

การพัฒนากระบวนการวางแผนความต้องการกำลังการผลิต

สุรชาติ เอจเริญพร



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2539

ISBN 974-633-222-8

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Development of Capacity Requirements Planning System

SURACHART OWCHAROENPORN

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Computer Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1996

ISBN 974-633-222-8

หัวข้อวิทยานิพนธ์

โดย

ภาควิชา

อาจารย์ที่ปรึกษา

การพัฒนาระบบการวางแผนความต้องการกำลังการผลิต

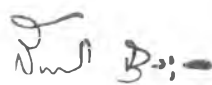
สุรชาติ เอาเจริญพร

วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

รองศาสตราจารย์ มัณฑนา ปราการสมุทร

อาจารย์ จารุมาตร ปิ่นทอง

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต

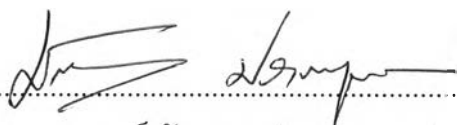


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ ฤงสูวรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



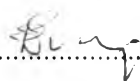
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ สมชาย ทยานง)



..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ มัณฑนา ปราการสมุทร)



..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(อาจารย์ จารุมาตร ปิ่นทอง)



..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร. สืบสกุล พิภพมงคล)



## พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

สุรชาติ เอาเจริญพร : การพัฒนาระบบการวางแผนความต้องการกำลังการผลิต

(Development of Capacity Requirements Planning System) อ.ที่ปรึกษา :

รศ. มัณฑนา ปรากฏสมุท, อาจารย์ จารุมาทร ปิ่นทอง, 157 หน้า. ISBN 974-633-222-8

องค์ประกอบในระบบการผลิต ประกอบด้วย 4 ระบบหลักคือ ระบบสินค้าคงคลัง ระบบการวางแผนการผลิต ระบบการวางแผนความต้องการใช้วัตถุดิบ และระบบการวางแผนความต้องการกำลังการผลิต ความสำคัญของระบบการผลิตจะเน้นที่การวางแผนความต้องการใช้วัตถุดิบ เพราะไม่ต้องการให้ขาดวัตถุดิบในการผลิต แต่ในการทำงานจริงโดยไม่คำนึงถึงกำลังการผลิตที่มีอยู่ จะทำให้เกิดความสูญเสียทั้งแรงงานและเวลา แต่ถ้ามีการวางแผนความต้องการกำลังการผลิตที่สอดคล้องกับแผนความต้องการใช้วัตถุดิบ จะทำให้ประสิทธิภาพของระบบการผลิตสูงขึ้น เนื่องจากการวางแผนความต้องการกำลังการผลิตเป็นการคำนวณกำลังการผลิตที่ต้องการในระบบการผลิต แผนกำลังการผลิตที่ได้จะใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจสำหรับการปรับแต่งกำลังการผลิตที่มีอยู่

วิทยานิพนธ์นี้จึงได้ออกแบบระบบการวางแผนความต้องการกำลังการผลิต ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ การวางแผนการประมาณกำลังการผลิต เป็นการคำนวณกำลังการผลิตที่ต้องการจากแผนการผลิตหลัก และการวางแผนความต้องการกำลังการผลิต เป็นการคำนวณกำลังการผลิตที่ต้องการจากแผนความต้องการใช้วัตถุดิบ โดยการออกแบบระบบ เริ่มจากการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน เพื่อให้ทราบถึงการไหลของข้อมูล การไหลของเอกสาร และปัญหาของระบบงานปัจจุบัน จากนั้นจึงได้ออกแบบขั้นตอนการทำงานของระบบใหม่ ออกแบบโปรแกรมที่ใช้ในระบบการวางแผนความต้องการกำลังการผลิต โดยเน้นให้ใช้งานง่าย มีความถูกต้องของข้อมูล และสามารถคำนวณการวางแผนกำลังการผลิตได้รวดเร็ว

ผลที่ได้จากการวิจัย เมื่อใช้ข้อมูลของ บริษัท สีตึกมา (ประเทศไทย) จำกัด เป็นกรณีศึกษา ปรากฏว่าระบบการวางแผนความต้องการกำลังการผลิตที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพช่วยให้มีความถูกต้องของข้อมูล ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในแต่ละแผนก ลดความล่าช้าในการค้นหาข้อมูล และสามารถประมาณกำลังการผลิตได้ก่อนการผลิตจริง

ภาควิชา .....วิศวกรรมศาสตร์.....

