

ระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนและควบคุมการซ่อมบำรุงรักษา
ในโรงงานผลิตสายถ่ายเลือดสำหรับผู้ป่วยโรคไต



นางสาวมนิสตา รัตนพลแสน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2547

ISBN 974-17-6340-9

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

INFORMATION SYSTEM FOR MAINTENANCE PLANNING AND CONTROL
IN A BLOOD TRANSFER SET MANUFACTURER

Miss Manissa Rattanaphonsaen

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2004

ISBN 974-17-6340-7

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนและควบคุมการซ่อมบำรุงรักษา
ในโรงงานผลิตสายถ่ายเลือดสำหรับผู้ป่วยโรคไต

โดย

นางสาวมนิสสา รัตนพลแสน

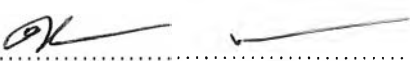
สาขาวิชา

วิศวกรรมอุตสาหการ

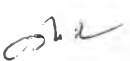
อาจารย์ที่ปรึกษา

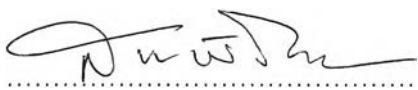
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร

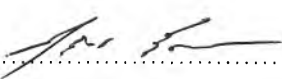
คณะกรรมการศาสตราจารย์พาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

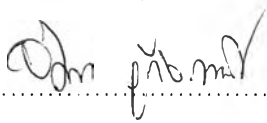

..... คณะบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ริจิรวนิช)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตรา รุกิจการพานิช)

มนิสสา รัตนพลแสน : ระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนและควบคุมการซ่อมบำรุงรักษาใน
โรงงานผลิตสายถ่ายเลือดสำหรับผู้ป่วยโรคไต(INFORMATION SYSTEM FOR MAINTENANCE
PLANNING AND CONTROL IN A BLOOD TRANSFER SET MANUFACTURER) อ. ที่
ปรึกษา : ผศ.ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร, 166 หน้า. ISBN 974-17-6340-9.

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์ในการออกแบบระบบสารสนเทศ เพื่อพัฒนาระบบการวางแผน การ
ตรวจติดตามและการรายงานผลการปฏิบัติการบำรุงรักษาสำหรับโรงงานผลิตชุดถ่ายเลือดสำหรับผู้ป่วยโรค
ไต ในการศึกษาได้นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในโรงงานตัวอย่าง

จากการวิเคราะห์ปัญหาของโรงงานตัวอย่างพบว่าการวางแผนการซ่อมบำรุงไม่มีประสิทธิภาพ
ถึงแม้มีการวางแผนการซ่อมบำรุงแล้วแต่ยังเกิดปัญหาเครื่องจักรหยุดด้วยสาเหตุเดิมบ่อยครั้ง เนื่องจากการ
ขาดข้อมูลและขาดการนำข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการวางแผนการซ่อมบำรุงมาวิเคราะห์ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้เสนอ
แนวทางในการแก้ปัญหาข้างต้นโดยกำหนดสารสนเทศที่ต้องการ กำหนดข้อมูลนำเข้าและวิธีการ
ประมวลผลเพื่อให้ได้สารสนเทศที่ต้องการ จากนั้นได้จัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการ
ประมวลผลเพื่อจัดหาอะไหล่คงคลัง แผนการบำรุงรักษาและรายงานการประเมินผลการบำรุงรักษา

ผลการนำระบบสารสนเทศไปใช้ในโรงงานตัวอย่าง พบว่าระบบการบำรุงรักษาได้รับการพัฒนา
คือ การจัดทำแผนการบำรุงรักษาทั้งรายเดือนและรายปีมีความสะดวกรวดเร็ว มีระบบสารสนเทศทำให้การ
เก็บข้อมูลง่ายขึ้นและมีข้อมูลใช้เพื่อพัฒนาระบบต่อไป มีรายงานสรุปอะไหล่คงคลังและมีการประเมินผล
การบำรุงรักษาเพื่อให้ผู้บริหารทราบถึงการดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมการบำรุงรักษา

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
ปีการศึกษา 2547

ลายมือชื่อนิสิต R. Maniss
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา Dr. S. J. N.
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

4371525221 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: MAINTENANCE INFORMATION SYSTEM

MANISSA RATTANAPHONSAEN : INFORMATION SYSTEM FOR MAINTENANCE PLANNING AND CONTROL IN A BLOOD TRANSFER SET MANUFACTURER.

THESIS ADVISOR : SOMCHAI PUAJINDANETR, Ph.D, 166 pp. ISBN 974-17-6340-7.

The purpose of this thesis was to design information system for improvement of a preventive maintenance planning, monitoring and report in a blood transfer set manufacture.

From problem analysis on this case study, inefficient preventive maintenance plan was found. Machines stop often from the same cause even there is preventive maintenance plan. This problem happened from insufficient information and no analysis of necessary information for preventive maintenance plan. This thesis provide the method to solve the problem via designing information system for preventive maintenance plan. The computer program was applied to support the information system.

Application result of this case study was improvement of preventive maintenance system e.g. monthly and yearly preventive maintenance plan were performed easier and faster than the existing system. Information system allowed the easy data collection and kept the data for continuous system improvement. Moreover the summary of the stock of spare part and evaluation of preventive maintenance for acknowledge of management on preventive maintenance result were reported to the management for monitoring and improving.

Department Industrial Engineering Student's signature R. Manissa
 Field of study Industrial Engineering Advisor's signature Somchai Pujindanetr
 Academic year 2004 Co-advisor's signature _____

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงโดยสมบูรณ์ได้ โดยได้รับคำแนะนำ และ
ข้อคิดเห็นต่างๆ จากผศ. ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร ผู้ทำวิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่
ท่านได้สละเวลาให้คำปรึกษาในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

นอกจากนี้ผู้ทำวิจัยยังขอบคุณบุคลากรทุกท่านในโรงงานตัวอย่างที่ได้เอื้อเพื่อให้
ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการทำงานวิจัย อีกทั้งยังได้ให้การสนับสนุนงานวิจัยครั้งนี้ด้วยดีมาตลอด

สารบัญ

| | หน้า |
|--|-----------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | ง |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | จ |
| กิตติกรรมประกาศ..... | ฉ |
| สารบัญ | ช |
| สารบัญตาราง | ญ |
| สารบัญภาพ..... | ฐ |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| 1.2 สถานะปัญหาในโรงงานตัวอย่าง..... | 2 |
| 1.3 วัตถุประสงค์..... | 6 |
| 1.4 ขอบเขตการวิจัย..... | 6 |
| 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย..... | 7 |
| 1.6 ขั้นตอนการวิจัยและการดำเนินงาน..... | 7 |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 9 |
| 2.1 แนวคิดและทฤษฎี..... | 9 |
| 2.1.1 หลักการพื้นฐานการบำรุงรักษาวิผล..... | 9 |
| 2.1.2 ระบบสารสนเทศ..... | 17 |
| 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 24 |
| บทที่ 3 สภาพโรงงานตัวอย่าง..... | 29 |
| 3.1 สภาพทั่วไปของโรงงานตัวอย่าง..... | 29 |
| 3.2 สถานะของปัญหา..... | 46 |
| 3.3 ระบบสารสนเทศด้านการวางแผนการบำรุงรักษาในปัจจุบัน..... | 48 |
| 3.4 ข้อบกพร่องของระบบสารสนเทศด้านการวางแผนซ่อมบำรุงในปัจจุบัน..... | 52 |
| บทที่ 4 การออกแบบระบบสารสนเทศสำหรับบำรุงรักษาเครื่องจักร..... | 59 |
| 4.1 ระบบสารสนเทศที่ต้องการ..... | 59 |

สารบัญ(ต่อ)

