การวางแผนและควบคุมการผลิตของอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศ

นายสิทธิภูมิ พรหมภู่

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2544

ISBN 974-03-0338-2

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I20565258 29 ต.ค. 2546

PRODUCTION PLANNING AND CONTROL FOR THE AIR CONDITIONER SPARE PARTS INDUSTRY

Mr.Sittipoom Phrompoo

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2001

ISBN 974-03-0338-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวางแผนและควบคุมการผลิตของอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศ
โดย	นายสิทธิภูมิ พรหมภู่
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ริจิรวนิช

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

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

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

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

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ริจิรวนิช)

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

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน)

นายสิทธิภูมิ พรหมภู่: การวางแผนและควบคุมการผลิตของอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศ(PRODUCTION PLANNING AND CONTROL FOR THE AIR CONDITIONER SPARE PARTS INDUSTRY) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร. วันชัย ริจิรวนิช, 220 หน้า, ISBN 974-03-0338-2

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้ศึกษาถึงปัญหาการวางแผนการผลิตและการควบคุมการผลิต ปริมาณวัตถุดิบคงคลัง ที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศ โดยมีวัตถุประสงค์ประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต เพื่อจัดระบบแผนงานและข้อมูลการผลิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ ในการออกแบบระบบสารสนเทศนั้นจะใช้วิธีการพัฒนาตามวงจรแบบดั้งเดิม และวิเคราะห์ระบบงานเดิมโดยใช้แผนภาพการไหลของข้อมูล ออกแบบและวางระบบงาน โดยพัฒนาโปรแกรมระบบฐานข้อมูลบนระบบจัดการฐานข้อมูลไมโครซอฟท์เอกเซล (Microsoft Access) ได้แก่ การรับออเดอร์จากลูกค้า การวางแผนการผลิต การวางแผนกำลังการผลิต การบริหารวัตถุดิบคงคลัง

ผลของการวิจัย แสดงให้เห็นว่าระบบสารสนเทศที่ได้พัฒนาขึ้นใหม่เมื่อเทียบกับระบบเดิม สามารถปรับปรุงสารสนเทศด้านการปฏิบัติงาน

1.ระยะเวลาในการจัดเตรียมรายงานต่าง ๆ จะลดลงโดยเฉลี่ยประมาณ 86.68 เปอร์เซ็นต์

2.สามารถลดพนักงานปฏิบัติงานลงได้จากเดิม 8 คนเหลือ 5 คน หรือคิดเป็นประมาณ 37.5 เปอร์เซ็นต์

3.ปริมาณเอกสารที่จำเป็นต้องจัดเก็บจะลดลงโดยประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์

4.ยอดการผลิตเพิ่มขึ้น โดยแผนก U-BEND & C-BEND มียอดการผลิตเพิ่มขึ้น 15.91 เปอร์เซ็นต์ แผนก PIPING มียอดการผลิตเพิ่มขึ้น 15.89 เปอร์เซ็นต์ แผนก SPINNING มียอดการผลิตเพิ่มขึ้น 16.57 เปอร์เซ็นต์ และแผนก ASSY มียอดการผลิตเพิ่มขึ้น 12.15 เปอร์เซ็นต์

5.ยอดค้างส่งมอบสินค้าลดลง โดยแผนก U-BEND & C-BEND มียอดค้างส่งมอบสินค้าลดลง 67.02 เปอร์เซ็นต์ แผนก PIPING มียอดค้างส่งมอบสินค้าลดลง 58.19 เปอร์เซ็นต์ แผนก SPINNING มียอดค้างส่งมอบสินค้าลดลง 72.10 เปอร์เซ็นต์ และแผนก ASSY มียอดค้างส่งมอบสินค้าลดลง 42.30 เปอร์เซ็นต์

6.ปริมาณวัสดุคงคลังลดลง โดยแผนก U-BEND & C-BEND มีปริมาณวัสดุคงคลังลดลง 50.19 เปอร์เซ็นต์ แผนก PIPING มีปริมาณวัสดุคงคลังลดลง 24.13 เปอร์เซ็นต์ แผนก SPINNING มีปริมาณวัสดุคงคลังลดลง 49.71 เปอร์เซ็นต์ และแผนก ASSY มีปริมาณวัสดุคงคลังลดลง 39.99 เปอร์เซ็นต์

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ.....ลายมือชื่อนิสิต.....สิทธิภูมิ พรหมภู่.....

สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา.....2544..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....-.....

4171504921: MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: PRODUCTION / PLANNING / CONTROL / INDUSTRY

SITTIPOOM PHROMPOO: PRODUCTION PLANNING AND CONTROL FOR THE AIR CONDITIONER SPARE PARTS INDUSTRY. THESIS ADVISOR: VICE PROF.WANCHAI RIJIRAWANICH, 220 pp.

ISBN 974-03-0338-2

This thesis focuses on the problem of production planning and inventory control for air conditional spare part industry. The objective of the thesis is to propose a management information system for production planning, scheduling and control. The widely known system development life cycle method is used to develop the management information system. A Data Flow Diagrams (DFDs) is created as a tool for developing a database system using Microsoft Access. The modules include order entry, production planning, capacity requirement planning and Inventory control.

The result shows that operation information system is improved and working time for report preparation is reduced approximately 86.68 % and the number of operator is also reduced by 37.5 %.The amount of storage papers is also reduced approximately 50 %. Moreover the production capacity is also increased.

The production capacity of u-bend & c-bend, piping, spinning and assy department are increased about 15.91%, 15.89%, 16.57% and 12.15% respectively. Delivery delay improved in u-bend & c-bend, piping, spinning and assy department by 67.02%, 58.19%, 72.10% and 42.30% respectively. The inventory in u-bend & c-bend, piping, spinning and assy department is reduced up to 50.19%, 24.12%, 49.71% and 39.99% respectively.

Department.....INDUSTRIAL ENGINEERING..... Student's signature.....

Field of study....INDUSTRIAL ENGINEERING..... Advisor's signature.....

Academic year.....2001..... Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ริจิรวนิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เป็นอย่างสูงที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษา และให้ข้อคิดต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จนสำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี รวมทั้งขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เหรียญ บุญดีสกุลโชค ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร กรรมการสอบ ที่กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่อง ต่าง ๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ตลอดจนคณาจารย์ทุกท่านที่ให้ความเมตตาอบรมสั่งสอนความรู้

ท้ายสุดนี้ขอขอบพระคุณ บิดา-มารดา พี่น้อง และเพื่อนทุกคน ซึ่งคอยให้กำลังใจแก่ข้าพเจ้าเสมอมา จนสำเร็จการศึกษา