สาขาวิชา .....วิศวกรรมคอมพิวเตอร์.....

ปีการศึกษา .....2538.....

ลายมือชื่อนิติ .....  
.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....  
.....

## C518400 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEY WORD: REQUIREMENTS PLANNING / CAPACITY

SURACHART OWCHAROENPORN : DEVELOPMENT OF CAPACITY REQUIREMENTS  
PLANNING SYSTEM. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. MANDHANA PRAKANSAMUT,  
CHARUMATR PINTONG, 157 pp. ISBN 974-633-222-8

Production system consists of four main factors: inventory control system, production planning system, material requirements planning system, and capacity requirements planning system. It was found that the third factor is always considered as the most important factor. Because manufacturers do not want to face with the problems of raw material shortage. Most manufacturers ignore their existing production capacity, this leads to the waste of both labor force and time. However, if the capacity requirements planning is planned in accordance with the material requirements planning, the efficiency of the production system should increase because the capacity requirements planning will evaluate the required production capacity within the production system. Data from capacity plan will assist in the adjustment of existing production capacity.

The design of capacity requirements planning system in this thesis comprises two parts: the rough-cut capacity planning which calculates the production capacity required from the master production plan; and the capacity requirements planning which calculates the production capacity required from material requirements plan. The system design starts from analyzing the current production system in order to get both the data flow diagram and the document flow diagram, together with the problems of current production system. After that, the production stage of the new system was designed, followed by the development of the program for capacity requirements planning system. It is emphasized that this program should be easy to use, provide correct data, and quick calculation for production capacity plan.

Data from SIGMA PAINTS (THAILAND) Co.,Ltd. is used a case study. The result shows that the developed capacity requirements planning system has data integrity, reduced data redundancy and time comparing to the existing production.

ภาควิชา.....วิศวกรรมศาสตร์.....

สาขาวิชา.....วิศวกรรมคอมพิวเตอร์.....

ปีการศึกษา.....2538.....

ลายมือชื่อนิติ.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

## กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ฉัน ผู้วิจัยขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ มัณฑนา ปราการสมุทร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ที่ได้กรุณา สละเวลาให้คำปรึกษาและคำแนะนำต่าง ๆ เพื่อเป็นประโยชน์ในการวิจัยมาโดยตลอด

ผู้วิจัยขอขอบคุณ พนักงาน บริษัท สีชิกม่า (ประเทศไทย) จำกัด ที่ได้ให้ความรู้และ ความร่วมมือในการวิเคราะห์ระบบงานในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณอัจฉรา สุนทรวาทิน ที่ได้ช่วยเหลือในการค้นคว้าเอกสาร และ ขอขอบคุณ คุณยุพยง วิชาญยุทธนากุล ที่ได้ช่วยเหลือในหลายๆด้านและคอยให้กำลังใจให้ วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้ความช่วยเหลือในทุกๆด้าน

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฐ
สารบัญรูป.....	ด

### บทที่

1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์.....	4
1.3 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์.....	4
1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการทำวิทยานิพนธ์.....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
2. แนวคิดและทฤษฎี.....	6
2.1 ทฤษฎีระบบการผลิต.....	7
2.2 ทฤษฎีโครงสร้างสินค้า.....	10
2.3 ทฤษฎีกำลังการผลิต.....	13
2.4 ทฤษฎีการวัดกำลังการผลิต.....	14
2.5 ทฤษฎีโครงสร้างกำลังการผลิต.....	15
2.5.1 ลักษณะโครงสร้างกำลังการผลิต.....	15
2.5.2 ข้อมูลเวลามาตรฐาน.....	16
2.5.3 การคำนวณชั่วโมงมาตรฐานต่อหน่วย.....	16
2.5.4 การคำนวณกำลังการผลิต.....	17
2.5.5 แผนการผลิตหลัก.....	17