| | หน้า |
|---|------------|
| 4.2 ข้อมูลนำเข้า..... | 66 |
| 4.2.1 ข้อมูลนำเข้าด้านการวางแผนซ่อมบำรุง..... | 74 |
| 4.2.2 ข้อมูลนำเข้าด้านการติดตามการบำรุงรักษา..... | 77 |
| 4.2.3 ข้อมูลนำเข้าด้านการรายงานผลการปฏิบัติบำรุงรักษา..... | 77 |
| 4.3 การประมวลผลข้อมูล | 77 |
| 4.3.1 ด้านการวางแผนซ่อมบำรุง..... | 77 |
| 4.3.2 ด้านการติดตามการบำรุงรักษา..... | 80 |
| 4.3.3 ด้านการรายงานผลการปฏิบัติบำรุงรักษา..... | 80 |
| 4.4 การจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | 80 |
| 4.5 การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ | 90 |
| 4.5.1 การเข้าโปรแกรม..... | 90 |
| 4.5.2 การลงบันทึกข้อมูล..... | 91 |
| บทที่ 5 การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศการบำรุงรักษา..... | 109 |
| 5.1 การเก็บข้อมูลเครื่องจักร..... | 109 |
| 5.2 การวิเคราะห์เหตุขัดข้อง..... | 116 |
| 5.3 การหาค่าระยะเวลาเฉลี่ยของเหตุขัดข้อง..... | 125 |
| 5.4 การกำหนดกิจกรรมการบำรุงรักษาและความถี่ในการปฏิบัติ..... | 131 |
| 5.5 การสร้างแผนการบำรุงรักษารายปีและรายเดือน..... | 138 |
| 5.6 การสร้างแผนอะไหล่ | 140 |
| 5.7 การประเมินผลการบำรุงรักษา..... | 144 |
| บทที่ 6 บทอภิปราย..... | 150 |
| 6.1 ระบบสารสนเทศด้านการบำรุงรักษา..... | 150 |
| 6.2 ปัญหาจากการนำระบบสารสนเทศไปประยุกต์ใช้..... | 150 |
| 6.3 ข้อเปรียบเทียบสภาพระบบสารสนเทศการบำรุงรักษาของโรงงานตัวอย่างก่อนและ หลังการนำมา ประยุกต์ใช้..... | 152 |
| 6.4 ผลดีและผลเสียจากการนำระบบมาใช้..... | 154 |

สารบัญ(ต่อ)

| | หน้า |
|--|------|
| 6.5 ค่าการประเมินผลข้อมูลการปฏิบัติกิจกรรมการบำรุงรักษา..... | 155 |
| บทที่ 7 บทสรุปและข้อเสนอแนะ | 157 |
| 7.1 สรุปผลการศึกษา..... | 157 |
| 7.2 ข้อเสนอแนะ..... | 158 |
| รายการอ้างอิง..... | 159 |
| ภาคผนวก | 161 |
| ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ | 166 |

สารบัญตาราง

ญ

| ตาราง | หน้า |
|---|------|
| 1.1 ตารางแสดงการหยุดงานของเครื่อง Injection Jul'01 – Jun'02 | 5 |
| 3.1 ตารางแสดงรายการเครื่องจักรในโรงงานตัวอย่าง..... | 36 |
| 3.2 ตารางแสดงการหยุดงานของเครื่องจักรเพื่อซ่อมบำรุง แผนกผลิตพลาสติก Jan'02 – Jun'02..... | 53 |
| 3.3 ตารางแสดงการหยุดงานของเครื่อง Injection Jul'01 – Jun'02 | 53 |
| 3.4 ตารางแสดงการหยุดงานของเครื่อง Extruder Jul'01 – Jun'02 | 54 |
| 3.5 ตารางแสดงเวลาในการจัดทำแผนการซ่อมบำรุงรายปี | 56 |
| 3.6 ตารางแสดงเวลาในการจัดทำแผนการซ่อมบำรุงรายเดือน..... | 56 |
| 4.1 ตารางแสดงสารสนเทศสำหรับบุคคลต่าง ๆ ในโรงงาน | 60 |
| 5.1 ตารางแสดงรายการชิ้นส่วนของเครื่องจักรในแผนกผลิตชิ้นงานและสาย | 110 |
| 5.2 ตารางแสดงรายการชิ้นส่วนของเครื่องจักรในแผนกประกอบ..... | 111 |
| 5.3 ตารางแสดงรายการชิ้นส่วนของเครื่องจักรในแผนกกระบวนการสุดท้าย | 113 |
| 5.4 ตารางแสดงรายการชิ้นส่วนของเครื่องจักรในระบบสนับสนุน | 115 |
| 5.5 ตารางแสดงรูปแบบสาเหตุและชนิดของเหตุขัดข้องของแผนกผลิตชิ้นงานและสาย | 118 |
| 5.6 ตารางแสดงรูปแบบสาเหตุและชนิดของเหตุขัดข้องของแผนกประกอบ..... | 119 |
| 5.7 ตารางแสดงรูปแบบสาเหตุและชนิดของเหตุขัดข้องของแผนกกระบวนการสุดท้าย. | 121 |
| 5.8 ตารางแสดงรูปแบบสาเหตุและชนิดของเหตุขัดข้องของระบบสนับสนุน..... | 123 |
| 5.9 ตารางแสดงระยะเวลาเฉลี่ยเหตุขัดข้องของเครื่องจักรแผนกผลิตชิ้นงานและสาย | 128 |
| 5.10 ตารางแสดงระยะเวลาเฉลี่ยเหตุขัดข้องของเครื่องจักรในแผนกประกอบ..... | 128 |
| 5.11 ตารางแสดงระยะเวลาเฉลี่ยเหตุขัดข้องของเครื่องจักรแผนกกระบวนการสุดท้าย. | 129 |
| 5.12 ตารางแสดงระยะเวลาเฉลี่ยเหตุขัดข้องของเครื่องจักรในระบบสนับสนุน.... | 130 |
| 5.13 ตารางแสดงกิจกรรมการบำรุงรักษาและความถี่ในการปฏิบัติ ในแผนกผลิตชิ้นงานและสาย | 132 |
| 5.14 ตารางแสดงกิจกรรมการบำรุงรักษาและความถี่ในการปฏิบัติในแผนกประกอบ.. | 133 |
| 5.15 ตารางแสดงกิจกรรมการบำรุงรักษาและความถี่ในการปฏิบัติ ในแผนกกระบวนการสุดท้าย..... | 135 |
| 5.16 ตารางแสดงกิจกรรมการบำรุงรักษาและความถี่ในการปฏิบัติในระบบสนับสนุน | 137 |
| 5.17 ตารางแสดงแผนอะไหล่..... | 142 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

ฉ

หน้า

| | |
|---|-----|
| 5.18 ตารางแสดงค่าประเมินผลการบำรุงรักษา | |
| ในช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2547 ของเครื่องฉีดขึ้นงานพลาสติก | 145 |
| 5.19 ตารางแสดงค่าประเมินผลการบำรุงรักษา | |
| ในช่วงเดือนมิถุนายน- กรกฎาคม 2547 ของเครื่องเป่าท่อพีวีซีชนิดอ่อน..... | 145 |
| 5.20 ตารางแสดงค่าประเมินผลการบำรุงรักษา | |
| ในช่วงเดือนมิถุนายน- กรกฎาคม 2547 ของเครื่องเชื่อมด้วยความถี่สูง..... | 145 |
| 5.21 ตารางแสดงค่าประเมินผลการบำรุงรักษา | |
| ในช่วงเดือนมิถุนายน- กรกฎาคม 2547 ของเครื่องตัดท่อพีวีซีชนิดอ่อน | 146 |
| 5.22 ตารางแสดงค่าประเมินผลการบำรุงรักษา | |
| ในช่วงเดือนมิถุนายน- กรกฎาคม 2547 ของเครื่องตรวจรั่ว | 146 |
| 5.23 ตารางแสดงค่าประเมินผลการบำรุงรักษา | |
| ในช่วงเดือนมิถุนายน- กรกฎาคม 2547 ของเครื่องประกอบชิ้นงานอัตโนมัติ..... | 146 |
| 5.24 ตารางแสดงค่าประเมินผลการบำรุงรักษา | |
| ในช่วงเดือนมิถุนายน- กรกฎาคม 2547 ของสายพานลาด | 146 |
| 5.25 ตารางแสดงค่าประเมินผลการบำรุงรักษา | |
| ในช่วงเดือนมิถุนายน- กรกฎาคม 2547 ของเครื่องเย็บซอง | 147 |
| 5.26 ตารางแสดงค่าประเมินผลการบำรุงรักษา | |
| ในช่วงเดือนมิถุนายน- กรกฎาคม 2547 ของเครื่องฆ่าเชื้อ..... | 147 |
| 5.27 ตารางแสดงค่าประเมินผลการบำรุงรักษา | |
| ในช่วงเดือนมิถุนายน- กรกฎาคม 2547 ของเครื่องอบแห้ง..... | 147 |
| 5.28 ตารางแสดงค่าประเมินผลการบำรุงรักษา | |
| ในช่วงเดือนมิถุนายน- กรกฎาคม 2547 ของเครื่องตัดกระดาษ..... | 147 |
| 5.29 ตารางแสดงค่าประเมินผลการบำรุงรักษา | |
| ในช่วงเดือนมิถุนายน- กรกฎาคม 2547 ของเครื่องรัดกล่อง | 148 |
| 5.30 ตารางแสดงค่าประเมินผลการบำรุงรักษา | |
| ในช่วงเดือนมิถุนายน- กรกฎาคม 2547 ของหม้อไอน้ำ..... | 148 |
| 5.31 ตารางแสดงค่าประเมินผลการบำรุงรักษา | |
| ในช่วงเดือนมิถุนายน- กรกฎาคม 2547 ของเครื่องทำน้ำRO | 148 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

ฎ

หน้า

| | |
|--|-----|
| 5.32 ตารางแสดงค่าประเมินผลการบำรุงรักษา | |
| ในช่วงเดือนมิถุนายน- กรกฎาคม 2547 ของเครื่องทำน้ำเย็น..... | 144 |
| 5.33 ตารางแสดงค่าประเมินผลการบำรุงรักษา | |
| ในช่วงเดือนมิถุนายน- กรกฎาคม 2547 ของปั้มลม..... | 149 |
| 6.1 ตารางเปรียบเทียบเวลาการวางแผนซ่อมบำรุงรายปี | |
| ก่อนและหลังใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ | 153 |
| 6.2 ตารางเปรียบเทียบเวลาการวางแผนซ่อมบำรุงรายเดือน | |
| ก่อนและหลังใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ | 154 |
| 6.3 ตารางเปรียบเทียบการจัดเก็บข้อมูลก่อนและหลังการประยุกต์ | |
| ใช้ระบบสารสนเทศ | 154 |
| 6.4 ตารางเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยของเหตุขัดข้องของเครื่องจักร | |
| ก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศ | 156 |

สารบัญภาพ

| ภาพประกอบ | หน้า |
|---|------|
| 1.1 แผนผังโครงสร้างองค์กร..... | 3 |
| 1.2 ผังการไหลของกระบวนการผลิต..... | 4 |
| 2.1 กระบวนการในการประมวลผลข้อมูล..... | 17 |
| 3.1 แผนผังโครงสร้างองค์กร | 30 |
| 3.2 ผังการไหลของกระบวนการผลิต | 31 |
| 3.3 แผนผังเครื่องจักรในแผนกผลิตชิ้นงานและเป่าสายและระบบสนับสนุน | 33 |
| 3.4 แผนผังเครื่องจักรในแผนกประกอบ | 35 |
| 3.5 แผนผังเครื่องจักรในแผนกกระบวนการสุดท้ายและระบบสนับสนุนการผลิต | 36 |
| 3.6 แผนผังระบบทำน้ำหล่อเย็น | 42 |
| 3.7 ขั้นตอนการจัดทำแผนการซ่อมบำรุง..... | 50 |
| 3.8 แผนภูมิแสดงร้อยละ การหยุดงานของเครื่อง Injection และ Extruder อันเนื่องจากสาเหตุต่าง ๆ | 52 |
| 3.9 ประวัติเครื่องจักร..... | 57 |
| 4.1 แสดงแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำเดือน | 61 |
| 4.2 แสดงแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำปี..... | 62 |
| 4.3 แสดงแบบฟอร์มรายงานการบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำเดือน..... | 63 |
| 4.4 แสดงแบบฟอร์มรายงานการบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำปี..... | 64 |
| 4.5 แบบฟอร์มอะไหล่คงคลังประจำเดือน | 65 |
| 4.6 เอกสารรายละเอียดเครื่องจักร..... | 67 |
| 4.7 เอกสารบันทึกเวลาการทำงานของเครื่องจักรประจำวัน..... | 68 |
| 4.8 เอกสารรูปแบบ สาเหตุและชนิดของเหตุขัดข้อง..... | 69 |
| 4.9 เอกสารระยะเวลาเฉลี่ยของเหตุขัดข้อง..... | 70 |
| 4.10 เอกสารรายละเอียดอะไหล่คงคลัง..... | 71 |
| 4.11 เอกสารใบเบิกและรับอะไหล่..... | 72 |
| 4.12 เอกสารใบตรวจสอบอะไหล่คงคลัง | 73 |
| 4.13 แสดงที่มาของแผนการบำรุงรักษา | 77 |
| 4.14 แสดงที่มาของแผนอะไหล่..... | 79 |
| 4.15 แสดงที่มาของอัตราการขัดข้องของเครื่องจักร | 81 |

| | หน้า |
|---|------|
| 4.16 แสดงที่มาของรายงานการบำรุงรักษาประจำเดือนและประจำปี..... | 82 |
| 4.17 การสร้างแผนการบำรุงรักษา | 84 |
| 4.18 การสร้างรายงานแผนการบำรุงรักษารายเดือน..... | 85 |
| 4.19 การสร้างรายงานแผนการบำรุงรักษารายปี..... | 86 |
| 4.20 การคำนวณอะไหล่คงคลัง | 87 |
| 4.21 การสร้างรายงานอะไหล่คงคลัง | 88 |
| 4.22 โครงสร้างโปรแกรม..... | 89 |
| 4.23 แสดงหน้าจอ Main Menu | 91 |
| 4.24 แสดงหน้าจอข้อมูลเครื่องจักร..... | 92 |
| 4.25 แสดงหน้าจอข้อมูลชิ้นส่วน | 92 |
| 4.26 แสดงหน้าจอกิจกรรมการบำรุงรักษา..... | 93 |
| 4.27 แสดงหน้าจอข้อมูลแผนก..... | 94 |
| 4.28 แสดงหน้าจอข้อมูลค่าแรง..... | 95 |
| 4.29 แสดงหน้าจอความถี่การบำรุงรักษา..... | 96 |
| 4.30 แสดงหน้าจอสร้างแผนการบำรุงรักษา..... | 97 |
| 4.31 แสดงหน้าจอแผนในการบำรุงรักษาเครื่องจักร..... | 98 |
| 4.32 แสดงหน้าจอแผนในการบำรุงรักษารายเดือน..... | 98 |
| 4.33 แสดงหน้าจอแผนในการบำรุงรักษารายปี..... | 99 |
| 4.34 แสดงหน้าจอบันทึกเวลาการทำงาน..... | 100 |
| 4.35 แสดงหน้าจอค้นหาเครื่องจักร..... | 100 |
| 4.36 แสดงหน้าจอบันทึกข้อมูลการบำรุงเครื่องจักร..... | 102 |
| 4.37 แสดงหน้าจอการลงข้อมูลการปฏิบัติกิจกรรมการบำรุงรักษาชิ้นส่วน..... | 102 |
| 4.38 แสดงหน้าจอรายละเอียดของอะไหล่..... | 103 |
| 4.39 แสดงหน้าจออะไหล่คงคลัง..... | 104 |
| 4.40 แสดงหน้าจอบันทึกการเบิกของอะไหล่..... | 105 |
| 4.41 แสดงหน้าจอสรุปข้อมูลการทำงานของเครื่องจักร..... | 106 |
| 4.42 แสดงหน้าจอรายงานอัตราการขัดข้องของเครื่องจักร..... | 106 |
| 4.43 แสดงหน้าจอค่าสูญเสียโอกาสรายได้ของเครื่องจักร..... | 107 |
| 4.44 แสดงหน้าจอรายงานค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร..... | 107 |

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ฅ

| | หน้า |
|---|------|
| 4.45 แสดงหน้าจอรายงานอัตราการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักร..... | 104 |
| 5.1 ตัวอย่างการลงบันทึกเอกสารรายละเอียดเครื่องจักร..... | 110 |
| 5.2 ตัวอย่างเอกสาร รูปแบบ สาเหตุและชนิดของเหตุขัดข้อง..... | 117 |
| 5.3 ตัวอย่างการลงบันทึกเอกสารบันทึกเวลาทำงานของเครื่องจักร..... | 126 |
| 5.4 ตัวอย่างการลงบันทึกเอกสารระยะเวลาเฉลี่ยเหตุขัดข้องของเครื่องจักร..... | 127 |
| 5.5 แผนการบำรุงรักษารายปี..... | 137 |
| 5.6 แผนการบำรุงรักษารายเดือน..... | 139 |
| 5.7 ตัวอย่างการลงบันทึกเอกสารรายละเอียดอะไหล่..... | 141 |
| 5.8 ตัวอย่างเอกสารการเบิก รับ อะไหล่..... | 141 |
| 5.9 รายงานยอดอะไหล่คงคลัง..... | 144 |
| 6.1 แผนภาพแสดงระบบสารสนเทศทางการบำรุงรักษา..... | 150 |