

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจส.

การพัฒนาโปรแกรมและฐานข้อมูลระบบการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

Development of Program and Database System of
Automotive Production Management

โดย

นางสาวกนกพร ทองไพฑูรย์

รหัส 43067228



H002835

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ. ดร. ประจวบ วานิชชัชวาล

วัน เดือน ปี.....	02 พ.ค. 2550
เลขทะเบียน.....	02835
เลขเรียกหนังสือ.....	วทป. ก 124ก 2344
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจส."	

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษาระดับพิเศษ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	การพัฒนาโปรแกรมและฐานข้อมูลระบบการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์
นักศึกษา	นางสาวกนกพร ทองไผ่ยุทธ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร. ประจวบ วานิชชัชวาล
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

ในภาคอุตสาหกรรมหรือภาคธุรกิจใดในแขนงใด ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้า มักจะประสบกับปัญหาข้อมูลสินค้าที่มีอยู่จำนวนมากและระบบการผลิตที่มีความซับซ้อน เทคโนโลยีสารสนเทศได้ก้าวเข้ามามีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการแก้ไขปัญหาดังกล่าวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลให้กับองค์กรมากยิ่งขึ้น

สำหรับโครงการศึกษานี้จะกล่าวถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวม วิเคราะห์ จัดทำฐานข้อมูลและรวมไปถึงการพัฒนาโปรแกรมของระบบงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ เพื่อให้งานที่ทำอยู่มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นทั้งในปริมาณการผลิต คุณภาพชิ้นส่วน รวมไปถึงใช้เป็นเครื่องมือให้ผู้บริหารใช้ในการจัดการ บริหาร แก้ไขปัญหาและวางแผนงานในอนาคตขององค์กรอีกด้วย

Title	Development of Program and Database System of Automotive Production Management
Student	Miss Kanokporn Thongpaiyuth
Advisor	Ph. D. Prachuab Vanitchatchavan
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Technology Management
Academic Year	2001

ABSTRACT

In which business, concerning with the manufacturing process always faces such problems as the redundancy of data and the complex of production system. The use of information Technology contribute to both effectiveness and efficiency of business, especially when positioned in specific business functions and also help business achieve their goals more quickly by facilitating collaborative work.

This project is studied of how to address the role of Information Technology for gathering, analyzing, managing database and then developing Software Program for Production Management more both effective and efficient. The Management team also use these database for the future planning and making decision.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการการพัฒนาโปรแกรมและฐานข้อมูลระบบการผลิตชิ้นยานยนต์ ได้รับการสนับสนุนจากบุคคลหลายฝ่าย จึงทำให้โครงการนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ดังนั้น ดิฉันจึงขอขอบคุณบุคคลผู้ให้การสนับสนุน ดังนี้

1. บิดา มารดา ผู้มีพระคุณ ให้การศึกษา อบรม ให้แนวทางชีวิตที่ดีแก่ดิฉันเสมอมา
2. ท่านอาจารย์ทุกท่านที่เคยอบรม สั่งสอน ให้การศึกษาอันมีค่ายิ่งแก่ดิฉัน
3. ท่านอาจารย์ ผศ. ดร.ประจวบ วาณิชชัชวาล ผู้ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาของโครงการนี้ ให้ความรู้ดิฉันในการพัฒนาโปรแกรม และให้คำแนะนำปรึกษาอันมีค่าอย่างมากแก่ดิฉันเสมอมา
4. พันโทพิรุณ นยโกวิทซ์ ที่ให้คำแนะนำปรึกษาในด้านการเรียนและการพัฒนาโปรแกรมมาด้วยดีตลอด
5. คุณพงษ์เทพ จอมพงศ์ ที่ให้การสนับสนุนในการพัฒนาโปรแกรมมาด้วยดีตลอด

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณบุคคลทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนการทำโครงการนี้ ซึ่งมีได้กล่าว ณ ที่นี้ด้วย

นางสาวกนกพร ทองไพบูทธิ์
กุมภาพันธ์ 2545

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญภาพ	VIII
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	4
1.3 ขอบเขตของโครงการ	5
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 System Development Life Cycle	7
2.2 การนำระบบฐานข้อมูล Relation Database มาประยุกต์ได้	10
2.3 ฐานข้อมูล	11
2.4 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	13
2.5 Entity – Relationship Model	22
2.6 Normalization	33
2.7 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Microsoft Access	34
2.8 ภาษา SQL (Structure Query Language)	34
2.9 Open Database Connectivity	35
2.10 Microsoft Visual Basic 6.0	35
2.11 Client Server	36

3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานสารสนเทศ	38
3.1 การวิเคราะห์ระบบ	38
3.2 การออกแบบระบบงานสารสนเทศด้านการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์	41
3.3 รายละเอียดของกระบวนการทำงานและเพิ่มข้อมูล	53
4. การออกแบบฐานข้อมูลชิ้นส่วนยานยนต์	59
4.1 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	59
4.2 การออกแบบตารางที่ใช้ในระบบฐานข้อมูล	61
5. การพัฒนาโปรแกรมระบบฐานข้อมูล	69
5.1 อุปกรณ์ด้าน Hardware และ Software	69
5.2 การแสดงการทำงานของระบบ	70
6. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	83
6.1 บทสรุป	83
6.2 ข้อเสนอแนะ	85
6.3 แนวทางการพัฒนาเพิ่มเติมในอนาคต	85
บรรณานุกรม	86
ประวัติผู้เขียน	87

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ศัพท์เทคนิคที่เกี่ยวข้อง	14
2.2 Relation ที่แสดงข้อมูลประวัติพนักงาน	15
2.3 แสดง Relation ที่มีข้อมูลซ้ำซ้อนกัน	17
2.4 Relation ที่มี Attribute ใน Tuple มากกว่า 1 ค่า	18
2.5 แสดง Composite Key	19
2.6 แสดงว่า Emp_Num เป็นคีย์หลัก	20
2.7 Dep_No. ใน Relation Employee ถือเป็นคีย์นอก	20
3.1 แสดงรายละเอียดกระบวนการทำงาน	54
3.2 แสดงเพิ่มข้อมูลของระบบฐานข้อมูล	58
4.1 ตารางข้อมูลของบริษัท	62
4.2 ตารางข้อมูลของชิ้นส่วน	62
4.3 ตารางข้อมูลของส่วนประกอบชิ้นส่วน	63
4.4 ตารางข้อมูลของขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วน	63
4.5 ตารางข้อมูลของชิ้นส่วนคงคลัง	64
4.6 ตารางข้อมูลของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต	64
4.7 ตารางข้อมูลของชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต	64
4.8 ตารางข้อมูลของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตคงคลัง	65
4.9 ตารางข้อมูลของใบสั่งซื้อจากลูกค้า	65
4.10 ตารางข้อมูลของรายละเอียดใบสั่งซื้อจากลูกค้า	65
4.11 ตารางข้อมูลของใบสั่งงานผลิตตามใบสั่งซื้อของลูกค้า	66
4.12 ตารางข้อมูลของใบสั่งงานผลิต	66
4.13 ตารางข้อมูลของรายละเอียดของใบสั่งงานผลิต	66
4.14 ตารางข้อมูลของลูกค้า	67

ตารางที่

4.15	ตารางข้อมูลของใบกำกับสินค้า	67
4.16	ตารางข้อมูลของรายละเอียดใบกำกับสินค้า	68



สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่

1.1	โครงสร้างการบริหารงาน	2
2.1	System Development Life Cycle	8
2.2	Regular Entity	23
2.3	Weak Entity	23
2.4	Simple Attribute	24
2.5	Composite Attribute	25
2.6	Identifier หรือ Key	25
2.7	Single-valued Attribute	26
2.8	Multi-valued Attribute	26
2.9	รูปของ Entity และ Relationship ของ Multi-valued Attribute	26
2.10	Derived Attribute	27
2.11	Relationship	28
2.12	Relationship ที่ใช้กับ Weak Entity	28
2.13	Relationship ระหว่าง Entity ที่มีมากกว่า 1 Relationship	29
2.14	One-to-One Relationship	29
2.15	One-to-Many Relationship	30
2.16	Many-to-Many Relationship	31
2.17	N-ary Relationship	32
2.18	Recursive Relationship	32
2.19	โครงข่ายระบบ LAN	37
3.1	Context Diagram ของระบบงานสารสนเทศชั้นส่วนยานยนต์ (ระบบปัจจุบัน)	40
3.2	แสดงการไหลของงานสำหรับระบบปัจจุบัน (Work Flow Diagram)	41

รูปที่

3.3	Context Diagram ของระบบงานสารสนเทศด้านการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (ระบบที่พัฒนา)	43
3.4	Data Flow Diagram Level 1 ของระบบฐานข้อมูลชิ้นส่วนยานยนต์	45
3.5	Data Flow Diagram Level 2 Process 1 ระบบงานประวัติลูกค้า	46
3.6	Data Flow Diagram Level 2 Process 2 ระบบงานชิ้นส่วนยานยนต์	46
3.7	Data Flow Diagram Level 2 Process 3 ระบบใบสั่งซื้อชิ้นส่วนของลูกค้า	47
3.8	Data Flow Diagram Level 2 Process 4.1 ระบบงานชิ้นส่วนยานยนต์	47
3.9	Data Flow Diagram Level 2 Process 4.2 ระบบงานชิ้นส่วนยานยนต์	48
3.10	Data Flow Diagram Level 2 Process 4.3 ระบบงานชิ้นส่วนยานยนต์	48
3.11	Data Flow Diagram Level 2 Process 5 ระบบงานวางแผนการผลิตชิ้นส่วน	49
3.12	Data Flow Diagram Level 2 Process 6 ระบบงานวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต	49
3.13	Data Flow Diagram Level 2 Process 7 ระบบงานวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตคงคลัง	50
3.14	Data Flow Diagram Level 2 Process 8 ระบบงานชิ้นส่วนคงคลัง	50
3.15	Data Flow Diagram Level 2 Process 9 ระบบงานชิ้นส่วนค้างส่ง	51
3.16	Data Flow Diagram Level 2 Process 10 ระบบงานออกใบกำกับสินค้า	51
3.17	Data Flow Diagram Level 3 Process 5.1.1 ระบบงานวางแผนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต	52
3.18	Data Flow Diagram Level 3 Process 5.1.2 ระบบงานใบสั่งงานผลิตชิ้นส่วน	52
3.19	Data Flow Diagram Level 3 Process 5.1.3 ระบบงานจัดส่งชิ้นส่วนในแต่ละวัน	53
3.20	Data Flow Diagram Level 3 Process 5.1.4 ระบบงานใบปะหน้าชิ้นส่วน	53
4.1	แบบจำลองข้อมูลในระบบฐานข้อมูลที่จะทำการออกแบบ (Entity-Relationship Model)	60
5.1	การทำงานการตรวจสอบผู้ใช้งาน.	70
5.2	การทำงานของงานหลัก	71
5.3	การทำงานของงานระบบ	72

รูปที่

5.4	การทำงานของงานขาย	72
5.5	การทำงานของเกี่ยวกับข้อมูลลูกค้า	73
5.6	การทำงานของเกี่ยวกับข้อมูลชิ้นส่วน	73
5.7	การทำงานเกี่ยวกับข้อมูลใบสั่งซื้อของลูกค้า	74
5.8	การทำงานเกี่ยวกับข้อมูลใบกำกับสินค้า	74
5.9	การทำงานเกี่ยวกับงานสต็อก	75
5.10	การทำงานเกี่ยวกับข้อมูลรายละเอียดชิ้นส่วน	75
5.11	การทำงานเกี่ยวกับการปรับปรุงข้อมูลชิ้นส่วนรับเข้า	76
5.12	การทำงานเกี่ยวกับข้อมูลวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต	76
5.13	การทำงานเกี่ยวกับการปรับปรุงวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตรับเข้า	77
5.14	การทำงานเกี่ยวกับงานวางแผนการผลิต	77
5.15	การทำงานเกี่ยวกับวางแผนการผลิตชิ้นส่วนหลัก	78
5.16	การทำงานเกี่ยวกับใบสั่งงานผลิต	78
5.17	การทำงานเกี่ยวกับการออกใบจัดส่งชิ้นส่วนแต่ละวัน	79
5.18	รายงานข้อมูลลูกค้า	80
5.19	รายงานข้อมูลชิ้นส่วน	81
5.20	รายงานข้อมูลวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต	81
5.21	รายงานข้อมูลสรุปความต้องการวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต	82
5.22	รายงานข้อมูลใบสั่งงานผลิต	82

บทที่ 1

บทนำ

การที่ธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตจะสามารถเติบโต และมีความสามารถในการแข่งขันได้ อย่างสอดคล้องกับเงื่อนไขทางเศรษฐกิจ และกติกาทางการค้าในยุคสมัยใหม่ ธุรกิจนั้นจะต้องคำนึงถึง 5 Best เป็นสำคัญ อันประกอบด้วย

Best Technology ต้องผลิตสินค้าที่มีเทคโนโลยีสูงสุด ทันสมัยที่สุด

Best Quality สินค้าที่ผลิตต้องเป็นสินค้าคุณภาพดีมีมาตรฐาน

Best Supply ผลิตสินค้าที่มีการหาผู้ Suppliers ที่มีคุณสมบัติที่ดี จัดหาวัตถุดิบที่มีคุณภาพดี

Best Contribution ผลิตเฉพาะสิ่งที่เกิดประโยชน์ในการใช้สูงสุด

Best Management การจัดการประกอบธุรกิจทุกขั้นตอนต้องมี IT เข้ามาเกี่ยวข้อง เพื่อให้การบริหารจัดการมีประสิทธิภาพรวดเร็ว

ดังนั้นควรจะต้องมุ่งทำเรื่องที่ทำได้ดีที่สุด และทุกอย่างควรต้องนำ Best Management เข้ามาใช้โดยใช้เทคโนโลยี IT เข้ามาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ แต่ในเรื่องการใช้ IT ไม่ได้หมายความว่าเป็นการใช้คอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่จะต้องเป็นการใช้ IT แบบ Fully Integrate มีการเชื่อมต่อข้อมูลทุกระบบเพื่อความรวดเร็ว ไม่ผิดพลาด ใช้งานแทนคน แทนเอกสาร ในทุกระบบทุกระบวนการของการทำธุรกิจ พร้อมกันนี้การเขียนโปรแกรมขึ้นมาใช้เชื่อมโยงและประยุกต์ได้กับอุตสาหกรรมทุกขนาดธุรกิจ จะช่วยสร้างศักยภาพทางธุรกิจได้อย่างมหาศาล

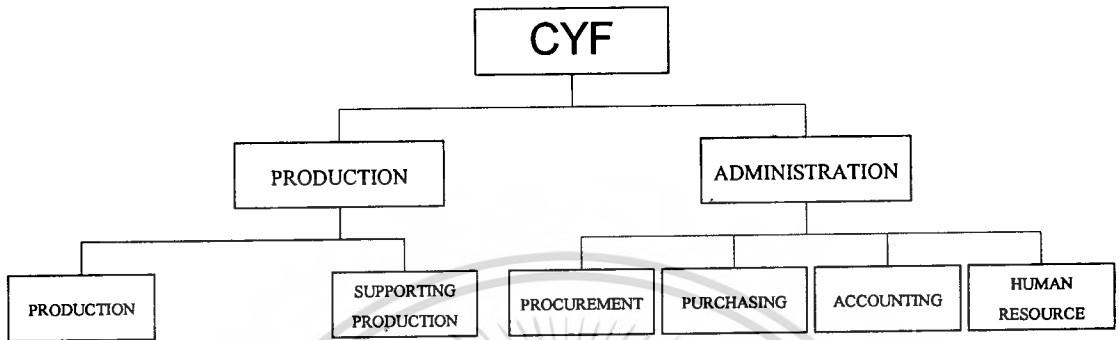
การปรับตัวไปสู่ IT เพื่อก้าวไปสู่เศรษฐกิจแนวใหม่นั้น จะต้องปรับปรุงภายในองค์กร ฉะนั้น Single Input ด้วยวิธีการที่ทันสมัย รวดเร็ว และเชื่อมโยงกันได้ทุกแผนก หลังจากนั้น ก็ปรับการเชื่อมโยงไปสู่ภายนอกกับ Suppliers หรือ Distributers ให้สามารถเชื่อมต่อกันอย่างสะดวก รวดเร็ว

1.1 ความสำคัญของปัญหา

บริษัท ซี. วาย. เอฟ. (1988) จำกัด เป็นบริษัทที่ดำเนินธุรกิจเป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนด้านอุตสาหกรรม ชิ้นส่วนยานยนต์ขนาดย่อม เริ่มดำเนินการตั้งแต่ พ.ศ 2511 ด้วยเงินลงทุนจดทะเบียน 5 ล้านบาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตคือเหล็กแผ่นขาว – ดำ มีบุคลากรประมาณ 70 คน โดยมีโครงสร้างการบริหารงานดังรูปที่ 1.1 มีการแบ่งหน้าที่การรับผิดชอบออกเป็นฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้



รูปที่ 1.1 โครงสร้างการบริหารงาน

1.1.1 แผนกการผลิต จะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

1.1.1.1 ส่วนดูแลการผลิต จะรับผิดชอบเกี่ยวกับงานทางด้านการผลิตโดยตรง จะทำการผลิตตามใบสั่งงานที่ถูกกำหนดขึ้นจากส่วนสนับสนุนการผลิต สายงาน โดยทั่วไปจะประกอบไปด้วยงานขึ้นรูป งานเชื่อม งานกลึง งานประกอบ งานบรรจุหีบห่อและรวมไปถึงงานบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตด้วย

1.1.1.2 ส่วนสนับสนุนการผลิต งานที่เกี่ยวข้องจะทำการออกแบบชิ้นงานตามคำสั่งของลูกค้า จัดทำแม่พิมพ์เพื่อใช้ในการผลิต จัดทำข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับชิ้นงานเพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตในแต่ละครั้ง ตลอดจนควบคุมมาตรฐานคุณภาพของชิ้นงาน

1.1.2 แผนกการบริหารงาน จะถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วน

1.1.2.1 ส่วนจัดหา หรือจะเรียกอีกอย่างว่าส่วนการตลาด จะมีหน้าที่หาลูกค้า ดูแลลูกค้า ดูแลใบสั่งซื้อของลูกค้า ทำใบเสนอราคาชิ้นงาน สรุปยอดสั่งซื้อของลูกค้าในแต่ละเดือน

1.1.2.2 ส่วนจัดซื้อ จะรับผิดชอบงานทางด้านการจัดซื้อวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

1.1.2.3 ส่วนบัญชีการเงิน จะดูแลด้านตรวจสอบเอกสารและการเงินทั้งหมด

1.1.2.4 ส่วนบริหารงานบุคคล มีหน้าที่คัดเลือกและจัดสรรพนักงานเข้ามาทำงานตามหน่วยงานต่าง ๆ

การทำงานโดยทั่วไปของทุกฝ่ายข้อมูลจะถูกจัดเก็บ รวบรวมและ คำนวณด้วยมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ส่วนจัดหาจะทำการติดตามใบสั่งซื้อจากลูกค้า ตรวจสอบความถูกต้องของรายการชิ้นส่วนเช่น ราคาขายกับซื้อชิ้นส่วนต้องตรงกัน โดยตรวจสอบจากเพิ่มข้อมูลที่แผนกของตนได้จัดทำขึ้นใช้เอง จากนั้นจัดทำเอกสารสรุปยอดสั่งซื้อของลูกค้าแต่ละรายในแต่ละเดือน แล้วส่งมอบให้กับฝ่ายสนับสนุนการผลิตเพื่อทำการวางแผนการผลิตต่อไป แต่ถ้าเป็นชิ้นงานใหม่ ส่วนจัดหาก็จะส่งมอบเอกสารรายละเอียดของชิ้นงาน เพื่อให้ส่วนสนับสนุนการผลิตออกแบบก่อนจัดทำใบเสนอราคาให้ลูกค้า

2. ส่วนสนับสนุนการผลิต หลังจากที่ได้รับเอกสารสรุปยอดสั่งซื้อประจำเดือนจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นงานจากเพิ่มข้อมูลที่แผนกตนได้จัดทำขึ้นใช้เองในแผนก ว่าชิ้นส่วนที่ถูกสั่งซื้อเข้ามามีชื่อและขนาดตรงตามประวัติเดิมหรือไม่ จากนั้นก็เช็คยอดสั่งซื้อกับสินค้าคงคลังที่มีอยู่ว่าเพียงพอหรือไม่ วัสดุคืบคงคลังเพียงพอกับการผลิตหรือไม่ ถ้าไม่เพียงพอก็จะทำการวางแผนการผลิตเพื่อให้ส่วนดูแลการผลิตทำการผลิตชิ้นส่วนตามความต้องการซึ่งจะถูกแบ่งออกเป็นขั้นตอนดังนี้

2.1 จัดทำตารางการจัดส่งให้ลูกค้าตามหมายกำหนดการที่ลูกค้าต้องการ

2.2 วางแผนการผลิตชิ้นส่วนทุกรายการที่มี สินค้าคงคลังไม่เพียงพอต่อการจัดส่ง โดยออกเอกสารการสั่งงานคือ ชิ้นงานหนึ่งรายการต่อเอกสารการสั่งงานหนึ่งใบ

2.3 จัดทำเอกสารสรุปงานที่ได้สั่งผลิตทั้งหมด

2.4 ออกใบสรุปรายการวัสดุคืบที่ต้องการใช้ในการผลิตทั้งหมดตลอดจนออกใบสั่งซื้อสำหรับวัสดุคืบที่ไม่เพียงพอต่อการผลิต

3. ส่วนสนับสนุนการผลิตจะทำการตรวจสอบคุณภาพว่าตรงตามโครงสร้างคุณภาพชิ้นส่วนหรือไม่โดยจะทำการสุ่มตรวจสอบจากชิ้นส่วนที่ทำการผลิตออกมา 15 ตัวแรก ถ้าชิ้นส่วนตรงตามคุณภาพของโครงสร้างคุณภาพชิ้นส่วน ส่วนดูแลการผลิตก็จะทำการผลิตต่อไปจนถึงขั้นตอนการบรรจุภัณฑ์ (Packing) เตรียมพร้อมที่จะจัดส่งลูกค้าตามตารางจัดส่งในแต่ละวัน

จากการศึกษางานพอสังเขปข้างต้น จะเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับ Customer Supplier แผนกการผลิตทั้งสองส่วนคือส่วนดูแลการผลิตและส่วนสนับสนุนการผลิต และแผนกการบริหารงาน ส่วนจัดซื้อและจัดหาขององค์กร จากระบบการทำงานปัจจุบันดังกล่าวพบว่าทำให้เกิดปัญหาหลาย ๆ ประการดังนี้

1. การจัดเก็บข้อมูลของชิ้นงานจะถูกจัดเก็บเป็นสองชุดคือของส่วนจัดหาที่จัดทำขึ้นเองหนึ่งชุดและส่วนสนับสนุนการผลิตที่จัดทำขึ้นเองหนึ่งชุด ซึ่งพบว่าข้อมูลของทั้งสองแหล่งไม่ตรงกัน ข้อมูลถูกปรับปรุงเปลี่ยนแปลงไม่เหมือนกัน ทำให้เกิดความขัดแย้งด้านความถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ระบบการคั่นคืนรายการชิ้นส่วนเพื่อนำมาตรวจสอบความถูกต้อง จะเกิดความล่าช้า เพราะคั่นคืนจากเอกสารควบคุมคุณภาพชิ้นส่วนที่เป็นกระดาษ บางครั้งบางชิ้นส่วนเกิดการสูญหายหรือกระดาษเกิดเสื่อมคุณภาพทำให้มีการสูญหายของข้อมูล โดยเฉพาะข้อมูลที่เป็นตัวเลข

3.รายการชิ้นงานมีจำนวนมาก บางรายการมีส่วนประกอบเล็ก ๆ น้อย ๆ มากมาย และบางส่วนประกอบอาจเป็นชิ้นส่วนที่ผลิตขึ้นเองหรือชิ้นส่วนที่ต้องสั่งซื้อจากภายนอกบริษัท บางชิ้นส่วนอาจมีชื่อเหมือนกันแต่ต่างกันตรงรหัสสินค้าทำให้เกิดความผิดพลาดในการผลิต

4.ชิ้นงานบางรายการเป็นส่วนประกอบย่อย ๆ ของชิ้นงานอื่น ๆ โดยลูกค้าสามารถสั่งซื้อแยกรายการได้

5.ข้อมูลสินค้าคงคลังและวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตของแต่ละส่วนถูกปรับปรุงไม่ตรงกัน ดังนั้นทำให้ข้อมูลไม่ถูกต้อง 100%

6.เกิดการสูญหายของชิ้นส่วนระหว่างการผลิต ไม่สามารถตรวจเช็คได้ว่าเกิดการสูญหายที่ขั้นตอนใด

7.การผลิตชิ้นส่วนไม่ตรงตามคุณภาพโครงสร้างของชิ้นส่วน จะถูกตรวจพบก็ต่อเมื่อขั้นตอนสุดท้ายของขั้นตอนการผลิต

8.เกิดความล่าช้าในการจัดซื้อวัตถุดิบเพื่อให้เพียงพอและทันต่อการผลิต

9.เกิดความล่าช้าในการจัดส่งให้ลูกค้า เนื่องจากส่วนดูแลการผลิตไม่สามารถผลิตได้ทันต่อความต้องการอันเนื่องมาจากไม่มีการควบคุมการผลิตในแต่ละขั้นตอนเกิดค่าใช้จ่ายสูงจากการใช้กำลังคนในการทำเป็นส่วนใหญ่

1.2 วัตถุประสงค์ของงาน

1.2.1 เพื่อเป็นการจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับชิ้นส่วน อาทิเช่น ชื่อชิ้นส่วน, รหัสชิ้นส่วน, ส่วนประกอบต่าง ๆ แม่พิมพ์ที่ใช้งาน ขั้นตอนการผลิต วัตถุดิบที่ใช้ ราคาชิ้นส่วน เอกสารควบคุมคุณภาพการชิ้นส่วน เป็นต้น

1.2.2 จัดทำระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปคงคลัง เพื่อใช้ควบคุมการเข้าออกของชิ้นส่วนและตรวจสอบยอดคงเหลือเพื่อดำเนินการผลิตให้ทันต่อความต้องการของลูกค้า ตลอดจนออกรายงานการรับเข้า, จำหน่ายออก และยอดคงเหลือประจำเดือน

1.2.3 จัดทำระบบวัตถุดิบที่ใช้คงคลัง เพื่อใช้ควบคุมการเข้าออกของวัตถุดิบ และตรวจสอบยอดคงเหลือเพื่อจัดซื้อจัดหาให้ทันต่อการผลิต ตลอดจนออกรายงานการรับเข้า จำหน่ายออก และยอดคงเหลือประจำเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.4 จัดทำเอกสารสรุปความต้องการชิ้นส่วนของลูกค้าประจำเดือน ตารางการจัดส่งในแต่ละวัน เพื่อสามารถจัดส่งชิ้นส่วนให้กับลูกค้าตรงตามเวลาที่กำหนด

1.2.5 จัดทำเอกสารตารางสรุปการผลิตที่จะต้องทำการผลิตในแต่ละเดือนนั้น ๆ เพื่อให้ทราบว่าจะมีชิ้นส่วนใดบ้างที่จะต้องทำการผลิต ใช้วัตถุดิบใดบ้าง พร้อมทั้งออกไปจัดซื้อจัดหาวัตถุดิบที่ต้องการเพิ่มเติม

1.2.6 จัดทำเอกสารสั่งงานการผลิตของชิ้นส่วนแต่ละรายการว่ามีรายละเอียดขั้นตอนการผลิตใดบ้าง

1.2.7 จัดทำใบปะหน้าชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ ชื่อชิ้นส่วน รหัสชิ้นส่วน เลขที่ใบสั่งงาน จำนวนบรรจุชิ้นส่วนต่อกล่อง วันที่จัดส่ง เป็นต้น

1.3 ขอบเขตของโครงการ

ในการศึกษาระบบงานทางด้านการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในครั้งนี้จะทำการศึกษาระบบ *MRP/CRP* ปัจจุบัน เพื่อทำการวิเคราะห์และทำการออกแบบฐานข้อมูลและโปรแกรมระบบงานด้านการผลิตควบคุมชิ้นส่วนทุกขั้นตอนตั้งแต่ข้อมูลชิ้นงาน เอกสารที่ใช้สั่งงานการผลิต ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงด้านวิศวกรรมและข้อมูลรับจ่ายของคลัง เป็นต้น โดยคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในโครงการศึกษานี้เป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและต่อเชื่อมกันด้วยเครือข่ายแลน ซึ่งเป็น โครงสร้างพื้นฐานในการรองรับงานในอนาคต

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 เพิ่มประสิทธิภาพในการค้นคืนข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตเช่นรายชื่อชิ้นส่วน โครงสร้างขั้นตอนการผลิต เนื่องจากฐานข้อมูลจะถูกเก็บและประมวลผลโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

1.4.2 สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ทุกแผนก ภายในบริษัทด้วยระบบเครือข่ายแลน

1.4.3 เพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจเช็คยอดชิ้นส่วนคลัง ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

1.4.4 เพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจเช็คยอดวัตถุดิบคลัง ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น เพื่อแก้ปัญหการจัดซื้อจัดหาวัตถุดิบมาให้เพียงพอต่อการผลิต

1.4.5 เพื่อลดเวลาการทำงานหรือเวลาเตรียมการในการผลิตและช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการผลิต

1.4.6 เพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นในการส่งมอบชิ้นส่วนให้ลูกค้าได้ทันตามเวลาที่กำหนด

1.4.7 เพื่อเปลี่ยนคำพยากรณ์การขายหรือใบสั่งซื้อให้อยู่ในรูปของแผนงานการผลิต

เอกสารอย่างประหยัดที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.8 สามารถรู้ความเคลื่อนไหวของทุกขั้นตอนการผลิต เพื่อลดต้นทุนการผลิตและตรวจสอบคุณภาพชิ้นส่วนก่อนถึงขั้นตอนสุดท้าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบฐานข้อมูลระบบการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์นั้น ได้อาศัยหลักการและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 System Development Life Cycle

การพัฒนาระบบงานสารสนเทศโดยทั่วไป จะดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ใน System Development Life Cycle (SDLC) แต่เนื่องจาก SDLC มีอยู่ด้วยกันหลายแนวทาง ดังนั้น จำนวนและรายละเอียดของขั้นตอนต่าง ๆ จึงแตกต่างกันไปตามแนวทางของ SDLC ที่นักพัฒนาระบบงานสารสนเทศเลือกใช้ แต่อย่างไรก็ตามขั้นตอนต่าง ๆ ของแต่ละทาง ก็ไม่ได้แตกต่างกันสิ้นเชิง เนื่องจาก แนวทางของ SDLC ส่วนใหญ่ จะยึดแนวทางในการแก้ปัญหาของ Federick Taylor SDLC เป็นแนวทางที่มีความเป็นระบบ มีหลักเกณฑ์ และแบบแผน เป็นลำดับขั้นในการทำงานในการแก้ปัญหาคือการพัฒนาระบบดังรูปที่ 2.1 โดยแบ่งขั้นตอนได้ 8 ขั้นตอนดังนี้

Phase-0 Strategic Planning/ Business System Planning

การวางแผนนโยบายหลักขององค์กร ผู้บริหารขององค์กรจะเป็นผู้พิจารณาวัตถุประสงค์ เป้าหมาย และนโยบายว่าจะพัฒนาระบบสารสนเทศในองค์กรอย่างไร เป็น Master Plan

Phase-1 Preliminary Investigation

การสำรวจและศึกษาระบบงานเบื้องต้น ผู้ใช้และผู้วิเคราะห์ระบบจะร่วมกันวิเคราะห์และพิจารณาปัญหาของระบบงานเดิม โดยการสัมภาษณ์ผู้ใช้ทุกระดับในองค์กรทั้งเป็นทางการและไม่เป็นทางการเพื่อให้ทราบถึงขั้นตอนการดำเนินงาน ลำดับขั้นในการดำเนินงาน ปัญหาและข้อขัดข้องในระหว่างการดำเนินงาน บันทึกกิจกรรมที่สำคัญของการดำเนินงานไม่ควรกระทำพร้อมกับการสัมภาษณ์ควรกระทำหลังจากได้สัมภาษณ์ผู้ใช้แต่ละคน บางครั้งอาจจะกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้ใช้ดำเนินการในระหว่างทำงานในระบบงานมาทำการเรียงลำดับติดกัน ในขั้นนี้ต้องกำหนดขอบเขตของระบบงาน ให้ได้ปัญหาและข้อขัดข้องของระบบงานเดิมออกมาให้ได้

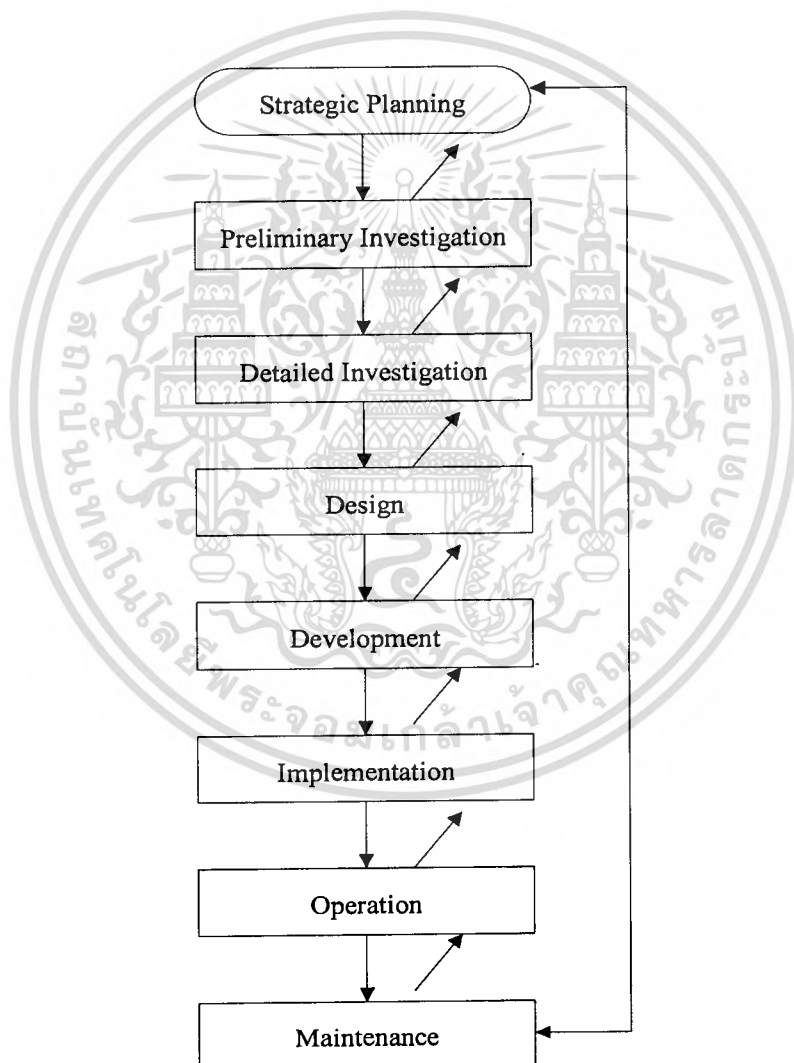
Phase-2 Detailed Investigation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสำรวจและศึกษาระบบงานโดยละเอียด ผู้ใช้ ผู้วิเคราะห์ระบบ และผู้ดูแลระบบจะต้องเข้าใจระบบการทำงานเดิมอย่างชัดเจนมากที่สุดเพื่อที่จะได้ร่วมกันพิจารณาให้ได้มาซึ่งแนวทางในการแก้ปัญหาของระบบงานเดิมตามความต้องการของระบบงานและผู้ใช้

Phase-3 Design

การออกแบบระบบงาน ผู้ใช้และผู้วิเคราะห์ระบบจะร่วมกันพิจารณาว่าระบบงานใหม่ที่มีความเหมาะสมและน่าจะเป็นที่พึงพอใจและตรงกับความต้องการของระบบงานนั้นควรจะเป็นอย่างไร



รูปที่ 2.1 System Development Life Cycle

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Phase-4 Development

การพัฒนาหรือการสร้างระบบใหม่ ผู้วิเคราะห์และผู้เขียนโปรแกรม (Programmer) จะร่วมกันสร้าง Software และดำเนินการเตรียมเครื่องมือ สิ่งจำเป็นต่อระบบงานใหม่ต่าง ๆ และทำการทดสอบระบบงานใหม่ การดำเนินการในขั้นตอนนี้จะมีกิจกรรมที่สำคัญ เช่น การเขียนโปรแกรม (Program) การทดสอบระบบงานใหม่ด้วยวิธีการต่าง ๆ

Phase-5 Implementation

การติดตั้งระบบงานใหม่ (การนำระบบงานใหม่ไปใช้) ผู้วิเคราะห์และผู้ใช้จะร่วมกันปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินการของระบบการทำงานในรูปแบบเดิมให้เป็นรูปแบบการดำเนินการใหม่ที่ต้องดีกว่าและระบบสารสนเทศสามารถประยุกต์เข้ามาสนับสนุนได้ และระบบการดำเนินการใหม่นี้จะต้องนำมาใช้ปฏิบัติงานได้จริงและแก้ไขปัญหาคัดข้องในการดำเนินการของระบบเดิมได้ ในขั้นตอนการติดตั้งระบบงานใหม่นี้จะต้องช่วยกันออกแบบ ปรับปรุงระบบการทำงานด้านการวางแผนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่เกี่ยวข้องได้ และต้องดำเนินการฝึกและทดลองปฏิบัติงานร่วมกันกับผู้ใช้เพื่อที่จะทำให้ทราบว่าระบบงานที่จัดทำขึ้นมานั้นสามารถใช้งานได้จริง มีปัญหาและข้อขัดข้องอย่างไรที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้สามารถตอบสนองผู้ใช้ได้ดียิ่งขึ้น

Phase-6 Operating

การใช้ระบบงานใหม่ หลังจากที่มีการฝึกและทดลองการปฏิบัติการใช้งานเพื่อหาปัญหาและข้อขัดข้องในระหว่างผู้ใช้กับผู้วิเคราะห์ระบบ Phase 5 Implementation (การติดตั้งระบบใหม่ไปใช้) แล้วนั้น ในตอนนี้ผู้ใช้จะใช้งานระบบใหม่อย่างจริงจังและประเมินผลโดยคณะกรรมการประเมินผลออกมาว่าสามารถปฏิบัติงานสนับสนุนระบบงานด้านการผลิตได้ตามที่ต้องการหรือไม่ ต้องการอะไรเพิ่มเติม ยังมีปัญหาคัดข้องของระบบใดที่ต้องแก้ไขอีกหรือไม่ ถ้ายังมีสิ่งที่กล่าวมานี้ก็ให้ดำเนินการปรับปรุงและแก้ไขระบบที่ได้จัดทำขึ้นจนสามารถติดตั้งได้

Phase-7 Maintenance

การปรับปรุงระบบงาน หลังจากที่ได้ตรวจสอบระบบฐานข้อมูลด้านการผลิตแล้ว ผู้วิเคราะห์และผู้ใช้จะยังคงร่วมกันพิจารณาระบบฐานข้อมูลด้านการผลิต เพื่อทำการปรับปรุงและพัฒนาระบบฐานข้อมูลให้มีความเหมาะสม เมื่อมีความต้องการใหม่ ปัญหาลักษณะใหม่เกิดขึ้นหรือสภาพแวดล้อมของระบบฐานข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม การปฏิบัติในขั้นนี้จึงจะเกิดขึ้นผู้วิเคราะห์ระบบและใช้งานจะร่วมกันพิจารณาความต้องการที่เกิดขึ้นใหม่เหล่านี้มาปรับปรุงและพัฒนาฐานข้อมูลฯ ต่อไป

2.2 การนำระบบฐานข้อมูล Relational Database มาประยุกต์ใช้

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้นว่า ระบบงานด้านการผลิตชิ้นส่วนมีความเหมาะสมในการนำเอาระบบฐานข้อมูลเข้ามาแก้ปัญหาในการลดความซ้ำซ้อน การแก้ไขแล้วเกิดความถูกต้อง การจัดเก็บเป็นระบบฐานข้อมูลเพื่อความรวดเร็วในการค้นหา ดังนั้นการนำเอาระบบฐานข้อมูลแบบ Relational Database Model (ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์) ซึ่งเป็นรูปแบบที่เข้าใจง่ายสำหรับผู้ที่ไม่ซับซ้อน รวมถึงรูปแบบที่มีเครื่องมือที่ช่วยในการเรียกใช้ข้อมูลโดยใช้คำสั่งง่าย ๆ ดังเช่น SQL และส่วนใหญ่ระบบการจัดการฐานข้อมูลที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันเป็นระบบที่ใช้กับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นส่วนใหญ่ ตัวอย่างเช่น ORACLE, FOXPRO หรือ ACCESS จากการพิจารณาถึงคุณสมบัติระบบฐานข้อมูลแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์แล้ว มีความเหมาะสมกับการนำมาประยุกต์ใช้ในระบบงานด้านการผลิตชิ้นส่วนซึ่งการนำระบบฐานข้อมูลแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์มาใช้จะสามารถพัฒนางานในระบบฐานข้อมูลการผลิตได้ดังนี้

2.2.1 ค้นหาได้ง่าย ทำให้การค้นหาข้อมูลในระบบฐานข้อมูลนั้นสามารถค้นหาได้เร็วขึ้น ไม่ต้องค้นหาเอกสารที่มีจำนวนมากมายให้เสียเวลา โดยใช้คำสั่ง SQL เพื่อ SEARCH หาข้อมูลจากตารางข้อมูล จะทำให้ได้ข้อมูลเร็วกว่าการหาเอกสาร

2.2.2 หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้ การจัดเก็บข้อมูลเป็นระบบฐานข้อมูลรวมไว้ด้วยกัน ถ้ามีการแก้ไขข้อมูลจะทำให้ข้อมูลมีการแก้ไขเพียงครั้งเดียว เนื่องจากความเป็น Unique ของ Primary Key และการแก้ไขข้อมูลจะกระทำเพียงครั้งเดียวที่ฐานข้อมูลของตารางนั้น ๆ จึงทำให้ไม่เกิดความขัดแย้งของข้อมูล

2.2.3 สามารถใช้ข้อมูลร่วมกัน ฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บข้อมูลรวมไว้ด้วยกัน หน่วยแต่ละระดับที่มีการรับ-ส่งของข้อมูลจะสามารถเรียกดูข้อมูลหรือนำข้อมูลนั้นมาใช้ประโยชน์ได้

2.2.4 สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลเป็นเอกสารไว้หลาย ๆ แห่งทำให้เกิดการซ้ำซ้อน (Redundancy) มาจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์จะช่วยลดปัญหาความซ้ำซ้อนได้ โดยที่มีระบบจัดการฐานข้อมูลช่วยควบคุมความซ้ำซ้อนทั้งในการจัดเก็บและการประมวลผลรวมถึงความเชื่อถือได้ของข้อมูล

2.2.4 สามารถกำหนดความเป็นมาตรฐานเดียวกันได้ การจัดเก็บข้อมูลเป็นระบบฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ทำให้สามารถกำหนดและควบคุมความมีมาตรฐานของข้อมูลให้เป็นไปในลักษณะเดียวกันได้โดยมีการกำหนดโครงสร้างของตาราง และประเภทของข้อมูลที่จัดเก็บในแต่ละตารางเป็นต้น

2.2.5 การรักษาความถูกต้องเชื่อถือได้ การจัดเก็บข้อมูลเป็นระบบฐานข้อมูลทำให้ข้อมูลที่จัดเก็บมีความเชื่อถือได้ เนื่องจากการแก้ไขในฐานข้อมูลเดียวกัน ไม่เกิดการแก้ไขทีละครั้ง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และยังสามารถกำหนดระบบการจัดการให้สามารถควบคุมความผิดพลาดให้อยู่ในกฎเกณฑ์ที่ต้องการ ทำให้ความถูกต้องของข้อมูลมีมากขึ้นและน่าเชื่อถือยิ่งขึ้นกว่าเดิม

2.3 ฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) มีบทบาทสำคัญมากต่องานด้านต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับระบบงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ เช่น งานด้านธุรกิจ วิศวกรรม การแพทย์ การศึกษา วิทยาศาสตร์ เป็นต้น กล่าวอย่างง่าย ๆ ความหมายของฐานข้อมูล (Database) คือ การจัดเก็บข้อมูลอย่างมีระบบ ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลในลักษณะต่างๆ ได้ เช่น การเพิ่มเติมข้อมูล การแก้ไขหรือลบข้อมูล เป็นต้น โดยทั่วไปการจัดเก็บข้อมูลจะมีการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการฐานข้อมูล

2.3.1 ความหมายของฐานข้อมูล (Database)

ฐานข้อมูล ประกอบด้วยรายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งถูกนำมาใช้ในงานด้านต่างๆ เช่น ด้านธนาคาร จะมีฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเงินฝาก ข้อมูลการให้สินเชื่อ หรือด้านโรงพยาบาลจะมีฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลประวัติคนไข้ ข้อมูลแพทย์เชี่ยวชาญเฉพาะโรค เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะถูกจัดเก็บไว้อย่างมีระบบ เพื่อประโยชน์ในการจัดการและเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการฐานข้อมูล

2.3.2 ข้อดีและข้อเสียของการมีฐานข้อมูล

2.3.2.1 การจัดเก็บข้อมูลรวมเป็นฐานข้อมูลมีข้อได้เปรียบกว่าการจัดเก็บข้อมูลแบบเพิ่มข้อมูล ดังนี้ คือ

2.3.2.1.1 หลีกเลี่ยงความขัดแย้งข้อมูลได้

การจัดเก็บข้อมูลแบบเพิ่มข้อมูล โดยที่ข้อมูลเรื่องเดียวกันอาจจะมีอยู่หลายเพิ่มข้อมูล ซึ่งก่อให้เกิดความขัดแย้งของข้อมูลได้ (Inconsistency) เช่น ถ้ามีการแก้ไขข้อมูลในเพิ่มข้อมูลหนึ่ง โดยที่ไม่ได้แก้ไขข้อมูลเดียวกันนั้นในอีกเพิ่มข้อมูลหนึ่ง ทำให้ข้อมูลนั้นๆ มีค่าที่แตกต่างกัน ทั้งๆ ที่ควรจะต้องเหมือนกัน

2.3.2.1.2 สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้

ตามที่กล่าวมาแล้วว่า ฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บข้อมูลรวมไว้ด้วยกัน เมื่อผู้ใช้ต้องการข้อมูลจากฐานข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลที่มาจากการเพิ่มข้อมูลที่แตกต่างกันทำได้ง่าย เช่น การดึงข้อมูลเงินเดือนของอาจารย์ที่สอนวิชาระบบฐานข้อมูล ซึ่งข้อมูลทั้งสองถูกจัดเก็บรวมกันแทนที่จะอยู่แยกกัน

2.3.2.1.3 สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดเก็บข้อมูลในลักษณะเพิ่มข้อมูลอาจทำให้ข้อมูลประเภทเดียวกันถูกเก็บไว้หลายๆ แห่ง ทำให้เกิดความซ้ำซ้อน (Redundancy) การนำข้อมูลรวมมาเก็บไว้ในฐานข้อมูลจะช่วยลดปัญหาความซ้ำซ้อนได้โดยที่มีระบบจัดการฐานข้อมูลช่วยควบคุมความซ้ำซ้อนทั้งในด้านการจัดเก็บและการประมวลผลรวมถึงความเชื่อถือได้ของข้อมูล (Integrity)

2.3.2.1.4 การรักษาความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูล

ในการจัดเก็บข้อมูลบางครั้งอาจมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นได้ ตัวอย่างเช่น การที่ผู้ป้อนข้อมูลป้อนข้อมูลผิดพลาด (Human Error) จากตัวเลขตัวหนึ่งเป็นอีกตัวหนึ่ง ซึ่งในระบบจัดการฐานข้อมูลสามารถระงับกฎเกณฑ์เพื่อควบคุมความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้

2.3.2.1.5 สามารถกำหนดความเป็นมาตรฐานเดียวกันได้

การเก็บฐานข้อมูลไว้ด้วยกันทำให้สามารถกำหนดและควบคุมความมีมาตรฐานของข้อมูลให้เป็นไปในลักษณะเดียวกันได้ เพราะในระบบฐานข้อมูลจะมีกลุ่มบุคคลที่คอยบริหารระบบฐานข้อมูล กำหนดมาตรฐานต่างๆ ในการจัดเก็บข้อมูลไปในลักษณะเดียวกัน เช่น โครงสร้างข้อมูล ประเภทของข้อมูลที่จัดเก็บ เป็นต้น

2.3.2.1.6 สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลได้

ผู้บริหารระบบฐานข้อมูลสามารถกำหนดระดับการเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนให้แตกต่างกันตามหน้าที่ความรับผิดชอบได้ง่าย

2.3.2.1.7 ความเป็นอิสระของข้อมูลและโปรแกรม

โปรแกรมที่ใช้ในแต่ละเพิ่มข้อมูลจะมีความสัมพันธ์กับเพิ่มข้อมูลโดยตรง แต่ละโปรแกรมจะมีรายละเอียดรูปแบบของเพิ่มข้อมูลนั้นๆ เช่น โครงสร้างของเพิ่มข้อมูล เป็นต้น ถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูลก็ต้องทำการแก้ไขโปรแกรมนั้นๆ เช่น ถ้ารหัสไปรษณีย์ถูกเปลี่ยนความกว้างเป็น 9 ตำแหน่ง ทุกโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียกข้อมูลจากเพิ่มข้อมูลที่มีรหัสไปรษณีย์จะต้องถูกปรับปรุงแก้ไข ถึงแม้ว่าโปรแกรมนั้นอาจจะเรียกดูเฉพาะข้อมูลอื่นๆ (ที่ไม่ใช่รหัสไปรษณีย์) สำหรับระบบฐานข้อมูล โปรแกรมประยุกต์ใช้งานจะทำงานโดยมีระบบจัดการฐานข้อมูลเป็นตัวเชื่อมโยงกับฐานข้อมูล โปรแกรมต่างๆ ไม่จำเป็นต้องมีโครงสร้างข้อมูลทุกครั้ง ดังนั้น ในการแก้ไขข้อมูลที่เป็นรหัสไปรษณีย์จะเป็นอิสระจากการเปลี่ยนแปลงนี้

2.3.2.2 การเก็บข้อมูลรวมเป็นฐานข้อมูลมีข้อเสีย ดังนี้ คือ

2.3.2.2.1 มีต้นทุนสูง

ระบบฐานข้อมูลก่อให้เกิดต้นทุนสูงขึ้น เช่น ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดการระบบฐานข้อมูล บุคลากร ต้นทุนในการปฏิบัติงาน และฮาร์ดแวร์ เป็นต้น

2.3.2.2.2 มีความซับซ้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเริ่มใช้ระบบฐานข้อมูล อาจก่อให้เกิดความสลับซับซ้อนได้ เช่น การจัดเก็บข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล การเขียนโปรแกรม เป็นต้น

2.3.2.2.3 มีการเชื่อมต่อการหยุดชะงักของระบบ

เนื่องจากข้อมูลอาจถูกเก็บไว้ในลักษณะเป็นศูนย์รวม (Centralized Database System) ความล้มเหลวของการทำงานบางส่วนในระบบอาจทำให้ระบบฐานข้อมูลทั้งระบบหยุดชะงักได้

2.4 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นรูปแบบของฐานข้อมูลที่นิยมใช้ในปัจจุบัน รูปแบบนี้ได้ถูกคิดค้นและพัฒนาโดย อี เอฟ คอดด์ (E.F.Codd) ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นรูปแบบที่เข้าใจง่ายสำหรับผู้ใช้งาน ไม่ซับซ้อนรวมถึงเป็นรูปแบบที่มีเครื่องมือที่ช่วยเรียกใช้ข้อมูลโดยใช้คำสั่งง่ายๆ ดังเช่น SQL ส่วนใหญ่ระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันเป็นระบบที่ใช้กับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นส่วนใหญ่ ตัวอย่าง เช่น DB2 Oracle Informix Ingres Foxpro หรือ Access เป็นต้น

2.4.1 ศัพท์เทคนิคที่เกี่ยวข้อง

ในการประมวลผลแบบแฟ้มข้อมูล คำศัพท์ที่นิยมใช้ก็คือแฟ้มข้อมูล (File) เรคคอร์ด (Record) ฟิลด์ (Field) เมื่อเปรียบเทียบกับศัพท์ที่ใช้ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คือ ตาราง (Table) แถว (Row) และคอลัมน์ (Column) ตามลำดับ อันที่จริงแล้ว ศัพท์ต่างๆ มักจะถูกเรียกสลับกันไป เช่น ใช้คำว่าไฟล์แทนตาราง เป็นต้น อย่างไรก็ตามเพื่อให้เข้าใจถึงศัพท์ต่างๆ ที่ควรทราบมีดังต่อไปนี้ คือ

จากตารางที่ 2.1 เป็นตารางที่แสดงให้เห็นถึงคำศัพท์ต่างๆ ที่ใช้เรียกในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งมักจะใช้เรียกแทนกันในบางครั้ง สรุปได้ดังนี้

2.4.1.1 ความหมายของรีเลชัน (Relation) มีคำเรียกทั่วไปว่าตาราง (Table) เป็นคำนามที่แทนข้อมูลของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น รีเลชันของข้อมูลพนักงาน เป็นต้น ในตำราเล่มนี้ จะใช้คำว่า รีเลชัน เป็นการแทนความหมายของตารางในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

2.4.1.2 ความหมายของทูเพิล (Tuple) คือ ค่าของข้อมูลในแต่ละแถว (Row) หรือที่เรียกว่าเรคคอร์ด (Record)

2.4.1.3 ความหมายของคาร์ดินาลิตี (Cardinality) คือ จำนวนแถวของข้อมูลในแต่ละรีเลชัน

ศัพท์เทคนิค	ศัพท์ทั่วไป
รีเลชัน (Relation)	ตาราง (Table)
ทูเพิล (Tuple)	แถว (Row) หรือ เรคคอร์ด (Record)
แอททริบิวต์ (Attribute)	คอลัมน์ (Column) หรือฟิลด์ (Field)
คาร์ดินาลิตี (Cardinality)	จำนวนแถว (Number of Rows)
คีย์หลัก (Primary key)	ค่าเอกลักษณ์ (Unique Identifier)
โดเมน (Domain)	ขอบเขตค่าของข้อมูล

ตารางที่ 2.1 ศัพท์เทคนิคที่เกี่ยวข้อง

2.4.1.4 แอททริบิวต์ (Attribute) คือ รายละเอียดของข้อมูลในแต่ละคอลัมน์ ซึ่งเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นว่ารีเลชันนั้นๆ ประกอบด้วยรายละเอียดข้อมูลอะไรบ้าง หรือที่รู้จักกันในชื่อของคอลัมน์ (Column) หรือฟิลด์ (Field)

2.4.1.5 ความหมายของคีย์หลัก (Primary Key) คือ แอททริบิวต์ที่มีค่าของข้อมูลเป็นเอกลักษณ์หรือเฉพาะเจาะจงและจะเป็นค่าที่ไม่ซ้ำกันในแต่ละทูเพิล

2.4.1.6 ความหมายของโดเมน (Domain) หมายถึง ขอบเขตของค่าของข้อมูลที่ควรจะเป็นในแต่ละแอททริบิวต์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงศัพท์เทคนิคดังกล่าว จะใช้ตัวอย่างในตาราง

2.2 อธิบายเพิ่มเติมดังนี้

จากตารางที่ 2.2 เป็นรีเลชันที่แสดงข้อมูลของประวัติพนักงาน (Employee) ซึ่งประกอบด้วย 7 แอททริบิวต์ หรือรายละเอียด 7 อย่าง ดังนี้ คือ

Emp_Num	หมายถึงรหัสของพนักงาน
Emp_Name	หมายถึงชื่อของพนักงาน
Hire_Date	หมายถึงวันที่เริ่มทำงาน
Salary	หมายถึงเงินเดือน
Position	หมายถึงตำแหน่งงานที่ทำ
Dep_No.	หมายถึงรหัสแผนกที่พนักงานทำงานอยู่
Mgr_No.	หมายถึงรหัสผู้บังคับบัญชา

Emp_Num	Emp_Name	Hire_Date	Salary	Position	Dep_No.	Mgr_No.
1001	Siriwan	06/13/93	9000	Clerk	10	1002
3001	Arlee	08/15/93	17000	Salesman	30	3004
4001	Wichai	12/26/93	33000	Manager	40	2002
1002	Jintana	10/31/93	30000	Controller	10	1003
3002	Mitree	12/05/93	13000	Salesman	30	3004
3003	Benjawan	06/11/94	29000	Manager	30	2002
2001	Chai	05/14/93	14000	Clerk	20	2003
1003	Surasit	03/15/94	30000	Manager	10	2002
2002	Kanjana	07/10/94	50000	Director	20	
3004	Tanachote	06/14/94	25000	Supervisor	30	3003
1004	Amporn	06/04/94	12000	Clerk	10	1002
3005	Tawatchai	07/03/94	10000	Salesman	30	3004
4002	Thidarat	12/01/94	9000	Clerk	40	4001
2003	Ternjai	11/01/94	24000	Manager	20	2002

ตารางที่ 2.2 Relation ที่แสดงข้อมูลประวัติพนักงาน

รีเลชันนี้ประกอบด้วย 7 แอททริบิวต์ที่เป็นเค้าร่างของรีเลชัน (Relation Schema) ซึ่งรีเลชันนี้จะมีคาร์ดินาลิตี (Cardinality) เท่ากับ 14 ทูเพิล

สำหรับคีย์หลัก (Primary Key) เป็นค่าของแอททริบิวต์ที่มีค่าของข้อมูลที่เป็นเอกลักษณ์ ไม่มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลในแต่ละทูเพิล นั่นคือ Emp_Num ซึ่งเป็นรหัสของพนักงาน ความหมายของโดเมน (Domain) เป็นขอบเขตหรือค่าที่ควรจะเป็นของข้อมูลในแอททริบิวต์หนึ่ง เช่น วันที่เริ่มทำงาน (Hire_Date) ควรจะเป็นค่าในวันที่ในปฏิทิน หรือข้อมูล Mgr_No. เป็นรหัสผู้บังคับบัญชา ซึ่งควรจะเป็นรหัสพนักงานบางคนที่อยู่ในตำแหน่งบริหาร และอาจจะมีกรณีของค่าว่างในแอททริบิวต์นี้สำหรับพนักงานที่เป็นผู้บริหารสูงสุดจึงไม่มีผู้บังคับบัญชา เพราะฉะนั้น ค่าของ Mgr_No. อาจเป็นค่าว่างได้ (NULL) สำหรับพนักงานที่เป็นผู้

บริหารสูงสุดจะเป็นค่าว่าง (Null) จากตารางที่ 2.2 พนักงานรหัส 2002 คือ Director จึงไม่มีค่าของรหัสผู้บังคับบัญชา

2.4.2 ความหมายของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

เป็นการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแถวและคอลัมน์ในลักษณะตารางสองมิติ ที่ประกอบด้วยแอททริบิวต์ที่แสดงคุณสมบัติของรีเลชันหนึ่งๆ โดยที่รีเลชันต่างๆ ได้ผ่านกระบวนการทำรีเลชันให้เป็นบรรทัดฐาน (Normalized) ในระหว่างการออกแบบเพื่อลดความซ้ำซ้อน และเพื่อให้การจัดการฐานข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นฐานข้อมูลซึ่งให้ภาพของข้อมูลในระดับภายนอก (External Level) แก่ผู้ใช้ข้อมูลได้เป็นอย่างดี รีเลชันต่างๆ ในฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแอททริบิวต์ต่างๆ ที่ถูกออกแบบเพื่อลดความซ้ำซ้อนของการเก็บข้อมูล และสามารถเรียกใช้ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีระดับจัดการฐานข้อมูลเป็นผู้จัดการฐานข้อมูลตามทีฐานข้อมูลได้ถูกออกแบบไว้

2.4.3 ข้อดีของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นรูปแบบของฐานที่เข้าใจง่ายสำหรับผู้ทั่วไป โดยเฉพาะผู้ใช้ซึ่งไม่ใช่ นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ โปรแกรมเมอร์หรือผู้จัดการฐานข้อมูล เป็นต้น ข้อดีของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่ทำให้ผู้ใช้ทั่วไปรู้สึกว่ฐานข้อมูลชนิดนี้เข้าใจง่าย มีดังนี้ คือ

2.4.3.1 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นกลุ่มของรีเลชันหรือตารางที่ข้อมูลถูกเก็บเป็นแถวและคอลัมน์ ซึ่งทำให้ผู้ใช้เห็นภาพของข้อมูลได้ง่าย

2.4.3.2 ผู้ใช้ไม่ต้องรู้ว่าข้อมูลถูกจัดเก็บจริงอย่างไร รวมถึงวิธีการเรียกใช้ข้อมูล (Access Approach)

2.4.3.3 การเรียกใช้เชื่อมโยงข้อมูลทำได้ง่าย โดยใช้โอเปอเรเตอร์ทางคณิตศาสตร์ เช่น Join Intersect เป็นต้น

2.4.4 คุณลักษณะในการจัดเก็บข้อมูลของรีเลชัน

ในแต่ละรีเลชันประกอบด้วยข้อมูลแอททริบิวต์ต่างๆ ที่ถูกจัดเก็บอยู่ในรูปตารางสองมิติ คือ แถว (Row) และคอลัมน์ (Column) คุณลักษณะในการจัดเก็บข้อมูลของรีเลชันเป็นดังนี้

2.4.4.1 ข้อมูลในแต่ละแถวจะไม่ซ้ำกัน

ข้อมูลที่จัดเก็บในแต่ละแถวจะไม่ซ้ำกัน ทั้งนี้เพราะการจัดการฐานข้อมูลที่ ดีไม่ควรจะมีข้อมูลที่ซ้ำซ้อนปรากฏอยู่ในรีเลชัน โดยระบบจัดการฐานข้อมูลจะมีกลไกที่ใช้ในการ

ควบคุมไม่ให้มีความซ้ำซ้อนเกิดขึ้น ตัวอย่างเช่น จากตารางที่ 2.3 มีข้อมูลของพนักงานรหัส 1001 ซ้ำกัน ระบบจะมีข้อความเตือนว่า รหัสพนักงานซ้ำซ้อนกัน เป็นต้น

Emp_Num	Emp_Name	Hire_Date	Salary	Position	Dep_No.	Mgr_No.
1001	Siriwan	06/13/93	9000	Clerk	10	1002
3001	Arlee	08/15/93	17000	Salesman	30	3004
4001	Wichai	12/26/93	33000	Manager	40	2002
1001	Siriwan	06/13/93	9000	Clerk	10	1002

ตารางที่ 2.3 แสดง Relation ที่มีข้อมูลซ้ำซ้อนกัน

2.4.4.2 การเรียงลำดับของข้อมูลในแต่ละแถวไม่เป็นสาระสำคัญ การจัดเก็บของข้อมูลในรีเลชัน จะถูกเรียงตามลำดับลงบนที่เก็บข้อมูล แต่เรียกใช้ข้อมูลในรีเลชันสามารถเรียกใช้ตามที่ใช้ต้องการ

2.4.4.3 การเรียงลำดับของแอททริบิวต์จะเรียงลำดับก่อนหลังอย่างไรก็ได้ การเรียงลำดับของแอททริบิวต์แต่ละแอททริบิวต์ของรีเลชันจะเรียงลำดับอย่างไรก็ได้ ไม่มีการระบุว่าแอททริบิวต์ซ้ายสุดคือ แอททริบิวต์แรก หรือแอททริบิวต์ขวาสุดคือ แอททริบิวต์สุดท้าย ทั้งนี้เพราะการอ้างอิงถึงแอททริบิวต์ใดจะใช้ชื่อของแอททริบิวต์นั้นๆ ในการอ้างอิง ไม่ใช่ลำดับที่แอททริบิวต์นั้นปรากฏอยู่

2.4.4.4 ค่าของข้อมูลในแต่ละแอททริบิวต์ของทูเพิลหนึ่งๆ จะบรรจุข้อมูลได้เพียงค่าเดียว (Single Value)

ข้อมูลในแต่ละแอททริบิวต์ของทูเพิลหนึ่งๆ จะต้องระบุข้อมูลเพียงค่าเดียวไม่ใช่กลุ่มของข้อมูลที่แสดงค่าที่มากกว่าหนึ่งแถว (Repeating Group)

ข้อมูลของพนักงานรหัส 1001 และ 4001 มีค่าของ Dep_No. ที่มากกว่าหนึ่งค่า (Repeating Group) ซึ่งไม่ใช่คุณลักษณะในการจัดเก็บข้อมูลของรีเลชัน

Emp_Num	Emp_Name	Hire_Date	Salary	Position	Dep_No.	Mgr_No.
1001	Siriwan	06/13/93	9000	Clerk	10	1002
					20	2001
3001	Arlee	08/15/93	17000	Salesman	30	3004
4001	Wichai	12/26/93	33000	Manager	40	2002
					30	3004

ตารางที่ 2.4 Relation ที่มี Attribute ใน Tuple มากกว่า 1 ค่า

2.4.4.5 ค่าของข้อมูลในแต่ละแอททริบิวต์จะบรรจุค่าของข้อมูลประเภทเดียวกัน

ข้อมูลในแต่ละแอททริบิวต์จะเป็นค่าของข้อมูลประเภทเดียวกัน ซึ่งถูกกำหนดค่าให้เป็น (Domain) ตัวอย่างเช่น แอททริบิวต์วันเกิด จะมีค่าของข้อมูลเป็นวัน เดือน ปีเกิดต่างๆ ในปฏิทิน ไม่ใช่เงินเดือนหรือข้อมูลที่อยู่ หรือแอททริบิวต์สถานภาพจะมีค่าของข้อมูลที่ว่า เป็น โสด หรือแต่งงาน โดยขอบเขตของค่าที่ถูกกำหนดไว้ คือ S แทนค่าโสด และ M แทนค่าว่าแต่งงานแล้ว เป็นต้น

2.4.5 ประเภทของคีย์

เค้าร่างของรีเลชัน (Relation Schema) ประกอบด้วยรายละเอียดของแอททริบิวต์ต่างๆ ซึ่งแอททริบิวต์หนึ่งในรีเลชันจะมีคุณสมบัติเป็นคีย์ โดยคีย์นั้นๆ สามารถใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลกับข้อมูลอื่นในอีกรีเลชันหนึ่ง ประเภทของคีย์ที่จะกล่าวในที่นี้ แบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก ดังนี้ คือ

2.4.5.1 คีย์หลัก (Primary key) เป็นแอททริบิวต์ที่มีคุณสมบัติของข้อมูลที่เป็นค่าเอกลักษณ์หรือมีค่าที่ไม่ซ้ำซ้อนกัน คุณสมบัติดังกล่าวจะสามารถระบุว่ามีข้อมูลของทูเพิลใด เช่น รหัสของพนักงาน เลขที่ 2001 สามารถระบุว่าเป็นรหัสของพนักงานชื่อ Chai และคำรหัสพนักงานแต่ละคนจะมีค่าไม่ซ้ำกัน เป็นต้น แอททริบิวต์ที่มีคุณสมบัติเป็นคีย์หลักอาจจะประกอบด้วยหลายแอททริบิวต์รวมกัน เพื่อที่จะให้ค่าเป็นเอกลักษณ์ได้ คีย์หลักที่ประกอบด้วยหลายแอททริบิวต์นี้เรียกว่าคีย์ผสม (Composite Key) จากตารางที่ 2.5 รีเลชัน Proj_Work เป็นรีเลชันที่แสดงข้อมูลของพนักงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำงานในโครงการต่างๆ แอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักของรีเลชัน คือ แอททริบิวต์ Proj_No. (รหัสโครงการ) และแอททริบิวต์ Emp_Num (รหัสพนักงาน) ประกอบกันจึงให้ค่าที่เป็นเอกลักษณ์ได้หรือไม่ซ้ำซ้อนกัน

นอกจากนี้ ในรีเลชันหนึ่งๆ อาจจะมีแอททริบิวต์ที่มีคุณสมบัติเป็นคีย์หลักได้มากกว่าหนึ่งแอททริบิวต์ แอททริบิวต์เหล่านี้ เรียกว่า คีย์คู่แข่ง (Candidate Key) ถ้าแอททริบิวต์หนึ่งถูกกำหนดให้เป็นคีย์หลัก อีกแอททริบิวต์หนึ่งที่มีคุณสมบัติเป็นคีย์หลัก แต่ไม่ได้ถูกเลือกให้เป็นคีย์หลัก จะเรียกว่าคีย์สำรอง (Alternate Key)

Proj	Emp_Num	Hours
01	3001	25
01	3003	30
02	4002	40
03	2003	20
03	2001	30

ตารางที่ 2.5 แสดง Composite Key

2.4.5.2 คีย์นอก (Foreign Key)

เป็นแอททริบิวต์ในรีเลชันหนึ่งที่ใช้ในการอ้างอิงถึงแอททริบิวต์เดียวกันนี้ในอีกรีเลชันหนึ่งโดยที่แอททริบิวต์นี้มีคุณสมบัติเป็นคีย์หลักในรีเลชันที่ถูกอ้างอิงถึง การที่มีแอททริบิวต์นี้ปรากฏอยู่ในรีเลชันทั้งสองก็เพราะประโยชน์ในการเชื่อมโยงข้อมูลซึ่งกันและกัน

ตัวอย่างเช่น จากตารางที่ 2.6 และ 2.7 ในรีเลชัน Employee แอททริบิวต์ที่มีคุณสมบัติเป็นคีย์หลัก คือ Emp_Num และรีเลชัน DEP มีแอททริบิวต์ Dep_No. เป็นคีย์หลัก ถ้าต้องการดูข้อมูลว่าพนักงานรหัส 2002 อยู่แผนกชื่ออะไร จะใช้แอททริบิวต์ Dep_No ในรีเลชัน Employee ไปตรวจสอบกับข้อมูลรหัสแผนก Dep_No ซึ่งเป็นคีย์หลักในรีเลชัน Dep คุณสมบัติของแอททริบิวต์ Dep_No ในรีเลชัน Employee คือ เป็นคีย์นอกนั่นเอง

Emp_Num	Emp_Name	Hire_Date	Salary	Position	Dep_No.	Mgr_No.
1001	Siriwan	06/13/93	9000	Clerk	10	1002
3001	Arlee	08/15/93	17000	Salesman	30	3004
4001	Wichai	12/26/93	33000	Manager	40	2002
1002	Jintana	10/31/93	30000	Controller	10	1003
3002	Mitree	12/05/93	13000	Salesman	30	3004
3003	Benjawan	06/11/94	29000	Manager	30	2002
2001	Chai	05/14/93	14000	Clerk	20	2003
1003	Surasit	03/15/94	30000	Manager	10	2002
2002	Kanjana	07/10/94	50000	Director	20	
3004	Tanachote	06/14/94	25000	Supervisor	30	3003
1004	Amporn	06/04/94	12000	Clerk	10	1002
3005	Tawatchai	07/03/94	10000	Salesman	30	3004
4002	Thidarat	12/01/94	9000	Clerk	40	4001
2003	Ternjai	11/01/94	24000	Manager	20	2002

ตารางที่ 2.6 แสดงว่า Emp_Num เป็นคีย์หลัก

Depno	Dep_Name	Location
10	Accounting	Silom
20	Administration	Sukumvit
30	Marketing	Silom
40	Finance	Silom
50	Research	Sukumvit

ตารางที่ 2.7 Dep_No. ใน Relation Employee คือ เป็นคีย์นอก

2.4.6 กฎที่เกี่ยวข้องกับคีย์ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากรีเลชั่นต่างๆ ในฐานะข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะอ้างอิงความสัมพันธ์ของข้อมูลโดยใช้คีย์ กฎที่เกี่ยวข้องกับคีย์ในฐานะข้อมูลเชิงสัมพันธ์มีดังต่อไปนี้

2.4.6.1 กฎความบูรณาภาพของเอนทิตี (The Entity Integrity Rule)

กฎนี้ระบุว่า แอททริบิวต์ใดที่จะเป็นคีย์หลัก ข้อมูลในแอททริบิวต์นั้นจะเป็นค่าเอกลักษณ์ (Unique) และเป็นค่าว่าง (Null) ไม่ได้ ความหมายของการเป็นค่าว่างไม่ได้ (Not Null) ในที่นี้หมายความว่าข้อมูลของแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักจะไม่มีค่าไม่ได้ และเป็นค่าเอกลักษณ์ในการที่จะระบุค่าของแอททริบิวต์อื่นๆ ในทุฟิลด์หนึ่งๆ ได้

2.4.6.2 กฎความบูรณาภาพของการอ้างอิง (The Referential Integrity Rule)

การอ้างอิงข้อมูลระหว่างรีเลชั่น ในฐานะข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะใช้คีย์นอกของรีเลชั่นหนึ่งไปตรวจสอบกับค่าของแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักของอีกรีเลชั่นหนึ่ง เพื่อเรียกดูข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง กล่าวอีกนัยหนึ่งคือค่าของคีย์นอกจะต้องสามารถอ้างอิงให้ตรงกับค่าของคีย์หลักได้ จึงจะเชื่อมโยงหรืออ้างอิงข้อมูลระหว่างสองรีเลชั่นได้

สำหรับคีย์นอกจะมีค่าว่างได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับกฎเกณฑ์การออกแบบฐานข้อมูลว่าข้อจำกัดในการออกแบบข้อมูลตามนโยบายของหน่วยงานนั้นๆ เป็นอย่างไร เช่น ในกรณีรีเลชั่นพนักงาน ซึ่งมี Dep_No. เป็นคีย์นอก อาจถูกระบุว่าต้องทราบค่าในกรณีพนักงานทุกคนจะถูกบรรจุเข้าแผนกต่างๆ หรือบางหน่วยงานอาจจะทำให้การทดลองงานก่อนแล้วค่อยบรรจุเข้าแผนกต่างๆ ในกรณีหลังนี้ พนักงานนั้นก็ยังไม่มีการหัดแผนกปรากฏอยู่ เป็นต้น

ในกรณีที่มีการลบข้อมูลของแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักในรีเลชั่นซึ่งมีคีย์นอกจากอีกรีเลชั่นหนึ่งอ้างอิงถึง จะทำการลบหรือแก้ไขข้อมูลได้หรือไม่ ขึ้นอยู่กับการออกแบบฐานข้อมูลว่าได้ระบุให้แอททริบิวต์นั้นๆ มีคุณสมบัติอย่างไร ซึ่งจะกล่าวในที่นี้เพียง 4 ทางเลือกคือ

2.4.6.2.1 การลบหรือแก้ไขข้อมูลแบบมีข้อจำกัด (Restrict)

การลบหรือแก้ไขข้อมูลจะกระทำได้เมื่อข้อมูลของคีย์หลักในรีเลชั่นหนึ่งไม่มีข้อมูลที่ถูกอ้างอิงโดยคีย์นอกจากอีกรีเลชั่นหนึ่ง เช่น รหัสแผนก Dep_No. ในรีเลชั่น Dep จะถูกแก้ไขหรือลบทิ้งต่อเมื่อไม่มีพนักงานคนใดสังกัดอยู่ในแผนกนั้น เป็นต้น

2.4.6.2.2 การลบหรือแก้ไขข้อมูลแบบต่อเรียง (Cascade)

การลบหรือแก้ไขข้อมูลจะทำแบบลูกโซ่ คือ หากมีการแก้ไขหรือลบข้อมูลของคีย์หลักในรีเลชั่นหนึ่งระบบจะทำการลบหรือแก้ไขข้อมูลของคีย์นอกในรีเลชั่นหนึ่งที่ยังอ้างอิงถึงข้อมูลของคีย์หลักที่จะถูกลบให้ด้วย เช่น ในกรณีที่ขกเลิกแผนก 10 ในรีเลชั่น Dep ข้อมูลของพนักงานที่อยู่แผนก 10 ในรีเลชั่น Employee จะถูกลบหรือแก้ไขไปด้วย

2.4.6.2.3 การลบหรือแก้ไขข้อมูลโดยเปลี่ยนเป็นค่าว่าง (Nullify)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การลบหรือแก้ไขข้อมูลจะทำได้เมื่อมีการเปลี่ยนค่าของคีย์นอกที่ถูกอ้างอิงให้เป็นค่าว่างก่อน ตัวอย่างเช่น พนักงานที่อยู่ในแผนก 10 จะถูกเปลี่ยนค่าเป็นค่าว่างก่อน หลังจากนั้น การลบข้อมูลของแผนกที่มีรหัส 10 ในรีเลชัน Dep จึงจะถูกลบทิ้งหรือแก้ไข เป็นต้น

2.4.6.2.4 การแก้ไขข้อมูลโดยกำหนดค่าปริยาย (Default)

การแก้ไขข้อมูลของคีย์หลักสามารถทำได้ โดยถ้าหากมีคีย์นอกที่อ้างอิงถึงคีย์หลักที่ถูกแก้ไข ก็จะทำให้การปรับค่าของคีย์นอกนั้นเป็นค่าโดยปริยาย (Default Value) ที่ถูกกำหนดขึ้น ตัวอย่างเช่น ในกรณีที่ปรับปรุงแผนก 10 เป็น 00 ในรีเลชัน Dep ข้อมูลของพนักงานที่อยู่ในแผนก 10 ในรีเลชัน Employee จะถูกเปลี่ยนค่าเป็น 00 ซึ่งเป็นค่าโดยปริยายที่กำหนดใหม่ เป็นต้น

ดังนั้น ผู้จัดการฐานข้อมูล (DBA) หรือที่ผู้ออกแบบฐานข้อมูลจะเป็นผู้กำหนดคุณสมบัติของการกระทำดังกล่าวให้เหมาะสม เพื่อไม่ให้ข้อมูลที่จัดเก็บเสียหายหรือเกิดความขัดแย้งกันเอง โดยกฎเกณฑ์ดังกล่าวจะถูกกำหนดไว้ในขณะที่กำหนดโครงสร้างของรีเลชันว่ารีเลชันนั้นมีแอททริบิวต์อะไรบ้าง มีแอททริบิวต์ใดเป็นคีย์หลักและคีย์นอก คีย์นอกจะมีค่าว่างได้หรือไม่ การลบหรือแก้ไขข้อมูลของคีย์หลักที่ถูกอ้างอิงโดยคีย์นอกจะกระทำภายใต้วิธีใด ซึ่งการลบและแก้ไขข้อมูลดังกล่าวอาจจะอนุญาตให้ทำภายใต้วิธีการที่ต่างกันก็ได้ ตัวอย่าง เช่น ต้องการสร้างรีเลชัน Employee โดยมีรหัสแผนกเป็นคีย์นอก และมีค่าว่างไม่ได้ ต้องการให้ลบข้อมูลอย่างมีข้อจำกัด และแก้ไขข้อมูลแบบต่อเนื่อง ตัวอย่างคำสั่ง SQL ที่ใช้เป็นดังนี้ คือ

2.5 Entity-Relationship Model

ในการออกแบบฐานข้อมูลขึ้นใช้ในระบบงานสารสนเทศใดๆ จะต้องอาศัย Data Model เพื่อนำเสนอรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลในฐานข้อมูลที่ออกแบบ เนื่องจาก Data Model เป็นแบบจำลองที่มีรูปแบบในการนำเสนอรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล ที่เป็นมาตรฐานข้อมูล จึงทำให้สามารถนำเสนอต่อผู้ใช้ในแต่ละระดับที่มีมุมมองที่แตกต่างกันได้เป็นอย่างดี สำหรับ Data Model ที่นิยมใช้ได้แก่ Entity-Relationship Model หรือที่นิยมเรียกกันสั้นๆ ว่า E-R Model เป็นแบบจำลองที่มีรูปภาพที่ใช้แทนโครงสร้างทางด้าน Abstraction ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

2.5.1 Entity

เป็นรูปภาพที่ใช้แทน Class ของสิ่งต่างๆ ที่สามารถระบุได้ในความเป็นจริง ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่จับต้องได้ เช่น พนักงานของบริษัท นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน หนังสือของห้องสมุด

ฯลฯ เป็นต้น หรืออาจเป็นเพียงสิ่งที่อยู่ในรูปนามธรรม ที่ไม่สามารถจับต้องได้ เช่น วันหยุดทำการของธนาคาร จำนวนวันลาพักร้อนของพนักงาน ฯลฯ เป็นต้น ซึ่งใน E-R Model จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

2.5.1.1 Regular Entity

หรือบางครั้งเรียกว่า Strong Entity ได้แก่ Entity ที่ประกอบด้วยสมาชิกที่มีคุณสมบัติ ซึ่งบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของแต่ละสมาชิกนั้น เช่น Entity “Popular” ซึ่งสมาชิกภายใน Entity นี้ ได้แก่ ประชากรแต่ละคนในประเทศไทยที่มีหมายเลขบัตรประชาชนไม่ซ้ำกันเลย เป็นต้น สำหรับรูปภาพที่ใช้แทน Entity ประเภทนี้ ได้แก่ รูปภาพสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยมีชื่อของ Entity นั้นอยู่ภายใน ดังภาพ



POPULAR

รูปที่ 2.2 Regular Entity

2.5.1.2 Regular Entity

เป็น Entity ที่มีลักษณะตรงกันข้ามกับ Regular Entity กล่าวคือ สมาชิกของ Entity ประเภทนี้ จะสามารถมีคุณสมบัติที่บ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของแต่ละสมาชิกได้นั้น จะต้องอาศัยคุณสมบัติใดคุณสมบัติหนึ่งของ Regular Entity มาประกอบกับคุณสมบัติของตัวเอง เช่น Entity “Order_Detail” ซึ่งสมาชิกของ Entity นี้ได้แก่ รายละเอียดของสินค้าที่สั่งซื้อภายใต้ใบสั่งซื้อแต่ละใบ ซึ่งเมื่อพิจารณาจะพบว่า สินค้า ก อาจถูกสั่งซื้อในใบสั่งซื้อได้หลายใบ ดังนั้น ถ้าระบุเพียงต้องการทราบจำนวนของสินค้า ก ก็จะไม่สามารถทราบได้ว่าต้องการทราบจำนวนสินค้าของสินค้า ก ในใบสั่งซื้อใด ซึ่งเลขที่ใบสั่งซื้อนี้ ได้แก่ คุณสมบัติของ Regular Entity ที่นำมาประกอบกับคุณสมบัติของ Weak Entity “Order_Detail” เพื่อให้สมาชิกของ Entity นี้สามารถมีคุณสมบัติที่บ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของแต่ละสมาชิกได้



Order_Detail

รูปที่ 2.3 Weak Entity

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับรูปภาพที่ใช้แทน Entity ประเภทนี้ ได้แก่ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 2 รูปซ้อนกัน โดยมีชื่อของ Entity นั้นอยู่ภายใน ดังรูปที่ 2.3

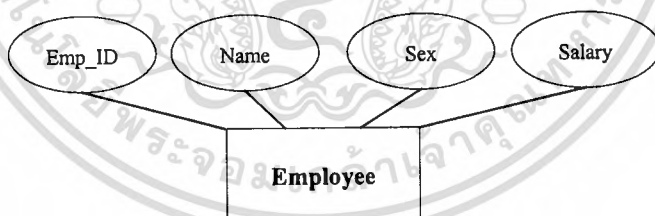
2.5.2 Attribute

ในบางครั้งจะใช้คำว่า Property แทน เนื่องจากการกล่าวถึง E-R Model ไปใช้แทน ในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Conceptual แต่เนื่องจากในหนังสือเล่มนี้ จะนำเอา E-R Model ไปใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลทั้งในระดับ Conceptual และ Logical จึงจะใช้คำว่า “Attribute” แทน

Attribute ได้แก่ Class ของคุณสมบัติต่างๆ ที่นำมารวมกันแบบ Aggregation Abstraction เพื่อเป็น Entity หรือ Relationship เช่น หมายเลขบัตรประชาชน ชื่อสกุล วัน เดือน ปีเกิด ภูมิลำเนา วันที่ออกบัตร วันที่บัตรหมดอายุ ที่รวมกันเป็น Entity “บัตรประชาชน” เป็นต้น สำหรับ Attribute ใน E-R Model สามารถแบ่งออกได้เป็น 6 ประเภทดังนี้

2.5.2.1 Simple Attribute

ได้แก่ Attribute ที่ค่าภายใน Attribute นั้น ไม่สามารถแบ่งย่อยได้อีก เช่น เพศ เงินเดือน อายุ จังหวัด ฯลฯ เป็นต้น สำหรับรูปภาพที่ใช้แทน Attribute ประเภทนี้ ได้แก่ วงรีที่มีเส้นเชื่อมต่อไปยัง Entity ที่เป็นเจ้าของ Entity นั้น โดยมีชื่อของ Attribute นั้นอยู่ภายใน เช่น Attribute “EmpID”, “NAME”, “SEX” และ “SALARY” ของ “EMPLOYEE” ดังรูป



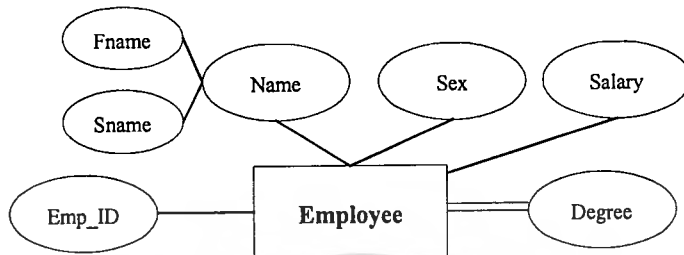
รูปที่ 2.4 Simple Attribute

2.5.2.2 Composite Attribute

เป็น Attribute ที่มีลักษณะตรงข้ามกับ Simple Attribute กล่าวคือ จะเป็น Attribute ที่ค่าภายใน Attribute นั้น สามารถแยกเป็น Attribute ย่อยได้อีก เช่น “ชื่อ” ที่สามารถแบ่งย่อยออกเป็น “คำนำหน้าชื่อ” “ชื่อ” และ “นามสกุล” หรือ “ที่อยู่” ที่สามารถแบ่งย่อยเป็น “เลขที่บ้าน” “ซอย” “ถนน” “หมู่ที่” “แขวง/ตำบล” “เขตอำเภอ” “จังหวัด” เป็นต้น สำหรับรูปภาพที่ใช้แทน Attribute ประเภทนี้ จะใช้วงรีเช่นเดียวกับ Simple Attribute แต่จะเป็นวงรีที่ต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

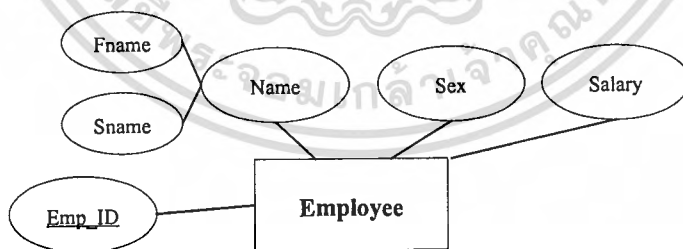
เชื่อมกับวงรีของ Simple Attribute ที่เป็นเจ้าของ Composite Attribute นั้น เช่น Attribute “FNAME” และ “SNAME” ของ Entity “EMPLOYEE” ดังรูป



รูปที่ 2.5 Composite Attribute

2.5.2.3 Identifier หรือ Key

ในหนังสือเล่มนี้ จะใช้คำว่า “Identifier” แทน Identifier ได้แก่ Attribute หรือกลุ่มของ Attribute ที่มีค่าในแต่ละสมาชิกของ Entity ไม่ซ้ำกันเลย ซึ่งถูกนำมาใช้กำหนดความเป็นเอกลักษณ์ให้กับแต่ละสมาชิกใน Entity เช่น Attribute “EMPLOYEE” ซึ่งใช้แทนรหัสประจำตัวพนักงาน สำหรับรูปภาพที่ใช้แทน Key ของ Entity จะใช้รูปวงรีเช่นเดียวกับ Attribute แต่จะมีเส้นขีดอยู่ใต้ Attribute ที่เป็น Key ดังรูป



รูปที่ 2.6 Identifier หรือ Key

2.5.2.4 Single-valued Attribute

เป็น Attribute ที่มีค่าของข้อมูลภายใต้ค่าของ Attribute ใด Attribute หนึ่ง เพียงค่าเดียว เช่น Attribute “Salary” ซึ่งที่ใช้เก็บเงินเดือนของพนักงาน ซึ่งพนักงานแต่ละคนจะมีเงินเดือนเพียงค่าเดียว ดังตัวอย่างข้อมูลต่อไปนี้

เอกสารฉบับนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี การนำเอกสารฉบับนี้ไปใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Employee = {(สมชาย,20000), (สมบูรณ์,15000), (เจนจิรา,6000), (มยุรฉัตร,35000)}

รูปที่ 2.7 Single-valued Attribute

สำหรับรูปภาพที่ใช้แทน Attribute ประเภทนี้ จะใช้รูปภาพเช่นเดียวกับ Simple Attribute

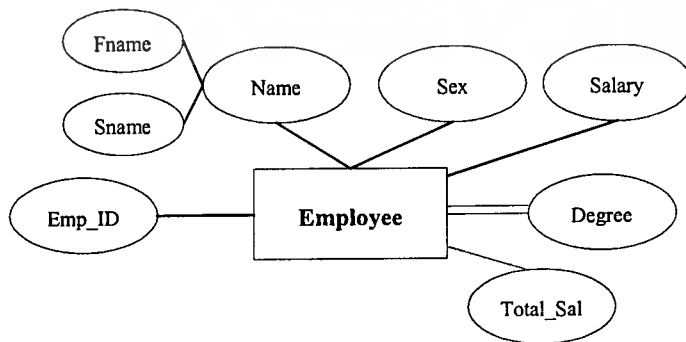
2.5.2.5 Multi-valued Attribute

เป็น Attribute ที่มีลักษณะตรงข้ามกับ Attribute แบบ Single-valued กล่าวคือ เป็น Attribute ที่มีค่าของข้อมูลได้หลายค่าภายใต้ค่าของ Attribute ใด Attribute หนึ่ง เช่น Attribute “DEGREE” ที่ใช้ระบุระดับการศึกษาของพนักงานแต่ละคน ซึ่งพนักงานแต่ละคน จะมีระดับการศึกษาได้หลายระดับ ดังตัวอย่างข้อมูลต่อไปนี้

Employee = {(สมชาย,ม.6,ปริญญาตรี), (สมบูรณ์,ม.6,ปริญญาโท), (เจนจิรา, ม.6), (มยุรฉัตร,ม.6,ปริญญาตรี,ปริญญาโท,ปริญญาเอก)}

รูปที่ 2.8 Multi-valued Attribute

สำหรับรูปภาพที่ใช้แทน Attribute ประเภทนี้ จะใช้รูปภาพเช่นเดียวกับ Simple Attribute แต่เส้นที่ใช้เชื่อมระหว่างรูปภาพของ Attribute ประเภทนี้กับรูปภาพของ Entity หรือ Relationship จะใช้เส้น 2 เส้นแทน ดังรูป

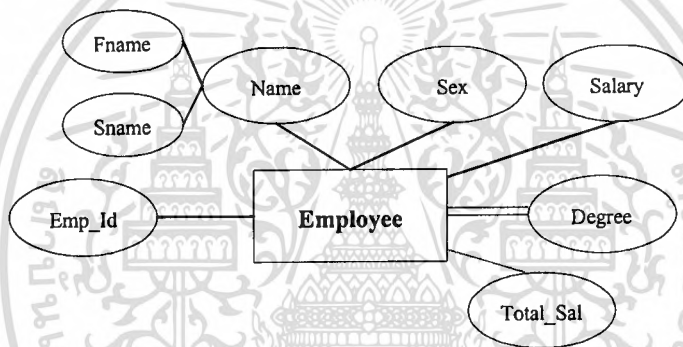


รูปที่ 2.9 รูปของ Entity และ Relationship ของ Multi-valued Attribute

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2.6 Derived Attribute

เป็น Attribute ที่ค่าของข้อมูลได้มาจากการนำเอาค่าของ Attribute อื่น มาทำการคำนวณ ซึ่งค่าของ Attribute ประเภทนี้ จะต้องเปลี่ยนแปลงทุกครั้ง เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าของ Attribute ที่ถูกนำค่ามาคำนวณ เช่น Attribute “TOTAL_SAL” ของ Entity “EMPLOYEE” ที่ใช้เก็บเงินเดือนสะสมของพนักงานแต่ละคนเพื่อนำไปคำนวณภาษี ซึ่งได้มาจากผลรวมของค่าใน Attribute “INCOME” ของ Entity “MONTHLY_SALARY” ซึ่งเป็นเงินเดือนที่พนักงานแต่ละคนได้รับในแต่ละเดือน สำหรับรูปภาพที่ใช้แทน Attribute ประเภทนี้ จะใช้รูปภาพเดียวกับ Simple Attribute แต่เส้นที่ใช้เชื่อมระหว่างรูปภาพของ Attribute ประเภทนี้กับรูปภาพของ Entity หรือ Relationship จะใช้เส้นปะแทน ดังรูป



รูปที่ 2.10 Derived Attribute

2.5.3 Relationship

ได้แก่ การนำเอา Entity มารวมกันแบบ Aggregation Abstraction ดังนั้น สมาชิกของ Relation จึงเกิดจากการจับคู่กันระหว่างสมาชิกของ Entity ที่มารวมกันภายใต้ Relationship นั้น เช่น

$$\text{EMPLOYEE} = \{E1, E2, E3, E4\}$$

$$\text{DEPARTMENT} = \{D1, D2, D3\}$$

$$\text{WORK_IN} = \{(E1, D2), (E2, D1), (E3, D3), (E4, D1)\}$$

จะสังเกตเห็นว่า สมาชิกของ Relationship “WORK_IN” ก็คือ คู่ลำดับที่เกิดจากการจับคู่กันของสมาชิก Entity “EMPLOYEE” และ “DEPARTMENT” เช่น Employee “E1”

Department “D2” เป็นต้น

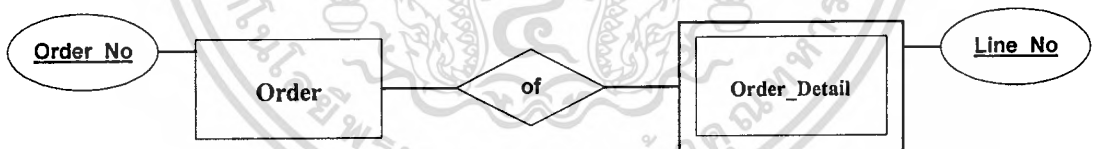
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Relationship ที่สร้างขึ้น จะใช้แทนความสัมพันธ์ใดความสัมพันธ์หนึ่งระหว่างสมาชิกของ Entity ที่มารวมตัวกันภายใต้ Relationship นั้น เช่น Relationship “WORK_IN” ที่ใช้แสดงฝ่ายที่พนักงานแต่ละคนสังกัด เป็นต้น ดังนั้นในการตั้งชื่อให้กับ Relationship จึงควรที่จะตั้งชื่อที่แสดงถึงความสัมพันธ์นั้นๆ สำหรับรูปภาพที่ใช้แทน Relationship ใน E-R Model จะได้แก่ รูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดที่มีชื่อของ Relationship นั้นอยู่ภายในรูปภาพของ Relationship นี้ จะไม่สามารถปรากฏอยู่เดี่ยวๆ ได้ แต่จะต้องปรากฏอยู่คู่กับ Entity เสมอ ดังรูป



รูปที่ 2.11 Relationship

สำหรับ Relationship ที่ใช้กับ Weak Entity จะใช้รูปภาพเช่นเดียวกับรูปภาพของ Relationship โดยทั่วไป เช่น Entity “ORDER_DETAIL” ซึ่งเป็น Weak Entity ที่มีความสัมพันธ์กับ Entity “ORDER” ผ่านทาง Relation “OF” ดังรูป



รูปที่ 2.12 Relationship ที่ใช้กับ Weak Entity

ซึ่งสามารถแสดงด้วยตัวอย่างข้อมูลได้ดังนี้

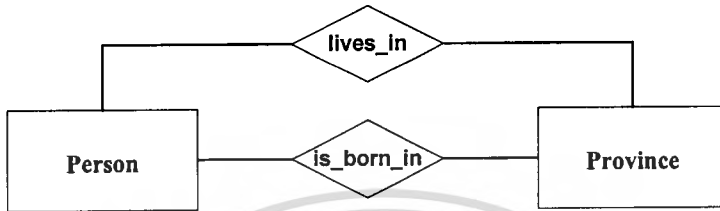
Order = {01 , 02 , 03}

Order_Detail = {P1 , P1 , P2 , P3 , P4}

of = {(01 , P1) , (01 , P3) , (02 , P1) , (02 , P2) , (03 , P3) , (03 , P4)}

Relationship ระหว่าง Entity ใดๆ ไม่จำเป็นที่จะต้องมียัง Relationship เดียว ถ้าความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกใน Entity เหล่านั้น มีมากกว่า 1 ความสัมพันธ์ เช่น ความสัมพันธ์เอกสารระหว่างสมาชิกของ Entity “PERSON” ซึ่งเป็นข้อมูลของบุคคลต่างๆ และสมาชิกของ Entity ราคาไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“PROVINCE” ซึ่งเป็นข้อมูลของจังหวัดนอกเหนือจากจะแสดงถึงภูมิภาคต่างๆ ด้วย Relationship “LIVES_IN” แล้วยังสามารถแสดงถึงสถานที่เกิดของบุคคลด้วย Relationship “IS_BORN_IN” ได้ดังรูป



รูปที่ 2.13 Relationship ระหว่าง Entity ที่มีมากกว่า 1 Relationship

ซึ่งสามารถแสดงด้วยตัวอย่างข้อมูลได้ดังนี้

PERSON = {P1 , P2 , P3}

PROVINCE = {C1 , C2 , C3}

IS_BORN_IN = {(P1 , C1) , (P2 , C2) , (P3 , C3) }

LIVES_IN = { (P1 , C2) , (P2 , C1) , (P3 , C3) }

สมาชิกใน Entity ที่เกี่ยวข้องกับ Relationship จะถูกเรียกว่า Participant ซึ่งจำนวนของ Participant นี้ จะถูกนำไปใช้กำหนดประเภทของ Relationship ได้ดังนี้

2.5.3.1 One-to-One Relationship

เป็น Relationship ที่แต่ละ Participant ของ Entity หนึ่ง จะมีความสัมพันธ์กับอีก Participant เดียว เช่น กรณีลูกค้าสามารถมีบัญชีเงินฝากได้เพียงบัญชีเดียว และแต่ละบัญชีเงินฝากจะมีเจ้าของบัญชีได้เพียงคนเดียว ดังรูป



รูปที่ 2.14 One-to-One Relationship

ซึ่งสามารถแสดงด้วยตัวอย่างข้อมูลได้ดังนี้

$$\text{CUSTOMER} = \{C1, C2, C3\}$$

$$\text{ACCOUNT} = \{A1, A2, A3\}$$

$$\text{BELONG_TO} = \{(C1, A1), (C2, A2), (C3, A3)\}$$

2.5.3.2 One-to-Many Relationship

เป็น Relationship ที่แต่ละ Participant ของ Entity หนึ่งมีความสัมพันธ์กับ Participant ของอีก Entity หนึ่งมากกว่า 1 Participant เช่น กรณีลูกค้าสามารถมีบัญชีเงินฝากได้มากกว่า 1 บัญชี และแต่ละบัญชีเงินฝากจะต้องมีเจ้าของบัญชีเพียงคนเดียว ดังรูป



รูปที่ 2.15 One-to-Many Relation

ซึ่งสามารถแสดงด้วยตัวอย่างข้อมูลได้ดังนี้

$$\text{CUSTOMER} = \{C1, C2, C3\}$$

$$\text{ACCOUNT} = \{A1, A2, A3, A4\}$$

$$\text{BELONG_TO} = \{(C1, A1), (C2, A3), (C1, A4), (C3, A2)\}$$

จากตัวอย่างข้อมูล จะสังเกตเห็นว่า Customer “C1” เป็นเจ้าของบัญชีเงินฝากถึง 2 บัญชี คือ บัญชีเงินฝาก “A1” และ “A4” แต่สำหรับแต่ละบัญชี จะมีเจ้าของบัญชีได้เพียงคนเดียว สำหรับสัญลักษณ์ที่ใช้กับ Relationship ประเภทนี้ ได้แก่ ตัวเลข 1 และตัวอักษร M โดยตัวเลข 1 จะถูกกำหนดไว้ทางด้านของ Entity ที่มีจำนวน Participant ที่เกี่ยวข้องกับ Relationship มากกว่า 1 Participant ซึ่งจากรูปที่ 2.15 ด้าน Entity “Customer” เป็น Entity ที่มีจำนวน Participant ที่เกี่ยวข้องกับ Relationship เพียง Participant เดียว ส่วนด้าน Entity “Account” จะเป็น Entity ที่มีจำนวน Participant ที่เกี่ยวข้องกับ Relationship มากกว่า 1 Participant ดังนั้น จึงปรากฏตัวเลข 1 ไว้ทางด้าน Entity “Customer” และตัวอักษร M ทางด้าน Entity “Account”

2.5.3.3 Many-to-Many Relationship

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็น Relationship ที่ Participant มากกว่า 1 Participant ของ Entity หนึ่ง มีความสัมพันธ์กับ Participant ของอีก Entity หนึ่งมากกว่า 1 Participant เช่น กรณีลูกค้าสามารถมีบัญชีเงินฝากได้มากกว่า 1 บัญชี และแต่ละบัญชีเงินฝากสามารถมีเจ้าของบัญชีได้มากกว่า 1 คน ดังรูป



รูปที่ 2.16 Many-to-Many Relationship

ซึ่งสามารถแสดงด้วยตัวอย่างข้อมูลได้ดังนี้

CUSTOMER = {C1, C2, C3}

ACCOUNT = {A1, A2, A3}

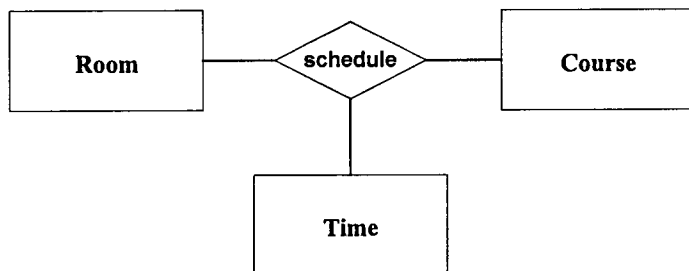
BELONG_TO = {(C1, A1), (C2, A2), (C1, A3), (C3, A1)}

จากตัวอย่างข้อมูล จะสังเกตเห็นว่า Customer “C1” เป็นเจ้าของบัญชีเงินฝากถึง 2 บัญชี ในขณะที่บัญชี “A1” ก็มีเจ้าของบัญชี 2 คนเช่นเดียวกัน สำหรับสัญลักษณ์ที่ใช้กับ Relationship ประเภทนี้ ได้แก่ ตัวอักษร M โดยจะกำหนดไว้ทั้ง 2 ด้านของ Entity

นอกเหนือจากการใช้งานจำนวนของ Participant ในการจัดประเภทของ Relationship แล้ว ยังสามารถใช้จำนวนของ Entity ที่มีความสัมพันธ์กับแต่ละ Relationship มากำหนดประเภทของ Relationship ได้ดังนี้

2.5.3.3.1 Binary Relationship เป็น Relationship ที่พบมากที่สุด ใน E-R Diagram โดยเป็น Relationship ที่เกิดขึ้นระหว่าง 2 Entity ใดๆ เช่น E-R Diagram ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างลูกค้ากับบัญชีเงินฝาก เป็นต้น

2.5.3.3.2 N-ary Relationship เป็น Relationship ที่เกิดขึ้นระหว่าง Entity มากกว่า 2 Entity ขึ้นไป เช่น Relationship “SCHEDULE” ซึ่งใช้แสดงตารางเรียนวิชาต่างๆ ดังรูป



รูปที่ 2.17 N-ary Relationship

ซึ่งสามารถแสดงด้วยตัวอย่างข้อมูลได้ดังนี้

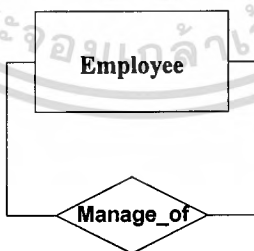
$$\text{ROOM} = \{R1, R2, R3\}$$

$$\text{TIME} = \{T1, T2, T3\}$$

$$\text{COURSE} = \{C1, C2, C3\}$$

$$\text{SCHEDULE} = \{(R1, T1, C1), (R2, T3, C2), (R3, T2, C3)\}$$

2.5.3.3.3 Recursive Relationship เป็น Relationship ที่เกิดขึ้นกับ Entity เดียว ในกรณีที่ Attribute ของ Entity นั้น สามารถสร้างความสัมพันธ์กับอีก Attribute หนึ่งภายใน Entity เดียวกัน เช่น Relationship “MANAGE_OF” ซึ่งใช้แสดงชื่อหัวหน้างานของพนักงานแต่ละคน ดังรูป



รูปที่ 2.18 Recursive Relationship

ซึ่งสามารถแสดงด้วยตัวอย่างข้อมูลได้ดังนี้

$$\text{EMPLOYEE} = \{E1, E2, E3, E4\}$$

$$\text{MANAGE_OF} = \{(E1, E4), (E2, E4), (E3, E4), (E4, -)\}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตัวอย่างข้อมูล จะสังเกตเห็นว่า Relationship “MANAGE_OF” จะใช้สมาชิกของ Entity “EMPLOYEE” เองมาสร้างความสัมพันธ์ขึ้น

2.6 Normalization

Normalization เป็นการออกแบบฐานข้อมูลแบบที่เป็นมาตรฐานที่สุด ออกแบบโดย Code โดยมีจุดประสงค์ของการออกแบบก็เพื่อลดความซ้ำซ้อนของความสัมพันธ์ของข้อมูลให้เหลือน้อยที่สุด (Minimum Redundancy) ซึ่งตามมาตรฐานปกติจะมีอยู่ 3 ระดับคือ

1NF (First Normal Form)

2NF (Second Normal Form)

3NF (Third Normal Form)

โดยที่ Relation ใดที่ยังไม่สอดคล้องตามรูปแบบ Normal Form ทั้งสามก็จะต้องมีการแยก Relation นั้น ๆ ออกเป็น Relation ย่อย ๆ ต่อกันไปอีก (Decomposition Method) แต่ในที่นี้จะกล่าวถึงแค่ 3 NF

2.6.1 รูปแบบ Normal Form ระดับที่ 1

การปรับ Relation ให้อยู่ในรูปแบบ Normal Form ระดับที่ 1 คือ การปรับจาก Relation ที่ไม่ใช่ Normal (Unnormalized Relation) เช่น Relation ที่มีข้อมูลของ Attribute บางช่องมากกว่า 1 ค่า (มี Attribute ที่มีข้อมูลเป็น Repeating Group) นิยาม Relation จะอยู่ในรูปแบบ Normal Form ระดับที่ 1 (1 NF) ก็ต่อเมื่อ Domain ของแต่ละ Attribute ประกอบด้วยข้อมูลที่เป็นหน่วยย่อยที่สุด สิ่งที่ได้จากการที่ Relation อยู่ในรูปแบบ Normal Form ระดับที่ 1 ก็คือ Relation ยังคงมีความซ้ำซ้อนของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอยู่มากมาย เพราะนิยามของรูปแบบ Normal Form ระดับที่ 1 นี้กำหนดเพียงเฉพาะว่า แต่ละ Attribute ของ Relation จะมี Domain ที่มีสมาชิกเป็นหน่วยเล็กที่สุดเท่านั้น มิได้เป็นการลดความซ้ำซ้อนของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

2.6.2 รูปแบบ Normal Form ระดับที่ 2

นิยาม Relation จะอยู่ในรูปแบบ Normal Form ระดับที่ 2 (2 NF) ก็ต่อเมื่อ Relation นั้นอยู่ในรูปแบบ Normal Form ระดับที่ 1 แล้ว และทุก Attribute ที่ไม่เป็นส่วนใดส่วนหนึ่งของ Primary Key (Non – Key Attribute) จะต้องขึ้นอยู่กับ Primary Key ของ Relation นั้นอย่างเต็มที่ สิ่งที่ได้จากการที่ Relation อยู่ในรูปแบบ Normal Form ระดับที่ 2 คือ ข้อมูลบาง Attribute ที่ไม่ใช่ Primary Key อาจสัมพันธ์กันเองโดยที่ไม่มีความสัมพันธ์กันเอง ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้ถือว่าเป็นความซ้ำซ้อนประการหนึ่งของ Relation นั้น ๆ ที่จะต้องทำการลดด้วยรูปแบบ Normal ในระดับต่อไป

2.6.3 รูปแบบ Normal Form ระดับที่ 3

นิยาม Relation จะอยู่ในรูปแบบ Normal Form ระดับที่ 3 (3 NF) ก็ต่อเมื่อ Relation นั้นอยู่ในรูปแบบ Normal Form ระดับที่ 2 แล้ว และทุก Attribute ที่ไม่เป็นส่วนใดส่วนหนึ่งของ Primary Key จะต้องไม่เป็น Function ที่ขึ้นต่อกันเอง โดยปกติแล้ว สิ่งที่ได้จากการที่ Relation อยู่ในรูปแบบ Normal Form ระดับที่ 3 คือ Relation จะไม่มีความซ้ำซ้อนอีกต่อไป โดยที่จะสอดคล้องกับรูปแบบของข้อมูล

2.7 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Microsoft Access

Microsoft Access เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้ไม่ต้องมีพื้นฐานในการเขียนโปรแกรมมาก่อน เป็น RDBMS เพราะมีคุณสมบัติของฐานข้อมูลครบทั้ง 3 ข้อ คือ การนิยามข้อมูล (Data Definition) การจัดการข้อมูล (Data Manipulation) และการควบคุมข้อมูล (Data Control) กล่าวคือได้ทำหน้าที่หลักของระบบฐานข้อมูล ได้แก่

2.7.1 การนิยามข้อมูล (Data Definition) คือการนิยามโครงสร้างของฐานข้อมูลที่ใช้ว่าต้องการให้ตารางมีข้อมูลใดบ้าง จะจัดเก็บข้อมูลในลักษณะใด เป็นตัวเลขหรือตัวอักษร รวมทั้งกำหนดความสัมพันธ์ของตารางต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นด้วย

2.7.2 การจัดการข้อมูล (Data Manipulation) คือการนำข้อมูลในฐานข้อมูลมาใช้งาน ซึ่งจะแบ่งได้เป็นการเพิ่มข้อมูลใหม่เข้าไป การเรียกดูข้อมูล และการลบข้อมูล

2.7.3 การควบคุมข้อมูล (Data Control) คือการควบคุมดูแลการใช้งานฐานข้อมูลร่วมกัน โดยจะมีมาตรการในการป้องกันข้อมูลไม่ให้ผู้ที่ไม่มีสิทธิ์เรียกดูหรือแก้ไขได้

2.8 ภาษา SQL (Structure Query Language)

เป็นภาษาระดับสูงสำหรับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เป็นมาตรฐานในการเรียกใช้และจัดการกับฐานข้อมูล โดยมีวิธีการใช้งานแบ่งได้เป็นดังนี้คือ

2.8.1 Embedded SQL โดยการฝังคำสั่ง SQL ลงในโปรแกรมที่ต้องการเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล ซึ่งในขั้นตอนการทำงานจะต้อง Compile โปรแกรมเหล่านั้นเพื่อสร้าง Code ที่ใช้ในการติดต่อตามรูปแบบของภาษาและระบบฐานข้อมูลที่ใช้เลือกใช้ ซึ่งเหมาะสมกับลักษณะการทำงานที่มีความตายตัวเนื่องจากการทำงานจะถูกกำหนดโดยคำสั่งภายในโปรแกรม ซึ่งจะขึ้นอยู่กับภาษาหรือโปรแกรม และระบบฐานข้อมูลที่ใช้

2.8.2 SQL Call Level Interface (CLIs) เป็นการกำหนดมาตรฐานของรูปแบบและวิธีการในการเข้าใช้ระบบฐานข้อมูลชนิดต่าง ๆ ร่วมกัน โดยการเรียก SQL API ที่วิธีการติดต่อกับ

ฐานข้อมูลแต่ละประเภท และแปลงคำสั่งที่ต้องการให้อยู่ในรูปแบบที่ถูกต้องกับแต่ละฐานข้อมูล จึงไม่จำเป็นต้องทำการ Compile คำสั่งการทำงานก่อนใช้งาน เพียงแค่เรียก SQL API ดังกล่าวขึ้นมาใช้งานเท่านั้น และทำให้สามารถสร้าง SQL Statement ในรูปแบบอื่น ๆ ที่ปรับเปลี่ยนตามความต้องการขณะใช้งานจริงขึ้นได้ โดยไม่จำเป็นต้อง Compile และเก็บคำสั่งไว้ก่อนล่วงหน้าทุกครั้ง

2.9 Open Database Connectivity (ODBC)

ODBC เป็นมาตรฐานสากลที่พัฒนาโดย Microsoft สำหรับการจัดการกับฐานข้อมูลแบบ Relational แนวคิดของ ODBC คือต้องการให้ Application เกี่ยวกับฐานข้อมูลสามารถทำงานได้กับฐานข้อมูลทุกประเภท ผ่านการสนับสนุนของ ODBC โดยไม่ต้องใช้ Application เชื่อมต่อกันโดยตรง แต่เนื่องจากการเก็บข้อมูลแต่ละชนิดมีรูปแบบต่างกัน จึงจำเป็นต้องมีการสร้างมาตรฐานของการเชื่อมต่อฐานข้อมูลในแต่ละชนิด ให้สามารถเชื่อมต่อเข้ากับ Application ได้ง่าย เช่น การใช้ Visual Basic สร้าง Application ซึ่งมีการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลใน Access ผ่าน ODBC เป็นต้น

การเชื่อมต่องดกล่าวนี้ทำได้โดยใช้ ODBC Driver ซึ่งเป็น File นามสกุล .dll แต่จะเป็นชื่อ File ใดนั้น ขึ้นอยู่กับชนิดของมาตรฐานข้อมูลที่ใช้งาน Application สามารถใช้งานกับแหล่งข้อมูลที่มีการเชื่อมโยงผ่าน ODBC Driver ที่ต้องการ เพื่อส่ง SQL ผ่าน Driver ซึ่งจะทำหน้าที่แปลงภาษา SQL นั้น ไปเป็น Code การทำงานเฉพาะของฐานข้อมูลตามชนิดของ Driver และจะส่งผลลัพธ์จาก SQL ดังกล่าวกลับไปสู่ Application โดยผ่าน Driver ตัวเดียวกันอีกครั้ง

2.10 Microsoft VisualBASIC 6.0

การเขียนโปรแกรมในภาษา VisualBASIC จะมีพื้นฐานมาจากภาษา BASIC ของ Microsoft ซึ่งแต่เดิมเป็นภาษาโปรแกรมที่ใช้ภายใต้ระบบปฏิบัติการ MS-DOS โดยเป็นการเขียนโปรแกรมแบบ Procedural Programming แต่ภายหลังที่ระบบปฏิบัติการ Windows ได้มีการพัฒนาภาษา BASIC ให้มาใช้ภายใต้ Windows และใช้คุณสมบัติทางด้าน User-Interface ของ Windows แต่ในส่วนการเขียนโปรแกรมจะเป็นแบบ Event-Driven Programming แทน คือการทำงานจะขึ้นอยู่กับเหตุการณ์ (Event) ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่ง Event ต่าง ๆ ก็จะมีลักษณะและคุณสมบัติต่าง ๆ กัน รวมทั้งมีการนำเอาลักษณะของ Object-Oriented ซึ่ง Object แต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติที่ถูกผูกติดไว้กับแต่ละ Object

การเขียนโปรแกรมจะสามารถกระทำได้ 2 ลักษณะคือ Procedural Programming และ Event-Driven Programming การเขียนโปรแกรมแบบแรก โปรแกรมเมอร์จะระบุขั้นตอนของการทำงานไว้อย่างเป็นลำดับและการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ก็จะทำตามขั้นตอนที่ที่ไว้ระบุไว้เช่น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กัน ส่วนลักษณะการเขียนโปรแกรมแบบ Event-Driven Programming นั้น จะยึดถือเอาเหตุการณ์ (Event) ที่เกิดขึ้นมาเป็นตัวกำหนดว่าคอมพิวเตอร์จะทำอะไรต่อไป เหตุการณ์หรือว่า Event ใน Visual BASIC นั้นก็คือการที่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์กระทำการใด ๆ ได้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์นั่นเอง ยกตัวอย่างเช่น การเลื่อนหรือว่า Click ปุ่มบน mouse เป็นต้น ซึ่งการที่โปรแกรมจะทำงานตอบสนองต่อ Event ที่เกิดขึ้นจากผู้ใช้คอมพิวเตอร์นี้เองที่ทำให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถควบคุมการทำงานและโปรแกรมเมอร์สามารถควบคุมลักษณะการทำงานของโปรแกรมได้หลากหลายมากขึ้น

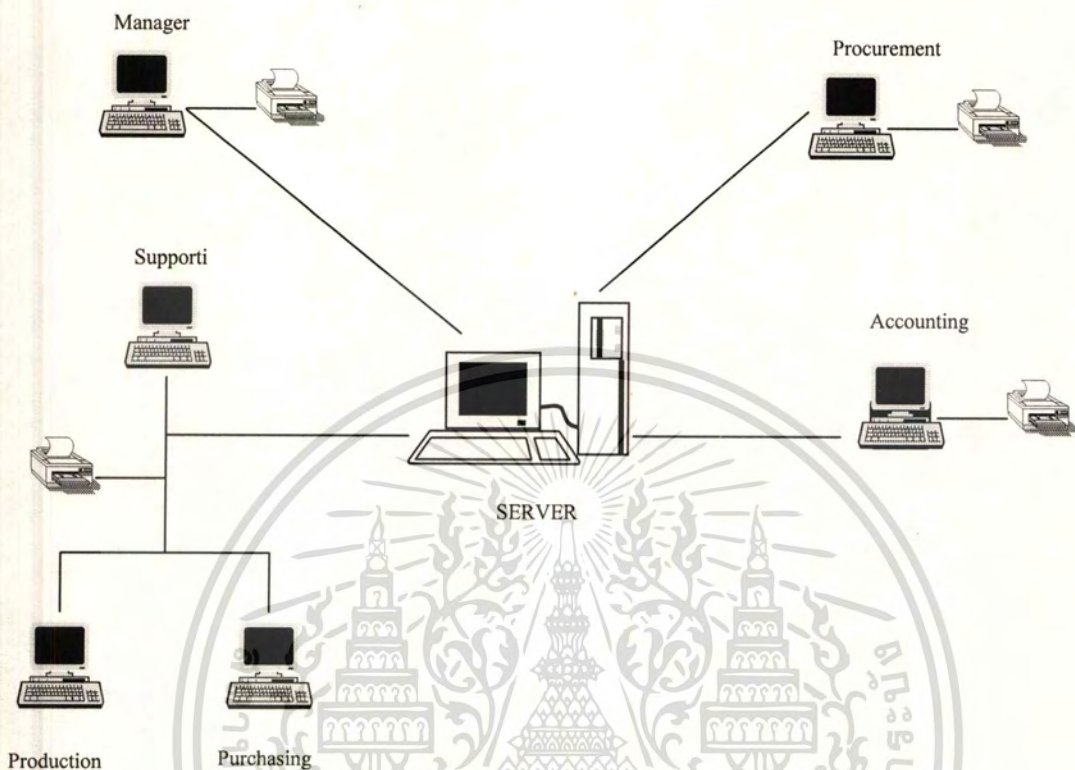
2.11 Client Server

ลักษณะของ LAN

การทำงานแบบแม่ข่ายลูกข่าย (Client-Server) คือ เป็นระบบที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของเราเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งเป็นอย่างน้อย ซึ่งเครื่องที่เราเชื่อมต่อดังกล่าวจะเป็นเครื่องที่มีขนาดใหญ่ มีประสิทธิภาพสูง และใช้ระบบปฏิบัติการที่เป็นเน็ตเวิร์ก (Network Operating System หรือ NOS) เช่น Windows NT, Windows 2000 Server และ Windows 2000 Advanced Server

หน้าที่ของเครื่องแม่ข่ายเหล่านี้ได้แก่ การควบคุมความปลอดภัยในระบบ การจัดการความคับคั่งในระบบเน็ตเวิร์ก การจัดการทรัพยากรต่างๆ เช่น ข้อมูล โปรแกรมหรือการขอใช้อุปกรณ์ต่างๆในระบบ เช่น เครื่องพิมพ์ ตามที่เครื่องลูกข่ายร้องขอ สำหรับเครื่องลูกข่ายก็เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (ไม่ใช่พวกเครื่องเทอร์มินอล) ซึ่งจะใช้ OS ธรรมดาเช่น Windows 95, Windows 98, Windows ME หรือ Windows 2000 Professional เครื่องลูกข่ายเหล่านี้จะความสามารถในการประมวลผลจากตัวเองจัดการกับข้อมูลที่มาจากเครื่องแม่ข่าย เรายเรียกการทำงานของเครื่องลูกข่ายว่าเป็น Front-end Processing และเรียกการทำงานของเครื่องแม่ข่ายว่า Back-End Processing

หลักการของระบบลูกข่ายแม่ข่ายนี้มีความยืดหยุ่นสูง เพราะว่ามันนอกเหนือจากการเชื่อมต่อเข้ากันตามปกติแล้วยังสามารถเชื่อมต่อกับทั้งระบบกับเครื่องในระดับ Minicomputer หรือ Mainframe ได้อีกด้วย โดยเครื่องที่ทำหน้าที่ Front-end ยังคงสามารถใช้งานในสภาวะแวดล้อมและโปรแกรมที่เราคุ้นเคยได้เหมือนเดิม



รูปที่ 19 โครงข่ายระบบ LAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานสารสนเทศ

3.1 การวิเคราะห์ระบบ(Analysis)

จากการดำเนินการศึกษาระบบงานด้านการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ได้เข้าศึกษาถึงความ ต้องการของเจ้าหน้าที่ตามหน่วยงานและแนวทางในการดำเนินการแก้ไขมีดังนี้

3.1.1 ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

จากการศึกษาระบบงานด้านการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ มีงานที่เหมาะสมกับการนำ ระบบสารสนเทศมาประยุกต์ใช้

3.1.1.1 ปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่นำมาพิจารณา มีดังนี้

3.1.1.1.1 ด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

เป็นการพิจารณาถึงอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบงาน และซอฟต์แวร์ที่จะนำมาออกแบบและดำเนินการใช้แล้ว ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้มีการพัฒนารวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และมีความหลากหลายเป็นอย่างมาก สามารถนำมาพิจารณาเลือกใช้ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับระบบมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.1.1.2 ด้านการปฏิบัติงาน

เป็นการพิจารณาว่าหน่วยงานที่ทำการปฏิบัติงานว่ามีความพร้อมในการนำสารสนเทศมาใช้ในงานด้านการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ซึ่งเจ้าหน้าที่ในฝ่ายต่าง ๆ มีความรู้ในการใช้คอมพิวเตอร์ และผู้บริหารก็พิจารณาถึงประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น ซึ่งการนำระบบสารสนเทศมาใช้จะทำให้การปฏิบัติงานดีขึ้น

3.1.1.1.3 ด้านเวลา

มีระยะเวลาเพียงพอที่จะดำเนินการ โดยทำการแบ่งเป็นขั้นตอนทำตาม SDLC โดยเริ่มจากการศึกษาระบบงานด้านการผลิตชิ้นส่วน ทำการวิเคราะห์ระบบ ออกแบบระบบงานสารสนเทศ ออกแบบระบบฐานข้อมูลการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ การพิจารณาอุปกรณ์ด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การออกแบบรายงาน การพัฒนาโปรแกรม การทดสอบระบบ การทดลองใช้งาน ปรับปรุงระบบให้เหมาะกับการใช้งาน

3.1.1.1.4 ด้านความคุ้มค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการพิจารณาถึงความคุ้มค่าในการลงทุนเพื่อพัฒนาระบบเปรียบเทียบกับผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ซึ่งนับได้ว่ามีความคุ้มค่า เนื่องจากผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานได้รวดเร็ว สามารถลดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากปัญหาที่เกิดจากข้อมูลซ้ำซ้อนประกันความผิดพลาดให้เกิดขึ้นน้อยลงหรือไม่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญมากในเรื่องงานด้านการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ เมื่อเปรียบเทียบผลประโยชน์ด้านประสิทธิภาพของงานที่จะได้รับกับการลงทุนพัฒนาระบบ นับว่าคุ้มค่ามาก

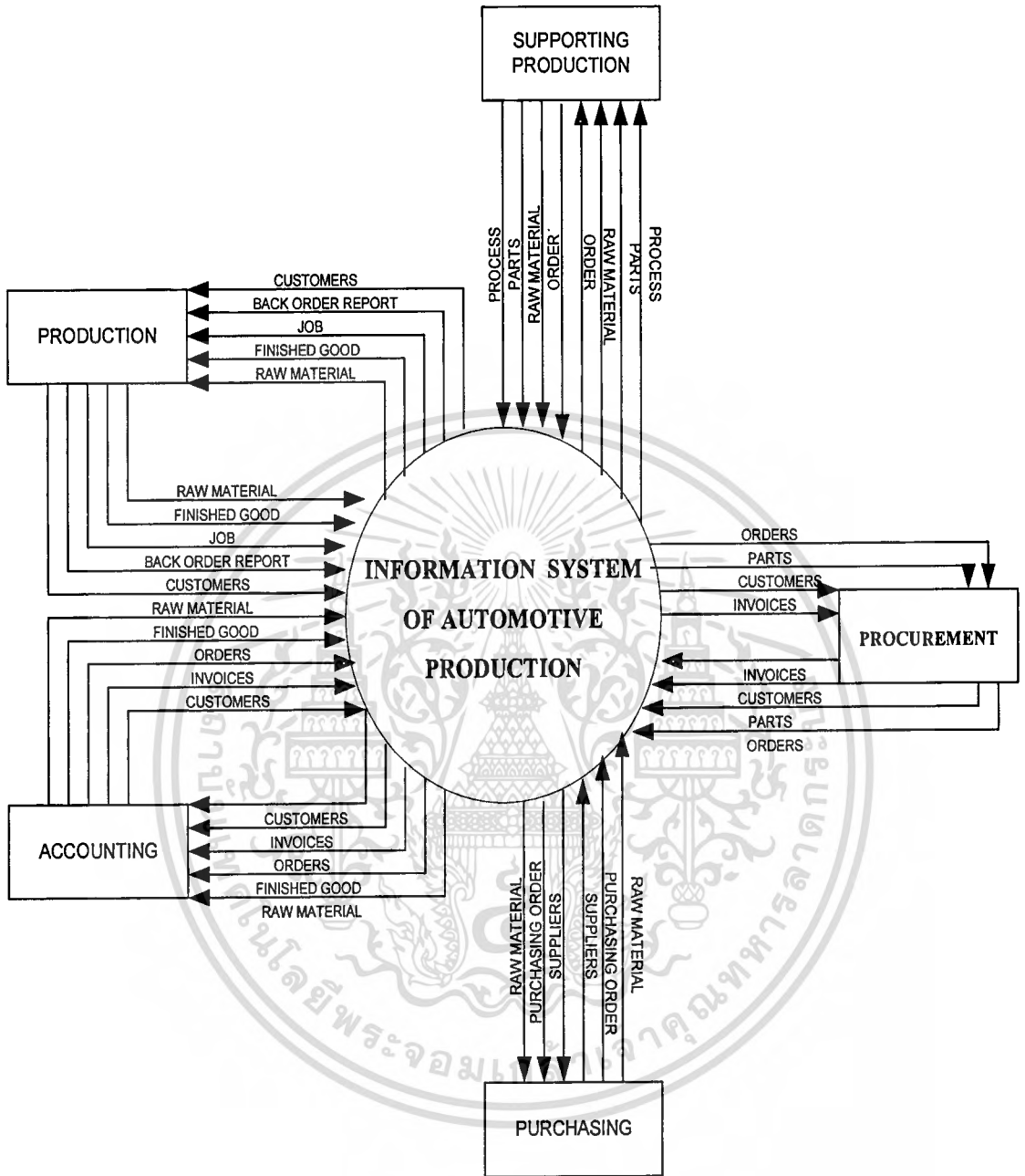
3.1.1.1.7 ด้านบุคคลากรในองค์กร

บุคคลากรในองค์กรทั้งผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ตามฝ่ายต่าง ๆ ในขณะนี้ ส่วนใหญ่มีความรู้ด้านสารสนเทศ และเจ้าหน้าที่ส่วนหนึ่งก็สามารถใช้เทคโนโลยีได้เป็นอย่างดี ดังนั้น ความพร้อมในการนำระบบสารสนเทศมาใช้ในงานด้านการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ จึงไม่มีปัญหาและในทางตรงข้ามกันมีประโยชน์อย่างมาก

3.1.2 ศึกษากระบวนการด้านการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เบื้องต้น

3.1.2.1 แผนภาพการไหลของข้อมูล (Context Diagram)

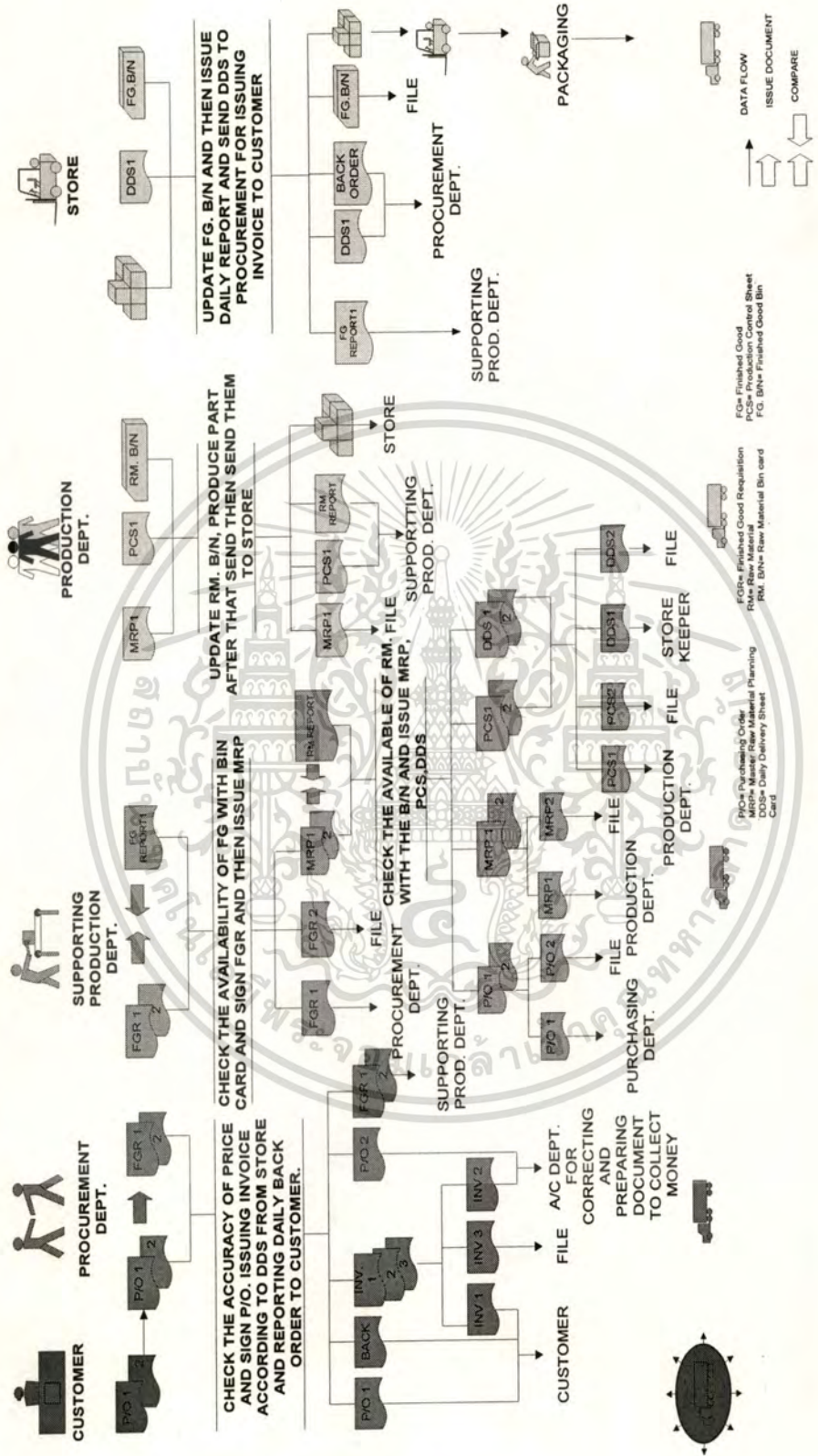
เป็นการไหลของข้อมูลที่แสดงระบบปัจจุบันที่เป็น โพรเซส (Process) เพียงอันเดียว แหล่งข้อมูลภายนอก (Entity) ไหลเข้าระบบและไหลออกจากระบบที่มีความสัมพันธ์กันเช่นนี้



รูปที่ 3.1 Context Diagram ของระบบงานสารสนเทศชิ้นส่วนยานยนต์ (ระบบปัจจุบัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2.2 แผนภาพแสดงการไหลของงานสำหรับระบบปัจจุบัน (Work Flow Diagram)



รูปที่ 3.2 แสดงการไหลของงานสำหรับระบบปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การออกแบบระบบงานสารสนเทศด้านการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

ในการออกแบบระบบงานสารสนเทศด้านการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ได้ทำตามขั้นตอนของ SDLC โดยการศึกษาจะไม่ลงลึกในรายละเอียดเพียงให้เข้าใจปัญหาที่นำมาศึกษาเนื่องจากมีเวลาไม่มากนัก ศึกษาปัญหาอย่างกว้าง ๆ ทำการสัมภาษณ์โดยได้รับความเห็นชอบและสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง และได้นำมาออกแบบระบบงานสารสนเทศด้านการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ โดยใช้ Context Diagram และ Data Flow Diagram สำหรับ Context Diagram ใช้ในการแสดงระบบการทำงานในภาพรวมของระบบงาน ส่วน Data Flow Diagram ใช้ในการแสดงระบบการทำงานในรายละเอียดของระบบงานสารสนเทศดังกล่าว การออกแบบระบบสารสนเทศด้านการผลิตชิ้นส่วนก็แบ่งกลุ่มงานเป็น 10 ระบบ ดังนี้

ระบบงานข้อมูลลูกค้า เป็นระบบงานที่มีการดำเนินการข้อมูลของลูกค้าของบริษัท

ระบบงานชิ้นส่วน เป็นระบบงานที่มีการดำเนินการข้อมูลชิ้นส่วนที่บริษัทได้ทำการผลิต ซึ่งเป็นข้อมูลเฉพาะของแผนกบริหารงานเท่านั้น

ระบบงานใบสั่งซื้อชิ้นส่วนของลูกค้า เป็นระบบงานที่มีการดำเนินการข้อมูลเกี่ยวกับใบสั่งซื้อชิ้นส่วนของลูกค้าในแต่ละเดือน ฝ่ายจัดหาคงคลังจะทำการสรุปความต้องการชิ้นส่วนในแต่ละเดือนแล้วแจ้งให้ฝ่ายสนับสนุนการผลิตทราบเพื่อดำเนินการผลิตต่อไป

ระบบงานชิ้นส่วน เป็นระบบงานที่มีการดำเนินการข้อมูลชิ้นส่วนที่บริษัทได้ทำการผลิตประกอบไปด้วย ส่วนประกอบของชิ้นส่วนนั้น ๆ ตลอดจนขั้นตอนการผลิตโดยละเอียดทั้งหมดเพื่อทำการวางแผนการผลิตต่อไป

ระบบงานวางแผนการผลิต เป็นระบบงานที่มีการดำเนินการวางแผนการผลิตชิ้นส่วน โดยวางแผนจากความต้องการของลูกค้าเปรียบเทียบกับชิ้นส่วนคงคลัง ออกใบสั่งงานผลิต สรุปความต้องการและวางแผนการใช้วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

ระบบงานวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต เป็นระบบงานที่มีการดำเนินการข้อมูลวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนของบริษัท

ระบบงานวัตถุดิบคงคลัง เป็นระบบงานที่มีการดำเนินการข้อมูลวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตคงคลัง เพื่อใช้ในการวางแผนการจัดซื้อให้ทันและเพียงพอต่อการดำเนินการ

ระบบงานชิ้นส่วนคงคลัง เป็นระบบงานที่มีการดำเนินการข้อมูลชิ้นส่วนคงคลัง เพื่อใช้ในการวางแผนการจัดส่งและผลิตเพื่อให้ทันต่อความต้องการของลูกค้า

ระบบงานชิ้นส่วนค้างส่ง เป็นระบบงานที่มีการดำเนินการตรวจสอบชิ้นส่วนที่มีการค้างส่งในแต่ละวัน โดยการเปรียบเทียบวันที่ลูกค้าต้องการชิ้นส่วนกับวันที่ปัจจุบัน

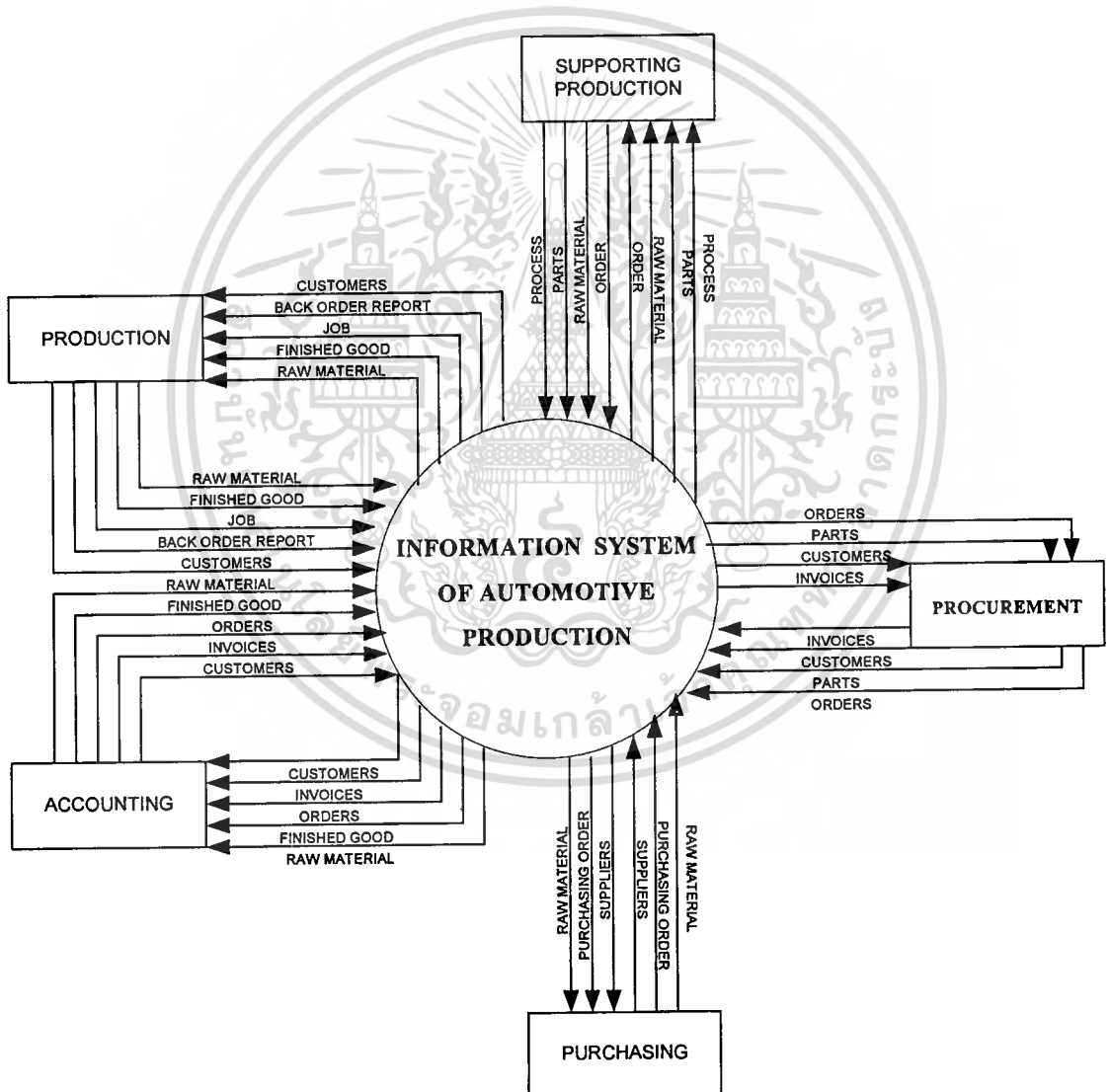
ระบบงานใบกำกับสินค้า เป็นระบบงานที่มีการดำเนินการออกใบกำกับสินค้า เป็นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบใบสำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารประกอบการส่งชิ้นส่วนในแต่ละครั้ง

ซึ่งระบบงานทั้ง 10 ระบบสามารถแสดงการทำงานของระบบสารสนเทศด้านการผลิตชิ้นส่วนได้ใน Data Flow Diagram Level 1-3

3.2.1 Context Diagram

ระบบงานสารสนเทศด้านการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ สามารถแสดงการทำงานของระบบงานสารสนเทศออกมาเป็นภาพรวม โดยแสดงเป็น Context Diagram ดังรูปที่ 3.3



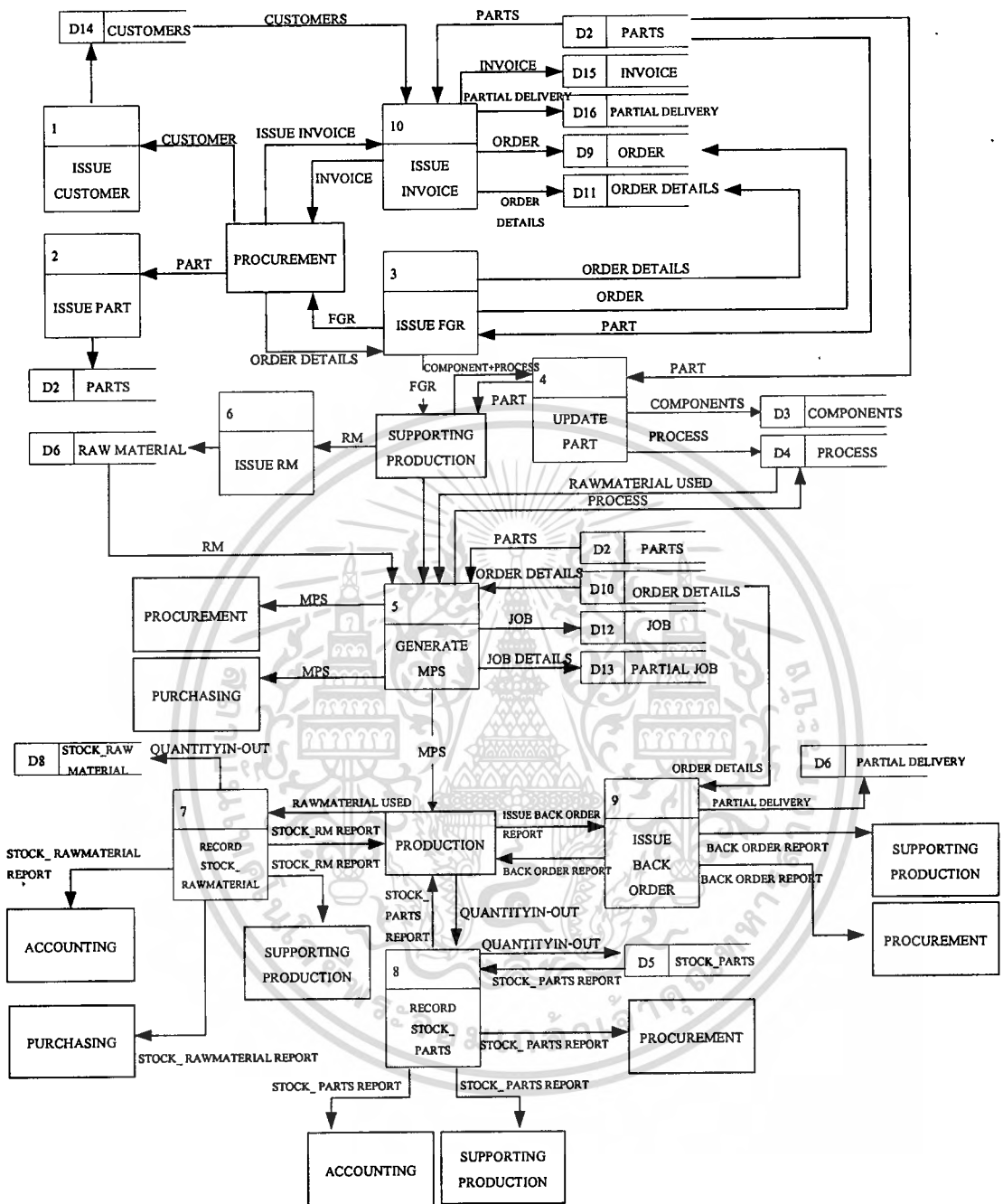
รูปที่ 3.3 Context Diagram ของระบบงานสารสนเทศด้านการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (ระบบที่พัฒนา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 Data Flow Diagram

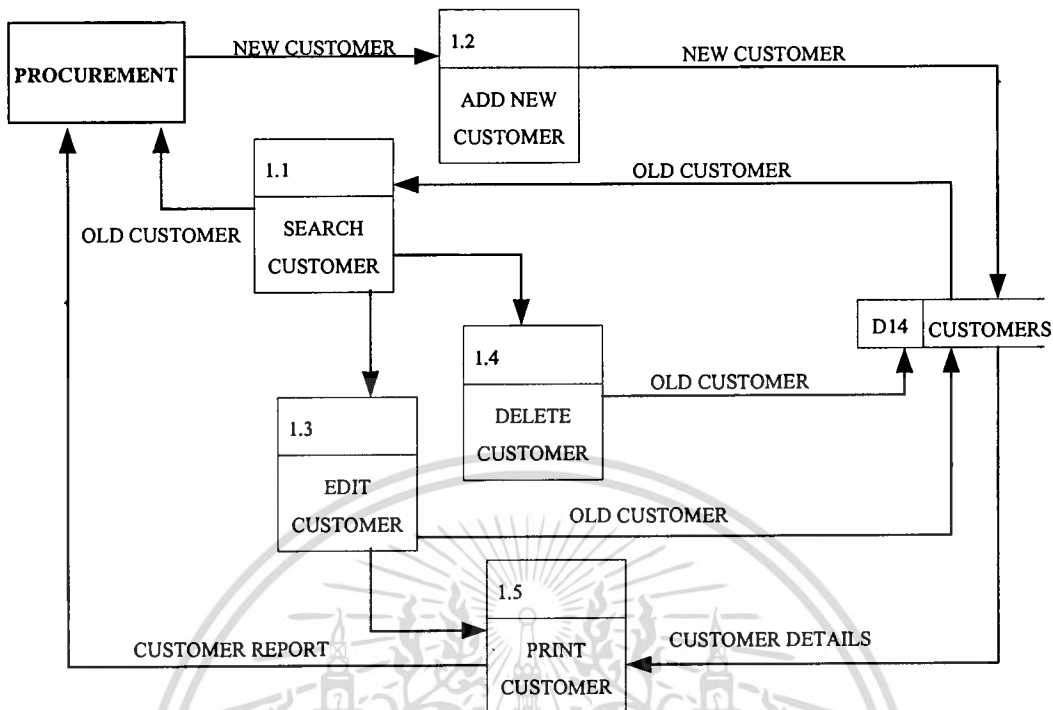
Data Flow Diagram แสดงการทำงานในรายละเอียดของระบบงานสารสนเทศด้านการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ซึ่งจะแสดงการทำงานเป็นระบบ ๆ ไป เนื่องจากระบบงานด้านการผลิตนั้น ซับซ้อน, หลากหลาย และมีหลายระบบ ซึ่งในที่นี้จะแสดงรายละเอียดของการทำงานในเรื่องของการดำเนินการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ จาก Context Diagram ที่ได้แสดงภาพรวมของระบบไปแล้ว ดังนั้น Data Flow Diagram จะแสดงการทำงานของระบบเป็นกลุ่มงาน ซึ่งมีทั้งหมด 10 ระบบงาน ข้างต้น ซึ่งแสดงใน Data Flow Diagram Level 1 ในงานแต่ละงาน ส่วน Data Flow Diagram Level 2 และ Data Flow Diagram Level 3 จะแสดงการทำงานของระบบงานทั้งหมดโดยแสดงรายละเอียดของการทำงานของระบบต่าง ๆ สำหรับสัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบระบบงานนั้นคงใช้เช่นเดียวกับ Context Diagram ซึ่งแต่ละระบบงานด้านการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์จะแสดงด้วย Data Flow Diagram Level 1 และทำการแสดงรายละเอียดของงานให้ได้รายละเอียดยิ่งขึ้นไป ซึ่งแต่ละระบบงานนั้นสามารถแสดงรายละเอียดได้ถึง Data Flow Diagram Level 3

การแสดงรายละเอียดในแต่ละระบบจะแสดงทีละระบบเป็น Data Flow Diagram Level 1 ดังรูปที่ 3.4 Data Flow Diagram Level 2 ดังรูปที่ 3.5 ถึงรูปที่ 3.16 และ Data Flow Diagram Level 3 ดังรูปที่ 3.17 ถึงรูปที่ 3.20 ดังต่อไปนี้

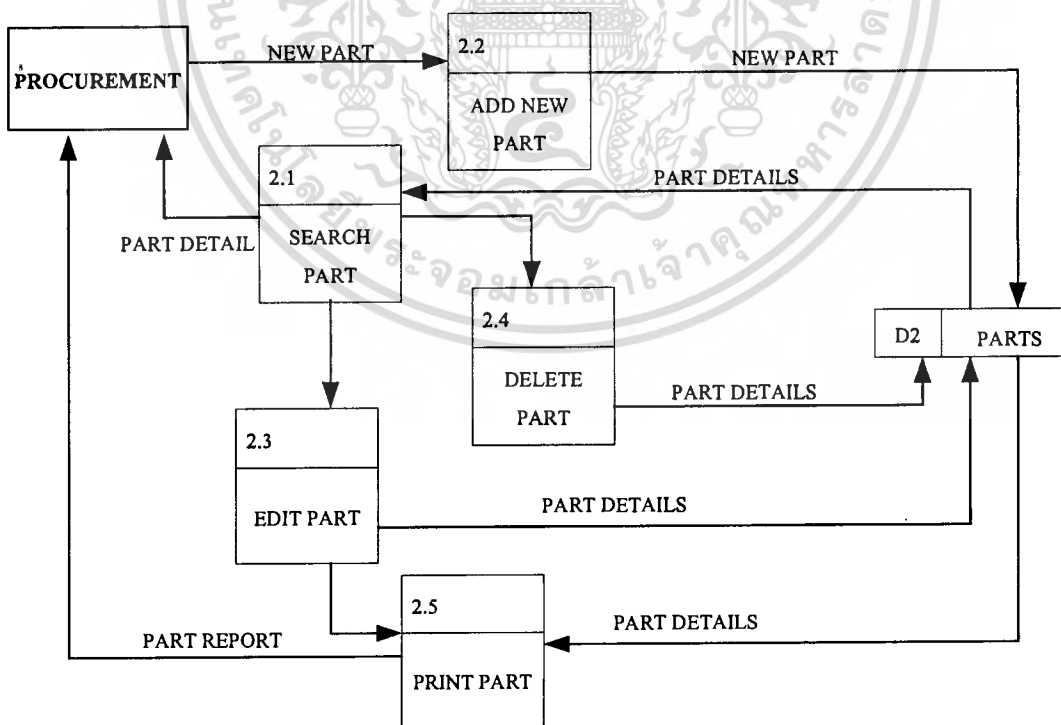


รูปที่ 3.4 Data Flow Diagram Level 1 ของระบบฐานข้อมูลชิ้นส่วนยานยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

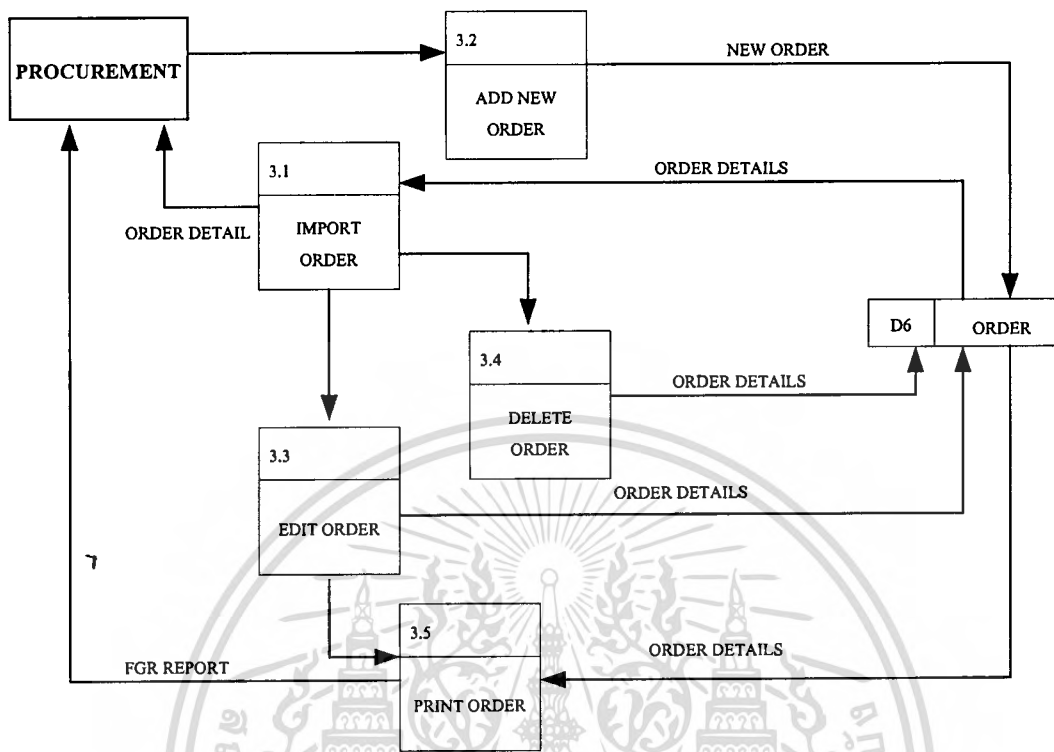


รูปที่ 3.5 Data Flow Diagram Level 2 Process 1 ระบบงานประวัติลูกค้า

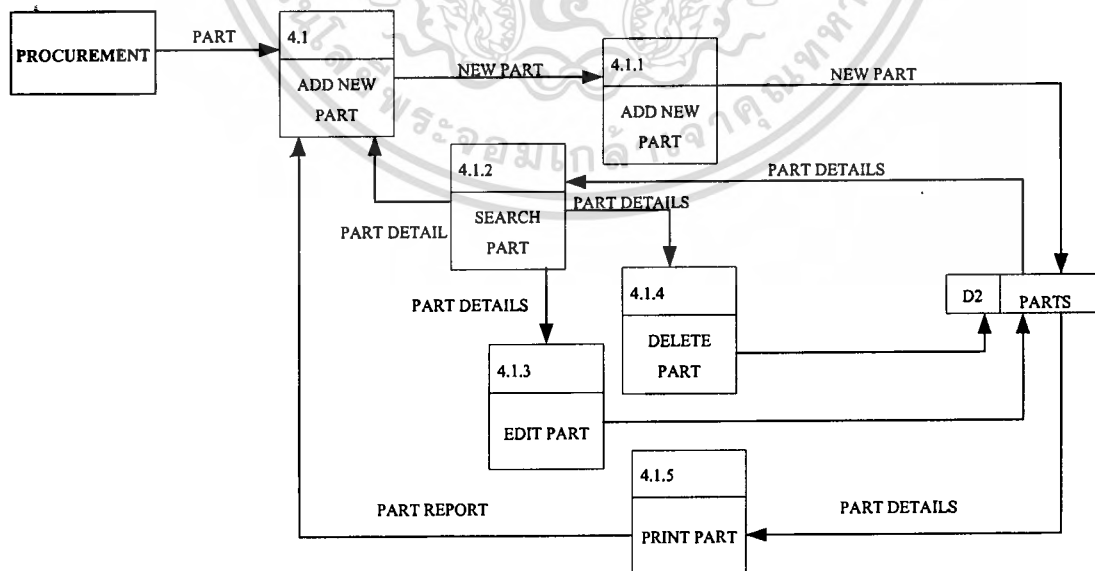


รูปที่ 3.6 Data Flow Diagram Level 2 Process 2 ระบบงานชิ้นส่วนยานยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

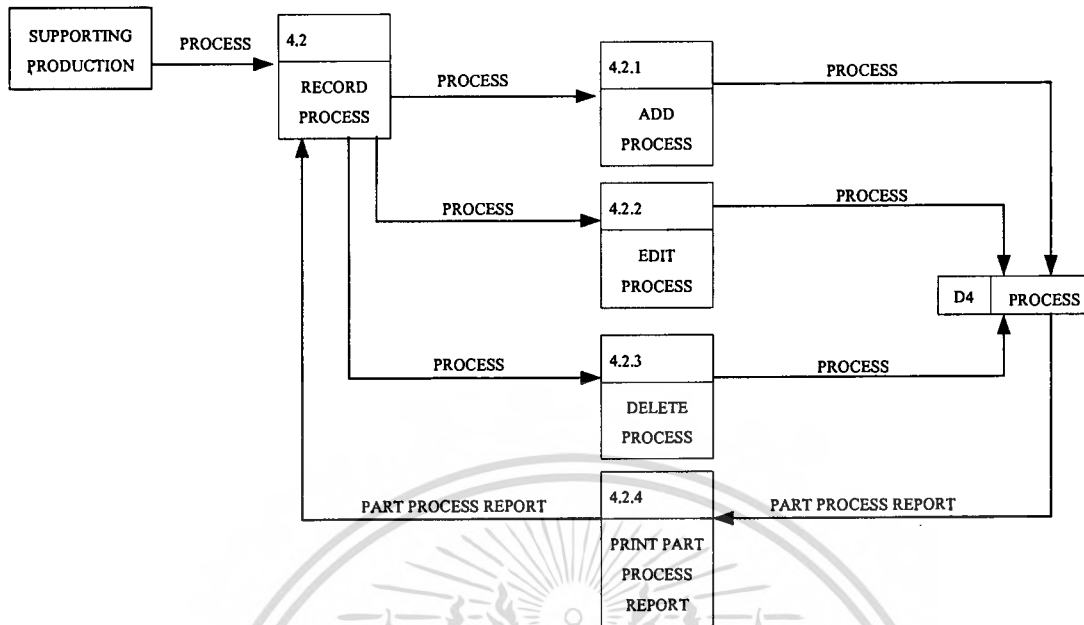


รูปที่ 3.7 Data Flow Diagram Level 2 Process 3 ระบบงาน ใบสั่งซื้อชิ้นส่วนของลูกค้า

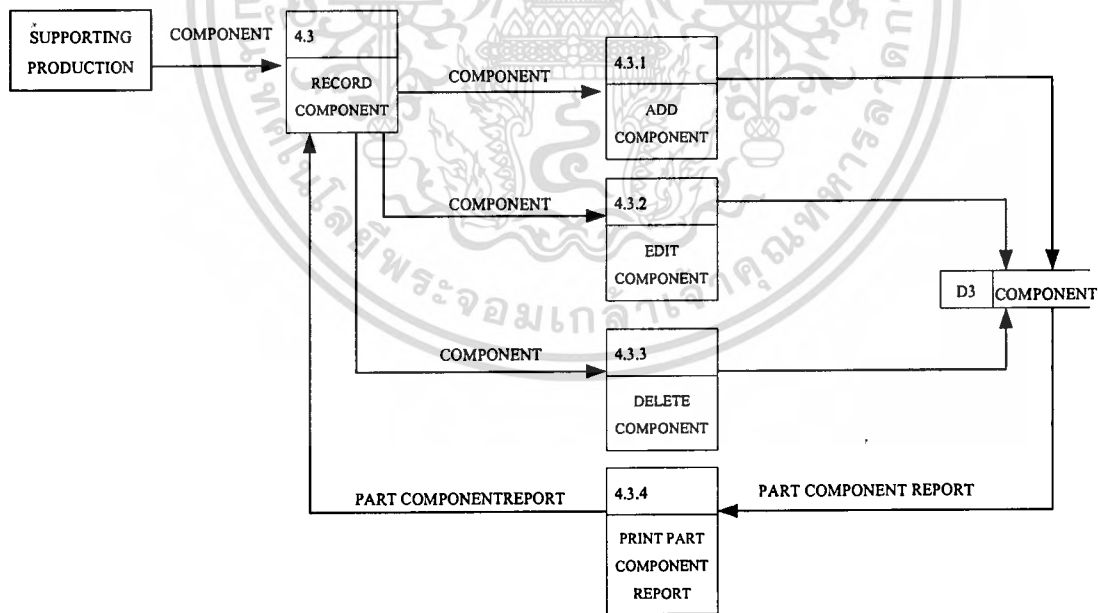


รูปที่ 3.8 Data Flow Diagram Level 2 Process 4.1 ระบบงาน ชิ้นส่วนยานยนต์

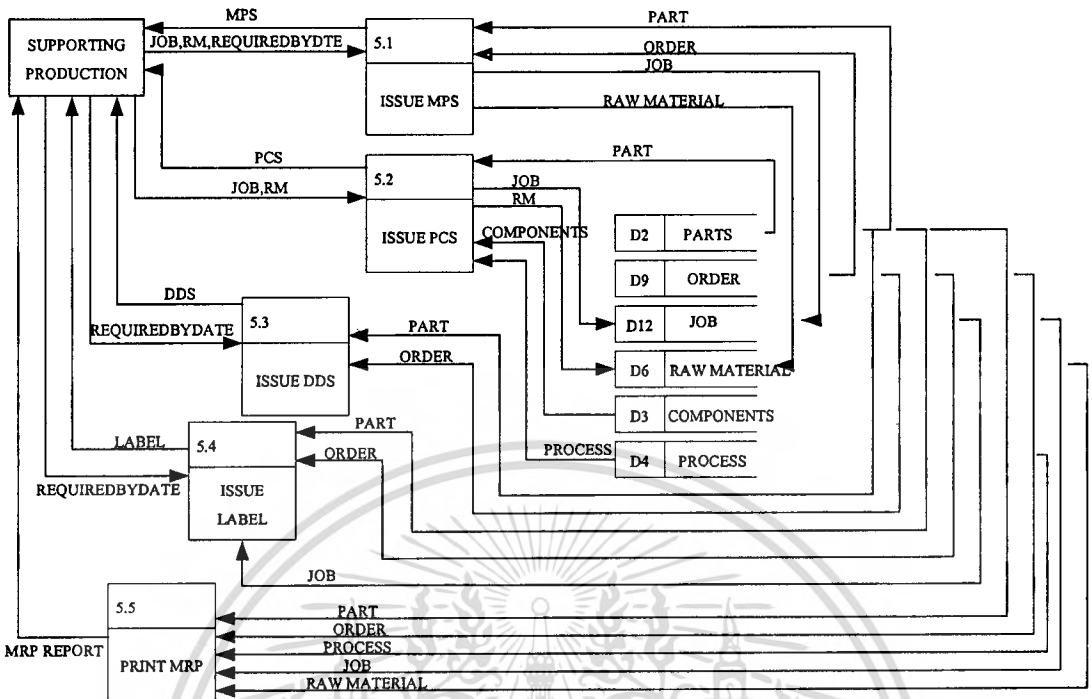
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



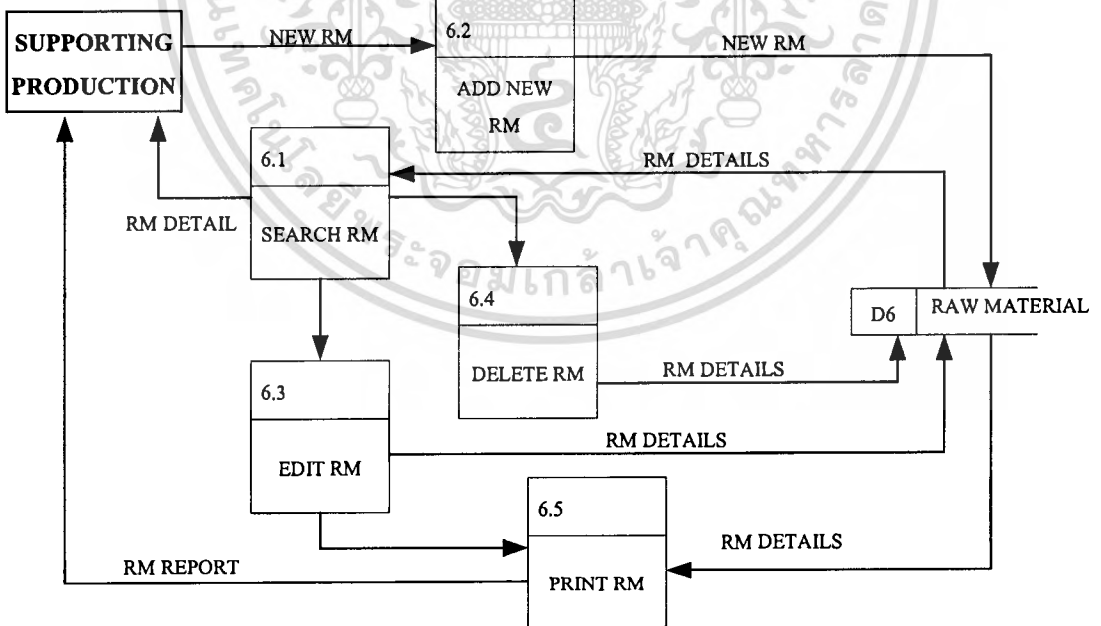
รูปที่ 3.9 Data Flow Diagram Level 2 Process 4.2 ระบบงานชิ้นส่วนยานยนต์



รูปที่ 3.10 Data Flow Diagram Level 2 Process 4.3 ระบบงานชิ้นส่วนยานยนต์

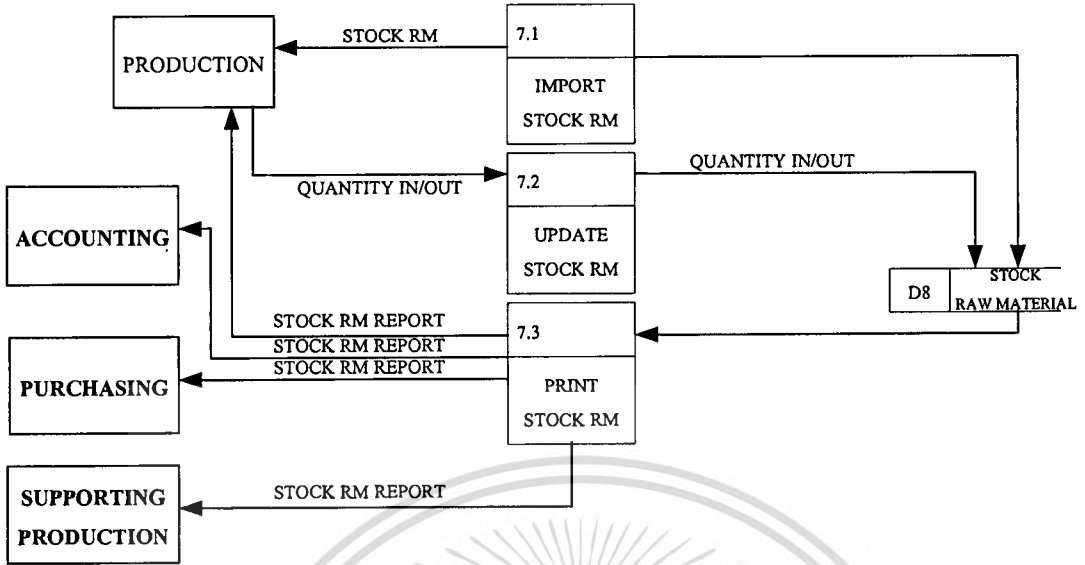


รูปที่ 3.11 Data Flow Diagram Level 2 Process 5 ระบบงานวางแผนการผลิตชิ้นส่วน

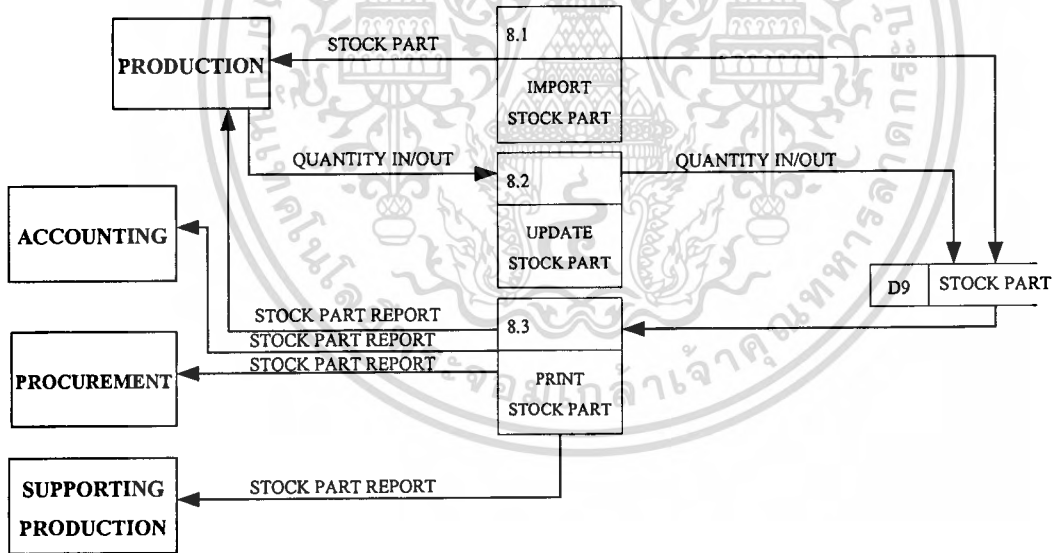


รูปที่ 3.12 Data Flow Diagram Level 2 Process 6 ระบบงานวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

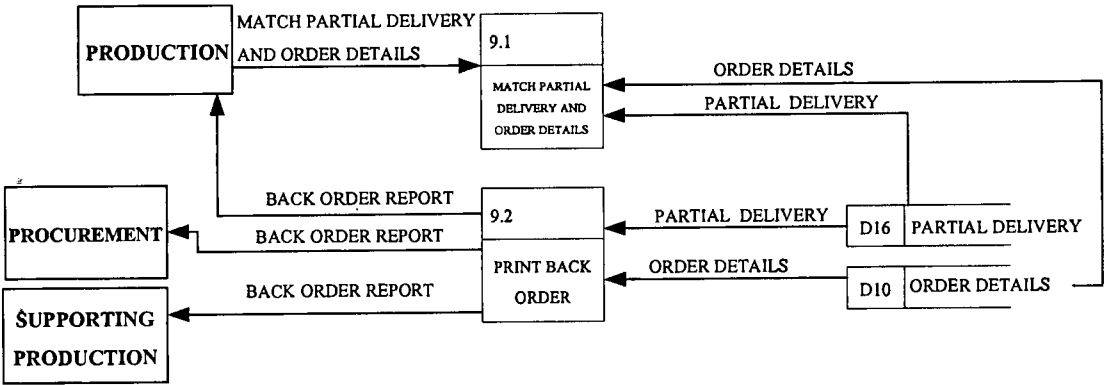
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



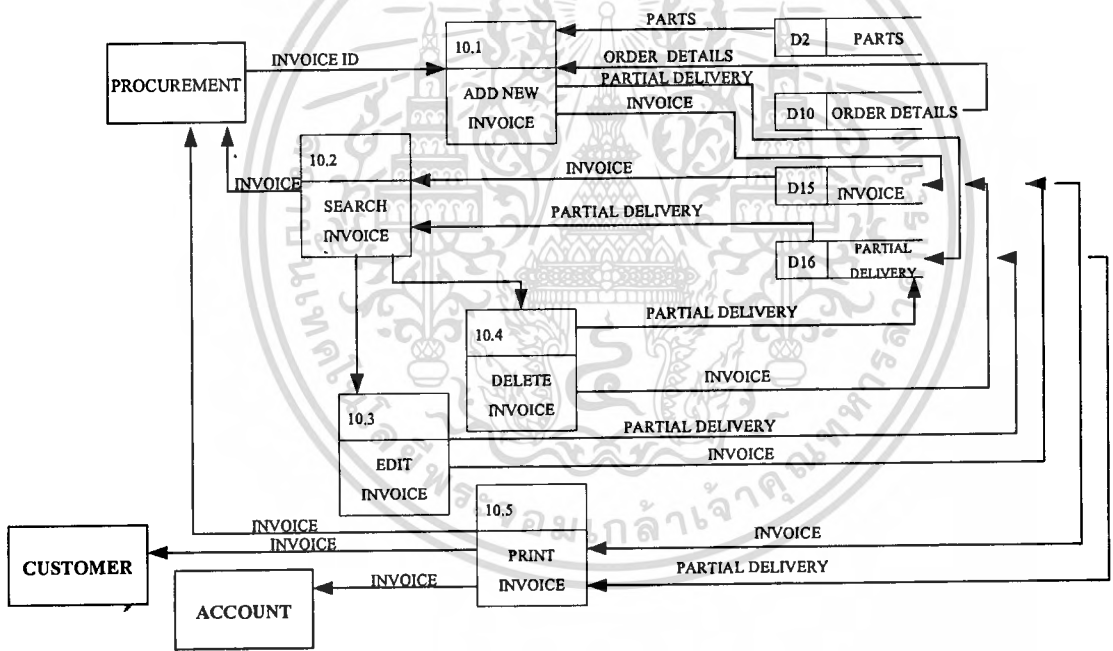
รูปที่ 3.13 Data Flow Diagram Level 2 Process 7 ของระบบงานวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตคงคลัง



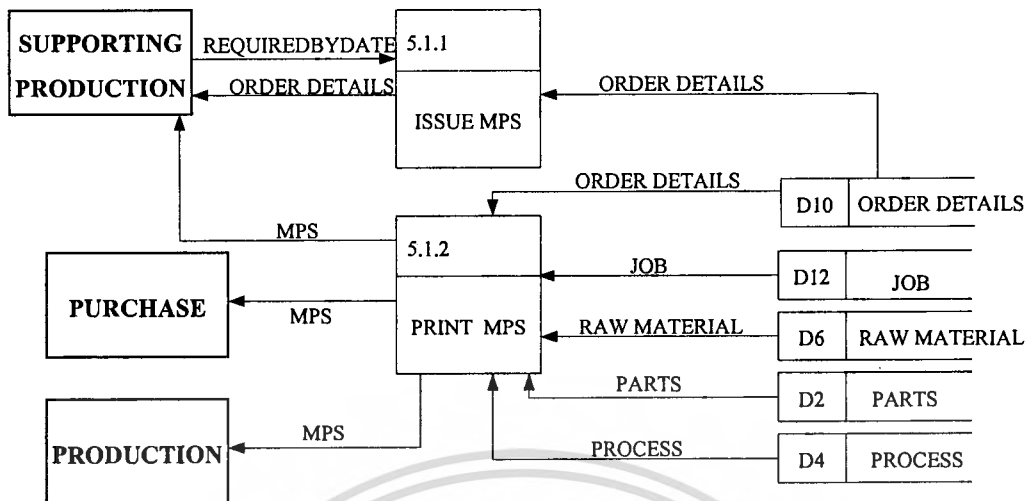
รูปที่ 3.14 Data Flow Diagram Level 2 Process 8 ของ ระบบงานชิ้นส่วนยานยนต์คงคลัง



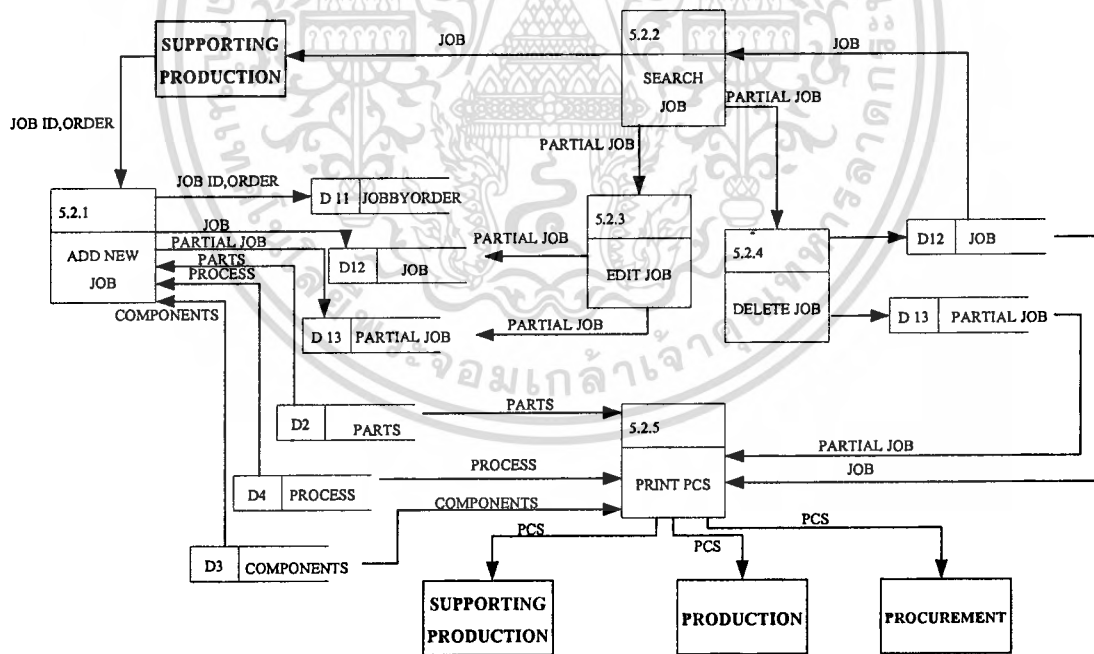
รูปที่ 3.15 Data Flow Diagram Level 2 Process 9 ของระบบงานชิ้นส่วนยานยนต์กำลัง



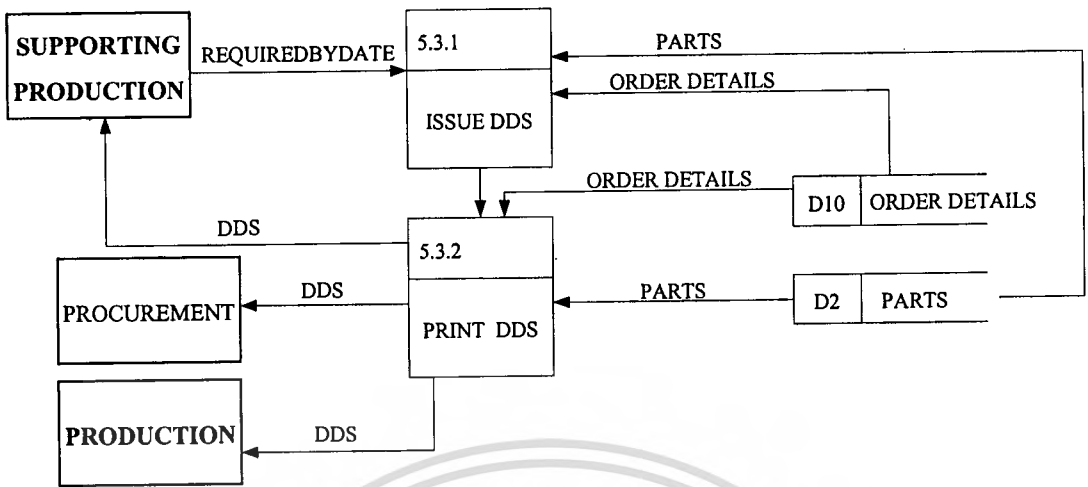
รูปที่ 3.16 Data Flow Diagram Level 2 Process 10 ของระบบงานออกใบกำกับสินค้า



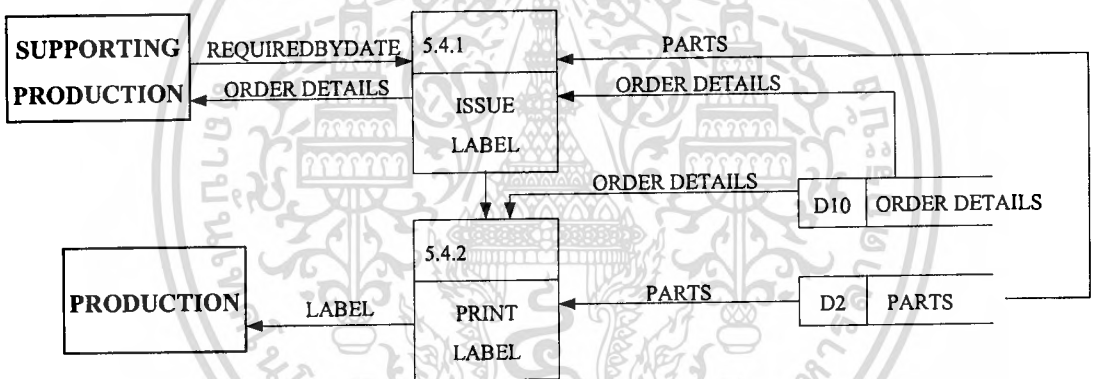
รูปที่ 3.17 Data Flow Diagram Level 3 Process 5.1 ของระบบงานวางแผนการใช้วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต



รูปที่ 3.18 Data Flow Diagram Level 3 Process 5.2 ของระบบงานใบสั่งงานผลิตชิ้นส่วน



รูปที่ 3.19 Data Flow Diagram Level 3 Process 5.3 ของระบบงานจัดส่งชิ้นส่วนในแต่ละวัน



รูปที่ 3.20 Data Flow Diagram Level 3 Process 5.4 ของระบบงานใบปะหน้าชิ้นส่วน

3.3 รายละเอียดของกระบวนการทำงานและเพิ่มข้อมูล

จากการออกแบบระบบงานสารสนเทศด้านการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ด้วย Context Diagram และ Data Flow Diagram ทั้ง 3 Level มีกระบวนการและเพิ่มข้อมูลจำนวนมาก ซึ่งมีทั้งกระบวนการทำงานและเพิ่มข้อมูลของระบบงานสารสนเทศด้านชิ้นส่วนยานยนต์ที่ถูกออกแบบสามารถแสดงรายละเอียดของกระบวนการทำงานได้ดังตารางที่ 3.1 และแสดงรายละเอียดเพิ่มข้อมูลดังตารางที่ 3.2 ดังนี้

ลำดับ	หมายเลข	ชื่อกระบวนการทำงาน	รายละเอียด
1	1	ระบบงานข้อมูลลูกค้า	ดำเนินการเกี่ยวกับข้อมูลลูกค้าทั้งหมด
2	1.1	ค้นหาลูกค้า	ค้นหาข้อมูลด้วยรหัสลูกค้า
3	1.2	บันทึกลูกค้า	บันทึกข้อมูลลูกค้าลงฐานข้อมูล
4	1.3	แก้ไขข้อมูลลูกค้า	แก้ไขข้อมูลลูกค้าในฐานข้อมูล
5	1.4	ลบข้อมูลลูกค้า	ลบข้อมูลลูกค้าออกจากฐานข้อมูล
6	1.5	พิมพ์ข้อมูลลูกค้า	พิมพ์รายงานข้อมูลเกี่ยวกับลูกค้า
7	2	ระบบงานชิ้นส่วน	ดำเนินการเกี่ยวกับข้อมูลชิ้นส่วน
8	2.1	ค้นหาชิ้นส่วน	ค้นหาข้อมูลด้วยรหัสชิ้นส่วน
9	2.2	บันทึกชิ้นส่วน	บันทึกข้อมูลชิ้นส่วนลงฐานข้อมูล
10	2.3	แก้ไขข้อมูลชิ้นส่วน	แก้ไขข้อมูลชิ้นส่วนในฐานข้อมูล
11	2.4	ลบข้อมูลชิ้นส่วน	ลบข้อมูลชิ้นส่วนออกจากฐานข้อมูล
12	2.5	พิมพ์ข้อมูลชิ้นส่วน	พิมพ์รายงานข้อมูลเกี่ยวกับชิ้นส่วน
13	3	ระบบงานใบสั่งซื้อชิ้นส่วน	ดำเนินการสรุปใบสั่งซื้อชิ้นส่วนของลูกค้า
14	3.1	เรียกดูข้อมูลชิ้นส่วน	ค้นหาข้อมูลชิ้นส่วนด้วยรหัสชิ้นส่วน
15	3.2	บันทึกใบสั่งซื้อ	บันทึกรายละเอียดใบสั่งซื้อลงฐานข้อมูล
16	3.3	แก้ไขใบสั่งซื้อ	แก้ไขรายละเอียดใบสั่งซื้อในฐานข้อมูล
17	3.4	ลบใบสั่งซื้อ	ลบรายละเอียดใบสั่งซื้อจากฐานข้อมูล
18	3.5	พิมพ์สรุปใบสั่งซื้อทั้งหมด	พิมพ์สรุปความต้องการชิ้นส่วนประจำเดือนของลูกค้าแต่ละราย
19	4	ระบบงานชิ้นส่วน	ดำเนินการเกี่ยวกับข้อมูลชิ้นส่วนทั้งหมด
20	4.1	ดำเนินการชิ้นส่วน	ดำเนินการเกี่ยวกับข้อมูลชิ้นส่วน
20	4.1.1	ค้นหาชิ้นส่วน	ค้นหาข้อมูลชิ้นส่วนด้วยรหัสชิ้นส่วน
21	4.1.2	บันทึกข้อมูลชิ้นส่วน	บันทึกรายละเอียดข้อมูลชิ้นส่วน
22	4.1.3	แก้ไขข้อมูลชิ้นส่วน	แก้ไขรายละเอียดข้อมูลชิ้นส่วน
23	4.1.4	ลบข้อมูลชิ้นส่วน	ลบรายละเอียดข้อมูลชิ้นส่วน
24	4.1.5	พิมพ์ข้อมูลชิ้นส่วน	พิมพ์รายละเอียดข้อมูลชิ้นส่วนทั้งหมด
25	4.2	ดำเนินการขั้นตอนการผลิต	ดำเนินการเกี่ยวกับข้อมูลขั้นตอนผลิต

ลำดับ	หมายเลข	ชื่อกระบวนการทำงาน	รายละเอียด
26	4.2.1	บันทึกข้อมูลขั้นตอนการผลิต	บันทึกรายละเอียดขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วน
27	4.2.2	แก้ไขข้อมูลขั้นตอนการผลิต	แก้ไขรายละเอียดขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วน
28	4.2.3	ลบข้อมูลขั้นตอนการผลิต	ลบรายละเอียดขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วน
29	4.2.4	พิมพ์ข้อมูลขั้นตอนการผลิต	พิมพ์รายละเอียดขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วน
30	4.3	ดำเนินการส่วนประกอบชิ้นส่วน	ดำเนินการเกี่ยวกับข้อมูลส่วนประกอบต่าง ๆ ของชิ้นส่วน
31	4.3.1	บันทึกข้อมูลส่วนประกอบ	บันทึกข้อมูลส่วนประกอบต่าง ๆ ของชิ้นส่วน
32	4.3.2	แก้ไขข้อมูลส่วนประกอบ	แก้ไขข้อมูลส่วนประกอบย่อยของชิ้นส่วน
33	4.3.3	ลบข้อมูลส่วนประกอบ	ลบข้อมูลส่วนประกอบย่อยของชิ้นส่วน
34	4.3.4	พิมพ์ข้อมูลส่วนประกอบ	พิมพ์ข้อมูลส่วนประกอบของชิ้นส่วน
35	5	ระบบงานวางแผนการผลิต	ดำเนินการการผลิตชิ้นส่วนและจัดส่ง
36	5.1	ดำเนินการวางแผนการผลิต	ตรวจสอบความถูกต้องข้อมูลแผนการผลิต
37	5.1.1	ดำเนินการออกตารางวางแผนการผลิตหลัก	ดำเนินการค้นหาข้อมูลชิ้นส่วนที่ต้องการผลิตตามวันที่ในใบสั่งซื้อทั้งหมด
38	5.1.2	พิมพ์รายงาน	พิมพ์ตารางวางแผนการผลิตหลัก
39	5.2	ระบบงานใบสั่งงานผลิตชิ้นส่วน	ดำเนินการใบสั่งงานผลิตชิ้นส่วนทั้งหมด
40	5.2.1	ค้นหาใบสั่งงานผลิต	ค้นหาข้อมูลใบสั่งงานผลิตด้วยเลขที่ใบสั่งงานผลิต
41	5.2.2	บันทึกใบสั่งงานผลิต	บันทึกข้อมูลใบสั่งงานผลิตที่ต้องการผลิต
42	5.2.3	แก้ไขใบสั่งงานผลิต	แก้ไขข้อมูลใบสั่งงานผลิตที่ต้องการผลิต

ลำดับ	หมายเลข	ชื่อกระบวนการทำงาน	รายละเอียด
43	5.2.4	ลบใบสั่งงานผลิต	ลบข้อมูลใบสั่งงานผลิตที่ต้องการผลิต
44	5.2.5	พิมพ์ใบสั่งงานผลิต	พิมพ์ใบสั่งงานผลิตตามเลขที่ใบสั่งงาน
45	5.3	ระบบงานวางแผนการจัดส่ง ชิ้นส่วนของแต่ละวัน	ดำเนินการข้อมูลการจัดส่งชิ้นส่วนของ แต่ละวัน
46	5.3.1	ดำเนินการตารางการจัดส่งชิ้น ส่วน	ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลการจัด ส่งชิ้นส่วนของแต่ละวัน
47	5.3.2	พิมพ์ตาราง	พิมพ์ตารางการจัดส่งชิ้นส่วนของแต่ละ วัน
48	5.4	ระบบงานใบปะหน้าชิ้นส่วน	ดำเนินการข้อมูลใบปะหน้าชิ้นส่วนตาม ใบสั่งซื้อ
49	5.4.1	ดำเนินการใบปะหน้าชิ้นส่วน	ดำเนินการใบปะหน้าชิ้นส่วนตามใบสั่ง ซื้อ
50	5.4.2	พิมพ์ใบปะหน้าชิ้นส่วน	พิมพ์ใบปะหน้าชิ้นส่วนตามใบสั่งซื้อ
51	5.5	พิมพ์วัสดุที่ต้องการใช้ในการ ผลิตตามตารางวางแผนการ ผลิตหลัก	พิมพ์ข้อมูลวัสดุที่ต้องการใช้ในการผลิต ตามตารางวางแผนการผลิตหลัก
52	6	ระบบงานวัตถุดิบที่ใช้ในการ ผลิต	ดำเนินการข้อมูลวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต
53	6.1	ค้นหาวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต	ค้นหาข้อมูลวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต
54	6.2	บันทึกวัตถุดิบที่ใช้ในการ ผลิต	บันทึกข้อมูลวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต
55	6.3	แก้ไขวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต	แก้ไขข้อมูลวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต
56	6.4	ลบวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต	ลบข้อมูลวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต
57	6.5	พิมพ์รายงาน	พิมพ์รายงานข้อมูลวัตถุดิบที่ใช้ในการ ผลิต
58	7	ระบบงานวัตถุดิบที่ใช้ในการ ผลิตคงคลัง	ดำเนินการข้อมูลวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต คงคลัง
59	7.1	เรียกดูวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต	ค้นหาข้อมูลวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

ลำดับ	หมายเลข	ชื่อกระบวนการทำงาน	รายละเอียด
60	7.2	ปรับปรุงวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตคอกคั่ง	ปรับปรุงข้อมูลวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตในฐานข้อมูล
61	7.3	พิมพ์รายงาน	พิมพ์รายงานข้อมูลวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตคอกคั่งตามวันที่ที่กำหนด
62	8	ระบบงานขึ้นส่วนคอกคั่ง	ดำเนินการข้อมูลขึ้นส่วนคอกคั่ง
63	8.1	เรียกดูขึ้นส่วนคอกคั่ง	ค้นหาข้อมูลขึ้นส่วนคอกคั่ง
64	8.2	ปรับปรุงขึ้นส่วนคอกคั่ง	ปรับปรุงข้อมูลขึ้นส่วนคอกคั่ง
65	8.3	พิมพ์รายงาน	พิมพ์รายงานขึ้นส่วนคอกคั่งตามวันที่ที่กำหนด
66	9	ระบบงานขึ้นส่วนค้ำส่ง	ดำเนินการข้อมูลขึ้นส่วนค้ำส่ง
67	9.1	เปรียบเทียบข้อมูลใบสั่งซื้อของลูกค้าและการจัดส่ง	ค้นหาข้อมูลใบสั่งซื้อค้ำส่งตามวันที่หลังจากที่ลูกค้าต้องการ
68	9.2	พิมพ์รายงาน	พิมพ์รายงานขึ้นส่วนค้ำส่งตามยอดคงเหลือตามวันที่หลังจากที่ลูกค้าต้องการ
69	10	ระบบงานออกไปกำกับสินค้า	ดำเนินการออกไปกำกับสินค้า
70	10.1	ค้นหาใบกำกับสินค้า	ค้นหาข้อมูลตามเลขที่ใบกำกับสินค้า
71	10.2	บันทึกใบกำกับสินค้า	บันทึกข้อมูลรหัสขึ้นส่วนและเลขที่ใบสั่งซื้อ
72	10.3	แก้ไขใบกำกับสินค้า	แก้ไขข้อมูลตามเลขที่ใบกำกับสินค้า
73	10.4	ลบใบกำกับสินค้า	ลบข้อมูลตามเลขที่ใบกำกับสินค้า
74	10.5	พิมพ์ใบกำกับสินค้า	พิมพ์ใบกำกับสินค้าตามเลขที่ใบกำกับสินค้า

ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดกระบวนการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รหัส	ชื่อเพิ่มข้อมูล	รายละเอียด
1	D1	บริษัท	ตารางข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท
2	D2	ชิ้นส่วน	ตารางของข้อมูลชิ้นส่วน
3	D3	ส่วนประกอบ	ตารางของข้อมูลส่วนประกอบชิ้นส่วน
4	D4	ขั้นตอนการผลิต	ตารางขั้นตอนการผลิต
5	D5	ชิ้นส่วนคงคลัง	ตารางข้อมูลชิ้นส่วนคงคลัง
6	D6	วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต	ตารางข้อมูลวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต
7	D7	ชนิดของวัตถุดิบ	ตารางข้อมูลชนิดของวัตถุดิบ
8	D8	วัตถุดิบคงคลัง	ตารางข้อมูลวัตถุดิบคงคลัง
9	D9	ใบสั่งซื้อของลูกค้า	ตารางข้อมูลใบสั่งซื้อของลูกค้า
10	D10	รายละเอียดใบสั่งซื้อของลูกค้า	ตารางข้อมูลรายละเอียดใบสั่งซื้อของลูกค้า
11	D11	ใบสั่งงานผลิตตามใบสั่งซื้อ	ตารางข้อมูลรายละเอียดใบสั่งงานผลิตตามใบสั่งซื้อ
12	D12	ใบสั่งงานผลิต	ตารางข้อมูลใบสั่งงานผลิตชิ้นส่วน
13	D13	รายละเอียดใบสั่งงานผลิต	ตารางข้อมูลรายละเอียดใบสั่งงานผลิต
14	D14	ลูกค้า	ตารางข้อมูลรายละเอียดลูกค้าทั้งหมด
15	D15	ใบกำกับสินค้า	ตารางข้อมูลใบกำกับสินค้า
16	D16	รายละเอียดใบกำกับสินค้า	ตารางข้อมูลรายละเอียดใบกำกับสินค้า

ตารางที่ 3.2 แสดงเพิ่มข้อมูลของระบบฐานข้อมูล

บทที่ 4

การออกแบบฐานข้อมูลชั้นส่วนยานยนต์

4.1 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

การออกแบบฐานข้อมูลระบบการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ได้นำวิธีออกแบบ Entity – Relationship Model หรือ E-R Model มาเป็นเครื่องมือในการแสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลชิ้นส่วนยานยนต์ โดยพิจารณาข้อมูลที่สำคัญเป็น Entity และพิจารณา Class ของคุณสมบัติต่างๆ ที่มารวมกันเป็น Entity นั้นให้เป็น Attribute ซึ่งจะแสดงไว้ในตารางที่นำมาใช้งานในระบบฐานข้อมูลชิ้นส่วนยานยนต์ในลำดับต่อไปสำหรับการพิจารณาในขั้นต้นจะพิจารณาความสัมพันธ์ของ Entity ต่างๆ และ Entity - Relationship Diagram ของระบบฐานข้อมูลชิ้นส่วนยานยนต์ สามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ดังนี้

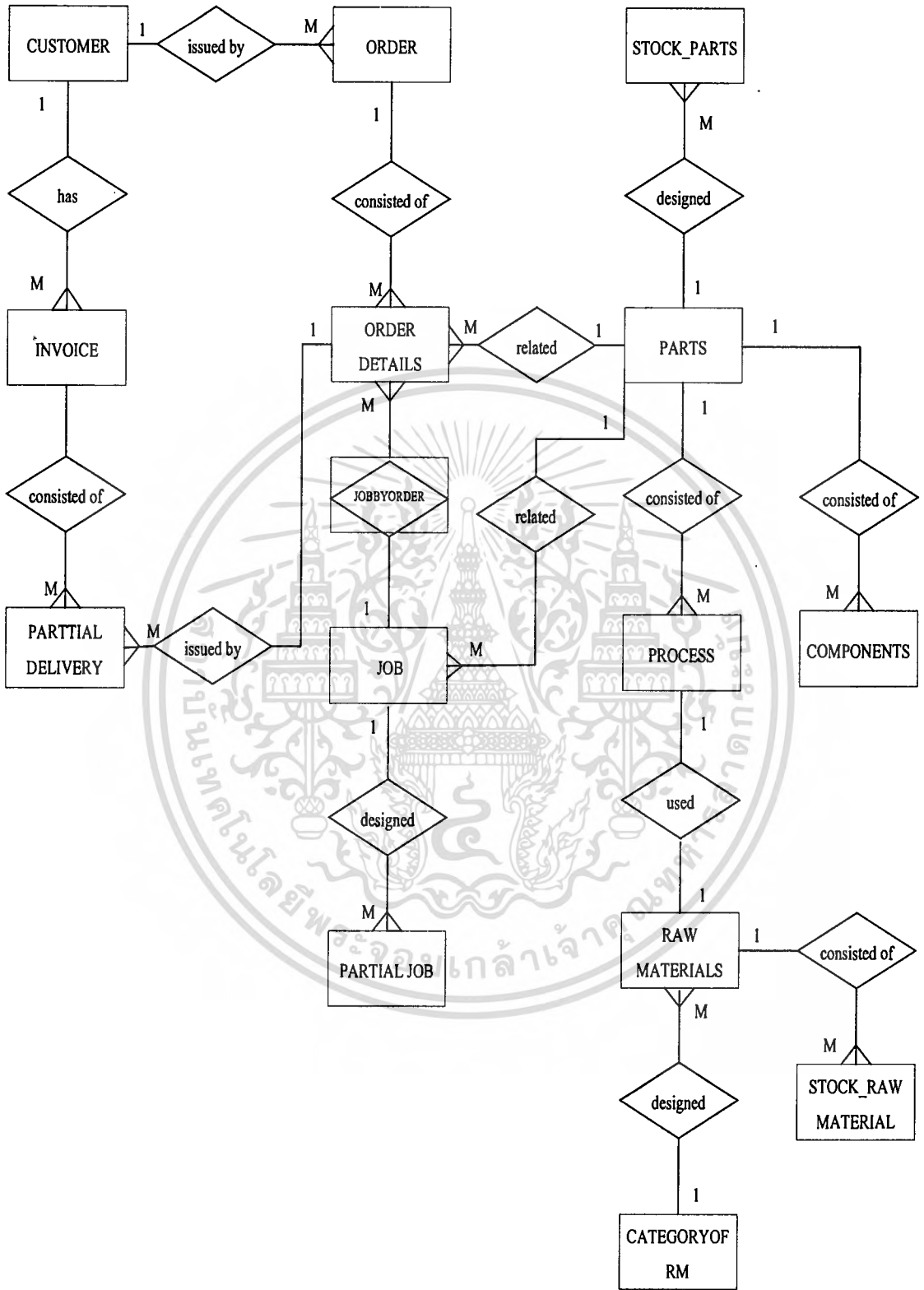
Entity Type – ชิ้นส่วน มีความสัมพันธ์แบบ One-to-many Relationship ต่อ Entity Type – ส่วนประกอบชิ้นส่วน ซึ่งอธิบายได้ว่า ชิ้นส่วน 1 ชิ้นส่วน มีส่วนประกอบได้หลายส่วนประกอบ

Entity Type – ชิ้นส่วน มีความสัมพันธ์แบบ One –to-many Relationship ต่อ Entity Type – ขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วน ซึ่งอธิบายได้ว่า ชิ้นส่วน 1 ชิ้นส่วน มีขั้นตอนการผลิตได้หลายขั้นตอน

Entity Type – ชิ้นส่วน มีความสัมพันธ์แบบ One –to-many Relationship ต่อ Entity Type – ชิ้นส่วนคงคลัง ซึ่งอธิบายได้ว่า ชิ้นส่วน 1 ชิ้นส่วน สามารถถูกบันทึกเข้าคงคลังได้หลายครั้ง

Entity Type – ชิ้นส่วน มีความสัมพันธ์แบบ One –to-many Relationship ต่อ Entity Type – รายละเอียดใบสั่งซื้อจากลูกค้า ซึ่งอธิบายได้ว่า ชิ้นส่วน 1 ชิ้นส่วน อยู่ได้หลายเลขที่ใบรายละเอียดใบสั่งซื้อ

Entity Type – ขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วน มีความสัมพันธ์แบบ One-to-one Relationship ต่อ Entity Type – วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ซึ่งอธิบายได้ว่า ขั้นตอนการผลิตแต่ละขั้นตอนสามารถใช้วัตถุดิบได้เพียงอย่างเดียว



รูปที่ 4.1 แบบจำลองข้อมูลในระบบฐานข้อมูลที่ทำการออกแบบ (Entity-Relationship Model)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Entity Type – วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต มีความสัมพันธ์แบบ One-to-many Relationship ต่อ Entity Type – วัตถุดิบคงคลัง ซึ่งอธิบายได้ว่าวัตถุดิบ 1 วัตถุดิบ สามารถถูกบันทึกเข้าคงคลังได้หลายครั้ง

Entity Type – ชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต มีความสัมพันธ์แบบ One-to-many Relationship ต่อ Entity Type – วัตถุดิบคงคลัง ซึ่งอธิบายได้ว่าชนิดของวัตถุดิบสามารถมีวัตถุดิบได้หลายรายการ

Entity Type – ใบสั่งซื้อจากลูกค้า มีความสัมพันธ์แบบ One-to-many Relationship ต่อ Entity Type – รายละเอียดใบสั่งซื้อจากลูกค้า ซึ่งอธิบายได้ว่าใบสั่งซื้อ 1 หมายเลข สามารถมีรายละเอียดใบสั่งซื้อได้หลายรายการ

Entity Type – รายละเอียดใบสั่งซื้อจากลูกค้า มีความสัมพันธ์แบบ One-to-many Relationship ต่อ Entity Type – รายละเอียดการส่งชิ้นส่วน ซึ่งอธิบายได้ว่า รายละเอียดใบสั่งซื้อแต่ละรายการสามารถมีการจัดส่งได้หลายครั้ง

Entity Type – ใบสั่งงานผลิต มีความสัมพันธ์แบบ One-to-many Relationship ต่อ Entity Type – รายละเอียดใบสั่งซื้อจากลูกค้า ซึ่งอธิบายได้ว่าใบสั่งงานผลิต 1 รายการสามารถผลิตได้หลายรายการรายละเอียดใบสั่งซื้อแต่ต้องเป็นชิ้นส่วนเดียวกัน

Entity Type – ใบสั่งงานผลิต มีความสัมพันธ์แบบ One-to-many Relationship ต่อ Entity Type – รายละเอียดใบสั่งงานผลิต ซึ่งอธิบายได้ว่า ใบสั่งงานผลิตเลขที่เดียว สามารถมีการผลิตได้หลายครั้ง

Entity Type – ลูกค้า มีความสัมพันธ์แบบ One-to-many Relationship ต่อ Entity Type – ใบกำกับสินค้า ซึ่งอธิบายได้ว่า สามารถออกใบกำกับสินค้าหลายใบให้กับลูกค้า 1 ราย

Entity Type – ลูกค้า มีความสัมพันธ์แบบ One-to-many Relationship ต่อ Entity Type – ใบสั่งซื้อชิ้นส่วน ซึ่งอธิบายได้ว่า ลูกค้า 1 รายสามารถมีใบสั่งซื้อได้หลายรายการ

Entity Type – ใบกำกับสินค้า มีความสัมพันธ์แบบ One-to-many Relationship ต่อ Entity Type – รายละเอียดใบกำกับสินค้า ซึ่งอธิบายได้ว่า ใบกำกับสินค้า 1 ใบ สามารถมีรายละเอียดได้หลายรายการ

4.2 การออกแบบตารางที่ใช้ในระบบฐานข้อมูล

จากการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์โดยใช้ E-R Model นั้น สามารถพิจารณาสร้างความสัมพันธ์และออกแบบเป็นตาราง โดยมีรายชื่อตารางดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Key	Field	Type	Size	Description
P.K.	MyCompanyID	Number	10	รหัสบริษัท
	MyCompanyName	Text	50	ชื่อบริษัท
	Address	Text	20	เลขที่
	Road	Text	20	ถนน
	Province	Text	20	เขต
	Country	Text	20	จังหวัด
	Postal	Text	10	รหัสไปรษณีย์
	PhoneNumber	Text	20	โทรศัพท์
	FaxNumber	Text	20	โทรสาร
	EmailAddress	Hyperlink	20	อีเมล

ตารางที่ 4.1 ตารางข้อมูลของบริษัท

Key	Field	Type	Size	Description
P.K.	PartID	Text	50	รหัสชิ้นส่วนซึ่งจะกำหนดตามลูกค้ากำหนดมา
	PartName	Text	50	ชื่อชิ้นส่วน
	Model	Text	8	รุ่นชิ้นส่วน
F.K.	CustomerID	Number	10	รหัสลูกค้า
	UnitPrice	Currency	4	ราคาขาย(บาท)
	ReorderLevel	Number	4	ปริมาณยอดคงคลังขั้นต่ำ
	Discontinued	Yes/No	-	ชิ้นส่วนที่ไม่ผลิตแล้ว
	PerPackage	Number	4	จำนวนบรรจุ/กล่อง
	Picture	OLE Object	-	รูปภาพชิ้นส่วน

ตารางที่ 4.2 ตารางข้อมูลของชิ้นส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Key	Field	Type	Size	Description
P.K.	ComponentID	Text	50	รหัสส่วนประกอบชิ้นส่วน
P.K.	PartID	Text	50	รหัสชิ้นส่วน
	Comp_Parts_Needed	Number	2	จำนวนส่วนประกอบที่ต้องการ

ตารางที่ 4.3 ตารางข้อมูลส่วนประกอบชิ้นส่วน

Key	Field	Type	Size	Description
P.K.	PartID	Text	50	รหัสชิ้นส่วน
P.K.	ProcessID	Text	2	ลำดับขั้นตอนการผลิต
	Process_Description	Text	50	รายละเอียดขั้นตอนการผลิต
F.K.	RawMaterialID	Number	10	รหัสวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต
	UnitPerSet	Number	5	จำนวนชิ้นส่วนที่ผลิตได้ต่อหน่วย
	RawMaterialInUsed	Number	5	จำนวนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต
	REMARK	Text	30	หมายเหตุ

ตารางที่ 4.4 ตารางข้อมูลขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วน

Key	Field	Type	Size	Description
P.K.	Stock_PartID	Number	-	ลำดับที่
F.K.	PartID	Text	50	รหัสชิ้นส่วน
	DateIn	Date/Time	-	วันที่
F.K.	JobID	Text	8	เลขที่ใบสั่งงานผลิต
F.K.	OrderDetailID	Text	10	เลขที่รายละเอียดใบสั่งซื้อ
	QuantityIn	Number	-	จำนวนรับเข้า
	QuantityOut	Number	-	จำนวนจ่ายออก
	UnitInStock	Number	-	จำนวนชิ้นส่วนคงคลัง
	EmployeeName	Text	20	รายชื่อพนักงาน

ตารางที่ 4.5 ตารางข้อมูลชิ้นส่วนคงคลัง

Key	Field	Type	Size	Description
P.K.	RawMaterialID	Number	10	รหัสวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต
	CategoryOfRm	Text	50	ชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต
	RawMaterialDescription	Text	50	รายละเอียดวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต
	SupplierName	Text	50	รายชื่อผู้ขายวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต
	PurchasingDate	Date/Time	-	วันที่รับวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเข้าคลัง
	UnitPrice	Currency	4	ราคาซื้อ(บาท)

ตารางที่ 4.6 ตารางของข้อมูลวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

Key	Field	Type	Size	Description
P.K.	CategoryOfRM	Text	50	ชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

ตารางที่ 4.7 ตารางของข้อมูลชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Key	Field	Type	Size	Description
P.K.	Stock_RawMaterialID	Number	-	ลำดับที่
F.K.	RawMaterialID	Number	10	รหัสวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต
	Date	Date/Time	-	วันที่
	SupplierName	Text	50	ผู้ขายวัตถุดิบ
F.K.	JobID	Number	8	เลขที่ใบสั่งงานผลิต
	QuantityIn	Number	-	จำนวนรับเข้า
	QuantityOut	Number	-	จำนวนจ่ายออก
	UnitInStock	Number	-	จำนวนวัตถุดิบคงคลัง

ตารางที่ 4.8 ตารางของข้อมูลของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตคงคลัง

Key	Field	Type	Size	Description
P.K.	OrderID	Number	10	เลขที่ใบสั่งซื้อ
F.K.	CustomerID	Number	10	รหัสลูกค้า
	EmployeeName	Text	20	รายชื่อพนักงาน
	OrderDate	Date/Time	-	วันที่ที่ได้รับ

ตารางที่ 4.9 ตารางของข้อมูลใบสั่งซื้อจากลูกค้า

Key	Field	Type	Size	Description
P.K.	OrderDetailID	Text	10	รหัสเลขที่รายละเอียดใบสั่งซื้อ
P.K.	OrderID	Number	10	รหัสเลขที่ใบสั่งซื้อ
F.K.	PartID	Text	50	รหัสชิ้นส่วน
	Quantity	Number	5	จำนวนที่สั่งซื้อ
	RequiredByDate	Date/Time	-	วันที่ลูกค้าต้องการชิ้นส่วน
	PromisedByDate	Date/Time	-	วันที่สามารถจัดส่งให้ลูกค้า

ตารางที่ 4.10 ตารางของข้อมูลรายละเอียดใบสั่งซื้อจากลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Key	Field	Type	Size	Description
P.K.	JobID	Number	8	เลขที่ใบสั่งงาน
P.K.	OrderDetailID	Text	10	รหัสเลขที่รายละเอียดใบสั่งซื้อ

ตารางที่ 4.11 ตารางของใบสั่งงานผลิตตามใบสั่งซื้อ

Key	Field	Type	Size	Description
PK	JobID	Number	8	เลขที่ใบสั่งงาน
	JobDate	Date/Time	-	วันที่ออกใบสั่งงาน
F.K.	PartID	Text		รหัสชิ้นส่วน

ตารางที่ 4.12 ตารางของข้อมูลใบสั่งงานผลิต

Key	Field	Type	Size	Description
PK	PartialJobID	Number	2	เลขที่รายละเอียดใบสั่งงาน
PK	JobID	Number	8	เลขที่ใบสั่งงาน
	StartDate	Date/Time	-	วันที่เริ่มงาน
	StopDate	Date/Time	-	วันที่งานสิ้นสุด
	EmployeeName	Text	20	รายชื่อพนักงาน
	Noted	Memo	30	หมายเหตุ

ตารางที่ 4.13 ตารางของข้อมูลรายละเอียดใบสั่งงานผลิต

Key	Field	Type	Size	Description
PK	CustomerID	Number	10	รหัสลูกค้า
	CompanyName	Text	50	รายชื่อลูกค้า
	ContactName	Text	20	ชื่อผู้ติดต่อ
	Department	Text	20	แผนก
	BillingAddress	Text	20	เลขที่
	Road	Text	20	ถนน
	Province	Text	20	ตำบล/แขวง
	Country	Text	20	อำเภอ/เขต
	PostalCode	Text	10	รหัสไปรษณีย์
	PhoneNumber	Text	20	โทรศัพท์
	Extension	Text	5	หมายเลขติดต่อภายใน
	FaxNumber	Text	10	โทรสาร
	EmailAddress	Text	20	อีเมล
	CreditTerm	Text	20	เงื่อนไขการชำระเงิน
	Notes	Memo	30	หมายเหตุ

ตารางที่ 4.14 ตารางของข้อมูลลูกค้า

Key	Field	Type	Size	Description
PK	InvoiceID	Number	8	รหัสเลขที่ใบกำกับสินค้า
	CustomerID	Number	10	รหัสลูกค้า
	EmployeeName	Text	20	รายชื่อพนักงาน
	InvoiceDate	Date/Time	-	วันที่ออกใบกำกับสินค้า

ตารางที่ 4.15 ตารางของข้อมูลใบกำกับสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Key	Field	Type	Size	Description
PK	InvoiceID	Number	8	รหัสเลขที่ใบกำกับสินค้า
PK	PartialDeliveryID	Number	2	เลขที่รายละเอียดใบกำกับสินค้า
	OrderDetailID	Text	10	รหัสเลขที่รายละเอียดใบสั่งซื้อ
	PartID	Text	10	รหัสชิ้นส่วน
	Quantity	Number	5	จำนวนที่จัดตั้ง

ตารางที่ 4.16 ตารางของข้อมูลรายละเอียดใบกำกับสินค้า



บทที่ 5

การพัฒนาโปรแกรมระบบฐานข้อมูล

5.1 อุปกรณ์ด้าน Hardware และ Software

5.1.1 Hardware

เมื่อได้ออกแบบระบบฐานข้อมูลด้านการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์แล้ว ได้ทำการวิเคราะห์ และพิจารณาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ Hardware ที่ใช้ในการพัฒนาระบบและการทำงาน ซึ่งมีรายละเอียดของอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

5.1.1.1 PC Server Specification

5.1.1.1.1 Processor : Single Intel Pentium III 800MHz and upgrade to Dual Processor

5.1.1.1.2 Memory : 512 MB ECC SDRAM

5.1.1.1.3 Hard Disk : 2 x 18.2 GB Ultra SCSI Disk

5.1.1.1.4 Monitor : 15" Color Monitor

5.1.1.1.5 Communication : on-board 10/100 BaseT Ethernet Port

5.1.1.1.6 Power Supply : 300 Watt and 1 KVA UPS

5.1.1.2 PC Client Specification

5.1.1.2.1 Processor : Single Intel Pentium III 733MHz or more

5.1.1.2.2 Memory : 128MB SDRAM or more

5.1.1.2.3 Hard Disk : IDE 10 GB or more

5.1.1.2.4 Monitor : 15" Color Monitor

5.1.1.2.5 Communication : 1x Single port 10/100 BaseT Ethernet

5.1.1.2.6 Power Supply : 250 Watt

5.1.1.3 Peripherals LAN Switch Model : 3COM Superstack III Switch 4400

5.1.1.3.1 Specification : 24 ports 10/100 BaseTX

5.1.1.3.2 Cabling : CAT 5 UTP

5.1.2 Software ในการพัฒนาโปรแกรมนั้นใช้ Software ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2.1 Server ใช้ Operation System เป็น Windows NT ขึ้นไป

5.1.2.2 Clients ใช้ Operation System เป็น Windows 98 ขึ้นไป

5.1.2.3 ใช้ Microsoft Access ในการสร้างฐานข้อมูลขึ้นส่วน

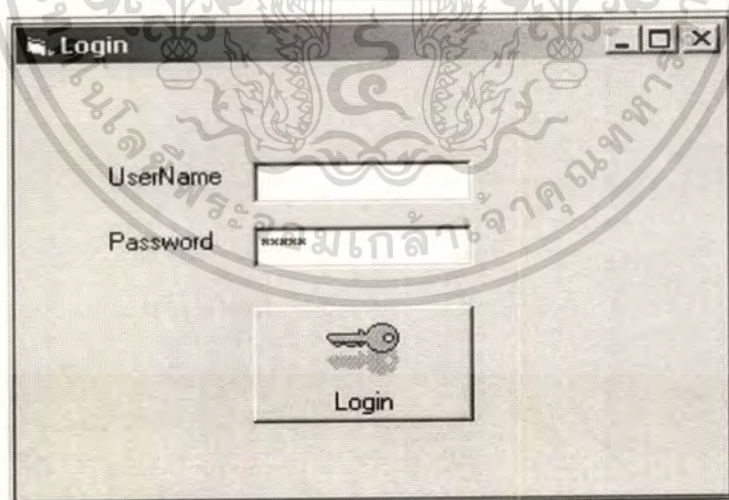
5.1.2.4 ใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic ซึ่งเป็นโปรแกรมในการสร้างแก้ไข และจัดการบริหารหน้าจอ

5.2 การแสดงการทำงานของระบบ

จากการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลขึ้นส่วนยานยนต์แล้ว สามารถแบ่งงานตามระบบงาน 10 ระบบ เมื่อนำงานเหล่านั้นมาเสนอจะได้อะไร

5.2.1 การทำงานการตรวจสอบผู้ใช้

ผู้ใช้จะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารผู้ซึ่งเปิดดูข้อมูลได้ทุกหน้าจอและสามารถบันทึก แก้ไข ลบข้อมูลได้ และเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิตผู้ซึ่งไม่สามารถเข้ามาหน้าจอขายได้แต่สามารถดูข้อมูล บันทึก แก้ไข และลบข้อมูลได้ตามสิทธิ์ที่สามารถกระทำได้ โดยการใส่ชื่อของเจ้าหน้าที่หรือผู้ใช้ (User Name) และ รหัสผ่านของเจ้าหน้าที่ที่กำหนดไว้เพื่อเข้าโปรแกรม ดังรูปภาพที่ 5.1



รูปที่ 5.1 การทำงานการตรวจสอบผู้ใช้

5.2.2 การทำงานหลัก เมื่อเข้าสู่โปรแกรมจะปรากฏจอภาพของงานต่างๆ การแสดงจอภาพของระบบฐานข้อมูลทั้ง 4 งาน(แสดงจอภาพหลักในรูปที่ 5.2) ที่สามารถแสดงได้ด้วย

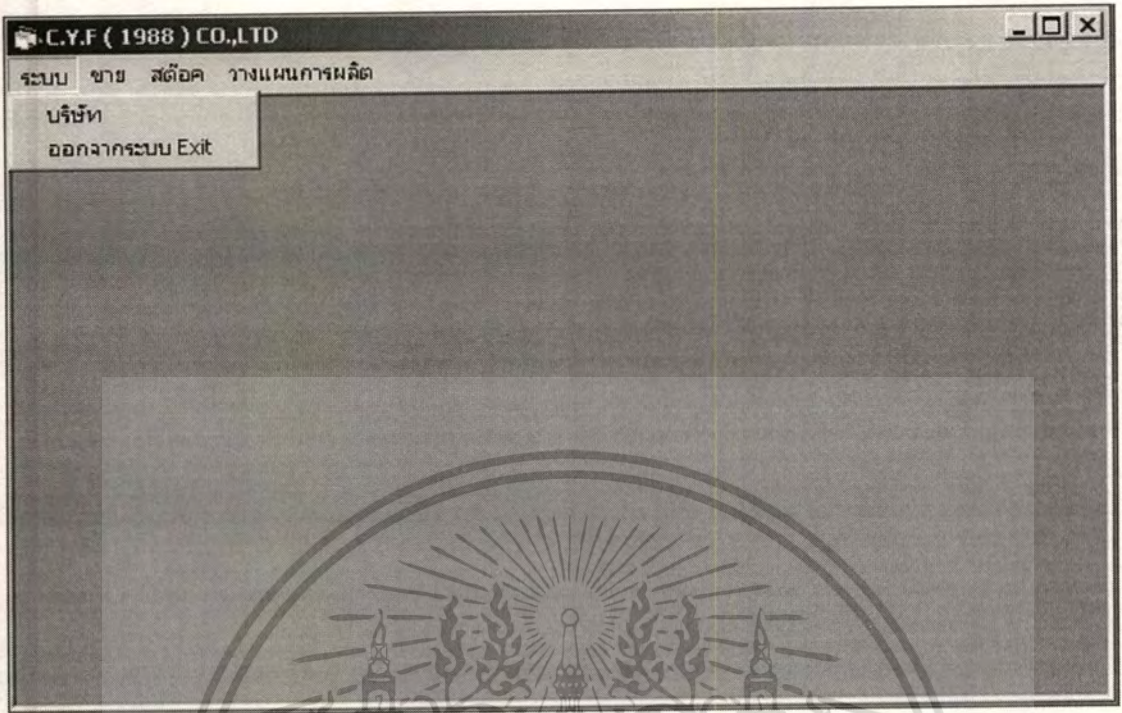
เอกสโปรแกรมนี้มีการแสดงการทำงานหลัก คือ การแสดงการทำงานของงานระบบ การแสดงการคำนวณราคาไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำงานของ งานขาย การแสดงการทำงานของงานสต็อก และการแสดงการทำงานของงานวางแผนการผลิต การไปยังการทำงานที่ต้องการ กระทำได้โดยเลื่อน Mouse ไปที่ปุ่ม(Button) ด้านบนของงานที่ต้องการ เช่น ระบบ แล้ว Click ปุ่ม(Button)ระบบ ก็จะสามารถทำงานที่ต้องการ ดังรูปที่ 5.2 ถึงรูปที่ 5.17

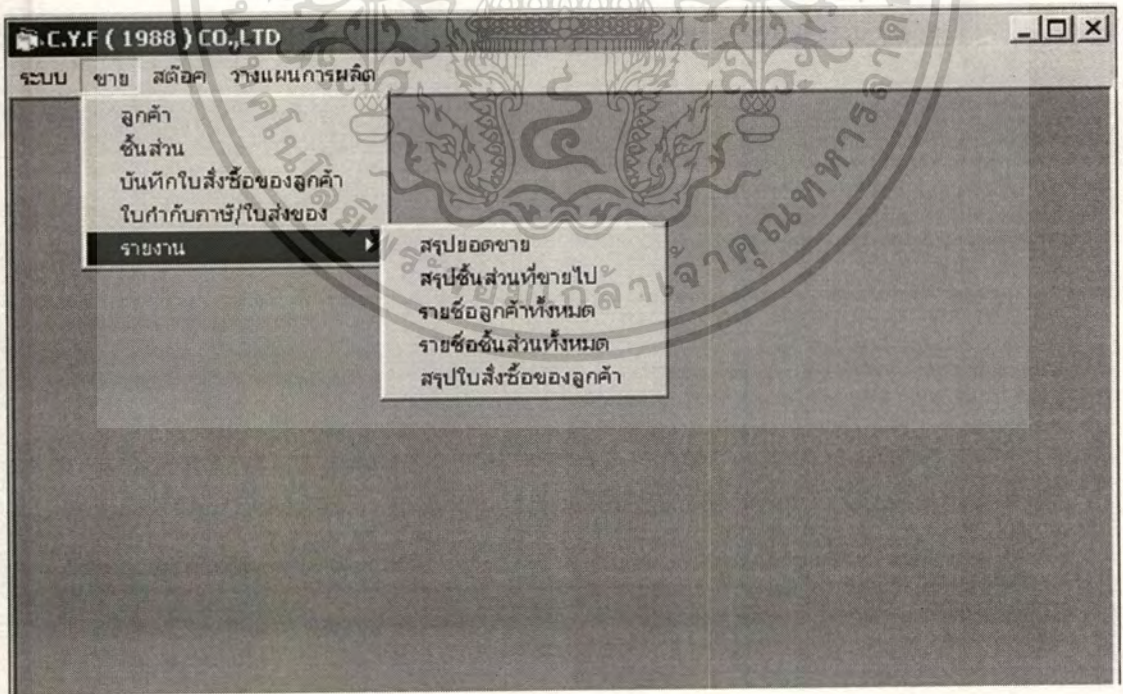


รูปที่ 5.2 การทำงานของงานหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.3 การทำงานของงานระบบ



รูปที่ 5.4 การทำงานของงานขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C.Y.F (1988) CO.,LTD - [เลิกค้า]

ระบบ นาย สดิวดี วางแผนการผลิต

รหัสลูกค้า

ชื่อบริษัท THAI YAMAHA MOTOR CO.,LTD

ชื่อผู้ติดต่อ MR. SOMRUJ

แผนก MARKETING DEPT

ที่อยู่สำหรับส่งของ 64 หมู่ 1

ถนน บางนาตราด เขต/อำเภอ กิ่งอำเภอบางเสาธง

จังหวัด สมุทรปราการ รหัสไปรษณีย์ 10540

โทรศัพท์ 023841111 ต่อ 0011

โทรสาร 023844444

อีเมล Sumruj@sy.com#http://Sumruj@sy.co

เงื่อนไขการชำระเงิน 30

หมายเลข

New Edit Delete Close

รูปที่ 5.5 การทำงานเกี่ยวกับข้อมูลลูกค้า

C.Y.F (1988) CO.,LTD - [เลิกค้า]

ระบบ นาย สดิวดี วางแผนการผลิต

รหัสชิ้นส่วน 101021358

ชื่อชิ้นส่วน PLATE AIR FILTER

รุ่น AT50

รหัสลูกค้า 2 THAI KAWASAKI MOTOR ENTERPRISE

ราคาขาย 15

ชิ้นส่วนที่ไม่ผลิตแล้ว No

ปริมาณยอดคงค้างชิ้นค่า 10

จำนวนบรรจุต่อกล่อง 15

New Edit Delete Close

รูปที่ 5.6 การทำงานเกี่ยวกับข้อมูลชิ้นส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C.Y.F (1988) CO.,LTD - [บันทึกใบสั่งซื้อของลูกค้า]

ระบบ ขาย สบ๊อค วางแผนการผลิต

เลขที่ใบสั่งซื้อ

ลูกค้า

วันที่ได้รับเอกสารใบสั่งซื้อ 20/01/2545

รหัสชิ้นส่วน

วันที่ลูกค้าต้องการ 20/01/2545

จำนวน 0

Add Item Remove Item

รหัสชิ้นส่วน	ชื่อชิ้นส่วน	วันที่ต้องการ	จำนวน

New Edit Delete Close

รูปที่ 5.7 การทำงานเกี่ยวกับข้อมูลใบสั่งซื้อของลูกค้า

C.Y.F (1988) CO.,LTD - [ใบกำกับภาษี/ใบส่งของ]

ระบบ ขาย สบ๊อค วางแผนการผลิต

รหัสเลขที่ใบกำกับภาษี

รหัสลูกค้า

ที่อยู่

เงื่อนไขการชำระเงิน

วันที่ 15/01/2545

ชื่อพนักงาน

ลำดับที่

เลขที่ใบสั่งซื้อ

รหัสชิ้นส่วน

ราคาขาย จำนวน เป็นเงิน

Add Item Remove Item

ลำดับที่	เลขที่ใบสั่งซื้อ	รหัสชิ้นส่วน	ชื่อชิ้นส่วน	ราคาขาย	จำนวน	เป็นเงิน

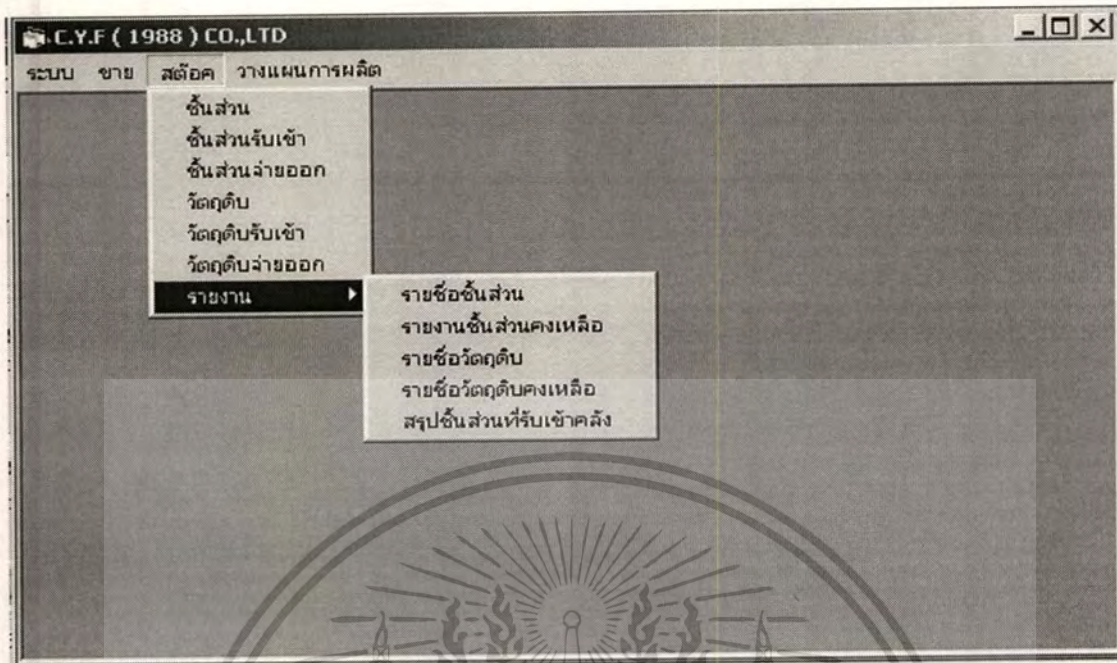
ถึงหมด

ภาษี 7%

ยอดรวม

New Edit Delete Close

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้รูปที่ 5.8 การทำงานเกี่ยวกับข้อมูลใบกำกับสินค้า หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.9 การทำงานของงานสต็อก

รหัสชิ้นส่วน: 2JH-E4753-00
 ชื่อชิ้นส่วน: PIPE SILENCER
 รหัสลูกค้า: 1
 บริษัทแม่: THAI YAMAHA MOTOR CO.,LTD.
 ชิ้นส่วนที่ไม่วางซื้อ: No
 จำนวนคงเหลือ: 10
 วันที่: 1/25
 จำนวนวัตถุดิบที่คิดได้ส่งมอบ: 10

ขั้นตอนการผลิต	รายละเอียดขั้นตอนการผลิต	รหัสวัตถุดิบ	จำนวน
1	CUTOFF, 255MM.	10105002	5500
2	BLANKING	99999999	0
3	BENDING #1	99999999	0
4	BENDING #2	99999999	0
5	PIERCING #1	99999999	0

รหัสส่วนประกอบชิ้นส่วน:
 จำนวนส่วนประกอบที่คิดการ:
 Add Item Remove Item

รหัสส่วนประกอบชิ้นส่วน	จำนวน
2JH-E4753-00	1

Add Item Remove Item
 New Edit Delete Close

รูปที่ 5.10 การทำงานเกี่ยวกับข้อมูลรายละเอียดชิ้นส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C.Y.F (1988) CO.,LTD - [ชั้นส่วนรับเข้า]

ระบบ ขาย สัตว์ค วางแผนการผลิต

รหัสชั้นส่วน ชื่อชั้นส่วน

รุ่น

วันที่

จำนวนรับเข้า

พนักงาน

วันที่	จำนวนรับเข้า	พนักงาน

รูปที่ 5.11 การทำงานเกี่ยวกับการปรับปรุงชั้นส่วนรับเข้าและจ่ายออก

C.Y.F (1988) CO.,LTD - [วัตถุดิบ]

ระบบ ขาย สัตว์ค วางแผนการผลิต

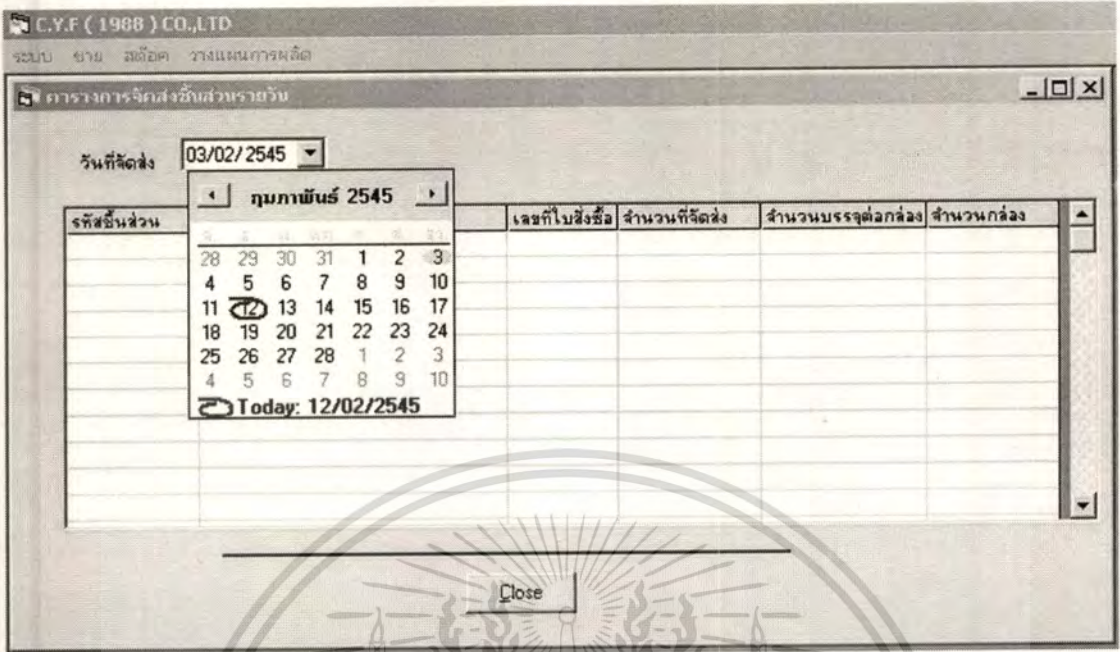
รหัสวัตถุดิบ

ชนิดของวัตถุดิบ

รายละเอียดของวัตถุดิบ

รูปที่ 5.12 การทำงานเกี่ยวกับข้อมูลวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของบริษัทฯ เพื่อการรณรงค์เท่านั้น เมื่อผู้ขาดเห็นภาพใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.17 การทำงานเกี่ยวกับการออกใบจัดส่งชิ้นส่วนแต่ละวัน

5.3 หน้าการทำงานของโปรแกรม

การทำงานของโปรแกรมสามารถแบ่งงานที่มีหน้าที่ในการดำเนินการได้ดังนี้ การบันทึก การแก้ไข การเรียกดู และการลบข้อมูล อีกทั้งสามารถพิมพ์รายงานเพื่อใช้เป็นเอกสารแสดงผลได้อีกด้วย สำหรับการเรียกดูข้อมูลได้แสดงการเรียกดูจอภาพหลักและจอภาพต่างๆ ไปแล้ว ต่อไปจะเป็นการแสดงผลงานในหน้าที่อื่นๆ ที่เหลือ คือ

5.3.1 การบันทึกข้อมูล เมื่อต้องการที่จะบันทึกข้อมูลเพิ่มเติม ให้ไปยังการแสดงผลจอภาพของงานที่ต้องการจะบันทึกข้อมูล สำหรับวิธีที่จะไปยังจอภาพที่ต้องการให้นำ Mouse ไป Click ที่ปุ่ม (Button) ของชื่องานนั้นๆ ดังได้กล่าวไปแล้วข้างต้น จากนั้นให้นำ Mouse ไป Click ที่ปุ่ม (Button) New (ด้านล่างซ้ายของจอภาพ) จากนั้นโปรแกรมจะดำเนินการให้ Text Field หรือ ตารางนั้นมีช่องว่างให้สามารถรับข้อมูลที่ต้องการจะบันทึกได้ หลังจากนั้นก็ดำเนินการใส่ข้อมูลที่ต้องการลงในช่องว่างที่รองรับการบันทึก ถ้าไม่ต้องการที่จะบันทึกข้อมูลนั้นให้นำ Mouse ไป Click ที่ปุ่ม (Button) Delete (ด้านล่างขวาของจอภาพ) ข้อมูลจะไม่ถูกบันทึกลงฐานข้อมูล ดังตัวอย่าง การบันทึกงานของข้อมูล

5.3.2 การแก้ไขข้อมูล เมื่อต้องการที่จะแก้ไขข้อมูลที่มีอยู่แล้วให้ถูกต้อง หรือเกิดจากการเปลี่ยนแปลงข้อมูล สามารถแก้ไขข้อมูลได้โดยค้นหาข้อมูลที่ต้องการจะแก้ไข จากนั้นให้

เลือกไปยังการแสดงผลจอภาพของงานที่ต้องการจะแก้ไข สำหรับหน้าจอที่มีข้อมูลอยู่ใน Text Field

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ List Box สามารถแก้ไขข้อมูลโดยเลื่อน Mouse ไป Click ใน Text Field และ List Box ที่มีข้อมูลอยู่นั้น เมื่อแก้ไขเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงเลื่อน Mouse ไป Click ที่ปุ่ม (Button) Edit (ด้านล่างซ้ายกลาง) ข้อมูลจะถูกแก้ไขและบันทึกเข้าสู่ฐานข้อมูลทันที ถ้าไม่ต้องการที่จะแก้ไขข้อมูลนั้นให้นำ Mouse ไป Click ที่ปุ่ม (Button) Delete (ด้านล่างขวาของจอภาพ) ข้อมูลจะไม่ถูกแก้ไขและไม่บันทึกฐานข้อมูล

5.3.3 การลบข้อมูล เมื่อต้องการที่จะลบข้อมูลที่ไม่ต้องการออกจากฐานข้อมูล สามารถลบข้อมูลได้โดยการ ค้นหาไปที่ข้อมูล ที่ต้องการจะลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล จากนั้นให้เลื่อน Mouse ไป Click ที่ปุ่ม (Button) Delete (ด้านล่างขวาของจอภาพ) ข้อมูล นั้นจะถูกลบออกจากฐานข้อมูลโดยอัตโนมัติ ถ้าไม่ต้องการที่จะลบข้อมูลนั้น ให้นำ Mouse ไป Click ที่ปุ่ม (Button)

5.3.4 การพิมพ์รายงาน เมื่อต้องการที่จะทำการพิมพ์รายงานเพื่อแสดงผลออกมาในรูปแบบเอกสาร ให้ค้นหาไปที่ข้อมูล ที่ต้องการจะแสดงผลโดยการพิมพ์รายงาน จากนั้นให้ไปยังการแสดงผลจอภาพของงานที่ต้องการจะพิมพ์รายงาน จากนั้นให้เลื่อน Mouse ไป Click ที่เมนู File จะมี Drop Down Menu ลงมา จะมี เมนูที่ชื่อ Print ให้เลื่อน Mouse ไป Click ที่เมนู Print จะมี Pop up windows ขึ้นมา ให้เลือก Printer และวิธีการพิมพ์รายงาน จากนั้นให้เลื่อน Mouse ไป Click ที่ Button ตกลง จะได้รายงานที่ต้องการแสดงผลในรูปแบบรายงานทางเอกสาร แต่ถ้าไม่ต้องการที่จะพิมพ์รายงานให้เลื่อน Mouse ไป Click ที่ Button ยกเลิก งานการพิมพ์รายงานในครั้งนั้นจะถูกยกเลิกการปฏิบัติโดยอัตโนมัติ ดังรูปที่ 5.18 ถึงรูปที่ 5.22

CYF (1988) CO.,LTD

Customer Report for 13 กุมภาพันธ์ 2545

Customer ID 1
Company Name ISAI YAKAHAKOOR CO.,LTD
Billing Address 14 หมู่ 1 บางปะอิน พิจิตร
 เลขที่บ้าน 10340
Phone Number 02-304-4111 0811 Fax Number 02-304-4114
Email Address summy@y.com
Card Number 38

Customer ID 2
Company Name ISAI KAWAKIMOTO ENTERPRISE
Billing Address 199 หมู่ 9 พุดพิชิต ชัย
 เลขที่บ้าน 10340

รูปที่ 5.18 รายงานข้อมูลลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CYF(1988) CO.,LTD

PARTS REPORT FOR 13 กุมภาพันธ์ 2545

PART ID	COMPONENT ID	NAME	MODEL	CUSTOMER	DISCONTINUED	UNIT PRICE
2JH-E4753-00						
	2JH-E467E-00	JOINTSILENCER 2	2JH	1	No	45
	2JH-E467A-00	JOINTSILENCER 1	2JH	1	No	1000
	SE7-E467N-00	PARTITION SILENCE2	2JH	1	No	78
	SE7-E467M-00	PARTITION SILENCE2	2JH	1	No	544
	2JH-E466J-00	PIPE SILENCER 2	2JH	1	No	5
	2JH-E466H-00	PIPE SILENCER 1	2JH	1	No	100

รูปที่ 5.19 รายงานข้อมูลชิ้นส่วน

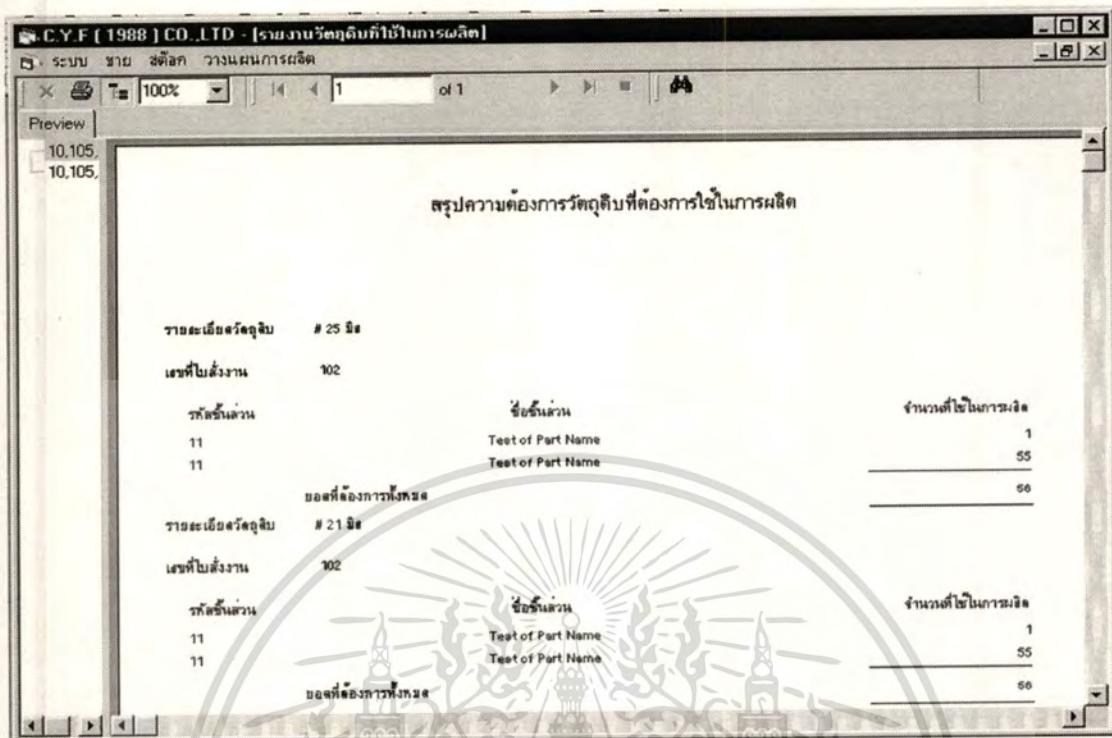
CYF (1988) CO.,LTD

RawMaterial Report for 13 กุมภาพันธ์ 2545

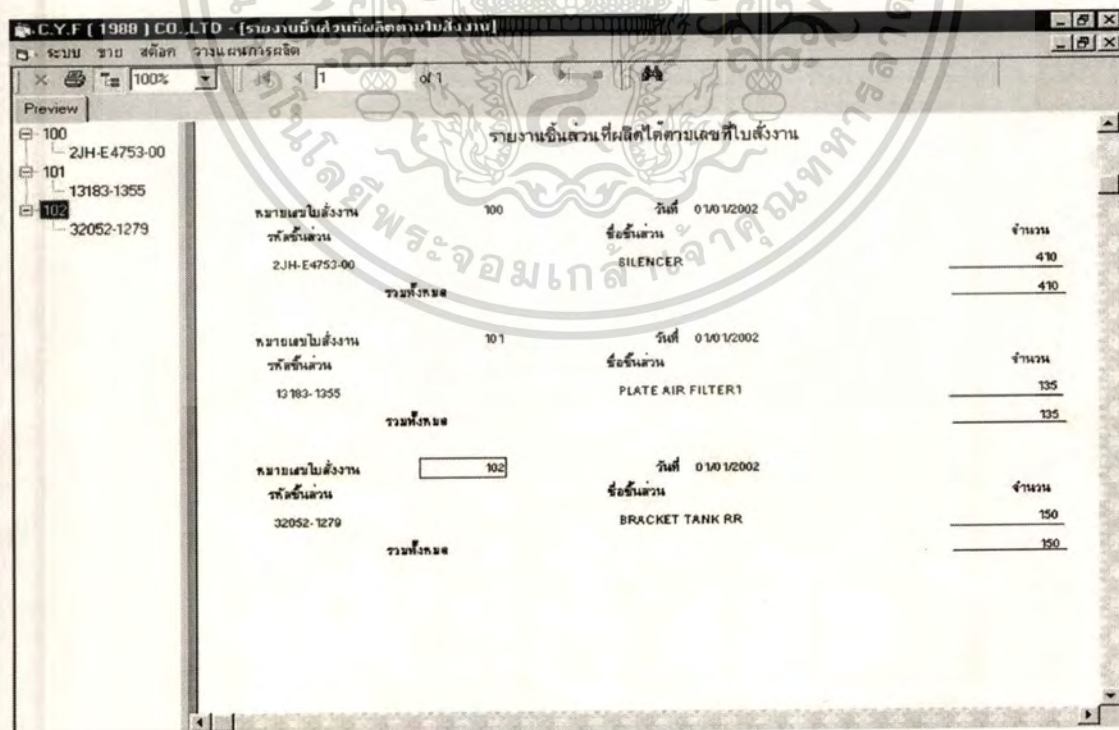
RawMaterialID	10105-001	RMDescription	เหล็กแผ่นขาว	#25 มิล
	SupplierName		UnitInStock	
	BKK STEEL CO.,LTD		4900	
RawMaterialID	10105-002	RMDescription	เหล็กบิกเกอร์	#21 มิล
	SupplierName		UnitInStock	
	ZAWHEPCRM STEEL		100	
RawMaterialID	10105-003	RMDescription	เหล็กแผ่นขาว	#19 มิล
	SupplierName		UnitInStock	
	KAM STEEL		1000	
RawMaterialID	10105-004	RMDescription	เหล็กแผ่นขาว	#17 มิล
	SupplierName		UnitInStock	
	KAM STEEL		300	

รูปที่ 5.20 รายงานข้อมูลวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.21 รายงานข้อมูลสรุปความต้องการวัสดุที่ต้องใช้ในการผลิต



รูปที่ 5.22 รายงานข้อมูลใบสั่งงานผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากความต้องการที่จะพัฒนาข้อมูลการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ด้วยระบบสารสนเทศ จนเกิดเป็นระบบฐานข้อมูลระบบการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ซึ่งจากการดำเนินการในโครงการพัฒนาระบบงานด้วยการวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนาระบบ ทดสอบระบบ ทดลองใช้งาน และปรับปรุงระบบให้เหมาะแก่การใช้งานได้ สามารถสรุป และให้ข้อเสนอแนะได้ดังนี้

6.1 บทสรุป

6.1.1 การศึกษารวบรวมข้อมูล

การศึกษารวบรวมข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ โดยวิธีสัมภาษณ์ สังกัด ศึกษากระบวนการด้านการผลิตชิ้นส่วน ระเบียบต่าง ๆ และเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีเป้าหมายเพื่อให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว และมาตรฐานเดียวกันในการเก็บข้อมูล สามารถนำมาประมวลผลและเรียกใช้งานด้านการผลิตชิ้นส่วนได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และทันเวลา

6.1.2 การวิเคราะห์ และออกแบบ

ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานสารสนเทศด้านการผลิตชิ้นส่วน ใช้ Context Diagram และ Data Flow Diagram และในการออกแบบฐานข้อมูลชิ้นส่วนใช้ E-R Diagram ในการแสดงความสัมพันธ์ของระบบงาน และใช้วิธีการ Normalization ในการออกแบบตารางต่างๆ จนเป็นฐานข้อมูลของระบบ

6.1.3 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ได้พัฒนาหน้าจอโดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic การเขียนโปรแกรมจะสามารถกระทำได้ 2 ลักษณะคือ Procedural Programming และ Event-Driven Programming การเขียนโปรแกรมแบบแรก โปรแกรมเมอร์จะระบุขั้นตอนของการทำงานไว้อย่างเป็นลำดับและการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ก็จะทำตามขั้นตอนที่ได้ระบุไว้เช่นกัน ส่วนลักษณะการเขียนโปรแกรมแบบ Event-Driven Programming นั้น จะยึดถือเอาเหตุการณ์ (Event) ที่เกิดขึ้นมาเป็นตัวกำหนดว่าคอมพิวเตอร์จะทำอะไรต่อไป เหตุการณ์หรือว่า Event ใน VisualBASIC นั้นก็คือการที่ผู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้คอมพิวเตอร์กระทำการใด ๆ ได้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์นั่นเอง ยกตัวอย่างเช่น การเลื่อนหรือว่า Click ปุ่มบน mouse เป็นต้น ซึ่งการที่โปรแกรมจะทำงานตอบสนองต่อ Event ที่เกิดขึ้นจากผู้ใช้คอมพิวเตอร์นี้เองที่ทำให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถควบคุมการทำงานและ โปรแกรมเมอร์สามารถควบคุมลักษณะการทำงานของโปรแกรมได้หลากหลายมากขึ้น

6.1.4 การติดตั้งใช้งาน

โปรแกรมระบบงานจะถูกนำมาติดตั้งใช้งานที่ ฝ่ายจัดหา, ฝ่ายจัดซื้อ, ฝ่ายผลิต, ฝ่ายสนับสนุนการผลิต และฝ่ายบัญชี โดยใช้การสื่อสารข้อมูลผ่านระบบ LAN (Local Area Network)

6.1.5 คุณสมบัติของระบบฐานข้อมูลการผลิตชิ้นส่วน มีส่วนงานหลักๆ ดังนี้

6.1.5.1 สามารถค้นหาข้อมูลของชิ้นส่วนที่ต้องการในระบบฐานข้อมูลฯ โดยใช้รหัสชิ้นส่วน หรือชื่อ หรือคำแรกของชื่อได้อย่างรวดเร็ว

6.1.5.2 สามารถบันทึกจัดเก็บข้อมูลของชิ้นส่วนยานยนต์อย่างเป็นระบบ มีความถูกต้อง เชื่อถือได้เป็นมาตรฐานเดียวกัน

6.1.5.3 สามารถแก้ไขข้อมูลที่มีต้องการแก้ไขให้เกิดความทันสมัยของข้อมูล หรือทำการแก้ไขเนื่องจากการบันทึกข้อมูลที่ผิดพลาด

6.1.5.4 สามารถลบข้อมูลที่ไม่ต้องการออกจากระบบฐานข้อมูลฯ ได้

6.1.5.5 สามารถเรียกดูข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วโดยการแสดงผลทางหน้าจอ

6.1.5.6 สามารถดำเนินการพิมพ์รายงานในงานที่ต้องการจะรายงานเป็นเอกสารได้

6.1.5.7 สามารถทำการสอบถาม (Query) ในเรื่องที่ต้องการ โดยการออกแบบโปรแกรมเพื่อสอบถามข้อมูลที่มีความถี่ในการใช้งานมากและเป็นประโยชน์ในการทำงาน

6.1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากระบบฐานข้อมูลชิ้นส่วนยานยนต์

6.1.6.1 การค้นหาข้อมูลมีความรวดเร็วเป็นอย่างมาก

6.1.6.2 ข้อมูลมีความเป็นมาตรฐานเดียวกัน ในการดำเนินงานด้านชิ้นส่วนยานยนต์เกิดความเชื่อถือได้ในข้อมูลที่จัดเก็บ

6.1.6.3 ลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล

6.1.6.4 ฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลชิ้นส่วนยานยนต์ สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ไม่ต้องเสียเวลาทางธุรการในการรับ-ส่งข้อมูล ประหยัดเวลา และงบประมาณในการดำเนินการทางธุรการ

6.1.6.5 ข้อมูลมีความถูกต้อง ตรงกัน แต่ละฝ่ายสามารถตรวจสอบความถูกต้องซึ่งกันและกันได้

6.1.6.6 ทำให้เกิดความง่ายในการค้นหา บันทึกจัดเก็บ แก้ไข และลบทิ้งข้อมูล

6.1.6.7 ที่สำคัญที่สุดคือ การทำให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นอย่างมาก เนื่องจากปัจจัยหลายปัจจัยมารวมกัน เช่น ความถูกต้อง รวดเร็ว ข้อมูลมีความทันสมัย และมีความเป็นมาตรฐานเดียวกัน เป็นต้น ก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ดี

6.2 ข้อเสนอแนะ

6.2.1 ทำความเข้าใจกับผู้บริหาร ซึ่งให้เห็นถึงประโยชน์ที่จะได้รับ เนื่องจากการยอมรับของผู้บริหารจะทำให้ การนำระบบใหม่มาใช้มีความเป็นไปได้มากยิ่งขึ้น

6.2.3 การใช้โปรแกรมควรมีการฝึกอบรมและขยายผล เพื่อให้เกิดบุคลากรที่สามารถใช้โปรแกรมเพิ่มขึ้น เพื่อความรวดเร็ว ความถูกต้อง และประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานด้านการผลิตขึ้นส่วนขยายยนต์

6.2.3 ในช่วงแรกของการนำระบบใหม่มาใช้ ควรใช้ควบคู่กับระบบงานเดิมด้วย เมื่อผู้ใช้เห็นประโยชน์ที่จะได้รับก็จะเลือกใช้ระบบใหม่เอง

6.2.4 โปรแกรมสามารถสร้างแบบสอบถาม (Query) ที่ตรงกับความต้องการของงานด้านชิ้นส่วน และงานด้านอื่นๆ เพิ่มขึ้นได้ โดยอาศัยข้อมูลในตารางต่างๆ ที่สร้างขึ้นมาแล้ว

6.3 แนวทางการพัฒนาเพิ่มเติมในอนาคต

องค์กรสามารถพัฒนาระบบงานเพิ่มเติมได้ในส่วนของ

6.3.1 เนื่องจากแนวโน้มในอนาคตระบบจะต้องมีการจัดเก็บข้อมูลชิ้นส่วนเป็นจำนวนมากขึ้น ซึ่งมีการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นภาพซึ่งใช้พื้นที่ในการจัดเก็บจำนวนมาก และการค้นหาข้อมูลก็ต้องการความรวดเร็ว ดังนั้น เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควรมีประสิทธิภาพสูง

6.3.2 การปรับการเชื่อมโยงไปสู่ภายนอกกับ Suppliers หรือ Distributors ให้สามารถเชื่อมต่อกันอย่างสะดวกรวดเร็วการจัดทำระบบงานสนับสนุนเอกสารให้เป็นระบบสากล (ISO, QS หรืออื่น ๆ)

บรรณานุกรม

- กิตติ ภักดีวัฒนกุล และจำลอง ทรูอุตสาหะ. 2542. **การออกแบบฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ : ไทยเจริญการพิมพ์
- ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. 2542. **ระบบฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- สังจะ จรัสรุ่งรวิธร และสมพร จิวรสกุล. 2542. **Active Server Pages และแอปพลิเคชันฐานข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ต**. กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์
- สิทธิชัย ประสานวงศ์. 2541. **การใช้ Microsoft Access 97**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น
- Kroenke, David M. 1998. **Database Processing : Fundamentals, Design and Implementation**. Upper Saddle River , New Jersey : Prentice Hall
- Orfali, Robert. 1999. **Client / Server Survival Guide**. New York : John Wiley
- Whitten, Jeffery L. and Bentley, Lonnie D. 1998. **Systems Analysis and Design Methods**. Illinois : Irwin/McGraw-Hill

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นางสาวกนกพร ทองไพฑูรย์
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	บริหารธุรกิจ
สถานที่สำเร็จการศึกษา	มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ
ปีที่สำเร็จการศึกษา	2538
ตำแหน่งปัจจุบัน	ผู้จัดการฝ่ายบัญชีและการเงิน บริษัท ซี. วาย. เอฟ.(1988) จำกัด