สิทธิภูมิ พรหมภู่

สิงหาคม 2544

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญ..... ช

สารบัญตาราง..... ฌ

สารบัญรูป..... ฎ

บทที่

1 บทนำ..... 1

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา..... 2

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย..... 8

1.3 ขอบเขตของการวิจัย..... 8

1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย..... 8

1.5 ความสำคัญและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 9

1.6 แนวทางการใช้คอมพิวเตอร์ในการวางแผนการผลิต..... 9

2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 11

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง..... 11

2.2 การสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 30

3 ความเป็นมาและข้อมูลเบื้องต้น..... 33

3.1 ภาพรวมของบริษัท..... 33

3.2 โครงสร้างขององค์กร..... 38

3.3 กระบวนการผลิต..... 43

3.4 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบงาน..... 55

3.5 สรุปปัญหาและผลที่เกิดขึ้นเนื่องจากปัญหาในระบบงานเก่า..... 60

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3.6 แนวทางในการแก้ปัญหา	61
3.7 ข้อมูลและสภาพปัญหา	64
4 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการวางแผนและควบคุมการผลิต	68
4.1 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวางแผนและควบคุมการผลิต	68
4.2 โครงสร้างของเมนูต่าง ๆ ในโปรแกรม	72
4.3 แผนภูมิการไหลการทำงานของแต่ละ MENU	74
4.4 แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram DFDS)	81
5 ผลการวิจัย	100
5.1 การทดสอบระบบ	100
5.2 ผลการเปรียบเทียบระบบงานเดิมและระบบงานที่พัฒนาขึ้นใหม่	112
6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	123
6.1 สรุปผลการวิจัย	123
6.2 ข้อดีและข้อเสียของการใช้โปรแกรม	124
6.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยต่อไป	125
รายการอ้างอิง	127
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก.โปรแกรมระบบวางแผนและควบคุมการผลิตสินค้า (Production and Control System 2001)	129
ภาคผนวก ข. Data Flow Diagram	138
ภาคผนวก ค. การใช้งานโปรแกรม	141
ภาคผนวก ง. Entity ไดอะแกรม	171
ภาคผนวก จ. รายละเอียดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ (Relation)	183
ภาคผนวก ฉ. รายละเอียดเกี่ยวกับการออกแบบคิวรี่ (Query)	186
ภาคผนวก ช. รายละเอียดเกี่ยวกับรายงาน	193
ภาคผนวก ซ. รายละเอียดเกี่ยวกับการออกแบบมาโคร (Marco)	215
ประวัติผู้วิจัย	220

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1. ยอดขายของผลิตภัณฑ์ตั้งแต่ปี ค.ศ.1998 ถึง ค.ศ.1999..... 3
2. แนวโน้มและการพยากรณ์ยอดขายตามนโยบายการขยายฐานการผลิตตั้งแต่ ปี ค.ศ.1999 ถึง ค.ศ.2003..... 3

2.1 การประยุกต์ระบบสารสนเทศด้านการผลิต..... 23

3.1 กำลังการผลิต (ชิ้น/เดือน) โดยการคิดกำลังการผลิต (Design Capacity)..... 64

3.2 ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการผลิต (ชิ้น/เดือน)..... 65

3.3 ส่วนต่างของการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้คิดเป็นเปอร์เซ็นต์..... 65

3.4 ยอดงานค้าง ระหว่างผลิต..... 66

3.5 ยอดงานค้างส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าคิดเป็นเปอร์เซ็นต์..... 66

3.6 ปริมาณวัสดุคงคลังที่มากกว่าความต้องการจริงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์..... 67

5.1 ตัวอย่างรายละเอียดของสินค้า..... 101

5.2 ตัวอย่างข้อมูลลูกค้า..... 101

5.3 ตัวอย่างข้อมูลออเดอร์ลูกค้า..... 102

5.4 ตัวอย่างข้อมูลวัตถุดิบ..... 103

5.5 ตัวอย่างข้อมูลสถานีงาน..... 104

5.6 ตัวอย่างข้อมูลจัดตารางการผลิต..... 104

5.7 ตัวอย่างข้อมูลเวลามาตรฐานการผลิตสินค้าของสถานีงาน..... 105

5.8 ตัวอย่างตารางการวางแผนการผลิตสินค้าของสถานีงาน..... 106

5.9 ตัวอย่างตารางการวางแผนการผลิตสินค้าของสถานีงาน..... 107

5.10 ตัวอย่างตารางการวางแผนการผลิตสินค้า..... 108

5.11 ตัวอย่างข้อมูลผลผลิตสินค้าสำเร็จรูป..... 109

5.12 ตัวอย่างข้อมูลผู้ขายวัตถุดิบ..... 110

5.13 ตัวอย่างข้อมูลการจัดซื้อ..... 110

5.14 ตัวอย่างข้อมูลการรับวัตถุดิบ..... 111

5.15 การเปรียบเทียบความแตกต่างของการนำข้อมูลเข้า..... 112

5.16 การเปรียบเทียบความแตกต่างของการประมวลผลข้อมูล..... 113

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
5.17	เปรียบเทียบความผิดพลาดในการนำข้อมูลเข้าระบบ	114
5.18	เปรียบเทียบความผิดพลาดในการประมวลผลของข้อมูล	115
5.19	เปรียบเทียบเวลาที่ใช้สำหรับการจัดเตรียมรายงาน	116
5.20	ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นและการสูญเสียสำหรับเวลาที่ใช้สำหรับการจัดเตรียมรายงาน	117
5.21	เปรียบเทียบจำนวนแรงงานที่ใช้ในการทำงาน	118
5.22	ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นและการสูญเสียสำหรับจำนวนแรงงานที่ใช้ในการทำงาน	118
5.23	เปรียบเทียบวิธีการตัดสินใจของผู้บริหาร	119
5.24	เปรียบเทียบปริมาณเอกสารที่จำเป็นต้องเก็บ	120
5.25	ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการผลิต (ชิ้น/เดือน)	120
5.26	ยอดงานค้างส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า คิดเป็นเปอร์เซ็นต์	121
5.27	ปริมาณวัสดุคงคลังที่มากกว่าความต้องการจริง	122

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

2.1 โครงสร้างปิรามิดของระบบสารสนเทศ..... 18

2.2 โครงสร้างการประยุกต์ใช้ระบบ MIS..... 19

2.3 โครงสร้างของรูปแบบการประยุกต์ใช้ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ..... 20

3.1 รูปร่างลักษณะของผลิตภัณฑ์ชิ้นงาน PIPE PART..... 34

3.2 รูปร่างลักษณะของผลิตภัณฑ์ชิ้นงาน MUFFLER PART และ BRANCH PART.....

3.3 รูปร่างลักษณะของผลิตภัณฑ์ชิ้นงาน ASSY PART..... 35

3.4 รูปร่างลักษณะของผลิตภัณฑ์ชิ้นงาน ASSY PART..... 35

3.5 รูปร่างลักษณะของผลิตภัณฑ์ชิ้นงาน U-BEND PART..... 36

3.6 รูปร่างลักษณะของผลิตภัณฑ์ชิ้นงาน C-BEND PART..... 37

3.7 โครงสร้างขององค์กรบริษัท..... 37

3.8 กระบวนการผลิตชิ้นงาน PIPE PART..... 39

3.9 กระบวนการผลิต MUFFLER PART และ BRACH PART..... 44

3.10 กระบวนการผลิต ASSY PART..... 46

3.11 กระบวนการผลิต U-BEND PART..... 49

3.12 กระบวนการผลิต C-BEND PART..... 51

3.13 การไหลของงาน (WORK FLOWS) ของระบบงานเดิม..... 53

3.14 การไหลของงาน (WORK FLOWS) ของระบบงานใหม่..... 56

4.1 โครงสร้างของเมนูต่าง ๆ 72

4.2 แผนภูมิการไหลของ LOGIN MENU..... 74

4.3 แผนภูมิการไหลของเมนูหลัก..... 75

4.4 แผนภูมิการไหลของเมนูการควบคุมวัตถุดิบ (MATERIAL MENU)..... 76

4.5 แผนภูมิการไหลของ (PRODUCT MENU)..... 77

4.6 แผนภูมิการไหลของเมนู (SELLING AND ORDER MENU)..... 78

4.7 แผนภูมิการไหลของเมนูระบบทะเบียน..... 79

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

4.8 แผนภูมิการไหลของ REPORT MENU..... 80

4.9 แผนภาพการไหลของข้อมูลในองค์กรของโรงงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องทำความเย็น..... 82

4.10 Hierarchy ของระบบการผลิตของโรงงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องทำความเย็น..... 83

4.11 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับที่ 0 (DFDs Level 0)..... 84

4.12 การไหลของข้อมูลในระดับที่ (DFDs Level 1)..... 85

4.13 การไหลของข้อมูลในระดับที่ 2 (DFDs Level 2)..... 87

4.14 การไหลของข้อมูลในระดับที่ 2 (DFDs Level 2) ส่วนงานการขนส่งสินค้า..... 88

4.15 การไหลของข้อมูลในระดับที่ 2 (DFDs Level 2) ส่วนงานการจัดทำใบกำกับสินค้า. 89

4.16 การไหลของข้อมูลในระดับที่ 2 (DFDs Level 2) ส่วนงานสต็อกสินค้าสำเร็จรูป.... 90

4.17 การไหลของข้อมูลในระดับที่ 2 (DFDs Level 2) ส่วนงานการผลิตสินค้า..... 91

4.18 การไหลของข้อมูลในระดับที่ 2 (DFDs Level 2) ส่วนงานการวางแผนผลิต
และควบคุมการผลิต..... 92

4.19 การไหลของข้อมูลในระดับที่ 2 (DFDs Level 2) ส่วนงานสินค้าคงคลัง..... 93

4.20 การไหลของข้อมูลในระดับที่ 2 (DFDs Level 2) ส่วนการจัดซื้อวัตถุดิบ..... 94

4.21 การไหลของข้อมูลในระดับที่ 2 (DFDs Level 2) ส่วนงานการรับวัตถุดิบ..... 95

4.22 การไหลของข้อมูลในระดับที่ 3 (DFDs Level3) ส่วนงานการจัดเก็บ
ข้อมูลออเดอร์..... 96

4.23 การไหลของข้อมูลในระดับที่ 3 (DFDs Level 3) ส่วนงานการตรวจสอบ
เครดิตลูกค้า..... 97

4.24 การไหลของข้อมูลในระดับที่ 3 (DFDs Level3) ส่วนงานการผลิตสินค้า..... 98

4.25 การไหลของข้อมูลในระดับที่ 3 (DFDs Level3) ส่วนงานการออกรายงาน
การผลิต..... 99

4.26 การไหลของข้อมูลในระดับที่ 3 (DFDs Level3) ส่วนงานการปรับปรุง
ข้อมูลกำลังการผลิต..... 99

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

ค-1. การเริ่มต้นเข้าสู่การใช้งานโปรแกรม..... 142
ค-2. Main menu (เข้าสู่เมนูหลักของโปรแกรม)..... 143
ค-3. Open Material Menu..... 144
ค-4. Open Purchase Order Material Form (เปิดฟอร์มการสั่งซื้อวัตถุดิบ)..... 145
ค-5. Open Receiving Material into Stock Form (เปิดฟอร์มนำวัตถุดิบเข้าคลัง)..... 146
ค-6. Open Withdrawn Material Out from Stock (เปิดฟอร์มการเบิกวัตถุดิบ)..... 147
ค-7. Open Material Inventory Form (ฟอร์มแสดงข้อมูลวัตถุดิบคงคลัง)..... 148
ค-8. Open Product Menu (เมนูย่อยเกี่ยวกับสินค้า)..... 149
ค-9. Open Setting Product's Details (เปิดฟอร์มกำหนดรายละเอียดสินค้า)..... 150
ค-10. Open Work Producing Form (ฟอร์มบันทึกข้อมูลการผลิต)..... 151
ค-11. Open Product Inventory Form (ฟอร์มแสดงข้อมูลสินค้าคงคลัง)..... 153
ค-12. Open Selling and Order Menu (เมนูการขายและการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า)... 154
ค-13. Open Order Form (ฟอร์มบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า)..... 155
ค-14. Open Order List (แสดงข้อมูลรายการสั่งสินค้า)..... 157
ค-15. Open Register initial data Menu (เข้าเมนูการกำหนดข้อมูลเบื้องต้น)..... 158
ค-16. Open Categories of Material (บันทึกข้อมูลประเภทของวัตถุดิบ)..... 159
ค-17. Open Initial Material Form (เปิดฟอร์มการกำหนดชนิดของวัตถุดิบ)..... 160
ค-18. Open Material 's Supplier Form (บันทึกข้อมูลผู้ขายวัตถุดิบ)..... 161
ค-19. Open Categories of Product (บันทึกข้อมูลชนิดของสินค้า)..... 162
ค-20. Open Initial Product (เปิดฟอร์มการกำหนดชนิดประเภทสินค้า)..... 163
ค-21. Open Saler Form (บันทึกข้อมูลพนักงานขาย)..... 164
ค-22. Report Form (บันทึกรายงาน)..... 165
ค-23. Open Produse's Menu (เข้าเมนูการวางแผนการผลิต)..... 166
ค-24. Open Product Form Menu (เข้าเมนูข้อมูลสินค้าสำเร็จรูป)..... 167
ค-25. Open Machine Form Menu (เข้าเมนูข้อมูลเครื่องจักร)..... 168
ค-26. Open Order Produce Form Menu (เข้าเมนูข้อมูลใบสั่งงานการผลิต)..... 169

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

ค-27. Open Order Real Produce Form Menu (เข้าเมนูข้อมูลใบบันทึกการผลิตจริง). 170

ง-1 แสดง Entity ไดอะแกรมของ T-Material-Categories 173

ง-2 แสดง Entity ไดอะแกรมของ T-Material..... 174

ง-3 แสดง Entity ไดอะแกรมของ T-Material-IN..... 174

ง-4 แสดง Entity ไดอะแกรมของ T-Material-IN-Details 175

ง-5 แสดง Entity ไดอะแกรมของ T-Material-OUT 175

ง-6 แสดง Entity ไดอะแกรมของ T-Material-OUT-Details 176

ง-7 แสดง Entity ไดอะแกรมของ T-Material-PO..... 176

ง-8 แสดง Entity ไดอะแกรมของ T-Material-PO-Details 177

ง-9 แสดง Entity ไดอะแกรมของ T-Material-Supplier 177

ง-10 แสดง Entity ไดอะแกรมของ T-Product-Categories 178

ง-11 แสดง Entity ไดอะแกรมของ T-Product 178

ง-12 แสดง Entity ไดอะแกรมของ T-Product-Details 179

ง-13 แสดง Entity ไดอะแกรมของ T-Work 179

ง-14 แสดง Entity ไดอะแกรมของ T-Work-Details 180

ง-15 แสดง Entity ไดอะแกรมของ T-Customers..... 180

ง-16 แสดง Entity ไดอะแกรมของ T-Saler..... 181

ง-17 แสดง Entity ไดอะแกรมของ T-Order..... 181

ง-18 แสดง Entity ไดอะแกรมของ T-Order-Details..... 182

จ-1 แสดงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในระบบงาน(1)..... 184

จ-2 แสดงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในระบบงาน (2)..... 185

ช-1 รายงานการสั่งซื้อวัตถุดิบ (จัดเรียงตามใบสั่งซื้อสินค้า)..... 194

ช-2 รายงานการสั่งซื้อวัตถุดิบ (จัดเรียงชนิดของวัตถุดิบ) (1)..... 195

ช-3 รายงานการสั่งซื้อวัตถุดิบ (จัดเรียงชนิดของวัตถุดิบ) (2)..... 196

ช-4 รายงานการสั่งซื้อวัตถุดิบ (จัดเรียงตามวันที่สั่งซื้อ)..... 197

ช-5 รายงานการนำเข้าวัตถุดิบ (จัดเรียงตามเลขที่ใบนำเข้า)..... 198

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

ซ-6 รายงานการนำเข้าวัตถุดิบ (จัดเรียงตามวันที่นำเข้า)..... 199
ซ-7 รายงานการนำเข้าวัตถุดิบ (จัดเรียงตามวัตถุดิบที่นำเข้า)..... 200
ซ-8 รายงานการเบิกจ่ายวัตถุดิบ(จัดเรียงตามเลขที่ใบเบิก)..... 201
ซ-9 รายงานการเบิกจ่ายวัตถุดิบ(จัดเรียงตามวันที่เบิก)..... 202
ซ-10 รายงานการเบิกจ่ายวัตถุดิบ(จัดเรียงตามวัตถุดิบ)..... 203
ซ-11 รายงานจำนวนวัตถุดิบคงคลัง..... 204
ซ-12 รายงานการผลิตสินค้า (จัดเรียงตามเลขที่ใบงาน)..... 205
ซ-13 รายงานการผลิตสินค้า (จัดเรียงตามวันที่ผลิต)..... 206
ซ-14 รายงานการผลิตสินค้า (จัดเรียงตามสินค้าที่ผลิต)..... 207
ซ-15 รายงานจำนวนสินค้าคงคลัง..... 208
ซ-16 รายงานรายละเอียดของสินค้า..... 209
ซ-17 รายงานรายละเอียดของสินค้า..... 210
ซ-18 รายงานการขายสินค้า (จัดเรียงตามวันที่ขาย) 211
ซ-19 รายงานการขายสินค้า (จัดเรียงตามชนิดสินค้า)..... 212
ซ-20 รายงานการขายสินค้า (จัดเรียงตามพนักงานขาย) 213
ซ-21 รายงานทะเบียนรายชื่อลูกค้า..... 214
ซ-1 มาโครของ M-Material-UpdateIn..... 216
ซ-2 มาโครของ M-Material-UpdateOut..... 217
ซ-3 มาโครของ M-Product-UpdateIn..... 218
ซ-4 มาโครของ M-Product-UpdateOut..... 219