ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนการขายและการผลิตในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษ

นาย ปิติ คัณธามานนท์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2550
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A DECISION SUPPORT SYSTEM FOR SALE AND PRODUCTION PLANNING IN PAPER PACKAGING INDUSTRY

Mr. Piti Kanthamanond

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 2007

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนการขายและการผลิตในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษ
โดย	นาย ปิติ คัณธามานนท์
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.จิตรา รู้กิจการพานิช

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญสม เลิศหิรัญวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.จิตรา รู้กิจการพานิช)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ สมชาย พวงเพิกศึก)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สมเกียรติ ตั้งจิตสิตเจริญ)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปิติ คัณธามานนท์ : ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนการขายและการผลิตในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษ. (A DECISION SUPPORT SYSTEM FOR SALE AND PRODUCTION PLANNING IN PAPER PACKAGING INDUSTRY) อ. ที่ปรึกษา: [ผศ.ดร. จิตรา รู้กิจการพานิช] 178หน้า.

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารในการวางแผนการขายและการผลิตสำหรับธุรกิจอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษ สืบเนื่องมาจากการที่ในองค์กรยังขาดระบบที่จะช่วยผู้บริหารวางแผนการขายและการผลิตที่เหมาะสม ซึ่งผลทำให้ผู้บริหารขาดทางเลือกในการตัดสินใจวางแผน ทำให้เกิดการวางแผนที่ล่าช้าและไม่เหมาะสม โดยสุดท้ายผลที่ตามมาคือ การเพิ่มขึ้นของต้นทุนและการขาดแคลนวัตถุดิบในการผลิต ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่สร้างขึ้นมาจะเป็นการสร้างระบบขึ้นมาให้เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของโรงงานที่เป็นกรณีศึกษา ขั้นตอนในการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนแรกคือ การสำรวจสภาพของปัญหาที่เกิดขึ้นในองค์กรโดยจะเน้นที่ปัญหาทางด้านการขายและการผลิต หลังจากนั้น จึงได้เข้าสู่กระบวนการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งประกอบด้วยการสร้างฐานข้อมูล การสร้างส่วนโครงสร้างการคำนวณ และส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน ในส่วนของผลการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาใช้งาน ระบบสนับสนุนการตัดสินใจได้ใช้งานทั้งกับข้อมูลในอดีตและกับข้อมูลในปัจจุบัน พบว่าสามารถให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์โดยส่งผลให้สามารถลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในอดีตได้ และสามารถเพิ่มรายได้ให้กับบริษัท โดยในการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาใช้งานกับสถานการณ์ในอดีตสามารถลดความสูญเสียลงได้ จากต้นทุนที่เพิ่มขึ้น 3,176,910 บาท ลดลงเหลือ 2,379,995 บาท ลงลง 796,915 บาท คิดเป็น 25.08 % ของความสูญเสียเดิม และในส่วนของการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาใช้งานกับข้อมูลปัจจุบัน ผลปรากฏว่าแผนการขายที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจช่วยให้องค์กรมีรายรับมากขึ้นกว่าการตัดสินใจโดยไม่ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยเพิ่มจาก 9,405,200 บาท เป็น 9,525,200 บาทต่อเดือน เพิ่มขึ้น 120,000 บาท หรือคิดเป็น 1.28% และผลของการให้ผู้ใช้งานปรับเปลี่ยนแผนการขายโดยอิสระโดยใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะช่วยแก้ไขข้อผิดพลาดในการวางแผนลงได้

ภาควิชา..... วิศวกรรมอุตสาหการ..... ลายมือชื่อนิสิต.....

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

ปีการศึกษา 2550 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

5070348321 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: DECISION SUPPORT SYSTEM / SALE PLANNING/ PRODUCTION PLANNING/ MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM

PITI KANTHAMANOND: A DECISION SUPPORT SYSTEM FOR SALE AND PRODUCTION PLANNING IN PAPER PACKAGING INDUYTRY. THESIS ADVISOR: ASSOC. JITTRA RUKIJKANPANICH, 178 pp.

The objective of this thesis was to build a decision support system for sale and production planning in paper packaging industry. The thesis was developed because the organization was lacking of a system that help executive make decisions about sale and production planning. By these the executive did not have enough choice and information to make a good decision that was leaded to increase of product cost and follow by lacking of raw material. In general, the decision support system was built to exactly meet the requirement of the organization. The methods of building the decision system was begin with, the analysis of decision making process and supporting data and then apply tools to design and build the system. Next, the database was created and follows by model base part and user interface part. The decision support system was implemented with both past data and present data and was proved that the system could gave the useful information to the executive. By implemented the decision support system to the past data, the result was the reduction in cost defection from 3,176,910 Baht reduce to 2,379,995 Baht reduce 796,915 Baht or 25.08 % Also implemented decision support system to the present data, the result was the increase of incomes compared to the decision without using the decision support system. The income was increase from 9,405,200 Baht per month to 9,525,200 Baht per month increases 120,000 Baht or 1.28%. Furthermore, the system also corrects the incorrect decision of production planning.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department.....Industrial Engineering..... Student's signature.....

Field of study ....Industrial Engineering.....Advisor's signature.....

Academic year...2007.....Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

.

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเนื่องมากจากความกรุณาของผู้มีพระคุณหลายๆท่าน ผู้วิจัยจึงอยากจะขอขอบพระคุณทุกๆท่านโดยได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร.จิตรา รู้กิจการพานิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำคำสั่งสอนอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งทั้งในด้านการทำวิทยานิพนธ์และด้านอื่นๆ และขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน ประธานกรรมการวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ สมชาย พวงเพิกศึก และอาจารย์ ดร.สมเกียรติ ตั้งจิตสิตเจริญ กรรมการวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำและกรุณามาเป็นกรรมการวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณบุคลากรที่เกี่ยวข้องในบริษัทกรณีศึกษาทุกท่านในการเก็บและบันทึกข้อมูลเพื่อจัดทำฐานข้อมูล และช่วยตรวจสอบการทำงานวิจัยนี้

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ญาติสนิท ผู้คอยเป็นกำลังใจและให้คำปรึกษาในระหว่าการศึกษาและจัดทำวิทยานิพนธ์นี้ ขอบคุณเพื่อนๆที่ร่วมเรียนร่วมศึกษาทั้งในระดับปริญญาตรีและก่อนหน้านั้นทุกๆคน ที่คอยเป็นกำลังใจให้ และให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ท้ายที่สุดผู้วิจัยขอบคุณอาจารย์ในภาควิชาอุตสาหการ และอาจารย์ท่านอื่นๆในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ตลอดจนในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ถ่ายทอดความรู้ให้จนสำเร็จการศึกษา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....จ
กิตติกรรมประกาศ.....ฉ
สารบัญ.....ช
สารบัญตาราง.....ฎ
สารบัญภาพ.....ฐ
บทที่
1. บทนำ.....1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....2
1.2 ข้อมูลเฉพาะของโรงงาน.....2
1.2.1 ข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวกับโรงงาน.....2
1.2.2 นโยบายของการดำเนินงาน.....2
1.2.3 ระบบการบริหารของโรงงานตัวอย่าง.....3
1.2.4 ผลิตภัณฑ์หลัก.....3
1.3 รายละเอียดกระบวนการผลิต.....3
1.3.1 กระบวนการเตรียมเยื่อกระดาษ.....8
1.3.2 กระบวนการผลิตกระดาษที่เป็นแผ่นยาว.....8
1.3.3 กระบวนการให้ความร้อน.....8
1.3.4 กระบวนการบรรจุ.....8
1.3.5 กระบวนการขึ้นรูปกระดาษลูกฟูก.....8
1.3.6 กระบวนการตัดกระดาษ.....8
1.3.7 กระบวนการพิมพ์ผิวหน้ากล่อง.....8
1.3.8 กระบวนการประกอบ.....9
1.3.9 กระบวนการเจาะและตัด.....9
1.3.10 กระบวนการบรรจุ.....9
1.4 กระบวนการตัดสินในการวางแผนการขายและการผลิต.....9
1.5 สภาพปัญหาของงานวิจัย.....11
1.6 วัตถุประสงค์ของการศึกษาและวิจัย.....15

บทที่ หน้า

1.7 ขอบเขตของการวิจัย.....15
1.8 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....15
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาและวิจัย..... 17
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 18
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง..... 18
2.1.1 ความหมายของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ 18
2.1.2 ระบบสารสนเทศ.....19
2.1.2.1 ความหมายของระบบสารสนเทศและการนำไปใช้..... 19
2.1.2.2 ลักษณะของสารสนเทศที่ดี 21
2.1.2.3 ประเภทของสารสนเทศ 21
2.1.3 ส่วนประกอบของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ..... 22
2.1.4 แนวคิดในการวิเคราะห์ระบบ.....22
2.1.4.1 การจัดการระบบ 22
2.1.4.2 ระเบียบวิธีการพัฒนาระบบ 23
2.1.4.3 ขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศ 24
2.1.4.4 การออกแบบระบบฐานข้อมูล 25
2.1.5 ความหมายของระบบฐานข้อมูล 25
2.1.6 การวางแผนการผลิต 26
2.1.7 การบริหารงานขายและวางแผนการขาย..... 28
2.1.8 การออกแบบฐานข้อมูล..... 29
2.1.9 การปรับปรุงฐานข้อมูล..... 31
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 31
2.2.1 การทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ..... 31
2.2.2 แนวคิดในการวิเคราะห์ระบบ..... 32
2.2.2.1 ขั้นตอนการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ 32
2.2.2.2 แนวโน้มการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ 33
2.2.2.3 ปัจจัยในการออกแบบระบบ 33
2.2.3 เครื่องมือในการดำเนินงานและวิเคราะห์ระบบ 35

บทที่ หน้า

2.2.3.1 แบบจำลอง IDEF0 35
2.2.3.2 Delphi technique 36
2.2.3.3 การประยุกต์ใช้ E-R Diagram 37
2.2.4 ผลของการพัฒนาระบบสารสนเทศและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.... 37
2.2.4.1 การพัฒนาระบบข้อมูลด้านการขาย 37
2.2.4.2 การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการผลิต 38
2.2.4.3 การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านการพยากรณ์..... 39
2.2.4.4 การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้าน
การจัดตารางการผลิต..... 39
3. รายละเอียดขั้นตอนการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.....40
3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาแนวทางการแก้ไข.....43
3.2 ขั้นตอนการสร้างส่วนจัดการฐานข้อมูล.....43
3.2.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น..... 45
3.2.2 การออกแบบฐานข้อมูล 46
3.2.2.1 การออกแบบเชิงแนวคิดด้วยแบบจำลอง อี-อาร์ 46
3.2.2.2 การเลือกโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล 48
3.2.3 การนอร์มัลไลเซชัน 48
3.2.4 การเตรียมการเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.... 49
3.3 ขั้นตอนการสร้างส่วนโครงสร้างและการคำนวณ..... 49
3.3.1 การวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจของผู้ใช้งาน..... 50
3.3.2 การวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ..... 50
3.3.3 การสร้างส่วนหลักการและสมการคำนวณ..... 51
3.3.3.1 ประเมินต้นทุนการผลิต.....51
3.3.3.2 การประเมินความสามารถการ.....52
3.3.3.3 การประเมินวิธีแก้ไข (Problem solving) 53
3.3.3.4 การคำนวณอื่นๆ 54
3.4 ขั้นตอนการสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน 55
4. ผลการวิเคราะห์ปัญหาและการสร้างฐานข้อมูล.....57
4.1 ผลการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาแนวทางการแก้ไข..... 57

บทที่ หน้า

4.2 ผลการออกแบบฐานข้อมูล..... 63
4.2.1 ผลการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น..... 63
4.2.2 ผลการออกแบบฐานข้อมูล 64
4.2.3 ผลการนอร์มัลไลเซชัน 78
4.2.4 ผลการเตรียมการเพื่อนำไปประยุกต์ใช้
กับระบบสนับสนุนการตัดสินใจ 88
5. ผลการสร้างส่วนโครงสร้างและการคำนวณ.....90
5.1 ผลการวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจ.....90
5.2 ผลการวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.....97
6. ผลการสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน..... 118
6.1 ส่วนเลือกรายการและควบคุมการทำงาน.....118
6.2 ส่วนช่วยตัดสินใจในการประเมินราคาขายและกำลังการผลิต..... 120
6.3 ส่วนจำลองระบบแบบ What-if 127
6.4 ส่วนข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ..... 132
6.5 การทดสอบความถูกต้องของส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน.....138
7. การประยุกต์ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ..... 141
7.1 ผลการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจกับข้อมูลเดิม..... 141
7.2 ผลของการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจกับ
ข้อมูลปัจจุบัน.....149
7.3 การเปรียบเทียบระบบข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ
และระบบที่เป็นอยู่เดิม.....155
8. สรุปผลการวิจัยข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ.....159
8.1 สรุปผลการวิจัย.....159
8.2 ข้อจำกัดในการใช้งาน.....161
8.3 ข้อเสนอแนะในการใช้งาน.....161

รายการอ้างอิง..... 163
ภาคผนวก..... 166
ภาคผนวก ก รายละเอียดการประเมินความเสี่ยง..... 167

บทที่ หน้า

ภาคผนวก ข ผลการวางแผนการใช้เครื่องจักร.....169
ภาคผนวก ค แบบสอบถาม..... 176
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....178

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

บทที่		หน้า
1.1	ข้อมูลการผลิตกระดาษคราฟท์ของโรงงานตัวอย่าง เดือนมกราคมถึงกรกฎาคม พ.ศ. 2550	12
4.1	ค่าความเสี่ยงของสาเหตุการวางแผนผิดพลาด	58
4.2	สาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาในเบื้องต้น	61
4.3	เอนทิตีของการออกแบบฐานข้อมูลเชิงแนวคิดและความหมาย	65
4.4	สรุปเอนทิตี แอททริบิวต์ และคีย์หลัก	76
4.5	สรุปเอนทิตี แอททริบิวต์ และคีย์หลัก หลังจากการทำ Normalization	85
7.1	แผนการขายและการผลิตช่วงเดือน มี.ค. ถึง พ.ค. พ.ศ. 2550	141
7.2	ประมาณการรายละเอียดความสูญเสียที่เกิดขึ้นใน 1 เดือน เมื่อใช้การวางแผนการผลิตแบบเดิม	142
7.3	สรุปต้นทุนการผลิตที่ลดลงจากการจำลองแผนการเลือกใช้เครื่องจักรตลอดเดือนมีนาคม ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2550	145
7.4	ประมาณการรายละเอียดความสูญเสียที่เกิดขึ้นใน 1 เดือนด้วยวิธีการเลือกใช้เครื่องจักรด้วยระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	147
7.5	เปรียบเทียบผลของการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจกับข้อมูลเดิม	147
7.6	ผลการให้ผู้ใช้งานปรับเปลี่ยนแผนการขายโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้จากประสบการณ์ของผู้ใช้งาน	151
7.7	ผลการให้ผู้ใช้งานปรับเปลี่ยนแผนการขายโดยอิสระ	153
7.8	เปรียบเทียบผลการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจกับข้อมูลปัจจุบันโดยให้ผู้ใช้งานปรับเปลี่ยนแผนการขายโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้จากประสบการณ์ของผู้ใช้งาน	155
7.9	การเปรียบเทียบระหว่างระบบข้อมูลที่เป็นอยู่เดิมกับระบบข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	156

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพประกอบ		หน้า
1.1	ผังองค์กรของบริษัทกรณีศึกษา ส่วนโรงงานผลิตกระดาษ	4
1.2	ผังองค์กรของบริษัทกรณีศึกษา ส่วนโรงงานแปรรูป	5
1.3	ผังองค์กรของบริษัทกรณีศึกษา ในส่วนฝ่ายผลิตของส่วนโรงงานผลิต	6
1.4	กระบวนการการผลิต	7
1.5	กระบวนการวางแผนการขายและการผลิต	10
1.6	ปริมาณการผลิตต่อวันระหว่างเดือน มกราคมถึงเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2550	13
1.7	สรุปความแปรปรวนในการผลิตของครั้งการผลิตที่ 1-119	14
1.8	สรุปความแปรปรวนในการผลิตของครั้งการผลิตที่ 120 – 168	14
2.1	ส่วนประกอบของ DSS	22
2.2	ส่วนประกอบการวางแผนการผลิต	27
2.3	ขั้นตอนการออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบผู้ใช้งานมีส่วนร่วม	34
2.4	ตัวอย่างการใช้งาน IDEF0	36
3.1	ขั้นตอนการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	41
3.2	กระบวนการวางแผนการขายและผลิตเมื่อมีระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	42
3.3	ขั้นตอนการสร้างฐานข้อมูล	44
3.4	ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Customer	47
3.5	แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี Customer	47
3.6	กระบวนการประเมินความสามารถในการผลิต	53
3.7	กระบวนการแก้ไขปัญหาของโปรแกรม	54
3.8	หน้าหลักของ Microsoft Visual Studio 2005	55
4.1	แผนภูมิก้างปลา	59
4.2	Pareto Chart ของ สาเหตุปัญหาการวางแผนผิดพลาด	60
4.3	เอนทิตีของการออกแบบเชิงแนวคิด	64
4.4	ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Customer	65
4.5	ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Material	66
4.6	ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Product	66
4.7	ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Purchase Order	67
4.8	ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Supplier	68

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพประกอบ หน้า

4.9 ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Sale record……..68
4.10 ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Production status……69
4.11 ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Machine……69
4.12 ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Job order…… 70
4.13 ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Processing method…… 70
4.14 ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Cost…….. 71
4.15 ความสัมพันธ์ของเอนทิตี BOM…… 71
4.16 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี Customer…….. 72
4.17 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี Material…… 72
4.18 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี Product…… 73
4.19 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี PO…….. 73
4.20 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี Supplier…….. 73
4.21 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี Sale Record…… 74
4.22 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี Production Status…… 74
4.23 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี Machine…… 74
4.24 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี Job Order…… 75
4.25 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี Processing Method…… 75
4.26 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี Cost……75
4.27 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี BOM…….. 76
4.28 แบบจำลองอี-อาร์ขั้นเริ่มต้น..... 78
4.29 แบบจำลองอี-อาร์ฉบับสมบูรณ์……..87
4.30 ความสัมพันธ์ของส่วนจัดการฐานข้อมูลที่บันทึกในโปรแกรม……88
5.1 แผนผัง A-0 ของแผนผัง IDEF0 กระบวนการตัดสินใจวางแผนการขาย และการผลิต……..92
5.2 แผนผัง A0 ของแผนผัง IDEF0 กระบวนการตัดสินใจวางแผนการขาย และการผลิต……..93
5.3 แผนผัง A1 ของแผนผัง IDEF0 กระบวนการตัดสินใจวางแผนการขาย และการผลิต……..94
5.4 แผนผัง A13 ของแผนผัง IDEF0 กระบวนการตัดสินใจวางแผนการขาย

ภาพประกอบ หน้า

และการผลิต..... 95

5.5 แผนผัง A2 ของแผนผัง IDEF0 กระบวนการตัดสินใจวางแผนการขาย และการผลิต.....96

5.6 แผนผัง A-0 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS).....100

5.7 แผนผัง A0 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS).....101

5.8 แผนผัง A1 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS).....102

5.9 แผนผัง A2 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS).....103

5.10 แผนผัง A22 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)..... 104

5.11 แผนผัง A221 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)..... 105

5.12 แผนผัง A2213 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)..... 106

5.13 แผนผัง A222 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)..... 107

5.14 แผนผัง A223 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)..... 108

5.15 แผนผัง A23 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)..... 109

5.16 แผนผัง A24 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)..... 110

5.17 แผนผัง A3 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS).....111

5.18 แผนผัง A33 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)..... 112

5.19 แผนผัง A4 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS).....113

5.20 แผนผัง A42 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)..... 114

5.21 แผนผัง A43 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)..... 115

5.22 แผนผัง A5 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS).....116

6.1 หน้าจอหลักของโปรแกรม..... 118

6.2 รายละเอียดของหน้าจอหลัก.....119

6.3 การทำงานของแถบคำสั่งด้านบนของหน้าจอหลัก..... 120

6.4 หน้าต่างเริ่มต้นของส่วนบันทึกรายการสินค้า.....121

6.5 ขั้นตอนการบันทึกรายละเอียดสินค้า..... 122

6.6 หน้าจอส่วนบันทึกรายการสินค้าที่บันทึกข้อมูลแล้ว.....123

6.7 ส่วนประเมินต้นทุนและกำลังการผลิต.....124

6.8 ข้อความให้ผู้ใช้เลือกการประเมินต้นทุน.....124

6.9 ผลการประเมินต้นทุนส่วนประเมินต้นทุนและกำลังการผลิต.....125

ภาพประกอบ หน้า

6.10 ผลการใช้งานส่วนประเมินต้นทุนและกำลังการผลิต..... 125

6.11 ส่วนสรุปผลและตัดสินใจเลือกรายการ..... 126

6.12 ส่วนเลือกรายการของส่วนสรุปผลและตัดสินใจเลือกรายการ..... 126

6.13 ผลลัพธ์การทำงานของส่วนสรุปผลและตัดสินใจเลือกรายการ..... 127

6.14 สิ้นสุดการทำงานของส่วนช่วยตัดสินใจในการประเมินราคาขาย และกำลังการผลิต..... 127

6.15 หน้าหลักของส่วนจำลองระบบแบบ What-IF..... 128

6.16 เลือกรายการของส่วนจำลองระบบแบบ What-IF..... 129

6.17 แสดงผลของส่วนจำลองระบบแบบ What-IF..... 130

6.18 เลือกเพื่อจำลองระบบของส่วนจำลองระบบแบบ What-IF..... 131

6.19 ระบุปริมาณในการจำลองระบบ..... 131

6.20 ผลลัพธ์ของส่วนจำลองระบบแบบ What-IF..... 132

6.21 ส่วนข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ Value analysis..... 133

6.22 Tab เลือกประเภทของส่วนข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ..... 133

6.23 ส่วนข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ แสดงข้อมูลสถิติ..... 134

6.24 การทำงานของส่วนแสดงข้อมูลสถิติ..... 134

6.25 แผนผังการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ..... 135

6.26 แผนผังการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (ต่อ)..... 136

6.27 แผนผังการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ 3 (ต่อ)..... 137

6.28 แสดงผลการทดลองใช้งานโปรแกรม 140

7.1 การเลือกใช้เครื่องจักรในการผลิตแบบเดิม..... 144

7.2 การเลือกใช้เครื่องจักรโดยอาศัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจ..... 144

7.3 ทดสอบการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนโดยใช้ราคาปัจจุบัน..... 148

7.4 สถานการณ์ใช้งานเครื่องจักรเมื่อให้ผู้ใช้งานปรับเปลี่ยนแผนการขายโดยอิสระ โดยไม่พิจารณาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ..... 150

บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบันนี้การดำเนินกิจการทางธุรกิจรวมไปถึงภาคอุตสาหกรรมมีการแข่งขันกันสูงและมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในชีวิตประจำวันของเราในทุกสาขาวิชาชีพ จากการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ใช้งานทั่วไป ตลอดจนการประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ เทคโนโลยีต่างๆ เหล่านี้จัดเป็นอุปกรณ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่เราพบเห็นทุกแห่ง ฉะนั้นเทคโนโลยีสารสนเทศจึงมีบทบาทสำคัญต่อการแข่งขันทางด้านธุรกิจและการขยายการเติบโตขององค์การ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System, DSS) สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในงานต่างๆ ได้หลากหลาย โดยมีงานวิจัยที่ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจร่วมกับงานประเภทต่างๆ เช่น งานเกี่ยวกับการขาย การจัดตารางการผลิต การวางแผนการผลิต หรือการนำผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาด เป็นต้น โดยระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่ดีต้องประกอบไปด้วยสารสนเทศที่ดีด้วยเช่นกัน จากทฤษฎีทางระบบสารสนเทศ ระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพนั้นต้องประกอบไปด้วย 3 ส่วนด้วยกันได้แก่ ความถูกต้องแม่นยำของข้อมูล การทันเวลาหรือทันต่อการใช้งานของผู้บริหาร และความตรงประเด็น (Hill, Koelling and Kurstedt, 1993) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นจะประกอบไปด้วยส่วนดังกล่าว นั่นคือสารสนเทศที่ปรากฏต้องเป็นสารสนเทศที่สอดคล้องกับการใช้งาน ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เป็นระบบที่พัฒนาต่อเนื่องมาจากระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการโดยที่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะช่วยผู้บริหารในเรื่องการตัดสินใจในเหตุการณ์หรือกิจกรรมทางธุรกิจที่ไม่มีโครงสร้างแน่นอน หรือกึ่งโครงสร้าง รวมถึงการคิดแบบเดินหน้า (what-if) หรือการคิดแบบย้อนกลับ (goal seeking) โดยแนวโน้มในปัจจุบันของระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะเป็นการผสมผสานรูปแบบการทำงานที่มากกว่าหนึ่งชนิดในระบบ เช่น ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่เน้นการคำนวณทางคณิตศาสตร์ผสานกับระบบการจัดการฐานข้อมูล (Power and Sharda, 2007)

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

สืบเนื่องจากทางโรงงานตัวอย่างยังขาดระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่ดี และขาดการนำสารสนเทศที่มีอยู่มาใช้งานอย่างสมควร ทำให้ประสบกับปัญหาความล่าช้าและความไม่แน่นอนในการตัดสินใจแก้ไขปัญหาต่างๆ ในโรงงาน ซึ่งถ้ามีการพัฒนาระบบสารสนเทศตลอดจนมีการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาใช้ จะทำให้แก้ไขปัญหาต่างๆ เหล่านั้นได้ โดยเพื่อให้ได้ระบบที่เหมาะสมกับองค์กรที่สุดและเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย จึงควรทำการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่เหมาะกับองค์กรขึ้นมาเอง (Fitzgerald,1998)

จากหลักการทั้งหมดจึงมีความคิดที่จะอาศัยหลักการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจดังที่ได้กล่าวไปแล้วมาพัฒนาระบบสารสนเทศของบริษัทตัวอย่าง โดยมุ่งหวังเพื่อที่จะออกแบบระบบที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจที่สามารถรวมการจัดการทางด้านการขายและการผลิตเข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งเหมาะสมกับธุรกิจของบริษัทตัวอย่าง และพัฒนาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศต่อไป

1.2 ข้อมูลเฉพาะของโรงงาน

1.2.1 ข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวกับโรงงาน

ประเภท	โรงงานอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษ พนักงานรวม 100 คน โดยประมาณ
ลักษณะโรงงาน	มีโรงงานผลิตกระดาษคราฟท์ และผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษแยกกัน
ก่อตั้งเมื่อ	พ.ศ. 2505
กำลังการผลิต	กระดาษคราฟท์ 75 ตันต่อวัน (ที่ชั่วโมงการผลิต 16 ชั่วโมงต่อวัน), กระดาษลูกฟูกและกล่อง 7200 เมตรต่อชั่วโมง

1.2.2 นโยบายของการดำเนินงาน

1. หน้าที่หลักของบริษัทคือ การตอบสนองความต้องการของลูกค้าด้วยผลิตภัณฑ์คุณภาพของบริษัท ในราคาที่เหมาะสม และก้าวสู่วงการธุรกิจสากล
2. หน้าที่ของบริษัทต่อลูกค้าคือ ให้ความรู้ความเข้าในต่อผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าสนใจ สั่งซื้อและนำไปใช้เพื่อให้ลูกค้าเกิดประโยชน์สูงสุด

1.2.3 ระบบการบริหารของโรงงานตัวอย่าง

ระบบการบริหารของโรงงานตัวอย่างสามารถสังเกตได้ดังผังองค์กรของทางบริษัท ซึ่งแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ผังองค์กรของโรงงานผลิตกระดาษคราฟท์ ดังรูปที่ 1.1 และผังองค์กรของโรงงานผลิตกระดาษลูกฟูกรูปที่ 1.2 และ 1.3 โดยจากรูปผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการวางแผนและการให้ข้อมูลในการตัดสินใจเกี่ยวกับการตัดสินใจวางแผนการขายและการผลิตจะอยู่ในเครื่องหมาย ◯

1.2.4 ผลิตภัณฑ์หลัก

1. กระดาษคราฟท์ (Kraft paper)
2. แผ่นกระดาษลูกฟูก (Corrugated Sheet board)
3. กล่องกระดาษลูกฟูก (Corrugated Box)

1.3 รายละเอียดกระบวนการผลิต

โรงงานที่ใช้เป็นกรณีศึกษามีทั้งหมด 2 แห่ง คือ โรงผลิตกระดาษคราฟท์ และ โรงผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก โดยผลิตภัณฑ์หลักที่ทางโรงงานผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า ได้แก่ กระดาษคราฟท์ (Kraft Paper), แผ่นกระดาษลูกฟูก (Corrugated Sheet board) และ กล่องกระดาษลูกฟูก (Corrugated Box) รายละเอียดดังนี้

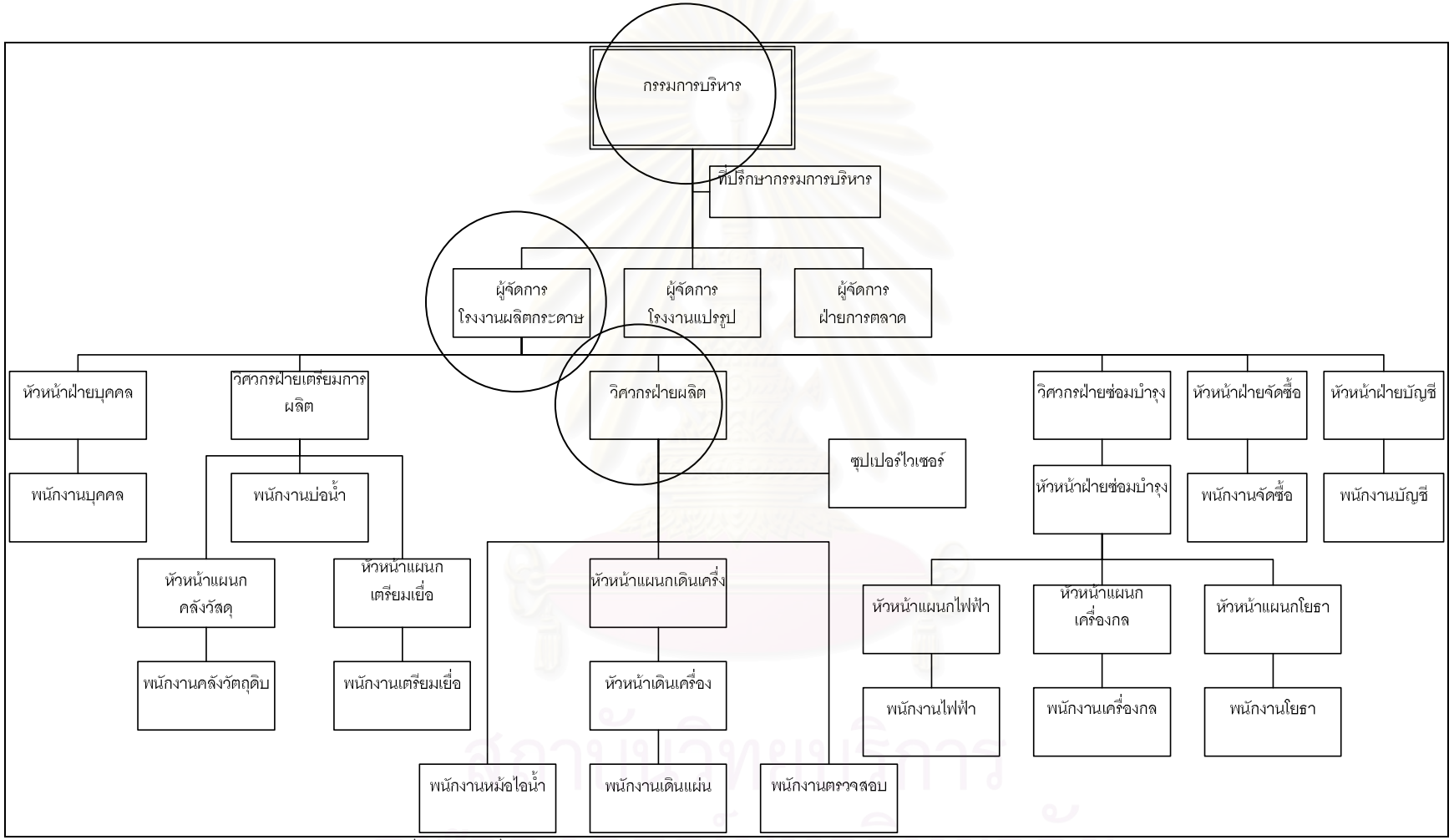
1. โรงงานผลิตกระดาษจากกระดาษใช้แล้ว (Recycle)

- วัตถุดิบในการผลิตของโรงงานนี้มาจากการสั่งซื้อจากภายนอกบริษัททั้งสิ้น
- ผลผลิตที่ได้จากโรงงานนี้ ได้แก่ กระดาษ Kraft ที่จะส่งให้โรงงานอีกโรงงาน และอีกส่วนที่ขายให้บริษัทแปรรูปกระดาษภายนอกด้วย

2. โรงงานแปรรูปกระดาษ โดย

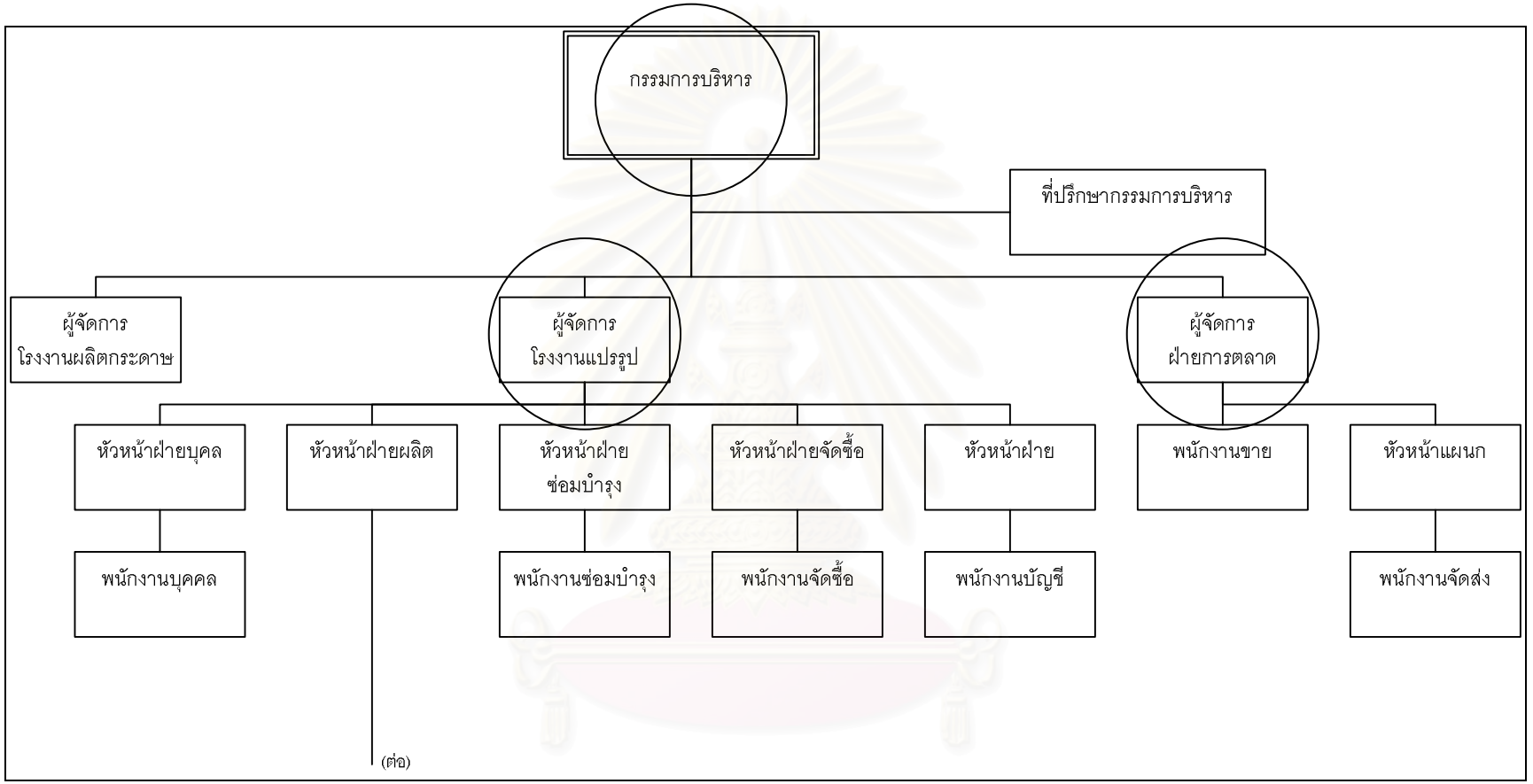
- วัตถุดิบในการผลิตของโรงงานนี้มาจากโรงผลิต และการสั่งซื้อภายนอก
- ผลผลิตที่ได้จากโรงงานนี้ คือ แผ่นกระดาษลูกฟูก (Corrugated sheet board) กล่องกระดาษลูกฟูก (Corrugated box) และแกนกระดาษแข็ง

ในการแสดงรายละเอียดในที่นี้จะเป็นการอธิบายกระบวนการผลิตเพื่อประกอบความเข้าใจในการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ แต่จะไม่ระบุรายละเอียดลึกลงไปถึงขั้นตอนย่อยๆ ในการทำงาน โดยกระบวนการผลิตของโรงงานสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 1.4



หมายเหตุ ◯ หมายถึงบุคลากรที่ทำหน้าที่วางแผนการผลิตหรือวางแผนการขาย

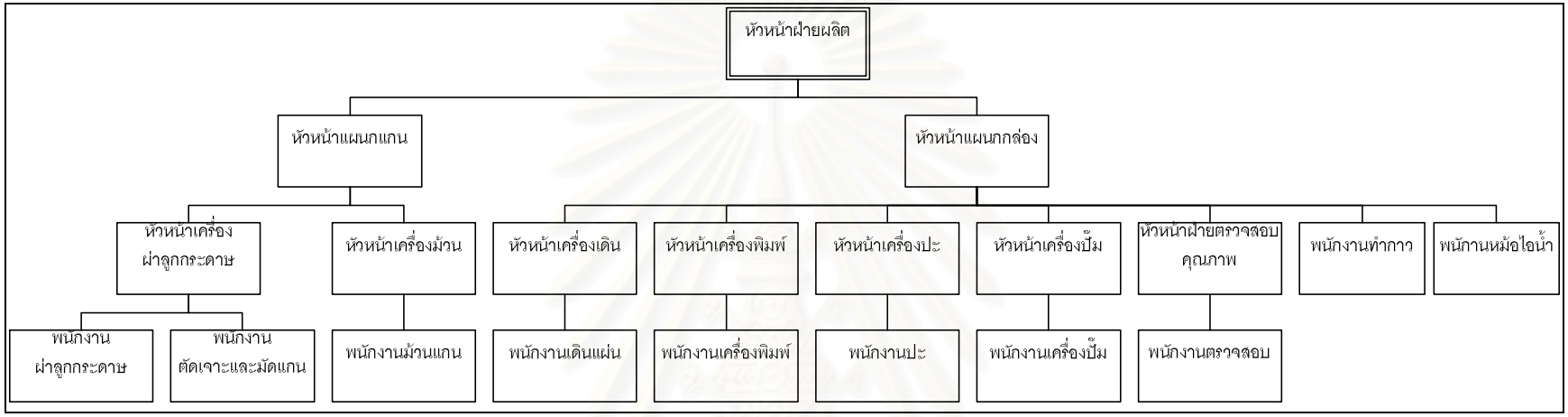
รูปที่ 1.1 ผังองค์กรของบริษัทกรณีศึกษา ส่วนโรงงานผลิตกระดาษ



หมายเหตุ ◯ หมายถึงบุคลากรที่ทำหน้าที่วางแผนการผลิตหรือวางแผนการขาย

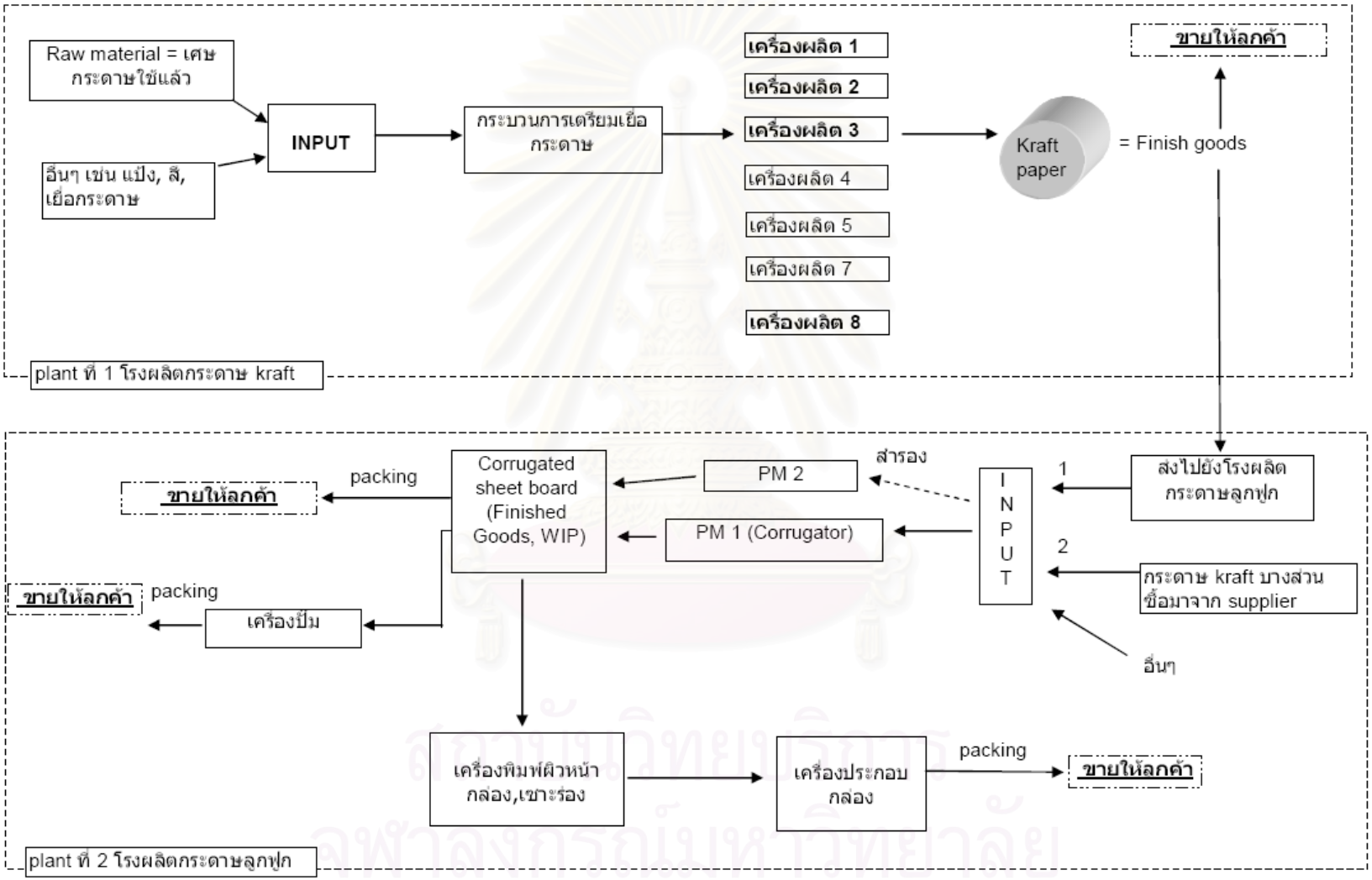
รูปที่ 1.2 ผังองค์กรของบริษัทกรณีศึกษา ส่วนโรงงานแปรรูป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 1.3 ผังองค์กรของบริษัทกรณีศึกษา ในส่วนฝ่ายผลิตของส่วนโรงงานผลิต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 1.4 กระบวนการการผลิต

จากรูปที่ 1.4 สามารถอธิบายกระบวนการผลิตได้ดังนี้

1.3.1 กระบวนการเตรียมเยื่อกระดาษ เนื่องจากวัตถุดิบดิบที่ใช้ในการผลิตเป็นกระดาษเก่าที่ใช้แล้ว ดังนั้นมักจะมีสิ่งปนเปื้อนมากับวัตถุดิบด้วยเช่น เศษเหล็ก พลาสติก เป็นต้น จึงต้องมีขบวนการแยกเศษขยะเหล่านี้ออกจากกระดาษ โดยในกระบวนการจะเริ่มตั้งแต่การตีเยื่อเพื่อให้เส้นใยเยื่อแยกจากกัน และเป็นการกรองเอาเศษขยะชิ้นใหญ่ๆ ออก จากนั้นก็เป็นการกรองหยาบ กรองละเอียดต่อไป หลังจากการกรองแล้วก็จะเป็นการแยกเยื่อ โดยแยกเยื่อใยสั้นออกจากเยื่อใยยาว และเข้าสู่การทำความสะอาดเยื่อและผสมเยื่อ สุดท้ายจะได้เยื่อที่พร้อมทำการผลิตกระดาษโดยจะเก็บไว้ที่ถังพัก

1.3.2 กระบวนการผลิตกระดาษที่เป็นแผ่นยาว โดยกระดาษที่เป็นแผ่นยาวต่อเนื่องกันจะเรียกว่า Web paper โดยจะนำเยื่อที่เตรียมเสร็จจากขั้นตอนแรกป้อนเข้าสู่เครื่องผลิตกระดาษซึ่งจะเป็นวิธีการรีดและกดเอาน้ำออกจากเยื่อเพื่อให้เกิดการก่อตัวเป็นแผ่นของเยื่อ (Sheet Forming)

1.3.3 กระบวนการให้ความร้อน เป็นการอบแห้งและ การรีดเรียบหรือการขัดผิว เมื่อเสร็จจะได้เป็นผลิตภัณฑ์กระดาษคราฟท์

1.3.4 กระบวนการบรรจุ และการจัดเก็บ หลังจากผ่านการผลิตแล้วจะเข้าสู่การบันทึกหมายเลขรายละเอียดต่างๆ เช่น ชนิดกระดาษและน้ำหนัก และจะจัดเก็บหรือจัดส่งต่อไป

หลังจากขั้นตอน 1.3.4 แล้วจะเป็นการสิ้นสุดการทำงานของโรงงานผลิตกระดาษซึ่งดังที่ได้กล่าวไปแล้วว่าจะมีกระดาษบางส่วนที่ขายไป และบางส่วนที่จะนำไปผลิตต่อ โดยมีกระบวนการและขั้นตอนการผลิตดังต่อไปนี้

1.3.5 กระบวนการขึ้นรูปกระดาษลูกฟูก ในส่วนนี้จะแบ่งออกเป็นสองส่วน ส่วนแรกจะเริ่มจากการนำกระดาษคราฟท์ (Kraft Paper) ซึ่งเป็น Raw Material มาเข้าสู่สายการผลิต โดยจะใช้เครื่องจักรอัตโนมัติในการขึ้นรูป หลังจากขึ้นรูปเสร็จเรียบร้อยจะเข้าสู่ส่วนที่สอง

1.3.6 กระบวนการตัดกระดาษ ส่วนนี้เป็นส่วนตัดกระดาษ กระดาษจะถูกตัดโดยเครื่องจักรอัตโนมัติเช่นกัน โดยทั้งนี้พนักงานที่ทำหน้าที่ควบคุมเครื่องตัดจะทำหน้าที่ตรวจสอบสภาพปัญหาต่างๆ ที่เกี่ยวกับกระดาษที่ออกมาแล้วแจ้งให้ผู้รับผิดชอบแก้ไขหากมีข้อบกพร่อง จากนั้นจะมีพนักงานทำการตรวจสอบคุณภาพ (QC) โดยจะคัดกระดาษลูกฟูกที่ไม่ได้มาตรฐานออก จากนั้นจะนับและจัดเก็บเป็นงานระหว่างผลิต (WIP) เพื่อรอเข้าสู่แผนกพิมพ์ต่อไป โดยการเคลื่อนย้ายจากแผนกผลิตไปแผนกพิมพ์จะทำเมื่อเดินกระดาษเสร็จทั้ง Lot การผลิตแล้ว และจะขนย้ายด้วยรถยก (Fork lift)

1.3.7 กระบวนการพิมพ์ผิวหน้ากล่อง ระหว่างการขึ้นรูปกระดาษลูกฟูก แผนกพิมพ์จะทำการเตรียมเครื่องจักร เช่นการเปลี่ยน Block พิมพ์ซึ่งจะใช้เวลานานและเมื่อ แผนกผลิตส่ง WIP มาก็จะเริ่มทำการพิมพ์ผิวหน้ากล่อง โดยจะใช้เครื่องจักรอัตโนมัติเช่นกัน ซึ่งเครื่องจักรที่ใช้พิมพ์นี้ จะทำการพิมพ์และเซาะร่องของกล่องด้วย

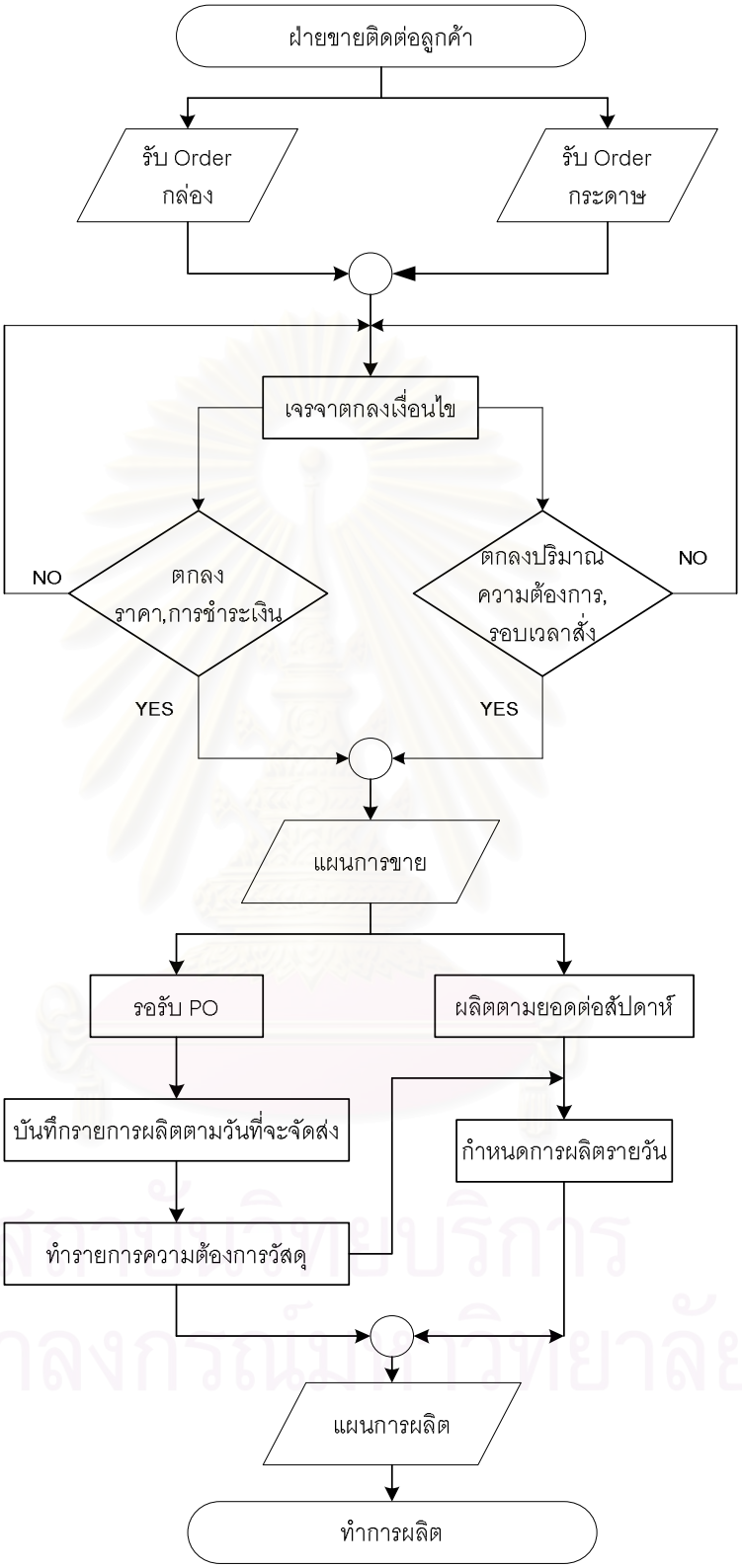
1.3.8 กระบวนการประกอบ เมื่อทำการพิมพ์เสร็จไปจำนวนหนึ่ง จะทำการเคลื่อน WIP โดยจะเคลื่อนย้ายเป็น Batch ซึ่ง Batch size ในที่นี้จะเท่ากับ 1 Pallet เพื่อเข้าสู่แผนกปะ โดยจะปะกล่องด้วยกาวหรือใช้ลวดเย็บ ซึ่งในแผนกนี้จะใช้ทั้งเครื่องจักรอัตโนมัติ และแรงงานคน

1.3.9 กระบวนการเจาะและตัด ผลิตภัณฑ์บางชนิดที่ต้องการเจาะหรือตัดกระดาษให้เป็นรูปทรงที่ต้องการเช่น รูปวงกลม ก็จะต้องผ่านกระบวนการนี้ซึ่งจะใช้เครื่องจักรอัตโนมัติทำงาน แต่ต้องใช้คนคอยควบคุมและบรรจุกระดาษเข้านำกระดาษออกประมาณ 3-5 คน

1.3.10 กระบวนการบรรจุ กระบวนการบรรจุเป็นขั้นตอนสุดท้าย โดยที่ท้ายสายการผลิตของแผนกประกอบ พนักงานจะทำการนับและบรรจุสินค้าที่ผลิตเสร็จเพื่อรอส่งมอบให้ลูกค้าต่อไป

1.4 กระบวนการตัดสินในการวางแผนการขายและการผลิต

รูปที่ 1.5 อธิบายกระบวนการวางแผนการขายและการผลิต เริ่มต้นจากขั้นตอนติดต่อตกลงรายละเอียดความต้องการกับลูกค้า โดยเริ่มแรกฝ่ายขายจะตกลงราคาและรายละเอียดการชำระเงิน ซึ่งถ้าตกลงไม่ได้ตามต้องการจะมีการต่อรองและตกลงใหม่ และต่อมาจึงเป็นรายละเอียดเรื่องเวลาการจัดส่งและปริมาณความต้องการ โดยผลสรุปคำสั่งซื้อของลูกค้าจะได้ข้อสรุปออกมาเป็นแผนการขายต่อไป หลังจากนั้นจะเข้าสู่กระบวนการผลิต โดยจะแยกเป็น 2 กรณีแล้วแต่ความต้องการของลูกค้าคือกรณีแรก จะรอรับรายการสินค้าจากลูกค้า จากนั้นจึงบันทึกรายการความต้องการของลูกค้าแล้วจัดทำรายการความต้องการวัตถุดิบ โดยจะมีการส่งข้อมูลรายการความต้องการจากโรงงานแปรรูปไปยัง โรงงานผลิตกระดาษด้วย ส่วนกรณีที่สองนั้นจะเป็นการผลิตเพื่อส่งให้ลูกค้าให้ได้ตามยอดตามที่ฝ่ายขายได้ตกลงไว้ จากนั้นจึงนำรายการจากกรณีที่หนึ่งและสองมาทำรายการผลิตประจำวันแล้วเข้าสู่กระบวนการผลิตต่อไป



รูปที่ 1.5 กระบวนการวางแผนการขายและการผลิต

1.5 สภาพปัญหาของงานวิจัย

จากการวิเคราะห์สภาพการดำเนินงานของโรงงานตัวอย่างในปัจจุบันพบว่า เกิดปัญหาการวางแผนการขายที่ล่าช้าและไม่เหมาะสม เนื่องจากผู้บริหารของโรงงานขาดระบบสารสนเทศและข้อมูลในการสนับสนุนการตัดสินใจของการวางแผนการขายและการผลิต ซึ่งส่งผลกระทบทำให้เกิดข้อผลิตพลาดในการวางแผนการขายและการผลิต เช่น การประเมินต้นทุนผิดพลาด และการประเมินกำลังการผลิตผิดพลาด เป็นต้น สุดท้ายจึงทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมาเช่น ความสามารถในการผลิตลดลง การขาดแคลนวัตถุดิบในการผลิต และการเพิ่มขึ้นของต้นทุน

นอกจากนี้เนื่องจากขาดระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ทำให้ผู้บริหารของโรงงานดังกล่าวต้องใช้เวลาในการคาดการและตัดสินใจปรับแผนการการขายที่เหมาะสมอยู่เป็นเวลานาน ซึ่งถ้าหากมีการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาใช้จะสามารถแก้ปัญหาในการวางแผนการขายและช่วยลดเวลาในการคาดการและการตัดสินใจได้

หมายเหตุ : ในงานวิจัยนี้การวางแผนการขายหมายถึง การกำหนดแนวทางการขายสินค้าให้กับลูกค้า ตลอดจนการกำหนดราคา ปริมาณ เวลา และชนิดสินค้าที่จะขายให้แก่ลูกค้า โดยการวางแผนการขายจัดเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารงานขาย (บรีชา วอนขอพร และ สุรัชนา วิวัฒนชาต, 2538:1)

ยกตัวอย่าง จากการสำรวจสภาพการผลิตของโรงงานตัวอย่างในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2550 พบว่าทางโรงงานกำลังประสบกับปัญหาการวางแผนการขายและการผลิต ซึ่งส่งผลให้ไม่สามารถดำเนินการผลิตได้เต็มที่เนื่องจากการขาดวัตถุดิบตั้งต้น (Raw material) ซึ่งจากการติดตามสาเหตุของปัญหาดังกล่าวพบว่าเกิดจากการตัดสินใจวางแผนการขายที่ไม่เหมาะสมในช่วงก่อนหน้านั้นคือ มีการเปลี่ยนแปลงรายการความต้องการสินค้า (Order) จากลูกค้าในบางรายและมีการเปลี่ยนแปลงระบบการชำระเงินของลูกค้า ยกตัวอย่างเช่น ในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ทางบริษัทมียอดความต้องการสินค้าจากลูกค้ารายหนึ่งเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งผู้บริหารก็ตัดสินใจที่จะรับยอดขายนั้นไว้ทำให้บริษัทมียอดขายเพิ่มขึ้น โดยเนื่องจากต้นทุนวัตถุดิบที่สูงขึ้นและรูปแบบการชำระเงินที่มีช่วงระยะเวลาการชำระเงินที่นานขึ้น ซึ่งผลที่ตามมาคือ ทำให้ขาดสภาพคล่องในการจัดหาวัตถุดิบ ทำให้เดือนถัดมาเกิดความสูญเสียเนื่องจากไม่สามารถทำการผลิตได้เต็มกำลังการผลิตแม้จะมียอดความต้องซื้อจากลูกค้า จากเหตุการณ์ดังกล่าวผู้บริหารจึงตัดสินใจในการเปลี่ยนแผนการ

ขายสินค้าใหม่โดยอาศัยประสบการณ์ของคณะผู้บริหารเองเป็นหลัก ซึ่งเป็นที่เชื่อว่าจะเป็นการวางแผนที่สามารถแก้ไขปัญหาได้ดี

ปัญหาดังกล่าวเกิดจากการขาดระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนการขายและการวางแผนการผลิต รวมไปถึงขากระบบสารสนเทศที่ดี ทำให้ผู้บริหารต้องอาศัยการคาดการในการดำเนินธุรกิจ ทำให้ได้ผลกระทบที่ตามมา เช่นการขาดแคลนวัตถุดิบ เป็นต้น ข้อมูลปริมาณการผลิตและจำนวนครั้งที่เกิดการขาดแคลนวัตถุดิบในการผลิตสามารถสรุปได้ดังตารางต่อไปนี้

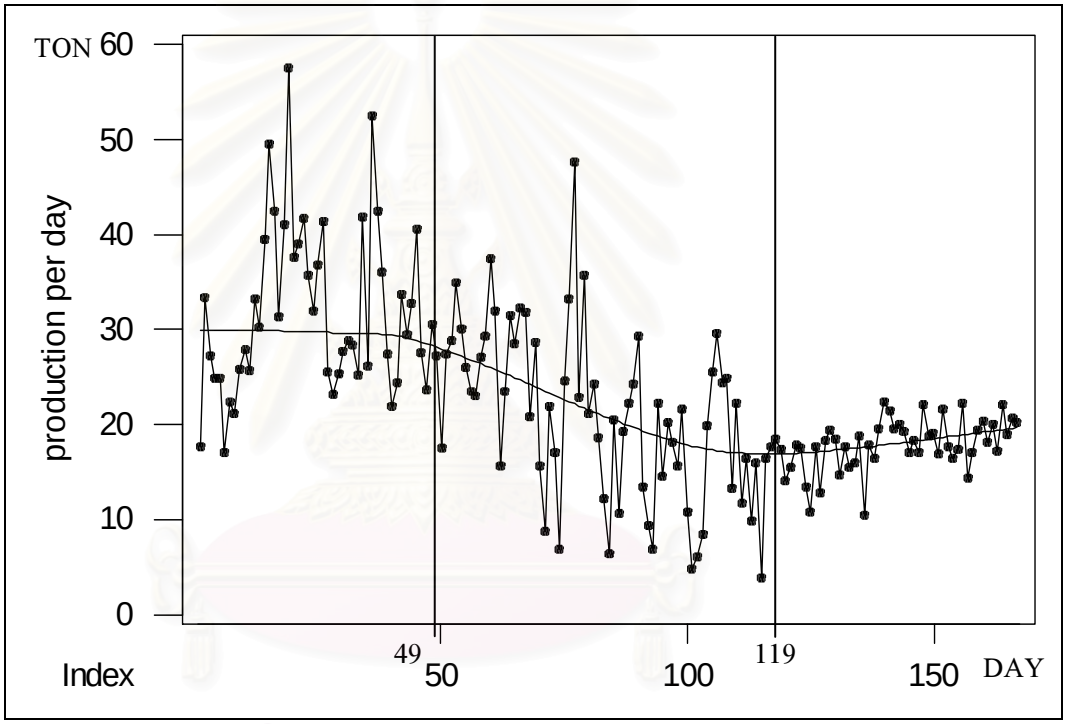
ตารางที่ 1.1 ข้อมูลการผลิตกระดาษคราฟท์ของโรงงานตัวอย่าง เดือนมกราคมถึงกรกฎาคม พ.ศ. 2550

เดือน	ปริมาณการผลิต (ตัน)	จำนวนครั้งการผลิต	จำนวนครั้งที่ขาดวัตถุดิบ
มกราคม	816.292	50	4 (8.00%)
กุมภาพันธ์	716.521	46	0
มีนาคม	646.479	52	6 (11.5%)
เมษายน	438.029	42	14 (33.0%)
พฤษภาคม	390.818	48	4 (8.33%)
มิถุนายน	441.139	52	4 (7.69%)
กรกฎาคม	432.4	46	0
เฉลี่ยต่อเดือนปี 2549	864	เฉลี่ย ม.ค.-ก.ค.	4.57 ครั้ง

จากตารางที่ 1.1 จะเห็นว่าปริมาณการผลิตช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคมมีปริมาณลดลงอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากเป็นช่วงที่ทางโรงงานประสบปัญหาการขาดวัตถุดิบในการผลิตและกำลังตัดสินใจในการเปลี่ยนแผนการขายสินค้า โดยจะเห็นได้จากจำนวนครั้งที่ขาดวัตถุดิบว่า จำนวนครั้งที่ต้องหยุดการผลิตเนื่องจากขาดวัตถุดิบในเดือนเมษายนมีค่าสูง แต่อย่างไรก็ตามเมื่อมีการปรับแผนการขายสินค้าและแผนการผลิตใหม่ก็ทำให้ปริมาณการผลิตเริ่มมีความแน่นอนในเดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคม ซึ่งเป็นการผลิตในแผนการขายใหม่ โดยถ้าทางบริษัทยังคงทำการผลิตแบบเดิมอยู่ต่อไปจะทำให้ไม่สามารถผลิตสินค้าได้ทันต่อความต้องการของลูกค้า

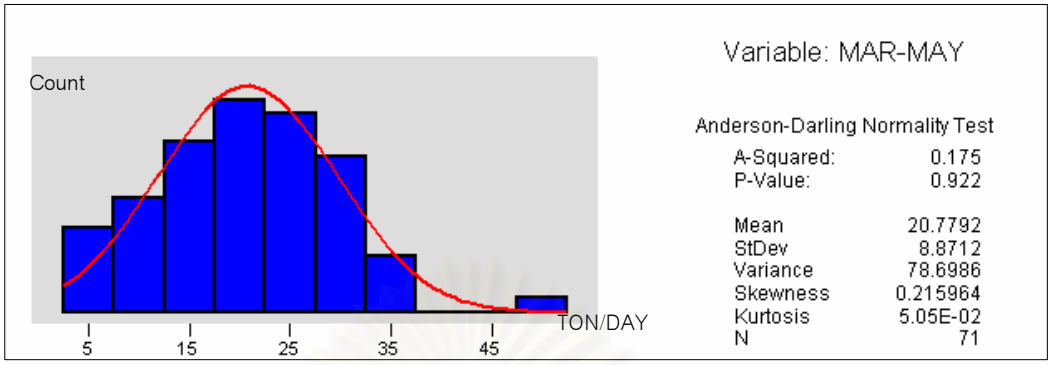
การขาดระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนทำให้ผู้บริหารไม่สามารถคาดการแนวโน้มหรือผลกระทบที่จะตามมาหากมีการเปลี่ยนแผน ทำให้ต้องวางแผนอย่างรอบคอบและใช้เวลาในการปรับเปลี่ยนเพื่อทดลองและใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจ โดยจากข้อมูลพบว่าผู้บริหารใช้เวลาประมาณ 2 ถึง 3 เดือนในการทดลองปรับเปลี่ยนแผนการขายใหม่ที่เหมาะสมต่อสภาพธุรกิจในปัจจุบัน

ซึ่งผลจากความล่าช้านี้ทำให้เกิดความผันผวนอย่างมากในการดำเนินงานผลิตซึ่งส่งผลให้ต้นทุนในส่วนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น และเกิดความยากลำบากในการวางแผนการผลิต

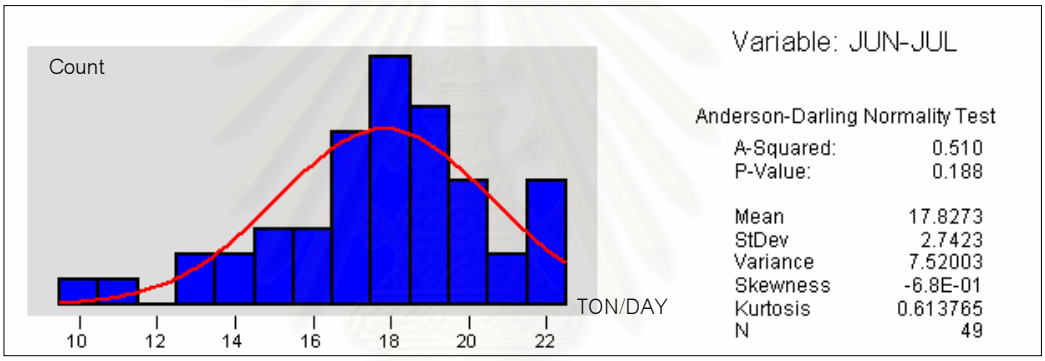


รูปที่ 1.6 ปริมาณการผลิตต่อวันระหว่างเดือน มกราคมถึงเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2550

ความผันผวนในการผลิตนี้สังเกตได้จากปริมาณการผลิตต่อวันในช่วง 3 เดือน (มี.ค.ถึง พ.ค.) ที่มีความผันผวนมาก ดังรูปที่ 1.6 ดังจะสังเกตในช่วง ครั้งการผลิต 49 ถึง 119 มีความผันผวนในการผลิตมาก ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับเปลี่ยนแผนการผลิตที่ขาดเครื่องมือประกอบการตัดสินใจ และขาดการตัดสินใจที่รวดเร็ว และรูปที่ 1.7,1.8 เป็นการสรุปข้อมูลการผลิตแยกเป็นสองส่วนคือ 1) ช่วงการผลิตแบบเดิม (รูปที่1.7) และ 2) ช่วงการผลิตใหม่ (รูปที่ 1.8) โดยความผันผวนในการผลิตทำให้เกิดปัญหาอื่นๆ ตามมา เช่น การเร่งงาน ของเสียมาก และการตำหนิของลูกค้า เป็นต้น



รูปที่ 1.7 สรุปความแปรปรวนในการผลิตของครั้งการผลิตที่ 49 -119



รูปที่ 1.8 สรุปความแปรปรวนในการผลิตของครั้งการผลิตที่ 120 – 168

จากรูปที่ 1.7 จะเห็นว่าช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคมค่าเฉลี่ยของยอดการผลิตต่อวันอยู่ที่ 20.78 ตัน และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) 8.87 ตัน ใสขณะที่จากรูปที่ 1.8 เป็นการแสดงผลสรุปการผลิตของเดือน มิถุนายนและเดือนกรกฎาคม โดยที่ค่าเฉลี่ยของยอดการผลิตต่อวันอยู่ที่ 17.83 ตัน แต่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) 2.74 ตัน สิ่งที่แสดงให้เห็นจากรูปที่ 1.7และ1.8 คือการที่ต้องใช้เวลาในในการทดลองปรับแผนการขายการผลิตที่ยาวนานตั้งแต่ที่ทางบริษัทเริ่มสังเกตถึงปัญหาในเดือนมีนาคม บริษัทใช้เวลาตัดสินใจถึง 3 เดือนในการแก้ปัญหา ซึ่งถ้ามีการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาใช้ จะทำให้สามารถวางแผนได้รวดเร็วและช่วยให้ตัดสินใจในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น และจะทำให้ช่วงเวลาที่มีการผลิตไม่สม่ำเสมอสั้นลง

จากกรณีดังกล่าวจะเห็นว่าถ้าหากมีระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่สามารถช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจหรือ มีระบบสารสนเทศที่ดีแล้วน่าจะช่วยให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจได้รวดเร็วและ

แม่นยำมาขึ้น ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่สร้างขึ้นควรจะต้องสามารถตอบสนองต่อความต้องการของระบบได้โดยจะแบ่งความต้องการของระบบออกเป็น 2 ส่วนคือ

- ส่วนความต้องการของผู้ใช้งาน โดยส่วนนี้จะเป็นการปรับปรุงระบบเพิ่มเติมระหว่างการออกแบบระบบ (Pekkola, Kaarilahti and Pohjola, 2006)
- ความต้องการของระบบขั้นพื้นฐาน ในที่จะใช้แผนภูมิก้างปลาในการวิเคราะห์ดังจะกล่าวถึงต่อไป

กล่าวโดยสรุป จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นจะเห็นว่าผู้บริหารจำเป็นที่จะต้องมีระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนการขายและการผลิต ซึ่งจะเป็นเครื่องมือในการวางแผนที่เหมาะสมได้และช่วยลดเวลาในการตัดสินใจ ดังนั้นในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จึงสนใจที่จะสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจดังกล่าว

1.6 วัตถุประสงค์ของการศึกษาและวิจัย

เพื่อสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารในการวางแผนการขายและการผลิตสำหรับธุรกิจอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษ

1.7 ขอบเขตของการวิจัย

1 สร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารในธุรกิจอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษ

2 การวางแผนการขายหมายถึง การกำหนดแนวทางการขายสินค้าให้กับลูกค้า ตลอดจนการกำหนดปริมาณ เวลา ราคา และชนิดสินค้าที่จะขายให้ลูกค้า

3 ระบบที่สร้างขึ้นจะแสดงข้อมูลและประมวลผลการตัดสินใจที่เหมาะสมตามลำดับและตามเกณฑ์การตัดสินใจที่ได้บันทึกไว้เท่านั้น การตัดสินใจท้ายสุดจะเป็นหน้าที่ของผู้บริหารซึ่งเป็นผู้ใช้งานระบบ

1.8 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. สำรวจและศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่จำเป็น
2. ศึกษาและวิเคราะห์ระบบการดำเนินงานเพื่อระบุข้อมูลที่จำเป็นในการจัดสร้างฐานข้อมูล

3. รวบรวมข้อมูลสำหรับฐานข้อมูลและจัดสร้างฐานข้อมูล
4. ศึกษาและวิเคราะห์ระบบการวางแผนการขายและการผลิตที่เหมาะสม โดยใช้แผนภูมิ IDEF0 โดยระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่สร้างขึ้นจะเป็นระบบที่ประกอบไปด้วย Model-driven DSS, Document-driven DSS ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่มี 2 โครงสร้างตามแนวคิดของ Power and Sharda (2007) นั่นคือ 1) มีการตัดสินใจโดยอาศัยการประมวลผลเชิงปริมาณ 2) การแสดงรายงานสารสนเทศต่างๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจ
5. สอบถามความต้องการเบื้องต้นของผู้บริหารต่อระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ขั้นตอนนี้จะนำเทคนิคการสอบถามข้อมูล Delphi Technique มาเป็นเครื่องมือช่วย โดย Delphi Technique เป็นเทคนิคที่นิยมใช้ในการสอบถามเพื่อจะนำความรู้มาจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ โดยสามารถนำหลัก Delphi Technique ไปใช้ได้ในหลากหลายงาน (บุญวา ธรรมพิทักษ์กุล, 2527 และ St. Louis and others, 2007)
6. ออกแบบแนวคิดของระบบ ขั้นตอนนี้จะนำวิธีการตามแบบ IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling) มาช่วยในการออกแบบระบบ โดย IDEF0 เป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่ได้รับความนิยมในการนำไปใช้เพื่อออกแบบหรือทำความเข้าใจขั้นตอนการดำเนินงานทางธุรกิจ (National Institute of Standards and Technology และ Carnaghan, 2006)
7. สร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ จะใช้รูปแบบการพัฒนาระบบที่เป็นการนำการพัฒนาระบบแบบยืดหยุ่นมาใช้ (รุจิจันทร์ พิริยะสงวนพงศ์, 2549) และประกอบกับการพัฒนาระบบแบบให้ผู้ใช้มีส่วนร่วม (Pekkola, Kaarilahti and Pohjola, 2006) นั่นคือการพัฒนาระบบสารสนเทศโดยการให้ผู้ใช้งานหรือ กลุ่มผู้ใช้งานมีส่วนร่วมในทุกๆ ขั้นตอน ซึ่งการออกแบบระบบแบบนี้จะทำให้ได้ระบบที่สมบูรณ์ (Fitzgerald, 1998)
8. ทดสอบการทำงานของโปรแกรม
9. วิเคราะห์และตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข
10. ประเมินผลงานวิจัยโดยทดสอบความถูกต้องของระบบเทียบกับการทำงานโดยไม่ใช้ระบบ ในที่นี้จะใช้การเปรียบเทียบผลการตัดสินใจโดยการจำลองสถานการณ์ (Simulation) โดยใช้โปรแกรมเปรียบเทียบกับผลการตัดสินใจของผู้ใช้งานเป็นตัวอย่าง โดยจะประเมินเปรียบเทียบ 2 กรณีคือ 1) ประเมินผลจากการเปลี่ยนแปลงจริง 2) ประเมินผลจากการจำลอง ซึ่งวิธีคล้ายๆ นี้เคยถูกนำมาใช้เป็นตัวัดผลในงานวิจัย (Kwon, 2006 Mendyk and Jachowicz, 2007)

11. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

12. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาและวิจัย

1. มีระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารในการวางแผนการขายและการผลิต

2. เป็นการศึกษาและนำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาต่างๆ

3. สามารถวางแผนการขายและการผลิตได้อย่างเหมาะสมและรวดเร็ว

4. เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศของการบริหารงานอุตสาหกรรมโดยระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในส่วนของทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะรวบรวมเนื้อหาที่น่าสนใจและมีความจำเป็นต่อการออกแบบและสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนการขายและการผลิต โดยจะแบ่งออกเป็นข้อมูลจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีรายละอียดดังนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ความหมายของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System, DSS)

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ หมายถึงระบบที่สนับสนุนการตัดสินใจของผู้จัดการในการตัดสินใจปัญหาที่เป็น Structured และ Unstructured ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ถูกใช้เพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจของผู้จัดการแต่ไม่ใช่การตัดสินใจแทนผู้จัดการ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจมักจะถูกสร้างขึ้นมาเฉพาะเจาะจงเพื่องานใดงานหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งจุดนี้เป็นจุดต่างของระบบสนับสนุนการตัดสินใจกับระบบสารสนเทศโดยทั่วไป นอกจากนี้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเป็นที่ระบบที่ยืดหยุ่นมากนั่นคือสามารถนำไปปรับใช้ได้กับงานหลากหลาย ตั้งแต่ออกแบบเพื่อใช้กับงานที่เป็นโครงสร้างเฉพาะ หรือใช้กับงานบริหารที่เป็นงานที่ไม่มีโครงสร้างที่ตายตัว ระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะมีส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานที่ใช้ง่าย และมีระบบฐานข้อมูล และโครงสร้าง (Model) รวมอยู่ด้วยเช่นกัน และอาจประกอบด้วยส่วนที่เรียกว่าฐานความรู้ Knowledge base (Turban, Aromson, Liang and Sharda, 2007)

คุณสมบัติของ DSS

1. สนับสนุนปัญหาแบบมีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง
2. สามารถใช้ได้กับนักบริหารทุกระดับ
3. ใช้ได้ทั้งส่วนบุคคลหรือเป็นกลุ่ม
4. ใช้กับการตัดสินใจที่เป็นอิสระหรือเป็นลำดับ
5. ใช้ได้กับทุกขั้นตอนของการคิด
6. ใช้ได้หลากหลายสถานการณ์
7. สามารถปรับให้เข้ากับสถานการณ์ได้ง่าย
8. ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ง่ายต่อการใช้งาน

9. มีประสิทธิผล (Effectiveness) ไม่ใช่ประสิทธิภาพ
10. คนสามารถเข้าไปควบคุมการตัดสินใจได้ทุกขั้นตอน
11. ผู้ใช้งานสามารถพัฒนาระบบเองได้
12. มีความสามารถในการทำงานชนิด Modeling และการวิเคราะห์
13. เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย
14. เป็นระบบที่ใช้เฉพาะบุคคลหรือเป็นกลุ่มทั้งองค์กรก็ได้

2.1.2 ระบบสารสนเทศ (Information system)

2.1.2.1 ความหมายของระบบสารสนเทศและการนำไปใช้

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศได้แก่ (ก) ความหมายของสารสนเทศ (ข) ความหมายของระบบสารสนเทศ (ค) สารสนเทศสำหรับการวางแผน (ง) ความต้องการสารสนเทศของผู้บริหารเพื่อใช้ในการตัดสินใจ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้ (ชัชวาล วงษ์ประเสริฐ, 2548)

(ก) ความหมายของสารสนเทศ สารสนเทศ คือข้อมูลที่ได้ถูกนำมาจัดการเปลี่ยนแปลงด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ใช้ สารสนเทศจะให้ความรู้บางอย่างที่ผู้ใช้ไม่มี หรือใช้เป็นเครื่องยืนยันบางสิ่งที่ผู้ใช้คาดหวังไว้ให้แน่ใจ เช่นบริษัทแห่งหนึ่งออกใบกำกับภาษีโดยมีรายการขายสินค้าต่างๆ ซึ่งข้อมูลเหล่านั้นเป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้น แต่ถ้าร้านค้าแห่งหนึ่งได้ขายสินค้าออกไปแล้ว เมื่อร้านค้านั้นๆ นำใบกำกับภาษีที่ได้ออกไปแล้วมาประมวลผลเป็นรายงานประจำเดือน รายการขายนั้นก็เป็นสารสนเทศ

การกำหนดว่าสิ่งใดเป็นเพียงข้อมูลและสิ่งใดเป็นสารสนเทศนั้นตัวแปรที่สำคัญก็คือสถานการณ์ ซึ่งมีส่วนสำคัญในการกำหนดว่าสิ่งในเป็นสารสนเทศหรือไม่ เช่น ข้อมูลที่เกิดขึ้นในเชิงธุรกิจ อาจถือว่าเป็นสารสนเทศสำหรับงานอย่างหนึ่งแต่ในขณะเดียวกันอาจเป็นเพียงข้อมูลสำหรับอีกหน่วยงานหนึ่งก็ได้

(ข) ความหมายของระบบสารสนเทศ ระบบสารสนเทศหมายถึง กลุ่มของระบบงานที่ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์หรือตัวอุปกรณ์ และซอฟแวร์ หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ทำหน้าที่รวบรวม จัดเก็บ ประมวลผล และแจกจ่ายสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจและการควบคุมการดำเนินงานภายในองค์กร การวิเคราะห์ปัญหา การสร้างแบบจำลองวัตถุที่มีความซับซ้อนและการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ

ระบบสารสนเทศในมุมมองทางธุรกิจหมายถึง กระบวนการการแก้ปัญหาที่มีการจัดโครงสร้างไว้เป็นอย่างดี และสอดคล้องกับความต้องการสรสนเทศที่นำมาใช้เพื่อตอบสนองต่อความท้าทายใหม่ๆ จากสิ่งแวดล้อมขององค์การที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ถือได้ว่าระบบสารสนเทศเป็นสัญญาณเตือนภัยที่ดีสำหรับองค์กรสมัยใหม่ผู้บริหารไม่สามารถนิ่งเฉยต่อการเปลี่ยนแปลง ระบบสารสนเทศจึงกลายเป็นเครื่องมือสำคัญของผู้บริหาร

(ค) สารสนเทศสำหรับการวางแผน (Information and planning) ในทางธุรกิจความต้องการสารสนเทศเพื่อการวางแผนแบ่งออกได้ เป็น 2 ส่วนคือ

- สารสนเทศภายในองค์กร ซึ่งเป็นสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานภายในองค์กร ทั้งการเงิน งบประมาณ งานบุคลากร โครงสร้างองค์กร ระบบสารสนเทศ ฯลฯ
- สารสนเทศภายนอนองค์กร ได้แก่
    - สารสนเทศเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เช่นระบบการเมือง การเปลี่ยนแปลงทางการเมือง นโยบายรัฐบาล กฎหมายระหว่างประเทศ แนวโน้มของประชากรและสังคม แนวโน้มทางเศรษฐกิจ สภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยี และปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต
    - สารสนเทศในเชิงการแข่งขันทางธุรกิจ เช่น ความต้องการทางด้านอุตสาหกรรม สภาพการแข่งขัน ผลการปฏิบัติงานที่ดำเนินอยู่ในปัจจุบัน และการวางแผนในอนาคต

(ง) ความต้องการสารสนเทศของผู้บริหารเพื่อใช้ในการตัดสินใจ ลักษณะของผู้บริหารส่วนใหญ่จะทำงานดังนี้

- งานวางแผน คืองานที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดแนวทางในการดำเนินธุรกิจ และการทำงานในอนาคตว่าต้องทำอะไรบ้าง และดำเนินการอย่างไร ซึ่งในปัจจุบันผู้บริหารต้องดำเนินการวางแผนกลยุทธ์ ซึ่งจะเป็นการวางแผนระยะยาว การวางแผนกลยุทธ์จำเป็นต้องวิเคราะห์สภาพแวดล้อมเพื่อวิเคราะห์ถึงโอกาส และอุปสรรคในการแข่งขันขององค์กร รวมไปถึงการวิเคราะห์จุดอ่อนจุดแข็งขององค์กร การวางแผนจะไม่ประสบความสำเร็จเลย เมื่อองค์กรไม่ได้มีการจัดเตรียมระบบสารสนเทศไว้เป็นอย่างดี
- อื่นๆ ได้แก่ การจัดระบบงาน, การควบคุมงาน, การสั่งงาน, การติดตามทบทวนงาน, การกำหนดงบประมาณ

2.1.2.2 ลักษณะของสารสนเทศที่ดี (รุจิจันทร์ พิริยะสงวนพงศ์, 2549)

ต้องประกอบด้วยลักษณะต่อไปนี้ ความตรงกับกรณี ความทันต่อเวลา ความถูกต้อง ความครบถ้วนสมบูรณ์ การสรุปสาระสำคัญ และการตรวจสอบได้

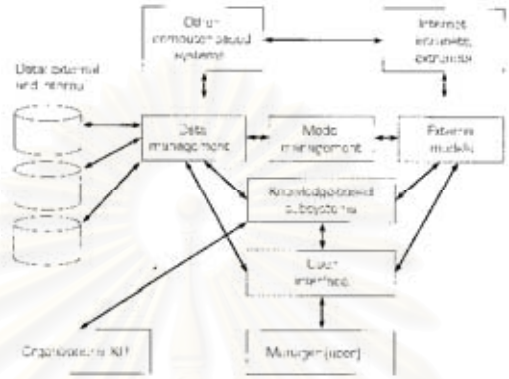
2.1.2.3 ประเภทของสารสนเทศ (รุจิจันทร์ พิริยะสงวนพงศ์, 2549)

สามารถรวบรวมได้เป็น 5 ประเภทคือ

1. สารสนเทศเชิงปฏิบัติการ คือสารสนเทศที่ได้จากการผลิตในส่วนต่างๆ ได้แก่ สารสนเทศด้านการดำเนินการผลิต สารสนเทศด้านควบคุมคุณภาพ และ สารสนเทศด้านการแก้ปัญหา
2. สารสนเทศเชิงบริหาร คือสารสนเทศที่ใช้สนับสนุนงานการวางแผนและจัดการผลิต ดังนี้ สารสนเทศด้านการออกแบบการผลิต สารสนเทศด้านการวางแผนการผลิต สารสนเทศด้านการจัดการ Logistic และสารสนเทศด้านควบคุมการผลิต
3. สารสนเทศภายนอกองค์กร คือสารสนเทศที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากภายนอกองค์กร จำแนกได้เป็น สารสนเทศด้านผู้ขายวัสดุ และสารสนเทศด้านผู้ขนส่งวัสดุ
4. สารสนเทศทางด้านการตลาด เป็นการอาศัยข้อมูลเพื่อสนับสนุนกิจกรรมทางการตลาดทั้งในส่วนของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การจัดจำหน่าย การตั้งราคาผลิตภัณฑ์ การตัดสินใจทางการตลาด การสื่อสาร การพยากรณ์ยอดขาย การบริการลูกค้าสัมพันธ์ ฯลฯ ส่วนประกอบหนึ่งของสารสนเทศทางการตลาดคือสารสนเทศทางด้านการขาย โดยมีรายละเอียดดังนี้
5. ระบบสารสนเทศทางการขาย คือระบบที่พัฒนาขึ้นด้วยความมุ่งหวังที่จะทราบยอดขายของธุรกิจในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง โดยจะต้องเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบสารสนเทศอื่นๆ เช่น ระบบสารสนเทศทางการผลิตในส่วนของข้อมูลสินค้าคงคลังและข้อมูลอื่นๆ ทางการผลิต ระบบจัดการลูกค้าสัมพันธ์ ในส่วนประวัติการซื้อและรับชำระเงินของลูกค้า ระบบโลจิสติกส์ ในส่วนการรับสินค้าขาเข้าและขาออกเป็นต้น ซึ่งต้องมีการประมวลผลใบสั่งขายและการออกรายงานการขายเพื่อใช้ในการตัดสินใจต่อไป

2.1.3 ส่วนประกอบของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ส่วนประกอบของระบบสนับสนุนการตัดสินใจสามารถสรุปได้ดังรูปที่ 2.1 โดยมีรายละเอียดที่สำคัญดังนี้ (Turban and others, 2007)



รูปที่ 2.1 ส่วนประกอบของ DSS

(ก) ส่วนของฐานข้อมูลโดยมักจะมีการใช้ Software ในการบริหารฐานข้อมูลโดยจะเรียกว่า Database management system (DBMS) ซึ่งฐานข้อมูลอาจเป็นฐานข้อมูลเฉพาะสำหรับงานหรือ เป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ของทั้งองค์กร

(ข) โครงร่างการคำนวณหรือ ตัวแบบการคำนวณ (Model management subsystem) มักเป็นชุดของคำสั่งที่ประกอบไปด้วย ส่วนประมวลผลที่เกี่ยวกับด้านการเงิน การจัดการทางด้านสถิติ การบริหารจัดการ หรือข้อมูลเชิงปริมาณที่เป็นการวิเคราะห์ความสามารถของระบบ ในส่วนนี้อาจเรียกได้ว่า Model base management system (MBMS)

(ค) ส่วนผู้ใช้งาน (User interface subsystem) เป็นส่วนที่ผู้ใช้จะใช้ทำงานหรือติดต่อกับระบบ โดยจะนับรวมผู้ใช้งานเป็นส่วนหนึ่งของระบบด้วย โดยในหลายงานวิจัยพบว่าการพัฒนา DSS มีส่วนมาจากการใช้งานของผู้ใช้เอง

(ง) ฐานข้อมูลองค์ความรู้ (Knowledgebase management subsystem) สามารถใช้สนับสนุนส่วนประกอบอื่นๆได้ทั้งหมด หรือจะเป็นทำหน้าที่เป็นส่วนประกอบหลักเองก็ได้ เป็นส่วนช่วยเตือนหรือแนะนำการทำงานของผู้ใช้ โดยอาจเป็นระบบที่ติดต่อกับฐานข้อมูลความรู้ของทั้งองค์กรก็ได้ซึ่งบางครั้งเรียกว่า Organizational knowledge base

2.1.4 แนวคิดในการวิเคราะห์ระบบ

2.1.4.1 การจัดการระบบ (ชัชวาล วงษ์ประเสริฐ, 2548)

จากทฤษฎีระบบทั่วไป(General System Theory) เห็นว่าระบบส่วนใหญ่ประกอบด้วยระบบย่อยๆ ซึ่งมีวิธีการดำเนินงานและมีหน้าที่เฉพาะของตนเองและมีแบบแผนการทำงานที่ต่างกันและในส่วนของระบบย่อยๆ มีความสัมพันธ์ทำหน้าที่ประสานกันระหว่างระบบย่อยต่างๆ เพื่อบรรลุเป้าหมายของระบบโดยรวม

โครสร้างของการพัฒนาระบบงานและโครงการ (System Development Life Cycle = SDLC) การวิเคราะห์ออกแบระบบคือ การดำเนินงานโดยเจตนาให้มีการปรับปรุงให้ดีขึ้น การวิเคราะห์ระบบใดๆ มักเริ่มต้นจากผู้ปฏิบัติงาน การวิเคราะห์ระบบแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ได้แก่

1. การกำหนดปัญหา (Problem Definition)
2. การวิเคราะห์ (Analysis)
3. การออกแบบ (Design)
4. พัฒนา (Development)
5. การทดสอบ (Testing)
6. ติดตั้ง (Implementing)
7. บำรุงรักษา (Maintenance)

ความสำเร็จในการวิเคราะห์ออกแบบระบบคือ ต้องทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหาของงานอย่างชัดเจน ในหลายครั้งการออกแบบระบบสารสนเทศเพียงเพื่อการใช้งานแทนระบบมือ (Manual) มากกว่าที่จะคิดว่าการออกแบบระบบจะเพิ่มความสามารถในการแข่งขันขององค์กรอย่างไร ทำอย่างไรที่ศูนย์สารสนเทศหรือระบบสารสนเทศจะเป็นองค์ประกอบหนึ่ง (Component) ในการวางแผนเชิงกลยุทธ์ขององค์กร

2.1.4.2 ระเบียบวิธีการพัฒนาระบบ (รุจิจันทร์ พิริยะสงวนพงศ์, 2549)

การที่จะได้มาซึ่งระบบสารสนเทศที่ดีนั้นอาจจะต้องทำการพัฒนาระบบสารสนเทศเดิมที่มีอยู่ หรือในบางครั้งอาจต้องทำการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ทั้งหมดโดยมีระเบียบวิธีดังต่อไปนี้

- วิธีการพัฒนาโดยใช้แบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model)
- วิธีการพัฒนาโดยใช้ต้นแบบ เป็นวิธีที่คล้ายกวิธีการพัฒนาโดยใช้แบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model)

- วิธีการพัฒนาโดยใช้ต้นแบบ เป็นวิธีที่คล้ายกับแบบจำลองน้ำตกแต่จะมีการแทรกขั้นตอนการพัฒนาต้นแบบอยู่ระหว่างขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบและออกแบบระบบ
- วิธีการพัฒนาระบบประยุกต์อย่างรวดเร็ว เป็นการพัฒนาระบบโดยอาศัยความรวดเร็วภายใต้งบประมาณที่ต่ำและใช้ทรัพยากรน้อย โดยมีวัตจักรการพัฒนาระบบที่สั้น และตอนสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ดี
- วิธีการพัฒนาระบบแบบยืดหยุ่น คือจะมีการยอมให้เกิดการเปลี่ยนปลงระบบขณะที่อยู่ระหว่างการดำเนินการ
- วิธีการพัฒนาระบบแบบร่วมมือ มักจะใช้ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบกลุ่ม GSS มาช่วยในการตัดสินใจแบบกลุ่ม

2.1.4.3 ขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศ (ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์, 2547)

1.สำรวจระบบ (System Investigation) ขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ โดยจะทำทั้งในด้านเทคนิคและด้านเศรษฐศาสตร์

2.การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) ขั้นนี้เป็นการวิเคราะห์ปัญหาขององค์การซึ่งจะแก้ไขโดยระบบสารสนเทศ จะเกี่ยวข้องกับการระบุปัญหาขององค์กร สาเหตุของปัญหา การแก้ปัญหา และระบุความต้องการสารสนเทศ

3.การออกแบบระบบ (System Design) การออกแบบระบบ เป็นการบรรยายเกี่ยวกับสิ่งที่ระบบต้องทำเพื่อแก้ปัญหาองค์การและวิธีดำเนินงาน

4.การเขียนโปรแกรม (Programming)

5.การทดสอบ (Testing)

6.การนำไปติดตั้ง (Implementation)

7.การดำเนินการและบำรุงรักษา

การพัฒนาระบบโดยผู้ใช้ (End-User Development) เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศโดยผู้ใช้ ซึ่งอาศัยความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญน้อยมาก หรือไม่ได้ใช้เลย วิธีนี้ มีความเป็นไปได้เนื่องจากความก้าวหน้าของโปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งทำให้ผู้ใช้ สามารถพัฒนาระบบขึ้นได้ด้วยตนเอง ข้อดีของการพัฒนาระบบแบบนี้คือ ประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้นมาก การศึกษาหาความต้องการของผู้ใช้จะทำได้ดีขึ้น และผู้ใช้มีส่วนร่วมมากขึ้น ข้อจำกัด คือ อาจมีข้อจำกัดกับระบบที่ใหญ่มาก และในกรณีงานที่มีความซับซ้อนและมีข้อมูลจำนวนมาก อาจไม่เหมาะที่จะใช้วิธีนี้

2.1.4.4 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

การออกแบบระบบฐานข้อมูลสารมารถแยกได้เป็น วัฏจักรการพัฒนาระบบ และวัฏจักรฐานข้อมูลมีขั้นตอนหรือองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้ (วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์, 2549)

วัฏจักรการพัฒนาระบบ (The System Development Life Cycle:SDLC) การพัฒนาระบบมาจากระบบสารสนเทศ จะมีขั้นตอนเป็นไปตามวัฏจักรการพัฒนาระบบสารสนเทศ ประกอบไปด้วย 5 ระยะ ดังนี้

1. การวางแผน (Planning)
2. การวิเคราะห์ (Analysis)
3. การออกแบบรายละเอียดของระบบ (Detail System Design)
4. การดำเนินการ (Implementation)
5. การบำรุงรักษา (Maintenance)

วัฏจักรฐานข้อมูล (The Database Life Cycle) ฐานข้อมูลมีวงจรชีวิตคล้ายกับวัฏจักรการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยที่วัฏจักรฐานข้อมูลประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

1.การศึกษาเบื้องต้น ได้แก่ การวิเคราะห์สถานการณ์ขององค์กร กำหนดปัญหาและข้อจำกัด กำหนดจุดมุ่งหมาย และกำหนดขอบเขตของระบบ

2.การออกแบบฐานข้อมูล มีขั้นตอนคือ การออกแบบเชิงแนวคิด การเลือกโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล การออกแบบทางตรรกะ และการออกแบบทางกายภาพ

3.การติดตั้งระบบ

4.การทดสอบและประเมินผล

5.การดำเนินการ

6.การบำรุงรักษาและการปรับปรุง

2.1.5 ความหมายของระบบฐานข้อมูล (วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์, 2549)

หมายถึง ชุดของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันที่ถูกนำมาจัดเก็บไว้ด้วยกันเพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลเหล่านั้นได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ การจัดเก็บข้อมูลจะมีประสิทธิภาพได้ก็ต่อเมื่อมีวิธีการจัดการข้อมูลที่ดี กล่าวคือ วิธีการจัดเก็บและสืบค้นข้อมูลต้องเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว เช่น จัดเก็บรายชื่อตามลำดับตัวอักษร เป็นต้น โดยทั่วไป เมื่อฐานข้อมูลมีขนาดใหญ่ขึ้น การสร้างฐานข้อมูลมักจะทำโดยใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยเพื่อให้สามารถจัดเก็บและใช้ข้อมูลเหล่านี้ได้อย่างรวดเร็ว

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) หมายถึง ซอฟท์แวร์ระบบที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ การสร้างสภาวะแวดล้อมที่สะดวกและมีประสิทธิภาพในการเข้าถึงและจัดเก็บข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่ในการแปรความต้องการของผู้ใช้ให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถทำงานได้กับฐานข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้

2.1.6 การวางแผนการผลิต

การวางแผนการผลิต เป็นการนำข้อมูลยอดความต้องการสินค้ามาคำนวณหาปริมาณวัตถุดิบที่ต้องผลิต หรือวัตถุดิบที่ต้องสั่งซื้อ ต้องทำการสั่งชิ้นส่วนหรือวัตถุดิบเมื่อไร ต้องทำการจ้างพนักงานเท่าไร และจะจัดคนเข้าทำงานกับเครื่องจักรอย่างไร โดยมีเป้าหมายเพื่อผลิตสินค้าให้ทันต่อกำหนดการ และเพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า ส่วนประกอบที่สำคัญของการวางแผนการผลิตได้แก่ การวางแผนการผลิตรวม การจัดการสินค้าคงคลัง การวางแผนความต้องการทรัพยากร และการจัดลำดับงานและแถวคอย (Russell and Taylor, 2006)

การวางแผนการผลิตในระบบการผลิตแบบดึง (Pull system) ซึ่งเป็นการผลิตในแบบที่เป็นที่เข้าใจว่าจะเกิดปัญหาในการผลิตน้อยกว่า การผลิตแบบผลัก (Push System) ซึ่งรูปที่ 2.2 เป็นแผนภาพส่วนประกอบในขั้นตอนต่างๆ ในระบบการผลิตแบบดึง ซึ่งเป็นการประยุกต์มาจากแนวคิดการผลิตแบบผลัก ขั้นตอนการวางแผนการผลิตดังรูปที่ 2.2 สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ในทุกๆ ระบบการผลิตไม่ว่าจะเป็นการผลิตแบบผลักหรือดึง โดยแบ่งได้เป็น 3 ช่วง คือ การวางแผนระยะยาวหรือเทียบได้กับการวางแผนกลยุทธ์ การวางแผนระยะกลางเทียบได้กับการวางแผนในระดับวิธีการ และการวางแผนระยะสั้น เทียบได้กับขั้นตอนการควบคุม แต่อย่างไรก็ตามในความเป็นจริงยังมีขั้นตอนที่ต้องปฏิบัติก่อนหน้านี้อีกคือ การวางแผนธุรกิจและการออกแบบผลิตภัณฑ์ แต่จะไม่กล่าวถึงในขั้นตอนการวางแผนการผลิตนี้ ขั้นตอนการวางแผนการผลิตดังรูปที่ 2.2 สามารถอธิบายได้ดังนี้ (Hopp and Spearman, 2000)

ในส่วนของการผลิตจะเริ่มต้นที่ส่วนการพยากรณ์(Forecasting) ซึ่งจะเป็นการนำข้อมูลทางด้านการตลาดมาหาค่าความต้องการในอนาคต โดยใช้ระเบียบวิธีเชิงปริมาณ ส่วนวางแผนกำลังการผลิตและปัจจัยการผลิต(Capacity / Facility Planning) จะนำข้อมูลการพยากรณ์ยอดความต้องการโดยอาจแบ่งเป็นความต้องการที่แยกตามชนิดของผลิตภัณฑ์ นำมาเพื่อวางแผนการใช้เครื่องจักรหรืออุปกรณ์อื่นๆ ส่วน Workforce Planning จะนำข้อมูลความต้องการมาวางแผนความต้องการทางด้านแรงงาน โดยเกี่ยวกับการจ้างงานเพิ่มหรือ การลดคน จากนั้นส่วน Aggregate Planning จะนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์กับปัจจัยทางเศรษฐกิจต่างๆ เช่น ต้นทุนวัตถุดิบ ต้นทุนแรงงาน ค่าจ้างผลิต ฯลฯ เพื่อที่จะได้รายละเอียดการผลิตหรือปริมาณการผลิตใน

อนาคตที่แน่นอน ในส่วน Aggregate Planning จะทำให้ได้ข้อมูลอื่นๆ อีกเช่น ชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบใดบ้างที่จะผลิตเอง หรือจะจ้างผลิต เป็นต้น

รูปที่ 2.2 ส่วนประกอบการวางแผนการผลิต (Russell and Taylor, 2006)

ในส่วนของการวางแผนระยะกลาง หรือในส่วนของการวางแผนระดับวิธีการจะนำข้อมูลที่ได้ต่อมาจากขั้นตอนก่อนหน้านี้ และข้อมูลความต้องการของลูกค้า แล้วนำมาวางแผนเพื่อเตรียมความพร้อมในการผลิต เริ่มต้นในส่วนของ WIP / quota setting เป็นการกำหนดระดับ WIP และกำหนดปริมาณในการผลิตส่วนนี้เป็นส่วนสำคัญที่สุดในการวางแผนการผลิตเนื่องจากเป็นการกำหนดปริมาณ WIP ที่เหมาะสมที่สุดซึ่งเป็นจุดเด่นของการผลิตแบบดึงที่ระบบการผลิตแบบผลักสามารถประยุกต์ใช้ได้ ต่อมาจะเข้าสู่การวางกำหนดการผลิตหลักซึ่งจะใช้ข้อมูลจากการพยากรณ์และข้อมูลความต้องการจากลูกค้า สุดท้ายจะทำการจัดลำดับงานและกำหนดการทำงานต่อไป

ส่วนสุดท้ายคือการควบคุมการทำงาน ประกอบไปด้วย Shop floor control นั่นคือ การควบคุมและจัดการการไหลของวัสดุหรือชิ้นส่วนต่างๆ ในการผลิตจริง โดย Production tracking เป็นการติดตามการทำงานจริงเพื่อเปรียบเทียบกับลำดับงานที่งานไว้ โดยส่วนนี้เป็นเหมือนการป้อนกลับของข้อมูล นอกจากนี้ยังต้องมีส่วน real time simulation เป็นการตอบคำถามลักษณะ What if คืออะไรจะเกิดขึ้นถ้ามีปัจจัยเปลี่ยนไป

2.1.7 การบริหารงานขายและวางแผนการขาย

(1) ความหมายของการขาย

- การขาย (Selling) หมายถึงกระบวนการที่ผู้ขายเสาะแสวหา กระตุ้นเพื่อตอบสนองความต้องการ และสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า การขายจะก่อให้เกิดผลดีต่อทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย (นิติพล ภูตะโชติ, 2549:126 อ้างถึง Alton F. Doody and William G. Nickle)
- การขายเป็นกระบวนการที่กระทำโดยบุคคลหรือไม่ใช่บุคคล เพื่อมุ่งหวังที่จะทำให้เกิดการชักจูง และให้ความช่วยเหลือแก่ผู้บริโภคที่เป็นลูกค้าซึ่งมุ่งหวังที่จะได้ใช้สินค้าและบริการ เพื่อให้เกิดการแสดงออกในด้านดีเพื่อเป็นการตอบสนองต่อผู้ขาย (นิติพล ภูตะโชติ, 2549:126 อ้างถึงสมาคมการตลาดแห่งสหรัฐอเมริกา)

(2) การบริหารงานขาย

การบริหารงานขายประกอบไปด้วยงานต่างๆ ได้แก่ การวางแผนการขาย การจัดการเกี่ยวกับพนักงานขาย การมอบหมายงานขาย การตรวจตราควบคุม การจูงใจ การประเมินผล และการให้ผลตอบแทนแก่พนักงาน ดังนั้นการวางแผนการขายก็เป็นส่วนหนึ่งของการบริหารงานขาย และส่วนที่มีความสำคัญมากในการบริหารงานขายก็คือการจัดการพนักงานขาย โดยจะเกี่ยวข้องตั้งแต่การเตรียมการขายจนถึงการปิดการขาย (ปรียา วอนขอพร และ สุรัชนา วิวัฒนชาต, 2538:1-5)

(3) การวางแผนการขาย

การวางแผนการการขายประกอบไปด้วยเครื่องมือหลายชนิด ซึ่งจะนำเสนอสารสนเทศที่ต่างๆ กันไปสู่ผู้ที่ทำการตัดสินใจในการวางแผนการขาย โดยองค์ประกอบที่น่าสนในมีดังนี้ (นาคามูระ, 2549)

1. การเปรียบเทียบผลการประกอบการ โดยใช้การติดตามการเปลี่ยนแปลของระดับจุดคุ้มทุน (Break even point level) โดยระดับจุดคุ้มทุนคำนวณจาก

"ค่าใช้จ่ายคงที่ / กำไรตั้งต้น" โดยจะพิจารณาระดับจุดคุ้มทุนย้อยหลังเป็นระยะเวลา 5 ปี

2. การวิเคราะห์พฤติกรรมของลูกค้าและกลยุทธ์การตลาด เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบในลักษณะด้านต่อด้าน (Head to Head) ของความสามารถของบริษัทของเรากับของบริษัทคู่แข่ง โดยความสามารถที่จะเปรียบเทียบจะเปรียบเทียบตั้งแต่ต้นกระบวนการจนสิ้นสุดกระบวนกาขาย
3. การคาดการค่าใช้จ่ายการขายกับค่าใช้จ่ายการบริหารทั่วไป เป็นการแยกค่าใช้จ่ายการขายกับค่าใช้จ่ายทั่วไปโดย การคาดการค่าใช้จ่ายการขายจุดประสงค์เพื่อ พยายามลดค่าใช้จ่ายในการบริหารเพื่อให้ได้ผลกำไรมากขึ้น ซึ่งการคาดการค่าใช้จ่ายสามารถนำหลักการไปประยุกต์ใช้กับด้านการผลิตได้เช่นกัน
4. การกำหนดอัตรากำไรขั้นต้น เป็นการแยกว่าอัตรากำไรของกลุ่มลูกค้าทั่วไปกับลูกค้าพิเศษแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด หรือเป็นการเปรียบเทียบอัตราการทำกำไรระหว่างลูกค้าแต่ละรายว่าแตกต่างกันอย่างไร
5. การวิเคราะห์ความสำคัญของแต่ละสินค้าแต่ละช่องทางการจัดจำหน่าย เป็นการแยกแยะว่าช่องทางการจัดจำหน่ายใดหรือสินค้าใดของบริษัทมียอดขายตกต่ำลงหรือเพิ่มขึ้น โดยสามารถนำมาประยุกต์กับอัตราการทำกำไรได้ โดยหลักการนี้ต้องการเสนอว่าไม่ควรดูการทำกำไรหรือยอดขายแต่เพียงในภาพรวมแต่ควรดูในระดับกลุ่มสินค้า

2.1.8 การออกแบบฐานข้อมูล

เครื่องมือในการออกแบบฐานข้อมูลมีด้วยกนหลากหลายวิธีโดยเครื่องมือที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายคือแบบจำลองอี-อาร์ (E-R Diagram) โดยการสร้างแบบจำลองอี-อาร์ มีขั้นตอนคือ การกำหนดกลุ่มของข้อมูลที่จะประกอบในฐานข้อมูลโดยเรียกว่า เอนทิตี (Entity) ต่อมาจึงกำหนดความสัมพันธ์ของแต่ละเอนทิตีเข้าด้วยกัน สุดท้ายเมื่อนำทุกๆความสัมพันธ์มารวมเข้าด้วยกันจะได้เป็นแผนภาพอี-อาร์ แสดงความสัมพันธ์ของแต่ละเอนทิตี โดยความหมายของส่วนสำคัญในการสร้างแบบจำลอง อี-อาร์ มีดังนี้

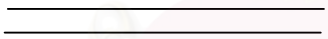
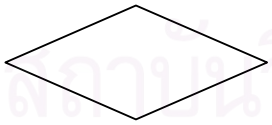
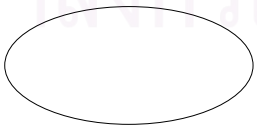
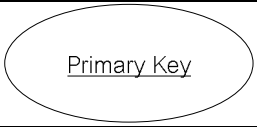
1) เอนทิตีหมายถึง กลุ่มของข้อมูลซึ่งเป็นการแบ่งกลุ่มตามประเภทของข้อมูล หรือสามารถเข้าใจได้ง่ายๆว่าหนึ่งเอนทิตีหมายถึงหนึ่งตารางที่จะใช้เก็บข้อมูลในฐานข้อมูลนั่นเอง

2) ประเภทของความสัมพันธ์ที่ใช้ ได้แก่

- 1 – 1 หมายถึงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง
- 1 – M หมายถึงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม
- M – M หมายถึงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

โดยในการเขียนความสัมพันธ์ให้กับเอนทิตีมีรูปแบบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งเป็นรูปแบบที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้เช่นกัน โดยสัญลักษณ์ในการเขียนความสัมพันธ์ของแบบจำลองอี-อาร์ที่จะใช้ในที่นี้สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองอี-อาร์

สัญลักษณ์	ความหมาย
	ใช้แสดง Entity
	Relationship Line เส้นเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่าง Entity และ ระหว่าง entity กับ Attribute
	Relationship Line เส้นเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่าง Entity กับ Attribute โดยใน 1 ข้อมูลหลักประกอบไปด้วยข้อมูลใน Attribute นั้นได้มากกว่า 1 ข้อมูล
	Relationship ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity
	Attribute ที่ประกอบใน Entity
	Attribute ที่ทำหน้าที่เป็น คีย์หลัก (Primary)

2.1.9 การปรับปรุงฐานข้อมูล

การปรับปรุงฐานข้อมูลมีเทคนิคต่างๆมากมาย โดยจุดมุ่งหมายของการพัฒนาฐานข้อมูลก็เพื่อลดปัญหาต่างๆที่อาจเกิดขึ้นในการใช้งานจริงของฐานข้อมูล ซึ่งวิธีหนึ่งซึ่งเป็นที่นิยมใช้คือการทำนอมัลไลซ์เซชัน (Normalization)

Normalization เป็นวิธีที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขปัญหาทางด้านความซ้ำซ้อนของข้อมูล โดยมีการดำเนินการอย่างเป็นลำดับขั้น แบ่งเป็น 5 ขั้นด้วยกันได้แก่ First Normal Form, Second Normal Form, Third Normal Form, Fourth Normal Form และ Fifth Normal Form ซึ่งการทำฐานข้อมูลให้อยู่ในลำดับที่สูงขึ้นก็จะยิ่งเป็นฐานข้อมูลที่สมบูรณ์มากขึ้น โดยในงานวิจัยนี้จะใช้ทฤษฎี Normalization ในการปรับปรุงฐานข้อมูล ซึ่งมีคำศัพท์ที่ควรศึกษาเพื่อความเข้าใจในเบื้องต้นดังจะอธิบายพอสังเขปดังนี้

Entity หมายถึงกลุ่มของข้อมูลหรือชื่อของชุดข้อมูลที่ถูกจัดให้อยู่ในประเภทเดียวกัน

Attribute หมายถึงชื่อหรือประเภทของข้อมูลที่อยู่ใน Entity

Relation Key หมายถึง Attribute ที่ทำหน้าที่เป็น Attribute หลักที่ใช้อ้างอิง

Functional Dependency หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่าง Attribute

Repeating Group หมายถึง การที่ Attribute ใดๆที่เป็น Attribute อ้างอิงมความสัมพันธ์อื่นๆได้มากกว่า 1 รายการ

Prime Attribute หมายถึง Attribute ที่ทุก Attribute ทำหน้าที่เป็น Relation key ของความสัมพันธ์

Nonprime Attribute หมายถึง Attribute ที่ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งส่วนใดของ Relation Key

Transitive Dependency หมายถึง การที่เกิดความสัมพันธ์ขึ้นระหว่าง Attribute ที่เป็น Nonprime Attribute

นอกจากนี้ยังมีชื่อเรียกความสัมพันธ์และคำศัพท์อื่นๆอีกที่ใช้ในการทำ Normalization แต่จะใช้เพียงส่วนประกอบย่อยๆเท่านั้น และโดยปรกติการทำ Normalization ของฐานข้อมูลจะทำได้ถึงขั้นที่ 5 ซึ่งเป็นขั้นสูงสุด ซึ่งจะทำให้ข้อมูลปราศจากการซ้อนทับกัน แต่ก็จะทำให้ขาดความยืดหยุ่นและต้องเสียเวลามากในการเข้าถึงข้อมูล ดังนั้นการทำ Normalization มักจะทำถึงขั้นที่ 3 ก็เพียงพอแล้ว

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 การทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจได้ถูกคิดค้นขึ้นมานานแล้วโดยในที่นี้สามารถแยกระบบสนับสนุนการตัดสินใจได้ 2 ประเภทคือ 1) ระบบที่ทำการประมวลผลแก้ปัญหาเพื่อรองรับและสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้งาน 2) ระบบที่ช่วยผู้ใช้ในการประเมินวิธีการทำงาน ระบบสนับสนุนการตัดสินบางระบบจะไม่นำผู้ใช้งานมาร่วมประเมินด้วย ซึ่งไม่เหมาะสมเนื่องจากเห็นว่าระบบสนับสนุนการตัดสินใจไม่ควรจะเป็นการตัดสินใจแทนผู้ใช้งานแต่ควรเป็นการให้ผู้ใช้ตัดสินใจเองโดยที่ระบบจะให้การสนับสนุน (Lepreux, 2003)

2.2.2 แนวคิดในการวิเคราะห์ระบบ

2.2.2.1 ขั้นตอนการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Spiegler and Widder,1993)

การสร้างหรือออกแบบฐานข้อมูลควรมีขั้นตอน (Model) เป็นหลักเกณฑ์ที่ถูกต้อง โดยเป็นที่พิสูจน์ได้ว่า การออกแบบฐานข้อมูลด้วยการทำตามขั้นตอนที่กำหนดไว้แล้วจะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีกว่า

ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อใช้ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจสามารถประยุกต์ได้ดังนี้ 1) ขั้นตอนการระบุความต้องการของระบบ 2) ออกแบบแนวคิด (Conceptual Design) เป็นการนำความต้องการสารสนเทศของระบบมาจัดความสัมพันธ์ 3) Application Design เป็นการออกแบบการติดต่อเข้าสู่ระบบ 4) Physical Design เป็นการบันทึกข้อมูลลงสู่ระบบ

นอกจากกระบวนการสร้างระบบฐานข้อมูลแล้วระบบสนับสนุนการตัดสินใจก็ควรที่จะมีขั้นตอนการออกแบบที่เหมาะสมโดย ฉัตรทิพย์ กาญจนโภคิน (2543) ได้ใช้กระบวนการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจคือ 1) ศึกษาขั้นตอนการดำเนินงาน 2) ศึกษาการวางแผนในงานที่เกี่ยวข้อง 3) ออกแบบและสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ 4) ทดสอบและวิเคราะห์ผลการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ 5) สรุปผลการวิจัย จากขั้นตอนดังกล่าวระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่สร้างขึ้นสามารถทำงานได้เป็นอย่างดี โดยระบบมีจุดประสงค์เพื่อที่จะให้ได้ฐานข้อมูลที่มีระเบียบ สามารถเรียกใช้ได้รวดเร็ว เพื่อให้ได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในงานวางแผนและควบคุมการผลิตได้อย่างเหมาะสม และ ลดความผิดพลาดหรือความล่าช้าในการประมวลผล ซึ่งสามารถออกแบบขั้นตอนในการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจได้ดังนี้

1. การออกแบบจัดการฐานข้อมูล (Database management) เป็นระบบที่อกแบบขึ้นมาเพื่อช่วยในการรวบรวมข้อมูลให้เป็นระเบียบและง่ายต่อการเรียกใช้ โดยประกอบด้วยส่วนต่างๆ คือ
    a. ข้อมูลพื้นฐานในองค์กร

b. ข้อมูลต่างๆ ในการดำเนินงาน
c. บันทึกลงฐานข้อมูล โดยในงานวิจัยนี้ได้แบ่งฐานข้อมูลออกเป็น 2 ฐานข้อมูล เนื่องจากเป็นฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่

2. การออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนและควบคุมการผลิต
   a. ออกแบบขั้นตอนการตัดสินใจ โดยออกแบบขั้นตอนที่เหมาะสมโดยใช้ Flow chart เป็นเครื่องมือช่วย
   b. ออกแบบส่วนของโปรแกรม โดยจะเป็นการออกแบบส่วนประมวลผลในการคำนวณของโปรแกรม
3. การออกแบบระบบหน้าจอสำหรับผู้ใช้โปรแกรม เน้นการออกแบบให้ง่ายต่อการใช้งาน

2.2.2.2 แนวโน้มการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

แนวโน้มในการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบ model ในปัจจุบันเป็นการนำมาใช้เพื่อช่วยตัดสินใจในเรื่องที่มีความไม่แน่นอน โดยจะเป็นการประมวลผลเชิงปริมาณ ซึ่งแนวโน้มจะเป็นการผสมผสาน model หลายๆ model ในระบบ และยังคงเน้นการคิดแบบ what-if เครื่องมือที่ใช้ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบ model ได้แก่ analytical hierarchy process, decision matrix and decision tree, multi-attribute and multicriteria models และ forecasting models เป็นต้น นอกจากนี้ ในปัจจุบันยังมีการรวมระบบสนับสนุนการตัดสินใจประเภทต่างเข้าในระบบ โดยระบบสนับสนุนการตัดสินใจสามารถแบ่งได้ 5 ประเภทคือ Model-driven DSS, Communication-driven DSS, Data-driven DSS, Document-driven DSS และ Knowledge-driven DSS (Power and Sharda, 2007)

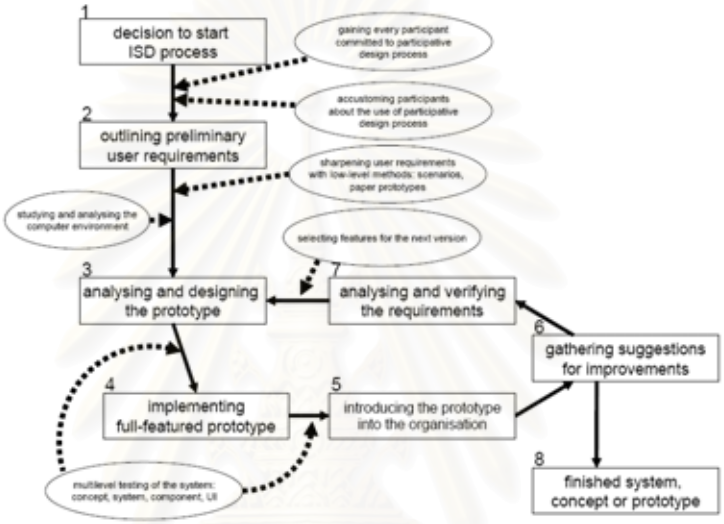
2.2.2.3 ปัจจัยในการออกแบบระบบ

การออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจควรจะคำนึงถึงผู้ใช้งานเป็นหลัก โดยปัจจัยต่างๆ ที่จะทำให้ผู้ใช้งานยอมรับระบบมีดังนี้) 1) การที่ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ในค่าที่ตั้งไว้ของโปรแกรม 2) ในช่วงหลังของการใช้งานปัจจัยที่ควรจะพิจารณาจะเป็นในด้าน ความสามารถของผู้ใช้และภูมิหลังของผู้ใช้ 3) ควรคำนึงถึงปัจจัยทางด้านกระแสขององค์กรด้วย 4) ผู้ใช้มักจะประเมินโปรแกรมโดยจะพิจารณาในด้านการ Training การปรับปรุงโปรแกรม 5) ควรมีการทำให้ผู้ใช้มองเห็นภาพรวมของระบบ (big picture) (Chiasson and Lovato, 2001)

ส่วนที่สำคัญที่ละเลยไปไม่ได้ในกระบวนการสร้างระบบสารสนเทศคือการกำหนดความต้องการของระบบ ซึ่งในภาวการณ์ที่ต่างกันย่อมต้องการสารสนเทศที่ต่างกัน ดังนั้นการที่จะได้มา

ซึ่งข้อมูลและสารสนเทศที่สมบูรณ์จำเป็นที่จะต้องพิจารณาผู้ใช้งาน และความต้องการของผู้ใช้งานเป็นหลัก ดีกว่าที่จะพิจารณาความต้องการของระบบหรือลักษณะของงาน

การพัฒนาระบบสารสนเทศโดยการให้ผู้ใช้งานหรือ กลุ่มผู้ใช้งานมีส่วนร่วมในทุกๆ ขั้นตอนของการดำเนินงาน สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจได้ โดยให้มีการพิจารณาความต้องการของผู้ใช้งานด้วย



รูปที่ 2.3 ขั้นตอนการออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบผู้ใช้งานมีส่วนร่วม (Pekkola, Kaarilahti and Pohjola, 2006)

ถ้าระบบสนับสนุนการตัดสินใจถูกสร้างขึ้นมาโดยผู้ใช้งานแล้วละก็ การที่ระบบที่สร้างขึ้นมาจะประสบความสำเร็จในความรู้สึกของผู้ใช้งานนั้นจะเป็นไปได้สูงกว่า เนื่องจากผู้ใช้งานเป็นผู้ออกแบบระบบเอง ดังนั้นถ้าผู้ใช้งานไม่ได้ออกแบบระบบเองขั้นตอนการออกแบบระบบจึงควรที่จะมีขั้นตอนในการตรวจสอบระบบเพื่อให้ผู้ใช้งานได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบ มีขั้นตอนดังรูปที่ 2.3 (Pekkola et al., 2006)

ในความเป็นจริงไม่มีองค์กรใดปฏิบัติตามขั้นตอนในการทำงาน หรือปฏิบัติตามโปรแกรมสำเร็จรูปโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลง โดยจะพบว่าองค์กรที่ใช้ระบบสารสนเทศแบบสำเร็จรูปนั้นก็ยังจำเป็นที่จะต้องแก้ไขระบบเกือบทุกองค์กร

ปัจจัยสำคัญในการพัฒนาระบบคือความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์ของผู้ที่ทำการพัฒนาระบบ ดังนั้นถ้าผู้ใช้งานเป็นผู้ออกแบบระบบเองก็น่าจะได้ระบบที่เหมาะสมต่อความต้องการมากขึ้น

กล่าวโดยสรุปการออกแบบระบบตามขั้นตอนหรือตามทฤษฎีมีข้อดีก็คือเป็นการประกันได้ว่าระบบที่ได้มาจะมีความถูกต้อง แต่อย่างไรก็ตามการออกแบบระบบโดยมีความยืดหยุ่นในการออกแบบจะทำให้ได้ระบบที่เหมาะสมมากกว่า (Fitzgerald, 1998)

2.2.3 เครื่องมือในการดำเนินงานและวิเคราะห์ระบบ

2.2.3.1 แบบจำลอง IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling) (National Institute of Standards and Technology [NIST], 1993)

IDEF0 เป็นเทคนิคในการสร้างแบบจำลองซึ่งมีพื้นฐานอยู่ที่การนำรูปภาพมาใช้กับข้อความ โดยทั้งหมดนี้ ได้รับการนำเสนอในแนวทางของการจัดรูปแบบและการจัดการระบบเพื่อเพิ่มความเข้าใจ ช่วยสนับสนุนการวิเคราะห์ ตลอดจนเตรียมการเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่างๆ เป็นต้น นอกจากนั้น ยังรองรับ ระบบการออกแบบ และการรวมกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกัน แบบจำลองIDEF0 สร้างขึ้นจากแผนผังที่มีความเป็นลำดับชั้น เป็นการแสดงระดับการเพิ่มขึ้นของรายละเอียดอย่างค่อยเป็นค่อยไป เพื่อช่วยอธิบายฟังก์ชั่นและส่วนเชื่อมต่อกันของระบบ

แผนผังนั้นประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่ แผนผัง ข้อความกำกับและส่วนให้คำจำกัดความ โดยที่แผนผังและข้อความกำกับนั้น จะแสดงคำจำกัดความสำหรับฟังก์ชั่น และแสดงความสัมพันธ์เกี่ยวกับการทำงาน

แบบจำลอง IDEF0 เป็นเทคนิคทางวิศวกรรม ที่มีเพื่อวิเคราะห์ปฏิบัติการและการบริหารที่จำเป็นต่อระบบ เพื่อให้ระบบดังกล่าวเกิดประโยชน์สูงสุด โดยกำหนดความต้องการต่างๆ ของระบบ วิเคราะห์การทำงานตามบทบาทหน้าที่ ออกแบบระบบ บำรุงรักษาและหาแนวทางที่จะใช้ในการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

แบบจำลองIDEF0 มีประโยชน์ ดังนี้

1.ช่วยวิเคราะห์และออกแบบปฏิบัติการของระบบทุกขั้นตอน

2.เป็นแหล่งอ้างอิงเอกสารสำหรับการพัฒนา

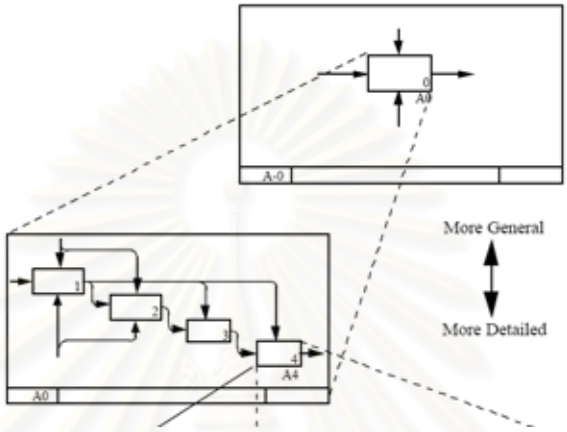
3.เพื่อการสื่อสารที่ดีระหว่างผู้ออกแบบ ผู้วิเคราะห์ และผู้จัดการระบบนั้นๆ

4.เพื่อการแบ่งปันความรู้และความเข้าใจระหว่างกลุ่มทำงาน

5.เพื่อให้การบริหารระบบที่ใหญ่และซับซ้อนราบรื่น โดยการคาดการณ์ความก้าวหน้า

6.เพื่อรองรับการอ้างอิงสำหรับการวิเคราะห์การลงทุน วิศวกรรมทางด้านข้อมูลและการจัดการทรัพยากร

การจัดทำแบบจำลอง IDEF0 จะเริ่มต้นจากแผนผังชั้นบน (Top Level,A-0 context diagram) ซึ่งจะแสดงภาพรวมของแบบจำลอง แล้วจึงขยายออกเป็นขั้นๆ ต่อออกไป โดยใช้แผนผังลูก (Child Diagram) รายละเอียดของแผนผัง สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 ตัวอย่างการใช้งาน IDEF0 (NIST, 1993)

2.2.3.2 Delphi technique เป็นเทคนิคการวิจัยที่ได้รับการยอมรับและเป็นที่นิยมแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นด้านธุรกิจ การเมือง เศรษฐกิจ และการศึกษา สำหรับทางเทคโนโลยีการศึกษาได้มีการนำมาใช้อย่างกว้างขวาง เช่น การวิจัยเกี่ยวกับแนวโน้นของเทคโนโลยีการศึกษาอีก 5 ปี ทิศทางการวิจัยเทคโนโลยีการศึกษาในอนาคต แนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนแบบ e –Learning ของประเทศไทย เป็นต้น ซึ่งเทคนิคเดลฟายเป็นวิธีการวินิจฉัยหรือตัดสินใจปัญหาต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ โดยไม่มีการเผชิญหน้ากันโดยตรงของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เช่นเดียวกันกับการระดมสมอง (Brain storming) ทำให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนสามารถแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างเต็มที่และอิสระ โดยไม่ต้องคำนึงถึงความคิดเห็นของผู้อื่น นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญยังมีโอกาสกลั่นกรองความคิดเห็นของตนอย่างรอบคอบทำให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือและนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจในด้านต่าง ๆ ได้ (บุญวา ธรรมพิทักษ์กุล, 2527)

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยของเทคนิคเดลฟาย มีขั้นตอน ดังนี้ 1. กำหนดปัญหาที่จะศึกษา 2. การเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 3. การทำแบบสอบถาม

นอกจากการใช้ Delphi technique แล้วยังมีวิธีการอื่นๆ ที่สามารถใช้ในการดึงเอาความรู้หรือรูปแบบการตัดสินใจจากผู้เชี่ยวชาญได้เช่นกัน โดย ธนัท ภู่วรวรรณ (2547) ได้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่จำเป็นต้องใช้การตัดสินใจจากผู้เชี่ยวชาญ โดยต้องสร้างระบบผู้เชียวชาญ

ขึ้นมา ซึ่งการดึงเอาองค์ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญมาไว้ในระบบจะใช้การสอบถามข้อมูล จากผู้บริหารเนื่องจากเป็นผู้ที่ต้องทำการตัดสินใจในด้านกลยุทธ์เป็นประจำ จากนั้นนำเอาข้อมูลที่ได้จากการสอบถามจากผู้บริหารมาแบ่งเป็นประเด็นในการศึกษาต่อไป วิธีการดำเนินการเช่นนี้ก็มีลักษณะคล้ายกับ Delphi เช่นกัน

2.2.3.3 การประยุกต์ใช้ E-R Diagram (Entity Relation Model)

งานวิจัยของ คัมภีร์ ลิมปดาพันธ์ (2548) และ ฉัตรทิพย์ กาญจนโภคิน (2543) มีการนำแบบจำลองข้อมูล ซึ่งนั่นก็คือแบบจำลองที่แสดงข้อเท็จจริงของระบบ ว่าในระบบนั้นมีการทำงานอะไรบ้าง ข้อมูลที่เข้าสู่ระบบและข้อมูลที่ออกจากการทำงานของระบบนั้นมีอะไรบ้าง โดยจะใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ (Entity Relationship Diagram : E-R Diagram) ซึ่งในขั้นตอนนี้ ถือเป็นขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด โดยการนำ E-R Diagram มาใช้จะเป็นการช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล และเห็นการไหลและความต้องการของข้อมูลในส่วนต่างๆ ของระบบได้เป็นอย่างดี

2.2.4 ผลของการพัฒนาระบบสารสนเทศและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

2.2.4.1 การพัฒนาระบบข้อมูลด้านการขาย

ธนาชัย อิติโกสิน (2545) ได้ทำการพัฒนาระบบข้อมูลด้านการขายเพื่อปรับปรุงจุดด้อยในส่วนของงานขาย ซึ่งเมื่อปรับปรุงให้มีระบบข้อมูลที่เหมาะสมแล้วสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดได้ มีรายละเอียดดังนี้

เนื่องจากการตัดสินใจด้านการขายขาดข้อมูลสนับสนุนที่เพียงพอ โดยเริ่มแรกได้เริ่มศึกษารูปแบบการตัดสินใจเดิม เช่น การกำหนดราคาขาย การทำกำไร หรือการกำหนดเปอร์เซ็นต์ค่าแตกต่างระหว่างราคาขายและราคา เป็นต้น ทั้งนี้พบว่าจุดอ่อนของการตัดสินใจในการกำหนดเปอร์เซ็นต์ค่าแตกต่างระหว่างราคาขายและราคาทุนขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแต่ละคน โดยขาดข้อมูลที่จำเป็นในการตัดสินใจ อาทิเช่น ประวัติการแข่งขันกับคู่แข่งรายนั้นๆ ประเภทของผลิตภัณฑ์ ขาดการบันทึกอย่างเป็นระบบ และใช้รูปแบบที่แตกต่างกัน ไม่สามารถนำข้อมูลมาประมวลผลรวมกันได้ ซึ่งนำไปสู่การออกแบบระบบข้อมูล

โดยสรุปจากการวิจัยพบว่า รูปแบบการตัดสินใจภายใต้ระบบข้อมูลที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ ได้ปรับปรุงโดยมีการนำข้อมูลการขายมาประกอบการตัดสินใจ ซึ่งจุดหลักได้แก่การกำหนดเปอร์เซ็นต์ค่าแตกต่างระหว่างราคาทุนและราคาขาย ผลการทดลองใช้ระบบข้อมูลเพื่อการ

ตัดสินใจ ซึ่งผู้ใช้งานได้แก่ ผู้บริหาร และวิศวกรฝ่ายขายแต่ละหน่วยธุรกิจ พบว่า ส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าน่าจะนำไปใช้งานจริง ด้วยความเห็นในแง่การใช้งานง่าย และข้อมูลถูกต้อง

2.2.4.2 การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการผลิต

นายคัมภีร์ ลิมปดาพันธ์ (2548) ได้ทำการพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้กับระบบสารสนเทศของโรงงานอุตสาหกรรม โดยถึงแม้ว่าในปัจจุบันจะมีโปรแกรมสำเร็จรูปที่ช่วยวางแผนการผลิตออกมาข่อนข้างมาก แต่โปรแกรมเหล่านั้นก็มีราคาแพง และไม่เหมาะสมกับสภาพของโรงงาน ซึ่งถ้าโรงงานขนาดกลางถึงขนาดเล็กสามารถใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาเองจะช่วยลดต้นทุนได้ และจะสามารถออกแบบโปรแกรมให้เหมาะสมกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น

การออกแบบโปรแกรมช่วยในการตัดสินใจในการวางแผนการผลิต โดยในส่วนของระบบฐานข้อมูลได้มีการใช้โปรแกรม Microsoft Access 2002 ในการสร้างฐานข้อมูล และใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0 ในการประมวลผลและจัดทำรายงานของฐานข้อมูลที่สร้าง

การทำงานเริ่มจากการศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาของระบบ โดยสรุปได้ว่าสาเหตุของปัญหาการส่งมอบงานไม่ทันเกิดจากการวางแผนผิดพลาด จากนั้นจึงได้วิเคราะห์จุดด้อยของระบบสารสนเทศและทำการออกแบบระบบสารสนเทศใหม่ โดยเริ่มจากฐานข้อมูลไปจนถึงการประมวลผล หลังจากนั้นจึงได้เขียนโปรแกรมเพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจ

โดยผลที่ได้ออกมาเป็นที่น่าพอใจนั่นคือ การส่งมอบงานล่าช้าไม่เกิดขึ้นเลย เวลาที่ใช้ในการวางแผนลดลง และจำนวนชั่วโมงการทำงานล่วงเวลาลดลงจากเดิม

นอกจากนี้ ฉัตรทิพย์ กาญจนโภคิน (2543) ได้ทำการแก้ปัญหาของระบบฐานข้อมูลที่มีความซับซ้อน ซึ่งทำให้ผลที่ตามมาคือเกิดความลำบากในการวางแผนและความล่าช้าในการวางแผน โดยแก้ไขด้วยการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจขึ้นมาใหม่ เป็นการแก้ไขส่วนของระบบฐานข้อมูลให้มีความคล่องตัวและมีประสิทธิภาพ จากนั้นก็ทำการออกแบบกระบวนการตัดสินใจที่เหมาะสมต่อการวางแผนการผลิต และออกแบบโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจ สุดท้ายผลที่ได้คือสามารลดเวลาในการวางแผนได้เป็นอย่างมาก

2.2.4.3 การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านการพยากรณ์

Chang, P.; Liu, C. and Wang, Y (2006) ได้ทำการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่เน้นความสามารถของระบบในการพยากรณ์ยอดขาย โดยเป็นการใช้ค่าการพยากรณ์ยอดขายมาใช้ประกอบการตัดสินใจในกระบวนการผลิตอื่นๆ เช่น การจัดการวัตถุดิบ และการจัดตารางการผลิต ในที่นี้มีปัจจัยหลายอย่างที่ส่งผลต่อการพยากรณ์ค่าของยอดขาย นอกเหนือไปจากค่าแนวโน้มของยอดขายแล้วก็ยังมีปัจจัยอื่นๆที่ยากจะหาค่าได้อีก ซึ่งการพัฒนาระบบสนับสนุนการ

ตัดสินใจลักษณะนี้มีการนำระบบโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) มาใช้เพื่อช่วยในการกำหนดปัจจัยต่างๆ และมีการนำตรรกศาสตร์คลุมเครือมาใช้ประกอบการพยากรณ์เพื่อเพิ่มความแม่นยำ

2.2.4.4 การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านการจัดตารางการผลิต

ธนสาร ดีสุวรรณ (2545) ได้ทำการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อใช้ในการจัดตารางการผลิต โดยระบบสนับสนุนการตัดสินใจดังกล่าวเป็นการสร้างเพื่องานเฉพาะด้าน เนื่องจากได้มีการวิเคราะห์ถึงวิธีในการจัดตารางการผลิตที่เหมาะสมสำหรับงานโดยเฉพาะ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่สร้างขึ้นจะช่วยแก้ปัญหาการส่งมอบงานล่าช้าที่อาจเกิดจากความไม่แน่นอนต่างๆ ในการปฏิบัติงานในองค์กร และความจำเป็นที่จะต้องสร้างโปรแกรมเพื่อเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจก็เพื่อจะช่วยลดเวลาที่ต้องใช้ในการจัดตารางการผลิต และเพื่อความถูกต้องแม่นยำในการจัดตารางการผลิต ผลลัพธ์ที่ได้จากการนำโปรแกรมไปทดสอบกับข้อมูลเก่าจะพบว่าสามารถทำให้ลดจำนวนงานล่าช้าและเวลาของงานล่าช้าลงได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

รายละเอียดขั้นตอนการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

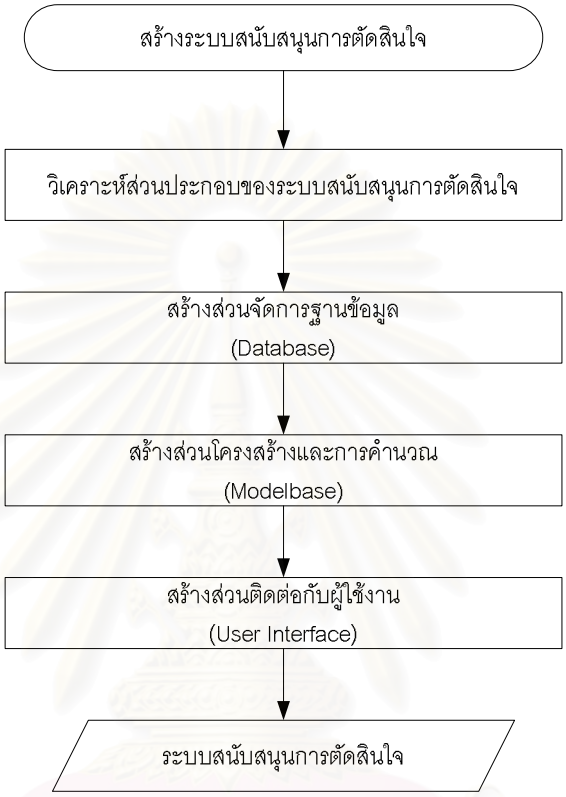
ในบทนี้จะเป็นการอธิบายเกี่ยวกับวิธีการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจในที่นี้จะใช้เครื่องมือต่างๆ ที่เหมาะสมที่เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยเป้าประสงค์ของการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจก็เพื่อที่จะนำข้อมูลพื้นฐานที่คาดว่าจำเป็นต่อการตัดสินใจนำมาประมวลผลเพื่อเป็นสารสนเทศสำหรับใช้ในการตัดสินใจ โดยจากปัญหาดังกรณีที่เกิดในกรณีศึกษาดังที่แสดงไว้ในบทที่ 1 จึงมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนการขายและการผลิต เพื่อลดปัญหาการวางแผนการขายและแผนการผลิตผิดพลาด

ดังที่ได้กล่าวไปแล้วในบทที่ 2 ว่าระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยมาตรฐานที่ถูกต้องจะต้องประกอบด้วย 3 ส่วนหลักๆ ได้แก่ ส่วนจัดการฐานข้อมูล ส่วนโครงสร้างการคำนวณ และส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน โดยวิธีการออกแบบและสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจก็มีด้วยกันหลากหลายวิธีด้วยกัน แต่วิธีหนึ่งที่เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปและเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในงานนี้คือ การออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยให้ผู้ใช้งานมีส่วนร่วม นอกจากนั้นระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนการขายและการผลิตที่สร้างขึ้นได้รับการออกแบบให้เหมาะกับการบริหารงานขององค์กรที่เป็นกรณีศึกษาโดยเฉพาะ โดยขั้นตอนการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจสามารถแสดงได้ดังแผนผังในรูปที่ 3.1

จากรูปที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัยนี้ประกอบด้วยขั้นตอนหลักๆ 4 ขั้นตอนได้แก่

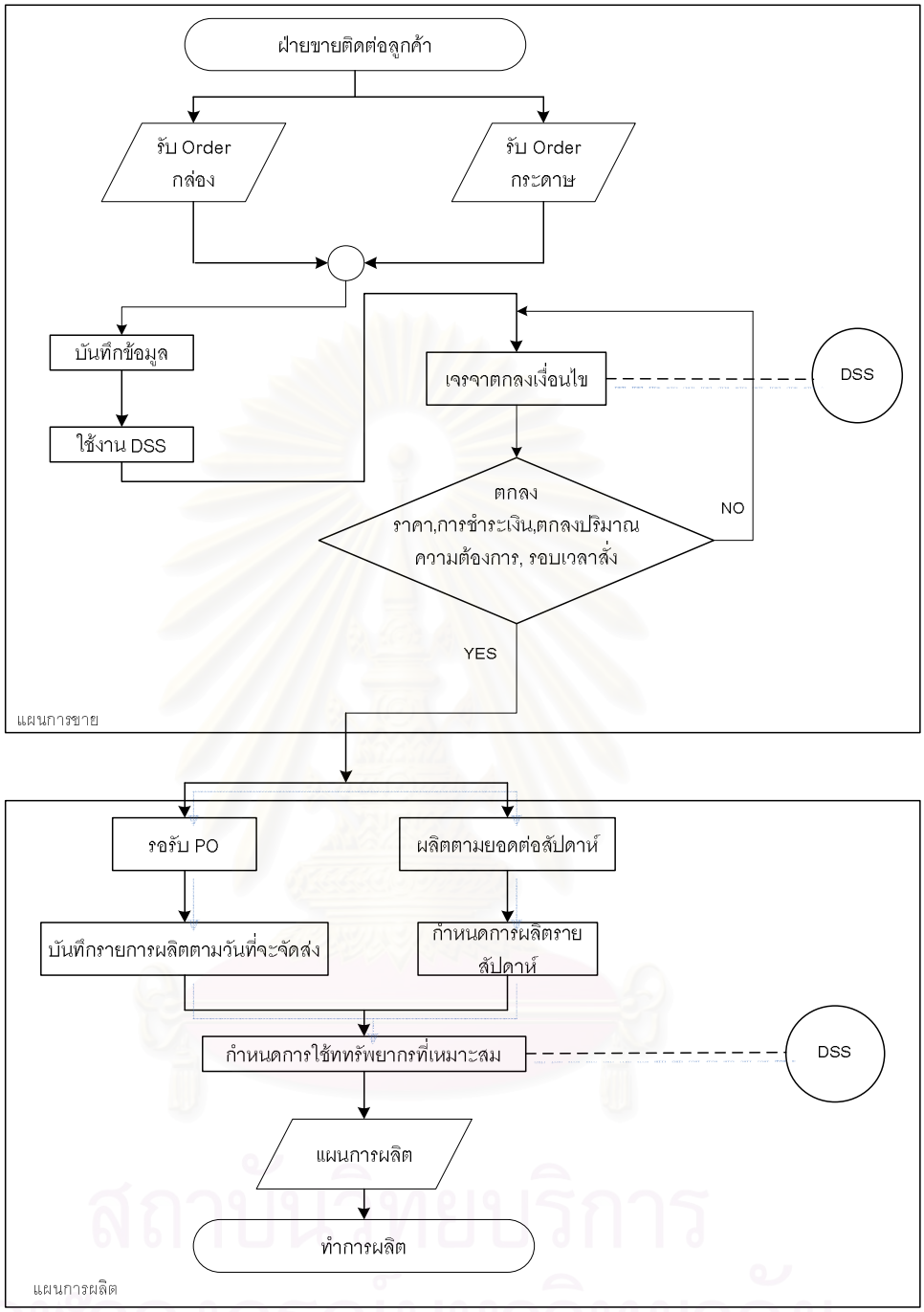
1) ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาแนวทางการแก้ไขและส่วนประกอบของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ขั้นตอนนี้เป็นการนำสภาพปัญหาอันเป็นที่มาของงานวิจัยนี้มาวิเคราะห์เพื่อระบุหาส่วนประกอบที่จำเป็นของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ
2) ขั้นตอนการสร้างส่วนจัดการฐานข้อมูล ขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบฐานข้อมูลและรวบรวมข้อมูลเพื่อบันทึกในฐานข้อมูล
3) ขั้นตอนการสร้างส่วนโครงสร้างและการคำนวณ ขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบขั้นตอนการทำงานตลอดจนส่วนประกอบของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

4) ขั้นตอนการสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน ขั้นตอนนี้เป็นการสร้างส่วนควบคุมการทำงานโดยใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลและทำงานตามขั้นตอนของส่วนโครงสร้างและการคำนวณ



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ผลลัพธ์ของการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจดังรูปที่ 3.1 จะได้เป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่อยู่ในรูปแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (หมายเหตุ: จะเรียกระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่อยู่ในรูปแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ว่าโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจ) ซึ่งการนำโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาใช้งานจะเป็นการนำมาใช้เพื่อประกอบการตัดสินใจในการวางแผนการขายและการผลิตของผู้บริหารในบริษัทที่เป็นกรณีศึกษา โดยขั้นตอนในการนำโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาใช้สามารถแสดงได้ดังแผนภาพในรูปที่ 3.2 นั่นคือจะนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาใช้ร่วมในการวางแผนการขายและการวางแผนการผลิต ซึ่งจะทำหน้าที่ให้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจของผู้ใช้งาน ซึ่งรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.2 กระบวนการวางแผนการขายและผลิตเมื่อมีระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาแนวทางการแก้ไข

ปัญหาการขาดระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะทำให้เกิดปัญหาการวางแผนการขายและการผลิตผิดพลาด โดยเพื่อการวิเคราะห์ที่มาของปัญหาจึงใช้แผนภูมิก้างปลา (Fish bone diagram) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริง (Root cause) ว่าปัญหาของการวางแผนการขายและการผลิตนั้นเกิดจากสาเหตุใดบ้าง โดยในแผนภูมิก้างปลาได้แบ่งออกเป็น 4 สาเหตุหลักได้แก่ สาเหตุของการวางแผนผิดพลาดที่เกิดจากคน (Man) สาเหตุของการวางแผนผิดพลาดที่เกิดจากเครื่องจักร (Machine) สาเหตุของการวางแผนผิดพลาดที่เกิดจากวัตถุดิบ (Material) และสาเหตุของการวางแผนผิดพลาดจากกระบวนการผลิต (Method) โดยสาเหตุที่ได้จากแผนภูมิก้างปลาจะนำมาเป็นประเด็นในการแก้ไขต่อไป

จากนั้นสาเหตุทั้งหมดของปัญหาการวางแผนผิดพลาด จะนำมาลำดับความสำคัญตามหลักการประเมินความเสี่ยงอย่างง่าย และนำมาเรียงลำดับตามค่าความสำคัญของปัญหาจากมากไปสู่น้อยโดยแผนภูมิ Pareto แล้วจึงเลือกเฉพาะปัญหาที่มีความสำคัญมาวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขต่อไป

หลังจากที่ได้วิเคราะห์เพื่อหาส่วนประกอบที่จำเป็นจะต้องมีในระบบสนับสนุนการตัดสินใจแล้วขั้นตอนต่อมาก็คือการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งเริ่มต้นด้วยขั้นตอนการสร้างระบบฐานข้อมูลดังมีรายละเอียดการสร้างดังหัวข้อส่วนจัดการฐานข้อมูลดังจะอธิบายถึงรายละเอียดในหัวข้อต่อไป

3.2 ขั้นตอนการสร้างส่วนจัดการฐานข้อมูล

การพัฒนาระบบแบบให้ผู้ใช้มีส่วนร่วม (Pekkola, Kaarilahti and Pohjola, 2006) ได้อธิบายถึงส่วนที่สำคัญที่จะละเลยไปไม่ได้ในกระบวนการสร้างระบบสารสนเทศคือการกำหนดความต้องการของระบบ ซึ่งในภาวการณ์ที่ต่างกันย่อมต้องการสารสนเทศที่ต่างกัน ดังนั้นการที่จะได้มาซึ่งข้อมูลและสารสนเทศที่สมบูรณ์จำเป็นที่จะต้องพิจารณาผู้ใช้งาน และความต้องการของผู้ใช้งานเป็นหลัก ดีกว่าที่จะพิจารณาความต้องการของระบบหรือลักษณะของงาน

ซึ่งส่วนประกอบหนึ่งที่นับว่าสำคัญที่สุดในระบบสนับสนุนการตัดสินใจก็คือฐานข้อมูล โดยระบบจำเป็นที่จะต้องประกอบด้วยข้อมูลที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการตัดสินใจ โดยถ้าฐานข้อมูลประกอบด้วยฐานข้อมูลมากเกินไปและเป็นข้อมูลที่ไม่จำเป็นต่อการใช้งาน ก็จะทำให้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจมีประสิทธิภาพลดน้อยลง ดังนั้นข้อมูลที่ประกอบในระบบจะต้องเป็นข้อมูลที่ตรงประเด็นต่อการใช้งาน มีความถูกต้องและเป็นข้อมูลที่ทันต่อเวลา

การสร้างฐานข้อมูลจะใช้ขั้นตอนโดยจะประยุกต์จากวัฏจักรฐานข้อมูล (The Database Life Cycle) ซึ่งฐานข้อมูลมีวงจรชีวิตคล้ายกับวัฏจักรการพัฒนาระบบสารสนเทศดังรายละเอียดที่ได้กล่าวไปแล้ว ซึ่งในงานวิจัยนี้นำระบบวัฏจักรฐานข้อมูลมาปรับปรุงใหม่จากเดิม โดยสามารถสรุปเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

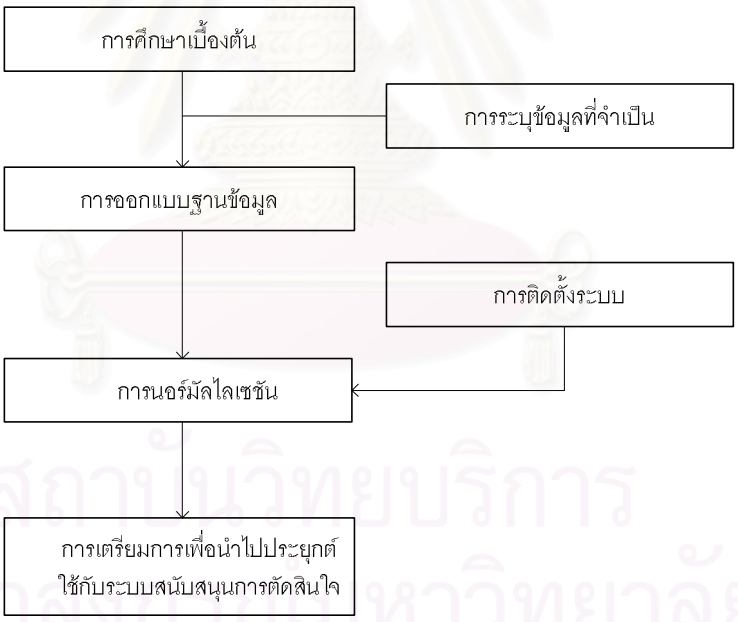
1.การศึกษาเบื้องต้น

2.การออกแบบฐานข้อมูล

3.การนอร์มัลไลเซชัน

4.การเตรียมการเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ลำดับการทำงานในการสร้างฐานข้อมูลสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.3 ซึ่งระหว่างการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและการออกแบบฐานข้อมูลจำเป็นที่จะต้องมีการระบุข้อมูลที่จำเป็น และการติดตั้งระบบจะต้องดำเนินการในช่วงระหว่างการทดสอบและประเมินผลจึงจะทำให้ได้ฐานข้อมูลที่เหมาะกับการใช้งาน โดยถ้าไม่มีการติดตั้งจริงในช่วงที่กำลังออกแบบระบบอยู่นั้น การกลับมาแก้ปัญหาในภายหลังจะเป็นการยากกว่ามาก



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างฐานข้อมูล

3.2.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

การศึกษาเบื้องต้นได้แก่ การวิเคราะห์สถานการณ์ขององค์กร กำหนดปัญหาและข้อจำกัดของการทำงานของฐานข้อมูล ซึ่งในที่นี้ฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นเป็นการสร้างฐานข้อมูลที่ใช้ร่วมกับโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อการวางแผนการขายและการผลิตสำหรับโรงงานตัวอย่าง โดยขอบเขตของฐานข้อมูลก็คือไม่ต้องการสร้างฐานข้อมูลที่ใหญ่เกินกว่าความจำเป็น กล่าวอีกนัยหนึ่งคือต้องการฐานข้อมูลที่มีข้อมูลเฉพาะเท่าที่ต้องการ ซึ่งการระบุเฉพาะข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในการตัดสินใจจะทำให้ได้ระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพมากกว่า (Hill, Koelling and Kurstedt, 1993)

เนื่องจากบริษัทกรณีศึกษาเป็นอุตสาหกรรมผลิตกระดาษและบรรจุภัณฑ์กระดาษที่มีความหลากหลายของผลิตภัณฑ์และมีกระบวนการผลิตที่ซับซ้อน การจะระบุว่าข้อมูลใดจำเป็นต่อการใช้งานในการวางแผนการขายและการวางแผนการผลิตจำเป็นต้องกระทำด้วยความรอบคอบ ซึ่งการระบุข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในฐานข้อมูลเพียงแค่ผู้ออกแบบระบบคนเดียวนั้นจะทำให้ไม่ได้ข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมด ถึงแม้ว่าผู้ออกแบบระบบจะเป็นผู้เชี่ยวชาญในงานนั้นๆ อยู่แล้วก็ตาม ในงานวิจัยนี้จึงได้นำเทคนิคเดลฟาย มาประยุกต์ใช้โดยการใช้เทคนิคเดลฟายจะเป็นการดึงความรู้ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญหลายๆ ท่านโดยป้องกันปัญหาการกีดกันทางความคิดหรือการมีอิทธิพลทางความคิดของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน โดยเทคนิคเดลฟายได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้กับการออกความคิดแบบระดมสมอง โดยการสร้างฐานข้อมูลทั้งหมดมีขั้นตอนดังนี้

โดยเพื่อที่จะระบุว่าฐานข้อมูลต้องประกอบด้วยข้อมูลอะไรบ้างนั้น ได้นำเทคนิคการสอบถามความรู้ โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการระดมสมอง (Brainstorm) และเทคนิคเดลฟาย (Delphi technique) มาช่วยเพื่อสนับสนุนการระบุข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

1) **ขั้นตอนที่หนึ่ง** ทำการระดมสมอง (Brainstorm) เพื่อหาส่วนของข้อมูลที่น่าจะนำมาใช้กับระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยให้ผู้ที่ร่วมออกความคิดเห็นระบุประเด็นเฉพาะที่เกี่ยวกับการวางแผนการขายและการผลิต ซึ่งทุกๆ ประเด็นที่ถูกระบุมาจากผู้เข้าร่วมการระดมสมองทุกๆคนจะนำมาประมวลผลต่อในขั้นตอนต่อไป โดยหัวข้อหลักๆที่ได้จากขั้นตอนนี้ระบุว่าฐานข้อมูลจะต้องประกอบด้วย ส่วนข้อมูลที่บันทึกอยู่ฐานข้อมูล ส่วนของข้อมูลที่บันทึกไปขณะใช้งาน ส่วนของมูลที่นำมาประกอบแต่ไม่ต้องใช้ตัดสินใจ ข้อมูลในการคำนวณการผลิต ส่วนข้อมูลของลูกค้า ส่วนข้อมูลกำลังการผลิต ส่วนข้อมูลผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

2) **ขั้นตอนที่สอง** ขั้นตอนนี้เป็นการประยุกต์เทคนิคเดลฟาย (Delphi technique) เนื่องจากการระดมสมองอาจทำให้เกิดปัญหาบางประการ เช่นการไม่กล้าออกความคิดเห็น หรือปัญหาจากอิทธิพลของความคิดของผู้ที่มีอำนาจเหนือกว่าในองค์กร เป็นต้น เพื่อป้องกันปัญหาต่างๆดังกล่าวจึงนำเทคนิคเดลฟายมาใช้เพื่อป้องกันปัญหา โดยจากประเด็นข้อมูลที่ได้มาในขั้นตอนแรก นำมารวบรวมแล้วจัดทำเป็นแบบสอบถามให้ผู้ร่วมออกความคิดเห็นระบุประเด็นที่จำเป็นต้องมีในฐานข้อมูลเพิ่มเติม โดยจะต้องนำข้อมูลที่ได้มาสรุปและสอบถามอีกครั้งในขั้นตอนถัดไป

3) **ขั้นตอนที่สาม** ขั้นตอนนี้เป็นการใช้เทคนิคเดลฟายต่อเนื่องจากขั้นตอนที่สองคือ นำข้อมูลที่ได้ขั้นก่อนหน้านี้มาประมวลผล โดยในที่นี้ จะแยกเป็นข้อมูลที่มีผู้ออกความคิดเห็นเหมือนกัน และข้อมูลที่ไม่มีคนกล่าวซ้ำ เพื่อให้ผู้ถูกสำรวจออกความคิดเห็นในหัวข้อที่ไม่มีคนกล่าวซ้ำ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาสรุปเพื่อออกแบบฐานข้อมูลได้ในขั้นตอนต่อไป

3.2.2 การออกแบบฐานข้อมูล

มีขั้นตอนคือ การออกแบบเชิงแนวคิด และการเลือกโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

3.2.2.1 การออกแบบเชิงแนวคิดด้วยแบบจำลอง อี-อาร์ (E-R Diagram)

มีขั้นตอนต่อไปนี้

1) <u>กำหนดเอนทิตีหลัก (Entity)</u>

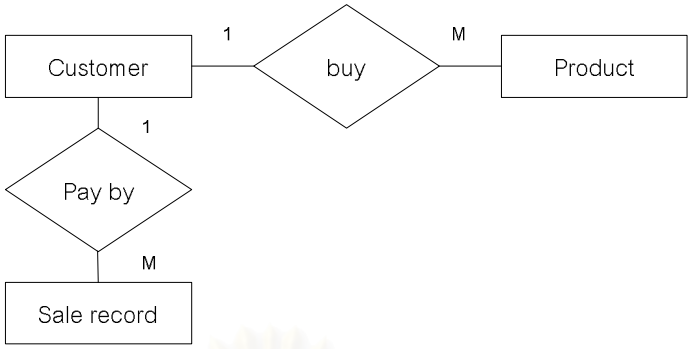
จากข้อมูลเบื้องต้นสามารถสรุปเอนทิตีหลักได้ เช่น กลุ่มข้อมูลของลูกค้า กลุ่มข้อมูลของวัตถุดิบ เป็นต้น

2) <u>กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี</u>

เมื่อทำการกำหนดเอนทิตีครบแล้วขั้นตอนต่อมาจึงทำการกำความสัมพันธ์ให้กับแต่ละ เอนทิตี โดย ความสัมพันธ์ของแต่ละเอนทิตีสามารถสรุปและอธิบายความหมายได้ดังเช่น

<u>เอนทิตี Customer</u>

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



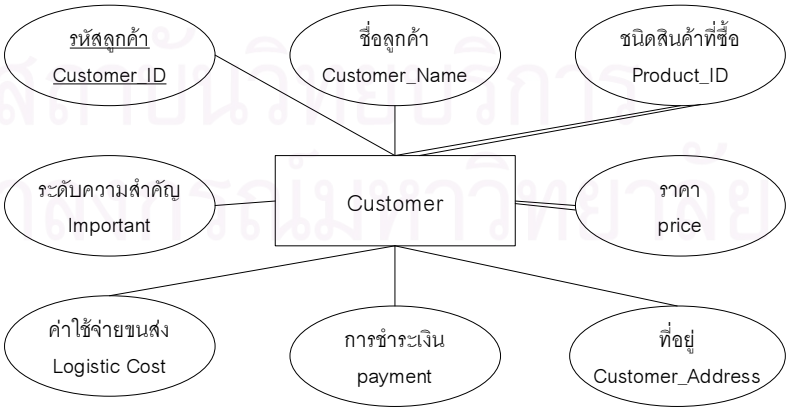
รูปที่ 3.4 ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Customer

อธิบายความสัมพันธ์

- ลูกค้าหนึ่งรายสามารถสั่งซื้อผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด ดังนั้น เอนทิตี Customer และ เอนทิตี Product มีความสัมพันธ์แบบ หนึ่งต่อกลุ่ม
- ลูกค้าหนึ่งรายสามารถมีรายการบันทึกการขายได้หลายรายการ ดังนั้น เอนทิตี Customer และ เอนทิตี Sale record มีความสัมพันธ์แบบ หนึ่งต่อกลุ่ม

3) กำหนดรายละเอียดแอททริบิวต์ (Attribute) และคีย์หลัก (Primary Key)

จากขั้นตอนที่ผ่านได้ทำการระบุถึงเอนทิตีและความสำพันธ์ระหว่างเอนทิตีเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ขั้นต่อมาจะต้องทำการกำหนดแอททริบิวต์ และคีย์หลักให้กับแต่ละเอนทิตี โดยสามารถสรุปเป็นแผนภาพได้ดังเช่น



รูปที่ 3.5 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี Customer

4) เขียนแบบจำลองอี-อาร์ ขั้นเริ่มต้น

จากความสัมพันธ์ของแต่ละเอนทิตีในขั้นตอน สามารถนำมาเขียนความสัมพันธ์ร่วมกัน โดยนำแต่ละเอนทิตีที่มีความสัมพันธ์กันมาเขียนความสัมพันธ์ให้ครบทุกเอนทิตี จะได้เป็นแบบจำลองอี-อาร์ ขั้นเริ่มต้น โดยสาเหตุที่เป็นแบบจำลองอีอาร์ขั้นเริ่มต้นเนื่องจาก ในความเป็นจริงเมื่อนำแบบจำลองอี-อาร์ไปใช้งาน อาจจะเกิดปัญหาเนื่องจากความซับซ้อนของข้อมูล ทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมา เช่น เกิดปัญหาการสูญหายของข้อมูลเมื่อมีการลบข้อมูลบางข้อมูลออก หรือเกิดการบันทึกข้อมูลผิดพลาดเนื่องจากการซ้อนทับกันของข้อมูล เป็นต้น

ปัญหาต่างๆ เหล่านี้อาจเกิดขึ้นได้เนื่องจากการใช้แบบจำลองอี-อาร์เป็นเพียงการออกแบบฐานข้อมูลทางด้านแนวคิด แต่การนำไปปรับใช้เข้ากับระบบยังต้องทำการวิเคราะห์ต่อไปอีก โดยปัญหาต่างๆ ดังที่ได้กล่าวมาสามารถทำการแก้ไขได้โดยการทำนอร์มัลไลเซชันดังจะกล่าวถึงต่อไป

3.2.2.2 การเลือกโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

ในงานวิจัยนี้เลือกใช้โปรแกรม Microsoft Access มาเป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล เนื่องจากความง่ายในการใช้งานของโปรแกรม และเป็นโปรแกรมที่มีติดตั้งอยู่แล้วในเครื่องคอมพิวเตอร์โดยทั่วไป

3.2.3 การนอร์มัลไลเซชัน

จากแผนภาพอี-อาร์ ฉบับเริ่มต้นจะยังไม่เป็นฐานข้อมูลที่เหมาะสมและยังไม่พร้อมที่จะนำไปใช้งานจริงเนื่องจากจะยังมีปัญหาจากการทับซ้อนกันของข้อมูลทำให้ในบางครั้งการบันทึกหรือลบข้อมูลออกจะทำได้ยาก ดังนั้นจึงต้องทำการปรับปรุงฐานข้อมูลด้วยการทำนอร์มัลไลเซชัน (Normalization) (หมายเหตุ: ต่อไปนี้จะเขียนว่า Normalization) ซึ่งโดยทั่วไปการทำ Normalization ก่อนการใช้งานจริงอาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดหรือจุดที่ละเลยไปได้ ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้ทำการบันทึกข้อมูลจริงบางส่วนลงในตารางเพื่อเป็นตัวอย่าง และเพื่อเป็นการทดสอบฐานข้อมูลที่ออกแบบมาด้วยข้อมูลจริง จากนั้นจึงทำการ Normalization

ในการออกแบบฐานข้อมูลในงานวิจัยนี้จะพิจารณาทำ Normalization ให้อยู่ในรูป 3NF เท่านั้นเนื่องจากจะเป็นการขจัดปัญหาต่างที่มักจะเกิดขึ้นได้เกือบทั้งหมด และขั้นมูลไม่มีความซับซ้อนจนเกินไป โดยการทำ Normalization มีรายละเอียดดังยกตัวอย่างเช่น

เอนทิตี Customer

จากโครงสร้างของความสัมพันธ์นี้จะสามารถทำ Normalization ได้ดังนี้

- First Normal Form

  Attribute ที่เป็น Primary Key คือ Customer_ID ซึ่งลูกค้าหนึ่งคนสามารถมีรายการซื้อสินค้าซึ่งต้องบันทึก Product_ID หลายรายการดังนั้นจะทำให้เกิดกรณี Repeating groupดังนั้นต้องขจัดการเป็น repeating group และกำหนด primary key ใหม่ให้เป็น Customer_ID และ Product_ID

- Second Normal Form

  จากตัวอย่างข้อมูลของ Relation นี้ จะสามารถเขียน functional dependency (FD) ได้ดังนี้

  FD : Customer_ID, Product_ID → Customer_Name, price, Customer_Address, payment, Important

  ซึ่งเมื่อพิจารณาพบว่า Relation นี้ปรากฏ Nonprime Attribute มีค่าขึ้นอยู่กับ Primary Key ที่อยู่ในรูปของ Subset จึงสามารถเขียน FD ใหม่ได้ดังนี้

  FD1 : Customer_ID, Product_ID → price

  FD2 : Customer_ID → Customer_Name, Customer_Address, payment, Important

  ดังนั้นจะต้องแยก Relation นี้ออกตาม FD ที่เขียนใหม่ดังที่ได้แสดงไปแล้ว

- Third Normal Form

  ไม่มีการซ้ำกันของข้อมูล แบบ Transitive Dependency ดังนั้น จึงจัดเป็น 3NF

3.2.4 การเตรียมการเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ภายหลังจากการทำนอร์มัลไลเซชันแล้วฐานข้อมูลก็พร้อมที่จะนำมาใช้งานได้ ขั้นตอนนี้เป็นนำฐานข้อมูลมาใช้งานโดยการรวบรวมข้อมูลที่เหลือมาบันทึกต่อไป และเป็นการเตรียมฐานข้อมูลให้พร้อมที่จะเชื่อมต่อเข้ากับโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

3.3 ขั้นตอนการสร้างส่วนโครงสร้างและการคำนวณ (Model Base)

ในส่วนโครงสร้างและการคำนวณนี้จะเป็นการศึกษาถึงกระบวนการทำงานในการวางแผนการขายและการวางแผนการผลิต เพื่อที่จะนำไปพัฒนาลงเป็นส่วนตรรกะที่ใช้คำนวณและประมวลผลข้อมูลให้ออกมาเป็นสารสนเทศ ซึ่งผลลัพธ์ของส่วนโครงสร้างการคำนวณจะไม่ได้ออกมาแสดงให้เห็นในขณะใช้งานแต่จะอยู่เป็นส่วนประกอบภายในของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

การออกแบบในส่วนโครงสร้างและการคำนวณนับว่าเป็นส่วนประกอบที่สำคัญเช่นกัน โดยระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะมีความสามารถในลักษณะใดก็ขึ้นอยู่กับการออกแบบในส่วนโครงร่างนี้เอง และจากการวิเคราะห์ปัญหาในเบื้องต้นดังได้กล่าวไปแล้วในหัวข้อที่ 3.1 ซึ่งทำการรวบรวมหน้าที่การทำงานต่างๆ ของโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจที่ควรจะมี จะสามารถนำมาวิเคราะห์ต่อเพื่อกำหนดให้เป็นส่วนต่างๆ ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ในงานวิจัยนี้ได้นำเครื่องมือในการวิเคราะห์กระบวนการทางธุรกิจที่เป็นที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายมาใช้ ซึ่งก็คือ แผนภูมิ IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling) โดยการประยุกต์ใช้ IDEF0 จะแบ่งออกเป็นสองส่วนด้วยกันคือ การวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจที่เป็นอยู่ และการวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ และนอกจากนี้ในส่วนของการสร้างส่วนคำนวณของระบบสนับสนุนการตัดสินใจยังคงต้องประกอบไปด้วยหลักการและการคำนวณตามสมการที่กำหนด ดังมีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 การวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจของผู้ใช้งาน

ในส่วนแรกนี้จะใช้แผนภูมิ IDEF0 วิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจในการวางแผนการขายและการผลิตที่เป็นอยู่เดิมของผู้บริหาร โดยใช้แผนภูมิ IDEF0 ซึ่งการนำวิธีการคิดหรือแนวคิดทั้งหมดของผู้บริหารที่มีต่อการตัดสินใจวางแผนการขายและการผลิตซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมให้ออกมาอธิบายเป็นรูปธรรมนั้นอาจไม่สามารถทำได้ทั้งหมดแต่อย่างไรก็ตามการนำแผนภูมิ IDEF0 มาช่วยจะสามารถทำให้วิเคราะห์ประเด็นสำคัญในการวางแผนออกมาเป็นขั้นตอนที่ชัดเจนได้

โดยหลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์ถึงแนวทางในการวางแผนที่ใช้อยู่ในปัจจุบันแล้ว ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์นี้จะนำไปปรับปรุงใหม่ โดยมีการเพิ่มเติมหรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการตัดสินใจใหม่ โดยกระบวนการในการตัดสินใจใหม่นี้จะเป็นกระบวนการการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจนั่นเอง

3.3.2 การวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ดังที่ได้กล่าวไปแล้วว่าในการวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ จะเป็นการนำกระบวนการตัดสินใจที่ได้วิเคราะห์ออกมาในหัวข้อ 3.1 มาวิเคราะห์เพื่อกำหนดเป็นส่วนประกอบต่างๆ และประกอบเป็นขั้นตอนต่างๆ ในการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยจะใช้แผนภูมิ IDEF0 ในการวิเคราะห์เช่นกัน ซึ่งประบวนการที่ถูกออกแบบในขั้นตอนนี้จะเป็นส่วนสำคัญในการกำหนดรูปแบบและความสามารถของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ อีกทั้งเป็นการสร้างกระบวนการทำงานเพิ่มเติมที่จะนำสารสนเทศต่างๆ ให้แก่ผู้บริหารในการตัดสินใจวางแผนการขายและการผลิตต่อไป

3.3.3 การสร้างส่วนหลักการและสมการคำนวณ

ขั้นต่อมาคือการสร้างส่วนหลักการและสมการคำนวณ โดยส่วนหลักการและสมการคำนวณของโปรแกรมจะถูกศึกษาและบันทึกลงในโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจ และเมื่อผู้ใช้งานเรียกใช้โปรแกรมก็จะเลือกสมการที่เหมาะสมในการคำนวณแต่ละกระบวนการมาคำนวณและแสดงผลต่อไป โดยจะอธิบายถึงหลักการและสมการคำนวณหลักที่ใช้ในการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ มีรายละเอียดดังนี้

3.3.3.1 **ประเมินต้นทุนการผลิต** จะประเมินต้นทุนโดยยึดตามหลักการคำนวณต้นทุนของบริษัทกรณีศึกษา โดยจะแยกต้นทุนออกเป็นสองส่วนคือ ต้นทุนจากวัตถุดิบทางตรง (Direct Material) และ ต้นทุนอื่นๆ ได้แก่ แรงงานทางตรง (Direct Cost) ค่าโสหุ้ยการผลิต (Factory Overhead Cost) และต้นทุนทางอ้อม (Indirect Cost) ซึ่งจะของเรียกรวมว่าค่าบริการการผลิต โดยการคิดคำนวณต้นทุนในลักษณะนี้มีความน่าเชื่อถือได้เนื่องจากเป็นที่นิยมใช้กันในธุรกิจประเภทนี้อยู่แล้ว โดยผู้ใช้งานจะไม่ต้องทำการคำนวณแต่อย่างใด โดยข้อมูลรายละเอียดของสินค้าจะถูกบันทึกไว้ในฐานข้อมูลอยู่ก่อนแล้ว

ต้นทุนจากการประเมิน = ต้นทุนจากวัตถุดิบทางตรง (Direct Material Cost) + { ต้นทุนจากแรงงานทางตรง (Direct Labor Cost) ค่าโสหุ้ยการผลิต (Factory Overhead Cost) และต้นทุนทางอ้อม (Indirect Cost) }

โดยในการคำนวณต้นทุนจากวัตถุดิบทางตรงจะมีความซับซ้อนมากเนื่องจากวัตถุดิบมีหลายชนิด ซึ่งมีหลักการคือคำนวณหาปริมาณวัตถุดิบทางตรงของผลิตภัณฑ์ โดยผลิตภัณฑ์หลักของบริษัทได้แก่ กระดาษคราฟท์ และผลิตภัณฑ์แผ่นกระดาษลูกฟูกซึ่งวัตถุดิบทางตรงของทั้งสองก็คือเศษกระดาษที่จะนำมาผลิตเป็นกระดาษคราฟท์ และกระดาษม้วนชนิดต่างที่จะนำมาขึ้นรูปเป็นกระดาษลูกฟูกตามลำดับ โดยการคำนวณจะคำนวณหาปริมาณกระดาษที่ต้องใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด และโปรแกรมจะประเมินต้นทุนตามสมการของแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์

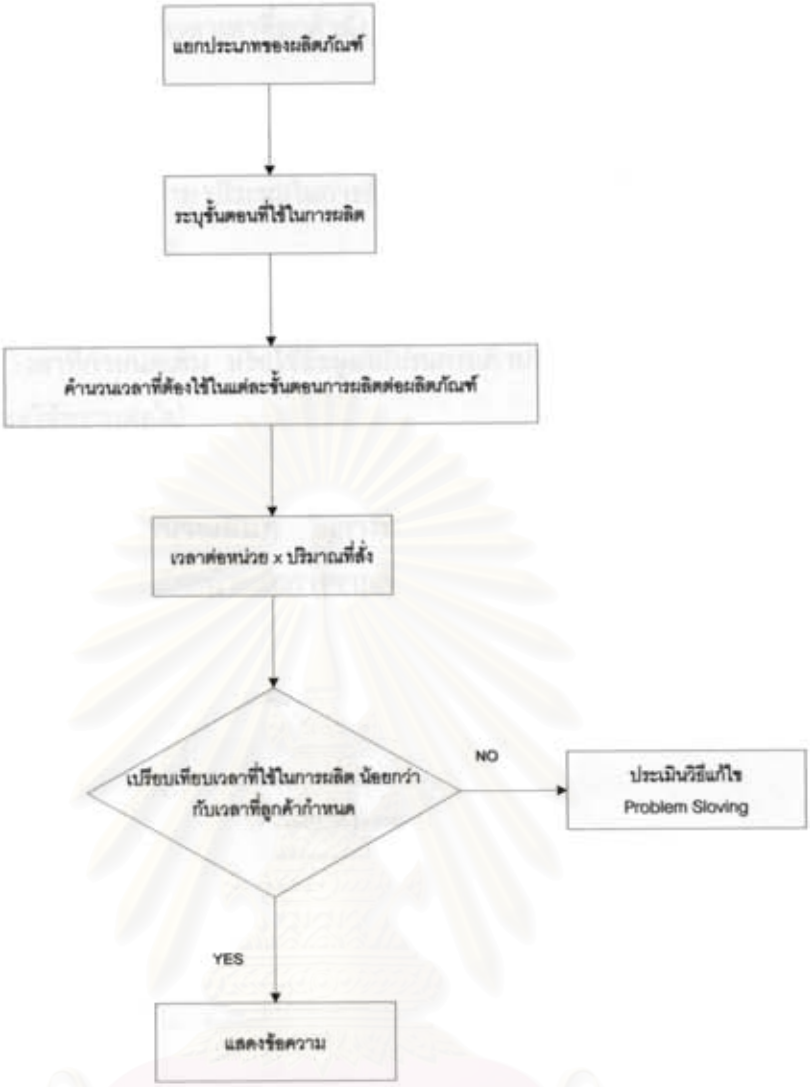
3.3.3.2 การประเมินความสามารถการผลิต หลังจากผู้ใช้งานประเมินต้นทุนแล้วส่วนต่อไปที่ผู้ใช้จะสามารถใช้งานคือการประเมินความสามารถการผลิต การประเมินความสามารถในการผลิตจะคำนวณเปรียบเทียบปัจจัยสำคัญ 2 อย่างคือ 1) กำลังการผลิตของโรงงาน 2) ระยะเวลาที่มอบหมายให้จากลูกค้า (Customer Lead Time)

โดยจากปัจจัยทั้งสองจะนำมาพิจารณาควบคู่เปรียบเทียบกันว่าทางโรงงานสามารถผลิตสินค้าชนิดที่กำหนดให้ภายใต้เงื่อนไขคือ เวลาที่กำหนดให้และ ปริมาณที่กำหนดให้ ได้หรือไม่โดยการทำงานของโปรแกรมจะมีขั้นตอนดังแสดงในแผนภาพในรูปที่ 3.6

จากรูปที่ 3.6 โปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะเริ่มทำการประเมินความสามารถการผลิตโดยจะแยกชนิดของผลิตภัณฑ์ออกก่อนเนื่องจากผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมีกระบวนการผลิตที่แตกต่างกัน และแต่ละชนิดก็มีการใช้เครื่องจักรที่ต่างกัน จากนั้นจึงระบุขั้นตอนที่ต้องใช้ในการผลิตซึ่งจะทำให้ทราบด้วยว่าในกระบวนการนั้นมีเครื่องจักรกี่เครื่องและต้องใช้เวลาเท่าใด ต่อมาก็คำนวณเวลาที่ต้องใช้ในการผลิตสินค้าต่อหน่วย เช่น ใช้เวลา 30 นาทีต่อการผลิตกระดาษคราฟท์ชนิด CA น้ำหนัก 140 กรัมต่อตารางเมตร ได้น้ำหนัก 1 ตัน เป็นต้น จากนั้นจึงนำเวลาต่อหน่วยที่ได้มาคูณกับปริมาณสินค้าที่สั่งเพื่อหาเวลาทั้งหมดที่ต้องใช้ในการผลิต ต่อมาจึงนำข้อมูลที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบกับเวลาที่ลูกค้ากำหนดซึ่งถ้าเวลาในการผลิตน้อยกว่าเวลาที่ลูกค้ากำหนดก็แสดงข้อมูลตอบรับ แต่ถ้าใช้เวลาในการผลิตมากกว่าเวลาที่ลูกค้ากำหนดก็เข้าสู่การประเมินวิธีการแก้ไขต่อไป

นอกจากนี้ในการหาเวลาที่ใช้ในการผลิตจะต้องคำนวณเวลาครบรอบ (Cycle time) ของแต่ละขั้นตอนในการผลิตด้วยเนื่องจากในบางชนิดของผลิตภัณฑ์มีการผลิตหลายขั้นตอนต่อเนื่องกันทำให้เกิดลักษณะคอขวด (Bottle Neck) ในสายการผลิตจึงต้องใช้เวลาในขั้นตอนที่เป็นคอขวดมาเป็นเวลาครบรอบในการคำนวณ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.6 กระบวนการประเมินความสามารถในการผลิต

3.3.3.3 **การประเมินวิธีแก้ไข** (Problem solving) การประเมินวิธีแก้ไขของทางโปรแกรมจะกระทำเมื่อเกิดกรณีที่ราคาขายน้อยกว่าต้นทุน หรือความสามารถในการผลิตไม่เท่ากับปริมาณและเวลาที่ลูกค้าสั่ง โดยผู้ใช้สามารถเลือกใช้ข้อมูลเดิมหรือข้อมูลใหม่จากการคำนวณได้ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

สำหรับกรณีของต้นทุนนั้นโปรแกรมจะคำนวณต้นทุนที่ควรจะเป็นและแสดงให้ผู้ใช้งานโปรแกรมได้ทราบ และในส่วนของความสามารถในการผลิต โปรแกรมจะแยกคำนวณเป็น 2 ส่วน คือ

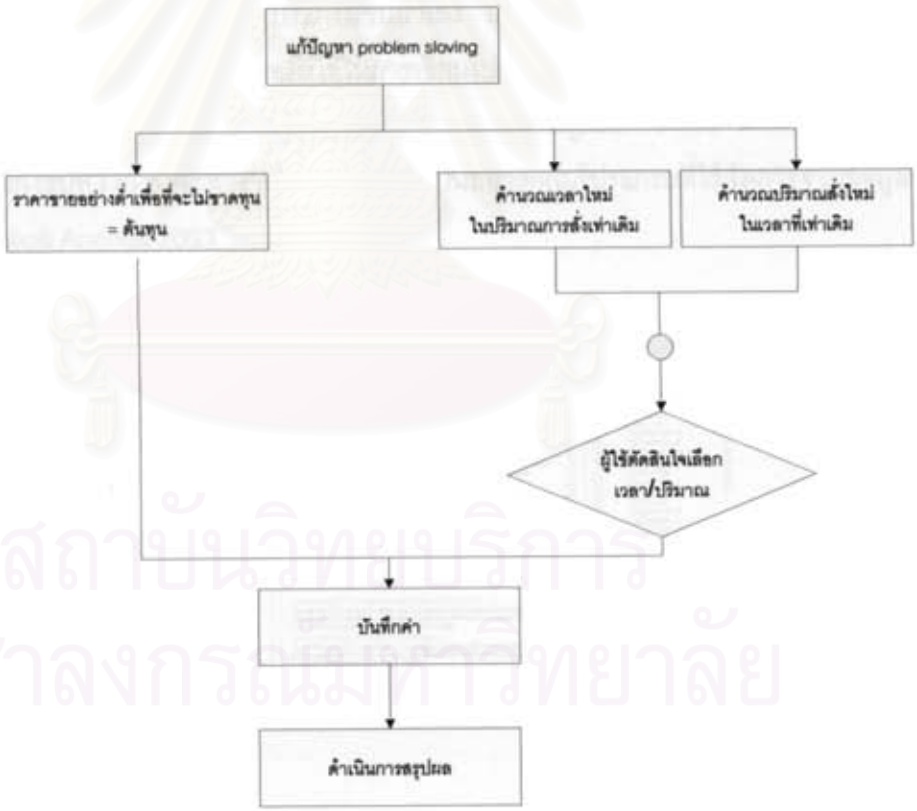
1) จะกำหนดให้ลูกค้าสั่งสินค้าในปริมาณที่เท่าเดิมแต่ โปรแกรมจะคำนวณหาเวลาที่ควรจะมีเป็นขั้นต่ำในการผลิตสินค้าปริมาณนั้นๆ

2) จะกำหนดให้ใช้เวลาเท่าที่ลูกค้าสั่ง และโปรแกรมจะคำนวณปริมาณสินค้าสูงสุดที่โรงงานน่าจะผลิตได้

โดยข้อมูลที่แสดงออกมาในการแก้ปัญหาจะเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจต่อรองเจรจากับลูกค้าในการกำหนดราคาขาย ปริมาณในการสั่งต่อระยะเวลาที่มอบให้ ขั้นตอนตอนการแก้ปัญหาสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.7

โดยหลังจากโปรแกรมคำนวณและแสดงผลออกมาแล้วผู้ใช้สามารถเลือกที่ใช้ข้อมูลราคา ปริมาณสั่ง เวลาที่กำหนดเดิม หรือใช้ข้อมูลที่โปรแกรมคำนวณก็ได้โดยโปรแกรมจะบันทึกค่าเพื่อทำการสรุปผลให้ทราบต่อไป

3.3.3.4 **การคำนวณอื่นๆ** ในการทำงานส่วนอื่นๆ ของโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจ จะมีการคำนวณโดยนำหลักการจากหัวข้อ 3.3.3.1 – 3.3.3.3 ไปประยุกต์ใช้กับหลักการพื้นฐาน เช่น การคำนวณกำลังการผลิต การคำนวณอัตราผลผลิต เป็นต้น ซึ่งเป็นการคำนวณที่ไม่มีความซับซ้อนมากเท่าใด โดยผลลัพธ์และการทำงานของโปรแกรมจะกล่าวถึงต่อไปในบทที่ 6



รูปที่ 3.7 กระบวนการแก้ไขปัญหาของโปรแกรม

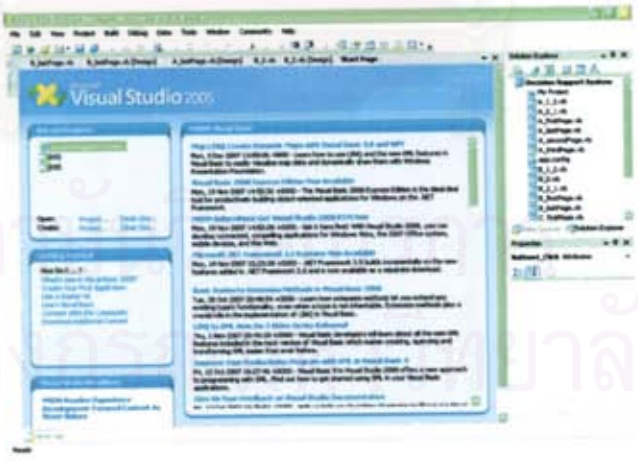
3.4 ขั้นตอนการสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน

หลังจากได้มีการออกแบบส่วนฐานข้อมูล (Database) และส่วนโครงสร้างและการคำนวณ (Model-Base) แล้ว ส่วนประกอบสุดท้ายที่จำเป็นจะต้องมีในการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจคือส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface)

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานนี้จะเป็นส่วนที่รับส่งข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานกับตัวระบบ โดยจะแสดงออกมาในรูปของการทำงานของโปรแกรม โดยในงานวิจัยนี้จะเรียกว่าโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งถ้าปราศจากส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานแล้วผู้ใช้ก็ไม่สามารถที่จะใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจได้ เพราะขาดส่วนที่เป็นตัวกลางคอยสื่อสารความต้องการของผู้ใช้ ดังนั้นส่วนนี้จึงเป็นส่วนที่สำคัญเช่นกัน

ขั้นตอนการทำงานในการสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานนั้นจะสร้างขึ้นโดยยึดรูปแบบกระบวนการและขั้นตอนตามแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS) ดังที่ได้นำเสนอไปแล้วในหัวข้อก่อนหน้านี้

เนื่องจากความเป็นลักษณะเฉพาะของการผลิตและรูปแบบในการทำงานงานโรงงานที่เป็นกรณีศึกษา จึงไม่สามารถที่จะใช้โปรแกรมที่มีลักษณะสอดคล้องกับความต้องการในการทำงานได้ จึงจำเป็นที่จะต้องสร้างโปรแกรมขึ้นมาเอง โดยการเขียนโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้ได้ใช้ภาษาทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมคือภาษา Basic หรือที่มีการพัฒนาต่อๆมาจนเป็นที่รู้จักกันว่า Visual Basic ซึ่งโปรแกรมถูกสร้างขึ้นบน Microsoft Visual Studio 2005 (รูปที่3.8) ซึ่งจะทำงานสอดคล้องกันเป็นอย่างดีกับโปรแกรมที่ใช้จัดการฐานข้อมูลซึ่งก็คือ Microsoft Access 2003



รูปที่ 3.8 หน้าหลักของ Microsoft Visual Studio 2005

หน้าที่และส่วนประกอบต่างๆ ที่สร้างในระบบจะสร้างขึ้นตามแผนผัง IDEF0 ในหัวข้อ 3.3.2 โดยการทำงานจะประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลักๆ คือ

1) ส่วนสนับสนุนการตัดสินใจรับ order

2) ส่วนจำลองระบบเพื่อป้องกันการวางแผนผิดพลาด

3) ส่วนสนับสนุนการตัดสินใจ

โดยผลลัพธ์ของการสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานจะต้องมีการนำมาทดสอบผลเพื่อความถูกต้องแม่นยำต่อไปในบทที่ 6

ดังที่ได้กล่าวไปแล้วว่าขั้นตอนในการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา ขั้นตอนการสร้างส่วนจัดการฐานข้อมูล ขั้นตอนการสร้างส่วนโครงสร้างและการคำนวณ และขั้นตอนการสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน ซึ่งผลที่ได้จากการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจในแต่ละขั้นตอนสามารถอธิบายได้ดังบทที่ 4 ถึง บทที่ 6

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ปัญหาและการสร้างฐานข้อมูล

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาขององค์กรอันเป็นที่มาของการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยนอกจากนี้จะยังกล่าวถึงผลของการสร้างส่วนฐานข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้วยเช่นกัน โดยรายละเอียดของแต่ละส่วนสามารถอธิบายได้ดังนี้

4.1 ผลลัพธ์การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาแนวทางการแก้ไข

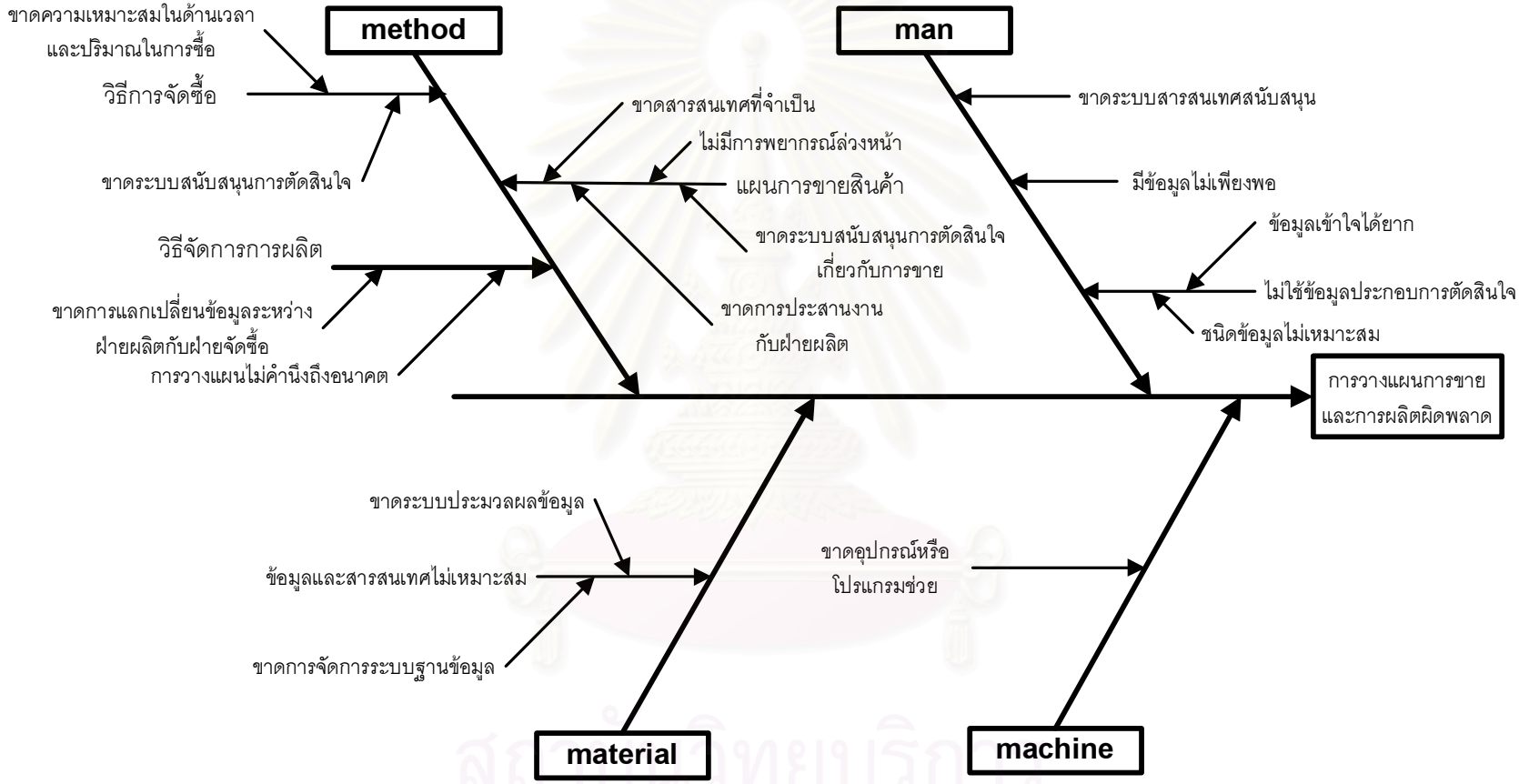
จากการใช้แผนภูมิก้างปลา ในการวิเคราะห์ปัญหาดังรูปที่ 4.1 สามารถสรุปได้ว่าปัญหาที่เกิดขึ้น เกิดจากสาเหตุต่างๆ 15 สาเหตุดังต่อไปนี้

1.ผู้ตัดสินใจขาดระบบสารสนเทศสนับสนุน
2.ผู้ตัดสินใจมีข้อมูลไม่เพียงพอ
3.ข้อมูลที่ผู้ตัดสินใจใช้เข้าใจยาก
4.ชนิดข้อมูลที่ผู้ตักสินใจใช้ไม่เหมาะสม
5.ขาดอุปกรณ์หรือโปรแกรมช่วยในการวางแผน
6.ขาดการจัดการระบบฐานข้อมูลในการวางแผน
7.ขาดระบบประมวลผลข้อมูลในการวางแผน
8.ขาดสารสนเทศที่จำเป็นในการวางแผนการขาย
9.ขาดระบบสนับสนุนการตัดสินใจเกี่ยวกับการขาย
10. ขาดการพยากรณ์ล่วงหน้า
11. การขายขาดการประสานงานกับฝ่ายผลิต
12. ขาดระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนจัดซื้อ
13. ขาดความเหมาะสมด้านเวลาและปริมาณในการจัดซื้อ
14. ขาดการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าฝ่ายผลิตและฝ่ายขาย
15. การวางแผนการผลิตไม่คำนึงถึงอนาคต

และดังที่ได้กล่าวไปแล้วว่าปัญหาที่กล่าวมาทั้งหมดจะถูกนำไปประเมินความเสี่ยงอีกครั้งหนึ่ง โดยได้ผลลัพธ์ดังแสดงในตารางที่ 4.1 และสามารถนำมาลำดับความสำคัญดังแสดงในแผนภูมิพาเรโต ดังรูปที่ 4.2

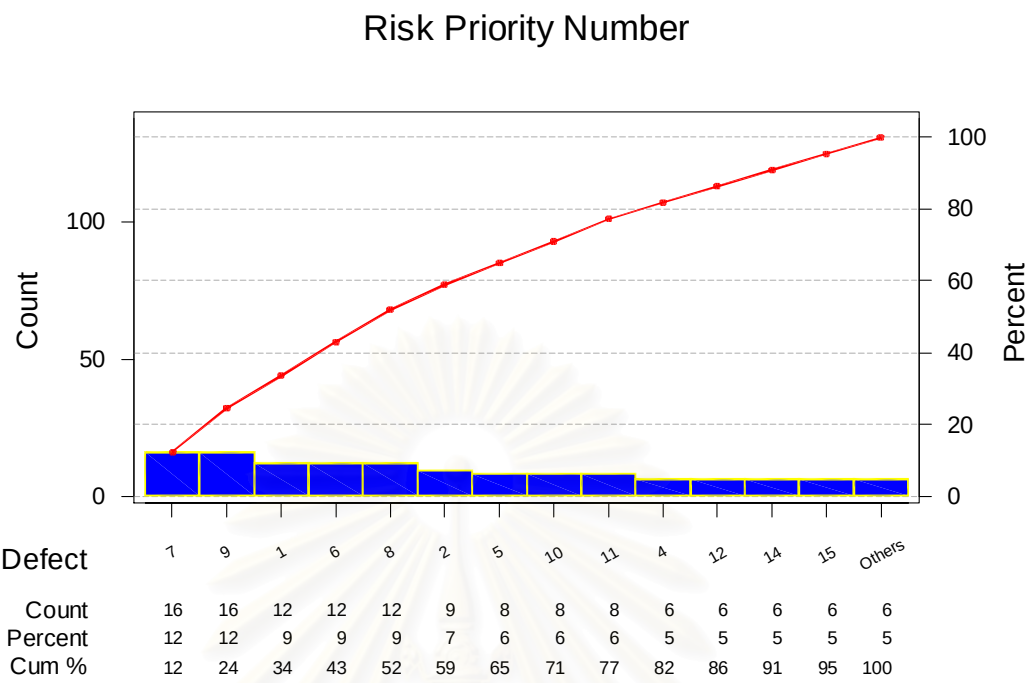
ตารางที่ 4.1 ค่าความเสี่ยงของสาเหตุการวางแผนผิดพลาด

สาเหตุ	ความถี่	ความรุนแรง	Risk Priority Number
1. ผู้ตัดสินใจขาดระบบสารสนเทศสนับสนุน	4	3	12
2. ผู้ตัดสินใจมีข้อมูลไม่เพียงพอ	3	3	9
3. ข้อมูลที่ผู้ตัดสินใจใช้เข้าใจยาก	2	1	2
4. ชนิดข้อมูลที่ผู้ตักสินใจใช้ไม่เหมาะสม	3	2	6
5. ขาดอุปกรณ์หรือโปรแกรมช่วยในการวางแผน	4	2	8
6. ขาดการจัดการระบบฐานข้อมูลในการวางแผน	4	3	12
7. ขาดระบบประมวลผลข้อมูลในการวางแผนการขายและการผลิต	4	4	16
8. ขาดสารสนเทศที่จำเป็นในการวางแผนการขาย	3	4	12
9. ขาดระบบสนับสนุนการตัดสินใจเกี่ยวกับการขาย	4	4	16
10. ขาดการพยากรณ์ล่วงหน้า	4	2	8
11. การขายขาดการประสานงานกับฝ่ายผลิต	2	4	8
12. ขาดระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนจัดซื้อ	3	2	6
13. ขาดความเหมาะสมด้านเวลาและปริมาณในการจัดซื้อ	2	2	4
14. ขาดการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าฝ่ายผลิตและฝ่ายขาย	2	3	6
15. การวางแผนการผลิตไม่คำนึงถึงอนาคต	2	3	6



รูปที่ 4.1 แผนภูมิก้างปลา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.2 Pareto Chart ของ สาเหตุปัญหาการวางแผนผิดพลาด

จากแผนภูมิ Pareto ในรูปที่ 4.2 จะเป็นการเรียงลำดับความสำคัญของสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นโดยจะนำปัญหาทั้งหมด 80% มาพิจารณาเพื่อเป็นหัวหลักข้อในการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ แต่อย่างไรก็ตามส่วนของปัญหาบางข้อที่มีค่าคะแนนความสำคัญคาบเกี่ยวกันที่ 82% เช่น ปัญหาข้อที่ 4 12 14 และ15 มีค่าคะแนนความสำคัญเท่ากันที่ 6 คะแนน ซึ่งจากการพิจารณาคิดว่าน่าจะนำมาประกอบเข้าเป็นส่วนหนึ่งของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเช่นกันจึงกำหนดให้ ปัญหาข้อที่ 4 12 14 และ15 เป็นปัญหารองในการพิจารณาเพื่อสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ดันนั้นจะกำหนด โดยการให้ความสำคัญกับส่วนต่างๆ ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่จะสร้างขึ้นนั้นจะพิจาณาตามความสำคัญจากการประเมินความเสี่ยงนี้เช่นกัน

สามารถเรียงลำดับของปัญหาพร้อมแสดงแนวทางการแก้ไขได้ดังตารางที่ 4.2 โดยแนวทางแก้ไขตามตารางที่ 4.2 จะเป็นการสรุปรายการสำคัญที่จำเป็นจะต้องมีในระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่จะสร้างขึ้น

ตารางที่ 4.2 สาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาในเบื้องต้น

Risk Priority Number	สาเหตุ	แนวทางการแก้ไข
16	ขาดระบบประมวลผลข้อมูลในการวางแผนการขายและการผลิต	จัดสร้างระบบที่จะนำข้อมูลมาประมวลผลเพื่อเป็นสารสนเทศที่ใช้ในการวางแผนในการจัดการทรัพยากร
16	ขาดระบบสนับสนุนการตัดสินใจเกี่ยวกับการขาย	สร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจในส่วนของการขายและการผลิต โดยต้องประกอบด้วย What if และ Goal Seeking เป็นการตัดสินใจเรื่องปริมาณสินค้า, ชนิดสินค้า, ราคาขายที่จะตกลงกับลูกค้าแต่ละราย
12	ขาดสารสนเทศที่จำเป็นในการวางแผนการขาย	วิเคราะห์หาสารสนเทศที่จำเป็นและรวมรวมไว้ในระบบ จัดทำสถิติยอดขาย,ราคาขายย้อนหลัง แล้วนำมาประมวลผลเป็นรายงาน
12	ผู้ตัดสินใจขาดระบบสารสนเทศสนับสนุน	วิเคราะห์หาสารสนเทศที่จำเป็นและรวมรวมไว้ในระบบ เช่น รายงานสถานการณ์การผลิตในปัจจุบัน, กำลังการผลิตที่เหลือ, สถานะต้นทุน, การแสดงข้อมูลที่เข้าใจง่าย
12	ขาดการจัดการระบบฐานข้อมูลในการวางแผน	สร้างระบบฐานข้อมูลที่เหมาะสม เช่น ฐานข้อมูลลูกค้า ฐานข้อมูลสถิติการขาย ฐานข้อมูลสถิติการผลิต ฐานข้อมูลเครื่องจักร
9	ผู้ตัดสินใจมีข้อมูลไม่เพียงพอ	วิเคราะห์หาสารสนเทศที่จำเป็นและรวมรวมไว้ในระบบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Risk Priority Number	สาเหตุ	แนวทางการแก้ไข
8	ขาดอุปกรณ์หรือโปรแกรมช่วยในการวางแผน	จัดสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่เหมาะสม โดยมีระบบที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลแบบทันเวลา(Real time)
8	ขาดการพยากรณ์ล่วงหน้า	สร้างระบบที่มีการพยากรณ์หรือจำลองระบบและตรวจสอบข้อมูลล่วงหน้า
8	การขายขาดการประสานงานกับฝ่ายผลิต	ส่งผ่านฐานข้อมูลที่จำเป็นต้องมีการประมวลผลร่วมกันและนำมาใช้ประมวลผลก่อนมีการวางแผนการขาย เช่น ต้นทุนการผลิต, เวลาที่ใช้ในการผลิต, ข้อมูลความต้องการสินค้า, เวลานำ
6	ชนิดข้อมูลที่ผู้ตัดสินใจใช้ไม่เหมาะสม	วิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมแล้วนำมารวมไว้ในระบบ เช่น ควรมีการตรวจสอบสถานการณ์ผลิตที่ถูกต้อง, ข้อมูลด้านกำลังการผลิตหรือเวลานำมีความถูกต้อง
6	ขาดระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนจัดซื้อ	สร้างระบบที่ช่วยระบุว่าต้องการวัตถุดิบในการผลิตอย่างไร
6	ขาดการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าฝ่ายผลิตและฝ่ายขาย	สร้างระบบฐานข้อมูลกลางเพื่อที่จะสามารถเรียกดูได้ง่าย
6	การวางแผนการผลิตไม่คำนึงถึงอนาคต	จัดสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่มีความสามารถในด้าน what if เช่น การจำลองสถานะถ้ามีการเปลี่ยนแปลงต้นทุน, มีการเปลี่ยนแปลงราคาขาย, มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณขาย, มีการเปลี่ยนแปลงเวลานำ, มีการเปลี่ยนแปลงชนิดความต้องการสินค้า เป็นต้น

4.2 ผลการออกแบบฐานข้อมูล

จากการสร้างฐานข้อมูลโดยใช้เทคนิคและเครื่องมือต่างๆมากมายสามารถสรุปถึงประโยชน์ของการใช้เครื่องมือต่างๆ ได้คือ การที่ใช้ขั้นตอนการสร้างฐานข้อมูลที่ประยุกต์จากวัฏจักรฐานข้อมูล (Database life cycle) และวัฏจักรฐานข้อมูลดังรูปที่ 3.3 จะทำให้การสร้างฐานข้อมูลเป็นไปด้วยความรวดเร็วเนื่องจากมีการระบุข้อมูลที่จำเป็นในการสร้างฐานข้อมูล ก่อนที่จะออกแบบฐานข้อมูลทำให้เมื่อถึงขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลสามารถทำได้ครบถ้วน โดยฐานข้อมูลแต่ละกลุ่มต้องมีการระบุความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ถ้าหาไม่มีการระบุกลุ่มข้อมูลให้ครบถ้วนเสียก่อนจะทำให้การกลับมาแก้ไขในภายหลังนั้นต้องใช้เวลานาน และในส่วนของการทำนอร์มัลไลเซชันมีการนำข้อมูลจริงมาบันทึกลงในตารางก่อนบางส่วน เพื่อทดสอบการกำหนดกลุ่มของตาราง และทดสอบการกำหนดแอททริบิวต์ต่างๆ ช่วยให้ได้ฐานข้อมูลที่นำไปใช้งานได้จริงในทันทีหลังจากที่สร้างฐานข้อมูลเสร็จ ซึ่งถ้าเปรียบเทียบกับการที่สร้างฐานข้อมูลเปล่าๆ ออกมาก่อนแล้วค่อยนำข้อมูลมาป้อนในภายหลัง จะเห็นว่าจะต้องมีการแก้ไขกลุ่มของข้อมูลเป็นจำนวนมากซึ่งจะเป็นปัญหาในการนำฐานข้อมูลไปใช้กับระบบสนับสนุนการตัดสินใจต่อไป โดยข้อพิสูจน์ในจุดนี้ก็คือการที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลหลายเอนทิตีจากที่ออกแบบในขั้นตอนออกแบบแนวคิดจนสุดท้ายออกมาเป็นฐานข้อมูลที่ใช้งานจริง ดังที่จะกล่าวถึงต่อไป

4.2.1 ผลการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

ผลลัพธ์จากการใช้เทคนิคเดลฟายในขั้นตอนที่ 3 มาประยุกต์ใช้เพื่อสอบถามข้อมูลที่จำเป็นจะต้องมีในระบบฐานข้อมูลจะได้ผลลัพธ์คือข้อมูลที่ผู้เชี่ยวชาญได้ออกความคิดเห็นไว้ดังนี้

และจากการนำข้อมูลที่ได้ในการสอบถามมาวิเคราะห์ต่อ จะได้เป็นข้อสรุปโดยสามารถแยกเป็นกลุ่มๆได้ดังตารางที่ 4.3 ดังจะกล่าวถึงรายละเอียดต่อไป

<u>ข้อมูลที่จะต้องมีในฐานข้อมูลประกอบด้วย</u>

สินค้าที่ต้องการ
ปริมาณที่ต้องการ
รายละเอียดการจัดส่ง
รายละเอียดการส่งมอบ
ราคาขาย
รูปแบบและวิธีการชำระเงิน
รายละเอียดการชำระเงิน
สินค้าที่ผลิตได้

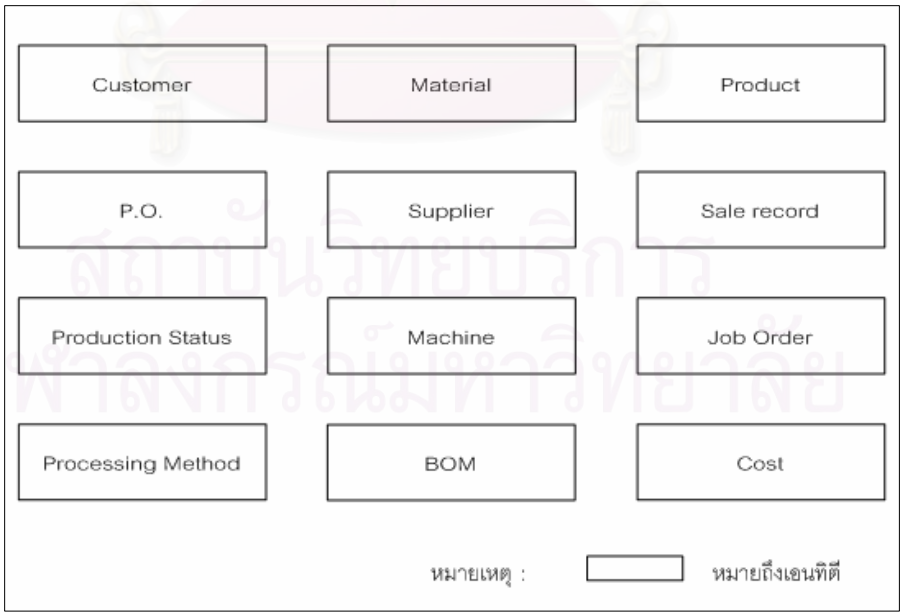
รายละเอียดการจัดส่งของสินค้าแต่ละชนิด	แถวคอยในการผลิต
รายละเอียดการจัดส่งของลูกค้าแต่ละราย	รายการการผลิต
สถานที่จัดส่ง	ต้นทุนสินค้า
ราคาขายของสินค้า	รายชื่อลูกค้า
ราคาขายในอดีต	รายการสินค้าแต่ละชนิดที่ลูกค้าซื้อ
รูปแบบการชำระเงินในอดีต	ราคาขายต่อหน่วยของสินค้าแต่ละชนิด
กำลังการผลิตของสินค้าแต่ละชนิด	ปริมาณยอดขาย
	ทรัพยากรที่เหลืออยู่
	ความสามารถในการผลิตของเครื่องจักร

4.2.2 ผลการออกแบบฐานข้อมูล

ผลลัพธ์การออกแบบฐานข้อมูลมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ผลการกำหนดเอนทิตีหลัก (Entity)

จากการเก็บข้อมูลทั้งหมดแล้วทำการวิเคราะห์สามารถสรุปข้อมูลทั้งหมดได้เป็นเอนทิตีดังแสดงในตารางที่ 4.3 และรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 เอนทิตีของการออกแบบเชิงแนวคิด

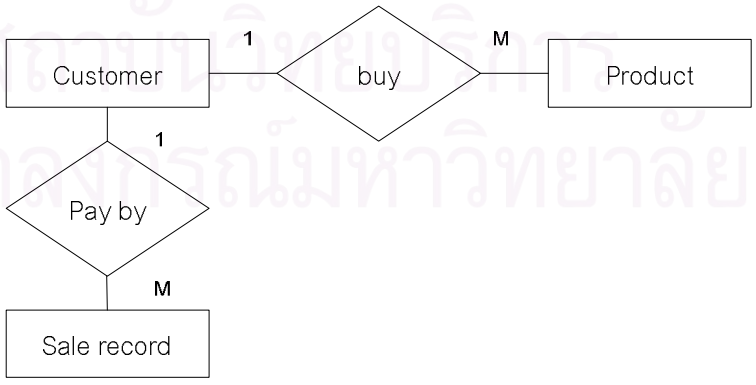
ตารางที่ 4.3 เอนทิตีของการออกแบบฐานข้อมูลเชิงแนวคิดและความหมาย

เอนทิตี	ความหมาย
Customer	กลุ่มข้อมูลของลูกค้า
Material	กลุ่มข้อมูลของวัตถุดิบ
Product	กลุ่มข้อมูลของผลิตภัณฑ์
Purchase order (PO.)	กลุ่มข้อมูลของคำสั่งซื้อสินค้า
Supplier	กลุ่มข้อมูลของผู้ขาย
Sale record	กลุ่มข้อมูลการบันทึกการขาย
Production status	กลุ่มข้อมูลของรายการสถานะการผลิต
Machine	กลุ่มข้อมูลของเครื่องจักร
Job order	กลุ่มข้อมูลของรายการสั่งผลิต
Processing method	กลุ่มข้อมูลของวิธีการผลิต
Cost	กลุ่มข้อมูลของการบันทึกต้นทุน
Bill of material (BOM)	กลุ่มข้อมูลของรายการวัตถุดิบ

2) ผลการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตี

เมื่อทำการกำหนดเอนทิตีครบแล้วขั้นตอนต่อมาจึงทำการกำความสัมพันธ์ให้กับแต่ละ เอนทิตี โดย ความสัมพันธ์ของแต่ละเอนทิตีสามารถสรุปและอธิบายความหมายได้ดังนี้

1. เอนทิตี Customer



รูปที่ 4.4 ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Customer

อธิบายความสัมพันธ์

- ลูกค้าหนึ่งรายสามารถสั่งซื้อผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด ดังนั้น เอนทิตี Customer และ เอนทิตี Product มีความสัมพันธ์แบบ หนึ่งต่อกลุ่ม
- ลูกค้าหนึ่งรายสามารถมีรายการบันทึกการขายได้หลายรายการ ดังนั้น เอนทิตี Customer และ เอนทิตี Sale record มีความสัมพันธ์แบบ หนึ่งต่อกลุ่ม

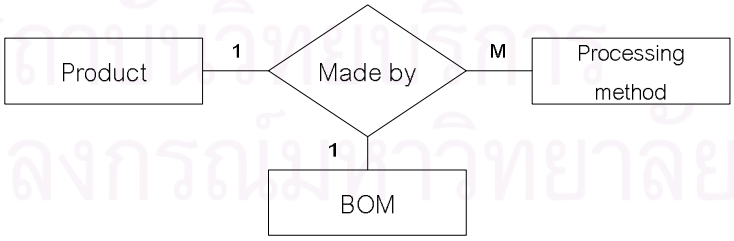
2. เอนทิตี Material

รูปที่ 4.5 ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Material

อธิบายความสัมพันธ์

- วัตถุดิบหนึ่งชนิดถูกขายโดยผู้ขายมากกว่าหนึ่งรายในขณะเดียวกันผู้ขายหนึ่งรายสามารถขายสินค้าได้หลายชนิด ดังนั้น เอนทิตี Material และ เอนทิตี Supplier มีความสัมพันธ์แบบ กลุ่มต่อกลุ่ม

3. เอนทิตี Product

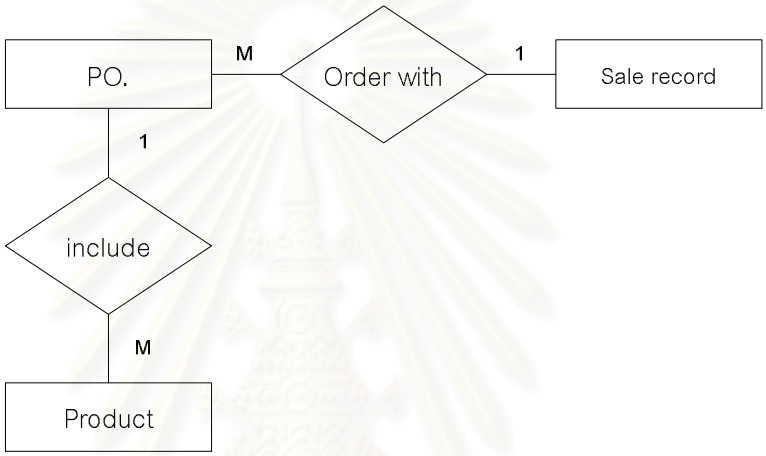


รูปที่ 4.6 ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Product

อธิบายความสัมพันธ์

- สินค้าหนึ่งชนิดถูกผลิตโดยวิธีการผลิตหลายวิธี ดังนั้น เอนทิตี Product และเอนทิตี Processing Method มีความสัมพันธ์แบบ หนึ่งต่อกลุ่ม
- สินค้าหนึ่งชนิดถูกผลิตโดยรายการวัตถุดิบเพียงหนึ่งวิธี ดังนั้น เอนทิตี Product และ เอนทิตี BOM มีความสัมพันธ์แบบ หนึ่งต่อหนึ่ง

4. เอนทิตี Purchase Order

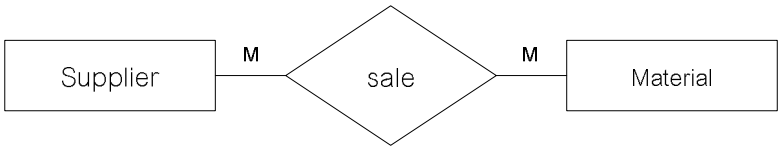


รูปที่ 4.7 ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Purchase Order

อธิบายความสัมพันธ์

- คำสั่งซื้อสินค้าหลายรายการสามารถใช้ข้อมูลการสั่งจากบันทึกการขายได้หนึ่งรายการ ดังนั้น เอนทิตี Sale record และ เอนทิตี PO. มีความสัมพันธ์แบบ หนึ่งต่อกลุ่ม
- คำสั่งซื้อสินค้าหนึ่งรายการสามารถประกอบด้วยผลิตภัณฑ์หลายชนิด ดังนั้น เอนทิตี PO. และ เอนทิตี Product มีความสัมพันธ์แบบ หนึ่งต่อกลุ่ม

5. เอนทิตี Supplier

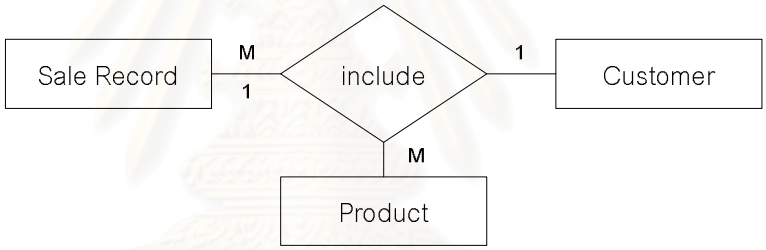


รูปที่ 4.8 ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Supplier

อธิบายความสัมพันธ์

- วัตถุดิบหนึ่งชนิดถูกขายโดยผู้ขายมากกว่าหนึ่งรายในขณะเดียวกันผู้ขายหนึ่งรายสามารถขายสินค้าได้หลายชนิด ดังนั้น เอนทิตี Material และ เอนทิตี Supplier มีความสัมพันธ์แบบ กลุ่มต่อกลุ่ม

6. เอนทิตี Sale record

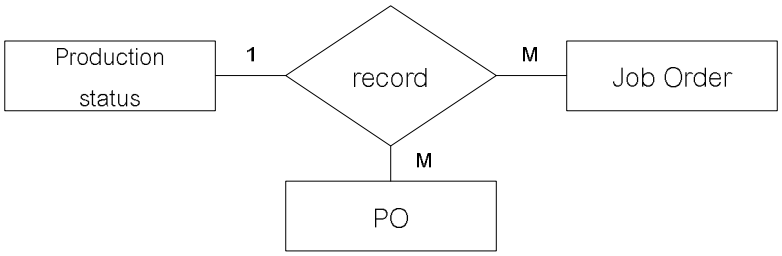


รูปที่ 4.9 ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Sale record

อธิบายความสัมพันธ์

- ลูกค้าหนึ่งรายสามารถมีรายการบันทึกการขายได้หลายรายการ ดังนั้น เอนทิตี Customer และ เอนทิตี Sale record มีความสัมพันธ์แบบ หนึ่งต่อกลุ่ม
- รายการการบันทึกการขายหนึ่งรายการประกอบไปด้วยผลิตภัณฑ์ได้มากกว่าหนึ่งชนิด เอนทิตี Sale record และ เอนทิตี Product มีความสัมพันธ์แบบ หนึ่งต่อกลุ่ม

7. เอนทิตี Production status



รูปที่ 4.10 ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Production status

อธิบายความสัมพันธ์

- สถานการณ์ผลิตหนึ่งรายการสามารถบันทึกคำสั่งซื้อสินค้า และรายการสั่งผลิตได้หลายชนิด ดังนั้นทั้ง เอนทิตี PO และ เอนทิตี Job Order มีความสัมพันธ์ กับเอนทิตี Production status แบบ หนึ่งต่อกลุ่ม

8. เอนทิตี Machine

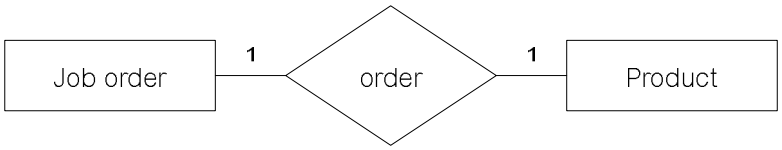
รูปที่ 4.11 ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Machine

อธิบายความสัมพันธ์

- เครื่องจักรหนึ่งเครื่องสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด ดังนั้น เอนทิตี Machine และ เอนทิตี Product มีความสัมพันธ์แบบ หนึ่งต่อกลุ่ม

9. เอนทิตี Job order

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

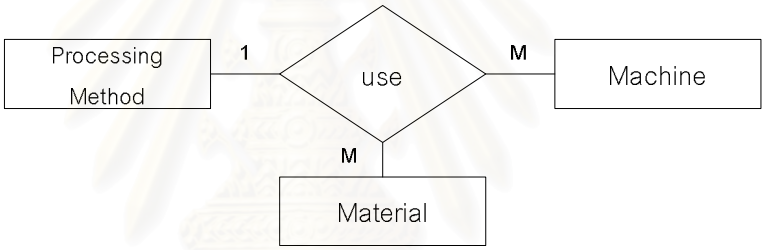


รูปที่ 4.12 ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Job order

อธิบายความสัมพันธ์

- รายการสั่งผลิตหนึ่งรายสามารถสั่งซื้อผลิตภัณฑ์ได้หนึ่งชนิด ดังนั้น เอนทิตี Job order และ เอนทิตี Product มีความสัมพันธ์แบบ หนึ่งต่อหนึ่ง

10. เอนทิตี Processing method

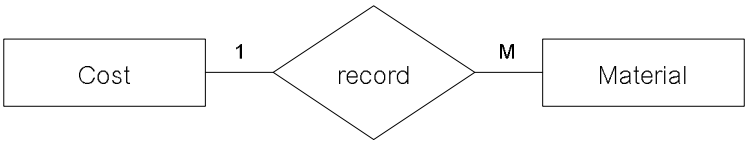


รูปที่ 4.13 ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Processing method

อธิบายความสัมพันธ์

- วิธีการผลิตหนึ่งวิธีสามารถใช้เครื่องจักรได้หลายชนิด ดังนั้น เอนทิตี Processing method และ เอนทิตี Machine มีความสัมพันธ์แบบ หนึ่งต่อกลุ่ม
- วิธีการผลิตหนึ่งวิธีสามารถใช้วัตถุดิบได้หลายชนิด ดังนั้น เอนทิตี Processing method และ เอนทิตี Material มีความสัมพันธ์แบบ หนึ่งต่อกลุ่ม

11. เอนทิตี Cost

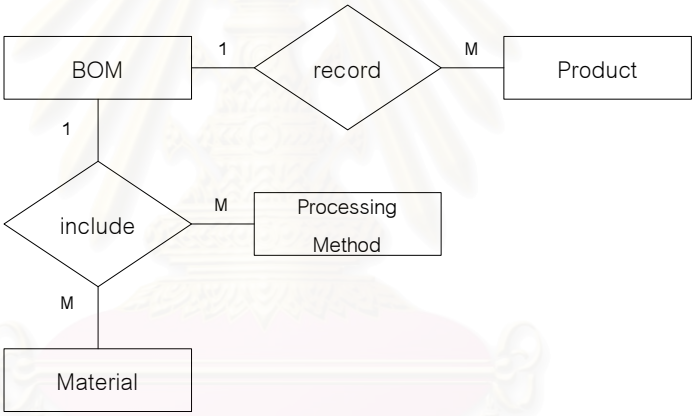


รูปที่ 4.14 ความสัมพันธ์ของเอนทิตี Cost

อธิบายความสัมพันธ์

- ข้อมูลการบันทึกต้นทุนหนึ่งรายการสามารถบันทึกราคาวัตถุดิบได้หลายชนิด ดังนั้น เอนทิตี Cost และ เอนทิตี Material มีความสัมพันธ์แบบ หนึ่งต่อกลุ่ม

12. เอนทิตี BOM



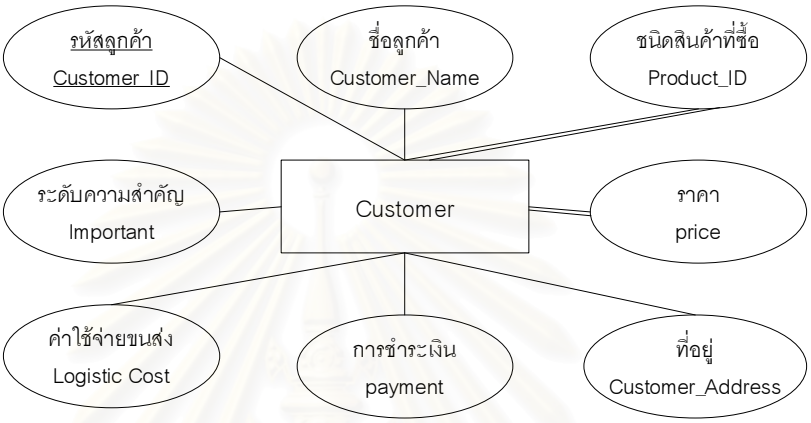
รูปที่ 4.15 ความสัมพันธ์ของเอนทิตี BOM

อธิบายความสัมพันธ์

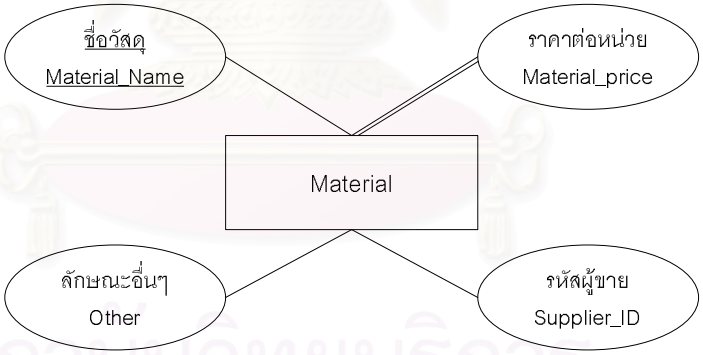
- ข้อมูลรายการวัตถุดิบหนึ่งรายการถูกบันทึกโดยผลิตภัณฑ์ได้หนึ่งหลาย ดังนั้น เอนทิตี BOM และ เอนทิตี Product มีความสัมพันธ์แบบ หนึ่งต่อกลุ่ม
- ข้อมูลรายการวัตถุดิบหนึ่งรายการประกอบด้วย วิธีการผลิตและ วัตถุดิบหลายชนิด ดังนั้น เอนทิตี BOM กับ เอนทิตี Processing Method และ Materialมีความสัมพันธ์แบบ หนึ่งต่อกลุ่มทั้งคู่

3) ผลการกำหนดรายละเอียดแอททริบิวต์ (Attribute) และคีย์หลัก (Primary Key)

จากขั้นตอนที่ผ่านได้ทำการระบุถึงเอนทิตีและความสำพันธ์ระหว่างเอนทิตีเป็นที่เรียบร้อบแล้ว ขั้นต่อมาจะต้องทำการกำหนดแอททริบิวต์ และคีย์หลักให้กับแต่ละเอนทิตี โดยสามารถสรุปเป็นแผนภาพได้ดังรูปที่ 4.16 ถึงรูปที่ 4.27 นี้

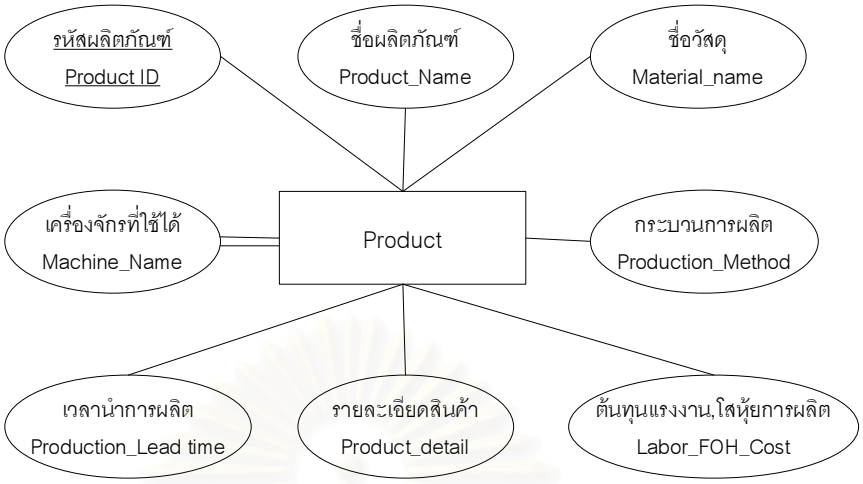


รูปที่ 4.16 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี Customer

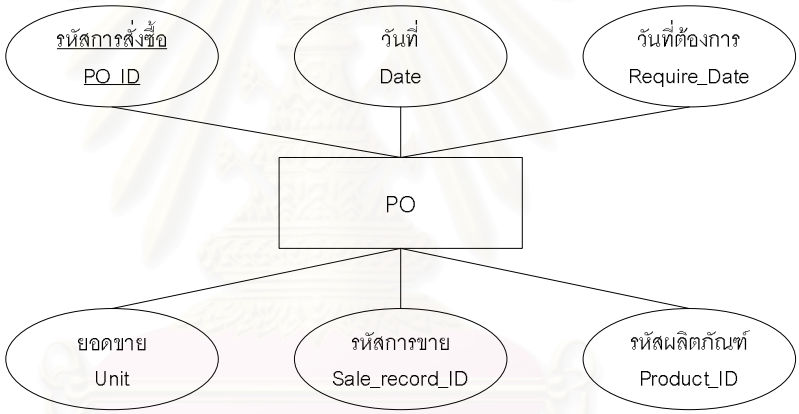


รูปที่ 4.17 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี Material

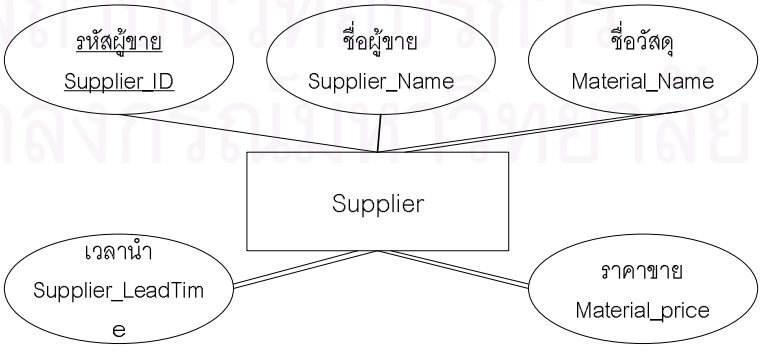
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



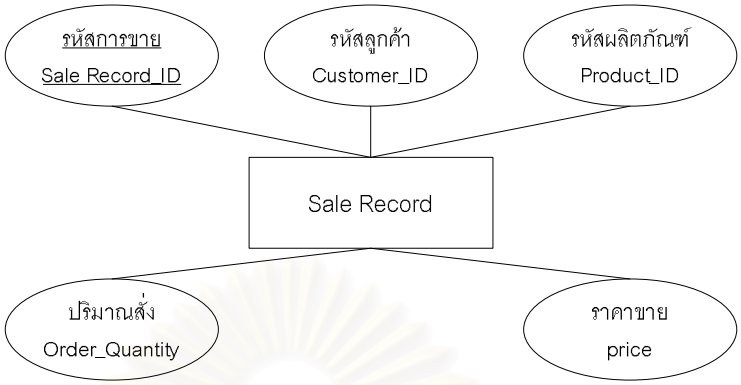
รูปที่ 4.18 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี Product



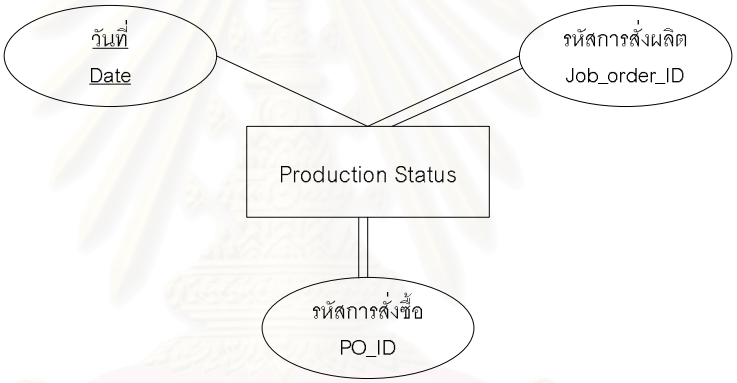
รูปที่ 4.19 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี PO



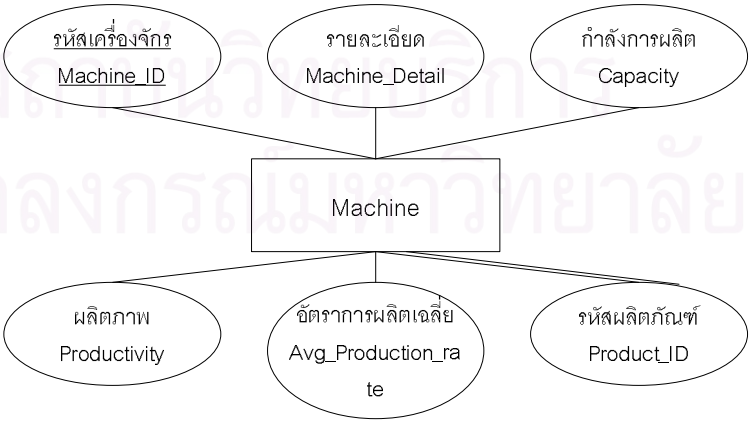
รูปที่ 4.20 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี Supplier



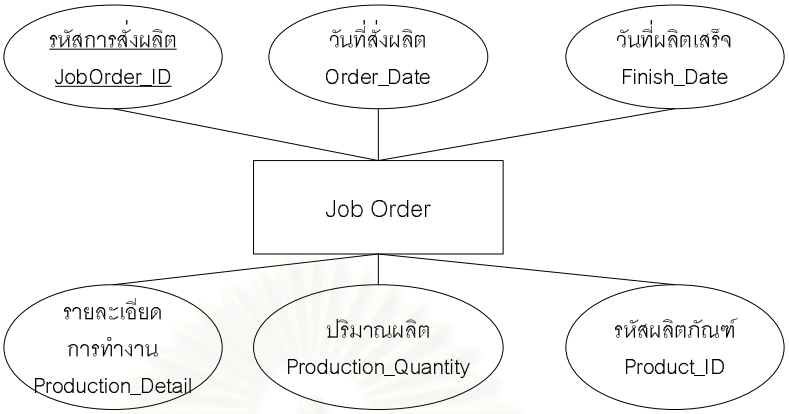
รูปที่ 4.21 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี Sale Record



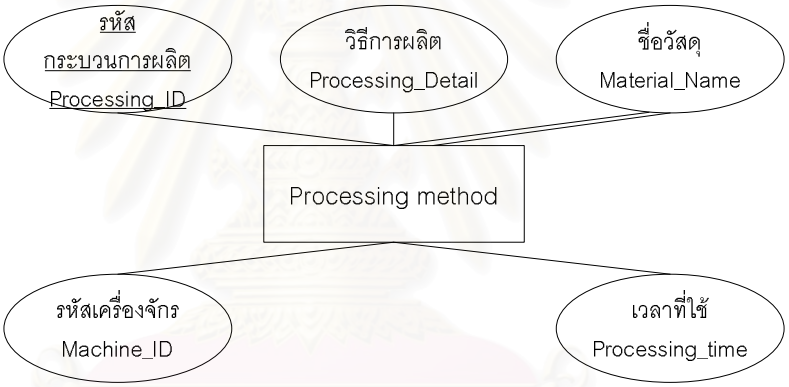
รูปที่ 4.22 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี Production Status



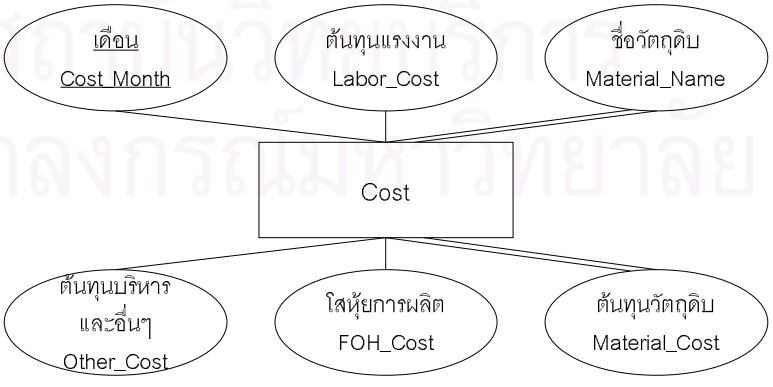
รูปที่ 4.23 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี Machine



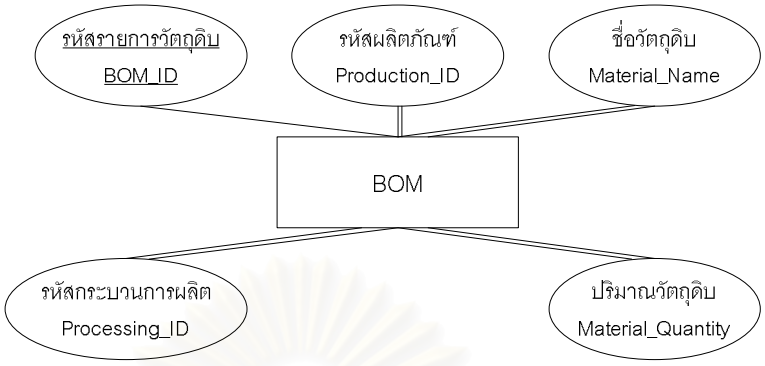
รูปที่ 4.24 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี Job Order



รูปที่ 4.25 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี Processing Method



รูปที่ 4.26 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี Cost



รูปที่ 4.27 แอททริบิวต์ และคีย์หลักของ เอนทิตี BOM

จากรูปที่ 4.16 ถึงรูปที่ 4.27 เป็นการระบุเอนทิตีซึ่งในทางปฏิบัติหมายถึงชื่อของตารางที่สร้างขึ้น และแอททริบิวต์ซึ่งในทางปฏิบัติจะเป็นหัวข้อที่ประกอบในตาราง โดยแผนภาพทั้งหมดสามารถสรุปเป็นตารางได้ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 สรุปเอนทิตี แอททริบิวต์ และคีย์หลัก

เอนทิตี (Entity)	คีย์หลัก (Primary Key)	แอททริบิวต์ (Attribute)
Customer	Customer_ID	Customer_ID,_Customer_Name, Product_ID, price, Customer_Address, payment, Logistic_Cost, Important
Material	Material_Name	Material_Name, Material_price, Supplier_ID, Material_Other
Product	Product_ID	Product_ID, Product_Name, Material_name, BOM_ID, Labor_FOH_Cost, Product_detail, Production_LeadTime, Machine_Name
Purchase order (PO.)	PO_ID	PO_ID, Date, Require_Date, Unit, SaleRecord_ID, Product_ID

เอนทิตี (Entity)	คีย์หลัก (Primary Key)	แอททริบิวต์ (Attribute)
Supplier	Supplier_ID	Supplier_ID, Supplier_Name, Material_Name, Supplier_LeadTime, Material_price
Sale record	Sale_Record_ID	SaleRecord_ID, Customer_ID, Product_ID, price, Order_Quantity
Production status	Date	Date, JobOrder_ID, PO_ID
Machine	Machine_ID	Machine_ID, Machine_Detail, Capacity, Product_ID, Avg_Production_rate, Priductivity
Job order	JobOrder_ID	JobOrder_ID, Order_Date, Finish_Date, Product_ID, Production_Quantity, Production_Detail
Processing method	Processing_ID	Processing_ID, Processing_Detail, Material_Name, Processing_time, Machine_ID
Inventory	Date, Store_Product	Date, Product_ID, Store_Quantity, Store_Date, Store_status
Cost	Cost_Month	Cost_Month, Labor_Cost, Material_Name, Material_Cost, FOH_Cost, Other_Cost
Bill of material (BOM)	BOM_ID	BOM_ID, Product_ID, Material_Name, Material_Quantity, Processing_ID

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4) ผลการเขียนแบบจำลองอี-อาร์

แบบจำลองอี-อาร์ที่ได้จะเป็นแบบจำลองอี-อาร์ฉบับเริ่มต้นโดยสามารถแสดงผลได้ดังรูปที่ 3.28 โดยสถานการณ์ทำงานจนถึงขั้นตอนนี้นับว่าได้มีการสร้างฐานข้อมูลขึ้นมาแล้ว แต่ยังไม่มีความสมบูรณ์ที่จะนำไปใช้งาน

รูปที่ 4.28 แบบจำลองอี-อาร์ขั้นเริ่มต้น

4.2.3 ผลการนอร์มัลไลเซชัน

จากการนำข้อมูลบางส่วนมาบันทึกลงในฐานข้อมูลจะทำให้เห็นภาพรวมของข้อมูลของระบบฐานข้อมูล เช่นชนิดของข้อมูลที่จะต้องบันทึก ซึ่งจะต้องมีความสัมพันธ์กัน และข้อมูลบางส่วนที่มีการ

ซ้อนทับกันจากขั้นตอนการออกแบบเชิงแนวคิด ซึ่งผลลัพธ์จากการนอร์มัลไลเซชันของแต่ละเอนทิตี (หมายเหตุ: ต่อจากนี้จะเขียน Normalization) มีดังนี้

<u>เอนทิตี Customer</u>

จากโครงสร้างของความสัมพันธ์นี้จะสามารถทำ Normalization ได้ดังนี้

- First Normal Form

  Attribute ที่เป็น Primary Key คือ Customer_ID ซึ่งลูกค้าหนึ่งคนสามารถมีรายการซื้อสินค้าซึ่งต้องบันทึก Product_ID หลายรายการดังนั้นจะทำให้เกิดกรณี Repeating groupดังนั้นต้องขจัดการเป็น repeating group และกำหนด primary key ใหม่ให้เป็น Customer_ID และ Product_ID

- Second Normal Form

  จากตัวอย่างข้อมูลของ Relation นี้ จะสามารถเขียน functional dependency (FD) ได้ดังนี้

  FD : Customer_ID, Product_ID → Customer_Name, price, Customer_Address, payment, Important

  ซึ่งเมื่อพิจารณาพบว่า Relation นี้ปรากฏ Nonprime Attribute มีค่าขึ้นอยู่กับ Primary Key ที่อยู่ในรูปของ Subset จึงสามารถเขียน FD ใหม่ได้ดังนี้

  FD1 : Customer_ID, Product_ID → price

  FD2 : Customer_ID → Customer_Name, Customer_Address, payment, Important

  ดังนั้นจะต้องแยก Relation นี้ออกตาม FD ที่เขียนใหม่ดังที่ได้แสดงไปแล้ว

- Third Normal Form

  ไม่มีการซ้ำกันของข้อมูล แบบ Transitive Dependency ดังนั้น จึงจัดเป็น 3NF

<u>เอนทิตี Material</u>

จากโครงสร้างของความสัมพันธ์นี้จะสามารถทำ Normalization ได้ดังนี้

- First Normal Form

  Attribute ที่เป็น Primary Key คือ Material_name ซึ่งมีรายการซึ่งต้องบันทึก Supplier_ID หลายรายการดังนั้นจะทำให้เกิดกรณี Repeating groug ดังนั้นต้องขจัดการเป็น repeating group และกำหนด primary key ใหม่ให้เป็น Material_name และ Supplier_ID

- Second Normal Form

  ไม่พบ Nonprime Attribute มีค่าขึ้นอยู่กับ Primary Key ที่อยู่ในรูปของ Subset ถือว่าเป็น 2NF อยู่แล้ว จึงสามารถ พิจารณาขั้นตอนถัดไป

- Third Normal Form

  ไม่มีการซ้ำกันของข้อมูล แบบ Transitive Dependency ดังนั้น จึงจัดเป็น 3NF

<u>เอนทิตี Product</u>

จากโครงสร้างของความสัมพันธ์นี้จะสามารถทำ Normalization ได้ดังนี้

- First Normal Form

  Attribute ที่เป็น Primary Key คือ Product_ID ซึ่งสินค้าหนึ่งชนิดสามารถมีรายการบันทึก Material_name หลายรายการดังนั้นจะทำให้เกิดกรณี Repeating group ดังนั้นต้องขจัดการเป็น repeating group โดยกำหนดให้เพิ่ม Attribute ขึ้นมาใหม่ ได้แก่ Material1, Material2, Material3, Material4

- Second Normal Form

  ไม่พบ Nonprime Attribute มีค่าขึ้นอยู่กับ Primary Key ที่อยู่ในรูปของ Subset ถือว่าเป็น 2NF อยู่แล้ว จึงสามารถ พิจารณาขั้นตอนถัดไป

- Third Normal Form

  ในส่วนของ 3NF แม้จะไม่มีการซ้ำกันของข้อมูลที่เป็น Transitive แต่เพื่อความเหมาะสมในการบันทึกข้อมูลจะทำการแบ่ง Attribute ออกใหม่ได้เป็น

  FD1 Product_ID → Product_Name, Material1, Material2, Material3, Material4, BOM_ID, Cost

<u>เอนทิตี Purchase order (PO.)</u>

จากโครงสร้างของความสัมพันธ์นี้จะสามารถทำ Normalization ได้ดังนี้

- First Normal Form

  มีคุณสมบัติเป็น 1NF อยู่แล้ว สามารถข้ามไปพิจารณาที่ 2NFได้

- Second Normal Form

  ไม่พบ Nonprime Attribute มีค่าขึ้นอยู่กับ Primary Key ที่อยู่ในรูปของ Subset ถือว่าเป็น 2NF อยู่แล้ว จึงสามารถ พิจารณาขั้นตอนถัดไป

- Third Normal Form

  ไม่มีการซ้ำกันของข้อมูล แบบ Transitive Dependency ดังนั้น จึงจัดเป็น 3NF

<u>เอนทิตี Supplier</u>

จากโครงสร้างของความสัมพันธ์นี้จะสามารถทำ Normalization ได้ดังนี้

- First Normal Form

  Attribute ที่เป็น Primary Key คือ Supplier_ID ซึ่งมีรายการซึ่งต้องบันทึก Material_name, Material_price, Supplier_leadTime หลายรายการดังนั้นจะทำให้เกิดกรณี Repeating groug ดังนั้นต้องขจัดการเป็น repeating group และกำหนด primary key ใหม่ให้เป็น Supplier_ID, Supplier_name และ Material_name

- Second Normal Form

  ไม่พบ Nonprime Attribute มีค่าขึ้นอยู่กับ Primary Key ที่อยู่ในรูปของ Subset ถือว่าเป็น 2NF อยู่แล้ว จึงสามารถ พิจารณาขั้นตอนถัดไป

- Third Normal Form

  ไม่มีการซ้ำกันของข้อมูล แบบ Transitive Dependency ดังนั้น จึงจัดเป็น 3NF

<u>เอนทิตี Sale record</u>

จากโครงสร้างของความสัมพันธ์นี้จะสามารถทำ Normalization ได้ดังนี้

- First Normal Form

  มีคุณสมบัติเป็น 1NF อยู่แล้ว สามารถข้ามไปพิจารณาที่ 2NFได้

- Second Normal Form

ไม่พบ Nonprime Attribute มีค่าขึ้นอยู่กับ Primary Key ที่อยู่ในรูปของ Subset ถือว่าเป็น 2NF อยู่แล้ว จึงสามารถ พิจารณาขั้นตอนถัดไป

- Third Normal Form

  ไม่มีการซ้ำกันของข้อมูล แบบ Transitive Dependency ดังนั้น จึงจัดเป็น 3NF

<u>เอนทิตี Production status</u>

จากโครงสร้างของความสัมพันธ์นี้จะสามารถทำ Normalization ได้ดังนี้

- First Normal Form

  Attribute ที่เป็น Primary Key คือ Date ซึ่งมีรายการซึ่งต้องบันทึก JobOrder_ID หลายรายการดังนั้นจะทำให้เกิดกรณี Repeating groug ดังนั้นต้องขจัดการเป็น repeating group และกำหนด primary key ใหม่ให้เป็น Date และ JobOrder_ID

- Second Normal Form

  ไม่พบ Nonprime Attribute มีค่าขึ้นอยู่กับ Primary Key ที่อยู่ในรูปของ Subset ถือว่าเป็น 2NF อยู่แล้ว จึงสามารถ พิจารณาขั้นตอนถัดไป

- Third Normal Form

  ไม่มีการซ้ำกันของข้อมูล แบบ Transitive Dependency ดังนั้น จึงจัดเป็น 3NF

<u>เอนทิตี Machine</u>

จากโครงสร้างของความสัมพันธ์นี้จะสามารถทำ Normalization ได้ดังนี้

- First Normal Form

  Attribute ที่เป็น Primary Key คือ Machine_ID ซึ่งมีรายการซึ่งต้องบันทึก Product_ID หลายรายการดังนั้นจะทำให้เกิดกรณี Repeating groug ดังนั้นต้องขจัดการเป็น repeating group และกำหนด primary key ใหม่ให้เป็น Machine_ID และ Product_ID

- Second Normal Form

  จากตัวอย่างข้อมูลของ Relation นี้ จะสามารถเขียน functional dependency (FD) ได้ดังนี้

FD : Machine_ID, Product_ID → Machine_Detail, Capacity, Avg_Production_rate, Priductivity

ซึ่งเมื่อพิจารณาพบว่า Relation นี้ปรากฏ Nonprime Attribute มีค่าขึ้นอยู่กับ Primary Key ที่อยู่ในรูปของ Subset จึงสามารถเขียน FD ใหม่ได้ดังนี้

FD1 : Machine _ID, Product_ID → Avg_Production_rate

FD2 : Machine_ID → Machine_Detail, Capacity, Priductivity

ดังนั้นจะต้องแยก Relation นี้ออกตาม FD ที่เขียนใหม่ดังที่ได้แสดงไปแล้ว

- Third Normal Form

  ไม่มีการซ้ำกันของข้อมูล แบบ Transitive Dependency ดังนั้น จึงจัดเป็น 3NF

<u>เอนทิตี Job order</u>

จากโครงสร้างของความสัมพันธ์นี้จะสามารถทำ Normalization ได้ดังนี้

- First Normal Form

  มีคุณสมบัติเป็น 1NF อยู่แล้ว สามารถข้ามไปพิจารณาที่ 2NFได้

- Second Normal Form

  ไม่พบ Nonprime Attribute มีค่าขึ้นอยู่กับ Primary Key ที่อยู่ในรูปของ Subset ถือว่าเป็น 2NF อยู่แล้ว จึงสามารถ พิจารณาขั้นตอนถัดไป

- Third Normal Form

  ไม่มีการซ้ำกันของข้อมูล แบบ Transitive Dependency ดังนั้น จึงจัดเป็น 3NF

<u>เอนทิตี Processing method</u>

จากโครงสร้างของความสัมพันธ์นี้จะสามารถทำ Normalization ได้ดังนี้

- First Normal Form

  มีคุณสมบัติเป็น 1NF อยู่แล้ว สามารถข้ามไปพิจารณาที่ 2NFได้

- Second Normal Form

  ไม่พบ Nonprime Attribute มีค่าขึ้นอยู่กับ Primary Key ที่อยู่ในรูปของ Subset ถือว่าเป็น 2NF อยู่แล้ว จึงสามารถ พิจารณาขั้นตอนถัดไป

- Third Normal Form

  ไม่มีการซ้ำกันของข้อมูล แบบ Transitive Dependency ดังนั้น จึงจัดเป็น 3NF

<u>เอนทิตี Bill of material (BOM)</u>

จากโครงสร้างของความสัมพันธ์นี้จะสามารถทำ Normalization ได้ดังนี้

- First Normal Form

  มีคุณสมบัติเป็น 1NF อยู่แล้ว สามารถข้ามไปพิจารณาที่ 2NFได้

- Second Normal Form

  ไม่พบ Nonprime Attribute มีค่าขึ้นอยู่กับ Primary Key ที่อยู่ในรูปของ Subset ถือว่าเป็น 2NF อยู่แล้ว จึงสามารถ พิจารณาขั้นตอนถัดไป

- Third Normal Form

  ไม่มีการซ้ำกันของข้อมูล แบบ Transitive Dependency ดังนั้น จึงจัดเป็น 3NF เนื่องจากเมื่อนำข้อมูลมาทดลองบันทึกลงในฐานข้อมูลแล้วปรากฏว่าควรมีการปรับปรุง Attribute ใหม่ให้เหมาะสมกับลักษณะของผลิตภัณฑ์ดังนี้

  FD : BOM_ID → Processing_ID1, Processing_ID2, Processing_ID3, Processing_ID4, Processing_ID5, BOM_detail, MaterialName1, MaterialQuantity1, MaterialName2, MaterialQuantity2, MaterialName3, MaterialQuantity3, MaterialName4, MaterialQuantity4, MaterialName5, MaterialQuantity5, OtherCost, serviceCost

<u>เอนทิตี Cost</u>

เนื่องจากได้มีการปรับปรุงให้มีการบันทึกราคาของวัตถุดิบและราคาค่าใช้จ่ายในการผลิตไว้ในเอนทิตี Material และเอนทิตี BOM แล้วดังนั้นจึงไม่จำเป็นที่จะต้องบันทึกข้อมูลในตารางเอนทิตี Cost อีกเนื่องจากจะทำให้เกิดความซับซ้อนกัน ดังนั้นจึงยกเลิกเอนทิตี Cost ไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หลังจากที่ทำการ Normalization แล้วจะพบว่าเอนทิตีบางเอนทิตี อยู่ในระดับ 3NF อยู่แล้ว เนื่องจากในการออกแบบฐานข้อมูลในขั้นตอนออกแบบแนวคิดโดยแผนภาพอี-อาร์นั้นได้เป็นการนำข้อมูลที่สอบถามจากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ไปส่วนหนึ่งแล้ว ซึ่งจะเป็นการจัดหมวดหมู่ทางความคิดและการจัดระเบียบกลุ่มข้อมูลหรือเอนทิตีเป็นอย่างดี ดังจะเห็นได้จากไม่มีข้อมูลใดเลยที่จะต้องแก้ปัญหาในขั้น 3NF ซึ่งเป็นเพราะไม่มีข้อมูลย่อย (Nonprime Attribute) ใดๆที่อยู่ในเอนทิตีเดียวกันมีความสัมพันธ์แบบขึ้นต่อกัน (Functional Dependency)

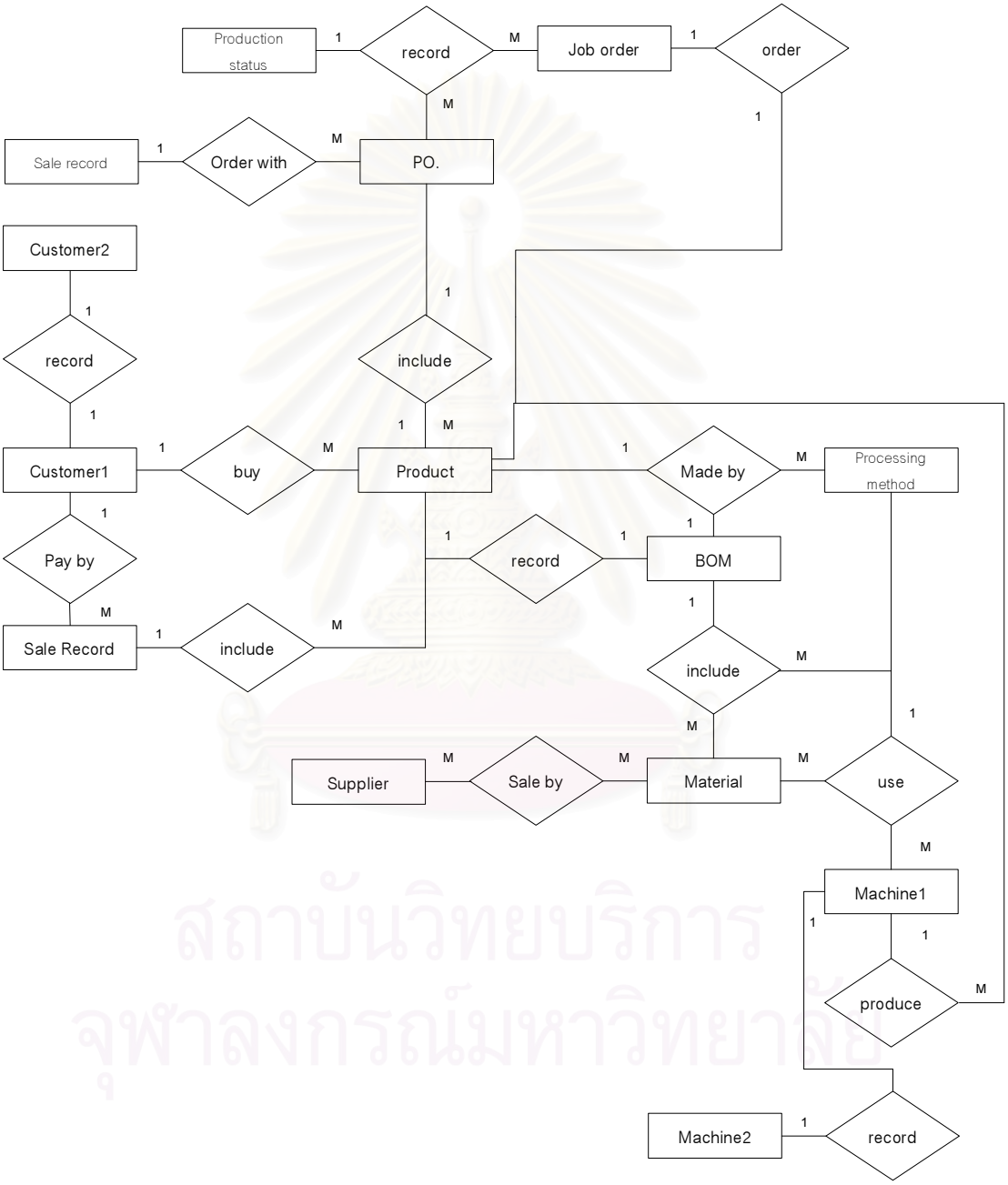
ตารางที่ 4.5 สรุปเอนทิตี แอททริบิวต์ และคีย์หลัก หลังจากการทำ Normalization

เอนทิตี *(Entity)*	*คีย์หลัก* *(Primary Key)*	*แอททริบิวต์* *(Attribute)*
Customer1	Customer_ID, Product_ID	Customer_ID, Product_ID, price
Customer2	Customer_ID	Customer_ID, Customer_Name, Customer_Address, payment, Important
Material	Material_Name, Supplier_ID	Material_Name, Material_price, Supplier_ID, Material_Other
Product	Product_ID	Product_ID, Product_Name, Material1, Material2, Material3, Material4, BOM_ID, Cost, Machine
Purchase order (PO.)	PO_ID	PO_ID, Date, Require_Date, Unit, SaleRecord_ID, Product_ID
Supplier	Supplier_ID, Supplier_name, Material_name	Supplier_ID, Supplier_Name, Material_Name, Supplier_LeadTime, Material_price

เอนทิตี *(Entity)*	*คีย์หลัก* *(Primary Key)*	*แอททริบิวต์* *(Attribute)*
Sale record	Sale_Record_ID	SaleRecord_ID, Customer_ID, Product_ID, price, Order_Quantity
Production status	Date, JobOrder_ID	Date, JobOrder_ID, PO_ID
Machine1	Machine _ID, Product_ID	Machine _ID, Product_ID, Avg_Production_rate
Machine2	Machine_ID	Machine_ID, Machine_Detail, Capacity, Productivity
Job order	JobOrder_ID	JobOrder_ID, Order_Date, Finish_Date, Product_ID, Production_Quantity, Production_Detail
Processing method	Processing_ID	Processing_ID, Processing_Detail, Material_Name, Processing_time, Machine_ID
Bill of material (BOM)	BOM_ID	BOM_ID, Processing_ID1, Processing_ID2, Processing_ID3, Processing_ID4, Processing_ID5, BOM_detail, MaterialName1, MaterialQuantity1, MaterialName2, MaterialQuantity2, MaterialName3, MaterialQuantity3, MaterialName4, MaterialQuantity4, MaterialName5, MaterialQuantity5, OtherCost, serviceCost

ตารางที่ 4.5 เป็นการสรุป Entity, Primary Key และ Attribute โดยจะเป็น Entity ที่เพิ่มขึ้นและการเปลี่ยนแปลง Primary Key ในแต่ละ Entity ภายหลังจากการทำ Normalization แล้ว โดยสรุปจะได้ Entity เพิ่มเป็นทั้งสิ้น 15 Entity โดยเปลี่ยนจาก Entity Customer เป็น Entity Customer1 และ Entity Customer2 และจาก Entity Machine เป็น Entity Machine1 และ Entity Machine2 นอกจากนี้ Entity อื่นๆยังมีการเปลี่ยน Primary key และ Attribute ตามผลสรุปที่ได้จากการทำ

Normalization และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง Entity ของระบบจะทำให้ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity เปลี่ยนไปจาก แบบจำลองอี-อาร์ขั้นเริ่มต้นดังรูปที่ 4.28 เป็น แบบจำลองอี-อาร์ฉบับสมบูรณ์ดังรูปที่ 4.29



รูปที่ 4.29 แบบจำลองอี-อาร์ฉบับสมบูรณ์

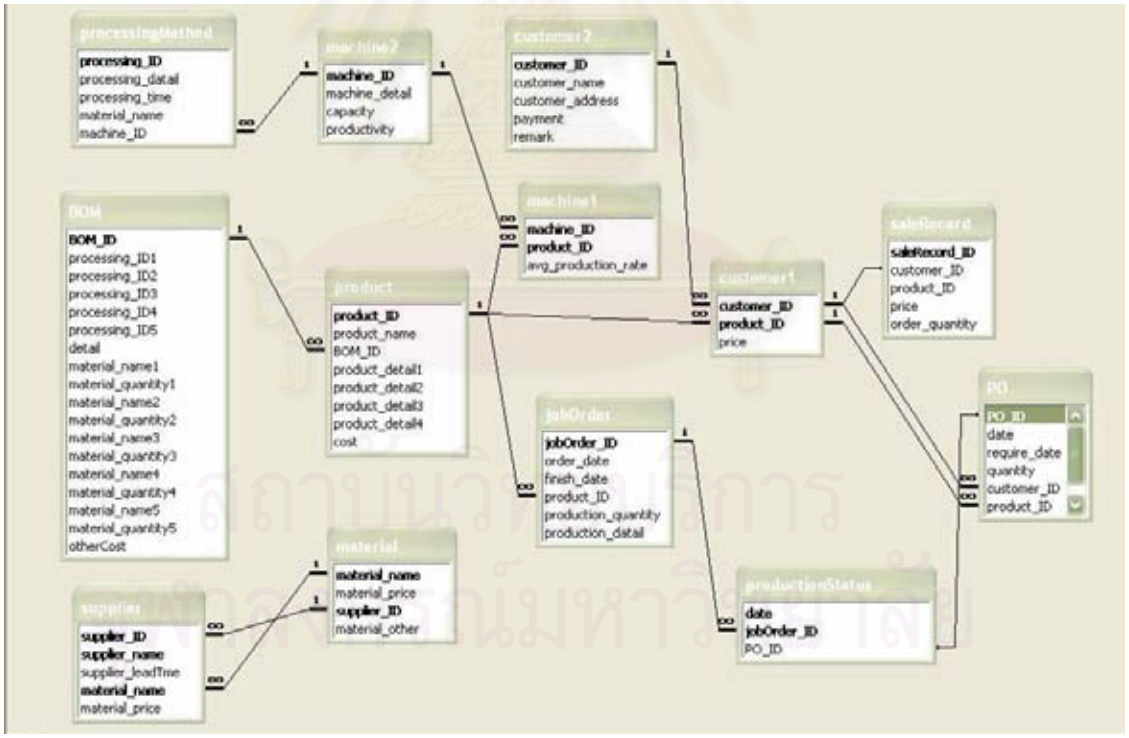
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-R Diagram ดังรูปที่ 4.29 ถือว่าเป็นการแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละ Entity ที่สมบูรณ์และสามารถนำไปใช้งานได้แล้ว โดยในภายหลังอาจมีการแก้ไขตามความเหมาะสมได้

4.2.4 ผลการเตรียมการเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ในการเตรียมการจะมีการนำฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบมาทั้งหมดมาบันทึกลงในโปรแกรม Microsoft Access โดยผลการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลโปรแกรม Access สามารถพิจารณาได้จากส่วนแสดงความสัมพันธ์ดังรูปที่ 4.30

จากรูปที่ 4.30 จะเห็นว่ามีการนำเอาเอนทิตีที่ได้ออกแบบไว้มาบันทึกลงในโปรแกรม และมีการกำหนดความสัมพันธ์ตามที่ได้สรุปเอาไว้ในแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ (E-R Diagram) แต่อย่างไรก็ตามด้วยข้อจำกัดของโปรแกรม ทำให้การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ที่แสดงอาจแตกต่างไปจากแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ตามข้อจำกัดของโปรแกรม แต่ในส่วนของเนื้อหาความสัมพันธ์และความเกี่ยวโยงในการนำไปใช้งานกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจยังคงมีสาระที่เหมือนเดิม



รูปที่ 4.30 ความสัมพันธ์ของส่วนจัดการฐานข้อมูลที่บันทึกในโปรแกรม

นอกจากนี้ในส่วนของการเตรียมการเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้จะเป็นการนำฐานข้อมูลในบางส่วนของบริษัทที่มีอยู่แล้วมารวมเข้ากับฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นใหม่ด้วยเช่นกัน โดยสามารถที่จะผนวกฐานข้อมูลเข้าด้วยกันได้ในการพัฒนาต่อไป

กล่าวโดยสรุปส่วนจัดการฐานข้อมูลเป็นเสมือนแหล่งข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจอย่างแท้จริง เนื่องจากข้อมูลทั้งหมดที่ถูกใช้งานไม่ได้บันทึกอยู่ในส่วนโครงร่างหรือส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลย ดังนั้นการออกแบบและสร้างส่วนจัดการฐานข้อมูลจึงมีความสำคัญมาก และจำเป็นที่ผู้สร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะต้องทำด้วยความระมัดระวัง และควรจะคำนึงถึงด้านความปลอดภัยของข้อมูลของบริษัทด้วยเช่นกัน

โดยในบทถัดไปจะเป็นการแสดงผลของขั้นตอนการสร้างส่วนโครงสร้างและการคำนวณ ซึ่งจะประกอบไปด้วยผลจากขั้นตอนการวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจ และผลจากขั้นตอนการวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งในการวิเคราะห์ได้ใช้ IDEF0 มาเป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ โดยรายละเอียดทั้งหมดได้แสดงอยู่ในบทที่ 5 อย่างสมบูรณ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

ผลการสร้างส่วนโครงสร้างและการคำนวณ

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลที่ได้จากขั้นตอนการสร้างโครงสร้างและการการคำนวณ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากขั้นตอนการสร้างส่วนจัดการฐานข้อมูล โดยรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ที่แสดงในบทนี้ จะเป็นการแสดงผลการวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจของผู้บริหาร และผลการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 ผลการวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจ

การวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจในการวางแผนการขายและการผลิต โดยใช้แผนภูมิ IDEF0 ได้แสดงไว้ดังรูปที่ 5.1 ถึงรูปที่ 5.5 โดยแผนภูมิทั้งหมดสามารถสรุปได้ดังนี้

เริ่มต้นจากรูปที่ 5.1 เป็นแผนผังต้น (A-0 Diagram) ของแผนผังกระบวนการตัดสินใจวางแผนการขายและการผลิต โดยกระบวนการตัดสินใจจะเริ่มโดยการได้รับข้อมูลป้อนเข้าดังแสดงทางด้าน Input คือข้อมูลความต้องการสินค้าจากลูกค้า และความคิดเห็นความต้องการของผู้ที่ทำการวางแผน และข้อมูลที่ใช้ควบคุมในการวางแผนการขายและการผลิตดังแสดงทางด้าน Control ได้แก่ ระยะเวลาในการส่งมอบ สินค้าที่ต้องการ รูปแบบการชำระเงิน ราคาขาย ความต้องการทรัพยากร สถิติการใช้ทรัพยากร สถานการณ์ผลิต ความสามารถและกำลังการผลิต ความต้องการของลูกค้า ความสามารถในการผลิตของแต่ละเครื่องจักร ข้อมูลรายงานการขายและการผลิต และการประเมินสถานะของธุรกิจ และส่วนกระบวนการที่ทำให้เกิดการทำงาน (Mechanism) คือการที่ผู้วางแผนคิดและเลือกที่จะตัดสินใจ โดยสุดท้ายผลลัพธ์ (Output) ที่ได้ออกมาคือแผนการขายและแผนการผลิต โดยรายละเอียดย่อยๆ ของกระบวนการสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.2

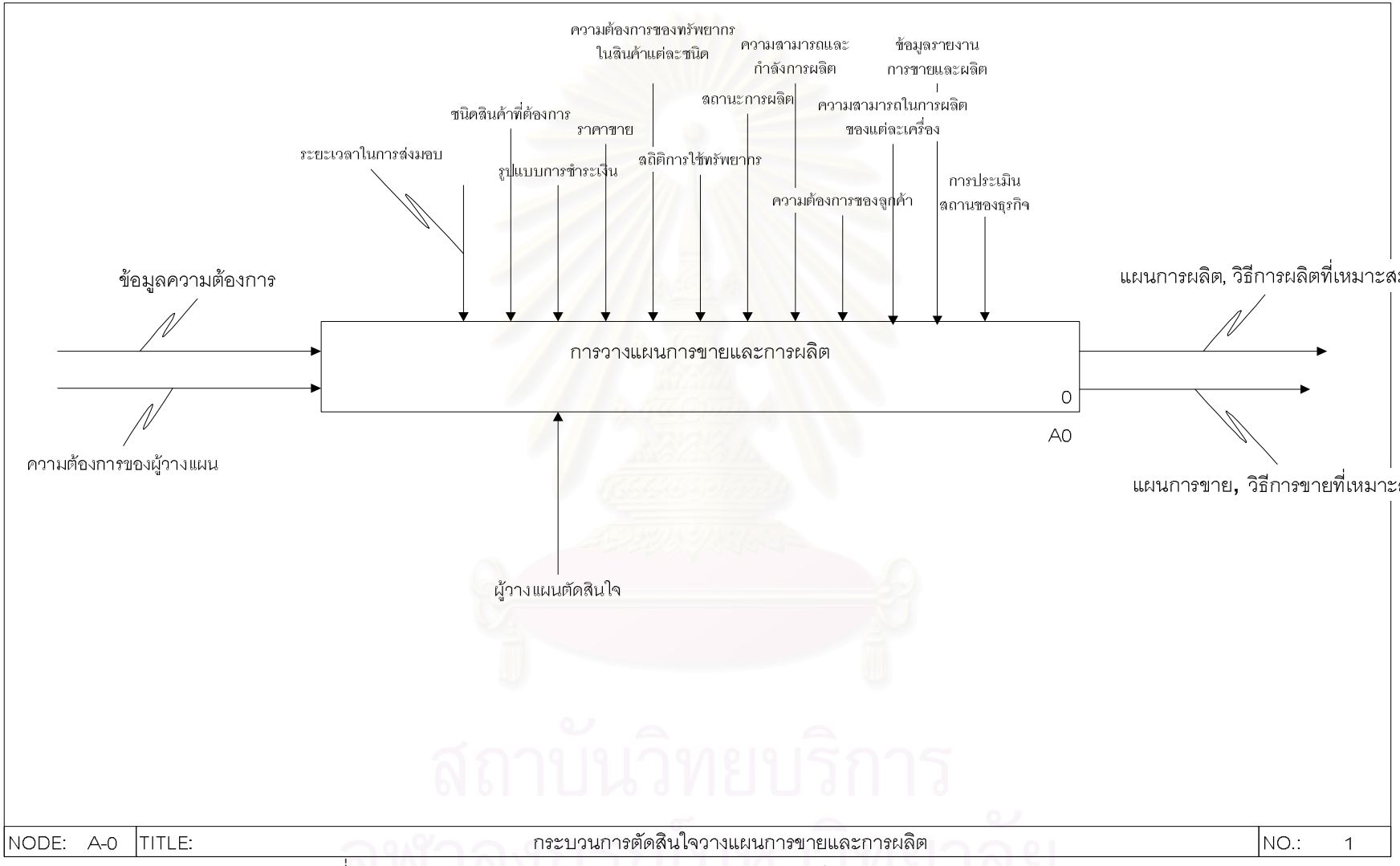
รูปที่ 5.2 แสดง A0 Diagram โดยเป็นการระบุรายละเอียดของกระบวนการตัดสินใจซึ่งจะประกอบไปด้วย การวางแผนการขาย การวางแผนการผลิต และการตัดสินใจ ซึ่งการวางแผนการขายและการวางแผนการผลิตก็จะประกอบไปด้วยขั้นตอนและกระบวนการย่อยอีกดังนี้

รูปที่ 5.3 แสดง แผนผัง A1 ซึ่งเป็นการระบุขั้นตอนในการวางแผนการขายซึ่งจะประกอบไปด้วย การเก็บลูกค้า การเลือกแนวทางขาย และการประเมินสถานการณ์ขาย โดยการประเมินสถานการณ์ขายก็ประกอบไปด้วยขั้นตอนย่อยๆ ดังแสดงในแผนผัง A13 (รูปที่ 5.4) คือการประเมินชนิดสินค้า ประเมินราคา และการประเมิน ปริมาณที่สั่ง กล่าวโดยสรุปการประเมินทั้งสามด้านรวมกันคือการประเมินสถานะ การขายในแผนผัง A1 นั่นเอง

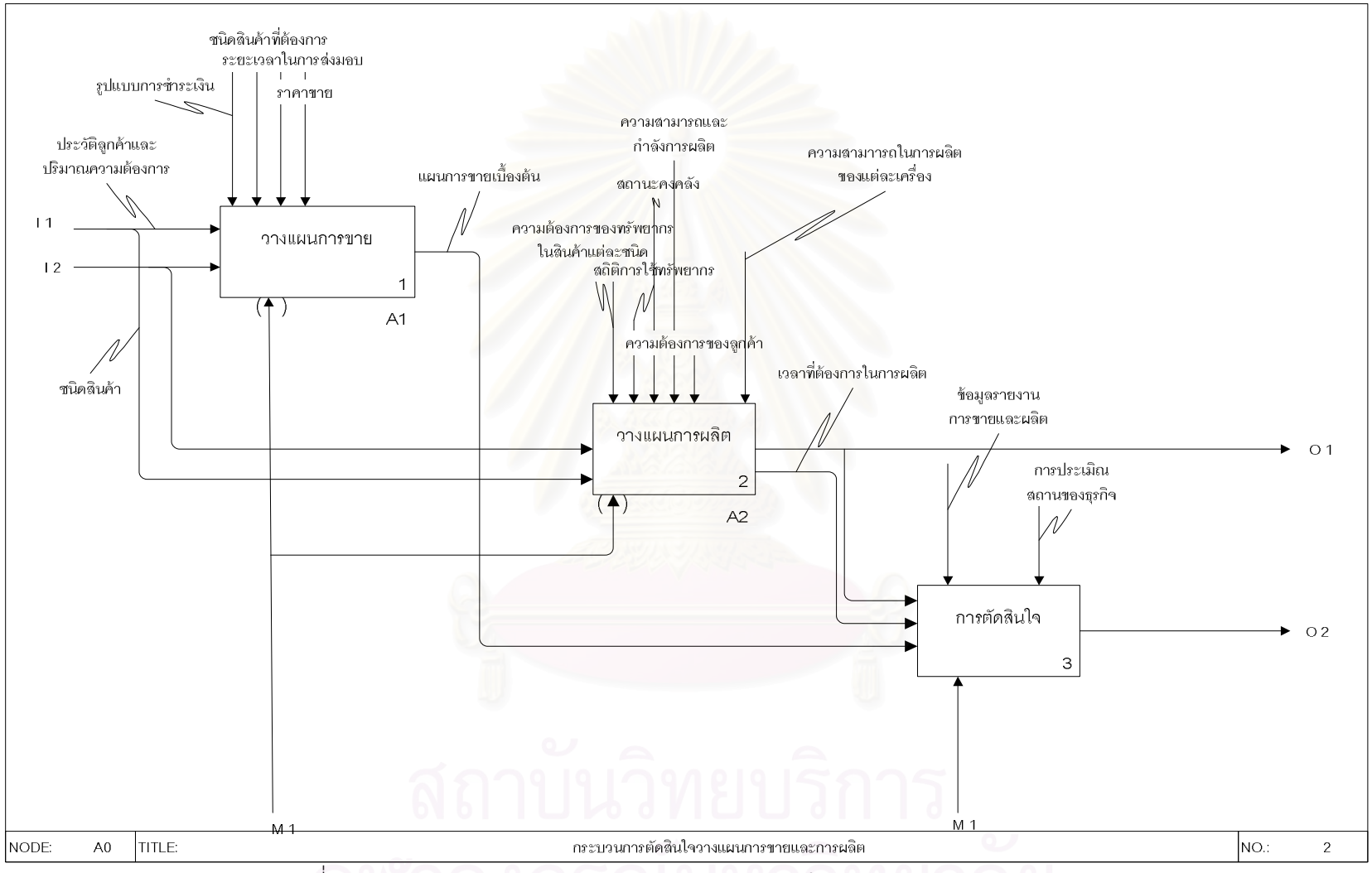
รูปที่ 5.5 แสดงแผนผัง A2 เป็นแผนภูมิย่อยของขั้นตอนการวางแผนการผลิต โดยจะแยกย่อยเป็นส่วนประกอบต่างๆ คือ การประเมินทรัพยากรที่ใช้ การกำหนดปริมาณผลิต การกำหนดวันผลิต การกำหนดวันจัดส่ง การคำนวณเวลาที่ต้องใช้ และการประเมินการใช้เครื่องจักร

การวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจในเบื้องต้นนี้เป็นการระบุวิธีการและขั้นตอนที่ใช้ในการวางแผนการขายและการผลิตในปัจจุบัน โดยหลังจากการวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจที่เป็นอยู่แล้ว จะนำเอาขั้นตอนวิธีการที่ประเมินได้ มาปรับให้เหมาะสมกับการแก้ปัญหาการวางแผนการขายและการผลิตผิดพลาด เพื่อสร้างเป็นส่วนโครงร่าง (Model Base) ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยจะใช้แผนผัง IDEF0 ในการออกแบบเช่นกันดังมีรายละเอียดดังหัวข้อ 5.2 ซึ่งจะนำเสนอต่อไป

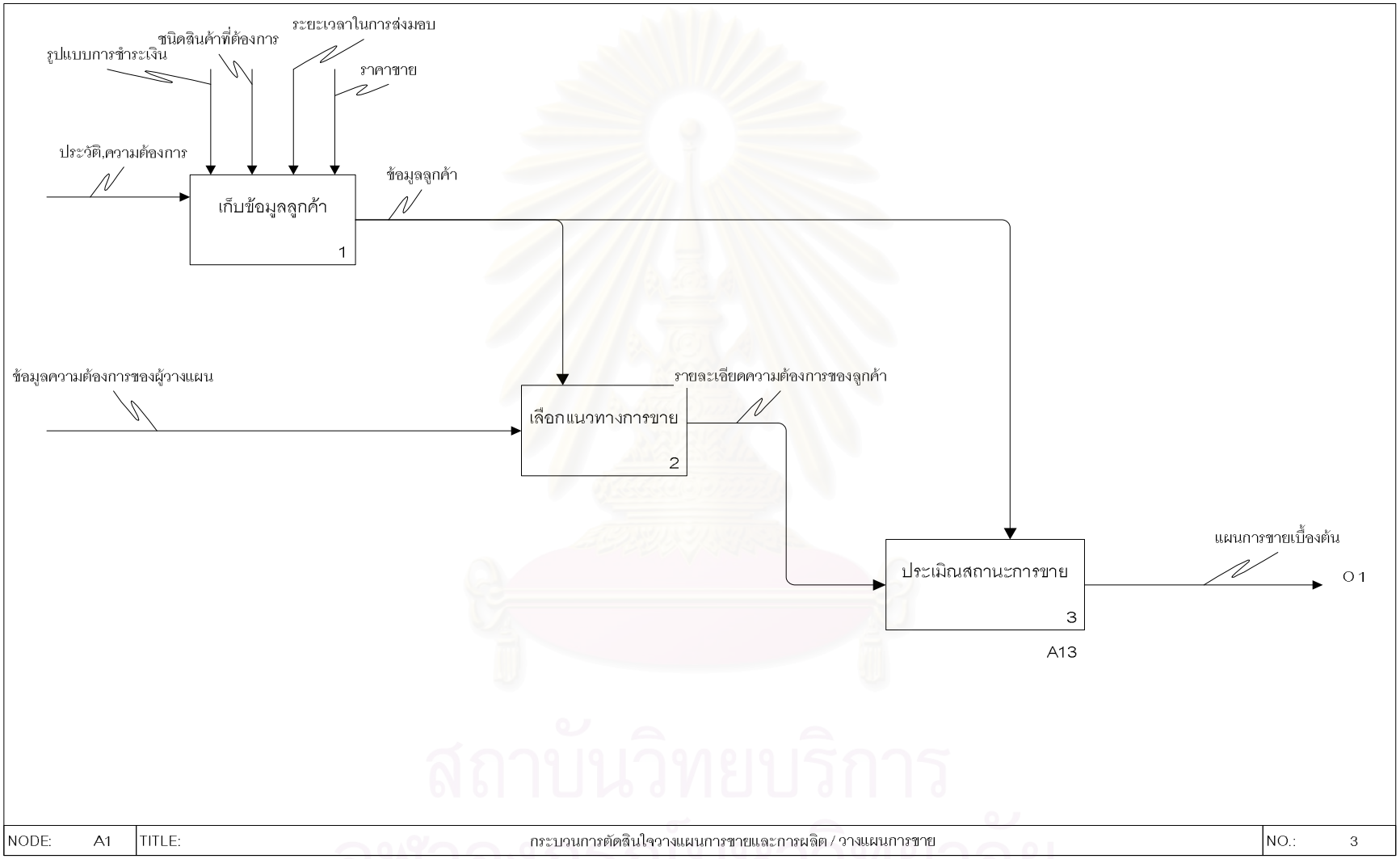
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



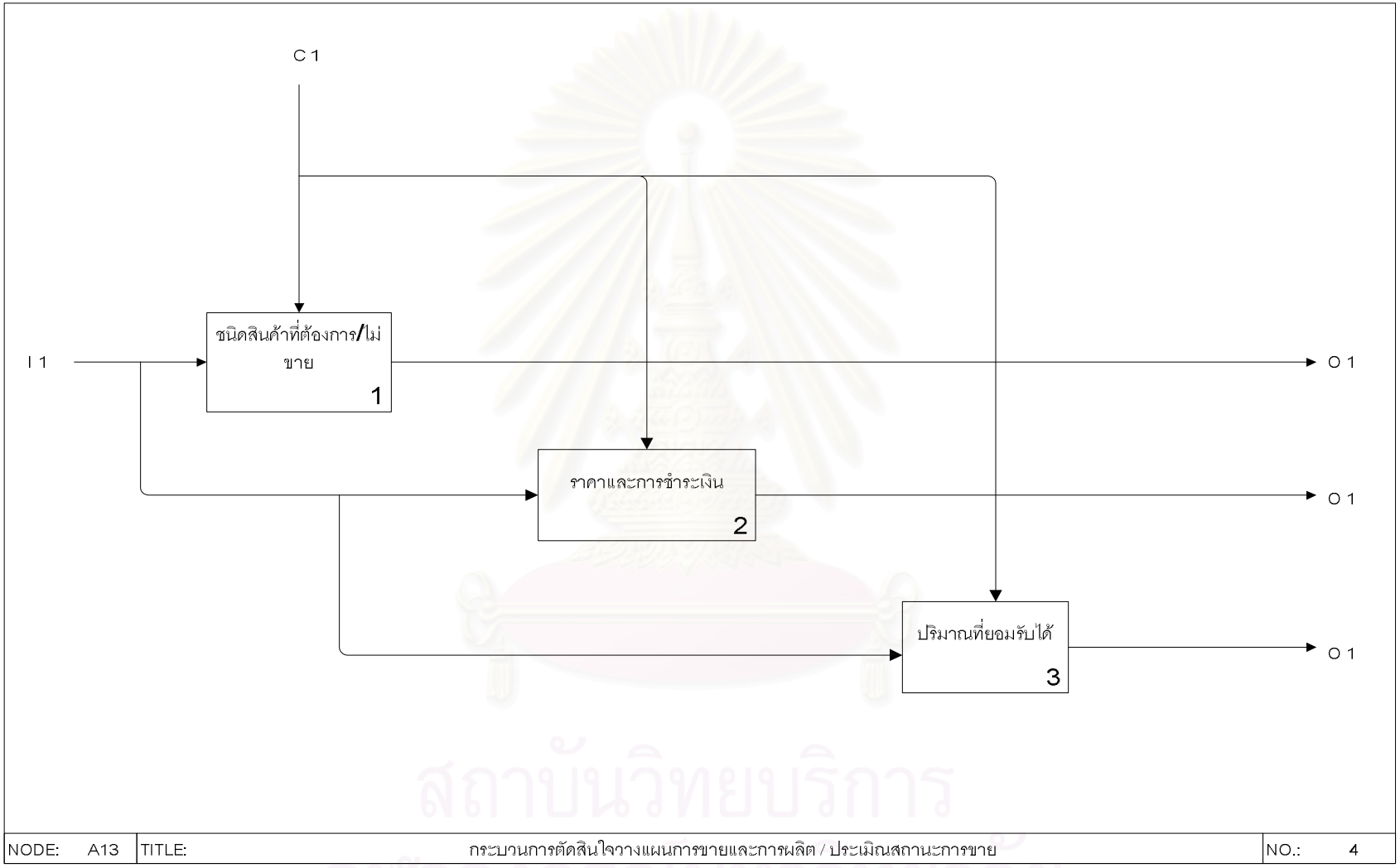
รูปที่ 5.1 แผนผัง A-0 ของแผนผัง IDEF0 กระบวนการตัดสินใจวางแผนการขายและการผลิต



รูปที่ 5.2 แผนผัง A0 ของแผนผัง IDEF0 กระบวนการตัดสินใจวางแผนการขายและการผลิต

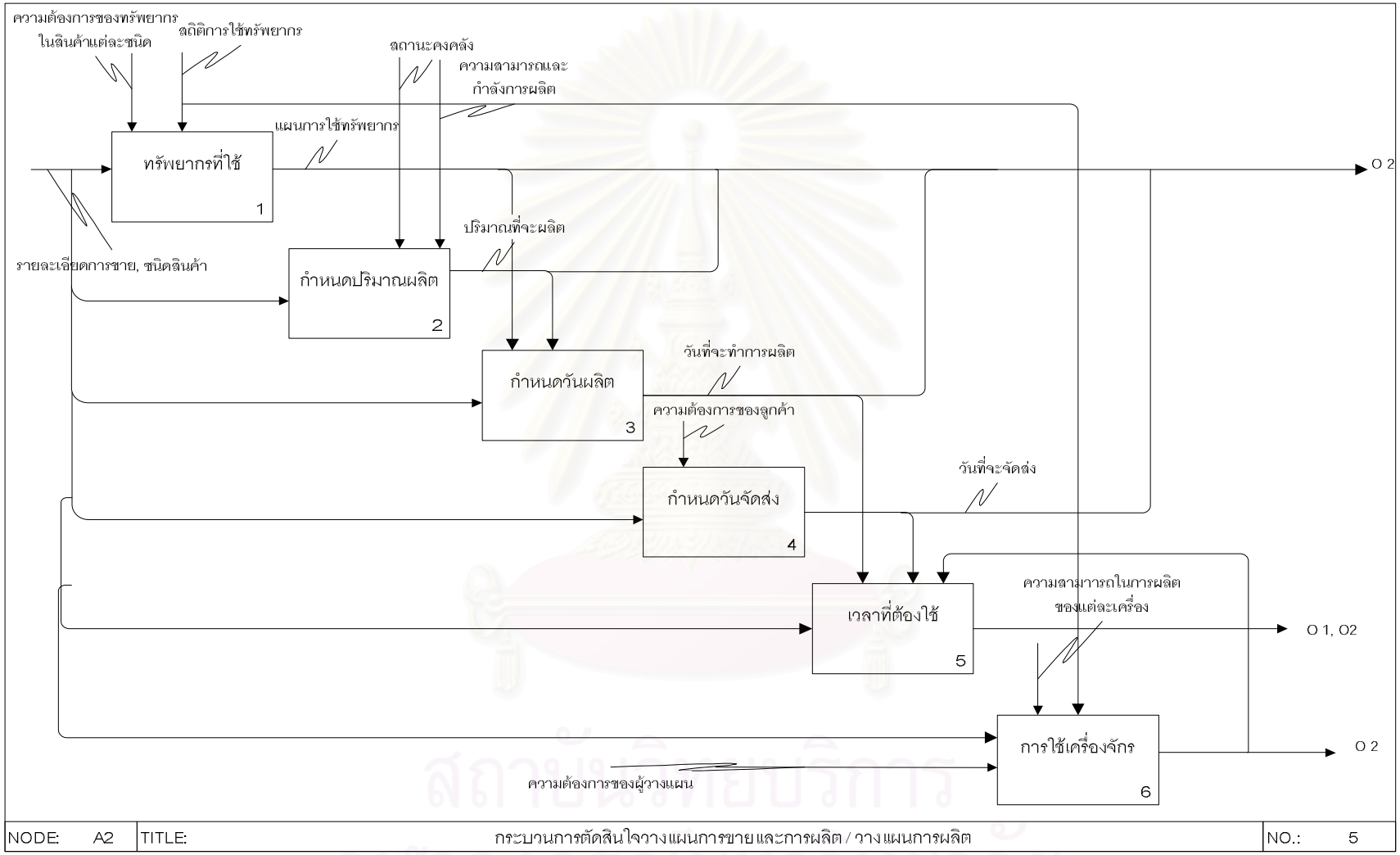


รูปที่ 5.3 แผนผัง A1 ของแผนผัง IDEF0 กระบวนการตัดสินใจวางแผนการขายและการผลิต



รูปที่ 5.4 แผนผัง A13 ของแผนผัง IDEF0 กระบวนการตัดสินใจวางแผนการขายและการผลิต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.5 แผนผัง A2 ของแผนผัง IDEF0 กระบวนการตัดสินใจวางแผนการขายและการผลิต

5.2 ผลการวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ในการวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจของระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะเป็นการนำกระบวนการตัดสินใจที่ได้วิเคราะห์ออกมาในหัวข้อ 5.1 มาวิเคราะห์เพื่อกำหนดเป็นส่วนประกอบต่างๆและประกอบเป็นขั้นตอนต่างๆ ในการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยจะใช้แผนภูมิ IDEF0 ในการวิเคราะห์เช่นกัน โดยสามารถสรุปได้ดังรูปที่ 5.6-5.22 ซึ่งแผนภูมิทั้งหมดสามารถสรุปความหมายได้ดังนี้

รูปที่ 5.6 แผนผัง A-0 (A-0 Diagram) เป็นการระบุกระบวนการประมวลผลระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยมีการป้อนข้อมูลเข้า (Input) คือการเลือกใช้งานของผู้ใช้งานและการป้อนข้อมูลเข้า และมีส่วนควบคุมการทำงานของระบบ (Control) คือ สมการต่างๆ ที่ใช้ในการคำนวณ ข้อมูลที่ถูกบันทึกลงฐานข้อมูล และการจัดการอธิบายการทำงานต่างๆ ซึ่งสมการการคำนวณ ข้อมูลในฐานข้อมูล และคำอธิบายต่างๆจะประกอบด้วยรายละเอียดที่เฉพาะเจาะจงดังจะแสดงในรูปถัดไป โดยส่วนที่กำหนดการทำงานของระบบ (Mechanism) ได้แก่การเลือกของผู้ใช้งานและการประมวลผลของโปรแกรม โดยสุดท้ายผลลัพธ์ที่ได้มาของระบบคือ สารสนเทศในการสนับสนุนการตัดสินใจและการสิ้นสุดการใช้งานของโปรแกรม

แผนผัง A0 (A0 Diagram) ในรูปที่ 5.7 เป็นการแสดงรายการรายละเอียดของการประมวลผลระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยโปรแกรมจะแบ่งออกเป็น 5 ส่วนคือส่วนรับข้อมูลส่วนออกจากการใช้งาน และส่วนที่เป็นหน้าที่การทำงาน (Function) 3 ส่วนคือ ส่วนสนับสนุนการตัดสินใจรับ order ส่วนจำลองระบบเพื่อป้องกันการวางแผนผิดพลาด และส่วนสนับสนุนการตัดสินใจ โดยส่วนประกอบทั้งสามจะเป็นส่วนที่ผู้ใช้งานทำการใช้งาน โดยรายละเอียดต่างสามารถสังเกตได้จากแผนผัง นอกจากนี้ส่วนประกอบทั้ง 5 ยังประกอบด้วยรายละเอียดย่อย ดังแสดงได้ในแผนผังย่อย A1, A2, A3, A4 และ A5

แผนผัง A1 (A1 Diagram, รูปที่ 5.8) เป็นการแสดงรายละเอียดของส่วนรับข้อมูลโดยส่วนประกอบของระบบที่จะต้องมีในส่วนนี้คือ การกรองผู้ใช้งานนั่นคือการกำหนดรหัสผ่าน ให้เฉพาะผู้ที่ได้รับอนุญาตเท่านั้นจึงจะสามรถใช้งานโปรแกรมได้ จากนั้นจึงเป็นการแสดงหน้าหลักแสดงส่วนประกอบ ต่อมาผู้ใช้งานจึงทำการเลือกเพื่อที่จะทำงานในส่วนที่ต้องการ

แผนผัง A2 (A2 Diagram, รูปที่ 5.9) เป็นการแสดงรายละเอียดของส่วนประกอบของ Function การพิจารณาตัดสินใจรับยอดความต้องหรือยอดซื้อ โดยจะประกอบไปด้วยส่วนประกอบย่อยคือ การรับข้อมูล การตรวจสอบความสามารถ (A22) การพิจารณาแนวทางแก้ไข (A23) การพิจารณาแสดงผลข้อมูลในการรับยอดซื้อ (A24) และการตรวจสอบการทำรายการ โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงานในส่วนของการตัดสินใจรับยอดซื้อ คือข้อมูลการตัดสินใจพิจารณาว่า

รายการคำสั่งซื้อนั้นสามารถผลิตได้หรือไม่อย่างไร สามารถขายได้อย่างมีกำไรหรือไม่อย่างไร โดยจะแสดงแนวทางการไขถ้าหากไม่เหมาะสมที่จะรับยอดซื้อนั้น ซึ่งข้อมูลทั้งหมดที่แสดงก็คือสารสนเทศเพื่อประกอบการตัดสินใจในการวางแผนการขายและการผลิตนั่นเอง

A22 (A22 Diagram, รูปที่ 5.10) เป็นแผนผังย่อยจากขั้นตอนตรวจสอบความสามารถการผลิตในแผนผัง A2 โดยข้อมูลควบคุมของแผนผัง A22 ที่ปรากฏในแผนผัง A2 คือ ฐานข้อมูล สมการคำนวณ และคำอธิบายการทำงานต่างๆ ได้ถูกแสดงให้ละเอียดชัดเจนมากขึ้นในขั้นตอนนี้ จากแผนผังการตรวจสอบความสามารถการผลิตประกอบไปด้วยขั้นตอนคือ การตรวจสอบราคา (A221) การตรวจสอบกำลังการผลิต (A222) การตรวจสอบข้อกำหนดอื่นๆ (A223) จากนั้นจึงนำผลทั้ง 3 มารวมกันแล้วจึงสรุปแผลการตรวจสอบ โดยการตรวจสอบราคา การตรวจสอบกำลังการผลิต การตรวจสอบข้อกำหนดอื่นๆ สามารถระบุขั้นตอนย่อยๆได้ดังนี้

A221 (A221 Diagram, รูปที่ 5.11) เป็นแผนผังย่อยจากขั้นตอนตรวจสอบราคาในแผนผัง A22 ซึ่งแสดงรายละเอียดของการตรวจสอบราคา โดยการตรวจสอบราคามีขั้นตอนดังนี้ ตรวจสอบชนิดของสินค้า โดยตรวจสอบว่ามีการบันทึกข้อมูลต้นทุนไว้หรือไม่ จากนั้นจึงพิจารณาโดยการตรวจสอบจากข้อมูลเก่า และการตรวจสอบจากการคำนวณต้นทุนหรือเลือกจากผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง สุดท้ายจึงนำข้อมูลต้นทุนและราคามาเปรียบเทียบกัน โดยที่ A2213 (A221 Diagram, รูปที่ 5.12) เป็นแผนผังย่อยของขั้นตอนตรวจสอบจากการคำนวณต้นทุนหรือเลือกจากผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง โดยในขั้นตอนนี้ประกอบด้วยขั้นตอนแรกคือผู้ใช้เลือกรายการว่าจะใช้การตรวจสอบจากการคำนวณต้นทุน หรือใช้ข้อมูลจากผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

A222 (A222 Diagram, รูปที่ 5.13) เป็นแผนผังย่อยของขั้นตอนการตรวจสอบกำลังการผลิต โดยในการตรวจสอบกำลังการผลิตจะเริ่มต้นด้วย ระบุขั้นตอนและเครื่องจักรที่ต้องใช้ในการผลิต การคำนวณเวลาที่ใช้ในการผลิต เมื่อผ่านการคำนวณทั้งสองแล้วก็นำมาพิจารณาเทียบกับเวลาว่างของเครื่องจักรที่มี จากนั้นจึงสรุปผลตรวจสอบว่าสามารถผลิตได้ตามต้องการหรือไม่ ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนนี้ผลการตรวจสอบกำลังการผลิตว่าผ่านหรือไม่ผ่าน

A223 (A223 Diagram, รูปที่ 5.14) เป็นการตรวจสอบข้อกำหนดพิเศษอื่นๆ โดยจะตรวจสอบว่ามีข้อกำหนพิเศษหรือไม่จากนั้นแสดงข้อมูลและท้ายสุดให้ผู้ใช้งานตรวจสอบ

A23 (A23 Diagram, รูปที่ 5.15) เป็นการตรวจสอบแนวทางการแก้ไขโดยจะรับข้อมูลเข้ามาจากขั้นตอนตรวจสอบความสามารถผลิต และผลลัพธ์ที่ได้คือการแสดงแนวทางการแก้ไข ซึ่งในขั้นตอนนี้ประกอบด้วยขั้นตอนย่อยๆ ดังแสดงในรูปที่ 5.15

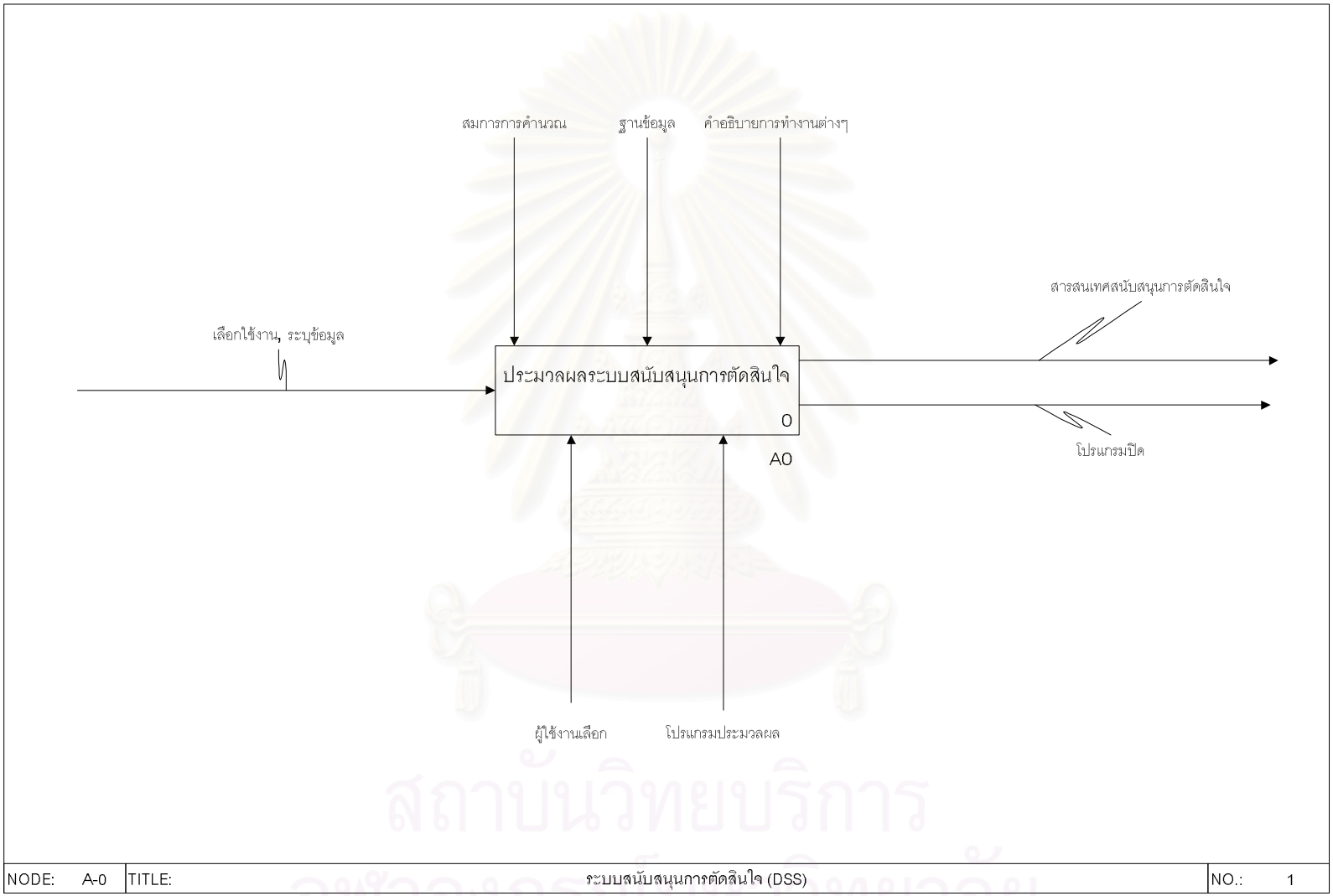
A24 (A24 Diagram, รูปที่ 5.16) เป็นขั้นตอนในการแสดงข้อมูลในการรับ Order ข้อมูลที่รับเข้ามาในขั้นตอนนี้คือผลจากการตรวจสอบความสามารถ ข้อมูลแนวทางการแก้ไขและรายละเอียดการสั่งซื้อ โดยจะแสดงข้อมูลต่างๆ ดังแสดงในแผนภาพ

A3 (A3 Diagram, รูปที่ 5.17) แสดงส่วนประกอบของส่วนจำลองระบบเพื่อป้องกันการวางแผนผิดพลาด โดยส่วนประกอบที่สำคัญของขั้นตอนนี้คือ แผนผัง A33 (A33 Diagram, รูปที่ 5.18) เป็นการระบุขั้นตอนในการประมวลผลแบบ What-if ของส่วนนี้ นั่นคือในส่วนนี้จะให้ผู้ใช้เลือกว่าปัจจัยในการผลิตใดมีการเปลี่ยนแปลงและเปลี่ยนแปลงไปเท่าไรจากนั้นระบบก็จะประมวลผลว่ามีผลทำให้การตัดสินใจเปลี่ยนไปอย่างไร ซึ่งขั้นตอนตามแผนผัง A33 จะประกอบไปด้วยขั้นตอนแรกคือการจากหาและระบุปัจจัยที่มีผลกระทบจากข้อมูลที่เปลี่ยนไป ต่อมาจึงนำมาคำนวณโดยใช้ข้อมูลที่ระบุ โดยส่วนที่เป็นส่วนควบคุมการทำงานในขั้นตอนนี้คือสมการต่างๆ และข้อมูลทางสถิติ และจากนั้นจึงนำไปสรุปผล ผลลัพธ์ที่ได้จากแผนผัง A33 คือ รายละเอียดของผลลัพธ์รายการที่เปลี่ยนแปลง ซึ่งจะนำไปเป็นส่วนนำเข้าของขั้นตอนที่ 4 ในแผนผัง A3 อีกครั้ง และผลลัพธ์ที่ได้จาก แผนผัง A3 คือสารสนเทศแสดงผลการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยตามข้อมูลที่ระบุ

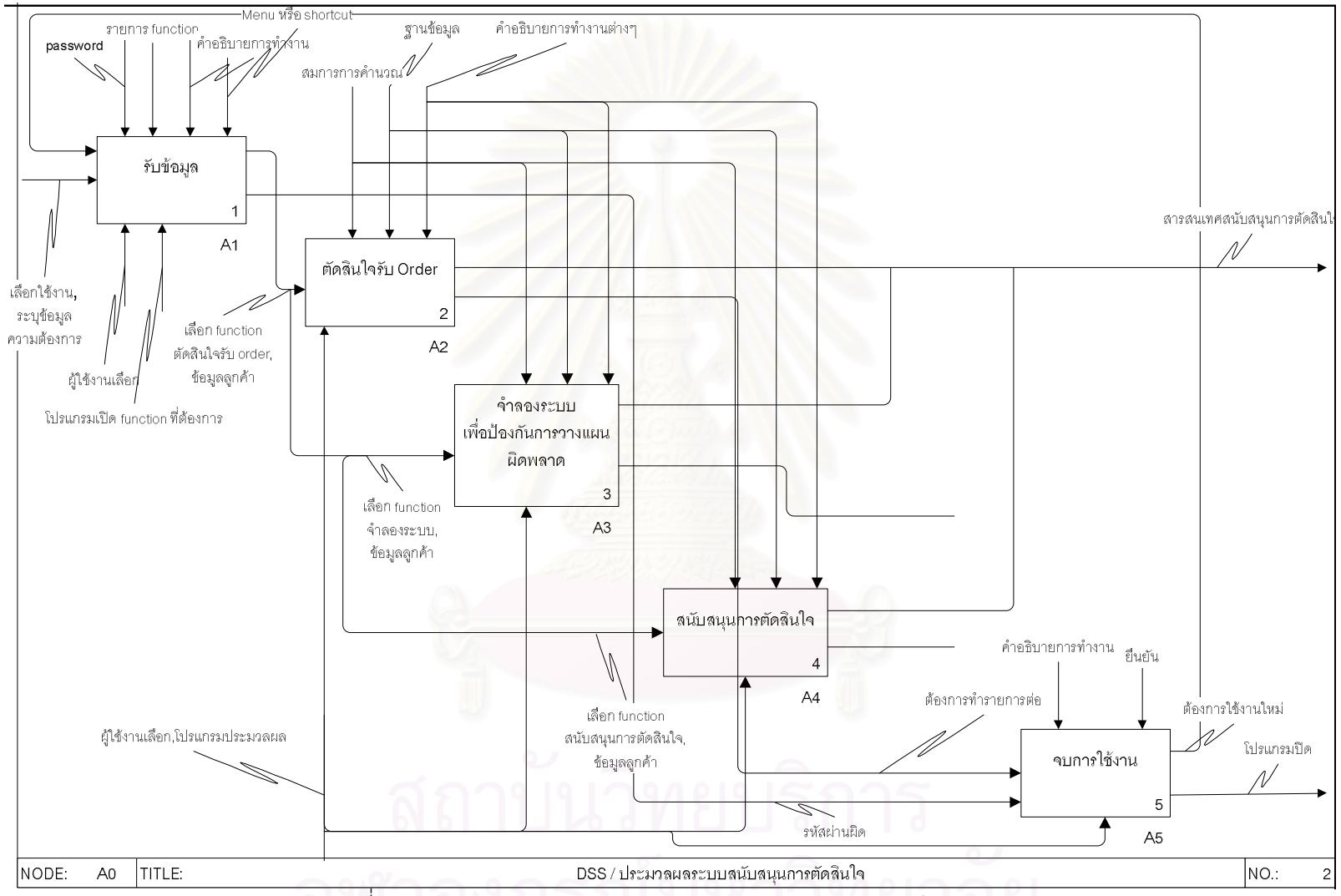
A4 (A4 Diagram, รูปที่ 5.19) เป็นขั้นตอนของส่วนสนับสนุนการตัดสินใจโดยหน้าที่หลักๆ ในขั้นตอนนี้ประกอบไปด้วยส่วนวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์และวิเคราะห์ลูกค้า ซึ่งขั้นตอนในส่วนนี้สามารถแสดงรายละเอียดได้ในแผนผัง A42 (A42 Diagram, รูปที่ 5.20) ซึ่งจะแสดงขั้นตอนในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์และลูกค้าคือแยกเป็นการประเมินลูกค้า ผลิตภัณฑ์ และลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์ ตามกำไรที่ได้ และการแสดงสรุปผล นอกจากนี้แผนผัง A4 ยังประกอบไปด้วยการทำงานอีกส่วนคือ การแสดงข้อมูลสถิติดังแผนผังย่อย A43 (A43 Diagram, รูปที่ 5.21) โดยจากแผนผังจะสังเกตได้ว่าการทำงานในขั้นตอนนี้ประกอบด้วยการให้ผู้ใช้เลือกชนิดของข้อมูลสถิติที่ต้องการ จากนั้นจึงนำข้อมูลมาแสดงผลและทำรายการเรียงหรือแสดงผลสรุป ตาที่ผู้ใช้งานต้องการ โดยส่วนควบคุมของแต่ละขั้นตอนในแผนผัง A4, A42 และ A43 สามารถสังเกตได้ดังแผนภาพ และผลลัพธ์ที่ได้จากแผนผัง A4 คือ ข้อมูลการประเมินผลิตภัณฑ์และลูกค้า และการแสดงข้อมูลทางสถิติ นั่นก็คือสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ

A5 (A5 Diagram, รูปที่ 5.22) เป็นส่วนสุดท้ายของการทำงานคือการจบการใช้งาน โดยขั้นตอนนี้จะให้ผู้ใช้งานเลือกรายการว่าต้องการเริ่มรายการใหม่หรือปิดโปรแกรม โดยผลลัพธ์คือการเริ่มงานใหม่หรือการสิ้นสุดโปรแกรม

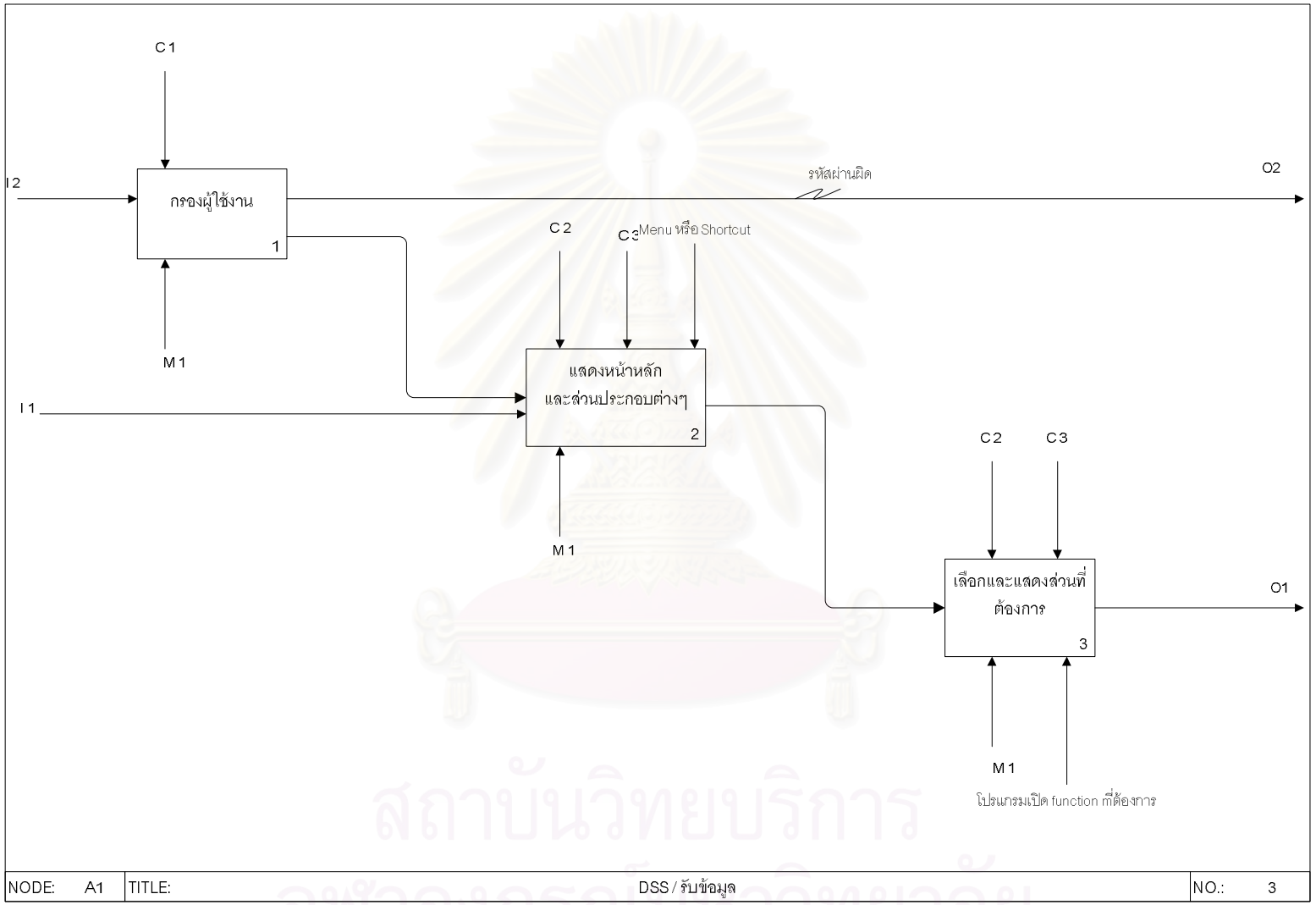
รายละเอียดของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS) ดังที่ได้กล่าวไปข้างต้นเป็นการแสดงส่วนประกอบของระบบสนับสนุนการตัดสินใจทั้งหมด ซึ่งจะนำมาพัฒนาต่อเป็นโปรแกรมต่อไป



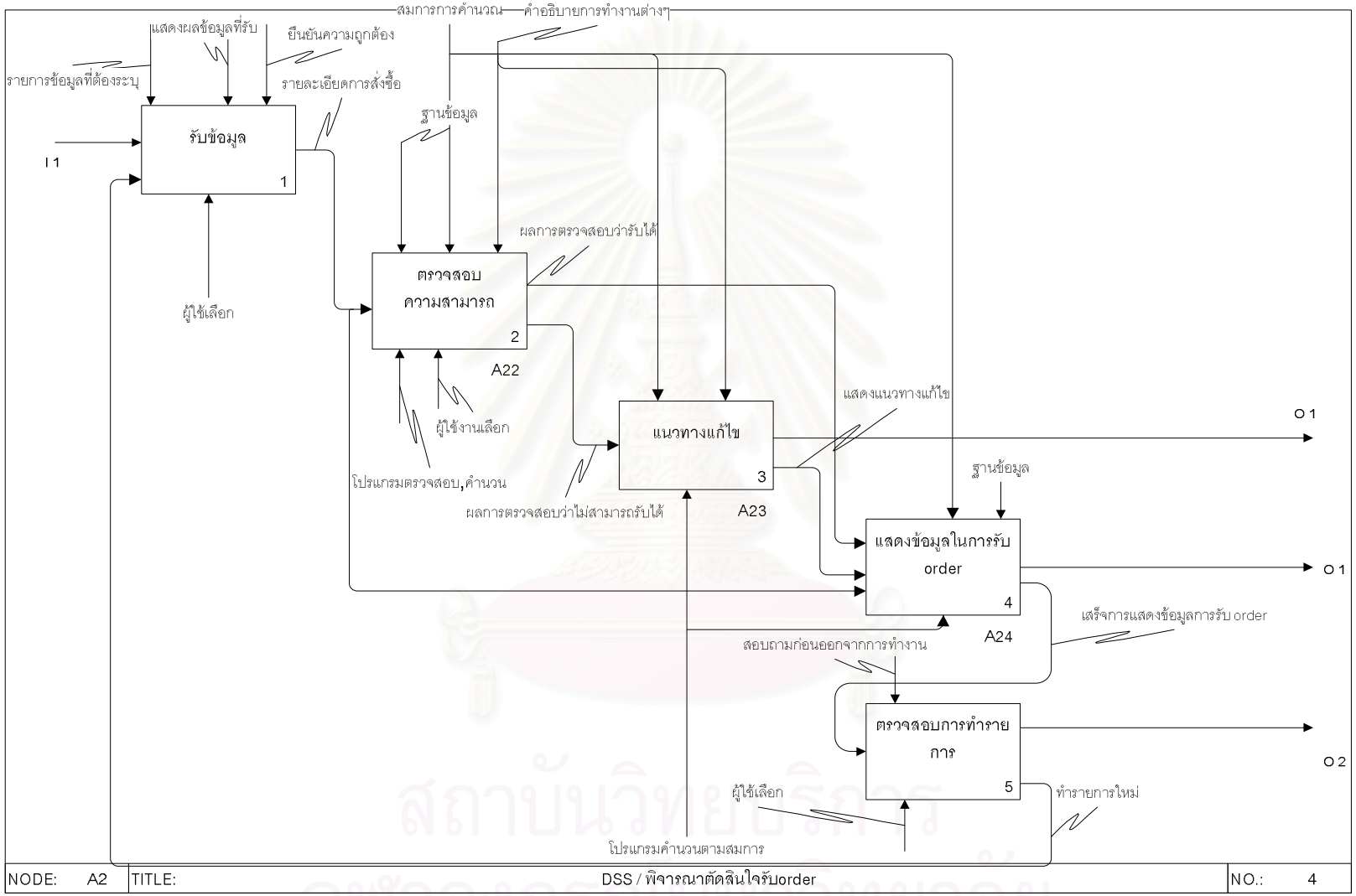
รูปที่ 5.6 แผนผัง A-0 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)



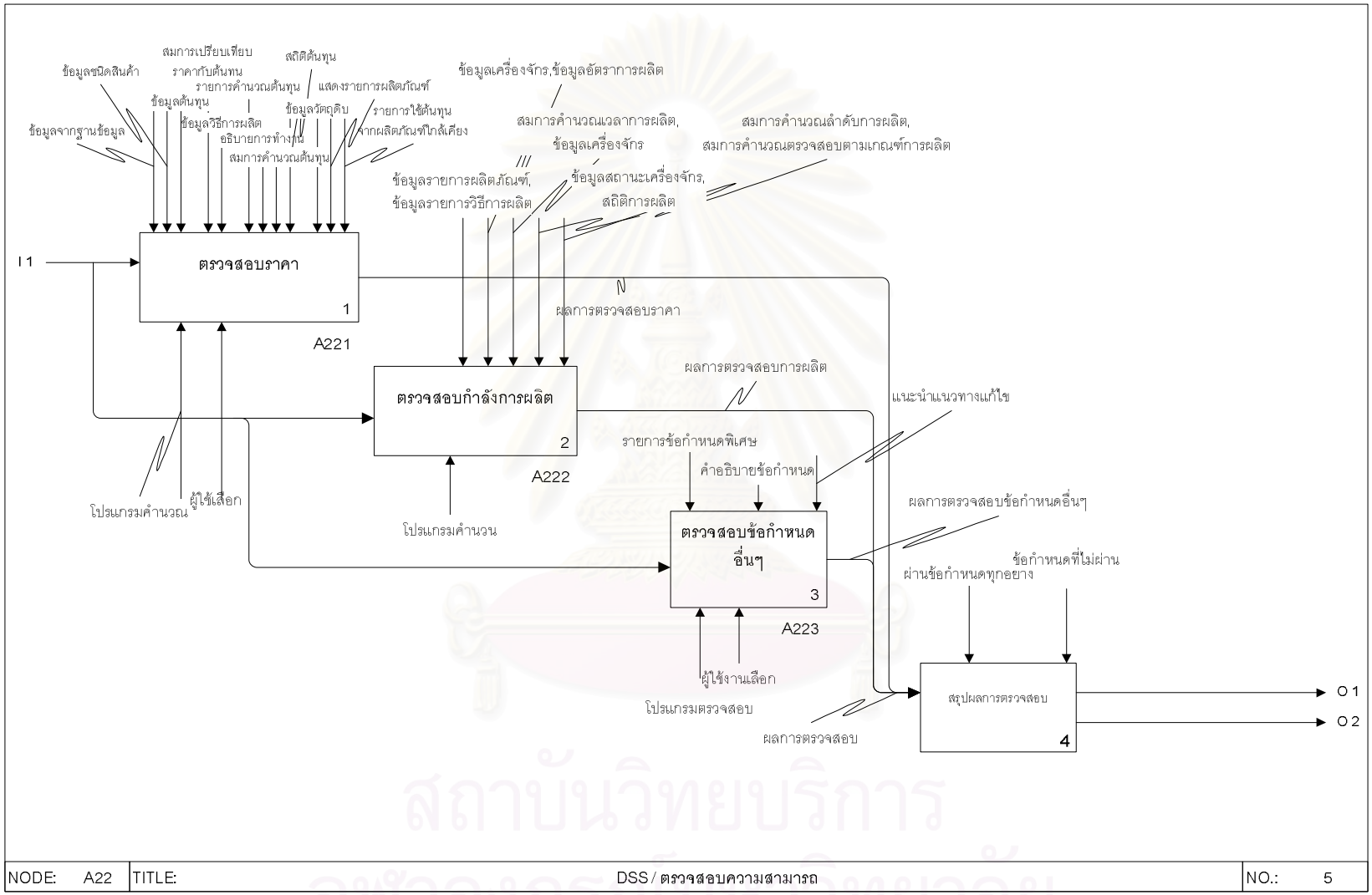
รูปที่ 5.7 แผนผัง A0 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)



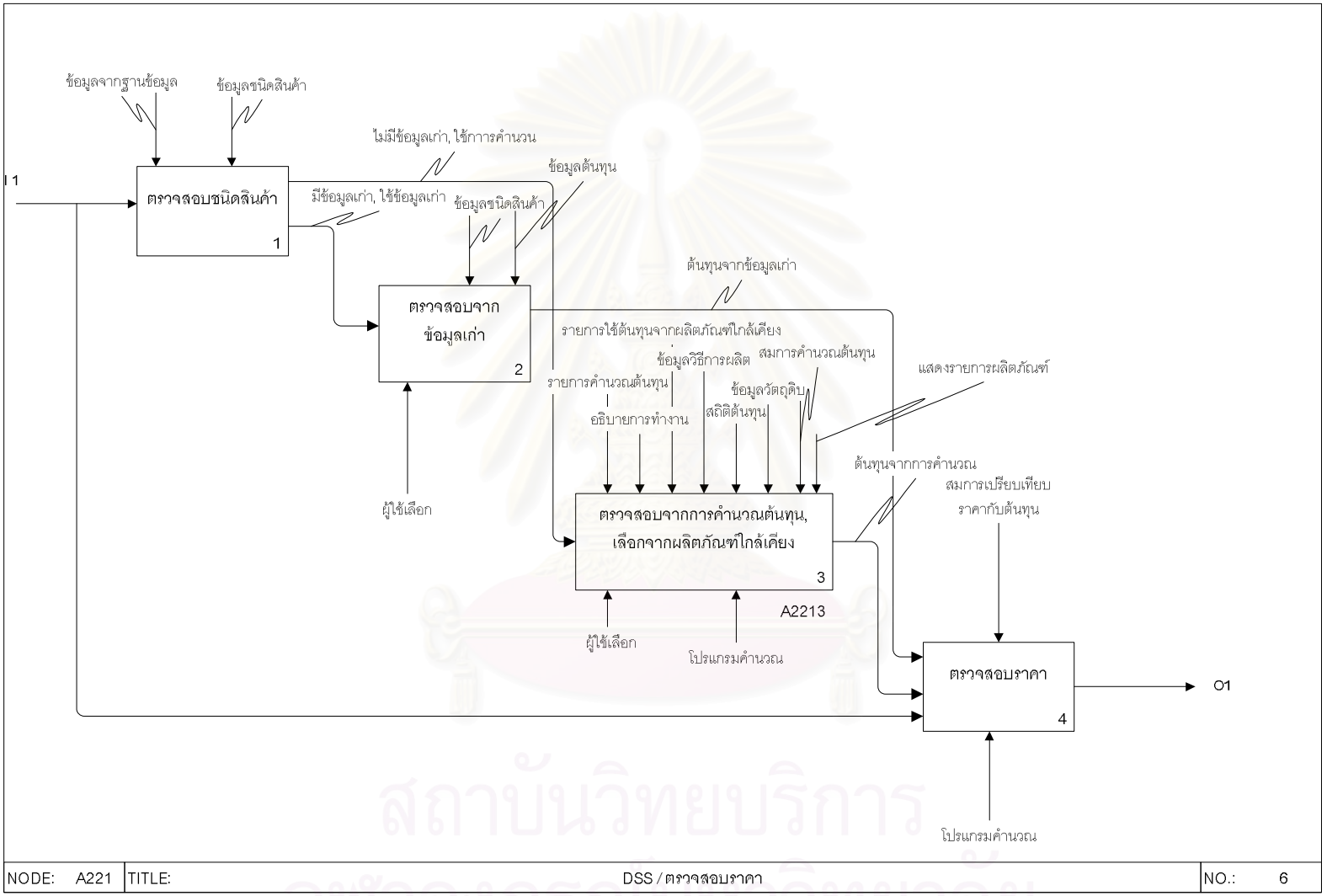
รูปที่ 5.8 แผนผัง A1 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)



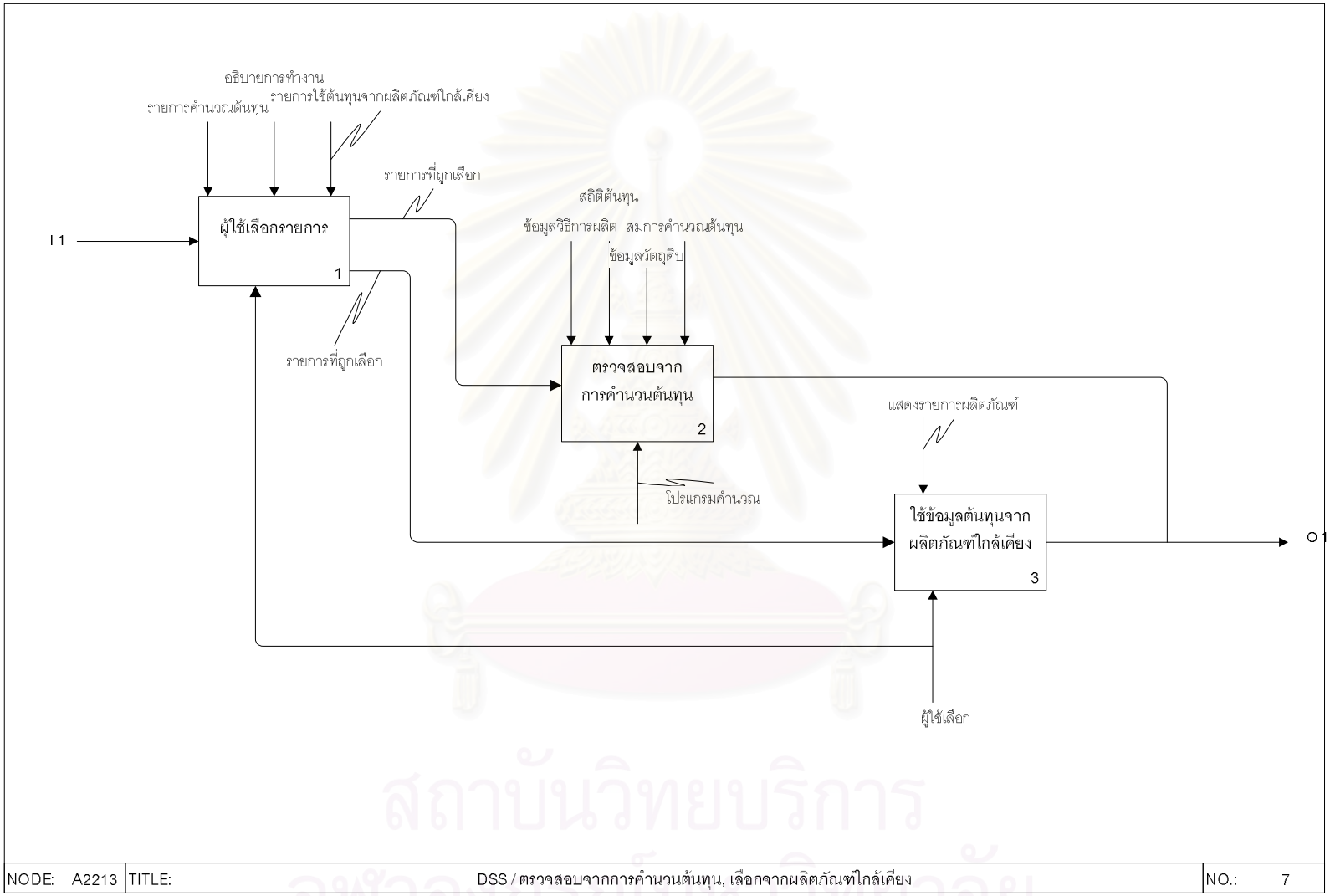
รูปที่ 5.9 แผนผัง A2 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)



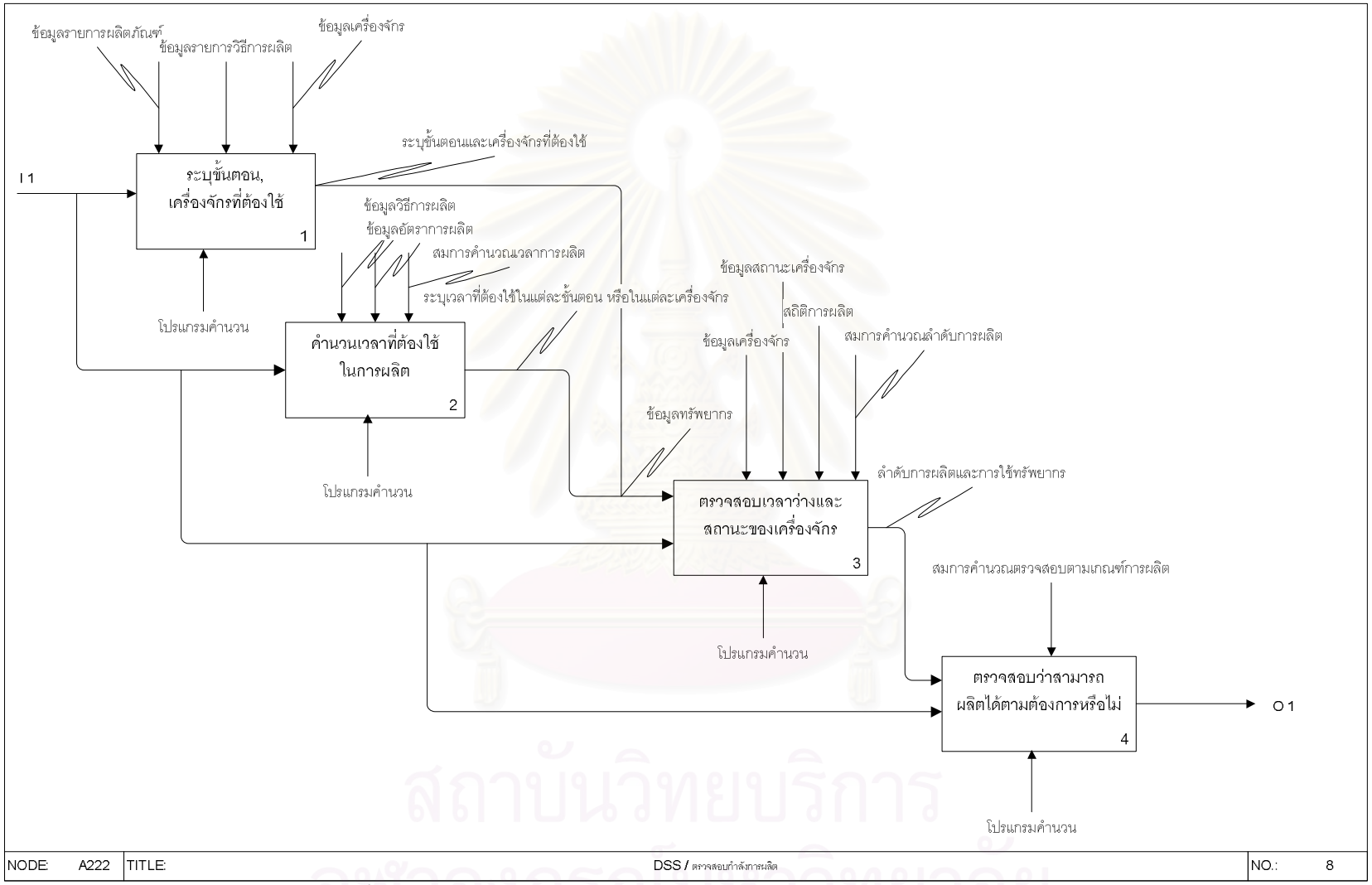
รูปที่ 5.10 แผนผัง A22 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)



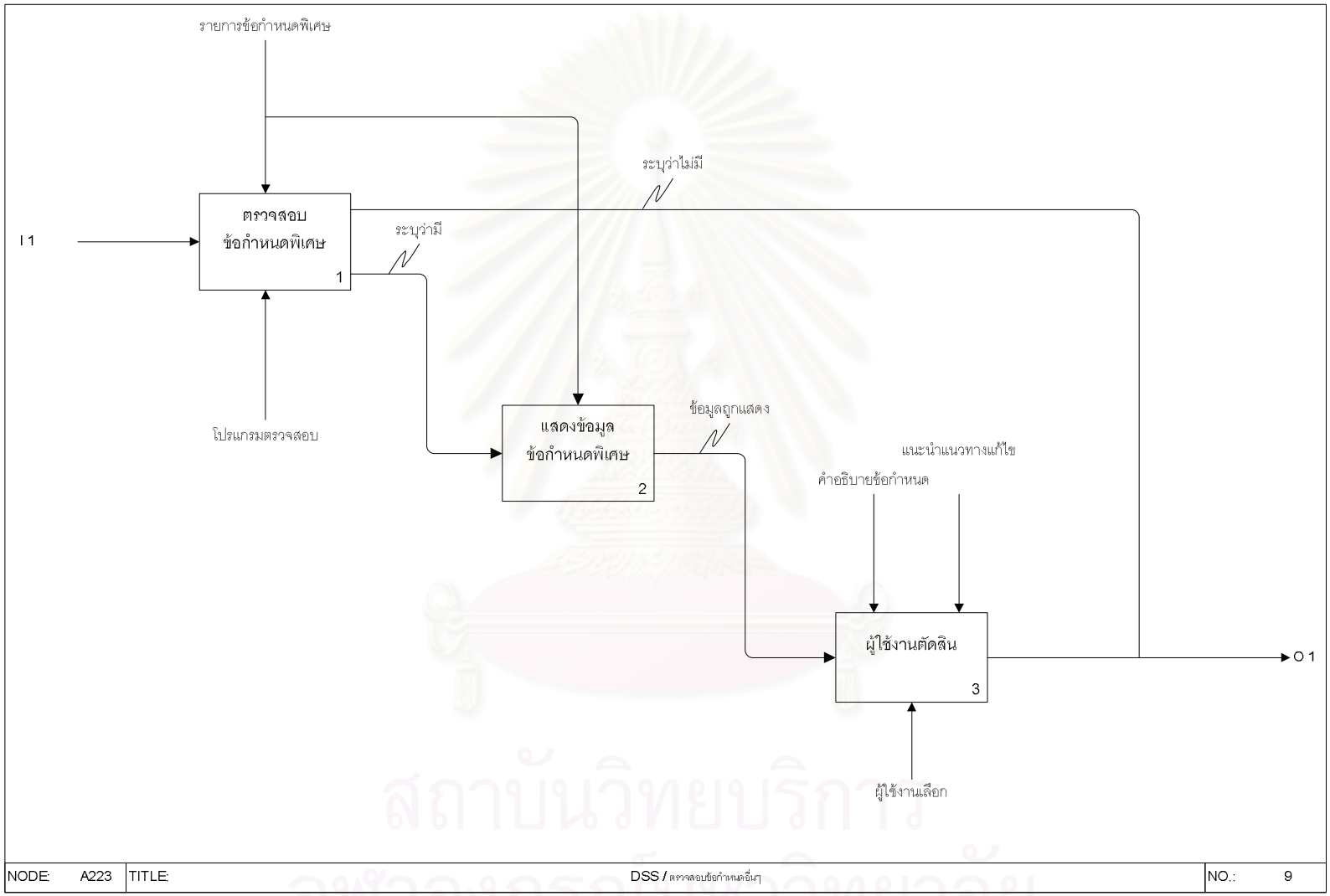
รูปที่ 5.11 แผนผัง A221 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)



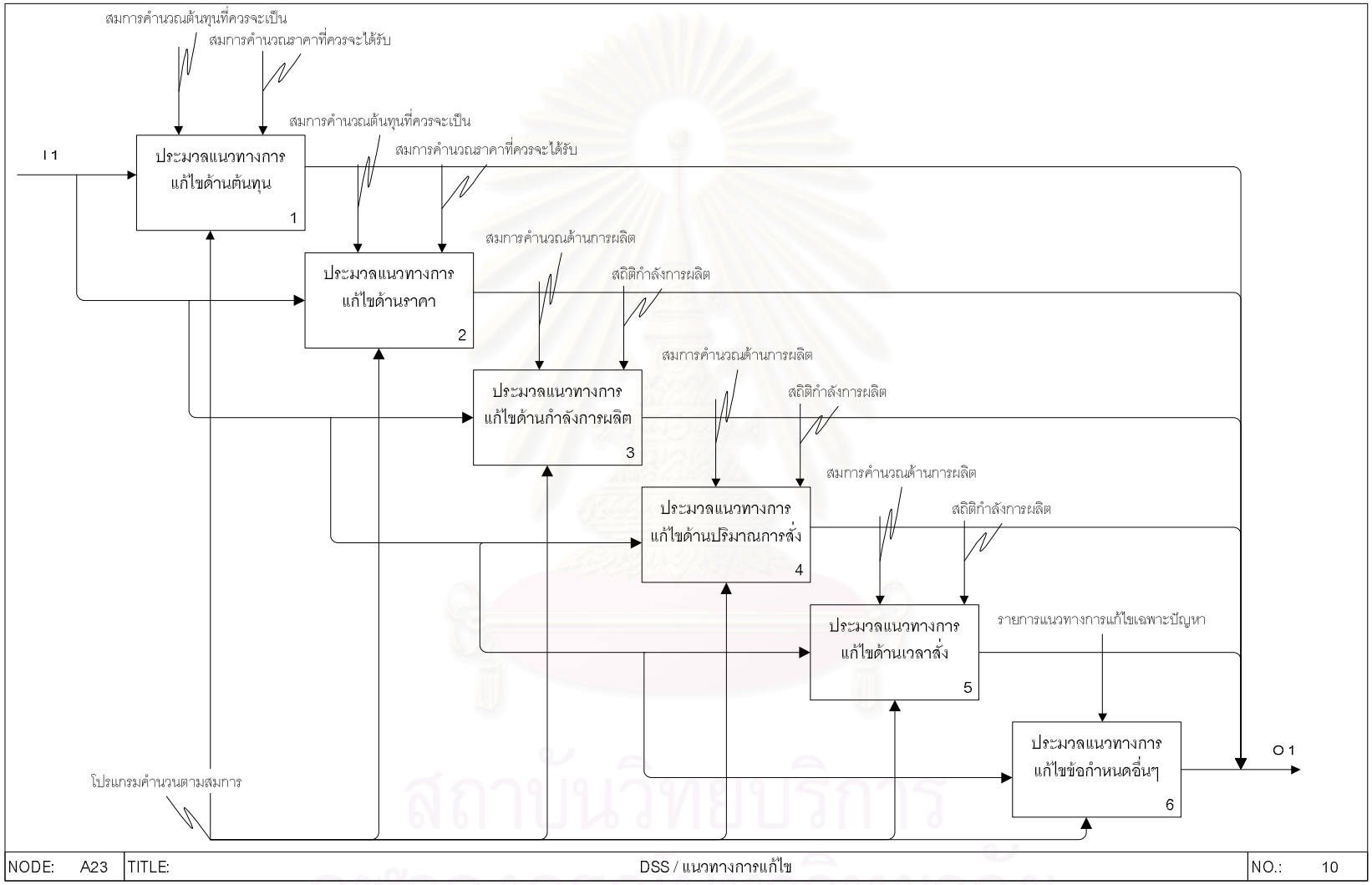
รูปที่ 5.12 แผนผัง A2213 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)



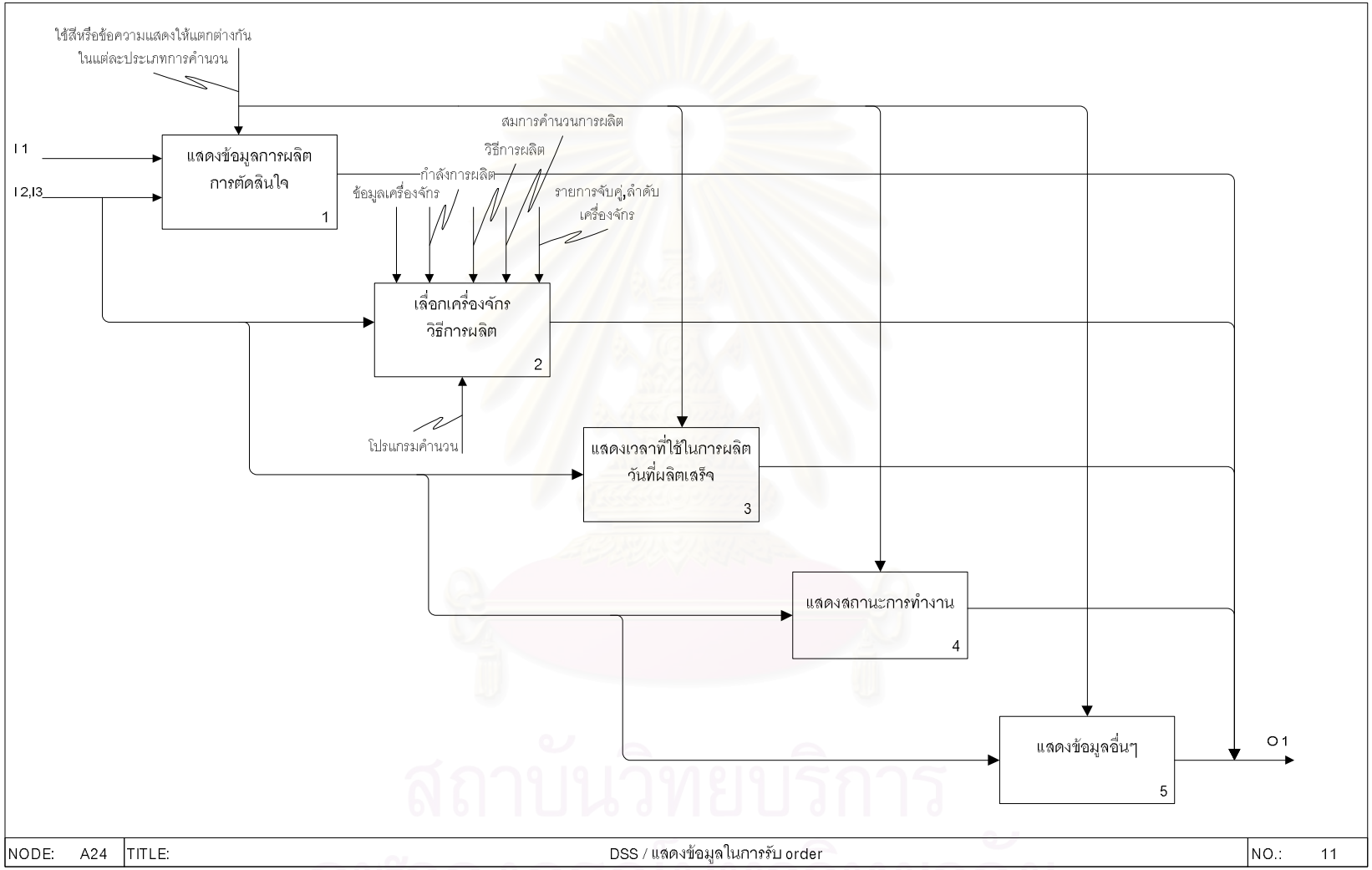
รูปที่ 5.13 แผนผัง A222 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)



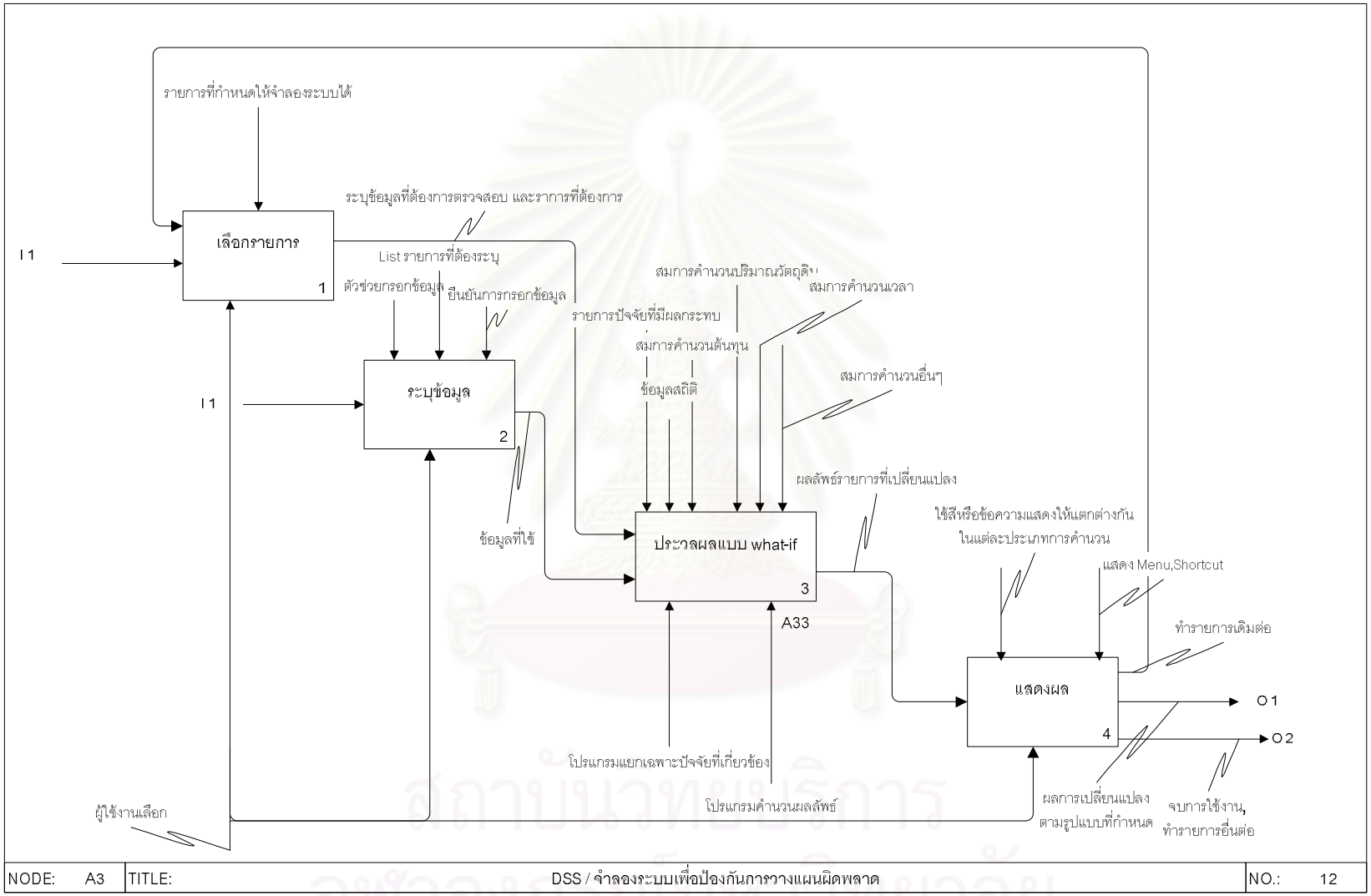
รูปที่ 5.14 แผนผัง A223 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)



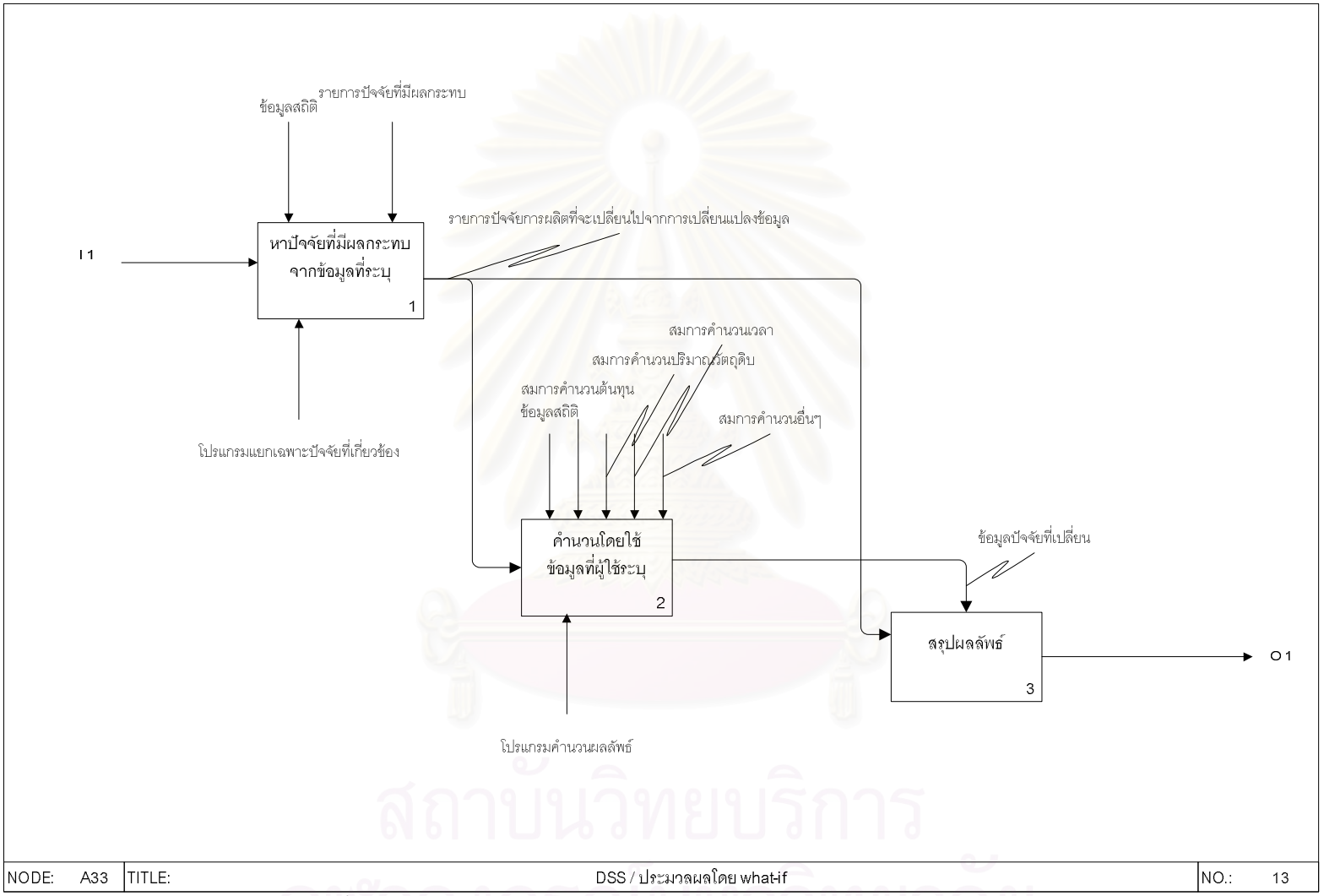
รูปที่ 5.15 แผนผัง A23 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)



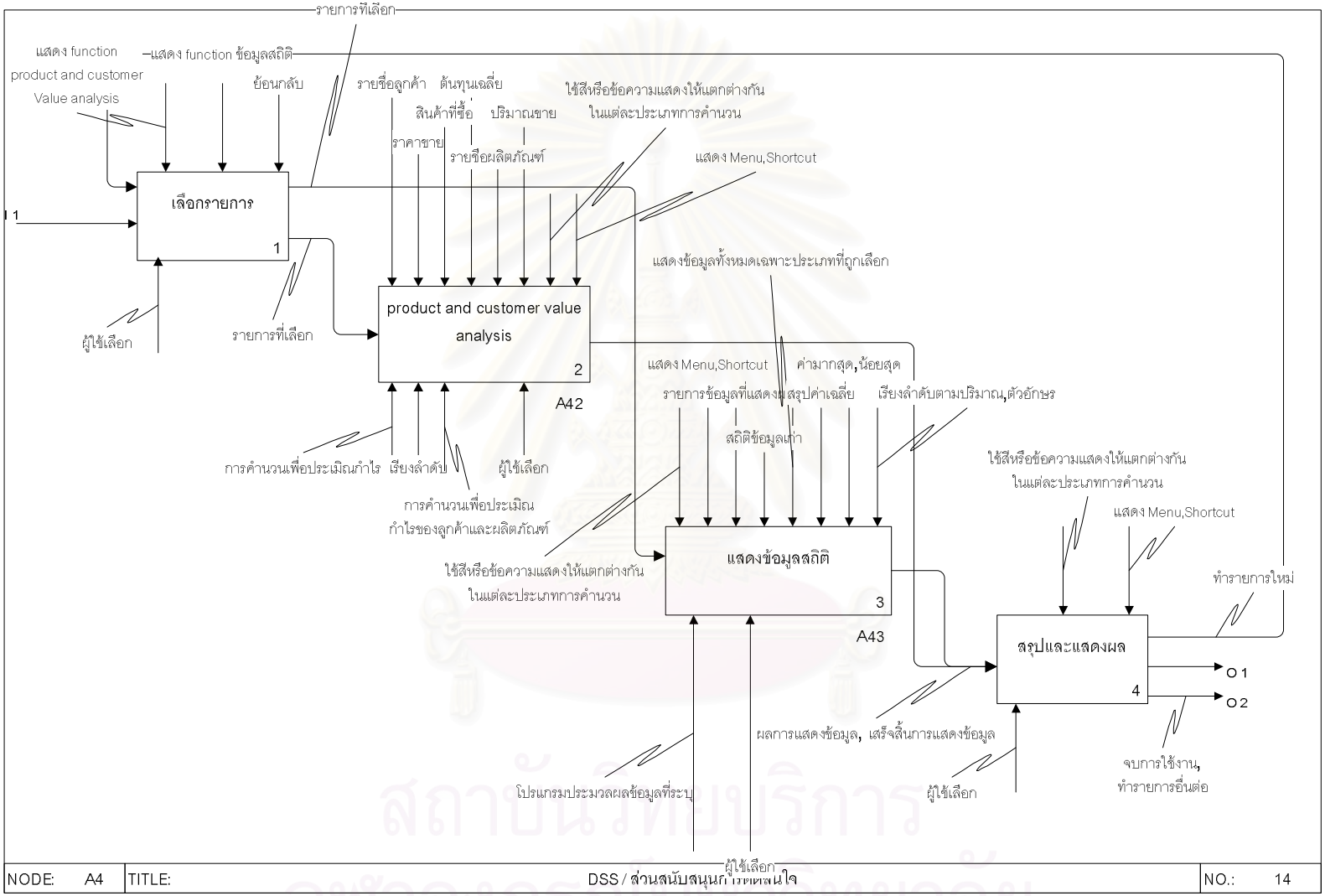
รูปที่ 5.16 แผนผัง A24 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)



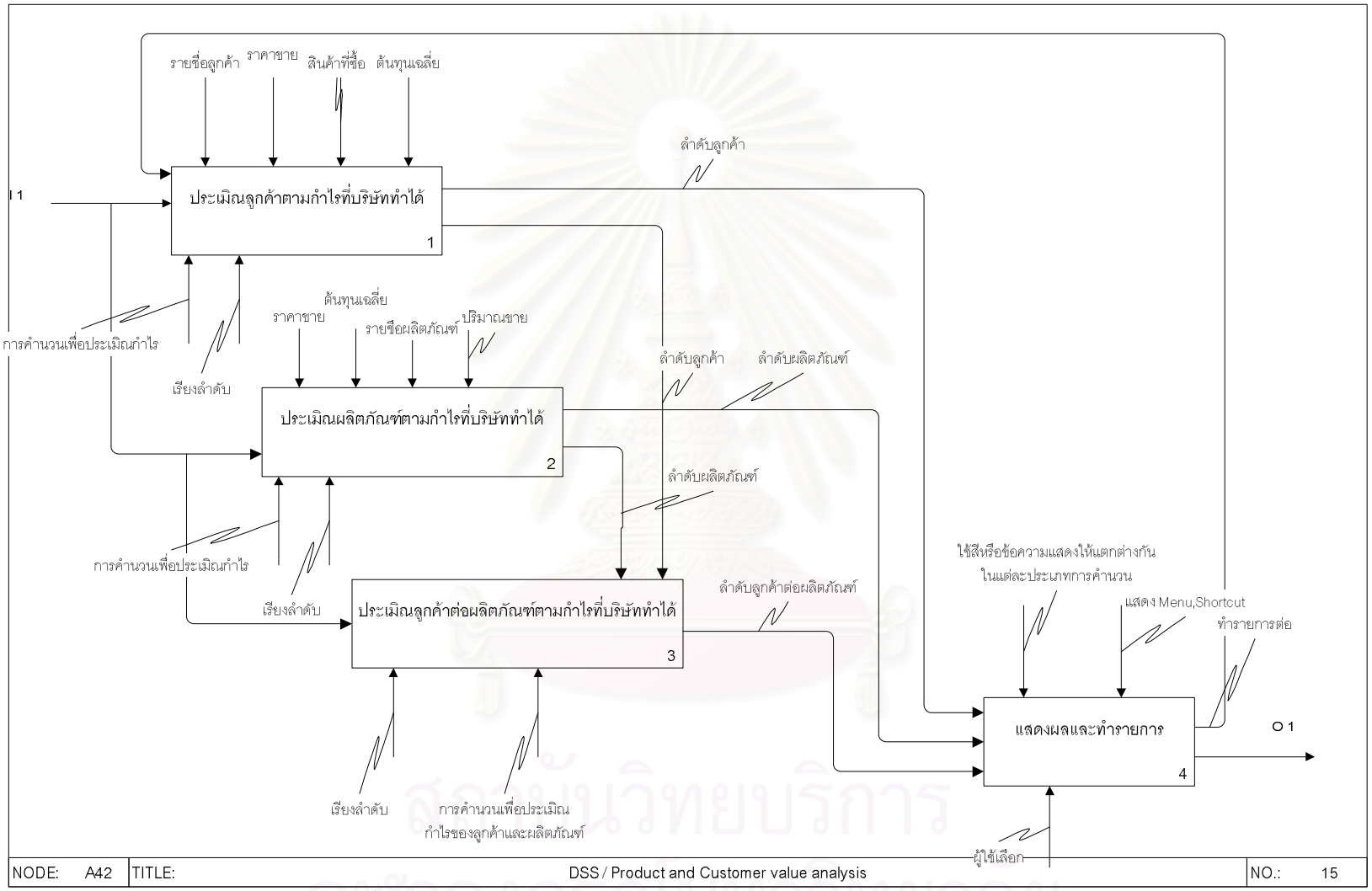
รูปที่ 5.17 แผนผัง A3 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)



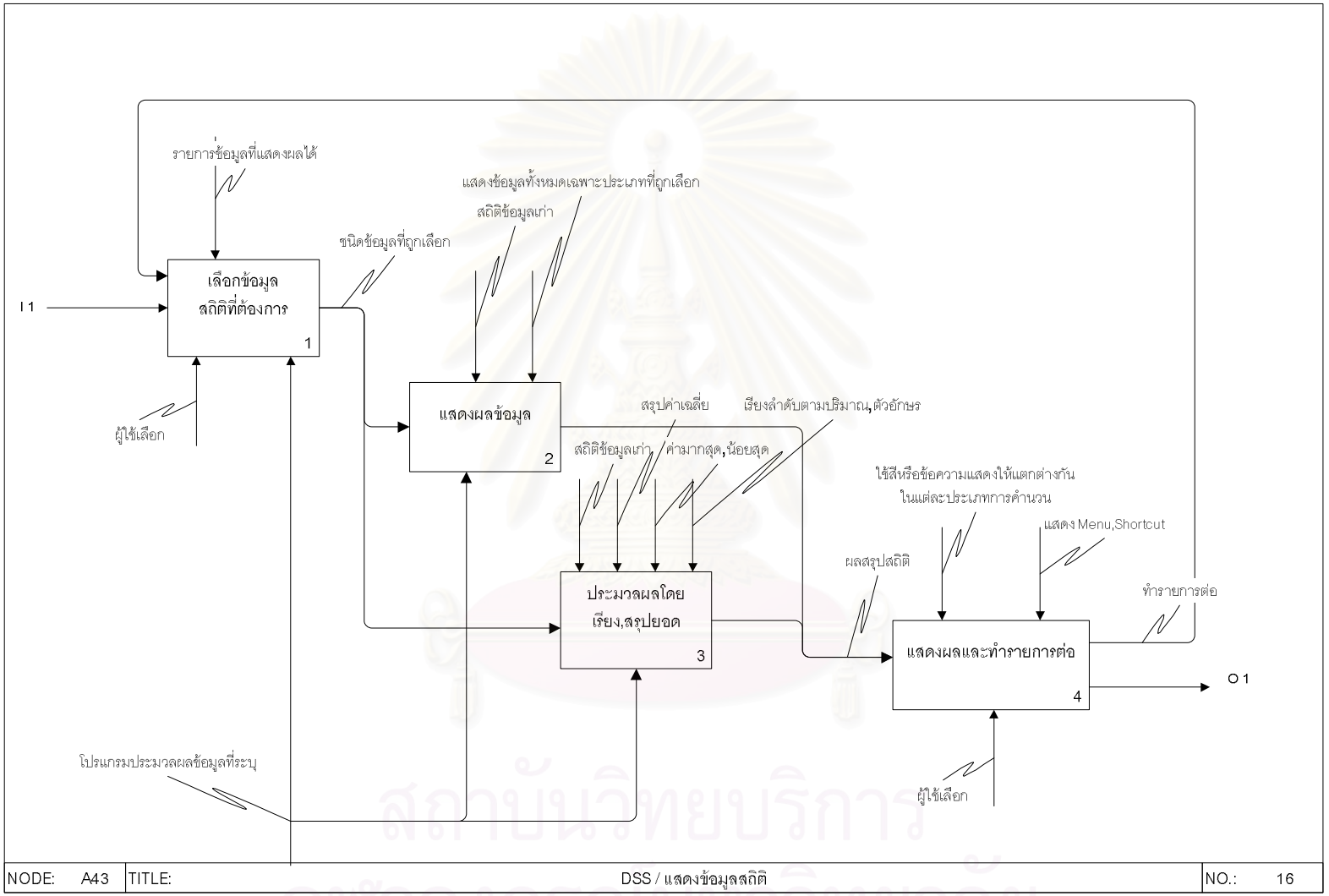
รูปที่ 5.18 แผนผัง A33 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)



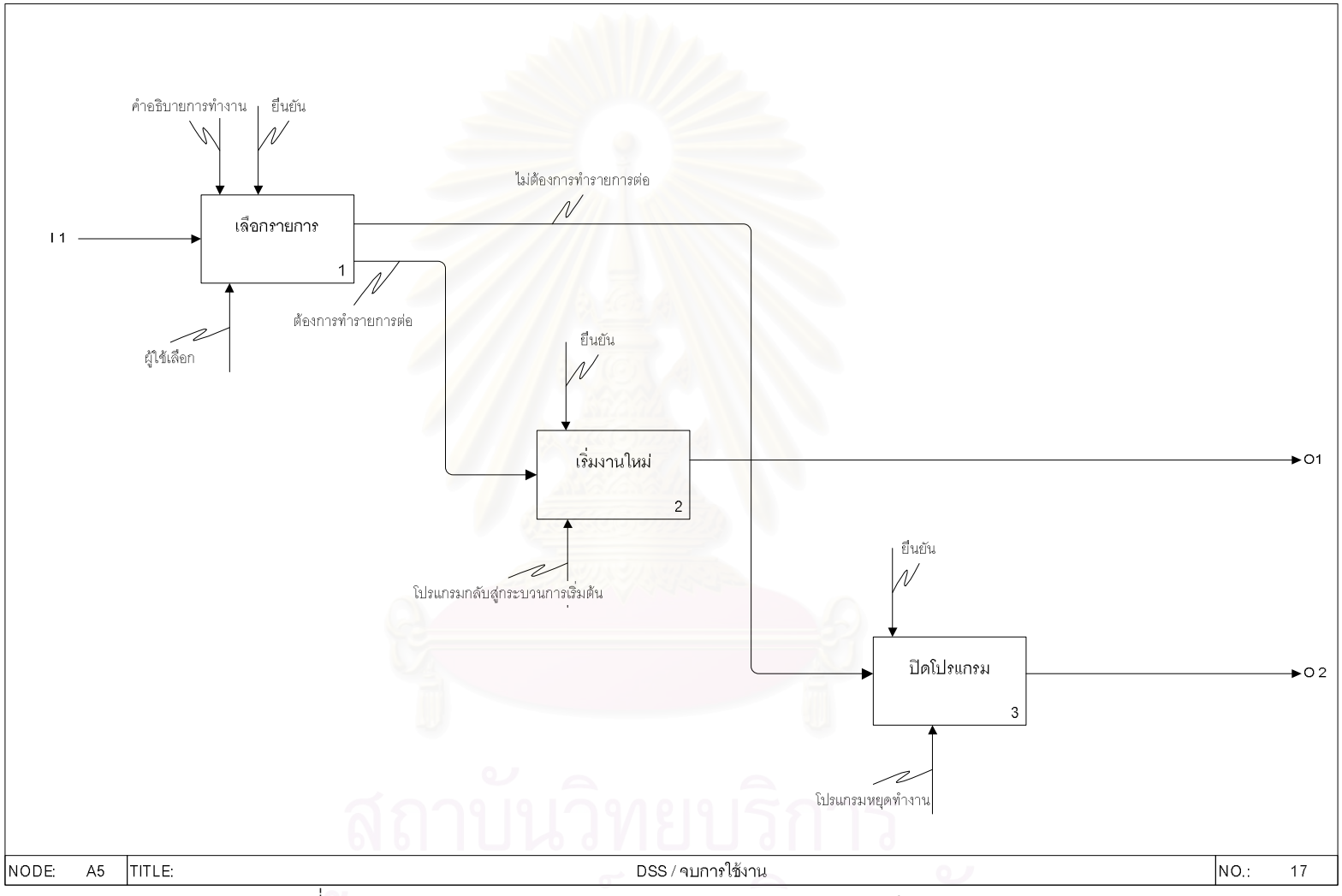
รูปที่ 5.19 แผนผัง A4 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)



รูปที่ 5.20 แผนผัง A42 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)



รูปที่ 5.21 แผนผัง A43 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)



รูปที่ 5.22 แผนผัง A5 ของแผนผัง IDEF0 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS)

แผนผัง IDEF0 ทั้งหมดดังที่ได้แสดงในบทที่ 5 นี้เป็นการแสดงผลการวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจ และกระบวนการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยที่ผลของการวิเคราะห์ดังกล่าว จะนำไปเป็นต้นแบบของการสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานต่อไป กล่าวคือการวิเคราะห์โดย IDEF0 ที่ทำในบทนี้เปรียบเสมือนการออกแนวคิดและเป็นการกำหนดรูปแบบการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่สร้างจะมีรูปแบบการทำงานตามแผนผัง IDEF0 ในหัวข้อ 5.2 ซึ่งรายละเอียดจะกล่าวถึงในส่วนของผลการสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานในบทที่ 6

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

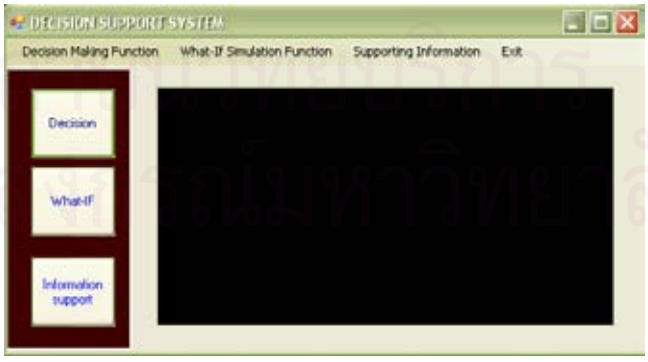
บทที่ 6

ผลการสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน

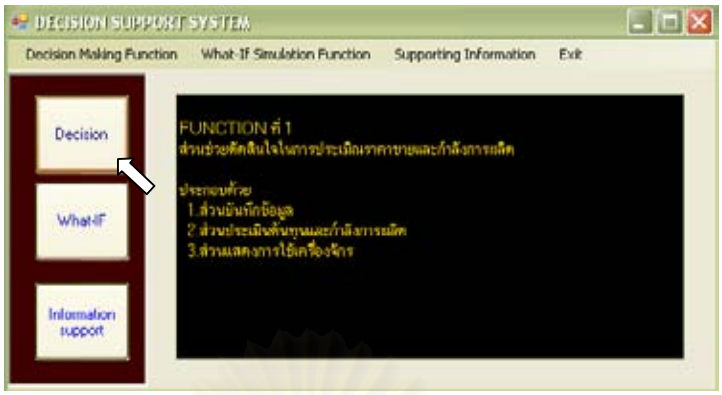
ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนการขายและการผลิต (หมายเหตุ: อาจเรียกว่าโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจ) ถูกสร้างขึ้นตามการออกแบบดังขั้นตอนในบทที่ 3 โดยจะประกอบไปด้วยส่วนหน้าที่การทำงานหลักๆ 3 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนช่วยตัดสินใจในการประเมินราคาขายและกำลังการผลิต 2) ส่วนจำลองระบบแบบ What-if 3) ส่วนข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ โดยระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่สร้างขึ้นจะมีลักษณะเป็นโปรแกรมที่อาศัยข้อมูลจากฐานข้อมูลทั้งหมด ทั้งนี้เพื่อจุดประสงค์ให้มีข้อมูลที่ทันต่อเหตุการณ์และความง่ายต่อการดูแลระบบ โดยผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรม เพียงแค่บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลและใช้งานโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจจากส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน โดยโปรแกรมมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

6.1 ส่วนเลือกรายการและควบคุมการทำงาน

1) <u>หน้าจอหลัก</u> หลังการเริ่มใช้งานโปรแกรมเมื่อผู้ใช้งานใส่ รหัสผ่านถูกต้องก็จะเข้าสู่ส่วนของหน้าจอหลัก (รูปที่ 6.1) หน้าจอหลักเป็นหน้าจอเริ่มแรกเมื่อเริ่มการใช้งานของโปรแกรม โดยผู้ใช้งานจะสามารถเลือกใช้งานส่วนต่างๆ ของโปรแกรมได้ทางแถบปุ่มคำสั่งทางด้านข้าง หรือเลือกจากรายละเอียดในแถบรายการทางด้านบน และส่วนกลางของโปรแกรมจะเป็นหน้าจอสำหรับแสดงรายละเอียดเพื่อสื่อสารกับผู้ใช้งาน



รูปที่ 6.1 หน้าจอหลักของโปรแกรม



รูปที่ 6.2 รายละเอียดของหน้าจอหลัก

2) <u>แถบคำสั่งด้านข้างของหน้าจอหลัก</u> แถบคำสั่งด้านข้างจะประกอบไปด้วยปุ่มคำสั่งย่อย (Short cut) เพื่อเรียกใช้งานส่วนประกอบหลักของโปรแกรม ได้แก่

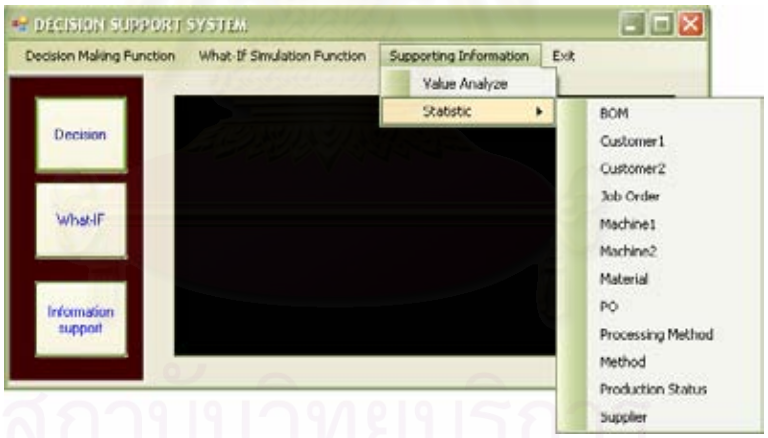
- ปุ่มคำสั่ง Decision จะเป็นการเข้าสู่การทำงานในส่วนช่วยตัดสินใจในการประเมินราคาขายและกำลังการผลิต โดยเมื่อผู้ใช้งานนำ Mouse Cursor ไปชี้ที่ปุ่มคำสั่ง Decision หน้าจอตรงกลางของโปรแกรมก็จะแสดงรายจะเอียดของการทำงานในส่วนช่วยตัดสินใจในการประเมินราคาขายและกำลังการผลิต ดังรูปที่ 6.2
- ปุ่มคำสั่ง What-IF จะเป็นการเข้าสู่การทำงานในส่วนจำลองระบบแบบ What-if โดยเมื่อผู้ใช้งานนำ Mouse Cursor ไปชี้ที่ปุ่มคำสั่ง หน้าจอตรงกลางของโปรแกรมก็จะแสดงรายจะเอียดของการทำงานในส่วนนี้
- ปุ่มคำสั่ง Information Support จะเป็นการเข้าสู่การทำงานในส่วนข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ โดยเมื่อผู้ใช้งานนำ Mouse Cursor ไปชี้ที่ปุ่มคำสั่ง หน้าจอตรงกลางของโปรแกรมก็จะแสดงรายจะเอียดของการทำงานในส่วนนี้

3) <u>แถบคำสั่งด้านบนของหน้าจอหลัก</u> แถบคำสั่งด้านบนจะเป็นลักษณะ Pull down คือ เมื่อผู้ใช้งานนำ Mouse ไปเลือกรายการที่แถบคำสั่งทางด้านบนก็จะปรากฏแถบคำสั่งเพิ่มขึ้นมา (ดังรูปที่ 6.3) โดยแถบคำสั่งด้านบนประกอบด้วยรายการต่างๆ ดังนี้

- แถบคำสั่ง Decision Making Function จะเป็นการเข้าสู่การทำงานในส่วนช่วยตัดสินใจในการประเมินราคาขายและกำลังการผลิต โดยแถบคำสั่งนี้จะประกอบไปด้วยแถบคำสั่งย่อย 3 แถบคำสั่งคือ 1) Record Data 2)

Decision Evaluate 3) Summary ซึ่งเมื่อเลือกแถบคำสั่งย่อยใดๆ ก็จะเป็นการเข้าใช้งานในหน้าต่างอื่นๆ ของโปรแกรมดังจะกล่าวถึงต่อไปในหัวข้อ 6.2

- แถบคำสั่ง What-If Simulation Function จะเป็นการเข้าสู่การทำงานในส่วนจำลองระบบแบบ What-if โดยแถบคำสั่งนี้จะประกอบไปด้วยแถบคำสั่งย่อย 2 แถบคำสั่งคือ 1) Record Data 2) What-If Simulation ซึ่งเมื่อเลือกแถบคำสั่งย่อยใดๆ ก็จะเป็นการเข้าใช้งานในหน้าต่างอื่นๆ ของโปรแกรมดังจะกล่าวถึงต่อไปในหัวข้อ 6.3
- แถบคำสั่ง Information Support จะเป็นการเข้าสู่การทำงานในส่วนข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ โดยแถบคำสั่งนี้จะประกอบไปด้วยแถบคำสั่งย่อย 2 แถบคำสั่งคือ 1) Value Analysis 2) Statistic และแถบคำสั่ง Statistic ก็ประกอบด้วยแถบคำสั่งย่อยอีกดังแสดงในรูปที่ 6.3 ซึ่งเมื่อเลือกแถบคำสั่งย่อยใดๆก็จะเป็นการเข้าใช้งานในหน้าต่างๆอื่นๆของโปรแกรมดังจะกล่าวถึงต่อไปในหัวข้อ 6.4
- แถบคำสั่ง Exit เป็นการออกจากโปรแกรม



รูปที่ 6.3 การทำงานของแถบคำสั่งด้านบนของหน้าจอหลัก

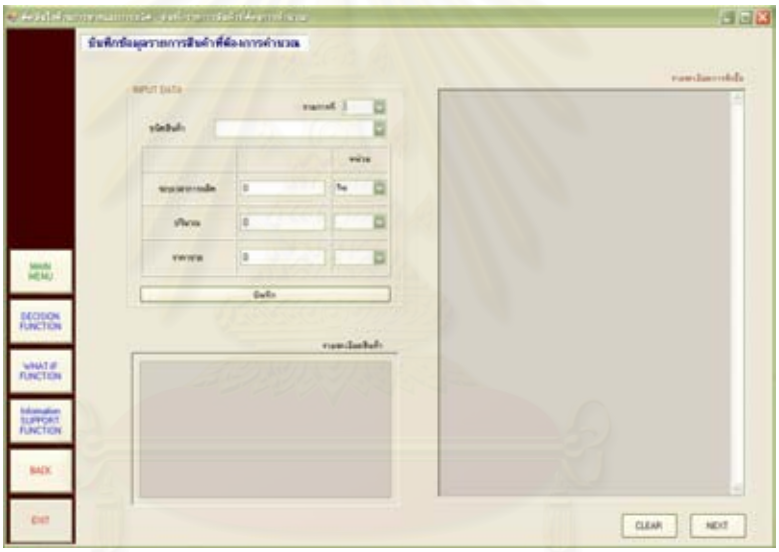
6.2 ส่วนช่วยตัดสินใจในการประเมินราคาขายและกำลังการผลิต

ในส่วนช่วยตัดสินใจในการประเมินราคาขายและกำลังการผลิตจะเป็นการให้ผู้ใช้งานระบุชนิดสินค้าตลอดจนรายละเอียดการสั่งซื้อ เช่น ราคาขาย ปริมาณในการสั่ง และรอบระยะเวลาในการสั่ง จากนั้นโปรแกรมก็จะทำการคำนวณเปรียบเทียบว่าราคาขายที่กำหนดและรายละเอียดการสั่งนั้นๆ สามารถทำการขายและทำการผลิตได้จริงหรือไม่ โดยถ้าไม่เหมาะสมที่จะทำการขาย

โปรแกรมก็จะแสดงรายละเอียดขั้นต่ำที่จะทำให้สามารถทำการขายและผลิตได้ โดยสมมุติฐานของการทำการขายและการผลิตได้คือ การขายจะต้องไม่เกิดการขาดทุน และเงื่อนของการผลิตคือจะต้องสามารถผลิตได้ภายในเวลาและได้ในปริมาณที่กำหนด

สุดท้ายผู้ใช้งานจะทำหน้าที่ตัดสินใจว่าจะเลือกที่จะรับงานใดบ้าง และหลังจากนั้นโปรแกรมก็จะประมวลผลรวมงานที่ผู้ใช้ตัดสินใจรับผลิตมาประเมินสถานะของทรัพยากรทางด้านเครื่องจักรเพื่อเป็นการตรวจสอบว่างานใดบ้างที่สามารถรับผลิตได้ในระยะเวลาทำงาน 1 เดือน โดยรายละเอียดของการทำงานในส่วนต่างๆ มีดังนี้

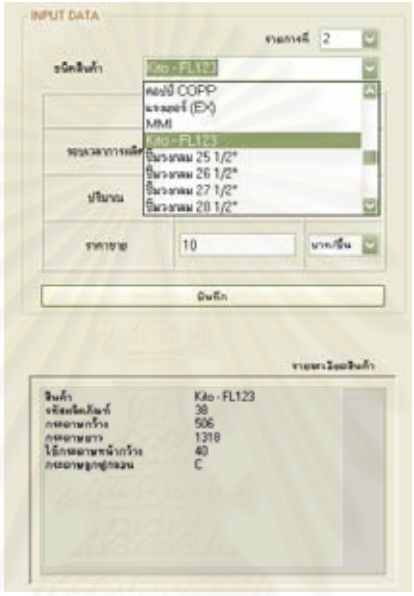
1) <u>ส่วนบันทึกรายการสินค้าที่ต้องการคำนวณ</u> หน้าต่างของส่วนบันทึกรายการสินค้าจะมีลักษณะดังรูปที่ 6.4



รูปที่ 6.4 หน้าต่างเริ่มต้นของส่วนบันทึกรายการสินค้า

การทำงานของการบันทึกข้อมูลรายการสินค้าจะเริ่มต้นจากการที่ผู้ใช้เลือกลำดับรายการสินค้า จากนั้นจึงเลือกชื่อชนิดสินค้า ซึ่งรายการชื่อชนิดสินค้าจะเป็นรายการที่ถูกบันทึกอยู่ในฐานข้อมูลและเมื่อผู้ใช้งาน Click เลือกรายการสินค้า โปรแกรมก็จะ Query มาจากฐานข้อมูล ดังนั้นเมื่อมีการ update ฐานข้อมูลรายการสินค้าในโปรแกรมก็จะ Update ตามเสมอ เนื่องจากไม่ใช่เป็นการดึงข้อมูลที่บันทึกอยู่ในโปรแกรม แต่เป็นการ Query จากฐานข้อมูลนั่นเอง ซึ่งการที่ข้อมูลได้ถูกบันทึกไว้ที่ฐานข้อมูลเพียงอย่างเดียวจะทำให้ผู้ใช้งานสามารถทำการแก้ไขข้อมูลได้โดยง่าย

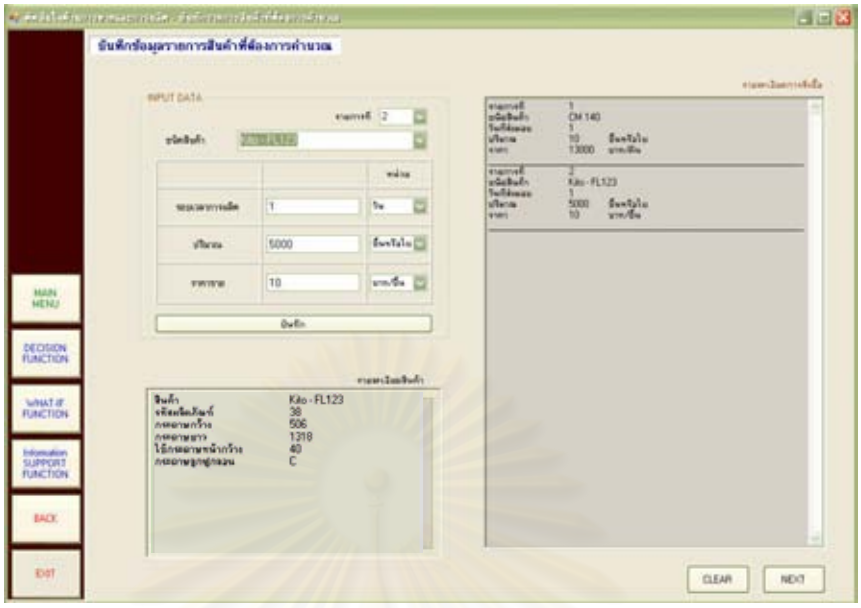
นอกจากนี้เมื่อผู้ใช้งานเลือกชื่อชนิดสินค้าแล้วทางหน้าจอแสดงผลทางด้านล่าง จะเป็นการแสดงรายละเอียดสินค้า โดยจะระบุชื่อสินค้า รหัสของผลิตภัณฑ์ (Product ID) และรายละเอียดของสินค้า ยกตัวอย่างในรูที่ 6.5 จะเป็นการแสดงรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ว่ามีขนาดกว้าง ยาว ใช้กระดาษหน้ากว้าเท่าไรในการผลิต และกระดาษลูกฟูกที่ผลิตใช้ลอนชนิดใด เช่นกันรายละเอียดต่างๆของสินค้าจะถูก Query มาจากฐานข้อมูล



รูปที่ 6.5 ขั้นตอนการบันทึกรายละเอียดสินค้า

เมื่อผู้ใช้งานเลือกชนิดสินค้าแล้วจากนั้นจะเป็นการระบุเงื่อนไขของการสั่งสินค้า ได้แก่ ระยะรอบเวลาการผลิต ปริมาณสินค้าที่ต้องการ ราคาขายของสินค้า โดยต้องทำการระบุหน่วยด้วยเช่นกันเนื่องจากสินค้าแต่ละชนิดมีหน่วยในการขายไม่เท่ากัน เช่นขายเป็นตัน หรือขายเป็นชิ้นเป็นต้น เมื่อผู้ใช้งานกรอกข้อมูลต่างๆ เรียบร้อยก็จะทำการบันทึกโดยรายการที่บันทึกแล้วจะถูกแสดงในส่วนแสดงผลทางด้านขาวมือ ดังรูปที่ 6.6

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

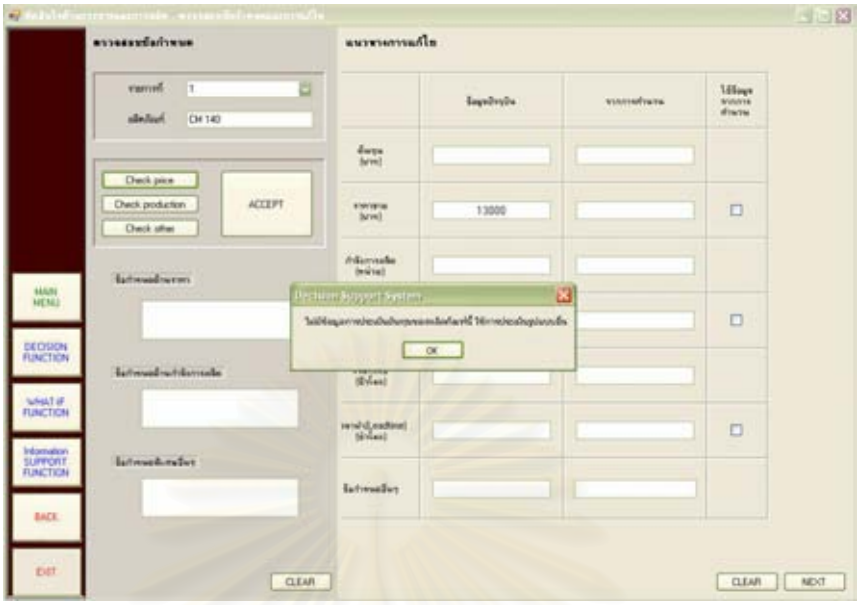


รูปที่ 6.6 หน้าจอส่วนบันทึกรายการสินค้าที่บันทึกข้อมูลแล้ว

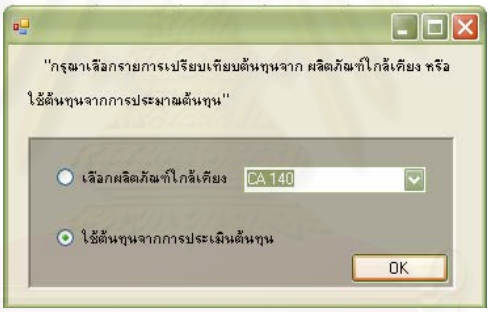
2) <u>ส่วนประเมินต้นทุนและกำลังการผลิต</u> เมื่อบันทึกรายการสินค้าเสร็จแล้วก็จะเข้าสู่ส่วนประเมินต้นทุน เพื่อตรวจสอบข้อกำหนดและแนวทางการแก้ไข ในส่วนนี้ผู้ใช้งานจะเลือกหมายเลขของสินค้าที่ได้ทำการบันทึกไว้แล้วเลือกที่ปุ่มคำสั่งเพื่อทำการตรวจสอบข้อกำหนดต่างๆ โดย ปุ่มคำสั่ง Check Price จะเป็นการตรวจสอบราคากับต้นทุน ปุ่มคำสั่ง Check Production จะเป็นการตรวจสอบกำลังการผลิตกับปริมาณสินค้าและระยะเวลานำที่กำหนด ปุ่มคำสั่ง Check Other จะเป็นการตรวจสอบข้อกำหนดอื่นๆ เช่นกำหนดว่าต้องสั่งซื้อไม่น้อยกว่าปริมาณที่กำหนด

ในการตรวจสอบราคาขายกับต้นทุนนั้น โปรแกรมจะตรวจสอบระหว่างราคาขายที่ระบุกับราคาต้นทุนที่ได้บันทึกไว้ในฐานข้อมูล โดยในส่วนของการประเมินต้นทุนจะแบ่งออกเป็นสองส่วน คือสินค้าได้มีการบันทึกต้นทุนอยู่ในฐานข้อมูลแล้วกับสินค้าที่ไม่ได้มีการบันทึกต้นทุนในฐานข้อมูล โดยถ้าหาโปรแกรมตรวจสอบพบว่าชนิดสินค้านั้นๆมีการบันทึกต้นทุนไว้แล้วก็จะนำราคาต้นทุนนั้นมาใช้เปรียบเทียบ แต่ถ้าไม่มีการบันทึกต้นทุนไว้โปรแกรมก็จะทำการคำนวณจากสมการการคำนวณดังได้กล่าวถึงในบทที่ 3 หรือ โปรแกรมจะให้ผู้ใช่งานเลือกที่จะใช้ต้นทุนจากผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

ดังรูปที่ 6.7 ผลิตภัณฑ์ที่ผู้ใช้งานเลือกไม่มีรายการบันทึกต้นทุนไว้ในฐานข้อมูล โปรแกรมจึงแสดงข้อความบอกให้ผู้ใช้ทราบ และแสดงข้อความให้ผู้ใช้เลือกว่าจะใช้ต้นทุนจากผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงหรือเลือกใช้ต้นทุนจากการประเมิน ดังรูปที่ 6.8



รูปที่ 6.7 ส่วนประเมินต้นทุนและกำลังการผลิต



รูปที่ 6.8 ข้อความให้ผู้ใช้เลือกการประเมินต้นทุน

หลังจากที่ผู้ใช้เลือกรายการตามรูปที่ 6.8 แล้วโปรแกรมก็จะทำการประเมินผลโดยเปรียบเทียบราคาขายกับต้นทุน ซึ่งถ้าราคาขายมากกว่าต้นทุนก็จะแสดงข้อความ “PASS” แต่ถ้าราคาขายน้อยกว่าต้นทุน ก็จะแสดงข้อความ “NOT PASS” ดังรูปที่ 6.9

รูปที่ 6.9 ตารางทางด้านซ้ายจะแสดงรายละเอียดของราคาขายและข้อมูลการผลิตที่ได้บันทึกไว้และจะแสดงแนวทางแก้ไขถ้าหากไม่ผ่านเกณฑ์ตามข้อกำหนด โดยทั้งนี้ผู้ใช้สามารถทำเครื่องหมายในกล่อง จากตารางในช่องใช้ข้อมูลจากการคำนวณเพื่อเลือกใช้ข้อมูลจากการคำนวณ เช่น ถ้าราคาขายน้อยกว่าต้นทุนโปรแกรมก็จะแสดงราคาขายขั้นต่ำที่ควรจะเป็นในตารางช่องจากการคำนวณ โดยถ้าผู้ใช้งานเลือกทำเครื่องหมายที่กล่องในช่อง ใช้ข้อมูลจากการคำนวณ แล้วกด Accept โปรแกรมก็จะเปลี่ยนราคาขายจากเดิมเป็นราคาขายที่เท่ากับต้นทุนที่ประเมินมา

รูปที่ 6.9 ผลการประเมินต้นทุนส่วนประเมินต้นทุนและกำลังการผลิต

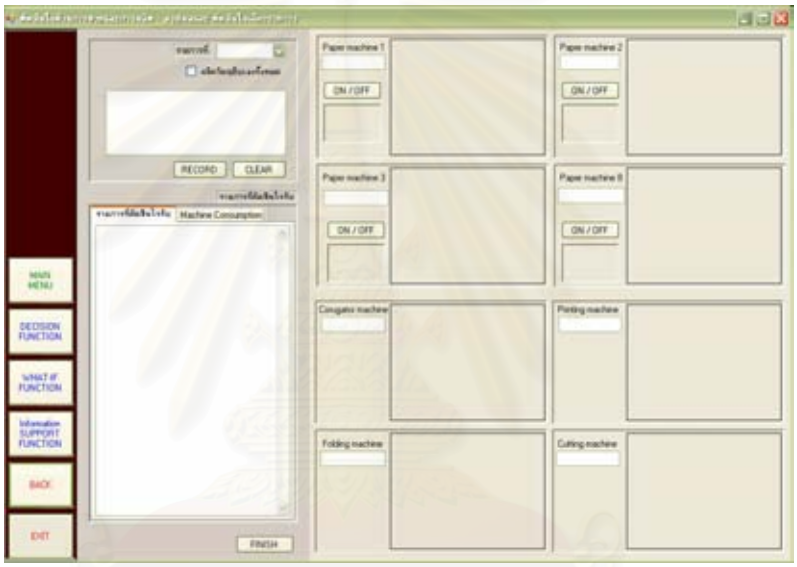
รูปที่ 6.10 ผลการใช้งานส่วนประเมินต้นทุนและกำลังการผลิต

สุดท้ายเมื่อผู้ใช้งานทำการตรวจสอบข้อกำหนดต่างๆแล้วจะต้องเลือกที่ จะรับหรือไม่รับผลิตภัณฑ์นั้นโดย Click ที่ปุ่ม Accept เพื่อเลือกที่จะรับยอกการสั่งซื้อนั้น ดังรูปที่ 6.10 การตรวจสอบข้อกำหนดในขั้นตอนนี้เป็นการตรวจสอบเฉพาะแต่ละรายการซื้อว่าผ่านข้อกำหนด

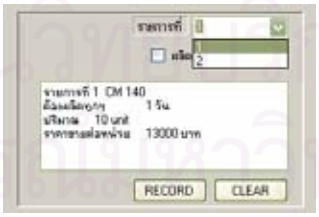
หรือไม่ โดยรายการสินค้าที่ผู้ใช้ตัดสินใจรับจะนำทั้งหมดไปพิจารณารวมกันเพื่อตรวจสอบว่าสามารถผลิตรวมกันได้หรือไม่ในขั้นตอนต่อไป

3) ส่วนสรุปผลและตัดสินใจเลือกรายการ โดยส่วนนี้เป็นการนำรายการสั่งซื้อที่ได้ตัดสินใจรับไปในหน้าต่างที่แล้วมาตรวจสอบรวมกันว่าสามารถผลิตรวมกันได้หรือไม่ โดยหน้าต่างเริ่มต้นของขั้นตอนนี้มีลักษณะดังรูปที่ 6.11

การเริ่มต้นใช้งานขั้นตอนเริ่มแรกผู้ใช้จะเลือกรายการที่ได้บันทึกมาในหน้าต่างที่แล้ว โดยจะมีส่วนแสดงผลแสดงรายละเอียดของรายการที่เลือก ดังรูปที่ 6.12



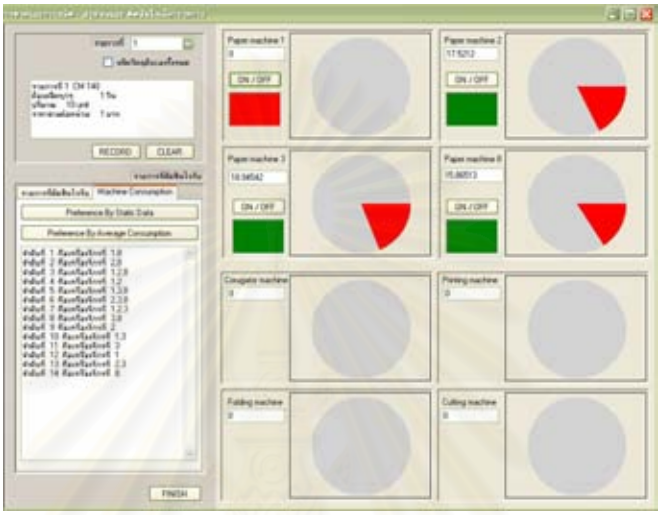
รูปที่ 6.11 ส่วนสรุปผลและตัดสินใจเลือกรายการ



รูปที่ 6.12 ส่วนเลือกรายการของส่วนสรุปผลและตัดสินใจเลือกรายการ

เมื่อผู้ใช้เลือกรายการแล้วโปรแกรมจะทำการระบุเครื่องจักรที่จะต้องใช้ และคำนวณปริมาณภาระงานที่เครื่องจักรจะได้รับ โดยจะแสดงออกมาเป็นแผนภูมิวงกลมและแสดงตัวเลข

ภาระงานเป็นร้อยละในช่องด้านข้างแผนภูมิวงกลม กังแสดงในรูปที่ 6.13 ทั้งนี้เมื่อผู้ใช้งานเลือกบันทึกรายการต่างๆ โปรแกรมก็จะคำนวณโดยรวมภาระงานของทุกๆ รายการสินค้าที่เลือกและผู้ใช้งานยังสามารถเลือกแผนการใช้เครื่องจักรโดยตรวจสอบจากผลสรุปลำดับชุดของเครื่องจักรที่เหมาะสมในด้านข้าง



รูปที่ 6.13 ผลลัพธ์การทำงานของส่วนสรุปผลและตัดสินใจเลือกรายการ

เมื่อผู้ใช้งานได้ตัดสินใจเลือกแผนการขายและการผลิตเป็นที่เรียบร้อยแล้วก็เป็นการสิ้นสุดของส่วนช่วยตัดสินใจในการประเมินราคาขายและกำลังการผลิต โดยผู้ใช้สามารถเลือกที่จะกลับไปใช้งาน Function นี้อีกครั้งหนึ่ง หรือกลับสู่ Menu หลักดังรูปที่ 6.14

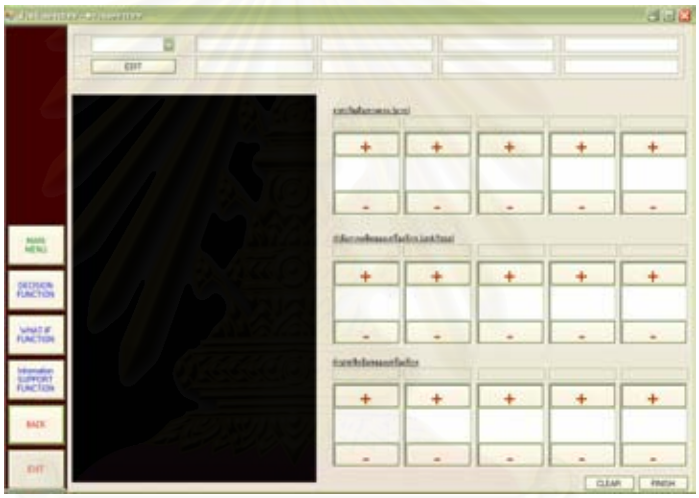
รูปที่ 6.14 สิ้นสุดการทำงานของส่วนช่วยตัดสินใจในการประเมินราคาขายและกำลังการผลิต

6.3 ส่วนจำลองระบบแบบ What-if

ส่วนจำลองระบบแบบ What-IF เป็นการจำลองต้นทุน ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต และกำลังการผลิต โดยวิธีการจำลองระทำโดยโปรแกรมจะแสดงวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์

และแสดงเครื่องจักรที่ต้องใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ ดังแสดงในรูปที่ 6.15 ด้านขวาของหน้าต่างจะแบ่งออกเป็น 3 แถว คือ ราคาวัตถุดิบทางตรง กำลังการผลิตของเครื่องจักร และค่าประสิทธิผลของเครื่องจักร (Productivity)

การทำงานของส่วนนี้คือเมื่อผู้ใช้งานระบุผลิตภัณฑ์ที่ต้องการจะทดสอบ โปรแกรมจะคำนวณต้นทุน คำนวณระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์นั้นๆภายใต้ปริมาณที่กำหนด และกลับกัน คำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ที่สามารถผลิตได้ภายใต้ระยะเวลาที่กำหนด แสดงอยู่ในตารางด้านบนของหน้าต่าง และผู้ใช้งานก็สามารถเพิ่มหรือลดปัจจัยต่างๆ ทางด้านขวามือและดูผลที่เกิดกับ ต้นทุน ระยะเวลาที่การผลิต และปริมาณที่ผลิตได้จากกราฟแท่งทางด้านซ้ายมือ โดยหน้าต่างเริ่มแรกของโปรแกรมแสดงได้ดังรูปที่ 6.15



รูปที่ 6.15 หน้าหลักของส่วนจำลองระบบแบบ What-IF

ขั้นตอนการใช้งานของส่วนจำลองระบบเริ่มจากผู้ใช้งานจะบันทึกรายการสินค้าเหมือนกับส่วนของโปรแกรมในหัวข้อ 6.2 หรือถ้ามีข้อมูลสินค้าที่บันทึกอยู่ก่อนแล้วโปรแกรมจะแสดงข้อความสอบถามว่าจะใช้ข้อมูลเดิมหรือจะทำการบันทึกข้อมูลใหม่ และจากนั้นเมื่อผู้ใช้งานบันทึกรายการสินค้าเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ก็จะเข้าสู่หน้าต่างดังรูป 6.15 โดยผู้ใช้จะ click เลือกที่ลำดับหมายเลขตามที่ได้บันทึกในรายการสินค้า ซึ่งโปรแกรมก็จะแสดงรายละเอียด ดังรูปที่ 6.16

หลังจากผู้ใช้เลือกรายการสินค้าแล้ว โปรแกรมก็จะคำนวณต้นทุน ปริมาณที่ผลิตได้ และระยะเวลาที่ใช้จริง ซึ่งเช่นเดียวกับ Function ที่แล้วในหัวข้อ 6.2 ถ้าหากผลิตภัณฑ์ที่ระบุไม่มีการบันทึกต้นทุนอยู่ก่อนหน้าแล้ว โปรแกรมก็จะแสดงข้อความให้ผู้ใช้งานทราบ และให้ผู้ใช้งานเลือก

ว่าจะใช้การประเมินต้นทุนโดยเลือกผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง หรือประเมินต้นทุนโดยการคำนวณของโปรแกรม ดังรูปที่ 6.16

รูปที่ 6.16 เลือกรายการของส่วนจำลองระบบแบบ What-IF

การทำงานของโปรแกรมหลังจากนั้นคือผู้ใช้งานก็จะสามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลต่างๆ ที่แสดงทางด้านขวาของหน้าต่าง ได้แก่

- ข้อมูลราคาวัสดุทางตรง เป็นการประเมินต้นทุนที่เปลี่ยนไป ซึ่งข้อมูลที่กระทบกับต้นทุนตามสมการที่ได้กล่าวไปแล้วในบทที่ 5 ซึ่งการคำนวณต้นทุนของโปรแกรมจะใช้ราคาวัตถุดิบทางตรงหรือราคาวัตถุดิบหลัก มารวมกับค่าบริการในการผลิตผลิตภัณฑ์ ซึ่งค่าบริการในการผลิตผลิตภัณฑ์จะมีการประเมินขึ้นมาจากทางบริษัทซึ่งมักจะไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลง และไม่สามารถควบคุมได้ง่ายจึงไม่นำมาแสดงร่วมกับวัตถุดิบหลัก โดยในส่วนนี้โปรแกรมจะ Query ข้อมูลจากฐานข้อมูล ว่าผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ต้องใช้วัตถุดิบใดในการผลิต และวัตถุดิบแต่ชนิดมีราคาเท่าใด
- ข้อมูลกำลังการผลิตของเครื่องจักร ในส่วนนี้โปรแกรมจะ Query ข้อมูลว่าผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ต้องใช้วิธีการผลิตใดบ้าง และวิธีการผลิตนั้นสามารถใช้เครื่องจักรใดได้บ้าง เพื่อที่จะแสดงผลออกมาว่าต้องใช้เครื่องจักรใดในการผลิตผลิตภัณฑ์นั้นๆ โดยจะแสดงกำลังการผลิตของเครื่องจักรด้วยเช่นกัน

- ข้อมูลประสิทธิผลของเครื่องจักร เช่นเดียวกันกับข้อมูลกำลังการผลิตของเครื่องจักร โปรแกรมจะแสดงเครื่องจักรที่ต้องใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ และแสดงค่าประสิทธิผล ที่ได้ระบุไว้ในฐานข้อมูล

จากรูปที่ 6.17 แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ชนิดนี้มีวัตถุดิบในการผลิต 3 ชนิด และใช้เครื่องจักรในการผลิต 3 เครื่องจักรด้วยกัน โดยกราฟแท่งที่แสดงจะอยู่ที่ระดับ 1x เพื่อเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบถ้าหมากมีการเปลี่ยนแปลงผลในส่วนต่างๆ ดังจะแสดงต่อไป

รูปที่ 6.17 แสดงผลของส่วนจำลองระบบแบบ What-IF

ในส่วนของการใช้งานของผู้ใช้ๆ สามารถเลือก Click ที่เครื่องหมาย + หรือ – เพื่อเพิ่มหรือลดค่าในกล่องตามลำดับ โดยโปรแกรมจะเพิ่มหรือลดค่าในกล่องให้ครั้งละ 10% ของตัวเลขในกล่อง โดยเมื่อผู้ใช้ทำการเปลี่ยนแปลงค่าปัจจัยต่างๆ แล้ว โปรแกรมก็จะทำการประมวลผลลัพธ์ที่เปลี่ยนไปทั้งในด้าน ต้นทุน ปริมาณที่ผลิตได้ และเวลาที่ใช้และจะแสดงผลเปรียบเทียบออกมาเป็นกราฟแท่งดังแสดงในรูปที่ 6.18 และค่าที่คำนวณได้ก็จะแสดงอยู่ในตารางด้านบนเช่นกัน

แต่อย่างไรก็ตามถ้าหากผู้ใช้ต้องการที่จะระบุค่าลงในกล่องที่แสดงตัวเลขเลยก็สามารถทำได้โดยการ Click ที่กล่องนั้นซึ่งโปรแกรมจะแสดงกล่องโต้ตอบดังรูปที่ 6.19 โดยหลังจากระบุค่าเรียบร้อยแล้วโปรแกรมก็จะทำการประมวลผลเพื่อแสดงผลลัพธ์ต่อไป

รูปที่ 6.20 เป็นการแสดงผลลัพธ์ของการทำงานในส่วนจำลองระบบแบบ What-IF โดยจากภาพจะเห็นว่า ถ้าหาสามารถลดราคาของวัตถุดิบชนิดที่ 1 ซึ่งมีราคาสูงที่สุดลงได้จะทำให้ต้นทุนของผลิตภัณฑ์ลดลงได้ และถ้าหากเครื่องจักรมีกำลังการผลิตลดลงดังแสดงก็จะทำให้ปริมาณสินค้าที่ผลิตได้ลดลง และต้องใช้เวลาในการผลิตสินค้าเพื่อให้ได้ปริมาณเท่าเดิมเพิ่มขึ้น

ซึ่งการคำนวณปริมาณที่ผลิตได้และเวลาที่ใช้ในการผลิตของโปรแกรมนี้จะถูกบังคับตามกฎการทำงานของแต่ละผลิตภัณฑ์ กล่าวคือถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทที่ต้องใช้หลายเครื่องจักรต่อเนื่องกันเวลาในการผลิตที่นำมาใช้ในการคำนวณก็จะนำรอบเวลาการผลิตของระบบ (System Cycle Time) มาใช้ในการคำนวณนั่นก็คือรอบเวลาการผลิตของเครื่องจักรที่มีค่ามากที่สุดนั่นเอง

แต่ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทที่มีขั้นตอนการผลิตแค่ขั้นตอนเดียว โปรแกรมก็จะระบุว่ามีเครื่องจักรที่ผลิตได้ทั้งหมดกี่เครื่องจักร จากนั้นจึงรวมกำลังการผลิตของเครื่องจักรที่ใช้ได้มาคำนวณเพื่อหาเป็นเวลาและปริมาณที่ผลิตได้ต่อไป

รูปที่ 6.18 เลือกเพื่อจำลองระบบของส่วนจำลองระบบแบบ What-IF

รูปที่ 6.19 ระบุปริมาณในการจำลองระบบ

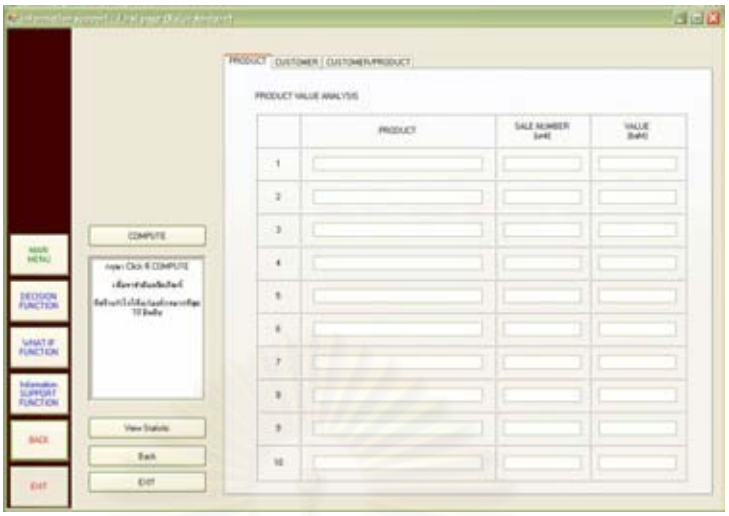
รูปที่ 6.20 ผลลัพธ์ของส่วนจำลองระบบแบบ What-IF

6.4 ส่วนข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ

ส่วนข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือ 1) ส่วนประเมินลูกค้าและผลิตภัณฑ์ 2) ส่วนแสดงข้อมูลสถิติ โดยเริ่มแรกเมื่อผู้ใช้งานเลือกเข้าสู่ Function ข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างดังรูปที่ 6.21 ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ส่วนแสดงข้อมูลสถิติได้โดย Click ที่ปุ่มคำสั่ง View Statistic

การทำงานในส่วนประเมินลูกค้าและผลิตภัณฑ์ จะแบ่งได้เป็น 3 ส่วนคือ 1) ประเมินผลิตภัณฑ์ที่สามารถทำกำไรให้กับบริษัทได้มากที่สุด 10 อันดับ 2) ประเมินลูกค้ารายที่บริษัทสามารถทำกำไรได้มากที่สุด 10 อันดับ 3) ประเมินลูกค้าและผลิตภัณฑ์ที่สามารถทำกำไรให้กับบริษัทได้มากที่สุด 10 อันดับ โดยการเข้าสู่ Function ทั้ง 3 สามารถทำได้โดย Click ที่ Tab ดังรูปที่ 6.22 และ Click ที่ ปุ่มคำสั่ง Compute เพื่อประมวลผล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



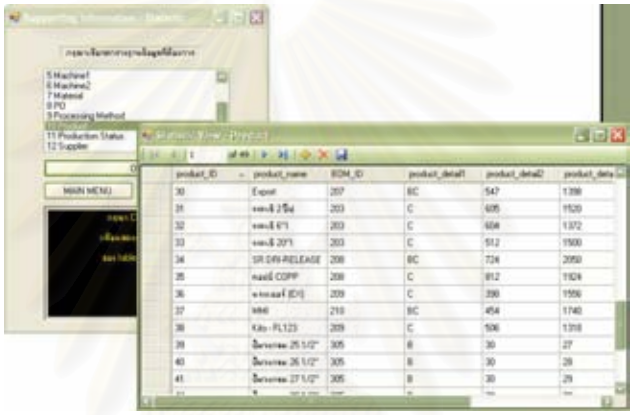
รูปที่ 6.21 ส่วนข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ Value analysis

รูปที่ 6.22 Tab เลือกประเภทของส่วนข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ

ส่วนประกอบอีกส่วนหนึ่งของ Function แสดงข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจคือการแสดงส่วนของข้อมูลที่บันทึกอยู่ในฐานข้อมูล โดยผู้ใช้สามารถเข้าสู่ส่วนนี้ได้โดยเลือกรายจากจากหน้าจอหลัก หรือเข้าจากหน้าจอของการทำงานส่วนประเมินลูกค้าและผลิตภัณฑ์ ซึ่งส่วนข้อมูลสถิตินี้ จะมีหน้าต่างหลักเพื่อให้ผู้ใช้งานเลือกว่าจะเลือกดูตารางใดในฐานข้อมูล โดยหน้าต่างหลักมีลักษณะดังรูป 6.23 โดยจะมีชื่อฐานข้อมูลให้ผู้ใช้งานเลือก และเมื่อผู้ใช้ Click เลือกชื่อตารางใดหน้าจอด้านล่างของหน้าต่างก็จะแสดงข้อความบอกรายละเอียด และเมื่อ Click OK โปรแกรมก็จะแสดงฐานข้อมูลนั้น ดังรูปที่ 6.24

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

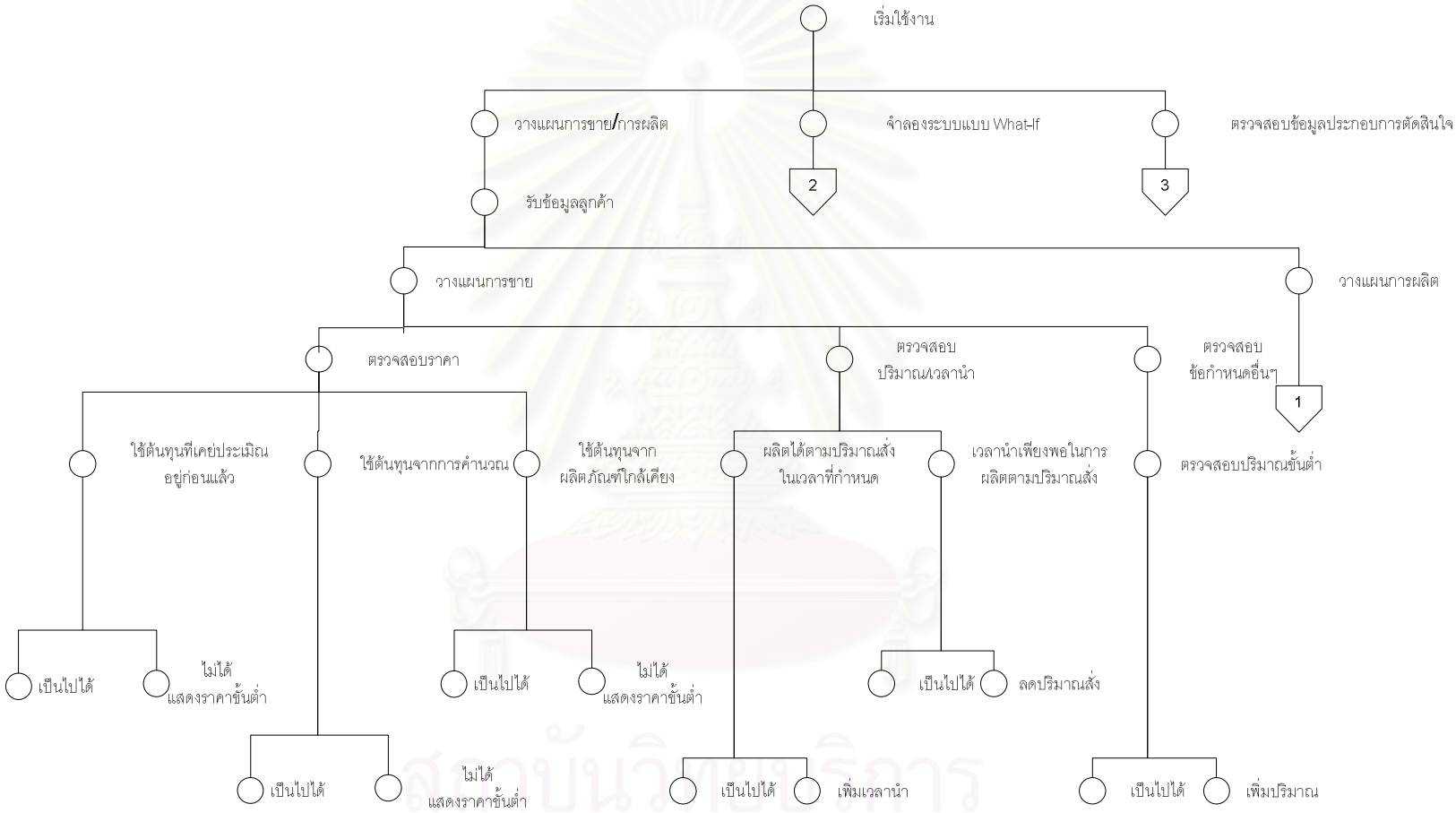
รูปที่ 6.23 ส่วนข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ แสดงข้อมูลสถิติ



รูปที่ 6.24 การทำงานของส่วนแสดงข้อมูลสถิติ

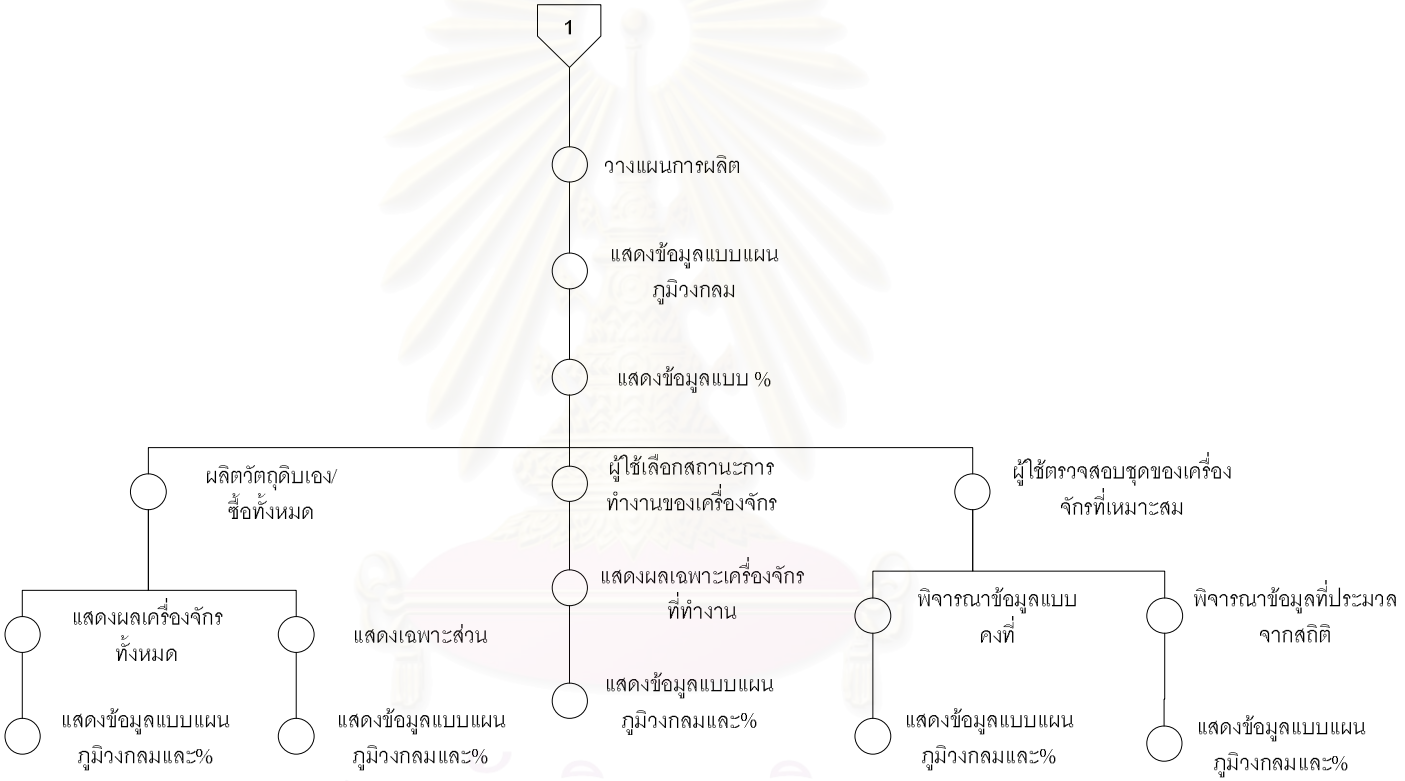
ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่สร้างขึ้นเป็นระบบที่อ้างอิงข้อมูลจากฐานข้อมูลที่มีอยู่ ดังนั้นการสร้างระบบฐานข้อมูลอย่างถูกวิธีจึงมีความสำคัญ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้ได้มีการทดสอบการใช้งานเช่น การคำนวณเปรียบเทียบระหว่างการทำงานของโปรแกรมกับการคำนวณ โดยเปรียบเทียบแล้วมีความถูกต้อง จากนั้นจึงนำโปรแกรมไปใช้งานเพื่อทดสอบว่าโปรแกรมสามารถแก้ปัญหาที่เป็นปัญหาตั้งต้นของการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนการขายและการผลิต นั่นคือการวางแผนผิดพลาดและไม่เหมาะสม ซึ่งเกิดจากปัญหาต่างๆดังตารางที่ 4.2 โดยจะกล่าวถึงผลจากการนำโปรแกรมไปใช้งานจริงในโรงงานที่เป็นกรณีศึกษาในบทที่ 7

จากผลการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจดังที่ได้แสดงในหัวข้อ 6.1 – 6.4 จะสามารถสรุปเป็นแผนผังแสดงขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมของผู้ใช้งาน ดังแสดงในรูปที่ 6.25-6.27



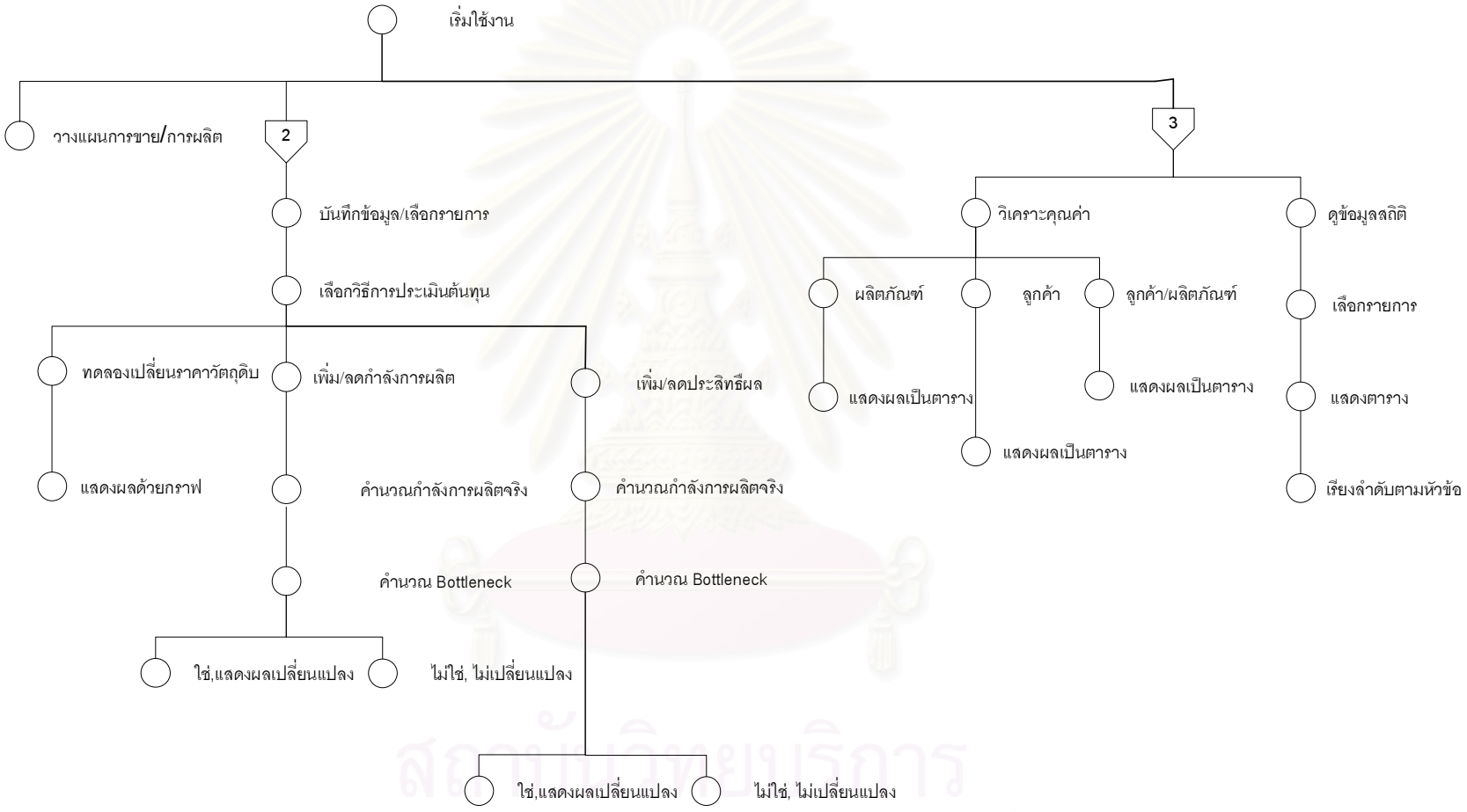
รูปที่ 6.25 แผนผังการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6.26 แผนผังการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (ต่อ)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6.27 แผนผังการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ 3 (ต่อ)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.5 การทดสอบความถูกต้องของส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน

ในส่วนนี้จะเป็นการทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ในที่นี้จะแสดงการทำการทดสอบโดยการเลือกผลิตภัณฑ์ขึ้นมาหนึ่งชนิด แล้วกำหนดค่าการสั่งซื้อให้กับผลิตภัณฑ์ จากนั้นจะคำนวณผลที่ได้แล้วนำมาเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการคำนวณดังนี้

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เลือก ผลิตภัณฑ์รหัสผลิตภัณฑ์ 45

รายละเอียดการสั่ง

- รอบเวลาผลิต 1 วัน
- ปริมาณสั่ง 10 PPT (Paper Ton)
- ราคาขาย 10,000 บาทต่อตัน

1) ต้นทุน

(หมายเหตุ: บางตัวเลขไม่สมควรที่จะแสดงค่าเนื่องจากเป็นความลับของทางบริษัทแต่จะแสดงผลลัพธ์แทน)

ประมาณการต้นทุนของผลิตภัณฑ์ = ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง + ค่าบริการ *(1)*

วัตถุดิบทางตรง ได้แก่ OCC, SPM ปริมาณ 0.59, 0.85 ตันตามลำดับต่อการผลิตผลิตภัณฑ์ 1 ตัน ดันนั้นเมื่อนำราคาวัตถุดิบทั้งสองคูณกับปริมาณที่ใช้ในการผลิตก็จะได้เป็นต้นทุนวัตถุดิบทางตรง ในที่นี้คำนวณได้

ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง = (0.59 x ราคา OCC) + (0.85 x ราคา SPM) *(2)*

โดยสรุปนำค่าจากสมการที่ 2 แทนลงในสมการที่ 1 จะคำนวณต้นทุนได้คือ ประมาณการต้นทุนของผลิตภัณฑ์ = 15378.7

2) ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต (Min)

ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต = ปริมาณที่ต้องการ /

(กำลังการผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์ x อัตราผลผลิต)

$$= \frac{10(PPT)}{\sum(\text{Machine Capacity (PPT/Hr.)} \times \text{Productivity})}$$

$$= \frac{10}{4.39976} \quad \text{Hr.}$$

= 2.273 Hr.

ดังนั้นในการผลิตสินค้าดังกล่าวปริมาณ 10 ตันจะใช้ต้องใช้เวลาอย่างน้อยที่สุด 2 ชั่วโมง 17 นาที โดยประมาณ

3) <u>ปริมาณที่ผลิตได้ (Max)</u>

ปริมาณที่ผลิตได้ในเวลาที่ให้ = เวลาทีใช้ผลิต (ชั่วโมง) x กำลังการผลิต (PPT / Hr) *(1)*

เวลาทีใช้ผลิต (ชั่วโมง) = รอบเวลาที่กำหนด (วัน)

x ระยะเวลาการทำงานของแต่ละโรงงาน (ชั่วโมง / วัน) *(2)*

นำสมการที่ 2 แทนลงในสมการที่ 1

ปริมาณที่ผลิตได้ในเวลาที่ให้ = 16 x 4.39976

= 70.39616 PPT

จากผลการคำนวณผู้ใช้งานสามารถนำค่ารายการสั่งซื้อดังกล่าวมาใช้ร่วมกับโปรแกรม เพื่อดูว่าโปรแกรมมีความถูกต้องอย่างไร โดยจากการใช้โปรแกรมจะได้ผลดังรูปที่ 6.28 และนอกจากจะคำนวณค่าทั้ง 3 ดังแสดงแล้วโปรแกรมยังสามารถเปรียบเทียบผลกับค่าที่สั่งให้เห็นได้อย่างชัดเจนด้วย

โดยเมื่อนำผลการคำนวณที่ได้จากโปรแกรมมาเปรียบเทียบกับการคำนวณปรกติจะได้ผลดังแสดงในตารางที่ 6.1 ซึ่งจะเห็นว่าร้อยละของความผิดพลาดอยู่ที่เกณฑ์ที่น้อยกว่า 0.03% ซึ่งเกิดจากการประมาณจุดทศนิยมที่คลาดเคลื่อนจากการคำนวณปรกติซึ่งใช้เครื่องคำนวณธรรมดา แต่เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถคำนวณได้ที่จุดทศนิยมมากกว่าจึงได้คำตอบที่คลาดเคลื่อนเล็กน้อย

ส่วนอื่นๆ ในการคำนวณของโปรแกรมก็จะใช้การคำนวณลักษณะเดียวกันนี้ไปคำนวณเพียงแต่อาจจะมีความซับซ้อนแต่ต่างกับไปของแต่ละผลิตภัณฑ์

ในส่วน Function จำลองระบบแบบ What-IF นั้นก็จะใช้การคำนวณในลักษณะดังที่กล่าวไปแล้วเช่นกัน แต่จะให้ผู้ใช้เปลี่ยนแปลงค่าของต้นทุนต่างๆตามต้องการ รวมถึงการเปลี่ยนค่ากำลังการผลิตและค่าอัตราผลผลิตด้วย และใน Function Value Analysis ก็จะใช้การคำนวณที่ไม่ต่างกันมากนัก ซึ่งจากการทดสอบดูก็ปรากฏว่าไม่มีความผิดพลาดแต่อย่างใด ดังนั้นจึงเป็นที่สรุปได้ว่าโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

รูปที่ 6.28 แสดงผลการทดลองใช้งานโปรแกรม

ตารางที่ 6.1 ผลการเปรียบเทียบจากการคำนวณกับการใช้งานโปรแกรม

	ผลจากการคำนวณ	ผลจากโปรแกรม	ความแตกต่าง(%)
ต้นทุน	15378.7	15378.7	0
ระยะเวลาในการผลิตตามปริมาณที่สั่ง	2.273	2.27345	0.02
ปริมาณที่สามารถผลิตได้ในเวลาที่กำหนด	70.39616	70.37762	0.03

ผลที่ได้จากขั้นตอนการสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานดังได้แสดงไปแล้วในบทที่ 6 นี้นับเป็นการได้มาซึ่งระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่สมบูรณ์และพร้อมที่จะนำไปใช้งานแล้ว โดยระบบสนับสนุนการตัดสินใจหรือโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่ได้ จะถูกนำไปใช้งานโดยมีรายละเอียดดังแสดงได้ในบทที่ 7

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 7

การประยุกต์ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ในบทนี้จะเป็นการนำเสนอการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจไปประยุกต์ใช้ และผลของการนำไปประยุกต์ใช้ ซึ่งจะแยกออกเป็นการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจกับข้อมูลเดิม การใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจกับข้อมูลปัจจุบัน และส่วนเปรียบเทียบการพัฒนาข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ดังมีรายละเอียดดังนี้

7.1 ผลการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจกับข้อมูลเดิม

หลังจากสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจและมีการนำไปทดสอบความถูกต้องอย่างสมบูรณ์แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจไปใช้แก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นจริง เพื่อเป็นการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่สร้างขึ้นไปใช้งานให้เกิดประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ และเป็นการพิสูจน์ว่าระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่สร้างขึ้นประสบความสำเร็จในการใช้งาน ส่วนหนึ่งของการนำระบบสนับสนุนการตัดสินไปใช้งานจริงคือการทดลองนำโปรแกรมไปใช้งานกับสถานการณ์จำลองที่เกิดขึ้นจริงในอดีต และให้ผู้ใช้งานทดลองใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อทดสอบผลการตัดสินใจ ดังรายละเอียดดังนี้

การทดสอบจะใช้ข้อมูลสถานะแผนการขายและการผลิตที่เกิดขึ้นเมื่อช่วงเดือน มีนาคม พ.ศ. 2550 ถึงเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2550 ซึ่งเป็นช่วงที่ทำการเก็บข้อมูลและเป็นที่มาของปัญหาในงานวิจัยนี้ โดยสถานะแผนการขายและการผลิตของผลิตภัณฑ์หลักเป็นดังตารางที่ 7.1

ตารางที่ 7.1 แผนการขายและการผลิตช่วงเดือน มี.ค. ถึง พ.ค. พ.ศ. 2550

รายการที่	รหัสผลิตภัณฑ์	แผนการขาย	แผนการผลิต
1	4	70 ตันต่อเดือน	3 ตันต่อวัน
2	3	160 ตันต่อเดือน	6.5 ตันต่อวัน
3	1	200 ตันต่อเดือน	PO*
4	8 - 11	300,000 ชิ้นต่อเดือน	PO*
5	12 – 13	350,000 ชิ้นต่อเดือน	PO*
6	18 - 19	160,000 ชิ้นต่อเดือน	PO*

หมายเหตุ PO* หมายถึงรอรายละเอียดการผลิตจากคำสั่งซื้อของลูกค้า

สถานการณ์ที่เกิดขึ้น ณ ช่วงเวลานั้นคือเกิดการเปลี่ยนแปลงต้นทุนวัตถุดิบสูงขึ้นโดยกระทบต่อผลิตภัณฑ์ทุกชนิด โดยต้นทุนของผลิตภัณฑ์ที่กระทบโดยตรงได้แก่ผลิตภัณฑ์รหัส 8 – 11 เนื่องจาก ทางบริษัทต้องซื้อวัตถุดิบตั้งต้นมาจากบริษัทอื่น ทำให้ไม่สามารถควบคุมต้นทุนได้ โดยที่ราคาขายของสินค้ารหัส 8-11 ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ในทันทีเนื่องจากเป็นการตกลงซื้อขายกันในระยะยาว ทำให้บริษัทต้องรับความสูญเสียแสดงได้ในรูปของรายได้ที่ลดลงดังมีรายละเอียดตามตารางที่ 7.2 ซึ่งผลกระทบของความสูญเสียจากต้นทุนที่สูงขึ้นดังกล่าวทำให้เกิดเป็นปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบตามาดังรายละเอียดตามที่ได้กล่าวถึงไปแล้วในบทที่ 1

ตารางที่ 7.2 ประมาณการรายละเอียดความสูญเสียที่เกิดขึ้นเมื่อใช้การวางแผนการผลิตแบบเดิมในเดือน มีนาคมถึงพฤษภาคม

รายการที่	รหัสผลิตภัณฑ์	ต้นทุนวัตถุดิบทางตรงที่เพิ่มขึ้นต่อหน่วยผลิตภัณฑ์	ต้นทุนค่าบริการที่เพิ่มขึ้นต่อหน่วยผลิตภัณฑ์	ปริมาณผลิต	สูญเสียที่เกิดขึ้น (บาท)
1	1,3,4	845 บาท/ตัน	400 บาท/ตัน	1475.326 ตัน	1,836,780
2	8 - 11	1.003 บาท/ชิ้น	-	900,000 ชิ้น	902,700
3	12 – 13	0.1574 บาท/ชิ้น	-	1,050,000 ชิ้น	165,270
4	18 - 19	0.597 บาท/ชิ้น	-	480,000 ชิ้น	272,160
รวม					3,176,910

จากตารางที่ 7.2 จะเห็นว่าค่าใช้จ่ายของต้นทุนวัตถุดิบนั้นสูงขึ้นอย่างมาก ยกตัวอย่างเช่น รายการที่ 1 ผลิตภัณฑ์รหัส 4 มีต้นทุนวัตถุดิบทางตรงที่เพิ่มขึ้น 845 บาทต่อผลผลิต 1 ตัน และมีต้นทุนค่าบริการที่เพิ่มขึ้น 400 บาทต่อผลผลิต 1 ตัน โดยในทางปฏิบัติการควบคุมปัจจัยที่เป็นปัจจัยภายนอกอย่างเช่นราคาวัตถุดิบนั้นไม่สามารถจะกระทำได้โดยตรง แต่การควบคุมต้นทุนค่าบริการที่เป็นปัจจัยภายในที่เกิดจากการผลิตของทางโรงงานเองนั้นสามารถควบคุมได้ โดยการ

นำระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาใช้งานจะสามารถให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับการวางแผนการผลิตในส่วนนี้ได้

ซึ่งข้อมูลที่แสดงในระบบสนับสนุนการตัดสินใจ จะให้รายละเอียดเกี่ยวกับลำดับชุดของเครื่องจักรที่ควรใช้ ซึ่งเป็นการนำข้อมูลสถิติมาประมวลผล โดยเนื่องจากเงื่อนไขต่างๆ ในการใช้เครื่องจักร เช่น ปริมาณความต้องการของเตาไอน้ำ และขนาดของเตาไอน้ำที่จะต้องใช้ ทำให้การเลือกใช้เครื่องจักรในชุดที่ต่างกันจะทำให้มีอัตราการใช้เชื้อเพลิงที่ต่างกัน ซึ่งการพิจารณาการเลือกใช้เครื่องจักรแบบเดิมจะทำจากความเคยชินและประสบการณ์ โดยยังไม่ได้ข้อสรุปที่แน่นอนด้านการเลือกใช้เครื่องจักรดังนั้นการพิจารณาข้อมูลสารสนเทศที่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจแสดงให้ พร้อมทั้งทดลองปรับเปลี่ยนค่าต่างๆ จะทำให้ผู้ใช้งานสามารถตัดสินใจได้แม่นยำมากขึ้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

จากการพิจารณาระบบสนับสนุนการตัดสินใจแล้วจะพบว่า สามารถเลือกการใช้เครื่องจักรให้เหมาะสมได้ โดยสามารถพิจารณาการใช้เครื่องจักรที่เหมาะสมจากส่วนแสดงข้อมูลอัตราการใช้พลังงานของเครื่องจักรดังรูปที่ 7.1 ยกตัวอย่างเช่น วันที่ 1 มีนาคม เดิมที่มีการใช้เครื่องจักรคือ เครื่องผลิต PM2 PM3 และ PM8 (รูปที่ 7.1) ถ้าเปลี่ยนมาใช้เครื่องผลิต PM1 PM2 และPM8 (รูปที่ 7.2) จะทำให้มีอัตราการสิ้นเปลืองจากการใช้น้ำมันในการเดินเครื่องจักรน้อยกว่า ซึ่งจะทำให้ลดต้นทุนค่าบริการลงได้ โดยมีผลสรุปการเลือกเครื่องจักรของเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคมสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 7.3 โดยผลการจำลองการเลือกเครื่องจักรตลอดเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคมแสดงในส่วนภาคผนวก ข

โดยเกณฑ์ในการพิจารณาปรับแผนการใช้เครื่องจักรจะพิจารณาจากการที่ ผลิตภัณฑ์สามารถผลิตบนเครื่องจักรได้โดยเลือกลำดับตามข้อมูลสถิติการใช้เครื่องจักร และพิจารณาจำนวนเครื่องจักรที่จะต้องใช้ จากนั้นจึงนำมาทดลองพิจารณาในระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ดังแสดงรายละเอียดในภาคผนวก ข

โดยในส่วนการทดลองพิจารณาในระบบสนับสนุนการตัดสินใจนั้น ผู้ใช้งานสามารถทดลองปรับเปลี่ยนรูปแบบการเลือกใช้เครื่องจักรได้ (ส่วน A* ในภาพที่ 7.1) โดยการเลือกว่าจะใช้เครื่องจักรใดบ้างทำงาน ซึ่งถ้าภาระงานไม่เกินขีดจำกัดก็สามารถใช้การเลือกใช้เครื่องจักรแบบนั้นทำงานได้ โดยผู้ใช้งานจะลองปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้เครื่องจักรเพื่อให้ได้ชุดของเครื่องจักรที่มีค่าอัตราการใช้เชื้อเพลิงต่ำที่สุด โดยสามารถพิจารณาจากส่วนแสดงสถิติการใช้ชุดเครื่องจักรประกอบ (ส่วน B* ในภาพที่ 7.2)

รูปที่7.1 การเลือกใช้เครื่องจักรในการผลิตแบบเดิม

รูปที่ 7.2 การเลือกใช้เครื่องจักรโดยอาศัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ตารางที่ 7.3 สรุปต้นทุนการผลิตที่ลดลงจากการจำลองแผนการเลือกใช้เครื่องจักรตลอดเดือน มีนาคม ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2550

ชุดเดิม / ชุดที่เปลี่ยน	1,3,8 / 1,2,8	2,3,8 / 1,2,8	2,3 / 1,8	2,3 / 1,8	1,2,3 / 1,2,8	1,2 / 1,2,8	1,2 / 1,8	1,3 / 1,2,8	**รวม**
จำนวน (ครั้ง)	2	4	6	5	5	13	4	5	44
น้ำหนัก (ตัน)	49.299	118.53	99.351	129.623	168.47	354.225	72.948	97.718	1090.164
มูลค่า (บาทต่อตัน)	235.515	167.37	972.09	55.63	584.115	313.215	701.19	947.94	-
มูลค่า (บาท)	1,610.65	19,838.37	96,578.11	75,714.74	48,256.55	110,948.6	51,150.41	92,630.801	506,728.21

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 7.3 สามารถสรุปได้ว่าแผนการเลือกใช้เครื่องจักรถูกเปลี่ยนทั้งหมด 44 ครั้ง จากการผลิตทั้งหมด 71 ครั้ง หรือคิดเป็น 61.97% และคิดเป็นน้ำหนักผลิตภัณฑ์ 1090.164 ตัน คิดเป็นมูลค่าต้นทุนการผลิตที่ลดลง 506,728.21 บาท

ดังแสดงในตารางที่ 7.3 เมื่อมีการใช้งานชุดของเครื่องจักรใหม่จะทำให้มีอัตราการสิ้นเปลืองการใช้เชื้อเพลิงลดลง ซึ่งต้นทุนจากการผลิตของสินค้าจากโรงผลิตกระดาษคราฟท์จะลดลง 506,728.21 บาท จากการผลิตสินค้าทั้งหมด 1457.326 ตัน คิดเป็น 347.71 บาทต่อตัน ดังนั้นจะทำให้ต้นทุนวัตถุดิบทางตรงผลิตภัณฑ์ของรายการที่ 2 3 และ 4 จากตารางที่ 7.2 ลดลงด้วยเช่นกัน เนื่องจากเป็นวัตถุดิบที่นำมาผลิตต่อเนื่อง โดยมีรายละเอียดคือ

- รายการที่ 2 มีพื้นที่ผลิตภัณฑ์ 1.933 ตารางเมตร ใช้กระดาษวัตถุดิบน้ำหนัก 140 กรัมต่อตารางเมตร ราคาวัตถุดิบจะลดลง 0.094 บาทต่อชิ้น
- รายการที่ 3 มีพื้นที่ผลิตภัณฑ์ 0.558 ตารางเมตร ใช้กระดาษวัตถุดิบน้ำหนัก 185 กรัมต่อตารางเมตร ราคาวัตถุดิบจะลดลง 0.036 บาทต่อชิ้น
- รายการที่ 4 มีพื้นที่ผลิตภัณฑ์ 3.226 ตารางเมตร ใช้กระดาษวัตถุดิบน้ำหนัก 185 กรัมต่อตารางเมตร ราคาวัตถุดิบจะลดลง 0.208 บาทต่อชิ้น

จากข้อมูลทั้งหมดสามารถสรุปเป็นความสูญเสียเนื่องจากต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้นได้ดังแสดงในตารางที่ 7.4 โดยมีรายละเอียดคือ ต้นทุนค่าบริการที่เพิ่มขึ้นต่อหน่วยจะลดลงเหลือ 52.29 บาท/ตัน ต้นทุนวัตถุดิบของรายการที่ 2 3 และ 4 จะลดลงด้วยเช่นกัน โดยผลสรุปต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจะลดลงเหลือ 2,379,995 บาท ซึ่งสามารถเปรียบเทียบกับความสูญเสียจากต้นทุนที่เพิ่มขึ้นได้ดังแสดงในตารางที่ 7.5

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7.4 ประมาณการรายละเอียดความสูญเสียที่เกิดขึ้นใน 1 เดือนด้วยวิธีการเลือกใช้เครื่องจักรด้วยระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

รายการที่	รหัสผลิตภัณฑ์	ต้นทุนวัตถุดิบทางตรงที่เพิ่มขึ้นต่อหน่วยผลิตภัณฑ์	ต้นทุนค่าบริการที่เพิ่มขึ้นต่อหน่วยผลิตภัณฑ์	ปริมาณผลิต	สูญเสียที่เกิดขึ้น (บาท)
1	1,3,4	845 บาท/ตัน	52.29 บาท/ตัน	1475.326 ตัน	1,248,125
2	8 - 11	0.909 บาท/ชิ้น	-	900,000 ชิ้น	818,100
3	12 – 13	0.121 บาท/ชิ้น	-	1,050,000 ชิ้น	127,050
4	18 - 19	0.389 บาท/ชิ้น	-	480,000 ชิ้น	186,720
รวม					2,379,995

ตารางที่ 7.5 เปรียบเทียบผลของการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจกับข้อมูลเดิม

	การวางแผนแบบเดิม	ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	สูญเสียที่ลดลง
ต้นทุนที่เพิ่มขึ้น (บาท)	3,176,910	2,379,995	796,915 (25.08%)

แต่อย่างไรก็ตามถ้ามีการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาใช้ในการวางแผนการขายและการผลิตของบริษัทดังกล่าว จะทำให้ผู้บริหารที่ทำหน้าที่ตัดสินใจได้รับรู้ถึงแนวโน้มที่เกิดขึ้นและมีข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจที่ดีขึ้น โดยโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจนอกจากจะช่วยในการปรับการวางแผนการใช้ทรัพยากร (เครื่องจักร) ซึ่งจะมีผลทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายจากการผลิตลงได้แล้ว ยังมีอีกส่วนหนึ่งที่ผู้ตัดสินใจสามารถใช้ประโยชน์ได้คือ โปรแกรมจะแสดงข้อมูลของต้นทุนที่จะปรับสูงขึ้นถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลงราคาวัตถุดิบโดยใช้ประโยชน์เพื่อการเจรจาต่อรองในการปรับราคาขายสินค้า ดังแสดงในรูปที่ 7.3

รูปที่ 7.3 เป็นการใช้ราคาวัตถุดิบ ณ เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551 โดยประโยชน์จากการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในส่วนนี้คือ จะสามารถช่วยให้ผู้ตัดสินใจทราบถึงราคาต้นทุนในอนาคตเพื่อประโยชน์ในการต่อรอง โดยดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่าการแก้ปัญหาโดยวิธีเดิมที่ไม่ได้ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งก็คือการต่อรองเพิ่มราคาขายนั้นไม่สามารถลดความสูญเสียได้อย่างถาวรเนื่องจากในทางปฏิบัติจริงการเจรจาต่อรองเพิ่มราคาขายไม่สามารถกระทำได้บ่อยครั้งนักแต่การเพิ่มขึ้นของราคาวัตถุดิบนั้นมีอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นถ้ามีระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาใช้ประกอบแล้วจะทำให้ผู้ตัดสินใจคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงในอนาคตแล้วตัดสินใจเลือกจังหวะเวลาและราคาขายในการต่อรองได้เหมาะสมมากขึ้น

รูปที่ 7.3 ทดสอบการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนโดยใช้ราคาปัจจุบัน

โดยสรุประบบสนับสนุนการตัดสินใจที่นำมาจำลองกับสถานการณ์ในอดีตที่เป็นที่มาของปัญหา สามารถให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหากับผู้บริหารได้ โดยสามารถเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับการตัดสินใจของผู้บริหารและสามารถลดความสูญเสียลงได้ (ดังตารางที่ 7.5) จากต้นทุนที่เพิ่มขึ้น 3,176,910 บาท ลดลงเหลือ 2,379,995 บาท ลงลง 796,915 บาท คิดเป็น 25.08 % ของความสูญเสียเดิม ซึ่งผลของการลดความสูญเสียดังกล่าวเป็นหลักฐานอย่างดีที่ระบุความเชื่อมโยงระหว่างการวางแผนการขายและการผลิต ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่าถ้าหากสามารถกำหนดแผนการผลิตที่ดีหรือเหมาะสมได้จะสามารถช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายขององค์กรซึ่งจะส่งผลต่อการกำหนดราคาขายและแผนการขายต่อไป โดยวิธีการจัดการแผนการผลิตที่ทำการทดสอบเป็นเพียงตัวอย่างหนึ่งของการนำสารสนเทศที่ได้จากระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาใช้

งาน โดยหลักการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจก็คือการนำข้อมูลที่เป็นประโยชน์มาสู่ผู้ใช้งาน ซึ่งจากการทดสอบผลนับได้ว่าระบบสามารถนำเสนอข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งานได้

7.2 ผลของการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจกับข้อมูลปัจจุบัน

การทดสอบผลของการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจกับข้อมูลปัจจุบัน จะทำการทดสอบโดยจำลองสถานการณ์การตัดสินใจขึ้นมาเพื่อให้ผู้บริหารซึ่งเป็นผู้ใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจทดลองใช้งาน โดยการวัดผลจะวัดเป็นการเปรียบเทียบรายได้ระหว่างแผนการขายจากการตัดสินใจแบบเดิมกับแผนการขายจากการตัดสินใจโดยใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเข้ามาประกอบ โดยจุดประสงค์ของการทดสอบผลมีเป้าหมายเพื่อทดสอบว่าระบบสนับสนุนการตัดสินใจสามารถให้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์กับการตัดสินใจ โดยขจัดปัญหาต่างๆ ในการวางแผนซึ่งเป็นที่มาของงานวิจัยดังได้กล่าวไปแล้วในบทที่ 4

โดยการทดสอบจะแยกออกเป็น 2 ส่วนคือ 1) การทดสอบโดยให้ผู้ใช้งานปรับเปลี่ยนแผนการขายได้แก่ ราคาขาย ปริมาณ และเวลานำ โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้จากประสบการณ์ของผู้ใช้งาน 2) การทดสอบโดยให้ผู้ใช้งานปรับเปลี่ยนแผนการขายอย่างอิสระ ซึ่งการทดสอบทั้ง 2 ส่วน สามารถสรุปผลได้ดังตารางที่ 7.6 และ 7.7 ตามลำดับ

จากตารางที่ 7.6 และ 7.7 จะเป็นการนำข้อมูลที่เป็นผลิตภัณฑ์หลักที่มีการตกลงยอดสั่งซื้อเข้ามาอยู่เป็นประจำ โดยตารางจะแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ การแสดงข้อมูลปัจจุบัน การพิจารณาปรับแผนการขายโดยไม่ได้ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ และการพิจารณาปรับแผนการขายโดยใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ นอกจากนี้การทดสอบนี้ยังเป็นการระบุถึงความเชื่อมโยงของการได้มาซึ่งแผนการขายที่จะต้องพิจารณาแผนการผลิตประกอบเข้าด้วยกัน โดยผลการทดสอบมีรายละเอียดดังนี้

1) <u>การให้ผู้ใช้งานปรับเปลี่ยนแผนการขายโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้จากประสบการณ์ของผู้ใช้งาน</u>

พิจารณาจากตารางที่ 7.6 จะเห็นว่าหลังจากผู้บริหารได้ใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจแล้ว จะมีรายการที่เปลี่ยนแปลงจากเดิมที่ไม่ได้ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจคือรายการรหัสผลิตภัณฑ์ 1 เนื่องจากข้อมูลที่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจแสดงออกมาทำให้ผู้บริหารทราบว่าราคาที่ผู้บริหารเปลี่ยนยังคงขาดทุนอยู่ กล่าวคือจากเดิมที่ราคา 12300 บาทต่อตัน เพิ่ม

เป็น 13300 บาทต่อตันยังคงเป็นราคาที่ขาดทุนอยู่ ดังนั้นภายหลังพิจารณาจากระบบสนับสนุนการตัดสินใจผู้บริหารคิดว่าน่าจะสามารถเพิ่มราคาขายได้เป็น 13500 บาทต่อตัน ซึ่งจะส่งผลให้รายรับรวมทั้งเดือนจากเดิมที่พิจารณาโดยไม่ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะมีรายรับ 9,405,200 บาท เพิ่มเป็น 9,525,200 บาทต่อเดือน เพิ่มขึ้น 120,000 บาท หรือคิดเป็น 1.28%

กล่าวโดยสรุปจะเป็นที่เห็นได้ว่าระบบสนับสนุนการตัดสินใจสามารถให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารได้โดยถ้าหาผู้บริหารใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจช่วยในการวางแผนการขายและการผลิต จะทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นถึง 120,000 บาทเทียบกับเมื่อไม่ได้ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

2) <u>การให้ผู้ใช้งานปรับเปลี่ยนแผนการขายโดยอิสระ</u>

พิจารณาจากตารางที่ 7.7 จะเห็นว่าเมื่อให้ผู้ใช้งานปรับเปลี่ยนแผนการขายโดยอิสระ จะพบว่าผู้ใช้งานได้เพิ่มปริมาณการสั่งสินค้าเป็นจำนวนมาก โดยผู้ใช้งานคาดการกำลังการผลิตของโรงงานคลาดเคลื่อน โดยความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น 2 แห่งคือ รายการสินค้าที่ 1 มีปริมาณการสั่งมากเกินกว่ากำลังการผลิตของโรงงาน และสินค้าชนิดที่ 12 และ 13 เมื่อรวมกันจะทำให้เกินกำลังการผลิตของโรงงาน โดยเมื่อผู้บริหารได้พิจารณาจากระบบสนับสนุนการตัดสินใจดังรูปที่ 7.4 แล้วจึงได้ทำการแก้ไขโดยลดปริมาณการสั่งของสินค้าชนิดที่ 1 และ 13 ลง ซึ่งจะทำให้สามารถทำการขายและการผลิตได้ตามปกติ

รูปที่ 7.4 สถานการณ์ใช้งานเครื่องจักรเมื่อให้ผู้ใช้งานปรับเปลี่ยนแผนการขายโดยอิสระ โดยไม่พิจารณาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ตารางที่ 7.6 ผลการให้ผู้ใช้งานปรับเปลี่ยนแผนการขายโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้จากประสบการณ์ของผู้ใช้งาน

	Product ID	1	12	13	18	20	25	40	41	42	43	44	มูลค่ารายรับใน 1 เดือน (บาท/เดือน)
ข้อมูลปัจจุบัน	ราคาขาย	12300 บาท/ตัน	1.37 บาท/ชิ้น	1.37 บาท/ชิ้น	10.5 บาท/ชิ้น	3.5 บาท/ชิ้น	9.5 บาท/ชิ้น	6.5 บาท/ชิ้น	7.1 บาท/ชิ้น	8 บาท/ชิ้น	7.75 บาท/ชิ้น	9.9 บาท/ชิ้น	8,460,662
	ปริมาณสั่ง	20 ตัน	38,400 ชิ้น	38,400 ชิ้น	5,000 ชิ้น	16,000 ชิ้น	8,000 ชิ้น	4,000 ชิ้น	6,000 ชิ้น	6,000 ชิ้น	3,000 ชิ้น	2,000 ชิ้น	
	รอบเวลาสั่ง(วัน)	1	3	7	30	30	30	30	30	30	30	30	
ไม่พิจารณา DSS	ราคาขาย	13,300 บาท/ตัน	1.45 บาท/ชิ้น	1.45 บาท/ชิ้น	11 บาท/ชิ้น	4.5 บาท/ชิ้น	10 บาท/ชิ้น	7 บาท/ชิ้น	7.5 บาท/ชิ้น	8.2 บาท/ชิ้น	8.5 บาท/ชิ้น	10.5 บาท/ชิ้น	9,405,200
	ปริมาณสั่ง	20 ชิ้น	40,000 ชิ้น	40,000 ชิ้น	7,200 ชิ้น	16,000 ชิ้น	14,000 ชิ้น	10,000 ชิ้น	10,000 ชิ้น	10,000 ชิ้น	5,000 ชิ้น	5,000 ชิ้น	
	รอบเวลาสั่ง(วัน)	1	3	7	30	30	30	30	30	30	30	30	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

	Product ID	1	12	13	18	20	25	40	41	42	43	44	มูลค่ารายรับใน 1 เดือน (บาท/เดือน)
พิจารณา DSS	ราคาขาย	13,500 บาท/ตัน	1.45 บาท/ชิ้น	1.45 บาท/ชิ้น	11 บาท/ชิ้น	4.5 บาท/ชิ้น	10 บาท/ชิ้น	7 บาท/ชิ้น	7.5 บาท/ชิ้น	8.2 บาท/ชิ้น	8.5 บาท/ชิ้น	10.5 บาท/ชิ้น	
	ปริมาณสั่ง	20 ชิ้น	40,000 ชิ้น	40,000 ชิ้น	7,200 ชิ้น	16,000 ชิ้น	14,000 ชิ้น	10,000 ชิ้น	10,000 ชิ้น	10,000 ชิ้น	5,000 ชิ้น	5,000 ชิ้น	
	รอบเวลาสั่ง(วัน)	1	3	7	30	30	30	30	30	30	30	30	9,525,200

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7.7 ผลการให้ผู้ใช้งานปรับเปลี่ยนแผนการขายโดยอิสระ

	Product ID	1	12	13	18	20	25	40	41	42	43	44	ผลกำไรที่เปลี่ยนไป (บาท/เดือน)
ข้อมูลปัจจุบัน	ราคาขาย	12300 บาท/ตัน	1.37 บาท/ชิ้น	1.37 บาท/ชิ้น	10.5 บาท/ชิ้น	3.5 บาท/ชิ้น	9.5 บาท/ชิ้น	6.5 บาท/ชิ้น	7.1 บาท/ชิ้น	8 บาท/ชิ้น	7.75 บาท/ชิ้น	9.9 บาท/ชิ้น	8,460,662
	ปริมาณสั่ง	20 ตัน	38,400 ชิ้น	38,400 ชิ้น	5,000 ชิ้น	16,000 ชิ้น	8,000 ชิ้น	4,000 ชิ้น	6,000 ชิ้น	6,000 ชิ้น	3,000 ชิ้น	2,000 ชิ้น	
	รอบเวลาสั่ง(วัน)	1	3	7	30	30	30	30	30	30	30	30	
ไม่พิจารณา DSS	ราคาขาย	14000 บาท/ตัน	1.5 บาท/ชิ้น	1.5 บาท/ชิ้น	12 บาท/ชิ้น	5 บาท/ชิ้น	-	7 บาท/ชิ้น	7.5 บาท/ชิ้น	8.2 บาท/ชิ้น	11 บาท/ชิ้น	11 บาท/ชิ้น	ปริมาณสั่งเกินกำลังการผลิต
	ปริมาณสั่ง	100 ตัน	40,000 ชิ้น	40,000 ชิ้น	10,000 ชิ้น	16,000 ชิ้น	-	10,000 ชิ้น	10,000 ชิ้น	10,000 ชิ้น	10,000 ชิ้น	10,000 ชิ้น	
	รอบเวลาสั่ง(วัน)	1	3	3	30	30	30	30	30	30	30	30	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

	Product ID	1	12	13	18	20	25	40	41	42	43	44	ผลกำไรที่เปลี่ยนไป (บาท/เดือน)
พิจารณา DSS	ราคาขาย	14000 บาท/ตัน	1.5 บาท/ชิ้น	1.5 บาท/ชิ้น	12 บาท/ชิ้น	5 บาท/ชิ้น	-	7 บาท/ชิ้น	7.5 บาท/ชิ้น	8.2 บาท/ชิ้น	11 บาท/ชิ้น	11 บาท/ชิ้น	26,792,200
	ปริมาณสั่ง	60 ตัน	40,000 ชิ้น	300,000 ชิ้น	10,000 ชิ้น	16,000 ชิ้น	-	4,000 ชิ้น	6,000 ชิ้น	6,000 ชิ้น	10,000 ชิ้น	10,000 ชิ้น	
	รอบเวลาสั่ง(วัน)	1	3	30	30	30	30	30	30	30	30	30	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กล่าวโดยสรุปผลการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจกับข้อมูลปัจจุบันในส่วนของผลการให้ผู้ใช้งานปรับเปลี่ยนแผนการขายโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้จากประสบการณ์ของผู้ใช้งานสามารถทำให้องค์กรมีรายรับมากขึ้น โดยสามารถสรุปได้ดังตาราง ที่ 7.8 และผลของการให้ผู้ใช้งานปรับเปลี่ยนแผนการขายโดยอิสระโดยใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะช่วยแก้ไขข้อผิดพลาดในการวางแผนลงได้

ตารางที่ 7.8 เปรียบเทียบผลการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจกับข้อมูลปัจจุบันโดยให้ผู้ใช้งานปรับเปลี่ยนแผนการขายโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้จากประสบการณ์ของผู้ใช้งาน

	ไม่ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	เพิ่มขึ้น
รายได้ที่เพิ่มขึ้น (บาท)	9,405,200	9,525,200	120,000 (1.28%)

นอกจากนี้ในส่วนของการวางแผนการผลิตซึ่งมีการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจไปทดลองใช้งานตั้งแต่วันที่ 20 ถึงวันที่ 29 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551 สามารถแสดงได้ดังตารางในภาคผนวก ข

จากผลการทดลองใช้โปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะเห็นได้ว่า การมีระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาใช้ร่วมกับการตัดสินใจในการวางแผนการขายและการวางแผนการผลิตจะช่วยแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการวางแผนและช่วยเพิ่มรายรับให้กับองค์กรได้ ซึ่งสารสนเทศที่ได้จากระบบสนับสนุนการตัดสินใจสามารถนำมาใช้งานได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจยังช่วยให้เกิดการพัฒนาของระบบข้อมูลดังจะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

7.3 การเปรียบเทียบระบบข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ และระบบที่เป็นอยู่เดิม

กระบวนการตัดสินใจกำหนดแผนการขายและการผลิตโดยนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาร่วมใช้งานนั้นมีการพัฒนาขึ้นมาจากการการตัดสินใจแบบเดิมอยู่หลายประเด็น โดยสามารถสรุปเป็นรูปแบบ และรายละเอียดของการตัดสินใจแบบเดิมกับการตัดสินใจที่ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจประกอบได้ดังตารางที่ 7.9 นอกจากนี้ตารางที่ 7.9 ยังเป็นการสรุปประเด็นของปัญหาที่ถูกแก้ไข โดยปัญหาทั้งหมดที่ถูกเลือกซึ่งได้จากการวิเคราะห์ในบทที่ 4 หัวข้อ 4.1 ในขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหานั้นสามารถถูกแก้ไขโดยระบบสนับสนุนการตัดสินใจ มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 7.9 การเปรียบเทียบระหว่างระบบข้อมูลที่เป็นอยู่เดิมกับระบบข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ประเภทของข้อมูล	รายละเอียด	ระบบที่เป็นอยู่เดิม	ระบบข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ
การวางแผนการขายและการวางแผนการผลิต	การประเมินต้นทุน	ใช้การคำนวณโดยคนฝ่ายบัญชีทำการประเมินเมื่อได้รับการร้องขอ	ประมวลผลโดยคอมพิวเตอร์ ผู้บริหารสามารถประเมินต้นทุนได้เองเมื่อต้องการ
	การประเมินปริมาณสินค้าที่ผลิตได้และเวลาที่ใช้ในการผลิต	บางผลิตภัณฑ์ไม่มีการคำนวณที่เป็นมาตรฐาน บางผลิตภัณฑ์ใช้การประมาณจากผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง	ใช้วิธีการคำนวณที่เป็นมาตรฐานเหมือนกันทุกชนิดผลิตภัณฑ์ ใช้ข้อมูลจริงที่ถูกต้องมาคำนวณ ผู้บริหารสามารถประเมินต้นทุนได้เองเมื่อต้องการ
	การแสดงสถานะเครื่องจักร	-	แสดงเครื่องจักรที่ต้องใช้และภาระงานของเครื่องจักรด้วยกราฟ
	การเลือกใช้เครื่องจักร	เลือกใช้โดยประสบการณ์	ผู้บริหารสามารถปรับเปลี่ยนเครื่องจักรที่ใช้ได้ตามต้องการโดยมีข้อมูลทางสถิติประกอบ
การตอบสนองต่อปัจจัยการผลิตที่เปลี่ยนแปลง	การประเมินต้นทุน ปริมาณสินค้าที่ผลิต และเวลาที่ใช้ผลิต	คำนวณต้นทุนที่เปลี่ยนไปด้วยตนเอง ถ้ามีการเปลี่ยนปัจจัยใหม่ต้องคำนวณใหม่ทั้งหมด	ประเมินทั้งต้นทุนที่เปลี่ยนไป และคำนวณรายละเอียดการผลิตที่เปลี่ยนไปด้วยโปรแกรม มีการแสดงผลเป็นกราฟ และสามารถปรับเปลี่ยนปัจจัยต่างๆ ได้บ่อยครั้งตามต้องการ

ประเภทของข้อมูล	รายละเอียด	ระบบที่เป็นอยู่เดิม	ระบบข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ
การใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ	การวิเคราะห์ลูกค้าและผลิตภัณฑ์	อาศัยประสบการณ์ และการวางแผนร่วมกัน	นำเสนอข้อมูลประกอบการตัดสินใจในรูปแบบตาราง การจัดลำดับ และมีการแยกประเภทอย่างชัดเจน
	การบันทึกข้อมูลสถิติ	ไม่มีระบบจัดการข้อมูล ข้อมูลไม่ได้ถูกบันทึกอย่างเป็นหมวดหมู่ ข้อมูลบางอย่างไม่ได้มีการบันทึก	มีฐานข้อมูลและมีโปรแกรมจัดการและประมวลผลฐานข้อมูล มีการบันทึกข้อมูลที่จำเป็นต่อการตัดสินใจ
	การนำข้อมูลสถิติมาใช้งาน	ค้นหาจากแฟ้มเอกสารถ้ามี ถ้าไม่มีก็ไม่มีการนำข้อมูลมาใช้	เรียกดูจากโปรแกรม
อื่นๆ	รูปแบบการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล	ผู้บริหารได้รับการนำเสนอในรูปแบบรายงานจากฝ่ายบัญชีและฝ่ายผลิต และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยตนเอง	สามารถใช้งานดูรูปแบบการสรุปผลการวิเคราะห์ต่างๆ โดยโปรแกรมประมวลผลในรูปแบบต่างๆ
	วิธีและเวลาในการประมวลผล	ฝ่ายต่างๆ ทำการประเมินผลเมื่อได้รับคำสั่งโดยส่งผ่านข้อมูลให้ผู้บริหารเมื่อประเมินเสร็จ	กำหนดให้ฝ่ายต่างๆนำข้อมูลมาบันทึกลงฐานข้อมูล โดยผู้บริหารสามารถใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจได้ตลอดเวลา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดยจากการเปรียบเทียบระหว่างระบบข้อมูลที่เป็นอยู่เดิมกับระบบข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ได้มีการนำแบบสอบถามในประเด็นที่ตรงกับรายละเอียดการเปรียบเทียบในตารางที่ 7.9 มาทำเป็นแบบสอบถามให้แก่ผู้บริหารซึ่งเป็นผู้ใช้งานโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจตอบ โดยได้ข้อสรุปตามตารางที่ 7.9 ทั้งนี้ได้แสดงแบบสอบถามใน ภาคผนวก ค

จากผลการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนการขายและการผลิตไปใช้งานจริงจะพบว่า ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่สร้างขึ้นสามารถให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับการตัดสินใจทั้งในด้านการวางแผนการขายและการวางแผนการผลิตดังแสดงในหัวข้อ 7.1 และ 7.2 ซึ่งจะเห็นว่าระบบสามารถลดความสูญเสียและเพิ่มรายได้ให้กับองค์กร นอกจากนี้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจยังทำให้เกิดการพัฒนารูปแบบการนำข้อมูลต่างๆ มาใช้งานดังสามารถสรุปได้ในหัวข้อ 7.3 ซึ่งเป็นการเปรียบระหว่างระบบข้อมูลแบบเดิมและระบบข้อมูลจากระบบสนับสนุนการตัดสินใจ นอกจากนี้การสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจในครั้งนี้ยังเป็นการปรับปรุงระบบฐานข้อมูลของบริษัทให้เหมาะสมอีกด้วย โดยผลสรุปและข้อเสนอแนะของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะกล่าวถึงต่อไปในบทที่ 8

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 8

สรุปผลการวิจัย ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะเป็นการสรุปเนื้อหาทั้งหมดของงานวิจัยนี้ โดยจะกล่าวถึงที่มาของงานวิจัย ตลอดจนผลสรุปของงานวิจัย นอกจากนี้ยังจะกล่าวถึงข้อเสนอแนะและข้อควรปฏิบัติต่างๆ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

8.1 สรุปผลการวิจัย

การสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจในงานวิจัยนี้มีที่มาของปัญหาจากการที่บริษัทที่เป็นกรณีศึกษายังขาดระบบที่จะช่วยผู้บริหารขององค์กร ในการวางแผนการขายและการผลิตที่เหมาะสม ซึ่งผลของปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้บริหารขาดทางเลือกในการตัดสินใจวางแผน ทำให้เกิดการวางแผนที่ล่าช้าและไม่เหมาะสม โดยสุดท้ายผลที่ตามมาจนเป็นที่สังเกตได้คือ การเพิ่มขึ้นของต้นทุนและการขาดแคลนวัตถุดิบในการผลิต โดยในการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารในการวางแผนการขายและการผลิตสำหรับธุรกิจอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษนี้ การสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจขึ้นมาจะเป็นการสร้างระบบขึ้นมาให้เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของโรงงานที่เป็นกรณีศึกษา โดยส่วนประกอบที่สำคัญยิ่งในกระบวนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพก็คือ การมีข้อมูลที่ถูกต้องและมีขั้นตอนที่เหมาะสมมาใช้ในการตัดสินใจ และการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจก็เป็นการตอบสนองต่อการได้มาซึ่งกระบวนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ

ปัญหาซึ่งเป็นที่มาของงานวิจัยนี้อาจสามารถมีทางแก้ไขได้หลายวิธีแต่วิธีในการแก้ไขที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งและเป็นการแก้ปัญหาอย่างยั่งยืนก็คือการพัฒนาระบบสารสนเทศขององค์กรขึ้นมาและการพัฒนาระบบข้อมูลขององค์กร ซึ่งระบบสนับสนุนการตัดสินใจเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศขององค์กร และการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่ทำนับเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาโดยผู้ใช้งานหรือพัฒนาโดยผู้ใช้งานมีส่วนร่วม ซึ่งจะให้ผลดีเนื่องจากผู้สร้างระบบสามารถใช้ข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

ขั้นตอนต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัยเพื่อสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้ขึ้นมาล้วนเคยถูกนำมาทดลองใช้กับงานต่างๆ แต่ในงานวิจัยนี้ได้เป็นการรวบรวมวิธีการและเครื่องมือต่างๆ มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนแรกของการวิจัยคือการสำรวจสภาพของปัญหาที่เกิดขึ้นในองค์กรโดยจะเน้นที่ปัญหาทางด้านการขายและการผลิต หลังจากได้สภาพการของปัญหาและภาพรวมในการแก้ไขปัญหาแล้วจึงได้เข้าสู่กระบวนการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่ง

ประกอบด้วยการสร้างฐานข้อมูล การสร้างส่วนโครงสร้างการคำนวณ และส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน ส่วนประกอบที่มีความสำคัญและนำมาซึ่งการพัฒนาระบบสารสนเทศขององค์กรอย่างมากก็คือ การสร้างส่วนฐานข้อมูล เนื่องจากทางองค์กรยังขาดการนำข้อมูลที่ถูกบันทึกมาจัดระบบให้เหมาะสม และที่สำคัญที่สุดยังขาดการนำข้อมูลต่างๆ มาใช้งาน โดยเนื่องจากจุดประสงค์ของงานวิจัยในครั้งนี้คือการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ การจัดสร้างส่วนฐานข้อมูลจึงระบุไปที่การใช้ข้อมูลเฉพาะที่จำเป็นในการงานแผนการขายและการผลิต

ในส่วนของผลการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาใช้งาน ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่สร้างขึ้นถูกพิสูจน์แล้วว่าสามารถให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับการตัดสินใจของผู้บริหาร โดยการทดลองใช้งานได้ทดสอบทั้งกับข้อมูลในอดีตและกับข้อมูลในปัจจุบัน พบว่าสามารถให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์โดยส่งผลให้สามารถลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในอดีตได้ และสามารถเพิ่มรายได้ให้กับบริษัท

โดยในการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาใช้งานกับสถานการณ์ในอดีตที่เป็นที่มาของปัญหา สามารถให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหากับผู้บริหารได้ โดยสามารถเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับการตัดสินใจของผู้บริหารและสามารถลดความสูญเสียลงได้ จากต้นทุนที่เพิ่มขึ้น 3,176,910 บาท ลดลงเหลือ 2,379,995 บาท ลงลง 796,915 บาท คิดเป็น 25.08 % ของความสูญเสียเดิม ซึ่งผลของการลดความสูญเสียดังกล่าวเป็นหลักฐานอย่างดีที่ระบุความเชื่อมโยงระหว่างการวางแผนการขายและการผลิต ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่าถ้าหากสามารถกำหนดแผนการผลิตที่ดีหรือเหมาะสมได้จะสามารถช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายขององค์กรซึ่งจะส่งผลต่อการกำหนดราคาขายและแผนการขายต่อไป

และในส่วนขอการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจมาใช้งานกับข้อมูลปัจจุบัน โดยให้ผู้บริหารใช้งานเปรียบเทียบกับการตัดสินใจโดยไม่ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ผลปรากฏว่าแผนการขายที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจช่วยให้ องค์กรมีรายรับมากขึ้น จาก 9,405,200 บาท เพิ่มเป็น 9,525,200 บาทต่อเดือน เพิ่มขึ้น 120,000 บาท หรือคิดเป็น 1.28% และผลของการให้ผู้ใช้งานปรับเปลี่ยนแผนการขายโดยอิสระโดยใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะช่วยแก้ไขข้อผิดพลาดในการวางแผนลงได้

แต่อย่างไรก็ตาการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจยังคงมีข้อควรปรับปรุงเพื่อความสมบูรณ์แบบของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยข้อเสนอแนะในการใช้งานของระบบจะนำเสนอในหัวข้อถัดไป

8.2 ข้อจำกัดในการใช้งาน

การใช้งานโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจยังมีข้อจำกัดในการใช้งานบางประการ ซึ่งเป็นข้อกำหนดสำหรับผู้ใช้งานดังนี้

1) โปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่สร้างขึ้นไม่สามารถบันทึกรายการที่เคยทดสอบใช้งานก่อนหน้านั้นได้ทำให้เมื่อใช้งานอาจจะเกิดความยุ่งยากได้
2) โปรแกรมขาดการบันทึกรายการการผลิตในปัจจุบัน โดยในส่วนนี้จะทำให้เกิดปัญหาความยุ่งยากในการใช้งาน ยกตัวอย่างเช่น เมื่อผู้ใช้งานต้องการที่จะทำการตรวจสอบแผนการขายและแผนการผลิตโดยต้องการคิดรวมการผลิตทั้งหมดของบริษัท ผู้ใช้งานจะต้องบันทึกข้อมูลของรายการสินค้าแต่ละรายการลงในโปรแกรมทีละรายการ แต่อย่างไรก็ตาม การประมวลผลของโปรแกรมสามารถบันทึกให้เป็นการคำนวณตลอดทั้งเดือนได้ดังนั้นปัญหานี้จึงถูกแก้ไขในระดับหนึ่งแล้ว แต่เพื่อความสะดวกในการใช้งานจึงควรมีการปรับปรุงต่อไป
3) ในกรณีที่สินค้าที่ต้องการตรวจสอบเป็นสินค้าใหม่ซึ่งไม่มีอยู่ในฐานข้อมูล ถ้าผู้ใช้งานต้องการจะทำรายการการตรวจสอบจะต้องบันทึกรายการสินค้านั้นๆ ลงในโปรแกรมในส่วนของการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งอาจจะเกิดความไม่สะดวกในการใช้งาน ดังนั้นเพื่อความสะดวกในการใช้งานที่มากขึ้นจึงควรมีการพัฒนาให้สามารถบันทึกข้อมูลสินค้าใหม่ได้จากหน้าต่างของโปรแกรมระบบสนับสนุนกาตัดสินใจได้ทันที
4) การใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยผู้ที่ไม่ได้มีความเคยชินกับวิธีการและกระบวนการของรูปแบบการขายและการผลิตในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษอาจเกิดความสับสนในการใช้งานได้ แต่อย่างไรก็ตามระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้เป็นระบบที่ถูกอกแบบขึ้นมากับโรงงานที่เป็นกรณีศึกษาในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษโดยเฉพาะซึ่งมีความเหมาะสมในการใช้งานเป็นอย่างมาก
5) การใช้งานระบบจะต้องใช้งานบนเครื่องที่มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Window ซึ่งมีระบบ Microsoft .Net ทำงานอยู่จึงจะสามารถใช้งานได้และจะต้องมี MS Access เพื่อที่จะเข้าถึงฐานข้อมูลได้

8.3 ข้อเสนอแนะในการใช้งาน

จากการสร้างและนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจไปใช้งานในการวางแผนการขายและการผลิตพบข้อควรสังเกตในการปรับปรุงและข้อเสนอแนะดังนี้

1) ส่วนประกอบ (Function) ต่างๆ ของโปรแกรมสามารถปรับปรุงได้อย่างต่อเนื่อง นั่นคืออาจมีการปรับปรุงในส่วนของส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานให้มีความสวยงาม หรือมีความสะดวกต่อการใช้งานมากขึ้น
2) ในส่วนของโปรแกรมไม่ได้มีการบันทึกข้อมูลยอดสั่งซื้อสินค้าของลูกค้าไว้ทำให้ถ้าต้องการจะพิจารณารายการสั่งซื้อรวมทั้งระบบจะต้องป้อนข้อมูลเข้าไปจำนวนมาก ดังนั้นจึงควรมีการเพิ่มในส่วนของการบันทึกข้อมูลที่เคยป้อนเข้าไปก่อนหน้านี้ไว้ในหน่วยความจำของโปรแกรม
3) ค่าคงที่ต่างๆที่ใช้ในการคำนวณในโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจควรจะมีการตรวจสอบและปรับปรุงตามความเหมาะสม เช่น ค่าประสิทธิภาพของเครื่องจักร ควรจะมีการตรวจสอบและปรับปรุงให้ทันต่อสถานการณ์จริงของระบบ
4) การจัดเก็บข้อมูลจำเป็นต้องมีความเชื่อถือได้ เนื่องจากข้อมูลในฐานข้อมูลมีความสำคัญต่อการทำงานของโปรแกรมอย่างมาก ดังนั้นจึงต้องมีการจัดการและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลที่ดี โดยเนื่องจากข้อมูลทั้งหมดที่นำมาวิเคราะห์ในโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจนั้นจะใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลทั้งหมด ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้มีการสร้างฐานข้อมูลขึ้นมาใหม่ทั้งหมด โดยข้อมูลบางประเภทเป็นข้อมูลที่มีอยู่เดิม และข้อมูลบางประเภทไม่ได้เคยถูกบันทึกมากก่อน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการออกแบบฟอร์มในการบันทึกข้อมูลต่างๆ ขึ้นมาเองแล้วให้วิศวกรที่เกี่ยวข้องในบริษัทช่วยทำการบันทึก ซึ่งข้อมูลบางประเภทควรที่จะมีการปรับปรุงแก้ไข โดยการแก้ไขปัญหาในส่วนนี้จึงควรที่จะมีระบบการจัดการฐานข้อมูลที่ดี โดยในเบื้องต้นควรจะแบ่งประเภทของข้อมูลในฐานข้อมูลออกเป็น 3 ส่วนคือข้อมูลถาวรที่ไม่ต้องการการปรับปรุงหรือใช้การปรับปรุงในระยะยาว ประเภทที่ 2 คือข้อมูลที่จะต้องทำการปรับปรุง และประเภทที่ 3 คือข้อมูลที่ต้องทำการปรับปรุงตลอดเวลา ซึ่งในส่วนที่น่าสนใจคือข้อมูลประเภทที่ 2 นั่นคือข้อมูลที่จะต้องทำการปรับปรุงข้อมูลในส่วนนี้ได้แก่ ค่าประสิทธิผลของเครื่องจักร ข้อมูลในส่วนนี้ผ่านการประเมินโดยในงานวิจัยนี้ได้ใช้ข้อมูลย้อนหลัง 6 เดือนในการวิเคราะห์ แต่อย่างไรก็ตามในอนาคตควรจะมีการกำหนดระยะเวลาในการตรวจสอบเพื่อปรับปรุงตามสมควร และในส่วนของข้อมูลประเภทที่ 3 นั้นเป็นข้อมูลที่ต้องปรับปรุงทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลง เช่น คำสั่งผลิต ราคาวัตถุดิบ หรือคำสั่งซื้อ เป็นต้น

จากข้อเสนอแนะทั้งหมดในการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจเป็นการระบุประเด็นสำคัญที่ควรจะนำมาพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจต่อไป เพื่อให้ระบบมีความสามารถในการให้ข้อมูลสนับสนุนแก่ผู้ใช้งานได้มาขึ้นและมีความง่ายในการใช้งานมากขึ้นด้วยเช่นกัน

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

คัมภีร์ ลิมปดาพันธ์. การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการวางแผนและควบคุมการผลิตของโรงงานผลิตเครื่องจักรในโรงงานพิมพ์สกรีน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์, 2548.

ฉัตรทิพย์ กาญจนโภคิน. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนและควบคุมการผลิต: กรณีศึกษาโรงพิมพ์ธนบัตร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์, 2543.

ชัชวาล วงษ์ประเสริฐ. การจัดการสารสนเทศเบื้องต้น.กรุงเทพฯ: เอ็กซ์เปอร์เน็ต, 2548.

ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. กรุงเทพฯ : แซทโฟร์ พริ้นติ้ง, 2547.

ธนัท ภู่วรวรรณ. การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการนำผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาด. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์, 2547.

ธนสาร ดีสุวรรณ. การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการจัดตารางการผลิตในแผนกปั๊มขึ้นรูปโลหะแผ่น. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์, 2545.

ธนาชัย อิติโกสิน. การพัฒนาระบบข้อมูลเพื่อการตัดสินใจด้านการขาย กรณีศึกษาบริษัทตัวแทนจำหน่ายเครื่องสูบน้ำ. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์, 2545.

นาคามูระ, มิโนรุ. วางแผนและบริหารงานขายให้ได้ผลเลิศ. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549.

นิติพล ภูตะโชติ.การบริหารการขาย. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น (มหาชน), 2549.

บุญวา ธรรมพิทักษ์กุล. DELPHI. วิศวกรรมสาร 4 (2527).

ปรียา วอนขอพร และ สุรัชนา วิวัฒนชาต. การบริหารการขาย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.

รุจิจันทร์ พิริยะสงวนพงศ์ . สารสนเทศทางธุรกิจ. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น (มหาชน), 2549.

วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. ระบบฐานข้อมูล.กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549.

ภาษาอังกฤษ

Carnaghan, C. Business process modeling approaches in the context of process level audit risk assessment: An analysis and comparison. International Journal of Accounting Information Systems 7 (2006): 170–204 .

Chang, P.; Liu, C. and Wang, Y. A hybrid model by clustering and evolving fuzzy rules for sales decision supports in printed circuit board industry. Decision Support Systems 42 (2006):1254–1269.

Chiasson, M. W. and Lovato, C. Y. Factors Influencing the Formation of a User's Perceptions and Use of a DSS Software Innovation. The DATA BASE for Advances in Information Systems - Summer 32, No. 3 (2003): 16-35.

Fitzgerald, B. An empirically grounded framework for the information systems development process. international conference on Information systems ICIS 1998: 103-114.

Hill, D. T.; Koelling P. and Kurstedt H. A. Developing a set of indicators for measuring information-oriented performance. Computer and Industrial Engineering 24(1993): 379-390.

Hopp, W. J. and Spearman, L. Factory Physic: foundation of manufacturing management. 2nd ed. Singapore: Irwin/McGraw-Hill, 2000.

Kwon, O. Multi-agent system approach to context-aware coordinated web service under general market mechanism. Decision Support System 41(2006) 380-399.

Lepreux, S. Methode de conception de SIAD centre sur le decideur et utilisant la programmation par composants. Association for Computing Machinery 2003: 295-298.

Mendyk, A. and Jachowicz, R. Unified methodology of neural analysis in decision support systems built for pharmaceutical technology. Expert Systems with Applications 32 (2007): 1124-1131.

National Institute of Standards and Technology [NIST]. IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling. 1993.

Pekkola, S.; Kaarilahti, N. and Pohjola, P. Towards Formalised End-User Participation in Information Systems Development Process: Bridging the Gap between

Participatory Design and ISD Methodologies. Expanding boundaries in design 1 PDC '06: 21-30.

Power, D. J. and Sharda, R. Model-driven decision support systems: Concepts and research directions. Decision Support Systems 43 (2007) 1044– 1061.

Russell, R. S. and Taylor III, B. W. Operation Management Quality and Competitiveness in a Global Environment. 5th ed. United State of America: John Wiley & Son, Inc. 2006.

Spiegler, I. and Widder, D. Physical Database Design: A Decision Support Model. ACM SIGMIS Database, 24 Issue 3 1993: 5-11.

St. Louis, E. K. and others. Expert consensus.Epilepsy & Behavior 11 (2007) 222–234.

Turban, E.; Aromson, J. E.; Liang, T. and Sharda, R. Decision support and business intelligence system. 8th ed. New Jersey: Pearson, 2007.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

รายละเอียดการประเมินความเสี่ยง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าความหมายของคะแนนจากตารางการประเมินความเสี่ยง

ความถี่	ความหมาย
1	เกิดน้อยที่สุด, เคยเกิดขึ้นเพียงไม่กี่ครั้ง (1-2ครั้ง)
2	เกิดน้อย, โอกาสเกิดนานๆ ครั้ง (อยู่ระหว่างความถี่ 1-3)
3	ปานกลาง, โอกาสเกิดครั้งเว้นครั้ง
4	เกิดบ่อย, เกือบทุกครั้งที่มีการตัดสินใจ(อยู่ระหว่างความถี่ 3-5)
5	เกิดบ่อยมาก,ทุกครั้งที่มีการตัดสินใจ

ความรุนแรง	ความหมาย
1	ผลกระทบรุนแรงน้อยมาก, การวางแผนถูกต้องทุกส่วนโดยไม่มีผลต่อการตัดสินใจโดยรวม
2	ผลกระทบรุนแรงน้อย, การวางแผนถูกต้อง, ทำให้การวางแผนเหมาะสมแต่ไม่เหมาะสมที่สุด
3	ปานกลาง, ทำให้การวางแผนถูกและผิดสลับกันไป โดยอาจเกิดข้อผิดพลาดในการทำงาน
4	ผลกระทบรุนแรง, ทำให้การวางแผนไม่เหมาะสม, จะเกิดข้อผิดพลาดในการทำงานต่อไป
5	ผลกระทบรุนแรงมาก, ทำให้การวางแผนผิดพลาด,ไม่สามารถทำงานต่อได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

ผลการวางแผนการใช้เครื่องจักร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปการจำลองปรับแผนการผลิตระหว่างเดือน มีนาคมถึงพฤษภาคม พ.ศ. 2550

เดือน	วันที่	ผลผลิต (ตัน)	ชุดของเครื่องจักรที่ใช้															เครื่องจักรที่เสีย
			1	2	3	8	1,2	1,3	1,8	2,3	2,8	3,8	1,2,3	1,2,8	2,3,8	1,3,8	all	
มี.ค.	1	27.304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
	2	17.412	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
	5	27.432	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
	6	28.838	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
	7	34.956	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
	8	30.063	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
	9	25.929	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
	10	23.531	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
	12	23.032	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
	13	27.068	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
	14	29.221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
	15	37.482	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
	16	31.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

	17	15.655	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
	19	23.535	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	20	31.468	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	21	28.463	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	22	32.26	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	23	31.82	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	24	20.724	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	26	28.622	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	27	15.642	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	28	8.622	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	29	21.833	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	30	16.931	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	31	6.736	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
เม.ย.	2	24.49	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	3	33.156	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	4	47.738	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	
	5	22.78	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

	6	35.677	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	7	21.025	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	9	24.253	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	10	18.557	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	11	12.154	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	12	6.288	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	17	20.413	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	18	10.557	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	19	19.171	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	21	22.197	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	23	24.293	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	24	29.308	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	25	13.309	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	26	9.306	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	27	6.762	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	28	22.129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
	30	14.466	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ค.	2	16.153	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	3	20.21	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	4	18.149	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	7	15.563	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	8	21.593	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	9	10.646	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	10	4.722	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	11	5.925	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	12	8.306	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	14	19.84	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	15	25.569	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	16	29.545	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	17	24.421	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
	18	24.878	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
	19	13.184	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
	21	22.258	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
	22	11.674	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
	23	16.428	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

	24	9.695	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	25	15.924	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
	26	3.826	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	28	16.314	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	29	17.611	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	30	18.384	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
รวม(ครั้ง)	71	1475.326	0	11	5	0	18	12	0	11	2	0	4	2	4	3	0	3

หมายเหตุ

■ หมายถึงแผนที่ปรับเปลี่ยนไปใช้ชุดของเครื่องจักรนั้นๆ

1 หมายถึงการเลือกใช้ชุดของเครื่องจักรแบบเดิมโดยไม่ได้ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

0 หมายถึงไม่ได้เลือกใช้ชุดของเครื่องจักร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปแผนการผลิตระหว่างวันที่ 20 ถึง 29 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551

วันที่	อัตราการใช้น้ำมัน (ลิตร/ตัน)	เครื่องจักรที่ใช้
20	266.79	1,2,8
22	278.02	1,2,8
25	253.32	1,2,8
26	280.47	1,2,8
27	293.22	1,2,3,8
28	263.11	1,2,8
29	295.84	1,3,8

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

แบบสอบถาม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม
การทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเปรียบเทียบกับระบบข้อมูลแบบเก่า

	มี	ไม่มี
การวางแผนการขายและการผลิต		
สามารถทำการประเมินต้นทุนได้เอง	(✓)	(....)
ประเมินรายละเอียดการผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์โดยใช้รูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน	(✓)	(....)
มีการแสดงสถานการใช้ทรัพยากรการผลิต	(✓)	(....)
แสดงข้อมูลช่วยในการเลือกใช้เครื่องจักร	(✓)	(....)
สามารถทดลองปรับเปลี่ยนการใช้เครื่องจักรได้ทันที	(....)	(✓)
การตอบสนองต่อปัจจัยในการวางแผนที่เปลี่ยนแปลง		
แสดงผลต้นทุนที่เปลี่ยนไปในทันทีที่มีการเปลี่ยนแปลงต้นทุนวัตถุดิบ	(✓)	(....)
แสดงผลการคำนวณเวลาและปริมาณการผลิตที่เปลี่ยนไปในทันทีที่มีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิต	(✓)	(....)
การใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ		
การประเมินผลิตภัณฑ์และลูกค้าขององค์กรอย่างเป็นปัจจุบัน	(✓)	(....)
มีฐานข้อมูลที่จำเป็นต่อการตัดสินใจ	(✓)	(....)
การเรียกดูข้อมูลสถิติและการเรียบเรียงจากโปรแกรม	(✓)	(....)
อื่นๆ		
มีรูปแบบการแสดงผลที่เข้าใจง่าย	(✓)	(....)
สามารถพิจารณาข้อมูลทุกส่วนด้วยตนเองในทันที	(✓)	(....)

ผู้ตอบแบบสอบถาม

.....

(.....)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นาย ปิติ คัณธามานนท์ เกิดเมื่อวันที่ 9 สิงหาคม พ.ศ. 2527 สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2549 และเข้ารับการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ในปีการศึกษา 2550

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย