

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจธ.

การพัฒนาโปรแกรมเพื่อจัดตารางการผลิต

Development Program for Production Scheduling

โดย

นางสาวสุชาลณี พงษ์เลาหพันธ์

รหัส 44067299

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ. ดร. ประจวบ วานิชชวัล

วัน เดือน ปี.....	04	พ.ค.	2550
เลขทะเบียน.....	02924		
เลขเรียกหนังสือ.....	วพ. 51484ก 2416		
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจธ."			

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา โครงการศึกษาคณิศพิเศษ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับก [Barcode] ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเลข H002924* ห้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title Development Program for Production Scheduling
Student Miss Sutharsinee Phonglowhapan
Advisor Asst. Prof. Prachuab Vanitchatchavan, Ph.D.
Level of Study Master of Science in Information Technology
Major Information Technology Management
Academic Year 2002

ABSTRACT

Development Program for production scheduling that we present in this report is aimed boosting the efficiency in production process. We develop this program by studying the production process system thoroughly before developing the master original system. We believe this program will be a significant tool for management in the production control as well as improving management 's decision-making on production.

กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาและทดลองพัฒนาโปรแกรมการจัดตารางการผลิตครั้งนี้ สำเร็จขึ้นได้เป็นอย่างดี ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ผศ. ดร. ประจวบ วานิชชัชวาล อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการศึกษากรณีพิเศษที่ท่านได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ รวมทั้งชี้แนะแนวทางการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการศึกษามาโดยตลอด อีกทั้งขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้กับข้าพเจ้า

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน เพื่อนๆ พี่ๆ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ แนะนำ ระยะเวลาในการสอนเขียนโปรแกรม และเป็นกำลังใจที่ดี สุดท้ายข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ บิดามารดา และพี่ทั้งสอง ที่ให้การสนับสนุน และคอยเป็นกำลังใจให้กับข้าพเจ้า

นางสาว สุรธาณี พงษ์เลาหพันธ์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูป	VII
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 แผนการศึกษาและดำเนินงาน	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
2. ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 วงจรพัฒนาระบบ	4
2.2 แผนภาพกระแสข้อมูล	6
2.3 การผลิต	8
3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน	30
3.1 การกำหนดความต้องการของระบบ	30
3.2 การศึกษาขั้นตอนและกระบวนการวางแผนการผลิต	31
3.3 การออกแบบฐานข้อมูลในระบบ	39
3.4 พจนานุกรมข้อมูล	40
3.5 โครงสร้างโปรแกรมระบบการวางแผนการผลิต	45

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4. โปรแกรมระบบวางแผนงานผลิต.....	46
4.1 การใช้งานโปรแกรม.....	46
4.2 ตัวอย่างเอกสารรายงาน.....	64
5. บทสรุป.....	70
บรรณานุกรม.....	71
ประวัติผู้เขียน.....	72



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

1.1 แผนการดำเนินงาน.....	2
2.1 สรุปความเรื่องคุณภาพที่ดีของผลิตภัณฑ์ในมุมมองของผู้ผลิตและลูกค้า	10
2.2 ตัวอย่างการผลิตแบบตามสั่งทั่วไป	19
2.3 ผลการจัดตารางการผลิตจากตัวอย่างในตารางที่ 2.2 โดยกฎเกณฑ์ EDD.....	23
2.4 สรุปผลการจัดตารางการผลิตโดยใช้กฎเกณฑ์ต่างๆ จากตัวอย่างในตารางที่ 2.2	24
2.5 รายละเอียดการจัดตารางการผลิตแบบตามสั่งทั่วไปตามกระบวนการ 7 ขั้นตอน	26
2.6 การควบคุมปัจจัยนำเข้าและผลผลิต (I/O Control)	28
3.1 รายละเอียดของตาราง Customer.....	40
3.2 รายละเอียดของตาราง Department	41
3.3 รายละเอียดของตาราง Product.....	41
3.4 รายละเอียดของตาราง Process Model	42
3.5 รายละเอียดของตาราง Order	42
3.6 รายละเอียดของตาราง Order Item.....	43
3.7 รายละเอียดของตาราง Production.....	43
3.8 รายละเอียดของตาราง Process	44

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบ Data Flow Diagram	7
2.2 ระบบบริหารการผลิต.....	8
2.3 ระบบข้อมูลข่าวสารของการควบคุมการผลิต.....	15
2.4 แผนภูมิแกนต์แสดงการจัดตารางการผลิต โดยกฎเกณฑ์ต่างๆ จากตัวอย่างในตารางที่ 2.2	21
2.5 ผลการจัดตารางการผลิตแบบตามสั่งทั่วไป ของตัวอย่างที่แสดงในตารางที่ 2.2 โดยใช้กฎเกณฑ์ของ EDD	22
2.6 แผนภูมิแกนต์ใช้แสดงความคืบหน้าของงาน	28
3.1 ขั้นตอนการทำงานการวางแผนการผลิต	31
3.2 Document Flow ระบบการวางแผนการผลิต	33
3.3 Data Flow Diagram (Context Diagram) ระบบการวางแผนการผลิต.....	34
3.4 Data Flow Diagram (Level 0) ระบบการวางแผนการผลิต.....	34
3.5 Data Flow Diagram (Level 1 Process 1) ระบบการวางแผนการผลิต	35
3.6 Data Flow Diagram (Level 1 Process 2) ระบบการวางแผนการผลิต !.....	36
3.7 Data Flow Diagram (Level 1 Process 3) ระบบการวางแผนการผลิต	37
3.8 Document Flow (New System) ระบบสารสนเทศการวางแผนการผลิต	38
3.9 E-R Model ระบบสารสนเทศการวางแผนการผลิต	39
3.10 โครงสร้างโปรแกรมระบบสารสนเทศการวางแผนการผลิต	45
4.1 หน้าจอหลักของโปรแกรม.....	46
4.2 หน้าจอข้อมูลลูกค้า.....	47

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่

4.3	หน้าจอรายการเพิ่มข้อมูลลูกค้า โดยต้องทำการตั้งรหัสลูกค้าใหม่ก่อน.....	48
4.4	หน้าจอรายละเอียดข้อมูลลูกค้า	48
4.5	หน้าจอคำขอผลิต	49
4.6	หน้าจอคำขอผลิตพร้อมแสดงรายการคำขอผลิต	50
4.7	หน้าจอรายละเอียดคำขอผลิต.....	51
4.8	หน้าจอรายการเพิ่มรายการสินค้าที่ต้องการขอผลิตในใบคำขอผลิต	51
4.9	หน้าจอรายการแก้ไขรายละเอียดคำขอผลิต และรายการสินค้า	52
4.10	หน้าจอข้อมูลแผนก.....	53
4.11	หน้าจอรายการเพิ่มข้อมูลแผนก โดยต้องทำการตั้งรหัสแผนกใหม่ก่อน.....	54
4.12	หน้าจอรายละเอียดข้อมูลแผนก	54
4.13	แสดงหน้าจอข้อมูลสินค้า.....	55
4.14	หน้าจอรายการเพิ่มข้อมูลสินค้า โดยต้องทำการตั้งรหัสสินค้าใหม่ก่อน	56
4.15	หน้าจอรายละเอียดข้อมูลสินค้า	57
4.16	หน้าจอรายการเพิ่มขั้นตอนการผลิต สำหรับข้อมูลสินค้า.....	57
4.17	หน้าจอคำสั่งผลิต.....	58
4.18	หน้าจอคำสั่งผลิตพร้อมแสดงรายการขั้นตอนการผลิต	59
4.19	หน้าจอรายละเอียดคำสั่งผลิต	60
4.20	หน้าจอรายการเพิ่มขั้นตอนการผลิตในใบคำสั่งผลิต	60
4.21	หน้าจอรายการแก้ไขรายละเอียดคำขอผลิต และรายการสินค้า	61
4.22	หน้าจอรายการจัดตารางการผลิต	62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.23 หน้าจอวิเคราะห์ตารางการผลิต.....	63
4.24 หน้าจอการบันทึกความคืบหน้างานผลิต	63
4.25 รายงานสรุปรายชื้อลูกค้า.....	64
4.26 รายงานสรุปรายการใบคำขอผลิต.....	65
4.27 รายงานใบคำขอผลิต	66
4.28 รายงานสรุปรายชื้อแผนก	67
4.29 รายงานสรุปรายชื้อสินค้า.....	68
4.28 รายงานรายละเอียดสินค้า.....	69

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

อุตสาหกรรมการผลิต เป็นธุรกิจหนึ่งที่มีการแข่งขันสูง ดังนั้นในการดำเนินธุรกิจเพื่อให้สามารถแข่งขันในตลาดได้นั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญ ในอุตสาหกรรมการผลิตขบวนการผลิตเป็นขบวนการหนึ่งที่มีความพยายามจะพัฒนา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด และใช้ทรัพยากรน้อยที่สุด ได้มีการนำการบริหารจัดการเข้ามาวางแผนและควบคุมปัจจัยการผลิตหลัก ซึ่งได้แก่ วัตถุดิบ แรงงาน เครื่องจักร และเวลา ปัจจัยทั้ง 4 นี้ เราสามารถบริหารจัดการเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดได้ เช่น วัตถุดิบจะต้องให้มีการสูญเสียน้อยที่สุด แรงงานต้องให้แรงงานทำงานเต็มเวลาและได้ผลงานมากที่สุด เครื่องจักรต้องให้เครื่องจักรทำงานให้เต็มประสิทธิภาพ และในส่วนของเวลาจะต้องใช้เวลาให้เต็มที่เพื่อให้ได้สินค้าและส่งสินค้าถึงลูกค้าเร็วที่สุด ดังนั้น ปัจจัยต่างๆ จึงต้องมีการบริหารจัดการที่ดีเพื่อความสามารถในการแข่งขันในตลาด

ในอดีตมีการบริหารจัดการปัจจัยต่างๆ นี้ด้วยคน โดยใช้ความรู้ ความจำ ความคุ้นเคย และความชำนาญ แต่ความสามารถเหล่านี้ เป็นความสามารถส่วนบุคคล ยึดคนเป็นหลักซึ่งทำให้เกิดปัญหาเรื่องบุคลากร และความสามารถที่ไม่คงที่นี้ ส่งผลถึงมาตรฐานการผลิตและคุณภาพของสินค้า จึงมีความพยายามที่จะนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการบริหารจัดการปัจจัยในการผลิตในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการบริหารจัดการด้านวัตถุดิบ แรงงาน หรือ เครื่องจักร และการบริหารจัดการเวลา ก็เป็นอีกหัวข้อหนึ่งที่ได้รับ ความสนใจและมีการพัฒนาเรื่องการจัดตารางการผลิต (Production Scheduling) ต่อเนื่องมา มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อการใช้ทรัพยากรในระบบการผลิตให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้กับระบบการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม โดยพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อใช้ในการจัดตารางการผลิต ระบบจะแสดงถึงประสิทธิภาพในการผลิต ซึ่งเป็นผลมาจากเงื่อนไขในการวางแผนการผลิตที่ใช้เงื่อนไขต่างๆ กัน ในการจัดการทรัพยากรการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของโครงการ

พัฒนาโปรแกรมเพื่อจัดตารางการผลิต โดยระบบรองรับการทำงานดังนี้

1. ระบบจะรับคำสั่งผลิตมาเพื่อจัดลำดับขั้นตอนการทำงาน โดยระบบสามารถรองรับการทำงานการผลิตแบบเรียงลำดับสายการผลิตเดียว
2. ระบบรองรับการวางแผนการผลิต โดยมีขั้นตอนในการผลิตไม่เกิน 10 ขั้นตอน
3. ระบบรองรับคำสั่งการผลิตเพื่อวางแผนไม่เกิน 10 คำสั่งการผลิต
4. ระบบสามารถวางแผนการผลิตได้ 3 รูปแบบ คือ
 - 4.1 จัดตามลำดับการรับงาน
 - 4.2 จัดตามกำหนดส่งสินค้า
 - 4.3 จัดตามระดับความสำคัญ
5. ระบบสามารถวางแผนการจัดตารางการผลิตที่มีช่วงเวลาการทำงานที่ต่อเนื่องกัน
6. ในการวางแผนการผลิต งานส่วนที่ได้เริ่มทำการผลิตแล้วจะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแผนการผลิตได้
7. ระบบไม่รองรับปัจจัยทางด้านวัตถุดิบ และสถานภาพความพร้อมของเครื่องจักร
8. ระบบไม่รองรับการสูญเสียระหว่างผลิต ดังนั้นเพื่อเป็นการลดรายการสูญเสียงาน เป็นหน้าที่ของผู้ออกคำสั่งผลิตที่จะลดค่าเพื่อการสูญเสียไว้ก่อนออกคำสั่งผลิต

1.4 แผนการศึกษาและดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน

กิจกรรม	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.
1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลระบบงานผลิต	■■■■				
2. กำหนดความต้องการและแนวทางในการพัฒนาระบบ		■■■■			
3. วิเคราะห์และออกแบบระบบ			■■■■		
4. พัฒนาระบบและทดสอบ				■■■■	
5. สรุปผลการทดลอง					■■■■

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนาโปรแกรม คือ

1. ศึกษากระบวนการวางแผนการผลิต และพัฒนาโปรแกรมต้นแบบ เพื่อใช้ในการจัดทำตารางการผลิต
2. ระบบสามารถช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจวางแผนการผลิตให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร
3. ระบบสามารถติดตามสถานะการณ์การผลิต และรายงานผลความคืบหน้าของการผลิต
4. การใช้ทรัพยากรของระบบให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มรายได้ให้กับองค์กร



บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 วงจรพัฒนาระบบ

หลักการพัฒนาระบบสารสนเทศ ยึดถือวงจรพัฒนาระบบ SDLC (System Development Life Cycle) เป็นหลัก โดย SDLC เป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งสำเร็จ วงจรการพัฒนาระบบนี้จะทำให้เข้าใจถึงกิจกรรมพื้นฐานและรายละเอียดต่างๆ ในการพัฒนาระบบ โดยมีอยู่ 7 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

1. การกำหนดปัญหา (Problem Definition)
2. การวิเคราะห์ (Analysis)
3. การออกแบบ (Design)
4. การพัฒนา (Development)
5. การทดสอบ (Testing)
6. การติดตั้ง (Implementation)
7. การบำรุงรักษา (Maintainance)

2.1.1 การกำหนดปัญหา (Problem Definition)

เป็นขั้นตอนของการกำหนดขอบเขตของปัญหา สาเหตุของปัญหาจากการดำเนินงานในปัจจุบัน ศึกษาความเป็นไปได้กับการสร้างระบบใหม่ กำหนดความต้องการ (Requirements) ระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน โดยวิธีการสัมภาษณ์ผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงาน การรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร การสังเกต การใช้แบบสอบถาม เพื่อสรุปเป็นข้อกำหนด (Requirements Specification) ที่ชัดเจน เป็นที่ยอมรับทั้งฝ่ายผู้พัฒนาและผู้ใช้งานระบบในขั้นตอนนี้หากเป็นโครงการที่มีขนาดใหญ่จำเป็นต้องทำขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

2.1.2 การวิเคราะห์ (Analysis)

การวิเคราะห์เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์การดำเนินงานปัจจุบัน โดยการนำข้อกำหนด (Requirements Specification) ที่ได้จากขั้นตอนการกำหนดขอบเขตของปัญหา มาวิเคราะห์ในรายละเอียด เพื่อทำการพัฒนาเป็นแบบจำลองลอจิกอล (Logical Model) ซึ่งประกอบด้วยแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) คำอธิบายการประมวลผลข้อมูล (Process Description) และแบบจำลองข้อมูล (Data Model) ในรูปแบบของ ER-Diagram ทำให้ทราบถึงรายละเอียดของขั้นตอนการดำเนินงานในระบบว่าประกอบไปด้วยอะไรบ้าง และเกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กับสิ่งใด

2.1.3 การออกแบบ (Design)

การออกแบบเป็นขั้นตอนของการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ทางลอจิกอล (Logical Model) มาพัฒนาเป็นแบบจำลองทางกายภาพ (Physical Model) ให้สอดคล้องกัน ในการออกแบบจะเริ่มจากส่วนของอุปกรณ์และเทคโนโลยีต่างๆ ตลอดจนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาพัฒนา การออกแบบจำลองข้อมูล (Data Model) การออกแบบรายงาน (Output Design) และการออกแบบจอภาพในการติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบจะมุ่งเน้นไปที่การที่จะแก้ปัญหาอย่างไร (How)

2.1.4 การพัฒนา (Development)

การพัฒนาโปรแกรมเป็นขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรม ด้วยการสร้างชุดคำสั่ง หรือเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างเป็นระบบงาน ซึ่งการพิจารณาเลือกใช้ภาษาและเครื่องมือการพัฒนาขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเทคโนโลยีที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งในปัจจุบันภาษาระดับสูงได้มีการพัฒนารูปแบบของภาษายุคที่ 4 (4GL) แต่จะเลือกใช้ภาษาใดนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของงานและความเหมาะสม อาจเลือกใช้ CASE (Computer-Aided Software Engineering) Tools ต่างๆ ที่มีอยู่มากมายช่วยให้การทำงานสะดวก และรวดเร็วขึ้น โดยในขั้นตอนของการพัฒนายังรวมถึงการทำเอกสารประกอบการสร้างโปรแกรมของระบบงานอีกด้วย ดังนั้นในขั้นตอนนี้เราจะ ได้ระบบงานหรือโปรแกรมใหม่เป็นผลลัพธ์

2.1.5 การทดสอบ (Testing)

เป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบก่อนที่จะนำระบบไปใช้จริง โดยการทดสอบหรือตรวจสอบระบบ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ การตรวจสอบภาษาเขียน (Syntax) และการตรวจสอบวัตถุประสงค์งานตรงกับความต้องการหรือไม่

2.1.6 การติดตั้ง (Implementation)

เป็นขั้นตอนหลังจากที่ได้มีการทดสอบระบบ จนเกิดความมั่นใจว่าระบบสามารถใช้งานได้จริง และตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ จึงดำเนินการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริง

2.1.7 การบำรุงรักษา (Maintenance)

เป็นขั้นตอนของการปรับปรุงแก้ไขระบบหลังจากได้มีการติดตั้งและใช้งานแล้ว โดยในขั้นตอนนี้อาจพบว่าโปรแกรมทำงานผิดพลาด (Bug) ทีมพัฒนาจำเป็นต้องรีบดำเนินการแก้ไข โปรแกรมให้ถูกต้อง และตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน หรืออาจเกิดจากผู้ใช้งานมีความต้องการเพิ่มเติมจากระบบงานเดิม โดยอาจมีความต้องการเพิ่มการทำงานของระบบในส่วนงานอื่น ทั้งนี้การบำรุงรักษาระบบเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ปกติ จนกว่าจะมีความต้องการที่เปลี่ยนจากเดิมค่อนข้างมาก ทีมพัฒนาอาจต้องปรับปรุงแก้ไขดำเนินการ โดยทำตามขั้นตอนของวงจรพัฒนาระบบใหม่อีกครั้ง

2.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)

Data Flow Diagram (DFD) คือ แผนภาพกระแสข้อมูลที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการ (Process) กับข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลในแผนภาพทำให้ทราบว่าข้อมูลมาจากไหน ข้อมูลไปที่ไหน ข้อมูลเก็บที่ใด และเกิดเหตุการณ์ใดกับข้อมูลระหว่างทาง แผนภาพกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบและรายละเอียดบางอย่าง

2.2.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล

1. ศึกษารูปแบบการทำงานในลักษณะ Physical ของระบบงานเดิม
2. ดำเนินการวิเคราะห์เพื่อให้ได้แบบจำลอง Logical ของระบบงานเดิม
3. เพิ่มเติมการทำงานใหม่ หรือปรับปรุงสิ่งที่ต้องการในแบบจำลอง Logical
4. พัฒนาระบบงานใหม่ในรูปแบบของ Physical

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

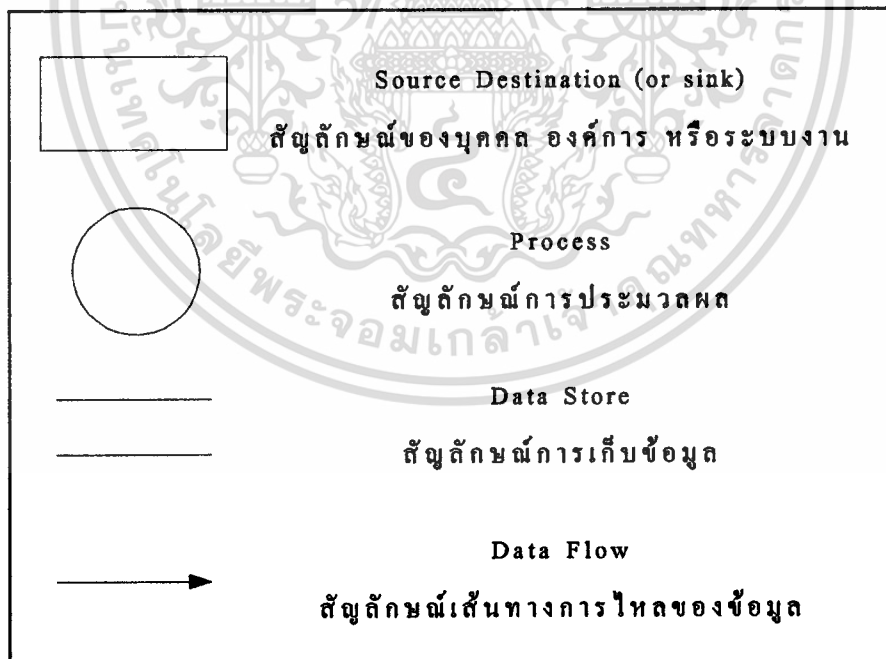
2.2.2 วัตถุประสงค์ของแผนภาพกระแสข้อมูล

วัตถุประสงค์ของการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล เพื่อ

1. เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ในลักษณะรูปแบบที่เป็นโครงสร้าง
2. เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้งาน
3. เป็นแผนภาพที่ใช้ในการพัฒนาต่อในขั้นตอนของการออกแบบระบบ
4. เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอ้างอิง หรือเพื่อใช้ในการพัฒนาต่อในอนาคต
5. ทราบที่มาที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปในกระบวนการต่างๆ (Data and Process)

2.2.3 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

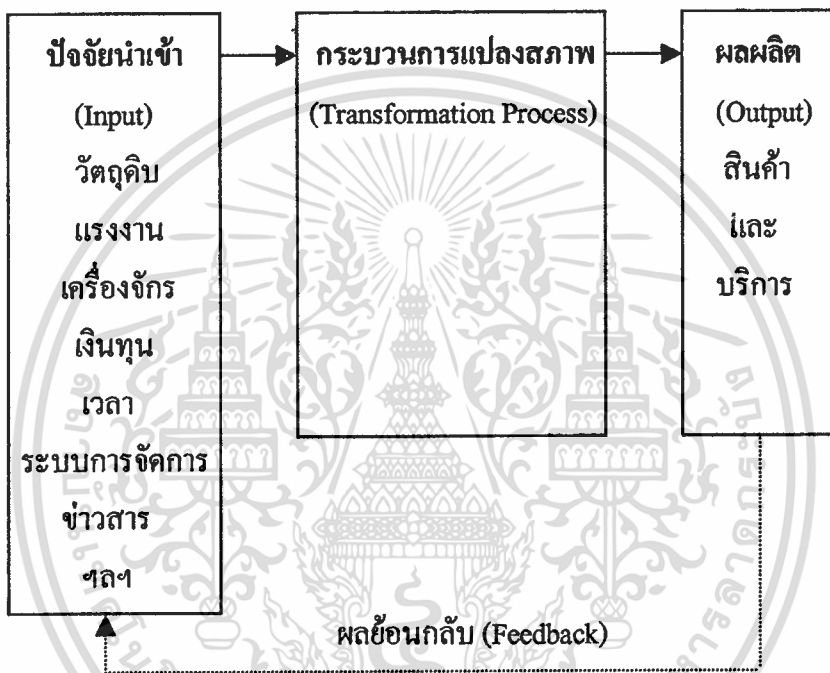
แผนภาพกระแสข้อมูล แสดงถึงการไหลของข้อมูลเข้าและข้อมูลออก ขั้นตอนการทำงานต่างๆ ของระบบ ซึ่งสัญลักษณ์ต่างๆ ตามมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ Data Flow Diagram (DFDs) แสดงได้ดังรูป



รูปที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบ Data Flow Diagram

2.3 การผลิต

การผลิตเป็นการสร้างสินค้าและบริการ โดยการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าในกระบวนการผลิตจะเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับปัจจัยการผลิต ซึ่งผลผลิตที่ได้จะมีอัตราประโยชน์ในการใช้สอยที่เกิดประโยชน์ การผลิตที่ดีควรจะผลิตในปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการ ได้ผลลัพท์ทันเวลาและอยู่ในสถานที่ที่ถูกต้อง ดังนั้นจึงมีการนำการบริหารจัดการเข้ามาช่วยในการวางแผนและควบคุมการผลิต



รูปที่ 2.2 ระบบบริหารการผลิต

จากรูปจะเห็นว่าระบบบริหารการผลิตมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

- ปัจจัยนำเข้า (Input) คือทรัพยากรขององค์การที่ใช้ผลิตทั้งที่เป็นสินทรัพย์มีตัวตน (Tangible Assets) เช่น วัตถุดิบ เครื่องจักร อุปกรณ์ และสินทรัพย์ที่ไม่มีตัวตน (Intangible Assets) เช่น แรงงาน เวลา ระบบการจัดการ ข่าวสาร ทรัพยากรที่ใช้จะต้องมีคุณสมบัติและประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสม มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำ เพื่อให้สินค้าสำเร็จรูปสามารถแข่งขันทางด้านราคาได้ในท้องตลาด
- กระบวนการแปลงสภาพ (Transformation Process) เป็นขั้นตอนที่ทำให้ปัจจัยนำเข้าที่ผ่านเข้ามาเกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ ได้แก่ รูปลักษณะ (Physical) โดยผ่านกระบวนการผลิตในโรงงาน, สถานที่ (Location) โดยการขนส่ง การเก็บเข้าคลังสินค้า, การแลกเปลี่ยน (Exchange) โดยการค้าปลีก การค้าส่ง, การให้ข้อมูล (Information) โดยการติดต่อสื่อสาร,

เอกสารนี้เป็นจิตวิทยา (Psychological) โดยการนันทนาการ ฯลฯ นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผลผลิต (Output) เป็นผลที่ได้จากระบบการผลิตที่มีมูลค่าสูงกว่าปัจจัยนำเข้าที่รวมกัน อันเนื่องมาจากที่ได้ผ่านกระบวนการแปลงสภาพ ผลผลิตแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ สินค้า (Goods) และ บริการ (Service)

การบริหารการผลิตได้มีการนำหลักการทฤษฎีต่างๆ เข้ามาใช้ในการบริหารทั้งทางหลัก วิทยาศาสตร์ (Scientific Management) และหลักจิตวิทยา (Human Relation) ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

- วิศวกรรมอุตสาหการ (Industrial Engineering) ได้แก่ การวางแผนโรงงาน การศึกษา งาน การจัดการกระบวนการผลิต
- วิทยาศาสตร์การจัดการ (Management Science) ได้แก่ สถิติศาสตร์ การจัดการและหลัก เศรษฐศาสตร์เพื่อการพัฒนาเพิ่มผลผลิต
- วิทยาศาสตร์กายภาพ (Physical Science) ได้แก่ ชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์ กายวิภาค เพื่อการ แปลงสภาพวัตถุดิบ และการออกแบบงานที่เหมาะสมกับสรีระของคนงาน
- วิทยาการข้อมูลข่าวสาร (Information Science) ได้แก่ การใช้คอมพิวเตอร์ในการเก็บข้อมูล และประมวลผล ตลอดจนการแพร่กระจายการถ่ายทอดข้อมูลไปยังหน่วยงานต่างๆ ที่ เกี่ยวข้องทั้งหมด

2.3.1 วัตถุประสงค์ในการบริหารการผลิต

วัตถุประสงค์หลัก คือ คุณภาพ (Quality) และผลิตภาพ (Productivity) ซึ่งนับเป็น หัวใจการผลิต แต่วัตถุประสงค์ทั่วไปสรุปได้ดังนี้

1. การสร้างคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับคุณภาพที่กำหนดไว้
2. การมีระดับต้นทุนที่ต่ำ ซึ่งแสดงถึงการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ
3. การมีความสามารถที่จะส่งผลิตภัณฑ์ได้ทันเวลาที่กำหนดแก่ลูกค้า
4. การมีความยืดหยุ่นที่จะปรับปริมาณการผลิตให้เพียงพอกับความต้องการของ ลูกค้าและสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อตอบสนองความต้องการของ ลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงไป

คุณภาพ (Quality) เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด ลูกค้าซื้อสินค้าย่อมต้องการสิ่งที่ตรงกับ ความต้องการ ถ้าได้สิ่งที่เหนือกว่าย่อมพอใจมากขึ้น คุณภาพที่ดีของสินค้าและบริการควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. การปฏิบัติงานได้ (Performance) ผลิตภัณฑ์ต้องสามารถใช้งานได้ตามหน้าที่ที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความสวยงาม (Aesthetics) ผลิตภัณฑ์ต้องมีรูปร่าง ผิวสัมผัส กลิ่น รสชาติ และสีต้นตึงดูดีใจลูกค้า
3. คุณสมบัติพิเศษ (Special Features) ผลิตภัณฑ์ควรมีลักษณะพิเศษที่โดดเด่น แตกต่างจากผู้อื่น
4. ความสอดคล้อง (Conformance) ผลิตภัณฑ์ควรใช้งานได้ตามที่ลูกค้าคาดหวัง
5. ความปลอดภัย (Safety) ผลิตภัณฑ์ควรมีความเสี่ยงอันตรายการใช้งานที่น้อยที่สุด
6. ความเชื่อถือได้ (Reliability) ผลิตภัณฑ์ควรใช้งานได้อย่างสม่ำเสมอ
7. ความคงทน (Durability) ผลิตภัณฑ์ควรมีอายุใช้งานที่ยาวนานในระดับหนึ่ง
8. คุณค่าที่รับรู้ (Perceived Quality) ผลิตภัณฑ์ควรสร้างความประทับใจ และมีภาพพจน์ที่ดีในสายตาลูกค้า
9. การบริการหลังการขาย (Service After Sale) ธุรกิจควรมีการบริการหลังการขายอย่างต่อเนื่อง ทำให้สินค้าสามารถคงคุณสมบัติ หรือหน้าที่การงานที่สมบูรณ์ต่อไปได้ รวมทั้งบริการในการรับฟังความคิดเห็นจากลูกค้าเกี่ยวกับตัวผลิตภัณฑ์ด้วย

คุณภาพที่ดีของผลิตภัณฑ์ในมุมมองของผู้ผลิตและผู้ใช้มีข้อแตกต่าง เนื่องจากมีวัตถุประสงค์ที่ต่างกัน ซึ่งขอสรุปความดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 สรุปความเรื่องคุณภาพที่ดีของผลิตภัณฑ์ในมุมมองของผู้ผลิตและลูกค้า

ผู้ผลิต		ลูกค้า	
ปัจจัยหลักที่สนใจ	วัตถุประสงค์	ปัจจัยหลักที่สนใจ	วัตถุประสงค์
คุณภาพ	สร้างความสำเร็จทางธุรกิจแก่องค์กร	คุณภาพ	ตอบสนองความต้องการได้
ต้นทุน	ทำระดับกำไรที่น่าพอใจแก่องค์กร	ราคา	คุ้มค่ากับเงินที่จ่ายซื้อสินค้าและบริการ
ผลิตภาพ	ใช้ทรัพยากรขององค์กรคุ้มค่า	บริการหลังการขาย	สะดวกในการใช้งานตลอดอายุสินค้า

ผลิตภาพ (Productivity) ก็เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดอีกประการหนึ่งของการบริหารการผลิต ผลิตภาพเป็นการเปรียบเทียบระหว่างปริมาณของปัจจัยนำเข้าและปริมาณของผลผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่ให้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{ผลิตภาพ} = \frac{\text{ผลผลิต}}{\text{ปัจจัยนำเข้า}}$$

ผลิตภาพเป็นเกณฑ์วัดประสิทธิภาพของระบบการผลิต การเพิ่มขึ้นของผลิตภาพ เป็นสิ่งที่ผู้บริหารการผลิตให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะจะทำให้ผลผลิตต่อหน่วย ลดลงการผลิตภาพทำได้หลายวิธี คือ

1. Efficient คือ ผลผลิตเพิ่มขึ้นในขณะที่ปัจจัยนำเข้าเท่าเดิม หรือเพิ่มขึ้นเล็กน้อย
2. Downsize คือ ผลผลิตเท่าเดิมแต่ใช้ปัจจัยนำเข้าลดลง
3. Expand คือ ผลผลิตเพิ่มขึ้นเร็วกว่าการเพิ่มขึ้นของปัจจัยนำเข้า
4. Retrench คือ ผลผลิตลดลงแต่ช้ากว่าการลดลงของปัจจัยนำเข้า
5. Break through คือ ผลผลิตเพิ่มขึ้นในขณะที่ปัจจัยนำเข้าลดลง

2.3.2 หน้าที่ต่างๆ ในการบริหารการผลิต

ในการตอบสนองวัตถุประสงค์ของการบริหารการผลิตด้านคุณภาพ ผลิตภาพ เวลา ปริมาณ และความยืดหยุ่นด้านปริมาณและผลิตภัณฑ์ ผู้บริหารการผลิตต้องดำเนินการตาม หน้าที่ต่างๆ ดังนี้

1. การวางแผนกำหนดกลยุทธ์การผลิต
2. การบริหารและควบคุมคุณภาพ
3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต
4. การพยากรณ์การผลิต
5. การวางแผนกำลังการผลิต
6. การวางแผนการผลิตรวม
7. การบริหารสินค้าคงคลัง
8. การเลือกทำเลที่ตั้ง
9. การวางแผนผังกระบวนการผลิต
10. การจัดตารางการผลิต
11. การบริหารโครงการ
12. การบริหารแรงงานการผลิต
13. การบริหารห่วงโซ่ของสินค้า
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์

2.3.3 ประเภทของการผลิต

2.3.3.1 แบ่งตามลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์

1. การผลิตตามคำสั่งซื้อ Made-to-Order เป็นการผลิตที่คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์จะเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของลูกค้าแต่ละราย การเตรียมการผลิตและวัตถุดิบที่ต้องการใช้ตลอดจนกระบวนการผลิตจึงไม่สามารถคาดการณ์ไว้ล่วงหน้าได้ เครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้เป็นแบบอนเนกประสงค์ และผู้ผลิตต้องมีความสามารถและความชำนาญหลายอย่างเพื่อทำการผลิตสิ่งที่ถูกคำสั่งซื้อ ตัวอย่างการผลิตตามคำสั่งซื้อ ได้แก่ การตัดเย็บชุดวิวาห์ การรับสร้างบ้านบนที่ดินของลูกค้า การทำผม ฯลฯ
2. การผลิตเพื่อรอจำหน่าย Made-to-Stock เป็นการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณลักษณะเป็นมาตรฐานเดียวกันตามความต้องการของกลุ่มลูกค้าเป้าหมายส่วนใหญ่ การจัดหาวัตถุดิบและการเตรียมกระบวนการผลิตสามารถทำได้ล่วงหน้า เครื่องจักรอุปกรณ์จะเป็นเครื่องมือเฉพาะงานและผู้ผลิตถูกอบรมมาเพื่อทำงานตามหน้าที่เฉพาะอย่าง ตัวอย่างของการผลิตเพื่อรอจำหน่าย ได้แก่ การผลิตสบู่ การผลิตรถยนต์ การผลิตเสื้อผ้าเครื่องแบบนักเรียน ฯลฯ
3. การผลิตเพื่อรอคำสั่งซื้อ Assembly-to-Order เป็นการผลิตชิ้นส่วนที่จะประกอบเป็นสินค้าสำเร็จรูปได้หลายชนิด ซึ่งชิ้นส่วนเหล่านั้นจะมีลักษณะแยกออกเป็นชิ้นจำเพาะหรือโมดูล Module โดยผลิตโมดูลรอไว้ก่อน เมื่อได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าจึงทำการประกอบโมดูลให้เป็นสินค้าตามลักษณะที่ลูกค้าต้องการ นับได้ว่าการผลิตเพื่อรอคำสั่งซื้อได้นำเอาลักษณะของการผลิตเพื่อรอจำหน่ายซึ่งมีการผลิตชิ้นส่วนเป็นโมดูล มาตรฐานที่ใช้ประกอบเป็นสินค้าหลายชนิดรอไว้มาผสมเข้ากับลักษณะของการผลิตตามคำสั่งซื้อซึ่งนำโมดูลมาประกอบ และแต่งเติมรายละเอียดให้สินค้าสำเร็จรูปมีความแตกต่างกันไป ตามความต้องการของลูกค้าเฉพาะราย ตัวอย่างการผลิตเพื่อรอคำสั่งซื้อ ได้แก่ การผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายรุ่นที่มีการใช้อะไหล่เหมือนกัน

2.3.3.2 แบ่งตามลักษณะของระบบการผลิตและปริมาณการผลิต

1. การผลิตแบบโครงการ Project Manufacturing เป็นการผลิตผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ ราคาแพง และมีลักษณะเฉพาะตามความต้องการของลูกค้าเฉพาะราย เช่น การสร้างเขื่อน การสร้างทางด่วน การต่อเรือดำน้ำ การต่อเครื่องบิน ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิตแบบโครงการมักมีปริมาณการผลิตต่อครั้งน้อยมากหรือผลิตครั้งละ ขึ้นเดียวและใช้เวลานาน การผลิตจะเกิดขึ้นที่สถานที่ตั้งของโครงการ (Site) เมื่อเสร็จงานโครงการหนึ่งจึงย้ายทั้งคนและวัสดุตั้งของเครื่องมือต่างๆ ไปรับ งานใหม่ เครื่องมือที่ใช้จึงเป็นแบบอเนกประสงค์ซึ่งเคลื่อนย้ายได้ง่าย และคนงานต้องสามารถทำงานได้หลายอย่างจึงต้องใช้แรงงานมีฝีมือที่ผ่านการอบรม อย่างดี

2. การผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง Job Shop หรือ Intermitten Production เป็นการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะหลากหลายตามความต้องการของลูกค้า มีปริมาณการผลิตต่อครั้งเป็นล็อต มีการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตค่อนข้างบ่อย และผลผลิตไม่มีมาตรฐานนัก เช่น การบริการคนไข้ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล เครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ จะถูกรวมกันตามหน้าที่การใช้งานไว้ในสถานประกอบการผลิตแยกเป็นหมวดหมู่อยู่ตามส่วนต่างๆ ของผังโรงงานในจุดที่จะสามารถทำให้กระบวนการผลิตทุกผลิตภัณฑ์สามารถดำเนินไปตามขั้นตอนการผลิตที่กำหนดไว้อย่างคล่องตัว การเดินเครื่องจักรผลิตจะผลิตสินค้าชนิดหนึ่งจนได้ปริมาณตามที่ต้องการแล้วจึงเปลี่ยนไปผลิตสินค้าชนิดอื่น โดยใช้เครื่องจักรชุดเดิม
3. การผลิตแบบกลุ่ม Batch Production เป็นการผลิตที่คล้ายกับการผลิตแบบไม่ต่อเนื่องมาก จนบางครั้งจัดเป็นการผลิตประเภทเดียวกัน แต่จะแตกต่างกันตรงที่การผลิตแบบกลุ่มจะมีลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตแยกเป็นกลุ่มๆ ในแต่ละกลุ่มจะผลิตตามมาตรฐานเดียวกันทั้งล็อต ในขณะที่การผลิตแบบไม่ต่อเนื่องจะมีลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์หลากหลายกว่าการผลิตแบบกลุ่ม เพราะความต้องการของลูกค้าของการผลิตแบบไม่ต่อเนื่องมีความหลากหลายมากกว่าลักษณะการจัดเครื่องจักรอุปกรณ์ของการผลิตแบบกลุ่ม จะเหมือนกับการผลิตแบบไม่ต่อเนื่องคือจัดเครื่องจักรตามหน้าที่การใช้งานเป็นสถานีแล้วงานจะไหลผ่านไปตามแต่ละสถานีตามลำดับขั้นตอนของงาน และเนื่องจากการผลิตแบบกลุ่มเป็นการผลิตของเป็นล็อต ขั้นตอนการผลิตจึงมีแบบแผนลำดับเหมือนกันเป็นกลุ่มๆ ตามล็อตการผลิตเหล่านั้น การผลิตแบบกลุ่มนี้ใช้ได้กับการผลิตตามคำสั่งซื้อและการผลิตเพื่อรอจำหน่าย เช่น การเย็บเสื้อโหล เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การผลิตแบบไหลผ่าน หรือ การผลิตตามสายการประกอบ หรือการผลิตแบบซ้ำ Line-Flow หรือ Assembly Line หรือ Repetitive Production เป็นการผลิตผลิตภัณฑ์ที่เหมือนกันในปริมาณมาก เช่น การผลิตแชมพู การผลิตรถยนต์ การผลิตเครื่องซักผ้า การผลิตแบบไหลผ่านจะมีเครื่องจักรอุปกรณ์เฉพาะของแต่ละสายผลิตภัณฑ์แยกต่างหาก โดยไม่มีการใช้เครื่องจักรร่วมกัน เครื่องจักรอุปกรณ์เป็นแบบเฉพาะงานสำหรับแต่ละสายผลิตภัณฑ์เพื่อการผลิตที่รวดเร็วและได้ปริมาณมาก การผลิตแบบนี้จะเหมาะสมกับการผลิตเพื่อรอจำหน่ายหรือใช้ในการประกอบโมดูลในการผลิตเพื่อรอคำสั่งซื้อจากลูกค้าต่อไป
5. การผลิตแบบต่อเนื่อง Continuous Flow Production เป็นการผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวในปริมาณที่มากมายอย่างต่อเนื่องโดยใช้เครื่องจักรเฉพาะอย่าง ซึ่งมักจะเป็นการผลิตหรือแปรรูปทรัพยากรธรรมชาติให้เป็นวัตถุดิบในการผลิตขั้นตอนต่อไป เช่น การกลั่นน้ำมัน การผลิตสารเคมี การทำกระดาษ ฯลฯ

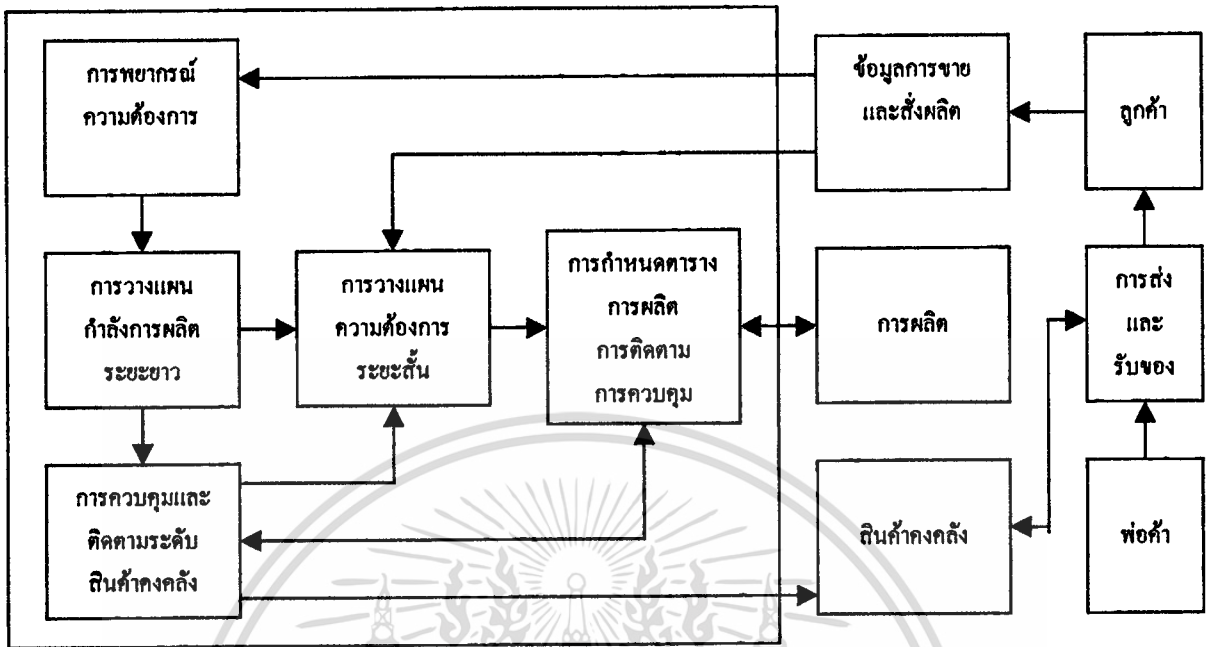
อย่างไรก็ดีในการปฏิบัติงานผลิตจริงมักจะผสมการผลิตหลายประเภทเข้าด้วยกัน เรียกว่า Hybrid Production Process ซึ่งอาจรวมการผลิต 2-3 ประเภท เช่น การผลิตแบบกลุ่มกับการผลิตแบบไหลผ่าน (Batch and Line Flow) การผลิตชิ้นส่วนกับการประกอบชิ้นส่วน (Fabrication and Assembly Production) เพื่อให้วัตถุดิบและทรัพยากรได้ถูกแปลงสภาพเป็นสินค้าสำเร็จรูปอย่างสมบูรณ์

2.3.4 ระบบการควบคุมการผลิต

การควบคุมการผลิตมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อนำเอาประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดมาใช้ในการผลิตสินค้าให้เกิดผลอย่างเต็มที่ และเป็นทีพอใจแก่ความต้องการของลูกค้า ทรัพยากรในที่นี้ หมายถึง สิ่งที่อำนวยความสะดวกในการผลิต เช่น เครื่องจักรและอุปกรณ์ แรงงาน และวัตถุดิบ คำว่า จำกัด หมายถึง จำนวนทรัพยากรที่มีอยู่ เวลาที่มีอยู่ และนโยบายการบริหารงาน คำว่า เป็นทีพอใจ หมายถึง ครอบคลุมจำนวนที่ต้องการ ส่งทันตามเวลาที่กำหนดและมีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด

การควบคุมการผลิตต้องพิจารณาเป็นระบบ คือต้องมองในลักษณะของภาพรวมทั้งหมด ซึ่งเป้าหมายในการควบคุมการผลิตจะคำนึงถึงเป้าหมายรวมทั้งหมดขององค์การ การตัดสินใจที่ทำได้ครบทั้งการขาย การผลิต และของคงคลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 ระบบข้อมูลข่าวสารของการควบคุมการผลิต

ระบบการควบคุมการผลิตมีวัฏจักรของกิจกรรมต่างๆ เริ่มต้นจากลูกค้ามีการสั่งซื้อสินค้าเข้ามาที่ฝ่ายขาย ทำให้เกิดข้อมูลทางการขายและสิ่งผลิตขึ้น ข้อมูลนี้จะถูกส่งไปเก็บเป็นข้อมูลไว้สำหรับการพยากรณ์ความต้องการ ซึ่งคือจุดเริ่มต้นของงานควบคุมการผลิต การพยากรณ์ความต้องการรวมถึงการพยากรณ์ทั้งในงานการผลิตและงานบริการ ในช่วงระหว่างการออกไปสั่งซื้อวัตถุดิบ จนกระทั่งวัตถุดิบส่งมาถึง และทำให้เป็นสินค้าสำเร็จรูป อาจใช้เวลาหลายเดือน ดังนั้นจึงต้องพยากรณ์ความต้องการแต่ละเดือนในอนาคต หลังจากนั้นจึงเป็นการวางแผนกำลังการผลิตเป็นงานที่ต่อเนื่องจากการพยากรณ์ความต้องการ ในการวางแผนกำลังการผลิตจะพิจารณาถึงการจัดพนักงาน กำหนดเวลาการทำงาน การทำงานล่วงเวลา การคำนึงถึงของคงคลัง ถ้าวัตถุดิบไม่เพียงพอการผลิตก็หยุดชะงัก ไม่สามารถตอบสนองความต้องการที่เกิดขึ้นได้ อาจเป็นเหตุให้สูญเสียลูกค้า ทางกลับกัน ถ้าวัตถุดิบมีมากเกินไป จะทำให้การหมุนเวียนการเงินของบริษัทไม่คล่องตัว ดังนั้นการพยากรณ์ความต้องการ การวางแผนการผลิต และการควบคุมของคงคลังนั้นจึงมีความสัมพันธ์ต่อกัน

