบบรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าโดยเทคนิคที่เหมาะสม 54
5.3 การพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า 56
5.4 การเปรียบเทียบก่อน-หลังการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า 82
6. การประยุกต์รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า.....85
6.1 ระบบงานเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ 87
6.2 ระบบงานที่หน่วยซ่อมงาน 113
6.3 ระบบงานเพื่อการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ 123
6.4 ระบบงานเพื่อการวิเคราะห์ความสูญเปล่าในสายการผลิต 132
6.5 การศึกษาวิธีการทำงาน 139
7. ผลการประยุกต์ใช้เพื่อลดเวลาสูญเปล่าอย่างต่อเนื่อง 175
7.1 ผลการพัฒนาตัวบ่งชี้ความสูญเปล่า 175
7.2 ผลการประยุกต์ใช้รหัสตัวบ่งชี้ความสูญเปล่า 181
8. การสรุปผลและข้อเสนอแนะ 188
8.1 สรุปผลการศึกษา 188
8.2 ข้อเสนอแนะ 191

หน้า

รายการอ้างอิง 193
ภาคผนวก 195
ก. รูปแบบของเอกสารเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์..... 195
ข. รูปแบบของการเขียนโปรแกรมเพื่อการบันทึกการเบิก-จ่ายอุปกรณ์..... 199
ค. รูปแบบของเอกสารเพื่อหน่วยซ่อมงาน..... 232
ง. รูปแบบของเอกสารเพื่อการทดลองผลิตภัณฑ์ใหม่ 236
จ. รูปแบบของเอกสารเพื่อการวิเคราะห์ความสูญเปล่าอย่างต่อเนื่อง..... 239
ฉ. รูปแบบคู่มือการใช้งานโปรแกรม 241
ช. รูปแบบของการปรับปรุงวิธีการทำงาน..... 252
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 262

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	ตัวอย่างการระบุรายละเอียดใบบันทึกค่าความแตกต่างในสายการผลิต.....	2
1.2	สาเหตุของความสูญเปล่าที่ทำให้เกิดค่าความสูญเปล่าในสายการประกอบ	3
1.3	การนำเสนอรายงานต่อแผนกการเงินและผู้บริหารระดับกลาง-สูง.....	4
1.4	ค่าความสูญเปล่าที่มีผลกระทบต่อการผลิตผลิตภัณฑ์ของสายการผลิต.....	5
1.5	การนำเสนอรายงานต่อแผนกการเงินและผู้บริหารระดับสูงตั้งแต่เดือนเม.ย.-พ.ย.	5
1.6	ค่าความสูญเปล่าของสายการผลิตโดยการเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์	6
1.7	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างปัจจุบันกับเมื่อพัฒนาแล้ว.....	6
2.1	ความหมายอัตราผลิตภาพ	10
2.2	ความสัมพันธ์ระหว่างเวลามาตรฐานเวลาทำงาน และอัตราผลผลิต.....	11
2.3	สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกขั้นตอนการทำงาน	18
3.1	แนวทางการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	30
3.2	การไหลของงานการศึกษาวิจัย	32
5.1	โครงสร้างรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าก่อนการออกแบบ	51
5.2	สาเหตุของความสูญเปล่าที่ทำให้เกิดค่าความสูญเปล่าในสายการประกอบ	51
5.3	การนำเสนอรายงานต่อผู้บริหาร	52
5.4	ค่าความสูญเปล่าที่มีผลกระทบต่อการผลิตผลิตภัณฑ์ของสายการผลิต	53
5.5	การนำเสนอรายงานต่อแผนกการเงินและผู้บริหารระดับสูงตั้งแต่เดือนเม.ย.-พ.ย.	53
5.6	ค่าความสูญเปล่าของสายการผลิตโดยการเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์	54
5.7	แนวทางการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	55
5.8	การพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลในสายการผลิต.....	58
5.9	แสดงปัญหาที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดเวลาสูญเปล่า	63
5.10	การพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าเนื่องจากหน้าที่และการดำเนินการโดยการ เก็บรวบรวมข้อมูลในสายการผลิต	83
5.11	ค่าความสูญเปล่าแจกแจงตามรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าก่อนการพัฒนา	84
5.12	ค่าความสูญเปล่าแจกแจงตามรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าหลังการพัฒนา	84
6.1	ค่าความสูญเปล่าแจกแจงตามรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าหลังการพัฒนา.....	85

ตารางที่ หน้า

6.2 ค่าความสูญเปล่าของสายการผลิตโดยการเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ 86

6.3 ค่าความสูญเปล่าที่มีผลกระทบต่อการผลิตผลิตภัณฑ์ของสายการผลิต 87

6.4 การเปรียบเทียบลำดับความสูญเปล่าที่มีผลกระทบกับการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์.. 88

6.5 ความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุความสูญเปล่าและแผนกที่ทำให้เกิดค่า 88
ความสูญเปล่าของการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

6.6 เพื่อชี้แจงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของความสูญเปล่ากับรหัสบ่งชี้ 89
ความสูญเปล่า

6.7 การสำรวจเวลาในสายการผลิตก่อนการปรับปรุง (นาที/ครั้ง) 91

6.8 ความผิดปกติในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ก่อนการปรับปรุง 92
โดยแสดงเป็น จำนวนครั้ง

6.9 ลำดับของสาเหตุของความสูญเปล่าในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ 93
ชนิดปกติก่อนการปรับปรุง

6.10 การสำรวจเวลาในการติดตั้งเครื่องมือ/เครื่องจักร และฟิกเจอร์ 95
ก่อนการปรับปรุง (นาที/ครั้ง)

6.11 ระยะเวลาและปริมาณในการจ่ายวัตถุดิบเข้าสายการผลิตก่อนการปรับปรุง..... 97

6.12 จำนวนครั้ง, เวลาในการเปลี่ยน และสาเหตุของความสูญเปล่าใน 98
การจ่ายวัตถุดิบเข้าสายการผลิตก่อนการปรับปรุง

6.13 การสำรวจเวลาการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ของสายการผลิต A 100

6.14 การสำรวจเวลาการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ของสายการผลิต E 100

6.15 การสำรวจเวลาการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ของสายการผลิต F 100

6.16 การสำรวจเวลาการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ของสายการผลิต G 101

6.17 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ในสายการผลิต 101

6.18 การสำรวจเวลาในสายการผลิตหลังการปรับปรุง 111

6.19 ค่าความสูญเปล่าที่มีผลกระทบต่อการผลิตผลิตภัณฑ์ของสายการผลิต 123
เกี่ยวข้องกับปัญหาผลิตภัณฑ์ใหม่

6.20 การแก้ไขปัญหาของเสียก่อนการผลิตแบบผลิตจำนวนมากต่อครั้ง 130

ตารางที่ หน้า

6.21 เวลามาตรฐานการทำงานก่อนการปรับปรุง 140
6.22 การสำรวจเวลาในสายการผลิตก่อนการปรับปรุง 142
6.23 การสำรวจเวลาของกระบวนการประกอบแกนพันขดลวดกับแผงวงจร 143
6.24 การสำรวจเวลาของกระบวนการบักกรี 146
6.25 การสำรวจเวลาของกระบวนการบักกรีเพิ่มตะกั่ว 148
6.26 การสำรวจเวลาของกระบวนการตรวจสอบการบักกรีด้วยเครื่อง 149
6.27 การสำรวจเวลาของกระบวนการแกะชิ้นงาน 151
6.28 การสำรวจเวลาของกระบวนการบักกรีสายไฟฟ้า 152
6.29 การสำรวจเวลาของกระบวนการตรวจสอบชิ้นงาน 153
6.30 การสำรวจเวลาของกระบวนการประกอบชิ้นส่วนประกอบ 154
6.31 การสำรวจเวลาของกระบวนการตอกย้ำชิ้นส่วนประกอบ 155
6.32 การสำรวจเวลาของกระบวนการประกอบชิ้นส่วนวงแหวน 156
6.33 การสำรวจเวลาของกระบวนการตอกย้ำชิ้นส่วนประกอบวงแหวน 157
6.34 การสำรวจเวลาของกระบวนการตรวจสอบระนาบหลังการตอก 158
6.35 การสำรวจเวลาของกระบวนการหยอดกาวเพื่อจับยึด 159
6.36 การสำรวจเวลาของกระบวนการประกอบชิ้นส่วนในโครงสร้าง 160
6.37 การสำรวจเวลาของกระบวนการตอกย้ำเพื่อยึดโครงสร้าง 161
6.38 การสำรวจเวลาของกระบวนการประกอบใบพัด 162
6.39 การสำรวจเวลาของกระบวนการหมุนของใบพัด 163
6.40 การสำรวจเวลาของกระบวนการตรวจสอบค่าควบคุมต่าง ๆ 164
6.41 การสำรวจเวลาของกระบวนการล็อคชิ้นส่วน 166
6.42 การสำรวจเวลาของกระบวนการประกอบชิ้นส่วนปิดโครงสร้าง 167
6.43 การสำรวจเวลาของกระบวนการล็อคสาย 168
6.44 การสำรวจเวลาของกระบวนการประกอบฉลากเพื่อบ่งชี้รุ่น 169
6.45 การสำรวจเวลาของกระบวนการระบุการสอบกลับได้ 170
6.46 การสำรวจเวลาของกระบวนการบรรจุหีบห่อ 171

ตารางที่ หน้า

6.47	การสำรวจความสมดุลของสายการผลิตหลังการปรับปรุง	172
6.48	เวลามาตรฐานการทำงานหลังการปรับปรุง	173
6.49	การเปรียบเทียบเวลามาตรฐานก่อน-หลังการปรับปรุง	174
7.1	โครงสร้างรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าก่อนการออกแบบ	175
7.2	การพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลในสายการผลิต..	177
7.3	ปัญหาที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดความสูญเปล่า	179
7.4	ค่าความสูญเปล่าแจกแจงตามรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าก่อนการพัฒนา	181
7.5	ค่าความสูญเปล่าแจกแจงตามรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าหลังการพัฒนา	181
7.6	เวลาสูญเปล่าในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์หลังการปรับปรุง	182
7.7	การผลิตผลิตภัณฑ์ตามใบสั่งการผลิตที่หน่วยซ่อมงาน	183
7.8	การลดเวลาสูญเปล่า (การลดเวลามาตรฐานการผลิต เปรียบเทียบกับยอดขาย)	184
7.9	การลดเวลาสูญเปล่าในกระบวนการผลิตโดยการศึกษาวิธีการทำงาน	185
7.10	การเปรียบเทียบเวลามาตรฐานก่อน-หลังการปรับปรุง	186
8.1	ค่าความสูญเปล่าของสายการผลิต	190
8.2	การสรุปผลการประยุกต์การลดเวลาสูญเปล่าโดยการศึกษาวิธีการทำงาน	191
8.3	การลดต้นทุนการผลิตจากการประยุกต์ใช้	192

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	ผังการไหลของการนำรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าเพื่อลดเวลาสูญเปล่าใน สายการผลิต	7
1.2	ผังการไหลของการพัฒนารหัสบ่งชี้และลดเวลาสูญเปล่าในสาย การผลิต	7
2.1	ลำดับของพนักงานในสายการผลิต	11
2.2	ขั้นตอนในการแก้ไขปัญหา	16
3.1	การไหลของงานเพื่อการศึกษาวิจัยและจัดทำวิทยานิพนธ์	30
3.2	ผังการไหลของการลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิต	31
3.3	ผังการไหลของการพัฒนารหัสบ่งชี้และลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิต	31
4.1	ลักษณะการจัดองค์กรของโรงงานตัวอย่าง	36
4.2	ระบบการจัดองค์กรตามกลุ่มการแก้ไขปัญหาของโรงงานตัวอย่าง	37
4.3	องค์กรการสนับสนุนแผนกผลิต	43
4.4	การจัดองค์กรของแผนกเพิ่มผลผลิต	44
5.1	ผังการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	50
5.2	การไหลของงานเพื่อพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	54
5.3	เฟสสำหรับการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	54
5.4	ผังการไหลของการนำรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าเพื่อลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิต	55
5.5	ระดับการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	56
5.6	หมวดหมู่เพื่อการค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา	62
5.7	การเปรียบเทียบก่อน-หลังพัฒนาโดยแยกตามหมวดหมู่	82
6.1	กราฟเพื่อเรียงลำดับความสำคัญของความสูญเปล่าที่ต้องดำเนินการแก้ไข.....	86
6.2	โครงสร้างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการระดมความคิดเพื่อแก้ไขปัญหา ..... การเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์	89
6.3	การไหลของงานส่วนพนักงานควบคุมสายการผลิต	90
6.4	การเปรียบเทียบระหว่างเวลาเฉลี่ยมาตรฐานและเวลาเฉลี่ยจาก ..... การจับเวลา	92

รูปที่		หน้า
6.5	กราฟเปรียบเทียบลำดับปัญหาที่ผิดปกติในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ …….	93
6.6	การไหลของงานส่วนงานติดตั้งเครื่องมือ, เครื่องจักร และอุปกรณ์ …….	94
6.7	ความสมดุลในการติดตั้งเครื่องจักร, อุปกรณ์ก่อนการปรับปรุง ……..…	95
6.8	การไหลของงานส่วนจัดเตรียมวัตถุดิบเข้าสายการผลิต ……..	96
6.9	การจัดลำดับปัญหาที่ก่อให้เกิดค่าความสูญเปล่าในการจ่ายวัตถุดิบ …….. เข้าสายการผลิต	98
6.10	การไหลของงานเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ก่อนการออกแบบ …….	99
6.11	กราฟการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ในแต่ละสายการผลิตเปรียบเทียบกับมาตรฐาน ….	101
6.12	การไหลของงานเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์หลังการออกแบบ……..	103
6.13	หน้าจอเพื่อเข้าสู่เมนูหลัก ……..…	107
6.14	หน้าจอของเมนูหลัก “Fixture” …….	107
6.15	เมนูย่อย “Fixture Registration ……..	107
6.16	หน้าจอเมนูย่อย “Borrow Fixture” ……	108
6.17	หน้าจอเมนูย่อย “Return Fixture” ……	108
6.18	หน้าจอเมนูหลัก “Line” ……	108
6.19	หน้าจอเมนูย่อย ‘Line Registration” ……	109
6.20	เมนูย่อย “Model Registration” …….	110
6.21	เมนูย่อย “Set up Process” ……..	110
6.22	หน้าจอเมนูหลัก “Report” ……...	110
6.23	กราฟเปรียบเทียบเวลาการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ระหว่างหลังการปรับ…… ปรับปรุง ก่อนการปรับปรุง และมาตรฐาน	111
6.24	การไหลของงานเพื่อการซ่อมงานก่อนการออกแบบระบบงาน ……	114
6.25	การออกแบบระบบงานเพื่อการไหลของงานที่หน่วยซ่อมงาน ……..	117
6.26	การจัดลำดับค่าความสูญเปล่าเกิดเนื่องจากผลิตภัณฑ์ใหม่จากมาก…….. ไปหาน้อย	123
6.27	การไหลของงานเพื่อการทดลองผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ …….	125

รูปที่		หน้า
6.28	แบบฟอร์มการสรุปผลการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่	127
6.29	การไหลของระบบงานความสูญเปล่าเพื่อการบันทึกค่าความสูญเปล่า.....	132
6.30	การไหลของระบบงานเพื่อการวิเคราะห์ผลและการแก้ไข ..... ค่าความสูญเปล่าในสายการผลิตต่อเนื่อง	134
6.31	ระบบงานเพื่อการปรับปรุงผลผลิต, ความสมดุลของสายการผลิต ..... ต่อเนื่องของแผนกเพิ่มผลผลิต	135
6.32	ความสมดุลของสายการผลิตที่ได้จากการสำรวจเวลา	141
6.33	ค่าความสมดุลของสายการผลิต	142
6.34	กระบวนการแกนพันขดลวด	143
6.35	ตำแหน่งการประกอบหลังการปรับปรุง	144
6.36	ตำแหน่งการประกอบหลังการปรับปรุง	144
6.37	อุปกรณ์ช่วยในการประกอบหลังการปรับปรุง	145
6.38	อุปกรณ์ช่วยในการประกอบชิ้นส่วนประกอบ	145
6.39	กระบวนการบักกรี	146
6.40	ทิศทางการบักกรี 1, 2, 3 ตามลำดับ.....	147
6.41	ทิศทางการบักกรีหลังการปรับปรุงโดยลักษณะ 1, 2, n+1 ตามลำดับ.....	147
6.42	กระบวนการเพิ่มบักกรีเพื่อเพิ่มตะกั่ว	148
6.43	กระบวนการตรวจสอบการบักกรีด้วยเครื่องจักร	149
6.44	อุปกรณ์ช่วยจับยึดปากกาเพื่อลดการเคลื่อนที่ของพนักงาน	150
6.45	กระบวนการแยกแผงวงจรสายไฟฟ้า	150
6.46	กระบวนการบักกรีสายไฟฟ้า	151
6.47	กระบวนการตรวจสอบการบักกรี	152
6.48	กระบวนการประกอบชิ้นส่วนประกอบ	153
6.49	แสดงกระบวนการตอกย้ำเพื่อให้ได้ระยะ	155
6.50	แสดงกระบวนการใส่วงแหวนเข้ากับโครงสร้าง	156
6.51	แสดงกระบวนการตอกย้ำชิ้นส่วน	157

รูปที่		หน้า
6.52	แสดงกระบวนการตรวจสอบการประกอบ	158
6.53	กระบวนการหยอดกาวเพื่อเตรียมการประกอบชิ้นส่วน	159
6.54	กระบวนการประกอบแกนพันขดลวดในแกนโครงสร้าง	160
6.55	กระบวนการตอกย้ำเพื่อยึดโครงสร้าง	161
6.56	กระบวนการประกอบชิ้นส่วนประกอบเข้ากับโครงสร้าง.....	162
6.57	กระบวนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์	163
6.58	กระบวนการตรวจสอบค่าควบคุมต่าง ๆ	164
6.59	กระบวนการล็อคชิ้นงานกับโครงสร้าง.....	165
6.60	ตำแหน่งการวางงานของชิ้นงานก่อนการประกอบ	166
6.61	ตำแหน่งการวางงานของชิ้นงานหลังการประกอบ	166
6.62	กระบวนการประกอบชิ้นส่วน	167
6.63	กระบวนการประกอบตัวล็อคสาย และดำเนินการล็อคสาย.....	168
6.64	การประกอบเพื่อการสอบกลับได้ของผลิตภัณฑ์	169
6.65	กระบวนการแสตมป์วันที่เพื่อบ่งบอก	170
6.66	กระบวนการบรรจุผลิตภัณฑ์	171
6.67	ความสมดุลของสายการผลิต	172
7.1	ระดับการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	176
ก.1	แบบฟอร์ม “การเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์” ..... ที่แผนกวางแผนการผลิตจัดยื่นเพื่อดำเนินการ	196
ก.2	แบบฟอร์มสำหรับการร้องขอเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์	197
ก.3	แบบฟอร์ม “ร้องขอติดตั้งเครื่องมือ/เครื่องจักร และฟิกเจอร์..... หลังการปรับปรุง	198
ค.1	แบบฟอร์ม “แจ้งใบซ่อมงาน”	233
ค.2	ใบบันทึกการวิเคราะห์	234
ค.3	แบบฟอร์มใบบันทึกการรับ-จ่ายชิ้นงานเสีย	235
ง.1	แบบฟอร์มการสรุปผลการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่	237

รูปที่		หน้า
ง.2	แบบฟอร์มเอกสารการบันทึกการทดลองผล	238
จ.1	เอกสารเพื่อการป้องกันความสูญเปล่าในสายการผลิต	240
ฉ.1	หน้าจอเมื่อเข้าสู่โปรแกรมการเบิก-จ่ายอุปกรณ์	242
ฉ.2	การสร้างสายการผลิต	243
ฉ.3	หน้าจอระหว่างการดำเนินการสร้างสายการผลิต “A”	243
ฉ.4	เมื่อสร้างสายการผลิต “A” เรียบร้อย	244
ฉ.5	การลงทะเบียนรุ่นผลิตภัณฑ์	244
ฉ.6	หน้าจอสำหรับการเพิ่มรุ่นของผลิตภัณฑ์	245
ฉ.7	หน้าจอเมื่อดำเนินการเพิ่มรุ่นผลิตภัณฑ์เข้าสู่โปรแกรมเรียบร้อยแล้ว	245
ฉ.8	การเข้าหน้าจอสำหรับลงทะเบียนฟิกเจอร์	246
ฉ.9	การเพิ่มฟิกเจอร์ “X” และตำแหน่งที่ตั้งของฟิกเจอร์	246
ฉ.10	หน้าจอเมื่อดำเนินการลงทะเบียนฟิกเจอร์สำหรับผลิตภัณฑ์ “A” ..... เรียบร้อยแล้ว	247
ฉ.11	หน้าจอสำหรับการลงทะเบียนการใช้ฟิกเจอร์ในกระบวนการผลิต ..... แต่ละรุ่นผลิตภัณฑ์	247
ฉ.12	หน้าจอเพื่อดำเนินการสร้างกระบวนการของรุ่น “XXX001”	248
ฉ.13	หน้าจอเมื่อดำเนินการสร้างกระบวนการผลิตเรียบร้อย	248
ฉ.14	หน้าจอเพื่อเข้าสู่การคืนฟิกเจอร์ “R”	249
ฉ.15	หน้าจอคืนอุปกรณ์ตามสายกาผลิต	250
ฉ.16	หน้าจอคืนอุปกรณ์ตามรุ่นของผลิตภัณฑ์	250
ฉ.17	หน้าจอเมื่อดำเนินการคืนฟิกเจอร์ ‘R” เรียบร้อยแล้ว	251
ฉ.18	การเข้าหน้าจอเมื่อต้องการดำเนินการยืมฟิกเจอร์	251
ฉ.19	การเลือกฟิกเจอร์ ที่ต้องการยืม	251
ฉ.20	หน้าเมื่อดำเนินการยืมเรียบร้อย	251
ช.1	ฟิกเจอร์ก่อนการปรับปรุง	253
ช.2	ฟิกเจอร์หลังการปรับปรุง	253

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

ช.3 ตำแหน่งการวางวัตถุดิบก่อนการปรับปรุง 254
ช.4 ตำแหน่งการวางวัตถุดิบหลังการปรับปรุง 254
ช.5 ตำแหน่งการเคลื่อนที่ของมือเพื่อบักกรีก่อนการปรับปรุง 255
ช.6 ตำแหน่งการเคลื่อนที่ของมือเพื่อการบักกรีหลังการปรับปรุง 255
ช.7 ลักษณะการวางชิ้นงานก่อนการปรับปรุง 256
ช.8 ลักษณะการวางชิ้นงานหลังการปรับปรุง 256
ช.9 ตำแหน่งการเคลื่อนที่ของมือเพื่อบักกรีหลังการปรับปรุง 257
ช.10 อุปกรณ์สำหรับจับยึดปากกาสำหรับทำสัญลักษณ์ 258
ช.11 ตำแหน่งวัตถุดิบเพื่อการประกอบก่อนการปรับปรุง 259
ช.12 ตำแหน่งวัตถุดิบเพื่อการประกอบหลังการปรับปรุง 259
ช.13 ลักษณะวางชิ้นส่วนประกอบภายหลังการตรวจสอบก่อนการปรับปรุง 260
ช.14 ลักษณะวางชิ้นส่วนประกอบภายหลังการตรวจสอบหลังการปรับปรุง 260
ช.15 ตำแหน่งวางวัตถุดิบก่อนการปรับปรุง 261
ช.16 ตำแหน่งสำหรับวางวัตถุดิบหลังการปรับปรุง 262

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1
บทนำ

1.1 บทนำ

ในสภาวะปัจจุบันระบบเศรษฐกิจของประเทศมีการขยายตัวค่อนข้างต่ำ ขาดสภาพคล่อง มีการชะลอทางการเงิน การค้าและอุตสาหกรรม ดังนั้นการพัฒนาในระบบอุตสาหกรรม จึงหันมาให้ความสนใจต่อการพัฒนาทางด้านต้นทุนของผลิตภัณฑ์ เพื่อความอยู่รอดขององค์กร การพัฒนาด้านผลิตภัณฑ์จึงเข้ามาบทบาทพร้อม ๆ กันกับการเพิ่มผลผลิต

ความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงทางด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการแข่งขันทางด้านการตลาด หรือการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ มีการพัฒนาเป็นไปอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว การแข่งขันมีความรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ ธุรกิจและอุตสาหกรรมต่าง ๆ จึงหันมาสนใจต่อการบริหารต้นทุนการผลิต การลดความสูญเปล่าก็เป็นปัจจัยหนึ่งซึ่งสามารถวัดการลดต้นทุนได้เช่นกัน ซึ่งสิ่งส่งผลภายหลังที่เห็นได้ชัดเจน เช่น ความสามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้ โดยมีการปรับกลไกการบริหารและการจัดการ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการเพิ่มผลผลิตด้วย

อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นอุตสาหกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์เป็นไปอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว การพัฒนาความสามารถของผลิตภัณฑ์ค่อนข้างรวดเร็ว การผลิตเน้นในเรื่องของต้นทุนการผลิตที่ต่ำแต่คุณภาพสูง สภาพเศรษฐกิจในปัจจุบันของประเทศไทยมีลักษณะการแลกเปลี่ยนแบบค่าเงินบาทลอยตัวทำให้อุตสาหกรรมชิ้นส่วนทางอิเล็คทรอนิกส์มีการชะลอตัวเนื่องจากวัตถุดิบส่วนใหญ่ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ ทำให้บริษัทผู้ผลิตต้องรับภาระส่วนนี้ การแข่งขันจึงต้องหันมาพัฒนาระบบต้นทุนผลิตภัณฑ์ การประยุกต์ใช้เทคนิคต่าง ๆ จึงถูกนำมาใช้อย่างต่อเนื่องและชัดเจน เช่น เทคนิคการเพิ่มผลผลิต, การพัฒนาทางด้านต้นทุนค่าแรง

อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีการแข่งขันค่อนข้างสูงองค์กรเป็นองค์กรค่อนข้างใหญ่จึงต้องมีการเตรียมพร้อมมีที่จะต้องสร้างนโยบายและแบบแผนให้ชัดเจนเพื่อการแข่งขันทางธุรกิจ

ในกรณีศึกษานี้เลือกสายการผลิตชิ้นส่วนทางอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดตั้งขึ้นใหม่ในองค์กรเป็นธุรกิจหรืออุตสาหรรมผลิตชิ้นส่วนเพื่อสนับสนุนธุรกิจหลักขององค์กร

อุตสาหกรรมที่ทำการศึกษาเป็นอุตสาหกรรมที่บริษัทยังไม่เคยผลิตมาก่อน เพิ่งเปิดดำเนินกิจการเพียง 1 ปีเศษ ๆ มีคู่แข่งขันที่ทำการผลิตมาก่อนและมีอยู่จำนวนหลายราย ดังนั้นโรงงานจึงต้องมีการเตรียมความพร้อมในหลาย ๆ ด้านเพื่อสร้างส่วนแบ่งตลาดให้สูงขึ้นอย่างชัดเจน สายการผลิตของโรงงาน

ตัวอย่างเป็นสายการผลิตแบบผลิตปริมาณมากต่อครั้งการผลิต ซึ่งต้องอาศัยแรงงานเป็นปัจจัยหลักในการประกอบการผลิต การวิเคราะห์การลดความสูญเปล่าเพื่อให้ลดต้นทุนค่าแรงทางอ้อมก็เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับโรงงานตัวอย่าง

1.2 ความเป็นมาของปัญหา

อุตสาหกรรมทางอิเล็คทรอนิกส์เป็นอุตสาหกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ระบบการผลิตส่วนใหญ่ใช้แรงงานในการผลิตสินค้า โรงงานที่ทำการศึกษาเป็นโรงงานที่มีการเปิดกิจการใหม่ ต้องการระบบที่มีประสิทธิภาพมาส่งเสริมการผลิตในด้านต่าง ๆ เช่น การขยายกำลังการผลิตที่มีขึ้นในอนาคตอย่างแน่นอน โรงงานที่ทำการศึกษามีสายการผลิตแบบผลิตปริมาณมากต่อครั้งการผลิต ใบสั่งซื้อส่วนใหญ่มาจากบริษัทแม่ ซึ่งในช่วงครึ่งปีที่ผ่านมา ธุรกิจของบริษัทแม่มีการชะลอการเจริญเติบโต ส่งผลกระทบอย่างชัดเจนกับโรงงานที่ทำการศึกษา โรงงานที่ทำการศึกษาเป็นโรงงานที่มีการผลิตเป็นการผลิตแบบผลิตปริมาณมากต่อครั้งการผลิตการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับสายการผลิตจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก เพื่อให้การผลิตมีระบบต้นทุนที่ต่ำที่สุดเท่าที่ทำได้ แต่เนื่องจากโรงงานที่ทำการศึกษาเป็นสายการผลิตที่ใหม่ ระบบประสิทธิภาพโดยรวมยังต่ำ อีกทั้งไม่สามารถควบคุมต้นทุนค่าแรงได้ในกรณีที่ใบสั่งซื้อลดลง จึงเป็นอุปสรรคอย่างมาก

ระบบการผลิตของโรงงานตัวอย่างเป็นระบบการผลิตที่อาศัยแรงงานคนเป็นสำคัญในสายการประกอบ โดยในแต่ละสายการประกอบจะออกแบบกระบวนการให้ใช้พนักงานในการผลิต 42 คนในแต่ละสายการผลิต ณ.สิ้นวันพนักงานงานควบคุมสายการผลิตจะดำเนินการลงบันทึกค่าความแตกต่างในสายการผลิต ในเอกสาร “ใบบันทึกค่าความแตกต่างการผลิต” ซึ่งโดยปกติเอกสารดังกล่าวจะถูกบันทึกค่าโดยพนักงานผู้ควบคุมสายการผลิตซึ่งมีรายละเอียดสำคัญตามตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ตัวอย่างการระบุรายละเอียดใบบันทึกค่าความแตกต่างในสายการผลิต

รายละเอียด	ค่าต่าง ๆ ในใบบันทึกค่าความแตกต่างในสายการผลิต
อัตราผลิตภาพ (%)	75 %
ช.ม.ที่ได้รับ. (ช.ม.)	276
ชั่วโมงที่ใส่เข้าไป. (ช.ม.)	368
ชั่วโมงที่สูญเปล่า. (ช.ม.)	92
พนักงานที่ใช้ (คน)	42
เวลาทำงาน (: คน)	8.75
เวลามาตรฐาน (ชั่วโมง : พันชิ้น)	31.33
เป้าหมายในการผลิต (ชิ้น)	11,710
ผลิตได้ (ชิ้น)	8,783

จากตารางที่ 1.1 เป็นตัวอย่างการระบุรายละเอียดใน “ใบบันทึกค่าความแตกต่าง” ซึ่งเป็นเอกสารที่พนักงานควบคุมสายการผลิตเป็นผู้บันทึกเอกสารดังกล่าวโดยค่าผลผลิตที่ได้เท่ากับ 75% หรือชั่วโมงที่ได้รับเท่ากับ 276 ชั่วโมง ซึ่งคำนวณได้จาก

ชั่วโมงที่ได้งาน เท่ากับ เวลามาตรฐาน X จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้

ชั่วโมงที่ใส่เข้าไป เท่ากับ เวลาทำงาน X จำนวนพนักงาน

ตามตารางที่ 1.1 เวลามาตรฐานในการผลิตภัณฑ์ เท่ากับ 31.33 ช.ม. / 1,000 ชิ้น หรือเท่ากับ 112 วินาที ผลิตได้ 1 ชิ้น หรือหมายถึง ชิ้นงานเริ่มผ่านสถานีประกอบสถานีแรก จนกระทั่งผลิตเป็นผลิตภัณฑ์และออกในสถานีสุดท้ายใช้เวลา 112 วินาที ใช้คนในการผลิตทั้งหมด 42 คน หรือหมายถึง เวลารอบต่อสถานีการทำงานโดยเฉลี่ย เท่ากับ 2.67 วินาที (112/42 วินาที) หรือหมายถึงในทุก ๆ เวลา 2.67 วินาทีจะมีผลิตภัณฑ์ออกมาจากสถานีสุดท้าย 1 ชิ้น เวลาในการทำงานเท่ากับ 8.75 ช,ม. หรือหมายถึงเวลาในการทำงานเท่ากับ 31,500 วินาที (ช.ม.ที่ได้รับทั้งหมดจากคน 42 คน = 8.75*42 = 368 ช.ม.) ดังนั้นเป้าหมายในการผลิตต่อวันเท่ากับ 11,710 ชิ้น (31,500 /2.67) เมื่อดำเนินการผลิตจริงจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ได้ เท่ากับ 8,783 ชิ้น (หรือช.ม.ที่ได้รับเท่ากับ (8783*42)/(2.67*3,600) = 276 ช.ม.) หรือจำนวนที่ไม่สามารถผลิตได้ เท่ากับ 11,710-8,783 = 2,927 ชิ้น (หรือช.ม.สูญเสียจะเท่ากับ 92ช.ม.) ดังนั้นค่าผลผลิตที่ได้ = 276/368 = (8,783/11,710)*100 =75% และค่าความสูญเปล่าจะเท่ากับ (92/368)*100 % หรือเท่ากับ (2,927/11,710)*100 % ซึ่งจะมีการคำนวณและบันทึกในใบ Variance ในแต่ละวันเพื่อแสดงค่าผลผลิต โดยมีสาเหตุของความสูญเปล่าตามตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 สาเหตุของความสูญเปล่าที่ทำให้เกิดค่าความสูญเปล่าในสายการประกอบ

สาเหตุของความสูญเปล่า	เวลาที่สูญเปล่า (นาที)	คนที่ใช้	เวลาสูญเปล่าทั้งหมด (ช.ม.)
หาสาเหตุไม่ได้ (การจัดการในสายการผลิต)	11	42	8
เครื่องจักรเสีย	10	42	7
คุณภาพ	110	42	77
ผลรวมทั้งหมด	131	42	92

จากตารางที่ 1.2 แสดงสาเหตุของความสูญเปล่าในสายการประกอบหลักจากค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในตารางที่ 1.1

สำหรับการบันทึกเอกสารในการรายงานการผลิตของแผนกผลิตต่อแผนกต่าง ๆ และรายงานต่อผู้บริหารระดับกลาง-สูง เพื่อประเมินผลการปฏิบัติงานของแต่ละแผนกในแต่ละปี โดยในแต่ละวันสามารถระบุได้เพียงเกิดจากแผนกที่เป็นที่มาเพียงเท่านั้น ดังตารางที่ 1.3

ตารางที่ 1.3 การนำเสนอรายงานต่อแผนกการเงินและผู้บริหารระดับกลาง-สูง

รหัสความสูญเปล่า	คำอธิบายที่มาจากแผนก	เวลา (ช.ม.)
ME	แผนกติดตั้งเครื่องมือและเครื่องจักร	7
QA	แผนกรับประกันคุณภาพ	77
P/L	แผนกผลิต	8

จากตารางที่ 1.3 พบว่า สาเหตุในสายการผลิตอันแท้จริง ในตารางที่ 1.2 เครื่องจักรเสีย สำหรับในรายงานที่มีการนำเสนอแก่ผู้บริหารระดับกลาง-สูง จะระบุเพียงมาจากแผนกติดตั้งเครื่องมือและเครื่องจักร เท่ากับ 7 ช.ม. และ ปัญหาด้านคุณภาพเกิดจากในสายการผลิต จะระบุในรายงานของตารางที่ 1.3 เพียงรหัสความสูญเปล่าที่มาจากแผนกรับประกันคุณภาพเท่ากับ 77 ช.ม. ซึ่งสาเหตุโดยแท้จริงจะมาจากปัญหาด้านคุณภาพที่เกิดจากกระบวนการผลิต (โดยปกติแผนกรับประกันคุณภาพจะแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ ส่วนตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิต และส่วนตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์) และหาสาเหตุไม่ได้ในตารางที่ 1.2 แต่มีการนำเสนอในรายงานต่อผู้บริหารระดับสูง และผู้บริหารในแผนกต่าง ๆ เป็น รหัสความสูญเปล่าอันเกิดจากแผนกผลิต 8 ช.ม. ทำให้ปัญหาไม่ได้รับการแก้ไขอย่างแท้จริงได้

ดังนั้นจากปัญหาดังกล่าวข้างต้น การนำเสนอรายงานต่อระดับผู้บริหาร จะรู้เพียงแผนกที่ก่อให้เกิดปัญหาเพียงเท่านั้น โดยไม่สามารถรู้ถึงรายละเอียดอันแท้จริงในหน้างานหรือในสายการผลิต และจะส่งผลกระทบให้ไม่สามารถดำเนินการแก้ไขปัญหาได้ถูกทาง จนทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1.4 ค่าความสูญเปล่าที่มีผลกระทบต่อการผลิตผลิตภัณฑ์ของสายการผลิต

ลำดับ		สาเหตุของความสูญเปล่า	เวลาความสูญเปล่า (ช.ม.)					
			เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ยอดรวม
1	ME1	ติดตั้งเครื่องมือปฏิบัติงานช้า	10		40	200	155	4,975
			0%	0%	0%	4%	1%	4%
2	PJ1	ผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่	10	240	350	100		1,990
			0%	7%	3%	2%	0%	1%
3	ME2	เครื่องมือ, เครื่องจักร เสีย	40	100			100	240
			2%	3%	0%	0%	1%	0%
4	FAC	ไฟดับ	50					50
			2%	0%	0%	0%	0%	0%
5	PF1	คุณภาพในหน่วยเตรียมงาน	50					50
			2%	0%	0%	0%	0%	0%
6	MC1	วัตถุดิบไม่เพียงพอในการผลิต	120	60	1,400	300	180	2,380
			5%	2%	12%	6%	1%	2%
7	PD2	เปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์	120	200	478	500	1,000	6,437
			5%	6%	4%	10%	7%	5%
8	MC1	วัตถุดิบเข้าสายการผลิตล่าช้า		40	340			380
			0%	1%	3%	0%	0%	0%
9	IE1	ใบงานการปฏิบัติงานผิดพลาด			2	15	60	604
			0%	0%	0%	0%	0%	0%
10	HR	คนในสายการผลิตไม่เพียงพอ			100			100
			0%	0%	1%	0%	0%	0%
11	PC1	ไม่มีใบสั่งการผลิตเข้าสายการผลิต				100		12,123
			0%	0%	0%	2%	0%	9%
12	IE3	แก้ไขงานผลิตภัณฑ์				200	1,300	1,608
			0%	0%	0%	4%	10%	1%
13	PC2	เปลี่ยนแผนการผลิตกะทันหัน					10	10
			0%	0%	0%	0%	0%	0%
14	WH1	วัตถุดิบบน					50	50
			0%	0%	0%	0%	0%	0%
		รวมทั้งหมด	400	640	2,710	1,415	2,795	30,997
		ชั่วโมงทำงานต่อเดือน	2,560	3,501	12,123	4,982	13,450	135,581
		%สูญเปล่า	16%	18%	22%	28%	21%	23%

จากตารางที่ 1.4 เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลในใบรายงานย่อยของภายในแผนกผลิต โดยไม่มีการกระจายสาเหตุของความสูญเปล่าที่เกิดหน้างานแก่ระดับผู้บริหารในแผนกต่าง ๆ การรายงานจะรายงานเพียงแผนกที่มาของปัญหา ตามตารางที่ 1.5 ค่าความสูญเปล่าในสายการผลิตในแต่ละเดือนเกิดจากสาเหตุที่คล้าย ๆ กัน และแนวโน้มของแต่ละสาเหตุค่อนข้างทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อย ดังแสดงได้ชัดเจนเป็นเปอร์เซ็นต์ในตารางที่ 1.6 ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างมากที่ต้องดำเนินการปรับปรุงรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าเพื่อลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิตรวมทั้งปัญหาอื่นที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 1.5 การนำเสนอรายงานต่อแผนกการเงินและผู้บริหารระดับสูงตั้งแต่เดือนเม.ย.-พ.ย.

ลำดับ	รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	ค่าความสูญเปล่า (หน่วย : ชั่วโมง) ปีพ.ศ. 2543					
		เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ยอดรวม
1	ME	50	100	40	200	255	5,215
2	R&D	10	240	350	100		1,990
3	FAC	50					50
4	QA	50			200	1,300	1,658
5	PL	240	260	1,978	800	1,180	8,917
6	MC		40	340		50	430
7	IE			2	15	60	604
8	PC				100	10	12,133
	รวมทั้งหมด	400	640	2,710	1,415	2,855	30,997

ตารางที่ 1.6 ค่าความสูญเปล่าของสายการผลิตโดยการเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์

ลำดับ	สาเหตุของการสูญเปล่า	ค่าความสูญเปล่าโดยเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์					
		เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ยอดรวม
1	ติดตั้งเครื่องมือปฏิบัติงานช้า	3%		1%	14%	5%	16%
2	ผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่	3%	38%	13%	7%		6%
3	เครื่องมือ, เครื่องจักร เสีย	10%	16%			4%	1%
4	ไฟดับ	13%					0%
5	คุณภาพในหน่วยเตรียมงาน	13%					0%
6	วัตถุดิบไม่เพียงพอในการผลิต	30%	9%	52%	21%	6%	8%
7	เปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์	30%	31%	18%	35%	35%	21%
8	วัตถุดิบเข้าสายการผลิตล่าช้า		6%	13%			1%
9	ใบงานการปฏิบัติงานผิดพลาด				1%	2%	2%
10	คนในสายการผลิตไม่เพียงพอ			4%			0%
11	ไม่มีใบสั่งการผลิตเข้าสายการผลิต				7%		39%
12	แก้ไขงานผลิตภัณฑ์				14%	46%	5%
13	เปลี่ยนแผนการผลิตกะทันหัน						0%
14	วัตถุดิบปน					2%	0%
	รวมทั้งหมด	100%	100%	100%	100%	100%	100%

แนวทางการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า

ตารางที่ 1.7 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างปัจจุบันกับเมื่อพัฒนาแล้ว

ปัจจุบัน

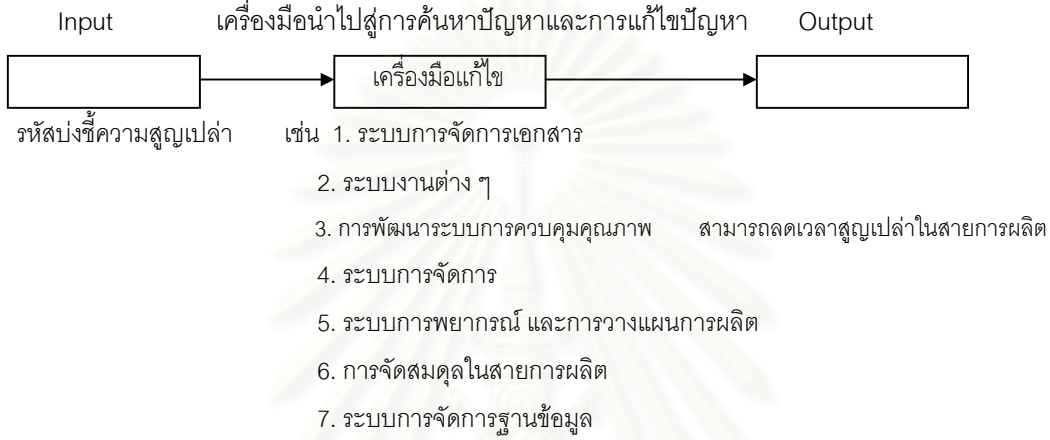
สภาพเดิมของรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	ผลกระทบ
รายงานนำเสนอผู้บริหาร ไม่สามารถทราบถึงสาเหตุ ที่พบในหน้างานหรือสายการผลิต	1. ไม่สามารถ แก้ไขปัญหาได้ ถึงรากแท้ของปัญหา 2. การแก้ไขปัญหาไม่รวดเร็ว เนื่องจากการดำเนินการ จะดำเนินโดยแผนกผลิต เพียงเท่านั้น

พัฒนาแล้ว

การประมาณการสภาพการพัฒนา รหัสความสูญเปล่า	ผลกระทบ
รายงานที่ผู้บริหารสามารถทราบ ปัญหาหน้างานได้เท่ากับแผนก ผลิต	1. สามารถทราบราก แท้ของปัญหาได้ วันต่อวัน จะนำไปสู่ การแก้ไขปัญหาที่ รวดเร็ว 2. ลดปัญหาด้านการ ประสานงาน เนื่องจาก ระดับผู้บริหาร มีอำนาจ ต่อรอง และการติดต่อ สื่อสารได้ดีกว่า

การศึกษานี้จึงได้สนใจที่จะพัฒนารหัสบ่งชี้เพื่อลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิตได้รวดเร็วอย่างทันต่อเหตุการณ์ โดยเน้นที่การปรับปรุงให้ผู้บริหารสามารถทราบปัญหาหน้างานได้อย่างชัดเจนขึ้นแสดงในตารางที่ 1.7

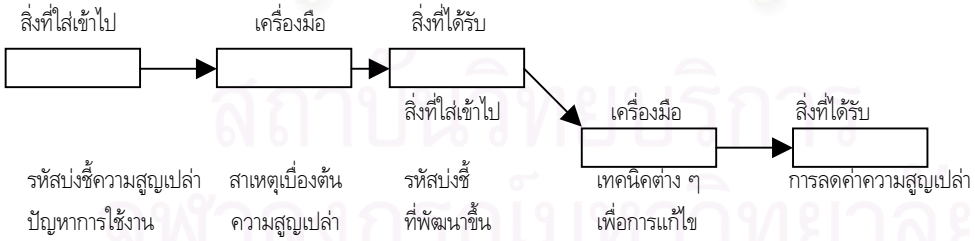
เมื่อได้รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าที่พัฒนาแล้ว จะมีแนวทางในการดำเนินการแก้ไขเพื่อลดเวลาสูญเปล่าดังแสดงได้ด้วยรูปที่ 1.1 ซึ่งรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าจะเป็นเครื่องมือนำทางสู่การค้นหาและแก้ไขปัญหา



หมายเหตุ : รหัสของความสูญเปล่า หมายถึง ตัวบ่งชี้ที่มาของปัญหาอันทำให้เกิดค่าความคลาดเคลื่อนจากค่าสูงสุดของความสามารถในการผลิต

รูปที่ 1.1 ผังการไหลของการนำรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าเพื่อลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิต

ในการดำเนินการแก้ไขจะดำเนินการโดยใช้เทคนิคต่าง ๆ และเครื่องมือต่าง ๆ เพื่อดำเนินการให้ได้ซึ่งการลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิต หลังจากนั้นจะมีการประเมินผลการปรับปรุงด้วยรหัสบ่งชี้อีกครั้ง



รูปที่ 1.2 ผังการไหลของการพัฒนารหัสบ่งชี้และลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิต

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถระบุปัญหาได้ว่า ในการนำเสนอรายงานระดับผู้บริหารรหัสความสูญเปล่าที่มีอยู่เดิมนั้นเป็นเพียงรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าที่แสดงแผนกที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสายการผลิต แต่จะมีเพียงพนักงานในสายการผลิต และพนักงานที่ดำเนินการแก้ไขปัญหาหน้างานเท่านั้นที่รู้ถึงปัญหา ซึ่งจากที่กล่าวมาข้างต้นการดำเนินการดังกล่าวจะส่งผลกระทบทำให้การ

แก้ไขปัญหามีแนวทางที่ไม่ถูกต้องและไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ดังนั้นจำเป็นต้องมีการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าให้ผู้บริหารสามารถทราบที่มาของปัญหาได้อย่างชัดเจนมากขึ้น ซึ่งจะทำให้สามารถลดเวลาสูญเปล่าในการผลิต รวมทั้งสามารถทราบความสูญเปล่าอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ด้วย

1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อพัฒนารหัสตัวบ่งชี้เพื่อลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิต

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

1. จะทำการศึกษาส่วนการประกอบเพื่อประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ของโรงงาน เพื่อลดค่าความสูญเปล่า
2. การวัดผลการศึกษาจะเลือกตัววัดที่สามารถวัดประสิทธิภาพเป็นค่าได้

1.5 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษาและวิจัย

1. ศึกษาการดำเนินการผลิตและสภาพการผลิตทั่วไปของโรงงาน
2. สำรวจวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
3. ศึกษาสภาพทั่วไปในสายการผลิต
4. ศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบกับโรงงาน
5. ออกแบบระบบที่ใช้ในการแก้ไขปัญหา
6. ออกแบบการจัดเก็บข้อมูลและทำการรวบรวมข้อมูล
7. นำมาประยุกต์ใช้ และปรับปรุงแก้ไข
8. วิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ
9. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อพัฒนารหัสตัวบ่งชี้เพื่อลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิต
2. เพื่อนำระบบวิจัยไปพัฒนาเป็นต้นแบบเพื่อพัฒนาใช้กับวิธีและแนวทางในการลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิต

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัยนี้ ได้แก่ หลักการเพิ่มผลผลิต โดยมีรายละเอียดดังนี้วันชัย ริจิรวินิช, จากหนังสือ “การเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรม เทคนิค และกรณีศึกษา” เสนอว่า

2.1.1 การเพิ่มผลผลิต (Productivity Improvement)

องค์ประกอบที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมพอจะสรุปได้ดังนี้ การลงทุน (Investment) อัตราส่วนเงินทุน/แรงงาน (Capital/Labor) การวิจัยและพัฒนา (Research and Development) การใช้เงินทุน (Capital Utilization) อายุของโรงงานและเครื่องจักร (Age of Plant & Equipment) การผสมประสานของแรงงาน (Workforce Mix) การบริหารงาน (Management)

2.1.2 คำนิยามและหลักการคำนวณ

อัตราผลิตภาพ = ผลผลิต / ทรัพยากรที่ใช้

เราสามารถทำการเพิ่มผลผลิตจากอัตราผลิตภาพที่สูงขึ้นเป็น 5 แนวทาง ดังนี้

1. ผลผลิตเพิ่มทรัพยากรที่ใช้เท่าเดิม (Output เพิ่ม Input เท่าเดิม)
2. ผลผลิตเพิ่มขณะที่ใช้ทรัพยากรลดลง (Output เพิ่ม Input ลดลง)
3. ผลผลิตเพิ่มขณะที่ใช้ทรัพยากรสูงขึ้น แต่ใช้อัตราที่ต่ำกว่า (Output เพิ่ม Input เพิ่มน้อยกว่า)
4. ผลผลิตคงที่ ขณะที่ใช้ทรัพยากรลดลง (Output คงที่ Input ลดลง)
5. ผลผลิตลดลง ขณะที่ใช้ทรัพยากรลดลงในอัตราสูงกว่า (Output ลดลง Input ลดลงมากว่า)

ทรัพยากรที่ใช้ (Input) ประกอบด้วย คน เครื่องจักร วัตถุดิบ ตลอดจนการจัดการ

1. คน (Man) สาเหตุของการเสียเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์ ได้แก่การฝึกอบรมไม่เพียงพอ มีแรงจูงใจน้อย ใช้วิธีการทำงานที่ผิด สภาพแวดล้อมในการทำงานไม่เหมาะสม มีสิ่งขัดจังหวะบ่อย มีการเคลื่อนไหวในการทำงานที่ไม่เหมาะสม มีภาวะการว่างงานเนื่องจากเกิดคอขวดขั้นตอนก่อนหน้ายังไม่เสร็จ/มาไม่ถึง มีแรงจูงใจน้อย เสียเวลารอเครื่องมือ/ชิ้นส่วน/บริการ (Support Material)

2.เครื่องจักร (Machine) สาเหตุของการเสียเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์ได้แก่ ไม่มี

การวางแผนการใช้เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ มีเครื่องมือ/ วัสดุอุปกรณ์ในการทำงานไม่เพียงพอ เครื่องมือ / วัสดุอุปกรณ์อยู่ในสภาพที่ไม่ดี

3.วัตถุดิบ (Material) สาเหตุของการเสียเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์ได้แก่ ขาดวัตถุดิบ มีวัตถุดิบแต่หาลำบาก วัตถุดิบอยู่ในสภาพที่ไม่ดี

4.การจัดการ (Management)

อัตราผลิตภาพ ประกอบด้วย

1. ผลิตภัณฑ์ (Finish Good: F/G)

นิยามของอัตราผลิตภาพ (Productivity %) คือ อัตราส่วนระหว่างสิ่งที่ได้รับต่อสิ่งที่ใส่เข้าไป เพื่อใช้ในการประเมินผลว่าการทำงานนั้น เน้นการทำงานอย่างมีประสิทธิผลหรือไม่ อัตราส่วนของสิ่งที่ได้รับต่อสิ่งที่ใส่เข้าไปอาจจะเขียนเป็นสูตรได้ดังนี้คือ

ตารางที่ 2.1 ความหมายอัตราผลิตภาพ

อัตรา	↑	สูง	นำสิ่งที่เข้าไปน้อยแต่ได้สิ่งที่ออกมาเยอะ
ผลิต		ปานกลาง (เสมอ)	เสมอตัว
ภาพ	↓	ต่ำ	นำเข้าไปเยอะ แต่นำออกมาใช้น้อย

ระบบการผลิตก็สามารถนำเอาอัตราผลผลิตมาวัดผลเช่นเดียวกัน โดยใช้สูตรดังนี้คือ

$$\text{อัตราผลิตภาพ (Productivity \%)} = \frac{\text{ผลผลิต (Output)}}{\text{ทรัพยากรที่ใช้(Input)}} \times 100\%$$

<u>ข้อสังเกต</u>

- การเปรียบเทียบอัตราส่วนของอัตราผลผลิต ต้องวางอยู่หน่วยเดียวกัน
- ระบบการผลิตสนใจในหน่วยของเวลา ดังนี้

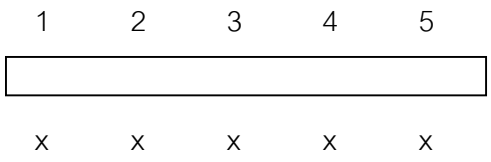
ทรัพยากรที่ใช้ จึงต้องเป็นหน่วยของเวลา = เรียกว่า → ชั่วโมงการใส่เข้า (Input Hrs)

ผลผลิต จึงต้องเป็นหน่วยของเวลา = เรียกว่า → ชั่วโมงได้มา (Output Hrs)

ชั่วโมงการใส่เข้า คือเวลาที่ใส่ลงไปเพื่อใช้ในการผลิตสินค้ามีสูตรคำนวณดังนี้คือ

ชั่วโมงการใส่เข้า. = จำนวนพนักงานที่ใส่ลงในสายการผลิต x เวลาที่พนักงานแต่ละคนทำการผลิต

ตัวอย่างเช่น



รูปที่ 2.1 ลำดับของพนักงานในสายการผลิต

ชั่วโมงทำงาน คนที่ 1 ทำงาน 3 ชั่วโมง
คนที่ 2 ทำงาน 5 ชั่วโมง
คนที่ 3 และ 4 ทำงานคนละ 8.75ชั่วโมง
คนที่ 5 ทำงาน 2 ชั่วโมง

ดังนั้น ชั่วโมงที่ใส่เข้า = 27.5 ชั่วโมง

ชั่วโมงที่ได้รับ คือ เวลาที่ได้ออกมาหลังจากดำเนินการผลิตแล้ว

จำนวนที่ได้ คือ สิ่งที่ออกมามักจะถูกนับเป็น ชิ้น ดังนั้นเราจึงต้องทำการแปลงชิ้นให้เป็นเวลาโดยใช้เวลามาตราฐาน

เวลามาตราฐาน = เวลามาตราฐานที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ 1 ชิ้น

ชั่วโมงที่ได้รับ= จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ x เวลามาตราฐานของงานแต่ละชิ้น

(Output) (Std. Time)

ตารางที่ 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างเวลามาตรฐาน เวลาทำงาน และอัตราผลิตภาพ

จำนวนที่ได้รับ	เวลามาตรฐาน	จำนวนพนักงาน	เวลาทำงาน	อัตราผลิตภาพ
น้อย	น้อย	มาก	มาก	ต่ำ
มาก	น้อย	มาก	มาก	สูง

วิธีการตั้งความสามารถการผลิต (Capacity)

สิ่งจำเป็นต้องมีก่อนคำนวณขีดความสามารถในการผลิต ได้แก่ จำนวนพนักงานที่มีอยู่ เวลาที่ใช้ในการทำงาน เวลามาตรฐานในการผลิตงาน 1 ชิ้น

ขีดความสามารถในการผลิต (Capacity)

ขีดความสามารถในการผลิต / วัน = $\frac{\text{เวลาทั้งหมดที่มีในการผลิตใน 1 วัน}}{\text{เวลาที่ใช้ในการผลิตงาน 1 ชิ้น}}$

= $\frac{\text{จำนวนพนักงานในสายการผลิต x เวลาที่ใช้ในการผลิต 1 วัน}}{\text{เวลาที่ใช้ในการผลิตงาน 1 ชิ้น}}$

วิธีการตั้ง จำนวนพนักงานที่ใช้ในการผลิตต่อวัน

สิ่งจำเป็นต้องมีก่อนคำนวณจำนวนพนักงาน ได้แก่ เป้าหมายในการผลิตต่อวัน เวลาที่ใช้ในการทำงาน เวลามาตรฐานในการผลิตงาน 1 ชิ้น

จำนวนพนักงานที่ใช้ในการผลิตต่อวัน

= $\frac{\text{ขีดความสามารถในการผลิต/วัน x เวลาที่ใช้ในการผลิตงาน 1 ชิ้น}}{\text{เวลาที่ใช้ในการผลิต 1 วัน}}$

= $\frac{\text{เวลาทั้งหมดที่ต้องการใช้}}{\text{เวลาที่ใช้ในการผลิต 1 วัน}}$

เวลาที่ใช้ในการทำงานแต่ละจุด (Cycle)

เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ(Efficiency %) คือ อัตราส่วนระหว่างสิ่งที่ได้รับต่อสิ่งที่ใส่เข้าไป โดยที่สิ่งที่ใส่เข้าไปจะพิจารณาเฉพาะเนื้อที่เข้าไปจริง ๆ

เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ = $\frac{\text{ชั่วโมงที่ได้รับ.}}{\text{ชั่วโมงที่ทำงานจริง}}$ x100%

2.1.3 เทคนิคการเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรม

วันชัย ริจิรวินิช, จากหนังสือ “การเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรม เทคนิค และกรณีศึกษา” เสนอว่า *กลุ่มใช้เทคนิคโดยฐานด้านพนักงานประกอบด้วย* การหมุนเวียนเปลี่ยนงาน (Job Enlargement) เส้นโค้งการเรียนรู้งาน (Learning Curve)

กลุ่มใช้เทคนิคโดยฐานด้านงานประกอบด้วย การศึกษาวิธีการทำงาน (Method Study) การวัดผลงาน (Work Measurement) การออกแบบระบบงาน (Job Design) การประเมินงานและผลงาน (Job Safety Design) การวางแผนการผลิต (Production Planning)

การวิเคราะห์โดยเทคนิคหลักของ 3T

วันชัย ริจิรวินิช, จากหนังสือ “การเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรม เทคนิค และกรณีศึกษา” เสนอว่า เวลาที่ใช้ในการผลิตจริง (T1) เวลาที่เป็นเวลาส่วนเกิน (T2) เวลาไร้ประสิทธิภาพ (T3) เวลาที่ใช้ในการผลิตจริง (T1) คือ เวลาที่ต้องใช้จริงๆ ซึ่งเป็นเวลาที่ใช้ในการผลิตโดยปราศจากความสูญเสียของเวลาทำงานไม่ว่าจะด้วยสาเหตุใดๆ เวลาที่เป็นเวลาส่วนเกิน (T2) คือ เวลาที่ใช้ไปในการทำงาน แต่ไม่เกิดผลงานอะไรเป็นส่วนที่เกิดขึ้นเพราะความบกพร่องของการทำงานหรือระบบงานส่วนของงานที่เป็นเวลาส่วนเกินนั้น ได้แก่ การออกแบบกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ วิธีการทำงาน เวลาไร้ประสิทธิภาพ (T3) คือ เวลาที่ไม่ได้ทำอะไรและไม่เกิดผลผลิตใดๆ ในการดำเนินการผลิตโดยทั่วไปอีกเช่นกัน จะพบว่ามักจะมีรายการรบกวนขณะกำลังทำงานให้ต้องหยุดงาน เกิดเวลาประเภทที่เรียกว่าเวลาไร้ประสิทธิภาพขึ้น

เวลาส่วนเกินจากการออกแบบกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์

การออกแบบกระบวนการผลิตที่ไม่เหมาะสม จะส่งผลให้เกิดกระบวนการผลิตที่มีขั้นตอนซ้ำซ้อน เกิดของเสียจากการผลิต ทำให้ทำงานเพิ่มขึ้นในการแก้ไขของเสียให้ดีขึ้น การใช้วิธีทำงานที่ไม่ดี ผิดขั้นตอนและผิดหลักการทำงาน ก่อให้เกิดกระบวนการตรวจสอบและขนย้ายมากเกินไป ซึ่งกระบวนการเหล่านี้เราถือว่าเป็นเวลาไม่จำเป็น

เวลาส่วนเกินเกิดจากวิธีทำงานไม่ถูกต้อง

“วิธีการทำงานที่ถูกต้อง” คือ วิธีการทำงานที่ทำงานน้อยแต่ได้งานมาก วิธีการทำงานที่มีเวลาส่วนเกินอยู่ ทำให้ต้องทำงานมากได้งานเท่าเดิมหรือน้อยลง การทำงานโดยมีขั้นตอนที่ยุ่งยากซับซ้อน การทำงานโดยมีขั้นตอนที่ไม่จำเป็น การทำงานโดยการใช้เครื่องมือหรือเครื่องจักรที่ไม่ถูกต้อง การทำงานโดยไม่เข้าใจในความสำคัญของงาน (ส่วนที่ต้องเน้นคุณภาพ) การทำงานโดยไม่รู้จักใช้เครื่องมือเข้ามาช่วย ทั้งหมดล้วนเป็นการทำงานที่ไม่ถูกต้องทั้งสิ้น

เวลาไร้ประสิทธิภาพเกิดจากความบกพร่องของฝ่ายจัดการ

หลักการบริหารจัดการที่สำคัญคือ วางแผนงาน ประสานงาน และควบคุมงาน เวลาไร้ประสิทธิภาพส่วนใหญ่จึงเกิดจาก 3 กรณี ดังกล่าว การวางแผนงานที่บกพร่องทำให้เกิดการขาดแคลนแรงงาน วัสดุ และเครื่องมือเครื่องจักรตามต้องการ

- การรวิเคราะห์โดยเทคนิคหลัก 7 ขั้นตอนในการแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ

1. การรับรู้ปัญหา

สิ่งที่สำคัญในการที่เราจะสามารถดำเนินการแก้ไขปัญหาใด ๆ ก่อนอื่นเราต้องรู้ว่ามีปัญหานั้น ๆ อยู่จริงนั้นก็คือการแยกแยะอาการของปัญหามาจากตัวปัญหาจริง ๆ บ่อยครั้ง จะพบว่าขั้นนี้ยากที่สุด ในการแก้ไขปัญหา

2. หารากฐานที่แท้จริงของปัญหา

ในขั้นตอนนี้คือการค้นหาให้พบว่าอะไรคือปัญหาที่แท้จริงโดยพยายามใช้ข้อมูลทุกอย่างที่มีเท่าที่จะหาได้ ปัญหาที่พบสามารถบอกได้จากอาการที่เกิด แต่สาเหตุที่แท้จริงของปัญหาอาจจะไม่ได้อยู่ในส่วนที่เกิดอาการนั้น ๆ อาการที่เกิดอาจจะเป็นส่วนที่เป็นผลกระทบที่ตามมาเท่านั้น การร่วมมือระหว่างแผนกจึงจำเป็นอย่างยิ่งในการแก้ไขปัญหาที่ได้ผล

3. รวบรวมการแก้ปัญหาหลาย ๆ วิธี และผลที่จะบังเกิดอันเนื่องจากวิธีการแก้ไขปัญหาแต่ละวิธี

ขั้นตอนนี้ควรจะรวมถึงวิธีต่าง ๆ ซึ่งในทางเหตุผลมีโอกาสที่จะแก้ไขปัญหาได้ และวิธีที่สามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่หรือหาได้อย่างเหมาะสมจากประสบการณ์ของเราเองและคนอื่น ๆ ที่มีส่วนในการแก้ไขปัญหา เราจะต้องพยายามคาดการณ์ล่วงหน้าว่าในแต่ละวิธีจะนำเราไปสู่สถานการณ์ใดบ้างเพื่อหาวิธีที่อาจจะเป็นวิธีที่ดีที่สุด

4. เลือกใช้วิธีที่ดีที่สุด

ตัดสินใจเลือกว่าวิธีใดเป็นวิธีที่ดีที่สุดโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลที่สุด ผลกระทบทั้งทางด้านต้นทุน และผลได้ที่จะตามมา การเลือกปฏิบัติวิธีใดก็ตาม ไม่ว่าจะเป็นการยอมรับหรือการมอบหมายให้กระทำก็ตาม จะต้องมุ่งประเด็นไปที่การแก้ปัญหาเป็นประเด็นสำคัญ

5. ดำเนินการตามวิธีที่เลือก

สิ่งที่ดีที่สุดในขั้นตอนนี้คือ “ลงมือกระทำ” การวางแผนการแก้ไขปัญหาที่ได้ผลนั้น จะต้องมีการดำเนินการตามวิธีที่เลือกแล้วและนำมาใช้ให้ทันเวลาอย่างเหมาะสม เพื่อที่จะให้วิธีนั้นมีประสิทธิภาพสูงสุดในการแก้ไขปัญหา การนำมาใช้นั้นหมายถึง ใคร อะไร เมื่อไร ที่ไหน ทำไม และอย่างไร

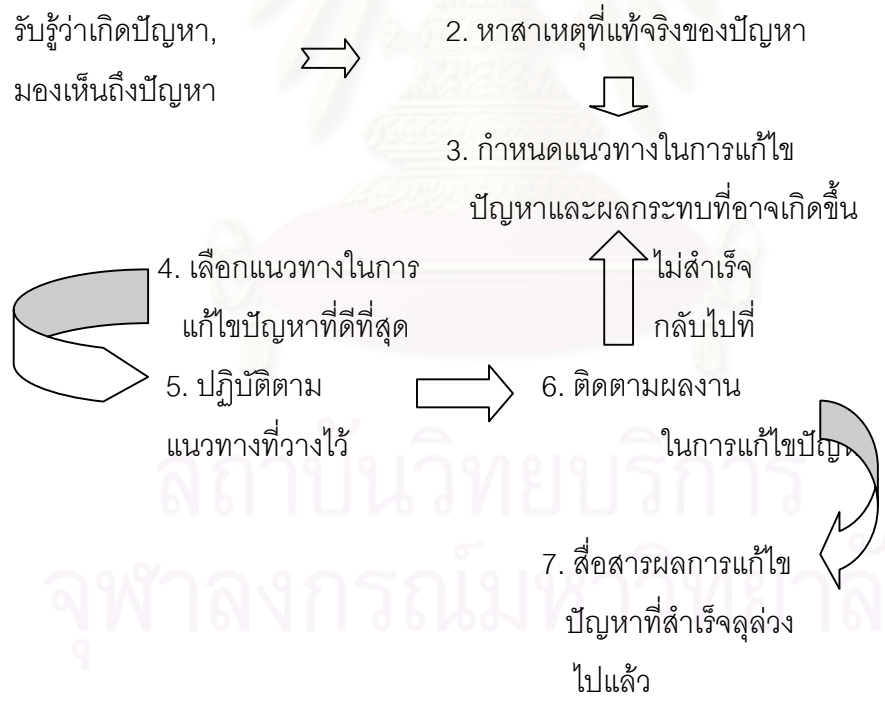
6. ติดตามผลจากการดำเนินการแก้ไขปัญหา

ใช้ระบบการติดตามผลการแก้ไขปัญหาจากเหตุการณ์ที่เป็นจริง ไม่ควรใช้หลักการประมาณ ติดตามผลจากขั้นตอนที่กำหนดไว้ และแนวโน้มที่เป็นไปในทางที่ควรจะเป็นหรือไม่ และที่สำคัญคือ ปัญหาที่มีอยู่ได้รับการแก้ไขหรือไม่

7. แจ้งผลการแก้ไขปัญหา

ถ้าการแก้ไขปัญหานั้นสามารถแก้ไขปัญหาได้สำเร็จลุล่วง ควรจะได้มีการแจ้งผลไปยังหน่วยงานอื่น ๆ ให้รับทราบโดยเฉพาะหน่วยงานที่มีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหา และสามารถใช้เป็นแนวทางให้แก่ผู้อื่นที่อาจมีปัญหาคล้ายคลึงกัน ถ้าการแก้ไขปัญหาไม่ได้รับผลเป็นที่น่าพอใจ เราต้องกลับไปพิจารณาที่ขั้นตอนที่ 2 อีกครั้งเพื่อหาปัญหาที่แท้จริง จากข้อมูลใหม่ ๆ ที่ได้รับเพิ่มขึ้น อาจจะช่วยให้เรามองปัญหาต่างไปจากเดิม และเราก็ดำเนินการแก้ไขปัญหาตามขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อให้แก้ปัญหาสำเร็จลุล่วงเป็นที่น่าพอใจ

สามารถเขียนเป็นขั้นตอนในการแก้ไขปัญหา ได้ดังนี้



รูปที่ 2.2 ขั้นตอนในการแก้ไขปัญหา

- การวิเคราะห์โดยหลักของการปรับระบบสื่อสารและประสานงาน

"ความขัดแย้งในองค์กร" เป็นส่วนที่สร้างความสูญเสียในรูปแบบต่างๆ และอาจจะทำให้ผลผลิตลดลง เป็นการลดอัตราภาพลงอย่างช่วยไม่ได้ ความขัดแย้งส่วนใหญ่เกิดจากเรื่องของผลประโยชน์

ที่ไม่ลงตัว และเกิดจากความบกพร่องในการประสานงาน คนทำงานด้วยกันจะเข้าใจผิดได้เกิดจากการสื่อสารที่ไม่ดี การใช้อารมณ์ใส่เข้าหากันโดยรับรู้หรือรับฟังข้อมูลจากอีกฝ่ายหนึ่ง

การสื่อสารเป็นกิจกรรมที่สำคัญ ถ้าระบบการสื่อสารไม่ดีจะมีผลทำให้ข้อมูลข่าวสารไม่ถึงกัน

การประสานงานเป็นอีกส่วนหนึ่งที่มีโอกาสทำให้เกิด “การประสานงาน” บ่อยครั้งเป็นเหตุแห่งความขัดแย้งในองค์กรโดยแท้ ระบบการประสานงานที่ดีต้องไม่ซับซ้อน เป็นลักษณะประสานงานตัวต่อตัว ถ้าผ่านจุดกลางเพื่อการประสานงานความผิดพลาดจะเกิดขึ้นสูงมาก ตัวอย่างโรงงานแห่งหนึ่งได้ตั้งหน่วยงานประสานงานเรียกว่าหน่วยงานรับใบสั่ง

การดำเนินการกิจกรรมกลุ่มคุณภาพมีขั้นตอนซึ่งดำเนินการอย่างต่อเนื่องตาม Deming’s Cycle คือ PDCA ดังนี้ P คือ Plan (วางแผน) D คือ Do (ดำเนินกิจกรรม) C คือ Check (ตรวจสอบผลการดำเนินงาน) A คือ Action (สรุปผลการดำเนินงานและพัฒนาแก้ไขปรับปรุง)

1. วางแผนกรอบเวลาของกิจกรรมเพื่อใช้ติดตามความก้าวหน้าของงาน
2. ค้นหาปัญหา
3. เลือกเรื่องที่จะหา
4. วางแผนในการดำเนินกิจกรรม

กลุ่มคุณภาพเลือกที่จะปรับปรุงในด้านต่างๆ มีดังต่อไปนี้

1. ประสิทธิภาพ ได้แก่ การควบคุมกระบวนการผลิต การลดเวลาสูญเปล่า และเวลาการขนย้าย การเพิ่มผลผลิต
2. คุณภาพ ได้แก่ ลดของเสีย ปรับปรุงคุณภาพ ลดสิ่งปกติ ลดการคืนสินค้า ลดความสูญเสียด้านวัสดุ
3. ความปลอดภัย ได้แก่ ป้องกันการเกิดความสูญเสียจากอุบัติภัย ลดอุบัติเหตุ ปรับปรุงสภาพแวดล้อม และจัดระเบียบการทำงาน
4. การทำงาน ได้แก่ ลดความเมื่อยล้าในการทำงาน ลดงานไร้ประสิทธิภาพ ลดงานไม่จำเป็นปรับปรุงวิธีการทำงาน ลดความผิดพลาดหรือสะเพร่าในงาน ลดขั้นตอนการขนย้าย

- การวิเคราะห์โดการเพิ่มผลผลิตโดยกิจกรรม 5ส ได้แก่ สะสาง (Seiri) หมายถึง การแยกเอาส่วนที่จำเป็นออกจากส่วนที่ไม่จำเป็น การแยกของที่ไม่ได้ใช้ออกไป สะดวก (Seiton) หมายถึง จัดวางสิ่งของให้เป็นระเบียบ เป็นที่เป็นทาง สะดวกแก่การหยิบการให้ จัดแบ่งสัดส่วนของชนิดของสิ่งของ และเครื่องใช้ให้ง่ายแก่การนำออกไปใช้ สะอาด (Seiso) หมายถึง กำจัดสิ่งสกปรกใดๆ ให้หมดสิ้นจนมองด้วยตาเปล่าไม่เห็นหรือสัมผัสความสะอาดได้ สุขลักษณะ (Seiketsu) หมายถึง การดูแลสถานที่ทำงานให้สะอาดถูกสุขลักษณะ การขจัด ฝุ่น ผง ควัน กลิ่น เสียง หรือสิ่งรบกวนอื่นๆ ให้หมดไปจากสถานที่ทำงาน *ความสำคัญของกิจกรรม 5ส*

กิจกรรม 5ส มีความสำคัญต่อองค์กรด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้ ทำให้โรงงานเป็นโรงงานที่มีมาตรฐานสากล ทำให้สามารถขจัดความสูญเสียต่าง ๆ ได้ ทำให้สามารถลดแหล่งเพาะความสิ้นเปลือง เป็นการป้องกันความสิ้นเปลื้องที่จะเกิดขึ้น ทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ดีในที่ทำงาน

-การวิเคราะห์โดยเทคนิคการเพิ่มประเภทผลิตภัณฑ์ (Product Diversification)

การเพิ่มประเภทผลิตภัณฑ์ ความจริงจะส่งผลทำให้ต้องเพิ่มปรับเปลี่ยนสายงานผลิตมากขึ้น ดังนั้นเทคนิคนี้จึงไม่เหมาะในการใช้กับสายงานผลิตแบบต่อเนื่องอย่างไรก็ตาม ถ้าใช้กับสายงานผลิตแบบ Job Shop ประสิทธิภาพการผลิตจะสูงขึ้นเพราะอัตราการใช้งานของเครื่องจักรจะสูงขึ้น เหตุผลหลักของการเพิ่มประเภทผลิตภัณฑ์ เป็นเหตุผลทางด้านการตลาด เช่น
โดยภาวะการแข่งขันทางการตลาด โดยเหตุผลว่า ผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ไม่สามารถรักษาส่วนแบ่งของตลาดได้ในปัจจุบัน โดยความเข้าใจของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ว่า คุณภาพลดลง โดยต้องมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้แข่งขันในตลาดก่อนผู้ผลิตรายอื่น โดยมุ่งที่จะเจาะตลาดของคู่แข่งเพื่อความอยู่รอดและการเติบโตขององค์กร

- การวิเคราะห์โดยเทคนิคการศึกษาวิธีการทำงาน (Method Study)

การศึกษาวิธีการทำงาน เป็นเทคนิคที่ถือว่าเป็นเครื่องมือในการเพิ่มผลผลิตที่ได้ผลที่สุด ซึ่งพัฒนาขึ้นมาต่อเนื่องจากวิธีการของการศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion Study) จุดมุ่งหมายในการศึกษาวิธีการทำงานคือ มุ่งพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีกว่าโดยใช้หลักการปรับปรุงงาน ซึ่งจะช่วยให้ลดและตัดทอนงานที่ไม่จำเป็นออกไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การศึกษาวิธีการทำงานมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตและวิธีการทำงาน
2. เพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงาน
3. เพื่อเพิ่มความสะดวกและง่ายต่อการทำงาน
4. เพื่อลดความเมื่อยล้าในการทำงาน
5. เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรทางการผลิต

6. เพื่อปรับปรุงสถานที่ทำงานและโรงงาน

7. เพื่อกำหนดหากระบวนวิธีการในการขนย้ายวัสดุในกระบวนการผลิตได้เหมาะสม

ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกขั้นตอนการทำงาน

สัญลักษณ์	**ความหมาย**
○	กิจกรรมการปฏิบัติงาน
⇨	กิจกรรมการเคลื่อนย้าย
□	กิจกรรมการตรวจสอบ
D	การรอหรือเก็บพักชั่วคราว
▽	การหยุดหรือการเก็บถาวร

ขั้นตอนการบันทึกการทำงานมีดังนี้

1. กำหนดจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของงานที่จะบันทึกให้แน่ชัด

2. ศึกษาขั้นตอนการผลิตจนเข้าใจและสามารถจินตนาการแยกแยะขั้นตอนโดยหยาบได้

3. เริ่มทำการบันทึกโดยใช้สัญลักษณ์บันทึกขั้นตอนการทำงานต่างๆ แยกแยะไว้จนครบทุกขั้นตอน ในส่วนนี้จะเป็นการแบ่งแยกประเภทของขั้นตอนของงานออกเป็น 5 กลุ่ม ตามสัญลักษณ์ที่ใช้

4. นำข้อมูลวิธีการทำงานที่บันทึกโดยสัญลักษณ์แล้วมากำหนดข้อความบรรยายกิจกรรมของสัญลักษณ์แต่ละตัว

5. ตรวจสอบส่วนที่บันทึกและให้ข้อความบรรยายกิจกรรม แล้วมาตรวจสอบกับขั้นตอนการทำงานจริง และปรับปรุงแก้ไขจนถูกต้อง

6. บันทึกรายละเอียดอื่น ๆ ให้ครบ

7. นำสิ่งที่บันทึกแล้วให้บุคคลที่สามอ่านเพื่อบ่งชี้ว่า การบันทึกของเราเข้าใจได้โดยบุคคลอื่น แสดงว่าการบันทึกใช้ได้

การปรับปรุงงาน

หลักการปรับปรุงที่ใช้ได้ผลอย่างยิ่ง คือ

1. ตัด
2. แยก/รวม
3. เปลี่ยนขั้นตอน
4. ทำกระบวนการให้เรียบง่ายขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. ใช้เครื่องมือเข้ามาช่วย

การวัดผลงาน

การวัดผลงานสำหรับวิธีการทำงานเดิมกับวิธีการทำงานใหม่จะช่วยให้สามารถเปรียบเทียบได้ว่า ผลจากการศึกษาปรับปรุงวิธีการทำงานจะส่งผลดีขึ้นเท่าใด วิธีวัดง่าย ๆ คือ คิดจำนวนของกิจกรรมจากจำนวนสัญลักษณ์แต่ละตัวในวิธีการทำงานแบบเดิมกับวิธีการทำงานแบบใหม่ว่าลดลงเท่าใด วิธีที่สองคือ การวัดระยะทางเดินในการทำงาน และวิธีที่สามจะใช้เปรียบเทียบเวลาหรือการเปรียบเทียบอัตราการผลิต จากการปรับปรุงวิธีการทำงาน อัตราการผลิตย่อมสูงขึ้น ผลผลิตสูงขึ้น การกำหนดมาตรฐานวิธีการทำงาน การนำไปใช้งานการดำรงวิธีทำงานใหม่ไว้

การวัดผลงาน

1. ใช้ในการวางแผนและควบคุมการผลิตเพื่อให้ประสิทธิภาพทางการผลิตสูงขึ้น
2. ใช้เป็นข้อมูลในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการทำงาน ก่อนและหลังการปรับปรุงวิธีการทำงาน
3. ใช้เป็นข้อมูลในการจัดสมดุลทางการผลิต และกำหนดรอบเวลาทางการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิต
4. ใช้ประกอบการตัดสินใจ ในการจัดสรรคนงานในการดูแลควบคุมเครื่องจักรเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรสูงขึ้น
5. เป็นข้อมูลในกระบวนการให้เงินจูงใจ
6. เป็นข้อมูลใช้ในการจ่ายค่าแรงคนงาน และกำหนดค่าใช้จ่ายในการผลิตได้แน่นอน

- **การวิเคราะห์โดยหลักโอกาสที่สูญเสียไป**

โอกาสที่สูญเสียไป แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. เวลาที่สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ที่สามารถสังเกตเห็นได้
2. เวลาที่สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้

เวลาที่สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ที่สามารถสังเกตเห็นได้ สามารถดูแลและจัดการได้ง่าย แต่เวลาที่สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้ง่ายนั้น ดูและจัดการได้ยาก

วิธีการลดเวลาที่สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ทั้ง 2 ประเภท ก็คือการวางแผนที่สมเหตุสมผลและการเข้าใจถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเสียเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์ ซึ่งมีดังต่อไปนี้

1. การออกแบบสถานที่ทำงานไม่เหมาะสม

การออกแบบสถานที่ทำงานที่ไม่เหมาะสมจะทำให้มีระยะทางในการเดิน หรือระยะหยิบวัสดุ หรือเครื่องมือเครื่องใช้ที่มากเกินไป ทำให้เสียเวลาในการทำงานไปโดยเปล่าประโยชน์ โดยเฉพาะงานที่มีปริมาณมาก ๆ

2. พื้นที่ในการทำงานและอุปกรณ์เครื่องใช้มีไม่เพียงพอ

เวลาที่สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์อาจเกิดขึ้นจากการจัดพื้นที่ในการทำงานที่ไม่เพียงพอ หรือจัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้ไม่เพียงพอกับผู้ใช้งาน

3. การใช้เครื่องมือ เครื่องใช้ไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกวิธี

การใช้เครื่องมือ เครื่องใช้ที่ไม่ถูกต้องไม่ว่าจะเป็นเพราะไม่มีเครื่องมือเครื่องใช้ที่ถูกวิธีหรือยังไม่เห็นความจำเป็นที่จะต้องใช้ สามารถก่อให้เกิดการสูญเสียการทำงานไปโดยเปล่าประโยชน์ได้ทั้งสิ้น

4. สภาพแวดล้อมในการทำงาน

การจัดสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น แสงสว่างไม่เพียงพอ อุณหภูมิไม่เหมาะสม สถานที่ทำงานสกปรก และไม่เป็นระเบียบ ก็ทำให้เสียเวลาในการทำงานโดยเปล่าประโยชน์ได้เหมือนกัน

5. ใช้คนไม่เหมาะกับงาน

การจัดคนที่ไม่เหมาะกับงาน โดยไม่คำนึงขีดความสามารถที่จะสามารถทำได้นั้น ทำให้เกิดการสูญเสียเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์เช่นกัน

6. การมอบหมายงานไม่เหมาะสมกับจังหวะเวลา

การมอบหมายที่ไม่เหมาะสมกับเวลาทำให้เสียเวลาทำงานโดยเปล่าประโยชน์ได้ และส่งผลกระทบต่อขั้นตอนการทำงานด้วย

7. กำหนดระยะเวลาที่ใช้ทำงานไม่เหมาะสม

อาจเกิดจากที่คนถ่วงเวลาในการทำงาน ซึ่งเป็นเพราะจัดเวลาในการทำงานที่ไม่เหมาะสม ยิ่งถ้าคนในกลุ่มทำงานถ่วงเวลากันมาก ๆ ก็มีผลให้การปฏิบัติงานของทั้งแผนกแย่ลงไปด้วย

8. การสื่อสารไร้ประสิทธิภาพ

การสื่อสารที่ขาดประสิทธิภาพไม่ว่าจะเป็นการสื่อสารด้วยวาจา หรือด้วยลายลักษณ์อักษร ก็สามารถทำให้สูญเสียเวลาทำงานไปโดยเปล่าประโยชน์ได้ทั้งสิ้น การสื่อสารถือได้ว่าเป็นกุญแจสำคัญสู่การทำงานที่มีประสิทธิภาพ

9. การขาดวินัย

การขาดระเบียบวินัยในการกำหนดเวลาพัก และเวลาเริ่มงาน-เลิกงาน จะก่อให้เกิดนิสัยการทำงานที่ไม่ดี มีการทำงานที่ผิดพลาด และมีการพูดคุยกันนอกเรื่อง ทำให้เสียเวลาในการทำงานโดยเปล่าประโยชน์

10. ขาดการเตรียมงานสำรอง

เมื่อมีการให้งานที่มีความสำคัญที่สุดแก่พนักงาน ก็จะคิดว่าชิ้นนั้นเป็นงานชิ้นเดียวเท่านั้น ซึ่งทำให้เสียเวลาในการทำงานไปด้วย

11. ให้โอทีพร่ำเพรื่อ

การควบคุมและวางแผนการให้โอทีที่ไม่เหมาะสมทำให้มีโอทีมากความจำเป็น ก็ทำให้เสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ได้ และส่วนใหญ่การทำงานล่วงเวลานั้นคนทำงานมักมีความเหนื่อยล้า และการทำงานก็จะลดประสิทธิภาพลงไปด้วย

12. ไม่สามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้

การที่พนักงานสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้ หมายถึงการที่เขามีทักษะในการทำงานได้หลาย ๆ อย่าง การที่บริษัทไม่สามารถทำให้พนักงานช่วยเหลือกันได้ ทำให้บริษัทใช้ทรัพยากรมนุษย์ไม่คุ้มค่า เมื่อมีพนักงานขาดไป ก็ไม่มีใครสามารถทำงานแทนกันได้ ทำให้งานล่าช้าไปด้วย

13. ขาดระบบการควบคุมดูแล

การมีระบบการควบคุมที่ไม่เหมาะสมทั้งการควบคุมเวลาในการทำงานและคุณภาพของงาน ทำให้เสียเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์ และทำให้การติดตามงานแย่ลงไปด้วย แต่ถ้ามีระบบการควบคุมที่ดีแต่ไม่มีใครทำตามการควบคุมก็คงไร้ประสิทธิภาพไปด้วย

14. บทบาทของหัวหน้าไม่ชัดเจน

บางบริษัทล้มเหลวในการวางบทบาทของหัวหน้างานที่ชัดเจนในการควบคุมดูแลคน, วัตถุดิบและวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ และหัวหน้างานบางคนอาจมาจากพนักงานที่ทำงานดีมา

ก่อน แต่บางบริษัทไม่ได้ให้การฝึกอบรมแก่เขาในเรื่องทักษะการเป็นหัวหน้างาน ทำให้ประสิทธิภาพการเป็นหัวหน้างานไม่ดี มีผลให้เสียเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์เช่นกัน

เป้าหมายที่มีคุณสมบัติ(Smart Goals) มีดังต่อไปนี้

S – Specific (ชี้เฉพาะ, เจาะจง) ต้องระบุปริมาณ, คุณภาพ และเวลาอย่างชัดเจนและสัมพันธ์กัน

M – Measurable (วัดได้) มีหน่วยวัดชัดเจน

A – Agreed (ได้รับการยอมรับ) เป้าหมายต้องได้รับการยอมรับจากทุกคน

R – Realistic (สมเหตุ สมผล) เป้าหมายต้องมีความสมเหตุสมผล สามารถเป็นจริงได้

T – Trackable (ตามผลได้) ต้องสามารถติดตามและรายงานเป้าหมายได้เป็นประจำ

การสมดุลสายการผลิต

ชุมพล ศฤงศิริ, การวางแผนและควบคุมการผลิต เสนอว่า

ในปัจจุบันการใช้ระบบการผลิตแบบต่อเนื่อง เป็นที่แพร่หลายอย่างมาก ลักษณะของการผลิตแบบต่อเนื่องก็คือ การมีผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปไหลมาตามสายพาน ผ่านพนักงานที่ประจำอยู่ในสถานีต่าง ๆ โดยจะมีการแบ่งงานเป็นขั้น ๆ และพนักงานแต่ละคนก็จะทำงานตามที่ตนเองได้รับมอบหมายในแต่ละขั้นงานนั้น เราสามารถเรียกระบบนี้ได้อีกแบบว่าระบบสายงานผลิต (Production Line System) ซึ่งในระบบนี้เรามักพบปัญหาที่เกิดจากความเหลื่อมล้ำในปริมาณและเวลาการทำงานของพนักงานเกิดขึ้นบ่อย ๆ

วิธีแก้ไขที่ดีวิธีหนึ่ง คือ การทำสมดุลในสายการผลิต โดยจัดเวลาในแต่ละสถานีงานให้สัมพันธ์กัน หรือใกล้เคียงกันเพื่อลดเวลาสูญเปล่า (Idle Time) อันเกิดจากการรองาน และการล่าช้าของงานให้น้อยที่สุด เท่าที่เป็นไปได้

ขั้นงาน (Work Element)

คือ งานย่อยที่ต้องทำ เมื่อรวมงานทั้งหมดจะกลายเป็นขบวนการของการประกอบผลิตภัณฑ์

เวลาขั้นงาน (Work Element Time)

คือ เวลาที่ใช้ในการทำงานในแต่ละขั้นงาน

สถานีงาน (Work Station)

คือจุดที่พนักงานทำงานหลายขั้นงานหรือขั้นงานเดียว ซึ่งในสายการผลิตจะประกอบด้วยสถานีงานต่าง ๆ ต่อกันเป็นอนุกรมกันไปตลอดสายการผลิต

เวลาสถานีงาน (Station Time)

คือ ผลรวมของเวลาขั้นงานที่ทำในสถานีงานนั้น ๆ รวมกัน

เวลารอบ (Cycle Time, Pitch Time)

คือ เวลาสูงสุดที่กำหนดให้สำหรับพนักงานแต่ละคนในการทำงานที่กำหนดให้เสร็จหรืออีกนัยหนึ่ง คือเวลาที่ผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จแต่ละหน่วยจะออกจากสายงานการผลิต

แนวทางในการปรับปรุงหรือกำจัดจุดคอขวด

1. ศึกษาเวลาการทำงานของแต่ละขั้นตอนในกระบวนการผลิต
2. ปรับ เวลารอบตามจุดคอขวด
3. ปรับปรุงกระบวนการที่เป็นจุดคอขวด
4. ปรับปรุงฟิกเจอร์เพื่อลดเวลาจุดคอขวด
5. ลดกำลังคนที่เกินเพื่อการสมดุล

FDK CORPORATION , work research section manufacturing technology dept, I.E. TEXTBOOK เสนอว่า การวิเคราะห์กระบวนการผลิต เป็นการวิเคราะห์ความสูญเปล่า โดยการจำแนกงาน Muda Mura และ Muri ในกระบวนการผลิต โดยมีวัตถุประสงค์ การปรับปรุงกระบวนการในปัจจุบันเพื่อลดความสูญเปล่า และการดำเนินการออกแบบกระบวนการผลิตใหม่

ดร. อำไพ พรประเสริฐสกุล, การวิเคราะห์และออกแบบระบบ เสนอว่า ขั้นตอนการพัฒนาระบบโดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 : การเข้าใจปัญหา

หน้าที่ : ตระหนักว่ามีปัญหาในระบบ

ขั้นตอนที่ 2 : การศึกษาความเป็นไปได้

หน้าที่ : กำหนดปัญหา และศึกษาว่าเป็นไปได้หรือไม่ที่จะเปลี่ยนแปลงระบบ

ผลลัพธ์ : รายงานความเป็นไปได้

บุคลากรและหน้าที่ความรับผิดชอบ : ผู้ใช้จะมีบทบาทสำคัญในการศึกษา

1. นักวิเคราะห์ระบบ จะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่จำเป็นเกี่ยวกับปัญหา
2. นักวิเคราะห์ระบบ คาดคะเนความต้องการของระบบและแนวทางการแก้ปัญหา
3. นักวิเคราะห์ระบบ กำหนดความต้องการที่แน่ชัดซึ่งจะใช้สำหรับขั้นตอนการวิเคราะห์ต่อไป
4. ผู้บริหารตัดสินใจว่าจะดำเนินโครงการต่อไปหรือไม่

ขั้นตอนที่ 3 : การวิเคราะห์

หน้าที่ : กำหนดความต้องการของระบบใหม่ (ระบบใหม่ทั้งหมดหรือแก้ไขระบบเดิม)

ผลลัพธ์ : รายงานข้อมูลเฉพาะของปัญหา

เครื่องมือ : เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูล

บุคลากร และหน้าที่ความรับผิดชอบ : ผู้ใช้จะต้องให้ความร่วมมืออย่างดี

1. นักวิเคราะห์ระบบ ศึกษาเอกสารที่มีอยู่ และศึกษาระบบเดิม เพื่อให้เข้าใจถึงขั้นตอนการทำงาน และทราบว่าจุดสำคัญของระบบอยู่ที่ไหน
2. นักวิเคราะห์ระบบ เตรียมรายงานความต้องการของระบบใหม่
3. นักวิเคราะห์ระบบ เขียนแผนภาพการทำงาน (Diagram) ของระบบใหม่โดยไม่ต้องบอกว่าหน้าที่ใหม่ในระบบจะพัฒนาขึ้นได้อย่างไร
4. นักวิเคราะห์ระบบ เขียนสรุปรายงานข้อมูลเฉพาะของปัญหา
5. ถ้าเป็นไปได้นักวิเคราะห์ระบบอาจจะเตรียมแบบทดลองด้วย

ขั้นตอนที่ 4 : การออกแบบ

หน้าที่ : ออกแบบระบบใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และฝ่ายบริหาร

ผลลัพธ์ : ข้อมูลเฉพาะของการออกแบบ (System Design Specification)

เครื่องมือ : รูปแบบระบบ, ผังงาน, ผังโครงสร้าง, แบบฟอร์มข้อมูลขาเข้าและรายงาน

บุคลากร และหน้าที่

1. นักวิเคราะห์ระบบ ตัดสินใจเลือกซอฟต์แวร์ (ถ้าใช้)
2. นักวิเคราะห์ระบบ เปลี่ยนแผนภาพทั้งหลายที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ มาเป็นแผนภาพลำดับขั้น
3. นักวิเคราะห์ระบบ ออกแบบความปลอดภัยของระบบ
4. นักวิเคราะห์ระบบออกแบบแบบฟอร์มข้อมูลขาเข้า รายงาน และการแสดงผลบนจอภาพ
5. นักวิเคราะห์ระบบ กำหนดจำนวนบุคลากรในหน้าที่งานต่าง ๆ และการทำงานของระบบ
6. ผู้ใช้ทบทวนเอกสารข้อมูลเฉพาะของการออกแบบเพื่อความถูกต้องและสมบูรณ์แบบของระบบ

ขั้นตอนที่ 5 : การพัฒนาระบบ

ขั้นตอนที่ 6 : การปรับเปลี่ยน

ขั้นตอนที่ 7 : การบำรุงรักษา

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรพจน์ ยอดผนึก (2542) เป็นการวิจัยเพื่อปรับปรุง และพัฒนาเพื่อลดเวลาสูญเสียจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิตผลิตภัณฑ์ โดยการวิจัยมุ่งเน้นไปที่การเปลี่ยนชนิดผลิตภัณฑ์ของผ้าอนามัยแบบมีปีก การปรับปรุงอาศัยเทคนิค การปรับปรุงขั้นตอนการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ การศึกษาวิธีการทำงาน และการศึกษาเวลาในการเปลี่ยน ใช้เทคนิค 5W1H (อะไร ใคร เมื่อไร ที่ไหน ทำไม และอย่างไร)

พีรศักดิ์ ภู่อภิสิทธิ์ (2542) เป็นการวิจัยเพื่อลดและควบคุมความสูญเสียจากการตัดในอุตสาหกรรมการขึ้นรูปโลหะแผ่น ในโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องครัว และอุปกรณ์เครื่องครัว โดยใช้โลหะแผ่นประเภทเหล็กกล้าไร้สนิมเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิต จากการศึกษาการวิจัย พบว่า การสูญเสียวัตถุดิบนี้สามารถลดได้ โดยการปรับปรุงการออกแบบและการใช้วัตถุดิบ การตัดวัตถุดิบ และการควบคุมการใช้เศษโลหะ ซึ่งผลทำให้เกิดการปรับปรุงที่ดีขึ้น

เพชรชรินทร์ พรนภดล (2541) เป็นการวิจัยเพื่อการวางแผนกลยุทธ์ในการเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมให้กับอุตสากรรมผลิตกระป๋องสำหรับบรรจุอาหาร โดยการวิเคราะห์หาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค เพื่อทำการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวม แล้ววิเคราะห์เลือกสายการผลิตต้นแบบที่เป็นสายการผลิตที่สามารถตอบสนองผลการดำเนินธุรกิจขององค์กร งานวิจัยดังกล่าวได้ทำการปรับปรุงการเปลี่ยนแม่พิมพ์เพื่อลดเวลาสูญเปล่าในการเปลี่ยนแม่พิมพ์

บุญยงค์ ฐิติวรรชนะกุล (2540) เป็นการวิจัยเพื่อปรับปรุงระบบการทำงานของกองผังระบบไฟฟ้า การไฟฟ้านครหลวง โดยการใช้เทคนิคการศึกษาวิธีการทำงาน วิเคราะห์ปัญหาด้านการจัดการ และปัญหาด้านเทคโนโลยี จากการวิจัยดังกล่าวสามารถลดเวลาการทำงานภาคสนาม ปรับปรุงปัญหาด้านการจัดการ และปรับปรุงด้านเทคโนโลยี

ธิษัณย์ (2538) เป็นการวิจัยเพื่อลดเวลาความสูญเปล่าของเครื่องจักรในสายการผลิตตัวอย่างให้กับอุตสาหกรรมผลิตกระป๋องอาหาร โดยการใช้เทคนิคต่าง ๆ คือ

- การจัดทำแผนการปฏิบัติการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
- การจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน
- การจัดทำกิจกรรม 5 ส
- การจัดทำระบบเอกสาร

การลดและควบคุมต้นทุนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมร่ม

เพียงจันทร์ จริงจิตร (2536) เป็นการวิจัยเพื่อศึกระบบต้นทุนการผลิตร่ม และศึกษาแนวทางการเพิ่มผลผลิตสำหรับอุตสาหกรรมผลิตร่ม ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมการผลิตที่ใช้แรงงานคนเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตของงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการศึกษาวิธีการทำงานโดยใช้แผนภูมิการปฏิบัตงานสองมือในการศึกษา นอกจากนี้งานวิจัยดังกล่าวมุ่งเน้น การศึกษาและจัดทำระบบบัญชีต้นทุนการผลิต การลดต้นทุนการผลิตโดยเทคนิคการศึกษาการทำงาน การจัดลำดับงานและตารางการผลิต และการสร้างระบบการควบคุมต้นทุนการผลิต โดยการสร้างระบบการควบคุมการเบิกจ่ายวัสดุ ระบบการควบคุมด้วยเอกสาร และการใช้มาตรฐานในการควบคุม ได้แก่ มาตรฐานการใช้วัตถุดิบ เวลามาตรฐาน และมาตรฐานค่าใช้จ่ายต่าง ๆ

ธนวรรณ อัศวไพบูลย์ (2535) เป็นการวิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตโรงงานผลิตของเล่น เฟอร์นิเจอร์เหล็ก โดยใช้เทคนิคการศึกษาและปรับปรุงวิธีการทำงาน และการวางแผนการผลิต จัดทำเวลามาตรฐาน จัดผังโรงงาน เพื่อลดเวลาและลดความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนย้าย จัดระบบควบคุมคุณภาพ การจัดลำดับงาน ให้มีเวลาว่างน้อยที่สุด และการจัดระบบเอกสาร
ต่าง ๆ ที่ใช้ในโรงงานเพื่อช่วยให้ระบบการผลิตรวดเร็วขึ้น

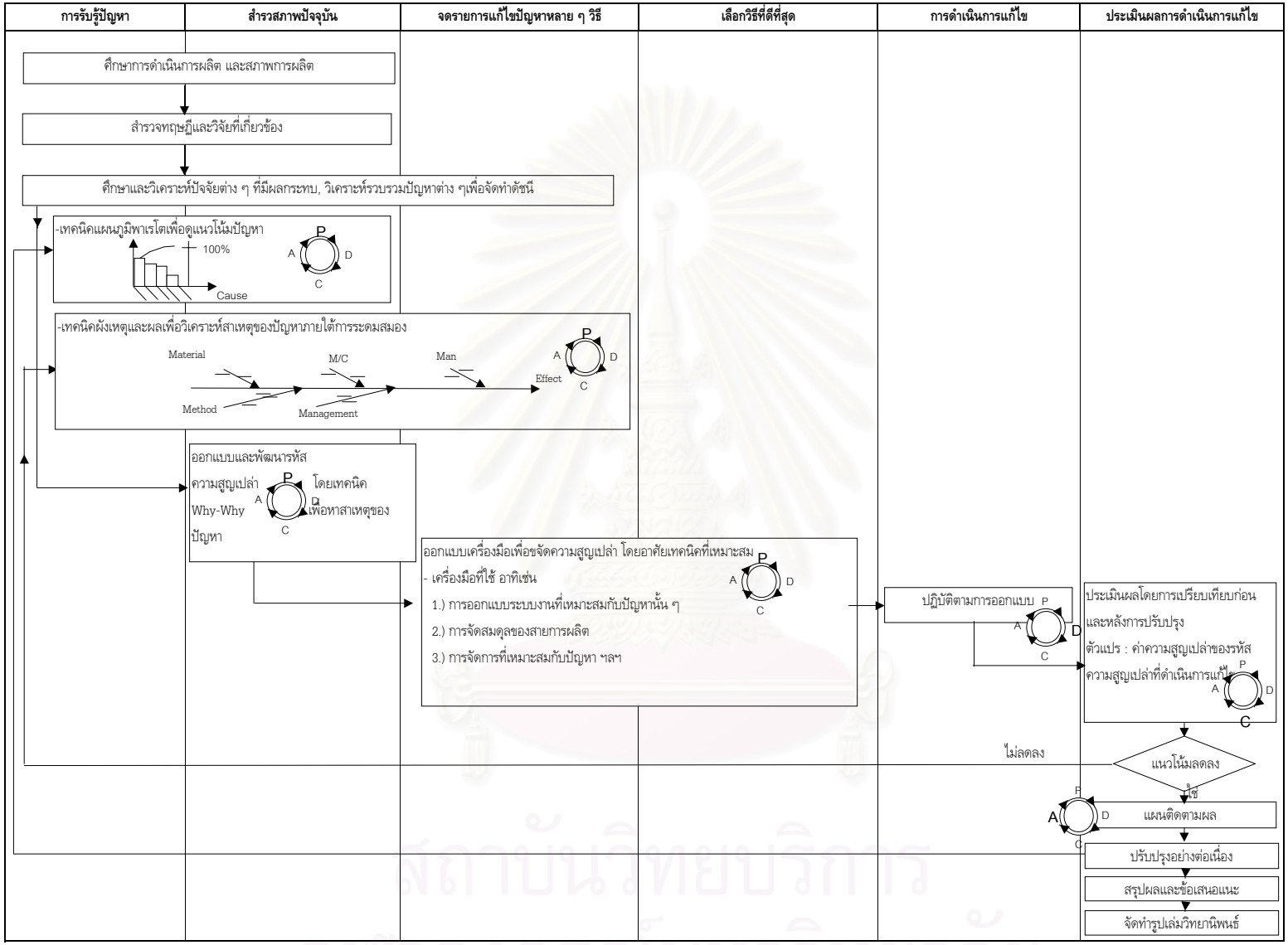
สุนันท์ วิเศษสรรโชค (2534) เป็นการวิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนโลหะของรถยนต์ โดยใช้เทคนิคการศึกษาวิธีการทำงาน และการวางแผนการผลิต ซึ่งจากการวิจัยดังกล่าวประโยชน์ที่ได้รับ สามารถปรับปรุงลดเวลาสูญเปล่าของเครื่องจักร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3
ระเบียบวิธีศึกษาวิจัย

การวิจัยการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าเพื่อลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิตของโรงงานผลิตชิ้นส่วนประกอบทางอิเล็คทรอนิกส์มีขั้นตอนการศึกษาวิจัย โดยการวิจัยได้ทำการศึกษาการดำเนินการผลิตและสภาพการผลิตทั่วไปของโรงงานตัวอย่างโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปและที่มาของปัญหา จากนั้นได้ดำเนินการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่ผู้วิจัยสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหานั้นโดยอาศัยเทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการลดความสูญเปล่าโดยสามารถแยกเป็นการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง ภายหลังดำเนินการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องผู้ดำเนินการวิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ถึงรายละเอียดของปัญหาและสาเหตุของปัญหา และนำเทคนิคต่าง ๆ เพื่อดำเนินการแก้ไขโดยการออกแบบจะดำเนินการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าเป็นลำดับแรกในการดำเนินการแก้ไข ทั้งนี้เพื่อสามารถระบุและชี้แจงที่มาของปัญหาได้ครอบคลุมครบถ้วนก่อน สำหรับลำดับถัดมาดำเนินการวิเคราะห์ถึงสาเหตุของความสูญเปล่า ตลอดจนดำเนินการแก้ไขเพื่อลดเวลาสูญเปล่าโดยอาศัยเทคนิคต่าง ๆ เช่นการออกแบบระบบงาน การจัดสมดุลของสายการผลิตโดยการแก้ไขเวลาที่เกิดคอขวดเป็นหลักในการดำเนินการจัดสมดุล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเทคนิคต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับการแก้ไขเพื่อลดค่าความสูญเปล่าตามรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่านั้น ๆ ตลอดจนการติดตั้งหรือการดำเนินการปฏิบัติภายใต้การควบคุมโดยระบบที่ทำการออกแบบ การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผลการแก้ไขโดยการเปรียบเทียบค่าความสูญเปล่าก่อนและหลังการปรับปรุง กรณีที่ค่าความสูญเปล่ามีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง จะดำเนินการแก้ไขรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าที่มีความสำคัญรองลงมา ซึ่งนอกจากนี้จะดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าที่ได้ดำเนินการแก้ไขแล้วอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา กรณีที่แนวโน้มค่าความสูญเปล่าของปัญหาที่แก้ไขมีค่าเพิ่มขึ้นจะดำเนินการวิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริงของปัญหานั้น ๆ อีกครั้ง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


การรับรู้ปัญหา
สำรวสภาพปัจจุบัน
จดรายการแก้ไขปัญหาหลาย ๆ วิธี
เลือกวิธีที่ดีที่สุด
การดำเนินการแก้ไข
ประเมินผลการดำเนินการแก้ไข
ศึกษาการดำเนินการผลิต และสภาพการผลิต
สำรวจทฤษฎีและวิจัยที่เกี่ยวข้อง
ศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบ, วิเคราะห์รวบรวมปัญหาต่าง ๆเพื่อจัดทำดัชนี
-เทคนิคแผนภูมิพาเรโตเพื่อดูแนวโน้มปัญหา
100%
Cause
P
A
D
C
-เทคนิคผังเหตุและผลเพื่อวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาภายใต้การระดมสมอง
Material
M/C
Man
Effect
Method
Management
ออกแบบและพัฒนารหัส
ความสูญเปล่า
Why-Why
ปัญหา
โดยเทคนิค
เพื่อหาสาเหตุของ
ออกแบบเครื่องมือเพื่อขจัดความสูญเปล่า โดยอาศัยเทคนิคที่เหมาะสม
- เครื่องมือที่ใช้ อาทิเช่น
1.) การออกแบบระบบงานที่เหมาะสมกับปัญหานั้น ๆ
2.) การจัดสมดุลของสายการผลิต
3.) การจัดการที่เหมาะสมกับปัญหา ฯลฯ
ปฏิบัติตามการออกแบบ
ประเมินผลโดยการเปรียบเทียบก่อน
และหลังการปรับปรุง
ตัวแปร : ค่าความสูญเปล่าของรหัส
ความสูญเปล่าที่ดำเนินการแก้ไข
ไม่ลดลง
แนวโน้มลดลง
ใช้
แผนติดตามผล
ปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง
สรุปผลและข้อเสนอแนะ
จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

3.1. ศึกษาการดำเนินการผลิตและสภาพการผลิตทั่วไปของโรงงาน

ขั้นตอนการศึกษา

3.1.1. ประวัติและสภาพทั่วไปของโรงงานโดยสังเขป

3.1.2. การจัดองค์กร

3.1.3. ลักษณะและประเภทของผลิตภัณฑ์

3.1.4. กระบวนการผลิต

3.2. สำรวจทฤษฎีและวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนการศึกษา

3.2.1 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อการลดความสูญเปล่าในระบบการผลิต

1.) คำนิยาม และ การนำไปใช้งานที่ถูกต้อง

2.) สาเหตุของความสูญเปล่า

3.) การวิเคราะห์ความสูญเปล่า

4.) การออกแบบเพื่อลดความสูญเปล่า

5.) เทคนิคเพื่อลดความสูญเปล่า

3.2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.) ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบงาน

2.) ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการลดความสูญเปล่า

3.) ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มผลผลิต

4.) ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงวิธีการทำงานและการศึกษาเวลา

5.) ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงกระบวนการผลิต

3.3. ศึกษาระบบการไหลของระบบการทำงานปัจจุบัน

ขั้นตอนการศึกษา

3.3.1 ศึกษาการดำเนินการเพื่อการผลิตที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน เพื่อศึกษาถึงที่มาของปัญหา โดยศึกษาระบบการไหลของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่เป็นวัตถุดิบ ผ่านกระบวนการผลิตจนกระทั่งเป็นผลิตภัณฑ์ โดยชี้แจงสภาพปัญหาของแต่ละแผนกที่ส่งผลกระทบต่อการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์

3.4. ออกแบบและพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า

ขั้นตอนการศึกษา อาศัยหลักความคิดของ Demings' Cycle มาเป็นขั้นตอนการดำเนินการพัฒนา การออกแบบและพัฒนาอาศัยดำเนินการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า

ตารางที่ 3.1 แนวทางการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า

สภาพเดิมของรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	ผลกระทบ	การประมาณการสภาพการพัฒนา รหัสความสูญเปล่า	ผลกระทบ
รายงานนำเสนอผู้บริหาร ไม่สามารถทราบถึงสาเหตุที่พบในหน้างานหรือสายการผลิต	1. ไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ถึงรากแท้ของปัญหา 2. การแก้ไขปัญหาไม่รวดเร็ว เนื่องจากการดำเนินการจะดำเนินโดยแผนกผลิตเพียงเท่านั้น	รายงานที่ผู้บริหารสามารถทราบปัญหาหน้างานได้เท่ากับแผนกผลิต	1. สามารถทราบรากแท้ของปัญหาได้วันต่อวัน จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาที่รวดเร็ว 2. ลดปัญหาด้านการประสานงาน เนื่องจากระดับผู้บริหาร มีอำนาจต่อรอง และการติดต่อสื่อสารได้ดีกว่า

3.5 การนำรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่ามาประยุกต์ใช้

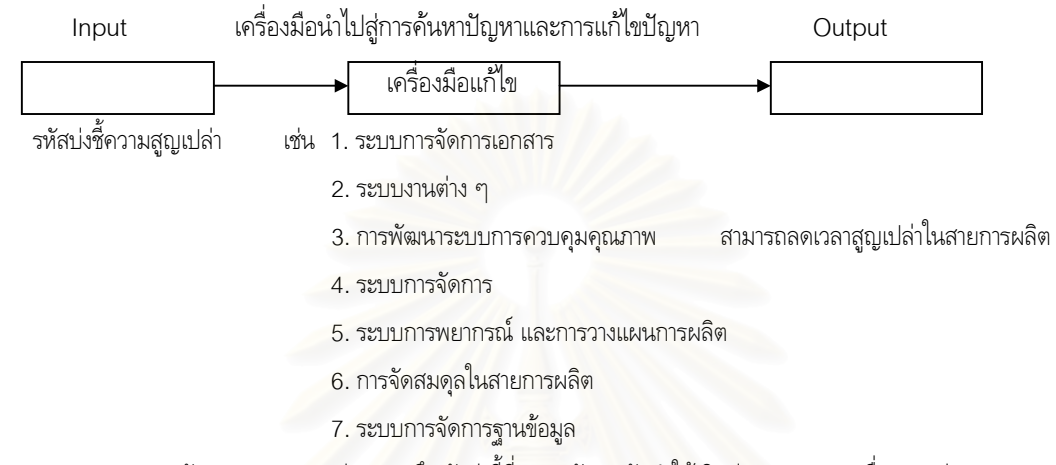
ภายหลังการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า สามารถชี้แจงถึงสาเหตุของความสูญเปล่าเบื้องต้นและแผนกผู้รับผิดชอบได้อย่างครอบคลุมครบถ้วนถูกต้องและแม่นยำยิ่งขึ้น นอกจากนี้ค่าความสูญเปล่าต่าง ๆ จะถูกจำแนกได้อย่างถูกต้องตามกลุ่มของรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่านั้น ๆ ดังนั้นภายหลังการพัฒนาค่าความสูญเปล่ายังคงส่งผลกระทบอยู่อย่างต่อเนื่อง แนวโน้มของค่าความสูญเปล่าจะมีค่าคงที่หรือมีค่าสูงขึ้น หากไม่มีการดำเนินการแก้ไข (Action)

ขั้นตอนการศึกษา ดำเนินการออกแบบเครื่องมือเพื่อขจัดค่าความสูญเปล่าโดยจัดลำดับการแก้ไขปัญหาจากลำดับค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ดังนี้

3.5.1 การสร้างแนวทางป้องกันค่าความสูญเปล่าในระบบการผลิต โดยอาศัยเทคนิคที่เหมาะสมเพื่อออกแบบเครื่องมือในการแก้ไข อาทิเช่น จัดความสมดุลภายในสายการผลิตโดยการพิจารณาจุดคอขวดเป็นปัญหาหลักในการจัดความสมดุลของสายการผลิต การออกแบบระบบงานที่เหมาะสมเพื่อป้องกันค่าความสูญเปล่านั้น ๆ

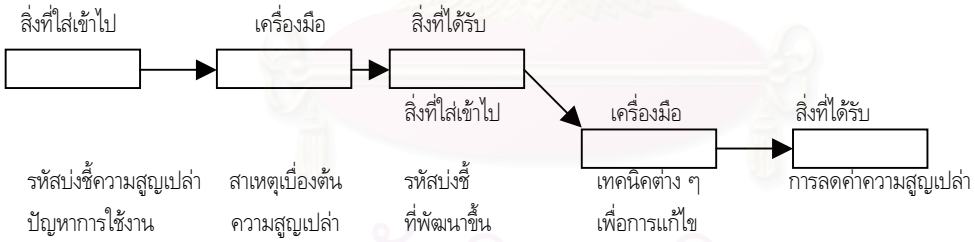
แนวทางการดำเนินการแก้ไขเพื่อลดเวลาสูญเปล่า

เมื่อได้รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าที่พัฒนาแล้ว จะมีแนวทางในการดำเนินการแก้ไขเพื่อลดเวลาสูญเปล่าดังแสดงในรูปที่ 3.2 ซึ่งรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าจะเป็นเครื่องมือนำทางสู่การค้นหาและแก้ไขปัญหา



รูปที่ 3.2 ผังการไหลของการลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิต

ในการดำเนินการแก้ไขจะดำเนินการโดยใช้เทคนิคต่าง ๆ และเครื่องมือต่าง ๆ เพื่อดำเนินการให้ได้ซึ่งการลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิต หลังจากนั้นจะมีการประเมินผลการปรับปรุงด้วยรหัสบ่งชี้อีกครั้ง



รูปที่ 3.3 ผังการไหลของการพัฒนารหัสบ่งชี้และลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.2 การไหลของงานการศึกษาวิจัย

ศึกษาสภาพและปัญหา	การออกแบบเพื่อพัฒนา	การประยุกต์ใช้	การออกแบบเพื่อการแก้ไข	การประยุกต์ใช้
1. ปัญหาการใช้รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าในปัจจุบัน	2. การเลือกใช้เครื่องมือหรือเทคนิคที่เหมาะสมในการออกแบบเพื่อพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า **สิ่งที่ใส่เข้าไป** รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าเดิม **สิ่งที่ได้รับ** รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าที่พัฒนาเพื่อความเหมาะสมกับการใช้งาน	3. นำรหัสบ่งชี้ที่พัฒนามาประยุกต์ใช้งาน **สิ่งที่ใส่เข้าไป** - ข้อมูลจากรหัสบ่งชี้สูญเปล่าที่พัฒนาขึ้น **สิ่งที่ได้รับ** - การแจกแจงข้อมูลในระบบรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าใหม่	4. การเลือกใช้เครื่องมือหรือเทคนิคที่เหมาะสมในการแก้ไขเพื่อลดค่าความสูญเปล่าในสายการผลิต **สิ่งที่ใส่เข้าไป** - ค่าความสูญเปล่าในแต่ละรหัสบ่งชี้ **สิ่งที่ได้รับ** - ระบบที่เหมาะสมเพื่อการแก้ไขปัญหา	5. การประยุกต์ใช้งานเพื่อลดค่าความสูญเปล่า **สิ่งที่ใส่เข้าไป** ระบบที่ดำเนินการออกแบบ **สิ่งที่ได้รับ** - การลดค่าความสูญเปล่า

3.6. ออกแบบการจัดเก็บข้อมูลและทำการรวบรวมข้อมูล ภายหลังการพิจารณาแผนภูมิพาเรโต สามารถระบุลำดับความสำคัญของปัญหา ขั้นต่อไปของวิทยานิพนธ์ ดำเนินการประยุกต์ใช้เทคนิคที่เหมาะสมและสอดคล้องเพื่อออกแบบเครื่องมือที่เหมาะสมเพื่อควบคุมโดยมีวัตถุประสงค์หลักคือการลดหรือขจัดค่าความสูญเปล่า อันเนื่องจากรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าต่าง ๆ โดยในการแต่ละปัญหาจะอาศัย Demings' Cycle เป็นแนวทางในการสร้างขั้นตอนการแก้ไขโดยการศึกษาสภาพก่อนการออกแบบเพื่อทราบถึงสาเหตุของปัญหานั้น ๆ การดำเนินการออกแบบเครื่องมือเพื่อควบคุมโดยอาศัยเทคนิคที่เหมาะสมและสอดคล้อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดค่าความสูญเปล่าของปัญหานั้น ๆ การปฏิบัติภายใต้การออกแบบเครื่องมือนั้น ๆ ติดตามแนวโน้มของค่าความสูญเปล่า ตลอดจนการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องภายหลังแนวโน้มมีค่าลดลง นอกจากนี้ในแต่ละปัญหาจะเน้นการมีส่วนร่วมของแผนกที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ๆ การระดมความคิดเพื่อได้มาซึ่งสาเหตุที่แท้จริงของปัญหานั้น ๆ และแนวทางการแก้ไข ตลอดจนการมีส่วนร่วมในการแก้ไขที่หลากหลายแนวทางภายใต้เทคนิคผังเหตุและผล (Cause-Effect Diagram) ตลอดจนผลประโยชน์ทางอ้อมเพื่อลดปัญหาการติดต่อสื่อสาร และการประสานงาน

- ศึกษาสาเหตุของความสูญเปล่าในสายการผลิต โดยวิเคราะห์จากรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าและค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นตามรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่ามาเป็นปัจจัยในการพิจารณา การดำเนินการวิเคราะห์อาศัยเทคนิคของการเขียนแผนภูมิพาเรโต ในการดำเนินการวิเคราะห์เพื่อดำเนินการค้นหาลำดับปัญหาและค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นโดยเรียงจากมากไปหาน้อย

- ดำเนินการวิเคราะห์ที่มาของปัญหาในแต่ละความสูญเปล่า การวิเคราะห์ที่มาของปัญหาดำเนินการโดยการระดมความคิด เพื่อสร้างแนวทางการแก้ไขปัญหาในแต่ละปัญหา ระหว่างการระดมความคิดจะดำเนินการใช้เทคนิคผังเหตุและผลเพื่อสามารถชี้แจงถึงสาเหตุ

3.6.1 การออกแบบระบบงานเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

1.) ศึกษาสภาพก่อนการออกแบบระบบงานเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

(1.) การจัดการของพนักงานควบคุมสายการผลิต

(2.) การจัดการของพนักงานติดตั้งเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ช่วย

(3.) การจัดการของพนักงานจัดวัตถุดิบเข้าสายการผลิต

(4.) การไหลของงานเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ก่อนการออกแบบระบบงาน

(5.) ระบบเอกสารเพื่อสนับสนุนก่อนการออกแบบระบบงาน

(6.) การสำรวจเวลาในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

2.) การออกแบบระบบงานเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ ภายหลังการศึกษาสาเหตุต่าง ๆ ที่มาของปัญหาต่าง ๆ อาศัยหลักการออกแบบเพื่อควบคุมการดำเนินการโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดค่าความสูญเปล่าดังกล่าว

(1.) การไหลของระบบงานเพื่อการเปลี่ยนรุ่นของผลิตภัณฑ์

(2.) ระบบเอกสารเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

3.6.2 ระบบงานเพื่อหน่วยซ่อมงาน

1.) การศึกษาสภาพก่อนการออกแบบระบบงานเพื่อหน่วยซ่อมงาน

(1.) การไหลของงานก่อนการออกแบบระบบงาน

(2.) ปัญหาที่พบจากสภาพการไหลของงาน

2.) การออกแบบระบบงานเพื่อหน่วยซ่อมงาน

(1.) การไหลของงานที่ดำเนินการออกแบบระบบงาน

(2.) ระบบเอกสารเพื่อการสนับสนุนระบบงานที่หน่วยซ่อมงาน

3.6.3 ระบบงานเพื่อการทดลองการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่

1.) การศึกษาสภาพก่อนการออกแบบระบบงานเพื่อการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่

(1.) ระบบงานการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่

(2.) ศึกษาปัญหาที่พบ

(3.) ดำเนินการออกแบบระบบงานเพื่อการทดลองผลิตภัณฑ์ใหม่

(4.) ออกแบบระบบเอกสารเพื่อสนับสนุนระบบงาน

3.6.4. ระบบงานเพื่อการวิเคราะห์ความสูญเสียในสายการผลิต

1.) ศึกษาสภาพความสูญเสียในสายการผลิต

2.) การไหลของงาน

3.) การออกแบบระบบงานเพื่อการวิเคราะห์ความสูญเปล่าในสายการผลิต

3.6.5. การศึกษาวิธีการทำงาน การจัดสมดุลของสายการผลิต

1.) ศึกษาสภาพการทำงาน การไหลของกระบวนการ

2.) สำรวจเวลาในการทำงานแต่ละสถานี

3.) ปรับปรุงวิธีการทำงาน การออกแบบฟิกเจอร์ ตลอดจนการปรับปรุงกระบวนการเพื่อ4.) การลดเวลาความสูญเปล่า

5.) การสำรวจเวลาในการทำงานภายหลังการปรับปรุง

3.7. นำมาประยุกต์ใช้ และปรับปรุงแก้ไข

3.8. วิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

3.8.1 การเปรียบเทียบผลภายหลังการออกแบบระบบงานเพื่อลดเวลาสูญเสียในระบบการผลิต

3.8.2. วิเคราะห์ข้อเสนอแนะเพื่อโรงงานตัวอย่าง

3.9. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4
การศึกษาการผลิตโรงงานตัวอย่าง

ในบทนี้เป็นการศึกษาระบบการทำงานของโรงงานตัวอย่างโดยละเอียด โดยชี้ให้เห็นสภาพการดำเนินการผลิตจริงที่เป็นอยู่ในปัจจุบันก่อนที่จะดำเนินการลดความสูญเปล่า เพื่อหาปัญหาที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิต โดยดำเนินการศึกษา ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ ประวัติและสภาพทั่วไปของโรงงานโดยสังเขป การจัดองค์กร กระบวนการผลิต การวางแผนการผลิต ระบบการจัดซื้อและควบคุมวัตถุดิบการผลิตและระบบการผลิตเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ระบบควบคุมคุณภาพ

4.1 ประวัติ และสภาพทั่วไปของโรงงานโดยสังเขป

โรงงานตัวอย่างที่เข้าไปทำการศึกษาเป็นโรงงานผลิตชิ้นส่วนทางอิเล็กทรอนิกส์ และจำหน่ายให้กับตลาดภายในประเทศและตลาดต่างประเทศ ลักษณะการผลิตของโรงงานเป็นระบบผลิตตามใบสั่งซื้อของลูกค้า ลักษณะของสายการผลิตเป็นแบบผลิตปริมาณมากต่อครั้งการผลิตความสามารถการผลิตขึ้นอยู่กับแรงงานคน ปริมาณการผลิตของสายการผลิตจะถูกกำหนดโดยฝ่ายวางแผนการผลิต ซึ่งเป็นแผนกที่ดำเนินออกแผนการผลิตจากใบสั่งซื้อในช่วงใดที่ใบสั่งซื้อจากลูกค้าลดลง แผนกผลิตก็ต้องปรับความสามารถของการผลิตตามโดยปรับลดจำนวนลง ในช่วงใดที่ใบสั่งซื้อเพิ่มขึ้น แผนกผลิตก็ต้องดำเนินการเพิ่มความสามารถการผลิตกระบวนการผลิตของโรงงานมีขั้นตอนการผลิตที่เหมือนกัน แตกต่างกันในเรื่องของการประกอบ และรูปร่างของวัตถุดิบ

การดำเนินงานของบริษัท แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนงานสำนักงานและส่วนงานโรงงาน โดยส่วนสำนักงานจะเน้นงานด้านการขาย การติดต่อกับลูกค้าทางด้านสินค้าและดำเนินต่าง ๆ ส่วนโรงงาน แผนกวางแผนการผลิตจะผลิตสินค้าตามใบสั่งซื้อที่รับมาจากส่วนงานสำนักงาน

การดำเนินงานมุ่งเน้นสร้างระบบการทำงานเป็นทีมในการแก้ไขปัญหา กล่าวคือปลูกฝังให้ทุกแผนกมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์ไม่ว่าในด้านคุณภาพหรือด้านความสูญเสียในด้านต่าง ๆ

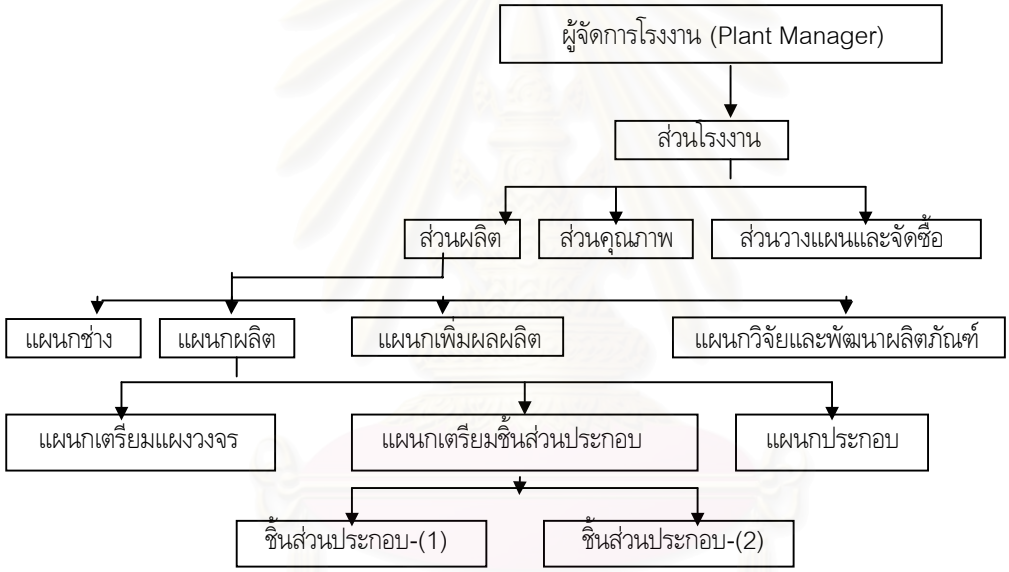
การตั้งนโยบายจะมีการตั้งเป้าหมายและวิเคราะห์หน้าที่ (Mission) ทั้งองค์กรในทุก ๆ ต้นปี โดยจะคำนึงถึงหลักของ การวิเคราะห์จุดแข็ง-จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคมาเป็นปัจจัยในการวิเคราะห์แนวทางการสร้างกลยุทธขององค์กร การตั้งเป้าหมาย และรายงานผลของเป้าหมายใน

ทุก ๆ ต้นเดือน เพื่อดูแนวโน้มขององค์กรมีผลการประกอบการตามที่เป้าหมายไว้หรือไม่ หากเดือนใดไม่สามารถได้ผลการประกอบตามเป้าหมาย จะต้องหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา และแนวทางการดำเนินการแก้ไข ซึ่งแนวทางการดำเนินการแบบนี้ถือเป็นข้อดีขององค์กรของโรงงานตัวอย่าง

4.2 การจัดองค์กร

4.2.1 การบริหารโดยมีรูปแบบแผนภูมิการจัดองค์กรบริหารดังนี้

การกำหนดสายงานในแนวดิ่ง (Vertical Line) และการกำหนดสายงานในแนวราบ (Horizontal Line) การทำงานเน้นการทำงานเป็นทีมร่วมกับการจัดองค์กรโดยแยกเป็นแผนกที่แตกต่างอย่างชัดเจน การกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานแต่ละคน
(Job Description) มีการกำหนดตามระบบของสายงาน รูปแบบขององค์กร มีดังนี้

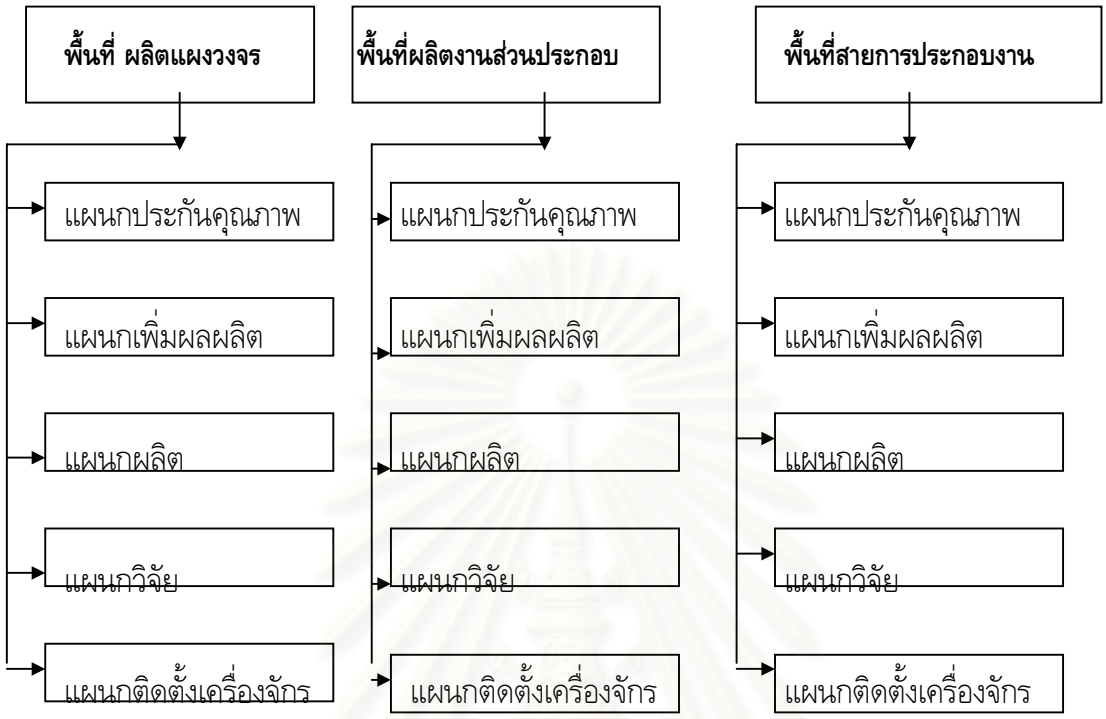


รูปที่ 4.1 แสดงลักษณะการจัดองค์กรของโรงงานตัวอย่างโดยแยกตามสายการบังคับบัญชา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.2 การจัดองค์กรของโรงงานตัวอย่างยังมีการจัดองค์กรแบบทำงานเป็นทีม

โดยเน้นการแก้ไขปัญหาเป็นทีม เน้นระบบการแก้ไขปัญหาแบบระดมสมอง โดยโรงงานตัวอย่างจะมีการจัดองค์กรเพื่อแก้ไขปัญหาอีกลักษณะดังนี้



รูปที่ 4.2 ระบบการจัดองค์กรตามกลุ่มการแก้ไขปัญหาของโรงงานตัวอย่าง

4.3 กระบวนการผลิต

กระบวนการผลิตในโรงงานตัวอย่าง จะมีขั้นตอนการผลิตที่แน่นอนแต่จะต่างกันตรงขนาด รูปแบบ วัตถุดิบ (เช่นโครงสร้าง รอบของขดลวด แผงวงจร และ การประกอบ)

ในกระบวนการผลิตมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.3.1 จัดเตรียมแผงวงจร

เป็นกระบวนการผลิตที่ต้องเตรียมวัตถุดิบวางบนแผ่นวงจรทางไฟฟ้าเพื่อให้ได้ค่าการควบคุมทางไฟฟ้า โดยมีตัวต้านทาน ไดโอด และคาปาซิเตอร์ โดยกระบวนการผลิตของกระบวนการนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ

1.) การวางชิ้นส่วนประกอบแบบยิงกาว

2.) การวางชิ้นส่วนประกอบแบบยิงตะกั่ว

โดยกระบวนการผลิตอาศัยเครื่องจักรเป็นหลัก

4.3.2. จัดเตรียมขดลวดเพื่อสร้างค่าทางไฟฟ้า

เป็นกระบวนการผลิตที่ต้องเตรียมการเหนี่ยวนำทางไฟฟ้าโดยแต่ละรุ่นจะแตกต่างที่จำนวนรอบพันของขดลวด

4.3.3. จัดเตรียมสร้างสนามแม่เหล็ก

เป็นกระบวนการที่ต้องนำแถบแม่เหล็กสร้างสนามแม่เหล็ก

4.3.4. ประกอบ

1.) บัดกรี

นำวัตถุดิบที่ได้จากกระบวนการที่1 และกระบวนการที่2 ประกอบกันโดยวิธีบักกรีด้วยตะกั่ว

2.) เข้าเครื่องทดสอบ

ตรวจจุดเชื่อมต่อของชิ้นส่วนอิเล็คทรอนิกส์บนแผงวงจร โดยใช้เครื่องจักรเป็นเครื่องทดสอบ

3.) บัดกรีด้วยตะกั่ว

4.) เป็นการนำวัตถุดิบมาบักกรีเข้ากับแผงวงจร

5.) การตรวจสอบด้วยสายตา

เป็นกระบวนการที่นำชิ้นส่วนประกอบที่ได้จากกระบวนการ 4 มาตรวจสอบด้วยแว่นขยาย โดยตรวจสอบจุดบักกรี และชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ในแผงวงจรอีกรอบ

6.) ประกอบแผงวงจรเข้ากับโครงสร้าง

การประกอบแผงวงจรเข้ากับโครงสร้าง โดยการนำตัวโครงสร้างหยอดกาวมาประกอบลงบนแกนของโครงสร้างแล้วประกอบแผงวงจรเข้ากับโครงสร้าง

7.) ประกอบชิ้นส่วนประกอบเข้ากับตัวโครงสร้าง

นำชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบเข้ากับตัวโครงสร้าง

8.) ประกอบชิ้นส่วนประกอบเข้ากับโครงสร้าง

นำชิ้นส่วนประกอบมาประกอบเข้ากับโครงสร้างของผลิตภัณฑ์

9.) การล็อคชิ้นงานเพื่อการป้องกันการหลุดของชิ้นส่วน

นำชิ้นส่วนเพื่อการล็อค มาประกอบเข้ากับ

10.) ทดสอบค่าทางไฟฟ้าของผลิตภัณฑ์

โดยการทดสอบที่ระดับค่าแรงดันที่ระดับต่าง ๆ ตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์

11.) บรรจุผลิตภัณฑ์

นำผลิตภัณฑ์ที่ประกอบเสร็จมาบรรจุหีบห่อเพื่อขนส่งเข้า คลังจัดเก็บผลิตภัณฑ์

4.4 การวางแผนการผลิต

การวางแผนการผลิตของโรงงานตัวอย่างจะดำเนินการโดยการรับ ใบสั่งซื้อจากแผนกขาย ในการวางแผนการผลิตจะมีการวางแผนล่วงหน้า 6 เดือน 3 เดือน และ 1 เดือน และจะมีการวางแผนล่วงหน้า 1 สัปดาห์ และล่วงหน้า 1 วัน การวางแผนการผลิตในโรงงานตัวอย่างระบบการควบคุมการเปิดใบสั่งซื้อโดยระบบซอฟแวร์ที่น่าเชื่อถือ ดังนั้นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเปิดใบสั่งซื้อ หรือการปิดใบสั่งซื้อไม่เกิดปัญหา

ในการวางแผนกระบวนการผลิต แผนกวางแผนการผลิตจะต้องทำการออกแผนการผลิตให้แก่แผนกต่าง ๆ เพื่อเตรียมความพร้อมของแต่ละแผนก

- เพื่อให้แผนกเพิ่มผลผลิตดำเนินการจัดเตรียมใบงานปฏิบัติงาน และแบบการไหลของงาน
- เพื่อให้แผนกจัดเตรียมเครื่องมือ/เครื่องจักร และฟิกเจอร์ดำเนินการจัดเตรียมและตรวจสอบ
- เพื่อให้แผนกรับประกันคุณภาพ ดำเนินการจัดเตรียม ตัวอย่างงานเสียแก่สายการผลิต

แผนกวางแผนการผลิตจะดำเนินการตรวจสอบความครบถ้วนของวัตถุดิบ ก่อนที่จะทำการเปิดใบสั่งการผลิต และลงบันทึกในใบ “การเปลี่ยนรุ่นการผลิต” และดำเนินการส่งมอบใบ “การเปลี่ยนรุ่นการผลิต” ให้แผนกผลิต

4.4.1 สภาพที่พบเห็นในระบบการวางแผนการผลิต

1.) การวางแผนการผลิตไม่เป็นไปตามที่กำหนด

การวางแผนการผลิตส่วนใหญ่ของโรงงานตัวอย่างเป็นไปในลักษณะล่วงหน้าวันต่อวัน ไม่สามารถกำหนดแน่นอนตามที่ออกแผนให้แผนกผลิตตามรายสัปดาห์ได้ และมีอยู่บ่อยครั้งที่มีการเปิดใบสั่งการผลิตเข้าสายการผลิตไปแล้วแต่วัตถุดิบไม่ครบ หรือมีปัญหาด้านคุณภาพ ซึ่งเป็นสาเหตุให้ไม่สามารถผลิต

2.) การวางแผนไม่มีการตรวจสอบความสามารถในการผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์

การเปิดใบสั่งผลิตมีอยู่บ่อยครั้งที่มีการจ่ายวัตถุดิบเข้าสายการผลิตแต่ไม่สามารถดำเนินการผลิตได้เนื่องจาก เครื่องจักร หรือสิ่งที่ใช้ในการผลิตไม่ครบถ้วน กล่าวคือ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงกระทันหัน แผนกวางแผนมักติดต่อแผนกผลิตเพื่อเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพียงฝ่ายเดียว โดยไม่มีการแจ้งแผนกที่เกี่ยวข้องที่ต้องดำเนินการจัดเตรียมอุปกรณ์ล่วงหน้า

3.) การวางแผนการผลิตไม่คำนึงถึงว่าเป็นการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่

กล่าวคือเมื่อลูกค้าแจ้งใบสั่งซื้อมา ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ แผนกผลิตมักจะดำเนินการเปิดใบสั่งการผลิตเป็นแบบจำนวนมาก เพื่อดำเนินการออกจำหน่าย โดยไม่คำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นในสายการผลิต เช่น ใบการปฏิบัติงานไม่มี ฟิกเจอร์เพื่อการสนับสนุนการผลิตไม่มี เป็นต้น

4.4.2 ผลกระทบของการดำเนินการวางแผนการผลิตของโรงงานตัวอย่าง

1.) การดำเนินการผลิตล่าช้า ซึ่งทำให้แผนกผลิตปิดใบสั่งซื้อล่าช้าตามลำดับ

ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับการวางแผนการผลิตลักษณะนี้คือ งานไม่สามารถส่งถึงมือลูกค้าได้ทันตามกำหนด

2.) เกิดความสูญเปล่าในสายการผลิต เนื่องจากต้องมีการเปลี่ยนรุ่นเข้าทดแทนรุ่นของ ผลิตภัณฑ์ที่มีปัญหา

4.5 ระบบการวางแผนและควบคุมการจัดซื้อวัตถุดิบ

การจัดซื้อวัตถุดิบจะดำเนินการตามแผนการพยากรณ์ใบสั่งซื้อจากแผนกวางแผนการผลิต การจัดซื้อวัตถุดิบแบ่งออกเป็น วัตถุดิบในประเทศ และต่างประเทศ ซึ่งในปัจจุบันพบว่า วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตส่วนใหญ่เป็นวัตถุดิบประเภทจัดซื้อจากต่างประเทศ ระบบการวางแผนและคัดเลือกวัตถุดิบที่จัดซื้อคำนึงถึง ต้นทุนวัตถุดิบ คุณภาพ เป็นหลักในการพิจารณา นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงระยะเวลาในการจัดส่ง ค่าขนส่ง เป็นต้น

4.6 การผลิตและระบบการผลิตเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์

ระบบการผลิตจะดำเนินการผลิตตามใบสั่งการผลิตที่แผนกวางแผนการผลิตเป็นผู้ดำเนินการออกให้ ระบบการผลิตจะมีการผลิตตามกระบวนการผลิตที่แผนกเพิ่มผลผลิตเป็นผู้กำหนด ระบบการผลิตจะดำเนินการผลิตโดยมีแผนกต่าง ๆ สนับสนุนการผลิต ได้แก่ แผนกเพิ่มผลผลิตจะเป็นผู้ออกแบบกระบวนการ และส่งให้แผนกผลิตโดยมีเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น เอกสารการไหลของกระบวนการ เอกสารใบปฏิบัติงานเพื่อให้พนักงานในสายการผลิตดำเนินการปฏิบัติงานตามกระบวนการ แผนกจัดเตรียมและติดตั้งเครื่องจักร-เครื่องมือ ดำเนินการสนับสนุนการปฏิบัติงานของกระบวนการผลิตมีระบบการตรวจสอบผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต

การดำเนินการผลิต

เมื่อแผนกผลิตรับใบสั่งการผลิตจากแผนกวางแผนการผลิต จะดำเนินการตรวจรับวัตถุดิบจากคลังวัตถุดิบ โดยทำการตรวจสอบ จำนวนงานที่เปิด และจำนวนงานที่คลังวัตถุดิบสามารถจ่ายได้จริง

- กรณีครบถ้วนตามจำนวนที่กำหนดไว้ตามใบสั่งการผลิต ลงนามรับวัตถุดิบในใบสั่งการผลิตและส่งสำเนาใบสั่งการผลิตให้พนักงานเบิก-จ่ายวัตถุดิบเข้าสายการผลิต และส่งสำเนาอีก 1 ชุดให้คลังวัตถุดิบเก็บไว้เป็นหลักฐาน ทั้งนี้ทั้งนั้นการส่งวัตถุดิบเข้าสายการผลิตเป็นหน้าที่คลังวัตถุดิบ

- กรณีไม่ครบถ้วนตามจำนวน แผนกผลิตจะดำเนินการติดต่อกับส่วนคลังวัตถุดิบเพื่อแก้ไขปัญหา

ถ้าใบสั่งการผลิต มีจำนวนวัตถุดิบไม่ครบถ้วนตามจำนวน แต่จำเป็นต้องผลิตเพื่อส่งมอบแก่ลูกค้า จะดำเนินการขออนุมัติเพื่อการผลิตจากหัวหน้าฝ่ายผลิต

ก่อนการผลิต แผนกผลิตจะต้องดำเนินการตรวจสอบความพร้อมในสายการผลิตก่อนทำการผลิต กล่าวคือ

เมื่อแผนกวางแผนการผลิต ตรวจสอบความพร้อมของวัตถุดิบครบถ้วนตามจำนวน จะลงบันทึกใน “ใบการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์” และส่งมอบให้แผนกผลิตเพื่อดำเนินการตรวจสอบความครบถ้วนของใบงานการปฏิบัติงานรุ่นนั้น ๆ และ ฟิกเจอร์สำหรับการผลิต ล่วงหน้า 1 วัน หรือ 4 ชั่วโมง ก่อนการผลิต จากแผนกที่เกี่ยวข้อง

การตรวจสอบวัตถุดิบในการผลิต

พนักงานจัดเตรียมวัตถุดิบเข้าสายการผลิต จะนำวัตถุดิบดำเนินการประกอบอย่างน้อย 10 ชิ้น ก่อนทำการผลิต และ แผนกตรวจสอบคุณภาพในสายการผลิต จะเป็นผู้ดำเนินการตรวจสอบตัวงานอย่างร่วมกับพนักงานจัดเตรียมวัตถุดิบ เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดอันเนื่องมาจากวัตถุดิบก่อนเข้าสายการผลิต โดยจะต้องดำเนินการล่วงหน้าอย่างน้อย 4 ชั่วโมง ทั้งนี้ทั้งนั้นเมื่อเกิดข้อผิดพลาดจะดำเนินการแจ้งแผนกที่เกี่ยวข้อง

กรณีที่พบว่าวัตถุดิบพบปัญหาทางคุณภาพ แผนกผลิตจะดำเนินการแจ้งแผนกวางแผนคุณภาพเพื่อจัดเตรียมและจัดหาวัตถุดิบสำรองเพื่อดำเนินการผลิตต่อไป

การดำเนินการผลิต

หัวหน้าสายการผลิต จะดำเนินการแจ้งแผนกจัดเตรียม ติดตั้งเครื่องมือ-เครื่องจักร และฟิกเจอร์เพื่อดำเนินการติดตั้งและแจ้งพนักงานตรวจสอบคุณภาพเพื่อดำเนินการตรวจสอบกระบวนการ

พนักงานจะดำเนินการศึกษาขั้นตอนการทำงานที่ระบุในใบงานปฏิบัติงาน ซึ่งในระหว่างการผลิต พนักงานในสายการผลิตจะต้องดำเนินงานการผลิตผลิตภัณฑ์ตามขั้นตอนที่ศึกษา และเมื่อพบว่ามีสิ่งผิดปกติจะดำเนินการเก็บแยกไว้

การยืนยันเพื่อปิดใบสั่งการผลิต

หัวหน้าสายการผลิต ตรวจสอบความครบถ้วนของผลิตภัณฑ์ที่ดำเนินการผลิต และแจ้งยืนยันความสามารถในการผลิตในระบบฐานข้อมูล และนำชิ้นงานส่งเข้าคลังสินค้า

กรณีที่ไม่สามารถปิดใบสั่งการผลิตได้ตามจำนวนในใบสั่งการผลิต เนื่องจากปริมาณวัตถุดิบไม่ครบถ้วนตามใบสั่งการผลิต จะดำเนินการเบิกวัตถุดิบเกินจำนวน โดยต้องได้รับการอนุมัติจากผู้มีอำนาจอนุมัติระดับสูง

กรณีที่ไม่สามารถปิดใบสั่งการผลิตได้ตามจำนวนเนื่องจาก ไม่สามารถนำชิ้นส่วนประกอบมาประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ได้ ต้องดำเนินการตามระบบ ทำลายทิ้งตามระบบ

4.6.1. ระบบบันทึกค่าความสูญเปล่าของสายการผลิต

ในการผลิตผลิตภัณฑ์ในแต่ละวันแผนกผลิตจะมีการตั้งเป้าหมายในการผลิต และจะมีการจดบันทึกยอดการผลิตของผลิตภัณฑ์ในแต่ละวัน และนำมาคิดเป็นค่าผลผลิต

ในแต่ละวันของสายการผลิตจะมีปัจจัยต่าง ๆ ที่มาเป็นอุปสรรคต่อการผลิตมาก ในแต่ละวันพนักงานควบคุมสายการผลิตจะระบุสาเหตุที่ก่อให้เกิดค่าความคลาดเคลื่อนจากเป้าหมายการผลิต ตัวอย่างเช่น สายการผลิตหยุด เป็นเวลา 10 นาที เนื่องจากเครื่องจักรทดสอบค่าเสีย เป็นต้น

วิศวกรฝ่ายผลิตจะเป็นผู้รู้รายละเอียดและปัญหาดังกล่าว และดำเนินการออกเอกสารแก่ฝ่ายที่ก่อให้เกิดปัญหาทราบ และจัดระบุ รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าเกิดจากฝ่ายดังกล่าว เช่น กรณีเครื่องจักรเสีย ฝ่ายผลิตจะระบุรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าเกิดเพียงเนื่องจากแผนกเครื่องมือเครื่องจักรเป็นเวลา 10 นาที และรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่านี้จะถูกนำไปบันทึกและนำเสนอแก่ระดับผู้บริหารในแต่ละวันโดยระดับผู้บริหารในแต่ละแผนกจะทราบเพียงปัญหาเกิดขึ้นเนื่องจากแผนกติดตั้งเครื่องจักร ทำให้เกิดค่าความสูญเปล่าในสายการผลิต โดยไม่ทราบว่าเกิดอะไรขึ้นในสายการผลิต บางปัญหาจะมีความสำคัญและเป็นต้นเหตุสำคัญในการที่กระทำให้ลูกค้าปฏิเสธผลิตภัณฑ์ได้ อีกทั้งในบางครั้งการที่ใช้รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าดังกล่าว จะทำให้ผู้บริหารทราบถึงปัญหา และนำไปสู่การดำเนินการที่ไม่เหมาะสม และล่าช้าอย่างต่อเนื่อง จนปัญหาในสายการผลิตไม่ได้รับการแก้ไข ค่าความสูญเปล่ามีค่าเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ และเป็นไปในลักษณะอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาซึ่งสามารถสังเกตได้จากตาราง

ตารางที่ 4.1 การนำเสนอรายงานต่อแผนกการเงินและผู้บริหารระดับสูงตั้งแต่เดือนเม.ย.-พ.ย.

ลำดับ	รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	ค่าความสูญเปล่า (หน่วย : ชั่วโมง) ปีพ.ศ. 2543								
		เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ยอดรวม
1	ME	50	100	40	200	255	381	2,175	2,014	5,215
2	R&D	10	240	350	100		150	640	500	1,990
3	FAC	50								50
4	QA	50			200	1,300		108		1,658
5	P/L	240	260	1,978	800	1,180	820	1839	1,800	8,917
6	MC		40	340		50				430
7	IE			2	15	60	231	85	211	604
8	PC				100	10	3,852	1,165	7,006	12,133
	รวมทั้งหมด	400	640	2,710	1,415	2,855	5,434	6,012	11,531	30,997

รหัสความสูญเปล่า หมายถึง สัญลักษณ์เพื่อบ่งชี้ที่มาของปัญหาที่เกิดขึ้นในสายการผลิต จนส่งผลกระทบให้จำนวนผลิตภัณฑ์น้อยกว่าค่าความสามารถของการผลิต

จากรหัสความสูญเปล่าที่แผนกเพิ่มผลิตติดตั้งขึ้นให้ระบบการผลิตไปใช้นั้น

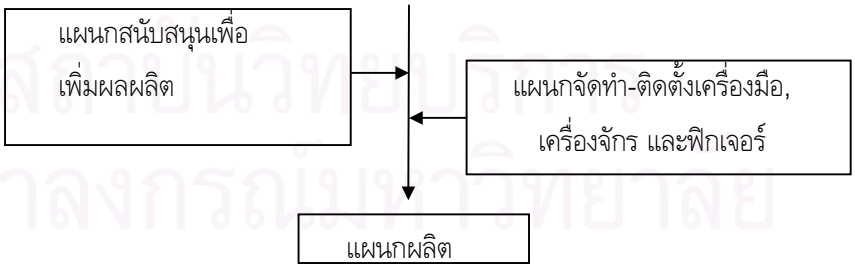
1.) ปัญหาเนื่องจากการบันทึกค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นคือ

(1.) รหัสของความสูญเปล่ามุ่งเน้นเฉพาะการนำเสนอในระดับผู้บริหารเพียงเท่านั้น มิได้มุ่งเน้นเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างแท้จริง

(2.) รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าในปัจจุบัน รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่ากับถูกใช้ไปในทางที่ผิด กล่าวคือ ในบางครั้งหัวหน้าควบคุมสายการผลิตซึ่งเป็นผู้ลงบันทึก ค่าความสูญเปล่าในสายการผลิตในแต่ละวันไม่สามารถหาสาเหตุของความสูญเปล่าได้ หัวหน้าสายการผลิตมักจะระบุเป็นรหัสบ่งชี้เป็นแผนกผลิตเอง ซึ่งปัญหาดังกล่าวทำให้ค่าของความสูญเปล่าเกิดความคลาดเคลื่อน และนำไปสู่การแก้ไขปัญหาที่ผิดพลาดได้

4.6.2.) ระบบสนับสนุนการผลิต

ระบบการสนับสนุนการผลิตสร้างขึ้นอาศัยระบบองค์กร โดยมีแผนกเพิ่มผลผลิต และแผนก จัดทำเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยเป็นผู้สนับสนุนในการผลิต

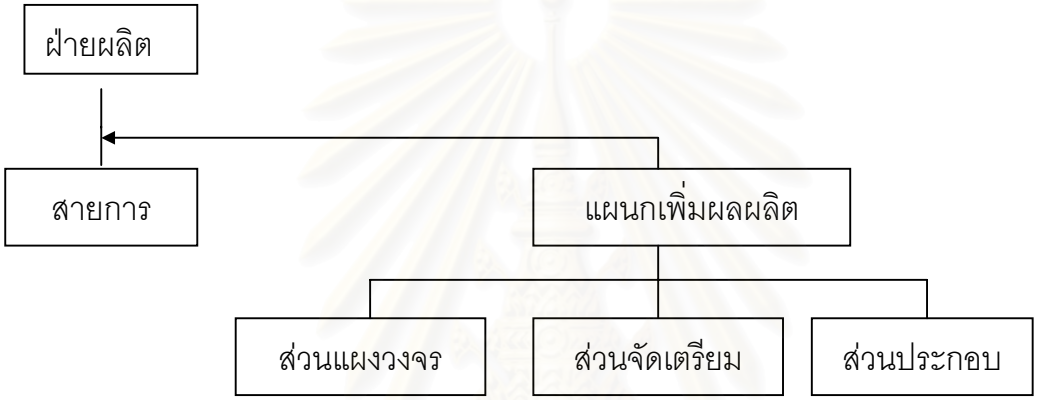


รูปที่ 4.3 องค์กรการสนับสนุนแผนกผลิต

1.) ส่วนสนับสนุนเพื่อเพิ่มผลผลิต

ส่วนสนับสนุนเพื่อเพิ่มผลผลิต เป็นแผนกที่ทำหน้าที่สนับสนุนแผนกผลิต ในด้านการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับแผนกผลิต จัดทำใบงานการปฏิบัติงานโดยอ้างอิงจาก การออกแบบกระบวนการผลิตให้กับแผนกผลิต มีส่วนร่วมในการทดลองผลของรุ่นของผลิตภัณฑ์ใหม่ เป็นผู้ที่ออกแบบกระบวนการผลิต ของแต่ละรุ่นของผลิตภัณฑ์ โดยคำนึงถึงความสมดุลของการผลิต

โครงสร้างในแผนกเพิ่มผลผลิต



รูปที่ 4.4 การจัดองค์กรของแผนกเพิ่มผลผลิต

พนักงานในแผนกเพิ่มผลผลิต แบ่งขอบเขตของการรับผิดชอบ ตามพื้นที่ที่ดูแล โดยแต่ละพื้นที่จะต้องควบคุมดูแลในเรื่อง

- การออกแบบกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ใหม่ในพื้นที่ที่รับผิดชอบ
- การจัดสมดุลของสายการผลิต
- มีส่วนร่วมในการดำเนินการทดลองผลิตของผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ ๆ

ปัญหาจากการศึกษาส่วนสนับสนุนเพื่อเพิ่มผลผลิตที่พบ

(1.) ระบบงานสำหรับการดำเนินการทดลองผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ไม่ชัดเจน

แผนกเพิ่มผลผลิต จะมีส่วนร่วมในการดำเนินการออกแบบกระบวนการ แล้วนำต้นแบบของกระบวนการที่ออกแบบไปดำเนินการออกใบปฏิบัติงานตามกระบวนการผลิต โดยในการออกแบบกระบวนการจะต้องใช้ค่าการควบคุมและตัวอย่างต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่ออกโดยแผนกพัฒนาและวิจัย ปัญหาที่พบอยู่บ่อยครั้ง คือ

- ไม่มีการรวมเอกสารเพื่อเป็นประโยชน์ในการผลิตผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ ๆ ต่อไป

-ไม่มีการสรุปหลังจากดำเนินการทอลองผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่เนื่องจากระบบเอกสารยังไม่ออก มาเพื่อการควบคุม มีอยู่บ่อยครั้งที่เกิดปัญหาอีกในการสั่งผลิตเป็นจำนวนมาก ๆ

- ไม่มีการมอบหมายงานที่ชัดเจนเพื่อการแก้ไขภายหลังทดลองผลิตภัณฑ์ใหม่ อาทิเช่น ปัญหาของเสีย ปัญหาอุปกรณ์ช่วยในการผลิตไม่มีในกระบวนการผลิต

(2.) ระบบการสมดุลสายการผลิต

ระบบการจัดสมดุลของสายการผลิต พบว่าในแผนกเพิ่มผลผลิตยังไม่คำนึงเรื่องต้นทุนการผลิต การแก้ไขปัญหาเป็นไปในลักษณะแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า ไม่มีการวางแผนล่วงหน้าจากข้อมูลทางด้านใบสั่งผลิตที่ออกโดยแผนกวางแผนการผลิต เรื่องของต้นทุนจึงไม่มีการนำมาวิเคราะห์เท่าที่ควรการแก้ไขปัญหาอาศัยแผนการผลิตที่ออกเป็นรายสัปดาห์ การพัฒนาเวลามาตราฐานจึงไม่มีการดำเนินการวิเคราะห์ในรุ่นของผลิตภัณฑ์ที่ควรเอาใจใส่

ระบบการจัดสมดุลของสายการผลิตอาศัยหลักการควบคุมคอขวดที่ 1 จุด ซึ่งยังคงเป็นหลักการที่ถูกต้องในการจัดสมดุลสายการผลิต แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นความสามารถในการผลิต จะถูกกำหนดโดยใบสั่งซื้อจากลูกค้า

หากเดือนใดลูกค้ามีความต้องการผลิตภัณฑ์น้อย ส่วนการผลิตจะต้องลดความสามารถในการผลิตลงโดยแจ้งแผนกเพิ่มผลผลิตจัดกระบวนการผลิต แผนกเพิ่มผลผลิตอาศัยของสมดุลของสายการผลิตมาเป็นวิธีการจัดกระบวนการ

หากช่วงเดือนใด ลูกค้ามีความต้องการผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น ส่วนการผลิตจะต้องเพิ่มความสามารถการผลิตขึ้น ซึ่งแผนกเพิ่มผลผลิตจะเป็นผู้ดำเนินจัดกระบวนการผลิตเช่นกัน ทั้งนี้ทั้งนั้น ความสามารถทางการผลิตจะปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต ซึ่งส่งผลการเพิ่มจำนวนคน-ลดจำนวนคนลงตามด้วย

การสมดุลการผลิต จะอาศัยเครื่องมือในการลดเวลาการทำงานของจุด โดยอาศัยเครื่องจักรเข้ามามีส่วนร่วมในการลดเวลาการทำงานของแต่ละกระบวนการ การนำเรื่องของหลักการเคลื่อนไหว(Motion) เพื่อลดเวลาการทำงานลง การเปลี่ยนแปลงกระบวนการ เพื่อลดเวลาการทำงานของแต่ละสถานีทำงานให้สมดุลกับการผลิต โดยยึดหลักเปอร์เซนต์ของสมดุลการผลิต จะต้องเข้าใกล้ 100% มากที่สุด

(3.) ระบบงานเอกสารยังไม่เป็นมาตรฐาน

สำนักวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เนื่องจากแผนกเพิ่มผลผลิตเป็นแผนกที่มีความเกี่ยวข้อง การออกแบบกระบวนการผลิตในแผนกผลิต สิ่งที่ใช้เป็นสื่อในขั้นตอนการปฏิบัติงานตามกระบวนการผลิต คือเอกสาร “ใบงานการปฏิบัติงาน” ซึ่งเป็นเอกสารที่แผนกเพิ่มผลผลิต ออกเพื่อให้พนักงานในสายการผลิตปฏิบัติตาม

การดำเนินการออกในปฏิบัติงาน

- กรณีที่มีการดำเนินการทดลองออกผลิตภัณฑ์ใหม่ แผนกเพิ่มผลผลิต ดำเนินการออกแบบกระบวนการผลิต (Flow Chart) และหลังจากนั้นจะดำเนินการออกเอกสาร ”ใบปฏิบัติงาน. ในแต่ละกระบวนการผลิต

- กรณีที่มีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต แผนกเพิ่มผลผลิต จะดำเนินออกเอกสาร ”ใบปฏิบัติงาน” เพื่อการผลิต

ปัญหาจากการศึกษาสภาพการควบคุม “ใบปฏิบัติงาน” ในสายการผลิตที่พบ

- “ใบปฏิบัติงาน” ไม่มีการควบคุมเลขที่ของเอกสาร
- เมื่อมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกระบวนการใบปฏิบัติงานไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่ตัวต้นฉบับ และมีอยู่บ่อยครั้งที่เอกสารถูกนำกลับมาใช้ใหม่อีกครั้งโดยที่ไม่มีการทำลาย ปัญหาคือ แผนกดำเนินการผลิตผิดพลาดตามเอกสาร “ใบงานปฏิบัติงาน” ที่ไม่มีการดำเนินการแก้ไข ต้องนำผลิตภัณฑ์กลับมาแก้ไขเพื่อให้ได้คุณภาพของผลิตภัณฑ์

เอกสารในแผนกเพิ่มผลผลิต

แผนกเพิ่มผลผลิตเป็นแผนกที่เกี่ยวข้องกับเอกสารมาก และมีความสำคัญต่อการผลิต การที่ระบบเอกสารในแผนกไม่เป็นมาตราฐาน เท่ากับสร้างความสูญเปล่าทางการผลิตในทางอ้อม ดังนั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องดำเนินการออกแบบการจัดเก็บและดำเนินการออกเอกสารให้เป็นมาตราฐาน เพื่อสร้างความถูกต้องให้กับใบปฏิบัติงานที่มีการใช้โดยแผนกผลิตเพื่อดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์

2.) แผนกจัดทำเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในสายการผลิต

แผนกจัดทำเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในสายการผลิต เน้นในเรื่องของการเตรียมการตามที่แผนกเพิ่มผลผลิตเป็นผู้ดำเนินการออกแบบกระบวนการ

ปัญหาที่พบในแผนกจัดทำเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วย

(1.) ไม่มีการจัดเตรียมการล่วงหน้าสำหรับการสนับสนุนระบบการเปลี่ยนรุ่น

ในการเปลี่ยนรุ่นของสายการผลิต เวลาการเปลี่ยนรุ่นส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับการติดตั้งเครื่องจักร และอุปกรณ์ช่วย เนื่องจากในแผนกจัดทำเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยไม่มีระบบสำหรับการวางแผนล่วงหน้า เช่น ระบบฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ การทราบถึงตำแหน่งของอุปกรณ์ช่วย และไม่มีระบบงานที่ทำหน้าที่หลักในการจัดเตรียมการติดตั้งเครื่องจักรและเครื่องมือในสายการผลิต

การรับแจ้งจากสายการผลิตยืนยันโดยเอกสาร “การร้องขอฟิกเจอร์-อุปกรณ์ใหม่” ซึ่งแบบฟอร์มดังกล่าวไม่สามารถแก้ไขปัญหาสำคัญในการติดต่อสื่อสารกันระหว่างแผนกผลิตและแผนกจัดเตรียมเครื่องจักร-อุปกรณ์ช่วย เนื่องจาก ในการระบุแต่ละครั้งสายการผลิตต้องอาศัยความจำในการร้องขอเครื่องจักร และ ในการติดตั้งอุปกรณ์และเครื่องมือของแผนกจัดเตรียมอุปกรณ์ก็อาศัยประสบการณ์ในการเปลี่ยนรุ่นของผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นคือ การเปลี่ยนหรือติดตั้งไม่เป็นไปตามการไหลของงานในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ ทำให้เกิดความสูญเปล่าในการเปลี่ยนรุ่นของผลิตภัณฑ์อย่างมาก

(2.) ไม่มีการพยากรณ์หรือเตรียมอะไหล่สำหรับการซ่อมแซมเครื่องมือหรือเครื่องจักร

กล่าวคือ ในการผลิตผลิตภัณฑ์ในสายการผลิต เมื่อต้องการดำเนินการเพิ่มความสามารถในการผลิต ต้องประสบกับปัญหาเครื่องจักรไม่เพียงพอ อะไหล่หรือวัตถุดิบในการจัดสร้างไม่เพียงพอ ทำให้กระบวนการผลิตเกิดปัญหา คอขวด โดยแก้ไขไม่ได้ ต้องรอระยะเวลาในการจัดสร้างจากหน่วยงานนี้

4.7 การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์

การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เป็นหน่วยงานที่รับต้นแบบจากต่างประเทศเพื่อดำเนินการเปิดการผลิตในประเทศไทย เป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่ ส่วนประสานงานระหว่าง แผนกผู้ทำการออกแบบ และ ภายในโรงงานตัวอย่างในด้านการออกแบบ ด้านข้อมูลด้านวัตถุดิบ การพัฒนาและปรับปรุงวัตถุดิบ หรือ การพัฒนาต้นแบบ เป็นผู้ออกเอกสารเพื่อการควบคุมค่า เพื่อให้แผนกออกแบบกระบวนการผลิตในสายการผลิต หรือ แผนกรับประกันคุณภาพสามารถนำไปเป็นข้อมูลในการอ้างอิงเพื่อการควบคุมกระบวนการ

4.8 ระบบควบคุมคุณภาพ

ระบบควบคุมคุณภาพ ของโรงงานตัวอย่างดำเนินการออกเป็น 3 ส่วน คือ

4.8.1. ส่วนการตรวจสอบวัตถุดิบ

เป็นส่วนการรับประกันคุณภาพจากผู้ส่งมอบวัตถุดิบ โดยการสุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีวิธีการตรวจสอบของวัตถุดิบแต่ละชนิดตามวิธีการปฏิบัติงนของวัตถุประเภทนั้น ๆ

กรณีที่ไม่ยอมรับวัตถุดิบ จะดำเนินการติดสติกเกอร์ว่า “ไม่ยอมรับ” โดยมีการระบุวันที่ตรวจสอบวัตถุดิบที่บรรจุภัณฑ์ของวัตถุดิบ ดำเนินการแยกวัตถุดิบที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดโดยมีพื้นที่จัดเก็บอย่างชัดเจนและบันทึกผลการตรวจสอบอย่างชัดเจน ดำเนินการออกเอกสารประกาศการทบทวนวัตถุดิบที่ส่งมอบให้กับแผนกควบคุมวัตถุดิบเพื่อดำเนินการแจ้งแต่ละแผนกเพื่อหาข้อสรุปการจัดการวัตถุดิบที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดดังกล่าว เมื่อการพิจารณา

ผลจากแต่ละหน่วยงานลงความเห็นเป็นที่ชัดเจน ส่วนการรับประกันคุณภาพวัตถุดิบ จะดำเนินการตามผลการพิจารณาดังกล่าว ข้อสรุปผลซึ่งสามารถดำเนินการ ได้แก่

1.) ดำเนินการทำลายวัตถุดิบทิ้ง กล่าวคือจะดำเนินการแจ้งผู้ส่งมอบเพื่อดำเนินการทำลายวัตถุดิบดังกล่าวเพื่อให้ไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่ ซึ่งกรณีดังกล่าววัตถุดิบที่ได้รับการส่งมอบมีผลกระทบต่อการผลิตผลิตภัณฑ์อย่างมาก

2.) ดำเนินการให้สามารถใช้วัตถุดิบได้ กล่าวคือ การพิจารณาข้อมูลในการผลิตพิจารณาเห็นแล้วว่า ไม่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิต

3.) การดำเนินการส่งคืนผู้ส่งมอบ กล่าวคือ การพิจารณาข้อมูลเห็นว่า ไม่ควรนำใช้ในสายการผลิต ซึ่งอาจทำให้เกิดผลกระทบในการผลิตผลิตภัณฑ์

4.) การแยกแยะของดี- ของเสีย กล่าวคือ การพิจารณาข้อมูลเห็นว่า วัตถุดิบดังกล่าวสามารถแยกแยะได้ว่าวัตถุดิบใดเป็นของดี ที่สามารถใช้ได้ในสายการผลิต ได้อย่างชัดเจนจากวัตถุดิบที่เป็นของเสีย และของเสียดังกล่าวไม่มีผลกระทบต่อการผลิตผลิตภัณฑ์

กรณีที่ยอมรับวัตถุดิบ จะดำเนินการติดสติกเกอร์ว่า “ยอมรับ.” โดยมีการระบุวันที่ตรวจสอบวัตถุดิบที่บรรจุภัณฑ์ของวัตถุดิบ

4.8.2. **ส่วนการตรวจสอบคุณภาพในกระบวนการผลิต**

ส่วนการตรวจสอบคุณภาพในกระบวนการผลิต จะดำเนินการโดยการนำของเสียที่ได้จากกระบวนการผลิตไปดำเนินการวิเคราะห์หาสาเหตุของการเสีย

การตรวจสอบกระบวนการผลิต เพื่อการรับประกันคุณภาพภายในกระบวนการจะดำเนินการตรวจสอบกระบวนการตามแผนการควบคุมคุณภาพ และทำการบันทึกข้อมูลในเอกสาร ดำเนินการหาค่าความสามารถในกระบวนการผลิต และบันทึกค่าในเอ็กซ์-อาบาร์ชาร์ต กรณีที่พบว่าไม่ผ่าน จะดำเนินการออกเอกสารหยุดการผลิตชั่วคราว กรณีที่ผ่านจะดำเนินการผลิตจนกระทั่งเป็นผลิตภัณฑ์และดำเนินการส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้ส่วนการรับประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์เพื่อตรวจสอบคุณภาพ

4.8.3. **ส่วนการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์**

เป็นส่วนการทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เพื่อยืนยันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ก่อนการส่งมอบลูกค้า ตลอดจนการรับประกันคุณภาพ กรณีเกิดปัญหาด้านคุณภาพภายหลังการส่งมอบ

ส่วนการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์จะดำเนินการตรวจสอบตามมาตรฐานการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ กรณีที่ไม่ยอมรับ ให้ผลิตภัณฑ์ผ่านเพื่อส่งมอบลูกค้า จะดำเนินการออกเอกสารแก่แผนกผลิต เพื่อดำเนินการแก้ไขผลิตภัณฑ์ กรณีที่ผ่าน ดำเนินการติดฉลากยอมรับบนบรรจุภัณฑ์

จากระบบงานดังกล่าว ระบบการรับประกันคุณภาพ จะมีระบบการควบคุมวัตถุดิบที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดเพื่อควบคุมคุณภาพในแต่ละส่วนการตรวจสอบ และมีระบบการควบคุมซึ่งสามารถบ่งชี้และสอบกลับได้ของผลิตภัณฑ์ในแต่ละส่วนการตรวจสอบเช่นกัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

การพัฒนารหัสตัวบ่งชี้เพื่อลดความสูญเปล่า

จากบทที่ผ่านมาเป็นการชี้แจงถึงสภาพโดยทั่วไปของโรงงานตัวอย่าง รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่ามุ่งเน้นเฉพาะการนำเสนอในระดับผู้บริหารเพียงเท่านั้น มิได้มุ่งเน้นเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างแท้จริงหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่ากับสภาพแท้จริงในสายการผลิตไม่เหมือนกัน รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าเป็นการระบุแบบกว้าง ๆ คือจะระบุหรือบ่งชี้เพียงแผนก แต่ใบบันทึกค่าความคลาดเคลื่อนในสายการผลิต(ใช้ในการควบคุมค่าผลผลิต) จะดำเนินการระบุได้ถึงรายละเอียดปัญหาที่ทำให้สายการผลิตหยุด แต่เป็นข้อมูลแบบไม่เป็นทางการ และในบางครั้งรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่ากับถูกใช้ไปในทางที่ผิด กล่าวคือ ในบางครั้งหัวหน้าควบคุมสายการผลิตซึ่งเป็นผู้ลงบันทึก ค่าความสูญเปล่าในสายการผลิตในแต่ละวันไม่สามารถหาสาเหตุของความสูญเปล่าได้ หัวหน้าสายการผลิตมักจะระบุเป็นรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าเป็นแผนกผลิตเอง ซึ่งปัญหาดังกล่าวทำให้ค่าความสูญเปล่าเกิดความคลาดเคลื่อน และนำไปสู่การแก้ไขปัญหาที่ผิดพลาดได้ และสามารถสังเกตผลของการใช้งานรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าดังกล่าวได้ คือ รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าไม่สามารถแก้ไขปัญหาและค่าความสูญเปล่าทวีความรุนแรงได้ซึ่งสามารถพบข้อมูลได้ในบทที่ผ่านมา

ในบทนี้จะเป็นการกล่าวถึงสภาพก่อนการพัฒนา การเลือกใช้เทคนิคที่เหมาะสมเพื่อการออกแบบรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าตลอดจนการติดตั้งรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า และผลของการประยุกต์ใช้ดังรูปที่ 5.1

รูปที่ 5.1 ผังการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า

การพัฒนารหัสตัวบ่งชี้เพื่อลดความสูญเปล่า

5.1. ก่อนการพัฒนารหัสบ่งชี้เพื่อลดความสูญเปล่า

รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าในปัจจุบัน เป็นเพียงการรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าเพื่อการนำเสนอถึงแผนกที่ก่อให้เกิดค่าความสูญเปล่าหรือทำให้สายการผลิตหยุด ไม่สามารถระบุถึงรายละเอียดของค่าความสูญเปล่า หรือปัญหาที่ก่อให้เกิดค่าความสูญเปล่าได้

ตารางที่ 5.1 โครงสร้างรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าก่อนการออกแบบ

รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	แผนก
PE	เพิ่มผลผลิต
TE	แผนกติดตั้งเครื่องมือ, ฟิกเจอร์
QA	แผนกรับประกันคุณภาพ
RD	แผนกวิจัยและพัฒนา
HR	แผนกบุคคล
PC	แผนกวางแผน
MC	แผนกควบคุมวัตถุดิบ
PL	แผนกผลิต

จากตารางที่ 5.1 แสดงรหัสตัวบ่งชี้ความสูญเปล่าที่ได้ชี้แจงตามแผนกเพื่อการนำเสนอรายงานแก่ผู้บริหารระดับกลาง-สูง ยกตัวอย่างเช่น เมื่อมีการหาสาเหตุของความสูญเปล่าในสายการประกอบ และแจงได้ดังตารางที่ 5.2 แล้ว

ตารางที่ 5.2 สาเหตุของความสูญเปล่าที่ทำให้เกิดค่าความสูญเปล่าในสายการประกอบ

สาเหตุของความสูญเปล่า	เวลาที่สูญเปล่า (นาที)	คนที่ใช้	เวลาสูญเปล่าทั้งหมด (ช.ม.)
หาสาเหตุไม่ได้ (คาดว่าการจัดการในสายการผลิต)	11	42	8
เครื่องจักรเสีย	10	42	7
คุณภาพ	110	42	77
ผลรวมทั้งหมด	131	42	92

แต่บันทึกรายงานการผลิตต่อผู้บริหารในแต่ละวันระบุเพียงแผนกที่เป็นที่มาเพียงเท่านั้น ดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 การนำเสนอรายงานต่อผู้บริหาร

รหัสความสูญเปล่า	**คำอธิบายที่มาจากแผนก**	**เวลา (ช.ม.)**
ME	แผนกติดตั้งเครื่องมือและเครื่องจักร	7
QA	แผนกรับประกันคุณภาพ	77
PL	แผนกผลิต	8

จากตารางที่5.3 พบว่า สาเหตุในสายการผลิตอันแท้จริง ในตารางที่ 5.2 เครื่องจักรเสีย สำหรับในรายงานที่มีการนำเสนอแก่ผู้บริหารระดับสูง และในรายงานที่ต้องดำเนินการแจ้งแก่แผนกการเงิน จะระบุเพียงมาจากแผนกติดตั้งเครื่องมือและเครื่องจักร เท่ากับ 7 ช.ม. และปัญหาด้านคุณภาพเกิดจากในสายการผลิต จะระบุในรายงานของตารางที่ 5.3 เพียง รหัสความสูญเปล่าที่มาจากแผนกรับประกันคุณภาพเท่ากับ 77 ช.ม. ซึ่งสาเหตุโดยแท้จริงจะมาจากปัญหาด้านคุณภาพที่เกิดจากกระบวนการผลิต (โดยปกติ แผนกรับประกันคุณภาพจะแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ ส่วนตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิต และส่วนตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์) และหาสาเหตุไม่ได้ในตารางที่ 5.2 แต่มีการนำเสนอในรายงานต่อผู้บริหารระดับสูง และผู้บริหารในแผนกต่าง ๆ เป็น รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าอันเกิดจากแผนกผลิต 8 ช.ม. และจะไม่มีการนำเสนอรหัสนี้แก่แผนกการเงิน ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อมีค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจากรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า “แผนกผลิต” จะไม่มีผลใด ๆ

ดังนั้นจากปัญหาดังกล่าวข้างต้น การนำเสนอรายงานต่อระดับผู้บริหารจะทราบเพียงแผนกที่ก่อให้เกิดปัญหาเพียงเท่านั้น โดยไม่สามารถรู้ถึงรายละเอียดอันแท้จริงในหน้างานหรือในสายการผลิต และจะส่งผลกระทบให้ไม่สามารถดำเนินการแก้ไขปัญหาได้ถูกทาง จนทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.4 ค่าความสูญเปล่าที่มีผลกระทบต่อการผลิตผลิตภัณฑ์ของสายการผลิต

ลำดับ	สาเหตุของการสูญเปล่า	ค่าความสูญเปล่า (หน่วย : ชั่วโมง) ปีพ.ศ. 2543					
		เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ยอดรวม
1	ติดตั้งเครื่องมือปฏิบัติงานช้า	10		40	200	155	4,975
2	ผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่	10	240	350	100		1,990
3	เครื่องมือ, เครื่องจักร เสีย	40	100			100	240
4	ไฟดับ	50					50
5	คุณภาพในหน่วยเตรียมงาน	50					50
6	วัตถุดิบไม่เพียงพอในการผลิต	120	60	1,400	300	180	2,380
7	เปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์	120	200	478	500	1,000	6,437
8	วัตถุดิบเข้าสายการผลิตล่าช้า		40	340			380
9	ใบงานการปฏิบัติงานผิดพลาด			2	15	60	604
10	คนในสายการผลิตไม่เพียงพอ			100			100
11	ไม่มีใบสั่งการผลิตเข้าสายการผลิต				100		12,123
12	แก้ไขงานผลิตภัณฑ์				200	1,300	1,608
13	เปลี่ยนแผนการผลิตกะทันหัน					10	10
14	วัตถุดิบปน					50	50
	รวมทั้งหมด	400	640	2,710	1,415	2,795	30,997

จากตารางที่ 5.4 เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลในใบรายงานย่อยของภายในแผนกผลิต โดยไม่มีการกระจายสาเหตุของความสูญเปล่าที่เกิดหน้างานแก่ระดับผู้บริหารในแผนกต่าง ๆ การรายงานจะรายงานเพียงแผนกที่มาของปัญหา ตามตารางที่ 5.5 ค่าความสูญเปล่าในสายการผลิตในแต่ละเดือนเกิดจากสาเหตุที่คล้าย ๆ กัน และแนวโน้มของแต่ละสาเหตุค่อนข้างทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างมากที่ต้องดำเนินการเพื่อลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิตอย่างเร่งด่วน สามารถชี้แจงเป็นเปอร์เซ็นต์ตามตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.5 การนำเสนอรายงานต่อแผนกการเงินและผู้บริหารระดับสูงตั้งแต่เดือนเม.ย.-พ.ย.

