



ระบบจัดการงานเอกสารโดยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์

สำหรับคณะวิศวกรรมศาสตร์

(E - Document Management System for Engineering Faculty)

นางสาวจิราพร ไชยวงศ์สาย รหัส 45380019
นายอนุสรณ์ ปราศรัย รหัส 45380161

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ..... 25 / พ.ค. 2553 /
เลขทะเบียน..... 15001394
เลขเรียกหนังสือ..... 5335
2548
มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ปีการศึกษา 2548



ใบรับรองโครงการวิศวกรรม

หัวข้อโครงการ ระบบจัดการงานเอกสารโดยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับ
คณะวิศวกรรมศาสตร์

ผู้ดำเนินโครงการ นางสาวจิราพร ไชยวงศ์สาย รหัส 45380019
นายอนุสรณ์ ปราศรัย รหัส 45380161


อาจารย์ที่ปรึกษา คร.สุรเชษฐ์ กานต์ประชา

สาขาวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์


ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2548

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะกรรมการสอบโครงการวิศวกรรม


.....ประธานกรรมการ
(ดร.สุรเชษฐ์ กานต์ประชา)


.....กรรมการ
(ดร.สมยศ เกียรติวนิชวิไล)


.....กรรมการ
(อาจารย์พนัส นัตถฤทธิ์)

หัวข้อโครงการ	ระบบจัดการงานเอกสาร โดยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับ คณะวิศวกรรมศาสตร์		
ผู้ดำเนินโครงการ	นางสาวจิราพร ไชยวงศ์สาย	รหัส	45380019
	นายอนุสรณ์ ปราศรัย	รหัส	45380161
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.สุรเชษฐ์ กานต์ประชา		
สาขาวิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2548		

บทคัดย่อ

ระบบการจัดการงานเอกสาร โดยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ เป็นระบบที่สามารถเพิ่มความสะดวกในการจัดส่งเอกสารให้กับคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยเปลี่ยนจากการจัดส่งเอกสาร โดยวิธีสำเนาเอกสารแล้วจัดส่งเอกสารไปตามภาควิชาต่าง ๆ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นการจัดส่งเอกสารทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยในระบบใหม่นี้จะทำการเก็บข้อมูลทั้งหมดไว้เพื่อการตรวจสอบ เช่น สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ หรือข้อมูลของบุคลากรได้ สามารถทราบรายละเอียดของวัน เวลา การส่งออกเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ และผู้อ่านเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ สามารถทราบว่าใครเป็นผู้อ่านเอกสารอิเล็กทรอนิกส์และทราบจำนวนครั้งของการอ่านเอกสาร สามารถกำหนดสิทธิ์ผู้ที่เข้ามาดูเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ และยังสามารถค้นหาเอกสารจากดัชนีของเอกสารได้ ซึ่งระบบนี้พัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver และ Edit Plus เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม และใช้ภาษา PHP ในการเขียนระบบและใช้ MySQL สำหรับการจัดการระบบฐานข้อมูล

ผลที่ได้จากปริญญาานิพนธ์นี้คือ ได้ระบบสารสนเทศที่สามารถจัดการส่งเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ให้กับภาควิชาต่าง ๆ ช่วยลดการสิ้นเปลืองงบประมาณและทรัพยากรในการสำเนาเอกสาร และนำทรัพยากรที่มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ช่วยให้การดำเนินงานส่งเอกสารสะดวกและรวดเร็วมากขึ้นกว่าระบบเดิมที่มีอยู่ และยังสามารถแสดงรายงานต่าง ๆ ที่ใช้ในระบบได้ตามความต้องการได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในกระบวนการดำเนินการจัดส่งเอกสารภายในมหาวิทยาลัยอีกด้วย

Project Title E- Document Management System for Engineering Faculty
Name Ms.Jiraporn Chaiwongsai ID.45380019
Mr.Anusorn Prasai ID.45380161
Project Advisor Dr.Surachet Kanprachar
Major Computer Engineering
Department Electrical and Computer Engineering
Academic Year 2005

ABSTRACT

E - Document Management System for Engineering Faculty is the computer system that increases the convenience of sending document to Engineering Faculty. The system used in this project changes the way of sending documents; that is, from sending copies of documents to faculties using paper – based method to sending documents electronically. All documents are recorded as computer files and can be edited or modified later if needed. Also, the details of sending documents and other details; for example, date and time of viewing documents or number of times in viewing documents from different users are recorded and can be listed. Moreover, the right in viewing and modifying any details in the system is reserved only for the system administrator. Some documents are not viewable by all faculties. Documents can be searched using keyword of the documents. This system is developed by using Macromedia Dream weaver, Edit Plus tools, PHP language, and MySQL.

E - Document Management System for Engineering Faculty, in this project can help reducing the cost of copying document. Also, the time in distributing the documents is decreased since the documents are sent electronically.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานร่วมกันในหลาย ๆ ส่วน บุคคลแรกที่
ต้องกล่าวถึง คือ คร.สุรเชษฐ์ กานต์ประชา อาจารย์ที่ปรึกษา คร.สมยศ เกียรติวนิชวิไล และ อาจารย์
พนัส นัถฤทธิ์อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ให้ความเอาใจใส่แนะนำ และช่วยเหลือเสมอ รวมถึงอาจารย์
ท่านอื่นๆที่มีได้กล่าวถึงและขอขอบพระคุณคุณพรศักดิ์ เจียวง่าที่ได้คอยแนะนำ และให้คำปรึกษา
ทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

และต้องขอขอบพระคุณบุคคลที่สำคัญที่สุดที่ทำให้คณะผู้จัดทำมีวันนี้ก็คือ บิดา มารดา อัน
เป็นที่เคารพรักยิ่ง ซึ่ง ได้เลี้ยงดู พร้อมทั้งให้โอกาสทางการศึกษามาเป็นอย่างดี และยังให้กำลังใจ เอา
ใจใส่อย่างเต็มที่ในทุก ๆ ด้านอันหาที่เปรียบมิได้ คณะผู้จัดทำขอระลึกในพระคุณอันสุดประมาณค่า
และขอกราบขอบคุณมา ณ ที่นี้



นางสาวจิราพร ไชยวงศ์สาย
นายอนุสรณ์ ปราศรัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่ออังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 ขอบข่ายของโครงการ.....	1
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2
1.5 วิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่.....	3
1.6 ออกแบบระบบฐานข้อมูลและเขียนโปรแกรม.....	3
1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.8 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	4
1.9 งบประมาณ.....	5
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี	
2.1 ระบบฐานข้อมูล (Database System)	6
2.1.1 การเก็บข้อมูลไว้ในไฟล์.....	6
2.1.2 ปัญหาของการเก็บข้อมูลไว้ในไฟล์.....	6
2.1.3 Database Management System (DBMS).....	7
2.1.4 ระบบฐานข้อมูล.....	7
2.1.5 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล.....	8
2.1.6 ข้อดีของการใช้ฐานข้อมูล.....	8
2.2 สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล	9
2.2.1 สถาปัตยกรรม ANSI/SPARC Architecture.....	9

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.2 การเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละระดับด้วยการ Mapping.....	9
2.3 ซอฟต์แวร์จัดการระบบฐานข้อมูล (Database Management System)	10
2.3.1 หน้าที่ของซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูล (Database Management System).....	10
2.4 แบบจำลองของฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relation Database Model)	11
2.5 แบบจำลองเชิงสัมพันธ์ (Relational Model)	11
2.5.1 ศัพท์เทคนิคที่เกี่ยวกับแบบจำลองเชิงสัมพันธ์.....	12
2.6 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)	15
2.6.1 ขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล	15
2.6.2 ขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูล	17
2.7 การใช้แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)	19
2.7.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ใน Data Flow Diagram	19
2.7.2 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองระบบด้วยเครื่องมือ Data Flow Diagram	20
2.7.3 หลักเกณฑ์การสร้างแผนภาพแสดงการถ่ายทอดข้อมูล	20
2.7.4 ประโยชน์ในการใช้แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data flow diagram)	23
2.8 Entity-Relationship Model	23
2.8.1 ส่วนประกอบของ E-R Diagram.....	23
2.8.2 ประเภทของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี.....	25
2.8.3 ประโยชน์ของการใช้ ER Diagram.....	27
2.9 การลดความซ้ำซ้อนด้วยการทำ Normalization	28
2.9.1 ปัญหาจากการไม่ทำ Normalization	28
2.9.2 หลักการทำ Normalization	29
2.10 สรุป.....	41
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	
3.1 ศึกษาระบบการทำงานในปัจจุบันทั้งหมดของคณะวิศวกรรมศาสตร์.....	42
3.2 ศึกษาลักษณะเอกสารที่เกี่ยวข้องในการทำโครงการ	42
3.3 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้.....	42
3.4 วิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่.....	42

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4.1 วิเคราะห์ทางเดินข้อมูลที่เป็นไดอะแกรม (Data Flow Diagram).....	42
3.4.2 ออกแบบส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้.....	43
3.5 ออกแบบระบบฐานข้อมูลและเขียนโปรแกรม.....	43
บทที่ 4 การพัฒนาโปรแกรม	
4.1 Data Flow Diagram.....	44
4.2 ER Diagram.....	46
4.3 E-Document Relation.....	47
4.4 ส่วนที่เกี่ยวกับผู้ใช้งาน (User).....	48
4.4.1 ผู้ใช้งานทั่วไป.....	48
4.4.2 ผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิก.....	48
4.4.3 ระบบจัดการเอกสาร โดยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนการใช้งานของ User.....	48
4.5 ส่วนที่เกี่ยวกับผู้ดูแลระบบ (Administrator).....	50
4.5.1 ระบบการจัดการบุคลากร.....	50
4.5.2 ระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์.....	52
4.5.3 รายงานการใช้ข้อมูลในระบบ.....	54
4.5.4 ระบบข่าวสารถึงสมาชิก.....	56
บทที่ 5 บทสรุป	
5.1 สรุปผล.....	58
5.2 ประเมินผลและข้อเสนอแนะ.....	58
5.3 ปัญหา และแนวทางแก้ไข.....	59
เอกสารอ้างอิง.....	60

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก Data Dictionary.....	61
ภาคผนวก ข รายละเอียดการใช้ประโยค SQL ในโปรแกรม.....	63
ภาคผนวก ค ภาพการทำงาน โดยรวม.....	72
ภาคผนวก ง คู่มือการใช้งาน.....	73
ประวัติผู้ทำโครงการ.....	80



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ตารางขั้นตอนการดำเนินงาน.....	4
2.1 ปัญหาของการเก็บข้อมูลเพิ่ม (Insertion Anomalies)	28
2.2 แสดงปัญหาของการลบข้อมูล (Deletion Anomalies)	29
2.3 การทำตารางให้อยู่ในรูปของ 1NF ของตาราง Student	31
2.4 การทำตารางให้อยู่ในรูปของ 1NF ของตาราง Subject	31
2.5 การทำตารางให้อยู่ในรูปของ 1NF ของตาราง Student_Subject	33
2.6 การทำตาราง Student ให้อยู่ในรูปของ 2 NF	34
2.7 การทำตาราง Subject ให้อยู่ในรูปของ 2 NF	35
2.8 แสดงการทำตารางให้อยู่ในรูปของ 3 NF	36
2.9 การทำตาราง Club_Hobby ให้อยู่ในรูปของ 4 NF	38
2.10 การแยกตาราง Teacher_Textbook ออกเป็น 3 ตาราง	39
2.11 ตารางที่ได้จากการ join ตารางTeacher กับTextbook และTeacher_Textbook	40
4.1 E-Document Relation	47
5.1 ขนาดความจุของ MySQL ในแต่ละ Operating System.....	59

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างรีเลชันของนักศึกษา	12
2.2 ค่าของแอททริบิวต์หนึ่งจากรีเลชันอื่น ที่ไปปรากฏเป็นคีย์หลักในอีกรีเลชัน	13
2.3 รีเลชันคนงานที่มีคีย์นอกและคีย์มีชื่อต่างกันแต่ทั้งคู่อยู่ในโดเมนเดียวกัน	15
2.4 ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล	17
2.5 สัญลักษณ์ External Entity	19
2.6 สัญลักษณ์ Process	19
2.7 สัญลักษณ์ Data Flow	19
2.8 สัญลักษณ์ Data Store	19
2.9 สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมผืนผ้าของระบบงานห้องสมุด	21
2.10 สัญลักษณ์วงกลมเพื่อแทนการประมวลผลจากกระบวนการทำงานหลัก	22
2.11 สัญลักษณ์ลูกศรของข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินงานของระบบ	22
2.12 สัญลักษณ์ที่เก็บข้อมูลของการจัดเก็บข้อมูลในระบบงานทั้งหมด	22
2.13 สัญลักษณ์เอนติตี้นักศึกษา	23
2.14 สัญลักษณ์เอนติตี้ปกติของนักศึกษา	24
2.15 สัญลักษณ์เอนติตี้อ่อนของผู้ปกครอง	24
2.16 แอททริบิวต์ของเอนติตี้นักศึกษา	25
2.17 ความสัมพันธ์ชื่อลงทะเบียน ระหว่างเอนติตี้นักศึกษากับเอนติตี้หลักสูตร	25
2.18 ตัวอย่างความสัมพันธ์หนึ่งต่อหนึ่ง	26
2.19 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม	26
2.20 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (M:M)	27
2.21 สัญลักษณ์ของค่า X และ Y ที่เป็น FD กัน	33
2.22 ค่า FD ของ 2 NF ของตาราง Student	34
2.23 ค่า FD ของ 2 NF ของตาราง Subject	34
2.24 ค่า FD ของ 2 NF ของตาราง Subject	35
2.25 FD ที่ได้จากการ TD ของตาราง Student	36
2.26 FD ของตาราง Class	36
2.27 สัญลักษณ์ของ การขึ้นต่อกันแบบกลุ่ม (Multi Valued Dependency)	37
4.1 DFD Level 0.....	44

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.2 แผนภาพ DFD level 1.....	45
4.3 ER Diagram	46
4.4 ลักษณะของระบบจัดการงานเอกสาร โดยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์หน้าแรก.....	48
4.5 ลักษณะของระบบจัดการงานเอกสาร โดยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์เมื่อมีการ Sign In	49
4.6 ลักษณะการแสดงรายการข้อมูลบุคลากร.....	50
4.7 ลักษณะการเพิ่มข้อมูลบุคลากร	51
4.8 ลักษณะการแก้ไขหรือลบข้อมูลบุคลากร.....	51
4.9 ลักษณะการแสดงรายการข้อมูลเอกสาร.....	52
4.10 ลักษณะการเพิ่มข้อมูลเอกสาร.....	53
4.11 ลักษณะการแก้ไขหรือลบข้อมูลเอกสาร.....	53
4.12 ลักษณะการรายงานการใช้ข้อมูล (แสดงจำนวนครั้งที่อ่าน).....	54
4.13 ลักษณะการรายงานการใช้ข้อมูล (แสดงข้อมูลเรียงตามผู้อ่าน).....	55
4.14 ลักษณะการรายงานการใช้ข้อมูล (แสดงข้อมูลเรียงตามภาควิชา).....	55
4.15 ลักษณะการแสดงรายการข่าวสาร.....	56
4.16 ลักษณะการเพิ่มข้อมูลข่าวสาร.....	56
4.17 ลักษณะการแก้ไขหรือลบข้อมูลข่าวสาร.....	57

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

เนื่องจากระบบเดิมของการจัดส่งเอกสารของสำนักงานหรือองค์กรโดยทั่วไป ได้จัดส่งเอกสารโดยวิธี สำเนาเอกสาร แล้วจัดส่งไปให้บุคลากรหรือหน่วยงานต่าง ๆ ในสำนักงานหรือองค์กรนั้น ๆ พบว่าในการส่งเอกสารแบบเดิมเกิดปัญหาความล่าช้าในการจัดส่งเอกสาร เพราะจะต้องมีผู้ส่งเอกสารเดินส่งเอกสารไปให้แต่ละหน่วยงาน ซึ่งในการส่งเอกสารในแต่ละครั้งอาจส่งไม่ทั่วถึง และในการจัดส่งเอกสารแบบเดิมนั้น เป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากรในการสำเนาเอกสาร เพราะต้องสำเนา เอกสารให้แต่ละหน่วยงานเป็นจำนวนมาก

จากปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้จัดทำ เห็นความสำคัญของการส่งเอกสาร ทำให้ผู้จัดทำสนใจที่จะศึกษาระบบจัดการงานเอกสาร โดยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ ขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหา ความล่าช้าในการส่งเอกสาร การส่งเอกสารไม่ทั่วถึง ลดการสิ้นเปลืองงบประมาณและทรัพยากรในการสำเนาเอกสาร และเป็นการลดทรัพยากรบุคคล ในการจัดส่งเอกสาร อันเป็นการส่งเสริมระบบจัดการงานเอกสาร โดยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงเพิ่มความสะดวกให้แก่สำนักงานหรือองค์กรที่มีเครื่องสแกนเอกสารไว้ใช้งานอยู่แล้ว ซึ่งปัจจุบันสำนักงานหรือองค์กรทั่วไปได้มีการนำเครื่องสแกนเอกสารมาใช้มากขึ้น จึงเป็นการนำทรัพยากรที่มีมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อจัดเก็บเอกสารไว้ในฐานข้อมูลของสำนักงานหรือองค์กรต่าง ๆ
2. เพื่ออำนวยความสะดวกในการค้นหาเอกสารทางอิเล็กทรอนิกส์
3. เพื่อลดการสิ้นเปลืองงบประมาณและทรัพยากรในการสำเนาเอกสาร
4. เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการส่งเอกสารทางอิเล็กทรอนิกส์ให้แต่ละหน่วยงานในสำนักงานหรือองค์กรนั้น

1.3 ขอบข่ายของโครงการ

1. ข้อมูลที่จัดเก็บ
 - 1.1 ข้อมูลบุคลากร

- 1.2 ข้อมูลเอกสารอิเล็กทรอนิกส์
- 1.3 ข้อมูลข่าวสาร
- 1.4 ข้อมูลวัน เวลา ที่ส่งเอกสารอิเล็กทรอนิกส์
- 1.5 ข้อมูลวัน เวลา ที่ส่งข่าวสาร
- 1.6 ข้อมูลวัน เวลา ที่มีผู้เข้ามาดูเอกสารอิเล็กทรอนิกส์
2. ความสามารถของส่วนต่างๆของระบบ
 - 2.1 ระบบการจัดการส่งเอกสารอิเล็กทรอนิกส์
 - สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ได้
 - สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลของบุคลากรได้
 - สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ ข่าวสารได้
 - สามารถแสดงรายการ วัน เวลา การส่งออกเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ได้
 - สามารถแสดงรายการ วัน เวลา รายละเอียดของผู้ที่เข้ามาดูเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ได้
 - 2.2 ระบบการเข้ามาดูเอกสารอิเล็กทรอนิกส์
 - สามารถ พิมพ์ โหลด เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ได้
 - สามารถกำหนดสิทธิ์ผู้ที่เข้ามาดูเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ได้
 - สามารถค้นหาเอกสารจากคีย์นี้ของเอกสารได้

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาระบบการทำงานในปัจจุบันทั้งหมดของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. ศึกษาลักษณะเอกสารที่เกี่ยวข้องในการทำโครงการ เช่น การแยกประเภทเอกสารที่สามารถจัดส่ง และไม่สามารถจัดส่งเอกสารได้ โดยเอกสารที่ต้องการลายเซ็นของบุคลากรไม่สามารถจัดส่งเอกสารในระบบจัดส่งเอกสารทางอิเล็กทรอนิกส์ได้
3. ศึกษาความต้องการของผู้ใช้
 - 3.1 สอบถามความต้องการของผู้ใช้ และบันทึกข้อมูล
 - 3.2 วิเคราะห์ลักษณะของปัญหาในระบบการจัดส่งเอกสารแบบเดิม
 - 3.3 รวบรวมเอกสารของผู้ใช้ระบบการจัดส่งเอกสารแบบเดิม

1.5 วิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่

1. วิเคราะห์ทางเดินข้อมูลที่เป็นไดอะแกรม (Data Flow Diagram)
2. ออกแบบส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้

1.6 ออกแบบระบบฐานข้อมูลและเขียนโปรแกรม

1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ระบบสารสนเทศที่สามารถจัดการส่งเอกสารให้คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. ช่วยให้คณะวิศวกรรมศาสตร์ลดการสิ้นเปลืองงบประมาณและทรัพยากรในการสำเนาเอกสารและนำทรัพยากรที่มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
3. ช่วยให้การดำเนินงานส่งเอกสารสะดวกและรวดเร็วกว่าระบบเดิมที่มีอยู่
4. สามารถแสดงรายงานต่างๆที่ใช้ในระบบได้ตามความต้องการ
5. นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าไปใช้ร่วมกับความต้องการขององค์กรหรือหน่วยงาน ได้อย่างถูกต้องและมีประโยชน์
6. ผู้จัดทำได้นำความรู้จากการศึกษาในสาขาคอมพิวเตอร์ มาใช้ให้เกิดประโยชน์

1.8 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 ตารางขั้นตอนการดำเนินงาน

กิจกรรม	2547		2548							
	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.
1.ศึกษาเบื้องต้น	←→									
2.ศึกษาความต้องการของผู้ใช้		←→								
3.วิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่			←→							
4.ออกแบบระบบฐานข้อมูล			←→							
5.ดำเนินการเขียนโปรแกรมที่ใช้ในการเชื่อมโยงระหว่างฐานข้อมูลกับผู้ใช้				←→						
6.ทดสอบการทำงานของระบบทั้งหมด						←→				
7.แก้ไขผิดพลาด						←→				
8.ติดตั้งระบบ						←→				
9.สรุปผลการทำงานของระบบ								←→		
10.จัดทำเอกสารคู่มือทำงาน การติดตั้งระบบ และการอบรม								←→		
11.จัดทำเอกสารปฏิญานิพนธ์										←→

- ผู้รับผิดชอบ นางสาวจิราพร ไชยวงศ์สาย
นายอนุสรณ์ ปราศรัย

1.9 งบประมาณ

ค่านั่งสือเพื่อประกอบการทำโครงการ	1000	บาท
ค่าใช้จ่ายในการจัดทำรายงาน	500	บาท
ค่าหมึกพิมพ์	200	บาท
ค่ากระดาษทำรายงาน	200	บาท
อื่น ๆ	<u>100</u>	บาท
รวม	<u>2,000</u>	บาท
	(ตัวเลขโดยรวม)	



บทที่ 2

หลักการและทฤษฎี

ในการศึกษาระบบฐานข้อมูลนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่เราทำความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของระบบฐานข้อมูล ประเภทของฐานข้อมูล โครงสร้างหรือสถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูลที่ทำให้เกิดการไม่ขึ้นกับข้อมูล (Data Independence) สามารถออกแบบ แก้ไขระบบฐานข้อมูลเพื่อให้ได้ระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งจำแนกเนื้อหาได้ดังนี้

2.1 ระบบฐานข้อมูล (Database System) [1]

2.1.1 การเก็บข้อมูลไว้ในไฟล์

โดยปกติถ้าเราต้องการเก็บข้อมูลอะไรก็ตามไว้ในคอมพิวเตอร์ เรามักจะสร้างไฟล์ขึ้นมาใหม่ตามโปรแกรมที่เราเลือกใช้ ซึ่งอาจเป็น Ms Word, Ms Excel หรือ Notepad เช่น การจัดการงานเอกสารทางอิเล็กทรอนิกส์ จะจัดแบ่งเอกสารออกเป็นหมวดหมู่ตามภาควิชาต่าง ๆ และเมื่อข้อมูลเอกสารมีจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ แล้วผู้ใช้งานต้องการแก้ไข ค้นหา เพิ่ม หรือลบข้อมูลเอกสาร จะทำได้ยากมาก เนื่องจากไม่มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระเบียบ และ โปรแกรมเหล่านี้ไม่มีประสิทธิภาพมากพอที่จะจัดเก็บข้อมูลที่มีจำนวนมาก

2.1.2 ปัญหาของการเก็บข้อมูลไว้ในไฟล์

2.1.2.1 แอพพลิเคชันขึ้นกับข้อมูล (Data Dependent)

ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างไฟล์ที่เก็บข้อมูล ก็จะต้องมีการแก้ไขแอพพลิเคชันเพื่อให้สามารถทำงานได้เหมือนเดิม (เขียนโปรแกรมใหม่นั้นเอง) โดยถ้าเราไม่แก้ไขโปรแกรมก็จะทำให้ข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลของโปรแกรมนั้น ๆ ผิดพลาด

2.1.2.2 เก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกัน (Data Redundancy)

การเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกันหรือเก็บข้อมูลไว้หลายที่นั้น จะทำให้เกิดความยุ่งยากในการสืบค้นข้อมูลใหม่เข้าไป และการอัปเดตข้อมูลเก่าให้ถูกต้อง

2.1.2.3 ไม่รู้ว่าข้อมูลใดถูกต้อง (Data Inconsistency)

เนื่องจากการเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกัน ทำให้มีความเป็นไปได้ว่าจะมีการอัปเดตข้อมูลเก่าไม่ครบทุกแห่ง ซึ่งในกรณีนี้จะทำให้ข้อมูลมีความขัดแย้งกันเอง โดยเราจะไม่มีทางทราบได้เลยว่าข้อมูลที่ถูกต้องคืออะไร ถ้าไม่มีการตรวจสอบก่อน ทำให้เสียเวลาในการตรวจสอบข้อมูล

2.1.2.4 คัดลอกข้อมูลไปใช้ได้ง่าย (Low Security)

เนื่องจากข้อมูลถูกเก็บไว้ในไฟล์ ทำให้การเข้ามาคัดลอกไฟล์ แก่ไขข้อมูลในไฟล์สามารถทำได้ง่าย เพราะการเก็บข้อมูลไว้ในไฟล์โดยปกติจะไม่มีการตรวจสอบเพื่อจำกัดสิทธิในการใช้งานไฟล์ ดังนั้นอาจมีผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาคัดลอก และแก้ไขข้อมูลได้

2.1.3 Database Management System (DBMS)

DBMS เป็นตัวกลางที่ทำหน้าที่ติดต่อกับผู้ใช้และระบบฐานข้อมูลเข้าด้วยกันเพื่อจัดการงานที่อยู่เกี่ยวกับฐานข้อมูลต่างๆ ตั้งแต่การออกแบบฐานข้อมูล การควบคุมความปลอดภัย การ ป้องกันความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นกับข้อมูล โดยที่ไม่ว่าผู้ใช้จะเป็นใครก็ตาม เมื่อต้องการทำงานกับฐานข้อมูลจะต้องติดต่อผ่าน DBMS ซึ่งจะเป็นตัวแปลคำสั่งจากผู้ใช้ ไม่ว่าจะเป็นคำสั่งในกลุ่ม DML (Data Manipulation Language) หรือ DDL (Data Definition Language) หรือจะเป็นการใช้งานผ่านโปรแกรมต่างๆ DBMS จะรับคำสั่งเข้ามาและนำมาจัดการแปลคำสั่งที่ผู้ใช้ส่งเข้ามาให้เป็นการกระทำที่จะกระทำกับฐานข้อมูล

2.1.3.1 หน้าที่ของ Database Management System (DBMS)

1. ทำหน้าที่แปลงคำสั่งที่ใช้จัดการกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล ให้อยู่ในลักษณะ รูปแบบที่ฐานข้อมูลเข้าใจ
2. ทำหน้าที่ในการนำคำสั่งต่างๆซึ่งได้รับการแปลแล้ว ไปสั่งให้ฐานข้อมูลทำงาน เช่น การเรียกใช้ฐานข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล การลบข้อมูล การเพิ่มข้อมูล
3. ทำหน้าที่ป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลโดยจะตรวจสอบว่ามีคำสั่งใดบ้างที่สามารถทำงานได้ และคำสั่งใดที่ไม่สามารถทำงานได้
4. ทำหน้าที่รักษาความสัมพันธ์ของข้อมูลภายในฐานข้อมูลให้มีความถูกต้องอยู่เสมอ

2.1.4 ระบบฐานข้อมูล

จากปัญหาจากการเก็บข้อมูลไว้ในไฟล์ จึงเลือกใช้วิธีการเก็บข้อมูลด้วยฐานข้อมูล เพื่อแก้ไขข้อจำกัดของการเก็บข้อมูลไว้ในไฟล์

ฐานข้อมูล (Database) เป็นแอปพลิเคชันหรือโปรแกรมประเภทหนึ่ง ซึ่งช่วยในการเก็บข้อมูล การดูแลข้อมูล และการนำข้อมูลมาใช้ทำได้ง่ายขึ้นกว่าเดิม นอกจากนี้ยังไม่มีปัญหาเหมือนกับการเก็บข้อมูลไว้ในไฟล์ ทำให้การเก็บข้อมูลสะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และยังสามารถใส่ความสามารถตามที่ต้องการให้กับฐานข้อมูลได้

2.1.5 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database System) ประกอบด้วย 4 ส่วนหลักคือ

2.1.5.1 ฐานข้อมูล (Database)

คือ ส่วนที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลรวมทั้งความสัมพันธ์ของข้อมูลเหล่านั้นด้วย โดยผู้ใช้งานจะมาทราบเลยว่าข้อมูลถูกเก็บอย่างไร และจำนวนไฟล์ที่ใช้ในฐานข้อมูลก็จะแตกต่างกันไปตามยี่ห้อของซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูล

2.1.5.2 ซอฟต์แวร์จัดการระบบฐานข้อมูล (DBMS)

ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างฐานข้อมูลกับโปรแกรมที่มาใช้งานในการติดต่อไปยังฐานข้อมูล เพื่อทำงานที่ผู้ใช้งานสั่งมาให้สำเร็จ ไม่ว่าจะเป็นการเก็บฐานข้อมูลเพิ่มลงไป ในฐานข้อมูล การค้นหาฐานข้อมูลที่ต้องการ หรือการลบข้อมูลที่ไม่ต้องการออกจากฐานข้อมูล

2.1.5.3 โปรแกรมใช้งานฐานข้อมูล (Application Programs)

โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่เก็บไว้ในฐานข้อมูล โดยอาจเป็นโปรแกรมที่ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์หรือทำงานบนเว็บผ่านอินเทอร์เน็ตก็ได้

2.1.5.4 ผู้ใช้งาน (Users)

หมายถึง ทุก ๆ คนที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล (Application Programmer) ผู้ออกแบบฐานข้อมูล (Database Designer) ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล (DBA) หรือผู้ใช้งานทั่ว ๆ ไป (End User)

2.1.6 ข้อดีของการใช้ฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อเอาชนะข้อจำกัดของไฟล์ ที่ไม่สามารถตอบสนองความต้องการในการใช้งานได้ทั้งหมด และยังสามารถเพิ่มความสามารถอื่น ๆ เข้าไปอีก ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

- 1) แอปพลิเคชันไม่ขึ้นกับข้อมูล (Data Independence)
- 2) ข้อมูลที่เห็นจะเป็นข้อมูลที่ถูกต้องแล้ว (Data Consistency)
- 3) ใช้ข้อมูลร่วมกันได้ (Data Sharing)
- 4) มีกลไกดูแลการใช้ข้อมูลพร้อมกันที่ดีกว่า (Concurrent Control)
- 5) ควบคุมสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลได้ (High Security)
- 6) เรียกดูข้อมูลได้ง่ายและเป็นมาตรฐาน (Standard Query Language)
- 7) โอกาสที่จะสูญเสียข้อมูลมีน้อยมาก (Recovery System)

2.2 สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล [1]

ระบบฐานข้อมูลคือไฟล์ ในเรื่องทีแอฟพลิคชันไม่ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ (Data Independence) ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.2.1 สถาปัตยกรรม ANSI/SPARC Architecture

ถูกออกแบบมาให้มีโครงสร้างแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

2.2.1.1 ระดับภายนอก (External View)

เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้มากที่สุด ซึ่งผู้ใช้งานแต่ละคนอาจจะเห็นข้อมูลมากน้อยแตกต่างกันไป ข้อมูลที่ให้เห็นอาจจะแตกต่างจากข้อมูลที่เก็บอยู่จริง ๆ ทั้งในเรื่องชื่อข้อมูล ชนิดข้อมูล และขนาดข้อมูล โดยรวมแล้วจะพูดถึงมุมมองและความคิดของผู้ใช้งานแต่ละคน

2.2.1.2 ระดับแนวคิด (Conceptual View)

ข้อมูลในระดับนี้คือ ข้อมูลทั้งหมดที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ซึ่งผู้ใช้งานบางส่วนถูกจำกัดไม่ให้เข้าถึงได้ และยังเป็นที่เกี่ยวข้องความสัมพันธ์ของข้อมูล และเงื่อนไขต่าง ๆ ที่ใช้ควบคุมการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นไปอย่างถูกต้อง ข้อมูลในระดับนี้จะถูกแสดงออกมาตามแบบจำลองข้อมูล

2.2.1.3 ระดับภายใน (Internal View)

เป็นระดับที่เกี่ยวข้องกับระดับกายภาพมากที่สุด โดยจะจัดเก็บข้อมูลด้วยโครงสร้างข้อมูลที่เหมาะสม ซึ่งมีผลต่อความเร็วและประสิทธิภาพในการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ

2.2.2 การเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละระดับด้วยการ Mapping

จากสถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูลที่มีอยู่ 3 ระดับ แต่ละระดับก็มีรูปแบบข้อมูลที่แตกต่างกัน ทำให้ต้องมีกลไกในการแปลงรูปแบบของข้อมูล จากอีกระดับหนึ่งไปยังอีกระดับหนึ่ง โดยการแปลงรูปแบบข้อมูลจากระดับภายนอกไปเป็นระดับแนวคิดเรียกว่า Conceptual/Internal Mapping ส่วนการแปลงรูปแบบข้อมูลจากระดับภายนอกไปเป็นระดับแนวคิดนั้นเรียกว่า External/Conceptual Mapping

Conceptual/Internal Mapping จะทำให้ข้อมูลระดับแนวคิดไม่ขึ้นอยู่กับข้อมูลระดับภายใน โดยถ้ามีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเก็บข้อมูลระดับภายใน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงข้อมูล เช่น อาจจะมีการเปลี่ยนรูปแบบการทำอินเด็กซ์ ข้อมูลระดับแนวคิดก็จะไม่ได้รับผลกระทบไปด้วย (ถ้าข้อมูลระดับแนวคิดเปลี่ยนก็จะส่งผลกระทบต่อข้อมูลระดับภายนอกด้วยเช่นกัน) โดยเราจะต้องแก้ไขที่ Conceptual/Internal Mapping ที่เดียวเท่านั้น

เช่นเดียวกับ Conceptual/Internal Mapping หากมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบข้อมูลในระดับแนวคิด External/Conceptual Mapping ก็จะช่วยให้อินเด็กซ์ข้อมูลในระดับภายนอกไม่ได้รับผลกระทบตามไปด้วย โดยจะเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ External/Conceptual Mapping แทนเช่นกัน

2.3 ซอฟต์แวร์จัดการระบบฐานข้อมูล (Database Management System) [1]

Database Management System (DBMS) เป็นกลุ่มของซอฟต์แวร์ในระบบฐานข้อมูล ซึ่งมีหน้าที่หลากหลาย เรียกได้ว่าการดำเนินงานทั้งหมดในระบบฐานข้อมูลต้องทำผ่าน DBMS ทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องการจัดเก็บข้อมูล การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล การป้องกันข้อมูลสูญหาย ประสิทธิภาพในการเข้าถึงข้อมูล ฯลฯ

2.3.1 หน้าที่ของซอฟต์แวร์จัดการระบบฐานข้อมูล (Database Management System)

2.3.1.1 เก็บข้อมูลตามความสัมพันธ์ที่กำหนด

ในการที่เราจะเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลได้นั้น จะต้องมีการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดก่อน ความสัมพันธ์ที่ได้จะทำให้เราเห็นภาพรวมของการใช้ข้อมูล และช่วยลดความซ้ำซ้อนในการเก็บข้อมูลไปได้ โดยเราจะนำความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้ไปสร้างฐานข้อมูลขึ้นมา

2.3.1.2 จัดการข้อมูลที่ได้ตามที่ผู้ใช้ต้องการ

การจัดการข้อมูล (Data Manipulation) ประกอบด้วยการเรียกข้อมูลขึ้นมาดู การแก้ไขข้อมูล การเพิ่มข้อมูล และการลบข้อมูล ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวมานี้เราต้องทำผ่าน DBMS

2.3.1.3 หาวิธีทำงานที่ได้รับประสิทธิภาพมากที่สุด

หลังจาก DBMS ได้รับคำสั่ง ที่ผู้ใช้ส่งมาจัดการกับข้อมูลแล้ว DBMS ก็จะทำตามคำสั่งดังกล่าว ซึ่งอาจจะต้องทำงานหลายขั้นตอน บางครั้งลำดับของขั้นตอนที่จะต้องทำนั้น ไม่มีผลต่อผลลัพธ์ที่ได้ แต่ DBMS ที่ดีจะสามารถวิเคราะห์ได้ว่าควรทำขั้นตอนใดก่อน เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากที่สุด

2.3.1.4 ข้อมูลมีความถูกต้องและปลอดภัย

DBMS จะคอยควบคุมความถูกต้องของข้อมูล (Data Integrity) ตามที่เรากำหนด และยังป้องกันไม่ให้ข้อมูลถูกผู้ไม่มีสิทธิ์นำไปใช้งานได้ (Data Security) ซึ่งวิธีการที่ใช้ก็คือ การกำหนดชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านรวมทั้งสิทธิ์ที่ผู้ใช้แต่ละคนสามารถทำงานในฐานข้อมูลได้

2.3.1.5 มีกลไกควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกัน

การใช้ข้อมูลพร้อมกัน (Data Concurrency) มีอยู่หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับความต้องการในการใช้ข้อมูล ว่าผู้ใช้ต้องการอ่านข้อมูลเพียงอย่างเดียวหรือต้องการเขียนข้อมูลด้วย ในกรณีที่มีทั้งการอ่านและเขียนข้อมูลจะทำให้เกิดการใช้ข้อมูลพร้อมกัน (Data Concurrency) ดังนั้น DBMS จะควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกัน (Concurrency Control) โดยวิธีที่นิยมใช้คือ การ lock ข้อมูลไว้ไม่ให้ผู้ใช้คนที่ 2 ใช้งานได้จนกว่าผู้ใช้คนแรกจะใช้งานเสร็จ

2.3.1.6 กู้ข้อมูลจากการล่มของระบบฐานข้อมูลได้

โดยสาเหตุที่ทำให้ระบบฐานข้อมูลล่มได้นั้น ก็อาจเกิดจากการที่ไฟฟ้าดับเป็นเวลานาน ฮาร์ดดิสก์เสียใช้งานไม่ได้กะทันหัน หรือเซิร์ฟเวอร์ (Database server) มีปัญหาก็ได้ ดังนั้น DBMS จะแก้ปัญหาที่โดยทุก ๆ Transaction ที่เกิดขึ้นนั้น DBMS จะเก็บข้อมูลการทำงานเอาไว้เพื่อจะได้นำมาใช้กู้ข้อมูล (Data Recovery) ในภายหลังได้ ซึ่งวิธีที่ใช้ก็คือ การทำงานตาม Transaction ที่เคยเกิดขึ้นอีกครั้งจนครบทั้งหมด

2.3.1.7 มีการเก็บข้อมูลการทำงานของฐานข้อมูลเอาไว้

DBMS ยังเก็บข้อมูลที่ใช้ในการทำงานของฐานข้อมูลไว้ด้วย โดยข้อมูลดังกล่าวเรียกว่า Data Dictionary หมายถึง ข้อมูลของข้อมูล (Metadata) หรือข้อมูลที่ใช้อธิบายข้อมูลที่เกิดขึ้นอีกที

2.4 แบบจำลองของฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relation Database Model) [2]

ฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างข้อมูลในแบบ Relational จัดเป็นฐานข้อมูลที่ก่อให้เกิดการปฏิวัติระบบฐานข้อมูลขึ้น เนื่องจากเป็นโครงสร้างของฐานข้อมูลที่มีการนำไปใช้กันอย่างแพร่หลายในผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูลต่าง ๆ โครงสร้างข้อมูลในแบบ Relational ได้รับการพัฒนาขึ้นจากแบบจำลองที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีชื่อว่า Relational Model ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างข้อมูลในแบบ Relational จะถูกแยกจัดเก็บออกเป็นหน่วยย่อย ๆ ที่เรียกว่า Relation หรือโดยทั่วไปเรียกว่า Table ที่อยู่ในรูปของตารางที่ประกอบด้วยชุดของแถวและชุดของสดมภ์ แต่ละตารางจะมีจำนวนแถวและคอลัมน์ได้หลายแถวและหลายคอลัมน์ ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในแต่ละ Relation จะเป็นข้อมูลที่แยกเป็นเอกเทศ นอกจากนี้ตารางแต่ละตารางยังสามารถมีความสัมพันธ์กันได้ทั้ง แบบหนึ่งต่อหนึ่ง หนึ่งต่อกลุ่ม หรือกลุ่มต่อกลุ่ม โดยความสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นนี้ จะอยู่ในรูปแนวความคิดมากกว่าโครงสร้างทางกายภาพ

2.5 แบบจำลองเชิงสัมพันธ์ (Relational Model) [2]

แบบจำลองเชิงสัมพันธ์ตั้งอยู่บนพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยนำหลักการของเซตและตรรกะในการคาดคะเนผลมาใช้งาน แบบจำลองเชิงสัมพันธ์เป็นการกำหนดหนทางที่ข้อมูลสามารถแสดง (โครงสร้างข้อมูล) วิธีการที่จะป้องกันข้อมูล (Data Integrity) และการประมวลผลข้อมูล (การบริหารจัดการข้อมูล)

แบบจำลองเชิงสัมพันธ์เป็นแบบจำลองที่ง่ายต่อการใช้งาน ผู้ใช้ธรรมดาทั่วไปก็สามารถใช้งานฐานข้อมูลที่มีแบบจำลองแบบนี้ได้ เนื่องจากผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลในระดับกายภาพ เช่นไม่ต้องทราบว่าข้อมูลถูกจัดเก็บอยู่ ณ ตำแหน่งใดในดิสก์หรือวิธีการเข้าถึงข้อมูลเป็นแบบใด นอกจากนี้การแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างเพิ่มข้อมูล จะสามารถ

มองเห็นได้จากตัวข้อมูลที่เก็บอยู่ในแฟ้มข้อมูลเลข แบบจำลองเชิงสัมพันธ์จึงเป็นที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน

2.5.1 ศัพท์เทคนิคที่เกี่ยวกับแบบจำลองเชิงสัมพันธ์

ในการที่จะใช้แบบจำลองเชิงสัมพันธ์ออกแบบระบบฐานข้อมูล ควรจะต้องรู้จักกับความหมายของคำศัพท์ที่มีการบัญญัติขึ้นใช้กับแบบจำลองประเภทนี้ เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการที่จะออกแบบฐานข้อมูลต่อไป

2.5.1.1 รีเลชัน

คำว่ารีเลชัน แอททริบิวต์และทัพเพิลจะเป็นคำศัพท์ทางการที่นิยมใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับทฤษฎีของโมเดลเชิงสัมพันธ์ ดังแสดงในรูปที่ 2.1

รหัสนักศึกษา	ชื่อ	สกุล	รหัสแผนก
442063001	นายสมชาย	ช่วยคนอื่น	063
442063002	นายกะปิ	กลมกล่อม	063
442063003	นายชยาชยต์	ช้วนท้วน	063
442063004	นายคม	ไม่ทื่อ	063

← แถวหรือทัพเพิล

↑
คอลัมน์ หรือ แอททริบิวต์

รูปที่ 2.1 ตัวอย่างรีเลชันของนักศึกษา [2]

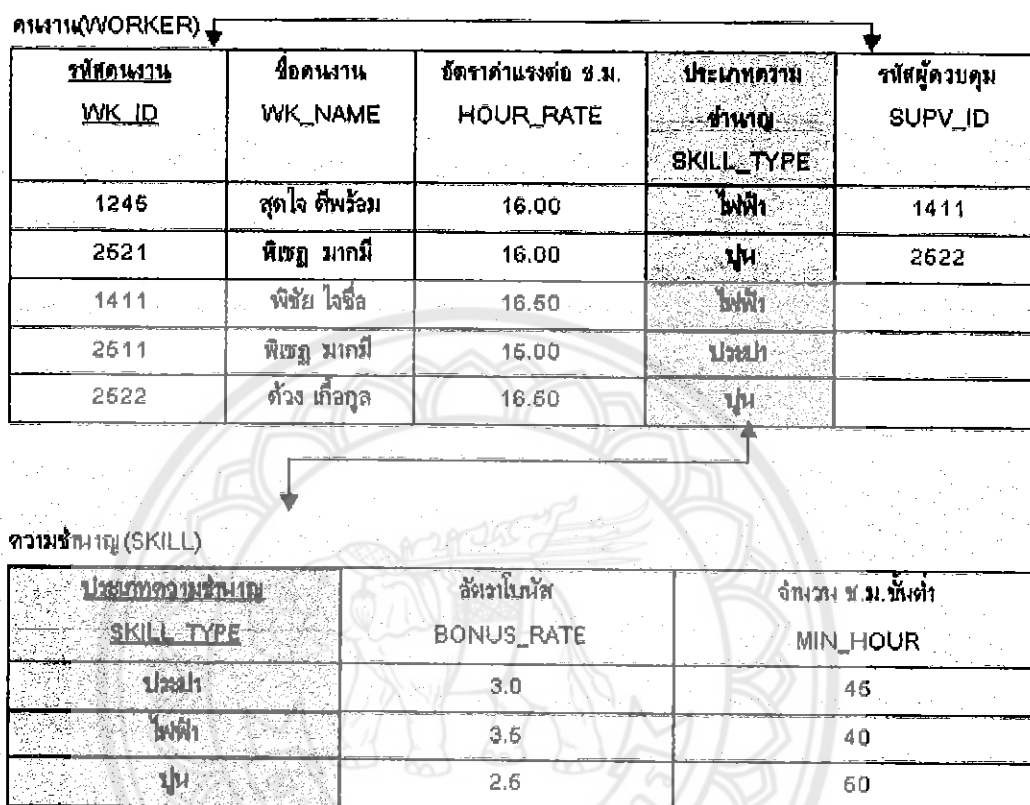
คุณสมบัติของรีเลชันมีดังต่อไปนี้

1. ช่องแต่ละช่องของตารางจะเก็บข้อมูลเพียงค่าเดียว
2. ข้อมูลที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันจะต้องมีชนิดข้อมูลเป็นแบบเดียวกันเช่นคอลัมน์รหัสคนงานจะต้องมีข้อมูลที่เป็นตัวเลขที่เป็นรหัสคนงานเท่านั้น
3. แต่ละคอลัมน์จะต้องมีชื่อคอลัมน์ที่แตกต่างกันและการเรียงลำดับของคอลัมน์ก่อนและหลังไม่ถือว่าสำคัญ
4. ข้อมูลแต่ละแถวของตารางจะต้องแตกต่างกัน และการเรียงลำดับของแถวไม่ถือว่าสำคัญ

2.5.1.2 โดเมน

กลุ่มของข้อมูลทั้งหมดที่เป็นไปได้ของแอททริบิวต์หนึ่งๆ โดเมนสองโดเมนจะเป็นโดเมนเดียวกันถ้าสองโดเมนนั้นมีความหมายเหมือนกัน ดังแสดงในรูปที่ 2.2 แอททริบิวต์ชื่อคนงานและแอททริบิวต์ประเภทความชำนาญ จะเป็นแอททริบิวต์ที่มาจากโดเมนต่างกัน ถึงแม้ว่าแต่ละแอททริ

บิวท์จะประกอบด้วยกลุ่มของตัวอักษรเหมือนกัน เนื่องจากโดเมนของชื่อคนงานและโดเมนของประเภทความชำนาญจะมีความหมายต่างกัน แต่พิจารณาแอททริบิวท์รหัสผู้ควบคุมและ แอททริบิวท์รหัสคนงาน จะเป็นแอททริบิวท์ที่มาจากโดเมนเดียวกัน เนื่องจากโดเมนของสองแอททริบิวท์ประกอบด้วยข้อมูลที่เป็นรหัสของคนงานเหมือนกัน



รูปที่ 2.2 ค่าของแอททริบิวท์หนึ่งจากรีเลชันอื่น ที่ไปปรากฏเป็นคีย์หลักในอีกรีเลชัน [2]

2.5.1.3 ค่าว่าง (Null Values)

ถ้ามีแอททริบิวท์ใด ไม่มีค่าข้อมูลเก็บอยู่ จะเรียกว่าแอททริบิวท์นั้นมีค่าว่างเก็บอยู่ ตัวอย่างเช่นจากรูปที่ 2.2 คนงานบางคนในรีเลชันคนงานจะไม่มีใครเป็นผู้ควบคุม นั่นคือไม่มีข้อมูลรหัสผู้ควบคุมอยู่ในระเบียนของคนงานบางคน ซึ่งเป็นสิ่งที่เป็นไปได้หรือบางกรณีที่เรายังไม่ทราบค่าข้อมูลที่จะต้องใส่ลงไปแอททริบิวท์ของระเบียนหนึ่งๆ ก็สามารถทำได้โดยไม่ต้องใส่ค่าอะไรไว้ในแอททริบิวท์ของระเบียนนั้นซึ่งก็คือค่าว่างนั่นเองแต่ค่าว่างนี้จะไม่ใช่ช่องว่าง (Blank) หรือ 0 มันเป็นเพียงการไม่รู้หรือยังไม่พร้อมที่จะใส่ข้อมูลอะไรลงไปแอททริบิวท์นั้น ซึ่งในตอนหลังเราอาจจะกลับมาใส่ใหม่ก็ได้

2.5.1.4 คีย์หลัก (Primary Key)

จากรูปที่ 2.2 พบว่าแต่ละแถวของรีเลชันคนงานจะแสดงถึงข้อมูลของคนงาน โดย 1 แถวจะแทนข้อมูลคนงาน 1 คน ดังนั้นถ้ามีแอททริบิวท์หรือกลุ่มของแอททริบิวท์ใดที่มีข้อมูลไม่ซ้ำกัน

เลข (uniqueness) และ แอททริบิวต์นั้นสามารถใช้เจาะจงถึงแถวของคอนงานคนใดคนหนึ่งได้ เราเรียกแอททริบิวต์นั้น ในบางครั้งอาจเรียกสั้นๆว่า คีย์หลักตัวอย่างเช่น รหัสคนงาน

คุณสมบัติของคีย์หลัก

1. ข้อมูลของแอททริบิวต์ที่มีความเป็นหนึ่งเดียว (Uniqueness) กล่าวคือทุกแถวของตารางจะต้องไม่มีข้อมูลของแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักซ้ำกันเลย
2. ต้องประกอบด้วยจำนวนแอททริบิวต์ที่น้อยที่สุด (Minimally) ที่จะสามารถใช้เจาะจงหรืออ้างอิงถึงแถวใดแถวหนึ่งในรีเลชันได้

2.5.1.5 คีย์คู่แข่ง (Candidate Key)

ในรีเลชันทั่วไป อาจพบว่าแอททริบิวต์จำนวนหลายแอททริบิวต์ ที่มีคุณสมบัติที่สามารถเลือกขึ้นมาเป็นคีย์หลักได้ ซึ่งจะเรียก แอททริบิวต์เหล่านี้ว่า คีย์คู่แข่ง เช่น จากรูปที่ 2.1 รีเลชันนักศึกษา อาจจะมีคีย์คู่แข่งได้แก่แอททริบิวต์รหัสนักศึกษา และแอททริบิวต์ชื่อนักศึกษา(ในกรณีที่ชื่อนักศึกษาต้องไม่ซ้ำกัน) ดังนั้นจึงสามารถเลือกคีย์หลักได้ว่าเลือกจากรหัสนักศึกษาหรือเลือกจากชื่อนักศึกษา ถ้าเลือกคีย์หลักจากรหัสนักศึกษา คีย์คู่แข่งที่เหลือคือชื่อนักศึกษาก็จะกลายเป็นคีย์สำรอง (Alternate Key)

2.5.1.6 คีย์นอก (Foreign Key)

นอกจากคีย์หลักที่เรารู้จักแล้ว ยังมีคีย์อีกแบบที่มีความสำคัญเช่นกัน ซึ่งเป็นคีย์ที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรีเลชันคีย์นั้น ได้แก่ คีย์นอก (Foreign Key)

คุณสมบัติของคีย์นอก

1. แอททริบิวต์หรือกลุ่มของแอททริบิวต์ที่อยู่ในรีเลชันหนึ่งๆ ที่ค่าของแอททริบิวต์นั้นไปปรากฏเป็นคีย์หลักในอีกรีเลชัน (หรืออาจเป็นรีเลชันเดิมก็ได้) ดังแสดงในรูป 2.2
2. คีย์นอกเปรียบเสมือนกาวเชื่อมข้อมูลในรีเลชันหนึ่งกับอีกรีเลชันหนึ่ง ซึ่งเป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างรีเลชัน
3. คีย์นอก และคีย์หลักของอีกรีเลชันที่มีความสัมพันธ์กันจะต้องอยู่ภายใต้โดเมนเดียวกัน และคีย์นอกไม่จำเป็นต้องมีชื่อเหมือนกับคีย์หลักของอีกรีเลชันที่มีความสัมพันธ์กันดังแสดงในรูป 2.3

ตาราง

พนักงาน WK_ID	ชื่อพนักงาน WK_NAME	อัตราค่าแรงต่อ ชม. HOUR_RATE	ประเภทความ ชำนาญ SKILL_TYPE	รหัสผู้ควบคุม SUPV_ID
1245	ชุดใจ ดีพร้อม	16.00	ไฟฟ้า	1411
2521	พิชญ มากมี	16.00	ปูน	2522
1411	พิชัย ใจใส	16.50	ไฟฟ้า	
2511	พิชญ มากมี	15.00	ประปา	
2522	ดวง เกื้อกูล	16.50	ปูน	

รูปที่ 2.3 รีเลชันพนักงานที่มีคีย์นอกและคีย์มีชื่อต่างกันแต่ทั้งคู่อยู่ใน โดเมนเดียวกัน [2]

4. รีเลชันหนึ่งๆอาจจะมีคีย์นอกอยู่หรือจะไม่มีก็ได้ แต่ทุก ๆ รีเลชันจะต้องมีคีย์หลักเสมอ

2.6 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) [1, 2]

การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) เป็นการวางแผนว่าจะเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในระบบงานไว้ในตารางใดบ้าง โดยที่ยังคงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลไว้ได้ และสามารถที่จะเรียกดูข้อมูลที่เก็บไว้เพื่อมาใช้งานได้ตามปกติ

2.6.1 ขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล [2]

ในการพัฒนาฐานข้อมูลเพื่อสร้างระบบสารสนเทศ โดยทั่วไปนั้นจะมีวงจรในการพัฒนา ซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีการทำงานเป็นลำดับขั้นตั้งแต่ต้นจนกระทั่งสร้างระบบสารสนเทศออกมาได้ และเป็นขั้นตอนที่พัฒนาระบบซึ่งอาจประกอบด้วย ผู้จัดการ โครงการ นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst) ผู้ออกแบบระบบฐานข้อมูล (DBA) จะต้องร่วมกันศึกษาและทำความเข้าใจในแต่ละขั้นตอน

2.6.1.1 การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis)

การวิเคราะห์ปัญหา เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบงานที่มีอยู่เดิมว่ามีปัญหา จุดอ่อน ความบกพร่อง หรืออุปสรรคใดหรือไม่ หรือเนื่องจากระบบงานเดิมอาจล้าสมัยไม่เหมาะสมกับสภาพความต้องการในปัจจุบันหรือประสิทธิภาพไม่ดีพอ

2.6.1.2 การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

หลังจากที่ทราบปัญหาของระบบงานเดิมแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือการศึกษาความเป็นไปได้ว่าการสร้างระบบสารสนเทศ หรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้หรือไม่

2.6.1.3 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้

หลังจากศึกษาความเป็นไปได้ของระบบ และผู้บริหารเห็นสมควรให้ดำเนินการพัฒนาต่อไป ขั้นตอนต่อไปที่นักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำคือ การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งหมายถึงความต้องการข้อมูลของผู้ปฏิบัติงาน (End User) และความต้องการสารสนเทศของผู้บริหาร เพื่อจะได้ออกแบบระบบใหม่ให้ได้ตรงกับความต้องการมากที่สุด ในขั้นตอนนี้จะเริ่มตั้งแต่การศึกษาระบบการทำงานขององค์กร ซึ่งเป็นระบบงานเดิมให้เข้าใจก่อน ว่ามีลักษณะการทำงานอย่างไร และจะมีการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากผู้ใช้ รวมไปถึงกฎเกณฑ์และข้อบังคับต่าง ๆ ด้วย

2.6.1.4 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลถือเป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนาระบบงานฐานข้อมูลว่าจะสำเร็จหรือไม่ ซึ่งหากเราออกแบบระบบได้ดีจะทำให้สามารถเขียน โปรแกรมและดูแลรักษาระบบต่อไปได้ง่าย ซึ่งการออกแบบระบบนี้จะครอบคลุมถึงการออกแบบ โปรแกรมข้อมูลและฐานข้อมูล สำหรับการ ออกแบบโปรแกรมโดยส่วนใหญ่จะอาศัยแบบแปลนที่เรียกว่า Data-Flow Diagram เพื่อวิเคราะห์ Input/Output และการทำงานของระบบ

2.6.1.5 การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม (Implementation)

ในขั้นตอนนี้จะมีการเลือกระบบจัดการฐานข้อมูลมาใช้ (DBMS) และผู้ออกแบบระบบซึ่งอาจเป็นนักวิเคราะห์ระบบหรือผู้ออกแบบฐานข้อมูล จะทำการออกแบบโปรแกรมว่าระบบจะต้องประกอบด้วยโปรแกรมอะไรบ้าง แต่ละโปรแกรมมีหน้าที่อย่างไรและมีความสัมพันธ์กันอย่างไร การเชื่อมโยงระหว่างโปรแกรมจะทำอย่างไร นอกจากนี้ยังต้องออกแบบหน้าจอเพื่อใช้ในการนำข้อมูลเข้า ลบข้อมูล ค้นหาข้อมูล รูปแบบรายงาน และการควบคุมการคงสภาพของฐานข้อมูล

2.6.1.6 ทำเอกสารประกอบโปรแกรม (Documentation)

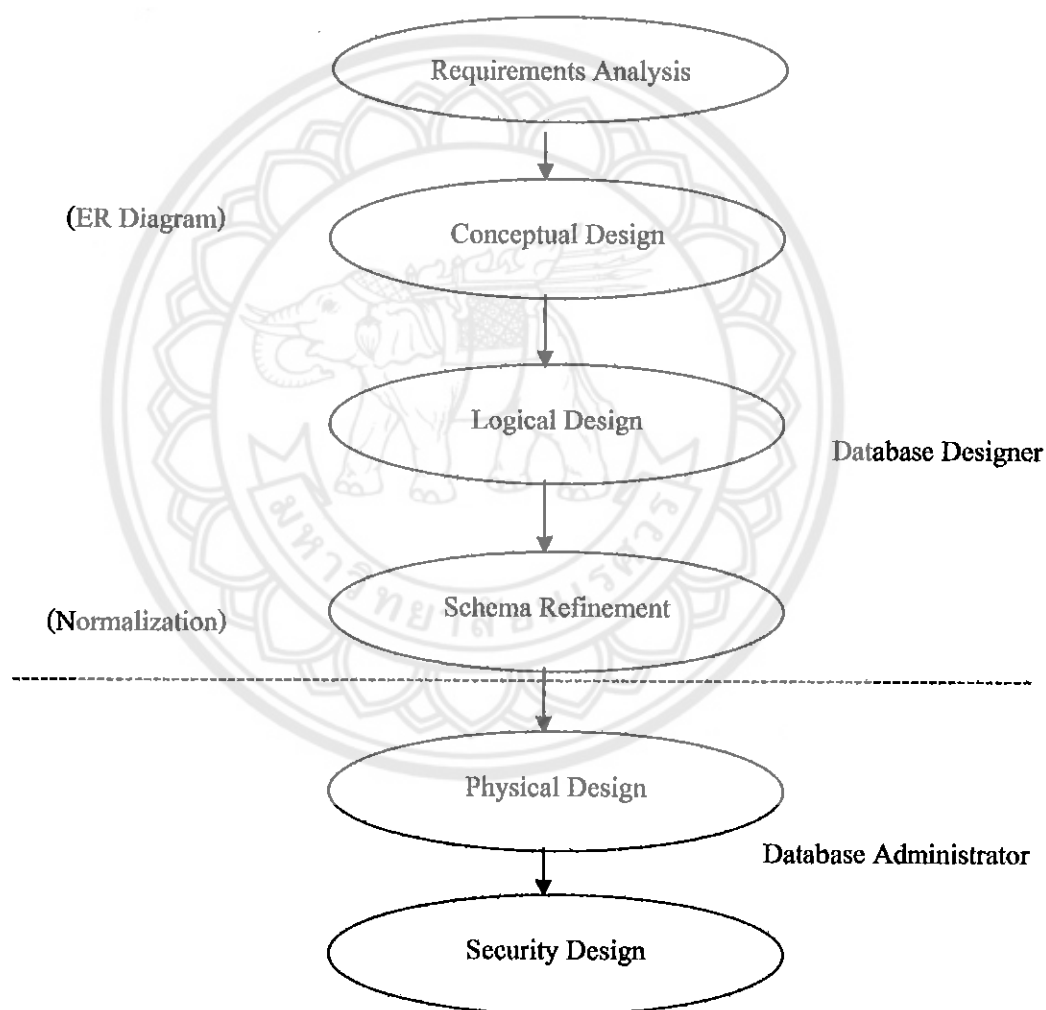
คือการอธิบายในรายละเอียดของโปรแกรมว่า จุดประสงค์ของโปรแกรมคืออะไร ใช้งานในด้านไหน ซึ่งอาจจะสรุปเป็นรายละเอียดของโปรแกรมและแสดงเป็นผังงาน (Flowchart) ซึ่งจะแสดงขั้นตอนการออกแบบ การเขียนโปรแกรม หรือขั้นตอนในการทดสอบโปรแกรม ซึ่งขั้นตอนในการทำเอกสารนี้จะมีประโยชน์อย่างมากต่อหน่วยงาน เนื่องจากบางครั้งอาจต้องการเปลี่ยนแปลงแก้ไขโปรแกรมที่ได้มีการทำสำเร็จไปนานแล้ว เพื่อให้ตรงกับความต้องการที่เปลี่ยนไป จะทำให้สามารถทำความเข้าใจกับ โปรแกรมได้ง่ายขึ้นและจะเป็นการสะดวกต่อผู้ที่ต้องเข้ารับช่วงงานต่อในภายหลัง

2.6.1.7 การติดตั้งและบำรุงรักษาโปรแกรม (Program Maintenance)

เมื่อโปรแกรมทุกส่วนผ่านการตรวจสอบตามขั้นตอนเรียบร้อยแล้ว ต่อไปต้องนำไปติดตั้งให้แก่ผู้ใช้งาน และต้องทำการฝึกอบรมการใช้งานให้แก่ผู้ใช้งานด้วย เพื่อให้เข้าใจการทำงานและสามารถใช้โปรแกรมได้อย่างไม่มีปัญหา

2.6.2 ขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูล [1]

การออกแบบฐานข้อมูลมีลำดับขั้นตอนการทำงาน โดยจะเริ่มตั้งแต่การสำรวจความต้องการใช้งานฐานข้อมูล (Requirements Analysis) ไปจนถึงการลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล (Normalization) ซึ่ง Database Designer จะเป็นผู้ออกแบบในส่วนนี้ แต่ส่วนของ Physical Design และ Security Design นั้น Database Administrator จะต้องออกแบบและกำหนดให้เหมาะสมกับระบบฐานข้อมูลที่คุณเลือกใช้ โดยขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลสามารถแสดงด้วยแผนภาพดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล [1]

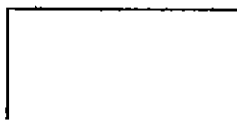
2.6.2.1 ลำดับขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูลประกอบด้วย

1. **สำรวจความต้องการการใช้งาน (Requirement Analysis)** เป็นการสำรวจเพื่อหาว่าผู้ใช้ต้องการอะไร ในระบบงานที่จะพัฒนาฐานข้อมูลขึ้นมารองรับนั้นจะต้องจัดเก็บข้อมูลอะไรบ้าง โดยดูจากความสามารถที่ผู้ใช้ต้องการให้ระบบงานนั้น ๆ ทำได้
2. **ออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Design)** ในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบฐานข้อมูลจะกำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูลตามความต้องการใช้งานที่ได้จากขั้นตอนแรก ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้จะมีผลต่อการจัดเก็บข้อมูลจริงในฐานข้อมูล โดยปกติเราจะนำ ER Diagram มาช่วยในขั้นตอนนี้
3. **ออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Logical (Logical Design)** เป็นการแปลงความสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งแสดงด้วย ER Diagram ไปเป็นตารางตาม Relational Model เพื่อจะได้สร้างฐานข้อมูลแบบ Relational ขึ้นมาเก็บข้อมูลในขั้นตอนนี้ต่อไป
4. **ปรับโครงสร้างข้อมูล (Schema Refinement)** ตารางที่ได้จากการออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Logical ยังไม่ใช่ตารางที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง เนื่องจากอาจทำให้เกิดการซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมทั้งปัญหาต่าง ๆ เมื่อนำฐานข้อมูลไปใช้งานได้ในขั้นตอนนี้เราจึงต้องปรับโครงสร้างตารางโดยการทำออร์มอลไลซ์ (Normalization) ซึ่งผลที่ได้ก็คือ จำนวนตารางที่มากขึ้นกว่าเดิมแต่ปัญหาต่าง ๆ จะถูกกำจัดออกไป ตารางที่ได้จากขั้นตอนนี้สามารถนำไปสร้างฐานข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลได้ทันที
5. **ออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Physical (Physical Design)** ขั้นตอนนี้และขั้นตอนนี้ถัดไปมักจะเป็นหน้าที่ของ Database Administrator โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การใช้ระบบฐานข้อมูลเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด การออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Physical จะเกี่ยวข้องกับการสร้างอินเด็กซ์และการเลือกโครงสร้างข้อมูลระดับภายใน (Internal View) เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะการใช้งานข้อมูลที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ จึงแตกต่างกันไปในฐานข้อมูลแต่ละตัว
6. **ควบคุมการนำข้อมูลไปใช้ (Security Design)** เป็นการกำหนดสิทธิในการใช้งานข้อมูล ซึ่ง Database Administrator จะกำหนดขึ้นมาตามความเหมาะสมและความต้องการของผู้ใช้ว่าใครสามารถเข้าถึงข้อมูลส่วนใดได้บ้าง สามารถอ่านข้อมูลอย่างเดียวหรือทำได้ทั้งอ่านและแก้ไขข้อมูล เป็นต้น

2.7 การใช้แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) [3, 4]

แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนภาพที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบ โดยแผนภาพนี้เป็นสื่อที่ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้อย่างง่ายดาย และมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบเอง หรือระหว่างผู้วิเคราะห์กับโปรแกรมเมอร์ หรือระหว่างผู้วิเคราะห์กับผู้ใช้ระบบ

2.7.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ใน Data Flow Diagram [4]



รูปที่ 2.5 สัญลักษณ์ External Entity [4]

- External Entity = หน่วยงานภายนอกหรือส่วนที่เกี่ยวข้องนอกระบบ เพื่อที่จะ แสดงให้เห็นการติดต่อระหว่างส่วนงานภายนอกกับระบบ

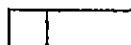


รูปที่ 2.6 สัญลักษณ์ Process [4]

- Process = การประมวลผล หรือ การกระทำต่อข้อมูล หรือ กระบวนการทำงาน อาจเกิดจากบุคคล หรือ เครื่องมือ ซึ่งแสดงถึง วิธีการดำเนินงาน

รูปที่ 2.7 สัญลักษณ์ Data Flow [4]

- Data Flow = การไหลของข้อมูล หรือ กระแสของข้อมูล หรือ เส้นทาง ของข้อมูลแสดงการรับการส่งข้อมูลจากต้นทาง ไปปลายทาง



รูปที่ 2.8 สัญลักษณ์ Data Store [4]

- Data Store = แหล่งที่เก็บข้อมูลของระบบ หรือ แฟ้มที่จัดเก็บรายละเอียด ข้อมูล

2.7.2 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองระบบด้วยเครื่องมือ Data Flow Diagram [4]

2.7.2.1 เขียนสัญลักษณ์ Data Flow Diagram

ต้องมีการรวบรวมข้อมูลการดำเนินงานมาก่อน ซึ่งอาจเขียนเป็นขั้นตอนงานหลัก ๆ และขั้นตอนงานย่อย ๆ ในระบบ แล้วแยกเขียนสัญลักษณ์แบบต่าง ๆ ตามลักษณะข้อมูลที่รวบรวมมา พร้อมมีข้อความกำกับแต่ละสัญลักษณ์ให้ชัดเจน โดยแยกออกเป็นกลุ่มสัญลักษณ์แบบต่าง ๆ ให้ครบถ้วน

2.7.2.2 สร้างแผนภาพแม่บท Context Diagram

เป็นแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานภายนอกกับระบบงานที่เราจะพัฒนาให้เห็นว่ามีการถ่ายทอดข้อมูลระหว่างกันอย่างไรในภาพรวม จะทำให้ทราบถึงทิศทางของข้อมูลที่เข้าสู่ระบบงาน และข้อมูลที่ออกจากระบบงานไปยังส่วนที่เกี่ยวข้องของภายนอกระบบ โดยนำเอาสัญลักษณ์ที่เคยเขียนไว้แต่ละกลุ่มเลือกมาใช้ให้ถูกต้อง

2.7.2.3 การสร้างแผนภาพแสดงการถ่ายทอดข้อมูลระดับสูง

Top Level Data Flow Diagram เป็นการสร้างแผนภาพที่แสดงกระบวนการถ่ายทอดข้อมูลภายในแผนภาพแม่บท Context Diagram โดยแบ่งออกเป็นกระบวนการหลัก ๆ หรืองานหลัก ๆ ซึ่งมีการถ่ายทอดข้อมูลระหว่างกระบวนการเหล่านั้น ซึ่งจะเห็นความละเอียดมากขึ้น ในส่วนของงานย่อยหรือขั้นตอนการทำงานของงานหลักนั้น ๆ แสดงทิศทางไหลของข้อมูลของระบบงาน โดยนำเอาสัญลักษณ์เคยเขียนไว้ แต่ละกลุ่ม เลือกมาใช้ให้ถูกต้อง ทั้งนี้จะเรียกแผนภาพนี้ว่า Data Flow Diagram Level 0

2.7.2.4 การสร้างแผนภาพลำดับชั้น

จะเป็นการขยาย หรือแตกกระบวนการทำงานให้มีความละเอียดชัดเจนมากขึ้นจากงานหลักเป็นขั้นตอนย่อย ซึ่งเมื่อสร้าง Data Flow Diagram Level 0 ได้สำเร็จแล้วก็จะต้องขยายหรือแตกกระบวนการจากงานหลักเป็นขั้นตอนย่อยต่อไปเป็นแผนภาพ Data Flow Diagram Level 1 และ Data Flow Diagram Level 2 และ Data Flow Diagram Level 3 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่ากระบวนการเหล่านั้นมีขั้นตอนการทำงานที่ซับซ้อน เพียงใด โดยต้องนำเอาสัญลักษณ์ที่เคยเขียนไว้แต่ละกลุ่มเลือกมาใช้ให้ถูกต้อง

2.7.3 หลักเกณฑ์การสร้างแผนภาพแสดงการถ่ายทอดข้อมูล [4]

1. รวบรวมข้อมูลการดำเนินงานตามลำดับขั้นตอนงานหลัก และ ขั้นตอนงานย่อย ซึ่งบางขั้นตอนอาจมีงานย่อยอีกก็ได้ โดยเขียนให้ละเอียด
2. เขียนสัญลักษณ์แทนข้อมูลที่รวบรวมมา โดยจัดแยกกันตามกลุ่มสัญลักษณ์และมีข้อความประกอบแต่ละสัญลักษณ์อย่างชัดเจนทุก สัญลักษณ์
3. การเขียนสัญลักษณ์ควรวางตำแหน่งในลักษณะที่เป็นแนวตั้งหรือ แนวนอน ซึ่งจะมึระนาบเดียวกันมองดูแล้วเป็นแนวฉาก

4. หน่วยงานภายนอกหรือส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบจะต้องติดต่อกับระบบงานที่จะพัฒนาด้วยเท่านั้น ไม่ติดต่อกันเอง และสามารถใช้อัตลักษณ์ขีคมุม เพื่อบอกถึงการซ้ำกันของการใช้อัตลักษณ์นี้
5. ลูกศรที่แสดงทิศทางของข้อมูลจะต้องไม่วางซ้อนทับกัน เป็นเส้นตรงหรือหักมุมฉากไม่เกิน 2 มุมฉาก มีหัวลูกศรเดียว ทิศทางเดียว และมีข้อความที่แสดงถึงข้อมูลประกอบทุกลูกศรอันได้แก่ เอกสาร , รายงาน , แฟ้มข้อมูล , ใบสำคัญต่างๆ ฯลฯ ซึ่ง สามารถอ้างอิงได้ และมีหลักฐานเสมอในระบบงาน
6. วงกลมกระบวนการทำงานควรมีขนาดที่เท่ากัน ไม่เป็นวงรีเพื่อความสวยงาม
7. ลูกศรข้อมูลที่ได้ออกจากกระบวนการหนึ่งไปยังอีกกระบวนการหนึ่งแล้วนั้นจะไม่สามารถสวนทางกลับออกมาเข้ากระบวนการเดิมได้ต้องมี การผ่านอีกหนึ่งกระบวนการ เสียก่อน
8. แหล่งที่เก็บข้อมูลหรือแฟ้มข้อมูลสามารถมีลูกศรข้อมูลเข้าออกได้ตามการจัดเก็บและการใช้งานข้อมูลในระบบงานจริง
9. ในกรณีที่เป็นระบบงานคอมพิวเตอร์ จะมีการเขียนถึงกระบวนการอันได้แก่ บันทึกรหัสข้อมูล คำถามข้อมูล ค้นหาข้อมูล ตรวจสอบข้อมูล รับข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบ ข้อมูล รายงานข้อมูล พิมพ์เอกสารรายงานต่างๆ ซึ่งจะอยู่ในแผนภาพแสดงการถ่ายทอดข้อมูลในระดับที่มีการขยายกระบวนการ งานที่มีความละเอียดชัดเจนตามขั้นตอนการทำงานที่ใช้คอมพิวเตอร์

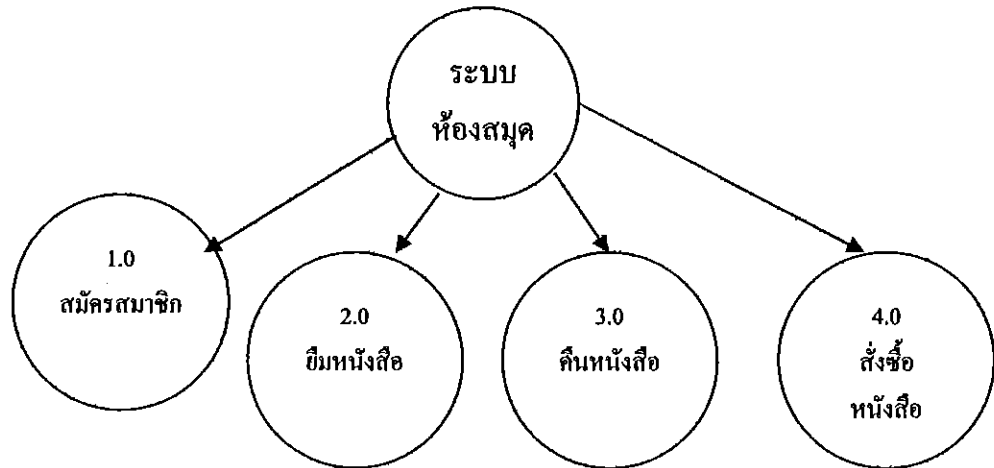
2.7.3.1 วิธีการสร้าง แบบจำลองระบบด้วย Data Flow Diagram [4]

1. วาดสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมผืนผ้าเพื่อแทนหน่วยงาน, ส่วนงาน, กลุ่มคน หรือ องค์กรต่าง ๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้อง หรือ ติดต่อกับระบบงาน ที่เราจะศึกษา พัฒนาระบบงาน โดย วาดทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่าง ถ้าเราศึกษาระบบงานห้องสมุด ส่วนที่มาเกี่ยวข้องด้วย คือ โรงพิมพ์ สมาชิก เจ้าหน้าที่ อาจารย์ ดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 แสดงสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมผืนผ้าของระบบงานห้องสมุด [4]

2. วาดสัญลักษณ์วงกลมเพื่อแทนการประมวลผลหรือการทำงานใด ๆ โดยต้องเริ่มที่กระบวนการทำงานหลัก หรือ วงกลมงานหลักก่อน แล้ววาดแตก กระบวนการทำงานหลัก เป็นกระบวนการทำงานย่อย ๆ (ดูจากขั้นตอนงานหลักมีขั้นตอนงานย่อยอะไรบ้าง) และ ใส่หมายเลขกำกับไว้ด้วย ตัวอย่าง 0 ----> 1.0, 2.0, 3.0, 4.0 หมายถึงระบบงานนี้มี 4 กระบวนการหลัก ดังรูปที่



รูปที่ 2.10 สัญลักษณ์วงกลมเพื่อแทนการประมวลผลจากกระบวนการทำงานหลัก [4]

3. วาดสัญลักษณ์ลูกศรข้อมูล เพื่อแสดงถึงข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินงานของระบบว่ามีอะไรบ้าง ซึ่งมีข้อความกำกับแสดงให้เห็นว่าเป็นข้อมูลอะไรบ้าง ที่ใช้ดำเนินงานอยู่ในระบบ โดยแบ่งออกเป็นลูกศรภายนอกระบบกับลูกศรภายในระบบ (ข้อมูล, หลักฐาน, เอกสาร, รายงาน, แบบฟอร์ม, ใบสำคัญต่าง ๆ หรือ ใบรายการต่าง ๆ) ดังรูปที่ 2.11

ใบสั่งซื้อหนังสือ



รูปที่ 2.11 สัญลักษณ์ลูกศรของข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินงานของระบบ [4]

- วาดสัญลักษณ์ที่เก็บข้อมูล เพื่อแสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลในระบบงานทั้งหมดว่ามีอะไรบ้าง ซึ่งอยู่ในรูปของแฟ้มเอกสาร ผู้เก็บเอกสาร ก่อสร้างใส่เอกสาร ที่เป็นข้อมูลเรื่องราวเดียวกัน หรือ อาจเป็นแฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์ ดังรูปที่ 2.12

F1	ทะเบียนหนังสือ
----	----------------

รูปที่ 2.12 สัญลักษณ์ที่เก็บข้อมูลของการจัดเก็บข้อมูลในระบบงานทั้งหมด [4]

- นำสัญลักษณ์ทั้งหมดมาประกอบกันเป็นแผนภาพแสดงกระบวนการถ่ายทอดข้อมูลแต่ละระดับชั้น ตั้งแต่ Context Diagram --> Data Flow Diagram Level 0 --> Data Flow Diagram Level 1 --> Data Flow Diagram Level 2 ไปจนครบทุกกระบวนการย่อย

2.7.4 ประโยชน์ในการใช้แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data flow diagram) [3]

1. การใช้แผนภาพนี้จะใช้ได้โดยอิสระในการวิเคราะห์ระบบ โดยไม่ต้องมีเทคนิคอื่นมาช่วย เนื่องจากสามารถใช้สัญลักษณ์ต่างๆ แทนสิ่งที่วิเคราะห์มา
2. การใช้แผนภาพนี้เป็นสื่อที่ง่ายต่อการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระบบย่อยกับระบบใหญ่ ซึ่งจะทำให้เข้าใจความสัมพันธ์ต่างๆ ได้ดี
3. การใช้แผนภาพนี้เป็นสื่อที่ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้โดยง่าย และมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบเอง หรือระหว่างผู้วิเคราะห์กับโปรแกรมเมอร์ หรือระหว่างผู้วิเคราะห์กับผู้ใช้ระบบ
4. การใช้แผนภาพนี้ช่วยให้การวิเคราะห์ระบบเป็นไปได้สะดวก โดยจะเห็นถึงข้อมูลและขั้นตอนต่างๆ เป็นแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data flow diagram)

2.8 Entity-Relationship Model [2]

อี - อาร์ โมเดล เป็นแบบจำลองข้อมูลซึ่งแสดงถึงโครงสร้างของฐานข้อมูลที่เป็นอิสระจากซอฟต์แวร์ที่จะใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูล รวมทั้งรายละเอียดและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบในลักษณะที่เป็นภาพรวม ในการออกแบบฐานข้อมูลขึ้นใช้งานในระบบสารสนเทศใด ๆ จะต้องอาศัยแบบจำลองของข้อมูล เพื่อนำเสนอรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลในฐานข้อมูลที่ออกแบบ เนื่องจากแบบจำลองของข้อมูลจะมีรูปแบบในการนำเสนอรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลที่เป็นมาตรฐาน จึงทำให้สามารถนำเสนอต่อผู้ใช้ในแต่ละระดับ ที่มีมุมมองที่แตกต่างกันได้เป็นอย่างดี

2.8.1 ส่วนประกอบของ E-R Diagram

2.8.1.1 เอนติตี (Entities)

คำว่าเอนติตี หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่ผู้ใช้งานฐานข้อมูลจะต้องยุ่งเกี่ยวกับ เมื่อมีการออกแบบระบบฐานข้อมูลขึ้น ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่ป็นรูปธรรม หรือ อยู่ในรูปของนามธรรม

ในกรณีทีกล่าวถึงเอนติตีใด จะหมายถึงกลุ่มข้อมูลที่เป็นประเภทเดียวกัน เช่นเอนติตี นักศึกษา จะหมายถึงกลุ่มคนที่เป็นนักศึกษาทุกคน เอนติตีวิชาเรียน จะหมายถึงกลุ่มวิชาเรียนทุกวิชาที่เปิดสอนอยู่ในโรงเรียนนั้น การแสดงถึงเอนติตีในแผนภาพแบบ E-R จะใช้สัญลักษณ์ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแทนเอนติตีหนึ่งเอนติตี และมีชื่อเอนติตีกำกับอยู่ภายใน ดังรูปที่ 2.13



รูปที่ 2.13 สัญลักษณ์เอนติตีนักศึกษา [2]

เอนทิตีสามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ เอนทิตีปกติ (regular entity) และเอนทิตีอ่อนแอ (weak entity)

2.8.1.2 เอนทิตีปกติ (regular entity)

เอนทิตีปกติ หรือ Strong Entity หมายถึง เอนทิตีที่สนใจและต้องการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องไว้ในระบบฐานข้อมูล ซึ่งการคงอยู่ของเอนทิตีนี้ไม่เกี่ยวข้องกับเอนทิตีอื่น โดยเอนทิตีนี้สามารถมีคุณสมบัติ Identity ได้ ในอี - อารีโคอะแกรม สัญลักษณ์ที่ใช้แทนเอนทิตีปกติเป็นเช่นเดียวกับเอนทิตี ดังนั้น เมื่อมีกล่าวถึงเอนทิตีใด ๆ โดยไม่มีการระบุรายละเอียดอื่น จึงมีความหมายถึงเอนทิตีปกตินั้นเอง เช่น กำหนดให้เอนทิตีนักศึกษาเป็นเอนทิตีปกติ ดังรูปที่ 2.14

นักศึกษา

รูปที่ 2.14 สัญลักษณ์เอนทิตีปกติของนักศึกษา [2]

2.8.1.3 เอนทิตีอ่อน (weak entity)

เอนทิตีอ่อน หมายถึง เอนทิตีที่มีการคงอยู่เกี่ยวข้องกับเอนทิตีอื่นในระบบฐานข้อมูล โดยเอนทิตีอื่นที่มีความสัมพันธ์กับเอนทิตีนี้เรียกว่า Parent Entity หรืออาจกล่าวได้ว่า เอนทิตีอ่อนจะไม่สามารถพบหรือไม่สามารถปรากฏในฐานข้อมูลได้ หากปราศจาก Parent Entity ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน ซึ่งสมาชิกของเอนทิตีอ่อนจะสามารถมีคุณสมบัติ Identity ได้ก็ต่อเมื่ออาศัย แอททริบิวต์ใด แอททริบิวต์ หนึ่งของเอนทิตีปกติมาประกอบกับ Property ของเอนทิตีนั้น ๆ เช่น กำหนดให้เอนทิตีผู้ปกครองเป็นเอนทิตีอ่อน ดังรูปที่ 2.15



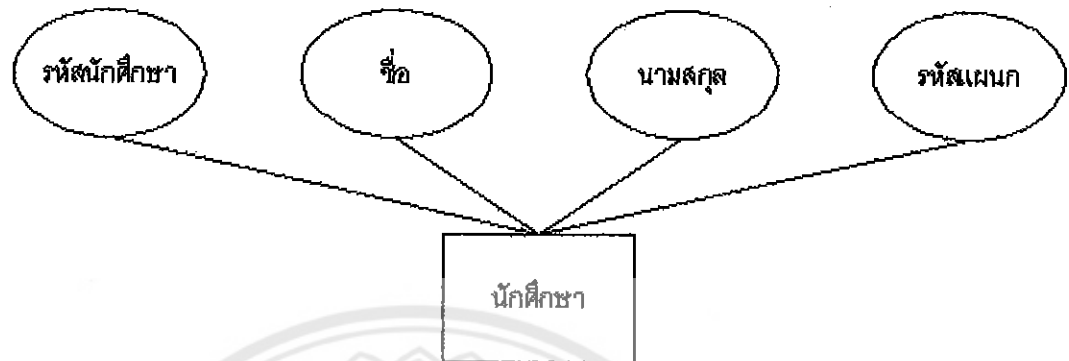
รูปที่ 2.15 สัญลักษณ์เอนทิตีอ่อนของผู้ปกครอง [2]

2.8.1.4 แอททริบิวต์ (Attributes)

เป็นสิ่งที่ใช้อธิบายคุณลักษณะของเอนทิตีหนึ่ง ๆ เช่น เอนทิตีนักศึกษา ประกอบด้วยแอททริบิวต์ รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา นามสกุลนักศึกษา รหัสแผนกที่ศึกษาสังกัดอยู่ เอนทิตีแผนก ประกอบด้วยแอททริบิวต์รหัสแผนก ชื่อแผนก เอนทิตีวิชา ประกอบด้วยแอททริบิวต์ รหัสวิชา ชื่อวิชา จำนวนหน่วยกิต เป็นต้น สมาชิกที่อยู่ในเอนทิตีเดียวกันจะมีคุณลักษณะของแอททริบิวต์ที่เหมือนกัน เช่นเอนทิตีนักศึกษา นักศึกษาทุกคนต้องมีแอททริบิวต์รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา

นามสกุลนักศึกษา และรหัสแผนกที่ศึกษาสังกัดอยู่ การแสดงแอททริบิวต์ในแผนภาพ E-R จะใช้สัญลักษณ์รูปวงรีแทนแอททริบิวต์หนึ่งแอททริบิวต์ และมีชื่อแอททริบิวต์กำกับอยู่ภายใน ดังรูปที่

2.16



รูปที่ 2.16 แอททริบิวต์ของเอนทิตีนักศึกษา [2]

2.8.1.5 ความสัมพันธ์ (Relationships)

ความสัมพันธ์หมายถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีต่าง ๆ ภายในฐานข้อมูลนั้น เช่นเอนทิตีนักศึกษา และเอนทิตีหลักสูตรจะมีความสัมพันธ์กันในเรื่องการลงทะเบียน การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีด้วยแผนภาพโมเดล E-R จะแสดงโดยการใช้สัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดแทนความสัมพันธ์ดังกล่าว และมีการตั้งชื่อความสัมพันธ์นั้นอยู่ภายใน ในอี - อาร์ไออะแกรม ใช้สัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด (diamond) ที่มีชื่อของความสัมพันธ์นั้นกำกับอยู่ภายในแทนหนึ่งความสัมพันธ์ และเชื่อมต่อกับเอนทิตีที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์นั้นด้วยเส้นตรง ดังรูปที่ 2.17



รูปที่ 2.17 ความสัมพันธ์ชื่อลงทะเบียน ระหว่างเอนทิตีนักศึกษากับเอนทิตีหลักสูตร [2]

2.8.2 ประเภทของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

การจำแนกประเภทของความสัมพันธ์ตามความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี เป็นการพิจารณาถึงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในเอนทิตีที่เป็น Participant ของความสัมพันธ์ซึ่งอาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Cardinality Ratio

2.8.2.1 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One)

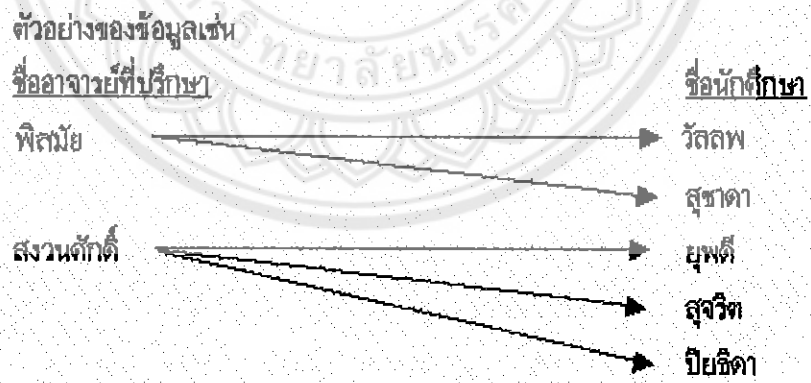
จะใช้สัญลักษณ์ 1:1 แทนความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง ซึ่งความสัมพันธ์แบบนี้จะเป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกหนึ่งรายการของเอนทิตีหนึ่ง มีความสัมพันธ์กับสมาชิกหนึ่งรายการของอีกเอนทิตีหนึ่ง เช่นแผนกหนึ่งแผนกมีบุคลากรเป็นหัวหน้าแผนกได้เพียงหนึ่งคนเท่านั้น และบุคลากรที่เป็นหัวหน้าแผนกหนึ่งคนก็ควบคุมแผนกได้หนึ่งแผนกเท่านั้น ดังแสดงในรูปที่ 2.18



รูปที่ 2.18 ตัวอย่างความสัมพันธ์หนึ่งต่อหนึ่ง [2]

2.8.2.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One to Many)

จะใช้สัญลักษณ์ 1:M แทนความหมายของความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม ซึ่งความสัมพันธ์รูปแบบนี้เป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกหนึ่งรายการของเอนทิตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับสมาชิกหลายรายการในอีกเอนทิตีหนึ่ง ตัวอย่างเช่นอาจารย์ที่ปรึกษาหนึ่งคนจะเป็นที่ปรึกษานักศึกษาได้หลายคน แต่นักศึกษาแต่ละคนจะมีอาจารย์ที่ปรึกษาได้เพียงคนเดียว จะแสดงตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาในลักษณะของแผนภาพแบบ E-R ดังรูปที่ 2.19 และตั้งชื่อความสัมพันธ์นี้ว่า "เป็นที่ปรึกษา"

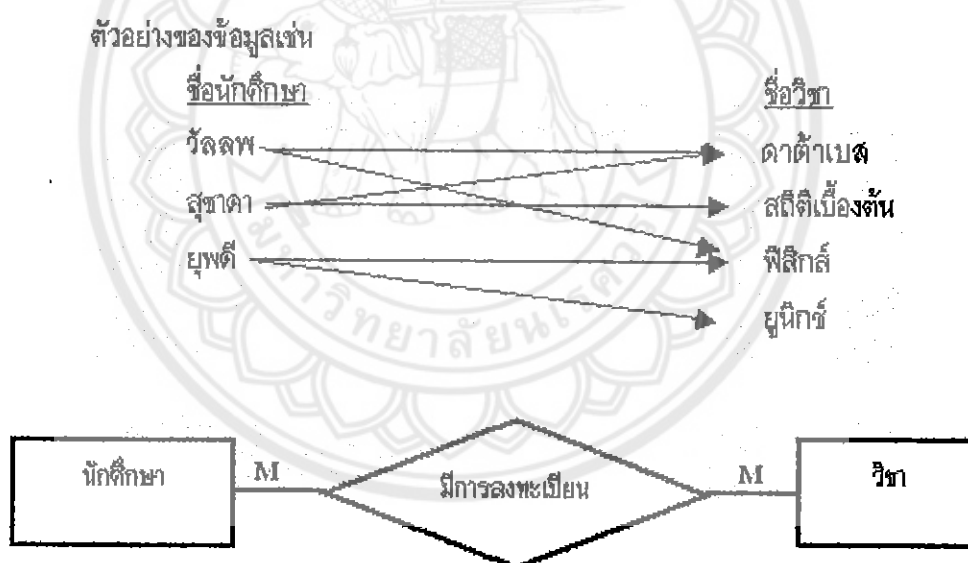


รูปที่ 2.19 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม [2]

ให้สังเกตว่าความสัมพันธ์แบบ 1:M นี้ ตัวเลข 1 จะอยู่ใกล้กับเอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งหมายถึงอาจารย์ที่ปรึกษา 1 คน และ M จะอยู่ใกล้กับเอนทิตีนักศึกษา หมายถึง นักศึกษาหลายคนที่มีความสัมพันธ์กับอาจารย์ 1 คนนั่นเอง แต่ถ้ามมีการเขียนตัวเลข 1 ใกล้กับเอนทิตีนักศึกษาและ M ใกล้กับเอนทิตีอาจารย์ความหมายของความสัมพันธ์นี้จะเปลี่ยนไป ซึ่งหมายความว่าอาจารย์ที่ปรึกษาแต่ละคนจะสามารถมีนักศึกษาได้เพียงคนเดียวและนักศึกษารายหนึ่งจะสามารถมีอาจารย์ที่ปรึกษาได้หลายคน ซึ่งไม่ใช่รูปแบบความสัมพันธ์ที่เราต้องการ

2.8.2.3 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many to Many)

จะใช้สัญลักษณ์ M:M แทนความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม ซึ่งความสัมพันธ์แบบนี้จะเป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกรายการในเอนทิตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับสมาชิกหลายรายการในอีกเอนทิตีหนึ่ง ตัวอย่างเช่นนักศึกษาแต่ละคนจะสามารถลงทะเบียนเรียนได้หลายวิชาและวิชาแต่ละวิชาจะสามารถมีนักศึกษาลงทะเบียนเรียนได้มากกว่าหนึ่งคนขึ้นไป ดังนั้นจะเขียนความสัมพันธ์นี้ดังรูปที่ 2.20 และตั้งชื่อความสัมพันธ์นี้ว่า " มีการลงทะเบียน "



รูปที่ 2.20 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (M:M) [2]

2.8.3 ประโยชน์ของการใช้ ER Diagram

1. ทำให้มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ต้องจัดเก็บ
2. สามารถมองเห็น Attribute ต่าง ๆ ชัดเจน
3. สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลได้อย่างถูกต้อง
4. ไม่ลืมที่จะเก็บข้อมูลที่สำคัญ

2.9 การลดความซ้ำซ้อนด้วยการทำ Normalization [1, 2]

เป็นวิธีการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่สามารถเกิดขึ้นได้ มักใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลที่ เป็นแบบ Relational Database ซึ่งการทำ Normalization นี้จะช่วยให้ความซ้ำซ้อนของข้อมูลลดลง และทำการเพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล หรือแก้ไขข้อมูลที่อยู่ในรีเลชันได้โดยไม่ผิดพลาด หรือเกิดความไม่ คงที่ ไม่แน่นอนและความขัดแย้งของข้อมูลที่เรียกว่าความผิดปกติ (Anomaly)

2.9.1 ปัญหาจากการไม่ทำ Normalization [1]

2.9.1.1 ปัญหาของการเก็บข้อมูลเพิ่ม (Insertion Anomalies)

ในกรณีที่ตารางที่ได้จากการสำรวจความต้องการของระบบงานยังมีการเก็บข้อมูลซ้ำซ้อน กันอยู่ โดยที่เราไม่รู้ เช่น พิจารณาตารางที่ 2.1 ตาราง Student_Subject มีการเก็บชื่อนักศึกษาและชื่อ วิชาเอาไว้ด้วย (Std_Name และ Subj_Name ตามลำดับ)

เมื่อมีนักศึกษาลงทะเบียนเพิ่มการเก็บข้อมูลลงในตาราง Student_Subject จะต้องทำค้ำว ความระมัดระวัง โดยต้องมั่นใจว่าชื่อนักศึกษาและชื่อวิชานั้นตรงกับรหัสนักศึกษาและรหัสวิชาใน ตาราง Student และตาราง Subject ตามลำดับ เพื่อไม่ให้เกิดข้อมูลขัดแย้งกันในฐานข้อมูล

ตารางที่ 2.1 ปัญหาของการเก็บข้อมูลเพิ่ม (Insertion Anomalies) [1]

ตาราง Student

StudentID	Name	Birthday	Class	Advisor	Club	Hobby
4600022	ปรีชา ชนะภัย	4/2/2526	C	มานะ มีวินัย	ฟุตบอล	ปลูกต้นไม้
4600004	วิมล พงศ์พันธ์	8/1/2527	A	ศิริ ศรีสมร	ภาษาอังกฤษ	อ่านหนังสือ

ตาราง Subject

StudentID	Name	Credit	Teacher	Textbook
4600022	ปรีชา ชนะภัย	B	ธนวัฒน์ ใจดี	Database
4600011	มาลัย ควงดี	A	แพรวพรรณ เกิกกล้า	Network

ตาราง Student_Subject

StudentID	Std_Name	SubjectID	Subj_Name	Grade	Score	Term
4600022	ปรีชา ชนะภัย	002367	Data Structure	B+	77	1/2548
4600004	วิมล พงศ์พันธ์	004875	Computer	B	72	1/2548

2.9.1.2 ปัญหาของการแก้ไขข้อมูล (Modification Anomalies)

จากตัวอย่างที่ผ่านมา ถ้านักศึกษาคณใดคนหนึ่งเปลี่ยนชื่อ เราต้องแก้ไขข้อมูลที่เกี่ยวข้องในฐานข้อมูลให้ถูกต้องตามไปด้วย ซึ่งมีอยู่ 2 แห่งที่จะต้องแก้ไขคือ ฟیلด์ Name ในตาราง Student และฟیلด์ Std_Name ในตาราง Student_Subject

ถ้าเราไม่แก้ไขชื่อนักศึกษาในตารางทั้ง 2 ก็จะทำให้เกิดข้อมูลขัดแย้งกันได้ โดยจะเกิดเหตุการณ์ที่รหัสนักศึกษาหนึ่งมีชื่อนักศึกษาพร้อมกัน 2 ชื่อ ซึ่งในทางปฏิบัติมันเป็นสิ่งที่เป็นไปไม่ได้

2.9.1.3 ปัญหาของการลบข้อมูล (Deletion Anomalies)

พิจารณາตารางที่ 2.2 ตาราง Student ซึ่งสมมติว่าในฐานข้อมูลเก็บข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 2.2 แสดงปัญหาของการลบข้อมูล (Deletion Anomalies) [1]

ตาราง Student

StudentID	Name	Birthday	Class	Advisor	Club	Hobby
4600022	ปรีชา ชนะภัย	4/2/2526	C	มานะ มีวินัย	ฟุตบอล	ปลูกต้นไม้
4600022	ปรีชา ชนะภัย	4/2/2526	C	มานะ มีวินัย	สะสมแสตมป์	ปลูกต้นไม้
4600011	มาลัย ควงดี	11/12/2526	B	ชาติ ศิเสมอ	ฟุตบอล	เลี้ยงปลา
4600004	วิมล พงศ์พันธ์	8/1/2527	A	ศิริ ศิริสมร	ภาษาอังกฤษ	อ่านหนังสือ
4600009	นวพร เข้มใจ	7/3/2527	A	ศิริ ศิริสมร	สะสมแสตมป์	เล่นเกมส

จะเห็นได้ว่านักศึกษาจะอยู่ในชมรมที่ต่างกันตามความสนใจของแต่ละคน โดยนักศึกษา 1 คนสามารถอยู่ได้มากกว่า 1 ชมรม ถ้านักศึกษาชื่อ "วิมล พงศ์พันธ์" ลาออกไป และตาราง Student เป็นตารางเดียวที่เก็บข้อมูลของชมรมในสถานศึกษาแห่งนี้ จะทำให้ชมรมภาษาอังกฤษถูกลบไปพร้อม ๆ กับข้อมูลของนักศึกษาชื่อ "วิมล พงศ์พันธ์" เนื่องจากนักศึกษาคณดังกล่าวเป็นสมาชิกเพียงคนเดียวของชมรมภาษาอังกฤษ

2.9.2 หลักการทำ Normalization [2]

หลักการทำให้ Normalization สิ่งสำคัญคือ "การลดความซ้ำซ้อนและโอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดกับข้อมูลได้" ซึ่งการที่จะทำให้บรรลุจุดประสงค์ดังกล่าวจะต้องมีเกณฑ์และขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยทั่วไปเราต้องรู้ก่อนว่าแต่ละตารางมี field ใดบ้างสามารถบ่งชี้หรือค้นหาข้อมูล ได้ เช่น เมื่อทราบรหัสลูกค้า จะทำให้สามารถค้นหา ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ ฯลฯ ได้สำหรับเกณฑ์เหล่านี้เราจะเรียกว่า "Functional Dependency" (FD) ใช้สัญลักษณ์ แทนการกำหนดค่าระหว่าง field

คุณสมบัติที่สำคัญอีกประการของการทำ Normalization คือ เมื่อตารางใดจัดอยู่ใน Normal Form ใด แล้วจะต้องมีคุณสมบัติของ Normal Form ที่ต่ำกว่าเสมอ เช่น ถ้าตารางใดเป็น 3N จะต้องมีคุณสมบัติของ 1N และ 2N อยู่ด้วย

รูปแบบ Normalization

2.9.2.1 รูปแบบการทำ Normalization (First Normal Form : 1NF)

การปรับรีเลชันให้อยู่ในรูปแบบ Normalization ระดับที่ 1 คือ การปรับจากรีเลชันที่ไม่ Normalization (Un normalized relation) ซึ่งได้แก่วีเลชันที่มีข้อมูลในบางช่องมากกว่า 1 ค่า ดังนั้นการปรับในระดับนี้ก็ได้แก่การขจัดกลุ่มที่ซ้ำกัน (Repeating groups) ออกไป กล่าวคือ

- รีเลชันใด ๆ กล่าวได้ว่าอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 (1NF) ถ้ารีเลชันไม่มีกลุ่มที่ซ้ำกัน
- แต่ละตารางจะต้องมี Primary key เสมอ

จากตัวอย่างตารางที่ 2.1 ตาราง Student , Subject และ Student_Subject สามารถทำให้อยู่ในรูปแบบของ 1NF ได้ดังนี้

1. แยกคอลัมน์ ที่มีมากกว่า 1 ค่าออกเป็นแถวใหม่
2. เพิ่มข้อมูลที่เหมาะสมเข้าไปในคอลัมน์ที่ว่างอยู่ของแถวที่เกิดขึ้นใหม่
3. กำหนด Primary key ให้กับตาราง

ดังแสดงในตารางที่ 2.3 – 2.5

ตารางที่ 2.3 การทำตารางให้อยู่ในรูปของ 1NF ของตาราง Student [1]

ตาราง Student

StudentID	Name	Birthday	Class	Advisor	Club	Hobby
4600022	ปรีชา ชนะภัย	4/2/2526	C	มานะ มีวินัย	ฟุตบอล สะสมแสตมป์	ปลูกต้นไม้
4600011	มาลัย ควงคี	11/12/2526	B	ชาติ คีเสมอ	ฟุตบอล บาสเกตบอล	เลี้ยงปลา ฟังเพลง
4600004	วิมล พงศ์พันธ์	8/1/2527	A	ศิริ ศรีสมร	ภาษาอังกฤษ	อ่านหนังสือ

1 NF ของตาราง Student

StudentID	Name	Birthday	Class	Advisor	Club	Hobby
4600022	ปรีชา ชนะภัย	4/2/2526	C	มานะ มีวินัย	ฟุตบอล	ปลูกต้นไม้
4600022	ปรีชา ชนะภัย	4/2/2526	C	มานะ มีวินัย	สะสมแสตมป์	ปลูกต้นไม้
4600011	มาลัย ควงคี	11/12/2526	B	ชาติ คีเสมอ	ฟุตบอล	เลี้ยงปลา
4600011	มาลัย ควงคี	11/12/2526	B	ชาติ คีเสมอ	บาสเกตบอล	ฟังเพลง
4600004	วิมล พงศ์พันธ์	8/1/2527	A	ศิริ ศรีสมร	ภาษาอังกฤษ	อ่านหนังสือ

ตารางที่ 2.4 การทำตารางให้อยู่ในรูปของ 1NF ของตาราง Subject [1]

ตาราง Subject

StudentID	Name	Credit	Teacher	Textbook
S001	การถ่ายภาพ เบื้องต้น	2	ชาติ คีเสมอ รณี วีราพันธ์	กล้องดิจิทัลฉบับสมบูรณ์ เทคนิคการดูแลกล้อง ฝึกถ่ายภาพภาคปฏิบัติ เทคนิคการดูแลกล้อง
P001	การเขียน โปรแกรม เบื้องต้น	3	ศิริ ศรีสมร วัลลภ พบโชค สุกญา สมากม	ภาษา C ภาษา Pascal ภาษา Java ภาษา VB
I001	อินเทอร์เน็ต เบื้องต้น	2	มานะ มีวินัย ศิริ ศรีสมร	ก้าวสู่โลกอินเทอร์เน็ต Hotmail & MSN รวมเทคนิคการค้นหาข้อมูล

1 NF ของตาราง Subject มี Primary key ทั้งหมด 3 ตัวเช่นกันคือ StudentID , Teacher และ Textbook เนื่องจากแต่ละวิชามีหนังสือเรียนได้มากกว่า 1 เล่ม และมีอาจารย์ผู้สอนได้มากกว่า 1 คน

1 NF ของตาราง Subject

StudentID	Name	Credit	Teacher	Textbook
S001	การถ่ายภาพเบื้องต้น	2	ชาติ ศิเสมอ	กล้องดิจิทัลฉบับสมบูรณ์
S001	การถ่ายภาพเบื้องต้น	2	ชาติ ศิเสมอ	เทคนิคการดูแลกล้อง
S001	การถ่ายภาพเบื้องต้น	2	รานี วีราพันธ์	ฝึกถ่ายภาพภาคปฏิบัติ
S001	การถ่ายภาพเบื้องต้น	2	รานี วีราพันธ์	เทคนิคการดูแลกล้อง
P001	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	3	ศิริ ศรีสมร	ภาษา C
P001	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	3	ศิริ ศรีสมร	ภาษา Pascal
P001	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	3	วัลลภ พบโชค	ภาษา Java
P001	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	3	สกุณา สมากม	ภาษา VB
I001	อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น	2	มานะ มีวินัย	ก้าวสู่โลกอินเทอร์เน็ต
I001	อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น	2	มานะ มีวินัย	Hotmail & MSN
I001	อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น	2	ศิริ ศรีสมร	รวมเทคนิคการค้นหาข้อมูล

ส่วนตาราง Student_Subject นั้นมีโครงสร้างที่ใกล้เคียงกับ 1 NF อยู่แล้ว เพียงแต่แยกแถวออกมาใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับนิยามของ 1 NF เท่านั้น ก็จะได้ตาราง Student_Subject ที่ผ่าน 1 NF แล้ว

ตารางที่ 2.5 การทำตารางให้อยู่ในรูปของ 1NF ของตาราง Student_Subject [1]

1 NF ของตาราง Student_Subject

StudentID	SubjectID	Grade	Score	Term
460004	I001	A	65	1/2548
460004	P001	B	59	2/2548
460011	S001	B+	70	1/2548
460011	P001	B+	62	2/2548
460009	S001	C+	44	1/2548
460022	I001	A	86	1/2548

2.9.2.2 รูปแบบการทำ Normalization (Second Normal Form : 2NF)

รูปแบบนอร์มัลระดับ 2 และ 3 นี้จะยุ่งเกี่ยวกับเรื่องของความสัมพันธ์ระหว่างคีย์หลักกับแอททริบิวต์อื่น ๆ ที่ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งส่วนใดของคีย์หลักหรือเรียกว่า นันคีย์แอททริบิวต์ (Nonkey Attribute) กล่าวคือ

- เป็น 1 NF
- รีเลชันใด ๆ จะจัดอยู่ในรูปแบบ Normalize ระดับที่ 2 (2NF) ถ้ารีเลชันนั้นเป็น 1NF และนันคีย์

แอททริบิวต์ทุกตัวต้องขึ้นอยู่กับคีย์หลักอย่างแท้จริง โดยต้องไม่มีนันคีย์แอททริบิวต์ตัวใด ขึ้นกับส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลัก (ถ้าคีย์หลักประกอบด้วยแอททริบิวต์มากกว่า 1 ตัวขึ้นไป)

Functional Dependency (FD) เป็นวิธีการที่ใช้ตรวจสอบว่าแอททริบิวต์ที่ไม่ใช่ Primary key นั้น เกี่ยวข้องกับ Primary key หรือไม่ สมมติว่า X และ Y เป็นแอททริบิวต์ในรีเลชันหนึ่ง ถ้า Y ขึ้นอยู่กับ X สามารถเขียนฟังก์ชันการขึ้นต่อกันได้ ดังรูปที่ 2.21

$$X \longrightarrow Y$$

รูปที่ 2.21 สัญลักษณ์ของค่า X และ Y ที่เป็น FD กัน [1]

โดยเรียก X และ Y ว่า Determinant และ Dependent ตามลำดับ

การที่ Y ขึ้นอยู่กับ X ก็หมายความว่า ทุก ๆ ค่าของ X 1 ที่ถูกเลือกขึ้นมา เราจะสามารถหาค่าของ Y มา 1 ค่า ที่สอดคล้องกับค่าของ X ได้เสมอ

จากตาราง 1 NF ของตารางที่ 2.3 จะพบว่าตาราง Student มี Primary key ซึ่งประกอบด้วย StudentID , Club และ Hobby จะเห็นว่า Name , Birthday , Class และ Advisor นั้นขึ้นอยู่กับ

StudentID เพียงตัวเดียว ไม่ได้ขึ้นอยู่กับ Club และ Hobby ด้วย ดังนั้นจึงสามารถแบ่งตาราง Student ได้ 2 ตาราง ดังตารางที่ 2.6 และสามารถเขียน FD ได้ดังรูปที่ 2.22

StudentID \longrightarrow Name , Birthday , Class , Advisor

StudentID \longrightarrow Club , Hobby

รูปที่ 2.22 ค่า FD ของ 2 NF ของตาราง Student [1]

ตารางที่ 2.6 การทำตาราง Student ให้อยู่ในรูปของ 2 NF [1]

2 NF ของตาราง Student

StudentID	Name	Birthday	Class	Advisor
4600022	ปรีชา ชนะภัย	4/2/2526	C	มานะ มีวินัย
4600022	ปรีชา ชนะภัย	4/2/2526	C	มานะ มีวินัย
4600011	มาลัย ดวงดี	11/12/2526	B	ชาติ ดีเสมอ
4600011	มาลัย ดวงดี	11/12/2526	B	ชาติ ดีเสมอ
4600004	วิมล พงศ์พันธ์	8/1/2527	A	ศิริ ศรีสุม

ตาราง Club_Hobby

StudentID	Club	Hobby
4600022	ฟุตบอล	ปลูกต้นไม้
4600022	สะสมแสตมป์	ปลูกต้นไม้
4600011	ฟุตบอล	เลี้ยงปลา
4600011	บาสเกตบอล	ฟังเพลง
4600004	ภาษาอังกฤษ	อ่านหนังสือ

FD ของตาราง Subject สามารถเขียนได้ดังรูปที่ 2.23

StudentID \longrightarrow Name , Credit

StudentID \longrightarrow Teacher , Textbook

รูปที่ 2.23 ค่า FD ของ 2 NF ของตาราง Subject [1]

ตารางที่ 2.7 การทำตาราง Subject ให้อยู่ในรูปของ 2 NF

2 NF ของตาราง Subject

StudentID	Name	Credit
S001	การถ่ายภาพเบื้องต้น	2
P001	การเขียน โปรแกรมเบื้องต้น	3
I001	อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น	2

ตาราง Teacher_Textbook

StudentID	Teacher	Textbook
S001	ชาติ ดีเสมอ	กล้องดิจิทัลฉบับสมบูรณ์
S001	ชาติ ดีเสมอ	เทคนิคการดูแลกล้อง
S001	รานี วีราพันธ์	ฝึกถ่ายภาพภาคปฏิบัติ
S001	รานี วีราพันธ์	เทคนิคการดูแลกล้อง
P001	ศิริ ศรีสมร	ภาษา C
P001	ศิริ ศรีสมร	ภาษา Pascal
P001	วัลลภ พบโชค	ภาษา Java
P001	สกุณา สมาคม	ภาษา VB
I001	มานะ มีวินัย	ก้าวสู่โลกอินเทอร์เน็ต
I001	มานะ มีวินัย	Hotmail & MSN
I001	ศิริ ศรีสมร	รวมเทคนิคการค้นหาข้อมูล

สำหรับตาราง Student_Subject สามารถเขียน FD ได้ดังรูปที่ 2.24

StudentID , SubjectID → Grade , Score , Term

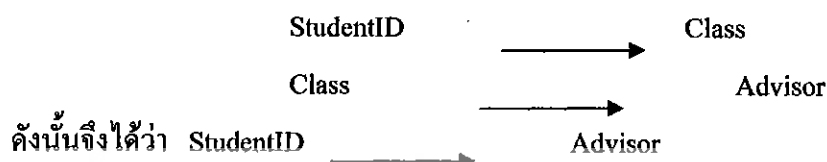
รูปที่ 2.24 ค่า FD ของ 2 NF ของตาราง Student_Subject [1]

เมื่อผ่านการทำ 2 NF แล้วจะได้ตารางทั้งหมด 5 ตารางคือ Student , Club_Hobby , Subject , Teacher_Textbook และ Student_Subject

2.9.2.3 รูปแบบการทำ Normalization (Third Normal Form: 3NF)

- รีเลชันที่อยู่ในรูปแบบ Normalize ระดับที่ 3 คือ รีเลชันที่อยู่ในรูปแบบ Normalize ระดับที่สองแล้ว และไม่มีแอททริบิวต์ใดขึ้นอยู่กับแอททริบิวต์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่คีย์หลัก นั่นคือ แอททริบิวต์ทุกตัวจะต้องขึ้นอยู่กับคีย์หลักเท่านั้น กล่าวคือเป็น 2 NF
- แอททริบิวต์ที่ไม่ใช่ Primary key ต้องไม่ขึ้นต่อกันเอง

Transitive Dependency (TD) สามารถยกตัวอย่างได้จาก FD ต่อไปนี้



รูปที่ 2.25 FD ที่ได้จากการ TD ของตาราง Student [1]

ข้อสังเกต ถ้ามีการขึ้นต่อกันระหว่างแอททริบิวต์ที่ไม่ใช่ key ก็มักจะมี Transitive Dependency เกิดขึ้น

จากตาราง Student พบว่า อาจารย์ที่ปรึกษาจะถูกกำหนดให้ขึ้นกับชั้นเรียนชั้นละ 1 คน เท่านั้น ดังนั้นนักศึกษาจะมีอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นอาจารย์ท่านใดก็ต้องดูก่อนว่า นักศึกษานั้นขึ้นอยู่กับชั้นไหน Advisor จึงขึ้นอยู่กับ Class สามารถเขียน FD ได้ดังรูปที่ 2.26



รูปที่ 2.26 FD ของตาราง Class [1]

และเราจะต้องแยกตาราง Student ออกเป็น 2 ตาราง ดังตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 แสดงการทำตารางให้อยู่ในรูปแบบของ 3 NF [1]

3 NF ของตาราง Student

<u>StudentID</u>	Name	Birthday	Class
4600022	ปรีชา ชนะภัย	4/2/2526	C
4600022	ปรีชา ชนะภัย	4/2/2526	C
4600011	มาลัย ดวงดี	11/12/2526	B
4600011	มาลัย ดวงดี	11/12/2526	B
4600004	วิมล พงศ์พันธ์	8/1/2527	A

ตาราง Class

Class	Advisor
C	มานะ มีวินัย
B	ชาติ ศีสมอ
A	ศิริ ศรีสมร

หลังจากผ่านการทำ 3 NF แล้วจะได้ตารางของระบบงานตัวอย่างทั้งหมด 6 ตารางคือ Student , Club_Hobby , Class , Subject , Teacher_Textbook และ Student_Subject

รูปแบบการทำ Normalization (Boyce-Codd Normal Form : BCNF)

รีเลชันที่อยู่ในรูปแบบ Normalize ระดับที่สองแล้ว และตัวกำหนดค่า (Determinant) ทุกตัวในรีเลชันนั้นเป็นคีย์คู่แข่ง (Candidate Key) ซึ่งในบางกรณีแม้รีเลชันจะอยู่ในรูปแบบ Normalize ระดับที่สาม ก็ยังมีโอกาสที่จะเกิดความผิดปกติจากการจัดการข้อมูลได้ โดยที่ความผิดปกติจากการจัดการข้อมูลจะเกิดขึ้นได้ในกรณีที่เกิดเงื่อนไข 3 ประการคือ

- รีเลชันมีคีย์คู่แข่งมากกว่าหนึ่งชุด
- คีย์คู่แข่งเหล่านี้ประกอบด้วยแอททริบิวต์หลายตัวรวมกัน ถือเป็นคีย์รวม
- คีย์คู่แข่งที่เป็นคีย์รวมเหล่านี้มีแอททริบิวต์บางตัวที่เหมือนกัน

การแปลงให้เป็นรีเลชันในรูปแบบของ Normalize บอยส์-คอด ทำโดยคัดลอกแอททริบิวต์ที่เป็นตัวที่กำหนดค่า ซึ่งไม่ใช่เป็นคีย์คู่แข่งออกมาเป็นรีเลชันใหม่อีกรีเลชันหนึ่ง โดยให้เป็นคีย์หลักของรีเลชันนั้นและดึงแอททริบิวต์ที่ขึ้นกับแอททริบิวต์ที่เป็นตัวกำหนดค่านั้นออกมาอยู่ในรีเลชันใหม่ด้วย

2.9.2.4 รูปแบบการทำ Normalization (Forth Normal Form : 4NF)

รีเลชันจะอยู่ในรูปแบบ Normalize ระดับที่สี่ เมื่อรีเลชันนั้นอยู่ในรูปแบบนอร์มัลบอยส์-คอด และต้องไม่มีการขึ้นต่อกันแบบกลุ่มในรีเลชันนั้น ซึ่งการขึ้นต่อกันแบบกลุ่ม (Multi Valued Dependency) ในรีเลชันจะเกิดขึ้นเมื่อมีแอททริบิวต์อย่างน้อย 3 แอททริบิวต์เช่น A B C และแต่ละค่าของ A จะสามารถกำหนดกลุ่มของข้อมูลในแอททริบิวต์ B และแต่ละค่าของ A จะสามารถกำหนดกลุ่มของข้อมูลในแอททริบิวต์ C และข้อมูลในแอททริบิวต์ B และ C เป็นอิสระไม่ขึ้นต่อกัน การที่แอททริบิวต์ A สามารถกำหนดกลุ่มของข้อมูลในแอททริบิวต์ B เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์

$$A \twoheadrightarrow B$$

รูปที่ 2.27 สัญลักษณ์ของ การขึ้นต่อกันแบบกลุ่ม (Multi Valued Dependency) [1]

การแปลงรีเลชันในรูปแบบนอร์มัลระดับที่สี่ ทำโดยการกำจัดการขึ้นต่อกันแบบกลุ่มออกไป โดยแยกรีเลชันออกเป็นสองรีเลชัน แต่ละรีเลชันเก็บข้อมูลที่ขึ้นต่อกัน เช่น จากตาราง Club_Hobby สามารถแยกออกเป็น ตาราง Club และตาราง Hobby ได้ดังตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 การทำตาราง Club_Hobby ให้อยู่ในรูปของ 4 NF [1]

ตาราง Club

<u>StudentID</u>	<u>Club</u>
4600022	ฟุตบอล
4600022	สะสมแสตมป์
4600011	ฟุตบอล
4600011	บาสเกตบอล
4600004	ภาษาอังกฤษ

ตาราง Hobby

<u>StudentID</u>	<u>Hobby</u>
4600022	ปลูกต้นไม้
4600011	เลี้ยงปลา
4600011	ฟังเพลง
4600004	อ่านหนังสือ

ข้อสังเกต หลังจากทำการแยกตารางแล้ว ได้ลบแถวของตาราง Hobby ออก 1 แถว เนื่องจากแถวดังกล่าวเก็บข้อมูลของ นักศึกษารหัสนิสิต “45380022” มีงานอดิเรก “ปลูกต้นไม้” ซึ่งซ้ำกับแถวอื่นนั่นเอง

หลังจากผ่านการทำ 4 NF แล้วจะได้ตารางของระบบงานตัวอย่างทั้งหมด 7 ตารางคือ Student , Club , Hobby , Class , Subject , Teacher_Textbook และ Student_Subject

2.9.2.5 รูปแบบการทำ Normalization (Fifth Normal Form : 5NF)

นอร์มัลระดับนี้ค่อนข้างจะเกิดขึ้นยาก สำหรับรีเลชันที่จะมีโครงสร้างในแบบ 5 NF จะต้องมีคุณสมบัติของ 4NF และคุณสมบัติ Join Dependency (JD) ซึ่งเป็นคุณสมบัติของการนำรีเลชันย่อยที่เกิดจากการแตกรีเลชันเดิมมารวมกัน (join) แล้วได้ข้อมูลเช่นเดียวกับรีเลชันเดิม ซึ่งจะต้องมี Candidate key ปรากฏอยู่ใน JD ของ Relation นั้นเสมอ

จากตาราง Teacher_Textbook เราจะได้ JD ดังนี้

({ SubjectID,Teacher} , { SubjectID,Textbook} , {Teacher,Textbook})

นั่นคือเราสามารถแยกตาราง Teacher_Textbook ตาม JD ออกมาได้ 3 ตารางดังตารางที่ 2.10

ตารางที่ 2.10 การแยกตาราง Teacher_Textbook ออกเป็น 3 ตาราง [1]

ตาราง Teacher

StudentID	Teacher
S001	ชาติ ศีเสมอ
S001	รานี วีราพันธ์
P001	ศิริ ศรีสมร
P001	วัลลภ พบโชค
P001	สกุณา สมาคม
I001	มานะ มีวินัย
I001	ศิริ ศรีสมร

ตาราง Textbook

StudentID	Textbook
S001	กล้องดิจิตอลแบบสมบุรณ์
S001	เทคนิคการดูแลกล้อง
S001	ฝึกถ่ายภาพภาคปฏิบัติ
S001	เทคนิคการดูแลกล้อง
P001	ภาษา C
P001	ภาษา Pascal
P001	ภาษา Java
P001	ภาษา VB
I001	ก้าวสู่โลกอินเทอร์เน็ต
I001	Hotmail & MSN
I001	รวมเทคนิคการค้นหาข้อมูล

ตาราง Teacher_Textbook

Teacher	Textbook
ชาติ ศีเสมอ	กล้องดิจิทัลแบบสมบุรณ์
ชาติ ศีเสมอ	เทคนิคการดูแลกล้อง
รานี วีราพันธ์	ฝึกถ่ายภาพภาคปฏิบัติ
รานี วีราพันธ์	เทคนิคการดูแลกล้อง
ศิริ ศรีสมร	ภาษา C
ศิริ ศรีสมร	ภาษา Pascal
วัลลภ พบโชค	ภาษา Java
สกุณา สมากม	ภาษา VB
มานะ มีวินัย	ก้าวสู่โลกอินเทอร์เน็ต
มานะ มีวินัย	Hotmail & MSN
ศิริ ศรีสมร	รวมเทคนิคการค้นหาข้อมูล

เมื่อนำตาราง Teacher มา join กับตาราง Textbook ก่อนแล้วจึงนำมา join กับตาราง Teacher_Textbook อีกครั้ง ซึ่งจะทำได้ตารางเดิมที่มีข้อมูล 11 แถวดังตารางที่ 2.11

ตารางที่ 2.11 ตารางที่ได้จากการ join ตาราง Teacher กับ Textbook และ Teacher_Textbook [1]

ตาราง Teacher_Textbook

StudentID	Teacher	Textbook
S001	ชาติ ศีเสมอ	กล้องดิจิทัลแบบสมบุรณ์
S001	ชาติ ศีเสมอ	เทคนิคการดูแลกล้อง
S001	รานี วีราพันธ์	ฝึกถ่ายภาพภาคปฏิบัติ
S001	รานี วีราพันธ์	เทคนิคการดูแลกล้อง
P001	ศิริ ศรีสมร	ภาษา C
P001	ศิริ ศรีสมร	ภาษา Pascal
P001	วัลลภ พบโชค	ภาษา Java
P001	สกุณา สมากม	ภาษา VB
I001	มานะ มีวินัย	ก้าวสู่โลกอินเทอร์เน็ต
I001	มานะ มีวินัย	Hotmail & MSN
I001	ศิริ ศรีสมร	รวมเทคนิคการค้นหาข้อมูล

จากการลองแยกเป็นตารางย่อยแล้วปรากฏว่า รวมกลับมาเป็นตารางเดิมอีกครั้ง แสดงว่า ตาราง Teacher_Textbook จาก 4 NF มี JD ดังนั้นต้องนำมาตรวจสอบว่าเป็น 5 NF หรือไม่ โดย ตารางจะผ่าน 5 NF ได้ก็ต่อเมื่อ JD ทั้งหมดมี Candidate key ของ Relation นั้นปรากฏอยู่ โดยตาราง Teacher_Textbook มี JD อยู่ 3 ตัวคือ

({ SubjectID,Teacher} , { SubjectID,Textbook} , {Teacher,Textbook})

สำหรับ JD ตัวแรกซึ่งมีแอททริบิวต์ปรากฏอยู่ 2 ตัวคือ SubjectID และ Teacher ให้พิจารณาว่ามีตัวใดเป็น Candidate key ของตาราง Teacher_Textbook หรือไม่ โดย Candidate key ของตาราง Teacher_Textbook นั้นมีอยู่เพียงตัวเดียวคือ (SubjectID , Teacher , Textbook) ดังนั้น JD ตัวแรกจึงไม่มี Candidate key ของตารางเดิมปรากฏอยู่เพราะ JD มีขนาดเล็กกว่า Candidate key ซึ่งประกอบด้วย แอททริบิวต์ 3 ตัว นั้นหมายถึงตาราง Teacher_Textbook ไม่ใช่ 5 NF (มี JD ตัวใดตัวหนึ่งไม่ผ่านคุณสมบัติตารางนั้น)

เมื่อตาราง Teacher_Textbook ไม่ผ่าน 5 NF ต้องแยกตารางดังกล่าวออกเป็นตารางย่อย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาในการ Update ข้อมูลหลังจากที่เริ่มนำตารางไปใช้งานจริง โดยแยก ตารางตาม JD ซึ่งก็คือตาราง Teacher , ตาราง Textbook , ตาราง Teacher_Textbook ตามลำดับ

หลังจากผ่านการทำ 5 NF แล้วจะได้ตารางของระบบงานตัวอย่างทั้งหมด 9 ตารางคือ Student , Club , Hobby , Class , Subject , Teacher , Textbook , Teacher_Textbook และ Student_Subject

2.10 สรุป

ในบทที่ 2 จะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการระบบฐานข้อมูลให้เป็นไปตามหลักการ ออกแบบฐานข้อมูล โดยนำเอาแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) มาช่วยในการ เขียนภาพที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบ จากนั้นจึงแปลง Data Flow Diagram ให้เป็น E-R Diagram เพื่อจะแสดงรายละเอียดและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบ ในลักษณะที่เป็นภาพรวม แล้ว ทำการลดความซับซ้อนด้วยการทำ Normalization ที่มีอยู่ด้วยกัน 5 ขั้นตอน แต่โดยปกติแล้วการทำ Normalization จะทำถึงขั้นตอน BCNF คือ Determinant ทุกตัวในรีเลชันนั้นเป็นคีย์คู่แข่ง (Candidate Key)

จากหลักการและทฤษฎีดังกล่าว สามารถนำมาใช้ออกแบบโปรแกรมฐานข้อมูลระบบจัดการ งานเอกสาร โดยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ สามารถนำออกแบบขั้นตอนการทำงานที่ในบทที่ 3 ต่อไป ได้

บทที่ 3

ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 ศึกษาระบบการทำงานในปัจจุบันทั้งหมดของคณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยนเรศวร

เมื่อทำการศึกษาระบบการทำงานคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรแล้วพบว่า ได้จัดส่งเอกสาร โดยวิธีสำเนาเอกสารแล้วจัดส่งเอกสารไปตามภาควิชาต่างๆของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ทำให้เกิดปัญหาความล่าช้าในการจัดส่งเอกสาร เพราะจะต้องมีผู้ส่งเอกสารเดินส่งเอกสารไปให้แต่ละหน่วยงาน ซึ่งในการส่งเอกสารในแต่ละครั้งอาจส่งไม่ทั่วถึง และในการจัดส่งเอกสารแบบเดิมนั้น เป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากรในการสำเนาเอกสาร เพราะต้องสำเนาเอกสารให้แต่ละหน่วยงานจำนวนมาก

3.2 ศึกษาลักษณะเอกสารที่เกี่ยวข้องในการทำโครงการ

เอกสารที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีการแยกประเภทเอกสารออกเป็น 2 ชนิดคือ เอกสารที่สามารถจัดส่ง และไม่สามารถจัดส่งเอกสารโดยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ได้ โดยเอกสารที่ต้องการลายเซ็นของบุคลากรเป็นเอกสารที่ไม่สามารถจัดส่งเอกสารในระบบจัดส่งเอกสารทางอิเล็กทรอนิกส์ได้

3.3 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้

หลังจากทำการศึกษาความต้องการของผู้ใช้แล้วพบว่า ผู้ใช้ต้องการให้มีระบบการจัดการงานเอกสารโดยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ หรือข้อมูลของบุคลากรได้ สามารถทราบรายละเอียดของวัน เวลา การส่งออกเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ และผู้อ่านเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ สามารถทราบว่าใครเป็นผู้อ่านเอกสารอิเล็กทรอนิกส์และทราบจำนวนครั้งของการอ่านเอกสาร สามารถกำหนดสิทธิ์ผู้ที่เข้ามาดูเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ และยังสามารถค้นหาเอกสารจากดัชนีของเอกสารได้

3.4 วิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่

3.4.1 วิเคราะห์ทางเดินข้อมูลที่เป็นไดอะแกรม (Data Flow Diagram)

เมื่อทำการศึกษาความต้องการของผู้ใช้งานแล้ว ก็สามารถออกแบบ Data Flow Diagram ได้

3.4.2 ออกแบบส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้

ในส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้จะใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver และ Edit Plus เป็นเครื่องมือในการพัฒนา Web Site

3.5 ออกแบบระบบฐานข้อมูลและเขียนโปรแกรม

เมื่อออกแบบ Data Flow Diagram แล้ว จะสามารถออกแบบ ER Diagram แล้วจึงนำมาออกแบบ E-Document Relation โดยนำหลักการและทฤษฎีที่ได้ศึกษาจากบทที่ 2 มาประกอบเพื่อให้ได้ระบบฐานข้อมูลที่ดีที่สุด ซึ่งจะแสดงในบทที่ 4 ต่อไป ในการเขียนโปรแกรมจะใช้ภาษา PHP ซึ่งทำให้การติดต่อระหว่างฐานข้อมูลกับ Web Site มีความสะดวกมากขึ้นและใช้ MySQL สำหรับการจัดการระบบฐานข้อมูล

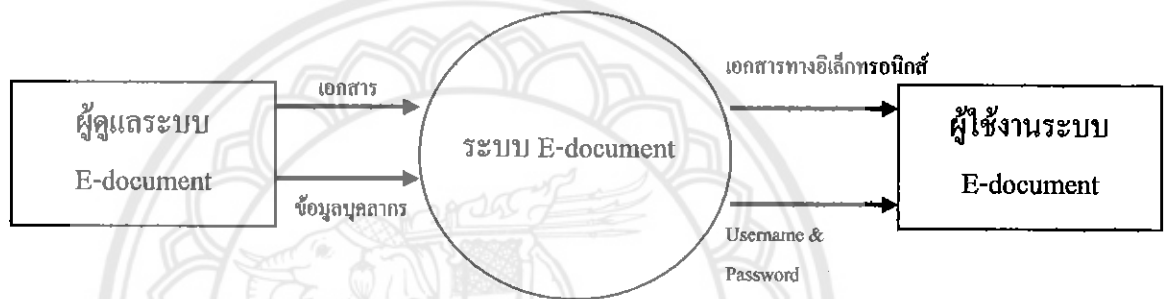


บทที่ 4

การพัฒนาโปรแกรม

จากการศึกษาความต้องการของผู้ใช้ในบทที่ 3 สามารถออกแบบ Data Flow Diagram, ER Diagram และ Schema Diagram เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของ ER Diagram ที่ชัดเจนมากขึ้น แล้วจึงนำมาออกแบบ E-Document Relation

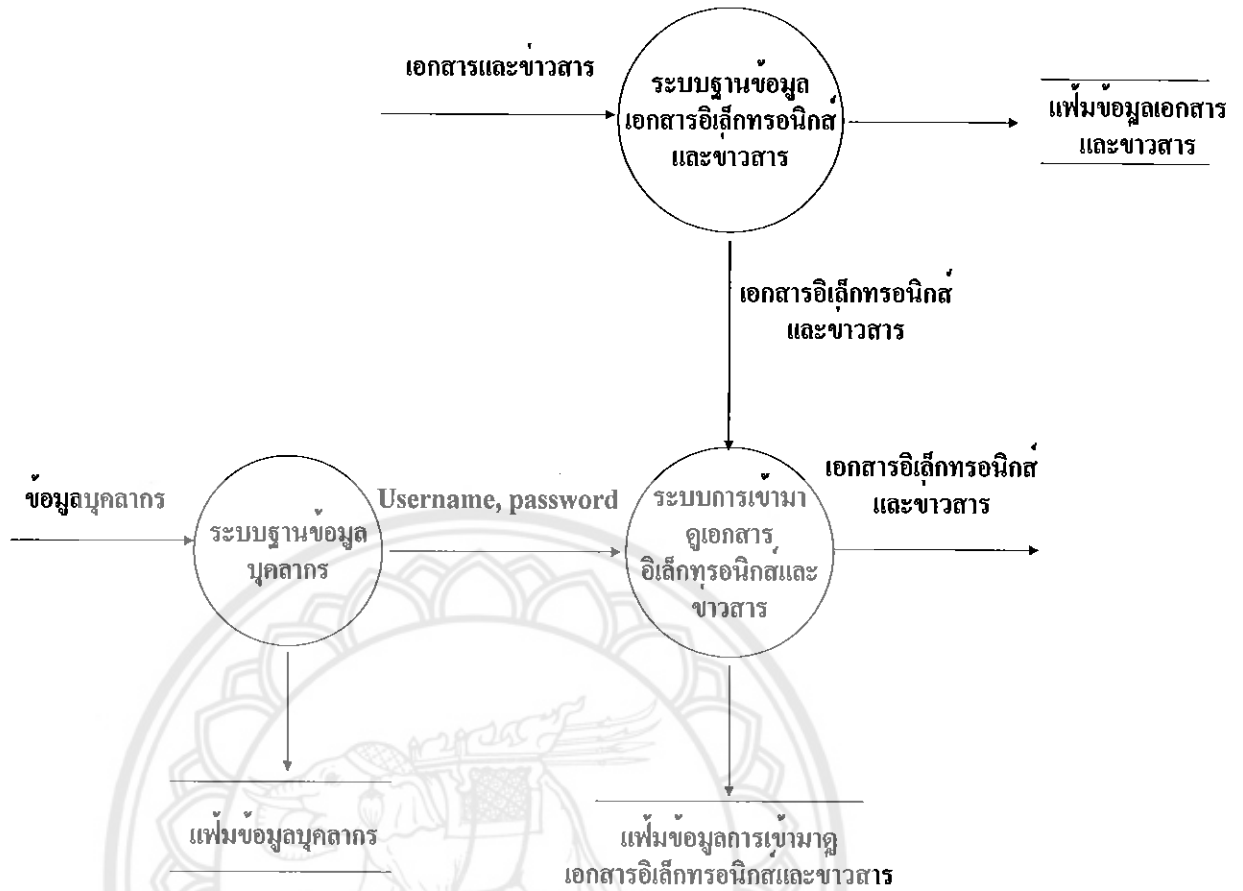
4.1 Data Flow Diagram



รูปที่ 4.1 DFD Level 0

Data Flow Diagram Level 0 เป็นการแสดงให้เห็นภาพรวมของกระบวนการทำงานของระบบการจัดการงานเอกสารด้วยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์

จากรูปที่ 4.1 จะเห็นได้ว่า input ของระบบ E-document คือ เอกสารและข้อมูลบุคลากร เมื่อผ่านกระบวนการในระบบ E-document จะได้ output คือ เอกสารทางอิเล็กทรอนิกส์และ username & password ของผู้ใช้งานระบบ



รูปที่ 4.2 แผนภาพ DFD level 1

จากรูปที่ 4.2 จะแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ระบบคือ ระบบฐานข้อมูลบุคลากร ระบบฐานข้อมูลเอกสารทางอิเล็กทรอนิกส์และข่าวสาร และระบบการเข้ามาดูเอกสารอิเล็กทรอนิกส์และข่าวสาร

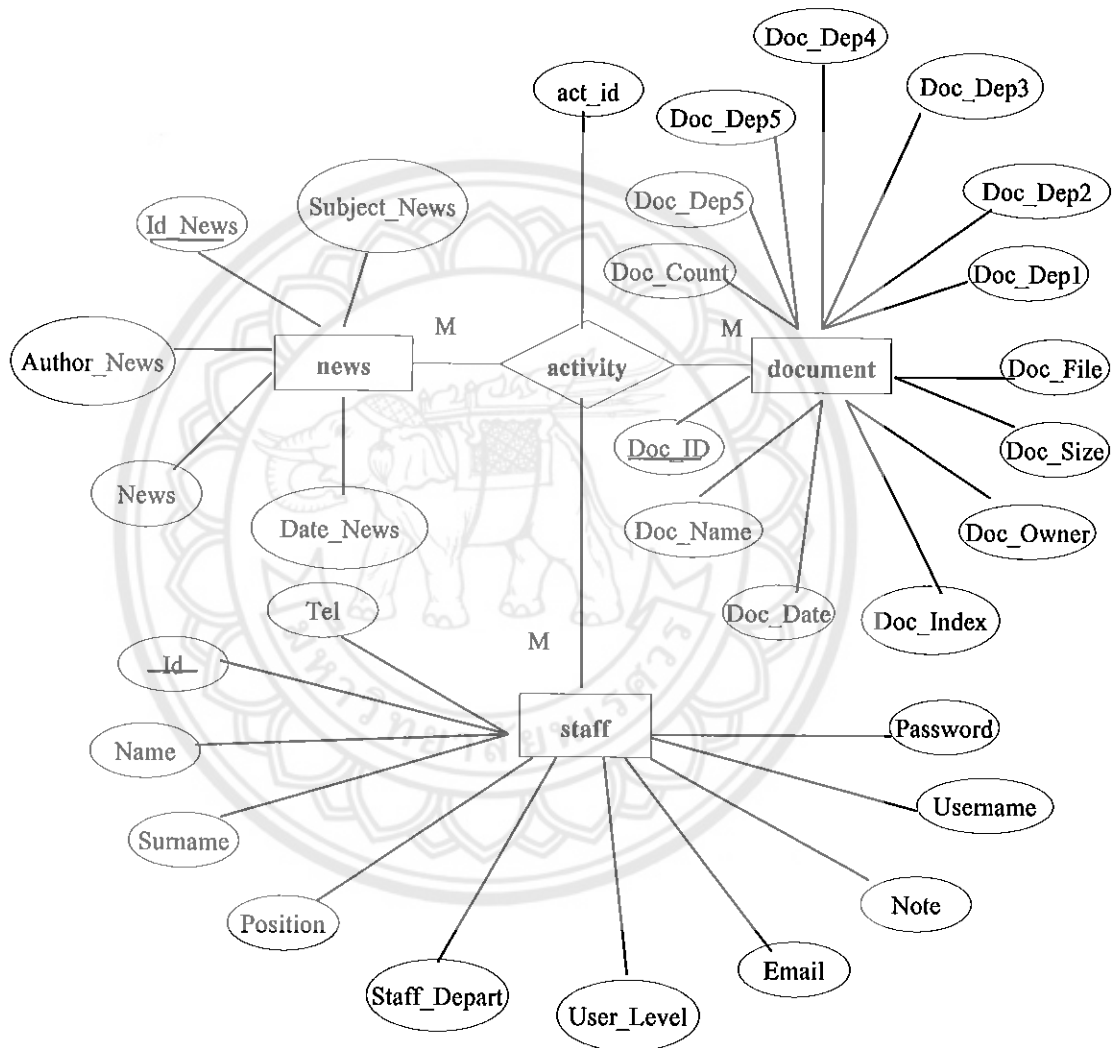
ในระบบฐานข้อมูลบุคลากร input ที่เข้ามาคือข้อมูลบุคลากรซึ่งจะนำมากำหนดเป็น username & password ที่นำไปใช้ในระบบการเข้ามาดูเอกสารอิเล็กทรอนิกส์และข่าวสาร ซึ่งข้อมูลจะเก็บไว้ในเพิ่มข้อมูลบุคลากร

ระบบฐานข้อมูลเอกสารทางอิเล็กทรอนิกส์และข่าวสาร input ที่เข้ามาคือเอกสารที่ต้องการส่งและข่าวสารที่ต้องการประชาสัมพันธ์ ซึ่งข้อมูลที่ต้องการส่งจะถูกเก็บไว้ในเพิ่มข้อมูลเอกสารและข่าวสาร

ระบบการเข้ามาดูเอกสารอิเล็กทรอนิกส์และข่าวสาร มี input คือ username, password ที่ได้จากระบบฐานข้อมูลบุคลากร และ เอกสารอิเล็กทรอนิกส์และข่าวสารที่ได้จากระบบฐานข้อมูล

เอกสารทางอิเล็กทรอนิกส์และข่าวสาร ซึ่งระบบจะจัดเก็บรายงานการเข้ามาดูเอกสารของผู้ใช้งานทุกคนไว้ในแฟ้มข้อมูลการเข้ามาดูเอกสารอิเล็กทรอนิกส์และข่าวสาร

4.2 ER Diagram



รูปที่ 4.3 ER Diagram

จากรูปที่ 4.3 จะเห็นได้ว่าเอนิตี staff, news และ document ถูกเชื่อมด้วย relationship activity ซึ่งมีความสัมพันธ์กันแบบ M:M

4.3 E-Document Relation

เมื่อได้ ER Diagram มาแล้วก็นำมาผ่านกระบวนการ Normalization เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ทำให้ได้ตาราง E-document Relation เพื่อนำไปสร้างฐานข้อมูล ระบบการจัดการเอกสารทางอิเล็กทรอนิกส์ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 E-Document Relation

activity

<u>act_id</u>	doc_id	user	act_date
---------------	--------	------	----------

document

<u>Doc_ID</u>	Doc_Name	Doc_Date	Doc_Index	Doc_Owner	Doc_Size
Doc_File	Doc_Dep1	Doc_Dep2	Doc_Dep3	Doc_Dep4	Doc_Dep5
Doc_Dep	Doc_Count				

news

<u>Id_News</u>	Subject_News	Author_News	News	Date_News
----------------	--------------	-------------	------	-----------

staff

<u>Id</u>	Name	Surname	Position	Staff_Depart	Email
Tel	Note	Username	Password	User_Level	

ระบบจัดการงานเอกสาร โดยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับคณะวิศวกรรมศาสตร์ (E-Document Management System for Engineering Faculty) แบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. ส่วนที่เกี่ยวกับผู้ใช้งาน (User)
2. ส่วนที่เกี่ยวกับผู้ดูแลระบบ (Administrator)

4.4 ส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้งาน (User)

ผู้ที่มีสิทธิ์เข้ามาใช้งานระบบในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้งานประกอบด้วย ผู้ใช้งานทั่วไป และ ผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิก

4.4.1 ผู้ใช้งานทั่วไป

ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถอ่านข่าวประกาศที่มีอยู่ในหน้าแรกได้

4.4.2 ผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิก

ผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิกสามารถอ่านข่าวประกาศที่มีอยู่ในหน้าแรกได้ และสามารถอ่านเอกสารที่มีอยู่ใน E- Document Management System ได้ ซึ่งจะอ่านได้เพียงเอกสารที่ส่งไปในภาควิชาที่ผู้ใช้งานสังกัดอยู่เท่านั้น โดยผู้ใช้งานทุกคนจะได้รับ Username และ Password จากผู้ดูแลระบบเพื่อเป็นการกำหนดสิทธิ์ในการอ่านเอกสาร

4.4.3 ระบบจัดการงานเอกสารโดยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนการใช้งานของ User

4.4.3.1 หน้าแรก

Faculty of Engineering

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

วันที่ 21 เมษายน 2549

Apr. 2008

E Document Management System

Username:

Password:

Sign In

ประวัติ

ไปจนจบ E-document 16 หน้า อยู่จน

ประกาศผลสอบ อยู่จน

ข่าวประชาสัมพันธ์ล่าสุดจำนวน = 2 ข่าว

อา	จ	อ	พ	พฤ	ศ	ส	ท
							1
2	3	4	5	6	7	8	
9	10	11	12	13	14	15	
16	17	18	19	20	21	22	
23	24	25	26	27	28	29	
							30

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 ต.พ.โพธิ์ อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000
 โทร.พื้นที่ 0-5526-100 ต่อ 4003-5 โทรสาร 0-5526-1062
 © Copy 2005 By anusorn prasat 45380161 & jiraporn chawongwat 45380019

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล 000316

รูปที่ 4.4 ลักษณะของระบบจัดการงานเอกสาร โดยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์หน้าแรก

ในหน้าแรกผู้ใช้งานทั่วไป และผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิกสามารถอ่านข่าวประกาศที่ประกาศอยู่ทางด้านขวาของหน้าจอได้ โดยการคลิกที่หัวข้อของข่าว ส่วนการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิกที่อยู่ทางด้านซ้ายของหน้าจอ จะต้องกรอก Username กับ Password ที่ได้จากผู้ดูแลระบบแล้วคลิก Sign In ก็จะสามารถเข้าสู่ระบบจัดการงานเอกสาร โดยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ตามภาควิชาที่ผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิกสังกัดอยู่

4.4.3.2 การเข้าสู่ระบบจัดการงานเอกสารโดยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ตามภาควิชา

แสดงรายการเอกสารของคุณ: จิราพร ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

ค้นหาชื่อเอกสารจาก คีย์เวิร์ด: ค้นหาเอกสาร

คลิกเพื่อดูเอกสารเมื่อเริ่มดูไฟล์

รหัสเอกสาร	ชื่อเอกสาร	เจ้าของเอกสาร	รายละเอียดเอกสาร	วันที่ เวลา เอกสาร
23	การเขียน	จิราพร		13/06/2006 19:01:47
22	เวลา			13/06/2006 19:01:22
21	เกณฑ์			13/06/2006 19:00:55
20	ตัวสมทบท			13/06/2006 19:00:39
19	กำหนดพัก			13/06/2006 19:00:21
18	เรขาค	จิราพร		13/06/2006 19:00:06
16	คพท			13/06/2006 18:59:16
15	กำหนดพัก	อนุสนธิ์		08/06/2006 18:57:54
14	คพทคณ	จิราพร		08/06/2006 18:57:33
13	ตารางการทำงาน	อนุสนธิ์		08/06/2006 18:56:56

จำนวนข้อมูล: 33 เรคคอร์ด จากจำนวนทั้งหมด: 4 หน้า
ก่อนหน้า [1] 2 [3][4] หน้าถัดไป

Log Out \ Change Password

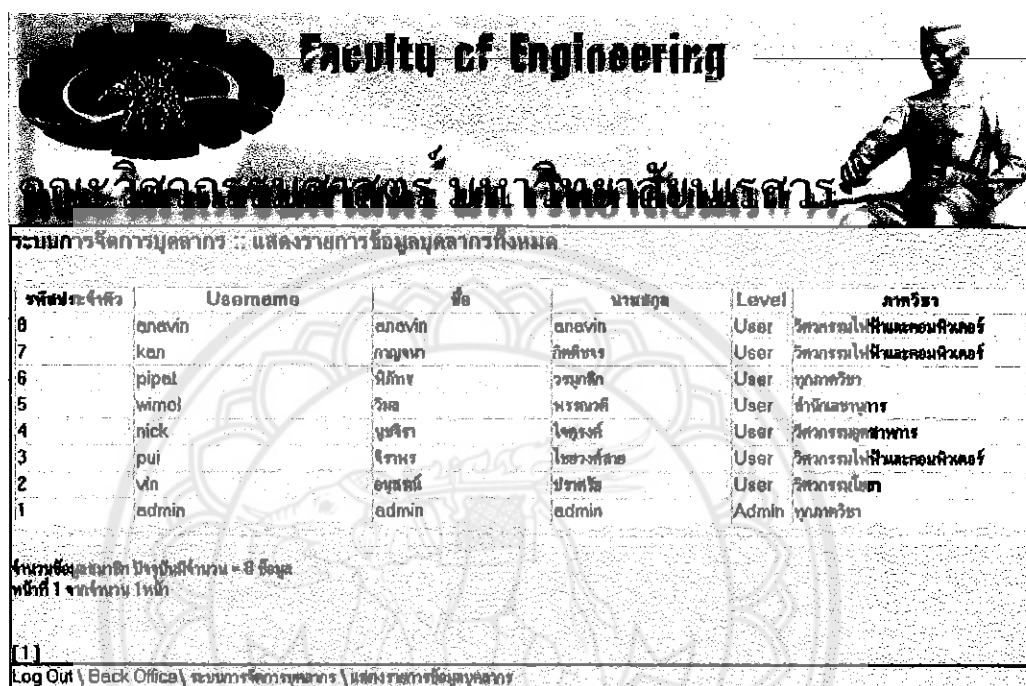
รูปที่ 4.5 ลักษณะของระบบจัดการงานเอกสาร โดยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์เมื่อมีการ Sign In เข้ามา

เมื่อผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิกทำการ Sign In เข้ามาจะสามารถอ่านเอกสารที่ส่งไปตามภาควิชาที่สังกัดอยู่ โดยการคลิกที่รหัสเอกสารได้เลย นอกจากนี้ยังสามารถค้นหาชื่อเอกสารจากคีย์เวิร์ด และค้นหาเอกสารตามช่วงเวลาที่ผ่านมาได้ 3 ช่วงคือ 7 วันที่ผ่านมา 15 วันที่ผ่านมา และ 30 วันที่ผ่านมา

4.5 ส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ดูแลระบบ (Administrator)

4.5.1 ระบบการจัดการบุคลากร

4.5.1.1 แสดงรายการข้อมูลบุคลากร



Faculty of Engineering
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ระบบการจัดการบุคลากร :: แสดงรายการข้อมูลบุคลากรทั้งหมด

รหัสประจำตัว	Username	ชื่อ	นามสกุล	Level	ภาควิชา
8	anavin	อนอวิน	อนอวิน	User	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
7	kan	กาญจนา	กัตติพงษ์	User	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
6	pipat	ปิติกข	จรรยาภิก	User	ทุกภาควิชา
5	wimol	วิมล	พรตวดี	User	สำนักบริหาร
4	nick	นุชกิต	ใจรุ่งศรี	User	วิศวกรรมอุตสาหกรรม
3	pui	ไพพร	ไชยวงศ์สาย	User	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
2	vin	อรรถณ	ปราณี	User	วิศวกรรมโยธา
1	admin	admin	admin	Admin	ทุกภาควิชา

จำนวนข้อมูลทั้งหมด มีจำนวน = 8 ข้อมูล
หน้า 1 จากทั้งหมด 1 หน้า

[1]

Log Out | Back Office | ระบบการจัดการบุคลากร | แสดงรายการข้อมูลบุคลากร

รูปที่ 4.6 ลักษณะการแสดงผลการรายการข้อมูลบุคลากร

การแสดงผลการรายการข้อมูลบุคลากรจะแสดงตามรหัสประจำตัวบุคลากร โดยจะแสดงข้อมูลของ Username ชื่อ นามสกุล Level (User หรือ Admin) และภาควิชาที่ตั้งกัก ซึ่ง Admin จะสังกัดทุกภาควิชา

4.5.1.2 การเพิ่มข้อมูลบุคลากร

ระบบการจัดการบุคลากร :: เพิ่มข้อมูลบุคลากร

ชื่อ: _____

ตำแหน่ง: _____

ภาควิชา:

E-mail: _____

เบอร์โทรศัพท์: _____

เพิ่มรูปถ่าย

เพิ่มข้อมูล

Username: _____

Password: _____

ยืนยัน Password: _____

สิทธิ์: Admin

* ชื่อรวมที่ถือสิทธิ์ข้อมูล

Home \ Back Office \ ระบบการจัดการบุคลากร \ เพิ่มข้อมูลบุคลากร

รูปที่ 4.7 ลักษณะการเพิ่มข้อมูลบุคลากร

เป็นการกรอกข้อมูลชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง ภาควิชา E-mail เบอร์โทรศัพท์ Username Password และสิทธิของข้อมูลบุคลากร โดยข้อมูลที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อความที่จำเป็นต้องกรอกข้อมูล

4.5.1.3 แก้ไขหรือลบข้อมูลบุคลากร

ระบบการจัดการบุคลากร :: แสดงรายการแก้ไข หรือ ลบข้อมูลบุคลากรทั้งหมด

รหัสประจำตัว	Username	ชื่อ	นามสกุล	Level	ภาควิชา	แก้ไข	ลบข้อมูล
8	kanvin	kanvin	kanvin	User	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	8	8
7	kan	กาญจนา	กิตติขจร	User	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	7	7
6	pipat	ปิภัทร	วรมงคล	User	เทคโนโลยี	6	6
5	wimol	วิมล	พรหมศรี	User	สำนักช่างภาพ	5	5
4	nick	นริศ	โชติวงศ์	User	วิศวกรรมอุตสาหการ	4	4
3	pui	ปิฬาร	ไชวงศ์สาย	User	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	3	3
2	vin	วินัย	ประสิทธิ์	User	วิศวกรรมโยธา	2	2
1	admin	admin	admin	Admin	เทคโนโลยี	1	1

จำนวนข้อมูลบุคลากร มีทั้งหมดจำนวน = 8 ข้อมูลแสดงที่ 1 จากทั้งหมด 1 ราย

Log Out \ Back Office \ ระบบการจัดการบุคลากร \ แสดงรายการข้อมูลบุคลากร

รูปที่ 4.8 ลักษณะการแก้ไขหรือลบข้อมูลบุคลากร

ในส่วนนี้เราสามารถแก้ไขหรือลบข้อมูลบุคลากร โดยคลิกที่รหัสประจำตัวบุคลากรที่ต้องการแก้ไขหรือลบข้อมูล

4.5.2 ระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

4.5.2.1 แสดงรายการเอกสาร

ระบบการจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ :: แสดงรายการเอกสารทั้งหมด

รหัสเอกสาร	ชื่อเอกสาร	เจ้าของเอกสาร	ชำนาญ เลขานุการ	โอร่า	อุตสาหกรรม	เครื่องกล	ไฟฟ้าและ คอมพิวเตอร์	รายละเอียด เอกสาร	วันที่ เวลา เอกสาร[ป./ ค./ว.]
33	กำหนดค่า		Y	Y	Y	Y	Y		14/06/2006 19:08:13
32	เคี หัก		Y	Y	Y	Y	Y		14/06/2006 19:05:51
31	กำหนดค่า		Y	Y	Y	Y	Y		14/06/2006 19:05:36
30	ทากี่สี่		Y	Y	Y	Y	Y		14/06/2006 19:05:18
29	กำหนดค่า		Y	Y	Y	Y	Y		14/06/2006 19:05:03
28	กำหนดค่า		Y	Y	Y	Y	Y		14/06/2006 19:04:48
27	การหัก		Y	Y	Y	Y	Y		14/06/2006 19:04:36
26	การหัก		Y	Y	Y	Y	Y		14/06/2006 19:04:17
25	การหัก		Y	Y	Y	Y	Y		14/06/2006 19:03:57
24	ค่า	การหัก	Y	Y	Y	Y	Y		13/06/2006 19:02:59

จำนวนข้อมูล: 33 รายการ จากจำนวนทั้งหมด 4 หน้า
1 [2][3][4] หน้าถัดไป

รูปที่ 4.9 ลักษณะการแสดงผลรายการข้อมูลเอกสาร

การแสดงผลรายการข้อมูลเอกสารจะแสดงตามรหัสเอกสาร โดยจะแสดงข้อมูลของ ชื่อเอกสาร เจ้าของเอกสาร ภาควิชาที่ส่งเอกสาร ไป รายละเอียดเอกสาร และวันที่ เวลาที่จัดส่งเอกสาร

4.5.2.2 เพิ่มข้อมูลเอกสาร

Faculty of Engineering
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพระนคร

ระบบการจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ :: เพิ่มข้อมูล เอกสารใหม่

ชื่อเอกสาร: _____
 จำนวนเอกสาร (อย่างย่อ): _____

เจ้าของเอกสาร: _____
 ไฟล์ที่อัปโหลด: _____ Browse...

Max(160)

ภาควิชาที่ต้องการแสดง:

- วิศวกรรมช่าง
- วิศวกรรมโยธา
- วิศวกรรมอุตสาหกรรม
- วิศวกรรมเครื่องกล
- วิศวกรรมไฟฟ้าและระบบคอมพิวเตอร์
- อนุภาควิชา

ตกลง ยกเลิก

Home \ Back Office \ ระบบการจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ \ เพิ่มข้อมูลเอกสารใหม่

รูปที่ 4.10 ลักษณะการเพิ่มข้อมูลเอกสาร

เป็นการกรอกข้อมูลชื่อเอกสาร คำอธิบายเอกสาร (อย่างย่อ) เจ้าของเอกสาร ไฟล์ที่อัปโหลด และภาควิชาที่ต้องการแสดง

4.5.2.3 แก้ไขหรือลบข้อมูลเอกสาร

Faculty of Engineering
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพระนคร

ระบบการจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ :: แสดงรายการ แก้ไข หรือ ลบ เอกสาร

รหัสเอกสาร	ชื่อเอกสาร	เจ้าของเอกสาร	สำนักเลขานุการ	โยธา	อุตสาหกรรม	เครื่องกล	ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	รายละเอียดเอกสาร	วันที่เวลาเอกสาร[ปี./ต./จ.]	แก้ไข	ลบเอกสาร
4	เอกสารชำใหม่	อนุสรณ์	Y						21/04/2006 17:21:40	4	4
3	คทหมายเวียน	จิราพร		Y			Y		21/04/2006 17:21:10	3	3
2	ประกาศรับทุน	กัญฉิม	Y		Y		Y		21/04/2006 17:20:30	2	2
1	ทศสอน	อนุสรณ์	Y	Y	Y	Y	Y		21/04/2006 15:31:39	1	1

จำนวนข้อมูล: 4 รายการ จากจำนวนทั้งหมด: 1 หน้า

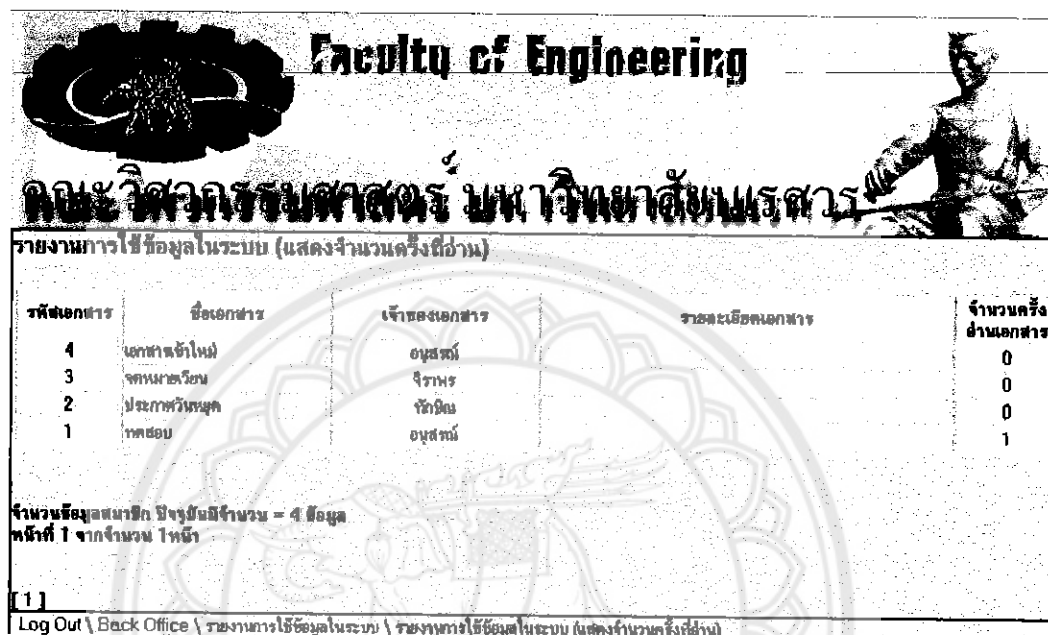
Log Out \ Back Office \ ระบบการจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ \ แสดงรายการแก้ไข หรือ ลบ เอกสาร

รูปที่ 4.11 ลักษณะการแก้ไขหรือลบข้อมูลเอกสาร

ในส่วนนี้สามารถแก้ไขหรือลบข้อมูลเอกสาร โดยคลิกที่รหัสเอกสารที่ต้องการแก้ไขหรือลบข้อมูลได้เลย

4.5.3 รายงานการใช้ข้อมูลในระบบ

4.5.3.1 รายงานการใช้ข้อมูล (แสดงจำนวนครั้งที่อ่าน)



รหัสเอกสาร	ชื่อเอกสาร	เจ้าของเอกสาร	รายละเอียดเอกสาร	จำนวนครั้ง อ่านเอกสาร
4	เอกสารชี้แจง	อนุสรณ์		0
3	จดหมายเวียน	จิราพร		0
2	ประกาศวิเทศ	ชัชวาลย์		0
1	ทศชัย	อนุสรณ์		1

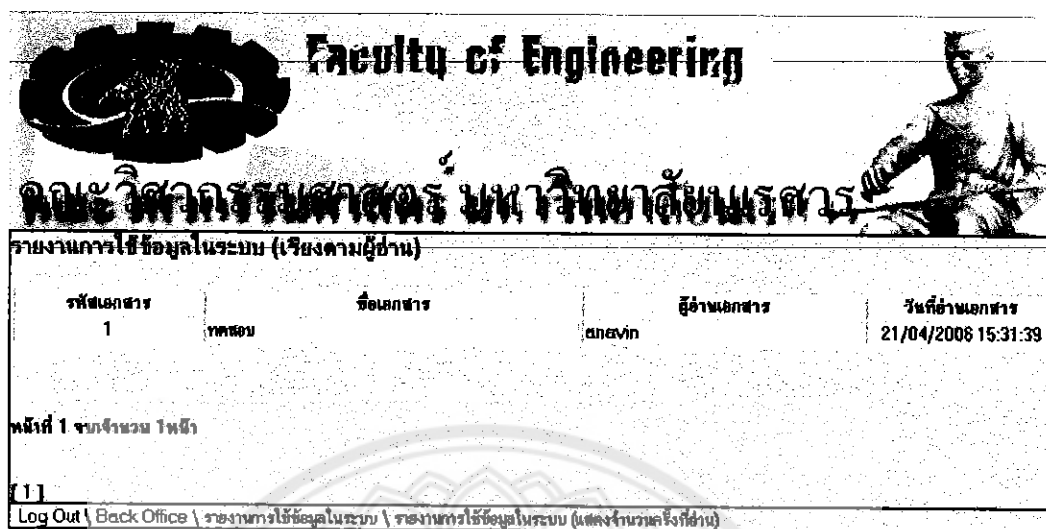
จำนวนข้อมูลที่มีปัจจุบันมีจำนวน = 4 ข้อมูล
รหัสที่ 1 จากจำนวน 1 รหัส

[1] Log Out \ Back Office \ รายงานการใช้ข้อมูลในระบบ \ รายงานการใช้ข้อมูลในระบบ (แสดงจำนวนครั้งที่อ่าน)

รูปที่ 4.12 ลักษณะการรายงานการใช้ข้อมูล (แสดงจำนวนครั้งที่อ่าน)

เป็นการบอกสถิติการใช้งานระบบจัดการงานเอกสาร โดยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยจะรายงานการใช้ข้อมูลตามรหัสเอกสาร แล้วรายงานผลสถิติการเข้ามาอ่านเอกสารเป็นจำนวนครั้งที่อ่านเอกสารแต่ละเอกสาร นอกจากนี้ยังแสดงชื่อเอกสาร เจ้าของเอกสาร และรายละเอียดเอกสาร

4.5.3.2 รายงานการใช้ข้อมูล (แสดงข้อมูลเรียงตามผู้อ่าน)



Faculty of Engineering
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

รายงานการใช้ข้อมูลในระบบ (เรียงตามผู้อ่าน)

รหัสเอกสาร 1	รหัสคน ทศเชน	ชื่อเอกสาร	ผู้อ่านเอกสาร anevin	วันที่อ่านเอกสาร 21/04/2008 15:31:39
-----------------	-----------------	------------	-------------------------	---

หน้าที่ 1 จากจำนวน 1 หน้า

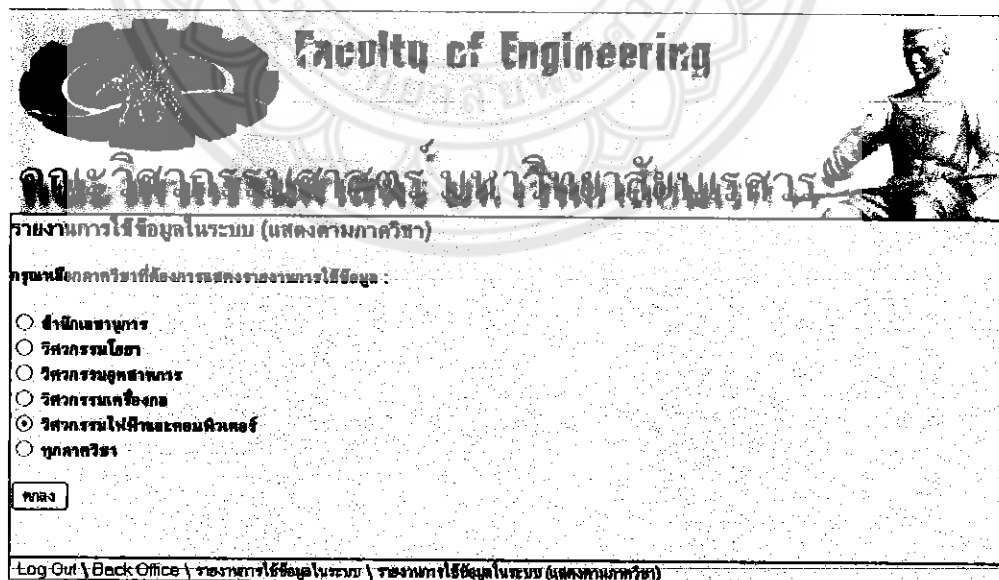
[1]

Log Out \ Back Office \ รายงานการใช้ข้อมูลในระบบ \ รายงานการใช้ข้อมูลในระบบ (แสดงจำนวนครั้งที่อ่าน)

รูปที่ 4.13 ลักษณะการรายงานการใช้ข้อมูล (แสดงข้อมูลเรียงตามผู้อ่าน)

เป็นการบอกสถิติการใช้งานระบบจัดการงานเอกสาร โดยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยจะรายงานการใช้ข้อมูลตามรหัสเอกสาร แล้วรายงานผลสถิติการเข้ามาอ่านเอกสารว่าใครเข้ามาดูเอกสารบ้าง และเข้ามาดูเอกสารนั้นเมื่อไหร่ นอกจากนี้ยังแสดงชื่อเอกสารด้วย

4.5.3.3 รายงานการใช้ข้อมูล (แสดงข้อมูลเรียงตามภาควิชา)



Faculty of Engineering
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

รายงานการใช้ข้อมูลในระบบ (แสดงตามภาควิชา)

กรุณานำเลือกภาควิชาที่ต้องการแสดงรายงานการใช้ข้อมูล :

- ศึกษาศาสตร์
- วิศวกรรมโยธา
- วิศวกรรมอุตสาหการ
- วิศวกรรมเครื่องกล
- วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
- ทุกภาควิชา

ตกลง

Log Out \ Back Office \ รายงานการใช้ข้อมูลในระบบ \ รายงานการใช้ข้อมูลในระบบ (แสดงตามภาควิชา)

รูปที่ 4.14 ลักษณะการรายงานการใช้ข้อมูล (แสดงข้อมูลเรียงตามภาควิชา)

ในส่วนนี้จะรายงานผลสถิติการเข้ามาอ่านเอกสารเหมือนกับการแสดงข้อมูลเรียงตามผู้อ่าน แต่จะแยกการเข้ามาดูรายงานตามภาควิชา

4.5.4 ระบบข่าวสารถึงสมาชิก

4.5.4.1 แสดงรายการข่าวสาร



Faculty of Engineering

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ระบบการจัดการข่าวสารถึงสมาชิก :: แสดงรายการข่าวสารทั้งหมด เรียงตามวันที่ประกาศ

รหัส	หัวข้อ	ข่าวประชาสัมพันธ์	ผู้ประกาศ	วันที่ประกาศ
2	ไปรษณ E-document ใช้งานได้	ไปรษณ E-document ใช้งานได้ ซึ่งเป็นไปรษณที่พัฒนาโดย คณะชุมชนและอุตสาหกรรม	อนุสรณ์	21/04/2008 17:16:36
1	ประกาศทดสอบ	ผลสอบรายวิชาแคลคูลัสสามารถดูได้ที่เว็บไซต์ www.FFSure.com	อนุสรณ์	21/04/2006 17:14:17

จำนวนข่าวสาร ปัจจุบันมีจำนวน = 2 ข่าว
หน้าที่ 1 จากจำนวน 1 หน้า


[1]

Log Out \ Back Office \ ระบบการจัดการข่าวสาร \ แสดงรายการข่าวสาร

รูปที่ 4.15 ลักษณะการแสดงผลรายการข่าวสาร

เป็นการแสดงข้อมูลรหัส หัวข้อ ข่าวประชาสัมพันธ์ ผู้ประกาศ และวันที่ประกาศข่าวสาร

4.5.4.2 เพิ่มข้อมูลข่าวสาร



Faculty of Engineering

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ระบบการจัดการข่าวสารถึงสมาชิก :: เพิ่มข้อมูลข่าวสาร

ข้อมูลข่าวสารถึงสมาชิก (แสดงใบหน้าแรก)

ผู้ส่ง:
หัวข้อ:
ข้อความ:


ส่ง บันทึก

Log Out \ Back Office \ ระบบการจัดการข่าวสาร \ เพิ่มข้อมูลข่าวสาร

รูปที่ 4.16 ลักษณะการเพิ่มข้อมูลข่าวสาร

เป็นการกรอกข้อมูลผู้ส่งข่าวสาร หัวข้อข่าวสาร และข้อความที่จะแสดงข่าวสาร

4.5.4.3 แก้ไขหรือลบข้อมูลข่าวสาร



Faculty of Engineering

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ระบบการจัดการข่าวสารถึงสมาชิก :: แสดงรายการ แก้ไข หรือ ลบ รายการข่าวสาร

รหัส	หัวข้อ	ข่าวประชาสัมพันธ์	ผู้ประกาศ	วันที่ประกาศ	แก้ไข	ลบทิ้ง
2	โพสภท E-document ใช้ได้แล้ว	โพสภท E-document ใช้ได้แล้ว ซึ่งเป็นโพสภทที่พัฒนาโดย ศูนย์อบรม และทุกกิจการ	อนุสรณ์	21/04/2006 17:16:36	2	2
1	ประกาศผลสอบ	ผลสอบรายวิชาแคลคูลัสสามารถดูได้ที่เว็บไซต์ www.FFSure.com	อนุสรณ์	21/04/2006 17:14:17	1	1

จำนวนข้อมูล: 2 รายการ จากจำนวนทั้งหมด: 1 หน้า

1

Log Out \ Back Office \ ระบบการจัดการข่าวสาร \ แสดงรายการแก้ไขหรือลบ รายการข่าวสาร

รูปที่ 4.17 ลักษณะการแก้ไขหรือลบข้อมูลข่าวสาร

ในส่วนนี้สามารถแก้ไขหรือลบข้อมูลเอกสาร โดยคลิกที่ช่องแก้ไขหรือลบข้อมูลตามรหัสเอกสารที่ต้องการ ได้เลย

ในบทที่ 4 เป็นการแสดงผลการพัฒนาโปรแกรมตามขั้นตอนการทำงานในบทที่ 3 โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกันคือ ส่วนที่เป็น Database ได้แก่ Data Flow Diagram, ER Diagram และ E – Document Relation และส่วนที่เป็นการใช้งาน ได้แก่ การใช้งานในส่วนที่เกี่ยวกับผู้ใช้งาน (User) และส่วนที่เกี่ยวกับผู้ดูแลระบบ (Administrator)

เมื่อได้ผลการพัฒนาโปรแกรมตามบทที่ 4 แล้วจะสามารถสรุปผลในบทที่ 5 ต่อไปได้

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ

1. ส่วนการใช้งานที่เกี่ยวกับ user ทั้ง user ที่เป็นสมาชิกและ user ทั่วไป สามารถอ่านข่าวประกาศที่อยู่ในหน้าแรกได้ นอกจากนี้ user ที่เป็นสมาชิกยังสามารถเข้ามาอ่านเอกสารที่ถูกกำหนดสิทธิ์ไว้ โดยการใช้ username และ password ที่ได้จากผู้ดูแลระบบ sign in เข้ามาดูเอกสารตามภาควิชาที่ user สังกัดอยู่
2. ส่วนการใช้งานที่เกี่ยวกับ admin สามารถเข้ามาอ่านเพิ่ม แก้ไข และลบ ข้อมูลบุคลากรและเอกสารได้ สามารถดูรายงานการใช้ข้อมูลระบบว่ามีใครเข้ามาดูเอกสาร ดูเอกสารเวลาทำไหร่ เอกสารนั้นถูกเปิดอ่านไปแล้วกี่ครั้ง นอกจากนี้ยังสามารถอ่านเพิ่มแก้ไข และลบ รายการข่าวสารที่แสดงอยู่ในหน้าแรกได้อีกด้วย

5.2 ประเมินผลและข้อเสนอแนะ

จากผลของการใช้งานเมื่อเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้ผลว่า

1. สามารถออกแบบฐานข้อมูลได้ตามโครงสร้างฐานข้อมูลในบทที่ 3
2. เครื่องที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมได้แก่ PHP ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูลกับ Web Site และใช้โปรแกรม MySQL จัดการฐานข้อมูลของระบบ เนื่องจากโปรแกรม MySQL เป็นฐานข้อมูลแบบ open source ที่ มีความสามารถในการจัดการกับฐานข้อมูลด้วยภาษา SQL (Structures Query Language) อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรวดเร็วในการทำงานรองรับการทำงานจากผู้ใช้หลายๆ คนและหลายๆ งานได้ในขณะเดียวกัน และโปรแกรม PHP หรือ Professional Home Page คือ ภาษาสคริปต์ที่สามารถแทรกสคริปต์ PHP ลงไปยังหน้าเว็บในตำแหน่งที่ต้องการเพื่อให้หน้าเว็บแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียกใช้ฟังก์ชันของPHP
3. โปรแกรม E – document ที่ได้พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย ส่วนการใช้งานต่างๆ ดังนี้
 - 3.1 ระบบการจัดการบุคลากร
 - 3.2 ระบบการจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์
 - 3.3 รายงานการใช้ข้อมูลในระบบ
 - 3.4 ระบบข่าวสารถึงสมาชิก

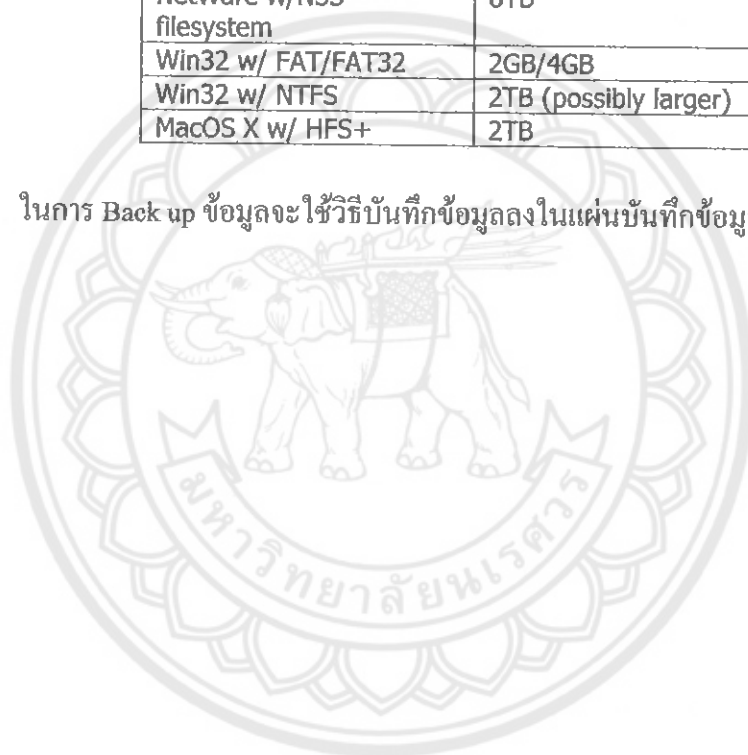
5.3 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

1. เนื่องจาก MySQL มีขนาดความจุขึ้นอยู่กับระบบปฏิบัติการที่ใช้ดังตารางที่ 5.1 จึงต้องมีการ Back up ข้อมูลเอกสารเก็บไว้

ตารางที่ 5.1 ขนาดความจุของ MySQL ในแต่ละ Operating System

Operating System	File-size Limit
Linux 2.2-Intel 32-bit	2GB (LFS: 4GB)
Linux 2.4+	(using ext3 filesystem) 4TB
Solaris 9/10	16TB
NetWare w/NSS filesystem	8TB
Win32 w/ FAT/FAT32	2GB/4GB
Win32 w/ NTFS	2TB (possibly larger)
MacOS X w/ HFS+	2TB

2. ในการ Back up ข้อมูลจะใช้วิธีบันทึกข้อมูลลงในแผ่นบันทึกข้อมูล (CD)



เอกสารอ้างอิง

- [1] มณีโชติ สมานไทย. คู่มือการออกแบบฐานข้อมูลและภาษา SQL ฉบับผู้เริ่มต้น. นนทบุรี : อินโฟเพลส. 2546.
- [2] โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์. “ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์.” [Online]. Available : <Http://www.ksu.ac.th/teacher/phanlop/elearning/4123201/lesson3.html>. 2005.
- [3] “การใช้แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram).” [Online]. Available : Http://202.29.34.95/wbi/AnalysisAndDesign1/Lossonlongin/3B8_01.htm. 2005.
- [4] “สัญลักษณ์ที่ใช้ใน Data Flow Diagram.” [Online]. Available : <Http://www.sbac.ac.th/nirun/i2.html>. 2005.
- [5] กิตติศักดิ์ เจริญโภคานนท์. E-Commerce Application PHP 4. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ซัคเซส มีเดีย จำกัด. 2537.
- [6] “How Large MySQL Tables Can Be.” [Online]. Available : <Http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/en/table-size.html>. 2005.

ภาคผนวก ก

Data Dictionary

ฐานข้อมูลระบบการจัดการงานเอกสารโดยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์

ชื่อฐานข้อมูล : intranet

ประกอบด้วยฐานข้อมูลจำนวน 4 ตารางได้แก่

1. ตาราง activity คือตารางที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลผู้ใช้งานที่อ่านเอกสาร มีรายละเอียดดังนี้

ชื่อฟิลด์	ความหมาย
act_id	รหัสกิจกรรม ทำหน้าที่เป็นคีย์หลัก รันอัตโนมัติ และไม่เป็นค่าซ้ำ
doc_id	รหัสเอกสาร ทำหน้าที่เป็นคีย์นอกของตาราง document ฟิลด์ doc_id เป็นค่าที่ซ้ำกันได้
user	เก็บรายละเอียดชื่อผู้ใช้งาน อ้างอิงกับตาราง staff ฟิลด์ name เป็นค่าที่ซ้ำกันได้
act_date	วันที่และเวลาที่มีผู้เข้ามาอ่านเอกสาร

2. ตาราง document คือตารางที่ใช้เก็บรายละเอียดเอกสาร

ชื่อฟิลด์	ความหมาย
Doc_ID	รหัสเอกสาร ทำหน้าที่เป็นคีย์หลัก รันอัตโนมัติ และไม่เป็นค่าซ้ำ
Doc_Name	ชื่อเอกสาร
Doc_Date	วันที่และเวลาของเอกสารที่ถูกอัปโหลดขึ้นสู่ระบบ
Doc_Index	รายละเอียดของเอกสารย่อ ๆ เพื่อเป็นดัชนี ใช้สำหรับการค้นหา
Doc_Owner	รายละเอียดเจ้าของเอกสาร
Doc_Size	ขนาดไฟล์ที่ถูกอัปโหลดขึ้นสู่ระบบ
Doc_File	ชื่อไฟล์ที่ถูกอัปโหลดขึ้นสู่ระบบ
Doc_Dep1	ถ้าเป็นค่า Y หมายถึง สำนักเลขานุการ อ่านเอกสารนี้ได้ ถ้าเป็นค่าว่างอ่านไม่ได้
Doc_Dep2	ถ้าเป็นค่า Y หมายถึง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา อ่านเอกสารนี้ได้ ถ้าเป็นค่าว่างอ่านไม่ได้
Doc_Dep3	ถ้าเป็นค่า Y หมายถึง ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม อ่านเอกสารนี้ได้ ถ้าเป็นค่าว่างอ่านไม่ได้

Doc_Dep4	ถ้าเป็นค่า Y หมายถึง ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล อ่านเอกสารนี้ได้ ถ้าเป็นค่าว่างอ่านไม่ได้
Doc_Dep5	ถ้าเป็นค่า Y หมายถึง ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ อ่านเอกสารนี้ได้ ถ้าเป็นค่าว่างอ่านไม่ได้
Doc_Dep	ถ้าเป็นค่า Y หมายถึง ทุกภาควิชา อ่านเอกสารนี้ได้ ถ้าเป็นค่าว่างอ่านไม่ได้
Doc_Count	จำนวนครั้งที่เอกสารถูกเปิดอ่าน

3. ตาราง news คือตารางที่ใช้เก็บข่าวสารที่จะแจ้งให้สมาชิกทราบ

ชื่อฟิลด์	ความหมาย
Id_News	รหัสข่าวสาร ทำหน้าที่เป็นคีย์หลัก รันอัตโนมัติ และไม่เป็นค่าซ้ำ
Subject_News	หัวข้อข่าวสาร
Author_News	ชื่อเจ้าของข่าวสารที่ประกาศ
News	รายละเอียดข่าวสาร
Date_News	วันที่และเวลาของข่าวสารที่ถูกอัปโหลดขึ้นสู่ระบบ

4. ตาราง staff คือตารางที่ใช้เก็บรายละเอียดบุคลากร เก็บข้อมูลผู้ใช้งานระบบ

ชื่อฟิลด์	ความหมาย
Id	รหัสผู้ใช้งาน ทำหน้าที่เป็นคีย์หลัก รันอัตโนมัติ และไม่เป็นค่าซ้ำ
Name	ชื่อผู้ใช้งาน
Surname	นามสกุล ผู้ใช้งาน
Position	ตำแหน่งผู้ใช้งาน
Staff_Depart	ชื่อภาควิชาที่สังกัด
Email	อีเมล
Tel	เบอร์โทรศัพท์
Note	หมายเหตุ
Username	รหัสผู้ใช้งาน
Password	รหัสผ่าน
User_Level	ประเภทของผู้ใช้งานแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ Admin หรือ User

ภาคผนวก ข

รายละเอียดการใช้ประโยค SQL ในโปรแกรม [5]

1. ส่วน Front

ชื่อไฟล์	chpassword.php
พาสไฟล์	root
ประโยค SQL	select * from staff where Id=\$_GET[id]
รายละเอียด	เลือกข้อมูลทุกข้อมูลและทุกฟิลด์ จากตาราง staff โดย Id มีค่าเท่ากับค่าตัวแปร Id ที่รับมาจาก Login
ผลลัพธ์ที่ได้	แสดงเฉพาะข้อมูลของผู้ใช้ระบบนั้นที่ล็อกอินเข้าสู่ระบบเท่านั้น
การรับค่าตัวแปร / การส่งค่าตัวแปร	id คือตัวแปรที่รับค่ามาจากหน้า login เพื่อใช้เปรียบเทียบในประโยค sql และส่งค่าไปเพื่อการอัปเดตข้อมูลในไฟล์ password.php

ชื่อไฟล์	index.php
พาสไฟล์	root
ประโยค SQL	SELECT * FROM news ORDER BY Id_News DESC
รายละเอียด	เลือกข้อมูลทุกข้อมูลและทุกฟิลด์ จากตาราง news โดยเรียงลำดับตามรหัสข่าว จากต่ำสุด ไปจนหมด
ผลลัพธ์ที่ได้	จะแสดงทุกข่าว โดยเรียงข่าวต่ำสุดไว้ด้านบนสุด
การรับค่าตัวแปร / การส่งค่าตัวแปร	ส่งค่า id คือรหัสข่าว เพื่อใช้ในไฟล์ ReadNews.php

ชื่อไฟล์	listdocuser.php
พาสไฟล์	root
ประโยค SQL	select * from document where Doc_Dep1='Y' or Doc_Dep='Y' order by Doc_ID desc LIMIT \$Page_start , \$Per_Page
รายละเอียด	เลือกข้อมูลทุกข้อมูลและทุกฟิลด์ จากตาราง document โดยมีเงื่อนไขรหัสภาควิชา Doc_Dep1 มีค่าเท่ากับ Y หรือ รหัสภาควิชา Doc_Dep มีค่าเท่ากับ Y และเรียงลำดับตามรหัสเอกสารที่มากกว่าไปยังน้อยกว่า โดยในการเรียกข้อมูลแต่ละครั้งกำหนดตามเงื่อนไขการแสดงผลต่อหน้า และต่อจำนวนหน้า ไปจนหมด

ผลลัพธ์ที่ได้	แสดงเอกสาร เฉพาะเอกสารภาควิชา สำนักเลขานุการ หรือ เอกสารที่เป็นของทุกภาควิชา
การรับค่าตัวแปร / การส่งค่าตัวแปร	depart คือชื่อภาควิชาที่รับค่ามาจากการล็อกอิน เข้าสู่ระบบ เพื่อนำมาใช้ในการเปรียบเทียบเงื่อนไขในแต่ละเงื่อนไข เพื่อใช้ในประโยค SQL

ชื่อไฟล์	listdocuser.php
พาสไฟล์	root
ประโยค SQL	select * from document where Doc_Dep2='Y' or Doc_Dep='Y' order by Doc_ID desc LIMIT \$Page_start , \$Per_Page
รายละเอียด	เลือกข้อมูลทุกข้อมูลและทุกฟิลด์ จากตาราง document โดยมีเงื่อนไขรหัสภาควิชา Doc_Dep2 มีค่าเท่ากับ Y หรือ รหัสภาควิชา Doc_Dep มีค่าเท่ากับ Y และเรียงลำดับตามรหัสเอกสารที่มากกว่าไปยังน้อยกว่า โดยในการเรียกข้อมูลแต่ละครั้งกำหนดตามเงื่อนไขการแสดงผลต่อหน้า และต่อจำนวนหน้า ไปจนหมด
ผลลัพธ์ที่ได้	แสดงเอกสาร เฉพาะเอกสารภาควิชา วิศวกรรมโยธา หรือ เอกสารที่เป็นของทุกภาควิชา
การรับค่าตัวแปร / การส่งค่าตัวแปร	depart คือชื่อภาควิชาที่รับค่ามาจากการล็อกอิน เข้าสู่ระบบ เพื่อนำมาใช้ในการเปรียบเทียบเงื่อนไขในแต่ละเงื่อนไข เพื่อใช้ในประโยค SQL

ชื่อไฟล์	listdocuser.php
พาสไฟล์	root
ประโยค SQL	select * from document where Doc_Dep3='Y' or Doc_Dep='Y' order by Doc_ID desc LIMIT \$Page_start , \$Per_Page
รายละเอียด	เลือกข้อมูลทุกข้อมูลและทุกฟิลด์ จากตาราง document โดยมีเงื่อนไขรหัสภาควิชา Doc_Dep3 มีค่าเท่ากับ Y หรือ รหัสภาควิชา Doc_Dep มีค่าเท่ากับ Y และเรียงลำดับตามรหัสเอกสารที่มากกว่าไปยังน้อยกว่า โดยในการเรียกข้อมูลแต่ละครั้งกำหนดตามเงื่อนไขการแสดงผลต่อหน้า และต่อจำนวนหน้า ไปจนหมด
ผลลัพธ์ที่ได้	แสดงเอกสาร เฉพาะเอกสารภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ หรือ เอกสารที่เป็นของทุกภาควิชา
การรับค่าตัวแปร / การส่งค่าตัวแปร	depart คือชื่อภาควิชาที่รับค่ามาจากการล็อกอิน เข้าสู่ระบบ เพื่อนำมาใช้ในการเปรียบเทียบเงื่อนไขในแต่ละเงื่อนไข เพื่อใช้ในประโยค SQL

ชื่อไฟล์	listdocuser.php
พารไฟล์	root
ประโยค SQL	select * from document where Doc_Dep4='Y' or Doc_Dep='Y' order by Doc_ID desc LIMIT \$Page_start , \$Per_Page
รายละเอียด	เลือกข้อมูลทุกข้อมูลและทุกฟิลด์ จากตาราง document โดยมีเงื่อนไขรหัสภาควิชา Doc_Dep4 มีค่าเท่ากับ Y หรือ รหัสภาควิชา Doc_Dep มีค่าเท่ากับ และเรียงลำดับตามรหัสเอกสารที่มากกว่าไปยังน้อยกว่า โดยในการเรียกข้อมูลแต่ละครั้งกำหนดตามเงื่อนไขการแสดงผลต่อหน้า และต่อจำนวนหน้า ไปจนหมด
ผลลัพธ์ที่ได้	แสดงเอกสาร เฉพาะเอกสารภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล หรือ เอกสารที่เป็นของทุกภาควิชา
การรับค่าตัวแปร / การส่งค่าตัวแปร	depart คือชื่อภาควิชาที่รับค่ามาจากการล็อกอิน เข้าสู่ระบบ เพื่อนำมาใช้ในการเปรียบเทียบเงื่อนไขในแต่ละเงื่อนไข เพื่อใช้ในประโยค SQL

ชื่อไฟล์	listdocuser.php
พารไฟล์	root
ประโยค SQL	select * from document where Doc_Dep5='Y' or Doc_Dep='Y' order by Doc_ID desc LIMIT \$Page_start , \$Per_Page
รายละเอียด	เลือกข้อมูลทุกข้อมูลและทุกฟิลด์ จากตาราง document โดยมีเงื่อนไขรหัสภาควิชา Doc_Dep5 มีค่าเท่ากับ Y หรือ รหัสภาควิชา Doc_Dep มีค่าเท่ากับ และเรียงลำดับตามรหัสเอกสารที่มากกว่าไปยังน้อยกว่า โดยในการเรียกข้อมูลแต่ละครั้งกำหนดตามเงื่อนไขการแสดงผลต่อหน้า และต่อจำนวนหน้า ไปจนหมด
ผลลัพธ์ที่ได้	แสดงเอกสาร เฉพาะเอกสารภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ หรือ เอกสารที่เป็นของทุกภาควิชา
การรับค่าตัวแปร / การส่งค่าตัวแปร	depart คือชื่อภาควิชาที่รับค่ามาจากการล็อกอิน เข้าสู่ระบบ เพื่อนำมาใช้ในการเปรียบเทียบเงื่อนไขในแต่ละเงื่อนไข เพื่อใช้ในประโยค SQL

ชื่อไฟล์	logon.php
พาธไฟล์	root
ประโยค SQL	select * from staff where Username ='\$_POST[username]' and Password='\$_POST[password]'
รายละเอียด	เลือกข้อมูลทุกข้อมูลและทุกฟิลด์ จากตาราง staff โดยมีเงื่อนไข Username และ Password จะต้องเท่ากับค่าที่ได้รับมาจากหน้า login
ผลลัพธ์ที่ได้	แสดงเฉพาะข้อมูลที่ตรงเงื่อนไขเท่านั้น ซึ่งจะมีเพียง 1 ข้อมูล
การรับค่าตัวแปร / การส่งค่าตัวแปร	\$_POST[username] คือ ค่าของ username ที่ถูกป้อนมาจาก textbox ในหน้า login \$_POST[password] คือ ค่าของ password ที่ถูกป้อนมาจาก textbox ในหน้า login ส่งค่า searchday ไป ซึ่งมีค่าเท่ากับ 7,15,30 เพื่อไปใช้ในไฟล์ search.php ส่งค่า searchfor ไป เพื่อ ไปใช้ในไฟล์ searchtext.php

ชื่อไฟล์	password.php
พาธไฟล์	root
ประโยค SQL	update staff set Password='\$_POST[password1]' where Id=\$id
รายละเอียด	ทำการปรับปรุงข้อมูลในตาราง staff โดยอัปเดตเฉพาะฟิลด์ password โดยให้ค่าเท่ากับค่าที่รับมาจากการกรอกข้อมูลในช่อง password1
ผลลัพธ์ที่ได้	อัปเดตรหัสผ่านตัวใหม่เข้าสู่ตาราง staff
การรับค่าตัวแปร / การส่งค่าตัวแปร	id คือตัวแปรที่รับค่ามาจากหน้า chpassword.php เพื่อใช้เปรียบเทียบในประโยค sql

ชื่อไฟล์	ReadNews.php
พาธไฟล์	root
ประโยค SQL	SELECT * FROM news WHERE Id_News =\$_GET[id]
รายละเอียด	เลือกข้อมูลทุกฟิลด์ จากตาราง news โดยที่ฟิลด์ Id_News มีค่าเท่ากับค่า id ที่รับมาจากไฟล์ index.php
ผลลัพธ์ที่ได้	แสดงเฉพาะข่าวที่มี id ตรงกับประโยค sql เท่านั้น
การรับค่าตัวแปร / การส่งค่าตัวแปร	รับค่า id มาจากไฟล์ index.php เพื่อใช้ในประโยค sql

ชื่อไฟล์	search.php
พาหะไฟล์	root
ประโยค SQL	sql="select * from document where Doc_Date >= \$daysearch
รายละเอียด	เลือกข้อมูลทุกฟิลด์ จากตาราง document โดยที่ฟิลด์ Doc_Date มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับค่าของตัวแปร daysearch ซึ่งรับมาจาก listdocuser.php
ผลลัพธ์ที่ได้	แสดงเฉพาะข้อมูลที่ตรงกับเงื่อนไขในประโยค sql เท่านั้น
การรับค่าตัวแปร / การส่งค่าตัวแปร	รับค่า searchday มาจาก listdocuser เพื่อใช้เปรียบเทียบกับตัวแปร daysearch เพื่อใช้ในประโยค sql
sql อื่นๆ	<pre>select * from document where Doc_Date >= \$daysearch and (Doc_Dep1='Y' or Doc_Dep='Y') order by Doc_ID desc LIMIT \$Page_start, \$Per_Page select * from document where Doc_Date >= \$daysearch and (Doc_Dep2='Y' or Doc_Dep='Y') order by Doc_ID desc LIMIT \$Page_start, \$Per_Page select * from document where Doc_Date >= \$daysearch and (Doc_Dep3='Y' or Doc_Dep='Y') order by Doc_ID desc LIMIT \$Page_start, \$Per_Page select * from document where Doc_Date >= \$daysearch and (Doc_Dep4='Y' or Doc_Dep='Y') order by Doc_ID desc LIMIT \$Page_start, \$Per_Page select * from document where Doc_Date >= \$daysearch and (Doc_Dep5='Y' or Doc_Dep='Y') order by Doc_ID desc LIMIT \$Page_start, \$Per_Page</pre> <p>เป็นการเลือกข้อมูลเอกสารทุกเอกสารและทุกฟิลด์ โดยที่ฟิลด์ Doc_Date (วันที่เอกสาร) ต้องมากกว่า หรือเท่ากับตัวแปร daysearch และ ต้องอยู่ภายในภาควิชาต่างๆ หรือทุกภาควิชา ซึ่งต้องตรงกับการล็อกอินเข้าสู่ระบบ โดยใช้เงื่อนไขของแต่ละภาควิชาของเอกสารในการเข้าสู่เงื่อนไขของประโยค sql</p>

ชื่อไฟล์	searchtext.php
พารไฟล์	root
ประโยค SQL	sql="select * from document where Doc_Date >= \$daysearch
รายละเอียด	เลือกข้อมูลทุกฟิลด์ จากตาราง document โดยที่ฟิลด์ Doc_Date มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับค่าของตัวแปร daysearch ซึ่งรับมาจาก listdocuser.php เพื่อใช้ในการนับจำนวนข้อมูลทั้งหมดว่ามีกี่เรคคอร์ด เพื่อการแบ่งหน้าและนำไปใช้ในการหาข้อมูลในประโยค sql อื่นๆ ต่อไป
ผลลัพธ์ที่ได้	แสดงเฉพาะข้อมูลที่ตรงกับเงื่อนไขในประโยค sql เท่านั้น
การรับค่าตัวแปร / การส่งค่าตัวแปร	รับค่า searchfor มาจาก listdocuser เพื่อใช้ในประโยค sql หากค่าที่ใกล้เคียงกับข้อความ
sql อื่นๆ	<pre>select * from document where Doc_Name like '%\$_POST[searchfor]%' and (Doc_Dep1='Y' or Doc_Dep='Y')</pre> <pre>select * from document where Doc_Name like '%\$_POST[searchfor]%' and (Doc_Dep2='Y' or Doc_Dep='Y')</pre> <pre>select * from document where Doc_Name like '%\$_POST[searchfor]%' and (Doc_Dep3='Y' or Doc_Dep='Y')</pre> <pre>select * from document where Doc_Name like '%\$_POST[searchfor]%' and (Doc_Dep4='Y' or Doc_Dep='Y')</pre> <pre>select * from document where Doc_Name like '%\$_POST[searchfor]%' and (Doc_Dep5='Y' or Doc_Dep='Y')</pre> <p>เป็นการเลือกข้อมูลเอกสารทุกเอกสารและทุกฟิลด์ โดยที่ ฟิลด์ Doc_Name (ชื่อเอกสาร) ต้องมีค่าเหมือนกับข้อความในตัวแปร searchfor และ ต้องอยู่ภายในภาควิชา นั้นๆ หรือทุกภาควิชา ซึ่งต้องตรงกับการล็อกอินเข้าสู่ระบบ โดยใช้เงื่อนไขของแต่ละภาควิชาของเอกสารในการเข้าสู่เงื่อนไขของประโยค sql</p>

2. ส่วน Backoffice

ชื่อไฟล์	adddoc.php
พาทไฟล์	..\Backoffice
ประโยค SQL	insert into document values('\$id','\$_POST[doc_name]','\$DDATE','\$_POST[doc_index]', '_POST[doc_owner]','\$Doc_Size','\$filename','\$Doc_Dep1','\$Doc_Dep2','\$Doc_Dep3' ','\$Doc_Dep4','\$Doc_Dep5','\$Doc_Dep','\$Doc_Count')
รายละเอียด	ปรับปรุงข้อมูลตาราง document โดยใช้ค่าจากตัวแปร id สำหรับรหัสเอกสาร Doc_ID ค่าที่กรอกข้อมูลชื่อเอกสาร สำหรับฟิลด์ Doc_Name ค่าตัวแปร DDATE สำหรับ ฟิลด์ Doc_Date ค่าที่กรอกข้อมูลรายละเอียดเอกสาร สำหรับฟิลด์ Doc_Index ค่าที่กรอกข้อมูลเจ้าของเอกสาร สำหรับฟิลด์ Doc_Owner ขนาดเอกสาร ชื่อไฟล์เอกสาร ข้อมูล Doc_Dep1 ข้อมูล Doc_Dep2 ข้อมูล Doc_Dep3 ข้อมูล Doc_Dep4 ข้อมูล Doc_Dep5 ข้อมูล Doc_Dep และ ข้อมูล Doc_Count
ผลลัพธ์ที่ได้	อัปเดตข้อมูลเข้าสู่ตาราง
การรับค่าตัวแปร / การส่งค่าตัวแปร	รับค่าตัวแปรต่างๆ เพื่อใช้ใน sql จาก ไฟล์ addoc_frm.php

ชื่อไฟล์	addmail.php
พาทไฟล์	..\Backoffice
ประโยค SQL	insert into news values('\$Id_News','\$_POST[Subject_News]','\$_POST[Author_News]' ','\$_POST[News]','\$NDATE')
รายละเอียด	ปรับปรุงข้อมูลตาราง news โดยใช้ค่าจากตัวแปร id สำหรับรหัสข่าวสาร Id_News ค่าที่กรอกข้อมูลหัวข้อข่าวสาร สำหรับฟิลด์ Subject_News ค่าที่กรอกข้อมูลรายละเอียดข่าวสาร สำหรับฟิลด์ Author_News ค่าที่กรอกข้อมูลข่าวสาร สำหรับฟิลด์ ข่าวสาร ค่าตัวแปร NDATE สำหรับฟิลด์ วันที่เอกสาร
ผลลัพธ์ที่ได้	อัปเดตข้อมูลเข้าสู่ตาราง
การรับค่าตัวแปร / การส่งค่าตัวแปร	รับค่าตัวแปรต่างๆ เพื่อใช้ใน sql จาก ไฟล์ maillist.php

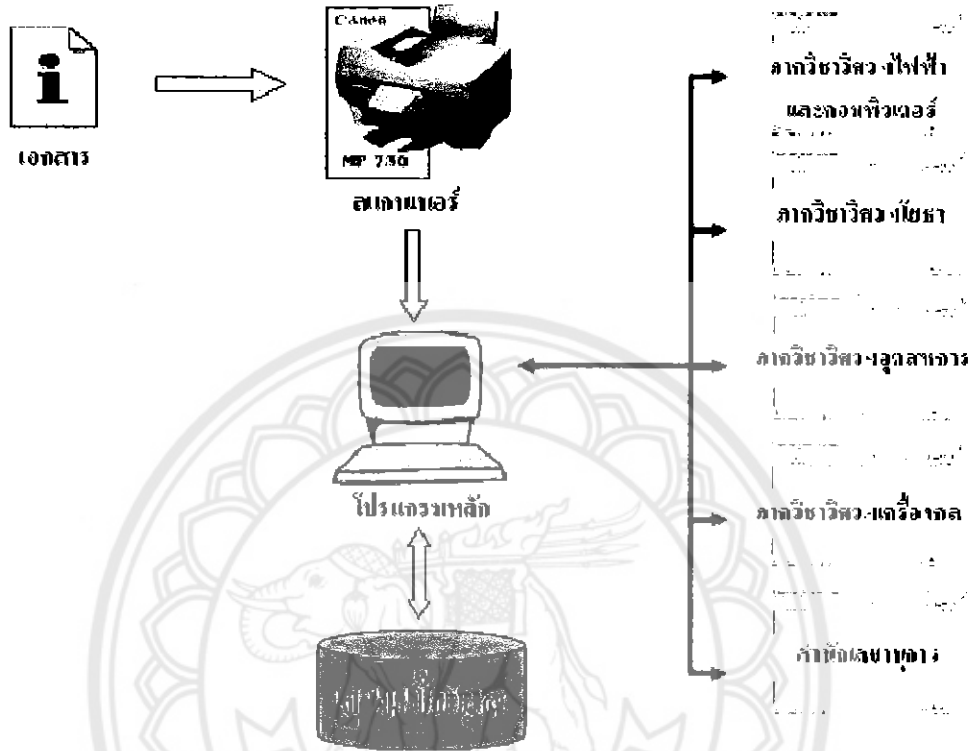
ชื่อไฟล์	addstaff.php
พาหไฟล์	..\Backoffice
ประโยค SQL	insert into staff values(\$id,'\$_POST[name]','\$_POST[surname]','\$_POST[position]',' \$_POST[staff_depart]','\$_POST[email]','\$_POST[tel]','\$_POST[note]','\$_POST[user_n ame]',' \$_POST[password]','\$_POST[user_level]')
รายละเอียด	ปรับปรุงข้อมูลตาราง staff โดยใช้ค่าจากตัวแปร id สำหรับรหัสผู้ใช้ Id ค่าที่กรอก ข้อมูลชื่อผู้ใช้ สำหรับฟิลด์ Name ค่าที่กรอกข้อมูลนามสกุล สำหรับฟิลด์ Surname ค่าที่กรอกข้อมูลตำแหน่ง สำหรับฟิลด์ Position ค่าที่กรอกข้อมูลสำหรับแผนก สำหรับ ฟิลด์ Staff Depart ค่าที่กรอกข้อมูลอีเมลล์ สำหรับฟิลด์ Email ค่าที่กรอกข้อมูลเบอร์ โทร สำหรับฟิลด์ Tel ค่าที่กรอกข้อมูลหมายเหตุ สำหรับฟิลด์ Note ค่าที่กรอกข้อมูล ตำแหน่ง สำหรับรหัสผู้ใช้ Username ค่าที่กรอกข้อมูลรหัสผ่าน สำหรับฟิลด์ Password,ค่าที่กรอกข้อมูลระดับของผู้ใช้ คือ Admin หรือ User สำหรับฟิลด์ User_Level
ผลลัพธ์ที่ได้	อัปเดตข้อมูลเข้าสู่ตาราง
การรับค่าตัวแปร / การส่งค่าตัวแปร	รับค่าตัวแปรต่างๆ เพื่อใช้ใน sql จาก ไฟล์ addstaff_frm.php

ชื่อไฟล์	deldoc.php
พาหไฟล์	..\Backoffice
ประโยค SQL	select * from document where Doc_ID=\$_GET[Doc_ID]
รายละเอียด	การเลือกข้อมูลเอกสารทั้งหมดจากรายการ document โดยมีเงื่อนไขคือรหัสเอกสาร จะต้องเท่ากับค่าตัวแปรที่ได้รับมาจากไฟล์ listdoc
ผลลัพธ์ที่ได้	ลบข้อมูลตามเงื่อนไข
การรับค่าตัวแปร / การส่งค่าตัวแปร	รับค่า Doc_ID จากไฟล์ listdoc.php
sql อื่นๆ	delete from document where Doc_ID=\$_GET[Doc_ID] delete from activity where activity.doc_id=\$_GET[Doc_ID] ลบข้อมูล ในตาราง document โดยที่รหัสเอกสารเท่ากับ ค่าตัวแปรที่รับมาจากไฟล์ listdoc.php และลบข้อมูล ในตาราง activity โดยที่รหัสเอกสารเท่ากับ ค่าตัวแปรที่รับมา จากไฟล์ listdoc.php

ชื่อไฟล์	delmail.php
พาหุไฟล์	..\Backoffice
ประโยค SQL	select * from news where Id_News=\$_GET[id_news]
รายละเอียด	การเลือกข้อมูลข่าวสารทั้งหมดจากตาราง news โดยมีเงื่อนไขคือรหัสข่าวสาร จะต้องเท่ากับค่าตัวแปรที่ได้รับมาจากไฟล์ maillistedit
ผลลัพธ์ที่ได้	ลบข้อมูลตามเงื่อนไข
การรับค่าตัวแปร / การส่งค่าตัวแปร	รับค่า id_news จากไฟล์ maillistedit
sql อื่นๆ	delete from news where Id_News=\$_GET[id_news] ลบข้อมูล ในตาราง news โดยที่รหัสเอกสารเท่ากับ ค่าตัวแปรที่รับมาจากไฟล์ maillistedit

ชื่อไฟล์	delstaff.php
พาหุไฟล์	..\Backoffice
ประโยค SQL	select * from staff where Id=\$_GET[id]
รายละเอียด	การเลือกข้อมูลผู้ใช้ทั้งหมดจากตาราง staff โดยมีเงื่อนไขคือรหัสผู้ใช้ จะต้องเท่ากับค่าตัวแปรที่ได้รับมาจากไฟล์ liststaff_frm
ผลลัพธ์ที่ได้	ลบข้อมูลตามเงื่อนไข
การรับค่าตัวแปร / การส่งค่าตัวแปร	รับค่า id จากไฟล์ liststaff_frm.php
sql อื่นๆ	delete from staff where Id=\$_GET[id] ลบข้อมูล ในตาราง staff โดยที่รหัสผู้ใช้เท่ากับ ค่าตัวแปรที่รับมาจากไฟล์ liststaff_frm.php

ภาคผนวก ค
ภาพการทำงานโดยรวม



เป็นการสรุปภาพการทำงาน โดยรวมคือ เมื่อมีเอกสารเข้ามา จะนำเอกสารสแกนผ่านเครื่องสแกนแล้วส่งเอกสารเข้าไปในโปรแกรมการจัดการงานเอกสารด้วยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ได้เอกสารทางอิเล็กทรอนิกส์ที่จะส่งไปตามภาควิชาต่าง ๆ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร แล้วเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูล

ภาคผนวก ง
คู่มือการใช้งาน

1. คู่มือการใช้งาน (ส่วนของผู้ดูแลระบบ)

1. Log in เข้าสู่ระบบ ใส่ username และ password

E Document Management System
Username: admin
Password: ●●●
Sign In

2. เข้าสู่ระบบ ซึ่งมีการใช้งานหลักๆ อยู่ 4 ระบบ

Back Office

กรุณาเลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข

1. ระบบการจัดการบุคลากร
2. ระบบการจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์
3. รายงานการใช้ข้อมูลในระบบ
4. ระบบข่าวสารถึงสมาชิก

Log Out \ Back Office

- 2.1 ระบบการจัดการบุคลากร ซึ่งมี 3 เมนูหลักคือ การแสดง การเพิ่ม และแก้ไข ข้อมูล

บุคลากร

ระบบการจัดการบุคลากร

- แสดงรายการข้อมูล บุคลากร
- เพิ่มข้อมูล บุคลากร
- แก้ไข หรือ ลบ ข้อมูลบุคลากร

Log Out \ Back Office \ ระบบการจัดการบุคลากร

- การแสดงรายการข้อมูล บุคลากร เป็นการแสดงข้อมูลทั้งหมดของบุคลากรที่มีอยู่

ระบบการจัดการบุคลากร :: แสดงรายการข้อมูลบุคลากรทั้งหมด

รหัสประจำตัว	Username	ชื่อ	นามสกุล	Level	ภาควิชา
8	anavin	anavin	anavin	User	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
7	kan	กาญจนา	ภคศิขจร	User	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
6	pipel	ปิภกร	วรมงคล	User	ทุกภาควิชา
5	wimol	วิมล	พรทวี	User	สำนักวิชาการ
4	nick	บุษิษา	ใจสูงศรี	User	วิศวกรรมอุตสาหกรรม
3	pui	จิราพร	โฆวงศ์สาย	User	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
2	vin	อนุสรณ์	ประสิทธิ์	User	วิศวกรรมโยธา
1	admin	admin	admin	Admin	ทุกภาควิชา

จำนวนข้อมูลสมาชิก ปัจจุบันมีจำนวน = 8 ข้อมูล
หน้า 1 จากจำนวน 1 หน้า

[1]

Log Out \ Back Office \ ระบบการจัดการบุคลากร \ แสดงรายการข้อมูลบุคลากร

- การเพิ่มข้อมูลบุคลากร โดยการกรอกข้อมูลของบุคลากร ซึ่งข้อมูลไหนที่มีเครื่องหมาย * ต้องกรอกข้อมูลให้ครบ

ระบบการจัดการบุคลากร :: เพิ่มข้อมูล บุคลากร

ชื่อ

นามสกุล

ตำแหน่ง

ภาควิชา สำนักวิชาการ

E-mail

เบอร์โทรศัพท์

หมายเหตุ

Username

Password

ยืนยัน Password

สิทธิ์ Admin

กำหนดสิทธิ์ว่าบุคลากรท่านนี้
มีสิทธิ์เป็น User หรือ Admin

* ข้อความที่ต้องป้อนข้อมูล

Home \ Back Office \ ระบบการจัดการบุคลากร \ เพิ่มข้อมูลบุคลากร

- การแก้ไข หรือ ลบข้อมูลบุคลากร

ระบบการจัดการบุคลากร :: แสดงรายการแก้ไข หรือ ลบข้อมูลบุคลากรทั้งหมด

รหัสประจำตัว	Username	ชื่อ	นามสกุล	Level	ภาควิชา	แก้ไข	ลบข้อมูล
8	anavin	อนะวิน	อนะวิน	User	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	8	8
7	kan	กาญจนา	กิติจักร	User	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	7	7
6	pipat	ปิภัทร	วรมลิก	User	เทคโนโลยีการ	6	6
5	wimol	วิมล	พรหมวดี	User	สำนักเลขานุการ	5	5
4	nick	นุชจิรา	ใจรุ่งศรี	User	วิศวกรรมอุตสาหกรรม	4	4
3	pui	จิราพร	ไชยวงศ์สาย	User	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	3	3
2	vin	อนุสนธิ์	ปราชญ์	User	วิศวกรรมโยธา	2	2
1	admin	admin	admin	Admin	เทคโนโลยีการ	1	1

จำนวนข้อมูลสมาชิก ปัจจุบันมีจำนวน = 8 ข้อมูล
หน้า 1 จากจำนวน 1 หน้า

(1) [คลิกที่ตัวเลขรหัสของเอกสารเพื่อแก้ไขหรือลบ](#)

Log Out | Back Office | ระบบการจัดการบุคลากร | แสดงรายการข้อมูลบุคลากร

2.2 ระบบการจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ มีหลักการดำเนินงานเหมือนกันกับระบบการจัดการบุคลากร

- การแสดงรายการข้อมูล เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการแสดงข้อมูลทั้งหมดของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีอยู่

ระบบการจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ :: แสดงรายการเอกสารทั้งหมด

รหัสเอกสาร	ชื่อเอกสาร	เจ้าของเอกสาร	สำนักเลขานุการ	โยธา	อุตสาหกรรม	เครื่องกล	ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	รายละเอียดเอกสาร	วันที่ เวลาเอกสาร [ย./ค./ว.]
33	กำหนดเขต		Y	Y	Y	Y	Y		14/06/2006 19:06:13
32	เคี หั		Y	Y	Y	Y	Y		14/06/2006 19:05:51
31	กำหนดกาน		Y	Y	Y	Y	Y		14/06/2006 19:05:36
30	ทาศาส		Y	Y	Y	Y	Y		14/06/2006 19:05:18
29	กหนดก		Y	Y	Y	Y	Y		14/06/2006 19:05:03
28	กหนด		Y	Y	Y	Y	Y		14/06/2006 19:04:48
27	ควรทำ		Y	Y	Y	Y	Y		14/06/2006 19:04:36
26	รหนังสือ		Y	Y	Y	Y	Y		14/06/2006 19:04:17
25	จกร		Y	Y	Y	Y	Y		14/06/2006 19:03:57
24	สำ	จิราพร	Y	Y	Y	Y	Y		13/06/2006 19:02:59

คลิกเพื่ออ่านเอกสาร

3 เรคคอร์ด จากจำนวนทั้งหมด: 4 หน้า
1 [2] [3] [4] หน้าถัดไป

- การเพิ่มข้อมูลเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

- การแก้ไข หรือ ลบข้อมูลเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

รหัสเอกสาร	ชื่อเอกสาร	เจ้าของเอกสาร	สำนักเลขานุการ	โยธา	อุตสาหกรรม	เครื่องกล	ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	รายละเอียดเอกสาร	วันที่ เวลาเอกสาร [ป./ม./ค./จ.]	แก้ไข	ลบเอกสาร
4	เอกสารชี้ใหม่	อนุสรณ์	Y						21/04/2006 17:21:40	4	4
3	จดหมายเวียน	จิราพร		Y			Y		21/04/2006 17:21:10	3	3
2	ประกาศเวียนชุด	ทักษิณ	Y		Y		Y		21/04/2006 17:20:30	2	2
1	บทสอ	อนุสรณ์	Y	Y	Y		Y		21/04/2006 15:31:39	1	1

คลิกที่รหัสเอกสาร เพื่อทำการแก้ไข หรือ ลบ ข้อมูลเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

2.3 รายงานการใช้ข้อมูลในระบบ มีทั้งหมด 3 รูปแบบ

รายงานการใช้ข้อมูลในระบบ

- รายงานการใช้ข้อมูล (แสดงจำนวนครั้งที่อ่าน)
- รายงานการใช้ข้อมูล (แสดงข้อมูลเรียงตามผู้อ่าน)
- รายงานการใช้ข้อมูล (แสดงข้อมูลเรียงตามภาควิชา)

Log Out \ Back Office \ รายงานการใช้ข้อมูลในระบบ

2.4 ระบบข่าวสารถึงสมาชิก จะแสดงข้อมูลข่าวสารในหน้าแรกในส่วนของผู้ใช้
ประชาสัมพันธ์

วันพุธที่ 21 เมษายน 2549 ข่าวประชาสัมพันธ์

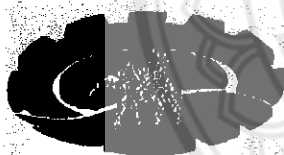
E Document Management System

Username: หัวข้อ ::
ประกาศผลสอบ

Password: ข่าวประชาสัมพันธ์ ::
ผลสอบรายวิชาแคลคูลัสสามารถดูได้ที่เว็บไซต์ www.FFSure.com

ผู้ประกาศ ::
อนุสรณ์
วันที่ประกาศ ::
01/01/1970 07:00:21

- การแสดงรายการข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่ทั้งหมด



Faculty of Engineering



คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ระบบการจัดการข่าวสารถึงสมาชิก :: แสดงรายการข่าวสารทั้งหมด เรียงตามวันที่ประกาศ

รหัส	หัวข้อ	ข่าวประชาสัมพันธ์	ผู้ประกาศ	วันที่ประกาศ
2	โปรแกรม E-document ใช้ได้แล้ว	โปรแกรม E-document ใช้ได้แล้ว ซึ่งเป็นโปรแกรมที่พัฒนาโดย อนุสรณ์ และคุณจิราพร	อนุสรณ์	21/04/2006 17:16:36
1	ประกาศผลสอบ	ผลสอบรายวิชาแคลคูลัสสามารถดูได้ที่เว็บไซต์ www.FFSure.com	อนุสรณ์	21/04/2006 17:14:17

จำนวนข่าวสาร ปัจจุบันมีจำนวน = 2 ข่าว
หน้าที่ 1 จากจำนวน 1 หน้า

[1]

Log Out \ Back Office \ ระบบการจัดการข่าวสาร \ แสดงรายการข่าวสาร

- การเพิ่มข้อมูลข่าวสาร จะกรอกข้อมูลต่าง ๆ ของข่าวสารลงไป

Faculty of Engineering
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ระบบการจัดการข่าวสารถึงสมาชิก :: เพิ่มข้อมูลข่าวสาร

ข้อมูลข่าวสารถึงสมาชิก (แสดงในหน้าแรก)

ผู้ส่ง: _____
 หัวข้อ: _____
 เนื้อหา: _____

ส่ง พิมพ์

Log Out \ Back Office \ ระบบการจัดการข่าวสาร \ เพิ่มข้อมูลข่าวสาร

- การแก้ไขหรือลบข้อมูลข่าวสาร

Faculty of Engineering
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ระบบการจัดการข่าวสารถึงสมาชิก :: แสดงรายการ แก้ไข หรือ ลบ รายการข่าวสาร

รหัส	หัวข้อ	ชื่อประจักษ์พันธ์	ผู้ประกาศ	วันที่ประกาศ	แก้ไข	ลบทิ้ง
2	ไปชมภม E-document ใช้ได้ แล้ว	ไปชมภม E-document ใช้ได้แล้ว ซึ่ง เป็นไปชมภมที่พัฒนาโดย คุณอนุสรณ์ และคุณศิริพร	อนุสรณ์	21/04/2006 17:16:36	2	2
1	ประกาศทดสอบ	ทดสอบรายวิชาแคลคูลัสสามารถดูได้ที่เว็บ ไซด์ www.FFSure.com	อนุสรณ์	21/04/2006 17:14:17	1	1

จำนวนข้อมูล: 2 รายการ จากจำนวนทั้งหมด: 1 หน้า
1

Log Out \ Back Office \ ระบบการจัดการข่าวสาร \ แสดงรายการแก้ไข หรือ ลบ รายการข่าวสาร

คลิกที่รหัสเอกสาร เพื่อทำการแก้ไข หรือ ลบ
ข้อมูลข่าวสาร

2. คู่มือการใช้งาน (ส่วนของผู้ใช้งาน)

1. Log in เข้าสู่ระบบ ใส่ username และ password

E Document Management System

Username:

Password:

2. เข้าสู่ระบบการใช้งาน

แสดงรายการเอกสารของคุณ: จีราพร ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

ค้นหาชื่อเอกสารจาก คีย์เวิร์ด:

คลิกที่รูปเอกสาร เพื่อดูเอกสารไฟล์

รหัสเอกสาร	ชื่อเอกสาร	เจ้าของเอกสาร	รายละเอียดเอกสาร	วันที่ เวลาเอกสาร
23	ภาพเขียน	จิราพร		13/06/2006 19:01:47
22	เวลา			13/06/2006 19:01:22
21	กันดั้ม			13/06/2006 19:00:55
20	ตัวสมิทาย			13/06/2006 19:00:39
19	ภาพคัพพ			13/06/2006 19:00:21
18	เรนา	จิราพร		13/06/2006 19:00:05
16	คพทท			13/06/2006 18:59:16
15	จดหมายคณ	อนุสรณ์		08/06/2006 18:57:54
14	คพทคณ	จิราพร		
13	ตารางการทำงาน	อนุสรณ์		

ค้นหาชื่อเอกสารโดยใส่คำสำคัญที่ต้องการค้น

จำนวนข้อมูล: 33 เรคคอร์ด จากจำนวนทั้งหมด: 4 หน้า
ก่อนหน้า [1] 2 [3] [4] หน้าถัดไป

[Log Out](#) | [Change Password](#)

คลิกเพื่อดูเอกสาร

ประวัติผู้เขียนโครงการ



ชื่อ นางสาวจิราพร ไชยวงศ์สาย
 ภูมิลำเนา 59 ม.2 ต.บ้านบอม อ.แม่ทะ จ.ลำปาง
 ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนอรุโณทัยลำปาง
- ปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีชั้นที่ 4 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail : pui3001@hotmail.com



ชื่อ นายอนุสรณ์ ปราศรัย
 ภูมิลำเนา 33 ม.8 ต.ป่าแดด อ.ป่าแดด จ.เชียงราย
 ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนป่าแดดวิทยาคม จังหวัดเชียงราย
- ปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีชั้นที่ 4 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail : bad_boyvin@hotmail.com