

การพัฒนากระบวนการควบคุมระดับปฏิบัติการในอุตสาหกรรมการผลิต

นางสาวจินตสิทธิ แซ่เฮี้ย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2547

ISBN 974-17-7173-8

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



4 7 7 0 2 4 3 4 2 1

I27686747

DEVELOPMENT OF SHOP FLOOR CONTROL SYSTEM FOR MANUFACTURING INDUSTRY

Miss Jintasit Sae-Hear

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

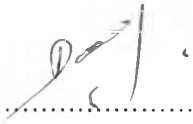
ISBN 974-17-7173-8


หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาระบบควบคุมระดับปฏิบัติการในอุตสาหกรรมการผลิต
โดย	นางสาวจินตสิทธิ แซ่เฮี้ย
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรียวเดชะ


คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

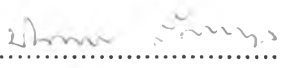

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรียวเดชะ)


..... กรรมการ
(อาจารย์ นันทพร ลีลายนกุล)


จินตสิทธิ แซ่เฮี้ย : การพัฒนาระบบควบคุมระดับปฏิบัติการในอุตสาหกรรมการผลิต.
 (DEVELOPMENT OF SHOP FLOOR CONTROL SYSTEM FOR
 MANUFACTURING INDUSTRY) อ.ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.
 เจริญ บุญดีสกุลโชค, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรียวเดชะ
 328 หน้า. ISBN 974-7-7173-8.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบงานสำหรับอุตสาหกรรมการผลิต และพัฒนาต่อเป็น
 ระบบสารสนเทศ พร้อมออกแบบระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อสนับสนุนกระบวนการและระบบ
 สารสนเทศในส่วนของการควบคุมระดับปฏิบัติการ

ในการดำเนินงานวิจัย ผู้วิจัยได้เลือกใช้เครื่องมือการพัฒนาระบบตามหลักการของวัฏจักรการ
 พัฒนาระบบ หรือ System Development Life Cycle โดยเริ่มตั้งแต่การวางแผนระบบ การวิเคราะห์ระบบ
 การออกแบบระบบ และการทดสอบการใช้งานระบบ ตามลำดับ

กระบวนการที่ออกแบบได้จะครอบคลุมตั้งแต่การรับข้อมูลในรูปเอกสารคำสั่งผลิตจากฝ่าย
 วางแผนผลิตเพื่อมาจัดตารางการผลิตระยะสั้น การออกเอกสารคำสั่งปฏิบัติงาน การเบิก/คืนวัตถุดิบ การ
 เบิก/คืนเครื่องมือต่าง ๆ รวมไปถึงการเก็บข้อมูลในระดับปฏิบัติการเพื่อนำมาประเมินผลการทำงาน และ
 จัดทำเป็นรายงานสำหรับผู้บริหาร โดยระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อรองรับกระบวนการที่
 ออกแบบไว้ จะประกอบด้วย ส่วนบันทึกค่าเริ่มต้นการทำงาน ส่วนการปฏิบัติงาน และส่วนของการออก
 เอกสารและรายงานที่เกี่ยวข้องในการกระบวนการรวมถึงรายงานสำหรับฝ่ายบริหาร ได้แก่ รายงานของ
 เสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต (Rework Report) รายงานประสิทธิภาพการทำงาน (Efficiency Report)
 และรายงานอัตราการใช้สอยของเครื่องจักร (Utilization Report) ด้วย

จากผลการทดสอบการใช้งานพบว่า ระบบสนับสนุนที่พัฒนาขึ้นสามารถดำเนินการได้จริง และ
 สามารถเพิ่มศักยภาพการดำเนินการในส่วนของการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลให้มีความรวดเร็วในการ
 ติดต่อสื่อสารระหว่างแผนกและสอบกลับข้อมูลได้ในทุกขั้นตอนการทำงาน

ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ	ลายมือชื่อนิสิิต.....	จินตสิทธิ แซ่เฮี้ย
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....	
ปีการศึกษา	2547	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....	

4770243421 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: BUSINESS PROCESS / DETAIL SCHEDULING / SHOP FLOOR CONTROL

JINTASIT SAE-HEAR : DEVELOPMENT OF SHOP FLOOR CONTROL SYSTEM FOR
MANUFACTURING INDUSTRY. THESIS ADVISOR : ASST.PROF REIN
BOONDISKULCHOK, THESIS COADVISOR : ASST.PROF.MANOP REODECHA, 328
pp. ISBN 974-17-7173-8.

The objective of this research is to develop a generic business process for manufacturing industry in shop floor control function, and continuously develop into information system. In addition, this research also contains software which is developed for supporting business process and information system that have been designed.

In this study, The System Development Life Cycle methodology is used as the main tool, which starting with system planning, system analysis, system design and ending with system implementation.

The business process begins with production order that is received from production planning department. After that, detailed schedule calculation, work order creation, raw material and tool return/requisition are followed. And also, Data collection in shop floor will be collected for evaluate efficiency and reported to management. For the software consists of three sections; maintain setup data section, operation section, and report section. And this software also can print out management reports: rework report, efficiency report and utilization report.

From the testing implementation in pilot site, this shop floor control system worked well at a test site and improved business operation performance such as decreasing business communication time and being traceability in every step of a business process.

Department	Industrial Engineering	Student's signature <i>จันทสิทธิ์ สอเอ๋</i>
Field of study	Industrial Engineering	Advisor's signature <i>rein</i>
Academic year	2004	Co-advisor's signature <i>manop</i>

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดพ.มานพ เรียวเดชะ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้ความรู้ คำปรึกษา รวมทั้งข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์เป็นอย่างมาก รวมถึง รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย ประธานคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์นันทพร ลีลายนกุล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะให้งานวิจัยชิ้นนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ คุณอำนาจ พวงรอด ที่ได้ให้ความรู้ และคำปรึกษาในส่วนของพัฒนาโปรแกรม คุณศุภกัญญา ชินประทีป ผู้รับผิดชอบส่วนโปรแกรมในส่วน System admin ที่ทำให้โปรแกรมสมบูรณ์ยิ่งขึ้น คุณเจษฎา ธนสิทธิพันธ์ ที่ได้ช่วยเหลือในส่วนของแนวคิดการทำงานของโปรแกรมบางส่วน และผู้ที่เกี่ยวข้องจากโรงงานตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบโปรแกรมในงานวิจัยครั้งนี้ ตลอดจน เพื่อน ๆ และพี่ ๆ ในหน่วยวิจัย ROM ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน

ท้ายนี้ขอกราบขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ประสาทความรู้ให้แก่ผู้วิจัย อันเป็นพื้นฐานสำคัญในการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงได้ ตลอดจนบิดามารดา ครอบครัวและพี่ชายของผู้วิจัยที่ได้ให้กำลังใจและสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญรูป	ญ
สารบัญตาราง.....	ท
บทที่ 1.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	3
1.4 ขั้นตอนและกำหนดการดำเนินการ	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2.....	6
2.1 ระบบสารสนเทศในการผลิต.....	6
2.2 ระบบ ERP (Enterprise Resource Planning).....	19
2.2.1 ความหมาย ของระบบ ERP	19
2.2.2 ประวัติความเป็นมา และอนาคตของระบบ ERP	20
2.2.3 ระบบ ERP ในส่วนการบริหารงานโรงงาน (Manufacturing Management System)	21
2.3 หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับการควบคุมการผลิตระดับปฏิบัติการ	23
2.4 หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับการจัดตารางการผลิต	25
2.4.1 นิยาม	25
2.4.2 กระบวนการในการจัดตารางการผลิต	26
2.4.3 ข้อจำกัดในการจัดตารางการผลิต	28
2.4.4 การควบคุมตารางการผลิต (Scheduling Control)	28
2.4.5 แบบจำลองระบบผลิตแบบตามงาน.....	29
2.4.6 การสร้างตารางเชิงกำลังใช้งาน	32
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	35

	หน้า
บทที่ 3	39
3.1 กิจกรรมในกระบวนการของโปรแกรมควบคุมระดับปฏิบัติการ.....	41
3.2 ปัจจัยขาเข้า (Inputs)	51
3.3 ปัจจัยควบคุม (Controls).....	52
3.4 ปัจจัยกลไกการทำงาน (Mechanisms).....	53
3.5 ปัจจัยขาออก(Outputs)	54
บทที่ 4	60
4.1 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)	60
4.2 การแสดงผลทางหน้าจอในโปรแกรมควบคุมการผลิตระดับปฏิบัติการ	61
4.3 รายงานสำหรับฝ่ายบริหารในโปรแกรมควบคุมการผลิตระดับปฏิบัติการ.....	90
4.4 เอกสารการทำงานและรายงานการทำงานในโปรแกรมควบคุมการผลิตระดับปฏิบัติการ.....	92
4.5 การพัฒนาโปรแกรม.....	98
บทที่ 5	100
5.1 ข้อมูลพื้นฐานของโรงงานตัวอย่าง	100
5.1.1 โครงสร้างองค์กรของโรงงานตัวอย่าง.....	100
5.1.2 กระบวนการทางธุรกิจของแผนกเพิ่มในโรงงานตัวอย่าง	101
5.1.3 เวลาทำการผลิต	102
5.1.4 รายการสินค้าสำเร็จรูปหลักของแผนกเพิ่มในโรงงานตัวอย่าง.....	103
5.1.5 รายการวัตถุดิบของแผนกเพิ่มในโรงงานตัวอย่าง.....	103
5.1.6 ตัวอย่างกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง	103
5.2 การตั้งค่าเริ่มต้นการทำงาน (ข้อมูลตัวอย่าง).....	105
5.2.1 การกำหนดรหัสชิ้นส่วนต่าง ๆ.....	105
5.2.2 การกำหนดวันทำการ (Production Calendar)	107
5.2.3 การกำหนดขั้นตอนการทำงาน (Operation Data).....	107
5.2.4 การกำหนดข้อมูลเครื่องมือและเครื่องจักร (Machine and Tool Data)	107
5.2.5 การกำหนดสถานีงาน (Work Center)	108
5.2.6 การกำหนดเส้นทางการผลิต (Route Sheet Data)	108
5.3 ขั้นตอนการดำเนินการ.....	108
5.4 การบริหารจัดการใช้งาน.....	110

5.4.1 การสาริตการใช้งานส่วนการบันทึกค่าเริ่มต้นการทำงาน.....	110
5.4.2 การสาริตการใช้งานส่วนการปฏิบัติงาน.....	115
5.4.3 การสาริตการใช้งานส่วนการออกรายงาน.....	125
5.5 สรุปผลการประยุกต์ใช้งาน	131
บทที่ 6.....	133
6.1 สรุปผลงานวิจัย.....	134
6.2 ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะในการทำวิจัย	136
6.3 ข้อจำกัดโปรแกรม	137
6.4 ความแตกต่างของโปรแกรมที่พัฒนาและโปรแกรมอื่น ๆ.....	138
รายการอ้างอิง.....	140
ภาคผนวก.....	143
ภาคผนวก ก คู่มือการทำงานของโปรแกรม (program manual).....	144
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานโปรแกรมควบคุมระดับปฏิบัติการ (user Manual).....	195
ภาคผนวก ค ฐานข้อมูล (Database)	218
ภาคผนวก ง การจัดการผู้ดูแลระบบ (System admin)	242
ภาคผนวก จ ตัวอย่างการคำนวณการจัดตารางการผลิตของแบบจำลองการผลิตแบบตาม งาน.....	261
ภาคผนวก ฉ กระบวนการทางธุรกิจ (Business Process).....	277
ภาคผนวก ช ข้อมูลนำเข้าและตัวอย่างรายงานผลการทำงานของโปรแกรม (Implementation Data).....	287
ภาคผนวก ซ แผนภาพแสดงการทำงานของโปรแกรมแบบ Use case Diagram.....	325
- ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	328

สารบัญภาพ

ญ

ภาพประกอบ	หน้า
รูปที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและสารสนเทศ	6
รูปที่ 2.2 แสดงองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ	9
รูปที่ 2.3 แสดงพีระมิดของโครงสร้างการบริหาร 3 ระดับ	10
รูปที่ 2.4 แสดงพีระมิดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารและระบบสารสนเทศ	11
รูปที่ 2.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารและแฟ้มข้อมูลเฉพาะ	12
รูปที่ 2.6 แสดงโครงสร้างระบบสารสนเทศเมื่อแบ่งตามแหล่งที่มาของข้อมูล	13
รูปที่ 2.7 แสดงแบบจำลองแนวคิดระบบ ERP.....	19
รูปที่ 2.8 แผนภาพแสดงระบบ ERP ในส่วนการบริหารงานโรงงาน.....	21
รูปที่ 2.9 ทิศทางการไหลของงานบนแต่ละเครื่องจักร.....	30
รูปที่ 2.10 แผนภาพเวกซ์แสดงถึงตารางชนิดต่าง ๆ.....	32
รูปที่ 3.1 ความสัมพันธ์ของกระบวนการควบคุมการผลิตระดับโรงงาน (Shop Floor Control) กับกระบวนการอื่น ๆ.....	39
รูปที่ 3.2 แสดง IDEF 0 ของกระบวนการควบคุมการผลิตระดับโรงงานระดับ A-0	41
รูปที่ 3.3 แสดง Value Chain ของกระบวนการควบคุมการผลิตระดับโรงงานระดับ 1	41
รูปที่ 3.4 แสดง IDEF 0 ของกระบวนการควบคุมการผลิตระดับโรงงานระดับ A0.....	42
รูปที่ 3.5 แสดง Value Chain ของกระบวนการควบคุมการผลิตระดับโรงงานระดับ 1.1	43
รูปที่ 3.6 แสดง IDEF 0 ของกระบวนการควบคุมการผลิตระดับโรงงานระดับ A1.....	44
รูปที่ 3.7 แสดง Value Chain ของกระบวนการควบคุมการผลิตระดับโรงงานระดับ 1.2	45
รูปที่ 3.8 แสดง IDEF 0 ของกระบวนการควบคุมการผลิตระดับโรงงานระดับ A2.....	46
รูปที่ 3.9 แสดง Value Chain ของกระบวนการควบคุมการผลิตระดับโรงงานระดับ 1.3	48
รูปที่ 3.10 แสดง IDEF 0 ของกระบวนการควบคุมการผลิตระดับโรงงานระดับ A3.....	48
รูปที่ 4.1 แสดงฐานข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรมควบคุมระดับปฏิบัติการ.....	60
รูปที่ 4.2 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกโปรแกรม Maintain Production Calendar.....	62
รูปที่ 4.3 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกโปรแกรม Maintain Employee	63
รูปที่ 4.4 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกโปรแกรม Maintain Machine Data.....	64
รูปที่ 4.5 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกโปรแกรม Maintain operation.....	65
รูปที่ 4.6 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกโปรแกรม Maintain Rework Problem	66
รูปที่ 4.7 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกโปรแกรม Maintain Route Sheet	67

สารบัญญภาพ (ต่อ)

๘

ภาพประกอบ	หน้า
รูปที่ 4.35 แสดงตัวอย่างเอกสารเมื่อสั่งพิมพ์ Material Tag	93
รูปที่ 4.36 แสดงตัวอย่างเอกสารเมื่อสั่งพิมพ์ Production Schedule Report.....	93
รูปที่ 4.37 แสดงตัวอย่างเอกสารเมื่อสั่งพิมพ์ Production Schedule Report (ต่อ).....	94
รูปที่ 4.38 แสดงตัวอย่างเอกสารเมื่อสั่งพิมพ์ Rework Order.....	94
รูปที่ 4.39 แสดงตัวอย่างเอกสารเมื่อสั่งพิมพ์ Tool Requisition.....	95
รูปที่ 4.40 แสดงตัวอย่างเอกสารเมื่อสั่งพิมพ์ Work Order Status.....	95
รูปที่ 4.41 แสดงตัวอย่างเอกสารเมื่อสั่งพิมพ์ Material Requisition.....	96
รูปที่ 4.42 แสดงตัวอย่างเอกสารเมื่อสั่งพิมพ์ Return Material.....	97
รูปที่ 4.43 แสดงตัวอย่างเอกสารเมื่อสั่งพิมพ์ FG Storage Sheet.....	98
รูปที่ 5.1 แสดงผังโครงสร้างองค์กรของโรงงานตัวอย่าง.....	100
รูปที่ 5.2 แสดงการไหลของกระบวนการงานในปัจจุบันของโรงงาน	102
รูปที่ 5.3 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานของระบบ.....	109
รูปที่ 5.4 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกโปรแกรม 4.01 Maintain Production Calendar	110
รูปที่ 5.5 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกโปรแกรม 4.02 Maintain Employee.....	111
รูปที่ 5.6 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกโปรแกรม 4.03 Maintain Machine	111
รูปที่ 5.7 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกโปรแกรม 4.04 Maintain Operation.....	112
รูปที่ 5.8 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกโปรแกรม 4.05 Maintain Rework Problem	113
รูปที่ 5.9 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกโปรแกรม 4.06 Maintain Route Sheet	113
รูปที่ 5.10 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกโปรแกรม 4.07 Maintain Tool	114
รูปที่ 5.11 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกโปรแกรม 4.08 Work Order	115
รูปที่ 5.12 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกโปรแกรม 4.09 Calculate Production Schedule	116
รูปที่ 5.13 แสดงหน้าต่างเลือก Heuristic เมื่อคลิก next จากหน้าต่างเลือกเอกสารคำสั่งผลิต. 117	
รูปที่ 5.14 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกผลโปรแกรม 5.08 Requisition	117
รูปที่ 5.15 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกผลโปรแกรม 4.12 Tool Requisition	118
รูปที่ 5.16 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกผลโปรแกรม 4.13 Tool Transaction	119
รูปที่ 5.17 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกผลโปรแกรม 4.14 Data Collection	120
รูปที่ 5.18 แสดงหน้าต่าง Material Usage	121
รูปที่ 5.19 แสดงหน้าต่าง Return Material	122

สารบัญภาพ (ต่อ)

๕

ภาพประกอบ	หน้า
รูปที่ 5.20 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกโปรแกรม 5.07 Receiving.....	123
รูปที่ 5.21 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกโปรแกรม 2.12 Rework Order	124
รูปที่ 5.22 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกโปรแกรม 4.10 View production schedule.....	125
รูปที่ 5.23 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกโปรแกรม 4.11 Daily released work Order	126
รูปที่ 5.24 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกผลโปรแกรม 4.15 work order status	127
รูปที่ 5.25 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกผลโปรแกรม 4.16 Efficiency Report แบบเรียกตามหมายเลข พนักงาน.....	128
รูปที่ 5.26 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกผลโปรแกรม 4.16 Efficiency Report แบบเรียกตามหมายเลข คำสั่งผลิต.....	129
รูปที่ 5.27 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกผลโปรแกรม 4.17 Rework Report	130
รูปที่ 5.28 แสดงหน้าต่างเมื่อเรียกผลโปรแกรม 4.18 Utilization Report.....	131

สารบัญตาราง

๓

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 2	ตารางแสดงความสัมพันธ์ของระดับการบริหาร และคุณลักษณะสารสนเทศที่ ต้องการ	17
ตารางที่ 3	แสดงกระบวนการไหลของเอกสาร	56
ตารางที่ 6	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของโปรแกรมที่พัฒนาและโปรแกรม ERP ทาง การคำนวณ	138