ลำดับ	รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	ค่าความสูญเปล่า (หน่วย : ชั่วโมง) ปีพ.ศ. 2543					
		เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ยอดรวม
1	ME	50	100	40	200	255	5,215
2	R&D	10	240	350	100		1,990
3	FAC	50					50
4	QA	50			200	1,300	1,658

5	PL	240	260	1,978	800	1,180	8,917
6	MC		40	340		50	430
7	IE			2	15	60	604
8	PC				100	10	12,133
	รวมทั้งหมด	400	640	2,710	1,415	2,855	30,997

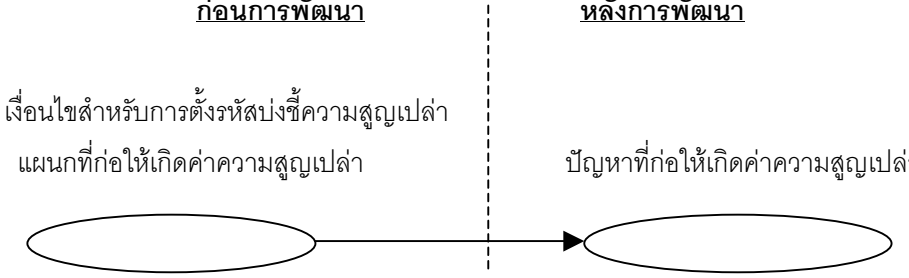
ตารางที่ 5.6 ค่าความสูญเปล่าของสายการผลิตโดยการเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์

ลำดับ	สาเหตุของการสูญเปล่า	ค่าความสูญเปล่าโดยเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์					
		เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ยอดรวม
1	ติดตั้งเครื่องมือปฏิบัติงานช้า	3%		1%	14%	5%	16%
2	ผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่	3%	38%	13%	7%		6%
3	เครื่องมือ, เครื่องจักร เสีย	10%	16%			4%	1%
4	ไฟดับ	13%					0%
5	คุณภาพในหน่วยเตรียมงาน	13%					0%
6	วัตถุดิบไม่เพียงพอในการผลิต	30%	9%	52%	21%	6%	8%
7	เปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์	30%	31%	18%	35%	35%	21%
8	วัตถุดิบเข้าสายการผลิตล่าช้า		6%	13%			1%
9	ใบงานการปฏิบัติงานผิดพลาด				1%	2%	2%
10	คนในสายการผลิตไม่เพียงพอ			4%			0%
11	ไม่มีใบสั่งการผลิตเข้าสายการผลิต				7%		39%
12	แก้ไขงานผลิตภัณฑ์				14%	46%	5%
13	เปลี่ยนแผนการผลิตกะทันหัน						0%
14	วัตถุดิบปน					2%	0%
	รวมทั้งหมด	100%	100%	100%	100%	100%	100%

ตารางที่ 5.6 เป็นตารางที่นำผลจากตารางที่ 5.4 มาดำเนินการเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์เพื่อแสดงให้เห็นความชัดเจนของปัญหาสำหรับสร้างแนวทางการแก้ไขและการป้องกันเพื่อลดค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในการผลิต

5.2. การออกแบบรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าโดยเทคนิคที่เหมาะสม

รูปที่ 5.2 การไหลของงานเพื่อพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า



รูปที่ 5.3 เฟสสำหรับการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า

ตารางที่ 5.7 แนวทางการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า

ปัจจุบัน

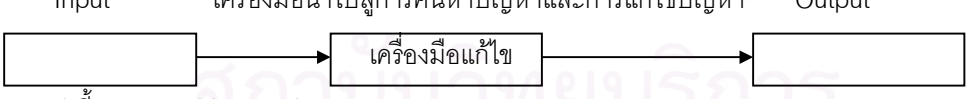
สภาพเดิมของรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	ผลกระทบ
รายงานนำเสนอผู้บริหาร ไม่สามารถทราบถึงสาเหตุ ที่พบในหน้างานหรือสายการผลิต	1. ไม่สามารถ แก้ไขปัญหาได้ ถึงรากแท้ของปัญหา 2. การแก้ไขปัญหาไม่รวดเร็ว เนื่องจากการดำเนินการ จะดำเนินโดยแผนกผลิต เพียงเท่านั้น

พัฒนาแล้ว

การประมาณการสภาพการพัฒนา รหัสความสูญเปล่า	ผลกระทบ
รายงานที่ผู้บริหารสามารถทราบ ปัญหาหน้างานได้เท่ากับแผนก ผลิต	1. สามารถทราบราก แท้ของปัญหาได้ วันต่อวัน จะนำไปสู่ การแก้ไขปัญหาที่ รวดเร็ว 2. ลดปัญหาด้านการ ประสานงาน เนื่องจาก ระดับผู้บริหาร มีอำนาจ ต่อรอง และการติดต่อ สื่อสารได้ดีกว่า

การศึกษานี้จึงได้สนใจที่จะพัฒนารหัสบ่งชี้เพื่อลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิตได้รวดเร็วอย่างทันต่อเหตุการณ์ โดยเน้นที่การปรับปรุงให้ผู้บริหารสามารถทราบปัญหาหน้างานได้อย่างชัดเจนขึ้นแสดงในตารางที่ 5.1

เมื่อได้รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าที่พัฒนาแล้ว จะมีแนวทางในการดำเนินการแก้ไขเพื่อลดเวลาสูญเปล่าดังแสดงได้ด้วยรูปที่ 5.1 ซึ่งรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าจะเป็นเครื่องมือนำทางสู่การค้นหาและแก้ไขปัญหา



รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า เช่น 1. ระบบการจัดการเอกสาร

2. ระบบงานต่าง ๆ

3. การพัฒนาระบบการควบคุมคุณภาพ สามารถลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิต

4. ระบบการจัดการ

5. ระบบการพยากรณ์ และการวางแผนการผลิต

6. การจัดสมดุลในสายการผลิต

7. ระบบการจัดการฐานข้อมูล

หมายเหตุ : รหัสของความสูญเปล่า หมายถึง ตัวบ่งชี้ที่มาของปัญหาอันทำให้เกิดค่าความคลาดเคลื่อนจากค่าสูงสุดของความสามารถในการผลิต

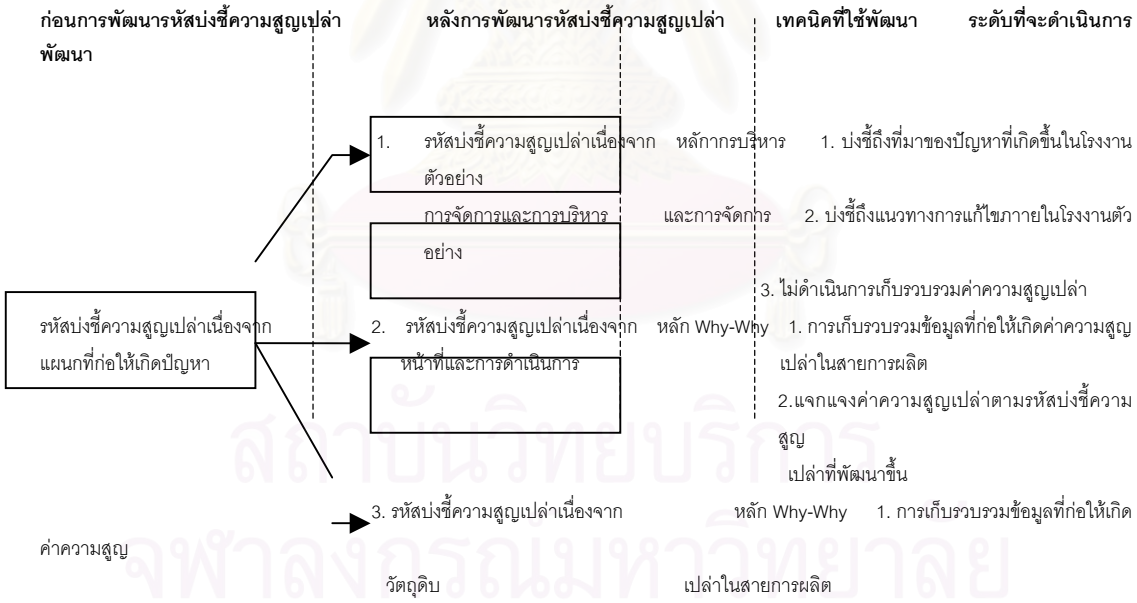
หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกปัญหาเพื่อระบุรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า

1. ปัญหาที่ก่อให้เกิดค่าความสูญเปล่าในสายการผลิตอย่างแท้จริง

2. เทคนิคสำหรับการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าที่ก่อให้เกิดสายการผลิตหยุดโดยตรงจะใช้หลัก Why-Why เพื่อให้ได้ที่มาของปัญหาตั้งต้น เช่น สายไฟสำหรับทดสอบไม่มี ทำไม (Why) สายไฟสำหรับทดสอบค่าในกระบวนการผลิตไม่ครบ ? คำตอบคือช่างติดตั้งไม่ครบ ดังนั้น รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า คือ TE2 หมายถึง ช่างติดตั้งฟิกเจอร์อุปกรณ์ที่เป็นไฟฟ้าไม่ครบถ้วน เป็นต้น ซึ่งการติดตั้งหรือระบุรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าเป็นการให้ทราบถึงปัญหาหรือสาเหตุเบื้องต้นที่พบในสายการผลิต

3. เทคนิคสำหรับการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าในด้านการจัดการและการบริหาร จะใช้ความรู้ด้านหลักการบริหารมาเป็นหมวดหมู่ของรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า สำหรับการจัดหมวดหมู่รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าในด้านการบริหารและการจัดการ จะจัดสร้างเพื่อระบุปัญหาที่พบในโรงงานตัวอย่าง แนวทางการแก้ไขของโรงงานตัวอย่างที่ได้นำมาใช้ โดยบทวิจัยนี้จะไม่ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อแจกแจงค่าความสูญเปล่า ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยปฏิบัติหน้าที่ในส่วนของระดับการพัฒนาในสายการผลิตเพียงเท่านั้น ดังนั้นหมวดหมู่นี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อบ่งชี้ให้ผู้ทำการศึกษาทราบถึงปัญหาและแนวทางการแก้ไขเท่านั้น

4. เทคนิคที่ใช้สำหรับการพัฒนาหมวดหมู่รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าอันเนื่องจากวัตถุดิบ ดำเนินการวิเคราะห์ความสูญเปล่าที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบทั้งหมด



รูปที่ 5.5 ระดับการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า

5.3. การพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า

รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าที่จัดดำเนินการพัฒนาขึ้นมุ่งเน้นเพื่อเป็นตัวบ่งชี้ค่าความสูญเปล่า สาเหตุของความสูญเปล่า หรือ สัญญาณเตือนภัย

ก่อนการปรับปรุง – รหัสบ่งชี้ถึงแผนกที่ก่อให้เกิดปัญหา

ปัญหาจากการใช้รหัสบ่งชี้ตามแผนกที่ก่อให้เกิดปัญหา

1. ไม่สามารถแก้ไขปัญหาให้สายการผลิต และมีแนวโน้มที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากผู้บริหารทราบเพียงรหัสบ่งชี้ ไม่ทราบสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหา

2. ปัญหาที่มาจากแผนกที่ก่อให้เกิดปัญหามาจาก 2 แผนกขึ้นไปทำให้เกิดความไม่ชัดเจนในการแก้ไข

3. ปัญหาเกิดจากแผนก แต่แผนกนั้น ๆ ไม่ทราบถึงที่มาของปัญหา

เป้าหมาย

1. เพื่อพัฒนารหัสบ่งชี้เพื่อให้สามารถนำไปสู่การแก้ไขปัญหาได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูงสุด

ทฤษฎีในการพัฒนา

1. Why-Why

หลักการ

1. เก็บรวบรวมข้อมูลในสายการผลิตโดยบ่งชี้จากสาเหตุที่ก่อให้สายการผลิตหยุดเป็นจุดตั้งต้นของการตั้งคำถาม

2. ใบบันทึกความแตกต่างของแผนกผลิต

3. การเก็บรวบรวมแจกแจงความถี่ในการเกิดปัญหาโดยยึดแผนกเกณฑ์ตั้งต้นในการแยกแยะกลุ่มรหัส

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.8 การพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลในสายการผลิต

ก่อนการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	หลังการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	
	รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	คำอธิบาย
IE	IE1	ความผิดพลาดเกิดจากใบงานการปฏิบัติงาน
	IE2	แผนกเพิ่มผลผลิตให้ความช่วยเหลือล่าช้า
	IE3	ปรับปรุงแก้ไขงานรุ่นใหม่
	IE4	ปรับปรุงแก้ไข กระบวนการงานรุ่นเก่า
ME	ME1	แผนกจัดเตรียมเครื่องจักรให้ความช่วยเหลือล่าช้า/เปลี่ยนรุ่นเกินเวลาที่กำหนด 10 นาที
	ME2	เครื่องจักร/เครื่องมือ/ฟิกเจอร์ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ
TE	TE1	แผนกจัดเตรียมอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ความช่วยเหลือล่าช้า/เปลี่ยนรุ่นเกินเวลาที่กำหนด
	TE2	เครื่องทดสอบทำงานผิดพลาด/เครื่องทดสอบไม่มี
QA	IQC1	ปัญหาเนื่องจากวัตถุดิบไม่มีคุณภาพพบที่สายการผลิต/ ตรวจสอบงานช้า
	QA1	QA หรือ IPQC ให้ความช่วยเหลือล่าช้า/ข้อมูลไม่ชัดเจนจากIPQC
	QA2	FQC REJECT ต้อง SORT/REWORK ซึ่งสาเหตุมาจาก IPQC
	FQC1	ลูกค้าส่งสินค้ากลับคืน เนื่องจากปัญหาคุณภาพ
	FQC2	ปัญหาคุณภาพพบที่ลูกค้าต้อง SORT หรือ REWORK
RD	RD1	ปัญหาเกิดจากเอกสารควบคุมผลิตภัณฑ์ไม่ชัดเจนหรือผิดพลาด
	RD2	ปัญหาเนื่องจากการออกแบบ
	PJ1	ปัญหาเนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่
HR	HR1	รถรับส่งพนักงานล่าช้า
FA	FA1	ไฟ,ลม,แอร์ ไม่ทำงานจนไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ
PC	PC1	ไม่มีแผนการผลิตหรือ แผนการผลิตสั่งผลิตไม่เต็มความสามารถในการผลิต
	PC2	ปัญหาการเปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหัน ต้องแจ้งล่วงหน้าก่อน 4 ชั่วโมง
	PC3	ปัญหาผลิตงานเสร็จแล้วแต่ลูกค้าต้องการเปลี่ยนแปลง
	PC4	แผนการผลิตผิดพลาดทำให้ผลิตผิดรุ่นผลิตภัณฑ์
	PC5	แผนการผลิตเกินความสามารถในการผลิต
MC	MC1	ไม่มีวัตถุดิบ
	MC2	วัตถุดิบมีปัญหาด้านคุณภาพ
	WH1	แผนกจัดเก็บวัตถุดิบจ่ายวัตถุดิบผิดพลาด,ปนกันหรือผิดหมายเลขวัตถุดิบ
	WH2	W/H จ่ายวัตถุดิบล่าช้าไม่ทันการผลิตในสายการผลิต
PL	AI1	ส่วนจัดเตรียมแผงวงจรไม่สามารถผลิตแผ่นวงจรไฟฟ้าทันความต้องการใช้งาน
	AI2	ส่วนจัดเตรียมแผงวงจรจัดเตรียมวัตถุดิบไม่ได้คุณภาพ
	PF1	เตรียมงานไม่ทันงานส่วนประกอบ หรือคุณภาพมีปัญหา
	PD1	การจัดการไม่ดี/เช็คเอกสารการเปลี่ยนรุ่น ผิดพลาดหรือเตรียมเครื่องไม่พร้อม
	PD2	การเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์
	PD3	การติดต่อสื่อสารและการประสานงาน
	PD4	คนไม่เหมาะสม

รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าเพื่อลดความสูญเปล่าที่จัดดำเนินการขึ้นนี้ยังได้จัดแบ่งตามปัญหาที่พบในสายการผลิตและก่อให้สายการผลิตหยุด ไม่ได้ผลิตภัณฑ์ อีกทั้งดำเนินการจัดหมวดหมู่เพื่อการวิเคราะห์เบื้องต้นสำหรับผู้ที่ทำการศึกษาวิจัยนำไปประยุกต์ใช้และเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ปัญหาที่เหมาะสมและสอดคล้องกับโรงงานอื่น ๆ ควบคู่กันไป

5.3.1 ค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเนื่องจาก ระบบการจัดการและการบริหาร

ค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเนื่องจากระบบการจัดการและการบริหาร เป็นลักษณะของค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นแบบทางอ้อมกับสายการผลิต ซึ่งได้แก่ การจัดตั้งนโยบายที่ไม่สอดคล้องกับองค์กร, การจัดตั้งองค์กรที่ไม่สอดคล้องกับการบริหาร เป็นต้น ซึ่งปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้เป็นปัญหาในบางครั้งไม่สามารถวัดค่าออกมาเป็นตัวเลขได้ หรือส่งผลกระทบทางอ้อมกับองค์กร แต่ในบางครั้งสามารถติดตามผลหรือวัดค่าได้จากผลการดำเนินการเมื่อดำเนินการเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่องค์กรได้ตั้งไว้ ดังนั้นการพัฒนาตัวบ่งชี้ของความสูญเปล่าลักษณะนี้จึงมีส่วนสำคัญโดยรวมขององค์กร เป็นการชี้แจงถึงสาเหตุของความคลาดเคลื่อนขององค์กร เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขและพัฒนาเป้าหมายที่องค์กรจะดำเนินการจัดตั้งขึ้นเพื่อนำองค์กรสู่ความสำเร็จได้อย่างสมบูรณ์

5.3.2 ค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเนื่องจากหน้าที่และการดำเนินการ

ค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเนื่องจากหน้าที่และการดำเนินการ เป็นลักษณะของค่าความสูญเปล่าที่มีผลกระทบกับสายการผลิตเพื่อการประกอบเป็นผลิตภัณฑ์โดยตรงมากกว่าลักษณะของตัวบ่งชี้ความสูญเปล่าลักษณะแรก กล่าวคือ ค่าความสูญเปล่าเกิดขึ้นเนื่องจากหน่วยงานหรือการดำเนินการที่มีผลกระทบกับสายการผลิต ไม่สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพและส่งผลกระทบต่อการผลิตทำให้สายการผลิตไม่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพหรือเต็มความสามารถในการผลิต ส่งผลกระทบกับต้นทุนในการผลิตโดยตรง ดังนั้นรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าลักษณะนี้มุ่งเน้นเพื่อชี้แจงถึงสาเหตุของความสูญเปล่า ซึ่งสามารถนำไปสู่แนวทางและการแก้ไขค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในสายการผลิต โดยการแก้ไขตัวบ่งชี้ความสูญเปล่าลักษณะนี้ เราสามารถดำเนินการเปรียบเทียบหรือวัดผลการแก้ไขว่าถูกต้องหรือสมบูรณ์หรือไม่ โดยสามารถวัดค่าก่อนการแก้ไขและหลังการแก้ไขแบบเป็นค่าตัวเลขได้ โดยผลของค่าความสูญเปล่าหลังการดำเนินการแก้ไขเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการดำเนินการแก้ไขมีค่าลดลง เราสามารถสรุปได้ว่าการดำเนินการแก้ไขดังกล่าวมีแนวทางที่ถูกต้อง

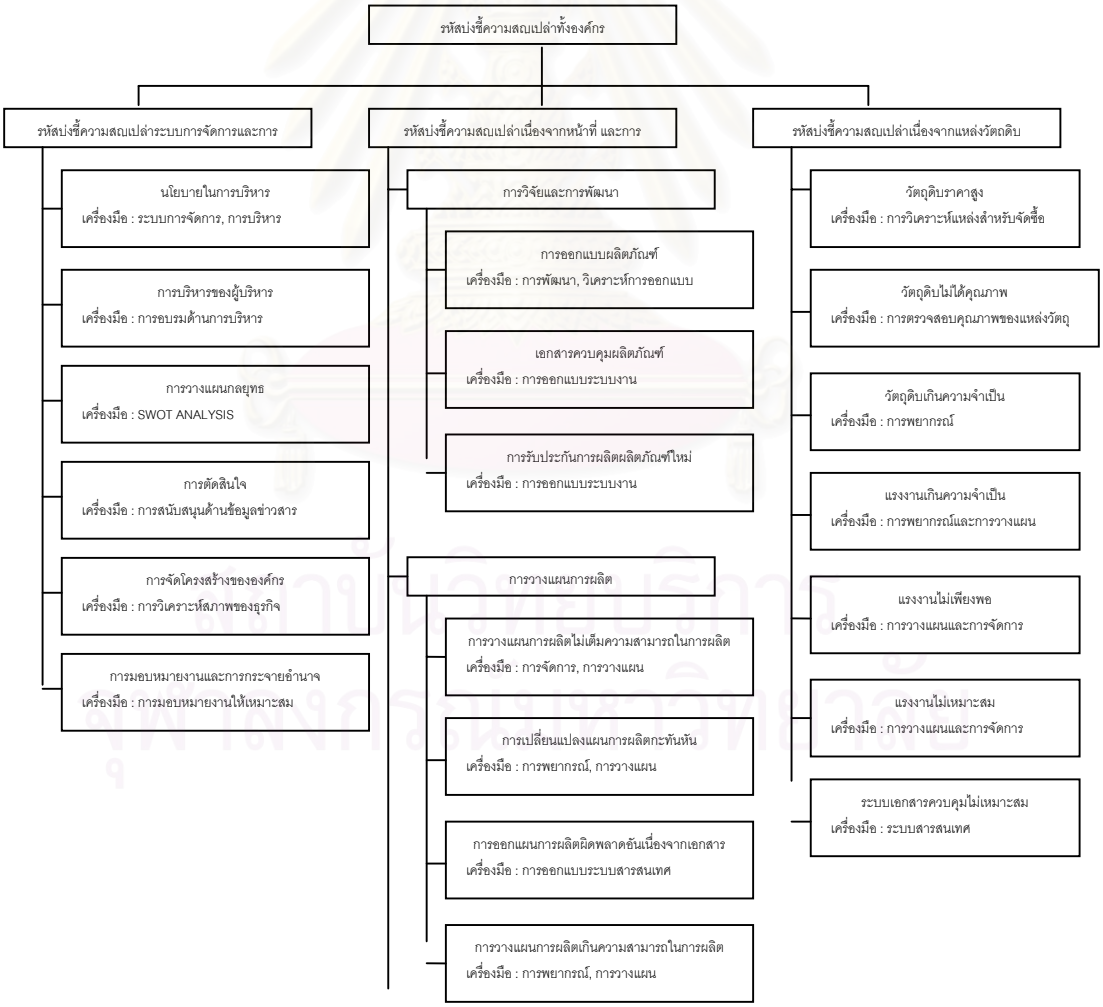
การดำเนินการแก้ไขค่าความสูญเปล่าลักษณะนี้เราสามารถดำเนินการออกแบบ การดำเนินการแก้ไขจากสาเหตุของความสูญเปล่านั้นได้อย่างชัดเจน กล่าวคือ รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าลักษณะนี้ เสมือนเป็นตัวบ่งชี้ถึงสาเหตุของปัญหานั้นได้อย่างชัดเจน

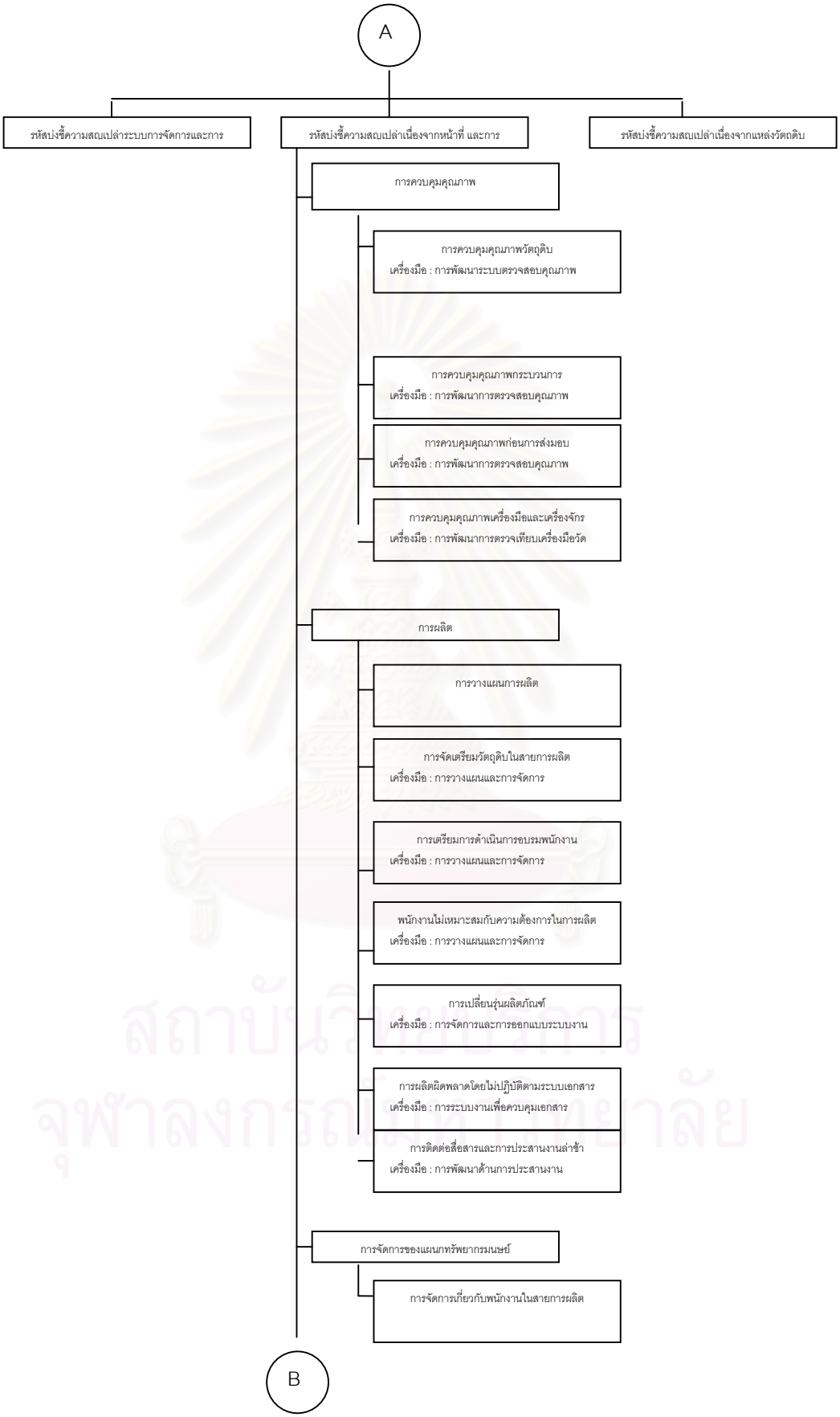
สาเหตุของความสูญเปล่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องค่าความสูญเปล่าลักษณะนี้ได้แก่ การออกแบบผลิตภัณฑ์ การผลิต การขนย้าย ตลอดจนการจัดเก็บเพื่อการส่งมอบ เป็นต้น ตัวบ่งชี้ที่ดำเนินการพัฒนาจะมุ่งเน้นการวิเคราะห์การไหลของระบบการผลิต ตั้งแต่ขั้นตอนของวัตถุดิบจนกระทั่งส่งมอบถึงลูกค้า

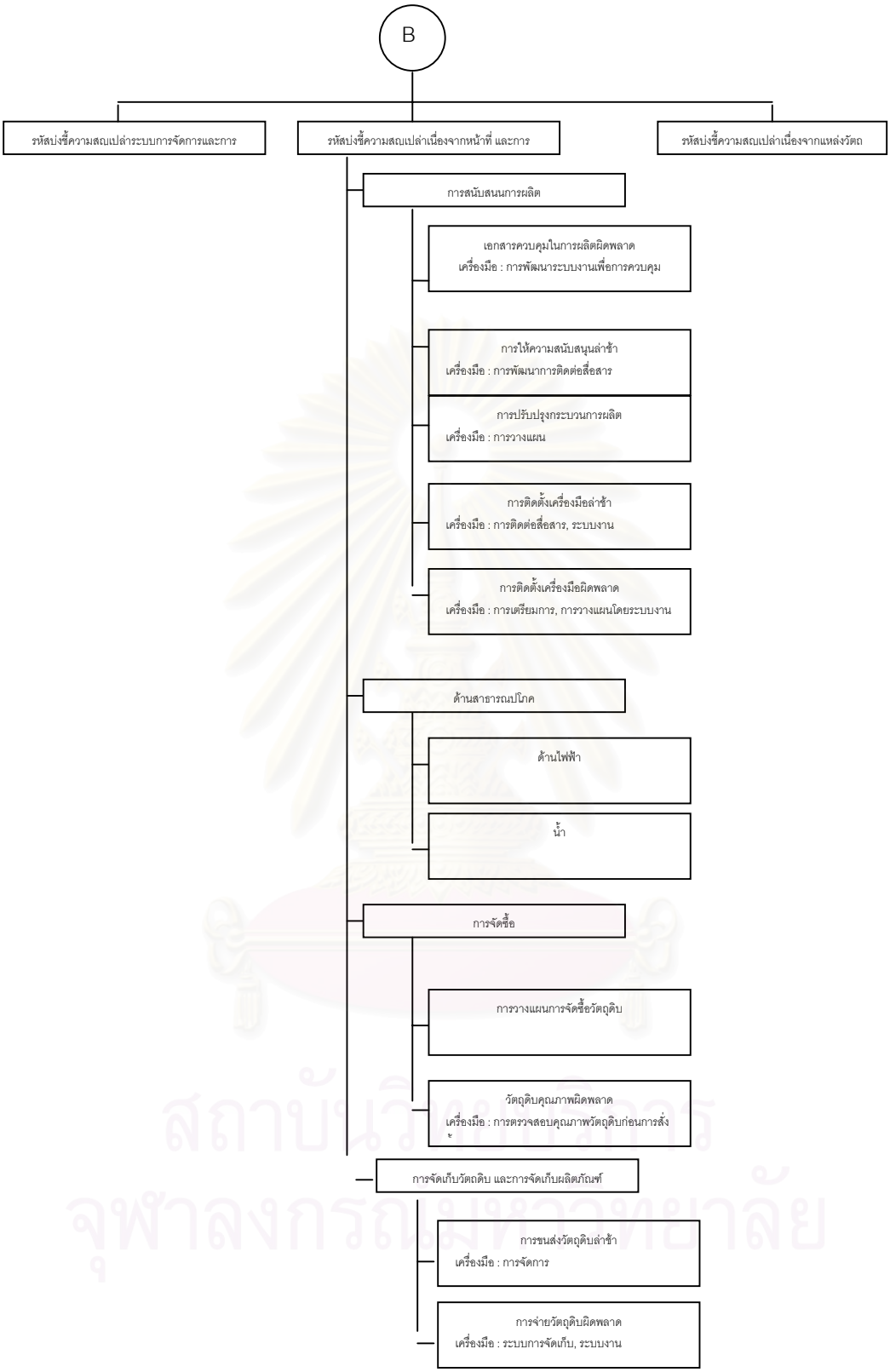
5.3.3 ค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเนื่องจาก วัตถุดิบ

ค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเนื่องจากวัตถุดิบ เป็นค่าความสูญเปล่าที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนทางการผลิตโดยตรง เกี่ยวข้องกับการใช้วัตถุดิบในการผลิตต่าง ๆ และก่อให้เกิดความสูญเปล่า ได้แก่ การเลือกทำเลที่ตั้งในการผลิต การเลือกใช้วัตถุดิบ แรงงานใช้ในการผลิต เป็นต้น ดังนั้น ค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นสามารถวัดค่าของความสูญเปล่าได้ ตัวบ่งชี้ของความสูญเปล่าลักษณะนี้สามารถเปรียบเทียบได้จากความคลาดเคลื่อนจากเป้าหมายในการผลิตที่ได้ตั้งไว้

แนวทางการแก้ไขปัญหาโดยการวิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริงของปัญหา




A
รหัสบ่งชี้ความสญเปล่าระบบการจัดการและการ
รหัสบ่งชี้ความสญเปล่าเนื่องจากหน้าที่ และการ
รหัสบ่งชี้ความสญเปล่าเนื่องจากแหล่งวัตถดิบ
การควบคุมคุณภาพ
การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ
เครื่องมือ : การพัฒนาระบบตรวจสอบคุณภาพ
การควบคุมคุณภาพกระบวนการ
เครื่องมือ : การพัฒนาการตรวจสอบคุณภาพ
การควบคุมคุณภาพก่อนการส่งมอบ
เครื่องมือ : การพัฒนาการตรวจสอบคุณภาพ
การควบคุมคุณภาพเครื่องมือและเครื่องจักร
เครื่องมือ : การพัฒนาการตรวจเทียบเครื่องมือวัด
การผลิต
การวางแผนการผลิต
การจัดเตรียมวัตถุดิบในสายการผลิต
เครื่องมือ : การวางแผนและการจัดการ
การเตรียมการดำเนินการอบรมพนักงาน
เครื่องมือ : การวางแผนและการจัดการ
พนักงานไม่เหมาะสมกับความต้องการในการผลิต
เครื่องมือ : การวางแผนและการจัดการ
การเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์
เครื่องมือ : การจัดการและการออกแบบระบบงาน
การผลิตผิดพลาดโดยไม่ปฏิบัติตามระบบเอกสาร
เครื่องมือ : การระบบงานเพื่อควบคุมเอกสาร
การติดต่อสื่อสารและการประสานงานล่าช้า
เครื่องมือ : การพัฒนาด้านการประสานงาน
การจัดการของแผนกทรัพยากรมนษย์
การจัดการเกี่ยวกับพนักงานในสายการผลิต
B



รูปที่ 5.6 หมวดหมู่เพื่อการค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา

จากรูปที่ 5.6 เป็นการจัดหมวดหมู่เพื่อการค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาเพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาได้อย่างใกล้เคียงและเหมาะสม เป็นการบ่งบอกว่าปัญหานั้น ๆ น่าจะมาจากสาเหตุใดบ้าง เป็นต้น

ตารางที่ 5.9 แสดงปัญหาที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดเวลาสูญเปล่า

สายการผลิตหยุด	สูญเปล่าด้านต้นทุน	ปัญหา	แผนก																	กลุ่ม		
			A/C	Sale	HR	R&D	IE	PE	PC	MC	W/H	ME	TRAINING	IOA	IPOA	FQA	P/L	MANAGE	FAC	1	2	3
สายการผลิตหยุด	ไม่ได้ผลิตผลิตภัณฑ์	1. วัตถุดิบไม่มี							■	■											■	■
		2. วัตถุดิบเข้ามาไม่ได้คุณภาพ				■				■				■				■		■	■	■
		3. วัตถุดิบผิดรุ่น									■				■						■	■
		4. วัตถุดิบไม่เพียงพอตามใบสั่ง															■				■	■
		5. พนักงานในสายการผลิตไม่ครบเพื่อทำการผลิต			■		■										■				■	
		6. พนักงานในสายการผลิตเกินจำนวนที่มาตรฐานกำหนด					■										■				■	
		7.พนักงานในสายการผลิตใหม่ไม่มีทักษะเพื่อประกอบผลิตภัณฑ์					■										■				■	
		8. เครื่องจักรเสีย						■				■					■				■	
		9. เครื่องจักรไม่ครบ						■				■					■				■	
		10. เครื่องจักรติดตั้งค่าผิดพลาด						■				■									■	
		11. เครื่องจักรไม่เต็มความสามารถการทำงาน						■				■									■	
		12. กระบวนการผลิตผิดพลาด						■													■	
		13. ใบงานการปฏิบัติงานผิดพลาด						■													■	
		14. ใบสั่งการผลิตไม่เพียงพอกับความสามารถในการผลิต		■					■									■		■	■	
		15. ใบสั่งการผลิตไม่มี		■					■									■		■	■	
		16. เปลี่ยนแผนการผลิตบ่อย		■					■									■		■	■	
		17. เปลี่ยนแผนการผลิตกระทันหัน		■					■									■		■	■	
		18. เปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์นานเกินเวลามาตรฐาน					■					■			■		■				■	
		19. เปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์บ่อย					■		■								■	■		■	■	
		20. ปรับสายพานช้ากว่าจุดคอขวด					■										■				■	

ตารางที่ 5.9 แสดงปัญหาที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดเวลาสูญเปล่า

สายการผลิตหยุด	สูญเปล่าด้านต้นทุน	ปัญหา	แผนก																	กลุ่ม		
			A/C	Sale	HR	R&D	IE	PE	PC	MC	W/H	ME	TRAINING	IOA	IPOA	FQA	P/L	MANAGE	FAC	1	2	3
		21. กระบวนการไม่เหมาะสม						■							■						■	
สายการผลิตหยุด	ไม่ได้ผลิตผลิตภัณฑ์	22.ทดลองงานในสายการผลิต				■								■	■		■				■	
		23. สั่งหยุดงานเพื่อการวิเคราะห์												■	■	■					■	
		24. ผลิตภัณฑ์ไม่ถูกต้องตามความต้องการลูกค้า														■					■	
		25. ไฟดับ																	■		■	
		26. เอกสารควบคุมค่าไม่ตรงกันระหว่างแผนกที่ได้รับ				■															■	
ไม่หยุด	ไม่ได้ผลิตผลิตภัณฑ์	1. นำผลิตภัณฑ์มา Rework														■	■				■	
		2. นำผลิตภัณฑ์มา Sort														■	■				■	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 5.9 เป็นตารางเพื่อแสดงความสัมพันธ์ของกลุ่มความสูญเปล่าในแต่ละปัญหา

5.3.1 ค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเนื่องจาก ระบบการจัดการและการบริหาร

1.) นโยบายในการบริหาร

รหัสของตัวบ่งชี้ - MM1

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดขึ้นเนื่องจากความผิดพลาดในการตั้งเป้าหมายของการบริหารระดับสูง การที่ไม่มีการวิเคราะห์จุดอ่อน-จุดแข็ง อุปสรรค และโอกาสของธุรกิจภายในองค์กร เพื่อสร้างแนวทางการดำเนินการที่ถูกต้องตามสภาพแวดล้อม หรือคู่แข่งขันทางธุรกิจ

แนวทางการแก้ไข

การแก้ไขเพื่อลดความสูญเปล่ารหัสของตัวบ่งชี้ มีความสำคัญและสามารถส่งผลกระทบโดยตรงกับองค์กรเป็นอย่างมาก ดังนั้นการแก้ไขเพื่อลดความสูญเปล่าลักษณะนี้ อาศัยการวางนโยบายที่ถูกต้องและเหมาะสมขององค์กร ผู้บริหารระดับสูงจำเป็นต้องมีวิสัยทัศน์ และมีการประเมินจุดอ่อน- จุดแข็ง อุปสรรค และโอกาส ขององค์กร การประเมินสภาพแวดล้อม และคู่แข่งขัน เพื่อนำมาเป็นปัจจัยในการจัดตั้งนโยบาย

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข โดยปกติ ตัววัดค่าของรหัสตัวบ่งชี้ในด้านนโยบายสามารถตรวจสอบได้จาก เป้าหมายกำไรที่องค์กรตั้งไว้เปรียบเทียบกับผลการดำเนินการ เป้าหมายความสามารถในการผลิตเปรียบเทียบกับความสามารถในการผลิตจริง และเป้าหมายในการขาย เปรียบเทียบกับยอดขายจริง

2.) การบริหารของผู้บริหาร

รหัสของตัวบ่งชี้ MM2

สาเหตุของความสูญเปล่า

เป็นความสูญเปล่าอันเนื่องจากตัวผู้บริหารระดับสูง เนื่องจากบริหารในแนวทางที่ผิดพลาดก่อให้เกิดผลกระทบกับระบบการผลิต ความไม่ชัดเจนในการบริหาร การบริหารที่ไม่สร้างแนวทางในการแก้ไข หรือหาสาเหตุอย่างแท้จริงเพื่อการแก้ไขปัญหา ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้นำมาซึ่งความสูญเปล่าแก่องค์กรในทางอ้อม โดยทั่วไปมักเกิดขึ้นกับการบริหารโดยการสร้างโครงสร้างขององค์กรที่ไม่ชัดเจนและไม่เป็นระบบ การบริหารโดยไม่มีระบบที่ชัดเจน การแก้ไขปัญหาไม่เป็นไปตามสายการบังคับบัญชา

แนวทางการแก้ไข

การสร้างวิสัยทัศน์ให้ตัวผู้บริหารระดับสูง โดยการอบรมเทคนิคการบริหาร การแก้ไขปัญหาของความสูญเปล่าจะทำได้และชัดเจน เมื่อผู้บริหารระดับสูงแก้ไขปัญหาตามสาเหตุที่แท้จริง และหาแนวทางแก้ไขตามจุดบกพร่องของการเกิดปัญหานั้น ๆ

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

ความสามารถในการบรรลุเป้าหมายขององค์กรที่ตั้งไว้ จากแผนธุรกิจ กรณีไม่บรรลุเป้าหมายอย่างต่อเนื่อง ควรดำเนินการเปลี่ยนผู้บริหารระดับสูง

3.) การวางแผนกลยุทธ์

รหัสของตัวบ่งชี้ MM3

สาเหตุของความสูญเปล่า

เป็นค่าความสูญเปล่าเกิดเนื่องจากการวางแผนกลยุทธ์ที่ไม่เหมาะสม กับสภาพในการดำเนินการ การวางแผนกลยุทธ์ที่ไม่สามารถนำองค์กรสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการวิเคราะห์จุดอ่อน – จุดแข็ง โอกาส และอุปสรรคที่ผิดพลาด ตลอดจนกระทั่งการสร้างแผนธุรกิจที่ไม่เหมาะสม ไม่มีการนำจุดอ่อน-จุดแข็ง โอกาส และอุปสรรค ในการพิจารณาแผนธุรกิจ

แนวทางการแก้ไข

การแก้ไขรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าอันเกิดเนื่องจากการวางแผนกลยุทธ์ นี้ สามารถกระทำได้การวางแผนกลยุทธ์แบบทั่วทั้งองค์กร การวางแผนกลยุทธ์ให้สอดคล้องกับเป้าหมายขององค์กร ทั้งนี้ทั้งนั้นการวางแผนกลยุทธ์ควรดำเนินการออกโดยวางแผนแบบระยะสั้น และทั้งระยะยาว

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

การวัดผลการดำเนินการแก้ไขสามารถวัดจาการผลการดำเนินการเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่องค์กรตั้งไว้

4.) การตัดสินใจ

รหัสของตัวบ่งชี้ MM4

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดขึ้นเนื่องจากการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูง กล่าวคือเกิดเนื่องจากการตัดสินใจล่าช้า การตัดสินใจผิดพลาด ส่งผลกระทบกับปัญหาที่เกิดขึ้นกับองค์กรในขณะนั้น ก่อให้เกิดความสูญเปล่าในทางอ้อมกับองค์กร

แนวทางการแก้ไข

การตัดสินใจที่รวดเร็วและถูกต้อง ความพร้อมทางด้านข้อมูลและข่าวสาร ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดในความรวดเร็วและถูกต้องต่อการตัดสินใจ

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

การเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการตัดสินใจ

5.) โครงสร้างองค์กร

รหัสของตัวบ่งชี้ MM5

สาเหตุของความสูญเปล่า

การวางโครงสร้างขององค์กร ก่อให้เกิดค่าความสูญเปล่าในทางอ้อม การจัดสร้างโครงสร้างขององค์กรที่ผิดพลาด ก่อให้เกิดผลกระทบให้ด้านการแก้ไขปัญหาในการผลิต ความไม่ชัดเจนในสายงานบังคับบัญชา การไม่กระจายอำนาจหน้าที่ การมีสายงานลบังคับบัญชาแบบกว้างหรือแคบไม่เหมาะสมกับการผลิตผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

แนวทางการแก้ไข

การวางโครงสร้างขององค์กร ควรพิจารณาถึงสภาพในการผลิต สภาพแวดล้อม แนวทางการดำเนินการด้านธุรกิจ

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

การแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในแต่ละหน่วยงาน ความสามารถบรรลุเป้าหมายของแต่ละแผนก เมื่อเปรียบเทียบกับผลการดำเนินการที่เกิดขึ้นจริง

6.) การมอบหมายงานและการกระจายอำนาจ

รหัสของตัวบ่งชี้ MM6

สาเหตุของความสูญเปล่า

การมอบหมายงานที่ผิดพลาด เพื่อการแก้ไขปัญหาขององค์กร การไม่กระจายอำนาจภายในองค์กร ความสามารถในสั่งการ ซึ่งมีผลกระทบกับองค์กรทั้งสิ้น ซึ่งเป็นค่าความสูญเปล่าเกิดขึ้นในทางอ้อมต่อระบบการผลิต แต่มีผลกระทบต่อการพัฒนาทางด้านธุรกิจโดยตรง

แนวทางการแก้ไข

การรู้จักมอบหมายงาน การดำเนินการมอบหมายงานถูกต้องและเหมาะสม ตลอดจนกระทั่งการกระจายอำนาจสู่สายการบังคับบัญชา การดำเนินการหาสาเหตุแท้จริง และสร้างแนวทางแก้ไขปัญหาตามสายงานบังคับบัญชาที่ก่อให้เกิดปัญหาหรือสาเหตุแท้จริงของปัญหานั้น ๆ

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

ความสามารถในแก้ไขปัญหาได้รวดเร็ว และถูกต้อง

5.3.2. ค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเนื่องจาก หน้าที่และการดำเนินการ

1.) การวิจัยและพัฒนา

(1.) การออกแบบผลิตภัณฑ์

รหัสของตัวบ่งชี้ RD2

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดขึ้นเนื่องจากการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ผิดพลาดกับหลักการทำงาน การออกแบบชิ้นส่วนประกอบที่เหมาะสม การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถพัฒนาหรือประยุกต์ใช้ชิ้นส่วนประกอบกับผลิตภัณฑ์รุ่นอื่น ๆ หรือเมื่อมีการพัฒนารุ่นของผลิตภัณฑ์

แนวทางการแก้ไข

การออกแบบชิ้นส่วนสามารถประยุกต์ใช้กับการพัฒนารุ่นของผลิตภัณฑ์ หรือ การทดลองการออกแบบโดยการผลิตผลิตภัณฑ์ และดำเนินการทดลองใช้งาน แก้ไขข้อบกพร่องก่อนการผลิตแบบปริมาณมากต่อครั้งการผลิต

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

ค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเป็นค่าความสูญเปล่าที่สามารถวัดค่าได้ และส่งผลกระทบต่อความสามารถในการผลิตโดยตรง เป็นค่าความสูญเปล่าที่มีลักษณะที่ผลิตภัณฑ์ไม่สามารถผลิตได้ หรือผลิตแล้วก่อให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพ การวัดผลการแก้ไขได้จากการทดแทนหรือแก้ไขให้ผลิตภัณฑ์ชนิดนั้นสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีคุณภาพภายใต้ค่าการควบคุมของผลิตภัณฑ์

(2.) เอกสารควบคุมผลิตภัณฑ์

รหัสของตัวบ่งชี้ RD1

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดขึ้นเนื่องจากความผิดพลาดในการออกเอกสารควบคุมด้านผลิตภัณฑ์ ของการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ก่อให้เกิดความสูญเปล่าในสายการผลิตโดยตรง สามารถวัดค่าได้

การความผิดพลาดก่อให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพในการผลิตตามมา อาทิเช่น การเปลี่ยนครั้งที่ของเอกสาร แต่ไม่มีการดำเนินการทำลายเอกสาร หรือเปลี่ยนแปลงเอกสารในการผลิต ก่อให้เกิดเอกสารที่ผิดพลาดเข้าสู่สายการผลิต ก่อให้เกิดการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ไม่ถูกต้องตามความต้องการของลูกค้า การออกเอกสารแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องไม่ครบถ้วน ก่อให้เกิดการควบคุมหรือการติดต่อสื่อสารที่ไม่สมบูรณ์ ก่อให้เกิดปัญหาความผิดพลาดในการผลิตผลิตภัณฑ์ในสายการผลิตโดยตรง เป็นต้น

แนวทางการแก้ไข

การควบคุม หรือ เปลี่ยนแปลงเอกสารอย่าง มีระบบ โดยเน้นความถูกต้อง และรวดเร็วในการจัดเก็บเอกสาร ดังนั้นการสร้างระบบการจัดเก็บเอกสารจำเป็นอย่างมากต่อหน่วยงานเกี่ยวข้องกับเอกสารเพื่อการควบคุมค่าในการผลิตผลิตภัณฑ์

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

ไม่มีค่าความผิดพลาดเกี่ยวข้องเอกสารในการควบคุมค่าในการผลิตผลิตภัณฑ์

(3.) การรับประกันการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่

รหัสของตัวบ่งชี้ความสูญเปล่า PJ1

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดขึ้นเนื่องจากการผลิตแบบปริมาณมากต่อครั้งการผลิตเกิดขึ้นจากปัจจัยหลายปัจจัย เช่น เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ความพร้อมของเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ช่วยในการผลิต ปัญหาด้านคุณภาพอันเกิดเนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้ในการประกอบ, การออกแบบ กระบวนการผลิต ตลอดจนปัญหาเนื่องจากเอกสารเพื่อใช้ในการผลิต ดังนั้น เมื่อมีการผลิตรุ่นของผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้มักเกิดขึ้นและส่งผลกระทบต่อค่าความสูญเปล่าในสายการผลิตเป็นอย่างมาก ดังนั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการดำเนินการทดลองเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ก่อนการดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์แบบปริมาณมากต่อครั้งการผลิต เพื่อขจัดหรือป้องกัน โดยการดำเนินการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการระหว่างการทดลอง

แนวทางการแก้ไข

สร้างระบบเพื่อป้องกันไม่ให้ผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ ๆ ที่ไม่มีการทดลองผลิตก่อนการผลิตแบบปริมาณมากต่อวันเข้าสู่สายการผลิต

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

การเปรียบเทียบปัญหาด้านคุณภาพสำหรับผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ ๆ โดยวัดจากค่าความสูญเปล่าในการผลิต

2.) การวางแผนการผลิต

(1.) การวางแผนการผลิตไม่เต็มความสามารถในการผลิต

รหัสของตัวบ่งชี้ PC1

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดขึ้นเนื่องจากการออกแผนการผลิตไม่เต็มความสามารถในการผลิต ก่อให้เกิดความสูญเปล่าด้านแรงงานในการผลิต ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ความต้องการจากลูกค้าน้อยกว่าความสามารถในการผลิต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การไม่วิเคราะห์ถึงค่าผลผลิตในสายการผลิตที่เกิดขึ้นจริง หรือการไม่ได้ข้อมูลเกี่ยวกับเวลามาตรฐานจากแผนกเพิ่มผลผลิต

แนวทางการแก้ไข

การแก้ไขเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจในการบริหาร กล่าวคือเมื่อทราบว่าช่วงใดที่ความต้องการน้อยกว่าความสามารถในการผลิต ควรตัดสินใจทันทีเพื่อลดความสามารถในการผลิตให้เหมาะสมกับความต้องการ ทั้งนี้จะทำให้สามารถลดค่าความสูญเปล่าในสายการผลิตอันเกิดจากแผนการผลิตไม่เพียงพอได้เป็นอย่างมาก

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

ความสูญเปล่าอันเกิดเนื่องจากแผนการผลิตไม่เพียงพอต่อความสามารถ สามารถวัดผลได้จากพนักงานในสายการผลิตไม่เกิดเวลาว่างอันเนื่องจากปริมาณในการสั่งการผลิตไม่เพียงพอ

(2.) การเปลี่ยนแปลงแผนการผลิตกะทันหัน

รหัสของตัวบ่งชี้ PC2

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดขึ้นเนื่องจากแผนกวางแผนการผลิตเปลี่ยนแผนกะทันหัน อันเนื่องมาจาก ความต้องการลูกค้ามีความต้องการกะทันหัน ก่อให้เกิดปัญหาแผนกผลิตผลิตไม่ทันความต้องการ หรือ เกิดการผลิตเกินความต้องการทำให้เกิดการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ เกินความต้องการ ปัญหาการเปลี่ยนรุ่นของผลิตภัณฑ์ การเปลี่ยนแผนกะทันหันเนื่องจากวัตถุดิบไม่เพียงพอต่อการผลิต

แนวทางการแก้ไข

การวางแผนร่วมกับแผนกผลิตเพื่อลดค่าความสูญเปล่าให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

ค่าความสูญเปล่าในสายการผลิต

(3.) การออกแผนการผลิตผิดพลาดอันเนื่องจากเอกสาร

รหัสของตัวบ่งชี้ PC4

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดขึ้นเนื่องจากการออกแบบแผนการผลิตผิดพลาด อาทิเช่นการพิมพ์รุ่นผลิตภัณฑ์ผิดพลาด การพิมพ์เลขที่ใบสั่งการผลิตผิดพลาด ตลอดจนการพิมพ์จำนวนในการสั่งการผลิตผิดพลาด

แนวทางการแก้ไข

การติดต่อสื่อสารเพื่อยืนยันการผลิตระหว่างแผนกผลิตกับแผนกวางแผนการผลิต

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

ค่าความสูญเปล่าในการผลิต

(4.) การวางแผนเกินความสามารถในการผลิต

รหัสของตัวบ่งชี้ PC5

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดขึ้นเนื่องจากแผนกวางแผนการผลิต ไม่ได้รับข่าวสารที่เกี่ยวข้องต่อความสามารถในการผลิต จากแผนกผลิต หรือแผนกเพิ่มผลผลิต เช่น ค่าผลผลิตของแต่ละรุ่นผลิตภัณฑ์ หรือ ค่าเวลามาตรฐานการผลิต ผลที่ตามมาคือ ความผิดพลาดในการออกแผนการผลิต จนกระทั่งความไม่สามารถส่งมอบสินค้าแก่ลูกค้าได้ทันเวลา ส่งให้เกิดความสูญเปล่าอันเนื่องจากการจ่ายค่าใช้จ่ายในการโดนปรับจากลูกค้า เป็นต้น

แนวทางการแก้ไข

การติดต่อสื่อสารระหว่างแผนกผลิต และแผนกวางแผนการผลิต และแผนกเพิ่มผลผลิต

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

-ค่าความสูญเปล่าทีเกิดขึ้นในสายการผลิต

3.) การควบคุมคุณภาพ

(1.) การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ

รหัสของตัวบ่งชี้ IQC1

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดขึ้นเนื่องจากเกิดความสูญเปล่าในสายการผลิตโดยเกี่ยวข้องกับปัญหาด้านคุณภาพจากวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต โดยที่แผนกตรวจสอบวัตถุดิบก่อนเข้าสายการผลิตตรวจสอบไม่พบปัญหา ดังนั้นค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น จะต้องบ่งชี้ถึงสาเหตุของปัญหา ซึ่งเกิดเนื่องจากความบกพร่องในระบบการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบ

แนวทางการแก้ไข

การทดลองประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ก่อนการผลิตจริง เพื่อป้องกันปัญหาก่อนการผลิตแบบปริมาณมากต่อครั้งการผลิตจะสามารถลดเวลาสูญเปล่าที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากปัญหาคุณภาพได้เป็นอย่าง

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

ค่าลดเวลาสูญเปล่าอันเนื่องมาจากวัตถุดิบไม่ได้คุณภาพ ที่ตรวจพบในสายการผลิต

(2.) การควบคุมคุณภาพกระบวนการผลิต

รหัสของตัวบ่งชี้ QA1

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดขึ้นเนื่องการควบคุมคุณภาพภายในกระบวนการผลิตผิดพลาด หรือบกพร่อง ก่อให้เกิดปัญหาคุณภาพในส่วนของการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ก่อนการส่งมอบลูกค้า ดังนั้นค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น จะเป็นการสูญเสียแรงงานเพื่อการตรวจสอบผลิตภัณฑ์อีกครั้งก่อนการส่งมอบลูกค้า หรือการสูญเสียแรงงานเพื่อการแก้ไขผลิตภัณฑ์อีกครั้งก่อนการส่งมอบลูกค้า

แนวทางการแก้ไข

การเปลี่ยนระบบตรวจสอบคุณภาพ

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

ค่าความสูญเปล่าอันเนื่องจากสาเหตุของการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ หรือการแก้ไขผลิตภัณฑ์อีกครั้ง

(3.) การควบคุมคุณภาพก่อนการส่งมอบ

รหัสของตัวบ่งชี้ FQC1

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดความสูญเปล่าอันเนื่องมาจากการส่งมอบผลิตแก่ลูกค้า และเกิดปัญหาด้านคุณภาพ ต้องดำเนินการตรวจสอบผลิตภัณฑ์อีกครั้ง หรือ การใช้แรงงานเพื่อดำเนินการแก้ไขผลิตภัณฑ์อีกครั้ง

แนวทางการแก้ไข

ควรแก้ไขที่ระบบการตรวจสอบในแผนกรับประกันคุณภาพก่อนการส่งมอบผลิตภัณฑ์

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

ค่าความสูญเปล่าอันเนื่องจากการแจ้งปัญหาด้านคุณภาพจากลูกค้า และต้องดำเนินการแก้ไขโดยอาศัยแรงงานในสายการผลิต

(4.) การควบคุมคุณภาพของเครื่องมือและเครื่องจักร

รหัสของตัวบ่งชี้ TE2

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดเนื่องจากความบกพร่องของเครื่องจักร และเครื่องมือในการผลิต มีความคลาดเคลื่อนในการปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ ในระหว่างการผลิต ทั้งนี้เนื่องจากการไม่มีการตรวจเทียบเครื่องมือหรือเครื่องจักร ในกระบวนการผลิต (การทำMSA)

แนวทางการแก้ไข

การสร้างระบบ MSA โดยให้แผนกตรวจสอบคุณภาพเป็นการทำ MSA แบบเชิงสุ่ม และแผนกติดตั้งเครื่องจักรในกระบวนการผลิต เป็นผู้ดำเนินการจัดทำ MSA แบบสมบูรณ์

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

ความคลาดเคลื่อนในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์เครื่องมือหรือเครื่องจักรในกระบวนการผลิต เมื่อเทียบกับเครื่องมือหรือเครื่องจักร ที่แผนกรับประกันคุณภาพใช้ในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ระหว่างการตรวจสอบ โดยค่าความสูญเปล่าอันเนื่องจากความสูญเปล่าในสายการผลิตอันเนื่องจากเครื่องมือหรือเครื่องจักรทำงานผิดพลาด

4.) การผลิต

(1.) การวางแผนด้านการผลิต

รหัสของตัวบ่งชี้ PD1

สาเหตุของความสูญเปล่า

การจัดการเปลี่ยนแปลงการผลิต ไม่สอดคล้องกับแผนการผลิต ก่อให้เกิดความไม่สามารถในการส่งมอบทันเวลา การเปลี่ยนรุ่นของผลิตภัณฑ์เกินความจำเป็นอันเนื่องจากการการจัดการด้านการผลิตโดยไม่สอดคล้องกับแผนการผลิต

แนวทางการแก้ไข

การติดต่อสื่อสารระหว่างแผนกวางแผนการผลิต และแผนกผลิต

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

ค่าความสูญเสียอันเนื่องจากการส่งมอบผลิตภัณฑ์ไม่ทันเวลา

(2.) การจัดเตรียมวัตถุดิบในการผลิต

รหัสของตัวบ่งชี้ WH2

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดเนื่องจากการไม่สามารถส่งวัตถุดิบเข้าสายการผลิตได้ทันเวลา ก่อให้เกิดความสูญเปล่าในสายการผลิตเนื่องจากการรอคอยวัตถุดิบ โดยเกิดขึ้นเนื่องจากการดำเนินการที่ล่าช้าของแผนกผลิต

แนวทางการแก้ไข

สร้างระบบงานการจัดวัตถุดิบเข้าสายการผลิต

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

ค่าความสูญเปล่าอันเนื่องจากการส่งวัตถุดิบเข้าสายการผลิตล่าช้า

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(3.) การเตรียมการด้านการอบรมพนักงาน

รหัสของตัวบ่งชี้ IE5

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดเนื่องจากพนักงานในสายการผลิตเป็นพนักงานใหม่ ทักษะและความชำนาญในการผลิตน้อย ก่อให้เกิดความสูญเปล่าในสายการผลิต โดยไม่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้ตามมาตรฐานที่ตั้งไว้

แนวทางการแก้ไข

การฝึกอบรมก่อนการปฏิบัติงานในสายการผลิตจริง การหมุนเวียนพนักงานในการสร้างทักษะและความชำนาญในการผลิตในแต่ละกระบวนการ ซึ่งจะสามารถทดแทนพนักงานในแต่ละกระบวนการได้กรณีที่ต้องหาพนักงานใหม่เพื่อทดแทน

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

ค่าความสูญเปล่าอันเนื่องจากมีพนักงานใหม่ในสายการผลิตเพื่อดำเนินการผลิต

(4.) พนักงานไม่เหมาะสมความต้องการในการผลิต

รหัสของตัวบ่งชี้ PD2

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดขึ้นเนื่องจากจำนวนพนักงานในสายการผลิตมีปริมาณน้อย หรือมากเกินไป ต่อใบสั่งการผลิต หรือความต้องการในการสั่งการผลิต ดังนั้นปัญหาที่เกิดขึ้น คือ อาจทำให้พนักงานในสายการผลิต เกิดการรอคอย หรือการว่างงาน หรือความสูญเปล่าในสายการผลิต กรณีที่ไม่เพียงพอก่อให้เกิด ปัญหาไม่สามารถดำเนินการผลิตได้ตามความสามารถในการผลิตมาตรฐาน หรือความสมดุลของสายการผลิตไม่เหมาะสมกับมาตรฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากพนักงานขาดงาน หรือ พนักงานมีปริมาณเกินความจำเป็นก่อให้ความสมดุลของสายการผลิตไม่เหมาะสม สำหรับในสายการผลิตแบบปริมาณมากต่อครั้งการผลิตความไม่สมดุลของสายการผลิตไม่เหมาะสม จะก่อให้เกิดผลกระทบอย่างมากต่อการผลิต

แนวทางการแก้ไข

แผนกเพิ่มผลผลิตควรมีการตรวจสอบความสมดุลของสายการผลิต อันเนื่องจากความไม่เหมาะสมของจำนวนพนักงาน

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

ค่าความสูญเปล่าที่เกิดเนื่องจากคนขาดหรือคนเกิน ในสายการผลิต

(5.) การเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

รหัสของตัวบ่งชี้ PD1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์อย่างไม่มีประสิทธิภาพ เวลาในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์สูงกว่าเวลามาตรฐานในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

แนวทางการแก้ไข

การสร้างระบบในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์อย่างมีประสิทธิภาพ

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

ค่าความสูญเปล่าในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ในสายการผลิต

(6.) การผลิตผิดพลาด โดยไม่ปฏิบัติตามระบบเอกสารควบคุม

รหัสของตัวบ่งชี้ RD1

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดเนื่องจากแผนกผลิต ไม่ปฏิบัติตามเอกสารใช้ในการผลิต ก่อให้เกิดการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามเอกสารในการผลิต หรือเอกสารควบคุมค่าในการผลิต ซึ่งไม่สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า จนกระทั่งต้องมีการแก้ไขผลิตภัณฑ์ดังกล่าวขึ้นโดยอาศัยแรงงานในการผลิตผลิตภัณฑ์นั้น ๆ อีกครั้ง

แนวทางการแก้ไข

แผนกตรวจสอบคุณภาพในกระบวนการผลิต ตรวจสอบพนักงานในสายการผลิตว่ามีการผลิตตามเอกสารในสายการผลิตหรือไม่

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

ค่าความสูญเปล่าเนื่องจากการซ่อมชิ้นงานโดยไม่ปฏิบัติตามเอกสารในการผลิต

(7.) การติดต่อสื่อสารและการประสานงานที่ล่าช้า

รหัสของตัวบ่งชี้ PD3

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดจากการแจ้งความต้องการของแผนกผลิตต่อหน่วยงานสนับสนุน หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการผลิตล่าช้า ส่งผลกระทบทำให้เกิดความสูญเปล่าในสายการผลิต

แนวทางการแก้ไข

การวางแผนการผลิตของแผนกผลิตล่วงหน้า และดำเนินการแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อการผลิตนั้น ๆ ให้ทราบล่วงหน้าเช่นกัน

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าความสูญเปล่าอันเนื่องจากแผนกผลิต

5.) การจัดการของแผนกทรัพยากรมนุษย์

(1.) การจัดการล่าช้าเกี่ยวข้องกับพนักงานในสายการผลิต

รหัสของตัวบ่งชี้ HR1

สาเหตุของความสูญเปล่า

การส่งพนักงานเข้าสายการผลิตล่าช้า ก่อให้เกิดความไม่สมดุลของสายการผลิต

แนวทางการแก้ไข

-

-

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

-

6.) การสนับสนุนการผลิต

(1.) เอกสารควบคุมในการผลิตผิดพลาด

รหัสของตัวบ่งชี้ IE1

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดจากเอกสารที่ใช้ในการผลิต โดยพนักงานในสายการผลิตต้องดำเนินการปฏิบัติตามเกิดผิดพลาด ก่อให้เกิดความสูญเสีย คือ การผลิตผลิตภัณฑ์ผิดพลาด จนกระทั่งต้องดำเนินการตรวจสอบหรือแก้ไขผลิตภัณฑ์อีกครั้งก่อนการส่งมอบ

แนวทางการแก้ไข

ระบบการจัดการด้านเอกสาร

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

ค่าความสูญเปล่าอันเนื่องจากใบงานเพื่อการปฏิบัติงานผิดพลาด ก่อให้เกิดความสูญเปล่าในสายการผลิต

(2.) การให้ความสนับสนุนล่าช้า

รหัสของตัวบ่งชี้ IE2

สาเหตุของความสูญเปล่า

แผนกสนับสนุนให้ความช่วยเหลือล่าช้าก่อให้เกิดความสูญเปล่าในสายการผลิต

แนวทางการแก้ไข

-

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

-

(3.) การปรับปรุงกระบวนการผลิต

รหัสของตัวบ่งชี้ IE4

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดจากการปรับปรุงกระบวนการผลิต ก่อให้เกิดความไม่สมดุลของสายการผลิต

แนวทางการแก้ไข

การจัดสมดุลของสายการผลิตอย่างต่อเนื่อง

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

-

(4.) การติดตั้งเครื่องมือล่าช้า

รหัสของตัวบ่งชี้ ME1

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดจากการติดตั้งเครื่องมือล่าช้า ก่อให้เกิดการรอคอยในสายการผลิต หรือ การเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์เป็นเวลานาน ๆ

แนวทางการแก้ไข

การติดตามความบกพร่องดังกล่าว และแสดงเป็นค่าของความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเพื่อสร้างนโยบายในการดำเนินการของพนักงานในการแผนกติดตั้งเครื่องมือ

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

-

(5.) การติดตั้งเครื่องมือผิดพลาด

รหัสของตัวบ่งชี้ ME2

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดเนื่องจากการติดตั้งเครื่องมือหรือเครื่องจักรผิดพลาด ทำให้ไม่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง จนเกิดความสูญเปล่าในการรอคอยขึ้น หรือก่อให้เกิดการผลิตผลิตภัณฑ์ผิดพลาด และนำไปสู่การแก้ไขผลิตภัณฑ์อีกครั้ง

แนวทางการแก้ไข

การสร้างนโยบายในการปฏิบัติงาน การตรวจสอบการติดตั้งอีกครั้งก่อนการส่งมอบ

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

ค่าความสูญเปล่าอันเนื่องจากติดตั้งเครื่องมือผิดพลาด

7.) การจัดการด้านสาธารณูปโภค

รหัสของตัวบ่งชี้ FA1

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดจากไฟฟ้าดับ หรือระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาธารณูปโภคที่ต้องใช้ในการดำเนินการผลิตในสายการผลิต ก่อให้เกิดความสูญเปล่าในสายการผลิตขึ้น

แนวทางการแก้ไข

ระบบการบำรุงรักษาอย่างมีประสิทธิภาพ

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

-

8.) การจัดซื้อ

(1.) การวางแผนการจัดซื้อวัตถุดิบ

รหัสของตัวบ่งชี้ MC1

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดเนื่องจากวัตถุดิบไม่เพียงพอในการผลิต ก่อให้เกิดความสูญเปล่าในสายการผลิต

แนวทางการแก้ไข

การพยากรณ์ความต้องการใช้วัตถุดิบจากแผนการพยากรณ์ในการสั่งการผลิต

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

-

(2.) วัตถุดิบคุณภาพผิดพลาด

รหัสของตัวบ่งชี้ MC2

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดเนื่องจากการจัดซื้อวัตถุดิบที่มีคุณภาพไม่เหมาะสมกับการผลิตผลิตภัณฑ์

แนวทางการแก้ไข

การทดสอบวัตถุดิบก่อนการนำมาใช้งานในสายการผลิต

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

-

9.) การจัดเก็บวัตถุดิบ และจัดเก็บผลิตภัณฑ์

(1.) การขนส่งวัตถุดิบล่าช้า

รหัสของตัวบ่งชี้ WH2

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดเนื่องจากการจัดส่งวัตถุดิบจากแผนกจัดเก็บวัตถุดิบล่าช้า ก่อให้เกิดการรอคอยในสายการผลิต

แนวทางการแก้ไข

การเตรียมการเบิกวัตถุดิบล่วงหน้าของแผนกผลิต

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

-

(2.) การจ่ายวัตถุดิบผิดพลาด

รหัสของตัวบ่งชี้ WH1

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดเนื่องจากแผนกวัตถุดิบจ่ายวัตถุดิบเข้าสายการผลิตผิดพลาด ไม่ถูกต้องตามใบสั่งการจ่ายที่ได้รับ

แนวทางการแก้ไข

การยืนยันก่อนการส่งมอบวัตถุดิบ โดยการตรวจสอบ

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

-

5.2.3. ค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเนื่องจาก วัตถุดิบ

1.) วัตถุดิบราคาสูง

รหัสของตัวบ่งชี้ MC3

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดขึ้นเนื่องจากการจัดซื้อวัตถุดิบในราคาสูง ไม่สามารถวัดค่าความสูญเปล่าในสายการผลิตได้โดยตรง สามารถตรวจสอบความสูญเปล่าโดยการเปรียบเทียบต้นทุนวัตถุดิบ จากคู่แข่งขันทางการผลิต

แนวทางการแก้ไข

การประเมิน และการจัดหาแหล่งวัตถุดิบหลายแหล่ง เพื่อทำการเปรียบเทียบราคา

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

-

2.) วัตถุดิบไม่ได้คุณภาพ

รหัสของตัวบ่งชี้ MC2

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดเนื่องจากการจัดหาวัตถุดิบไม่ได้คุณภาพ ทั้งนี้เนื่องมาจากการไม่ดำเนินการตรวจสอบการประกอบก่อนการจัดซื้อวัตถุดิบ

แนวทางการแก้ไข

การทดลองวัตถุดิบเพื่อการประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ ก่อนการอนุมัติซื้อ

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

-

3.) วัตถุดิบเกินความจำเป็น

รหัสของตัวบ่งชี้ MC4

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดจากการไม่พยากรณ์ในการจัดซื้อ ก่อให้เกิดความสูญเปล่าในพื้นที่จัดเก็บ และอาจนำมาซึ่งความเสื่อมสภาพของวัตถุดิบ

แนวทางการแก้ไข

การพยากรณ์การใช้วัตถุดิบให้เหมาะสมกับความต้องการใช้งาน

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

-

4.) แรงงานเกินความจำเป็น

รหัสของตัวบ่งชี้ PC4

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดจากการตัดสินใจล่าช้าของผู้บริหารระดับสูง หรือการวางแผนการผลิตที่ผิดพลาด

แนวทางการแก้ไข

การพยากรณ์ความต้องการใช้แรงงานอย่างชัดเจน

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

-

5.) แรงงานไม่เพียงพอ

รหัสของตัวบ่งชี้

สาเหตุของความสูญเปล่า PD2

เกิดจากการวางแผนการผลิตที่ไม่เหมาะสมกับความสามารถในการผลิต พนักงานในสายการผลิตมาสายเนื่องจากรถรับ-ส่ง

แนวทางการแก้ไข

แผนกเพิ่มผลผลิตดำเนินการจัดความสมดุลในสายการผลิตเพื่อดำเนินการแก้ไขเฉพาะหน้า เพื่อลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นให้ทันสถานะการณ์

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

ค่าผลผลิตที่ได้เทียบกับความสามารถในการผลิตต่อช่วงเวลา

6.) แรงงานไม่เหมาะสม

รหัสของตัวบ่งชี้ PD2

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดจากการตัดสินใจเลือกใช้แรงงาน หรือเครื่องจักรไม่เหมาะสมกับสภาพการผลิต

แนวทางการแก้ไข

การประเมินประโยชน์ระหว่างการเลือกใช้แรงงาน หรือเครื่องจักร และจุดคุ้มทุน

การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

-

7.) ระบบเอกสารเพื่อการควบคุมการผลิตไม่เหมาะสม

รหัสของตัวบ่งชี้ IE1

สาเหตุของความสูญเปล่า

เกิดจากระบบเอกสารไม่มีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดความสิ้นเปลืองในการจัดเก็บ และความสิ้นเปลืองในการใช้เอกสาร

แนวทางการแก้ไข

ระบบการจัดเก็บเอกสารอย่างมีประสิทธิภาพ

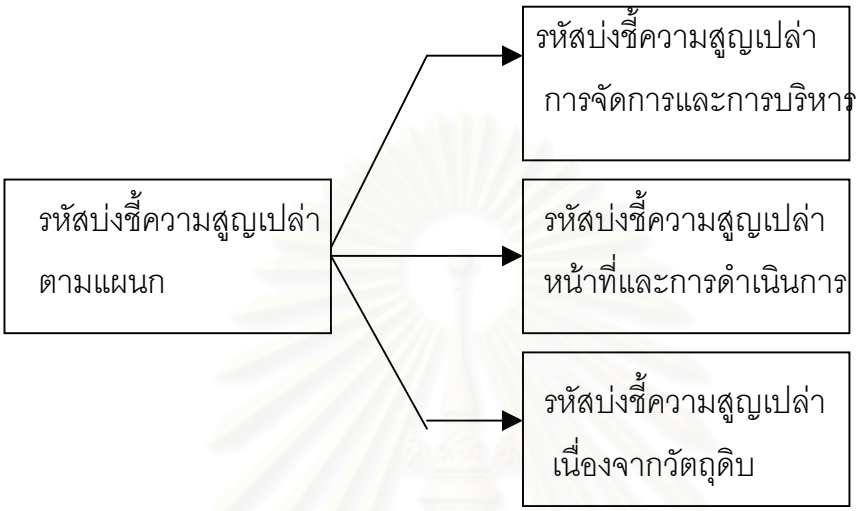
การวัดผลการดำเนินการแก้ไข

-

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.4 การเปรียบเทียบก่อน-หลังการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า

ก่อนการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า หลังการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า



รูปที่ 5.7 การเปรียบก่อน-หลังการพัฒนาโดยแยกตามหมวดหมู่

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.10 การพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าเนื่องจากหน้าที่และการดำเนินการ
โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลในสายการผลิต

ก่อนการพัฒนา	หลังการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	
รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	คำอธิบาย
IE	IE1	ความผิดพลาดเกิดจากใบงานการปฏิบัติงาน
	IE2	แผนกเพิ่มผลผลิตให้ความช่วยเหลือล่าช้า
	IE3	ปรับปรุงแก้ไขงานรุ่นใหม่
	IE4	ปรับปรุงแก้ไข กระบวนการงานรุ่นเก่า
ME	ME1	แผนกจัดเตรียมเครื่องจักรให้ความช่วยเหลือล่าช้า/เปลี่ยนรุ่นเกินเวลาที่กำหนด 10 นาที
	ME2	เครื่องจักร/เครื่องมือ/ฟิกเจอร์ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ
TE	TE1	แผนกจัดเตรียมอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ความช่วยเหลือล่าช้า/เปลี่ยนรุ่นเกินเวลาที่กำหนด
	TE2	เครื่องทดสอบทำงานผิดพลาด/เครื่องทดสอบไม่มี
QA	IQC1	ปัญหาเนื่องจากวัตถุดิบไม่มีคุณภาพพบที่สายการผลิต/ ตรวจสอบงานช้า
	QA1	QA หรือ IPQC ให้ความช่วยเหลือล่าช้า/ข้อมูลไม่ชัดเจนจากIPQC
	QA2	FQC REJECT ต้อง SORT/REWORK ซึ่งสาเหตุมาจาก IPQC
	FQC1	ลูกค้าส่งสินค้ากลับคืน เนื่องจากปัญหาคุณภาพ
	FQC2	ปัญหาคุณภาพพบที่ลูกค้าต้อง SORT หรือ REWORK
RD	RD1	ปัญหาเกิดจากเอกสารควบคุมผลิตภัณฑ์ไม่ชัดเจนหรือผิดพลาด
	RD2	ปัญหาเนื่องจากการออกแบบ
	PJ1	ปัญหาเนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่
HR	HR1	รถรับส่งพนักงานล่าช้า
FA	FA1	ไฟ,ลม,แอร์ ไม่ทำงานจนไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ
PC	PC1	ไม่มีแผนการผลิตหรือ แผนการผลิตสั่งผลิตไม่เต็มความสามารถในการผลิต
	PC2	ปัญหาการเปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหัน ต้องแจ้งล่วงหน้าก่อน 4 ชั่วโมง
	PC3	ปัญหาผลิตงานเสร็จแล้วแต่ลูกค้าต้องการเปลี่ยนแปลง
	PC4	แผนการผลิตผิดพลาดทำให้ผลิตผิดรุ่นผลิตภัณฑ์
	PC5	แผนการผลิตเกินความสามารถในการผลิต
MC	MC1	ไม่มีวัตถุดิบ
	MC2	วัตถุดิบมีปัญหาด้านคุณภาพ
	WH1	แผนกจัดเก็บวัตถุดิบจ่ายวัตถุดิบผิดพลาด,ปนกันหรือผิดหมายเลขวัตถุดิบ
	WH2	W/H จ่ายวัตถุดิบล่าช้าไม่ทันการผลิตในสายการผลิต
PL	AI1	ส่วนจัดเตรียมแผงวงจรไม่สามารถผลิตแผ่นวงจรไฟฟ้าทันความต้องการใช้งาน
	AI2	ส่วนจัดเตรียมแผงวงจรจัดเตรียมวัตถุดิบไม่ได้คุณภาพ
	PF1	เตรียมงานไม่ทันงานส่วนประกอบ หรือคุณภาพมีปัญหา
	PD1	การจัดการไม่ดี/เช็คเอกสารการเปลี่ยนรุ่น ผิดพลาดหรือเตรียมเครื่องไม่พร้อม
	PD2	การเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์
	PD3	การติดต่อสื่อสารและการประสานงาน
	PD4	คนไม่เหมาะสม

ตารางที่ 5.11 ค่าความสูญเปล่าแจกแจงตามรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าก่อนการพัฒนา

ลำดับ	รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	ค่าความสูญเปล่า (หน่วย : ชั่วโมง) ปีพ.ศ. 2543					
		เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ยอดรวม
1	ME	50	100	40	200	255	5,215
2	R&D	10	240	350	100		1,990
3	FAC	50					50
4	QA	50			200	1,300	1,658
5	PL	240	260	1,978	800	1,180	8,917
6	MC		40	340		50	430
7	IE			2	15	60	604
8	PC				100	10	12,133
	รวมทั้งหมด	400	640	2,710	1,415	2,855	30,997

ตารางที่ 5.12 ค่าความสูญเปล่าแจกแจงตามรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าหลังการพัฒนา

ลำดับ		คำอธิบาย	ค่าความสูญเปล่า (หน่วย : ชั่วโมง) ปีพ.ศ. 2543								
			เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ยอดรวม
1	ME1	ติดตั้งเครื่องมือปฏิบัติงานช้า	10		40	200	155	381	2,175	2,014	4,975
2	PJ1	ผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่	10	240	350	100		150	640	500	1,990
3	ME2	เครื่องมือ, เครื่องจักร เสีย	40	100			100				240
4	FAC	ไฟดับ	50								50
5	PF1	คุณภาพในหน่วยเตรียมงาน	50								50
6	MC1	วัตถุดิบไม่เพียงพอในการผลิต	120	60	1,400	300	180		320		2,380
7	PD2	เปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์	120	200	478	500	1,000	820	1,519	1,800	6,437
8	MC1	วัตถุดิบเข้าสายการผลิตล่าช้า		40	340						380
9	IE1	ใบงานการปฏิบัติงานผิดพลาด			2	15	60	231	85	211	604
10	HR	คนในสายการผลิตไม่เพียงพอ			100						100
11	PC1	ไม่มีใบสั่งการผลิตเข้าสายการผลิต				100		3,852	1,165	7,006	12,123
12	IE3	แก้ไขงานผลิตภัณฑ์				200	1,300		108		1,608
13	PC2	เปลี่ยนแผนการผลิตกะทันหัน					10				10
14	WH1	วัตถุดิบปน					50				50
		รวมทั้งหมด	400	640	2,710	1,415	2,795	5,434	6,012	11,531	30,997

จากตารางที่ 5.11 เมื่อนำค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นระบุในรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถเปรียบเทียบผลก่อน-หลังการพัฒนารหัสบ่งชี้โดยการแจกแจงค่าความสูญเปล่าได้ตามตารางที่ 5.11 และ 5.12 ตามลำดับ

บทที่ 6

การประยุกต์ใช้รหัสตัวบ่งชี้ที่ได้พัฒนาขึ้น

จากบทที่ 5 ได้ทำการศึกษาและดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับรหัสบ่งชี้เพื่อลดค่าความสูญเปล่า และพบว่า ค่าความสูญเปล่าที่มีผลกระทบกับประสิทธิภาพในการผลิตทางตรง และค่าความสูญเปล่าที่มีผลกระทบกับประสิทธิภาพในการผลิตทางอ้อม ควรนำมาวิเคราะห์และดำเนินการแก้ไขเพื่อลดค่าสูญเปล่าลำดับแรก

ในบทนี้ เป็นการประยุกต์และดำเนินการลดค่าความสูญเปล่าที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการผลิตทางตรงและทางอ้อม

ตารางที่ 6.1 ค่าความสูญเปล่าแจกแจงตามรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าหลังการพัฒนา

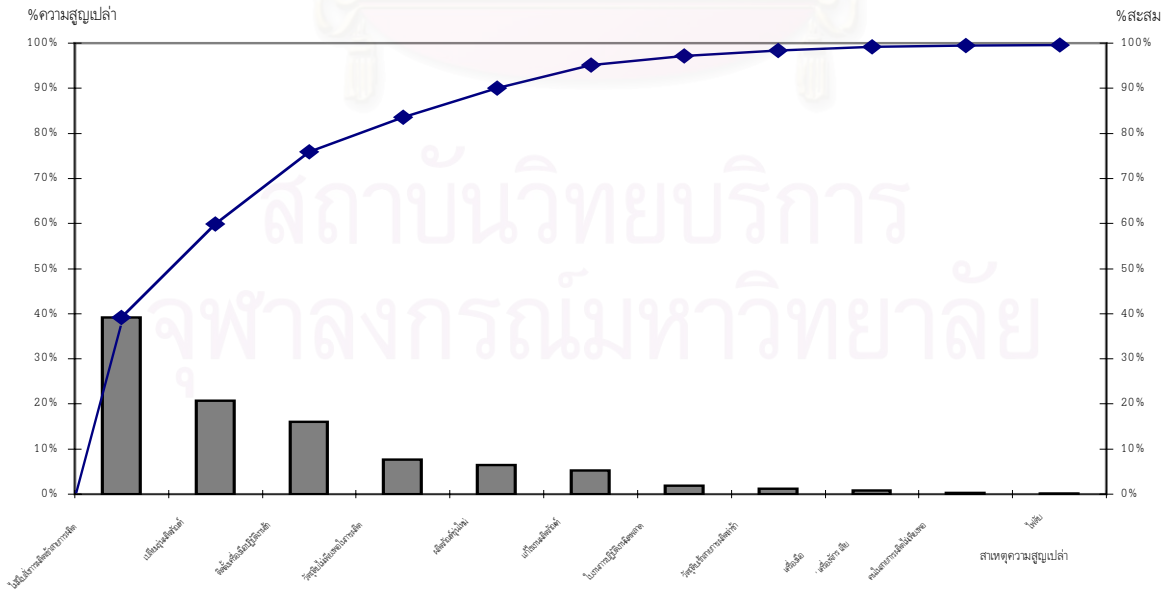
ลำดับ		คำอธิบาย	ค่าความสูญเปล่า (หน่วย : ชั่วโมง) ปีพ.ศ. 2543								
			เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ยอดรวม
1	ME1	ติดตั้งเครื่องมือปฏิบัติงานช้า	10		40	200	155	381	2,175	2,014	4,975
2	PJ1	ผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่	10	240	350	100		150	640	500	1,990
3	ME2	เครื่องมือ, เครื่องจักร เสีย	40	100			100				240
4	FAC	ไฟดับ	50								50
5	PF1	คุณภาพในหน่วยเตรียมงาน	50								50
6	MC1	วัตถุดิบไม่เพียงพอในการผลิต	120	60	1,400	300	180		320		2,380
7	PD2	เปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์	120	200	478	500	1,000	820	1,519	1,800	6,437
8	MC1	วัตถุดิบเข้าสายการผลิตล่าช้า		40	340						380
9	IE1	ใบงานการปฏิบัติงานผิดพลาด			2	15	60	231	85	211	604
10	HR	คนในสายการผลิตไม่เพียงพอ			100						100
11	PC1	ไม่มีใบสั่งการผลิตเข้าสายการผลิต				100		3,852	1,165	7,006	12,123
12	IE3	แก้ไขงานผลิตภัณฑ์				200	1,300		108		1,608
13	PC2	เปลี่ยนแผนการผลิตกะทันหัน					10				10
14	WH1	วัตถุดิบบน					50				50
		รวมทั้งหมด	400	640	2,710	1,415	2,795	5,434	6,012	11,531	30,997

จากตารางที่ 6.1 แสดงถึงค่าความสูญเปล่าในสายการผลิตประกอบผลิตภัณฑ์ โดยแจกแจงถึงสาเหตุของความสูญเปล่า และค่าของความสูญเปล่าในแต่ละเดือนโดยสามารถเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซนต์ที่สูญเปล่าในแต่ละเดือนตามตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.2 ค่าความสูญเปล่าของสายการผลิตโดยการเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์

ลำดับ		สาเหตุของการสูญเสีย	ค่าความสูญเปล่าโดยเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์								
			เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ยอดรวม
1	ME1	ติดตั้งเครื่องมือปฏิบัติงานช้า	3%		1%	14%	5%	7%	36%	17%	16%
2	PJ1	ผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่	3%	38%	13%	7%		3%	11%	4%	6%
3	ME2	เครื่องมือ, เครื่องจักร เสีย	10%	16%			4%				1%
4	FAC	ไฟดับ	13%								0%
5	PF1	คุณภาพในหน่วยเตรียมงาน	13%								0%
6	MC1	วัตถุดิบไม่เพียงพอในการผลิต	30%	9%	52%	21%	6%		5%		8%
7	PD2	เปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์	30%	31%	18%	35%	35%	15%	25%	16%	21%
8	MC1	วัตถุดิบเข้าสายการผลิตล่าช้า		6%	13%						1%
9	IE1	ใบงานการปฏิบัติงานผิดพลาด				1%	2%	4%	1%	2%	2%
10	HR	คนในสายการผลิตไม่เพียงพอ			4%						0%
11	PC1	ไม่มีใบสั่งการผลิตเข้าสายการผลิต				7%		71%	19%	61%	39%
12	IE3	แก้ไขงานผลิตภัณฑ์				14%	46%		2%		5%
13	PC2	เปลี่ยนแผนการผลิตกะทันหัน									0%
14	WH1	วัตถุดิบบน					2%				0%
		รวมทั้งหมด	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

จากตารางที่ 6.2 เป็นการเปรียบเทียบสัดส่วนความสูญเปล่าในแต่ละเดือน โดยแยกตามรหัสความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น



รูปที่ 6.1 เป็นกราฟเพื่อเรียงลำดับความสำคัญของความสูญเปล่าที่ต้องดำเนินการแก้ไข

จากรูปที่ 6.1 เป็นการเปรียบเทียบค่าความสูญเปล่าในสายการผลิตโดยการใช้แผนภูมิพาเรโต ในการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญของปัญหา จากรูปทำให้ทราบว่า ลำดับความสำคัญที่ต้องดำเนินการแก้ไขในช่วงเวลาระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนพฤศจิกายน. โดยเรียงลำดับที่มีค่าความสูญเปล่ามากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ลำดับค่าความสูญเปล่าที่มีเปอร์เซ็นต์สูงที่สุด คือ ไม่มีใบสั่งการผลิตเข้าสายการผลิต ซึ่งมีค่าเท่ากับ 39% ซึ่งเกิดขึ้นในเดือนกันยายนและเดือนพฤศจิกายน 71% และ 61% ตามลำดับ การเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ เท่ากับ 21% โดยมีค่าความสูญเปล่าตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนพฤศจิกายน เดือนเมษายน เดือนพฤษภาคม เดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคม และเดือนตุลาคม มีเปอร์เซ็นต์ความสูญเปล่าสูงประมาณ 30% และลำดับที่สามคือ ค่าความสูญเปล่าเนื่องจาก การติดตั้งเครื่องจักร 16% โดยมีค่าความสูญเปล่าตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนพฤศจิกายน ซึ่งในเดือนตุลาคมเปอร์เซ็นต์สูญเปล่าสูงที่สุดเท่ากับ 36% ซึ่งเปอร์เซ็นต์ค่าความสูญเปล่าสะสมทั้งสามลำดับรวมทั้งสิ้นเท่ากับ 76%

6.1 ระบบงานเพื่อการเปลี่ยนรุ่นของผลิตภัณฑ์

จากรูปที่ 6.1 เปอร์เซ็นต์ความสูญเปล่าเฉลี่ยระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนพฤศจิกายนมีค่าสูงถึง 21 % และเป็นสาเหตุลำดับรองจากลำดับค่าความสูญเปล่าทั้งหมด ดังนั้นวิทยานิพนธ์ จึงมุ่งเน้นดำเนินการศึกษาเพื่อแก้ไขให้ค่าความสูญเปล่าอันเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ให้มีค่าที่เหมาะสม ต่ำกว่าหรือเท่ากับค่าความสูญเปล่าของการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน

ตารางที่ 6.3 ค่าความสูญเปล่าที่มีผลกระทบต่อการผลิตผลิตภัณฑ์ของสายการผลิต

ลำดับ		สาเหตุของการสูญเสีย	ค่าความสูญเปล่า (หน่วย : ชั่วโมง) ปีพ.ศ. 2543								
			เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ยอดรวม
1	ME1	ติดตั้งเครื่องมือปฏิบัติงานช้า	10		40	200	155	381	2,175	2,014	4,975
6	MC1	วัตถุดิบไม่เพียงพอในการผลิต	120	60	1,400	300	180		320		2,380
7	PD2	เปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์	120	200	478	500	1,000	820	1,519	1,800	6,437
13	PC2	เปลี่ยนแผนการผลิตกะทันหัน					10				10
		รวมทั้งหมด	250	260	1,918	1,000	1,345	1,201	4,014	3,814	13,802

จากตารางที่ 6.3 จะเห็นได้ว่าค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ ทำให้สายการผลิตต้องหยุดการผลิต และเกิดค่าความสูญเปล่าในค่าที่สูงเกินความจำเป็น ซึ่งถือได้ว่าเป็นประเภทของความสูญเปล่าที่มีผลกระทบกับประสิทธิภาพในการผลิตโดยตรง โดยสามารถเปรียบเทียบเป็นแบบเปอร์เซ็นต์ ตามตารางที่ 6.4

ตารางที่ 6.4 การเปรียบเทียบลำดับค่าความสูญเปล่าที่มีผลกระทบกับการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

ลำดับ	รหัสบ่งชี้	สาเหตุของการสูญเสีย	ค่าความสูญเปล่า (หน่วย : เปอร์เซ็นต์) ปีพ.ศ. 2543								
			เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ยอดรวม
1	PD2	เปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์	48%	77%	25%	50%	74%	68%	38%	47%	47%
2	ME1	ติดตั้งเครื่องมือปฏิบัติงานช้า	4%	0%	2%	20%	12%	32%	54%	53%	36%
3	MC1	วัตถุดิบไม่เพียงพอในการผลิต	48%	23%	73%	30%	13%	0%	8%	0%	17%
4	PC2	เปลี่ยนแผนการผลิตกะทันหัน	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%
		รวมทั้งหมด	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

จากตารางที่ 6.4 เป็นการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความสูญเปล่าที่เกี่ยวข้องหรือมีผลกระทบกับการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้แก่ ความสูญเปล่าอันเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้สาเหตุของความสูญเปล่าที่มีผลกระทบต่อค่าความสูญเปล่าการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ทางอ้อม จากเดือนเมษายนถึงเดือนพฤศจิกายน พบว่า สาเหตุของความสูญเปล่าอันเนื่องมาจาก 4 สาเหตุ มีค่าสูงถึง 45% จากเปอร์เซ็นต์ความสูญเปล่าทั้งหมด และจาการเปรียบเทียบสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ พบว่า สาเหตุเนื่องจาการการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ 47% จากเปอร์เซ็นต์ความสูญเปล่าที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

จากตารางที่ 5.2 ในบทที่ผ่านมา พบว่าสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรหัสความสูญเปล่าที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ ทั้งทางตรงและทางอ้อมตามตารางที่ 6.5

ตารางที่ 6.5 ความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุความสูญเปล่าและแผนกที่ก่อให้เกิดค่าความสูญเปล่าของการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

รหัส	สาเหตุความสูญเปล่า	A/C	Sale	HR	R&D	IE	PE	PC	MC	W/H	ME	TRAINING	IQA	IPQA	FQA	P/L	MANAGE	FAC	1	2	3
MC1	1. วัตถุดิบไม่มี							▨	▨											▨	▨
MC2	2. วัตถุดิบเข้ามาไม่ได้คุณภาพ				▨				▨				▨				▨		▨	▨	▨
WH1	3. วัตถุดิบผิดรุ่น									▨				▨						▨	▨
MC1	4. วัตถุดิบไม่เพียงพอตามใบสั่ง															▨				▨	▨
PD4	5. พนักงานในสายการผลิตไม่ครบเพื่อทำการผลิต			▨		▨										▨				▨	
ME2	6. เครื่องจักรไม่ครบ						▨				▨					▨				▨	
ME2	7. เครื่องจักรติดตั้งค่าผิดพลาด						▨				▨									▨	
IE4	8. กระบวนการผลิตผิดพลาด						▨													▨	
PD2	9. เปลี่ยนแผนการผลิตบ่อย		▨					▨									▨		▨	▨	
PC3	10. เปลี่ยนแผนการผลิตกระทันหัน		▨					▨									▨		▨	▨	
PD2	11. เปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์นานเกินเวลามาตรฐาน					▨					▨			▨		▨				▨	

จากตารางที่ 6.5 เป็นการชี้แจงรหัสความสูญเปล่าที่มีส่วนก่อให้เกิดค่าความสูญเปล่าในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ทั้งทางตรงและทางอ้อม

ตารางที่ 6.6 ชี้แจงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของความสูญเปล่ากับรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า

รหัส	สาเหตุความสูญเปล่า		A/C	Sale	HR	R&D	IE	PE	PC	MC	W/H	ME	TRAINING	IQA	IPQA	FQA	P/L	MANAGE	FAC	1	2	3
PD2	1. เปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์นานเกินเวลามาตรฐาน						▨					▨			▨		▨				▨	
TE2	2. เครื่องจักรติดตั้งค่าผิดพลาด, ช้า							▨				▨									▨	
MC1	3. วัตถุดิบไม่เพียงพอตามใบสั่ง																▨				▨	▨
PC2	4. เปลี่ยนแผนการผลิตกระทันหัน			▨					▨									▨		▨	▨	

จากตารางที่ 6.6 เป็นการแสดงแนวทางการติดต่อ และประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยการระดมความคิดเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ทั้งทางตรงและทางอ้อม

รูปที่ 6.2 โครงสร้างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการระดมความคิดเพื่อแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

6.1.1 การศึกษาสภาพก่อนการออกแบบระบบงานเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

1.) **<u>การจัดการของพนักงานควบคุมสายการผลิต</u>**

ผลการสอบถามด้วยแบบฟอร์มการสอบถามระบบการเปลี่ยนรุ่นในสายการผลิตเพื่อการประกอบพบว่า

(1.) ระบบการจัดการอาศัยประสบการณ์และความเข้าใจจากความรู้ที่พนักงานควบคุมสายการผลิตมีอยู่ โดยไม่มีมาตรฐานเพื่อการเปลี่ยนรุ่นเป็นระบบงานเดียวกัน

(2.) ปัญหาที่พบในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่เกิดขึ้นเนื่องจาก พนักงานติดตั้งเครื่องมือ / เครื่องจักร/ และอุปกรณ์สนับสนุนการผลิตในสายการผลิต กล่าวคือ พนักงานติดตั้งเครื่องมือ / เครื่องจักรไม่ดำเนินการติดตั้งเครื่องมือ/ และเครื่องจักรตามกระบวนการผลิต และไม่มีการตรวจสอบความถูกต้อง และครบถ้วนของการจัดการ

(3.) การกรอกแบบฟอร์มการร้องของการติดตั้งเครื่องจักร/ เครื่องมือ อาศัยประสบการณ์ในอดีตในการร้องขอ ซึ่งมีอยู่บ่อยครั้งที่ดำเนินการร้องขอไม่ครบ ต้องเกิดความสูญเสียด้านเวลาเนื่องจากอุปกรณ์เพื่อการติดตั้งไม่ครบในสายการผลิต ทั้งนี้เนื่องจากส่วนการติดตั้งยึดตามเอกสารการร้องขอการติดตั้ง

ลักษณะการใช้งานของแบบฟอร์ม “ร้องขอการติดตั้งเครื่องจักร/เครื่องมือ”

จุดประสงค์หลักของแบบฟอร์มที่แผนกติดตั้งดำเนินการออกแบบฟอร์ม คือ ต้องการใช้ในการแจ้งร้องขอเพื่อจัดทำฟิกเจอร์ใหม่ แต่มีการนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการเปลี่ยนรุ่นเพิ่มเติมภายหลัง

ดังนั้นจากการสำรวจข้อมูลพบว่าแบบฟอร์มดังกล่าวยังไม่เหมาะสมกับระบบการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

(4.) การไหลของระบบงานที่ได้รับจากการสำรวจแบบสอบถาม

เมื่อได้รับเอกสาร”การเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์” จากแผนกวางแผนการผลิต พนักงานควบคุมสายการผลิตดำเนินการตามการไหลของงานดังนี้

รูปที่ 6.3 การไหลของงานส่วนพนักงานควบคุมสายการผลิตดำเนินการ

(5.) คำอธิบายการไหลของงานในส่วนการผลิต “พนักงานควบคุมสายการผลิต” ก่อนการปรับปรุง

จากการไหลของงานเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ พบว่า การเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ ไม่มีการเตรียมการที่เป็นระบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ช่วงก่อนการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

เริ่มต้นของการดำเนินการ พนักงานควบคุมสายการผลิต ดำเนินการกรอกแบบฟอร์ม "ร้องขอจัดทำเครื่องมือ/ฟิกเจอร์ " เพื่อแจ้งส่วนติดตั้งเครื่องมือ/ เครื่องจักร และฟิกเจอร์ ก่อนดำเนินการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ ซึ่งจากแบบสอบถามพบว่า ไม่สามารถระบุเวลาที่แน่นอน

ลำดับการดำเนินการถัดมาที่พนักงานควบคุมสายการผลิตดำเนินการ คือ การแจ้งเบิก"ใบงานปฏิบัติงาน" ในรุ่นของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการผลิต และดำเนินการก่อนการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ ซึ่งจากแบบสอบถามพบว่า ไม่สามารถระบุเวลาที่แน่นอนในการดำเนินการ

- ช่วงการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

ลำดับการดำเนินการถัดมาที่พนักงานควบคุมสายการผลิตดำเนินการ คือ ดำเนินการนำผลิตภัณฑ์รุ่นก่อนการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ออกจากสายการผลิต

ลำดับการดำเนินการถัดมาที่พนักงานควบคุมสายการผลิตดำเนินการ คือ จ่ายใบงานปฏิบัติงานทีละกระบวนการของสายการผลิตด้วยตนเองแก่พนักงานในสายการผลิต

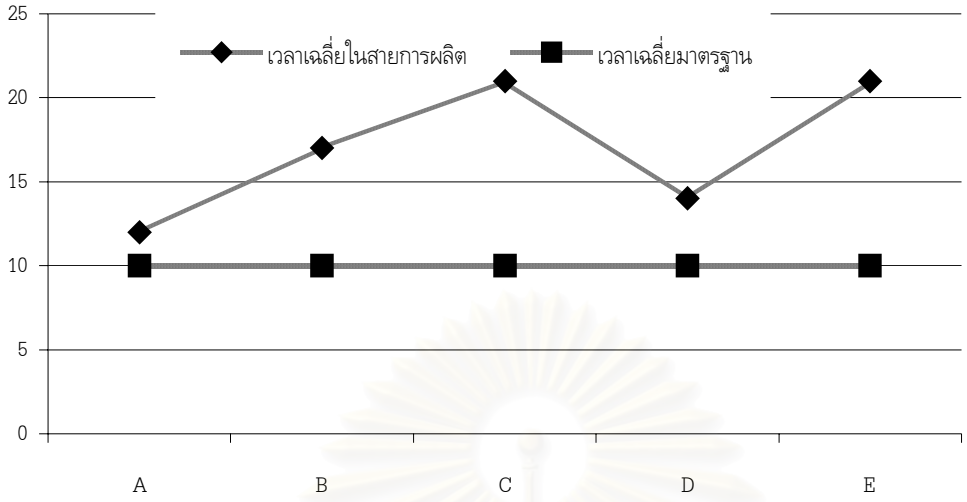
(6.) การสำรวจเวลาการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ของพนักงานควบคุมสายการผลิต

ตารางที่ 6.7 การสำรวจเวลาในสายการผลิตก่อนการปรับปรุง (นาที/ครั้ง)

สายการผลิตที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เฉลี่ย	เวลาสูญเสียทั้งหมด
A	12	11	15	11	10	5	15	12	17	7	12	115
B	20	21	10	18	13	18	25	11	15	17	17	168
C	18	25	12	21	24	21	22	23	25	18	21	209
D	15	12	11	24	18	14	13	10	12	11	14	140
E	13	19	16	18	24	21	23	26	28	21	21	209
ยอดรวมของเวลาทั้งหมด												841

จากตารางที่ 6.7 พบว่าค่าความสูญเปล่าในสายการผลิต จากการสุ่มตัวอย่าง พบว่า ลำดับของสายการผลิต ที่มีค่าความสูญเปล่าโดยเฉลี่ย เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่สายการผลิต "C", "E", "B", "D" และสายการผลิต "A" ตามลำดับ และพบว่า ความสูญเปล่าจากการสำรวจ 50 ครั้ง ค่าความสูญเปล่าจากการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ รวมทั้งสิ้น 841 ชั่วโมง

วินาที



รูปที่ 6.4 การเปรียบเทียบระหว่างเวลาเฉลี่ยมาตรฐานและเวลาเฉลี่ยจากการจับเวลา

จากรูปที่ 6.4 พบว่าเวลาเฉลี่ยในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการจับเวลา พบว่ามีค่าสูงเกินมาตรฐานหมดทุกสายการผลิต

ตารางที่ 6.8 ความผิดปกติในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ก่อนการปรับปรุง โดยแสดงเป็นจำนวนครั้ง

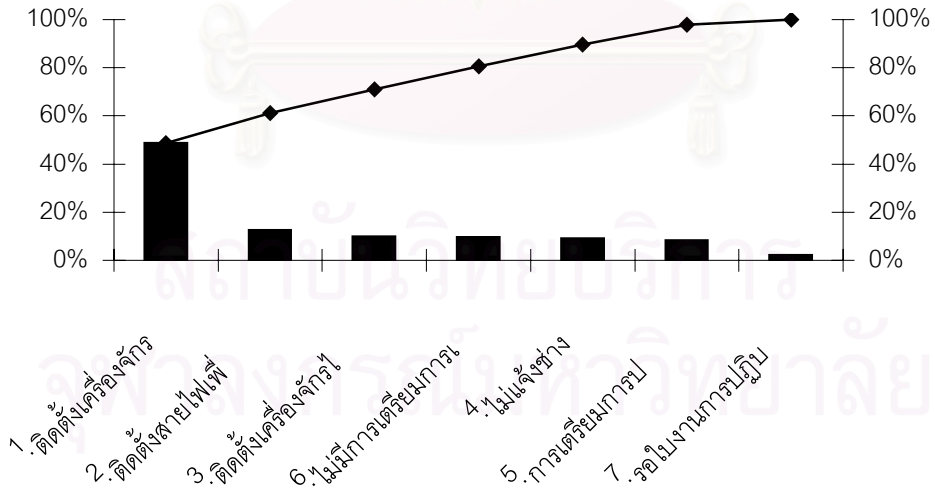
ลักษณะ	จำนวนครั้ง	เปอร์เซ็นต์
1. ปกติ	18	36%
2. ผิดปกติ	32	64%
ยอดรวมทั้งหมด	50	100%

จากตารางที่ 6.8 พบว่านำข้อมูลสำรวจจากตารางที่ 6.3 ดำเนินการวิเคราะห์พบว่าจำนวนครั้งเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ ชนิดปกติ เท่ากับ 18 ครั้ง หรือ คิด เป็น 36% จำนวนครั้งเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ชนิดผิดปกติเท่ากับ 32 ครั้ง หรือคิดเป็น 64%

ตารางที่ 6.9 ลำดับของสาเหตุของความสูญเสียในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ (ชนิดผิดปกติ) ก่อนการปรับปรุง

สาเหตุ	จำนวนครั้ง	เวลาสูญเสียทั้งหมด(นาที)	เวลาสูญเสีย/ครั้ง (นาที)
1. ติดตั้งเครื่องจักร	15	339	23
2. ติดตั้งสายไฟเพื่อการทดสอบค่าไม่ครบตามจำนวน	5	88	18
3. ติดตั้งเครื่องจักรไม่ครบถ้วน	4	68	17
4. ไม่แจ้งช่าง	3	64	21
5. การเตรียมการประกอบ 10 ชิ้นก่อนการผลิต	2	57	29
6. ไม่มีการเตรียมการเรื่องวัตถุดิบ	2	67	19
7. รอใบงานการปฏิบัติงาน	1	15	15
ยอดรวมทั้งหมด	32	668	

จากการสำรวจเวลาการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ของพนักงานควบคุมสายการผลิต พบว่าจำนวนครั้งที่มีความผิดปกติในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ คิดเป็น 64% จากการสำรวจข้อมูลทั้งหมด 50 ครั้งจาก 5 สายการผลิต และสาเหตุของความสูญเสียในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ (ชนิดผิดปกติ) มาจากหน่วยติดตั้งเครื่องจักร 83% ของเวลาสูญเสีย



รูปที่ 6.5 กราฟเปรียบเทียบลำดับปัญหาที่ผิดปกติในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

จากรูปที่ 6.5 พบว่า ปัญหาที่ก่อให้เกิดค่าความสูญเปล่าในการดำเนินการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์เกินเวลามาตรฐาน ได้แก่ การติดตั้งเครื่องจักร ติดตั้งสายไฟไม่ครบตามจำนวน และติดตั้งเครื่องจักรไม่ครบถ้วน ตามลำดับ

2.) **<u>การจัดการของพนักงานติดตั้งเครื่องมือ/ เครื่องจักร และอุปกรณ์ช่วย</u>**

ผลการสอบถามด้วยแบบฟอร์มการสอบถามระบบการเปลี่ยนรุ่นในสายการผลิตเพื่อการประกอบ พบว่า

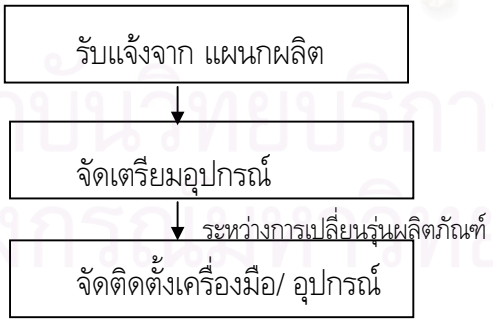
แผนกติดตั้งเครื่องมือ/ เครื่องจักร และอุปกรณ์ช่วย จะยึดตามเอกสาร "ร้องขอจัดทำเครื่องมือ/ฟิกเจอร์" ในการดำเนินการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ จากการสำรวจการดำเนินการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ในส่วนงานนี้พบว่า

(1.) ไม่มีการเตรียมการล่วงหน้าที่ชัดเจน ผลกระทบที่เกิดขึ้นคือ ฟิกเจอร์ไม่ครบ หรือ ไม่มีในการสนับสนุนความสะดวกในการปฏิบัติงานของพนักงาน ซึ่งในบางครั้งสายการผลิตไม่สามารถทำการผลิตได้ ต้องดำเนินเปลี่ยนรุ่นเพื่อชดเชย

(2.) ไม่มีระบบการติดตั้ง โดยคำนึงถึงกระบวนการก่อน-หลังในการผลิตผลิตภัณฑ์ ผลกระทบที่เกิดขึ้น คือ กระบวนการไม่สามารถทำการผลิตได้อย่างต่อเนื่องทั้งกระบวนการ

(3.) ไม่มีระบบการตรวจเช็คความครบถ้วน และความถูกต้องในการติดตั้ง ผลกระทบที่เกิดขึ้น คือ กระบวนการไม่สามารถทำการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง พนักงานควบคุมสายการผลิตต้องดำเนินการแจ้งพนักงานติดตั้งเครื่องมือ / เครื่องจักร อีกครั้ง

(4.) การไหลของงานส่วนงานติดตั้งเครื่องมือ/ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ก่อนการออกแบบระบบงาน



รูปที่ 6.6 การไหลของงานส่วนงานติดตั้งเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์

(5.) คำอธิบายการไหลของงาน

เมื่อส่วนงานติดตั้งเครื่องมือ/ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ได้รับแจ้งจากแผนกผลิต จะดำเนินการจัดเตรียมอุปกรณ์ ก่อนเวลาการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

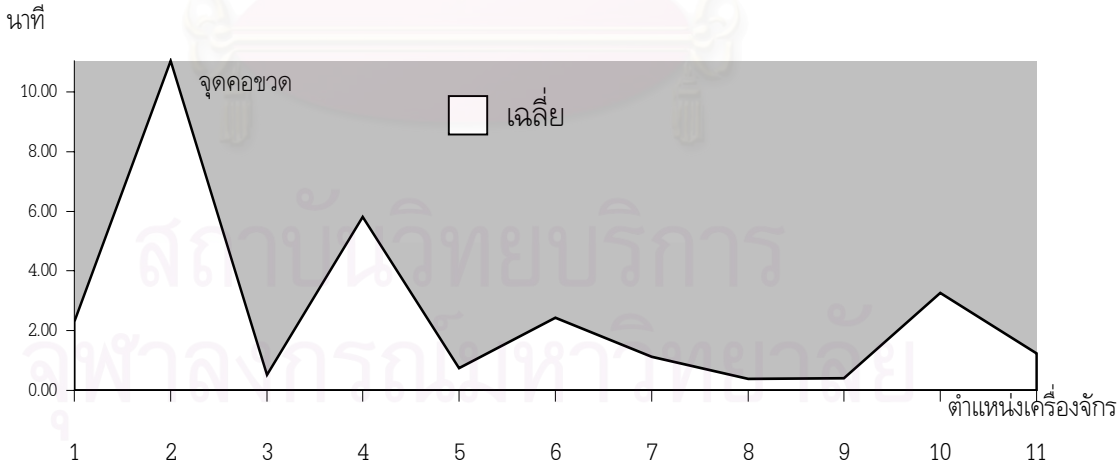
ในระหว่างการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ จะดำเนินการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

(6.) การสำรวจเวลาในการติดตั้งเครื่องมือ/ เครื่องจักร และฟิกเจอร์

ตารางที่ 6.10 การสำรวจเวลาในการติดตั้งเครื่องมือ/ เครื่องจักร และ ฟิกเจอร์ ก่อนการปรับปรุง(นาที./ครั้ง)

รายละเอียดเครื่องจักรที่ติดตั้ง	ครั้งที่1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	เฉลี่ย
1. ฟิกเจอร์สำหรับบักกรี	2.08	2.5	2.18	2.44	2.34	2.31
2. ติดตั้งโปรแกรมการทดสอบ –1	4.08	15.98	10.01	12.11	13.01	11.04
3. ฟิกเจอร์บักกรีสายไฟฟ้า	0.45	0.5	0.47	0.56	0.58	0.51
4. เครื่องตอก ชิ้นส่วนประกอบ	7.32	7.05	4.83	2.88	7.01	5.82
5. เครื่องจ่าย ชิ้นส่วนประกอบ	1.01	0.58	0.54	0.53	1.11	0.75
6. เครื่องตอก ชิ้นงาน	2.01	2.11	2.34	2.81	2.89	2.43
7. การติดตั้งโปรแกรมทดสอบ –2	0.58	1.19	1.44	1.34	1.08	1.13
8. ฟิกเจอร์วัดค่า	0.24	0.34	0.41	0.45	0.44	0.38
9. โปรแกรมทดสอบค่า –3	0.32	0.38	0.41	0.42	0.46	0.40
10. เครื่องจ่ายฉลากผลิตภัณฑ์	3.01	3.11	3.29	3.45	3.51	3.27
11. ฟิกเจอร์วัดความยาวสายไฟฟ้า	1.01	1.14	1.23	1.33	1.46	1.23

จากตารางที่ 6.10 แสดงการสำรวจเวลาในการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต



รูปที่ 6.7 ความสมดุลในการติดตั้งเครื่องจักร/อุปกรณ์ก่อนการปรับปรุง

จากการสำรวจเวลาในการติดตั้งเครื่องมือ/ เครื่องจักร และฟิกเจอร์ก่อนการปรับปรุง พบว่า เวลาในการติดตั้งเครื่องจักรแต่ละกระบวนการผลิตโดยเฉลี่ย มีจุดคอขวดที่การติดตั้งโปรแกรมทดสอบค่า –1 ซึ่งมีค่าโดยเฉลี่ย 11.04 นาทีต่อการติดตั้ง 1 ครั้ง

3.) **<u>การจัดการของพนักงานจัดวัตถุดิบเข้าสายการผลิต</u>**

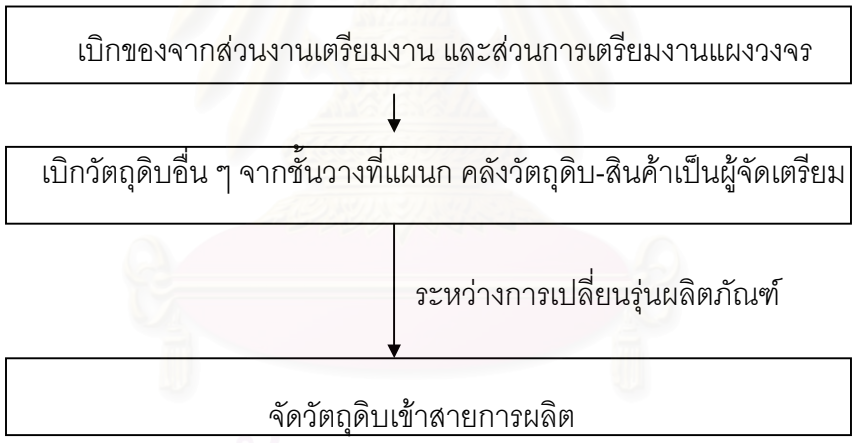
ผลการสอบถามด้วยแบบฟอร์มการสอบถามระบบการเปลี่ยนรุ่นในสายการผลิตเพื่อการประกอบพบว่า

(1.) การจัดเตรียมวัตถุดิบอาศัยประสบการณ์ในการจัดเตรียม

(2.) การตรวจสอบการเปลี่ยนรุ่นจากใบแจ้งการเปลี่ยนรุ่นที่แผนกวางแผนเป็นผู้ออกให้กับผู้ควบคุมสายการผลิต

(3.) การดำเนินการจะดำเนินการเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบขณะที่พนักงานติดตั้งเครื่องจักรติดตั้ง

(4.) การไหลของงานส่วนจัดเตรียมวัตถุดิบเข้าสายการผลิต



รูปที่ 6.8 การไหลของงานส่วนจัดเตรียมวัตถุดิบเข้าสายการผลิต

(5.) คำอธิบายการไหลของงาน

เมื่อพนักงานจัดเตรียมวัตถุดิบเข้าสายการผลิตได้รับแจ้งจากพนักงานควบคุมสายการผลิตจะดำเนินการจัดเตรียมวัตถุดิบเพื่อเข้าสายการผลิต ก่อนเวลา

ระหว่างการเปลี่ยนรุ่น จะดำเนินการจัดวัตถุดิบเข้าสายการผลิต

(6.) การสำรวจเวลาการจัดเตรียมวัตถุดิบเข้าสายการผลิตก่อนการออกแบบระบบ

ตารางที่ 6.11 ระยะเวลาและปริมาณในการจ่ายวัตถุดิบเข้าสายการผลิตก่อนการปรับปรุง

ครั้งที่	1			2			3			4			5		
	เวลามาตรฐาน	จำนวนคน	เวลารอบ	เวลามาตรฐาน	จำนวนคน	เวลารอบ	เวลามาตรฐาน	จำนวนคน	เวลารอบ	เวลามาตรฐาน	จำนวนคน	เวลารอบ	เวลามาตรฐาน	จำนวนคน	เวลารอบ
วัตถุดิบ	28.68	35	2.95	31.33	35	3.22	45.23	35	4.65	31.33	35	3.22	28.68	35	2.95
	จำนวน	เวลา (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)	จำนวน	เวลา (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)	จำนวน	เวลา (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)	จำนวน	เวลา (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)	จำนวน	เวลา (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
1. แกนพันขดลวด	3,200	8,000	2.50	3,000	9,000	3.00	2,400	8,700	3.63	3,000	9,000	3.00	3,200	8,000	2.50
2. แผงวงจร	12,000	30,000	2.50	6,000	20,000	3.33	3,600	13,000	3.61	6,000	18,000	3.00	12,000	30,000	2.50
3. สายไฟฟ้า	500	1,700	3.40	500	2,000	4.00	500	1,900	3.80	500	1,500	3.00	500	1,600	3.20
4. โครงสร้าง	6,000	21,420	3.57	3,000	12,000	4.00	2,400	11,500	4.79	3,000	10,000	3.33	6,000	20,000	3.33
5. ใบพัด	6,000	21,420	3.57	3,000	12,000	4.00	2,400	11,500	4.79	3,000	10,000	3.33	6,000	20,000	3.33
6. สปริง	ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง		
7. สลีฟ	ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง		
8. แบริ่ง	ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง		
9. ตัวล็อค	ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง		
10. คลิป	ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง		
11. ฉลากผลิตภัณฑ์	ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง		
12. ถาดใส่ผลิตภัณฑ์	ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง			ตามใบสั่ง		

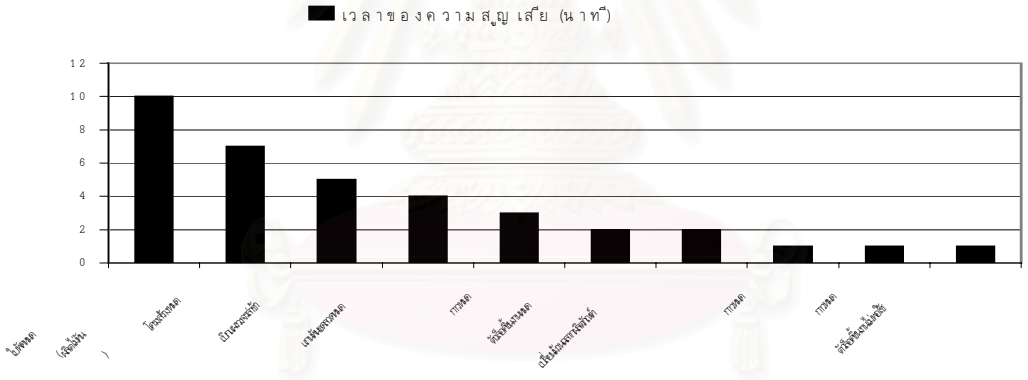
จากตารางที่ 6.11 แสดงการสำรวจเวลาในการเติมวัตถุดิบที่สายการผลิต โดยการสำรวจข้อมูลทั้งหมด 5 ครั้ง พบว่า การใช้วัตถุดิบต่อชิ้น จะขึ้นอยู่กับ เวลารอบมาตรฐานในแต่ละรุ่นผลิตภัณฑ์ วัตถุดิบชนิดเดียวกัน เช่นแกนพันขดลวด ที่ทำการสำรวจในผลิตภัณฑ์ของการสำรวจครั้งที่ 1 เท่ากับ 2.5 วินาที แต่ 3.00 วินาทีในรุ่นผลิตภัณฑ์ที่สำรวจในครั้งที่ 2 จะเห็นได้ว่า การใช้วัตถุดิบสามารถจัดเตรียม โดยการประมาณการจากเวลารอบมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ หรือจุดคอขวดในสายการผลิตนั้น ๆ

จากการสำรวจเวลาในการจ่ายวัตถุดิบเข้าสายการผลิตพบว่า เวลารอบต่อชิ้น ในการจ่ายวัตถุดิบเข้าสายการผลิต จะขึ้นอยู่กับเวลาในการทำงานของแต่ละสถานี และเวลารอบต่อชิ้นจะมีค่าเพิ่มขึ้นหรือเท่ากับในกระบวนการที่ n + 1 เสมอ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.12 จำนวนครั้ง, เวลาในเปลี่ยน และสาเหตุของความสูญเสียในการจ่ายวัตถุดิบเข้าสายการผลิตก่อนการปรับปรุง

ครั้งที่	เวลาของความสูญเสีย (นาที)	สาเหตุของความสูญเสีย
1	5	เบิกแผงวงจรล่าช้า
2	2	ตัวล็อคชิ้นงานหมด
3	3	กาวหมด
4	7	โครงสร้างหมด
5	10	ใบพัดหมด (ผลิตไม่ทัน)
6	1	กาวหมด
7	2	เปลี่ยนม้วนฉลากผลิตภัณฑ์
8	4	แกนพันขดลวดหมด
9	1	กาวหมด
10	1	ตัวล็อคชิ้นงานไม่พอใช้

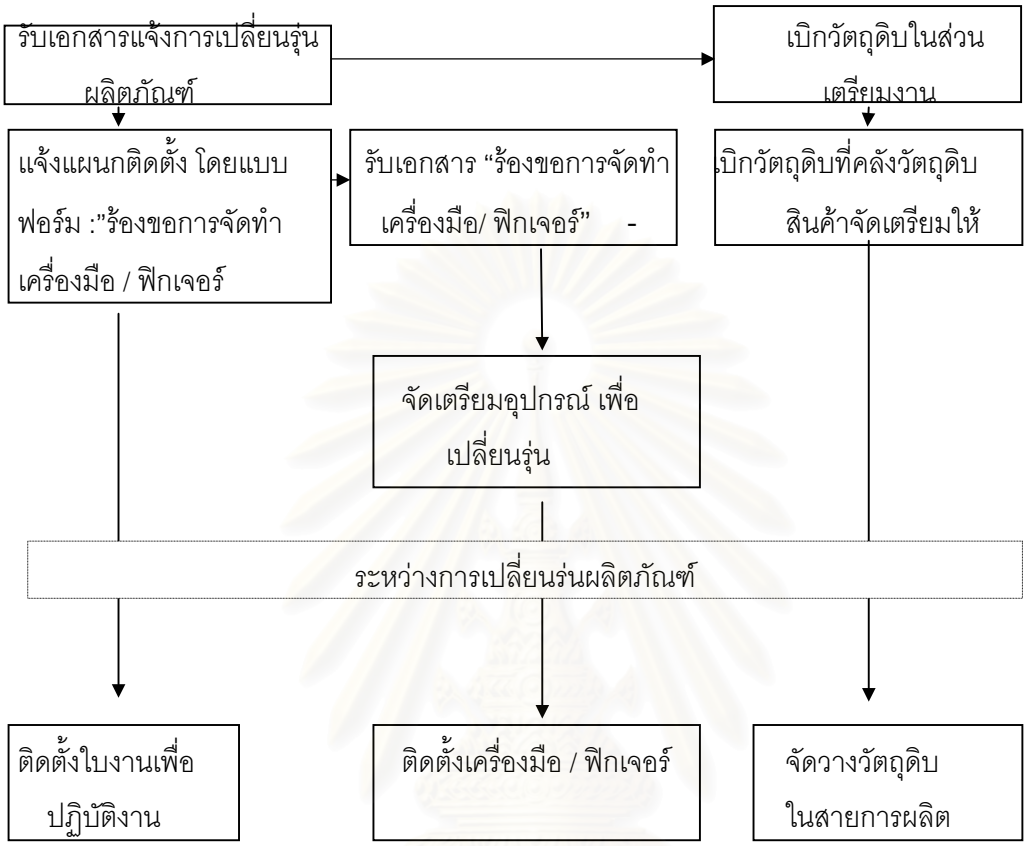


รูปที่ 6.9 การจัดลำดับปัญหาที่ก่อให้เกิดค่าเวลาสูญเปล่าในการจ่ายวัตถุดิบเข้าสายการผลิต

จากการสำรวจสาเหตุของความสูญเปล่าที่เกี่ยวข้องกับการจัดการวัตถุดิบเข้าสายการผลิต พบว่าเกิดเนื่องจากอาศัยประสบการณ์ในการนำวัตถุดิบเข้าสายการผลิต

4.) **<u>การไหลของงานเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ก่อนการออกแบบระบบ</u>**

พนักงานควบคุมสายการผลิต ส่วนการติดตั้งเครื่องมือ/ฟิกเจอร์ พนักงานจัดเตรียมวัตถุดิบ



รูปที่ 6.10 การไหลของงานเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ก่อนการออกแบบ

5.) **<u>ระบบเอกสารเพื่อสนับสนุนก่อนการออกแบบระบบ</u>**

(1.) แบบฟอร์ม "การเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์"

เป็นแบบฟอร์มที่แผนกวางแผนการผลิตยื่นต่อแผนกผลิตเพื่อแจ้งการสั่งการผลิต โดยจะมีการตรวจสอบความครบถ้วนของวัตถุดิบของเลขที่ใบสั่งการผลิตนั้นก่อน จึงดำเนินการยื่นต่อแผนกผลิต

(2.) แบบฟอร์ม "ร้องขอจัดทำเครื่องมือ/ ฟิกเจอร์

แบบฟอร์ม "ร้องขอจัดทำเครื่องมือ/ฟิกเจอร์ เป็นแบบฟอร์มที่พนักงานควบคุมสายการผลิตเป็นผู้กรอก ภายหลังได้รับแจ้งจากหัวหน้างาน เพื่อยื่นและยืนยันกับแผนกติดตั้งเครื่องมือ/เครื่องจักรในการดำเนินการก่อนการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ ซึ่งแบบฟอร์มดังกล่าวมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อการแจ้งร้องขอจัดทำเครื่องมือ/ฟิกเจอร์ใหม่

6.) **<u>การสำรวจเวลาในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ก่อนการออกแบบระบบ</u>**

(1.) การสำรวจเวลาการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ ในสายการผลิต

ตารางที่ 6.13 การสำรวจเวลาการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ของสายการผลิต A

สายการผลิต : A	เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2543																															
วันที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	ยอดรวม	
จำนวนรุ่นที่ผลิต	1	3	3	2		3	1	3	4	2	1	1	4	2	2	3	3			2	4	1	2	3	3		2	4	3	3		
จำนวนครั้งที่เปลี่ยน	0	2	2	1		2	0	2	3	1	0	0	3	1	1	2	2			1	3	0	1	2	2		1	3	2	2		39
คนที่ใช้	35	35	35	35		35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35			35	35	35	35	35	35		35	35	35	35		35
เวลาในการเปลี่ยน (ชม)	0	11	11	6		11		12	33	6			11	5	6	11	11			4	12		6	11	11		6	11	11	11		216.21
เวลาครั้งที่ 1 (ชม)		6	5			3		9	5				5	5	6	5	6			4	6		6	6	6		6	6	5.6			
เวลาครั้งที่ 2		6	6			6		3	3				5			5	6				4			6	6			6	5.6			
เวลาครั้งที่ 3						9			11				1								3											
เวลาครั้งที่ 4									14																							

จากการสำรวจใบบันทึกความแตกต่างการผลิต ในสายการผลิต A พบว่า จำนวนครั้งในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ เท่ากับ 39 ครั้ง จำนวนคนที่ใช้เฉลี่ยเท่ากับ 35 คน และค่าความสูญเปล่าสะสมเท่ากับ 216.21 ชั่วโมง

ตารางที่ 6.14 การสำรวจเวลาการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ของสายการผลิต E

สายการผลิต : E	เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2543																															
วันที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	ยอดรวม	
จำนวนรุ่นที่ผลิต	3	3	2	3		2	2	2	4	2	1		2	2	4	3	2	3		3	2	3	1	1	3	4	3	1	4	2		
จำนวนครั้งที่เปลี่ยน	2	2	1	2		1	1	1	3	1	0		1	1	3	2	1	2		2	1	2	0	0	2	3	2	0	3	1		40
คนที่ใช้	34	34	34	34		34	35	35	35	35	35		34	34	33	34	34	30		33	34	34	35	35	35	32	35	35	35	35		34.1481481
เวลาในการเปลี่ยน (ชม)	11	16	6	33		7	13	16	61	14			24	10	26	11	5	54		23	5	28			60	44	86		112	47		712.93
เวลาครั้งที่ 1 (ชม)	6	3		16		7	13	16	16	14				10	5	5	5	8				25			18	5	24		24			
เวลาครั้งที่ 2	6	13		17					19						10	5		36				4			42	16	62		23			
เวลาครั้งที่ 3									16						10											23			36			
เวลาครั้งที่ 4									26																				26			

จากการสำรวจใบบันทึกความแตกต่างการผลิต ในสายการผลิต E พบว่า จำนวนครั้งในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ เท่ากับ 40 ครั้ง จำนวนคนที่ใช้เฉลี่ยเท่ากับ 34 คน และค่าความสูญเปล่าสะสมเท่ากับ 712.93 ชั่วโมง ซึ่งจากตารางพบว่าจำนวนครั้งที่เปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงกับสายการผลิต A แต่เมื่อเปรียบเทียบค่าความสูญเปล่า พบว่า สูงกว่าสายการผลิต A ถึง 3 เท่า

ตารางที่ 6.15 แสดงการสำรวจเวลาการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ของสายการผลิต F

สายการผลิต : F	เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2543																															
วันที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	ยอดรวม	
จำนวนรุ่นที่ผลิต	1	3	1	1		2	1	1	3	2			1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	2	3		
จำนวนครั้งที่เปลี่ยน	0	2	0	0		1	0	0	2	1			0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	1	2		9
คนที่ใช้	35	34	35	34		35	35	35	35	35			35	35	35	35	35	35		35	35	35	35	35	35		35	35	35	35		34.92
เวลาในการเปลี่ยน (ชม)		12		33		7			52	12																			4.2	9		128.64
เวลาครั้งที่ 1 (ชม)		6		16		7			26																				4.2	1		
เวลาครั้งที่ 2		6		17					26																					4		

จากการสำรวจใบบันทึกความแตกต่างการผลิต ในสายการผลิต F พบว่า จำนวนครั้งในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ เท่ากับ 9 ครั้ง จำนวนคนที่ใช้เฉลี่ยเท่ากับ 35 คน และค่าความสูญเปล่าสะสมเท่ากับ 128.64 ชั่วโมง

ตารางที่ 6.16 การสำรวจเวลาการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ของสายการผลิต G

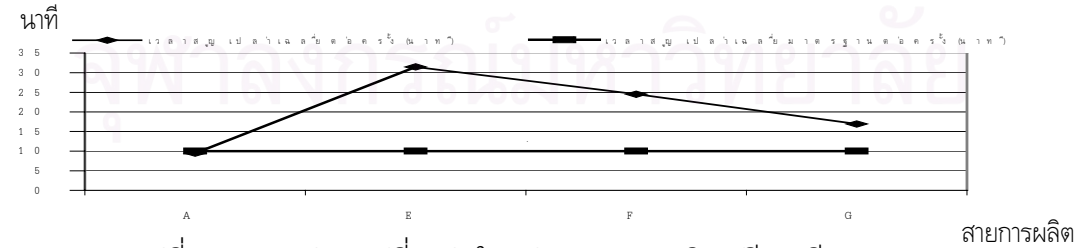
สายการผลิต : G	เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2543																													
วันที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	ยอดรวม
จำนวนรุ่นที่ผลิต	1	1	1	1		1	1	1	1	2			2	2	1	1	1			2	4	1	4	3	1	1	5	2	2	2	
จำนวนครั้งที่เปลี่ยน	0	0	0	0		0	0	0	0	1			1	1	0	0	0			1	3	0	3	2	0	0	4	1	1	1	19
คนที่ใช้	35	35	35	35		35	35	35	35	35			33	35	35	35	35			35	34	35	35	35	35	35	35	35	35	35	34.88
เวลาในการเปลี่ยน (ชม)										6			6	6						6	33		17	15			70	18	6.7	6	187.33
เวลาครั้งที่ 1 (ชม)										6			6	6							12		6	9			17	18	6.7	6	
เวลาครั้งที่ 2																					5		6	6			12				
เวลาครั้งที่ 3																					16		6				12				
เวลาครั้งที่ 4																											27				

จากการสำรวจใบบันทึกความแตกต่างการผลิต ในสายการผลิต G พบว่า จำนวนครั้งในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ เท่ากับ 19 ครั้ง จำนวนคนที่ใช้เฉลี่ยเท่ากับ 35 คน และค่าความสูญเปล่าสะสมเท่ากับ 187.33 ชั่วโมง

ตารางที่ 6.17 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนรุ่นในแต่ละสายการผลิต

สายการผลิต	A	E	F	G
จำนวนเปลี่ยน (ครั้ง)	39	40	9	19
คนที่ใช้ (คน)	35	34	35	35
เวลาสูญเปล่า (ช.ม.)	216	713	129	187
เวลาสูญเปล่าเฉลี่ยต่อครั้ง (นาที)	10	31	25	17

จากตารางที่ 6.17 พบว่า ค่าความสูญเปล่าในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์สะสม แปรผันตรงกับจำนวนครั้งในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ เมื่อเปรียบเทียบ สายการผลิต A และสายการผลิต E มีจำนวนครั้งที่เปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง แต่เมื่อพิจารณาเวลาสูญเปล่าสะสมพบว่า สายการผลิต E สูงกว่าสายการผลิต A ดังนั้น สายการผลิต E ควรมีการดำเนินการค้นหาสาเหตุอย่างเร่งด่วน การดำเนินการพิจารณาสายการผลิตใดมีค่าเกินมาตรฐานควรดำเนินการพิจารณาจากเวลาสูญเปล่าในการเปลี่ยนรุ่นต่อครั้ง ตามรูปที่ 6.11



รูปที่ 6.11 กราฟการเปลี่ยนรุ่นในแต่ละสายการผลิตเปรียบเทียบกับมาตรฐาน

จากรูปที่ 6.11 พบว่าสายการผลิตที่มีค่าสูงกว่าเวลาการเปลี่ยนรุ่นมาตรฐาน คือ สายการผลิต E สายการผลิต F และสายการผลิต G

(2.) การสำรวจเวลาการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์จาก เอกสาร “ใบบันทึกค่าแตกต่างในการผลิต”

- การเปรียบเทียบจำนวนรุ่นที่ต้องผลิตในแต่ละวันระหว่างแผนการผลิต และใบแจ้งการเปลี่ยนรุ่นการผลิต

จากการรวบรวมข้อมูล 22 ข้อมูล พบว่า

จำนวนรุ่นในใบแจ้งการเปลี่ยนรุ่นตรงกับแผนการผลิต	12	ข้อมูล
จำนวนรุ่นในใบแจ้งการเปลี่ยนรุ่นมากกว่าแผนการผลิต	8	ข้อมูล
จำนวนรุ่นในใบแจ้งการเปลี่ยนรุ่นน้อยกว่าแผนการผลิต	2	ข้อมูล

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าแผนการผลิตที่ออกโดยแผนกวางแผนการผลิต มีประสิทธิภาพในการควบคุมการสั่งการผลิตให้ตรงตามแผนการผลิต เพียง 55 %

- การเปรียบเทียบจำนวนรุ่นระหว่างใบแจ้งการเปลี่ยนรุ่น และใบบันทึกค่าแตกต่างการผลิต พบว่า

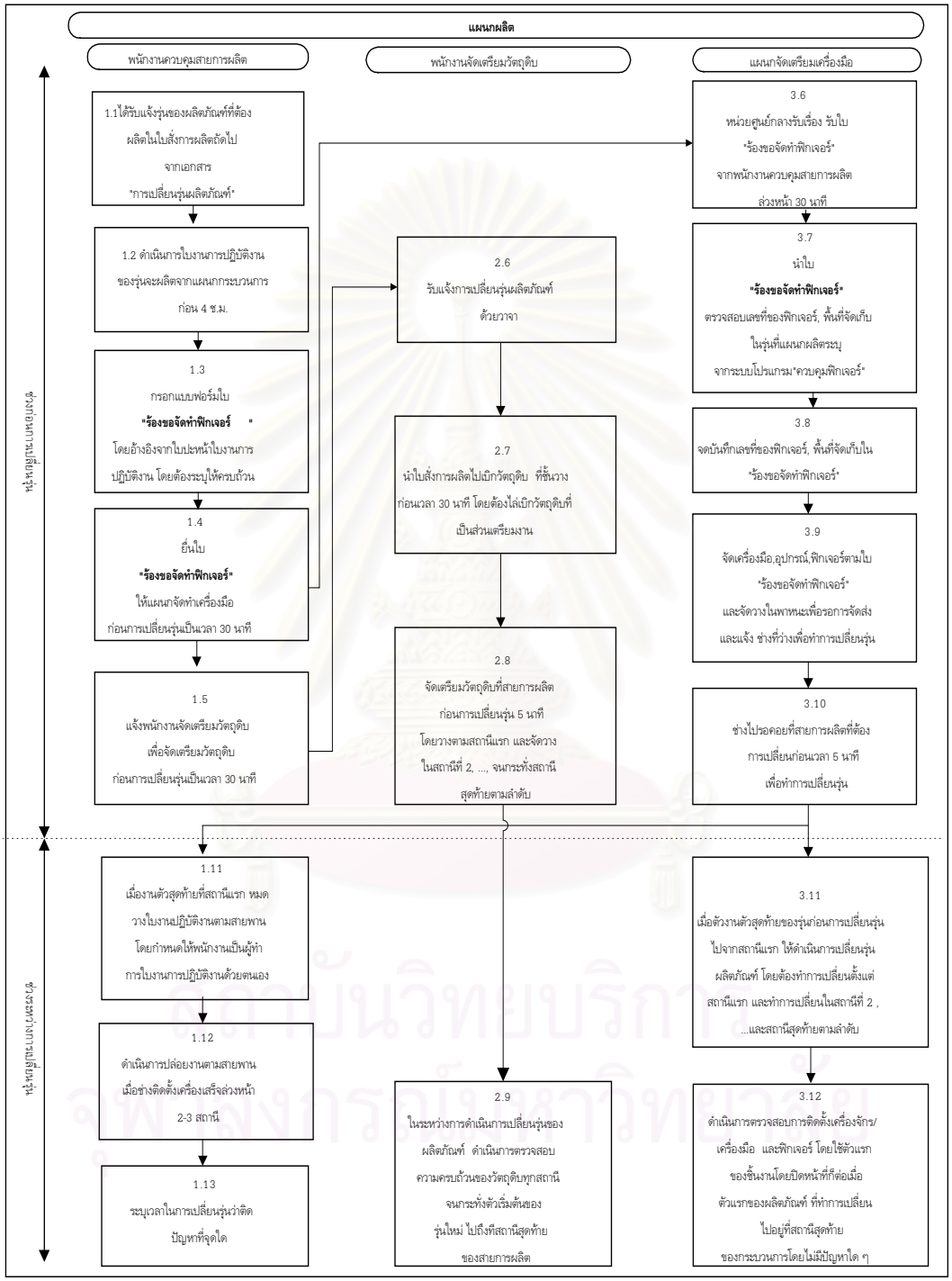
จากข้อมูลรวบรวมได้ 22 ข้อมูลพบว่า จำนวนรุ่นในใบแจ้งการเปลี่ยนรุ่นการผลิตสอดคล้องกับจำนวนรุ่นที่ลงบันทึกในใบบันทึกค่าแตกต่างการผลิต ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการดำเนินการผลิต จะถูกควบคุมให้ผลิตโดยแผนกวางแผนการผลิต และจำนวนครั้งในการเปลี่ยนรุ่นของการผลิตจะมาก หรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับใบแจ้งการเปลี่ยนรุ่น ดังนั้น การจัดการในการวางแผนการผลิตจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ต้องนำมาพิจารณาเช่นกัน

- ข้อมูลในการเปลี่ยนรุ่นผลิต ซึ่งมีแหล่งที่มาของข้อมูลคือ ใบบันทึกค่าแตกต่างการผลิต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.1.2 การออกแบบระบบงานเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

1.) <u>การไหลของงานเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์หลังการออกแบบ</u>



รูปที่ 6.12 การไหลของงานเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์หลังการออกแบบ

2.) **<u>รายละเอียดของระบบงานหลังการออกแบบ</u>**

พนักงานควบคุมสายการผลิต

ก่อนการดำเนินการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

1.1 พนักงานควบคุมสายการผลิตได้รับแจ้งรุ่นของผลิตภัณฑ์ที่ต้องผลิต จากเอกสาร “การเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์”ที่แผนกวางแผนเป็นผู้ดำเนินการออกให้

1.2พนักงานควบคุมสายการผลิตดำเนินการเบิกใบงานการปฏิบัติงานของรุ่นที่เอกสาร “การเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ “ ระบุ

1.3 พนักงานควบคุมสายการผลิตดำเนินการกรอกแบบฟอร์มใบ “ร้องขอแผนกติดตั้งเครื่องมือ/เครื่องจักร และอุปกรณ์“

1.4 พนักงานควบคุมสายการผลิตดำเนินการยื่นใบ “ร้องขอแผนกติดตั้งเครื่องมือ/เครื่องจักรและอุปกรณ์” ให้แก่แผนกติดตั้งเครื่องจักร ก่อนเวลา 30 นาที

1.5 พนักงานควบคุมสายการผลิตดำเนินการแจ้ง พนักงานเบิก-จ่ายวัตถุดิบเข้าสายการผลิตเพื่อดำเนินการจัดเตรียมวัตถุดิบก่อนเวลา 30 นาที

ระหว่างการดำเนินการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

1.11 เมื่องานตัวสุดท้ายที่ สถานีแรกหมด พนักงานควบคุมสายการผลิตวางใบงานปฏิบัติงานตามสายพาน โดยกำหนดให้ พนักงานในสายการผลิตเป็นผู้จัดการวางใบงานปฏิบัติงานด้วยตนเอง

1.12 พนักงานควบคุมสายการผลิตดำเนินการปล่อยงานตามสายพาน เมื่อช่างติดตั้งเครื่องและฟิกเจอร์ เรียบร้อยล่วงหน้าไป 2-3 สถานี

1.13 พนักงานควบคุมสายการผลิต ระบุเวลาในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ ว่ามีปัญหาในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ที่สถานีใด เพราะอะไร

พนักงานจัดเตรียมวัตถุดิบเข้าสายการผลิต

ก่อนการดำเนินการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

2.6 พนักงานจัดเตรียมวัตถุดิบรับแจ้งการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ด้วยวาจาจากพนักงานควบคุมสายการผลิต

2.7 พนักงานจัดเตรียมวัตถุดิบเข้าสายการผลิต ดำเนินการนำ “ ใบสั่งการผลิต.” เบิกวัตถุดิบก่อนเวลา 30 นาที โดยให้ลำดับความสำคัญดังนี้

เบิกวัตถุดิบที่แผนกจัดเตรียมวัตถุดิบ แผงวงจร

เบิกวัตถุดิบที่แผนกจัดเตรียมวัตถุดิบ

เบิกวัตถุดิบที่คลังควบคุมการวัตถุดิบ-สินค้าเป็นผู้จัดเตรียมให้

2.8 พนักงานจัดเตรียมวัตถุดิบเข้าสายการผลิต ดำเนินการจัดเตรียมวัตถุดิบที่สายการผลิตก่อนการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ 5 นาที โดยวางตามลำดับงานของสถานี จนกระทั่ง สถานีสุดท้ายตามลำดับ

ระหว่างการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

2.9 พนักงานจัดเตรียมวัตถุดิบดำเนินการตรวจสอบความครบถ้วนของวัตถุดิบในสายการผลิต ทุก ๆ สถานี จนกระทั่ง ผลิตภัณฑ์ตัวแรกของรุ่นของผลิตภัณฑ์ใหม่ไปถึงสถานีสุดท้ายของสายการผลิต

แผนกติดตั้งอุปกรณ์/เครื่องมือ/ เครื่องจักร และ ฟิกเจอร์

ก่อนการดำเนินการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

3.6 เมื่อได้รับเอกสารแจ้ง“ ร้องขอแผนกติดตั้งเครื่องมือ/เครื่องจักร และอุปกรณ์”จากพนักงานควบคุมสายการผลิต ล่วงหน้าก่อนการเปลี่ยนรุ่นเป็นเวลา 30 นาที

3.7 หน่วยศูนย์กลางการรับเรื่อง ตรวจสอบ รุ่นของผลิตภัณฑ์ใน ระบบฐานข้อมูล ว่ามีลำดับของกระบวนการใดบ้าง และต้องใช้เครื่องมือ/ เครื่องจักรใด / ฟิกเจอร์ใดบ้างในการผลิตผลิตภัณฑ์รุ่นนั้น ๆ โดยระบบฐานข้อมูลจะให้ข้อมูลในรูปของ หมายเลขฟิกเจอร์ และพื้นที่จัดเก็บ

3.8 จดบันทึกหมายเลขฟิกเจอร์ และเครื่องมือ ที่ใช้ในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ลงในใบ “ ร้องขอแผนกติดตั้งเครื่องมือ/เครื่องจักร และอุปกรณ์”

3.9 หน่วยศูนย์กลางการรับเรื่องของแผนกจัดเตรียมเครื่องมือ ดำเนินการจัดเครื่องมือ, อุปกรณ์ ตามใบ “ ร้องขอแผนกติดตั้งเครื่องมือ/เครื่องจักร และอุปกรณ์” และดำเนินการจ่ายงานให้พนักงานติดตั้งในแผนกเพื่อทำการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

3.10 พนักงานติดตั้งเครื่องมือ/ เครื่องจักร และฟิกเจอร์ ไปที่สายการผลิตเพื่อรอการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ก่อนเวลา 5 นาที

ระหว่างการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

3.11 เมื่อตัวงานตัวสุดท้ายของรุ่นก่อนการเปลี่ยนรุ่นไปจากสถานีแรก ให้ดำเนินการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ โดยต้องทำการเปลี่ยนตั้งแต่ สถานีแรก และทำการเปลี่ยนในสถานีที่ 2 , จนกระทั่งสถานีสุดท้ายที่ต้องดำเนินการติดตั้งเครื่องจักร ตามลำดับ

3.12 ดำเนินการตรวจสอบการติดตั้งเครื่องมือ/เครื่องจักร หรือฟิกเจอร์ โดยใช้ตัวแรกของผลิตภัณฑ์ที่ทำการเปลี่ยนรุ่นเป็นตัวอ้างอิง ซึ่งจะถือว่าการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ในส่วนการติดตั้งสมบูรณ์ได้ก็ต่อเมื่อ ตัวแรกของผลิตภัณฑ์ที่ทำการเปลี่ยนถูกผลิตในสถานีสุดท้ายของกระบวนการผลิตโดยไม่มีปัญหาใด ๆ

3.)**<u>ระบบเอกสารเพื่อสนับสนุนระบบงานเพื่อการเปลี่ยนรุ่นของผลิตภัณฑ์หลังการออแบบ</u>**

(1.) เอกสาร “การเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์”

เป็นเอกสารที่แผนกวางแผนตรวจสอบความครบถ้วนของวัตถุดิบก่อน กรณีที่ครบถ้วนดำเนินการยื่น เอกสาร “การเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์” แก่แผนกผลิตเพื่อการเป็นการยืนยันการผลิตตามใบสั่งผลิต

เป็นเอกสารที่แผนกผลิตได้รับจากแผนกวางแผนการผลิต และต้องนำไปดำเนินการตรวจสอบความพร้อมก่อนการผลิต

(2.) แบบฟอร์ม “ร้องขอแผนกติดตั้งเครื่องมือ/ เครื่องจักร และฟิกเจอร์”

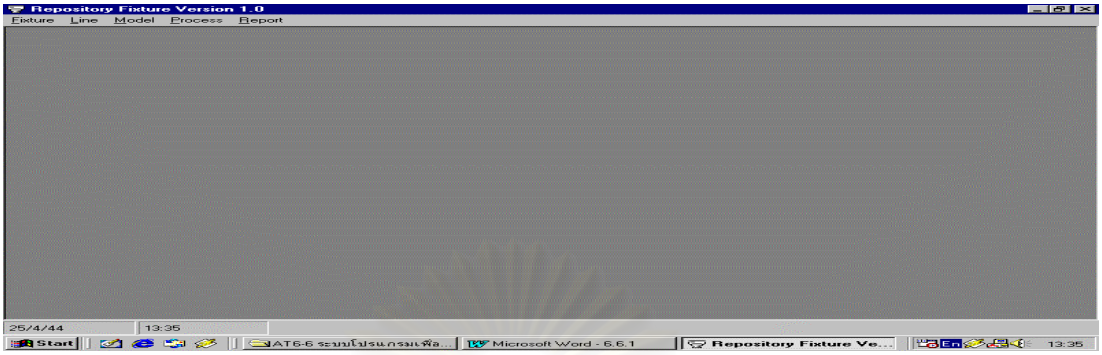
เป็นแบบฟอร์มที่แผนกผลิต พนักงานควบคุมสายการผลิตดำเนินการกรอกหรือแจ้งความต้องการอุปกรณ์ ฟิกเจอร์ โดยอ้างอิงจากการไหลของกระบวนการในผลิตภัณฑ์รุ่นนั้น ๆ และดำเนินการยื่นแก่แผนกจัดเตรียมและติดตั้งเครื่องมือ/ เครื่องจักร และฟิกเจอร์

เป็นเอกสารที่แผนกจัดเตรียมและติดตั้งเครื่องมือ/ เครื่องจักร และฟิกเจอร์ ได้รับจากแผนกผลิต เพื่อดำเนินการจัดเตรียมอุปกรณ์ในการเปลี่ยนรุ่นตามความประสงค์ที่ระบุในเอกสาร ก่อนการเปลี่ยนรุ่น 30 นาที

(3.) แบบฟอร์ม “ใบบันทึกเวลาการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์”

เป็นแบบฟอร์มใช้ในการดำเนินการบันทึกเวลาในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ และบันทึกถึงปัญหาในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ โดยเป็นแบบฟอร์มที่พนักงานควบคุมสายการผลิตเป็นผู้บันทึก

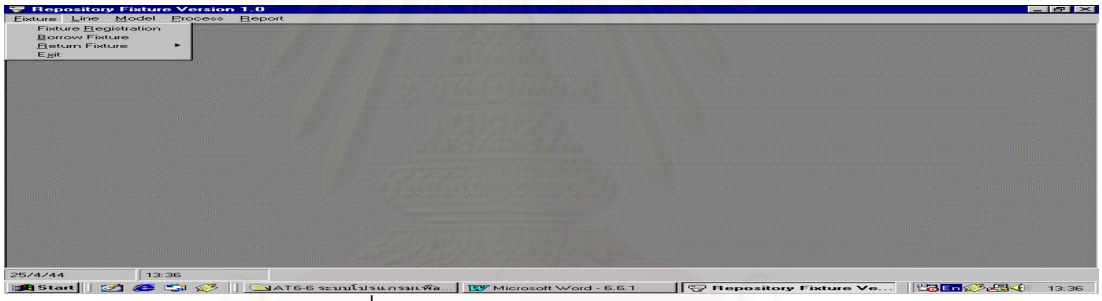
4.) โปรแกรมเพื่อควบคุมการเบิก-จ่าย เครื่องมือ อุปกรณ์, ฟิกเจอร์



รูปที่ 6.13 หน้าจอเมื่อเข้าสู่เมนูหลัก

จากรูปที่ 6.13 เป็นหน้าจอเมื่อเข้าสู่โปรแกรม โดยมีเมนูหลักต่าง ๆ ดังนี้ เมนูหลัก “Fixture” เมนูหลัก “Line” เมนูหลัก “Model” เมนูหลัก “Process “ และเมนูหลัก “Report”

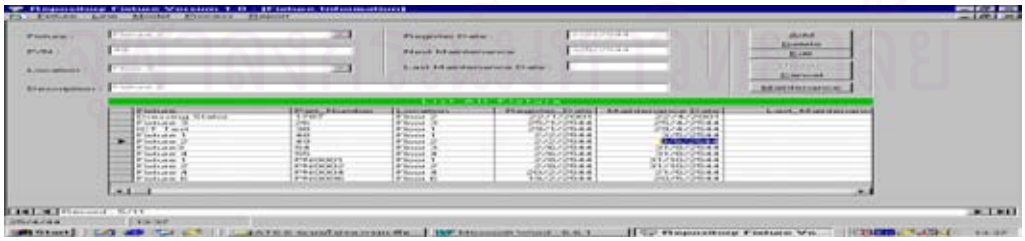
(1.) เมนูหลัก “ Fixture”



รูปที่ 6.14 หน้าจอของเมนูหลัก “Fixture”

จากรูป 6.14 ภายในเมนูหลัก สามารถแยกออกเป็นเมนูย่อย ดังนี้

(1.) เมนูย่อย “Fixture Registration” เป็นเมนูสำหรับการลงทะเบียนชื่อของเครื่องมือ และตำแหน่งที่สำหับการจัดเก็บ วันที่สร้าง และวันที่ บำรุงรักษา

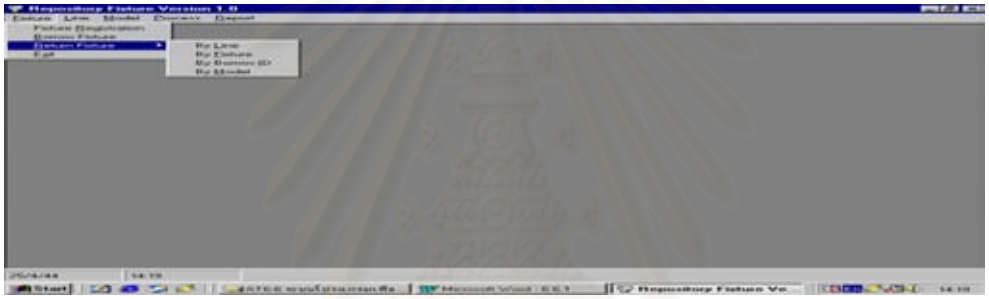


รูปที่ 6.15 เมนูย่อย “Fixture Registration”

(2.) เมนูย่อย " Borrow Fixture" เป็นเมนูสำหรับการลงบันทึกการยืมจากสายการผลิต

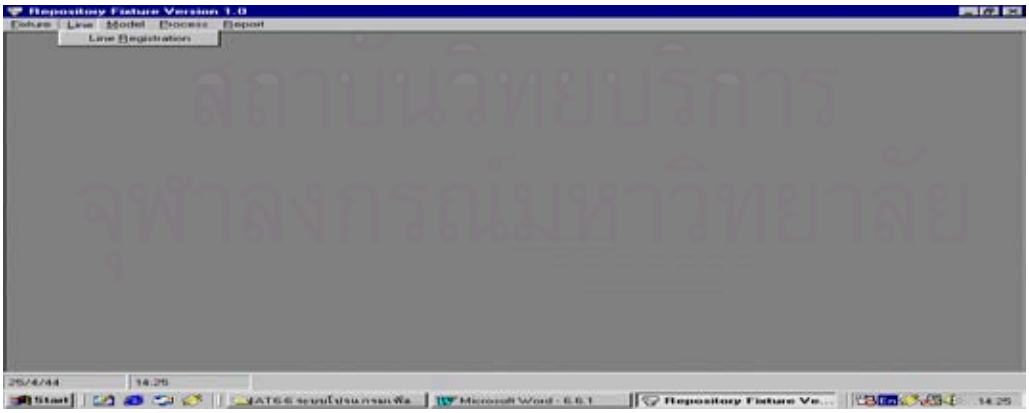
รูปที่ 6.16 หน้าจอ เมนูย่อย " Borrow Fixture"

(3.) เมนูย่อย "Return Fixture" เป็นเมนูสำหรับการลงบันทึกการคืน Fixture โดยแบ่งออกเป็นการคืน โดย "By Line" "By Fixture" "By Borrow ID" และ "By Model".



รูปที่ 6.17 แสดงหน้าจอเมนูย่อย "Return Fixture"

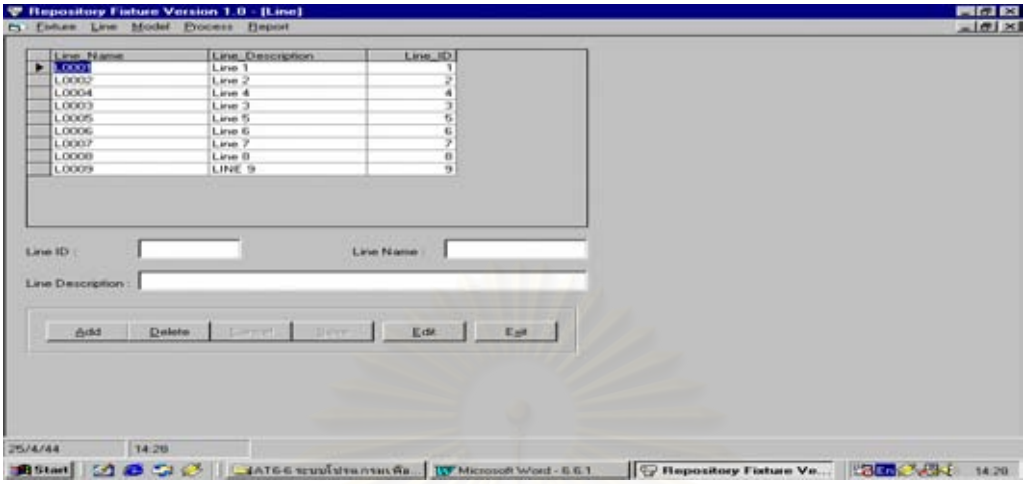
(2.) เมนูหลัก " Line " เป็นเมนูหลัก สำหรับการลงทะเบียน สำหรับสายการผลิตที่มีการผลิตในโรงงาน



รูปที่ 6.18 เมนูหลัก "Line "

จากรูปที่ 6.18 เมนูย่อย ในเมนูหลัก " Line " โดยมีเมนูย่อย "Line Registration.

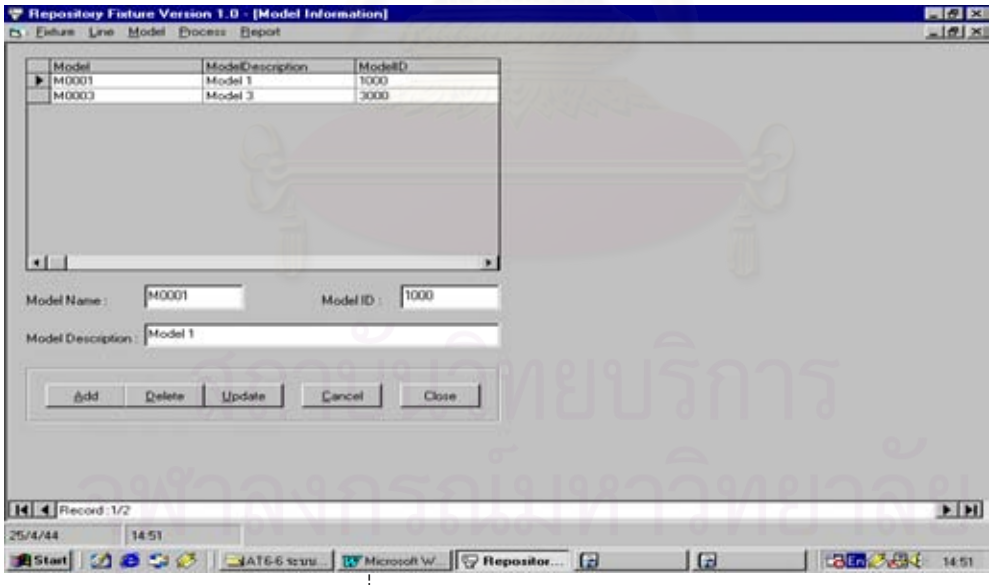
(1.) เมนูย่อย " Line Registration"



รูปที่ 6.19 แสดงหน้าจอเมนูย่อย "Line Registration"

(3.) เมนูหลัก "Model"

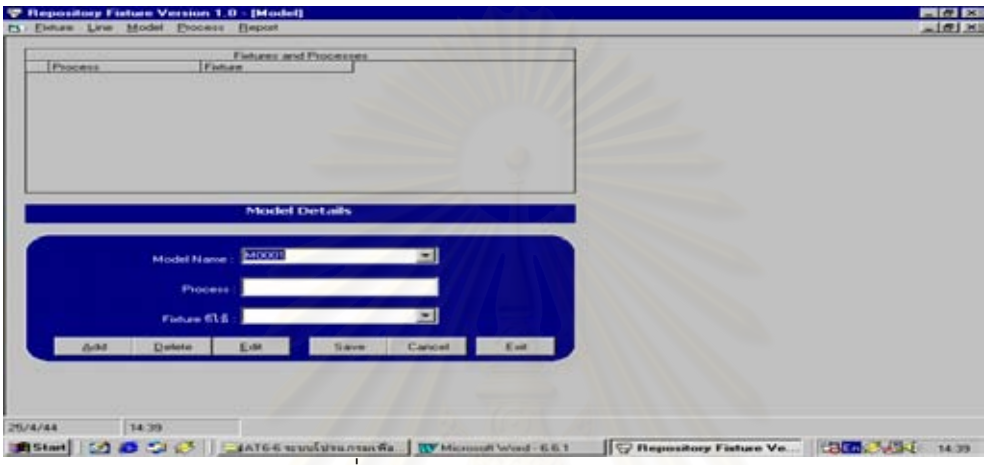
เมนูหลัก "Model" มีเมนูย่อยได้แก่ เมนู "Line Registration" เป็นเมนูย่อยสำหรับ การลงทะเบียนสายการผลิตที่มีการผลิต



รูปที่ 6.20 เมนูย่อย "Model Registration"

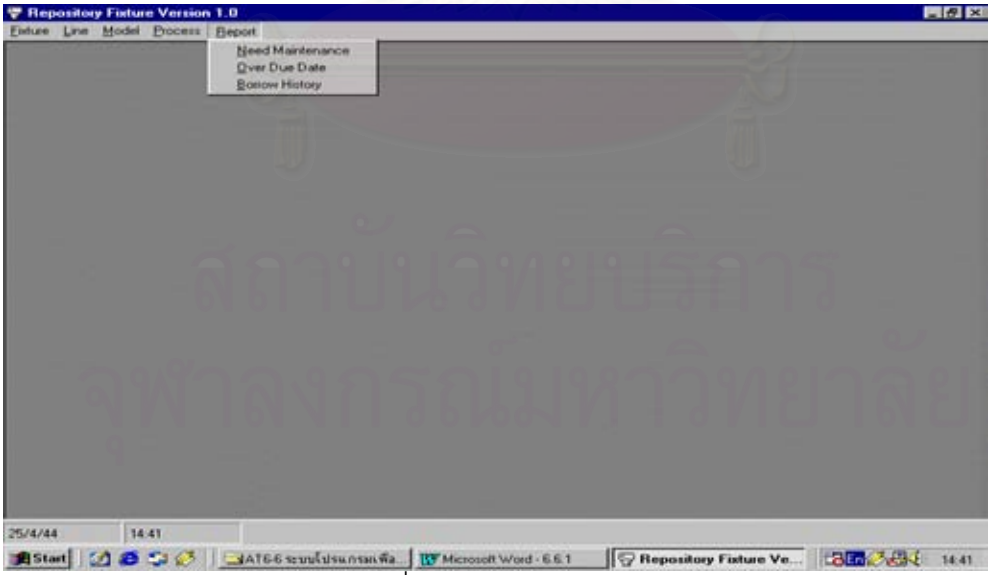
จากรูปที่ 6.20 หน้าจอสำหรับการลงทะเบียน สายการผลิต และรหัสของสายการผลิต

(4.) เมนูหลัก “Process” เป็นเมนูสำหรับ การลงทะเบียนของ แต่ละรุ่นผลิตภัณฑ์ โดยชี้แจงกระบวนการ ฟิกเจอร์ที่ใช้ในแต่ละรุ่นผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นข้อมูลตั้งต้นในการจัดเตรียมฟิกเจอร์ให้แก่สายการผลิต โดยสายการผลิตสามารถยื่นรุ่นของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการผลิตเท่านั้น หน่วยจัดเตรียมสามารถทราบถึงกระบวนการ และฟิกเจอร์ที่ต้องการใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์รุ่นนั้น ๆ ได้ทันที



รูปที่ 6.21 หน้าจอ เมนูย่อย “Set up Process”

(5.) เมนูหลัก “Report”



รูปที่ 6.22 หน้าจอ เมนูหลัก “ Report”

จากรูปที่ 6.22 เป็นหน้าจอเมนูหลัก “Report” โดยมีเมนูย่อย “Need Maintenance” เมนูย่อย “Over Due Date” และเมนูย่อย “Borrow History”

(1.) เมนูย่อย " Need Maintenance" เป็นเมนูย่อยสำหรับการตรวจสอบฟิกเจอร์, เครื่องมือที่ต้องมีการซ่อมบำรุง

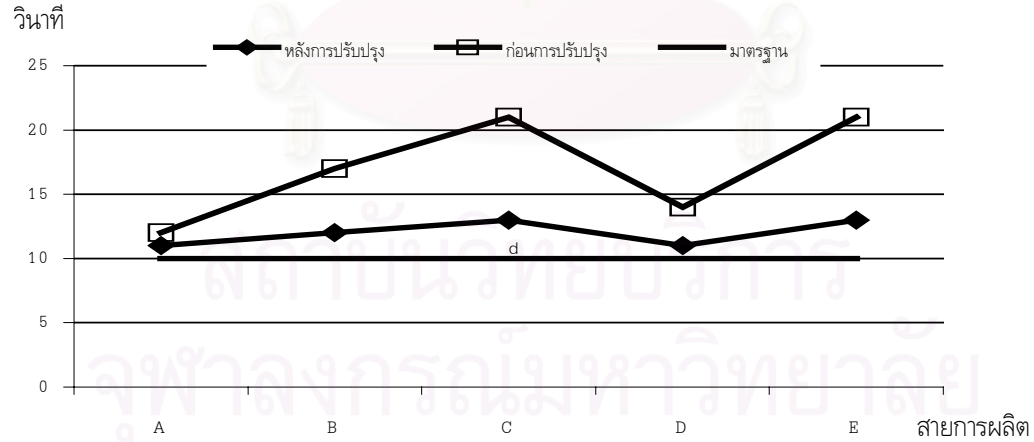
(2.) เมนูย่อย " Over Due Date " เป็นเมนูย่อยสำหรับแสดงรายงาน ฟิกเจอร์ที่ครบกำหนดการ.ซ่อมบำรุง

(3.) เมนูย่อย ."Borrow History" เป็นเมนูย่อยสำหรับแสดงรายงานฟิกเจอร์ที่มีการยืมในสายการผลิต

6.1.3 ผลการสำรวจเวลาในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์หลังการปรับปรุง

ตารางที่ 6.18 การสำรวจเวลาในสายการผลิตหลังการปรับปรุง(นาที/ครั้ง)

ครั้งที่ / สายการผลิตที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เฉลี่ย	เวลาสูญเสียทั้งหมด
A	13	12	10	14	13	10	5	12	11	8	11	108
B	15	12	14	12	11	8	10	11	12	12	12	117
C	14	15	14	12	12	14	12	11	12	14	13	130
D	12	16	10	12	13	11	19	13	11	9	11	126
E	11	12	12	13	14	15	10	11	14	16	13	128
ยอดรวมของเวลาความสูญเสียทั้งหมด												609



รูปที่ 6.23 กราฟเปรียบเทียบเวลาการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ระหว่างหลังการปรับปรุง ก่อนการปรับปรุง และ มาตรฐาน

จากการสำรวจเวลาในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ภายหลังการปรับปรุงระบบงานในหน่วยการติดตั้งเครื่องจักร พบว่า เวลาความสูญเปล่าทั้งหมดในการสำรวจ 50 ครั้ง เท่ากับ 609 นาที ซึ่งคิดเป็น

ความสูญเปล่าในการเปลี่ยนรุ่นโดยเฉลี่ย 12 นาที/ครั้ง โดยการแก้ไขมุ่งเน้นในเรื่องการจัดการของแต่ละหน่วยงานเป็นหลัก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.2 ระบบงานที่หน่วยซ่อมงาน

นอกจากนี้พบว่า ในบางครั้งผลิตภัณฑ์ที่ทำการส่งมอบกับลูกค้าเรียบร้อย แต่ได้รับการปฏิเสธการส่งมอบภายหลัง เนื่องจากปัญหาด้านคุณภาพ และเมื่อดำเนินการวิเคราะห์เบื้องต้น แต่ไม่สามารถกำหนดได้ว่า ผิดพลาดจากหน่วยงาน หรือกระบวนการผลิตใด เนื่องจากการออกแบบกระบวนการที่ดำเนินการผลิต สามารถตรวจจับของเสียชนิดนั้น ๆ ได้ภายในกระบวนการ ในบางครั้งการวิเคราะห์ถึงสาเหตุของการเกิดข้อบกพร่องดังกล่าว ได้มีการพิจารณาถึงการซ่อมชิ้นงานที่ถือเป็นของเสียในกระบวนการผลิต ดังนั้นกการออกแบบระบบงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระดับการประกันคุณภาพในหน่วยซ่อมงาน และเพื่อลดค่าเวลาสูญเปล่าในการแก้ไขงานที่ถูกปฏิเสธจากลูกค้า

จากการศึกษา โดยการระดมความคิด เพื่อพัฒนาและปรับปรุงปัญหาในหน่วยซ่อมงาน เกี่ยวข้องกับการดำเนินการหลายแผนก ดังนั้นจึงได้ดำเนินการจัดตั้งหน้าที่ตามความรับผิดชอบดังนี้

แผนกเพิ่มผลผลิต – ดำเนินการออกแบบระบบ และติดตามแก้ไข

แผนกผลิต - ปฏิบัติตามระบบงานที่ออกแบบ

แผนกรับประกันคุณภาพ - ตรวจสอบการปฏิบัติงานของแผนกผลิตตามระบบงาน

6.2.1 การศึกษาสภาพก่อนการออกแบบระบบงานที่หน่วยซ่อมงาน

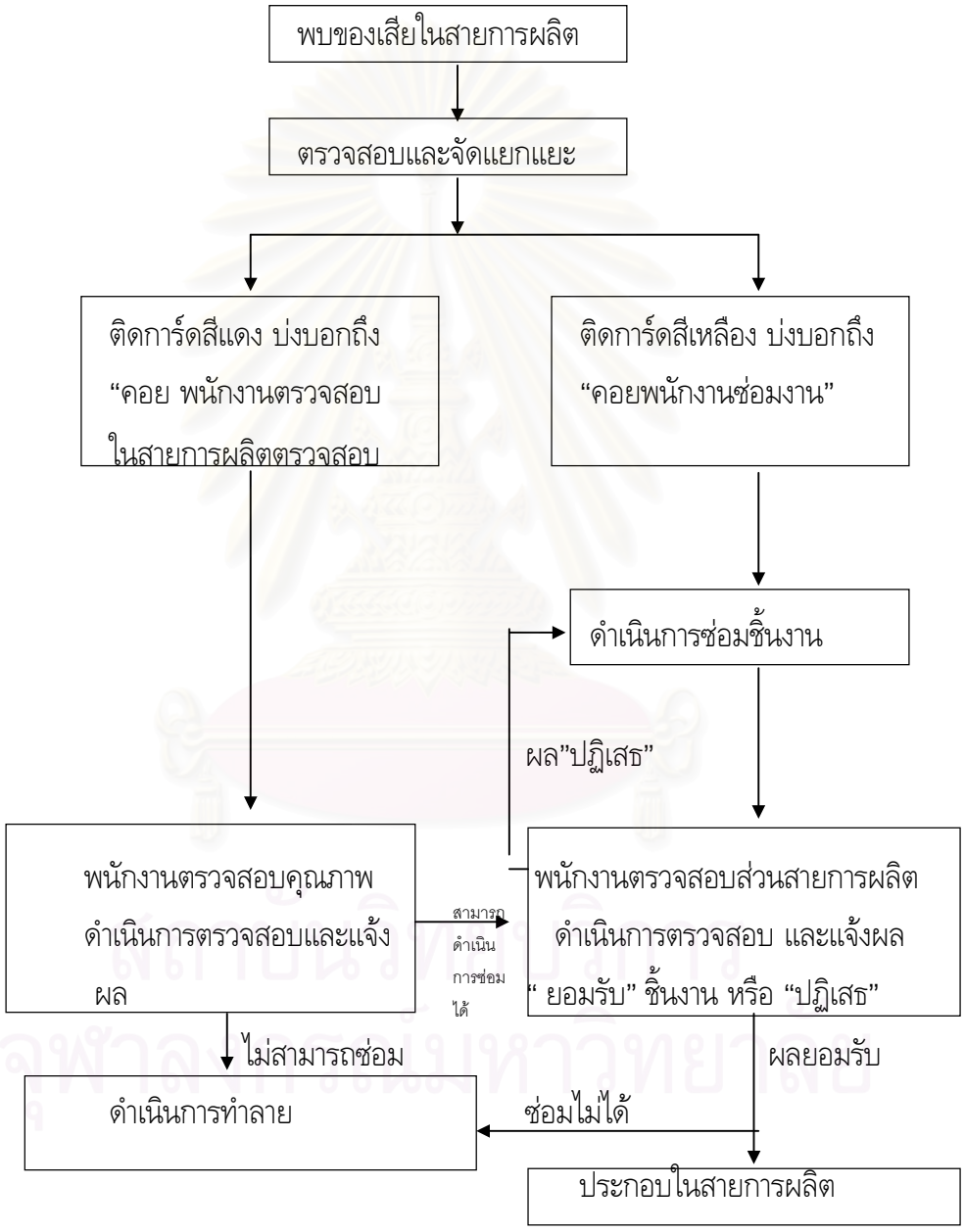
ระบบการผลิตในสายการผลิต จากการศึกษาพบว่าในสายการผลิต มีค่าความสูญเปล่าอันเนื่องจาก ปัญหาคุณภาพ และปัญหาการปิดใบสั่งการผลิตล่าช้า จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องนำระบบงานที่หน่วยซ่อมงานมาพิจารณา

การดำเนินงานในหน่วยซ่อมงาน จะเป็นหน่วยที่จัดตั้งเป็นศูนย์รวมการซ่อมชิ้นงานที่ไม่ผ่านค่าควบคุมของกระบวนการผลิต ในสายการผลิตปัจจุบันพบว่า จัดตั้งตามแผนการผลิต ความสามารถในการผลิต พนักงานในหน่วยซ่อมงานมีตามจำนวนสายการผลิต แต่ลักษณะการจัดการของหน่วยซ่อมงานจะเป็นศูนย์กลางการซ่อมงานทุกสายการผลิต ปัญหาที่พบ คือ หน่วยซ่อมงานไม่มีบุคลากรที่มาดูแลอย่างแท้จริง, พนักงานควบคุมในหน่วยซ่อมงานไม่ชัดเจน การดำเนินการซ่อมงานดำเนินไปในลักษณะพนักงานซ่อมงานจัดการด้วยตนเอง ไม่มีระบบการจัดการแบบ “มาถึงก่อนดำเนินการซ่อมก่อน”

ในบางครั้งงานที่สายการผลิตส่งซ่อมในหน่วยซ่อมงาน เมื่อมาตามงานเพื่อดำเนินการปิดใบสั่งการผลิต ก็ไม่สามารถค้นหาได้ ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นสาเหตุของการปิดใบสั่งการผลิตล่าช้า, ปัญหาคุณภาพ

1.) การไหลของงานก่อนการออกแบบระบบงาน

ระบบงานที่มีอยู่ในปัจจุบัน มุ่งเน้นไปในส่วนของพนักงานตรวจสอบคุณภาพ ไม่ระบุรายละเอียดของการจัดการภายในระบบหน่วยซ่อมงาน การไหลของระบบ เป็นเพียง การไหลของงานซ่อมแซม



รูปที่ 6.24 การไหลของงานการซ่อมงานก่อนการออกแบบระบบงาน

2) รายละเอียดของการไหลของงาน

- เมื่อสายการผลิตพบชิ้นงานที่ไม่ผ่านค่าการควบคุมในสายการผลิต พนักงานควบคุมสายการผลิตดำเนินการแยกชิ้นงาน

- กรณีที่ไม่สามารถแยกอาการได้ นำป้ายสีแดงติดบนตัวชิ้นงาน เพื่อบ่งบอกว่า “รอการตรวจสอบ”

- กรณีที่สามารถบ่งบอกอาการได้ นำป้ายสีเหลืองติดบนตัวชิ้นงาน เพื่อบ่งบอกว่า “รอการซ่อม.”

กรณีที่ชิ้นงานติดป้ายสีเหลือง หน่วยซ่อมงานดำเนินการซ่อมชิ้นงาน และหลังจากนั้น ดำเนินการส่งพนักงานตรวจสอบส่วนสายการผลิต เพื่อตรวจสอบ กรณี ผล “ยอมรับ” นำชิ้นงานเข้าสายการประกอบ เพื่อตรวจสอบค่าควบคุมในสายการผลิต กรณีผล “ปฏิเสธ” นำชิ้นงานไปซ่อมใหม่อีกครั้ง

กรณีที่ชิ้นงานติดป้ายสีแดง จัดส่ง พนักงานตรวจสอบส่วนสายการผลิต ดำเนินการตรวจสอบและแจ้งอาการ ผลสรุปสามารถ ซ่อมได้ส่งหน่วยซ่อมงานเพื่อดำเนินการซ่อมแซมชิ้นงาน และผ่านการตรวจสอบตามขั้นตอน กรณีที่ผลการตรวจสอบ ไม่สามารถซ่อมชิ้นงานได้ แผนกผลิตดำเนินการทำลายชิ้นงาน

3.) ปัญหาที่พบจากสภาพการไหลของระบบงาน

- การจัดการในหน่วยซ่อมงานไม่ชัดเจน

- ระบบควบคุมพนักงานในหน่วยซ่อมงานไม่มี

- ไม่สามารถสอบกลับชิ้นงานที่พนักงานควบคุมสายการผลิตนำส่งหน่วยซ่อมงานได้ ซึ่งเป็นสาเหตุของการปิดใบสั่งการผลิตล่าช้าได้

- ระบบเอกสารไม่มีการใช้งานเพื่อการควบคุมระบบ

6.2.2 การออกแบบระบบงานที่หน่วยซ่อมงาน

1.) วัตถุประสงค์ในการออกแบบระบบงานที่หน่วยซ่อมงาน

- เพื่อลดเวลาสูญเปล่าอันเนื่องมาจากปัญหาคุณภาพ

- เพื่อขจัดปัญหาการยืนยันใบสั่งการผลิตล่าช้า

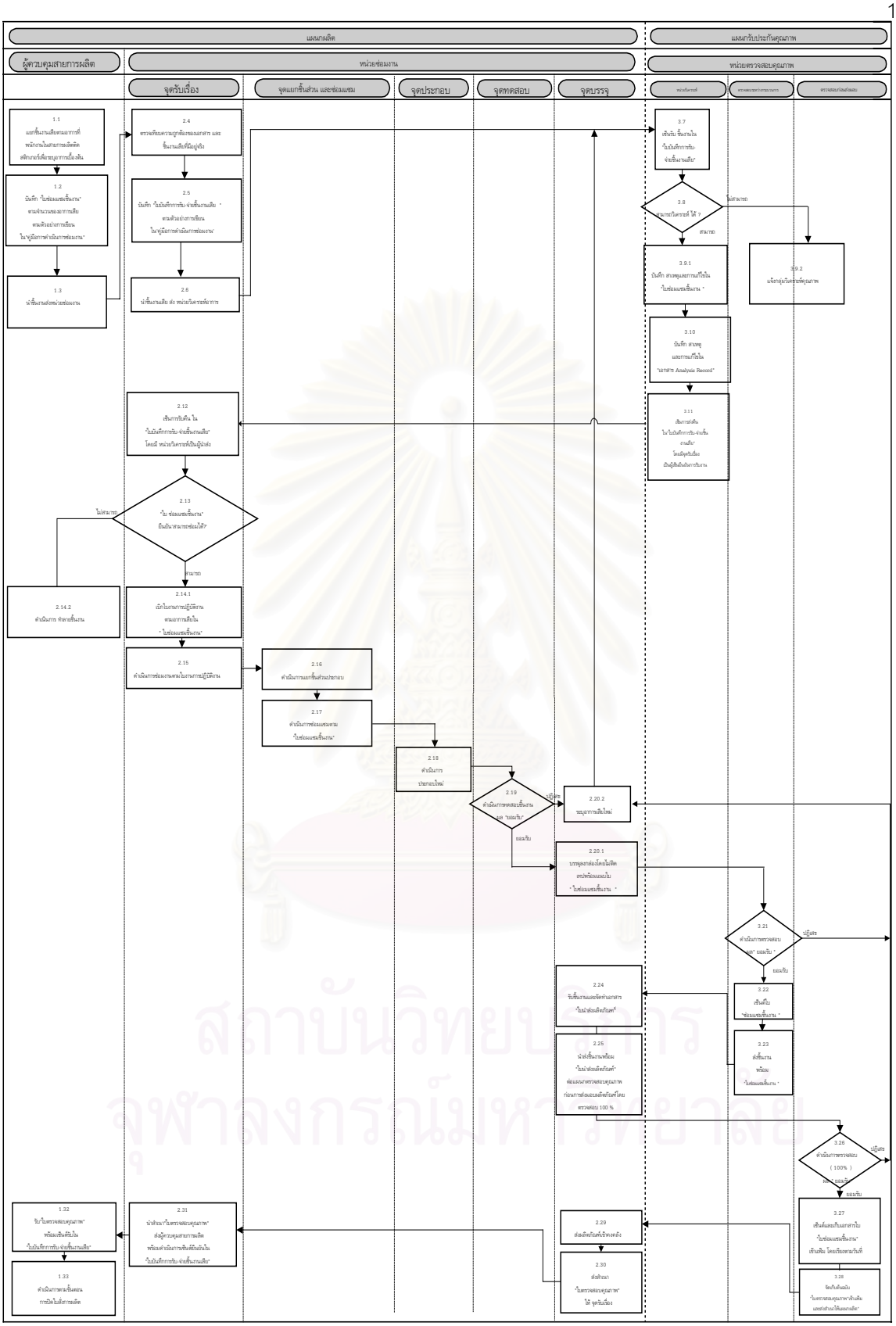
หลักการออกแบบ

1. การดำเนินการหน่วยซ่อมงาน

-ดำเนินการแบ่งส่วนงานออกเป็น 5 ส่วน ความเหมาะสมของจำนวนพนักงาน อาศัยหลักสมดุลของสายการผลิต

- การดำเนินการซ่อมงาน ชิ้นงานจะถูกจ่ายโดยจุดรับเรื่อง เป็นผู้จัดลำดับในการซ่อม โดยอาศัย วันที่ต้องแล้วเสร็จเป็นหลักในการซ่อม และ มาก่อนดำเนินการซ่อมก่อน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6.25 การออกแบบระบบงานเพื่อการไหลของงานที่หน่วยซ่อมงาน

3.) รายละเอียดของการไหลของระบบงานหน่วยซ่อมงาน

(1.) พนักงานควบคุมสายการผลิตดำเนินการแยกชิ้นงานเสียอาการที่พนักงานในสายการผลิตดำเนินการติด สติกเกอร์

(2.) จากนั้นพนักงานควบคุมสายการผลิตดำเนินการบันทึก “ใบแจ้งการซ่อมงาน “ ตามอาการเสีย

(3.) พนักงานควบคุมสายการผลิตดำเนินการนำชิ้นงานที่ดำเนินการบันทึกใน “ใบแจ้งการซ่อมงาน” เรียบร้อยแล้ว นำส่งหน่วยซ่อมงานที่รับผิดชอบในสายการผลิต

(4.) พนักงานหน่วยซ่อมงานดำเนินการตรวจเทียบความถูกต้องของเอกสารและชิ้นงานที่มีอยู่จริง

(5.) พนักงานหน่วยซ่อมงานดำเนินการบันทึก “ใบบันทึกการรับ-การจ่ายชิ้นงานเสีย”

(6.) พนักงานซ่อมงานดำเนินการนำชิ้นงานเสียส่งหน่วยวิเคราะห์

(7.) หน่วยวิเคราะห์งานเสียดำเนินกาตรวจสอบและเซ็นรับในเอกสาร “ใบบันทึกการรับ- จ่ายชิ้นงานเสีย”

(8.) หน่วยวิเคราะห์ดำเนินการวิเคราะห์

- กรณีที่ซ่อมได้ หน่วยวิเคราะห์งาน บันทึกสาเหตุและการแก้ไขใน “ใบแจ้งการซ่อมงาน” และลงบันทึกในเอกสาร “การบันทึกการวิเคราะห์” และดำเนินการส่งคืนแก่หน่วยซ่อมงาน โดยต้องดำเนินการเซ็นการส่งมอบงานที่เอกสาร “.ใบบันทึกการรับ-จ่ายชิ้นงานเสีย” โดยมีพนักงานในหน่วยซ่อมงานเป็นผู้ยืนยันการส่งมอบ

- กรณีที่ซ่อมไม่ได้ หน่วยวิเคราะห์แจ้ง ทีมปรับปรุงคุณภาพเพื่อดำเนินการวิเคราะห์

(9.) เมื่อพนักงานในหน่วยซ่อมงานรับงานจากหน่วยวิเคราะห์แล้ว ดำเนินการตรวจสอบใน “ใบแจ้งการซ่อมงาน” ยืนยันสามารถซ่อมได้หรือไม่

- กรณีที่ซ่อมได้ ดำเนินการ

(10.) เบิกใบงานปฏิบัติงานตามอาการที่เสียที่ระบุจาก “ใบแจ้งการซ่อมงาน”

(11.) การดำเนินการซ่อมงาน

การดำเนินการซ่อมจะส่งเข้าเพื่อดำเนินการซ่อมตามใบสั่งการผลิต ภายหลังหน่วยวิเคราะห์ดำเนินการวิเคราะห์แล้วเสร็จ จุดรับเรื่องของหน่วยซ่อมงานจะเป็นผู้ดำเนินการจ่ายชิ้นงานตามจำนวนที่ส่งซ่อมของแต่ละใบสั่งการผลิต

- จุดแยกชิ้นส่วนและซ่อมแซม

เมื่อจุดรับเรื่องส่งชิ้นงานที่ได้รับการวิเคราะห์จากหน่วยวิเคราะห์จะดำเนินการแยกชิ้นงานและดำเนินการซ่อมตามที่หน่วยวิเคราะห์ระบุใน “ใบซ่อมแซมชิ้นงาน” โดยก่อนการดำเนินการจะระบุบนป้ายการทำงานว่า ขณะนี้ได้ดำเนินการซ่อม เลขที่ใบสั่งการผลิตที่เท่าไร

เมื่อดำเนินการซ่อมแล้วเสร็จ จะทำการจ่ายชิ้นงานที่ได้ซ่อมเสร็จให้กับจุดประกอบ เพื่อดำเนินการประกอบ โดยมีการจัดพื้นที่แยกอย่างชัดเจน

-จุดประกอบ

จะดำเนินการประกอบชิ้นงานภายหลังจุดแยกชิ้นงานและซ่อมแซมดำเนินการแล้วเสร็จ เมื่อดำเนินการประกอบแล้วเสร็จจะส่งให้จุดทดสอบค่าควบคุมของแต่ละรุ่นผลิตภัณฑ์ โดยจะดำเนินการส่งชิ้นงานที่พื้นที่ที่ระบุอย่างชัดเจน

- จุดทดสอบค่า

ดำเนินการซ่อมตามใบงานการปฏิบัติงานระบุ หลังจากนั้นดำเนินการนำชิ้นงานเสียที่ซ่อมเรียบร้อยแล้ว ผ่านกระบวนการทดสอบค่าควบคุมตามที่กระบวนการควบคุมระบุ

การทดสอบค่าจะดำเนินการบันทึกค่าที่ทดสอบใน “ใบซ่อมแซมชิ้นงาน”

กรณีที่ผล “ผ่าน” ดำเนินการส่งชิ้นงานส่งจุดบรรจุ

กรณีที่ผล “ไม่ผ่าน” นำชิ้นงานส่งหน่วยวิเคราะห์เพื่อดำเนินการวิเคราะห์อีกครั้ง

- จุดบรรจุ

เมื่อได้รับชิ้นงานที่จุดทดสอบค่ายืนยันผลการผ่านค่าควบคุม จะดำเนินการระบุเพื่อการสอบกลับได้ของผลิตภัณฑ์บนชิ้นงานทุก ๆ ชิ้น และจะระบุอย่างชัดเจนว่ามาจากหน่วยซ่อมงาน

ดำเนินการบรรจุชิ้นงานลงในบรรจุภัณฑ์ตามจำนวนในใบสั่งการผลิต เพื่อดำเนินการส่งชิ้นงานไปยังแผนกตรวจสอบคุณภาพภายในกระบวนการผลิตดำเนินการตรวจสอบ

(12.) การดำเนินการตรวจสอบคุณภาพโดยแผนกรับประกันคุณภาพ

แผนกตรวจสอบคุณภาพภายในกระบวนการผลิต จะดำเนินการตรวจสอบชิ้นงานตามแผนการสุ่มตรวจสอบผลิตภัณฑ์

- กรณีผล “ยอมรับ” ดำเนินการแจ้งพนักงานจุดบรรจุ ดำเนินการเขียน “ใบเพื่อการตรวจสอบคุณภาพก่อนการส่งมอบ”

- กรณีผล “ปฏิเสธ” ดำเนินการระบุอาการที่เสีย และดำเนินการส่งชิ้นงานตามจำนวนของใบสั่งการผลิต แก่แผนกผลิต เพื่อดำเนินการส่งหน่วยวิเคราะห์เพื่อการวิเคราะห์ต่อไป

กรณีผล “ยอมรับ” ชิ้นงานจะถูกดำเนินการตรวจสอบจากแผนกตรวจสอบคุณภาพก่อนการส่งมอบอีกครั้ง

- กรณีผล ‘ยอมรับ” จุดบรรจุ จะนำ “ใบเพื่อการตรวจสอบคุณภาพก่อนการส่งมอบ “ แก่ จุดรับเรื่องเพื่อนำส่งผู้ควบคุมสายการผลิตต่อไป

- กรณีผล ‘ปฏิเสธ” แผนกผลิตดำเนินการส่งชิ้นงานแก่หน่วยวิเคราะห์

(13.) จุดรับเรื่องของหน่วยซ่อมงาน ดำเนินการส่งสำเนา “ใบเพื่อการตรวจสอบคุณภาพก่อนการส่งมอบ” ผู้ควบคุมสายการผลิต และดำเนินการลงชื่อเพื่อยืนยันการส่งมอบเอกสาร ใน “ใบบันทึกการรับ-จ่ายชิ้นงาน”

(14.) ผู้ควบคุมสายการผลิตนำเอกสาร“ใบเพื่อการตรวจสอบคุณภาพก่อนการส่งมอบ” ที่ได้รับจากหน่วยซ่อมงาน ดำเนินการปิดใบสั่งการผลิต

4.) **ระบบเอกสารเพื่อสนับสนุนระบบงานในหน่วยซ่อมงาน**

- ใบแจ้งการซ่อมงาน

ใบแจ้งการซ่อมงานเป็นแบบฟอร์มสำหรับหน่วยวิเคราะห์งาน ใช้ในการวิเคราะห์และสาเหตุของงานเสีย โดยจะระบุ

อาการเสีย

สาเหตุของอาการเสีย

การทดสอบค่าในกระบวนการ ภายหลังดำเนินการซ่อมชิ้นงานแล้วเสร็จ

แบบฟอร์มจะถูกใช้งานในแผนกผลิต โดยพนักงานควบคุมสายการผลิตจะเป็นผู้ดำเนินการระบุอาการเสียเบื้องต้นที่พบในสายการผลิต ภายหลังการดำเนินการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ โดยต้องทำการเปิดหมายเลขของใบแจ้งการซ่อมต่อ 1 อาการเท่านั้น

- ใบบันทึกการรับ-จ่ายชิ้นงานเสีย

วัตถุประสงค์ในการออกแบบ คือ เพื่อใช้ในการควบคุมการรับ-จ่ายชิ้นงานในหน่วยซ่อมงาน โดย “ใบบันทึกการรับ-จ่ายชิ้นงานเสีย” จะถูกลงบันทึกที่หน่วยซ่อมงานเท่านั้น

เป็นแบบฟอร์มสำหรับแผนกผลิต โดยพนักงานซ่อมงานจะเป็นผู้ดำเนินการบันทึกในแบบฟอร์ม โดยจะดำเนินการระบุก็ต่อเมื่อ

ส่วนการควบคุมการรับชิ้นงานเสีย

ดำเนินการบันทึกเมื่อพนักงานควบคุมสายการผลิตดำเนินการส่งชิ้นงานเสียมายังส่วนซ่อมงาน โดยต้องมีเอกสาร “ใบแจ้งการซ่อมงาน” มาด้วยตามจำนวนอาการที่บันทึก ขั้นตอนการรับงานนำส่งซ่อมจะต้องดำเนินการตรวจสอบด้วยทุกครั้ง

ส่วนการควบคุมการส่งชิ้นงานเพื่อการวิเคราะห์

เมื่อพนักงานหน่วยซ่อมงานดำเนินการส่งชิ้นงานเสียให้หน่วยวิเคราะห์งาน เพื่อดำเนินการค้นหาสาเหตุ, การแก้ไข

เมื่อได้รับผลการวิเคราะห์จากหน่วยวิเคราห์

- ส่วนการควบคุมการส่งคืนชิ้นงานเสีย

เมื่อพนักงานซ่อมงานนำชิ้นงานที่ดำเนินการซ่อมเสร็จส่งแก่พนักงานควบคุมสายการผลิต

การดำเนินการทุกส่วนจะมีการดำเนินการยืนยันโดยการเซ็นรับ-จ่ายจากเจ้าหน้าที่ ทั้ง 3 ส่วน

- ใบบันทึกการวิเคราะห์

เป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในหน่วยวิเคราะห์งาน เมื่อดำเนินการวิเคราะห์เรียบร้อย และระบุสาเหตุและการแก้ไข ในใบแจ้งการซ่อม เรียบร้อย จะดำเนินการบันทึกข้อมูลการวิเคราะห์ในใบบันทึกการวิเคราะห์เพื่อประโยชน์ในการเก็บเป็นประวัติข้อมูลย้อนหลังการค้นหาสาเหตุของอาการเสีย

- คู่มือการซ่อมงาน

เอกสารสำหรับหน่วยซ่อมงานเพื่อให้พนักงานซ่อมงานทุกคนสามารถเข้าใจถึงระบบงานของหน่วยซ่อมงาน เข้าใจถึงลักษณะการใช้งานของเอกสารต่าง ๆ ของระบบงานหน่วยซ่อมงาน

- ระบบ “ใบปฏิบัติงาน” ตามอาการเสีย สำหรับหน่วยซ่อมงาน

เป็นเอกสารที่ดำเนินการออกโดยการศึกษาถึงข้อมูลงานเสียต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอดีตแล้วนำมาจัดทำเป็นเอกสารตามอาการเสีย โดยจัดตั้งเป็นระบบใบงานการปฏิบัติงานสำหรับหน่วยซ่อมงาน เพื่อการควบคุมการซ่อมงานตามประสบการณ์ และนำมาซึ่งปัญหาคุณภาพภายหลัง

6.2.3 ผลการออกแบบระบบงานที่หน่วยซ่อมงาน

จากการสำรวจผลการออกแบบระบบงานที่หน่วยซ่อมงาน สามารถสร้างความชัดเจนของผลิตภัณฑ์ที่พบปัญหาด้านคุณภาพจากลูกค้าได้ ว่ามาจากสายการผลิตหลัก หรือหน่วยซ่อมงาน และจากการนำระบบงานไปใช้พบว่า สามารถแก้ไขปัญหา สอบกลับได้จากสายการผลิตได้อย่างชัดเจน สามารถวัดประสิทธิภาพการท่างานของพนักงานในหน่วยซ่อมงานได้อย่างชัดเจนและถูกต้อง สามารถจัดความสมดุลของสายการผลิตให้แก่หน่วยซ่อมงาน ตลอดจนสามารถสร้างเป็นสายการผลิตย่อยเพื่อการผลิตงานที่มีใบสั่งการผลิตจำนวนน้อย เพื่อส่งมอบลูกค้าต่างประเทศ สามารถปิดใบสั่งการผลิตได้รวดเร็วขึ้น เนื่องจากมีการระบุจำนวนวันที่ต้องการอย่างชัดเจนโดยระบบเอกสาร และการประสานงานของหัวหน้างาน ซึ่งเป็นการสร้างเป้าหมายในการทำงานของหน่วยงานซ่อมงาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

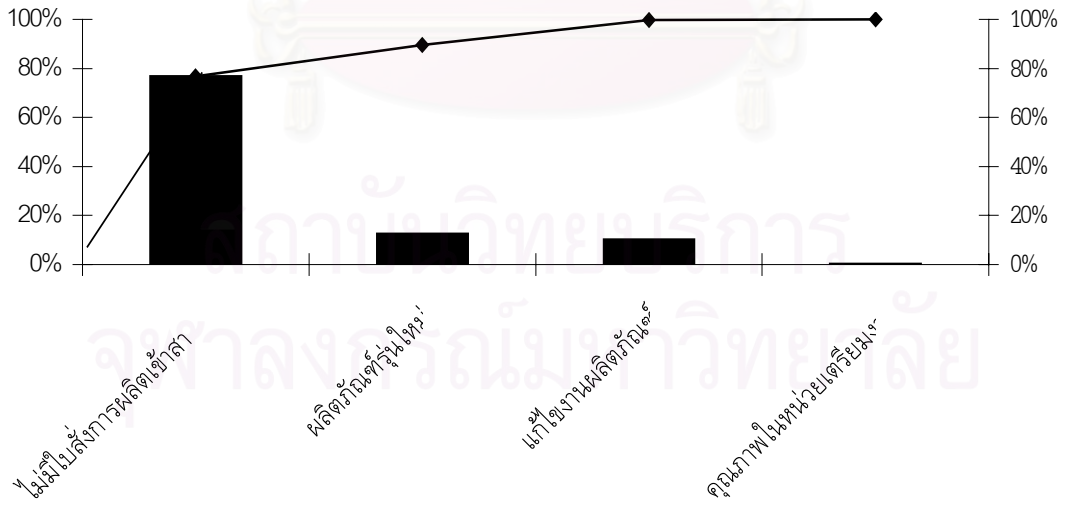
6.3 ระบบงานเพื่อการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่

จากการศึกษาความสูญเปล่าของสายการผลิต พบว่าสาเหตุของความสูญเปล่าของสายการผลิตสาเหตุหนึ่ง คือ ปัญหาผลิตภัณฑ์ใหม่ ที่เข้ามาในสายการผลิตโดยที่ไม่มีการดำเนินการแก้ไข เมื่อดำเนินการผลิตแบบผลิตปริมาณมากต่อครั้งการผลิตทำให้เกิดปัญหาคุณภาพ และท้ายที่สุดปัญหาที่เกิดตามมาคือ ความสูญเปล่าในสายการผลิต ซึ่งจะเห็นได้จากข้อมูลค่าความสูญเปล่าของสายการผลิตที่แสดงมาในตารางที่ 6.19

ตารางที่ 6.19 ค่าความสูญเปล่าที่มีผลกระทบต่อการผลิตผลิตภัณฑ์ของสายการผลิตที่เกี่ยวข้องกับปัญหาผลิตภัณฑ์ใหม่

ลำดับ	รหัสบ่งชี้	สาเหตุของการสูญเสีย	ค่าความสูญเปล่า (หน่วย : ชั่วโมง) ปีพ.ศ. 2543								
			เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ยอดรวม
1	PJ1	ผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่	10	240	350	100		150	640	500	1,990
2	PF1	คุณภาพในหน่วยเตรียมงาน	50								50
3	PC1	ไม่มีใบสั่งการผลิตเข้าสายการผลิต				100		3,852	1,165	7,006	12,123
4	QA2	แก้ไขงานผลิตภัณฑ์				200	1,300		108		1,608
		รวมทั้งหมด	60	240	350	400	1300	4002	1913	7506	15771

จากตารางที่ 6.19 เป็นข้อมูลแสดงเพื่อระบุค่าความสูญเปล่าในสายการผลิตที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่



รูปที่ 6.26 การจัดลำดับค่าความสูญเปล่าเกิดเนื่องจากผลิตภัณฑ์ใหม่จากมากไปหาน้อย

การศึกษาปัญหาจะดำเนินการโดยการระดมความคิดในการแก้ไขปัญหา และมุ่งเน้นทุกคนมีส่วนร่วม โดยสามารถจัดหน้าที่และความรับผิดชอบได้ดังนี้

แผนกควบคุมกระบวนการผลิต - ผู้ประสานงาน ดำเนินการแก้ไข ติดตามผล

แผนกวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ - แนะนำผลิตภัณฑ์เบื้องต้น ที่ปรึกษาและแนะนำปัญหาในผลิตภัณฑ์

แผนกติดตั้งเครื่องจักร - จัดทำอุปกรณ์ช่วยในกระบวนการผลิต

แผนกรับประกันคุณภาพ - ตรวจสอบวัตถุดิบ และตรวจสอบคุณภาพในกระบวนการตลอดจนตรวจสอบผลิตภัณฑ์

แผนกผลิต - ดำเนินการผลิตตามกระบวนการผลิตที่ออกแบบ

6.3.1 การศึกษาสภาพก่อนการออกแบบระบบงานเพื่อการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่

จากการศึกษาสภาพระบบงานเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ ได้มีการดำเนินการออกแบบระบบงานเพื่อใช้ในองค์กร หรือหน่วยงานต่าง ๆ ของโรงงานตัวอย่าง แต่ทั้งนี้ทั้งนั้น จากการศึกสภาพการนำไปประยุกต์ใช้พบว่า ระบบงานที่ดำเนินการออกเป็นเอกสารนั้น ไม่สอดคล้องกับสภาพการดำเนินงานในปัจจุบัน

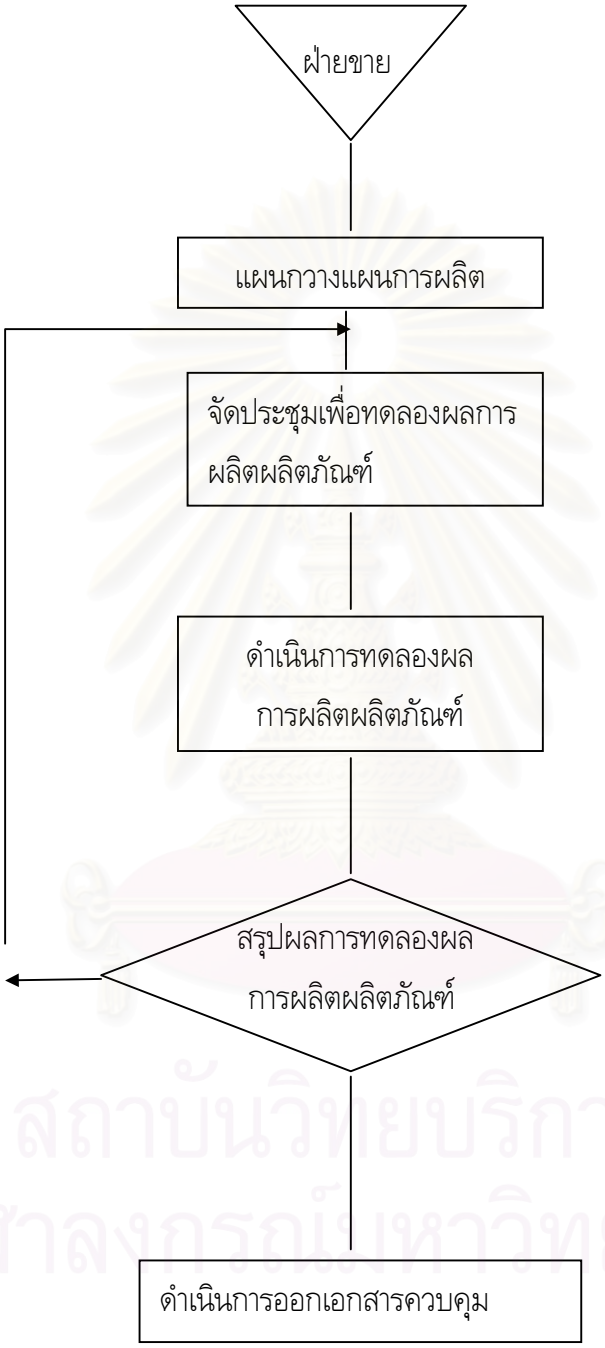
1.) **<u>ระบบงาน การทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่</u>**

- วัตถุประสงค์

ระบบงานวิธีดำเนินการ ทดลองการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อเป็นการศึกษาถึงปัญหา ผลกระทบต่างๆ และรวมถึงการแก้ไข การป้องกันปัญหาก่อนที่จะทำการผลิตแบบปริมาณมากต่อครั้งการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.) **การไหลของงาน**



รูปที่ 6.27 การไหลของงานเพื่อการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.) **<u>คำอธิบาย</u>**

(1.) เมื่อทางแผนกวางแผนการพยากรณ์ หรือ ใบสั่งซื้อจากทางแผนกขายจะต้องทำการตรวจเช็คความพร้อมของวัตถุดิบ กำหนดส่งสินค้า เป็นต้น และกำหนดวันประชุมแก่แผนกที่เกี่ยวข้อง

(2.) ทำการทดลองผลและการผลิต แล้วส่งสินค้าให้แผนกตรวจสอบ ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ตรงกับเอกสาร สรุปผลการทดลองผลิต

(3.) สรุปผลการทดลองผลการผลิตของผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยใช้เทคนิคกลวิธีทางสถิติมาช่วยจากแผนกคุณภาพ

(4.) กรณีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากกับกระบวนการผลิตหรือผลิตภัณฑ์ให้ออกเอกสารเปลี่ยนแปลงแจ้งต่อแผนกวิจัยทำการแก้ไขต่อไป

(5.) ถ้าผลสรุปการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ ค่าCPK จะต้อง > =1.33 ถ้าไม่ถึงให้ประชุมร่วมกัน เพื่อกำหนดแนวทางแก้ไขพร้อมทั้งดำเนินการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่

(6.) การลงหมายเลขเอกสารการควบคุมค่าการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่

ก ข ค

□ □ □ □ □ □ □

ก = ปี 2000 ใช้ 00, ปี 2001 ใช้ 01 เป็นต้น

ข = เดือนที่ทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ เริ่มจาก 01 คือเดือน มกราคมและ12 คือเดือนธันวาคม

ค = ครั้งที่ทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยเริ่มจาก001 ถึง 999

แบบฟอร์ม “การบันทึกค่าการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่”

พาทนัมเบอร์ …… จำนวนชิ้นงานที่ใช้ไม่ได้ ……..……ชิ้น

จำนวนชิ้นงานที่ทดลอง……..…ชิ้น อัตราของเสีย …… เปอร์เซ็นต์

จำนวนชิ้นงานที่ใช้ได้ …… ชิ้น

จำนวนเสีย	อาการเสีย	สาเหตุแท้จริง	การแก้ไข	รับผิดชอบโดย

การตัดสินใจ

1 2 3

ความเห็นของแผนกวิจัยและพัฒนา……ลายเซ็น……..

ความเห็นของแผนกรับประกันคุณภาพ……ลายเซ็น……..

ความเห็นของแผนกผลิต…… ลายเซ็น……..

ความเห็นของแผนกออกแบบกระบวนการ …… ลายเซ็น……..

ความเห็นของแผนกจัดเตรียมอุปกรณ์ ……..…… ลายเซ็น……..

ความเห็นของแผนกการวางแผนการผลิต…… ลายเซ็น……..

หมายเหตุ : 1. หมายถึง สามารถดำเนินการผลิตได้

2. หมายถึง ต้องแก้ไขก่อนดำเนินการผลิต

3. หมายถึง ต้องดำเนินการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่อีกครั้ง

รูปที่ 6.28 แบบฟอร์มการสรุปผลการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่

4.) **<u>ปัญหาที่พบ</u>**

(1.) ระบบงานสำหรับการดำเนินการทดลองผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ไม่ชัดเจน กล่าวคือ ระบบงานในการดำเนินเพื่อการทดลองผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ไม่ชัดเจน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

สำหรับแผนกกระบวนการและเพิ่มผลผลิต จะมีส่วนร่วมในการดำเนินการออกแบบกระบวนการ แล้วนำต้นแบบของกระบวนการที่ออกแบบไปดำเนินการออกใบปฏิบัติงานตามกระบวนการผลิต โดยในการออกแบบกระบวนการจะต้องใช้ค่าการควบคุมและตัวอย่างต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่ออกโดยแผนกพัฒนาและวิจัย ปัญหาที่พบอยู่บ่อยครั้ง คือ

- ไม่มีการรวมเอกสารเพื่อเป็นประโยชน์ในการผลิตผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ ๆ ต่อไป

- ไม่มีการสรุปหลังจากดำเนินการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ เนื่องจากระบบเอกสารยังไม่ออกมาเพื่อการควบคุม, มีอยู่บ่อยครั้งที่เกิดปัญหาอีกในการผลิตแบบผลิตปริมาณมากต่อครั้งการผลิต

เนื่องจากไม่มีการมอบหมายงานที่ชัดเจนเพื่อการแก้ไข อาทิเช่น ปัญหาของเสีย ,ปัญหาอุปกรณ์ช่วยในการผลิตไม่มีในกระบวนการผลิต

จากการศึกษาระบบงานพบว่า ระบบงานได้ดำเนินการออกแบบคร่าว ๆ ไม่สามารถแก้ไขปัญหาที่พบในปัจจุบัน ซึ่งปัญหาที่พบในปัจจุบัน ได้แก่

- การเตรียมความพร้อมก่อนการทดลองผลิตภัณฑ์ ไม่ครบถ้วน

- การดำเนินการเพื่อแก้ไขภายหลังการทดลองผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่ชัดเจน

- การดำเนินการสรุปการทดลองผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่ชัดเจน

6.3.2 <u>การออกแบบระบบงานเพื่อการทดลองผลิตภัณฑ์ใหม่</u>

1.) ระบบงานเพื่อการทดลองผลิตภัณฑ์ใหม่ ดำเนินการโดยจัดตั้งกลุ่มขึ้น ซึ่งมาจากตัวแทนแต่ละแผนก ดำเนินการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ และดำเนินการสรุปผลก่อนการผลิตแบบผลิตปริมาณมากต่อครั้งการผลิต หากไม่มีการสรุปผลจากกลุ่มที่จัดตั้งขึ้น แผนกวางแผนการผลิตจะไม่สามารถเปิดใบสั่งการผลิตแบบผลิตปริมาณมากต่อครั้งการผลิต ลงสายการผลิตได้ หรือกรณีที่กลุ่มที่จัดตั้งขึ้นสรุปผล ว่าไม่สามารถดำเนินการสั่งผลิตผลิตปริมาณมากต่อครั้งการผลิต แผนกวางแผนการผลิตจะดำเนินการปฏิบัติตามระบบงานที่ระบุไว้

ระบบเอกสารที่จัดทำขึ้น ในการสรุปผล ดำเนินการปรับปรุง ให้มีส่วนในเรื่องของการบ่งชี้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากแต่ละแผนกด้วย และในการสรุปผลค่าความสามารถการผลิตของกระบวนการ มีการสรุปค่าการควบคุมแต่ละกระบวนการผลิตในสายการผลิตด้วย ซึ่งผลดังกล่าวสามารถขจัดปัญหาที่เกิดขึ้นในการผลิตแบบปริมาณมากต่อครั้งการผลิตในครั้งแรก ได้เป็นอย่างมาก และกรณีที่เกิดปัญหาขึ้นก็สามารถดำเนินการแจ้งกลุ่มที่รับผิดชอบเพื่อดำเนินการแก้ไขได้อย่างสมบูรณ์

ในขั้นตอนการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ เป็นการประกันคุณภาพการผลิตที่มีการประเมินและความสามารถการผลิตของกระบวนการผลิต ตลอดจนสามารถให้ระดับความเสี่ยงที่มีผลต่อคุณภาพในกระบวนการผลิต โดยการจัดตั้งเป็นกลุ่มงานซึ่งเป็นตัวแทนจากแต่ละแผนก

(1.) การออกแบบกระบวนการผลิต

- ดำเนินการออกแบบกระบวนการผลิต กระบวนการที่ต้องมีการควบคุมคุณภาพ ดำเนินการออกแบบที่ตำแหน่งที่ตั้งของเครื่องจักร และตำแหน่งของกระบวนการผลิต ซึ่งจะดำเนินการออกเป็นเอกสารการไหลของกระบวนการผลิต

- ดำเนินการวิเคราะห์ข้อขัดข้องด้านศักยภาพและผลกระทบในกระบวนการผลิต

- ดำเนินการออกใบงานการปฏิบัติงานตามการออกแบบกระบวนการผลิต

- จัดทำเส้นทางการผลิตของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นการลงทะเบียนให้ผลิตภัณฑ์ชนิดนั้น ๆ ว่าจะต้องดำเนินการผลิตที่สายการผลิตใด ๆ ใช้เวลามาตรฐานในการผลิตเป็นเท่าไร และจำนวนคนในการผลิต และ จะต้องผ่านส่วนงานใดบ้าง และบ่งบอกตำแหน่งวัตถุดิบในแต่ละส่วน เมื่อดำเนินการออกแบบเส้นทางการผลิตของผลิตภัณฑ์ภายใต้ระบบฐานข้อมูลของซอฟท์แวร และบ่งชี้ว่าเป็นใบสั่งการผลิตชนิด การดำเนินการทดลองผลการผลิตเพื่อผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยจะสามารถดำเนินการเปิดเป็นใบสั่งการผลิตจำนวนน้อย ๆ และไม่สามารถนำไปจำหน่ายได้ ภายหลังดำเนินการออกแบบเส้นทางการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ ดำเนินการแจ้งแผนกวางแผนการผลิตเพื่อดำเนินการเปิดใบสั่งการผลิต โดยระบบจะอัตโนมัติในการเปิดใบสั่งการผลิตแบบเพื่อการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยที่แผนกวางแผนการผลิตจะเป็นผู้ดำเนินการแจ้งแผนกบัญชีเพื่อกำหนดค่าใช้จ่ายต้นทุนการผลิตในระบบฐานข้อมูล

(2.) การออกแบบแผนการควบคุมภาพ

- ดำเนินการออกแบบเพื่อการควบคุมคุณภาพโดยอ้างอิงตามเอกสารการไหลของกระบวนการผลิต และ การวิเคราะห์ข้อขัดข้องด้านศักยภาพและผลกระทบในกระบวนการผลิตโดยดำเนินการกำหนดกระบวนการผลิตที่จะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพ หรือควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต

(3.) การออกแบบแผนการประเมินการตรวจวัด และระบบการวัด เพื่อใช้ในการยืนยันคุณภาพขอผลิตภัณฑ์ หรือกระบวนการผลิต

(4.) การดำเนินการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่

การดำเนินการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่จะดำเนินการตามวันที่ใบสั่งการผลิตสั่งดำเนินการ ภายหลังการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ กลุ่มงานซึ่งเป็นตัวแทนแต่ละแผนกจะต้องดำเนินการจัดทำผลการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ เป็นเอกสาร

(5.) การดำเนินการสรุปผลการผลิตภัณฑ์ใหม่

กลุ่มงานซึ่งเป็นตัวแทนแต่ละแผนกจะดำเนินการสรุปผลการผลิต โดยวิเคราะห์จากค่าความสามารถการผลิตของกระบวนการผลิต ตลอดจนการชี้แจงถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ และหาทางป้องกันและแก้ไขก่อนดำเนินการเปิดใบสั่งการผลิตแบบปริมาณมากต่อครั้งการผลิต

2.) การออกแบบระบบเอกสารเพื่อระบบงานทดลองการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่

(1.) ใบ “บันทึกผลการทดลองผลิตภัณฑ์ใหม่” เป็นแบบฟอร์มสำหรับแผนกเพิ่มผลผลิต เป็นผู้บันทึกปัญหาหรือ อุปสรรค ในระหว่างการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิต โดยจะชี้แจงถึงปัญหาที่พบ และดำเนินการออกเอกสารเพื่อการป้องกันแก้ไข โดยมีแผนกที่เป็นผู้ทำให้เกิดปัญหาหรืออุปสรรคเป็นผู้ดำเนินการป้องกัน เป็นแบบฟอร์มสำหรับการสรุปผล ว่าสามารถดำเนินการผลิตแบบปริมาณมากต่อครั้งการผลิตได้หรือไม่ โดยจะดำเนินการพิจารณาจากรายงานชี้แจงเกี่ยวกับคุณภาพ

6.3.3 ผลการสำรวจเวลาความสูญเปล่าในผลิตภัณฑ์ใหม่

จากการออกแบบระบบงานและระบบเอกสารเพื่อการควบคุมการทดลองผลิตภัณฑ์ใหม่ ทำให้แผนกผลิตสามารถตรวจสอบผลการทดลองผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ว่าควรรับใบสั่งผลิตนั้น ๆ หรือไม่ เป็นการลงนามอนุมัติโดยได้รับความเห็นชอบร่วมกันทุกแผนก การตัดสินใจว่า “ สามารถผลิตแบบปริมาณมากต่อครั้งการผลิตหรือไม่ นั้นขึ้นอยู่กับเปอร์เซ็นต์ของเสียในการทดลอง ซึ่งภายหลังดำเนินการตามข้อตกลงโดยใช้แบบฟอร์มเอกสารดังกล่าว ทำให้ทีมดำเนินการทดลองซึ่งมาจากตัวแทนของแต่ละหน่วยงานสามารถ แก้ไขปัญหาของเสียก่อนการผลิตแบบผลิตปริมาณมากได้เป็นอย่างมาก

ตารางที่ 6.20 การแก้ไขปัญหาของเสียก่อนการผลิตแบบปริมาณมากต่อครั้งการผลิต

รุ่นผลิตภัณฑ์	ตั้งต้น	ก่อนการผลิตทีละมาก ๆ	%สูญเปล่าในสายการผลิต
AFB*	100% - ของเสียชนิดที่ 1	0 % - ของเสีย	0%
	100% - ของเสียชนิดที่ 2	5 % - ของเสีย	5%

จากการสำรวจข้อมูลข้างต้น พบว่าถ้าไม่มีการลงนามอนุมัติเพื่อการผลิตแบบผลิตปริมาณมากต่อครั้งการผลิต (หรือไม่การทดลองก่อนการผลิตแบบผลิตปริมาณมากต่อครั้ง การผลิต) ปัญหาหรือผลกระทบภายหลังในสายการผลิตจะได้รับความสูญเปล่าถึง 100% ในการผลิตรุ่นผลิตภัณฑ์ดังกล่าวข้างต้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.4 ระบบงานเพื่อการวิเคราะห์ความสูญเปล่าในสายการผลิต

วัตถุประสงค์เพื่อลดเวลาสูญเปล่าที่มีผลกระทบกับสายการผลิตทางอ้อม เพื่อจัดระบบงานสร้างความชัดเจนแก่หน่วยเพิ่มผลผลิต ให้สามารถวิเคราะห์ และแก้ไขค่าความสูญเปล่าได้รวดเร็วและถูกต้อง

6.4.1 การศึกษาสภาพก่อนการออกแบบระบบงานเพื่อการวิเคราะห์ความสูญเปล่าในสายการผลิต

1.) <u>การศึกษาสภาพความสูญเปล่าในสายการผลิต</u>

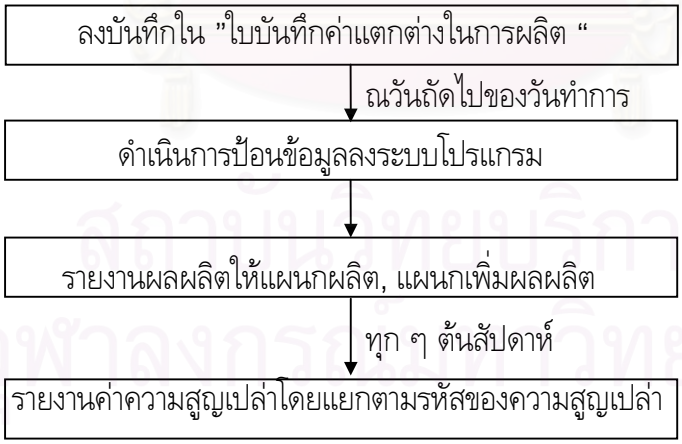
(1.) มีการใช้ระบบรายงานผลการสูญเปล่าโดยรหัสของความสูญเปล่า เพื่ออธิบายถึงสาเหตุของความสูญเปล่าในสายการผลิต

(2.) การใช้งานของระบบรหัสของความสูญเปล่า เพื่ออธิบายถึงสาเหตุของความสูญเปล่าจะถูกนำไปประยุกต์ใช้ในสายการผลิต โดยพนักงานควบคุมสายการผลิตเป็นผู้บันทึกค่าความแตกต่าง ในใบบันทึกความแตกต่างของการผลิต ซึ่งจะรายงานผลผลิต ค่าความสูญเปล่าและประสิทธิภาพในการทำงาน

(3.) การรายงานผลอัตราผลผลิตจะรายงานในวันถัดไปของการผลิต โดยอ้างอิงข้อมูลจากใบบันทึกค่าความแตกต่างในการผลิต

(4.) การรายงานค่าความสูญเปล่า, สาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเปล่า จะแสดงผลในทุก ๆ ต้นสัปดาห์ของวันทำงาน

2.) <u>การไหลของงาน</u>



รูปที่ 6.29 การไหลของงานเพื่อการบันทึกค่าความสูญเปล่า

3.) <u>คำอธิบายการไหลของงาน</u>

แผนกผลิต

พนักงานควบคุมสายการผลิต

(1.) จัดลงบันทึกค่าความแตกต่างการผลิต, ค่าผลผลิตในใบบันทึกค่าความแตกต่างในการผลิตในแต่ละช่วงเวลาของวันทำงาน

(2.) พนักงานเดินเอกสารเพื่อการป้อนข้อมูล จัดทำการป้อนข้อมูลเพื่อนำเสนอเป็นรายงานแสดงค่าผลผลิต

(3.) นำใบบันทึกค่าความแตกต่างในการผลิต ยื่นเพื่ออนุมัติ โดยหัวหน้าแผนกผลิต และแผนกเพิ่มผลผลิต

(4.) จัดเก็บรายงานผลผลิต

(5.) จัดทำรายงานแสดงค่าความสูญเปล่าในการผลิต ทุก ๆ ต้นสัปดาห์

4.) **<u>ปัญหาที่ได้รับผลกระทบจากการดำเนินการ</u>**

(1.) การวิเคราะห์ความสูญเปล่าไม่มีการนำมาใช้งาน ทั้งนี้ทั้งนั้นเนื่องจากระบบการจัดเก็บข้อมูลดำเนินการโดยแผนกผลิต

(2.) รายงานความสูญเปล่า นำเสนอ ทุก ๆ ต้นสัปดาห์ ทำให้ไม่สามารถติดตามผลเพื่อดำเนินการแก้ไขได้ทันท่วงที

(3.) ค่าความสูญเปล่า ที่สงบันทึกในพนักงานควบคุมสายการผลิตเป็นผู้ลงบันทึก ถูกบันทึกไม่ชัดเจน และไม่ถูกต้อง

6.4.2 การออกแบบระบบงานเพื่อการวิเคราะห์ความสูญเปล่าในสายการผลิต

1.) **<u>วัตถุประสงค์ในการติดตั้งระบบงาน</u>**

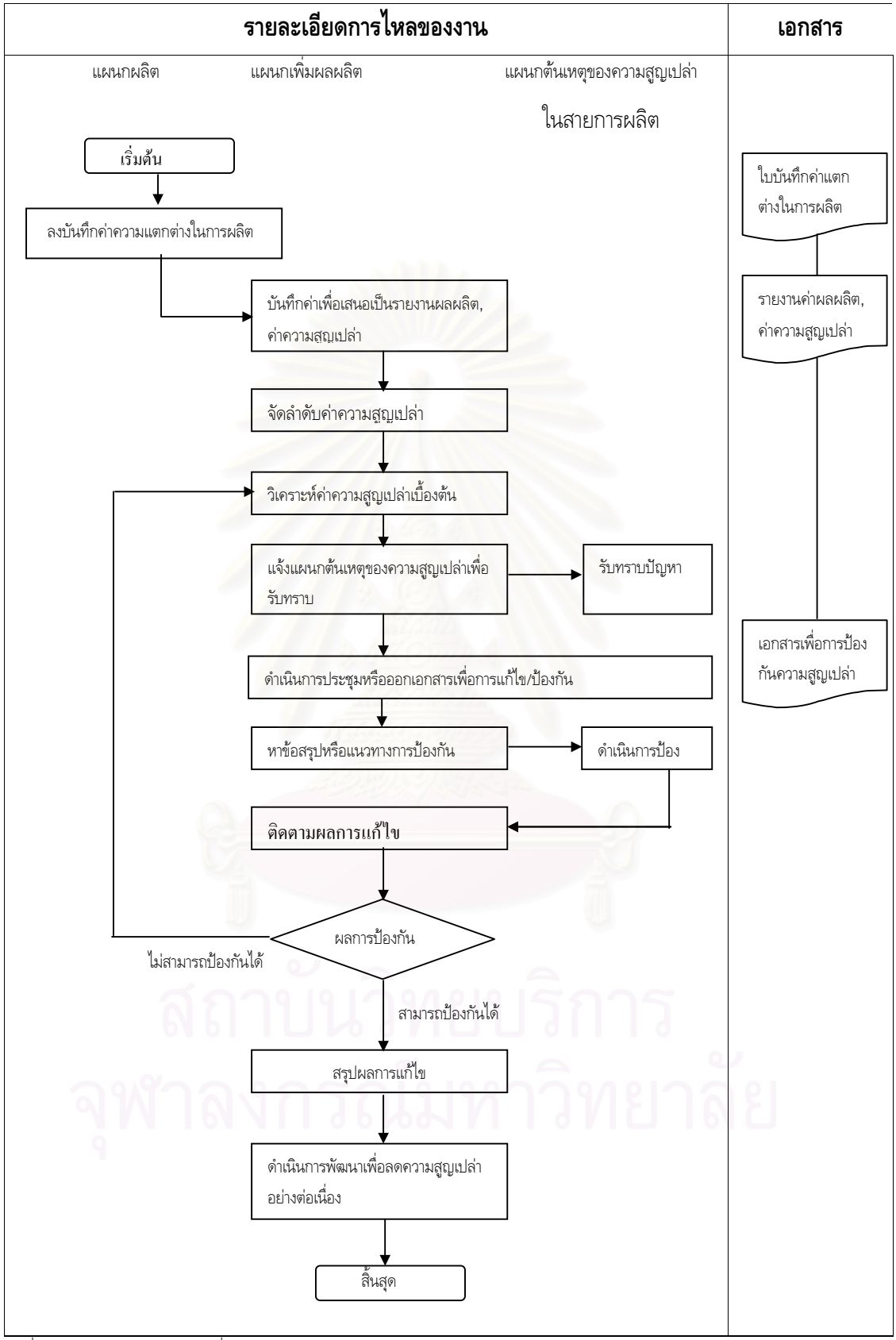
(1.) เพื่อวิเคราะห์ค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในสายการผลิตได้อย่างรวดเร็ว และถูกต้อง และอย่างต่อเนื่อง

(2.) เพื่อนำผลการวิเคราะห์หาแนวทางป้องกันและการแก้ไข ได้อย่างเป็นระบบ

(3.) เพื่อเพิ่มผลผลิต และลดค่าความสูญเปล่า จนกระทั่งสามารถควบคุมค่าใช้จ่ายในการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

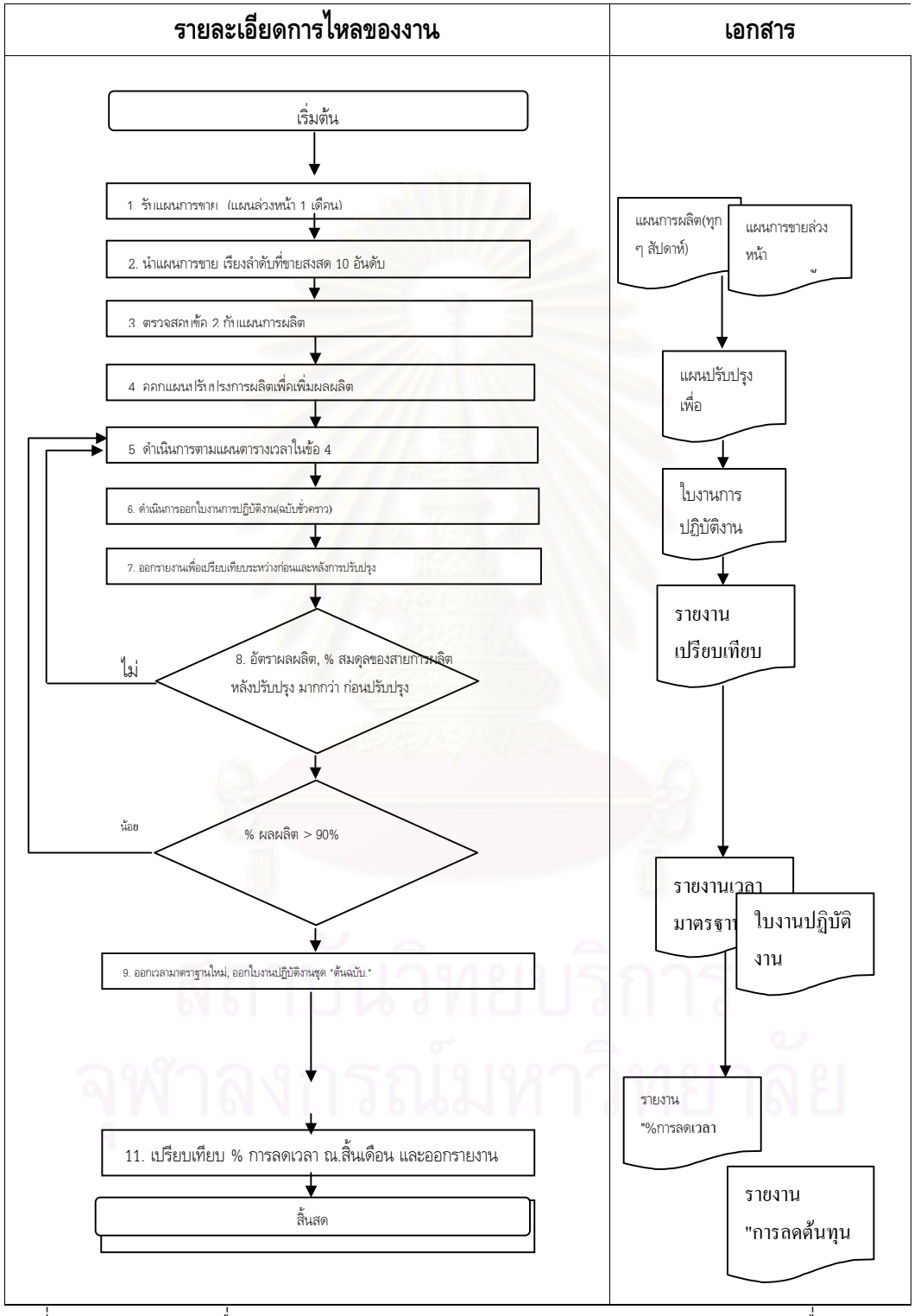
2.) **<u>การไหลของระบบงานเพื่อการวิเคราะห์ความสูญเปล่าในสายการผลิต</u>**

(1.) ระบบงานเพื่อการวิเคราะห์ผลและการแก้ไขค่าความสูญเปล่าในสายการผลิตอย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 6.30 การไหลของระบบงานเพื่อการวิเคราะห์ผล และการแก้ไขค่าความสูญเปล่าในสายการผลิตอย่างต่อเนื่อง

2.) ระบบงานเพื่อการปรับปรุงผลผลิต, ความสมดุลของสายการผลิตอย่างต่อเนื่องของแผนกเพิ่มผลผลิต



รูปที่ 6.31 ระบบงานเพื่อการปรับปรุงผลผลิต, ความสมดุลของสายการผลิตอย่างต่อเนื่องของแผนกเพิ่มผลผลิต

3.) <u>คำอธิบายการไหลของระบบงานเพื่อการวิเคราะห์ความสูญเปล่าในสายการผลิต</u>

(1.) ระบบงานเพื่อการวิเคราะห์ผลและการแก้ไขค่าความสูญเปล่าในสายการผลิตอย่างต่อเนื่อง

1 พนักงานควบคุมสายการผลิตลงบันทึกค่าความแตกต่างในการผลิต ในใบบันทึก “ใบบันทึกค่าความแตกต่างในการผลิต” ในระหว่างการผลิต

2. ณ.เช้าวันถัดไปของการทำงาน พนักงานควบคุมสายการผลิต จัดส่งเอกสาร “ใบบันทึกค่าความแตกต่างในการผลิต” ให้กับหัวหน้าควบคุมสายการผลิต เพื่อตรวจสอบและลงนามอนุมัติ

3. แผนกผลิตจัดส่งเอกสาร “ใบบันทึกค่าความแตกต่างในการผลิต” ให้กับแผนกเพิ่มผลผลิต

4. แผนกเพิ่มผลผลิต ดำเนินการตรวจสอบเอกสาร “ใบบันทึกค่าความแตกต่างในการผลิต” และดำเนินการจัดทำรายงาน “รายงานค่าผลผลิต, ค่าความสูญเปล่า”

5. แผนกเพิ่มผลผลิตดำเนินการวิเคราะห์สาเหตุเบื้องต้นของค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจากรายงาน “รายงานค่าผลผลิต, ค่าความสูญเปล่า”

6. แผนกเพิ่มผลผลิตแจ้งแผนกที่เกี่ยวข้องซึ่งเป็นต้นเหตุของค่าความสูญเปล่า โดยดำเนินการออกเอกสาร “เพื่อการป้องกันความสูญเปล่า”

7. แผนกเพิ่มผลผลิต ดำเนินการประชุมเพื่อแก้ไขสาเหตุ และค้นหาการป้องกัน และหาข้อสรุปของการประชุม

8. แผนกที่เป็นต้นเหตุของความสูญเปล่าดำเนินการแก้ไข โดยมีแผนกเพิ่มผลผลิต เป็นผู้ติดตามผลการป้องกัน, แก้ไข

9. แผนกเพิ่มผลผลิต ดำเนินการตรวจสอบผลการป้องกัน

กรณีที่ผล “สามารถป้องกันได้” ปิดการดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

กรณีที่ผล “ไม่สามารถป้องกันได้ “ ดำเนินการหาสาเหตุเบื้องต้น และดำเนินการแก้ไขใหม่

(2.) ระบบงานเพื่อการปรับปรุงผลผลิต ความสมดุลของสายการผลิตอย่างต่อเนื่องของแผนกเพิ่มผลผลิต

1. แผนกเพิ่มผลผลิต ดำเนินการร้องขอเอกสาร ”แผนการพยากรณ์การขายล่วงหน้า 1 เดือน.” จากแผนกวางแผนการผลิต

2. นำข้อมูลจาก”แผนการพยากรณ์การขายล่วงหน้า 1 เดือน.” ดำเนินการวิเคราะห์เพื่อจัดลำดับ 10 อันดับโดยเรียงลำดับจากปริมาณการขายมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด

3. ดำเนินการนำอันดับที่จัดเพื่อค้นหาสายการผลิตที่ผลิต

4. ดำเนินการจัดทำ “แผนการปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิต“

5. ดำเนินการจัดสมดุลของสายการผลิต ตาม “แผนการปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิต“ และออกเอกสารใบงานการปฏิบัติงานในสายการผลิตที่ดำเนินการปรับปรุง ฉบับ ‘ชั่วคราว”

6. ออกรายงานเปรียบเทียบผลก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง โดยใช้ปัจจัยตัวแปร ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ของผลผลิต, เปอร์เซ็นต์ของค่าสมดุลของสายการผลิต

7. ตรวจสอบผลหลังการปรับปรุง มากกว่าก่อนการปรับปรุงหรือไม่

กรณี ผล “มากกว่า:” ดำเนินการออกเอกสาร “เวลามาตรฐาน”ใหม่ และดำเนินการออกเอกสาร “ ใบงานการปฏิบัติงานต้นฉบับ”

กรณีผล “น้อยกว่า” ดำเนินการปรับปรุงในสายการผลิตใหม่

8. ณ. สิ้นเดือน ดำเนินการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การลดเวลามาตรฐาน และ การลดต้นทุนการผลิต จากการจัดสมดุลในสายการผลิต

4.) **<u>ระบบเอกสารเพื่อสนับสนุนระบบงานเพื่อการวิเคราะห์ความสูญเปล่าในสายการผลิต</u>**

(1.) ระบบงานเพื่อการวิเคราะห์ผลและการแก้ไขค่าความสูญเปล่าในสายการผลิตอย่างต่อเนื่อง

1. ใบบันทึกค่าความแตกต่าง – เป็นแบบฟอร์มที่บันทึกค่าโดยพนักงานควบคุมสายการผลิตของแผนกผลิต เพื่อบันทึกค่าความแตกต่างในการผลิต ในแต่ละวันที่ทำการผลิต

2. รายงานค่าผลผลิต, ค่าความสูญเปล่า – เป็นเอกสารที่แสดงค่าผลผลิต, ค่าความสูญเปล่าในสายการผลิต

3. เอกสารเพื่อการป้องกันความสูญเปล่า - เป็นเอกสารที่ดำเนินการออกเพื่อแจ้งแผนกต้นเหตุของความสูญเปล่าในสายการผลิต

(2.) ระบบงานเพื่อการปรับปรุงผลผลิต, ความสมดุลของสายการผลิตอย่างต่อเนื่องของแผนกเพิ่มผลผลิต

1. แผนการปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิต – เป็นเอกสารที่ออกเพื่อการดำเนินการปรับปรุงความสมดุลของสายการผลิตอย่างต่อเนื่อง

2. รายงานเปรียบเทียบผลก่อน-หลังการปรับปรุง – เป็นเอกสารที่ใช้เพื่อการวิเคราะห์ผลการปรับปรุงความสมดุลของสายการผลิต

3. รายงาน เปอร์เซ็นต์การลดเวลามาตรฐาน – เป็นเอกสารเพื่อแสดงผลการปรับปรุง โดยใช้เวลามาตรฐานที่ลดลงเปรียบเทียบกับเวลามาตรฐานเดิม โดยมีการใช้น้ำหนักของยอดขายเป็นปัจจัยในการเปรียบเทียบ

4. รายงาน แสดงการลดต้นทุนการผลิต – เป็นเอกสารที่แสดงผลการลดต้นทุนการผลิต ในด้านแรงงานจากการปรับปรุงความสมดุลของสายการผลิต (ใช้เวลามาตรฐานเป็นตัวแปร) โดยใช้น้ำหนักของยอดขายเป็นปัจจัยในการเปรียบเทียบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.5 การศึกษาวิธีการทำงาน

จากการออกแบบระบบงานในหัวข้อ 6.4 การจัดสมดุลของสายการผลิต เป็นหน้าที่และความรับผิดชอบโดยตรงในแผนกเพิ่มผลผลิตเพื่อลดความสูญเปล่า ที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการผลิตโดยตรง เพื่อเพิ่มผลผลิตในสายการผลิต ปรับปรุงในสายการผลิต ปรับปรุงเพื่อเพิ่มความสมดุลของสายการผลิต จนกระทั่งสามารถลดจำนวนกระบวนการได้ โดยอาศัยเทคนิคการจัดกระบวนการใหม่ การรวมกระบวนการ การแยกกระบวนการ และการทำให้ง่าย

กระบวนการผลิตแบ่ง ออกเป็น 4 ส่วนใหญ่ ๆ ซึ่ง

ส่วนการผลิตที่ ก-1 เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรแบบอัตโนมัติ เป็นการจัดเตรียมแผงวงจรไฟฟ้า

ส่วนการผลิตที่ ก-2 เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร ซึ่งเป็นเครื่องสนามแม่เหล็ก

ส่วนการผลิตที่ ก-3 เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร ซึ่งเป็นเครื่องพันขดลวด

ส่วนการผลิตที่ ก-4 เป็นส่วนของการประกอบชิ้นส่วนในการผลิตผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นสายการผลิตที่ใช้แรงงานในการประกอบเป็นหลัก ดังนั้นการศึกษาวิธีการทำงานจะมุ่งเน้นในส่วนการผลิตเพื่อการประกอบ

จากการศึกษากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ มีลักษณะกระบวนการที่คล้ายคลึงกันในแต่ละรุ่นของผลิตภัณฑ์ จะมีความแตกต่างตรงที่ขนาดวัตถุดิบ ดังนั้นการศึกษาจึงดำเนินการปรับปรุงในรุ่นผลิตภัณฑ์ที่นิยมผลิตมากที่สุด เพื่อสอดคล้องในเรื่องการลดต้นทุนการผลิตในด้านแรงงานมากที่สุด

นอกจากนี้การออกแบบฟิกเจอร์ให้มีความเหมาะสมกับพนักงาน ผู้ใช้งานต้องอาศัยแนวความคิดใหม่ ๆ ดังนั้น การดำเนินการจะมุ่งเน้นให้ทุกคนมีส่วนร่วม เช่น การจัดให้พนักงานเสนอแนวความคิดเพิ่มออกแบบฟิกเจอร์ เป็นต้น

แผนกเพิ่มผลผลิต - จัดดำเนินการจัดสมดุลสายการผลิต

แผนกเครื่องมือ - จัดสร้างฟิกเจอร์ตามแนวความคิดจากแผนกเพิ่มผลผลิต

แผนกผลิต - ดำเนินการตามแผนกเพิ่มผลผลิต ภายหลังการประชุมเพื่อหาแนวทางเพื่อปรับและพัฒนาการทำงานกับแผนกเพิ่มผลผลิต

6.5.1 การศึกษาวิธีการทำงานก่อนการออกแบบเพื่อการปรับปรุงผลผลิต

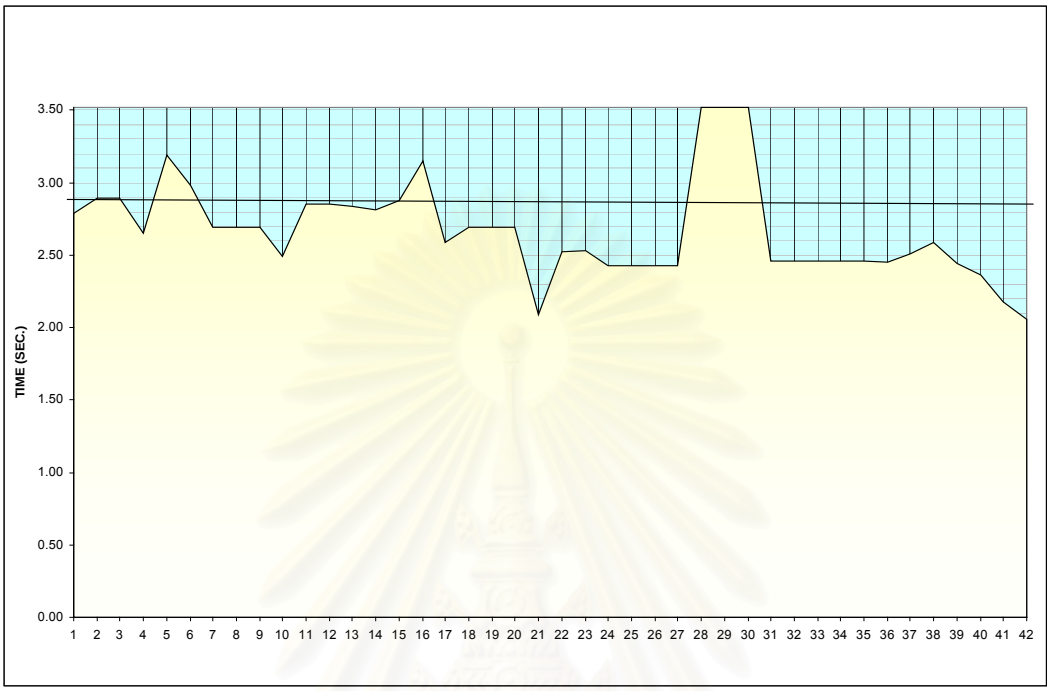
1.) เวลามาตรฐานการทำงาน

ตารางที่ 6.21 เวลามาตรฐานการทำงานก่อนการปรับปรุง

รายละเอียด	เวลามาตรฐาน วินาที/ชิ้น	จำนวนคนคน	เวลารอบ วินาที/ชิ้น
ประกอบแกนพันขดลวดเข้ากับแผงวงจร	2.79	1	2.79
บักกรี	5.78	2	3.02
บักกรีเพื่อเพิ่มตะกั่วบนวงจร	2.65	1	2.65
ตรวจสอบการบักกรีด้วยเครื่องจักร	3.19	1	3.19
แกะแผงวงจรจากแผ่น	2.98	1	2.98
บักกรีวัตถุดิบเข้ากับแผงวงจร	8.08	3	2.69
ตรวจสอบจุดบักกรี	2.49	1	2.49
ประกอบชิ้นส่วนประกอบ	5.69	2	2.85
ตอกชิ้นส่วนประกอบเข้ากับโครงสร้าง	2.84	1	2.84
ใส่วงแหวนยางเข้ากับแกนของโครงสร้าง	2.81	1	2.81
ตอกย้ำวงแหวนยึดกับโครงสร้าง	2.88	1	2.88
ตรวจสอบระนาบหลังการตอก	3.15	1	3.15
หยอดวัตถุดิบเพื่อเตรียมการประกอบชิ้นส่วน	2.59	1	2.59
ประกอบแกนพันขดลวดในแกนโครงสร้าง	8.08	3	2.69
ตอกย้ำเพื่อยึดโครงสร้าง	2.09	1	2.09
ประกอบชิ้นส่วนเข้ากับโครงสร้าง	2.52	1	2.52
ตรวจสอบการหมุนของผลิตภัณฑ์	2.53	1	2.53
ทดสอบค่าควบคุมที่ 1	9.72	4	2.43
ทดสอบค่าควบคุมที่ 2	10.57	3	3.52
ทดสอบค่าควบคุมที่ 3	12.28	5	2.46
ล็อคชิ้นส่วนกับโครงสร้าง	2.45	1	2.45
ประกอบแผ่นปิดบนโครงสร้าง	2.51	1	2.51
ประกอบตัวล็อคชิ้นส่วนประกอบ	2.59	1	2.59
กดเพื่อล๊อคชิ้นส่วนประกอบ	2.44	1	244
ประกอบฉลากบ่งบอกรุ่นผลิตภัณฑ์	2.36	1	2.36
ประกอบลงบรรจุภัณฑ์	2.18	1	2.18
แสตมป์วันที่เพื่อบ่งบอก	2.06	1	206
บรรจุลงกล่อง	1		1
ยอดรวมทั้งหมด	112.8	42	2.69

จากตาราง เป็นการแสดงค่าเวลามาตรฐานและจำนวนพนักงานที่ใช้เพื่อการดำเนินการประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ พบว่า พนักงาน 42 คน ใช้เวลามาตรฐาน 112.8 วินาทีต่อการผลิตผลิตภัณฑ์ โดยเวลารอบมาตรฐานเฉลี่ย เท่ากับ 2.69 วินาที

2.) ความสมดุลของสายการผลิต



กระบวนการที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
เวลาของแต่ละ	2.79	2.89	2.89	2.65	3.19	2.98	2.69	2.69	2.69	2.49	2.85	2.85	2.84	2.81	2.88	3.16	2.59	2.69	2.69	2.69	2.09	2.52	2.53	2.43	2.43	2.43	2.43	3.52	3.52	3.52	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.51	2.59	2.44	2.36	2.18	2.06
เวลามาตรฐาน	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.7
เวลาเฉลี่ย	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.3

% สายสมดุลของสายการผลิต = 80.90%

รูปที่ 6.32 ความสมดุลของสายการผลิตที่ได้จากการสำรวจเวลา

จากรูปที่ 6.32 พบว่า ความสมดุลของสายการผลิตที่ได้จากการสำรวจเวลา โดยมีค่าความสมดุลของสายการผลิต = 80.90%

6.5.2 การออกแบบเพื่อการปรับปรุง

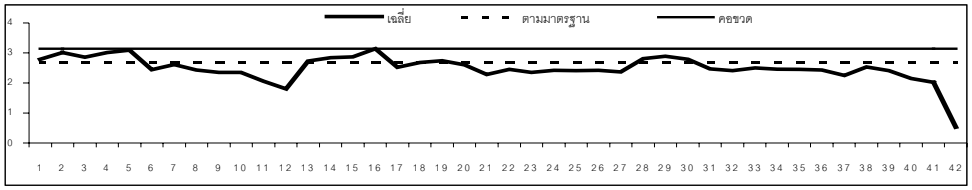
1.) การสำรวจเวลาและความสมดุลของสายการผลิตเพื่อการปรับปรุง

ตารางที่ 6.22 การสำรวจเวลาในสายการผลิตก่อนการปรับปรุง

จำนวนพนักงาน 36

เวลารอบมาตรฐาน 2.69

สถานีที่	กระบวนการที่	รายละเอียด	ชิ้น/รอบ	เวลารอบในการผลิต/ชิ้น/วินาที							
				1	2	3	4	5	มากที่สุด	น้อยที่สุด	เฉลี่ย
1	1	ประกอบแกนพันขดลวดเข้ากับแผงวงจร	11	30.49	30.64	30.87	30.56	30.78	2.81	2.77	2.79
2	2/1	บักกรี	22	65.89	53.62	48.69	51.41	45.03	3.10	2.92	3.01
3	2/2	บักกรี	22	62.12	63.56	63.21	64.51	61.23	2.93	2.78	2.86
4	3	บักกรีเพื่อเพิ่มตะกั่วบนวงจร	11	33.22	32.01	34.32	31.79	34.21	3.12	2.89	3.01
5	4	ตรวจสอบการบักกรีด้วยเครื่องจักรและแกะแผงวงจร	11	34.10	33.89	33.74	34.05	34.25	3.11	3.07	3.09
6	5	วางแผงวงจรและวางสายไฟฟ้า	1	2.46	2.78	2.41	2.23	2.33	2.78	2.23	2.44
7	6/1	บักกรีสายไฟฟ้าเข้ากับแผงวงจร	3	7.46	7.89	7.98	7.95	7.86	2.66	2.49	2.61
8	6/2	บักกรีสายไฟฟ้าเข้ากับแผงวงจร	3	7.12	7.22	7.45	7.55	7.10	2.52	2.37	2.43
9	6/3	บักกรีสายไฟฟ้าเข้ากับแผงวงจร	3	7.02	7.06	6.78	7.25	7.19	2.42	2.26	2.35
10	7	ตรวจสอบจุดบักกรีสายไฟฟ้า	1	2.41	2.36	2.31	2.30	2.35	2.41	2.30	2.35
11	8/1	ประกอบชิ้นส่วนประกอบ	2	4.02	3.89	4.41	4.03	4.25	2.21	1.95	2.06
12	8/2	ประกอบชิ้นส่วนประกอบ	2	3.89	3.78	3.12	3.42	3.78	1.95	1.56	1.80
13	9	ตอกชิ้นส่วนเข้ากับโครงสร้าง	1	2.69	2.56	2.78	2.81	2.81	2.81	2.56	2.73
14	10	ใส่วงแหวนยางเข้ากับแกนของโครงสร้าง	1	2.79	2.85	2.86	2.87	2.84	2.87	2.79	2.84
15	11	ตอกย้ำวงแหวนยึดกับโครงสร้าง	1	2.87	2.89	2.85	2.84	2.88	2.89	2.84	2.87
16	12	ตรวจสอบระนาบหลังการตอก	1	3.05	3.15	3.14	3.18	3.18	3.18	3.05	3.14
17	13	หยอดกาวเพื่อเตรียมการประกอบชิ้นส่วน	1	2.50	2.54	2.56	2.51	2.49	2.56	2.49	2.52
18	14/1	ประกอบชิ้นส่วนในแกนโครงสร้าง	3	8.07	8.04	7.95	8.06	8.01	2.69	2.65	2.68
19	14/2	ประกอบชิ้นส่วนในแกนโครงสร้าง	3	7.89	8.24	8.12	8.24	8.56	2.85	2.63	2.74
20	14/3	ประกอบชิ้นส่วนในแกนโครงสร้าง	3	7.15	7.45	7.89	8.05	8.45	2.82	2.38	2.60
21	15	ตอกย้ำเพื่อยึดโครงสร้าง	1	2.05	2.01	2.09	2.45	2.78	2.78	2.01	2.28
22	16	ประกอบชิ้นส่วนเข้ากับโครงสร้าง	1	2.51	2.47	2.41	2.46	2.39	2.51	2.39	2.45
23	17	ตรวจสอบการหมุนของผลิตภัณฑ์	1	2.53	2.45	2.02	2.42	2.31	2.53	2.02	2.35
24	18/1	ทดสอบค่าควบคุมที่1	4	9.72	9.81	9.56	9.86	9.41	2.47	2.35	2.42
25	18/2	ทดสอบค่าควบคุมที่ 1	4	9.68	9.71	9.56	9.78	9.56	2.45	2.39	2.41
26	18/3	ทดสอบค่าควบคุมที่ 1	4	9.56	9.78	9.72	9.73	9.68	2.45	2.39	2.42
27	18/4	ทดสอบค่าควบคุมที่ 1	4	9.63	9.62	9.46	9.15	9.46	2.41	2.29	2.37
28	19/1	ทดสอบค่าควบคุมที่ 2	3	8.82	8.75	8.49	8.46	7.56	2.94	2.52	2.81
29	19/2	ทดสอบค่าควบคุมที่ 2	3	8.81	8.75	8.56	8.79	8.46	2.94	2.82	2.89
30	19/3	ทดสอบค่าควบคุมที่ 2	3	8.23	8.56	8.46	8.41	8.25	2.85	2.74	2.79
31	19/4	ทดสอบค่าควบคุมที่ 2	5	12.28	12.11	12.45	12.56	12.42	2.51	2.42	2.47
32	20/1	ทดสอบค่าควบคุมที่ 3	5	12.02	12.01	12.02	12.43	11.89	2.49	2.38	2.41
33	20/2	ทดสอบค่าควบคุมที่ 3	5	12.23	12.56	12.46	12.45	12.78	2.56	2.45	2.50
34	20/3	ทดสอบค่าควบคุมที่ 3	5	12.45	12.04	12.17	12.46	12.48	2.50	2.41	2.46
35	20/4	ทดสอบค่าควบคุมที่ 3	5	12.41	12.02	12.28	12.45	12.02	2.49	2.40	2.45
36	21	ล็อคแกนใบพัดเข้ากับโครงสร้าง	1	2.35	2.51	2.41	2.42	2.45	2.51	2.35	2.43
37	22	ประกอบแผ่นปิดบนโครงสร้าง	1	2.24	2.15	2.31	2.26	2.29	2.31	2.15	2.25
38	23	ประกอบตัวล็อคสาย	1	2.49	2.58	2.56	2.53	2.51	2.58	2.49	2.53
39	24	ประกอบฉลากเพื่อบ่งบอกรุ่นผลิตภัณฑ์	1	2.36	2.38	2.37	2.34	2.58	2.58	2.34	2.41
40	25	ประกอบลงบรรจุภัณฑ์	1	2.17	2.17	2.18	2.14	2.09	2.18	2.09	2.15
41	26	แสตมป์วันที่เพื่อบ่งบอก	1	2.06	2.02	2.01	1.98	2.05	2.06	1.98	2.02
42	27	บรรจุลงกล่อง	1	0.56	0.54	0.53	0.53	0.51	0.56	0.51	0.53
ยอดรวมทั้งหมด									108.31	100.86	104.72



รูปที่ 6.33 ความสมดุลของสายการผลิต

2. การดำเนินการปรับปรุงเวลาในการทำงาน

กระบวนการที่ 1 - ประกอบแกนพันขดลวดเข้ากับแผงวงจร

รูปที่ 6.34 กระบวนการแกนพันขดลวดเข้ากับแผงวงจร

- ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

ตารางที่ 6.23 การสำรวจเวลาของกระบวนการประกอบแกนพันขดลวดกับแผงวงจร

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
1	ประกอบก-1กับก-3	30.49	30.64	30.87	30.56	30.76	30.66

จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง 30.66 วินาที จากจำนวนวัตถุดิบเพื่อการประกอบผลิตภัณฑ์ 11 ชิ้น ดังนั้นเวลาในการผลิตชิ้นส่วนประกอบของสถานีนี้เท่ากับ 2.79 วินาทีต่อ 1 ชิ้นส่วนประกอบ

จากการสำรวจเวลาการทำงานพบว่าสถานีนี้มีเวลาในการทำงานเป็นไปในลักษณะสูงกว่าเวลาเพื่อการผลิตผลิตภัณฑ์ 1 ชิ้นเฉลี่ย การจะเพิ่มความสามารถในการผลิต และความสมดุลของสายการผลิตและท้ายสุดการเพิ่มผลผลิต จำเป็นต้องมีการปรับปรุงแก้ไขสถานีนี้เช่นกัน

- การศึกษาการทำงาน

1. การสำรวจโดยใช้แผนภูมิ 2 มือ พบว่าพนักงานในกระบวนการที่ 1 จะประกอบตามมือที่พนักงานถนัด โดยการทำงานจะเป็นในลักษณะใช้มือข้างเดียวในการประกอบ ทำให้เกิดความสูญเปล่าในการทำงานของมืออีกข้าง

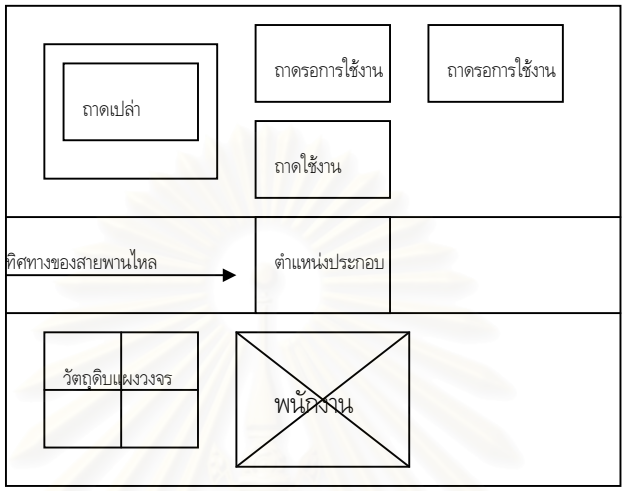
2. ตำแหน่งการวางวัตถุดิบไม่เหมาะสมในการจับหยิบ

3. ฟิกเจอร์ที่ใช้เป็นเพียงแผ่นระนาบทำให้การประกอบเพื่อประกอบชิ้นส่วนไม่ลง

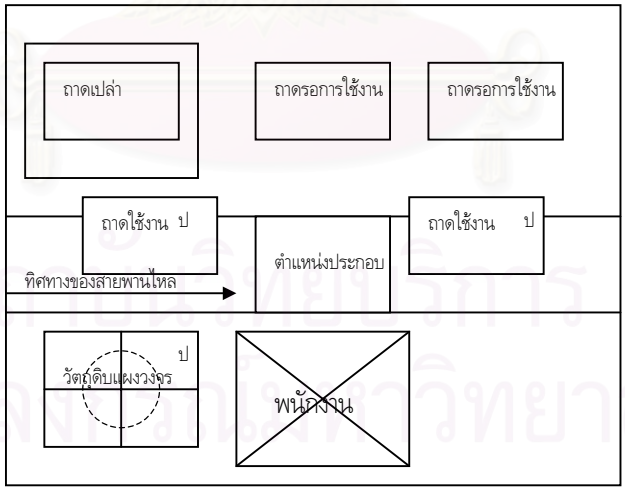
- การปรับปรุงการทำงาน

1. จัดวางตำแหน่งการวางวัตถุดิบใหม่ เพื่อให้มีความสมดุลในการทำงานทั้ง 2 ข้าง

2. ปรับปรุงอุปกรณ์เพื่อการประกอบ เพื่อให้วัตถุดิบประกอบกันง่ายขึ้น



รูปที่ 6.35 ตำแหน่งการประกอบก่อนการปรับปรุง



รูปที่ 6.36 ตำแหน่งการประกอบหลังการปรับปรุง

จากการปรับปรุง ได้นำถาดสำหรับใช้งานวางในตำแหน่งที่เหมาะสมกับวงโค้งของมือกวาด ทำให้ภายหลังการปรับปรุงพนักงานสามารถทำงานสมดุลทั้ง 2 มือ, ปรับปรุงภาชนะการจัดเก็บวัตถุดิบให้สามารถหมุนได้โดยรอบ

รูปที่ 6.37 อุปกรณ์ช่วยในการประกอบก่อนการปรับปรุง

จากอุปกรณ์ช่วยลักษณะดังกล่าวเป็นลักษณะแบนราบเมื่อประกอบวัตถุดิบเข้าด้วยกันจะไม่มีร่องเพื่อให้วัตถุดิบแกนพันขดลวดลงในแผ่นวงจรได้

รูปที่ 6.38 อุปกรณ์ช่วยในการประกอบแผงวงจรหลังการปรับปรุง

ปรับปรุงโดยการวัดระยะของแผ่น เพื่อทำการกัดร่องเพื่อให้ขาของแกนพันขดลวดสามารถลงได้ ดังนั้นอุปกรณ์ช่วยดังกล่าวจะแตกต่างกันตามเลขที่ของวัตถุดิบแผงวงจรเท่านั้น

กระบวนการที่ 2 – บักกรี

รูปที่ 6.39 กระบวนการบักกรี

- ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

ตารางที่ 6.24 การสำรวจเวลาของกระบวนการบักกรี

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
2/1	บักกรี	65.89	64.23	68.14	67.12	65.79	66.23
2/2	บักกรี	62.12	63.56	63.21	64.51	61.23	62.93

จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง ในพนักงานคนที่ 1 เท่ากับ 66.23 วินาที และในพนักงานคนที่ 2 เท่ากับ 62.93 วินาที วินาที จากจำนวนวัตถุดิบเพื่อการประกอบผลิตภัณฑ์ 11 ชิ้น ดังนั้นเวลาในการผลิตชิ้นส่วนประกอบของสถานีนี้เท่ากับ 3.01, 2.86 วินาทีต่อ 1 ชิ้นส่วนประกอบตามลำดับ ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าว การจัดตำแหน่งพนักงานบักกรีอยู่ในลำดับที่เหมาะสม กล่าวคือ การจัดลำดับของพนักงานในสถานีเดียวกัน จะเรียงลำดับดังนี้ เวลาทำงานของพนักงานคนที่ 1 > เวลาทำงานของพนักงานคนที่ 2 > พนักงานคนที่ n+1 เสมอ ทั้งนี้เพื่อให้พนักงานคนที่ทำงานได้เร็วสามารถช่วยพนักงานคนที่ช้ากว่าเพื่อลดเวลาสูญเปล่าของกระบวนการ

จากการสำรวจเวลาการทำงานพบว่าเวลาสถานีนี้มีเวลาในการทำงานเป็นไปในลักษณะสูงกว่าเวลาเพื่อการผลิตผลิตภัณฑ์เฉลี่ย ต่อชิ้น ดังนั้นเพื่อความสมดุลของสายการผลิตต้องมีการปรับปรุงกระบวนการนี้ด้วยเช่นกัน

- การศึกษาการทำงาน

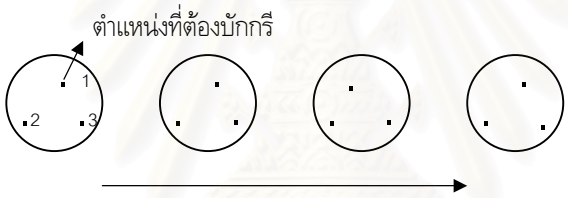
1.การสำรวจพบว่า พนักงานในกระบวนการนี้ จะบักกรีโดยไม่มีตำแหน่งที่ชัดเจนในการบักกรี

2. อุปกรณ์ช่วยไม่เหมาะสมทำให้การเคลื่อนย้ายงานมากเกินความจำเป็น

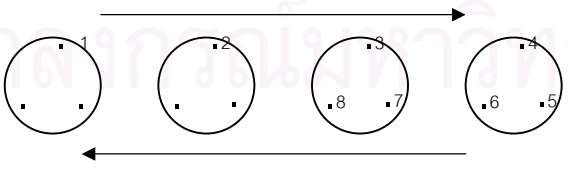
- การปรับปรุงการทำงาน

1. ออกแบบทิศทางการบักกรีให้เหมาะสม

2. ปรับปรุงอุปกรณ์ช่วยให้เหมาะสมเพื่อลดการเคลื่อนย้าย โดยการเพิ่มตัวจับยึดเพื่อให้สามารถพลิกไป-มาได้

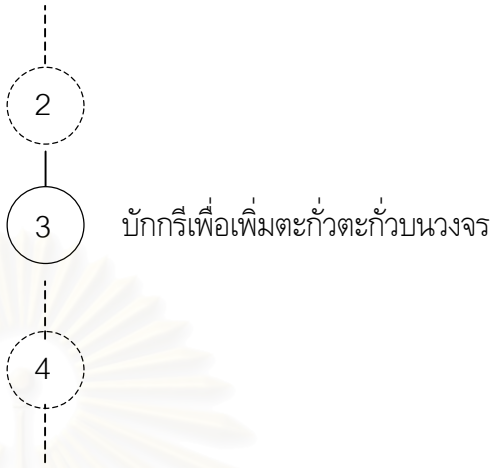


รูปที่ 6.40 แสดงทิศทางการบักกรี 1, 2 และ 3 ตามลำดับ



รูปที่ 6.41 ทิศทางการบักกรีหลังการปรับปรุงโดยมีลักษณะ 1,2, …n+1 ตามลำดับ

กระบวนการที่ 3 – บักกรีเพิ่มตะกั่วบนวงจร



รูปที่ 6.42 กระบวนการเพิ่มบักกรีเพื่อเพิ่มตะกั่ว

- ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

ตารางที่ 6.25 การสำรวจเวลาของกระบวนการบักกรีเพิ่มตะกั่วบนวงจร

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
3	บักกรีเพิ่มตะกั่วบนวงจร	33.22	32.01	34.32	31.79	34.21	33.11

จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 33.11 วินาที จากจำนวนวัตถุดิบเพื่อการประกอบผลิตภัณฑ์ 11 ชิ้น ดังนั้นเวลาในการผลิตชิ้นส่วนประกอบของสถานีนี้เท่ากับ 3.01 วินาทีต่อ 1 ชิ้นส่วนประกอบ ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าว พบว่าทิศทางการบักกรีไม่มีมาตรฐานเช่นกันกับกระบวนการที่ 2 ดังนั้นจึงได้ทำการปรับปรุงทิศทางการบักกรีในกระบวนการนี้

- การศึกษาการทำงาน

เป็นกระบวนการที่ทำการบักกรีเพื่อเพิ่มตะกั่วตำแหน่งบักกรีสายไฟฟ้า

1. ทิศทางการบักกรีไม่มีมาตรฐาน เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

- การปรับปรุงการทำงาน

1. เปลี่ยนแปลงทิศทางการบักกรีให้เหมาะสม เพื่อลดเวลาการทำงานของพนักงาน

กระบวนการที่ 4 – ตรวจสอบการบักกรีด้วยเครื่องจักร

ตรวจสอบการบักกรีด้วยเครื่องจักร

รูปที่ 6.43 กระบวนการตรวจสอบการบักกรีด้วยเครื่องจักร

- ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

ตารางที่ 6.26 การสำรวจเวลาของกระบวนการตรวจสอบการบักกรีด้วยเครื่องจักร

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
4	ตรวจสอบการบักกรี	34.10	33.89	33.74	34.05	34.25	34.00

จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 34.00 วินาที จำนวนวัตถุดิบเพื่อการประกอบผลิตภัณฑ์ 11 ชิ้น ดังนั้นเวลาในการผลิตชิ้นส่วนประกอบของสถานีนี้เท่ากับ 3.09 วินาทีต่อ 1 ชิ้นส่วนประกอบ

- การศึกษาการทำงาน

กระบวนการนี้เป็นกระบวนการทำงานเพื่อทดสอบแผ่นแผงวงจรที่ทำการบักกรี ว่ามีความสมบูรณ์เพียงใด ถ้าสมบูรณ์ไม่พบปัญหาพนักงานจะต้องทำสัญลักษณ์บ่งบอกว่าเป็นชิ้นงานดี จากการศึกษาด้วยแผนภูมิพบว่า

1. มีเวลาสูญเปล่าเพื่อรอการทดสอบค่อนข้างสูง
2. การทำสัญลักษณ์ที่ชิ้นงานมีการเคลื่อนที่โดยเปล่าประโยชน์

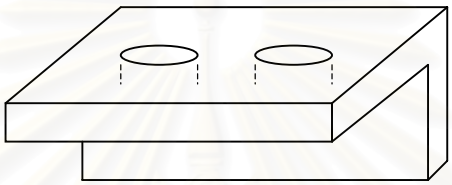
- การปรับปรุงการทำงาน

1. เพิ่มงานเพื่อลดเวลาสูญเปล่า

จากการศึกษาโดยแผนภูมิพบว่าชิ้นงานอยู่ระหว่างการทดสอบ พนักงานจะมีเวลาสูญเปล่าโดยไม่เกิดประโยชน์ต่อกระบวนการ ดังนั้นจึงเพิ่มงาน “แยกแผงวงจร” ให้กระบวนการถัดไป

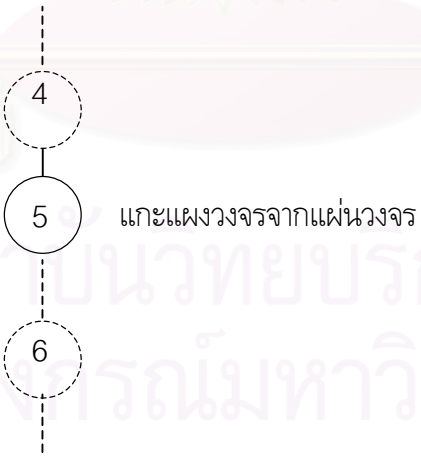
2. จัดทำอุปกรณ์ช่วยจับยึดปากกาทำสัญลักษณ์เพื่อลดการเคลื่อนที่

จากการศึกษาพบว่าพนักงานต้องมีการเคลื่อนที่เพื่อวางปากกาภายหลังการทำสัญลักษณ์ ในตำแหน่งที่เหมาะสม ดังนั้นจึงปรับปรุงโดยการจัดทำอุปกรณ์เพื่อจัดเก็บปากกาเพื่อลดการเคลื่อนที่ของมือโดยสูญเปล่า โดยจับยึดไว้ข้างสายพาน



รูปที่ 6.44 อุปกรณ์ช่วยจับยึดปากกาเพื่อลดการเคลื่อนที่ของพนักงาน

กระบวนการที่ 5 – แกะแผงวงจรจากแผ่น



รูปที่ 6.45 กระบวนการแยกแผงวงจรจากแผ่นวงจร

- ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

ตารางที่ 6.27 การสำรวจเวลาของกระบวนการแกะแผงวงจรจากแผ่น

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
5	แกะแผงวงจรจากแผ่น	2.46	2.78	2.41	2.23	2.33	2.44

จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 2.44 วินาที ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของมาตรฐานที่ตั้งไว้

ดำเนินการวิเคราะห์ สถานีถัดไปเวลารอบเฉลี่ยในการทำงานต่อชิ้น พบว่า ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของมาตรฐานที่ตั้งไว้เช่นกัน

- การศึกษาการทำงาน

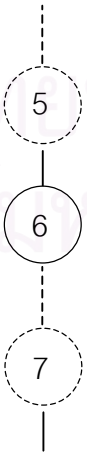
เป็นกระบวนการที่นำแผ่นวงจรแยกและวางลงบนสายพาน จากการสังเกต พนักงานจะมีเวลาทำงานขึ้นอยู่กับการปรับความเร็วของสายพาน

1. มีเวลาสูญเปล่าในการรอคอยช่องถัดไปของสายพาน

- การปรับปรุงการทำงาน

1. จัดงานสำหรับแยกแผ่นแผงวงจรให้กระบวนการก่อนหน้า และเพิ่มการวัตถุดิบ “สายไฟฟ้า” ให้กระบวนการถัดไป โดยออกแบบการวางให้สายไฟฟ้าใกล้จุดบักกรีให้มากที่สุด เพื่อกระบวนการถัดไปมีการเคลื่อนที่ของความสูญเปล่าในการทำงานน้อยที่สุด

กระบวนการที่ 6 – บักกรีสายไฟฟ้า



รูปที่ 6.46 กระบวนการบักกรีสายไฟฟ้า

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

ตารางที่ 6.28 การสำรวจเวลาของกระบวนการบักกรีสายไฟฟ้า

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
6/1	บักกรีสายไฟฟ้า	7.46	7.89	7.98	7.95	7.86	7.83
6/2	บักกรีสายไฟฟ้า	7.12	7.22	7.45	7.55	7.10	7.29
6/3	บักกรีสายไฟฟ้า	7.02	7.06	6.78	7.25	7.19	7.06

จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 2.61, 2.43 และ 2.35 วินาที

- การศึกษาการทำงาน

เป็นกระบวนการบักกรีสายไฟฟ้าเพื่อยึดติดกับแผงวงจร จากแผนภูมิพบว่าพนักงานต้องมีการเคลื่อนที่มือเพื่อหยิบวัตถุดิบ เพื่อมาบักกรีแผงวงจร ซึ่งถือว่าเป็นความสูญเปล่าที่ไม่มีประโยชน์

- การปรับปรุงการทำงาน

1. ปรับปรุงโดยการจัดให้กระบวนการก่อนหน้าทำการวางวัตถุดิบเพื่อสนับสนุนการทำงาน โดยไม่ต้องมีการเคลื่อนที่มืออีก

กระบวนการที่ 7– ตรวจสอบจุดบักกรีสายไฟฟ้า

รูปที่ 6.47 แสดงกระบวนการจุดบักกรีสายไฟฟ้า

- ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

ตารางที่ 6.29 การสำรวจเวลาของกระบวนการตรวจสอบจุดบักกรีสายไฟฟ้า

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
7	ตรวจสอบจุดบักกรี	2.41	2.36	2.31	2.30	2.35	2.35

จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 2.35 วินาที

- การศึกษาการทำงาน

จากการศึกษาการทำงานของพนักงานจะดำเนินการตรวจสอบจุดเชื่อมว่าถูกต้อง และได้คุณภาพหรือไม่ การตรวจสอบจะใช้สายตาเป็นตัวตรวจสอบ โดยมีอุปกรณ์ช่วยได้แก่ แว่นขยายเป็นเครื่องมือในการส่องจุดเชื่อม การทำงานของสถานีนี้จะใช้พนักงานรายเดียวในการตรวจสอบทั้งวันของการทำงาน ซึ่งจากจุดดังกล่าวพิจารณาแล้วว่าพนักงานอาจเกิดความล้าในการทำงานได้ ซึ่งทำให้เป็นสาเหตุ ของปัญหาคุณภาพภายหลังได้

- การปรับปรุงการทำงาน

1. จัดการอบรมพนักงานสำหรับสถานีนี้เพิ่มอีก 1 คน เพื่อผัดเปลี่ยนระหว่างวัน เพื่อลดความล้าในการตรวจสอบได้

กระบวนการที่ 8 ประกอบชิ้นส่วนประกอบ

รูปที่ 6.48 กระบวนการประกอบชิ้นส่วนประกอบ

- ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

ตารางที่ 6.30 การสำรวจเวลาของกระบวนการประกอบชิ้นส่วนประกอบ

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
8/1	ประกอบชิ้นส่วนประกอบ	4.02	3.89	4.41	4.03	4.25	4.12
8/2	ประกอบชิ้นส่วนประกอบ	3.89	3.78	3.12	3.42	3.78	3.60

จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 3.85 วินาที ใช้พนักงานเพื่อการประกอบ 2 คน ในการจัดความสมดุลของสายการผลิต ดังนั้น เวลารอบของการทำงานของกระบวนการนี้ เท่ากับ 1.97 วินาที (น้อยกว่า เวลารอบเฉลี่ยของสายการผลิต) ซึ่งถือว่าเกิดความสูญเปล่าของกระบวนการ

- การศึกษาการทำงาน

จากการสำรวจการประกอบชิ้นส่วน พบว่า หากโครงสร้างมีขนาดที่เหมาะสมกับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรอบนอกของชิ้นส่วน จะทำให้พนักงานใช้เวลาในการประกอบต่ำกว่าหรือ ลดลงประมาณ 50%

- การปรับปรุงการทำงาน

1. ศึกษาแชมป์เฟอร์ของชิ้นส่วน เพื่อง่ายต่อการประกอบในโครงสร้าง

2. ศึกษาเส้นผ่าศูนย์กลางของโครงสร้างเพื่อหาขนาดที่เหมาะสมในการประกอบและศึกษาผลกระทบภายหลังการเปลี่ยนแปลง

ผลการปรับปรุง

1. สามารถลดพนักงานในกระบวนการนี้ได้ 1 คน

2. จัดให้มีสถานีเพื่อการจ่ายวัตถุดิบ ได้แก่ โครงสร้าง และ ใบพัดก่อนกระบวนการประกอบชิ้นส่วน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กระบวนการที่ 9 -ตอกย้ำเพื่อให้ได้ระยะ

รูปที่ 6.49 กระบวนการตอกย้ำเพื่อให้ได้ระยะ

- ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

ตารางที่ 6.31 การสำรวจเวลาของกระบวนการตอกย้ำชิ้นส่วนประกอบ

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
9	ตอกย้ำชิ้นส่วนเพื่อให้ได้ระยะ	2.69	2.56	2.78	2.81	2.81	2.73

จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 2.73 วินาที

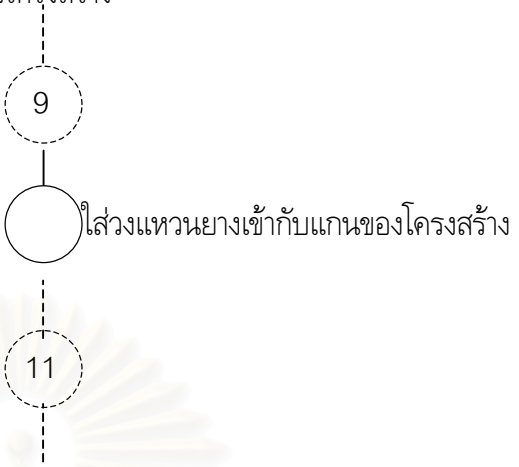
- การศึกษาการทำงาน

จากการศึกษาการทำงานพบว่า พนักงานต้องสูญเสียเวลาในการกดปุ่มเพื่อให้เครื่องตอกทำงานด้วยมือทั้ง 2 ข้าง ซึ่งถือว่าเป็นการทำงานที่เปล่าประโยชน์ ไม่มีผลต่อการตอกย้ำชิ้นส่วนประกอบ

- การปรับปรุงการทำงาน

1. ย้ายปุ่มสวิทช์ในการตอกย้ำชิ้นส่วนประกอบจากการกดด้วยมือ มาเป็นใช้เท้าในการกดปุ่ม

กระบวนการที่ 10 - ใส่วงแหวนเข้ากับแกนของโครงสร้าง



รูปที่ 6.50 กระบวนการใส่วงแหวนเข้ากับแกนของโครงสร้าง

ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

ตารางที่ 6.32 การสำรวจเวลาของกระบวนการประกอบชิ้นส่วนประกอบเข้ากับโครงสร้าง

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
10	ใส่วงแหวนเข้ากับแกนของโครงสร้าง	2.79	2.85	2.86	2.87	2.84	2.84

จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 2.84 วินาที

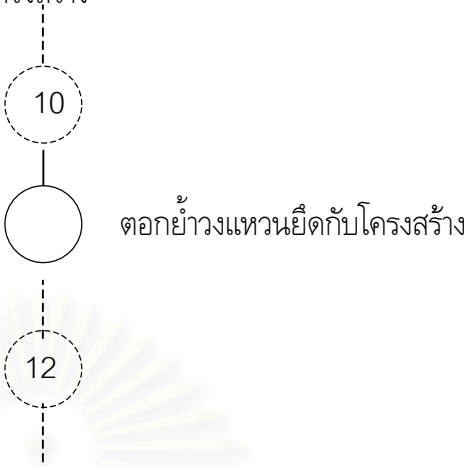
- การศึกษาการทำงาน

เป็นกระบวนการประกอบวงแหวนเข้าแกนของโครงสร้างเพื่อการลดแรงกระแทก จากการศึกษาการทำงานพบว่า พนักงานดำเนินการประกอบโดยใช้เพียงมือเดียวในการประกอบทุกครั้ง โดยอีกมือไม่มีการทำงานเลย

- การปรับปรุงการทำงาน

1. ปรับปรุงการทำงานโดยการใช้มือทั้ง 2 ข้างในการทำงานเพื่อการประกอบ

กระบวนการที่ 11 - ตอกย้ำวงแหวนยึดกับโครงสร้าง



รูปที่ 6.51 กระบวนการตอกย้ำวงแหวนยึดกับโครงสร้าง

ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

ตารางที่ 6.33 การสำรวจเวลาของกระบวนการตอกย้ำวงแหวนยึดกับโครงสร้าง

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
11	ตอกย้ำวงแหวนยึดกับโครงสร้าง	2.87	2.89	2.85	2.84	2.88	2.87

จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 2.87 วินาที

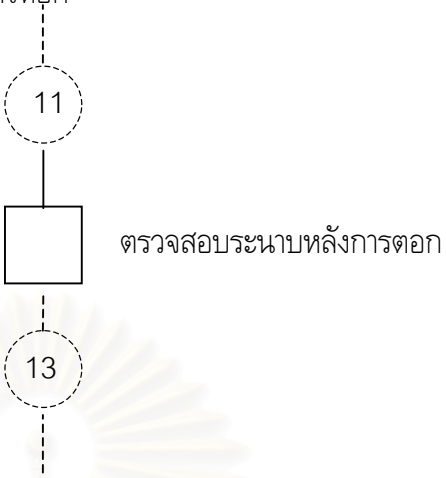
- การศึกษาการทำงาน

จากการศึกษาการทำงานพบว่า พนักงานต้องสูญเสียเวลาในการกดปุ่มเพื่อให้เครื่องตอกทำงานด้วยมือทั้ง 2 ข้าง ซึ่งถือว่าเป็นการทำงานที่เปล่าประโยชน์ ไม่มีผลต่อการตอกย้ำชิ้นส่วนประกอบ

- การปรับปรุงการทำงาน

1. ย้ายปุ่มสวิทซ์ในการตอกย้ำชิ้นส่วนประกอบจากการกดด้วยมือ มาเป็นใช้เท้าในการกดปุ่ม

กระบวนการที่ 12 - ตรวจสอบระนาบหลักการตอก



รูปที่ 6.52 กระบวนการตรวจสอบระนาบหลังการตอก

ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

ตารางที่ 6.34 การสำรวจเวลาของกระบวนการตรวจสอบระนาบหลังการตอก

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
12	ตรวจสอบระนาบหลังการตอก	3.05	3.15	3.14	3.18	3.18	3.14

จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 3.14 วินาที

- การศึกษาการทำงาน

เป็นกระบวนการทำงานเพื่อวัดความราบเรียบของแผ่นวงแหวนภายหลังการตอก จากการศึกษาของเสียที่ได้จากกระบวนการดังกล่าว พบเพียง 0-1 ชิ้นต่อวัน (ในการผลิต 10,000 ชิ้น)

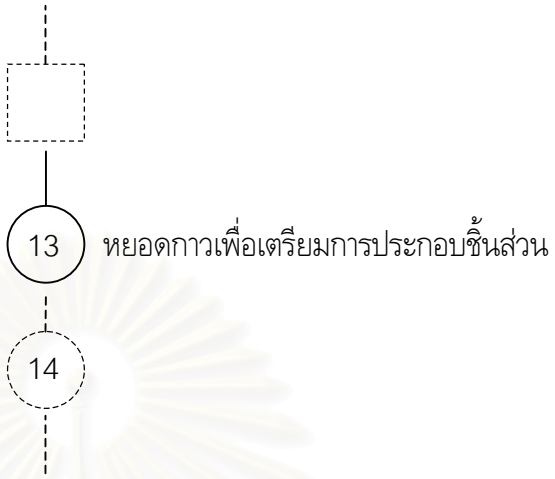
- การปรับปรุงการทำงาน

1. เพิ่มงานในกระบวนการตอกย้ำโดยเพิ่มการตอกย้ำขึ้นเป็น 2 ครั้งต่อการประกอบชิ้นงาน 1 ชิ้น จากนั้นตรวจสอบปริมาณของเสียในกระบวนการตรวจสอบระนาบหลังการตอก ไม่พบของเสีย หรือพบของเสีย 0%

ผลการปรับปรุง

1. ยกเลิกกระบวนการวัดระนาบหลังการตอก

กระบวนการที่ 13- หยอดกาวเพื่อเตรียมการประกอบชิ้นส่วน



รูปที่ 6.53 กระบวนการหยอดกาวเพื่อเตรียมการประกอบชิ้นส่วน

ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

ตารางที่ 6.35 การสำรวจเวลาของกระบวนหยอดกาวเพื่อเตรียมการประกอบชิ้นส่วน

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
13	หยอดกาวเพื่อเตรียมการประกอบชิ้นส่วน	2.50	2.54	2.56	2.51	2.49	2.52

จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 2.52 วินาที

- การศึกษาการทำงาน

จากการศึกษากระบวนการพบว่า ลักษณะการเคลื่อนย้ายของมือยังเพื่อหยิบโครงสร้างนั้นยังมีความสูญเปล่าอยู่ กล่าวคือ การวางของโครงสร้างตามสายพานเป็นลักษณะแนวนอน เมื่อหยิบโครงสร้างพนักงานจะต้องมีการหักข้อมือเพื่อให้ได้ตำแหน่งที่เหมาะสมในการหยอดกาว

- การปรับปรุงการทำงาน

1. เปลี่ยนลักษณะการวางโครงสร้างตามสายพานเพื่อลดการเคลื่อนย้ายของมือในการค้นหาตำแหน่งที่เหมาะสมต่อการหยิบโครงสร้าง

กระบวนการที่ 14 – ประกอบชิ้นส่วนในแกนโครงสร้าง

รูปที่ 6.54 กระบวนการประกอบชิ้นส่วนในแกนโครงสร้าง

ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

ตารางที่ 6.36 การสำรวจเวลาของกระบวนการประกอบชิ้นส่วนในแกนโครงสร้าง

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
14/1	ประกอบชิ้นส่วนในแกนโครงสร้าง	8.07	8.04	7.95	8.06	8.01	8.03
14/2	ประกอบชิ้นส่วนในแกนโครงสร้าง	7.89	8.24	8.12	8.24	8.56	8.21
14/3	ประกอบชิ้นส่วนในแกนโครงสร้าง	7.15	7.45	7.89	8.05	8.45	7.80

จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 2.68, 2.74 และ 2.60 วินาที ตามลำดับ ซึ่งจากการเวลาดังกล่าวใกล้เคียงกับค่าเวลาการทำงานเฉลี่ยของสายการผลิต

- การศึกษาการทำงาน

เป็นกระบวนการที่ประกอบเข้าแกนโครงสร้าง การสมดุลของสายการผลิตจำเป็นต้องใช้คนในการประกอบ จากการศึกษาการสมดุลในการใช้มือเพื่อการประกอบมีความเหมาะสมแล้ว

- การปรับปรุงการทำงาน

1. จัดตำแหน่งพนักงานให้เหมาะสม และวาง แกนขดลวดที่มาจากสายพานให้เหมาะสมเพื่อการประกอบเข้าโครงสร้างได้เร็วโดยไม่ต้องพลิกมือ

กระบวนการที่ 15 –ตอกย้ำเพื่อยึดโครงสร้าง

รูปที่ 6.55 กระบวนการตอกย้ำเพื่อยึดโครงสร้าง

ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

ตารางที่ 6.37 การสำรวจเวลาของกระบวนการตอกย้ำเพื่อยึดโครงสร้าง

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
15	ตอกย้ำเพื่อยึดโครงสร้าง	2.05	2.01	2.09	2.45	2.78	2.28

จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 2.88 วินาที ซึ่งมีค่ามากกว่าเวลารอบเฉลี่ยของสายการผลิต

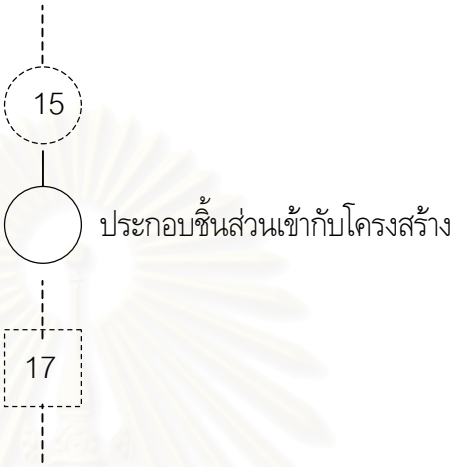
- การศึกษาการทำงาน

จากการศึกษาการทำงานพบว่า พนักงานต้องสูญเสียเวลาในการกดปุ่มเพื่อให้เครื่องตอกทำงานด้วยมือทั้ง 2 ข้าง ซึ่งถือว่าเป็นการทำงานที่เปล่าประโยชน์ ไม่มีผลต่อการตอกย้ำชิ้นส่วนประกอบ

- การปรับปรุงการทำงาน

1. ย้ายปุ่มสวิทช์ในการตอกย้ำชิ้นส่วนประกอบจากการกดด้วยมือ มาเป็นใช้เท้าในการกดปุ่ม
2. ประกอบโครงสร้างเข้าหาใบพัดที่มาจากสายพาน

กระบวนการที่ 16 –ประกอบชิ้นส่วน



รูปที่ 6.56 กระบวนการประกอบชิ้นส่วนประกอบเข้ากับโครงสร้าง

ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

ตารางที่ 6.38 การสำรวจเวลาของกระบวนการประกอบชิ้นส่วน

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
16	ประกอบชิ้นส่วนเข้ากับโครงสร้าง	2.51	2.47	2.41	2.46	2.39	2.45

จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 2.45 วินาที

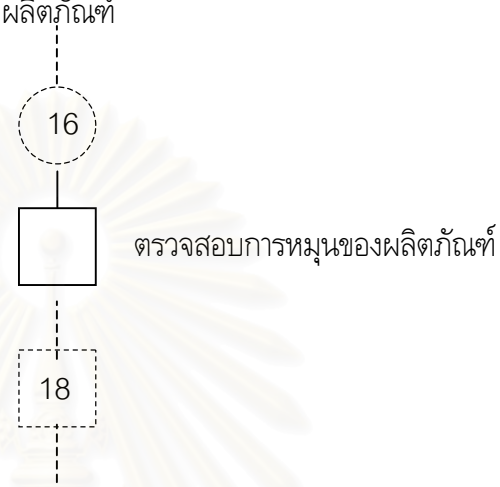
- การศึกษาการทำงาน

เป็นการหยิบใบพัดจากภาชนะบรรจุและประกอบเข้ากับโครงสร้าง จากการศึกษาพบว่าพนักงานทำงานตามความเร็วสายพาน

- การปรับปรุงการทำงาน

1. ให้สถานีก่อนหน้าจ่ายวัตถุดิบใบพัดเข้าสายพานก่อน

กระบวนการที่ 17 –ตรวจสอบการหมุนของผลิตภัณฑ์



รูปที่ 6.57 กระบวนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์

ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

ตารางที่ 6.39 การสำรวจเวลาของกระบวนการตรวจสอบการหมุนของผลิตภัณฑ์

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
17	ตรวจสอบการหมุนของผลิตภัณฑ์	2.53	2.45	2.02	2.42	2.31	2.35

จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 2.35 วินาที

- การศึกษาการทำงาน

เป็นกระบวนการที่ให้พนักงานทดสอบความฝืดของใบพัดภายหลังการประกอบ

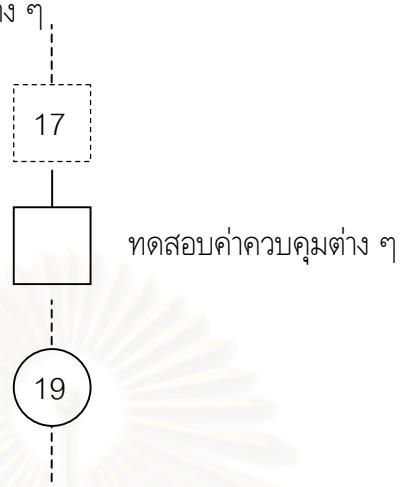
- การปรับปรุงการทำงาน

1. จากการศึกษาการประกอบผลิตภัณฑ์พบว่ามีการทดสอบค่าทางไฟฟ้าโดยในการบวนการดังกล่าวเป็นการทดสอบการหมุนได้ในตัว ดังนั้นจึงทดสอบนำชิ้นงานเสียที่ได้จากกระบวนการทดสอบการหมุนไปทดสอบในกระบวนการทดสอบค่า ซึ่งกระบวนการทดสอบค่าก็สามารถตรวจสอบความบกพร่องของชิ้นงานดังกล่าวได้เช่นกัน

- ผลการปรับปรุง

ยกเลิกกระบวนการ

กระบวนการที่ 18 – ทดสอบค่าควบคุมต่าง ๆ



รูปที่ 6.58 กระบวนการตรวจสอบทดสอบค่าควบคุมต่าง ๆ

ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

ตารางที่ 6.40 การสำรวจเวลาของกระบวนการตรวจสอบทดสอบค่าควบคุมต่าง ๆ

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
18/1	การทดสอบค่าควบคุมที่1	9.72	9.81	9.56	9.86	9.41	48.36
18/2	การทดสอบค่าควบคุมที่1	9.68	9.71	9.56	9.78	9.56	48.29
18/3	การทดสอบค่าควบคุมที่1	9.56	9.78	9.72	9.73	9.68	48.47
18/4	การทดสอบค่าควบคุมที่1	9.63	9.62	9.46	9.15	9.46	47.32
19/1	การทดสอบค่าควบคุมที่2	8.82	8.75	8.49	8.46	7.56	42.08
19/2	การทดสอบค่าควบคุมที่2	8.81	8.75	8.56	8.79	8.46	43.37
19/3	การทดสอบค่าควบคุมที่2	8.23	8.56	8.46	8.41	8.25	41.91
19/4	การทดสอบค่าควบคุมที่3	12.28	12.11	12.45	12.56	12.42	61.82
20/1	การทดสอบค่าควบคุมที่3	12.02	12.01	12.02	12.43	11.89	60.37
20/2	การทดสอบค่าควบคุมที่3	12.23	12.56	12.46	12.45	12.78	62.48
20/3	การทดสอบค่าควบคุมที่3	12.45	12.04	12.17	12.46	12.48	61.60
20/4	การทดสอบค่าควบคุมที่3	12.41	12.02	12.28	12.45	12.02	61.26

จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง

การทดสอบค่าควบคุมที่ 1 เท่ากับ 2.42, 2.41, 2.42 และ 2.37 วินาทีตามลำดับ

การทดสอบค่าควบคุมที่ 2 เท่ากับ 2.81, 2.89, 2.79 วินาทีตามลำดับ

การทดสอบค่าควบคุมที่ 3 เท่ากับ 2.47, 2.41, 2.50, 2.46 และ 2.45 วินาทีตามลำดับ

- การศึกษาการทำงาน

การทดสอบค่าควบคุมที่ 1 – เป็นการทดสอบค่ากระแสไฟฟ้า, และความเร็วรอบของการหมุน โดยจะกำหนดตามรุ่นของผลิตภัณฑ์ การทดสอบใช้เวลา 7 วินาที ในการตรวจสอบค่าดังกล่าว

การทดสอบค่าควบคุมที่ 2 –เป็นการทดสอบค่าเสียงของการหมุน โดยใช้การฟังเป็นเครื่องตัดสินใจ

การทดสอบค่าควบคุมที่ 3 – เป็นการตรวจสอบการหมุนในระดับแรงดันที่ต่ำสุดของการควบคุมผลิตภัณฑ์

- การปรับปรุงการทำงาน

การทดสอบค่าควบคุมที่ 1

1. ทดสอบของเสียที่การทดสอบที่ระยะเวลา 7 วินาที และ ที่ระยะเวลา 5 วินาที และดำเนินการเปรียบเทียบผล

ผลการทดลอง พบว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างระยะเวลาการทดสอบทั้งสอง

2. ปรับปรุงเครื่องทดสอบของกระบวนการนี้ ให้สามารถทดสอบได้ 2 ชิ้นต่อครั้ง

การทดสอบค่าควบคุมที่ 3

1. ปรับปรุงการทำงานโดยให้พนักงานดำเนินการทดสอบ 2 ชิ้น/ครั้ง

กระบวนการที่ 19 – ล็อคแกนใบพัดกับโครงสร้าง

รูปที่ 6.59 กระบวนการล็อคแกนชิ้นส่วนกับโครงสร้าง

ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

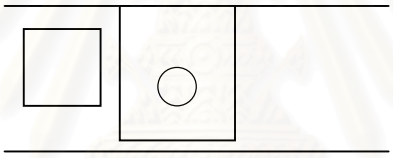
ตารางที่ 6.41 การสำรวจเวลาของกระบวนการล็อคแกนชิ้นส่วนกับโครงสร้าง

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
19	ล็อคแกนชิ้นส่วนกับโครงสร้าง	2.35	2.51	2.41	2.42	2.45	2.43

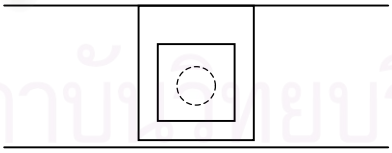
จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 2.43 วินาที ซึ่งน้อยกว่าค่าเวลาทำงานเฉลี่ยของสายการผลิต

- การศึกษาการทำงาน

การศึกษาพบว่า การวางชิ้นงานในสายพานที่มาถึงกระบวนการนี้มีผลกระทบโดยตรงต่อการทำงานของกระบวนการอย่างมาก



รูปที่ 6.60 ตำแหน่งการวางงานของชิ้นงานก่อนการประกอบ



รูปที่ 6.61 ตำแหน่งการวางงานของชิ้นงานระหว่างการประกอบ

จากรูปพบว่าเมื่อดำเนินการประกอบจะต้องเคลื่อนที่ชิ้นงานเพื่อให้ได้ศูนย์กลางระหว่างฟิกเจอร์และศูนย์กลางชิ้นงานเพื่อให้ฟิกเจอร์เป็นเครื่องดันใบพัดทำให้สามารถล็อคแกนใบพัดกับโครงสร้างได้

- การปรับปรุงการทำงาน

ปรับปรุงตำแหน่งการวางงานก่อนการประกอบชิ้นงาน เพื่อลดเวลาสูญเปล่าของการเคลื่อนที่ของมือก่อนการประกอบ

กระบวนการที่ 20 –ประกอบแผ่นปิดโครงสร้าง

รูปที่ 6.62 กระบวนการประกอบแผ่นปิดโครงสร้าง

ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

ตารางที่ 6.42 การสำรวจเวลาของกระบวนการประกอบแผ่นปิดโครงสร้าง

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
20	ประกอบแผ่นปิดบนโครงสร้าง	2.24	2.15	2.31	2.26	2.29	2.25

จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 2.25 วินาที ซึ่งถือว่าน้อยกว่าค่าเวลการทำงานเฉลี่ยของสายการผลิต

- การศึกษาการทำงาน

พบว่าพนักงานทำงานได้เหมาะสม มีการเสียจังหวะในบางช่วงเวลา เนื่องจากชิ้นงานก่อนการประกอบวางตำแหน่งไม่เหมาะสม

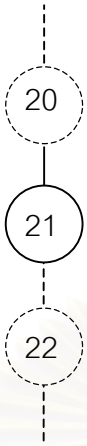
- การปรับปรุงการทำงาน

1. จัดให้มีการทำสัญลักษณ์ของช่วงห่างของชิ้นงานเพื่อให้พนักงานสถานีก่อนหน้าสามารถแยกแยะตำแหน่งและระยะห่างการวางงานได้ชัดเจน

2. ปรับปรุงให้พนักงานใช้มือทั้ง 2 ข้างในการประกอบเพื่อลดความสูญเปล่าของมืออีกข้าง

ผลการปรับปรุง – สามารถลดการเสียจังหวะในการประกอบชิ้นงานได้ 90%

กระบวนการที่ 21 –ประกอบตัวล็อคสายและล็อคสาย



ประกอบตัวล็อคสายและล็อคสาย

รูปที่ 6.63 กระบวนการประกอบประกอบตัวล็อคสายและล็อคสาย

ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

ตารางที่ 6.43 การสำรวจเวลาของประกอบตัวล็อคสายและล็อคสาย

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
21/1	ประกอบตัวล็อคสาย	2.49	2.58	2.56	2.53	2.51	2.53
21/2	กดเพื่อล็อคสาย	2.45	2.31	2.30	2.29	2.21	2.31

จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 2.53, 2.31 วินาที ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าเวลาการทำงานเฉลี่ยของสายการผลิต

- การศึกษาการทำงาน

การทำงานของกระบวนการจะใช้มือเพียงข้างเดียวในการประกอบชิ้นงาน

- การปรับปรุงการทำงาน

1. ปรับปรุงให้มีการใช้มือ 2 ข้างในการประกอบชิ้นงาน

2. ปรับปรุงให้มีเครื่องสำหรับกดตัวล็อคสายเพื่อลดความเมื่อยล้าในการทำงานของพนักงาน

กระบวนการที่ 22 –ประกอบฉลากบ่งบอกรุ่นผลิตภัณฑ์

รูปที่ 6.64 กระบวนการประกอบเพื่อการสอบกลับได้ของผลิตภัณฑ์

ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

ตารางที่ 6.44 การสำรวจเวลาของการประกอบฉลากเพื่อบ่งบอกรุ่นผลิตภัณฑ์

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
22	ประกอบฉลากเพื่อบ่งบอกรุ่นผลิตภัณฑ์	2.36	2.38	2.37	2.34	2.58	2.41

จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 2.41 วินาที

- การศึกษาการทำงาน

การศึกษาพบว่าพนักงานจะเสียจังหวะบางช่วงเมื่อชิ้นงานวางตามสายพานไม่ได้ระยะที่แน่นอน

- การปรับปรุงการทำงาน

1. กำหนดตำแหน่งการวางชิ้นงานเพื่อให้พนักงานได้ทำงานในเวลาที่เหมาะสมและเท่ากันทุก ๆ เวลารอบ

กระบวนการที่ 24 –แสตมป์วันที่เพื่อบ่งบอก

รูปที่ 6.65 กระบวนการแสตมป์วันที่เพื่อบ่งบอก

ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

ตารางที่ 6.45 การสำรวจเวลาของการของกระบวนการ ระบุเพื่อสอบกลับได้ของผลิตภัณฑ์

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
24	แสตมป์วันที่เพื่อบ่งบอก	2.06	2.02	2.01	19.8	2.05	2.02

จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 2.02 วินาที

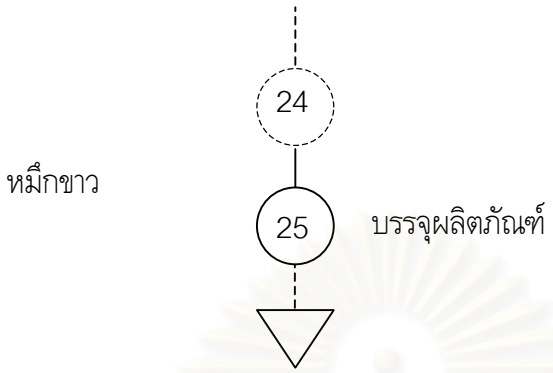
- การศึกษาการทำงาน

พนักงานต้องทำการหยอดหมึกในฐาน และตำแหน่งการวางอยู่ในตำแหน่งที่ต่ำไป

- การปรับปรุงการทำงาน

1. จัดทำแท่นเพื่อให้อยู่ในระดับที่มือสามารถเติมหมึกได้สะดวก

กระบวนการที่ 25 –บรรจหีบห่อผลิตภัณฑ์



รูปที่ 6.66 กระบวนการบรรจุผลิตภัณฑ์

ตารางสำรวจเวลาของกระบวนการ

ตารางที่ 6.46 การสำรวจเวลาของการบรรจุลงกล่อง

กระบวนการที่	รายละเอียด	ครั้งที่1 (วินาที)	ครั้งที่2 (วินาที)	ครั้งที่3 (วินาที)	ครั้งที่4 (วินาที)	ครั้งที่5 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
25	บรรจุลงกล่อง	0.56	0.62	0.78	0.59	0.62	0.60

จากการสำรวจเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบนี้ พบว่าเวลาเฉลี่ยของการทำงานก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 0.60 วินาที

- การศึกษาการทำงาน

การติดเทปใช้การเคลื่อนไหวโดยการทำงานด้วยตนเองตลอด

- การปรับปรุงการทำงาน

1. จัดหาเครื่องจักรเพื่อช่วยในการติดเทปเพื่อการบรรจุหีบห่อ สามารถลดความเมื่อยล้าของพนักงาน

6.5.3 ผลการปรับปรุงเพื่อลดเวลาสูญเปล่า

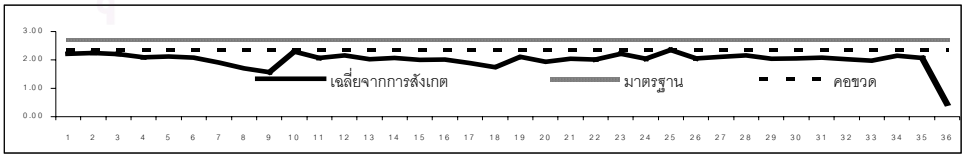
-การสำรวจเวลา

ตารางที่ 6.47 การสำรวจความสมดุลของสายการผลิตหลังการปรับปรุง

จำนวนพนักงาน 36

เวลารอบมาตรฐาน 2.69

สถานีที่	กระบวนการที่	รายละเอียด	ชิ้น/รอบ	เวลารอบในการผลิต/ชิ้น/วินาที							
				1	2	3	4	5	มากที่สุด	น้อยที่สุด	เฉลี่ย
1	1	ประกอบแกนพันขดลวดเข้ากับแผงวงจร	11	23.44	23.05	23.77	28.33	23.04	2.58	2.09	2.21
2	2/1	บักกรี	22	48.18	53.62	48.69	51.41	45.03	2.44	2.05	2.24
3	2/2	บักกรี	22	48.17	48.19	48.78	48.56	49.02	2.23	2.19	2.21
4	3	บักกรีเพื่อเพิ่มตะกั่วบนวงจร	11	26.29	20.52	22.83	20.25	25.12	2.39	1.84	2.09
5	4	ตรวจสอบการบักกรีด้วยเครื่องจักรและแกะแผงวงจร	11	23.90	23.35	21.24	25.69	22.39	2.34	1.93	2.12
6	5	วางแผงวงจรและวางสายไฟฟ้า	1	2.03	2.15	2.04	2.05	2.12	2.15	2.03	2.08
7	6/1	บักกรีสายไฟฟ้าเข้ากับแผงวงจร	3	5.86	5.46	5.80	5.89	5.64	1.96	1.82	1.91
8	6/2	บักกรีสายไฟฟ้าเข้ากับแผงวงจร	3	5.48	4.94	5.02	5.03	5.08	1.83	1.65	1.70
9	6/3	บักกรีสายไฟฟ้าเข้ากับแผงวงจร	3	4.45	4.56	4.78	4.89	4.89	1.63	1.48	1.57
10	7	ตรวจสอบจุดบักกรีสายไฟฟ้า	1	2.21	2.23	2.26	2.33	2.45	2.45	2.21	2.30
11	8	วางโครงสร้างและชิ้นส่วนประกอบ	1	2.03	2.05	2.06	2.08	2.09	2.09	2.03	2.06
12	9	ประกอบชิ้นส่วนประกอบ	1	2.02	2.21	2.13	2.23	2.25	2.25	2.02	2.17
13	10	ตอกชิ้นส่วนประกอบชิ้นส่วนประกอบเข้ากับโครงสร้าง	1	2.05	2.02	2.01	1.99	2.05	2.05	1.99	2.02
14	11	ใส่วงแหวนยางเข้ากับแกนของโครงสร้าง	1	2.03	2.08	2.08	2.07	2.11	2.13	2.03	2.07
15	12	ตอกย้ำวงแหวนยึดกับโครงสร้าง	1	2.01	2.02	1.98	1.97	2.05	2.05	1.97	2.01
16	13	หยอดกาวเพื่อเตรียมการประกอบชิ้นส่วน	1	1.88	2.02	2.01	2.13	2.00	2.13	1.88	2.01
17	14/1	ประกอบชิ้นส่วนประกอบในแกนโครงสร้าง	2	4.10	3.74	3.71	3.57	3.77	2.05	1.79	1.89
18	14/2	ประกอบชิ้นส่วนประกอบในแกนโครงสร้าง	2	3.48	3.49	3.74	3.34	3.33	1.87	1.67	1.74
19	15	ตอกย้ำเพื่อยึดโครงสร้าง	1	2.21	2.03	2.15	2.04	2.08	2.21	2.03	2.10
20	16	ประกอบชิ้นส่วนประกอบ	1	2.01	2.00	1.98	1.78	1.89	2.01	1.78	1.93
21	17	ล็อคแกนชิ้นส่วนกับโครงสร้าง	1	2.03	2.02	2.05	2.10	1.98	2.10	1.98	2.04
22	18	ประกอบแผ่นปิดโครงสร้าง	1	2.01	1.98	1.99	2.01	2.05	2.05	1.98	2.01
23	19	ประกอบตัวล็อคสาย	1	2.25	2.33	2.05	2.23	2.21	2.33	2.05	2.21
24	20	กดตัวล็อคสาย	1	2.01	2.01	2.03	2.12	2.04	2.12	2.01	2.04
25	21/1	ทดสอบค่าควบคุมที่ 1	2	4.61	4.62	4.72	4.82	4.71	2.41	2.31	2.35
26	21/2	ทดสอบค่าควบคุมที่ 1	2	4.23	4.21	4.01	4.02	4.03	2.12	2.01	2.05
27	22/1	ทดสอบค่าควบคุมที่2	3	6.23	6.47	6.56	6.22	6.23	2.19	2.07	2.11
28	22/2	ทดสอบค่าควบคุมที่2	3	6.45	6.56	6.78	6.59	6.11	2.26	2.04	2.17
29	22/3	ทดสอบค่าควบคุมที่2	3	6.02	6.03	6.04	6.15	6.45	2.15	2.01	2.05
30	23	ประกอบฉลากเพื่อบ่งบอกรุ่นผลิตภัณฑ์	1	2.01	2.05	2.07	2.08	2.03	2.08	2.01	2.05
31	24/1	ทดสอบค่าควบคุมที่3	3	6.23	6.02	6.45	6.22	6.21	2.15	2.01	2.08
32	24/2	ทดสอบค่าควบคุมที่3	3	6.11	6.09	6.02	6.03	6.11	2.04	2.01	2.02
33	24/3	ทดสอบค่าควบคุมที่3	3	6.00	5.89	6.04	5.78	5.89	2.01	1.93	1.97
34	25	ประกอบลงบรรจุภัณฑ์	1	2.25	2.03	2.21	2.11	2.13	2.25	2.03	2.15
35	26	แสตมป์วันที่เพื่อบ่งบอก	1	2.01	2.05	2.13	2.11	2.01	2.13	2.01	2.06
36	27	บรรจุลงกล่อง	1	0.44	0.49	0.45	0.46	0.47	0.49	0.44	0.46
ยอดรวมทั้งหมด									75.70	69.35	72.25



รูปที่ 6.67 ความสมดุลของสายการผลิต

ตารางที่ 6.48 เวลามาตรฐานการทำงานหลังการปรับปรุง

รายละเอียด	เวลามาตรฐาน วินาที/ชิ้น	จำนวนคนคน	เวลารอบ วินาที/ชิ้น
ประกอบแกนพันขดลวดเข้ากับแผงวงจร	1.98	1	1.98
บักกรี	4.17	2	2.09
บักกรีเพื่อเพิ่มตะกั่วบนวงจร	2.03	1	2.03
ตรวจสอบการบักกรีด้วยเครื่องจักร	2.09	1	2.09
แกะแผงวงจรจากแผ่น	2.12	1	2.12
บักกรีสายไฟฟ้าเข้ากับแผงวงจร	6.24	3	2.08
ตรวจสอบจุดบักกรี	2.16	1	2.16
ประกอบชิ้นส่วนประกอบ	2.11	1	2.11
ตอกชิ้นส่วนประกอบชิ้นส่วนประกอบเข้ากับโครงสร้าง	2.37	1	2.37
ใส่วงแหวนยางเข้ากับแกนของโครงสร้าง	2.03	1	2.03
ตอกย้ำวงแหวนยึดกับโครงสร้าง	2.32	1	2.32
ตรวจสอบระนาบหลังการตอก	2.03	1	2.03
หยอดกาวเพื่อเตรียมการประกอบชิ้นส่วน	2.01	1	2.01
ประกอบชิ้นส่วนประกอบในแกนโครงสร้าง	5.12	2	2.56
ตอกย้ำเพื่อยึดโครงสร้าง	2.33	1	2.33
ประกอบชิ้นส่วนประกอบเข้ากับโครงสร้าง	2.16	1	2.16
ตรวจสอบการหมุนของผลิตภัณฑ์	2.03	1	2.03
ทดสอบค่าควบคุมที่ 1	4.02	2	2.01
ทดสอบค่าควบคุมที่ 2	7.14	3	2.38
ทดสอบค่าควบคุมที่ 3	8.02	3	2.67
ล็อคแกนชิ้นส่วนประกอบกับโครงสร้าง	2.16	1	2.16
ประกอบแผ่นปิดบนโครงสร้าง	2.03	1	2.03
ประกอบตัวล็อคสาย	2.23	1	2.23
กดเพื่อล็อคสาย	2.03	1	2.03
ประกอบฉลากบ่งบอกรุ่นผลิตภัณฑ์	2.09	1	2.09
ประกอบลงบรรจุภัณฑ์	2.03	1	2.03
แสตมป์วันที่เพื่อบ่งบอก	2.10	1	2.1
บรรจุลงกล่อง	0.5		0.5
ยอดรวมทั้งหมด	77.47	35	2.21

จากตาราง พบว่า ค่าเวลามาตรฐานเฉลี่ยภายหลังการปรับปรุง เท่ากับ 77.47 วินาที ต่อการผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่งชิ้น และใช้พนักงานเท่ากับ 35 คน เวลารอบมาตรฐานเท่ากับ 2.21 วินาที

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.49 การเปรียบเทียบเวลามาตรฐานก่อน-หลังการปรับปรุง

กระบวนการเดิม			กระบวนการใหม่			รายละเอียดในการปรับปรุง
รายละเอียดของกระบวนการเดิม	คน	เวลารอบ	รายละเอียดของกระบวนการเดิม	คน	เวลารอบ	
ประกอบแกนพันขดลวดเข้ากับแผงวงจร	1	2.79	ประกอบแกนพันขดลวดเข้ากับแผงวงจร	1	1.98	จัดตำแหน่งการวางวัตถุดิบ, ทำงาน 2 มือ และ ปรับปรุงฟิกเจอร์
บักกรี	2	3.02	บักกรี	2	2.09	ปรับปรุงวิธีการ Solder ปรับปรุงฟิกเจอร์
บักกรีเพื่อเพิ่มตะกั่วบนวงจร	1	2.65	บักกรีเพื่อเพิ่มตะกั่วบนวงจร	1	2.03	
ตรวจสอบการบักกรีด้วยเครื่องจักร	1	3.19	ตรวจสอบการบักกรีด้วยเครื่องจักร	1	2.09	เพิ่มงาน ออกแบบฟิกเจอร์ Support
แกะแผงวงจรจากแผ่น	1	2.98	แกะแผงวงจรจากแผ่น	1	2.12	จากสถานีก่อนหน้ารับงานทำแทน แต่เพิ่มงานในการวางสายไฟ
บักกรีวัตถุดิบเข้ากับแผงวงจร	3	2.69	บักกรีสายไฟฟ้าเข้ากับแผงวงจร	3	2.08	ลดงานต้องเคลื่อนมือหยิบสายไฟ เนื่องจากสถานีก่อนหน้าวางมาให้
ตรวจสอบจุดบักกรี	1	2.49	ตรวจสอบจุดบักกรี	1	2.16	อบรมและพัฒนาใบงานเพื่อการปฏิบัติงาน
ประกอบชิ้นส่วนประกอบ	2	2.85	ประกอบชิ้นส่วนประกอบ	1	2.11	ทำ Chamfer ใน sleeve และขยายรูเฟรมให้ติดค่า Max
ตอกชิ้นส่วนประกอบเข้ากับโครงสร้าง	1	2.84	ตอกชิ้นส่วนประกอบชิ้นส่วนประกอบเข้ากับโครงสร้าง	1	2.37	ย้ายปุ่มของเครื่องตอกจากกดด้วยมือมาเป็นกดด้วยเท้า
ใส่วงแหวนยางเข้ากับแกนของโครงสร้าง	1	2.81	ใส่วงแหวนยางเข้ากับแกนของโครงสร้าง	1	2.03	ให้ทำงานทั้ง 2 มือสลับกัน
ตอกย้ำวงแหวนยึดกับโครงสร้าง	1	2.88	ตอกย้ำวงแหวนยึดกับโครงสร้าง	1	2.32	เพิ่มตอก 2 ครั้ง
ตรวจสอบระนาบหลังการตอก	1	3.15	ตรวจสอบระนาบหลังการตอก	0	0.00	Cancel เนื่องจากกระบวนการก่อนหน้าตอก 2 ครั้ง No Defect
หยอดวัตถุดิบเพื่อเตรียมการประกอบชิ้นส่วน	1	2.59	หยอดกาวเพื่อเตรียมการประกอบชิ้นส่วน	1	2.01	วางเฟรอมให้เหมาะกับการหยอด
ประกอบแกนพันขดลวดในแกนโครงสร้าง	3	2.69	ประกอบชิ้นส่วนประกอบในแกนโครงสร้าง	2	2.56	จัดวางงานให้ตรงตำแหน่งที่เหมาะสมไม่ต้องพลิกมือ
ตอกย้ำเพื่อยึดโครงสร้าง	1	2.09	ตอกย้ำเพื่อยึดโครงสร้าง	1	2.33	ย้ายสวิสช์กดจากมือมาที่เท้า
ประกอบชิ้นส่วนเข้ากับโครงสร้าง	1	2.52	ประกอบชิ้นส่วนประกอบเข้ากับโครงสร้าง	1	2.16	มีการจ่ายวัตถุดิบเรียบร้อยในสถานีก่อนหน้า เหลือแค่การประกอบ
ตรวจสอบการหมุนของผลิตภัณฑ์	1	2.53	ตรวจสอบการหมุนของผลิตภัณฑ์	0	0.00	Cancel เนื่องจากกระบวนการถัดไปสามารถจับของเสียได้
ทดสอบค่าควบคุมที่ 1	4	2.43	ทดสอบค่าควบคุมที่ 1	3	2.01	พัฒนาฟิกเจอร์ ทดลองระยะเวลาในการตรวจสอบจาก 7 -> 5 sec
ทดสอบค่าควบคุมที่ 2	3	3.52	ทดสอบค่าควบคุมที่ 2	3	2.38	อบรม และให้ QA ทำ Sample เพื่อทดสอบพนักงานทุกวัน
ทดสอบค่าควบคุมที่ 3	5	2.46	ทดสอบค่าควบคุมที่ 3	3	2.67	พัฒนาฟิกเจอร์ใหม่ให้ทดสอบได้ 2 ชิ้น ต่อครั้ง
ล็อคชิ้นส่วนกับโครงสร้าง	1	2.45	ล็อคแกนชิ้นส่วนประกอบกับโครงสร้าง	1	2.16	พัฒนาตำแหน่งการวางงานก่อนการล็อคต้องตรงกับฟิกเจอร์
ประกอบแผ่นปิดบนโครงสร้าง	1	2.51	ประกอบแผ่นปิดบนโครงสร้าง	1	2.03	พัฒนาการวางงานในระยะที่แน่นอน เพื่อลดการเสียจังหวะ
ประกอบตัวล็อคชิ้นส่วนประกอบ	1	2.59	ประกอบตัวล็อคสาย	1	2.23	พัฒนาวิธีการทำงานให้มีการทำงานทั้ง 2 ข้าง
กดเพื่อล็อคชิ้นส่วนประกอบ	1	244	กดเพื่อล็อคสาย	1	2.03	พัฒนาเครื่องล็อคสาย
ประกอบฉลากบ่งบอกรุ่นผลิตภัณฑ์	1	2.36	ประกอบฉลากบ่งบอกรุ่นผลิตภัณฑ์	1	2.09	พัฒนาการวางงานในระยะที่แน่นอน เพื่อลดการเสียจังหวะ
ประกอบลงบรรจุภัณฑ์	1	2.18	ประกอบลงบรรจุภัณฑ์	1	2.08	พัฒนาการวางงานในระยะที่แน่นอน เพื่อลดการเสียจังหวะ
แสตมป์วันที่เพื่อบ่งบอก	1	2.06	แสตมป์วันที่เพื่อบ่งบอก	1	2.06	พัฒนาแท่นสำหรับเติมหมึกเพื่อแสตมป์
บรรจุลงกล่อง		1	บรรจุลงกล่อง		0.50	
ยอดรวมทั้งหมด	42	2.69		35	2.21	

บทที่ 7

ผลการการพัฒนาตัวบ่งชี้ความสูญเปล่าเพื่อลดเวลาสูญเปล่าอย่างต่อเนื่อง

.ในบทนี้ได้กล่าวถึงผลการพัฒนาตัวบ่งชี้ความสูญเปล่า ดังนี้

7.1 ผลการพัฒนาตัวบ่งชี้ความสูญเปล่า

7.1.1 การพัฒนารหัสตัวบ่งชี้ความสูญเปล่า

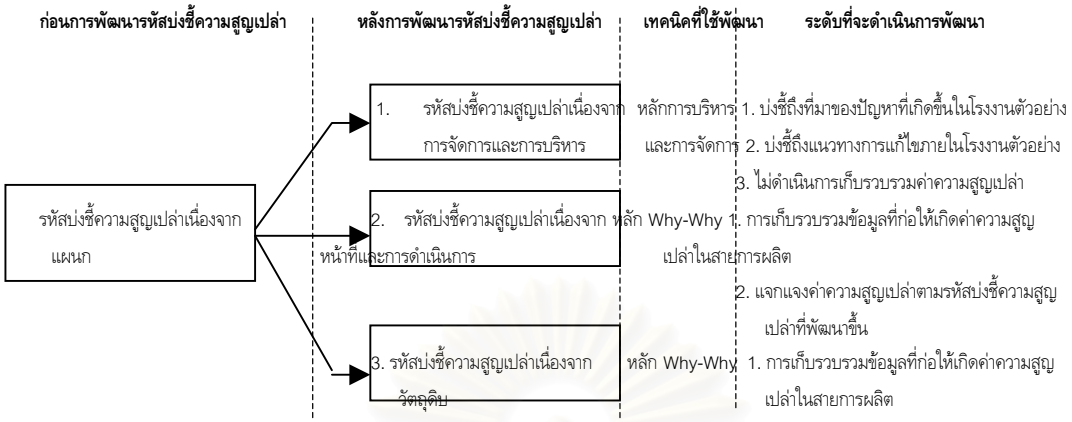
รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าเดิมเป็นเพียงการรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าเพื่อการนำเสนอถึงแผนกที่ก่อให้เกิดค่าความสูญเปล่าหรือทำให้สายการผลิตหยุด ไม่สามารถระบุถึงรายละเอียดของค่าความสูญเปล่า หรือปัญหาที่ก่อให้เกิดค่าความสูญเปล่าได้

ตารางที่ 7.1 โครงสร้างรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าก่อนการออกแบบ

รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	แผนก
PE	เพิ่มผลผลิต
TE	แผนกติดตั้งเครื่องมือ, ฟิกเจอร์
QA	แผนกรับประกันคุณภาพ
RD	แผนกวิจัยและพัฒนา
HR	แผนกบุคคล
PC	แผนกวางแผน
MC	แผนกควบคุมวัตถุดิบ
PL	แผนกผลิต

จากตารางที่ 7.1 แสดงรหัสตัวบ่งชี้ความสูญเปล่าที่ได้ชี้แจงตามแผนกเพื่อการนำเสนอรายงานแก่ผู้บริหารระดับกลาง-สูง

- แนวทางที่ใช้ในการพัฒนา



รูปที่ 7.1 ระดับการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า

- การพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7.2 การพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลในสายการผลิต

ก่อนการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	หลังการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	
	รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	คำอธิบาย
IE	IE1	ความผิดพลาดเกิดจากใบงานการปฏิบัติงาน
	IE2	แผนกเพิ่มผลผลิตให้ความช่วยเหลือล่าช้า
	IE3	ปรับปรุงแก้ไขงานรุ่นใหม่
	IE4	ปรับปรุงแก้ไข กระบวนการงานรุ่นเก่า
ME	ME1	แผนกจัดเตรียมเครื่องจักรให้ความช่วยเหลือล่าช้า/เปลี่ยนรุ่นเกินเวลาที่กำหนด 10 นาที
	ME2	เครื่องจักร/เครื่องมือ/ฟิกเจอร์ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ
TE	TE1	แผนกจัดเตรียมอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ความช่วยเหลือล่าช้า/เปลี่ยนรุ่นเกินเวลาที่กำหนด
	TE2	เครื่องทดสอบทำงานผิดพลาด/เครื่องทดสอบไม่มี
QA	IQC1	ปัญหาเนื่องจากวัตถุดิบไม่มีคุณภาพพบที่สายการผลิต/ ตรวจสอบงานช้า
	QA1	QA หรือ IPQC ให้ความช่วยเหลือล่าช้า/ข้อมูลไม่ชัดเจนจากIPQC
	QA2	FQC REJECT ต้อง SORT/REWORK ซึ่งสาเหตุมาจาก IPQC
	FQC1	ลูกค้าส่งสินค้ากลับคืน เนื่องจากปัญหาคุณภาพ
	FQC2	ปัญหาคุณภาพพบที่ลูกค้าต้อง SORT หรือ REWORK
RD	RD1	ปัญหาเกิดจากเอกสารควบคุมผลิตภัณฑ์ไม่ชัดเจนหรือผิดพลาด
	RD2	ปัญหาเนื่องจากการออกแบบ
	PJ1	ปัญหาเนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่
HR	HR1	รถรับส่งพนักงานล่าช้า
FA	FA1	ไฟ,ลม,แอร์ ไม่ทำงานจนไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ
PC	PC1	ไม่มีแผนการผลิตหรือ แผนการผลิตสั่งผลิตไม่เต็มความสามารถในการผลิต
	PC2	ปัญหาการเปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหัน ต้องแจ้งล่วงหน้าก่อน 4 ชั่วโมง
	PC3	ปัญหาผลิตงานเสร็จแล้วแต่ลูกค้าต้องการเปลี่ยนแปลง
	PC4	แผนการผลิตผิดพลาดทำให้ผลิตผิดรุ่นผลิตภัณฑ์
	PC5	แผนการผลิตเกินความสามารถในการผลิต
MC	MC1	ไม่มีวัตถุดิบ
	MC2	วัตถุดิบมีปัญหาด้านคุณภาพ
	WH1	แผนกจัดเก็บวัตถุดิบจ่ายวัตถุดิบผิดพลาด,ปนกันหรือผิดหมายเลขวัตถุดิบ
	WH2	W/H จ่ายวัตถุดิบล่าช้าไม่ทันการผลิตในสายการผลิต
PL	AI1	ส่วนจัดเตรียมแผงวงจรไม่สามารถผลิตแผ่นวงจรไฟฟ้าทันความต้องการใช้งาน
	AI2	ส่วนจัดเตรียมแผงวงจรจัดเตรียมวัตถุดิบไม่ได้คุณภาพ
	PF1	เตรียมงานไม่ทันงานส่วนประกอบ หรือคุณภาพมีปัญหา
	PD1	การจัดการไม่ดี/เช็คเอกสารการเปลี่ยนรุ่น ผิดพลาดหรือเตรียมเครื่องไม่พร้อม
	PD2	การเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์
	PD3	การติดต่อสื่อสารและการประสานงาน
	PD4	คนไม่เหมาะสม

รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าเพื่อลดความสูญเปล่าที่จัดดำเนินการขึ้นนี้ยังได้จัดแบ่งตามปัญหาที่พบในสายการผลิตและก่อให้สายการผลิตหยุด ไม่ได้ผลิตภัณฑ์ อีกทั้งดำเนินการจัดหมวดหมู่เพื่อการวิเคราะห์เบื้องต้นสำหรับผู้ที่ทำการศึกษาวิจัยนำไปประยุกต์ใช้และเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ปัญหาที่เหมาะสมและสอดคล้องกับโรงงานอื่น ๆ ควบคู่กันไป ซึ่งสามารถแบ่งรหัสตัวบ่งชี้ออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1.) ค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเนื่องจาก ระบบการจัดการและการบริหาร

2.) ค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเนื่องจาก หน้าที่และการดำเนินการ

3.) ค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเนื่องจาก วัตถุดิบ

สามารถเขียนเป็นแผนผังได้ดังนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7.1.2 การประยุกต์ใช้รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าที่ได้พัฒนาขึ้น

ตารางที่ 7.4 ค่าความสูญเปล่าแจกแจงตามรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าก่อนการพัฒนา

ลำดับ	รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	ค่าความสูญเปล่า (หน่วย : ชั่วโมง) ปีพ.ศ. 2543					
		เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ยอดรวม
1	ME	50	100	40	200	255	5,215
2	R&D	10	240	350	100		1,990
3	FAC	50					50
4	QA	50			200	1,300	1,658
5	PL	240	260	1,978	800	1,180	8,917
6	MC		40	340		50	430
7	IE			2	15	60	604
8	PC				100	10	12,133
	รวมทั้งหมด	400	640	2,710	1,415	2,855	30,997

ตารางที่ 7.5 ค่าความสูญเปล่าแจกแจงตามรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าหลังการพัฒนา

ลำดับ		สาเหตุของการสูญเสีย	ค่าความสูญเปล่า (หน่วย : ชั่วโมง) ปีพ.ศ. 2543								
			เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ยอดรวม
1	ME1	ติดตั้งเครื่องมือปฏิบัติงานช้า	10		40	200	155	381	2,175	2,014	4,975
			0%	0%	0%	4%	1%	2%	8%	4%	4%
2	PJ1	ผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่	10	240	350	100		150	640	500	1,990
			0%	7%	3%	2%	0%	1%	2%	1%	1%
3	ME2	เครื่องมือ, เครื่องจักร เสีย	40	100			100				240
			2%	3%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%
4	FAC	ไฟดับ	50								50
			2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5	PF1	คุณภาพในหน่วยเตรียมงาน	50								50
			2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
6	MC1	วัตถุดิบไม่เพียงพอในการผลิต	120	60	1,400	300	180		320		2,380
			5%	2%	12%	6%	1%	0%	1%	0%	2%
7	PD2	เปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์	120	200	478	500	1,000	820	1,519	1,800	6,437
			5%	6%	4%	10%	7%	4%	6%	3%	5%
8	MC1	วัตถุดิบเข้าสายการผลิตล่าช้า		40	340						380
			0%	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
9	IE1	ใบงานการปฏิบัติงานผิดพลาด			2	15	60	231	85	211	604
			0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%
10	HR	คนในสายการผลิตไม่เพียงพอ			100						100
			0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
11	PC1	ไม่มีใบสั่งการผลิตเข้าสายการผลิต				100		3,852	1,165	7,006	12,123
			0%	0%	0%	2%	0%	18%	4%	14%	9%
12	IE3	แก้ไขงานผลิตภัณฑ์				200	1,300		108		1,608
			0%	0%	0%	4%	10%	0%	0%	0%	1%
13	PC2	เปลี่ยนแผนการผลิตกะทันหัน					10				10
			0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
14	WH1	วัตถุดิบบุบ					50				50
			0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
		รวมทั้งหมด	400	640	2,710	1,415	2,795	5,434	6,012	11,531	30,997
		ชั่วโมงทำงานต่อเดือน	2,560	3,501	12,123	4,982	13,450	21,133	26,402	51,430	135,581
		%สูญเปล่า	16%	18%	22%	28%	21%	26%	23%	22%	23%

7.2 ผลการประยุกต์ใช้รหัสตัวบ่งชี้ความสูญเปล่า

จากการประยุกต์ใช้เทคนิคต่าง ๆ เพื่อลดเวลาสูญเปล่าในกระบวนการผลิต ตลอดจนระบบการผลิตอย่างต่อเนื่อง สามารถสรุปผลการประยุกต์ใช้ได้ดังนี้

7.2.1. ผลการปรับปรุงระบบงานเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

จากการสำรวจปัจจัยที่เป็นตัวแปรสำคัญในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ได้แก่ แผนกติดตั้งเครื่องมือ/ เครื่องจักร/ ฟิกเจอร์ ในสายการผลิต

- การจัดการในการติดตั้งเครื่องจักร
- เวลาในการติดตั้งเครื่องทดสอบ - 1
- การเตรียมการล่วงหน้า

ดังนั้นการประยุกต์ใช้ระบบงานเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์มุ่งเน้นการแก้ไขด้านการจัดการการเตรียมการล่วงหน้าก่อนการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ดังนี้

- การปรับปรุงระบบการจัดการเก็บอุปกรณ์ในแผนกติดตั้งเครื่องมือ/ เครื่องจักร และฟิกเจอร์ด้วยระบบฐานข้อมูล การปรับปรุงรูปแบบการสื่อสารระหว่างแผนกผลิต และแผนกติดตั้งด้วยระบบเอกสารที่เหมาะสม

- การปรับปรุงเพื่อลดเวลาสูญเปล่ามุ่งเน้นให้มีการเตรียมการล่วงหน้า การแก้ไขเวลาสูญเปล่าในการติดตั้งเครื่องมือในสายการผลิตระหว่างเวลาที่ทำการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ จะดำเนินการวิจัยจุดคอขวด ซึ่งจากการสำรวจเวลาในการติดตั้งเครื่องจักรแต่ละเครื่อง พบว่าจะใช้เวลามากที่สุดที่ตำแหน่งที่ต้องมีการเขียนโปรแกรมเข้าเครื่องทดสอบ ดังนั้นการแก้ไขปัญหา ดำเนินการโดยการเตรียมการทำ WIP 1 แผ่นก่อนล่วงหน้าเวลาการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ 15 นาที เพื่อให้มีช่วงเวลานำในการติดตั้งเครื่องจักร

จากการเก็บข้อมูลของความสูญเปล่าในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2544 ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 7.6 เวลาสูญเปล่าในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์หลังการปรับปรุง

	เวลาสูญเปล่า (นาที)			
	ก่อนการปรับปรุง	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์
1. การเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์	1,800	1,700	900	800
ชั่วโมงทำงาน	51,430	56,410	64,101	67,250
% สูญเปล่า	3%	3%	1%	1%

จากตารางที่ 7.6 จะเห็นได้ว่าค่าความสูญเปล่าในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ในสายการผลิตภายหลังการปรับปรุงสามารถลดลง 40% ของก่อนการปรับปรุง จะเห็นได้ว่าสามารถลดลงได้เป็นอย่างมาก ทั้งนี้เนื่องจากการมุ่งเน้นเข้าแก้ไขในหน่วยงานที่ก่อให้เกิดผลกระทบเป็นหลัก

จากออกแบบระบบการจัดเก็บเครื่องมือบนระบบฐานข้อมูลสามารถลดเวลา, และปัญหาในแผนกติดตั้งเครื่องมือ, เครื่องจักรทางอ้อม

7.2.2 **ผลการปรับปรุงระบบงานที่หน่วยซ่อมงาน**

จากการประยุกต์ใช้ระบบงานที่หน่วยซ่อมงาน สามารถสรุปผลดังนี้

1.) การปฏิบัติงานที่หน่วยซ่อมงาน

(1.) สร้างความชัดเจนในการแยกแยะชนิดของเสีย

(2.) สามารถวัดประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน 10 คน ที่หน่วยซ่อมงาน (Performance)

(3.) สามารถจัดสมดุลในสายการผลิตในหน่วยงานซ่อมงานได้

2.) ระบบการผลิต

(1.) สร้างความชัดเจนของเสียที่ส่งจากลูกค้าเพื่อแจ้งการรับประกันผลิตภัณฑ์ว่ามาจากหน่วยงานใด เพื่อเข้าแก้ไขได้ถูกต้อง ตลอดจนสร้างความมั่นใจในผลิตภัณฑ์กับลูกค้าต่อระบบการควบคุมคุณภาพภายในกระบวนการผลิต

(2.) สามารถเพิ่มสายการผลิตโดยทางอ้อม เพื่อการผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับใบสั่งการผลิตจำนวนตั้งแต่ 0-500 ชิ้น สำหรับลูกค้าต่างประเทศ หรือกรณีเร่งด่วน ซึ่งช่วยลดการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์เกินความจำเป็นโดยทางอ้อม

ตารางที่ 7.7 การผลิตผลิตภัณฑ์ตามใบสั่งการผลิตที่หน่วยซ่อมงาน

	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เฉลี่ย
ผลิตผลิตภัณฑ์ตามใบสั่งการผลิต	22	36	40	33
เฉลี่ย (จำนวนใบสั่งการผลิต/วัน)	1	2	2	1
เวลาสูญเปล่าในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ (นาที:คน)	220	360	400	327
เวลาสูญเปล่าในการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ (ชม.:35คน)	128	210	233	191
การลดค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน (35บาท:ชม:คน)	4,492	7,350	8,167	6,669
ยอดรวมการลดค่าใช้จ่ายภายหลังการปรับปรุง				20,008

จากตารางที่ 7.7 จะเห็นได้ว่าการสร้างการออกแบบระบบงานที่หน่วยซ่อมงานสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านแรงงานได้โดยเฉลี่ย 6,690 บาทต่อเดือน และมีแนวโน้มจะสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านแรงงานได้โดยเฉลี่ยมากขึ้นเรื่อย ๆ ในทุก ๆ เดือน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านแรงงานสะสมใน 3 เดือนภายหลังการออกแบบระบบงานเท่ากับ 20,000 บาท

7.2.3 ผลการปรับปรุงระบบงานเพื่อการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่

1.) ระบบงานส่วนการทดลองการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่

(1.) สร้างดัชนีเพื่อการแก้ไขที่ชัดเจนเพื่อการทดลองผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยมีค่า Cpk >1.33 เป็นตัวแปรกำหนด

2.) ระบบการผลิต

(1.) สามารถตรวจสอบความสามารถทางการผลิตได้ เนื่องจากการกำหนดดัชนี Cpk >1.33 ขึ้นสามารถมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ, และสร้างแนวทางป้องกัน ในการสรุปผล “สามารถดำเนินการผลิตแบบผลิตปริมาณมากต่อครั้งการผลิต”ได้หรือไม่

(2.) เนื่องจาการการควบคุมความสามารถทางการผลิต โดยมี Cpk >1.33 เป็นตัวแปรควบคุมการทดลองการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ ทำให้ลดเวลาความสูญเปล่าปัญหาด้านคุณภาพที่เกิดขึ้นในการผลิตแบบผลิตปริมาณมากต่อครั้งการผลิต สำหรับการผลิตครั้งแรกของสายการผลิต ได้อย่างชัดเจน

ดังนั้นสรุปการออกแบบระบบงานดังกล่าวสามารถลดเวลาความสูญเปล่าในสายการผลิตในเชิงการป้องกันการเกิดได้อย่างชัดเจน

7.2.4 ผลการปรับปรุงเพื่อลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิต

7.2.4.1 การปรับปรุงระบบงานเพื่อการวิเคราะห์ความสูญเปล่าในสายการผลิต

1.) แผนกเพิ่มผลผลิต

(1.) สร้างระบบการวางแผนเพื่อการลดเวลาความสูญเปล่าได้อย่างชัดเจนจากปริมาณการสั่งซื้อผลิตภัณฑ์จากลูกค้า

(2.) ระบบการรายงานค่าผลผลิตที่รวดเร็วและถูกต้องโดยระบบฐานข้อมูล

2.) ระบบการผลิต

ตารางที่ 7.8 การลดเวลาสูญเปล่า (การลดเวลามาตรฐานการผลิตเปรียบเทียบกับยอดขาย)

	ก่อนการปรับปรุง	กุมภาพันธ์	มีนาคม
เป้าหมาย	4%	4%	4%
ผลการปฏิบัติงาน	3%	8%	7%

จากตารางจะเห็นได้ว่าภายหลังการปรับปรุงระบบงานการลดเวลาสูญเปล่า สามารถลดเวลาการทำงานได้โดยเฉลี่ย 7-8 %

7.2.4.2 การปรับปรุงเพื่อลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิตโดยการศึกษาการทำงาน

จากการศึกษาขั้นตอนในการทำงานของพนักงานในกระบวนการผลิต และทำการปรับปรุงสามารถลดเวลาความสูญเปล่าดังนี้

ตารางที่ 7.9 การลดเวลาสูญเปล่าในกระบวนการผลิตโดยการศึกษาการทำงาน

		ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง	แนวโน้มการลดลงหลังการปรับปรุง
ขั้นตอนการผลิต		28	26	1
จำนวนพนักงานในสายการผลิต		42	35	7
เวลามาตรฐาน	เวลามาตรฐาน (นาที)	112.8	77.47	35.33
	เวลารอบ:ชิ้น (วินาที)	2.69	2.21	0.48
ความสมดุลสายการผลิต (%)		80.90%	87.84%	7%

จากตารางที่ 7.9 จะเห็นได้ว่าผลการลดเวลาสูญเปล่าในการผลิตของสายการผลิต สามารถลดเวลามาตรฐานลง 31% ((112.8-77.47)/112.8) ลดจำนวนพนักงานในสายการผลิตเพื่อการประกอบ 17% ((42-35)/42) และเพิ่มความสมดุลในสายการผลิตเท่ากับ 7% โดยสามารถระบุรายละเอียดได้ดังนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7.10 การเปรียบเทียบเวลามาตรฐานก่อน-หลังการปรับปรุง

กระบวนการเดิม			กระบวนการใหม่			รายละเอียดในการปรับปรุง
รายละเอียดของกระบวนการเดิม	คน	เวลารอบ	รายละเอียดของกระบวนการเดิม	คน	เวลารอบ	
ประกอบแกนพันขดลวดเข้ากับแผงวงจร	1	2.79	ประกอบแกนพันขดลวดเข้ากับแผงวงจร	1	1.98	จัดตำแหน่งการวางวัตถุดิบ, ทำงาน 2 มือ และ ปรับปรุงฟิกเจอร์
บักกรี	2	3.02	บักกรี	2	2.09	ปรับปรุงวิธีการ Solder ปรับปรุงฟิกเจอร์
บักกรีเพื่อเพิ่มตะกั่วบนวงจร	1	2.65	บักกรีเพื่อเพิ่มตะกั่วบนวงจร	1	2.03	
ตรวจสอบการบักกรีด้วยเครื่องจักร	1	3.19	ตรวจสอบการบักกรีด้วยเครื่องจักร	1	2.09	เพิ่มงาน ออกแบบฟิกเจอร์ Support
แกะแผงวงจรจากแผ่น	1	2.98	แกะแผงวงจรจากแผ่น	1	2.12	จากสถานีก่อนหน้ารับงานทำแทน แต่เพิ่มงานในการวางสายไฟ
บักกรีวัตถุดิบเข้ากับแผงวงจร	3	2.69	บักกรีสายไฟฟ้าเข้ากับแผงวงจร	3	2.08	ลดงานต้องเคลื่อนมือหยิบสายไฟ เนื่องจากสถานีก่อนหน้าวางมาให้
ตรวจสอบจุดบักกรี	1	2.49	ตรวจสอบจุดบักกรี	1	2.16	อบรมและพัฒนาใบงานเพื่อการปฏิบัติงาน
ประกอบชิ้นส่วนประกอบ	2	2.85	ประกอบชิ้นส่วนประกอบ	1	2.11	ทำ Chamfer ใน sleeve และขยายรูเฟรมให้ติดค่า Max
ตอกชิ้นส่วนประกอบเข้ากับโครงสร้าง	1	2.84	ตอกชิ้นส่วนประกอบชิ้นส่วนประกอบเข้ากับโครงสร้าง	1	2.37	ย้ายปุ่มของเครื่องตอกจากกดด้วยมือมาเป็นกดด้วยเท้า
ใส่วงแหวนยางเข้ากับแกนของโครงสร้าง	1	2.81	ใส่วงแหวนยางเข้ากับแกนของโครงสร้าง	1	2.03	ให้ทำงานทั้ง 2 มือสลับกัน
ตอกย้ำวงแหวนยึดกับโครงสร้าง	1	2.88	ตอกย้ำวงแหวนยึดกับโครงสร้าง	1	2.32	เพิ่มตอก 2 ครั้ง
ตรวจสอบระนาบหลังการตอก	1	3.15	ตรวจสอบระนาบหลังการตอก	0	0.00	Cancel เนื่องจากกระบวนการก่อนหน้าตอก 2 ครั้ง No Defect
หยอดวัตถุดิบเพื่อเตรียมการประกอบชิ้นส่วน	1	2.59	หยอดกาวเพื่อเตรียมการประกอบชิ้นส่วน	1	2.01	วางเฟรอมให้เหมาะกับการหยอด
ประกอบแกนพันขดลวดในแกนโครงสร้าง	3	2.69	ประกอบชิ้นส่วนประกอบในแกนโครงสร้าง	2	2.56	จัดวางงานให้ตรงตำแหน่งที่เหมาะสมไม่ต้องพลิกมือ
ตอกย้ำเพื่อยึดโครงสร้าง	1	2.09	ตอกย้ำเพื่อยึดโครงสร้าง	1	2.33	ย้ายสวิสช์กดจากมือมาที่เท้า
ประกอบชิ้นส่วนเข้ากับโครงสร้าง	1	2.52	ประกอบชิ้นส่วนประกอบเข้ากับโครงสร้าง	1	2.16	มีการจ่ายวัตถุดิบเรียบร้อยในสถานีก่อนหน้า เหลือแค่การประกอบ
ตรวจสอบการหมุนของผลิตภัณฑ์	1	2.53	ตรวจสอบการหมุนของผลิตภัณฑ์	0	0.00	Cancel เนื่องจากกระบวนการถัดไปสามารถจับของเสียได้
ทดสอบค่าควบคุมที่ 1	4	2.43	ทดสอบค่าควบคุมที่ 1	3	2.01	พัฒนาฟิกเจอร์ ทดลองระยะเวลาในการตรวจสอบจาก 7 -> 5 sec
ทดสอบค่าควบคุมที่ 2	3	3.52	ทดสอบค่าควบคุมที่ 2	3	2.38	อบรม และให้ QA ทำ Sample เพื่อทดสอบพนักงานทุกวัน
ทดสอบค่าควบคุมที่ 3	5	2.46	ทดสอบค่าควบคุมที่ 3	3	2.67	พัฒนาฟิกเจอร์ใหม่ให้ทดสอบได้ 2 ชิ้น ต่อครั้ง
ล็อคชิ้นส่วนกับโครงสร้าง	1	2.45	ล็อคแกนชิ้นส่วนประกอบกับโครงสร้าง	1	2.16	พัฒนาตำแหน่งการวางงานก่อนการล็อคต้องตรงกับฟิกเจอร์
ประกอบแผ่นปิดบนโครงสร้าง	1	2.51	ประกอบแผ่นปิดบนโครงสร้าง	1	2.03	พัฒนาการวางงานในระยะที่แน่นอน เพื่อลดการเสียจังหวะ
ประกอบตัวล็อคชิ้นส่วนประกอบ	1	2.59	ประกอบตัวล็อคสาย	1	2.23	พัฒนาวิธีการทำงานให้มีการทำงานทั้ง 2 ข้าง
กดเพื่อล็อคชิ้นส่วนประกอบ	1	244	กดเพื่อล็อคสาย	1	2.03	พัฒนาเครื่องล็อคสาย
ประกอบฉลากบ่งบอกรุ่นผลิตภัณฑ์	1	2.36	ประกอบฉลากบ่งบอกรุ่นผลิตภัณฑ์	1	2.09	พัฒนาการวางงานในระยะที่แน่นอน เพื่อลดการเสียจังหวะ
ประกอบลงบรรจุภัณฑ์	1	2.18	ประกอบลงบรรจุภัณฑ์	1	2.08	พัฒนาการวางงานในระยะที่แน่นอน เพื่อลดการเสียจังหวะ
แสตมป์วันที่เพื่อบ่งบอก	1	2.06	แสตมป์วันที่เพื่อบ่งบอก	1	2.06	พัฒนาแท่นสำหรับเติมหมึกเพื่อแสตมป์
บรรจุลงกล่อง		1	บรรจุลงกล่อง		0.50	
ยอดรวมทั้งหมด	42	2.69		35	2.21	

7.2.5 ปัญหาและอุปสรรค

1.) การพัฒนาเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ ตัวแปรสำคัญในการพัฒนาขึ้นอยู่กับการจัดการแผนกติดตั้งเครื่องมือ/ เครื่องจักร อย่างต่อเนื่อง การนำระบบฐานข้อมูลเข้ามาใช้งานเป็นการเริ่มต้นระบบงานเท่านั้น ดังนั้นการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์จะประสบความสำเร็จอย่างต่อเนื่อง หรือสามารถลดเวลาสูญเปล่าได้หรือไม่ ต้องได้รับความร่วมมือจากหัวหน้างานในแผนกติดตั้งเครื่องมือ/ เครื่องจักร เพื่อการวางนโยบายของแผนกอย่างชัดเจน

2.) การจัดความสมดุลของสายการผลิตในหน่วยงาน ไม่สามารถกำหนดได้ตายตัว เนื่องจากงานบางงานต้องอาศัยพนักงานในส่วนนั้น ๆ มาก เพื่อให้เกิดความสมดุลในการซ่อมงานรุ่นของผลิตภัณฑ์แต่ละรุ่น ซึ่งไม่เหมือนกับสายการผลิตหลักจะมีการจัดสมดุลในสายการผลิตที่มีค่าความความเคลื่อนไหวของตำแหน่งพนักงานน้อยกว่า ผลเสียที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ อาจทำให้ไม่มีความชำนาญในงานที่ทำ และท้ายสุดอาจก่อให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพได้

3.) การใช้ค่า Cpk >1.33 เป็นตัวกำหนดความสามารถของกระบวนการผลิต, รับประกันคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการส่งมอบเพื่อการผลิตแบบผลิตปริมาณมากต่อครั้ง การผลิตในสายการผลิต แต่ในบางกรณีที่ผลการทดลอง Cpk <1.33 แต่ค่าของกลุ่มตัวอย่างยังตกอยู่ในช่วงของการควบคุม ก็ไม่สามารถส่งมอบสู่เฟสผลิตแบบผลิตปริมาณมากต่อครั้งการผลิตได้ นับเป็นความสูญเสียด้านโอกาสในการผลิต และการแข่งขันทางการผลิตในบางครั้ง

4.) ระดับผู้บริหารให้ความสนใจในด้านการปรับปรุงกระบวนการผลิต การจัดสายการผลิตให้มีความสมดุลในกระบวนการ น้อยกว่า การให้ความสนใจด้านการรับประกันคุณภาพอยู่มาก ทั้งนี้อาจเนื่องจากการไม่เข้าใจถึง ความสามารถในการประหยัดต้นทุนการผลิต ที่ได้รับจากการดำเนินการจัดสมดุลในสายการผลิต

7.2.6 แนวทางในการแก้ไขปัญหาและอุปสรรค

1.) ผลักดันระดับหัวหน้างานให้สร้างแนวทางการจัดการในเรื่องการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ และปลูกผังช่างหรือพนักงานติดตั้งเครื่องมือ/ เครื่องจักร ให้มีแนวความคิดด้านการบริการที่ควรมีต่อแผนกผลิตถือเป็นหัวใจสำคัญ

2.) จัดหัวหน้าระดับ ผู้ควบคุมหัวหน้าสายการผลิต (Foreman) ควบคุมหน่วยซ่อมงานอย่างชัดเจน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.) การตัดสินใจเชิงวิเคราะห์ในด้านจุดคุ้มทุนกับความเสี่ยงในการผลิต การจัดลำดับความสำคัญตัวแปรในการควบคุมที่ต้องให้ความระมัดระวังเพื่อช่วยเพิ่มโอกาสในการเลือกการตัดสินใจแบบ “สามารถผลิตแบบผลิตปริมาณมากต่อครั้งการผลิต” ได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 8
การสรุปผลและข้อเสนอแนะ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาวิจัย โรงงานตัวอย่างที่เป็นอุตสาหกรรมทางอิเล็คทรอนิกส์ระบบการผลิตใช้แรงงานเป็นหลัก มีสายการผลิตเป็นแบบผลิตปริมาณมากต่อครั้งการผลิต ค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในสายการผลิตโดยเฉลี่ยในแต่ละเดือน เท่ากับ 3,875 ชั่วโมงแรงงานต่อเดือน

การศึกษาและวิจัยนี้ได้ดำเนินการเพื่อลดเวลาสูญเปล่าอย่างต่อเนื่อง โดยพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าสำหรับบ่งชี้สาเหตุที่แท้จริงของความสูญเปล่า ตลอดจนการออกแบบเครื่องมือเพื่อขจัดค่าความสูญเปล่าโดยการวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาและเวลาความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในสายการผลิตเป็นหลัก

การพิจารณาลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิต ได้มีการวิเคราะห์ถึงสาเหตุและแนวทางการออกแบบดังนี้

1) ศึกษาปัญหาและที่มาของปัญหาความสูญเปล่าในสายการผลิต

2) เลือกปัญหาที่จะดำเนินการเพื่อลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิต โดยอาศัยลำดับความสำคัญของปัญหานั้น ๆ มาเป็นแนวทางในการพิจารณาแก้ไขก่อน

3) ดำเนินการออกแบบระบบงานโดยอาศัยการสำรวจสภาพของที่มาของปัญหานั้น ๆ เป็นแนวทางในการออกแบบระบบงานเพื่อการป้องกันความสูญเปล่าในสายการผลิต

4) นำระบบงานเพื่อออกแบบ และประยุกต์ใช้ และดำเนินการแก้ไขให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน

5) จัดตั้งมาตรฐานระบบงานในระบบการผลิตเพื่อลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิต

8.1 สรุปผลการศึกษา

ในที่นี้แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ ได้แก่ การพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปบ่าและการประยุกต์ใช้รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า

8.1.1. การพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า

จากการศึกษาที่มาของปัญหาความสูญเปล่าในสายการผลิตพบว่า ค่ารหัสความสูญเปล่าที่มีเดิมเป็นรหัสบ่งชี้เพื่อนำเสนอรายงานแก่ผู้บริหาร ไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ถึงรากแท้ของปัญหาและการแก้ไขปัญหาไม่รวดเร็วเนื่องจากการดำเนินงการแก้ไขจะดำเนินโดยแผนกผลิตซึ่งเป็นผู้อยู่หน้างานเท่านั้น วิทยานิพนธ์นี้จัดทำเพื่อวัตถุประสงค์พัฒนารหัสบ่งชี้เพื่อสามารถครอบคลุมถึงสาเหตุและที่มาของปัญหาได้อย่างครบถ้วน

จากผลการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า สามารถดำเนินการแบ่งรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าเพื่อชี้แจงถึงสาเหตุและที่มาของปัญหาที่ก่อให้สายการผลิตหยุด อีกทั้งได้ดำเนินการออกแบบกลุ่มของรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าเพื่อสร้างมุมมองของปัญหาและสภาพการแก้ไขปัญหาของโรงงานตัวอย่าง ออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

1) ค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเนื่องจาก ระบบการจัดการและการบริหาร

2) ค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเนื่องจาก หน้าที่และการดำเนินการ

3) ค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเนื่องจาก วัตถุดิบ

จากการดำเนินการพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าในวิทยานิพนธ์นี้ ได้ดำเนินการสร้างแนวทางในการออกแบบเครื่องมือที่เหมาะสมเพื่อการแก้ไขสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาหรือค่าความสูญเปล่านั้น ๆ

8.1.2 การประยุกต์ใช้รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า

1) สรุปผลการศึกษาการประยุกต์การออกแบบระบบงานเพื่อการลดเวลาสูญเปล่า

จากผลการประยุกต์ใช้ระบบงานต่าง ๆ เพื่อลดค่าความสูญเปล่าเนื่องจากหน้าที่และการดำเนินงาน ได้แก่

(1) ระบบงานเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ โดยดำเนินการสำรวจที่มาของปัญหาหรือรหัสของความสูญเปล่าที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ ดำเนินการจัดลำดับความสำคัญของปัญหาย่อยของการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์โดยคำนึงถึงค่าความสูญเปล่าเป็นหลักในการดำเนินการเปรียบเทียบ ศึกษาสภาพของปัญหาของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการแก้ไข จัดการออกแบบระบบงานที่เหมาะสมตลอดจนการดำเนินการออกแบบโปรแกรมในการเบิก-จ่ายอุปกรณ์

(2) ระบบงานเพื่อหน่วยซ่อมงาน ดำเนินการศึกษาถึงที่มาของปัญหา และดำเนินการออกแบบโดยอาศัยเทคนิคการจัดสมดุลสายการผลิตมาเป็นหลักในการออกแบบระบบงาน ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแก้ไขระหว่างการติดตั้งระบบงาน ตลอดจนการพัฒนาระบบงานเอกสารให้สอดคล้องกับระบบงาน ผลที่ได้รับทางตรงคือ สามารถระบุหน้าที่และความรับผิดชอบ ตลอดจนการดำเนินการที่ชัดเจนในหน่วยซ่อม

งานได้อย่างชัดเจน ผลประโยชน์ที่ได้รับทางอ้อม คือ สามารถผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับใบสั่งการผลิตชนิดที่มีจำนวนน้อยต่อ 1 ใบสั่งการผลิต

(3) ระบบงานเพื่อการทดลองผลิตภัณฑ์ใหม่

(4) ระบบงานเพื่อการวิเคราะห์การลดเวลาสูญเปล่าอย่างต่อเนื่อง

จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปผลเปรียบเทียบก่อนและหลังการประยุกต์ใช้การออกแบบระบบงานต่าง ๆ เพื่อลดเวลาสูญเปล่าได้ดังนี้

ตารางที่ 8.1 ค่าความสูญเปล่าของสายการผลิต

ลำดับ	รหัสบ่งชี้ความสูญเปล่า	สาเหตุของความสูญเปล่า	ค่าความสูญเปล่า (หน่วย : ชั่วโมง) ปี พ.ศ. 2543 หลังการปรับปรุง.			
			พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.
1	ME1	ติดตั้งเครื่องมือปฏิบัติงานช้า	2,014	1890	1150	1103
			4%			
2	PJ1	ผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่	500	70	60	2.23
			1%			
3	ME2	เครื่องมือ, เครื่องจักร เสีย		219	87	50
4	FA1	ไฟดับ				
5	PF1	คุณภาพในหน่วยเตรียมงาน				
6	MC1	วัตถุดิบไม่เพียงพอในการผลิต				
7	PD2	เปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์	1,800	1,700	900	800
			3%			
8	WH2	วัตถุดิบเข้าสายการผลิตล่าช้า				
9	IE1	ใบงานการปฏิบัติงานผิดพลาด	211	101	149	19
			0%			
10	PD4	คนในสายการผลิตไม่เพียงพอ				
11	PC1	ไม่มีใบสั่งการผลิตเข้าสายการผลิต	7,006	5890	4512	4522
			14%			
12	QA2	แก้ไขงานผลิตภัณฑ์				
13	PC2	เปลี่ยนแผนการผลิตกะทันหัน				
14	WH1	วัตถุดิบบน				
		รวมทั้งหมด	11,531	9,870	6,858	6,496
			51430	56,410	64,101	67,250
			22%	17%	11%	10%

จะเห็นได้ว่าภายหลังการออกแบบระบบงานต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนระบบการผลิต สามารถสร้างระบบเอกสารเพื่อการควบคุมระบบสื่อสารและประสานงานระหว่างแผนกผลิตได้อย่างชัดเจน โดยผลที่เกิดขึ้นภายหลังการนำไปประยุกต์ใช้ จะเห็นได้จากแนวโน้มของค่าความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเนื่องจากหน้าที่และการดำเนินการที่สอดคล้องกับการออกแบบระบบงานมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง

2) **<u>การสรุปผลการศึกษาการประยุกต์การลดเวลาสูญเปล่าโดยการศึกษาการทำงาน</u>**

จากผลการประยุกต์การลดเวลาสูญเปล่า โดยการศึกษาการทำงานเพื่อลดความสูญเปล่าเนื่องจากหน้าที่และการดำเนินงาน สามารถสรุปผลก่อนและหลังการปรับปรุงดังนี้

ตารางที่ 8.2 การสรุปผลการประยุกต์การลดเวลาสูญเปล่าโดยการศึกษาการทำงาน

	จำนวนคนที่ลดลงต่อวัน	ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นต่อวัน
ตุลาคม	7	2,543
พฤศจิกายน	7	2,543
ธันวาคม	7	2,543
มกราคม	7	2,543
กุมภาพันธ์	7	2,543

จากตารางที่ 8.2 การปรับปรุงสามารถลดจำนวนพนักงานในสายการผลิตต่อวัน เท่ากับ 7 คนต่อวัน และผลผลิตในสายการผลิตสามารถเพิ่มขึ้นต่อวัน เท่ากับ 2,543 ชิ้น ซึ่นำมาคำนวณการลดต้นทุนการผลิตได้ตามตารางที่ 8.3

ตารางที่ 8.3 การลดต้นทุนการผลิตจากการประยุกต์ใช้

	ค่าใช้จ่ายด้านแรงงานที่ลดลง (บาท : เดือน)	การประหยัดต้นทุนทางการผลิต (บาท : เดือน)	ยอดรวมทั้งหมดที่สามารถลดได้
ก่อนการปรับปรุง	0	0	0
พ.ย.	57,942	75,508	133,451
ธ.ค.	57,942	75,508	133,451
ม.ค.	57,942	75,508	133,451
ก.พ.	57,942	75,508	133,451

จากตารางที่ 8.3 จะเห็นได้ว่าจากการประยุกต์ใช้ สามารถลดเวลาสูญเปล่าโดยรวม ซึ่งถือเป็นการลดต้นทุนการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง เท่ากับ 133,451 บาทต่อเดือน หรือสามารถลดเวลามาตรฐานในรุ่นของผลิตภัณฑ์ที่มีความต้องการของลูกค้าสูงสุด เท่ากับ 31%

8.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาโรงงานตัวอย่าง เพื่อลดเวลาสูญเปล่าอย่างต่อเนื่องโดยการประยุกต์ใช้ ระบบงานที่ทำการออกแบบ ปรากฏว่าผลสามารถประสบความสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่จากการศึกษาวิทยานิพนธ์นี้เป็นเพียงการปรับปรุงโดยมุ่งเน้นการศึกษาการทำงาน และการออกแบบระบบงานเพื่อการ

ควบคุมระบบการผลิต ทางผู้ทำการศึกษาวิทยานิพนธ์จึงมีข้อเสนอแนะให้สำหรับผู้ที่มีความประสงค์ที่จะนำแนวทางการปรับปรุงเพื่อลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิตแบบผลิตปริมาณมากต่อครั้งการผลิต ไปประยุกต์ใช้ ดังนี้

1) ระบบการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ที่ดำเนินการวิจัยได้มุ่งเน้นการแก้ไขในส่วนการติดตั้งเครื่องจักรในการลดเวลาสูญเปล่าเป็นหลัก ผู้วิจัยเห็นว่าในส่วนของพนักงานจ่ายวัตถุดิบเข้าสายการผลิตสามารถออกแบบระบบโปรแกรมหรือระบบการจัดการเพื่อลดเวลาสูญเปล่าอันเนื่องจากปัญหาการรอคอยวัตถุดิบเข้าสายการผลิตอย่างต่อเนื่อง

2) สามารถลดเวลาสูญเปล่าอันเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ได้โดยการจัดการของแผนกวางแผนต้องมีนโยบายร่วมกับแผนกผลิต โดยการกำหนดความสามารถการผลิตของแต่ละรุ่นของผลิตภัณฑ์ในแต่ละสายการผลิตอย่างชัดเจน กล่าวคือ รุ่นของผลิตภัณฑ์ที่ลักษณะคล้ายกันในการด้านการติดตั้งเครื่องจักรให้สามารถออกแผนการผลิตที่สายการผลิตเดียวกัน ดังนั้นการวางแผนการผลิตจึงมีส่วนสำคัญอย่างมากในการลดเวลาสูญเปล่าจากการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

3) ระบบฐานข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์เป็นเพียงการนำเสนอถึงรหัสของความสูญเปล่าตามสายการผลิต ผู้ทำการศึกษาวิจัยเห็นว่าระบบฐานข้อมูลสามารถพัฒนาอย่างต่อเนื่องได้โดย การนำเสนอแบบอัตราผลผลิตแต่ละรุ่นของผลิตภัณฑ์ จะเป็นประโยชน์เพื่อการวิเคราะห์ เพื่อการปรับปรุงความสมดุลสายการผลิตในแต่ละรุ่นผลิตภัณฑ์แก่แผนกเพิ่มผลผลิตเป็นอย่างมาก

จากข้อเสนอแนะในเบื้องต้นผู้ทำการศึกษาวิจัยได้ศึกษามานี้จะเป็นข้อเสนอแนะเพื่อเป็นการส่งเสริมการลดเวลาสูญเปล่าในสายการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง

4.) การพัฒนารหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าขึ้นอยู่กับความเหมาะสม และสภาพการผลิต ดังนั้นจึงควรเพิ่มหรือลดรหัสบ่งชี้ความสูญเปล่าอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการผลิตที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ชุมพล ศภงศิริ, การวางแผนและการควบคุมการผลิต, 2536

ธิษัณย์, การลดเวลาความสูญเปล่าของเครื่องจักร ในอุตสาหกรรมผลิตอาหารกระป๋อง , สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538

ธนวรรณ อัศวไพบูลย์, การเพิ่มผลผลิตโรงงานผลิตของเล่น เฟอร์นิเจอร์เหล็ก, สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

บุญยงค์ ฐิติวรรชนะกุล, การปรับปรุงระบบการทำงานของกองผังระบบไฟฟ้า การไฟฟ้านครหลวง, สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540

พีรศักดิ์ ภู่อภิสิทธิ์, การลดและควบคุมความสูญเสียจากกาตัดในอุตสาหกรรมการขึ้นรูปโลหะแผ่น, สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

เพชรชรินทร์ พรนภดล, กลยุทธ์การเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของสายการผลิตกระป๋องสำหรับบรรจุอาหาร, สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

เพียงจันทร์ จริงจิตร, การลดและควบคุมต้นทุนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมร่ม, , สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

วรพจน์ ยอดผนึก (2542), การลดเวลาสูญเสียจากการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์, สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

วันชัย ริจริรวินิช, การเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรม,
กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

สุนันท์ วิเศษสรรโชค, การเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนโลหะของรถยนต์, สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

ดร.อำไพ พรประเสริฐสกุล, การวิเคราะห์และออกแบบระบบ,
พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ซีเอ็ดบุคส์, 2540.

FDK CORPORATION , work research section manufacturing technology dept,
I.E. TEXTBOOK, Japan-English, 1989

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก
รูปแบบของเอกสารเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

สายการผลิตที่ : _____

วันที่เริ่มต้น	เลขที่ใบสั่งการผลิต	หมายเลขของผลิตภัณฑ์	แผนกวิจัย	แผนกวัตถุดิบ	แผนกผลิต				แผนกเพิ่มผลผลิต			แผนกติดตั้งเครื่องจักร		แผนกรับประกันคุณภาพ		ตรวจสอบโดย
			เอกสารควบคุมผลิตภัณฑ์	วัตถุดิบ	คน	ส่วนแผงวงจร	ส่วนจัดเตรียม		ใบงานปฏิบัติงาน	แบบกระบวนการ	แบบเวลามาตรฐาน	ฟิกเจอร์	เครื่องจักร	ตัวอย่างงานเสีย	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	
							ส่วนที่1	ส่วนที่2								

วันที่	ปัญหา	การแก้ไข	รับผิดชอบโดย	วันที่แล้วเสร็จ

หมายเหตุ : หลังจากตรวจเช็คแล้วพบปัญหาให้แจงแผนกที่รับผิดชอบทันทีเพื่อแก้ไข

เช็คก่อนผลิตล่วงหน้า 4 ช.ม.

จัดเตรียมโดย : _____ ตรวจสอบโดย : _____

รูปที่ ก-1 แสดงแบบฟอร์ม "การเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์" ที่แผนกวางแผนการผลิตจัดยื่นเพื่อดำเนินการ

แบบฟอร์ม ร้องขอการจัดทำเครื่องมือ/ ฟิกเจอร์

เลขที่เอกสาร : _____

สายการผลิตที่ : _____ วันที่ : _____

ลำดับ	รายการ	จำนวนที่ต้องการ	จำนวนสามารถจ่าย	จำนวนไม่สามารถคืน	จุดประสงค์ในการร้องขอ

ร้องขอโดย : _____ อนุมัติโดย : _____

หัวหน้าควบคุมงาน : _____

จัดทำอุปกรณ์โดย : _____ รับอุปกรณ์โดย : _____

รูปที่ ก-2 แสดงแบบฟอร์มสำหรับการร้องขอเพื่อการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบฟอร์ม "ร้องขอแผนกติดตั้งเครื่องมือ/เครื่องจักร และฟิกเจอร์" เลขที่เอกสาร. :□-□□□□□□-□□

สายการผลิตที่ :_____วันที่ร้องขอ :_____ วันที่ต้องการเปลี่ยน : _____ **เวลา :**□□:□□
ระบุให้ชัดเจนทุกครั้ง

สาเหตุของการเปลี่ยนรุ่น _____ ต้องระบุทุกครั้ง โดยเฉพาะ กรณีเร่งด่วน **รุ่นของผลิตภัณฑ์ที่เปลี่ยน** : FROM P/N : ..... TO P/N : .....

	DETAIL รายละเอียด	UNIT จำนวน	TIME START	TIME FINISH		DETAIL รายละเอียด	UNIT จำนวน	TIME START	TIME FINISH
☐	1. อุปกรณ์ของกระบวนการที่ 1				☐	14			
☐	2. อุปกรณ์ของกระบวนการที่ 2				☐	15.			
☐	3. อุปกรณ์ของกระบวนการที่ 3				☐	16.			
☐	4. อุปกรณ์ของกระบวนการที่ n+1				☐	17.			
☐	5.				☐	18.			
☐	6.				☐	19.			
☐	7.				☐	20.			
☐	8.				☐	21.			
☐	9.				☐	22.			
☐	10.				☐	23.			
☐	11.				☐	24.			
☐	12.				☐	25.			
☐	13.				☐	26. อุปกรณ์ของกระบวนการสุดท้าย			

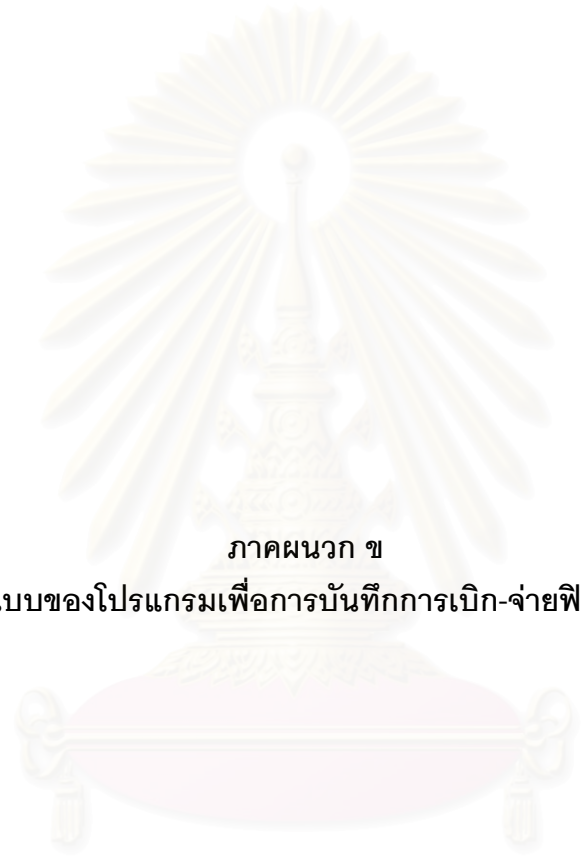
Remark : (1) ITEM 1 - 18 สำหรับพื้นที่ประกอบ, ITEM 19 - 26 สำหรับพื้นที่จัดเตรียมชิ้นส่วนประกอบ

ร้องขอจัดทำเครื่องมือใหม่,ฟิกเจอร์ใหม่

	DETAIL รายละเอียด	P/N of FIXTURE	Q'TY จำนวน	RETURN วันที่ส่งคืน	SIGNATURE ผู้รับคืน
1.					
2.					
3.					
4.					

ร้องขอโดย : ..... หัวหน้าสายการผลิต อนุมัติโดย : ..... แผนกผลิต
ติดตั้งโดย : ..... ช่างเทคนิคผู้ติดตั้ง ผู้ทำการจัดเบิกอุปกรณ์ : .....เจ้าหน้าที่สโตร์เก็บเครื่องมือ
อนุมัติโดย : .....

รูปที่ ก-3 แสดงแบบฟอร์ม "ร้องขอติดตั้งแผนกเครื่องมือ/ เครื่องจักร และฟิกเจอร์ หลังการปรับปรุง



ภาคผนวก ข
รูปแบบของโปรแกรมเพื่อการบันทึกการเบิก-จ่ายฟิกเจอร์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
Dim newRecord As Boolean
Dim updateRecord As Boolean
Dim db As Database
Dim dataFixture As Recordset
Dim dataModel As Recordset
Dim dataModelProcess As Recordset
Dim sqlFixture As String

Private Sub Command_Add_Click()
  newRecord = True
  ProcessName.Enabled = True
  ProcessName.Text = ""
  ProcessName.SetFocus
  FixtureName.Enabled = True
  FixtureName.Text = ""
  Command_Add.Enabled = False
  Command_Delete.Enabled = False
  Command_Save.Enabled = True
  Command_Cancel.Enabled = True
End Sub

Private Sub Command_Cancel_Click()
  If MsgBox("Confirm to cancel", vbYesNo, "Question") = vbYes Then
    updateRecord = False
    Command_Save_Click
  End If
  Command_Add.Enabled = True
  Command_Delete.Enabled = True
  Command_Save.Enabled = False
  Command_Cancel.Enabled = False
End Sub

Private Sub Command_Delete_Click()
  'On Error Resume Next
  Dim sqlCommand As String
  If MsgBox("Confirm to delete", vbYesNo) = vbYes Then
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
    sqlCommand = "DELETE FROM Model_Process WHERE Model = '" & ModelName.Text & "' AND
Process = '" & ProcessName.Text & "' AND Fixture = '" & FixtureName.Text & "'"
    db.Execute (sqlCommand)
    Data_ModelProcess.Refresh
  End If
  ProcessName.Text = DBGrid_ModelProcess.Columns(0)
  FixtureName.Text = DBGrid_ModelProcess.Columns(1)
End Sub

Private Sub Command_Exit_Click()
  Unload Me
End Sub

Private Sub Command_Save_Click()
  If newRecord = True Then
    dataModelProcess.AddNew
  End If
  dataModelProcess![Model] = ModelName.Text
  dataModelProcess![Process] = ProcessName.Text
  dataModelProcess![Fixture] = FixtureName.Text
  If updateRecord = True Then
    dataModelProcess.Update
  Else
    dataModelProcess.CancelUpdate
    updateRecord = True
  End If
  Data_ModelProcess.Refresh
  newRecord = False
  ProcessName.Text = ""
  ProcessName.Enabled = False
  FixtureName.Text = ""
  FixtureName.Enabled = False
  Command_Add.Enabled = True
  Command_Delete.Enabled = True
  Command_Save.Enabled = False
  Command_Cancel.Enabled = False
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
End Sub


Private Sub DBGrid_ModelProcess_SelChange(Cancel As Integer)
  ProcessName.Text = DBGrid_ModelProcess.Columns(0)
  FixtureName.Text = DBGrid_ModelProcess.Columns(1)
End Sub

Private Sub Form_Activate()
  Do Until dataModel.EOF
    ModelName.AddItem dataModel!Model
    dataModel.MoveNext
  Loop
  ModelName.SetFocus
  Do Until dataFixture.EOF
    FixtureName.AddItem dataFixture!Fixture
    dataFixture.MoveNext
  Loop
  FixtureName.Text = ""
  ProcessName.Enabled = False
  FixtureName.Enabled = False
  Command_Save.Enabled = False
  Command_Cancel.Enabled = False
End Sub

Private Sub Form_Load()
  updateRecord = True
  Set db = OpenDatabase("D:\Ging\Spare 1\Spare1.mdb")
  sqlFixture = "SELECT DISTINCT Fixture FROM Fixture"
  Set dataFixture = db.OpenRecordset(sqlFixture, dbOpenDynaset)
  Set dataModel = db.OpenRecordset("Model", dbOpenDynaset)
  Set dataModelProcess = db.OpenRecordset("Model_Process", dbOpenDynaset)
  'ShowData
  End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
```

```
dataModel.Close
  dataFixture.Close
  db.Close
End Sub

Private Sub ModelName_Click()
  Dim sqlCommand As String
  If ModelName.Text <> "" Then
    dataModel.FindFirst "Model = '" & ModelName.Text & "'"
    If Not dataModel.NoMatch Then
      sqlCommand = "SELECT Process, Fixture FROM Model_Process WHERE Model = '" & ModelName.Text &
"'"
      Data_ModelProcess.RecordSource = sqlCommand
      Data_ModelProcess.Refresh
    End If
  End If
End Sub



Dim db As Database
Dim dataFixture As Recordset
Dim dataLocation As Recordset
Dim sqlFixture As String
Dim sqlLocation As String
Dim findText As String
Dim newRecord As Boolean
Dim updateRecord As Boolean
Dim ErrorFlag As Boolean
Private Sub Amount_LostFocus()
  If Not IsNumeric(Amount.Text) Or Val(Amount.Text) < 0 Then
    MsgBox "Amount of Fixture must more than 0.", vbOKOnly, "Warning"
  End If
End Sub

Private Sub Command_Add_Click()
  Dim RegisterDate As Date
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
  Dim MaintenenceDate As Date
  newRecord = True
  Data_Fixture.Recordset.AddNew
  Fixture.Enabled = True
  PartNo.Enabled = True
  Location.Enabled = True
  Description.Enabled = True
  Command_Update.Enabled = True
  Command_Add.Enabled = False
  Command_Delete.Enabled = False
  Command_Edit.Enabled = False
  Command_Maintenance.Enabled = False
  RegisterDate = Register_Date
  MaintenanceDate = RegisterDate + 90
  Maintenance_Date.Text = MaintenanceDate
End Sub

Private Sub Command_Cancel_Click()
  Dim currentRecord As Long
  Dim numberOfRecord As Long
  On Error Resume Next
  If MsgBox("Do you want to cancel ?", vbYesNo, "Question") = vbYes Then
    With Data_Fixture.Recordset
      If Not newRecord Then .Edit
      .CancelUpdate
    End With
    Data_Fixture.Enabled = True
    newRecord = False
    currentRecord = Str(Data_Fixture.Recordset.AbsolutePosition + 1)
    numberOfRecord = Str(Data_Fixture.Recordset.RecordCount)
    Data_Fixture.Caption = "Record : " & currentRecord & "/" & numberOfRecord
  End If
  Command_Add.Enabled = True
  Command_Delete.Enabled = True
  Command_Edit.Enabled = True
  Command_Maintenance.Enabled = True
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
  Command_Update.Enabled = False

  Unload Me
End Sub

Private Sub Command_Delete_Click()
  If Data_Fixture.Recordset![status] = "In Use" Then
    MsgBox "ไม่สามารถลบ Fixture นี้ได้  เนื่องจากมีการใช้งานอยู่", vbOKOnly, "Information"
    Exit Sub
  End If
  If MsgBox("Do you want to delete ?", vbYesNo) = vbYes Then
    With Data_Fixture.Recordset
      .Delete
      .MoveNext
      If .EOF = True Then .MoveLast
    End With
  End If
End Sub

Private Sub Command_Edit_Click()
  Fixture.Enabled = True
  PartNo.Enabled = True
  Location.Enabled = True
  Description.Enabled = True
  Command_Add.Enabled = False
  Command_Delete.Enabled = False
  Command_Edit.Enabled = False
  Command_Maintenance.Enabled = False
  Command_Update.Enabled = True
End Sub


Private Sub Command_Maintenance_Click()
  Maintenance_Date.Enabled = True
  Last_Maintenance_Date.Enabled = True
  Command_Add.Enabled = False
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
  Command_Delete.Enabled = False
  Command_Edit.Enabled = False
  Command_Maintenance.Enabled = False
  Command_Update.Enabled = True
  Command_Cancel.Enabled = True
  Last_Maintenance_Date.Text = Date
  Maintenance_Date.Text = Date + 90
End Sub

Private Sub Command_Update_Click()
  On Error Resume Next
  With Data_Fixture.Recordset
    If Not newRecord Then .Edit
      !status = "On Hand"
      .Update
    newRecord = False
    .Bookmark = .LastModified
  End With
  Command_Add.Enabled = True
  Command_Delete.Enabled = True
  Command_Edit.Enabled = True
  Command_Maintenance.Enabled = True
  Command_Update.Enabled = False
End Sub


Private Sub Data_Fixture_Reposition()
  Dim currentRecord As Long
  Dim numberOfRecord As Long
  Dim dataCaption As String
  Dim status As Boolean
  If newRecord = True Then
    dataCaption = "New Record"
    status = False
  Else
    currentRecord = Str(Data_Fixture.Recordset.AbsolutePosition + 1)
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
    numberOfRecord = Str(Data_Fixture.Recordset.RecordCount)
    dataCaption = "Record : " & currentRecord & "/" & numberOfRecord
    status = True
  End If
  With Data_Fixture
    .Caption = dataCaption
    .Enabled = status
  End With
End Sub

Private Sub Data_Fixture_Validate(Action As Integer, Save As Integer)
  ErrorFlag = False
  If Save = True Or Action = vbDataActionUpdate Then
    If Fixture = "" Then
      MsgBox "Data not complete", vbOKOnly, "Warning"
      ErrorFlag = True
    End If
    If ErrorFlag = True Then Data_Fixture.Recordset.CancelUpdate
  End If
End Sub

Private Sub DBGrid_Fixture_SelChange(Cancel As Integer)
  Fixture.Text = DBGrid_Fixture.Columns(0)
  PartNo.Text = DBGrid_Fixture.Columns(1)
  Location.Text = DBGrid_Fixture.Columns(2)
  Register_Date.Text = DBGrid_Fixture.Columns(3)
  Maintenance_Date.Text = DBGrid_Fixture.Columns(4)
  Last_Maintenance_Date.Text = DBGrid_Fixture.Columns(5)
  Description.Text = DBGrid_Fixture.Columns(7)
End Sub

Private Sub Form_Activate()
  Do Until dataFixture.EOF
    Fixture.AddItem dataFixture!Fixture
    dataFixture.MoveNext
  Loop
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
  Do Until dataLocation.EOF
    Location.AddItem dataLocation!Location
    dataLocation.MoveNext
  Loop
  With Data_Fixture.Recordset
    .MoveLast
    .MoveFirst
  End With
  DBGrid_Fixture.Columns(1).Width = 1200
  DBGrid_Fixture.Columns(2).Width = 1200
  DBGrid_Fixture.Columns(3).Width = 1200
  DBGrid_Fixture.Columns(4).Caption = "Maintenance Date"
  DBGrid_Fixture.Columns(4).Width = 1500
  Fixture.Enabled = False
  PartNo.Enabled = False
  Location.Enabled = False
  Description.Enabled = False
  Register_Date.Enabled = False
  Maintenance_Date.Enabled = False
  Last_Maintenance_Date.Enabled = False
  Command_Update.Enabled = False

End Sub

Private Sub Form_Load()
  Set db = OpenDatabase("D:\Ging\Spare 1\Spare1.mdb")
  sqlFixture = "SELECT DISTINCT Fixture FROM Fixture"
  sqlLocation = "SELECT DISTINCT Location FROM Fixture"
  Set dataFixture = db.OpenRecordset(sqlFixture, dbOpenDynaset)
  Set dataLocation = db.OpenRecordset(sqlLocation, dbOpenDynaset)
End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
  dataFixture.Close
  dataLocation.Close
  db.Close
```

```
End Sub


Dim newRecord As Boolean

Private Sub Command_Add_Click()
  LineID.Enabled = True
  LineName.Enabled = True
  LineDescription.Enabled = True
  'LineName.Text = ""
  'LineDescription.Text = ""
  newRecord = True
  LineName.SetFocus
  Command_Save.Enabled = True
  Command_Cancel.Enabled = True
  Command_Add.Enabled = False
  Command_Delete.Enabled = False
  Command_Edit.Enabled = False
End Sub

Private Sub Command_Cancel_Click()
  If Data_Line.Recordset.RecordCount = 0 Then
    MsgBox "No data existing, can't cancel", 64
    Exit Sub
  End If
  LineID.Text = ""
  LineName.Text = ""
  LineDescription.Text = ""
  Command_Add.Enabled = True
  Command_Delete.Enabled = True
  Command_Edit.Enabled = True
  Command_Save.Enabled = False
  Command_Cancel.Enabled = False
End Sub

Private Sub Command_Delete_Click()
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
  On Error Resume Next
  If MsgBox("Do you want to delete", vbYesNo) = vbYes Then
    Data_Line.Recordset.Delete
    Data_Line.Recordset.MoveNext
    If Data_Line.Recordset.EOF = True Then Data_Line.Recordset.MoveLast
  End If
End Sub

Private Sub Command_Edit_Click()
  LineID.Enabled = True
  LineName.Enabled = True
  LineDescription.Enabled = True
  LineName.Text = DBGrid_Line.Columns(0)
  LineDescription.Text = DBGrid_Line.Columns(1)
  LineID.Text = DBGrid_Line.Columns(2)
  Command_Add.Enabled = False
  Command_Delete.Enabled = False
  Command_Edit.Enabled = False
  Command_Save.Enabled = True
  Command_Cancel.Enabled = True
End Sub

Private Sub Command_Exit_Click()
  Unload Me
End Sub

Private Sub Command_Save_Click()
  LineID.Enabled = False
  LineName.Enabled = False
  LineDescription.Enabled = False
  If newRecord = True Then
    Data_Line.Recordset.AddNew
  Else
    Data_Line.Recordset.Edit
  End If
  Data_Line.Recordset![Line_Name] = LineName.Text
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
  Data_Line.Recordset![Line_Description] = LineDescription.Text
  Data_Line.Recordset![Line_ID] = LineID
  Data_Line.Recordset.Update
  Data_Line.Refresh
  LineID.Text = ""
  LineName.Text = ""
  LineDescription.Text = ""
  newRecord = False
  Command_Add.Enabled = True
  Command_Delete.Enabled = True
  Command_Edit.Enabled = True
  Command_Save.Enabled = False
  Command_Cancel.Enabled = False
End Sub

Private Sub Form_Activate()
  On Error Resume Next
  If Data_Line.Recordset.RecordCount <> 0 Then
    Data_Line.Recordset.MoveLast
    Data_Line.Recordset.MoveFirst
    Command_Cancel.Enabled = False
    Command_Save.Enabled = False
  Else
    MsgBox "No data Existing, please enter data", 64
    Call Command_Add_Click
  End If
End Sub

Private Sub Form_Load()
  Left = (Screen.Width - Height) / 2 - 1000
  Top = (Screen.Height - Width) / 2
End Sub



im newRecord As Boolean
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
Private Sub Command_Add_Click()
  newRecord = True
  Data_Line.Recordset.AddNew
  LineName.SetFocus
  Command_Add.Enabled = False
  Command_Delete.Enabled = False
  Command_Cancel.Enabled = True
End Sub

Private Sub Command_Cancel_Click()
  Dim currentRecord As Long
  Dim numberOfRecord As Long
  If MsgBox("Do you want to cancel?", vbYesNo, "Question") = vbYes Then
    If Not newRecord Then Data_Line.Recordset.Edit
    Data_Line.Recordset.CancelUpdate
    Data_Line.Enabled = True
    newRecord = False
    currentRecord = Str(Data_Line.Recordset.AbsolutePosition + 1)
    numberOfRecord = Str(Data_Line.Recordset.RecordCount)
    Data_Line.Caption = "Record : " & currentRecord & "/" & numberOfRecord
  End If
End Sub

Private Sub Command_Close_Click()
  Unload Me
End Sub

Private Sub Command_Delete_Click()
  If MsgBox("Do you want to delete", vbYesNo) = vbYes Then
    Data_Line.Recordset.Delete
    Data_Line.Recordset.MoveNext
    If Data_Line.Recordset.EOF Then Data_Line.Recordset.MoveLast
  End If
End Sub

Private Sub Command_Update_Click()
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
 On Error GoTo error1
  If Not newRecord Then
    Data_Line.Recordset.Edit
  End If
  Data_Line.Recordset.Update
  newRecord = False
  Data_Line.Recordset.Bookmark = Data_Line.Recordset.LastModified
  Command_Add.Enabled = True
  Command_Delete.Enabled = True
  Exit Sub
error1:
  MsgBox "This line name is existing, please re-enter.", vbInformation + vbOKOnly
  LineName.SetFocus
End Sub

Private Sub Data_Line_Reposition()
  Dim currentRecord As Long
  Dim numberOfRecord As Long
  Dim dataCaption As String
  Dim status As Boolean
  If newRecord = True Then
    dataCaption = "New Record"
    status = False
  Else
    currentRecord = Str(Data_Line.Recordset.AbsolutePosition + 1)
    numberOfRecord = Str(Data_Line.Recordset.RecordCount)
    dataCaption = "Record : " & currentRecord & "/" & numberOfRecord
    status = True
  End If
  Data_Line.Caption = dataCaption
  Data_Line.Enabled = status
End Sub

Private Sub Form_Activate()
  Data_Line.Recordset.MoveLast
  Data_Line.Recordset.MoveFirst
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
  Command_Cancel.Enabled = False
End Sub


Dim newRecord As Boolean
Dim dataFixture As Recordset

Private Sub Command_Add_Click()
  ModelName.Enabled = True
  Process.Enabled = True
  Fixture.Enabled = True
  newRecord = True
  ModelName.SetFocus
  Command_Add.Enabled = False
  Command_Edit.Enabled = False
  Command_Delete.Enabled = False
End Sub

Private Sub Command_Delete_Click()
  If MsgBox("Do you want to delete?", vbYesNo) = vbYes Then
    Data_Model.Recordset.Delete
    Data_Model.Recordset.MoveNext
    If Data_Model.Recordset.EOF = True Then Data_Model.Recordset.MoveLast
  End If
End Sub

Private Sub Command_Edit_Click()
  Process.Enabled = True
  Fixture.Enabled = True
  ModelName.Text = DBGrid_Result.Columns(0)
  Process.Text = DBGrid_Result.Columns(1)
  Fixture.Text = DBGrid_Result.Columns(2)
  Command_Add.Enabled = False
  Command_Edit.Enabled = False
End Sub
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
Private Sub Command_Exit_Click()
  Unload Me
End Sub

Private Sub Command_Save_Click()
  'ModelName.Enabled = False
  'Process.Enabled = False
  'Fixture.Enabled = False
  If newRecord = True Then
    Data_Model.Recordset.AddNew
  Else
    Data_Model.Recordset.Edit
  End If
  Data_Model.Recordset![Model] = ModelName.Text
  Data_Model.Recordset![Process] = Process.Text
  Data_Model.Recordset![Fixture] = Fixture.Text
  Data_Model.Recordset.Update
  Data_Model.Refresh
  Process.Text = ""
  Fixture.Text = ""
  newRecord = False
  Command_Add.Enabled = True
  Command_Edit.Enabled = True
  Command_Delete.Enabled = True
End Sub

Private Sub DBGrid_Result_BeforeUpdate(Cancel As Integer)
  If MsgBox("Commit changes?", vbYesNo + vbQuestion) <> vbYes Then
    Cancel = True
  End If
End Sub

Private Sub DBGrid_Result_RowColChange(LastRow As Variant, ByVal LastCol As Integer)
  Process.Text = DBGrid_Result.Columns(0)
  Fixture.Text = DBGrid_Result.Columns(1)
End Sub
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
Private Sub Form_Activate()
  Do Until Data_ModelName.Recordset.EOF
    ModelName.AddItem Data_ModelName.Recordset!Model
    Data_ModelName.Recordset.MoveNext
  Loop
  'ModelName.Text = ModelName.List(0)
  ModelName.Text = ""
  Do Until Data_Fixture.Recordset.EOF
    Fixture.AddItem Data_Fixture.Recordset!Fixture
    Data_Fixture.Recordset.MoveNext
  Loop
  'Fixture.Text = Fixture.List(0)
  Fixture.Text = ""
End Sub

Private Sub ModelName_Click()
  Dim SQLcmd As String
  If ModelName.Text <> "" Then
    With Data_ModelName.Recordset
      .FindFirst "Model = '" & ModelName.Text & "'"
      If Not .NoMatch Then
        SQLcmd = "SELECT Process, Fixture FROM Model_Process WHERE Model = '" & ModelName.Text & "'"
        Data_Model.RecordSource = SQLcmd
        Data_Model.Refresh
      End If
    End With
  End If
End Sub

Dim newRecord As Boolean

Private Sub Command_Add_Click()
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
  newRecord = True
  Data_Model.Recordset.AddNew
  Command_Add.Enabled = False
  Command_Delete.Enabled = False
End Sub

Private Sub Command_Cancel_Click()
  Dim currentRecord As Long
  Dim numberOfRecord As Long
  If MsgBox("Please comfirm canceling", vbYesNo, "Question") = vbYes Then
    If Not newRecord Then Data_Model.Recordset.Edit
    Data_Model.Recordset.CancelUpdate
    Data_Model.Enabled = True
    newRecord = False
    currentRecord = Str(Data_Model.Recordset.AbsolutePosition + 1)
    numberOfRecord = Str(Data_Model.Recordset.RecordCount)
    Data_Model.Caption = "Record : " & currentRecord & "/" & numberOfRecord
  End If
End Sub

Private Sub Command_Close_Click()
  If MsgBox("Do you want to exit", vbYesNo) = vbYes Then
    Unload Form_ModelInformation
  End If
End Sub

Private Sub Command_Delete_Click()
  If MsgBox("โปรดยืนยันการลบ", vbYesNo) = vbYes Then
    Data_Model.Recordset.Delete
    Data_Model.Recordset.MoveNext
    If Data_Model.Recordset.EOF = True Then Data_Model.Recordset.MoveLast
  End If
End Sub

Private Sub Command_Update_Click()
  On Error GoTo error1
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
  If Not newRecord Then Data_Model.Recordset.Edit
  Data_Model.Recordset.Update
  newRecord = False
  Data_Model.Recordset.Bookmark = Data_Model.Recordset.LastModified
  Command_Add.Enabled = True
  Command_Delete.Enabled = True
  Exit Sub
error1:
  MsgBox "This model is existing, please re-enter.", vbInformation + vbOKOnly
End Sub

Private Sub Data_Model_Reposition()
  Dim currentRecord As Long
  Dim numberOfRecord As Long
  Dim dataCaption As String
  Dim status As Boolean
  If newRecord = True Then
    dataCaption = "New Record"
    status = False
  Else
    currentRecord = Str(Data_Model.Recordset.AbsolutePosition + 1)
    numberOfRecord = Str(Data_Model.Recordset.RecordCount)
    dataCaption = "Record :" & currentRecord & "/" & numberOfRecord
    status = True
  End If
  Data_Model.Caption = dataCaption
  Data_Model.Enabled = status
End Sub

Private Sub Form_Activate()
  Data_Model.Recordset.MoveLast
  Data_Model.Recordset.MoveFirst
End Sub
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
Dim newRecord As Boolean
Dim db As Database
Dim dataLine As Recordset
Dim dataModel As Recordset
Dim dataBorrow As Recordset
Dim dataBorrowDetail As Recordset
Dim dataFixture As Recordset
Dim sqlCommand As String
Dim sqlFixture As String
Private Sub Command_Cancel_Click()
  If MsgBox("Do you want to cancel ?", vbYesNo, "Question") = vbYes Then
     dataBorrow.CancelUpdate
     newRecord = False
     Unload Form_NewBorrow
  End If
End Sub

Private Sub Command_Borrow_Click()
  Dim data_FixtureStatus As Recordset
  Dim sqlStatus As String
  Dim lenFixtureName As Integer
  Dim FixtureName As String
  Dim cutStatus As String
  Dim lenCutStatus As Integer
  Dim lenPartNo As Integer
  Dim cutPartNo As String
  If SelectedFixture.ListCount <> 0 Then
    'dataBorrow.AddNew
    dataBorrow![Borrow_ID] = BorrowID.Text
    dataBorrow![Borrow_Date] = BorrowDate.Text
    dataBorrow![Due_Date] = DueDate.Text
    dataBorrow![Line_Name] = LineName.Text
    dataBorrow![Model] = ModelName.Text
    dataBorrow.Update
  For iselect% = 0 To SelectedFixture.ListCount - 1
    lenFixtureName = InStr(1, SelectedFixture.List(iselect%), "(") - 2
```

```
 FixtureName = Left(SelectedFixture.List(iselect%), lenFixtureName)
    lenCutStatus = InStr(1, SelectedFixture.List(iselect%), ")") - 1
    cutStatus = Left(SelectedFixture.List(iselect%), lenCutStatus)
    lenPartNo = lenCutStatus - (lenFixtureName + 2)
    cutPartNo = Right(cutStatus, lenPartNo)
    sqlFixture = "UPDATE Fixture SET Status = 'In Use' WHERE Part_Number = '" & cutPartNo & "'"
    dataBorrowDetail.AddNew
    dataBorrowDetail![Borrow_ID] = BorrowID.Text
    dataBorrowDetail![Fixture] = FixtureName
    dataBorrowDetail![Part_Number] = cutPartNo
    db.Execute (sqlFixture)
    dataBorrowDetail.Update
  Next
  Else
    Exit Sub
  End If
  MsgBox "Data Update Already.", vbOKOnly, "Information"
  Command_Borrow.Enabled = False
End Sub

Private Sub Command_Close_Click()
  Unload Me
End Sub

Private Sub Command_OK_Click()

End Sub

Private Sub Command_Remove_Click()
  If SelectedFixture.Text <> "" Then
    ListedFixture.AddItem SelectedFixture.Text
    SelectedFixture.RemoveItem SelectedFixture.ListIndex
  End If
End Sub

Private Sub Command_Save_Click()
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
  Dim dataFixture_Status As Recordset
  Dim sqlStatus As String
  Dim status As String
  status = "In Use"
  dataBorrow![Borrow_ID] = BorrowID.Text
  dataBorrow![Borrow_Date] = BorrowDate.Text
  dataBorrow![Due_Date] = DueDate.Text
  dataBorrow![Line_Name] = LineName.Text
  dataBorrow![Model] = ModelName.Text
  dataBorrow.Update
  For iselect% = 0 To SelectedFixture.ListCount - 1
    dataBorrowDetail.AddNew
    dataBorrowDetail![Borrow_ID] = BorrowID.Text

    dataBorrowDetail![Fixture] = SelectedFixture.List(iselect%)
    MsgBox SelectedFixture.List(iselect%)
    'dataBorrowDetail.Update
    ' Update Fixture Status
    sqlStatus = "UPDATE Fixture SET Status = '" & status & "' WHERE Fixture = '" & SelectedFixture.List(iselect)
& """
    db.Execute (sqlStatus)
  Next iselect%
  MsgBox "Data Update Already.", vbInformation + vbOKOnly, "Information"
  Unload Form_NewBorrow
End Sub

Private Sub Command_Select_Click()
  'On Error Resume Next
  'Dim sqlCommand1 As String
  'Dim status As String
  'If ListedFixture.Text <> "" Then
    'sqlCommand1 = "SELECT Status FROM Fixture WHERE Fixture = '" & ListedFixture.Text & """
    'Set dataFixture = db.OpenRecordset(sqlCommand1)
    'status = dataFixture![status]
    'If status <> "In Use" Then
      'SelectedFixture.AddItem ListedFixture.Text
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
 'ListedFixture.RemoveItem ListedFixture.ListIndex
  'Else
    'MsgBox "This fixture are not vacancy !"
  'End If
'End If

Dim FixtureName As String
Dim fixturePartNumber1 As String
Dim fixtureStatus As String
Dim lenFixtureName As Integer
Dim lenFixtureStatus As Integer
If ListedFixture.Text Like "*In Use*" Then
  MsgBox "This Fixture not vacancy !", vbOKOnly
  Exit Sub
End If
If ListedFixture.ListCount <> 0 And ListedFixture.Text <> "" Then
  lenFixtureName = InStr(1, ListedFixture.Text, " (") - 1
  FixtureName = Left(ListedFixture.Text, lenFixtureName)
  lenFixtureStatus = InStr(1, ListedFixture.Text, ")") - 1
  fixtureStatus = Right(ListedFixture.Text, lenFixtureStatus)
  lenFixturePartNumber1 = InStr(1, fixtureStatus, ") (") - 1
  fixturePartNumber1 = Left(fixtureStatus, lenFixturePartNumber1)
  SelectedFixture.AddItem ListedFixture.Text
  ListedFixture.RemoveItem ListedFixture.ListIndex
End If
End Sub

Private Sub Form_Activate()
dataBorrow.AddNew
BorrowID.Text = dataBorrow![Borrow_ID]
BorrowDate.Text = Format(dataBorrow!Borrow_Date, "dd/mm/yyyy")
DueDate.Text = Format(Now + 14, "dd/mm/yyyy")
Do Until dataLine.EOF
  LineName.AddItem dataLine!Line_Name
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
    dataLine.MoveNext
  Loop
  LineName.Text = LineName.List(0)
  Do Until dataModel.EOF
    ModelName.AddItem dataModel!Model
    dataModel.MoveNext
  Loop
  ModelName.Text = ModelName.List(0)
  ModelName.SetFocus
End Sub

Private Sub Form_Load()
  Set db = OpenDatabase("D:\Ging\Spare 1\Spare1.mdb")
  Set dataLine = db.OpenRecordset("Line", dbOpenDynaset)
  Set dataModel = db.OpenRecordset("Model", dbOpenDynaset)
  Set dataBorrow = db.OpenRecordset("Borrow", dbOpenDynaset)
  Set dataBorrowDetail = db.OpenRecordset("Borrow_Detail", dbOpenDynaset)
End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
  dataLine.Close
  dataModel.Close
  dataBorrow.Close
  dataBorrowDetail.Close
  db.Close
End Sub

Private Sub LineName_Click()
  If LineName.Text <> "" Then
    dataLine.FindFirst "Line_Name = '" & LineName.Text & "'"
    If Not dataLine.NoMatch Then
      sqlCommand = "SELECT Line_Description FROM Line WHERE Line_Name = '" & LineName.Text & "'"
      Data_Line_Description.RecordSource = sqlCommand
      Data_Line_Description.Refresh
    End If
  End If
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
End Sub

Private Sub ModelName_Click()
  Dim rs As Recordset
  Dim qdf As QueryDef
  Dim sqlCommand As String
  sqlCommand = "SELECT Fixture.Fixture, Fixture.Part_Number, Fixture.Status FROM Fixture INNER JOIN
Model_Process ON Model_Process.Fixture = Fixture.Fixture WHERE Model_Process.Model = '" &
ModelName.Text & "'"
  Set qdf = db.CreateQueryDef("NeededFixture", sqlCommand)
  Set rs = qdf.OpenRecordset
  ListedFixture.Clear
  SelectedFixture.Clear
  Do Until rs.EOF
    ListedFixture.AddItem rs![Fixture] & " (" & rs![Part_Number] & ")" & " (" & rs![status] & ")"
    rs.MoveNext
  Loop
  db.QueryDefs.Delete qdf.Name
End Sub



Dim db As Database
Dim dataBorrow As Recordset
Dim dataBorrow_LineName As Recordset
Dim sqlCommand As String

Private Sub Command_Close_Click()
  Unload Me
End Sub

Private Sub Command_Return_Click()
  Dim getBorrow_ID As String
  Dim getFixture As String
  Dim getPart_Number As String
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
  Dim getModel As String
  Dim getBorrow_Date As String
  Dim getDue_Date As String
  Dim sqlFindBorrow_Detail As String
  Dim sqlCommand As String
  Dim sqlHistory_Borrow_Detail As String
  Dim sqlHistory_Borrow As String
  Dim sqlStatus As String
  Dim dataFindBorrow_Detail As Recordset
  getBorrow_ID = DBGrid_ListBorrowed.Columns(0)
  getFixture = DBGrid_ListBorrowed.Columns(1)
  getModel = DBGrid_ListBorrowed.Columns(2)
  getBorrow_Date = DBGrid_ListBorrowed.Columns(3)
  getDue_Date = DBGrid_ListBorrowed.Columns(4)
  ' Update Fixture Status
  sqlFindBorrow_Detail = "SELECT * FROM Borrow_Detail WHERE Borrow_ID = " & getBorrow_ID & ""
  Set dataFindBorrow_Detail = db.OpenRecordset(sqlFindBorrow_Detail, dbOpenDynaset)
  dataFindBorrow_Detail.MoveLast
  dataFindBorrow_Detail.MoveFirst
  getPart_Number = dataFindBorrow_Detail![Part_Number]
  sqlStatus = "UPDATE Fixture SET Status = 'On Hand' WHERE Part_Number = '" & getPart_Number & "'"
  db.Execute (sqlStatus)
  ' Copy Data for History
  sqlHistory_Borrow_Detail = "INSERT INTO History SELECT * FROM Borrow_Detail WHERE Borrow_ID = " &
getBorrow_ID & " AND Fixture = '" & getFixture & "'"
  db.Execute (sqlHistory_Borrow_Detail)
  sqlHistory_Borrow = "UPDATE History SET Borrow_Date = #" & getBorrow_Date & "#,Due_Date = #" &
getDue_Date & "#,Return_Date = Now,Line_Name = '" & LineName.Text & "',Model = '" & getModel & "'
WHERE Borrow_ID = '" & getBorrow_ID & "'"
  db.Execute (sqlHistory_Borrow)
  ' Clear Borrow Data
  sqlCommand = "DELETE FROM Borrow_Detail WHERE [Borrow_ID] =  " & getBorrow_ID & " AND Fixture = '"
& getFixture & "'"
  db.Execute (sqlCommand)
  ' Check Borrow ID In Borrow_Detail Table
```

