

การจัดตารางการผลิต กรณีศึกษาโรงงานประกอบคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป



นายญาติ เอยใจชื่น

# สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

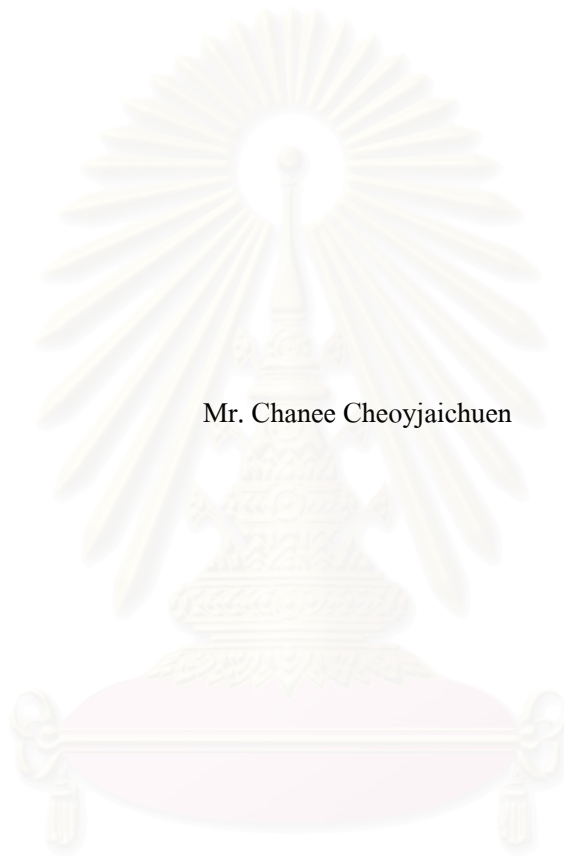
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2549

ISBN 974 – 14 – 2940 – 1

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PRODUCTION SCHEDULING :  
THE CASE STUDY OF ELECTRICAL LAMP MANUFACTURING



Mr. Chanee Cheoyjaichuen

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

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2006

ISBN 974 – 14 – 2940 – 1

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การจัดตารางการผลิต กรณีศึกษาโรงงานประกอบ คอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

โดย

นายณัฐ ใจชื่น


สาขาวิชา

วิศวกรรมอุตสาหกรรม


อาจารย์ที่ปรึกษา


รองศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชูติมา

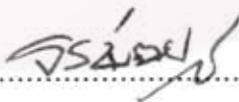
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้  
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตรปริญญาโท

  
..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร. คีรอก ลาวันย์ศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ธิวัตรนิช)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชูติมา)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ จิรพัฒน์ เงามะเสริญวงศ์)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร. สมเกียรติ ตั้งจิตตติเจริญ)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ญาติ เลขใจขึ้น : การจัดการตารางการผลิต กรณีศึกษาโรงงานประกอบโคมไฟฟ้าสำเร็จรูป  
(PRODUCTION SCHEDULING : THE CASE STUDY OF ELECTRICAL LAMP  
MANUFACTURING) อ. ที่ปรึกษา : รศ. ดร.ปารเมศ ชูติมา , 211 หน้า.  
ISBN 974-14-2940-1.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการจัดการตารางการผลิตที่เหมาะสมสำหรับโรงงาน  
โคมไฟฟ้าสำเร็จรูป ซึ่งปัญหาที่โรงงานกำลังประสบอยู่ก็คือ มีการปรับแผนการผลิตบ่อยครั้งเพื่อ  
สนองตอบต่อความต้องการของลูกค้า ซึ่งอาจจะเป็นการเลื่อนแผนการผลิตเดิมให้เร็วขึ้นหรือช้าลง  
กว่าเดิม การเพิ่มขึ้นหรือยกเลิกจำนวนการผลิตอย่างกะทันหัน การแทรกงานใหม่เข้ามา  
นอกจากนั้นความล่าช้าในการผลิตชิ้นส่วนหรืออะไหล่ที่จะนำมาประกอบตัวโคม อาจส่งผลให้ต้อง  
สลับลำดับการผลิตของสินค้าต่างรุ่น รวมถึงอาจจะต้องเสียเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรให้กับ  
สินค้าที่จะผลิตแทน ปัจจุบันนี้ผู้จัดการฝ่ายผลิตเป็นผู้ทำหน้าที่วางแผนการผลิตและปรับแผนการ  
ผลิตให้เหมาะสมกับสถานการณ์จริง ซึ่งแนวทางในการจัดการจะอาศัยประสบการณ์เพียงอย่าง  
เดียว และเนื่องจากงานที่นำมาจัดมีจำนวนมาก ทำให้ผู้จัดการฝ่ายผลิตไม่สามารถเห็นภาพรวมหรือ  
ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการปรับเปลี่ยนตารางการผลิตได้ ทำให้ตารางที่จัดขึ้นมีประสิทธิภาพ  
ค่อนข้างต่ำ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการวางแผนและควบคุมการผลิต รวมถึง  
โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดการตารางการผลิตขึ้น โดยเน้นที่การนำไปใช้เป็นระบบการจัดการ  
ฐานข้อมูลพื้นฐานในการจัดการตารางการผลิตและควบคุมการผลิต ซึ่งโครงสร้างของโปรแกรม  
ประกอบไปด้วย 4 ส่วนคือ (1) ข้อมูลพื้นฐาน (2) การจัดการตาราง (3) การเปลี่ยนแปลงของตาราง และ  
(4) การแสดงผล โดยในส่วนของกรณีศึกษาการจัดการจะมียุทธศาสตร์การจัดการที่เป็นฮิวริสติกเป็น  
จำนวนมากให้เลือก เพื่อใช้ในการติดตามผลการผลิตและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตารางการ  
ผลิตแบบต่างๆ และหาแนวทางในการปรับแผนการผลิตที่เหมาะสม ผลที่ได้จากการพัฒนาระบบ  
สำหรับการวางแผนและควบคุมการผลิต ทำให้การวางแผนการผลิตมีประสิทธิภาพดีขึ้น โดย  
สามารถลดระยะเวลาในการวางแผนการผลิตจากเดิม 6 ชั่วโมง เหลือเวลาที่ใช้คือ 3 ชั่วโมง และจาก  
จำนวนเวลาเฉลี่ยที่งานอยู่ในระบบลดลง 9.66 เปอร์เซ็นต์

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
ปีการศึกษา.....2549.....

ลายมือชื่อนิสิต.....ญาติ เลขใจขึ้น  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## 4770273221 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD : PRODUCTION SCHEDULING / ELECTRICAL LAMP MANUFACTURING

CHANEE CHEOYJAICHUEN : PRODUCTION SCHEDULING : THE CASE  
STUDY OF ELECTRICAL LAMP MANUFACTURING. THESIS ADVISOR :  
ASSOC. PROF. PARAMES CHUTIMA, Ph.D, 211 pp. ISBN 974-14-2940-1.

The purpose of this thesis is to develop the production scheduling system for production planing and control in the electrical lamp manufacturing. From studying, production plan of factory are often changed to react to customer needs, increase or cancel jobs order preemption jobs, delay with lack of production parts. For these causes impact the schedule, reprocess to command to produce job order including use more time to setup machine.

At present production manager is only a planner who plan the production schedule or change sequence of the jobs to fix with current situation. For method of production planning, the planner use only experience and due to they have many jobs to plan so that the planner can not see the overall effect on the change of production scheduling because of the inefficiency information system cause that the production scheduling is inefficiency. Along with the research, to develop the production information system include a computer program is also used for managing the database for the production scheduling and control. The structure of the computer program consists of 4 sections, i.e., (1) primary data used for production scheduling and control, (2) production scheduling process, (3) rescheduling and (4) demonstrate the result. In production scheduling process section used heuristic method to record the daily production in order to track the production result and find the suitable method.

The result after the development of production scheduling system in more efficiency, the experiment show that the development can reduce time of planning from 6 hours to 3 hours and 9.66 percent reduce in the mean flow time.

Department ..... INDUSTRIAL ENGINEERING .....

Field of Study ..... INDUSTRIAL ENGINEERING .....

Academic Year ..... 2006 .....

Student's Signature.....  .....

Advisor's Signature..... .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องด้วยความช่วยเหลือและคำแนะนำอย่างดียิ่งของ รองศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชูติมา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งสละเวลาให้ความรู้คำแนะนำ และข้อคิดต่างๆ อันเป็นประโยชน์แก่การวิจัยตลอดระยะเวลาของการทำวิทยานิพนธ์

ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ธิจิรวณิช ประธานในการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ จิรพัฒน์ เงามประเสริฐวงศ์ และ อาจารย์ ดร.สมเกียรติ ตั้งจิตสิตเจริญ กรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งได้กรุณาให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ดีสำหรับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณเหล่าคณาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ที่ได้ให้วิชาความรู้จนผู้วิจัยสามารถศึกษาจบในระดับมหาบัณฑิต ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมทุกท่านเช่นกัน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือที่ดีเสมอมา รวมถึงผู้บริหารและพนักงาน บริษัท วี.ซี.เค. อินเทอร์เน็ตไลน์ จำกัด ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลและอำนวยความสะดวกจนการวิจัยสำเร็จไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่เป็นกำลังใจและให้คำแนะนำที่ดี คอยสนับสนุนตลอดจนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ญ
สารบัญรูป .....	ฎ
บทที่	
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย .....	4
1.3 ขอบเขตงานวิจัย.....	4
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย .....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.6 สรุปเนื้อหาในงานวิจัย .....	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	6
2.1 ความหมายของการจัดตารางการผลิต .....	6
2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดตารางการผลิต .....	7
2.3 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ .....	27
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	29
2.5 บทสรุป.....	33
บทที่ 3 รายละเอียดและวิธีดำเนินงานวิจัย .....	34
3.1 การศึกษาสภาพทั่วไปของการดำเนินงานของโรงงานกรณีศึกษา.....	35
3.2 การรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบ.....	35
3.3 วิเคราะห์ปัญหาและกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา .....	36
3.4 ออกแบบระบบที่ใช้ในการแก้ปัญหา.....	36
3.5 สร้างโปรแกรมสำหรับใช้ในการจัดตารางการผลิต .....	37
3.6 การปรับปรุงแก้ไข วิเคราะห์.....	38
3.7 บทสรุป.....	38
บทที่ 4 การศึกษาสภาพปัญหาของโรงงานกรณีศึกษา.....	39
4.1 โรงงานกรณีศึกษา .....	39

4.2	ผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต .....	41
4.3	บัญชีรายชื่อเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง .....	50
4.4	การวางแผนและการรายงานการผลิตในปัจจุบัน .....	54
4.5	สภาพปัญหา.....	61
4.6	ข้อมูลและระบบสารสนเทศในการวางแผนและควบคุม .....	66
4.7	บทสรุป.....	80
บทที่ 5	แนวทางการปรับปรุงระบบการวางแผนการผลิต.....	82
5.1	การออกแบบการไหลของข้อมูลสำหรับการวางแผนและควบคุมการผลิต .....	82
5.2	ขั้นตอนการวางแผนการผลิตที่ปรับปรุง .....	97
5.3	ฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดตารางการผลิต.....	102
5.4	กระบวนการจัดตารางการผลิต .....	104
5.5	โครงสร้างของโปรแกรมจัดตารางการผลิต .....	109
5.6	สรุปวิธีการจัดตารางด้วยวิธีที่นำเสนอ .....	117
5.7	คุณสมบัติของโปรแกรมโดยรวม.....	117
5.8	บทสรุป.....	118
บทที่ 6	ทดสอบและวิเคราะห์ผล .....	119
6.1	วัตถุประสงค์.....	119
6.2	ระบบการจัดการฐานข้อมูล.....	119
6.3	ระบบการจัดตารางการผลิต .....	120
6.4	ข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง.....	121
6.5	การใช้โปรแกรมในการวางแผนและควบคุมการผลิต .....	121
6.6	ผลการทดลอง .....	125
6.7	ข้อจำกัดของโปรแกรม.....	130
6.8	บทสรุป.....	131
บทที่ 7	สรุปและข้อเสนอแนะ .....	132
7.1	สรุปขั้นตอนการพัฒนางานวิจัย .....	132
7.2	สรุปผลหลังการประยุกต์ใช้ .....	134
7.3	ข้อเสนอแนะ .....	136
รายการอ้างอิง .....		137
ภาคผนวก ก	คู่มือการใช้งานโปรแกรม.....	140
ภาคผนวก ข	รายงานของระบบการจัดตารางการผลิต .....	165



ภาคผนวก ค ลำดับการติดต่อกับผู้ใช้งาน.....	182
ภาคผนวก ง บันทึกการทำงาน.....	193
ภาคผนวก จ ตารางฐานข้อมูล.....	200
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	211



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 จำนวนครั้งที่พบของกระบวนการที่เกี่ยวข้องในการจัดตารางการผลิต.....	4
ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบลักษณะการผลิตแบบไหลตามสายงานและแบบตามสั่ง .....	19
ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละขั้นตอนของงาน .....	21
ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงเส้นทางผลิตในแต่ละขั้นตอน .....	21
ตารางที่ 4.1 กิจกรรมและข้อมูลที่เกี่ยวข้องในระบบการผลิต .....	45
ตารางที่ 4.2 เครื่องจักรกลุ่ม A แพนกอาร์คโลหะ .....	50
ตารางที่ 4.3 เครื่องจักรกลุ่ม B แพนกปั๊มโลหะ.....	51
ตารางที่ 4.4 เครื่องจักรกลุ่ม C แพนกตัดโลหะ .....	51
ตารางที่ 4.5 เครื่องจักรกลุ่ม H แพนกปั๊มโลหะ.....	52
ตารางที่ 4.6 เครื่องจักรกลุ่ม P แพนกปั๊มโลหะ .....	52
ตารางที่ 4.7 เครื่องจักรกลุ่ม T แพนกปั๊มโลหะ .....	53
ตารางที่ 4.8 วิเคราะห์จุดอ่อนของระบบการวางแผนการผลิตเดิม .....	63
ตารางที่ 4.9 สรุปข้อมูลที่ต้องเพิ่มเติมหรือปรับปรุง .....	77
ตารางที่ 5.1 ตัวอย่างข้อมูลเพื่อนำมาจัดตารางการผลิต.....	107
ตารางที่ 6.1 เปรียบเทียบการทำงานของระบบการจัดการฐานข้อมูลใหม่กับระบบเดิม.....	120
ตารางที่ 6.2 เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการวางแผนการผลิตแบบเก่าและแบบใหม่ .....	126
ตารางที่ 6.3 ประสิทธิภาพการจัดตารางของวิธีการฮิวริสติกแต่ละแบบในเดือน มิ.ย. 2549 ....	127
ตารางที่ 6.4 ประสิทธิภาพการจัดตารางของวิธีการฮิวริสติกแต่ละแบบในเดือน ก.ค. 2549 ....	127
ตารางที่ 6.5 ประสิทธิภาพการจัดตารางของวิธีการฮิวริสติกแต่ละแบบในเดือน ส.ค. 2549 ....	127
ตารางที่ 6.6 ค่าเปอร์เซ็นต์การปรับปรุง .....	128
ตารางที่ 6.7 เปรียบเทียบค่ากำลังการผลิตของระบบเดิมกับระบบใหม่ .....	129
ตารางที่ 6.8 เปรียบเทียบผลการทำงานของโปรแกรมที่นำเสนอกับวิธีการวางแผนการผลิต แบบเดิม .....	130

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 ตัวอย่างการแสดงผลในรูปแบบ Gantt Chart .....	6
รูปที่ 2.2 ตัวอย่าง Gantt Chart .....	7
รูปที่ 2.3 การจัดลำดับด้วยวิธี Adjacent Pairwise Interchange.....	12
รูปที่ 2.4 โครงสร้างของการจัดงานด้วยวิธี Dynamic Programming.....	13
รูปที่ 2.5 ประเภทของตาราง .....	22
รูปที่ 2.6 แผนภาพเวกนั้แสดงความสัมพันธ์ของตารางการผลิต.....	23
รูปที่ 2.7 กระบวนการแปลงสภาพ.....	24
รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย .....	34
รูปที่ 4.1 ผังโครงสร้างขององค์กร .....	41
รูปที่ 4.2 โคมไม้ตะแกรง(Aluminium Louver) .....	42
รูปที่ 4.3 โคมไม้พลาสติก (Acrylic Diffuser).....	42
รูปที่ 4.4 โคมชนิดเบทเทน (Batten Type).....	42
รูปที่ 4.5 โคมถนน (Street Light) .....	42
รูปที่ 4.6 ดาวนไลท์ (Downlight).....	42
รูปที่ 4.7 กระบวนจัดตารางการผลิตในปัจจุบัน.....	47
รูปที่ 4.8 ตัวอย่างแผนภูมิกระบวนการผลิต .....	49
รูปที่ 4.9 ขั้นตอนการออกไปตั้งผลิต .....	54
รูปที่ 4.10 ใบบันทึกการวางแผนการผลิต .....	57
รูปที่ 4.11 ใบสั่งงานแผนกตัดโลหะ .....	58
รูปที่ 4.12 ใบสั่งงานฝ่ายแปรรูปโลหะ .....	59
รูปที่ 4.13 Line Process Tag Card .....	59
รูปที่ 4.14 ใบรายงานชนิดและปริมาณชิ้นงาน.....	60
รูปที่ 4.15 ขั้นตอนการตัดเบิกวัสดุคงคลัง.....	64
รูปที่ 4.16 คุณสมบัติของข้อมูลที่มีประโยชน์.....	66
รูปที่ 4.17 ระบบข้อมูลข่าวสารของการควบคุมการผลิตในปัจจุบัน .....	67
รูปที่ 4.18 รูปแบบใบสั่งซื้อ .....	69
รูปที่ 4.19 รูปแบบใบขอซื้อ .....	70
รูปที่ 4.20 รูปแบบใบสั่งงานผลิต.....	71
รูปที่ 4.21 รูปแบบใบงาน .....	72

รูปที่ 4.22	รูปแบบใบขอเบิกชิ้นส่วน .....	73
รูปที่ 4.23	รูปแบบใบรับคืนชิ้นส่วน .....	74
รูปที่ 4.24	รูปแบบใบรับสินค้า.....	75
รูปที่ 4.25	รูปแบบใบขอเบิกวัสดุคิป.....	76
รูปที่ 5.1	ระบบสารสนเทศของการวางแผนและควบคุมการผลิต.....	85
รูปที่ 5.2	การไหลเวียนของวัสดุและข้อมูลในหน่วยงานของระบบการควบคุมการผลิต.....	86
รูปที่ 5.3	รูปแบบรายงานการพยากรณ์ยอดขายรายปี.....	87
รูปที่ 5.4	รูปแบบแผนการผลิตระยะยาว .....	88
รูปที่ 5.5	แผนการผลิตและวัสดุคงคลัง.....	89
รูปที่ 5.6	บัญชีรายการวัสดุ.....	90
รูปที่ 5.7	ใบขอซื้อ.....	91
รูปที่ 5.8	ใบสั่งงานตามแผนการผลิตหลัก .....	91
รูปที่ 5.9	รายงานการรับของ .....	92
รูปที่ 5.10	รายงานการส่งสินค้า .....	93
รูปที่ 5.11	แผนความต้องการวัสดุ.....	94
รูปที่ 5.12	ใบรายงานการเคลื่อนย้ายวัสดุคงคลัง.....	95
รูปที่ 5.13	ใบรายงานวัสดุคงคลัง.....	96
รูปที่ 5.14	รูปแบบใบงาน .....	97
รูปที่ 5.15	ขั้นตอนการวางแผนและควบคุมการผลิต .....	99
รูปที่ 5.16	ขั้นตอนการวางแผนการผลิต .....	100
รูปที่ 5.17	แผนภูมิกำลังการผลิต.....	101
รูปที่ 5.18	แผนภูมิปริมาณงาน .....	102
รูปที่ 5.19	กระบวนการจัดตารางการผลิต.....	105
รูปที่ 5.20	หน้าจอหลักของโปรแกรมการจัดตารางการผลิต.....	110
รูปที่ 5.21	ข้อมูลวันเวลาการทำงาน .....	111
รูปที่ 5.22	ข้อมูลวันหยุดประจำปี .....	111
รูปที่ 5.23	ข้อมูลเครื่องจักร.....	112
รูปที่ 5.24	ฐานข้อมูลรายละเอียดวัสดุคิป .....	112
รูปที่ 5.25	ฐานข้อมูลรายละเอียดวัสดุคิปสำเร็จ .....	113
รูปที่ 5.26	ฐานข้อมูลรายละเอียดสินค้า.....	113

รูปที่ 5.27 หน้าจอการสั่งสินค้า.....	114
รูปที่ 5.28 หน้าจอการสั่งผลิต .....	115
รูปที่ 5.29 ข้อมูลตารางการผลิต .....	115
รูปที่ 5.30 หน้าจอรายงานผลการผลิต.....	116
รูปที่ 5.31 หน้าจอรายงานตัววัดประสิทธิภาพ .....	117
รูปที่ 6.1 ขั้นตอนการทำงานของฝ่ายขายและการวางแผนการผลิต .....	122
รูปที่ 6.2 ขั้นตอนการทำงานในฝ่ายวางแผนการผลิต.....	123
รูปที่ 6.3 ขั้นตอนการทำงานในการจัดซื้อ.....	124
รูปที่ 6.4 ขั้นตอนการทำงานในการส่วนของคลังชิ้นส่วน .....	125
รูปที่ 6.5 ค่าเฉลี่ยงานที่อยู่ในระบบ เปรียบเทียบการทำงานเดิมและกฏฮิวริสติกแบบต่างๆ ....	129
รูปที่ 7.1 ขั้นตอนการพัฒนางานวิจัย.....	134



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

จากสภาพปัญหาเศรษฐกิจในปัจจุบันที่มีการแข่งขันสูง ทำให้โรงงานส่วนใหญ่ต้องมีการปรับตัวให้เข้ากับสถานะในปัจจุบัน การวางแผนการผลิตที่เหมาะสมมีส่วนทำให้ประสิทธิภาพของการผลิตเพิ่มขึ้น ซึ่งหมายถึงการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพและปริมาณตรงตามความต้องการของลูกค้า นอกจากนั้นการวางแผนการผลิตที่เหมาะสมยังเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการลดต้นทุนอีกด้วย เช่น ต้นทุนของการใช้ทรัพยากรการผลิตไม่เต็มที่ ต้นทุนของการจัดเก็บสินค้ามากเกินไป ต้นทุนจากการปรับหรือค่าเสียโอกาสอันเนื่องมาจากการผลิตไม่ทัน เป็นต้น และยังส่งผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขันกับผู้ผลิตรายอื่น เพราะถ้าระบบมีการวางแผนการผลิตที่ดี ก็ส่งผลให้ต้นทุนในการผลิตลดลง และผู้ผลิตสามารถลดราคาสินค้า ดังนั้นการวางแผนการผลิตจึงมีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของโรงงานเพื่อการแข่งขันกับผู้ค้ารายอื่นในสถานะปัจจุบัน

งานวิจัยนี้มุ่งไปที่กรณีศึกษาของโรงงานผลิตคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ซึ่งการจําจัดตารางการผลิตในปัจจุบันอาศัยประสบการณ์ของผู้วางแผนในฝ่ายผลิต ปัญหาของการวางแผนในโรงงานแห่งนี้มีสาเหตุมาจากความไม่แน่นอนของระบบการผลิต และสภาพแวดล้อมที่เกิดจากความล่าช้าของวัตถุดิบ การยกเลิกหรือเพิ่มจำนวนสินค้าของลูกค้า กิจกรรมการผลิตที่ทำให้เกิดการรอ เป็นต้น เหตุการณ์เหล่านี้โดยมากเกิดขึ้นอย่างกะทันหัน ซึ่งส่งผลให้การผลิตบางครั้งล่าช้ากว่าที่กำหนด ทำให้ต้องมีการวางแผนเพื่อเปลี่ยนตารางการผลิตใหม่ ทั้งนี้เพื่อให้งานได้เสร็จทันตามกำหนด จากข้อมูลการผลิตประจำปี 2547 พบว่าปริมาณการผลิตสูงสุดที่สามารถทำได้คือ 150,000 ชิ้นต่อเดือน แต่ค่าเฉลี่ยสามารถผลิตได้ 96,000 ชิ้นต่อเดือน คิดเป็น 64 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการจําจัดตารางการผลิตโดยอาศัยประสบการณ์และไม่มีเครื่องมือในการช่วยนับหรือวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบโดยรวม ทำให้ผู้จัดการฝ่ายผลิตไม่สามารถเห็นภาพรวมหรือผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการปรับเปลี่ยนตารางการผลิตได้ ส่งผลให้ตารางการผลิตที่จัดขึ้นมีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำ ดังนั้นในการจําจัดตารางการผลิตที่เหมาะสมรวมถึงการพัฒนาระบบการจําจัดตารางการผลิตโดยการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ทำให้สามารถวางแผนการผลิตได้อย่างดี โดยมีการใช้ทรัพยากรการผลิตได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ สามารถส่งมอบได้ทันเวลาเพิ่มขึ้น ลดระยะเวลาในการทำงานนอกเวลา นอกจากนั้นจะช่วยลดระยะเวลาในการออกเอกสารที่ใช้ในการสั่งการผลิตแต่ละครั้งลงได้ ซึ่งจะทำให้ผลผลิตและประสิทธิภาพในการจําจัดตารางการผลิตเพิ่มขึ้น

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความยืดหยุ่นในการจัดการการผลิต โคมไฟฟ้า โดยมีขอบเขตเพื่อช่วยในการจัดการการผลิตของแต่ละแผนกให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น การจัดการการผลิตไม่รวมถึงการจัดการของเครื่องจักร เพื่อเลือกงานให้กับเครื่องจักรในการผลิตให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ผู้จัดการต้องการได้ และหาแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพเมื่อต้องทำการปรับเปลี่ยนตารางผลิตให้มีความเหมาะสมกับสภาวะจากลูกค้า

ในส่วนของวัตถุประสงค์และตัววัดสมรรถนะ ซึ่งตัววัดสมรรถนะ เป็นการพิจารณาจากผลรวมของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานทั้งหมด สามารถนำมาประเมินประสิทธิภาพของตารางที่จัดขึ้นได้ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของตัววัดสมรรถนะที่ต้องการจะให้เกิดขึ้น ตัวอย่างวัตถุประสงค์ที่มีความสำคัญต่อการจัดการได้แก่

วัตถุประสงค์ด้านปริมาณผลผลิต ซึ่งปริมาณผลผลิตโดยมากจะวัดได้จากเครื่องจักรที่เป็นคอขวดของกระบวนการ ดังนั้นการทำให้เกิดปริมาณผลผลิตมากที่สุด ประการแรกคือการทำเครื่องจักรที่เป็นคอขวดนั้น ไม่มีการเดินเปล่า ซึ่งทำได้โดยการป้อนงานให้กับแถวคอยของเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ ประการที่สอง ถ้าเครื่องจักรที่เป็นคอขวดมีเวลาปรับตั้งเครื่องขึ้นกับลำดับก่อนหน้าแล้ว การจัดการต้องจัดลำดับของงานให้ผลรวมเวลาปรับตั้งเครื่องจักรทั้งหมดมีค่าน้อยที่สุด ตัวอย่างของวัตถุประสงค์ด้านปริมาณการผลิตเช่น เวลาไหลของงาน

วัตถุประสงค์ด้านกำหนดส่งมอบ โดยเป็นการพิจารณาเกี่ยวกับเรื่องของเวลาของงานต่างๆ มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับกำหนดส่งมอบงาน เช่น เวลาสาย เวลาสายสูงสุด เวลาล่าช้า จำนวนงานล่าช้า เป็นต้น

วัตถุประสงค์ด้านค่าใช้จ่าย มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นหลังจากที่งานถูกจัดการแล้ว เช่น ค่าใช้จ่ายด้านการปรับตั้งเครื่อง ค่าใช้จ่ายด้านพัสดุคงคลังของงานระหว่างกระบวนการ ค่าใช้จ่ายด้านสินค้าคงคลังของสินค้าสำเร็จรูป ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร โดยพยายามให้ค่าใช้จ่ายเหล่านี้มีค่าน้อยที่สุด

ในทางปฏิบัติ วัตถุประสงค์ของการจัดการอาจมีความหลากหลาย และผู้จัดการต้องการบรรลุวัตถุประสงค์หลายประการในเวลาเดียวกัน เราอาจจะใช้วัตถุประสงค์โดยรวมแทนซึ่งประกอบไปด้วยวัตถุประสงค์พื้นฐานหลายตัว และเป็นไปได้ว่าวัตถุประสงค์พื้นฐานบางตัวอาจมีความขัดแย้งกัน ในกรณีนี้อาจต้องถ่วงน้ำหนักให้กับความสำคัญของแต่ละวัตถุประสงค์ เป็นต้น

## สภาพปัญหา

ในโรงงานผลิตไฟฟ้าสำเร็จรูปนี้ ผู้มีอำนาจสั่งการในการวางแผนและการจัดการผลิตคือ ผู้จัดการฝ่ายผลิต ซึ่งมีอำนาจในการตัดสินใจและปรับแผนการผลิตได้แบบเบ็ดเสร็จ สินค้าแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ สินค้าโครงการ และสินค้าทั่วไป ซึ่งในในการจัดตารางการผลิตจะมีการจัดการผลิตตามใบสั่งงานของลูกค้า และการผลิตเพื่อจัดเก็บเข้าสู่คลังสินค้า ซึ่งผู้จัดการฝ่ายผลิตจะเป็นผู้วางแผนหลักทั้งหมด ปัญหาที่พบในการจัดตารางการผลิตคือ

1. การปรับแผนการผลิต โดยการแก้ยอดการสั่งผลิตเดิม หรือเพิ่มจำนวนการผลิตจากจำนวนที่ได้มีการวางแผนการผลิตไว้ก่อนหน้า หรือ การเลื่อนการผลิตเดิมให้มีการทำการผลิตที่ไวขึ้นกว่าแผนการผลิตเดิม หรือการเลื่อนแผนการผลิตออกไป รวมถึงงานผลิตเข้าสู่คลังสินค้ามักมีการแก้แผนการผลิตบ่อยครั้ง จากข้อมูลที่ผ่านมาได้มีการปรับแผนการผลิตในเดือนมิถุนายน 75 ครั้ง เดือนกรกฎาคม 58 ครั้ง และ เดือนสิงหาคม 62 ครั้ง

2. เนื่องจากบางครั้งมีการล่าช้าของชิ้นส่วนหรืออะไหล่ที่จะนำมาประกอบทำตัวคอม หรือ มีการยกเลิกหรือเพิ่มจำนวนสินค้าอย่างกะทันหัน ทำให้เกิดปัญหาในการสับเปลี่ยนลำดับการผลิตของสินค้านั้นๆ รวมถึงต้องเสียเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรเพื่อผลิตสินค้านั้นๆแทน จากข้อมูลที่ผ่านมาได้มีการการล่าช้าของชิ้นส่วนในเดือนมิถุนายน 25 ครั้ง เดือนกรกฎาคม 19 ครั้ง และ เดือนสิงหาคม 22 ครั้ง

3. ในการสั่งผลิตสินค้าแต่ละรุ่น จะต้องมีการออกไปสั่งงาน ใบรายงานการผลิต ของแต่ละส่วนที่เกี่ยวข้อง เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงลำดับการผลิตของสินค้าจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเอกสารในการสั่งผลิตด้วย ซึ่งจากข้อมูลที่ผ่านมาได้มีการออกไปสั่งงานและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสั่งผลิตสินค้าโดยประมาณในแต่ละเดือนมากกว่า 1500 ใบ

4. การจัดลำดับก่อนหลังของงานผู้จัดการฝ่ายผลิตจะเป็นคนตัดสินใจทั้งหมด ซึ่งบางครั้งจะมีผลกระทบต่อสายการผลิตซึ่งต้องทำการผลิตให้ได้ตามคำสั่งการผลิต หากมีการแทรกงานหรือการเตรียมเครื่องจักรในการผลิตในกรณีที่ไม่ได้มีการผลิตชิ้นงานนั้นอยู่

ตารางที่ 1.1 จำนวนครั้งที่พบของกระบวนการที่เกี่ยวข้องในการจัดตารางการผลิต

	เดือน		
	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม
การปรับแผนการผลิต	75	58	62
การล่าช้าของชิ้นส่วน	25	19	22
การออกเอกสารที่เกี่ยวข้อง	>1500	>1500	>1500

จากปัญหาดังกล่าวพบว่า การเปลี่ยนแปลงการผลิตจากสาเหตุต่างๆที่กล่าวมาข้างต้น จะมี การปรับแผนการผลิตเกิดขึ้นเกือบจะทุกวัน ส่งผลกระทบต่อสายการผลิตในการปรับตั้งเครื่องจักร การผลิตให้ได้ตามคำสั่งผลิต และการออกเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องในการผลิตใหม่ ซึ่งรายละเอียด ทั้งหมดได้กล่าวไว้อีกครั้งในบทที่ 4

## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความยืดหยุ่นในการจัดการการผลิตคอมพิวเตอร์

## 1.3 ขอบเขตงานวิจัย

1. เพื่อช่วยในการจัดการการผลิตของแต่ละแผนกให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
2. การจัดการการผลิตไม่รวมถึงการจัดการของเครื่องจักร

## 1.4 ขั้นตอนการศึกษาและวิจัย

1. ศึกษาสภาพทั่วไปของการดำเนินงานของโรงงานกรณีศึกษา โดยศึกษาในส่วนของ ขั้นตอนการผลิต รวมถึงปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการจัดการการผลิต
2. ศึกษางานวิจัยและค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
3. วิเคราะห์ปัญหาและกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา
4. กำหนดวัตถุประสงค์ ขอบเขต ปัญหา และตัวชี้วัด
5. ออกแบบระบบที่ใช้ในการแก้ปัญหา
6. ทำการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบ
7. ทำการสร้างโปรแกรมสำหรับใช้ในการจัดการการผลิต
8. ทำการปรับปรุงแก้ไข วิเคราะห์ สรุปผล และเสนอแนะงานวิจัย
9. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ประสิทธิภาพและตัววัดสมรรถนะต่างๆของการผลิตมีการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น
2. การจัดการการผลิตที่สามารถนำไปใช้งานได้อย่างสะดวกรวดเร็ว
3. สามารถลดระยะเวลาการออกเอกสารการผลิตที่เกี่ยวข้อง
4. ลดระยะเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรในการผลิต

## 5. สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดลำดับการผลิตของโรงงานชิ้นส่วนอื่น

### 1.6 สรุปเนื้อหาในงานวิจัย

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เนื้อหาในบทนี้เป็นการกล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่นำมาใช้ในงานวิทยานิพนธ์ อันได้แก่ ความหมายของการจัดตารางการผลิต ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดตารางการผลิต ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ นอกจากนี้ได้มีการรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อประยุกต์ใช้หลักการและข้อสรุปบางประการเพื่อเป็นแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์

บทที่ 3 รายละเอียดและวิธีดำเนินงานวิจัย เนื้อหาในบทนี้เป็นการกล่าวถึงรายละเอียดในการดำเนินงานวิจัยซึ่งแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน โดยเริ่มตั้งแต่การศึกษากระบวนการผลิต การรวบรวมข้อมูลในการวางแผนการผลิต ศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการผลิต ตลอดจนถึงการออกแบบโปรแกรมช่วยในการวางแผนการผลิต การทดสอบ วิเคราะห์และประเมินผลงานวิจัย

บทที่ 4 การศึกษาสภาพปัญหาของโรงงานกรณีศึกษา เนื้อหาในบทนี้เป็นกล่าวถึง ข้อมูลทั่วไป ผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต ขั้นตอนการวางแผนการผลิต การรายงานผลการผลิตรวมถึงสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นของโรงงานกรณีศึกษา

บทที่ 5 แนวทางการปรับปรุงระบบการวางแผนการผลิต เนื้อหาในบทนี้เป็นกล่าวถึง ระบบการไหลของข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนและการควบคุมการผลิต ระบบฐานข้อมูล โครงสร้างและกระบวนการของโปรแกรมการจัดตารางการผลิต ที่นำมาประยุกต์ใช้ในระบบวางแผนการผลิตในโรงงานกรณีศึกษา

บทที่ 6 ทดสอบและวิเคราะห์ผล เนื้อหาในบทนี้เป็นการทดสอบผลลัพธ์ของการทำงานของโปรแกรมการจัดตารางการผลิตที่นำเสนอ ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆคือ การทดสอบความผิดพลาดของโปรแกรม จากนั้นทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบการวางแผนการผลิตแบบเดิมกับระบบการวางแผนที่ได้รับการปรับปรุง และบันทึกการทำงานจริงซึ่งมาจากการวางแผนการผลิตแบบเดิม โดยใช้ตัววัดผล คือ ค่าเฉลี่ยเวลางานในระบบ

บทที่ 7 สรุปและข้อเสนอแนะ เนื้อหาในบทนี้เป็นบทสุดท้ายเพื่อสรุปผลทั้งหมดของการทำวิทยานิพนธ์โดยภาพรวมอีกครั้งหนึ่ง ขั้นตอนการดำเนินงาน ผลหลังการประยุกต์ใช้ รวมทั้งนำเสนอข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต



## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึง ทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการจัดการตารางการผลิต และการนำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยฉบับนี้ รวมถึงงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการจัดการตารางการผลิต

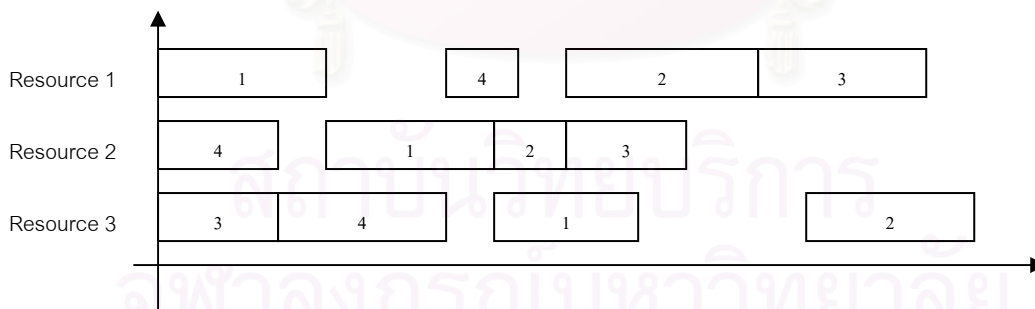
#### 2.1 ความหมายของการจัดการตารางการผลิต

มีนักวิจัยหลายท่านได้ให้คำนิยามของการจัดการตารางการผลิต (Scheduling) ไว้ดังนี้

Baker (1974): การจัดการตาราง เป็นการจัดสรรทรัพยากรภายในเวลาที่มีอยู่ เพื่อดำเนินการต่างๆ

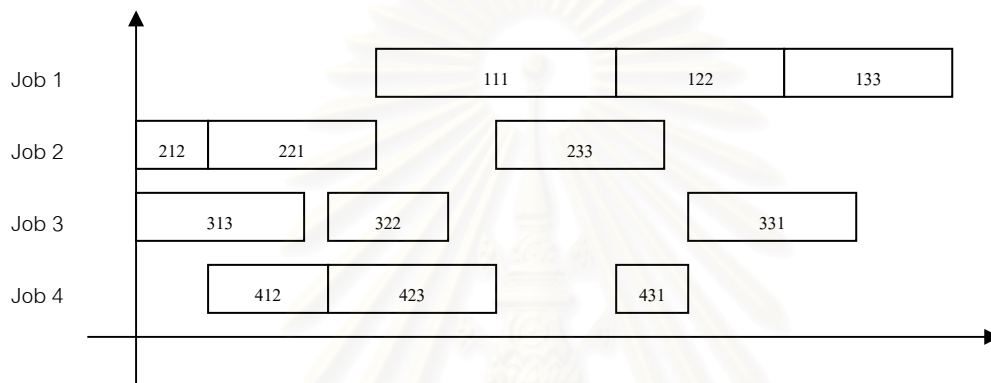
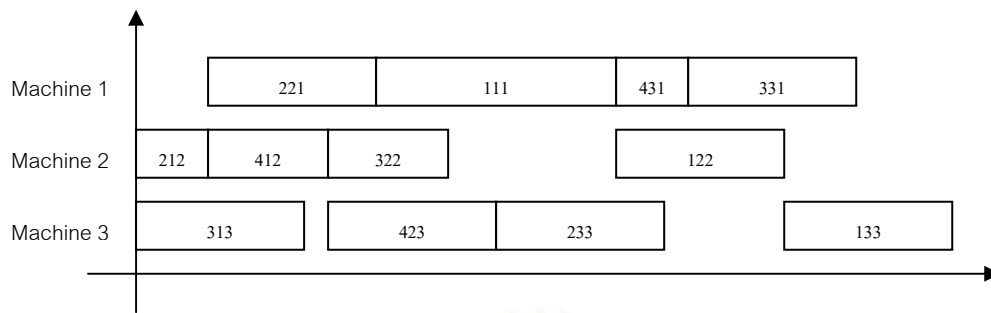
Prabhu และ Baker (1986): การจัดการตาราง เป็นกระบวนการของการกำหนดเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดของการทำงานแต่ละงาน สำหรับเครื่องจักรแต่ละเครื่อง

โดยปกติการจัดการตารางนั้นจะแสดงผลในรูปแบบของ Gantt Chart ซึ่งเป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการจัดสรรทรัพยากร (เช่น เครื่องจักร คน) กับเวลา ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างการแสดงผลในรูปแบบ Gantt Chart

โดยทั่วไปแล้ว Gantt Chart จะแสดงได้ 2 แบบ ดังรูป 2.2(ก) แสดงการทำงานบนเครื่องจักรแต่ละเครื่อง และรูป 2.2(ข) แสดงการทำงานของงานแต่ละงาน โดยเครื่องจักรแต่ละเครื่องไม่สามารถทำงานพร้อมกันมากกว่า 1 การทำงาน และการปฏิบัติงานของแต่ละงานเป็นไปตามลำดับขั้นตอนอย่างไม่เหลื่อมล้ำกัน



### รูปที่ 2.2 ตัวอย่าง Gantt Chart

(ก) การทำงานของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง

(ข) การทำงานของงานแต่ละงาน

## 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดตารางการผลิต

### 2.2.1 ตัวแปรหรือพารามิเตอร์

ในการจัดตารางการผลิต มีตัวแปรหรือพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง โดยจะใช้ตัวอักษรเล็กแทนพารามิเตอร์ ที่เราทราบคุณสมบัติล่วงหน้า อันได้แก่

- 1) เวลาดำเนินงาน (Processing Time) หมายถึงเวลาที่ใช้ในการดำเนินงาน  $i$  นั้นๆ ที่ทรัพยากร  $j$  แทนด้วยสัญลักษณ์  $t_{ij}$
- 2) เวลาพร้อมทำงาน (Readiness Time) หมายถึงเวลาพร้อมในการทำงาน  $j$  นั้นๆ แทนด้วยสัญลักษณ์  $r_j$

3) เวลาที่กำหนดส่ง (Due Date) หมายถึงกำหนดเวลาที่เสร็จสิ้นการทำงาน  $j$  นั้นๆ แทนด้วยสัญลักษณ์  $d_j$

สำหรับพารามิเตอร์ที่แสดงถึงผลของการจัดตาราง จะใช้ตัวอักษรตัวใหญ่ ดังต่อไปนี้

1) เวลาจนเสร็จสิ้น (Completion Time) หมายถึงเวลาเสร็จสิ้นของการทำงาน  $j$  นั้นๆ ถูกแทนด้วยสัญลักษณ์  $C_j$

2) เวลาที่งานอยู่ในระบบ (Flow Time) หมายถึงเวลาที่งาน  $j$  อยู่ในระบบ ซึ่งหาจากเวลาจนเสร็จสิ้นลบด้วยเวลาพร้อมทำงาน แทนด้วยสัญลักษณ์  $F_j = C_j - r_j$

3) เวลาจนสาย (Lateness) หมายถึงเวลาที่งาน  $j$  เสร็จสิ้น ลบด้วยกำหนดส่งงาน,  $L_j = C_j - d_j$

### 2.2.2 เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการจัดตารางการผลิต

เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ในการจัดตารางการผลิต หมายถึง การจัดการการผลิตนั้นๆ ว่ามีวัตถุประสงค์อย่างไร โดยทั่วไปเป้าหมายหลัก 3 ประการในการจัดการตารางการผลิตคือ

1) การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด 2) การตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว และ 3) ต้องสามารถผลิตสินค้าได้ตามกำหนดเวลา

ในการจัดการตารางการผลิต สามารถจำแนกตามตัววัดผล (Performance Measure) ได้ดังต่อไปนี้

1) เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย (Mean Flow Time) หมายถึง ค่าเฉลี่ยของงานที่อยู่ในระบบหาได้จากสมการที่ 2.1

$$\bar{F} = \frac{1}{n} * \sum_{j=1}^n F_j \quad (2.1)$$

โดยที่  $F_j = C_j - r_j$

$F_j$  หมายถึง เวลาการไหลของงาน  $j$

$C_j$  หมายถึง เวลาที่งาน  $j$  เสร็จ

$r_j$  หมายถึง เวลาที่พร้อมจะเริ่มงาน  $j$

วัตถุประสงค์ของการจัดการตารางการผลิตคือ การจัดการการผลิตให้ได้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ยต่ำสุด

2) เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย (Mean Lateness) หมายถึงค่าเฉลี่ยของเวลาสายของงานในระบบ หาได้จากสมการที่ 2.2

$$\bar{L} = \frac{1}{n} * \sum_{j=1}^n L_j \quad (2.2)$$

โดยที่  $L_j = C_j - d_j$

$L_j$  หมายถึง ระยะเวลาของงานที่เสร็จก่อนหรือหลังเวลาที่กำหนด

$C_j$  หมายถึง เวลาที่งาน  $j$  เสร็จ

$d_j$  หมายถึง เวลาที่กำหนดส่งงาน  $j$

วัตถุประสงค์ของการจัดตารางการผลิตคือ การจัดตารางการผลิตให้ได้เวลาสายของงานโดยเฉลี่ยต่ำ

3) ค่าเฉลี่ยของงานสาย (Mean Tardiness) หมายถึง ค่าเฉลี่ยของเวลางานสายในระบบหาได้จากสมการ 2.3

$$\bar{T} = \frac{1}{n} * \sum_{j=1}^n T_j \quad (2.3)$$

โดยที่  $T_j = \max\{0, L_j\}$

$L_j$  หมายถึง ระยะเวลาของงานที่เสร็จก่อนหรือหลังเวลาที่กำหนดส่งงาน

วัตถุประสงค์ของการจัดตารางการผลิตคือ การจัดตารางการผลิตให้ได้ค่าเวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยต่ำ

4) จำนวนงานที่สาย (Number of tardy jobs) หมายถึง จำนวนงานที่สายในระบบหาได้จากสมการ 2.4

$$N_j = \sum_{j=1}^n \delta(T_j) \quad (2.4)$$

โดยที่  $\delta(T_j) = 1$  ถ้า  $T_j > 0$

$\delta(T_j) = 0$  ถ้า  $T_j$  มีค่าอื่นๆ

วัตถุประสงค์ของการจัดตารางการผลิตคือ การจัดตารางการผลิตให้ได้จำนวนล่าช้าของงานต่ำ

5) อัตราการใช้งานเครื่องจักร หมายถึง สัดส่วนระหว่างเวลาที่เครื่องจักรทำงาน กับเวลามากที่สุดที่เครื่องจักรสามารถทำงานได้ หาได้จากสมการที่ 2.5

$$U = \frac{W}{A} \quad (2.5)$$

โดยที่ U หมายถึง อัตราการใช้งานเครื่องจักร

W หมายถึง เวลาที่เครื่องจักรทำงาน

A หมายถึง เวลามากที่สุดที่เครื่องจักรสามารถทำงานได้

วัตถุประสงค์ของการจัดตารางการผลิตคือ การจัดตารางการผลิตให้ได้ค่าอัตราการใช้งานเครื่องจักรมากที่สุด

### 2.2.3 การจัดลำดับงานกรณีเครื่องจักร 1 เครื่อง

หลักการจำกัดคั้งงาน n ชนิด ให้เครื่องจักร 1 เครื่อง

คุณสมบัติพื้นฐานของการจัดงาน n ชนิดให้เครื่องจักร 1 เครื่อง

1. มีงาน n งาน โดยแต่ละงานมี 1 ขั้นตอน (Operation) แต่ทุกงานสามารถเริ่มทำที่เวลา  $t=0$
2. งานแต่ละงานอาจมีเวลาเตรียมงาน (Set Up Time) ต่างกัน แต่เวลาเตรียมงานของแต่ละงานจะไม่เปลี่ยน ไม่ว่าจะสลับลำดับการทำงานอย่างไร ดังนั้นเวลาเตรียมงานจะรวมอยู่ในเวลาปฏิบัติงาน
3. ลักษณะต่างๆ ของงานเป็นสิ่งที่ทราบล่วงหน้า ได้แก่วิธีการทำงาน เวลาในการทำงาน หรือกำหนดส่งงาน
4. เครื่องจักรมีการปฏิบัติงานต่อเนื่อง โดยถือว่าไม่มีเวลาเครื่องจักรหยุดว่าง (Idle Time)
5. เมื่อเครื่องจักรปฏิบัติงานใดๆอยู่ จะไม่มีการแทรกงาน

การจัดงาน n ชนิดให้เครื่องจักร 1 เครื่องโดยไม่คำนึงถึงกำหนดส่งงาน

1. การจัดลำดับงาน โดยมีวัตถุประสงค์ให้ค่าเฉลี่ยเวลาผลิตรวมมีค่าน้อยที่สุด (Minimize Mean Flowtime)  
การผลิตโดยค่าเฉลี่ยเวลาผลิตรวมมีค่าน้อยที่สุด ต้องจัดลำดับ โดยจัดลำดับงานที่ใช้เวลาในการทำงานน้อยไปหามาก (Shortest Processing Time, SPT)

$$t_{[1]} \leq t_{[2]} \leq t_{[3]} \leq \dots \leq t_{[n]}$$

2. การจัดลำดับงาน โดยให้ค่าเฉลี่ยเวลาผลิตรวมที่มีปัจจัยน้ำหนัก มีค่าน้อยที่สุด (Minimize Weighted Mean Flowtime)



กรณีที่มีความสำคัญของแต่ละงานไม่เท่ากัน จะมีการกำหนดค่าปัจจัยน้ำหนัก ( $w$ ) งานที่มีความสำคัญมาก จะให้ปัจจัยน้ำหนักมาก การผลิตโดยค่าเฉลี่ยเวลาผลิตรวมที่มีปัจจัยน้ำหนัก (Weighted Mean Flowtime) น้อยที่สุด โดยเลือกงานที่มีค่าเวลา หาดด้วย ปัจจัยน้ำหนักมีค่าน้อยไปมาก (Weight Shortest Processing Time, WSPT)

$$t_{[1]}/w_{[1]} \leq t_{[2]}/w_{[2]} \leq t_{[3]}/w_{[3]} \leq \dots \leq t_{[n]}/w_{[n]}$$

### การจัดลำดับงาน $n$ ชนิดให้เครื่องจักร 1 เครื่องโดยคำนึงถึงกำหนดส่งงาน

การจัดลำดับงานซึ่งมีกำหนดส่งงาน สิ่งที่พิจารณาคือ เวลาเสร็จของงานก่อนหรือหลังกำหนด ( $L_j$ ) ซึ่งคือเวลาเสร็จงานลบด้วยเวลาส่งงาน  $L_j = C_j - d_j$

การพิจารณาเวลาเสร็จงานก่อนหรือหลัง ทำได้ 3 วิธีคือ

#### 1. ค่าเฉลี่ยเวลาเสร็จงานก่อนหรือหลัง (Maximize Mean Lateness)

การจัดลำดับงานเพื่อให้ค่าเฉลี่ยเวลาเสร็จงานก่อนหรือหลังน้อยที่สุด โดยใช้หลัก SPT คือ

$$t_{[1]} \leq t_{[2]} \leq t_{[3]} \leq \dots \leq t_{[n]}$$

#### 2. ค่ามากที่สุดเวลาเสร็จงานก่อนหรือหลัง (Maximum Job Lateness) มีค่าน้อยที่สุด (Min, $L_{\max}$ ) สามารถจัดลำดับงานได้โดยจัดงานที่มีกำหนดส่งงานก่อนมาทำก่อน (Earliest Due Date, EDD) คือ

$$d_{[1]} \leq d_{[2]} \leq d_{[3]} \leq \dots \leq d_{[n]}$$

#### 3. ค่าน้อยที่สุดเวลาเสร็จงานก่อนหรือหลัง (Minimum Job Lateness) มีค่ามากที่สุด (Max, $L_{\min}$ ) สามารถจัดลำดับงานได้โดยหาเวลา slack คือเวลาที่ทำงานเสร็จจนถึงกำหนดส่งงาน ( $d_j - p_j$ ) และจัดลำดับงานจาก slack น้อยที่สุดก่อน (Minimum Slack Time, MST) คือ

$$d_{[1]} - p_{[1]} \leq d_{[2]} - p_{[2]} \leq d_{[3]} - p_{[3]} \leq \dots \leq d_{[n]} - p_{[n]}$$

### 2.2.4 วิธีการทั่วไปในการจัดตารางการผลิตสำหรับเครื่องจักร 1 เครื่อง

จากวัตถุประสงค์ในการจัดตารางการผลิตจะเห็นว่า การจัดตารางการผลิตแต่ละแบบมีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการจัดตารางการผลิต (Performance measure) ที่แตกต่างกัน

ในการจัดตารางการผลิตสำหรับงาน  $n$  ชนิดให้เครื่องจักร 1 เครื่องนั้น จำนวนวิธีในการจัดลำดับทั้งหมดจะเป็น  $n!$  แต่หากเราสามารถลดงานที่ไม่มีความจำเป็นต่อการจัดลำดับออก

ได้ จะทำให้จำนวนวิธีในการจัดลำดับในการผลิตลดลง เราเรียกคุณสมบัตินี้ว่า Dominance Properties

สมมติว่าวัตถุประสงค์ในการจัดลำดับการผลิตคือ ค่าเฉลี่ยของเวลางานสายในระบบ (Mean Tardiness,  $\bar{T}$ ) แล้วมีงาน  $k$  ซึ่งกำหนดส่งงาน  $k$  มีค่ามากกว่าเวลารวมของงานทั้งระบบ

$$d_k \geq \sum_{j=1}^n t_j$$

เราจะจัดงาน  $k$  ให้เป็นงานสุดท้ายในการจัดลำดับงานซึ่งจะทำให้จำนวนวิธีการที่เหลือในการจัดลำดับเป็น  $(n-1)!$  วิธี

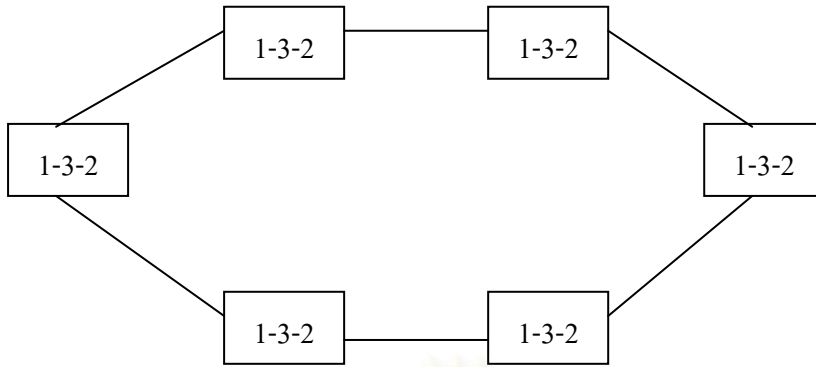
วิธีการต่างๆ ในการจัดตารางการผลิตนั้น มีหลายวิธี ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1. Adjacent Pairwise Interchange

วิธีการนี้ จะเป็นวิธีการสลับตำแหน่งงานแบบเป็นคู่ที่ติดกัน ซึ่งสามารถให้คำตอบที่ดีที่สุด (Optimum Solution) สำหรับการจัดการแบบ WSPT, เพื่อวัตถุประสงค์ในการลดค่าเฉลี่ยของงานที่อยู่ในระบบ  $\bar{F}_W$  และการจัดการแบบ EDD เพื่อลดจำนวนงานที่สาย  $T_{\max}$  แต่วิธีการนี้จะไม่ให้คำตอบที่ดีที่สุด สำหรับวัตถุประสงค์ในการลดค่าเฉลี่ยงานสาย ( $\bar{T}$ ) ดังตัวอย่างต่อไปนี้

งานที่	เวลาดำเนินงาน	กำหนดส่ง
1	1	4
2	2	2
3	3	3

จากรูปที่ 2.3 แสดงถึงการจัดลำดับทั้งหมด 6 วิธี จะเห็นว่า การจัดลำดับที่ให้ค่า  $\bar{T}$  น้อยที่สุดคือ 2-1-3 แต่หากพิจารณาการจัดลำดับงาน 3-1-2 จะเห็นว่า การจัดลำดับทั้ง 2 แบบที่อยู่ติดกันคือ 1-3-2 และ 3-2-1 ให้ค่า  $\bar{T}$  ที่มากขึ้น ทั้งๆ ที่ 3-1-2 ไม่ใช่คำตอบที่ดีที่สุด (Optimum Sequence)

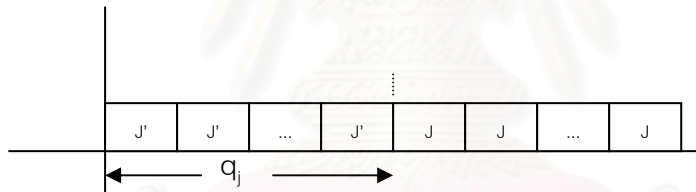


รูปที่ 2.3 การจัดลำดับด้วยวิธี Adjacent Pairwise Interchange

2. Dynamic Programming

การจัดตารางการผลิตโดยวิธี Dynamic Programming จะทำให้วิธีการในการจัดลำดับการผลิตลดลงจาก  $n!$  เหลือเพียง  $2^n$

การจัดลำดับการผลิตโดยวิธีนี้ จะทำการแบ่งงานในระบบออกเป็น 2 กลุ่มคือ งานที่อยู่ใน  $J$  และงานที่อยู่ใน  $J'$  และให้  $q_j$  และเป็นเวลาที่งาน  $J$  ตัวแรกจะเริ่มได้ ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 โครงสร้างของการจัดงานด้วยวิธี Dynamic Programming

โดยทั่วไปวัตถุประสงค์ในการจัดตารางการผลิต (Measure of Performance) จะเป็นฟังก์ชันของเวลางานเสร็จ ( $C_j$ ) แต่เราอาจจะแสดงในรูปฟังก์ชันของต้นทุน คือ

$$Z = f(C_1, C_2, \dots, C_n)$$

ซึ่งบางครั้งเขียนได้ในรูปของสมการ

$$Z = \sum_{j=1}^n g_j(C_j)$$

กรณีที่  $Z$  คือผลรวมของงานสายในระบบ จะได้ว่า

$$g_j(C_j) = \begin{cases} w_j(C_j - d_j) & \text{ถ้า } C_j > d_j \\ 0 & \text{ถ้า } C_j < d_j \end{cases}$$