บทที่	หน้า
2.5.6 การวางแผนประมาณกำลังการผลิต.....	18
2.5.7 การวางแผนความต้องการใช้วัสดุ.....	18
2.5.8 การคำนวณความต้องการกำลังการผลิต.....	19
2.6 ทฤษฎีทางคอมพิวเตอร์.....	19
2.6.1 การวิเคราะห์การไหลของข้อมูล.....	19
2.6.1.1 เครื่องมือในการวิเคราะห์	
การไหลของข้อมูล.....	20
2.6.1.2 สัญญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียน	
แผนภาพการไหลของข้อมูล.....	20
2.6.1.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์การไหลของข้อมูล.....	21
2.6.2 ระบบฐานข้อมูล.....	22
2.6.2.1 คำนิยามของระบบฐานข้อมูล.....	22
2.6.2.2 สถาปัตยกรรมของฐานข้อมูล.....	22
2.6.2.3 การออกแบบฐานข้อมูล.....	23
2.6.2.4 การออกแบบรูปแบบข้อมูลเชิงตรรก.....	24
3. การวิเคราะห์และการออกแบบ.....	35
3.1 การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน.....	35
3.1.1 แผนภูมิองค์กร.....	35
3.1.2 ขอบเขตการทำงาน.....	35
3.1.2.1 แผนกคลังสินค้าและธุรการขาย.....	35
3.1.2.2 แผนกผลิต.....	36
3.1.2.3 แผนกส่งเสริมคุณภาพ.....	36
3.1.3 การดำเนินการ.....	37
3.1.4 การไหลของข้อมูลระบบงานในปัจจุบัน.....	38
3.1.5 การไหลของเอกสารระบบงานปัจจุบัน.....	42
3.2 ปัญหาของระบบงานปัจจุบัน.....	47
3.3 การออกแบบระบบการวางแผนกำลังการผลิต.....	47
3.4 ขั้นตอนการทำงานของระบบการวางแผนกำลังการผลิต.....	49
3.4.1 การประมาณกำลังการผลิต.....	49
3.4.2 การวางแผนความต้องการกำลังการผลิต.....	49



บทที่	หน้า
3.5 การออกแบบการไหลของข้อมูลในระบบ.....	50
3.5.1 ระบบการประมาณกำลังการผลิต.....	50
3.5.2 ระบบการวางแผนความต้องการกำลังการผลิต.....	51
3.6 ข้อจำกัดของระบบใหม่.....	54
3.7 การออกแบบโปรแกรม.....	54
3.7.1 การออกแบบการนำข้อมูลเข้า.....	55
3.7.1.1 การออกแบบรายการข้อมูลนำเข้า.....	55
3.7.1.2 การออกแบบจอภาพ.....	56
3.7.2 การออกแบบการนำเสนอข้อมูล.....	61
3.7.2.1 การออกแบบรายงาน.....	61
3.7.2.2 การออกแบบจอภาพสั่งพิมพ์รายงาน.....	62
3.7.2.3 การออกแบบจอภาพควบคุมการพิมพ์.....	63
3.7.2.4 การออกแบบรูปแบบรายงาน.....	66
3.7.3 การออกแบบการสอบถามข้อมูล.....	67
3.7.3.1 การออกแบบรายการสอบถามข้อมูล.....	67
3.7.3.2 การออกแบบจอภาพการสอบถามข้อมูล.....	69
3.7.3.3 การออกแบบจอภาพการค้นหาข้อมูล.....	70
3.7.4 การออกแบบส่วนประสานงานกับผู้ใช้.....	71
3.7.4.1 การออกแบบ	
การเลือกคำสั่งต่างๆในโปรแกรม.....	71
3.7.4.2 การออกแบบปุ่มการทำงานต่างๆ.....	72
3.7.5 การออกแบบแฟ้มข้อมูล.....	74
3.7.6 การออกแบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล.....	75
3.7.6.1 การป้องกันความผิดพลาดของข้อมูล.....	75
3.7.6.2 การกำหนด	
ขอบเขตความรับผิดชอบของผู้ใช้.....	76
4. การพัฒนาระบบความต้องการกำลังการผลิต.....	77
4.1 องค์ประกอบของระบบ.....	77
4.1.1 รายการหลัก.....	77
4.1.2 การตรวจสอบผู้ใช้.....	80

บทที่	หน้า
4.1.3 รายการคำสั่ง.....	83
4.1.3.1 การสอบถามข้อมูล.....	86
4.1.3.2 การวางแผน.....	95
4.1.3.3 การพิมพ์รายงาน.....	107
4.1.3.4 การปรับปรุงตาราง.....	114
4.1.3.5 การออกจากโปรแกรม.....	117
4.1.3.6 การสอบถามลิขสิทธิ์.....	118
4.1.3.7 เครื่องมือ.....	119
4.1.4 การพัฒนาระบบให้ใช้ได้หลายผู้ใช้.....	121
4.1.4.1 โปรแกรมการล็อคข้อมูล.....	121
4.1.4.2 โปรแกรมยกเลิกการล็อคข้อมูล.....	123
4.1.5 โปรแกรมแสดงคำแนะนำ.....	124
4.2 ผังโครงสร้างโปรแกรม	
ของระบบการวางแผนความต้องการกำลังการผลิต.....	126
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	131
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	131
5.2 ปัญหา.....	131
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	132
บรรณานุกรม.....	133
ภาคผนวก.....	134
ก. รายละเอียดของสี.....	135
ข. โครงสร้างของแฟ้มข้อมูล.....	137
ค. แผนภาพรูปแบบข้อมูลเชิงตรรก.....	154
ง. คำศัพท์เกี่ยวกับการผลิต.....	156
ประวัติผู้เขียน.....	157

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	แสดงตารางข้อมูลของแต่ละส่วนประกอบ..... 16
2.2	แสดงตารางเวลามาตราฐานต่อหน่วย..... 17
2.3	แสดงตารางกำลังการผลิตของสินค้า U และ V..... 17
2.4	แสดงตารางการผลิตหลักสำหรับสินค้า U และ V..... 17
2.5	แสดงตารางการวางแผนประมาณกำลังการผลิต..... 18
2.6	แสดงตารางการวางแผนความต้องการใช้วัสดุของ W, X และ Y..... 18
2.7	แสดงตารางแผนความต้องการกำลังการผลิตของส่วนประกอบ W, X และ Y..... 19
3.1	แสดงรายการข้อมูลนำเข้าของการประมาณกำลังการผลิต..... 55
3.2	แสดงรายการข้อมูลนำเข้าของการวางแผนความต้องการกำลังการผลิต..... 55
3.3	แสดงรายการข้อมูลนำเข้าของการควบคุมเลขที่เอกสาร..... 56
3.4	แสดงรายการข้อมูลนำเข้าของการผลิต..... 56
3.5	แสดงหน้าที่ของปุ่มการทำงานต่างๆ..... 57
3.6	แสดงหน้าที่ของปุ่มการทำงานต่างๆของจอภาพรายการลูกที่เพิ่มขึ้น..... 60
3.7	แสดงรายงานของการประมาณกำลังการผลิต..... 61
3.8	แสดงรายงานของการวางแผนความต้องการกำลังการผลิต..... 62
3.9	แสดงรายงานของการผลิต..... 62
3.10	แสดงรายการสอบถามข้อมูลของการประมาณกำลังการผลิต..... 68
3.11	แสดงรายการสอบถามข้อมูลของแผนความต้องการกำลังการผลิต..... 68
3.12	แสดงรายการสอบถามข้อมูลของการผลิต..... 68
3.13	แสดงหน้าที่ของปุ่มการทำงานต่างๆของการสอบถามข้อมูล..... 69
3.14	แสดงหน้าที่ของปุ่มการทำงานต่างๆของการค้นหาข้อมูล..... 70
3.15	แสดงตารางปุ่มต่างๆที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล..... 73
3.16	แสดงตารางปุ่มต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการโต้ตอบกับโปรแกรม..... 73
3.17	แสดงตารางปุ่มต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการค้นหาข้อมูล..... 73
3.18	แสดงตารางปุ่มประเภทอื่นๆ..... 74

ตารางที่	หน้า
3.19 แสดงตารางรายการเพิ่มข้อมูลในการควบคุมระบบ.....	74
3.20 แสดงตารางรายการเพิ่มข้อมูลในการประมาณกำลังการผลิต.....	74
3.21 แสดงตารางรายการเพิ่มข้อมูลในแผนความต้องการกำลังการผลิต.....	75
4.1 แสดงรายการเพิ่มข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในแต่ละรายการสอบถามข้อมูล.....	90
4.2 แสดงรายการความสัมพันธ์ที่จำเป็นต้องใช้ในแต่ละรายการสอบถามข้อมูล.....	91
4.3 แสดงวิธีการค้นหาข้อมูลของรายการสอบถามข้อมูล.....	92
4.4 แสดงรายการสดมภ์ที่แสดงบนจอภาพจากการค้นหา.....	93
4.5 แสดงรายการเพิ่มข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ ในแต่ละรายการการนำข้อมูลเข้าจากระบบเดิม.....	101
4.6 แสดงรายการความสัมพันธ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการนำข้อมูลเข้าจากระบบเดิม.....	102
4.7 แสดงรายการสดมภ์ที่พิมพ์ออกทางรายงาน.....	111
4.8 แสดงโครงสร้างของรายการสอบถามข้อมูล.....	126
4.9 แสดงโครงสร้างของรายการการวางแผน.....	127
4.10 แสดงโครงสร้างของรายการการพิมพ์รายงาน.....	128
4.11 แสดงโครงสร้างของรายการการปรับปรุงตาราง.....	128
4.12 แสดงโครงสร้างของรายการเครื่องมือ.....	129
ข.1 แสดงโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลคำแนะนำ.....	137
ข.2 แสดงโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลบริษัท.....	137
ข.3 แสดงโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลลิขสิทธิ์.....	138
ข.4 แสดงโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลลือคข้อมูล.....	138
ข.5 แสดงโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลเลขที่เอกสาร.....	139
ข.6 แสดงโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลลำดับการใช้เพิ่มข้อมูล.....	139
ข.7 แสดงโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลรายละเอียดผู้ใช้.....	140
ข.8 แสดงโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลชื่อโปรแกรมของมอดูลอรรถประโยชน์.....	140
ข.9 แสดงโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลหมายเลขเครื่องคอมพิวเตอร์.....	141
ข.10 แสดงโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลรหัสหน่วยนับ.....	141
ข.11 แสดงโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลรหัสประเภทวัตถุดิบ.....	142
ข.12 แสดงโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลรหัสวัตถุดิบ.....	142
ข.13 แสดงโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลรหัสประเภทภาชนะบรรจุ.....	143
ข.14 แสดงโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลรหัสภาชนะบรรจุ.....	143

ตารางที่	หน้า
ข.15 แสดงโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลรหัสประเภทสินค้า/ส่วนประกอบ.....	144
ข.16 แสดงโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลรหัสสินค้า/ส่วนประกอบ.....	144
ข.17 แสดงโครงสร้างเพิ่มข้อมูลโครงสร้างสินค้า/ส่วนประกอบของพ่อ.....	145
ข.18 แสดงโครงสร้างเพิ่มข้อมูลโครงสร้างสินค้า/ส่วนประกอบของลูกค้า.....	146
ข.19 แสดงโครงสร้างเพิ่มข้อมูลแผนการผลิตรายสัปดาห์ของพ่อ.....	147
ข.20 แสดงโครงสร้างเพิ่มข้อมูลแผนการผลิตรายสัปดาห์ของลูกค้า.....	147
ข.21 แสดงโครงสร้างเพิ่มข้อมูลแผนการประมาณกำลังผลิตของพ่อ.....	148
ข.22 แสดงโครงสร้างเพิ่มข้อมูลแผนการประมาณกำลังการผลิตของลูกค้า.....	148
ข.23 แสดงโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลรหัสสถานีนงาน.....	149
ข.24 แสดงโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลเวลามาตรฐาน.....	150
ข.25 แสดงโครงสร้างเพิ่มข้อมูลแผนความต้องการวัตถุดิบของพ่อ.....	150
ข.26 แสดงโครงสร้างเพิ่มข้อมูลแผนความต้องการวัตถุดิบของลูกค้า.....	151
ข.27 แสดงโครงสร้างเพิ่มข้อมูลแผนความต้องการกำลังการผลิตของพ่อ.....	152
ข.28 แสดงโครงสร้างเพิ่มข้อมูลแผนความต้องการกำลังการผลิตของลูกค้า.....	152

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1	แสดงการวางแผนความต้องการกำลังการผลิต..... 7
2.2	กราฟแสดงระหว่างปริมาณสินค้าคงคลังและเวลาที่ใช้ในการส่งสินค้า..... 8
2.3	แสดงกราฟและตารางช่วงเวลาต่างๆของสินค้า..... 9
2.4	แสดงวิธีการเก็บโครงสร้างสินค้า..... 11
2.5	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพ่อกับลูก..... 11
2.6	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างลูกกับพ่อ..... 12
2.7	แสดงการหาโครงสร้างสินค้าโดยใช้วิธีรายการโยง..... 12
2.8	แสดงแนวความคิดเกี่ยวกับความต้องการกำลังการผลิต..... 13
2.9	แสดงโครงสร้างกำลังการผลิตของสินค้า U และ V..... 15
2.10	แสดงสัญลักษณ์ต่างๆในแผนภาพการไหลของข้อมูล..... 20
2.11	แสดงขั้นตอนการการวิเคราะห์การไหลของข้อมูล..... 21
2.12	แสดงสถาปัตยกรรมของฐานข้อมูล 3 ระดับ..... 23
2.13	แสดงระดับการออกแบบฐานข้อมูล..... 24
2.14	แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง..... 25
2.15	แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม..... 25
2.16	แสดงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม..... 26
2.17	แสดงการลดความสัมพันธ์จาก M:N เหลือ 1:M และ 1:1..... 26
2.18	แสดงความสัมพันธ์แบบระดับบน-ระดับล่างก่อนการรวมความสัมพันธ์..... 26
2.19	แสดงความสัมพันธ์แบบระดับบน-ระดับล่างหลังการรวมความสัมพันธ์..... 27
3.1	แสดงแผนภูมิองค์กรของ ซิกม่า..... 35
3.2	แสดงความสัมพันธ์ของระบบงานปัจจุบัน..... 38
3.3	แสดงการไหลข้อมูลของระบบการผลิต..... 39
3.4	แสดงการไหลข้อมูลของระบบคลังสินค้าและธุรการขาย..... 40
3.5	แสดงการไหลข้อมูลของระบบส่งเสริมคุณภาพ..... 40
3.6	แสดงการไหลข้อมูลของระบบงานปัจจุบัน..... 41

รูปที่	หน้า
3.7 แสดงการไหลของเอกสารการผลิตของระบบงานปัจจุบัน.....	43
3.8 แสดงการไหลของเอกสารการเบิกและการจ่ายวัตถุดิบ/ภาชนะบรรจุ ของระบบงานปัจจุบัน.....	44
3.9 แสดงการไหลของเอกสารการรับวัตถุดิบ/ภาชนะบรรจุของระบบงานปัจจุบัน.....	45
3.10 แสดงการไหลของเอกสารการนำเข้า/ส่งสินค้าสำเร็จรูปของระบบงานปัจจุบัน.....	46
3.11 แสดงระบบการวางแผนกำลังการผลิตเข้ากับระบบเดิม.....	48
3.12 แสดงผังการทำงานของ การประมาณกำลังการผลิต.....	49
3.13 แสดงผังการทำงานของ การวางแผนความต้องการกำลังการผลิต.....	50
3.14 แสดงการไหลของข้อมูลในระบบการประมาณกำลังการผลิต.....	51
3.15 แสดงการไหลของข้อมูลในระบบแผนความต้องการกำลังการผลิต.....	51
3.16 แสดงการไหลของข้อมูลในระบบทั้งหมดที่มีส่วนของการประมาณกำลังการผลิต.....	52
3.17 แสดงการไหลของข้อมูลในระบบทั้งหมดที่มีส่วนของ การวางแผนความต้องการกำลังการผลิต.....	53
3.18 แสดงจอภาพการนำข้อมูลเข้าแบบไม่มีการอ้างอิงรายการ.....	58
3.19 แสดงจอภาพการนำข้อมูลเข้าแบบมีการอ้างอิงรายการ.....	59
3.20 แสดงจอภาพการนำข้อมูลเข้าของรายการลูก.....	61
3.21 แสดงจอภาพการสั่งพิมพ์รายงาน.....	63
3.22 แสดงจอภาพควบคุมการพิมพ์.....	65
3.23 แสดงรูปแบบรายงาน.....	67
3.24 แสดงจอภาพการสอบถามข้อมูล.....	69
3.25 แสดงจอภาพการค้นหาข้อมูล.....	71
3.26 แสดงจอภาพการแสดงคำสั่งต่างๆในโปรแกรม.....	72
3.27 แสดงจอภาพการล๊อคข้อมูลไม่สำเร็จ.....	76
4.1 แสดงผังการทำงานของรายการหลัก.....	78
4.2 แสดงจอภาพเครื่องหมายการค้าของบริษัท.....	79
4.3 แสดงจอภาพรายการหลัก.....	79
4.4 แสดงจอภาพการถามออกจากโปรแกรม.....	80
4.5 แสดงผังการทำงานของ การตรวจสอบผู้ใช้.....	81
4.6 แสดงจอภาพการตรวจสอบผู้ใช้.....	82
4.7 แสดงจอภาพสถานะของผู้ใช้.....	83

รูปที่	หน้า
4.8 แสดงจอภาพข้อผิดพลาด.....	83
4.9 แสดงโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่าง รายการหลัก การตรวจสอบผู้ใช้และรายการคำสั่ง.....	84
4.10 แสดงผังการทำงานของรายการคำสั่ง.....	85
4.11 แสดงจอภาพรายการคำสั่ง.....	86
4.12 แสดงจอภาพรายการคำสั่งการสอบถามข้อมูล.....	87
4.13 แสดงจอภาพรายการคำสั่งย่อย.....	87
4.14 แสดงผังการทำงานการสอบถามข้อมูล.....	89
4.15 แสดงจอภาพการสอบถามข้อมูล.....	90
4.16 แสดงจอภาพการค้นหา.....	93
4.17 แสดงจอภาพรายการคำสั่งการวางแผน.....	95
4.18 แสดงผังการทำงานของกรนำข้อมูลเข้ารายการพ่อ.....	97
4.19 แสดงจอภาพการนำข้อมูลเข้ารายการพ่อ.....	98
4.20 แสดงผังการทำงานการนำข้อมูลเข้ารายการลูก.....	100
4.21 แสดงจอภาพการนำข้อมูลเข้ารายการลูก.....	101
4.22 แสดงผังการทำงานการวางแผนการประมาณกำลังการผลิต.....	104
4.23 แสดงจอภาพการวางแผนการประมาณกำลังการผลิต.....	105
4.24 แสดงผังการทำงานการวางแผนความต้องการกำลังการผลิต.....	106
4.25 แสดงจอภาพการวางแผนความต้องการกำลังการผลิต.....	107
4.26 แสดงจอภาพรายการคำสั่งการพิมพ์รายงาน.....	108
4.27 แสดงผังการทำงานของการพิมพ์รายงาน.....	109
4.28 แสดงจอภาพการพิมพ์รายงาน.....	110
4.29 แสดงรูปแบบของรายงาน.....	111
4.30 แสดงผังการทำงานของการควบคุมการพิมพ์.....	113
4.31 แสดงจอภาพของการควบคุมการพิมพ์.....	114
4.32 แสดงจอภาพรายการคำสั่งปรับปรุงตารางและรายการย่อย.....	115
4.33 แสดงผังการทำงานของโปรแกรมปรับปรุงเลขที่เอกสาร.....	116
4.34 แสดงจอภาพการปรับปรุงเลขที่เอกสาร.....	117
4.35 แสดงผังการทำงานของการจบโปรแกรม.....	117
4.36 แสดงจอภาพสถานะของผู้ใช้.....	118



รูปที่	หน้า
4.37 แสดงผังการทำงานการสอบถามลิขสิทธิ์.....	118
4.38 แสดงจอภาพการสอบถามลิขสิทธิ์.....	119
4.39 แสดงผังการทำงานของเครื่องมือ.....	120
4.40 แสดงจอภาพเครื่องมือ.....	120
4.41 แสดงผังการทำงานของการปรับปรุงข้อมูล.....	121
4.42 แสดงผังการทำงานของโปรแกรมการล๊อคข้อมูล.....	122
4.43 แสดงจอภาพของการล๊อคข้อมูลไม่ได้.....	123
4.44 แสดงผังการทำงานของโปรแกรมยกเลิกการล๊อคข้อมูล.....	124
4.45 แสดงผังการทำงานของโปรแกรมแสดงคำแนะนำ.....	125
4.46 แสดงจอภาพของโปรแกรมแสดงคำแนะนำ.....	126
4.47 แสดงผังโครงสร้างโปรแกรมของการสอบถามข้อมูล.....	127
4.48 แสดงผังโครงสร้างโปรแกรมของการวางแผน.....	128
4.49 แสดงผังโครงสร้างโปรแกรมของการปรับปรุงตาราง.....	129
4.50 แสดงผังโครงสร้างโปรแกรมของระบบการวางแผนความต้องการกำลังการผลิต.....	130
ค.1 แสดงแผนภาพรูปแบบข้อมูลเชิงตรรก ในส่วนของสินค้า/ส่วนประกอบ วัตถุดิบ และภาชนะบรรจุ.....	154
ค.2 แสดงแผนภาพรูปแบบข้อมูลเชิงตรรกของ ระบบการวางแผนความต้องการกำลังการผลิต.....	155