```
  If dataFindBorrow_Detail.RecordCount = 1 Then
    sqlCommand = ""
    sqlCommand = "DELETE * FROM Borrow WHERE Borrow_ID = " & getBorrow_ID & ""
    db.Execute (sqlCommand)
    Data_Borrow.Refresh
  End If
  If MsgBox("ต้องการคืน Fixture อื่นอีก ?", vbYesNo, "Question") = vbNo Then
    Unload Me
  End If
End Sub

Private Sub Form_Activate()
  sqlCommand = "SELECT DISTINCT Line_Name FROM Borrow"
  Set dataBorrow = db.OpenRecordset(sqlCommand)
  Do Until dataBorrow.EOF
    LineName.AddItem dataBorrow!Line_Name
    dataBorrow.MoveNext
  Loop

End Sub

Private Sub Form_Load()
  Set db = OpenDatabase("D:\Ging\Spare 1\Spare1")
  Set dataBorrow_LineName = db.OpenRecordset("Borrow", dbOpenDynaset)
  Left = (Screen.Width - Height) / 2 - 1000
  Top = (Screen.Height - Width) / 3
End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
  dataBorrow.Close
  dataBorrow_LineName.Close
  db.Close
End Sub

Private Sub LineName_Click()
  If LineName.Text <> "" Then
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
 dataBorrow_LineName.FindFirst "Line_Name = '" & LineName.Text & "'"
    If Not dataBorrow_LineName.NoMatch Then
      'sqlCommand = "SELECT * FROM Borrow WHERE Line_Name = '" & LineName.Text & "'"
      sqlCommand = "SELECT Borrow_Detail.Borrow_ID, Borrow_Detail.Fixture, Borrow.Model,
Borrow.Borrow_Date, Borrow.Due_Date FROM Borrow INNER JOIN Borrow_Detail ON Borrow.Borrow_ID =
Borrow_Detail.Borrow_ID WHERE Line_Name = '" & LineName.Text & "'"
      Data_Borrow.RecordSource = sqlCommand
      Data_Borrow.Refresh
    End If
  End If
End Sub



Dim db As Database
Dim dataModel As Recordset
Dim dataBorrow_Detail As Recordset
Dim getBorrow_ID As String
Dim getLine_Name As String
Dim getFixture As String
Dim getPart_Number As String
Dim getBorrow_Date As String
Dim getDue_Date As String
Dim sqlBorrow_Detail
Dim sqlUpdateBorrow As String
Dim sqlUpdateBorrow_Detail As String
Dim sqlUpdateStatus As String
Dim sqlData_Borrow As String
Dim sqlHistory As String
Dim sqlUpdateHistory As String
Dim sqlModel As String

Private Sub Command_Close_Click()
  Unload Me
End Sub
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
Private Sub Command_Return_Click()
  getBorrow_ID = DBGrid_Borrow.Columns(0)
  getLine_Name = DBGrid_Borrow.Columns(1)
  getFixture = DBGrid_Borrow.Columns(2)
  getPart_Number = DBGrid_Borrow.Columns(3)
  getBorrow_Date = DBGrid_Borrow.Columns(4)
  getDue_Date = DBGrid_Borrow.Columns(5)
  sqlBorrow_Detail = "SELECT * FROM Borrow_Detail WHERE Borrow_ID = " & getBorrow_ID & ""
  Set dataBorrow_Detail = db.OpenRecordset(sqlBorrow_Detail, dbOpenDynaset)
  dataBorrow_Detail.MoveLast
  dataBorrow_Detail.MoveFirst
  sqlUpdateStatus = "UPDATE Fixture SET Status = 'On Hand' WHERE Part_Number = '" & getPart_Number &
"'"
  db.Execute (sqlUpdateStatus)
  sqlHistory = "INSERT INTO History SELECT * FROM Borrow_Detail WHERE Borrow_ID = " & getBorrow_ID & "
AND Fixture = '" & getFixture & "' AND Part_Number = '" & getPart_Number & "'"
  db.Execute (sqlHistory)
  sqlUpdateHistory = "UPDATE History SET Borrow_Date = #" & getBorrow_Date & "#, Due_Date = #" &
getDue_Date & "#, Return_Date = Now, Line_Name = '" & getLine_Name & "', Model = '" & Model.Text & "'
WHERE Borrow_ID = '" & getBorrow_ID & "' AND Fixture = '" & getFixture & "' AND Part_Number = '" &
getPart_Number & "'"
  MsgBox sqlUpdateHistory
  db.Execute (sqlUpdateHistory)
  If dataBorrow_Detail.RecordCount = 1 Then
    sqlUpdateBorrow = "DELETE * FROM Borrow WHERE Borrow_ID = " & getBorrow_ID & ""
    db.Execute (sqlUpdateBorrow)
  End If
  sqlUpdateBorrow_Detail = "DELETE * FROM Borrow_Detail WHERE Borrow_ID = " & getBorrow_ID & " AND
Fixture = '" & getFixture & "' AND Part_Number = '" & getPart_Number & "'"
  MsgBox sqlUpdateBorrow_Detail
  db.Execute (sqlUpdateBorrow_Detail)
  Data_Borrow.Refresh
End Sub

Private Sub Form_Activate()
  sqlModel = "SELECT DISTINCT Model FROM Borrow"
```

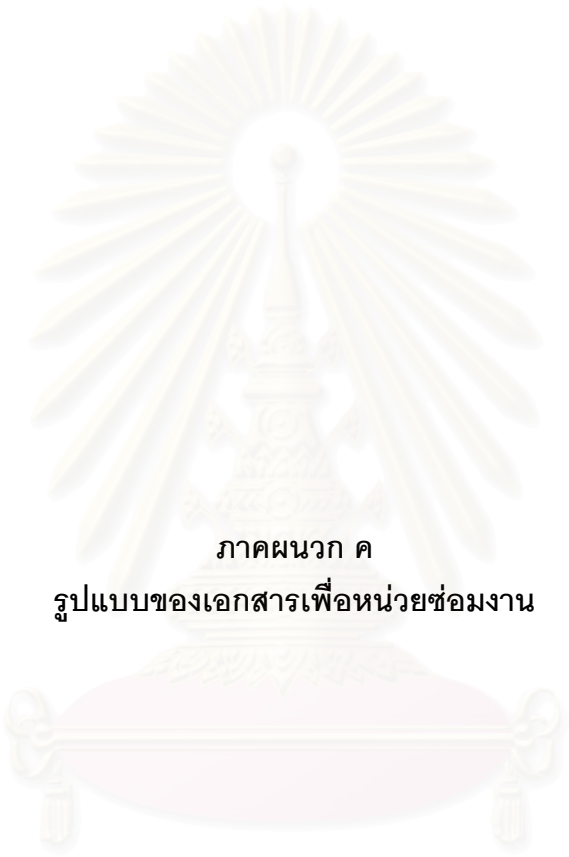
```
  Set dataModel = db.OpenRecordset(sqlModel)
  Do Until dataModel.EOF
    Model.AddItem dataModel![Model]
    dataModel.MoveNext
  Loop
End Sub

Private Sub Form_Load()
  Set db = OpenDatabase("D:\Ging\Spare 1\Spare1.mdb")
End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
  db.Close
End Sub

Private Sub Model_Click()
  If Model.Text <> "" Then
    sqlData_Borrow = "SELECT Borrow_Detail.Borrow_ID, Borrow.Line_Name, Borrow_Detail.Fixture,
Borrow_Detail.Part_Number, Borrow.Borrow_Date, Borrow.Due_Date FROM Borrow INNER JOIN
Borrow_Detail ON Borrow.Borrow_ID = Borrow_Detail.Borrow_ID WHERE Model = '" & Model.Text & "'"
    Data_Borrow.RecordSource = sqlData_Borrow
    Data_Borrow.Refresh
  End If
End Sub

Private Sub Menu_Fixture_Borrow_Click()
  Form_NewBorrow.Show
End Sub

Private Sub Menu_Fixture_Exit_Click()
  If MsgBox("ท่านกำลังจะออกจากโปรแกรม?", vbYesNo, "จบการทำงาน") = vbYes Then
    Unload Me
  End If
End Sub
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
Private Sub Menu_Fixture_Registration_Click()
  Form_Fixture_Information.Show
End Sub

Private Sub Menu_Fixture_Return_Line_Click()
  Form_ReturnFixtureByLine.Show
End Sub

Private Sub Menu_Fixture_Return_Model_Click()
  Form_ReturnFixtureByModel.Show
End Sub

Private Sub Menu_Line_Registration_Click()
  Form_Line.Show
End Sub

Private Sub Menu_Model_Registration_Click()
  Form_ModelInformation.Show
End Sub

Private Sub Menu_Process_Setup_Click()
  Form_Model.Show
End Sub

Private Sub Menu_Report_BorrowHistory_Click()
  CrystalReport1.ReportFileName = "D:\Ging\Spare 1\Report\borrowhistory.rpt"
  CrystalReport1.DataFiles(0) = "D:\Ging\Spare 1\spare1.mdb"
  CrystalReport1.Destination = crptToWindow
  'CrystalReport1.SelectionFormula = Today > "{Fixture.Maintenance_Date}"
  CrystalReport1.Action = 1
End Sub

Private Sub Menu_Report_NeedMaintenance_Click()
  CrystalReport1.ReportFileName = "D:\Ging\Spare 1\Report\maintenanceoverdate.rpt"
  CrystalReport1.DataFiles(0) = "D:\Ging\Spare 1\spare1.mdb"
```

```
  CrystalReport1.Destination = crptToWindow
  CrystalReport1.SelectionFormula = Today > "{Fixture.Maintenance_Date}"
  CrystalReport1.Action = 1
End Sub

Public db As Database
Public newRecord As Boolean

Sub MakeDatabase()
  Set db = OpenDatabase("D:\Ging\Spare 1\Spare1.mdb")
End Sub
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค
รูปแบบของเอกสารเพื่อหน่วยซ่อมงาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เลขที่เอกสาร : _____

สายการผลิตที่ : _____

ใบแจ้งการซ่อมงาน

รุ่นของผลิตภัณฑ์ : _____วันที่/เวลา : _____

เลขที่ใบสั่งการผลิต: _____ จำนวนที่ส่ง: _____

ชนิดของเสีย : _____

กระบวนการซ่อม	กระบวนการทดสอบค่า	ทดสอบค่าโดย
	กระบวนการที่ 1	
	กระบวนการที่ 2	
	กระบวนการที่ 3	

พนักงานควบคุมสายการผลิต _____

พนักงานตรวจสอบคุณภาพ_____ หัวหน้าสายการผลิต _____

ส่วนสายการผลิต

รูปที่ ค-1 แสดงแบบฟอร์ม "แจ้งใบซ่อมงาน"

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบบันทึกการวิเคราะห์

รุ่นของผลิตภัณฑ์ : _____ แผ่นที่ : __/__

วันที่	สายการผลิต	กระบวนการที่พบ	อาการเสีย	สาเหตุ	วิธีการซ่อม	วิเคราะห์โดย

บันทึกโดย : _____ ตรวจสอบโดย : _____ อนุมัติโดย : _____

รูปที่ ค-2 แสดงใบบันทึกการวิเคราะห์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบบันทึกการรับ - จ่าย ชิ้นงานเสีย

แผ่นที่ : _____

การควบคุมการรับชิ้นงานเสีย							การควบคุมการส่งชิ้นงานเพื่อการวิเคราะห์					การควบคุมการส่งคืนชิ้นงานเสีย			
วันที่ (วว/ดป)	เลขที่ใบสั่งการผลิต	เลขที่ใบแจ้งการซ่อม	รายการอาการเสีย	จำนวนที่ส่งซ่อม	ผู้ส่งซ่อม(Leader)	ผู้รับเรื่องซ่อม	วันที่ส่งชิ้นงาน	ผู้รับเรื่องเพื่อการวิเคราะห์	ผู้รับผลการวิเคราะห์	จำนวนที่ได้รับ(คงเหลือ)	วันที่รับผลการวิเคราะห์	วันเดือน/ปี ที่คืน	จำนวนที่ส่งคืน(คงเหลือ)	ผู้รับคืน (Leader)	ผู้ส่งคืน

หมายเหตุ : 1. **พนักงานซ่อมงาน<u>ต้องระบุให้ครบถ้วน</u>** โดยหน่วยวิเคราะห์ เป็นผู้ตรวจสอบ

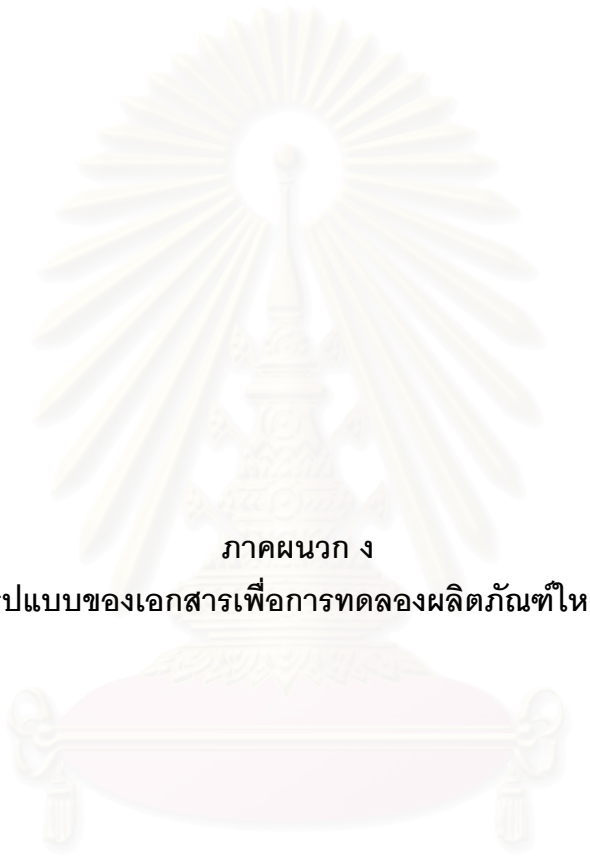
2. <u>การไหลของงาน (Flow Chart)</u> : พนักงานควบคุมสายการผลิตเป็นผู้นำชิ้นงานส่ง -> พนักงานซ่อมงานเป็นผู้บันทึกรับ -> พนักงานซ่อมงานส่งหน่วยวิเคราะห์เพื่อวิเคราะห์ -> เมื่อได้ผลพนักงานซ่อมงาน ดำเนินการซ่อม ->พนักงานซ่อมงานส่งคืนพนักงานควบคุมสายการผลิต -> พนักงานควบคุมสายการผลิต ดำเนินการปิดใบสั่งการผลิต

3. เมื่อมีการส่งไม่ครบตามจำนวน (หน่วยวิเคราะห์ ->พนักงานซ่อมงาน, พนักงานซ่อมงาน -> พนักงานควบคุมสายการผลิต) พนักงานซ่อมงานต้องทำการเปิดรายการใหม่เพื่อการควบคุมงาน

4. พนักงานซ่อมงาน ควรแยกความรับผิดชอบตามสายการผลิต โดยมีพนักงานควบคุมสายการผลิต เป็นผู้วัดผลการปฏิบัติงานจากใบบันทึกนี้ 5. <u>การจัดเก็บเอกสารนี้ :</u> ควรแยกเก็บไฟล์ ของแต่ละสายการผลิต โดยเรียงตามหน้าที่เปิด

6. **<u>การเลือกรายการซ่อม</u> : พนักงานซ่อมงาน**ควรทำการเลือกรายการซ่อมที่มาก่อน ต้องซ่อมก่อน (First In First Out) เพื่อให้พนักงานควบคุมสายการผลิต ของแต่ละสายการผลิตได้ทำการปิดใบสั่งการผลิตได้เร็วขึ้น กรณีที่ติดปัญหาอยู่ระหว่างการวิเคราะห์จากหน่วยวิเคราะห์ การตามงานก็ต้องตามตัวที่ส่งไปก่อนเช่นกัน

รูปที่ ค-3 แสดงแบบฟอร์ม "ใบบันทึกการรับ-จ่ายชิ้นงานเสีย"



ภาคผนวก ง
รูปแบบของเอกสารเพื่อการทดลองผลิตภัณฑ์ใหม่

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบฟอร์ม “การบันทึกค่าการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่”

พาทนัมเบอร์ ..... จำนวนชิ้นงานที่ใช้ไม่ได้ .....ชิ้น

จำนวนชิ้นงานที่ทดลอง.....ชิ้น อัตราของเสีย ..... เปอร์เซ็นต์

จำนวนชิ้นงานที่ใช้ได้ ..... ชิ้น

จำนวนเสีย	**อาการเสีย**	**สาเหตุแท้จริง**	**การแก้ไข**	**รับผิดชอบโดย**

<u>การตัดสินใจ</u>

1 2 3

ความเห็นของแผนกวิจัยและพัฒนา.....ลายเซ็น.....

ความเห็นของแผนกรับประกันคุณภาพ.....ลายเซ็น.....

ความเห็นของแผนกผลิต..... ลายเซ็น.....

ความเห็นของแผนกออกแบบกระบวนการ ..... ลายเซ็น.....

ความเห็นของแผนกจัดเตรียมอุปกรณ์ ..... ลายเซ็น.....

ความเห็นของแผนกการวางแผนการผลิต..... ลายเซ็น.....

<u>หมายเหตุ</u> : 1. หมายถึง สามารถดำเนินการผลิตได้

2. หมายถึง ต้องแก้ไขก่อนดำเนินการผลิต

3. หมายถึง ต้องดำเนินการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่อีกครั้ง

รูปที่ ง-1 แสดงแบบฟอร์มการสรุปผลการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่

บันทึกผลการทดลองผลิตภัณฑ์ใหม่

เลขที่เอกสาร : _____

วันที่ออกเอกสาร: _____

รุ่นของผลิตภัณฑ์ _____ สายการผลิตที่ : _____

จำนวน : _____ ชิ้น จำนวนที่ไม่สามารถยอมรับ _____ ชิ้น อัตราของเสีย _____ %

ปัญหาด้านคุณภาพ					
อาการ	**สาเหตุที่แท้จริง**	**การแก้ไข**	**ผู้รับผิดชอบ**	**วันที่ดำเนินการ**	
				Plan	**Actual**

แผนก	**ปัญหาในการทดลองผล**		**การสรุปผลการทดลองผล**	
	ปัญหา	**ลายเซ็น**	**การตัดสินใจ**	**ลายเซ็น**
แผนกผลิต			☐ สามารถผลิตทีละ ๆ มาก ๆ ☐ ไม่สามารถผลิตทีละ ๆ มาก ๆ	
แผนกเครื่องจักร			☐ สามารถผลิตทีละ ๆ มาก ๆ ☐ ไม่สามารถผลิตทีละ ๆ มาก ๆ	
แผนกกระบวนการ			☐ สามารถผลิตทีละ ๆ มาก ๆ ☐ ไม่สามารถผลิตทีละ ๆ มาก ๆ	
แผนกรับประกันคุณภาพ			☐ สามารถผลิตทีละ ๆ มาก ๆ ☐ ไม่สามารถผลิตทีละ ๆ มาก ๆ	
แผนกวิจัย			☐ สามารถผลิตทีละ ๆ มาก ๆ ☐ ไม่สามารถผลิตทีละ ๆ มาก ๆ	
แผนกวางแผนและควบคุมวัตถุดิบ			☐ สามารถผลิตทีละ ๆ มาก ๆ ☐ ไม่สามารถผลิตทีละ ๆ มาก ๆ	

หมายเหตุ

☐ _____ ☐ ดำเนินการผลิตที่สายการผลิต : _____

รูปที่ ง-2 แสดงแบบฟอร์ม เอกสารการบันทึกการทดลองผลการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่

ภาคผนวก จ
รูปแบบของเอกสารเพื่อการวิเคราะห์ความสูญเปล่าอย่างต่อเนื่อง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบฟอร์มเพื่อการป้องกันความสูญเปล่า

DATE วันที่ / เดือน	AREA / LINE	Description of problem Situation or Variance อธิบายรายละเอียดของปัญหา , สถานการณ์ หรือความเบี่ยงเบน	Actions to be taken การแก้ไข , การมอบหมาย , หรือ สิ่งที่กระทำเพื่อการแก้ไข	Person Responsible ผู้ที่ได้รับผิดชอบ หรือผู้ที่ได้รับ มอบหมายให้รับผิดชอบ	Due Date วันที่เสร็จ	Actual Finish Date	Supv. Signoff เซ็นต์ รับทราบ

รูปที่ จ-1 แสดงเอกสารเพื่อการป้องกันความสูญเปล่าในการผลิต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ฉ
รูปแบบคู่มือการใช้งานโปรแกรมการเบิก-จ่ายอุปกรณ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

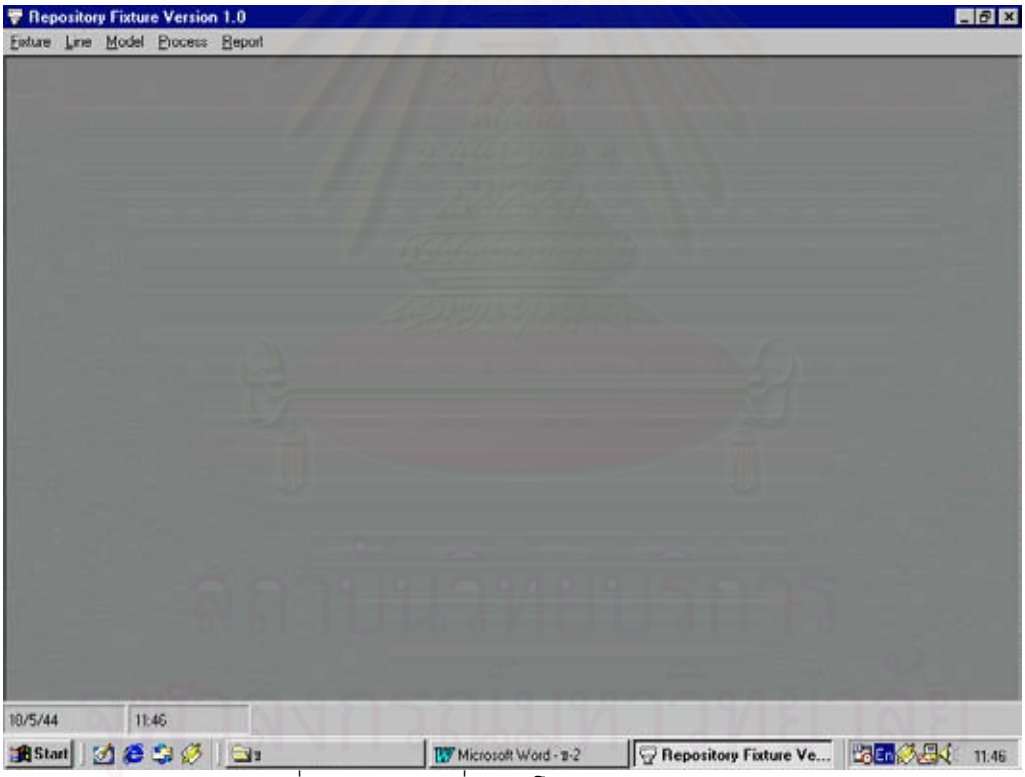
คู่มือการใช้งานโปรแกรมการเบิก-จ่ายฟิกเจอร์

สายการผลิต “A” ต้องการผลิตรุ่นผลิตภัณฑ์ “XXX001” โดยเป็นผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ มีกระบวนการผลิต ดังนี้

กระบวนการที่	ฟิกเจอร์, อุปกรณ์
1	ฟิกเจอร์ “XXXXXXXXXX”
2	อุปกรณ์ “YYYYYYYYY”
3	สายทดสอบ “ZZZZZZZZZZ”

รุ่นผลิตภัณฑ์ที่มีการจัดยืม “YYY001” มีอุปกรณ์ ฟิกเจอร์ “RRRRRRRRRR” ผู้ควบคุมสายการผลิตดำเนินการยื่นเอกสารจัดยืมเครื่องมือ และอุปกรณ์ให้แก่หน่วยจัดเตรียมการติดตั้งเพื่อดำเนินการเบิก-จ่ายอุปกรณ์

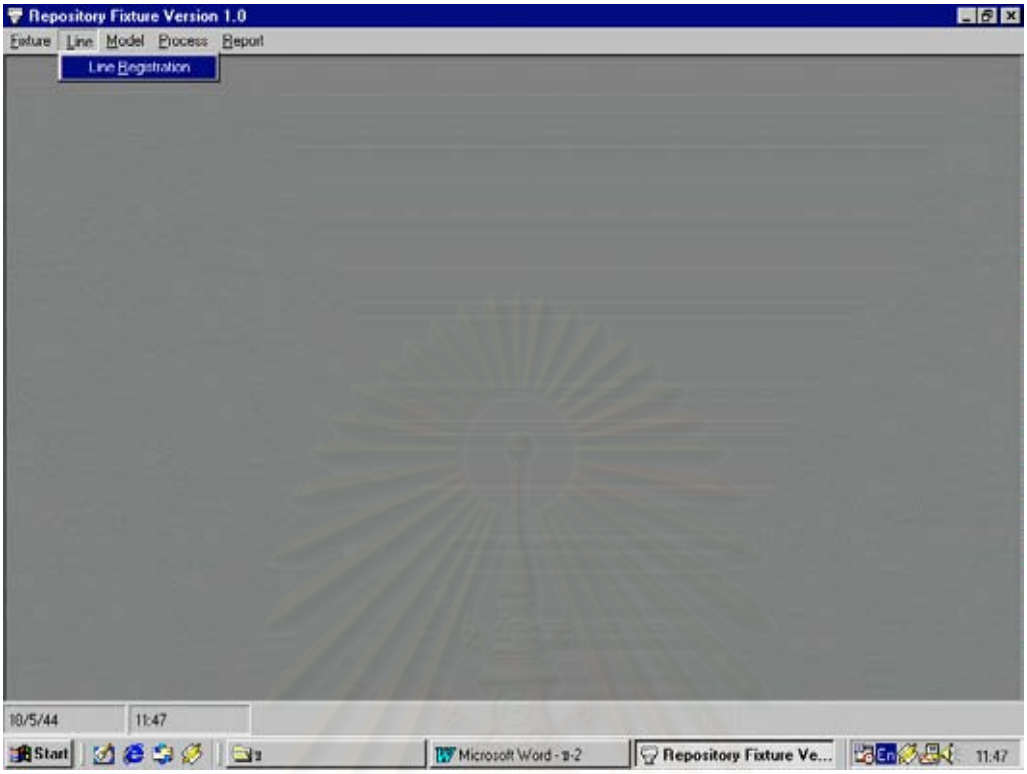
การใช้งานโปรแกรม



รูปที่ ฉ-1 หน้าจอเมื่อเข้าสู่โปรแกรมการเบิก-จ่ายอุปกรณ์

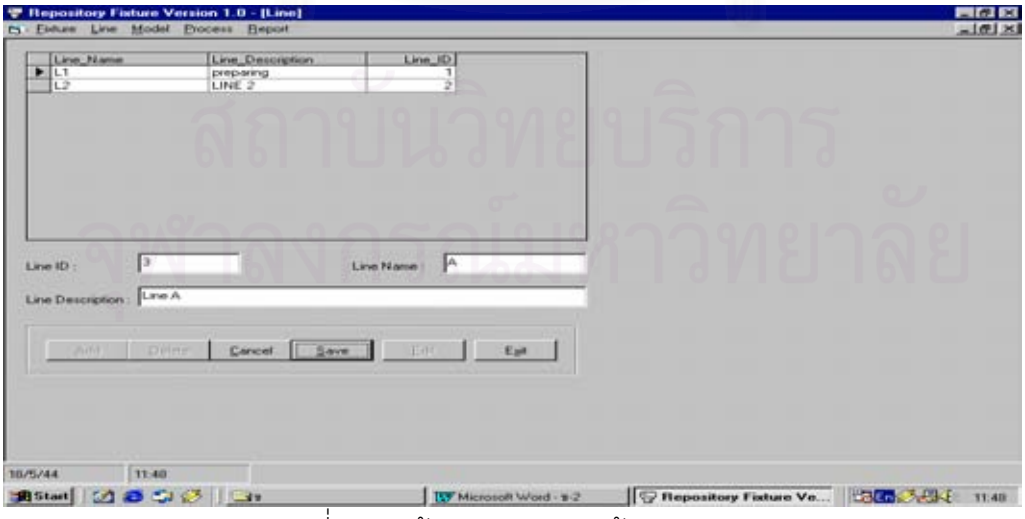
1. การสร้างสายการผลิต

จากตัวอย่าง ต้องดำเนินการสร้างสายการผลิต “A” กรณีที่เป็นสายการผลิตใหม่ ตามรูปที่ ฉ-2 แต่ตามตัวอย่าง สายการผลิต “A” เป็นสายการผลิตที่มีการดำเนินการอยู่ก่อนแล้ว จึงไม่จำเป็นต้องสร้างใหม่ เนื่องจากโปรแกรม มีการลงทะเบียนสายการผลิต “A” เรียบร้อยแล้ว

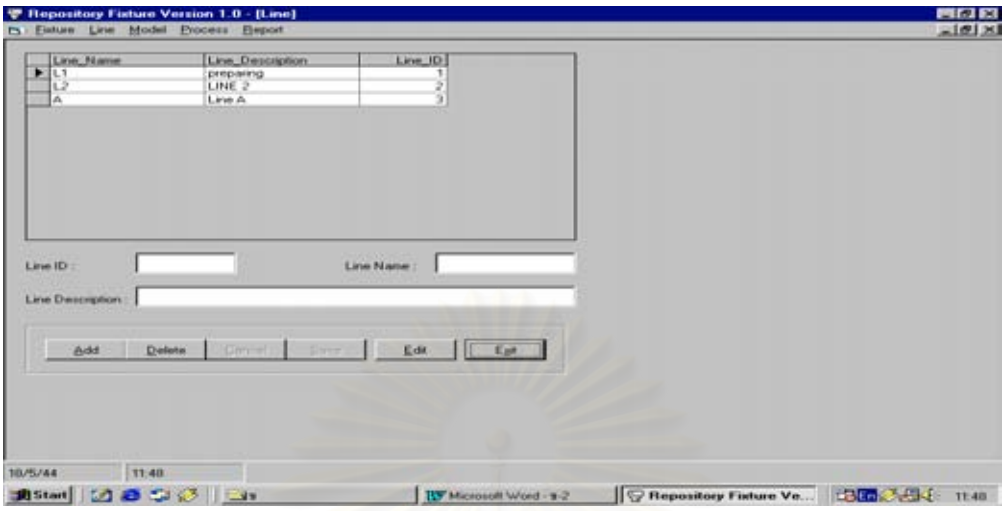


รูปที่ ฉ-2 การสร้างสายการผลิตใหม่

จากรูปที่ ฉ-2 เมื่อต้องการสร้างสายการผลิตใหม่ให้กับโปรแกรมเพื่อดำเนินการเบิกจ่ายอุปกรณ์ได้นั้น จะต้องดำเนินการลงทะเบียนที่เมนูย่อย “Line Registration” ในเมนูหลัก “Line”.

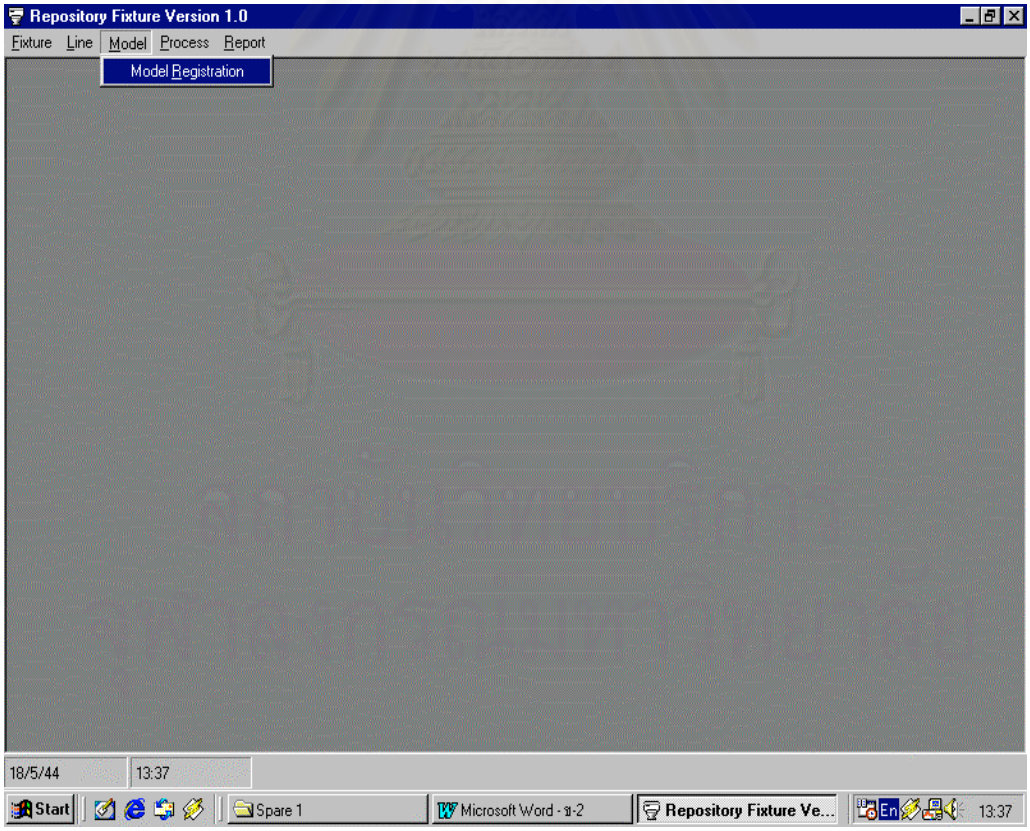


รูปที่ ฉ-3 หน้าจอระหว่างการสร้างสายการผลิต “A”



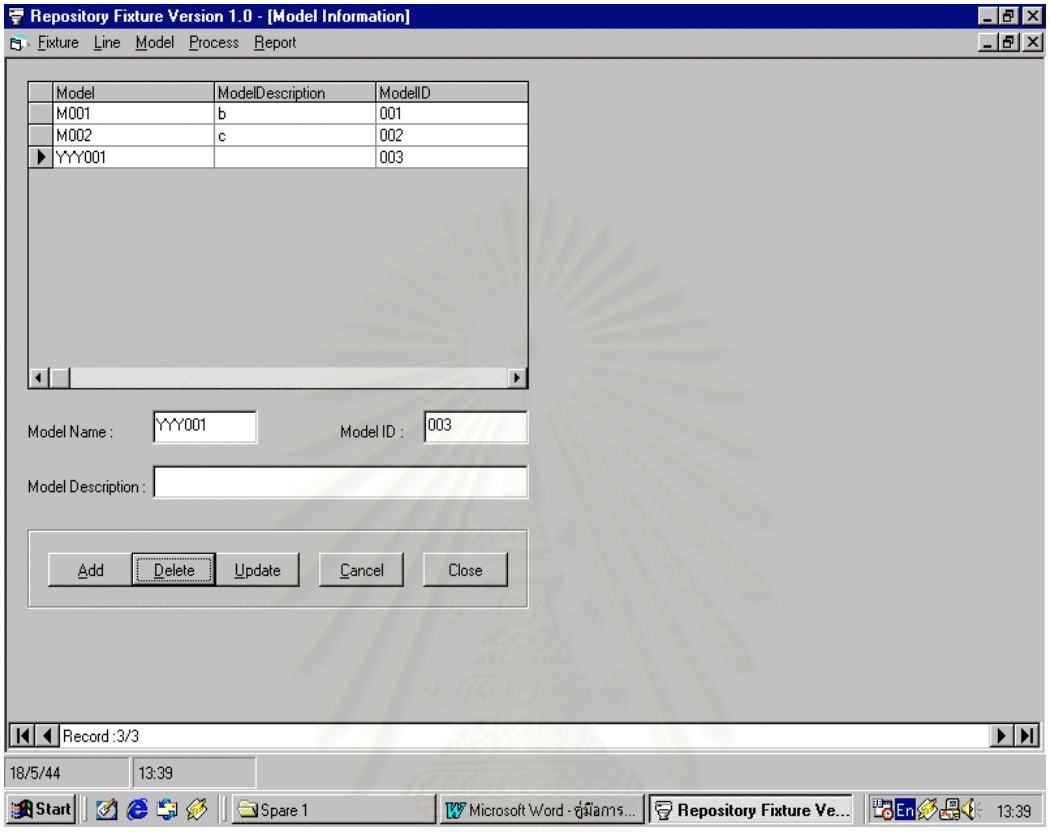
รูปที่ ฉ-4 เมื่อสร้างสายการผลิต “A” เรียบร้อย

2. ดำเนินการสร้าง รุ่นของผลิตภัณฑ์

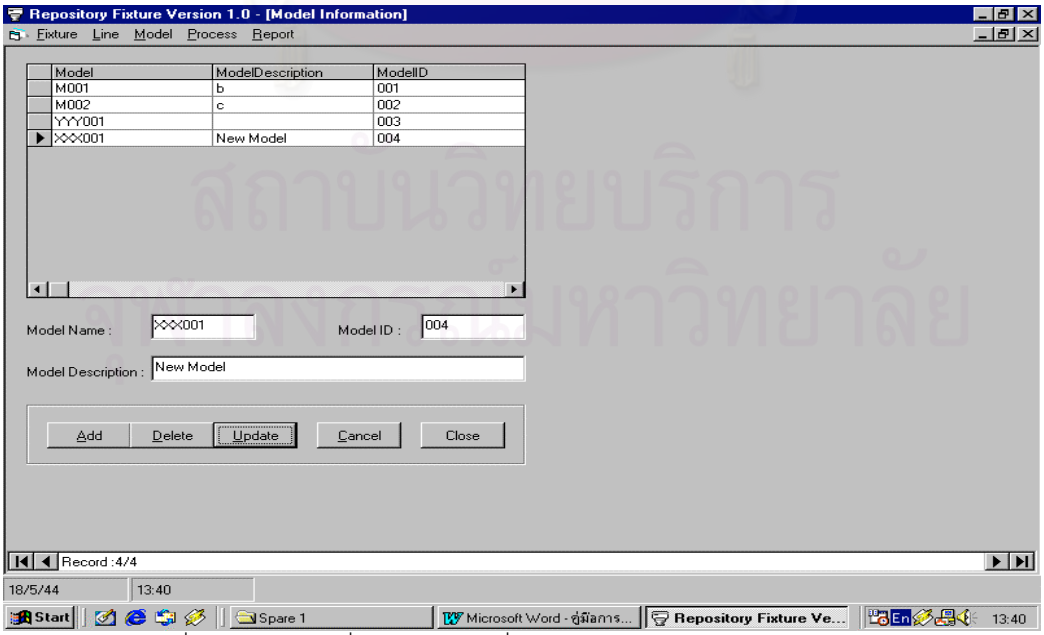


รูปที่ ฉ-5 การลงทะเบียนรุ่นผลิตภัณฑ์

จากรูปที่ ฉ-5 การลงทะเบียนรุ่นผลิตภัณฑ์ สำหรับรุ่นผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีการดำเนินการผลิตมาก่อน

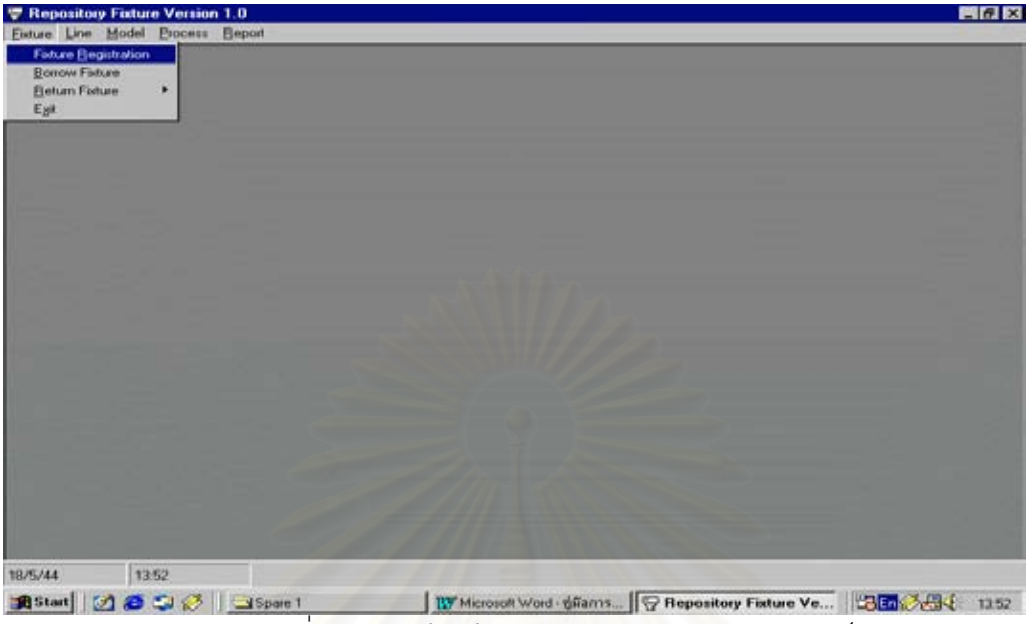


รูปที่ ฉ-6 หน้าจอสำหรับการเพิ่มรุ่นของผลิตภัณฑ์

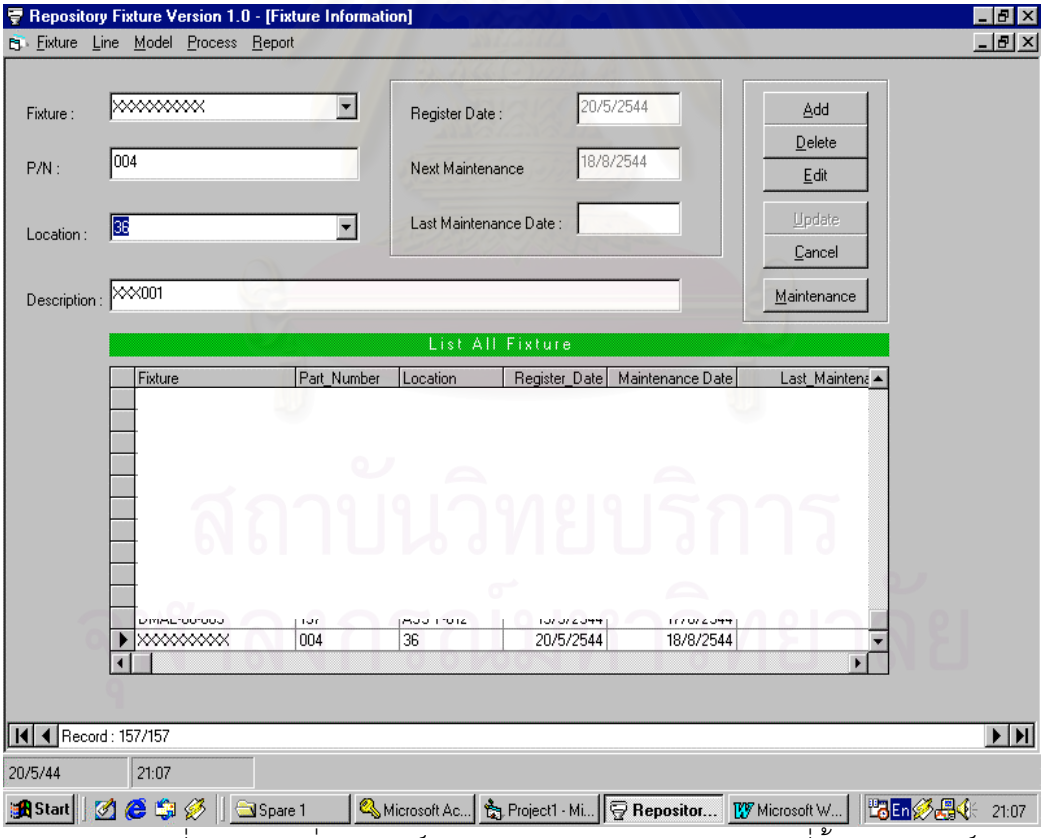


รูปที่ ฉ-7 หน้าจอเมื่อดำเนินการเพิ่มรุ่นผลิตภัณฑ์เข้าสู่โปรแกรมเรียบร้อยแล้ว

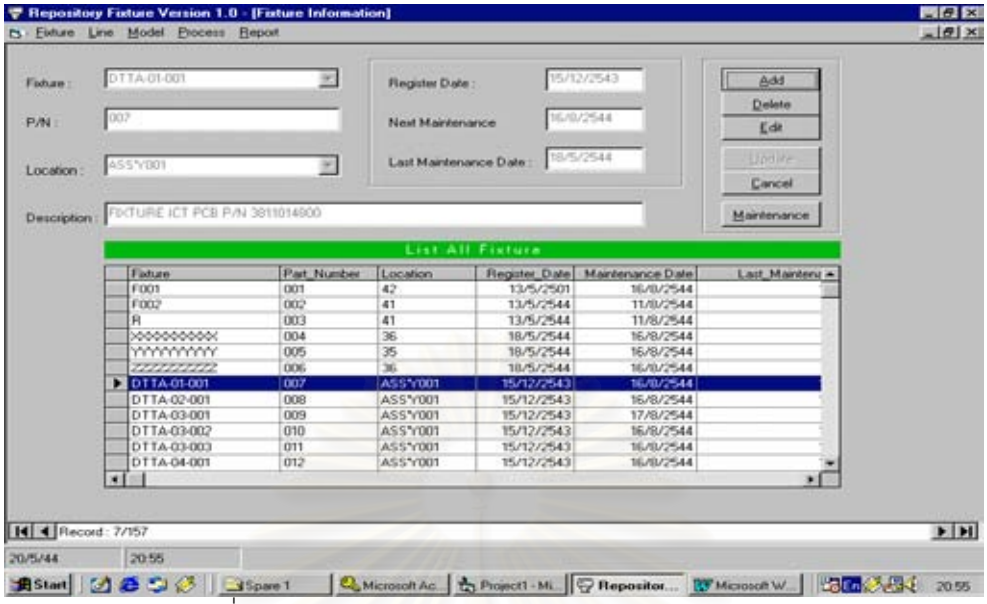
3. ลงทะเบียนฟิกเจอร์ใหม่



รูปที่ ฉ-8 การเข้าหน้าจอสำหรับการลงทะเบียนฟิกเจอร์

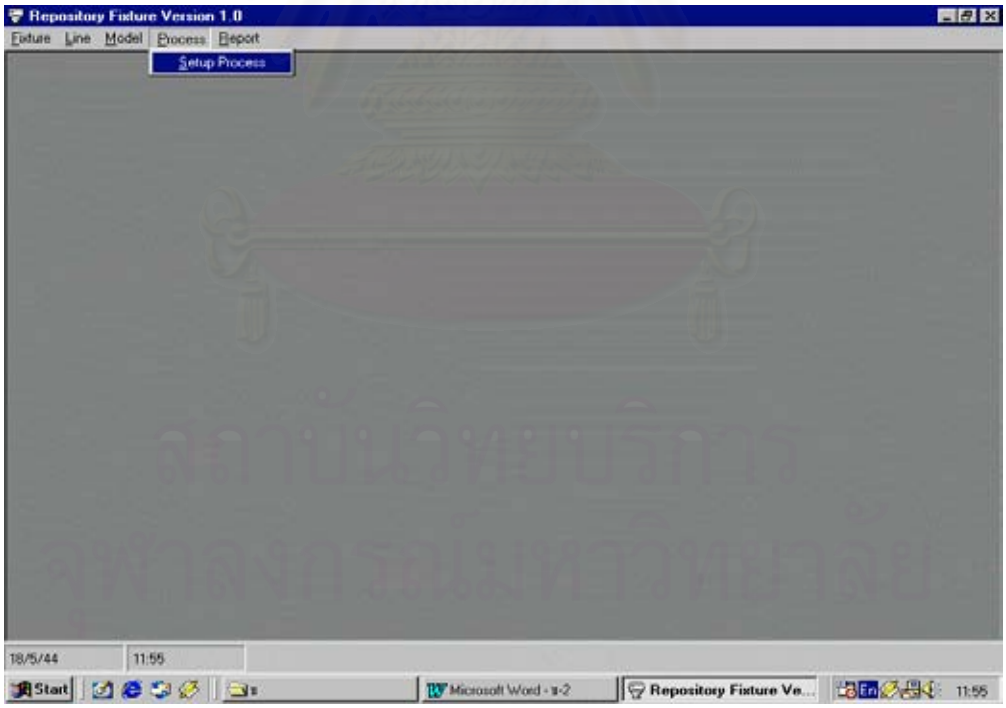


รูปที่ ฉ-9 การเพิ่มฟิกเจอร์ “XXXXXXXXXX” และตำแหน่งที่ตั้งของฟิกเจอร์

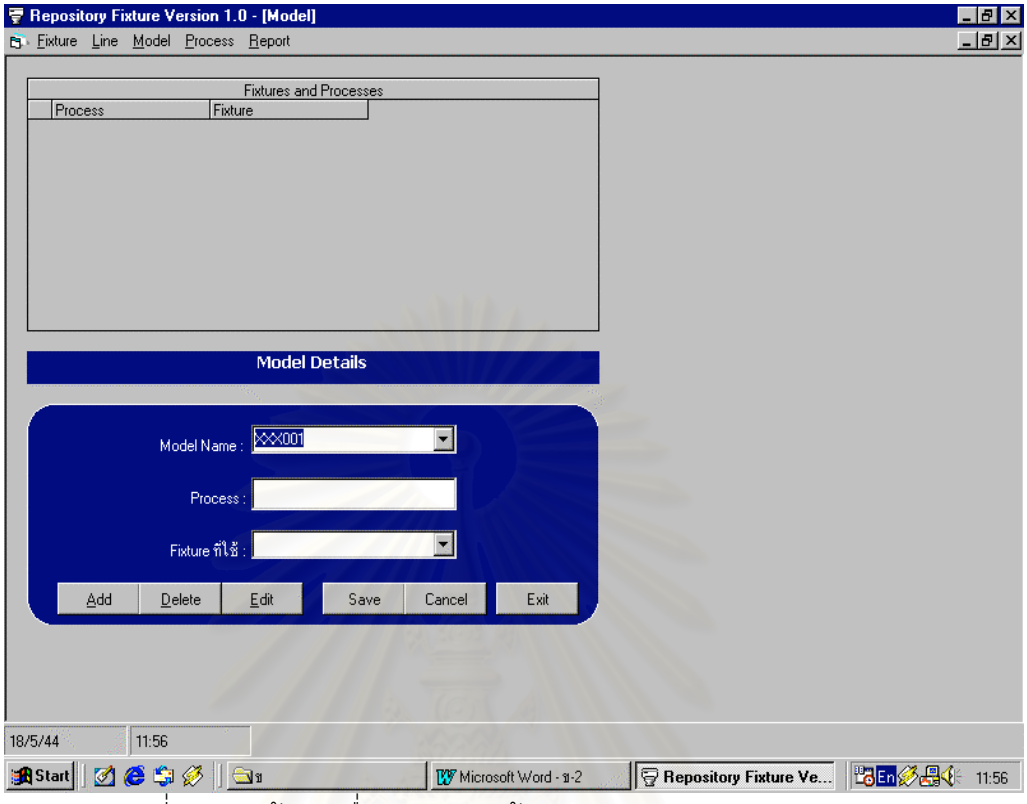


ฉ-10 หน้าจอเมื่อดำเนินการลงทะเบียนฟิกเจอร์สำหรับผลิตภัณฑ์ “A” เรียบร้อยแล้ว

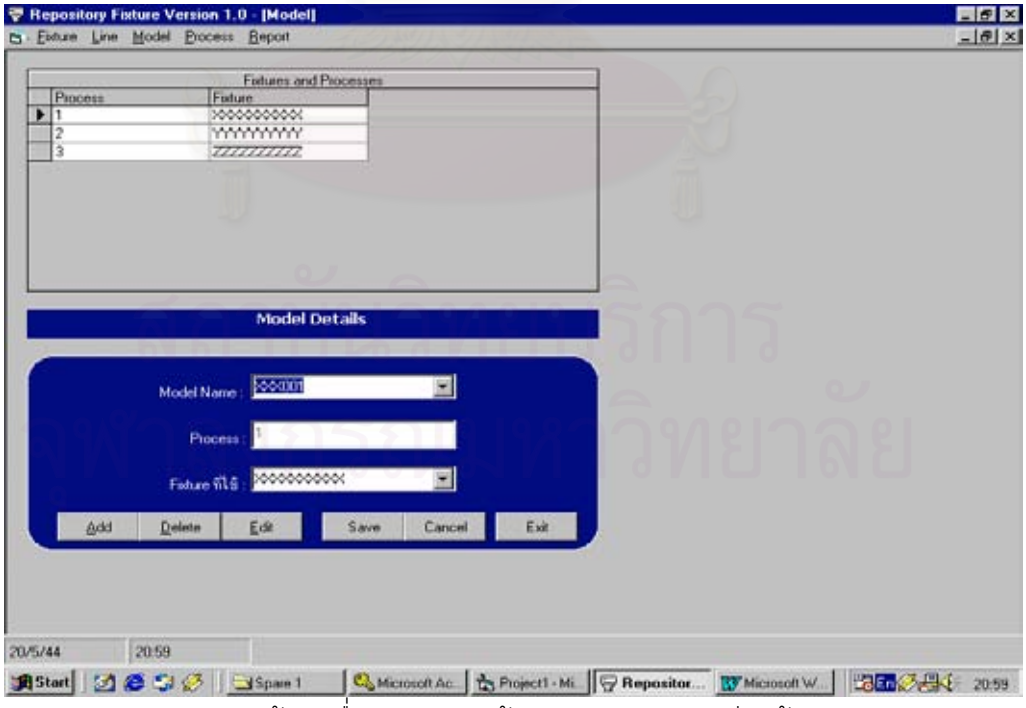
4. การลงทะเบียนฟิกเจอร์ในแต่ละกระบวนการของรุ่นผลิตภัณฑ์



รูปที่ ฉ-11 หน้าจอสำหรับการลงทะเบียนการใช้ฟิกเจอร์ในกระบวนการผลิตของแต่ละรุ่นผลิตภัณฑ์

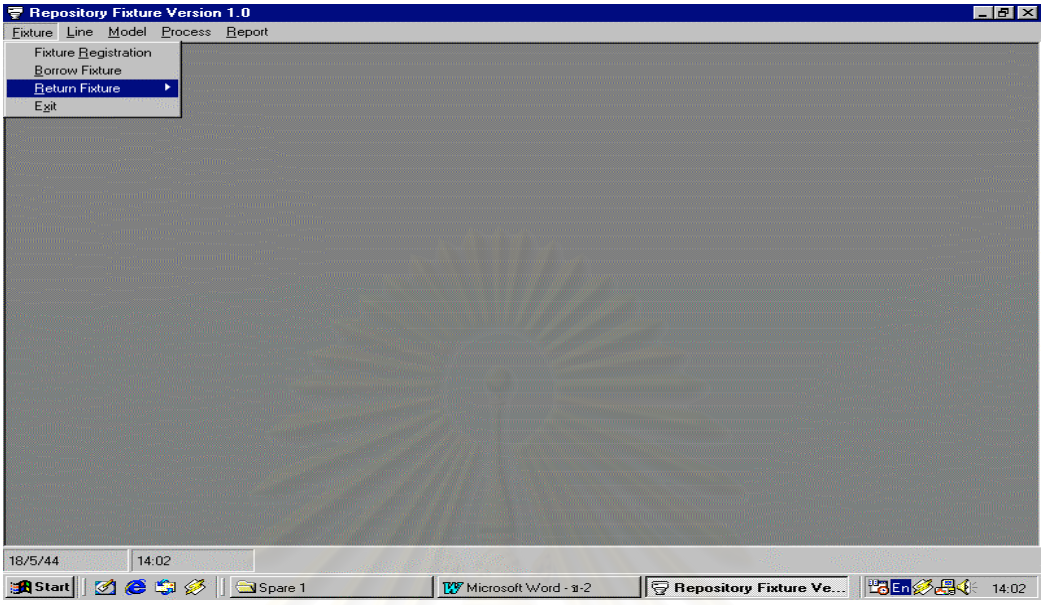


รูปที่ ฉ-12 หน้าจอ เพื่อดำเนินการสร้างกระบวนการของรุ่น “XXX001”



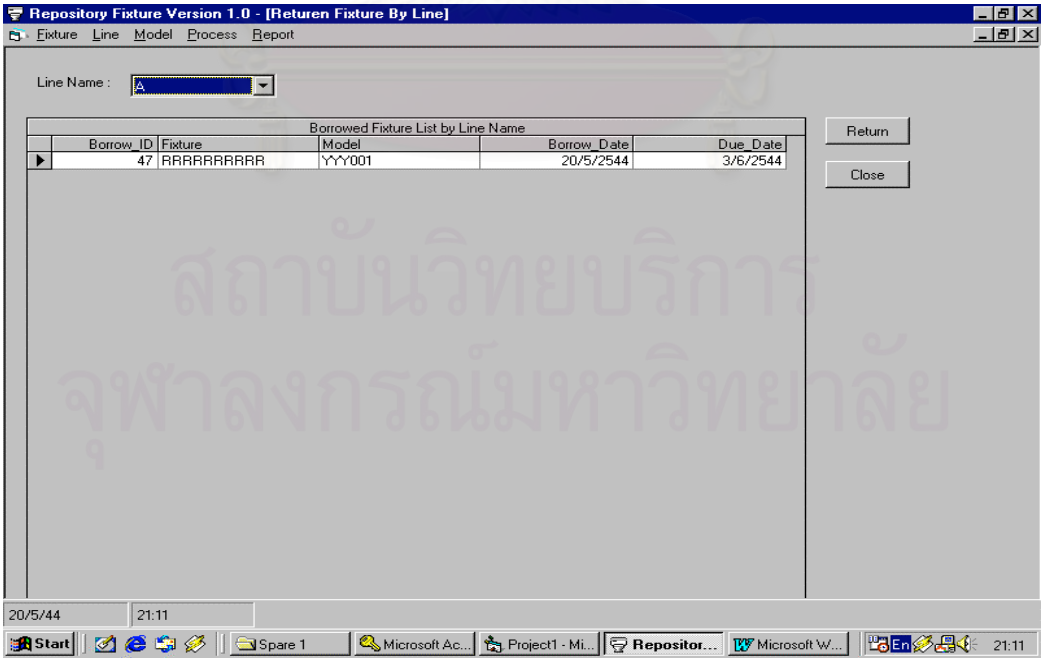
ฉ-13 หน้าจอเมื่อดำเนินการสร้างกระบวนการผลิตเรียบร้อย

5. การคืนฟิกเจอร์

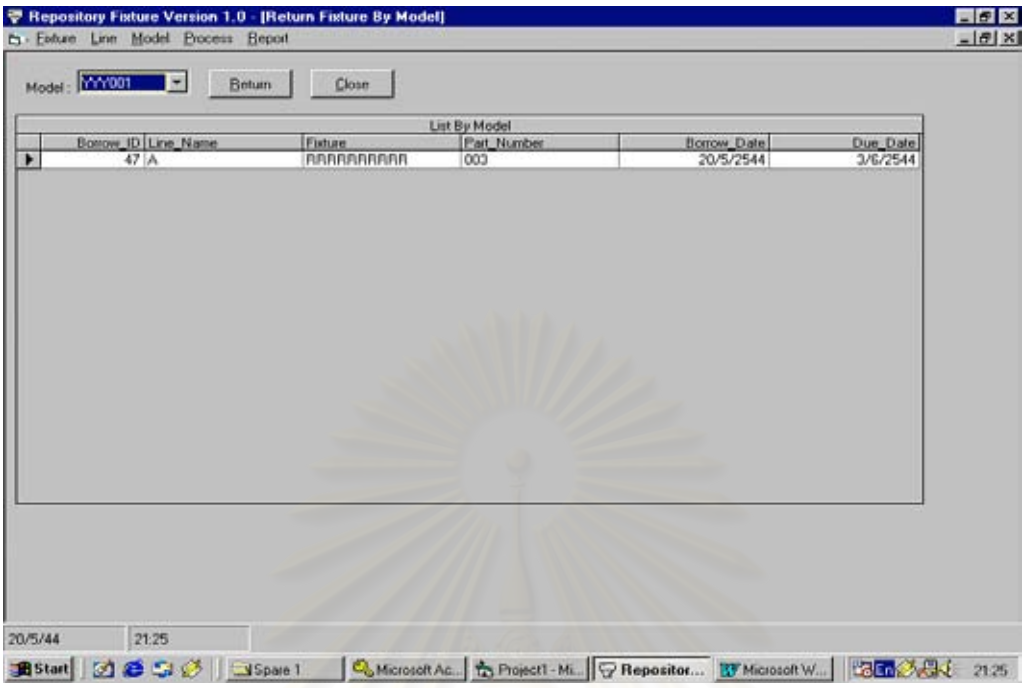


รูปที่ ฉ-14 หน้าจอเพื่อเข้าสู่การคืนฟิกเจอร์ “RRRRRRRRRR”

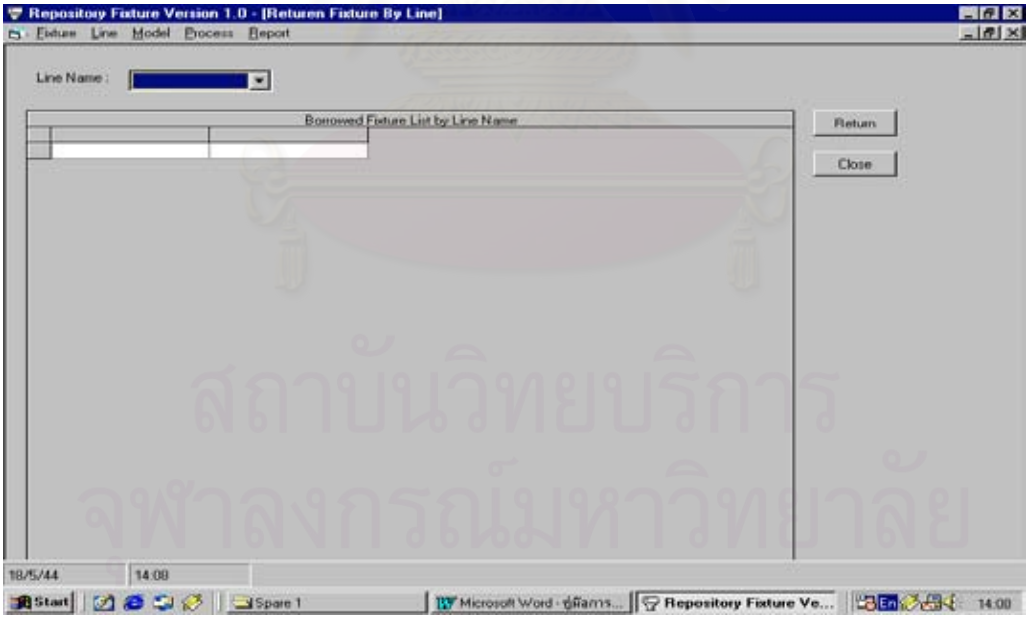
จากรูปที่ ฉ-14 หน้าจอสำหรับการคืนแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ คืนอุปกรณ์ตามสายการผลิต และ คืนอุปรกรณ์ตามชื่อผลิตภัณฑ์



รูปที่ ฉ-15 หน้าจอคืนอุปกรณ์ตามสายการผลิต

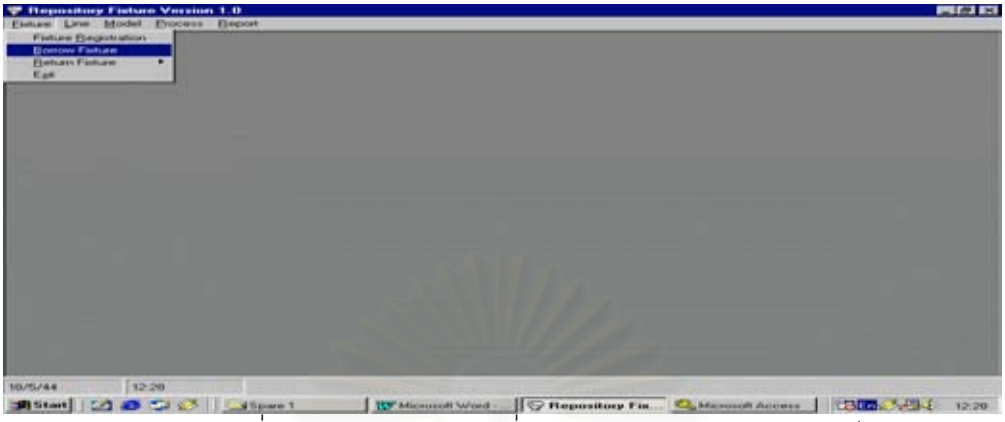


ฉ-16 หน้าจอคืนอุปกรณ์ตามรุ่นของผลิตภัณฑ์

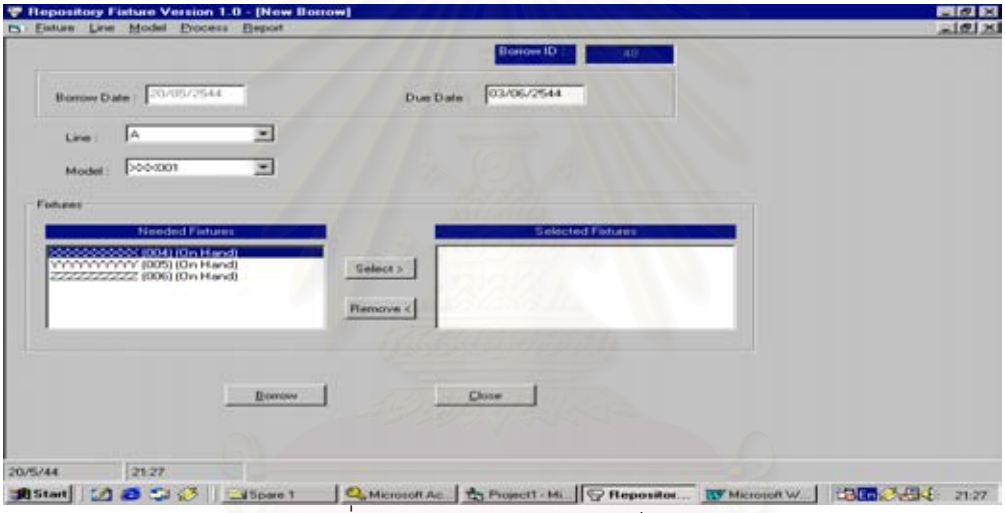


รูปที่ ฉ-17 หน้าจอเมื่อดำเนินการคืนฟิกเจอร์ “RRRRRRRRRR” เรียบร้อยแล้ว

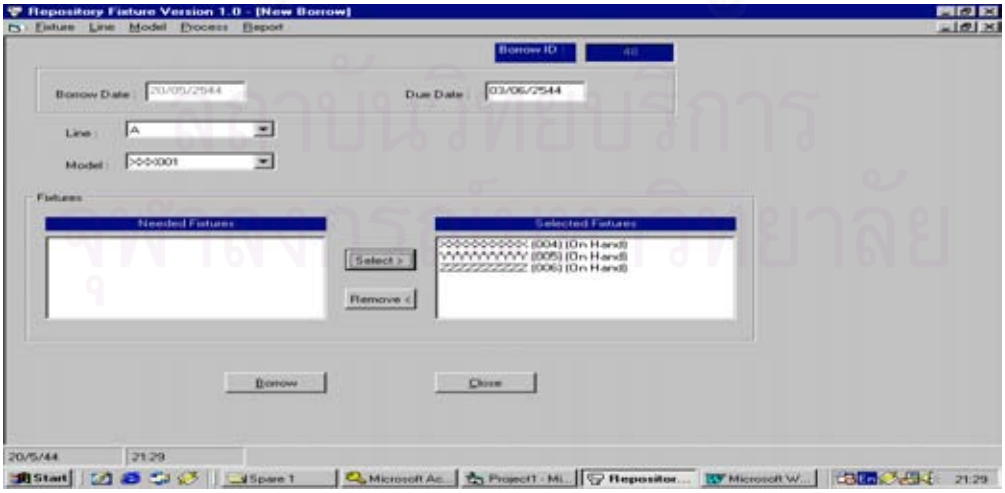
6. การยืมฟิกเจอร์



รูปที่ ฉ-18 การเข้าหน้าจอเมื่อต้องการดำเนินการยืมฟิกเจอร์



รูปที่ ฉ-19 การเลือกผลิตภัณฑ์ “XXX001”



รูปที่ ฉ-20 เมื่อดำเนินการยืมเสร็จเรียบร้อย

ภาคผนวก ช
รูปแบบของการปรับปรุงวิธีการทำงาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

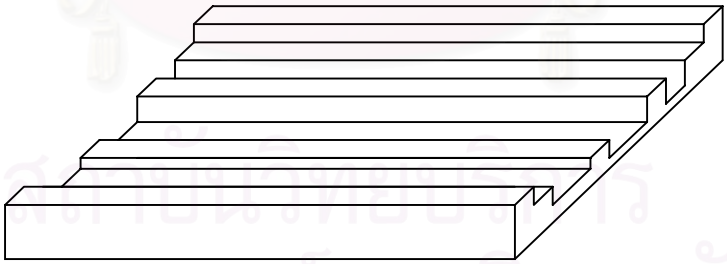
การปรับปรุงเพื่อลดความสูญเปล่า

หัวเรื่อง	:	กระบวนการประกอบแกนพันขดลวดเข้ากับแผงวงจร
ปัญหา	:	ประกอบแกนพันขดลวดเข้ากับแผงวงจรยาก
วัตถุประสงค์	:	ออกแบบฟิกเจอร์เพื่อลดความสูญเปล่า

<u>การศึกษาสภาพก่อนการปรับปรุง</u>

รูปที่ ช-1 แสดงฟิกเจอร์ก่อนการปรับปรุง

<u>การศึกษาสภาพหลังการปรับปรุง</u>



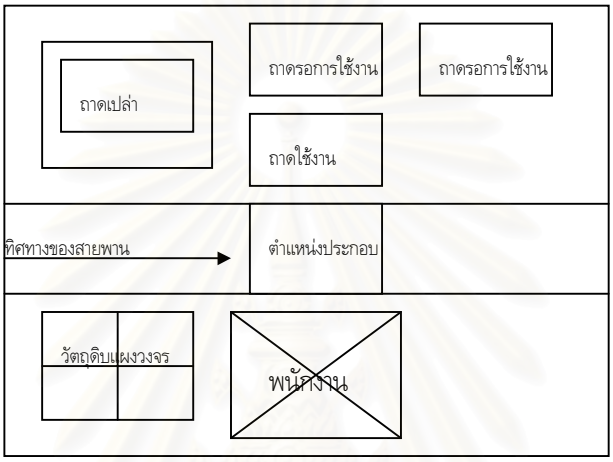
รูปที่ ช-2 แสดงฟิกเจอร์หลังการปรับปรุง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การปรับปรุงเพื่อลดความสูญเปล่า

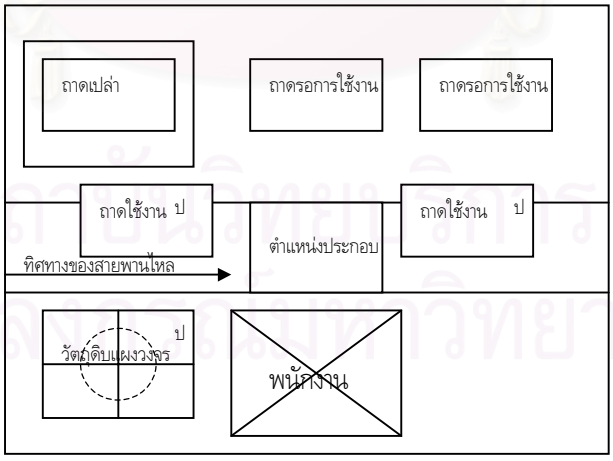
หัวเรื่อง	:	กระบวนการประกอบแกนพันขดลวดเข้ากับแผงวงจร
ปัญหา	:	การเคลื่อนที่ของมือมีความสูญเปล่า
วัตถุประสงค์	:	จัดตำแหน่งการวางวัตถุดิบเพื่อลดความสูญเปล่าในการเคลื่อนที่ของมือ

<u>การศึกษาสภาพก่อนการปรับปรุง</u>



รูปที่ ช-3 แสดงตำแหน่งการวางวัตถุดิบก่อนการปรับปรุง

<u>การศึกษาสภาพหลังการปรับปรุง</u>

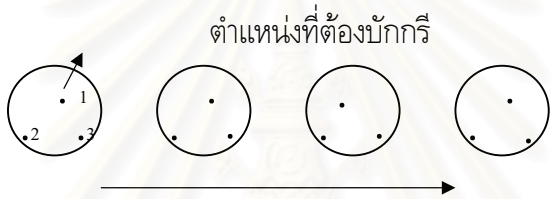


รูปที่ ช-4 แสดงตำแหน่งการวางวัตถุดิบหลังการปรับปรุง

การปรับปรุงเพื่อลดความสูญเปล่า

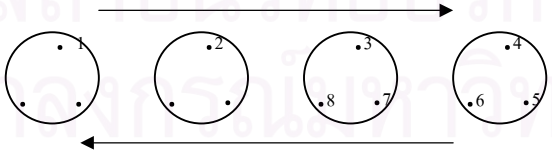
หัวเรื่อง	:	กระบวการที่ 2- บักกรี
ปัญหา	:	มีความสูญเปล่าในการเคลื่อนที่ของมือเกินความจำเป็น
วัตถุประสงค์	:	ออกแบบทิศทางการบักกรีเพื่อลดความสูญเปล่าในการบักกรี

<u>การศึกษาสภาพก่อนการปรับปรุง</u>



รูปที่ ช-5 แสดงตำแหน่งการเคลื่อนที่ของมือเพื่อบักกรีก่อนการปรับปรุง

<u>การศึกษาสภาพหลังการปรับปรุง</u>



รูปที่ ช-6 แสดงตำแหน่งการเคลื่อนที่ของมือเพื่อบักกรีหลังการปรับปรุง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การปรับปรุงเพื่อลดความสูญเปล่า

หัวเรื่อง	:	กระบวการที่ 19-ล็อคแกนใบพัดกับโครงสร้าง
ปัญหา	:	มีความสูญเปล่าในการเคลื่อนที่ของมือ
วัตถุประสงค์	:	เพื่อลดความสูญเปล่าในการเคลื่อนที่ของมือ

<u>การศึกษาสภาพก่อนการปรับปรุง</u>

รูปที่ ช-7 แสดงลักษณะการวางชิ้นงานก่อนการปรับปรุง

<u>การศึกษาสภาพหลังการปรับปรุง</u>

รูปที่ ช-8 แสดงลักษณะการวางชิ้นงานหลังการปรับปรุง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

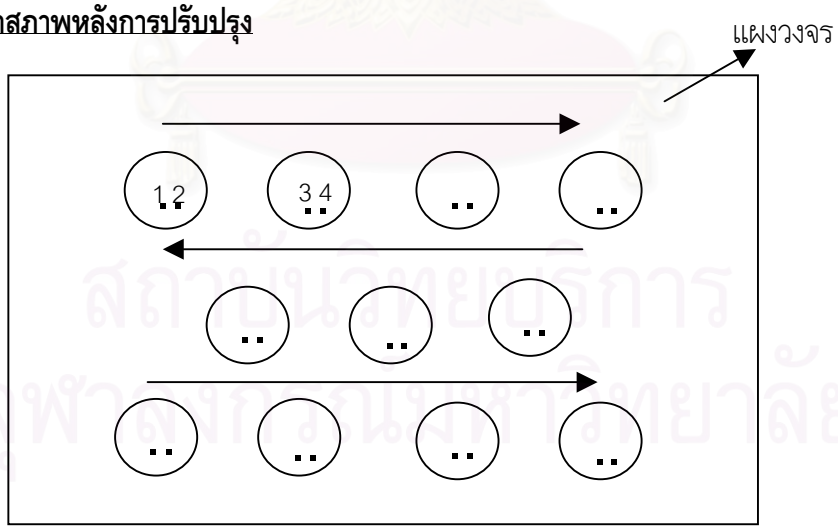
การปรับปรุงเพื่อลดความสูญเปล่า

หัวเรื่อง	:	กระบวนการที่ 3- บักกรีเพื่อเพิ่มตะกั่วบนวงจร
ปัญหา	:	มีความสูญเปล่าในการเคลื่อนที่ของมือเกินความจำเป็น
วัตถุประสงค์	:	ออกแบบทิศทางการบักกรีเพื่อลดความสูญเปล่าในการบักกรี

<u>การศึกษาสภาพก่อนการปรับปรุง</u>

1. การเคลื่อนที่ของมือเพื่อทำการบักกรีไม่มีทิศทางที่แน่นอน หรือ กำหนดเป็นมาตรฐานการปฏิบัติดังกล่าวก่อให้เกิดความสูญเปล่าทางอ้อม

<u>การศึกษาสภาพหลังการปรับปรุง</u>



รูปที่ ช-9 แสดงตำแหน่งการเคลื่อนที่ของมือเพื่อบักกรีหลังการปรับปรุง

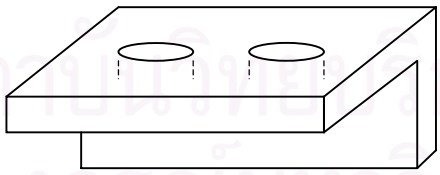
การปรับปรุงเพื่อลดความสูญเปล่า

หัวเรื่อง	:	กระบวการที่ 4- ตรวจสอบการบักกรีด้วยเครื่องทดสอบ
ปัญหา	:	มีความสูญเปล่าในการเคลื่อนที่ของมือเกินความจำเป็น
วัตถุประสงค์	:	ออกแบบอุปกรณ์เพื่อช่วยจับยึดปากกาสำหรับทำสัญลักษณ์

<u>การศึกษาสภาพก่อนการปรับปรุง</u>

1. การเคลื่อนที่ของมือเพื่อจัดวางปากกาสำหรับทำสัญลักษณ์ในทิศทางไม่แน่นอน

<u>การศึกษาสภาพหลังการปรับปรุง</u>



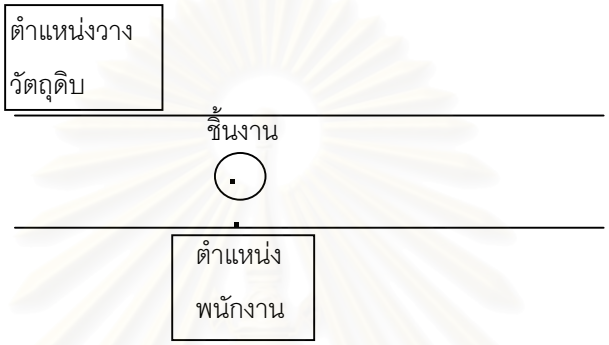
รูปที่ ช-10 แสดงอุปกรณ์สำหรับจับยึกปากกาสำหรับทำสัญลักษณ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การปรับปรุงเพื่อลดความสูญเปล่า

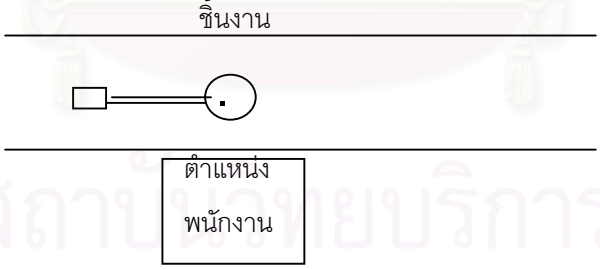
หัวเรื่อง	:	กระบวการที่ 6- บักกรีสายไฟฟ้า
ปัญหา	:	มีความสูญเปล่าในการเคลื่อนที่ของมือเกินความจำเป็น
วัตถุประสงค์	:	จัดวางวัตถุดิบเพื่อพร้อมประกอบ

<u>การศึกษาสภาพก่อนการปรับปรุง</u>



รูปที่ ช-11 แสดงตำแหน่งวัตถุดิบเพื่อการประกอบก่อนการปรับปรุง

<u>การศึกษาสภาพหลังการปรับปรุง</u>



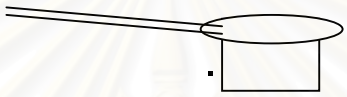
รูปที่ ช-12 แสดงตำแหน่งวัตถุดิบเพื่อการประกอบหลังการปรับปรุง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การปรับปรุงเพื่อลดความสูญเปล่า

หัวเรื่อง	:	กระบวการที่ 7- ตรวจสอบจุดบักกรี
ปัญหา	:	มีความสูญเปล่าในการเคลื่อนที่ของมือเกินความจำเป็น
วัตถุประสงค์	:	จัดวางชิ้นส่วนประกอบเพื่อพร้อมประกอบในสถานีถัดไป

<u>การศึกษาสภาพก่อนการปรับปรุง</u>



รูปที่ ช-13 แสดงลักษณะวางชิ้นส่วนประกอบภายหลังการตรวจสอบก่อนการปรับปรุง

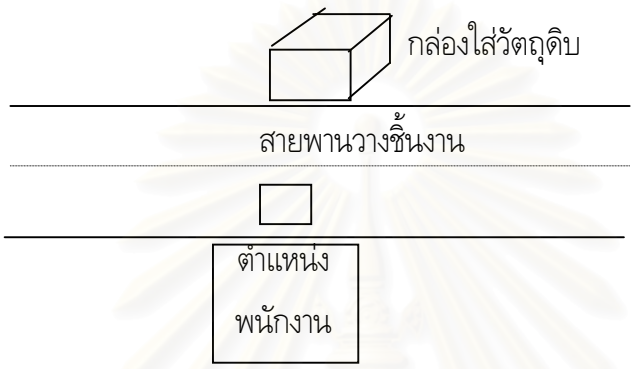
<u>การศึกษาสภาพหลังการปรับปรุง</u>

รูปที่ ช-14 แสดงลักษณะวางชิ้นส่วนประกอบภายหลังการตรวจสอบหลังการปรับปรุง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

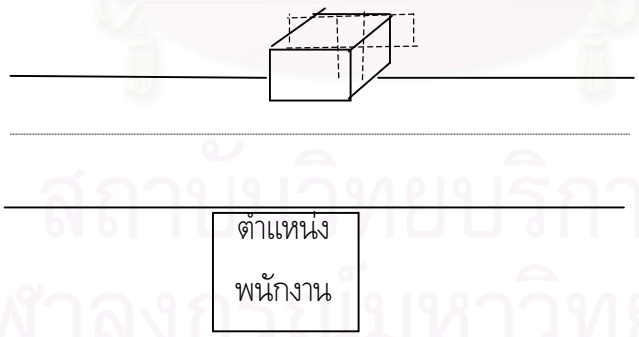
การปรับปรุงเพื่อลดความสูญเปล่า		
หัวเรื่อง	:	กระบวการที่ 8- ประกอบสลีฟ
ปัญหา	:	การเคลื่อนที่ของมือเกิดความสูญเปล่า
วัตถุประสงค์	:	เพื่อปรับปรุงตำแหน่งการวางวัตถุดิบ

<u>การศึกษาสภาพก่อนการปรับปรุง</u>



รูปที่ ช-15 แสดงตำแหน่งวางวัตถุดิบก่อนการปรับปรุง

<u>การศึกษาสภาพหลังการปรับปรุง</u>



รูปที่ ช-16 แสดงตำแหน่งสำหรับวางวัตถุดิบหลังการปรับปรุง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวธันยพร มะโนประเสริฐกุล เกิดวันที่ 24 เมษายน 2515 สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ในปีพ.ศ. 2538 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาอุตสาหการภาคนอกเวลาราชการเมื่อ พ.ศ. 2541

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย