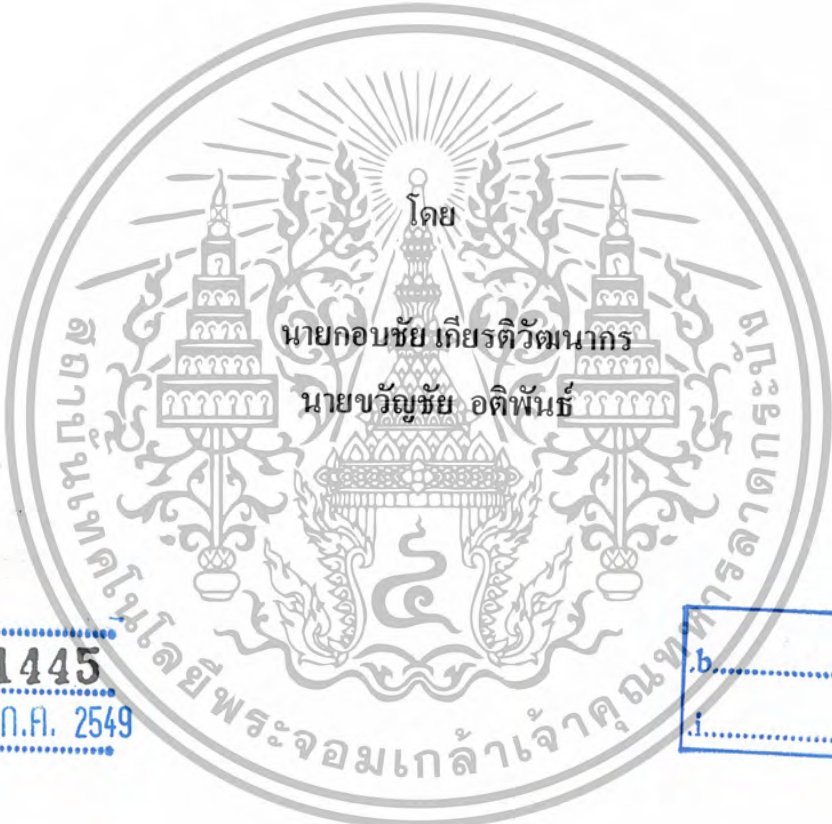


สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบบริหารจัดการร้านวัสดุก่อสร้าง

Construction Material Store Management System



โดย
นายกอบชัย เกียรติวัฒนากร
นายขวัญชัย อติพันธ์

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 61445
วัน,เดือน,ปี 17 ก.ค. 2549

b.....
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CONSTRUCTION MATERIAL STORE NAGEMENT SYSTEM



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR IN DEPARTMENT OF INFORMATION ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2004

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	ระบบบริหารจัดการร้านวัสดุก่อสร้าง		
นักศึกษา	นายกอบชัย	เกียรติวัฒนากร	รหัสนักศึกษา 44010015
	นายขวัญชัย	อดิพันธ์	รหัสนักศึกษา 44010045
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ชวลิต	เบญจางคประเสริฐ	
	ผศ.นภพินท์	อนันตรศิริชัย	
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต		
ภาควิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ		
ปีการศึกษา	2547		

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงาน ไม่ว่าจะเป็นการค้นหาข้อมูลในคลังสินค้า ค้นหาข้อมูลของลูกค้า หรืองานเอกสารต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยลดการทำงานบนเอกสาร และการติดต่อระหว่างบุคคลลง ทำให้การทำงานมีความคล่องตัวมากขึ้น ลดความผิดพลาดจากพนักงาน โดยจะมีการพัฒนาให้มีระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ะบบรักษาความปลอดภัยที่ดี และสามารถจะนำข้อมูลจากการซื้อขายมาสร้างเป็นรายงาน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจได้

Thesis Title Construction Material Store Management System
Student Mr. Kobchai Kiatwattanakorn ID. 44010015
Mr. Kwanchai Atipun ID. 44010045
Advisor Assoc.Prof. Chawalit Benjangkprasert
Asst.Prof. Noppin Anantrasirichai
Graduate Level Bachelor Degree of Information Engineering
Department Information Engineering
Academic Year 2004



ABSTRACT

This project proposes to help work to comfortable. Such as searching product's data in storage ,searching customer's data and helping for make documents so these will reduce paper work , reduce association between people, reduce mistake from people. System is developed to have good efficiency database and good security database. System can retrieve data to create report for use to decision.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ประสบความสำเร็จขึ้นมาได้ เนื่องจากทางผู้จัดทำได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลต่าง ๆ มากมาย ทั้งด้านความรู้ทางด้านวิชาการ กำลังใจในการทำงานเมื่อท้อใจ และเทคนิคการใช้เครื่องมือในการพัฒนาต่าง ๆ ที่ไม่เคยรู้มาก่อนเนื่องจากผู้จัดทำยังด้อยประสบการณ์ในการทำงานอีกมาก

ขอขอบพระคุณ พ่อ แม่ และพี่ ๆ ที่คอยให้กำลังใจและคอยสนับสนุนทุกอย่างด้วยดีเรื่อยมา จนสามารถมีทุกวันนี้ได้ ขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ที่คอยให้คำปรึกษาเรื่องการทำงานต่าง ๆ ให้การทำงานผ่านไปได้อย่างดี และขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ ที่อยู่ร่วมห้องโปรเจกต์ ที่คอยให้การสนับสนุนทั้งด้านความรู้ คำแนะนำ และความบันเทิงต่าง ๆ

คุณประโยชน์ต่าง ๆ ที่เกิดจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ทางผู้จัดทำขอบอบแต่ผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน

กอบชัย เกียรติวัฒนาการ
ขวัญชัย อติพันธ์
ผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้าที่
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูป	ช
สารบัญตาราง	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 แนวความคิดที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 อุปกรณ์และเครื่องมือในการพัฒนา	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	3
2.1 การพัฒนาระบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented)	3
2.1.1 หลักการของการพัฒนาระบบเชิงวัตถุ	4
2.2 องค์ประกอบของยูเอ็มแอล (UML)	7
2.2.1 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram)	7
2.2.2 ออบเจกต์ไดอะแกรม (Object Diagram)	8
2.2.3 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)	8
2.2.4 สเตตไดอะแกรม (State diagram)	8
2.2.5 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram)	9
2.2.6 แอกติวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram)	10
2.2.7 คอลลาโบเรชันไดอะแกรม (Collaboration Diagram)	11
2.2.8 คอมโพเนนต์ไดอะแกรม (Component Diagram)	11
2.2.9 ดีพลอยเมนต์ไดอะแกรม (Deployment Diagram)	11

สารบัญ (ต่อ)

	หน้าที่
2.3 ทฤษฎีระบบฐานข้อมูลเบื้องต้น	12
2.3.1 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล	12
2.3.2 คำและความหมาย	14
2.3.3 โมเดลแบบเชิงสัมพันธ์	17
2.3.4 ข้อดีของโมเดลแบบเชิงสัมพันธ์	19
2.4 สถาปัตยกรรมของฐานข้อมูล	20
2.5 แบบจำลองฐานข้อมูล	23
2.5.1 ไฮเออร์ราจิกอลส์คาค้าต่าเบสโมเดล (Hierarchical Database Model)	23
2.5.2 เน็ทวอคคาค้าต่าเบสโมเดล (Network Database Model)	24
2.5.3 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational)	25
2.6 วิชาดเบสิก (Visual Basic)	27
2.6.1 โครงสร้างของโปรเจกต์ (Project)	27
2.7 มายเอสคิวแอล (MySQL)	29
2.7.1 คำสั่งในมายเอสคิวแอล (MySQL) ที่สำคัญ	30
2.7.2 ข้อดีและข้อเสียของมายเอสคิวแอล (MySQL)	31
2.8 สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ Client-Server	32
2.8.1 โมเดลของกระบวนการงาน Client-Server	33
2.8.2 ภาพยนตร์โคลเอนท์เซิร์ฟเวอร์เรฟเฟอร์เรนซ์ (Gartner Client-Server Reference Model)	34
2.8.3 เทคนิคการจัดการฐานข้อมูลในระบบไคลเอนท์เซิร์ฟเวอร์ (Client-Server)	36
บทที่ 3 หลักการออกแบบ	38
3.1 โดเมนไดอะแกรม (Domain Diagram)	38
3.2 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)	39
3.3 แอกติวิตี้ไดอะแกรม (Activity Diagram)	43
3.4 ไนแอมโมเดล (NIAM Model)	62

สารบัญ (ต่อ)

	หน้าที่
3.5 คำคำคิคชันนารี (Data Dictionary)	63
บทที่ 4 ผลการทดลอง	70
4.1 การลือคอิน (Login) ใ้สู้ระบบ	70
4.2 หน้าจอหลัก	70
4.3 หน้าต่างเพิ่มสินค้	71
4.4 หน้าต่างแสดงสินค้	74
4.4.1 หน้าต่างคลังสินค้หลัก	74
4.4.2 หน้าต่างหน้าร้าน	75
4.5 หน้าต่างแก้ไขข้อมูล	76
4.6 หน้าต่างลูกค้	79
4.7 หน้าต่างคูค้	79
4.8 หน้าต่างพนักงาน	80
4.9 หน้าต่างใบสั่งซื้อ	82
4.9.1 หน้าต่างใบสั่งซื้อ (ลูกค้)	82
4.9.2 หน้าต่างใบเสนอราคา	83
4.9.3 หน้าต่างใบสั่งซื้อ (ลูกค้)	84
4.9.4 หน้าต่างใบเรียกเก็บเงิน	84
4.9.5 หน้าต่างใบส่งสินค้	84
4.9.6 หน้าต่างใบเสร็จรับเงิน	84
4.10 หน้าต่างรายงาน	87
4.10.1 เช็คเอกสาร	87
4.10.2 คูยอดขาย	88
4.10.3 คิคค้คอมมมิชชัน	88
4.11 หน้าต่างลือคเอาท้ (Log Out)	89
บทที่ 5 วิจาร์ณึ้และสรุปลการทดลอง	90
บรรณานุกรม	91
ภาคผนวก	92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

	หน้าที่
รูปที่ 2.1 คุณสมบัติโพลิมอร์ฟิซึม (Polymorphism)	5
รูปที่ 2.2 คุณสมบัติอะกรีเกรท (Aggregation)	6
รูปที่ 2.3 คลาสไดอะแกรม (Class diagram)	7
รูปที่ 2.4 ออบเจกต์ไดอะแกรม (Object diagram)	8
รูปที่ 2.5 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case diagram)	8
รูปที่ 2.6 สเตทไดอะแกรม (State diagram)	9
รูปที่ 2.7 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence diagram)	10
รูปที่ 2.8 เอคทิวิตีไดอะแกรม (Activity diagram)	10
รูปที่ 2.9 คอลลาโบเรชันไดอะแกรม (Collaboration Diagram)	11
รูปที่ 2.10 คอมโพเนนต์ไดอะแกรม (Component diagram)	11
รูปที่ 2.11 ดีพลอยเมนต์ไดอะแกรม (Deployment diagram)	12
รูปที่ 2.12 การเชื่อมต่อของดีบีเอ็มเอส (DBMS)	13
รูปที่ 2.13 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง	16
รูปที่ 2.14 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม	17
รูปที่ 2.15 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม	17
รูปที่ 2.19 แสดงสถาปัตยกรรมของฐานข้อมูล	21
รูปที่ 2.20 แบบโครงสร้างข้อมูลแบบไฮเออราจิคอล (Hierarchical)	23
รูปที่ 2.21 แบบโครงสร้างข้อมูลแบบเน็ตเวิร์ก (Network)	24
รูปที่ 2.22 หน้าจอโปรแกรม MySQL Front	32
รูปที่ 2.23 การแยกซอร์ฟแวร์ส่วน	33
รูปที่ 2.24 a) 2 Tier Client-Server	34
รูปที่ 2.25 b) 3 Tier Client-Server	35
รูปที่ 2.26 Gartner Client-Server	35
รูปที่ 3.1 โดเมน โมเดล (Domain Model)	38
รูปที่ 3.2 ยูสเคสไดอะแกรม (use case diagram) ของระบบ	39
รูปที่ 3.3 ยูสเคสไดอะแกรม (use case diagram) ของระบบ	40
รูปที่ 3.4 ยูสเคสไดอะแกรม (use case diagram) ของระบบ	41
รูปที่ 3.5 ยูสเคสไดอะแกรม (use case diagram) ของระบบ	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้าที่
รูปที่ 3.6 แสดง activity login	43
รูปที่ 3.7 แสดง activity add new product	44
รูปที่ 3.8 แสดง add new type	45
รูปที่ 3.9 แสดง activity add new brand	46
รูปที่ 3.10 แสดง activity add new group	47
รูปที่ 3.11 แสดง activity display product detail	48
รูปที่ 3.12 แสดง activity edit product detail	49
รูปที่ 3.13 แสดง activity edit type detail	50
รูปที่ 3.14 แสดง activity edit brand detail	51
รูปที่ 3.15 แสดง activity edit group detail	52
รูปที่ 3.16 แสดง activity customer profile	53
รูปที่ 3.17 แสดง activity supplier profile	54
รูปที่ 3.18 แสดง activity employee profile	55
รูปที่ 3.19 แสดง activity create P/O (c)	56
รูปที่ 3.20 แสดง activity create quotation	57
รูปที่ 3.21 แสดง activity create P/O (s)	58
รูปที่ 3.22 แสดง activity create bill	59
รูปที่ 3.23 แสดง activity create D/O	60
รูปที่ 3.24 แสดง activity create receipt	61
รูปที่ 3.25 NIAM model ของระบบ	62
รูปที่ 4.1 หน้าต่างสำหรับล็อกอินเข้าสู่ระบบ	70
รูปที่ 4.2 หน้าต่างหลักของระบบ	70
รูปที่ 4.3 เมนูย่อยเมนูเพิ่มสินค้า	71
รูปที่ 4.4 หน้าต่างเพิ่มประเภทสินค้า	71
รูปที่ 4.5 หน้าต่างเพิ่มตราสินค้า	72
รูปที่ 4.6 หน้าต่างเพิ่มกลุ่มสินค้า	72
รูปที่ 4.7 หน้าต่างเพิ่มสินค้า	73
รูปที่ 4.8 ข้อมูลรายละเอียด	73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้าที่
รูปที่ 4.9 หน้าต่างเลือกคลังสินค้า	74
รูปที่ 4.10 หน้าต่างคลังสินค้าหลัก	75
รูปที่ 4.11 หน้าต่างหน้าร้าน	75
รูปที่ 4.12 เมนูย่อยของหน้าต่างแก้ไขข้อมูล	76
รูปที่ 4.13 หน้าต่างแก้ไขข้อมูลสินค้า	77
รูปที่ 4.14 หน้าต่างแก้ไขข้อมูลประเภทสินค้า	77
รูปที่ 4.15 หน้าต่างแก้ไขข้อมูลกลุ่มสินค้า	78
รูปที่ 4.16 หน้าต่างแก้ไขข้อมูลตราสินค้า	78
รูปที่ 4.17 หน้าต่างแก้ไขข้อมูลบริษัท	79
รูปที่ 4.18 หน้าต่างลูกค้า	79
รูปที่ 4.19 หน้าต่างคู่ค้า	80
รูปที่ 4.20 หน้าต่างเพิ่มผู้ใช้ระบบ	81
รูปที่ 4.21 หน้าต่างผู้ใช้ระบบเดิม	81
รูปที่ 4.22 เมนูย่อยของหน้าต่างใบสั่งซื้อ	82
รูปที่ 4.23 หน้าต่างใบสั่งซื้อ (คู่ค้า)	82
รูปที่ 4.24 หน้าต่างแก้ไขเอกสารของหน้าต่างใบสั่งซื้อ (คู่ค้า)	83
รูปที่ 4.25 หน้าต่างใบเสนอราคา	83
รูปที่ 4.26 หน้าต่างใบสั่งซื้อ (ลูกค้า)	85
รูปที่ 4.27 หน้าต่างใบเรียกเก็บเงิน	85
รูปที่ 4.28 หน้าต่างใบส่งสินค้า	86
รูปที่ 4.29 หน้าต่างใบเสร็จรับเงิน	86
รูปที่ 4.30 เมนูย่อยของหน้าต่างรายงาน	87
รูปที่ 4.31 หน้าต่างย่อยดูเอกสาร	87
รูปที่ 4.32 หน้าต่างย่อยดูเอกสาร	88
รูปที่ 4.33 หน้าต่างย่อยคิดค่าคอมมิชชั่น	88
รูปที่ 6.1 แสดง โปรแกรม VB 6.0	93
รูปที่ 6.2 แสดง โปรแกรม MySQL	93
รูปที่ 6.3 แสดง โปรแกรม MySQL Front	94

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้าที่
ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างเอนตี้	15
ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างแอททริบิวท์	15
ตารางที่ 2.3 แอททริบิวท์ (คอลลัมน์) และทูปเป็ต (แถว) ของรีเลชัน	18
ตารางที่ 2.4 แสดงตัวอย่างการเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละรีเลชัน	19
ตารางที่ 2.5 สคีมาไดอะแกรม และอินสแตนซ์	20
ตารางที่ 2.6 ข้อดีข้อเสียของ model ของ database แบบต่าง ๆ	26
ตารางที่ 2.7 อธิบายคำสั่งต่าง ๆ ของ MySQL	30
ตารางที่ 3.1 ตาราง Product	63
ตารางที่ 3.2 ตาราง Category	63
ตารางที่ 3.3 ตาราง Brand	64
ตารางที่ 3.4 ตาราง Productgroup	64
ตารางที่ 3.5 ตาราง Customer	64
ตารางที่ 3.6 ตาราง Quotation	65
ตารางที่ 3.7 ตาราง Quotationproduct	65
ตารางที่ 3.8 ตาราง Username	66
ตารางที่ 3.9 ตาราง POCUS	66
ตารางที่ 3.10 ตาราง POCUSProduct	67
ตารางที่ 3.11 ตาราง Bill	67
ตารางที่ 3.12 ตาราง DO	67
ตารางที่ 3.13 ตาราง Receipt	68
ตารางที่ 3.14 ตาราง Supplier	68
ตารางที่ 3.15 ตาราง POSUP	69
ตารางที่ 3.16 ตาราง Customer	69
ตารางที่ 3.17 ตาราง Customer	69

บทที่ 1

บทนำ

1.1 แนวความคิดที่มาของปัญหา

ธุรกิจร้านวัสดุก่อสร้างในปัจจุบัน มีการแข่งขันกันมากยิ่งขึ้น กิจการแต่ละแห่งล้วนพยายามปรับปรุงระบบงานให้มีประสิทธิภาพ เพื่อที่จะตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว เพราะความพึงพอใจของลูกค้าจากการซื้อสินค้าในครั้งแรกย่อมมีผลต่อการซื้อครั้งต่อไป กิจการทุกแห่งจึงพยายามที่จะรักษาลูกค้าของตัวเองไว้ ดังนั้นระบบจัดการธุรกิจที่ดีจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยในการแข่งขันทางธุรกิจ สามารถช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องแม่นยำ และด้วยความต้องการในระบบงานเหล่านี้ การดำเนินงานด้วยคนยังมีความล่าช้าและความผิดพลาดได้ง่าย

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยปรับปรุงระบบงานจึงนับเป็นทางเลือกที่ดีทางเลือกหนึ่งที่สามารถแก้ไขปัญหาลำบากเหล่านี้ได้ อีกทั้งการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาเป็นส่วนหนึ่งของระบบงาน ยังช่วยให้ภาพลักษณ์ของธุรกิจดูน่าเชื่อถือขึ้นอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. ลดการติดต่อระหว่างบุคคล
2. ลดการทำงานด้านเอกสาร
3. สร้างระบบฐานข้อมูลสินค้าและลูกค้า ให้สามารถทำการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ
4. นำข้อมูลจากการขายสินค้า มาผ่านการประมวลผลให้สามารถเป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจได้

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1. พัฒนาระบบฐานข้อมูลรายละเอียดสินค้า และลูกค้า
2. พัฒนาระบบการอำนวยความสะดวกในการออกเอกสาร
3. มีระบบหลายผู้ใช้ (multi user) จำกัดการเข้าถึงข้อมูล
4. ระบบการเตือนยอดสินค้าในคลัง
5. สร้างเครื่องมือเพื่อช่วยในการตัดสินใจจากสถิติการขาย

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ลดความผิดพลาดของพนักงานในการจัดการกับข้อมูลในแบบเก่าๆ
2. มีความคล่องตัวมากขึ้นในการปฏิบัติงาน
3. มีความปลอดภัยในการดำเนินงานด้านเอกสารมากขึ้น
4. ใช้ประโยชน์จากสถิติในการซื้อขายได้มากขึ้น

1.5 อุปกรณ์และเครื่องมือในการพัฒนา

Hardware

- คอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาโปรแกรม
- คอมพิวเตอร์สำหรับเป็นเซิร์ฟเวอร์ระบบฐานข้อมูล
- อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย

Software

- Microsoft Visual Studio 6.0 เป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนาโปรแกรม
- My SQL เป็นเครื่องมือในการพัฒนาฐานข้อมูล



บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่ใช้ในโครงการงาน

2.1 การพัฒนาระบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented)

การพัฒนาระบบซอฟต์แวร์หรือระบบสารสนเทศในอดีตนั้นจะใช้วิธีการพัฒนาแบบโครงสร้าง (Structural) ซึ่งมีข้อดีเหนือกว่าการพัฒนาระบบโดยไม่ใช้โมเดล แต่ในปัจจุบันพบว่าการพัฒนาแบบโครงสร้างนั้นมีปัญหาคือ โมเดลในการวิเคราะห์และออกแบบระบบจะไม่เชื่อมต่อไปถึงรายละเอียดในการพัฒนาระบบ ตัวอย่างเช่น เมื่อผู้พัฒนาระบบวิเคราะห์และออกแบบระบบได้เป็นแผนภาพ Context หรือแผนภาพ DFD ระดับสูงสุด, แผนภาพ Data Flow หรือแม้แต่แผนภาพ Entity Relationship เองแผนภาพเหล่านี้เพียงบอกแต่ว่าระบบจะมีลักษณะการทำงานอย่างไร แต่ไม่ได้บอกถึงวิธีการพัฒนาระบบหรือรูปแบบในการเขียนโปรแกรมเลย ทำให้ระบบที่พัฒนาขึ้นมีปัญหา เนื่องจากว่าการตรวจสอบความถูกต้องของระบบ (Validate) ระบบในเชิงพฤติกรรม (Behavior) นั้นทำยากและไม่มีโมเดลใดๆที่รองรับ จึงได้มีผู้คิดค้นและพัฒนาวิธีการหรือโมเดลในการพัฒนาระบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented) ขึ้นมา

การออกแบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented) เป็นแนวคิดในการออกแบบระบบต่างๆโดยมองระบบต่างๆว่าเกิดจากการประกอบกันของวัตถุ (Object) ซึ่งหมายถึงสิ่งต่างๆที่อยู่รอบๆตัวเรา วัตถุหนึ่งจะประกอบด้วยวัตถุอื่นๆหลายๆวัตถุ ขนาดที่เล็กที่สุดหรือใหญ่ที่สุดของวัตถุที่จะขึ้นอยู่กับขอบเขตของระบบที่เรากำลังสนใจอยู่ ว่าต้องการรายละเอียดระดับใด

ในการกำหนดขอบเขตที่จะต้องกำหนดคลาสขึ้นมาก่อน คลาสคือรูปแบบทั่วไปของวัตถุหรือเป็นพิมพ์เขียวของวัตถุ และวัตถุก็คือ อินสแตนซ์ (instance) ของคลาส เช่น Mr.Ken เป็นอินสแตนซ์ของคลาส person

วัตถุจะมีโครงสร้างที่ประกอบด้วยแอตทริบิวต์ หรือ พร็อพเพอร์ตี้ (property) และพฤติกรรม (behavior) บางครั้งเรียกว่า โอเปอเรชันหรือเมธอด เช่นในคลาส person จะมีแอตทริบิวต์คือ height, weight และ age และมีพฤติกรรมคือ eat, sleep, read, write เป็นต้น ซึ่งแอตทริบิวต์และพฤติกรรมดังกล่าวจะมีอะไรบ้างนั้นจะขึ้นอยู่กับระบบที่ต้องการออกแบบ เช่น person ในระบบ human resource ก็จะมีรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพิ่มขึ้น

นอกจากนั้นการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุมีโมเดลรองรับ ซึ่งโมเดลที่เป็นมาตรฐานอยู่ในขณะนี้ชื่อว่า UML (Unified Modeling Language) ตัวยูเอ็มแอล (UML) นั้นเป็น

กระบวนการความคิด (Methodology) และเป็น โมเดลที่สนับสนุนการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุที่สามารถเข้าใจได้ง่าย และสามารถประกอบในขั้นตอนการลงมือเขียน โปรแกรมได้ด้วย

2.1.1 หลักการของการพัฒนาระบบเชิงวัตถุ

Abstraction

abstraction หมายถึงการกำหนดขอบเขต โดยไม่ได้ระบุรายละเอียดของแอททริบิวต์นั้น เป็นอินสแตนซ์อยู่ คลาสที่สืบทอดจะเรียกว่า subclass ส่วนคลาสที่ถูกสืบทอดจะเรียกว่า superclass ซึ่ง subclass จะมีคุณสมบัติเหมือนกับ superclass ทุกประการ โดยไม่ต้องกำหนดซ้ำทำให้การออกแบบมีความยืดหยุ่นมากขึ้นและไม่เกิดการกำหนดขอบเขตเดียวกันมากกว่า 1 ขอบเขต ผู้ใช้สามารถกำหนดแอททริบิวต์และพฤติกรรมเพิ่มเติมให้กับขอบเขตตามความต้องการที่มีในฟังก์ชัน

Inheritance

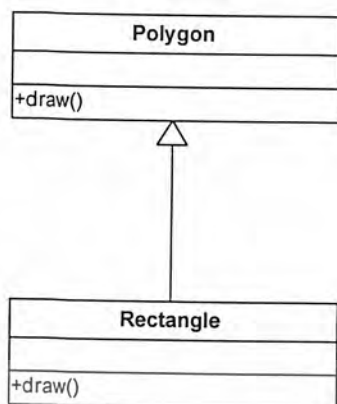
คลาสคือกลุ่มของออบเจกต์ชนิดเดียวกัน ออบเจกต์เป็นอินสแตนซ์ของคลาส เมื่อออบเจกต์เป็นอินสแตนซ์ของคลาสแล้ว ออบเจกต์จะมีคุณสมบัติทั้งหมดของคลาสนั้นด้วยหรือเรียกว่า การสืบทอดคุณสมบัติ ไม่เพียงแต่ออบเจกต์สามารถสืบทอดจากคลาสได้เท่านั้น คลาสยังสามารถสืบทอดจากคลาสอื่นได้ด้วย และสามารถสืบทอดได้มากกว่าหนึ่งคลาส (Multiple Inheritance) แต่ในกรณีของออบเจกต์จะเป็นการสืบทอดจากคลาสเดียวเท่านั้น

คลาสที่สืบทอดเรียกว่า subclass และคลาสที่ถูกสืบทอดจะเรียกว่า superclass โดย subclass จะมีคุณสมบัติเหมือน superclass ทุกประการ โดยไม่ต้องกำหนดซ้ำ

แนวคิดในเรื่อง inheritance มีประโยชน์อย่างมากในการออกแบบระบบ เพราะถ้ามีการออกแบบที่ดีแล้ว จะสามารถนำคลาสที่ออกแบบไว้แล้วกลับมาใช้ใหม่ได้ โดยการเพิ่มเติมแอททริบิวต์หรือพฤติกรรมใหม่เพื่อให้เกิดเป็นออบเจกต์ใหม่ ดังนั้นในการออกแบบเชิงวัตถุจึงมีคำกล่าวว่าเป็นการออกแบบเชิง Top-down หมายถึงการมองออบเจกต์ในระบบเป็นออบเจกต์ที่กว้างๆก่อน แล้วค่อยระบุรายละเอียดความแตกต่างลงไปในแต่ละออบเจกต์

Polymorphism

คุณสมบัติ polymorphism หมายถึงคลาสที่มีการ inherit แต่โอเปอเรชันใน subclass มีการทำงานที่แตกต่างกับโอเปอเรชันเดียวกันใน superclass เช่น ถ้าคลาส Polygon มีโอเปอเรชัน draw และคลาส Rectangle สืบทอดจากคลาส Polygon ซึ่งจะทำให้มีโอเปอเรชัน draw เช่นเดียวกัน แต่การ draw ของ Polygon กับ Rectangle มีการทำงานคนละอย่างกัน ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดโอเปอเรชัน draw ของคลาส Rectangle ใหม่



รูปที่ 2.1 คุณสมบัติ Polymorphism

Encapsulation

คุณสมบัติ encapsulation หรือเรียกอีกอย่างว่า Information hiding เป็นการซ่อนข้อมูลหรือกระบวนการในการทำโอเปอเรชันจากผู้ใช้คลาส ในการออกแบบเชิงออบเจกต์สามารถทำได้ใน 3 ระดับคือ

- private เป็นการกำหนดให้ข้อมูลหรือโอเปอเรชันนั้น เข้าถึงได้จากภายในคลาสเดียวกันเท่านั้น โดยสามารถทำได้ทั้งการอ่านและเขียน
- protected เป็นการกำหนดให้ข้อมูลหรือโอเปอเรชันนั้นเข้าถึงได้จากภายในคลาสเดียวกันและคลาสอื่น โดยถ้าเป็นคลาสเดียวกัน จะสามารถทำได้ทั้งการอ่านและเขียน แต่ถ้าเป็นคลาสอื่นจะทำได้เพียงการอ่านอย่างเดียว
- public เป็นการกำหนดให้ข้อมูลหรือ โอเปอเรชันนั้น เข้าถึงได้จากภายในคลาสเดียวกันและคลาสอื่น โดยสามารถทำได้ทั้งการอ่านและเขียน

Message Sending

การส่งแมสเสจทำให้ออบเจกต์ในระบบสามารถทำงานร่วมกันได้ โดยออบเจกต์หนึ่งจะส่งแมสเสจให้กับอีกออบเจกต์หนึ่ง เพื่อให้ออบเจกต์นั้นทำโอเปอเรชันอย่างใดอย่างหนึ่ง ออบเจกต์ที่ได้รับแมสเสจก็จะทำโอเปอเรชันตามแมสเสจที่ได้รับ แต่ในบางครั้งจะพบว่าการกำหนดให้ออบเจกต์ทำโอเปอเรชันอาจจะสามารถทำได้โดยการเรียกใช้อินเทอร์เฟสของออบเจกต์นั้นโดยตรง เช่น การเรียกฟังก์ชันของออบเจกต์ที่ประกาศเป็น public ซึ่งถือว่าเป็น message sending อย่างหนึ่ง

Associations

ออบเจกต์ที่อยู่ในระบบเดียวกัน จะมีความสัมพันธ์กับออบเจกต์อื่นอย่างน้อย 1 ออบเจกต์เสมอในบางครั้งอาจมีความสัมพันธ์ระหว่างออบเจกต์มากกว่า 1 ความสัมพันธ์ก็ได้ สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งคือการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างออบเจกต์คือการกำหนดจำนวน (multiplicity)

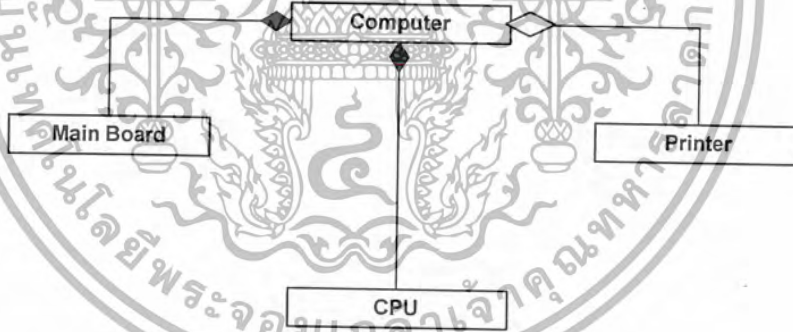
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งเป็นการกำหนดจำนวนของออบเจกต์ในคลาสหนึ่ง ที่มีความสัมพันธ์กับออบเจกต์หนึ่งในอีกคลาสหนึ่งโดยมีได้ 2 แบบคือ one-to-one และ one-to-many

Aggregation

เป็นรูปแบบความสัมพันธ์อีกแบบหนึ่ง โดยออบเจกต์หนึ่งประกอบขึ้นจากออบเจกต์อื่นๆ ตั้งแต่ 1 ออบเจกต์ขึ้นไป เช่นในออบเจกต์ computer ประกอบด้วย CPU, keyboard, mouse, monitor, CD-ROM, hard drive, Printer เป็นต้น ซึ่งอาจจะมีออบเจกต์ที่ประกอบขึ้นมากกว่า 1 ออบเจกต์ที่เหมือนกัน เช่น ในออบเจกต์ computer A มีออบเจกต์ hard drive 2 ออบเจกต์ เป็นต้น ออบเจกต์ computer เรียกว่า aggregation object และออบเจกต์ที่เป็นองค์ประกอบจะเรียกว่า component object

อีกรูปแบบหนึ่งของ aggregation ที่เป็นการสัมพันธ์แบบ strong relationship คือ composition โดย component object จะต้องอยู่ใน composite object เช่นออบเจกต์ computer จะต้อง มี CPU ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่าง computer กับ CPU จึงเป็น composition แต่ออบเจกต์ computer อาจจะไม่ มี printer ก็ได้ ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่าง computer กับ printer เป็นความสัมพันธ์แบบ aggregation แต่ไม่เป็น composition



รูปที่ 2.2 คุณสมบัติ Aggregation

ข้อดีของการพัฒนาระบบเชิงวัตถุ

- ทำให้นักพัฒนาสามารถโมเดลระบบได้อย่างครบถ้วนมากยิ่งขึ้น
- ช่วยเพิ่มความเข้าใจในโดเมนของปัญหา
- ช่วยเพิ่มเสถียรภาพของการเปลี่ยนแปลง
- มีโมเดลที่สนับสนุนการปรับเปลี่ยนขนาดของระบบ (Scalability)
- สนับสนุนการออกแบบระบบที่เชื่อถือได้และมีความปลอดภัย (Reliability and Safety)
- สนับสนุนการทำงานแบบพร้อมกัน (Concurrency)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

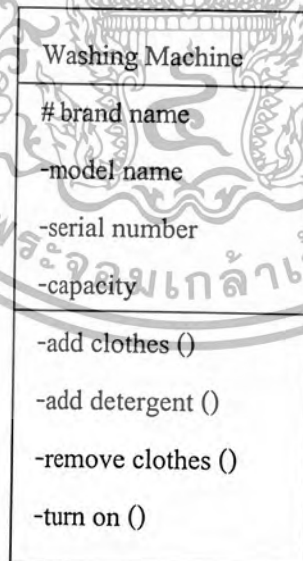
2.2 องค์ประกอบของ UML

UML เป็นภาษาโมเดลในรูปแบบกราฟิก ซึ่งใช้ในการประกอบกันเป็นไดอะแกรม โดยมีกฎในการประกอบกันของอีลิเมนต์ต่างๆ ไดอะแกรมจะแสดงถึงมุมมองต่างๆ (multiple view) ของระบบ ซึ่งจะรวมเรียกว่าโมเดล โมเดล UML จะบ่งบอกถึงรายละเอียดของระบบ แต่ไม่ระบุถึงวิธีการในการพัฒนาระบบ (implementation)

2.2.1 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram)

คลาสในยูเอ็มแอล (UML) จะแสดงเป็นรูปสี่เหลี่ยม แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ ชื่อคลาส,แอททริบิวต์ หรือ พร็อพเพอร์ตี้ (property) และ โอเปอเรชัน หรือ พฤติกรรม (behavior) ออบเจกต์ที่มีแอททริบิวต์และ โอเปอเรชันเดียวกัน จะรวมเรียกว่าคลาส อาจกล่าวได้ว่าคลาสเป็นต้นแบบของออบเจกต์ และในทางกลับกัน ออบเจกต์คือ instance ของคลาส คลาสไดอะแกรมจะแสดงเป็นรูปสี่เหลี่ยม แบ่งออกเป็น 3 ส่วน โดยส่วนบนสุดจะเป็นชื่อคลาสส่วนกลางจะแสดงแอททริบิวต์ของคลาส และส่วนล่างจะแสดงโอเปอเรชันของคลาส

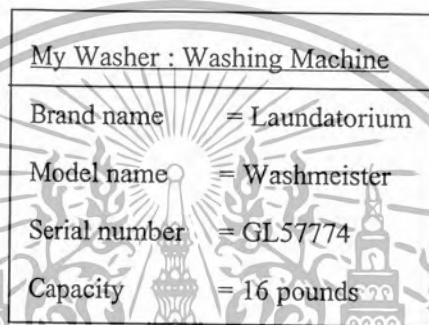
ตัวอย่างเช่น คลาส washing machine มีแอททริบิวต์คือ brand name, model, serial number และ capacity มีโอเปอเรชันคือ add clothes , add detergent, turn on และ remove clothes สามารถเขียนให้อยู่ในรูปแบบของ UML คลาสไดอะแกรมได้ ดังรูป



รูปที่ 2.3 คลาสไดอะแกรม (Class diagram)

2.2.2 ออบเจกต์ไดอะแกรม (Object Diagram)

ออบเจกต์คือ instance ของคลาส การกำหนดรายละเอียดของออบเจกต์คือการกำหนดค่าให้กับแอททริบิวต์ ออบเจกต์ไดอะแกรมของ UML จะแสดงเป็นรูปสี่เหลี่ยม โดยชื่อจะประกอบด้วยชื่อออบเจกต์และชื่อคลาส คั่นระหว่างชื่อด้วยเครื่องหมาย : และขีดเส้นใต้ชื่อด้วยตัวอย่างเช่น ออบเจกต์ washing machine ชื่อ My Washer มี brand name คือ Laundatorium, model name คือ Washmeister, serial number คือ GL 57774 และ capacity คือ 16 ปอนด์ สามารถแสดงได้ ดังรูป



รูปที่ 2.4 ออบเจกต์ไดอะแกรม (Object diagram)

2.2.3 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)

Use case จะอธิบายถึงกิจกรรมของระบบจากมุมมองของผู้ใช้ ซึ่งจะทำให้ได้ระบบที่ตรงกับความต้องการและสามารถนำไปใช้งานได้จริง use case diagram จะประกอบด้วย actor ที่เป็นรูปแทนผู้ใช้ ซึ่งสามารถหมายถึงได้ทั้งคนหรือระบบอื่นๆ และยูสเคส (use case) ซึ่งเป็นรูปวงรีหมายถึง กิจกรรมที่ทำโดย actor นั้น ดังรูป



รูปที่ 2.5 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case diagram)

2.2.4 สเตตไดอะแกรม (State diagram)

ณ เวลาใดๆออบเจกต์จะอยู่ในสถานะ (state) ใดสถานะหนึ่งสเตตไดอะแกรม (State Diagram) จะประกอบด้วยเครื่องหมายวงกลมทึบ (บนสุด) หมายถึงจุดเริ่มต้นของสเตต ส่วนลูกศรแสดงถึงการเปลี่ยนสเตตหรือ transition ส่วนเครื่องหมายวงกลมทึบและมีกรอบวงกลม (ล่างสุด)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ผ่านการขออนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะแสดงจุดสิ้นสุดของสเตตตัวอย่างเช่น elevator อยู่ในสถานะ moving upward, stopped หรือ moving downward หรือ washing machine มีสถานะคือ soak, wash, rinse, spin หรือ off เป็นต้น UML state diagram ของ washing machine สามารถแสดงได้ ดังรูป



รูปที่ 2.6 สเตตไดอะแกรม (State diagram)

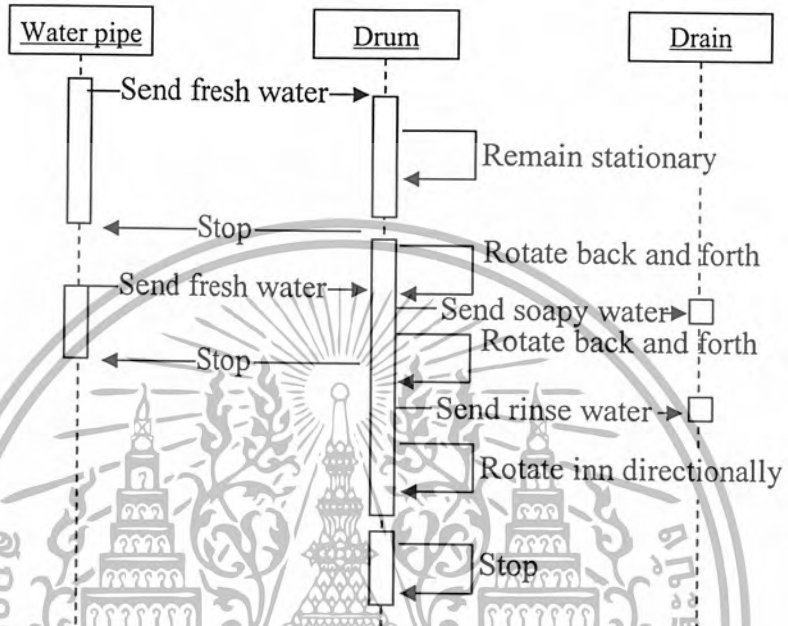
2.2.5 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram)

Sequence Diagram แสดงถึงการติดต่อหรือมีผลกระทบระหว่างกันของออบเจกต์ (interaction) ที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา (time-based dynamics of the interaction) ตัวอย่างเช่น ใน washing machine ประกอบด้วย (composition) ออบเจกต์ water pipe (ท่อน้ำ), drum (ถังหมุนสำหรับใส่ผ้า) และ drain (ท่อระบายน้ำ) หลังจากทำโอเปอเรชั่น add clothes ,add detergent และ turn on แล้ว สิ่งที่เกิดขึ้นเป็นลำดับดังนี้

1. น้ำเข้าสู่ drum ผ่าน water pipe
2. drum อยู่นิ่งเป็นเวลา 5 นาที
3. น้ำจาก water pipe หยุดไหล
4. drum หมุนกลับขึ้นมา เป็นเวลา 15 นาที
5. ปล่อยน้ำออกผ่าน drain
6. น้ำไหลเข้าอีกครั้ง
7. drum ยังคงหมุนไปมาอย่างต่อเนื่อง
8. น้ำที่ไหลเข้าหยุดไหล
9. ปล่อยน้ำออกผ่าน drain

10.drum หมุนในทิศทางเดียว และเพิ่มความเร็วเป็นเวลา 5 นาที

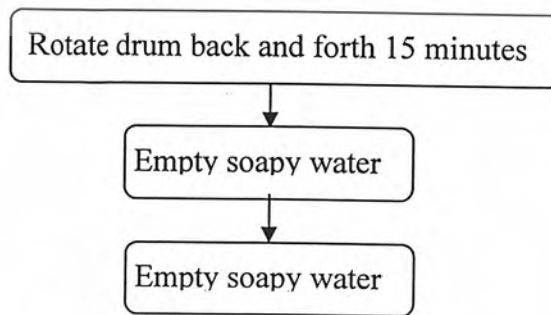
11.drum หยุดหมุน และสิ้นสุดการซัก



รูปที่ 2.7 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence diagram)

2.2.6 แอคติวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram)

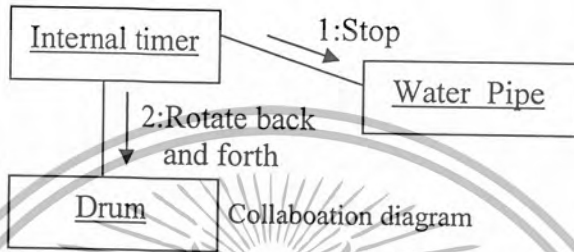
กิจกรรมที่เกิดขึ้นตาม use case หรือเกิดจากพฤติกรรมของออบเจกต์เองตามปกติเป็นลำดับของกิจกรรมเหมือนกับ 11 ลำดับในหัวข้อก่อนหน้านี้ จะเขียนในรูปแบบของแอคติวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram) จากขั้นตอนที่ 6 ได้ ดังรูป



รูปที่ 2.8 แอคติวิตีไดอะแกรม (Activity diagram)

2.2.7 คอลลาโบเรชันไดอะแกรม (Collaboration Diagram)

สิ่งต่างๆในระบบ จะทำงาน ร่วมกันเพื่อทำให้เกิดผลตามจุดประสงค์ของระบบ รูปแบบการทำงานร่วมกันนี้จะแสดงโดย คอลลาโบเรชันไดอะแกรม (Collaboration Diagram) ดังรูป

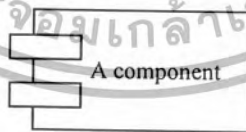


รูปที่ 2.9 คอลลาโบเรชันไดอะแกรม (Collaboration Diagram)

จากตัวอย่างในรูป ได้เพิ่มออบเจกต์ Internal Timer เพื่อใช้ในการกำหนดคสรทำงานของออบเจกต์อื่นซึ่งสังเกตว่ามีลำดับการทำงานระบุในไดอะแกรมด้วย

2.2.8 คอมโพเนนต์ไดอะแกรม (Component Diagram)

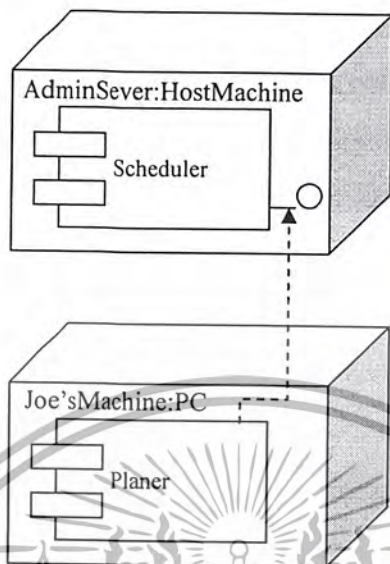
คอมโพเนนต์ไดอะแกรม (Component Diagram) จะเป็นไดอะแกรมสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ยุคใหม่ที่ใช้หลักการของคอมโพเนนต์ เช่นคอนโทรลต่างๆใน Visual Basic หรือคอมโพเนนต์ใน Delphi มีรูปแบบคือ



รูปที่ 2.10 คอมโพเนนต์ไดอะแกรม (Component diagram)

2.2.9 ดีพอยเม้นต์ไดอะแกรม (Deployment Diagram)

ดีพอยเม้นต์ไดอะแกรม (Deployment diagram) แสดงสถาปัตยกรรมของระบบคอมพิวเตอร์ โดยจะแสดงคอมพิวเตอร์และดีไวซ์ต่างๆ การเชื่อมต่อ และแสดงซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งในแต่ละระบบ ซึ่งมีประโยชน์ในแง่ของการติดตั้ง



รูปที่ 2.11 คือพรอยเม้นท์ไดอะแกรม (Deployment diagram)

2.3 ทฤษฎีระบบฐานข้อมูลเบื้องต้น

โดยทั่วไปเมื่อกล่าวถึงระบบฐานข้อมูลแล้ว ก็คงนึกถึงการจัดเก็บข้อมูล และการรวบรวมข้อมูลที่ต้องการใช้ไว้ด้วยกัน โดยเฉพาะเมื่อทำการจัดเก็บข้อมูล ในคอมพิวเตอร์แล้ว การเก็บข้อมูลไม่ใช่เพียงการเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังมีเก็บความสัมพันธ์ กฎเกณฑ์ ต่างๆ รวมทั้งเก็บโครงสร้างของข้อมูลได้ด้วย

การจัดเก็บข้อมูลภายในฐานข้อมูลจะแตกต่างจากการจัดเก็บแบบระบบแฟ้มข้อมูล เนื่องจากในฐานข้อมูลนั้น ข้อมูลต่างๆสัมพันธ์กันจะถูกจัดเก็บไว้ในที่เดียวกัน ซึ่งต่างจากระบบแฟ้มข้อมูลซึ่งข้อมูลต่างๆแยกจัดเก็บอยู่ในแต่ละแฟ้มข้อมูล ด้วยวิธีนี้ส่งผลให้ข้อมูลภายในฐานข้อมูล สามารถที่จะแก้ไขปัญหาต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นความซ้ำซ้อน ความไม่ถูกต้องของข้อมูล และการสูญเสียความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ซึ่งสามารถเกิดขึ้นกับระบบแฟ้มข้อมูลได้

2.3.1 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล มีส่วนประกอบหลักๆ อยู่ 4 ส่วน คือ ข้อมูล ฮาร์ดแวร์ ซอร์ฟแวร์ และผู้ใช้งาน ซึ่งส่วนประกอบต่างๆ มีรายละเอียด ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ข้อมูล (Data)

นับเป็นส่วนที่เป็นจุดประสงค์ในการใช้งานระบบฐานข้อมูล ซึ่งเป็นส่วนที่ต้องสนใจ และทำงานด้วย ไม่ว่าข้อมูลจะจัดเก็บอยู่บนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือคอมพิวเตอร์ระดับเมนเฟรม ข้อมูลแต่ละส่วนจะต้องสามารถนำมาประกอบกันได้ (data integrated) โดยนำข้อมูลมาจากแต่ละส่วนมาใช้งานร่วมกัน นอกเหนือจากลักษณะนี้ ในระบบคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่มีคนใช้งานเป็นจำนวนมากข้อมูลจะต้องถูกใช้งานร่วมกัน (data sharing) จากผู้ใช้หลายๆคนได้

2) ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

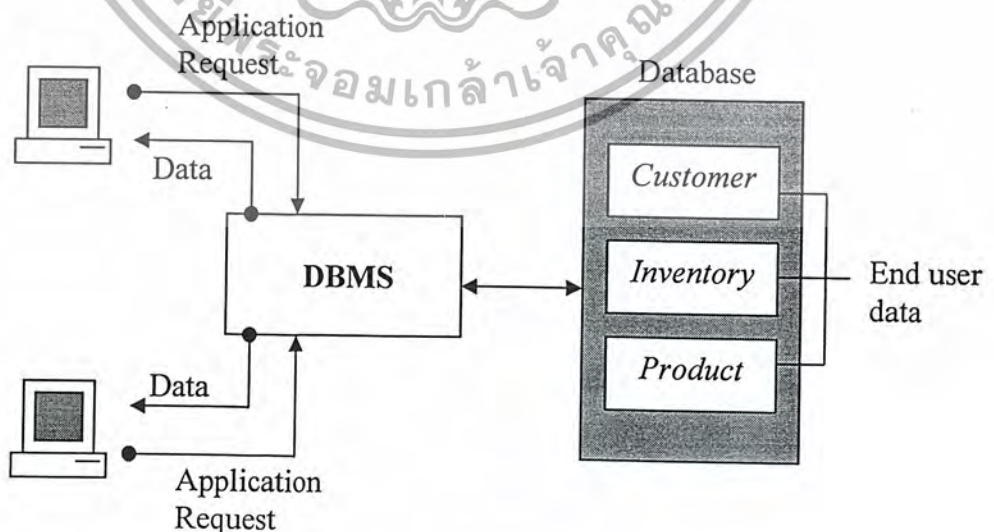
อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูล จะประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ๆ คือ

หน่วยความจำสำรอง (Secondary Storage) เนื่องจากเป็นส่วนที่ใช้เก็บข้อมูลของระบบฐานข้อมูล ดังนั้นขนาดของส่วนนี้จึงขึ้นอยู่กับข้อมูลบนระบบฐานข้อมูล

หน่วยประมวลผลและหน่วยความจำหลัก ทั้งสองส่วนจะทำงานร่วมกัน เพื่อนำข้อมูลจากฐานข้อมูลมาประมวลผลตามคำสั่งที่เราต้องการ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในส่วนนี้ คือ ความเร็วของหน่วยประมวลผล ต้องมีความสัมพันธ์กับปริมาณผู้ใช้ข้อมูล เพื่อสามารถรองรับการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) ซอร์ฟแวร์

ในการติดต่อกับข้อมูลบนฐานข้อมูล จะต้องอาศัยการกระทำผ่านซอร์ฟแวร์ที่เรียกว่า Database Management System (DBMS)



รูปที่ 2.12 การเชื่อมต่อของ DBMS

หน้าที่ของ DBMS คือ เป็นตัวแทนของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูล ที่เรียกข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยการทำงานจะเป็นอิสระจากฮาร์ดแวร์ และมีหน้าที่ในการจัดการ ควบคุมความถูกต้อง ความซ้ำซ้อน ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ ภายในฐานข้อมูลแทน โปรแกรมเมอร์ ส่งผลให้ผู้ใช้ฐานข้อมูลสามารถใช้งานฐานข้อมูลโดยไม่จำเป็นต้องทราบถึงโครงสร้างทางกายภาพ โดย DBMS จะมีส่วนของ Query Language เป็นภาษาที่ติดต่อกับฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดการ และเรียกใช้ข้อมูล

4) ผู้ใช้ระบบฐานข้อมูล

เป็นผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูล ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ระดับคือ

1. *Application Programmer* เป็นผู้พัฒนาโปรแกรม เพื่อเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล มาประมวลผล
2. *End User* เป็นผู้ใช้งานในระดับสุดท้าย ที่นำข้อมูลจากฐานข้อมูลไปใช้งาน โดยจะทำงานผ่าน โปรแกรมที่พัฒนาโดย Application Programmer
3. *Database Administrator* ผู้บริหารที่ทำหน้าที่ควบคุมและจัดสนใจในการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล ชนิดของข้อมูล วิธีการจัดเก็บข้อมูล รูปแบบในการเรียกใช้ข้อมูล ความปลอดภัยและกฎระเบียบที่ใช้ในการควบคุมความถูกต้องภายในระบบฐานข้อมูล

2.3.2 คำและความหมาย

ในเรื่องระบบฐานข้อมูล จะประกอบไปด้วยคำศัพท์ที่ใช้แทนสิ่งต่างๆ อยู่หลายคำ การทำความเข้าใจกับคำศัพท์พื้นฐานเหล่านี้จะทำให้สามารถทำความเข้าใจได้ดีขึ้น และสื่อสารกับผู้พัฒนาฐานข้อมูลด้วยความเข้าใจที่ตรงกัน

เอนติตี้ และ แอททริบิวท์

สองคำนี้เป็นศัพท์พื้นฐาน ที่จะมีการกล่าวถึงอยู่เสมอ ในการออกแบบระบบฐานข้อมูล แต่ละคำมีความหมาย ดังต่อไปนี้

เอนติตี้ (Entity)

เป็นตัวแทนของสิ่งที่มีอยู่ภายในระบบที่สนใจ ซึ่งมีลักษณะที่เป็นรูปธรรม หรือนามธรรมก็ได้ กลุ่มข้อมูลภายในแต่ละเอนติตี้จะต้องมีลักษณะที่เป็นไปในทางเดียว กันหรือมีความเกี่ยวข้องกัน เช่น ถ้ากล่าวถึง เอนติตี้ในระบบข้อมูลการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง จะประกอบไปด้วย เอนติตี้ ที่สนใจ ดังนี้

Entity	คำอธิบาย
เอนทิตีนักศึกษา	เก็บข้อมูลของนักศึกษาแต่ละคน
เอนทิตีอาจารย์	เก็บข้อมูลของอาจารย์แต่ละคน
เอนทิตีคณะ	เก็บข้อมูลคณะในมหาวิทยาลัย
เอนทิตีวิชา	เก็บรายชื่อวิชาที่เปิดสอน เวลาเรียนของวิชานั้น
เอนทิตีห้องเรียน	เก็บรายละเอียดห้องเรียน การใช้งาน

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างเอนทิตี

โดยมองสิ่งที่สนใจในระบบว่าต้องประกอบด้วยสิ่งใดบ้าง แต่ยังไม่ได้อธิบายถึงความสัมพันธ์ของแต่ละเอนทิตี การเรียกเอนทิตีอาจจะสื่อความหมาย ได้เหมือนกับตารางข้อมูลที่น่าสนใจอยู่ก็ได้ เช่น ตารางข้อมูลนักศึกษา

แอททริบิวต์ (Attribute)

แอททริบิวต์ หมายถึง รายละเอียด หรือ คุณสมบัติที่อยู่ภายในเอนทิตีนั้น เช่น เอนทิตีนักศึกษา จะประกอบไปด้วย แอททริบิวต์รหัสนักศึกษา ชื่อ ที่อยู่ คณะ

Entity นักศึกษา

รหัสนักศึกษา	ชื่อ	คณะ	เพศ
44010015	กอบชัย เกียรติวัฒนากร	วิศวกรรมศาสตร์	ชาย
44010045	ขวัญชัย อติพันธ์	วิศวกรรมศาสตร์	ชาย
44020999	กฤดา เติศนาคร	วิทยาศาสตร์	หญิง

Attribute

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างแอททริบิวต์

ถ้าสื่อความหมายของเอนทิตีด้วยคำว่าตารางแล้ว การแทน attribute ด้วยความหมายของคอลัมน์ อาจจะช่วยให้สื่อความหมายได้เข้าใจได้ง่ายขึ้น ดังนั้น ในตารางหนึ่งตารางที่น่าสนใจ จะประกอบด้วยที่เป็นรายละเอียดหลายคอลัมน์ และแต่ละแถวก็คือ 1 รายการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ (Relationship)

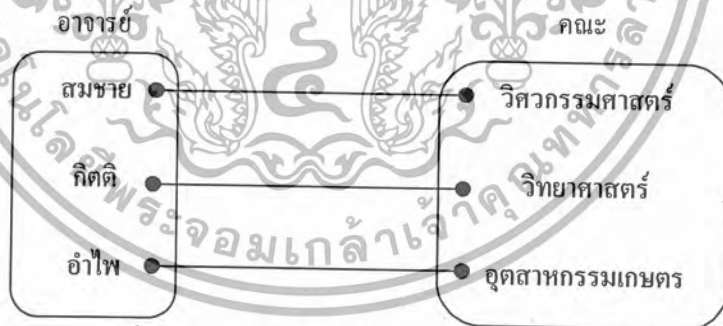
ความสัมพันธ์ คือ ความสัมพันธ์ของเอนทิตีตั้งแต่สองเอนทิตีขึ้นไป ความสัมพันธ์นี้จะแสดงให้เห็นว่าในแต่ละเอนทิตีมีความสัมพันธ์กันอย่างไร โดยทั่วไปแล้วความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนจะเกี่ยวข้องกับเพียง 2 เอนทิตีเท่านั้น แต่ถ้าหากมีความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนกันมากขึ้น อาจมีเอนทิตีที่มีความสัมพันธ์กันเกินกว่า 2 เอนทิตี

ชนิดของความสัมพันธ์

ชนิดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีจะเป็นสิ่งที่บอกว่าข้อมูลแต่ละรายการของเอนทิตีหนึ่ง จะจับคู่กับข้อมูลของอีกเอนทิตีหนึ่งอย่างไร โดยความสัมพันธ์จะแบ่งเป็น 3 แบบ คือ แบบหนึ่งต่อหนึ่ง แบบหนึ่งต่อกลุ่ม และแบบกลุ่มต่อกลุ่ม เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ได้ง่ายขึ้น จะใช้สัญลักษณ์แทนเอนทิตีและความสัมพันธ์

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (one-to-one หรือแทนด้วย 1:1)

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง คือ ความสัมพันธ์ในแต่รายการของเอนทิตีแรก สามารถจับคู่กับอีกรายการหนึ่งในเอนทิตีที่สองได้เพียงรายการเดียวเท่านั้น เช่น ในระบบข้อมูลการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย อาจารย์ที่มีตำแหน่งคณะบดีหนึ่งคน สามารถสังกัดคณะได้เพียงหนึ่งคณะเท่านั้น ดังนั้นความสัมพันธ์ของเอนทิตีอาจารย์ กับเอนทิตีคณะ จึงเป็นแบบ หนึ่งต่อหนึ่ง

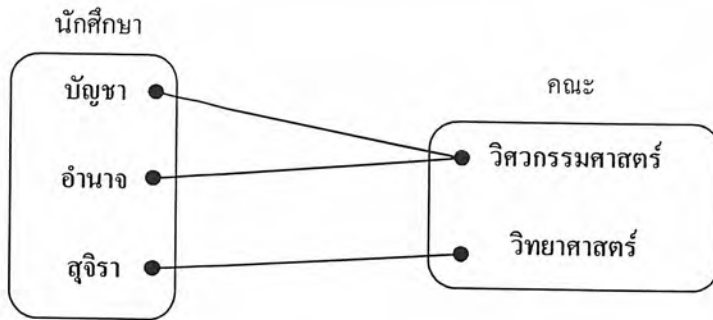


รูปที่ 2.13 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (one-to-many หรือแทนด้วย 1:M)

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม คือ ความสัมพันธ์ที่แต่ละรายการของเอนทิตีแรก สามารถจับคู่กับอีกรายการหนึ่งของเอนทิตีที่สองได้มากกว่าหนึ่งรายการ เช่น ในระบบข้อมูลการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย นักศึกษาคนหนึ่ง สามารถที่จะสังกัดคณะได้เพียงหนึ่งคณะเท่านั้น และแต่ละคณะสามารถรับนักศึกษาได้มากกว่าหนึ่งคน ดังนั้นความสัมพันธ์ของเอนทิตีนักศึกษา และเอนทิตีคณะ จึงเป็นแบบ หนึ่งต่อกลุ่ม

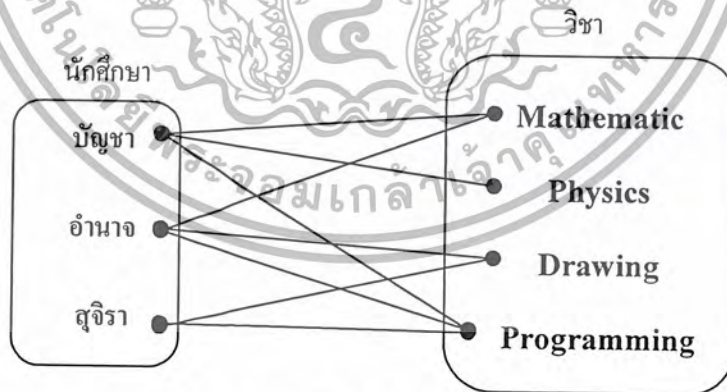
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.14 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (many-to-many หรือแทนด้วย M:N)

ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม คือ ความสัมพันธ์ที่ในแต่ละรายการของเอนทิตีแรก สามารถจับคู่กับอีกรายการหนึ่งของเอนทิตีที่สอง ได้มากกว่าหนึ่งรายการ และเอนทิตีที่สองก็สามารถจับคู่กับรายการของเอนทิตีที่หนึ่ง ได้มากกว่าหนึ่งรายการเช่นกัน เช่น ในระบบข้อมูลการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย นักศึกษาคนหนึ่งสามารถที่จะลงทะเบียนเรียนได้มากกว่าหนึ่งวิชา และแต่ละวิชาสามารถรับนักศึกษาได้มากกว่าหนึ่งคน ดังนั้นความสัมพันธ์ของเอนทิตีนักศึกษาและเอนทิตีของวิชา จึงเป็นแบบ กลุ่มต่อกลุ่ม



รูปที่ 2.15 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

2.3.3 โมเดลแบบเชิงสัมพันธ์

โมเดลชนิดนี้คิดค้น โดย ดร. อี เอฟ คอดด์ เป็น โมเดลที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากเป็น โครงสร้างที่ใช้งานง่าย การจัดเก็บข้อมูลจะใช้ โครงสร้างที่มีลักษณะคล้ายกับตาราง

2 มิติ ที่เรียกว่า รีเลชัน (relation) หรือ เทเบิล (table) ข้อมูลที่อยู่ในแนวนอนเรียก ทูเปิล (tuple) หรือ แถว (row) และข้อมูลในแนวตั้งเรียก แอททริบิวท์ (Attribute) หรือ คอลัมน์ (column)

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคาต่อหน่วย	จำนวนคงคลัง
p01	ดินสอ	5	120
p02	ยางลบ	10	60
p10	น้ำอัดลม	15	50
P40	น้ำขาล้างจาน	10	200

ทูเปิล หรือ แถว

แอททริบิวท์หรือคอลัมน์

ตารางที่ 2.3 แอททริบิวท์ (คอลัมน์) และทูเปิล (แถว) ของรีเลชัน

ลักษณะที่พิเศษที่ทำให้ไมเคิลเชิงสัมพันธ์ เหนือกว่าโมเดลอื่นๆ ก็คือ ใช้ค่าของข้อมูลเพื่อแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างรีเลชัน ทำให้เมื่อทำการเขียนโปรแกรมไม่ต้องสร้างพอยท์เตอร์ เพื่อเป็นการเชื่อมโยงระหว่างรีเลชัน ดังตัวอย่าง

รหัสสินค้า

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคาต่อหน่วย	จำนวนคงคลัง	รหัสประเภทสินค้า
p01	ดินสอ	5	120	30
p02	ยางลบ	10	60	30
p10	น้ำอัดลม	15	50	10
p40	น้ำยาล้างจาน	10	200	20

รหัสรายการสั่งซื้อ

รหัสลูกค้า	เลขใบสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย
C01	1	p01	50	5
C01	1	p02	50	10
C02	2	p40	100	7

รหัสประเภท

รหัสประเภทสินค้า	ชื่อประเภทสินค้า
10	อาหาร
20	เครื่องอุปโภค
30	เครื่องใช้สำนักงาน

รหัสลูกค้า

รหัสลูกค้า	ชื่อลูกค้า	โทรศัพท์
C01	กอบชัย เกียรติวัฒนากร	02-7392629
C02	ขวัญชัย อติพันธ์	02-3521665

ตารางที่ 2.4 แสดงตัวอย่างการเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละรหัส

2.3.4 ข้อดีของโมเดลแบบเชิงสัมพันธ์

เนื่องจากการจัดเก็บข้อมูลชนิดนี้ไม่ได้ใช้พ้อยเตอร์ในการเชื่อมโยงข้อมูล จึงทำให้เกิดข้อดีหลายอย่าง

1. โปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูล ไม่จำเป็นต้องทราบเส้นทางในการเข้าถึงข้อมูล ทำให้การทำงาน

หรือการเขียนโปรแกรม ไม่ยึดติดอยู่กับโครงสร้างข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเพิ่มหรือลบฟิลด์ทำได้ง่าย ไม่กระทบความสัมพันธ์อื่นๆ มากเหมือนการเชื่อมโยงแบบพอยท์เตอร์ ทำให้การขยายหรือปรับปรุงระบบทำได้ง่ายขึ้น

2.4 สถาปัตยกรรมของฐานข้อมูล

สถาปัตยกรรมข้อมูล มีความหมายเกี่ยวข้องกับการจัดองค์ประกอบ หรือการจัดโครงสร้าง ดังนั้นในสถาปัตยกรรมของฐานข้อมูล ก็จะแสดงให้เห็นถึงลักษณะองค์ประกอบ หรือโครงสร้างของข้อมูล รายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสถาปัตยกรรมข้อมูล มีดังนี้

Schema and Instance (สคีมา และ อินสแตนซ์)

สคีมา คือ รายละเอียดของข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูล สคีมาเกิดจากการออกแบบระบบงาน ซึ่งจะแสดงให้เห็นว่า ในระบบงานประกอบด้วย ตารางอะไรบ้าง และมีคอลัมน์อะไรบ้าง

อินสแตนซ์ คือ ข้อมูลที่อยู่ในแต่ละตารางเมื่อมีการประมวลผล ดังนั้น อินสแตนซ์สามารถเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา เพราะมีการเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลจากฐานข้อมูลได้ การเขียนรูปแบบเพื่อแสดงรายละเอียดของข้อมูล สคีมา ไดอะแกรม และอินสแตนซ์ เป็นดังนี้

สินค้า

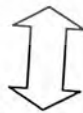
รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคาต่อหน่วย	จำนวนคงคลัง	รหัสประเภทสินค้า
------------	------------	--------------	-------------	------------------

ใบสั่งซื้อ

เลขใบสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย
---------------	------------	--------	--------------

ลูกค้า

รหัสลูกค้า	ชื่อลูกค้า	โทรศัพท์
------------	------------	----------



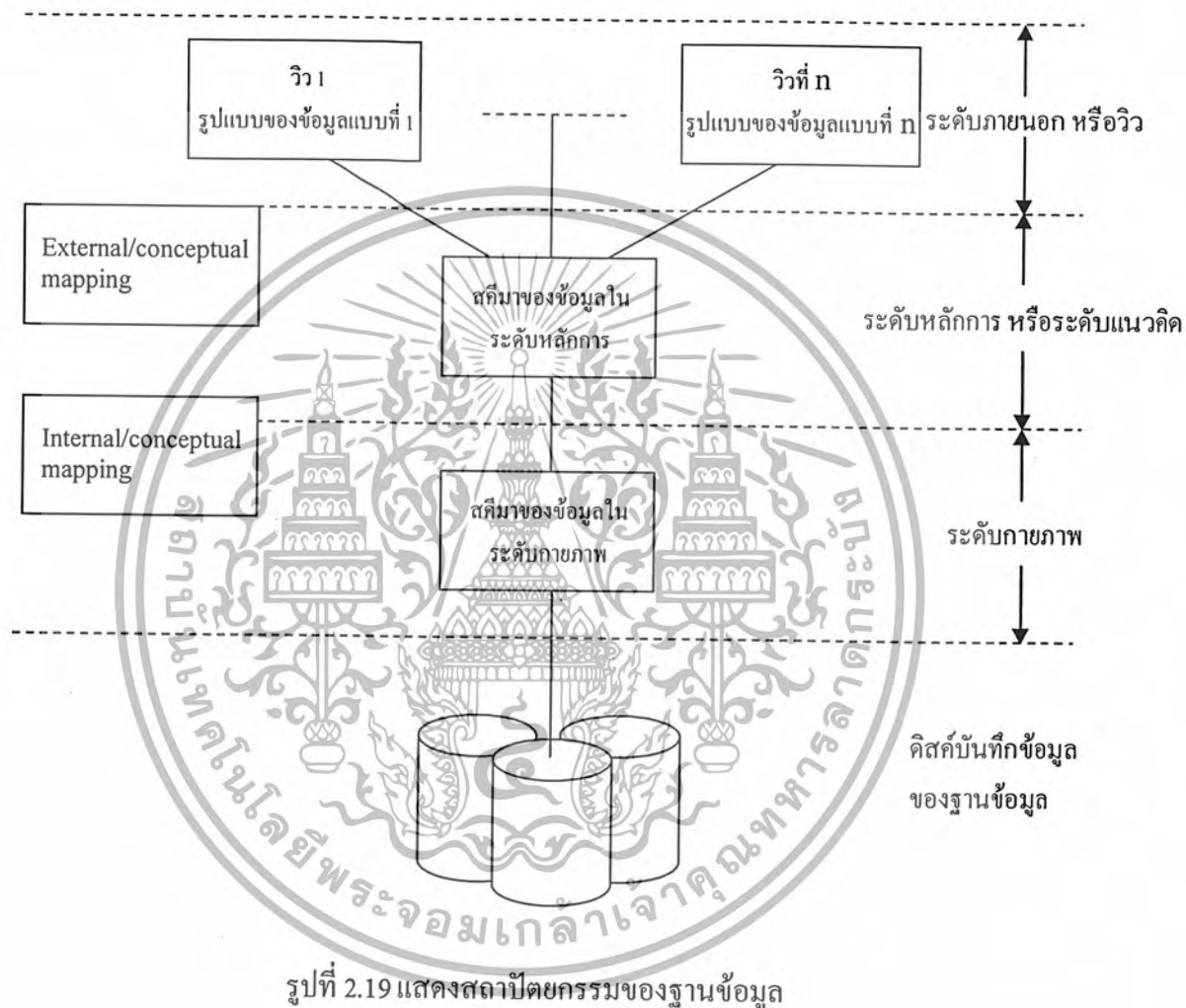
แสดงอินสแตนซ์ ของลูกค้า

C01	กอบชัย เกียรติวิธานกร	02-7392629
C02	ขวัญชัย อาดิพันธ์	02-3521665

ตารางที่ 2.5 สคีมาไดอะแกรม และอินสแตนซ์

สถาปัตยกรรมของฐานข้อมูลของฐานข้อมูล คือ โครงสร้างของฐานข้อมูล ที่กำหนดโดยคณะกรรมการ ANSI/SPARC (The American National Standards Institute/Standards Planning

and Requirements Committee) ประกอบด้วย 3 ระดับ คือ External level หรือ View level ระดับหลักการ หรือ ระดับแนวคิด (conceptual level) และระดับกายภาพ (physical level or internal level)



ระดับภายนอกหรือวิว (External Level or View Level)

ระดับภายนอกหรือวิว เป็นระดับที่ประกอบด้วยสคีมา ซึ่งมีรายละเอียดของโครงสร้างข้อมูลแบบวิว วิวมีรูปแบบเป็นตาราง เหมือนกับเทเบิล ได้ไม่ได้ทำการเก็บข้อมูลจริง แต่เก็บเพียงโครงสร้างข้อมูลที่เชื่อมถึงคอลัมน์ต่างๆ ในเทเบิล

ระดับหลักการหรือระดับแนวคิด (Conceptual Level)

ระดับหลักการหรือระดับแนวคิด เป็นระดับที่เก็บสถิติของข้อมูลและคุณสมบัติต่างๆ ทั้งหมด ได้แก่ รายละเอียดของเทเบิล คอลัมน์ ความสัมพันธ์ระหว่างเทเบิล กฎเกณฑ์ต่างๆ รวมถึงสิทธิ์ต่างๆของผู้ใช้งาน

ระดับกายภาพ (Internal Level or Physical Level)

ระดับกายภาพ เป็นระดับที่เก็บสถิติซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดข้อมูลลงบนดิสก์ โดยกำหนดตำแหน่งที่เก็บข้อมูลบนดิสก์ ดังนั้นในระดับกายภาพ ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลจึงมีความเกี่ยวข้องกับความเร็วของดิสก์ที่จัดเก็บข้อมูล

การ Mapping

การแมปปิง คือ การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างสถาปัตยกรรมข้อมูลในแต่ละระดับ เพื่อให้สามารถสร้างผลลัพธ์ตามคำสั่งที่เรียกได้

ประโยชน์ของการจัดการสถาปัตยกรรมของฐานข้อมูล 3 ระดับ

1. ช่วยให้การจัดเก็บข้อมูลไม่ซ้ำซ้อน

กรณีที่ต้องการกำหนดค่าของข้อมูลหลักให้และหน่วยงานเห็นได้ไม่เท่ากันจะทำโดยให้สร้างวิวขึ้นมา โดยแต่ละวิวจะเห็นเฉพาะโครงสร้างข้อมูลที่ต้องการจากเทเบิลหลักซึ่งการสร้างเป็นวิวจะไม่ทำให้ข้อมูลมีความซ้ำซ้อนกัน เพราะวิวเป็นเพียงโครงสร้างข้อมูลเท่านั้นและข้อมูลจะถูกต้องตรงตามเทเบิลเสมอ ไม่ว่าข้อมูลจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

2. ช่วยในการกำหนดความปลอดภัย

ในกรณีที่ผู้ใช้งานมีสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลได้ไม่เท่ากัน ก็จะทำการสร้างวิว ให้มีข้อมูลเฉพาะที่จำเป็น สำหรับผู้ใช้นั้นได้ จากนั้นจึงกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ ให้ใช้งานข้อมูลจากวิวแทนที่จะใช้จากเทเบิล ด้วยหลักการนี้ทำให้ข้อมูลมีความปลอดภัยมากขึ้น

3. ทำให้เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล (Data Independent)

เป็นอิสระในเชิงตรรกะ คือ สามารถเปลี่ยนแปลงรายละเอียดที่อยู่ในระดับ conceptual ได้อย่างอิสระ โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงคำสั่งที่เรียกใช้วิว หรือเทเบิล หรือเปลี่ยนแปลงโครงสร้างที่กำหนดไว้ในระดับภายนอกหรือวิว

เป็นอิสระในเชิงกายภาพ หมายถึงสามารถเปลี่ยนตำแหน่งที่จัดเก็บข้อมูลในสื่อบันทึกข้อมูล โดยไม่ต้องทำการแก้ไขโปรแกรม หรือคำสั่งที่เรียกใช้วิวหรือเทเบิล การเปลี่ยนแปลงในระดับนี้มักมีจุดประสงค์เพื่อปรับความเร็วในการทำงานของฐานข้อมูล หรือเพื่อขยายความจุสิทธิ์ที่เก็บข้อมูล

2.5 แบบจำลองฐานข้อมูล

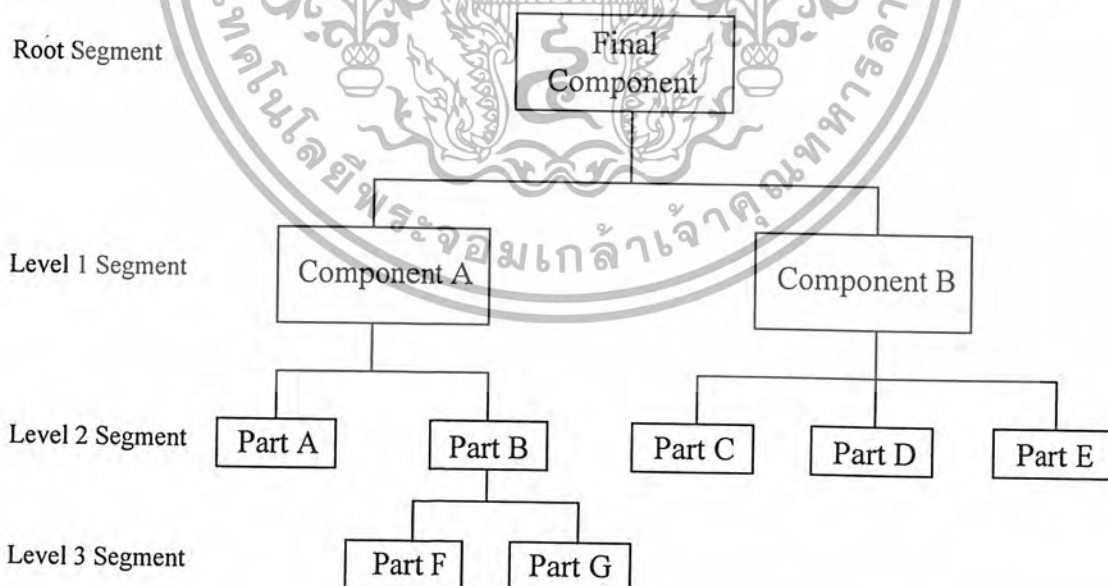
ในการอธิบายถึงโครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูลต่างๆ ที่ถูกคิดค้นขึ้น จำเป็นที่จะต้องใช้แบบจำลองของข้อมูลในการนำเสนอ เช่นเดียวกับการนำเสนอรายละเอียดในด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล ซึ่งแบบจำลองของข้อมูลที่ใช้ในการนำเสนอรายละเอียดของโครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูล จะเรียกว่า “แบบจำลองของฐานข้อมูล” (Database Model)

แบบจำลองของข้อมูล ที่มันจะถูกกล่าวถึง ได้แก่ แบบจำลองของฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างข้อมูลแบบ Hierarchical, Network และ Relational

2.5.1 Hierarchical Database Model

เป็นแบบจำลองของฐานข้อมูลที่ใช้อธิบายถึงฐานข้อมูล ที่มีโครงสร้างของข้อมูลแบบลำดับขั้น ที่คิดค้นโดยบริษัท North American Rockwell โดยมีจุดประสงค์เริ่มต้นเพื่อต้องการให้เป็นฐานข้อมูลที่สามารถจัดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ที่เกิดขึ้นกับข้อมูลที่เก็บอยู่ในเทปของบริษัทในขณะนั้น

โครงสร้างของฐานข้อมูลแบบ Hierarchical เป็นรูปแบบที่พัฒนามาจากแนวความคิด ที่นำเอาข้อมูลในแต่ละส่วนที่เรียกว่า Part มาจัดเก็บเป็นกลุ่ม ที่เรียกว่า Component แล้วจึงรวมแต่ละกลุ่มเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งหมดที่เรียกว่า Final Component โดยมีโครงสร้างอยู่ในรูปแบบ Tree ที่เรียกว่า Upside -down tree ซึ่งต่อมาโครงสร้างในลักษณะนี้ ได้ถูกเรียกว่า โครงสร้างแบบ Hierarchical



รูปที่ 2.20 แบบ โครงสร้างข้อมูลแบบ Hierarchical

ข้อดีและข้อเสียของ Hierarchical Model

ข้อดี

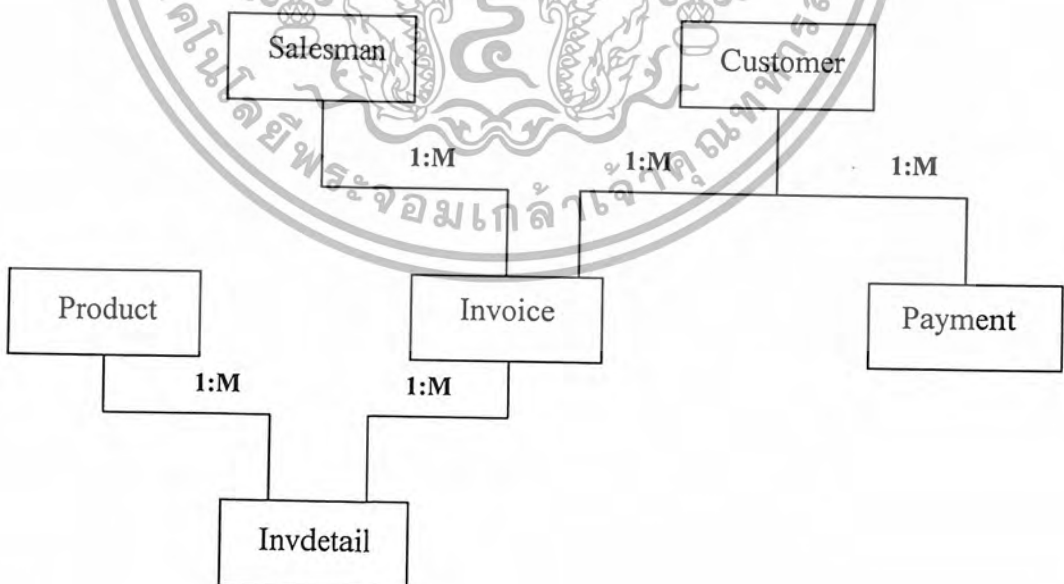
1. สามารถกำหนดคกฏที่ใช้ควบคุมความถูกต้องของข้อมูลได้ง่ายเนื่องจากกฎเกณฑ์ที่กำหนดให้กับ Segment ที่ทำหน้าที่เป็น Parent Segment สามารถที่จะถ่ายทอดไปยัง Segment ที่อยู่ภายใต้ Parent Segment นั้นได้
2. มีโครงสร้างที่เหมาะสมกับข้อมูลที่เป็นแบบ 1 to many
3. มีโครงสร้างที่เหมาะสมกับคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่

ข้อเสีย

1. ผู้ใช้ฐานข้อมูล จะต้องทราบถึง โครงสร้างทางกายภาพของข้อมูลที่เกิดขึ้นในฐานข้อมูล จึงจะเข้าถึงได้
2. โครงสร้างไม่สามารถรองรับข้อมูลแบบ many to many ได้

2.5.2 Network Database Model

เป็นแบบจำลองของฐานข้อมูลที่ใช้อธิบายถึงฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างของข้อมูลที่จำแนกตามความสัมพันธ์ของข้อมูล ที่ได้รับการพัฒนามาจากฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบ Hierarchical โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อกำหนดให้เป็นรูปแบบของโครงสร้างข้อมูลที่เป็นมาตรฐาน รวมทั้งให้สามารถรองรับข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันแบบ many to many ได้



รูปที่ 2.21 แบบ โครงสร้างข้อมูลแบบ Network

ข้อดีและข้อเสีย ของ Network Model

ข้อดี

1. สามารถรองรับข้อมูลที่มีความสัมพันธ์แบบ many to many ได้
2. สามารถควบคุมให้ข้อมูลเป็นไปตามกฎที่ใช้ควบคุมความถูกต้องให้กับข้อมูลได้ง่าย
3. สนับสนุนให้โปรแกรมมีความเป็นอิสระจากข้อมูล มากกว่าฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบ Hierarchical เนื่องจากมีโครงสร้างที่ซับซ้อนน้อยกว่า

ข้อเสีย

1. การออกแบบทำได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากจะต้องกำหนด set ของความสัมพันธ์ให้ครอบคลุมทุก ข้อมูลในฐานข้อมูล
2. การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของข้อมูลกระทำได้ยาก เนื่องจากต้องคำนึงถึง set ความสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้

2.5.3 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational)

ฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ จัดเป็นฐานข้อมูลที่ทำให้เกิดการปฏิวัติระบบฐานข้อมูลขึ้น เนื่องจากเป็น โครงสร้างของฐานข้อมูลที่มีการนำไปใช้กันอย่างแพร่หลายในผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูลต่าง ๆ ที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด

ฐานข้อมูลที่มี โครงสร้างข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ ได้รับการพัฒนาขึ้นจากแบบจำลอง ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีชื่อว่า Relational Model ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างข้อมูลแบบ Relational จะถูกแยกจัดเก็บออกเป็นหน่วยย่อยๆ ที่เรียกว่า รีเลชัน หรือโดยทั่วไปเรียกว่า เทเบิล ที่อยู่ในรูปของตารางที่ประกอบด้วยชุดของแถวและชุดของคอลัมน์ ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในแต่ละ รีเลชัน จะเป็นข้อมูลที่แยกเป็นอิสระ แต่นำมาสร้างความสัมพันธ์ร่วมกันได้

ข้อดีและข้อเสียของฐานข้อมูลโครงสร้างแบบเชิงสัมพันธ์

ข้อดี

ทั้งข้อมูลและโครงสร้างมีความเป็นอิสระจาก โปรแกรม เนื่องจาก เมื่อก้าวถึงโครงสร้างของฐานข้อมูลแบบ Relation จะเป็นเพียง โครงสร้างข้อมูลในระดับความคิดมากกว่าโครงสร้างในระดับกายภาพ

ข้อเสีย

ฮาร์ดแวร์และระบบปฏิบัติการที่นำมาใช้กับฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบเชิงสัมพันธ์จะต้องมีความสามารถที่สูงกว่าฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบอื่น เนื่องจาก DBMS ของฐานข้อมูลจะทำหน้าที่จัดการกับโครงสร้างข้อมูลแทนผู้ใช้ จึงส่งผลให้การทำงานของ DBMS มีความซับซ้อนและต้องใช้ทรัพยากรของฮาร์ดแวร์และระบบปฏิบัติการสูงกว่า

แบบจำลองใช้อธิบายถึงโครงสร้าง และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในฐานข้อมูล จากรูปที่เป็นแนวคิด ขากแก่การเข้าใจ ให้อยู่ในรูปที่สามารถทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น ดังนั้นจึงถูกนำไปใช้อธิบายถึงโครงสร้างของฐานข้อมูลประเภทต่างๆ ที่เรียกว่า แบบจำลองของฐานข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบ Hierarchical, Network หรือ Relation ต่างก็มีความเป็นอิสระของตัวข้อมูล และโครงสร้างข้อมูลที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังนี้

	Data Independence	Structure Independence
File System	ไม่มี	ไม่มี
Hierarchical Database	มี	ไม่มี
Network Database	มี	ไม่มี
Relational Database	มี	มี

ตารางที่ 2.6 ข้อดีข้อเสียของ model ของ database แบบต่าง ๆ

2.6 วิชาวลเบสิก (Visual Basic)

Visual Basic เป็นโปรแกรมที่ใช้สร้างโปรแกรมประยุกต์ สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows

Visual เป็นส่วนที่หมายถึงเมธอดในการติดต่อแบบ graphical user interface (GUI) ซึ่งการสร้างทำได้โดยการเพิ่มออบเจกต์ ลงบนฟอร์มที่ทำหน้าที่ติดต่อกับผู้ใช้ผ่านจอภาพ

Basic เป็นส่วนที่หมายถึงภาษา BASIC (Beginners ALL Purpose Symbolic Instruction Code) โดย Visual Basic ได้เปลี่ยนแปลงจากภาษา BASIC ดั้งเดิม ด้วยการเพิ่มประโยคคำสั่ง ฟังก์ชัน และคีย์เวิร์ด ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับ GUI แนวคิดของ Visual Basic

โปรแกรมประยุกต์ Visual Basic เป็นการพัฒนาในสภาพแวดล้อมของ windows ซึ่งแนวคิดพื้นฐานในการทำงานของระบบ Windows ที่สำคัญมี 3 ประการ คือ window, events และ ข่าวสาร (message)

โปรแกรมประยุกต์ Visual Basic มีการทำงานแบบ Event-Driven ที่เป็นการประมวลผลตามคำสั่งในแต่ละส่วนเพื่อตอบสนองต่อ event ซึ่ง event เหล่านี้สามารถเปลี่ยนโดยการทำงานของ ผู้ใช้ ข่าวสารของระบบหรือโปรแกรมประยุกต์อื่น หรือภายในโปรแกรมเดียวกัน ลำดับการทำงานของ event จะจัดลำดับ โดยจากการประมวลคำสั่ง

โปรแกรมประยุกต์ Visual Basic

การสร้างโปรแกรมประยุกต์ Visual Basic ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 3 ขั้นตอน คือ การสร้างอินเตอร์เฟซ โดยมีฟอร์มเป็นออบเจกต์พื้นฐานและเป็นที่วางตัว control สำหรับการติดต่อกับผู้ใช้ ตั้งค่าคุณสมบัติ เป็นการกำหนดพฤติกรรมและการทำงานให้กับออบเจกต์ต่างๆ การเขียนคำสั่ง เป็นการควบคุมการประมวลผลผ่าน procedure ที่กำหนด

```
Private Sub Form_Load()
    Text1.Text = "Hello Word"
End Sub
```

2.6.1 โครงสร้างของโปรเจกต์ (Project)

Project ที่สร้างขึ้น สามารถประกอบด้วยไฟล์และออบเจกต์ ดังนี้

Form Modules (.frm) สามารถเก็บข้อความของฟอร์ม ตัว control ที่มีการกำหนดค่าคุณสมบัติ และเก็บระดับการประกาศค่าระดับฟอร์มของค่าคงที่, ตัวแปร และ procedure ภายนอก, event procedure และ procedure ทั่วไป

Class Modules (.cls) คล้ายกับ form module แต่แตกต่างกันคือ จะไม่มีการรบกวนจากผู้ใช้ทั่วไป ใน class module สามารถสร้างอ็อบเจกต์ของผู้พัฒนาโปรแกรมรวมถึงคำสั่ง เมธอด และคุณสมบัติ

Standard Modules (.bas) สามารถเก็บการประกาศค่า public และระดับโมดูลของค่าคงที่ประเภทตัวแปร Procedure ภายนอก และ Public Procedure

Resource File (.res) เก็บไฟล์บิตแม็บ ข้อความ และข้อมูลอื่นที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยไม่ต้องแก้ไขคำสั่ง เช่น ผู้พัฒนาโปรแกรมวางแผนการสร้างโปรแกรมประยุกต์เป็นภาษาอื่น จะสามารถเก็บข้อความที่ติดต่อกับผู้ใช้ และไฟล์บิตแม็บใน resource file แต่ project สามารถมี resource file เพียง 1 ไฟล์ต่อ project

ActiveX Documents (.dob) คล้ายกับฟอร์ม แสดงด้วย internet browser โดย Visual Basic ชุด Professional และ Enterprise สามารถสร้าง ActiveX document

User Control และ Property Page Modules โดย user control (.ctl) และ property page (.pag) เป็นโมดูลที่คล้ายกับฟอร์ม แต่ใช้ในการสร้างตัว control ประเภท ActiveX และ property page ที่ใช้งานร่วมกัน สำหรับการแสดงคุณสมบัติของการออกแบบ Visual Basic ชุด Professional และ Enterprise สามารถสร้าง ActiveX control ได้

Components หมายถึง ไฟล์ หรือโมดูลที่เพิ่มเข้าไปใน project ซึ่ง components หลายประเภทที่สามารถเพิ่มเข้าไปใน project

ActiveX Control (.ocx) เป็นตัว control เพิ่มเติมที่สามารถเพิ่มเข้าไปใน toolbox และฟอร์ม เมื่อมีการติดตั้ง Visual Basic ไฟล์ที่เก็บตัว control ของ Visual Basic จะได้รับการคัดลอกไปยังไดเรกทอรีร่วม (Windows/System) นอกจากนี้ตัว control ประเภท ActiveX มีแหล่งที่กว้างขวาง และผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถสร้างตัว control ของตัวเองได้ในชุด Professional และ Enterprise

Insertable Objects หมายถึง component เช่น ไฟล์ Excel ที่สามารถสร้างขึ้นเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมในรูปแบบ Integrated Solutions โดยรูปแบบนี้สามารถเก็บข้อมูลที่มีฟอร์แมตที่แตกต่างกัน เช่น ไฟล์กระดาษทำการ (เช่น Excel) บิตแม็บ และข้อความ ซึ่งมาจากโปรแกรมประยุกต์ที่แตกต่างกัน

References เป็นการเพิ่มตัว control ประเภท ActiveX ภายนอก มาใช้ในโปรแกรมประยุกต์ การอ้างอิงทำได้โดยโคออดิเนตของ Reference ซึ่งเข้าถึงด้วย เมนู Reference ในเมนู Project

ActiveX Designer เป็นเครื่องมือในการออกแบบ class ที่ต้องการอ็อบเจกต์ โดยการออกแบบการติดต่อสำหรับฟอร์มที่เป็น designer เริ่มต้น ส่วน designer เพิ่มเติมให้จากแหล่งอื่น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อใดๆ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Standard Control เป็นตัว control มาตรฐานที่ Visual Basic มีไว้ให้เช่น ปุ่มคำสั่ง combo box โดยจะอยู่ใน toolbox

2.7 มายเอสคิวแอล (MySQL)

MySQL เป็นโปรแกรมบริหารจัดการฐานข้อมูล หรือเรียกว่า DataBase Management System หรือย่อเป็น DBMS MySQL ทำงานในลักษณะฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การที่จะจัดการข้อมูลต้องอาศัยภาษาคอมพิวเตอร์ที่เรียกกันว่า SQL ย่อมาจาก Structured Query Language ดังนั้น MySQL จึงทำงานตามคำสั่งภาษา SQL ได้

MySQL เป็นโปรแกรมที่เปิดเผยรายละเอียดซอร์ซโค้ด (Source code) ต่อบุคคลทั่วไปซึ่งหมายความว่าใครก็ตาม ที่มีความรู้ด้านภาษาคอมพิวเตอร์อย่างดีก็สามารถเอาซอร์ซโค้ดของโปรแกรม MySQL ซึ่งเขียนด้วยภาษา C ไปปรับปรุงแก้ไขให้ตรงกับความต้องการได้ทันที

จากการศึกษาจากแหล่งข่าวต่างๆพบว่า MySQL มีจุดเด่นคือเร็ว ใช้งานง่ายและมีความน่าเชื่อถือสูง ซึ่ง MySQL มีนิยามประจำตัวว่า MySQL is a very fast, multi-threaded, multi-user, robust SQL (Structured Query Language) database sever and MySQL is free software.

ถ้าเปรียบกับ MS SQL Sever หรือ Oracle จะพบว่าโดยรวมแล้วการทำงานของ MySQL ไม่ได้แย่กว่าหรือเหนือกว่าโปรแกรมเหล่านั้นเลย การทำงานของ MySQL ในบางเรื่องหรือบางฟังก์ชันจะแยกว่า และในทำนองเดียวกันก็ทำงานได้ดีกว่าในบางฟังก์ชัน ที่แน่ๆ MySQL เป็นของฟรีหรือถ้าจะต้องจ่ายเงินเพียงเพื่อแลกกับความช่วยเหลือบางประการจากทีมผู้พัฒนา MySQL โดยตรง เช่น หากต้องการคำปรึกษาเป็นกรณีพิเศษผ่านทางอีเมลล์จะเสียค่าใช้จ่ายประมาณ 170 ยูโร (8-9 พันบาท) ต่อปี หรือจะสมัครเป็นสมาชิก Mailing list เพื่อรับอีเมลล์ถาม-ตอบจากเพื่อนๆ สมาชิกก็ได้ซึ่งแบบนี้จะไม่เสียเงิน

2.7.1 คำสั่งใน MySQL ที่สำคัญ

คำสั่ง	คำอธิบาย
1. Show databases	แสดงฐานข้อมูลที่มีอยู่ทั้งหมด
2. Create Database Shop1 (ชื่อฐานข้อมูล)	สร้างฐานข้อมูลใหม่ชื่อ Shop1
3. Use Shop1 (ชื่อฐานข้อมูล)	ใช้ฐานข้อมูล Shop1
4. Show Tables	แสดงตารางที่อยู่ในฐานข้อมูลทั้งหมด
5. Create Table employee (ชื่อตาราง) (employeeid char(10))	สร้างตารางใหม่ชื่อว่า employee กำหนด Entity employeeid ในตารางเป็น charขนาด10
6. Alter Table employee (ชื่อตาราง) add(name char(20))	เพิ่ม Entity name ในตาราง employee
7. Alter Table employee (ชื่อตาราง) add primary key (employeeid)	กำหนด employeeid เป็น primary key
8. Explain employee (ชื่อตาราง)	แสดง Entity ภายในตาราง employee
9. Insert Into employee (ชื่อตาราง) Values (..... ,.....ตามจำนวน Entity)	ใส่ข้อมูลเข้าไปแต่ละ Entity
10. Select*From employee (ชื่อตาราง)	แสดงข้อมูลภายในแต่ละ Entity ในตาราง employee
11. คำสั่ง Exit หรือ Quit	ออกจากโปรแกรม MySQL

ตารางที่ 2.7 อธิบายคำสั่งต่าง ๆ ของ MySQL

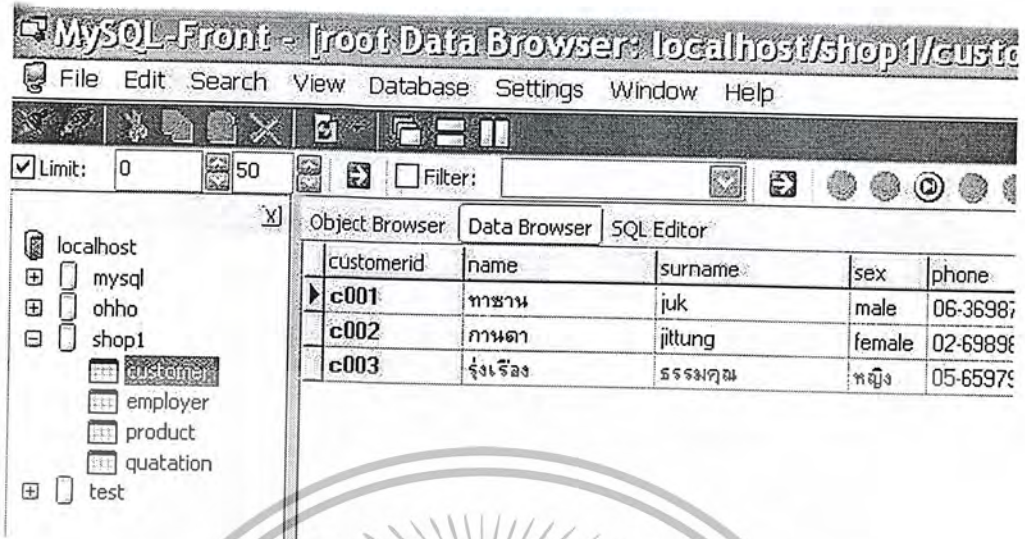
2.7.2 ข้อดีและข้อเสียของ MySQL

ข้อดีของ MySQL

1. MySQL เป็นโปรแกรมที่ open source หมายความว่าสามารถ Download source code มาแก้ไขพัฒนาฟังก์ชันเป็นของเราเองได้
2. MySQL เป็นโปรแกรมที่สามารถนำมาใช้ได้ฟรีไม่ต้องเสียค่า licence หาได้ง่าย โดยสามารถ Download ได้ที่ www.mysql.com
3. ทำงานแบบ Multi-thread หมายความว่ามีการแบ่งการทำงานเป็นส่วนย่อยแยกออกไปต่างคนต่างทำงานได้ ทำให้สามารถทำงานได้เร็ว และการทำงานที่มีความอิสระไม่ขึ้นต่อกัน รวมทั้งสามารถนำไปใช้กับเครื่องที่มี CPU มากกว่า 1 ตัวได้
4. ใช้ได้กับภาษา Programming หรือสคริปต์ (Skip) หลากหลายภาษา เช่น C, C++, Eiffel, Java, Perl, PHP, Python, VB, Delphi เป็นต้น โดยเฉพาะกับ PHP ใช้งานได้ค่อนข้างดี
5. ทำงานกับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ได้ เท่าที่ได้รับการบอกเล่ากันมา เคยมีผู้ใช้กับตารางข้อมูลถึง 60,000 ตาราง มีจำนวนรายการข้อมูลถึง 5,000,000,000 รายการอย่างไม่มีปัญหา
6. รองรับชนิดข้อมูลที่หลากหลาย เช่น FLOAT, DOUBLE, VARCHAR, CHAR, TEXT, BLOB, DATE, TIME, DATETIME, TIMESTAMP, YEAR, SET, และ ENUM
7. รองรับภาษา SQL มาตรฐานที่เรียกว่า ANSI SQL92 หรือ SQL92 ถ้ามีความรู้เกี่ยวกับภาษา SQL อยู่แล้วสามารถนำมาใช้กับ MySQL ได้เลย
8. ใช้ได้กับระบบปฏิบัติการหลายระบบ เช่น Linux, Solaris, Mac OS X Server, OS/2 Warp, SunOS, Window 95/98/200/XP และแบบตระกูล Unix อื่นๆมากมาย

ข้อเสียของ MySQL

1. เนื่องจากการใช้งาน MySQL เป็นแบบ Command Line จึงทำให้ต้องจำคำสั่งจำนวนมาก ต่อการใช้งาน แต่อาจจะแก้ปัญหานี้ได้โดย Download โปรแกรม MySQL Front ซึ่งจะมีหน้าต่างที่ ใช้งาน MySQL ได้ง่ายขึ้น ดังรูป



รูปที่ 2.22 หน้าจอโปรแกรม MySQL Front

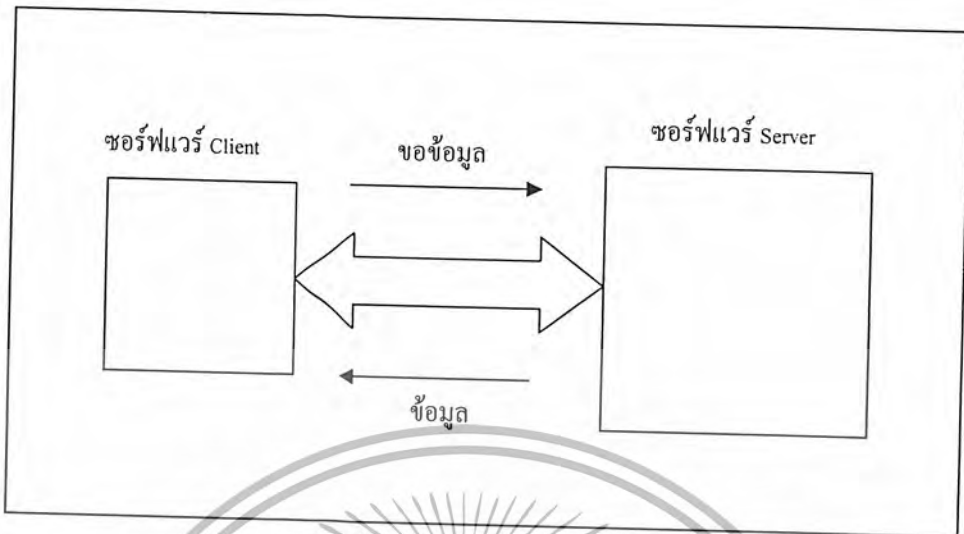
2.8 สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ Client-Server

ระบบ Client-Server เป็นสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่ระบบซอฟต์แวร์ได้รับการออกแบบให้แยกออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเรียกว่าส่วน Client และอีกส่วนเรียกว่าส่วน Server ซอฟต์แวร์ส่วน Client ต้องสื่อสารติดต่อกับส่วน Server ดังรูป โดยที่ซอฟต์แวร์ Client จะขอใช้ข้อมูลจากซอฟต์แวร์ส่วน Server ซอฟต์แวร์ส่วน Server จะตอบสนองโดยการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล แล้วส่งไปยังส่วน Client เพื่อการประมวลผลต่อไป

ส่วน Client กับ Server

- อาจอยู่บนเครื่องเดียวกัน
- อยู่คนละเครื่องแต่เชื่อมต่อผ่านเครือข่ายได้ 3 แบบ
 - LAN (Local Area Network)
 - WAN (Wide Area Network)
 - Internet

ปกติแล้วข้อมูลจะอยู่ข้าง Server ในฐานข้อมูล ซึ่งอาจเป็นฐานข้อมูล MS Access ฐานข้อมูล MS SQL Server หรือฐานข้อมูล Oracle ด้าน Client จะส่งคำสั่ง SQL ขอใช้ข้อมูลไปยัง Server แล้ว Server จะตีความหมายของคำสั่ง แล้วดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลส่งไปยัง Client



รูปที่ 2.23 การแยกซอฟต์แวร์ส่วน

2.8.1 โมเดลของกระบวนการงาน Client-Server

Client คือ ซอฟต์แวร์ที่เป็นกระบวนการงานในการขอบริการหรือข้อมูล (Launcher/Request process) Client Application จะติดต่อกับ Client Application อื่นได้ และใช้ทรัพยากรร่วมกันและติดต่อขอใช้ข้อมูลและบริการจาก Server ต่างๆ ทำให้เพิ่มขีดความสามารถของผู้ใช้งาน Client สามารถมีหน้าจอของตัวเองที่ได้รับการออกแบบมาให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้สะดวก โดยที่ไม่ต้องมีความรู้ด้านกลไกที่อยู่เบื้องหลัง นั่นคือ Client จะซ่อนความซับซ้อนของระบบปฏิบัติการเครือข่ายกรรมวิธีการนำข้อมูลมาใช้ทำให้ผู้ใช้รู้สึกว่าสามารถทำงานได้อย่างสะดวกตาม Business Rule ตามที่ตัวเองเข้าใจ

Server เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถตอบสนองต่อการขอบริการและข้อมูลของ Client โดย Server จะมีหน้าที่ตีความ Request ของ Client การจัดการกับขั้นตอนการ Access ข้อมูลหลังบริการ การให้บริการข้อมูลเฉพาะที่ต้องใช้ ซอฟต์แวร์ Server อาจอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกันหรือบนต่างเครื่องกันก็ได้ ส่วนเครื่องที่รัน Server ได้ นั้น จะเป็นเครื่องระดับ Pentium ระดับ Mini หรือ Mainframe แล้วแต่ระบบ

เครือข่ายเป็นตัวที่ทำหน้าที่ถ่ายเทข้อมูลระหว่าง Client กับ Server เครือข่ายจะต้อง Transparent ในสายตาทุกฝ่าย ปกติแล้วเครือข่ายจะมีการใช้ Protocol อยู่หลายตัวในการควบคุมการส่งและรับข้อมูล Protocol เหล่านี้สามารถได้รับการเปลี่ยนแปลงโดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องกังวล

2.8.2 Gartner Client-Server Reference Model

เพื่อช่วยให้มุมมองภาพ Client-Server ได้ชัดเจนสำหรับนักออกแบบระบบและโปรแกรมเมอร์ บริษัทที่ปรึกษา Gartner Group ได้วาง Client-Server Reference Model ไว้ โดยการจำแนกคุณลักษณะของกระบวนการงาน Client-Server ที่ไม่ติดกับคุณลักษณะของฮาร์ดแวร์ หรือที่เรียกว่า Logical Process ไว้ดังนี้

ฟังก์ชันงาน

งาน Client-Server จำแนกเป็น 3 ฟังก์ชัน

- Presentation Form (งานแสดงผล)
- Business Logic (กรรมวิธีงานธุรกิจของระบบ)
- Data Management (กระบวนการนำข้อมูลมาใช้)

รูปแบบการใช้ฟังก์ชัน

- แบบ Intact

นั่นคือฟังก์ชันงานนั้นประกอบด้วยโปรแกรมหลายโปรแกรมที่อยู่บน Platform เดียวกัน

- แบบ Distributed

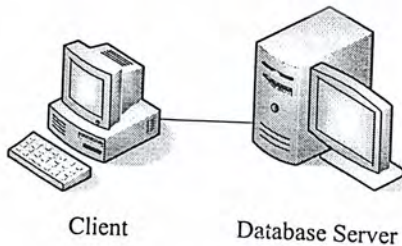
จำนวน Tier

- แบบ 2 Tier

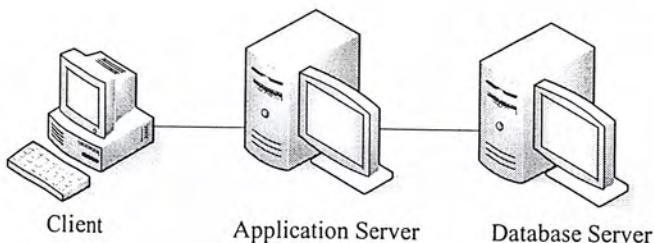
มี Client กับ Database Server หรือ มี Server เดียวนั่นเอง

- แบบ multi Tier

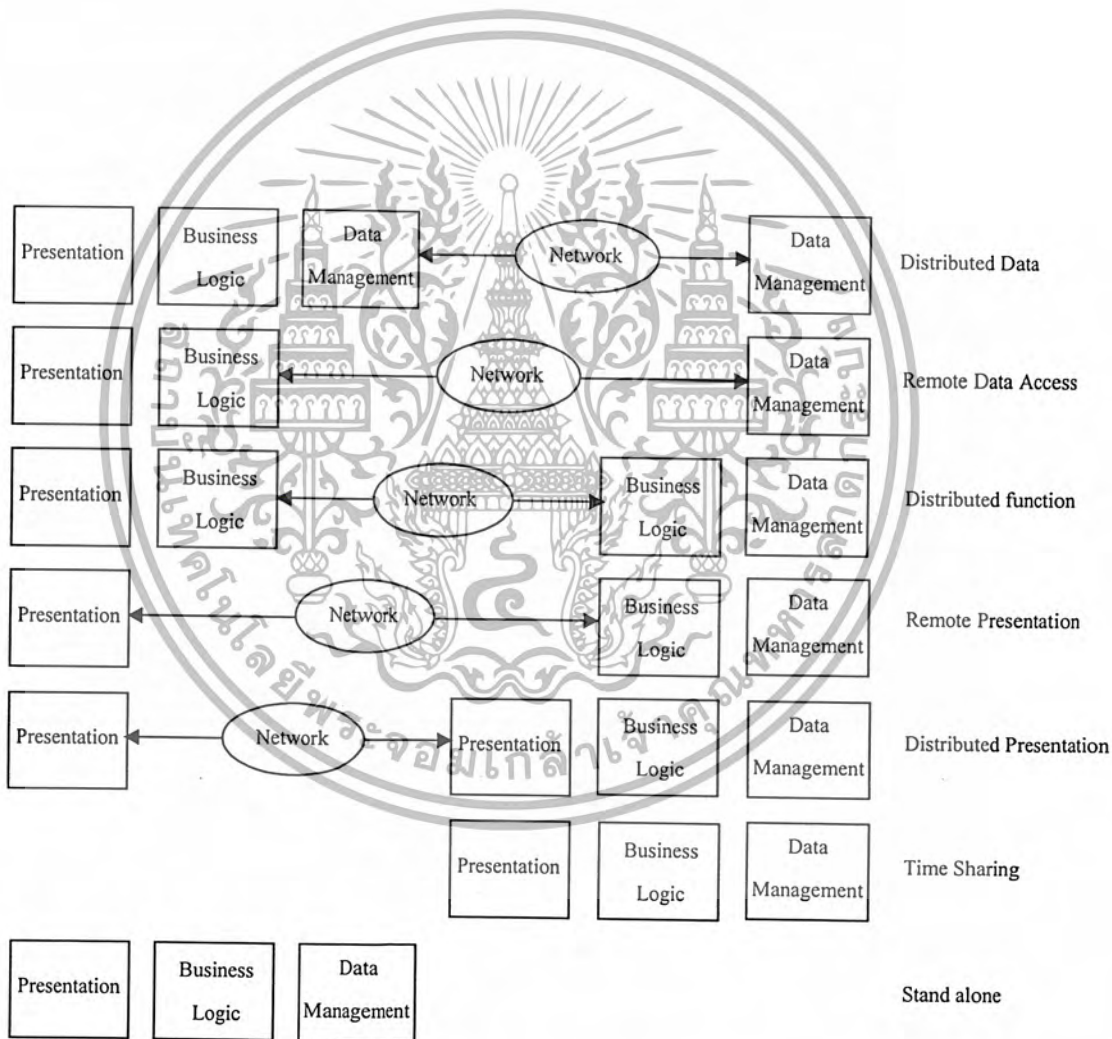
มี Client และ Server ต่างๆ ซึ่ง Server หลายๆตัวนี้แต่ละตัวมีหน้าที่เฉพาะ ซึ่งมีรูปร่างแสดงรูปแบบของ 2 Tier และ 3 Tier ของระบบ Client-Server



รูปที่ 2.24 a) 2 Tier Client-Server



รูปที่ 2.25 b) 3 Tier Client-Server



รูปที่ 2.26 Gartner Client-Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจำแนก Client-Server แบบ 2 Tier

Gartner Client-Server Reference Model จัดระบบ Client-Server เป็น 5 แบบ ดังนี้

1. Distributed Database
2. Remote Data Access (Data Centric, Thick Client)
3. Distributed Function
4. Remote Presentation (Thin Client)
5. Distribute Presentation (Thin Client)

ตามรูป Gartner Client-Server Reference Model เป็นภาพการแยกส่วน Client และ Server โดยที่จะมีระบบ Stand Alone และ Host-based, Time Sharing เทียบเคียงกัน

2.8.3 เทคนิคการจัดการฐานข้อมูลในระบบ Client-Server

1. ใช้เทคโนโลยี Remote Data Object (RDO) หรือ ActiveX Data Object (ADO) ติดต่อฐานข้อมูล
2. ใช้ Attached table ติดต่อผ่านกลไก ODBC กับตารางในฐานข้อมูล เนื่องจากการใช้ Attached table ทำให้ได้ข้อมูลการ Access เพิ่มเดิม ซึ่งช่วยให้การใช้ฐานข้อมูลตอบรับได้รวดเร็วขึ้น และใช้ Reattached table เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลง Schema ของฐานข้อมูล
3. ให้ใช้ Transaction เมื่อต้องการเขียนเก็บในฐานข้อมูล โดยที่ให้เริ่มด้วย BeginTrans และจบด้วย CommitTrans หรือ RollbackTrans วิธีนี้จะทำให้ข้อมูลปลอดภัย ในกรณีที่เกิดปัญหาระหว่างการเขียนข้อมูลสู่ฐานข้อมูล
4. ให้จำกัดจำนวนข้อมูลที่ฐานข้อมูล
5. ให้ใช้ Snapshot แทน Dynaset เมื่อมีการขอข้อมูลแบบ Snapshot ไม่ได้มีการ Lock ฐานข้อมูลเพราะข้อมูลไม่เปลี่ยนแปลง ดังนั้น ผู้ใช้อื่นจึงไม่ต้องรอให้มีการเปิด Recordset หรือ Result Set ก่อนถึงใช้ได้
6. ใช้คำสั่ง Execute SQL และ Execute Method กับคำสั่ง SQL ในรูปแบบไวยากรณ์ที่ฐานข้อมูลเข้าใจ ซึ่งเป็นการโยกย้ายคำสั่งไปประมวลผลข้าง Server ทำให้ Client ทำงานอื่นได้ในขณะนั้น
7. ใช้ Where Clause ของ SQL แทนการใช้ Loop ในกรณีดึงฐานข้อมูล และเปลี่ยนแปลงค่า นอกจากนี้ควรใช้ Where Clause แทนการใช้ Seek Method, Find Method บางกรรมวิธี และ Filter Property
8. ถ้าไม่จำเป็น อย่าใช้ Refresh Method กับฐานข้อมูล

9. ในการเชื่อมตารางให้ใช้คำสั่ง Inner Join, Left Join และ Right Join เพราะใช้ได้กับตาราง Recordset
10. ฟังก์ชันการใช้ Stored Procedure และ Trigger แทนการใช้คำสั่ง SQL ในโปรแกรม
11. ถ้าใช้ Declaration Referential Integrity ได้ก็ควรใช้
12. ควรใช้ Bookmark ในการที่จุดที่จะกลับคืนไปที่ Record
13. ระวังการใช้คำสั่ง Select* เพราะใช้เวลานานในการประมวลผล จะใช้ได้ก็เมื่อไม่มีคอลัมน์ หรือไม่มีแถว
14. ระวังการใช้ Single หรือ Double quote mark ใน String

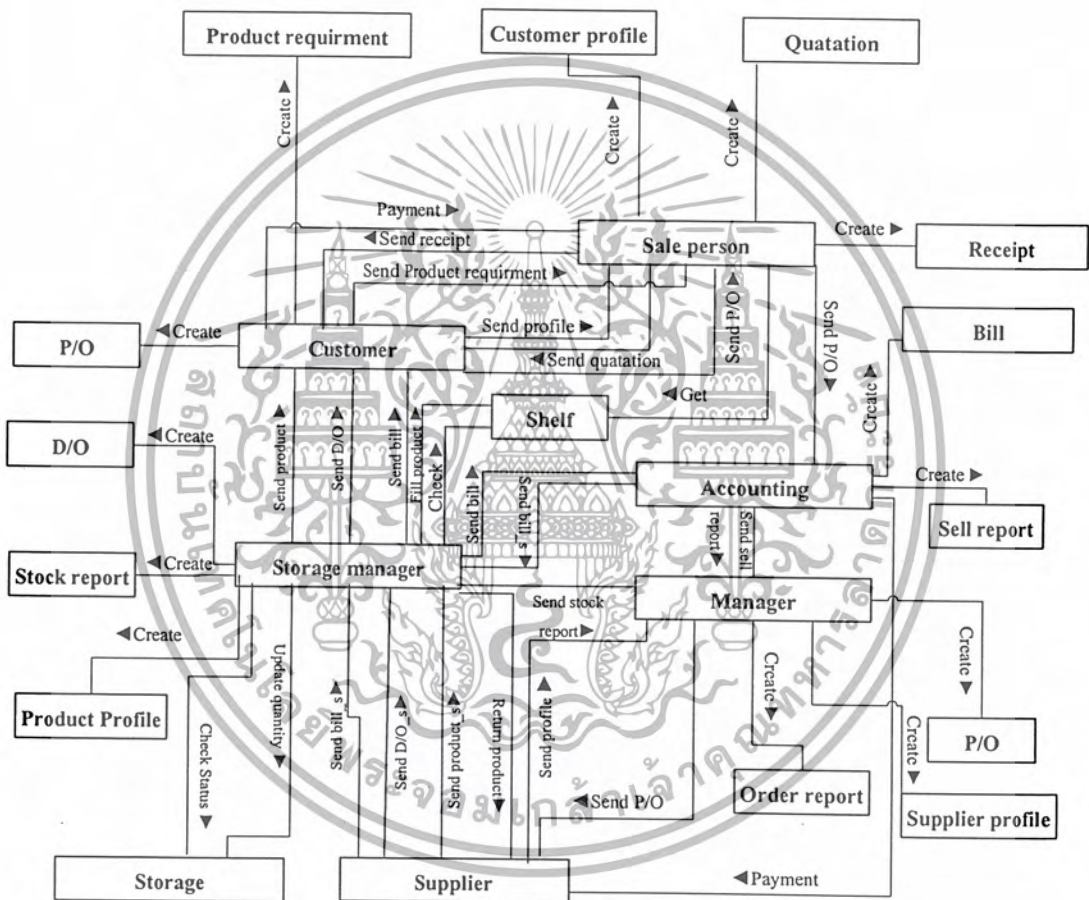


บทที่ 3

หลักการออกแบบ

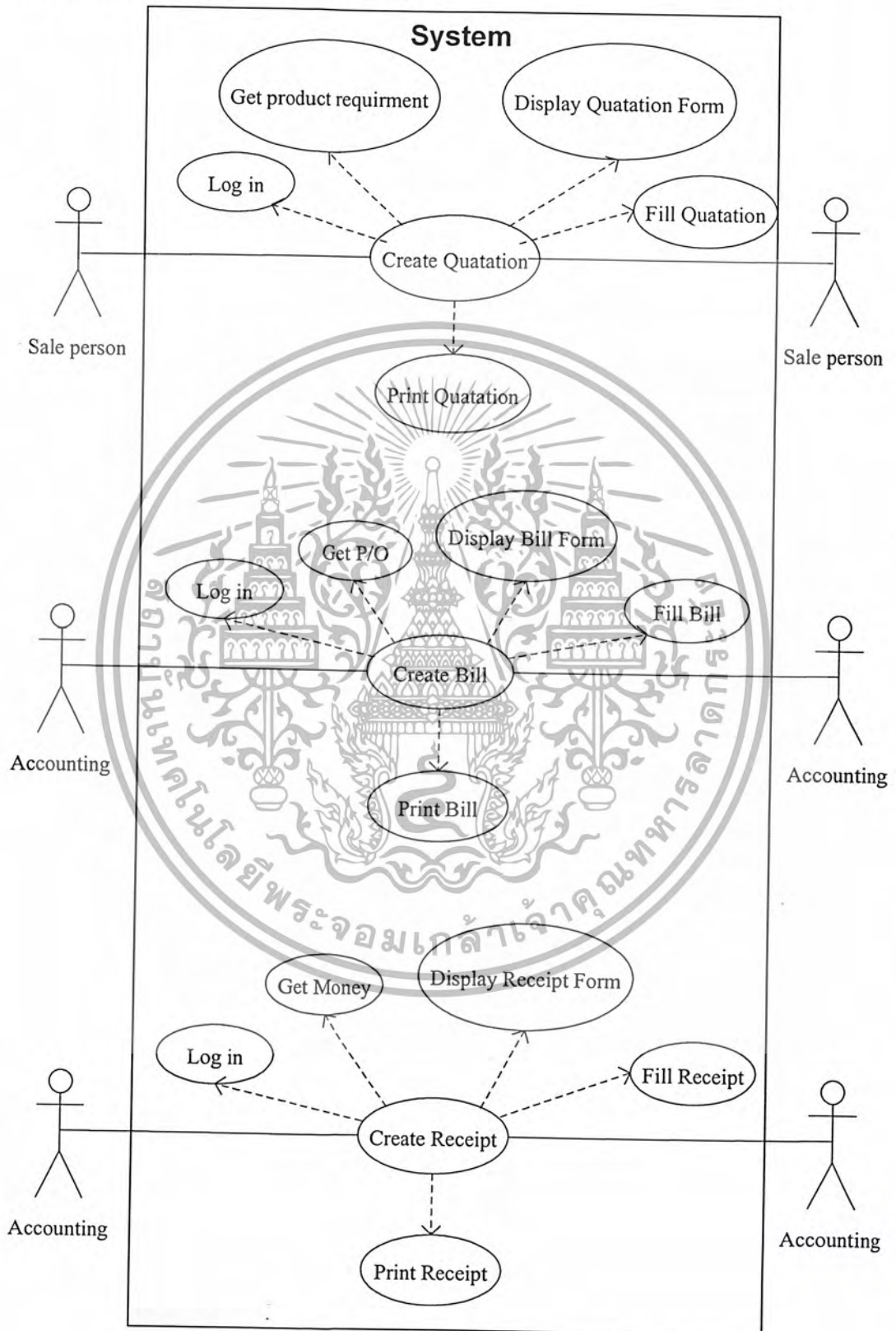
หลักการออกแบบมี 4 ส่วนที่สำคัญคือ

3.1 โดเมนไดอะแกรม (Domain Diagram)



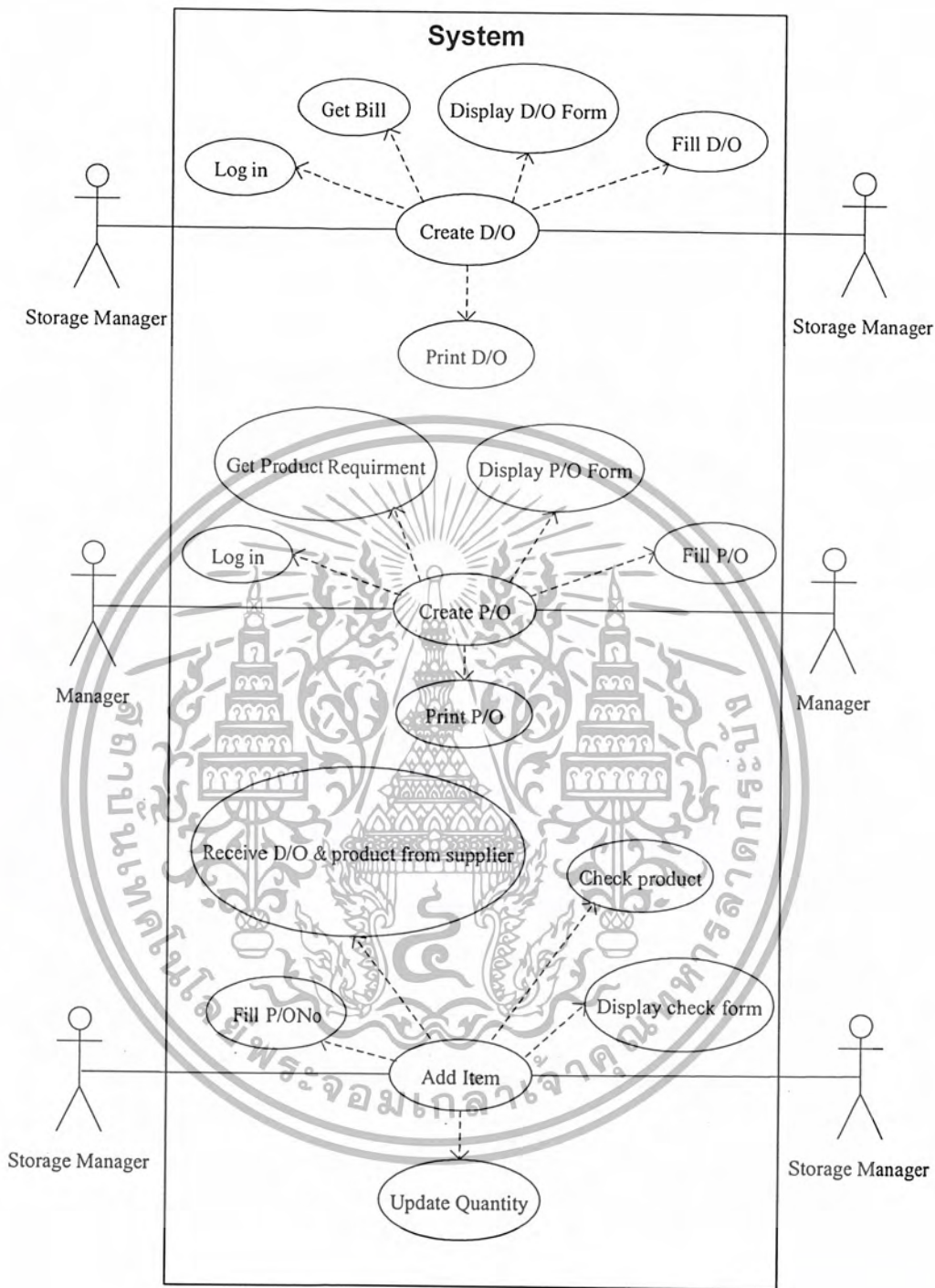
รูปที่ 3.1 โดเมนโมเดล

3.2 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)



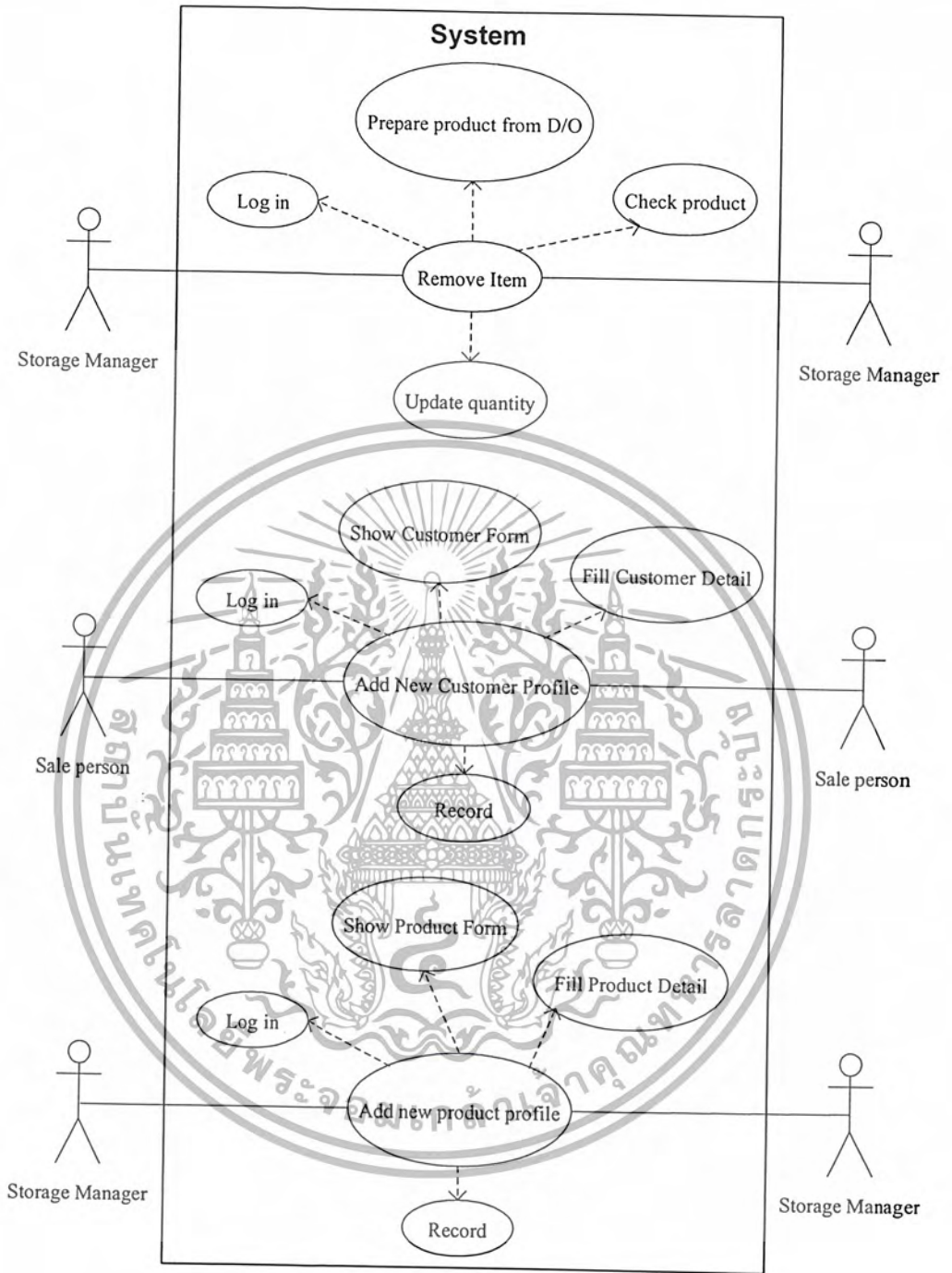
รูปที่ 3.2 use case diagram ของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



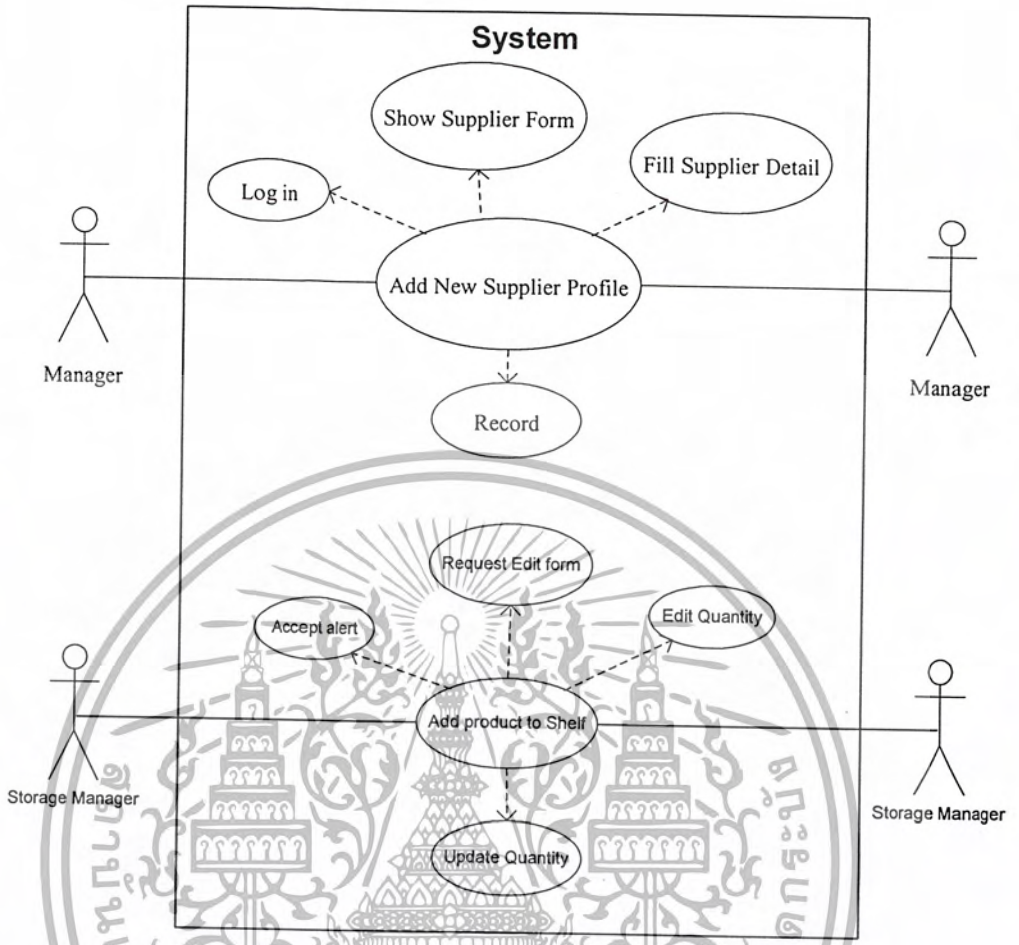
รูปที่ 3.3 use case diagram ของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 use case diagram ของระบบ

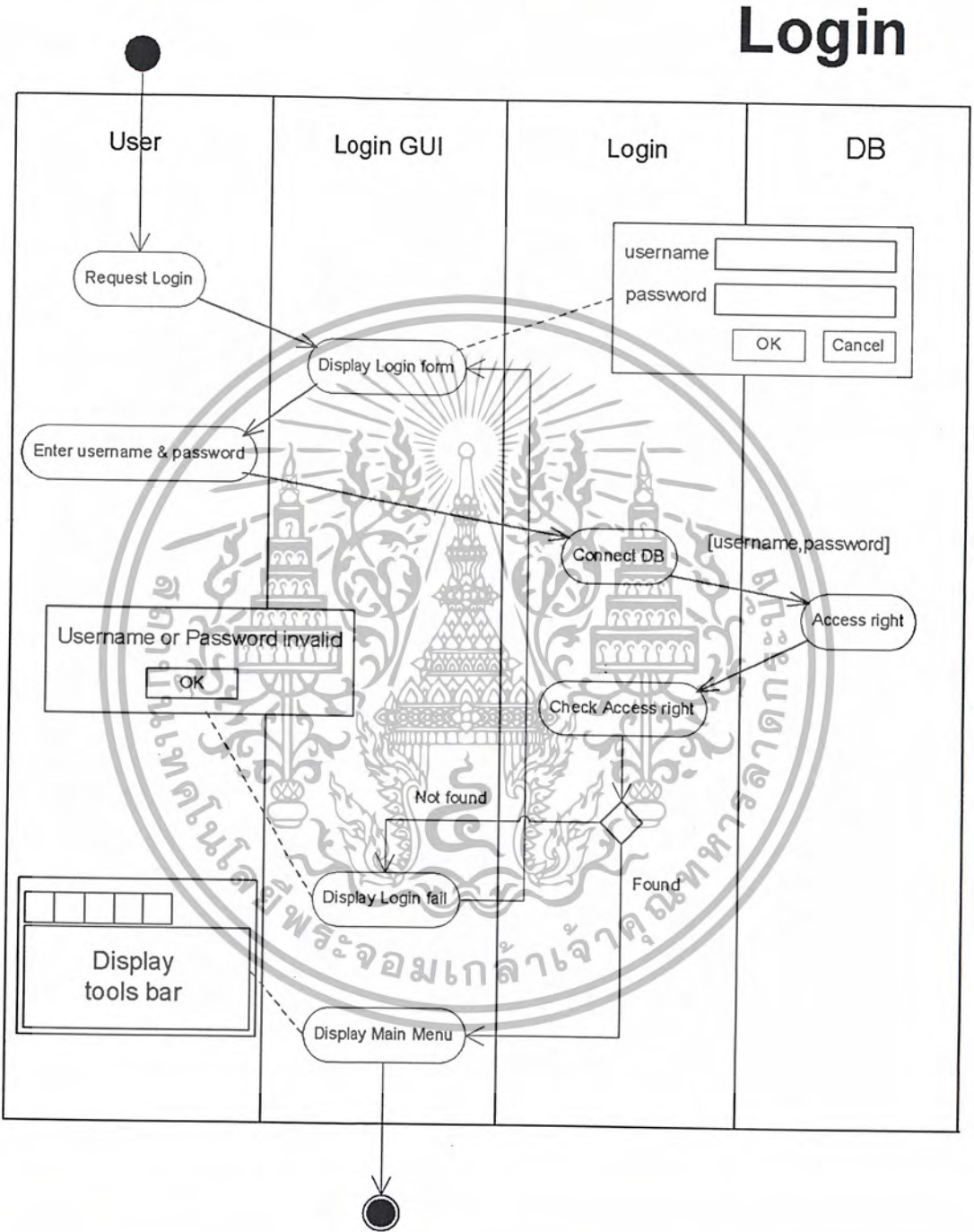
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 use case diagram ของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

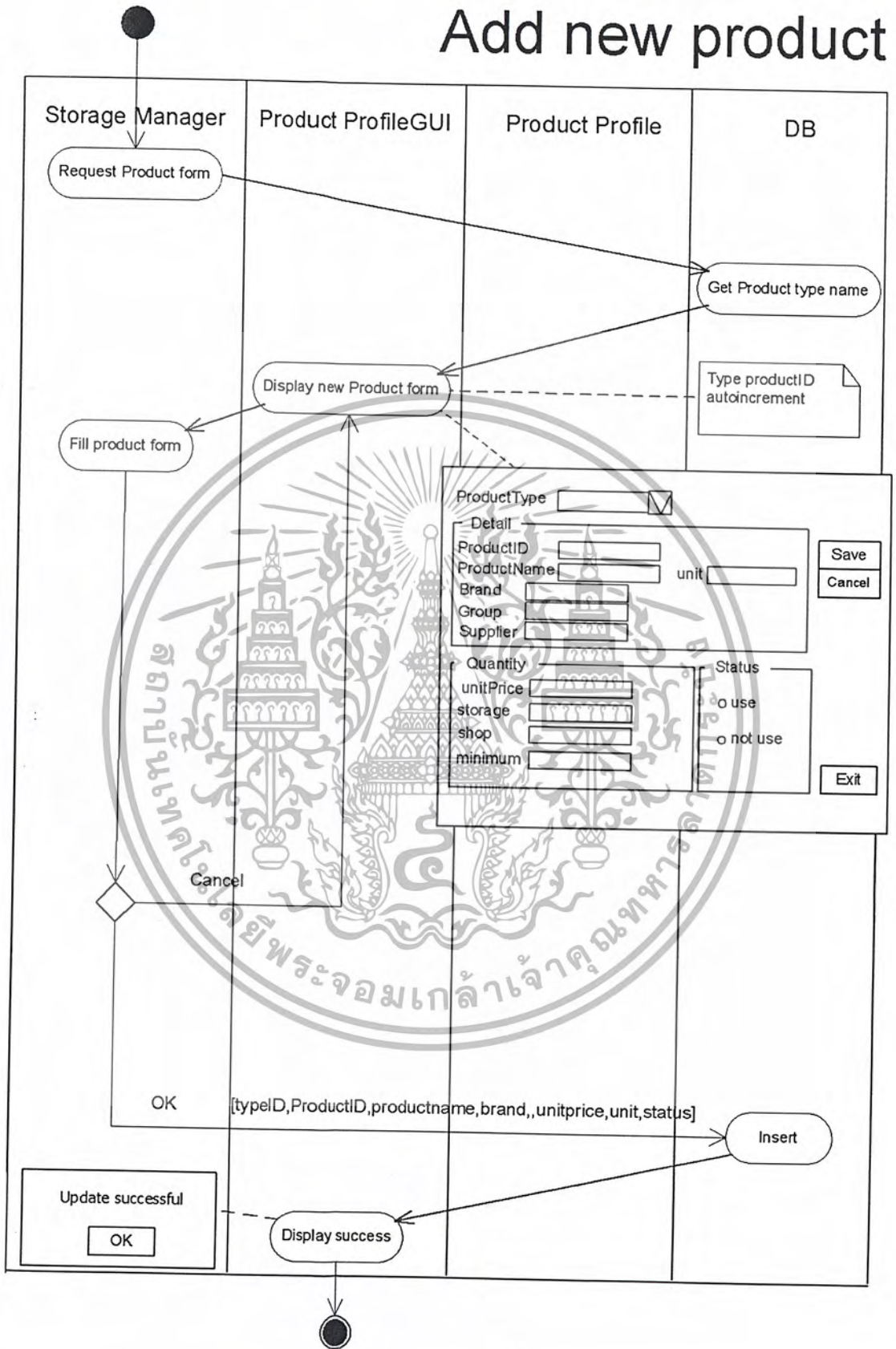
3.3 แอกติวิตี้ไดอะแกรม (Activity Diagram)



รูปที่ 3.6 activity login

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

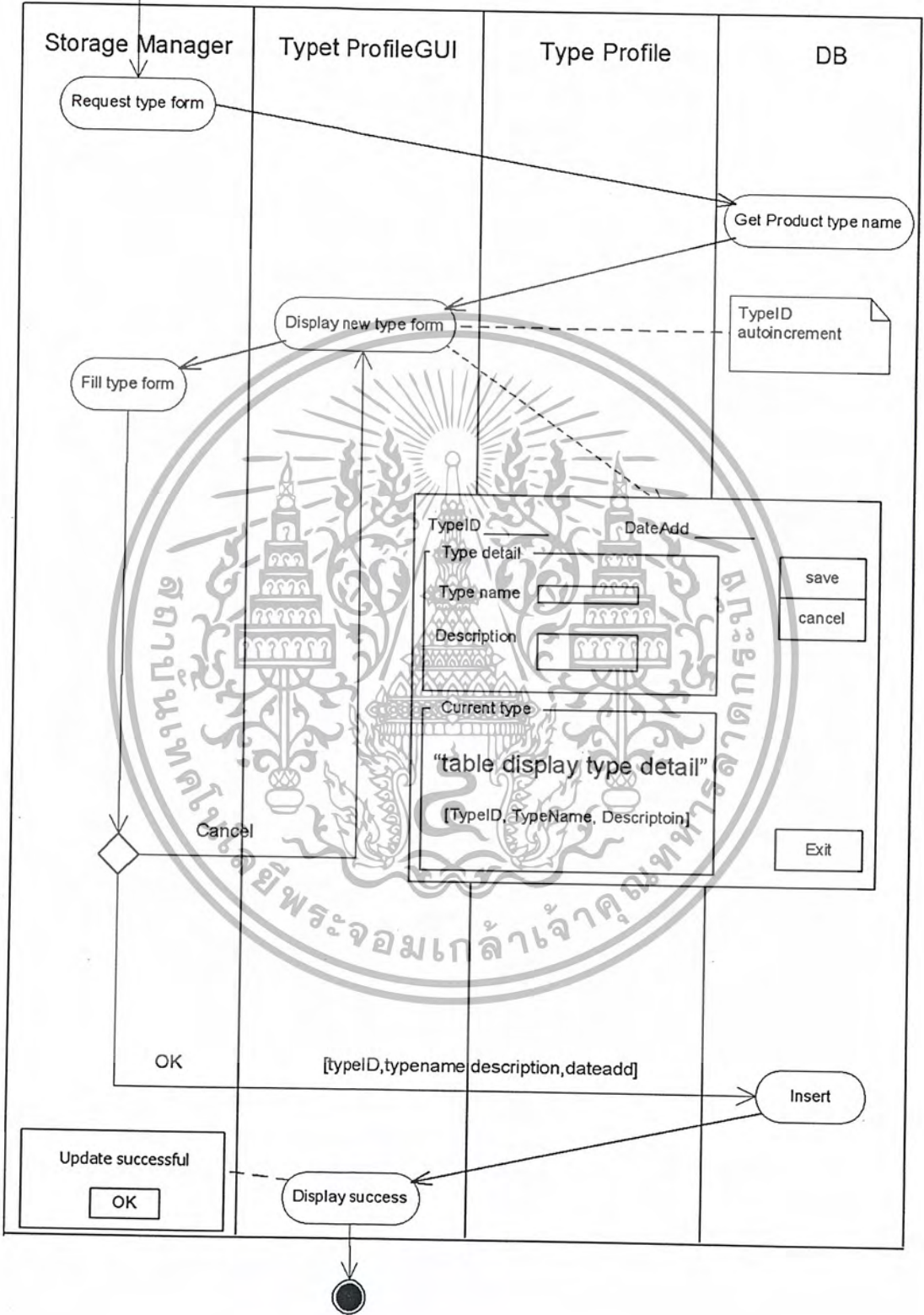
Add new product



รูปที่ 3.7 activity add new product

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

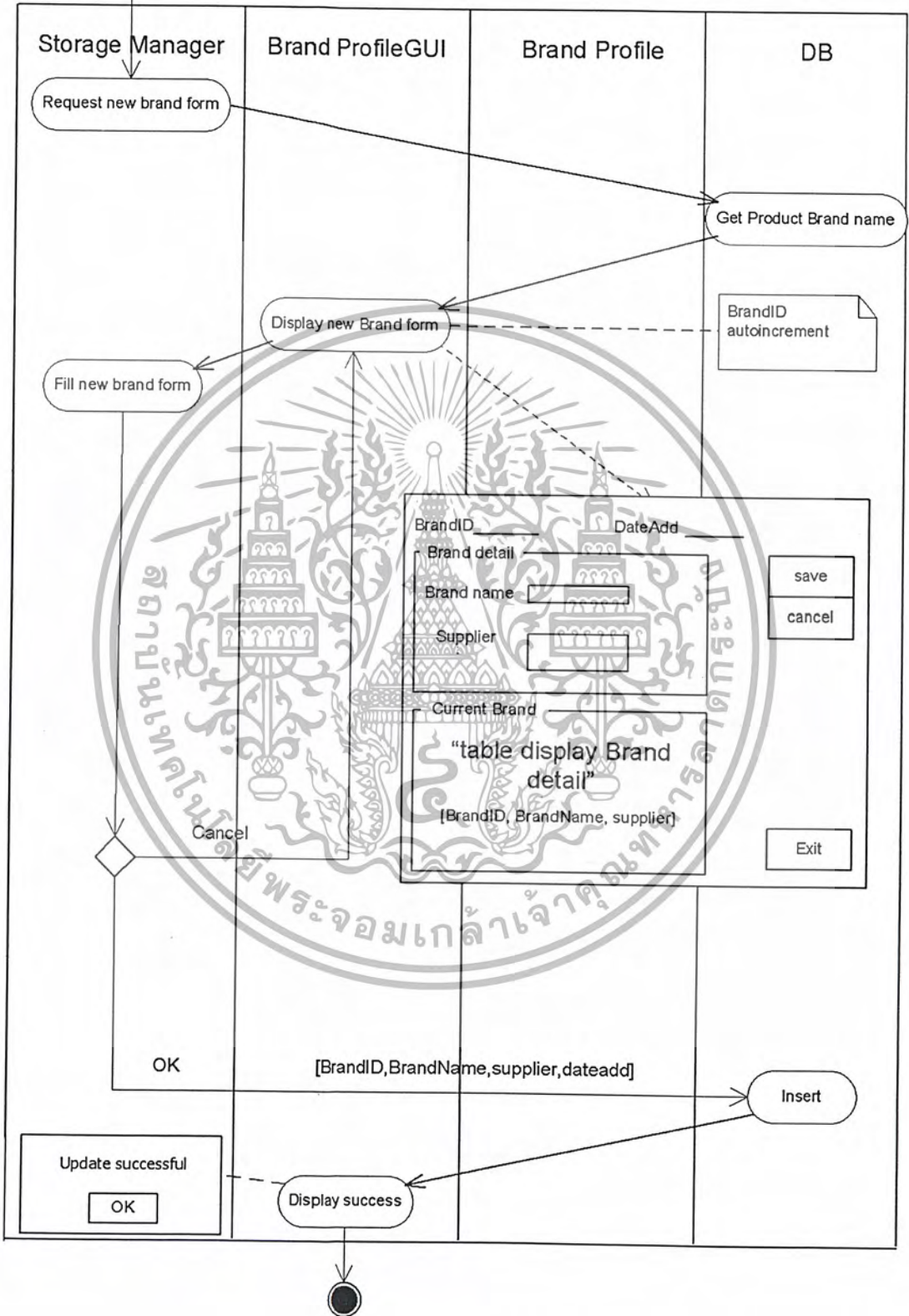
Add new type



รูปที่ 3.8 add new type

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

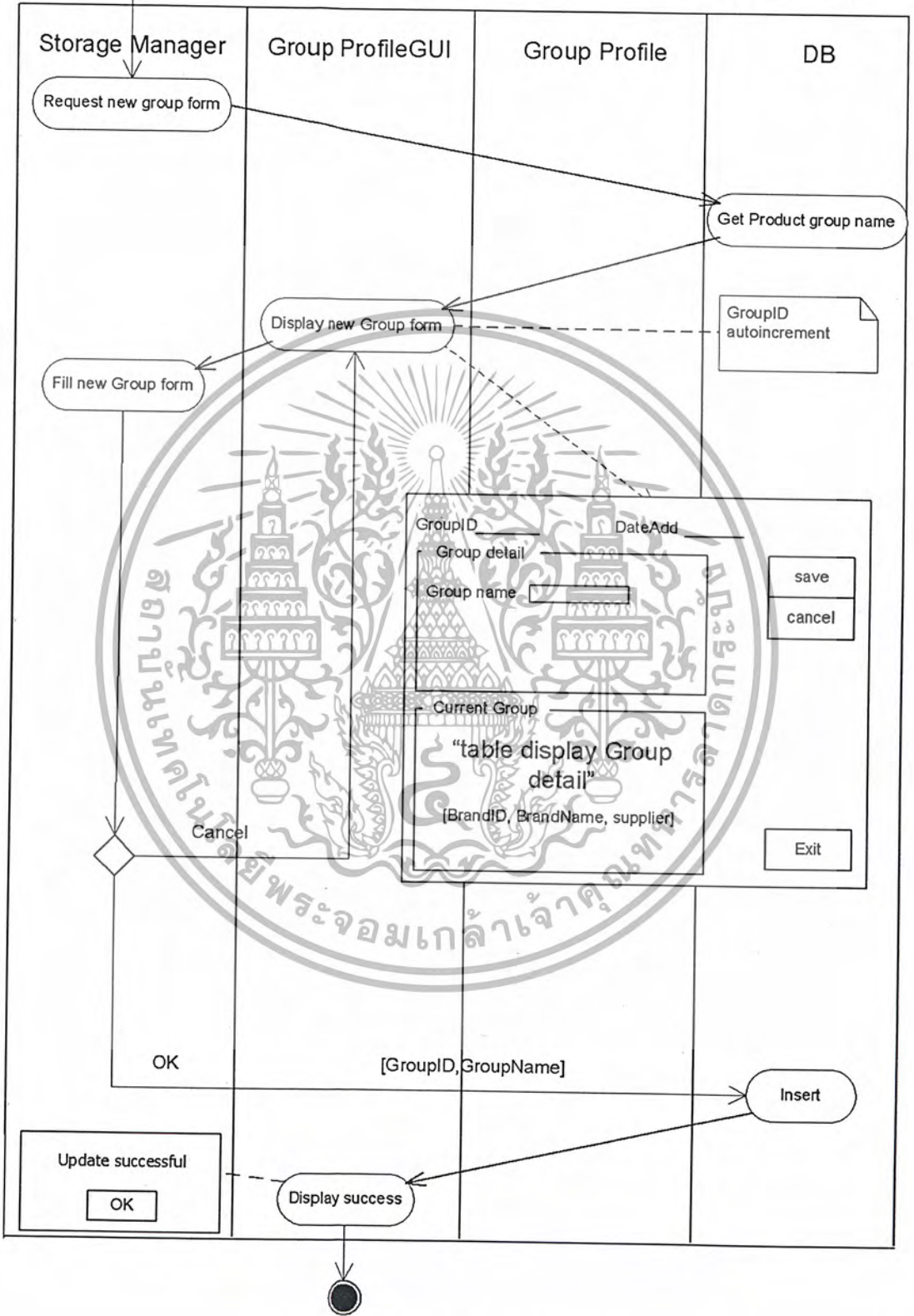
Add new brand



รูปที่ 3.9 activity add new brand

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

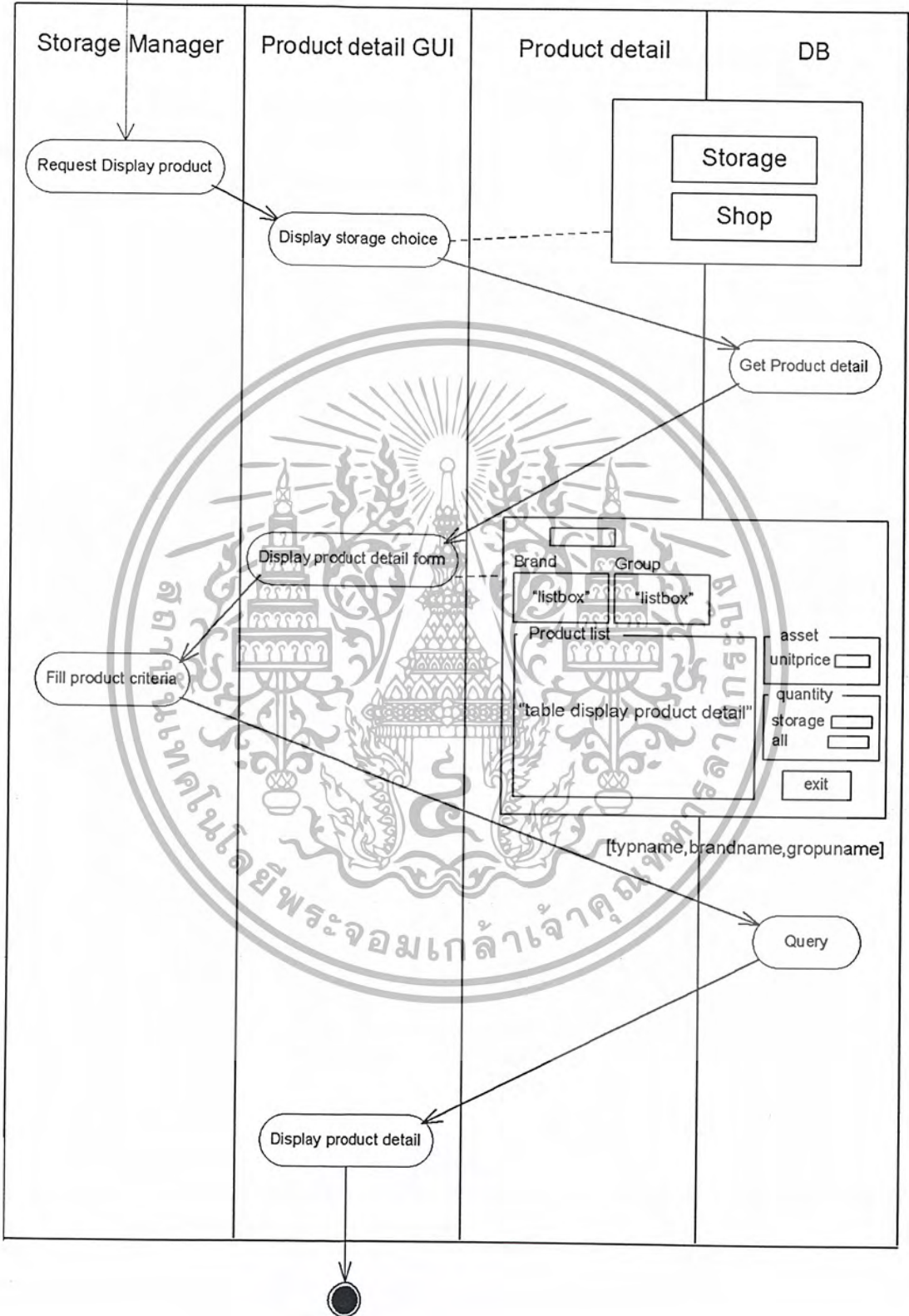
Add new group



รูปที่ 3.10 activity add new group

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

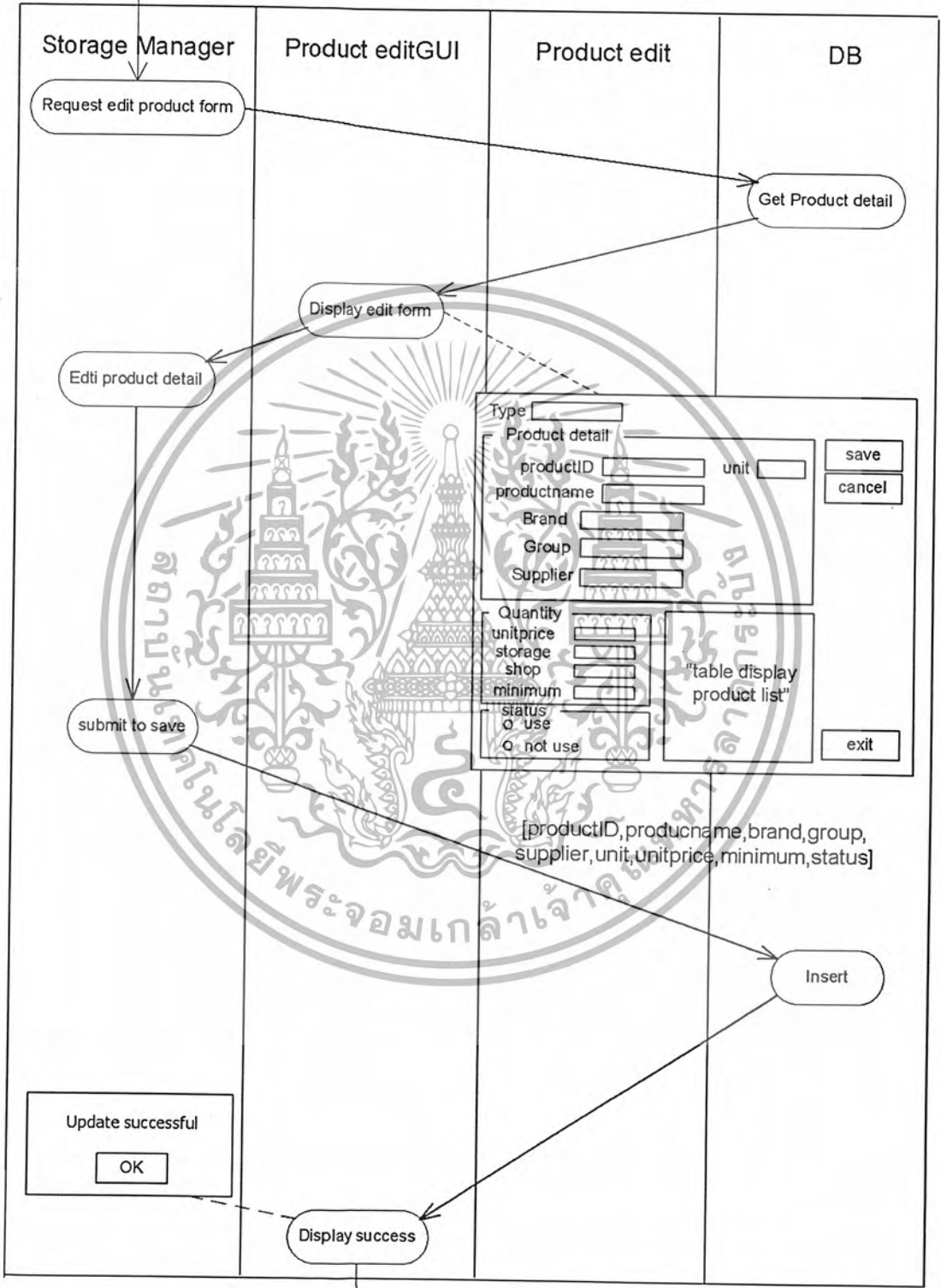
Display product detail



รูปที่ 3.11 activity display product detail

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

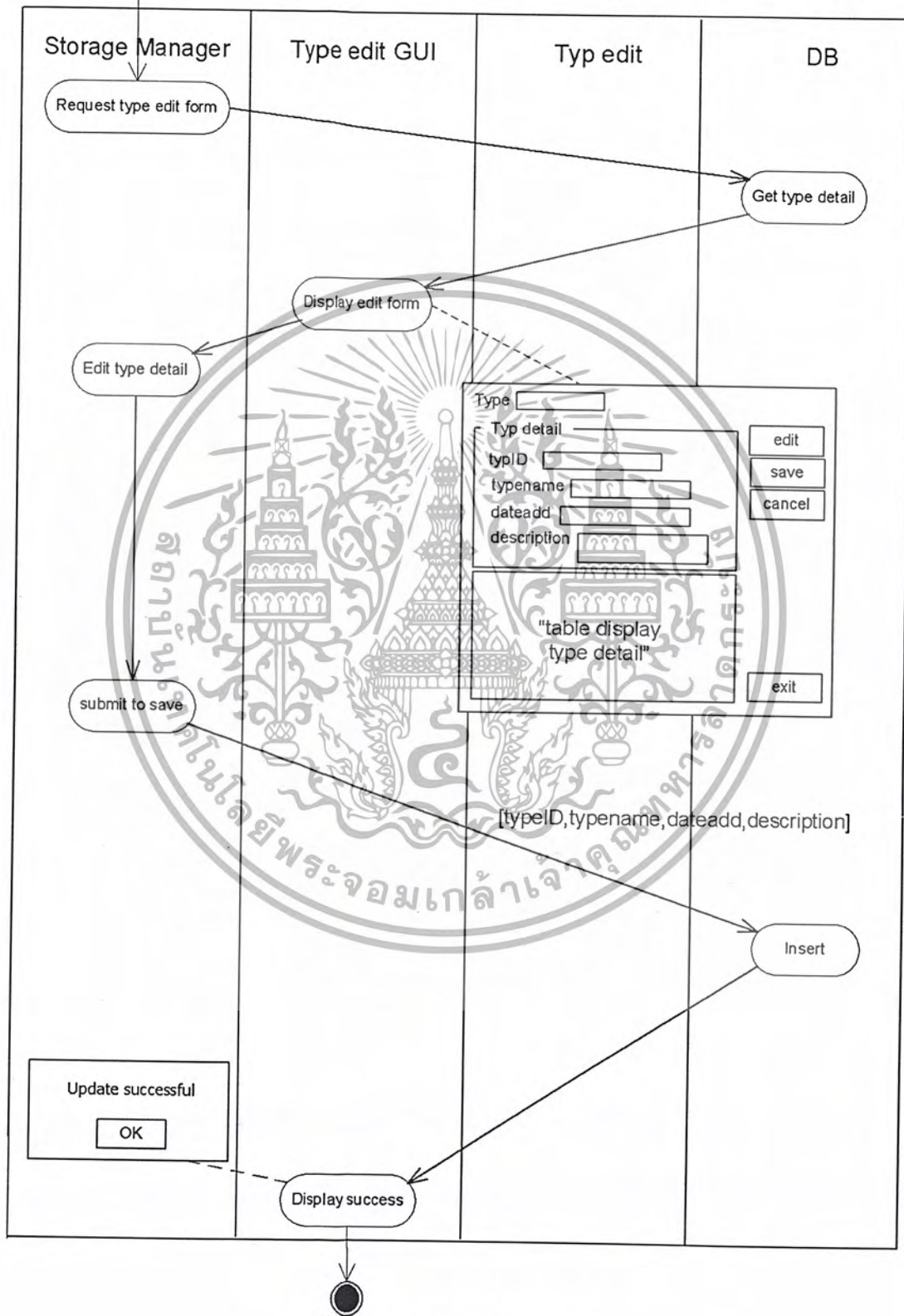
Edit product detail



รูปที่ 3.12 activity edit product detail

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

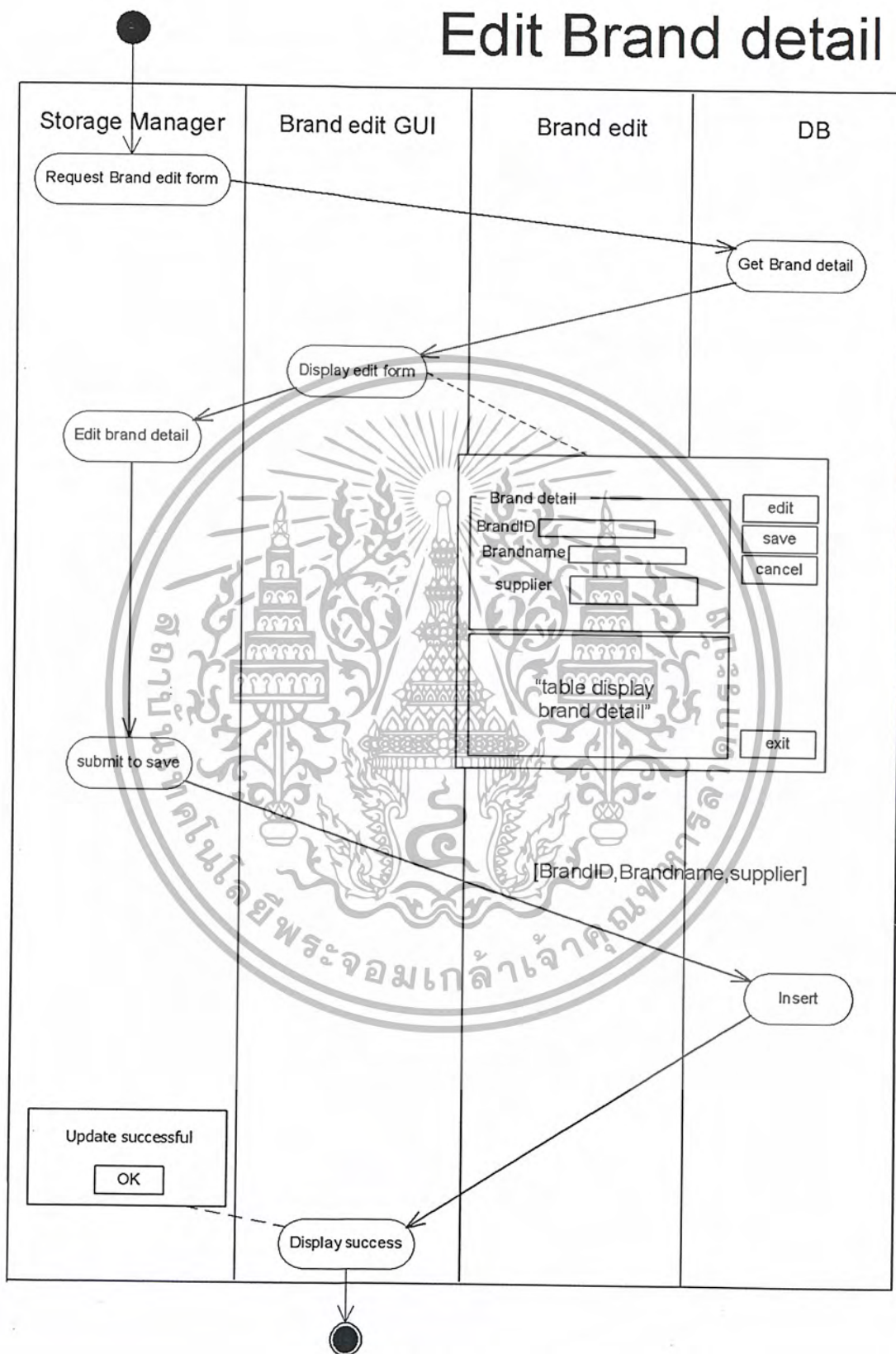
Edit type detail



รูปที่ 3.13 activity edit type detail

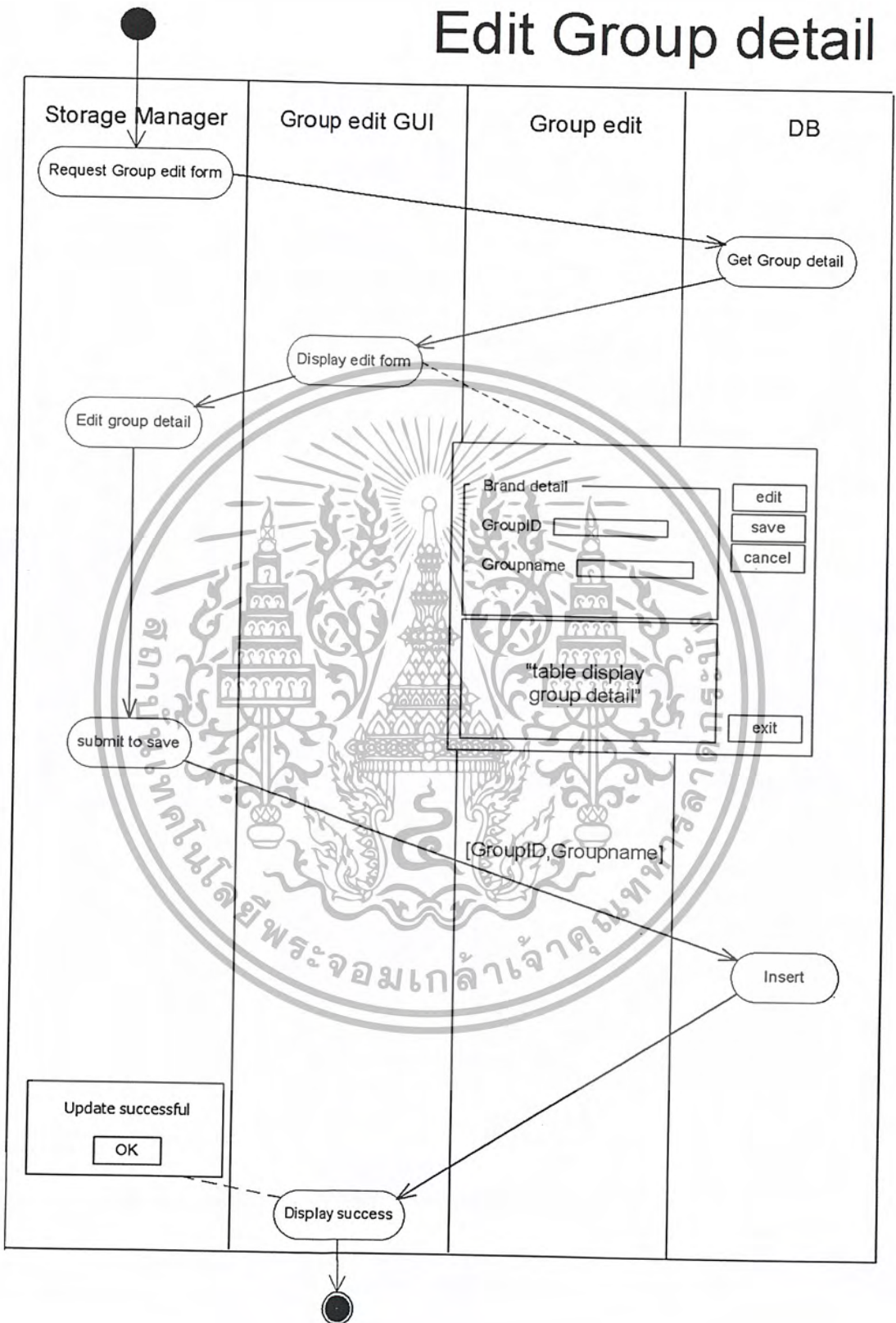
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Edit Brand detail



รูปที่ 3.14 activity edit brand detail

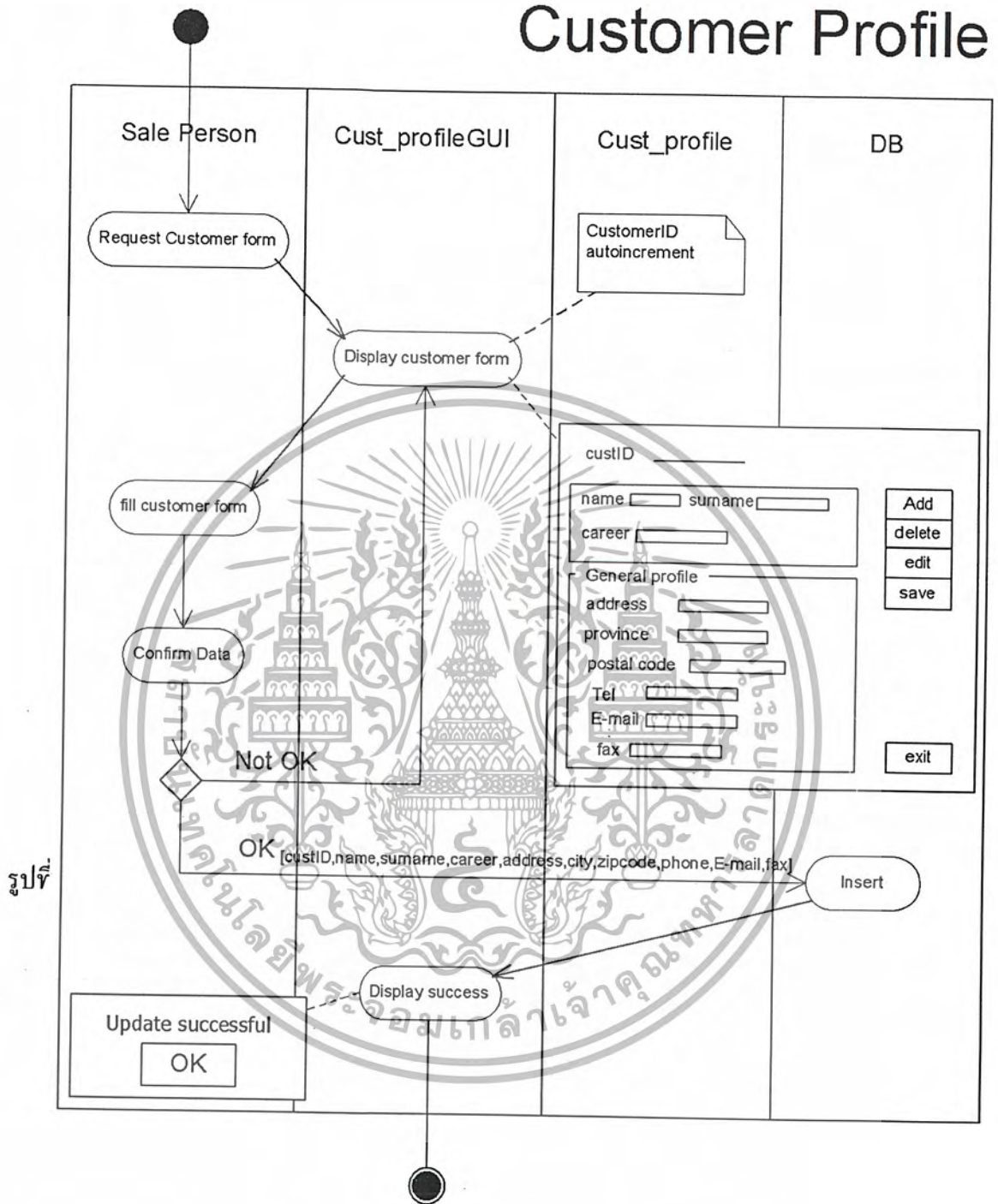
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



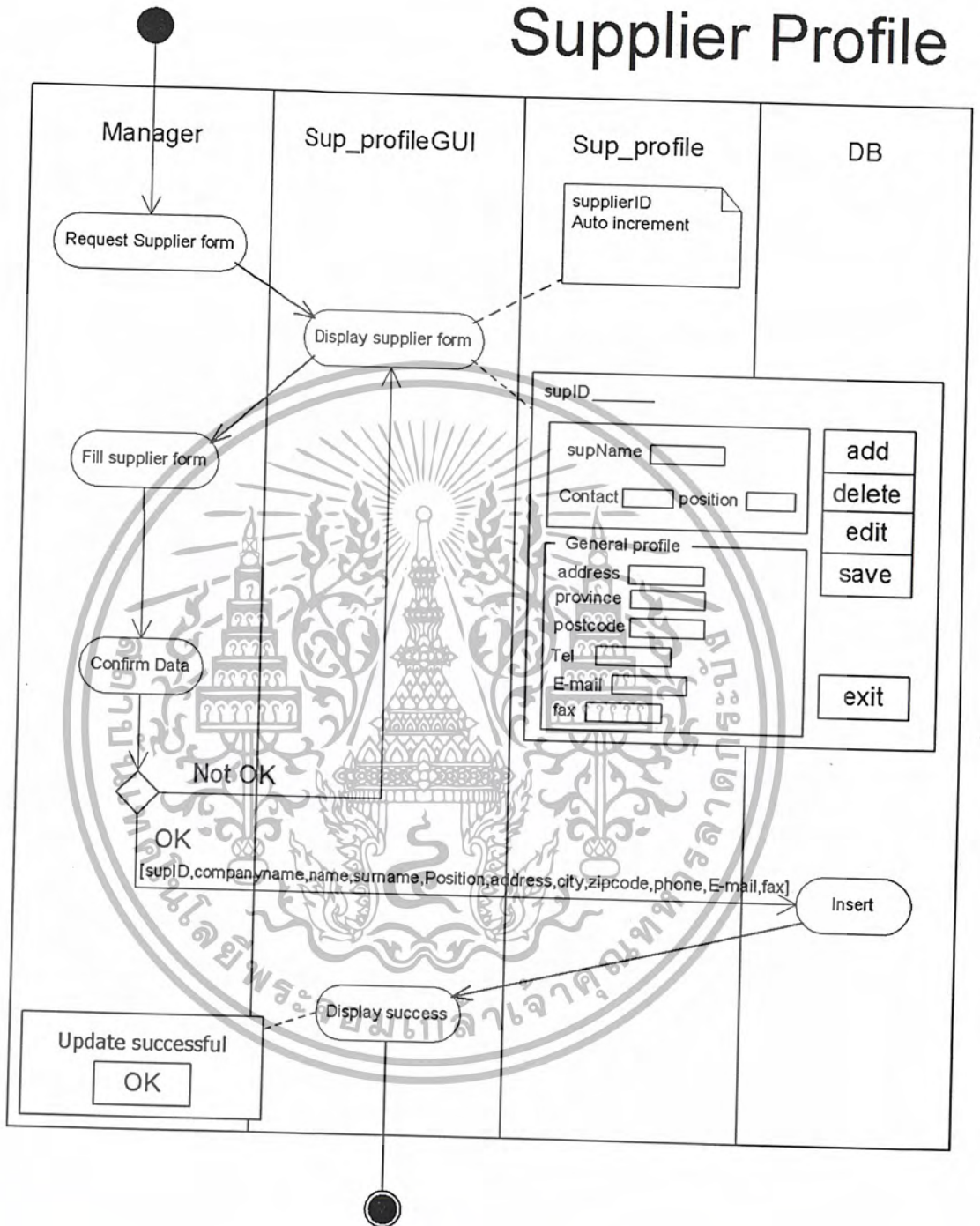
รูปที่ 3.15 activity edit group detail

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

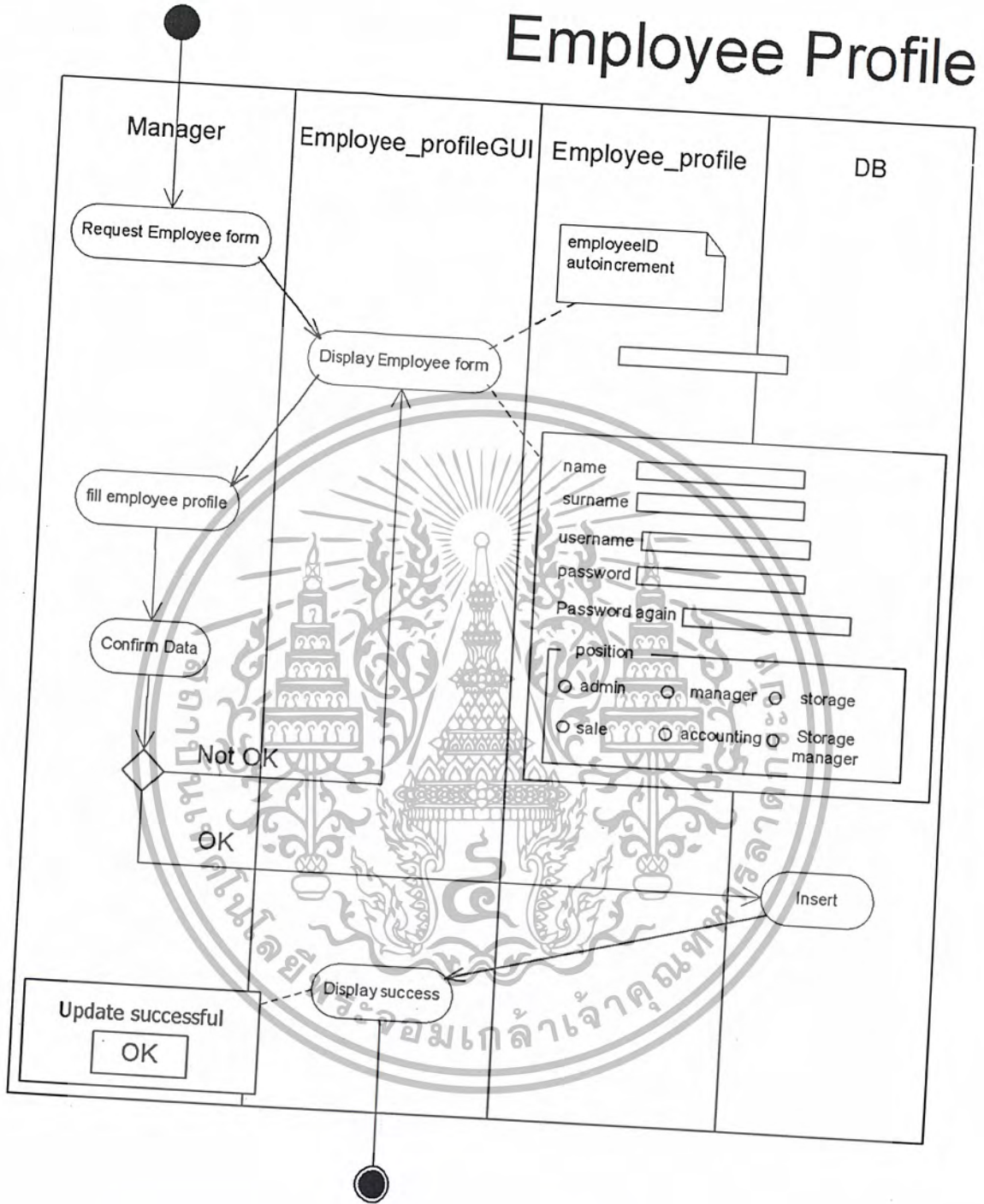
Customer Profile



รูปที่ 3.16 activity customer profile

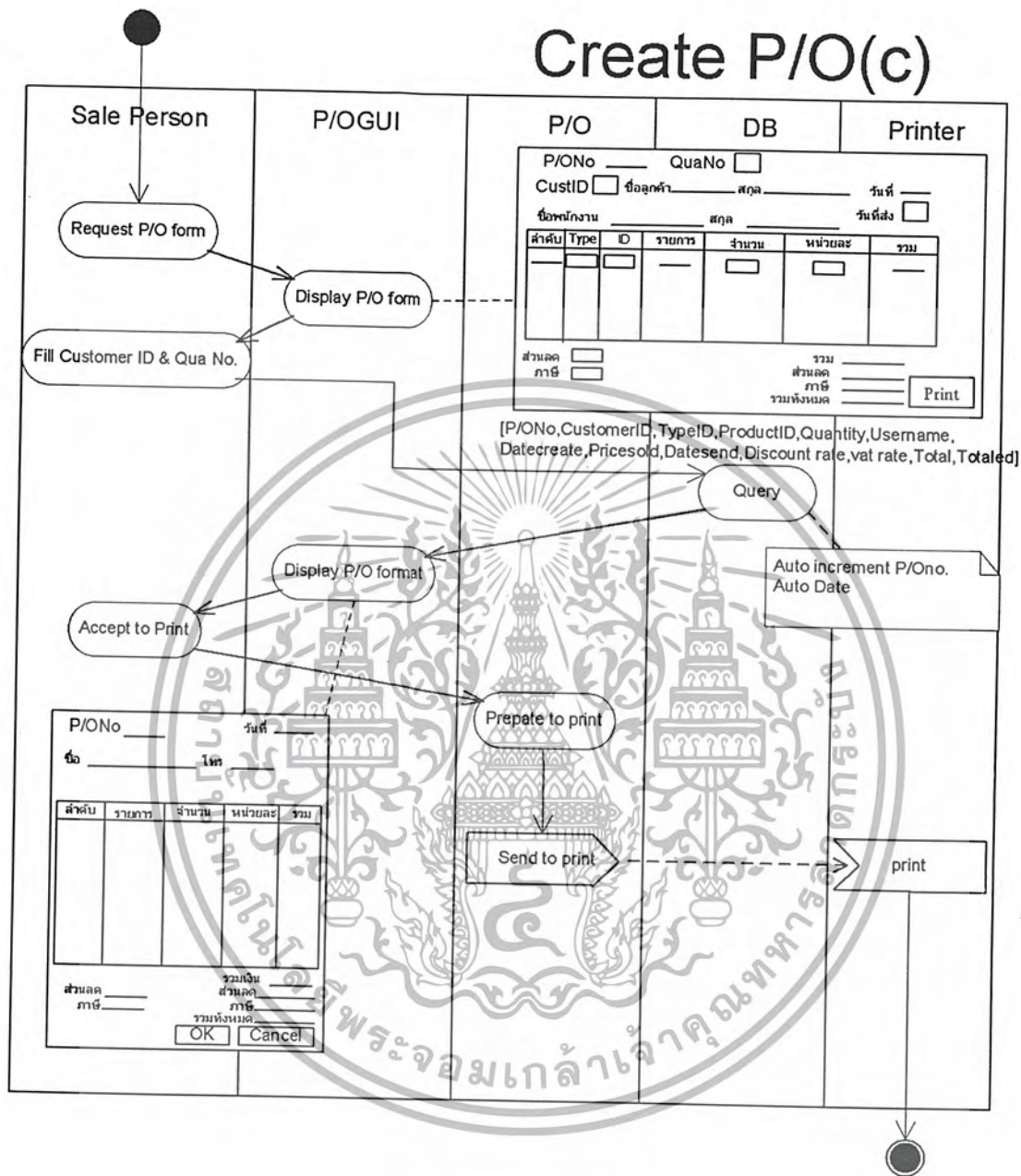


รูปที่ 3.17 activity supplier profile



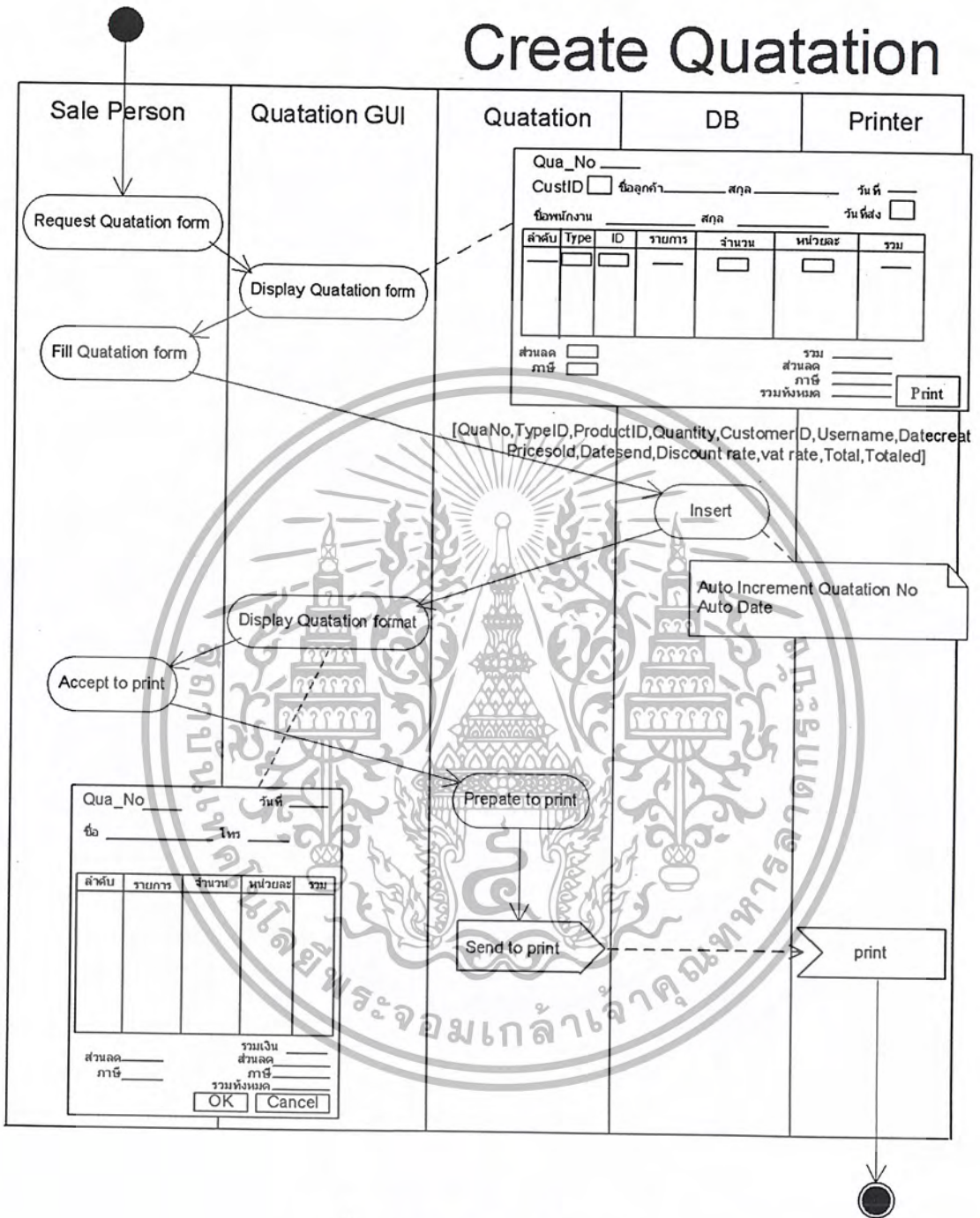
รูปที่ 3.18 activity employee profile

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



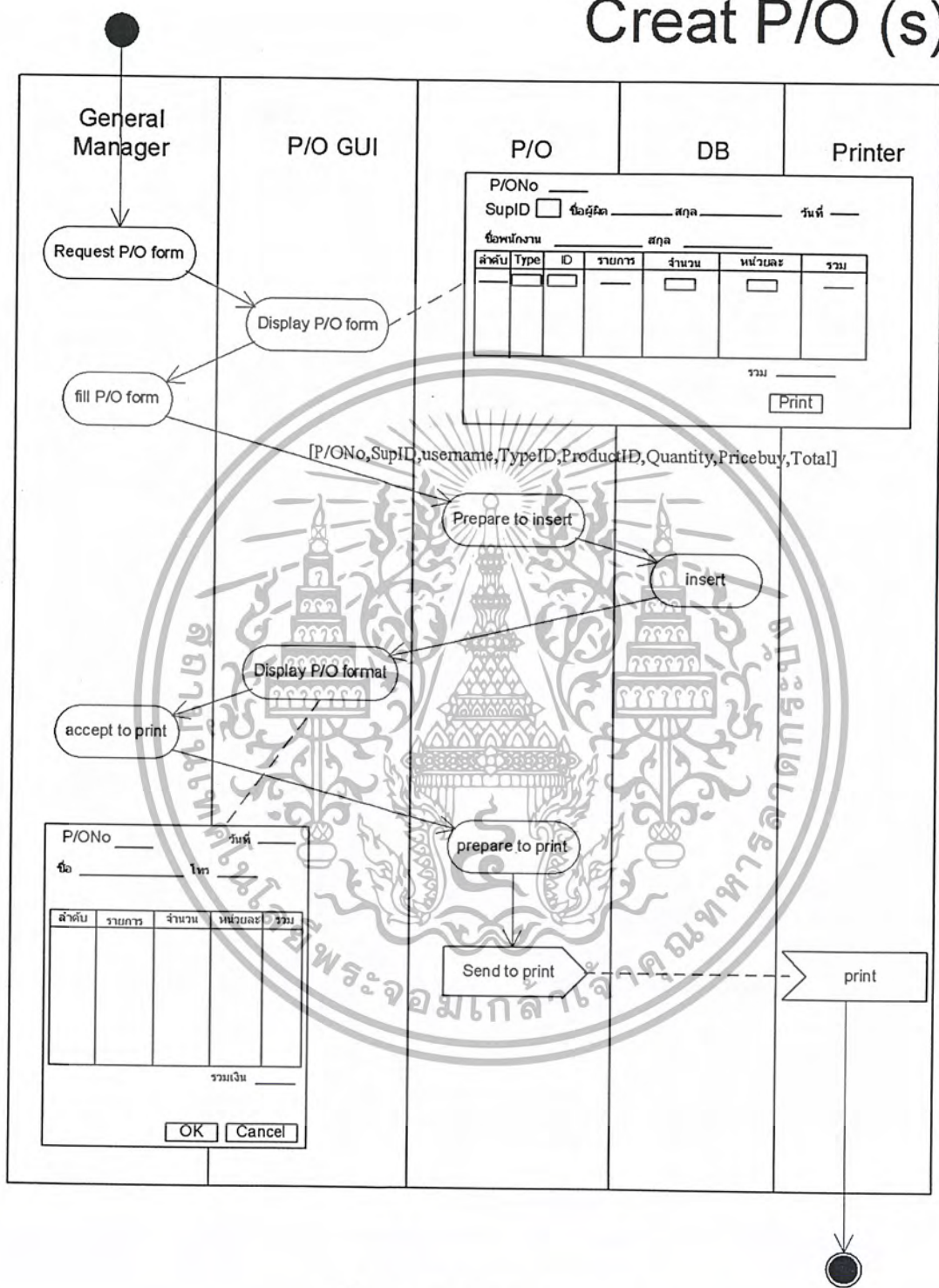
รูปที่ 3.19 activity create P/O (c)

Create Quotation



รูปที่ 3.20 activity create quotation

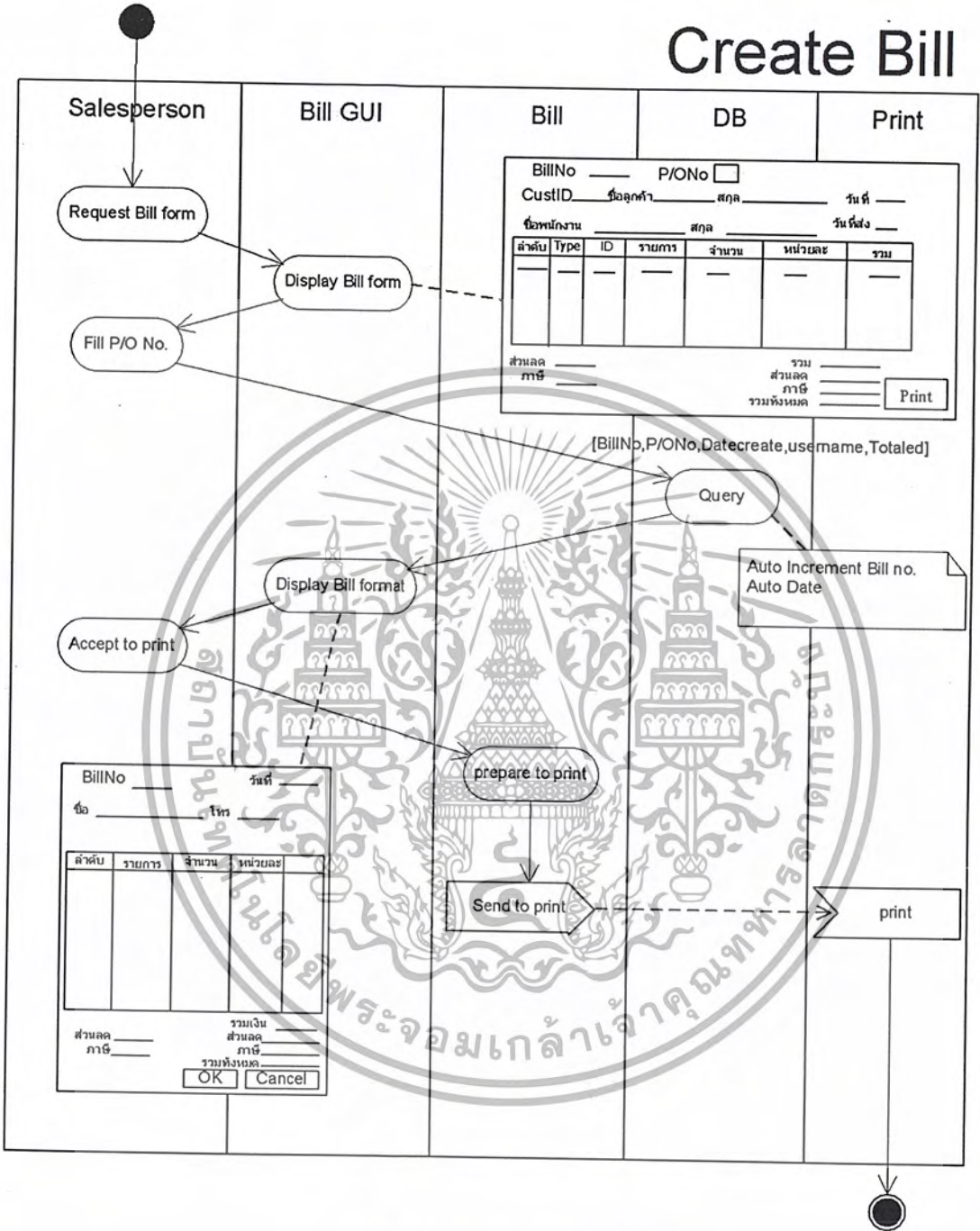
Creat P/O (s)



รูปที่ 3.21 activity create P/O (s)

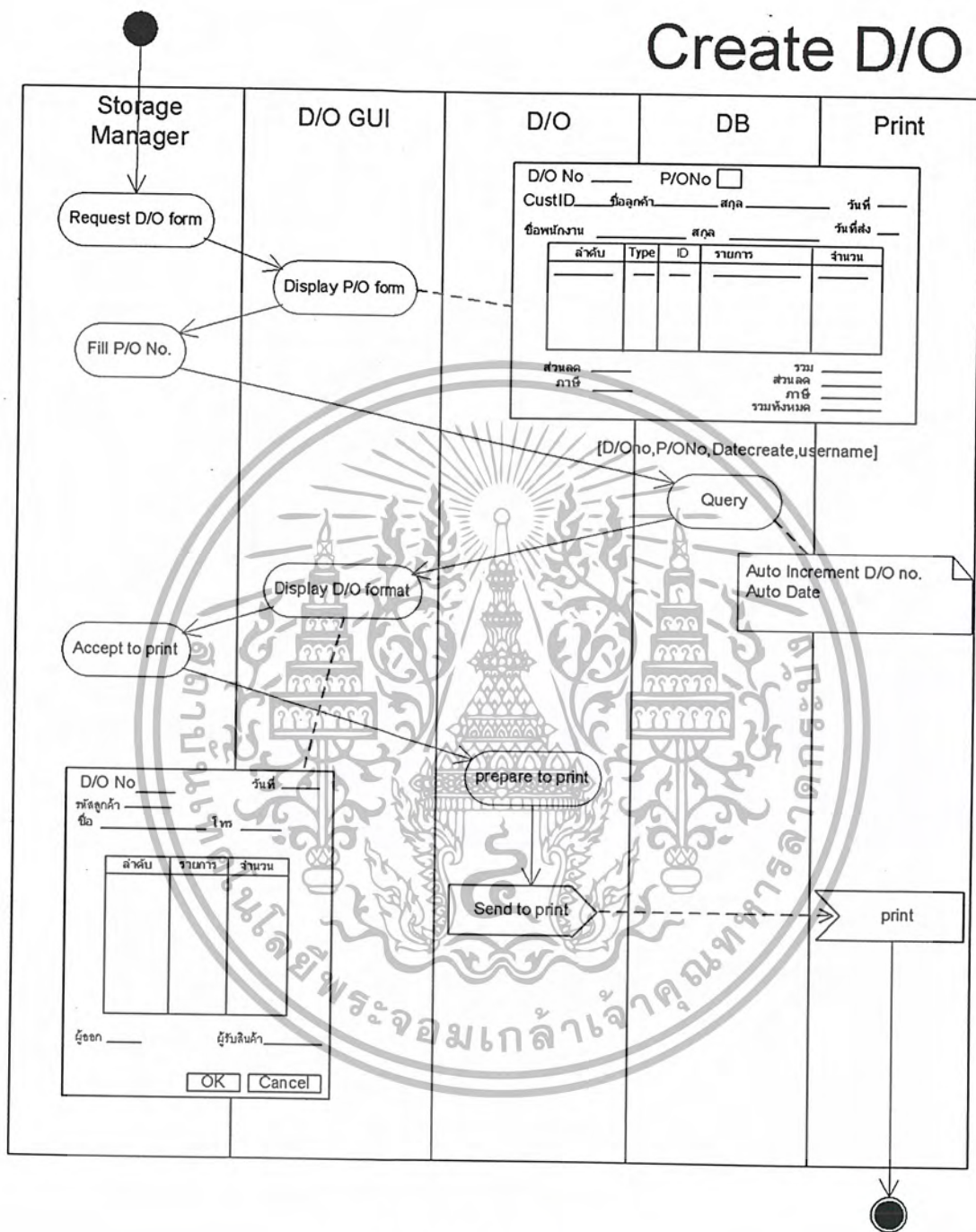
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Create Bill



รูปที่ 3.22 activity create bill

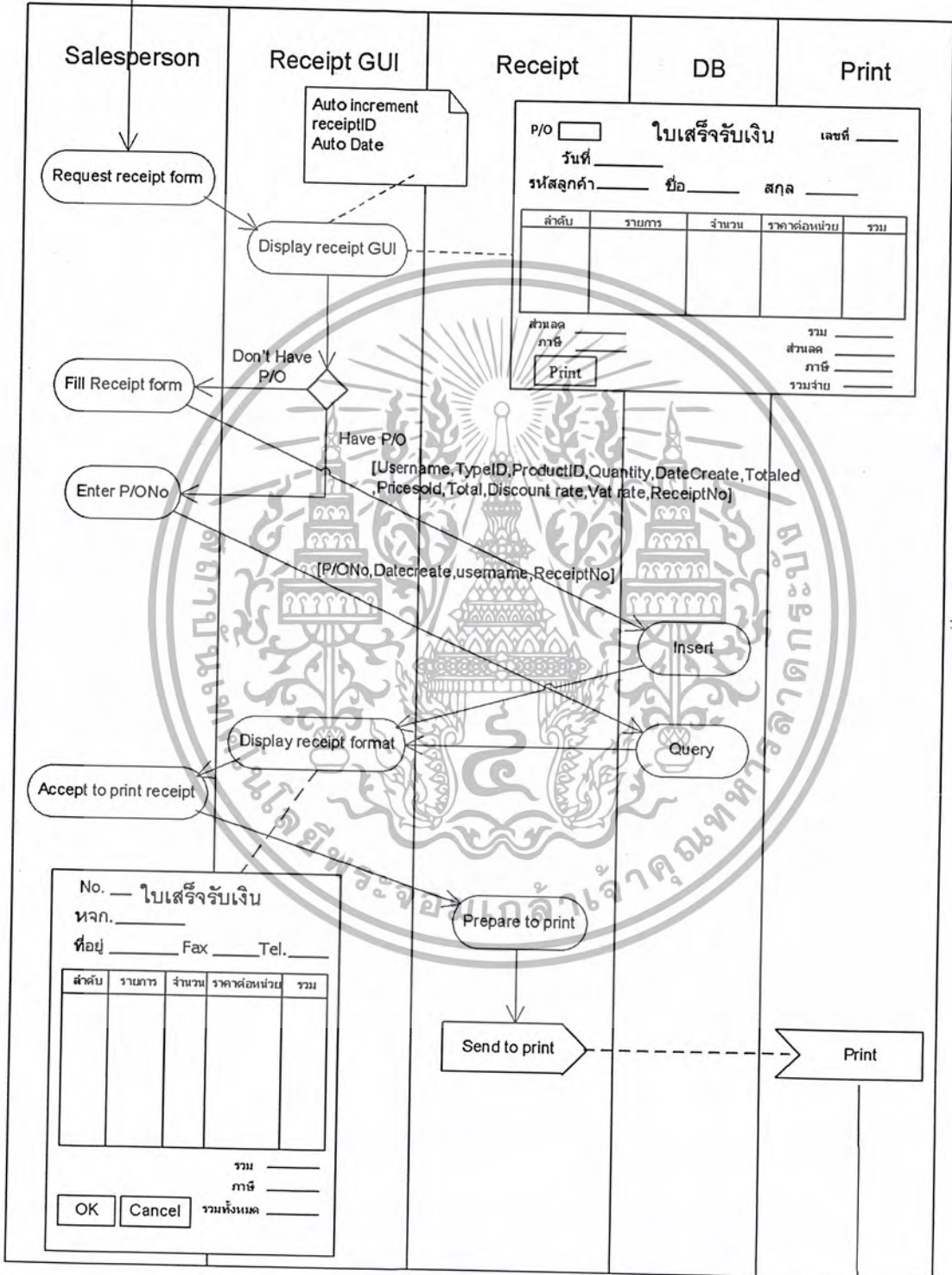
Create D/O



รูปที่ 3.23 activity create D/O

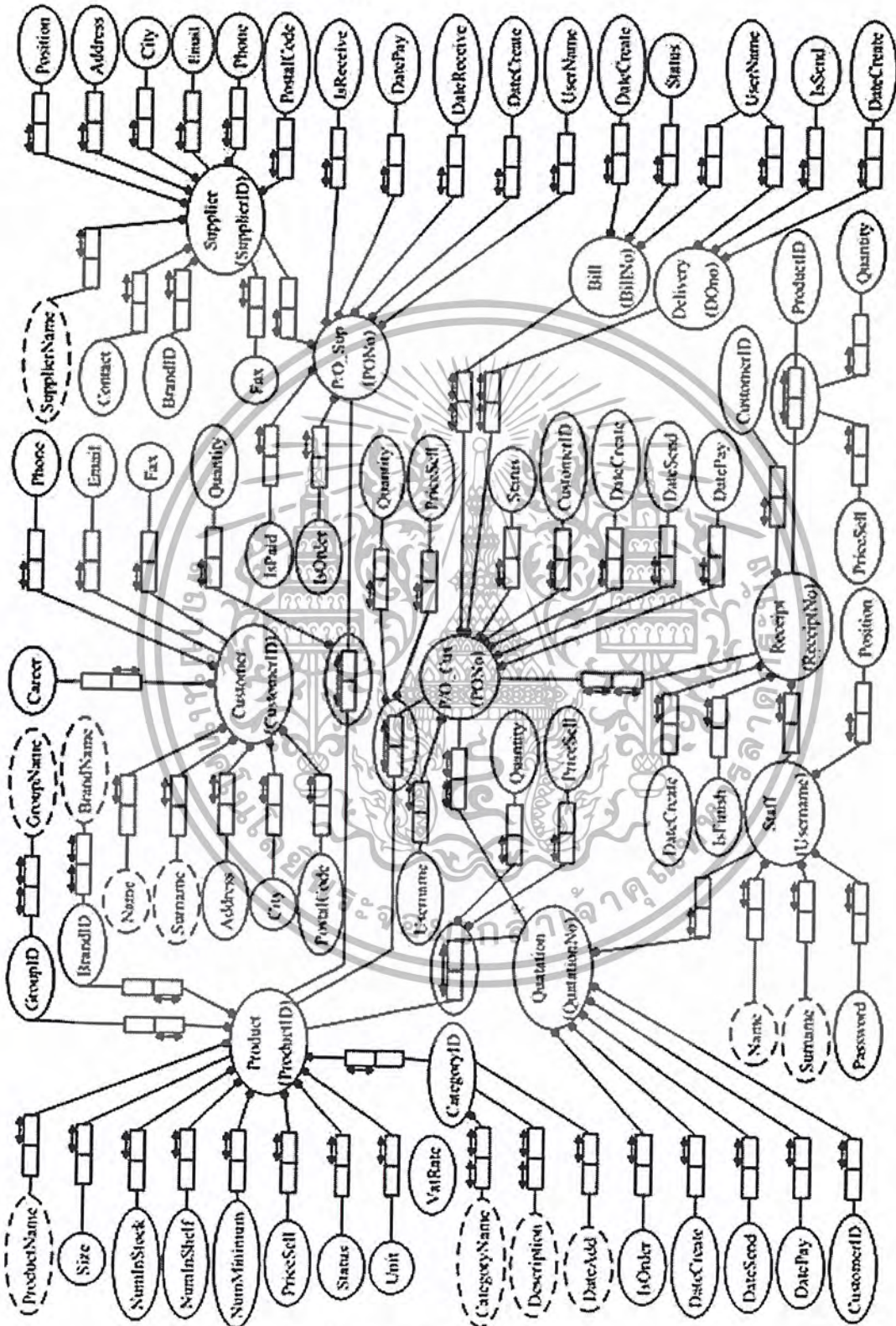
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Create receipt



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 3.24 activity create receipt ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ไนแอมโมเดล (NIAM Model)



รูปที่ 3.25 NIAM model ของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data dictionary

PRODUCT

ลำดับ	ชื่อField	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	ProductID	CHAR	10	รหัสสินค้า	Primary
2	CategoryID	CHAR	10	ประเภทสินค้า	
3	BrandID	CHAR	10	ตราสินค้า	
4	GroupID	CHAR	10	กลุ่มสินค้า	
5	ProductName	CHAR	20	ชื่อสินค้า	
6	Size	CHAR	10	ขนาด	
7	NumInShelf	INTEGER	10	จำนวนบนชั้นหน้าร้าน	
8	NumInStock	INTEGER	10	จำนวนคลังสินค้า	
9	NumMinimum	INTEGER	4	จำนวนสินค้ารวมน้อยสุด	
10	Pricesell	INTEGER	10	ราคาขาย	
11	Unit	CHAR	10	หน่วย	
12	Status	INTEGER	1	1 ขาย 2 ไม่ขาย	

ตารางที่ 3.1 ตาราง Product

CATEGORY

ลำดับ	ชื่อField	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	CategoryID	CHAR	10	รหัสประเภทสินค้า	Primary
2	Categoryname	CHAR	30	ชื่อประเภทสินค้า	
3	DateAdd	DATE		วันที่สร้าง	
4	Description	CHAR	60	รายละเอียด	

ตารางที่ 3.2 ตาราง Category

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BRAND

ลำดับ	ชื่อField	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	BrandID	CHAR	10	รหัสตราสินค้า	Primary
2	BrandName	CHAR	30	ชื่อตราสินค้า	
3	SupplierID	CHAR	10	รหัสคู่ค้า	

ตารางที่ 3.3 ตาราง Brand

PRODUCTGROUP

ลำดับ	ชื่อField	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	GroupID	CHAR	10	รหัสกลุ่มสินค้า	Primary
2	GroupName	CHAR	30	ชื่อกลุ่มสินค้า	

ตารางที่ 3.4 ตาราง Productgroup

CUSTOMER

ลำดับ	ชื่อField	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	CustomerID	CHAR	10	รหัสลูกค้า	Primary
2	Name	CHAR	25	ชื่อลูกค้า	
3	Surname	CHAR	25	นามสกุลลูกค้า	
4	Career	CHAR	20	อาชีพ	
5	Address	CHAR	70	ที่อยู่	
6	City	CHAR	20	จังหวัด	
7	PostalCode	CHAR	10	รหัสไปรษณีย์	
8	Phone	CHAR	15	เบอร์โทรศัพท์	
9	Email	CHAR	30	ชื่ออีเมล	
10	Fax	CHAR	15	เบอร์แฟกซ์	

ตารางที่ 3.5 ตาราง Customer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

QUATATION

ลำดับ	ชื่อField	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	QuatationNo	CHAR	15	หมายเลขใบเสนอราคา	Primary
2	DateCreate	DATE		วันที่ออกเอกสาร	
3	DateSend	DATE		วันที่ส่งสินค้า	
4	DatePay	DATE		วันที่จ่าย	
5	CustomerID	CHAR	10	รหัสลูกค้า	
6	Username	CHAR	15	ชื่อผู้ใช้	
7	Status	CHAR	1	1 สั่งซื้อ 0 ไม่สั่งซื้อ	
8	PONo	CHAR	15	หมายเลขใบสั่งซื้อ(ลูกค้า)	

ตารางที่ 3.6 ตาราง Quatation

QUATATIONPRODUCT

ลำดับ	ชื่อField	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	QuatationNo	CHAR	15	หมายเลขใบเสนอราคา	Primary
2	ProductID	CHAR	10	รหัสสินค้า	Primary
3	PriceSell	INTEGER	10	ราคาขาย	
4	Quantity	INTEGER	10	จำนวน	

ตารางที่ 3.7 ตาราง Quatationproduct

USERNAME

ลำดับ	ชื่อField	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	Username	CHAR	15	ชื่อผู้ใช้	Primary
2	Name	CHAR	25	ชื่อพนักงาน	
3	Surname	CHAR	25	นามสกุลพนักงาน	
4	Password	CHAR	15	รหัสผ่าน	
5	Position	CHAR	20	ตำแหน่ง	

ตารางที่ 3.8 ตาราง Username

POCUS

ลำดับ	ชื่อField	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	PONo	CHAR	15	หมายเลขใบสั่งซื้อ(ลูกค้า)	Primary
2	DateCreate	DATE		วันที่ออกเอกสาร	
3	DateSend	DATE		วันที่ส่งสินค้า	
4	DatePay	DATE		วันที่จ่าย	
5	CustomerID	CHAR	10	รหัสลูกค้า	
6	Username	CHAR	15	ชื่อผู้ใช้	
7	Status	CHAR	1	1 สั่งซื้อ 0 ไม่สั่งซื้อ	
8	BillNo	CHAR	15	หมายเลขใบเรียกเก็บเงิน	
9	DONo	CHAR	15	หมายเลขใบส่งสินค้า	
10	ReceiptNo	CHAR	15	หมายเลขใบเสร็จรับเงิน	

ตารางที่ 3.9 ตาราง POCUS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

POCUSPRODUCT

ลำดับ	ชื่อField	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	PONo	CHAR	15	หมายเลขใบเสนอราคา	Primary
2	ProductID	CHAR	10	รหัสสินค้า	Primary
3	PriceSell	INTEGER	10	ราคาขาย	
4	Quantity	INTEGER	10	จำนวน	

ตารางที่ 3.10 ตาราง POCUSProduct

BILL

ลำดับ	ชื่อField	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	BillNo	CHAR	15	หมายเลขใบเรียกเก็บเงิน	Primary
2	DateCreate	DATE		วันที่ออกเอกสาร	
3	Username	CHAR	15	ชื่อผู้ใช้	
4	Status	CHAR	1	1 ออกแล้ว 0 ไม่ออก	

ตารางที่ 3.11 ตาราง Bill

DO

ลำดับ	ชื่อField	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	DONo	CHAR	15	หมายเลขใบส่งสินค้า	Primary
2	DateCreate	DATE		วันที่ออกเอกสาร	
3	Username	CHAR	15	ชื่อผู้ใช้	
4	Status	CHAR	1	1 ออกแล้ว 0 ไม่ออก	

ตารางที่ 3.12 ตาราง DO

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RECEIPT

ลำดับ	ชื่อField	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	ReceiptNo	CHAR	15	หมายเลขใบเสร็จรับเงิน	Primary
2	DateCreate	DATE		วันที่ออกเอกสาร	
3	Username	CHAR	15	ชื่อผู้ใช้	
4	Status	CHAR	1	1 ออกแล้ว 0 ไม่ออก	
5	CustomerID	CHAR	10	รหัสลูกค้า	

ตารางที่ 3.13 ตาราง Receipt

SUPPLIER

ลำดับ	ชื่อField	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	SupplierID	CHAR	10	รหัสลูกค้า	Primary
2	SupplierName	CHAR	50	ชื่อบริษัท	
3	Contact	CHAR	40	ชื่อ-สกุล ลูกค้า	
4	Position	CHAR	20	ตำแหน่ง	
5	Address	CHAR	70	ที่อยู่	
6	City	CHAR	20	จังหวัด	
7	PostalCode	CHAR	10	รหัสไปรษณีย์	
8	Phone	CHAR	15	เบอร์โทรศัพท์	
9	Email	CHAR	30	ชื่ออีเมล	
10	Fax	CHAR	15	เบอร์แฟกซ์	

ตารางที่ 3.14 ตาราง Supplier

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

POSUP

ลำดับ	ชื่อField	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	PONo	CHAR	15	หมายเลขใบสั่งซื้อ(คู่ค้า)	Primary
2	DateCreate	DATE		วันที่ออกเอกสาร	
3	DateReceive	DATE		วันที่รับสินค้า	
4	DatePay	DATE		วันที่จ่าย	
5	SupplierID	CHAR	10	รหัสคู่ค้า	
6	Username	CHAR	15	ชื่อผู้ใช้	
7	IsOrder	INTEGER	1	1 สั่งซื้อ 0 ไม่สั่งซื้อ	
8	IsReceive	INTEGER	1	1 ได้รับสินค้าแล้ว 0 ยังไม่ได้รับสินค้า	
9	IsPaid	INTEGER	1	1 จ่ายแล้ว 0 ยังไม่ได้จ่าย	

ตารางที่ 3.15 ตาราง POSUP

POSUPPRODUCT

ลำดับ	ชื่อField	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	PONo	CHAR	15	หมายเลขใบเสนอราคา	Primary
2	ProductID	CHAR	10	รหัสสินค้า	Primary
3	Quantity	INTEGER	10	จำนวน	

ตารางที่ 3.16 ตาราง Customer

VAT

ลำดับ	ชื่อField	ประเภทข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด	Key
1	VatRate	INTEGER	3	เปอร์เซ็นต์ภาษี	Primary

ตารางที่ 3.17 ตาราง Customer

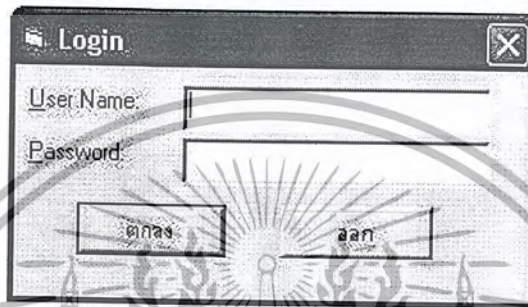
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 การล็อกอินเข้าสู่ระบบ

เมื่อทำการเปิดโปรแกรม ก่อนที่จะสามารถเข้าใช้งานระบบ ต้องทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบเป็นอันดับแรก ผ่านหน้าต่างล็อกอิน ดังรูป



รูปที่ 4.1 หน้าต่างสำหรับล็อกอินเข้าสู่ระบบ

การป้อนยูสเซอร์เนมและพาสเวิร์ดสามารถจะทำการป้อนได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

4.2 หน้าจอหลัก

เมื่อผ่านการล็อกอิน ก็จะเข้าสู่หน้าต่างหลักของระบบ ประกอบด้วยเมนูการทำงานต่างๆ ซึ่งจะอนุญาตตามการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้



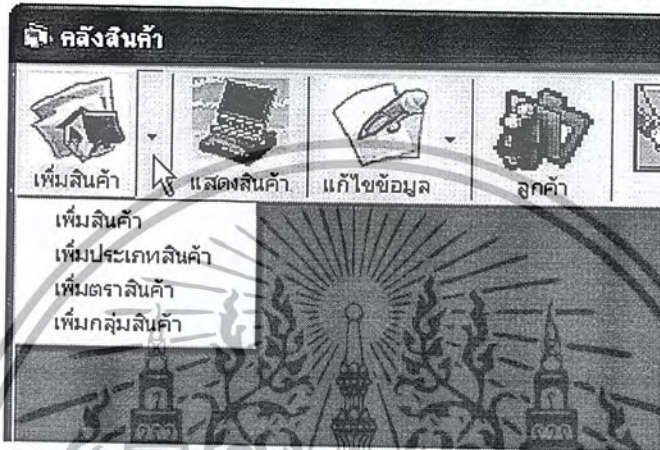
รูปที่ 4.2 หน้าต่างหลักของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในหน้าต่างหลักจะประกอบไปด้วยเมนูการทำงาน ดังนี้

4.3 หน้าต่างเพิ่มสินค้า

ใช้สำหรับเพิ่มข้อมูลของประเภท หรือ สินค้าใหม่ที่เข้าสู่ระบบ ซึ่งจะทำการแยกเป็นเมนูย่อย อีก 4 เมนู ประกอบด้วย เพิ่มสินค้า เพิ่มประเภทสินค้า เพิ่มตราสินค้า เพิ่มกลุ่มสินค้า ดังรูป



รูปที่ 4.3 เมนูย่อยเมนูเพิ่มสินค้า

การเริ่มต้นเพิ่มสินค้าเข้าสู่ระบบครั้งแรก จะต้องเพิ่มข้อมูล ประเภทสินค้า ตราสินค้า และกลุ่มสินค้า ก่อน เนื่องจากการเพิ่มข้อมูลของสินค้าจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจาก 3 เมนูก่อนหน้า

รหัส	ชื่อประเภทสินค้า	รายละเอียด
C-0001	สุรวิทย์	
C-0002	สีทาบ้าน	สีทาบ้าน
C-0003	กระดาษเขียนและพิมพ์	กระดาษเขียนและพิมพ์
C-0004	เครื่องจักร	เครื่องจักร และอุปกรณ์
C-0005	กระดาษ	กระดาษ
C-0006	สีกันน้ำ	สีกันน้ำ ล้างล้างหน้า และอุปกรณ์

รูปที่ 4.4 หน้าต่างเพิ่มประเภทสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ... ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า... ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลังสินค้า - [เพิ่มคราสินค้า]

เพิ่มสินค้า แสดงสินค้า แก้ไขข้อมูล ออกรหัสค้า คู่มือ พนักงาน ใบสั่งซื้อ รายงาน ล็อคเอาท์

รหัสคราสินค้า : **BR-0007** วันที่ : **16 มีนาคม 2548**

ข้อมูลคราสินค้าใหม่

ชื่อคราสินค้า :

ชื่อเจ้าหน้าที่ :

บันทึก ยกเลิก

คราสินค้าปัจจุบัน

รหัส	ชื่อคราสินค้า	ชื่อเจ้าหน้าที่
BR-0002	NAHM (นาทม)	Nahtn UMI-Laufen Sanitaryware
▶ BR-0008	TOA(ทีโอเอ)	ทีโอเอ เฟ้นท์(ประเทศไทย)

ลบ

รูปที่ 4.5 หน้าต่างเพิ่มตราสินค้า

คลังสินค้า - [เพิ่มกลุ่มสินค้า]

เพิ่มสินค้า แสดงสินค้า แก้ไขข้อมูล ออกรหัสค้า คู่มือ พนักงาน ใบสั่งซื้อ รายงาน ล็อคเอาท์

รหัสกลุ่มสินค้า : **G-0016** วันที่ : **16 มีนาคม 2548**

ข้อมูลกลุ่มสินค้าใหม่

ชื่อกลุ่มสินค้า :

บันทึก ยกเลิก

กลุ่มสินค้าปัจจุบัน

รหัส	ชื่อกลุ่มสินค้า
G-0007	DECOR
G-0008	ULTRA
G-0009	Beverly
G-0010	Garden
G-0011	7 IN 1
G-0012	4 SEASONS
G-0013	Supershield
G-0014	SupershieldALL
▶ G-0015	DURACLEAN

ลบ

รูปที่ 4.6 หน้าต่างเพิ่มกลุ่มสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.7 หน้าต่างเพิ่มสินค้า

เมื่อทำการเปิดหน้าต่าง เพิ่มสินค้า เพิ่มประเภทสินค้า เพิ่มตราสินค้า เพิ่มกลุ่มสินค้า โปรแกรมจะทำการเรียกข้อมูลรายการที่มีอยู่ในระบบทั้งหมดแสดงในตาราง จากนั้นผู้ใช้ต้องทำการป้อนข้อมูลที่ระบบต้องการ แล้วทำการบันทึก และยืนยันการบันทึก ซึ่งถือว่าการเพิ่มข้อมูลเสร็จสมบูรณ์

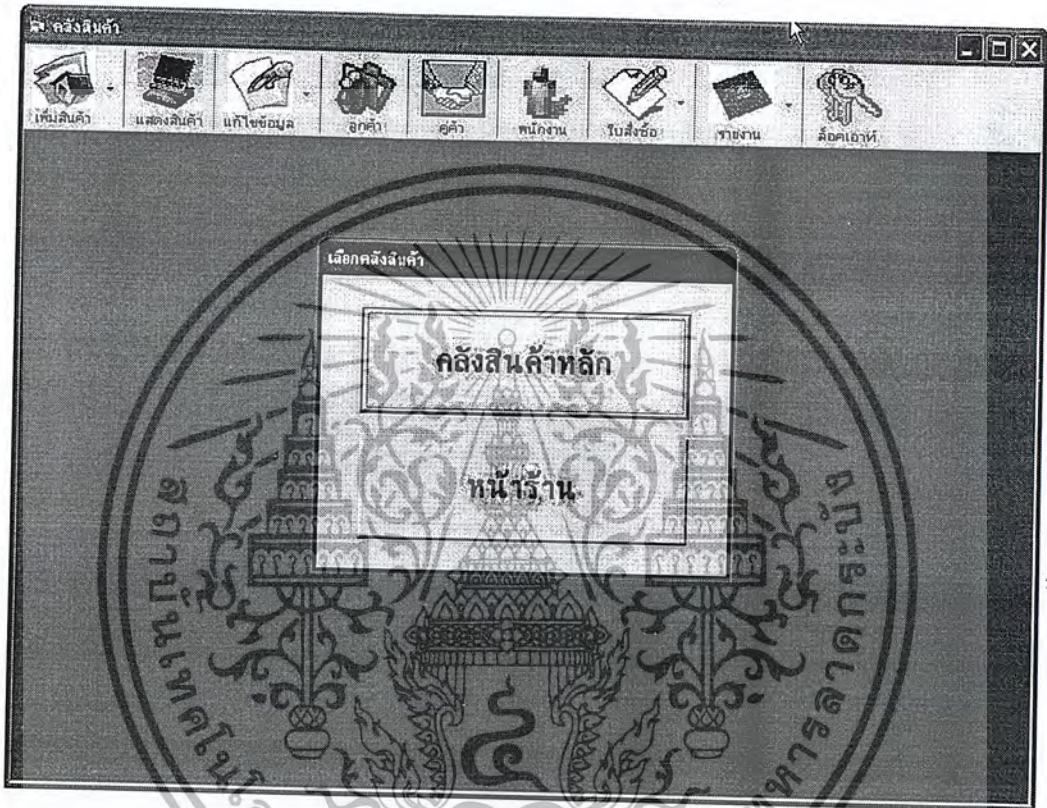
ข้อมูลในรายการต่างๆ เมื่อใช้พอยท์เตอร์ชี้ไปที่ตำแหน่งที่ต้องการ ก็จะแสดงรายละเอียดของข้อมูลที่ต้องการเพิ่ม เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจการทำงานได้เร็วขึ้น

รูปที่ 4.8 ข้อมูลรายละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 หน้าต่างแสดงสินค้า

หน้าต่างแสดงสินค้าใช้เพื่อดูรายละเอียดรายการสินค้าที่มีอยู่ในคลังสินค้า โดยจะแบ่งออกเป็นสองส่วน คือสินค้าที่อยู่ในคลังสินค้าหลัก และ สินค้าที่อยู่หน้าร้าน เมื่อทำการเข้าหน้าต่างแสดงสินค้า ก็จะมีหน้าต่างเพื่อให้เลือกคลังสินค้าขึ้นมา ดังรูป



รูป 4.9 หน้าต่างเลือกคลังสินค้า

4.4.1 หน้าต่างคลังสินค้าหลัก

หน้าต่างนี้จะแสดงสินค้าที่อยู่ภายในคลังสินค้าหลัก ที่เคยผ่านการสั่งซื้อมาแล้วเท่านั้น เมื่อเปิดหน้าต่าง ผู้ใช้จะต้องทำการเลือกข้อมูลที่ต้องการแสดง โดยมีลำดับดังนี้ คือ ประเภทสินค้า ตราสินค้า และ กลุ่มสินค้า เมื่อทำการเลือกครบก็จะแสดงรายละเอียดทั้งหมด

ในหน้าต่างนี้ เราสามารถจะทำการเพิ่มสินค้าที่อยู่หน้าร้านผ่านหน้าต่างนี้ได้ จากตำแหน่งที่แสดงในรูปแบบ เมื่อทำการเพิ่มแล้ว ก็จะทำการตัดจำนวนสินค้าภายในคลังไปเพิ่มที่หน้าร้านทันที

4.4.2 หน้าต่างหน้าร้าน :

จะแสดงสินค้าที่มีอยู่หน้าร้านเท่านั้น โดยข้อมูลและหน้าตาที่แสดงในหน้าต่างนี้จะเหมือนกันกับคลังสินค้าหลัก แต่อยู่ในตำแหน่งที่ต่างกัน และในขณะที่ คลังหลักสามารถย้ายสินค้าเข้าสู่หน้าร้านได้ ในตำแหน่งหน้าร้านก็ทำการย้ายสินค้าเข้าสู่คลังสินค้าได้เช่นกัน

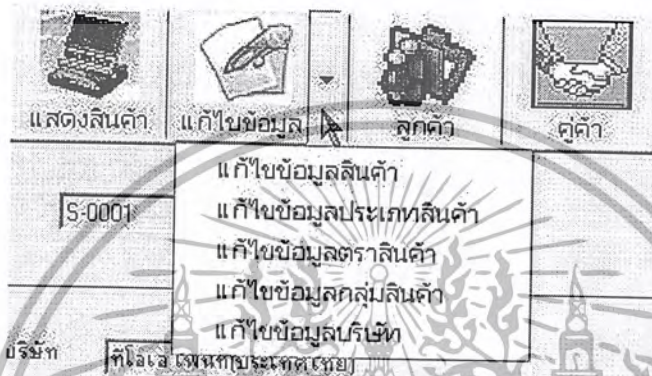
รูปที่ 4.10 หน้าต่างคลังสินค้าหลัก

รูปที่ 4.11 หน้าต่างหน้าร้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 หน้าต่างแก้ไขข้อมูล

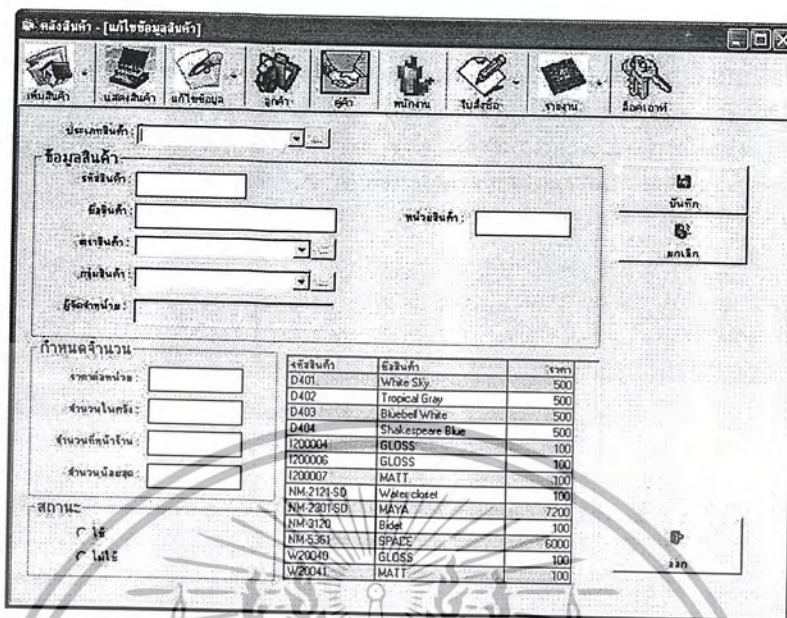
เมื่อทำการเพิ่มข้อมูลสินค้าเข้าสู่ฐานข้อมูล หากต้องการแก้ไขข้อมูล จะสามารถแก้ไขผ่านเมนูแก้ไขข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่จะทำการแก้ไข จะเป็นข้อมูลแบบเดียวกันกับที่เพิ่มเข้ามาจากหน้าต่างเพิ่มสินค้า ดังนั้น หน้าต่างแก้ไขข้อมูลสินค้าก็จะประกอบไปด้วยเมนูย่อยๆ 5 เมนู คือ แก้ไขข้อมูลสินค้า แก้ไขประเภทสินค้า แก้ไขตราสินค้า แก้ไขกลุ่มสินค้า แก้ไขข้อมูลบริษัท แสดง ดังรูป



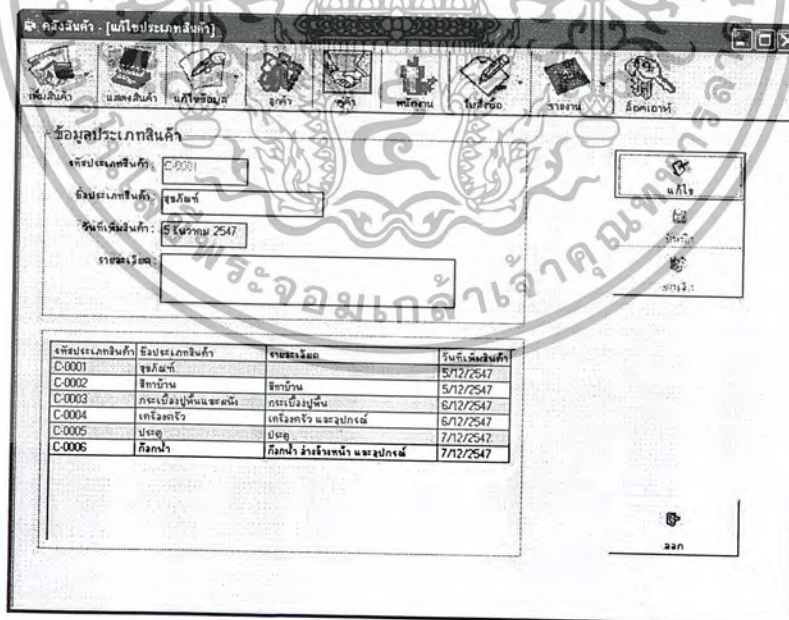
รูปที่ 4.12 เมนูย่อยของหน้าต่างแก้ไขข้อมูล

เมื่อทำการเปิดแต่ละเมนูขึ้นมา โปรแกรมจะทำการเรียกข้อมูลที่มีอยู่ในระบบขึ้นมาแสดง การแก้ไขข้อมูลในแต่ละเมนูย่อย มีขั้นตอนเหมือนกัน คือ จะต้องเริ่มจากการคลิกปุ่ม แก้ไขก่อน เพื่อให้โปรแกรมอนุญาตให้เกิดการแก้ไขได้ จากนั้นจึงทำการแก้ไขข้อมูลในตำแหน่งที่ต้องการได้ และจะต้องคลิกปุ่มบันทึกเพื่อยืนยันการแก้ไขจึงถือว่าการแก้ไขเสร็จสมบูรณ์

หากต้องการที่จะทำการลบข้อมูลที่ไม่ต้องการ สามารถทำได้ผ่านตารางที่แสดงข้อมูล โดยตรง ดับเบิลคลิก ที่รายการที่ต้องการลบ จากนั้นระบบจะขอคำยืนยัน เมื่อตอบตกลง การลบข้อมูลถือว่าเสร็จสมบูรณ์



รูปที่ 4.13 หน้าต่างแก้ไขข้อมูลสินค้า



รูปที่ 4.14 หน้าต่างแก้ไขข้อมูลประเภทสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลังสินค้า - (แก้ไขข้อมูลสินค้า)

รหัสกลุ่มสินค้า: G-0001

ชื่อกลุ่มสินค้า: MAYA

รหัสกลุ่มสินค้า	ชื่อกลุ่มสินค้า
G-0001	MAYA
G-0002	NUVO
G-0003	LIZA
G-0004	SENSE
G-0005	FAYE
G-0006	WATER CLOSET
G-0007	DELORA
G-0008	ULTRA
G-0009	Beverly
G-0010	Garden
G-0011	7 IN 1
G-0012	4 SEASONS
G-0013	SuperShield
G-0014	SuperShield

รูปที่ 4.15 หน้าต่างแก้ไขข้อมูลกลุ่มสินค้า

คลังสินค้า - [Form1]

รหัสตราสินค้า: BR-0002

ชื่อตราสินค้า: NAHM (นม)

ผู้จัดทำ: Nahm UMI-Louisa Sritayaporn

รหัสตราสินค้า	ชื่อตราสินค้า	ผู้จัดทำ
BR-0002	NAHM (นม)	Nahm UMI-Louisa Sritayaporn
BR-0006	TOA (สีทา)	ปิยะเวท (ปิยะเวทสีทา)

รูปที่ 4.16 หน้าต่างแก้ไขข้อมูลตราสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมระบบบริหารงานลูกค้าและจัดการสินค้า - [ข้อมูลบริษัท]

ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท

ชื่อบริษัท: ต.จ.รุ่งเรือง

ข้อมูลทั่วไป

ที่อยู่: 1343/89 อ.ราชดำเนิน ต.ตึง อ.เมือง

จังหวัด: นครศรีธรรมราช

รหัสไปรษณีย์: 80000

เบอร์โทร 1: 075-356103

เบอร์โทร 2: 075-342037

อีเมล: _____

พื้นที่: _____

บันทึก

ลบ

หน้า: 1/1

รูปที่ 4.17 หน้าต่างแก้ไขข้อมูลบริษัท

4.6 หน้าต่างลูกค้า

ใช้แสดงข้อมูลของลูกค้า และสามารถทำการแก้ไขได้ในหน้าเดียวกัน หากต้องการเพิ่มจะต้องคลิกที่ปุ่ม เพิ่มก่อน เพื่อให้โปรแกรมอนุญาตให้เพิ่มข้อมูลได้ หากต้องการแก้ไขหรือลบ ก็คลิกที่ปุ่มแก้ไขหรือลบตามลำดับ เมื่อแก้ไขข้อมูลทุกอย่างเรียบร้อยแล้ว คลิกที่ปุ่มบันทึกเพื่อบันทึกลงฐานข้อมูล และทำการยืนยัน

คลังสินค้า - [Customer profile]

รหัสลูกค้า: C-0001

ชื่อ: กานดา นามสกุล: ใจดี

อาชีพ: วิศวกร

ข้อมูลทั่วไป

ที่อยู่: ม.เทศบาล 1627 ม.7 อ.เทศบาล ๑.เทศบาล ๑.เมือง

จังหวัด: นครศรีธรรมราช

รหัสไปรษณีย์: 10270

โทรศัพท์: 02-6399999

อีเมล: gonds@hotmail.com

Fax: 02-9999999

เพิ่ม

ลบ

แก้ไข

บันทึก

หน้า: 1/4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการรูปที่ 4.18 หน้าต่างลูกค้า นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 หน้าต่างลูกค้า

คล้ายกันกับหน้าต่างลูกค้าโดยจะแสดงข้อมูลทั่วไปของลูกค้า (supplier) และสามารถทำการเพิ่ม แก้ไข และทำการลบข้อมูลได้ โดยจะต้องคลิกปุ่ม เพิ่ม แก้ไข หรือลบ ตามลำดับ และทำการแก้ไขข้อมูลในส่วนที่ต้องการแก้ไข จากนั้นจึงคลิกปุ่มบันทึกเพื่อทำการบันทึกข้อมูล ถือว่าเสร็จสิ้นการแก้ไขข้อมูล

ผจ. คลังสินค้า - [ข้อมูลผู้ผลิต]

เพิ่มสินค้า แสดงสินค้า แก้ไขข้อมูล ออกรายงาน ค้นหา พนักงาน ใบสั่งซื้อ รายงาน ล็อคเอาท์

รหัสผู้ผลิต JS-0001

ชื่อบริษัท ทีโลจเอ เทคโนโลยีประเทศไทย

ชื่อถนน กรมราชวัง

ชื่อตำบล

ชื่อหมู่บ้าน

ข้อมูลทั่วไป

ที่อยู่ 107 ซ.แจ้งวิทยุ ต.จตุรภักดิ์ อ.เมือง จ.บุรีรัมย์

จังหวัด กรุงเทพมหานคร

รหัสไปรษณีย์ 10110

โทรศัพท์ 0-2381-6741

อีเมล TOA@toa.com

Fax 0-2382-0112

เพิ่ม ลบ แก้ไข ครอบ

หน้า: 1/2

รูปที่ 4.19 หน้าต่างลูกค้า

4.8 หน้าต่างพนักงาน

แสดงข้อมูลของพนักงานทั้งหมด สามารถทำการเพิ่มพนักงานใหม่ได้ ลบออกจากระบบได้ พนักงานที่เพิ่มเข้ามาใหม่จะได้รับการระบุตำแหน่งและแต่ละตำแหน่งจะมีสิทธิในการใช้งานแต่ละเมนูแตกต่างกัน ซึ่งผู้ที่สามารถจะทำการเพิ่มข้อมูลของพนักงานและระบุตำแหน่งจะมีตำแหน่ง ผู้จัดการ หรือ ผู้ดูแลระบบเท่านั้น

หน้าต่างพนักงานจะประกอบไปด้วยสองหน้าย่อย คือ เพิ่มผู้ใช้งานระบบ และผู้ใช้งานระบบเดิม สามารถเปลี่ยนหน้าไปมาได้ด้วยการกดแท็บชื่อหน้าที่ต้องการซึ่งสามารถจะแสดงได้ดังรูป ในหน้าเพิ่มผู้ใช้งาน เมื่อเพิ่มข้อมูลและกหนดตำแหน่งแล้ว จะต้องทำการยืนยันด้วยการกดปุ่มบันทึก จึงจะถือว่าการเพิ่มสมบูรณ์

เพิ่มผู้ใช้ระบบ

ชื่อ:


นามสกุล:

User Name:

รหัสผ่าน:

พิมพ์รหัสผ่านอีกครั้ง:

ผู้ใช้ระบบเดิม


 บันทึกหลักฐานข้อมูล

ตำแหน่ง

ตำแหน่ง:

Admin
 Accounting
 Storage
 Sale
 Manager
 Storage Manager

รูปที่ 4.20 หน้าต่างเพิ่มผู้ใช้ระบบ

เพิ่มผู้ใช้ระบบ

ผู้ใช้ระบบเดิม

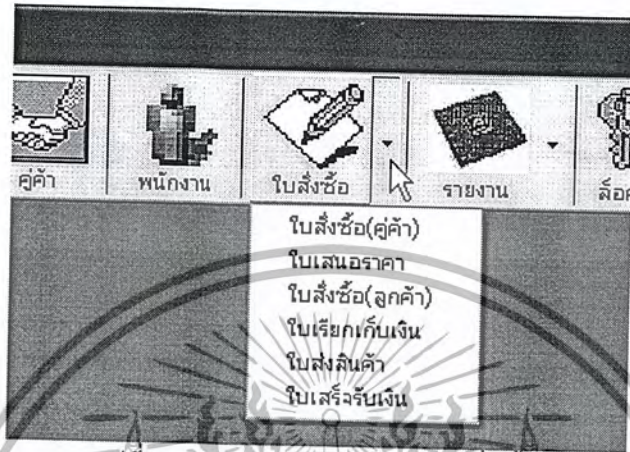
แสดงทั้งหมด

Accounting	มานี	ภานณี	accounting	Accounting
Heng	กอบชัย	เกียรติวิฒนากร	Heng	Admin
kujow	ชวิมชัย	ลัดพิงษ์	k	Admin
Manager	สามารถ	คงสกุล	manager	Manager
Sale	นวล	นะนะ	sale	Sale
Storage	มานะ	มานะ	Storage	Storage
StorageManager	สายสมร	เก็บทุกเม็ด	Storagemanage	Storage Manag

รูปที่ 4.21 หน้าต่างผู้ใช้ระบบเดิม

4.9 หน้าต่างใบสั่งซื้อ

เมนูใบสั่งซื้อ เป็นเมนูรวมหน้าต่างสำหรับงานเอกสาร ซึ่งประกอบด้วยเมนูย่อยลงไปอีก 6 เมนู ซึ่งแสดงได้ดังภาพ



รูปที่ 4.22 เมนูย่อยของหน้าต่างใบสั่งซื้อ

4.9.1 หน้าต่างใบสั่งซื้อ (ลูกค้า)

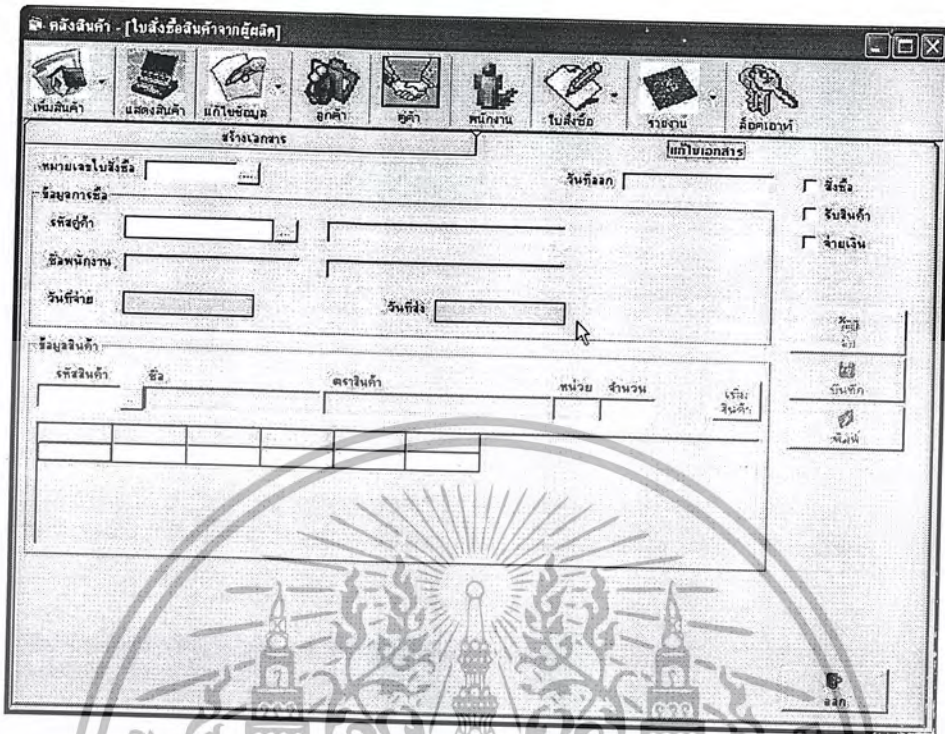
เป็นหน้าต่างสร้างข้อมูลและสร้างเอกสารสำหรับใบสั่งซื้อในกรณีที่ต้องการสั่งซื้อสินค้าจากผู้ผลิต ในหน้าต่างจะประกอบด้วยหน้าจอย่อย สามารถทำการเปลี่ยนด้วยคาคคคที่แท็บด้านบน ประกอบด้วย สร้างเอกสาร และแก้ไขเอกสาร เมื่อทำการเพิ่มรายการที่ต้องการ จะต้องทำการกดบันทึกเพื่อบันทึกการสั่งซื้อ และกดพิมพ์เพื่อสร้างเอกสารจริง

ชื่อลูกค้า: [] ที่อยู่: [] วันที่ออก: 18 ธันวาคม 2548

รหัสลูกค้า: S-0001 ชื่อพนักงาน: heng วันที่ย้าย: [] วันที่ส่ง: []

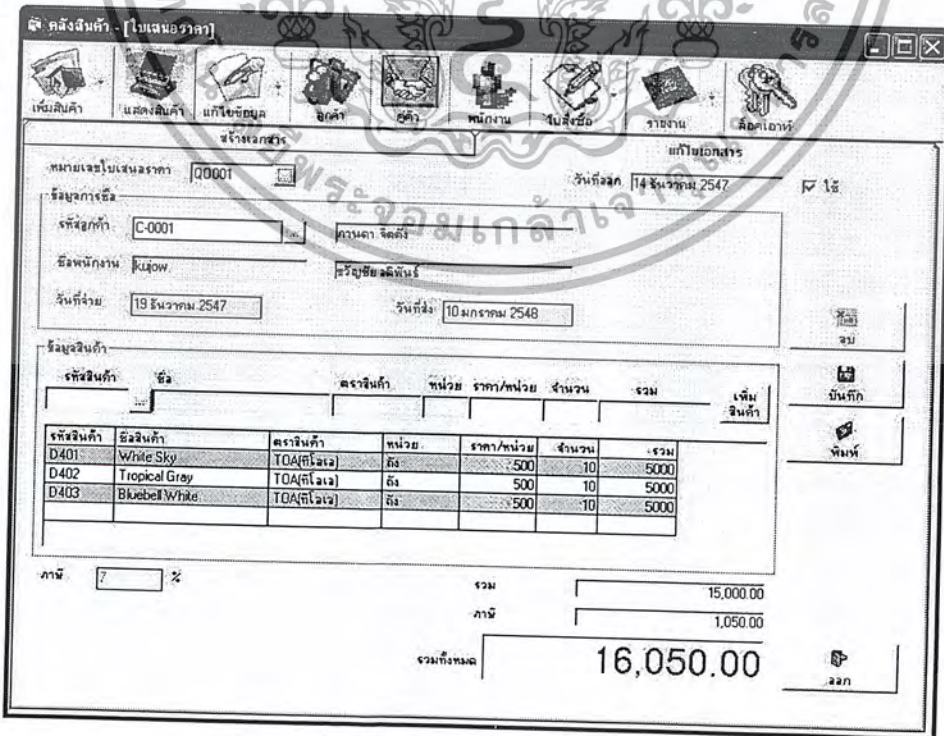
รหัสสินค้า	ชื่อ	ตราสินค้า	หน่วย	จำนวน
D401	White Sky	TOA(โตเอ)	ถัง	100
D402	Tropical Grey	TOA(โตเอ)	ถัง	100
D404	Shakespeare Blue	TOA(โตเอ)	ถัง	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 4.23 หน้าต่างใบสั่งซื้อ (ลูกค้า) ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.24 หน้าต่างแก้ไขเอกสารของหน้าต่างใบสั่งซื้อ (ลูกค้า)

4.9.2 หน้าต่างใบเสนอราคา



รูปที่ 4.25 หน้าต่างใบเสนอราคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าต่างเสนอราคามีความสามารถเหมือนกับหน้าต่างใบสั่งซื้อ ซึ่งสามารถทำการสร้างและแก้ไขเอกสารได้ และสามารถสั่งพิมพ์เป็นเอกสารจริงได้

4.9.3 หน้าต่างใบสั่งซื้อ (ลูกค้า)

หน้าต่างใบสั่งซื้อจะรูปแบบเหมือนกับใบสั่งซื้อ(ลูกค้า) แต่ใช้สำหรับเอกสารที่เป็นลูกค้า สำหรับสร้างรายการสินค้า และบันทึกการส่งสินค้าลงฐานข้อมูล สามารถทำการแก้ไขข้อมูลภายในได้ โดยหน้าสร้าง และแก้ไขสามารถเปลี่ยนได้โดยการคลิกที่แท็บด้านบน

4.9.4 หน้าต่างใบเรียกเก็บเงิน

เมื่อลูกค้าตกลงซื้อสินค้าเรียบร้อยแล้ว จากนั้นจะต้องสร้างเอกสารใบเรียกเก็บเงิน (Bill) โดยลำดับการทำงานจะต้องผ่านการสร้างใบสั่งซื้อก่อน เนื่องจากหน้าต่างเรียกเก็บเงินจะเรียกใช้ข้อมูลจากใบสั่งซื้อของลูกค้าเพื่อใช้ในการสร้างเอกสาร เมื่อทำการเลือกใบสั่งซื้อที่ต้องการสร้างใบเรียกเก็บเงิน โปรแกรมจะทำการเรียกข้อมูลจากใบสั่งซื้อนั้นมาแสดง

หน้าต่างใบเรียกเก็บเงินสามารถจะทำการแก้ไขได้ เมื่อทำการแก้ไขจะต้องทำการบันทึกเพื่อทำการยืนยันอีกครั้ง และสามารถพิมพ์เป็นเอกสารจริงได้

4.9.5 หน้าต่างใบส่งสินค้า

หน้าต่างใบส่งสินค้าจะใช้เป็นหน้าสร้างเอกสารยืนยันรายการสินค้า เมื่อสินค้าจำเป็นต้องมีบริการส่งให้แก่ลูกค้า ผู้ใช้จะต้องทำการเลือกข้อมูลใบสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า เนื่องจากหน้าต่างนี้จะเรียกข้อมูลรายการสินค้าของลูกค้ารายนั้นๆมาแสดง

4.9.6 หน้าต่างใบเสร็จรับเงิน

ในหน้าต่างนี้ จะทำการสร้างหลักฐานการรับเงินให้แก่ลูกค้า โดยในเงื่อนไขการสร้างใบเสร็จรับเงินจะเกิดขึ้นได้สองกรณีจากลักษณะการซื้อของลูกค้า แบบแรกคือ การสั่งซื้อผ่านการสร้างใบสั่งซื้อ แบบที่สองคือ การซื้อหน้าร้านโดยตรง การสร้างเอกสารใบเสร็จรับเงินแบบแรก ก็จะเหมือนกับหน้าต่างก่อนหน้านี้ โดยจะทำการเลือกข้อมูลใบสั่งซื้อของลูกค้าก่อน เพื่อแสดงข้อมูลต่างๆ จากนั้นจึงจะสามารถพิมพ์เอกสารได้ ส่วนการสร้างเอกสารแบบที่สอง สามารถทำได้ด้วยการคลิกที่ปุ่มสร้างใหม่ทางขวามือ เพื่อทำการเพิ่มข้อมูลลงไป ในหน้าต่างใบเสร็จรับเงิน โดยตรง หลังจากนั้นทำการบันทึกเพื่อยืนยัน จึงจะสามารถพิมพ์เอกสารจริงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำสั่งสินค้า - [ใบสั่งซื้อ(ลูกค้า)]

สร้างเอกสาร นักใบแจ้งหนี้

หมายเลขใบสั่งซื้อ หมายเลขใบแจ้งหนี้ 00003 วันที่ออก 18 มีนาคม 2548

ข้อมูลการซื้อ

รหัสลูกค้า C-0003 ตามปกติ สุขุม

ชื่อพนักงาน heng กรมบัญชี เกียรติวัฒนากร

วันที่จ่าย 17 มกราคม 2548 วันที่ถึง 17 กุมภาพันธ์ 2548

ข้อมูลสินค้า

รหัสสินค้า	ชื่อ	ตราสินค้า	หน่วย	ราคา/หน่วย	จำนวน	รวม	เพิ่มสินค้า
D401	White Sky	TOA(ทีโอเอ)	ถัง	500	10	5000	
D402	Tropical Gray	TOA(ทีโอเอ)	ถัง	500	10	5000	
W20040	GLUSS	White Horse (ไวท์ฮอร์ส)	ลิตร	100	10	1000	
W20041	MATT	White Horse (ไวท์ฮอร์ส)	ลิตร	100	10	1000	

ภาษี 7 % รวม 12,000.00

ภาษี รวม 840.00

รวมทั้งหมด **12,840.00**

รูปที่ 4.26 หน้าต่างใบสั่งซื้อ (ลูกค้า)

คำสั่งสินค้า - [ใบเรียกเก็บเงิน]

สร้างเอกสาร นักใบแจ้งหนี้

หมายเลขใบเรียกเก็บเงิน หมายเลขใบสั่งซื้อ 00001 วันที่ออก 18 มีนาคม 2548

ข้อมูลการซื้อ

รหัสลูกค้า C-0001 ตามปกติ สุขุม

ชื่อพนักงาน heng กรมบัญชี เกียรติวัฒนากร

วันที่จ่าย 19 ธันวาคม 2547 วันที่ถึง 10 มกราคม 2548

ข้อมูลสินค้า

รหัสสินค้า	ชื่อ	ตราสินค้า	หน่วย	ราคา/หน่วย	จำนวน	รวม	เพิ่มสินค้า
D401	White Sky	TOA(ทีโอเอ)	ถัง	500	10	5000	
D402	Tropical Gray	TOA(ทีโอเอ)	ถัง	500	10	5000	
D403	Bluebell White	TOA(ทีโอเอ)	ถัง	500	10	5000	

ภาษี 7 % รวม 15,000.00

ภาษี รวม 1,050.00

รวมทั้งหมด **16,050.00**

รูปที่ 4.27 หน้าต่างใบเรียกเก็บเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บัญชี - [ใบส่งสินค้า]

สร้างเอกสาร แก้ไขเอกสาร

หมายเลขใบส่งสินค้า: หมายเลขใบสั่งซื้อ: P0003 วันที่ออก: 18 มีนาคม 2548

ข้อมูลการซื้อ

รหัสลูกค้า: C-0003 สาขา: สุขุม

ชื่อพนักงาน: heng กลบชื่อ: เกียรติวัฒนากร

วันที่ขาย: 20 กุมภาพันธ์ 2548 วันที่ส่ง: 21 กุมภาพันธ์ 2548

ข้อมูลสินค้า

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ตราสินค้า	หน่วย	ราคา/หน่วย	จำนวน	รวม
D401	White Sky	TOA(ทีโอเอ)	ลัง	500	10	5000

ภาษี: 7 % รวม: 5,000.00 ภาษี: 950.00 รวมทั้งหมด: 5,350.00

บันทึก พิมพ์ ลอก

รูปที่ 4.28 หน้าต่างใบส่งสินค้า

บัญชี - [ใบเสร็จรับเงิน]

สร้างเอกสาร แก้ไขเอกสาร

หมายเลขใบเสร็จรับเงิน: หมายเลขใบสั่งซื้อ: P0003 วันที่ออก: 19 มีนาคม 2548

ข้อมูลการซื้อ

รหัสลูกค้า: สาขา: กลบชื่อ: เกียรติวัฒนากร

ชื่อพนักงาน: heng วันที่ขาย: วันที่ส่ง: สร้างใหม่

ข้อมูลสินค้า

รหัสสินค้า	ชื่อ	ตราสินค้า	หน่วย	ราคา/หน่วย	จำนวน	รวม	เพิ่ม
...	สินค้า

ภาษี: 7 % รวม: 000.00 ภาษี: 000.00 รวมทั้งหมด: 000.00

บันทึก พิมพ์ ลอก

รูปที่ 4.29 หน้าต่างใบเสร็จรับเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.10 หน้าต่างรายงาน

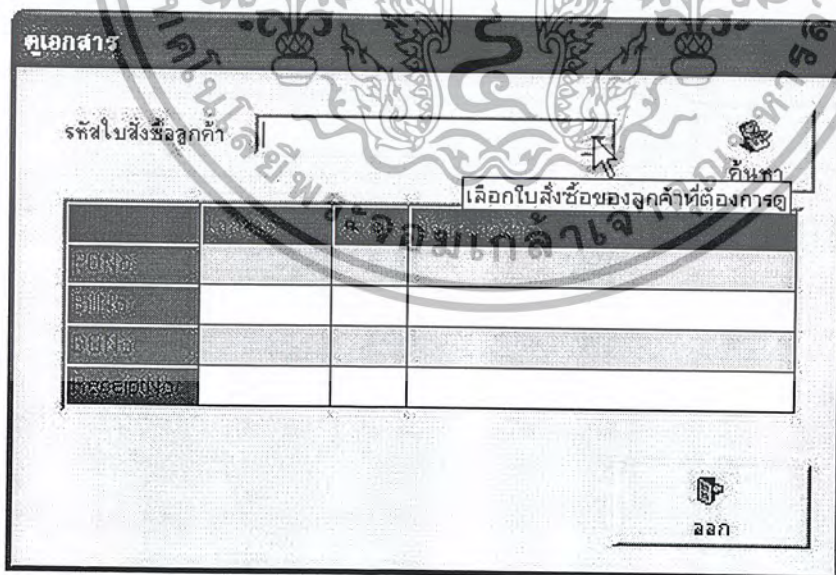
หน้าต่างนี้จะประกอบไปด้วยสองเมนูย่อย คือ เช็คเอกสาร และดูยอดขาย และคิดค่าคอมมิชชั่น



รูปที่ 4.30 เมนูย่อยของหน้าต่างรายงาน

4.10.1 เช็คเอกสาร

ใช้ตรวจสอบการดำเนินการขายต่อลูกค้าแต่ละราย ซึ่งลำดับของเอกสารที่แสดง จะแสดงถึงลำดับของเอกสารที่ต้องออกด้วย เพื่อสามารถจะเช็คได้ว่าการดำเนินการไปถึงขั้นตอนไหนแล้ว และยังแสดงผู้ออกเอกสาร เพื่อสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้

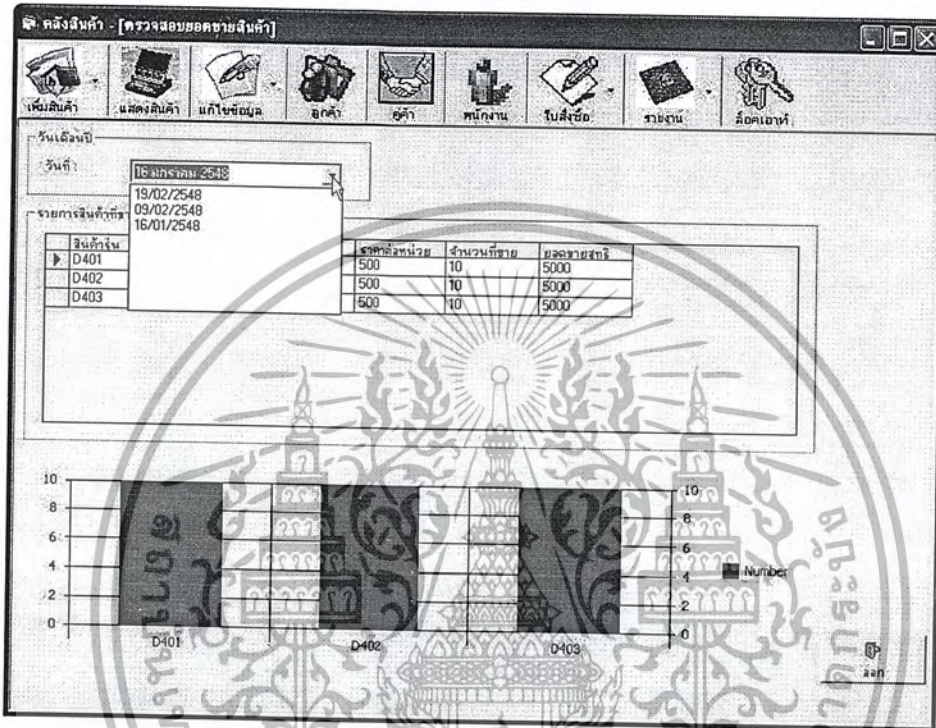


รูปที่ 4.31 หน้าต่างย่อยคูเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.10.2 ดูยอดขาย

ใช้สำหรับสำรวจยอดขายในแต่ละวัน โดยผู้ใช้สามารถทำการเลือกข้อมูลวันที่โดยการคลิกเลือกผังรูป จากนั้นโปรแกรมจะทำการแสดงผลยอดขายของสินค้าแต่ละชนิด



รูปที่ 4.32 หน้าต่างย่อยดูเอกสาร

4.10.3 คิดค่าคอมมิชชั่น (Commission)

ใช้สำหรับคำนวณค่าคอมมิชชั่นให้กับพนักงานขาย

คำนวณค่าคอมมิชชั่น

ชื่อพนักงานขาย

เลือกเดือนกับปี พ.ศ. เดือน ปี พ.ศ.

ค่าคอมมิ %

รูปที่ 4.33 หน้าต่างคิดค่าคอมมิชชั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.11 หน้าต่างล็อกเอาท์ (Log Out)

หน้าต่างล็อกเอาท์ (Log Out) ใช้เมื่อต้องการออกจากโปรแกรมเมื่อต้องการยุติการทำงาน เมื่อทำการคลิกที่ปุ่มล็อกเอาท์ โปรแกรมจะปิดหน้าต่างหลัก และแสดงหน้าต่างล็อกอินอีกครั้ง เหมือนตอนเริ่มต้น โปรแกรมใหม่ทุกประการ เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการทำงานอื่นต่อไป



บทที่ 5

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

ปัญหาระหว่างการทำงาน คือ ความไม่ชัดเจนเรื่องของข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาระบบ เนื่องจากร้านค้าประเภทวัสดุก่อสร้าง สินค้าประเภทวัสดุก่อสร้างมีประเภทสินค้าค่อนข้างหลากหลาย ข้อมูลแต่ละประเภทมีความแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง และระบบร้านค้าวัสดุก่อสร้างมีรายละเอียดปลีกย่อยต่างจากร้านค้าทั่วไป จึงใช้เวลาในการศึกษาระบบและใช้เวลาในการออกแบบค่อนข้างนาน อีกทั้งภาษาที่ใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูล เป็นภาษาที่ผู้พัฒนาไม่คุ้นเคย จึงต้องใช้เวลาในการศึกษาค่อนข้างมาก

ปัญหาที่เกิดจากการทำงาน

1. ระบบมีความซับซ้อนใช้เวลาในการศึกษาระบบนาน
2. ความคุ้นเคยในภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลมีน้อย
3. ความหลากหลายของสินค้าวัสดุก่อสร้างมีมาก ยากแก่การจัดกลุ่มข้อมูล

แนวทางพัฒนาในการพัฒนาต่อ

1. เพิ่มเติมข้อมูลรูปภาพให้สามารถเก็บรูปตัวอย่างสินค้าได้
2. พัฒนาระบบค้นหาข้อมูลให้มีความยืดหยุ่นในการค้นหา
3. ออกแบบเอกสารให้สามารถออกเป็นใบที่ใช้ถูกต้องตามกฎหมายได้
4. ทำให้เป็นแบบไคลเอนเซิร์ฟเวอร์ (Client server) เพื่อขยายการใช้งานระบบให้มากขึ้น

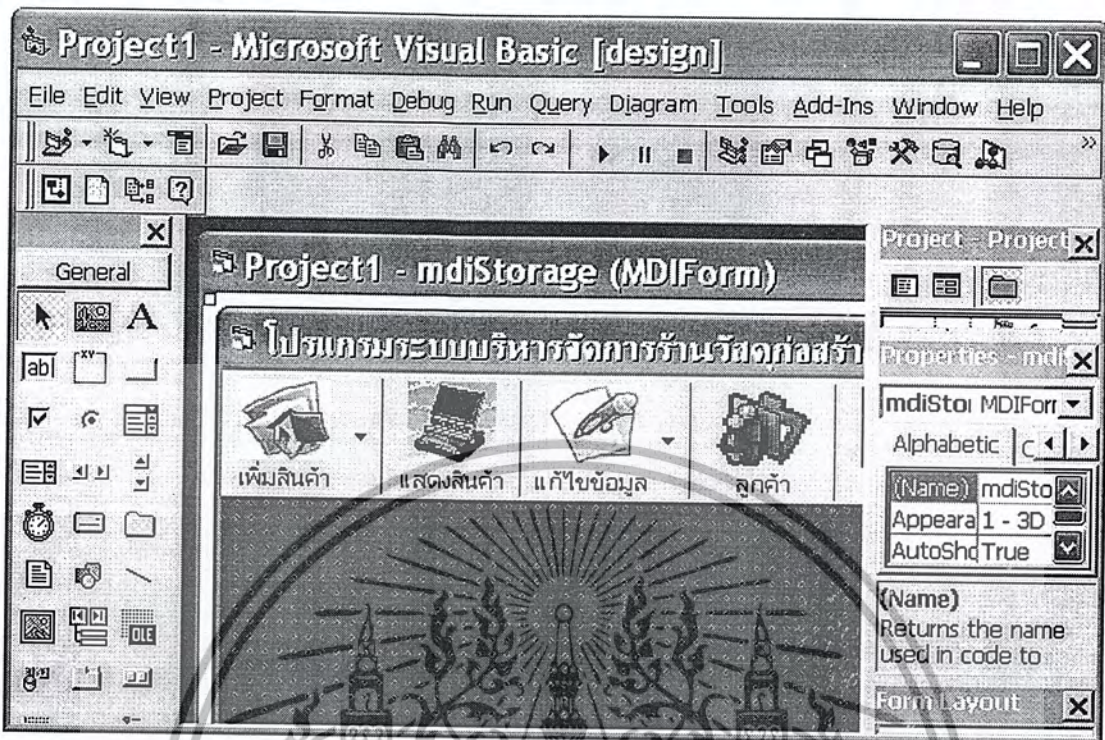
บรรณานุกรม

1. กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล, คัมภีร์การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ, บริษัท เคทีพีคอมพิวเตอร์ คอนซัลท์ จำกัด, พิมพ์ครั้งที่ 1
2. ศุภชัย สมพานิช, สร้างระบบงานฐานข้อมูลด้วย Visual Basic, บริษัท ดวงกลมสมัยจำกัด , พิมพ์ครั้งที่ 1
3. ศุภชัย สมพานิช, Database Programming ด้วย Visual Basic, บริษัท ดวงกลมสมัยจำกัด , พิมพ์ครั้งที่ 1
4. กิตติภูมิ วรฉัตร , “ MySQL ถาม-ตอบ ครอบคลุม “ , บริษัท วิดีตี้ กรุ๊ป จำกัด , พิมพ์ครั้งที่ 1 , 2545
5. สาทิต ชัยวิวัฒน์ตระกูล , “ เติมเทคนิค MySQL ให้เต็มประสิทธิภาพ “ , วิดีตี้ กรุ๊ป จำกัด , พิมพ์ครั้งที่ 1 , 2547

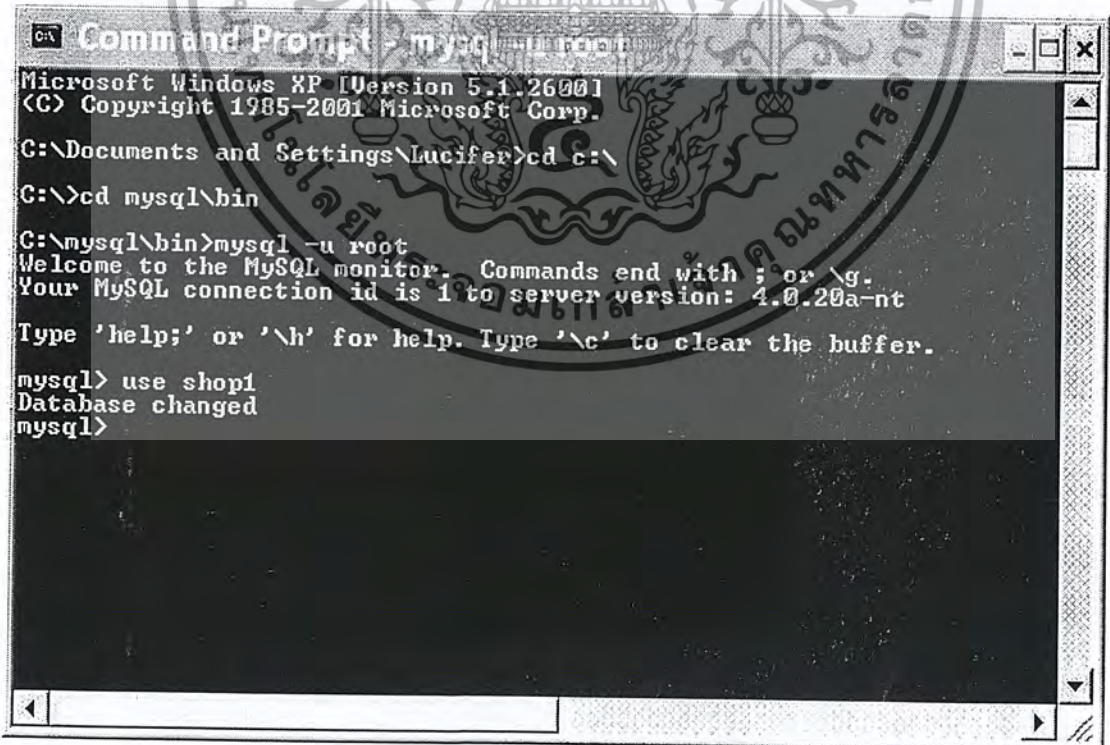




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

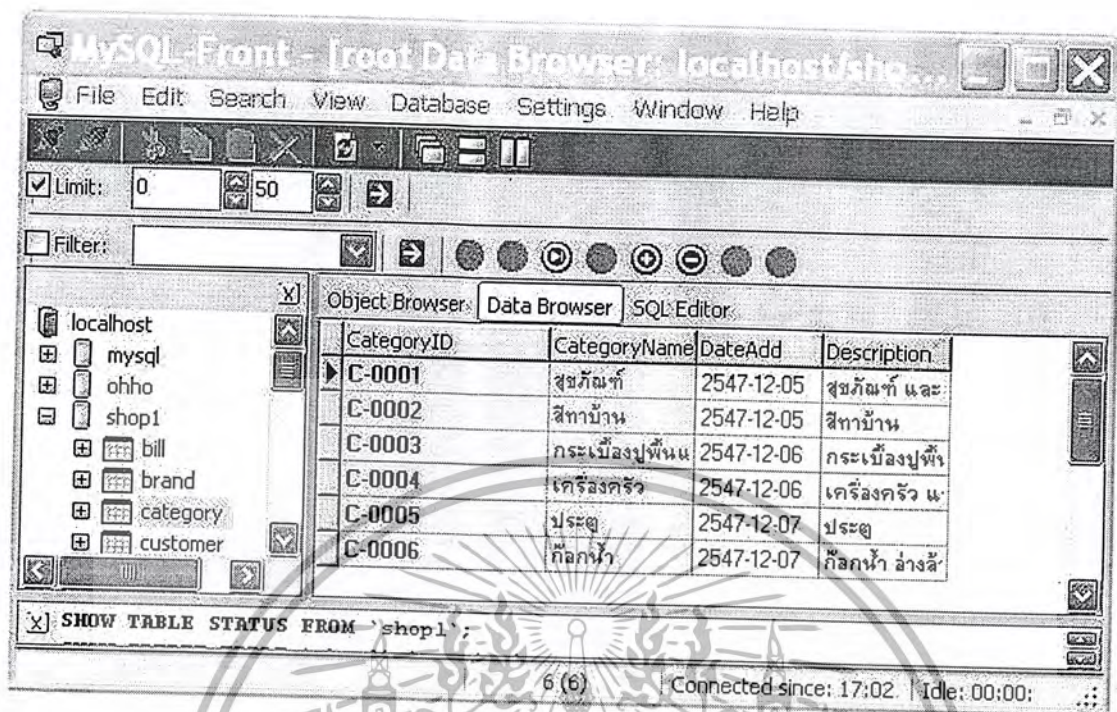


รูปที่ 6.1 แสดงโปรแกรม VB 6.0



รูปที่ 6.2 แสดงโปรแกรม MySQL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.3 แสดงโปรแกรม MySQL Front