

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

ระบบสารสนเทศสำหรับบริษัทผลิตเสื้อผ้าสยามแฮนด์ส

An Information System for Siam Hands Factory



วัน เดือน ปี.....	19 ก.พ. 2550
เลขทะเบียน.....	02298
เลขเรียกหนังสือ.....	คท 458 5 2547
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."	

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	ระบบสารสนเทศสำหรับบริษัทผลิตเสื้อผ้าสยามแฮนด์ส
นักศึกษา	นางสาวศิรินันท์ ไครสิงห์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.ธนารัตน์ ชลิตาพงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2547

### บทคัดย่อ

การพัฒนาสารสนเทศสำหรับบริษัทผลิตเสื้อผ้าสยามแฮนด์ส มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา และ วิเคราะห์สภาพปัญหาของระบบข้อมูลที่เกี่ยวข้องในปัจจุบัน ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบ รวมทั้งการออกแบบระบบงานคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาระบบการจัดการบริษัทให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยระบบดังกล่าวจะครอบคลุมงาน 4 ส่วน คือ แผนกการตลาด แผนกการผลิต แผนกบุคคล และ ส่วนนำเสนอผู้บริหาร

ระบบดังกล่าวพัฒนาโดยใช้ UML เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ออกแบบ และใช้ Visual Basic 6.0 เป็นภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ส่วนระบบจัดการฐานข้อมูลสำหรับในกรณีศึกษานี้ใช้ Microsoft SQL Server 2000 ในการจัดทำ

<b>Title</b>	An Information System for Siam Hands Factory
<b>Student</b>	Ms. Sirinun Trising
<b>Advisor</b>	Dr.Thanarat Chalidabhongse
<b>Level of Study</b>	Master of Science in Information Technology
<b>Major</b>	Information Science
<b>Academic Year</b>	2004

## ABSTRACT

The purpose of this development is to study and analyze the existing system and current problems of Siam Hands Factory. Then, develop an information system for help the company working more efficiency.

After creating the user requirement specification, the system is analyzed and designed using UML as a tool for Systems Modeling. The scope of this project covers 4 subsystems including marketing subsystem, manufacturing subsystem, personnel subsystem and decision support subsystem. The system is implemented using Visual Basic6.0 and Microsoft SQL Server 2000.

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ ดร.ธนารัตน์ ชลิตาพงศ์ ซึ่งได้ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะต่างๆ จนกระทั่งโครงการพัฒนาระบบงานนี้เสร็จสมบูรณ์ และขอขอบคุณคุณคุณวิมลภา สุดแป้น หัวหน้าฝ่ายผลิต และ คุณศิริพร สงวนตั้งพงษ์ พนักงานฝ่ายผลิตบริษัทสยามเอนคส จำกัด ที่กรุณาให้คำปรึกษาข้อมูลบริษัทในการจัดทำและรายละเอียดข้อมูลที่เป็นต่อการพัฒนาระบบนี้ รวมทั้งขอขอบคุณเพื่อนๆทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือมาโดยตลอด

ศิรินันท์ ไตรสิงห์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและความเป็นมา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบงาน.....	2
1.3 ขอบเขตของการพัฒนาโปรแกรม.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.5 ขั้นตอนการพัฒนาระบบงาน.....	3
1.6 รายละเอียดของแต่ละบท.....	3
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 การทำแบบจำลองระบบโดยใช้ UML.....	4
2.2 ฐานข้อมูลและระบบการจัดการฐานข้อมูล.....	10
2.3 ระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์.....	14
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์.....	17
3.1 Microsoft SQL Server 2000.....	17
3.2 Microsoft Visual Basic 6.0.....	21
4. การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน.....	23
4.1 ระบบงานเดิม.....	23
4.2 ปัญหาที่พบในปัจจุบัน.....	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

หน้า

4.3	วัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบงาน.....	27
4.4	ขอบเขตของการศึกษาการพัฒนาระบบ.....	27
5.	การพัฒนาระบบงาน.....	28
5.1	ศึกษาความต้องการของผู้ใช้.....	28
5.2	การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน.....	29
5.3	การออกแบบฐานข้อมูล.....	42
6.	การออกแบบจอภาพและรายงาน.....	53
6.1	แผนการตกาด.....	54
6.2	แผนการผลิต.....	56
6.3	แผนกบุคคล.....	58
6.4	รายงานนำเสนอผู้บริหาร.....	59
7.	บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	60
7.1	บทสรุป.....	60
7.2	ข้อเสนอแนะ.....	60
	บรรณานุกรม.....	61
	ประวัติผู้เขียน.....	62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
5.1 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Customer.....	44
5.2 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Quotation.....	44
5.3 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Cus_Quo.....	44
5.4 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Quotation Item.....	45
5.5 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Orders.....	45
5.6 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Order Item.....	46
5.7 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Product.....	46
5.8 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Supplier.....	46
5.9 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Material.....	47
5.10 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Material_S.....	47
5.11 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง MatOrd.....	47
5.12 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง MatOrdItem.....	48
5.13 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Produce.....	48
5.14 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Draw_Material.....	48
5.15 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Draw_MatItem.....	49
5.16 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Employee.....	49
5.17 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Working Experience.....	50
5.18 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Education.....	51
5.19 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Department.....	51
5.20 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Leave.....	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ตัวอย่าง Use Case Diagram.....	6
2.2 ตัวอย่าง Class ใน Class Diagram.....	6
2.3 ตัวอย่าง Composition Aggregation.....	8
2.4 ตัวอย่าง Multiple Aggregation.....	9
2.5 ตัวอย่าง Sequence Diagram.....	10
2.6 แผนภูมิแสดงการ Normalization ในแต่ละขั้นตอน.....	12
2.7 แสดงสถาปัตยกรรมแบบ Two Tiered แบบ Server Centric.....	15
2.8 แสดงสถาปัตยกรรมแบบ Two Tiered แบบ Client Centric.....	15
4.1 แผนภาพแสดง โครงสร้างองค์กรของบริษัทสยามแอนด์ส.....	23
4.2 แผนภาพแสดงการทำงานภายในบริษัทสยามแอนด์ส.....	26
5.1 Use Case Diagram ของระบบย่อยแผนกการตลาด.....	30
5.2 Use Case Diagram ของระบบย่อยแผนกผลิต.....	31
5.3 Use Case Diagram ของระบบย่อยฝ่ายบุคคล.....	32
5.4 Use Case Diagram ของส่วนรายงานที่นำเสนอต่อผู้บริหาร.....	33
5.5 Class Diagram ของฝ่ายการตลาด.....	34
5.6 Class Diagram ของฝ่ายผลิต.....	35
5.7 Class Diagram ของฝ่ายบุคคล.....	36
5.8 Class Diagram รวมของระบบ.....	37
5.9 Sequence Diagram ของ Use Case Request for Quotation.....	41
5.10 Sequence Diagram ของ Use Case Manage Personnel Data.....	41
5.11 แผนภาพแสดง Entity Relationship ของระบบ.....	43
6.1 หน้าจอ Login เข้าสู่ระบบ.....	53
6.2 หน้าจอแสดงการป้อนข้อมูลลูกค้าเมื่อเลือกเมนูข้อมูลลูกค้า.....	54
6.3 หน้าจอกำหนดใบเสนอราคาแก่ลูกค้าเมื่อเลือกเมนูกำหนดใบเสนอราคาแก่ลูกค้า.....	54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
6.4	หน้าจอป้อนข้อมูลการขายเมื่อเลือกเมนูขายสินค้า.....55
6.5	หน้าจอแสดงรายงานข้อมูลลูกค้าเมื่อเลือกเมนูรายงานข้อมูลลูกค้า.....55
6.6	หน้าจอแสดงการป้อนข้อมูลตัวแทนจำหน่ายเมื่อเลือกเมนูกำหนดตัวแทนจำหน่าย.....56
6.7	หน้าจอแสดงการป้อนข้อมูลตัวแทนจำหน่ายเมื่อเลือกไอคอนกำหนดตัวแทนจำหน่าย.....56
6.8	หน้าจอแสดงการป้อนข้อมูลตัวแทนจำหน่ายวัตถุดิบ และ วัตถุดิบที่มาจากตัวแทนจำหน่าย นั้นเมื่อเลือกเมนูกำหนดวัตถุดิบของตัวแทนจำหน่าย.....57
6.9	หน้าจอแสดงการป้อนข้อมูลใบสั่งซื้อวัตถุดิบเมื่อเลือกเมนูใบสั่งซื้อวัตถุดิบ.....57
6.10	หน้าจอแสดงการป้อนข้อมูลพนักงาน.....58
6.11	หน้าจอแสดงการป้อนประวัติการศึกษา.....58
6.12	หน้าจอแสดงการวิเคราะห์แนวโน้มยอดขายในปีต่อไป.....59
6.13	หน้าจอเปรียบเทียบรายได้ตามช่วงปีที่กำหนด โดยแสดงรายละเอียดการขายในแต่ละเดือน...59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและความเป็นมา

เนื่องจากการบริหารงานในปัจจุบัน มีความยุ่งยากกว่าในอดีตเพราะองค์กรมีขนาดใหญ่และซับซ้อนมากขึ้น รวมทั้งเทคโนโลยีต่างๆก็ได้มีการแพร่ขยายอย่างรวดเร็ว การกระจายข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็ว กว้างขวาง ระบบสารสนเทศจึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งที่จะทำให้องค์กรสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบสารสนเทศมีการนำมาใช้ในการวางแผนการทำงาน ประกอบการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง และยังนำไปสู่แนวคิดในการสร้างทางเลือกใหม่ๆอีกด้วย กรณีศึกษานี้เป็นการศึกษาในกรณีของบริษัทสยามแอนด์ส ซึ่งเป็นบริษัทผลิตเสื้อผ้าที่ยังไม่ได้มีการนำระบบสารสนเทศเข้ามาใช้ในปัจจุบัน ทำให้การทำงานรวมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดผลประโยชน์ทางธุรกิจ ทำได้ลำบาก และในบางครั้งอาจเกิดความล่าช้าเกินไป

ระบบการจัดการของบริษัทในปัจจุบันเป็นระบบที่ทำด้วยมือ(Manual) และจัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปเอกสารทำให้การจัดการข้อมูลต่างๆค่อนข้างยุ่งยาก และล่าช้า ซึ่งจากการศึกษาพบว่ามีปัญหาดังต่อไปนี้

- ข้อมูลการจัดกระจายและมีความซ้ำซ้อนไม่มีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบทำให้ไม่สะดวกในการค้นหาข้อมูลและตรวจสอบ
- การปรับปรุงข้อมูลทำได้ยากเนื่องจากการจัดเก็บด้วยรูปแบบแฟ้มเอกสาร
- การจัดทำรายงานสรุปเพื่อนำเสนอผู้บริหารหรือหน่วยงานต่างๆทำได้ยาก ค่าช้า และไม่ทันความต้องการและมีโอกาสเกิดการประมวลผลผิดพลาดสูง

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศของบริษัทนี้ได้มีการนำหลักการเชิงวัตถุมาใช้เนื่องจากมีข้อดีต่างๆเช่น สามารถแยกพัฒนาเป็นส่วนย่อยๆได้ สามารถปรับปรุงแก้ไขได้ง่าย เป็นต้น ดังนั้นจึงนำเสนอเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสารสนเทศโดยใช้ UML (Unified Modeling Language) ซึ่งเป็นมาตรฐานในการออกแบบและวิเคราะห์เชิงวัตถุเพื่อให้สามารถพัฒนาระบบได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบงาน

- เพื่อนำวิธีการในการออกแบบและวิเคราะห์เชิงวัตถุประสงค์ที่ได้ศึกษามาใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศการจัดการของบริษัท
- เพื่อนำความสามารถของระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบงานที่ทำการพัฒนา
- สร้างระบบฐานข้อมูลเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลให้อยู่เป็นที่เดียวกัน เพื่อประโยชน์ในการค้นหาและแก้ไขข้อมูลได้อย่างรวดเร็วทันเหตุการณ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องตรงกัน สามารถควบคุมการใช้ข้อมูลร่วมกัน
- สามารถสร้างรายงานสรุปเพื่อนำเสนอผู้บริหาร หรือหน่วยงานต่างๆ ทำได้อย่างรวดเร็วทันความต้องการ และมีความถูกต้อง เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ใช้ในการช่วยตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 1.3 ขอบเขตการพัฒนาโปรแกรม

จากการศึกษาระบบของบริษัทพบว่ามีส่วนที่ต้องทำการพัฒนา 4 ส่วนคือ แผนกการตลาด แผนกการผลิต แผนกบุคคล และ ส่วนนำเสนอผู้บริหาร โครงการนี้จึงทำการออกแบบและพัฒนาระบบงานครอบคลุม 4 ระบบ ซึ่งแต่ละส่วนประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แผนกการตลาด
  - ข้อมูลลูกค้า
  - การสั่งซื้อจากลูกค้า
2. แผนกผลิต
  - วัตถุดิบภายในสต็อก
  - รายงานการผลิต
  - วัตถุดิบที่ต้องการจัดซื้อ
  - บริษัทที่ทำการจัดซื้อ
3. แผนกบุคคล
  - ประวัติบุคลากร
  - ประวัติการศึกษา
  - ตำแหน่งหน้าที่
4. รายงานนำเสนอต่อผู้บริหาร
  - รายงานสินค้าที่เป็นที่นิยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน **รายงานยอดขาย** งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การพัฒนาาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับบริษัท จะส่งผลให้การบริหารบริษัทมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วขึ้น ลดความผิดพลาดในการจัดเก็บและบันทึกข้อมูล เพิ่มความสะดวกในการสืบค้นและแก้ไขข้อมูล สามารถออกรายงานเพื่อนำเสนอผู้บริหารได้อย่างรวดเร็ว

#### 1.5 ขั้นตอนในการพัฒนาระบบ

- ศึกษาหลักการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ
- ศึกษาแนวทางในการแก้ไขปัญหาและทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับระบบงานปัจจุบัน และทำการสัมภาษณ์ผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง
- ศึกษาปัญหาและทำการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน
- กำหนดความต้องการของระบบ
- ทำการออกแบบระบบ
- ศึกษาเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบงาน
- พัฒนาโปรแกรม
- ทดสอบการใช้งาน และปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมที่พัฒนาแล้ว
- จัดทำเอกสารประกอบโครงการ

#### 1.6 รายละเอียดของแต่ละบท

- บทที่ 2 : รวบรวมทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบงาน เช่น แนวคิดในการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ, การจัดการระบบฐานข้อมูล
- บทที่ 3 : เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน
- บทที่ 4 : การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน
- บทที่ 5 : การพัฒนาระบบงาน
- บทที่ 6 : การออกแบบจอภาพและรายงาน
- บทที่ 7 : บทสรุปและข้อเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 การทำแบบจำลองระบบโดยใช้ UML (Systems Modeling Using UML)

โดยการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุนี้จะมีการใช้ UML เป็นเครื่องมือ UML (Unified Modeling Language) เป็นภาษาเพื่อใช้อธิบายโมเดลต่างๆเป็นภาษาที่ใช้กราฟิกเป็นสัญลักษณ์ ซึ่งได้รับการรับรองจาก Object Management Group (OMG)(สุนทริน วงศ์สิริกุล :21-22 ) ดังนั้น UML จึงเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ ถ้าเปรียบไปแล้ว UML ก็คล้ายๆกับพิมพ์เขียวให้แก่ระบบงาน เราสามารถใช้ UML ในการสร้างมุมมอง, กำหนดรายละเอียด, สร้างระบบงานและจัดทำเอกสารอ้างอิงให้แก่ระบบงานได้

UML แบ่งไดอะแกรมออกเป็นทั้งหมด 6 แบบ โดยจะมีบางไดอะแกรมที่มีการแยกย่อยลงไปอีก จึงทำให้จำนวนไดอะแกรมทั้งหมดของภาษา UML มีอยู่ 9 ไดอะแกรม ดังต่อไปนี้ (ชาติ วรกุล พิพัฒน์ และ เทพฤทธิ์ บัญญัติวงศ์, 2544:31-36)

1. Use Case Diagram
2. Static Structure Diagram
  - Object Diagram
  - Class Diagram
3. Interaction Diagram
  - Sequence Diagram
  - Collaboration Diagram
4. Statechart Diagrams (State Diagram)
5. Activity Diagram
6. Implementation Diagram
  - Component Diagram
  - Deployment Diagram

ซึ่งในโครงการนี้จะใช้เพียง 3 ไดอะแกรม ได้แก่ Use Case Diagram, Class Diagram และ Sequence Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.1 Use Case Diagram

ใช้แสดงความต้องการของระบบ(Requirement) ว่าในระบบมีการดำเนินงานอะไรบ้าง โดยจะแสดงการติดต่อระหว่างระบบกับผู้ใช้

ใน Use Case Diagram ประกอบด้วย

- Actor : บุคคลหรือสิ่งต่างๆที่ใช้งานระบบโดย Actor จะมีการแลกเปลี่ยนข่าวสาร (Message) กับระบบ

สัญลักษณ์ที่ใช้คือ รูปคน 

- Use Case : กิจกรรมหลักๆที่เกิดขึ้นภายในระบบซึ่งอาจเป็นกิจกรรมระหว่างผู้ใช้กับระบบหรือระบบกับระบบ

สัญลักษณ์ที่ใช้คือ วงรี 

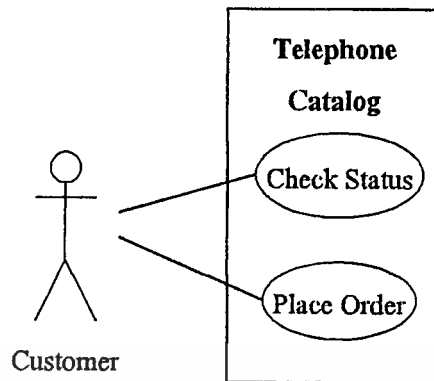
- ความสัมพันธ์ (Relationship) : เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง Actor กับ Use Case หรือระหว่าง Use Case กับ Use Case หรือ ระหว่าง Actor กับ Actor ซึ่งแบ่งความสัมพันธ์ออกเป็น 2 แบบ คือ

- Uses Relationship หมายถึง Use Case หนึ่งเรียกใช้อีกอันหนึ่ง คล้ายๆกับการเรียกใช้โปรแกรมย่อยของโปรแกรมหลัก

สัญลักษณ์ที่ใช้ คือ ลูกศรหัวสามเหลี่ยมไปยัง Use Case ที่ถูกเรียกใช้งานและมีคำว่า <<uses>> กำกับบนเส้นลูกศร

- Extends Relationship หมายถึง Use Case หนึ่งไปมีผลต่อการทำงานตามปกติของอีก Use Case หนึ่ง ที่มา Extend นั้นมีผลทำให้การดำเนินการของ Use Case ที่ถูก Extend ถูกระบบกวน หรือมีการเปลี่ยนกิจกรรมไป

สัญลักษณ์ที่ใช้ คือ เส้นประพร้อมหัวลูกศรโดยเริ่มจาก Use Case ที่ Extend UseCase ที่ถูก Extend และมีคำว่า <<Extends>> กำกับบนเส้นลูกศร

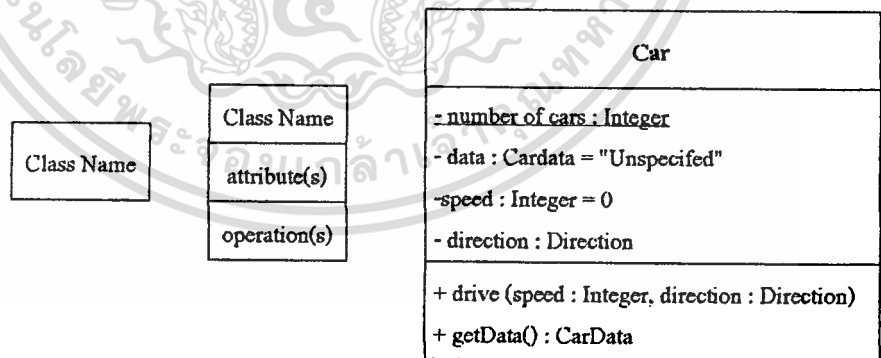


รูปที่ 2.1 ตัวอย่าง Use Case Diagram

### 2.1.2 Class Diagram

คือ Diagram ที่ใช้แสดง Class และความสัมพันธ์ต่างๆระหว่าง Class ใน Class Diagram ประกอบไปด้วย

- Class ซึ่งใช้สัญลักษณ์คือ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ภายในประกอบด้วย 3 ส่วน คือ
  - ชื่อ Class
  - คุณสมบัติ(attribute)
  - พฤติกรรม(method)



รูปที่ 2.2 ตัวอย่าง Class ใน Class Diagram

การจำแนกประเภทของ Method และ Attribute ตามความสามารถของการเข้าถึง (Visibility) (กิตติศักดิ์วิวัฒนะกุล และ กิตติพงษ์ กทมกตอม, 2544: 34-35)

1. **Public** คือ Method หรือ Attribute สามารถมองเห็นได้จากภายนอก สามารถเข้าไปเปลี่ยนแปลงค่า อ่านค่า หรือ เรียกใช้งานได้อย่างอิสระจากภายนอก(โดยทั่วไปมักใช้กับ Method) เช่น สีม สีม เป็นคน คามปกติจะใช้เครื่องหมาย(+) กำกับไว้ข้างหน้า
  2. **Private** คือ Method หรือ Attribute ไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอกของ Class แต่สามารถมองเห็นได้จากภายในตัว Class เองเท่านั้น หากภายนอกต้องการเรียกใช้ทำได้เพียงวิธีเดียวคือ ทำผ่าน Method ที่ Class มีไว้ เพื่อเข้าถึง Attribute เหล่านั้นเท่านั้น (โดยทั่วไปมักใช้กับ Attribute) ปกติจะใช้เครื่องหมาย(-) กำกับไว้ข้างหน้า เช่น อายุ คนทั่วไปจะไม่บอกก่อนต้องมีการถามก่อน
  3. **Protected** คือ Method หรือ Attribute ที่ไม่สามารถมองเห็นจากข้างนอกแต่เห็นส่วนที่ส่งต่อ Inherited Class ได้เท่านั้น เช่น ลักษณะต่างๆที่ถูกสืบทอดจากแม่ เป็นต้น ปกติจะใช้เครื่องหมาย (#) กำกับไว้ข้างหน้า
- **Multiplicity** หมายถึง การกำหนดตัวเลขความสัมพันธ์ โดยระบุเป็นตัวเลขหรือช่วงของตัวเลขในรูปแบบ ค่าต่ำสุด..ค่าสูงสุดไว้ที่ด้านปลายของเส้นความสัมพันธ์
    - ถ้ามีตัวเลขเดียวคือเป็นค่าที่แน่นอน
    - ถ้าเป็นช่วงคือค่าที่เป็นไปได้
    - ถ้าจำนวนใดๆใช้เครื่องหมายดอกจัน(\*)
  - ความสัมพันธ์ระหว่าง Class (UML Notation Guide, 1997: 60-70)
    - **Association** เป็นความสัมพันธ์แบบเกี่ยวพันกัน ("is related to") ซึ่งอาจเป็นความสัมพันธ์แบบ Binary หรือ n-ary association
 

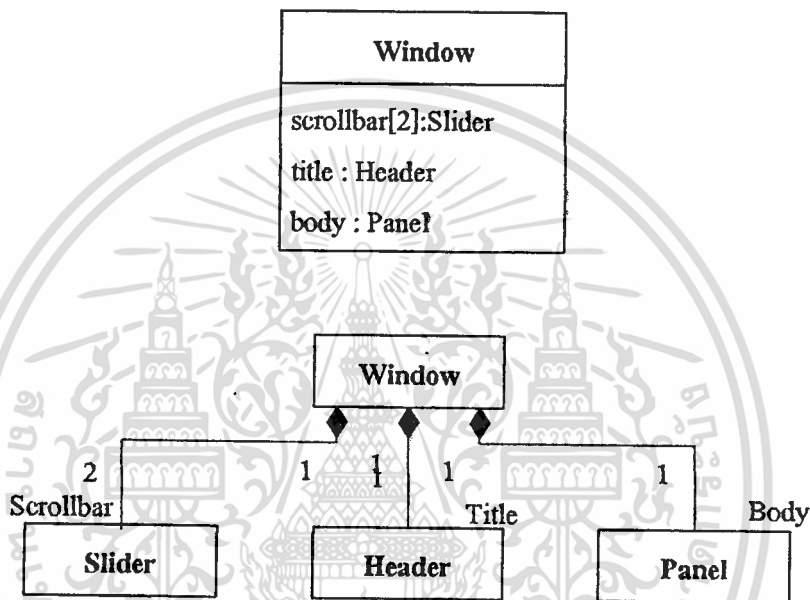
**หลักในการเขียน Diagram Association**

      - การเขียน Association ของ Class สอง Class แสดงด้วยเส้นตรง ลากเชื่อมระหว่าง 2 Class โดยเส้นที่ลากเชื่อมมีชื่อของ Association กำกับและมี Max และ Min Cardinality กำกับทั้ง 2 ฝั่ง
    - **Aggregation** เป็นความสัมพันธ์แบบ Classหนึ่งเป็นส่วนหนึ่งของอีกClassหนึ่ง (is part of)
 

**หลักในการเขียน Diagram ของ Aggregation**

      - แสดงด้วยเส้นตรง ลากเชื่อมระหว่าง 2 Class มีหัวเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน โปรงซึ่งอยู่ทางด้าน Class ที่ถูกประกอบขึ้นจาก Class อื่น

- Mandatory Component จะมี Minimum Cardinality เป็น1 (ส่วนประกอบที่จำเป็น) ในขณะที่ Optional Component จะมี Minimum Cardinality เป็น1 (ส่วนประกอบที่ไม่จำเป็น)
- ถ้าเป็น Composition Aggregation (ถ้าไม่มี Class หนึ่งจะไม่สามารถมี Class ทางด้านส่วนประกอบได้) จะใช้สัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่



รูปที่ 2.3 ตัวอย่าง Composition Aggregation

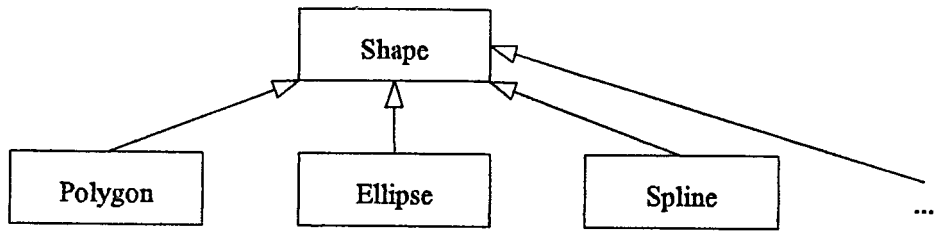
### ➤ Generalization

เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง Class ทั่วไปกับ Class ที่มีลักษณะเฉพาะกว่าหรือเรียกว่า ความสัมพันธ์แบบ is-a ซึ่ง Class ทั่วไปเรียกว่า Super Class และ Class ที่มีลักษณะเฉพาะกว่าเรียกว่า Sub Class ซึ่งจะได้รับการสืบทอด (Inheritance) ทั้ง Attribute และ Method จาก Super Class

หลักการเขียน Diagram ของ Aggregation

- แสดงด้วยเส้นตรง ทากเชื่อมระหว่าง 2 Class มีหัวลูกศรเป็นรูปสามเหลี่ยมโปร่งซึ่งอยู่ทางด้าน Super Class
- สามารถ Multiple Inheritance ได้ คือมี Super Class ได้มากกว่า 1 ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 ตัวอย่าง Multiple Aggregation

### 2.1.3 Sequence Diagram

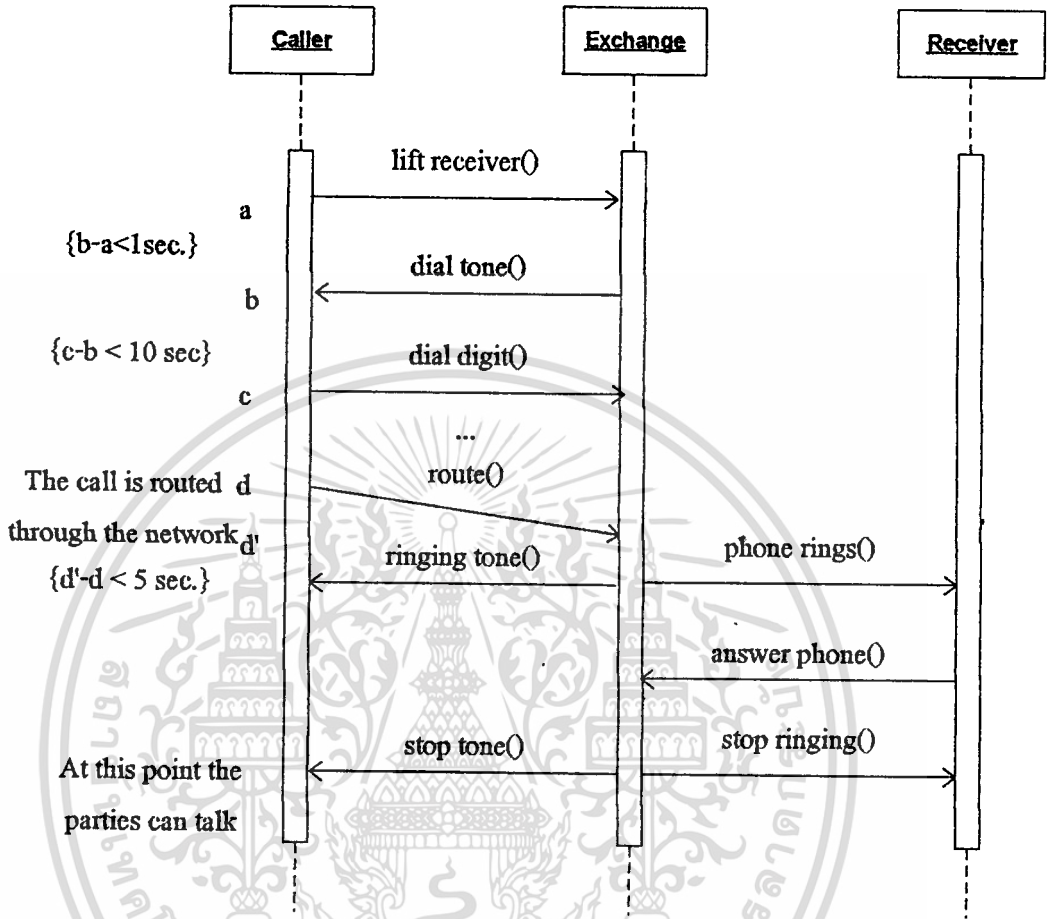
เป็น Diagram ที่จำลองขั้นตอนการทำงานของกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งในระบบที่เกิดขึ้นระหว่าง Object จะบอกว่าใน Use Case นั้นวัตถุแต่ละตัวจะติดต่อกันอย่างไร มีขั้นตอนการทำงานอย่างไร โดยจะเน้นไปที่แกนเวลาเป็นสำคัญ ถ้าเวลาเปลี่ยน ขั้นตอนการทำงานจะเปลี่ยน โดยมี Actor เป็นผู้กระทำเริ่มต้น

สัญลักษณ์ที่ใช้

Sequence Diagram ใน UML มีแกนสมมติ 2 แกน คือ แกนนอนและแกนตั้ง แกนนอนจะแสดงขั้นตอนการทำงานหรือการส่ง Message ระหว่างวัตถุ โดยแต่ละวัตถุจะส่งข้อมูลถึงกันว่าต้องทำอะไร เมื่อใด ส่วนแกนตั้งเป็นแกนเวลา แกนนอนและแกนตั้งต้องสัมพันธ์กัน

สัญลักษณ์ใน Sequence Diagram ประกอบไปด้วย รูปสี่เหลี่ยมเรียงกันในแนวนอน, สี่เหลี่ยมแนวตั้ง, เส้นตรงมีหัวลูกศร, เส้นประ, เครื่องหมายวงเล็บก้ามปู ซึ่งใช้แทนสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้

- รูปสี่เหลี่ยมที่เรียงกันแนวนอน ใช้แทน Class หรือ Object ภายในสี่เหลี่ยมจะมีชื่อ Class หรือ Object ตามด้วยเครื่องหมาย : และ ชื่อ Class (แต่ชื่อ Object อาจละไว้ได้) อยู่ในรูปแบบ {object} :class
- เส้นประที่แสดงอยู่ในแนวแกนเวลา ซึ่งแสดงถึงชีวิตของวัตถุ
- สี่เหลี่ยมแนวตั้งที่อยู่ตำแหน่งเดียวกับ Object หรือ Class เรียกว่า Activation ซึ่งใช้แสดงช่วงเวลาที่ Object กำลังปฏิบัติงาน
- เส้นตรงมีหัวลูกศรแสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นจาก Class หรือ Object ใน Diagram
- เครื่องหมายวงเล็บก้ามปู ภายในจะทำการกำหนดเงื่อนไขไว้
- เครื่องหมาย {} ภายในบรรจุเงื่อนไขไว้



รูปที่ 2.5 ตัวอย่าง Sequence Diagram

### 2.2 ฐานข้อมูลและระบบการจัดการฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล คือ ที่เก็บข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเหล่านั้น (A Collection of data and Relationship)

ประโยชน์ของฐานข้อมูล (Good Characteristics of Database System) มีดังนี้

- ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลให้เหลือน้อยที่สุด (Minimum Redundancy)
- ความถูกต้องสูงสุด (Minimum Integrity : Correctness)
- มีความเป็นอิสระของข้อมูล (Data Independence)
- มีความปลอดภัยของข้อมูลสูง (High Degree of Data Security)
- การควบคุมจะอยู่ที่ส่วนกลาง (Logically Centralized Control)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System หรือ DBMS) หมายถึง ซอฟต์แวร์ที่ดูแลจัดการเกี่ยวกับฐานข้อมูล โดยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ทั้งทางด้านการสร้าง การปรับปรุง แก้ไข การเข้าถึงข้อมูล การจัดการเกี่ยวกับระบบแฟ้มข้อมูลทางกายภาพ (Physical File Organization)

สาเหตุที่ใช้ DBMS ในการดูแลจัดการฐานข้อมูล

1. DBMS ควบคุมความเป็นอิสระของข้อมูล (Data Independence Control)
2. DBMS ควบคุมความถูกต้องของข้อมูล (Integrity Control)
3. DBMS มีระบบควบคุมความปลอดภัยของข้อมูล (Security)
4. DBMS มีวิธีการเข้าถึงข้อมูลด้วยเส้นทางที่ดีที่สุด (Query Optimization)
5. DBMS มีระบบควบคุมการใช้ข้อมูลร่วมกันในช่วงเวลาเดียวกัน (Concurrency Control)
6. DBMS มีระบบการฟื้นฟูสภาพข้อมูล (Recovery Control)
7. DBMS เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบงานได้รวดเร็วในเวลาอันสั้น (High Productivity tools)

### Relational Model

โมเดลนี้มีแนวคิดจากผลการวิจัยทางวิชาการโดย ดร.คอดด์ (E.F. Codd) ซึ่งเป็นนักคณิตศาสตร์ผู้ที่คิดค้นทฤษฎี Relational Calculus โครงสร้างข้อมูลที่น่าเสนอจะเป็นตาราง ในเรื่องของ Relational Model เราเรียกตารางว่า Relation (แต่เราเรียกว่า tuple และชื่อคอลัมน์ หรือ Relation Schema จะเรียกว่า Attribute หรือกลุ่มของ Attribute เป็นคำบอกความแตกต่างของ tuple เรียกว่า Key และ Relation ต่างๆ ใน Model นี้สัมพันธ์กันด้วย Attribute ใด Attribute หนึ่ง

- Schema หมายถึง โครงสร้างข้อมูลหรือนิยามข้อมูล
- Instance หมายถึง เนื้อข้อมูลที่เก็บอยู่ในโครงสร้างข้อมูลนั้น
- ชนิดของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล จะแบ่งเป็น
  - แบบ 1:1 (One to One)
  - แบบ 1: M (One to Many)
  - แบบ M:M (Many to Many)

Normalization เป็นทฤษฎีที่ใช้ในการทำให้ Entity และ Attribute ที่ได้ออกแบบไว้ ถูกจัดกลุ่มเป็นตารางที่มีความสัมพันธ์กัน จุดประสงค์ของการ Normalization คือ

1. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในตาราง เพื่อจะได้ไม่ต้องแก้ไขข้อมูลในหลายๆที่

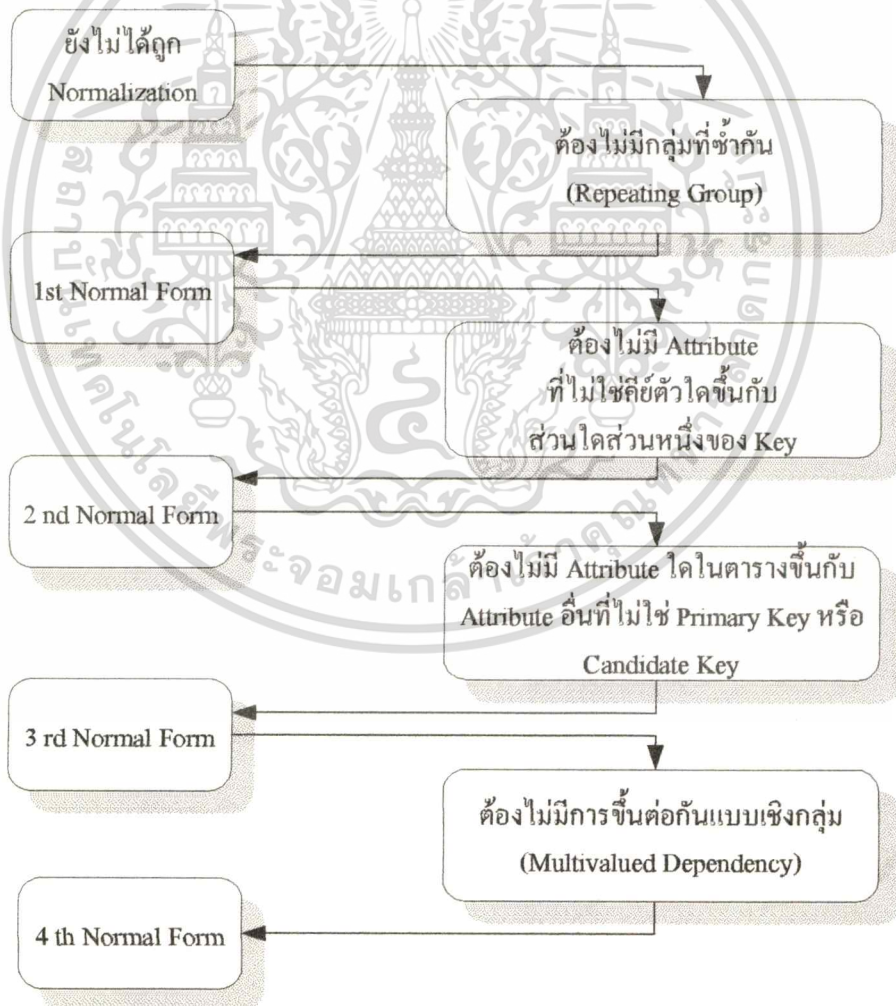
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ทำให้การเปลี่ยนแปลงแก้ไขโครงสร้างของตารางในภายหลังทำได้ง่าย
3. ทำให้การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างฐานข้อมูล มีผลกระทบต่อ Application ที่เข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลน้อยที่สุด

### กฎการ Normalization

กฎการ Normalization เป็นกฎที่ใช้ในการออกแบบตารางโดยทั่วไปใช้กฎการ Normalization เพียงแค่ 3 ข้อก็เพียงพอในการออกแบบตารางโดยทั่วไปแล้ว และถ้าตารางนั้นผ่านกฎข้อที่ 3 ตารางนั้น ก็จะต้องผ่านกฎข้อที่ 1 และ 2 ด้วย แผนภูมิแสดงการ Normalization ในแต่ละขั้นตอนแสดงดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 แผนภูมิแสดงการ Normalization ในแต่ละขั้นตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำ Normalization แบ่งได้เป็นหลายระดับ ซึ่งแต่ละระดับสรุปได้ดังนี้

1. รูปแบบนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 1 (First Normal Form:1NF) คือการปรับจาก Relation ที่ยังไม่ได้ Normalize โดยกำหนด Attribute ทุกตัวไม่ให้มีกลุ่มที่ซ้ำ (Repeating Group) และทุก Attribute จะขึ้นกับ คีย์หลัก หรืออาจกล่าวได้ว่าค่าของ Attribute เป็นค่าเดี่ยวใดๆ ไม่เป็นกลุ่มที่ซ้ำซ้อนกัน แต่อาจไม่มีค่าเลย(Null)ก็ได้ ยกเว้น Attribute ที่เป็นคีย์หลัก
2. รูปแบบนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 2 (Second Normal Form:2NF) คือ Relation ที่อยู่ในรูปแบบนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 1 และทุก Attribute ที่ไม่ใช่คีย์หลัก (Non Key Attribute) ขึ้นตรงต่อคีย์หลัก หรือกล่าวได้ว่าจะไม่มี Attribute ใดขึ้นอยู่กับบางส่วนของคีย์หลัก วิธีทำให้อยู่ในตาราง 2 NF คือ ให้แยก Entity ที่ขึ้นกับส่วนหนึ่งของคีย์ออกเป็นตารางใหม่
3. รูปแบบนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 3 (Third Normal Form : 3NF) คือ Relation ที่อยู่ในนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 2 และทุก Attribute ที่เป็นตัวกำหนด (Determinant) จะต้องเป็นคีย์คู่แข่ง (Candidate Key) หรือ อาจกล่าวสั้นๆ หนึ่งว่าตาราง 3NF คือตารางที่เป็น 2 NF มาก่อน โดยที่ Non Key Attribute ต้องไม่ขึ้นกันเอง  
 สำหรับรูปแบบบอยซ์คอดด์นอร์มัลฟอร์ม (Boyce-Codd Normal Form : BCNF) คือทุกๆ Determinant เป็น Candidate Key ซึ่งโดยปกติ 3NF จะเป็น BCNF ได้เลย ยกเว้นกรณีที่มี Candidate Key มากกว่า 1 คีย์ แล้วเป็น Composite Key ต้อง Overlap กันเอง
4. รูปแบบนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 4 (Fourth Normal Form : 4NF) การทำให้อยู่ใน 4 NF จะพิจารณาตารางความสัมพันธ์ที่มีคีย์หลักประกอบกันมากกว่า 3 คอลัมน์ขึ้นไปและมีคุณสมบัติของการขึ้นต่อกันเชิงกลุ่ม (Multivalued Dependence) กล่าวคือภายในคีย์หลักด้วยกันเองจะต้องไม่มีคอลัมน์ใดสามารถขึ้นกับอีกคอลัมน์หนึ่งโดยเป็นอิสระจากคอลัมน์ที่เหลือได้
5. รูปแบบนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 5 (Fifth Normal Form : 5NF) เป็นขั้นสุดท้ายที่ทำให้พิจารณาถึงความเป็นไปได้ที่จะสามารถแยกตารางออกให้ย่อยลงไปอีก แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นต้องคำนึงถึงความผิดพลาดของข้อมูลที่จะเกิดขึ้นตามมาด้วย กล่าวคือ หากสามารถแยกตารางออกให้เป็นตารางย่อยๆต่อไปได้อีก ก็ต้องสามารถนำตารางย่อยๆเหล่านั้นกลับมาเชื่อม(Join) กันโดยผลลัพธ์ที่ได้ยังคงเป็นตารางเดิมเสมอ
6. รูปแบบนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 6 (Sixth Normal Form : 6NF หรือ Domain-Key Normal Form) ตามปกติจะสิ้นสุดกันที่ 5 NF แต่ก็ยังคงมีกฎเกณฑ์เพิ่มเติมปรากฏขึ้นมาอีก โดยใน 6 NF เป็นความพยายามที่จะทำให้การออกแบบตารางสามารถไปถึงขั้นที่เรียกได้ว่า ทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปลี่ยนแปลงข้อมูลเพียงที่เดียวมีผลไปทั่วทุกส่วนที่เกี่ยวข้องได้โดยปราศจากความ  
เสี่ยงต่อการชิงโครไนซ์ของข้อมูลทั้งระบบ

### 2.3 ระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์

ระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อตอบสนองแนวความคิดการ Downsizing  
ให้มีประสิทธิภาพและค่าใช้จ่ายที่ต่ำกว่าเครื่องเมนเฟรม ไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ เป็นระบบการ  
ประมวลผลแบบกระจาย (Distributed Processing) โดยจะแบ่งกันประมวลผลระหว่างเซิร์ฟเวอร์และ  
ไคลเอนต์ แทนที่โปรแกรมแอปพลิเคชันจะรันอยู่เฉพาะบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ก็จะมีการแบ่งการ  
ทำงาน การคำนวณของโปรแกรมแอปพลิเคชันให้มาทำงานบนเครื่องไคลเอนต์ด้วย และเมื่อใดที่  
เครื่องไคลเอนต์ต้องการผลลัพธ์บางส่วนของข้อมูล จะมีการร้องขอไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้ส่ง  
เฉพาะข้อมูลบางส่วนเท่านั้นกลับมาให้เครื่องไคลเอนต์เพื่อคำนวณข้อมูลนั้นอีกทีหนึ่ง ระบบการ  
ทำงานของไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ จะช่วยให้อุปกรณ์ต่างๆลดค่าใช้จ่าย สำหรับเมนเฟรมและมินิลง  
ได้มาก

รูปแบบของไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ ที่ใช้งานจะมีอยู่ 4 ชนิดด้วยกันคือ (บัณฑิต จามรภูติ, 2542: 44-50)

1. **Stand alone Client/Server** : การทำงานแบบนี้ผู้ให้บริการหรือเซิร์ฟเวอร์จะอยู่บนเครื่อง  
เดียวกับผู้ขอใช้บริการหรือไคลเอนต์ ทำให้มีความเร็วในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้  
ให้บริการและผู้ขอใช้บริการสูงมาก แต่ประสิทธิภาพในการประมวลผลระบบฐานข้อมูลจะ  
ลดลงบ้าง ระบบนี้เรียกอีกอย่างว่า Tiny Client/Server
2. **Department Client/Server หรือ LAN Based Single Server** : การทำงานแบบนี้จะมีผู้ให้  
บริการเกี่ยวกับฐานข้อมูล แอปพลิเคชัน ฯลฯ อยู่บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ และผู้ขอใช้บริการ  
ทั้งหลายจะอยู่บนเครื่องไคลเอนต์โดยจะเชื่อมต่อกันด้วยระบบเครือข่ายท้องถิ่น (LAN) และ  
มีมิดเดิลแวร์ (Middleware) เป็นตัวกลางที่ทำงานอยู่ระหว่างไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์ การ  
ติดต่อสื่อสารกันระหว่างผู้ให้บริการ และผู้ขอใช้บริการจะช้ากว่าแบบ Stand Alone เพราะ  
จะต้องติดต่อผ่านระบบเครือข่าย ยิ่งถ้ามีผู้ขอใช้บริการเข้ามาดึงข้อมูลกันครั้งละมากๆ  
หลายๆ เครื่อง ประสิทธิภาพจะลดลงอย่างเห็นได้ชัด วิธีเพิ่มประสิทธิภาพก็คือการเพิ่ม  
เครื่องเซิร์ฟเวอร์ขึ้นในระบบ
3. **Workgroups Client/Server** : การทำงานแบบเวิร์กกรุ๊ปนี้จะเป็นกลุ่มของเซิร์ฟเวอร์ที่  
หลากหลายแพลตฟอร์ม หลายผู้ผลิต มีความแตกต่างกันของเซิร์ฟเวอร์ แต่ทั้งหมดนี้จะ  
เชื่อมต่อกันทางระบบเครือข่าย LAN และ WAN และใช้มิดเดิลแวร์มาตรฐานในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4. Enterprise Client/Server : การทำงานแบบเอ็นเทอร์ไพรส์หรือระดับองค์กรจะทำให้มีการเชื่อมโยงเครื่องเซิร์ฟเวอร์หรือโฮสต์ต่างแพลตฟอร์มเข้าด้วยกัน ทำให้มีการใช้ทรัพยากรบนระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยที่ไคลเอนต์สามารถจะดึงใช้ทรัพยากรฐานข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์เครื่องใดก็ได้ผ่านทางมิดเดิลแวร์

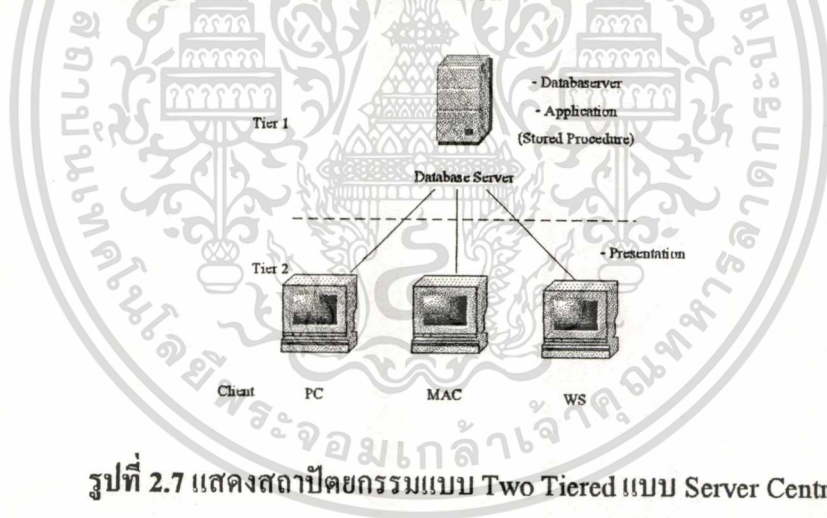
**สถาปัตยกรรม N-Tier**

ระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ จะมีการแยกส่วนของแอปพลิเคชันฐานข้อมูลและส่วนแสดงผลออกจากกัน เพื่อประสิทธิภาพในการทำงานจึงมีสถาปัตยกรรม N-Tier ซึ่งมีอยู่ 2 แบบด้วยกัน คือ

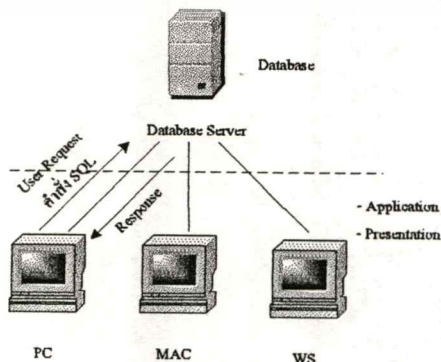
- สถาปัตยกรรม Two Tiered
- สถาปัตยกรรม Three Tiered

**สถาปัตยกรรม Two Tiered**

ในการพัฒนาระบบนี้จะทำแบบ Two Tiered



รูปที่ 2.7 แสดงสถาปัตยกรรมแบบ Two Tiered แบบ Server Centric



รูปที่ 2.8 แสดงสถาปัตยกรรมแบบ Two Tiered แบบ Client Centric

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ขออนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานในสถาปัตยกรรม Two Tiered จะเป็นการแยกข้อมูลออกจากส่วนจัดการ แอปพลิเคชันและส่วนแสดงผล จากรูปที่ 6.1 เป็นแบบ Server Centric จะเห็นว่าฐานข้อมูลและแอปพลิเคชันอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลใน Tier1 เครื่องไคลเอนต์จะจัดการในส่วนที่ต้องติดต่อกับผู้ใช้ในแบบ Text/Graphics Mode ใน Tier 2

Client Centric นั้นจะมีเฉพาะฐานข้อมูลอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ใน Tier 1 เท่านั้น และไคลเอนต์จะมีส่วนจัดการแอปพลิเคชัน ส่วนติดต่อกับผู้ใช้อยู่ใน Tier 2 จากรูปที่ 6.2 เมื่อไคลเอนต์ต้องการข้อมูลก็จะร้องขอไปยังเซิร์ฟเวอร์ในรูปแบบภาษา SQL ตักขณะนี้จะช่วยแบ่งเบาภาระการทำงานให้เซิร์ฟเวอร์แต่ถ้ามีการปรับปรุงแก้ไขแอปพลิเคชันก็ต้องตามแก้ไขที่ไคลเอนต์ทุกเครื่องเช่นกัน โดยปกติของการทำงานควรจะนำส่วนที่เปลี่ยนแปลงบ่อยที่สุดไปไว้ยังเซิร์ฟเวอร์เพียงเครื่องเดียวเพื่อช่วยลด Traffic บนระบบเน็ตเวิร์ก

### สถาปัตยกรรม Three Tiered

การทำงานสถาปัตยกรรม Three Tiered นี้จะเป็นการแยกส่วนนำเสนอ (Presentation Service/logic) ส่วนแอปพลิเคชันโลจิก (Business logic) และ ข้อมูลออกจากกันอย่างชัดเจน ส่วนนำเสนอ-แสดงผลจะอยู่ใน Tier 3 บนเครื่องไคลเอนต์มีหน้าที่จัดการในส่วนที่ต้องติดต่อกับผู้ใช้เท่านั้น ส่วนแอปพลิเคชันจะอยู่ใน Tier 2 บนเครื่องแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ ทำหน้าที่ประมวลผลเกี่ยวกับ แอปพลิเคชันโปรแกรมต่างๆ และเชื่อมต่อกับตัวจัดการ DBMS บนเครื่องดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ สุดท้ายเป็นส่วนของฐานข้อมูลจะอยู่ใน Tier 1 บนเครื่องดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ มีหน้าที่ให้บริการข้อมูล สถาปัตยกรรม Three Tiered นี้มีความยืดหยุ่นสูงสามารถเพิ่มขยายได้ในอนาคต ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขแอปพลิเคชันโปรแกรมก็สามารถแก้ไขเฉพาะใน Tier 2 บนแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ และถ้ามีการเพิ่มจำนวนผู้ใช้งานมากขึ้น ก็ไม่ต้องไปปรับเปลี่ยนดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์เพียงแต่เพิ่มเซิร์ฟเวอร์เข้าไปใน Tier 2 เท่านั้น

### บทที่ 3

#### เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน

เนื้อหาในบทก่อนหน้านี้นี้ได้อธิบายถึงที่มาของโครงการ และอธิบายถึงหลักการและทฤษฎีมาแล้ว สำหรับในบทนี้จะกล่าวถึงเครื่องมือที่จะใช้ในการพัฒนาระบบงาน และการพัฒนาโปรแกรม

#### เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน

- Microsoft SQL Server 2000 : ใช้ในการสร้างระบบฐานข้อมูล
- Microsoft Visual Basic 6.0 : ใช้ในการเขียนโปรแกรมเป็นหน้าจอส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้
- Microsoft Word : ใช้ในการทำเอกสารประกอบการทำโครงการ

#### 3.1 Microsoft SQL Server 2000 (สมพร จิวรสกุล, 2545:121-130)

ระบบฐานข้อมูลถือเป็นหัวใจสำคัญของการทำ Application ทั่วไปเนื่องจากเป็นแหล่งที่เก็บรวบรวมของข้อมูลซึ่งจะถูกแปรเปลี่ยนให้สามารถนำไปวิเคราะห์ต่อการใช้งานได้ต่อไป

ชนิดของข้อมูลที่ใช้ในการสร้างตารางฐานข้อมูล

ขั้นตอนหนึ่งของการสร้างตารางคือ การกำหนดลักษณะหรือประเภทของข้อมูลที่จะถูกจัดเก็บลงไปยังตารางของฐานข้อมูล สำหรับประเภทของข้อมูลใน SQL Server มีอยู่หลายลักษณะทั้งตัวเลข ตัวอักษร ซึ่งแยกย่อยได้อีกในหลายรูปแบบ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- ค่าไม่ทราบ (Null)

ตามปกติแล้วค่าข้อมูลของ Record ในแต่ละคอลัมน์จะถูกเก็บค่าตามประเภทของข้อมูลที่กำหนดไว้ แต่ก็ยังมีบางกรณีที่ไม่สามารถระบุค่าให้กับข้อมูลในตำแหน่งดังกล่าวได้ จึงมีค่าข้อมูลประเภทหนึ่งซึ่งเรียกว่า ค่าไม่ทราบ หรือ ไม่ทราบค่า (Null Value) กำหนดไว้แทน

- Strings

เป็นประเภทของข้อมูลที่สามารถใช้เก็บอักขระต่างๆร่วมกันทั้งตัวอักษร ตัวเลข แม้แต่สัญลักษณ์ โดยสามารถเก็บข้อมูลในแต่ละคอลัมน์สูงสุดได้ไม่เกิน 8,000 ตัวอักขระ นอกจากนี้ สตรีกยังแบ่งการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ลักษณะคือ

- Char(n)

เป็นการเก็บข้อมูลของสตริง โดยกำหนดจำนวนสูงสุดเท่ากับ n อักขระ หากข้อมูลที่ถูกจัดเก็บมีจำนวนมากกว่าที่กำหนดไว้ ข้อมูลจะถูกตัดทอนให้เหลือเพียง n อักขระแรกเท่านั้น นอกจากนี้ยังมีข้อที่น่าสนใจคือ การกำหนดจำนวนอักขระเป็น n อักขระ จะเป็นการจองขนาดข้อมูลเท่ากับจำนวนที่กำหนดไว้ หากใช้ไม่ครบข้อมูลที่ถูกต้องจริงจะต้องจัดเก็บช่องว่าง (Space) เพิ่มเติมให้ครบจำนวนเข้าไปด้วย

- Varchar(n)

มีลักษณะเช่นเดียวกับ Char แต่ต่างกันตรงที่การกำหนดขนาดของข้อมูล ไม่ได้ถูกจองเท่ากับจำนวนที่ได้ระบุไว้ นั่นหมายความว่าหากใช้ไม่ครบข้อมูลที่ถูกต้องจริงจะเก็บตามจำนวนอักขระที่รับเข้ามาเท่านั้น

- Binary

มีการจัดเก็บข้อมูลเรียงกันเป็นชุดของตัวเลข 0 และ 1 แต่ในการนำค่าข้อมูลเข้าและออกจากระบบจะแสดงให้เห็นเป็นค่าของตัวเลขฐานสิบหกแทน คือมีการเรียงกันเป็นชุดของตัวเลขผสมตัวอักษร (Alphanumeric) ระหว่าง 0-9 และ A-F ซึ่งแต่ละตัวแทนค่าของเลขฐานสิบหกที่มีค่าเทียบเท่ากับตัวเลขฐานสิบตั้งแต่ค่า 0-15 นั่นเอง แบ่งการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ลักษณะคือ

- binary(n)

เป็นการเก็บค่าของข้อมูลให้เป็นแบบไบนารี โดยมีความหมายคล้ายกันกับ Char(n) เช่นสามารถกำหนดจำนวนข้อมูลที่ต้องการเก็บสูงสุดได้เท่ากับ n ไบต์ และเช่นเดียวกัน หากข้อมูลที่ถูกจัดเก็บมีจำนวนมากกว่าที่กำหนดไว้ ข้อมูลจะถูกตัดทอนให้เหลือเพียง n ไบต์แรกเท่านั้น นอกจากนี้ยังต้องมีการจัดเก็บเลขศูนย์เพิ่มเติมให้ครบจำนวน เมื่อข้อมูลที่ถูกจัดเก็บมีขนาดน้อยกว่าที่กำหนดไว้อีกด้วย

- varbinary(n)

มีลักษณะเช่นเดียวกับ binary และมีความหมายคล้ายกันกับ varchar(n) กล่าวคือ ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บจริงจะจัดเก็บตามจำนวนไบต์ที่รับเข้ามาเท่านั้น หากมีขนาดน้อยกว่าจำนวนที่กำหนดไว้ จะไม่มีการเพิ่มเลขศูนย์ให้ครบตามจำนวนแต่อย่างใด

- Integer

เป็นประเภทของข้อมูลที่ใช้เก็บเพียงค่าตัวเลข โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภทตามขนาดการเก็บข้อมูล คือ Smallint, Int และ Bigint โดย ใช้ 1 บิต สำหรับเก็บค่าเครื่องหมาย ทำให้ต้องลดจำนวนบิตลง 1 ในการคำนวณค่า คือ  $2^{15}$ ,  $2^{31}$  และ  $2^{63}$  ตามลำดับ ส่วนการลบค่าออก 1 หลังการคำนวณเนื่องจากการนำค่า 0 มาใช้ในวงค์ด้วยนั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Approximate Numeric

เป็นประเภทของข้อมูลที่เก็บค่าเป็นตัวเลขรวมถึงทศนิยม โดยมีการกำหนดจำนวนหลักของตัวเลขทั้งหมดไว้ก่อน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

- Real

หากกำหนดประเภทของข้อมูลเป็น Real ระบบจะทราบทันทีว่าจำนวนตัวเลขทั้งหมดเป็น 7 หลัก และ ใช้ขนาดในการจัดเก็บ 4 ไบต์ สำหรับช่วงของค่าที่ยอมรับคือ  $-3.40E+38$  ถึง  $3.40E+38$

- Float(n)

มีช่วงของค่าที่ยอมรับได้คือ  $-1.79E+308$  ถึง  $1.79E+308$  โดย n คือ จำนวนบิตที่ใช้เก็บค่า Mantissa ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 1- 53 หากไม่ระบุค่า n จะได้ค่าดีฟอลต์สำหรับจำนวนหลักเป็น 15

- Exact Numeric

เป็นประเภทของข้อมูลที่มีการกำหนดจำนวนหลักของตัวเลขพร้อมทั้งตำแหน่งทศนิยมไว้อย่างชัดเจน

- Date and Time

เป็นประเภทของข้อมูลที่เก็บค่าวันที่ (Date) หรือ เวลา (Time) หรือ ทั้งสองอย่างรวมกัน โดยแบ่งประเภทของข้อมูลออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

- Datetime

ใช้ขนาดข้อมูลทั้งสิ้น 8 ไบต์ โดยแบ่งการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ 4 ไบต์แรกสำหรับเก็บค่าของวันที่ทั้งก่อนและหลังวันฐาน ซึ่งก็คือวันที่ 1 มกราคม ปี ค.ศ. 1990 (1/1/1900) ดังนั้นค่าของวันที่จะอยู่ในช่วง 1/1/1753 ถึง 12/31/1999 และอีก 4 ไบต์ที่เหลือสำหรับเก็บเวลาในหน่วยมิลลิวินาที (Millisecond) โดยเริ่มนับจากเวลาหลังเที่ยงคืนของแต่ละวันเป็นต้นไป โดยเก็บค่าความละเอียดไว้ที่ 1 ใน 300 ส่วนของวินาที หรือ 3.33 มิลลิวินาที หมายความว่า จะไต่เก็บค่าเป็น 0.000, 0.003, 0.007 มิลลิวินาที ไปเรื่อยๆ

- Smalldatetime

เป็นการเก็บข้อมูลของวันที่และเวลาที่ใช้นาฬิกาของระบบ clock จาก datetime ให้เหลือครึ่งหนึ่ง โดยแบ่งเป็น 2 ไบต์ แรก สำหรับเก็บค่าวันที่ที่นับเพิ่มจากวันฐาน (1/1/1900) ดังนั้นสามารถรับค่าได้ในช่วงตั้งแต่ 1/1/1900 ถึง 6/6/2079 ส่วนอีก 2 ไบต์ที่เหลือ เก็บค่าเวลาในหน่วยนาฬิกา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Money

ใช้สำหรับเก็บประเภทของข้อมูลที่เป็นค่าของเงินตรา โดยใช้ลักษณะของตัวเลขในการกำหนดค่า

- Unicode

เพื่อทำหลายข้อจำกัดในการเก็บตัวอักษรที่มีใช้ทั่วโลก ดังนั้นประเภทของข้อมูลแบบ Unicode จึงได้ถูกนำมาใช้โดยยึดตาม Unicode UCS-2 Character Set ซึ่งเป็น Multibyte Character Set โดยการใช้ขนาดข้อมูลถึง 2 ไบต์ต่อการเก็บอักขระ 1 ตัว จึงทำให้มีจำนวนของตัวอักขระทั้งหมดที่สามารถอ้างอิงได้ถึง  $2^{16}$  หรือ 65,536 ค่า ต่างจากระบบของ ANSI ซึ่งถูกจำกัดการใช้งานอยู่เพียง  $2^8$  หรือ 256 ค่าเท่านั้น เหมาะสำหรับการเก็บข้อมูลที่ต้องใช้หลายภาษาร่วมกัน โดยแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ดังต่อไปนี้คือ

- nchar(n)

มีลักษณะการเก็บข้อมูลคล้ายกันกับประเภทของข้อมูลแบบ char โดย n มีค่าตั้งแต่ 1-1,400 ส่วนขนาดข้อมูลที่ต้องการเก็บจะเป็น  $n \times 2$  เนื่องจากใช้ 2 ไบต์ในการเก็บค่า 1 ตัวอักขระตามที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น

- nvarchar(n)

เช่นเดียวกับ nchar แต่มีลักษณะการเก็บข้อมูลคล้ายกันกับประเภทของข้อมูลแบบ varchar กล่าวคือจะเก็บข้อมูลเฉพาะที่รับมาจริงเท่านั้น ไม่มีการเก็บช่องว่างให้ครบตามจำนวนตัวอักขระที่เหนือ

- ntext

เนื่องจากทั้ง nchar และ nvarchar มีข้อจำกัดในการเก็บข้อมูลอยู่เพียง 4,000 อักขระเท่านั้น ntext จึงถูกนำมาใช้งานในกรณีที่ต้องการเก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ โดยมีลักษณะการเก็บข้อมูลคล้ายกันกับประเภทของข้อมูลแบบ text ซึ่งเก็บค่าได้สูงสุดถึง  $2^{10}-1$  หรือ 1,073,741,823 ตัวอักขระ

ภาษา SQL แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ (ศุภชัย สมพานิช, 2544:94-95)

1. DML (Data Manipulation Language) เป็นกลุ่มคำสั่งที่ใช้สำหรับเข้าถึงและแก้ไขข้อมูล เช่น SELECT ใช้เพื่อ Query หาข้อมูล, INSERT ใช้เพื่อเพิ่มข้อมูล, DELETE ใช้เพื่อลบข้อมูล, UPDATE ใช้เพื่ออัปเดตลงในตารางฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. DDL (Data Definition Language) เป็นกลุ่มคำสั่งที่ใช้กำหนด Object ในฐานข้อมูล เช่น CREATE ใช้เพื่อเพิ่มตารางในฐานข้อมูล, DROP ใช้เพื่อลบตารางในฐานข้อมูล, ALTER ใช้เพื่อเปลี่ยนแปลงโครงสร้างตารางในฐานข้อมูล
3. DCL (Data Control Language) GRANT ใช้เพื่อเพิ่มสิทธิในการใช้ฐานข้อมูล, REVOKE ใช้เพื่อยกเลิกสิทธิในการใช้ฐานข้อมูล

### 3.2 Microsoft Visual Basic 6.0 (กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และ จำลอง ครูอุตสาหะ, 2545: 233-243) การเขียนโปรแกรมกับฐานข้อมูลโดย ADO DATA CONTROL

ADO (Active Data Object) เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ใช้ในการติดต่อฐานข้อมูล เนื่องจากสามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้หลายแบบซึ่ง Microsoft Visual Basic 6.0 ได้นำเอาเทคโนโลยีนี้มาใช้โดยผ่าน Control ที่เรียกว่า ADO data

เนื่องจาก ADO DATA CONTROL ไม่ใช่ Control มาตรฐาน ดังนั้นก่อนที่จะนำมาใช้งานจึงต้องเพิ่ม Control นี้ไว้ใน Toolbox โดยเลือก "Microsoft ADO Data Control 6.0 (SP4) (OLEDB)"

มีการใช้ Listview ซึ่งเป็น Bound Control ที่ใช้ในการติดต่อกับข้อมูลผ่าน ADO Data Control จึงต้องเพิ่ม Control นี้ไว้ใน Toolbox โดยเลือก "Microsoft Windows Common Controls 6.0 (SP4)"

มีการใช้ DTPicker และ Masked Edit เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้ในการป้อนข้อมูลวันที่และป้อนข้อมูลเบอร์โทรศัพท์ จึงต้องเพิ่ม Control นี้ไว้ใน Toolbox โดยเลือก "Microsoft Windows Common Controls-2 6.0 (SP4)" และ "Microsoft Masked Edit Control 6.0 (SP3)" ตามลำดับ

### Data Report Designer (กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และ จำลอง ครูอุตสาหะ, 2546 :358-370)

Data Report Designer เป็น Tool ที่ใช้สำหรับสร้าง Object ที่เรียกว่า "Data Report" ซึ่งเป็น Object ที่ใช้แทนแต่ละรายงานที่สร้างขึ้น จะมีลักษณะคล้าย Form ทั่วไปกล่าวคือ จะมี Property ที่ใช้กำหนดคุณสมบัติให้กับ Object มีส่วนที่ใช้สำหรับออกแบบของรายงาน ซึ่งเป็นส่วนที่เราสามารถเอา Field หรือ Control ของ Data Report Designer ต่างๆมาวางไว้ และส่วนที่ใช้สำหรับเขียนโปรแกรมซึ่งเป็นส่วนที่ใช้สำหรับเขียนโปรแกรมขึ้นมาควบคุมการทำงานของ Object ต่างๆที่ปรากฏอยู่บนรายงาน

## การติดตั้ง Data Report Designer

เมื่อต้องการสร้างรายงานด้วย Data Report Designer เราต้อง Add ตัวรายงานเข้ามาไว้ใน Project ก่อน โดยเลือกเมนู Project และ Add Data Report

ส่วนที่ใช้สำหรับการออกแบบรายงาน

เมื่อต้องการเรียกใช้ในส่วนที่ใช้สำหรับการออกแบบรายงานของ Data Report Designer ให้ Double Click ยัง Icon Data Report Designer ในจอภาพ Project Explorer ซึ่งจะปรากฏ ส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

1. **Report Header** เป็นส่วนที่ใช้วาดข้อความและข้อมูลที่ต้องการให้ปรากฏที่จุดเริ่มต้นของ รายงาน
2. **Page Header** เป็นที่ใช้วาดข้อความและข้อมูลที่ต้องการให้ปรากฏที่ส่วนหัวกระดาษของ ทุกหน้ารายงาน
3. **Details** เป็นที่ใช้วาดข้อความและข้อมูลที่ต้องการให้ปรากฏในรายงาน เช่น ข้อมูล Record ต่างๆ เป็นต้น
4. **Page Footer** เป็นส่วนที่คู่กับส่วน Page Header คือ เป็นส่วนที่ใช้วาดข้อความที่ต้องการให้ปรากฏที่ส่วนท้ายของรายงาน ของทุกหน้ารายงาน
5. **Report Footer** เป็นส่วนที่คู่กับส่วน Report Header คือ เป็นส่วนที่ใช้วาดข้อความที่ต้องการให้ปรากฏอยู่ระหว่างส่วน Page Header และ Page Footer ในหน้าสุดท้ายของ รายงาน เช่น ข้อมูลสรุป เป็นต้น
6. **Group Header** เป็นส่วนที่ใช้วาดข้อมูลที่ใช้กำหนดกลุ่มของข้อมูล
7. **Group Footer** เป็นส่วนที่คู่กับส่วน Group Header คือ เป็นส่วนที่ใช้วาดข้อมูลสรุปของแต่ละกลุ่มข้อมูล

## ขั้นตอนในการสร้างรายงานด้วย Data Report Designer

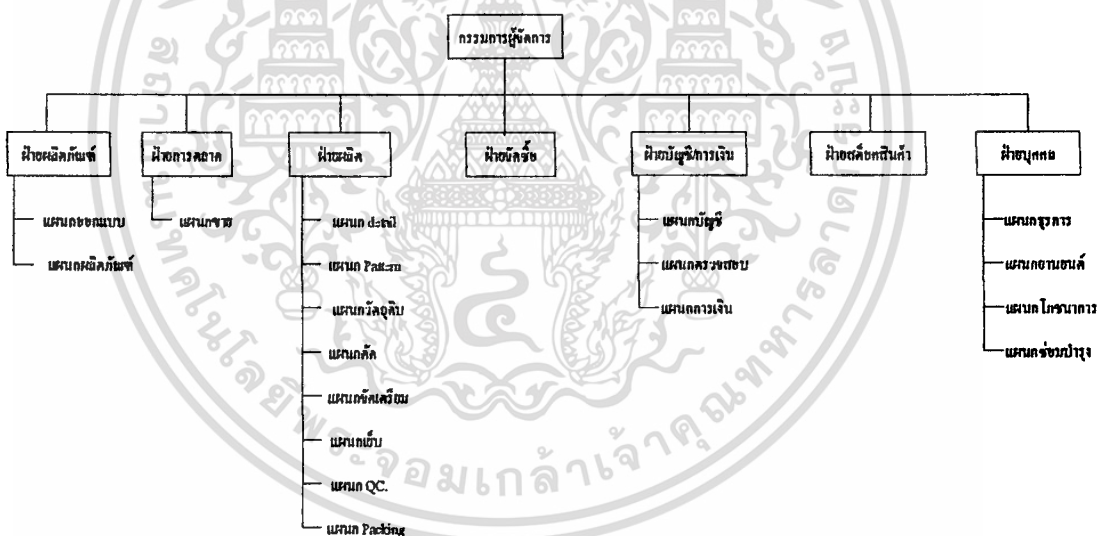
1. สร้าง Data Environment สำหรับใช้ในรายงาน
2. กำหนด Data Environment ที่สัมพันธ์กับรายงาน
3. วาด Control บนรายงาน

## บทที่ 4

### การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

#### 4.1 ระบบงานเดิม

บริษัทสยามเฮนคอส เป็นบริษัทผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปขนาดกลาง ประกอบด้วยพนักงานประมาณ 400 คน กำกับการผลิต 3 แขนงขึ้นต่อเดือน โดยเน้นผลิตเสื้อผ้ายี่ห้อ เช่น สีม่วง ฟ้า เขียว เป็นต้น โดยที่แต่ละฝ่ายในบริษัทจะมีการประชุมกันทุกสัปดาห์ เพื่อสรุปยอดขายประมวลผลที่เกิดขึ้นในรอบสัปดาห์เพื่อให้ทราบถึงปัญหา และแนวโน้มทางการตลาดที่เกิดขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์คือ ผลกำไรที่เพิ่มขึ้น ระบบการทำงานประกอบด้วย 7 ฝ่าย ดังรูป



รูปที่ 4.1 แผนภาพแสดงโครงสร้างองค์กรของบริษัทสยามเฮนคอส

หน้าที่และความรับผิดชอบของแต่ละฝ่ายมีดังนี้

- แผนกผลิตภัณฑ์ ทำหน้าที่

1. ออกแบบสินค้าเพื่อนำเสนอลูกค้า โดยออกแบบให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า ซึ่งมีผลช่วยในการตัดสินใจของลูกค้าให้มีคำสั่งซื้อเร็วขึ้น หากทำการออกแบบ ผลิตภัณฑ์มาดีตามที่ลูกค้าต้องการ
2. ปรับปรุงแก้ไขผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของลูกค้ามากที่สุด

- **แผนการตลาด ทำหน้าที่**

1. รับความต้องการจากทางลูกค้าโดยมีเอกสารหรือภาพสื่อที่ลูกค้าต้องการส่งมาให้ซึ่งรวมทั้งเงื่อนไขต่างๆ
2. พิจารณาความเป็นไปได้ในกระบวนการผลิตหากไม่ผ่านการพิจารณาต้องมีการต่อรองแก้ไขความต้องการกับลูกค้า
3. สรุปราคาเพื่อเสนอให้ลูกค้าพิจารณาถ้าลูกค้าไม่พึงพอใจต้องหาทางต่อรองกับลูกค้า
4. ทำสัญญาการสั่งซื้อ รวมทั้งรายละเอียดปลีกย่อยในการสั่งซื้อ
5. รอรับใบสั่งซื้อจากลูกค้า แล้วส่งต่อไปยังฝ่ายผลิต
6. ส่งใบสั่งสินค้าให้แผนกผลิตเพื่อวางแผนและจัดซื้อวัตถุดิบเพื่อทำการผลิต
7. จัดส่งชิ้นงานจากแผนกผลิตไปให้ลูกค้าพิจารณา
8. จัดทำสำเนาเอกสารที่เกี่ยวข้องพร้อมตัวอย่างที่ลูกค้าต้องการ ไปให้แผนกผลิตเพื่อทำการวางแผน

- **แผนกผลิต ทำหน้าที่**

1. รับตัวอย่างรายละเอียดข้อมูลจากทางแผนกการตลาดแล้วทบทวนความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับ
2. ออกใบสั่งทำตัวอย่างให้แผนกPatternเพื่อผลิตชิ้นงาน
3. จัดหาวัตถุดิบเพื่อใช้ผลิตตัวอย่าง
4. ตรวจสอบ/ตรวจสอบวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต
5. แผนกQC.ทำการตรวจสอบชิ้นงานให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า หากผลการตรวจโดยQC.ไม่ผ่านต้อง ดำเนินการแก้ไขให้เหมาะสม
6. รับเอกสารที่เกี่ยวข้องจากแผนกการตลาดเพื่อใช้วางแผนการผลิต
7. จัดทำเอกสารรวบรวมรายละเอียดต่างๆเพื่อใช้ตรวจสอบความถูกต้อง
8. ตรวจสอบปริมาณวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิต
9. แจกแผนกจัดซื้อเพื่อให้ทำการจัดหาวัตถุดิบสำหรับใช้ในการผลิต
10. ออกใบสั่งผลิตเพื่อทำการผลิต
11. ทำการผลิตตามใบสั่งผลิต
12. เขียนใบเบิกวัตถุดิบมาทำการผลิต
13. จัดทำใบรายงานการผลิตประจำวัน
14. **ตรวจรับ/ตรวจสอบวัตถุดิบมาจากบริษัทจัดหาวัตถุดิบ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. ตรวจสอบใบสั่งซื้อเทียบกับใบส่งของ
16. แผนก QC. นำของลงแล้วทำการสุ่มตรวจสอบสินค้า
17. จัดทำสรุปใบรับของแล้วจัดส่งฝ่ายบัญชี
18. ปรับปรุงขอคืนในสต็อก
19. นำวัตถุดิบเข้าสต็อก

● **แผนกจัดซื้อ ทำหน้าที่**

1. รับใบขอซื้อจากแผนกผลิต
2. จัดหาวัตถุดิบให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า และให้ได้ราคาตามที่แผนกการตลาดกำหนดมาให้
3. พิจารณารายชื่อบริษัทจัดหาวัตถุดิบที่ต้องการทำธุรกิจสั่งซื้อด้วย
4. เลือกบริษัทจัดหาวัตถุดิบที่ต้องการสั่งซื้อ โดยพิจารณาถึงความพร้อมในด้านต่างๆของบริษัทจัดหาวัตถุดิบ ความมั่นคงของบริษัท เครดิตของบริษัท
5. สอบถามราคาวัตถุดิบที่ต้องการสั่งซื้อ
6. คัดเลือกบริษัทจัดหาวัตถุดิบที่ต้องการสั่งซื้อ
7. เปิดใบสั่งซื้อเพื่อทำการสั่งซื้อ
8. รับใบยืนยันการส่งของจากบริษัทจัดหาวัตถุดิบ
9. ติดตามคำสั่งซื้อที่สั่งซื้อ ไปจนได้รับวัตถุดิบและทำการตรวจรับวัตถุดิบ

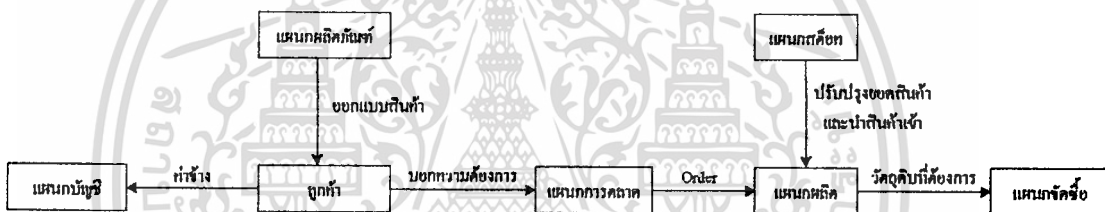
● **แผนกบัญชี/การเงิน ทำหน้าที่**

จะทำหน้าที่เกี่ยวกับงานทางด้านงานงบประมาณงาน การเงิน และการบัญชี โดยมีหน้าที่ต่างๆแยกย่อยได้ดังนี้

1. ดูแลความเรียบร้อย และความถูกต้องของการรับและการจ่ายเงินของบริษัท โดยมีการบันทึกรายรับ รายจ่ายและจำนวนเงินเก็บไว้
2. ทำการจัดสรรงบประมาณ โดยมีการบันทึกข้อมูลงานที่ได้จัดสรรงบประมาณ ไปรวมถึงจำนวนเงินที่ได้จัดสรรงบประมาณไปด้วย
3. จัดทำและเก็บรักษาบัญชีการเงินทุกประเภทได้แก่บัญชีเกี่ยวกับเรื่องรายจ่ายให้แก่ บริษัทจัดหาวัตถุดิบ รายรับจากลูกค้า เงินเดือนพนักงาน เป็นต้น
4. จัดทำรายการเงินที่เสียไปโดยไม่คาดคิด
5. จัดทำเรื่องเงินโบนัส สวัสดิการต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แผนกสต็อกสินค้า ทำหน้าที่
  1. จัดเก็บสินค้าที่มาจากแผนกผลิตไว้ในสต็อก
  2. จัดส่งสินค้าไปให้ลูกค้า
  3. แจ้งให้แผนกผลิตทราบถึงจำนวนสินค้าภายในสต็อก
  
- แผนกบุคคล ทำหน้าที่
  1. เก็บประวัติพนักงาน การศึกษา สถานภาพของพนักงาน สถานภาพการเกณฑ์ทหาร
  2. จัดทำโครงการพัฒนาศักยภาพของบุคลากร
  3. ทำรายงานการทำ OT. ของพนักงานแต่ละคน
  4. ทำการบันทึก และสรุปผลการลางาน ลาิจ ลาป่วย ของพนักงานแต่ละคน



รูปที่ 4.2 แผนภาพแสดงการทำงานภายในบริษัทสยามซีเมนต์

#### 4.2 ปัญหาที่พบในปัจจุบัน

ระบบงานในปัจจุบันเป็นระบบการทำงานที่ทำด้วยมือ(Manual)เป็นส่วนใหญ่จึงทำให้เกิดปัญหาในการปฏิบัติงาน ดังนี้

- ข้อมูลมีความซ้ำซ้อนเนื่องจากการจัดเก็บที่ไม่เป็นระบบทำให้ไม่สะดวกในการค้นหาข้อมูล
- การปรับปรุงข้อมูลทำได้ยาก เนื่องจาก เป็นการจัด เก็บในรูปแบบแฟ้มเอกสาร
- การจัดทำสรุปรายงานเสนอผู้บริหารล่าช้า และอาจเกิดความผิดพลาด เนื่องจากปริมาณข้อมูลมีมากทำให้เสียผลประโยชน์ ทางธุรกิจได้
- แผนกแต่ละแผนกไม่ทราบข้อมูลของแผนกอื่น ทำให้ในบางครั้งเกิดกรณีสินค้าขาดสต็อก เนื่องจาก แผนกผลิตไม่ทราบข้อมูลภายในสต็อก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3 วัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบงาน

เพื่อพัฒนาระบบการจัดการของบริษัทให้มีประสิทธิภาพ ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และลดเวลาในการทำงาน

#### 4.4 ขอบเขตของการศึกษาการพัฒนาระบบ

จากศึกษาระบบของบริษัทสยามแสนคสบว่ามีส่วนที่ต้องทำการพัฒนา 4 ส่วน คือ แผนกการตลาด แผนกผลิต แผนกบุคคล และ ส่วนนำเสนอต่อผู้บริหาร ซึ่งแต่ละส่วนประกอบด้วยรายละเอียดที่จะทำการศึกษา ดังนี้

- แผนกการตลาด
  - ข้อมูลลูกค้า
  - การสั่งซื้อจากลูกค้า
- แผนกผลิต
  - วัตถุดิบภายในสต็อก
  - รายงานการผลิต
  - วัตถุดิบที่ต้องการจัดซื้อ
  - บริษัทที่ทำการจัดซื้อ
- แผนกบุคคล
  - ประวัติบุคลากร
  - ประวัติการศึกษา
  - ตำแหน่ง หน้าที่
- รายงานนำเสนอต่อผู้บริหาร
  - รายงานสินค้าที่เป็นที่นิยม
  - รายงานยอดขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### การพัฒนาระบบงาน

ในการพัฒนาระบบงานจะต้องมีการศึกษาระบบอย่างเป็นขั้นตอน มีการศึกษาวิเคราะห์ จัดการอย่างเป็นระบบระเบียบ เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพสูงสุด ไม่ก่อให้เกิดความผิดพลาด ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่องานในส่วนต่างๆได้

#### ขั้นตอนในการพัฒนาระบบงาน

1. ศึกษาความต้องการของผู้ใช้
2. วิเคราะห์ระบบงาน
3. ออกแบบระบบงานใหม่
4. พัฒนาโปรแกรมและจัดทำเอกสาร
5. ทดลองใช้งานและปรับปรุงแก้ไข

#### 5.1 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้ (Requirement Definition)

จากการศึกษาพบว่าแต่ละฝ่ายมีความต้องการระบบที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับงานที่ทำเพื่อให้ การพัฒนาระบบมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สามารถแบ่งได้ดังนี้

##### ● แผนกการตลาด

- สามารถแก้ไขปรับปรุงข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลลูกค้า ได้แก่
  - ชื่อ นามสกุล
  - ที่อยู่
  - ลักษณะกิจการ
  - ความต้องการสินค้า
- สามารถค้นหาข้อมูลของลูกค้าได้
- สามารถพิมพ์รายงานเฉพาะลูกค้าแต่ละคนได้
- สามารถบันทึกความต้องการของลูกค้าแต่ละคนและราคาที่เป็นต่อลูกค้าแต่ละคนได้
- สามารถพิมพ์รายงานการสั่งซื้อได้

##### บุคคลที่เกี่ยวข้อง : แผนกการตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **แผนการผลิต**

- สามารถแก้ไขปรับปรุงรายละเอียดข้อมูลวัตถุดิบภายในสต็อก ได้แก่
    - ชนิดวัตถุดิบแต่ละชนิดภายในสต็อก
    - จำนวนวัตถุดิบภายในสต็อก
    - บริษัทที่ทำการจัดซื้อวัตถุดิบ
    - รายละเอียดของบริษัทที่ทำการจัดซื้อวัตถุดิบ
    - ราคาของวัตถุดิบ
  - สามารถแสดงรายการผลิตที่ผลิตเสร็จแล้วได้
  - สามารถพิมพ์รายงานการผลิตได้
- บุคคลที่เกี่ยวข้อง : แผนกผลิต

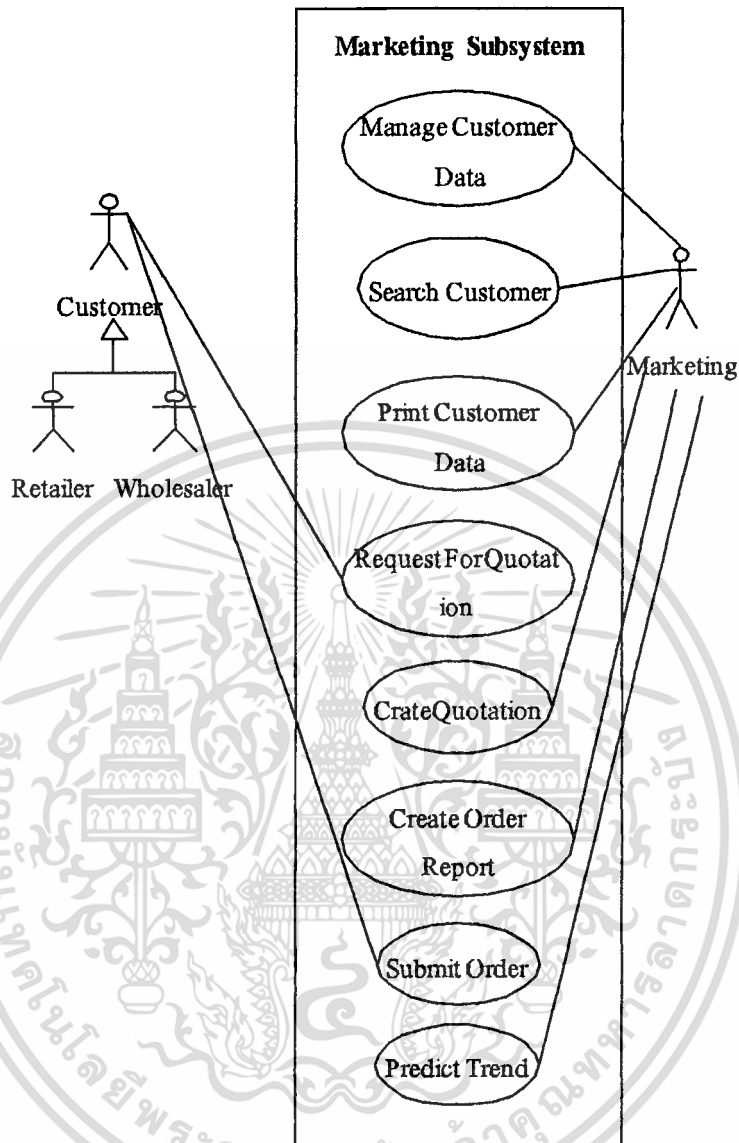
- **แผนกบุคคล**

- สามารถปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดเกี่ยวกับบุคลากรได้แก่
    - ประวัติส่วนตัว
    - ประวัติการศึกษา
    - ประวัติการทำงาน
    - ประวัติครอบครัว
    - ตำแหน่งการทำงาน
  - สามารถค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับบุคลากรตามเงื่อนไขที่กำหนด
  - สามารถพิมพ์รายงานข้อมูลเกี่ยวกับพนักงานได้
- บุคคลที่เกี่ยวข้อง : แผนกบุคคล

## 5.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

### 5.2.1 Use Case Model โดยใช้ Use Case Diagram

- **Use Case Diagram ของระบบย่อยแผนกการตลาด**



รูปที่ 5.1 Use Case Diagram ของระบบย่อยแผนกการตลาด

จากรูปที่ 5.1 จะเห็นว่าในส่วนของการออกแบบแผนกการตลาดจากการวิเคราะห์ระบบงานแล้วสามารถเขียนเป็น Use Case Diagram เพื่ออธิบายกระบวนการทำงานภายในแผนกการตลาดได้ว่ามีผู้ที่เกี่ยวข้องได้แก่ พนักงานแผนกการตลาด, ลูกค้า โดย Use Case Diagram ของระบบย่อยแผนกการตลาดประกอบด้วย 7 Use Cases ดังนี้

- ManageCustomerData : เพิ่ม แก้ไข ข้อมูลลูกค้า
- Search Customer : ค้นหาข้อมูลลูกค้า
- Print Customer Data : พิมพ์รายละเอียดลูกค้า

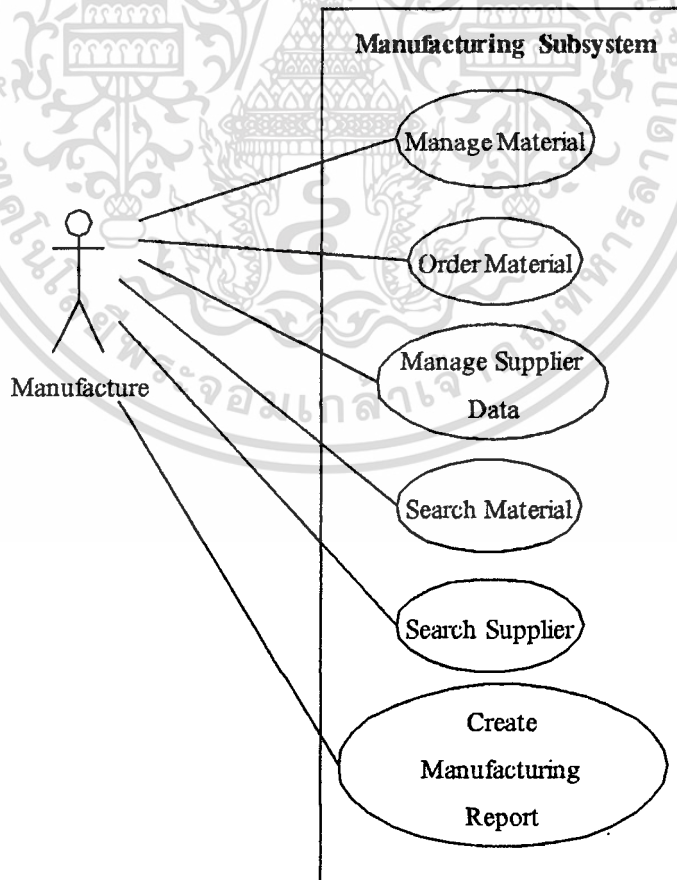
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Request for Quotation : รับความต้องการสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้า
- Create Quotation : สร้างใบเสนอราคาต่อลูกค้า
- Create Order Report : สร้างรายงานสั่งซื้อของลูกค้า
- Submit Order : ไปตกลงสั่งซื้อสินค้า

#### 4 Actors ดังนี้

- Customer : ลูกค้า
- Retailer : ลูกค้าประเภทค้าปลีก
- Wholesaler : ลูกค้าประเภทค้าส่ง
- Marketing : ฝ่ายการตลาด

#### ● Use Case Diagram ของระบบย่อยแผนกผลิต

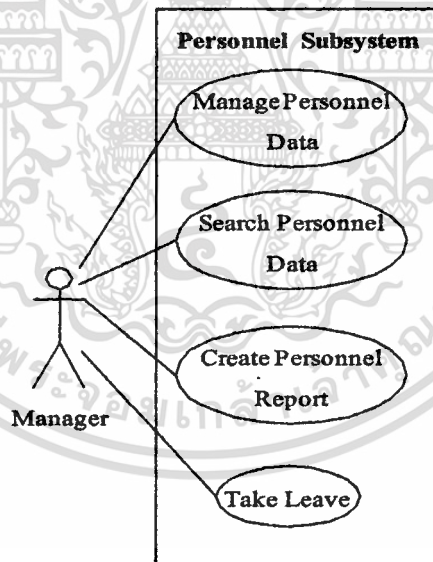


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 5.2 Use Case Diagram ของระบบย่อยแผนกผลิต ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 5.2 จะเห็นว่าในส่วนของการออกแบบแผนกผลิตจากการวิเคราะห์ระบบงาน แล้วสามารถเขียนเป็น Use Case Diagram เพื่ออธิบายกระบวนการทำงานภายในแผนกผลิตได้ว่ามีผู้ที่เกี่ยวข้องได้แก่ พนักงานแผนกการผลิต โดย Use Case Diagram ของระบบย่อยแผนกการผลิต ประกอบด้วย 5 Use Cases ดังนี้

- Manage Material Data : เพิ่ม แก้ไข รายการวัตถุดิบ
- Order Material : สั่งซื้อวัตถุดิบ
- Manage Supplier Data : เพิ่ม แก้ไข ข้อมูลบริษัทที่ทำการจัดซื้อ
- Search Supplier : ค้นหาบริษัทที่ทำการจัดซื้อ
- Search Material : ค้นหาวัตถุดิบ
- Create Manufacturing Report : สร้างรายงานการผลิต

● Use Case Diagram ของระบบย่อยแผนกบุคคล

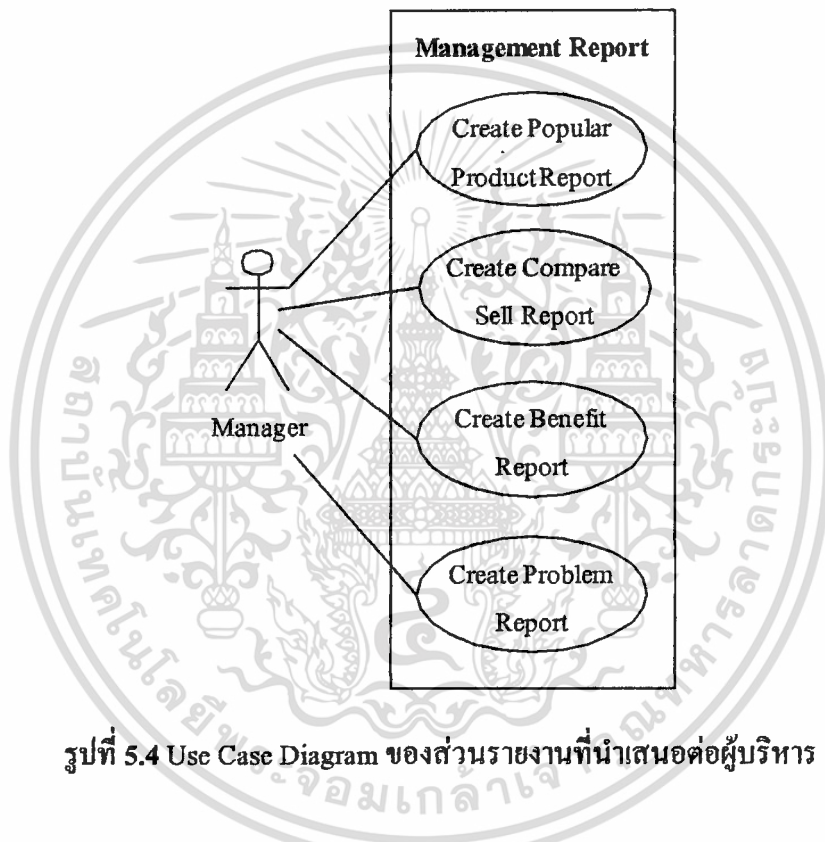


รูปที่ 5.3 Use Case Diagram ของระบบย่อยฝ่ายบุคคล

จากรูปที่ 5.3 จะเห็นว่าในส่วนของการออกแบบแผนกบุคคลจากการวิเคราะห์ระบบงาน แล้วสามารถเขียนเป็น Use Case Diagram เพื่ออธิบายกระบวนการทำงานภายในแผนกผลิตได้ว่ามีผู้ที่เกี่ยวข้องได้แก่ พนักงานแผนกบุคคล โดย Use Case Diagram ของระบบย่อยแผนกบุคคล ประกอบด้วย 3 Use Cases ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Manage personnel data : เพิ่ม แก้ไข ข้อมูลพนักงาน
  - Search personnel data : ค้นหาข้อมูลพนักงาน
  - Create personnel Report : สร้างรายงานข้อมูลพนักงาน
  - Take Leave : เก็บข้อมูลการลาของพนักงาน
- Use Case Diagram ของรายงานส่วนที่นำเสนอผู้บริหาร



รูปที่ 5.4 Use Case Diagram ของส่วนรายงานที่นำเสนอต่อผู้บริหาร

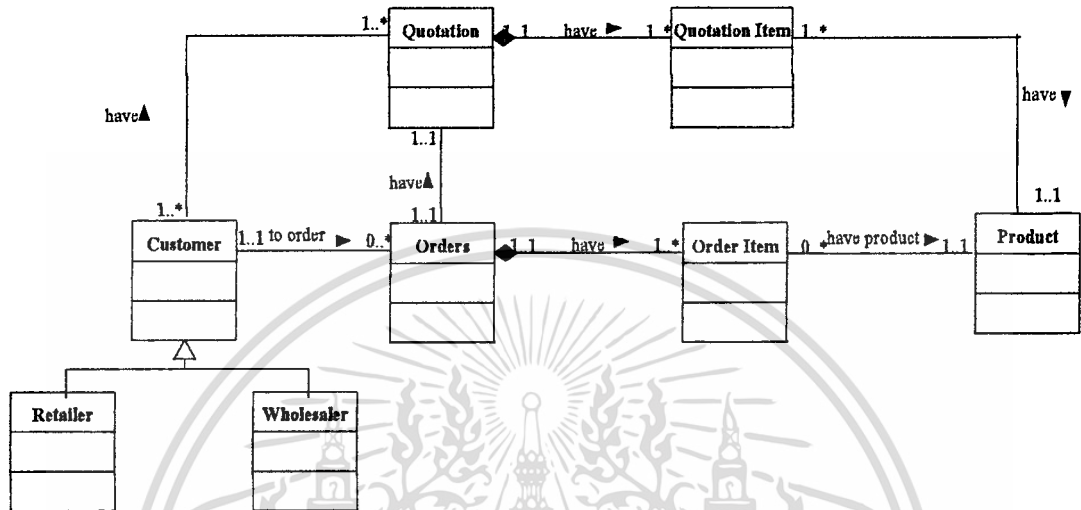
จากรูปที่ 5.4 จะเห็นว่าในส่วนของการออกแบบแผนกบุคคลจากการวิเคราะห์ระบบงานแล้วสามารถเขียนเป็น Use Case Diagram เพื่ออธิบายกระบวนการทำงานได้ว่ามีผู้ที่เกี่ยวข้องได้แก่ผู้บริหาร โดย Use Case Diagram ด้วย 4 Use Cases ดังนี้

- Create Compare Benefit Report : รายงานเปรียบเทียบกำไร
- Create Popular Product Report : รายงานสินค้าที่เป็นที่นิยม
- Create Benefit Report: รายงานผลกำไร
- Predict Trend : วิเคราะห์แนวโน้มปีต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2.2 Structural Model โดยใช้ Class Diagram

- Class Diagram ของระบบย่อยแผนกการตลาด



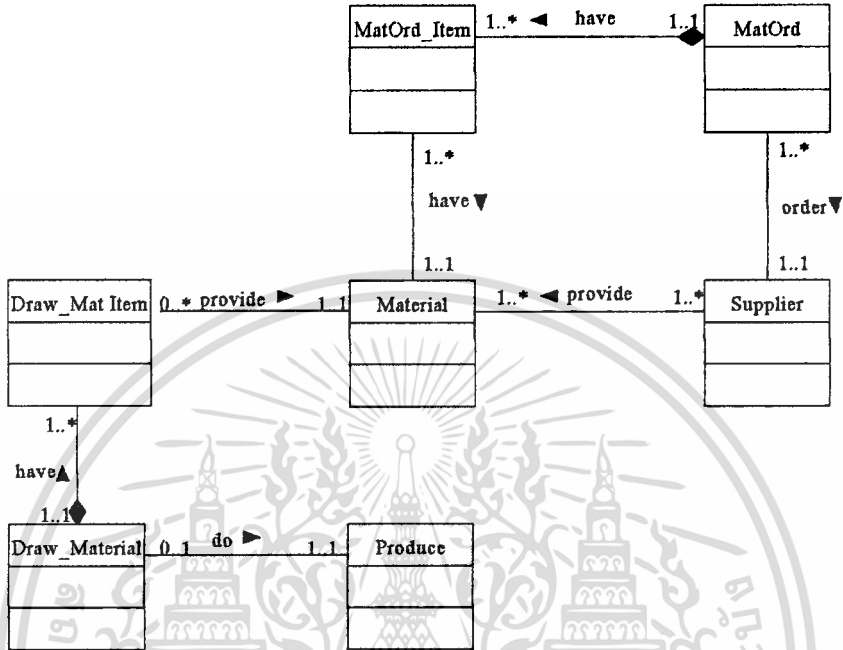
รูปที่ 5.5 Class Diagram ของฝ่ายการตลาด

จากการวิเคราะห์โครงสร้างของระบบสามารถนำมาทำแบบจำลองโดยเขียนในรูปแบบของ Class Diagram ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

- Customer : ลูกค้า
- Retailer : ลูกค้าประเภทค้าปลีก
- Wholesaler : ลูกค้าประเภทค้าส่ง
- Product : รายการสินค้าที่ลูกค้าสั่งซื้อ
- Orders : ใบสั่งสินค้า
- Order Item : รายละเอียดใบสั่งสินค้า
- Quotation : ใบเสนอราคา
- Quotation Item : รายละเอียดใบเสนอราคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

● Class Diagram ของระบบย่อยแผนกผลิต



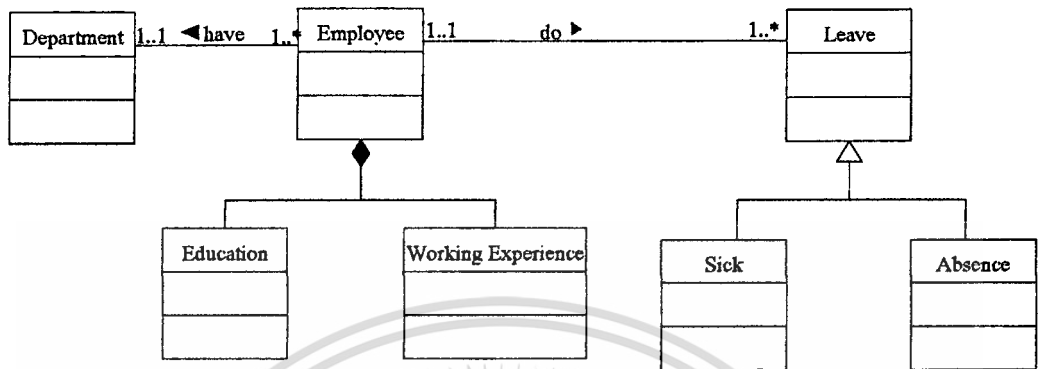
รูปที่ 5.6 Use Case Diagram ของระบบย่อยฝ่ายผลิต

จากการวิเคราะห์โครงสร้างของระบบ สามารถนำมาทำแบบจำลองโดยเขียนในรูปแบบของ Class Diagram ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

- Supplier : บริษัทผู้ขายวัตถุดิบ
- Material : วัตถุดิบ
- Draw\_Material : วัตถุดิบที่ทำการเบิก
- Draw\_Mat Item : รายละเอียดวัตถุดิบที่ทำการเบิก
- Produce : ใบสั่งผลิต
- MatOrd : ใบสั่งซื้อวัตถุดิบ
- MatOrd\_Item : รายละเอียดการสั่งซื้อวัตถุดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• **Class Diagram ของระบบย่อยแผนกบุคคล**



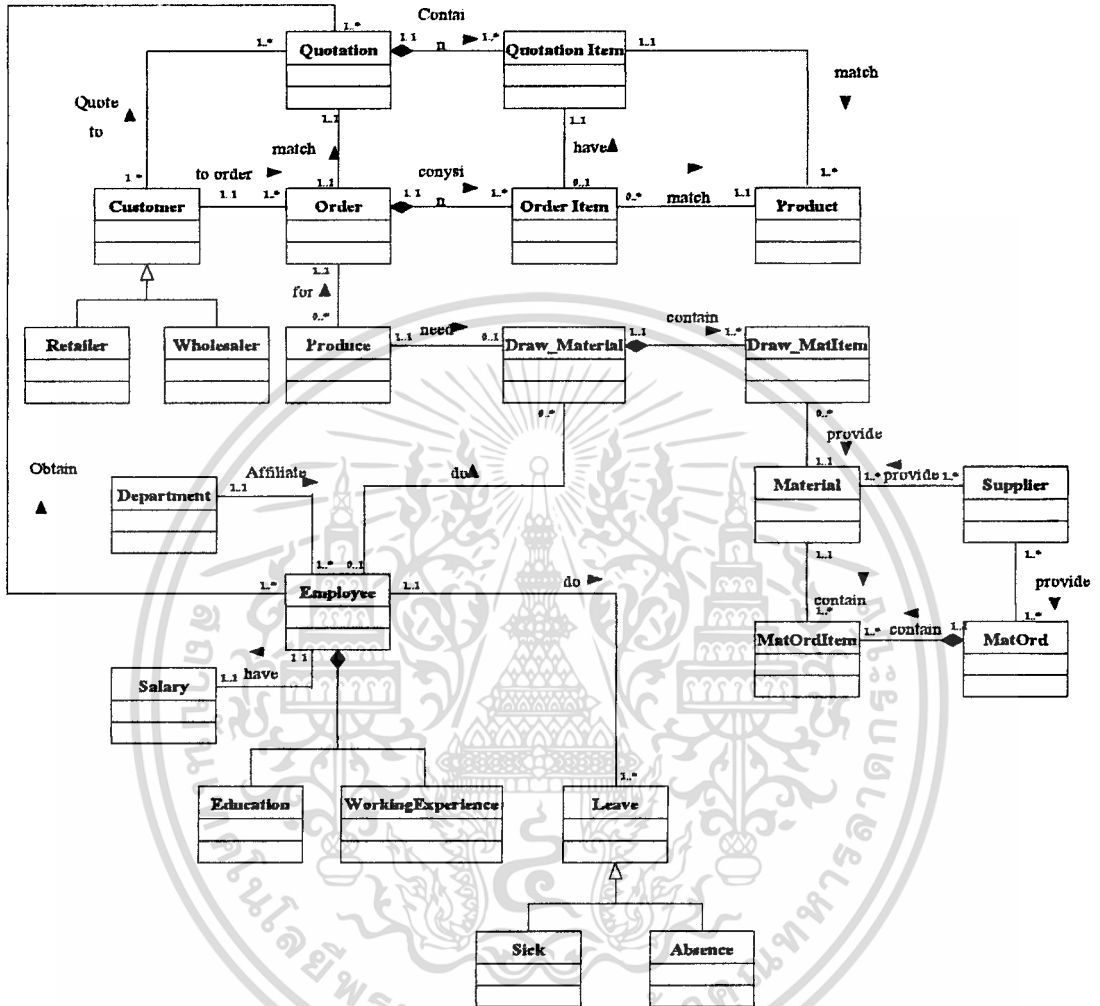
รูปที่ 5.7 Class Diagram ของฝ่ายบุคคล

จากการวิเคราะห์โครงสร้างของระบบ สามารถนำมาทำแบบจำลองโดยเขียนในรูปแบบของ Class Diagram ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

- Working Experience : รายละเอียดประสบการณ์ทำงาน
- Department : แผนกงาน
- Employee : รายละเอียดเกี่ยวกับพนักงาน
- Education : รายละเอียดการศึกษาของพนักงาน
- Sick : ลาป่วย
- Absence : ตากิจ
- Leave : ประวัติการลาของพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

● Class Diagram แสดงภาพรวมของระบบ



รูปที่ 5.8 Class Diagram รวมของระบบ

รายละเอียดของ Class มีดังนี้

- Customer : ข้อมูลลูกค้า
- Retailer : ข้อมูลลูกค้าประเภทค้าปลีก
- Wholesaler : ข้อมูลลูกค้าประเภทค้าส่ง
- Quotation : ข้อมูลใบเสนอราคา
- Quotation Item : รายละเอียดข้อมูลใบเสนอราคา
- Orders : ข้อมูลใบสั่งซื้อจากลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Product : ข้อมูลสินค้า
- Supplier : ข้อมูลตัวแทนจำหน่าย
- Material : ข้อมูลวัตถุดิบ
- MatOrd : ข้อมูลใบสั่งซื้อวัตถุดิบ
- MatOrd\_Item : รายละเอียดข้อมูลใบสั่งซื้อวัตถุดิบ
- Draw\_Material : ข้อมูลการเบิกวัตถุดิบ
- Draw\_Mat Item : รายละเอียดข้อมูลการเบิกวัตถุดิบ
- Produce : ข้อมูลใบสั่งผลิต
- Employee : ข้อมูลทั่วไปของพนักงาน
- Education : ข้อมูลประวัติการศึกษาของพนักงาน
- Working Experience : ข้อมูลประสบการณ์ทำงานของพนักงาน
- Department : ข้อมูลแผนกการทำงาน
- Leave : ข้อมูลการลาของพนักงาน
- Sick : ข้อมูลการลาป่วยของพนักงาน
- Absence : ข้อมูลการลากิจของพนักงาน

#### ความสัมพันธ์ของ Class

- Customer กับ Retailer มีความสัมพันธ์แบบ Generalization คือ Retailer สืบทอดมาจาก Customer
- Customer กับ Wholesaler มีความสัมพันธ์แบบ Generalization คือ Wholesaler สืบทอดมาจาก Customer
- Customer กับ Quotation มีความสัมพันธ์แบบ M:N คือ ลูกค้า 1 คนจะได้รับใบเสนอราคาหลายใบ และใบเสนอราคา 1 ใบ สามารถส่งให้ลูกค้าได้หลายคน
- Quotation กับ Quotation Item มีความสัมพันธ์แบบ Composition คือถ้าหากไม่มี Quotation แล้วก็จะไม่มี Quotation Item เนื่องจาก Quotation Item ต้องพึ่งพิง Quotation เป็น 1:M คือ Quotation 1 ใบสามารถมีรายการสินค้าที่เสนอได้หลายรายการ และ สินค้าที่นำเสนอในใบเสนอราคาไปแล้วจะไม่เสนอซ้ำอีกภายในใบเสนอราคาเดียวกัน
- Customer กับ Orders มีความสัมพันธ์แบบ 1:M คือ Customer จะไม่สั่งสินค้าเลขก็ได้ หรือ สั่งสินค้าหลายชนิดได้ แต่ Order 1 ใบ จะมาจาก Customer เพียงคนเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Orders กับ Order Item มีความสัมพันธ์แบบ Composition คือถ้าหากไม่มี Order แล้วก็จะไม่มี Order Item เนื่องจาก Order Item ต้องพึ่งพิง Order เป็น 1:M คือ Order 1 ใบสามารถมีรายการสินค้าที่สั่งซื้อได้หลายรายการ และ สินค้าที่สั่งซื้อในใบสั่งสินค้าไปแล้วจะไม่มีคำสั่งซื้ออีกภายใน Order เดียวกัน
- Quotation Item กับ Order Item มีความสัมพันธ์แบบ 1:1 คือ รายการสั่งสินค้าในใบ Order จะมาจากรายการสินค้าในใบเสนอราคาเพียง 1 ชนิด เนื่องจากในใบเสนอราคา 1 ใบจะมีการเสนอราคาสินค้าที่ไม่ซ้ำกันภายในใบสั่งสินค้าเดียวกัน และ รายการสินค้าในใบเสนอราคานั้นสามารถถูกสั่ง หรือ ไม่ถูกสั่งก็ได้ แต่ถ้าทำการสั่งสินค้าชนิดใดลงในใบ Order แล้ว จะไม่มีการสั่งสินค้าชนิดนั้นซ้ำอีก ในใบ Order เดียวกัน
- Quotation Item กับ Product มีความสัมพันธ์แบบ 1:M คือ รายการสินค้าที่อยู่ในใบเสนอราคาจะต้องมีอย่างน้อย 1 ชนิด และ รายการสินค้า 1 รายการ จะมีการเสนอราคาเพียงครั้งเดียวในใบเสนอราคานั้น
- Order Item กับ Product มีความสัมพันธ์แบบ 1:M คือ รายการสินค้าที่อยู่ในใบสั่งสินค้าจะต้องมีอย่างน้อย 1 ชนิดหรือมากกว่านั้นก็ได้ และในใบเสนอราคาจะมีการสั่งสินค้าชนิดนั้นเพียงครั้งเดียวในใบสั่งสินค้านั้นๆ
- Material กับ Supplier มีความสัมพันธ์แบบ M:N คือ Supplier 1 รายสามารถขายวัตถุดิบได้หลายชนิด และ วัตถุดิบ 1 ชนิด ถูกขายโดย Supplier ตั้งแต่ 1 รายขึ้นไป
- Material กับ MatOrdItem มีความสัมพันธ์แบบ 1:M คือ รายการวัตถุดิบที่อยู่ในรายละเอียดการจัดซื้อได้หลายใบแต่ในรายละเอียดการสั่งซื้อวัตถุดิบ 1 ใบจะมีวัตถุดิบได้หลายชนิดแต่ไม่ซ้ำกัน
- Supplier กับ MatOrd มีความสัมพันธ์แบบ 1:M คือ ตัวแทนจำหน่าย 1 คนสามารถขายวัตถุดิบได้หลายครั้ง และ ในใบสั่งซื้อวัตถุดิบ 1 ใบจะสั่งซื้อวัตถุดิบจากตัวแทนจำหน่ายได้ 1 คนเท่านั้น
- MatOrd กับ MatordItem มีความสัมพันธ์แบบ Composition คือถ้าหากไม่มี MatOrd แล้วก็จะไม่มี MatordItem เนื่องจาก MatordItem ต้องพึ่งพิง MatOrd และมีความสัมพันธ์แบบ 1:M คือ MatOrd 1 ใบสามารถมีได้หลายรายการสั่งซื้อ และ วัตถุดิบที่สั่งซื้อในใบสั่งซื้อวัตถุดิบไปแล้ว จะไม่มีการสั่งซื้อซ้ำอีกภายในใบสั่งซื้อวัตถุดิบเดียวกัน
- Draw\_Material กับ Draw\_Mat Item มีความสัมพันธ์แบบ Aggregation เป็น 1:M คือ ในใบเบิกวัตถุดิบมีรายการเบิกได้หลายรายการตั้งแต่ 1 รายการขึ้นไป และ รายการวัตถุดิบที่ทำการเบิกแต่ละรายการจะมีการเบิกเพียงครั้งเดียวในใบเบิกวัตถุดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Draw\_MatItem กับ Material มีความสัมพันธ์แบบ 1:M คือ รายการเบิกวัตถุดิบจะมีวัตถุดิบที่ทำการเบิกในใบเบิกแต่ละชนิดเพียงครั้งเดียวในใบเบิกแต่ละครั้ง และ วัตถุดิบที่อยู่ในใบเบิก วัตถุดิบมีได้หลายรายการ
- Draw\_Material กับ Produce มีความสัมพันธ์แบบ 1:1 คือ การเบิกวัตถุดิบ 1 ครั้งต่อใบสั่งผลิต 1 ใบ และ ใบสั่งผลิต 1 ใบต่อใบเบิกวัตถุดิบ 1 ใบ
- Produce Order กับ Order มีความสัมพันธ์แบบ 1:1 คือ ใบสั่งผลิต 1 ใบสั่งสินค้า 1 ใบ และ ใบสั่งสินค้าสามารถอยู่ในใบสั่งผลิตได้ 1 ใบ
- Draw\_Material กับ Employee มีความสัมพันธ์แบบ M:M คือ พนักงานสามารถเบิกวัตถุดิบได้หลายชนิด และ วัตถุดิบสามารถถูกเบิกได้โดยพนักงานหลายคน
- Employee กับ Department มีความสัมพันธ์แบบ 1:M คือ พนักงาน 1 คนจะต้องสังกัดอยู่ในแผนกใดแผนกหนึ่ง และ แผนกแต่ละแผนกมีพนักงานได้หลายคน
- Employee กับ Leave มีความสัมพันธ์แบบ 1:M คือ พนักงานสามารถลาหยุดได้หลายครั้ง และการลาหยุดแต่ละครั้งจะเป็นของพนักงานคนนั้นๆ คนเดียว
- Employee กับ Education มีความสัมพันธ์แบบ Composition คือ มีการเก็บประวัติการศึกษาของพนักงาน ถ้าหากไม่มีพนักงาน เช่นพนักงานลาออก หรือ เสียชีวิตแล้ว ประวัติการศึกษาของพนักงานคนนั้นๆ ก็จะหายไปด้วย
- Employee กับ Working Experience มีความสัมพันธ์แบบ Composition คือ มีการเก็บประวัติการทำงาน of พนักงานคนนั้นๆ ไว้ ถ้าหากพนักงานลาออก หรือ เสียชีวิตแล้ว ประวัติการทำงาน of พนักงานคนนั้นๆ ก็จะหายไปด้วยคือ ถูกลบไปด้วย
- Leave กับ Sick เป็นความสัมพันธ์แบบ Generalization คือ Sick สืบทอดคุณสมบัติมาจาก Leave
- Leave กับ Absence เป็นความสัมพันธ์แบบ Generalization คือ Absence สืบทอดคุณสมบัติมาจาก Leave

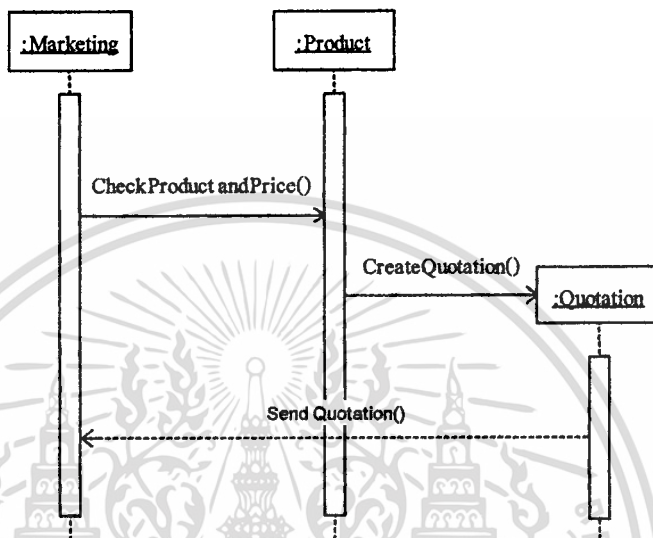
### 5.2.3 Behavioral Model โดยใช้ Sequence Diagram

ในแต่ละยูสเคสจะมีกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นจาก Class ต่างๆนำมาสร้างเป็น Sequence Diagram ในที่นี้ขอยกตัวอย่างเพียง 2 ยูสเคส คือ Use Case Request for Quotation และ Use Case Manage Personnel Data ได้ดังนี้

#### ■ Sequence Diagram ของ Use Case Request for Quotation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

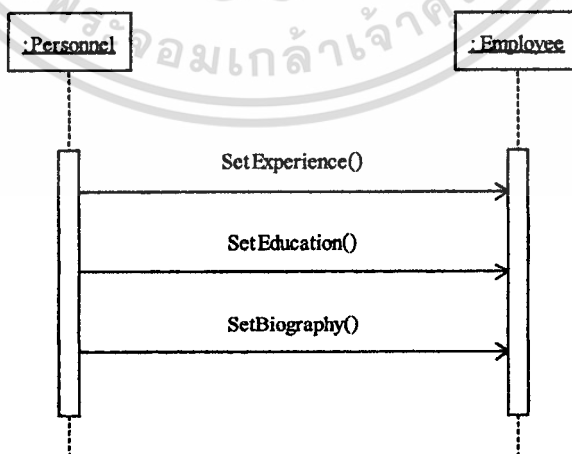
การขอใบเสนอราคาจากลูกค้าเข้ามายังแผนกการตลาด จากนั้นฝ่ายการตลาดจะตรวจสอบสินค้าและราคาสินค้านั้นแล้วจึงทำการสร้างใบเสนอราคาและส่งกลับให้ลูกค้า



รูปที่ 5.9 Sequence Diagram ของ Use Case Request for Quotation

■ Sequence Diagram ของ Use Case Manage Personnel Data

พนักงานสามารถบอก ประสบการณ์ทำงาน ประวัติการศึกษา ประวัติส่วนตัว ให้ฝ่ายบุคคลทราบ



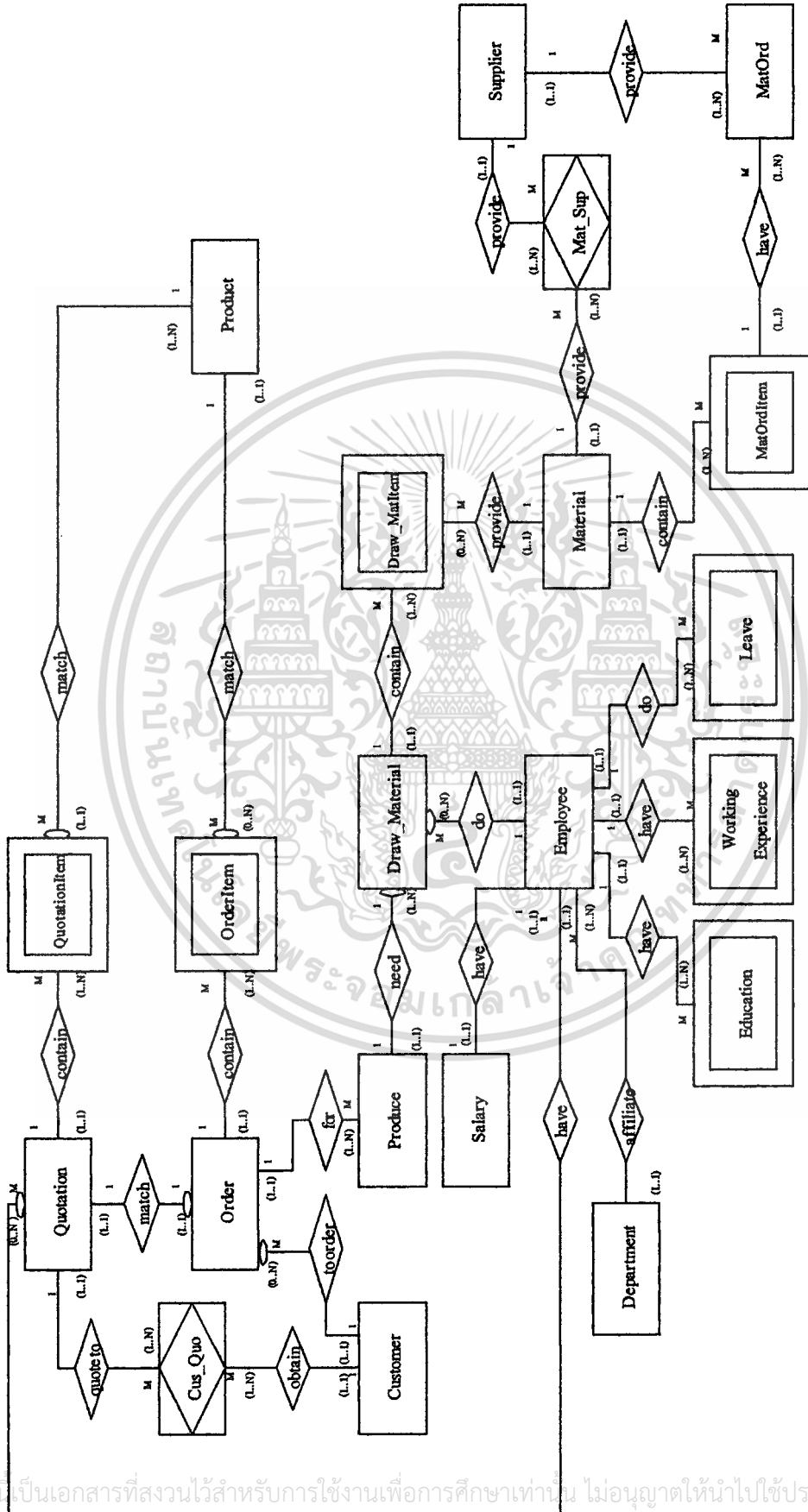
รูปที่ 5.10 Sequence Diagram ของ Use Case Manage Personnel Data

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.3 การออกแบบฐานข้อมูล

ในการออกแบบฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศของบริษัทสยามเฮนคส เนื่องจากฐานข้อมูลที่ใช้ คือ MySQL ซึ่งเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ( Relational DBMS ) ดังนั้นจะต้องทำการเปลี่ยนแบบจำลองเชิงตรรกะ ( Logical Model ) ที่อยู่ในรูปของ Class Diagram ดังแสดงในรูปที่ 5.8 มาเป็นแบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ( Relational Data Model ) ดังรูปที่ 5.13





รูปที่ 5.11 แผนภาพแสดง Entity Relationship ของระบบ

### พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

รายละเอียดในพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งเป็นที่เก็บรวบรวมรายละเอียดของข้อมูลทั้งหมดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบทั้งหมดแสดงได้ ดังนี้

ตารางที่ 5.1 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Customer

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	Ref. Table
Cus_id	รหัสลูกค้า	Varchar(5)	Y	PK	
Cus_Name	ชื่อลูกค้า	Varchar(20)	Y		
Cus_Add	ที่อยู่ลูกค้า	Varchar(40)	Y		
Cus_Phone	เบอร์โทรศัพท์ลูกค้า	Varchar(20)	Y		
Cus_Type	ลักษณะกิจการลูกค้า	Varchar(1)	Y		

ตารางที่ 5.2 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Quotation

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	Ref. Table
Quo_Id	รหัสใบเสนอราคา	Varchar(5)	Y	PK	
Quo_Date	วันที่เสนอราคา	Date/Time(8)	Y		
Emp_Id	รหัสหัวหน้าแผนก	Varchar(5)	Y	FK	Employee
SetQuo_Date	วันที่ออกใบเสนอราคา	Date/Time(8)	Y		

ตารางที่ 5.3 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Cus\_Quo

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	Ref. Table
Quo_Id	รหัสใบเสนอราคา	Varchar(5)	Y	PK/FK	Quotation
Cus_Id	รหัสลูกค้า	Date/Time(8)	Y	PK/FK	Customer

ตารางที่ 5.3 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Cus\_Quo (ต่อ)

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	Ref. Table
RFQ_Date	วันที่ขอใบเสนอราคา	Date/Time(8)	Y		
Quo_Date	วันที่ส่งใบเสนอราคา	Date/Time(8)	Y		

ตารางที่ 5.4 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Quotation Item

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	Ref. Table
Quo_Id	รหัสใบเสนอราคา	Varchar(5)	Y	PK/FK	Quotation
Quo_ItemNo	ลำดับราคาสินค้าที่เสนอ	Varchar(5)	Y	PK	
Offered_Price	ราคาสินค้าต่อหน่วย	Int(4)	Y		
Pro_Id	รหัสสินค้า	Varchar(5)	Y	FK	Product

ตารางที่ 5.5 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Orders

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	Ref. Table
Ord_Id	รหัสใบสั่งสินค้า	Varchar(5)	Y	PK	
Quo_Id	รหัสใบเสนอราคา	Varchar(5)	Y	FK	Quotation
Ord_Date	วันที่สั่งสินค้า	Date/Time(8)	Y		
Cus_Id	รหัสลูกค้า	Varchar(5)	Y	FK	Customer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.6 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Order Item

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	Ref. Table
Ord_Id	รหัสใบสั่งซื้อสินค้า	Varchar(5)	Y	PK,FK	Orders
Ord_ItemNo	ลำดับสินค้าที่สั่ง	Varchar(5)	Y	PK	
Ord_ItemDetail	รายละเอียดสินค้าที่สั่ง	Varchar(20)	N		
Pro_Id	รหัสสินค้า	Varchar(5)	Y	FK	Product
Ord_Quantity	จำนวนสินค้าที่สั่ง	Int(4)	Y		

ตารางที่ 5.7 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Product

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	Ref. Table
Pro_Id	รหัสสินค้า	Varchar(5)	Y	PK	
Pro_Name	ชื่อสินค้า	Varchar(20)	Y		
Proc_Id	รหัสสีสินค้า	Varchar(5)	Y		
Pro_Price	ราคาสินค้า	Int(4)	Y		
Sizeshirt	ขนาดสินค้า	Varchar(5)	Y		

ตารางที่ 5.8 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Supplier

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	Ref. Table
Sup_Id	รหัสผู้ขาย	Varchar(5)	Y	PK	
Sup_Name	ชื่อผู้ขาย	Varchar(20)	Y		
Sup_Add	ที่อยู่ผู้ขาย	Varchar(40)	Y		
Sup_Phone	เบอร์โทรศัพท์ผู้ขาย	Varchar(20)	Y		
Sup_Contact	ชื่อบุคคลที่ใช้ติดต่อ	Varchar(20)	Y		

ตารางที่ 5.9 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Material

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	Ref. Table
Mat_Id	รหัสวัสดุคิบ	Varchar(5)	Y	PK	
Mat_Name	ชื่อวัสดุคิบ	Varchar(20)	Y		
Mat_Amount	จำนวนวัสดุคิบ	Int(4)	Y		
Mat_Price	ราคาวัสดุคิบ	Int(4)	Y		
Mat_Date	วันที่รับวัสดุคิบ	Date/Time(8)	Y		

ตารางที่ 5.10 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Material\_S

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	Ref. Table
Mat_Id	รหัสวัสดุคิบ	Varchar(5)	Y	PK/FK	Material
Sup_Id	รหัสผู้ขาย	Varchar(5)	Y	PK/FK	Supplier

ตารางที่ 5.11 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง MatOrd

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	Ref. Table
Mat_OrdId	รหัสใบสั่งซื้อวัสดุคิบ	Varchar(5)	Y	PK	
Sup_Id	รหัสผู้ขาย	Varchar(5)	Y	FK	Supplier
MatOrdDate	วันที่สั่งซื้อวัสดุคิบ	Date/Time(8)	Y		
MatPayDate	วันที่ชำระค่าวัสดุคิบ	Date/Time(8)	Y		
MatGetDate	วันที่ได้รับวัสดุคิบ	Date/Time(8)	Y		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.12 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง MatOrdItem

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	Ref. Table
MatOrd_Id	รหัสใบสั่งซื้อวัตถุดิบ	Varchar(5)	Y	PK/FK	MatOrd
MatOrd_ItemNo	ลำดับการสั่งซื้อ วัตถุดิบ	Varchar(5)	Y	PK	
Mat_Id	รหัสวัตถุดิบ	Varchar(5)	Y	FK	Material
MatOrd_Amount	จำนวนวัตถุดิบที่ สั่งซื้อ	Int(4)	Y		
Status	สถานะการส่งวัตถุดิบ	Varchar(5)	Y		

ตารางที่ 5.13 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Produce

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	Ref. Table
Produce_Id	รหัสใบสั่งผลิต	Varchar(5)	Y	PK	
Ord_Id	รหัสใบสั่งสินค้า	Varchar(5)	Y	FK	Orders

ตารางที่ 5.14 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Draw\_Material

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	Ref. Table
Draw_Id	รหัสเบิก	Varchar(5)	Y	PK	
Emp_Id	รหัสพนักงานเบิก วัตถุดิบ	Varchar(5)	Y	FK	Employee
Draw_Date	วันที่ทำการเบิก วัตถุดิบ	Date/Time(8)	Y		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.14 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Draw\_Material (ต่อ)

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	Ref. Table
Produce_Id	รหัสใบสั่งผลิต	Varchar(5)	Y	FK	Produce

ตารางที่ 5.15 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Draw\_Mat Item

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	Ref. Table
Draw_Id	รหัสเบิก	Varchar(5)	Y	PK/FK	Draw_Material
Draw_ItemNo	ลำดับวัตถุดิบที่เบิก	Varchar(5)	Y	PK	
Mat_Id	รหัสวัตถุดิบ	Varchar(5)	Y	FK	Material
Draw_Amount	จำนวนเบิก	Int(4)	Y		

ตารางที่ 5.16 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Employee

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	Ref. Table
Emp_Id	รหัสพนักงาน	Varchar(5)	Y	PK	
Emp_Front	คำนำหน้าชื่อ	Varchar(10)	Y		
Emp_Name	ชื่อพนักงาน	Varchar(50)	Y		
Emp_Citizen	สัญชาติ	Varchar(20)	Y		
Emp_Race	เชื้อชาติ	Varchar(20)	Y		
Emp_Reg	ศาสนา	Varchar(10)	Y		
Emp_Sex	เพศ	Varchar(1)	Y		
Emp_Birth	วันเกิด	Date/Time(8)	Y		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.16 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Employee (ต่อ)

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	Ref. Table
Emp_IDCard	เลขที่บัตรประชาชน	Varchar(13)	Y		
Emp_Province	จังหวัดเกิด	Varchar(20)	Y		
Emp_Add	ที่อยู่	Varchar(40)	Y		
Emp_Phone	เบอร์โทรศัพท์	Varchar(20)	Y		
Emp_Grad	เกณฑ์ทหาร	Varchar(1)	Y		
Emp_StartDate	วันที่เริ่มงาน	Date/Time(8)	Y		
Emp_Response	หน้าที่	Varchar(50)	Y		
Emp_Salary	เงินเดือน	Int(4)	Y		
Emp_OT	ค่า OT ต่อชั่วโมง	Int(4)	Y		
Emp_Weekend	ค่าแรงวันหยุด (เท่า)	Int(4)	Y		
Dept_Id	รหัสแผนก	Varchar(10)	Y	FK	Department
Status	สถานะครอบครัว	Varchar(1)	Y		
Dependence	จำนวนบุตร	Int(4)	Y		
Emp_Type	ประเภทพนักงาน รายวัน/รายเดือน	Varchar(20)	Y		

ตารางที่ 5.17 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Working Experience

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	Ref. Table
Emp_Id	รหัสพนักงาน	Varchar(5)	Y	PK/FK	Employee
Ex_Id	รหัสประสบการณ์	Varchar(5)	Y	PK	
Com_Name	ชื่อบริษัทเดิม	Varchar(20)	Y		

ตารางที่ 5.17 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Working Experience (ต่อ)

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	Ref. Table
Pos_Name	ชื่อตำแหน่งเดิม	Varchar(20)	Y		
Start_Date	วันเริ่มงาน	Date/Time(8)	Y		
Retire_Date	วันสิ้นสุดการทำงาน	Date/Time(8)	Y		

ตารางที่ 5.18 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Education

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	Ref. Table
Emp_Id	รหัสพนักงาน	Varchar(5)	Y	PK/FK	Employee
Edu_Id	รหัสประวัติการศึกษา	Varchar(5)	Y	PK	
Edu_Name	ชื่อสถานศึกษา	Varchar(20)	Y		
Edu_Level	ระดับการศึกษา	Varchar(40)	Y		
Cer	วุฒิการศึกษา	Varchar(40)	Y		
Edu_Year	ปีที่จบการศึกษา	Varchar(10)	Y		

ตารางที่ 5.19 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Department

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	FK Preference
Dept_Id	รหัสแผนก	Varchar(5)	Y	PK	
Dept_Name	ชื่อแผนก	Varchar(20)	Y		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.20 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Leave

Attribute Name	Descriptions	Data Type	Required	Key	FK Preference
Leave_Id	รหัสการลา	Varchar(5)	Y	PK	
Emp_ID	รหัสพนักงาน	Varchar(5)	Y	FK	Employee
Leave_Type	ประเภทการลา	Varchar(10)	Y		
Leave_Date	วันที่ลา	Date/Time(8)	Y		



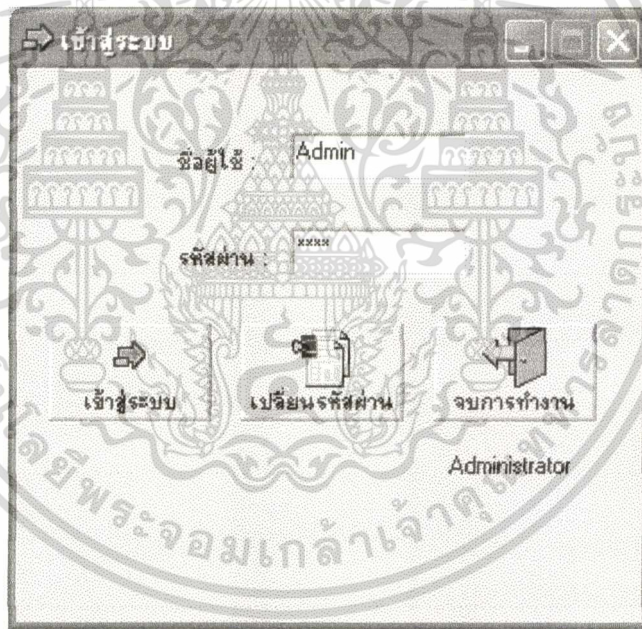
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

### การออกแบบจอภาพและรายงาน

#### การออกแบบจอภาพและรายงาน

การออกแบบจอภาพเป็นแบบฟอร์มสำหรับทั้งข้อมูลเข้า และส่วนแสดงผลพร้อมจึงมีความสำคัญต่อผู้ใช้ เนื่องจากเป็นสิ่งที่ติดต่อกันระหว่างผู้ใช้กับระบบทั้งหมดให้ใช้งานง่าย และสวยงาม โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน สำหรับ แผนกการตลาด แผนกผลิต และ แผนกบุคคล โดยแต่ละส่วนจะต้องทำการ Login เพื่อเข้าสู่ระบบก่อน



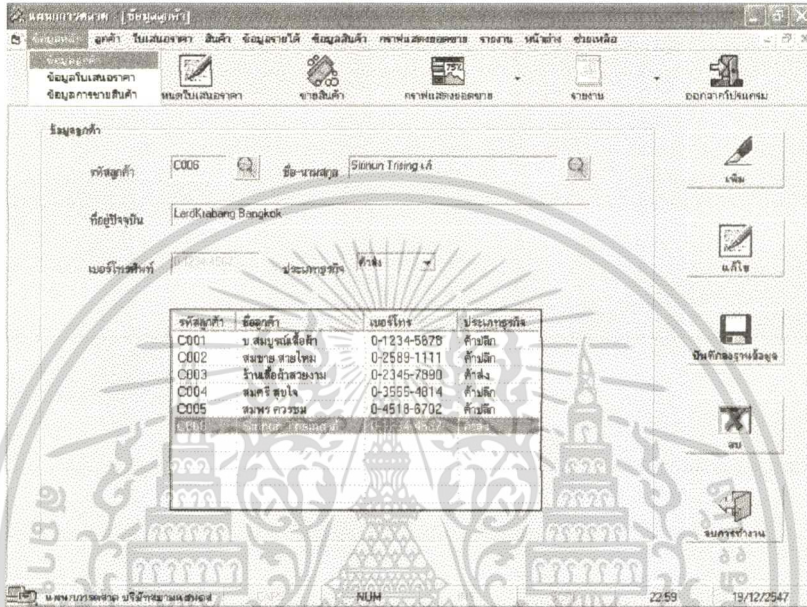
รูปที่ 6.1 หน้าจอ Login เข้าสู่ระบบ

เมื่อระบบตรวจสอบ Username และ Password แล้ว ถ้าพบว่าถูกต้องก็จะเข้าสู่หน้าจอหลัก ซึ่งจะขึ้นอยู่กับ Username และ Password ว่าเป็นของแผนกการตลาด แผนกผลิต หรือ แผนกบุคคล แล้วหน้าจอหลักของแผนกนั้นก็จะมีขึ้นมาทำงานต่อไป

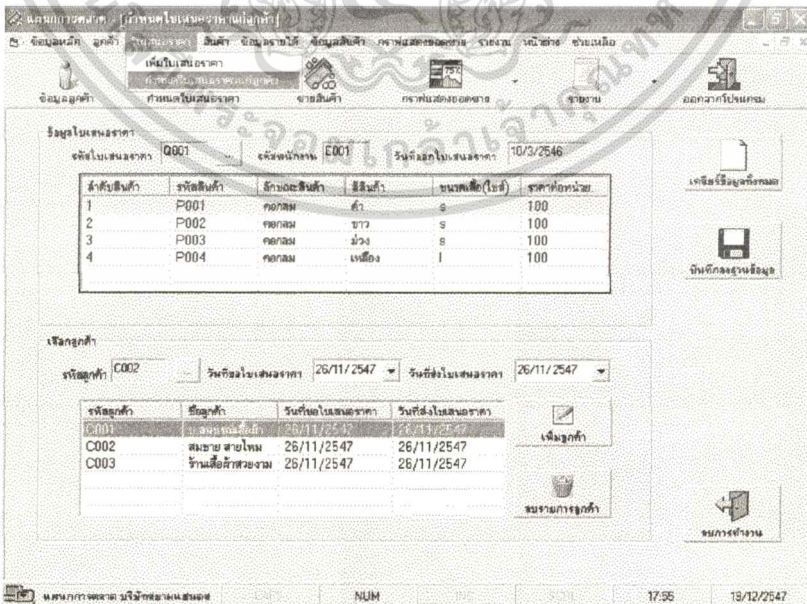
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.1 แผนกการตลาด

เมื่อเลือกเมนูข้อมูลลูกค้า จะได้หน้าจอเหมือนกับการเลือกไอคอนลูกค้า, การเลือกเมนูย่อย เพิ่มลูกค้าใหม่ และ แก้ไขข้อมูลลูกค้า ในเมนูลูกค้า

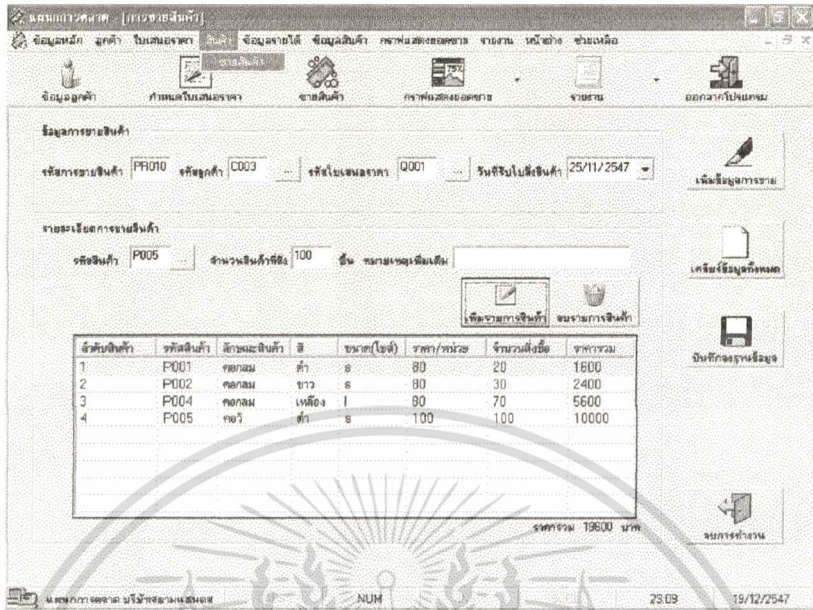


รูปที่ 6.2 หน้าจอแสดงการป้อนข้อมูลลูกค้าเมื่อเลือกเมนูข้อมูลลูกค้า



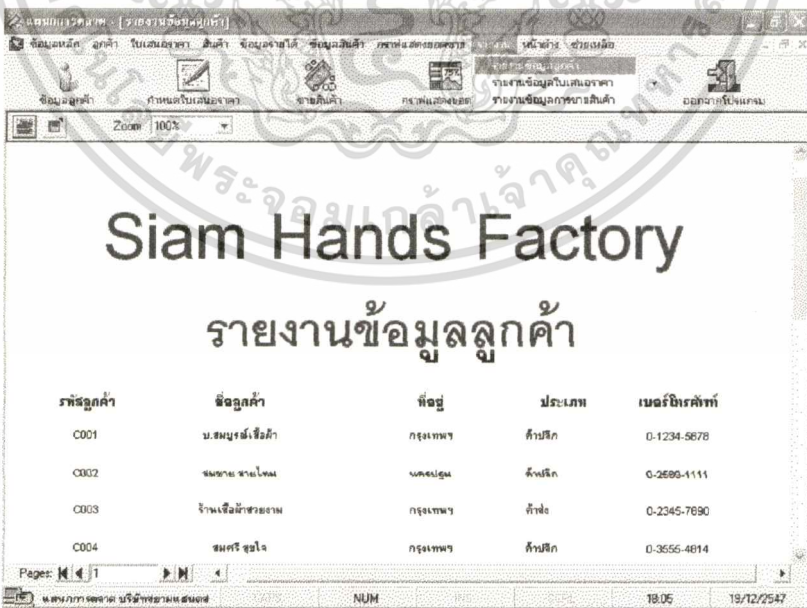
รูปที่ 6.3 หน้าจอกำหนดใบเสนอราคาแก่ลูกค้าเมื่อเลือกเมนูกำหนดใบเสนอราคาแก่ลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับกรรมการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.4 หน้าจอป้อนข้อมูลการขายเมื่อเลือกเมนูขายสินค้า

เมื่อเลือกเมนูย่อยในเมนูรายงานจะแสดงหน้าจอรายงานเหมือนกับเมื่อเลือกไอคอนรายงาน ซึ่งประกอบด้วยรายงานข้อมูลลูกค้า, รายงานข้อมูลใบเสนอราคา, รายงานข้อมูลการขายสินค้า

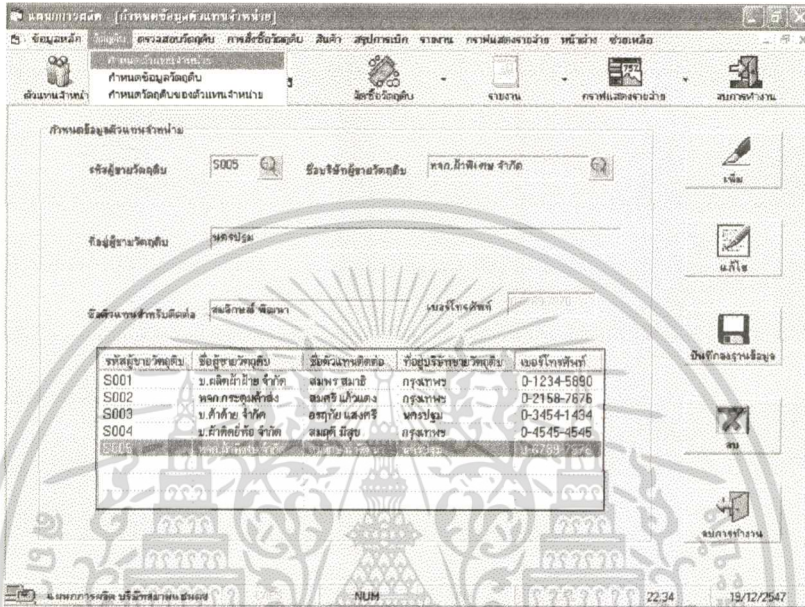


รูปที่ 6.5 หน้าจอแสดงรายงานข้อมูลลูกค้าเมื่อเลือกเมนูรายงานข้อมูลลูกค้า

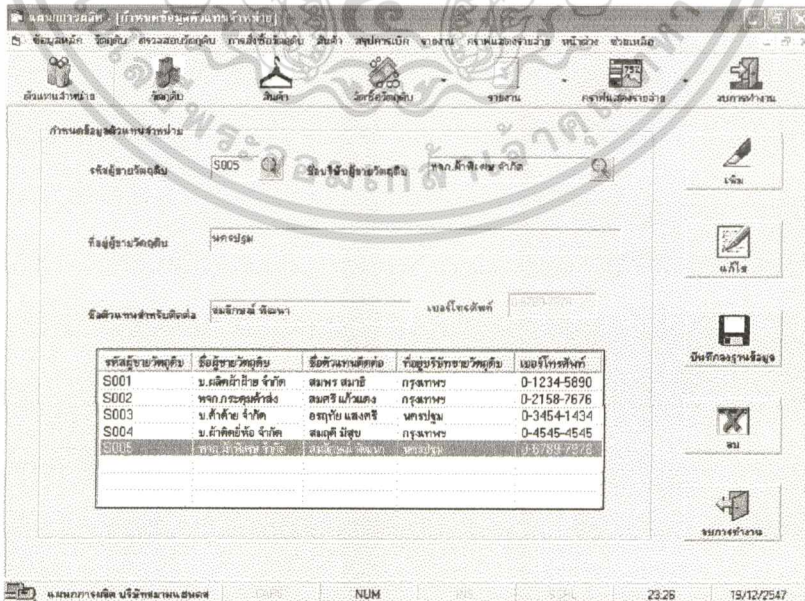
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.2 แผนการผลิต

เมื่อเลือกเมนูกำหนดตัวแทนจำหน่ายจะได้หน้าจอเหมือนการเลือกไอคอนตัวแทนจำหน่าย

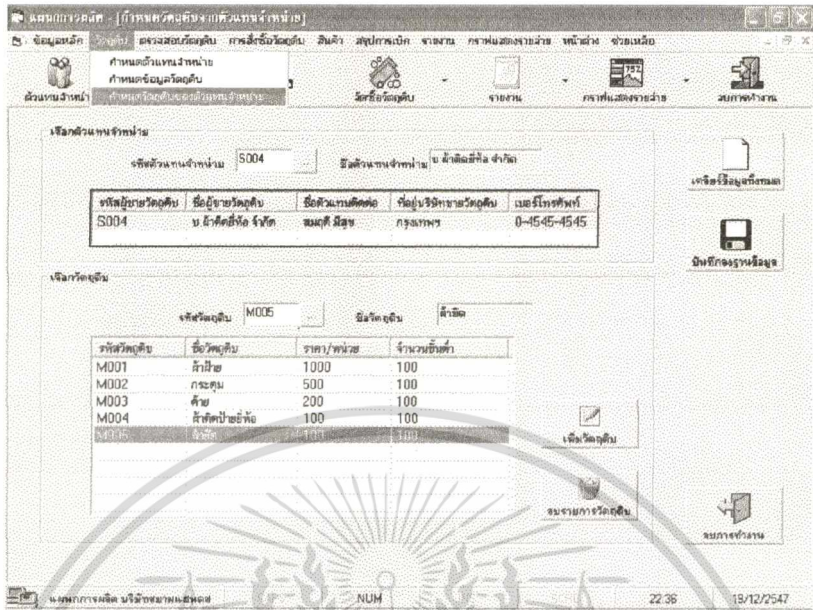


รูปที่ 6.6 หน้าจอแสดงการป้อนข้อมูลตัวแทนจำหน่ายเมื่อเลือกเมนูกำหนดตัวแทนจำหน่าย



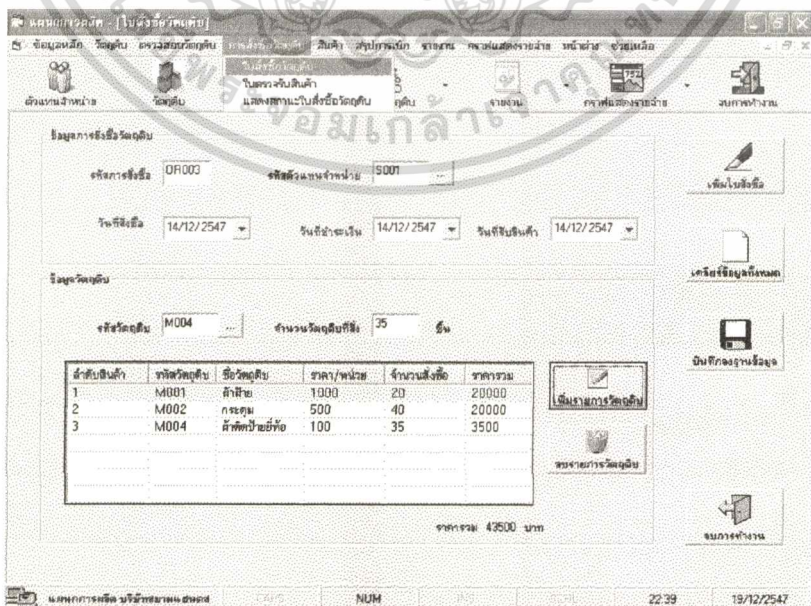
รูปที่ 6.7 หน้าจอแสดงการป้อนข้อมูลตัวแทนจำหน่ายเมื่อเลือกไอคอนกำหนดตัวแทนจำหน่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.8 หน้าจอแสดงการป้อนข้อมูลตัวแทนจำหน่ายวัตถุดิบ และ วัตถุดิบที่มาจากตัวแทนจำหน่าย  
นั้นเมื่อเลือกเมนูกำหนดวัตถุดิบของตัวแทนจำหน่าย

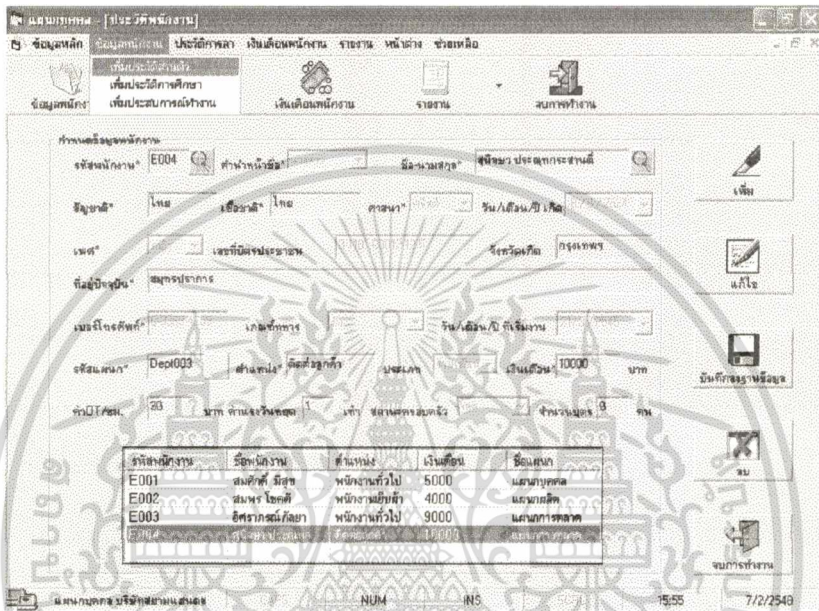
เมื่อเลือกเมนูการสั่งซื้อวัตถุดิบ จะมีเมนูย่อยไปตั้งชื่อวัตถุดิบ, ไปตรวจรับวัตถุดิบ, แสดงสถานะการซื้อวัตถุดิบ ซึ่งเมนูไปตั้งชื่อวัตถุดิบ จะแสดงหน้าจอเหมือนกับการเลือกไอคอนจัดซื้อวัตถุดิบ แล้วเลือกเมนูย่อยการจัดซื้อวัตถุดิบ



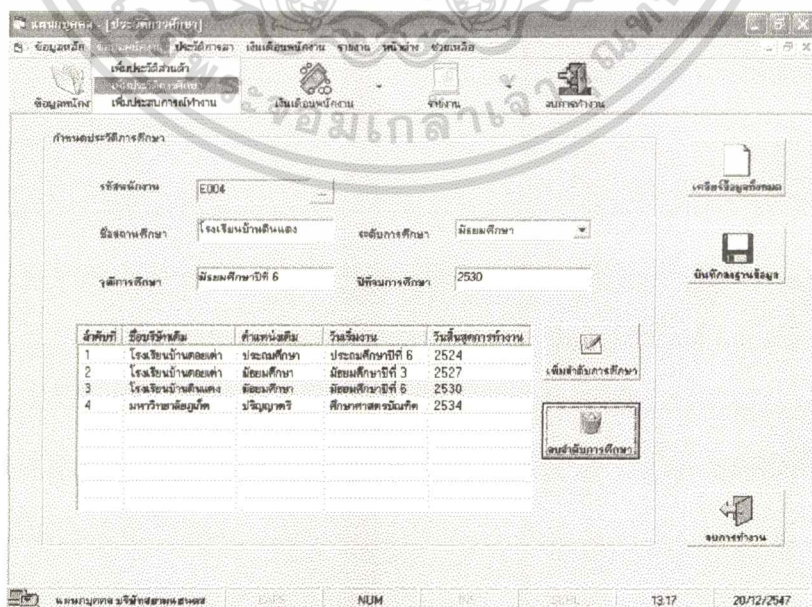
เอกสารนี้เป็นรูปที่ 6.9 หน้าจอแสดงการป้อนข้อมูลไปตั้งชื่อวัตถุดิบเมื่อเลือกเมนูไปตั้งชื่อวัตถุดิบ ด้านการคำนวณว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.3 แผนภูมิคคด

เมื่อเลือกเมนูข้อมูลพนักงานจะได้หน้าจอสำหรับทำการจัดการข้อมูลของพนักงาน ประกอบด้วยการเพิ่ม แก้ไข ลบ บันทึกลงฐานข้อมูล และ การค้นหาข้อมูลพนักงาน



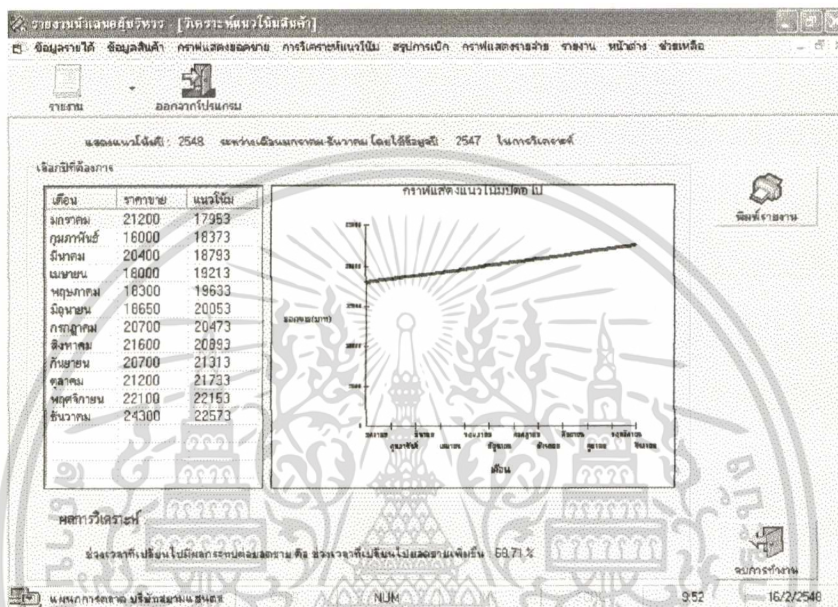
รูปที่ 6.10 หน้าจอแสดงการป้อนข้อมูลพนักงาน



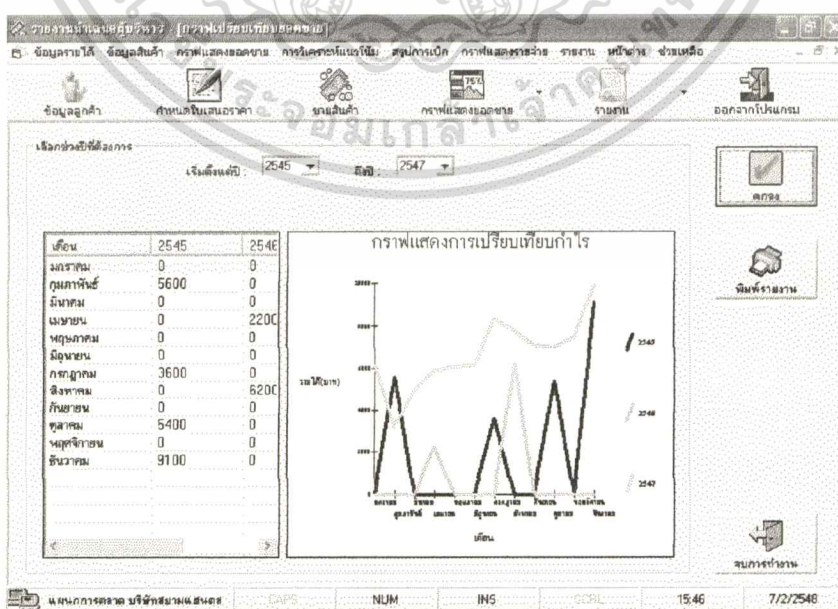
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 6.11 หน้าจอแสดงการป้อนประวัติการศึกษานำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.4 รายงานนำเสนอผู้บริหาร

จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้บริหารสามารถดูยอดขายในช่วงที่ผ่านมาตามความต้องการรวมทั้งวิเคราะห์แนวโน้มและเปรียบเทียบยอดขายตามที่ต้องการได้



รูปที่ 6.12 หน้าจอแสดงการวิเคราะห์แนวโน้มยอดขายในปีต่อไป



เอกสารรูปที่ 6.13 หน้าจอเปรียบเทียบรายได้อัตโนมัติตามช่วงปีที่กำหนดได้แสดงรายละเอียดการขายในแต่ละเดือน คำ  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 7

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### 7.1 บทสรุป

ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการจัดการบริษัทได้ครอบคลุมระบบงาน 4 แผนก ได้แก่ แผนกการตลาด แผนกการผลิต แผนกบุคคล และ ส่วนรายงานนำเสนอต่อผู้บริหาร ซึ่งเป็นงานที่มีความสำคัญในการจัดการบริษัท

ในการพัฒนาระบบที่นำเสนอนี้ เป็นการประมวลความรู้ของผู้พัฒนาระบบเอง ได้แก่ความรู้ปัจจุบันจากด้านการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศตามหลักสูตรที่ทำการศึกษาอยู่ ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล UML ความรู้เกี่ยวกับการใช้ Microsoft SQL Server 2000 การใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0 เพื่อเสนอเป็นทางเลือกใหม่ของบริษัทในการแก้ปัญหาและพัฒนาระบบงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

#### 7.2 ข้อเสนอแนะ

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการบริษัทนี้ จะต้องมีการฝึกอบรมผู้ใช้ให้มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจว่าการใช้คอมพิวเตอร์สามารถช่วยให้ทำงานที่มีอยู่อย่างมีระบบง่ายต่อการสืบค้น และสามารถเตรียมงานได้ทันเวลา

## บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และ กิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2544. UML วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ. กรุงเทพฯ. เคทีพี คอมพ์ แอนด์คอนซัลท์.
- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และ จำลอง ครูอุตสาหะ. 2545. Visual Basic 6.0 ฉบับโปรแกรมเมอร์. กรุงเทพฯ. เคทีพี คอมพ์ แอนด์คอนซัลท์.
- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และ จำลอง ครูอุตสาหะ. 2546. Visual Basic 6.0 ฉบับฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ. เคทีพี คอมพ์ แอนด์คอนซัลท์.
- ชาติ วรกุลพิพัฒน์ และ เทพฤทธิ์ บัณฑิตวงศ์. 2544. UML ภาษามาตรฐานเพื่อผู้พัฒนาซอฟต์แวร์. กรุงเทพฯ. ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ศุภชัย สมพานิช. 2545. สร้างระบบงานฐานข้อมูลด้วย Visual Basic ฉบับโปรแกรมเมอร์. นนทบุรี: อินโฟเพรส.
- ศุภชัย สมพานิช. 2547. เรียนรู้และฝึกฝนการเขียนโปรแกรมใช้งานฐานข้อมูลด้วย Visual Basic ฉบับมืออาชีพ. นนทบุรี : ไอซีซี.
- สังจะ จรัสรุ่งเรือง. 2544. คู่มือการเขียนโปรแกรมและใช้งาน Visual Basic 6.0. กรุงเทพฯ : อินโฟเพรส.
- สุนทริน วงศ์ศิริกุล. พัฒนาโมเดลยุคใหม่ UML มาตรฐานการสร้างโมเดลระบบงาน. กรุงเทพฯ. ชัคเซสมีเดีย.
- สมพร จิวรสกุล. 2545. คู่มือการติดตั้งและใช้งาน Microsoft SQL Server 2000 ฉบับสมบูรณ์. นนทบุรี. อินโฟเพรส.
- บัณฑิต จามรภูติ. 2542. การประยุกต์ใช้ระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์. กรุงเทพฯ. ว.พีเชรสกุล.
- UML Notation Guide Version 1.1, 1997. [Online] Available : [http://umlcenter.visual-paradigm.com/umlresources/nota\\_11.pdf](http://umlcenter.visual-paradigm.com/umlresources/nota_11.pdf).

## ประวัติผู้เขียนโครงการ

ชื่อผู้จัดทำโครงการ

นางสาวสิรินันท์ ไตรสิงห์

วันเดือนปีเกิด

8 สิงหาคม 2524

สถานที่เกิด

กรุงเทพฯ

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา

โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา

มัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา

มัธยมศึกษาตอนปลาย

โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา

อุดมศึกษา

วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้