วัตถุประสงค์ในการจัดลำดับการผลิต โดยวิธี Dynamic Programming นี้คือ ต้องการจัดงานในกลุ่มของงาน  $J$  ให้เป็นแบบ Optimum Solution

$G(J)$  หมายถึง ต้นทุนที่ต่ำที่สุดของการจัดงานในกลุ่ม  $J$  โดยที่  $q_j$  เป็นเวลาที่งานใน  $J$  ตัวแรกจะเริ่มได้

ขั้นตอนในการจัดลำดับงานด้วยวิธี Dynamic Programming

1. กำหนดงาน  $J$
2. หาค่า  $q_j$  ซึ่งมีค่าเท่ากับ  $q_j = \sum t_j$  โดยที่  $j \in J$ ,
3. แยกงาน  $j$  ออกจากงาน  $J$
4. คำนวณหาค่าต้นทุนของงาน  $j(g_j)$  ซึ่งหาได้จาก  $g_j = w_j (C_j - d_j)$  โดยที่
 
$$C_j = q_j + t_j$$
5. หาค่าต้นทุนที่เกิดจากการจัดงานในกลุ่มงาน  $J$  โดยยังไม่รวมงาน  $j$  ซึ่งคือค่า
 
$$G = (J - \{j\})$$
6. หาค่า  $G(J)$  โดยที่  $G(J) = g_j + G(J - \{j\})$  แล้วเลือกลำดับงานที่ให้ค่า  $G(J)$  น้อยที่สุด

### 3. วิธี Branch and Bound

วิธี Branch and Bound เป็นเทคนิคอย่างหนึ่งที่ใช้ในการแก้ปัญหาในการจัดลำดับคือการตัดส่วนที่ไม่มีโอกาสที่จะเป็นคำตอบออกจากการพิจารณา

วิธีการนี้ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ Branching เป็นกระบวนการแบ่งส่วนของปัญหาที่มี ขนาดใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย มากกว่า 2 ปัญหาย่อยขึ้นไป และ Bounding เป็นกระบวนการของการคำนวณ Lower Bound ที่ดีที่สุดของปัญหาย่อยนั้น ประสิทธิภาพจะขึ้นอยู่กับ Lower Bound ที่ดี ซึ่งจะทำให้ผลที่ได้จะดีที่สุด

ถ้ากำหนดให้  $P^0$  เป็นปัญหาการจัดลำดับงานสำหรับเครื่องจักรเดียว (Single Machine) ซึ่งประกอบด้วยงานจำนวน  $n$  งาน และ  $P^0$  สามารถแยกออกเป็นปัญหาย่อยได้  $n$  ปัญหา คือ  $P^1_1, P^1_2, \dots, P^1_n$  ดังนั้น  $P^1_1$  จะเป็นปัญหาเดียวกันกับ  $P^0$  เพียงแต่ได้ถูกกำหนดไว้ว่างานที่ 1 อยู่ในตำแหน่งสุดท้าย  $P^1_2$  ก็เช่นเดียวกัน งานที่ 2 จะอยู่ในตำแหน่งสุดท้าย จะเห็นได้ว่าปัญหาย่อยจะเล็กกว่า  $P^0$  เนื่องจากพิจารณาเพียงแค่  $(n-1)$  ปัญหา

เมื่อพิจารณาในระดับต่ำลงมา ปัญหาย่อยแต่ละปัญหาจะสามารถแบ่งลงไปได้เป็น  $P_{12}^2, P_{32}^2, P_{42}^2, \dots, P_{n2}^2$  ในงาน  $P_{12}^2$  งานที่ 1 และ 2 จะถูกกำหนดให้อยู่ใน 2 ตำแหน่งสุดท้าย ตามลำดับ และ  $P_{32}^2$  คืองานที่ 3 และ 2 จะถูกกำหนดให้อยู่ 2 ตำแหน่งสุดท้าย ตามลำดับเช่นกัน และระดับที่  $K$  ปัญหาย่อยแต่ละปัญหาจะถูกกำหนดตำแหน่ง  $K$  ตำแหน่งและปัญหาย่อยนั้นจะเป็น  $(n-k)$  ปัญหา ถ้าปัญหาทั้งหมดถูกแบ่งแยก (branching) อย่างสมบูรณ์จะได้จำนวนปัญหาย่อยทั้งหมด  $n!$

ขั้นตอนการ Bounding เป็นขั้นตอนการคำนวณหา Lower Bound ของปัญหาย่อยแต่ละปัญหา สมมติว่าที่ระดับหนึ่งของปัญหาย่อยได้รับคำตอบที่สมบูรณ์ของตัววัดผลที่กำหนดคือ  $Z$  และสมมติว่าปัญหาย่อยที่พบในกระบวนการแบ่งแยกมีค่า Lower Bound มากกว่า  $Z$  เราจะเรียกปัญหาย่อยนั้นว่า Fathomed และจะไม่ทำการคำนวณหา Lower Bound ของปัญหาย่อยนั้นอีก คำตอบที่สมบูรณ์ที่จะใช้ในการเปรียบเทียบซึ่งทำการ Fathomed เรียกว่า Trial Solution

เทคนิคในการแบ่งปัญหาย่อย (Branching) คือเทคนิคในการหาว่า ปัญหาย่อยอันไหน ควรจะทำต่อ มี 2 แบบคือ

1) Jumptracking เป็นการเลือกปัญหาย่อยที่มีค่า Lower Bound ต่ำที่สุด เป็นปัญหาย่อยที่จะทำการคำนวณต่อไป เทคนิคนี้เป็นการเปรียบเทียบโดยการกระโดดข้าม จาก Branch หนึ่งไปยัง Branch อื่นๆ

2) Backtracking วิธีนี้จะมีการหาคำตอบของปัญหาใน Branch นั้นๆ ถึงระดับ  $n$  ก่อน เพื่อให้ได้ Trial Solution จากนั้นค่อยย้อนขึ้นไปในระดับสูงกว่า Branch อื่นๆ ที่ให้ค่า Lower Bound ที่ต่ำกว่า แล้วเลือกมาเพื่อทำการเปรียบเทียบ โดยจะทำการหาคำตอบของ Branch ที่นำมาทำการเปรียบเทียบจนถึงระดับ  $n$  เช่นกัน โดยคำตอบที่ได้อาจจะได้ Trial Solution อันใหม่ หรืออาจจะโดน Fathomed

#### 4. Heuristics Method

วิธีการทาง Heuristics Method จะเป็นการนำกฎต่างๆ มาใช้ในการหาผลลัพธ์ที่น่าพอใจของปัญหา ซึ่งวิธีที่ทำให้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพอใจนั้น ไม่สามารถรับรองได้ว่าเป็นผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ซึ่งวิธีการนี้ สามารถหาผลลัพธ์ของปัญหาที่มีขนาดใหญ่โดยไม่ต้องคำนวณมากนัก



#### 4.1 Priority Dispatching Rules

เป็นการใช้หลักลำดับความสำคัญเป็นเกณฑ์ในการจัดตารางการผลิตอันได้แก่

1. ทำงานที่ใช้เวลาน้อยที่สุดก่อน (Shortest Processing Time, SPT) คืองานใดที่ใช้เวลาการทำงานน้อยที่สุด จะได้รับการจัดเข้าเป็นอันดับแรก และจะจัดงานเรียงลำดับจากงานที่มีเวลาการทำงานน้อยไปมาก

2. EDD (Early Due Date) เลือกงานที่กำหนดส่งมอบเร็วสุดมาทำก่อน

3. First Arrival at the Shop First Served (FASFS) เป็นการถือเอาเวลาในการเข้ามาของงานใน Shop มาเป็นเวลาในการจัดตาราง กรณีที่ Lead Time ของการผลิตนาน จะใช้วิธีนี้

4. รับก่อนทำก่อน (First Come – First Serve, FCFS) หรือ มาก่อนทำก่อน (First In First Out, FIFO) กล่าวคือ งานที่เข้ามาที่หน่วยงานหรือเครื่องจักร จะเข้าแถวคอยรับบริการตามลำดับก่อนหรือหลังของการมาถึงของงาน

5. MWKR (Most Work Remaining) การเลือกการทำงาน ที่มีปริมาณงานที่ยังไม่เสร็จมากที่สุดก่อน

6. LWKR (Least Work Remaining) การเลือกการทำงาน ที่มีปริมาณงานที่ยังไม่เสร็จน้อยที่สุดก่อน

7. MOPNR (Most Operations Remaining) การเลือกงาน ที่มีจำนวนขั้นตอนของงานที่ยังไม่เสร็จมากที่สุดก่อน

8. AWINQ (Anticipated Work in Next Queue) เป็นการให้ความสำคัญของงาน โดยขึ้นอยู่กับงานในขั้นตอนการทำงานถัดไป

9. FOFO (First Off First On) เป็นการให้ลำดับของสำคัญกับงานที่กำลังจะเสร็จมากที่สุดก่อน เครื่องจักรจะรอจนกว่าเวลานั้นจะมาถึงใน Queue

10. TWORK (Total Work) เป็นการนำงานที่มีเวลาปฏิบัติงานรวมทั้งหมดน้อยที่สุด มาทำก่อน

11. MST (Minimum Slack Time) เป็นการเลือกงาน ที่มีเวลาน้อย (เวลาหลังทำงานเสร็จจนถึงกำหนดส่งงาน) น้อยที่สุดมาทำก่อน

12. RANDOM (Random) เป็นการเลือกงานแบบสุ่ม

จากกฎการจัดลำดับงานข้างต้นอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

1) กฎการจัดลำดับงาน โดยขึ้นอยู่กับข้อมูลของงานที่อยู่ใน Queue ของเครื่องจักรนั้นๆ หรือ ขึ้นอยู่กับข้อมูลทั้งระบบ

Local Priority เป็นการกำหนดลำดับงานโดยดูจากข้อมูลของงานที่อยู่ใน Queue ของเครื่องจักรนั้นๆ เท่านั้น อันได้แก่ SPT, LWKR, MWKR

Global Priority เป็นการกำหนดลำดับงานโดยดูจากข้อมูลของงานจากเครื่องจักรตัวอื่นๆ เพิ่มเติมจากข้อมูลของงานใน Queue นั้นๆ อันได้แก่ AWINQ, FOFO

2) กฎการจัดลำดับงานสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงตามเวลา

Static Priority การกำหนดลำดับงานไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา อันได้แก่ FASFS, TWORK, EDD

Dynamic Priority การกำหนดลำดับงานจะเปลี่ยนแปลงตามเวลา อันได้แก่ FCFS, MST

4.2 Sampling Procedures วิธีการนี้จะทำการแก้ปัญหาในการสร้าง Schedule อย่างสุ่มจำนวนตัวอย่างจากการสุ่มที่มากกว่า จะได้คำตอบที่เข้าใกล้ความเหมาะสม มากกว่าจำนวนตัวอย่างน้อยกว่า

4.3 Probabilities Dispatching Procedures เป็นการนำความน่าจะเป็นมาใช้ในการหาผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

## 2.2.5 ข้อจำกัดในการจัดตารางการผลิต (Constrain)

ข้อจำกัดในการจัดตารางการผลิต คือเงื่อนไขที่ต้องพิจารณาในการจัดตารางการผลิตประกอบด้วย

### 1. ข้อจำกัดของทรัพยากร (Capacity Constrain)

ทรัพยากรสามารถทำงานได้ถึงค่าจำกัดค่าหนึ่งเท่านั้น โดยทั่วไปในการผลิต จะมีทรัพยากรบางอย่างที่สามารถทดแทนกันได้ ดังนั้นในการจัดตารางการผลิตหากมีทรัพยากรบางตัวไม่ว่าง สามารถนำทรัพยากรตัวอื่นที่ว่างอยู่และมีคุณสมบัติสามารถทดแทนกันได้มาทำงานแทน จะทำให้การจัดตารางการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น

### 2. ลำดับการดำเนินงาน (Precedence Constrain)

งานแต่ละงานนั้น มีลำดับของขั้นตอนการทำงานอยู่ ดังนั้นในการจัดตารางการผลิต การทำงานขั้นตอนแรกต้องถูกกระทำก่อนการทำงานถัดไป โดยไม่สามารถจัดข้ามขั้นตอนได้

## 2.2.6 ประเภทของการผลิต

ในอุตสาหกรรมการผลิตนั้น เราสามารถจำแนกประเภทของการผลิตได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ดังต่อไปนี้

### 1. ประเภทการไหลตามสายงาน (Flow Shop)

ลักษณะการผลิตแบบการไหลตามสายงาน เป็นกระบวนการผลิตที่ต่อเนื่องกันไปตลอด ขั้นตอนการผลิตค่อนข้างแน่นอน ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ลักษณะการผลิตแบบนี้มักจะมีคุณภาพมาตรฐานสูง มีการเปลี่ยนแปลงการผลิตค่อนข้างน้อย และมักเป็นการผลิตแบบเก็บสต็อกมากกว่า การผลิตแบบตามคำสั่งซื้อจากลูกค้า การไหลของงานจะเป็นไปในทิศทางเดียวกันตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้นงาน งานทุกประเภทประกอบไปด้วยการทำงานเพียงอย่างเดียวบนเครื่องจักร 1 เครื่อง งานทุกงานประกอบด้วยการทำงานมากที่สุด  $m$  การทำงาน ซึ่งงานนั้นอาจจะไม่ต้องผ่านเครื่องจักรทุกเครื่อง เพียงแต่ต้องเรียงตามลำดับของเครื่องจักร โดยที่จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดไม่จำเป็นต้องเป็นเครื่องจักรเครื่องที่ 1 และ  $m$  เสมอไป

### 2. ประเภทการผลิตตามสั่ง (Job Shop)

การผลิตแบบตามสั่งนี้จะมีการจัดผังการผลิตแบบแบ่งตามหน้าที่โดยมีการจัดกลุ่มของเครื่องจักร หรือหน่วยปฏิบัติงานประเภทเดียวกันไว้ด้วยกัน รูปแบบการไหลของงานแบบผลิตตามสั่งจะไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งงานแต่ละงานจะประกอบไปด้วยหลายการทำงาน (Operation) เรียงลำดับกันไป รูปแบบส่วนใหญ่ของงาน จะมีจำนวน  $m$  การทำงาน แต่ละการทำงานจะใช้เครื่องจักร 1 เครื่อง และบางครั้งอาจจะมีการทำงานซ้ำบนเครื่องจักรเครื่องเดิมมากกว่า 1 ครั้ง การจัดการการผลิตแบบนี้มีความซับซ้อนมากกว่า เนื่องจากโดยปกติแล้วจะมีการผลิตตามใบสั่งซื้อของลูกค้า ลักษณะการผลิตแบบนี้จะต้องมีการแสดงโครงข่าย (Routing) ของหน่วยปฏิบัติงาน (Work Center) การผลิตแบบนี้ขั้นตอนการผลิตจะมีความยืดหยุ่น คือแต่ละหน่วยงานจะมีความสามารถที่จะรับงานหรือใบสั่งงานที่มีความแตกต่างกันได้

ข้อแตกต่างระหว่างระบบการผลิตแบบการไหลตามสายงานและการผลิตแบบตามสั่ง นั้นมีความแตกต่างกันในหลายด้าน เช่น ความแตกต่างกันในเรื่องทิศทางของการไหลของงาน จำนวนประเภทของผลิตภัณฑ์ วัตถุดิบคงคลัง สินค้าระหว่างผลิต สินค้าคงคลัง ความชำนาญของพนักงาน เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ และความยืดหยุ่นของกระบวนการ อาจจะกล่าวได้ว่า ระบบการผลิตแบบตามสั่งมีความยืดหยุ่นและสามารถเปลี่ยนแปลงเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับระบบการผลิตตามที่ต้องการ

ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบลักษณะการผลิตแบบไหลตามสายงานและแบบตามสั่ง

การผลิตแบบการไหลตามสายงาน	การผลิตแบบตามสั่ง
1. ผลิตภัณฑ์เป็นแบบมาตรฐานมักเป็นการผลิตเพื่อเก็บเข้าสต็อกมากกว่าการผลิตตามคำสั่งซื้อ	1. ผลิตภัณฑ์มีความหลากหลาย มักเป็นการผลิตตามสั่ง บางครั้งลูกค้าเป็นผู้ออกแบบ
2. ขั้นตอนการผลิตจะถูกวางต่อเนื่องกันไปในทิศทางเดียวกัน	2. ขั้นตอนการผลิตจะแตกต่างกันตามใบสั่งงาน
3. มีการปรับสายการผลิตเพื่อให้ภาระงานสมดุลกันทุกหน่วยการผลิต	3. ภาระงานในแต่ละขั้นตอนการผลิต โดยทั่วไปไม่สมดุลกัน
4. คนงานมีความชำนาญเฉพาะอย่าง	4. คนงานจะมีความชำนาญที่หลากหลาย เครื่องจักรสามารถปรับให้ทำการผลิตได้หลากหลายและมีความยืดหยุ่น
5. การขัดข้องของเครื่องจักรอุปกรณ์หรือการล่าช้าของชิ้นส่วน ณ ขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งจะมีผลต่อการหยุดชะงักของขั้นตอนการปฏิบัติงานในลำดับต่อไป	5. เมื่อเครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องหรือมีปัญหาขอเคลนชิ้นส่วนการผลิต ในขั้นตอนต่อไปจะไม่เกิดผลกระทบในทันที
6. การควบคุมการผลิตอาจไม่ซับซ้อน	6. เนื่องจากระบบการผลิตที่ซับซ้อนจะต้องมีการวางแผนและติดตามความก้าวหน้าของใบสั่ง
7. วัตถุดิบต่างๆที่ถูกป้อนเข้าสู่สายการผลิตจะไหลอย่างต่อเนื่องจนถึงขั้นตอนสุดท้าย	7. ของคงคลังของงานระหว่างการผลิตจะเกิดขึ้นในระหว่างขั้นตอนการผลิต
8. มีจำนวนและประเภทของผลิตภัณฑ์น้อย	8. มีจำนวนและประเภทของผลิตภัณฑ์มาก
9. เอกสารในการควบคุมและติดตามการปฏิบัติงานน้อย	9. ใช้เอกสารในการควบคุมและติดตามความก้าวหน้าของงานที่แต่ละหน่วยการผลิต

## 2.2.7 รูปแบบและชนิดของตารางการผลิต

รูปแบบของการจัดตารางการผลิต ภายใต้กำลังการผลิตที่จำกัดนั้น อาจพิจารณา กำหนดงานโดยใช้การจัดตารางการผลิตแบบไปข้างหน้า หรือแบบย้อนกลับ (Forward or Backward Scheduling)

### 1. การกำหนดการผลิตแบบไปข้างหน้า (Forward Scheduling)

การกำหนดตารางการผลิตแบบไปข้างหน้า เป็นการกำหนดเวลาเริ่มต้นและเวลา สิ้นสุดของงานโดยกำหนดให้งานเหล่านั้น เริ่มต้นได้ในช่วงเวลาที่เร็วที่สุดที่สามารถจะเริ่มได้ บน หน่วยผลิตนั้น ดังนั้นงานส่วนใหญ่ จะเสร็จก่อนถูกส่งไปยังหน่วยผลิตถัดไป ดังนั้นวิธีนี้จะมียาน ะหว่างรอผลิต (Work in process) สะสมขึ้นตลอดทุกขั้นตอนการผลิต

### 2. การกำหนดการผลิตแบบย้อนกลับ (Backward Scheduling)

จะทำการกำหนดให้งานในลำดับต่อไปทำในช่วงเวลาที่ช้าที่สุดที่งานสามารถแล้ว เสร็จในวันกำหนดส่งแต่ไม่ก่อนวันกำหนดส่ง โดยที่เวลาเริ่มของงานจะถูกกำหนดโดยการจั ดย้อนกลับจากวันกำหนดเสร็จ วิธีนี้จะทำให้สินค้าคงคลังระหว่างผลิตมีค่าน้อยที่สุด

โดยทั่วไปแล้ว การจัดตารางการผลิตสามารถแบ่งลักษณะของตารางการผลิต ออกเป็น 4 แบบ ดังแสดงในรูปที่ 2.5(ก) – (ง) ซึ่งเป็นตารางการผลิตที่ได้จากการจัดโดยใช้ข้อมูล ตาม ตารางที่ 2.2 และ 2.3 ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดของตารางการผลิตแต่ละแบบ ดังต่อไปนี้

#### 1. ตารางการผลิตแบบเซมิแอคทีฟ (Semiactive Schedules)

ตารางการผลิตแบบเซมิแอคทีฟ เป็นตารางการผลิตที่ภายหลังจากการจัดตาราง การผลิตแล้วไม่สามารถทำการเลื่อนการทำงานให้เร็วขึ้นได้อีก โดยที่ไม่มีเครื่องจักรว่าง (Idle Time) และไม่ทำให้ลำดับการทำงานบนเครื่องจักรเปลี่ยนแปลงไป จากรูปที่ 2.5(ก) แสดงให้เห็นถึง ลักษณะของตารางการผลิตแบบเซมิแอคทีฟ จะเห็นได้ว่า ไม่มีงานใดๆแล้ว ที่สามารถทำงานได้เร็ว ขึ้นอีก โดยที่ไม่ทำให้ลำดับการทำงานบนเครื่องจักรเปลี่ยนแปลงไป

#### 2. ตารางการผลิตแบบแอคทีฟ (Active Schedules)

ตารางการผลิตแบบแอคทีฟ เป็นตารางการผลิตที่ภายหลังจากการจัดตาราง การผลิตแล้วไม่สามารถจัดงานบางงานให้เร็วขึ้นได้ โดยไม่ทำให้งานอื่นๆต้องช้าลง จากรูปที่ 2.5(ข)

และ 2.5(ค) จะเห็นได้ว่า ไม่มีการทำงานใดที่สามารถเลื่อนให้เร็วขึ้นได้โดยไม่ทำให้งานอื่นต้องช้าลง

### 3. ตารางการผลิตแบบนอนดีเลย์ (Nondelay Schedules)

จำนวนวิธีของการจัดตารางแบบแอกทิฟเป็นไปได้หลายวิธี แต่เราสามารถที่จะทำการจัดตารางการจำกัดเฉพาะการจัดตารางแบบนอนดีเลย์ คือจะไม่ยอมให้เครื่องจักรใดว่างอยู่เลย หากสามารถจัดการทำงานให้เครื่องจักรทำงานได้ จากรูปที่ 2.5(ข) จะเห็นได้ว่า บนเครื่องจักรที่ 1 งานที่ 3 สามารถเลื่อนมาทำงานให้เร็วขึ้นได้ โดยเลื่อนงานที่ 3 ให้มาทำงานก่อนงานที่ 4 และเลื่อนงานที่ 4 ไปเป็นงานสุดท้าย เมื่อเลื่อนแล้วก็จะกลายเป็นรูปที่ 2.5(ง) ซึ่งเป็นตารางการผลิตแบบนอนดีเลย์

### 4. ตารางการผลิตแบบออฟติมอลล์ (Optimal Schedules)

ตารางการผลิตแบบออฟติมอลล์ เป็นตารางการผลิตที่ดีที่สุดสำหรับวัตถุประสงค์ในการจัดนั้นๆ ไม่มีตารางการผลิตใดที่ดีไปกว่านี้อีก

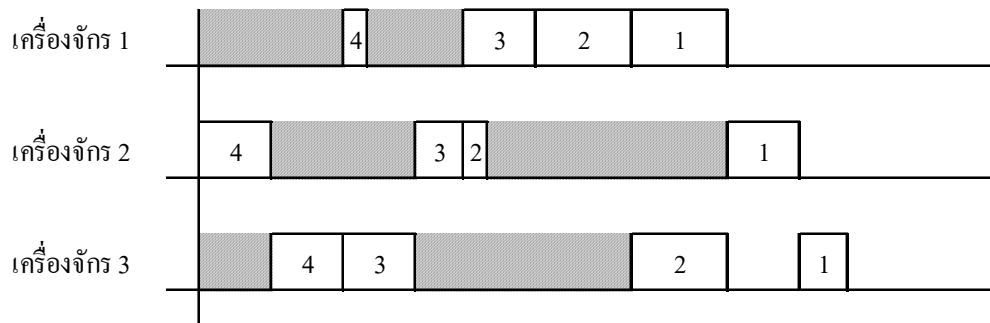
ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละขั้นตอนของงาน

งานที่	เวลา (Processing Time)		
	1	2	3
1	4	3	2
2	1	4	4
3	3	2	3
4	3	3	1

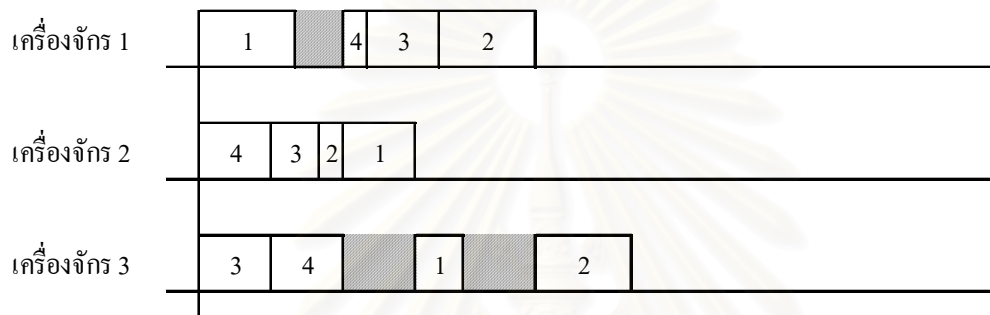
ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงเส้นทางผลิตในแต่ละขั้นตอน

งานที่	ขั้นตอนการผลิต (Routing)		
	1	2	3
1	1	2	3
2	2	1	3
3	3	2	1
4	2	3	1

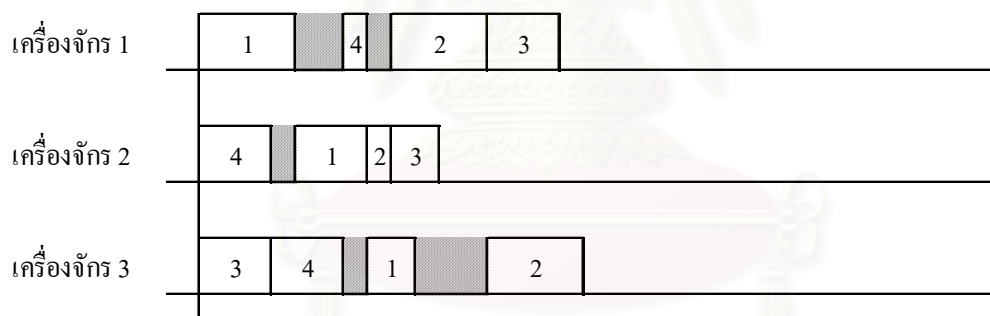




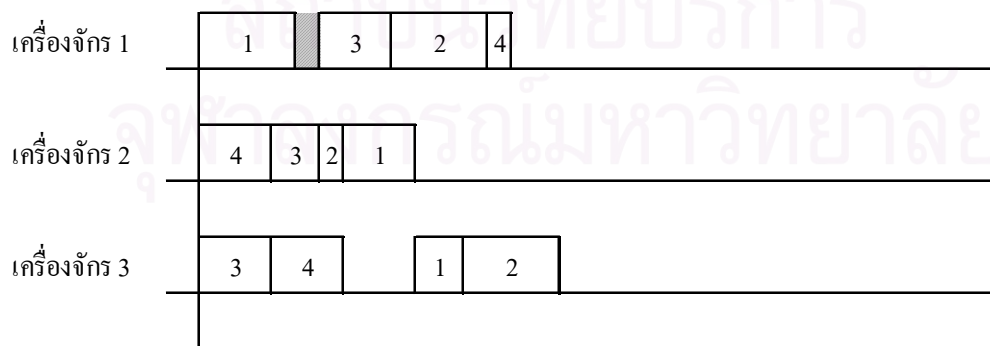
(ก)



(ข)

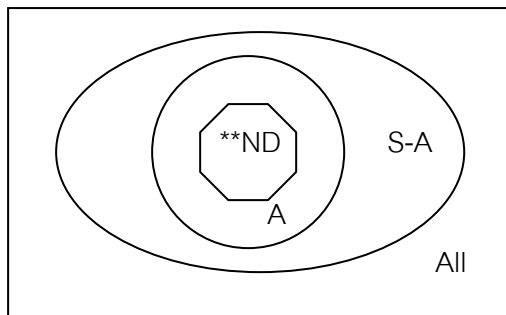


(ค)

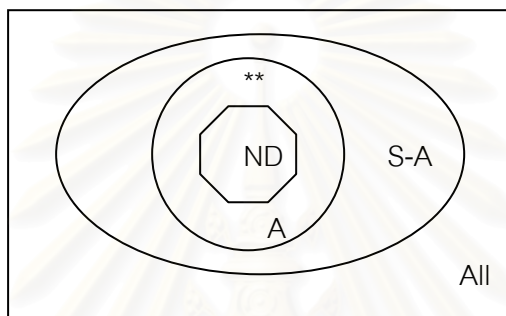


(ง)

รูปที่ 2.5 ประเภทของตาราง (ก) Semiactive (ข) Active (ค) Active (ง) Nondelay



(ก)



(ข)

หมายเหตุ	S-A	หมายถึง ตารางการผลิตแบบเซมิแอกทีฟ
	A	หมายถึง ตารางการผลิตแบบแอกทีฟ
	ND	หมายถึง ตารางการผลิตแบบนอนดีเลย์
	**	หมายถึง ตารางการผลิตแบบออฟติมอลล์

### รูปที่ 2.6 แผนภาพเวนน์แสดงความสัมพันธ์ของตารางการผลิตทั้ง 4 แบบ

- (ก) ตารางการผลิตแบบออฟติมอลล์เป็นสับเซตของตารางการผลิตแบบนอนดีเลย์  
 (ข) ตารางการผลิตแบบออฟติมอลล์เป็นสับเซตของตารางการผลิตแบบแอกทีฟ

ความสัมพันธ์ของตารางการผลิตทั้ง 4 แบบ สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.6 ซึ่งเป็นแผนภาพเวนน์แสดงความสัมพันธ์ของตารางการผลิตทั้ง 4 แบบ จากรูปที่ 2.6(ก) แสดงให้เห็นว่า ตารางการผลิตแบบนอนดีเลย์เป็นสับเซตของตารางการผลิตแบบแอกทีฟ ตารางการผลิตแบบแอกทีฟเป็นสับเซตของตารางการผลิตแบบเซมิแอกทีฟตามลำดับ ตารางการผลิตแบบออฟติมอลล์เป็นสับเซตของตารางการผลิตแบบนอนดีเลย์ จากรูปที่ 2.6(ข) แสดงให้เห็นว่าตารางการผลิตแบบออฟติมอลล์เป็นสับเซตของตารางการผลิตแบบแอกทีฟ แต่ไม่เป็นสับเซตของตารางการผลิตแบบนอนดีเลย์

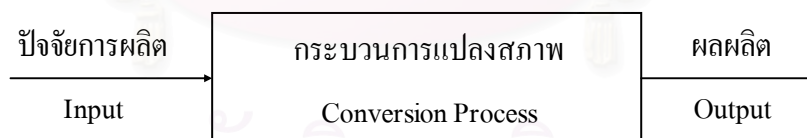
โดยสรุปคือ ตารางการผลิตแบบแอกทิฟเป็นตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพ และให้คำตอบที่ดีที่สุด (Optimum Solution) สำหรับการผลิตแบบตามสั่ง ส่วนตารางการผลิตแบบนอนดิเลย์ ซึ่งถือเป็นตารางการผลิตแบบแอกทิฟ จะสามารถหาคำตอบได้รวดเร็วกว่า แต่คำตอบที่ได้ อาจไม่ใช่คำตอบที่ดีที่สุด

## 2.2.8 การวางแผนและควบคุมการผลิต

การวางแผนและควบคุมการผลิต เป็นเครื่องมือในการจัดการที่นำมาใช้เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจเกี่ยวกับความต้องการทรัพยากร (คน เครื่องจักร วัตถุดิบ) ในอนาคต สำหรับการดำเนินการผลิต การจัดสรร ทรัพยากร และการจัดตารางการผลิต ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลผลิตเป็นไปตามที่ได้วางแผนไว้ ทั้งในเชิงคุณภาพ ปริมาณ และเวลา โดยมีต้นทุนการผลิตต่ำสุด

### 1. ระบบการผลิต

การผลิตเป็นกระบวนการที่ทำให้เกิดการสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมา จากการใช้ทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ การดำเนินการผลิตจะเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของการกระทำก่อนหลัง กล่าวคือ จากวัตถุดิบที่มีอยู่จะถูกแปลงสภาพให้เป็นผลผลิตที่อยู่ในรูปของระบบการผลิต ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วนคือ ปัจจัยการผลิต กระบวนการแปลงสภาพ และผลผลิตที่อาจเป็นสินค้าหรือบริการ



รูปที่ 2.7 กระบวนการแปลงสภาพ

การผลิตที่มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านปริมาณ คุณภาพ เวลา และราคา ซึ่งทั้งหมดนี้จะต้องนำมารวมกันไว้ในระบบการผลิต โดยมีการวางแผนและควบคุมการผลิตเป็นแกนกลาง กิจกรรมต่างๆ ที่อยู่ในระบบกระบวนการผลิตนั้นสามารถจัดจำแนกได้เป็น 3 ขั้นตอน คือ การวางแผน การดำเนินงาน และการควบคุม

1.1 การวางแผน เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ และการวางแผนการใช้ทรัพยากรให้ตรงเป้าหมายที่ต้องการ และเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในการผลิตจะกำหนด

เป้าหมายย่อยไว้ในแผนกต่างๆ ในรูปของเวลาที่กำหนดไว้ล่วงหน้า และจากเป้าหมายย่อยที่ถูกกำหนดขึ้นเหล่านี้ ถ้าประสบผลสำเร็จย่อมจะส่งผลไปยังเป้าหมายหลักที่ต้องการ

1.2 การดำเนินการ เป็นขั้นตอนการดำเนินการ จะเริ่มต้นได้ก็ต่อเมื่อมีรายละเอียดในขั้นตอนการวางแผนได้ถูกกำหนดไว้ในแผนการผลิตเรียบร้อยแล้ว

1.3 การควบคุม เป็นขั้นตอนของการตรวจตราให้คำแนะนำและติดตามผลเกี่ยวกับการดำเนินงานโดยใช้การป้อนกลับของข้อมูล ในทุกๆขณะที่งานก้าวหน้าไป ผ่านกลไกการควบคุม โดยที่กลไกนี้จะทำหน้าที่ปรับปรุงแผนงาน และเป้าหมายเพื่อให้เป็นที่เชื่อมั่นได้ว่า จะบรรลุเป้าหมายหลัก

## 2. การพยากรณ์

การพยากรณ์ คือการคาดการณ์ถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่จะเกิดขึ้นในช่วงเวลาในอนาคต และนำค่าพยากรณ์ที่ได้นั้นมาใช้ประโยชน์ เพื่อการตัดสินใจใดๆ โดยทั่วไปแล้วการพยากรณ์ถูกแบ่งตามหน้าที่หลักที่เกี่ยวข้อง สำหรับเทคนิคการพยากรณ์ แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

2.1 การพยากรณ์เชิงปริมาณ เป็นเทคนิคที่อาศัยข้อมูลในอดีตเป็นหลัก สูตรหรือวิธีการที่ได้กำหนดขึ้นโดยอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์และสถิติ มาช่วยในการพยากรณ์สิ่งที่ต้องการในอนาคต เทคนิคที่จัดอยู่ในการพยากรณ์เชิงปริมาณและเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวาง ได้แก่ วิธีการเปรียบเทียบ วิธีการแยกส่วน และวิธีการถดถอย

การพยากรณ์เชิงปริมาณ ได้เป็นที่ยอมรับกัน โดยทั่วไป ทั้งนี้เนื่องจาก

- ค่าพยากรณ์ถูกปรับให้มีค่าถูกต้องมากที่สุด และบันทึกไว้เพื่อใช้ในการพยากรณ์ครั้งต่อไป ซึ่งทำให้เกิดความมั่นใจในการตัดสินใจมากขึ้น
- ได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการคำนวณค่าพยากรณ์ ทำให้มีความสะดวกและรวดเร็วมากขึ้น
- การพยากรณ์เชิงปริมาณ โดยทั่วไปแล้ว จะเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการพยากรณ์แบบอื่นๆ

2.2 การพยากรณ์เชิงคุณภาพ เป็นการพยากรณ์ที่ไม่อาศัยข้อมูลในอดีตเป็นหลัก แต่จะใช้ความรู้สึกหรือสามัญสำนึก หรือจากการใช้ประสบการณ์ที่ผ่านมา ประกอบกับข้อมูลซึ่งส่วนใหญ่ได้มาจากผู้บริหารหรือผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง เป้าหมายของการพยากรณ์ประเภทนี้ เพื่อที่จะ

พยากรณ์การเปลี่ยนแปลงในรูปแบบขั้นพื้นฐาน และรูปแบบของตัวมันเอง ทั้งนี้อาจมาจากปัจจัยภายนอก

นอกจากวิธีการพยากรณ์ซึ่งโดยทั่วไป จะมีการแบ่งตามประเภทดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ก็อาจจะต้องใช้ลักษณะของช่วงเวลาในอนาคต ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดวิธีการพยากรณ์โดยจำแนกออกได้ 4 ประเภท การพยากรณ์ 1 หน่วยเวลาดังหน้า (Intermediate-Term Forecasting) การพยากรณ์ช่วงกลาง (Medium-Term Forecasting) และ การพยากรณ์ระยะยาว (Long-Term Forecasting)

### 3. การควบคุมพัสดुकงคลัง

ถ้าจะกล่าวถึงวัสดุคลังในแง่ของการผลิตแล้ว สามารถจำแนกออกเป็น 3 ประเภท คือ

3.1 การคลังวัตถุดิบ ซึ่งวัตถุดิบนั้นนับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งของการผลิตที่จะต้องมีสำรองไว้อย่างเพียงพอและสอดคล้องกับตารางเวลาการผลิต เพื่อรอการเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นสินค้าสำเร็จรูปหรือกึ่งสำเร็จรูป

3.2 การคลังสินค้ากึ่งสำเร็จรูปหรืองานระหว่างทำ ซึ่งในกระบวนการผลิตจะประกอบไปด้วยหน่วยงานต่างๆ ที่มีการแบ่งแยกหน้าที่กันทำโดยอิสระ แต่ผลผลิตจากหน่วยงานหนึ่งจะต้องส่งต่อไปยังอีกหน่วยงานหนึ่ง ตามขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้ในปริมาณที่สมดุลกัน ตลอดสายงาน ถ้าเป็นเช่นนี้ก็ไม่ต้องมีการคลังสินค้ากึ่งสำเร็จรูปหรืองานระหว่างทำ

3.3 การคลังสินค้าสำเร็จรูป ถ้าเราสามารถกำหนดจำนวนวัตถุดิบที่ต้องการใช้ได้อย่างแน่นอนแต่ละช่วงเวลาแล้ว นั่นก็หมายความว่า เราสามารถหาปริมาณของสินค้าที่ทำการผลิตที่พอดีกับความต้องการที่เราคาดหวังไว้ แต่ความต้องการสินค้าของลูกค้า นั้นมักไม่ค่อยมีความแน่นอน คือมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นการมีสินค้าคลังสำเร็จรูปไว้ก็ย่อมมีประโยชน์ในแง่ต่างๆ เช่น ป้องกันการขาดแคลนสินค้าเพื่อช่วยให้การผลิตสินค้าสามารถดำเนินการต่อไปได้อย่างสม่ำเสมอและเป็นไปอย่างต่อเนื่อง

การตัดสินใจขั้นพื้นฐานพัสดुकงคลัง โดยอาศัยหลักการการจัดนโยบายวัสดุคลังที่พยายามลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของธุรกิจให้ต่ำที่สุด ซึ่งจะพิจารณาสองประการคือ จำนวนที่ต้องสั่งซื้อ และเมื่อไรจะสั่งซื้อวัสดุจำนวนนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์และเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

## 2.3 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเป็นระบบซึ่งรวมความสามารถของผู้ใช้งานและคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศเพื่อการดำเนินงานการจัดการ และการตัดสินใจในองค์กร โดยที่ในแต่ละองค์กรอาจจัดแบ่งการบริหารเป็นระดับต่างๆ คือ ระดับปฏิบัติการ ระดับวางแผนปฏิบัติการ ระดับวางแผนกลยุทธ์ และระดับวางแผนระยะยาว ซึ่งการบริการในแต่ละระดับนั้น มีความต้องการสารสนเทศที่แตกต่างกัน ทั้งในสาระและรายละเอียด องค์ประกอบปฏิบัติการของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ สามารถแยกกล่าวได้ใน 3 ลักษณะคือ ส่วนประกอบทางกายภาพ หน้าที่ในการประเมินผล และผลลัพธ์สำหรับผู้ใช้

### 2.3.1 ส่วนประกอบทางกายภาพ (Physical Components) ประกอบไปด้วย

#### 1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ได้แก่อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ ตั้งแต่ รับข้อมูล รายงานผล เก็บข้อมูลและชุดคำสั่ง เป็นหน่วยประมวลผลกลางและสื่อสารข้อมูล

#### 2. ซอฟต์แวร์ (Software)

คือชุดคำสั่งที่จะสั่งการให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ซึ่งจะมีชุดคำสั่งที่ควบคุมการทำงานของเครื่องและชุดคำสั่งประยุกต์ใช้งาน

#### 3. ฐานข้อมูล (Database)

คือแหล่งรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในองค์กรทั้งหมดไว้เป็นส่วนกลางในลักษณะที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้โดยชุดคำสั่งประยุกต์ใช้งาน

#### 4. กระบวนการ (Procedures)

เป็นขั้นตอนเกี่ยวกับการประมวลผลและการใช้ข้อมูลในรูปของคู่มือการใช้ระบบ โดยอธิบายไว้อย่างเป็นขั้นตอน

#### 5. บุคลากรคอมพิวเตอร์

ได้แก่เจ้าหน้าที่ควบคุมคอมพิวเตอร์ เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ระบบ ผู้เขียนชุดคำสั่ง เจ้าหน้าที่เตรียมข้อมูลและผู้บริหารระบบสารสนเทศ



### 2.3.2 หน้าที่การประมวลผล (Processing Function)

เนื่องจากส่วนประกอบเชิงกายภาพ ไม่สามารถบอกได้ว่าระบบสามารถทำอะไรได้บ้าง จึงจำเป็นต้องอธิบายองค์ประกอบในลักษณะของหน้าที่การประมวลผลซึ่งสามารถแบ่งหน้าที่ในการประมวลผลหลัก ได้ดังนี้

#### 1. ประมวลผลการเปลี่ยนแปลง (Process Transaction)

ทำการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น กิจกรรมขององค์กร เช่น การประมวลผลการผลิต ประจำวัน เป็นต้น

#### 2. ปรับปรุงแก้ไขข้อมูลหลัก (Maintain Master Files)

ในการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง จะต้องมีการสร้างและการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลหลักเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐานการดำเนินงานขององค์กร

#### 3. ผลิตรายงาน (Production Report)

รายงานเป็นผลผลิตที่สำคัญของการประมวลผลสารสนเทศ โดยมีรายงานตามข้อกำหนดเป็นรายงานพื้นฐาน นอกจากนั้นระบบอาจสามารถผลิตรายงานเฉพาะ นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ ได้อย่างรวดเร็วเมื่อมีการร้องขอ

#### 4. ประมวลผล (Process Inquiries)

ผลลัพธ์อีกแบบหนึ่งของการประมวลผลสารสนเทศ คือการสนองตอบการสอบถามโดยใช้ฐานข้อมูล โดยอาจเป็นการสอบถามปกติด้วยรูปแบบที่ได้กำหนดไว้ก่อนหรือการสอบถามที่เพิ่มขึ้นภายหลัง หน้าที่ที่สำคัญของการประมวลผลการสอบถามคือ ต้องสามารถทำให้ทุกหน่วยข้อมูลในฐานข้อมูลสามารถเข้าถึงได้โดยง่ายจากผู้ใช้งาน

#### 5. ประมวลผลชุดคำสั่งที่สนับสนุนการทำงานอย่างทันที (Process Interactive Support Application)

ในการประมวลผลสารสนเทศจะมีชุดคำสั่งประยุกต์ ที่ออกแบบมาเพื่อสนับสนุนระบบสำหรับการวางแผน การวิเคราะห์ และการตัดสินใจ โดยใช้คอมพิวเตอร์ทำการประมวลผลบนพื้นฐานของแบบจำลอง เช่นแบบจำลองการวางแผน หรือแบบจำลองการตัดสินใจ เป็นต้น

### 2.3.3 ผลลัพธ์สำหรับผู้ใช้งาน (Output for Users)

ผลลัพธ์ที่ผู้ใช้งานจะได้รับจากระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. ผลลัพธ์ทางจอภาพหรือทางเอกสารของการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง
2. รายงานที่กำหนดรูปแบบไว้ล่วงหน้า
3. การตอบสนองการสอบถามที่มีการกำหนดรูปแบบไว้ล่วงหน้า
4. รายงานหรือการตอบสนองต่อการสอบถามที่มีเพิ่มขึ้นภายหลัง
5. ผลลัพธ์จากบทสนทนาระหว่างผู้ใช้งานกับระบบที่มีการสร้างไว้

### 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

*Prabhu and Baker (1986)* ได้กล่าวถึงการนำเอาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดการรายการผลิต และได้เสนอว่าองค์ประกอบของโปรแกรมควรมีดังต่อไปนี้

1. เพิ่มข้อมูลหรือข้อมูลนำเข้า
  - 1.1 Work Centre / Calendar File ประกอบด้วยเวลาในการทำงานของแต่ละสถานีงาน เวลาทำงานต่อสัปดาห์
  - 1.2 Modification File เป็นไฟล์ที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลด้านเวลาในการทำงาน เช่น ต้องการหยุดเครื่องจักร เป็นต้น
  - 1.3 Job File ประกอบด้วย ชื่อผู้ประมวลผล เลขที่คำสั่ง รายละเอียด เลขที่ผลิตภัณฑ์ วันเดือนปีที่ส่ง และการส่งงาน
  - 1.4 Component File ประกอบด้วยชิ้นส่วน วัสดุที่ใช้ในงานนั้นๆ เลขที่ชิ้นส่วน รายละเอียด หน่วยวัด จำนวนชิ้นงาน เป็นต้น
  - 1.5 Routing File ประกอบด้วยกระบวนการผลิต ชื่อสถานีที่ทำการผลิต เวลาปรับตั้งเครื่องจักร เลขที่ขั้นตอนการผลิต รายละเอียดต่างๆ เวลาที่ใช้ในการผลิตต่อหน่วย เวลาที่ใช้ในการขนส่ง เป็นต้น
2. การประมวลผล ประกอบด้วยวิธีการในการประมวลผล กฎต่างๆ ที่นำมาใช้ในการประมวลผล
3. รายงานผลการประมวลผล ประกอบด้วย
  - 3.1 งานที่ทำในแต่ละสถานีงานทั้งในรูปแบบของรายงาน และแผนภูมิแกนต์
  - 3.2 ผลลัพธ์ของการประมวลผล

*Felix and Chan (2006), A decision support system for production scheduling in an ion plating cell*

งานวิจัยนี้ได้กล่าวถึงการจัดตารางการผลิตถือเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งในการวางแผนและควบคุมการผลิต ซึ่งเป็นหัวใจที่สำคัญในการผลิตของโรงงาน ในการจัดสรรงานลงเครื่องจักรให้ได้ค่าประสิทธิภาพและผลผลิตที่สูง จำเป็นต้องมีการจัดการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนและควบคุมการผลิต เพื่อทำการผลิตให้ได้ตรงตามความต้องการของลูกค้าทั้งเรื่องของปริมาณและวันกำหนดส่งมอบ โดยในงานวิจัยนี้ได้ทำออกแบบจำลองโดยใช้วิธีสถิติหลายแบบ เพื่อทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

*Hicks and Pongcharoen (2006), Dispatching rules for production scheduling in the capital goods industry*

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการพิจารณาเลือกกฎการจ่ายงานที่เหมาะสม ให้นำมาใช้ในการจัดตารางการผลิตแบบตามสั่งในโรงงานผลิตชิ้นส่วน จากนั้นทำการเก็บข้อมูลในเรื่องของระยะเวลาการผลิต การปรับตั้งเครื่องจักร การขนย้ายชิ้นงาน โดยนำกฎการจ่ายงาน 8 กฎมาทำการจัดลำดับงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะหากฎการจ่ายงานที่ดีที่สุดที่เหมาะสมกับส่วนประกอบในระดับต่างๆของชิ้นงาน จากงานวิจัยนี้พบว่า กฎ SPT ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในการจัดลำดับงาน

*Iranpoor and Mohamadnia (2006), Earliness tardiness production planning and scheduling in flexible flowshop systems under finite planning horizon*

งานวิจัยนี้ทำการศึกษากับระบบการผลิตแบบไหลเลื่อนที่มีความยืดหยุ่น มีวัตถุประสงค์พิจารณาให้ได้ค่าปรับจากการเสร็จก่อนและหลังกำหนดมีค่าน้อยที่สุด โดยมีสมมุติฐานรู้ค่าความต้องการในแต่ละคาบเวลาจากข้อมูลเก่า จากนั้นใช้การหาคำตอบที่ดีที่สุดด้วยวิธี Branch and Bound ซึ่งเป็นเทคนิคอย่างหนึ่งที่ใช้ในการแก้ปัญหาในการจัดลำดับ คือการตัดส่วนที่ไม่มีโอกาสที่จะเป็นคำตอบออกจากการศึกษา ในแต่ละคาบเวลา

ศรันยา อุดมศรี (2547), การจัดตารางการผลิตสำหรับระบบการผลิตแบบไหลเลื่อนที่ไม่มีบัฟเฟอร์ โดยวิธีวิธีสถิติ กรณีศึกษา : โรงงานประกอบรถยนต์

งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาการจัดตารางการผลิต สำหรับระบบผลิตแบบไหลเลื่อนที่ไม่มีสถานที่เก็บงานระหว่างกระบวนการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาลำดับของงาน

ที่ทำให้เวลาปิดงานของระบบดีที่สุด โดยในงานวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ในส่วนแรกคือการพัฒนาวิธีค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติก และในส่วนที่สองเป็นการนำวิธีฮิวริสติกที่พัฒนามาประยุกต์ใช้กับสายการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา จากนั้นทำการประเมินผลในงานวิจัยส่วนแรกโดยเปรียบเทียบเวลาปิดงานของระบบที่ได้จากวิธีฮิวริสติก กับค่าคำตอบที่ดีที่สุดที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

*พัชรารัตน์ แสงอรุณ (2545), การจัดการตารางการผลิต กรณีศึกษา โรงงานผลิตคอมพิวเตอร์*

ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดการระบบการจัดการตารางการผลิตที่เหมาะสมในโรงงานผลิตชิ้นส่วนงานป้อนขึ้นรูป พร้อมทั้งจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่สามารถจัดการฐานข้อมูลพื้นฐานประมวลผลตารางการผลิต วัดประสิทธิภาพของตารางการผลิต โดยใช้ฮิวริสติกส์ 7 วิธีคือ SPT LPT WSPT SDT LDT SMT และ LMT พบว่าการจัดงานแบบ LPT ให้ประสิทธิภาพการจัดการตารางการผลิตมีประสิทธิภาพที่สุด สามารถบันทึกและรายงานผล อีกทั้งยังสามารถจัดการตารางการผลิตแบบโต้ตอบได้เพื่อให้ผู้วางแผนผลิตพิจารณาปรับเปลี่ยนการผลิต

*สุรสิทธิ์ โสภณชัย (2543), การจัดการตารางการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์แบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสำหรับอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์*

ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีในการจัดการตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การจัดการตารางการผลิตคือ ให้ค่าเวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยต่ำสุด โดยการนำทฤษฎีการจัดการตารางการผลิตแบบตามสั่งมาประยุกต์กับตารางการผลิตแบบนอนดีเลย์ ร่วมกับฮิวริสติกส์ 5 วิธีคือ EDD SLACK SLACK/RO SMT และ SPT พบว่าการจัดแบบ EDD ด้วยวิธีการสร้างตารางการผลิตแบบนอนดีเลย์เป็นวิธีการจัดการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ระบบนี้สามารถลดระยะเวลาในการวางแผนการผลิต และได้แผนการผลิตที่มีความถูกต้อง แม่นยำสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการจัดการตารางการผลิต

*รัชพล มงคลิก (2543), การจัดลำดับการผลิตและการจัดการตารางการผลิตแบบโต้ตอบ กรณีศึกษาอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์*

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์หากฎและวิธีการจัดการตารางการผลิตที่เหมาะสม ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อเวลาในการจัดการ โดยผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอวิธีการจัดการตารางการผลิตแบบโต้ตอบและสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้วิธีการจัดการตารางการผลิตแบบแอกทีฟโดยใช้วิธี

รานซ์แอนด์บาวด์แบบใหม่พัฒนามาจากวิธีการหาโลเวอร์บาวด์แบบเดิมเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอุตสาหกรรมคือ ลดปัญหาการส่งมอบล่าช้า ในการศึกษาพบว่า กฎและวิธีการจัดตารางการผลิต จำนวนขั้นตอนการทำงาน และปัจจัยร่วม เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการจัดตารางการผลิต

รัศมียา จารุศรีวรรณ (2543), การจัดตารางการผลิตใน โรงงานผลิตเส้นด้าย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาในโรงงานที่มีการผลิตแบบหีดหยุ่น ที่มีสินค้าระหว่างผลิตในแต่ละกระบวนการผลิต โดยศึกษาปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นจากการขาดการวางแผนในการจัดตารางการผลิตที่เหมาะสม โดยนำหลักการเทคนิคการจัดกลุ่ม จัดตารางการผลิตตามกลุ่มจากหลังไปหน้าโดยยึดเวลากำหนดส่งสินค้า การจัดให้ผลิตแบบพอดีเวลา และการจัดสมดุลของสายการผลิต จากการผสมผสานหลักการต่างๆ ทำให้ได้วิธีการจัดตารางการผลิตที่สามารถลดปัญหาเรื่องการส่งสินค้าไม่ทันกำหนด และปริมาณสินค้าคงคลัง

สมโภชน์ แซ่น้ำ (2542), การจัดตารางการผลิตแบบโต้ตอบภายใต้เงื่อนไขการผลิตที่มีความไม่แน่นอน

ผู้วิจัยทำการศึกษาผลกระทบของความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นในการจัดตารางการผลิตได้แก่ ความไม่แน่นอน 8 ประเภทคือ การเพิ่มงาน การเพิ่มจำนวนการผลิต การขาดแคลนวัตถุดิบ พนักงานหยุดงาน การเลื่อนเวลาส่งมอบให้เร็วขึ้น จะส่งผลให้ประสิทธิภาพตารางการผลิตโดยรวมแย่ลง ส่วนการยกเลิกงาน การลดจำนวนการผลิต และการเลื่อนการส่งมอบให้ช้าลง จะส่งผลให้ประสิทธิภาพตารางการผลิตโดยรวมดีขึ้น โดยการสร้างโปรแกรมการจัดตารางการผลิตสำหรับการผลิตแบบตามสั่ง โดยมีการนำหลักการทางสถิติมาใช้ในการทดสอบผลกระทบของความไม่แน่นอนที่มีผลต่อการจัดตาราง

ปรีชา เล่าบุญลือ (2542), วิธีการจัดตารางการผลิตในโรงงานฟอกย้อมและตกแต่งผ้ายัด

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบการจัดตารางการผลิตในโรงงานที่ประกอบไปด้วยกระบวนการในการผลิตหลายขั้นตอน และในแต่ละกระบวนการประกอบด้วยเครื่องจักรจำนวนมาก โดยใช้หลักการคิดในการจำแนกแยกแยะ การนำการจัดกลุ่มและกฎการจ่ายงานเป็นหลักการที่สำคัญในการจัดตารางการผลิต และพัฒนาฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อสนับสนุนในการจัดการผลิตผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นถึงการเปรียบเทียบระยะเวลาการผลิตระหว่างวิธีที่ได้พัฒนาขึ้นกับวิธีที่มีอยู่ก่อน แสดงให้เห็นว่าระยะเวลาในการผลิตนี้ลดลงอย่างเห็นได้ชัดเจน



ปิยมาภรณ์ ชมสุวรรณ (2540), การจัดการ การเปลี่ยนแปลงตารางการผลิตสำหรับระบบการผลิตแบบยืดหยุ่นในกรณีของเครื่องจักรเสีย

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาถึงผลกระทบของความไม่แน่นอนในกรณีเครื่องจักรเสียที่มีผลต่อการจัดการการผลิต พบว่าในกรณีที่เครื่องจักรเสียในช่วงเวลาเริ่มต้นของการทำงานและเสียเป็นเวลานาน จะส่งผลให้การไหลของงานในระบบนานขึ้น การสายของงานและงานล่าช้าเพิ่มขึ้น อัตราการใช้เครื่องจักรลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องจักรที่เสียในช่วงต้นของการทำงานเป็นเป็นเวลาน้อย เครื่องจักรที่เสียเป็นเวลานานในช่วงท้าย และเครื่องจักรที่เสียเป็นเวลาน้อยในช่วงท้าย จะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตน้อยมาก ส่วนกฎเกณฑ์ที่เหมาะสมในการนำมาใช้ในการจัดการตารางและการเปลี่ยนตารางคือ SMT SPT EDD และ SLACK

กิจจา ตั้งกิตติวงศ์พร (2535), การจัดลำดับงานการผลิตสำหรับการขึ้นรูปชิ้นงาน โลหะแผ่น

ผู้วิจัยได้นำเสนอระบบการจัดลำดับงานในการผลิตสำหรับการขึ้นรูปชิ้นงานโลหะแผ่น ในอุตสาหกรรมประกอบเครื่องปรับอากาศ โดยเสนอกฎเกณฑ์และวิธีการจัดลำดับงานที่เหมาะสม พร้อมทั้งจัดทำเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย ระบบการจัดการฐานข้อมูลและระบบการจัดลำดับงานในการผลิต ผลที่ได้พบว่าระบบนี้ช่วยลดความต้องการทักษะในการจัดลำดับงาน ลดระยะเวลาในการวางแผนการผลิต ได้แผนการผลิตและจัดลำดับงานที่ถูกต้องแม่นยำสอดคล้องกับนโยบายการบริหารการผลิต ตลอดจนมีระบบการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระเบียบ สะดวก รวดเร็ว และง่ายต่อการค้นหา

## 2.5 บทสรุป

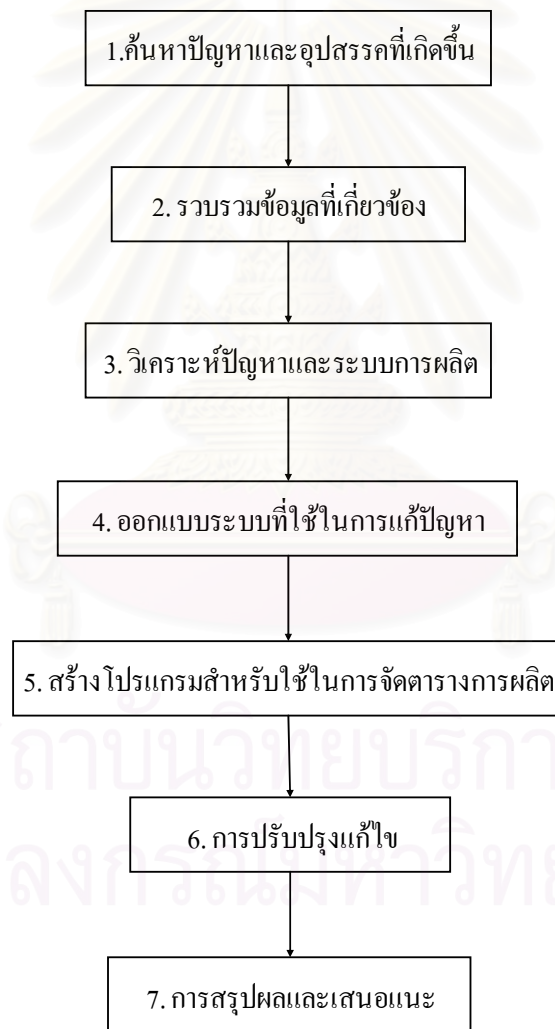
ในปัจจุบันเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าไปมาก ทำให้การศึกษาและการวิจัยในด้านการจัดการการผลิตจำนวนมาก นิยมใช้การประยุกต์ความรู้ในด้านของการจัดการการผลิตร่วมกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ โดยการออกแบบแบบจำลองของระบบงานจริง ให้กับสภาพปัญหาการจัดการที่มีความยุ่งยากซับซ้อน ทั้งในด้านการลำดับการทำงาน และการกำหนดเวลาส่งมอบ โดยทำเป็นโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อใช้ในการจัดระบบฐานข้อมูลและการวิเคราะห์ผลจากตัววัดประสิทธิภาพที่มีความเหมาะสมกับแต่ละกรณีศึกษา รวมถึงการใช้แบบจำลองนั้นในการเรียนรู้พฤติกรรมของระบบงานหรือเพื่อประเมินผลการใช้กลยุทธ์ต่างๆ ในการดำเนินงานของระบบภายใต้ข้อกำหนดที่วางไว้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการดำเนินงานจริงต่อไป ส่งผลให้การศึกษาระบบการทำงานหรือการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขการทำงานต่างๆในระบบการผลิตสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น



### บทที่ 3

#### รายละเอียดและวิธีดำเนินงานวิจัย

เนื้อหาในบทนี้เป็นการกล่าวถึงรายละเอียดในการดำเนินงานวิจัย โดยเริ่มตั้งแต่การศึกษากระบวนการผลิต การรวบรวมข้อมูลในการวางแผนการผลิต ศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการผลิต ตลอดจนถึงการออกแบบโปรแกรมช่วยในการวางแผนการผลิต การทดสอบ วิเคราะห์และประเมินผลงานวิจัย ซึ่งแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังแสดงในรูปที่ 3.1 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

### 3.1 การศึกษาสภาพทั่วไปของการดำเนินงานของโรงงานกรณีศึกษา

ทำการศึกษาสภาพปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษา ในด้านของผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนการผลิต กรรมวิธีการผลิตต่างๆที่ใช้ในโรงงาน ซึ่งกระบวนการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาประกอบไปด้วย

1. กระบวนการตรวจรับวัตถุดิบ
2. กระบวนการตัดแผ่นโลหะ
3. กระบวนการปั๊ม
4. กระบวนการพับ
5. กระบวนการเชื่อมชิ้นส่วนโลหะ
6. กระบวนการพ่นสี
7. กระบวนการประกอบชิ้นส่วน
8. กระบวนการตรวจสอบคุณภาพ

จากการศึกษากระบวนการผลิต ขั้นตอนต่อไปคือการศึกษารายละเอียดในส่วนของเวลางานที่ใช้ในการผลิตของแต่ละกระบวนการ ซึ่งการศึกษารายละเอียดในส่วนนี้ เพื่อค้นหาปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการจัดการการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา โดยจะทำการศึกษารายละเอียดในกระบวนการตัดแผ่นโลหะ กระบวนการปั๊ม กระบวนการพับ และกระบวนการเชื่อมชิ้นส่วนโลหะ เป็นหลัก

### 3.2 การรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบ

โดยแบ่งการทำการศึกษารวบรวมข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. การศึกษางานวิจัย ค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมการดำเนินงาน
2. การเก็บข้อมูลบางส่วนจากโรงงานกรณีศึกษาทำการศึกษา ข้อมูล เอกสาร รายงานต่างๆ ที่ใช้ในการวางแผนและควบคุมการผลิต เพื่อนำมาออกแบบฐานข้อมูล และระบบการวางแผนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การศึกษารายละเอียดในส่วนนี้จำเป็นต้องทำการศึกษารายละเอียด และตัวแปรต่างๆ ที่นำมาใช้ในการวางแผนการผลิต และรูปแบบของการวางแผนการผลิตในปัจจุบัน เพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา

### 3.3 วิเคราะห์ปัญหาและกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา

จากข้อมูลการศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานของระบบการวางแผนและการควบคุมการผลิตแบบเดิม ที่ได้มานำมาทำการรวบรวมและวิเคราะห์ ทำการคัดกรองแยกแยะข้อมูลที่จำเป็น ในส่วนของรายงานต่างๆ ทำการสอบถามเพื่อออกแบบรายงานเพิ่มเติมในส่วน of ข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ การศึกษาในส่วนนี้จะทำการศึกษาข้อกำหนดและตัวแปรต่างๆ ที่นำมาใช้ในระบบการวางแผนการผลิต รูปแบบของการวางแผนการผลิต จากนั้นนำมาวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการจัดการรายการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงระบบการวางแผนการผลิตใหม่และกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา รวมถึงการจัดเตรียมข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบโปรแกรมและฐานข้อมูลต่อไป

### 3.4 ออกแบบระบบที่ใช้ในการแก้ปัญหา

จากขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา ทำให้สามารถออกแบบตามแนวทางในการแก้ปัญหา โดยในขั้นตอนออกแบบแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ การออกแบบแนวเชิงตรรกะ เป็นการกำหนดรูปแบบการทำงานของระบบ ลักษณะการนำเข้า และผลลัพธ์ของระบบ และ การออกแบบเชิงกายภาพ การออกแบบที่ระบุถึงการทำงานของระบบทางเทคนิค

#### 1. การออกแบบระบบฐานข้อมูล

- 1.1 กำหนดรายงานที่ต้องการออกแบบ
- 1.2 กำหนดข้อมูลในรายงาน
- 1.3 การจัดระบบรายงานในการออกแบบรายงานของระบบ

#### 2. การออกแบบข้อมูลเพื่อการนำเข้ระบบประมวลผล

- 2.1 แหล่งข้อมูลนำเข้า
- 2.2 ระยะเวลานำเข้าข้อมูล
- 2.3 ข้อมูลนำเข้าจากเอกสารหรือรายงาน

#### 3. การออกแบบระบบประมวลผล

- 3.1 รวบรวม
- 3.2 จัดบันทึก
- 3.3 เก็บรักษา

- 3.4 ประมวลผล
- 3.5 วิเคราะห์
- 3.6 เรียกมาใช้ในภายหลัง

### 3.5 ทำการสร้างโปรแกรมสำหรับใช้ในการจัดการการผลิต

ขั้นตอนนี้จะทำการรวบรวมความต้องการ และข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในการวางแผนการผลิต มารวมเข้ากับการออกแบบแนวคิด เพื่อที่จะนำมาสร้างโปรแกรมช่วยในการจัดเก็บข้อมูลและวางแผนการผลิต เพื่อให้เป็นไปตามคุณลักษณะและรูปแบบต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ โดยในการสร้างโปรแกรมเป็นออกเป็น 2 ส่วนคือ

#### 1. โปรแกรมในการบันทึกฐานข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างฐานข้อมูลคือ โปรแกรม Microsoft Access 2002 โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1.1 ออกแบบตารางในการเก็บข้อมูล
- 1.2 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตาราง
- 1.3 เชื่อมโยงข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม

#### 2. โปรแกรมในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการประมวลผล และจัดทำรายงาน ของฐานข้อมูลที่สร้างคือ โปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0 มีขั้นตอนดังนี้

- 2.1 การป้อนข้อมูลงาน
- 2.2 การออกแบบหน้าจอเพื่อติดต่อผู้ใช้งาน
- 2.3 การออกแบบรายงาน
- 2.4 การออกแบบการประมวลผล การคำนวณ เพื่อช่วยในการตัดสินใจวางแผนการผลิต

หลังจากออกแบบแนวคิดนำมาสร้างเป็นโปรแกรม เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ผล และสร้างรายงานต่างๆที่ใช้ในการวางแผนการผลิต ผู้วิจัยต้องทำการทดสอบโปรแกรมโดยการนำเข้าสู่ข้อมูลตัวอย่าง ตรวจสอบหาข้อผิดพลาดเบื้องต้นของโปรแกรม

### 3.6 การปรับปรุงแก้ไข วิเคราะห์

หลังจากทำการออกแบบแนวคิดนำมาสร้างเป็น โปรแกรมเพื่อช่วยในการวิเคราะห์ผล และสร้างรายงานต่างๆ ที่ใช้ในการวางแผนการผลิต ต้องทำการทดสอบโปรแกรมพร้อมทั้งตรวจสอบหาข้อผิดพลาดต่างๆ รวมถึงหลังจากที่มีการติดตั้งระบบ และเริ่มดำเนินการใช้งาน ผู้ใช้งานอาจจะพบปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นจากความไม่คุ้นเคยของระบบ ปัญหาในการใช้งาน หรือปัญหาที่มาจากตัวโปรแกรม รวมถึงการวิเคราะห์ผลของการวางแผนการผลิตด้วยโปรแกรมทำให้ต้องมีการย้อนกลับไปแก้ไขโปรแกรมใหม่ เพื่อให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน

### 3.7 บทสรุป

หลังจากที่ทดสอบและการแก้ไขโปรแกรมสำหรับใช้ในการจัดตารางการผลิต เมื่อดำเนินการติดตั้งระบบและทดสอบใช้โปรแกรม แล้วผู้วิจัยต้องทำการประเมินผลของงานวิจัย ซึ่งดูจากตัววัดผล เมื่อทำการประเมินผลงาน ก็จะทำการวิเคราะห์ และสรุปผลการวิจัยที่เกิดขึ้นว่าเป็นอย่างไร ตลอดจนการแสดงถึงปัญหาและอุปสรรคต่างๆที่เกิดขึ้นระหว่างที่ทำวิจัย สุดท้ายจะได้ข้อเสนอแนะหลังการประยุกต์ใช้งานระบบเป็นแนวคิดที่จะพัฒนางานวิจัยให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

## บทที่ 4

### การศึกษาสภาพปัญหาของโรงงานกรณีศึกษา

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึง ข้อมูลทั่วไป ผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต ขั้นตอนการวางแผนการผลิต การรายงานผลการผลิต รวมถึงสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นของโรงงานกรณีศึกษา

#### 4.1 โรงงานกรณีศึกษา

##### 4.1.1 ประวัติความเป็นมาของบริษัทโดยสังเขปมีดังนี้

โรงงานที่ศึกษาก่อตั้งขึ้นเมื่อปี 2538 ด้วยทุนจดทะเบียน 20 ล้านบาท บนเนื้อที่ 13 ไร่ โดยพื้นที่โรงงาน 13,400 ตรม. มีพนักงานทั้งสิ้น 150 คน

วันก่อตั้ง	29 มิถุนายน 2538
วันดำเนินการ	1 กรกฎาคม 2542
เนื้อที่	13 ไร่
พื้นที่โรงงาน	13,400 ตรม.
สินค้าหลัก	โคมไฟฟ้าประหยัดพลังงาน
จำนวนพนักงาน	150 คน
ทุนจดทะเบียน	20,000,000 บาท

ปี 2529 เดิมดำเนินการในชื่อ บริษัท วิ.ซี.เค.อินดัสตรี จำกัด ตั้งอยู่ที่ ซอยสุขสวัสดิ์ 14 กรุงเทพฯ บนเนื้อที่ประมาณ 1 ไร่ ได้เปิดไลน์ผลิตโคมไฟฟ้าสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดพลาสติกครอบกรองแสง และ ชนิดเปลือย

ปี 2533 ได้เพิ่มไลน์การผลิตโคมตะแกรง

ปี 2538 ประสบปัญหาไม่สามารถขยายพื้นที่ได้ จึงเริ่มย้ายสถานที่โดยซื้อที่ดินเนื้อที่ 13 ไร่ ที่อำเภอสามพรานจังหวัดนครปฐม

ปี 2540 เริ่มสร้างอาคาร 3 อาคาร คือ อาคารสำนักงานขนาด 4 ชั้น อาคารโรงงาน และ อาคาร พักอาศัยสำหรับพนักงาน

ปี 2541 ดำเนินการย้ายเครื่องจักรและเดินสายการผลิตสินค้าที่โรงงานใหม่



ปี 2542 เริ่มดำเนินการภายใต้ชื่อ บริษัท วิ.ซี.เค. อินดัสเตรียลไลน์ จำกัด และ ได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมดวงโคมไฟฟ้าติดประจำที่สำหรับจุดประสงค์ทั่วไป เลขที่ มอก.902-2532 และดวงโคมไฟฟ้าฝัง เลขที่ มอก.903-2532

ปี 2543 เพิ่มไลน์การผลิตโคมไฟถนน และอุปกรณ์จับยึด

ปี 2544 เพิ่มไลน์การผลิตโคมไฟชนิดดาวน์ไลท์

ปี 2546 เปิดไลน์การประกอบป้ายไฟโฆษณาโดยใช้แผ่นนำแสง PERSPEX ปลายปี 2546 ดำเนินการขอการรับรองระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2000 จากสำนักงานรับรองระบบคุณภาพ สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (EAQA/EIT-CBO) ในเดือน พฤศจิกายน

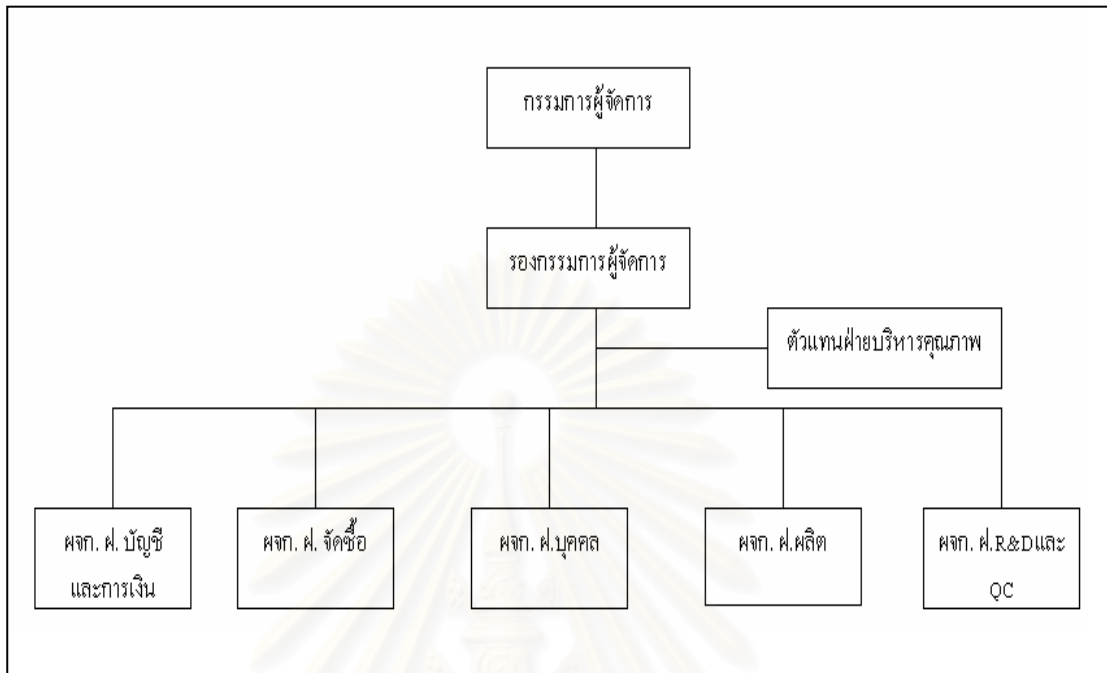
ปี 2547 ได้รับใบรับรองระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2000 ในเดือนกุมภาพันธ์

#### 4.1.2 ลักษณะโครงสร้างขององค์กร

ในโรงงานที่ทำการศึกษานี้ได้แบ่งฝ่ายการทำงานออกเป็น 6 ฝ่ายหลักๆ คือ

1. ฝ่ายบัญชีและการเงิน
2. ฝ่ายจัดซื้อ
3. ฝ่ายบุคคล
4. ฝ่ายบริหารคุณภาพ
5. ฝ่ายออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์
6. ฝ่ายผลิต ซึ่งทางฝ่ายผลิตได้แบ่งการทำงานออกเป็น 10 แผนก คือ
  - แผนกตัดโลหะ
  - แผนกป้อนโลหะ
  - แผนกพับโลหะ
  - แผนกอาร์คโลหะ
  - แผนกพลาสติก
  - แผนกระบบสี
  - แผนกประกอบสินค้าสำเร็จรูป
  - แผนกคลังสินค้าวัตถุดิบและขนส่ง
  - แผนกช่าง-ซ่อมบำรุง
  - แผนกธุรการผลิต

ดังแสดงในผังองค์กรรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ผังโครงสร้างขององค์กร

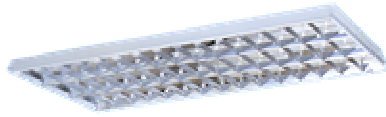
## 4.2 ผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต

### 4.2.1 ผลิตภัณฑ์ ใน โรงงานกรณีศึกษานั้นแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่

- (1) โคมไม้ระแกรง(Aluminium Louver)
- (2) โคม ไม้พลาสติก (Acrylic Diffuser)
- (3) โคมชนิดแบทเทน (Batten Type)
- (4) โคมถนน(Street Light)
- (5) คาวนไลท์ (Downlight)

ซึ่งแต่ละกลุ่มมีหลายชนิดและหลายขนาดขึ้นอยู่กับการนำไปใช้งาน โดยตัวอย่างของผลิตภัณฑ์แสดงไว้ในรูปที่ 4.2 ถึงรูปที่ 4.6

1 Aluminium Louver



รูปที่ 4.2 โคมไม้ตะแกรง(Aluminium Louver)

2 Acrylic Diffuser



รูปที่ 4.3 โคมไม้พลาสติก (Acrylic Diffuser)

3 Batten Type



รูปที่ 4.4 โคมชนิดแบทเทน (Batten Type)

4 Street Light



รูปที่ 4.5 โคมถนน (Street Light)

5 Downlight



รูปที่ 4.6 ดาวน์ไลท์ (Downlight)

#### 4.2.2 กระบวนการผลิต

โรงงานกรณีศึกษาเป็นโรงงานผลิตโคมไฟฟา ซึ่งจะเป็นการผลิตตามใบสั่งซื้อของลูกค้าโดยปัจจุบันมีการผลิตในช่วงเวลาปกติ 8 ชั่วโมงต่อวัน

กระบวนการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาประกอบไปด้วย

##### 1. การตรวจรับวัตถุดิบ

วัตถุดิบหลักจำพวก แผ่นเหล็กชนิดรีดเย็น (Cold-Rolled Steel Sheet) แผ่นอลูมิเนียมเคลือบเงา (Pre-Anodized Aluminium Sheet) และอลูมิเนียมแบนลายด้าน (Christmas Tree Matt Aluminium) และชิ้นส่วนประกอบที่ซื้อจำพวกสายไฟ บัลลาสต์ สตาร์ทเตอร์ ที่นำเข้ามาจะมีข้อกำหนดมาตรฐานเฉพาะสำหรับแต่ละชิ้นงาน หลังจากการตรวจสอบคุณภาพและคุณสมบัติของสินค้าตามมาตรฐานแล้ว จะทำการรับวัตถุดิบและทำการเก็บไว้ในคลังวัตถุดิบเพื่อรอการนำไปผลิตชิ้นงานต่อไป

##### 2. การตัดแผ่นโลหะ

ขั้นตอนแรกในกระบวนการแปรรูปคือการนำวัตถุดิบคือ ม้วนแผ่นโลหะหรืออลูมิเนียมสะท้อนแสงมาตัด ให้ได้ขนาดและจำนวนที่เหมาะสมตามความต้องการ เพื่อนำไปสู่กระบวนการผลิตในขั้นตอนต่อไป

##### 3. การป้อน

หลังจากทำการตัดแผ่นโลหะตามขนาดที่ต้องการแล้วจะนำชิ้นส่วนของโคมในส่วนต่างๆ เข้าสู่กระบวนการป้อนด้วยแม่พิมพ์เฉพาะของแต่ละชิ้นงานตามแบบที่กำหนด เพื่อที่จะทำการเจาะรู หรือลงลวดลายบนตัวชิ้นงาน จากนั้นจะนำชิ้นงานที่ได้เข้าสู่กระบวนการพับขึ้นรูปตามแบบที่กำหนด

##### 4. การพับ

หลังจากทำการป้อนแล้วจะนำชิ้นงานที่ได้ เข้าสู่กระบวนการพับ เพื่อทำการตัดแผ่นเหล็กให้เป็นโครงของตัวถังโคมไฟ รวมถึงการตัดแผ่นสะท้อนแสงอลูมิเนียมเพื่อให้ได้องศาต่างๆ ตามแบบที่กำหนด จากนั้นจะถูกส่งไปรอที่แผนกประกอบชิ้นส่วนต่อไป บางครั้งชิ้นงานชิ้นงานหลัก(ตัวถังโคมไฟ) ชิ้นส่วนประกอบโคมไฟ บางรุ่นจากกระบวนการพับจะถูกนำกลับไปป้อนเพื่อเก็บรายละเอียดต่างๆอีกครั้ง ก่อนที่จะเข้าสู่กระบวนการเชื่อมชิ้นส่วนโลหะต่อไป

#### 5. การเชื่อมชิ้นส่วนโลหะ

หลังจากได้ชิ้นงานชิ้นงานหลัก ตัวถังโคมไฟ ชิ้นส่วนประกอบโคมไฟ ที่ผ่านการปัดและพ่นสีตามแบบที่ต้องการแล้ว จะนำชิ้นส่วนต่างๆเหล่านี้มาเชื่อมระหว่างชิ้นงานหลักกับชิ้นส่วนประกอบโคมไฟเข้าด้วยกัน จากนั้นจะนำตัวโคมที่ประกอบเข้าด้วยกันได้ไปพ่นสีต่อไป

#### 6. การพ่นสี

หลังจากได้ตัวโคมที่ประกอบเข้าด้วยกันแล้ว จะนำชิ้นงานเข้าสู่กระบวนการพ่นสี ซึ่งจะนำชิ้นงานที่ได้แขวนกับตะขอของเครื่องพ่นสี ซึ่งจะเป็สายพานลำเลียงแบบอัตโนมัติเข้าสู่ขั้นตอนการล้างผิวภายนอก การชุบน้ำยา การพ่นสี การอบแห้ง และการตรวจสอบการยึดเกาะและคุณภาพของสี จากนั้นนำตัวโคมที่พ่นสีเรียบร้อยแล้วประกอบเข้ากับชิ้นส่วนอื่นๆต่อไป

#### 7. การประกอบชิ้นส่วน

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำเอาตัว โคมที่พ่นสีแล้ว ตะแกรงแสงและแผ่นสะท้อนเงา ชิ้นส่วนประกอบที่ซื้อจ้พวกสายไฟ บัลลาสต์ สตาร์ทเตอร์ ประกอบเข้าด้วยกันทั้งหมดเพื่อประกอบขึ้นเป็นโคมไฟสำเร็จรูปตามรูปแบบที่กำหนด

#### 8. การตรวจสอบคุณภาพ

การตรวจสอบคุณภาพ จะนำตัวโคมไฟที่ประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว มาทำการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ของผลิตภัณฑ์เช่น ขนาด ลักษณะรอยเชื่อม สภาพภายนอกทั่วไป ความหนาของสี และการทดสอบอุปกรณ์ทางไฟฟ้า ก่อนที่จะนำไปบรรจุหีบห่อและส่งไปยังคลังสินค้าสำเร็จรูป

### 4.2.3 กิจกรรมการทำงาน

จากการศึกษาวิธีปฏิบัติงานของโรงงานกรณีศึกษา พบว่ามีขั้นตอนในการทำงานตามตารางที่ 4.1 กิจกรรมและข้อมูลที่เกี่ยวข้องในระบบการผลิตโดยเริ่มจากเมื่อมีการสั่งซื้อจากลูกค้าฝ่ายธุรการผลิตจะทำการรับใบสั่งซื้อจากลูกค้า จากนั้นจะทำการตรวจสอบรายการสินค้าภายในคลังสินค้า หากมีสินค้าอยู่แล้วจะสามารถส่งได้ทันที หากไม่มีจะทำการตกลงวันกำหนดส่งกับลูกค้า ขั้นตอนถัดไปผู้จัดการฝ่ายผลิตจะทำการเลือกงานที่มีชิ้นส่วนเหมือนกัน เมื่อมีรายการผลิตหลายรายการ โดยดูจากระยะเวลากำหนดส่งกับลูกค้าจากใบสั่งซื้อแต่ละรายมาวางแผนการผลิตและนำมากำหนดระยะเวลาเสร็จของแต่ละกระบวนการที่เกี่ยวข้องภายในโรงงาน จากนั้นเมื่อได้รายการที่จะผลิตแล้วผู้จัดการฝ่ายผลิตจะออกไปสั่งงานผลิตชิ้นงานแปรรูปโลหะให้กับธุรการผลิต

ตารางที่ 4.1 กิจกรรมและข้อมูลที่เกี่ยวข้องในระบบการผลิต

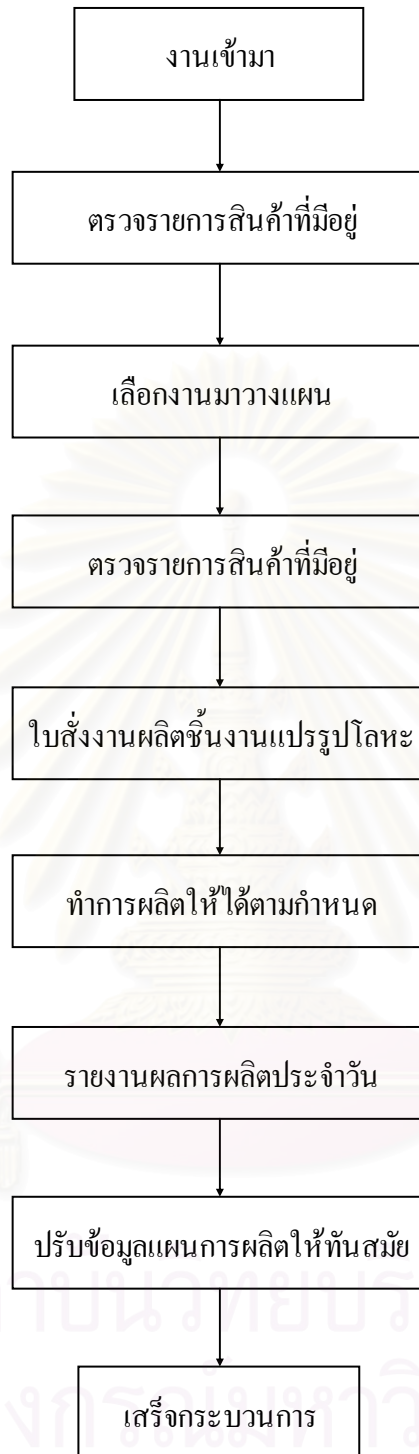
กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ผู้เกี่ยวข้อง	เอกสาร	การควบคุม	การสื่อสาร
รับใบสั่งซื้อสินค้า	ธุรการ	-วิหกร -ผจ.ฝ่ายผลิต -ธุรการ	ใบแสดงรายละเอียด สินค้า	พนักงานขายเซ็นและมีผู้เซ็น อนุมัติอีกครั้งเพื่อยืนยัน	สื่อสารภายในเพื่อ ตรวจสอบสินค้าและ กำหนดส่งกับวิหกร
ตรวจรายการสินค้าที่มีอยู่	ธุรการ	- ธุรการ -พนักงาน	-	ดูจำนวนสินค้าจากใน โปรแกรม	สื่อสารด้วยวาจา
เลือกรายการวางแผน ให้กับแผนกผลิต	ผจ.ฝ่ายผลิต	-ผจ.ฝ่ายผลิต	ใบสั่งซื้อและใบ productionplanning	ผจ.ฝ่ายผลิตเป็นผู้ตัดสินใจ	สื่อสารกับธุรการและ หน.แผนก ด้วยวาจา
ตั้งผลิตชิ้นงาน	ผจ.ฝ่ายผลิต	-ผจ.ฝ่ายผลิต -ธุรการ -หน.แผนก	ใบตั้งผลิตชิ้นงานแปร รูปโลหะ(ตัวสินค้า)	ผจ.ฝ่ายผลิตเซ็นอนุมัติ หน.แผนกเซ็นรับงาน	สื่อสารด้วยวาจาและ เอกสารใบสั่งงาน
ตรวจสอบ ส่วนประกอบ	ธุรการ	-ธุรการ -พนักงาน	คู่มือชิ้นส่วน โคม	พนักงานมาตรวจสอบซ้ำอีก ครั้ง	สื่อสารด้วยวาจาและ เอกสาร
เขียนใบสั่งผลิต	ธุรการ	-ธุรการ -ผจ.ฝ่ายผลิต -หน.แผนก	ใบสั่งงานฝ่ายแปรรูป โลหะ 4 แผนก	ผจ.ฝ่ายผลิตเซ็นอนุมัติ หน.แผนกเซ็นรับงาน	สื่อสารด้วยวาจาและ เอกสาร
การผลิต	หน.แผนก	-หน.แผนก -พนักงาน	ใบสั่งงานแผนก	ตรวจสอบชิ้นงานกับ หมายเลขแบบพนักงาน	ด้วยวาจา เอกสารและ กระดานแสดงงาน
การส่งชิ้นส่วน ระหว่างแผนก	หน.แผนก	-หน.แผนก -พนักงาน	ใบส่งมอบงาน ใบรับมอบงาน tag card	มีการเซ็นรับทราบระหว่าง ผู้รับและผู้ส่ง	สื่อสารด้วยวาจาและ เอกสาร
รายงานผลการผลิต	หน.แผนก	-หน.แผนก -ธุรการ -ผจ.ฝ่ายผลิต	ใบรายงานชนิดและ ปริมาณ	มีการเซ็นรับทราบของผู้ ตรวจสอบ ธุรการ และผจ.ฝ่าย ผลิต	สื่อสารด้วยวาจาและ เอกสาร
ส่งพ่นสี	ผจ.ฝ่ายผลิต	-ผจ.ฝ่ายผลิต -หน.แผนกสี	ใบสั่งงานแผนกสี	ตรวจสอบชิ้นงานกับ หมายเลขแบบ	ด้วยวาจา เอกสารและ กระดานแสดงงาน
รายงานผลการผลิต	หน.แผนก	-หน.แผนกสี -ธุรการ -ผจ.ฝ่ายผลิต	ใบรายงานชนิดและ ปริมาณ	มีการเซ็นรับทราบของผู้ ตรวจสอบ ธุรการ และผจ.ฝ่าย ผลิต	สื่อสารด้วยวาจาและ เอกสาร



ตารางที่ 4.1 กิจกรรมและข้อมูลที่เกี่ยวข้องในระบบการผลิต

กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ	ผู้เกี่ยวข้อง	เอกสาร	การควบคุม	การสื่อสาร
สั่งประกอบตัวโคม	ผจ.ฝ่ายผลิต	-ผจ.ฝ่ายผลิต -หน.ประกอบ	ใบสั่งงานแผนประกอบ	ตรวจสอบชิ้นงานกับหมายเลขแบบ	ด้วยวาจา เอกสารและกระดานแสดงงาน
รายงานผลการผลิต	หน.แผนกประกอบ	-หน.ประกอบ -ธุรการ -ผจ.ฝ่ายผลิต	ใบรายงานชนิดและปริมาณ	มีการเซ็นรับทราบของผู้ตรวจสอบ ธุรการ และผจ.ฝ่ายผลิต	สื่อสารด้วยวาจาและเอกสาร
การบรรจุสินค้า	หน.แผนก	-หน.แผนก -ธุรการ -ผจ.ฝ่ายผลิต	ใบรายงานชนิดและปริมาณ	มีการเซ็นรับทราบของผู้ตรวจสอบ ธุรการ และผจ.ฝ่ายผลิต	ด้วยวาจา เอกสารและกระดานแสดงงาน

ทำการตรวจสอบส่วนประกอบ หมายเลขแบบ และกำหนดจำนวนของชิ้นส่วนย่อยตามบัญชีรายการชิ้นส่วนสินค้า เพื่อจัดทำแผนการผลิตให้แผนกต่างๆที่เกี่ยวข้อง หลังจากที่ธุรการผลิตทำการวางแผนเพื่อสั่งการผลิตตามใบสั่งซื้อของลูกค้าแล้วจะส่งใบสั่งงานให้กับแผนกที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำการผลิตให้ได้ตามกำหนดโดยหน่วยงานไม่มีการจัดลำดับงานที่เป็นระบบ อาศัยประสบการณ์ของหัวหน้างานในการพิจารณาเลือกงานจากใบสั่งงานเพื่อนำมาผลิต จากนั้นมีการรายงานการผลิตประจำวัน เป็นการใช้ในการควบคุมและติดตามการผลิต การควบคุมติดตามการผลิตระหว่างกระบวนการทำงานของแต่ละแผนก มีการทำเอกสารภายในระหว่างแผนกเมื่อมีการส่งมอบสินค้าระหว่างแผนก เพื่อตรวจติดตามว่าสามารถผลิตได้ถูกต้องตามจำนวน และระยะเวลาที่กำหนดไว้ ในส่วนการควบคุมระหว่างฝ่ายการผลิตและธุรการผลิต ฝ่ายธุรการผลิตทราบผลการผลิตว่าเป็นไปตามแผนการผลิตที่วางไว้หรือไม่ เพื่อทำการปรับเปลี่ยนแผนการผลิตให้เหมาะสม เนื่องจากในการวางแผนการผลิตเป็นส่วนหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการกำหนดงานการผลิต และเกี่ยวข้องกับการประสานงานระหว่างหน่วยงานต่างๆ ในการให้มีการดำเนินงานให้เกิดความต่อเนื่องและสอดคล้องกันในกระบวนการผลิต ดังแสดงในรูปที่ 4.7

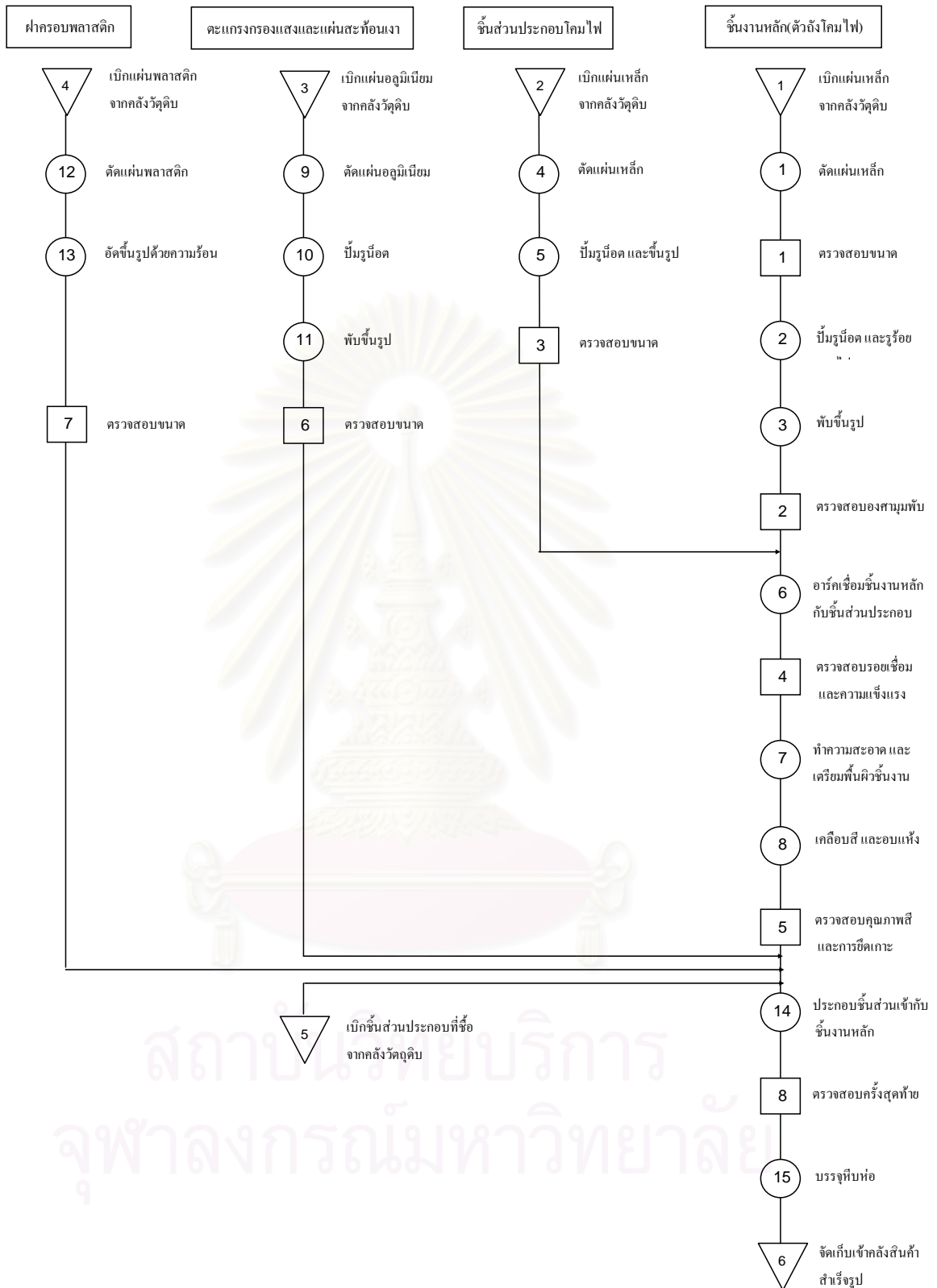


รูปที่ 4.7 กระบวนการจัดการการผลิตในปัจจุบัน

ในส่วนของการบวนการผลิตสินค้าของโรงงานประกอบโคมไฟสำเร็จรูป เริ่มจากการผลิตชิ้นส่วนต่างๆที่เกี่ยวข้องในการที่จะนำมาประกอบเป็นตัวโคม เช่น ตัวถัง ชิ้นส่วนประกอบโคม ฝาครอบ และตะแกรงกรองแสง โดยผ่านกระบวนการตัดแผ่นชิ้นงาน ทำการปี้มเพื่อเจาะรู นำมาอัดหรือพับเพื่อขึ้นรูป ทำการตรวจสอบชิ้นงานให้ได้มาตรฐาน ตามหมายเลขแบบของชิ้นงานนั้น จากนั้นเมื่อทำการผลิตชิ้นส่วนครบทุกชิ้นแล้วก็นำชิ้นส่วนต่างๆมาประกอบเข้าด้วยกันโดยการอาร์คชิ้นส่วนประกอบโคมเข้ากับชิ้นส่วนงานหลัก ทำการตรวจสอบรอยเชื่อมและความแข็งแรง ทำความสะอาดและเตรียมผิวชิ้นงาน เพื่อทำการเคลือบสีและอบแห้ง จากนั้นทำการตรวจสอบคุณภาพสีและการยึดเกาะ จากนั้นจึงนำฝาครอบ และตะแกรงกรองแสง มาประกอบเข้ากับชิ้นส่วนหลัก รวมถึงการประกอบชิ้นส่วนอะไหล่ภายในเพื่อให้โคมไฟพร้อมใช้งาน ทำการตรวจสอบครั้งสุดท้ายก่อนบรรจุหีบห่อ และจัดเก็บเข้าคลังสินค้าสำเร็จรูปเพื่อรอจำหน่าย ดังแสดงในรูปที่ 4.8



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.8 แผนภูมิกระบวนการผลิต

### 4.3 บัญชีรายชื่อเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง

จากกระบวนการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา มีเครื่องจักรในกระบวนการทำงานของแผนกต่างๆ มากมาย ในหัวข้อนี้จึงนำเฉพาะรายชื่อเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งตามกลุ่มของเครื่องจักร ดังแสดงใน ตารางที่ 4.2 ถึงตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.2 เครื่องจักรกลุ่ม A แผนกอาร์คโลหะ

ลำดับที่	รายชื่อ	รหัส	ประจำที่
1	เครื่องอาร์คโลหะ	A01	แผนกอาร์คโลหะ
2	เครื่องอาร์คโลหะ	A02	แผนกอาร์คโลหะ
3	เครื่องอาร์คโลหะ	A03	แผนกอาร์คโลหะ
4	เครื่องอาร์คโลหะ	A04	แผนกอาร์คโลหะ
5	เครื่องอาร์คโลหะ	A05	แผนกอาร์คโลหะ
6	เครื่องอาร์คโลหะ	A06	แผนกอาร์คโลหะ
7	เครื่องอาร์คโลหะ	A07	แผนกอาร์คโลหะ
8	เครื่องอาร์คโลหะ	A08	แผนกอาร์คโลหะ
9	เครื่องอาร์คโลหะ	A09	แผนกอาร์คโลหะ
10	เครื่องอาร์คโลหะ	A10	แผนกอาร์คโลหะ
11	เครื่องอาร์คโลหะ	A11	แผนกอาร์คโลหะ
12	เครื่องอาร์คโลหะ	A12	แผนกอาร์คโลหะ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.3 เครื่องจักรกลุ่ม B แผนกพับโลหะ

ลำดับที่	รายชื่อ	รหัส	ประจำที่
1	เครื่องพับโลหะ ขนาด 8 ฟุต	B01	แผนกพับโลหะ
2	เครื่องพับโลหะ ขนาด 4 ฟุต	B02	แผนกพับโลหะ
3	เครื่องพับโลหะ ขนาด 6 ฟุต	B03	แผนกพับโลหะ
4	เครื่องพับโลหะ ขนาด 6 ฟุต	B04	แผนกพับโลหะ
5	เครื่องพับโลหะ ขนาด 4 ฟุต	B05	แผนกพับโลหะ
6	เครื่องพับโลหะ ADIRA 8 ฟุต	B06	แผนกพับโลหะ
7	เครื่องพับโลหะ ADIRA 4 ฟุต	B07	แผนกพับโลหะ
8	เครื่องพับโลหะ AMADA	B08	แผนกพับโลหะ
9	เครื่องพับโลหะมือโยก	B09	แผนกพับโลหะ

ตารางที่ 4.4 เครื่องจักรกลุ่ม C แผนกตัดโลหะ

ลำดับที่	รายชื่อ	รหัส	ประจำที่
1	เครื่องตัดโลหะ ขนาด 8 ฟุต	C01	เครื่องตัดโลหะ
2	เครื่องตัดโลหะ ขนาด 4 ฟุต	C02	เครื่องตัดโลหะ
3	เครื่องตัดโลหะ ADIRA ขนาด 4 ฟุต	C03	เครื่องตัดโลหะ
4	เครื่องตัดโลหะจีนแดง ขนาด 4 ฟุต	C04	เครื่องตัดโลหะ
5	เครื่องตัดโลหะเท้าเหยียบ	C05	เครื่องตัดโลหะ
6	เครื่องบากมุม Corner Sheare Amada	C06	เครื่องตัดโลหะ
7	เครื่องตัดโลหะจีนแดง ขนาด 1500 มม.	C07	เครื่องตัดโลหะ



ตารางที่ 4.5 เครื่องจักรกลุ่ม H แผนกปั๊มโลหะ

ลำดับที่	รายชื่อ	รหัส	ประจำที่
1	เครื่องปั๊มคอปป์	H01	แผนกปั๊มโลหะ
2	เครื่องปั๊มคอปป์	H02	แผนกปั๊มโลหะ
3	เครื่องปั๊มคอปป์	H03	แผนกปั๊มโลหะ
4	เครื่องปั๊มคอปป์	H04	แผนกปั๊มโลหะ
5	เครื่องปั๊มคอปป์	H05	แผนกปั๊มโลหะ
6	เครื่องปั๊มคอปป์	H06	แผนกปั๊มโลหะ
7	เครื่องปั๊มคอปป์	H07	แผนกปั๊มโลหะ
8	เครื่องปั๊มคอปป์	H08	แผนกปั๊มโลหะ
9	เครื่องปั๊มคอปป์	H09	แผนกปั๊มโลหะ
10	เครื่องปั๊มคอปป์	H10	แผนกปั๊มโลหะ
11	เครื่องปั๊มคอปป์	H11	แผนกปั๊มโลหะ
12	เครื่องปั๊มคอปป์	H12	แผนกปั๊มโลหะ
13	เครื่องปั๊มคอปป์	H13	แผนกปั๊มโลหะ

ตารางที่ 4.6 เครื่องจักรกลุ่ม P แผนกปั๊มโลหะ

ลำดับที่	รายชื่อ	รหัส	ประจำที่
1	เครื่องปั๊มไฮดรอลิก 2 เสา	P01	แผนกปั๊มโลหะ
2	เครื่องปั๊ม AMADA (TORC - PAC 45)	P02	แผนกปั๊มโลหะ
3	เครื่องปั๊ม AMADA (TORC - PAC 45)	P03	แผนกปั๊มโลหะ
4	เครื่องปั๊ม C - Frame	P04	แผนกปั๊มโลหะ
5	เครื่องปั๊ม DOBBY (DOBBY - 61)	P05	แผนกปั๊มโลหะ
6	เครื่องปั๊มไฮดรอลิก AMADA (SP 30 II)	P06	แผนกปั๊มโลหะ
7	เครื่องปั๊มไฮดรอลิก AMADA (ARIES 255)	P07	แผนกปั๊มโลหะ

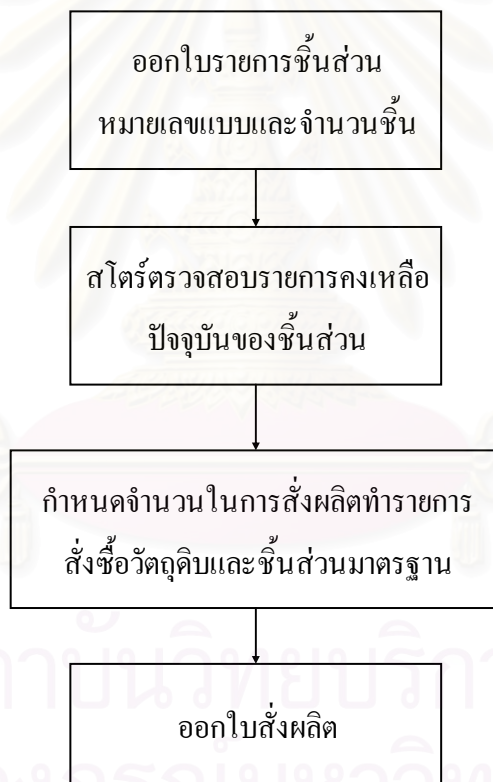
ตารางที่ 4.7 เครื่องจักรกลุ่ม T แผนกปั๊มโลหะ

ลำดับที่	รายชื่อ	รหัส	ประจำที่
1	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T01	แผนกปั๊มโลหะ
2	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T02	แผนกปั๊มโลหะ
3	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T03	แผนกปั๊มโลหะ
4	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T04	แผนกปั๊มโลหะ
5	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T05	แผนกปั๊มโลหะ
6	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T06	แผนกปั๊มโลหะ
7	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T07	แผนกปั๊มโลหะ
8	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T08	แผนกปั๊มโลหะ
9	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T09	แผนกปั๊มโลหะ
10	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T10	แผนกปั๊มโลหะ
11	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T11	แผนกปั๊มโลหะ
12	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T12	แผนกปั๊มโลหะ
13	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T13	แผนกปั๊มโลหะ
14	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T14	แผนกปั๊มโลหะ
15	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T15	แผนกปั๊มโลหะ
16	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T16	แผนกปั๊มโลหะ
17	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T17	แผนกปั๊มโลหะ
18	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T18	แผนกปั๊มโลหะ
19	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T19	แผนกปั๊มโลหะ
20	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T20	แผนกปั๊มโลหะ
21	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T21	แผนกปั๊มโลหะ
22	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T22	แผนกปั๊มโลหะ
23	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T23	แผนกปั๊มโลหะ
24	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T24	แผนกปั๊มโลหะ
25	เครื่องปั๊มโลหะ ข้อเหวี่ยง	T25	แผนกปั๊มโลหะ
26	เครื่องปั๊มข้อเหวี่ยง ระบบไฮดรอลิก	T26	แผนกปั๊มโลหะ
27	เครื่องปั๊มข้อเหวี่ยง ระบบไฮดรอลิก	T27	แผนกปั๊มโลหะ

#### 4.4 การวางแผนและการรายงานการผลิตในปัจจุบัน

##### 4.4.1 การวางแผนการผลิตในปัจจุบัน

จากการศึกษาวิธีปฏิบัติงานของโรงงานกรณีศึกษา การวางแผนการผลิตในปัจจุบันมีขั้นตอนในการทำงานดังรูปที่ 4.9 โดยเริ่มจากฝ่ายธุรการผลิตจะทำการรับใบสั่งซื้อจากลูกค้า ทำแผนกำหนดส่งสินค้าให้ เพื่อจัดทำแผนการผลิตให้แผนกต่างๆที่เกี่ยวข้อง หลังจากที่ธุรการผลิตทำการวางแผนเพื่อสั่งการผลิตตามใบสั่งซื้อของลูกค้าแล้วจะส่งใบสั่งงานให้กับแผนกที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ใบบันทึกการวางแผนการผลิต ใบสั่งงานแผนกตัดโลหะและใบสั่งงานฝ่ายแปรรูปโลหะ ดังรูปที่ 4.10 - 4.12 ตามลำดับ ซึ่งแบ่งขั้นตอนหลักเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 4.9 ขั้นตอนการออกใบสั่งผลิต

## 1. ออกใบรายการชิ้นส่วน

การออกใบรายการชิ้นส่วนนี้ ทางธุรการฝ่ายผลิตจะพิจารณาว่าเป็นสินค้าประเภทไหน ถ้าเป็นพวกชิ้นส่วนจะดำเนินการส่งผลิตตามรายการ ถ้ามีสินค้าสำรองในคลังสินค้าก็สามารถจัดส่งได้ทันที ถ้าเป็นสินค้าประเภทที่เคยทำการผลิตแล้วจะต้องมีการตรวจสอบใบรายการพัสดุหรือใบรายละเอียดของชิ้นส่วนประกอบต่างๆ

ในขั้นตอนการออกใบรายการชิ้นส่วนถ้าเป็นชุดมาตรฐาน หรือชิ้นส่วนอื่นๆที่เคยมีการออกแบบไว้ก่อนและมีการจัดทำรายการพัสดุไว้แล้วสามารถพิมพ์รายการชิ้นส่วนออกมาได้เลย โดยในใบรายการพัสดุนั้นจะแสดงว่าในสินค้าต้องใช้ชิ้นส่วนเท่าไร ไม่สามารถบอกได้ว่าตอนนี้มีชิ้นส่วนสำรองไว้จำนวนเท่าไร

ในส่วนของขั้นตอนการออกแบบใหม่จะต้องรอแบบฝ่ายออกแบบ เมื่อมีแบบใหม่เข้ามาจะต้องทำการประเมินต้นทุนในการผลิต ตรวจสอบกระบวนการผลิต และกำลังการผลิต รวมถึงความสามารถในการผลิต ว่าสามารถดำเนินการได้ในโรงงานหรือต้องจ้างผู้รับเหมาจากภายนอก หรือการจัดวัสดุเพิ่มเติมหรือไม่

## 2. คลังสินค้าตรวจสอบรายการคงเหลือปัจจุบัน

เมื่อคลังสินค้าได้รับใบรายการวัสดุทำการตรวจสอบจำนวนชิ้นส่วนตามรายการที่ต้องใช้ว่ามีสำรองไว้ในคลังสินค้าหรือไม่ ถ้ามี มีจำนวนเท่าไร ในการตรวจสอบใช้วิธีการดังนี้

- ตรวจสอบโดยดูจากคอมพิวเตอร์
- ตรวจสอบโดยการนับจากจำนวนจริงที่เหลืออยู่

ในการตรวจสอบชิ้นส่วนว่าจะใช้วิธีไหน ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของพนักงาน โดยพนักงานจะรู้ว่าชิ้นส่วนไหนไม่มีการเบิกใช้กับเครื่องจักรที่ทำการผลิตอยู่ในปัจจุบัน หรือสามารถดูจำนวนได้จากคอมพิวเตอร์ แต่ถ้าหากบางชิ้นส่วนนั้นไม่มีการบันทึกหรือการแสดงผลในคอมพิวเตอร์ไม่ถูกต้องทำให้ต้องตรวจสอบจากการนับจริง

ในการที่ต้องมีการตรวจสอบ 2 วิธี เนื่องจากการตัดเบิกชิ้นส่วน เมื่อมีการจ่ายออกไปผลิตไม่สามารถทันการปรับปรุงให้ทันกาล เนื่องจากขั้นตอนในการจ่ายชิ้นส่วนผลิตและตัดเบิกชิ้นส่วนมีพนักงานจัดทำการตัดเบิกชิ้นส่วนลงในแฟ้มซึ่งแยกตาม หมายเลขเครื่องจักร เมื่อชิ้นส่วนนั้นประกอบเสร็จจึงจะนำรายการชิ้นส่วนในแฟ้มนั้นไปทำการตัดชิ้นส่วนออกจากระบบคอมพิวเตอร์

### 3. กำหนดจำนวนในการสั่งผลิต

เมื่อได้รับใบรายการตรวจสอบวัสดุกลับมาจากคลังสินค้า ฝ่ายวางแผนการผลิตก็จะต้องทำการกำหนดจำนวนในการสั่งผลิตว่าชิ้นส่วนชิ้นนี้จะสั่งผลิตกี่ชิ้นว่าจะสั่งผลิตพอดีกับความต้องการตามยอดขาย หรือจะสั่งทำการผลิตสำรองเผื่อไว้ในคลังสินค้า ซึ่งในขั้นตอนนี้ใช้ประสบการณ์ของผู้วางแผนเป็นหลักไม่มีเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจ หรือกฎเกณฑ์ที่แน่นอน

ในการทำรายการสั่งซื้อวัสดุ หรือชิ้นส่วนประกอบก็ไม่มีหลักเกณฑ์หรือวิธีการที่แน่นอนซึ่งจะอาศัยประสบการณ์การในจัดทำแผนการผลิตสั่งซื้อวัตถุดิบ และชิ้นส่วนมาตรฐานเมื่อทำรายการสั่งซื้อวัตถุดิบ และชิ้นส่วนมาตรฐานเสร็จก็จะส่งให้ในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป

### 4. ออกใบสั่งผลิต

สำหรับรายการที่ต้องผลิตนี้ ก็จะทำการออกใบสั่งผลิต โดยจะแบ่งออกเป็น ใบสั่งงานแผนกตัดโลหะและใบสั่งงานฝ่ายแปรรูปโลหะ ไปตามแผนกต่างๆที่เกี่ยวข้อง โดยทำการตรวจสอบรายละเอียด หมายเลขแบบ ส่วนประกอบ และจำนวนอีกครั้ง

#### 4.4.2 การรายงานผลการผลิตในปัจจุบัน

การรายงานการผลิตประจำวัน เป็นการใช้ในการควบคุมและติดตามการผลิต การควบคุมติดตามการผลิตระหว่างกระบวนการทำงานของแต่ละแผนก มีการทำเอกสารภายในระหว่างแผนกเมื่อมีการส่งมอบสินค้าระหว่างแผนก เพื่อตรวจติดตามว่าสามารถผลิตได้ถูกต้องตามจำนวน และระยะเวลาที่กำหนดไว้โดยมีการควบคุมติดตาม โดยใช้เอกสาร Line Process Tag Card ดังรูปที่ 4.13 ในส่วนการควบคุมระหว่างฝ่ายการผลิตและธุรการการผลิต ฝ่ายธุรการการผลิตทราบผลการผลิตว่าเป็นไปตามแผนการผลิตที่วางไว้หรือไม่ เพื่อทำการปรับเปลี่ยนแผนการผลิตให้เหมาะสม โดยใช้เอกสารใบรายงานชนิดและปริมาณชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 4.14

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างใบบันทึกการวางแผนการผลิต

PRODUCTION PLANNING				MONTH																Rec No					
Item	Order Date	PRODUCT NAME	ToOrder No	Q'TY	Date	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		แผ่นสะท้อนเงา 2*40w 1210		1600	PLAN ACT.				A			A1600	B1600		C800	C800			D1600	D					
		R-TBตะกรง 2*40w 60cm1215		300	PLAN ACT.			A300	A				B	B300	C50	C250	D300								
		R-TBตะกรง 3*40w 1215		200	PLAN ACT.			A200	A								B		C				D		
		R-TBตะกรง 2*40w 1215		200	PLAN ACT.			A200	A								B		C				D		
		T-B ตะกรง 2*20w 1018		200	PLAN ACT.							A							B		C		D		
		T-B ตะกรง 2*20w 60cm1018		300	PLAN ACT.							A							B			C			D
		R ตะกรง 2*20w60cm1018		300	PLAN ACT.							A			B300	C300		D100	D200						
		แผ่นสะท้อนเงา 2*40w 60cm1210		1000	PLAN ACT.								A				B		C			B250	C250		
		แผ่นสะท้อนเงา 3*40w 1210		1200	PLAN ACT.								A		A1200	B950	C650	D650		B		C			D
		แผ่นสะท้อนเงา 2*40w 1010		1100	PLAN ACT.								A		B1100			C600	C500		B		C		D
					PLAN ACT.																				
					PLAN ACT.																				
					PLAN ACT.																				
APPROVED	PREPARED	แผนกตัดโลหะ			A																				
		แผนกปั๊มโลหะ			B																				
		แผนกพับโลหะ			C																				
		แผนกอาร์คโลหะ			D																				
		แผนกช่าง			E																				
		แผนกระบบสี			F																				
		แผนกประกอบสินค้า			G																				

รูปที่ 4.10 ใบบันทึกการวางแผนการผลิต









#### 4.5 สภาพปัญหา

โรงงานผลิตไฟฟ้าสำเร็จรูปนี้ ผู้มีอำนาจสั่งการในการวางแผนและการจัดการผลิตคือ ผู้จัดการฝ่ายผลิต ซึ่งมีอำนาจในการตัดสินใจและปรับแผนการผลิตได้แบบเบ็ดเสร็จโดยอาศัยประสบการณ์และไม่มีเครื่องมือในการช่วยวัดประสิทธิภาพของการทำงานของระบบ ปัญหาที่พบคือ มีการปรับแผนการผลิตบ่อยครั้ง ซึ่งจะเป็นการเลื่อนการผลิตเดิมให้มีการทำการผลิตที่ไว้นเกินกว่าแผนการผลิตเดิม หรือการเลื่อนแผนการผลิตออกไป มีการปรับแผนการผลิตโดยการแยกการผลิตเดิม หรือเพิ่มจำนวนการผลิตจากจำนวนที่ได้มีการวางแผนการผลิตไว้ก่อนหน้าในการจัดทำตารางการผลิตมีการผลิตตามใบสั่งงานของลูกค้าและผลิตเพื่อจัดเก็บเข้าสู่คลังสินค้า ซึ่งผู้จัดการฝ่ายผลิตจะปรับแผนความเหมาะสม เนื่องจากบางครั้งมีการล่าช้าของชิ้นส่วนหรืออะไหล่ที่จะนำมาประกอบทำตัวโคม หรือมีการยกเลิกหรือเพิ่มจำนวนสินค้าอย่างกะทันหัน ทำให้เกิดปัญหาในการสับเปลี่ยนลำดับการผลิตของสินค้านั้นๆ รวมถึงต้องเสียเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรเพื่อผลิตสินค้านั้นๆแทน ในการสั่งผลิตสินค้าแต่ละรุ่น จะต้องมีการออกใบสั่งงาน ใบรายงานการผลิตของแต่ละส่วนที่เกี่ยวข้อง เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงลำดับการผลิตของสินค้าจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเอกสารในการสั่งผลิตด้วย การจัดลำดับก่อนหลังของงานผู้จัดการฝ่ายผลิตจะเป็นคนตัดสินใจทั้งหมด รวมถึงการจัดลำดับก่อนหลังของใบสั่งงานจากหัวหน้าแผนกต่างๆ ใช้ประสบการณ์ในการเลือกงาน ซึ่งมีผลกระทบต่อสายการผลิตซึ่งต้องทำการผลิตให้ได้ตามคำสั่งการผลิต หากมีการแทรกงานหรือการเตรียมเครื่องจักรในการผลิต ในกรณีที่ไม่ได้มีการผลิตชิ้นงานนั้นอยู่ๆ รวมถึงเมื่อไม่มีภาพรวมหรือผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการปรับเปลี่ยนตารางการผลิต ทำให้ตารางการผลิตที่จัดขึ้นมีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำ

เนื่องจากในการวางแผนการผลิตเป็นส่วนหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการกำหนดงานการผลิต และเกี่ยวข้องกับการประสานงานระหว่างหน่วยงานต่างๆ ในการให้มีการดำเนินงานให้เกิดความต่อเนื่องและสอดคล้องกันในกระบวนการผลิต

##### 4.5.1 สภาพปัญหาในการวางแผนการผลิต

โรงงานผลิตไฟฟ้าสำเร็จรูปนี้ ผู้มีอำนาจสั่งการในการวางแผนและการจัดการผลิตคือ ผู้จัดการฝ่ายผลิต ซึ่งมีอำนาจในการตัดสินใจและปรับแผนการผลิตได้แบบเบ็ดเสร็จ สินค้าแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ สินค้าโครงการ และสินค้าทั่วไป ซึ่งในการจัดทำตารางการผลิตจะมีการจัดการผลิตตามใบสั่งงานของลูกค้า และการผลิตเพื่อจัดเก็บเข้าสู่คลังสินค้า ซึ่งผู้จัดการฝ่ายผลิตจะเป็นผู้

วางแผนหลักทั้งหมด จากสาเหตุที่ทำให้ประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรไม่เต็มประสิทธิภาพเกิดจากปัญหาที่พบคือ

1. มีการปรับแผนการผลิตบ่อยครั้ง ซึ่งจะเป็นการเลื่อนการผลิตเดิมให้มีการทำการผลิตที่ไวขึ้นกว่าแผนการผลิตเดิม หรือการเลื่อนแผนการผลิตออกไป ซึ่งมีการปรับแผนแบบนี้เกิดขึ้นบ่อยครั้ง

2. มีการปรับแผนการผลิตโดยการแก้ยอดการสั่งผลิตเดิม หรือเพิ่มจำนวนการผลิตจากจำนวนที่ได้มีการวางแผนการผลิตไว้ก่อนหน้า

3. ในการจัดตารางการผลิตมีการผลิตตามใบสั่งงานของลูกค้าและผลิตเพื่อจัดเก็บเข้าสู่คลังสินค้า ซึ่งผู้จัดการฝ่ายผลิตจะปรับแผนความเหมาะสม ซึ่งงานที่ผลิตเข้าสู่คลังสินค้านั้นก็มีการแก้แผนการผลิตบ่อยครั้ง

4. เนื่องจากบางครั้งมีการล่าช้าของชิ้นส่วนหรืออะไหล่ที่จะนำมาประกอบทำตัวโคม หรือมีการยกเลิกหรือเพิ่มจำนวนสินค้าอย่างกะทันหัน ทำให้เกิดปัญหาในการสับเปลี่ยนลำดับการผลิตของสินค้านั้นๆ รวมถึงต้องเสียเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรเพื่อผลิตสินค้านั้นๆ แทน

5. ในการสั่งผลิตสินค้าแต่ละรุ่น จะต้องมีการออกไปสั่งงาน ใบรายงานการผลิต ของแต่ละส่วนที่เกี่ยวข้อง เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงลำดับการผลิตของสินค้าจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเอกสารในการสั่งผลิตด้วย

6. การจัดลำดับก่อนหลังของงานผู้จัดการฝ่ายผลิตจะเป็นคนตัดสินใจทั้งหมด ซึ่งบางครั้งจะมีผลกระทบต่อสายการผลิตซึ่งต้องทำการผลิตให้ได้ตามคำสั่งการผลิต หากมีการแทรกงานหรือการเตรียมเครื่องจักรในการผลิตในกรณีที่ไม่ได้มีการผลิตชิ้นงานนั้นๆ อยู่

7. การสั่งผลิตผิดพลาด สามารถแยกสาเหตุออกมาได้ 3 สาเหตุคือ มาจากผู้วางแผนผลิต ข้อมูลผิดพลาด และความล่าช้าในการปรับปรุงข้อมูล ซึ่งเมื่อพิจารณาลงไปก็สาเหตุย่อยก็พอจะสรุปได้ว่า ปัญหาการสั่งผลิตผิดพลาดมาจากการไม่มีข้อมูลช่วยในการตัดสินใจ

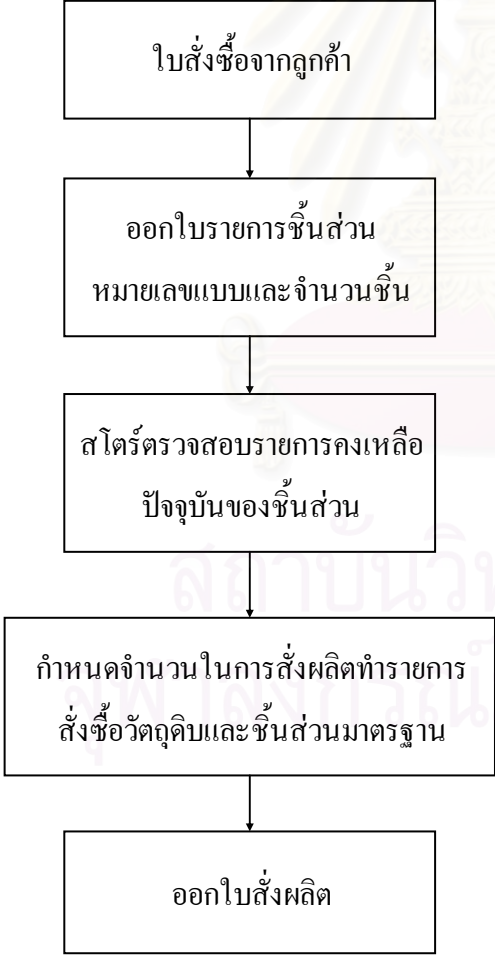
8. การใช้เวลาในการวางแผนการผลิตมาก มีสาเหตุมาจากการรองาน ขาดระบบฐานข้อมูลที่ดี ไม่มีเครื่องมือช่วยประมวลผล ซึ่งเมื่อพิจารณาลงไปก็สาเหตุย่อยก็พอจะสรุปได้ว่า ปัญหาการใช้เวลาในการสั่งผลิตมากนี้ มาจากการขาดข้อมูลที่นำเชื่อถือที่จะช่วยในการวางแผนการผลิต

จากปัญหาดังกล่าวพบว่า การเปลี่ยนแปลงการผลิตจากสาเหตุต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น จะมีการปรับแผนการผลิตเกิดขึ้นเกือบจะทุกวัน ส่งผลกระทบต่อสายการผลิตในการปรับตั้งเครื่องจักร การผลิตให้ได้ตามคำสั่งผลิต ซึ่งต้องใช้เวลานานในการปรับแผนการผลิต รวมถึงการออกเอกสารที่เกี่ยวข้องในการผลิตใหม่อีกครั้ง ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการเพิ่มประสิทธิภาพและความยืดหยุ่นในการจัดตารางการผลิต โคมไฟไฟ โดยการจัดระบบฐานข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการจัดการผลิต และการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยจัดลำดับ

#### 4.5.2 วิเคราะห์ปัญหา

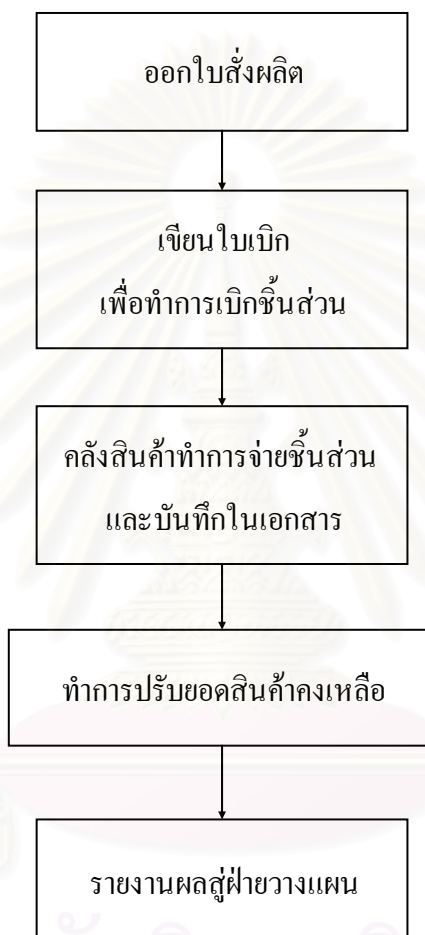
จากปัญหาของการวางแผนการผลิต สาเหตุหลักในการวางแผนการผลิตในปัจจุบันอยู่ที่ระบบการวางแผนการผลิตไม่ดีพอ ทำให้เกิดปัญหาในการสั่งผลิตผิดพลาด การประเมินวันส่งมอบงานผิดพลาด และการใช้เวลาในการวางแผนการผลิตมาก ดังนั้นเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหา เราได้ทำการวิเคราะห์จุดอ่อนของระบบวางแผนการผลิตเดิมที่ใช้อยู่ในการวางแผนการผลิต ดังแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 วิเคราะห์จุดอ่อนของระบบการวางแผนการผลิตเดิม

ขั้นตอนการวางแผนการผลิต	จุดอ่อน
 <pre> graph TD     A[ใบสั่งซื้อจากลูกค้า] --&gt; B[ออกใบรายการชิ้นส่วน หมายเลขแบบและจำนวนชิ้น]     B --&gt; C[สโตร์ตรวจสอบรายการคงเหลือ ปัจจุบันของชิ้นส่วน]     C --&gt; D[กำหนดจำนวนในการสั่งผลิตทำรายการ สั่งซื้อวัตถุดิบและชิ้นส่วนมาตรฐาน]     D --&gt; E[ออกใบสั่งผลิต]           </pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การกำหนดวันส่งมอบประมาณด้วยประสบการณ์ของผู้จัดการฝ่ายผลิต</li> <li>- ไม่สามารถดูรายละเอียดและตรวจสอบสถานะวัสดุคงคลังของชิ้นส่วนได้</li> <li>- ข้อมูลรายการวัสดุ มีการปรับปรุงที่ไม่ทันกาล ทำให้ขาดความน่าเชื่อถือ</li> <li>- การปรับปรุงข้อมูลในการตัดจ่ายวัสดุคงคลังไม่ทันเวลา</li> <li>- ขาดฐานข้อมูลของวัตถุดิบ</li> <li>- ไม่มีเครื่องมือช่วยในการคำนวณเพื่อสนับสนุนในการตัดสินใจเพื่อวางแผนการผลิต</li> <li>- ต้องพิมพ์รายการสั่งซื้อ สั่งผลิต</li> <li>- ใช้ประสบการณ์ในการตัดสินใจเป็นหลัก</li> <li>- เสียเวลาในการออกใบสั่งผลิต</li> <li>- ไม่มีการจัดลำดับงานในการออกใบสั่งผลิต</li> </ul>



อีกหนึ่งปัญหาที่ทำให้เกิดการล่าช้าในการวางแผน คือการปรับปรุงรายการวัสดุไม่ทันเวลา ทำให้บัญชีรายการวัสดุขาดความน่าเชื่อถือ ซึ่งมาจากวิธีการจ่ายชิ้นส่วนเพื่อทำการประกอบแล้วไม่ทำการตัดเบิก เปลี่ยนแปลงยอดในทันที ซึ่งขั้นตอนในการตัดเบิกวัสดุคงคลังดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 ขั้นตอนการตัดเบิกวัสดุคงคลัง

เนื่องจากการจ่ายวัสดุเพื่อประกอบ สามารถบอกได้เพียงว่ามีปริมาณเบิกไปจำนวนเท่าไร และนอกจากนี้ การขาดข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนการผลิตก็เป็นอีกปัญหาหนึ่ง ในปัจจุบันข้อมูลทางด้านกรวางแผนการผลิตภายในโรงงานมีน้อย ขาดการรวบรวมข้อมูลและรายละเอียดในเบื้องต้นที่ต้องใช้ในการวางแผนการผลิต เช่น ระดับสินค้าคงคลัง กำลังการผลิตในแต่ละแผนก เวลามาตรฐานการผลิต รวมถึงเอกสารในการวัดผลการดำเนินงานของฝ่ายผลิต มีเพียงรายงานผลผลิตเฉพาะส่วนของพนักงาน และยังไม่มีการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระบบ ยากต่อการสืบค้นและทำรายงาน

สรุป ซึ่งในการวางแผนการผลิตส่วนใหญ่จะอาศัยประสบการณ์การตัดสินใจวางแผนงานจากผู้จัดการฝ่ายผลิตเพียงคนเดียว

ในสภาพปัจจุบันฝ่ายวางแผนการผลิตไม่สามารถทำรายงานสรุปผลการผลิตส่งให้ผู้บริหารระดับสูงได้ จึงส่งผลกระทบทำให้กระทบกับระบบการวางแผนการผลิตที่ดี และทำให้การทำงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งปัจจุบันข้อมูลและรายงานที่มีอยู่ในปัจจุบันมีดังนี้

1. เวลาการทำงานของพนักงาน
2. ชนิดและจำนวนเครื่องจักร
3. รายการสั่งซื้อวัตถุดิบ
4. รายการสั่งซื้อชิ้นส่วนสำเร็จรูป
5. จำนวนสินค้าคงคลัง
6. รายงานการขายสินค้า

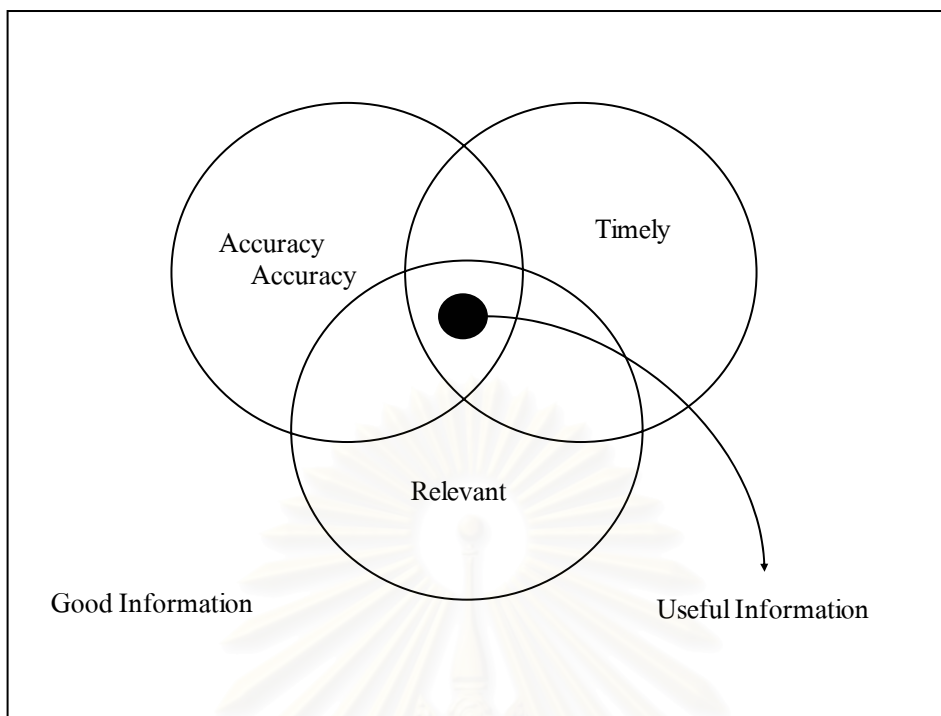
เมื่อพิจารณาต่อไปทำให้ทราบว่า เมื่อจะทำการวางแผนการผลิตในแต่ละครั้งนั้น จากข้อมูลที่มีอยู่ในข้างต้น ทำให้เกิดอุปสรรคในการดำเนินการดังนี้

1. ข้อมูลของวัสดุคงคลังที่เหลืออยู่จริงไม่ตรงกับรายงาน
2. ข้อมูลที่มีอยู่ไม่มีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ ทำให้เกิดความยุ่งยากในการสืบค้นและการทำรายงานสรุป
3. การสั่งรายละเอียดชิ้นส่วนมีความผิดพลาด มีหลายผลิตภัณฑ์ที่มีหมายเลขรหัสใกล้เคียงกัน ทำให้บางครั้งในการสั่งชิ้นส่วนมีการสั่งสลับชิ้นส่วนกับที่ต้องการ
4. การออกไปสั่งงานมีความล่าช้า เนื่องจากในการสั่งผลิตแต่ละครั้งจะต้องมีการออกไปสั่งไปสู่อะไหล่หลายแผ่นด้วยข้อมูลที่คล้ายกันๆ ทำให้ต้องมีการสร้างใบสั่งงานที่ซ้ำซ้อน
5. ไม่ทราบสภาพการดำเนินการผลิต คือไม่ทราบว่ากำลังการผลิตที่ดำเนินงานในปัจจุบันอยู่ที่จุดไหน ทำให้ไม่ทราบสภาพกำลังการผลิต

ข้อมูลในระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีความแม่นยำ
2. ตรงประเด็น
3. มีการปรับปรุงข้อมูลที่ทันกาล

ดังแสดงในรูปที่ 4.16

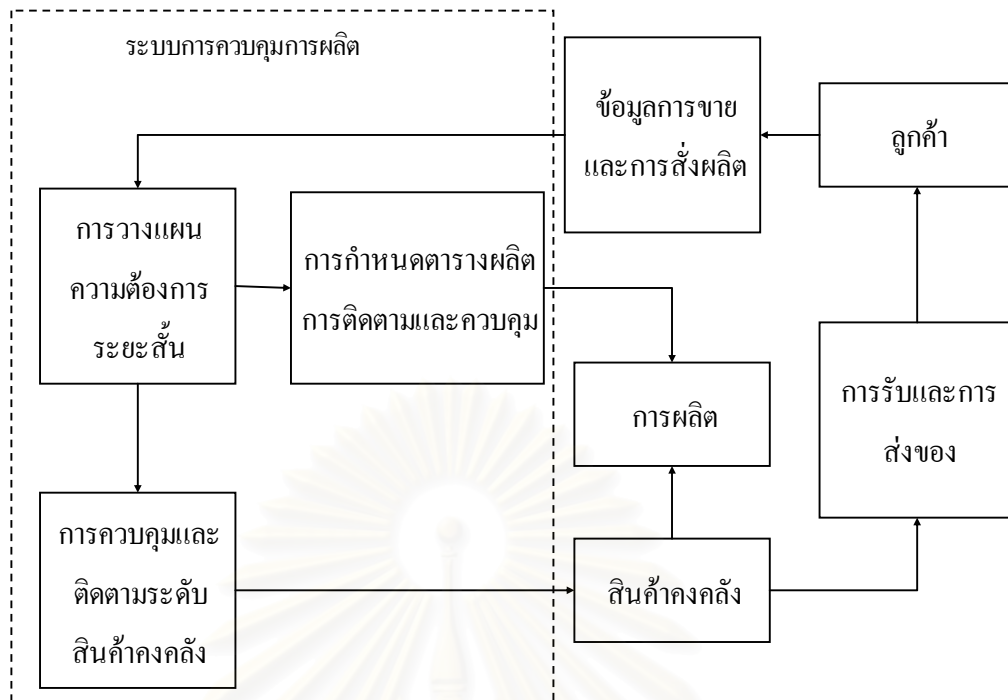


รูปที่ 4.16 คุณสมบัติของข้อมูลที่มีประโยชน์

#### 4.6 ข้อมูลและระบบสารสนเทศในการวางแผนและควบคุมการผลิต

จากการวิเคราะห์การวางแผนและควบคุมการผลิตแบบเดิมที่มีอยู่ในโรงงาน เมื่อพิจารณาแล้วพบว่าระบบข้อมูลที่ใช้ไม่เพียงพอที่จะนำมาใช้ในการควบคุมการผลิต เพราะเอกสารหรือแบบฟอร์มที่ใช้เป็นลักษณะของการสั่งงานเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถที่จะทำการติดตามได้เลย

การไหลเวียนของข้อมูลทั้งที่เป็นการไหลเข้าและไหลออกจากระบบควบคุมการผลิตรวมไปถึงความสัมพันธ์ของระบบการควบคุมการผลิตที่เกี่ยวข้องกับภายนอก จะมีการไหลเวียนของข้อมูลต่างๆ แสดงได้ดังรูปที่ 4.17 ซึ่งเป็นระบบการไหลเวียนของข้อมูลในระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตในปัจจุบัน



รูปที่ 4.17 ระบบข้อมูลข่าวสารของการควบคุมการผลิตในปัจจุบัน

จากที่กล่าวมาแล้วนั้นระบบการวางแผนการผลิตในปัจจุบันมีจุดอ่อนอยู่ในระบบคือ

1. การควบคุมและติดตามระดับสินค้าคงคลัง
2. การกำหนดตารางการผลิต การติดตาม และการควบคุม

ซึ่งในสองส่วนนี้ในปัจจุบันยังไม่สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ รูปแบบการไหลของเอกสารแสดงในรูปที่ 4.17 ซึ่งแสดงการไหลของเอกสารต่างๆ ที่อยู่ในระบบควบคุมการผลิต ซึ่งพอที่จะกล่าวสรุปได้ว่ามีจุดที่เอกสารต้องไหลในการผลิตอยู่ 5 จุดคือ

1. ฝ่ายจัดซื้อ
2. ฝ่ายขาย
3. ฝ่ายวางแผนการผลิต
4. คลังสินค้า
5. ส่วนผลิต

เอกสารที่ใช้มีอยู่ 8 รายการดังนี้

1. ใบสั่งซื้อจากลูกค้า
2. ใบขอซื้อ

3. ใบสั่งงานผลิต
4. ใบเบิกวัตถุดิบ
5. ใบเบิกชิ้นส่วน
6. ใบรับคืนชิ้นส่วน
7. ใบงาน
8. ใบรับสินค้า


รูปแบบการไหลของเอกสารจะกล่าวโดยสังเขปดังนี้ ฝ่ายขายเมื่อได้รับใบสั่งซื้อจากลูกค้าก็จะส่งไปยังฝ่ายวางแผนการผลิต ฝ่ายวางแผนการผลิตก็จะทำการจากการศึกษาวิธีปฏิบัติงานของโรงงานกรณีศึกษา พบว่ามีขั้นตอนในการทำงานตามตารางที่ 4.1 กิจกรรมและข้อมูลที่เกี่ยวข้องในระบบการผลิต โดยเริ่มจากเมื่อมีการสั่งซื้อจากลูกค้าฝ่ายธุรการผลิตจะทำการรับใบสั่งซื้อจากลูกค้า จากนั้นจะทำการตรวจสอบรายการสินค้าภายในคลังสินค้า หากมีสินค้าอยู่แล้วจะสามารถส่งได้ทันที หากไม่มีจะทำการตกลงวันกำหนดส่งกับลูกค้า ขั้นตอนถัดไปผู้จัดการฝ่ายผลิตจะทำการเลือกงานที่มีชิ้นส่วนเหมือนกัน เมื่อมีรายการผลิตหลายรายการ โดยดูจากระยะเวลาที่กำหนดส่งกับลูกค้าจากใบสั่งซื้อแต่ละรายมาวางแผนการผลิต และนำมากำหนดระยะเวลาเสร็จของแต่ละกระบวนการที่เกี่ยวข้องภายในโรงงาน จากนั้นเมื่อได้รายการที่จะผลิตแล้วผู้จัดการฝ่ายผลิตจะออกใบสั่งงานผลิตชิ้นงานแปรรูปโลหะให้กับธุรการผลิตทำการตรวจสอบส่วนประกอบ หมายเลขแบบ และกำหนดจำนวนของชิ้นส่วนย่อยตามบัญชีรายการชิ้นส่วนสินค้า เพื่อจัดทำแผนการผลิตให้แผนกต่างๆที่เกี่ยวข้อง หลังจากที่ธุรการผลิตทำการวางแผนเพื่อสั่งการผลิตตามใบสั่งซื้อของลูกค้าแล้วจะส่งใบสั่งงานให้กับแผนกที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำการผลิตให้ได้ตามกำหนดโดยหน่วยงานไม่มีการจัดลำดับงานที่เป็นระบบ อาศัยประสบการณ์ของหัวหน้างานในการพิจารณาเลือกงานจากใบสั่งงานเพื่อนำมาผลิต จากนั้นมีการรายงานการผลิตประจำวัน เป็นการใช้ในการควบคุมและติดตามการผลิต การควบคุมติดตามการผลิตระหว่างกระบวนการทำงานของแต่ละแผนก มีการทำเอกสารภายในระหว่างแผนกเมื่อมีการส่งมอบสินค้าระหว่างแผนก เพื่อตรวจติดตามว่าสามารถผลิตได้ถูกต้องตามจำนวน และระยะเวลาที่กำหนดไว้ ในส่วนการควบคุมระหว่างฝ่ายการผลิตและธุรการผลิต ฝ่ายธุรการผลิตทราบผลการผลิตว่าเป็นไปตามแผนการผลิตที่วางไว้หรือไม่ เพื่อทำการปรับเปลี่ยนแผนการผลิตให้เหมาะสม เนื่องจากในการวางแผนการผลิตเป็นส่วนหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการกำหนดงานการผลิต และเกี่ยวข้องกับการประสานงานระหว่างหน่วยงานต่างๆ ในการให้การดำเนินงานให้เกิดความต่อเนื่องและสอดคล้องกันในกระบวนการผลิต ซึ่งรายละเอียดการไหลของเอกสารจะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป





## 2. ใบขอซื้อ

ใช้เพื่อการขอซื้อวัตถุดิบ หรืออุปกรณ์ หรือชิ้นส่วนสำเร็จรูปต่างๆ โดยหัวหน้าแผนกจะเป็นผู้เขียนและส่งมาให้ผู้จัดการฝ่ายผลิตเป็นคนอนุมัติ และส่งต่อไปยังแผนกจัดซื้อต่อไป โดยตัวอย่างใบขอซื้อแสดงดังรูปที่ 4.19

 V.C.K. INDUSTRIAL LINES CO.,LTD		<b>ใบขอซื้อ</b> <b>Purchase Requisition</b>				เลขที่ P/R : _____ วันที่ : _____				
วัตถุประสงค์ : .....										
สำหรับผู้ขอซื้อ					สำหรับฝ่ายจัดซื้อ					
ลำดับที่	รายการสินค้า	สต็อกคงเหลือ (ถ้ามี)	จำนวนขอซื้อ	วันที่ต้องการ	ชื่อผู้ขาย/ผู้รับจ้าง	จำนวนอนุมัติ	ราคา/หน่วย	เครดิตชำระ	กำหนดส่งมอบ	เลขที่ P/O
หมายเหตุ					หมายเหตุ					
ผู้ขอซื้อ : _____ แผนก/ฝ่าย : _____					ส่วนของการอนุมัติ P/R					
การอนุมัติจากฝ่าย					<input type="checkbox"/> อนุมัติ <input type="checkbox"/> ไม่อนุมัติ / ยกเลิก เนื่องจาก .....					
ผู้อนุมัติ : _____ วันที่ : _____										
ตรวจสอบและรับรอง P/R					ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อ : _____					
ผู้ตรวจสอบ : _____ วันที่ : _____										

รูปที่ 4.19 ใบขอซื้อ

## 3. ใบสั่งงานผลิต

ฝ่ายวางแผนการผลิต จะทำการออกรายการชิ้นส่วนที่ผลิตส่งไปยังหัวหน้าแผนกแปรรูปโลหะ เพื่อสั่งผลิตชิ้นส่วน ซึ่งเอกสารนี้จะใช้การสั่งการผลิตจำนวนของสินค้าโดยใช้ประสบการณ์ของผู้จัดการฝ่ายผลิต โดยตัวอย่างใบสั่งงานผลิตแสดงดังรูปที่

4.20





# ใบสั่งงานฝ่ายแปรรูปโลหะ

- B แผนกปั๊มโลหะ  
 C แผนกพับโลหะ  
 D แผนกอาร์ค

 /  / 

อ้างอิงเลขที่ใบสั่งผลิต PCT \_\_\_\_\_

งานรอกจำหน่าย

งานโครงการ ชื่อ \_\_\_\_\_

กำหนดส่ง \_\_\_\_\_

ลำดับ	รายการ	เลขที่แบบ	จำนวน	ข้อกำหนดพิเศษ/หมายเหตุ
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

ลงชื่อ \_\_\_\_\_ ผู้สั่งงาน / หัวหน้าฝ่าย    ลงชื่อ \_\_\_\_\_ ผู้รับคำสั่งงาน / หัวหน้าแผนก

FM-MNF-CT-12

แก้ไขครั้งที่ : 00

## รูปที่ 4.21 ใบงาน

### 5. ใบเบิกชิ้นส่วน

ใช้ในการเบิกชิ้นส่วนสำเร็จจากคลังสินค้า เพื่อนำไปประกอบ หรือเพื่อ  
 เบิกอะไหล่ของส่วนประกอบ โดยหัวหน้าส่วนงานจะเป็นผู้เขียนเบิก ตัวอย่างใบเบิก  
 ชิ้นส่วนดังรูปที่ 4.22

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย







## ใบรับสินค้า

เลขที่

ชื่อ : .....			
เลขที่ใบส่งของ : .....		เลขที่ P.O. : .....	
ลำดับ	รายการ	จำนวน	หมายเหตุ
ผู้ตรวจรับสินค้า .....		วันที่รับของ .....	

## รูปที่ 4.24 ใบรับสินค้า

## 8. ใบเบิกวัตถุดิบ

ใบเบิกวัตถุดิบใช้ในการเบิกวัตถุดิบ โดยจะมีรายละเอียดของวัตถุดิบที่  
เบิก จำนวน ตัวอย่างใบเบิกวัตถุดิบดังแสดงในรูปที่ 4.25

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





ตารางที่ 4.9 สรุปข้อมูลที่ต้องเพิ่มเติมหรือปรับปรุง

ข้อมูลที่ขาด	ปัญหาที่เกิด	งานวิจัยนี้
ข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจในการผลิต	ไม่มีข้อมูลที่ใช้นับต้นทุนการตัดสินใจในการวางแผนการผลิตอย่างเพียงพอ	-เพิ่มเอกสารในระบบการไหลเวียนของเอกสาร
การพยากรณ์ความต้องการ	ทำให้ไม่ทราบจำนวนการผลิตที่เหมาะสมของสินค้าแต่ละชนิด	-เอกสารใบรายงานการพยากรณ์
การวางแผนการผลิตระยะยาว	ทำให้ไม่สามารถผลิตได้ตรงตามปริมาณที่ต้องการในแต่ละช่วงเวลา อาจะผลิตออกมามากหรือน้อยเกินไป	-เอกสารแผนการผลิตระยะยาว
แผนการผลิตและวัสดุคงคลัง	ไม่สามารถใช้กำลังการผลิตได้เต็มที่เนื่องจากบางครั้งเกิดการล่าช้าของชิ้นส่วน หรือปริมาณชิ้นส่วนมีไม่เพียงพอ	-ใบสั่งซื้อ -แผนความต้องการวัสดุ -แผนการผลิตและวัสดุคงคลัง -ใบรายงานวัสดุคงคลัง
บัญชีรายการวัสดุ	ยังขาดในส่วนของเวลามาตรฐานในการผลิตของแต่ละชิ้นส่วน	-เพิ่มช่องเวลามาตรฐานในการผลิตของแต่ละชิ้นส่วน
การตรวจติดตามภายในกระบวนการผลิต	ในระบบมีเอกสารแล้วบางส่วน แต่ยังมีปัญหาอยู่บ้าง จึงนำเอกสารเหล่านี้มาทำการแก้ไข เพิ่มเติม	-ใบสั่งงาน ใบรับสินค้า -ใบส่งสินค้า tag card -ใบรายงานการเคลื่อนย้ายวัสดุคงคลัง

รายละเอียดและความสำคัญของรูปแบบของเอกสาร ที่จะช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนการผลิตยังมีไม่เพียงพอ และส่วนที่ควรเพิ่มเติมเพื่อให้ระบบเกิดความสมบูรณ์คือส่วนที่ช่วยก่อให้เกิดการวางแผนการผลิตระยะยาวได้ ข้อมูลและรายงานต่างๆที่ควรปรับปรุง และเพิ่มเติม เพื่อแก้จุดด้อยของระบบการวางแผนการผลิตเดิม สรุปได้ดังนี้

#### 1. รายงานการพยากรณ์

เพื่อรายงานถึงความต้องการที่เกิดขึ้นในอนาคต โดยการพยากรณ์ในขั้นสุดท้ายจะกระทำเฉพาะสำหรับช่วงเวลาถัดไป โดยการเพิ่มขึ้นของค่าพยากรณ์จะไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับสถานการณ์ตามช่วงเวลาที่เปลี่ยนแปลงไปในอนาคต และการประมาณเวลาในการส่งมอบจะกระทำกับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด ท้ายที่สุดการพยากรณ์จะยุติด้วยการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูง

## 2. แผนการผลิตระยะยาว

ทำการเปลี่ยนแปลงค่าพยากรณ์ความต้องการสินค้าไปเป็นค่าพยากรณ์  
ชั่วโมงแรงงาน ที่ต้องการในแผนการทำงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง

## 3. แผนการผลิตและวัสดุคงคลัง

เป็นรายงานเกี่ยวกับระดับความต้องการการผลิตและวัสดุคงคลังปลาย  
เดือนของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดภายในแผน ในขั้นตอนนี้ต้องทำการเปลี่ยนแปลงแผนกำลังการผลิต  
ที่กำหนดในเดือนถัดไปให้เป็นแผนการจัดซื้อ และตารางการผลิตหลัก

## 4. บัญชีรายการวัสดุ

เป็นบัญชีที่บันทึกรายละเอียด ส่วนประกอบของสินค้าแต่ละชนิดว่า  
ประกอบไปด้วยชิ้นส่วนอะไร จำนวนเท่าไร ต่อความต้องการของผลิตภัณฑ์หนึ่งหน่วย

## 5. ใบขอซื้อ

การพยายามจัดให้มีการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตในสัปดาห์ถัดไปให้เพียงพอกับ  
ความต้องการในระดับต่างๆ ในอนาคตหลายสัปดาห์ ซึ่งก็คือการวางแผนการผลิตระยะสั้น จึงเป็น  
การกำหนดตารางการสั่งซื้อภายในแผนกที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีรายการเกี่ยวกับชิ้นส่วนต่างๆ ที่ต้องการ  
สั่งซื้อ ปริมาณที่ต้องการ วันที่ที่ต้องการ และแผนกำหนดวันที่จะได้รับของ

## 6. ใบสั่งงานตามตารางการผลิตหลัก

ใบสั่งงานที่บรรจุรายการความต้องการทั้งหมดของแผนกใดแผนกหนึ่ง  
ในช่วงเวลาที่กำหนดให้ เช่นรายละเอียดของชิ้นส่วนที่จะผลิต ปริมาณที่ต้องการผลิต วันที่มีความ  
ต้องการ สถานที่จัดเก็บสินค้า และเวลายามาตรฐานในการผลิตชิ้นส่วน รายละเอียดของข้อมูลเป็น  
รูปแบบที่ทุกแผนกใช้เพื่อแสดงให้เห็นถึงเป้าหมายของแผนกการผลิตระยะสั้น

## 7. รายงานการรับของ

งานของการรับของ รวมถึงการทำรายงานวัสดุคงคลัง รายละเอียดภายใน  
รูปแบบจะบอกให้พนักงาน รับทราบว่ามีชิ้นส่วนอะไรบ้างที่คาดว่าจะได้รับ และเป็นปริมาณเท่าไร  
นอกจากนี้เพื่อที่จะทำให้ทราบว่าจะต้องทำอะไรเมื่อชิ้นส่วนหรือรายการของเหล่านี้มาถึง

## 8. รายการส่งสินค้า

จุดมุ่งหมายของรายงานเพื่อพยายามส่งของให้ตรงกับวันที่ตกลงกับลูกค้า โดยจะเป็นรายงานที่เกี่ยวข้องกับกำหนดการส่งสินค้าสำเร็จรูป

## 9. แผนการความต้องการวัสดุ

เป็นการวางแผนสำหรับวัสดุแต่ละชนิดที่อยู่ภายใต้การควบคุมของคลังสินค้า สำหรับของคลังเป็นต้นทุนส่วนที่สูงที่สุดในการดำเนินการผลิต การวางแผนความต้องการพัสดุคลังจะช่วยให้สามารถลดต้นทุนในส่วนนี้ได้

## 10. รายงานการเคลื่อนย้ายวัสดุคลัง

การไหลของข้อมูลจะรวมถึงการไหลระหว่างแผนกการผลิต และการไหลของแผนกคลังสินค้า คือ เมื่อวัตถุดิบถูกเคลื่อนย้ายจากหน่วยงานหนึ่งไปยังอีกหน่วยงานหนึ่ง นั้นหมายถึงมีความคืบหน้าในกระบวนการผลิตโดยผ่านไปยังขั้นตอนในกระบวนการถัดไป ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นข้อมูลป้อนกลับเพื่อให้รู้ว่าการผลิตไปถึงขั้นตอนไหน และอย่างไร ทั้งนี้ข้อมูลของกิจกรรมการรับและจ่าย ของคลังสินค้าจะถูกส่งไปในโรงงานเพื่อกำหนดตารางการปฏิบัติงาน จึงทำให้สามารถติดตามความก้าวหน้าของการผลิตได้

## 11. ใบรายงานของคลัง

เป็นการแสดงรายงานเกี่ยวกับกิจกรรมของคลัง แสดงให้เห็นรายงานชิ้นส่วนบางชนิดที่มีอยู่ และทำให้มองเห็นสถานภาพการผลิตว่าเป็นอย่างไร และสถานที่ใดสามารถนำของไปเก็บได้

## 12. ใบงาน

ใบงานจะเป็นเอกสารที่บรรจุข้อมูลการมอบงาน แต่ยังไม่มีการจัดลำดับงานเพื่อส่งไปให้กับพนักงานซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติงาน และเมื่องานเสร็จเรียบร้อยแล้วก็จะทำการบันทึกลงในใบงาน และเริ่มต้นกระบวนการเคลื่อนย้ายวัสดุไปยังแผนกอื่นๆต่อไป

## 4.7 บทสรุป

จากปัญหาที่เกิดขึ้น สิ่งที่ส่งผลได้ชัดเจนคือระบบการวางแผนการผลิตที่มีอยู่ในปัจจุบันไม่มีประสิทธิภาพ เมื่อทำการสรุปสาเหตุของปัญหา ออกมาเป็นภาพรวมได้ 4 สาเหตุใหญ่คือ

### 1. สาเหตุด้านคน

คือผู้ที่ทำหน้าที่ในส่วนการวางแผนการผลิต ในส่วนนี้ปัญหาคือการออกไปสั่งงานได้ล่าช้า เนื่องจากต้องทำการพิมพ์รายการสั่งทุกครั้งที่มีการผลิต และใช้ประสบการณ์ในการตัดสินใจโดยขาดข้อมูลในการสนับสนุน ทำให้แผนการผลิตที่ออกมาบ่อยครั้งที่มีความผิดพลาดในส่วนของข้อมูล จำนวนที่สั่งผลิต ชิ้นส่วนประกอบของตัวสินค้า หมายเลขแบบ หรือกำหนดวันส่งมอบ

### 2. สาเหตุด้านวัตถุดิบ

คือข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนการผลิต ในส่วนนี้สาเหตุเนื่องจากข้อมูลที่มีอยู่ ไม่มีการจัดระบบที่ดี ทำให้เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และยุ่งยากในการสืบค้น ข้อมูลที่มีอยู่บางครั้งมีการปรับปรุงข้อมูลไม่ทันเวลาทำให้ข้อมูลที่ได้มาไม่ตรงกับสภาพความเป็นจริง

### 3. สาเหตุด้านเครื่องมือ

คือตัวช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล การประมวลผล และทำรายงานต่างๆ ซึ่งในปัจจุบันนั้น โปรแกรมที่ใช้อยู่เป็น โปรแกรมที่เก่ามาก ขาดการปรับปรุงและพัฒนาให้เหมาะสมกับระบบวางแผนการผลิตในปัจจุบัน ซึ่งเป็นผลให้โปรแกรมไม่สามารถสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูล และประมวลผลต่างๆได้

### 4. สาเหตุด้านวิธีการ

คือขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติในการวางแผนการผลิต จากการศึกษาวิธีการวางแผนการผลิตในปัจจุบัน การตัดสินใจส่วนใหญ่มาจากประสบการณ์ เนื่องมาจากการที่ไม่มีข้อมูลช่วยในการตัดสินใจ และไม่มีการพยากรณ์ล่วงหน้า ซึ่งส่งผลให้การวางแผนการผลิตที่ใช้อยู่เป็นแค่การวางแผนระยะสั้น ไม่มีการวางแผนระยะยาว ไม่มีการวางแผนด้านวัสดุคงคลัง ทำให้ประสบปัญหาการรอนานเนื่องจากการขาดวัตถุดิบ และ ไม่มีการจัดลำดับงานและตารางการผลิตทำให้เกิดความไม่สมดุลในสายการผลิต

จากที่ได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาและจุดอ่อนที่เกิดขึ้นในระบบการวางแผนการผลิต ทำให้เราสามารถที่จะระบุได้ว่าสาเหตุที่แท้จริงมาจากการขาดประสิทธิภาพในระบบสารสนเทศ ซึ่งถ้ามีการปรับปรุงระบบสารสนเทศให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น คือมีความแม่นยำ ตรงประเด็น และมีการปรับปรุงข้อมูลที่ทันกาล เราจะสามารถแก้ปัญหาที่มาจากสาเหตุด้านวัตถุดิบ และเครื่องมือในการวางแผนการผลิต และเมื่อมีข้อมูลที่ดีในการสนับสนุนการตัดสินใจก็ทำให้สามารถที่จะแก้ปัญหาจากสองสาเหตุที่เหลือนั้นคือ คน และวิธีการได้นั่นเอง



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## บทที่ 5

### แนวทางการปรับปรุงระบบการวางแผนการผลิต

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึง ระบบการไหลของข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนและการควบคุมการผลิต ระบบฐานข้อมูล โครงสร้างและกระบวนการของโปรแกรมการจัดตารางการผลิต ที่นำมาประยุกต์ใช้ในระบบวางแผนการผลิตในโรงงานกรณีศึกษา

จากการศึกษาระบบการทำงานปัจจุบันและปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตกรณีศึกษาของโรงงานผลิตคอมพิวเตอร์ จึงทำการกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา และปรับปรุงการทำงานปัจจุบัน ตามวิธีการจัดการทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการดังนี้

1. การออกแบบการไหลและการปรับปรุงการไหลของข้อมูลสำหรับการวางแผนและควบคุมการผลิต เพื่อทำการปรับปรุงระบบการวางแผนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เมื่อมีการปรับปรุงระบบสารสนเทศที่ใช้ในการวางแผนการผลิต แล้วจะช่วยลดขั้นตอนและเวลาในการวางแผนการผลิตให้น้อยลง

2. การสร้างระบบฐานข้อมูลและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้จัดเก็บข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการผลิตให้มีความเป็นระเบียบ สามารถเรียกใช้ แก้ไขเพิ่มเติมได้ และนำมาใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในการจัดตารางการผลิตในส่วนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อไป รวมไปถึงเพื่อใช้ในการจัดตารางการผลิต โดยใช้ฮิวริสติกส์ (Heuristics) ในการจัดตาราง โดยสามารถวัดประสิทธิภาพของการจัดตารางได้เป็นเวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย (Mean Flow Time) เวลาปิดงานของระบบ (Makespan) และจำนวนงานสาย (Number of Tardy Jobs) อีกทั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ยังลดความผิดพลาดและความล่าช้าในการคำนวณ

#### 5.1 การออกแบบการไหลของข้อมูลสำหรับการวางแผนและควบคุมการผลิต

##### 5.1.1 ระบบข้อมูลในการวางแผนการผลิต

แนวทางในการปรับปรุงระบบข้อมูล เพื่อให้การวางแผนการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้นนั้นมีความจำเป็นที่จะต้องมามีข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินการผลิตให้กับผู้ที่ทำการตัดสินใจอย่างครบถ้วน ซึ่งหมายความว่าข้อมูลจะต้องถูกรวบรวมมาจากทุกๆ ส่วนของการดำเนินงานผลิตไม่ว่าจะเป็น ฝ่ายรับวัตถุดิบ ฝ่ายผลิต ฝ่ายคลังสินค้า ฝ่ายขนส่ง และฝ่ายอื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งข้อมูล

เหล่านี้จะถูกเก็บไว้และจัดให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นประโยชน์ต่อการวางแผน โดยแบ่งระดับข้อมูลในการวางแผนการผลิตออกเป็นสองหมวดใหญ่ ได้แก่

#### 5.1.1.1 ข้อมูลป้อนเข้างานผลิต (The Shop Floor Data Input)

ความถูกต้องและทันต่อเวลาที่ต้องการใช้ของข้อมูลที่รวบรวมได้จากโรงงานผลิต นับว่ามีความสำคัญต่อประสิทธิภาพของการผลิตเป็นอย่างมาก ความเชื่อมั่นในการควบคุมการผลิตจึงขึ้นอยู่กับความถูกต้องและทันเวลาของข้อมูลที่รวบรวมได้จากกิจกรรมต่างๆ ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลข้อมูลเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจในการผลิต ระบบข้อมูลดังกล่าวนี้จำเป็นที่จะต้องทำให้ครอบคลุมถึงทุกส่วนของการผลิต ซึ่งหมายรวมถึงคลังสินค้า การผลิต การตรวจสอบ การรับของ การส่งของ และฝ่ายสนับสนุนการผลิตที่มีอยู่ทั้งหมด สำหรับข้อมูลพื้นฐานที่มีความจำเป็นต่อการควบคุมการผลิตมีดังต่อไปนี้

1. สถานภาพของทรัพยากร (Resource Status)
2. สถานภาพของงาน (Job Status)
3. สถานภาพของวัสดุ (Material Status)
4. สถานภาพของตารางการผลิต (Production Status)
5. สถานภาพของการเคลื่อนย้ายวัสดุ (Material Move Status)
6. สถานภาพของการดำเนินงานที่ผ่านมา (Recent Performance Status)

#### 5.1.1.2 ข้อมูลที่ออกจากการควบคุมการผลิต (The Production Control Information Output)

ผลลัพธ์ที่เป็นข้อมูลข่าวสารจากการควบคุมการผลิตมีอยู่ต่าง ๆ กัน มากมายที่ถูกนำมาใช้ในการผลิต โดยทั่วไปแล้ว ผลลัพธ์ที่เป็นข้อมูลข่าวสารจากการควบคุมการผลิตสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทคือ เอกสารที่แสดงให้รู้ว่าทำอะไร เอกสารที่แสดงให้รู้ว่าทำอย่างไร และเอกสารที่รายงานให้รู้ว่าทำได้ดีเพียงใด ประเภทของรายงานที่ใช้ในการวางแผนและควบคุมการผลิตมีดังนี้

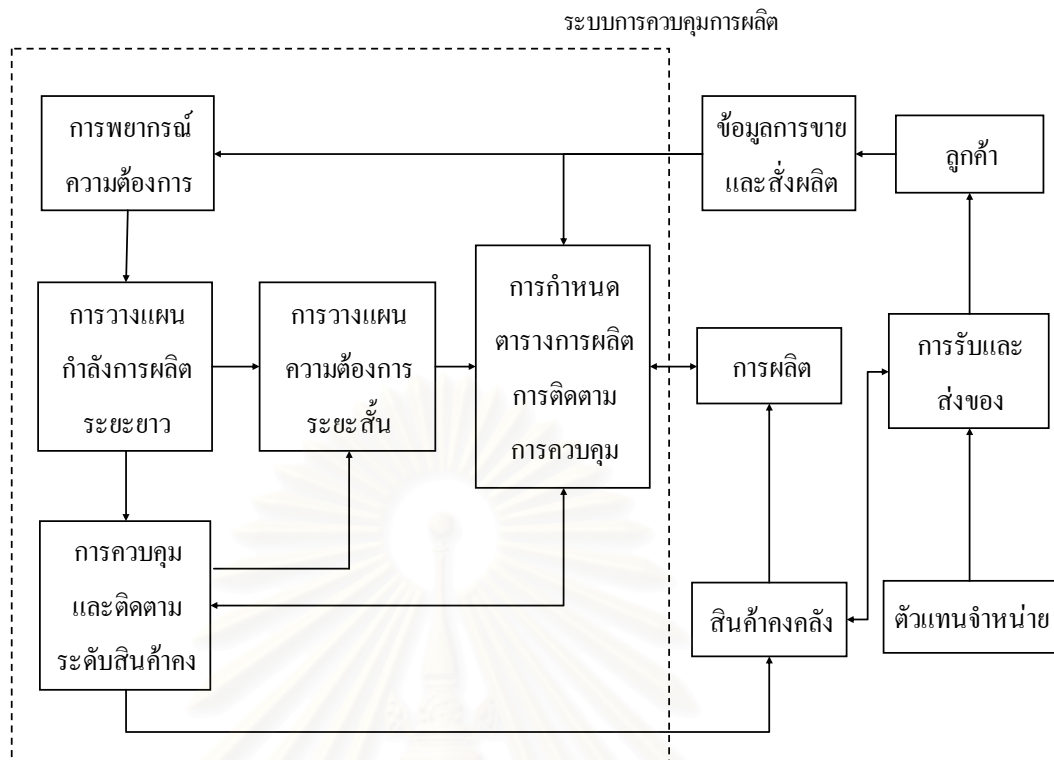
1. รายงานการวางแผนความต้องการ
  - การพยากรณ์อุปสงค์ของผลิตภัณฑ์
  - แผนการผลิต
  - ตารางการผลิตและแผนการประกอบ
  - แผนความต้องการชิ้นส่วน
  - รายงานภาระงานของหน่วยงาน
  - แผนการส่งสินค้า

- บัญชีรายการวัสดุ
2. รายงานการควบคุมวัสดุคงคลัง
    - สภาพของคงคลัง
    - รายการของคลังที่ได้ส่งไปแล้ว
    - รายงานความผิดปกติของรายการของคลังที่สำคัญ
  3. รายงานตารางการปฏิบัติงาน
    - ตารางการทำงาน
    - ตำแหน่งของใบสั่งงาน
    - สภาพของใบสั่งงาน
    - ขั้นตอนกระบวนการผลิต
  4. รายงานการขนถ่ายวัสดุ
    - บัตรเคลื่อนย้ายงาน
    - ตำแหน่งที่เก็บของ
    - การรับชิ้นส่วน
    - การส่งผลิตภัณฑ์
  5. รายงานการควบคุมคุณภาพ
    - รายการของเสีย
    - การควบคุมคุณภาพและวิเคราะห์แนวโน้ม

จากข้อมูลทั้งสองส่วนที่กล่าวในข้างต้น นำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบสารสนเทศ เพื่อแก้ไขปัญหาที่กล่าวไว้ในบทที่ 4 โดยทำการปรับปรุงการไหลของระบบสารสนเทศใหม่

#### 5.1.2 การไหลของข้อมูลในระบบสารสนเทศ

จากปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบการวางแผนการผลิตนั้น ดังที่ได้กล่าวและทำการวิเคราะห์ในบทที่ 4 นั้น จุดบกพร่องที่เกิดจากระบบสารสนเทศของการวางแผนการผลิตและการควบคุมการผลิต ซึ่งรูปแบบการไหลเวียนของข้อมูลนั้นมีจุดด้อยอยู่ในเรื่องของการที่ขาดการพยากรณ์เพื่อการวางแผนระยะยาว และการจัดตารางการผลิต ดังนั้นเพื่อให้ระบบการไหลเวียนของข้อมูลสมบูรณ์มากขึ้นจึงทำการแก้ไข โดยได้แสดงออกมาดังรูปที่ 5.1



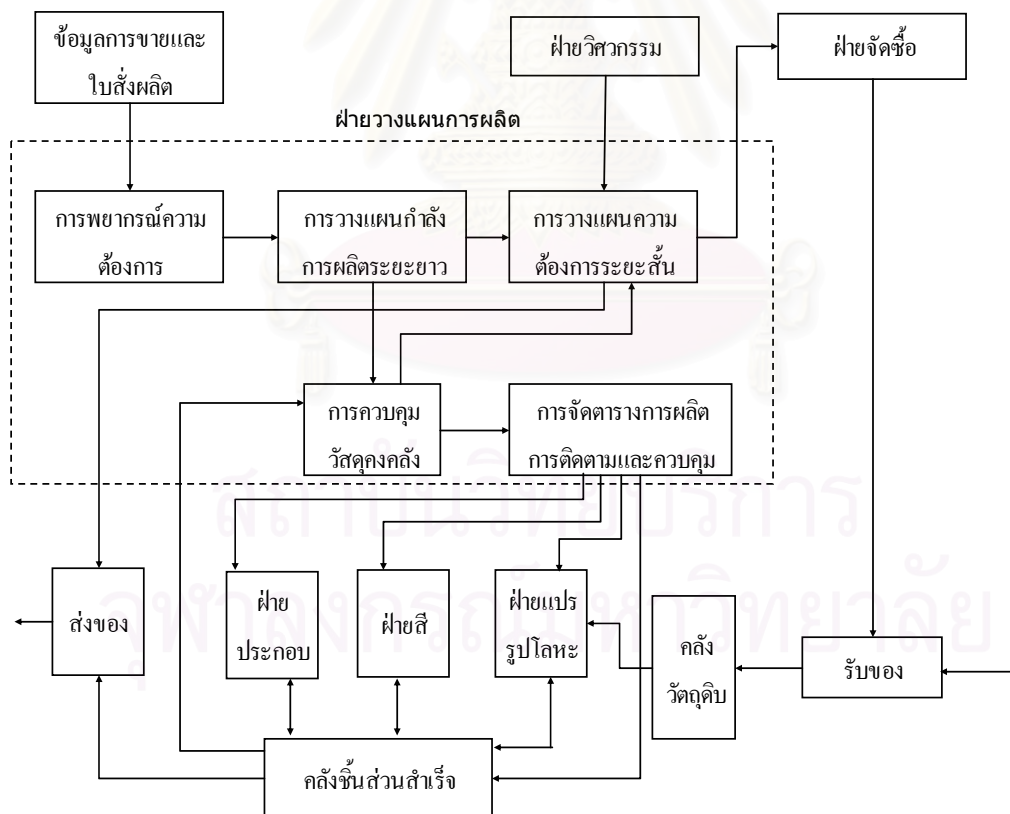
รูปที่ 5.1 ระบบสารสนเทศของการวางแผนและควบคุมการผลิต

จากรูปที่ 5.1 แสดงถึงวัฏจักรของกิจกรรมต่างๆ โดยเริ่มจากลูกค้าแล้วเลื่อนไปเรื่อยๆ ในลักษณะทวนเข็มนาฬิกา ในจุดที่กล่าวถึงจะเกี่ยวข้องเฉพาะกับกิจกรรมที่อยู่ในกรอบสี่เหลี่ยมเส้นปะ ซึ่งเขียนระบุว่า ระบบควบคุมการผลิต (Production Control System) ในส่วนนี้จะเพิ่มการพยากรณ์ความต้องการ ถือเป็นจุดเริ่มต้นในการวางแผนการผลิต ซึ่งในกรณีนี้อาจต้องมีการพยากรณ์ปริมาณที่จะต้องผลิตเป็นรายปี เพื่อที่จะกำหนดรายการและปริมาณความต้องการวัตถุดิบในการผลิต เป็นการวางแผนการผลิตระยะยาว และนำไปวางแผนกำลังการผลิต เพื่อให้รู้ว่าในชวงใดต้องจัดสรรทรัพยากรไว้เท่าไร ควรกำหนดการทำงานล่วงหน้าไว้เท่าไร ควรมีของคงคลังไว้เท่าไร จึงจะตอบสนองความต้องการที่เกิดขึ้นได้อย่างประหยัดที่สุด

ในการวางแผนและควบคุมการผลิตนั้น จะต้องอาศัยระบบข้อมูลข่าวสารที่ได้มีการรวบรวมและติดตามจากกิจกรรมของการผลิต ซึ่งจะช่วยให้มองเห็นปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการผลิต และสามารถช่วยในการดำเนินการตัดสินใจในการแก้ปัญหา หรือช่วยในการวางแผนการผลิตได้ทันเวลา และดำเนินการได้อย่างถูกต้อง รูปที่ 5.2 ได้แสดงหน้าที่ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานการผลิตทั้งหมด เส้นลูกศรคู่แสดงความหมายเกี่ยวกับการไหลของวัสดุที่ผ่านหน่วยงานต่างๆ ภายในโรงงาน สำหรับเส้นลูกศรเดี่ยวจะแสดงถึงการไหลเวียนของข้อมูลที่จำเป็นต่อการควบคุม

การปฏิบัติงาน และกรอบสี่เหลี่ยมแสดงการปฏิบัติงานของฝ่ายวางแผนการผลิต การไหลของข้อมูลข่าวสารที่ใช้ในการวางแผนและควบคุมการผลิต เอกสารที่ไหลเวียน มีรายการดังนี้

1. รายงานการพยากรณ์ยอดขาย
2. แผนการผลิตระยะยาว
3. แผนการผลิตและวัสดุคงคลัง
4. บัญชีรายการวัสดุ
5. ใบขอสั่งซื้อ
6. ใบสั่งงานตามตารางการผลิตหลัก
7. รายงานการรับของ
8. รายการส่งสินค้า
9. แผนความต้องการวัสดุ
10. ใบรายงานการเคลื่อนย้ายวัสดุคงคลัง
11. ใบรายงานวัสดุคงคลัง
12. ใบงาน



รูปที่ 5.2 การไหลเวียนของวัสดุและข้อมูลในหน่วยงานของระบบการควบคุมการผลิต





ซึ่งแสดงออกมาเป็นผลสรุปที่เข้าใจง่ายของการต้องการเปลี่ยนความต้องการ ไปเป็นระดับการผลิตของแต่ละแผนก โดยข้อมูลนี้จะถูกส่งไปใช้ในการวางแผนการผลิตหลัก ซึ่งในการควบคุมผลของการเปลี่ยนแปลงความต้องการผลิตเทียบกับระดับการผลิตในแต่ละหน่วยงานผลิต ซึ่งการไหลของข้อมูลชุดนี้จะไหลจากการวางแผนกำลังการผลิตระยะยาวไปสู่การวางแผนความต้องการระยะสั้น

 <b>แผนการผลิตระยะยาว</b> <b>ประจำไตรมาสที่ ..... เดือน .....</b>		Quarter .....					
รายการที่ผลิต	จำนวนที่ผลิต	หน่วยผลิต					
		ตัด (Min)	บีบ (Min)	พับ (Min)	เชื่อม (Min)	พันสี (Min)	ประกอบ (Min)
กำลังการผลิตต่อไตรมาส							
Grand Total							
หมายเหตุ							

รูปที่ 5.4 แผนการผลิตระยะยาว

### 3. แผนการผลิตและวัสดุคงคลัง

จากการสรุปผลการวางแผนการผลิตระยะยาวในรูปที่ 5.5 จะเห็นว่าบางช่วงที่ความต้องการต่ำกว่ากำลังการผลิต และไปบางช่วงที่สูงกว่ากำลังการผลิต ผลการแปรปรวนในการผลิตดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อเพิ่มขึ้นและลดลงของระดับสินค้าคงคลัง เป็นเอกสารที่แสดงรายงานเกี่ยวกับระดับความต้องการผลิตและสินค้าคงคลังปลายเดือนของสินค้าแต่ละชนิดในแผน ซึ่งรายละเอียดการไหลของข้อมูลดังกล่าวไหลจากการวางแผนกำลังการผลิตระยะยาวไปสู่การควบคุมพัสดุคงคลัง





ลำดับ	ชื่อสินค้า	รหัสสินค้า	ส่วนประกอบ			กระบวนการ (นาที/ชิ้น)				
			ชื่อส่วนประกอบ	หมายเลขแบบ	จำนวนชิ้น	ตัด	ขึ้น	พับ	อาร์ค	
1			1							
			2							
			3							
			4							
2			1							
			2							
			3							
			4							
3			1							
			2							
			3							
			4							
4			1							
			2							
			3							
			4							
5			1							
			2							
			3							
			4							
6			1							
			2							
			3							
			4							
7			1							
			2							
			3							
			4							
8			1							
			2							
			3							
			4							

### รูปที่ 5.6 บัญชีรายการวัสดุ

#### 5. ใบขอซื้อ

การวางแผนระยะสั้นในที่นี้คือการพยายามจัดให้มีการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตในสัปดาห์หน้าให้เพียงพอกับความต้องการในระดับต่างๆ ในอนาคตหลายสัปดาห์ ดังนั้นการวางแผนระยะสั้นจึงเป็นเรื่องของการกำหนดตารางการสั่งซื้อและตารางการผลิตเป็นส่วนใหญ่ ดังรูปที่ 5.7 เป็นตัวอย่างของการสั่งซื้อชิ้นส่วนประกอบ ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับชิ้นส่วนที่ต้องการสั่งซื้อ ปริมาณที่ต้องการ วันที่ต้องการและแผนการกำหนดวันที่จะได้รับของ การไหลของข้อมูลดังกล่าวในระบบควบคุมการผลิตจะไหลจากการวางแผนความต้องการระยะสั้นไปสู่ฝ่ายจัดซื้อ

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

V.C.K. INDUSTRIAL LINES CO.,LTD					ใบขอซื้อ Purchase Requisition		เลขที่ P/R : _____ วันที่ : _____			
วัตถุประสงค์ : .....										
สำหรับผู้ขอซื้อ					สำหรับฝ่ายจัดซื้อ					
ลำดับที่	รายการสินค้า	สต็อกคงเหลือ (ถ้ามี)	จำนวนขอซื้อ	วันที่ต้องการ	ชื่อผู้ขาย/ผู้รับจ้าง	จำนวนอนุมัติ	ราคา/หน่วย	เครดิตชำระ	กำหนดส่งมอบ	เลขที่ P/O
หมายเหตุ					หมายเหตุ					
ผู้ขอซื้อ : _____ แผนก/ฝ่าย : _____					ส่วนของการอนุมัติ P/R					
การอนุมัติจากฝ่าย					<input type="checkbox"/> อนุมัติ <input type="checkbox"/> ไม่อนุมัติ / ยกเลิก เนื่องจาก .....					
ผู้อนุมัติ : _____ วันที่ : _____					ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อ : _____					
ตรวจสอบและรับรอง P/R										
ผู้ตรวจสอบ : _____ วันที่ : _____										

รูปที่ 5.7 ใบขอซื้อ

## 6. ใบสั่งงานตามแผนการผลิตหลัก

ใบสั่งงานตามแผนการผลิตหลักนี้ คือใบสั่งผลิตของระบบการวางแผนการผลิตเดิม โดยทำการปรับเปลี่ยนรูปแบบเอกสารใหม่เพื่อความเหมาะสม และมีความสมบูรณ์มากขึ้น โดยสามารถลงรายละเอียดของชิ้นส่วนที่จะทำการผลิต ปริมาณที่ต้องการ วันที่ต้องการเป็นต้น รูปแบบใบสั่งงานตามแผนการผลิตหลักดังแสดงในรูปที่ 5.8

V.C.K. INDUSTRIAL LINES CO.,LTD		ใบสั่งงานผลิต					
JobNO:	ProductionNo:	StartDate:	Duedate:				
Description							
PartNo	จำนวนสั่งผลิต	รายการวัตถุดิบ			จำนวนรับของ	วันที่รับ	หมายเหตุ

รูปที่ 5.8 ใบสั่งงานตามแผนการผลิตหลัก



## รายการส่งสินค้า

วันที่ ..... / ..... / ..... กำหนดส่ง ..... / ..... / ..... เลขที่

ลูกค้า .....

ผู้ส่ง.....

ทะเบียนรถ

รหัสสินค้า	สินค้า	รายละเอียด	Lot No.	จำนวน	หมายเหตุ

ผู้รับของ .....  
(.....)

### รูปที่ 5.10 รายงานการส่งสินค้า

#### 9. แผนความต้องการวัสดุ

เป็นรายงานที่ออกจากแผนการผลิตระยะสั้น ซึ่งเป็นการวางแผนสำหรับวัสดุแต่ละชนิดที่อยู่ภายใต้การควบคุมวัสดุของคลัง ดังรูปที่ 5.11 เป็นการแสดงแผนความต้องการชิ้นส่วนสำหรับประกอบ และวัตถุดิบในการตั้งผลิตในแต่ละรอบการผลิต ซึ่งการไหลของข้อมูลชุดนี้ไหลจากการควบคุมวัสดุคลังไปสู่แผนความต้องการระยะสั้น











# ใบงานฝ่ายแปรรูปโลหะ

- B แผนกปั๊มโลหะ
- C แผนกพับโลหะ
- D แผนกอาร์ค

งานรอจำหน่าย   
  งานโครงการ ชื่อ \_\_\_\_\_ กำหนดส่ง \_\_\_\_\_

ลำดับ	รายการ	เลขที่แบบ	จำนวน	เวลาเริ่ม	เวลาเสร็จ	ใช้เวลา	หมายเหตุ
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

ลงชื่อ \_\_\_\_\_ ผู้ส่งงาน / หัวหน้าฝ่าย     
 ลงชื่อ \_\_\_\_\_ ผู้รับคำสั่งงาน / หัวหน้าแผนก

## รูปที่ 5.14 ใบงาน

### 5.2 ขั้นตอนการวางแผนการผลิตที่ปรับปรุง

#### 5.2.1 การจัดตาราง

เป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนและควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรม ซึ่งมีลำดับของการตัดสินใจที่จะส่งผลกระทบต่อการจัดตารางดังรูปที่ 5.15

##### 1. การวางแผนกำลังการผลิต (Capacity Planning)

เป็นการวางแผนระยะยาว ที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจสร้างโรงงานใหม่หรือจัดหาสาธารณูปโภค เครื่องจักรหลัก และอุปกรณ์ที่สำคัญ เพื่อให้ระบบมีความสามารถในการผลิตหรือบริการตามที่ต้องการได้ แผนงานด้านกำลังการผลิตนี้โดยมากมักจะวางกันในหน่วยของปีหรือไตรมาสเป็นอย่างน้อย ทั้งนี้ขึ้นกับระยะเวลาที่ต้องใช้ในการสร้างโรงงานใหม่หรือจัดหาเครื่องจักรใหม่

##### 2. การวางแผนการผลิตโดยรวม (Aggregate Planning)

เป็นการวางแผนระยะกลาง การตัดสินใจจะเกี่ยวกับการใช้งานสาธารณูปโภค พลังคungskling คน และผู้รับเหมาช่วงภายนอก การวางแผนการผลิตโดยรวมมักจะวางกันในหน่วยเดือนและการจัดสรรทรัพยากรจะอยู่ในรูปของตัววัดโดยรวม เช่น จำนวนทั้งหมด ต้นคน หรือเวลา เป็นต้น

### 3. ตารางการผลิตหลัก (Master Schedule)

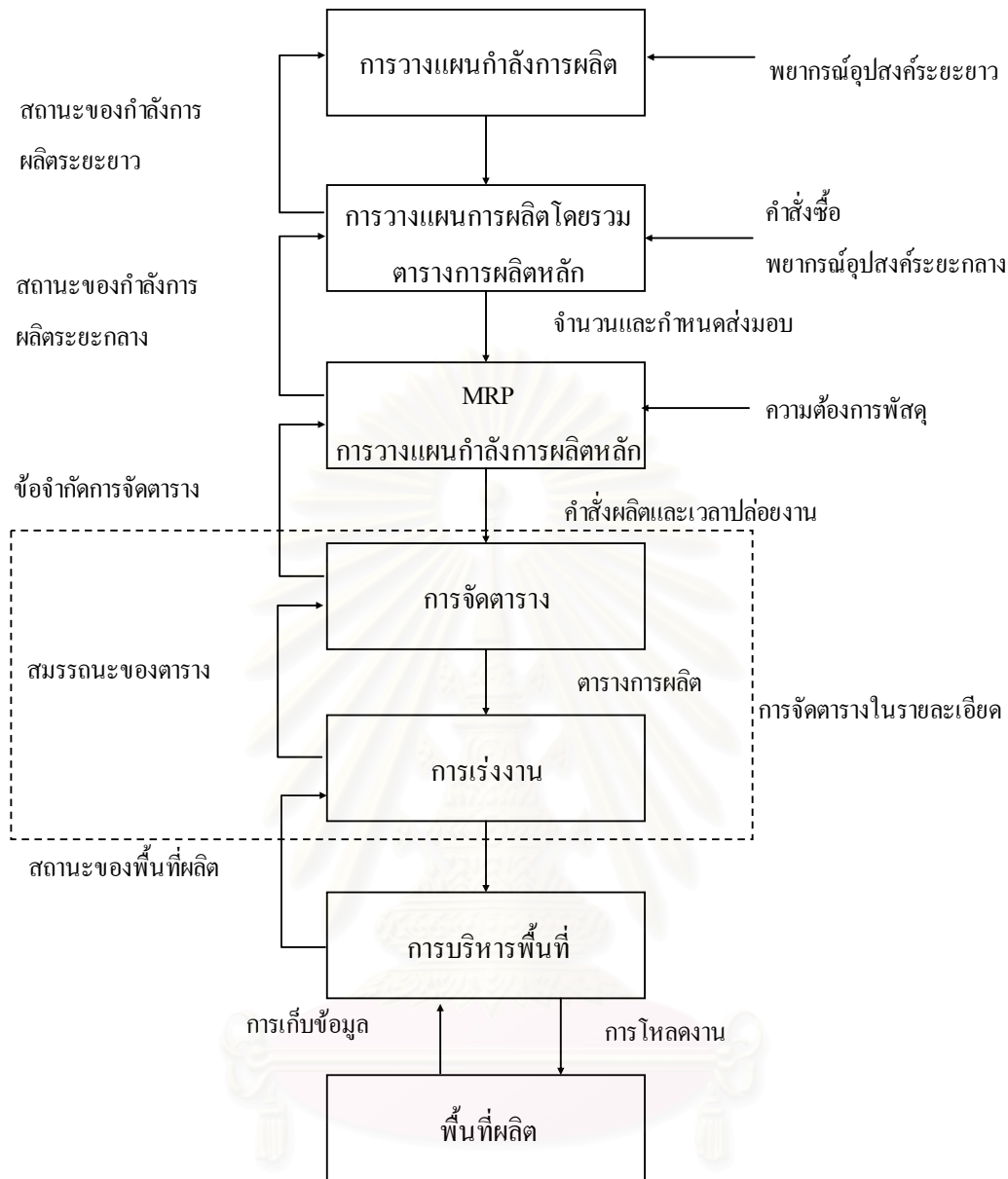
เป็นการวางแผนระยะกลาง การตัดสินใจจะเกี่ยวกับการกระจายแผนโดยรวมออกไปให้อยู่ในรูปของแผนการผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด หรือสายผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท โดยที่ตารางหลักจะวางกันในหน่วยอาทิตย์

### 4. การวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirement Planning)

เป็นการวางแผนระยะกลาง การตัดสินใจเกี่ยวกับการหาจำนวนและเวลาที่ต้องสั่งซื้อชิ้นงานแต่ละชนิดเข้ามา เพื่อให้ระบบสามารถประกอบชิ้นงานเหล่านี้เข้าด้วยกันได้ตรงตามกำหนดส่งมอบที่ต้องการ

### 5. การจัดตาราง (Scheduling)

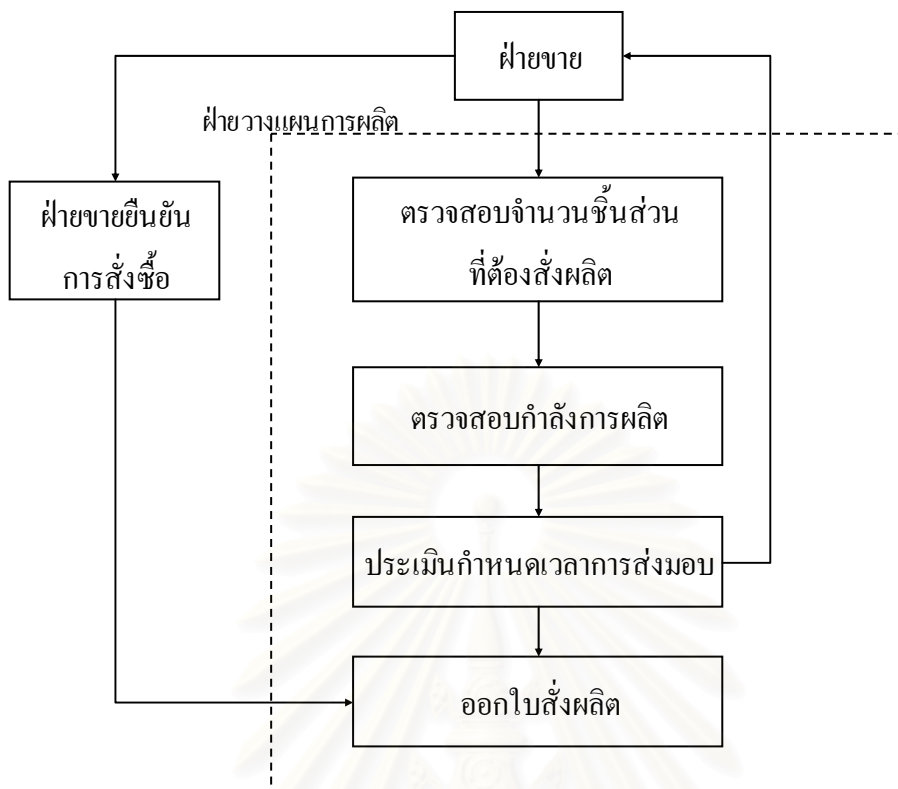
เป็นการวางแผนระยะสั้น การจัดตารางจะนำเอาผลลัพธ์ที่ได้จากการวางแผนกำลังการผลิต การวางแผนโดยรวม ตารางหลัก และการวางแผนความต้องการวัสดุ มาแปลงเป็นลำดับงาน และการจัดสรรงานให้กับคน เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ



รูปที่ 5.15 ขั้นตอนการวางแผนและควบคุมการผลิต

เพื่อทำการปรับปรุงระบบการวางแผนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นดังรูปที่ 5.16 จากการวิเคราะห์ปัญหาการวางแผนการผลิต ได้แสดงให้เห็นถึงจุดอ่อนที่เกิดขึ้นมาจากระบบสารสนเทศในการวางแผนการผลิตที่ยังไม่ดี เมื่อมีการปรับปรุงระบบสารสนเทศที่ใช้ในการวางแผนการผลิตแล้วจะช่วยลดขั้นตอนและเวลาในการวางแผนการผลิตให้น้อยลง ซึ่งแสดงขั้นตอนการวางแผนการผลิตหลักที่ได้มีการปรับปรุง ซึ่งในกรอบสี่เหลี่ยมที่เป็นเส้นประแสดงถึงขั้นตอนการวางแผนการผลิต





รูปที่ 5.16 ขั้นตอนการวางแผนการผลิต

### 5.2.2 ตรวจสอบจำนวนชิ้นส่วนที่ต้องสั่งผลิต

เมื่อได้รับข้อมูลความต้องการสินค้าจากฝ่ายขาย ฝ่ายวางแผนการผลิตก็ควรทำการประเมินว่า ทรัพยากรสั่งขายรายการนี้ ประกอบด้วยชิ้นส่วนอะไรบ้าง เป็นชิ้นส่วนที่ผลิตในโรงงานสั่งผลิตจากภายนอก ชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่ต้องสั่งซื้อ และมีจำนวนคงคลังเท่าไร เพื่อนำมาประเมินจำนวนในการสั่งผลิต และสั่งซื้อ ในขั้นตอนนี้จะรวมไปถึงในกรณีที่เป็นรายการสินค้าที่ต้องมีการออกแบบใหม่ จะมีการสั่งการไปที่ฝ่ายออกแบบในการทำการออกแบบ และฝ่ายวางแผนการผลิตก็จะทำหน้าที่ประเมินต้นทุนการผลิต เพื่อนำเสนอราคาต่อไป

### 5.2.3 ตรวจสอบกำลังการผลิต

ก่อนจะทำการสั่งผลิตจะต้องทำการตรวจสอบกำลังก่อนการผลิต ซึ่งจำเป็นจะต้องทราบเวลามาตรฐานในการผลิตชิ้นส่วน กำลังการผลิตของเครื่องจักร ข้อมูลเหล่านี้จะแสดงถึงกำลังการผลิตของเครื่องจักรที่ใช้อยู่ในแต่ละคาบเวลา ถ้ากำลังการผลิตที่ใช้มีค่าเกินกว่าที่มีอยู่ ก็จะทำให้ตารางที่จัดขึ้นมาไม่สามารถเป็นจริงได้ ดังรูปที่ 5.17 รวมถึงการนำแผนภูมิปริมาณงาน ที่แสดงถึง

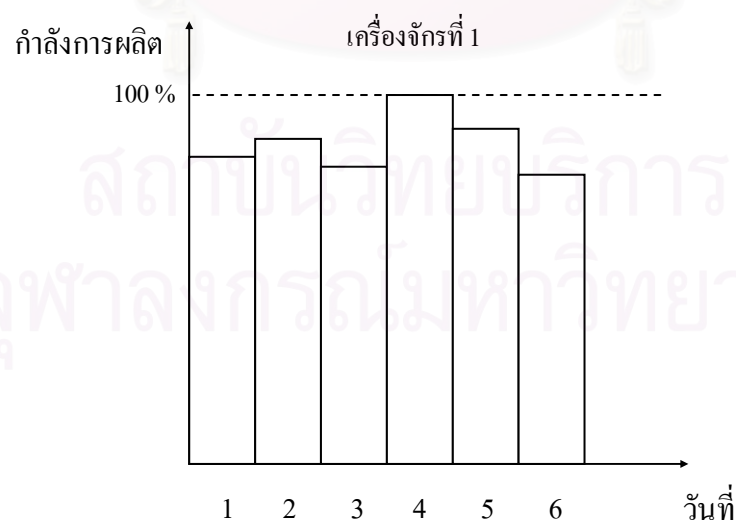
จำนวนของงานที่ต้องทำและจำนวนของงานที่ทำเสร็จในแต่ละวัน ความแตกต่างระหว่างสองค่านี้จะแสดงถึงงานระหว่างทำ ซึ่งค่านี้ควรจะมีย่าน้อยที่สุด ดังรูปที่ 5.18

#### 5.2.4 ประเมินการส่งมอบ

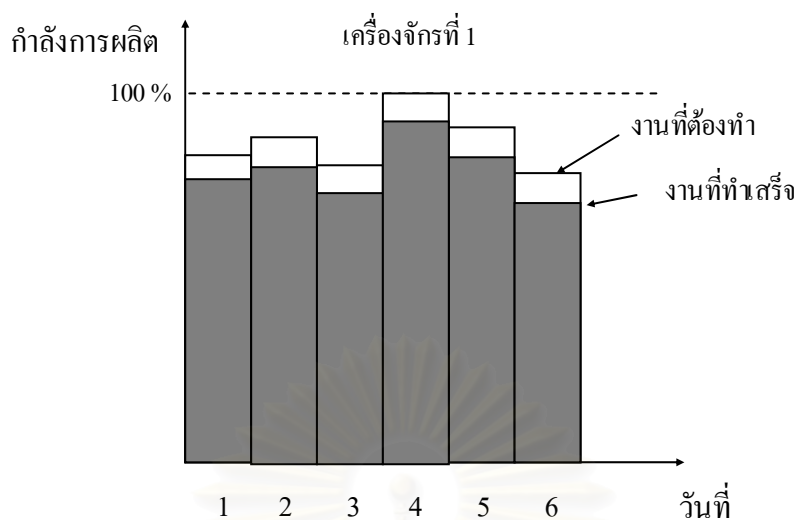
เมื่อสามารถจัดรายการชิ้นส่วนที่ต้องสั่งผลิตเพิ่ม แล้วฝ่ายวางแผนจำเป็นต้องทราบสถานการณ์ของแผนการผลิตในปัจจุบันว่า ใช้กำลังการผลิตอยู่เท่าไร เพื่อที่จะสามารถประเมินสถานการณ์การส่งมอบได้ ซึ่งจำเป็นจะต้องทราบเวลาในการผลิตชิ้นส่วน เวลาในการสั่งซื้อชิ้นส่วน เพื่อทำการประเมินว่า รายการขายนี้จะสามารถผลิตได้เสร็จ และส่งมอบได้เมื่อไร เพื่อยืนยันไปให้ฝ่ายขายได้ทราบ

#### 5.2.5 การออกไปสั่งผลิต

ในขั้นตอนนี้หลังจากที่ฝ่ายขายได้รับการยืนยันเวลาการส่งมอบจากฝ่ายวางแผนการผลิต ก็จะทำการยืนยันการรับใบสั่งซื้อจากลูกค้า เพื่อเป็นการยืนยันให้ฝ่ายวางแผนการผลิตทำการสั่งผลิตได้ เมื่อได้รับใบสั่งขาย ฝ่ายวางแผนการผลิตจะทำการออกไปสั่งผลิต เพื่อทำการผลิต โดยเป็นการออกไปสั่งงานฝ่ายแปรรูปโลหะ และใบสั่งงานของแผนกต่างๆ เพื่อทำการเริ่มกระบวนการผลิตภายในโรงงาน



รูปที่ 5.17 แผนภูมิกำลังการผลิต



รูปที่ 5.18 แผนภูมิปริมาณงาน

### 5.3 ฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดการตารางการผลิต

การออกแบบฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการในการจัดการตารางการผลิตหรือการเปลี่ยนแปลงตารางการผลิต ก่อนอื่นจะต้องมีการเก็บข้อมูลโดยใช้ระบบฐานข้อมูล ซึ่งจะช่วยให้มีการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระเบียบ และลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลให้น้อยที่สุด โดยในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ใช้โปรแกรม Microsoft Access เป็นระบบฐานข้อมูล เนื่องจากโปรแกรมที่ง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน นอกจากนั้นยังเป็น โปรแกรมฐานข้อมูลที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ก่อนการจัดทำระบบการวางแผนการผลิต ฝ่ายวางแผนการผลิตจำเป็นต้องเตรียมข้อมูลที่จะนำมาจัดทำระบบฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนการผลิต ข้อมูลที่จัดเตรียมนี้จะสอดคล้องกับความต้องการที่กล่าวไว้ในข้างต้น โดยข้อมูลหลักๆที่ใช้ในการจัดการตารางการผลิตสามารถแบ่งออกได้เป็นส่วนๆ ดังนี้

#### 5.3.1 ข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการวางแผนการผลิต

เป็นข้อมูลหลักที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการตารางการผลิตได้แก่

- ข้อมูลผลิตภัณฑ์ ซึ่งในที่นี้คือ คอมประกอบไฟฟ้า ในขั้นตอนนี้จำเป็นต้องทำการรวบรวมรายการผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ที่ประกอบด้วยชื่อสินค้า และรหัสสินค้า
- ข้อมูลรายการชิ้นส่วน เป็นการรวบรวมข้อมูลรายการชิ้นส่วนต่างๆของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป รวมไปถึงรายละเอียดวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต จะประกอบ

ไปด้วยชื่อรุ่น รหัสผลิตภัณฑ์ ชิ้นส่วนที่ใช้ผลิต จำนวนชิ้นส่วนที่ต้องใช้ในแต่ละรุ่น หรือที่เรียกว่าสูตรการผลิต(BOM) ซึ่งจะนำมาเก็บไว้เป็นไฟล์หนึ่งในระบบฐานข้อมูล

- ข้อมูลเวลามาตรฐานในการผลิต ซึ่งเป็นค่าเฉพาะสำหรับแต่ละชิ้นงาน การหาเวลามาตรฐานในการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละตัวสามารถหาได้จากปริมาณชิ้นงานที่ได้ต่อรอบเวลา หรือได้โดยหารหาค่าเฉลี่ยของการทำงานเดิมในอดีตมากำหนดในเบื้องต้นก่อน และทำการจับเวลาจริงแล้วค่อยปรับหาเวลาที่เหมาะสม ซึ่งจะสามารถปรับเปลี่ยนเวลามาตรฐานในฐานข้อมูลได้เพื่อความเหมาะสม
- ข้อมูลเครื่องจักรที่ใช้ผลิต ทำการรวบรวมรายการเครื่องจักรจากบัญชีรายการเครื่องจักรมาทำการจัดกลุ่มเครื่องจักร กำหนดรหัสเครื่องจักร และทำการประเมินกำลังการผลิตของเครื่องจักรแต่ละตัวที่สามารถทำงานได้ โดยเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตในโรงงานได้ทำการจัดกลุ่มเพื่อที่จะประเมินกำลังการผลิตออกเป็นกลุ่มดังนี้
  1. กลุ่มงานตัด แทนด้วยตัวอักษร A
  2. กลุ่มงานปั๊ม แทนด้วยตัวอักษร B
  3. กลุ่มงานพับ แทนด้วยตัวอักษร C
  4. กลุ่มงานเชื่อมโลหะ แทนด้วยตัวอักษร D
- ข้อมูลชิ้นส่วนสำรองคลัง โดยจะมีการกำหนดยอดของจำนวนสินค้าคงคลังของสินค้าแต่ละตัวตามที่ต้องการ
- ข้อมูลเวลาในการทำงาน คือระยะเวลาที่การทำงานในโรงงานในช่วงเวลาปกติคือวันจันทร์ถึงวันเสาร์เวลา 8.00-17.00น. รวมถึงระยะเวลาที่มีการทำงานนอกเวลาปกติ ซึ่งจะถูกนำมาคิดเป็นเวลาที่สามารถทำงานได้
- ปฏิทินวันหยุด คือวันหยุดประจำสัปดาห์ของโรงงาน วันหยุดพิเศษ รวมถึงแผนการอื่นๆ ที่จำเป็นต้องมีการหยุดงาน เช่น แผนการซ่อมบำรุง ทำความสะอาดประจำปี

### 5.3.2 ข้อมูลเปลี่ยนแปลง

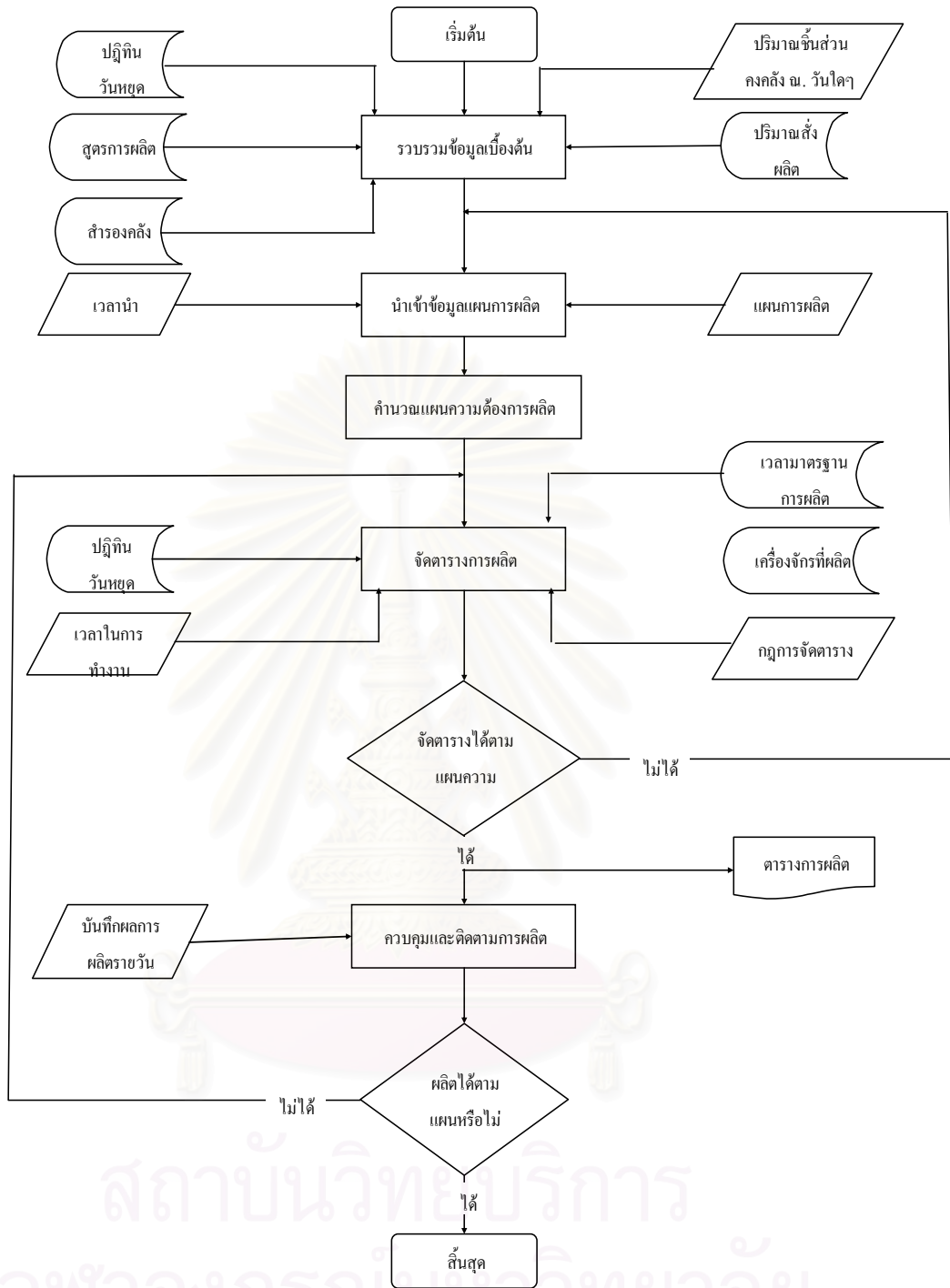
เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจากการทำงานแต่ละขั้นตอน และเป็นข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินงาน ประกอบด้วย

- **ชิ้นส่วนคงคลังต้นงวด (Beginning Stock)** แผนกสินค้าคงคลังจะรายงานสินค้าคงเหลือ ณ. สิ้นเดือนของแต่ละชิ้นส่วน หรือรายงานสินค้าคงเหลือในแต่ละช่วงเวลา
- **แผนการผลิตสินค้า** ซึ่งจากแผนการวางแผนการผลิต หลังจากที่ได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า โดยจะทำการนำเข้าข้อมูลแผนการผลิตจากลูกค้าเข้าสู่โปรแกรมต่อไป
- **แผนการผลิตชิ้นส่วน** ซึ่งจะแสดงชิ้นส่วนที่ต้องผลิตในแต่ละวัน ของแต่ละแผนก
- **กำหนดส่งงาน** โดยกำหนดวันที่มีความต้องการชิ้นส่วน ในแผนความต้องการชิ้นส่วนในการผลิต หรือเป็นวันกำหนดส่งงาน ที่จะใช้ในโปรแกรม
- **ข้อมูลแผนการผลิตประจำวัน** เป็นการบันทึกข้อมูลผลการปฏิบัติการจริงตามแผนที่ออกไป เพื่อบอกความคืบหน้าในการทำงาน และใช้เป็นข้อมูลในการปรับเปลี่ยนแผนการผลิตตามความเหมาะสม

#### 5.4 กระบวนการจัดตารางการผลิต

กระบวนการในการจัดตารางของโปรแกรมที่นำเสนอ นั้น สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.19

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.19 กระบวนการจัดตารางการผลิต

จากรูปที่ 5.19 แสดงถึงกระบวนการจัดตารางการผลิต โดยจะเริ่มจากการรับข้อมูลเบื้องต้นในการคำนวณแผนความต้องการในการผลิตชิ้นส่วน โดยประกอบไปด้วยข้อมูลเวลาการทำงานปกติ เวลาทำงานล่วงเวลา ปฏิทินวันหยุดประจำปี ปริมาณชิ้นส่วนสำรองคลัง ปริมาณชิ้นส่วน



คงคลัง ณ วันใดๆ และปริมาณที่สั่งผลิต จากนั้นจะทำการนำเข้าข้อมูลแผนการผลิต โดยผู้วางแผน จะกำหนดค่าเวลานำในการผลิต ว่าต้องการชิ้นงานก่อนความต้องการกี่วัน หลังจากได้แผนความต้องการแล้วจะทำการจัดตารางการผลิต โดยมีข้อมูลพื้นฐานได้แก่ ข้อมูลวันหยุด ข้อมูลเวลาในการปฏิบัติงาน ข้อมูลการทำงานล่วงเวลา เวลามาตรฐานในการผลิต เครื่องจักรที่ใช้ผลิต และกฎการจัดตารางการผลิต จากนั้นผู้วางแผนจะทำการพิจารณาผลการจัดตารางการผลิตว่า สามารถผลิตได้ตามแผนความต้องการหรือไม่ หากไม่ได้ต้องทำการปรับแผนการผลิตใหม่ แต่หากได้ตามแผนความต้องการ ก็จะนำแผนการผลิตนั้นไปใช้ จากนั้นก็ทำการติดตามและพิจารณาปรับแผนการผลิตตามความเหมาะสมต่อไป

กระบวนการในการจัดตารางการผลิตอาจแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักๆคือ ส่วนของการคำนวณแผนความต้องการเบื้องต้น ส่วนของการจัดตารางการผลิตตามวิธีทางฮิวริสติกส์ และ ส่วนของผลของการจัดตาราง

#### 5.4.1 การคำนวณแผนความต้องการเบื้องต้น

วันที่ต้องผลิต หลังจากนำข้อมูลแผนการผลิตชิ้นส่วน โปรแกรมจะกำหนดให้ผู้วางแผนการผลิตระบุจำนวนที่ต้องการ ซึ่งหลังจากนั้นจะทำการประมวลผลวันที่จะต้องผลิต โดยทำการผลิตเมื่อมีความต้องการใช้

ปริมาณที่ต้องผลิต มีข้อมูลที่ต้องพิจารณาในการหาปริมาณที่ต้องผลิตคือ

1. ปริมาณชิ้นส่วนที่ต้องการใช้จริง โดยพิจารณาจากข้อมูล ซึ่งเป็นการแสดงความสัมพันธ์ของปริมาณชิ้นส่วนต่อหนึ่งหน่วยผลิตภัณฑ์
2. ปริมาณชิ้นส่วนสำรองคลัง
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตและเวลาที่มีอยู่

#### 5.4.2 การจัดตารางการผลิตตามวิธีทางฮิวริสติก

ลักษณะของการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาเป็นการจัดงาน  $n$  ชนิดให้กับเครื่องจักรหลายเครื่อง ดังนั้นเมื่อพิจารณาสำหรับแต่ละเครื่องจักรจะพบว่าสิ่งที่ต้องทำการจัดลำดับ คืองานที่เข้ามาในแต่ละครั้ง โดยนำฮิวริสติก มาช่วยในการจัดตารางเนื่องจากเป็นกฎเกณฑ์ที่ให้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจของปัญหาและใช้เวลาในการคำนวณไม่มากนักซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.1 ตัวอย่างข้อมูลเพื่อนำมาจัดตารางการผลิต

Job	Processing Time	Due Date	Weight
J1	20	40	2
J2	27	40	2
J3	16	30	1
J4	6	10	1
J5	15	20	3
J6	20	25	3

1. SPT (Shortest Processing Time)

เลือกการทำงานที่มีเวลาปฏิบัติงานสั้นที่สุด โดยงานใดที่มีเวลาปฏิบัติงานน้อยที่สุดจะถูกเลือกมาทำก่อน จากตาราง 5.1 ผลการเรียงลำดับงานจะเป็นดังนี้ 4-5-3-6-1-2

2. LPT (Longest Processing Time)

เลือกการทำงานที่มีเวลาปฏิบัติงานมากที่สุด โดยงานใดที่มีเวลาปฏิบัติงานมากที่สุดจะถูกเลือกมาทำก่อน จากตาราง 5.1 ผลการเรียงลำดับงานจะเป็นดังนี้ 2-1-6-3-5-4

3 EDD (Early Due Date)

เลือกการทำงานที่มีกำหนดระยะเวลากำหนดส่งน้อยที่สุดมาทำก่อน โดยงานใดมีกำหนดส่งน้อยที่สุดจะถูกเลือกขึ้นมาทำก่อน จากตาราง 5.1 ผลการเรียงลำดับงานจะเป็นดังนี้ 4-5-6-3-1-2

4. WSPT (Weighted Shortest Processing Time)

เลือกการทำงานที่มีเวลาปฏิบัติงานหารด้วยปัจจัยน้ำหนัก เรียงจากค่าน้อยไปมาก จะได้ว่า

$$\text{Job 1} = 20/2 = 10$$

$$\text{Job 2} = 27/2 = 13.5$$

$$\text{Job 3} = 16/1 = 16$$

$$\text{Job 4} = 6/1 = 6$$

$$\text{Job 5} = 15/3 = 5$$

$$\text{Job 6} = 20/3 = 6.67$$

ดังนั้นผลการเรียงลำดับจะเป็นดังนี้ 5-4-6-1-2-3

#### 5. SDT (Smallest Ratio by Dividing Total Processing Time)

เลือกการทำงานที่มีอัตราส่วนน้อยที่สุด จากการนำเวลาปฏิบัติงานหารด้วยเวลาปฏิบัติงานรวมทั้งหมด

$$\text{เวลาปฏิบัติงานของทุกงานรวมกัน} = 20 + 27 + 16 + 6 + 15 + 20 = 104$$

$$\text{อัตราส่วนของแต่ละงาน} = \text{เวลาปฏิบัติงาน} / \text{เวลาปฏิบัติงานรวม}$$

$$\text{Job 1} = 20/104 = 0.192$$

$$\text{Job 2} = 27/104 = 0.259$$

$$\text{Job 3} = 16/104 = 0.153$$

$$\text{Job 4} = 6/104 = 0.057$$

$$\text{Job 5} = 15/104 = 0.144$$

$$\text{Job 6} = 20/104 = 0.192$$

ดังนั้นผลการเรียงลำดับจะเป็นดังนี้ 4-5-3-1-6-2

#### 6. LDT (Longest Ratio by Dividing Total Processing Time)

เลือกการทำงานที่มีอัตราส่วนมากที่สุด จากการนำเวลาปฏิบัติงานหารด้วยเวลาปฏิบัติงานรวมทั้งหมด

$$\text{เวลาปฏิบัติงานของทุกงานรวมกัน} = 20 + 27 + 16 + 6 + 15 + 20 = 104$$

$$\text{อัตราส่วนของแต่ละงาน} = \text{เวลาปฏิบัติงาน} / \text{เวลาปฏิบัติงานรวม}$$

$$\text{Job 1} = 20/104 = 0.192$$

$$\text{Job 2} = 27/104 = 0.259$$

$$\text{Job 3} = 16/104 = 0.153$$

$$\text{Job 4} = 6/104 = 0.057$$

$$\text{Job 5} = 15/104 = 0.144$$

$$\text{Job 6} = 20/104 = 0.192$$

ดังนั้นผลการเรียงลำดับจะเป็นดังนี้ 2-6-1-3-5-4

#### 7. SMT (Smallest Ratio by Multiplying Total Processing Time)

เลือกการทำงานที่มีอัตราส่วนน้อยที่สุด จากการนำเวลาปฏิบัติงานคูณด้วยเวลาปฏิบัติงานรวมทั้งหมด

$$\text{เวลาปฏิบัติงานของทุกงานรวมกัน} = 20 + 27 + 16 + 6 + 15 + 20 = 104$$

อัตราส่วนของแต่ละงาน = เวลาปฏิบัติงาน \* เวลาปฏิบัติงานรวม

$$\text{Job 1} = 20 * 104 = 2080$$

$$\text{Job 2} = 27 * 104 = 2808$$

$$\text{Job 3} = 16 * 104 = 1664$$

$$\text{Job 4} = 6 * 104 = 624$$

$$\text{Job 5} = 15 * 104 = 1560$$

$$\text{Job 6} = 20 * 104 = 2080$$

ดังนั้นผลการเรียงลำดับจะเป็นดังนี้ 4-5-3-6-1-2

#### 8. LMT (Longest Ratio by Multiplying Total Processing Time)

เลือกการทำงานที่มีอัตราส่วนมากที่สุด จากการนำเวลาปฏิบัติงานคูณด้วยเวลาปฏิบัติงานรวมทั้งหมด

$$\text{เวลาปฏิบัติงานของทุกงานรวมกัน} = 20 + 27 + 16 + 6 + 15 + 20 = 104$$

อัตราส่วนของแต่ละงาน = เวลาปฏิบัติงาน \* เวลาปฏิบัติงานรวม

$$\text{Job 1} = 20 * 104 = 2080$$

$$\text{Job 2} = 27 * 104 = 2808$$

$$\text{Job 3} = 16 * 104 = 1664$$

$$\text{Job 4} = 6 * 104 = 624$$

$$\text{Job 5} = 15 * 104 = 1560$$

$$\text{Job 6} = 20 * 104 = 2080$$

ดังนั้นผลการเรียงลำดับจะเป็นดังนี้ 2-1-6-3-5-4

#### 5.4.3 ผลการจัดตาราง

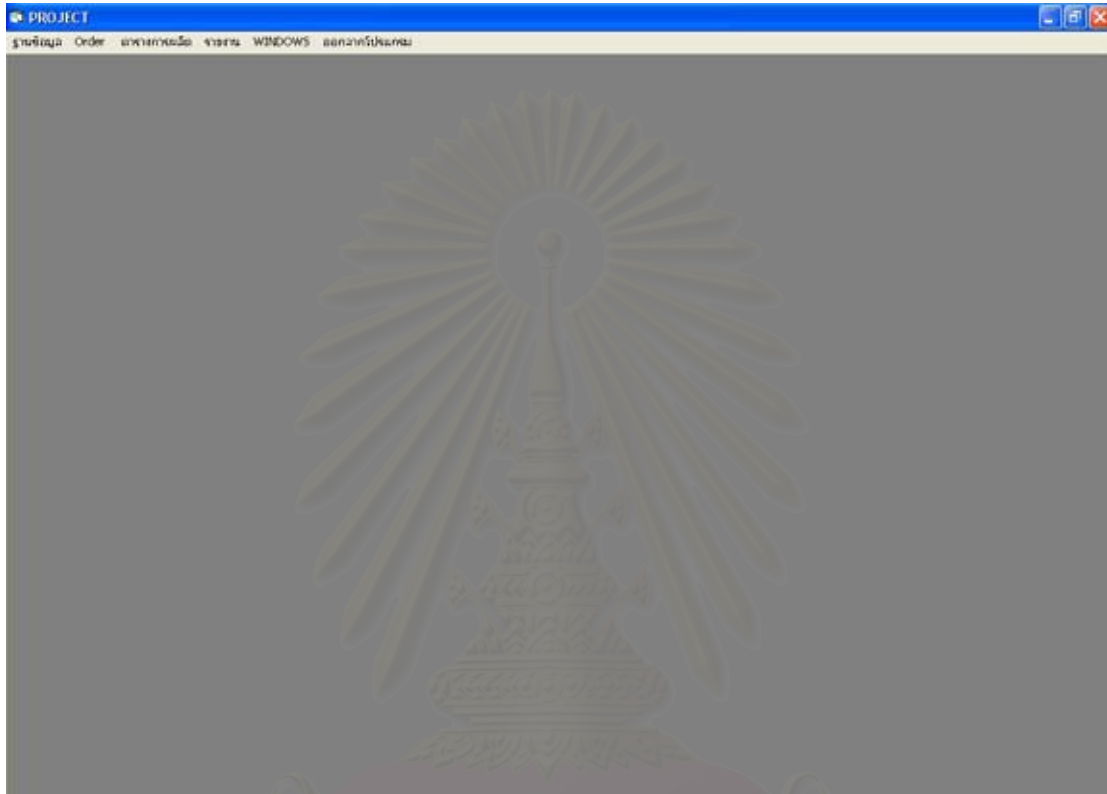
การแสดงผลการจัดตาราง โดยจะมีการแสดงผลในรูปของแผนการผลิต และมีการแสดงผลในรูป Gantt Chart โดยแสดงเป็นแผนภูมิการทำงานของเครื่องจักรและแผนภูมิของการทำงานแต่ละงาน รวมถึงค่าตัววัดประสิทธิภาพของการจัดตารางการผลิต

#### 5.5 โครงสร้างของโปรแกรมการจัดตารางการผลิต

โปรแกรมการจัดตารางการผลิตที่ได้จัดทำขึ้นมีส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานตามลำดับขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้

## 1. หน้าจอหลัก

เป็นส่วนของพื้นที่ในการเรียกใช้งานฟังก์ชันต่างๆของโปรแกรมการจัดการการผลิต ซึ่งประกอบไปด้วย ฐานข้อมูล Order ตารางการผลิต รายงาน window และ การออกจากระบบ ดังรายละเอียดแสดงในรูปที่ 5.20



รูปที่ 5.20 หน้าจอหลักของโปรแกรมการจัดการการผลิต

## 2. หน้าจอฐานข้อมูล

เป็นส่วนของใช้งานฟังก์ชันเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการการผลิต ประกอบไปด้วย วันเวลาในการทำงาน เวลาในการพิเศษ ปฏิทินวันหยุด เครื่องจักรที่ใช้ และรายละเอียดสินค้า ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 วันทำงาน ป้อนข้อมูลเกี่ยวกับเวลาในการทำงานปกติ โดยกำหนดจำนวนวันในการทำงาน รวมถึงการระบุเวลาเริ่มการทำงานและเวลาสิ้นสุด ดังรูปที่ 5.21

รูปที่ 5.21 ข้อมูลวันเวลาการทำงาน

2.2 วันหยุดประจำปี เป็นการป้อนข้อมูลเกี่ยวกับวันหยุดนักขัตฤกษ์ และวันหยุดพิเศษของโรงงาน ดังรูปที่ 5.22

วันที่	หมายเหตุ
2/1/2549	วันหยุดชดเชยวันปีใหม่
27/1/2549	วันหยุดนักขัตฤกษ์
28/1/2549	วันหยุดชดเชยวันออกพรรษา
13/2/2549	วันตรุษสงกรานต์
11/4/2549	วันหยุดนักขัตฤกษ์
12/4/2549	วันหยุดนักขัตฤกษ์
13/4/2549	วันสงกรานต์
14/4/2549	วันสงกรานต์
15/4/2549	วันสงกรานต์
17/4/2549	วันหยุดนักขัตฤกษ์
18/4/2549	วันหยุดนักขัตฤกษ์
19/4/2549	วันเริ่มเก็บ ส.ร.
1/5/2549	วันสงกรานต์
10/7/2549	วันหยุดนักขัตฤกษ์
11/7/2549	วันเริ่มสงกรานต์
12/8/2549	วันเฉลิมพระชนมพรรษา
7/10/2549	วันออกพรรษา
5/12/2549	วันสิ้นปีสงกรานต์
30/12/2549	วันหยุดนักขัตฤกษ์

รูปที่ 5.22 ข้อมูลวันหยุดประจำปี



2.3 เครื่องจักร ส่วนนี้ทำหน้าที่ป้อนข้อมูลรายละเอียดของเครื่องจักรที่ใช้ในงานขึ้นรูป เช่น รหัสเครื่องจักร เวลามาตรฐานในการติดตั้งเครื่อง ชิ้นงานที่ผลิต ดังรูปที่ 5.23

ชื่อเครื่องจักร	จำนวน
ชื่อ	1
ตัด	4
ป้อน	10
พับ	6
อาร์ค	10

ชื่อเครื่องจักร	เครื่องที่	สถานะ
ชื่อ	801	Y
ชื่อ	802	Y
ชื่อ	803	Y
ชื่อ	804	Y
ชื่อ	805	Y
ชื่อ	806	Y
ชื่อ	807	Y
ชื่อ	808	Y
ชื่อ	809	Y
ชื่อ	810	Y

รูปที่ 5.23 ข้อมูลเครื่องจักร

2.4 สินค้า เป็นส่วนที่รับข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นในการจัดการการผลิต ซึ่งประกอบไปด้วย ข้อมูลสินค้า ข้อมูลชิ้นส่วน รหัสชิ้นส่วน รวมถึงข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้องในการจัดการการผลิต

- วัตถุดิบ เป็นหน้าต่างแสดงรายละเอียดของวัสดุที่ต้องผ่านกระบวนการผลิตต่อไป ประกอบไปด้วย รหัสสินค้า ชื่อสินค้า ชนิดสินค้า เลขที่แบบ เวลามาตรฐาน และเครื่องจักรที่ใช้ดังรูปที่ 5.24

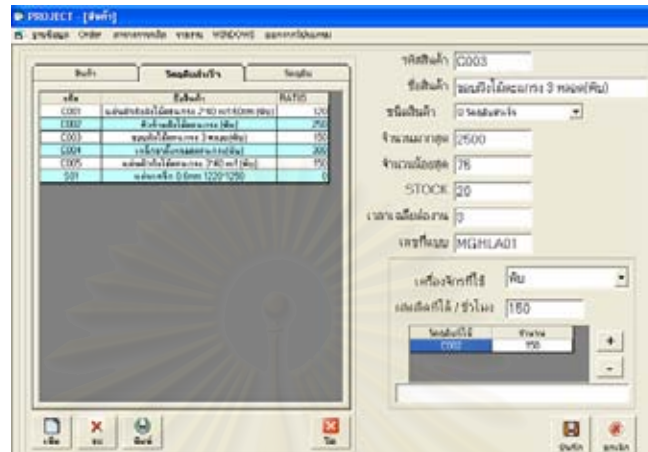
ชื่อ	ชื่อสินค้า	RATIO
A001	ส่วนประกอบโลหะ (240 x 120 x 10mm)	100
A002	สกรูตัวเมียขนาด 2mm	100
A003	สกรูตัวผู้ขนาด 2mm	100
A004	แผ่นเหล็กขนาด 2x40 x 10mm	100
A005	แผ่นเหล็กขนาด 2x40 x 10mm	100
B001	ส่วนประกอบโลหะ (240 x 120 x 10mm)	200
B002	สกรูตัวเมียขนาด 2mm	200
B003	สกรูตัวผู้ขนาด 2mm	200
B004	แผ่นเหล็กขนาด 2x40 x 10mm	200
B005	แผ่นเหล็กขนาด 2x40 x 10mm	200

รหัสสินค้า: A004  
 ชื่อสินค้า: (เหล็กขาตั้งขนาด 2mm)  
 รหัสสินค้า: 40 2mm  
 จำนวนคงเหลือ: 500  
 จำนวนสั่งซื้อ: 20  
 STOCK: 20  
 เวลาตั้งเครื่อง: 1  
 เครื่องแบบ: B001A03  
 เครื่องจักรที่ใช้: ผลิต  
 เวลาติดตั้ง / ชั่วโมง: 360  
 วัสดุที่ใช้: 7

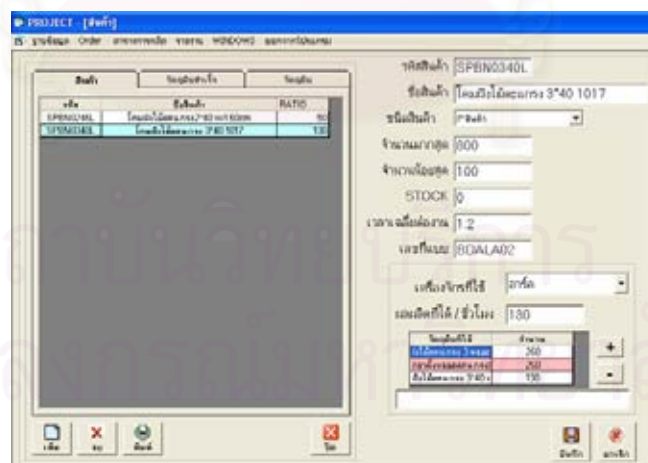
รูปที่ 5.24 ฐานข้อมูลรายละเอียดวัตถุดิบ

- วัตถุดิบสำเร็จ เป็นหน้าต่างแสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่พร้อมนำไปใช้งาน ประกอบไปด้วย รหัสสินค้า ชื่อสินค้า ชนิดสินค้า เลขที่แบบ เวลามาตรฐานและเครื่องจักรที่ใช้ดังรูปที่ 5.25



รูปที่ 5.25 ฐานข้อมูลรายละเอียดวัตถุดิบสำเร็จ

- สินค้า เป็นการนำชิ้นงานในส่วนต่างๆมาประกอบเข้าด้วยกันเพื่อเป็นตัวสินค้าสำเร็จรูป ประกอบไปด้วย รหัสสินค้า ชื่อสินค้า ชนิดสินค้า เลขที่แบบ เวลามาตรฐาน และเครื่องจักรที่ใช้ดังรูปที่ 5.26

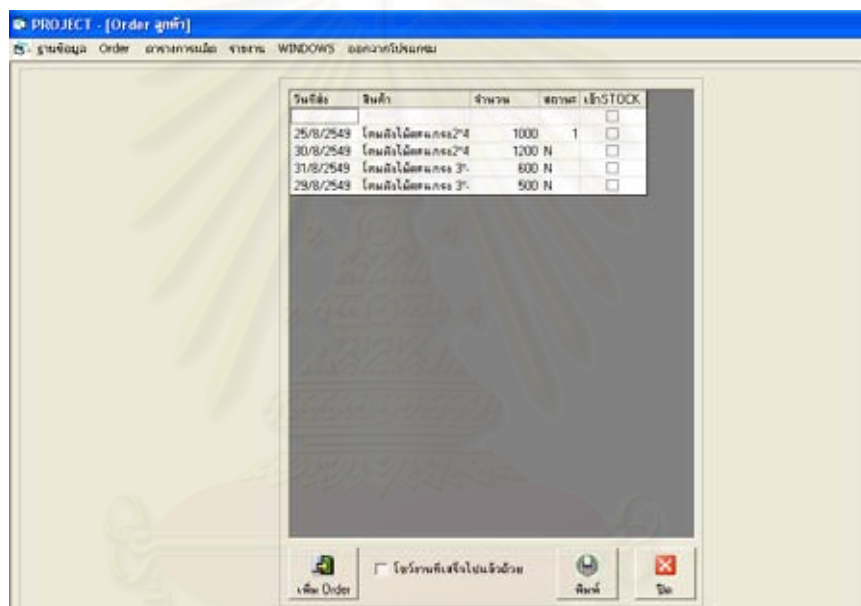


รูปที่ 5.26 ฐานข้อมูลรายละเอียดสินค้า

### 3. หน้าจอการรับคำสั่งซื้อและการสั่งผลิต

เป็นส่วนองใช้งานฟังก์ชันเกี่ยวกับการนำเข้าข้อมูลในการสั่งซื้อและการสั่งผลิตขึ้นส่วนต่างๆ ประกอบไปด้วย การรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า และการสั่งผลิต ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 การรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า ใช้ในการรับคำสั่งซื้อของสินค้าสำเร็จรูปต่าง โดยระบุวันกำหนดส่ง ชื่อสินค้า และจำนวนที่ต้องการ จากนั้นจะเป็นส่วนของการประมวลผลของโปรแกรมโดยสามารถเลือกผลลัพธ์จากการแสดงผลตามฮิวริสติก ดังรูปที่ 5.27



รูปที่ 5.27 หน้าจอการสั่งสินค้า

3.2 การสั่งผลิต หลังจากนำเข้าข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าก็จะนำข้อมูลที่ได้รับมาทำการประมวลผลเพื่อให้ได้ตารางการผลิตและตัววัดค่าต่างๆที่จำเป็นด้วยวิธีที่ต่างกันของการจัดการการผลิต ดังรูปที่ 5.28

วันที่สั่ง	สินค้า	จำนวน	เครื่องจักรที่ใช้	LOT
25/8/2549	คิงข้าวเหนียว (เม็ด)	1400	เม็ด	162
25/8/2549	คิงข้าวเหนียว (เม็ด)	1400	เม็ด	162
25/8/2549	เมล็ดข้าวเหนียว (เม็ด) 2'40' ๗/16	1000	หิน	162
25/8/2549	คิงข้าวเหนียว (หิน)	1250	หิน	162
25/8/2549	คิงข้าวเหนียว (เม็ด)	1200	หิน	162
25/8/2549	ขนมปัง (เม็ด) 3 พวง (หิน)	1050	หิน	162
25/8/2549	คิงข้าวเหนียว (เม็ด)	1050	หิน	162
25/8/2549	เมล็ดข้าวเหนียว (เม็ด) 2'40' ๗/16	1050	หิน	162
25/8/2549	คิงข้าวเหนียว (หิน)	1250	หิน	162
29/8/2549	คิงข้าวเหนียว (เม็ด) 2'40' 10/16	500	ลำไย	165
29/8/2549	เมล็ดข้าวเหนียว (เม็ด) 2'40' ๗/16	750	เม็ด	165
29/8/2549	เครื่องจักร (เม็ด)	600	เม็ด	165
29/8/2549	เมล็ดข้าวเหนียว (หิน) 2'40' ๗/16	600	หิน	165
29/8/2549	คิงข้าวเหนียว (หิน)	750	หิน	165
29/8/2549	เมล็ดข้าวเหนียว (เม็ด) 2'40' ๗/16	520	หิน	165
29/8/2549	เครื่องจักร (เม็ด)	520	หิน	165
29/8/2549	คิงข้าวเหนียว (เม็ด)	800	เม็ด	165
29/8/2549	คิงข้าวเหนียว (เม็ด)	600	หิน	165
29/8/2549	ขนมปัง (เม็ด) 3 พวง (หิน)	520	หิน	165
30/8/2549	เมล็ดข้าวเหนียว (เม็ด) 2'40' ๗/16	1250	หิน	163
30/8/2549	คิงข้าวเหนียว (เม็ด)	1250	หิน	163
30/8/2549	คิงข้าวเหนียว (หิน)	1500	หิน	163
30/8/2549	ขนมปัง (เม็ด) 3 พวง (หิน)	1250	หิน	163
30/8/2549	คิงข้าวเหนียว (เม็ด) 2'40' ๗/16	1200	ลำไย	163
30/8/2549	คิงข้าวเหนียว (เม็ด)	1600	เม็ด	163
30/8/2549	เมล็ดข้าวเหนียว (เม็ด) 2'40' ๗/16	1320	หิน	163

รูปที่ 5.28 หน้าจอการสั่งผลิต

4. ตารางการผลิต

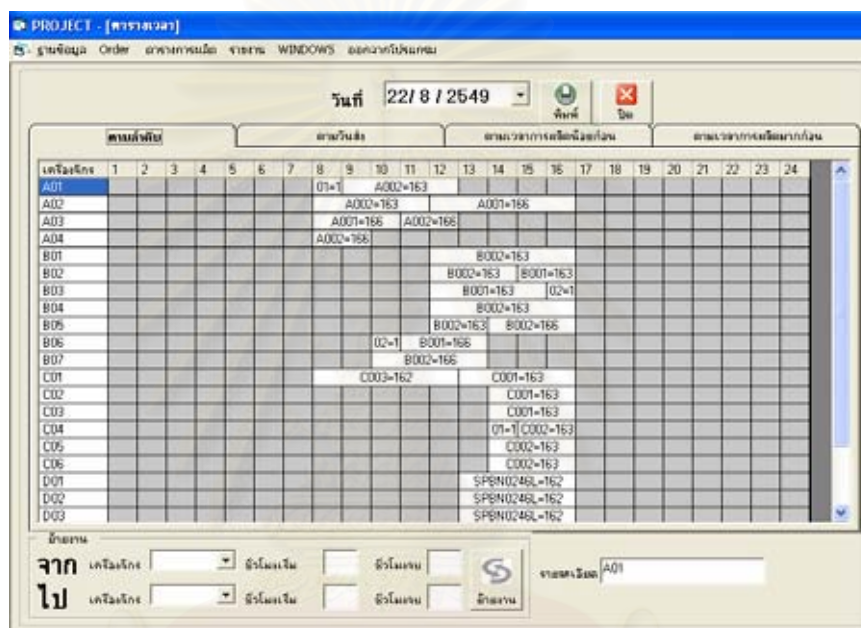
การใช้งานในส่วนของคุณข้อมูลตารางการผลิต เป็นการแสดงรายละเอียดการสั่งผลิตของสินค้าว่านำไปใช้การผลิตอยู่กับเครื่องจักรเครื่องใด วันที่ผลิต เวลาเริ่มต้น เวลาสิ้นสุด และจำนวนที่ผลิตทั้งหมด ด้วยวิธีการจัดตาราง 4 แบบ คือ แบบตามลำดับ แบบตามวันสั่ง แบบเวลาการผลิตน้อยก่อน และแบบเวลาการผลิตก่อนทำก่อน สามารถเลือกดูข้อมูลด้วยวิธีการจัดแบบต่างๆ ด้วยการเลือกแถบด้านบนของประเภทการจัดที่ต้องการ ดังรูปที่ 5.29

เครื่องจักร	JOB	จำนวน	เริ่ม	เสร็จ	วันที่	จำนวนครั้งที่	จำนวนชิ้น	สถานะ
เม็ด	A01	A001	9	8	17	21/8/2549	0	900 N
เม็ด	A02	A001	4	8	12	21/8/2549	5	400 N
เม็ด	A02	A002	3	12	15	21/8/2549	0	1500 N
เม็ด	A03	A002	3	8	11	21/8/2549	6	1500 N
หิน	B01	B002	6	11	17	21/8/2549	0	1200 N
หิน	B02	B002	1	11	12	21/8/2549	5	200 N
หิน	B02	B001	5	12	17	21/8/2549	0	1250 N
หิน	B03	B002	6	11	17	21/8/2549	0	1200 N
หิน	B04	B002	1	11	12	21/8/2549	5	200 N
เม็ด	C01	C001	5	12	17	21/8/2549	0	600 N
เม็ด	C02	C001	4	12	16	21/8/2549	1	400 N
เม็ด	C02	C002	1	16	17	21/8/2549	0	250 N
เม็ด	C03	C002	4	12	16	21/8/2549	1	1000 N
เม็ด	C03	C002	1	16	17	21/8/2549	0	250 N
เม็ด	C04	C002	4	12	16	21/8/2549	1	1000 N
เม็ด	C04	C003	1	16	17	21/8/2549	0	150 N
เม็ด	C05	C003	1	16	17	21/8/2549	0	150 N
เม็ด	C06	C003	1	16	17	21/8/2549	0	150 N
เม็ด	C01	C003	5	8	13	22/8/2549	4	750 N
ลำไย	D01	SPBN024GL	4	13	17	22/8/2549	0	200 N
ลำไย	D02	SPBN024GL	4	13	17	22/8/2549	0	200 N
ลำไย	D03	SPBN024GL	4	13	17	22/8/2549	0	200 N
ลำไย	D04	SPBN024GL	4	13	17	22/8/2549	0	200 N
ลำไย	D05	SPBN024GL	4	13	17	22/8/2549	0	200 N
ลำไย	D06	SPBN024GL	1	13	14	22/8/2549	3	50 N

รูปที่ 5.29 ข้อมูลตารางการผลิต

## 5. รายงานผลการผลิต

การใช้งานในส่วนของการรายงานตารางการผลิต เป็นการแสดงรายละเอียดการตั้งผลิตของสินค้าว่านำไปใช้การผลิตอยู่กับเครื่องจักรเครื่องใด วันที่ผลิต เวลาเริ่มต้น เวลาสิ้นสุด และจำนวนที่ผลิตทั้งหมด ในรูปแบบของแผนภูมิแกรนต์ ด้วยวิธีการจัดตาราง 4 แบบ คือ แบบตามลำดับ แบบตามวันส่ง แบบเวลาการผลิตน้อยก่อน และแบบเวลาการผลิตก่อนทำก่อน ดังรูปที่ 5.30



รูปที่ 5.30 หน้าจอรายงานผลการผลิต

## 6. ตัววัดประสิทธิภาพ

การใช้งานในส่วนของการรายงานการคำนวณ เป็นการแสดงรายละเอียดของตัววัดประสิทธิภาพในการจัดตาราง ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกดูรายละเอียดค่าการคำนวณ สามารถเลือกดูข้อมูลด้วยวิธีการจัดแบบต่างๆ ด้วยการเลือกแถบด้านบนของประเภทการจัดที่ต้องการ 4 แบบ คือแบบตามลำดับ แบบตามวันส่ง แบบเวลาการผลิตน้อยก่อน และแบบเวลาการผลิตก่อนทำก่อน ดังรูปที่ 5.31



กลุ่มเครื่องจักร	จำนวนเครื่อง	รวมรวม	จำนวนงาน	F	M	N
ฉิ่ง	3	19	2	9.50	9	0
ใบมีด	4	19	2	9.50	6	0
ฉับ	6	22	3	7.33	5	0

รูปที่ 5.31 หน้าจอรายงานตัววัดประสิทธิภาพ

## 5.6 สรุปวิธีการจัดการตารางการผลิตด้วยโปรแกรมที่นำเสนอ

1. ทำการนำเข้าข้อมูลพื้นฐานต่างๆที่จำเป็นในการจัดการตารางการผลิต
2. ทำการนำเข้าข้อมูลสินค้าที่จะทำการสั่งผลิต
3. ทำการคำนวณแผนความต้องการชิ้นส่วนต่างๆของสินค้าที่จะทำการผลิต
4. ทำการคำนวณแผนการผลิตชิ้นส่วนต่างๆ ของสินค้าที่จะทำการผลิต สำหรับแต่ละเครื่องจักร และฮิวริสติกที่เลือก ระบุการทำงาน และการทำงานล่วงเวลา โดยโปรแกรมจะเริ่มทำการวางแผนจากวันที่ทำการปรับค่าทันกาล
5. กรณีที่กำลังการผลิตไม่พอ ให้พิจารณาการทำงานล่วงเวลา โดยหากต้องการทำงานล่วงเวลาให้ไปแก้ไขในส่วนของ ระยะเวลาการทำงานพิเศษ เพื่อทำการจัดตารางเวลาใหม่อีกครั้ง

## 5.7 คุณสมบัติโปรแกรมโดยรวม

1. สามารถปรับแผนการผลิตใหม่ได้ตามต้องการ
2. มีความยืดหยุ่นในการกำหนดเวลาการปฏิบัติงาน กล่าวคือสามารถปรับเปลี่ยนจำนวนเวลาการทำงาน เวลาพัก รวมถึงการกำหนดการทำงานล่วงเวลา
3. สามารถจัดการตารางการผลิตแบบโต้ตอบ

4. สามารถบันทึกผลการทำงาน โดยหลังจากทำการบันทึกผลการปฏิบัติงานจริงในแต่ละการทำงาน โปรแกรมจะทำการปรับค่าขึ้นส่วนคงคลัง เพื่อเป็นข้อพิจารณาในการปรับแผนการผลิต
5. สามารถออกรายงาน ที่เกี่ยวข้องได้ เช่น ระยะเวลาการทำงาน ปฏิทินวันหยุด รายงานสูตรการผลิต แผนการผลิต และแผนภูมิการทำงาน
6. สามารถวัดประสิทธิภาพในการวางแผนการผลิตตามกฎการจัดตารางการผลิตแบบต่างๆได้

## 5.8 บทสรุป

1. การออกแบบการและการปรับปรุงการไหลของข้อมูลสำหรับการวางแผนและควบคุมการผลิต เพื่อทำการปรับปรุงระบบการวางแผนการผลิตให้เป็นระบบและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยทำการปรับปรุง แก้ไข ให้กับเอกสารเดิมที่มีอยู่ รวมถึงการเพิ่มเอกสารใหม่ให้กับระบบการวางแผนการผลิต รวม 14 เอกสาร ได้แก่ รายงานการพยากรณ์ยอดขาย แผนการผลิตระยะยาว แผนการผลิตและวัสดุคงคลังบัญชีรายการวัสดุ ใบขอสั่งซื้อ ใบสั่งงานตามตารางการผลิตหลัก รายงานการรับของ รายการส่งสินค้า แผนความต้องการวัสดุ ใบรายงานการเคลื่อนย้ายวัสดุคงคลัง ใบรายงานวัสดุคงคลัง และใบงาน
2. การสร้างระบบฐานข้อมูล และการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการในการจัดตารางการผลิตหรือการเปลี่ยนแปลงตารางการผลิต โดยมีเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการวางแผนการผลิตและข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงไว้ในระบบฐานข้อมูล ซึ่งจะช่วยให้มีการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระเบียบ และลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลให้น้อยที่สุด โดยใช้โปรแกรม Microsoft Access เป็นระบบฐานข้อมูล
3. การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้ Visual Basic ในการพัฒนาตัวโปรแกรมเพื่อใช้ในการเชื่อมโยงการใช้งานร่วมกับฐานข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการผลิตให้มีความเป็นระเบียบ สามารถเรียกใช้ แก้ไขเพิ่มเติมได้ รวมถึงการนำมาใช้สนับสนุนในการจัดตารางการผลิตใน โดยใช้ฮิวริสติกส์ในการจัดตาราง กระบวนการในการจัดตารางการผลิตอาจแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักๆคือ ส่วนของการคำนวณแผนความต้องการเบื้องต้น ส่วนของการจัดตารางการผลิตตามวิธีทางฮิวริสติกส์ และส่วนของผลของการจัดตาราง โดยสามารถวัดประสิทธิภาพของการจัดตารางได้เป็นเวลาที่ไหลของงานโดยเฉลี่ย



## บทที่ 6

### การทดสอบและวิเคราะห์ผล

เนื้อหาในบทนี้ จะเป็นการทดสอบผลลัพธ์ของการทำงานของโปรแกรมการจัดการการผลิตที่นำเสนอ ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆคือ การทดสอบความผิดพลาดของโปรแกรมและทดสอบว่าระบบที่ออกแบบมานั้นสามารถนำไปใช้ในการทำงานจริงได้หรือไม่ จากนั้นทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบการวางแผนการผลิตแบบเดิมกับระบบการวางแผนที่ได้รับการปรับปรุง และบันทึกการทำงานจริงซึ่งมาจากการวางแผนการผลิตแบบเดิม โดยใช้ตัววัดผล คือ ค่าเฉลี่ยเวลางานในระบบ ระยะเวลาปิดงาน และจำนวนงานที่สาย

#### 6.1 วัตถุประสงค์

เพื่อทำการทดสอบความถูกต้องของระบบการทำงานของโปรแกรมการจัดการการผลิต และทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบ ประสิทธิภาพระหว่างระบบการวางแผนการผลิตที่นำเสนอ เปรียบเทียบกับการทำงานซึ่งได้จากวิธีการวางแผนการผลิตแบบเดิมของโรงงานกรณีศึกษา

#### 6.2 ระบบการจัดการฐานข้อมูล

การทดสอบระบบการจัดการฐานข้อมูล โดยทำการทดสอบการนำเข้าฐานข้อมูลที่ใช้ในการผลิต โดยโปรแกรมจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน และข้อมูลเปลี่ยนแปลง ไว้ในฐานข้อมูลแหล่งเดียวกัน คือฐานข้อมูลของ Microsoft Access ดังนั้นหากมีการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลในส่วนนี้จะถูกปรับให้ทันกาล ไปยังแฟ้มข้อมูลที่เชื่อมโยงกัน

การทดสอบระบบการจัดการฐานข้อมูลจะพิจารณาจาก

1. การทดสอบการนำเข้าของข้อมูล
2. การทดสอบความถูกต้องของข้อมูล

โดยสามารถสรุปผลการเปรียบเทียบการทำงานของระบบการจัดการฐานข้อมูลใหม่กับระบบฐานข้อมูลเดิมได้ดังตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.1 เปรียบเทียบการทำงานของระบบการจัดการฐานข้อมูลใหม่กับระบบเดิม

ระบบการจัดการฐานข้อมูล	ระบบฐานข้อมูลเดิม
1. บันทึกและรวบรวมในไฟล์ข้อมูล	1. บันทึกและรวบรวมในแฟ้มเอกสาร
2. คำนวณโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งมีความถูกต้อง	2. คำนวณโดยผู้วางแผนอาจเกิดความผิดพลาดได้
3. เป็นศูนย์รวมข้อมูล จัดเก็บไว้ในไฟล์	3. มีเอกสารหลายชุดและอาจไม่ตรงกัน
4. สามารถออกรายงานเพื่อการทวนสอบ	4. การทวนสอบต้องค้นจากแฟ้มเอกสาร

### 6.3 ระบบการจัดตารางการผลิต

จากข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมของระบบการจัดการฐานข้อมูล นำมาทำการวางแผนการผลิตตามกฎการจัดตารางการผลิตที่นำเสนอ โดยมีการทดสอบในส่วนของ การคำนวณเพื่อเปรียบเทียบการทำงานของระบบการผลิตแบบเดิมและระบบการผลิตหลังได้รับการปรับปรุง โดยใช้ข้อมูลการผลิตในเดือน มิถุนายน ถึง สิงหาคม 2549

การทดสอบระบบการจัดตารางการผลิต ประกอบด้วย

- ทำการนำเข้าแผนการผลิต
- ทำการปรับพันกาล ค่าตั้งต้นในการวางแผนการผลิตของแต่ละชิ้นส่วนก่อนทำการวางแผนความต้องการชิ้นส่วน
- แผนความต้องการชิ้นส่วน สำหรับแต่ละเครื่องจักร
- ทดสอบผลการคำนวณแผนความต้องการ
- คำนวณแผนการผลิตงาน
- ทดสอบความถูกต้องของการจัดตารางการผลิต และการวัดประสิทธิภาพการผลิตแต่ละแบบ
- ทดสอบการบันทึกค่าผลผลิตรายวัน ซึ่งได้จากการผลิตจริง
- เปรียบเทียบประสิทธิภาพ การจัดตารางการผลิตด้วยโปรแกรมการจัดตารางกับผลการบันทึกการทำงานจริงซึ่งมาจากวิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิม
- เปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องจักรจากแผนการผลิตแบบเดิมกับการจัดตารางการผลิตแบบใหม่

## 6.4 ข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง

ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมของระบบการจัดการฐานข้อมูลจะนำมาทำการวางแผนการผลิตตามกฎเกณฑ์ที่นำเสนอ โดยได้นำข้อมูลในอดีตของโรงงานกรณีศึกษา ประกอบด้วย

1. ข้อมูลแผนการผลิต ในเดือน มิถุนายน ถึง สิงหาคม 2549
2. ข้อมูลรายละเอียดชิ้นส่วนงาน
3. ข้อมูลชิ้นส่วนคงคลังก่อนเริ่มแผนการผลิต
4. ชิ้นส่วนสำรองคลัง
5. ข้อมูลเวลาปฏิบัติงาน

นำข้อมูลเหล่านี้มาทำการวางแผนโดยจะเปรียบเทียบกับข้อมูลบันทึกการปฏิบัติงานจริงในเดือน มิถุนายน ถึง สิงหาคม 2549

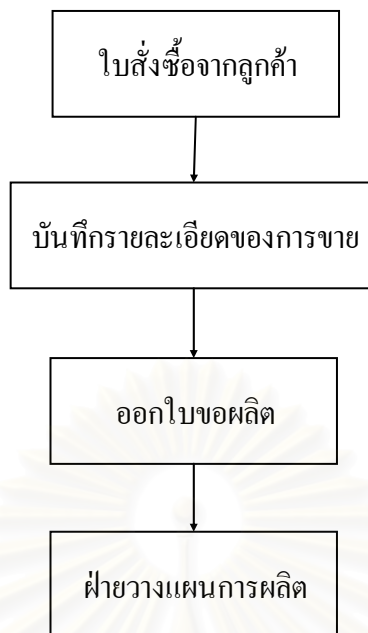
## 6.5 การใช้โปรแกรมในการวางแผนและควบคุมการผลิต

จากโมเดลในส่วนต่างๆของโปรแกรมที่กล่าวมาแล้ว การใช้งานโปรแกรมจะมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยนี้สี่ส่วน โดยฝ่ายขาย ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายวางแผนการผลิต และฝ่ายวัสดุคงคลัง มีการทำงานดังนี้

### 6.5.1 ฝ่ายขาย

เมื่อมีใบสั่งซื้อจากลูกค้า ฝ่ายขายก็จะทำการเปิดใบขอผลิต มายังฝ่ายวางแผนการผลิต ซึ่งข้อมูลการขายของฝ่ายขายก็จะทำการบันทึกรายละเอียดลงในฐานข้อมูล โดยมีขั้นตอนการทำงานดังรูปที่ 6.1

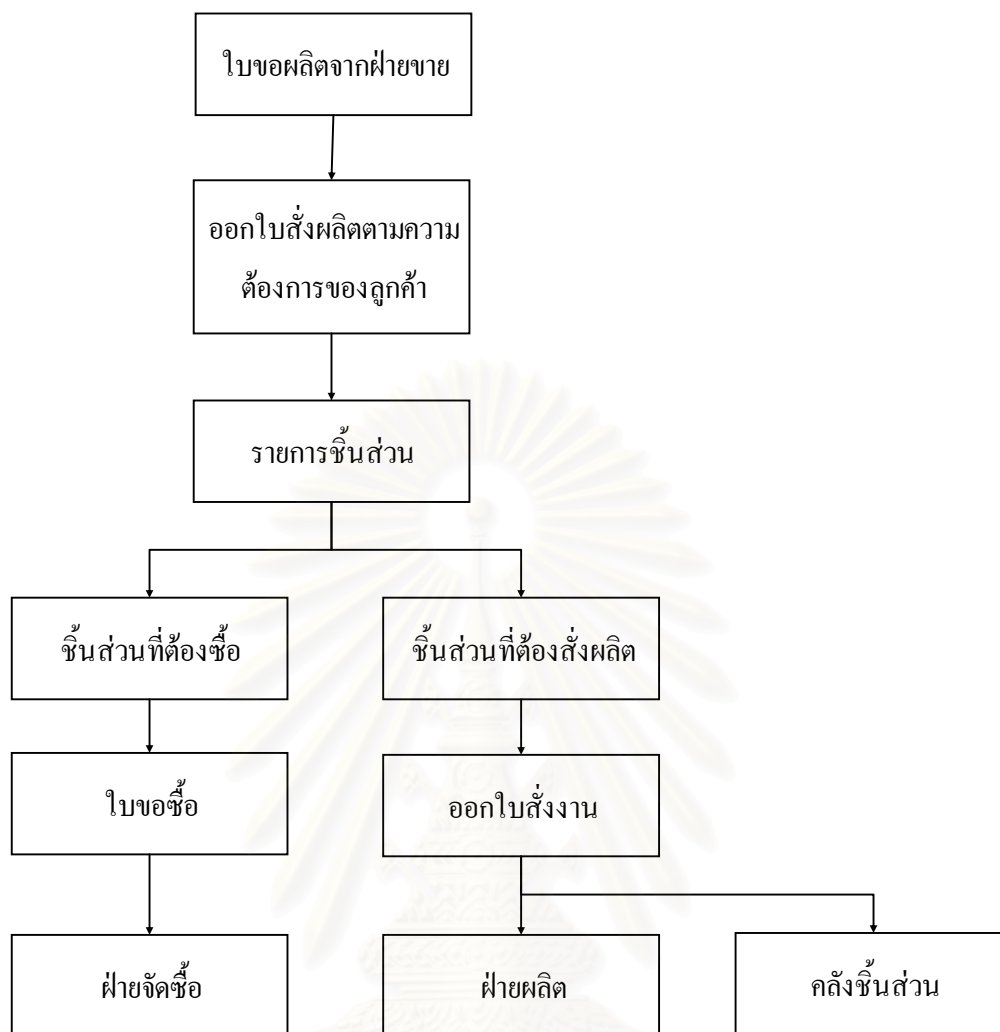
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6.1 ขั้นตอนการทำงานของฝ่ายขายและการวางแผนการผลิต

### 6.5.2 ฝ่ายวางแผนการผลิต

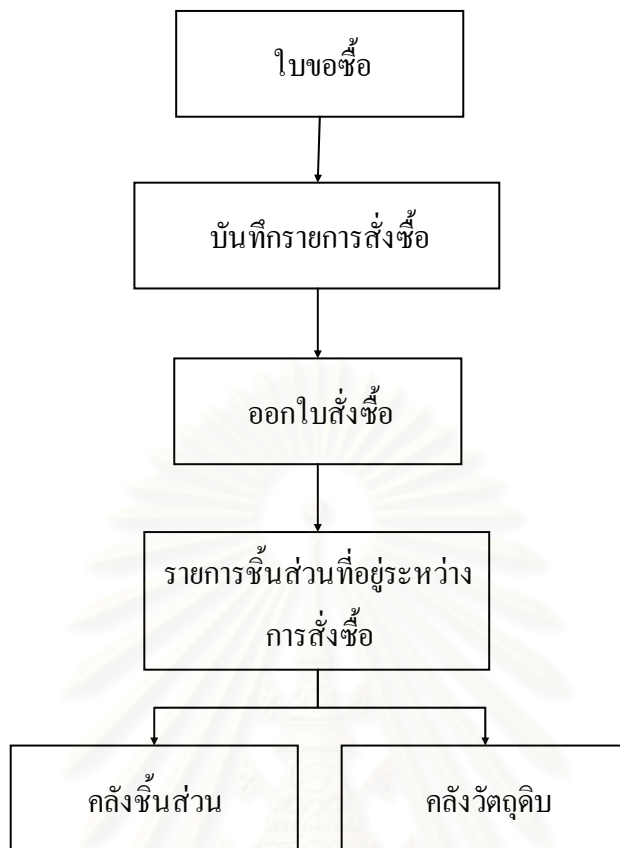
เมื่อมีการออกใบสั่งซื้อขาย ฝ่ายวางแผนการผลิต ก็จะทำการออกใบสั่งผลิตในขั้นตอนการออกใบสั่งผลิต ฝ่ายวางแผนการผลิตก็จะทำการจัดการสั่งซื้อของลูกค้า โปรแกรมก็จะทำการแสดงรายการวัสดุที่ต้องสั่งซื้อ รายการชิ้นส่วนมาตรฐานที่ต้องสั่งซื้อ รายการชิ้นส่วนที่ต้องสั่งผลิต เมื่อได้รายการที่ต้องสั่งผลิต ฝ่ายวางแผนการผลิต ก็จะทำการออกใบสั่งงาน โดยในใบสั่งงานจะแสดงรายการชิ้นส่วน และจำนวนที่ต้องการผลิต ในการกำหนดจำนวนการผลิตนี้ฝ่ายวางแผนการผลิต จะดูข้อมูลที่ได้เพื่อช่วยในการออกใบสั่งงาน เมื่อพิมพ์รายการชิ้นส่วนที่สั่งผลิตออกมาเพื่อส่งไปยังหน่วยผลิตต่างๆ ซึ่งขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมช่วยในการวางแผนการผลิต แสดงดังรูปที่ 6.2



รูปที่ 6.2 ขั้นตอนการทำงานในฝ่ายวางแผนการผลิต

### 6.5.3 ฝ่ายจัดซื้อ

เมื่อมีรายการขอสั่งซื้อมายังฝ่ายจัดซื้อ ก็จะทำการออกใบสั่งซื้อเพื่อแสดงรายการกำลังขอซื้อเพื่อเป็นรายงานให้ฝ่ายวางแผนการผลิตทราบว่ารายการใดอยู่ในระหว่างการสั่งซื้อ โดยมีขั้นตอนการทำงาน ดังรูปที่ 6.3



รูปที่ 6.3 ขั้นตอนการทำงานในการจัดซื้อ

#### 6.5.4 ฝ่ายวัสดุคงคลัง

เมื่อมีการออกใบสั่งผลิต ฝ่ายวางแผนการผลิตจะแจ้งไปยังคลังชิ้นส่วนเพื่อเตรียมจ่ายชิ้นส่วนไปยังแผนกประกอบ เมื่อมีรายการชิ้นส่วนที่สั่งซื้อหรือสั่งผลิตเข้ามา ฝ่ายคลังสินค้าจะทำการบันทึกรายการรับสินค้าเข้าคลัง จำนวนสินค้าก็จะไปเพิ่มในคลังสินค้า และถ้าหากเป็นชิ้นส่วนที่สั่งผลิตเมื่อมีการรับชิ้นส่วนเข้าคลัง ก็จะมีการลบจำนวนวัตถุดิบที่ฝ่ายผลิตต้องนำไปใช้ออก ขั้นตอนการทำงานดังแสดงในรูปที่ 6.4



รูปที่ 6.4 ขั้นตอนการทำงานในการส่วนของคลังหุ้นส่วน

## 6.6 ผลการทดลอง

### 6.6.1 เวลาทำงานของการวางแผนการผลิต

เมื่อมีการพัฒนาระบบการวางแผนการผลิตจะเห็นว่า เวลาในการวางแผนการผลิตลดลง 3 ชั่วโมง จากระบบเก่าที่ทำงานอยู่ ดังแสดงในตารางที่ 6.2 เป็นการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการวางแผนการผลิตแบบเก่าและแบบใหม่ที่มีการปรับปรุงแล้ว



ตารางที่ 6.2 เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการวางแผนการผลิตแบบเก่าและแบบใหม่

ขั้นตอนการวางแผนการผลิตแบบเก่า	เวลาทำงาน	ขั้นตอนการวางแผนการผลิตแบบใหม่	เวลาทำงาน
1. ออกใบรายการชิ้นส่วนจำนวนชิ้นส่วนที่ต้องใช้ในการประกอบผลิตภัณฑ์ตามใบสั่งขาย	1 ชั่วโมง	1. ตรวจสอบจำนวนชิ้นส่วนที่ต้องการสั่งผลิต	1.5 ชั่วโมง
2. สตอร์ตรวจสอบรายการคงเหลือปัจจุบันของชิ้นส่วนตามรายการของฝ่ายวางแผนการผลิต	1.5 ชั่วโมง	2. ประเมินกำหนดเวลาการส่งมอบ	1 ชั่วโมง
3. ฝ่ายวางแผนการผลิต ทำการกำหนดจำนวนในการสั่งผลิต ทำรายการสั่งซื้อวัตถุดิบและชิ้นส่วนมาตรฐาน	2 ชั่วโมง	3. ออกใบสั่งผลิต	0.5 ชั่วโมง
4. ออกใบสั่งผลิต	1.5 ชั่วโมง		
เวลางานรวมการวางแผนการผลิตแบบเก่า	6 ชั่วโมง	เวลางานรวมการวางแผนการผลิตแบบใหม่	3 ชั่วโมง

### 6.6.2 ค่าประสิทธิภาพในการจัดตาราง

จากข้อมูลบันทึกการทำงานในช่วง เดือน มิถุนายน ถึง สิงหาคม 2549 วัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบการผลิต ค่าเฉลี่ยของงานที่อยู่ในระบบ เวลาปฏิบัติงาน และจำนวนงานสาย ของการทำงานของเครื่องจักรมีค่าดังตารางที่ 6.3 และตารางที่ 6.4

**ตารางที่ 6.3** ประสิทธิภาพการจัดการตารางของวิธีการฮิวริสติกแต่ละแบบในเดือน มิ.ย. 2549

กฎเกณฑ์ฮิวริสติก	ค่าเฉลี่ยงานในระบบ	ค่าเฉลี่ยงานสาย (วัน)	จำนวนงานสาย
วิธีการเดิม	527.34	1.3	4
SPT	477.85	0	0
LPT	488.53	0	0
FIFO	497.67	0	0
EDD	492.82	0	0

**ตารางที่ 6.4** แสดงประสิทธิภาพการจัดการตารางของวิธีการฮิวริสติกแต่ละแบบในเดือน ก.ค. 2549

กฎเกณฑ์ฮิวริสติก	ค่าเฉลี่ยงานในระบบ	ค่าเฉลี่ยงานสาย (วัน)	จำนวนงานสาย
วิธีการเดิม	490.62	0.5	2
SPT	441.22	0	0
LPT	451.78	0	0
FIFO	458.22	0	0
EDD	456.27	0	0

**ตารางที่ 6.5** แสดงประสิทธิภาพการจัดการตารางของวิธีการฮิวริสติกแต่ละแบบในเดือน ส.ค. 2549

กฎเกณฑ์ฮิวริสติก	ค่าเฉลี่ยงานในระบบ	ค่าเฉลี่ยงานสาย (วัน)	จำนวนงานสาย
วิธีการเดิม	515.17	0.6	3
SPT	466.12	0	0
LPT	475.33	0	0
FIFO	481.56	0	0
EDD	479.67	0	0

\* สูตรการคำนวณในบทที่ 2 สมการที่ 2.1-2.5

จากการวัดประสิทธิภาพทำงานของระบบการผลิตในการใช้งานของเครื่องจักรที่ได้จากการจัดการการผลิตด้วยโปรแกรมที่นำเสนอให้ค่าประสิทธิภาพการ ใช้งานเครื่องจักรสูงกว่าเดิมในทุกกรณี

### 6.6.3 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

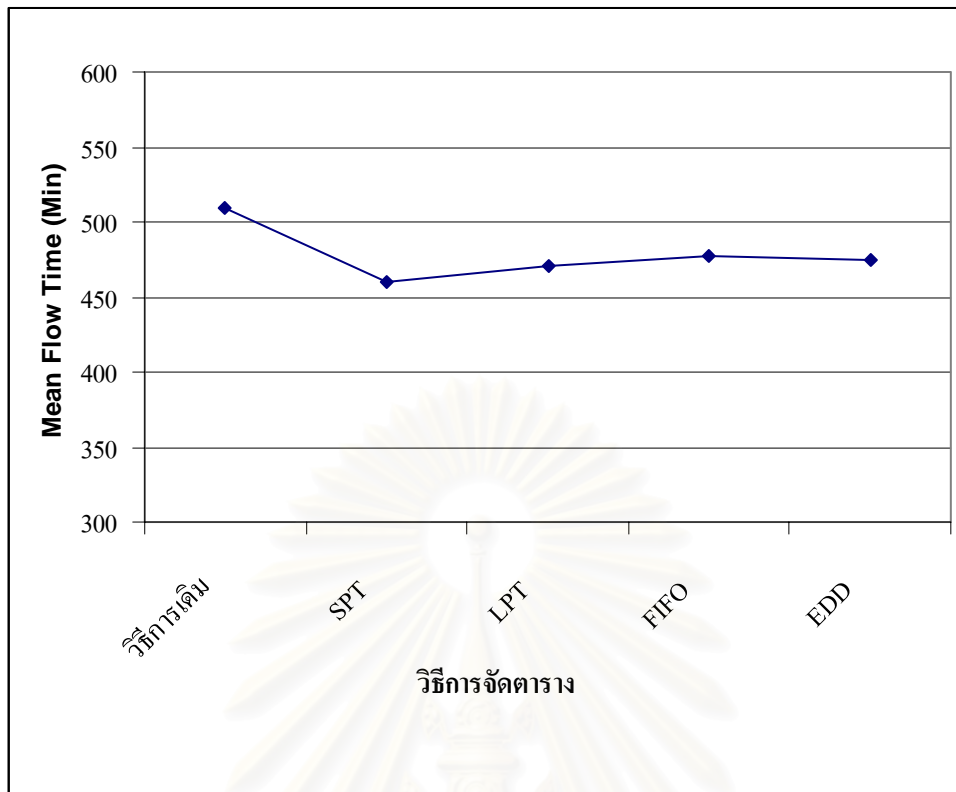
จากผลการทดลองที่ได้ในหัวข้อ 6.6 นำมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการ จัดตารางการผลิตแต่ละแบบกับบันทึกการทำงานจากแผนการผลิตแบบเดิม โดยการวิเคราะห์ตามตัววัดประสิทธิภาพ ดังต่อไปนี้

การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของงานในระบบ (Mean Flow Time)

จากตารางที่ 6.3 - 6.5 จะเห็นว่า การจัดตารางการผลิตแต่ละแบบด้วยโปรแกรมช่วยในการจัดตารางการผลิตที่นำเสนอ ให้ค่าประสิทธิภาพการจัดตารางดีกว่าจากบันทึกการทำงานซึ่งได้จากการผลิตแบบเดิม จะเห็นได้ว่าการจัดตารางการผลิตโดยใช้วิธีสต็อกแบบ SPT ให้ค่าประสิทธิภาพการจัดตารางการผลิตดีที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การปรับปรุง 9.38 เปอร์เซ็นต์ในเดือนมิถุนายน 10.07 เปอร์เซ็นต์ในเดือนกรกฎาคม และ 9.52 เปอร์เซ็นต์ในเดือนสิงหาคม คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.66 เปอร์เซ็นต์ กฎการจัดตารางที่ให้ค่าประสิทธิภาพรองลงมาคือ LPT และ EDD ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 6.6 และรูปที่ 6.5

ตารางที่ 6.6 ค่าเปอร์เซ็นต์การปรับปรุงของฮิวริสติกแต่ละวิธี

	มิถุนายน		กรกฎาคม		สิงหาคม	
	ค่าเฉลี่ยงานในระบบ	เปอร์เซ็นต์ปรับปรุง	ค่าเฉลี่ยงานในระบบ	เปอร์เซ็นต์ปรับปรุง	ค่าเฉลี่ยงานในระบบ	เปอร์เซ็นต์ปรับปรุง
วิธีการเดิม	527.34		490.62		515.17	
SPT	477.85	9.38	441.22	10.07	466.12	9.52
LPT	488.53	7.36	451.78	7.92	475.33	7.73
FIFO	497.67	5.63	458.22	6.60	481.56	6.52
EDD	492.82	6.55	456.27	7.00	479.67	6.89



รูปที่ 6.5 กราฟค่าเฉลี่ยงานที่อยู่ในระบบ เปรียบเทียบการทำงานเดิมและกฎฮิวริสติกแบบต่างๆ

การเปรียบเทียบค่ากำลังการผลิตของระบบเดิมเปรียบเทียบกับค่ากำลังการผลิตของระบบใหม่ โดยพิจารณาจากค่ากำลังการผลิตสูงสุดที่เคยทำได้ (Max Capacity) เปรียบเทียบกับกำลังการผลิตเฉลี่ยในแต่ละเดือน (Average Capacity) ดังตารางที่ 6.7

ตารางที่ 6.7 เปรียบเทียบค่ากำลังการผลิตของระบบเดิมกับระบบใหม่

	การจัดตารางด้วยระบบเดิม		การจัดตารางด้วยระบบใหม่	
	กำลังการผลิตเฉลี่ย	อัตราการผลิต	กำลังการผลิตเฉลี่ย	อัตราการผลิต
มิถุนายน	98,000	65.83	99,500	66.33
กรกฎาคม	95,800	63.87	97,100	64.73
สิงหาคม	96,500	64.33	97,600	65.07

\* กำลังการผลิตสูงสุด 150,000 ชิ้นต่อเดือน

การทดสอบการวางแผนการผลิตด้วยโปรแกรมกับการวางแผนการผลิตแบบเดิม สามารถสรุปผลการเปรียบเทียบได้ดังตารางที่ 6.8 ดังนี้

ตารางที่ 6.8 เปรียบเทียบผลการทำงานของโปรแกรมที่นำเสนอกับวิธีการวางแผนการผลิตแบบเดิม

หัวข้อ	การจัดตารางด้วยระบบเดิม	การจัดตารางด้วยระบบที่ปรับปรุง
1. เวลาในการวางแผน	เฉลี่ย 6 ชั่วโมง	เฉลี่ย 3 ชั่วโมง
2. ลดจำนวนพนักงานตรวจสอบขั้นตอนวางแผน	2 คน	1 คน
3. ประสิทธิภาพการผลิต	ค่าเฉลี่ยงานในระบบ 511.04	ค่าเฉลี่ยงานในระบบ 461.73
4. การออกรายงาน	พนักงานจัดทำด้วย Excel และเขียนมือ	สามารถเรียกพิมพ์รายงานและเอกสารให้ที่เกี่ยวข้องได้ทันที

#### 6.7 ข้อจำกัดของโปรแกรม

1. โปรแกรมที่สร้างขึ้นมีการคำนวณค่าทางฮิวริสติกยังน้อยอยู่มีเพียง 4 ตัวคือ EDD SPT LPT และ FIFO แต่ฮิวริสติกที่นำมาใช้ก็มีความพอเพียงที่ทำให้ผลการจัดตารางดีขึ้นกว่าการจัดตารางแบบเดิม
2. ประสิทธิภาพด้านความเร็วของการทำงานของโปรแกรมจะขึ้นอยู่กับปริมาณข้อมูลในระบบฐานข้อมูล ดังนั้นควรมีที่เก็บไฟล์สำรอง ของแผนการผลิตในแต่ละเดือน เพื่อลดปริมาณการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูล
3. ในบางส่วนของโปรแกรมไม่ได้มีส่วนของการป้องกันการป้อนค่าข้อมูลที่ผิดพลาดหรือผิดประเภท ดังนั้นต้องบันทึกข้อมูลตามตัวอย่างของการใช้งาน
4. ในทางปฏิบัติ เมื่อมีการจัดตารางการผลิตแล้วมีเครื่องจักรเครื่องใดเครื่องหนึ่งมีกำลังการผลิตไม่เพียงพอ หรือกรณีที่มีเครื่องจักรเสีย ควรจะต้องมีการพิจารณาหาเครื่องจักรที่สามารถแทนกันได้ หรือเพิ่มระยะเวลาการทำงานให้กับเครื่องจักรอื่นแทน

## 6.8 บทสรุป

จากการเปรียบเทียบระยะเวลาการทำงานขั้นตอนการวางแผนการผลิตแบบเก่ากับขั้นตอนการวางแผนการผลิตแบบใหม่ สามารถลดระยะเวลาในการวางแผนการผลิตลงได้ 3 ชั่วโมงจาก 6 ชั่วโมง หรือคิดเป็น 50%

ลดจำนวนพนักงานที่ต้องใช้ในขั้นตอนการวางแผนการผลิตลงได้ เมื่อมีโปรแกรมช่วยในการวางแผนการผลิต รวมถึงการลดความผิดพลาดในการทำสูตรการผลิต เพราะใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล ทำให้การผิดพลาดในการสั่งผลิตมีน้อยลง พนักงานในขั้นตอนการตรวจสอบแผนการผลิตลดลงจากเดิม 2 คน เหลือ 1 คน หรือลดลงคิดเป็น 50 เปอร์เซ็นต์

จากการเปรียบเทียบกฎเกณฑ์การจัดการการผลิตโดยวิธีฮิวริสติกที่นำเสนอพบว่าให้ค่าประสิทธิภาพในการจัดการการผลิตดีกว่าการจัดการแบบเดิมในทุกกรณี โดยผลของการจัดการพบว่า

กฎเกณฑ์ SPT ให้ค่าประสิทธิภาพของการจัดการดีที่สุด สำหรับวัตถุประสงค์ค่าเฉลี่ยเวลางาน ลองลงมาก็คือ LPT และ EDD ตามลำดับ

การจัดการการผลิตด้วยโปรแกรมที่นำเสนอจะช่วยให้การผลิตขึ้นส่วนตรงตามแผนความต้องการอย่างแท้จริง เนื่องจากตัวโปรแกรมมีการคำนวณค่าขึ้นส่วนในการผลิต ในขณะที่แผนการผลิตแบบเดิมเป็นการคำนวณอย่างคร่าวๆเท่านั้น อีกทั้งความถูกต้องของการคำนวณจากโปรแกรมที่นำเสนอ ยังช่วยให้โรงงานสามารถควบคุมปริมาณขึ้นส่วนคงคลังให้เป็นไปตามความต้องการ และมีส่วนในกาใช้งานของการปรับลดหรือเพิ่มค่าขึ้นส่วนคงคลังได้

สถาบันวิจัยบริหาร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 7

### สรุปและข้อเสนอแนะ

ในระบบการวางแผนการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาซึ่งเป็นโรงงานประกอบคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป พบปัญหาคือขาดการวางแผนการผลิตที่ดี บางครั้งมีการสั่งผลิตชิ้นส่วนผิดพลาด รวมถึงมีการแทรกงานหรือสลับงานในระบบการผลิต ซึ่งปัญหาเหล่านี้เกิดจากที่ฝ่ายวางแผนการผลิต ขาดเครื่องมือช่วยเพื่อการตรวจสอบในการวางแผนการผลิต ในการดำเนินงานงานวิจัยได้ทำการศึกษาระบบข้อมูลในการวางแผนการผลิต ขั้นตอนในการวางแผนการผลิต รวมไปถึงกระบวนการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา โดยวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาเพื่อหารูปแบบการวางแผนการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาซึ่งเป็นโรงงานประกอบคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยทำการสร้างโปรแกรมการติดตามการผลิตให้สอดคล้องกับระบบการทำงานจริง และนำกฎเกณฑ์ทางฮิวริสติกมาช่วยในการจัดลำดับงานในการติดตามการผลิตที่เหมาะสม

จากการดำเนินงานวิจัยนี้ สามารถสรุป ขั้นตอนการดำเนินงาน ผลหลังการประยุกต์ใช้ และ ข้อเสนอแนะ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 7.1 สรุปขั้นตอนการพัฒนางานวิจัย

ในการพัฒนาระบบการวางแผนการผลิตในงานวิจัยนี้ ได้แบ่งขั้นตอนในการพัฒนาระบบออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังแสดงในรูปที่ 7.1 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาสภาพทั่วไปของการดำเนินงานของโรงงานกรณีศึกษา โดยทำการศึกษาในส่วน of ขั้นตอนการผลิต เพื่อค้นหาปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการติดตามการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา

2. ทำการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบ รวบรวมข้อมูลเพื่อเริ่มต้น โดยเริ่มจากการศึกษางานวิจัย ค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมการดำเนินงาน รวมถึงการเก็บข้อมูลบางส่วนจากโรงงานกรณีศึกษา

3. วิเคราะห์ปัญหาและกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา จากขั้นตอนศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานของระบบการวางแผนและการควบคุมการผลิตแบบเดิม จากนั้นนำมาวิเคราะห์ปัญหา



และอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการจัดการการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา เพื่อกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา

4. ออกแบบระบบที่ใช้ในการแก้ปัญหา จากขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา ทำให้สามารถออกแบบตามแนวทางในการแก้ปัญหา โดยการออกแบบในเชิงตรรกะ เป็นการกำหนดรูปแบบการทำงานของระบบ ลักษณะการนำเข้า และผลลัพธ์ของระบบ รวมถึงการออกแบบเชิงกายภาพที่ระบุถึงการทำงานของระบบทางเทคนิค

5. ทำการสร้างโปรแกรมสำหรับใช้ในการจัดการการผลิต เป็นการนำระบบที่ออกแบบแล้วมาทำการเขียนโปรแกรมเพื่อให้เป็นไปตามคุณลักษณะและรูปแบบต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ ทำการทดสอบโปรแกรม ตรวจสอบหาข้อผิดพลาดเบื้องต้นของโปรแกรม

6. การปรับปรุงแก้ไข วิเคราะห์ หลังจากที่มีการติดตั้งระบบ และเริ่มดำเนินการใช้งาน ผู้ใช้งานอาจจะพบปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นจากความไม่คุ้นเคยของระบบ ปัญหาในการใช้งาน หรือปัญหาที่มาจากตัวโปรแกรม ทำให้ต้องมีการย้อนกลับไปแก้ไขโปรแกรมใหม่

7. สรุปผล และเสนอแนะงานวิจัย จากการพัฒนาโปรแกรมสำหรับใช้ในการจัดการการผลิต หลังจากดำเนินการติดตั้งระบบและทดสอบใช้โปรแกรม ทำให้ได้ข้อสรุป และข้อเสนอแนะหลังการประยุกต์ใช้งานระบบ



รูปที่ 7.1 ขั้นตอนการพัฒนางานวิจัย

## 7.2 สรุปผลหลังจากการประยุกต์ใช้

จากการพัฒนาระบบในการวางแผนและควบคุมการผลิต โดยการทำเอกสาร และทดสอบใช้โปรแกรม ทำให้ได้ข้อสรุปผลหลังจากการประยุกต์ใช้งานระบบดังนี้

1. งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการจัดหารูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาซึ่งเป็นโรงงานประกอบคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยปัจจุบันระบบการวางแผนการผลิตขึ้นส่วนงาน การจัดลำดับงานอาศัยประสบการณ์ของพนักงานฝ่ายผลิต อีกทั้งไม่มีการจัดลำดับงานที่เหมาะสมส่งผลให้มีการจัดเตรียมชิ้นงานที่ไม่เหมาะสมต่อการผลิต หลังการประยุกต์ใช้ทำให้ระบบการผลิตมีการตรวจสอบกำลังผลิตก่อนเริ่มกระบวนการวางแผนการผลิต รวมถึงการจัดลำดับงาน โดยมีหลักการมากขึ้น

2. งานวิจัยที่นำเสนอได้จัดทำโปรแกรมจัดการการผลิตโดยการสร้างระบบการจัดเก็บฐานข้อมูล อันได้แก่ ข้อมูลเวลาในการทำงาน ข้อมูลเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต ข้อมูลรายละเอียด

สินค้า ข้อมูลรายละเอียดชิ้นส่วน เวลาการผลิตชิ้นส่วนมาตรฐาน เป็นต้น ซึ่งเป็นข้อมูลในการนำไปใช้เพื่อการจัดการการผลิต สามารถปฏิบัติตามขั้นตอนโดยสังเขปคือ

- การนำเข้าและรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน
- การนำเข้าแผนความต้องการสินค้า หรือใบสั่งซื้อจากลูกค้า
- การคำนวณแผนความต้องการชิ้นส่วน โดยโปรแกรมจะคำนวณปริมาณชิ้นส่วนที่ต้องสั่งผลิต
- การจัดลำดับการผลิตโดยคำนึงถึงกำลังการผลิตและเลือกอิวิริคติกที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการจัดการการผลิต
- ทำการแก้ไขแผนการผลิตหรือทำการวางแผนการผลิตแบบโต้ตอบ เพื่อปรับปรุงแผนการผลิตตามความเหมาะสม
- นำแผนการผลิตไปใช้งานและทำการบันทึกผลการผลิต เพื่อเป็นข้อมูลติดตามการผลิต และใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนตามความเหมาะสม

3. เมื่อทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดการการผลิตที่นำเสนอ กับข้อมูลการทำงานซึ่งมาจากการวางแผนการผลิตแบบเดิมพบว่า ประสิทธิภาพการจัดการด้วยวิธีที่นำเสนอให้ค่าประสิทธิภาพดีกว่า ในทุกอิวิริคติกที่ใช้

4. ลดเวลาในการทำงานของฝ่ายวางแผนการผลิตได้มาก เพราะข้อมูลที่ต้องใช้ในการวางแผนการผลิต เป็นข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำ ทันสมัย และสามารถสืบค้นได้ พิจารณาจากเวลาที่ใช้ในการวางแผนการผลิตลดลงจากเดิม 6 ชั่วโมง เหลือเวลาที่ใช้คือ 3 ชั่วโมง หรือลดลงคิดเป็น 50 เปอร์เซ็นต์

5. ลดจำนวนพนักงานที่ต้องใช้ในขั้นตอนการวางแผนการผลิตลงได้ เมื่อมีโปรแกรมช่วยในการวางแผนการผลิต รวมถึงการลดความผิดพลาดในการทำสูตรการผลิต เพราะใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล ทำให้การผิดพลาดในการสั่งผลิตมีน้อยลง พนักงานในขั้นตอนการตรวจสอบแผนการผลิตลดลงจากเดิม 2 คน เหลือ 1 คน หรือลดลงคิดเป็น 50 เปอร์เซ็นต์

6. สามารถสรุปผลและรายงานการผลิตในปัจจุบันได้สะดวกรวดเร็ว

### 7.3 ข้อเสนอแนะ

ในการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ ได้ดำเนินการภายใต้สมมติฐานรวมทั้งข้อกำหนดหลายประการ เพื่อเป็นการจำกัดขอบเขตของการดำเนินงานให้เหมาะสมกับระยะเวลาตามที่กำหนด รวมถึงการศึกษานี้จะสามารถที่จะทำการปรับปรุงตามแนวทางที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดในช่วงต้น พอที่จะสรุปเป็นข้อเสนอแนะได้ดังนี้

1. การนำระบบคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในระบบการวางแผนการผลิต พนักงานจะต้องมีความรู้และความเข้าใจในระบบพอสมควร ดังนั้นควรมีการพัฒนาความรู้ให้พนักงานมีความเคยชินกับการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์
2. ในการนำไปใช้งานจริงควรมีการทบทวนค่ามาตรฐานต่างๆที่เป็นข้อกำหนดในการวางแผนการผลิตในระบบฐานข้อมูล
3. อีวีริสติกในการจัดลำดับความสำคัญของงานได้เลือกมาใช้เป็นบางตัว ไม่ได้เลือกอีวีริสติกทั้งหมดมาศึกษาในการทำงานวิจัยครั้งนี้
4. โปรแกรมควรมีส่วนแนะนำการใช้งาน เพื่อความสะดวกในการทำความเข้าใจในการใช้งานโปรแกรม
5. สามารถนำระบบงานวิจัยไปพัฒนาหรือประยุกต์ใช้เป็นต้นแบบของการวางแผนการผลิตในอุตสาหกรรมอื่นๆ

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

กิจจา ตั้งกิตติวงศ์พร. การจัดลำดับงานการผลิตสำหรับการขึ้นรูปชิ้นงานโลหะแผ่น. วิทยานิพนธ์  
ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2535.

รัชพล มงคลิก. การจัดลำดับการผลิตและการจัดตารางการผลิตแบบโต้ตอบ กรณีศึกษา  
อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิศวกรรม  
อุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

ปารเมศ ชุติมา. เทคนิคการจัดตารางการดำเนินงาน. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่ง  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

ปิยมภรณ์ ชมสุวรรณ. การจัดตาราง การเปลี่ยนแปลงตารางการผลิตสำหรับระบบการผลิตแบบ  
ยืดหยุ่นในกรณีของเครื่องจักรเสียบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิศวกรรมอุต  
สาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

ปรีชา เล่าบุญลือ. วิธีการจัดตารางการผลิตในโรงงานฟอกย้อมและตกแต่งผ้ายัด. วิทยานิพนธ์  
ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2542.

พัชรวาลัย แสงอรุณ. การจัดตารางการผลิต กรณีศึกษาโรงงานผลิตคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์  
ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2545.

รัตติยา จารุศรีวรรณ. การจัดตารางการผลิตในโรงงานผลิตเส้นด้าย. วิทยานิพนธ์ปริญญา  
โทบริหารธุรกิจ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2543.

ศรันยา อุดมศรี. การจัดการตารางการผลิตสำหรับระบบการผลิตแบบไหลเลื่อนที่ไม่มีบัฟเฟอร์ โดยวิธี  
 อีวิริสติก กรณีศึกษา : โรงงานประกอบรถยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชา  
 วิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

สมโภชน์ แซ่น้ำ. การจัดการตารางการผลิตแบบโต้ตอบภายใต้เงื่อนไขการผลิตที่มีความไม่แน่นอน.  
 วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

สุรสิทธิ์ โสภณชัย. การจัดการตารางการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์แบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสำหรับ  
 อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ  
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

#### ภาษาอังกฤษ

Baker, K.R., Introduction to Sequencing and Scheduling. New York : John Wiley and Sons, 1989.

Felix, T., and Chan, P., A decision support system for production scheduling in an ion plating cell.  
 Expert Systems with Applications, 2006.

Hicks, C. and Pongcharoen, P., Dispatching rules for production scheduling in the capital goods  
 industry. International Journal of Production Economics, 2006.

Iranpoor, M. and Mohamadinia, A., Earliness tardiness production planning and scheduling in  
 flexible flowshop systems under finite planning horizon. International Journal of  
 Production Economics, 2006.

Prabhu, V., and Baker, M. Industrial engineering techniques for improving operations. London :  
 McGraw-Hill, 1986.

S.B.Smith, Computer-Based Production and Inventory Control. Prentice-Hall International, Inc.,  
 1989.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





ภาคผนวก ก

คู่มือการใช้โปรแกรม

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 1. การติดตั้งโปรแกรม

ก่อนที่จะติดตั้งโปรแกรมนั้นจะต้องเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนที่เป็นฮาร์ดแวร์ให้เพียงพอกับความต้องการขั้นต่ำของโปรแกรม เช่น ชนิดของตัวประมวลผล (CPU) เนื้อที่ว่างในฮาร์ดดิสก์ (Free space) ขนาดของหน่วยความจำของเครื่อง (Ram) รวมถึงระบบปฏิบัติการบนเครื่องคอมพิวเตอร์ (Operating System) เป็นต้น

### ความต้องการของโปรแกรม

รายการ	คุณสมบัติของเครื่อง
ชนิดของเครื่องคอมพิวเตอร์	166 MHz หรือสูงกว่า
เนื้อที่ว่างในฮาร์ดดิสก์	50 MB
ขนาดหน่วยความจำ	ไม่น้อยกว่า 64 MB
ซีดีรอมไดรฟ์	ซีดีรอมไดรฟ์รุ่นใดก็ได้
ระบบปฏิบัติการ	Microsoft Windows 98 Microsoft Windows 2000 Microsoft Windows XP

### ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม

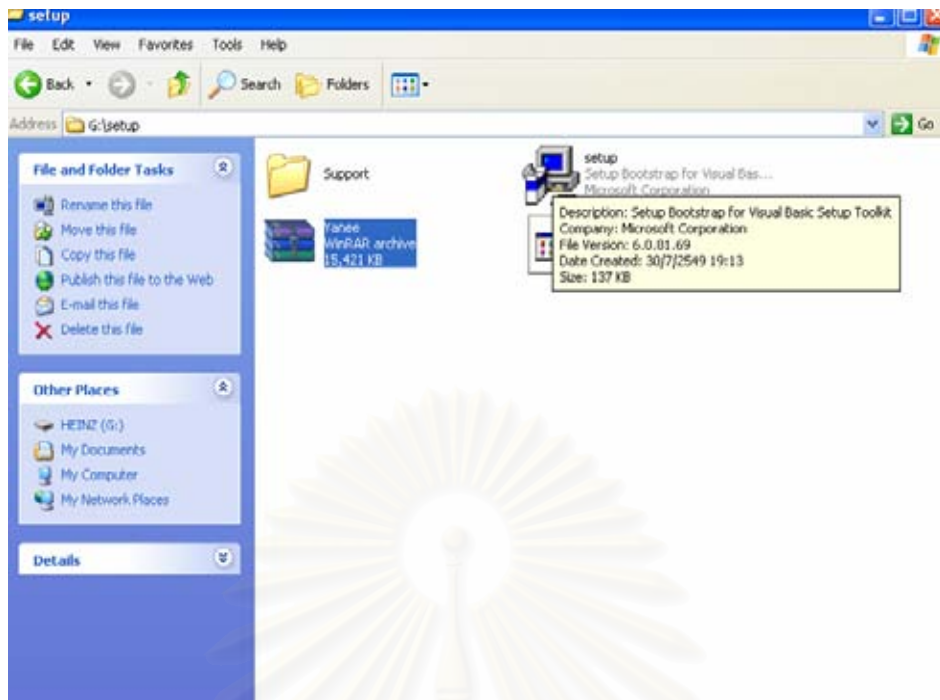
ในการติดตั้งโปรแกรม เพื่อลดความยุ่งยากซับซ้อนในการติดตั้งโปรแกรม จึงได้เตรียมส่วนโปรแกรมช่วยในการติดตั้งซึ่งจะถูกใส่มาแผ่นซีดีรอมสำหรับติดตั้งมาแล้ว ซึ่งผู้ติดตั้งสามารถเรียกได้โดยตรงจากซีดีรอม

Setup Path: <CD-ROM Drive>:\Setup\Setup.exe

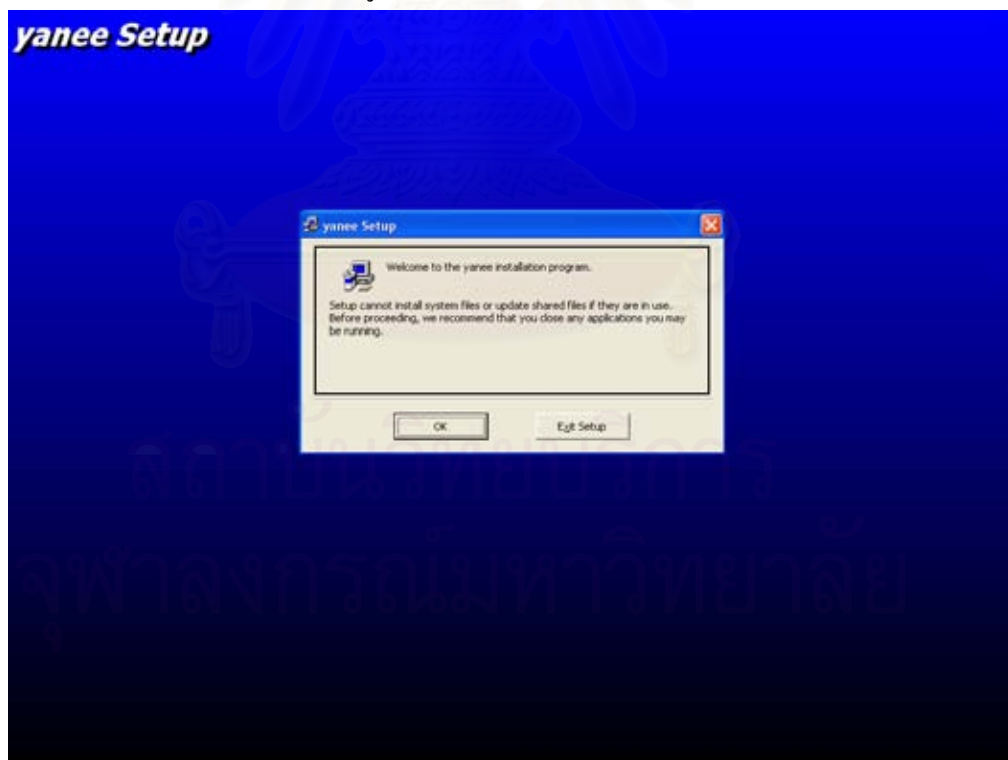
**ขั้นที่ 1** ก่อนการติดตั้งโปรแกรมให้ตรวจสอบความพร้อมของฮาร์ดแวร์ให้ตรงกับความ  
ต้องการของโปรแกรม

**ขั้นที่ 2** เลือกไดรฟ์ซีดีรอมที่ติดตั้งอยู่ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วเรียกโปรแกรมเพื่อ  
ติดตั้งจากซีดีรอมไดรฟ์

Path: <CD-ROM Drive>:\Setup\Setup.exe

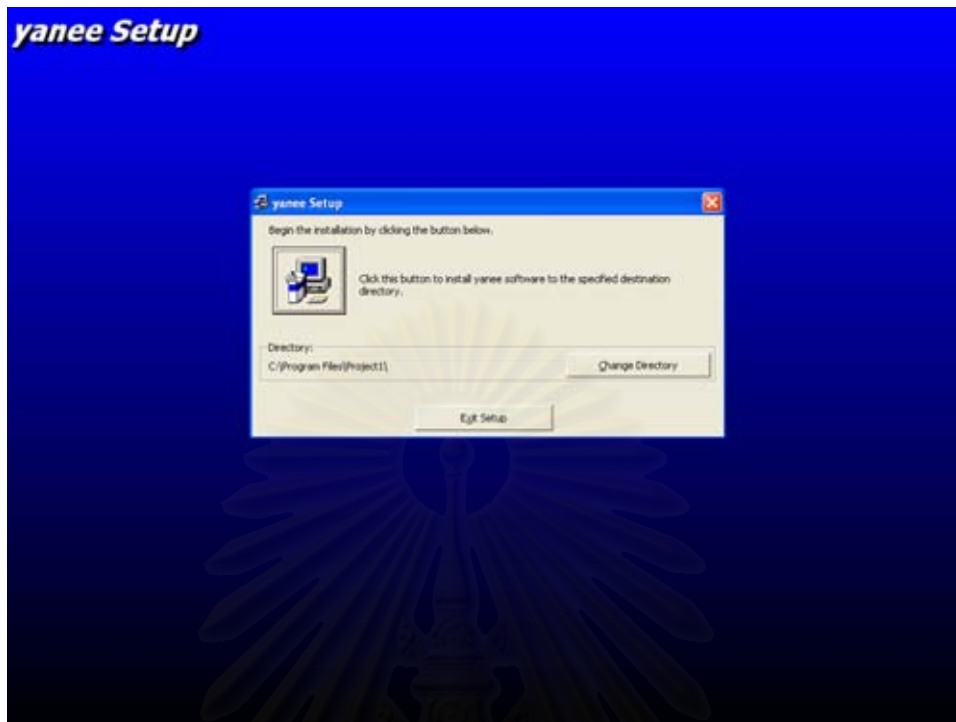


ขั้นที่ 3 เมื่อโปรแกรมติดตั้งแสดงหน้าต่างเริ่มการติดตั้ง กดปุ่ม **OK** เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมลงสู่เครื่องคอมพิวเตอร์



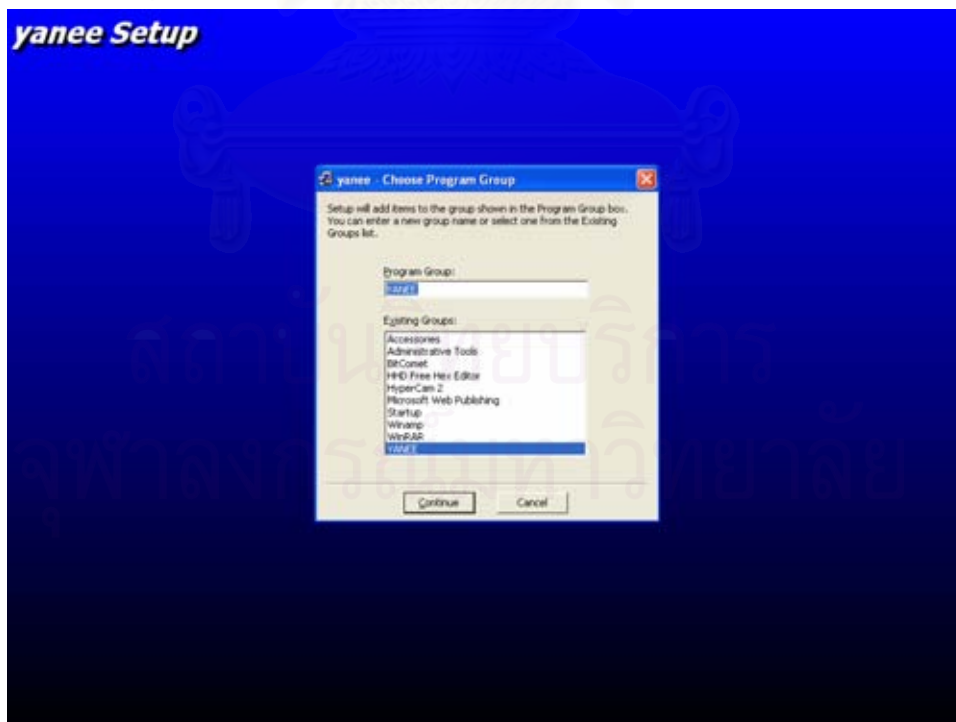
หรือกด **Exit Setup** เพื่อยกเลิกการติดตั้งโปรแกรม

ขั้นที่ 4 กดปุ่ม  เพื่อติดตั้งโปรแกรมลงไปที่ Directory C:\Program File\Project1



หรือกด **Exit Setup** เพื่อยกเลิกการติดตั้งโปรแกรม

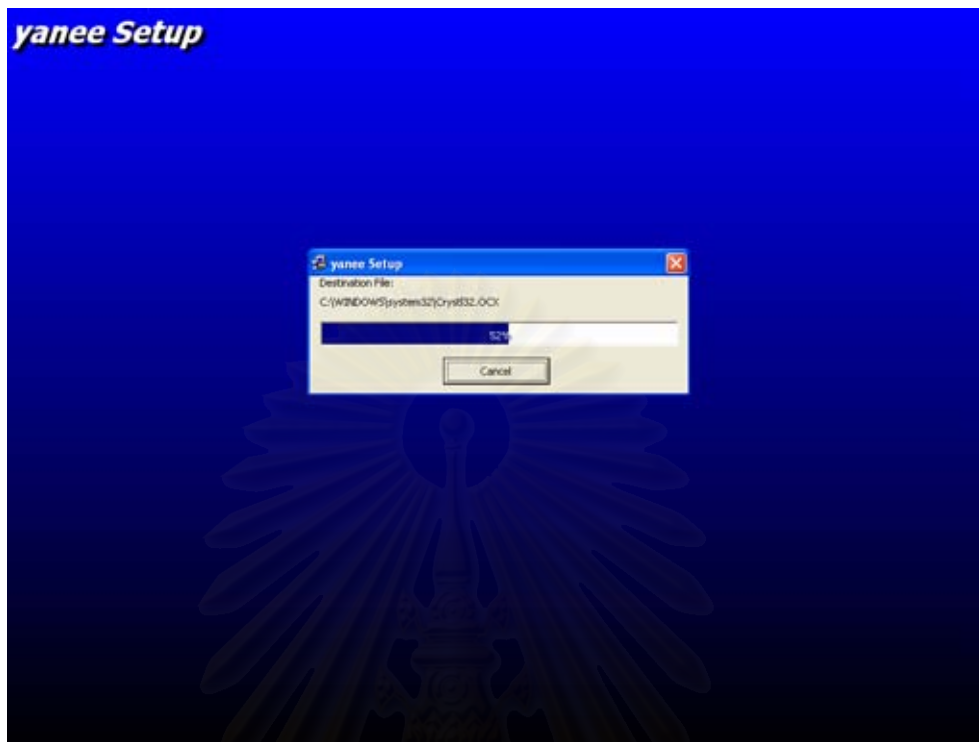
ขั้นที่ 5 กดปุ่ม **Continue** เพื่อสร้างกลุ่มโปรแกรม ที่ Program menu



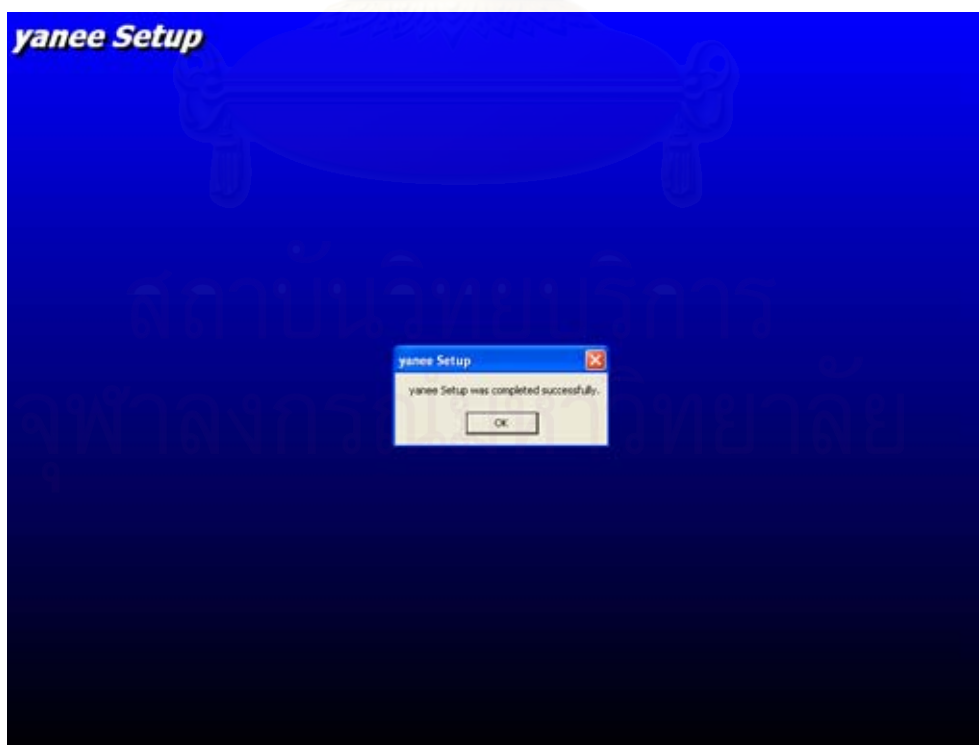
หรือสามารถเปลี่ยนชื่อโปรแกรมได้โดยแก้ไขที่ Program Group

หรือกดปุ่ม **Cancel** เพื่อยกเลิกการติดตั้งโปรแกรม

ขั้นที่ 6 เมื่อใส่ข้อมูลที่ต้องการครบแล้ว เมื่อโปรแกรมติดตั้งจะดำเนินการติดตั้งโปรแกรมลงสู่เครื่องคอมพิวเตอร์



ขั้นที่ 7 เมื่อทำการติดตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์ กดปุ่ม  เพื่อยืนยันและออกจากโปรแกรม



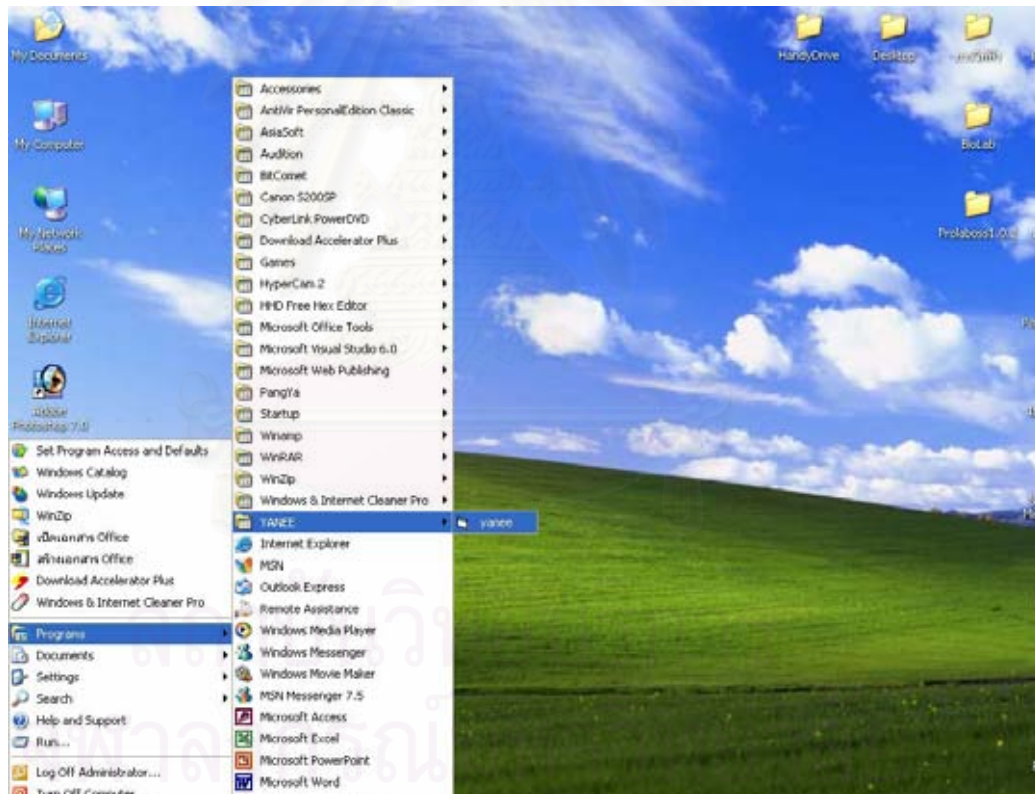
**ขั้นที่ 8** หลังจากเสร็จสิ้นการติดตั้งแล้ว ให้ทำการรีสตาร์ทเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนการเรียกโปรแกรมขึ้นมาใช้งาน

## 2. การเรียกโปรแกรมและการเข้าใช้งาน

หลังจากที่ทำการรีสตาร์ทเครื่องคอมพิวเตอร์เรียบร้อยแล้ว หน้าจอของวินโดวส์สามารถเรียกโปรแกรมขึ้นมาใช้งานได้ โดยเรียกจาก Menu Path: Start -> Programs ของวินโดวส์

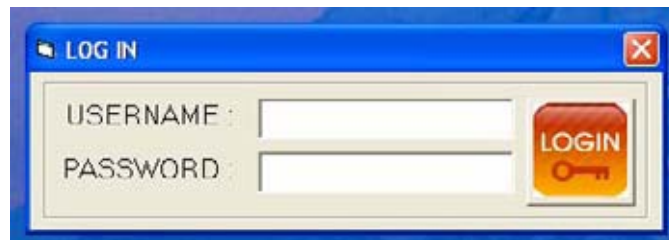
Menu Path: Start -> Programs -> Yanee -> Yanee

**ขั้นที่ 1** จากเมนู Start -> Programs ของวินโดวส์ เลือกกลุ่มโปรแกรม Yanee แล้วคลิกที่ Yanee เพื่อเรียกโปรแกรมขึ้นมาทำงาน



**ขั้นที่ 2** โปรแกรมนี้ได้มีการสร้างระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลดังนั้นขั้นตอนแรกก่อนการใช้งาน ผู้ใช้งานจะต้องทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบ โดยการป้อนชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน เพื่อเป็นการป้องกันการใช้งานโดยผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาต

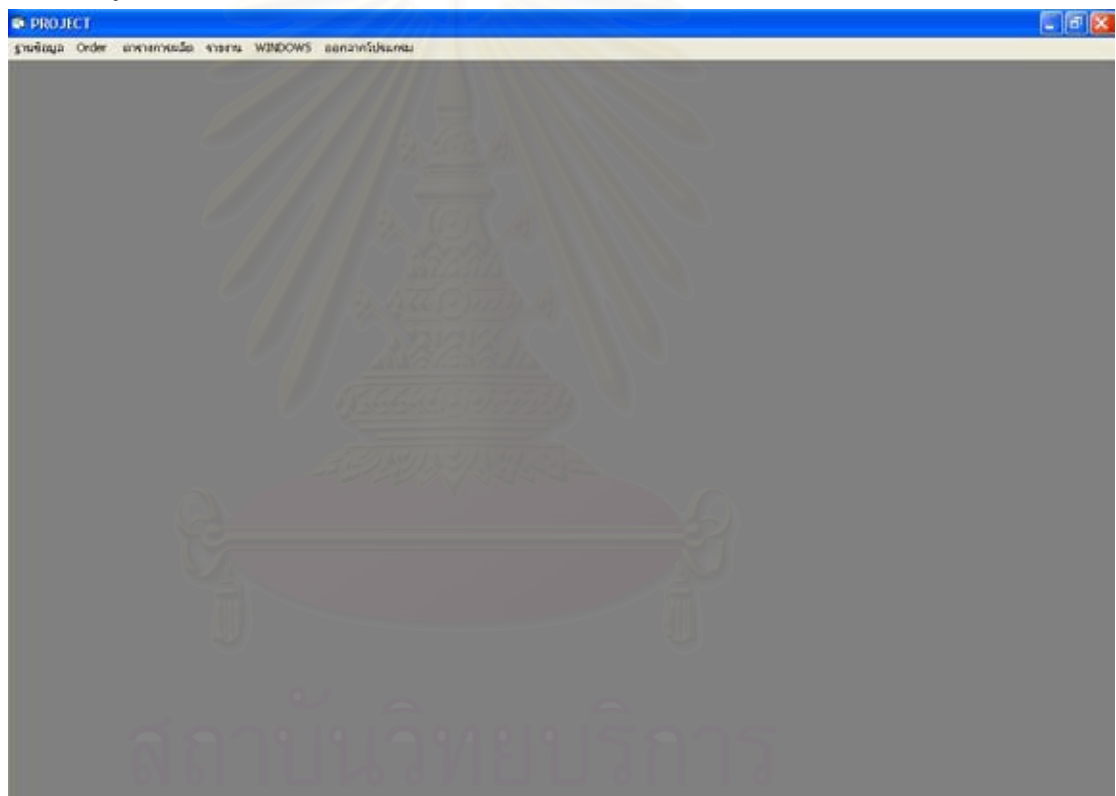




Username คือชื่อผู้ใช้งาน โปรแกรม

Password คือรหัสผ่านของผู้ใช้งาน โปรแกรม

**ขั้นที่ 3** เมื่อผู้ต้องการใช้งานโปรแกรมสามารถป้อนข้อมูลชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านได้ถูกต้องแล้ว โปรแกรมจะแสดงหน้าแรกเพื่อเริ่มต้นการใช้งาน



#### แนะนำการใช้โปรแกรม

เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้สร้างขึ้นบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ หากผู้ใช้งานมีประสบการณ์และความสามารถในการใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์อยู่แล้วก็จะสามารถใช้งานโปรแกรมได้ทันที




### 3. การใช้งานโปรแกรม

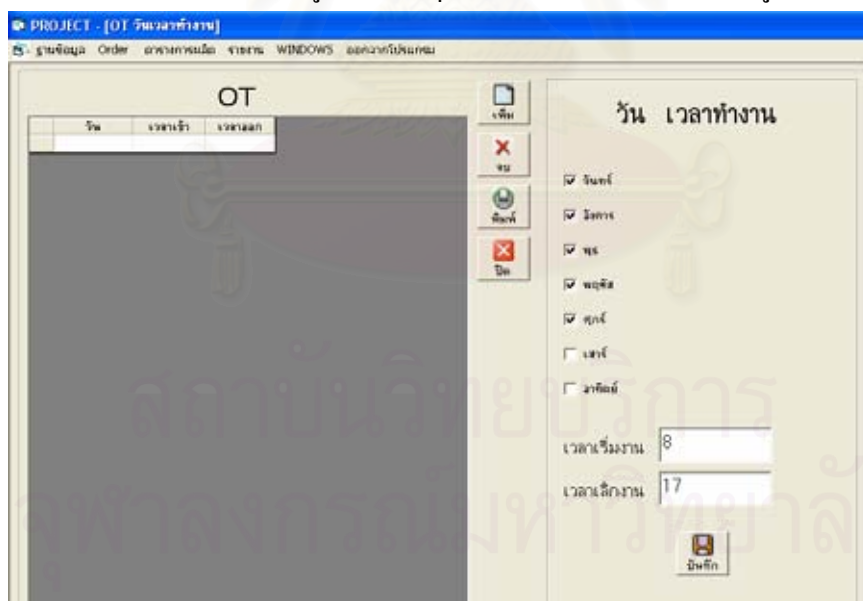
ในส่วนของการใช้งานโปรแกรมการจัดตาราง


#### 3.1 การใช้งานฐานข้อมูล

ในการเริ่มใช้งานครั้งแรกจะต้องทำการเตรียมข้อมูลหลักที่จำเป็นที่ต้องใช้ในการจัดตารางการผลิต ข้อมูลหลักที่จำเป็นต้องใช้ในโปรแกรมการจัดตารางคือ เวลาวันทำงาน วันหยุดประจำปี ข้อมูลของเครื่องจักร และข้อมูลผลิตภัณฑ์

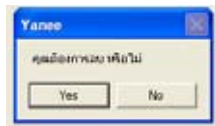
##### 3.1.1 Menu Path: ฐานข้อมูล -> วันทำงาน

**ขั้นที่ 1** เมื่อเข้าสู่หัวข้อ ฐานข้อมูล -> วันทำงาน จะเข้าสู่โหมดแสดงผล ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกดูรายละเอียดของวันเวลาทำงานได้ โดยเลือกเครื่องหมายถูกหน้าช่องวันทำงานปกติ และระบุระยะเวลาของการทำงานของวันทำงานปกติ เมื่อต้องการบันทึกข้อมูลให้กดที่ปุ่ม  เพื่อเป็นการยืนยันข้อมูล




**ขั้นที่ 2** ในส่วนของเวลาการทำงานนอกเวลางานปกติ ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขได้โดย หากต้องการทำการเพิ่มเวลาการทำงานนอกเวลาให้กดปุ่มเพิ่ม  โดยระบุ วัน/เดือน/ปี เวลาเข้าและเวลาออก ของการทำงานนอกเวลา

ขั้นที่ 3 ถ้าต้องการลบเวลาการทำงานนอกเวลาให้กดปุ่มลบ ❌ โดยจะมีหน้าต่าง



ถามเพื่อยืนยันการลบข้อมูลอีกครั้ง

ขั้นที่ 4 นอกจากนี้หากต้องการใบรายงานสรุปวันเวลาในการทำงานปกติ และเวลาการทำงานนอกเวลาสามารถสั่งพิมพ์ใบรายงานได้ทันทีโดยกดปุ่ม  เพื่อสั่งพิมพ์

ขั้นที่ 5 หากต้องการปิดหน้าต่างการใช้งานนี้ สามารถทำได้โดยการกดที่ปุ่ม ❌

หมายเหตุ การแสดงผลรูปแบบของวันที่ เดือนและปี ขึ้นกับการตั้งค่าการแสดงผลของระบบปฏิบัติการบนเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยสามารถตั้งค่าได้ที่

Menu Path: Start -> Setting -> Control Panel -> Regional and Language options



#### ตัวอย่าง

Select an item to match its preferences, or click

Customize to choose your own formats:

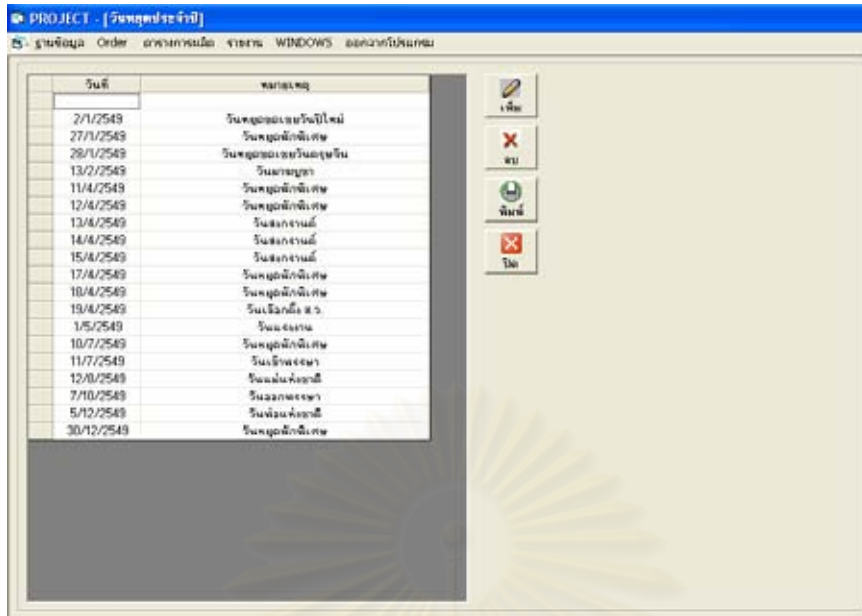
English (United Kingdom) : วัน/เดือน/ปี ค.ศ.

English (United States) : เดือน/วัน/ปี ค.ศ.

Thai : วัน/เดือน/ปี พ.ศ.

3.1.2 Menu Path: ฐานข้อมูล -> วันหยุดประจำปี

ขั้นที่ 1 เมื่อเข้าสู่หัวข้อ ฐานข้อมูล -> วันหยุดประจำปี จะเข้าสู่โหมดแสดงผล ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกดูรายละเอียดของวันเวลาหยุดประจำปี

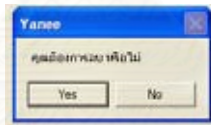


**ขั้นที่ 2** เมื่อต้องการเพิ่มวันหยุดประจำปีสามารถทำได้โดยการระบุวันที่ วัน/เดือน/ปี ลงในช่องวันที่ และสามารถใส่รายละเอียดลงในช่องหมายเหตุ



และกดปุ่ม เพื่อทำการบันทึกข้อมูล

**ขั้นที่ 3** เมื่อต้องการลบวันหยุดประจำปีสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม เพื่อทำการลบ



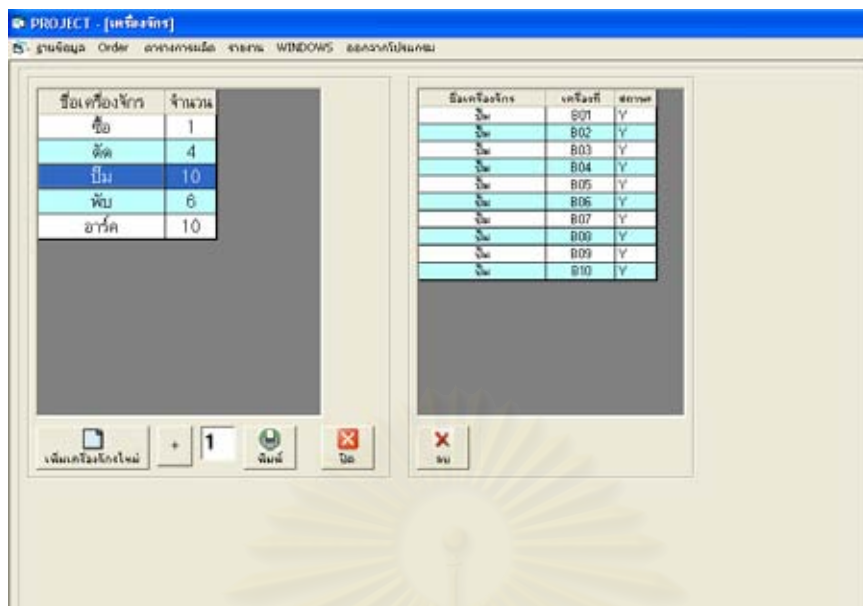
ข้อมูล โดยจะมีหน้าต่าง ถามเพื่อยืนยันการลบข้อมูลอีกครั้ง



**ขั้นที่ 4** นอกจากนี้หากต้องการใบรายงานสรุปวันหยุดประจำปี สามารถสั่งพิมพ์ใบรายงานได้ทันทีโดยกดปุ่ม เพื่อสั่งพิมพ์


**ขั้นที่ 5** หากต้องการปิดหน้าต่างการใช้งานนี้ สามารถทำได้โดยการกดที่ปุ่ม


3.1.3 Menu Path: ฐานข้อมูล -> เครื่องจักร


**ขั้นที่ 1** เมื่อเข้าสู่หัวข้อ ฐานข้อมูล -> เครื่องจักร จะเข้าสู่โหมดแสดงผล ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกรายละเอียดของเครื่องจักร




**ขั้นที่ 2** ในส่วนของเครื่องจักร ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขได้โดย หากต้องการทำการเพิ่มเครื่องจักรใหม่ให้กดปุ่มเพิ่ม  จะมีช่องว่างใหม่เพิ่มขึ้นมา โดยผู้ใช้งานสามารถระบุชื่อเครื่องจักรและทำการเพิ่มจำนวน โดยการกด  นอกจากนั้นแล้วผู้ใช้งานสามารถระบุรหัสเครื่องจักรลงในช่องเครื่องที่

**ขั้นที่ 3** เมื่อต้องการลบเครื่องจักรสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม  เพื่อทำการลบข้อมูลได้

ครั้งละหนึ่งเครื่อง โดยจะมีหน้าต่าง  ถามเพื่อยืนยันการลบข้อมูลอีกครั้ง

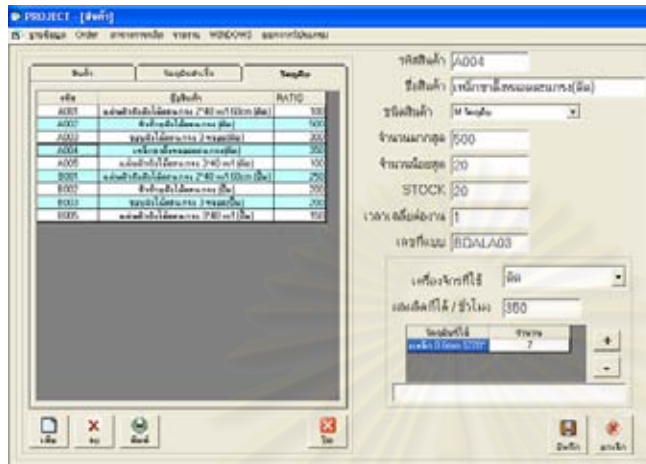
**ขั้นที่ 4** นอกจากนี้หากต้องการใบรายงานสรุปเครื่องจักรสามารถสั่งพิมพ์ใบรายงานได้ทันทีโดยกดปุ่ม  เพื่อสั่งพิมพ์

**ขั้นที่ 5** หากต้องการปิดหน้าต่างการใช้งานนี้ สามารถทำได้โดยการกดที่ปุ่ม 

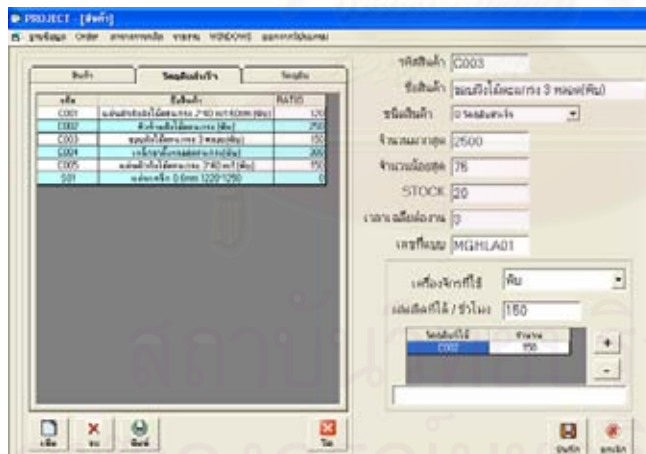
#### 3.1.4 Menu Path: ฐานข้อมูล -> สิ้นค้า

**ขั้นที่ 1** เมื่อเข้าสู่หัวข้อ ฐานข้อมูล -> สิ้นค้า จะเข้าสู่โหมดแสดงผล ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกดูรายละเอียดของสินค้าแบ่งออกเป็น วัตถุประสงค์ วัตถุประสงค์สำเร็จ และสินค้า โดยจะแสดงรายละเอียดในส่วนของรหัสสินค้า ชื่อสินค้า ชนิดสินค้า เลขที่แบบ และเวลามาตรฐาน

วัตถุดิบ เป็นหน้าต่างแสดงรายละเอียดของวัสดุที่ต้องผ่านกระบวนการผลิตต่อไป ประกอบด้วย รหัสสินค้า ชื่อสินค้า ชนิดสินค้า เลขที่แบบ เวลามาตรฐาน และเครื่องจักรที่ใช้

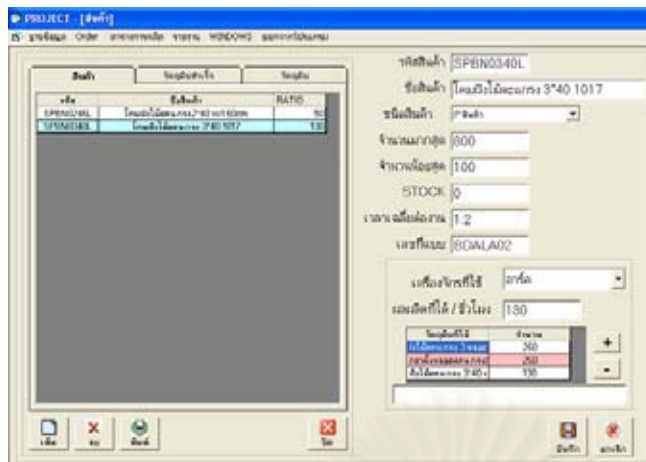





วัตถุดิบสำเร็จ เป็นหน้าต่างแสดงรายละเอียดของชิ้นงานที่พร้อมนำไปใช้งาน ประกอบด้วย รหัสสินค้า ชื่อสินค้า ชนิดสินค้า เลขที่แบบ เวลามาตรฐาน และเครื่องจักรที่ใช้




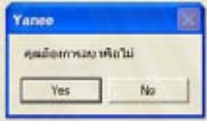
สินค้า เป็นการนำชิ้นงานในส่วนต่างๆมาประกอบเข้าด้วยกันเพื่อเป็นตัวสินค้าสำเร็จรูป ประกอบด้วย รหัสสินค้า ชื่อสินค้า ชนิดสินค้า เลขที่แบบ เวลามาตรฐาน และเครื่องจักรที่ใช้






**ขั้นที่ 2** ในส่วนของสินค้า ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขได้โดย หากต้องการทำการเพิ่มเครื่อง  
สินค้าใหม่ให้กดปุ่มเพิ่ม  จะมีช่องว่างใหม่เพิ่มขึ้นมา โดยผู้ใช้งานสามารถระบุ  
รายละเอียดของสินค้าต่างๆ และกดปุ่ม  เพื่อบันทึกข้อมูล หรือกด  เพื่อ  
ยกเลิกการแก้ไข

**ขั้นที่ 3** เมื่อต้องการลบรายการสินค้าที่ไม่ต้องการสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม  เพื่อทำ

การลบข้อมูล โดยจะมีหน้าต่าง  ถามเพื่อยืนยันการลบข้อมูลอีก  
ครั้ง หากต้องการลบให้เลือก Yes หากไม่ต้องการให้เลือก No

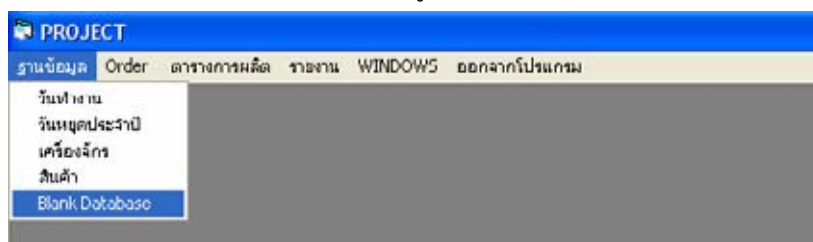
**ขั้นที่ 4** นอกจากนี้หากต้องการใบรายงานสรุปสินค้า สามารถสั่งพิมพ์ใบรายงานได้ทันที  
โดยกดปุ่ม  เพื่อสั่งพิมพ์

**ขั้นที่ 5** หากต้องการปิดหน้าต่างการใช้งานนี้ สามารถทำได้โดยการกดที่ปุ่ม 

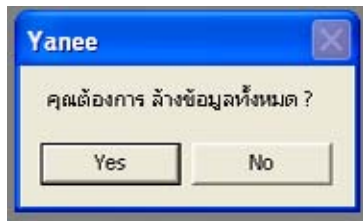
### 3.1.5 Menu Path: ฐานข้อมูล -> Blank Database

ในส่วนสุดท้ายของฐานข้อมูลเป็นส่วนที่จะใช้ลบข้อมูลทั้ง 4 ส่วน คือ วันทำงาน วันหยุด  
ประจำปี เครื่องจักร รายละเอียดสินค้า ออกทั้งหมด

**ขั้นที่ 1** เลือกที่ Menu Path: ฐานข้อมูล -> Blank Database



**ขั้นที่ 2** หน้าต่างยืนยันในการลบข้อมูลทั้งหมด หากต้องการลบข้อมูลเลือก Yes หากไม่ต้องการลบข้อมูลเลือก No

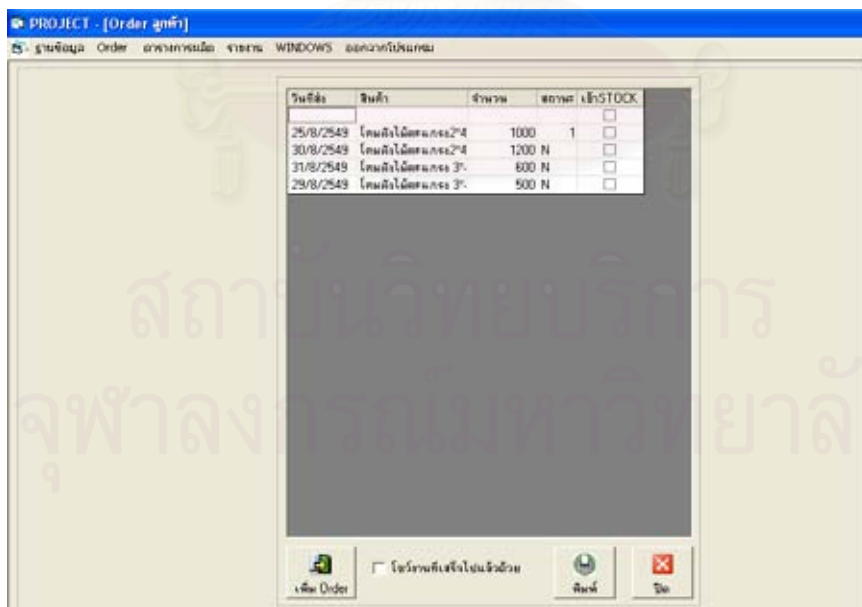


### 3.2 การใช้งาน Order

เมนูต่อมาของโปรแกรมคือ เมนู Order ใช้ในการรับคำสั่งซื้อของสินค้าสำเร็จรูปต่าง โดยระบุวันกำหนดส่ง ชื่อสินค้า และจำนวนที่ต้องการ จากนั้นจะเป็นส่วนของการประมวลผลของโปรแกรม โดยสามารถเลือกผลลัพธ์จากการแสดงผลตามฮิวริสติก

#### 3.2.1 Menu Path: Order -> Order ลูกค้า

**ขั้นที่ 1** เมื่อเข้าสู่หัวข้อ Order -> Order ลูกค้า จะเข้าสู่โหมดแสดงผล ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกดูรายละเอียดของรายการสั่งซื้อสินค้า




**ขั้นที่ 2** การเพิ่มใบสั่งซื้อจากลูกค้า ผู้ใช้โปรแกรมสามารถนำเข้าข้อมูลการสั่งซื้อของลูกค้า โดยการระบุวันกำหนดส่ง ในรูปแบบของ วัน/เดือน/ปี

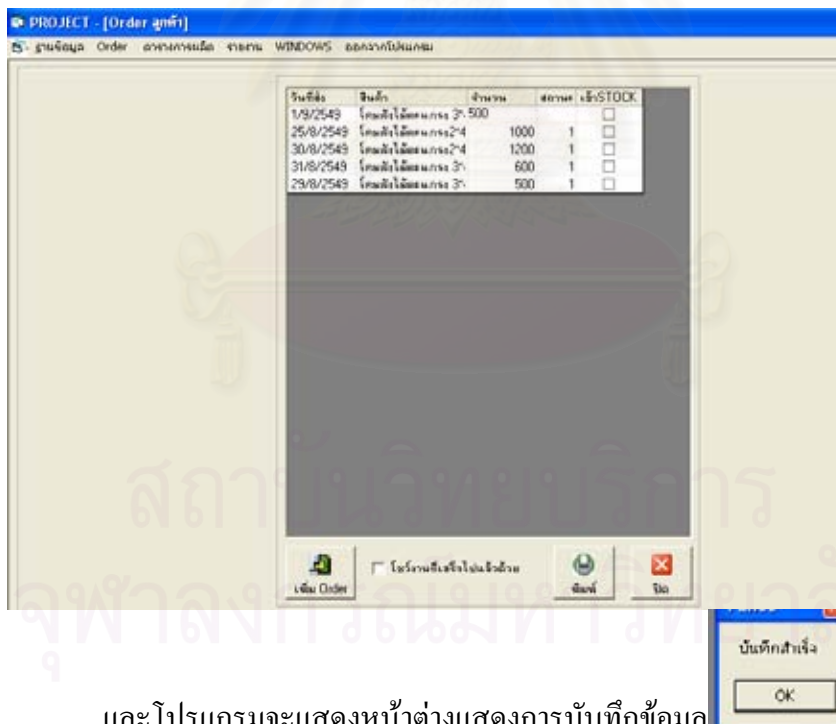


วันที่สั่ง	สินค้า	จำนวน	สถานะ	เข้าSTOCK
25/8/2549	คอมฟิ่งไม้ตะแครง 2*4	1000	1	<input type="checkbox"/>
30/8/2549	คอมฟิ่งไม้ตะแครง 2*4	1200	N	<input type="checkbox"/>
31/8/2549	คอมฟิ่งไม้ตะแครง 3*	600	N	<input type="checkbox"/>
29/9/2549	คอมฟิ่งไม้ตะแครง 3*	500	N	<input type="checkbox"/>


**ขั้นที่ 3** จากนั้นเลือกชนิดของสินค้าซึ่งจะเป็นหน้าต่างที่แสดงสินค้าทั้งหมดที่นำมาจากฐานข้อมูลในส่วนของสินค้า และระบุจำนวนที่ต้องการ


วันที่สั่ง	สินค้า	จำนวน	สถานะ	เข้าSTOCK
1/9/2549				<input type="checkbox"/>
25/8/2549	ขอบฟิ่งไม้ตะแครง 3 ทลวด(ตัด)			<input type="checkbox"/>
30/8/2549	ขอบฟิ่งไม้ตะแครง 3 ทลวด(ปิม)			<input type="checkbox"/>
31/8/2549	ขอบฟิ่งไม้ตะแครง 3 ทลวด(ฟิม)			<input type="checkbox"/>
29/9/2549	คอมฟิ่งไม้ตะแครง 3*40 1017			<input type="checkbox"/>
	คอมฟิ่งไม้ตะแครง 2*40 w/1 60cm			<input type="checkbox"/>
	แผ่นตัวตั้งฟิ่งไม้ตะแครง 2*40 w/1 60cm (ตัด)			<input type="checkbox"/>
	แผ่นตัวตั้งฟิ่งไม้ตะแครง 2*40 w/1 60cm (ปิม)			<input type="checkbox"/>
	แผ่นตัวตั้งฟิ่งไม้ตะแครง 2*40 w/1 60cm (ฟิม)			<input type="checkbox"/>
	แผ่นตัวตั้งไม้ตะแครง 3*40 w/1 (ตัด)			<input type="checkbox"/>
	แผ่นตัวตั้งไม้ตะแครง 3*40 w/1 (ปิม)			<input type="checkbox"/>
	แผ่นตัวตั้งไม้ตะแครง 3*40 w/1 (ฟิม)			<input type="checkbox"/>
	แผ่นเหล็ก 0.6mm 1220*1250			<input type="checkbox"/>

**ขั้นที่ 4** ระบุจำนวนของสินค้าที่ต้องและกดปุ่ม  เพื่อบันทึกการสั่งซื้อ



และโปรแกรมจะแสดงหน้าต่างแสดงการบันทึกข้อมูล

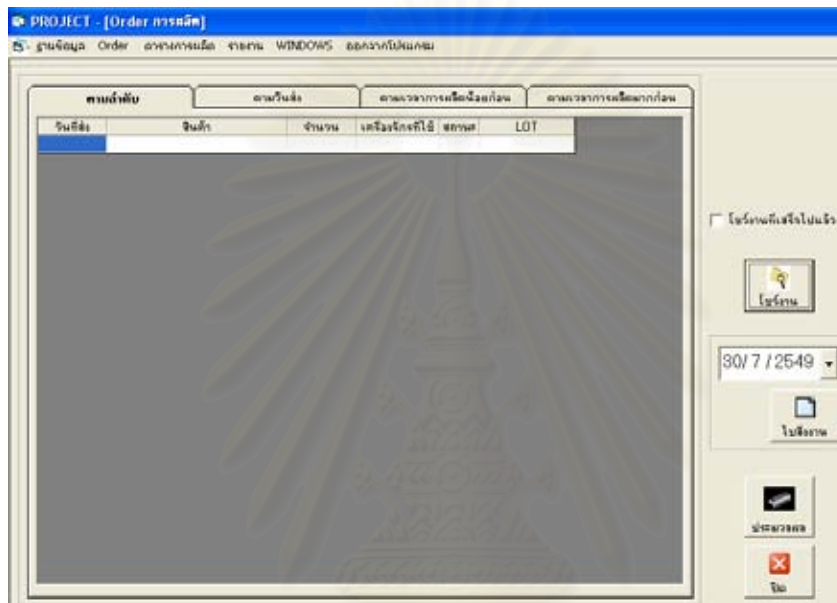
**ขั้นที่ 5** นอกจากนี้หากต้องการใบรายงานสั่งซื้อสินค้า สามารถสั่งพิมพ์ใบรายงานได้ทันที โดยกดปุ่ม  เพื่อสั่งพิมพ์

**ขั้นที่ 6** หากต้องการปิดหน้าต่างการใช้งานนี้ สามารถทำได้โดยการกดที่ปุ่ม 

### 3.2.2 Menu Path: Order -> Order การผลิต

หลังจากนำเข้าข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าก็จะนำข้อมูลที่ได้รับมาทำการประมวลผลเพื่อให้ได้ตารางการผลิตและตัววัดค่าต่างๆที่จำเป็นด้วยวิธีที่ต่างกันของการจัดตารางการผลิต

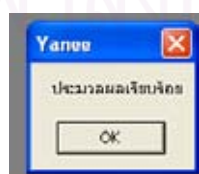
**ขั้นที่ 1** เมื่อเข้าสู่หัวข้อ Order -> Order การผลิต จะเข้าสู่โหมดแสดงผล ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกดูรายละเอียดของรายการสั่งผลิต



**ขั้นที่ 2** กดปุ่ม  เพื่อทำการประมวลผลและจัดลำดับงานที่ได้รับจากขั้นตอนก่อนหน้า



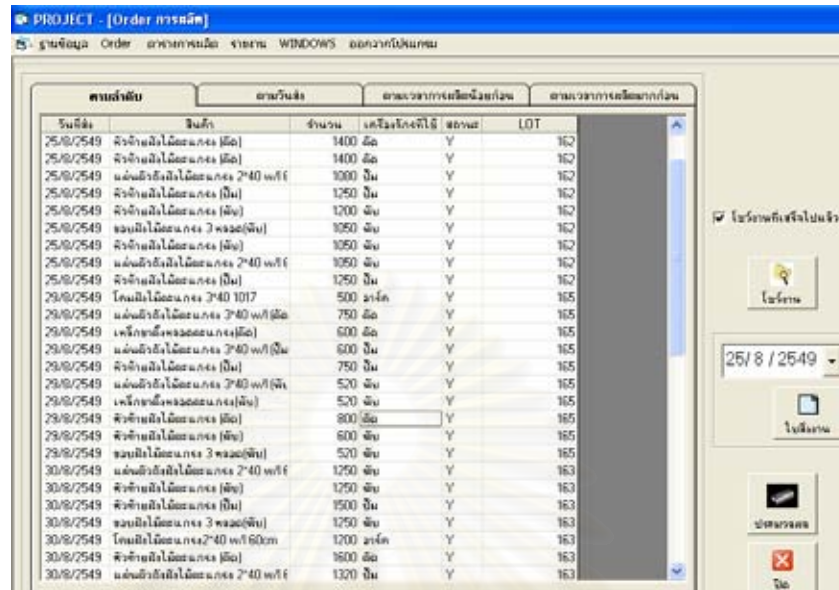
จะมีหน้าต่างแสดงชนิดสินค้า และจำนวนที่ต้องผลิตแสดงขึ้นมา ให้ผู้ใช้งานกดปุ่ม Ok และรอสักครู่ เพื่อโปรแกรมจะนำงานที่ประมวลผลไปจัดลงในตารางการผลิตและโปรแกรมจะแสดงหน้าต่าง



แสดงว่าโปรแกรมประมวลผลเรียบร้อยแล้ว

**ขั้นที่ 3** เลือกเครื่องหมายถูกที่ ไซ้โรงงานที่เสร็จไปแล้ว โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดของตัวสินค้า จำนวน และกระบวนการที่จะต้องผลิตออกมา ซึ่งในขั้นตอนนี้สามารถ

เลือกแสดงผลได้ 4 แบบ คือ แบบตามลำดับ แบบตามวันส่ง แบบเวลาการผลิต  
 น้อยก่อน และแบบเวลาการผลิตก่อนทำก่อน



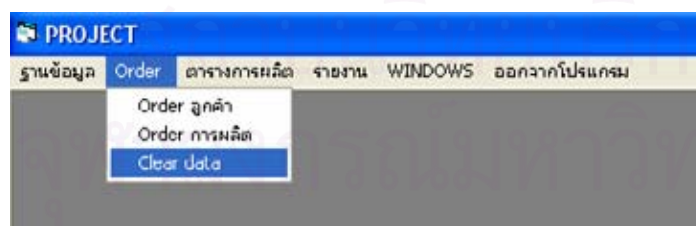
ขั้นที่ 4 นอกจากนี้หากต้องการใบสั่งผลิตของแต่ละแผนก สามารถสั่งพิมพ์ใบรายงานได้  
 ทันทีโดยกดปุ่ม เพื่อสั่งพิมพ์

ขั้นที่ 5 หากต้องการปิดหน้าต่างการใช้งานนี้ สามารถทำได้โดยการกดที่ปุ่ม

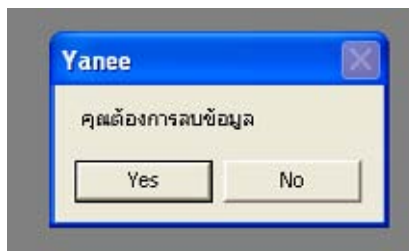
3.2.3 Menu Path: Order -> Clear Data

ในส่วนสุดท้ายของ Order เป็นส่วนที่จะใช้ลบข้อมูลทั้ง 2 ส่วน คือ Order ลูกค้า และ Order  
 การผลิต

ขั้นที่ 1 เลือกที่ Menu Path: Order -> Clear Data



ขั้นที่ 2 หน้าต่างยืนยันในการลบข้อมูลทั้งหมด หากต้องการลบข้อมูลเลือก Yes หากไม่  
 ต้องการลบข้อมูลเลือก No



### 3.3 การใช้งานตารางการผลิต

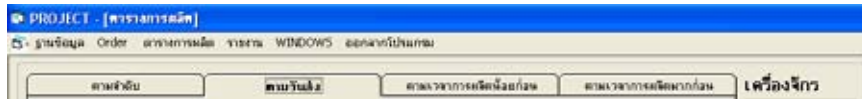
การใช้งานในส่วนของคุณข้อมูลตารางการผลิต เป็นการแสดงรายละเอียดการสั่งผลิตของสินค้าว่านำไปใช้การผลิตอยู่กับเครื่องจักรเครื่องใด วันที่ผลิต เวลาเริ่มต้น เวลาสิ้นสุด และจำนวนที่ผลิตทั้งหมด ด้วยวิธีการจัดตาราง 4 แบบ คือ แบบตามลำดับ แบบตามวันส่ง แบบเวลาการผลิตน้อยก่อน และแบบเวลาการผลิตก่อนทำก่อน

#### 3.3.1 Menu Path: ตารางการผลิต

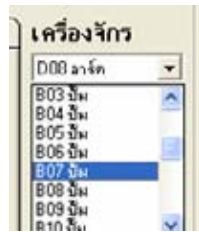
**ขั้นที่ 1** เมื่อเข้าสู่หัวข้อ ตารางการผลิต จะเข้าสู่โหมดแสดงผล ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกดูรายละเอียดของรายการสั่งผลิต

ลำดับ	เครื่องจักร	JOB	จำนวน	ชม.	เริ่ม	เสร็จ	วันที่	จำนวนผลิต	จำนวนสั่งทำ	สถานะ
ผลิต	A01	A001	3	8	17	21/8/2549		0	300	N
ผลิต	A02	A001	4	8	12	21/8/2549		5	400	N
ผลิต	A02	A002	3	12	15	21/8/2549		0	1500	N
ผลิต	A03	A002	3	8	11	21/8/2549		6	1500	N
รับ	B01	B002	6	11	17	21/8/2549		0	1200	N
รับ	B02	B002	1	11	12	21/8/2549		5	200	N
รับ	B02	B001	5	12	17	21/8/2549		0	1250	N
รับ	B03	B002	6	11	17	21/8/2549		0	1200	N
รับ	B04	B002	1	11	12	21/8/2549		5	200	N
ผลิต	C01	C001	5	12	17	21/8/2549		0	600	N
ผลิต	C02	C001	4	12	16	21/8/2549		1	400	N
ผลิต	C02	C002	1	16	17	21/8/2549		0	250	N
ผลิต	C03	C002	4	12	16	21/8/2549		1	1000	N
ผลิต	C03	C002	1	16	17	21/8/2549		0	250	N
ผลิต	C04	C002	4	12	16	21/8/2549		1	1000	N
ผลิต	C04	C003	1	16	17	21/8/2549		0	150	N
ผลิต	C05	C003	1	16	17	21/8/2549		0	150	N
ผลิต	C06	C003	1	16	17	21/8/2549		0	150	N
ผลิต	C01	C003	5	8	13	22/8/2549		4	750	N
รับ	D01	SPBN0246L	4	13	17	22/8/2549		0	200	N
รับ	D02	SPBN0246L	4	13	17	22/8/2549		0	200	N
รับ	D03	SPBN0246L	4	13	17	22/8/2549		0	200	N
รับ	D04	SPBN0246L	4	13	17	22/8/2549		0	200	N
รับ	D05	SPBN0246L	4	13	17	22/8/2549		0	200	N
รับ	D06	SPBN0246L	1	13	14	22/8/2549		3	50	N

**ขั้นที่ 2** สามารถเลือกดูข้อมูลด้วยวิธีการจัดแบบต่างๆ ด้วยการเลือกแถบด้านบนของประเภทการจัดที่ต้องการ




**ขั้นที่ 3** สามารถเลือกดูข้อมูลของเครื่องจักรต่างๆ ด้วยการเลือกแถบเครื่องจักรที่ต้องการ



และกดปุ่ม  เพื่อทำการค้นหาเครื่องจักรนั้นๆ

**ขั้นที่ 4** นอกจากนี้หากต้องการรายละเอียดการทำสินค้าแต่ละแผนก สามารถสั่งพิมพ์ใบรายงานได้ทันทีโดยกดปุ่ม  เพื่อสั่งพิมพ์

**ขั้นที่ 5** หากต้องการปิดหน้าต่างการใช้งานนี้ สามารถทำได้โดยการกดที่ปุ่ม 

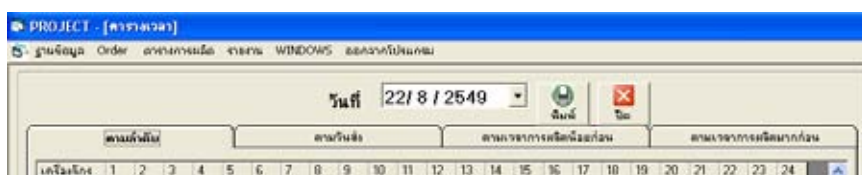
### 3.4 การใช้งานรายงาน

การใช้งานในส่วนของรายงานตารางการผลิต เป็นการแสดงรายละเอียดการผลิตของสินค้าว่านำไปใช้การผลิตอยู่กับเครื่องจักรเครื่องใด วันที่ผลิต เวลาเริ่มต้น เวลาสิ้นสุด และจำนวนที่ผลิตทั้งหมด ในรูปแบบของแผนภูมิแกรนต์ ด้วยวิธีการจัดตาราง 4 แบบ คือ แบบตามลำดับ แบบตามวันส่ง แบบเวลาการผลิตน้อยก่อน และแบบเวลาการผลิตก่อนทำก่อน

#### 3.4.1 Menu Path: รายงาน -> ตารางเวลา

**ขั้นที่ 1** เมื่อเข้าสู่หัวข้อ รายงาน -> ตารางเวลา จะเข้าสู่โหมดแสดงผล ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกดูรายละเอียดตารางการผลิต

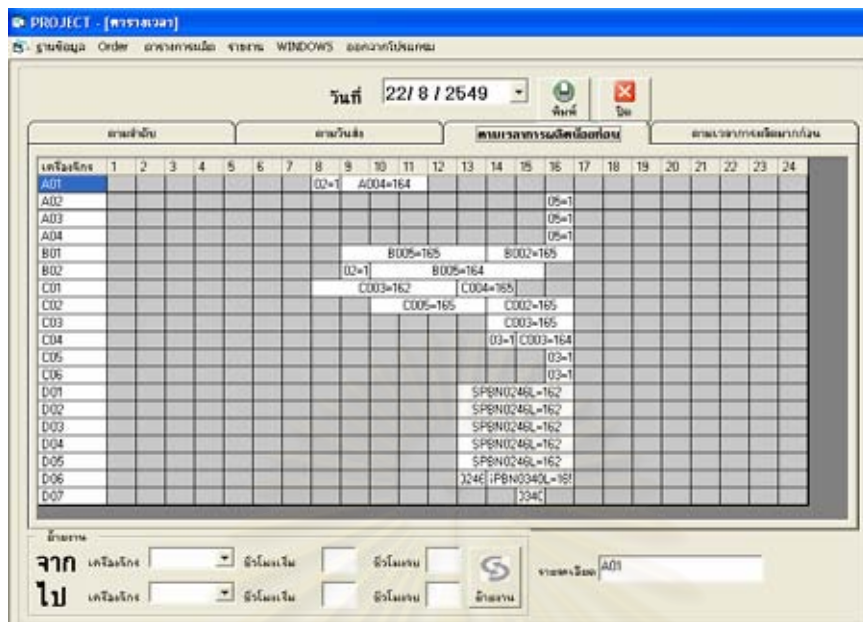
**ขั้นที่ 2** สามารถเลือกดูข้อมูลด้วยวิธีการจัดแบบต่างๆ ด้วยการเลือกแถบด้านบนของประเภทการจัดที่ต้องการ 4 แบบ คือแบบตามลำดับ แบบตามวันส่ง แบบเวลาการผลิตน้อยก่อน และแบบเวลาการผลิตก่อนทำก่อน



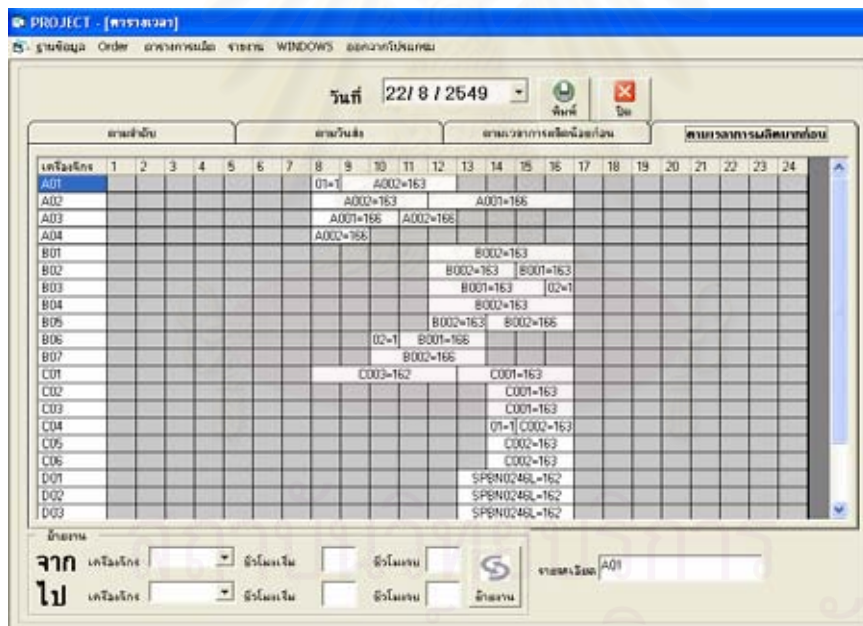




แสดงการจัดตาราง -> แบบตามเวลาการผลิตน้อยทำก่อน

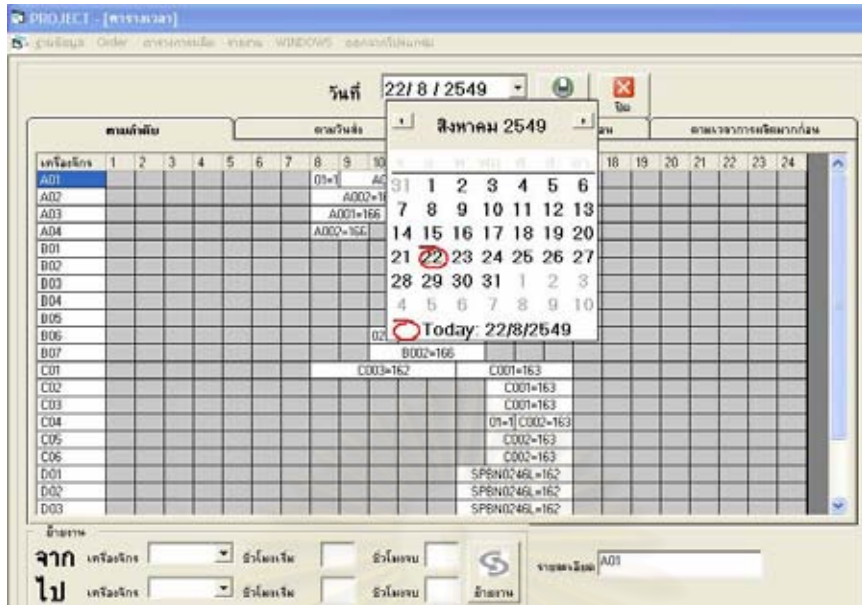


แสดงการจัดตาราง -> แบบตามเวลาการผลิตมากทำก่อน

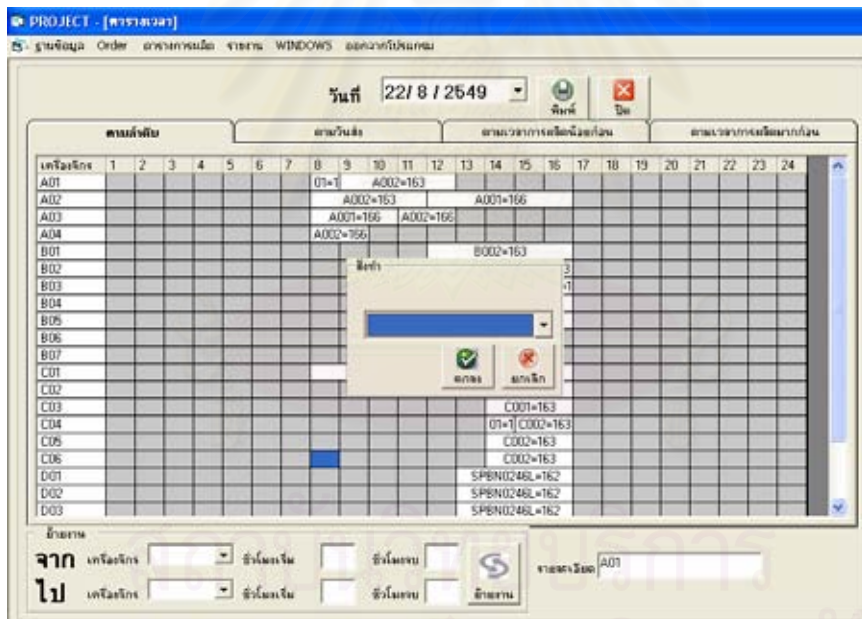


ขั้นที่ 3 สามารถเลือกดูวันที่ต่างๆ ด้วยการเลือกแถบวันที่ด้านบนของประเภทการจัดที่ต้องการ

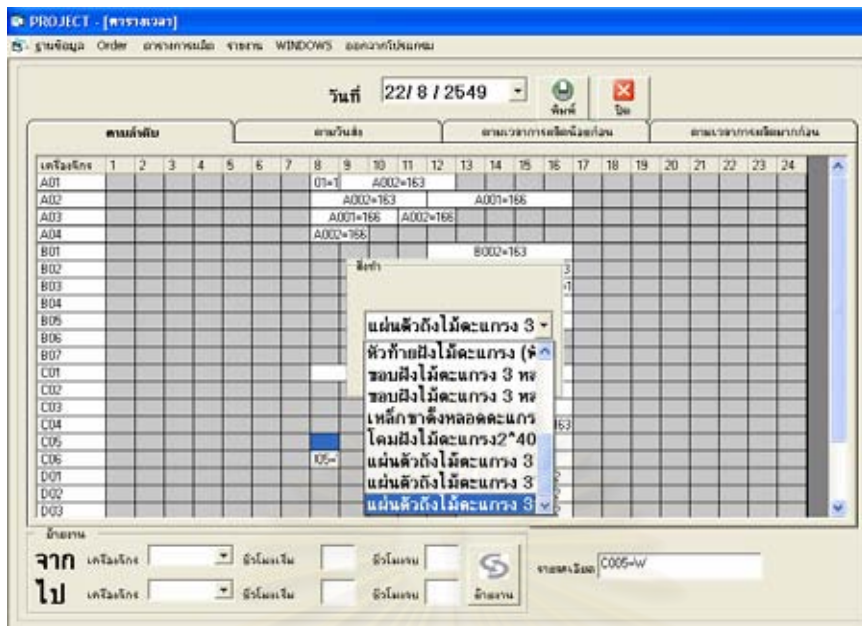





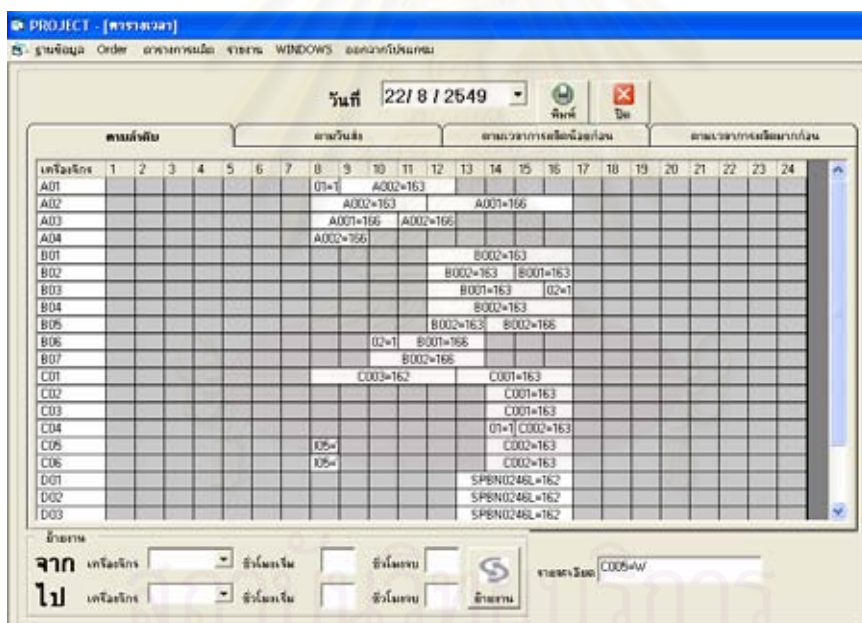
ขั้นที่ 4 สามารถเพิ่มงานในช่วงเวลาที่เครื่องจักรยังว่างอยู่ โดยการเลือกช่วงเวลาที่ต้องการเพื่อเพิ่มงานลงไป



โดยสามารถเลือกงานที่ต้องการได้ ซึ่งจะเป็นรายการสินค้าที่นำมาจากฐานข้อมูล



เมื่อเลือกงานได้แล้วให้กดปุ่ม  เพื่อเป็นการเพิ่มงาน เมื่อทำการเพิ่มแล้วตัวโปรแกรมจะแสดงหน้าต่างการเพิ่มงาน เพื่อแสดงว่าได้เพิ่มงานเรียบร้อยแล้ว




ขั้นที่ 4 ผู้ใช้โปรแกรมสามารถย้ายงานไปไว้บนเครื่องจักรและช่วงเวลาที่ต้องการได้ การย้ายงาน สามารถทำได้โดยเลือกงานบนเครื่องจักรและช่วงเวลาที่ต้องการย้าย




จากนั้นจึงเลือกเครื่องจักรและช่วงเวลาที่ต้องการย้าย



และกดปุ่ม  เพื่อทำการย้ายงาน


ขั้นที่ 5 นอกจากนี้หากต้องการรายละเอียดการทำสินค้าแต่ละแผนก สามารถสั่งพิมพ์ใบรายงานได้ทันทีโดยกดปุ่ม  เพื่อสั่งพิมพ์

ขั้นที่ 6 หากต้องการปิดหน้าต่างการใช้งานนี้ สามารถทำได้โดยการกดที่ปุ่ม 

### 3.4.2 Menu Path: รายงาน -> ตารางการคำนวณ

ขั้นที่ 1 เมื่อเข้าสู่หัวข้อ รายงาน -> ตารางการคำนวณ จะเข้าสู่โหมดแสดงผล ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกดูรายละเอียดค่าการคำนวณ

ขั้นที่ 2 สามารถเลือกดูข้อมูลด้วยวิธีการจัดแบบต่างๆ ด้วยการเลือกแถบด้านบนของประเภทการจัดที่ต้องการ 4 แบบ คือแบบตามลำดับ แบบตามวันส่ง แบบเวลาการผลิตน้อยก่อน และแบบเวลาการผลิตก่อนทำก่อน

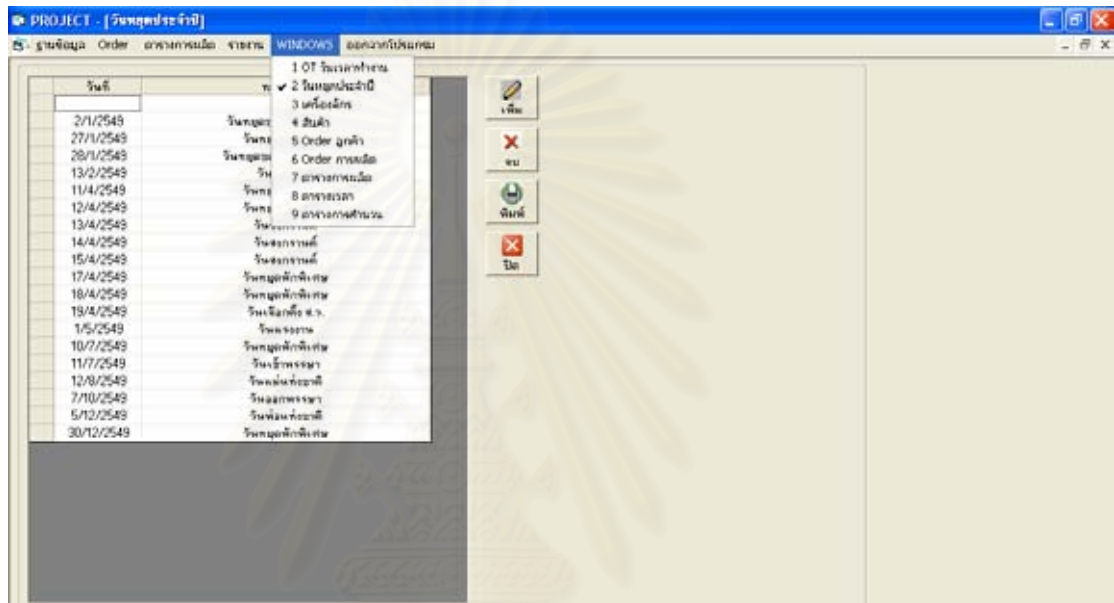
ขั้นที่ 3 นอกจากนี้หากต้องการรายละเอียดการทำสินค้าแต่ละแผนก สามารถสั่งพิมพ์ใบรายงานได้ทันทีโดยกดปุ่ม  เพื่อสั่งพิมพ์

ขั้นที่ 4 หากต้องการปิดหน้าต่างการใช้งานนี้ สามารถทำได้โดยการกดที่ปุ่ม 

### 3.5 การใช้งานเมนู Windows

การใช้งานสำหรับเมนู Windows เป็นการรวบรวมหน้าต่างคำสั่งของเมนูต่างๆภายในโปรแกรมที่ได้ถูกเปิดขึ้นเพื่อใช้งาน โดยสามารถเลือกกลับไปใช้งานหน้าต่างที่ต้องการได้โดยผ่านตัวเลือกของเมนู Windows

#### 3.5.1 Menu Path: Windows



### 3.6 การออกจากโปรแกรม

เมื่อเสร็จสิ้นการใช้งานโปรแกรมการ จัดตาราง ข้อมูลต่างๆที่มีการแก้ไข เพิ่มเติม จะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลอย่างอัตโนมัติ ผู้ใช้งานสามารถออกจากโปรแกรมได้โดยเลือกคำสั่ง ออกจากโปรแกรม หรือคลิกขวาที่ไอคอน มุมขวาบนของโปรแกรม

#### 3.6.1 Menu Path: ออกจากโปรแกรม

## ภาคผนวก ข

ภาคผนวก ข แสดงรายงานของระบบการจัดตารางการผลิตที่นำเสนอ  
ประกอบด้วย

ข-1 รายงานการทำงานพิเศษนอกเวลา

ข-2 รายงานวันหยุดประจำปี

ข-3 รายงานสถานะเครื่องจักร

ข-4 รายงานรายการสินค้า

ข-5 รายงานใบสั่งงาน

ข-6 รายงานรายละเอียดการสั่งทำสินค้า

ข-7 รายงานการทำงานของเครื่องจักร

ข-8 รายงานประสิทธิภาพตารางการผลิต



**ข-1 รายงานการทำงานพิเศษนอกเวลา**

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รายงาน OT

1 of 1 Total 2 100% 2 of 2

rplot.ppt 2,006.00

**รายงานการทําทํ OT ประจำเดือน 8 ปี 2006**

วันที่	เวลาเริ่ม	เวลาจบ
28/08/2006	17.00	19.00
29/08/2006	17.00	19.00



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข-2 รายงานวันหยุดประจำปี

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วันหยุดประจำปี

1 of 1 100% Total: 19 100% 19 of 19

rpholiday.ppt 2,006.00

**วันหยุดประจำปี 2006**

วันที่	หมายเหตุ
01/05/2006	วันแรงงาน
02/06/2006	วันอาสาฬหบูชาวันวิสาขบูชา
27/06/2006	วันอาสาฬหบูชา
28/06/2006	วันอาสาฬหบูชาวันวิสาขบูชา
13/02/2006	วันกวนอู
11/04/2006	วันอาสาฬหบูชา
12/04/2006	วันอาสาฬหบูชา
13/04/2006	วันสงกรานต์
14/04/2006	วันสงกรานต์
15/04/2006	วันสงกรานต์
17/04/2006	วันอาสาฬหบูชา
18/04/2006	วันอาสาฬหบูชา
19/04/2006	วันฉัตรมงคล
10/07/2006	วันอาสาฬหบูชา
11/07/2006	วันเข้าพรรษา
12/08/2006	วันแม่แห่งชาติ
05/12/2006	วันพ่อแห่งชาติ
07/10/2006	วันออกพรรษา
10/12/2006	วันอาสาฬหบูชา

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข-3 รายงานสถานะเครื่องจักร



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานเครื่องจักรทั้งหมด

1 of 2 100% Total 31 100% 31 of 31

rptmachine.rpt

กลุ่มเครื่องจักร		ชื่อ
รหัสเครื่องจักร		สถานะ
A04	พร้อมใช้	คน
A03	พร้อมใช้	คน
A01	พร้อมใช้	คน
A02	พร้อมใช้	คน
กลุ่มเครื่องจักร		ชื่อ
รหัสเครื่องจักร		สถานะ
B10	พร้อมใช้	คน
B09	พร้อมใช้	คน
B07	พร้อมใช้	คน
B06	พร้อมใช้	คน
B05	พร้อมใช้	คน
B04	พร้อมใช้	คน
B03	พร้อมใช้	คน
B02	พร้อมใช้	คน
B01	พร้อมใช้	คน
D08	พร้อมใช้	คน
กลุ่มเครื่องจักร		ชื่อ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ข-4 รายงานรายการสินค้า

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รายการสินค้าทั้งหมด			
รหัสสินค้า	A.001	ชื่อสินค้า	แผ่นตัววัดสีไม้ตะแบกราว 2*40 ซม 60cm (ตัด)
เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต	ตัด	ปริมาณการผลิตชั่วโมง	100
จำนวนสินค้าคงเหลือ	10	จำนวนวัตถุดิบที่สั่งมี	10
		จำนวนภาสดุที่สั่งมี	1,000
	วัตถุดิบที่สั่งมี		จำนวน
	B01		100
รหัสสินค้า	A.002	ชื่อสินค้า	หัวทำสีไม้ตะแบกราว (ตัด)
เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต	ตัด	ปริมาณการผลิตชั่วโมง	500
จำนวนสินค้าคงเหลือ	20	จำนวนวัตถุดิบที่สั่งมี	20
		จำนวนภาสดุที่สั่งมี	500
	วัตถุดิบที่สั่งมี		จำนวน
	B01		200
รหัสสินค้า	A.003	ชื่อสินค้า	ขอบสีไม้ตะแบกราว 3 หลอด(ตัด)
เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต	ตัด	ปริมาณการผลิตชั่วโมง	300
จำนวนสินค้าคงเหลือ	50	จำนวนวัตถุดิบที่สั่งมี	10
		จำนวนภาสดุที่สั่งมี	450
	วัตถุดิบที่สั่งมี		จำนวน
	B01		300
รหัสสินค้า	A.004	ชื่อสินค้า	ฉลึงก์ พั้งหลอดตะแบกราว(ตัด)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ข-5 รายงานใบสั่งงาน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบสั่งตัดโลหะ

วันที่ 25/8/2549

เลขที่ \_\_\_\_\_

อ้างอิงเลขที่ใบสั่งผลิต PCT \_\_\_\_\_

งานรองจำหน่าย       งานโครงการ ชื่อ \_\_\_\_\_

ลำดับ	ขนาดของโลหะ	ชื่อชิ้นงานที่สั่งตัด	ขนาดตัดโลหะ	จำนวนชิ้นงาน	กำหนดเสร็จ	หมายเหตุ
1		แม่เหล็กขาตั้งรถยนต์เบอร์ 4 (ตัด)		500		
2		แผ่นตัวถังไฟ LED เบอร์ 4 2*40 มม 6		1,000		
3		ตัวถังไฟ LED เบอร์ 4 (ตัด)		1,200		
4		แผ่นตัวถังไฟ LED เบอร์ 4 3*40 มม (ตัด)		1,050		
5		แผ่นตัวถังไฟ LED เบอร์ 4 2*40 มม 6		750		
6		ตัวถังไฟ LED เบอร์ 4 (ตัด)		800		
7		ตัวถังไฟ LED เบอร์ 4 (ตัด)		1,200		
8		ตัวถังไฟ LED เบอร์ 4 (ตัด)		1,200		
9		ตัวถังไฟ LED เบอร์ 4 (ตัด)		1,200		

ใบสั่งงานฝอยแปรรูปโลหะ


25/8/2549

อ้างอิงเลขที่ใบสั่งผลิต PCT \_\_\_\_\_

B แหวนแปรรูปโลหะ  
 C แหวนหันโลหะ  
 D แหวนอาร์ค

งานรองจำหน่าย      งานโครงการ ชื่อ \_\_\_\_\_      กำหนดเสร็จ \_\_\_\_\_

ลำดับ	รายการ	เลขที่แผน	จำนวน	ชื่อกำหนดพิเศษ/หมายเหตุ
1	ตัวถังไฟ LED เบอร์ 4 (แปรรูป)	ทท	1,000	
2	แผ่นตัวถังไฟ LED เบอร์ 4 2*40 มม 60mm (แปรรูป)	ชบป	840	
3	แผ่นตัวถังไฟ LED เบอร์ 4 3*40 มม (แปรรูป)	หน้าชบป	900	
4	ตัวถังไฟ LED เบอร์ 4 (แปรรูป)	ทท	750	
5	แผ่นตัวถังไฟ LED เบอร์ 4 2*40 มม 60mm (แปรรูป)	ชบป	720	
6	ตัวถังไฟ LED เบอร์ 4 (แปรรูป)	ทท	1,000	
7	ตัวถังไฟ LED เบอร์ 4 (แปรรูป)	ทท	1,000	
8	ตัวถังไฟ LED เบอร์ 4 (แปรรูป)	ทท	1,000	



ข-6 รายงานรายละเอียดการสั่งทำสินค้า

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงาน รายละเอียดการส่งทำสินค้า แบบ ตามวันที่ส่ง

rpordenbydate.r  
 25/8/2549  
 29/8/2549  
 30/8/2549  
 31/8/2549  
 1/9/2549  
 5/9/2549

รายงาน รายละเอียดการส่งทำสินค้า แบบ ตามวันที่ส่ง


เลขที่งาน 162 วันที่ส่ง 25/08/2549

รายการ	จำนวน	ชิ้น	เวลาที่ขึ้นรถรวมแล้ว
แม่พิมพ์ดีดพิมพ์ไม้กระดาน 4 2*40 ซม 60 ซม (พิมพ์)	1,300		13 ชั่วโมง
หัวท้ายพิมพ์ไม้กระดาน 4 (พิมพ์)	3,600		6 ชั่วโมง
แม่พิมพ์ดีดพิมพ์ไม้กระดาน 1 2*40 ซม 60 ซม (พิมพ์)	1,250		5 ชั่วโมง
หัวท้ายพิมพ์ไม้กระดาน 4 (พิมพ์)	2,800		14 ชั่วโมง
แม่พิมพ์ดีดพิมพ์ไม้กระดาน 4 2*40 ซม 60 ซม (พิมพ์)	1,600		9 ชั่วโมง
หัวท้ายพิมพ์ไม้กระดาน 4 (พิมพ์)	2,500		10 ชั่วโมง
ขอบพิมพ์ไม้กระดาน 4 3 หลอด(พิมพ์)	1,200		8 ชั่วโมง
โคมพิมพ์ไม้กระดาน 4 2*40 ซม 60 ซม	1,650		21 ชั่วโมง

เลขที่งาน 165 วันที่ส่ง 29/08/2549

รายการ	จำนวน	ชิ้น	เวลาที่ขึ้นรถรวมแล้ว
หัวท้ายพิมพ์ไม้กระดาน 4 (พิมพ์)	1,600		2 ชั่วโมง
เหล็กขาตั้งหลอดตะดากะ 4 (พิมพ์)	700		2 ชั่วโมง
แม่พิมพ์ดีดพิมพ์ไม้กระดาน 4 3*40 ซม (พิมพ์)	800		8 ชั่วโมง
หัวท้ายพิมพ์ไม้กระดาน 4 (พิมพ์)	800		4 ชั่วโมง
แม่พิมพ์ดีดพิมพ์ไม้กระดาน 4 3*40 ซม (พิมพ์)	750		5 ชั่วโมง
หัวท้ายพิมพ์ไม้กระดาน 4 (พิมพ์)	750		3 ชั่วโมง
ขอบพิมพ์ไม้กระดาน 4 3 หลอด(พิมพ์)	600		4 ชั่วโมง
เหล็กขาตั้งหลอดตะดากะ 4 (พิมพ์)	600		2 ชั่วโมง

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ข-7 รายงานการทำงานของเครื่องจักร

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงาน รายละเอียดการส่งทำสินค้า แบบ ตามวันที่ส่ง

1 of 1 Total:3 100% 3 of 3

rpShurpt 25/8/2549

**ตารางการทำงานของตัวอักษร จัดแบบตามวันที่ส่งสินค้า**  
**ประจำวันที่ 25/08/2006**

กลุ่มงาน	ตัด	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
รหัสเครื่อง																									
A01									✓	✓	✓	✓													
กลุ่มงาน	ปิม	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
รหัสเครื่อง																									
B01										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓								
กลุ่มงาน	พับ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
รหัสเครื่อง																									
C01										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓								

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ข-8 รายงานประสิทธิภาพตารางการผลิต

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานผลการทํางาน แผนพัฒนาเวลาการศึกษาชั้นมัธยมศึกษา

1 of 1 Total:4 100% 4 of 4

rptCal.rpt  
 25/8/2549

**รายงาน การทํางาน แผนพัฒนาเวลาการศึกษาชั้นมัธยมศึกษา**

วันที่คำนวณ 25/8/2549

อยู่ตาม	จำนวนเรื่องข้อ	รวมเวลาที่งาน	จำนวนตาม	F	M	N
คิด	4	17	4	4.00	9	0
ป็น	10	14	2	8.00	4	0
หับ	6	10	4	5.00	5	0
ยวค	2	16	1	16.00	9	0



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ก

ภาคผนวก ก ลำดับการติดต่อกับผู้ใช้งาน

(User Interface and Dialogues)

ประกอบด้วย

ก-1 ลำดับการติดต่อภายในเมนูหลัก


ก-2 ลำดับการติดต่อภายในฐานข้อมูล

ก-3 ลำดับการติดต่อภายใน Order

ก-4 ลำดับการติดต่อภายในรายงาน

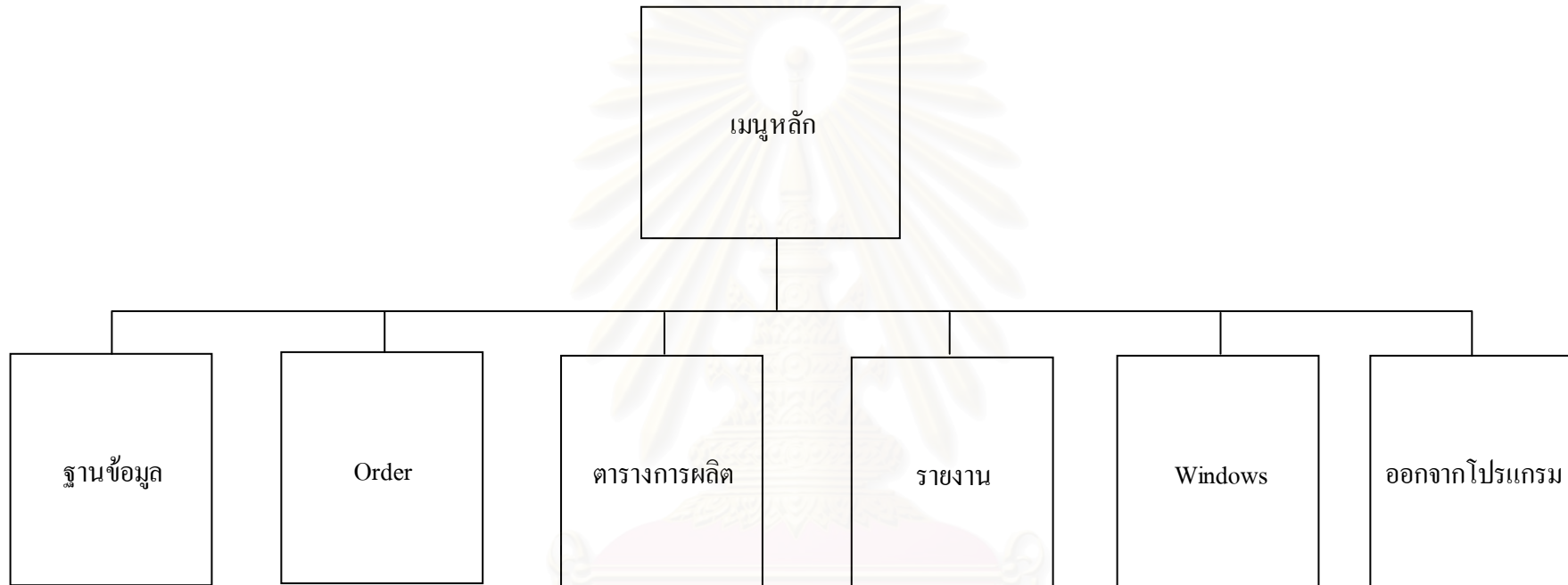
ก-5 ลำดับการติดต่อภายใน Windows

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ค-1 ลำดับการติดต่อภายในเมนูหลัก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ค-2 ลำดับการติดต่อภายในฐานข้อมูล

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



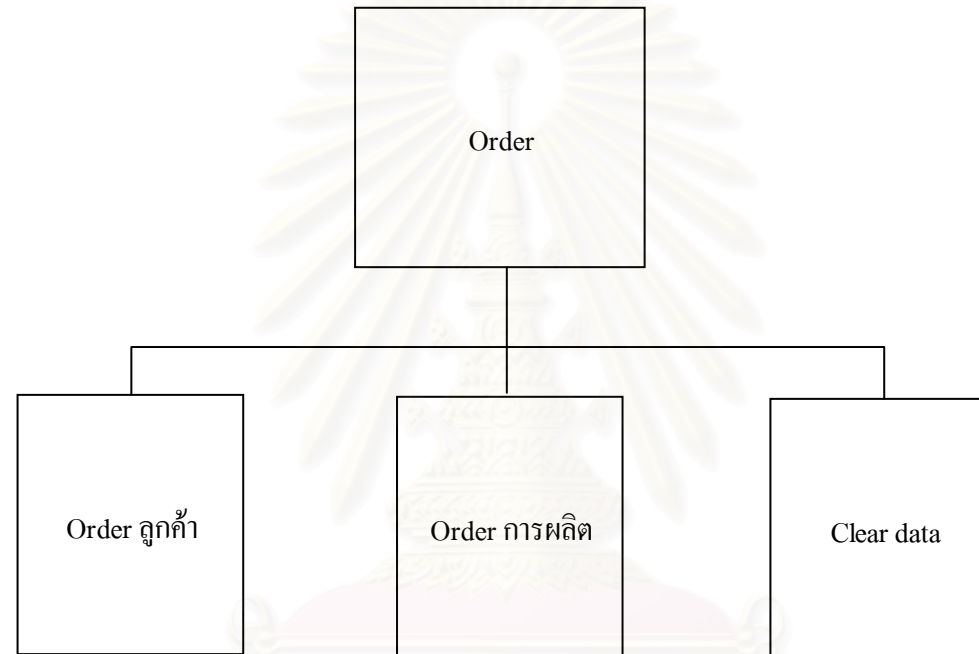
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย






**ค-3 ลำดับการติดต่อภายในOrder**

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

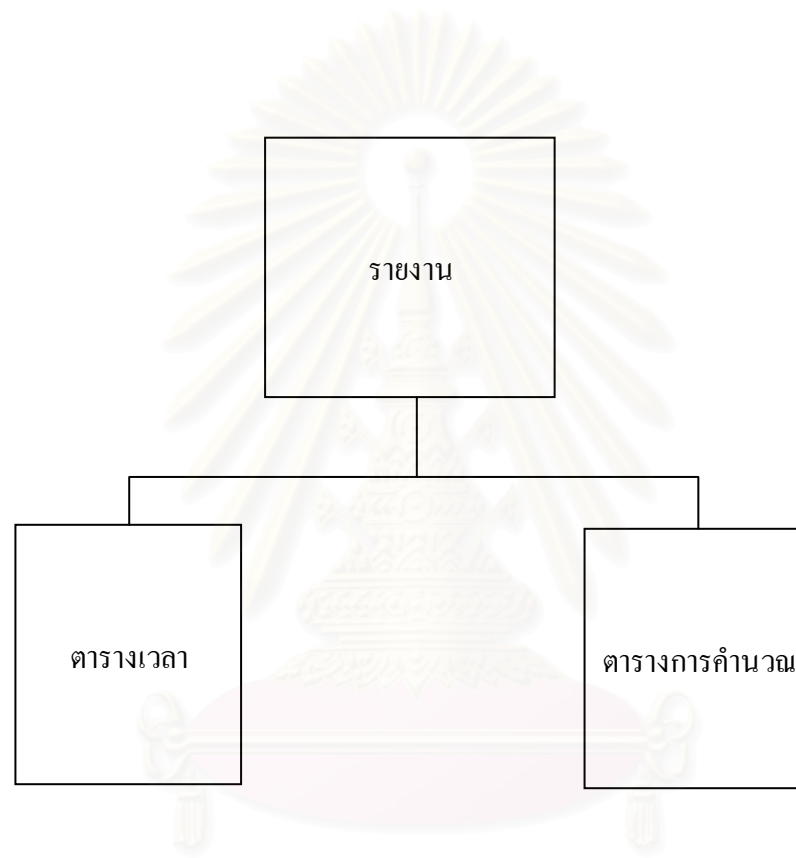


สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย




ค-4 ลำดับการติดต่อภายในรายงาน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

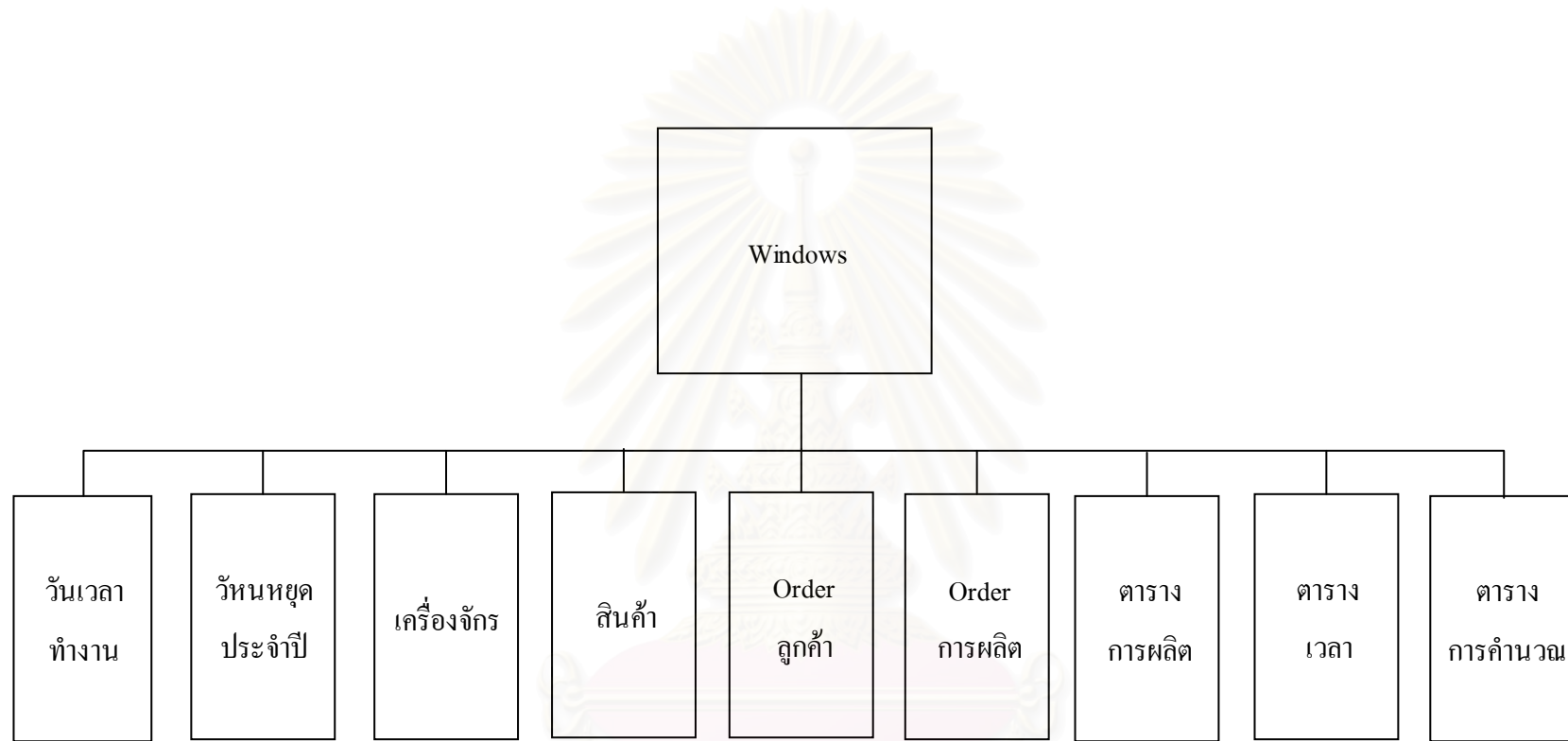


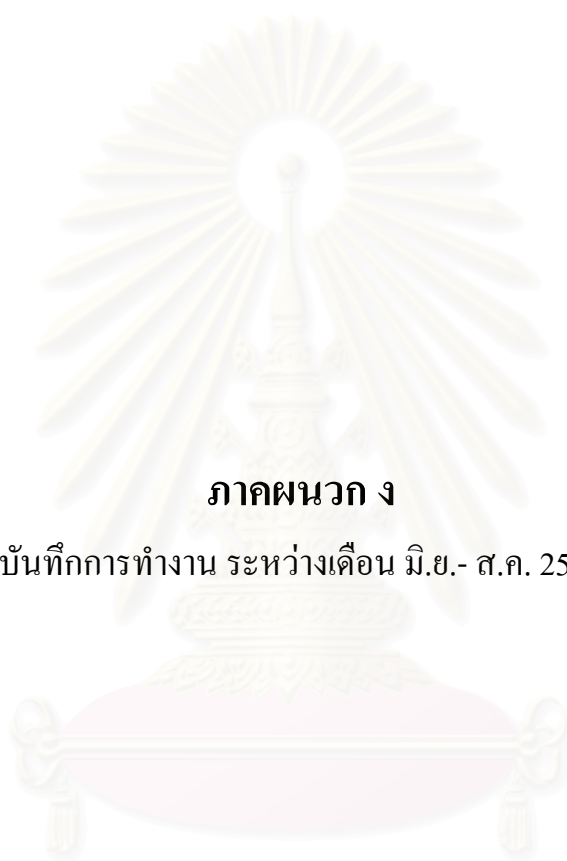
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ค-5 ลำดับการติดต่อภายใน Windows

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





**ภาคผนวก ง**

บันทึกการทำงาน ระหว่างเดือน มิ.ย.- ส.ค. 2549

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ จ-1 แสดงการทำงาน ในเดือน มิ.ย. 2549

วันที่	รายการ ชิ้นส่วน	จำนวนที่ ผลิต	Mean Flow Time	Start Time	Stop Time
1 มิ.ย. 49	10170246	560			
	01601403	260	450	8.00	17.00
2 มิ.ย. 49	10170320	550			
	10170340	300	442	8.00	17.00
3 มิ.ย. 49	01601203	270			
	01602203	480	450	8.00	17.00
5 มิ.ย. 49	01602203	650			
	10170420	560	650	8.00	20.00
6 มิ.ย. 49	10170246	120			
	01601203	430	475	8.00	17.00
7 มิ.ย. 49	10170320	580	445	8.00	17.00
8 มิ.ย. 49	10170440	550	451	8.00	17.00
9 มิ.ย. 49	01602203	680			
	10170420	500	648	8.00	20.00
10 มิ.ย. 49	10170246	1250	655	8.00	20.00
12 มิ.ย. 49	10170246	1050	645	8.00	20.00
13 มิ.ย. 49	01601403	910			
	10170340	650	630	8.00	20.00
14 มิ.ย. 49	10170246	500	468	8.00	17.00
15 มิ.ย. 49	01601203	370			
	01602203	300	471	8.00	17.00
16 มิ.ย. 49	01602203	660	463	8.00	17.00
17 มิ.ย. 49	01602203	590			
	10170440	100	480	8.00	17.00
19 มิ.ย. 49	01602203	760	475	8.00	17.00
20 มิ.ย. 49	01602203	1200	655	8.00	20.00
21 มิ.ย. 49	10170420	930	649	8.00	20.00

	10170320	250			
22 มี.ย. 49	10170246	800	469	8.00	17.00
23 มี.ย. 49	10170346	550			
	01601203	430	473	8.00	17.00
24 มี.ย. 49	10170420	850			
	10170320	500	645	8.00	20.00
26 มี.ย. 49	10170440	300			
	01601203	550	467	8.00	17.00
27 มี.ย. 49	01602203	535			
	10170440	300	450	8.00	17.00
28 มี.ย. 49	10170420	850	472	8.00	17.00
29 มี.ย. 49	10170246	1150	474	8.00	20.00
30 มี.ย. 49	01601403	450			
	10170340	800	659	8.00	20.00
ค่าเฉลี่ย			527.34		

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ-2 แสดงการทำงาน ในเดือน ก.ค. 2549

วันที่	รายการ ชิ้นส่วน	จำนวนที่ ผลิต	Mean Flow Time	Start Time	Stop Time
1 ก.ค. 49	01602203	590			
	10170440	150	475	8.00	17.00
3 ก.ค. 49	01602203	580	470	8.00	17.00
4 ก.ค. 49	01602203	650	477	8.00	17.00
5 ก.ค. 49	10170420	250			
	10170320	300	468	8.00	17.00
6 ก.ค. 49	10170246	800	472	8.00	17.00
7 ก.ค. 49	10170320	350			
	01601203	250	450	8.00	17.00
8 ก.ค. 49	10170440	550	453	8.00	17.00
12 ก.ค. 49	01602203	590			
	10170440	100	455	8.00	17.00
13 ก.ค. 49	01602203	380			
	10170420	500	458	8.00	17.00
14 ก.ค. 49	10170246	1100	648	8.00	20.00
15 ก.ค. 49	10170246	1000	640	8.00	20.00
17 ก.ค. 49	01601403	210			
	10170340	450	433	8.00	17.00
18 ก.ค. 49	10170246	500	462	8.00	17.00
19 ก.ค. 49	01602203	660	470	8.00	17.00
20 ก.ค. 49	01602203	590			
	10170440	100	463	8.00	17.00
21 ก.ค. 49	01602203	760	475	8.00	17.00
22 ก.ค. 49	01602203	1200	651	8.00	20.00
24 ก.ค. 49	10170420	230			
	10170320	150	450	8.00	17.00
25 ก.ค. 49	01602203	660	447	8.00	17.00

26 ก.ค. 49	01602203	590			
	10170440	100	459	8.00	17.00
27 ก.ค. 49	01602203	1160	649	8.00	20.00
28 ก.ค. 49	01602203	800	475	8.00	17.00
29 ก.ค. 49	10170420	230			
	10170320	150	420	8.00	17.00
31 ก.ค. 49	10170420	850	455	8.00	17.00
ค่าเฉลี่ย			490.62		



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ-3 แสดงการทำงาน ในเดือน ส.ค. 2549

วันที่	รายการ ชิ้นส่วน	จำนวนที่ ผลิต	Mean Flow Time	Start Time	Stop Time
1 ส.ค. 49	01601403	400			
	10170340	350	468	8.00	17.00
2 ส.ค. 49	10170440	950			
	01602203	150	650	8.00	20.00
3 ส.ค. 49	10170320	250			
	01602203	350	473	8.00	17.00
4 ส.ค. 49	10170420	850	475	8.00	17.00
5 ส.ค. 49	10170320	800	468	8.00	17.00
7 ส.ค. 49	10170246	850			
	01601203	600	655	8.00	20.00
8 ส.ค. 49	01601203	390			
	10170440	100	455	8.00	17.00
9 ส.ค. 49	01601203	480	451	8.00	17.00
10 ส.ค. 49	10170246	950	648	8.00	20.00
11 ส.ค. 49	10170340	450			
	10170246	500	649	8.00	20.00
15 ส.ค. 49	10170246	850	461	8.00	17.00
16 ส.ค. 49	10170320	660			
	01601203	250	472	8.00	17.00
17 ส.ค. 49	01602203	450			
	10170440	300	463	8.00	17.00
18 ส.ค. 49	01602203	1200	475	8.00	20.00
19 ส.ค. 49	01602203	850	445	8.00	17.00
21 ส.ค. 49	10170420	230			
	10170320	350	440	8.00	17.00
22 ส.ค. 49	01602203	660			
	10170320	150	447	8.00	17.00

23 ส.ค. 49	01602203	590			
	10170440	100	459	8.00	17.00
24 ส.ค. 49	01602203	1200	653	8.00	20.00
25 ส.ค. 49	01602203	800			
	10170420	450	650	8.00	20.00
28 ส.ค. 49	10170420	550			
	10170320	650	475	8.00	17.00
29 ส.ค. 49	10170420	850	452	8.00	17.00
30 ส.ค. 49	10170320	1250	630	8.00	20.00
31 ส.ค. 49	01601403	850			
	01602203	500	450	8.00	17.00
ค่าเฉลี่ย			515.17		

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



**ภาคผนวก จ**  
**ตารางฐานข้อมูล**

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



1.	ชื่อตาราง (Table name)	: FPROD	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	FNSKID	AutoNumber	Long Integer
	FCPROD	Text	50
	LOT	Text	50
	TIME	Text	50
	T	Number	Long Integer
	D	Text	50
	DATESEND	Date/Time	-

2.	ชื่อตาราง (Table name)	: HOLIDAY	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	FDDATE	Date/Time	-
	REMARK	Text	50

3.	ชื่อตาราง (Table name)	: MACHINE	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	FCCODE	AutoNumber	Long Integer
	FCGROUP	Text	30
	FNSEQ	Text	50
	FCSTATUS	Text	1

4.	ชื่อตาราง (Table name)	: MACHWORK1	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	FNSKID	AutoNumber	Long Integer
	MACH	Text	50
	MACHNO	Text	50
	JOB	Text	50
	TIMEM	Number	Long Integer
	STIME	Number	Long Integer
	FTIME	Number	Long Integer

	DATEM	Date/Time	-
	T	Number	Long Integer
	QTY	Number	Long Integer
	FCSTATUS	Text	1
	FCPROD	Text	50
	Flag	Text	1
	DATESEND	Date/Time	-

5.	ชื่อตาราง (Table name)	: MACHWORK2	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	FNSKID	AutoNumber	Long Integer
	MACH	Text	50
	MACHNO	Text	50
	JOB	Text	50
	TIMEM	Number	Long Integer
	STIME	Number	Long Integer
	FTIME	Number	Long Integer
	DATEM	Date/Time	-
	T	Number	Long Integer
	QTY	Number	Long Integer
	FCSTATUS	Text	1
	FCPROD	Text	50
	Flag	Text	1
	DATESEND	Date/Time	-

6.	ชื่อตาราง (Table name)	: MACHWORK3	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	FNSKID	AutoNumber	Long Integer
	MACH	Text	50
	MACHNO	Text	50
	JOB	Text	50
	TIMEM	Number	Long Integer

	STIME	Number	Long Integer
	FTIME	Number	Long Integer
	DATEM	Date/Time	-
	T	Number	Long Integer
	QTY	Number	Long Integer
	FCSTATUS	Text	1
	FCPROD	Text	50
	Flag	Text	1
	DATESEND	Date/Time	-

7.	ชื่อตาราง (Table name)	: MACHWORK4	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	FNSKID	AutoNumber	Long Integer
	MACH	Text	50
	MACHNO	Text	50
	JOB	Text	50
	TIMEM	Number	Long Integer
	STIME	Number	Long Integer
	FTIME	Number	Long Integer
	DATEM	Date/Time	-
	T	Number	Long Integer
	QTY	Number	Long Integer
	FCSTATUS	Text	1
	FCPROD	Text	50
	Flag	Text	1
	DATESEND	Date/Time	-

8.	ชื่อตาราง (Table name)	: MACHWORK5	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	FNSKID	AutoNumber	Long Integer
	MACH	Text	50
	MACHNO	Text	50

	JOB	Text	50
	TIMEM	Number	Long Integer
	STIME	Number	Long Integer
	FTIME	Number	Long Integer
	DATEM	Date/Time	-
	T	Number	Long Integer
	QTY	Number	Long Integer
	FCSTATUS	Text	1
	FCPROD	Text	50
	Flag	Text	1
	DATESEND	Date/Time	-

9.	ชื่อตาราง (Table name)	: OrderCust	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	FNCODE	AutoNumber	Long Integer
	FDDATESEND	Date/Time	Short date
	FDDATEORDER	Date/Time	Shot date
	FCPROD	Text	10
	FNQTY	Number	Long Integer
	FCSTATUS	Text	2
	FCREALDATE	Date/Time	-
	FCFlag	Number	Byte

10.	ชื่อตาราง (Table name)	: OrderMach1	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	FNCODE	AutoNumber	Long Integer
	FCPROD	Text	10
	FNQTY	Number	Long Integer
	FDDATEORDER	Date/Time	Short date
	FCSTATUS	Text	1
	FCMACHINE	Text	50
	OrderMachHead	Number	Long Integer

	LOT	Text	50
	FDDATEADD	Date/Time	-

11.	ชื่อตาราง (Table name)	: OrderMach2	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	FNCODE	AutoNumber	Long Integer
	FCPROD	Text	10
	FNQTY	Number	Long Integer
	FDDATEORDER	Date/Time	Short date
	FCSTATUS	Text	1
	FCMACHINE	Text	50
	OrderMachHead	Number	Long Integer
	LOT	Text	50
	FDDATEADD	Date/Time	-

12.	ชื่อตาราง (Table name)	: OrderMach3	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	FNCODE	AutoNumber	Long Integer
	FCPROD	Text	10
	FNQTY	Number	Long Integer
	FDDATEORDER	Date/Time	Short date
	FCSTATUS	Text	1
	FCMACHINE	Text	50
	OrderMachHead	Number	Long Integer
	LOT	Text	50
	FDDATEADD	Date/Time	-

13.	ชื่อตาราง (Table name)	: OrderMach4	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	FNCODE	AutoNumber	Long Integer
	FCPROD	Text	10
	FNQTY	Number	Long Integer

	FDDATEORDER	Date/Time	Short date
	FCSTATUS	Text	1
	FCMACHINE	Text	50
	OrderMachHead	Number	Long Integer
	LOT	Text	50
	FDDATEADD	Date/Time	-

14.	ชื่อตาราง (Table name)	: OrderMach5	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	FNCODE	AutoNumber	Long Integer
	FCPROD	Text	10
	FNQTY	Number	Long Integer
	FDDATEORDER	Date/Time	Short date
	FCSTATUS	Text	1
	FCMACHINE	Text	50
	OrderMachHead	Number	Long Integer
	LOT	Text	50
	FDDATEADD	Date/Time	-

15.	ชื่อตาราง (Table name)	: OT	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	FNCODE	AutoNumber	Long Integer
	FDDATE	Date/Time	Short date
	TIME_IN	Number	Long Integer
	TIME_OUT	Number	Long Integer
	FCSTATUS	Text	1
	FCMACHINE	Text	50
	OrderMachHead	Number	Long Integer
	LOT	Text	50
	FDDATEADD	Date/Time	-

16.	ชื่อตาราง (Table name)	: PROD	
-----	------------------------	--------	--

	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	FNCODE	Text	20
	FCNAME	Text	50
	FCTYPE	Text	2
	FNSTOCK	Number	Long Integer
	FNSTOCKMIN	Number	Long Integer
	FNSTOCKMAX	Number	Long Integer
	FCMACHINE	Text	30
	RATIO	Number	Long Integer
	FCX	Text	50
	MakeTime	Number	Decimal

17.	ชื่อตาราง (Table name)	: PRODSUPPLY	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	FCCODE	Text	10
	FCSUPPLY	Text	10
	FNQTY	Number	Long Integer

18.	ชื่อตาราง (Table name)	: PRODSUPPLY	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	ID	Autonumber	Long Integer
	s	Text	50
	ss	Text	50

19.	ชื่อตาราง (Table name)	: SHU1	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	FNSKID	AutoNumber	Long Integer
	MACH	Text	50
	MACHNO	Text	50
	JOB	Text	50
	TIMEX	Number	Long Integer
	DATEM	Date/Time	-



	FCPROD	Text	50
--	--------	------	----

20.	ชื่อตาราง (Table name)	: SHU2	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	FNSKID	AutoNumber	Long Integer
	MACH	Text	50
	MACHNO	Text	50
	JOB	Text	50
	TIMEX	Number	Long Integer
	DATEM	Date/Time	-
	FCPROD	Text	50

21.	ชื่อตาราง (Table name)	: SHU3	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	FNSKID	AutoNumber	Long Integer
	MACH	Text	50
	MACHNO	Text	50
	JOB	Text	50
	TIMEX	Number	Long Integer
	DATEM	Date/Time	-
	FCPROD	Text	50

22.	ชื่อตาราง (Table name)	: SHU4	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	FNSKID	AutoNumber	Long Integer
	MACH	Text	50
	MACHNO	Text	50
	JOB	Text	50
	TIMEX	Number	Long Integer
	DATEM	Date/Time	-
	FCPROD	Text	50

23.	ชื่อตาราง (Table name)	: SHU5	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	FNSKID	AutoNumber	Long Integer
	MACH	Text	50
	MACHNO	Text	50
	JOB	Text	50
	TIMEX	Number	Long Integer
	DATEM	Date/Time	-
	FCPROD	Text	50

24.	ชื่อตาราง (Table name)	: STOCKTMP	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	FCPROD	Text	50
	QTY	Number	Long Integer
	DATEX	Text	50
	TIMEX	Number	Long Integer

25.	ชื่อตาราง (Table name)	: TmpCal	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	MACH	Text	50
	QTY	Number	Long Integer
	H	Number	Long Integer
	Work	Number	Long Integer
	F	Number	Double
	M	Number	Long Integer
	N	Number	Long Integer
	D	Text	-

26.	ชื่อตาราง (Table name)	: USER	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	USERID	Text	10
	USERNAME	Text	10

	PASSWORD	Text	10
--	----------	------	----

27.	ชื่อตาราง (Table name)	: WORKTIME	
	ชื่อเขตข้อมูล (Field)	ชนิดข้อมูล (Data Type)	ขนาดเขตข้อมูล (File Size)
	D1	Number	Byte
	D2	Number	Byte
	D3	Number	Byte
	D4	Number	Byte
	D5	Number	Byte
	D6	Number	Byte
	D7	Number	Byte
	TimeIn	Number	Long Integer
	TimeOut	Number	Long Integer

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายณัฏฐ์ เจยใจชื่น เกิดเมื่อวันที่ 29 กรกฎาคม พ.ศ. 2525 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จ การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปีการศึกษา 2545 หลังจากนั้น และได้ศึกษาต่อในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2547



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย