

การพัฒนาระบบการเงินของ สำนักงานสุรศักดิ์ สอบบัญชี
Development of Finance System For Surasak Auditor Office

โดย

นายอมร ศรีตั้งรัตนกุล

รหัส 42067015

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร. ประจวบ วานิชชัชวาล

วัน เดือน ปี..... 24 ส.ค. 2550
เลขทะเบียน..... 01936
เลขเรียกหนังสือ..... อพ. ๒๕๕๐ ๒๕๔๕
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา โครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



H001936

ชื่อหัวข้อ	การพัฒนาระบบการเงินของ สำนักงานสุรศักดิ์ สอบบัญญัติ
นักศึกษา	นายอมร ศรีตั้งรัตนกุล
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. ประจวบ วานิชชัชวาล
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2545

บทคัดย่อ

ในโลกปัจจุบันนี้ ระบบสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทในการพัฒนาการดำเนินงานขององค์กร ส่งผลให้องค์กรมีประสิทธิภาพในการประการมากขึ้น อีกทั้งสามารถกระทำกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ ทนต่อการใช้งาน และที่สำคัญที่สุดเป็นส่วนช่วยในการตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ ดังนั้นการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับองค์กร

ระบบสำนักงาน สุรศักดิ์ สอบบัญญัติ ณ ปัจจุบันมีปัญหาหลายประการจึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาและออกแบบงานใหม่เพื่อลดปัญหาเหล่านั้น การพัฒนาระบบการเงินของ สำนักงานสุรศักดิ์ สอบบัญญัติ นี้ ใช้เครื่องมือ และ ทฤษฎีต่างๆ เช่น นำหลักการของ SDLC (System Development Life Cycle) มาช่วยพัฒนาระบบงาน การไหลของข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ของการทำงานในระบบงาน การใช้แผนภาพความสัมพันธ์ของเอนทิตี และขบวนการนอร์มัลไลซ์ (Normalization) ในการออกแบบฐานข้อมูล การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล แสดงรายละเอียดของข้อมูลในแต่ละตาราง โดยระบบงานนี้ได้พัฒนาบนระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยใช้ Visual Basic 6.0 และ Microsoft SQL 2000

Title	Development of Finance System For Surasak Auditor Office
Student	Mr.Amorn Sritangratanakul
Advisor	Asst. Prof. Prachuab Vanitchatchavan, Ph.D.
Level of study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Science
Academic Year	2002

Abstract

Nowadays, the information technology has become apart efficient of the organization for more working quickly, correctly, up to date and at the best the information technology support for managing and decision making. Therefore, design and development of information system is considered for an important component and discipline concerning with effective organization structure and operation

The major aim of development of Development of Finance System For Surasak Auditor Office is study many problems and decrease these problems. This project applies many techniques and tools such as the technique of SDLC (System Development Life Cycle) for controls the progress of the system. Data Flow Diagram (DFD) shows the relations of process. Database design is used by normalization method and entity relation diagram (ER Diagram). Data dictionary shows description of data in each table. This system is base on relational database Management System (RDBMS) by using Microsoft Visual Basic 6.0 and Microsoft SQL 2000

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพัฒนาระบบการเงินของ สำนักงานสุรศักดิ์ สอบบัญชี สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากได้รับคำแนะนำจาก ผศ.ดร.ประจวบ วานิชชัชวาล อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้คำแนะนำ และชี้แนวทางแก่ข้าพเจ้า ตลอดมา ข้าพเจ้าขอกราบพระขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย และยังขอขอบพระคุณคณาจารย์ท่านอื่นๆ ที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาความรู้แก่ข้าพเจ้า จนได้ใช้เป็นศาสตร์ประกอบการทำโครงการนี้ ได้ลุล่วงดังประสงค์

ที่สำคัญที่สุด ข้าพเจ้าต้องขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อคุณแม่ของข้าพเจ้า ที่ได้อุปการะเลี้ยงดูข้าพเจ้า และเป็นกำลังใจให้กับข้าพเจ้าเสมอมา ทั้งในช่วงเวลาที่ลำบากที่สุดและช่วงเวลาที่ดีที่สุด

ท้ายที่สุดนี้ก็ต้องขอบคุณเพื่อนๆ ทั้งที่อยู่ในกลุ่มเรียน และเพื่อนๆ ทั้งหมด ที่ได้ให้ทั้งคำปรึกษา ข้อมูล รวมไปถึงกำลังใจแก่ข้าพเจ้า

นาย อมร ศรีตั้งรัตนกุล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	3
1.4 วิธีการดำเนินงานของโครงการ.....	4
1.5 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2	
2. โครงสร้างขององค์กรและการดำเนินงาน.....	6
2.1 โครงสร้างขององค์กรและลักษณะการดำเนินงานของธุรกิจ.....	6
2.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	6
บทที่ 3	
3. ทฤษฎีและหลักการ.....	9
3.1 แนวความคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ.....	9
3.2 องค์ประกอบของสารสนเทศ.....	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ IV ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 แนวความคิดเรื่องระบบฐานข้อมูล.....	11
3.4 ศัพท์ที่ควรรู้เกี่ยวกับฐานข้อมูล.....	17
3.5 ประเภทของฐานข้อมูล.....	23
3.6 การออกแบบฐานข้อมูล.....	26
3.7 การทำ Normalization.....	29
บทที่ 4	
4. การออกแบบระบบงานใหม่.....	31
4.1 การออกแบบระบบงานใหม่ด้วย Data Flow Diagram (DFD).....	31
4.2 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design).....	37
4.3 ตารางฐานข้อมูล.....	39
4.4 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary).....	40
4.5 การออกแบบหน้าจอ (User Interface).....	49
4.6 หน้าจอการทำงานของระบบ.....	50
บทที่ 5	
5. บทสรุป ปัญหาและข้อเสนอแนะ.....	64
5.1 บทสรุปและปัญหา.....	64
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	64
บรรณานุกรม.....	65
ภาคผนวก.....	66
ประวัติผู้เขียน.....	66

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ตัวอย่างเทเบิลซึ่งเก็บข้อมูลชื่อ นามสกุล ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์.....	12
3.2 ตัวอย่าง เทเบิล (เอนทิตี) : พนักงาน.....	18
3.3 ตัวอย่าง ความสัมพันธ์แบบ 1:1.....	19
3.4 ตัวอย่าง ความสัมพันธ์แบบ 1:N.....	20
3.5 ตัวอย่าง ความสัมพันธ์แบบ M : N.....	20
3.6 ตัวอย่าง เทเบิลลูกค้าและเทเบิลสั่งซื้อ.....	25
3.7 ตัวอย่าง Logical Database Design.....	29
4.1 แสดงรายชื่อตารางฐานข้อมูล.....	39
4.2 แสดงตาราง Customers.....	40
4.3 แสดงตาราง Quotation.....	41
4.4 แสดงตาราง Quotation Item.....	42
4.5 แสดงตาราง Service.....	42
4.6 แสดงตาราง Employee.....	43
4.7 แสดงตาราง Schedules.....	43
4.8 แสดงตาราง Cheques.....	44
4.9 แสดงตาราง AR Master.....	45
4.10 แสดงตาราง AR Item.....	46
4.11 แสดงตาราง VAT Calendar.....	46
4.12 แสดงตาราง Users.....	47
4.13 แสดงตาราง TextConstant.....	47
4.14 แสดงโครงสร้างเมนูและหน้าจอ.....	49

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แผนผังโครงสร้างของสำนักงาน สุรศักดิ์ สออบบัญญัติ	6
3.1 แสดงการดึงข้อมูลจากเพิ่มมาประมวลผลและออกรายงาน.....	13
3.2 แสดงการดึงข้อมูลกลางจากเพิ่มมาประมวลผลและออกรายงาน.....	15
3.3 แสดง โครงสร้างแบบลำดับชั้นของหลักสูตรการศึกษาแต่ละคณะในมหาวิทยาลัย.....	24
3.4 แสดง โครงสร้างการลงทะเบียนเรียนวิชาต่าง ๆ ในแต่ละสาขา.....	25
3.5 แสดง โครงสร้างการลงทะเบียนเรียนวิชาต่าง ๆ ในแต่ละสาขา.....	20
3.6 แสดง เอนทิตี Order Details.....	27
3.7 แสดง ภาพรวมของระบบฐานข้อมูล.....	28
4.1 แสดงแผนภาพรวมของระบบงานใหม่ (Context Diagram)	31
4.2 แสดงแผนภาพ DFD Quotation.....	34
4.3 แสดงแผนภาพ DFD Bill.....	35
4.4 แสดงแผนภาพ DFD Cheques.....	36
4.5 แสดงแผนภาพ DFD Schedules.....	36
4.6 แสดง E-R ของระบบงานใหม่ Level 1.....	37
4.7 แสดง E-R ของระบบงานใหม่ Level 2.....	38
4.8 แสดง Relation Schema.....	48
4.9 แสดงหน้าจอ การขอใช้บริการระบบ.....	50
4.10 แสดงหน้าจอหลัก.....	51
4.11 แสดงหน้าจอหลักแสดงเมนูย่อย เมนูระบบ.....	51
4.12 แสดงหน้าจอหลักแสดงเมนูย่อย เมื่อดูรายการ.....	51
4.13 แสดงหน้าจอหลักแสดงเมนูย่อย เมนูตั้งค่าระบบ.....	52
4.14 แสดงหน้าจอหลักแสดงเมนูย่อย เมื่อนัดหมาย.....	52
4.15 แสดงหน้าจอหลักแสดงเมนูย่อย เมื่อดูรายงาน.....	52
4.16 แสดงหน้าจอหลักแสดงเมนูย่อย เมนูช่วยเหลือ.....	52

4.17 แสดงหน้าจอบันทึกงานทะเบียนลูกค้า.....	53
4.18 แสดงหน้าจอบันทึกงานทะเบียนพนักงาน.....	54
4.19 แสดงงานพนักงาน ส่วนงานเปลี่ยน Password.....	55
4.20 แสดงหน้าจอบันทึกงานทะเบียนผู้ใช้งาน.....	55
4.21 แสดงหน้าจอของรายการสินค้า/บริการ.....	56
4.22 แสดงหน้าจอ ตั้งค่าระบบ ภาษีมูลค่าเพิ่ม.....	57
4.23 แสดงหน้าจอ ออกใบเสนอราคา (Quotation).....	58
4.24 แสดงหน้าจอบันทึกงานออกบิล (Bill).....	59
4.25 แสดงหน้าจอ การรับเช็ค (Cheques).....	60
4.26 แสดงหน้าจอหลักแสดงเมนูย่อย เมนูรายงาน.....	61
4.27 แสดงหน้าจอของการออกรายงาน รายการใบเสนอราคา.....	61
4.28 แสดงหน้าจอของการออกรายงาน รายการออกบิล.....	62
4.29 แสดงหน้าจอของการออกรายงาน รายการรับเช็ค.....	63
4.30 แสดงหน้าจอของการออกรายงาน รายการเก็บเงิน.....	63

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีต่างๆ ได้ก้าวหน้าไปอย่างมาก โดยเฉพาะเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีทางด้านได้เป็นส่วนช่วยให้การพัฒนางานในด้านต่างๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพในทุกๆ ด้านหนึ่งเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์เข้าไปมีบทบาทอย่างมากในระยะหลังนี้คือ การบริหารการเงินและการจัดการทรัพยากรมนุษย์ ดังนั้น การพัฒนาระบบสารสนเทศภายในองค์กรจึงมีบทบาทสำคัญในการรับรองการดำเนินงานของธุรกิจ เนื่องจากการกำหนดวิธีการ นโยบาย มาตรการ มาตรฐาน การควบคุมภายใน และการปฏิบัติงานต่างๆ ขององค์กรให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และสอดคล้องกันอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทำให้ระบบสารสนเทศมีความน่าเชื่อถือ ถูกต้อง อีกทั้งยังสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ปฏิบัติงาน และผู้บริหารระดับต่างๆ

สำนักงาน สุรศักดิ์ สอบบัญชี เป็นสำนักงานที่ให้บริการจัดทำบัญชี และตรวจสอบบัญชี ปัจจุบันยังไม่มี ระบบการเงิน ใ้ใช้ปฏิบัติงาน จากการศึกษาพบว่า

แผนกการเงิน มีการคำนวณและจัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก ที่ยุ่งยากและซ้ำซ้อน ซึ่งก่อให้เกิดความผิดพลาด การสิ้นเปลืองต้นทุนและเวลาในการปฏิบัติงานในหน้าที่ต่างๆ เช่น

- ปัญหาทางการจัดทำเอกสาร การออกใบเสนอราคา และวิเคราะห์การขาย
- ปัญหาทางการจัดทำ บัญชีลูกหนี้การค้า และการติดตาม ลูกหนี้
- ปัญหาทางการออกใบเสร็จรับเงิน และระบบการรับเช็ค
- ปัญหาการรวบรวมข้อมูลและการจัดทำรายงาน เพื่อนำเสนอและสนับสนุนการบริหารของ

ผู้บริหาร

- การไม่เชื่อมโยงข้อมูลกับแผนกการบัญชี ทำให้ต้องมีการจัดเก็บข้อมูลของแผนกการเงินเอง

แผนกลูกค้าสัมพันธ์ ยังมีปัญหาการจัดเก็บเพิ่มข้อมูลลูกค้า ที่จะต้องเก็บรวบรวมเอกสารจำนวนมาก ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาในการจัดเก็บ และความต้องการในการใช้ข้อมูลทั้งในด้าน ประวัติลูกค้า, การติดต่อลูกค้า การรับนัดหมาย จัดการรับ/ส่ง เอกสาร

ดังนั้น การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการเงิน จึงเป็นเครื่องมือในการช่วยผู้ปฏิบัติงานให้สามารถดำเนินงานได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และสนับสนุนผู้บริหารในการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะลูกค้าจำนวนมาก จึงจำเป็นสาเหตุของการผิดพลาด และทำให้ผู้บริหารไม่สามารถตรวจสอบการดำเนินงานได้อย่างทั่วถึง จึงจำเป็นต้องมีการมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการบริหารและการควบคุมให้กับผู้จัดการแผนกต่างๆ เป็นผู้รับผิดชอบ ระบบสารสนเทศจึงเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศ เพื่อที่จะสนับสนุนการปฏิบัติงานในทุกระดับการดำเนินงาน จากสาเหตุดังกล่าวทำให้เกิดความสนใจในการพัฒนาระบบ สารสนเทศเพื่อการบริหารการเงิน

1.2 วัตถุประสงค์

โครงการระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการเงินเกิดขึ้นเนื่องจากทางสำนักงานฯ มีความประสงค์ที่จะปรับปรุงการทำงานของระบบงานเดิม ซึ่งจัดเก็บในรูปแบบ Manual มีความซ้ำซ้อนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สามารถรองรับการทำงานทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดยการนำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการปฏิบัติงาน ดังนั้น การพัฒนาโครงการนี้จึงถูกพัฒนาขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1.2.1 เพื่อสร้างระบบสารสนเทศ (Information System Development)

1.2.1.1 เพื่อช่วยในการเก็บข้อมูล และจัดการเกี่ยวกับด้านการเงินในบริษัทให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

1.2.1.2 เพื่อนำมาทดแทนระบบงานเดิมซึ่งเป็นการจัดเก็บข้อมูลแบบ Manual

1.2.1.3 เพื่อให้สามารถนำข้อมูลมาพิจารณา และช่วยในการบริหารงานและการตัดสินใจของผู้บริหารได้

1.2.1.4 เพื่อสร้างระบบฐานข้อมูล (Data Management)

ทำให้มีการออกแบบฐานข้อมูล และพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่สอดคล้องกับสภาพการทำงานของบริษัทได้อย่างเหมาะสม ระบบจะทำการจัดเก็บข้อมูลลงในระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งช่วยให้สามารถนำข้อมูลมาใช้และค้นหาได้ง่าย ลดความผิดพลาดและความซ้ำซ้อนของข้อมูล เนื่องจากมีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ

1.2.1.5 เพื่อรองรับการขยายงานในอนาคต (Supporting for Future Job Extension)

ระบบสามารถรองรับงานที่มีแนวโน้มจะเพิ่มสูงขึ้นในอนาคต เนื่องจากมีการปรับโครงสร้างองค์กร และการทำงานของพนักงาน และสามารถเชื่อมโยงกับระบบงานที่เกี่ยวข้องเพื่อนำข้อมูลไปใช้ต่อไป

1.2.1.6 เพื่อปรับปรุงระบบงาน (Improvement of Job Management)

- ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพดีและรวดเร็วขึ้น
- ช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในการทำงาน
- ทำให้สามารถจัดการบริหารงานด้วยความรวดเร็วขึ้น

1.2.1.7 เพื่อควบคุมระบบความปลอดภัย (Security Control Management)

ระบบบริหารการเงิน ประกอบด้วยข้อมูลที่เป็นความลับของบริษัท ดังนั้นการนำระบบสารสนเทศมาใช้ จะช่วยในการกำหนดบุคคลที่มีอำนาจหน้าที่สามารถเข้ามาในระบบได้เท่านั้น ซึ่งจะทำให้การปฏิบัติงาน และการบริหารงาน เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2.1.8 เพื่อสนับสนุนระบบข้อมูลให้กับผู้บริหาร (Enhancing Management Information System)

เพื่อให้ผู้บริหาร ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง รวดเร็ว และสามารถวางแผนตัดสินใจได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ รวมทั้งช่วยลดความเสี่ยงและข้อผิดพลาดต่างๆ ในการจัดเก็บข้อมูล และผู้บริหารสามารถติดตามผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 ขอบเขตของโครงการ

โครงการระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการเงิน ของสำนักงาน สุรศักดิ์ สอบบัญชี มีขอบเขตของระบบงาน ดังนี้

- 1.3.1 ระบบสารสนเทศด้านบัญชีลูกหนี้การค้า
- 1.3.2 ระบบสารสนเทศด้านการออกใบเสนอราคา
- 1.3.3 ระบบสารสนเทศด้านการรับเช็ค ติดตามลูกหนี้การค้า
- 1.3.4 ระบบสารสนเทศด้านบัญชีแยกประเภท
- 1.3.3 ระบบสารสนเทศด้านการจัดการทำงาน รับส่ง เอกสาร

1.4 วิธีการดำเนินงานของโครงการ

การพัฒนากระบวนสารสนเทศให้เป็นไปอย่างถูกต้องและตรงกับความต้องการ จึงได้กำหนดแบบแผนการดำเนินงานดังนี้

- 1.4.1 ศึกษาลักษณะธุรกิจ โครงสร้างของสำนักงาน ความต้องการของระบบ ความต้องการของผู้ใช้ระบบ และความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ
- 1.4.2 ศึกษากระบวนการในปัจจุบันในส่วนที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาการทำงาน และความสัมพันธ์ของหน้าที่งานต่างๆ ในทุกขั้นตอน
- 1.4.3 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบุคลากร
- 1.4.4 วิเคราะห์ระบบงานในปัจจุบัน โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง ทำการศึกษารายละเอียดขั้นตอนการทำงาน ปัญหา-ข้อบกพร่อง แนวทางแก้ไขปรับปรุง รวมทั้งเอกสารที่เป็น Input, Output และ Worksheet ที่ใช้งานอยู่ในระบบ
- 1.4.5 จัดทำผังแสดงการไหลข้อมูล (Data Flow Diagram) ของทุกระบบการทำงาน
- 1.4.6 ทำการออกแบบระบบให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ ในขั้นตอน ดังนี้
 - Input Design
 - Processing Design
 - Output Design
 - Relational Database & Data Dictionary
 - Control Design
- 1.4.7 ทดสอบการทำงานของโปรแกรมประยุกต์ (Application) ภายใต้ระบบการจัดการฐานข้อมูลว่าสามารถใช้งานได้จริงตามที่ต้องการ
- 1.4.8 จัดทำคู่มือประกอบการใช้งาน (User Manual) ประกอบการใช้งานของระบบที่จัดทำขึ้น

1.5 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการเงิน ได้แก่

- 1.5.1 การพัฒนาระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS – Relational Database Management) คือ Microsoft SQL 2000 ซึ่งทำงานอยู่บนระบบปฏิบัติการ Window 2000 Server

- 1.5.2 ระบบที่พัฒนาเป็นระบบ Client – Server โดยใช้เครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาระบบงาน (Development Tool) คือ Microsoft Visual Basic 6.0 เป็น Font-End ซึ่งจะ Connect ผ่าน ODBC เชื่อมโยงข้อมูลกับฐานข้อมูล
- 1.5.3 Microsoft Visio for Enterprise Architects เป็นเครื่องมือ ที่ช่วยในการออกแบบฐานข้อมูล และ พิมพ์ Data Dictionary
- 1.5.4 Microsoft Windows XP หรือ Microsoft Windows 2000 Professional
- 1.5.5 Microsoft Word 2002
- 1.5.6 Microsoft Excel 2002

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

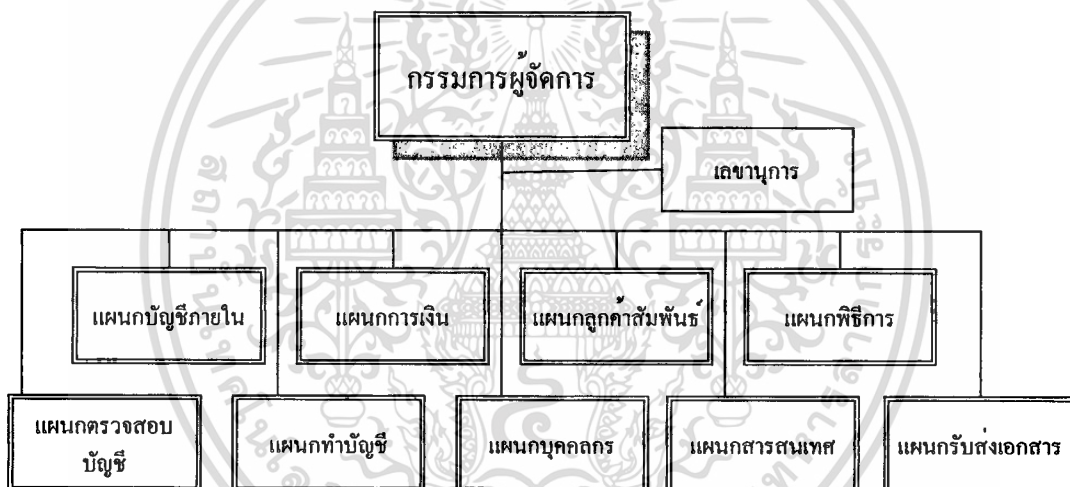
- 1.6.1 ช่วยปรับปรุงระบบการจัดเก็บข้อมูลให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้สามารถจัดเก็บ และ คำนวณข้อมูลจำนวนมาก ได้อย่างมีระบบ และเรียกใช้ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.6.2 ลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล ที่มีอยู่เป็นจำนวนมากในส่วนต่างๆ ของการ ปฏิบัติงาน รวมทั้งการจัดทำสารสนเทศที่มีความถูกต้องตรงกัน มีความน่าเชื่อถือ ตรงต่อ ความต้องการของผู้ใช้ และตรงต่อเวลามากยิ่งขึ้น
- 1.6.3 การนำเสนอข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนและการบริหารงาน
- 1.6.4 สร้างระบบการควบคุมภายในของระบบงาน ซึ่งเป็นประ โยชน์ต่อการจัดการและเป็นการ ลดเวลาในการปฏิบัติงาน
- 1.6.5 เป็นการศึกษาระบบการทำงาน ทั้งทางด้านวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ และการ จัดทำ (Application) ซึ่งเป็นการรวบรวมแนวคิดและทฤษฎีต่างๆ มาประยุกต์ เพื่อการสร้าง ระบบสารสนเทศที่สามารถใช้ในการปฏิบัติงาน ได้จริง โดยเป็นประโยชน์อย่างมากต่อ ผู้พัฒนาระบบ และผู้ปฏิบัติงาน

บทที่ 2

โครงสร้างขององค์กรและการดำเนินงาน

2.1 โครงสร้างขององค์กร และลักษณะการดำเนินงานของธุรกิจ

สำนักงานสุรศักดิ์ สอบบัญชี ปัจจุบันตั้งอยู่ที่ 4 ถนนเกษมราษฎร์ แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110 สำนักงานก่อตั้งเมื่อปี 2518 เป็นสำนักงานที่ดำเนินธุรกิจทางการบริการ ทำบัญชี และตรวจสอบบัญชี



รูปที่ 2.1 แผนผัง โครงสร้างของสำนักงาน สุรศักดิ์ สอบบัญชี

2.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

การปฏิบัติงานในระบบการเงินและระบบการนัดหมายรับส่งเอกสารของสำนักงานฯจะเกี่ยวข้องกับ แผนกบัญชี, แผนกการเงิน, แผนกลูกค้าสัมพันธ์ และแผนกรับส่งเอกสาร

แผนการเงิน

- ออกใบเสนอราคา ให้ลูกค้า และส่งให้แผนกลูกค้าสัมพันธ์ติดตามใบเสนอราคา โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel
- ออกใบเสร็จรับเงินให้ลูกค้า ลูกค้าสามารถจ่ายเป็นเงินสด, เช็ค หรือ โอนผ่านธนาคาร และนำมาลงบันทึกโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel
- ถ้าลูกค้าจ่ายเช็ค จะนำมาลงบันทึกเช็คนำฝาก โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel
- เมื่อเช็คของลูกค้าถึงกำหนดจะนำไปเข้าบัญชีธนาคาร
- ออกใบสั่งซื้อสินค้า และนำมาลงบันทึก โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel
- ออกใบรับสั่งซื้อสินค้า และนำมาลงบันทึก โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel
- ตรวจสอบเครดิตของลูกค้า เพื่อปรับเปลี่ยนการเพิ่ม/ลดวงเงินเครดิต
- พิมพ์รายงานการรับ/จ่าย เงิน ประจำงวด โดยได้แบ่งเป็น รายวัน ทุกสิ้นวันทำการ รายสัปดาห์ รายเดือน และยอดสรุปรายปี
- จัดพิมพ์รายงานจากโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อจัดเป็นหลักฐาน และจัดทำรายงานเพื่อนำเสนอในรูปแบบที่ผู้บริหารต้องการและนำส่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

แผนลูกค้าสัมพันธ์

- ติดต่อลูกค้า รับ/ส่ง เอกสารต่างๆ
- ติดต่อลูกค้า ทำนัดหมาย กับลูกค้า
- ติดตามใบเสนอราคา
- ติดตามลูกหนี้การค้า เมื่อครบกำหนดเวลาชำระเงิน
- ติดตามลูกหนี้การค้า กรณีค้างจ่าย
- แจ้งยอดภาษีต่างๆ ที่ถึงกำหนดชำระ
- ติดตามยอดภาษีต่างๆ จากลูกค้า (เอกสารที่ต้องใช้ในการทำบัญชีของลูกค้า)
- ติดตามเอกสารที่ถึงกำหนดรับจากลูกค้า
- แจ้งผลการดำเนินการทำบัญชี หรือการตรวจสอบบัญชี
- ติดตามผล การรับ/ส่ง มอบเอกสารสำคัญ
- บันทึกผลการติดต่อลูกค้า ทุกครั้ง ที่ติดต่อ นำผลไปวิเคราะห์และปรับปรุงการทำงานของสำนักงานฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จัดพิมพ์รายงานจากโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อจัดเป็นหลักฐาน และจัดทำรายงานเพื่อนำเสนอในรูปแบบที่ผู้บริหารต้องการ

ขั้นตอนการดำเนินงานในระบบการเงินและลูกค้าสัมพันธ์จะเกิดความซับซ้อน และยุ่งยากในการจัดการข้อมูล การเรียกใช้ข้อมูล และการจัดทำรายงานเป็นอย่างมาก อีกทั้งข้อมูลของแผนกการเงินและลูกค้าสัมพันธ์ถูกจัดเก็บในลักษณะที่แตกต่างกัน และไม่สามารถเชื่อมโยงให้เห็นได้อย่างชัดเจน ดังนั้น การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการเงิน จะสามารถเข้ามาสนับสนุนการปฏิบัติงานของทั้งสองแผนก เพื่อให้การปฏิบัติงานเกิดมีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็วมากยิ่งขึ้น



บทที่ 3

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 แนวความคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ

ระบบ คือกลุ่มขององค์ประกอบต่างๆ ที่ทำงานร่วมกันเพื่อจุดประสงค์อันเดียวกัน ระบบ อาจประกอบ ด้วยบุคลากร เครื่องมือ เครื่องใช้ พัสตุ วิธีการ ซึ่งทั้งหมดนี้จะต้องมีระบบจัดการ อันหนึ่งเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์อันเดียวกัน

อำเภอ พรประเสริฐสกุล (2537: 10) อธิบายความหมายของระบบสารสนเทศเป็นระบบนี้ช่วย จัดการข้อมูลที่ต้องการใช้ในระบบธุรกิจ ช่วยเก็บตัวเลขและข่าวสารเพื่อช่วยในการดำเนินธุรกิจและ การตัดสินใจ

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2537:16) อธิบายความหมายของระบบสารสนเทศ (Information System) เป็นระบบที่ประกอบด้วยคน เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ทำงานประสานกันเพื่อจัดทำ สารสนเทศ สำหรับสนับสนุนการปฏิบัติ การจัดการ และการตัดสินใจในหน่วยงานหรือบริษัท ซึ่งเป็น ระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์เก็บบันทึกข้อมูลและประมวลผลข้อมูลเป็น สารสนเทศ

ชุมพร ศฤงคารศิริ (2538: 55) อธิบายความหมายของระบบสารสนเทศ คือ ข้อมูลที่ได้ผ่านการ ประมวล และถูกจัดให้อยู่ในรูปที่มีความหมาย และเป็นประ โยชน์ต่อการตัดสินใจของผู้บริหาร สารสนเทศที่จัดทำขึ้น

3.2 องค์ประกอบของสารสนเทศ

เมื่อพิจารณาโครงสร้างของระบบสารสนเทศแล้ว จะเห็นว่ามีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับองค์ ประกอบหลัก ๆ 3 ประการคือ

1. ผู้ใช้ซึ่งเป็นที่มาของปัญหา
2. แหล่งข้อมูลข่าวสารความรู้ ซึ่งเป็นที่มาของสารสนเทศ

- 3 ผู้ดำเนินการด้านสารสนเทศ ให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ โดยอาศัยอุปกรณ์ และวิธีการที่เหมาะสม

3.2.1 ลักษณะของสารสนเทศที่ดี

จรมิต แก้วก๊วาน (2535: 11) ลักษณะของสารสนเทศที่ดี อาจจำแนกได้เป็น 5 ลักษณะด้วยกัน ดังนี้

- เป็นปัจจุบัน (Current) ข้อมูลอาจมีการปรับเปลี่ยนไปได้เรื่อยๆ ตามกาลเวลาข้อมูลที่ตรงตามความจริงในปัจจุบัน ระบบสารสนเทศที่ดีต้องสามารถ ยึดหยุ่น ให้มีการปรับเปลี่ยนค่าให้เป็นปัจจุบัน และ/หรือ คงค่าเก่าเก็บไว้ เพื่อประโยชน์การใช้งานต่างๆ กัน
- ทันเวลา (Timely) สารสนเทศมีคุณค่าทางเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง ถ้าไม่ได้สารสนเทศในเวลาที่ต้องการ อาจเกิดการสูญเสียโอกาสที่ไม่อาจจะได้กลับมาใหม่
- ค่าเพียงตรง (Relevant) ผู้ใช้ต้องการสารสนเทศที่ตรงกับงานข้อมูลต้องมีความถูกต้องตรงกับงาน และความต้องการของผู้ใช้
- ความคงที่ (Consistent) ในหลาย ๆ กรณี สารสนเทศเองก่อให้เกิดความขัดแย้งข้อมูลที่จัดเก็บในหลายๆ ที่อาจไม่ตรงกัน วิธีการประมวลผลที่ต่างกัน อาจทำให้เกิด ความคลาดเคลื่อนขึ้นในผลลัพธ์ที่ได้ จุดมุ่งหมายหลักของระบบสารสนเทศข้อหนึ่งก็คือพยายามทำให้เกิดข้อขัดแย้งน้อยที่สุด
- นำเสนอรูปแบบที่มีประโยชน์ (Presented in Usable Form) นำเสนอผลลัพธ์ที่ดี ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
- หน้าที่ของระบบสารสนเทศ

ประมวลข้อมูล (Processing) โดยที่จากข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับการดำเนินการขององค์กรจะถูกจัดเก็บ บันทึก และประมวลผลโดยส่วนที่เรียกว่า ระบบประมวลผล หรือ ระบบประมวลผล หรือระบบประมวลข้อมูลปรับปรุง (Transaction Processing) เช่น เมื่อลูกค้าสั่งสินค้ามา ระบบนี้จะจัดการตรวจสอบว่ามีสินค้าพอจัดส่งหรือไม่ ถ้ามีก็ทำการจัดส่งพิมพ์ใบสั่งของ และบันทึกการสั่งสินค้าเอาไว้

- การจัดการฐานข้อมูล(Database Management) ข้อมูลที่เก็บไว้ในระบบสารสนเทศโดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการนั้น ปกติจะเก็บไว้ในฐานข้อมูล (Database) ซึ่งใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) เป็นโปรแกรมอำนวยความสะดวก

ความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูล แก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล และค้นหาข้อมูลมาใช้งาน นอกจากนี้ DBMS ยังเอื้ออำนวยในการให้ผู้ใช้หลายแผนกใช้ข้อมูลร่วมกันในฐานข้อมูลได้ โดยไม่สับสนของข้อมูลที่จัดเก็บ

- การจัดทำรายงาน (Reporting) โดยที่ระบบสารสนเทศจะมีกลุ่มโปรแกรมที่มีหน้าที่ จัดทำรายงานต่างๆ เพื่อส่งให้ผู้บริหารหรือผู้ใช้ระบบ (End User)
- การสอบถามข้อมูล (Enquiry) ระบบสารสนเทศอำนวยความสะดวกให้ผู้บริหารหรือผู้ให้ข้อมูล ซึ่งมี 2 ลักษณะคือ ผู้ใช้ข้อมูลประจำ สามารถตั้งเวลาในการเรียกค้นข้อมูลมาได้ตามเวลาที่ต้องการข้อมูลนั้น ส่วนอีกลักษณะคือ ผู้ใช้ข้อมูลไม่ประจำหรือตามเหตุการณ์ (Query) สามารถใช้คำสั่งในการเรียกข้อมูลในขณะนั้น เช่น คำสั่ง SQL (Structure Query Language)
- ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support) หน้าที่ส่วนนี้เป็นที่นิยมใช้ในวงการธุรกิจ คือ การสร้าง หรือ ป้อนแบบจำลอง (Model) เพื่อทดสอบความคิดของตน หรือเพื่อหาแนวทางการตัดสินใจแบบใดให้ผลดีที่สุดในที่สุด

3.3 แนวความคิดเรื่องระบบฐานข้อมูล

3.3.1 ความหมายของฐานข้อมูล

ผู้ที่พัฒนาโปรแกรมเพื่อการทำงานร่วมกับฐานข้อมูลควรมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีหรือหลักการที่จะนำไปใช้ออกแบบและจัดการฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยให้ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อการทำงานร่วมกับฐานข้อมูลสั้นลงเนื่องจากเขียนโปรแกรมจะทำได้ง่ายขึ้นนอกจากนี้การที่ฐานข้อมูลมีโครงสร้างที่ดีจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและปรับปรุงแก้ไขในระยะยาวลงได้เป็นอย่างมาก

นิยามฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลคือ กลุ่มข้อมูล (Data) ที่เป็นข้อเท็จจริง (Real Fact) ที่ถูกนำมาเก็บรวบรวมไว้ในที่เดียวกันอย่างเป็นระบบเพื่อนำไปใช้ในวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่งโดยกลุ่มผู้ใช้ตั้งแต่หนึ่งกลุ่มขึ้นไป ข้อมูลเหล่านี้อาจเป็นข้อเท็จจริงที่เกี่ยวกับบุคคล สิ่งของ สถานที่ หรือเหตุการณ์ใดๆ ซึ่งเป็นได้ทั้งตัวเลข ข้อความ รูปภาพ หรืออื่นๆ

จากนิยามข้างต้น จะเห็นว่าฐานข้อมูลต้องประกอบด้วยลักษณะที่สำคัญอย่างน้อย 3 ประการ

- ข้อมูลทั้งหมดจะต้องถูกเก็บรวบรวมไว้ด้วยกัน

- จะต้องมีการจัดการข้อมูลนั้นอย่างมีระบบ
- ต้องสามารถนำข้อมูลนั้นไปใช้ได้ตามต้องการ

ตัวอย่างฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันซึ่งเห็นได้ชัดคือสมุดโทรศัพท์ซึ่งแสดงรายชื่อผู้ใช้โทรศัพท์ โดยเรียงลำดับตามชื่อและนามสกุล จาก ก-ฮ วิธีค้นหาเบอร์โทรศัพท์ก็คือ ต้องเริ่มต้นที่ตัวอักษรตัวแรกของชื่อต้องการแล้วค้นหาไปจนกว่าจะได้ชื่อและนามสกุลที่ต้องการ ในทางกลับกันถ้าต้องการค้นหาชื่อจากเบอร์โทรศัพท์ หรือจากนามสกุล หรือจากที่อยู่ อาจต้องหาจากสมุดโทรศัพท์ทั้งเล่มซึ่งจะต้องใช้เวลาานานมากแต่ถ้ามีโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลมาช่วยจัดเก็บข้อมูลบนกระดาษเหล่านี้ลงในคอมพิวเตอร์คุณจะสามารถค้นหาข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นได้อย่างรวดเร็วและบำรุงรักษาฐานข้อมูลได้ง่ายขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูล

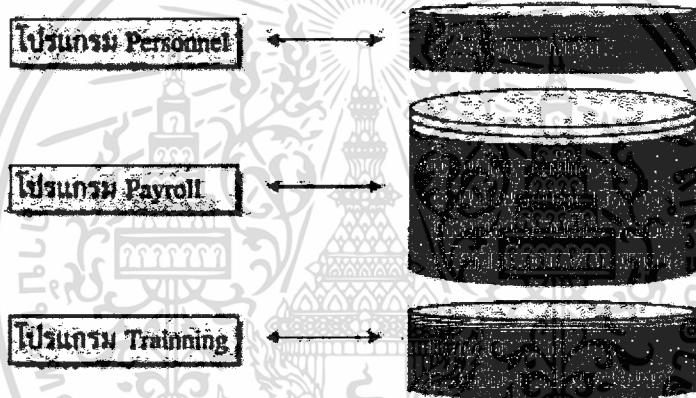
ระบบจัดการฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับอย่างสูงในปัจจุบันคือระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System - RDBMS) ที่จัดการกลุ่มข้อมูลเดียวกันในรูปของตารางหรือตารางแบบสองมิติที่ประกอบด้วยแถวข้อมูลในแนวนอนหรือ เรคคอร์ด (Record) และแถวข้อมูลในแนวตั้งหรือ ฟิลด์ (Filed) ทำให้สามารถเชื่อมโยงหรือสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มข้อมูลหรือตารางที่เกี่ยวข้องกันในฐานะข้อมูลเดียวกันได้ง่าย โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่รู้จักและใช้กันอย่างแพร่หลายมีหลายตัวด้วยกันตั้งแต่ระบบฐานข้อมูลแบบผู้ใช้คนเดียวหรือผู้ใช้หลายคน เช่น Microsoft Access, dBase, FoxBASE, Paradox ไปจนถึงระบบฐานข้อมูลที่ใช้เป็น Database Server เช่น SQL Server, Oracle, Informix, Sybase เป็นต้น ภาพข้างล่างแสดงข้อมูลชื่อ-นามสกุลที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ ในรูปแบบสองมิติ

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างตารางซึ่งเก็บข้อมูลชื่อ นามสกุล ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์

ชื่อ-นามสกุล	ที่อยู่	โทรศัพท์
กุลสตรี ศิริพงศ์	130/11 ถนนพระรามที่1 วังใหม่ ปทุมวัน	248-1147
จันทนา ปวงรัตน์	53 ถนนลาดหญ้า สมเด็จฯ คลองสาน	465-4444
อัญชลี ไชยรัตน์	36 ซอยสะพานใหม่ พหลโยธิน บางเขน	525-6300
ศรธรรม ไทยแท้	1399 ถนนพิบูลสงคราม นนทบุรี	526-4900
ปัทมา เพียรกิจ	183 ถนนศรีนครินทร์ อ.เมือง สมุทรปราการ	753-0000

3.3.2 เหตุใดต้องเป็นระบบฐานข้อมูล

ช่วงแรกที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ประมวลผลข้อมูลนั้น โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลยังมีลักษณะคล้ายคลึงกับการจัดเก็บข้อมูลในกระดาษ คือ ข้อมูลแต่ละประเภทถูกเก็บแยกกันในลักษณะของแฟ้มข้อมูล ตัวอย่างเช่น แต่ละฝ่ายในบริษัทต่างเก็บข้อมูลของตนเอง โดยฝ่ายบุคคลเก็บข้อมูลพนักงาน ซึ่งประกอบด้วยรหัสพนักงานชื่อ นามสกุล ตำแหน่งแผนก และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ฝ่ายบัญชีและการเงินเก็บข้อมูลการจ่ายเงินเดือนพนักงานรวมทั้งรายรับ/รายจ่ายทั้งหมดในการดำเนินงานของบริษัท ฝ่ายอบรมและสัมมนาเก็บข้อมูลการฝึกอบรมและสัมมนาของพนักงานแต่ละคนแต่ละฝ่ายมีโปรแกรมของตนเองที่ใช้ดึงข้อมูลจากแฟ้มมาประมวลผลและออกรายงาน



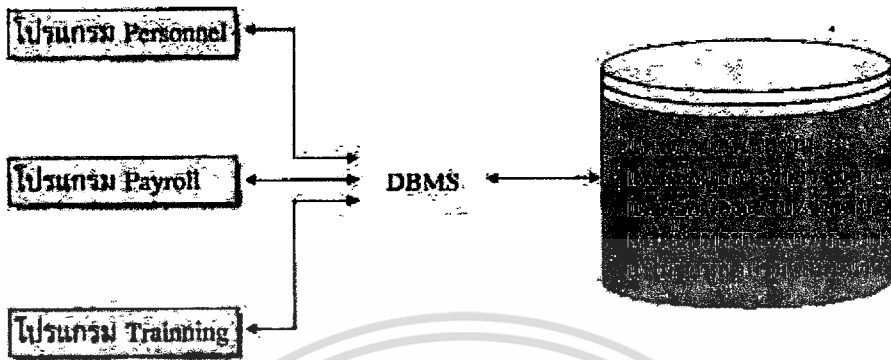
รูปที่ 3.1 ตัวอย่างแสดงการดึงข้อมูลจากแฟ้มมาประมวลผลและออกรายงาน

จากตัวอย่างจะเห็นข้อดีในการประมวลแบบแฟ้มข้อมูลคือ

- แต่ละฝ่ายสามารถเขียน โปรแกรมประมวลข้อมูลของตนเองในรูปแบบที่ต้องการได้อย่างอิสระ
- การดึงข้อมูลมาใช้ทำได้อย่างรวดเร็วเนื่องจากต่างคนต่างเก็บ
- ช่วยลดต้นทุนในส่วนของการวางระบบคอมพิวเตอร์ เนื่องจากข้อมูลที่เก็บเป็นข้อมูลที่ใช้งานในฝ่ายเท่านั้นจึงไม่มีความซับซ้อนจนต้องใช้ระบบการจัดการข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูงมาก
- แต่มีข้อเสียที่เห็นได้อย่างชัดเจนในการประมวลผลแบบนี้ก็คือ
- ทำให้เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Redundancy) อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เช่น ทั้ง 3 ฝ่ายในตัวอย่างข้างต้นจะต้องเก็บแฟ้มข้อมูลพนักงานเหมือนกัน ทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่เก็บข้อมูล และเกิดปัญหาความขัดแย้งของข้อมูล (Data Inconsistency) ได้ง่ายถ้ามีการแก้ไขข้อมูลในแฟ้มหนึ่งแต่ไม่ได้แก้ไขข้อมูลนั้นในแฟ้มของฝ่ายอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทำให้เกิดความไม่เป็นอิสระของข้อมูล (Data Dependency) เนื่องจากโปรแกรมที่เขียนขึ้นจะต้องผูกพันและขึ้นกับวิธีการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูล เช่น ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูล โปรแกรมทุกโปรแกรมที่เรียกใช้เพิ่มข้อมูลนั้นจะต้องถูกแก้ไขเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ซึ่งจะก่อให้เกิดความยุ่งยากและผิดพลาดได้ง่าย จึงเป็นอุปสรรคที่สำคัญประการหนึ่งในการพัฒนาโปรแกรมหรือพัฒนาโครงสร้าง การจัดเก็บข้อมูลให้สามารถนำไปใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากขาดความยืดหยุ่น
- จากปัญหาดังกล่าวทำให้เกิดความแนวความคิดที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาเก็บไว้ในที่เดียวกันโดยใช้เทคโนโลยีระบบฐานข้อมูล หลายคนอาจมีคำถามว่าถ้าเช่นนั้นฐานข้อมูลก็คือข้อมูลที่เกิดจากการนำเพิ่มข้อมูลหลายเพิ่มมารวมกันใช่หรือไม่ คำตอบคือถูกเพียงบางส่วน ทั้งนี้เพราะจะต้องมีองค์ประกอบอื่นๆ ที่มีความสำคัญและเป็นหัวใจสำหรับการทำงานในระบบฐานข้อมูลด้วย คือ
 - เพิ่มข้อมูลที่นำมารวมกันนั้นจะต้องมีความเกี่ยวข้องกัน โดยสามารถระบุถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและใช้ประโยชน์จากความสัมพันธ์นั้นได้ (ในโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เช่น Microsoft Access จะเรียกแต่ละเพิ่มข้อมูลนี้ว่า ตาราง (Table))
 - ต้องมีระบบการจัดการฐานข้อมูล เนื่องจากโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลจะมีความซับซ้อนกว่าในระบบเพิ่มข้อมูลมาก ถ้าจะเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างฐานข้อมูลขึ้นใช้เองจะเป็นเรื่องที่ยุ่งยากและใช้เวลามากและต้องมีความรู้ความชำนาญในเรื่องของโครงสร้างและระบบการจัดเก็บข้อมูลเป็นอย่างดีดังนั้นเพื่อให้การใช้ระบบฐานข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและไม่ยุ่งยาก จึงได้มีการพัฒนาโปรแกรมที่เรียกว่า ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) เพื่อให้สามารถใช้คำสั่งง่าย ๆ ในการสร้าง เรียกใช้ และปรับปรุงแก้ไขฐานข้อมูล โดย DBMS จะเป็นตัวควบคุมการทำงานเหล่านี้โดยเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล ทำให้ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบลักษณะการจัดเก็บข้อมูลทางกายภาพบน Storage Device ต่างๆ และวิธีที่ใช้ในการดึงข้อมูลด้วยเหตุนี้โปรแกรมที่คูณเขียนขึ้นเพื่อนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้จึงไม่ต้องขึ้นกับโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูลเหมือนกันในระบบเพิ่มข้อมูลอีกต่อไป



รูปที่ 3.2 แสดงการดึงข้อมูลกลางจากเพิ่มมาประมวลผลและออกรายงาน

3.3.3 ข้อดีของการนำระบบฐานข้อมูลมาใช้

- ลดความซ้ำซ้อนกันของข้อมูล เนื่องจากข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บไว้ที่เดียวกัน แม้บางกรณีอาจมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลไว้มากกว่า 1 แห่ง (มากกว่า 1 ตาราง เช่น ข้อมูลรหัสลูกค้าในตารางลูกค้าและตารางการสั่งซื้อ) ในฐานข้อมูลเดียวกัน DBMS ก็จะทราบว่ามีข้อมูลใดบ้างที่ซ้ำซ้อนกัน ปับนและข้อมูลเหล่านั้นถูกเก็บไว้ที่ใด
- สามารถหลีกเลี่ยงการเกิดปัญหาความขัดแย้งกันของข้อมูล เนื่องจากในระบบฐานข้อมูลจะพยายามให้คุณเก็บข้อมูลโดยมีความซ้ำซ้อนน้อยที่สุด ทำให้ลดปัญหาการเก็บข้อมูลตัวเดียวกันแต่ค่าไม่ตรงกัน ถ้าจำเป็นต้องเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกัน ในฐานข้อมูลและมีการแก้ไขเกิดขึ้น DBMS จะเป็นตัวควบคุมให้ข้อมูลนั้นต้องถูกแก้ไขให้เหมือนกันครบทุกแห่ง
- สามารถควบคุมการคงภาพของข้อมูล (Integrity) ในที่นี้หมายถึงการคงความถูกต้องที่สอดคล้องและสมเหตุสมผลตามความเป็นจริงหรือตามเงื่อนไขกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เช่น เราได้กำหนดให้ข้อมูลรหัสพนักงานจะต้องอยู่ระหว่าง 001-999 อายุพนักงานจะต้องอยู่ระหว่าง 20-25 ปี DBMS จะคอยตรวจสอบว่าข้อมูลที่คุณป้อนเข้าไปนั้นถูกต้องตามกฎเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้องก็จะแสดงข้อผิดพลาดและไม่บันทึกข้อมูลนั้นลงในฐานข้อมูลจนกว่าจะแก้ไขให้ถูกต้อง หรือถ้ามีพนักงานคนใดลาออก เมื่อคุณลบข้อมูลของพนักงานคนนั้นออกจากตารางพนักงาน ข้อมูลอื่นๆ ของพนักงานคนนั้น เช่น ข้อมูลในตารางการทำเวลาข้อมูลในตารางการขาดลา มาสายจะต้องถูกลบออกไปโดยอัตโนมัติ เป็นต้น

- ทำให้เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล เนื่องจากโปรแกรมที่ดูเขียนขึ้นไม่ต้องยึดติดกับโครงสร้างการจัดเก็บและวิธีการเรียกใช้ข้อมูล ทำให้สามารถปรับปรุงแก้ไขโครงสร้างของข้อมูลให้มีประสิทธิภาพโดยไม่ต้องกังวลกับการแก้ไข โปรแกรมให้สอดคล้อง หรือถ้าจำเป็นต้องแก้ไขก็จะไม่ยุ่งยากและไม่มีข้อจำกัดมากเหมือนในระบบการประมวลผลแบบเพิ่มข้อมูล
- ทำให้สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ซึ่งมี 3 ลักษณะคือ
 - โปรแกรมต่างๆ สามารถใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลร่วมกัน เช่น ในฐานข้อมูลระบบการจ่ายเงินเดือน (Payroll) ข้อมูลในตารางพนักงานจะถูกนำมาใช้ในโปรแกรมคำนวณรายได้จากการทำล่วงเวลาและโปรแกรมคำนวณจำนวนวันขาด/ลา/มาสายของพนักงานแต่ละคน
 - โปรแกรมหนึ่งโปรแกรมสามารถนำข้อมูลจากหลายตารางมาใช้ร่วมกัน เช่น โปรแกรมคำนวณรายได้และภาษีของพนักงานจะใช้ข้อมูลจากตารางรายรับ/รายจ่าย ตารางการทำล่วงเวลา ตารางอัตราภาษี และตารางรายการลดหย่อน เป็นต้น
 - โปรแกรมที่สร้างใหม่สามารถใช้ข้อมูลที่มีในฐานข้อมูลนั้นได้ทันที ถ้าฐานข้อมูลได้รับการออกแบบมาอย่างดีมีความสมบูรณ์และครบถ้วน คุณสามารถที่จะดึงข้อมูลที่มีอยู่มาใช้ได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มเติมหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่มีอยู่เดิม
- ข้อมูลมีความเป็นมาตรฐาน เนื่องจากสามารถกำหนดชนิดและรูปแบบของข้อมูลเดียวกันให้เหมือนกัน ไม่ว่าข้อมูลนั้นจะเก็บอยู่ที่ใดในฐานข้อมูล ทำให้การนำข้อมูลไปใช้หรือแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลเป็นไปอย่างสะดวกและถูกต้อง
- สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้มีประสิทธิภาพ เนื่องจากผู้ใช้ทั้งหมดในองค์กรหรือหน่วยงานจะใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลเดียวกัน ทำให้ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator: DBA) ซึ่งเป็นผู้ควบคุมและบริหารระบบฐานข้อมูลสามารถทราบถึงความต้องการผู้ใช้แต่ละคน จึงสามารถที่จะกำหนดโครงสร้างในการจัดการฐานข้อมูลเพื่อตอบสนองหรือให้บริการต่อผู้ใช้โดยส่วนรวมอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด เช่น เก็บข้อมูลที่มีความสำคัญและถูกเรียกใช้บ่อยๆไว้ในสื่อที่มีความเร็วสูงเพื่อให้สามารถเรียกใช้ได้อย่างรวดเร็ว
- สามารถสร้างระบบความปลอดภัยให้กับข้อมูล DBA สามารถที่จะกำหนดสิทธิในการเข้าใช้ฐานข้อมูลให้กับผู้ใช้แต่ละคนในระดับต่างๆกันตามความสำคัญและความเหมาะสม เช่น

กำหนดว่าจะอนุญาตให้ใครเข้าไปใช้ฐานข้อมูลได้บ้าง และสามารถใช้งานได้ในระดับใด เช่น สามารถเรียกดูและปรับปรุงข้อมูลได้ หรือเรียกดูข้อมูลได้เพียงอย่างเดียว โดยจะกำหนดรหัสผ่าน (Password) ในการเข้าไปใช้งานให้กับผู้ใช้แต่ละคน เพื่อป้องกันผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาใช้หรือแก้ไขข้อมูลโดยไม่ได้รับอนุญาตซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายกับระบบฐานข้อมูลได้

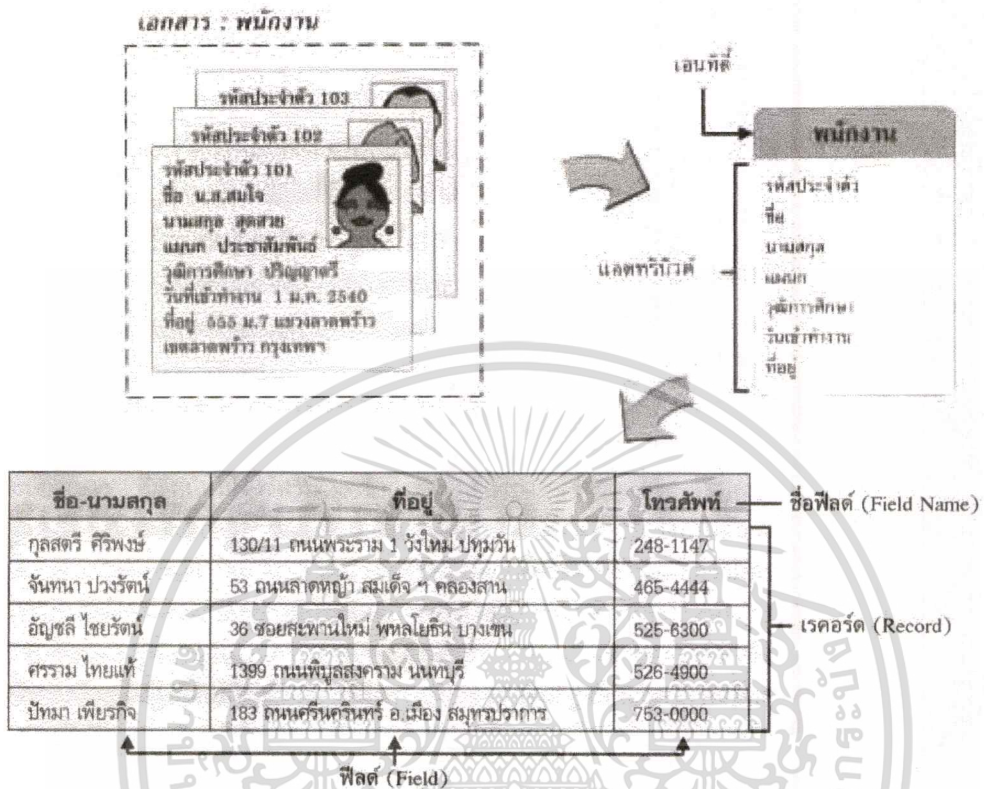
3.4 ศัพท์ที่ควรรู้เกี่ยวกับฐานข้อมูล

คำศัพท์พื้นฐานที่ควรทราบเนื่องจากเกี่ยวข้องกับการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่จะกล่าวถึงต่อไป คือ

3.4.1 เอนทิตี (Entity) และแอตทริบิวต์ Entity, Attribute, Relationship และ Key

เอนทิตี หมายถึงสิ่งต่าง ๆ ที่อ้างอิงถึงในฐานข้อมูล สิ่งเหล่านี้อาจเป็นได้ทั้งรูปธรรม คือ คน สัตว์ สิ่งของ เช่น เอนทิตีพนักงาน เอนทิตีนักศึกษา เอนทิตีสินค้า หรือเป็นนามธรรม เช่น เอนทิตีความชำนาญ เป็นต้น ดังนั้นเอนทิตีจึงประกอบด้วยกลุ่มข้อมูลประเภทเดียวกันที่เป็นสมาชิกของเอนทิตีนั้น เช่น ถ้ากล่าวถึงเอนทิตีพนักงานจะหมายถึงกลุ่มคนทั้งหมดที่เป็นพนักงาน

แอตทริบิวต์ คือสิ่งที่ใช้บอกองค์ประกอบหรือเนื้อหา (Subject) ของเอนทิตี เช่นเอนทิตีพนักงานจะประกอบด้วยแอตทริบิวต์ต่าง ๆ คือ รหัสประจำตัว ชื่อ นามสกุล แผนก วุฒิการศึกษา วันเข้าทำงาน ที่อยู่ เป็นต้น



ตารางที่ 3.2 ตัวอย่าง ตาราง (เอนทิตี): พนักงาน

ในทางปฏิบัติสำหรับฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างเชิงสัมพันธ์ เอนทิตีจะถูกนำมาแปลงเป็นตาราง เช่น เอนทิตีพนักงานจะถูกเปลี่ยนแปลงเป็นตารางพนักงาน ส่วนข้อมูลพนักงานแต่ละคนที่อยู่ในเอนทิตีจะถูกแปลงเป็นเรคอร์ด โดยที่แต่ละแอตทริบิวต์จะถูกแปลงเป็นแต่ละฟิลด์ ในเรคอร์ดนั่นเอง

3.4.2 ความสัมพันธ์ (Relationship)

หัวใจสำคัญในการออกแบบฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างเชิงสัมพันธ์คือ Relational Database ก็คือการออกแบบตารางเพื่อเก็บข้อมูลกลุ่มต่างๆ โดยจะต้องสามารถกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มข้อมูลเหล่านั้นได้อย่างถูกต้องชัดเจน คุณจะต้องวิเคราะห์ได้ว่าข้อมูลเหล่านั้นมีความสัมพันธ์ระหว่างตารางจะมีด้วยกัน 3 ลักษณะคือ

3.4.2 ความสัมพันธ์แบบ 1:1 (One-to-One)

เป็นความสัมพันธ์ที่เรคอร์ดหนึ่งเรคอร์ดในตารางใดๆ สามารถจับคู่กับเรคอร์ดในอีกตารางหนึ่งได้เพียงเรคอร์ดเดียวเท่านั้น หรือเป็นการจับคู่กันตัวต่อตัว ความสัมพันธ์ลักษณะนี้จะพบเห็นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้อย เช่น กรณีที่จำนวนฟิลด์ในตารางนั้นมีมากเกินไป จนทำให้ตารางมีขนาดใหญ่ไม่สะดวกในการประมวลผลและบำรุงรักษา จึงต้องแยกข้อมูลบางส่วนที่สำคัญออกมาเก็บไว้อีกตารางหนึ่ง โดยเลือกฟิลด์ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเป็นตัวเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างตารางทั้งสองในตัวอย่างนี้จะใช้รหัสพนักงานเป็นตัวเชื่อมเนื่องจากเป็นฟิลด์ร่วม (Common Field) ของทั้ง 2 ตาราง

ตารางที่ 3.3 ตัวอย่าง ความสัมพันธ์แบบ 1:1

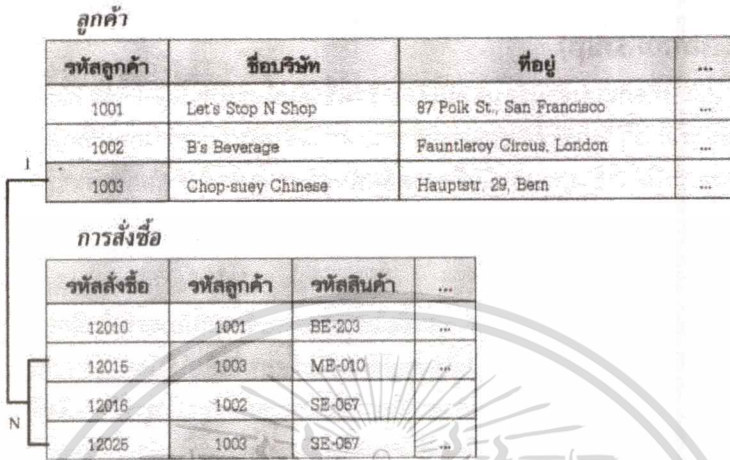
พนักงาน					
รหัสพนักงาน	ชื่อ	นามสกุล	ที่อยู่	โทรศัพท์	...
1001	Michael	Suyama	Coventry House, London	(71)555-7773	...
1002	Laura	Callahan	4726-11 th Ave.N.E., Seattle	(71)555-4948	...
1003	Robert	King	Edgeham Hollow, London	(206)555-1189	...
1004	Anne	Dodsworth	7 Houndstoad Rd., London	(71)555-4444	...

ข้อมูลส่วนตัว		
รหัสพนักงาน	เงินเดือน	เลขที่บัตรประชาชนสังคม
1001	25,000	324-45-6400
1002	20,000	245-37-5600
1003	34,000	459-65-8522
1004	30,000	895-56-1200

3.4.3 ความสัมพันธ์แบบ 1:N (One-to-Many)

เป็นความสัมพันธ์ที่เรคอร์ดหนึ่งเรคอร์ดในตารางใดๆ สามารถจับคู่กับเรคอร์ดในอีกตารางหนึ่งได้หลายเรคอร์ดตัวอย่างเช่น ความสัมพันธ์ระหว่างตารางลูกค้า และตารางการสั่งซื้อ ลูกค้าหนึ่งคนจะมีใบสั่งซื้อสินค้าได้หลายใบ ในขณะที่ใบสั่งซื้อแต่ละใบจะต้องมาจากลูกค้าเพียงคนเดียวเท่านั้น หรือตัวอย่างของอาจารย์ที่ปรึกษาที่มีนักศึกษาในความรับผิดชอบได้หลายคน แต่นักศึกษาแต่ละคนจะมีอาจารย์ที่ปรึกษาได้เพียงคนเดียวเท่านั้น

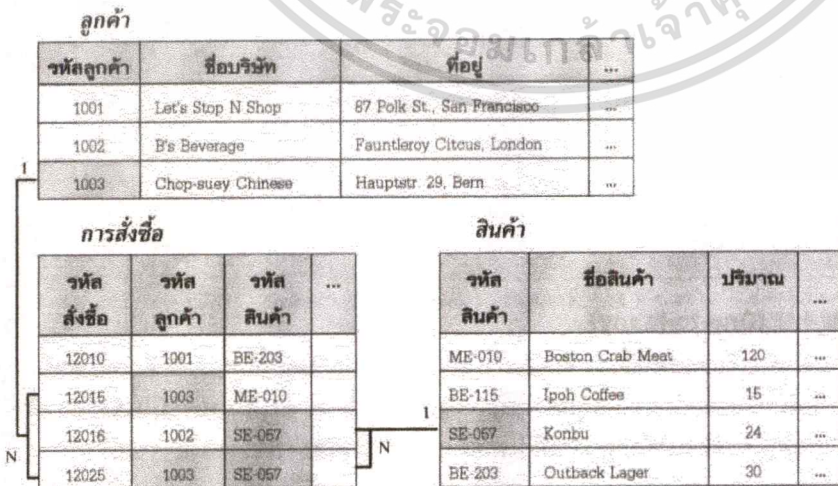
ตารางที่ 3.4 ตัวอย่าง ความสัมพันธ์แบบ 1:1



3.4.4 ความสัมพันธ์แบบ M:N (Many-to-Many)

คือลักษณะที่เรคอร์ดหลายๆ เรคอร์ดในตารางหนึ่ง มีความสัมพันธ์กับอีกหลายๆ เรคอร์ดในอีกตารางหนึ่งพร้อมกัน เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างตารางลูกค้า และตารางสินค้า ลูกค้าคนหนึ่งสามารถซื้อสินค้าได้หลายชนิด ในขณะที่สินค้าแต่ละชนิดก็จะถูกซื้อโดยลูกค้าหลายๆ คนได้ด้วย ถ้าเรานำตารางทั้งสองนี้มาเชื่อมโยงกัน โดยตรงจะเห็นว่าทำไม่ได้ เนื่องจากไม่มีฟิลด์ที่เป็นฟิลด์ร่วมทั้ง 2 ตาราง การสร้าง ความสัมพันธ์แบบ M:N จึงต้องใช้ตารางอื่นมาช่วยเป็นสะพานในการเชื่อมโยง ซึ่งในที่นี้จะใช้ตารางการสั่งซื้อมาช่วย

ตารางที่ 3.5 ตัวอย่าง ความสัมพันธ์แบบ M : N



จากภาพจะแสดงความสัมพันธ์แบบ 1:N สองความสัมพันธ์ ความสัมพันธ์แรกคือความสัมพันธ์ระหว่างตารางลูกค้า และตารางการสั่งซื้อ ความสัมพันธ์ที่สองคือความสัมพันธ์ระหว่างตารางสินค้า และตารางการสั่งซื้อ ฟังก์ชันลูกค้า และฟังก์ชันสินค้าจะถูกนำมาใช้เป็นฟังก์ชันร่วมเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตารางลูกค้า และตารางสินค้า ให้เป็นแบบ M:N จากตัวอย่างลูกค้ารหัส 1003 ซื้อสินค้ารหัส ME-010 และ SE-057 ในขณะที่สินค้า SE-057 ก็ถูกซื้อโดยลูกค้ารหัส 1002 และ 1003

3.4.5 คีย์ (Key)

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการฐานข้อมูล เช่น การอ้างอิง การค้นหา การแก้ไข เปลี่ยนแปลงข้อมูลในเรคอร์ด หรือการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตาราง เราต้องกำหนด “คีย์ (Key)” ให้กับตารางก่อน แม้ว่า DBMS จะไม่ได้บังคับไว้ว่าจะต้องฟิลด์หนึ่งเป็นคีย์ แต่คุณควรที่จะกำหนดไว้ มิฉะนั้นคุณจะไม่สามารถนำตารางมาเชื่อมโยงความสัมพันธ์กันได้เลย นอกจากนี้การกำหนดคีย์จะทำให้การอ้างอิงและประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์สะดวกเร็วขึ้นทั้งปฤษฎัยเนื่องที่ในการเก็บข้อมูล เช่น กำหนดรหัสประจำตัวให้กับพนักงานทุกคนในตารางพนักงาน เมื่อพนักงานคนใดทำงานล่วงเวลาก็จะนำเฉพาะรหัสพนักงานพร้อมข้อมูลการทำงานไปใส่ในตารางการทำล่วงเวลาก็จะนำเฉพาะรหัสพนักงานพร้อมข้อมูลการทำงานไปใส่ในตารางการทำล่วงเวลา ใช้ในระบบฐานข้อมูล จะมีหลายประเภทต่าง ๆ กัน ดังนี้

3.4.6 Primary Key

หรือ คีย์หลัก เป็นคีย์ที่กำหนดจากฟิลด์ที่ไม่มีข้อมูลซ้ำกัน (Unique) โดยเด็ดขาดในตารางนั้น เช่น ฟิลด์รหัสพนักงานในตารางพนักงาน ฟิลด์เลขประจำตัวประชาชน หรือฟิลด์รหัสสินค้าในตารางสินค้าเนื่องจากเป็นคีย์ที่มีข้อมูลซ้ำกัน ไม่ได้จึงสามารถนำไปใช้ในการจัดเรียงและแยกแยะข้อมูลแต่ละเรคอร์ดออกจากกันได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ฟิลด์ที่กำหนดให้เป็นคีย์จะต้องมีค่าเสมอ จะเป็นฟิลด์ว่าง (Null) ไม่ได้ ข้อดีของการกำหนด Primary Key อีกข้อหนึ่งคือ จะช่วยไม่ให้เกิดการผิดพลาดเนื่องจากป้อนข้อมูลที่ซ้ำกันลงในฟิลด์ที่ไม่อนุญาตให้มีข้อมูลซ้ำ ถ้าใส่ข้อมูลซ้ำตัว DBMS จะแสดงข้อความเตือนและไม่ทำงานต่อจนกว่าจะแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง

3.4.7 Secondary Key

หรือ คีย์ลำดับรอง ใน DBMS บางตัวจะเรียกคีย์ชนิดนี้ว่า Index หรือ ดัชนี ซึ่งนอกจากการกำหนด Primary Key แล้วเรายังสามารถใช้ Index ช่วยในการค้นหาหรือจัดเรียงกลุ่มเรคอร์ดที่มีจำนวน

มากได้อย่างรวดเร็ว เช่น การค้นหาชื่อและนามสกุลของพนักงานในตารางพนักงาน ถ้าไม่ได้กำหนดให้ฟิลด์ชื่อและนามสกุลเป็น Index ไว้ก่อน DBMS จะค้นหาตั้งแต่เรคอร์ดแรกไล่ไปจนถึงเรคอร์ดที่ต้องการ ถ้ามีข้อมูลเป็นพันๆหมื่นๆเรคอร์ด และเรคอร์ดที่ต้องการอยู่ตำแหน่งท้ายๆ จะเสียเวลาในการค้นหามาก แต่ถ้ากำหนดให้ฟิลด์ชื่อและนามสกุลเป็น Index จะทำให้ชื่อและนามสกุลของพนักงานพร้อมตำแหน่งของเรคอร์ดถูกเก็บไว้ในแฟ้ม Index ของ DBMS โดยเรียงลำดับชื่อและนามสกุลตามตัวอักษร เมื่อมีคำสั่งค้นหาข้อมูล DBMS จะไปค้นหาชื่อสกุลและนามสกุลจากแฟ้ม Index ก่อน เมื่อพบก็จะทราบตำแหน่งของเรคอร์ดนั้น ทำให้สามารถเข้าถึงเรคอร์ดที่ต้องการในตารางได้ทันที ฟิลด์ที่เป็น Index นี้อาจยอมให้มีข้อมูลซ้ำกันได้(ต่างกับ Primary Key) ซึ่งจะมีข้อมูลซ้ำกันไม่ได้ และ Primary Key ทุกตัวจะมีคุณสมบัติเป็น Index อยู่แล้วโดยอัตโนมัติ)ข้อควรระวังในการสร้าง Index คือ เมื่อมีการเพิ่มหรือลบเรคอร์ดในตารางจะทำให้ข้อมูลในแฟ้ม Index ต้องถูกต้องแก้ไขปรับปรุงตามไปด้วยทุกครั้ง ทำให้ DBMS ต้องทำงานมากขึ้น ซึ่งส่งผลให้ประสิทธิภาพและความเร็วในการทำงานโดยรวมของระบบลดลงได้ อีกประเด็นหนึ่งคือ การสร้าง Index จากฟิลด์ที่มีข้อมูลซ้ำกันมากๆอาจไม่ได้ผลดีมากนัก

3.4.8 Candidate Key

ถ้าในตารางหนึ่งมีฟิลด์หนึ่งหลายฟิลด์ที่มีคุณสมบัติครบถ้วนจนนำมาใช้เป็น Primary Key แทนกันได้ จะเรียกฟิลด์เหล่านั้นแต่ฟิลด์ว่าเป็น Candidate Key หรือ คีย์คู่แข่ง เช่น ในตารางพนักงาน ถ้าสามารถประกันได้ว่าชื่อพนักงานจะไม่ซ้ำเลย กรณีนี้เราสามารถให้ฟิลด์รหัสพนักงานหรือฟิลด์ชื่อมาเป็น Primary Key ก็ได้ ทำให้ทั้งสองฟิลด์นี้กลายเป็น Candidate Key ซึ่งถ้าผู้ออกแบบฐานข้อมูลตัดสินใจให้รหัสพนักงานเป็น Primary Key ฟิลด์ชื่อก็จะกลายเป็น Primary Key ฟิลด์ชื่อก็จะกลายเป็น Alternate Key คีย์สำรอง ไปโดยอัตโนมัติ

3.4.9 Compound Key

หรือ คีย์รวม (บางครั้งเรียก Composite Key) เป็นคีย์ที่เกิดจากการนำฟิลด์หลายๆ ฟิลด์มาร่วมกัน เพื่อให้มีคุณสมบัติ Primary Key คือ ไม่มีข้อมูลซ้ำและไม่มีค่าว่าง (Null) เนื่องจากในบางครั้งการสร้าง Primary Key จากฟิลด์เดียวอาจมีโอกาสที่จะเกิดข้อมูลซ้ำกันได้ ตัวอย่างเช่น ในตารางพนักงาน หากไม่มีการกำหนดรหัสใดๆ ให้กับพนักงานแต่ละคน เราอาจใช้ชื่อและนามสกุลของพนักงานประกอบกันเข้าเป็น Primary Key ของตารางก็ได้ ด้วยสมมติฐานที่ว่าไม่มีใคร (ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป) ใช้ชื่อและนามสกุลเดียวกัน คีย์ที่สร้างจากฟิลด์แบบนี้เรียกว่า Compound Key

3.4.10 Foreign Key

หรือ คีย์นอก เป็นคีย์ที่เชื่อมตารางที่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกัน เช่น ในตารางลูกค้าจะมีรหัสลูกค้าเป็น Primary Key เราจะให้รหัสลูกค้าในตารางลูกค้าเชื่อมโยงรหัสลูกค้าในตารางการสั่งซื้อ เพื่อที่จะได้ทราบชื่อและที่อยู่ของลูกค้าที่สั่งซื้อสินค้านั้น ในกรณีนี้ฟิลด์รหัสลูกค้าในตารางการสั่งซื้อจะมีคุณสมบัติเป็น Foreign Key (ในขณะที่ฟิลด์รหัสลูกค้าเมื่ออยู่ในตารางลูกค้า จะมีคุณสมบัติเป็น Primary Key) จากตัวอย่างนี้ความสัมพันธ์ระหว่างตารางทั้งสองเป็นแบบ 1:N เนื่องจากลูกค้า 1 คน สามารถสั่งซื้อสินค้าได้มากกว่า 1 รายการรหัสลูกค้าในตารางการสั่งซื้อจึงมีค่าซ้ำกันได้ ซึ่งต่างจาก Primary Key

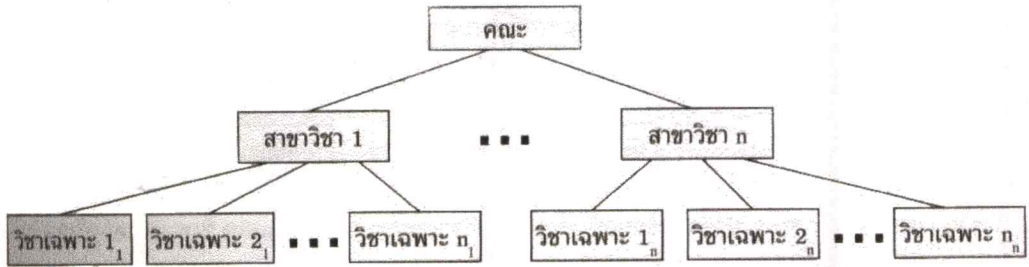
3.5 ประเภทของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลแบ่งได้เป็น 3 ประเภทตามลักษณะโครงสร้างที่มองเห็นภายนอก

3.5.1 โครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure)

หรือเรียกอีกอย่างว่าโครงสร้างแบบต้นไม้ (Tree Structure) เนื่องจากมีลักษณะคล้ายต้นไม้ที่คำว่าหัวลงเรคอร์ดที่อยู่ด้านบนจะเป็นเรคอร์ดพ่อแม่ (Parent Record) ของเรคอร์ดถัดมาซึ่งเป็นเรคอร์ดลูก (Child Record) เรคอร์ดพ่อแม่แต่ละเรคอร์ดสามารถมีเรคอร์ดลูกได้หลายๆ เรคอร์ดลูกได้หลายๆ ในขณะที่เรคอร์ดลูกแต่ละเรคอร์ดพ่อแม่ได้เพียงเรคอร์ดเท่านั้น ความสัมพันธ์ของข้อมูลในโครงสร้างแบบนี้อาจเป็นแบบ 1:1 หรือ 1:N

ตัวอย่างในภาพแสดงโครงสร้างแบบลำดับชั้นของหลักสูตรการศึกษาแต่ละคณะในมหาวิทยาลัย ซึ่งประกอบด้วยสาขาวิชาต่างๆ และวิชาเฉพาะของแต่ละสาขา แต่ละคณะจะมีสาขาวิชาต่างๆ และวิชาเฉพาะของแต่ละสาขา แต่ละคณะจะมีสาขาวิชาต่างๆ ที่ไม่ซ้ำกับคณะอื่นให้นักศึกษาเลือกเรียน และในแต่ละสาขาวิชาที่จะมีวิชาเฉพาะสำหรับสาขานั้น เรคอร์ดคณะจะเป็นเรคอร์ดพ่อแม่ของเรคอร์ดสาขาวิชาในขณะที่เรคอร์ดวิชาเฉพาะก็จะจะเป็นเรคอร์ดลูกของเรคอร์ดลูกของเรคอร์ดสาขาวิชา



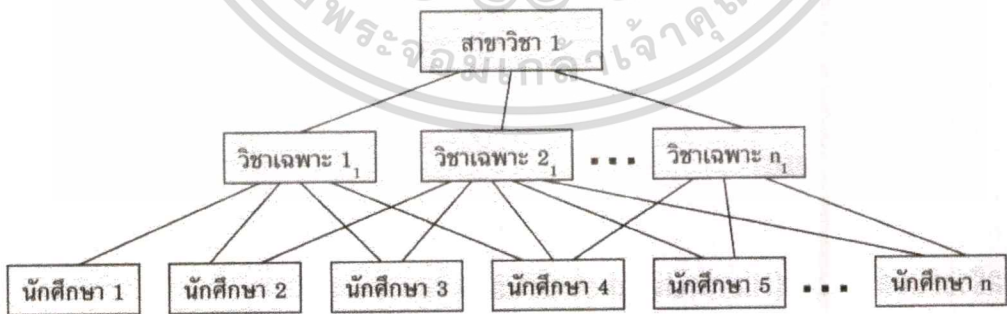
รูปที่ 3.3 รูปแสดงโครงสร้างแบบลำดับชั้นของหลักสูตรการศึกษาแต่ละคณะในมหาวิทยาลัย ความสัมพันธ์ในตัวอย่างนี้เป็นแบบ 1:N เราจะใช้ลูกศรแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล โดยให้หัวลูกศรออกจากส่วนที่เป็นเรคอร์ดพ่อแม่ (ส่วนที่เป็น "1") ไปยังเรคอร์ดลูก (ส่วนที่เป็น "N") และกรอบสี่เหลี่ยมแทนกลุ่มของเรคอร์ด

จะเห็นว่าโครงสร้างแบบลำดับชั้นจะมีหัวลูกศรชี้ไปยังกลุ่มข้อมูลแต่ละกลุ่มได้ไม่เกินหนึ่งหัว เนื่องจากความสัมพันธ์จะเป็นลักษณะจากบนลงล่าง

3.5.2 โครงสร้างแบบเครือข่าย (Network Structure)

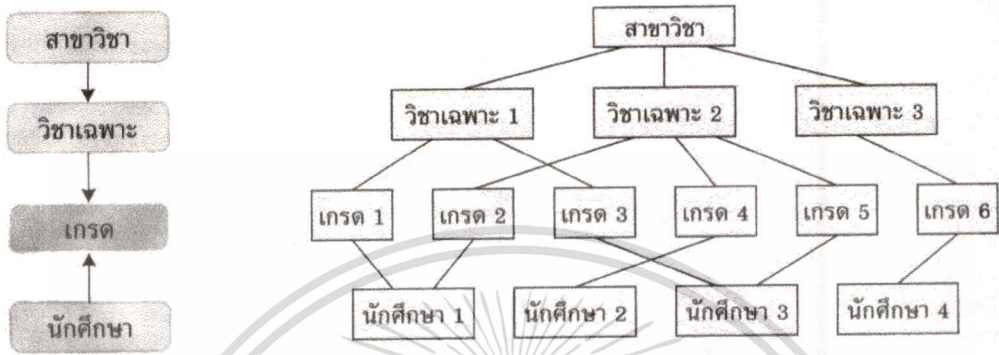
มีลักษณะคล้ายคลึงกับโครงสร้างแบบลำดับชั้น ต่างกันตรงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลจะเป็นแบบ M:N ได้ ในขณะที่โครงสร้างแบบลำดับชั้นจะไม่มีความสัมพันธ์ในลักษณะนี้

ตัวอย่างในภาพแสดงโครงสร้างการลงทะเบียนเรียนวิชาต่างๆ ในแต่ละสาขา โดยแต่ละวิชาจะมีนักศึกษาลงทะเบียนเรียนได้หลายคน ขณะเดียวกันนักศึกษาหนึ่งคนก็สามารถลงทะเบียนเรียนได้มากกว่าหนึ่งวิชา



รูปที่ 3.4 รูปแสดงโครงสร้างการลงทะเบียนเรียนวิชาต่างๆ ในแต่ละสาขา ความสัมพันธ์ระหว่างสาขาวิชาและวิชาเฉพาะจะเป็นแบบ 1:N ในขณะที่วิชาเฉพาะจะมีความสัมพันธ์กับนักศึกษาแบบ M:N การใช้หัวลูกศรแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล M:N จะต้องใช้กลุ่มข้อมูลซึ่งมีความสัมพันธ์กับข้อมูลนักศึกษาและข้อมูลวิชาเฉพาะเป็นตัวเชื่อมโยง ในที่นี้จะใช้ไป

แสดงผลการศึกษา (Transcript) ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลรหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา รหัสวิชา ชื่อวิชาที่ลงทะเบียน และเกรดของแต่ละวิชา



รูปที่ 3.5 รูปแสดงโครงสร้างการลงทะเบียนเรียนวิชาต่างๆ ในแต่ละสาขา

จากภาพจะมีหัวลูกศรสองหัวชี้จากข้อมูลนักศึกษาและวิชาเฉพาะมายังข้อมูลเกรด ซึ่งจะแตกต่างจากโครงสร้างแบบลำดับชั้น ที่มีหัวลูกศรชี้ไปยังกลุ่มข้อมูลใดๆ ได้มาเกินหนึ่งหัว

3.5.3 โครงสร้างแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Structure)

เป็นโครงสร้างที่ได้รับการพัฒนาขึ้นภายหลังทั้งสองแบบที่กล่าวมาข้างต้น โครงสร้างแบบนี้จะทำให้ผู้ใช้มองเห็นข้อมูลถูกเก็บในลักษณะของตารางแบบสองมิติซึ่งประกอบด้วยแถวและคอลัมน์โดยไม่ต้องสนใจว่าข้อมูลจะถูกเก็บจริงในลักษณะใด และสามารถกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตารางได้ ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลจะเป็นได้ทั้งแบบ 1:1:N และ M:N

ตารางที่ 3.6 ตัวอย่าง ตารางลูกค้าและตารางสั่งซื้อ

ลูกค้า

รหัสลูกค้า	ชื่อบริษัท	ที่อยู่	...
1001	Let's Stop N Shop	87 Polk St, San Francisco	...
1002	B's Beverages	Fauntleroy Circus, London	...
1003	Chop-suey Chinese	Hauptstr. 29, Bern	...

การสั่งซื้อ

รหัสสั่งซื้อ	รหัสลูกค้า	รหัสสินค้า	...
12010	1001	BE-203	...
12015	1003	ME-010	...
12016	1002	SE-057	...

สินค้า

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย	...
ME-010	Boston Crab Meat	120	720	...
BE-115	Ipoh Coffee	15	1800	...
SE-057	Konbu	24	240	...
BE-203	Outback Lager	30	600	...

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางลูกค้าและตารางสั่งซื้อ จะมีฟิลด์รหัสลูกค้าเป็นตัวเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตารางนี้ ถ้าต้องการทราบชื่อและที่อยู่ของลูกค้ารหัส 1002 ในตารางสั่งซื้อเราจะนำข้อมูลรหัส 1002 นี้ ไปค้นหาข้อมูลลูกค้าที่มีรหัสตรงกัน ในทางกลับกันถ้าต้องการทราบว่ารหัสสินค้า SE-057 ในตารางการสั่งซื้อคือสินค้าอะไร มีจำนวนคงเหลือในคลังเท่าไร รวมทั้งราคาต่อหน่วย เราจะใช้รหัส SE-057 ไปค้นหาข้อมูลที่มีรหัสสินค้าตรงกันในตารางสินค้าได้

จะเห็นว่า การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในโครงสร้างแบบ Relational นี้จะเป็นลักษณะแฝง (Implicit) นั่นคือตารางที่สัมพันธ์กันจะถูกแสดงด้วยเรคอร์ดที่มีฟิลด์ที่เก็บข้อมูลเหมือนกัน ในขณะที่การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในโครงสร้าง 2 แบบแรกทีกล่าวมาคือ Hierachy และ Network จะมีลักษณะที่ชัดเจนกว่า (explicit) ด้วยลูกศรที่ชี้จากกลุ่มหนึ่ง ไปยังกลุ่มที่สัมพันธ์กัน แต่ข้อดีของโครงสร้างแบบสัมพันธ์ที่ทำให้เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบันก็คือ ใช้งานง่าย เนื่องจากการแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลจะเสมือนกระทำอยู่บนตาราง โดยผู้ใช้ไม่ต้องเข้าไปยุ่งเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่เก็บข้อมูลจริงในเครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อมีการเพิ่มเรคอร์ดใหม่เข้ามาหรือลบเรคอร์ดเก่าออกไป ในขณะที่โครงสร้างแบบลำดับชั้นและแบบเครือข่ายนั้น การทำงานกับข้อมูลจะไม่อยู่ในรูปของตาราง แต่ละเรคอร์ดจะมีฟิลด์ที่เก็บตัวชี้ (Pointer) ไปยังตำแหน่งที่แท้จริงของเรคอร์ดอื่นๆที่สัมพันธ์กัน ผู้ใช้จะต้องเขียน โปรแกรมเพื่อปรับแก้ตัวชี้ให้ถูกต้องเมื่อมีการเพิ่มหรือลบเรคอร์ดข้อมูล ซึ่งเป็นเรื่องไม่ง่ายสำหรับผู้ใช้ในระดับธรรมดาที่ไม่มีความรู้ความชำนาญอย่างเพียงพอเกี่ยวกับโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลภายใน

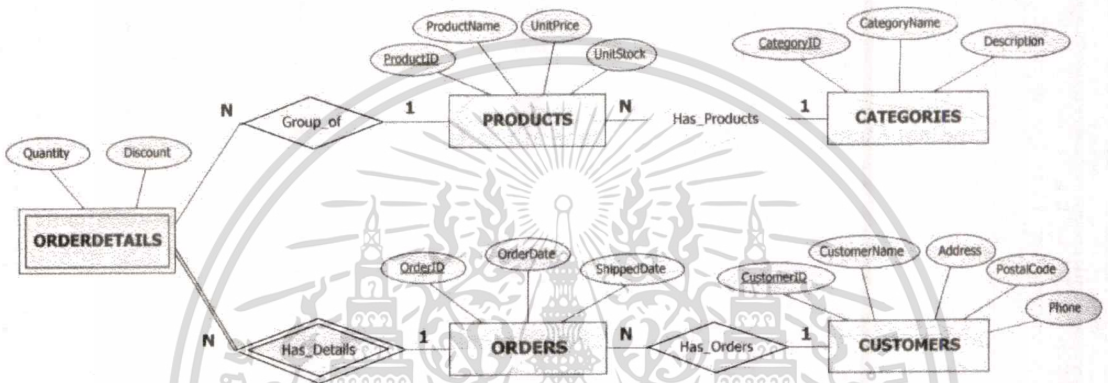
3.6 การออกแบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลที่จะนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องได้รับการออกแบบ และพัฒนาตามขั้นตอนที่ถูกต้องและวางแผนมาแล้วเป็นอย่างดี ซึ่งตามหลักวิชาที่ว่าด้วย Database Design การออกแบบฐานข้อมูลจะมี 3 ระดับด้วยกันคือ

3.6.1 ระดับที่ 1 Conceptual Database Design

เป็นการนำเสนอโมเดลที่แสดงภาพรวมของระบบฐานข้อมูลด้วย E-R Diagram (Entity-Relationship) เพื่อแสดงโครงสร้างที่ประกอบด้วยเอนทิตีทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ แอตทริบิวต์ของแต่ละเอนทิตี และความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีได้อย่างชัดเจน และง่ายต่อการสื่อสารความหมายระหว่างผู้ออกแบบระบบ และผู้ใช้โดยโมเดลนี้จะไม่ผู้คิดกับรูปแบบโครงสร้างฐานข้อมูลไม่ว่าจะเป็น

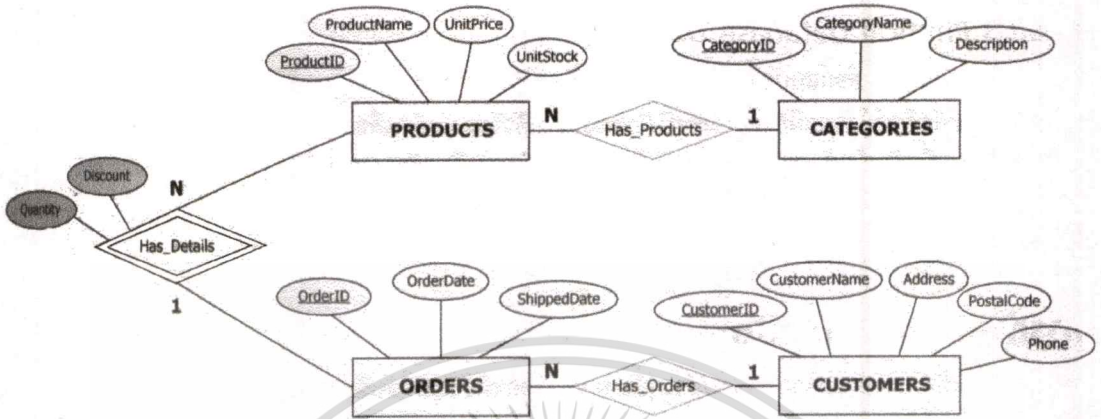
โครงสร้างแบบ ลำดับชั้น แบบเครือข่าย หรือแบบเชิงสัมพันธ์ รวมทั้งเป็นอิสระไม่ขึ้นกับระบบจัดการฐานข้อมูลใดๆด้วย ทำให้มีความยืดหยุ่นในการเลือกใช้โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล ภาพข้างล่างแสดงตัวอย่าง E-R Diagram ของฐานข้อมูลที่ประกอบด้วยเอนทิตี Customers, Categories, Products, Orders และ OrderDetails โดยสัญลักษณ์กรอบสี่เหลี่ยมแทนเอนทิตี และสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดแทนความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี



รูปที่ 3.6 แสดง เอนทิตี Order Details

จากภาพจะเห็นเอนทิตี Order Details ถูกแสดงด้วยกรอบสี่เหลี่ยมเส้นคู่ สัญลักษณ์นี้หมายถึงเอนทิตีที่ไม่สามารถเกิดขึ้นได้เอง โดยลำพังต้องอาศัยหรือขึ้นกับข้อมูลในเอนทิตีอื่นจึงเรียกเอนทิตีประเภทนี้ว่า เอนทิตีแบบอ่อน (Weak Entity) ซึ่งเราจะเห็นว่าข้อมูลรายละเอียดของการสั่งซื้อจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้เลยถ้าไม่มีรายการสั่งซื้อเกิดขึ้นก่อน เราจะเรียกการขึ้นต่อกันในลักษณะนี้ว่า การขึ้นต่อกันเชิงปรากฏ (Existence Dependence) ในส่วนของความสัมพันธ์จะแทนด้วยสัญลักษณ์เส้นคู่เช่นเดียวกัน เรียกความสัมพันธ์ในลักษณะนี้ว่า ความสัมพันธ์เชิงระบุ (Identifying Relationship)

จาก ER-Diagram ข้างต้น คุณสามารถเขียนได้อีกลักษณะหนึ่ง โดยยุบเอนทิตี OrderDetails และนำแอตทริบิวต์ไปแสดงที่สัญลักษณ์สัมพันธ์



รูปที่ 3.7 แสดง ภาพรวมของระบบฐานข้อมูล

3.6.2 ระดับที่ 2 Logical Database Design

เป็นขั้นตอนที่ทำ Mapping จาก ER-Diagram ให้เป็น Conceptual Schema ซึ่งมีลักษณะเป็น โมเดลเชิงสัมพันธ์เพื่อแสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลว่าประกอบด้วยตารางอะไรบ้างและในแต่ละ ตารางมีฟิลด์ใดที่เป็นคีย์ นอกจากนี้จะกำหนดรายละเอียดอื่น ๆ ด้วย เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างตาราง ชนิดข้อมูลและเงื่อนไขหรือกฎเกณฑ์ที่เป็นตัวกำหนดขอบเขตของข้อมูลในแต่ละฟิลด์ และการทำ Normalization เป็นต้น ภาพข้างล่างแสดง Schema ที่ได้จากการแปลงเอนทิตี, แอตทริบิวต์ และ ความสัมพันธ์ใน ER-Diagram ที่สร้างไว้ในหัวข้อที่แล้ว ส่วนที่ขีดเส้นใต้คือฟิลด์ที่เป็นคีย์ของตาราง

จาก ER-Diagram ในหัวข้อที่แล้วจะเห็นว่าเอนทิตี OrderDetails ไม่สามารถมีคีย์เป็นของตัวเอง ได้ เนื่องจากมีกรณีที่ข้อมูลอาจซ้ำกันเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ดังนั้นจึงต้องนำแอตทริบิวต์ OderID จาก เอนทิตี Orders และแอตทริบิวต์ ProductID เอนทิตี Products มาเป็นคีย์ร่วมกันของตารางOrderDetails

ตารางที่ 3.7 ตัวอย่าง Logical Database Design

Customer

CustomerID	CustomerName	Address	PostalCode	Phone
------------	--------------	---------	------------	-------

Categories

CategoryID	CategoryName	Description
------------	--------------	-------------

Products

ProductID	ProductName	UnitPrice	UnitStock
-----------	-------------	-----------	-----------

Orders

OrdersID	CustomerID	OrderDate	ShippedDate
----------	------------	-----------	-------------

OrdersDetails

OrdersID	ProductID	Quantity	Discount
----------	-----------	----------	----------

3.6.3 ระดับที่ 3 Physical Database Design

เป็นขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลในระดับล่างสุด ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลใน Storage Device เช่น ฮาร์ดดิสก์โดยจะมีการสร้างดัชนี (Index) หรือตัวชี้ (Pointer) เพื่อเชื่อมโยงไปยังข้อมูลที่สัมพันธ์กัน, การทำ Clustering เพื่อจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน ไว้ในบล็อกข้อมูลเดียวกับฮาร์ดดิสก์, การเลือกรูปแบบในการทำ Hashing เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการเข้าถึงและค้นหาข้อมูล เป็นต้น ดังนั้นการออกแบบในขั้นตอนนี้จะต้องทำภายหลังจากที่คุณตัดสินใจเลือกใช้โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

3.7 การทำ Normalization

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องรวบรวมจากเอกสารต่าง ๆ นั้น บางครั้งอาจมีข้อมูลที่ซ้ำซ้อนหรือซ้ำซ้อนกันมากเกินไป ทำให้ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้งาน โดยตรงในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ซึ่งจัดการในรูปแบบของตาราง จึงได้เกิดทฤษฎีการทำ Normalization เพื่อปรับโครงสร้างข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบปกติ (Normal Form) ที่ง่ายต่อการนำไปใช้งานและมีปัญหาน้อยที่สุดไม่ว่าจะเป็นปัญหาซ้ำซ้อนของข้อมูล หรือปัญหาความผิดปกติที่อาจเกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล (Update Anomaly)

ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำ Normalization

- ช่วยลดปัญหาการเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกัน ในหลายตาราง ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่โดยไม่จำเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลดปัญหาการเกิด Update Anomaly ถ้าข้อมูลที่เก็บไม่ซ้ำซ้อนกัน การแก้ไขเปลี่ยนแปลงจะกระทำเพียงที่เดียวในฐานข้อมูล ทำให้ไม่เกิดปัญหาขัดแย้งกันของข้อมูลที่เกิดมาจากการแก้ไขข้อมูลไม่ตรงกัน รวมทั้งลดปัญหาการเกิดความผิดพลาดในลักษณะอื่น ๆ ที่เกิดจากการเพิ่มหรือลดข้อมูล

- ทำให้การแก้ไขโครงสร้างของตารางทำได้ง่าย และมีผลกระทบตารางอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องน้อยที่สุด การทำ Normalization จะประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

ในทางทฤษฎีการทำ Normalization จะทำได้สูงสุด 5 ระดับ แต่ในทางปฏิบัติแล้ว ส่วนใหญ่จะพบว่าการทำถึงระดับที่ 3 ก็เพียงพอที่จะแก้ปัญหาผิดปกติแลความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้

3.7.1 First Normal Form (1NF)

นิยาม: ตารางใดที่อยู่ในรูปแบบ 1NF ตารางนั้นจะต้องไม่มีกลุ่มข้อมูลซ้ำซ้อน (Repeating Group)

ความหมายของกลุ่มข้อมูลซ้ำซ้อนหมายความว่าในฟิลด์ใดๆของตารางนั้นจะต้องไม่มีค่าในฟิลด์นั้นเกินหนึ่งค่าในเรคอร์ดเดียวกัน ดังนั้นหลักการของการทำ Normalization ในระดับที่ 1 นี้ จะต้องกำจัดความซ้ำซ้อนเนื่องจากเกิดข้อมูลหลายชุดในเรคอร์ดเดียวกัน วิธีแก้ปัญหาคือทำได้ 2 ลักษณะคือ

- แยกข้อมูลออกเป็นเรคอร์ดใหม่โดยยังอยู่ในตารางเดิม
- แยกข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันนั้นออกมาเป็นตารางใหม่ ถ้าในตารางใหม่นี้ไม่มีฟิลด์ใดที่มีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะใช้เป็นตัวชี้ ให้สร้างฟิลด์ใหม่เพื่อใช้เป็นตัวชี้ของตาราง

3.7.2 Second Normal Form (2NF)

นิยาม: ตารางให้ที่อยู่รูปแบบ 2NF ได้ตารางนั้นจะต้องเป็น 1NF และทุกฟิลด์ที่ไม่ใช่คีย์ (Non-Key Field) ต้องขึ้นกับ Primary Key อย่างแท้จริง ไม่ใช่ขึ้นกับเพียงบางส่วนของ Primary Key (ถ้าคีย์นั้นประกอบด้วยฟิลด์มากกว่าฟิลด์)

การทำให้ตารางอยู่ในรูปของ 2 NF จะต้องแยกฟิลด์ทั้งหมดที่ขึ้นกับบางส่วนของ Primary Key ออกมาสร้างเป็นตารางใหม่ และกำหนดให้ส่วนของ Primary Key ที่ฟิลด์เหล่านี้ขึ้นด้วยเป็นตัวชี้ในตารางใหม่

3.7.3 Third Normal Form (3NF)

นิยาม: ตารางใดที่อยู่ในรูปแบบ 3NF และทุกฟิลด์ที่ไม่ใช่คีย์ (Non-Key Field) จะต้องขึ้นกับ Primary Key เท่านั้น จะต้องไม่การขึ้นต่อกันระหว่างฟิลด์ที่ไม่ใช่คีย์ (Transitive Dependency)

ปกติการทำ Normalization ถึงระดับที่ 3 จะเพียงพอในการขจัดปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล และปัญหา Update, Insert หรือ Delete Anomaly ถ้าพบว่าตารางทั้งหมดที่ไม่ได้ปัญหาดังกล่าวข้างต้นแล้ว ให้กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตาราง โดยเชื่อมคีย์ที่อยู่ในตารางที่มีความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน

3.7.4 Boyce-Codd Normal Form (BCNF)

การทำ 3NF ในบางกรณีอาจพบ (ค่อนข้างน้อย) ว่าไม่สามารถขจัดปัญหาความผิดปกติ (Anomaly) ของข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการแก้ไขเพิ่มเติมข้อมูลได้โดยสิ้นเชิง Boyce และ Codd จึงได้ให้นิยามของข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการแก้ไขเพิ่มเติมข้อมูลได้โดยสิ้นเชิง Boyce และ Codd จึงได้ให้นิยามของ 3NF ใหม่ โดยกำหนดเงื่อนไขที่รัดกุมและเข้มงวดขึ้น เพื่อประกันว่าปัญหาความผิดปกติดังกล่าวจะถูกขจัดไปจนหมด โดยให้นิยามนี้ว่า Boyce-Codd Normal Form (BCNF) ดังนั้นตารางที่เป็น BCNF จะมีคุณสมบัติ 3 NF แต่ตารางที่เป็น 3NF ไม่จำเป็นต้องเป็น BCNF

นิยาม: ตารางใดที่อยู่ในรูปแบบ BCNF ได้ตารางนั้นจะต้องเป็น 3 NF และตัวตัดสิน (Determinant) ทุกตัวต้องเป็น Candidate Key

ความหมายของตัวตัดสิน (Determinant) สามารถอธิบายได้ด้วยนิยามของการขึ้นต่อกันเชิงฟังก์ชัน (Functional Dependencies) ที่ใช้พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในฟิลด์สองฟิลด์ใดๆ ในตารางหนึ่งๆ ดังนี้

“ถ้าในตารางใดๆ ประกอบด้วยฟิลด์ A และฟิลด์ B โดยฟิลด์ A และฟิลด์ B อาจเป็นฟิลด์เดียวหรือฟิลด์แบบกลุ่มก็ได้ โดยฟิลด์ B จะถูกเรียกว่ามีหารขึ้นต่อกันเชิงฟังก์ชันกับฟิลด์ A ก็ต่อเมื่อข้อมูลแต่ละค่าที่ไม่ซ้ำกันในฟิลด์ A สามารถจับคู่หรือเกี่ยวข้องกับข้อมูลในฟิลด์ B ได้เพียง 1 ค่าเท่านั้น หรืออาจกล่าวได้ว่าแต่ละค่าในฟิลด์ A จะเลือกใช้ (Determine) ค่าในฟิลด์ B ได้ 1 ค่า และจะเรียกฟิลด์ A นี้ว่า ตัวตัดสิน (Determinant)”

การ Normalize ในระดับ 4NF และ 5NF จะพบได้น้อยมากในทางปฏิบัติ ส่วนมากเมื่อถึงระดับ 3NF หรือ BCNF จะสามารถขจัดปัญหาที่เกิดขึ้นได้ แต่ในบางกรณีนั้นเมื่อนำไปใช้งานจริงอาจต้องยอมทำ Denormalization ก็ยอมถอยกลับไปยังระดับๆ และปล่อยให้ข้อมูลซ้ำซ้อนกันอยู่บ้างในโครงสร้างที่ใช้ ทั้งนี้เพื่อให้การเรียกค้นหรือประมวลผลข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็วกว่าโครงสร้างที่ถูกกฎหมายแต่ทำงานได้ช้ากว่า

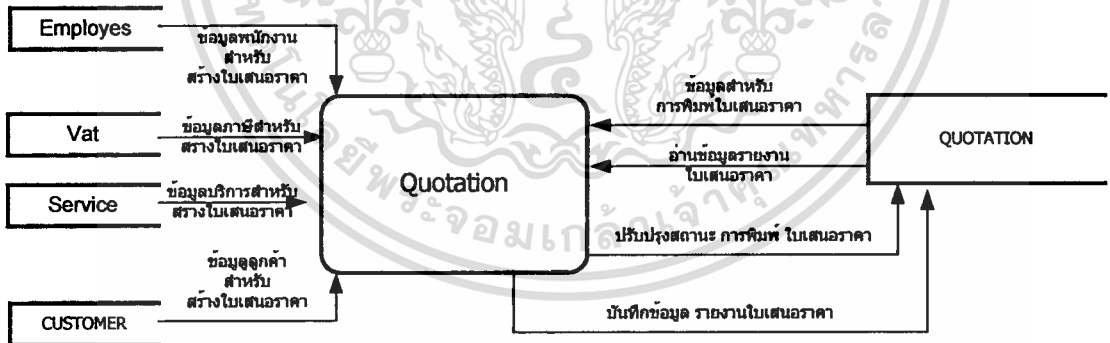
บทที่ 4

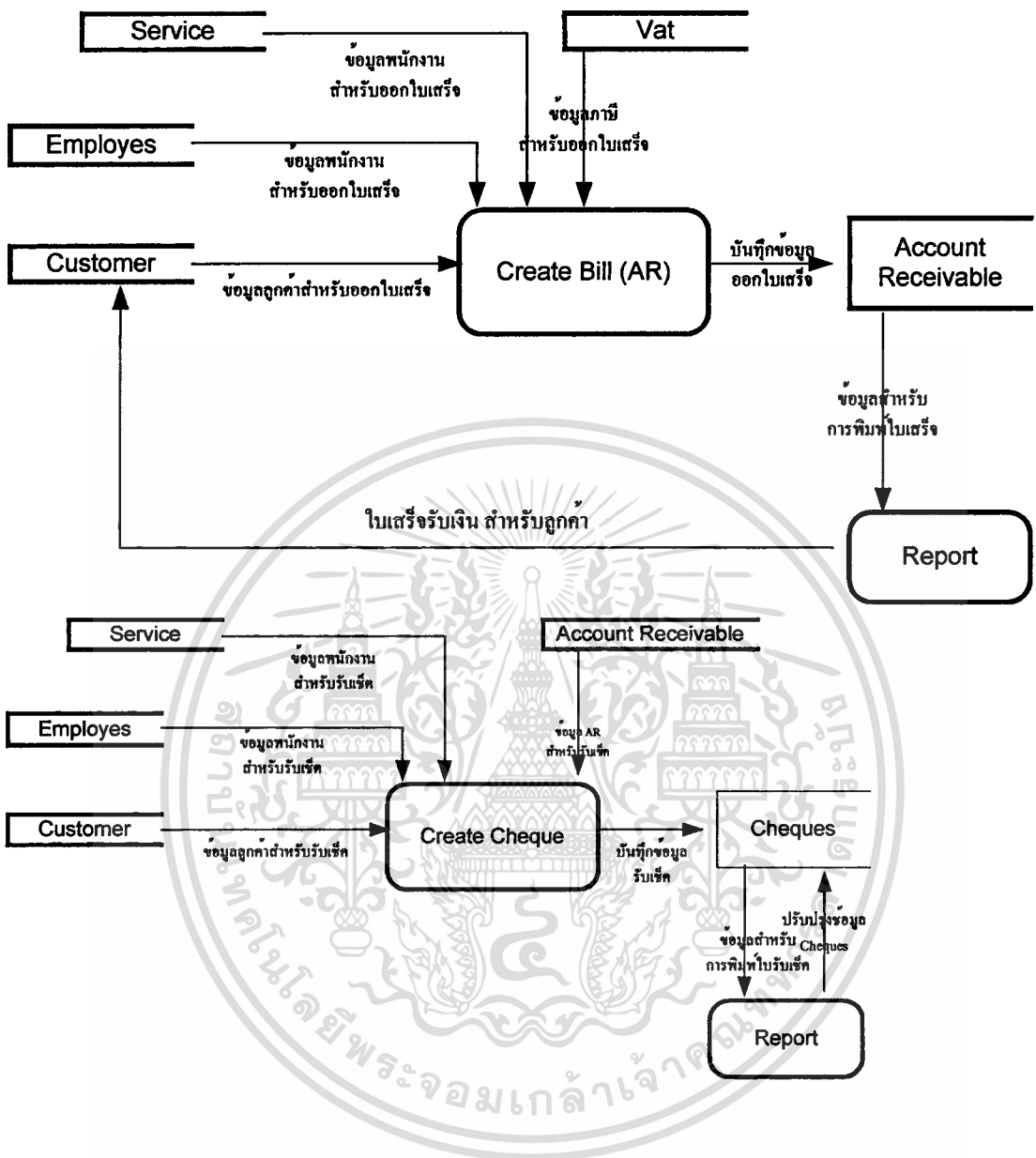
การออกแบบระบบงานใหม่

จากการศึกษาระบบงานปัจจุบันพบว่า ระบบงานจะต้องทำการออกแบบฐานข้อมูลใหม่ ให้มีความเป็นฐานข้อมูลกลาง (Central Database) เพื่อความสะดวกในการใช้งานและทำให้ข้อมูลถูกต้อง ดังนั้นงานของระบบใหม่อาจต้องมีการปรับเปลี่ยนขั้นตอนหรือวิธีการทำงานในบางส่วน เพื่อให้สอดคล้องกับระบบคอมพิวเตอร์ โดยคำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้ และงบประมาณในการปรับปรุงระบบ

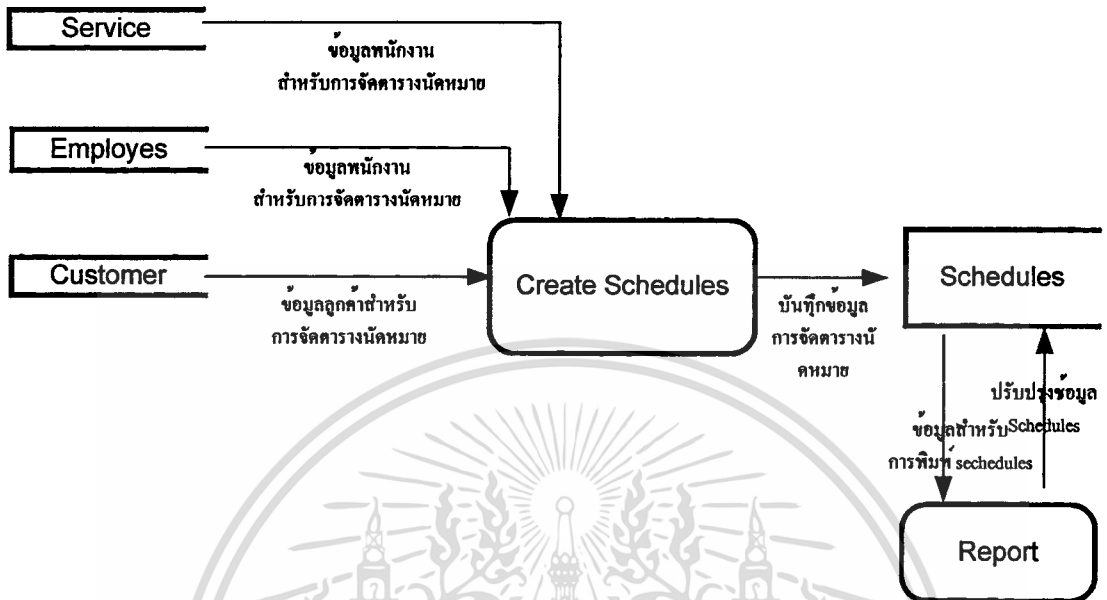
4.1 การออกแบบระบบงานใหม่ด้วย Data Flow Diagram (DFD)

เป็นการออกแบบและวิเคราะห์การทำงานของระบบใหม่ โดยแผนภาพแสดงการไหลเวียนของข้อมูล Context Diagram แสดงภาพรวมทั้งหมดของระบบงานใหม่ ดังรูปที่ 4.1



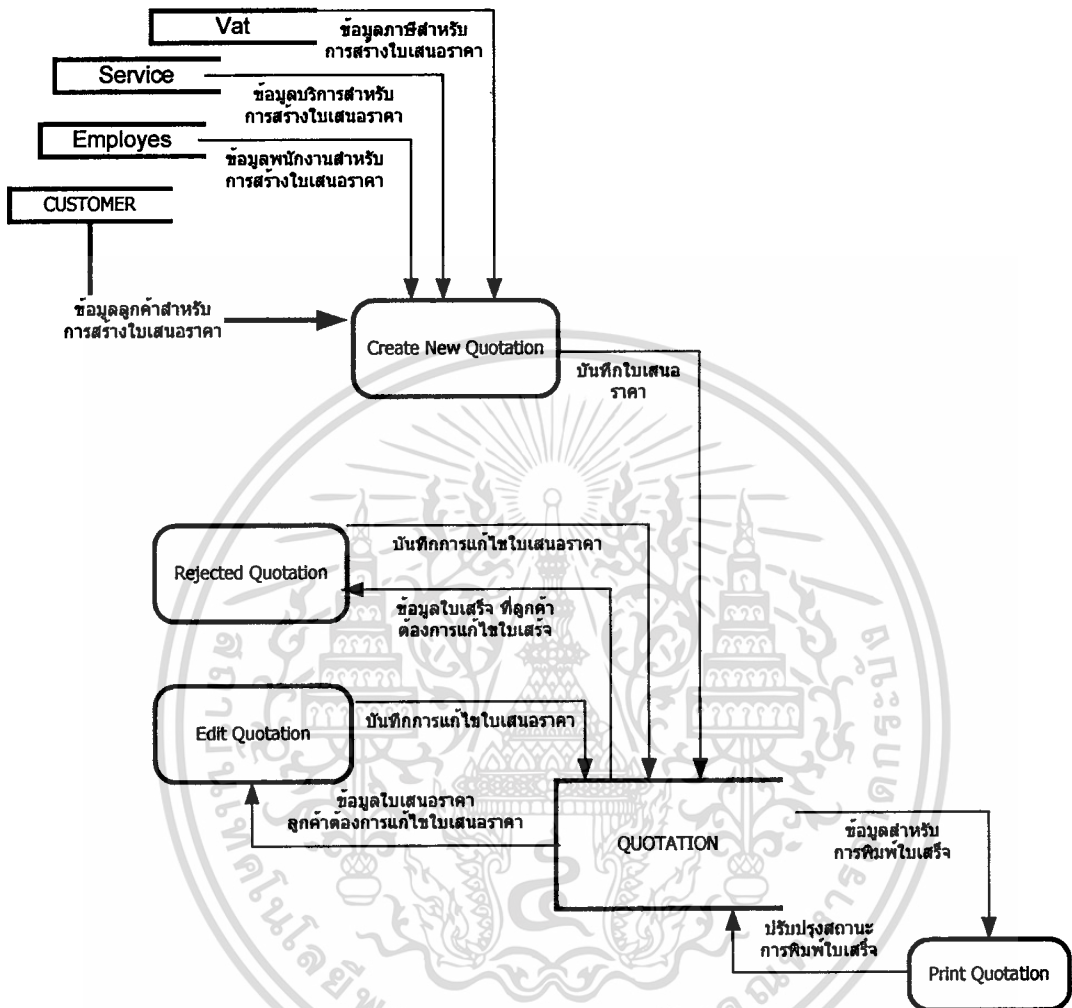


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



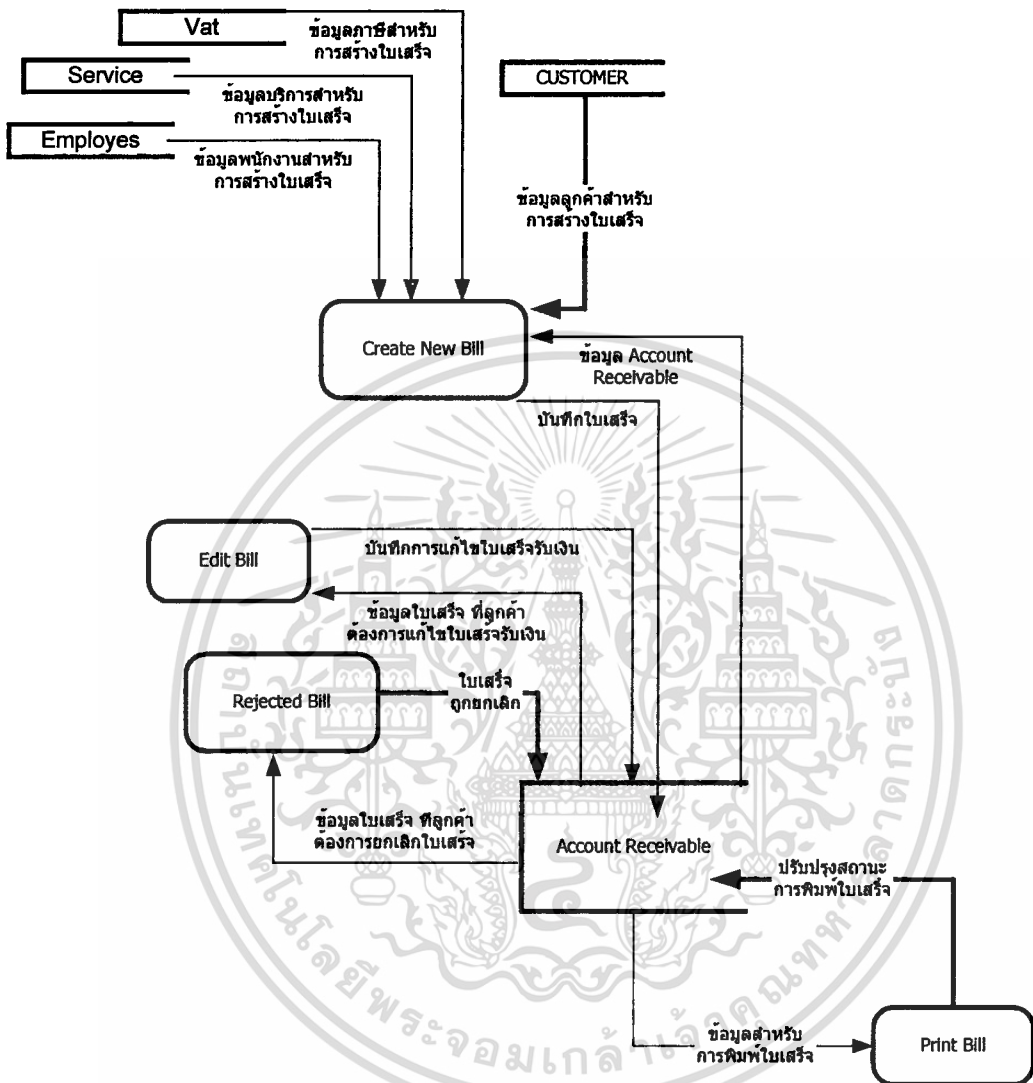
รูปที่ 4.1 แสดงแผนภาพรวมของระบบงานใหม่ (Context Diagram)

จากการวิเคราะห์ระบบงานเดิม พบว่ามีปัญหาต่างๆ จึงทำการออกแบบระบบงานใหม่ด้วย DFD โดยรวมระบบงานต่างๆ เป็นระบบงานเดียว และสร้างฐานข้อมูลกลางเพื่อเก็บฐานข้อมูลเดียว ลดปัญหาต่างๆ ข้างต้น



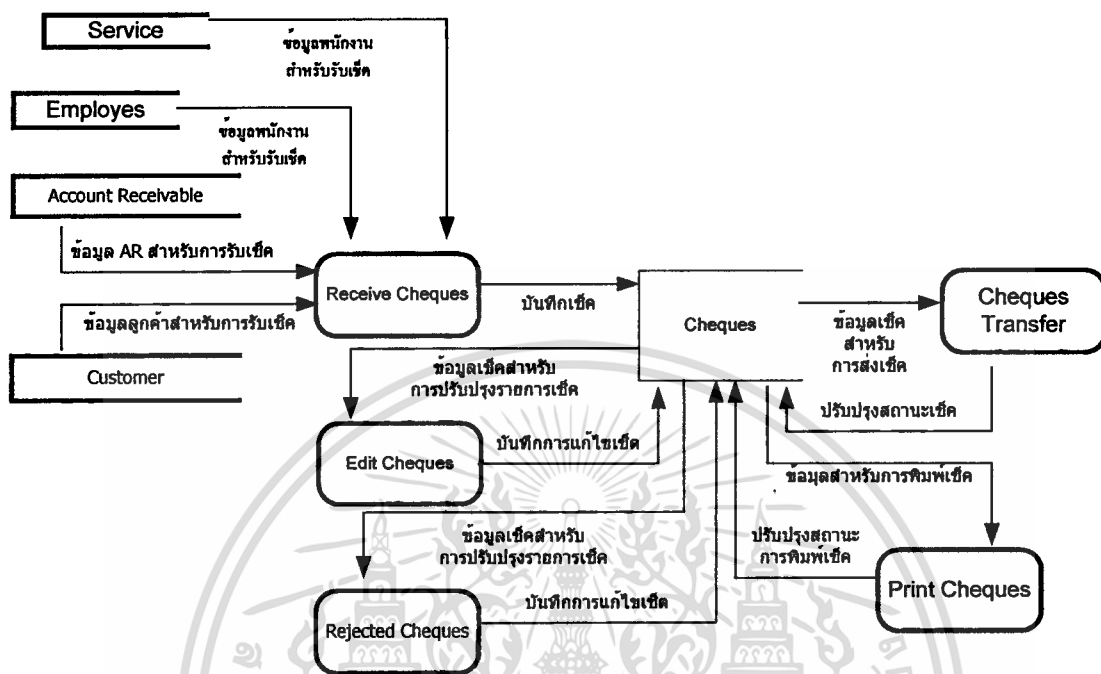
รูปที่ 4.2 แสดงแผนภาพ DFD Quotation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

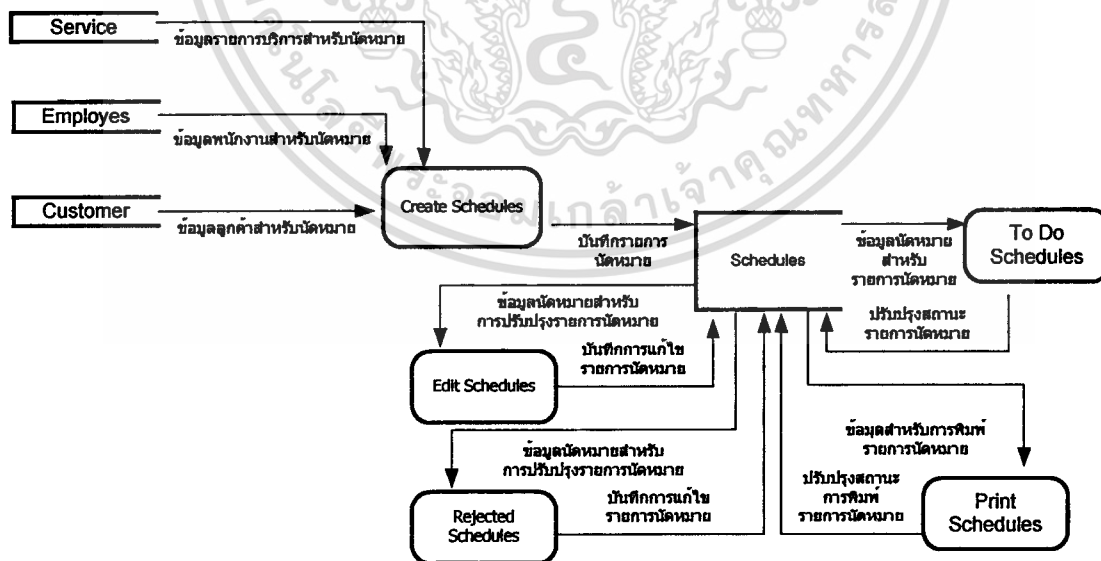


รูปที่ 4.3 แสดงแผนภาพ DFD Bill

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 แสดงแผนภาพ DFD Cheques



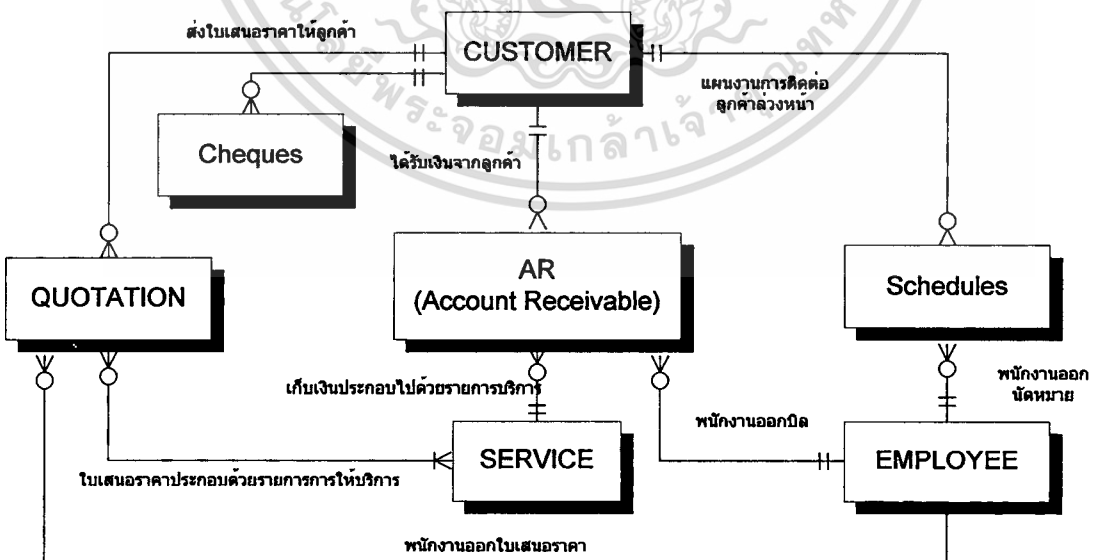
รูปที่ 4.5 แสดงแผนภาพ DFD Schedules

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

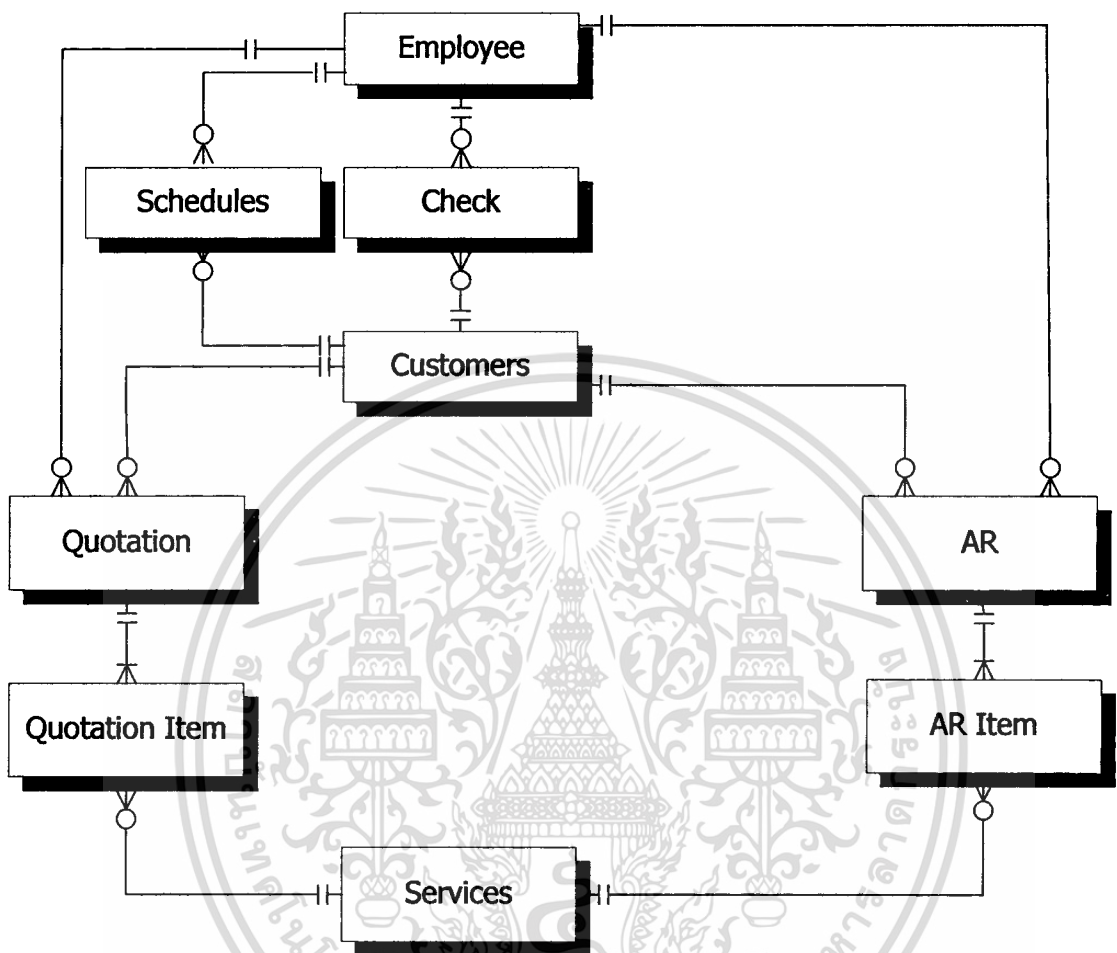
4.2 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

หลังจากที่ได้เป้าหมายของงานที่ชัดเจนแล้วว่าในระบบใหม่จะต้องทำอะไร มีการออก รายงานอะไรและใช้ข้อมูลใดบ้าง ก็จะเริ่มทำการออกแบบฐานข้อมูลซึ่งได้แก่ การวิเคราะห์หาเอนติตี้ หรือรีเลชัน การวิเคราะห์หาแอททริบิวท์ และคีย์หลักของเอนติตี้หรือรีเลชัน รวมไปถึงการ กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ หรือรีเลชัน โดยในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับความคิด (Conceptual Database Design) เป็นการนำเสนอระบบฐานข้อมูลในลักษณะของแผนภาพโดยอาจ ใช้โมเดลแบบ E-R (Entity Relationship Diagram) ซึ่งจะมีการแสดงเอนติตี้ทั้งหมดที่มี แอททริบิวท์ ของแต่ละเอนติตี้ นั้น และความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ออกมาในรูปแบบของแผนภาพ ซึ่งข้อดีของ โมเดลแบบ E-R ก็จะสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย ทำให้เห็นภาพรวมของฐานข้อมูลทั้งระบบและ นอกจากนี้ใน โมเดลที่ได้จะมีความเป็นอิสระจากระบบการจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS ที่ใช้โดย ไม่สนใจว่าระบบการจัดการข้อมูลที่ใช้ นั้นอิงกับ โมเดลของฐานข้อมูลแบบใด และก็ยังไม่ขึ้นกับ ฮาร์ดแวร์ใดๆ

จากการศึกษาวิเคราะห์ระบบงานใหม่ สามารถพิจารณาถึงลักษณะข้อมูล ส่วนประกอบของ ข้อมูล และความสัมพันธ์ของกลุ่มข้อมูลต่างๆ ในระบบ โดยนำเสนอความสัมพันธ์ ในรูปแบบของ Entity Relationship Diagram และสามารถนำเสนอ Entity Relationship Diagram ระบบงานใหม่ ได้ ดังนี้



รูปที่ 4.6 รูปแสดง E-R ของระบบงานใหม่ Level 1



รูปที่ 4.7 แสดง E-R ของระบบงานใหม่ Level 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ตารางฐานข้อมูล

หลังจากออกแบบฐานข้อมูลของระบบงานโดยใช้ ER Diagram แล้ว และผ่านกระบวนการ Normalization แล้ว โดย พิจารณาดังนี้

1 NF (First Normal Form) ข้อมูลทั้งหมดของรีเลชันจะต้องเป็นค่าที่เล็กที่สุด (Unique) เท่านั้น ต้องไม่มีกลุ่มของค่าข้อมูล (Array)

2 NF (Second Normal Form) ทุก (Attribute) ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของ แคนดิเดตคีย์ (Candidate Key: CK) จะต้องขึ้นกับทุกส่วนของคีย์หลัก (Primary Key: PK)

3 NF (Third Normal Form) ทุก Attribute ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของ Candidate-Key จะต้องขึ้นกับทุกส่วนของ Primary Key โดยตรง

BCNF (Boyce Codd Normal Form) Attribute ที่กำหนดค่าของคนอื่นได้ทุกตัวต้องเป็น Candidate Key กรณีที่ Candidate Key มีตัวเดียว 3 NF และ BCNF จะเทียบเท่ากัน

สามารถสร้างตารางฐานข้อมูลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงรายชื่อตารางฐานข้อมูล

ชื่อตาราง	ความหมายของ
Customers	ข้อมูลสมาชิก
Quotation	ข้อมูลใบเสนอราคา
Quotation Item	ข้อมูลสินค้าของใบเสนอราคา
Service	ข้อมูลสินค้า(การบริการต่างๆ)
Employees	ข้อมูลพนักงาน
Schedules	ข้อมูลการนัดหมาย
Cheques	ข้อมูลของเช็ค
AR Master	ข้อมูลหลักของระบบบัญชี
AR Item	ข้อมูลรายการของบัญชี
VAT	ข้อมูลรอบระยะเวลาภาษี
Users	ข้อมูลผู้ใช้งาน
TextConstant	ข้อมูลค่าคงที่ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรม เป็นการช่วยอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลในระบบงานใหม่นี้ โดยในแต่ละตารางนี้จะแสดงชื่อฟิลด์ รายละเอียดของฟิลด์นั้น ชนิดข้อมูล และชนิดของ Key ซึ่งในตารางจะต้องกำหนดให้ฟิลด์หนึ่งในตารางเป็น Primary Key (PK) เป็นคีย์หลักของตารางนั้นๆ และจะมี Foreign Key (FK) เป็น คีย์นอก ซึ่งอาจจะไม่มีครบทุกตาราง

Table Name: Customers

Description: ข้อมูลสมาชิก

ตารางที่ 4.2 แสดงตาราง Customers

Field Name	Type	Key	Description
CustCode	VarChar(50)	PK	รหัสลูกค้า
Name	VarChar(50)		ชื่อลูกค้า
Prefix	VarChar(50)		คำนำหน้า
CreditTerm	Float (8)		ระยะเวลาเครดิต
PaymentType	VarChar(50)		ชนิดการจ่ายเงิน
PaymentCond	VarChar(50)		เงื่อนไขการจ่ายเงิน
TaxNo	VarChar(50)		เลขที่ภาษี
Contact	VarChar(50)		ชื่อติดต่อ
Type	Int(4)		ชนิดลูกค้า(บ, หจก)
Telephone	VarChar(50)		เบอร์โทรศัพท์
Addr1	VarChar(50)		บ้านเลขที่
Addr2	VarChar(50)		หมู่ที่
Addr3	VarChar(50)		หมู่บ้าน
Addr4	VarChar(50)		อาคาร/ชั้น
Addr5	VarChar(50)		ซอย
Addr6	VarChar(50)		ถนน
Addr7	VarChar(50)		แขวง/ตำบล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Addr8	VarChar(14)		เขต/อำเภอ
Addr9	VarChar(14)		จังหวัด
Addr10	VarChar(50)		รหัสไปรษณีย์
Addr11	VarChar(50)		ประเทศ
Addr12	VarChar(50)		อื่นๆ
CreateDate	VarChar(14)		วันที่สร้าง
UpdateDate	VarChar(14)		วันที่แก้ไข

Table Name: Quotation

Description: ข้อมูลใบเสนอราคา

ตารางที่ 4.3 แสดงตาราง Quotation

Field Name	Type	Key	Description
QuotationCode	VarChar(50)	PK	รหัสใบเสนอราคา
CustCode	VarChar(50)	FK	รหัสลูกค้า
EmpCode	VarChar(50)	FK	รหัสพนักงาน
UserName	VarChar(50)		ผู้ติดต่อ
QuotationDate	Datetime(8)		วันที่เสนอราคา
ValidDate	Int(4)		วันที่ได้รับ
VatType	VarChar(50)		ชนิดภาษี
Price	Money(8)		ราคา
DiscountType	VarChar(50)		ชนิดลดราคา
DiscountPrice	Money(8)		ราคาลด
VatCode	VarChar(50)		รหัสของภาษี
Vat	Money(8)		ยอดภาษี
TotalPrice	Money(8)		ราคารวม
CreteDate	VarChar(14)		วันที่สร้าง
UpdateDate	VarChar(14)		วันที่ปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table Name: Quotation Item

Description: ข้อมูลสินค้าของใบเสนอราคา

ตารางที่ 4.4 แสดงตาราง Quotation Item

Field Name	Type	Key	Description
QuotationItem	VarChar(50)	PK	รหัสสินค้าใบเสนอ ราคา
QuotationCode	VarChar(50)	FK	รหัสใบเสนอราคา
ServCode	VarChar(50)	FK	รหัสบริการ
Item	VarChar(50)		ชื่อสินค้า
UnitPrice	Money(8)		ราคาต่อสินค้า
Quantity	Int(4)		จำนวนสินค้า
Price	Money(8)		ราคาสินค้า
CreateDate	VarChar(14)		วันที่สร้าง
UpdateDate	VarChar(50)		วันที่แก้ไข

Table Name: Service

Description: ข้อมูลสินค้า (การบริการต่างๆ)

ตารางที่ 4.5 แสดงตาราง Service

Field Name	Type	Key	Description
ServCode	VarChar(50)	PK	รหัสบริการ
Name	VarChar(50)		ชื่อบริการ
Type	VarChar(50)		ชนิดบริการ(ประเภท)
Period	VarChar(50)		ระยะเวลาบริการ
DueDate	VarChar(50)		ระยะเวลาครบกำหนด
DocDate	VarChar(50)		วันที่เก็บเอกสาร
StdUniPrice	Money(8)		ราคาต่อหน่วย
Description	VarChar(50)		รายละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CreateDate	VarChar(14)		วันที่สร้าง
UpdateDate	VarChar(14)		วันที่แก้ไข

Table Name: Employees

Description: ข้อมูลพนักงาน

ตารางที่ 4.6 แสดงตาราง Employee

Field Name	Type	Key	Description
EmpCode	VarChar(50)	PK	รหัสพนักงาน
FirstName	VarChar(50)		ชื่อ
LastName	VarChar(50)		นามสกุล
Department	VarChar(50)		แผนก
Position	VarChar(50)		ตำแหน่ง
Description	VarChar(50)		รายละเอียดอื่นๆ
CreateDate	VarChar(14)		วันที่สร้าง
UpdateDate	VarChar(14)		วันที่แก้ไข

Table Name: Schedules

Description: ข้อมูลการนัดหมาย

ตารางที่ 4.7 แสดงตาราง Schedules

Field Name	Type	Key	Description
TaskCode	Bigint(8)	PK	รหัสงาน
EmpCode	VarChar(50)	FK	รหัสพนักงาน
UserName	VarChar(50)		ผู้ติดต่อ
ScheduleDate	Datetime(8)		วันนัดหมาย
ScheduleTime	Datetime(8)		เวลานัดหมาย
Contact	VarChar(50)		ชนิดการติดต่อ
ContactPerson	VarChar(50)		ผู้ที่ติดต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ContactPlace	VarChar(50)		สถานที่ติดต่อ
Description	VarChar(50)		รายละเอียด
Telephone	VarChar(50)		เบอร์โทรศัพท์
ScheduleStatus	VarChar(50)		สถานะของการนัดหมาย
ScheduleStatusReason	VarChar(50)		เหตุผลของสถานะ
Picture	Image		รูปแผนที่
CreateDate	VarChar(50)		วันที่สร้าง
UpdateDate	VarChar(50)		วันที่แก้ไข

Table Name: Cheques

Description: ข้อมูลของเช็ค

ตารางที่ 4.9 แสดงตาราง Cheques

Field Name	Type	Key	Description
ChequeNo	VarChar(50)	PK	รหัสเช็ค
Bank	VarChar(50)	PK	รหัสธนาคาร
EmpCode	VarChar(50)		รหัสพนักงาน
CustCode	VarChar(50)		รหัสลูกค้า
ARCode	VarChar(50)		รหัสบัญชี
CheckDate	Datetime(8)		เช็ควันที่
Description	VarChar(50)		รายละเอียดอื่นๆ
Reference	VarChar(50)		อ้างอิง
DueDate	Datetime(8)		วันที่กำหนด
Price	Money(8)r		ราคา
CheckStatus	Int(4)		สถานะเช็ค
CheckStatusReason	VarChar(50)		เหตุผลสถานะ
CreateDate	VarChar(14)		วันที่สร้าง
UpdateDate	VarChar(14)		วันที่แก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table Name: AR Master

Description: ข้อมูลหลักของระบบบัญชี

ตารางที่ 4.10 แสดงตาราง AR Master

Field Name	Type	Key	Description
ARCode	VarChar(50)	PK	รหัสบัญชี
CustCode	VarChar(50)	FK	รหัสลูกค้า
EmpCode	VarChar(50)	FK	รหัสพนักงาน
UserName	VarChar(50)		ผู้ติดต่อ
BillDate	Datetime(8)		วันที่บิล
Reference	VarChar(50)		อ้างอิง
PaymentType	VarChar(50)		ชนิดการจ่ายเงิน
CreditTerm	Int(4)		ระยะเวลาเครดิต
DueDate	Datetime(8)		วันครบกำหนด
VatType	VarChar(50)		ชนิดภาษี
Comment	VarChar(50)		หมายเหตุ
DiscountType	VarChar(50)		อัตราการชดเชยของลด
DiscountPrice	Money(8)		อัตราการลด
Price	Money(8)		ราคา
VatCode	VarChar(50)		อัตราการคิดภาษี
Vat	Money(8)		ค่าภาษี
TotalPrice	Number		ราคารวม
CreateDate	Datetime(8)		วันที่สร้าง
UpdateDate	Datetime(8)		วันที่แก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table Name: AR Item

Description: ข้อมูลรายการของบัญชี

ตารางที่ 4.11 แสดงตาราง AR Item

Field Name	Type	Key	Description
ARCode	VarChar(50)	PK	รหัสบัญชี
ServCode	VarChar(50)	PK	รหัสบริการ
Item	VarChar(50)		รายละเอียด
UnitPrice	Money(8)		ราคาต่อหน่วย
Quantity	Int(4)		จำนวนต่อหน่วย
Price	Money(8)		ราคา
Comment	VarChar(50)		หมายเหตุ
CreateDate	VarChar(14)		วันที่สร้าง
UpdateDate	VarChar(14)		วันที่แก้ไข

Table Name: VAT

Description: ข้อมูลรอบระยะเวลาภาษี

ตารางที่ 4.12 แสดงตาราง VAT Calendar

Field Name	Type	Key	Description
VatCode	VarChar(50)	PK	รหัสภาษี
VatRete	Money(8)		อัตราภาษี
Unit	VarChar(50)		หน่วย
StartDate	Datetime(8)		วันที่เริ่ม
EndDate	Datetime(8)		วันสุดท้าย
Status	Int(4)		สถานะ
Description	VarChar(50)		รายละเอียด
CreateDate	VarChar(14)		วันที่สร้าง
UpdateDate	VarChar(14)		วันที่แก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table Name: Users

Description: ข้อมูลผู้ใช้งาน

ตารางที่ 4.13 แสดงตาราง Users

Field Name	Type	Key	Description
UserName	VarChar(50)	PK	รหัสผู้ใช้
Password	VarChar(50)		รหัสลับ
Name	VarChar(50)		ชื่อ-นามสกุล
Type	Int(4)		ชนิด
Status	Int(4)		สถานะ
Description	VarChar(50)		รายละเอียด
CreateDate	VarChar(14)		วันที่สร้าง
UpdateDate	VarChar(14)		วันที่แก้ไข

Table Name: TextConstant

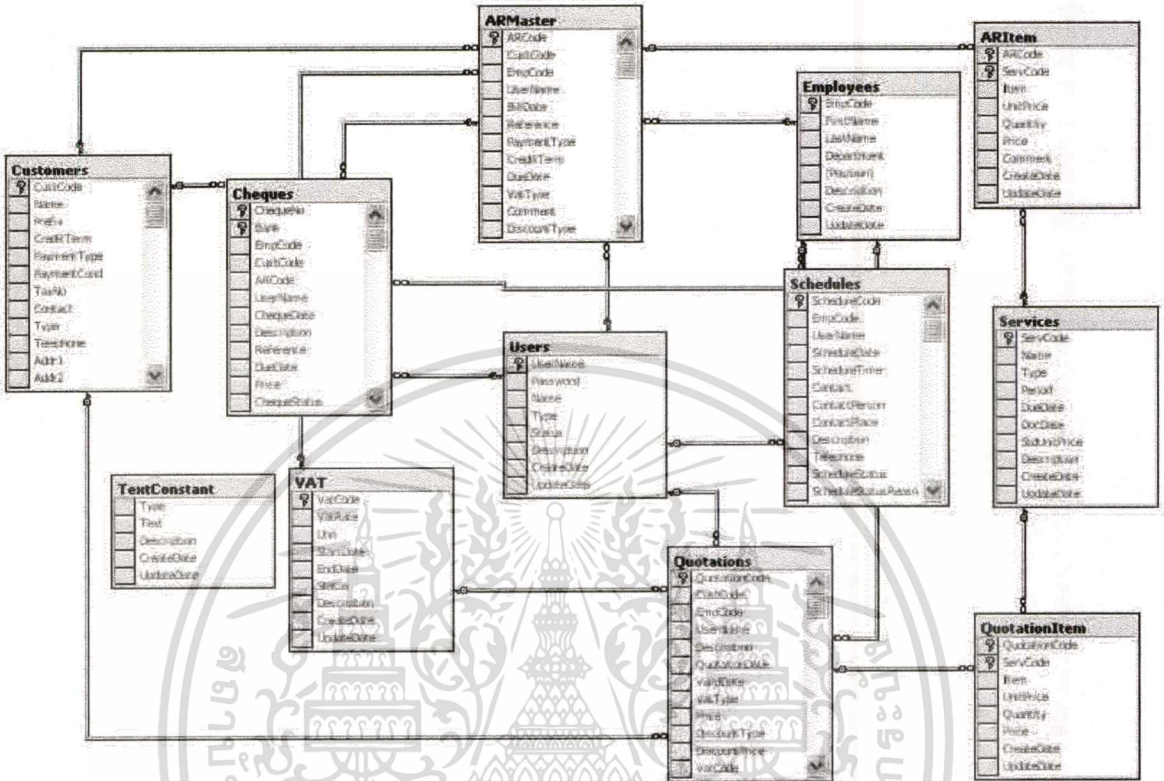
Description: ข้อมูลค่าคงที่

ตารางที่ 4.14 แสดงตาราง Constant

Field Name	Type	Key	Description
Type	VarChar(50)	PK	ชื่อชนิด
Text	VarChar(50)		คำอธิบายชื่อ
Description	VarChar(50)		รายละเอียด
CreateDate	VarChar(14)		วันที่สร้าง
UpdateDate	VarChar(14)		วันที่แก้ไข

จากตารางข้อมูลข้างต้น สามารถนำเสนอความสัมพันธ์ด้วย Relation Schema ดังรูปที่ 4.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 แสดง Relational Schema

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 การออกแบบหน้าจอ (User Interface)

หลังจากการออกแบบฐานข้อมูล และสร้างตารางฐานข้อมูลได้แล้วนั้น การทำงานจะต้องมีหน้าจอหรือ User Interface เพื่อให้ผู้ใช้ระบบสามารถนำข้อมูล แก้ไขข้อมูล หรือเพิ่มข้อมูลในตารางข้อมูล ดังนั้นการออกแบบหน้าจอจะต้องทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจได้ง่าย ไม่ต้องศึกษาเพิ่มเติม ดังนั้นการเลือกใช้เครื่องมือการสร้างหน้าจอนี้ต้องเลือกในลักษณะที่สามารถสื่อสารได้และสามารถเข้าใจตรงกันทั้งหมด

หน้าจอของระบบนั้นเป็นได้ทั้งตัวรับข้อมูลและแสดงผลลัพธ์ การออกแบบหน้าจอที่ดี ทำให้ผู้ใช้ทำงานสะดวก ง่าย และออกแบบหน้าจอที่กำหนดเมนูและหน้าจอเป็นกลุ่มการทำงาน สรุปได้ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 แสดง โครงสร้างเมนูและหน้าจอ

รายการเมนูย่อย	คำอธิบาย
เข้าระบบ	หน้าจอการเข้าสู่ระบบ
หน้าจอเมนูหลัก	หน้าจอเมนูหลักเพื่อให้ผู้ใช้เข้าสู่การทำงานในเมนูย่อยต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย เมนูระบบ ลงรายการ ตั้งค่าระบบ นัดหมาย รายงาน ช่วยเหลือ
เปลี่ยนรหัสผ่าน	เปลี่ยนรหัสผ่าน
จบโปรแกรม	จบโปรแกรม
ใบเสนอขาย (Quotation)	บันทึกข้อมูล ใบเสนอขาย (Quotation)
รายการบิล (Bill)	บันทึกข้อมูล รายการบิล (Bill)
รับเช็ค (Cheques)	บันทึกข้อมูล รับเช็ค (Cheques)
ทะเบียนพนักงาน (Employees)	บันทึกข้อมูล ทะเบียนพนักงาน (Employees)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทะเบียนลูกค้า (Customers)	บันทึกข้อมูล ทะเบียนลูกค้า (Customers)
รายการสินค้า/บริการ (Products/Service)	บันทึกข้อมูลรายการสินค้า/บริการ (Products/Service)
ทะเบียนผู้ใช้งานระบบ(Users Account	บันทึกข้อมูลทะเบียนผู้ใช้งานระบบ (Users Account
ภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT Calendar)	ตั้งค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT Calendar)
รายการนัดหมาย (Schedule)	บันทึกข้อมูล รายการนัดหมาย (Schedule)
เกี่ยวกับ (About)	วิธีใช้งาน

4.6 หน้าจอการทำงานของระบบ

4.5.1. การขอใช้บริการระบบ

เป็นหน้าจอที่ผู้ใช้งาน โดยกำหนดให้เป็นพนักงานที่ได้รับสิทธิการเข้าสู่ระบบ สามารถเข้าระบบได้เท่านั้น

รูปที่ 4.9 แสดงหน้าจอ การขอใช้บริการระบบ

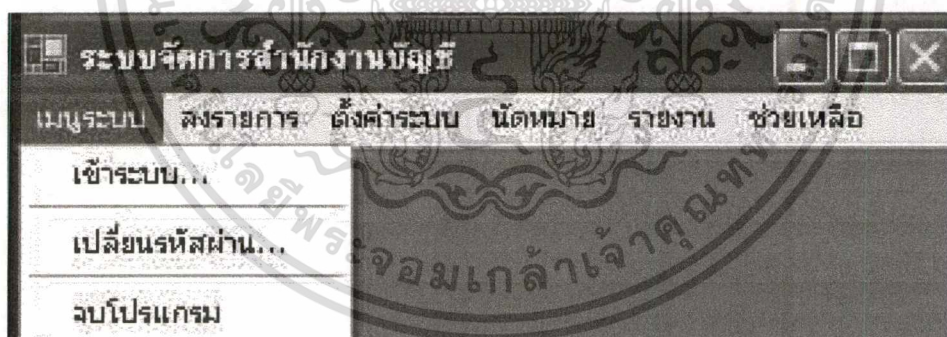
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. หน้าจอหลัก

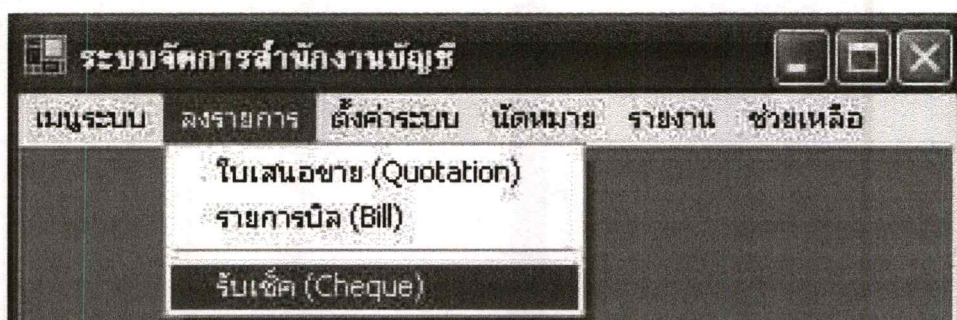
เป็นหน้าจอแรกในการเข้าสู่ระบบงาน จะประกอบไปด้วยเมนูย่อย ดังนี้



รูปที่ 4.10 แสดงหน้าจอหลัก

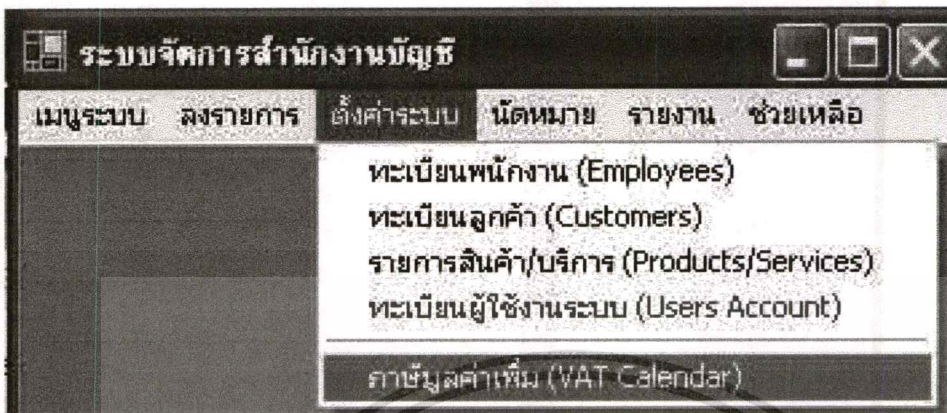


รูปที่ 4.11 รูปแสดงหน้าจอหลักแสดงเมนูย่อย เมนูระบบ



รูปที่ 4.12 แสดงหน้าจอหลักแสดงเมนูย่อย เมนูลงรายการ

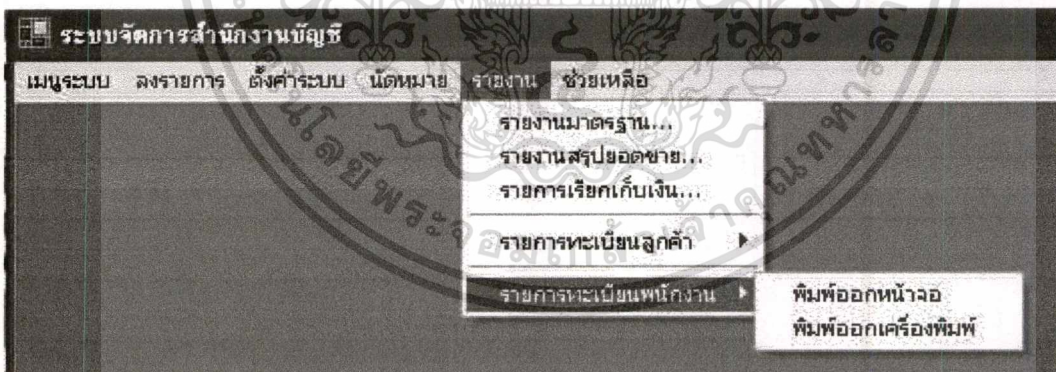
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



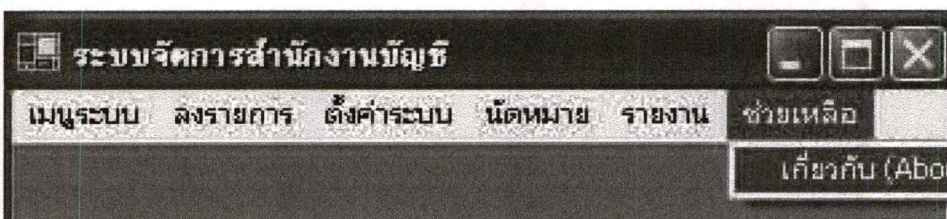
รูปที่ 4.13 แสดงหน้าจอหลักแสดงเมนูย่อย เมนูตั้งค่าระบบ



รูปที่ 4.14 แสดงหน้าจอหลักแสดงเมนูย่อย เมื่อนัดหมาย



รูปที่ 4.15 แสดงหน้าจอหลักแสดงเมนูย่อย เมนูรายงาน



รูปที่ 4.16 แสดงหน้าจอหลักแสดงเมนูย่อย เมนูช่วยเหลือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. งานตั้งค่าระบบ

3.1 งานทะเบียนลูกค้า

ในการปฏิบัติงานเดิมจะมีปัญหาเรื่องความปัจจุบันของฐานข้อมูล ซึ่งเกิดมาจากการแยกฐานข้อมูลเป็นแต่ละกิจกรรม เมื่อมีการแก้ไขข้อมูลก็ไม่สามารถได้ครบทุกฐานข้อมูลที่มีการจัดเก็บข้อมูลนั้นอยู่

ดังนั้นระบบงานใหม่จะต้องมีการสร้างเป็นฐานข้อมูลกลาง (Centralized Database)

ทะเบียนลูกค้า

เพิ่ม แก้ไข บันทึก ลบ ยกเลิก รีเซ็ต ปิดหน้าจอ

รหัสลูกค้า C0001 ชื่อลูกค้า บริษัท บริษัท 1

เครดิต 0 วัน วิธีการชำระเงิน เงินสด

หมายเลขประจำตัวผู้เสียภาษี

ผู้ติดต่อ

อาคาร / ชั้น บ้านเลขที่ หมู่ที่ หมู่บ้าน

ซอย ถนน ตำบล / แขวง

อำเภอ / เขต จังหวัด ประเทศ ไทย

รหัสไปรษณีย์ โทรศัพท์มือถือ

รหัสลูกค้า	สาขาหน้า	ชื่อลูกค้า	เครดิต/วัน	วิธีการชำระเงิน	ผู้ติดต่อ
C0001	บริษัท	บริษัท 1	0	เงินสด	

รูปที่ 4.17 แสดงหน้าจอ งานทะเบียนลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 งานทะเบียนพนักงาน

ในระบบงานเดิม ไม่มีการรักษาความปลอดภัยของ คือ ใครก็สามารถเข้ามาดูข้อมูล แก้ไขข้อมูลได้ ทำให้ข้อมูลไม่มีความเชื่อถือ และในงานเกี่ยวข้องกับเงิน ต้องกำหนดสิทธิให้บางบุคคลเท่านั้นที่สามารถแก้ไขข้อมูลได้

งานพนักงานมี งานที่เกี่ยวข้องคือ การกำหนดสิทธิเจ้าหน้าที่ในการเข้าสู่ระบบได้ และเมื่อผู้จัดการระบบลงทะเบียนเจ้าหน้าที่แล้วจะกำหนด Username และ Password จะเป็นตัวเดียวกัน และกำหนดให้ เจ้าหน้าที่คนนั้นมาเปลี่ยน Password ณ เวลานั้นทันที โดยแสดงหน้าจอการเปลี่ยน Password

รูปที่ 4.18 แสดงหน้าจอ งานทะเบียนพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.19 แสดงงานพนักงาน ส่วนงานเปลี่ยน Password

3.3 งานทะเบียนผู้ใช้งาน

ชื่อบัญชีผู้ใช้	ชื่อ-สกุล	ประเภท	สถานะ
Admin		ผู้ดูแลระบบ	เข้าระบบได้
Bill		พนักงานลบกบิล	เข้าระบบไม่ได้

รูปที่ 4.20 แสดงหน้าจอ งานทะเบียนผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 รายการสินค้า/บริการ

เป็นหน้าจอ การตั้งค่า รายการสินค้า/บริการ ของสำนักงานโดย

รายการบริการ (สินค้า)

เพิ่ม แก้ไข ลบ ยกเลิก ค้นหา ปิดหน้าจอ

รหัสบริการ: P0001 ชื่อบริการ: Product 0001

ประเภทบริการ: [Dropdown] ความถี่ในการติดต่อ / ปฏิบัติงาน: [Dropdown]

ต้องเริ่มติดต่อทุกๆ วันที่: [Dropdown] ต้องนำเสร็จก่อนวันที่: [Dropdown]

ค่าบริการต่อครั้ง: 500 บาท

หมายเหตุ:

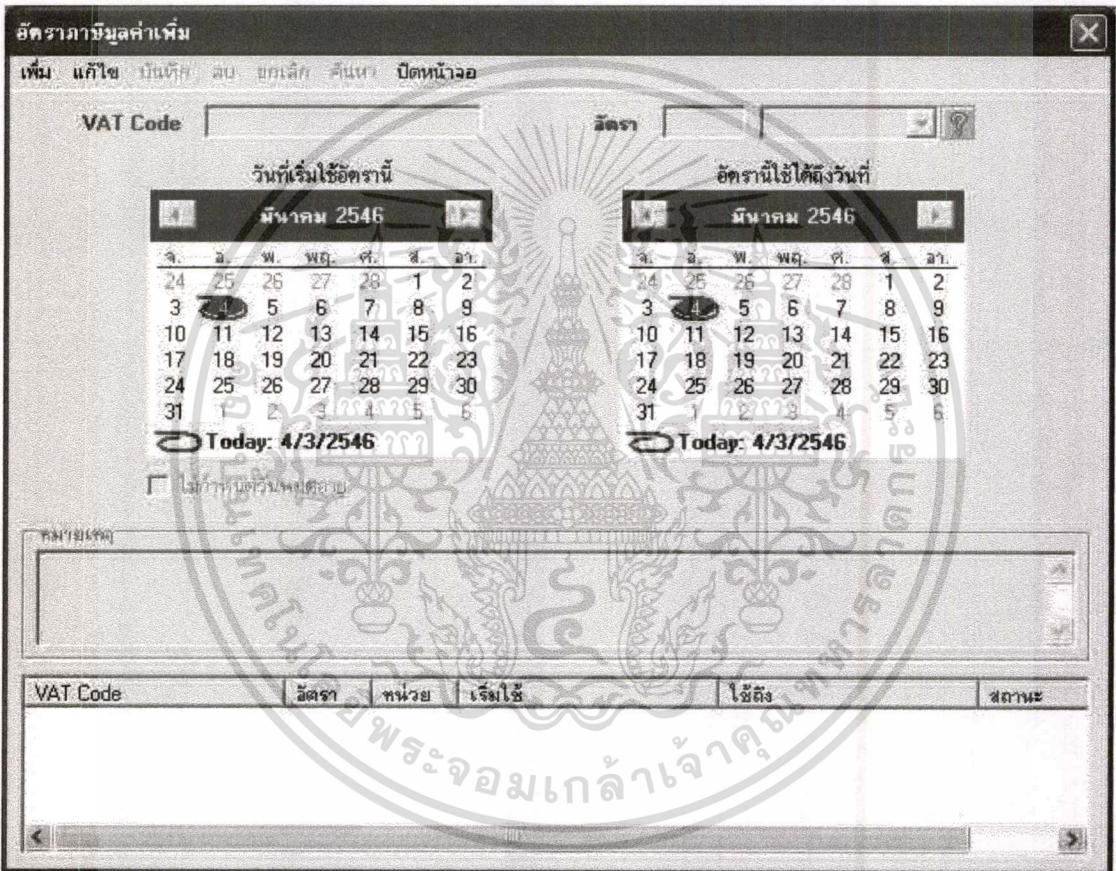
รหัสบริการ	ชื่อบริการ	ประเภท	ความถี่	เริ่มติดต่อ	เสร็จ
P0001	Product 0001				

รูปที่ 4.21 แสดงหน้าจอของรายการสินค้า/บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ตั้งค่าระบบ ภาษีมูลค่าเพิ่ม

เป็นหน้าจอการตั้งค่าระบบ ภาษีมูลค่าเพิ่ม โดยเอาไปใช้ในการคำนวณ ใบเสนอราคา และ ออกใบเสร็จ โดยระบบใหม่สนับสนุนการเปลี่ยนแปลง ภาษีมูลค่าเพิ่มได้โดยง่าย และรวดเร็วโดยไม่มีผลกระทบต่อข้อมูลเดิมของระบบ ซึ่งเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว ในหน้าจอการออกใบเสนอราคา และรายการบิล จะปรับปรุงอย่างทันที



รูปที่ 4.22 แสดงหน้าจอ ตั้งค่าระบบ ภาษีมูลค่าเพิ่ม

4.2 งานออกบิล (Bill)

เมื่อถึงระยะเวลาการชำระเงินของใบเสนอราคา พนักงานฝ่ายขายจะออกบิล ให้กับฝ่ายลูกค้าสัมพันธ์ส่งให้ลูกค้า และรับชำระเงินตามใบเสนอราคา ซึ่งการชำระเงินเป็นไปตามกฎเกณฑ์ของสำนักงาน

The screenshot shows a software window titled "ส่งรายการบิล" (Send Bill) with a menu bar containing "เพิ่ม แก้ไข บิลเช็ค ลบ ยกเลิก คืนค่า พิมพ์ ปิดหน้าจอ". The main area is divided into several sections:

- รายการบิล (Bill Details):** Includes fields for "หมายเลข" (Number), "ชื่อลูกค้า" (Customer Name), "วิธีการชำระเงิน" (Payment Method), "พนักงานขาย" (Salesperson), "วันที่" (Date) set to 17 มีนาคม 2548, "เคล็ดลับ" (Tip), "วัน" (Day), "วันครบกำหนด" (Due Date) set to 17 มีนาคม 2548, and "อ้างอิง" (Reference).
- รายละเอียดบิล (Bill Details Table):** A table with columns: "รหัส" (Code), "รายการ" (Item), "ราคาต่อหน่วย" (Unit Price), "จำนวน" (Quantity), and "ราคา" (Price). It contains one row with a "เพิ่ม" (Add) button and a "ลบ" (Delete) button.
- รายละเอียดบิล (Bill Details Table):** A table with columns: "รหัสรายการ" (Item Code), "รายการ" (Item), "ราคาต่อหน่วย" (Unit Price), "จำนวน" (Quantity), and "ราคา" (Price). It is currently empty.
- Summary Fields:** At the bottom, there are fields for "ราคา" (Price), "ส่วนลด" (Discount), "ภาษีมูลค่าเพิ่ม" (VAT), and "ราคาสุทธิ" (Net Price).

รูปที่ 4.24 รูปแสดงหน้าจองานออกบิล (Bill)

4.3 การรับเช็ค (Cheques)

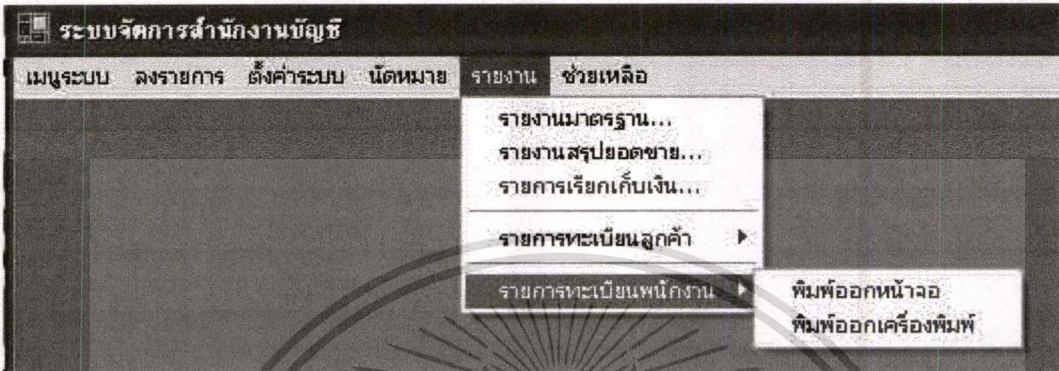
หน้าจอการรับเช็ค เป็นหน้าจอของการป้อนข้อมูล ของพนักงาน

รูปที่ 4.25 แสดงหน้าจอการรับเช็ค (Cheques)

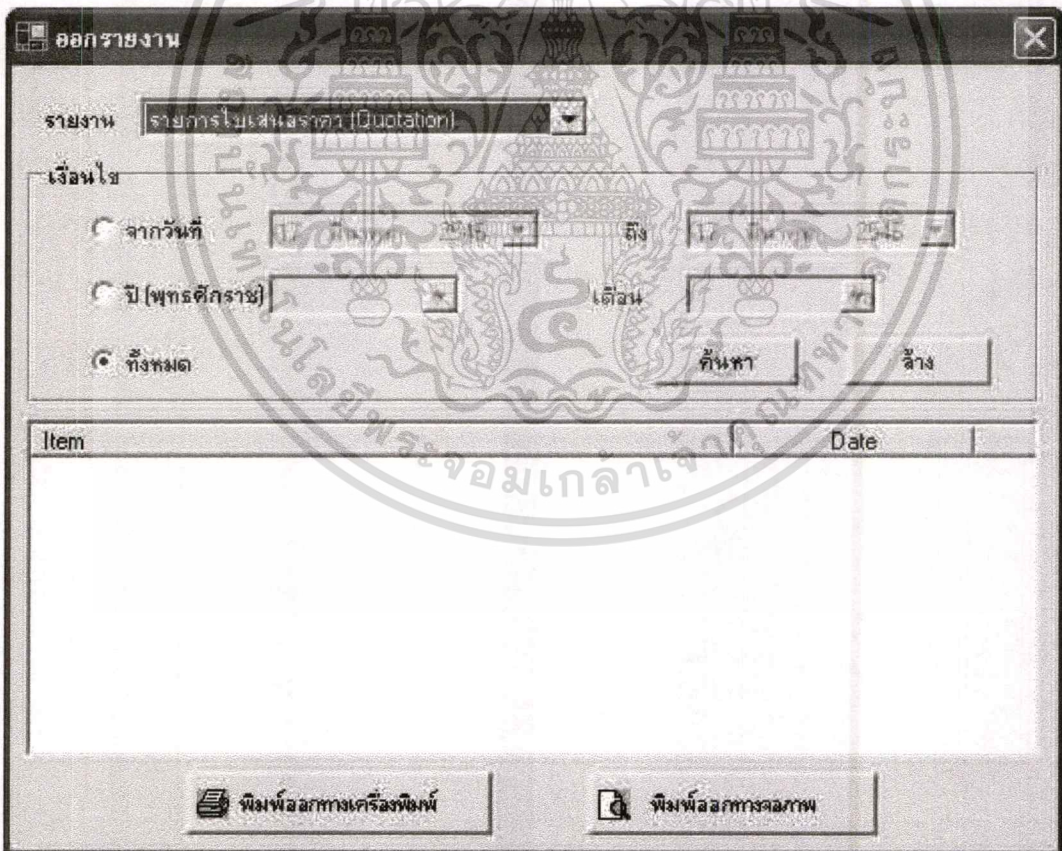
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 การออกแบบรายงาน

รายงานสำหรับพนักงานและผู้บริหาร



รูปที่ 4.26 แสดงหน้าจอหลักแสดงเมนูย่อย เมนูรายงาน



รูปที่ 4.27 แสดงหน้าจอของการออกรายงาน รายการใบเสนอราคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกรายงาน


รายงาน รายการออกบิล (Bill) เขต -- ไม่ระบุ --



เงื่อนไข

จากวันที่ 17 สิงหาคม 2545 ถึง 17 สิงหาคม 2545

ปี (พุทธศักราช) เดือน

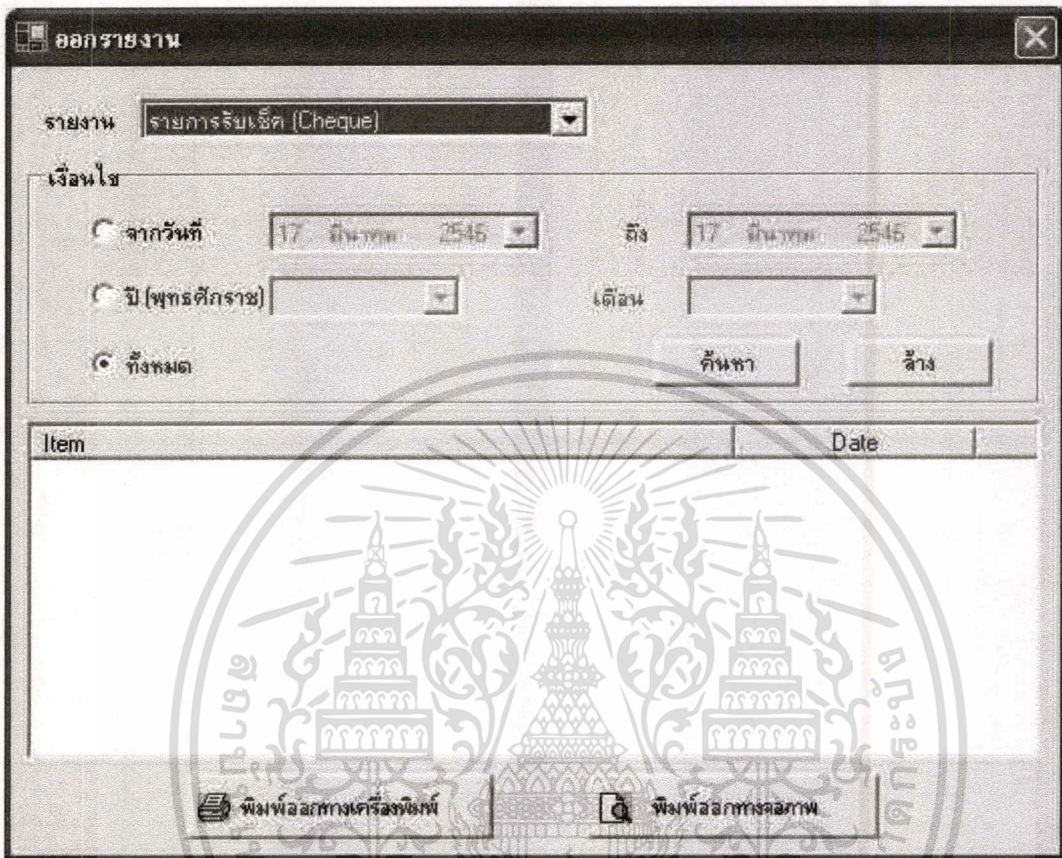
ทั้งหมด ค้นหา ล้าง

Item	Date
	

 พิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์  พิมพ์ออกทางหน้าจอ

รูปที่ 4.28 แสดงหน้าจอของการออกรายงาน รายการออกบิล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ออกรายงาน

รายงาน รายการรับเช็ค (Cheque)

เงื่อนไข

จากวันที่ 17 ธันวาคม 2546 ถึง 17 ธันวาคม 2546
 ปี (พุทธศักราช) เดือน
 ทั้งหมด

ค้นหา ล้าง

Item	Date
------	------

พิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ พิมพ์ออกทางจอภาพ

รูปที่ 4.29 แสดงหน้าจอของการออกรายงาน รายการรับเช็ค



ออกรายงานรายการเก็บเงิน

เงื่อนไข

จากวันที่ 17 ธันวาคม 2546 ถึง 17 ธันวาคม 2546
 ปี (พุทธศักราช) เดือน
 ทั้งหมด

พิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ พิมพ์ออกทางจอภาพ

รูปที่ 4.30 แสดงหน้าจอของการออกรายงาน รายการเก็บเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป ปัญหาและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุปและปัญหา

จากการศึกษา โครงการศึกษากรณีพิเศษ เรื่องการวิเคราะห์ ระบบสำนักงานสุรศักดิ์ สอบบัญชี เป็นระบบทะเบียนกิจกรรมต่างๆ ภายในสำนักงาน เช่น ทะเบียนลูกค้า ทะเบียนฝ่ายการเงิน ทะเบียนฝ่ายบัญชี ทะเบียนฝ่ายลูกค้าสัมพันธ์ และรายงานสำหรับผู้บริหารของสำนักงาน ผลจากการศึกษาวิเคราะห์ และออกแบบในครั้งนี้ สามารถสรุปได้ดังนี้

ทำการศึกษา และออกแบบระบบงานทะเบียน เรียกดูข้อมูล และสร้างระบบความปลอดภัยข้อมูล ผลจากการศึกษา วิเคราะห์และออกแบบ ช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานได้ และสามารถวางแผนในงานที่เกี่ยวข้องได้ด้วย

ผลจากการศึกษาครั้งนี้ สามารถนำเสนอเป็นแนวทาง เพื่อที่จะนำไปพัฒนาระบบงานลงทะเบียน และเรียกดูข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์

ผลจากการศึกษาครั้งนี้ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ได้มากขึ้นกว่าเดิม

5.2 ข้อเสนอแนะ

การศึกษา วิเคราะห์ และออกแบบระบบงานทะเบียนของ สำนักงานสุรศักดิ์ สอบบัญชี ได้มีการศึกษาระบบงาน โดยการสอบถามจาก ผู้บริหาร ถึงระดับปฏิบัติงาน ของผู้ใช้ระบบสารสนเทศ เพื่อเกิดความรู้ ความเข้าใจ และความรอบรู้ในระบบงานปัจจุบัน ดังนั้นขอเสนอแนะดังต่อไปนี้

การศึกษางาน ควรศึกษาตั้งแต่วัฒนธรรมในองค์กร และสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจระบบงานมากยิ่งขึ้น

ในการออกแบบระบบงานควรพิจารณาจากความต้องการของผู้ใช้ระบบ แต่ในบางกรณีถ้าไม่สามารถทำได้ ควรแนะนำวิธีทางอื่น

ต้องอธิบายข้อแตกต่างระหว่างระบบงานใหม่ และระบบงานเก่า เพื่อให้ผู้ใช้ระบบยอมรับกับระบบใหม่

ควรออกแบบระบบงานบัญชีเพิ่มเติม เพื่อระบบงานที่สมบูรณ์

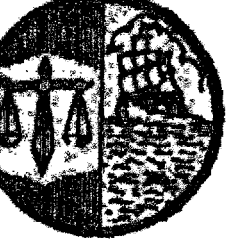
บรรณานุกรม

- กัญญ์กมล จิระลิขิตกุล 2543. "การพัฒนาระบบงานทะเบียนวัดสังฆทาน". วิทยานิพนธ์
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตกิตติมศักดิ์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง
- จินต์ วรมหาภูติ. 2540 "เอกสารประกอบการเรียน วิชา ระบบฐานข้อมูล" กรุงเทพฯ : คณะ
เทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. เอกสารอัด
สำเนา
- ฉันทวุฒิ พีชผล และพิชิต สันติกุลานนท์. 2543. คู่มือเรียน Visual Basic 6. พิมพ์ครั้งที่ 3.
กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น
- ดวงแก้ว สวามิภักดิ์. 2539. ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ : เอช เอ็น กรู๊ป
- นันทินี แขวงโสภา. 2544 อินไซต์ Visual Basic และ VB.NET ฉบับ Database. กรุงเทพฯ : โปร
วิชั่น
- ภูสิทธิ์ รัตน์ปิยะสุนทร 2542. "การพัฒนาระบบลูกหนี้เช่า การเคหะแห่งชาติ". วิทยานิพนธ์
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตกิตติมศักดิ์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง
- ศุภมิตร จิตตะยโสธร. 2541. "คำบรรยาย วิชาการระบบฐานข้อมูล" กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยี
สารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ศราวาท สุวรรณ 2544. "การพัฒนาระบบคลังข้อมูลคอมพิวเตอร์". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร
มหาบัณฑิตกิตติมศักดิ์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง
- สมจิตร อาจอินทร์ และงามนิช อาจอินทร์. 2541. ระบบฐานข้อมูล. ขอนแก่น : ขอนแก่นการ
พิมพ์.
- อรรวรรณ ดิงนังวัฒนะ. 2540. "โครงการศึกษาวิเคราะห์และออกแบบระบบทะเบียนนักศึกษา(1)".
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตกิตติมศักดิ์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สำนักงานสุรศักดิ์ สอบบัญชี

4 ถนนราชบุรินทร์ คลองเตย คลองเตย กรุงเทพฯ 10110
โทรศัพท์ 0-2249-3674, 0-2249-4715 โทรสาร 0-2249-4715

ใบเสนอราคา

เลขที่ Q200303160001

วันที่ 16/3/2546

ชื่อ บริษัท เครล คอมพิวเตอร์

ถึงวันที่ 23/3/2546

ที่อยู่ อาคาร/ชั้น ไพร่ม เลขที่ 24
ซอย อโศก ถนน สุขุมวิท 21
แขวง/ตำบล คลองเตย เขต/อำเภอ คลองเตย
กรุงเทพ 10110

พนักงานขาย
สุรศักดิ์ ศรีตั้งรัตนกุล

โทรศัพท์ 022604267

รหัส	รายการ	ราคาต่อหน่วย	จำนวน	ราคา
S0001	ค่าทำบัญชี	฿1,000.00	2	฿2,000.00
				ราคา ส่วนลด
				฿2,000.00
				฿100.00
	(คิดแยก)	ภาษีมูลค่าเพิ่ม	฿7.00%	฿133.00
		ราคารวมสุทธิ		฿2,033.00

_____ ผู้มีอำนาจลงนาม _____ ชื่อลูกค้า _____
 () () ()

พนักงานขาย _____ ตำแหน่ง _____ ตำแหน่ง _____

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นต้นการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สำนักงานสุรศักดิ์ สอบบัญชี

บิล

4 ถ.เกษมราษฎร์ คลองเตย คลองเตย กรุงเทพฯ 10110
โทรศัพท์ 0-2249-3674, 0-2249-4715 โทรสาร 0-2249-4715

เลขที่ B200303160001

วันที่ 16/3/2546

ชื่อ บริษัท เครล คอมพิวเตอร์

กำหนดชำระเงิน 16/3/2546

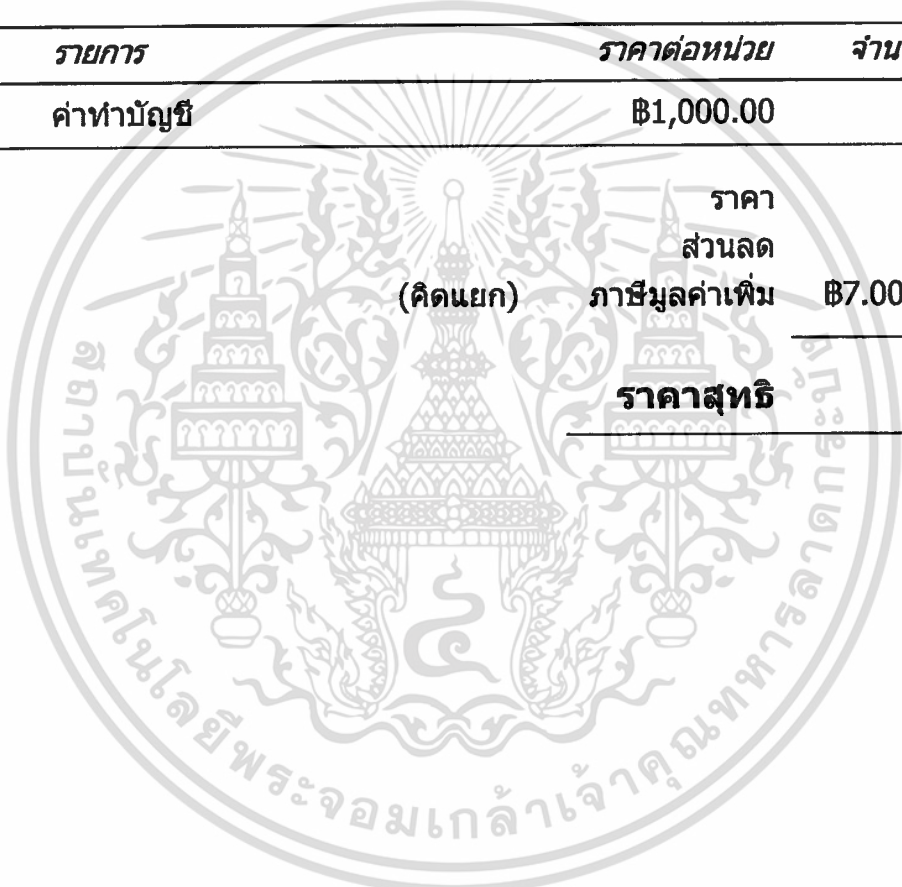
ที่อยู่ อาคาร/ชั้น ไพร่ม เลขที่ 24
ซอย อโศก ถนน สุขุมวิท 21
แขวง/ตำบล คลองเตย เขต/อำเภอ คลองเตย
กรุงเทพ 10110

วิธีการชำระเงิน เงินสด

โทรศัพท์ 022604267

พนักงานขาย
สุรศักดิ์ ศรีตั้งรัตนกุล

รหัส	รายการ	ราคาต่อหน่วย	จำนวน	ราคา
S0001	ค่าทำบัญชี	฿1,000.00	2	฿2,000.00
				ราคา
				฿2,000.00
				ส่วนลด
				฿100.00
	(คิดแยก)	ภาษีมูลค่าเพิ่ม	฿7.00%	฿133.00
		ราคาสุทธิ		฿2,033.00



_____ ผู้รับเงิน _____ ผู้จ่ายเงิน _____
 () () ()
 พนักงานบัญชี ตำแหน่ง _____ ตำแหน่ง _____

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สำนักงานสุรศักดิ์ สอบบัญชี

สรุปยอดขาย

4 ถ.เกษมราษฎร์ คลองเตย คลองเตย กรุงเทพฯ 10110
โทรศัพท์ 0-2249-3674, 0-2249-4715 โทรสาร 0-2249-4715

แสดงข้อมูลทั้งหมด

เขต กรุงเทพ			
ชื่อ	บริษัท เจนิซิล มิเดียคอม	ราคา	
	-- 17/3/2546		฿21,130.00
		รวมราคา	฿21,130.00
		ยอดขายเขต	฿21,130.00
เขต คลองเตย			
ชื่อ	บริษัท เครล คอมพิวเตอร์	ราคา	
	-- 16/3/2546		฿2,033.00
		รวมราคา	฿2,033.00
ชื่อ	บริษัท ซิงค์แลบ	ราคา	
	-- 17/3/2546		฿10,000.00
		รวมราคา	฿10,000.00
		ยอดขายเขต	฿12,033.00
เขต ยานนาวา			
ชื่อ	บริษัท ไช้เบอร์เนทอินโฟร์	ราคา	
	-- 17/3/2546		฿10,000.00
		รวมราคา	฿10,000.00
		ยอดขายเขต	฿10,000.00
		รวมยอดขาย	฿43,163.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สำนักงานสุรศักดิ์ สอบบัญชี

4 ถ.เกษมราษฎร์ คลองเตย คลองเตย กรุงเทพฯ 10110
โทรศัพท์ 0-2249-3674, 0-2249-4715 โทรสาร 0-2249-4715

รายการรับเช็ค

ชื่อลูกค้า บริษัท เครล คอมพิวเตอร์

วันที่รับเช็ค 16/3/2546

พนักงาน สุรศักดิ์ ศรีตั้งรัตนกุล

บิลเลขที่ B200303160001

เช็คเลขที่	ธนาคาร / สาขา	วันที่ขึ้นเงิน	มูลค่า
00000001	กรุงเทพ สาขาพระรามที่4	16/3/2546	฿2,133.00

สถานะเช็ค เช็คแต่ง
หมายเหตุ

เนื่องจาก

อ้างอิง

วันที่รับเช็ค 16/3/2546

พนักงาน สุรศักดิ์ ศรีตั้งรัตนกุล

บิลเลขที่ B200303160001

เช็คเลขที่	ธนาคาร / สาขา	วันที่ขึ้นเงิน	มูลค่า
0000002	กรุงเทพ สาขาพระรามที่4	10/3/2546	฿4,000.00

สถานะเช็ค ขึ้นเงินแล้ว
หมายเหตุ

เนื่องจาก

อ้างอิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สำนักงานสุรศักดิ์ สอบบัญชี

4 ถ.เกษมราษฎร์ คลองเตย คลองเตย กรุงเทพฯ 10110
โทรศัพท์ 0-2249-3674, 0-2249-4715 โทรสาร 0-2249-4715

รายการเรียกเก็บเงิน

เลขที่ B200303160001

วันที่ 16/3/2546

ชื่อ บริษัท เครล คอมพิวเตอร์

กำหนดชำระเงิน 16/3/2546

ที่อยู่ อาคาร/ชั้น ไพร่ม เลขที่ 24
ซอย อโศก ถนน สุขุมวิท 21
แขวง/ตำบล คลองเตย เขต/อำเภอ คลองเตย
กรุงเทพฯ 10110

วิธีการชำระเงิน เงินสด

โทรศัพท์ 022604267

พนักงานขาย
สุรศักดิ์ ศรีตั้งรัตนกุล

รหัส	รายการ	ราคาต่อหน่วย	จำนวน	ราคา
S0001	ค่าทำบัญชี	฿1,000.00	2	฿2,000.00
				ราคา
				฿2,000.00
				ส่วนลด
				฿100.00
	(คิดแยก)	ภาษีมูลค่าเพิ่ม	฿7.00%	฿133.00
		ราคาสุทธิ		฿2,033.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สำนักงานสุรศักดิ์ สอบบัญชี

4 ถ.เกษมราษฎร์ คลองเตย คลองเตย กรุงเทพฯ 10110
โทรศัพท์ 0-2249-3674, 0-2249-4715 โทรสาร 0-2249-4715

รายงานนัดหมาย

อพนักงาน กุลชัย มงคลเจริญ

วันเวลานัดหมาย	17/3/2546 8:00	สถานที่	ไซค์เบอร์เนทอินโฟร์
บุคคลที่ต้องการติดต่อ	สมหมาย ใจดี	โทรศัพท์	028727503
สถานะของการนัดหมาย	สำเร็จ	เพราะว่า	เอกสารยังไม่สมบูรณ์
หมายเหตุ	รับเช็ค		

วันเวลานัดหมาย	17/3/2546 15:00	สถานที่	สพท.1
บุคคลที่ต้องการติดต่อ	เอกชัย	โทรศัพท์	024654654
สถานะของการนัดหมาย	ยังไม่ได้ดำเนินการ	เพราะว่า	เอกสารยังไม่สมบูรณ์
หมายเหตุ	ส่งเอกสารให้เจ้าหน้าที่		

วันเวลานัดหมาย	17/3/2546 13:01	สถานที่	อุดมสินสติล
บุคคลที่ต้องการติดต่อ	022840202	โทรศัพท์	022840202
สถานะของการนัดหมาย	ยังไม่ได้ดำเนินการ	เพราะว่า	เอกสารยังไม่สมบูรณ์
หมายเหตุ	เอกสารสรรพกร		

วันเวลานัดหมาย	17/3/2546 9:00	สถานที่	ชิงค์แลป
บุคคลที่ต้องการติดต่อ	บุญชัย	โทรศัพท์	026659029
สถานะของการนัดหมาย	ไม่สำเร็จ	เพราะว่า	คนติดต่อไม่อยู่
หมายเหตุ	รับเงินสด		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สำนักงานสุรศักดิ์ สอบบัญชี

4 ถ.เกษมราษฎร์ คลองเตย คลองเตย กรุงเทพฯ 10110
โทรศัพท์ 0-2249-3674, 0-2249-4715 โทรสาร 0-2249-4715

ทะเบียนลูกค้า

ชื่อ บริษัท เจริญผล มิเดียคอม	เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 12345678991
ที่อยู่ อาคาร/ชั้น แอมคอมพริเตอร์พลาซ่า เลขที่ 10 ซอย สุขุมวิท11 ถนน สุขุมวิท แขวง/ตำบล คลองเตย เขต/อำเภอ กรุงเทพ 10110	ผู้ติดต่อ สมชาย ขุนชาติดี ประเภท นิติบุคคล
โทรศัพท์ 026560899	เครดิต 0 วัน วิธีชำระเงิน เงินสด
ชื่อ บริษัท เครล คอมพิวเตอร์	เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 12345678910
ที่อยู่ อาคาร/ชั้น ไพร่ม เลขที่ 24 ซอย อโศก ถนน สุขุมวิท21 แขวง/ตำบล คลองเตย เขต/อำเภอ คลองเตย กรุงเทพ 10110	ผู้ติดต่อ ธิดา ประเภท นิติบุคคล
โทรศัพท์ 022604267	เครดิต 7 วัน วิธีชำระเงิน เช็ค
ชื่อ บริษัท ธิงค์แลบ	เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 1325468845
ที่อยู่ อาคาร/ชั้น โรจนะทาวเวอร์ห้องซี ชั้น18 เลขที่ 50 ถนน สุขุมวิท21 แขวง/ตำบล คลองเตย เขต/อำเภอ คลองเตย กรุงเทพ 10110	ผู้ติดต่อ บุญชัย ประเภท นิติบุคคล
โทรศัพท์ 026659029	เครดิต 0 วัน วิธีชำระเงิน เช็ค
ชื่อ หจก ดาด้าเคอส์	เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 12345648885
ที่อยู่ เลขที่ 248/131 ถนน เสรีไทย แขวง/ตำบล คันนายาว เขต/อำเภอ คันนายาว กรุงเทพ 10240	ผู้ติดต่อ วิมลวัน ประเภท นิติบุคคล
โทรศัพท์ 023776581	เครดิต 0 วัน วิธีชำระเงิน เช็ค
ชื่อ บุคคล เดลแคม	เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 11235465465
ที่อยู่ เลขที่ 59/492 หมู่ 6 ถนน พระรามที่2 แขวง/ตำบล แสงคำ เขต/อำเภอ บางขุนเทียน กรุงเทพ 10150	ผู้ติดต่อ ธงชัย ประเภท บุคคลธรรมดา
โทรศัพท์ 028956123	เครดิต 0 วัน วิธีชำระเงิน เงินสด
ชื่อ บริษัท ไซค์เบอร์เนทอินโฟร์	เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 12345645687
ที่อยู่ เลขที่ 149/7 ถนน นนทรี แขวง/ตำบล ข้องนนทรี เขต/อำเภอ ยานนาวา กรุงเทพ 10110	ผู้ติดต่อ สมหมาย ใจดี ประเภท นิติบุคคล
โทรศัพท์ 028727503	เครดิต 0 วัน วิธีชำระเงิน เช็ค



สำนักงานสุรศักดิ์ สอบบัญชี

4 ถ.เกษมราษฎร์ คลองเตย คลองเตย กรุงเทพฯ 10110
โทรศัพท์ 0-2249-3674, 0-2249-4715 โทรสาร 0-2249-4715

ทะเบียนพนักงาน

แผนก	ตำแหน่ง	รหัส	ชื่อ	นามสกุล	หมายเหตุ
การเงิน	ผู้จัดการฝ่ายการเงิน	0007	วนิดา	มาดี	
การเงิน	ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่าย	0008	สุธิดา	สมบัติดี	
ตรวจสอบบัญชี	ผู้จัดการฝ่ายตรวจ	0002	อัมพร	ศรีตั้งรัตนกุล	
ตรวจสอบบัญชี	ผู้จัดการฝ่ายตรวจ	0014	สายสมร	คงดี	
ตรวจสอบบัญชี	ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่าย	0015	นุชนาค	เงินดี	
ตรวจสอบบัญชี	ผู้ตรวจสอบบัญชี	0016	หมายปอง	ดีใจ	
ทำบัญชี	ผู้จัดการฝ่ายทำบัญชี	0017	มิ่งมี	เงินทองดี	
ทำบัญชี	ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายทำ	0018	เจริญ	มั่งคง	
ทำบัญชี	พนักงานทำบัญชี	0019	ทองแดง	เงินทองดี	
บริหาร	กรรมการผู้จัดการ	0001	สุรศักดิ์	ศรีตั้งรัตนกุล	
บริหาร	เลขานุการ	0003	ธิดา	เสถียรธุรกิจานนท์	
บัญชีภายใน	ผู้จัดการฝ่ายบัญชี	0004	เอกชัย	บุญนาคเจริญ	
บัญชีภายใน	ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่าย	0005	วิภาดา	ใจดี	
บัญชีภายใน	พนักงานบัญชีภายใน	0006	มนตรี	ทองดี	
บุคคลกร	ผู้จัดการฝ่ายบุคคลกร	0020	สมชาติ	ชาติดี	
พิธีการ	ผู้จัดการฝ่ายพิธีการ	0012	สุชาติดา	เมืองไทย	
พิธีการ	ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่าย	0013	สมชาย	ทองดี	
รับส่งเอกสาร	ผู้จัดการฝ่ายรับส่ง	0022	ชัย	เจริญเมือง	
รับส่งเอกสาร	พนักงานรับส่ง	0023	มีชัย	อยู่ดี	
รับส่งเอกสาร	พนักงานรับส่ง	0024	กุลชัย	มงคลเจริญ	
รับส่งเอกสาร	พนักงานรับส่ง	0025	ชัยดี	ดีมาก	
ลูกค้าสัมพันธ์	ผู้จัดการฝ่ายลูกค้า	0009	มงคล	คมดี	
ลูกค้าสัมพันธ์	ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่าย	0010	พนิดา	มงคลดี	
ลูกค้าสัมพันธ์	พนักงานลูกค้า	0011	ชาติชาย	เจริญตั้งเดิม	
สารสนเทศ	ผู้จัดการฝ่าย	0021	อมร	ศรีตั้งรัตนกุล	

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน

นายอมร ศรีตั้งรัตนกุล

วันเดือนปีเกิด

6 ธันวาคม 2521

สถานที่เกิด

จังหวัดกรุงเทพมหานคร

สถานที่สำเร็จการศึกษา

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปีที่สำเร็จการศึกษา

ปีการศึกษา 2542



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สำนักงานสุรศักดิ์ สอบบัญชี

4 ถ.เกษมราษฎร์ คลองเตย คลองเตย กรุงเทพฯ 10110
โทรศัพท์ 0-2249-3674, 0-2249-4715 โทรสาร 0-2249-4715

ใบเสนอราคา

เลขที่ Q200303170001

วันที่ 17/3/2546

ชื่อ บริษัท เครล คอมพิวเตอร์

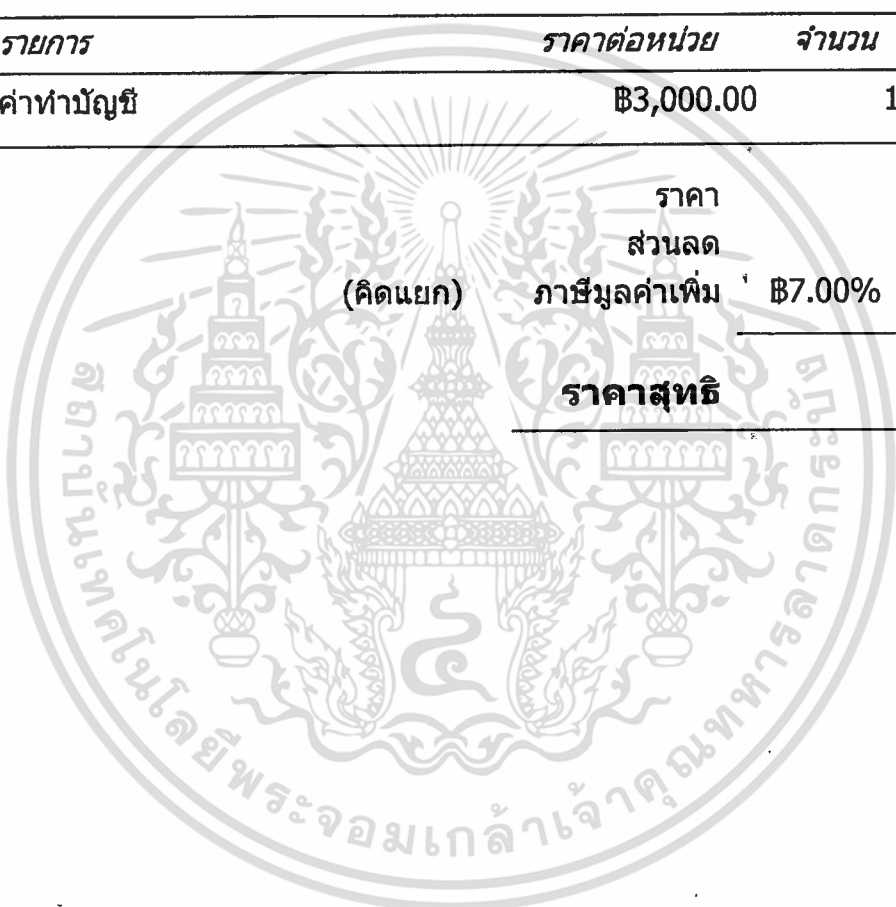
ถึงวันที่ 24/3/2546

ที่อยู่ อาคาร/ชั้น โฟรัม เลขที่ 24
ซอย อโศก ถนน สุขุมวิท 21
แขวง/ตำบล คลองเตย เขต/อำเภอ คลองเตย
กรุงเทพ 10110

พนักงานขาย
มงคล คุมดี

โทรศัพท์ 022604267

รหัส	รายการ	ราคาต่อหน่วย	จำนวน	ราคา
S0001	ค่าทำบัญชี	฿3,000.00	1	฿3,000.00
		ราคา		฿3,000.00
		ส่วนลด		฿.00
	(คิดแยก)	ภาษีมูลค่าเพิ่ม	฿7.00%	฿210.00
		ราคาสุทธิ		฿3,210.00



ผู้มีอำนาจลงนาม

ชื่อลูกค้า

พนักงานขาย

ตำแหน่ง

ตำแหน่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้