หลังจากได้มีการวางแผนการผลิตจะมีการนำผลที่ได้ไปวางแผนความต้องการในช่วงสั้นๆ และจัดทำตารางการผลิตหลัก (Master Scheduling) ขึ้นมาเพื่อคว่ามีงานอะไร เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องทำต้องผลิตในแต่ละแผนกของช่วงเวลา สัปดาห์ หรือ เดือน และดูว่างานผลิตใดมีความรีบด่วน อาจมีการเปลี่ยนแปลงตารางการผลิตได้ นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาถึงเงื่อนไขและนโยบายของฝ่ายบริหารในการตัดสินใจการวางแผนการผลิตอีกด้วย

ตารางการผลิตหลัก (Master Scheduling) เป็นการแสดงให้เห็นถึงเป้าหมายของการผลิตในแต่ละสัปดาห์ของแต่ละหน่วยงาน ไม่ได้บอกว่าจะทำอะไรให้บรรลุเป้าหมายเหตุการณ์ต่างๆ ในโรงงานอาจมีการเปลี่ยนแปลง เช่น พนักงานป่วย เครื่องจักรเสีย การจัดตารางการทำงานของพนักงานจึงต้องมีการเปลี่ยนแปลงไป แต่ตารางการผลิตหลักยังคงค้ำหน้าหน้าที่การกำหนดตารางการทำงานในโรงงานเป็นหน้าที่ฝ่ายโรงงานผลิตจัดทำ หัวหน้าโรงงานผลิตจะพิจารณาว่าส่วนใดมีความสัมพันธ์กับตารางการผลิตหลักบ้างจะต้องใช้ทรัพยากรใดบ้างในการทำงานตามตารางการผลิต และต้องตัดสินใจว่าจะทำอะไรในช่วงของกะ การทำงานใดเป็นการจัดลำดับให้กับงานที่ทางโรงงานได้รับคำสั่งผลิตมา

กิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นมีความสัมพันธ์กันแบบลูกโซ่ระหว่างหน้าที่ต่างๆ ในระบบ การตัดสินใจ อาจมีความแตกต่างกันทั้งในด้านของเวลาและความถูกต้อง แต่ทั้งนี้ก็เพื่อพยายามใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด และผลิตสินค้าให้เป็นที่พอใจแก่ความต้องการของลูกค้า

2.3.5 การจัดการตารางการผลิต: การจัดลำดับงาน

2.3.5.1 หลักเกณฑ์พื้นฐานในการตัดสินใจจัดการตารางการผลิต

การจัดการตารางการผลิตในโรงงานค่อนข้างจะเป็นปัญหาที่ยุงยาก ผู้มีหน้าที่จัดการตารางการผลิตสามารถจัดการกับปัญหาการจัดลำดับงานได้หลายวิธี วิธีง่ายที่สุดคือ ไม่สนใจปัญหาจัดลำดับงานแต่ละงานโดยวิธีสุ่ม สำหรับวิธีที่นิยมใช้กันบ่อยมากที่สุดคือ วิธีสุ่มอย่างมีเหตุผล (Heuristic Approach) วิธีนี้มักจะไม่ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด แต่ให้ผลลัพธ์ที่ดี โดยวิธีการแก้ไขปัญหานั้นที่สมเหตุสมผล ผลลัพธ์ที่ได้เป็นไปได้ในทางปฏิบัติและใช้เวลาในการแก้ไขปัญหานั้นไม่มากนัก กรณีที่ปัญหาการจัดการตารางการผลิตมีความแน่นอน เช่น เวลาในการทำงานแต่ละขั้นตอนคงที่ (ทางปฏิบัติมักมีความเบี่ยงเบนสูง การประเมินเวลาที่ใช้มักอยู่ในรูปของค่าเฉลี่ย) อาจใช้หลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ค้นหาผลลัพธ์ที่สมบูรณ์แบบ ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ถ้าเป็นไปได้ ก็หาแผนที่ดีใกล้เคียงที่สุด

วัตถุประสงค์การกำหนดตารางการผลิตมีอยู่มากมาย ที่เห็นชัดที่สุด คือ

เพิ่มประโยชน์การใช้งานของหน่วยงาน ซึ่งก็คือการลดช่องว่างงานของหน่วยงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับกรณีที่มีการกำหนดจำนวนงานที่แน่นอน เปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์ของหน่วยงานจะเป็นสัดส่วนกลับกับเวลาที่ต้องการใช้ในการทำงานชุดนั้นให้เสร็จสิ้นงานสุดท้าย กรณีปัญหาดังกล่าว การปรับปรุงเปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์หน่วยงานสามารถทำได้โดยการกำหนดตารางการผลิตที่ทำให้ช่วงกว้างของเวลาลดลง

วัตถุประสงค์ในการกำหนดตารางการผลิตที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ ลดการสะสมของงานในระหว่างหน่วยงานต่อหน่วยงาน (In Process Inventory) ซึ่งหมายถึงพยายามลดจำนวนงาน โดยเฉลี่ยที่คอยอยู่ในคิวในขณะที่งานนั้นกำลังทำงานอื่นอยู่ ถ้าช่วงกว้างของเวลาการทำงานทั้งหมดคงที่ (Makespan) วิธีการจัดลำดับที่ลดเวลาเฉลี่ยของงานที่อยู่ในระบบจะสามารถลดค่าเฉลี่ยของงานที่รออยู่ระหว่างหน่วยงาน

วัตถุประสงค์สุดท้ายในการกำหนดตารางการผลิต คือ ลดจำนวนงานที่เสร็จช้ากว่ากำหนดหรือพยายามทำให้ใบสั่งงานทุกใบเสร็จในระยะเวลาที่กำหนด

ในหลายๆ สถานการณ์ ใบสั่งผลิตทุกใบหรือบางใบจะกำหนดเวลาส่งงาน (Due Date) และค่าปรับที่จะเกิดขึ้นถ้างานเสร็จหลังวันกำหนดส่ง ในโรงงานโดยทั่วๆ ไป เส้นตาย (Deadline) เปรียบเสมือนเป็นวันสิ้นสุดของช่วงเวลาในการกำหนดตารางการผลิต และความผิดพลาดในการทำชิ้นส่วนแต่ละชิ้นให้เสร็จสิ้นภายในช่วงเวลาที่กำหนด จะทำให้ตารางการผลิตหลัก (Master Schedule) ไม่ถูกต้องตามไปด้วย มีหลายวิธีที่จะเข้าสู่วัตถุประสงค์ดังกล่าวนี้ได้ บางวิธีสามารถลดเวลาสูงสุดของการส่งงานไม่ทันกำหนด และบางวิธีก็สามารถลดจำนวนของงานที่ส่งไม่ทันกำหนด แต่ไม่มีวิธีใดโดยเฉพาะที่สามารถลดเวลาเฉลี่ยของการส่งงานไม่ทันกำหนด (Mean Tardiness) แต่มีวิธีการสุ่มอย่างมีเหตุผล (Heuristic) ที่มีแนวโน้มที่จะให้ผลลัพธ์ที่ดีในวัตถุประสงค์ที่กล่าวมานี้

หลักเกณฑ์ต่างๆ ตามวิธีสุ่มอย่างมีเหตุผล (Heuristic Approach) ที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้เป็นหลักเกณฑ์พื้นฐานที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบัน และเป็นหลักเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นเพื่อลดค่าใช้จ่ายอย่างใดอย่างหนึ่ง ในวัตถุประสงค์ 3 ข้อที่ได้กล่าวมาข้างต้น

หลักเกณฑ์ที่นิยมใช้มีดังนี้ คือ

1. รับก่อนทำก่อน (First-Come First-Served) กล่าวคือ งานที่เข้ามาที่หน่วยงานหรือเครื่องจักร จะเข้าแถวคอยรับบริการตามลำดับก่อนหลังของการมาถึงที่หน่วยงาน

2. ทำงานที่ใช้เวลาน้อยที่สุดก่อน (Shortest Processing Time) คือ งานใดที่ใช้เวลาการทำงานน้อยที่สุด จะได้รับการจัดเข้าเป็นอันดับแรก งานที่ใช้เวลาน้อยถัดไปก็เป็นอันดับที่ 2 3 และ 4 จนกระทั่งถึงอันดับที่ k เมื่อ k คือ จำนวนงานทั้งหมดที่คอยอยู่

3. การทำงานที่ใช้เวลานานที่สุดก่อน (Longest Processing Time) งานที่ใช้เวลาในการทำงานมากที่สุดจะได้รับการจัดเข้าเครื่องจักรก่อน

4. ทำงานที่จะถึงวันกำหนดส่งเร็วที่สุดก่อน (Earliest Due Date)

5. ทำงานชิ้นที่มีเวลาเหลือสำหรับการทำงานน้อยที่สุดก่อน (Minimum Slack Time) ในกรณีชิ้นงานนั้นจะต้องผ่านหลายหน่วยงาน ให้ใช้วิธีหาค่าเฉลี่ยของค่า Slack ของงานจะหาได้จากการเอาเวลาที่จำเป็นต้องใช้ทั้งหมดบนหน่วยผลิตที่ต้องผ่านลบออกจากเวลาที่ถึงกำหนดส่งงาน หากด้วยจำนวนหน่วยงานที่งานนั้นจะต้องผ่าน

6. เข้าทีหลังทำก่อน (Last-Come First-Serve) งานที่เข้ามาในหน่วยงานหลังสุดจะได้รับการจัดเข้าเครื่องจักรก่อนงานอื่น

หลักเกณฑ์ต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้นนี้มีผลดีผลเสียแตกต่างกันไปตามสภาพของเงื่อนไขและสภาพแวดล้อมของการผลิต ในบางสถานการณ์หลักเกณฑ์หนึ่งอาจให้ผลลัพธ์ที่ดีในวัตถุประสงค์หนึ่ง แต่อาจมีผลเสียในอีกวัตถุประสงค์หนึ่ง ดังนั้น ก่อนที่จะนำหลักเกณฑ์เหล่านี้ไปใช้ ควรที่จะศึกษาว่าวิธีการใดจะให้ผลลัพธ์อย่างไร และเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของงานที่จะทำหรือไม่

ปัญหาการจัดตารางการผลิตในความเป็นจริงนั้นค่อนข้างจะซับซ้อนมาก ไม่ใช่เป็นเรื่องง่ายที่จะทำให้ผลลัพธ์ที่ออกมาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการทั้งสาม ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น ทั้งนี้เพราะเวลาที่ใช้ในการเตรียมหรือติดตั้งเครื่องจักรเครื่องมือ (Setup Times) เพื่อทำการเฉพาะอย่างได้แปรเปลี่ยนไปตามขั้นตอนของการปฏิบัติงานและไม่ทราบแน่นอน เครื่องมือต่างๆ ที่มีอยู่โดยปกติจะมีอยู่หลายชนิดมากบ้างน้อยบ้าง แต่มักจะมีความต้องการใช้งานที่คาบเกี่ยวกัน (Overlap) ปัญหาดังกล่าวนี้การใช้หลักเกณฑ์ของวิธีสุ่มอย่างมีเหตุผล (Heuristic) ในการจัดตารางการผลิต จะเป็นประโยชน์ในการเน้นให้เห็นถึงวิธีการที่จะให้ได้คำตอบของปัญหาที่มีความซับซ้อน แต่หลักเกณฑ์เหล่านี้ไม่สามารถที่จะใช้ได้อย่างวางใจ แล้วพิจารณาวิธีการโดยใช้สัญชาตญาณหรือจิตสำนึกทางวิศวกรรม ซึ่งเป็นวิธีโดยทั่วๆ ไปที่ใช้ได้ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.6 การจัดการตารางผลิตแบบตามสั่งทั่วไป (General Job Shop Scheduling)

ในการจัดการตารางผลิตแบบตามสั่งทั่วไปนั้น มีรูปแบบการไหลของงานแต่ละงานไม่เหมือนกันทำให้ปัญหาการจัดการตารางผลิตมีความยุ่งยากและซับซ้อนมากขึ้นและเช่นเดียวกันกับการผลิตในรูปแบบอื่นๆ ไม่มีกฎเกณฑ์หรือกระบวนการใดๆ ที่สามารถจะให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดได้ อย่างไรก็ตาม กระบวนการง่ายๆ ที่ได้เคยกล่าวถึงมาแล้วในหัวข้อก่อนๆ ก็สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับปัญหาการจัดการตารางผลิตแบบตามสั่งทั่วไปได้ เราจะเน้นถึงกฎเกณฑ์การจัดการตารางผลิตบางกฎเกณฑ์ที่สามารถจะให้คำตอบที่ค่อนข้างจะดี ตลอดจนถึงวิธีการที่ใช้ในการเตรียมการจัดการตารางผลิตแบบตามสั่งทั่วไป

เพื่อแสดงให้เห็นถึงการเตรียมการสำหรับการจัดการตารางผลิตในกรณีของการผลิตแบบตามสั่งทั่วไป จะใช้ตัวอย่างในตารางที่ 2.2 มาพิจารณา ซึ่งในตัวอย่างนี้ งานที่ 3 มีกำหนดส่งงานใน 12 วัน และจะต้องผ่านกระบวนการผลิตอันดับแรกบนหน่วยผลิต B โดยใช้เวลา 4 วัน หลังจากนั้นจึงไปต่อที่หน่วยผลิต A เป็นเวลา 4 วัน และท้ายที่สุดที่หน่วยผลิต C อีกเป็นเวลา 3 วัน

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างการผลิตแบบตามสั่งทั่วไป

งาน	เวลาปฏิบัติงานและขั้นตอนของงาน	วันกำหนดส่ง
1	A(3), B(3), C(2)	10
2	A(5), C(2)	13
3	B(4), A(4), C(3)	12
4	B(3), C(5), A(2)	18
5	C(5), B(4)	14
6	C(2), A(5), B(5)	15

เริ่มต้นจัดการตารางผลิตบนหน่วยผลิต A ก่อน ซึ่งในการจัดงานเข้าตารางการผลิตมักพบปัญหาที่ต้องตัดสินใจว่าจะจัดการตารางผลิตให้กับงาน 1 หรืองาน 2 ก่อน กฎเกณฑ์ง่ายๆ หลายๆ กฎเกณฑ์สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในการเลือกงานหนึ่งงานใดจากกลุ่มของงานที่กำลังคอยการผลิตบนหน่วยผลิตเดียวกัน ตามจุดของเวลาที่หน่วยผลิตพร้อมสำหรับการผลิตงานต่อไป สำหรับกฎเกณฑ์โดยทั่วไปที่จะนำมาใช้ เช่น

1. เวลากำหนดส่งงานเร็วที่สุดทำก่อน (Earliest Due Date First - EDD)
2. งานเข้ามาในระบบก่อนบริการก่อน (First In System First Served - FISFS)

กฎเกณฑ์นี้จะให้ความสำคัญกับงานที่เข้ามาในโรงงานก่อน (ไม่ใช่เข้ามาที่หน่วยผลิตก่อน) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้จัดทำเอกสารได้ หากมีการนำออกไปใช้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. งานใดมาก่อนทำก่อน (First Come First Served - FCFS) ในที่นี้จะให้ความสำคัญกับงานที่เข้ามาถึงหน่วยผลิตก่อน

4. งานที่มี Slack น้อยที่สุดก่อน (Least Slack First - LSF) ค่า Slack ในที่นี้สามารถคำนวณหาได้จากค่าแตกต่างระหว่างเวลาที่กำหนดส่ง และปริมาณงานที่เหลือค้างอยู่ของแต่ละงาน ตามตัวอย่างในตารางที่ 10.18 ณ ที่เวลาศูนย์ ค่า Slack ของงาน 1 คือ $10 - (3 + 3 + 2) = 2$ วัน

5. งานที่มีเวลาปฏิบัติงานน้อยที่สุดก่อน (Shortest Processing Time - SPT)

6. งานที่มีเวลาเหลือในการปฏิบัติงานน้อยที่สุดก่อน (Least Work Remaining - LWR)

กฎเกณฑ์นี้จะให้ลำดับความสำคัญกับงานที่มีเวลาปฏิบัติงานเหลือทั้งหมดน้อยที่สุดก่อน นอกจากกฎเกณฑ์เหล่านี้แล้วยังมีกฎเกณฑ์อื่นๆ อีกหลายกฎเกณฑ์ที่สามารถจะนำมาใช้ได้ สำหรับวัตถุประสงค์ในการจัดตารางการผลิตก็เช่นเดียวกันกับที่ได้กล่าวมาแล้ว คือ ลดความคับคั่งและแออัดของงานในโรงงาน ปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรให้สูงขึ้น และส่งงานให้ทันกำหนดเวลา

ในรูปที่ 2.4 เป็นแผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart) ที่แสดงให้เห็นถึงการสร้างตารางการผลิตโดยการใช้กฎเกณฑ์ต่างๆ ตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น แผนภูมิแกนต์ดังกล่าวจะสร้างขึ้นได้โดยการหากลุ่มของงานซึ่งกำลังรอคอยหน่วยผลิตต่างๆ ถ้ามีงานมากกว่าหนึ่งงานรออยู่บนหน่วยผลิตใดๆ กฎเกณฑ์ใดกฎเกณฑ์หนึ่งก็จะถูกนำมาใช้เพื่อเลือกงานใดงานหนึ่งเข้าสู่กระบวนการผลิตต่อไป เมื่อกระบวนการในการจัดตารางการผลิตของงานใดๆ บนหน่วยผลิตหนึ่งแล้วเสร็จเรียบร้อยแล้ว งานดังกล่าวนี้จะถูกเพิ่มเข้าไปในรายการแอดคอยของหน่วยผลิตที่งานนั้นจำเป็นจะต้องผ่านเป็นลำดับต่อไป วิธีดังกล่าวนี้จะกระทำซ้ำกันไปทุกๆ วัน จนกระทั่งงานทั้งหมดได้รับการจัดตารางการผลิตจนเรียบร้อยแล้ว

และเพื่อให้เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น รูปที่ 2.5 จึงได้แสดงขั้นตอนการจัดตารางการผลิตแบบตามตั้งทั่วไปของตัวอย่างในตารางที่ 2.2 โดยใช้กฎเกณฑ์ของ EDD ซึ่งจะเห็นว่าในการพิจารณาจัดตารางการผลิตให้กับงานในแต่ละขั้นตอนนี้จะพิจารณาตามจุดของเวลาที่หน่วยผลิตพร้อมที่สุดก่อน หลังจากนั้นจึงพิจารณางานที่เป็นไปได้ที่สามารถจะนำมาทำการผลิตบนหน่วยนั้นในขณะนั้น สำหรับผลการจัดตารางการผลิตแบบตามตั้งทั่วไปตามกฎเกณฑ์ของ EDD โดยใช้ตัวอย่างในตารางที่ 2.2 ได้แสดงในตารางที่ 2.3

เกณฑ์ในการจัดตารางการผลิต: EDD

เวลา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
หน่วยผลิต A	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	6	6	6	6	6	-	-	-	4	4	
หน่วยผลิต B	3	3	3	3	1	1	1	5	5	5	5	4	4	4	-	-	-	6	6	6	6	6	
หน่วยผลิต C	5	5	5	5	5	6	6	1	1	2	2	-	3	3	3	4	4	4	4	4	-	-	
งานที่ทำเสร็จ									1	2		3						4					
											5												6

เกณฑ์ในการจัดตารางการผลิต: FISFS

เวลา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
หน่วยผลิต A	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	6	6	6	6	6	4	4	-	-	-	
หน่วยผลิต B	3	3	3	3	1	1	1	4	4	4	5	5	5	5	-	-	-	6	6	6	6	6	
หน่วยผลิต C	5	5	5	5	5	6	6	1	1	2	2	4	4	4	4	4	3	3	3	-	-	-	
งานที่ทำเสร็จ									1	2		5						3					
											4												6

เกณฑ์ในการจัดตารางการผลิต: FISFS (เกณฑ์รอง: FISFS)

เวลา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22							
หน่วยผลิต A	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	6	6	6	6	6	4	4	-	-	-							
หน่วยผลิต B	3	3	3	3	4	4	4	1	1	1	5	5	5	5	-	-	-	6	6	6	6	6							
หน่วยผลิต C	5	5	5	5	5	6	6	4	4	4	4	4	2	2	1	1	3	3	3	-	-	-							
งานที่ทำเสร็จ															2	1		3						6					
															5											4			

เกณฑ์ในการจัดตารางการผลิต: LS

เวลา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
หน่วยผลิต A	1	1	1	6	6	6	6	6	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	4	-	
หน่วยผลิต B	3	3	3	3	1	1	1	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	6	-	
หน่วยผลิต C	6	6	5	5	5	5	5	1	1	-	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	
งานที่ทำเสร็จ									1	5						3					
											4		2		6						

เกณฑ์ในการจัดตารางการผลิต: SPT (เกณฑ์รอง: FISFS)

เวลา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
หน่วยผลิต A	1	1	1	2	2	2	2	2	6	6	6	6	6	3	3	3	3	4	4	-			
หน่วยผลิต B	4	4	4	1	1	1	3	3	3	3	5	5	5	5	6	6	6	6	6	-			
หน่วยผลิต C	6	6	5	5	5	5	5	1	1	2	2	4	4	4	4	4	-	3	3	3			
งานที่ทำเสร็จ									1	2		5						4					
											3		6		6								

รูปที่ 2.4 แผนภูมิแกนต์แสดงการจัดตารางการผลิต โดยกฎเกณฑ์ต่างๆ จากตัวอย่างในตารางที่ 2.2
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
หน่วยผลิต A	1	1	1																			
หน่วยผลิต B	3	3	3	3																		
หน่วยผลิต C	5	5	5	5	5																	

ขั้นตอนที่ 2

หน่วยผลิต A	1	1	1	2	2	2	2	2														
หน่วยผลิต B	3	3	3	3	1	1	1															
หน่วยผลิต C	5	5	5	5	5	6	6															

ขั้นตอนที่ 3

หน่วยผลิต A	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3										
หน่วยผลิต B	3	3	3	3	1	1	1	5	5	5	5											
หน่วยผลิต C	5	5	5	5	5	6	6	1	1													

ขั้นตอนที่ 4

หน่วยผลิต A	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	6	6	6	6	6					
หน่วยผลิต B	3	3	3	3	1	1	1	5	5	5	5	4	4	4								
หน่วยผลิต C	5	5	5	5	5	6	6	1	1	2	2											

ขั้นตอนที่ 5

หน่วยผลิต A	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	6	6	6	6	6					
หน่วยผลิต B	3	3	3	3	1	1	1	5	5	5	5	4	4	4								
หน่วยผลิต C	5	5	5	5	5	6	6	1	1	2	2	-	3	3	3							

ขั้นตอนที่ 6

หน่วยผลิต A	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	6	6	6	6	6	-	-	-	4	4
หน่วยผลิต B	3	3	3	3	1	1	1	5	5	5	5	4	4	4	-	-	-	6	6	6	6	6
หน่วยผลิต C	5	5	5	5	5	6	6	1	1	2	2	-	3	3	3	4	4	4	4	4	-	-

รูปที่ 2.5 ผลการจัดตารางการผลิตแบบตามตั้งทั่วไป
ของตัวอย่างในตารางที่ 2.2 โดยใช้กฎเกณฑ์ของ EDD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 ผลการจัดตารางการผลิตจากตัวอย่างในตารางที่ 2.2 โดยกฎเกณฑ์ EDD

งาน	เวลากำหนดส่ง	เวลากำหนดเสร็จ	ค่าเบี่ยงเบน	งานที่ส่งไม่ทันกำหนด	เวลาส่งงานไม่ทันกำหนด
1	10	9	-1		
2	13	11	-2		
3	12	15	+3		3
4	18	22	+4		4
5	14	11	-3		
6	15	22	+7		7
เวลาเฉลี่ยงานรออยู่ในระบบ = $(9+11+15+22+11+22)/6$				= 15	วัน
ช่วงกว้างของการทำงานทั้งหมด				= 22	วัน
เวลาส่งงานไม่ทันกำหนดโดยเฉลี่ย				= 2.33	วัน
จำนวนที่ส่งไม่ทันกำหนด				= 3	งาน
เวลาส่งงานไม่ทันกำหนดสูงสุด				= 7	วัน
ค่าความเบี่ยงเบนโดยเฉลี่ย				= +1.33	วัน

จากรูปที่ 2.4 ได้แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า การใช้กฎเกณฑ์ที่แตกต่างกันในการจัดตารางการผลิตก็จะให้ผลในการจัดตารางการผลิตที่แตกต่างกัน สำหรับในตารางที่ 2.4 เป็นการเปรียบเทียบผลการดำเนินการในการจัดตารางการผลิตด้วยกฎเกณฑ์ต่างๆ ตามรูปที่ 2.4 ภายใต้วัตถุประสงค์ที่ต้องการประเมิน เช่น เกี่ยวกับจำนวนงานที่สาย เวลาเฉลี่ยงานอยู่ในระบบ และช่วงกว้างของการทำงานทั้งหมด ผลการดำเนินการที่ได้จากการใช้กฎเกณฑ์ต่างๆ อาจจะเปลี่ยนแปลงไป ถ้าข้อมูลของปัญหาได้เปลี่ยนแปลงไป ในสภาพของสถานการณ์ที่คงที่ เมื่องานทั้งหมดพร้อมที่จะดำเนินการได้ทันที ก็เป็นไปได้ที่เราจะเปรียบเทียบผลการดำเนินการจากการใช้กฎเกณฑ์ต่างๆ กฎเกณฑ์และตารางการผลิตใดที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการจัดการ อาจจะถูกเลือกนำมาใช้ในการดำเนินการต่อไป

ตารางที่ 2.4 สรุปผลการจัดตารางการผลิตโดยใช้กฎเกณฑ์ต่างๆ จากตัวอย่างในตารางที่ 2.2

กฎเกณฑ์	วัตถุประสงค์			
	จำนวนงานที่ส่ง ไม่ทันกำหนด	รวมเวลาที่ส่งงาน ไม่ทันกำหนด	เวลาเฉลี่ย งานอยู่ในระบบ	ช่วงเวลาของ การทำงานทั้งหมด
เวลากำหนดส่งเร็วที่สุดก่อน	3	14	15	22
เข้ามาในระบบก่อนทำก่อน	3	15	15.67	22
มาก่อนทำก่อน	5	22	17.33	22
Slack น้อยที่สุดก่อน	4	18	16.5	20
เวลาปฏิบัติงานน้อยที่สุดก่อน	3	13	15.33	20
งานที่เหลือเวลาน้อยที่สุดก่อน	3	24	15.5	29

แต่สำหรับสภาพของสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เมื่องานเข้ามาในช่วงเวลาที่ผ่านเลยการดำเนินการจัดตารางการผลิตไปแล้ว และมีงานเป็นจำนวนมากอยู่ในระบบ และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง ความรู้ก่อนหน้าเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ต่างๆ ซึ่งสามารถให้ผลการดำเนินการที่ดีเมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ยของการปฏิบัติงานบางอย่างที่เรานำมาวัดก็จะมีประโยชน์มาก

สำหรับในโรงงานผลิตแบบตามสั่งที่มีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การศึกษาการจัดตารางการผลิตหลายๆ วิธี ได้ถูกนำมาดำเนินการเพื่อประเมินผลถึงผลการปฏิบัติงานของการใช้กฎเกณฑ์ต่างๆ การศึกษาเหล่านี้ได้ใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาจำลองรูปแบบของสถานการณ์ เพื่อหาผลลัพธ์ที่จะนำมาประกอบการตัดสินใจดำเนินการ

จากการทดลองจัดตารางการผลิตแบบตามสั่งทั่วไป โดยการนำกระบวนการของบรู๊ค ที่ใช้ในการกำหนดเวลาโครงการภายใต้ทรัพยากรจำกัดมาคิดแปลงและประยุกต์ใช้ปรากฏว่าสามารถนำมาใช้ได้กับการจัดตารางการผลิตแบบตามสั่งทั่วไป โดยสามารถสรุปเป็นขั้นตอนได้ ดังนี้

ขั้นตอนในการจัดตารางการผลิตแบบตามสั่งโดยทั่วไป

1. กำหนดสภาพเริ่มต้นในการจัดตารางการผลิต เช่น เวลาที่พร้อมในการจัดตารางการผลิตต่อไปของหน่วยผลิตแต่ละหน่วย จำนวนหน่วยผลิตแต่ละหน่วยที่มีอยู่ และค่า TEARL ของงาน สำหรับค่า TEARL มีความหมายดังนี้ คือ

TEARL คือ เวลาเริ่มต้นเร็วสุดของงานที่เป็นไปได้ เนื่องจากปัญหาการใช้หน่วยผลิตซ้ำซ้อนกัน จึงทำให้เวลาเริ่มต้นจริงของแต่ละงานมีค่าเท่ากับหรือมากกว่า TEARL สำหรับค่า TEARL จะมีค่าเท่ากับ TFIN ของงานที่อยู่ก่อนหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พิจารณาค่า TNOW ซึ่งหมายถึง เวลาที่เป็นจุดในการดำเนินการพิจารณาจัดตารางการผลิต สำหรับค่า TNOW จะเท่ากับเวลาที่หน่วยผลิตใดๆ พร้อมเร็วที่สุด

3. จัดงานที่สามารถได้รับการพิจารณาจัดตารางการผลิต ณ จุดของเวลา TNOW โดยคัดเลือกรางงานที่มีค่า TEARL น้อยกว่าหรือเท่ากับ TNOW ที่ยังไม่ได้ถูกจัดเข้าตารางการผลิต หลังจากนั้นเรียงลำดับงานเหล่านั้นตามหลักเกณฑ์ที่ได้คัดเลือกไว้ และพิจารณาหน่วยผลิตที่พร้อมและจำนวนที่พร้อมสำหรับการจัดงานเข้าทำการผลิต ณ เวลา TNOW นี้

4. เลือกงานที่เป็นไปได้ในการจัดตารางการผลิต โดยพิจารณางานทีละลำดับตามที่ได้จัดไว้ในขั้นตอนที่ 3 ในการพิจารณาเลือกงานที่เป็นไปได้ในการจัดตารางการผลิต ก็ดูจากความพร้อมของหน่วยผลิตในขณะนั้นว่ามีหน่วยใดบ้าง โดยที่งานที่เป็นไปได้ในการจัดตารางการผลิตก็คืองานที่มีหน่วยผลิตที่ต้องการพร้อมอยู่ในขณะนั้น

5. คำนวณหาค่า TSTART และ TFIN พร้อมทั้งค่า TEARL ของงานที่อยู่ถัดไป สำหรับความหมายของ TSTART และ TFIN สามารถอธิบายได้ดังนี้

TSTART คือ เวลาเริ่มต้นจริงของงานใดๆ

TFIN คือ เวลาเสร็จสิ้นของงาน ซึ่งเท่ากับค่า TSTART บวกด้วยเวลาปฏิบัติงานของงานนั้น

6. พิจารณาค่า TNOW จุดต่อไป ซึ่งจะมีค่าเท่ากับค่า TFIN ที่น้อยที่สุดที่ยังไม่ได้ถูกนำมาพิจารณาเป็น TNOW หรือค่า TFIN ที่น้อยที่สุดของงานที่อยู่บนหน่วยผลิตในขณะนั้น

7. พิจารณาว่างานทุกงานได้รับการจัดตารางการผลิตหมดหรือยัง ถ้ายังให้ย้อนกลับไปทำซ้ำขั้นตอนที่ 4 แต่ถ้าหมดแล้วให้ทำการวิเคราะห์ผลการจัดตารางการผลิตที่หามาได้

สำหรับตัวอย่างการผลิตแบบตามสั่งทั่วไปในตารางที่ 2.2 เมื่อนำมาดำเนินการจัดตารางการผลิตตามขั้นตอนทั้ง 7 ดังกล่าว โดยใช้กฎเกณฑ์ในการตัดสินใจจัดตารางการผลิตตาม EDD จะได้รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.5 ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะเหมือนกับที่แสดงในรูปที่ 2.5 และตารางที่ 2.3

นอกจากกระบวนการทั้ง 7 ขั้นตอนจะสามารถใช้ได้กับการผลิตแบบตามสั่งทั่วไปแล้วยังสามารถนำไปใช้ในการจัดตารางการผลิตได้ทั้งบนหน่วยผลิตหน่วยเดียว บนหน่วยผลิตหลายหน่วยที่ขนานกัน บนหน่วยผลิตหลายหน่วยที่อนุกรมกัน นอกจากนี้ ทั้ง 7 ขั้นตอนนี้สามารถจะนำไปพัฒนาเป็น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการจัดตารางการผลิตแบบตามสั่งทั่วไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 รายละเอียดการจัดตารางการผลิตแบบตามสั่งทั่วไปตามกระบวนการ 7 ขั้นตอน

เวลา TNOW	งาน	TSTART	TFIN	หน่วยผลิต			งานที่สามารถจะจัดตารางการผลิตได้ต่อไป ณ จุดเวลา TNOW ตามลำดับของ EDD
				A	B	C	
0	-	-	-				1A, 3B, 2A, 5C, 6C, 4B
0	1A	0	3	-	B	C	
0	3B	0	4	-	-	C	
0	5C	0	5	-	-	-	
3	1A			A			1B, 2A, 6C, 4B
3	2A	3	8	-	-	-	
4	3B			-	B	-	1B, 3A, 6C, 4B
4	1B	4	7	-	-	-	
5	5C			-	-	C	3A, 5B, 6C, 4B
5	6C	5	7	-	-	-	
7	1B			-	B	-	1C, 3A, 5B, 4B
7	6C			-	B	C	1C, 3A, 5B, 6A, 4B
7	1C	7	9	-	B	-	
7	5B	7	11	-	-	-	
8	2A			A	-	-	3A, 2C, 6A, 4B
8	3A	8	12	-	-	-	
9	1C			-	-	C	2C, 6A, 4B
9	2C	9	11	-	-	-	
11	5B			-	B	-	6A, 4B
11	2C			-	B	C	
11	4B	11	14	-	-	C	
12	3A			A	-	C	3C, 6A
12	3C	12	15	A	-	-	
12	6A	12	17	-	-	-	
14	4B			-	B	-	4C
15	3C			-	B	C	4C
15	4C	15	20	-	B	-	
17	6A			A	B	-	6B
17	6B	17	22	A	-	-	
20	4C			A	-	C	6A
20	4A	20	22	-	-	C	
22	6B			-	B	C	
22	7A			A	B	C	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.7 การติดตามความคืบหน้าของงาน

การปฏิบัติงานผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมจะมีคนงานหลายแผนก เครื่องจักรอุปกรณ์ วัตถุดิบ และงานระหว่างทำหลายชนิด หากที่จะบอกได้ว่าการ ทำงานจริงกับตารางที่จัดไว้ตรงกันหรือไม่ การปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม มักเกิดปัญหาขึ้นกับทรัพยากรต่างๆ เช่น เครื่องจักรเสีย คนงานลาหยุด ฯลฯ ดังนั้น ผู้บริหารต้องพยายามควบคุมกระบวนการผลิตให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้

ส่วนสำคัญที่จะช่วยตั้งการและติดตามงานได้ดี คือ เอกสารประกอบงาน ที่เรียกว่า Work Package ใช้แนบไปกับชิ้นงาน โดยระบุถึงงานที่ต้องทำที่สถานี การผลิตที่กำหนดไว้ รายการใดต้องทำต่อไป ฯลฯ ทำให้การทำงานสะดวกรวดเร็ว ยิ่งขึ้น ข้อมูลในเอกสารต้องมีรายละเอียดที่ต้องการ ถูกต้อง และเป็นประโยชน์ ต่อการควบคุมงาน โดยฝ่ายควบคุมการผลิตจะใช้เอกสารนี้ในการบริหารงาน ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถส่งเป็นรายงานแก่ฝ่ายผลิตและฝ่ายบริหารต่อไป

รายงานสรุปที่มักใช้เป็นประจำในระบบงาน ได้แก่

1. รายงานแสดงความคืบหน้า (Progress Report) แสดงสถานะของงานแต่ละงาน ความพร้อมของทรัพยากร และการปฏิบัติงานของคนงานในสภาวะการณืปกติ
2. รายงานข้อยกเว้น (Exception Report) แสดงความขัดข้องในการทำงาน เช่น งานทำซ้ำ การขาดแคลนทรัพยากร ความล่าช้าที่ทำให้ไม่สามารถปฏิบัติตามปกติ
3. รายการที่รีบด่วน (Hot List) แสดงงานที่ต้องทำเป็นลำดับแรกๆ เพราะ จำเป็นต้องทำการผลิตอย่างรีบด่วนหรือฉุกเฉิน

รายงานแสดงความคืบหน้าเป็นรายงานที่ทำโดยปกติเป็นประจำ โดยใช้ เครื่องมือ 2 อย่าง คือ แผนภูมิแกนต์ และการควบคุมปัจจัยนำเข้าและผลผลิต

การควบคุมปัจจัยนำเข้าและผลผลิต (Input/Output Control หรือ I/O Control) แสดงปัจจัยนำเข้าและผลผลิตของแต่ละสถานีการผลิต เพื่อใช้ในการ วิเคราะห์เปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานจริงกับแผนงานที่วางไว้ โดยเปรียบเทียบ “ปัจจัยนำเข้า” กับ “ปัจจัยนำเข้าที่วางแผนไว้” และ “ผลผลิต” กับ “ผลผลิตที่วางแผนไว้” ซึ่งจะสามารถหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นได้ถูกจุด ความแตกต่างที่เกิดขึ้นจะถูกนำมาหายอดสะสมเพื่อให้ฝ่ายบริหารตัดสินใจแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่าง ถูกต้อง โดยมีจุดมุ่งหมายหลักให้ผลิตได้ในปริมาณที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด

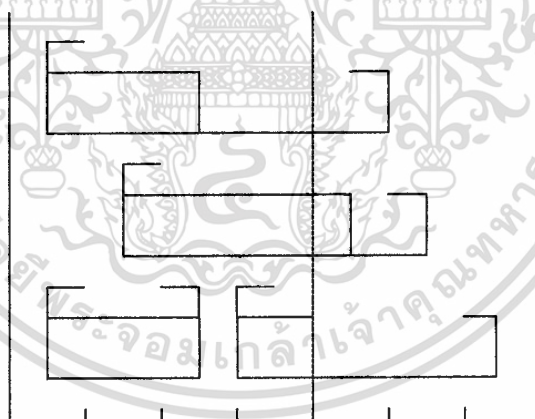
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.6 การควบคุมปัจจัยนำเข้าและผลผลิต (I/O Control)

Period	1	2	3	4	Total
Planned input	60		70	75	270
Actual input	60		65	65	250
Deviation	0	-5	-5	-10	-20
Planned output	75	75	75	75	300
Actual output	70	70	65	65	270
Deviation	-5	-5	-10	-10	-30
Backlog	30	20	10	10	

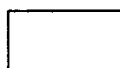
แผนภูมิของแกนต์ เป็นทั้งแผนงาน และเครื่องมือที่ใช้ในการติดตามความคืบหน้าของงาน โดยจะแสดงว่างานใดอยู่ในตารางการผลิต งานใดล่าช้ากว่าตารางการผลิตต้องเร่งงาน และงานใดล่าช้ากว่าตารางการผลิต ดังรูปที่ 2.6



Today's date



Planned
activity



Completed
activity

รูปที่ 2.6 แผนภูมิแกนต์ใช้แสดงความคืบหน้าของงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการในการแก้ปัญหาให้งานไหลไปได้อย่างคล่องตัวมีหลายวิธี ได้แก่

1. แก้ไขวิธีการปฏิบัติงานเสียใหม่ ใช้เทคโนโลยีหรือกรรมวิธีการอื่นช่วยทำงานนั้น
2. เพิ่มกำลังการผลิต หรือเพิ่มขนาดเครื่องขนาดเครื่องจักรอุปกรณ์
3. เพิ่มหรือลดอัตราการป้อนปัจจัยการผลิตตั้งแต่สถานีแรก ไปยังสถานีต่อๆ ไป โดย

3.1 แบ่งงานให้สถานีการผลิตอื่นช่วยทำ

3.2 ใช้ผู้รับสัญญาช่วง

3.3 ปรับอัตราการผลิตให้มากขึ้นหรือน้อยลง

การที่จะใช้วิธีใดนั้นขึ้นอยู่กับว่าปัญหาที่แท้จริงคืออะไร เช่น การเกิดสภาวะคอขวดที่ก้าลังการผลิตของแต่ละสถานีไม่สมดุลกันทำให้ผลิตได้น้อย จึงต้องมีการผลิตตามภายหลังคำสั่งซื้อ เพื่อชดเชยปริมาณการผลิตที่ไม่ครบ แต่ถ้าแก้ปัญหโดยใช้วิธีการเพิ่มกำลังการผลิตจะไม่ช่วยแก้ปัญหา หรือถ้าเพิ่มปัจจัยนำเข้าก็ยิ่งทำให้งานระหว่างทำค้างคั้งในกระบวนการมากขึ้น วิธีแก้ปัญหานี้ที่ดีที่สุดคือแก้ไขสภาวะคอขวดให้ได้ด้วยการปรับกระบวนการผลิตที่ช้าที่สุดให้ผลิตเร็วขึ้นสมดุลกับกระบวนการอื่นๆ

2.3.8 ข้อจำกัดของการจัดตารางการผลิต

1. การจัดตารางการผลิตจะเปลี่ยนแปลงตามกระบวนการผลิต เครื่องจักรอุปกรณ์การผลิต หรือส่วนประสมของผลิตภัณฑ์ที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นการวางแผนกับการปฏิบัติงานจริงอาจไม่ตรงกัน

2. ปัจจัยภายนอกอาจเข้ามาเกี่ยวข้องทำให้การปฏิบัติงานจริงไม่เป็นไปตามตารางที่วางไว้ เช่น วัตถุดิบส่งมาล่าช้า เกิดสภาวะคอขวดขึ้นในกระบวนการผลิต

3. การจัดตารางการผลิตอาจมองข้ามวันกำหนดส่งมอบงานแก่ลูกค้า เพราะมุ่งเน้นเฉพาะผลลัพธ์ที่ต้นทุนต่ำสุด ใช้เวลาน้อยที่สุด ผลลัพธ์รวมที่ดีที่สุด ฯลฯ ที่จะเกิดขึ้น จึงอย่าลืมว่าแม้สามารถจัดตารางการผลิตให้เป็นไปตามวิธีการที่กล่าวมา แต่ถ้าไม่สามารถส่งมอบงานให้แก่ลูกค้าตามเวลาที่ต้องการได้ก็อาจทำให้ลูกค้ายกเลิกคำสั่งซื้อได้และเกิดความเสียหายแก่ธุรกิจได้

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

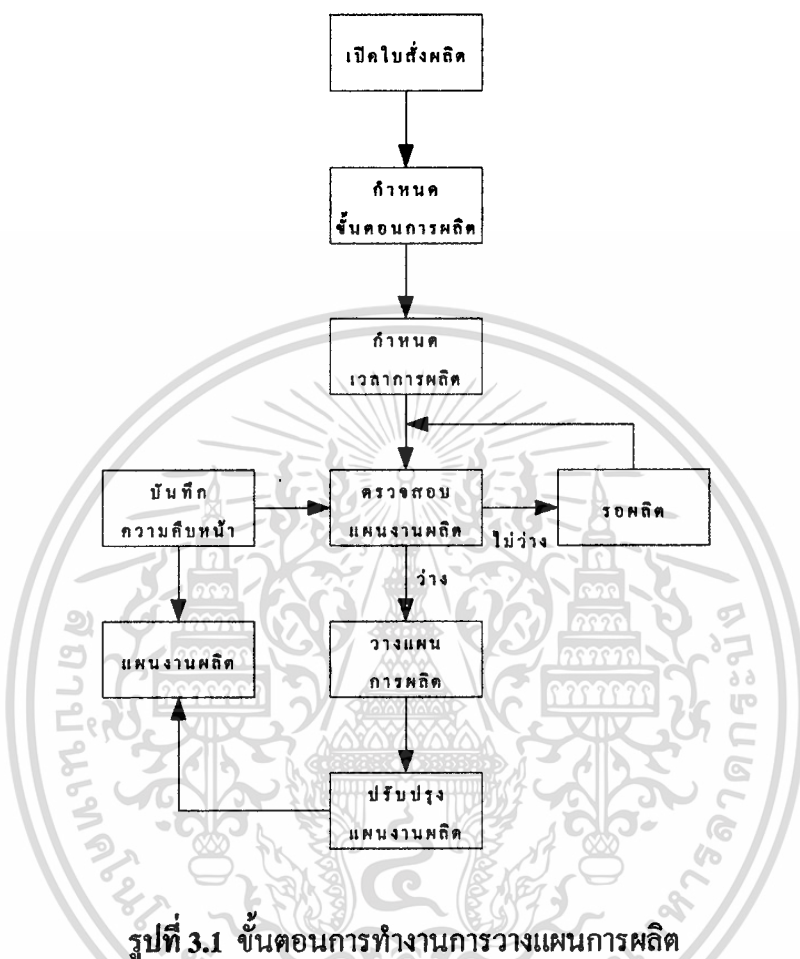
ในขั้นตอนของการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานการ จัดตารางการผลิต เริ่มด้วยการ ศึกษาขั้นตอนกระบวนการทำงานในระบบการวางแผนการผลิต เพื่อนำมา กำหนดความต้องการของ ระบบ และทำการสร้างแบบจำลองเชิงตรรกะ (Logical Model) ซึ่งเป็นแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ที่แสดงกระบวนการ (Process) และข้อมูล (Data) ที่เกี่ยวข้องภายในระบบ รวมทั้งแบบจำลองข้อมูล (Data Model) ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity) ต่างๆ ใน ระบบ

3.1 การกำหนดความต้องการของระบบ

ระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนการผลิต

1. ระบบสามารถรับคำสั่งผลิตมาเพื่อจัดลำดับขั้นตอนการทำงาน โดยระบบรองรับการทำงาน การผลิตแบบเรียงลำดับสายการผลิตเดียว
2. ระบบจะต้องรองรับการวางแผนการผลิตที่มีขั้นตอนในการผลิตไม่เกิน 10 ขั้นตอน และรองรับคำสั่งการผลิตเพื่อวางแผนไม่เกิน 10 คำสั่ง การผลิต
3. ระบบสามารถวางแผนการผลิตในรูปแบบเงื่อนไขต่างๆ ดังนี้
 - 3.1 เรียงตามลำดับการรับงานเข้า ก่อน-หลัง
 - 3.2 เรียงตามกำหนดการส่งสินค้า
 - 3.3 เรียงตามระดับความสำคัญของงาน
4. ระบบสามารถวางแผนการจัดตารางการผลิตที่มีช่วงเวลาในการทำงานที่ต่อเนื่องกัน

3.2 การศึกษาขั้นตอนกระบวนการวางแผนการผลิต



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการทำงานการวางแผนการผลิต

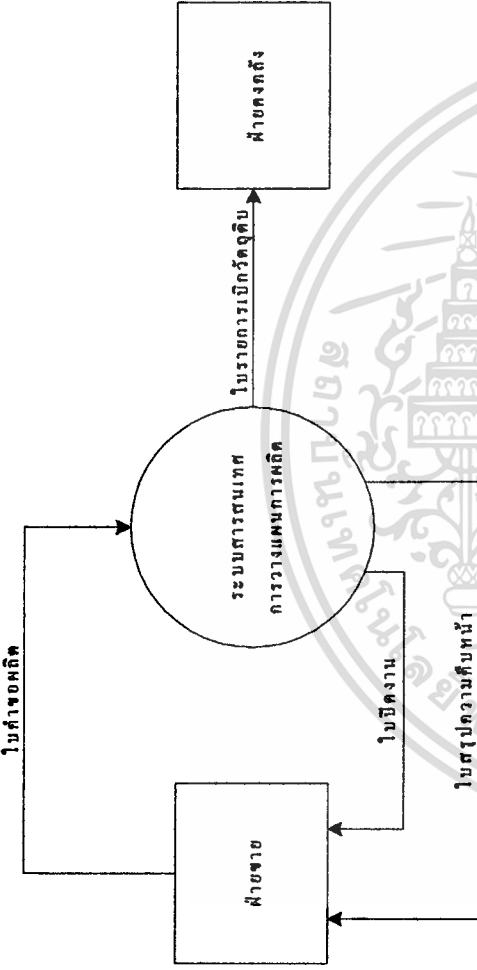
ขั้นตอนการทำงานการวางแผนการผลิตเริ่มต้นเมื่อฝ่ายขายได้มีการรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า พนักงานขายจะทำการเปิดใบคำขอผลิต ซึ่งจะระบุข้อมูลความต้องการของลูกค้า เช่น รายละเอียดสินค้า จำนวน กำหนดส่ง และจัดส่งเอกสารให้กับฝ่ายผลิตสำนักงาน หลังจากนั้นฝ่ายผลิตสำนักงานจะทำการเปิดใบสั่งผลิต โดยจะทำการกำหนดขั้นตอนการผลิต คำนวณระยะเวลาในการผลิต และกำหนดรายการเบิกวัสดุคืบ ซึ่งจะได้ออกสารออกมา 2 ชนิด ดังนี้คือ ใบรายการเบิกวัสดุคืบ จะถูกส่งให้ฝ่ายคงคลังเพื่อทำการเบิกวัสดุคืบกลับเข้ามาสู่ฝ่ายผลิตโรงงาน ส่วนเอกสารอีกอย่างที่ถูกร่างขึ้นคือ ใบสั่งงานแผนก เพื่อนำไปวางแผนจัดตารางการผลิต หรือการจัดลำดับงานตามเงื่อนไขต่างๆ ที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ของการผลิต หลังจากที่ได้มีการจัดตารางการผลิตแล้วนั้น ใบสั่งงานแผนกจะถูกส่งให้แก่แต่ละแผนกของฝ่ายผลิตโรงงาน เพื่อทำการผลิตสินค้าตามใบสั่งงานแผนก และเมื่อได้มีการผลิตสินค้าฝ่ายผลิตโรงงานจะมีการรายงานความคืบหน้าของงาน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลับมายังฝ่ายผลิตสำนักงาน ฝ่ายผลิตสำนักงานจะนำมาเปรียบเทียบกับใบคำขอผลิต ถ้างานใดจบเพียงบางขั้นตอนก็จะจัดทำใบสรุปความคืบหน้า รายงานสถานะการผลิตให้ฝ่ายขาย แต่ถ้างานใดจบทุกขั้นตอนก็จะสร้างใบปิดงานและส่งให้กับฝ่ายขายดำเนินงานต่อไป

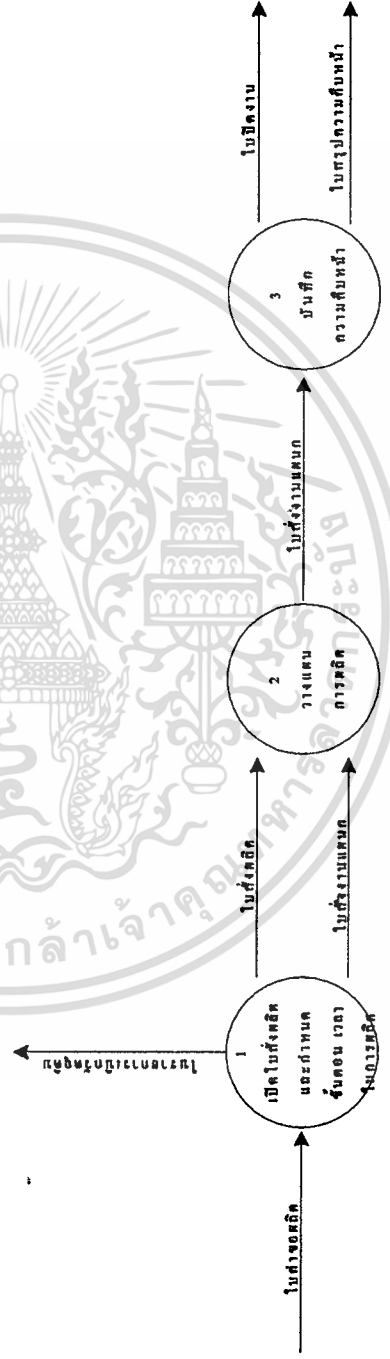
ในส่วนของงานของการจัดตารางการผลิต นับว่าเป็นงานที่มีความยุ่งยากและความซับซ้อนอย่างมาก ต้องอาศัยความชำนาญของผู้วางแผนการผลิต เพื่อให้งานที่ถูกจัดลำดับเข้าสู่กระบวนการผลิตนั้น ได้บรรลุวัตถุประสงค์ในการจัดตารางการผลิต ดังนี้

- การลดช่องว่างงานของหน่วยงาน
- ลดการสะสมงานในระหว่างหน่วยงานต่อหน่วยงาน
- ลดจำนวนงานที่เสร็จช้ากว่ากำหนด

จึงได้มีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศการวางแผนการผลิตขึ้น ซึ่งจากการวิเคราะห์ระบบงานดังกล่าวสามารถอธิบายได้ด้วย Document Flow ในรูปที่ 3.2 และจัดทำ Data Flow Diagram ได้ดังรูปที่ 3.3 – 3.7 และหลังจากได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศการผลิตแล้วนั้นจะได้ Document Flow (New System) ดังรูปที่ 3.8

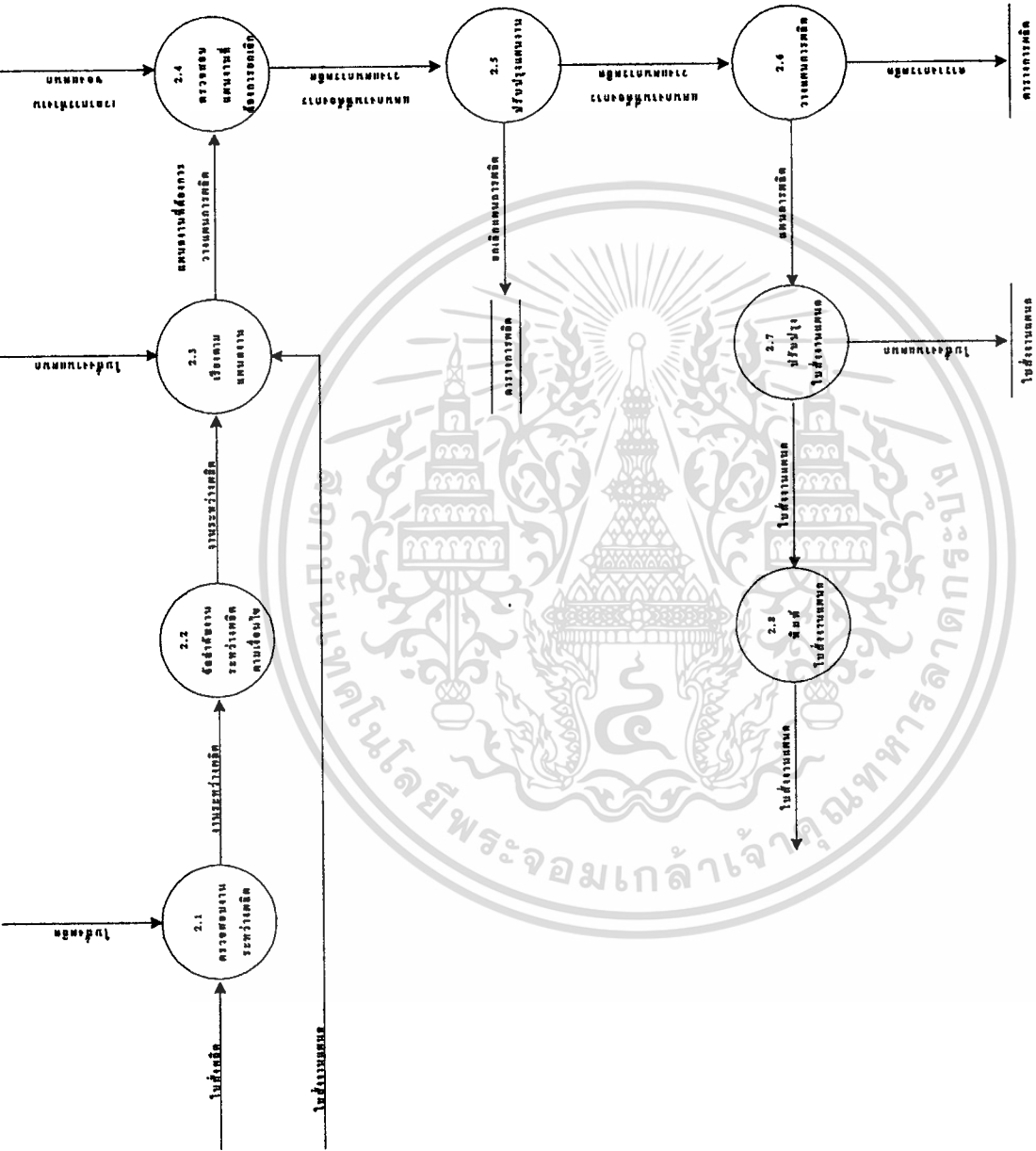


รูปที่ 3.3 Data Flow Diagram (Context Diagram) ระบบการวางแผนการผลิต



รูปที่ 3.4 Data Flow Diagram (Level 0) ระบบการวางแผนการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

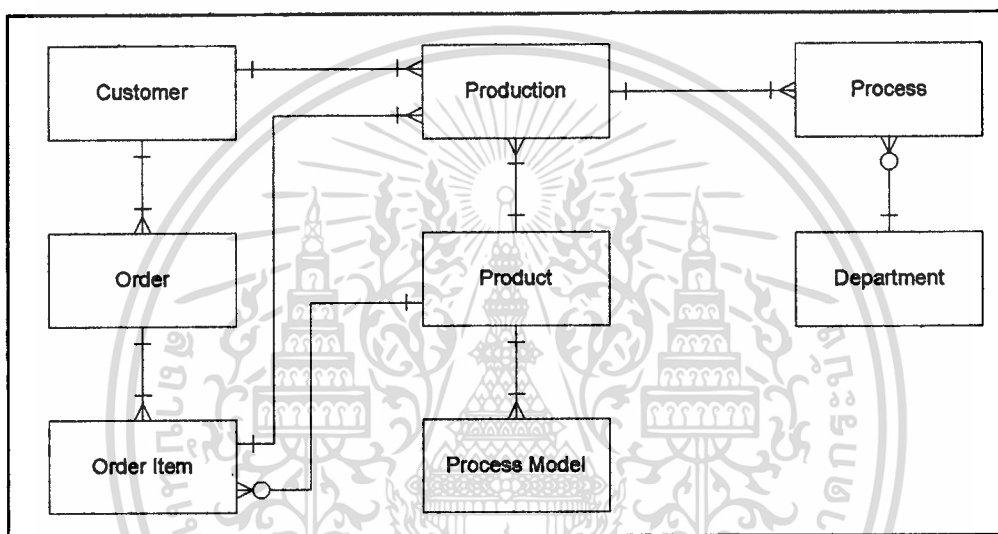


รูปที่ 3.6 Data Flow Diagram (Level 1 Process 2) ระบบการวางแผนการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การออกแบบฐานข้อมูลในระบบ

จากข้อมูลในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน จะนำมาใช้สำหรับการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อรองรับฐานข้อมูลแบบ Relational Database Management Systems (RDBMS) ได้ทำการออกแบบฐานข้อมูล โดยใช้แบบจำลองของข้อมูลแบบ Entity-Relationship Model (E-R Model) ซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 E-R Model ระบบสารสนเทศการวางแผนการผลิต

ในการออกแบบฐานข้อมูลทำให้สามารถกำหนด Table ต่างๆ ในฐานข้อมูลได้ดังนี้

- Customer (ลูกค้า) จะเก็บข้อมูลรายละเอียดลูกค้า
- Department (แผนก) จะเก็บข้อมูลแผนก เพื่อใช้ในการอ้างอิงสำหรับขั้นตอนการผลิต
- Product (สินค้า) จะเก็บข้อมูลรายละเอียดสินค้า
- Process Model (ต้นแบบการผลิต) จะเก็บข้อมูลรายละเอียดขั้นตอนในการผลิตสินค้าเพื่อใช้สำหรับอ้างอิงเป็นต้นแบบในการผลิต
- Order (ใบคำขอผลิต) จะเก็บข้อมูลรายละเอียดสินค้าที่ลูกค้ามีคำสั่งซื้อ ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลเพื่อให้ฝ่ายผลิต ผลิตสินค้า
- Order Item (รายการใบคำขอผลิต) จากข้อมูลใบคำขอผลิต ลูกค้าอาจมีการสั่งซื้อสินค้าหลายรายการ ดังนั้นจึงมีการแยกแต่ละรายการสั่งซื้อ เพื่อนำไปจัดทำใบสั่งผลิต
- Production (ใบสั่งผลิต) จะเก็บข้อมูลรายละเอียดในการสั่งผลิตสินค้าแต่ละรายการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Process (ขั้นตอนการผลิต) จะเก็บข้อมูล รายละเอียดขั้นตอนในการผลิตสินค้า ซึ่งจะรวมถึงกำหนดเวลาในการปฏิบัติงาน ข้อมูลการปฏิบัติงานของแผนกต่างๆ และผลของการปฏิบัติงานในช่วงเวลานั้นๆ

3.4 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูลแสดงถึงรายละเอียดต่างๆ ของข้อมูลที่ใช้ในระบบงาน ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดของตาราง Customer

1. Table Name: Customer					
NO.	Field	Type	Length	Description	Remark
1*	CusID	Char	10	รหัสลูกค้า	Not Null
2	CusName	Char	50	ชื่อลูกค้า	
3	CusAdd 1	Char	50	ที่อยู่ เลขที่ ถนน	
4	CusAdd 2	Char	50	ที่อยู่ แขวง เขต	
5	CusAdd 3	Char	50	ที่อยู่ จังหวัด รหัสไปรษณีย์	
6	CusTel	Char	30	เบอร์โทรศัพท์ลูกค้า	
7	CusFax	Char	30	เบอร์โทรสารลูกค้า	
8	CusContact	Char	50	ชื่อผู้ติดต่อ	
9	CusRemark	Char	200	หมายเหตุ	
10	CusCredit	Char	10	เงื่อนไขการชำระเงิน	
11	CusPriority	Numeric	9	ระดับความสำคัญของลูกค้า	แบ่งเป็นระดับ A B C และ D
12	CusStatus	Char	20	สถานะลูกค้า	ติดต่อ ยกเลิก
Primary key : CusID					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดของตาราง Department

2. Table Name: Department					
NO.	Field	Type	Length	Description	Remark
1*	DepID	Char	10	รหัสแผนก	Not Null
2	DepName	Char	50	ชื่อแผนก	
3	DepPerformance	Numeric	9	ค่าเฉลี่ยกำลังการผลิต	
4	DepRemark	Char	200	หมายเหตุ	
5	DepStatus	Char	20	สถานะแผนก	ปกติ หยุดผลิต ยกเลิก
Primary key : DepID					

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดของตาราง Product

3. Table Name: Product					
NO.	Field	Type	Length	Description	Remark
1*	ProductID	Char	10	รหัสสินค้า	Not Null
2	ProductName	Char	50	ชื่อสินค้า	
3	ProductDetail	Char	100	รายละเอียดสินค้า	
4	ProductAmt	Numeric	9	จำนวนสินค้า	
5	ProductUnitName	Char	20	หน่วยนับสินค้า	
6	ProductCost	Money	8	ราคาต่อหน่วยสินค้า	
7	ProductStatus	Char	20	สถานะสินค้า	ปกติ ยกเลิก
Primary key : ProductID					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดของตาราง Process Model

4. Table Name: Process Model					
NO.	Field	Type	Length	Description	Remark
1*	PmodProductID	Char	10	รหัสสินค้า	Not Null
2*	PmodMItem	Numeric	9	ลำดับที่ขั้นตอนการผลิต	
3	PmodDepID	Char	10	รหัสแผนก	
4	PmodDetail	Char	100	ชื่อขั้นตอนการผลิต	
5	PmodPerformance	Numeric	9	กำลังการผลิตต่อชั่วโมง	
6	PmodRatio	Numeric	9	ตัวคูณ (จำนวนครั้งที่จะต้องทำการผลิตต่อหน่วย)	
Primary key : PmodProductID / PmodItem					
Foreign key : PmodProductID					

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดของตาราง Order

5. Table Name: Order					
NO.	Field	Type	Length	Description	Remark
1*	OrID	Char	10	เลขที่ใบคำขอผลิต	Not Null
2	OrPOID	Char	10	เลขที่ใบ P/O ลูกค้า	
3	OrDate	DateTime	8	วันที่เปิดใบคำขอผลิต	
4	OrCusID	Char	10	รหัสลูกค้า	
5	OrSaleName	Char	50	ชื่อพนักงานขาย	
6	OrRemark	Char	200	หมายเหตุ	
7	OrStatus	Char	20	สถานะใบคำขอผลิต	รอยืนยัน ระหว่างผลิต จบงาน ยกเลิก
Primary key : OrID					
Foreign key : OrCusID					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดของตาราง Order Item

6. Table Name: Order Item					
NO.	Field	Type	Length	Description	Remark
1*	OrItOrID	Char	10	เลขที่ใบคำขอผลิต	Not Null
2*	OrItOrNo	Number	9	ลำดับที่ใบคำขอผลิต	Not Null
3	OrItProductID	Char	10	รหัสสินค้า	
4	OrItDescription	Char	100	ระบุรายละเอียดสินค้าเพิ่มเติม	
5	OrItAmt	Numeric	9	จำนวนสั่งสินค้า	
6	OrItUnit	Char	20	หน่วยนับสินค้า	
7	OrItPriceUnit	Money	8	ราคาต่อหน่วยสินค้า	
8	OrItDateDelivery	DateTime	8	กำหนดส่งสินค้า	
Primary key : OrItOrID / OrItOrNo					
Foreign key : OrItOrID , OrItProductID					

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดของตาราง Production

7. Table Name: Production					
NO.	Field	Type	Length	Description	Remark
1*	ProdID	Char	10	เลขที่ใบคำสั่งผลิต	Not Null
2	ProdOrID	Char	10	เลขที่ใบคำขอผลิต	
3	ProdOrItOrNo	Number	9	ลำดับที่รายการใบคำขอผลิต	
4	ProdDate	DateTime	8	วันที่เปิดใบคำสั่งผลิต	
5	ProdDateSucess	DateTime	8	วันที่ผลิตเสร็จ	
6	ProdAmt	Numeric	9	จำนวนสั่งผลิต	
7	ProdAmtSucess	Numeric	9	จำนวนผลิตเสร็จ	
8	ProdCusID	Char	10	รหัสลูกค้า	
9	ProdProductID	Char	10	รหัสสินค้า	
10	ProdCusPriority	Char	10	ระดับความสำคัญของลูกค้า	แบ่งเป็นระดับ A B C และ D
11	ProdCritical	Char	10	สถานะงานระหว่างผลิต	ปกติ ล่าช้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. Table Name: Production (ต่อ)					
NO.	Field	Type	Length	Description	Remark
12	ProdStatus	Char	20	สถานะใบคำสั่งผลิต	รอขึ้นชั้น ระหว่างผลิต จบงาน ยกเลิก
Primary key : ProdID					
Foreign key : ProdOrID , ProdOrItOrNo , ProdCusID , ProdProductID					

ตารางที่ 3.8 รายละเอียดของตาราง Process

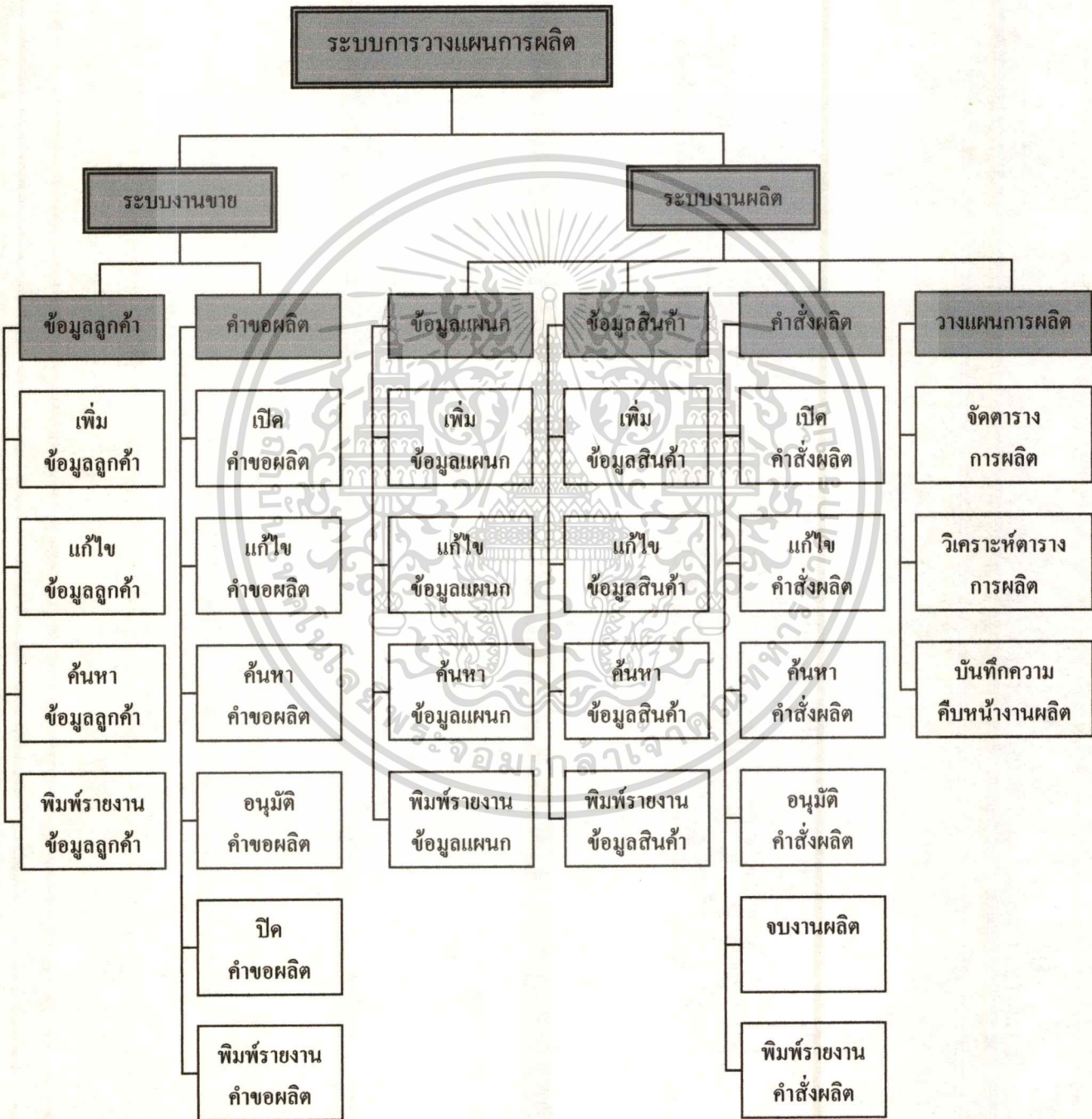
8. Table Name: Process					
NO.	Field	Type	Length	Description	Remark
1*	ProcProdID	Char	10	เลขที่ใบคำสั่งผลิต	Not Null
2*	ProcNo	Numeric	9	ลำดับที่ขั้นตอนการผลิต	Not Null
3	ProcName	Char	50	ชื่อขั้นตอนการผลิต	
4	ProcDepID	Char	10	รหัสแผนก	
5	ProcDepPerformance	Numeric	9	กำลังการผลิตต่อชั่วโมง	
6	ProcStart	DateTime	8	วัน เวลา ที่เริ่มขั้นตอนการผลิต	
7	ProcEnd	DateTime	8	วัน เวลา ที่จบขั้นตอนการผลิต	
8	ProcTotalTime	Float	8	เวลาทั้งหมดที่จะใช้ในการผลิต	
9	ProcUseTime	Float	8	เวลาที่ได้ใช้ไปแล้วในการผลิต	
10	ProcTime	Float	8	เวลาที่เหลือสำหรับการผลิต	
11	ProcAmount	Numeric	9	จำนวนครั้งของงานที่ต้องผลิต	
12	ProcEndAmount	Numeric	9	จำนวนครั้งของงานที่ผลิตแล้ว	
13	ProcPlan	Char	20	สถานะการจัดตารางการผลิต ของขั้นตอนการผลิต	รอจัด จัดเรียบร้อยแล้ว
14	ProcStatus	Char	20	สถานะขั้นตอนการผลิต	รอขึ้นชั้น ระหว่างผลิต จบงาน ยกเลิก
Primary key : ProcProdID / ProcNo					
Foreign key : ProcProdID , ProcDepID					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 โครงสร้างโปรแกรมระบบการวางแผนการผลิต (Program Structure)

โครงสร้าง โปรแกรมระบบการวางแผนการผลิตอธิบายได้ดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 โครงสร้าง โปรแกรมระบบสารสนเทศการวางแผนการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

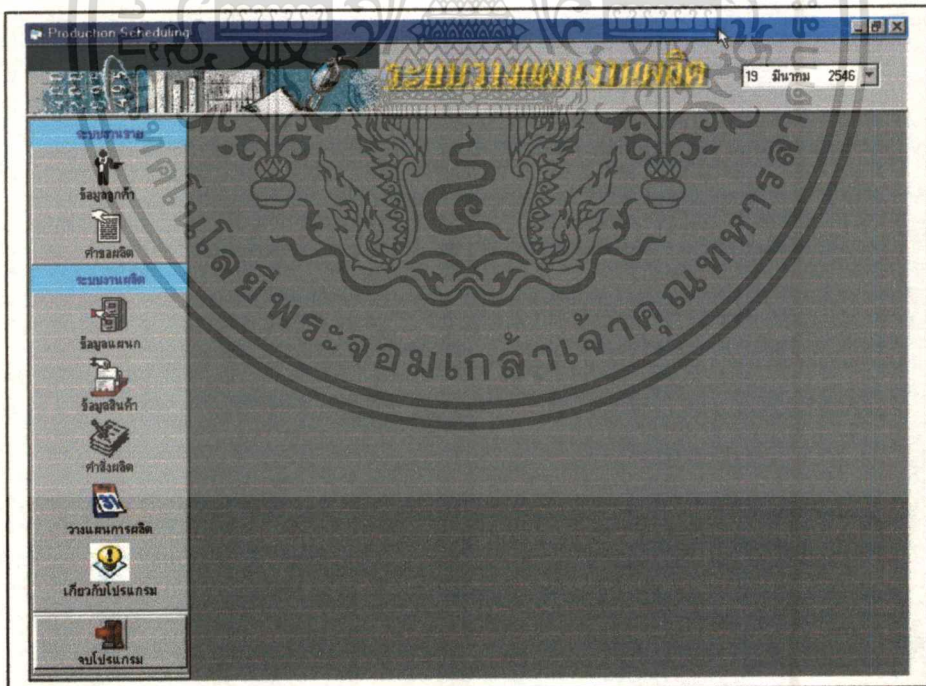
บทที่ 4

โปรแกรมระบบวางแผนงานผลิต

4.1 การใช้งานโปรแกรม

หลังจากติดตั้งโปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว หน้าจอแรกที่ผู้ใช้จะเห็นคือ หน้าจอหลัก ดังรูปที่ 4.1 ซึ่งหน้าจอหลักจะมีเมนูอยู่ด้านซ้ายมือ ให้ผู้ใช้ได้เลือกใช้งานโปรแกรม ส่วนของเมนูแบ่งออกเป็น 3 ส่วนงานดังนี้

1. ระบบงานขาย
2. ระบบงานผลิต
3. จบ โปรแกรม



รูปที่ 4.1 หน้าจอหลักของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1 ระบบงานขาย

แบ่งออกเป็น 2 ส่วนงาน คือ

- ข้อมูลลูกค้า
- คำขอผลิต

4.1.1.1 ส่วนงานข้อมูลลูกค้า

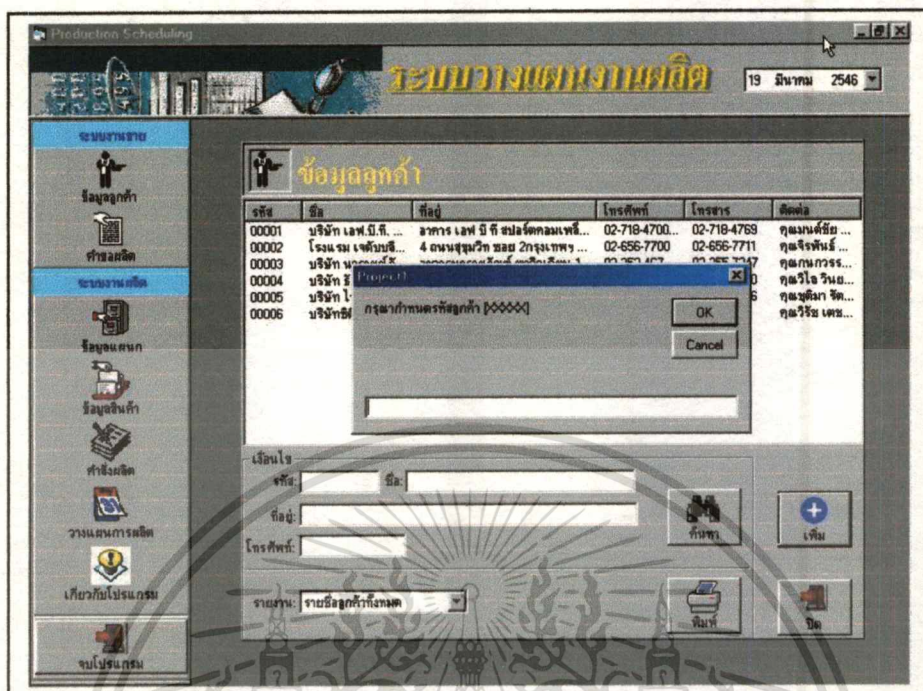
เมื่อมีการเรียกใช้งานข้อมูลลูกค้าจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 4.2 ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกฟังก์ชันการทำงานได้จากปุ่มคำสั่งต่างๆ



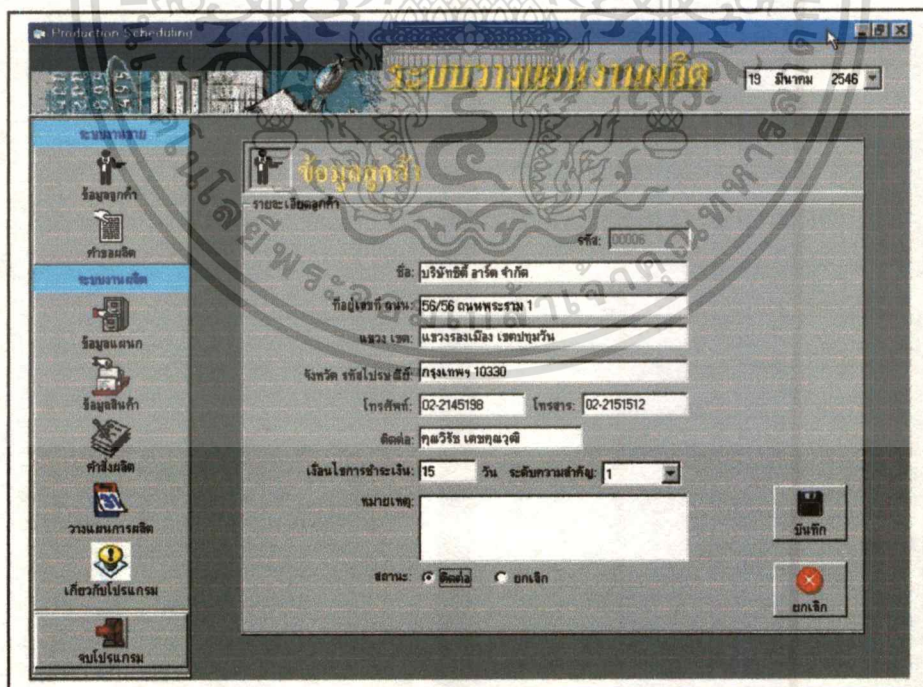
รูปที่ 4.2 หน้าจอข้อมูลลูกค้า

- การค้นหาข้อมูลลูกค้า จากรูปที่ 4.2 ผู้ใช้กำหนดเงื่อนไขที่ต้องการค้นหา จากนั้นกดปุ่มค้นหา ข้อมูลลูกค้าที่ต้องการค้นหาจะแสดงในหน้าจอ
- การเพิ่มข้อมูลลูกค้าใหม่ ผู้ใช้กดปุ่มเพิ่ม โปรแกรมจะให้ผู้ใช้ตั้งรหัสลูกค้าใหม่ โดยจะต้องไม่ซ้ำกับรหัสเดิมที่มีใช้งานอยู่ ดังรูปที่ 4.3 จากนั้นจะให้ผู้ใช้กรอกรายละเอียดของลูกค้าใหม่ และเลือกกดปุ่มบันทึก หรือยกเลิก ดังรูปที่ 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลลูกค้า โดยต้องทำการตั้งรหัสลูกค้าใหม่ก่อน



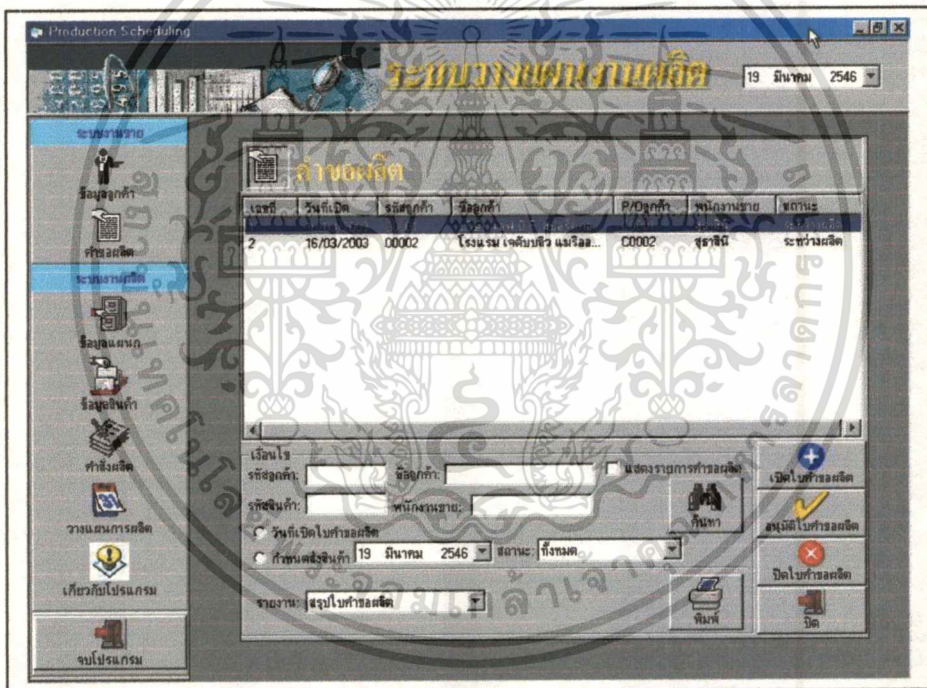
รูปที่ 4.4 หน้าจอรายละเอียดข้อมูลลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การแก้ไขข้อมูลลูกค้า จากรูปที่ 4.2 ให้ผู้ใช้ดับเบิ้ลคลิกที่รายการข้อมูลลูกค้าที่ต้องการแก้ไข จากนั้นโปรแกรมจะแสดงรายละเอียดของลูกค้าที่เลือกแก้ไขข้อมูลเมื่อแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ให้เลือกกดปุ่มบันทึก หรือยกเลิก
- การพิมพ์รายงาน จากรูปที่ 4.2 ให้ผู้ใช้เลือกรายงานที่ต้องการ และกดปุ่มพิมพ์
- เมื่อต้องการเลิกใช้งานข้อมูลลูกค้า จากรูปที่ 4.2 ให้กดปุ่มปิด

4.1.1.2 ส่วนงานคำขอผลิต

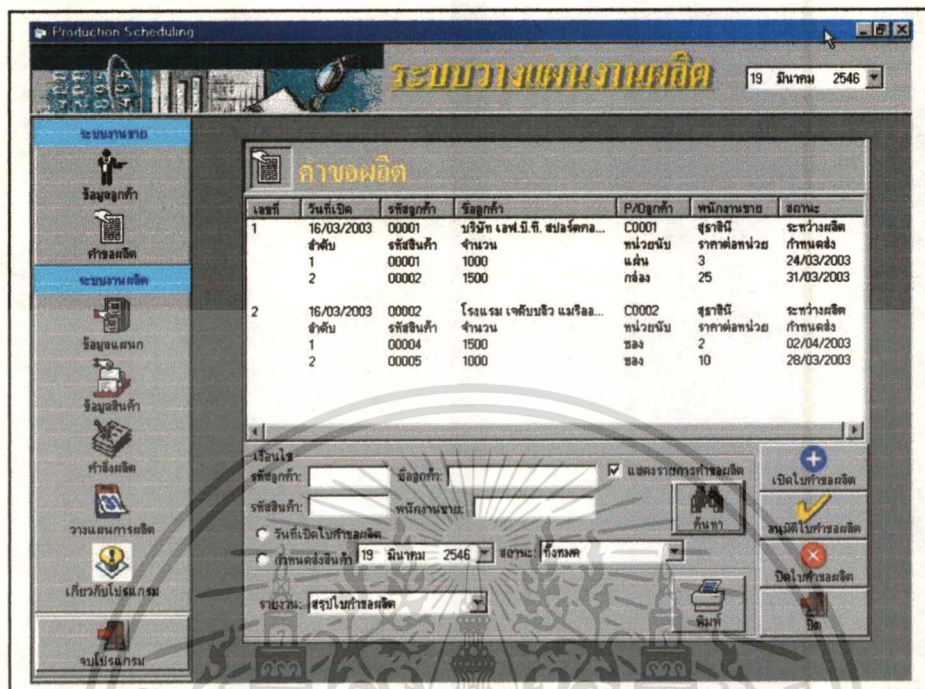
เมื่อมีการเรียกใช้งานคำขอผลิตจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 4.5 ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกฟังก์ชันการทำงานได้จากปุ่มคำสั่งต่างๆ



รูปที่ 4.5 หน้าจอคำขอผลิต

- การค้นหาข้อมูลใบคำขอผลิต จากรูปที่ 4.5 ผู้ใช้กำหนดเงื่อนไขข้อมูลที่ต้องการค้นหา จากนั้นให้กดปุ่มค้นหา ข้อมูลใบคำขอผลิตที่ต้องการค้นหาจะแสดงในหน้าจอ ถ้าต้องการให้แสดงรายการคำขอผลิตให้เลือกแสดงรายการคำขอผลิตด้วย หน้าจอจะแสดงข้อมูลใบคำขอผลิตที่ต้องการพร้อมรายการคำขอผลิต ดังรูปที่ 4.6

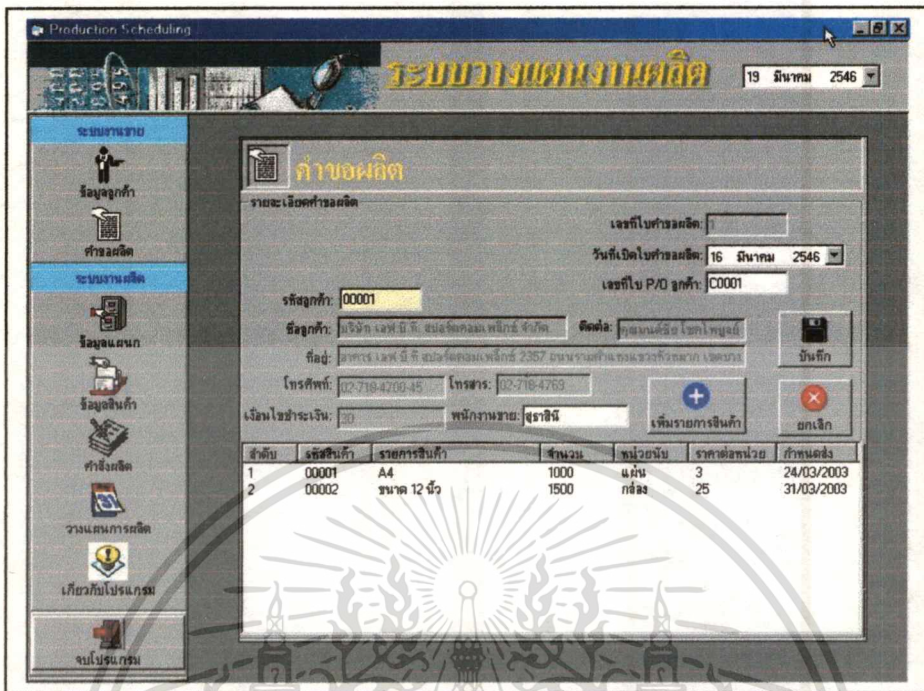
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



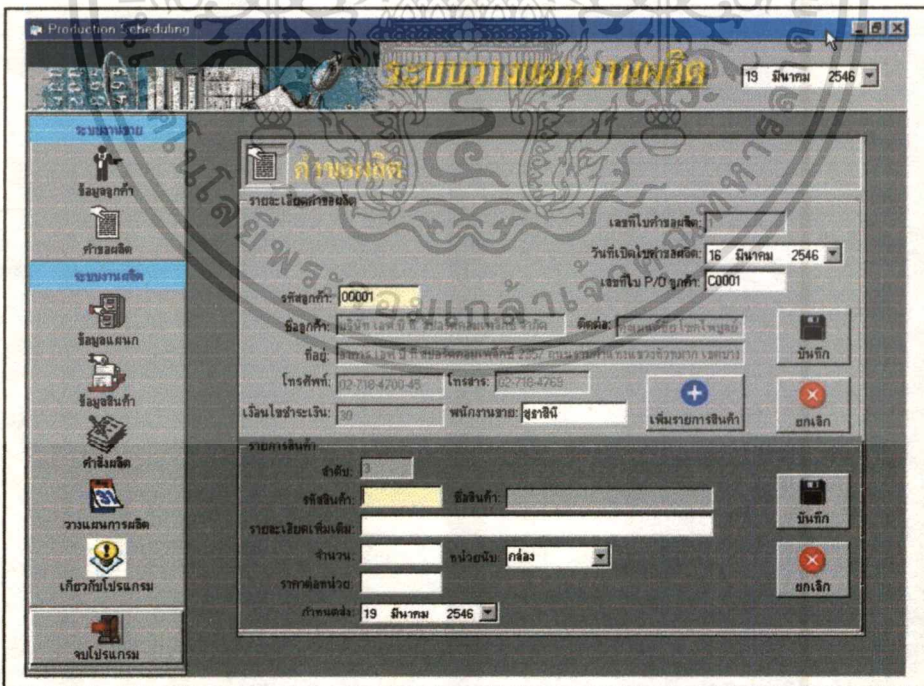
รูปที่ 4.6 หน้าจอคำขอผลิตพร้อมรายการคำขอผลิต

- การเปิดใบคำขอผลิต จากรูปที่ 4.5 ผู้ใช้กดปุ่มเปิดใบคำขอผลิต โปรแกรมจะตั้งรหัสใบคำขอผลิตให้ โดยไม่ซ้ำกับรหัสเดิมที่มีใช้งานอยู่ และจะแสดงหน้าจอรายละเอียดคำขอผลิต ผู้ใช้กรอกรายละเอียดคำขอผลิต ดังรูปที่ 4.7 หลังจากนั้นทำการเพิ่มรายการสินค้าที่ต้องการขอผลิต โดยกดปุ่มเพิ่มรายการ จะปรากฏหน้าจอรายการสินค้า ดังรูปที่ 4.8 ให้กรอกข้อมูลรายการสินค้าที่ต้องการขอผลิตและเลือกกดปุ่มบันทึก หรือยกเลิก รายการคำขอผลิต เมื่อกรอกข้อมูลที่ต้องการเรียบร้อยแล้วให้เลือกกดปุ่มบันทึก หรือ ยกเลิก ในหน้าจอรายละเอียดคำขอผลิต ดังรูปที่ 4.7
- การแก้ไขข้อมูลคำขอผลิต จากรูปที่ 4.5 ให้ผู้ใช้ดับเบิลคลิกที่รายการข้อมูลคำขอผลิตที่ต้องการจะแก้ไข จากนั้นโปรแกรมจะแสดงรายละเอียดคำขอผลิตที่เลือกแก้ไขข้อมูล เมื่อแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ให้เลือกกดปุ่มบันทึก หรือยกเลิก และถ้าต้องการแก้ไขรายการสินค้าให้ผู้ใช้ดับเบิลคลิกเข้าไปที่รายการสินค้าที่ต้องการแก้ไขหรือลบข้อมูล และเลือกกดปุ่มบันทึกสำหรับการแก้ไข หรือกดปุ่มลบถ้าต้องการลบข้อมูลรายการสินค้านั้น ดังรูปที่ 4.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.7 หน้าจอรายละเอียดค่าขอผลิต



รูปที่ 4.8 หน้าจอการเพิ่มรายการสินค้าที่ต้องการขอผลิตในใบคำขอผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.9 หน้าจอการแก้ไขรายละเอียดคำขอผลิต และรายการสินค้า

- การอนุมัติใบคำขอผลิต จากรูปที่ 4.5 เมื่อเปิดใบคำขอผลิต จะมีสถานะที่รอยืนยัน ถ้าต้องการอนุมัติใบคำขอผลิตให้กดปุ่มอนุมัติใบคำขอผลิต
- การปิดใบคำขอผลิต จากรูปที่ 4.5 ถ้าต้องการปิดใบคำขอผลิต ให้กดปุ่มปิดใบคำขอผลิต
- การพิมพ์รายงาน จากรูปที่ 4.5 ให้ผู้ใช้เลือกรายงานที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่มพิมพ์
- เมื่อต้องการเลิกใช้งานคำขอผลิต จากรูปที่ 4.5 ให้กดปุ่มปิด

4.1.2 ระบบงานผลิต

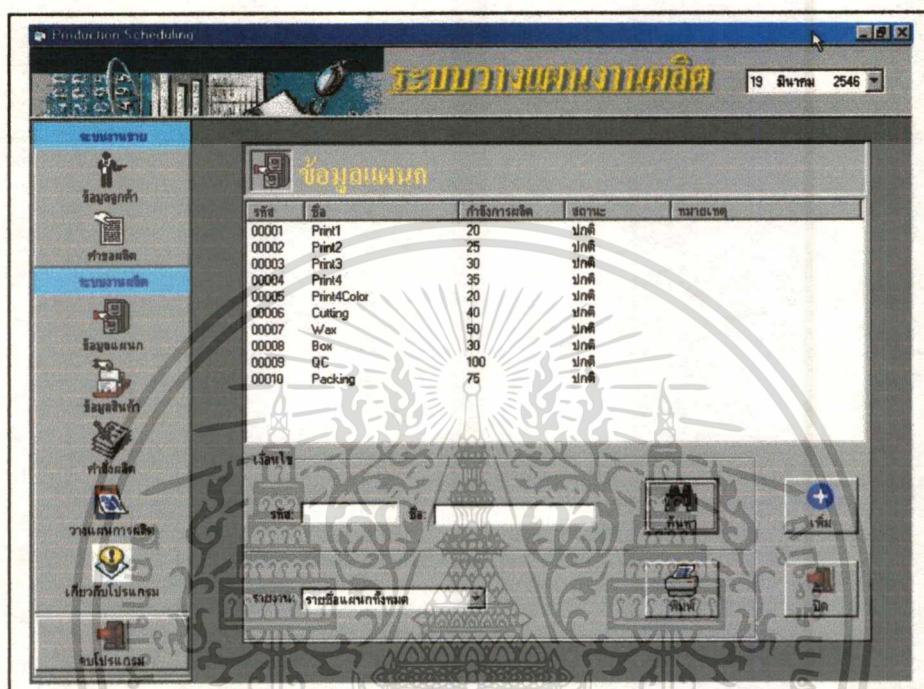
แบ่งออกเป็น 5 ส่วนงาน คือ

- ข้อมูลแผนก
- ข้อมูลสินค้า
- คำสั่งผลิต
- วางแผนการผลิต
- ความคืบหน้างานผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

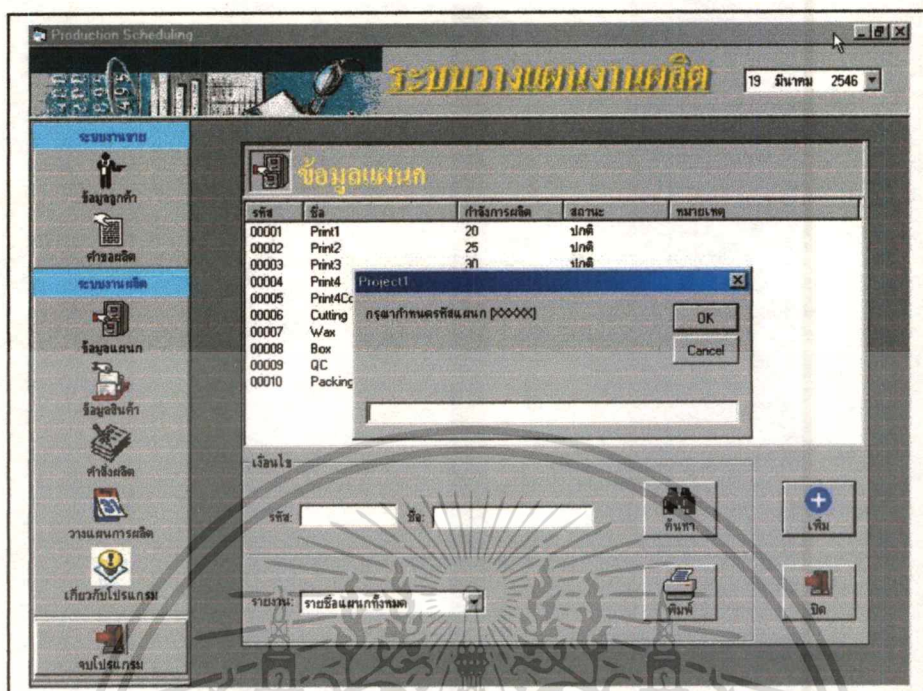
4.1.2.1 ส่วนงานข้อมูลแผนก

เมื่อมีการเรียกใช้งานข้อมูลแผนกจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 4.10 ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกฟังก์ชันการทำงานได้จากปุ่มคำสั่งต่างๆ

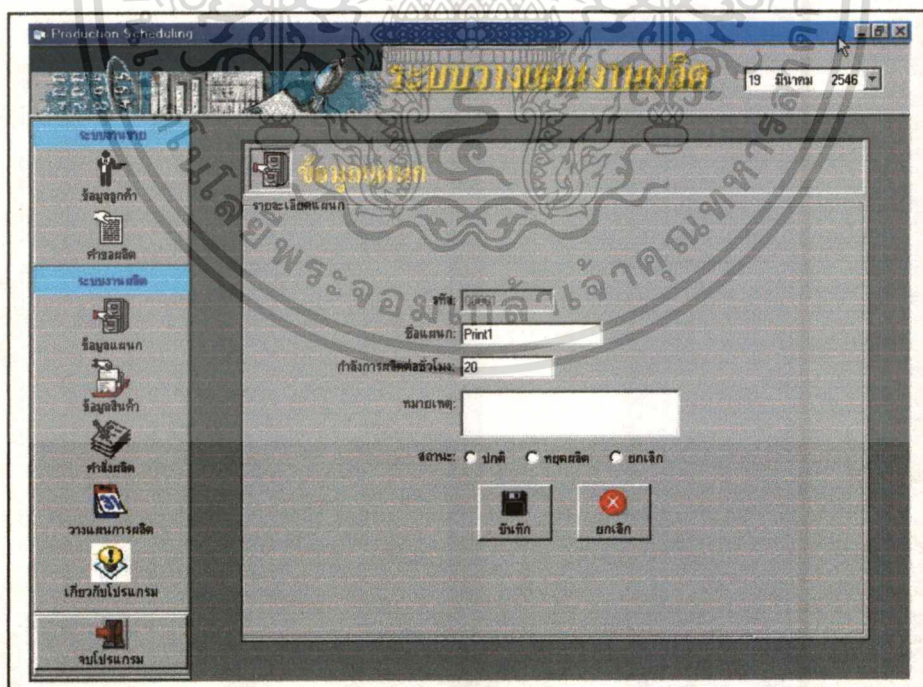


รูปที่ 4.10 หน้าจอข้อมูลแผนก

- การค้นหาข้อมูลแผนก จากรูปที่ 4.10 ผู้ใช้กำหนดเงื่อนไขที่ต้องการค้นหา จากนั้นกดปุ่มค้นหา ข้อมูลแผนกที่ต้องการค้นหาจะแสดงในหน้าจอ
- การเพิ่มข้อมูลแผนกใหม่ จากรูปที่ 4.10 ผู้ใช้กดปุ่มเพิ่ม โปรแกรมจะให้ผู้ใช้ตั้งรหัสแผนกใหม่ โดยจะต้องไม่ซ้ำกับรหัสเดิมที่มีใช้งานอยู่ ดังรูปที่ 4.11 จากนั้นจะให้ผู้ใช้กรอก รายละเอียดแผนกใหม่ และเลือกกดปุ่มบันทึก หรือยกเลิก ดังรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.11 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลแผนก โดยต้องทำการตั้งรหัสแผนกใหม่ก่อน



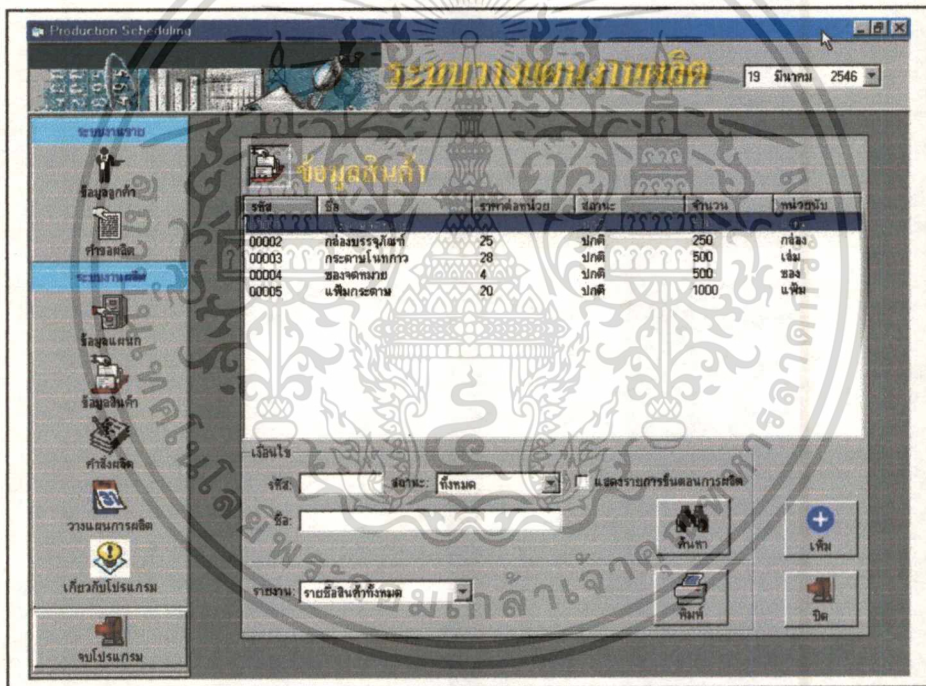
รูปที่ 4.12 หน้าจอรายละเอียดข้อมูลแผนก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การแก้ไขข้อมูลแผนก จากรูปที่ 4.10 ผู้ใช้ดับเบิลคลิกที่รายการข้อมูลแผนกที่ต้องการทำการแก้ไข โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดของแผนกที่เลือกแก้ไขข้อมูล เมื่อแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ให้เลือกกดปุ่มบันทึก หรือยกเลิก
- การพิมพ์รายงาน จากรูปที่ 4.10 ให้ผู้ใช้เลือกรายงานที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่มพิมพ์
- เมื่อต้องการเลิกใช้งานข้อมูลแผนก จากรูปที่ 4.10 ให้กดปุ่มปิด

4.1.2.2 ส่วนงานข้อมูลสินค้า

เมื่อมีการเรียกใช้งานข้อมูลสินค้าจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 4.13 ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกฟังก์ชันการทำงานได้จากปุ่มคำสั่งต่างๆ

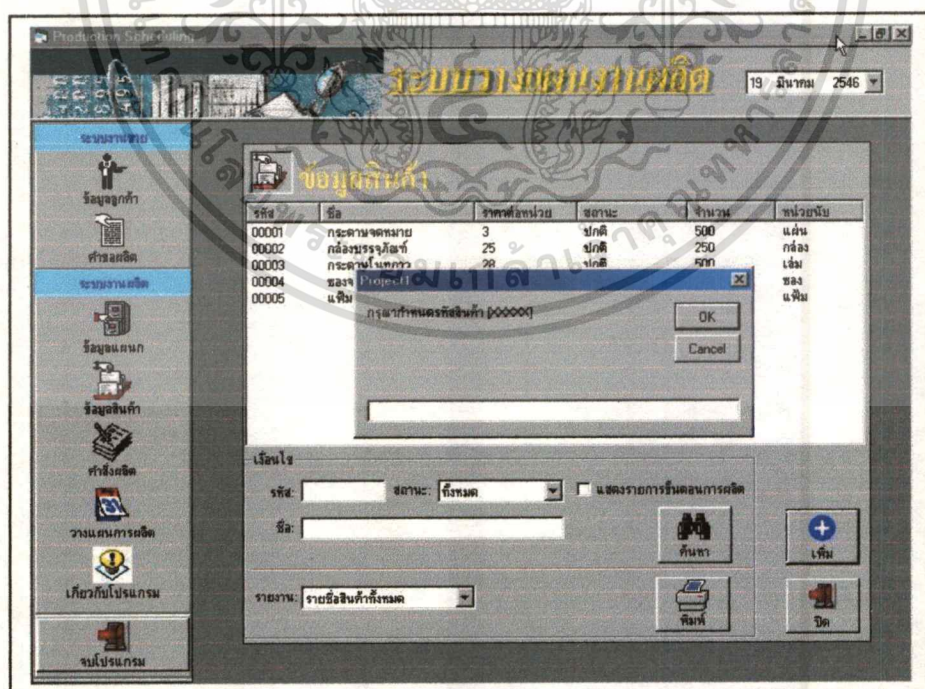


รูปที่ 4.13 หน้าจอข้อมูลสินค้า

- การค้นหาข้อมูลสินค้า จากรูปที่ 4.13 ผู้ใช้กำหนดเงื่อนไขที่ต้องการค้นหา จากนั้นกดปุ่มค้นหา ข้อมูลสินค้าที่ต้องการค้นหาจะแสดงในหน้าจอ ถ้าต้องการให้แสดงรายการขั้นตอนการผลิต ให้เลือกแสดงรายการขั้นตอนการผลิตด้วย หน้าจอจะแสดงข้อมูลสินค้าที่ต้องการพร้อมรายการขั้นตอนการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเพิ่มข้อมูลสินค้าใหม่ จากรูปที่ 4.13 เมื่อผู้ใช้กดปุ่มเพิ่ม โปรแกรมจะให้ผู้ใช้ตั้งรหัสสินค้าใหม่ โดยจะต้องไม่ซ้ำกับรหัสเดิมที่มีใช้งานอยู่ ดังรูปที่ 4.14 จากนั้นจะให้ผู้ใช้กรอกรายละเอียดสินค้าใหม่ ดังรูปที่ 4.15 และทำการเพิ่มขึ้นตอนการผลิตโดยกดปุ่มเพิ่มขึ้นตอนการผลิต จะปรากฏหน้าจอรายละเอียดขั้นตอนการผลิต ดังรูปที่ 4.16 ทำการกรอกข้อมูลขั้นตอนการผลิต และเลือกกดปุ่มบันทึก หรือยกเลิก ขั้นตอนการผลิต เมื่อกรอกข้อมูลที่ต้องการเรียบร้อยแล้วให้เลือกกดปุ่มบันทึก หรือยกเลิก ในหน้าจอรายละเอียดสินค้า ดังรูปที่ 4.15
- การแก้ไขข้อมูลสินค้า จากรูปที่ 4.13 ให้ผู้ใช้ดับเบิลคลิกที่รายการข้อมูลสินค้าที่ต้องการจะแก้ไข จากนั้นโปรแกรมจะแสดงรายละเอียดสินค้าที่เลือกแก้ไขข้อมูล เมื่อแก้ไขข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ให้เลือกกดปุ่มบันทึก หรือยกเลิก และถ้าต้องการแก้ไขขั้นตอนการผลิต ให้ผู้ใช้ดับเบิลคลิกเข้าไปที่ขั้นตอนการผลิตที่ต้องการแก้ไขหรือลบข้อมูล และเลือกกดปุ่มบันทึกสำหรับการแก้ไข หรือกดปุ่มลบถ้าต้องการลบขั้นตอนการผลิตสินค้านั้น
- การพิมพ์รายงาน ให้ผู้ใช้เลือกรายงานที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่มพิมพ์
- เมื่อต้องการเลิกใช้งานค่าขอผลิตให้กดปุ่มปิด



รูปที่ 4.14 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลสินค้า โดยต้องทำการตั้งรหัสสินค้าใหม่ก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Production Scheduling

ระบบวางแผนงานผลิต 19 มีนาคม 2546

ระบบงานขาย

ข้อมูลสินค้า

รายละเอียดสินค้า

รหัส: 00001
ชื่อ: กะดาษจกหมาย

รายละเอียด: ขนาด A4

จำนวน: 500 หน่วยนับ: แผ่น

ราคา: 3

สถานะ: ปกติ ยกเลิก หยุดผลิต

เพิ่มขั้นตอนการผลิต

ลำดับที่	รหัสแผนก	ชื่อแผนก	ชื่อขั้นตอนการผลิต	ระยะเวลาการผลิตต่อหน่วย	คิว
1	00002	Print2	Print2	25	1
2	00003	Print3	Print	30	1
3	00004	Print4	Print4	35	1
4	00005	Print4Color	Print4Color	20	1
5	00007	Wax	Wax	40	1
6	00009	QC	QC	100	1
7	00010	Packing	Peck	75	1

รูปที่ 4.15 หน้าจอรายละเอียดข้อมูลสินค้า

Production Scheduling

ระบบวางแผนงานผลิต 19 มีนาคม 2546

ระบบงานขาย

ข้อมูลสินค้า

รายละเอียดสินค้า

รหัส: 00001
ชื่อ: กะดาษจกหมาย

รายละเอียด: ขนาด A4

จำนวน: 500 หน่วยนับ: แผ่น

ราคา: 3

สถานะ: ปกติ ยกเลิก หยุดผลิต

เพิ่มขั้นตอนการผลิต

ขั้นตอนการผลิต

จำนวน:

รหัสแผนก:

แผนก:

ชื่อขั้นตอนการผลิต:

ระยะเวลาผลิตต่อหน่วย:

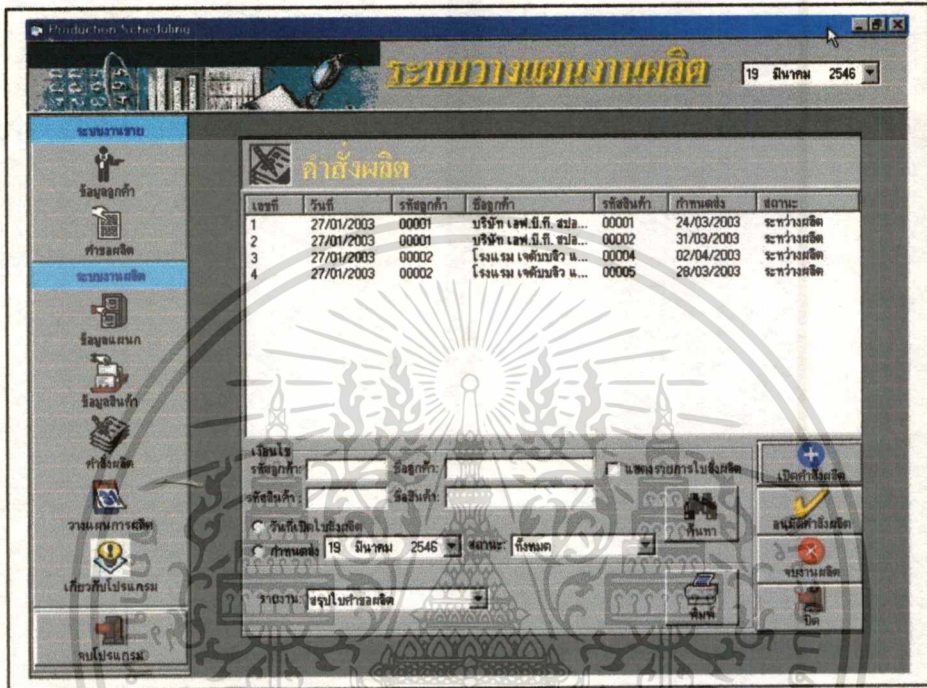
คิว:

รูปที่ 4.16 หน้าจอการเพิ่มขั้นตอนการผลิต สำหรับข้อมูลสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

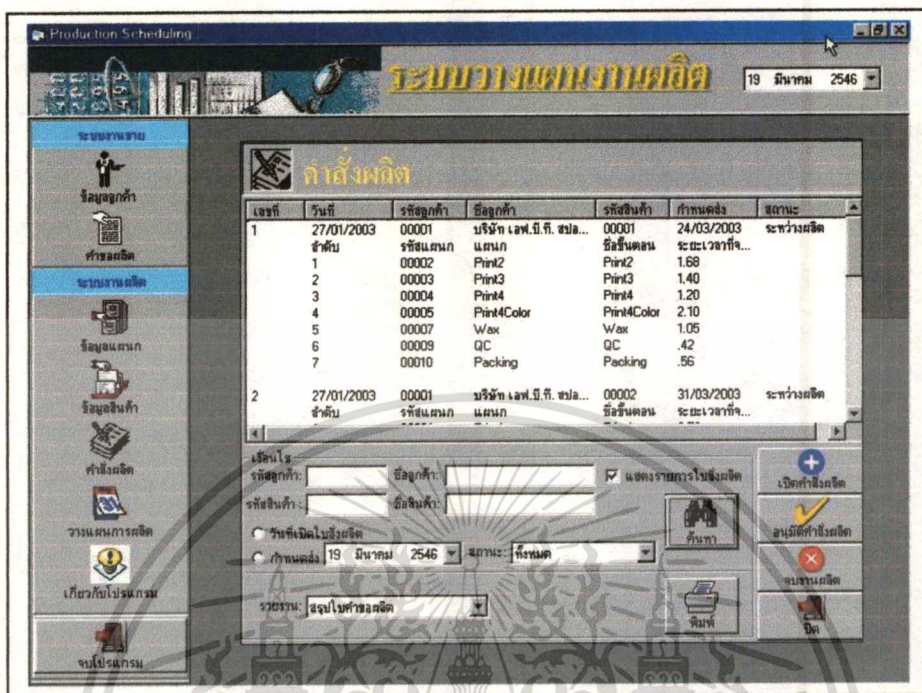
4.1.2.3 ส่วนงานข้อมูลคำสั่งผลิต

เมื่อมีการเรียกใช้งานคำสั่งผลิตจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 4.17 ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกฟังก์ชันการทำงานได้จากปุ่มคำสั่งต่างๆ



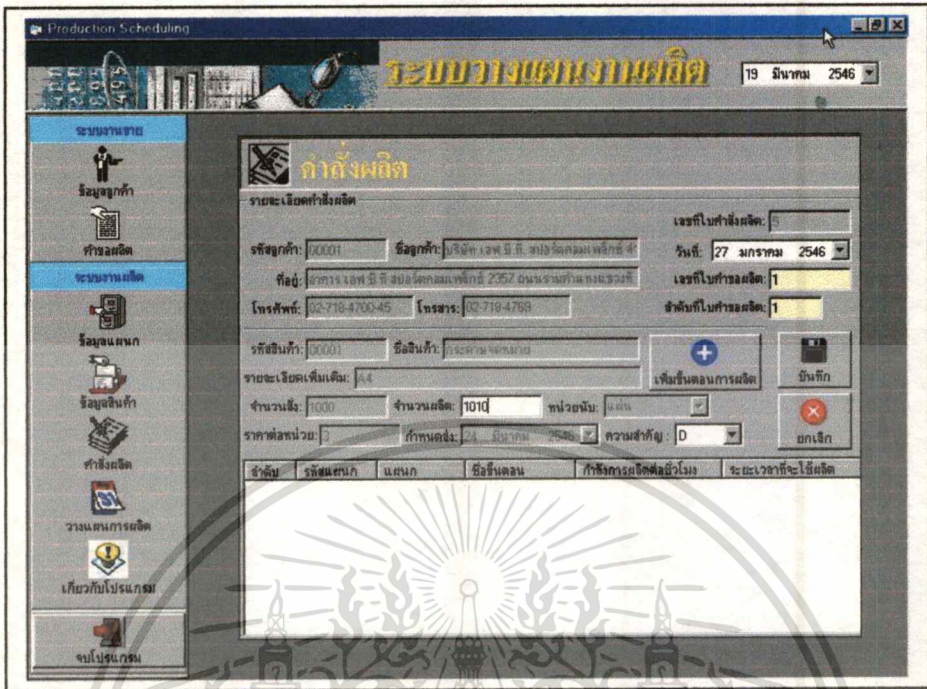
รูปที่ 4.17 หน้าจอคำสั่งผลิต

- การค้นหาข้อมูลใบคำสั่งผลิต จากรูปที่ 4.17 ให้ผู้ใช้กำหนดเงื่อนไขข้อมูลที่ต้องการค้นหา จากนั้นให้กดปุ่มค้นหา ข้อมูลใบคำสั่งผลิตที่ต้องการค้นหาจะแสดงในหน้าจอ ถ้าต้องการให้แสดงรายการคำสั่งผลิตให้เลือกแสดงรายการคำสั่งผลิตด้วย หน้าจอจะแสดงข้อมูลใบคำสั่งผลิตที่ต้องการพร้อมรายการขั้นตอนการผลิต ดังรูปที่ 4.18

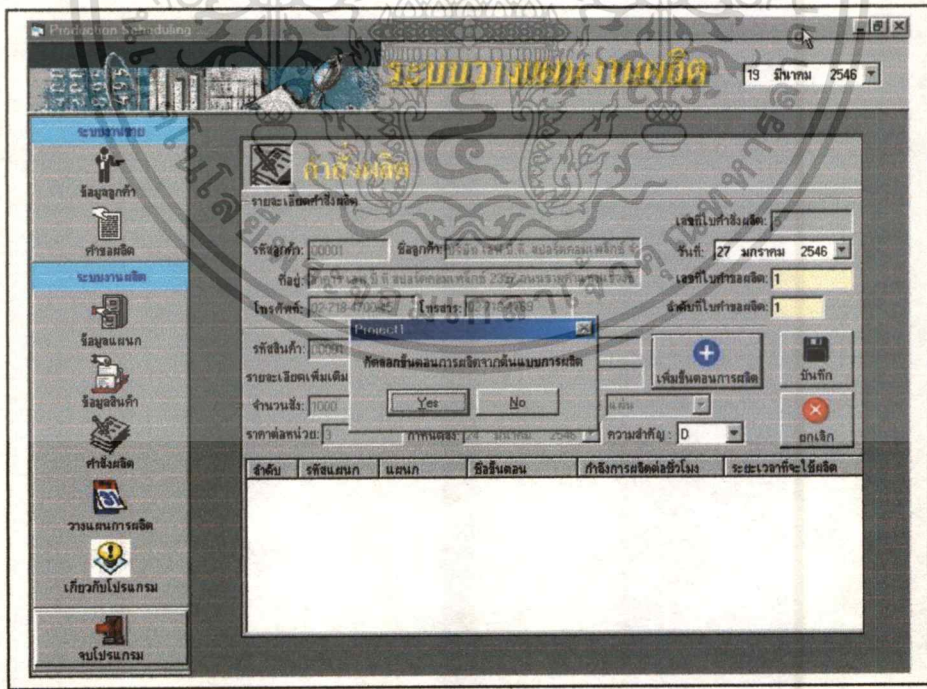


รูปที่ 4.18 หน้าจอคำสั่งผลิตพร้อมรายการขั้นตอนการผลิต

- การเปิดใบคำขอผลิต จากรูปที่ 4.17 ผู้ใช้คลิกปุ่มเปิดใบคำสั่งผลิต โปรแกรมจะตั้งรหัสใบคำสั่งผลิตให้ โดยไม่ซ้ำกับรหัสเดิมที่มีใช้งานอยู่ และแสดงหน้าจอรายละเอียดคำสั่งผลิต ให้ผู้ใช้กรอกรายละเอียดคำสั่งผลิต ดังรูปที่ 4.19 หลังจากนั้นทำการเพิ่มขั้นตอนการผลิตสินค้าโดยคลิกปุ่มเพิ่มขั้นตอนการผลิต ถ้าเป็นการเพิ่มขั้นตอนการผลิตโดยที่ยังไม่ได้มีข้อมูลการกำหนดขั้นตอนการผลิตไว้ นั้น จะปรากฏข้อความถามว่า “คัดลอกต้นขั้นตอนการผลิตจากต้นแบบการผลิต” ดังรูปที่ 4.20 ถ้าต้องการให้ตอบ Yes ถ้าไม่ต้องการให้ตอบ No เพื่อกำหนดขั้นตอนการผลิตเอง จะปรากฏหน้ารายละเอียดขั้นตอนการผลิตให้ผู้ใช้กำหนด ผู้ใช้กำหนดขั้นตอนการผลิตและเลือกกดปุ่มเพื่อบันทึก หรือยกเลิก เมื่อกรอกข้อมูลที่ต้องการเรียบร้อยแล้วให้เลือกกดปุ่มบันทึก หรือ ยกเลิก ในหน้าจอรายละเอียดคำสั่งผลิต ดังรูปที่ 4.19



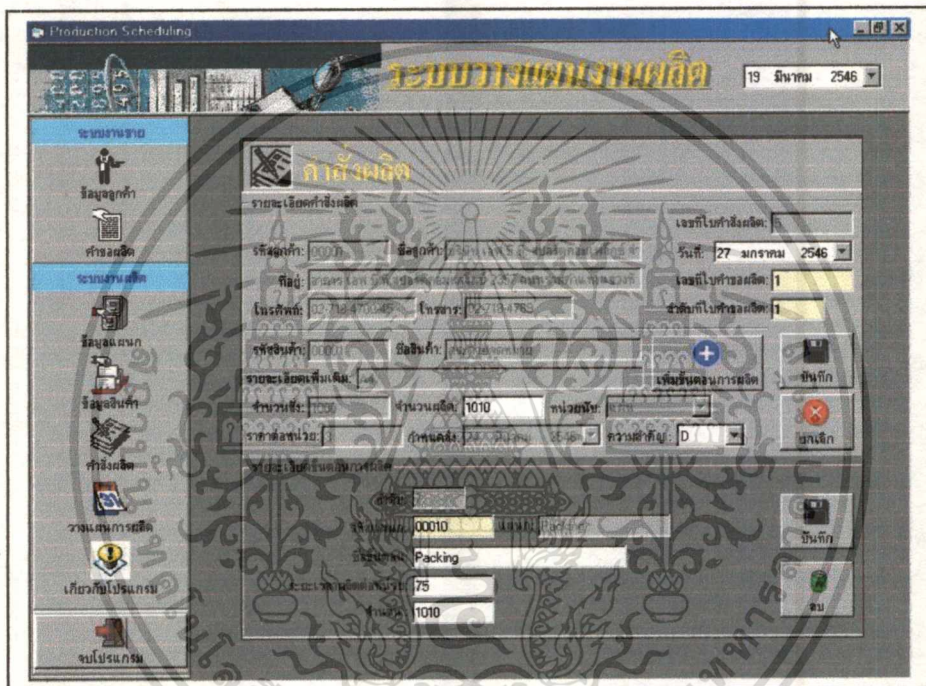
รูปที่ 4.19 หน้าจอรายละเอียดคำสั่งผลิต



รูปที่ 4.20 หน้าจอการเพิ่มขึ้นขั้นตอนการผลิตในใบคำสั่งผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การแก้ไขข้อมูลคำสั่งผลิต จากรูปที่ 4.17 ให้ผู้ใช้ดับเบิ้ลคลิกที่รายการข้อมูลคำสั่งผลิตที่ต้องการจะแก้ไข จากนั้น โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดคำสั่งผลิตที่เลือกแก้ไขข้อมูล เมื่อแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ให้เลือกกดปุ่มบันทึก หรือยกเลิก และถ้าต้องการแก้ไขขั้นตอนการผลิต ให้ผู้ใช้ดับเบิ้ลคลิกเข้าไปที่รายการขั้นตอนการผลิตที่ต้องการแก้ไขหรือลบข้อมูล จะปรากฏหน้าจอแสดงดังรูปที่ 4.21 และเลือกกดปุ่มบันทึกสำหรับการแก้ไข หรือ กดปุ่มลบถ้าต้องการลบข้อมูลขั้นตอนการผลิตนั้น



รูปที่ 4.21 หน้าจอการแก้ไขรายละเอียดคำขอผลิต และรายการสินค้า

- การอนุมัติใบคำสั่งผลิต จากรูปที่ 4.17 เมื่อเปิดใบคำสั่งผลิต จะมีสถานะที่รอยืนยัน ถ้าต้องการอนุมัติใบคำสั่งผลิตให้กดปุ่มอนุมัติใบคำสั่งผลิต
- การจบงานผลิต จากรูปที่ 4.17 ถ้าต้องการจบงานผลิตให้กดปุ่มจบงานผลิต
- การพิมพ์รายงาน จากรูปที่ 4.17 ให้ผู้ใช้เลือกรายงานที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่มพิมพ์
- เมื่อต้องการเลิกใช้งานคำสั่งผลิต จากรูปที่ 4.17 ให้กดปุ่มปิด

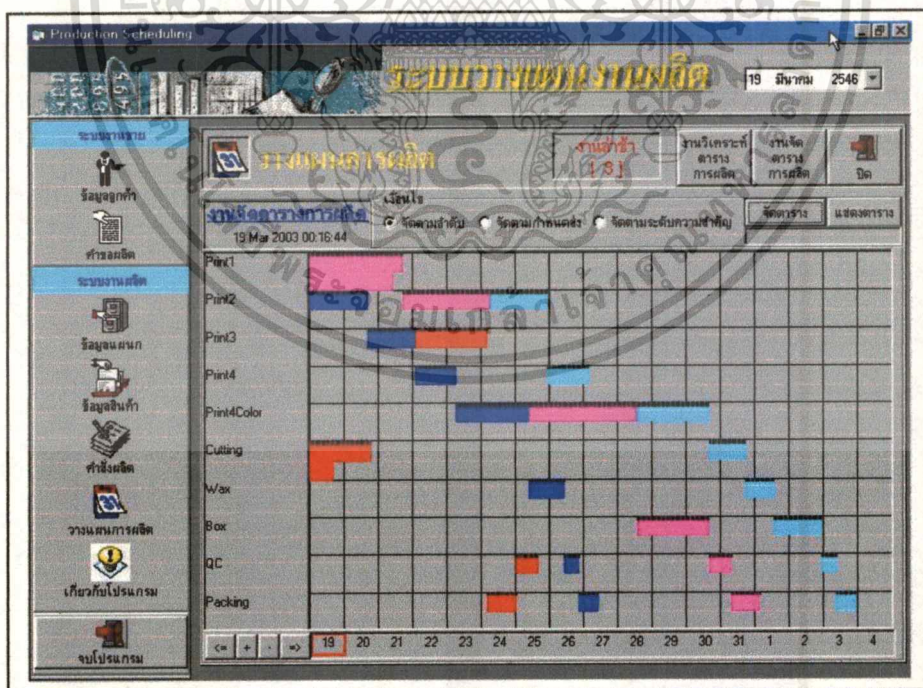
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.4 ส่วนงานวางแผนการผลิต

การเรียกใช้ฟังก์ชันงานวางแผนการผลิต ผู้ใช้สามารถเลือกการทำงานได้จากปุ่มคำสั่งต่างๆ ดังนี้

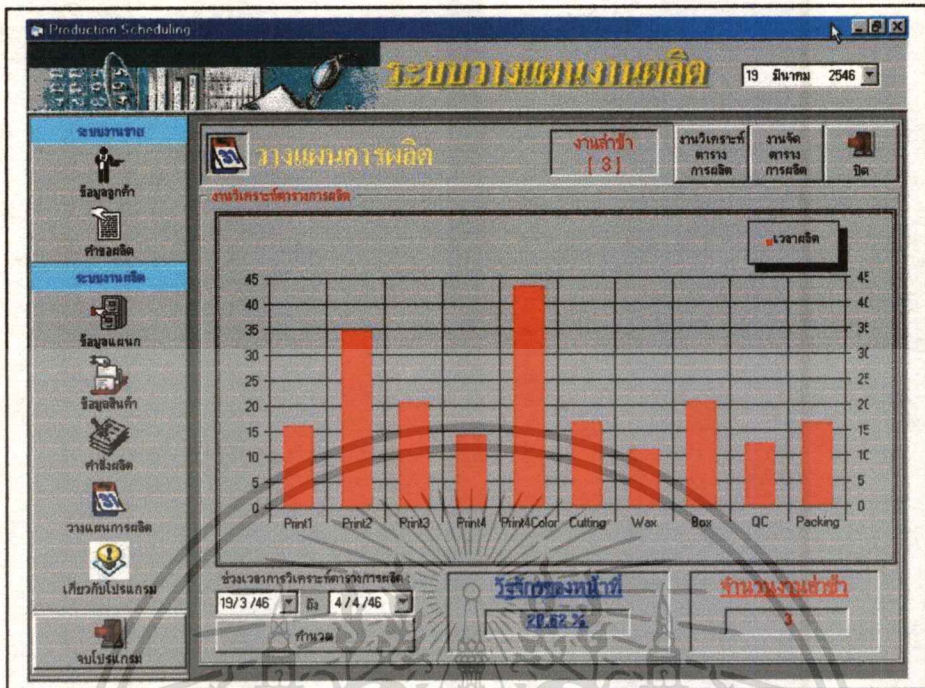
- งานจัดตารางการผลิต จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.22 ผู้ใช้สามารถเลือกจัดตารางการผลิตได้ 3 รูปแบบ คือ การจัดตามลำดับ การจัดตามกำหนดส่ง และการจัดตามระดับความสำคัญ
- งานวิเคราะห์ตารางการผลิต จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.23 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการปฏิบัติของแผนกงานต่างๆ ในโรงงาน เป็นการแสดงถึงวัฏจักรของหน้าที่ (Duty Cycle) ในการปฏิบัติงานของแผนกและโรงงานในช่วงเวลาหนึ่งที่ได้กำหนดไว้ ให้กดปุ่มคำสั่งคำนวณเพื่อหาค่าเฉลี่ยการปฏิบัติงาน
- ปิด เพื่อออกจากส่วนงานวางแผนการผลิต

ส่วนการบันทึกความคืบหน้างานผลิต ให้ผู้ใช้คลิกเลือกได้จากรายชื่อแผนกทางด้านขวามือเพื่อทำการป้อนข้อมูลความคืบหน้างานผลิต จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.24

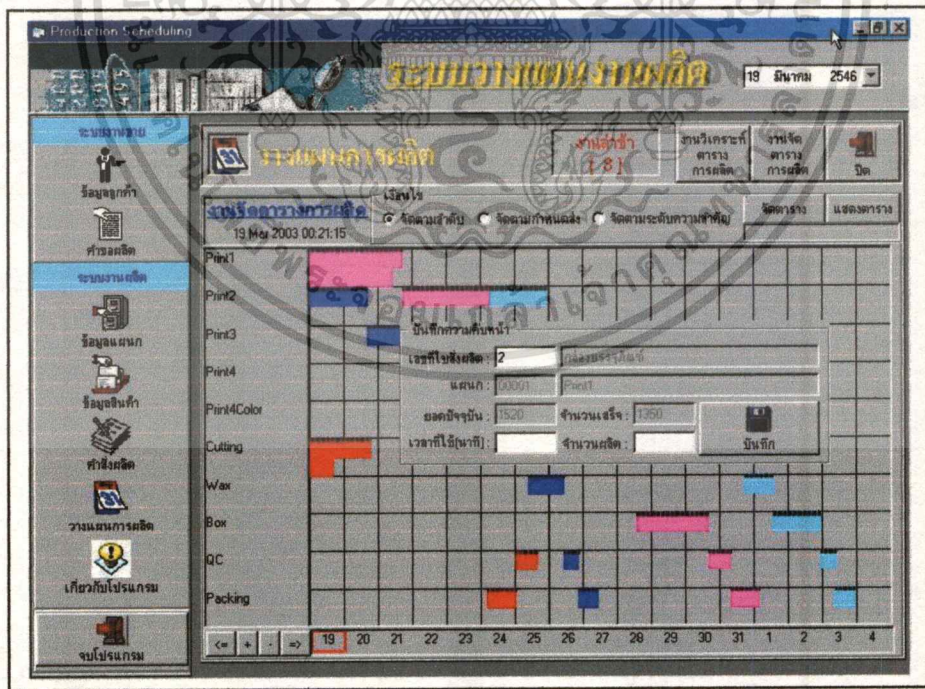


รูปที่ 4.22 หน้าจอการจัดตารางการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




รูปที่ 4.23 หน้าจอวิเคราะห์ตารางการผลิต



รูปที่ 4.24 หน้าจอการบันทึกความคืบหน้างานผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานสรุปรายการ ใบคำขอผลิต							
เขตที่	วันที่	รหัสเขต	รหัสโรงเรียน	EC.เลขที่	ชื่อขอใช้งาน	สถานะ	หมายเหตุ
1	23/1/46	00001	บริษัท เอส.บี.ที. เทคโนโลยีคอมมูนิค	C0001	ฐานสั่น	รออินชันท	
2	10/1/46	00002	โรบอบ ดับบลิว แมริออท กอ	C0002	ฐานสั่น	รออินชันท	



วันที่ 20/2/46

หน้าที่ 1 จาก 1

รูปที่ 4.26 รายงานสรุปรายการใบคำขอผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบคำขอผลิต

เลขที่ใบคำขอผลิต: 1
 วันที่: 23/1/46
 เลขที่ ร.จ. ลูก: C0001

รหัสลูกค้า: 00001
 ชื่อลูกค้า: บริษัท เอพี.บี.ที. สเปอรัคคอมเพนีส์ จำกัด ชื่อ: คุณณรงค์ชัย ไรภักดิ์
 ที่อยู่: อาคาร เอพี บี ที สเปอรัคคอมเพนีส์ 2357 ถนนรัชดาภิเษก แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ
 โทรศัพท์: 02-718-4700-45 โทรสาร: 02-718-4769
 เดือนชำระหนี้: 30 วัน

รายการสินค้า:

ลำดับ	รหัสสินค้า	รายละเอียดสินค้า	จำนวน	หน่วยนับ	ราคาต่อหน่วย	กำหนดส่ง
1	00001	กระดาษจกขนาด 4 พมท 4 ลิ	500	แพ้น	฿3.00	20/2/46
2	00002	กล่องลูกตุ้มแดง	1,000	กล่อง	฿30.00	20/2/46
1	00001	กระดาษจกขนาดพิมพ์ 13-14	750	แพ้น	฿2.00	28/2/46
2	00001	กระดาษจกพิมพ์ 14 ลิ	300	แพ้น	฿3.00	28/2/46

อนุมัติส่ง
พนักงานขาย
อนุมัติส่งผลิต

วันที่ 20/2/46
 หน้าที่ 1 จาก 1

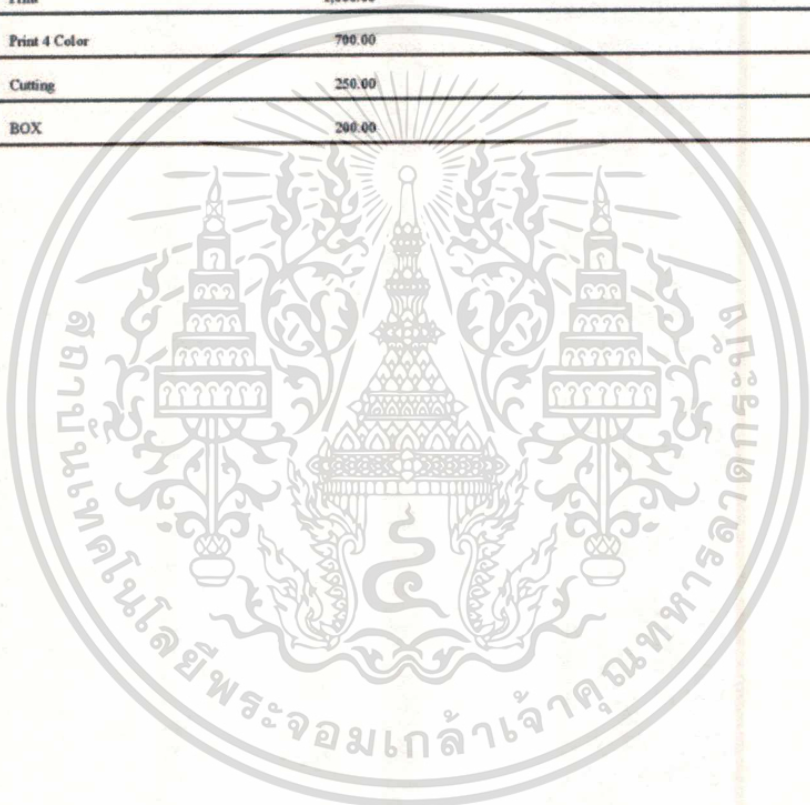
รูปที่ 4.27 รายงานใบคำขอผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 ระบบงานผลิต

- รายงานสรุปรายชื่อแผนก ดังรูปที่ 4.28
- รายงานสรุปรายชื่อสินค้า ดังรูปที่ 4.29
- รายงานรายละเอียดสินค้า ดังรูปที่ 4.30

รายงานสรุปรายชื่อแผนก				
รหัส	รายละเอียด	ค่าเฉลี่ย	สถานะ	หมายเหตุ
00001	Print	1,000.00		
00002	Print 4 Color	700.00		
00003	Cutting	250.00		
00004	BOX	200.00		




วันที่ 20/2/46
หน้าที่ 1 จาก

รูปที่ 4.28 รายงานสรุปรายชื่อแผนก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานสรุปรายชื้อสินค้า						
รหัส	รายละเอียด	รายละเอียด	จำนวน	หน่วย	รวม	หมายเหตุ
00001	Canon01	กล้องรูปดาว	1,200.00	กล้อง	120.00	ปกติ
00002	หมึกพิมพ์Canon	ขนาดA4พิมพ์3	1,000.00	แผ่น	15.00	ปกติ



วันที่ 20/2/46
 หน้าที่ 1 จาก 1

รูปที่ 4.29 รายงานสรุปรายชื้อสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานรายละเอียดสินค้า				
รหัส:	00001			
ชื่อ:	กระดาษจดหมาย			
รายละเอียด:	ขนาด A4			
จำนวน:	5,000.00	หน่วยนับ:	แพ็คเกจ	ราคาต่อหน่วย: 83.00
สถานะ:	ปกติ			
ขั้นตอนการผลิต:				
ลำดับ	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ชื่อกระบวนการผลิต	ค่าผลิตต่อหน่วย
1	00002	Print 4 Color	Print	700.00
2	00003	Cutting	Cutting	250.00
3	00004	BOX	BOX	200.00

วันที่ 20/2/46

หน้าที่ 1 จาก 1

รูปที่ 4.30 รายงานรายละเอียดสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป

การพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ในการจัดตารางการผลิตนี้ ได้เลือกใช้ Visual Basic 6.0 เป็นตัวจัดการในเรื่องของ Interface และใช้ SQL Server เป็น Database ซึ่งจากการที่ศึกษางานการวางแผนการผลิต และได้ทดลองพัฒนาระบบวางแผนการผลิตขึ้นมา Tools ที่เลือกใช้ในการทดลองสามารถใช้พัฒนางานระบบสารสนเทศการวางแผนการผลิตได้เป็นอย่างดี จากการทดลองใช้งานพบว่าโปรแกรมสามารถเป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้บริหารการผลิตตัดสินใจเรื่องการวางแผนการผลิต การติดตามสถานะการณ์การผลิต และรายงานผลความคืบหน้างานผลิตได้

แต่ยังมีข้อจำกัดความสามารถของโปรแกรมที่ยังคงจะต้องพัฒนาต่อไป เนื่องจากงานการผลิตเป็นงานที่ยังคงต้องอาศัยปัจจัยต่างๆ ในการผลิตหลายอย่างด้วยกันทั้งในเรื่องของเครื่องจักร วัตถุดิบ แรงงาน หรือทรัพยากรอื่นใด หากเกิดความไม่พร้อมทั้งปัจจัยใด ย่อมเกิดผลกระทบกับการวางแผนการผลิตด้วยเช่นกัน ดังนั้นจากการศึกษาดังกล่าวมีข้อเสนอแนะในการพัฒนาโปรแกรมเพิ่มเติมดังนี้

1. โปรแกรมที่พัฒนานี้ เป็นการทดลองพัฒนาโปรแกรมการจัดตารางการผลิตซึ่งไม่ได้รองรับปัจจัยการผลิตในกรณีที่สถานีการผลิตใดเกิดความขัดข้อง เช่น เครื่องจักรเสีย พนักงานลาหยุดงานพร้อมกันหลายคนทำให้ขาดแรงงาน
2. เรื่องของการบันทึกความคืบหน้างานผลิต ที่ยังคงต้องคอยให้ผู้ใช้งานระบบเป็นผู้บันทึกความคืบหน้างานผลิต ซึ่งอาจเกิดความล่าช้าของการบันทึกงาน ส่งผลกระทบกับการวางแผนการผลิตกับลำดับงานอื่นๆต่อไป
3. เรื่องการวัดประสิทธิภาพกำลังการผลิต ซึ่งค่าที่ได้มาจากการคำนวณหาค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน ในบางครั้งอาจไม่ตรงกับค่าความจริงที่เกิดขึ้นกับงานใดงานหนึ่ง ผู้บริหารจะต้องพิจารณาถึงงานผลิตและองค์ประกอบรวมอื่นๆ ด้วย

บรรณานุกรม

- กัตัญญู หิรัญญสมบุญ. 2545. การบริหารอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชัน.
- ชุมพล ศฤงคารศิริ. 2536. การวางแผนและควบคุมการผลิต. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- พิภพ ลลิตาภรณ์. 2545. ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- ขรรชง ศรีสม. 2542. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับบริหารการผลิต. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์ 2544. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- Gaither, N. and Frazier, G. 1999. **Production and Operations Management**. 8th ed. Cincinnati: South-Western College Publishing.

ประวัติผู้เขียน

ผู้เขียนชื่อ นางสาวสุธาสิณี พงษ์เถาพันธ์ เกิดเมื่อวันที่ 23 กันยายน 2518 ปัจจุบันอายุ 27 ปี เกิดที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปริญญาโท สาขาวิชาธุรกิจศึกษา เมื่อปี พ.ศ. 2540 หลังจากสำเร็จการศึกษาได้เข้าทำงานกับบริษัท เอช.เอ. รีเสิร์ช จำกัด ตำแหน่งเจ้าหน้าที่การตลาด เป็นเวลา 4 ปี ปัจจุบันประกอบธุรกิจส่วนตัวสินค้าพรีเมียม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้