



ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารจัดการศึกษา
Educational Information Systems



โดย
นางสาววีรวรรณ สุวรรณมงคล
นางสาวอังศุธร บุญช่วย

วัน เดือน ปี..... 15.ค.ค. 2541
เลขทะเบียน..... 038975
เลขเรียกหนังสือ..... T 20216 0 835 ร

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้วยประการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

038975



ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารสถาบันการศึกษา
Educational Information Systems

โดย

นางสาววีรวรรณ สุวรรณมงคล 37014403

นางสาวอังศุธร บุญช่วย 37014577

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์บรรจง ปิยะธำรง

อาจารย์ประทีป บัญญัติสินพันธ์

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2540

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารสถาบันการศึกษา

ผู้จัดทำ

1. นางสาววิวรรธณ สุวรมงคล

2. นางสาวอังศุธร บุญช่วย

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(.....)

.....*ว.ก.จ. จ.พ.ท.*.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(.....*ว.ก.จ. จ.พ.ท.*.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารสถาบันการศึกษา

นางสาววิรวรรณ สุวมงคล

นางสาวอังศุธร บุญช่วย

อ.บรรจง ปิยะธำรง

อ.ประทีป บัญญัติสินทรัพย์

ปีการศึกษา 2540

บทคัดย่อ

ในปฏิญานิพนธ์เล่มนี้ จะกล่าวถึงรายละเอียดในการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารสถาบันการศึกษา โดยระบบดังกล่าวครอบคลุมระบบงาน 3 ระบบคือ ระบบการเงิน ระบบห้องสมุด และระบบพัสดุ โดยทำการพัฒนาระบบให้อยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่ทำงานอยู่บนระบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ โดยในส่วนของแบคเอนด์นั้นเป็นระบบฐานข้อมูลโดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล ไมโครซอฟต์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ และในส่วนของฟรอนต์เอนด์เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาโดยใช้โปรแกรมเคลฟไฟของบริษัทออร์แลนด อินเตอร์เนชันแนล และในการพัฒนาระบบงานทั้งหมดนี้ได้ทำการศึกษาจากระบบงานที่มีอยู่ขององค์กร เพื่อพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นตามทฤษฎีและหลักการต่างๆ ที่ได้ศึกษามา

Educational Information Systems

Wecrawan Suwornmongkhon

Aungsuthorn Boonchuay

Banjong Piyathamrong

Pratheep Bunyatnoparat

1997

Abstract

This thesis is about educational information systems development. There are three systems which are developed. The first system is monetary system. The second system is library system and the last one is supplies system. The database is designed in relational database model. And systems will run under Client/Server System. In each system, the back-end is the database system that is managed by Microsoft SQL Server and the front-end is application that is developed on Delphi. Development of the systems is performed by studying the old existence systems. The objective of this project is to improve efficiency of the old systems.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
สารบัญ.....	III
สารบัญภาพ.....	VI
สารบัญตาราง.....	X
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ลักษณะทั่วไป.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.4 วิธีการดำเนินงาน.....	2
บทที่ 2 หลักการที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 หลักการของระบบฐานข้อมูลแบบ ไลดเอนต์เซิร์ฟเวอร์.....	3
2.1.1 ความหมายของไลดเอนต์เซิร์ฟเวอร์.....	3
2.1.2 ข้อดีของระบบฐานข้อมูลแบบ ไลดเอนต์เซิร์ฟเวอร์.....	3
2.1.3 ข้อเสียของระบบฐานข้อมูลแบบ ไลดเอนต์เซิร์ฟเวอร์.....	4
2.1.4 แพลตฟอร์มของระบบฐานข้อมูล ไลดเอนต์เซิร์ฟเวอร์.....	4
2.1.5 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของระบบเครือข่าย.....	5
2.1.6 เน็ตเวิร์ก โพรโตคอล.....	6
2.2 หลักการของโอดีบีซี.....	6
2.2.1 ความหมายของคำว่าโอดีบีซี.....	6
2.2.2 ข้อดีของการติดต่อโดยใช้โอดีบีซี.....	7
2.2.3 องค์ประกอบของโอดีบีซี.....	7
2.3 ไมโครซอฟต์ เอสคิวเอลเซิร์ฟเวอร์สำหรับวินโดวส์เอ็นที.....	8
2.4 เคลไฟ.....	9
2.4.1 โปรแกรมในชุดของเคลไฟ.....	9
2.4.2 หน้าที่ของเคลไฟ.....	10
2.4.3 ข้อดีของเคลไฟ.....	10
2.4.4 การสร้างไลดเอนต์เซิร์ฟเวอร์แอปพลิเคชัน.....	11
2.4.4.1 พอร์ตเทบิลิตี้ กับออฟติไมเซชัน.....	11

2.4.4.2 การเชื่อมต่อ.....	12
2.4.4.3 การควบคุมทรานแซกชัน.....	12
2.5 โมเดลเชิงสัมพันธ์.....	12
2.5.1 ศัพท์เฉพาะของโมเดลเชิงสัมพันธ์.....	13
2.5.2 ทฤษฎีของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์.....	16
2.5.2.1 กฎของความถูกต้อง.....	16
2.5.2.2 ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน.....	17
2.5.2.3 เทรนอร์มัลไลซ์.....	17
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	20
3.1 ศึกษาหลักการของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์.....	20
3.2 ศึกษาหลักการของระบบ ไลอเนตเซิร์ฟเวอร์.....	20
3.3 ศึกษาและทดลองใช้เครื่องมือ ในการพัฒนาระบบ.....	20
3.4 ศึกษากระบวนการเดิมที่ใช้ในปัจจุบัน.....	20
3.5 การพัฒนาระบบงานจริง.....	21
3.5.1 เขียนคำคำไฟลด์ไออะแกรม.....	21
3.5.2 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และออกแบบฐานข้อมูล.....	21
3.5.3 สร้างฐานข้อมูลสำหรับใช้งานจริง.....	21
3.5.4 ออกแบบและพัฒนาตัวประมวลผลส่วนหน้า.....	21
3.5.5 พัฒนาระบบทั้งหมดให้เสร็จสมบูรณ์.....	21
3.6 ทดสอบระบบ.....	22
3.7 วิจารณ์และสรุปผล.....	22
3.8 จัดทำเอกสาร.....	22
บทที่ 4 การพัฒนาระบบ.....	23
4.1 ลักษณะทั่วไปของระบบเดิม.....	23
4.2 ปัญหาต่าง ๆ ในระบบเดิม.....	25
4.3 ฟังก์ชันของระบบใหม่.....	26
4.4 คำคำไฟลด์ไออะแกรมของระบบใหม่.....	28
4.5 ฐานข้อมูลที่ออกแบบ.....	37
4.6 รูปแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้.....	43
บทที่ 5 ระบบห้องสมุด.....	53
5.1 ลักษณะทั่วไปของระบบเดิม.....	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ปัญหาต่างๆ ในระบบเดิม.....	54
5.3 ฟังก์ชันของระบบงานใหม่.....	54
5.4 ค่าไฟฟ้าต่อหน่วยในระบบใหม่.....	57
5.5 ฐานข้อมูลที่ออกแบบ.....	61
5.6 รูปแบบส่วนติดต่อผู้ใช้.....	64
บทที่ 6 ระบบพัสดุ.....	70
6.1 ลักษณะทั่วไปของระบบเดิม.....	70
6.2 ฟังก์ชันของระบบงานใหม่.....	70
6.2.1 การจัดการข้อมูลการสั่งซื้อ.....	70
6.2.2 การจัดการข้อมูลบริษัท.....	71
6.2.3 การจัดการข้อมูลพัสดุ.....	72
6.3 ค่าไฟฟ้าต่อหน่วยของระบบใหม่.....	73
6.4 ฐานข้อมูลที่ออกแบบ.....	79
6.5 รูปแบบส่วนติดต่อผู้ใช้.....	81
บทที่ 7 การทดสอบ.....	87
บทที่ 8 วิจัยและสรุป.....	88
8.1 ประโยชน์ของโครงการเมื่อพัฒนาเสร็จสิ้นสมบูรณ์.....	88
8.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานพร้อมแนวทางแก้ไข.....	88
กิตติกรรมประกาศ.....	90
บรรณานุกรม.....	91

สารบัญญภาพ

หน้า

รูปที่ 2-1 โปรแกรมในชุดของเคลฟ.....	9
รูปที่ 4-1 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม ระบบบัญชีรายรับรายจ่ายระบบเดิม.....	23
รูปที่ 4-2 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม ระบบเงินเดือนครุระบบเดิม.....	23
รูปที่ 4-3 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม ระบบค่าตอบแทนการทำงานล่วงเวลาระบบเดิม.....	24
รูปที่ 4-4 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม ระบบค่าธรรมเนียมการศึกษาระบบเดิม.....	24
รูปที่ 4-5 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม ระบบบัญชีรายรับรายจ่าย	28
รูปที่ 4-6 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการบันทึกรายการรายรับ.....	28
รูปที่ 4-7 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการบันทึกรายการรายจ่าย.....	29
รูปที่ 4-8 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการค้นหา,แก้ไข,ลบรายการรายจ่ายที่บันทึกไว้.....	29
รูปที่ 4-9 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการค้นหา,แก้ไข,ลบรายการรายรับที่บันทึกไว้.....	30
รูปที่ 4-10 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม ระบบเงินเดือนครู	30
รูปที่ 4-11 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการบันทึกข้อมูลเงินเดือน.....	31
รูปที่ 4-12 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการบันทึกข้อมูลการชำระเงินเชื่อกู้ยืมที่ค้างสหกรณ์.....	31
รูปที่ 4-13 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการบันทึกข้อมูลการกู้ยืมเงิน.....	31
รูปที่ 4-14 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการบันทึกข้อมูลการผ่อนเงินกู้.....	32
รูปที่ 4-15 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการแก้ไขข้อมูลเงินเดือนที่บันทึกไว้.....	32
รูปที่ 4-16 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการแก้ไขข้อมูลการชำระเงินเชื่อกู้ยืมที่ค้างสหกรณ์.....	32
รูปที่ 4-17 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการคำนวณเงินเดือนที่จะได้รับจากข้อมูลต่างๆที่บันทึกไว้.....	33
รูปที่ 4-18 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม ระบบค่าตอบแทนการทำงานล่วงเวลา	33
รูปที่ 4-19 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม ระบบค่าธรรมเนียมการศึกษา	34
รูปที่ 4-20 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการบันทึกรายการค่าเล่าเรียน.....	34
รูปที่ 4-21 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการบันทึกข้อมูลอัตราค่าเล่าเรียน.....	35
รูปที่ 4-22 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการบันทึกข้อมูลปีการศึกษาและภาคเรียนปัจจุบัน.....	35
รูปที่ 4-23 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการบันทึกข้อมูลการชำระค่าเล่าเรียนแบบปกติ.....	35
รูปที่ 4-24 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการบันทึกข้อมูลการชำระค่าเล่าเรียนแบบผ่อนชำระ.....	36
รูปที่ 4-25 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการรายงานยอดการชำระค่าเล่าเรียน.....	36
รูปที่ 4-26 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการรายงานรายชื่อนักศึกษาที่ค้างชำระค่าเล่าเรียน.....	37
รูปที่ 4-27 หน้าจอสำหรับบันทึกรายการรายรับ.....	43

รูปที่ 4-28 หน้าจอสำหรับการจัดการข้อมูลรายรับ.....	43
รูปที่ 4-29 หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลรายรับ.....	44
รูปที่ 4-30 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลเงินเดือน.....	44
รูปที่ 4-31 หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลเงินเดือน.....	45
รูปที่ 4-32 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลการจ่ายเงินสหกรณ์.....	45
รูปที่ 4-33 หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลการจ่ายเงินสหกรณ์.....	46
รูปที่ 4-34 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลการกู้ยืมเงิน.....	46
รูปที่ 4-35 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลการผ่อนเงินกู้.....	47
รูปที่ 4-36 หน้าจอสำหรับการรายงานข้อมูลเงินเดือนที่ได้รับจริง.....	47
รูปที่ 4-37 หน้าจอสำหรับรายงานการคำนวณเงินค่าตอบแทนล่วง เวลา.....	48
รูปที่ 4-38 หน้าจอสำหรับแสดงรายละเอียดเงินค่าตอบแทนล่วง เวลา.....	48
รูปที่ 4-39 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลปีการศึกษา,ภาคเรียนปัจจุบัน.....	49
รูปที่ 4-40 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลรายการค่าใช้จ่าย.....	49
รูปที่ 4-41 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลอัตราค่าใช้จ่าย.....	50
รูปที่ 4-42 หน้าจอสำหรับการข้อมูลบันทึกการชำระค่าเล่าเรียนแบบปกติ.....	50
รูปที่ 4-43 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลการชำระค่าเล่าเรียนแบบผ่อนชำระ.....	51
รูปที่ 4-44 หน้าจอสำหรับการรายงานข้อมูลยอดการชำระค่าเล่าเรียน.....	51
รูปที่ 4-45 หน้าจอสำหรับการรายงานข้อมูลนักศึกษาที่ค้างชำระค่าเล่าเรียน.....	52
รูปที่ 5-1 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม ระบบห้องสมุดเดิม.....	53
รูปที่ 5-2 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม ระบบห้องสมุดใหม่.....	57
รูปที่ 5-3 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม การบันทึกข้อมูลหนังสือ.....	57
รูปที่ 5-4 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม การแก้ไขข้อมูลหนังสือส่วนที่ 1.....	58
รูปที่ 5-5 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม การแก้ไขข้อมูลหนังสือส่วนที่ 2.....	58
รูปที่ 5-6 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม การลบข้อมูลหนังสือ.....	58
รูปที่ 5-7 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม การค้นหาข้อมูลหนังสือ.....	59
รูปที่ 5-8 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม การยืมหนังสือ.....	59
รูปที่ 5-9 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม การคืนหนังสือ.....	60
รูปที่ 5-10 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม การกำหนดค่าเกี่ยวกับการยืมคืน.....	60
รูปที่ 5-11 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม การค้นหาข้อมูลการยืมการคืน.....	60
รูปที่ 5-12 หน้าจอเมนูหลักระบบห้องสมุด.....	64
รูปที่ 5-13 หน้าจอการบันทึกข้อมูลหนังสือส่วนที่ 1.....	64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5-14 หน้าจอการบันทึกข้อมูลหนังสือส่วนที่ 2.....	65
รูปที่ 5-15 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลหนังสือส่วนที่ 1.....	65
รูปที่ 5-16 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลหนังสือส่วนที่ 2.....	66
รูปที่ 5-17 หน้าจอการลบข้อมูลหนังสือ.....	66
รูปที่ 5-18 หน้าจอยืนยันการลบข้อมูลหนังสือ.....	66
รูปที่ 5-19 หน้าจอเมนูหลักการค้นหาข้อมูลหนังสือ.....	67
รูปที่ 5-20 หน้าจอการยืมหนังสือ.....	67
รูปที่ 5-21 หน้าจอการคืนหนังสือ.....	68
รูปที่ 5-22 หน้าจอการกำหนดวันสุดท้ายของการคืน.....	68
รูปที่ 5-23 หน้าจอการกำหนดวันหยุด.....	69
รูปที่ 5-24 หน้าจอเมนูหลักการค้นหาข้อมูลยืมคืนหนังสือ.....	69
รูปที่ 6-1 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม ระบบพัสดุใหม่.....	73
รูปที่ 6-2 คำคำไหลวีไดอะแกรม การบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อส่วนที่ 1.....	74
รูปที่ 6-3 คำคำไหลวีไดอะแกรม การบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อส่วนที่ 2.....	74
รูปที่ 6-4 คำคำไหลวีไดอะแกรม การค้นหาข้อมูลการสั่งซื้อ.....	74
รูปที่ 6-5 คำคำไหลวีไดอะแกรม การแก้ไขข้อมูลการสั่งซื้อส่วนที่ 1.....	75
รูปที่ 6-6 คำคำไหลวีไดอะแกรม การแก้ไขข้อมูลการสั่งซื้อส่วนที่ 2.....	75
รูปที่ 6-7 คำคำไหลวีไดอะแกรม การลบข้อมูลการสั่งซื้อ.....	75
รูปที่ 6-8 คำคำไหลวีไดอะแกรม การบันทึกข้อมูลบริษัท.....	75
รูปที่ 6-9 คำคำไหลวีไดอะแกรม การค้นหาข้อมูลบริษัท.....	76
รูปที่ 6-10 คำคำไหลวีไดอะแกรม การแก้ไขข้อมูลบริษัทส่วนที่ 1.....	76
รูปที่ 6-11 คำคำไหลวีไดอะแกรม การแก้ไขข้อมูลบริษัทส่วนที่ 2.....	76
รูปที่ 6-12 คำคำไหลวีไดอะแกรม การลบข้อมูลบริษัท.....	77
รูปที่ 6-13 คำคำไหลวีไดอะแกรม การบันทึกข้อมูลพัสดุ.....	77
รูปที่ 6-14 คำคำไหลวีไดอะแกรม การค้นหาข้อมูลพัสดุ.....	77
รูปที่ 6-15 คำคำไหลวีไดอะแกรม การแก้ไขข้อมูลพัสดุ.....	78
รูปที่ 6-16 คำคำไหลวีไดอะแกรม การลบข้อมูลพัสดุ.....	78
รูปที่ 6-17 หน้าจอเมนูหลักระบบพัสดุ.....	81
รูปที่ 6-18 หน้าจอเมนูหลักการจัดการข้อมูลการสั่งซื้อ.....	82
รูปที่ 6-19 หน้าจอการบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อ.....	82
รูปที่ 6-20 หน้าจอการบันทึกรายการการสั่งซื้อ.....	83

รูปที่ 6-21 หน้าจอการค้นหาข้อมูลการสั่งซื้อ.....	83
รูปที่ 6-22 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลการสั่งซื้อ.....	84
รูปที่ 6-23 หน้าจอการแก้ไขรายการการสั่งซื้อ.....	84
รูปที่ 6-24 หน้าจอการลบข้อมูลการสั่งซื้อ.....	85
รูปที่ 6-25 หน้าจอยืนยันการลบข้อมูลการสั่งซื้อ.....	85
รูปที่ 6-26 หน้าจอการลบรายการการสั่งซื้อ.....	85
รูปที่ 6-27 หน้าจอยืนยันการลบรายการการสั่งซื้อ.....	86



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2-1 แสดงตัวอย่างรีเลชั่น.....	13
ตารางที่ 2-2 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง.....	15
ตารางที่ 2-3 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม.....	15
ตารางที่ 2-4 แสดงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม.....	16
ตารางที่ 2-5 แสดงกฎความถูกต้องของการอ้างอิง.....	17
ตารางที่ 4-1 ตารางข้อมูลประเภทรายจ่าย.....	37
ตารางที่ 4-2 ตารางข้อมูลรายจ่าย.....	37
ตารางที่ 4-3 ตารางข้อมูลรายรับ.....	38
ตารางที่ 4-4 ตารางข้อมูลประเภทรายรับ.....	38
ตารางที่ 4-5 ตารางข้อมูลการกู้ยืมเงินของอาจารย์.....	38
ตารางที่ 4-6 ตารางข้อมูลการชำระเงินเชื่อของอาจารย์.....	39
ตารางที่ 4-7 ตารางข้อมูลการผ่อนชำระเงินกู้ของอาจารย์.....	39
ตารางที่ 4-8 ตารางข้อมูลเงินเดือนอาจารย์.....	39
ตารางที่ 4-9 ตารางข้อมูลการขาดงานของอาจารย์.....	40
ตารางที่ 4-10 ตารางข้อมูลการมาทำงานของอาจารย์.....	40
ตารางที่ 4-11 ตารางข้อมูลอัตราค่าหัก.....	40
ตารางที่ 4-12 ตารางข้อมูลตารางสอน.....	41
ตารางที่ 4-13 ตารางข้อมูลปีการศึกษาและภาคเรียนปัจจุบัน.....	41
ตารางที่ 4-14 ตารางข้อมูลการจ่ายค่าเล่าเรียนแบบผ่อนชำระ.....	41
ตารางที่ 4-15 ตารางข้อมูลรายการค่าเล่าเรียน.....	42
ตารางที่ 4-16 ตารางข้อมูลการจ่ายค่าเล่าเรียนแบบปกติ.....	42
ตารางที่ 4-17 ตารางข้อมูลอัตรารายการค่าเล่าเรียน.....	42
ตารางที่ 5-1 ข้อมูลหนังสือส่วนที่ 1.....	61
ตารางที่ 5-2 ข้อมูลหนังสือส่วนที่ 2.....	61
ตารางที่ 5-3 ข้อมูลการยืมหนังสือของนักเรียน.....	62
ตารางที่ 5-4 ข้อมูลการยืมหนังสือของอาจารย์.....	62
ตารางที่ 5-5 ข้อมูลการคืนหนังสือของนักเรียน.....	62
ตารางที่ 5-6 ข้อมูลการคืนหนังสือของอาจารย์.....	63
ตารางที่ 5-7 ข้อมูลวันสิ้นสุดท้ายของการยืมคืน.....	63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-8 ข้อมูลวันหยุด.....	63
ตารางที่ 6-1 ข้อมูลการสั่งซื้อ.....	79
ตารางที่ 6-2 ข้อมูลรายการการสั่งซื้อ.....	79
ตารางที่ 6-3 ข้อมูลบริษัท.....	80
ตารางที่ 6-4 ข้อมูลรายการสินค้าของบริษัท.....	80
ตารางที่ 6-5 ข้อมูลพัสดุ.....	81



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ลักษณะทั่วไป

ในเนื้อหาปริญญาบัตรเล่มนี้เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารสถาบันการศึกษา โดยพัฒนาโปรแกรมประยุกต์แบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server) โดยใช้รูปแบบของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database) ซึ่งครอบคลุมระบบงาน 3 ระบบดังต่อไปนี้คือ ระบบการเงิน ระบบห้องสมุด และระบบพัสดุ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์, ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยใช้ผลิตภัณฑ์เดลไฟ (Delphi) เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ (Application Development tool) โดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) ไมโครซอฟต์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (Microsoft SQL Server) โดยติดต่อผ่าน โอดีบีซี (ODBC : Open Database Connectivity)

ในการทำโครงการนี้จะต้องใช้ทฤษฎีและหลักการต่างๆมากมาย ซึ่งในปริญญาบัตรฉบับนี้ ได้รวบรวมทฤษฎี หลักการ การออกแบบพัฒนาระบบโดยแบ่งเป็นหัวข้อได้ดังต่อไปนี้

บทที่ 1 บทนำ กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการทำโครงการและรายละเอียดเกี่ยวกับปริญญาบัตรฉบับนี้

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ

บทที่ 3 ขั้นตอนการทำงาน

บทที่ 4 การพัฒนาระบบการเงิน

บทที่ 5 การพัฒนาระบบห้องสมุด

บทที่ 6 การพัฒนาระบบพัสดุ

บทที่ 7 การทดสอบ

บทที่ 8 วิจารณ์และ สรุป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อนำวิธีการออกแบบและหลักการต่าง ๆ ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้งาน ในการพัฒนาระบบงาน
2. เพื่อศึกษาการสร้างโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ ด้วยฐานข้อมูลที่เป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
3. เพื่อนำความสามารถของระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบงานที่ทำการพัฒนา

1.3 ขอบเขตของโครงการ

โครงการนี้จะทำการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์แบบ ไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งครอบคลุมระบบงาน 3 ระบบดังต่อไปนี้คือ

1. ระบบการเงิน ประกอบด้วยระบบย่อย 4 ระบบ คือ

- ระบบบัญชีรายรับรายจ่าย
- ระบบเงินเดือน
- ระบบเงินค่าตอบแทนการทำงานล่วงเวลา
- ระบบค่าธรรมเนียมการศึกษา

2. ระบบห้องสมุด

ทำหน้าที่จัดการเกี่ยวกับข้อมูลของหนังสือภายในห้องสมุดและข้อมูลการยืมคืน

3. ระบบพัสดุ ประกอบด้วยระบบย่อย 3 ระบบ คือ

- ระบบการจัดซื้อวัสดุการสั่งซื้อ
- ระบบการจัดการข้อมูลบริษัทที่ติดต่อกับองค์กร
- ระบบการจัดการข้อมูลพัสดุ

1.4 วิธีการดำเนินงาน

แบ่งการดำเนินงานเป็นขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้คือ

- ศึกษาหลักการของระบบฐานเชิงสัมพันธ์
- ศึกษาหลักการของระบบ ไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์
- ศึกษาและทดลองใช้เครื่องมือในการพัฒนาระบบ (Application Development Tools)
- ศึกษาระบบงานเดิมที่ใช้ในปัจจุบัน
- สร้างฐานข้อมูลสำหรับใช้งานจริง
- ออกแบบและพัฒนาตัวประมวลผลส่วนหน้า (Front End)
- พัฒนาระบบทั้งหมดให้เสร็จสมบูรณ์
- ทดสอบและปรับปรุงระบบ
- สรุปผลการดำเนินงาน

บทที่ 2

หลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักการของระบบฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์

2.1.1 ความหมายของไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์

ระบบโลคอลเอเรียเน็ตเวิร์ก (Local Area Network :LAN) สามารถพิจารณาว่าเป็นระบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ เนื่องจากเครื่องเวิร์กสเตชัน (workstation) หรือ ไคลเอนต์ ร้องขอบริการ อย่างเช่น ข้อมูล, ไฟล์โปรแกรม หรือ การพิมพ์ จากเซิร์ฟเวอร์ อย่างไรก็ตาม คำว่า ไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ หมายถึงระบบใดๆ ที่ถูกแบ่งการจัดการข้อมูลของมันออกเป็นส่วนประกอบที่แตกต่างกันสองส่วน

ในรูปแบบที่ง่ายที่สุดของระบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ จะมีการแบ่งการประมวลผลฐานข้อมูลออกเป็นสองระบบ คือ ไคลเอนต์พีซี (Client PC) กับค้ำเบสเซิร์ฟเวอร์(Database Server) โดยไคลเอนต์พีซีจะวิ่งโปรแกรมประยุกต์ฐานข้อมูล และค้ำเบสเซิร์ฟเวอร์จะวิ่งโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล ค้ำเบสเซิร์ฟเวอร์สามารถทำงานบนเครื่องเดียวกับไฟล์เซิร์ฟเวอร์ด้วย ไฟล์เซิร์ฟเวอร์ของระบบแลนก็ยังคงต้องให้บริการการใช้รีซอร์สร่วมกันเหมือนเดิม โปรแกรมประยุกต์ที่วิ่งอยู่บนไคลเอนต์พีซีนี้เราเรียกว่าระบบฟรอนต์เอนด์ (front-end system) ซึ่งจะจัดการกับหน้าจอและการประมวลผลอินพุทเอาท์พุท ส่วนค้ำเบสเซิร์ฟเวอร์เราจะเรียกว่าระบบแบ็กเอนด์(back-end system) ซึ่งจะดูแลการประมวลผลข้อมูลและการติดต่อกับคิสก์ เมื่อผู้ใช้ที่อยู่บนฟรอนต์เอนด์สร้างคำร้องขอ (query) ว่าต้องการข้อมูลจากค้ำเบสเซิร์ฟเวอร์ โปรแกรมประยุกต์ก็จะส่งคำร้องขอผ่านทางเน็ตเวิร์กไปที่เซิร์ฟเวอร์ ค้ำเบสเซิร์ฟเวอร์ก็จะทำการค้นหาข้อมูลและส่งเฉพาะข้อมูลที่เป็นคำตอบของคิวรี่ของผู้ใช้กลับไปที่นั่น

2.1.2 ข้อดีของระบบฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์

ข้อดีอย่างแรกของระบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์เกิดจากการแบ่งการประมวลผลระหว่างไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์ เพราะการประมวลผลฐานข้อมูลถูกกระทำที่ฝั่งแบ็กเอนด์ ดังนั้นจึงทำให้ความเร็วของระบบจัดการฐานข้อมูลไม่ถูกยึดติดกับความเร็วของเวิร์กสเตชัน นอกจากนี้เวิร์กสเตชันยังต้องการเพียงให้สามารถวิ่งฟรอนต์เอนด์ซอฟต์แวร์ให้ได้เท่านั้นจึงช่วยยืดอายุของเครื่องพีซีรุ่นเก่า เพราะไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องที่มีความสามารถสูงๆ

การแบ่งดังกล่าวยังช่วยลดแตรฟฟิก (traffic) ของระบบเครือข่าย เนื่องจากระบบไม่ต้องส่งไฟล์ฐานข้อมูลทั้งหมดกลับไปกลับมา จึงทำให้การติดต่อระหว่างไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์เป็นไปอย่างรวดเร็วด้วย นอกเหนือจากเรื่องประสิทธิภาพแล้วการแบ่งดังกล่าวให้ผู้ใช้ไม่ต้องยึดติดกับระบบหรือ

แพลตฟอร์ม (platform) ใดแบบหนึ่ง ในระบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ เวอร์กสเตชัน หลายๆตัวอาจเป็นคอม-แพททิเบิลพีซี (compatible PC) ,แม็คอินทอชส์ (Machintoshes) ,ยูนิกซ์ (UNIX) หรือ หลายๆแบบรวมกันก็ได้ นอกจากนี้อาจมีโปรแกรมปฏิบัติการที่ไม่เหมือนกันได้

ข้อดีอีกอย่างหนึ่งของไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ก็คือการสามารถรักษาความถูกต้องของข้อมูลได้ เนื่องจากปัจจุบันนี้ ค่าค่าเบสเซิร์ฟเวอร์จะวิ่งระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้ ค่าค่าโมเดลแบบรีเลชันนอล และผู้ใช้จะถูกกันไม่ให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรงโดยไม่ผ่านระบบจัดการฐานข้อมูล

นอกจากนี้ระบบจัดการฐานข้อมูล ก็สามารถให้บริการอื่นๆที่ช่วยรักษาความปลอดภัยของข้อมูลได้คือ ตัวอย่างเช่นจะเป็นการเข้ารหัสข้อมูล การทำเรียลไทม์แบ็กอัพ (realtime backup) ข้อมูลลงสู่เทป เป็นต้น

2.1.3 ข้อเสียของระบบฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์

ข้อเสียหลักๆ ของระบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ก็คือที่ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในการจัดระบบ และการหาบุคลากรที่มากพอดูแลค่าเบสเซิร์ฟเวอร์ บนระบบเครือข่ายขนาดเล็ก ผู้ควบคุมเครือข่าย (network administrator) อาจเป็นผู้ดูแลค่าเบสเซิร์ฟเวอร์เองเลยก็ได้ แต่อย่างไรก็ตามเมื่อมีจำนวนผู้ใช้งานมากขึ้น หรือตัวค่าเบสเอง โตขึ้นเรื่อยๆ ก็ควรจะต้องมีผู้มาดูแลเฉพาะ

นอกจากนี้ยังต้องมีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในด้านฮาร์ดแวร์ด้วยคือ ถึงแม้ว่าผู้ขายระบบจัดการฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ จะอ้างว่ามันสามารถวิ่งอยู่บนฮาร์ดแวร์ตัวเดียวกันกับไฟล์เซิร์ฟเวอร์ได้เลยก็ตาม แต่ค่าเบสเซิร์ฟเวอร์ก็ควรจะถูกวิ่งบนเครื่องเฉพาะของคน เพื่อสร้างความมั่นใจในเรื่องประสิทธิภาพและความถูกต้องและปลอดภัยของข้อมูล

ราคาของซอฟต์แวร์ไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ก็มักจะมีราคาสูงกว่าโปรแกรมโดยทั่วไป และจะต้องมีค่าใช้จ่ายในด้านการฝึกอบรมโปรแกรมเมอร์ (Programmer) เพื่อทำงานกับระบบใหม่อีกด้วย

นอกจากเรื่องต่างๆ ที่ได้กล่าวมาแล้ว ความซับซ้อนของระบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ก็เป็นเรื่องหนึ่งที่จะต้องคำนึงถึงด้วย เมื่อระบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์มีองค์ประกอบมากจึงทำให้เป็นการยากมากขึ้นในการตรวจหาข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น และการติดตั้งระบบแบบไคลเอนต์ เซิร์ฟเวอร์ก็ยากกว่าด้วยเหตุผลทำนองเดียวกัน

2.1.4 แพลตฟอร์มของระบบฐานข้อมูลไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์

แพลตฟอร์มนี้ หมายถึง การประกอบกันของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ใช้วิ่งอยู่ เราสามารถแบ่งแพลตฟอร์มของระบบออกเป็น 4 แบบ คือ พีซี, ยูนิกซ์ เวอร์กสเตชัน,มินิคอมพิวเตอร์ (minicomputer) และเมนเฟรม (mainframe) แม้ว่าระบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์มักจะใช้กับแพลตฟอร์มแบบพีซี แต่ว่าแพลตฟอร์มทั้ง 4 ก็มีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไป

ในขณะที่ฮาร์ดแวร์ของระบบมิให้เลือกใช้มากมายตามคุณสมบัติและความสามารถ แต่มีคุณสมบัติที่ค่อนข้างมีเหมือนกันของระบบปฏิบัติการที่ใช้สำหรับระบบเหล่านี้ ระบบปฏิบัติการหรือที่เรียกว่า โอเอส (OS) นี้เป็นซอฟต์แวร์สำคัญของระบบ โดยทำหน้าที่เป็นตัวประสานฮาร์ดแวร์และโปรแกรมการค้ำ

เอกสารเป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาและอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ ไม่ว่าการณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประยุกต์เข้าด้วยกัน เพื่อให้สามารถปฏิบัติการตามที่ต้องการได้ โดยปกติแล้ว โปรแกรมประยุกต์มักจะ ถูกเขียนขึ้นมาเฉพาะสำหรับโอเอสแต่ละตัว สำหรับโอเอสที่เป็นที่รู้จักกันดีก็ได้แก่ โอเอสทู (OS/2), ยูนิกซ์ยี่ห้อต่างๆ, วิเอ็มเอส (VMS) ของบริษัทดีค (DEC) เป็นต้น

คุณสมบัติหลักที่โอเอสต้องมีเพื่อรองรับระบบจัดการฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ก็คือ มัลติทาสกิง (Multitasking) มัลติทาสกิง คือ การที่มีโปรแกรมประยุกต์สามารถวิ่งบนระบบไปพร้อมๆ กันนั่นเอง มัลติทาสกิงจะทำให้ระบบจัดการฐานข้อมูลสามารถจัดการกับคิวรีของผู้ใช้หลายๆ คนได้ พร้อมๆ กัน โดยใช้การแบ่งเวลาที่ใช้ในการประมวลผลของซีพียู (CPU) ให้กับแต่ละ โพรเซส (Process)

นอกจากนี้โอเอสอาจจะมีความสามารถที่เรียกว่ามัลติยูสเซอร์ (Multiuser) ด้วย คือ สามารถรองรับผู้ใช้ที่ทำงานอยู่บนระบบหลายๆ คนพร้อมกันได้ แต่ความสามารถทางมัลติยูสเซอร์ไม่ได้เป็นข้อดี หรือข้อเสียพิเศษใดๆ สำหรับระบบจัดการฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ โอเอสจะมีความสามารถนี้หรือไม่ก็ได้

2.1.5 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของระบบเครือข่าย

ไคลเอนต์ติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์โดยผ่านเครือข่ายที่เป็นการรวมกันของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โดยเครื่องพีซี, เวิร์กสเตชันและเซิร์ฟเวอร์จะมีเน็ตเวิร์กอินเทอร์เฟซการ์ด (network interface card) หรือ แผ่นวงจรที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับเครือข่ายติดตั้งอยู่กับตัวเครื่อง

ปกติแล้วถ้าเครือข่ายของเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ภายในอาคารเดียวกันเราจะเรียกว่าแลน หรือ โคลอลแอเรียเน็ตเวิร์ก แต่ถ้าระบบเครือข่ายนั้นถูกขยายให้มีการติดต่อกันกว้างขึ้นไปเราก็จะเรียกว่าเป็น แวน (WAN) หรือ ไรด์แอเรียเน็ตเวิร์ก (wide area network)

ในปัจจุบันนี้มีโทโปโลยี (topology) ของระบบแลน หรือลักษณะการเชื่อมต่อของระบบแลน ใช้กันอย่างแพร่หลายอยู่สามแบบด้วยกัน คือ อีเทอร์เน็ต (Ethernet), อาร์คเน็ต (ARCnet), และ โทเค็นริง (Token Ring) โดยปกติระบบที่เป็นอีเทอร์เน็ตจะวิ่งที่ความเร็วประมาณ 10 เมกะบิตต่อวินาที (Mbps) และใช้สายเคเบิลแบบ ทวิสต์แพร์ (Twisted-Pair : TP) ต่อเข้ากับฮับ (hub) ในรูปแบบสตาร์ (Star)

สำหรับโทเค็นริงจะวิ่งที่ความเร็ว 4 หรือ 16 เมกะบิตต่อวินาที เครือข่ายที่เชื่อมต่อกันแบบ โทเค็นริงจะคล้ายการต่อแบบสตาร์ที่ใช้ฮับของอีเทอร์เน็ต

อาร์คเน็ต เป็นเครือข่ายแบบโทเค็นบัส (token-bus network) ที่วิ่งด้วยความเร็ว 2 เมกะบิตต่อวินาที โดยใช้แอ็กทีฟ (active) และพาสซีฟ (passive) ฮับต่อกับสายเคเบิลแบบ โคเอ็กซ์เชียล

เมื่อพีซีต่อเข้ากับระบบเครือข่าย เราจะต้องทำการติดตั้งซอฟต์แวร์ไดรเวอร์ (Software driver) เพื่อทำให้พีซีเครื่องนั้นสามารถติดต่อผ่านสายเคเบิลของเครือข่ายได้ นอกจากนี้อาจต้องติดตั้งไดรเวอร์ อื่นๆ เข้าไปด้วยเพื่อให้เครื่องสามารถเข้าถึงข้อมูลหรือไฟล์ต่างๆ บนไฟล์เซิร์ฟเวอร์ ส่งงานไปพิมพ์ที่ เครื่องพิมพ์ที่ใช้ร่วมกัน หรือติดต่อกับดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ได้

2.1.6 เน็ตเวิร์กโพรโตคอล (Network Protocols)

โพรโตคอล คือ มาตรฐานที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย มีเน็ตเวิร์กโพรโตคอลที่เป็นของเฉพาะสำหรับแต่ละผู้ผลิตอยู่มากมายในปัจจุบัน แต่มีเพียงไม่กี่อันที่ถูกออกแบบมาเพื่อระบบฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ ตัวอย่างโพรโตคอลที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในการสื่อสารบนระบบเครือข่าย ได้แก่ โพรโตคอลไอพีเอ็กซ์เอสพีเอ็กซ์ (IPX/SPX) ในเน็ตแวร์ (NetWare) ของบริษัทโนเวล (Novell) โพรโตคอลเน็ตไบออส (NetBIOS) ในแลนเซิร์ฟเวอร์ (LAN Server) ของไอบีเอ็ม (IBM) และในแลนเมนเนเจอร์ (LAN Manager) ของบริษัทไมโครซอฟต์ โพรโตคอลเด็คเนต (DECnet) ในเด็คเบสส์แลน (DEC-based LAN) เป็นต้น

โพรโตคอลที่ใช้ในการสื่อสารข้ามแพลตฟอร์มมีชื่อว่า ทีซีพีไอพี (TCP/IP : Transmission Control/Internet Protocol) แต่เดิมทีซีพีไอพี ถูกพัฒนามาเป็นเน็ตเวิร์คโพรโตคอลสำหรับยูนิกซ์ ปัจจุบันทีซีพีไอพีมีใช้ทุกๆ แพลตฟอร์มและทุกระบบปฏิบัติการและได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในการนำมาใช้ในการเชื่อมต่อพีซี, เวิร์คสเตชัน, มินิคอมพิวเตอร์ และเมนเฟรมเข้าด้วยกัน

ถึงแม้ว่าโพรโตคอลที่กล่าวมาแล้วข้างต้นจะเพียงพอที่จะใช้ในการสื่อสารบนแลนแล้วก็ตาม แต่โพรโตคอลเหล่านี้ไม่เพียงพอสำหรับไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์เพราะต้องการโพรโตคอลที่มีระดับสูงกว่านั้น ในปัจจุบันระบบจัดการฐานข้อมูลของแต่ละบริษัทจึงต้องกำหนดโพรโตคอลเฉพาะของเขาเองขึ้นเพื่อทำหน้าที่นี้เช่น โพรโตคอลที่มีชื่อว่าไปป์ (Pipes) เป็นโพรโตคอลที่ใช้สำหรับค้าเบสเซิร์ฟเวอร์ที่วิ่งอยู่บนไอเอสทูเป็นต้น

2.2 หลักการของโอดีบีซี

2.2.1 ความหมายของคำว่าโอดีบีซี

โอดีบีซีคือวิธีการติดต่อและเข้าถึงจากแอปพลิเคชันสู่ระบบจัดการฐานข้อมูลโดยใช้ภาษาเอสคิวแอลเป็นมาตรฐานการเข้าถึงข้อมูล ความสามารถในการเชื่อมต่อแบบนี้ทำให้แอปพลิเคชันสามารถเข้าถึงฐานข้อมูลได้หลายรูปแบบ ซึ่งทำให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถพัฒนาโปรแกรมไปได้โดยไม่ต้องทำการระบุชนิดของระบบจัดการฐานข้อมูล

แต่เดิมนั้นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้งานเกี่ยวกับฐานข้อมูล การเข้าใช้ฐานข้อมูลโปรแกรมเหล่านี้จะทำการเรียกใช้เอ็มเบดเค็ด เอสคิวแอล (Embedded SQL) ซึ่งในขณะนั้นวิถีทางแบบนี้ก็ดูจะไปได้ทีเดียว เพราะว่าตัวโปรแกรมสามารถทำการเปลี่ยนรูปแบบของระบบไม่ว่าจะเป็นทางด้านฮาร์ดแวร์ หรือ ซอฟต์แวร์ได้หลายรูปแบบ รวมทั้งระบบปฏิบัติการด้วย (โดยการคอมไพล์ใหม่ทุกครั้งที่มีการย้ายระบบ)

อย่างไรก็ตามในการพัฒนาโปรแกรมในระบบที่มีความแตกต่างกัน เช่น การเรียกใช้ข้อมูลของออราเคิลจาก ไมโครซอฟต์ เอ็กซ์เซล (Microsoft Excel) วิธีการเข้าถึงข้อมูลแบบเดิมนั้นจะต้องทำการพรีคอมไพล์โค้ดของเอ็กซ์เซล และออราเคิลโดยใช้ไอบีเอ็มพรีคอมไพเลอร์ (IBM Precompiler) และออราเคิลพรีคอมไพเลอร์ (Oracle Precompiler) ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าเป็นการยุ่งยากมากทีเดียวด้านการคำนวณว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการต่อเชื่อมแบบ โอดีบีซี จะให้ความสะดวกในการติดต่อข้อมูลมากกว่าวิธีการดั้งเดิม โดยการกำหนดมาตรฐานการต่อเชื่อมของข้อมูล (Data protocol, DBMS capability) และแนวทางนี้ได้ทำให้เกิดความคิดที่จะสร้างไดรเวอร์การติดต่อกับฐานข้อมูลขึ้นมา (DLL)

2.2.2 ข้อดีของการติดต่อโดยใช้โอดีบีซี

- ฟังก์ชันของ โอดีบีซี อนุญาตให้แอปพลิเคชันติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล ได้โดยสะดวก (การทำคำสั่งเอสคิวแอลและการรับผลลัพธ์)
- ใช้ภาษาเอสคิวแอลตามมาตรฐานเอสคิวแอลซีเอชไอ (SQL CAE),เอ็กซ์โอเพน (X/Open) และ เอสคิวแอลแอ็คเซสกรุป (SQL Access Group : SAG)
- มีการกำหนด การส่งกลับรหัสความผิดพลาด (Error Code) เป็นมาตรฐานเดียวกัน
- เป็นวิธีการมาตรฐานในการติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล
- มีการกำหนดชนิดของข้อมูล (Data Type) เป็นมาตรฐาน
- ชุดคำสั่งเอสคิวแอล สามารถกำหนดได้แม้ในขณะที่รัน
- สามารถเขียนโปรแกรมชุดเดียวแต่สามารถเข้าใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลได้หลายตัว
- ตัวโปรแกรมไม่ต้องรับผิดชอบในการดูแลการติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล
- ค่าข้อมูลสามารถถูกส่ง หรือรับได้ในรูปแบบที่สะดวกขึ้น

2.2.3 องค์ประกอบของโอดีบีซี

สถาปัตยกรรมของ โอดีบีซีประกอบด้วย 4 ส่วนสำคัญ

1. แอปพลิเคชัน ทำหน้าที่ประมวลผลและเรียกใช้ฟังก์ชันของ โอดีบีซี ตามคำสั่งภาษาเอสคิวแอล พร้อมทั้งทำการรับผลลัพธ์ด้วย

2. ตัวจัดการไดรเวอร์ (Driver Manager) ทำหน้าที่โหลดไดรเวอร์ (load driver) เชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูล

3. ไดรเวอร์ (Driver) ทำหน้าที่ประมวลผลการเรียกใช้ฟังก์ชันของ โอดีบีซีส่งคำสั่งเอสคิวแอล ไปสู่แหล่งข้อมูลที่ต้องการและทำการส่งผลลัพธ์กลับให้แอปพลิเคชัน และในบางครั้งไดรเวอร์จะทำหน้าที่แปลงคำสั่งที่ส่งมาให้อยู่ในรูปแบบที่สนับสนุนโดยระบบจัดการฐานข้อมูล แต่ละชนิดอีกด้วย

4. แหล่งข้อมูล (Data Source) เป็นแหล่งข้อมูลที่ใช้ต้องการเข้าถึง
ตัวโปรแกรมจะเรียกใช้การเชื่อม โอดีบีซี ในการทำงานต่อไปนี้

1. ร้องขอการต่อเชื่อมกับแหล่งข้อมูล

2. ส่งคำสั่งเอสคิวแอลส่งแหล่งข้อมูล

3. กำหนดพื้นที่การจัดเก็บและรูปแบบของข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์จากเอสคิวแอล รีควีสต์ (SQL request)

4. ร้องขอผลลัพธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. รายงานผลให้กับผู้ใช้ (ถ้าจำเป็น)
7. ร้องขอการคอมมิต (Commit) หรือ โรลแบ็ค (Roll back) สำหรับความคุมการประมวลผล
ทรานแซคชัน (Transaction)
8. ยกเลิกการติดต่อกับแหล่งข้อมูล

2.3 ไมโครซอฟต์ เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์สำหรับวินโดวส์เอ็นที (Window NT)

ไมโครซอฟต์ เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ เป็นโปรแกรมสำหรับจัดการระบบฐานข้อมูลที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และจะทำงานอยู่ภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์เอ็นที โดยบริษัท ไมโครซอฟต์ คอปอเรชั่น เป็นผู้พัฒนา

ไมโครซอฟต์ เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์จะจัดเตรียมไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์แพลตฟอร์ม (Client/Server Platform) ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อใช้สร้างแอปพลิเคชันที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมในรูปแบบต่างๆ ในส่วนของการจัดการฐานข้อมูลทางกายภาพ โปรแกรมนี้ใช้ประโยชน์จากระบบปฏิบัติการวินโดวส์เอ็นทีอย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยมีวิธีการทำงานที่ละขั้นตอนเป็นงานๆ ไป โดยการควบคุมการนำข้อมูลเข้า และแสดงผลการประมวลผลในวงจรต่างๆพร้อมๆ กันไปกับการปฏิบัติการด้านอื่นๆกล่าวโดยสรุปคือ ระบบฐานข้อมูลของโปรแกรมนี้มีลักษณะการทำงานเสมือนระบบปฏิบัติการเอง ทั้งนี้ก็เพื่อให้บริการระบบฐานข้อมูลของตัวเองโดยไม่ต้องพึ่งพาระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์ทั้งหมด อีกทั้งยังสามารถรับสัญญาณการติดต่อในระบบเครือข่าย รวมถึงการเชื่อมโยงในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ ไอพีเอกซ์/เอสทีเอกซ์, เนมด์ไปป์ (Named Pipes), เนตบีอียูไอ (NetBEUI), ซอคเก็ต (Sockets) และ ทีซีพีไอพี

ระบบการติดต่อกับผู้ใช้ของเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์จะเป็นไปตามรูปแบบของวินโดวส์เอ็นทีเพอร์ฟอร์แมนซ์มอนิเตอร์ (Window NT Performance Monitor) ซึ่งเป็นระบบตรวจจับรูปแบบการทำงานต่างๆที่โปรแกรมกำลังดำเนินงานอยู่ โดยแสดงเป็นสัญลักษณ์รูป การสั่งงานไม่ว่าจะเป็นด้านงานฐานข้อมูล, ระบบเครือข่าย, ระบบปฏิบัติการหรือแม้กระทั่งการทำงานในส่วนของฮาร์ดแวร์ เช่นการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากซีพียู, การนำเข้าและการส่งออกของข้อมูลต่างๆ (I/O activity) และความสามารถในการจับหน่วยความจำในแคช (cache hits and misses) เป็นต้น ทั้งหมดนี้กระทำผ่านสัญลักษณ์รูปที่ระบบมีไว้ให้ทั้งสิ้น จึงลดภาระการจดจำค่าต่างๆในการจัดแต่งเครื่องไม้เครื่องมือฮาร์ดแวร์หรือในระบบเครือข่ายไปได้มากทีเดียว อีกทั้งยังทำให้สามารถกำหนดเงื่อนไขการใช้คำสั่งทริกเกอร์ (trigger) กับระบบปฏิบัติการได้อีกด้วย

เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ได้รับการปรับเปลี่ยนให้ระบบการจัดการการล็อก (lock manager) ให้ทำการปลดล็อกข้อบังคับ (constraints) ณ จุดที่มีการปรับเปลี่ยนข้อมูล (update-in-place) และตัวออปติไมเซอร์ (optimizer) สามารถเข้าถึงข้อมูลแบบไม่ผ่านการทำดัชนีจัดกลุ่ม (nonclustered index) ด้วยคำสั่งออร์เดอร์บาย (Order By clause) และมีการตรวจสอบระบบ (checkpoint) ในลักษณะที่ไม่สัมพันธ์กัน ซึ่งจะมีข้อดีคือ ทำให้งานต่างๆ สามารถดำเนินต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง ในขณะที่อีกจุดหนึ่งกำลังถูกตรวจจับความถูกต้องอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 เดลไฟ

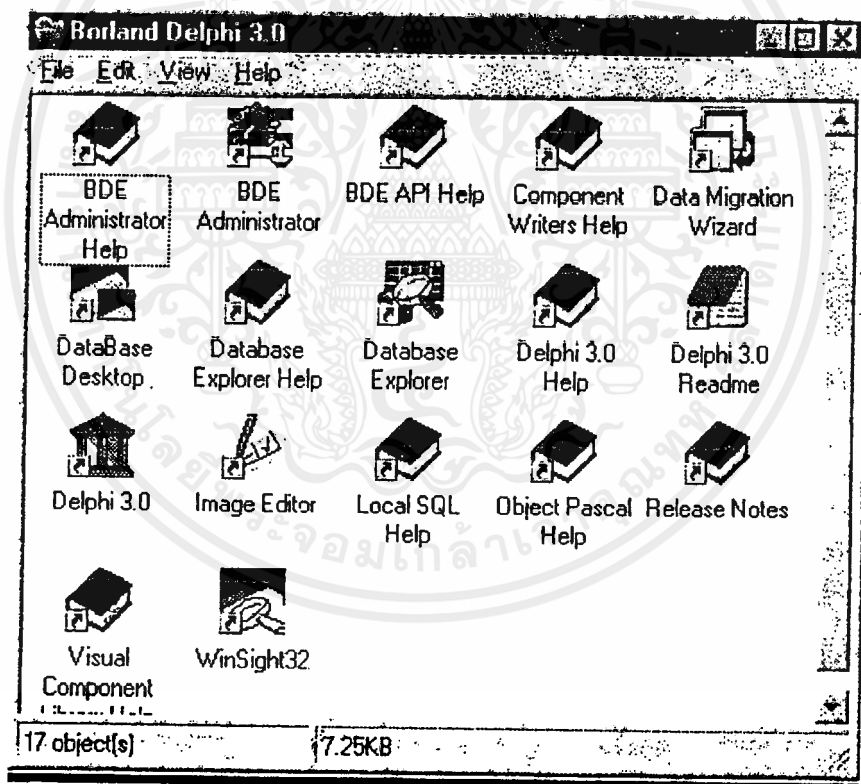
เดลไฟเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นโดย บอร์แลนด์(Borland) ชื่อ บอร์แลนด์ เดลไฟ สำหรับวินโดวส์ (Borland Delphi for Windows) สำหรับเขียนโปรแกรมบนวินโดวส์ ที่สามารถใช้งานได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ

แบ่งเป็น 3 รุ่น คือ

1. เดลไฟเดสก์ทอป (Delphi Desktop)
2. เดลไฟดีเวลอปเปอร์ (Delphi Developer)
3. เดลไฟไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์สูท (Delphi C/S Suite)

โดยในโครงการนี้จะเลือกใช้รุ่นเดลไฟไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์สูทเพราะถูกออกแบบมาสำหรับใช้งานในลักษณะของไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์โดยเฉพาะ

2.4.1 โปรแกรมในชุดของเดลไฟ



รูปที่ 2-1 โปรแกรมในชุดของเดลไฟ

เมื่อติดตั้งเดลไฟจะเปิดหน้าต่างกลุ่ม(group window) ให้แสดงในรูปแบบซึ่งประกอบด้วยไอคอน โปรแกรมมีทั้ง โปรแกรมหลักและ โปรแกรมสนับสนุนซึ่งต่างเป็นอิสระต่อกัน และ ไอคอนข้อมูลของระบบช่วย (Help) แบ่งได้เป็น 8 กลุ่มคือ

1. เดลไฟคือโปรแกรมหลักซึ่งงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วินไซท์ (Winsight) และวินสเปกเตอร์ (Winspector) เพื่อช่วยตรวจแก้โปรแกรม
3. คีย์เวิร์ดเจเนอเรต (Keyword Generate) และ เฮลป์อินสท์ (HelpInst) เพื่อสร้างไฟล์ช่วยเหลือ
4. คำค่าเบสเอนจินคอนฟิเกอเรนซ์ (Database Engine Configuration) เพื่อปรับแต่งระบบบีดีอี (BDE :Borland Database Engine) เช่น ให้แสดงผลภาษาไทย
5. คำค่าเบสเดสก์ท็อป (Database Desktop) และ คำค่าเบสเดสก์ท็อปโลคอลคอนฟิเกอเรนซ์ (Database Desktop Local Configuration) เป็นฐานข้อมูลที่เป็น โลคอล
6. เซิร์ฟเวอร์เมนเจอร์ (Server Manager) และ วินโดวส์ไอเอสคิวแอล (Windows ISQL) เป็นเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์ของอินเตอร์เบส (Interbase)
7. รีพอร์ตสมิท (ReportSmith) และรีพอร์ตสมิทรันไทม์วิวเวอร์ (ReportSmith RunTime Viewer) เพื่อการจัดทำรายงาน
8. หนังสือคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ (Delphi Manuals)

2.4.2 หน้าตาของเคลไฟ

เมื่อเริ่มต้นรันเคลไฟจะปรากฏภาพบนจอภาพซึ่งประกอบด้วยหน้าต่าง 4 บานด้วยกันคือ

1. หน้าค่างหลักอยู่บนสุดประกอบด้วย

- ไคเคิลบาร์และเมนูบาร์
- สปีคบาร์(Speed bar)
- กล่องอุปกรณ์(Component palette) ได้เมนูบาร์ทางด้านขวาตั้งแต่รายการคอมโพสิเบิลเป็นต้น

ไปคือกล่องอุปกรณ์แบ่งออกเป็นหลายชั้นหรือหลายหน้าต่างตามที่ได้ทำที่คั่นหน้าไว้เป็นสแตนดาร์ด (Standard) ถึง แซมเพิล (Sample) ซึ่งเมื่อเลือกที่คั่นหน้าใดจะแสดงอุปกรณ์คือคอมโปเนนต์ของหน้านั้นให้เลือกต่อ

2. หน้าต่างออฟเจกต์อินสเปกเตอร์(Object Inspector) อยู่ทางด้านซ้าย แบ่งออกเป็น 2 หน้าคือพรอพเพอร์ตี้และอีเวนท์ (Event) เพื่อเลือกเหตุในการป้อนโปรแกรม

3. แบบฟอร์มคือนำค่างเพื่อการกำหนดคอมโพเนนต์

4. หน้าต่างเอดิเตอร์คือนำค่างเพื่อการป้อนโปรแกรม

2.4.3 ข้อดีของเคลไฟ

1. ขั้นตอนของการเตรียมโปรแกรมมีขั้นตอนที่ง่ายโดยเฉพาะฐานข้อมูล
2. เคลไฟจะคอมไพล์โปรแกรมเป็นภาษาเครื่องที่คอมพิวเตอร์เข้าใจโดยตรง โดยไม่ต้องผ่านตัวกลางที่เรียกว่าพีโค้ด(p-code) ทำให้สามารถรันได้เร็ว
3. เป็นการเขียนโปรแกรมในแบบโอโอทีอย่างแท้จริง คือ สามารถนำโปรแกรมเก่ามาใช้ได้อีก
4. มีคอมโพเนนต์ (component) ให้เลือกใช้เป็นจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ใช้ภาษาปาสคาลในการสร้างคอมโปเนนต์และให้เราเขียนโปรแกรม ซึ่งสามารถที่จะติดต่อกับหรือใช้กับ โอแอลอี 2.0 (OLE 2.0), ดีดีอี(DDE), วีบีเอ็กซ์(VBX) ,และ โอซีบีซี ได้

6. สามารถเขียนโปรแกรมติดต่อกับฐานข้อมูลแยกได้เป็น 3 ทางคือ

6.1 ติดต่อกับฐานข้อมูลภายใน คือ ไฟล์ของดีเบส(dBase) , พาราโดกซ์(Paradox) และ อินเตอร์เบส(IntcrBase)

6.4 ผ่านทางเอสคิวแอลลิงค์ (SQL Links) เพื่อการติดต่อกับระบบฐานข้อมูลภายนอกคือ ออราเคิล ,ไซเบส (Sysbase),อินฟอร์มิกซ์(Informix), ไมโครซอฟต์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

6.5 ผ่านทาง โอซีบีซีไดรเวอร์(ODBC Drivers) เพื่อการติดต่อกับฐานข้อมูลภายนอกคือ บีทีริฟ (Btrieve) ไมโครซอฟต์แอคเซส(Microsoft Access) และดีบีทู(DB2) เป็นต้น ซึ่งก็เป็นแบบโคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์เหมือนกัน

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันทางด้านคาตาเบสนั้น เคลไฟจะใช้คอม โทเนนต์ติดต่อกับบอร์แลนด์ ค้าเบสเอ็นจินเพื่อทำการติดต่อกับฐานข้อมูลอีกที ในรูปที่ จะแสดงความสัมพันธ์ของเคลไฟกับบีดีอี และแหล่งข้อมูล ซึ่งลักษณะดังกล่าวทำให้เราสามารถสร้างแอปพลิเคชันทางฐานข้อมูล โดยให้การติดต่อกับพาราดอกซ์และดีเบสเทเบิล และ โลกคอลอินเตอร์เบสเซิร์ฟเวอร์โดยผ่านบีดีอี

2.4.4 การสร้างโคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์แอปพลิเคชัน

เคลไฟสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันที่ทำงานแบบรี โมคเซิร์ฟเวอร์(Remote Server)ได้แก่พวก ออราเคิล,ไซเบส,อิมฟอร์มิกซ์ และอินเตอร์เบส อีกทั้งยังทำงานแบบ โลกคอลได้แก่ฐานข้อมูลของ พาราดอกซ์ดีเบส ซึ่งในการทำงานแบบรี โมคเซิร์ฟเวอร์ เครื่อง โคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์จะต้องติดต่อกัน ผ่านเน็ตเวิร์ก

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบ โคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์มีหลายเรื่องที่ต้องพิจารณาอันได้แก่ พอร์ต เทบิลิตี้ (Portability) กับออปติไมเซชัน (Optimization) เช่น แอปพลิเคชันนั้นใช้เอสคิวแอล ที่เป็นของ เฉพาะเซิร์ฟเวอร์นั้นหรือเปล่า และมีวิธีใดบ้างที่ฐานข้อมูลสามารถถูกออปติไมซ์โดยเซิร์ฟเวอร์

การเชื่อมต่อ (Connectivity) คือมีโปร โทคอลอะไรบ้างที่แอปพลิเคชันต้องใช้

ทรานแซคชัน (Transactions) คือมีชนิดของทรานแซคชันคอน โทลอะไรบ้างที่แอปพลิเคชัน ต้องการ

2.4.4.1 พอร์ตเทบิลิตี้ กับออปติไมเซชัน

ในระบบ โคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์นั้น ฐานข้อมูลจะรันบนเซิร์ฟเวอร์ และแอปพลิเคชันจะรันบน โคลเอนต์ดังนั้น พอร์ตเทบิลิตี้จึงหมายถึง แอปพลิเคชันนั้นสามารถที่จะรันเซิร์ฟเวอร์อื่นๆ ได้โดยง่าย โดย ไม่ยึดติดกับเซิร์ฟเวอร์ใดเซิร์ฟเวอร์หนึ่ง โดยเฉพาะ ส่วนออปติไมเซชัน นั้นหมายถึงคุณสมบัติพิเศษของ เซิร์ฟเวอร์ที่แอปพลิเคชันนั้นนำมาใช้ โดยจะทำให้ยึดติดกับเซิร์ฟเวอร์นั้นๆ แต่ก็จะทำให้แอปพลิเคชัน นั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ในเรื่องพอร์ตเทบิลิตี้ของโคเลอเนดนั้นไม่เป็นปัญหาของเคลไฟเพราะเคลไฟสามารถรันได้ทั้ง 16 บิตและ 32 บิต วินโดว์แพลตฟอร์ม แต่อย่างไรก็ตามในเรื่องพอร์ตเทบิลิตี้ของเซิร์ฟเวอร์ และพอร์ตเทบิลิตี้ของการสื่อสาร (Communication) จะต้องนำมาพิจารณา

สามารถออกแบบให้แอปพลิเคชันให้ติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์หลายๆชนิด เพราะแต่ละกลุ่มของผู้ใช้อาจมีความต้องการใช้ไม่เหมือนกัน ซึ่งการออกแบบระบบแบบโคเลอเนดเซิร์ฟเวอร์นั้นจะเกิดข้อได้เปรียบ-เสียเปรียบระหว่างพอร์ตเทบิลิตี้กับออฟติไมเซชัน เพราะว่าหากใช้คุณสมบัติโดยตรงนั้นแม้จะเพิ่มประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน แต่ก็จะลดพอร์ตเทบิลิตี้ลง

2.4.4.2 การเชื่อมต่อ

ในแอปพลิเคชันของโคเลอเนดที่ใช้เคลไฟนั้นสามารถใช้เน็ตเวิร์กโปรโตคอลที่เหมาะสมกับเซิร์ฟเวอร์ได้หลายแบบ トラบดีที่ทั้งเซิร์ฟเวอร์และโคเลอเนดมีซอฟต์แวร์สำหรับสื่อสารที่ถูกต้อง และจะต้องทำการคอนฟิกเอสคิวแอลลิงค์ไดรเวอร์ (SQL Link driver) ของโปรโตคอลที่ต้องการเสียก่อน

2.4.4.3 การควบคุมทรานแซคชัน

ฐานข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์มีการจัดการรีเคสในรูปแบบหน่วยของงานที่เรียกว่าทรานแซคชัน ซึ่งคือกลุ่มของเอสคิวแอล สเตตเมนต์ที่จะกระทำให้สำเร็จทั้งหมดก่อนที่จะตกลงในการเปลี่ยนแปลงฐานข้อมูล หากมีสเตตเมนต์ใดล้มเหลวก็จะล้มเหลวทั้งหมดไม่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น กับฐานข้อมูล ทรานแซคชันเป็นการประกันความน่าเชื่อถือในความถูกต้องของฐานข้อมูล เช่นเมื่อฮาร์ดแวร์เสียหาย หรือมีการใช้ข้อมูลร่วมกันของผู้ใช้หลายคน เป็นต้น

ในเคลไฟแอปพลิเคชันสามารถควบคุมทรานแซคชันได้ 2 แบบหลักๆคือ แบบโดยนัย (Implicitly) และแบบชัดแจ้ง (Explicit)

2.5 โมเดลเชิงสัมพันธ์ (Relational Model)

โมเดลเชิงสัมพันธ์เป็นโมเดลที่ใช้ในการอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ถูกเก็บด้วยระบบจัดการฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System : RDBMS) ในปัจจุบันมีการใช้งานแพร่หลายไปมาก มีการนำไปใช้งานกับเครื่องระดับตั้งแต่เมนเฟรมลงไปจนถึงเครื่องระดับไมโคร และเป็นที่ยอมรับกันว่าผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่ (โดยเฉพาะผู้ที่ทำงานด้วยเครื่องระดับมินิและระดับไมโคร) จะมีความคุ้นเคยกับโมเดลเชิงสัมพันธ์มากกว่าอีก 2 โมเดล คือ ไฮเออร์อาร์คีเคิลโมเดล (Hierarchical model) และ เน็ตเวิร์กโมเดล (Network Model)

ข้อดีของโมเดลเชิงสัมพันธ์ที่มีมากกว่าอีก 2 โมเดล คือ

1. ข้อมูลที่เก็บโดยโมเดลเชิงสัมพันธ์จะมาจากมุมมองของผู้ใช้งานซึ่งจะมีความซับซ้อนน้อยกว่าข้อมูลที่เก็บโดยอีก 2 โมเดล ดังนั้นโมเดลเชิงสัมพันธ์จึงเป็นโมเดลที่เข้าใจได้ง่ายกว่า

2. ระบบส่วนใหญ่ที่ใช้โมเดลเชิงสัมพันธ์นี้มักจะมีเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถจัดการกับ

เอกสารข้อมูลที่เก็บอยู่ได้ง่ายกว่าข้อมูลที่จัดเก็บด้วยโมเดลแบบอื่นเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. โมเดลเชิงสัมพันธ์นี้มีเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นพบปัญหาที่เกิดขึ้นในการออกแบบฐานข้อมูลได้โดยง่าย และยังง่ายในการแก้ไขการออกแบบที่ผิดพลาดนั้นด้วย

4. โมเดลเชิงสัมพันธ์เป็น โมเดลที่มีความสอดคล้องกับหลักการของฐานข้อมูล ผู้ใช้ไม่ต้องพะวงกับรายละเอียดของการจัดเก็บข้อมูลเหมือนกับการจัดการข้อมูลของ โมเดลอื่น

5. ภาษาที่ใช้ในการ จัดการกับข้อมูลที่จัดเก็บด้วยระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (ภาษา SQL : Structure Query Language) เป็นภาษาแบบเซต (Set oriented) ซึ่งจะแตกต่างกับภาษาที่ใช้ในการจัดการกับข้อมูลที่จัดเก็บด้วยระบบจัดการฐานข้อมูลของ โมเดลแบบอื่น ที่เป็นภาษาแบบเรคคอร์ด แอทอะไทม์ (Record-at-a-time)

แม้ว่าโมเดลเชิงสัมพันธ์จะมีข้อดีหลายประการดังที่กล่าวไปแล้ว แต่ในปัจจุบันก็ยังมีจุดอ่อนที่มีการอ้างอิงถึงเสมอ คือ ระบบการจัดการฐานข้อมูลแบบ โมเดลเชิงสัมพันธ์จะมีประสิทธิภาพในการใช้งานคู่อีก 2 โมเดลไม่ได้ โดยเฉพาะการประยุกต์ใช้งานขององค์กรขนาดใหญ่

2.5.1 ศัพท์เฉพาะของโมเดลเชิงสัมพันธ์

ตารางที่เก็บข้อมูลที่เป็น โมเดลเชิงสัมพันธ์ เรียกว่า “รีเลชัน” โดยที่ ตารางบางตารางอาจไม่เป็น รีเลชันก็ได้ตารางที่มีลักษณะเป็นรีเลชันจะต้องมีคุณลักษณะดังนี้

1. แต่ละช่องของตารางจะบรรจุข้อมูล ได้เพียงค่าเดียว
2. ชื่อหัวข้อ ในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันอันเป็นชื่อของแอตทริบิวในแต่ละเอนทิตี
3. ค่าของข้อมูลที่อยู่ในแต่ละคอลัมน์ คือ ค่าของแอตทริบิวตามที่ระบุหัวข้อไว้ที่หัวของคอลัมน์นั้นๆ
4. การเรียงคอลัมน์ไม่ถือว่ามีความสำคัญ
5. ข้อมูลในแต่ละแถวจะต้องมีความแตกต่าง
6. การเรียงลำดับแถวไม่ถือว่ามีความสำคัญ

ตารางที่มีคุณลักษณะดังกล่าวจะเรียกว่ารีเลชัน ดังนั้น

นิยามของฐานข้อมูลแบบรีเลชันนอล คือ ฐานข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการรวบรวมรีเลชันต่างๆ ที่มี ความสัมพันธ์ (relationship) ระหว่างกัน

เรียกข้อมูลแต่ละแถว ในแนวนอนของรีเลชันว่า ทัพเพิล (tuple) และเรียกข้อมูลแต่ละแถวในแนวตั้งหรือแนวคอลัมน์ว่า แอตทริบิว (attribute) โดยที่คำว่า คีย์ (key) จะหมายถึงข้อมูลที่เกิดจากแอตทริบิว 1 ตัว หรือ หลายตัวก็ได้

ชื่อแอตทริบิว	ชื่อแอตทริบิว	ชื่อแอตทริบิว
ค่าของแอตทริบิว	ค่าของแอตทริบิว	ค่าของแอตทริบิว
ค่าของแอตทริบิว	ค่าของแอตทริบิว	ค่าของแอตทริบิว

ตารางที่ 2-1 แสดงตัวอย่างรีเลชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ละรีเลชันจะต้องมีสิ่งๆที่เรียกว่าคีย์หลัก (primary key) คือ ข้อมูลของแอตทริบิวต์ 1 ตัว หรือมากกว่า 1 ตัวก็ได้ ที่สามารถใช้เป็นตัวระบุให้เราได้ว่ากำลังอ้างอิงถึงข้อมูลในทัพเพิลใด ส่วนแอตทริบิวต์ที่เป็น คีย์หลักของรีเลชันอื่นๆ จะเรียกว่า คีย์นอก (foreign key) (เช่น รีเลชัน A มีแอตทริบิวท์รหัสสินค้าเป็นคีย์หลัก แล้วในรีเลชัน B มีแอตทริบิวท์รหัสสินค้าเช่นเดียวกับ A เราจะเรียกแอตทริบิวต์ดังกล่าวของรีเลชัน B ว่าเป็นคีย์นอกของ คีย์หลักรีเลชัน A) ในกรณีที่มีรีเลชันที่มีแอตทริบิวท์หรือกลุ่มแอตทริบิวท์ที่มีคุณสมบัติเป็นคีย์หลักได้อยู่หลายแอตทริบิวท์ เราจะเรียกแอตทริบิวท์หรือกลุ่มแอตทริบิวท์ที่ไม่ได้ถูกเลือกให้เป็นคีย์หลักว่าคีย์คู่แข่ง (candidate key) หรือ คีย์สำรอง (alternate key) และแอตทริบิวท์อื่นๆ ที่เหลือที่ไม่ได้เป็นคีย์หลักและไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของคีย์หลักก็จะถูกเรียกว่า นอนคีย์ (nonkey attribute)

คำว่า โดเมน (Domain) หมายถึง กรอบของค่าต่างๆ ที่เป็นไปได้ เช่น โดเมนของแอตทริบิวต์วันใน 1 สัปดาห์ หมายถึง ค่าของวันที่เป็นไปได้ คือ จันทร์ อังคาร พุธ พฤหัสบดี ศุกร์ เสาร์ อาทิตย์ แต่ในการเก็บค่าของข้อมูลลงในรีเลชันนั้น บางกรณีที่เรามีการกำหนดโดเมนให้กับแอตทริบิวต์แล้ว แต่ข้อมูลที่จะถูกเก็บเข้าไปอาจถูกบรรจุเข้าไปภายหลัง ลักษณะนี้จะทำให้เกิดค่าว่าง (Null value) ขึ้นชั่วคราวก่อนที่จะมีการบรรจุค่าข้อมูลที่อยู่ในโดเมนที่กำหนดไว้เข้าไป ดังนั้น “ค่าว่าง” จึงหมายถึงค่าที่ยังไม่ทราบแน่ชัดว่า แอตทริบิวต์นั้นจะมีค่าเป็นค่าใด หรือ ค่าของข้อมูลไม่อยู่ในโดเมนที่กำหนด โดยมีข้อบังคับไว้ว่า แอตทริบิวต์ที่ทำหน้าที่เป็นคีย์หลักของรีเลชันจะมีค่าของข้อมูลห้ามเป็นค่าว่างเสมอ เพราะจะทำให้การเข้าถึงข้อมูลในทัพเพิลนั้นกระทำไม่ได้

เมื่อมีการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลใดๆ แล้ว ข้อมูลจะถูกแยกออกเป็นกลุ่มของข้อมูลชุดที่ประกอบด้วยแอตทริบิวต์ต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน เช่น การเก็บข้อมูลของบุคลากรในโรงเรียนก็อาจแยกเก็บเป็นกลุ่มข้อมูลของนักเรียน กลุ่มข้อมูลของอาจารย์ และกลุ่มข้อมูลของนักการภารโรง เป็นต้น กลุ่มข้อมูลแต่ละกลุ่มนี้จะเรียกว่า เอนติตี้ (entity) ซึ่งแต่ละเอนติตี้จะประกอบด้วยแอตทริบิวต์ต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน เช่น เอนติตี้ของนักเรียนก็จะประกอบไปด้วย ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ ชั้นเรียน เป็นต้น

จากการแยกจัดเก็บข้อมูลออกเป็นเอนติตี้ แต่ละเอนติตี้ก็จะมี ความสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้สามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (one to one)

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งระหว่างเอนติตี้ คือ เมื่อเอนติตี้หนึ่งมีข้อมูลของคีย์หลักค่าหนึ่ง ค่าข้อมูลดังกล่าว จะมีความสัมพันธ์กับค่าข้อมูลของคีย์หลักของอีกเอนติตี้หนึ่งเพียงค่าเดียวเท่านั้นเช่น กำหนดให้ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้นักเรียน กับ เอนติตี้ผู้ปกครองเป็นแบบ หนึ่งต่อหนึ่งหมายความว่า การที่เราอ้างอิงถึงนักเรียนคนใดคนหนึ่งจะสามารถอ้างอิงถึงผู้ปกครองได้เพียงคนเดียวเท่านั้นและในการตรงกันข้ามจะต้องเป็นจริงด้วย คือ เมื่ออ้างอิงถึงผู้ปกครองคนใดคนหนึ่งแล้วจะสามารถอ้างอิงถึงนักเรียนได้เพียงคนเดียวเท่านั้น

ชื่อนักเรียน	ชื่อผู้ปกครอง
คำ	คำบิคร
สุคา	อนันตร์
พิชิต	วิชัย

ตารางที่ 2-2 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

2. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (one to many)

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มระหว่างเอนทิตีคือ เมื่อเอนทิตีหนึ่งมีข้อมูลของคีย์หลักค่าหนึ่ง ค่าข้อมูลดังกล่าวจะมีความสัมพันธ์กับค่าข้อมูลของคีย์หลักของอีกเอนทิตีหนึ่งได้หลายค่า เช่น กำหนดให้ความสัมพันธ์ระหว่าง เอนทิตีภาควิชา กับ เอนทิตีนักเรียน เป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่มหมายความว่า การที่อ้างถึงภาควิชาใดภาควิชาหนึ่งจะสามารถอ้างถึงนักเรียนได้หลายคน และในการตรงกันข้าม จะมีความหมายว่า เมื่ออ้างถึงนักเรียนคนใดคนหนึ่งแล้ว จะสามารถอ้างอิงถึงภาควิชาได้เพียงภาควิชาเดียวเท่านั้น แต่นักเรียนที่อ้างถึงเป็นคนละคนกันอาจจะอ้างอิงถึงภาควิชาเดียวกันก็ได้

ชื่อภาควิชา	ชื่อนักเรียน
โยธา	ก
โยธา	ข
คอมพิวเตอร์	ค
คอมพิวเตอร์	ง
คอมพิวเตอร์	จ

ตารางที่ 2-3 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

3. ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (many to many)

ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มระหว่างเอนทิตี คือค่าข้อมูลของคีย์หลักของเอนทิตีหนึ่งที่ต่างกันอาจอ้างอิงถึงค่าข้อมูลของคีย์หลักของอีกเอนทิตีหนึ่งได้ค่าเดียวหรือหลายค่าก็ได้ เช่น กำหนดให้ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีนักเรียน กับ เอนทิตีอาจารย์เป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่มแล้วหมายความว่า การที่อ้างถึงนักเรียนคนใดคนหนึ่งหรือหลายคนจะสามารถอ้างอิงถึงอาจารย์คนเดียวกันก็ได้ และในทางกลับกัน การที่เราอ้างอิงถึงอาจารย์คนหนึ่งหรือหลายคน จะสามารถอ้างอิงถึงนักเรียนคนเดียวกันก็ได้

ชื่ออาจารย์	ชื่อนักเรียน
A	C
A	D
A	E
B	F
B	E

ตารางที่ 2-4 แสดงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกุ่ม

2.5.2 ทฤษฎีของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

2.5.2.1 กฎของความถูกต้อง (Integrity rule)

กฎของความถูกต้องของโมเดลเชิงสัมพันธ์ (Relational model) เป็นทฤษฎีที่ช่วยยืนยันความถูกต้องของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลว่า รีเลชันใดที่เป็นไปตามกฎความถูกต้องนี้แล้วย่อมจะมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอย่างถูกต้องอยู่ตลอดเวลา แม้ว่ากฎของความถูกต้องมีความหมายอยู่ 2 ลักษณะ คือ กฎความถูกต้องของเอนทิตี (entity integrity rule) และ กฎความถูกต้องของการอ้างอิง (referential integrity rule) ดังอธิบายได้ดังนี้

1 กฎความถูกต้องของเอนทิตี กล่าวว่่า “ แอคทริบิวทุกตัวที่เป็นส่วนของคีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าว่าง” หมายความว่า คีย์หลักของทุกรีเลชันห้ามเก็บข้อมูลที่เป็นค่าว่าง เหตุผลของข้อกำหนดนี้คือ เพื่อให้การเข้าถึงข้อมูลในทัฟเฟิลใดๆ ของรีเลชันมีความเป็นไปได้เสมอ เพราะถ้าคีย์หลักของทัฟเฟิลใดมีค่าข้อมูลที่เป็นค่าว่างแล้วจะส่งผลให้ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลในทัฟเฟิลนั้นได้

2 ความถูกต้องของการอ้างอิง กล่าวว่่า “ถ้าเรามีรีเลชัน R2 ซึ่ง มี FK เป็นคีย์นอกที่อ้างอิงถึงคีย์หลัก PK ในรีเลชัน R1 สำหรับทุกค่าของ FK ใน R2

ก. มีค่าเท่ากับ PK ในทัฟเฟิลใดทัฟเฟิลหนึ่งในรีเลชัน R1 หรือ

ข. มีค่าของแอคทริบิวทุกตัวใน FK เป็นค่าว่าง”

หมายความว่า แอคทริบิวใดๆ ที่เป็นคีย์หลักของรีเลชันหนึ่งการเป็นคีย์นอกของแอคทริบิวนั้นจะต้องมีโดเมนเป็นโดเมนเดียวกันกับแอคทริบิวที่เป็นคีย์หลัก ทั้งนี้เพื่อให้การนำรีเลชันมาใช้งานร่วมกัน (การนำรีเลชันมา join กัน) กระทำได้อย่างถูกต้อง คือ ทุกแอคทริบิวที่เป็นคีย์นอกจะต้องมีข้อมูลมาซ้ำกับข้อมูลของแอคทริบิวที่เป็นคีย์หลักอย่างแน่นอน แต่อาจจะมีบางค่าของข้อมูลของแอคทริบิวที่เป็นคีย์หลักเป็นข้อมูลที่ไม่ได้อยู่ในโดเมนของแอคทริบิวที่เป็นคีย์นอกก็ได้ นั่นคือ โดเมนของคีย์นอกจะต้องเล็กกว่าหรือเท่ากับโดเมนของคีย์หลักเสมอ

รีเลขัน R1		รีเลขัน R2	
คีย์หลักของ R1	คีย์อื่นๆ ของ R1	คีย์หลักของ R2	คีย์นอกของ R1
001	คำ	ศุ	004
002	แดง	จิ	002
003	ขาว	ปู่	004
004	ส้ม	ลิ	003

ตารางที่ 2-5 แสดงกฎความถูกต้องของการอ้างอิง

2.5.2.2 ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน (Functional dependency)

ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน เป็นข้อกำหนดที่ช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ของแอตทริบิวต์ต่างๆ ที่อยู่ในรีเลขัน เพราะเป็นไปได้ที่แอตทริบิวต์ต่างๆ ที่อยู่ในเอนทิตีเดียวกันเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กันเองโดยที่ความสัมพันธ์นี้อาจเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ที่มีต่อคีย์หลักของเอนทิตีนั้นก็ได้ ซึ่งการที่แอตทริบิวต์เหล่านั้นมีความสัมพันธ์กันเองจะเป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาแยกออกเป็นรีเลขันย่อยๆ เพราะแอตทริบิวต์ของแต่ละรีเลขันก็ควรจะมีความสัมพันธ์กับคีย์หลักของรีเลขันของตนเองเท่านั้น

กำหนดรีเลขัน R ถ้ามีแอตทริบิวต์ Y ของ R เป็นฟังก์ชันที่ขึ้นต่อแอตทริบิวต์ X ของรีเลขัน สามารถเขียนแทนได้ด้วยสัญลักษณ์

$$R.X \twoheadrightarrow R.Y$$

อ่านว่า R.X มีฟังก์ชันการขึ้นต่อกับ R.Y

หรือ R.X มีฟังก์ชันในการเลือก R.Y

หรือ R.Y ขึ้นอยู่กับ R.X

นิยาม R.X มีฟังก์ชันการขึ้นต่อกับ R.Y ก็ต่อเมื่อ ทุกค่าข้อมูลของแอตทริบิวต์ X ใน R มีค่าข้อมูลของแอตทริบิวต์ Y ใน R ได้เพียงค่าเดียวเสมอ โดยที่แอตทริบิวต์ X และ Y

อาจจะเป็นคีย์ประกอบ(composite key) ก็ได้

นิยาม R.Y มีฟังก์ชันการขึ้นต่อกับ R.X อย่างเต็มที่ ก็ต่อเมื่อ R.Y มีฟังก์ชันการขึ้นต่อกับ R.X และไม่ขึ้นอยู่กับข้อมูลเพียงบางส่วนของ R.X โดยที่แอตทริบิวต์ X และ Y อาจจะเป็นคีย์ประกอบก็ได้

2.5.2.3 การนอร์มัลไลซ์(Normalization)

การนอร์มัลไลซ์เป็นการออกแบบฐานข้อมูลแบบที่เป็นมาตรฐานที่สุด โดยมีจุดประสงค์ของการออกแบบเพื่อลดความซ้ำซ้อนของความสัมพันธ์ของข้อมูลให้เหลือน้อยที่สุด(minimum redundancy) ซึ่งตามมาตรฐานปกติจะมีอยู่ 3 ระดับคือ

นอร์มัลไลซ์ระดับที่ 1 (1NF : First Normal Form)

นอร์มัลไลซ์ระดับที่ 2 (2NF : Second Normal Form)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอร์มัล ไลซ์ระดับที่ 3 (3NF : Third Normal Form)

โดยที่รีเลชันใดที่ยังไม่สอดคล้องตามรูปแบบนอร์มัล (Normal Form) ทั้งสามก็จะต้องมีการแยก รีเลชันนั้นๆ ออกเป็นรีเลชันย่อยๆ ต่อ ไปอีก (decomposition method) ต่อมาได้มีการออกแบบเพิ่มเติมขึ้น อีก 2 ระดับคือ

นอร์มัล ไลซ์ระดับที่ 4 (4NF : Forth Normal Form)

นอร์มัล ไลซ์ระดับที่ 5 (5NF : Fifth Normal Form)

หากรีเลชันใดมีมาตรฐานถึงรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 5 (5NF) แล้วก็จะมั่นใจได้ว่ารีเลชันนั้นจะ ไม่มีความซ้ำซ้อนของความสัมพันธ์ของข้อมูลอย่างแน่นอน

นอกจากนี้ยังมีการออกแบบรูปแบบนอร์มัลเพิ่มเติมระหว่างรูปแบบนอร์มัลที่ 3 (3NF) และรูปแบบนอร์มัลที่ 4 (4NF) โดยบอยซ์ (Boyce) และ คอดด์ (Codd) ซึ่งมีชื่อว่า บิซีเอ็นเอฟ (BCNF : Boyce Codd Normal Form) อีกด้วย

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1

การปรับรีเลชันให้อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 คือ การปรับจากรีเลชันที่ไม่นอร์มัล (unnormalized relation) เช่นรีเลชันที่มีข้อมูลของแอดทริบิวบางช่องมีมากกว่า 1 ค่า (มีแอดทริบิวที่มีข้อมูลเป็น repeating group)

นิยาม รีเลชันจะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 (1NF) ก็ต่อเมื่อ โดเมนของแต่ละแอดทริบิว ประกอบด้วยข้อมูลที่เป็นหน่วยย่อยที่สุด (A relation is in first normal form (1NF) if and only if all underlying simple domains contain atomic values only.)

สิ่งที่ได้จากการที่รีเลชันอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 ก็คือ รีเลชันยังคงมีความซ้ำซ้อนของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลมากมาย เพราะนิยามของรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 นี้กำหนดเพียงเฉพาะว่าแต่ละแอดทริบิวของรีเลชันจะมีโดเมนที่มีสมาชิกเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดเท่านั้น มิได้เป็นการลดความซ้ำซ้อนของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลแต่ประการใด

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2

นิยาม รีเลชันจะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 (2NF) ก็ต่อเมื่อรีเลชันนั้นอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 แล้ว และทุกแอดทริบิวที่ไม่เป็นส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลัก (non-key attribute) จะต้องขึ้นอยู่กับคีย์หลักของรีเลชันนั้นอย่างเต็มที่ (A relation is in 2NF if and only if it is in 1NF and every nonkey attribute fully depends on the primary key)

สิ่งที่ได้จากการที่รีเลชันอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 คือข้อมูลของบางแอดทริบิวที่ไม่ใช่คีย์หลักอาจมีความสัมพันธ์กันเอง โดยที่ไม่มีความสัมพันธ์กับคีย์หลักเลย ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้ถือว่าเป็นความซ้ำซ้อนประการหนึ่งของรีเลชันนั้นๆ ที่จะต้องทำการลดด้วยรูปแบบนอร์มัลในระดับต่อไป

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3

นิยาม รีเลชันจะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3 (3NF) ก็ต่อเมื่อรีเลชันนั้นอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 แล้ว และทุกแอดทริบิวที่ไม่เป็นส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลักจะต้องไม่เป็นฟังก์ชันที่ขึ้นต่อกัน



เอง (A relation is in third normal form if and only if it is in 2NF and every nonkey attribute is nontransitively dependent on the primary key)

โดยปกติแล้วสิ่งที่ได้จากการรีเลชันอยู่ในรูปนอร์มัลระดับที่ 3 คือ รีเลชันจะไม่มีซ้ำซ้อน
อีกต่อไปโดยที่จะสอดคล้องกับรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 4 ระดับที่ 5 ด้วย แต่ก็มีรีเลชันบางลักษณะที่จะ
ต้องทำให้อยู่ในรูปนอร์มัลระดับที่ 4 และ 5 ต่อไปเอง รีเลชันดังกล่าวจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

- 1) เป็นรีเลชันที่มีหลายคีย์คู่แข่ง และ
- 2) เป็นคีย์คู่แข่งที่เกิดจากการรวมกันของคีย์ย่อย ๆ (candidate key เป็น combine key)
- 3) เป็นคีย์คู่แข่งที่การเหลื่อมซ้อนกัน(overlap กัน)

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 4

นิยาม รีเลชันจะอยู่ใน รูปแบบนอร์มัลระดับ 4 (4NF) ก็ต่อเมื่อรีเลชันนั้นอยู่ในรูปแบบนอร์มัล
ระดับที่ 3 (3NF หมายถึง BCNF) และเป็นรีเลชันไม่มีการขึ้นต่อกันเชิงกลุ่ม

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 5

นิยาม รีเลชันจะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 5 (5NF) ก็ต่อเมื่อทำการแตกรีเลชันแล้วนำกลับมา
รวมต้องได้รีเลชันเดิม(if and only if every join dependency in R is a consequence of the candidate keys
of R)

บทที่ 3

ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 ศึกษาหลักการของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ทำการศึกษาหลักการของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เพื่อสามารถนำมาใช้ในการออกแบบตารางฐานข้อมูล และออกแบบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในเรื่องต่าง ๆ ต่อไปนี้

- หลักในการจัดเก็บข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ
- หลักในการควบคุมความถูกต้องในระบบฐานข้อมูล
- หลักในการควบคุมการทำงานเมื่อมีการใช้ข้อมูลร่วมกัน
- หลักในการออกแบบฐานข้อมูลให้มีความถูกต้อง และซ้ำซ้อนน้อยที่สุด

3.2 ศึกษาหลักการของระบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์

ในเรื่องต่างๆ ต่อไปนี้

- ความสามารถของระบบ
- ข้อดีและข้อเสียของระบบ
- แพลตฟอร์มของระบบ
- การสื่อสารภายในระบบ

3.3 ศึกษาและทดลองใช้เครื่องมือในการพัฒนาระบบ

ทำการศึกษาและทดลองใช้เครื่องมือในการพัฒนาระบบ โดยทำการเปรียบเทียบและเลือกเครื่องมือที่เหมาะสม เพื่อที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในโครงการ ซึ่งในที่นี้ได้เลือกโปรแกรมเดสทอปของบริษัทออร์แลนด และ โปรแกรมไมโครซอฟต์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ ของบริษัท ไมโครซอฟต์ ซึ่งจะวิ่งบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์เอ็นที มาใช้ในการพัฒนา โดยใช้โปรแกรมเดสทอป เพื่อใช้ในการออกแบบตัวประมวลผลส่วนหน้า และใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ในการจัดการฐานข้อมูลเพื่อควบคุมการทำงานให้เป็นแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์

3.4 ศึกษาระบบงานเดิมที่ใช้ในปัจจุบัน

ศึกษาระบบงานเดิมที่ใช้ในปัจจุบัน หาปัญหาและข้อผิดพลาดในระบบงานเดิม และหาความต้องการของผู้ใช้ เพื่อนำข้อมูลมาประกอบในการออกแบบและสร้างระบบ ซึ่งสามารถแบ่งเป็นรายละเอียดได้ดังนี้

- ฟังก์ชัน (Function) ต่างๆ ในระบบงาน
- แหล่งที่มา (Source) ต่างๆ ของข้อมูลที่ต้องใช้ในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฝ่ายต่าง ๆ และบุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน
- ข้อจำกัดในการทำงานด้านต่างๆ
- ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบงานปัจจุบัน

3.5 การพัฒนาระบบงานจริง

3.5.1 เขียนค่าโฟลว์ไดอะแกรม (Data flow Diagram)

เพื่อแสดงการไหลของข้อมูลของทั้งระบบ โดยจะแยกเป็นสองส่วนใหญ่ๆ คือ ระบบงานเดิมที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน และระบบที่พัฒนาขึ้นสำหรับโครงการในครั้งนี้ ซึ่งในส่วนนี้จะแยกออกเป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ

3.5.2 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และออกแบบฐานข้อมูล

เป็นขั้นตอนการหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั้งหมดที่ต้องใช้ในระบบว่ามีความเกี่ยวข้องกันอย่างไรบ้าง จากนั้นจึงทำการออกแบบฐานข้อมูล

3.5.3 สร้างฐานข้อมูลสำหรับใช้งานจริง

หลังจากที่ได้ฐานข้อมูลทำการออกแบบและตรวจสอบความถูกต้องแล้ว จึงทำการสร้างฐานข้อมูลสำหรับใช้งานในระบบ โดยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ ในการจัดการฐานข้อมูล เพื่อควบคุมการทำงานให้เป็นแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ เพื่อใช้ติดต่อกับตัวประมวลผลส่วนหน้าต่อไป

3.5.4 ออกแบบและพัฒนาตัวประมวลผลส่วนหน้า (Front End)

ออกแบบและพัฒนาตัวประมวลผลส่วนหน้าสำหรับติดต่อกับผู้ใช้ ด้วยโปรแกรมเดลไฟ โดยยึดหลักการออกแบบให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้สะดวก และเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด ในขณะที่เดียวกันก็ต้องควบคุมความถูกต้องของข้อมูลในระบบด้วย

3.5.5 พัฒนาระบบทั้งหมดให้เสร็จสมบูรณ์

เป็นการนำส่วนต่างๆ ของระบบที่ได้ออกแบบและสร้างไว้มาพัฒนารวมกันเพื่อให้สามารถใช้งานเป็นระบบที่ถูกต้องโดยสมบูรณ์ โดยเชื่อมต่อการทำงานของตัวประมวลผลส่วนหน้าซึ่งทำงานบนโปรแกรมเดลไฟ กับฐานข้อมูลบนโปรแกรมไมโครซอฟต์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ โดยผ่านโอดีบีซี ทำการตรวจสอบว่าใช้ได้ผลถูกต้องตามที่ต้องการหรือไม่ และทำการแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น

3.6 ทดสอบระบบ

ทำการทดสอบระบบว่าเป็นไปตามที่ออกแบบและทำงานถูกต้องหรือไม่

3.7 วิจารณ์และสรุปผล

3.8 จัดทำเอกสาร

จัดทำเอกสารประกอบการใช้งาน (user manual)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

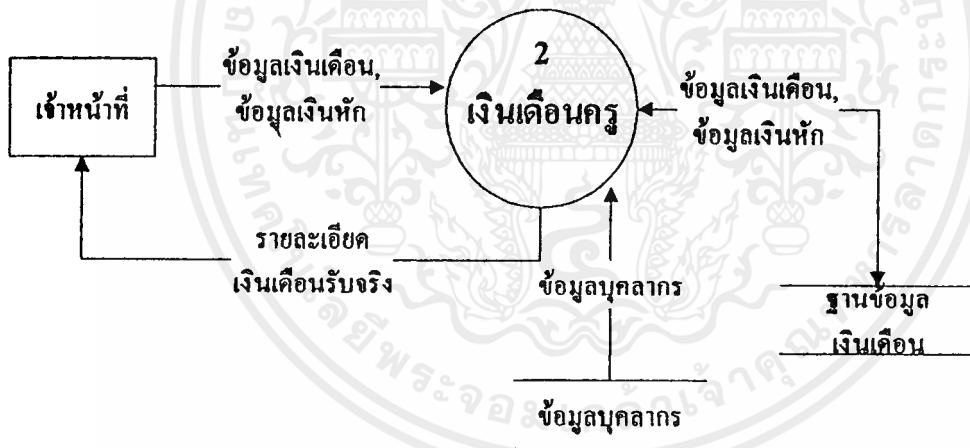
บทที่ 4

การพัฒนาระบบ

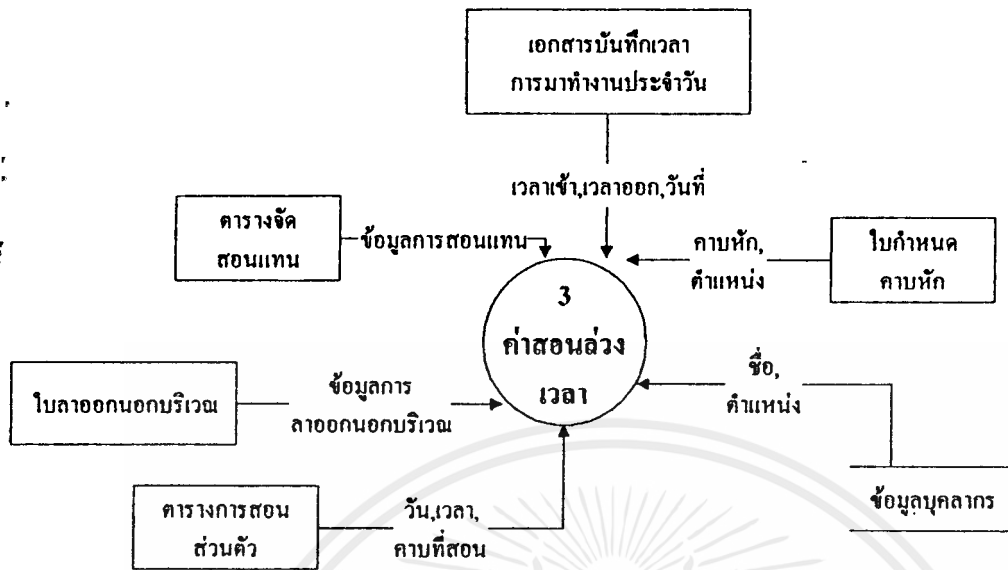
4.1 ลักษณะทั่วไปของระบบเดิม



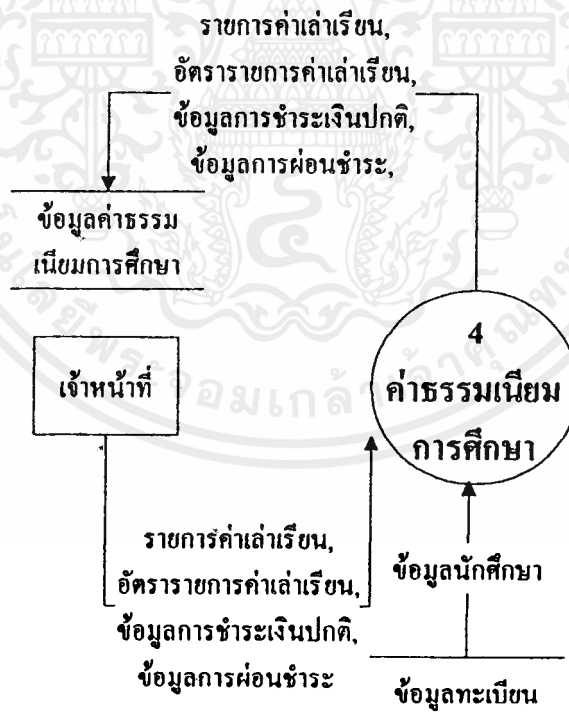
รูปที่ 4-1 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม ระบบบัญชีรายรับรายจ่ายระบบเดิม



รูปที่ 4-2 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม ระบบเงินเดือนครูระบบเดิม



รูปที่ 4-3 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม ระบบค่าตอบแทนการทำงานล่วงเวลาระบบเดิม



รูปที่ 4-4 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม ระบบค่าธรรมเนียมการศึกษาระบบเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการเงิน แบ่งเป็นระบบย่อย ๆ ดังนี้

1. บัญชีรายรับรายจ่าย

ทำแบบใช้คนทำโดยมีการบันทึกรายรับรายจ่ายต่างๆ ใสในสมุดบันทึกรายรับรายจ่าย โดยทำแบบรายวัน ซึ่งจะมีการบันทึกข้อมูล คือลำดับที่ วันที่ ประเภท รายการ จำนวนเงิน และจะมีการทำรายงานยอดรายรับรายจ่ายรวมประจำวัน

2. ค่าตอบแทนอาจารย์

2.1 เงินเดือน

เดิมมีระบบที่ใช้ทำงานนี้อยู่แล้ว แต่ไม่ได้เป็นระบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ โดยจะมีการบันทึกข้อมูลต่างๆ คืออัตราเงินเดือนของอาจารย์แต่ละท่าน และเงินหักต่างๆ เงินผ่อนชำระการกู้ยืมของอาจารย์ เงินเชื้อสหกรณ์ เป็นต้น และภาษี โดยจะมีการบันทึกภาษีไว้ในฐานข้อมูล

2.2 ค่าตอบแทนการทำงานล่วงเวลา

ทำแบบใช้คนทำโดยใช้ข้อมูลจากเอกสารต่างๆ ที่ทำการบันทึกไว้ เช่น ใบข้อมูลการมาทำงานของอาจารย์ ข้อมูลตารางสอน ข้อมูลอัตราค่าตอบแทนต่อสัปดาห์ ข้อมูลการลางาน เป็นต้น ซึ่งจะนำข้อมูลต่างๆ นี้มาคำนวณหาจำนวนค่าที่ปฏิบัติงานจริงของแต่ละสัปดาห์ใน 1 เดือน (ถ้าสัปดาห์สุดท้ายเป็นสัปดาห์ที่มีวันของเดือนถัดมา ก็ให้ยกไปคิดเป็นเงิน O.T. ของเดือนถัดไป)

3. ค่าธรรมเนียมการศึกษา

เดิมมีระบบที่ใช้ทำงานนี้อยู่แล้ว แต่ไม่ได้เป็นระบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ โดยมีการบันทึกข้อมูลต่างๆ เก็บไว้ในฐานข้อมูล โดยมีการทำงานต่างๆ ดังนี้ บันทึกรายการค่าเล่าเรียน, บันทึกอัตรารายการค่าเล่าเรียนแยกตามห้อง , บันทึกการชำระเงินของนักศึกษาแบบปกติ และแบบผ่อนชำระ

4.2 ปัญหาต่าง ๆ ในระบบเดิม

1. บัญชีรายรับรายจ่าย

ในการใช้คนทำและบันทึกข้อมูลเพียงแคในสมุดบัญชีเท่านั้น อาจทำให้ข้อมูลสูญหายได้ และยากต่อการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ การแก้ไขเปลี่ยนแปลงก็ทำได้ ไม่ถนัดนัก เพราะจะมีการสรุปยอดรวมรายวัน ถ้าแก้ไขข้อมูลส่วนหนึ่งก็จะกระทบถึงข้อมูลส่วนอื่นด้วย ทำให้ต้องตามไปแก้ไขข้อมูลส่วนอื่นถ้าไปแก้ไข ไม่ครบก็จะทำให้ข้อมูล ไม่มีความถูกต้อง และการใช้คนทำอาจมีการคำนวณผิดพลาดได้

2. ค่าตอบแทนอาจารย์

2.1 เงินเดือน

ระบบเดิมไม่ได้เป็น ไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ แต่มีการบันทึกฐานข้อมูลเก็บไว้ในแต่ละฝ่าย ทำให้ข้อมูลมีความซ้ำซ้อน ข้อมูลอาจไม่ถูกต้อง และระบบรวมก็ไม่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

2.2 เงินค่าตอบแทนการทำงานล่วงเวลา

ในการทำงานของระบบส่วนนี้ ต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก การใช้คนทำและบันทึกข้อมูลในเอกสารนั้น อาจทำให้ข้อมูลสูญหาย เกิดความซ้ำซ้อน ยากต่อการค้นหา,เปลี่ยนแปลง,แก้ไข ซึ่งอาจเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุให้เกิดความไม่ถูกต้องของข้อมูล และข้อมูลอาจไม่ทันสมัย และการใช้คนทำขั้นตอนที่ยุ่งยากและใช้ข้อมูลมากก็อาจทำให้เกิดความผิดพลาดได้ และทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

3. ค่าธรรมเนียมการศึกษา

ระบบเดิมไม่ได้เป็นไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ แต่มีการบันทึกฐานข้อมูลเก็บไว้ในแต่ละฝ่าย ทำให้ข้อมูลมีความซ้ำซ้อน ไม่ทันสมัย และข้อมูลอาจไม่ถูกต้อง และระบบรวมก็ไม่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

4.3 ฟังก์ชันของระบบใหม่

1. บัญชีรายรับรายจ่าย

● การบันทึกรายการรายรับ

ข้อมูลที่ต้องบันทึกมี วันที่,ประเภท,รายการ,จำนวนเงิน,แหล่งรายรับ

● การบันทึกรายการรายจ่าย

ข้อมูลที่ต้องบันทึกมี วันที่,ประเภท,รายการ,จำนวนเงิน,แหล่งรายจ่าย

● การค้นหา,แก้ไข,ลบรายการรายจ่ายที่บันทึกไว้

ในกรณีที่การบันทึกข้อมูลรายจ่ายมีความผิดพลาดขึ้นระบบอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงหรือลบข้อมูลที่ได้ทำการบันทึกไว้แล้วได้, และสามารถค้นหาข้อมูลรายจ่ายที่บันทึกไว้แล้วได้

● การค้นหา,แก้ไข,ลบรายการรายรับที่บันทึกไว้

ในกรณีที่การบันทึกข้อมูลรายรับมีความผิดพลาดขึ้น ระบบอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงหรือลบข้อมูลที่ได้ทำการบันทึกไว้แล้วได้, และสามารถค้นหาข้อมูลรายรับที่บันทึกไว้แล้วได้

2. ค่าตอบแทนอาจารย์

2.1 เงินเดือน

● การบันทึกข้อมูลเงินเดือน

ข้อมูลที่ต้องบันทึกมี รหัสอาจารย์,ปี,เงินเดือน

● การบันทึกข้อมูลการชำระเงินเดือนที่ค้างสหกรณ์

ข้อมูลที่ต้องบันทึกมี รหัสประจำตัว,วันที่,จำนวนเงิน

● การบันทึกข้อมูลการกู้ยืมเงิน

ข้อมูลที่ต้องบันทึกมี รหัสประจำตัว,ครั้งที่,จำนวนเงิน

● การบันทึกข้อมูลการผ่อนเงินกู้

ข้อมูลที่ต้องบันทึกมี รหัสประจำตัว,ครั้งที่,งวดที่,จำนวนเงิน

● การแก้ไขข้อมูลเงินเดือนที่บันทึกไว้

ในกรณีที่การบันทึกข้อมูลเงินเดือนมีความผิดพลาดขึ้นระบบอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่ได้ทำการบันทึกไว้แล้วได้

● การแก้ไขข้อมูลการชำระเงินที่ค้างสหกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีที่การบันทึกข้อมูลการชำระเงินเชื่อที่ค้างสหกรณ์มีความผิดพลาดขึ้นระบบอนุญาตให้ผู้
ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่ได้ทำการบันทึกไว้แล้วได้

- การคำนวณเงินเดือนที่จะได้รับจากข้อมูลต่างๆที่บันทึกไว้

คำนวณเงินเดือนที่ได้รับจริง โดยหักเงินที่ต้องชำระต่างๆ เช่น ภาษี ณ ที่จ่าย,เงินที่ผ่อนชำระ
การกู้ยืม ,เงินเชื่อที่ค้างสหกรณ์ เป็นต้น

2.2 เงินค่าตอบแทนการทำงานล่วงเวลา

- ค้นหาข้อมูลตารางสอน

ค้นหาข้อมูลรายละเอียดภาระการสอนตามรหัสอาจารย์

- ค้นหาข้อมูลการมาทำงาน

ค้นหาข้อมูลการมาทำงานในแต่ละเดือน ตามรหัสอาจารย์,เดือน

- ค้นหาข้อมูลการลา

ค้นหาข้อมูลการลาในแต่ละเดือน ตามรหัสอาจารย์,เดือน

- คำนวณค่าสอนล่วงเวลา

คำนวณค่าสอนล่วงเวลาตามรหัสอาจารย์,เดือน จากข้อมูลต่างๆที่บันทึกไว้

3. ค่าธรรมเนียมการศึกษา

- บันทึกรายการค่าเล่าเรียน

ข้อมูลที่ต้องบันทึกมี รหัสรายการค่าเล่าเรียน,รายการค่าเล่าเรียน

- การบันทึกข้อมูลอัตราค่าเล่าเรียน

ข้อมูลที่ต้องบันทึกมี ปีการศึกษา,ภาคเรียน,ห้อง,รหัสรายการค่าเล่าเรียน,จำนวนเงิน

- การบันทึกข้อมูลปีการศึกษาและภาคเรียนปัจจุบัน

ข้อมูลที่ต้องบันทึกมี ปีการศึกษาและภาคเรียนปัจจุบัน

- การบันทึกข้อมูลการชำระค่าเล่าเรียนแบบปกติ

ข้อมูลที่ต้องบันทึกมี รหัสนักศึกษา,ปีการศึกษา,ภาคเรียน,วันที่ชำระเงิน

- การบันทึกข้อมูลการชำระค่าเล่าเรียนแบบผ่อนชำระ

ข้อมูลที่ต้องบันทึกมี รหัสนักศึกษา,ปีการศึกษา,ภาคเรียน,วันที่ชำระเงิน,ครั้งที่,จำนวนเงิน

- คำนวณยอดการชำระค่าเล่าเรียน

คำนวณยอดการชำระค่าเล่าเรียนจากวันที่ที่กำหนดเป็นวันที่เริ่มต้นกับวันที่สิ้นสุด

- รายงานรายชื่อนักเรียนที่ค้างชำระค่าเล่าเรียน

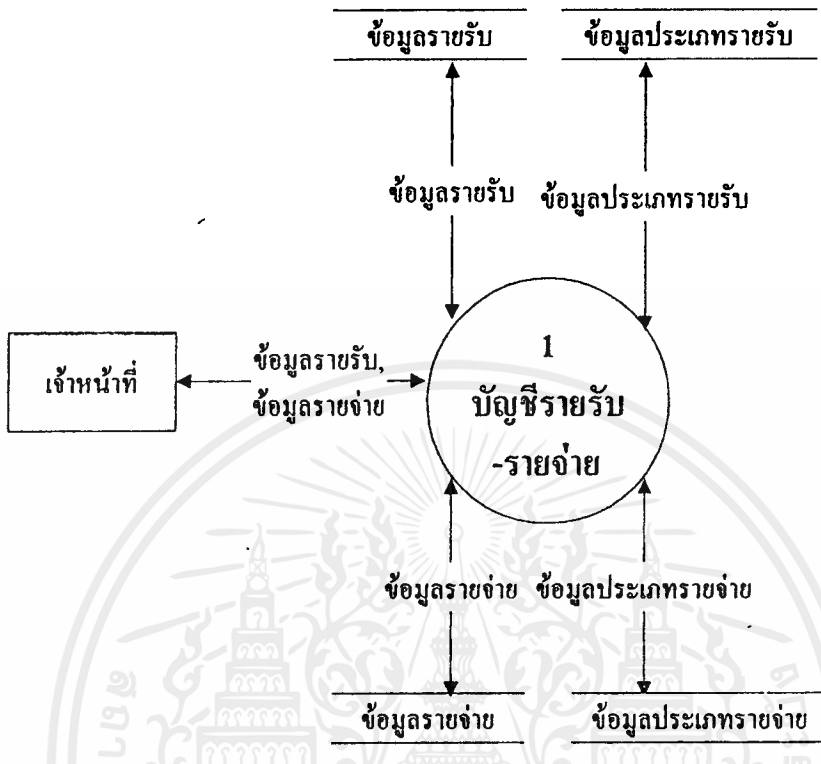
รายงานรายชื่อนักเรียนที่ยังไม่ชำระเงินค่าเล่าเรียนยังชำระไม่ครบ ในปีการศึกษา,ภาคเรียน

ปัจจุบันหรือที่กำหนด

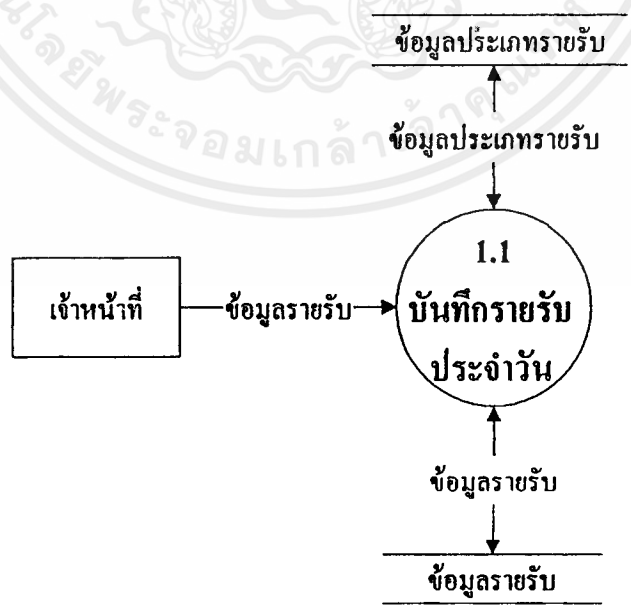
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ค่าไฟฟ้าไลอะแกรมของระบบใหม่

1. บัญชีรายรับรายจ่าย

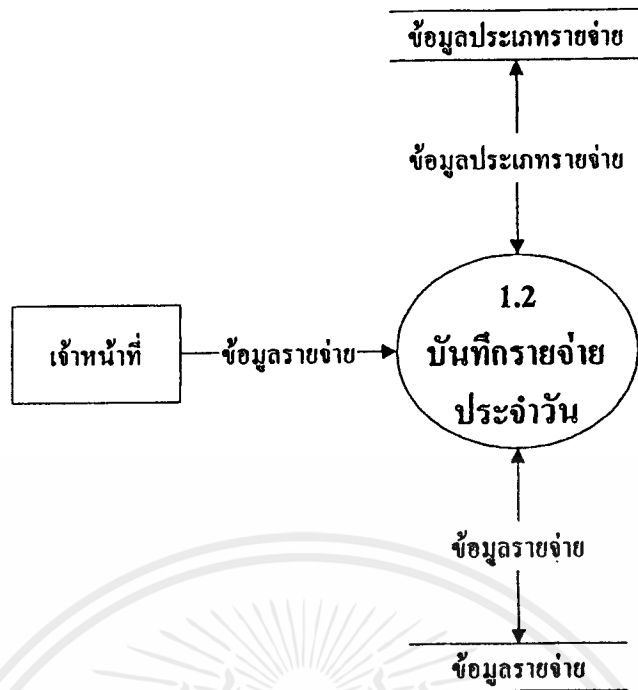


รูปที่ 4-5 คอนเท็กซ์ไลอะแกรม ระบบบัญชีรายรับรายจ่าย

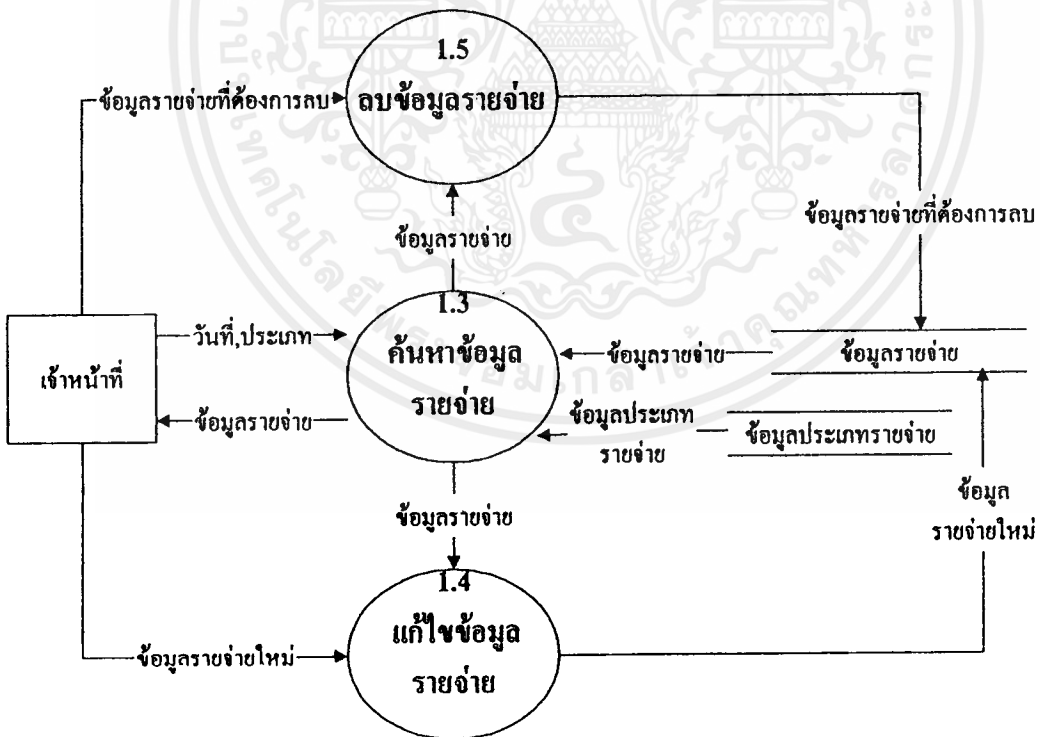


รูปที่ 4-6 ค่าไฟฟ้าไลอะแกรม สำหรับการบันทึกการรายรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

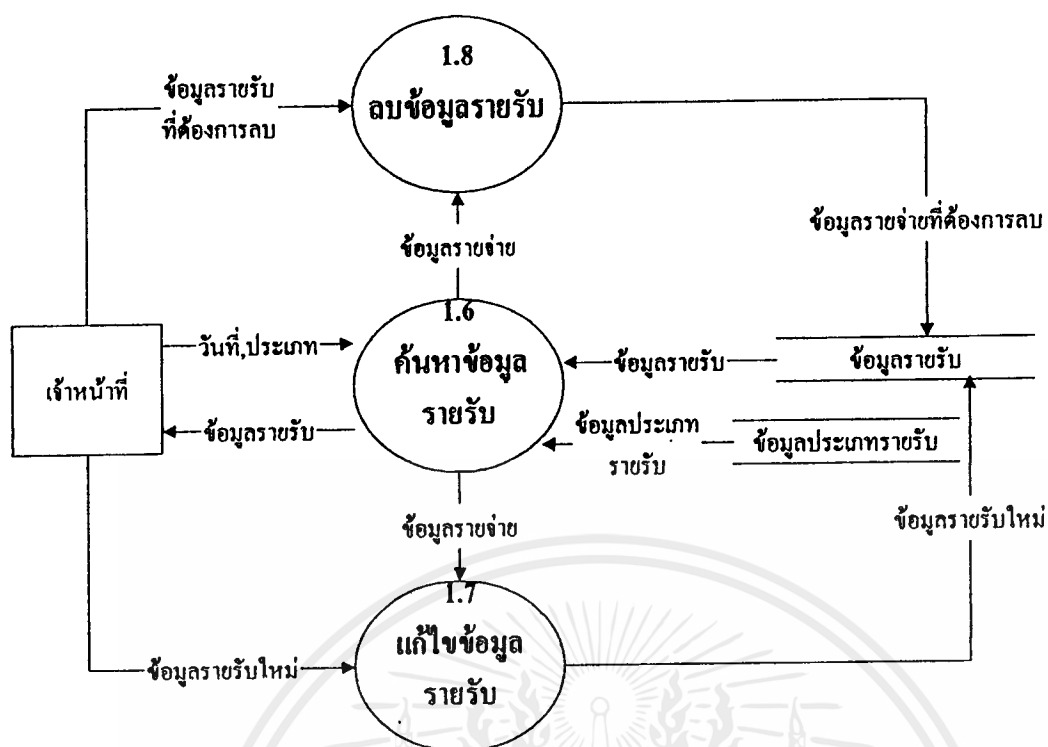


รูปที่ 4-7 ดาต้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการบันทึกรายการรายจ่าย



รูปที่ 4-8 ดาต้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการค้นหา,แก้ไข,ลบรายการรายจ่ายที่บันทึกไว้

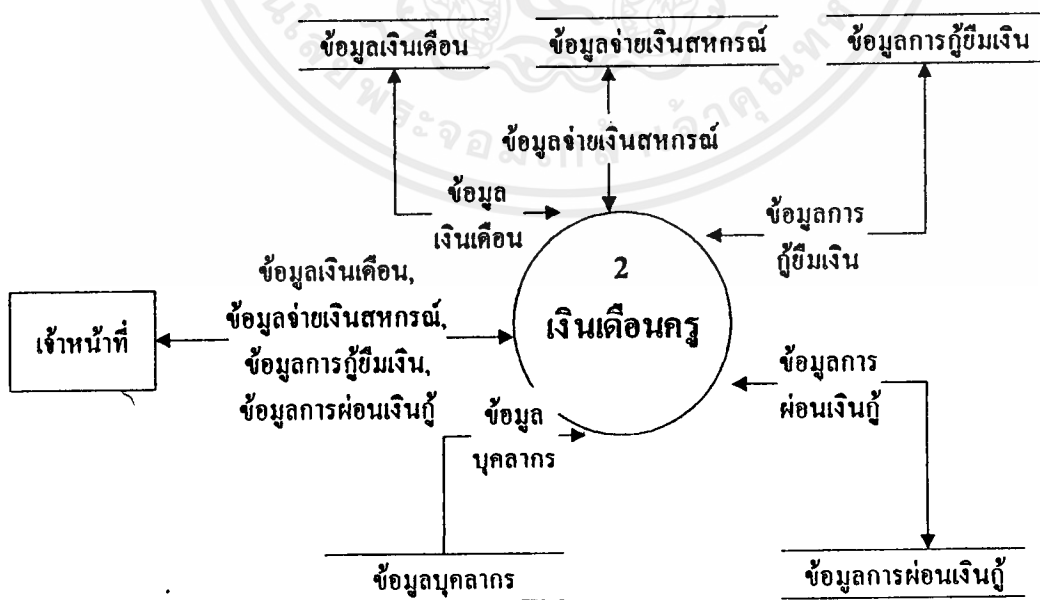
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-9 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการค้นหา,แก้ไข,ลบรายการรายรับที่บันทึกไว้

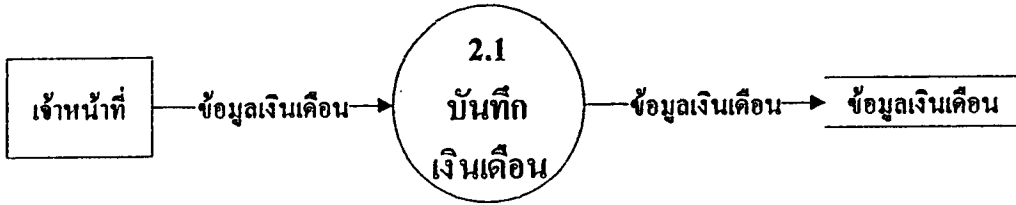
2. คำตอบแทนอาจารย์

2.1 เงินเดือน



รูปที่ 4-10 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม ระบบเงินเดือนครู

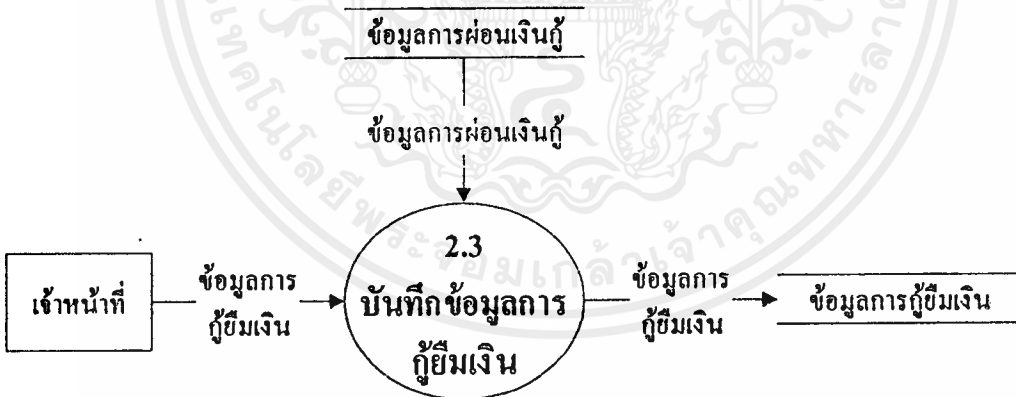
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-11 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการบันทึกข้อมูลเงินเดือน

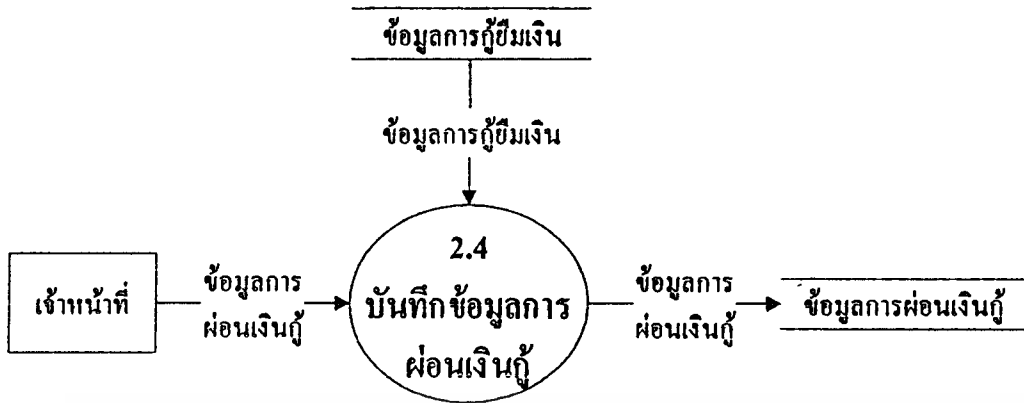


รูปที่ 4-12 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการบันทึกข้อมูลการชำระเงินซื้อที่ค้างสหกรณ์

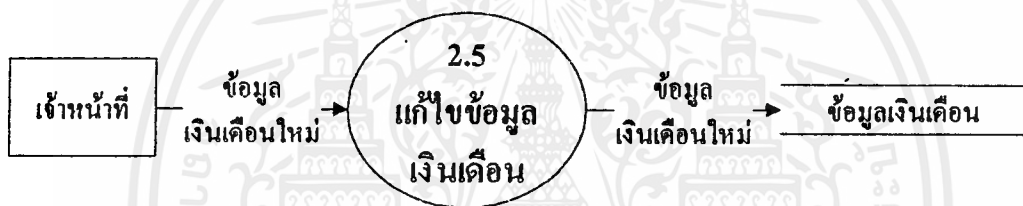


รูปที่ 4-13 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการบันทึกข้อมูลการกู้ยืมเงิน

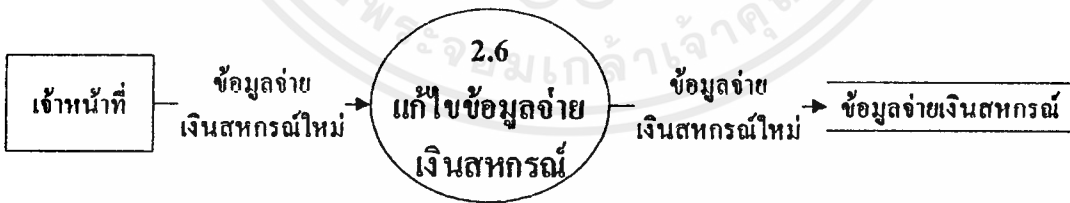
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



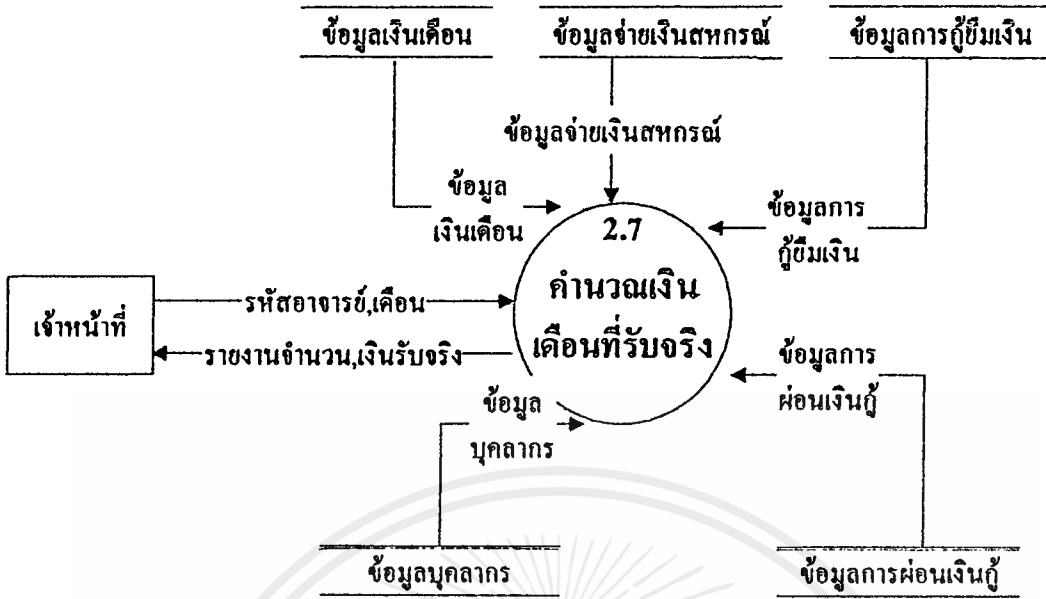
รูปที่ 4-14 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการบันทึกข้อมูลการผ่อนเงินกู้



รูปที่ 4-15 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการแก้ไขข้อมูลเงินเดือนที่บันทึกไว้

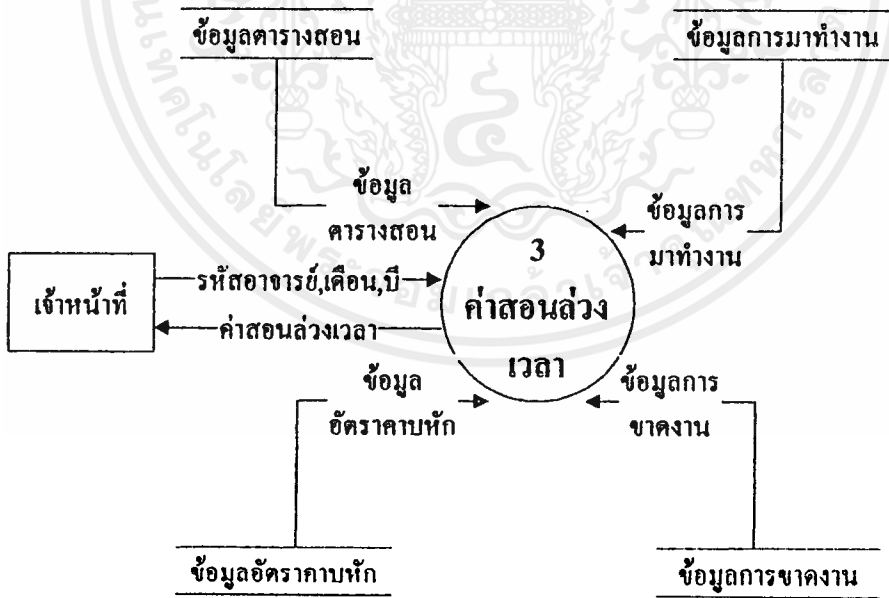


รูปที่ 4-16 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการแก้ไขข้อมูลการชำระเงินเรื่องที่ค้างสหกรณ์



รูปที่ 4-17 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการคำนวณเงินเดือนที่จะได้รับจากข้อมูลต่างๆที่บันทึกไว้

2.2 เงินค่าตอบแทนการทำงานล่วงเวลา



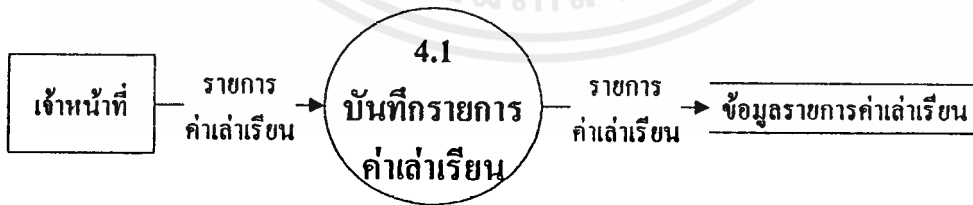
รูปที่ 4-18 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม ระบบค่าตอบแทนการทำงานล่วงเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ค่าธรรมเนียมการศึกษา



รูปที่ 4-19 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม ระบบค่าธรรมเนียมการศึกษา



รูปที่ 4-20 ดาต้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการบันทึกรายการค่าเล่าเรียน

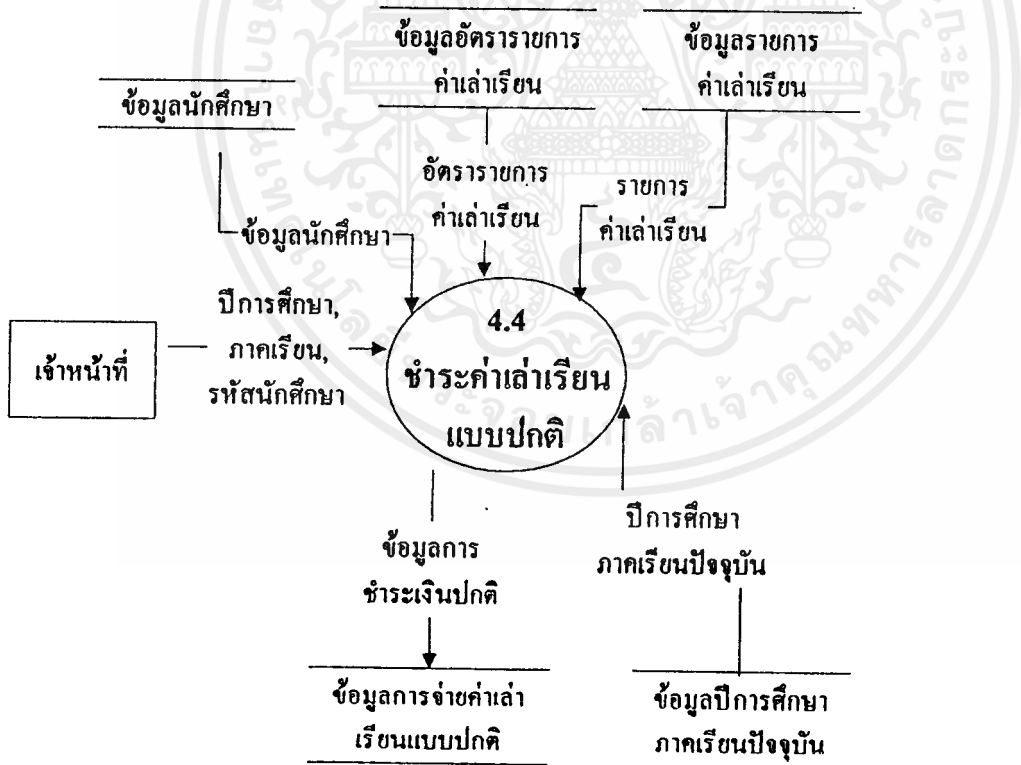
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-21 ดาต้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการบันทึกข้อมูลอัตราค่าเล่าเรียน

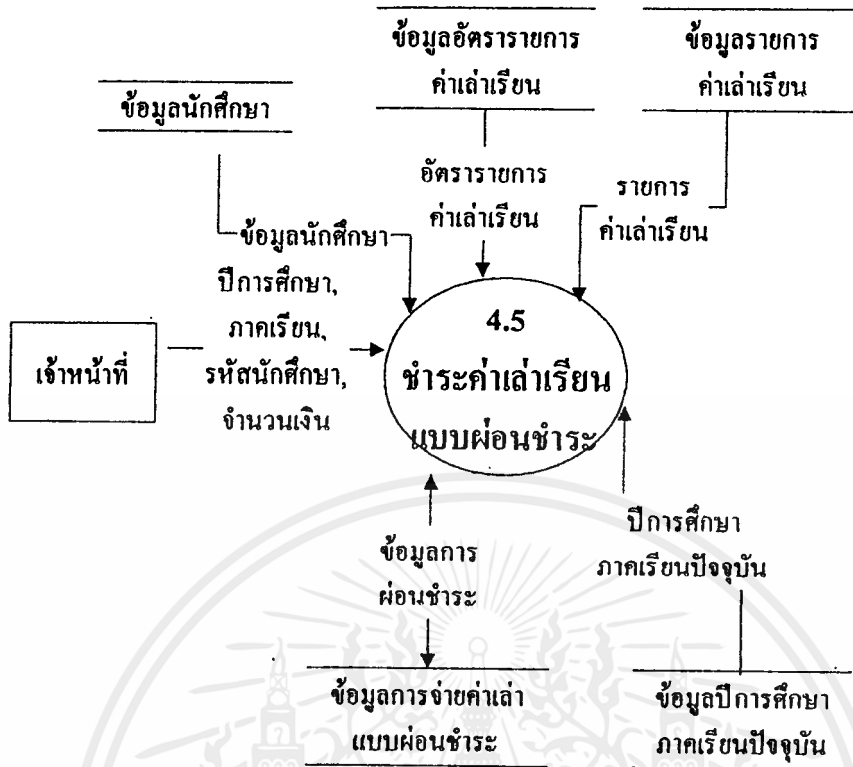


รูปที่ 4-22 ดาต้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการบันทึกข้อมูลปีการศึกษาและภาคเรียนปัจจุบัน

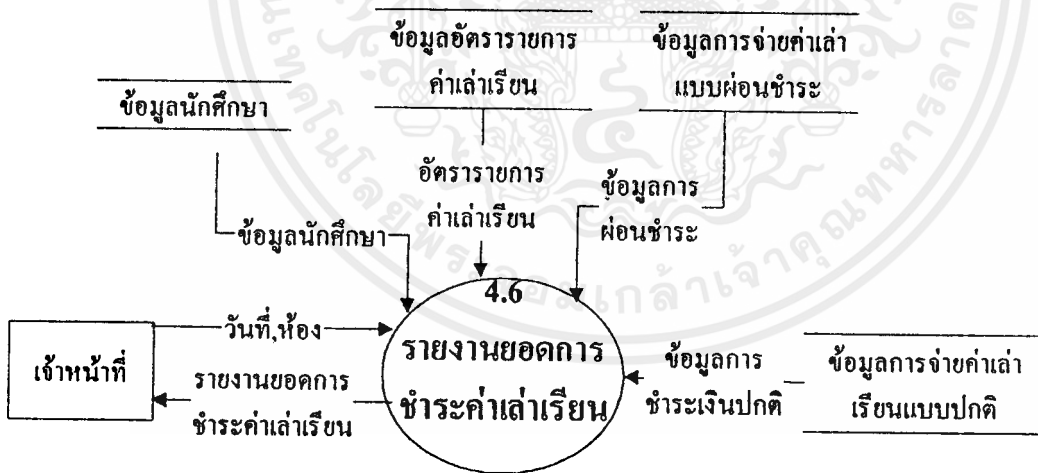


รูปที่ 4-23 ดาต้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับการบันทึกข้อมูลการชำระค่าเล่าเรียนแบบปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

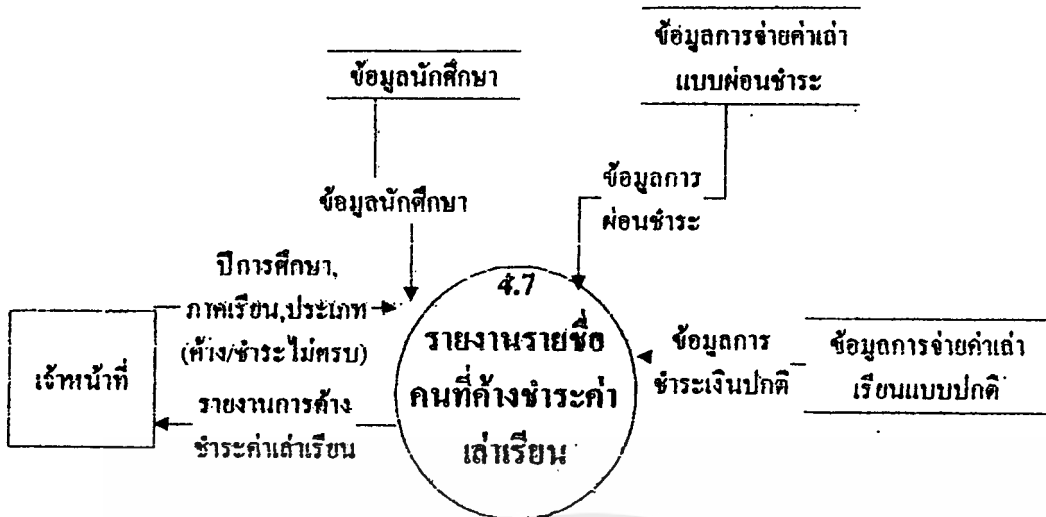


รูปที่ 4-24 คาดำโพล์ไอโอะแกรม สำหรับการบันทึกข้อมูลการชำระค่าเล่าเรียนแบบผ่อนชำระ



รูปที่ 4-25 คาดำโพล์ไอโอะแกรม สำหรับการรายงานยอดการชำระค่าเล่าเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-26 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม สำหรับกรรายงานรายชื่อนักศึกษาที่ค้างชำระค่าเล่าเรียน

4.5 ฐานข้อมูลที่ออกแบบ

1. บัญชีรายรับรายจ่าย

ตารางที่ 4-1 ตารางข้อมูลประเภทรายจ่าย (TAcc_Etype)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
TypeCode	รหัสประเภทรายจ่าย	Tinyint	1
Type	ประเภทรายจ่าย	Varchar	35

คีย์หลัก คือ TypeCode

ตารางที่ 4-2 ตารางข้อมูลรายจ่าย (TAcc_Exp)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Seq_no	ลำดับที่	Tinyint	1
DateI	วันที่	Datetime	8
Typecode	รหัสประเภทรายจ่าย	Tinyint	1
List	รายการ	Varchar	35
SumI	จำนวนเงิน	Decimal	5
Dest	แหล่งรายจ่าย	Char	35

คีย์หลัก คือ Seq_no, DateI ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-3 ตารางข้อมูลรายรับ (TAcc_Rec)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Seq_no	ลำดับที่	Tinyint	1
DateI	วันที่	Datetime	8
Typecode	รหัสประเภทรายรับ	Tinyint	1
List	รายการ	Varchar	35
SumI	จำนวนเงิน	Decimal	5
Sourcc	แหล่งรายรับ	Varchar	35

คีย์หลัก คือ Seq_no, DateI

ตารางที่ 4-4 ตารางข้อมูลประเภทรายรับ (TAcc_Rtype)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
TypeCode	รหัสประเภทรายรับ	Tinyint	1
Type	ประเภทรายรับ	Varchar	35

คีย์หลัก คือ TypeCode

2. คำตอบแทนอาจารย์

2.1 เงินเดือน

ตารางที่ 4-5 ตารางข้อมูลการกู้ยืมเงินของอาจารย์ (TSal_Borr)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Id	รหัสอาจารย์	Char	10
Time_no	ครั้งที่	Tinyint	1
DateI	วันที่	Datetime	8
SumI	จำนวนเงิน	Decimal	3

คีย์หลัก คือ Id, Time_no

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-6 ตารางข้อมูลการชำระเงินซื้อของอาจารย์ (TSal_Coop)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Id	รหัสอาจารย์	Char	10
Date1	วันที่	Datetime	8
Sum1	จำนวนเงิน	Decimal	3

คีย์หลัก คือ Id, Date1

ตารางที่ 4-7 ตารางข้อมูลการผ่อนชำระเงินกู้ของอาจารย์ (TSal_Install)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Id	รหัสอาจารย์	Char	10
Time_no	ครั้งที่	Tinyint	1
Time_period	งวดที่	Tinyint	1
Date1	วันที่	Datetime	8
Sum1	เงินต้น	Decimal	3
Intrst	ดอกเบี้ย	Datetime	3

คีย์หลัก คือ Id, Time_no, Time_period

ตารางที่ 4-8 ตารางข้อมูลเงินเดือนอาจารย์ (TSal_Sal)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Id	รหัสอาจารย์	Char	10
Year	ปี	Char	4
Salary	เงินเดือน	Decimal	3

คีย์หลัก คือ Id, Year

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ค่าตอบแทนการทำงานล่วงเวลา

ตารางที่ 4-9 ตารางข้อมูลการขาดงานของอาจารย์ (TOt_Absent)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
AbsentId	รหัสอาจารย์ที่ขาด	Char	10
DateI	วันที่	Datetime	8
Period_no	คาบที่	Tinyint	1
Typecode	รหัสประเภทการขาด	Tinyint	1
ReplaceId	รหัสอาจารย์ที่สอนแทน	Char	10

คีย์หลัก คือ AbsentId, DateI, Period_no

ตารางที่ 4-10 ตารางข้อมูลการมาทำงานของอาจารย์ (TOt_Inout)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Id	รหัสอาจารย์	Char	10
DateI	วันที่	Datetime	8
In_time	เวลาเข้า	Datetime	8
Out_time	เวลาออก	Datetime	8

คีย์หลัก คือ Id, DateI

ตารางที่ 4-11 ตารางข้อมูลอัตราค่าจ้าง (TOt_Rate)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Position	ตำแหน่งอาจารย์	Char	3
Rate	อัตราค่าจ้าง	Tinyint	1

คีย์หลัก คือ Position

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-12 ตารางข้อมูลตารางสอน (TOI_teachtable)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Dayofweek	วันของสัปดาห์	Tinyint	1
Period_no	คาบที่	Tinyint	1
Id	รหัสอาจารย์	Char	10
Roomcode	รหัสห้องเรียน	Char	6
Class	ชั้นของนักศึกษา	Char	4
Subj_code	รหัสวิชา	Char	8

คีย์หลัก คือ Dayofweek, Period_no, Id

3. ค่าธรรมเนียมการศึกษา

ตารางที่ 4-13 ตารางข้อมูลปีการศึกษาและภาคเรียนปัจจุบัน (Tbasic)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Year	ปีการศึกษา	Char	4
Semester	ภาคเรียน	Char	1

คีย์หลัก คือ Year, Semester

ตารางที่ 4-14 ตารางข้อมูลการจ่ายค่าเล่าเรียนแบบผ่อนชำระ (TPay_install)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Year	ปีการศึกษา	Char	4
Semester	ภาคเรียน	Char	1
Id	รหัสนักศึกษา	Char	10
Time_no	ครั้งที่	Decimal	1
Date	วันที่	Decimal	8
Entry	จำนวนเงิน	Decimal	3

คีย์หลัก คือ Year, Semester, Id, Time_no

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4-15 ตารางข้อมูลรายการค่าเล่าเรียน (TPay_list)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Seq_no	รหัสรายการ	Tinyint	1
List	รายการ	Varchar	35

คีย์หลัก คือ Seq_no

ตารางที่ 4-16 ตารางข้อมูลการจ่ายค่าเล่าเรียนแบบปกติ (TPay_Normal)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Year	ปีการศึกษา	Char	4
Semester	ภาคเรียน	Char	1
Id	รหัสนักศึกษา	Char	10
Date	วันที่	Datetime	8

คีย์หลัก คือ Year, Semester, Id

ตารางที่ 4-17 ตารางข้อมูลอัตรารายการค่าเล่าเรียน (TPay_Rate)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Year	ปีการศึกษา	Char	4
Semester	ภาคเรียน	Char	1
Class	ชั้นของนักศึกษา	Char	4
Seq_no	รหัสรายการ	Tinyint	1
Debit	จำนวนเงิน	Decimal	3

คีย์หลัก คือ Year, Semester, Class, Seq_no

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 รูปแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้

1. บัญชีรายรับรายจ่าย

บันทึกรายรับ

วันที่ (วัน/เดือน/พ.ศ.) 10 กุมภาพันธ์ 2541

ลำดับที่ 8

ประเภท ค่าธรรมเนียมการเรียน

รายการ ค่าอุปกรณ์การเรียน
รายได้จากการจำหน่าย
รายได้จากกิจกรรม
รายได้เบ็ดเตล็ด

ได้รับเงินจาก

จำนวนเงิน 1000

Insert Clear Close

วันที่	ประเภท
10/02/98	ค่าธรรมเนียมการเรียน
10/02/98	ค่าธรรมเนียมการเรียน
10/02/98	ค่าธรรมเนียมการเรียน
10/02/98	รายได้จากการจำหน่าย
10/02/98	รายได้จากการจำหน่าย
10/02/98	รายได้จากกิจกรรม
10/02/98	รายได้เบ็ดเตล็ด

7 รายการ

รูปที่ 4-27 หน้าจอสำหรับบันทึกการรายรับ

จัดการข้อมูลรายรับ

ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2541

กับวันที่ 16 เมษายน 2541

ประเภท

Search

10 รายการ ยอดรายรับรวม 65934 บาท

Delete Edit Close

วันที่	ลำดับที่	ประเภท
10/02/98	1	ค่าธรรมเนียมการเรียน
10/02/98	2	ค่าธรรมเนียมการเรียน
10/02/98	3	ค่าธรรมเนียมการเรียน
10/02/98	6	รายได้จากการจำหน่าย
10/02/98	7	รายได้จากการจำหน่าย
10/02/98	4	รายได้จากกิจกรรม
10/02/98	5	รายได้เบ็ดเตล็ด
25/02/98	1	ค่าธรรมเนียมการเรียน
25/02/98	3	รายได้จากการจำหน่าย
25/02/98	4	รายได้จากกิจกรรม

รูปที่ 4-28 หน้าจอสำหรับการจัดการข้อมูลรายรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แก้ไขรายรับ			
วันที่	10/02/98	ลำดับที่	5
ประเภท	รายได้เบ็ดเตล็ด	แก้ไขเป็น	รายได้เบ็ดเตล็ด
รายการ	เบ็ดเตล็ด	แก้ไขเป็น	เบ็ดเตล็ด
ได้รับเงินจาก	ร้านค้าปลีก	แก้ไขเป็น	ร้านค้าปลีก
จำนวนเงิน	500	แก้ไขเป็น	500
		<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Cancel"/>	

รูปที่ 4-29 หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลรายรับ

2. คำตอบแทนอาจารย์

2.1 เงินเดือน

บันทึกข้อมูลเงินเดือน			
รหัสประจำตัว	3501001001		
ชื่อ	นาย ลาร์	สายสมร	
ปี	2541		
เงินเดือน	20000		
		<input type="button" value="Insert"/> <input type="button" value="Clear"/> <input type="button" value="Close"/>	

รูปที่ 4-30 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลเงินเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แก้ไขข้อมูลเงินเดือน

รหัสประจำตัว	3501001001	ชื่อ	นาย ลาร์
แก้ไขเงินเดือนเป็น	18000	สายสมร	
		จ	2540
		เงินเดือน	18000

รูปที่ 4-31 หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลเงินเดือน

บันทึกข้อมูลจ่ายเงินสหกรณ์

รหัสประจำตัว	3501001001	Insert
ชื่อ	นาย ลาร์	
	สายสมร	Clear
เดือน	21 เมษายน 2541	
จำนวนเงิน	1000	Close

รูปที่ 4-32 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลการจ่ายเงินสหกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แก้ไขข้อมูลโอนเงินสหกรณ์

รหัสประจำตัว	<input type="text" value="3501001001"/>	
ชื่อ	นาย ลาร์	<input type="button" value="Edit"/>
	สายสมร	
เดือน	<input type="text" value="7 เมษายน 2541"/>	<input type="button" value="Clear"/>
จำนวนเงิน	<input type="text" value="1000"/>	
แก้ไขจำนวนเงินเป็น	<input type="text" value="500"/>	<input type="button" value="Close"/>

รูปที่ 4-33 หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลการโอนเงินสหกรณ์

บันทึกข้อมูลการกู้ยืมเงิน

รหัสประจำตัว	<input type="text" value="3501001001"/>	<input type="button" value="Insert"/>
จำนวนเงิน	<input type="text" value="5000"/>	<input type="button" value="Clear"/>
		<input type="button" value="Close"/>

ข้อมูลการกู้ยืมเงินครั้งนี้		ข้อมูลการกู้ยืมเงินครั้งล่าสุด	
ชื่อ	นาย ลาร์	ครั้งที่	3
	สายสมร	จำนวนเงินที่กู้	6000
ครั้งที่	4	จำนวนเงินที่ค้าง	0
วันที่	<input type="text" value="3 เมษายน 2541"/>		

รูปที่ 4-34 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลการกู้ยืมเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อมูลการผ่อนเงินกู้

รหัสประจำตัว

จำนวนเงิน

วันที่

ชื่อ นาย ลาร์

ชายสมร

ครั้งที่ 4 งวดที่ 2

เงินต้น 5000 อัตราดอกเบี้ย 2

ผ่อนเงินต้น 1250 ผ่อนดอกเบี้ย 100

ค้างเงินต้น 3750 ค้างดอกเบี้ย 75

รหัส	ครั้งที่	งวดที่	วันที่
3501001001	4	1	18/6/96

1 รายการ

รูปที่ 4-35 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลการผ่อนเงินกู้

รายงานเงินเดือน

รหัสประจำตัว

เดือน

จำนวนเงินเดือน

ชื่อ	นาย ลาร์
	ชายสมร
เงินเดือน	18000
หักภาษี	210
รายการหัก	เงินยืม 1500
	ดอกเบี้ยเงินยืม 60
	เงินเชลยกรรม 500
เงินเดือนรับจริง	15730

รูปที่ 4-36 หน้าจอสำหรับการรายงานข้อมูลเงินเดือนที่ได้รับจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ค่าตอบแทนการทำงานล่วงเวลา

เงินเดือน

เดือน 30 มกราคม 2541

รหัสประจำตัว 3501001001

ชื่อ นาย ลารี สายสมร

ค่าOT/คาบ	60
อัตราค่าพัก	10
จำนวนคาบOT	5
จำนวนเงิน	300

คำนวณเงินOT

รายละเอียดOT

ตารางสอน

ข้อมูลการมาทำงาน

ข้อมูลการลา

ข้อมูลสอนแทน

Clear

Close

รูปที่ 4-37 หน้าจอสำหรับรายงานการคำนวณเงินค่าตอบแทนล่วงเวลา

รายละเอียดOT

คาบสอนรวม/วัน	วันจันทร์	วันอังคาร	วันพุธ	วันพฤหัสบดี	วันศุกร์	รวม	คาบOT
ในตารางสอน	3	2	2	2	3	12	
สัปดาห์ที่1	2	2	0	0	3	7	0
สัปดาห์ที่2	3	3	2	2	3	13	3
สัปดาห์ที่3	3	2	0	2	3	10	0
สัปดาห์ที่4	2	3	2	0	3	10	0
สัปดาห์ที่5	3	2	2	2	3	12	2
คาบOTรวม							5

Close

รูปที่ 4-38 หน้าจอสำหรับแสดงรายละเอียดเงินค่าตอบแทนล่วงเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ค่าธรรมเนียมการศึกษา

ข้อมูลพื้นฐาน

ปีการศึกษาเดิม	2540	แก้ไขเป็น	2541
ภาคเรียนเดิม	1	แก้ไขเป็น	1

OK Close

รูปที่ 4-39 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลปีการศึกษา,ภาคเรียนปัจจุบัน

บันทึกรายการค่าใช้จ่าย

ใส่ชื่อรายการใหม่

คำประกัน

Insert

รายการที่มี

- ค่าเล่าเรียน
- ค่าบำรุงห้องสมุด
- ค่าบำรุงห้องพยาบาล
- ค่ากิจกรรม
- ค่าเครื่องมือ
- ค่าบำรุงสถาบัน

10 รายการ

Close

รูปที่ 4-40 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลรายการค่าใช้จ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกอัตราค่าใช้จ่าย

ปีการศึกษา	2540
ภาคเรียน	1
ห้องเรียน	3101
รายการ	ค่าเล่าเรียน
จำนวนเงิน	ค่าเล่าเรียน ค่าบำรุงห้องสมุด ค่าบำรุงห้องพยาบาล ค่ากิจกรรม ค่าเครื่องมีอ ค่าบำรุงสถาบัน ค่าประกัน ค่าคอมพิวเตอร์

รายการ: 5 รายการ

Insert Close

รูปที่ 4-41 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลอัตราค่าใช้จ่าย

ชำระค่าเล่าเรียนปกติ

ปีการศึกษา	2540
ภาคเรียน	1
รหัสประจำตัว	s380008
ค้นหา	
ชื่อ นาย จักรพงษ์	
ชื่อย่อ	ชชใจ
ห้อง	3101
วันที่	18 เมษายน 2541

ชำระแล้ว	0
ค่าเล่าเรียนรวม	2400
วันที่	00/00/0000

รายการ	ค่าเล่าเรียน
	ค่าบำรุงห้องสมุด
	ค่าบำรุงห้องพยาบาล
	ค่ากิจกรรม
	ค่าเครื่องมีอ

รายการ: 5 รายการ

Insert Close

รูปที่ 4-42 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลการชำระค่าเล่าเรียนแบบปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ่านชำระค่าเล่าเรียน

ปีการศึกษา 2540
ภาคเรียน 1
รหัสประจำตัว s380008
ค้นหา
จำนวนเงิน 800

ชื่อ นาย จักรพงษ์
ชุงใจ
ห้อง 3101 ครั้งที่ 2
วันที่ 16 เมษายน 2541

Insert Close

ค่าเล่าเรียนรวม 2400 ชำระแล้ว 800
ค้างชำระ 1600 วันที่ 07/04/2541

รายการ
ค่าเล่าเรียน
ค่าบำรุงห้องสมุด
ค่าบำรุงห้องพยาบาล
ค่ากิจกรรม
▶ ค่าเครื่องมือ

5 รายการ

รูปที่ 4-43 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลการชำระค่าเล่าเรียนแบบผ่อนชำระ

รายงานยอดการชำระเงิน

ระหว่างวันที่ 31 มกราคม 2541
กับวันที่ 16 เมษายน 2541

Search Close

รหัสนักศึกษา	วันที่	จำนวนเงิน
s380001	22/3/98	2400
s380009	22/3/98	2400
s380010	22/3/98	2400
s380005	25/3/98	2400
s380003	31/3/98	600
s380004	31/3/98	9100
s380003	1/4/98	800
s380002	2/4/98	600
s380003	2/4/98	1000
s390001	2/4/98	5000
s390002	2/4/98	2000
s380008	7/4/98	800
s380007	11/4/98	2400

13 รายการ

ยอดการชำระเงินรวม 31900 บาท

รูปที่ 4-44 หน้าจอสำหรับการรายงานข้อมูลยอดการชำระค่าเล่าเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัสนักเรียนที่ค้างชำระเงิน

ปีการศึกษา 2540

ภาคเรียน 1

ห้องเรียน

ประเภท

ไม่เคยชำระ

ไม่เคยชำระและชำระไม่ครบ

Search Close

รหัสนักศึกษา	ศานาหน้า	ชื่อ
T370019	น.ส	จารุวรรณ
T370020	นาย	ฉัตรชัย
S390002	นาย	กฤษณ์
S390003	นาย	กฤษณ์
S390004	นาย	กิติโชค
S390005	นาย	กิติน
S390006	นาย	จุษณ์
S390007	นาย	จิตพล
S390008	นาย	จิตเมธ
S390009	นาย	สุชัยนตร์
S390010	น.ส	กนกพร
S380002	น.ส	กวิดา
S380006	นาย	ฉกรกริช
S380008	นาย	ฉกรพงษ์

33 รายการ

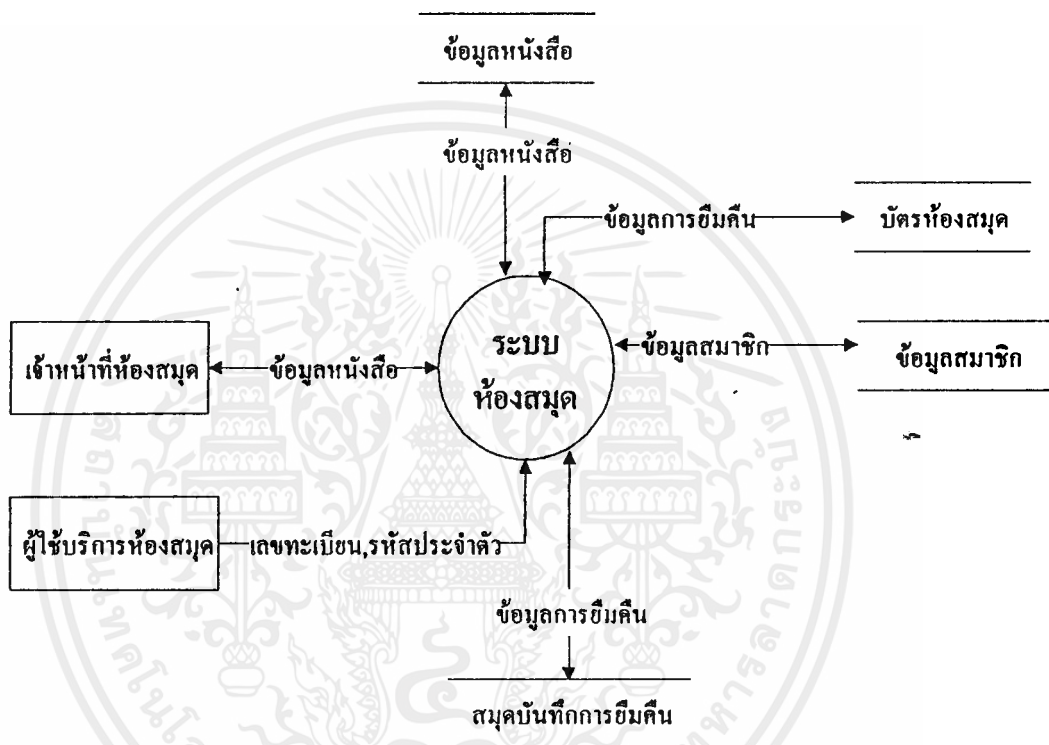
รูปที่ 4-45 หน้าจอสำหรับการรายงานข้อมูลนักศึกษาที่ค้างชำระค่าเล่าเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

ระบบห้องสมุด

5.1 ลักษณะทั่วไปของระบบเดิม



รูปที่ 5-1 ก่อน เทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบห้องสมุดเดิม

ระบบห้องสมุดที่มีอยู่เดิมขององค์กรที่ใช้เป็นกรณีศึกษาทำหน้าที่เก็บรักษาข้อมูลหนังสือต่างๆ ให้บริการยืมคืนหนังสือแก่สมาชิก การปฏิบัติงานเกือบทั้งหมดไม่มีคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการทำงาน การยืมคืนหนังสือยังคงใช้รูปแบบการยืมบัตร(ลงรายการที่บัตรสมาชิก บัตรยืมหนังสือ) มีเพียงแค่การบันทึกข้อมูลเท่านั้นที่มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการปฏิบัติงาน ฐานข้อมูลของระบบห้องสมุดไม่ได้รับการออกแบบให้คำนึงถึงระบบฐานข้อมูลโดยรวมขององค์กรระบบห้องสมุดมีการบันทึกข้อมูลสมาชิกทั้งที่ข้อมูลในส่วนนี้มีอยู่ในฐานข้อมูลขององค์กรอยู่แล้ว (ระบบทะเบียนมีการบันทึกข้อมูลนี้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ปัญหาต่างๆ ในระบบเดิม

1. การออกแบบฐานข้อมูลของระบบเดิมไม่ได้คำนึงถึงฐานข้อมูลทั้งหมดขององค์กร ทำให้เกิดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บฐานข้อมูลโดยรวมขององค์กร
2. ความเร็วในการปฏิบัติงานต่ำ
3. ลื่นเปลืองค่าใช้จ่าย (เช่น ค่าใช้จ่ายในการบันทึกข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกับหน่วยงานอื่นในองค์กร, ค่าจัดทำตรียมคืน)

5.3 ฟังก์ชันของระบบงานใหม่

ระบบห้องสมุดที่ออกแบบยังคงปฏิบัติหน้าที่เหมือนเดิมแต่มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการทำงานมากขึ้น และฐานข้อมูลของห้องสมุดถูกออกแบบ โดยคำนึงถึงฐานข้อมูลโดยรวมขององค์กร เพื่อลดความซ้ำซ้อน

1. การบันทึกข้อมูลหนังสือ

แบ่งการบันทึกข้อมูลเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 บันทึกข้อมูลดังนี้คือ เลขทะเบียนหนังสือ เลขเรียกหนังสือ วันที่ลงทะเบียน

หมายเหตุ

ส่วนที่ 2 บันทึกข้อมูลดังนี้คือ เลขเรียกหนังสือ ชื่อหนังสือ เลขหมวดหนังสือ ชื่อหมวดหนังสือ ชื่อผู้แต่งคนที่ 1 ชื่อผู้แต่งคนที่ 2 ชื่อผู้แต่งคนที่ 3 ชื่อสำนักพิมพ์ ปีที่พิมพ์ ครั้งที่พิมพ์ ราคาประเภทของการยืม

2. การแก้ไขข้อมูลหนังสือ

ระบบจะทำการตรวจสอบว่าหนังสือดังกล่าวถูกทำรายการยืมอยู่หรือไม่ ถ้าทำรายการอยู่จะไม่สามารถทำการแก้ไขข้อมูลได้ แบ่งการแก้ไขข้อมูลเป็น 2 ส่วนตามลักษณะการบันทึกข้อมูล

ส่วนที่ 1 แก้ไขข้อมูลเลขทะเบียนหนังสือ เลขเรียกหนังสือ วันที่ลงทะเบียน หมายเหตุ

กรณีที่เลขทะเบียนและเลขเรียกหนังสือ ไม่เปลี่ยนทำรายการ โดยแก้ไขข้อมูลลงทศพลเดิม

กรณีที่มีการแก้ไขเลขทะเบียนหนังสือนั้นถ้าเลขทะเบียนใหม่มีอยู่ในฐานข้อมูลอยู่แล้วจะไม่สามารถทำการแก้ไขข้อมูลได้

กรณีที่มีการแก้ไขเลขเรียกหนังสือถ้าเลขเรียกหนังสือใหม่ไม่มีอยู่ในฐานข้อมูลจะไม่ทำรายการแก้ไขข้อมูลได้ และถ้าหนังสือเล่มดังกล่าวเป็นหนังสือเล่มเดียวที่มีเลขเรียกหนังสือเดิมการแก้ไขข้อมูลเลขเรียกหนังสือจะทำให้ข้อมูลเลขเรียกหนังสือเดิมส่วนที่ 2 ถูกลบทิ้งด้วย

ส่วนที่ 2

กรณีที่เลขเรียกหนังสือ ไม่เปลี่ยนสามารถทำรายการ โดยแก้ไขข้อมูลลงทศพลเดิม

กรณีที่เลขเรียกหนังสือเปลี่ยน ระบบจะทำการตรวจสอบว่าเลขเรียกหนังสือใหม่นั้นมีอยู่ในฐานข้อมูลหรือยัง ถ้าไม่มีอยู่จะไม่สามารถทำรายการได้ ถ้ามีอยู่จะรายการเปลี่ยนแปลงทั้งข้อมูลส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ที่มีเลขเรียกหนังสือเดิมไปเป็นข้อมูลใหม่

เอกสารนี้เป็น 3. การลบข้อมูลหนังสือ การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะใช้เลขทะเบียนหนังสือเป็นคีย์ในการลบข้อมูลหนังสือส่วนที่ 1 ระบบจะทำการตรวจสอบว่าหนังสือดังกล่าวถูกทำรายการยืมอยู่หรือไม่ถ้าทำรายการยืมอยู่จะไม่สามารถทำรายการได้ และถ้าหนังสือเล่มดังกล่าวเป็นหนังสือเล่มเดียวที่มีเลขเรียกหนังสือนั้นการลบข้อมูลหนังสือจะทำให้ข้อมูลเลขเรียกหนังสือส่วนที่ 2 ถูกลบทิ้งด้วย

4. การค้นหาข้อมูลหนังสือ

แบ่งเป็น 8 ลักษณะดังนี้คือ

- การค้นหาข้อมูลหนังสือทั้งหมดในฐานข้อมูล
- การค้นหาข้อมูลหนังสือ โดยใช้เลขทะเบียนหนังสือเป็นคีย์ในการค้นหาข้อมูล
- การค้นหาข้อมูลหนังสือ โดยใช้เลขเรียกหนังสือเป็นคีย์ในการค้นหาข้อมูล
- การค้นหาข้อมูลหนังสือ โดยใช้เลขหมวดหนังสือเป็นคีย์ในการค้นหาข้อมูล
- การค้นหาข้อมูลหนังสือ โดยใช้ชื่อหนังสือเป็นคีย์ในการค้นหาข้อมูล
- การค้นหาข้อมูลหนังสือ โดยใช้ชื่อผู้แต่งเป็นคีย์ในการค้นหาข้อมูล
- การค้นหาข้อมูลหนังสือ โดยใช้ชื่อสำนักพิมพ์เป็นคีย์ในการค้นหาข้อมูล
- การค้นหาข้อมูลหนังสือ โดยใช้ประเภทของการยืมเป็นคีย์ในการค้นหาข้อมูล

5. การยืมหนังสือ

ระบบจะทำการตรวจสอบเงื่อนไขการยืมของผู้ยืมว่ามีคุณสมบัติถูกต้องหรือไม่ ถ้าถูกต้องจะทำรายการการยืม โดยคำนวณกำหนดวันที่คืนให้ แล้วบันทึกข้อมูลคั้งนี้คือ เลขทะเบียนหนังสือ รหัสประจำตัวผู้ยืมวันที่ยืม กำหนดวันที่คืน โดยเงื่อนไขการยืมที่ระบบทำการตรวจสอบมีดังต่อไปนี้คือ

- ตรวจสอบว่ารหัสประจำตัวถูกต้องมีอยู่ในฐานข้อมูลทะเบียนหรือไม่
- ตรวจสอบว่ายืมเกินจำนวนที่กำหนดหรือไม่
- ตรวจสอบว่ามีการค้างการคืนหนังสือหรือไม่
- ตรวจสอบว่าหนังสือเลขทะเบียนดังกล่าวมีอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่
- ตรวจสอบว่าหนังสือเลขทะเบียนดังกล่าวถูกยืมอยู่หรือไม่
- ตรวจสอบประเภทของการยืมเพื่อทำการคำนวณวันที่คืนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้

6. การคืนหนังสือ

ระบบจะทำการตรวจสอบว่าหนังสือเลขทะเบียนดังกล่าวถูกทำรายการยืมอยู่โดยผู้ใด การคืนเกินกำหนดหรือไม่ และทำการรายการการคืนหนังสือ โดยบันทึกข้อมูลเลขเรียกหนังสือ รหัสประจำตัวผู้ยืมวันที่ยืม กำหนดวันที่คืน วันที่คืน ลงในฐานข้อมูล

7. การกำหนดค่าเกี่ยวกับการยืมคืน

เป็นการกำหนดค่าข้อมูลเพื่อที่ระบบจะนำไปใช้เพื่อคำนวณกำหนดวันที่คืน โดยแบ่งเป็น 2 อย่างคือ

- การกำหนดค่าวันสุดท้ายของการคืนหนังสือ

- การกำหนดค่าวันหยุด

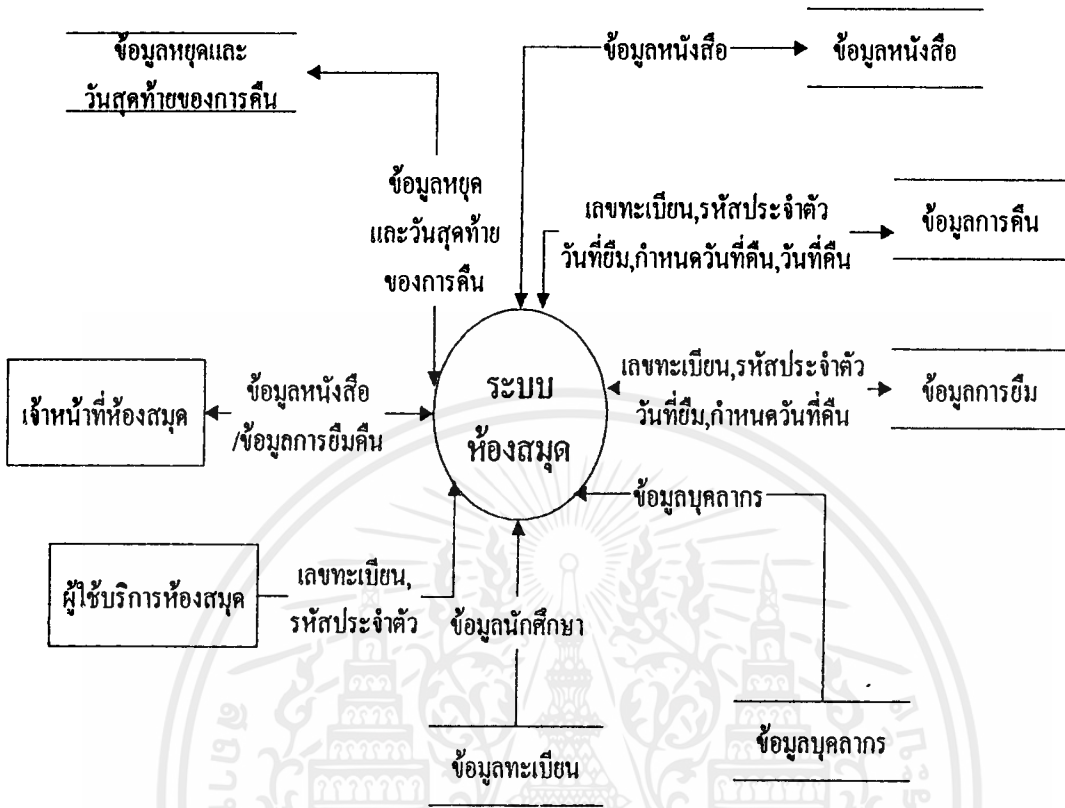
8. การค้นหาข้อมูลการยืมคืนหนังสือ

แบ่งเป็นการค้นหาข้อมูล 8 อย่างคือ

- การยืมหนังสือของนักเรียน
- การคืนหนังสือของนักเรียน
- การยืมเกินกำหนดคืนของนักเรียน
- การคืนหนังสือเกินกำหนดคของนักเรียน
- การยืมหนังสือของอาจารย์
- การคืนหนังสือของอาจารย์
- การยืมเกินกำหนดคืนของอาจารย์
- การคืนหนังสือเกินกำหนดคของอาจารย์



5.4 คำศัพท์วิเคราะห์ระบบใหม่

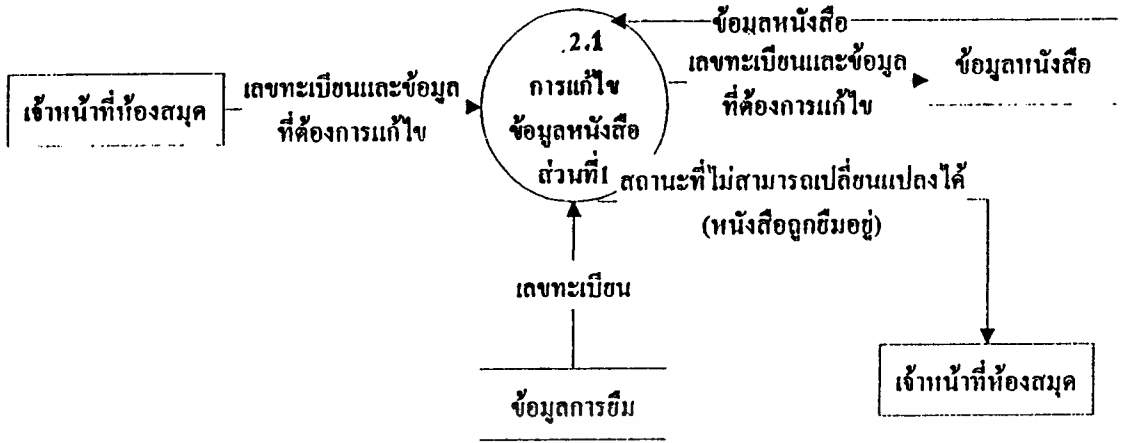


รูปที่ 5-2 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม ระบบห้องสมุดใหม่

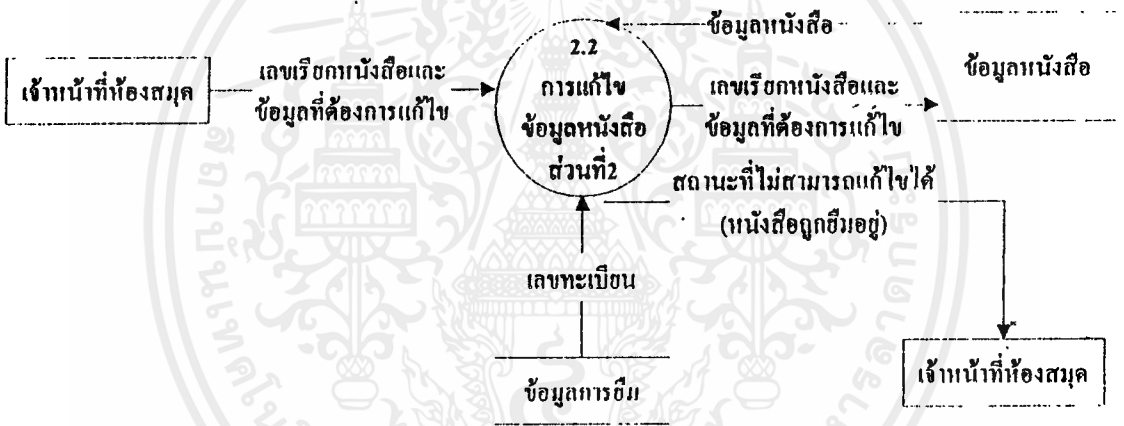


รูปที่ 5-3 คำศัพท์วิเคราะห์ระบบ การบันทึกข้อมูลหนังสือ

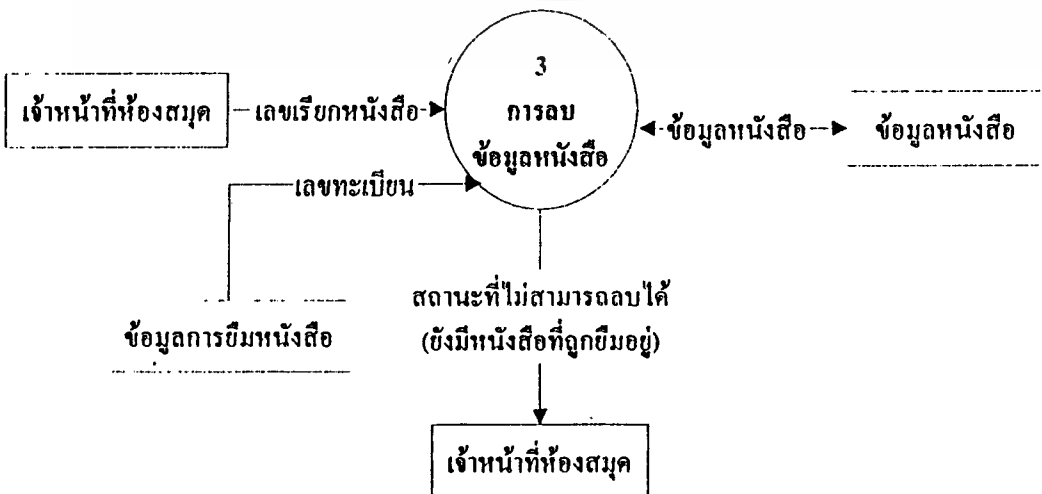
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-4 คาดำโฟลว์ไคอะแกรม การแก้ไขข้อมูลหนังสือส่วนที่ 1

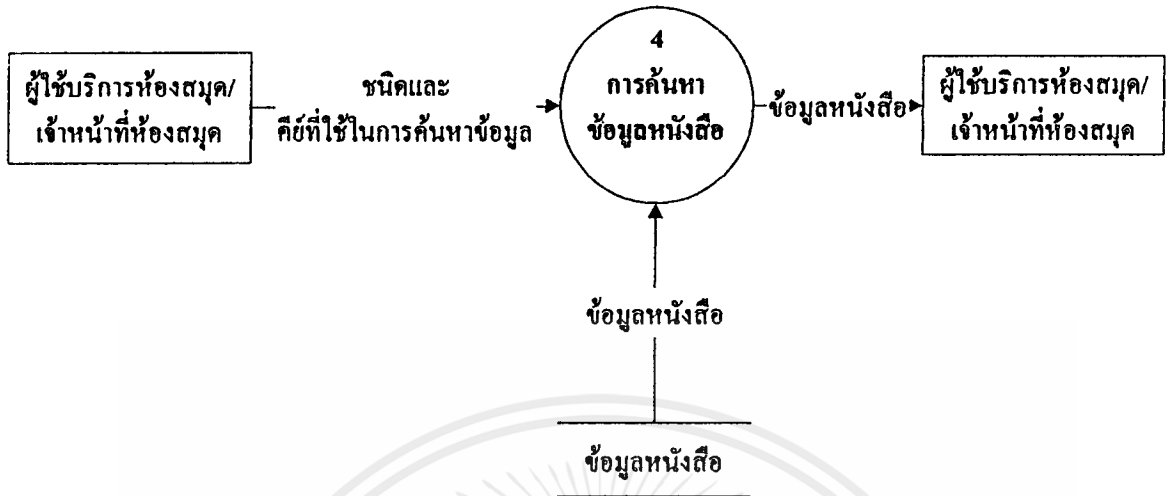


รูปที่ 5-5 คาดำโฟลว์ไคอะแกรม การแก้ไขข้อมูลหนังสือส่วนที่ 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5-6 คำศัพท์โพลีโคอะแกรม การขอข้อมูลหนังสือ

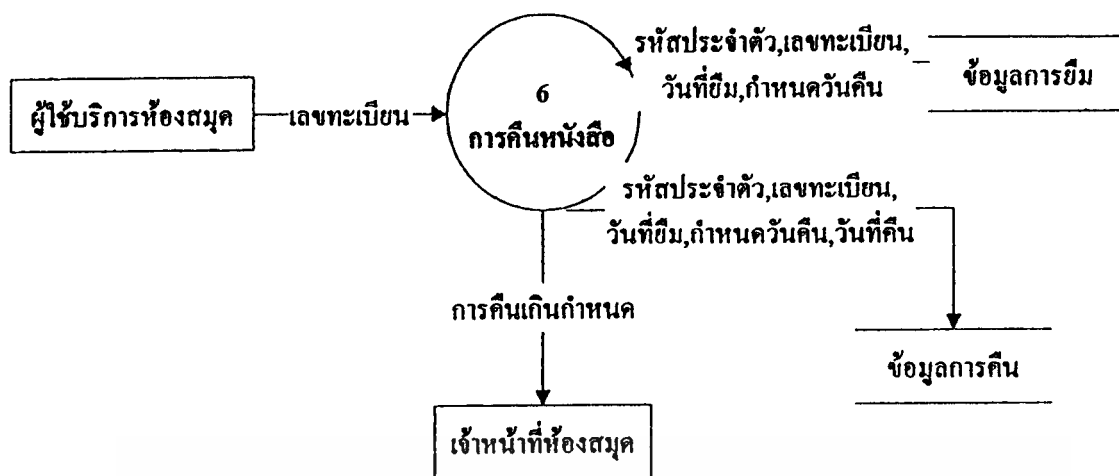


รูปที่ 5-7 คำศัพท์โพลีโคอะแกรม การยื่นหนังสือ



รูปที่ 5-8 คำศัพท์โพลีโคอะแกรม การยื่นหนังสือ

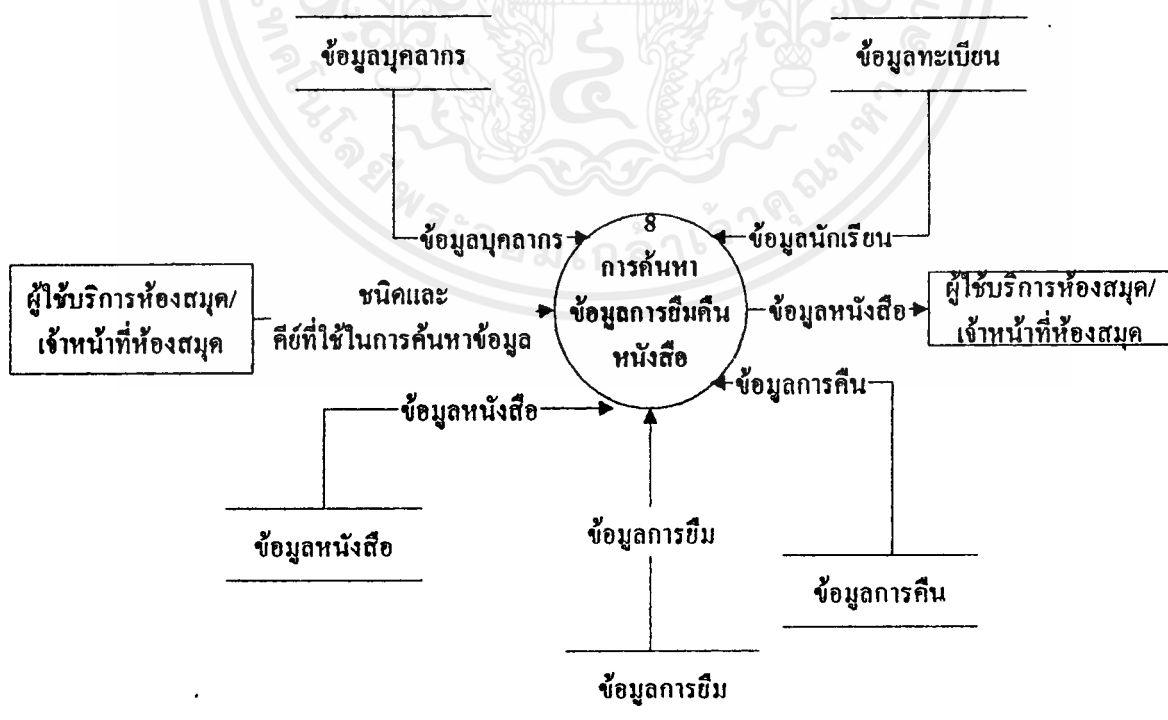
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-9 คาดำโพลวโดอะแกรม การคืนหนังสือ



รูปที่ 5-10 คาดำโพลวโดอะแกรม การกำหนดค่าเกี่ยวกับการยืมคืน



รูปที่ 5-11 คาดำโพลวโดอะแกรม การค้นหาข้อมูลการยืมการคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 ฐานข้อมูลที่ออกแบบ

ตารางที่ 5-1 ข้อมูลหนังสือส่วนที่ 1 (lib1_book1)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Reg_no	เลขทะเบียนหนังสือ	Char	6
Call_no	เลขเรียกหนังสือ	Char	20
Date	วันที่บันทึกข้อมูล	Datetime	8
Note	หมายเหตุ	Char	40

คีย์หลัก คือ Reg_no

ตารางที่ 5-2 ข้อมูลหนังสือส่วนที่ 2 (lib1_book2)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Call_no	เลขเรียกหนังสือ	Char	20
Name	ชื่อหนังสือ	Char	70
Class_no	เลขหมวดหนังสือ	Char	10
Class_name	ชื่อหมวดหนังสือ	Char	35
Publishing	สำนักพิมพ์	Char	60
Year	ปีที่พิมพ์	Char	4
Edition	ครั้งที่พิมพ์	Char	3
Authour1	ชื่อผู้แต่งคนที่1	Char	55
Authour2	ชื่อผู้แต่งคนที่2	Char	55
Authour3	ชื่อผู้แต่งคนที่3	Char	55
Price	ราคาหนังสือ	Dec	4
Class_borrow	ประเภทของการยืม	Char	1

คีย์หลัก คือ Call_no

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-3 ข้อมูลการยืมหนังสือของนักเรียน(lib1_sbor)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Reg_no	เลขทะเบียนหนังสือ	Char	6
S_id	รหัสประจำตัวผู้ยืม	Char	10
Date_bor	วันที่ยืม	Datetime	8
Date_limit	กำหนดวันที่คืน	Dateime	8

คีย์หลัก คือ Reg_no

ตารางที่ 5-4 ข้อมูลการยืมหนังสือของอาจารย์(lib1_tbor)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Reg_no	เลขทะเบียนหนังสือ	Char	6
T_id	รหัสประจำตัวผู้ยืม	Char	10
Date_bor	วันที่ยืม	Dateime	8
Date_limit	กำหนดวันที่คืน	Dateime	8

คีย์หลัก คือ Reg_no

ตารางที่ 5-5 ข้อมูลการคืนหนังสือของนักเรียน(lib1_sback)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Reg_no	เลขทะเบียนหนังสือ	Char	6
S_id	รหัสประจำตัวผู้ยืม	Char	10
Date_bor	วันที่ยืม	Datetime	8
Date_limit	กำหนดวันที่คืน	Datetime	8
Date_back	วันที่คืนหนังสือ	Datetime	8

คีย์หลัก คือ Reg_no,S_id,Date_bor,Date_limit,Date_back

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-6 ข้อมูลการคืนหนังสือของอาจารย์(lib1_tback)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Reg_no	เลขทะเบียนหนังสือ	Char	6
T_id	รหัสประจำตัวผู้ยืม	Char	10
Date_bor	วันที่ยืม	Datetime	8
Date_limit	กำหนดวันที่คืน	Datetime	8
Date_back	วันที่คืนหนังสือ	Datetime	8

คีย์หลัก คือ Reg_no,T_id,Date_bor,Date_limit,Date_back

ตารางที่ 5-7 ข้อมูลวันสิ้นสุดท้ายของการยืมคืน(lib1_lastdate)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Last_date	วันสุดท้ายของการคืน	Datetime	8

คีย์หลัก คือ Lastdate

ตารางที่ 5-8 ข้อมูลวันหยุด(lib1_hdate)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Hdate	วันหยุด	Datetime	8

คีย์หลัก คือ Hdate

5.6 รูปแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้

ระบบห้องสมุด

ระบบห้องสมุด

1	การบันทึกข้อมูลหนังสือ	5	การยืมหนังสือ
2	การแก้ไขข้อมูลหนังสือ	6	การคืนหนังสือ
3	การลบข้อมูลหนังสือ	7	การกำหนดค่าเกี่ยวกับการยืมคืน
4	การค้นหาข้อมูลหนังสือ	8	การค้นหาข้อมูลการยืมคืน

ปุ่ม **จบการทำงาน**

รูปที่ 5-12 หน้าจอเมนูหลักระบบห้องสมุด

ระบบห้องสมุด

การบันทึกข้อมูลหนังสือ

เลขทะเบียน

เลขเรียกหนังสือ

วันที่ลงทะเบียน

หมายเหตุ

บันทึก
 ยกเลิก
 ปิด

รูปที่ 5-13 หน้าจอการบันทึกข้อมูลหนังสือส่วนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขเรียกหนังสือ	318.ค12ง		
ชื่อหนังสือ	งานเมืองยุคเก่า		
เลขหมวดหนังสือ	300	ชื่อหมวดหนังสือ	สังคมศาสตร์
ชื่อผู้แต่งคนที่ 1	คำนิง สุภาพ		
ชื่อผู้แต่งคนที่ 2			
ชื่อผู้แต่งคนที่ 3			
สำนักพิมพ์	ไทยวัฒนาพานิช		
ปีที่พิมพ์		ครั้งที่พิมพ์	ราคา
ประเภทของการพิมพ์	1		

บันทึก
 ยกเลิก
 ปิด

รูปที่ 5-14 หน้าจอการบันทึกข้อมูลหนังสือส่วนที่ 2

ข้อมูลปัจจุบัน		ข้อมูลใหม่	
เลขทะเบียนหนังสือ	000001		000005
เลขเรียกหนังสือ	591ค		797.27
วันที่ลงทะเบียน	15/4/98		15/4/98
หมายเหตุ			
ชื่อหนังสือ:	ลิตวิทยา ภาคปฏิบัติ	ชื่อหนังสือ:	กะโหลกน้ำ
เลขหมู่หนังสือ:	500 หมวดหนังสือ: วิทยาศาสตร์	เลขหมู่หนังสือ:	797 หมวดหนังสือ: ศิลปกรรมและ
ชื่อผู้แต่ง:	คิม วรโธม	ชื่อผู้แต่ง:	กิมวิธาทา
สำนักพิมพ์:	ไทยวัฒนาพานิช	สำนักพิมพ์:	อูฐตา
ปีที่พิมพ์		ปีที่พิมพ์	
ครั้งที่พิมพ์	1	ครั้งที่พิมพ์	
ราคา	๕๕	ราคา	๐
ประเภทของการพิมพ์	ใช้พิมพ์ 1	ประเภทของการพิมพ์	ใช้พิมพ์ 1

ยกเลิก
 ปิด

รูปที่ 5-15 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลหนังสือส่วนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบห้องสมุด

เลขเรียกหนังสือ 594.ค32

ชื่อหนังสือ สัตววิทยา ภาคปฏิบัติ

เลขหมวดหนังสือ 500 ชื่อหมวดหนังสือ วิทยาศาสตร์

ชื่อผู้แต่งคนที่1 คู่ม วรโรบล

ชื่อผู้แต่งคนที่2

ชื่อผู้แต่งคนที่3

สำนักพิมพ์ ไทยวัฒนาพานิชย์

ปีที่พิมพ์ ครึ่งที่พิมพ์ 3 ราคา 60

ประเภทของการยืม 2

บันทึก ปิด

รูปที่ 5-16 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลหนังสือส่วนที่ 2

ระบบห้องสมุด

เลขทะเบียนหนังสือที่ต้องการลบข้อมูล

000002

ลบ ปิด

รูปที่ 5-17 หน้าจอการลบข้อมูลหนังสือ

ระบบห้องสมุด

ยืนยันการลบข้อมูลหนังสือ

เลขทะเบียนหนังสือ 000002

เลขเรียกหนังสือ 594.ค32

ชื่อหนังสือ สัตววิทยา ภาคปฏิบัติ

ลบ ยกเลิก

รูปที่ 5-18 หน้าจอยืนยันการลบข้อมูลหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การค้นหาข้อมูลหนังสือ

1	ทั้งหมด	5	ชื่อหนังสือ
2	เลขทะเบียน	6	ชื่อผู้แต่ง
3	เลขเรียกหนังสือ	7	ชื่อสำนักพิมพ์
4	เลขหมวดหนังสือ	8	ประเภทของการยืม

ปิด

รูปที่ 5-19 หน้าจอเมนูหลักการค้นหาข้อมูลหนังสือ

รหัสประจำตัวนักเรียน

5330001

สามารถทำรายการยืมได้

เลขทะเบียนหนังสือ

000002

วันที่ยืม

16/4/98

กำหนดวันคืน

23/4/98

ยืม

ยกเลิก

ทำรายการต่อ

ปิด

รูปที่ 5-20 หน้าจอการยืมหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบห้องสมุด

การคืนหนังสือ

เลขทะเบียนหนังสือ 000002

วันที่คืน 15/4/98

นักเรียน

เลขทะเบียน	000002	รหัสประจำตัวผู้ยืม	5380001
วันที่ยืม	16/4/98	กำหนดวันคืน	23/4/98
วันที่คืน	15/4/98		

คืน

ทำการยืม

ปิด

รูปที่ 5-21 หน้าจอการคืนหนังสือ

ระบบห้องสมุด

กำหนดวันสุดท้ายของการยืมคืน

กำหนดปัจจุบัน 12/12/98

กำหนดการใหม่ 15/12/98

ตกลง

ปิด

รูปที่ 5-22 หน้าจอการกำหนดวันสุดท้ายของการคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบห้องสมุด

การกำหนดวันหยุด

วันหยุดปัจจุบัน

วันหยุด
▶ 13/4/98
14/4/98
15/4/98
5/5/98

วันหยุดที่ต้องการกำหนดเพิ่มเติม

12/8/98 เพิ่ม

วันหยุดที่ต้องการลบ

ลบ

รูปที่ 5-23 หน้าจอการกำหนดวันหยุด

ระบบห้องสมุด

การค้นหาข้อมูลการยืมคืน

<input type="checkbox"/> 1	การยืมหนังสือของนักเรียน	<input type="checkbox"/> 5	การยืมหนังสือของอาจารย์
<input type="checkbox"/> 2	การคืนหนังสือของนักเรียน	<input type="checkbox"/> 6	การคืนหนังสือของอาจารย์
<input type="checkbox"/> 3	การยืมเกินกำหนดคืนของนักเรียน	<input type="checkbox"/> 7	การยืมเกินกำหนดคืนของอาจารย์
<input type="checkbox"/> 4	การคืนหนังสือเกินกำหนดของนักเรียน	<input type="checkbox"/> 8	การคืนหนังสือเกินกำหนดของอาจารย์

รูปที่ 5-24 หน้าจอเมนูหลักการค้นหาข้อมูลยืมคืนหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

ระบบพัสดุ

6.1 ลักษณะทั่วไปของระบบเดิม

องค์กรที่ใช้เป็นกรณีศึกษาไม่มีระบบพัสดุก่อนแต่มีความต้องการจะสร้างระบบนี้ขึ้นมาเพื่อใช้งานภายในองค์กร

6.2 ฟังก์ชันของระบบงานใหม่

ทำหน้าที่หลักคือการจัดการข้อมูลของแผนกพัสดุ3 อย่างคือ จัดการเกี่ยวกับข้อมูลการสั่งซื้อ จัดการเกี่ยวกับข้อมูลบริษัท และจัดการข้อมูลพัสดุ

6.2.1 การจัดการข้อมูลการสั่งซื้อ

ทำหน้าที่จัดการข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าขององค์กร ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชันย่อยดังต่อไปนี้คือ

1. การบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อ

แบ่งเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 บันทึกข้อมูลการสั่งซื้อ ประกอบด้วย เลขที่การสั่งซื้อ รหัสประจำตัวผู้รับผิดชอบ รหัสประจำตัวผู้อนุมัติ รหัสหน่วยงานผู้สั่งซื้อ หมายเลขบริษัทผู้ขาย วันที่รับของตามสัญญา วันที่รับของจริง หมายเหตุ

ส่วนที่ 2 บันทึกข้อมูลรายการการสั่งซื้อ ประกอบด้วย เลขที่การสั่งซื้อ ลำดับรายการ ลักษณะราคาต่อหน่วย จำนวน หมายเหตุ

2. การค้นหาข้อมูลการสั่งซื้อ

แบ่งเป็น 7 ลักษณะดังนี้

- ขอดูข้อมูลทั้งหมด
- ค้นหาข้อมูลการสั่งซื้อ โดยใช้เลขที่การสั่งซื้อเป็นคีย์ในการค้นหา
- ค้นหาข้อมูลการสั่งซื้อ โดยใช้รายการเป็นคีย์ในการค้นหา
- ค้นหาข้อมูลการสั่งซื้อ โดยใช้รหัสแผนกที่สั่งซื้อเป็นคีย์ในการค้นหา
- ค้นหาข้อมูลการสั่งซื้อ โดยใช้หมายเลขบริษัทเป็นคีย์ในการค้นหา
- ค้นหาข้อมูลการสั่งซื้อ โดยใช้รหัสประจำตัวผู้รับผิดชอบเป็นคีย์ในการค้นหา
- ค้นหาข้อมูลการสั่งซื้อ โดยใช้รหัสประจำตัวผู้อนุมัติเป็นคีย์ในการค้นหา

3. การแก้ไขข้อมูลการสั่งซื้อ

แบ่งเป็น 2 ส่วนตามการบันทึกข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 1 การแก้ไขข้อมูลการสั่งซื้อ

กรณีที่เลขที่การสั่งซื้อ ไม่เปลี่ยนแปลง สามารถทำรายการ โดยการแก้ไขข้อมูลแทนที่ทัฟเฟิลเดิม

กรณีที่เลขที่การสั่งซื้อเปลี่ยนแปลง ระบบจะทำการตรวจสอบว่าเลขที่การสั่งซื้อใหม่นั้นซ้ำกับเลขที่การสั่งซื้อที่มีอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้าซ้ำก็ไม่สามารถทำรายการได้ ถ้าไม่ซ้ำระบบจะทำรายการโดยแก้ไขข้อมูลในส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ที่มีเลขที่การสั่งซื้อเดิม ไปเป็นข้อมูลใหม่ที่ต้องการ

ส่วนที่ 2 การแก้ไขข้อมูลรายการการสั่งซื้อ

กรณีที่เลขที่การสั่งซื้อและลำดับรายการ ไม่เปลี่ยนแปลงสามารถทำรายการ โดยการแก้ไขข้อมูลแทนที่ทัฟเฟิลเดิม

กรณีที่เลขที่การสั่งซื้อเปลี่ยนแปลงระบบจะทำการตรวจสอบว่าเลขที่การสั่งซื้อใหม่นั้นซ้ำกับเลขที่การสั่งซื้อที่มีอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้าไม่มีอยู่จะไม่สามารถทำรายการได้

กรณีที่ลำดับรายการเปลี่ยนแปลงระบบจะทำการตรวจสอบว่าลำดับรายการใหม่ ทำให้ฐานข้อมูลเกิดความซ้ำซ้อนหรือไม่ ถ้าทำให้เกิดความซ้ำซ้อนจะไม่สามารถทำรายการได้

4. การลบข้อมูลการสั่งซื้อ

แบ่งเป็น 2 ส่วนตามการบันทึกข้อมูล

ส่วนที่ 1 ลบข้อมูล โดยใช้เลขที่การสั่งซื้อเป็นคีย์ในการลบข้อมูลการลบข้อมูลส่วนที่ 1 จะทำให้ข้อมูลส่วนที่ 2 ที่มีเลขที่การสั่งซื้อเดียวกันถูกลบด้วย

ส่วนที่ 2 ลบข้อมูล โดยใช้เลขที่การสั่งซื้อและลำดับรายการเป็นคีย์ในการลบข้อมูล

6.2.2 การจัดการข้อมูลบริษัท

ทำหน้าที่จัดการข้อมูลบริษัทและสินค้าของบริษัทที่องค์กรทำการติดต่อซื้อสินค้า ประกอบด้วยฟังก์ชันย่อยดังต่อไปนี้คือ

1. การบันทึกข้อมูลบริษัท

แบ่งเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 บันทึกข้อมูลทั่วไปของบริษัทซึ่งได้แก่ หมายเลขบริษัท ชื่อบริษัท ที่อยู่ของบริษัท ผู้ติดต่อคนที่ 1 ผู้ติดต่อคนที่ 2 หมายเลข

ส่วนที่ 2 บันทึกข้อมูลรายการสินค้าของบริษัทได้แก่ หมายเลขบริษัท ลำดับรายการ รายการลักษณะ ราคาต่อหน่วย หมายเลข

2. การค้นหาข้อมูลบริษัท

แบ่งเป็น 4 ลักษณะดังนี้

- ค้นหาข้อมูลบริษัททั้งหมด
- ค้นหาข้อมูลบริษัทโดยใช้หมายเลขบริษัทเป็นคีย์ในการค้นหา
- ค้นหาข้อมูลบริษัทโดยใช้ชื่อบริษัทเป็นคีย์ในการค้นหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการดำเนินงาน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การแก้ไขข้อมูลบริษัท

แบ่งเป็น 2 ส่วนตามการบันทึกข้อมูล

ส่วนที่ 1

กรณีที่หมายเลขบริษัท ไม่เปลี่ยน ระบบจะทำรายการ โดยการแก้ไขข้อมูลแทนลงในทัพเพิลเดิม
กรณีที่หมายเลขบริษัทเปลี่ยน ระบบจะทำการตรวจสอบว่าหมายเลขของบริษัทใหม่นั้นมีอยู่ใน
ฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีอยู่จะไม่สามารถทำรายการได้ ถ้าไม่มีอยู่จะทำรายการ โดยแก้ไขข้อมูลส่วนที่ 1
ส่วนที่ 2 และข้อมูลการสั่งซื้อที่มีหมายเลขบริษัทเดิม ไปเป็นข้อมูลใหม่ที่ถูกต้อง

ส่วนที่ 2

กรณีที่หมายเลขบริษัทและลำดับรายการ ไม่เปลี่ยน ระบบจะทำรายการ โดยแก้ไขข้อมูลลงแทน
ในทัพเพิลเดิม

กรณีที่หมายเลขบริษัทเปลี่ยน ระบบจะทำการตรวจสอบว่าหมายเลขบริษัทใหม่นั้นมีอยู่ภายใน
ฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้าไม่มีอยู่จะไม่สามารถทำรายการได้ ถ้ามีอยู่จะทำรายการ โดยแก้ไขข้อมูลที่มี
หมายเลขบริษัทเดิม

กรณีที่ลำดับรายการเปลี่ยนระบบจะทำการตรวจสอบว่าทำให้ฐานข้อมูลเกิดความซ้ำซ้อนหรือ
ไม่ ถ้าไม่ซ้ำซ้อนจะทำรายการแก้ไขทัพเพิลเดิมให้ถูกต้อง

4. การลบข้อมูลบริษัท

แบ่งเป็น 2 ส่วนตามบันทึกข้อมูล

ส่วนที่ 1 ลบข้อมูล โดยใช้หมายเลขบริษัทเป็นคีย์ในการลบข้อมูล และจะทำให้ข้อมูลส่วนที่ 2
ที่มีหมายเลขบริษัทดังกล่าวถูกลบไปด้วย และจะไม่สามารถทำรายการลบข้อมูลได้ถ้ามีการอ้างอิงถึงใน
ข้อมูลการสั่งซื้อ

ส่วนที่ 2 ลบข้อมูล โดยใช้หมายเลขบริษัทและลำดับรายการเป็นคีย์ในการลบข้อมูล

6.2.3 การจัดการข้อมูลพัสดุ

จัดการเกี่ยวกับข้อมูลของพัสดุขององค์กร ประกอบด้วยฟังก์ชันย่อยดังต่อไปนี้คือ

1. การบันทึกข้อมูลพัสดุ

บันทึกข้อมูล ได้แก่ หมายเลขพัสดุ รายการพัสดุ ลักษณะพัสดุ รหัสแผนกที่เป็นเจ้าของ
สถานที่เก็บ สถานะ หมายเลข

2. การค้นหาข้อมูลพัสดุ

แบ่งเป็น 9 ลักษณะ

- ค้นหาข้อมูลบริษัททั้งหมด
- ค้นหาข้อมูล โดยใช้หมายเลขพัสดุเป็นคีย์ในการค้นหา
- ค้นหาข้อมูล โดยใช้รายการพัสดุเป็นคีย์ในการค้นหา
- ค้นหาข้อมูล โดยใช้รหัสแผนกที่เป็นเจ้าของเป็นคีย์ในการค้นหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค้นหาข้อมูลโดยใช้สถานะเป็นคีย์ในการค้นหา
- ค้นหาข้อมูลโดยใช้รายการพัสดุและรหัสแผนกเป็นคีย์ในการค้นหา
- ค้นหาข้อมูลโดยใช้รายการพัสดุและสถานะเป็นคีย์ในการค้นหา
- ค้นหาข้อมูลโดยใช้รายการพัสดุ รหัสแผนก และสถานะคีย์เป็นในการค้นหา
- ค้นหาข้อมูลโดยใช้สถานะและรหัสแผนกเป็นคีย์ในการค้นหา

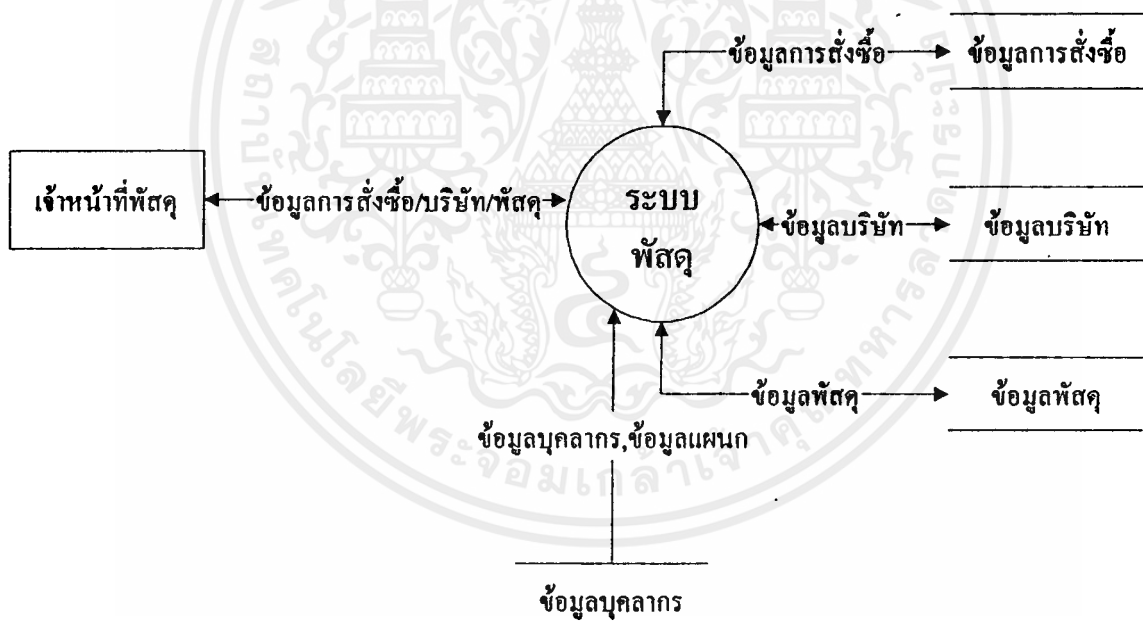
3. การแก้ไขข้อมูลพัสดุ

ระบบจะทำการตรวจสอบว่าหมายเลขพัสดุเปลี่ยนหรือไม่ และทำให้ฐานข้อมูลเกิดความซ้ำซ้อนหรือไม่ ถ้าซ้ำซ้อนจะไม่สามารถทำรายการได้ ถ้าไม่ซ้ำซ้อนจะทำรายการโดยแก้ไขข้อมูลแทนลงทัณฑ์เพิ่มเติม

4. การลบข้อมูลพัสดุ

ลบข้อมูล โดยใช้หมายเลขพัสดุเป็นคีย์ในการลบ

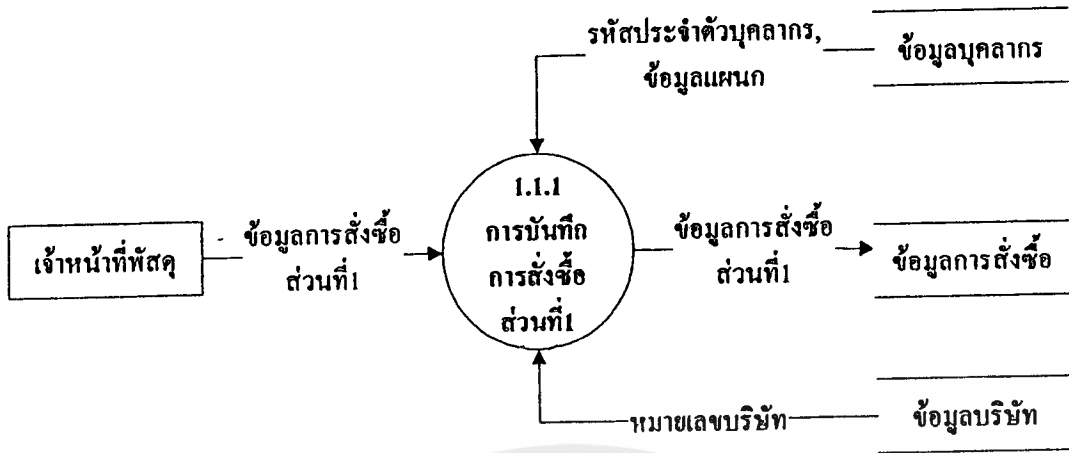
6.3 คำคำโฟลว์ไดอะแกรมของระบบใหม่



รูปที่ 6-1 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม ระบบพัสดุใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

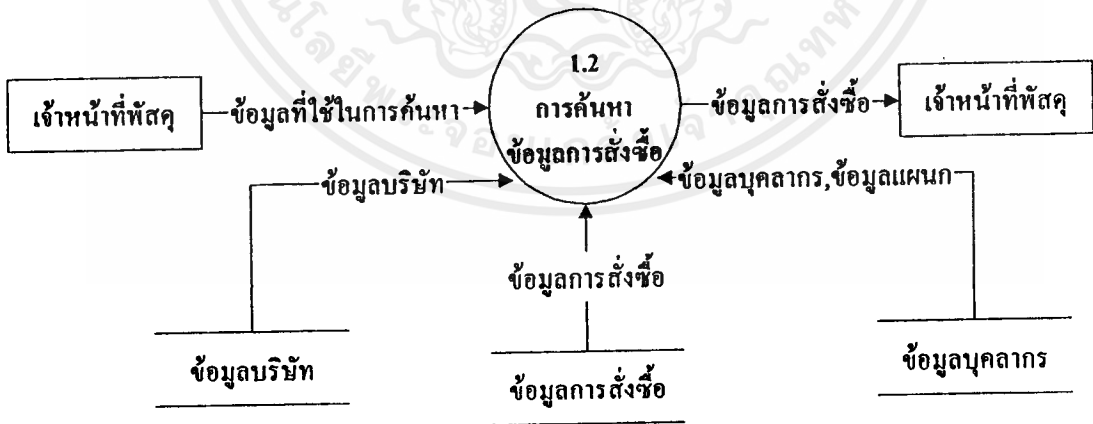
1. การจัดการข้อมูลการสั่งซื้อ



รูปที่ 6-2 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม การบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อส่วนที่ 1

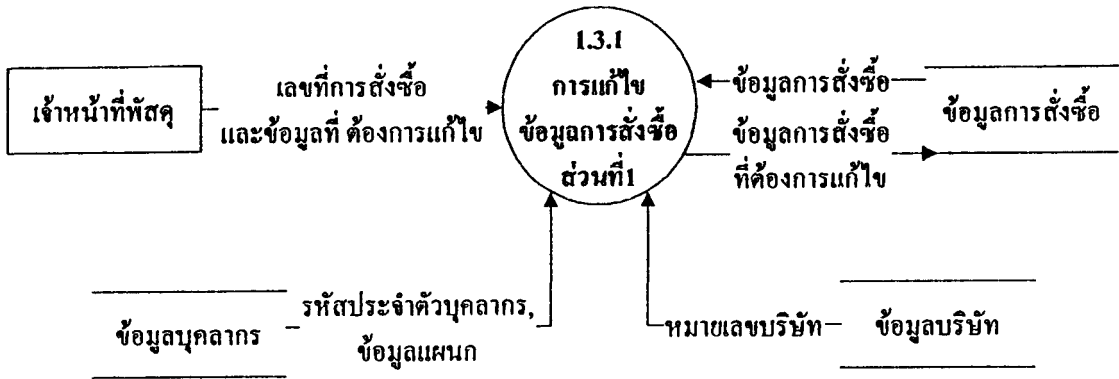


รูปที่ 6-3 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม การบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อส่วนที่ 2



รูปที่ 6-4 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม การค้นหาข้อมูลการสั่งซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6-5 ดาต้าโฟลว์ไดอะแกรม การแก้ไขข้อมูลการสั่งซื้อส่วนที่ 1

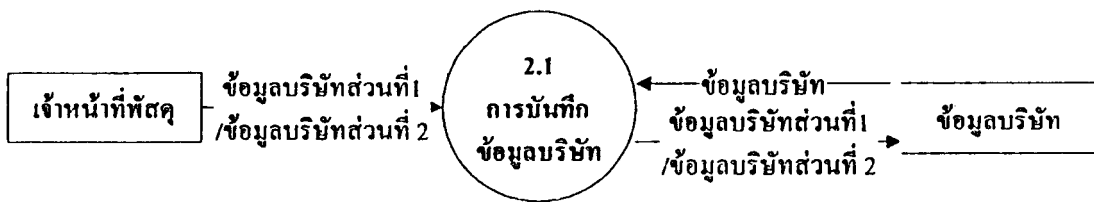


รูปที่ 6-6 ดาต้าโฟลว์ไดอะแกรม การแก้ไขข้อมูลการสั่งซื้อส่วนที่ 2



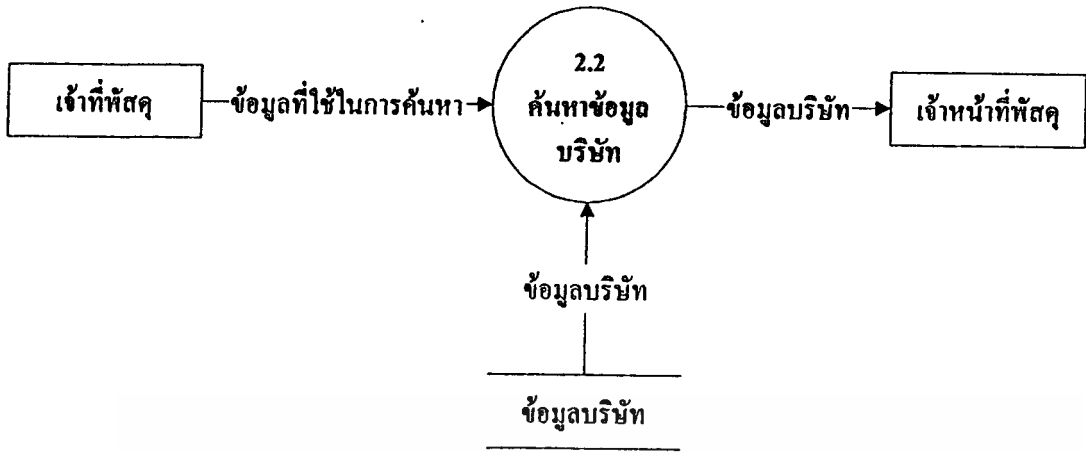
รูปที่ 6-7 ดาต้าโฟลว์ไดอะแกรม การลบข้อมูลการสั่งซื้อ

2. การจัดการข้อมูลบริษัท

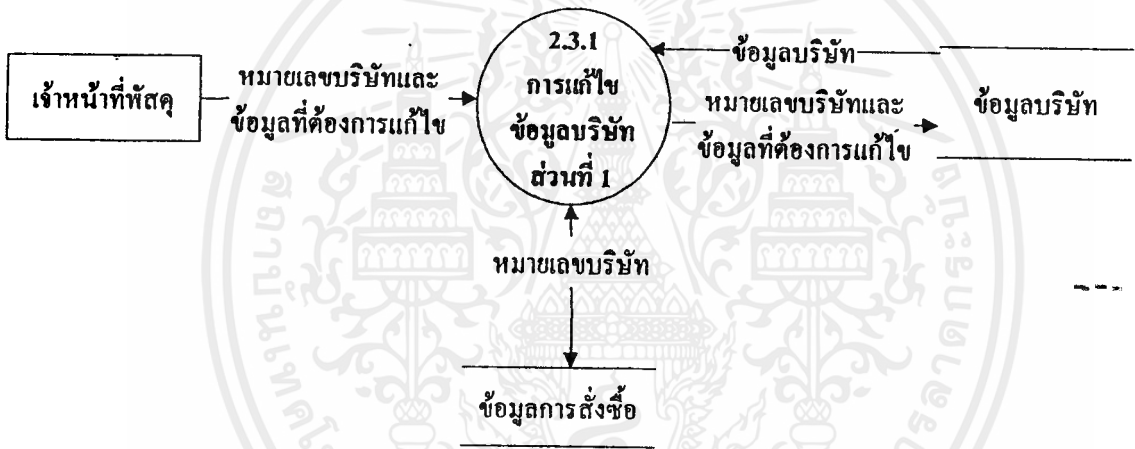


รูปที่ 6-8 ดาต้าโฟลว์ไดอะแกรม การบันทึกข้อมูลบริษัท

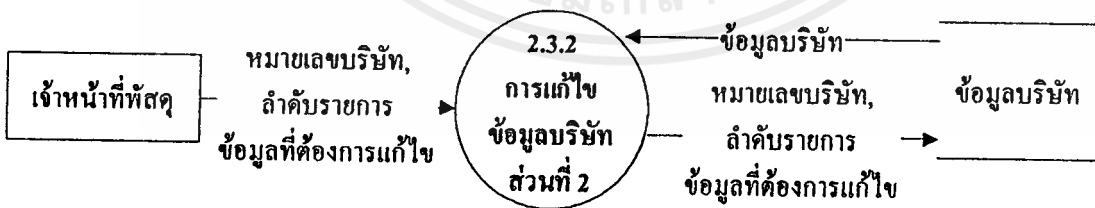
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6-9 คาต้าโฟลว์ไดอะแกรม การค้นหาข้อมูลบริษัท

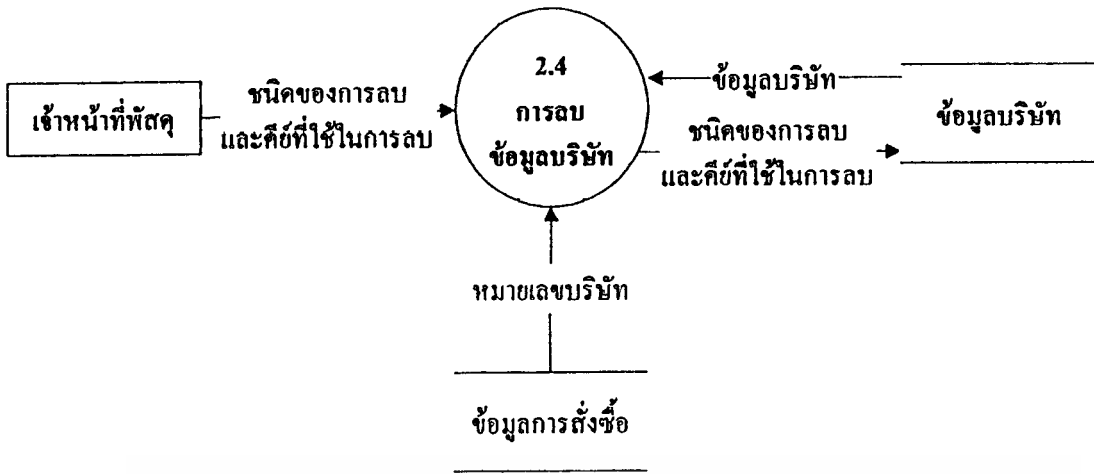


รูปที่ 6-10 คาต้าโฟลว์ไดอะแกรม การแก้ไขข้อมูลบริษัทส่วนที่ 1



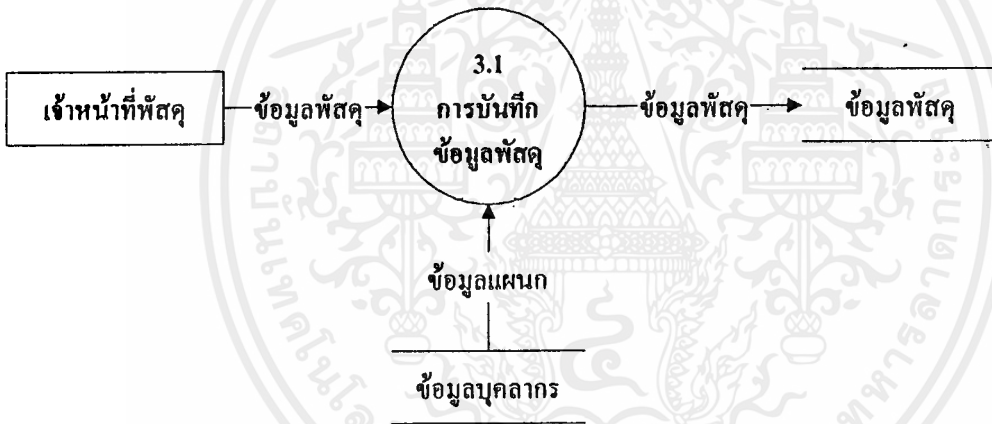
รูปที่ 6-11 คาต้าโฟลว์ไดอะแกรม การแก้ไขข้อมูลบริษัทส่วนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

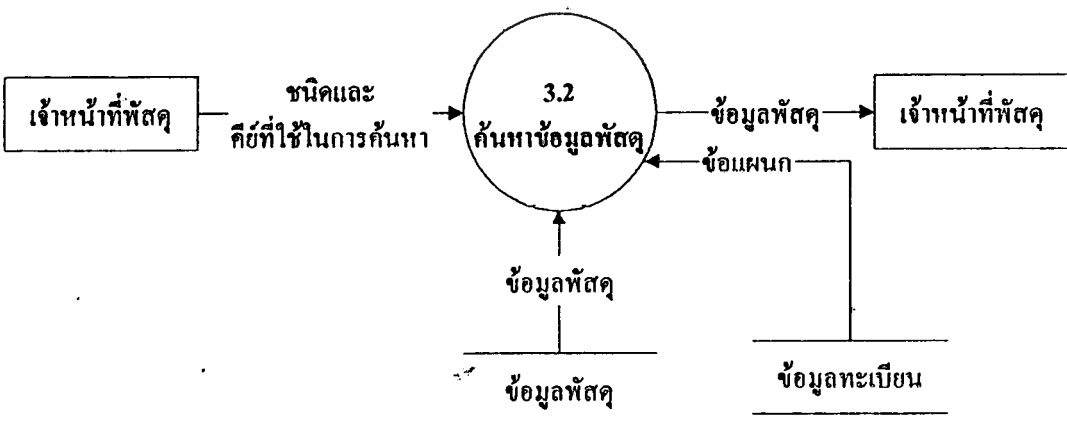


รูปที่ 6-12 ดาต้าโฟลว์ไดอะแกรม การลบข้อมูลบริษัท

3. การจัดการข้อมูลพัสดุ

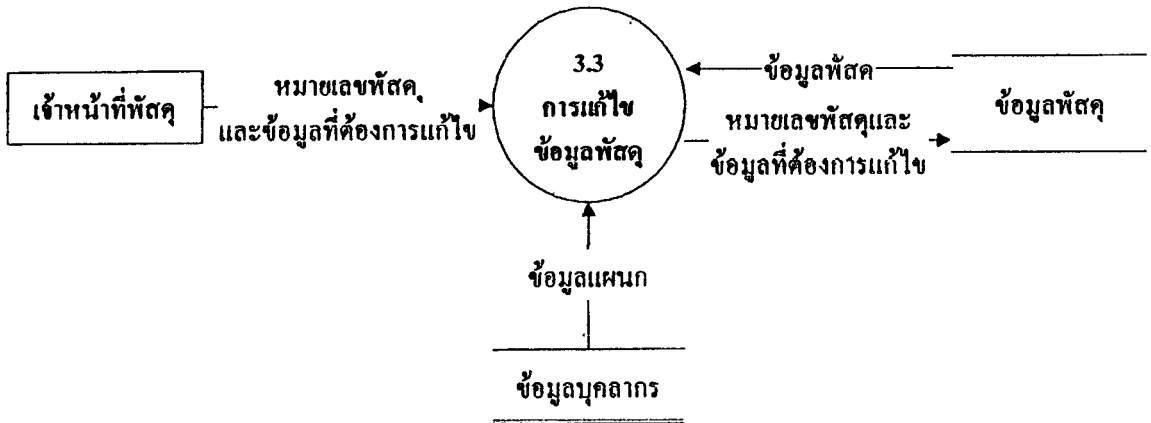


รูปที่ 6-13 ดาต้าโฟลว์ไดอะแกรม การบันทึกข้อมูลพัสดุ



รูปที่ 6-14 ดาต้าโฟลว์ไดอะแกรม การค้นหาข้อมูลพัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ หากท่านนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6-15 คาดำโฟลว์ไดอะแกรม การแก้ไขข้อมูลพัสดุ



รูปที่ 6-16 คาดำโฟลว์ไดอะแกรม การลบข้อมูลพัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4 ฐานข้อมูลที่ออกแบบ

ตารางที่ 6-1 ข้อมูลการสั่งซื้อ (TPus_Order1)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
No	เลขที่การสั่งซื้อ	Char	8
Id1	ผู้รับผิดชอบฝ่ายโรงเรียน	Char	10
Id2	ผู้อนุมัติ	Char	10
Com_no	หมายเลขบริษัทผู้ขาย	Char	4
Date1	วันที่รับของตามสัญญา	Datetime	8
Date2	วันที่รับของจริง	Datetime	8
Brance	หน่วยงานผู้สั่ง	Char	2
Note	หมายเหตุ	Char	40

คีย์หลัก คือ No

ตารางที่ 6-2 ข้อมูลรายการการสั่งซื้อ (TPus_Order2)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
No	เลขที่การสั่งซื้อ	Char	8
No1	ลำดับรายการ	Char	8
Order	รายการ	Char	30
Spec	ลักษณะพัสดุ	Char	30
Price	ราคาต่อหน่วย	Decimal	4
Number	จำนวน	Decimal	3
Option	หมายเหตุหรือเงื่อนไขอื่นๆ	Char	40

คีย์หลัก คือ No, No1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6-3 ข้อมูลบริษัท (TPus_Com1)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Com_no	หมายเลขบริษัทผู้ขาย	Char	4
Name	ชื่อบริษัท	Char	50
Address	ที่อยู่	Char	100
Person1	ผู้ติดต่อคนที่1	Char	50
Person2	ผู้ติดต่อคนที่2	Char	50
Note	หมายเหตุ	Char	40

คีย์หลัก คือ Com_no

ตารางที่ 6-4 ข้อมูลรายการสินค้าของบริษัท (TPus_Com2)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Com_no	หมายเลขบริษัทผู้ขาย	Char	4
No2	ลำดับรายการสินค้า	Char	3
Order	สินค้า	Char	30
Spec	ลักษณะสินค้า	Char	30
Price	ราคาต่อหน่วย	Decimal	4
Option	หมายเหตุหรือเงื่อนไขอื่นๆ	Char	40

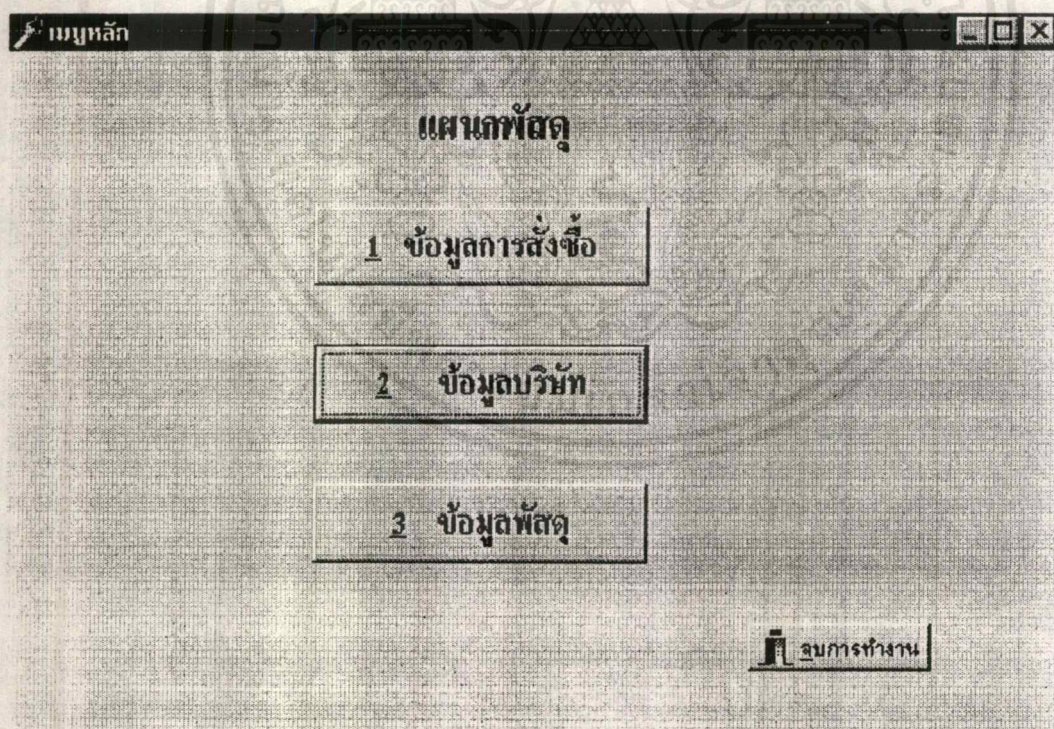
คีย์หลัก คือ Com_no, No2

ตารางที่ 6-5 ข้อมูลพัสดุ (TPus_Pus1)

ชื่อคอลัมน์	คำบรรยายหรือสิ่งที่อ้างอิง	ชนิด	ขนาด
Pus_no	หมายเลขพัสดุ	Char	10
Pus_order	รายการ	Char	30
Spec	ลักษณะพัสดุ	Char	30
Brance	หน่วยงานที่เป็นเจ้าของ	Char	2
Place	สถานที่เก็บ	Char	20
Price	ราคา	Decimal	4
Note	หมายเหตุ	Char	40

คีย์หลัก คือ Pus_no

6.5 รูปแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้



รูปที่ 6-17 หน้าจอเมนูหัตถ์ระบบพัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลการสั่งซื้อ

- | | |
|---|----------------------------|
| 1 | การบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อ |
| 2 | การค้นหาข้อมูล |
| 3 | การเปลี่ยนแปลงข้อมูล |
| 4 | การลบข้อมูล |

ปิด

รูปที่ 6-18 หน้าจอเมนูหลักการจัดการข้อมูลการสั่งซื้อ

การบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อ

เลขที่การสั่งซื้อ	97040007		
รหัสผู้รับผิดชอบ	TE0001	รหัสผู้อนุมัติ	TE0002
หน่วยงานที่ส่ง	01	บริษัทที่ผู้ขาย	0001
วันที่รับของตามสัญญา	15/8/98	วันที่รับของจริง	
หมายเหตุ			
	บันทึก	ยกเลิก	ปิด

รูปที่ 6-19 หน้าจอการบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบันทึกรายการการสั่งซื้อ

การบันทึกรายการการสั่งซื้อ

เลขที่การสั่งซื้อ 97040007

ลำดับรายการ 001

รายการ เครื่องตัดเหล็ก

ลักษณะ รุ่น M720

ราคาต่อหน่วย 25000 บาท จำนวน 15 หน่วย

หมายเหตุ

บันทึก ยกเลิก ปิด

รูปที่ 6-20 หน้าจอการบันทึกรายการการสั่งซื้อ

การค้นหาข้อมูลการสั่งซื้อ

การค้นหาข้อมูลการสั่งซื้อ

คีย์ที่ใช้ในตารางค้นหาข้อมูล

1	ทั้งหมด	6	ผู้รับผิดชอบ
2	เลขที่การสั่งซื้อ	7	ผู้อนุมัติ
3	รายการ		
4	แผนกที่สั่งซื้อ		
5	หมายเลขบริษัท		

ปิด

รูปที่ 6-21 หน้าจอการค้นหาข้อมูลการสั่งซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปลี่ยนแปลงข้อมูลการสั่งซื้อ

การเปลี่ยนแปลงข้อมูลการสั่งซื้อ

เลขที่การสั่งซื้อ	97040007	97040005
รหัสผู้รับผิดชอบ	TE.0001	TE.0002
รหัสผู้อนุมัติ	TE.0002	TE.0001
หน่วยงานที่ส่ง	01	01
บริษัทที่ผู้ขาย	0001	0001
วันที่รับของจริง	15/8/98	15/8/98
วันที่รับของตามสัญญา	12/12/80	12/12/80
หมายเหตุ		

บันทึก

ยกเลิก

ปิด

รูปที่ 6-22 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลการสั่งซื้อ

การเปลี่ยนแปลงรายการการสั่งซื้อ

การเปลี่ยนแปลงรายการการสั่งซื้อ

เลขที่การสั่งซื้อ	97040007	97040007
ลำดับรายการ	001	001
รายการ	เครื่องตัดเหล็ก	เครื่องเจียหิน
ลักษณะ	รุ่น M720	
ราคาต่อหน่วย	25000	72000
จำนวน	15	3
หมายเหตุ		

บันทึก

ยกเลิก

ปิด

รูปที่ 6-23 หน้าจอการแก้ไขรายการการสั่งซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การลบข้อมูลการสั่งซื้อ

เลขที่การสั่งซื้อ 97040007

ตกลง ปิด

รูปที่ 6-24 หน้าจอการลบข้อมูลการสั่งซื้อ

ยืนยันการลบข้อมูลการสั่งซื้อ

ข้อมูลการสั่งซื้อและรายการที่มีเลขที่ดังกล่าว

เลขที่การสั่งซื้อ : 97040007

จะถูกลบทั้งหมด

ตกลง ยกเลิก

รูปที่ 6-25 หน้าจอยืนยันการลบข้อมูลการสั่งซื้อ

การลบรายการการสั่งซื้อ

เลขที่การสั่งซื้อ 97010004

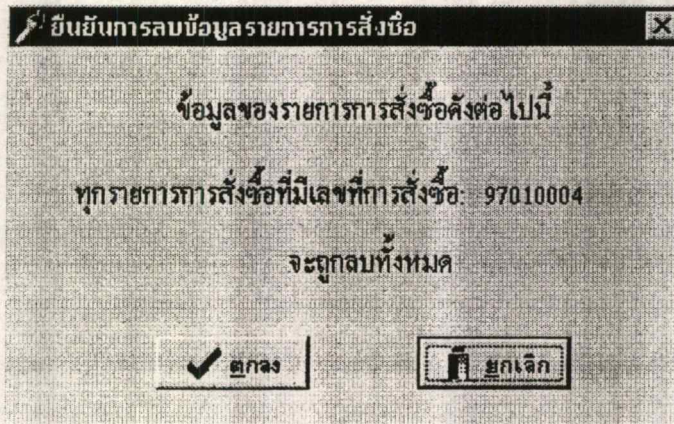
ลบทุกรายการ

เฉพาะลำดับรายการ

ตกลง ปิด

รูปที่ 6-26 หน้าจอการลบรายการการสั่งซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6-27 หน้าจอยืนยันการลบรายการการสั่งซื้อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

การทดสอบ

ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ของระบบที่ใช้ทดสอบ

ในขณะที่ทำการพัฒนาโปรแกรมนี้ ได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในการทดสอบโดยได้ทำการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เหล่านั้นเข้าเป็นเครือข่ายเฉพาะกลุ่มขึ้น (Workgroup) เพื่อทำการทดสอบการทำงานร่วมกันระหว่างตัวประมวลผลส่วนหน้ากับฐานข้อมูลของระบบ

โดยส่วนของฐานข้อมูลใช้โปรแกรมเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์สำหรับวินโดวส์เอ็นที (SQL Server for Windows NT) ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. โปรแกรมที่ใช้เป็นเซิร์ฟเวอร์ คือ ไมโครซอฟต์ เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ รุ่น 6.5
2. ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ เอ็นที เซิร์ฟเวอร์ (Window NT Server) รุ่น 4.0
3. หน่วยความจำ ขนาด 32 เมกะไบต์
4. หน่วยประมวลผลกลาง ใช้เพนเทียม 133 จำนวน 1 ตัว
5. ฮาร์ดดิสก์ ขนาด 2 จิกะไบต์

ข้อกำหนดทางฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของระบบที่ต้องการติดตั้ง

สำหรับเซิร์ฟเวอร์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ หน่วยประมวลผลกลาง 80486 ขึ้นไป
2. หน่วยความจำขนาด 16 เมกะไบต์ขึ้นไป
3. ที่ว่างในฮาร์ดดิสก์ไม่ต่ำกว่า 90 เมกะไบต์

สำหรับไคลเอนต์

แต่ละแผนกควรมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. หน่วยประมวลผลกลาง 80486
2. หน่วยความจำขนาด 8 เมกะไบต์ขึ้นไป
3. มีโปรแกรมวินโดวส์เวอร์ชัน 3.X ขึ้นไป
4. บอร์แลนด์ดาตาเบสเอนจิน (Borland Database Engine)
5. เอสคิวแอลคอนฟิกูเรชันสำหรับเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (SQL Configuration)
6. โอดีบีซี

บทที่ 8

วิจารณ์และสรุป

ในบทนี้จะกล่าวถึงประโยชน์ของโครงการที่ได้เมื่อพัฒนาเสร็จสมบูรณ์ ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน พร้อมทั้งเสนอวิธีการแก้ไข เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ที่จะมาศึกษาโครงการนี้ เพื่อที่จะเป็นแนวทางในการพัฒนาโครงการอื่นต่อไป

8.1 ประโยชน์ของโครงการเมื่อพัฒนาเสร็จสิ้นสมบูรณ์

เมื่อโครงการนี้เสร็จสิ้นลงเรียบร้อยแล้วจะได้ประโยชน์จากโครงการต่างๆ ดังนี้

1. ทำให้การทำงานขององค์กรในระบบที่พัฒนาเป็นไปด้วยความรวดเร็ว และสะดวกสบาย มีประสิทธิภาพ
2. ทำให้การจัดเก็บข้อมูลมีคุณภาพข้อมูลที่จัดเก็บไม่ซ้ำซ้อน
3. สามารถเรียกดูและแก้ไขข้อมูลได้ง่ายเมื่อต้องการ
4. ทำให้ประหยัดทรัพยากรต่างๆ ทั้งบุคลากรและอุปกรณ์ต่างๆ
5. การทำงานจะมีความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น

8.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานพร้อมแนวทางแก้ไข

1. ความไม่ชัดเจนของรายละเอียดทั้งหมดของงาน ซึ่งจะก่อให้เกิดปัญหาในการออกแบบระบบของงาน โดยความเข้าใจที่ไม่ชัดเจนในตัวเอง จะเป็นผลให้การออกแบบระบบ เกิดความผิดพลาดและไม่เป็นไปตามที่ต้องการ

ควรศึกษาถึงปัญหา และรายละเอียดของงานทั้งหมดให้ชัดเจน โดยศึกษาจากระบบงานที่มีอยู่เดิมว่ามีขั้นตอน และรายละเอียดของงานอย่างไร และอาจสอบถามจากผู้ใช้ว่ามีความต้องการอย่างไร และระบบงานเดิมที่มีผู้ใช้นั้นมีลักษณะงานอย่างไร

2. ความบกพร่องในข้อมูลที่ได้มาเกี่ยวกับรายละเอียดของงาน อันเนื่องมาจากยังมีข้อมูล และรายละเอียดบางส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน ซึ่งถูกมองข้ามหรือขาดตกไป ทำให้ในการออกแบบระบบขาดรายละเอียดบางส่วนที่สำคัญ

ควรทำการศึกษาดูข้อมูลต่างๆ และรายละเอียดทั้งหมด รวมถึงปัญหาที่อาจจะเกี่ยวข้องกับระบบงานอย่างละเอียดถี่ถ้วน เพื่อให้สามารถเก็บครรายละเอียดของระบบทั้งหมดได้ทั้งนี้อาจดูถึงความต้องการของผู้ใช้และระบบงานเดิม รวมไปถึงระบบงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย

3. การกำหนดความสัมพันธ์กันของสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่ในระบบงานให้เกิดความเหมาะสมนั้นจะทำได้ยาก อันเป็นผลอันเนื่องมาจากความไม่ชัดเจนในรายละเอียด และความบกพร่องของข้อมูลในระบบงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการกำหนดความสัมพันธ์ต่าง ๆ จะต้องศึกษาให้เข้าถึงระบบงานที่ต้องการ อาจรวมทั้งระบบงานอื่นที่มีความเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานในระบบทั้งหมดให้ชัดเจน เพื่อช่วยให้เข้าถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่ในระบบทั้งหมดได้ง่ายขึ้น

4. เนื่องจากการกำหนดเงื่อนไขและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ในการออกแบบ รวมไปถึงความสัมพันธ์กันของสิ่งต่าง ๆ ในระบบงาน มีการเปลี่ยนแปลงได้ ทำให้มีความยากในการออกแบบให้เหมาะสมกับระบบงานที่ต้องการ

การออกแบบ ควรออกแบบให้สามารถทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขในส่วนต่าง ๆ ที่อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงได้โดยง่าย และโดยปกติแล้วการเปลี่ยนแปลงก็ไม่ได้เกิดขึ้นบ่อยนัก

5. งานในระบบ มีบางส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบงานอื่น ๆ ที่มีอยู่ หรือที่อยู่ในขั้นตอนของการพัฒนา เช่น การกำหนดชื่อแอตทริบิวต์ต่าง ๆ ของตาราง ที่ต้องใช้ข้อมูลร่วมกันซึ่งจำเป็นที่จะต้องมีการกำหนดในส่วนนั้น ๆ ให้สามารถใช้งานร่วมกันได้

จะต้องทำการศึกษาถึงระบบงานเดิมเหล่านั้น ว่าได้มีการกำหนดไว้อย่างไร ระบบของเราจะต้องมีความเกี่ยวข้องกับระบบการใช้งานในระบบใหม่นี้ได้หรือไม่ รวมทั้งศึกษาถึงระบบงานอื่น ๆ ที่กำลังพัฒนาและมีความเกี่ยวข้องกัน ว่าควรจะมีการกำหนดอย่างไร เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับระบบงานทั้งหมด ทั้งนี้ควรให้มีมาตรฐานเดียวกัน

6. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อำนวยความสะดวก (tools and utility) ต่างๆ เพื่อช่วยในการพัฒนาระบบงาน ในขั้นตอนนี้ใช้เวลาในการศึกษาว่าชำนาญ ทำให้ขั้นตอนอื่นๆ ถ้าซ้ำไปซ้ำมา ในการพัฒนาระบบงานจำเป็นต้องทำการศึกษการใช้งานเครื่องมือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบโดยละเอียดเพื่อให้เราสามารถใช้ประโยชน์จากเครื่องมือต่าง ๆ เหล่านั้นได้สูงสุดและเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

7. การกำหนดขอบเขตของโครงการ โดยไม่พิจารณาถึงข้อจำกัดในเรื่องเวลาและทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดทำให้การทำโครงการไม่สามารถทำให้สมบูรณ์ตามระยะเวลาที่กำหนด

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ

อาจารย์บรรจง ปิยะธำรง อาจารย์ประทีป บัญญัติสินทรัพย์ และอาจารย์ทุกท่านที่ได้เคยสั่งสอนมา และขอขอบคุณเพื่อน ๆ และบุคคลอื่นที่ได้เคยให้ความช่วยเหลือในการดำเนินงานตลอดมาทุกท่าน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- [1] Date C.J.(1986) : “An introduction to Database System Vol I, 6 Edition.” Addison Wesley, Messachusatts, 1986.
- [2] Codd E.F.(1970) : “A relational model of data for large shared data banks”, communication ACM 13
- [3] Nijssen G.M. (1997) : “ On the Cross Architecture for the Next Generation Database Management Systems”,Information Processing 77, Gilchrist B.Ed., IFIP, North-Holland Publishing Company ,pp327-335
- [4] Korth, Henry F.(1986) : “Database System Concept”, McGraw-Hill International, New York,1986.
- [5] Senn,James A.(1976) : “Analysis and design of information system 2nd edition”, McGraw-Hill International,New York,1986.
- [6] Edward C. Weber(1996) : “Developing with Delphi object-oriented techniques” , Prentice Hall,1996.
- [7] Microsoft Corporation(1996) : “Microsoft SQL Server Training : Hand on self-paced training kit for verion 6.5” , Microsoft Press,1996.
- [8] โชคชัย เดชพรุ่ง : “ระบบฐานข้อมูลแบบ ไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์” ,ซีเอ็ดยูเคชั่น,2537,หน้า 59-89
- [9] ทรงศักดิ์ บรรจงมณี : “แรกเริ่มเรียนรู้เรื่องการเขียนโปรแกรมด้วย DELPHI,2540,หน้า19-20,37-46