

ระบบลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยรามคำแหง

The Student's Registration System via Internet for Ramkhamhaeng University



รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อหัวข้อ	ระบบลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยรามคำแหง
นักศึกษา	นางสาวบุษกรินทร์ ร่มรื่นบุญกิจ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.เอื้อน ปิ่นเงิน
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการดำเนินธุรกรรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้กลายเป็นช่องทางหนึ่งซึ่งทวีความสำคัญมากขึ้นตามลำดับ ทั้งผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ ในส่วนของผู้ให้บริการจะได้รับผลดีในเรื่องของการลดต้นทุน และอีกทั้งเพิ่มช่องทางในการให้บริการที่มีประสิทธิภาพ และยังสามารถเข้าถึงผู้ให้บริการโดยไม่จำกัดพรมแดนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่วนผู้บริการเองก็ได้รับความสะดวก โดยไม่จำเป็นต้องเดินทางไปยังสถานที่ให้บริการ

ดังนั้น มหาวิทยาลัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักศึกษา และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ นอกจากนี้ยังเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งได้ทำการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบงานเดิม โดยศึกษาความเป็นไปได้ และนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา โดยการวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน โดยใช้เครื่องมือวิธีการพัฒนาระบบงานตามหลักการ SDLC (System Development Life Cycle), แสดงแผนภาพรวมของระบบ (Context Diagram), การทำแผนภาพการไหลของข้อมูล หรือ DFD (Data Flow Diagram) และแบบจำลองข้อมูลโดยใช้ ER-Diagram (Entity Relationship Diagram) ในการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาระบบงาน โดยใช้เทคโนโลยีของภาษา JSP (Java Server Pages) และฐานข้อมูล ORACLE ในการจัดการฐานข้อมูล

Title The Student's Registration System via Internet for
Ramkhamhaeng University

Student Miss Budsarin Romruenboonkij

Advisor Dr.Ouen Pinnern

Level of Study Master of Science in Information Technology

Major Information Science

Academic Year 2001

Abstract

At the present, internet technology become more and more important. It has been proved as one of the most important tools in modern communication. The service providers could benefit by reduce the cost of operation and provide efficiency services to the users while users can gain benefit by fast services, saving time and expenses on travelling.

Therefore the University has idea to develop registration system via internet network. It provides convenience for students and increases performance to enhance the efficiency services. Besides the utilization of resources is maximum. In this project we describe the feasibility study and propose a new one. The new system was developed using structured approach and followed the SDLC paradigm. Various tools have been utilized, i.e. dataflow diagram for process modeling, entity relationship diagram for data-modeling. Apart from the above tools, JSP language and ORACLE DBMS have also been used to develop the new system.

กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาและพัฒนาระบบระบบลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีนี้ ได้รับความอนุเคราะห์และช่วยเหลือจากหน่วยงานและบุคคลหลายฝ่าย ซึ่งทำให้โครงการฉบับนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ได้ โดยมีผู้เกี่ยวข้องที่สนับสนุนและให้ความช่วยเหลือหลายท่าน จึงใคร่ขอขอบพระคุณผู้มีพระคุณ ดังต่อไปนี้

- คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีของโครงการนี้ ขอมอบแต่บิดา คุณปู่คุณย่าที่ล่วงลับไปแล้ว
- ขอกราบขอบพระคุณมารดา และน้อง ๆ ที่คอยดูแลเป็นกำลังใจ และสนับสนุนในด้านการศึกษามาเป็นอย่างดีตลอดระยะเวลาการศึกษา
- ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ ผศ.ดร.เอื้อน ปิ่นเงิน ที่ได้ให้คำปรึกษาและแนะนำแนวทางการพัฒนาระบบจนเสร็จสมบูรณ์
- ขอขอบคุณทางคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่เปิดโอกาสให้เข้ามาศึกษายังสถาบันแห่งนี้ รวมถึงท่านอาจารย์ทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดความรู้ที่คัดลอกมา จนสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนาระบบงานนี้ได้
- ขอขอบคุณท่านผู้อำนวยการ หัวหน้าฝ่ายฯ หัวหน้าศูนย์ปฏิบัติการคอมฯ พี่ ๆ และน้อง ๆ สถาบันคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหงทุกท่านที่ให้กำลังใจ และสนับสนุนตลอดระยะเวลาของการศึกษา
- ขอขอบคุณเพื่อน ๆ IS8 สมทบ และพี่ ๆ น้อง ๆ กลุ่ม 8 คน ที่คอยช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และคำแนะนำที่ดีตลอดมา

นางสาวบุษกรินทร์ ร่มรื่นบุญกิจ

14 กันยายน 2544

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญภาพ	VII
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความเป็นมา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนา	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.4 ศึกษาเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	3
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.6 ขั้นตอนการศึกษา	4
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 ระบบสารสนเทศ	5
2.2 การพัฒนาระบบงาน	6
2.3 อินเทอร์เน็ต (Internet)	16
2.4 CGI (Common Gateway Interface)	20
2.5 จาวา (JAVA)	20
2.6 การรักษาความปลอดภัย	28
3. การศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน	31
3.1 โครงสร้างขององค์กร	31

3.2	ขั้นตอนการดำเนินงานในปัจจุบัน	32
3.3	ปัญหาของระบบงานในปัจจุบัน	33
3.4	การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน	36
3.5	ความต้องการของระบบงานใหม่	39
4.	การวิเคราะห์และการออกแบบระบบงาน	40
4.1	การวิเคราะห์ปัญหา	40
4.2	การศึกษาขั้นตอนการลงทะเบียนของระบบงานใหม่	41
4.3	การจำลองระบบงานที่ต้องการ	44
4.3.1	Process Modeling Using DFD	44
4.3.2	การออกแบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบ ER-Diagram	52
4.3.3	พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)	54
4.3.4	การออกแบบระบบเครือข่าย	61
4.3.5	การออกแบบ โครงสร้างของระบบ	63
4.3.6	การออกแบบ โครงสร้างหน้าจอ (Screen Design)	63
5.	การดำเนินการพัฒนาระบบ และบทสรุป	71
5.1	เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	71
5.2	การพัฒนาระบบงาน	72
5.3	บทสรุปผลการพัฒนาระบบ	88
5.4	ข้อเสนอแนะ	88
บรรณานุกรม		89
ภาคผนวก		91
ภาคผนวก ก	การเตรียมความพร้อมสำหรับสร้าง JSP	92
ภาคผนวก ข	ตัวอย่างการเตรียมการฐานข้อมูล	94
ภาคผนวก ค	ตัวอย่างการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลโดยใช้ JDBC	101
ภาคผนวก ง	ฟังก์ชันการทำงานของระบบในระดับการเขียน โปรแกรม	103
ภาคผนวก จ	ตัวอย่างรายงานของระบบลงทะเบียนเรียน	114
ประวัติผู้เขียน		121

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่	
4.1 ตารางนักศึกษา (STUDENT)	55
4.2 ตารางคณะ (FACULTY)	55
4.3 ตารางสาขา (MAJOR)	56
4.4 ตารางบัญชีผู้ใช้ระบบ (ACCOUNT_USER)	56
4.5 ตารางรายวิชาหลัก (MASTER_COURSE)	56
4.6 ตารางวิชาที่เปิดสอน (SEMESTER_COURSE)	57
4.7 ตารางประวัติอาจารย์ (TEACHER_MASTER)	57
4.8 ตารางอาจารย์ (TEACHER)	58
4.9 ตารางหมายเลขเคาเตอร์ (COUNTER)	58
4.10 ตารางลงทะเบียนเรียน (REGISTRATION)	58
4.11 ตารางใบเสร็จรับเงิน (RECEIPT)	59
4.12 ตารางค่าธรรมเนียม (FEE)	60
4.13 ตารางธนาคาร (BANK)	60
4.14 ตารางการชำระเงิน (PAYMENT)	60
4.15 ตารางเลขที่บัญชีเงินฝาก (ACCOUNTNO)	61

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 Gantt Chart ในการพัฒนาระบบงาน	4
2.1 วงจรของการพัฒนาระบบงาน	7
2.2 สัญลักษณ์ Data Flow Diagram:DFD	8
2.3 สถาปัตยกรรมการทำงานของ Web Application แบบ 3-Tier	19
2.4 ตัวอย่างคำสั่ง JSP กับคำสั่ง HTML	23
2.5 แสดงผลจากโปรแกรม Welcome.jsp บน Browser Netscape	23
2.6 Model ของ JSP แสดงการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล	24
2.7 ระดับการเชื่อมต่อของ JDBC API	25
2.8 สถาปัตยกรรมแสดงการติดต่อ JSP กับฐานข้อมูล Oracle โดยผ่าน JDBC/SQLJ	26
3.1 โครงสร้างการแบ่งส่วนราชการของมหาวิทยาลัยรามคำแหง	31
3.2 การเปรียบเทียบระยะเวลาการเข้าแถวคอยลงทะเบียนเรียน	34
3.3 กราฟการเปรียบเทียบของนักศึกษาสมัครใหม่	35
3.4 แผนภาพรวม (Context Diagram) ของระบบงานปัจจุบัน	36
3.5 Data Flow Diagram:DFD Level 1 ของระบบงานปัจจุบัน	37
3.6 ความคิดเห็นของนักศึกษาในการพัฒนาระบบงานใหม่	39
4.1 การสรุปขั้นตอนของการลงทะเบียนทางอินเทอร์เน็ต	43
4.2 แผนภาพรวม (Context Diagram) ของระบบงานใหม่	44
4.3 แสดง Data Flow Diagram:DFD Level 1 ของระบบงานใหม่	45
4.4 แสดง Data Flow Diagram:DFD Level 2 ของงานระบบงานลงทะเบียนผ่านอินเทอร์เน็ต	47
4.5 แสดง Data Flow Diagram:DFD Level 3 ของงานการขอรหัสผ่าน	48
4.6 แสดง Data Flow Diagram:DFD Level 3 ของระบบงานตรวจสอบวิชาที่เปิดสอน	49
4.7 แสดง Data Flow Diagram:DFD Level 3 ของงานลงทะเบียนเรียน	50
4.8 แสดง Data Flow Diagram:DFD Level 3 ของงานตรวจสอบผลการลงทะเบียน	51

4.9 แสดง Data Flow Diagram:DFD Level 3 ของงานการเปลี่ยนรหัสผ่าน	51
4.10 แสดงการจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูล ER-Diagram ของระบบงานใหม่	52
4.11 แบบจำลองเครือข่าย Intranet ของมหาวิทยาลัย	62
4.12 โครงสร้างของระบบลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	63
4.13 แสดง Home Page หน้าแรกของมหาวิทยาลัย	63
4.14 หน้าเมนูหลักของระบบงานลงทะเบียนเรียน	64
4.15 หน้าจอขึ้นทะเบียนขอรหัสผ่าน	65
4.16 หน้าจอตรวจสอบวิชาที่เปิดสอน	65
4.17 หน้าจอการ Login ก่อนเข้าสู่ระบบของการลงทะเบียน	66
4.18 หน้าจอแบบฟอร์มรับลงทะเบียนเรียน	66
4.19 หน้าจอการลงทะเบียนเรียนและรายการชำระเงิน	67
4.20 หน้าจอเมื่อบันทึกข้อมูลลงทะเบียนเรียนเรียบร้อยแล้ว	68
4.21 หน้าจอ Login เพื่อตรวจสอบผลการลงทะเบียนเรียน	68
4.22 หน้าจอผลการตรวจสอบผลการลงทะเบียน	69
4.23 หน้าจอการเปลี่ยนรหัสผ่าน หรือ Email	70
5.1 แผนผังเมนูหลักของการพัฒนาระบบงาน และ โครงสร้างของโปรแกรม JSP	72
5.2 Home Page เมนูหลักของระบบ (Index.htm)	73
5.3 รายละเอียดข้อกำหนดในการลงทะเบียนเรียน (DocRegister.htm)	74
5.4 รายละเอียดของวิธีการชำระเงิน (DocPayment.htm)	75
5.5 รายละเอียดขั้นตอนในการลงทะเบียนเรียน (DocStepReg.htm)	76
5.6 ขึ้นทะเบียนขอรหัสผ่าน (fRegPass.jsp)	77
5.7 แบบฟอร์มขึ้นทะเบียนขอรหัสผ่าน (jCKRegPass.jsp)	77
5.8 แสดงผลการขอรหัสเรียบร้อยแล้ว (jRegPassOK.jsp)	78
5.9 ตรวจสอบผลการบันทึกข้อมูลลงในตาราง User_Account	78
5.10 การตรวจสอบวิชาที่เปิดสอน (fCourseSem.jsp)	79

VIII

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.11 ผลของการตรวจสอบวิชาที่เปิดสอน (jCKCouseSem.jsp)	79
5.12 Login ก่อนเข้าสู่ระบบลงทะเบียนเรียน (fLoginReg.jsp)	80
5.13 แบบฟอร์มให้นักศึกษาป้อนข้อมูลลงทะเบียนเรียน (jRegCouse.jsp)	80
5.14 รายการลงทะเบียนเรียนและรายการชำระเงิน (jRegisterOK.jsp)	81
5.15 ผลการบันทึกข้อมูลลงทะเบียนเรียบร้อย (jRegisterComp.jsp)	82
5.16 ตรวจสอบผลการบันทึกข้อมูลลงทะเบียนในตาราง Receipt	83
5.17 ตรวจสอบผลการบันทึกข้อมูลลงทะเบียนในตาราง Registration	83
5.18 ตรวจสอบผลการบันทึกข้อมูลลงทะเบียนในตาราง Counter	84
5.19 Login ก่อนเข้าสู่ระบบการตรวจสอบผลการลงทะเบียนเรียน (fLoginCkReg.jsp)	84
5.20 แสดงผลการตรวจสอบผลการลงทะเบียนเรียน (jRegReceipt.jsp)	85
5.21 Login ก่อนเข้าสู่การเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน หรือ Email (fUpdPass.jsp)	86
5.22 แบบฟอร์มการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน หรือ Email (jCKUpdPass.jsp)	86
5.23 ผลการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน หรือ Email เรียบร้อย (jUpdPassOK.jsP)	87
5.24 แสดงผลตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในตาราง User_Account	87

บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีทางด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้กับระบบงานต่าง ๆ มากขึ้น โดยเฉพาะระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีการเชื่อมโยงเครือข่ายเป็นจำนวนมากเข้าด้วยกัน เพื่อติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารร่วมกันได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานในภาครัฐบาล ธุรกิจเอกชน และองค์กรต่าง ๆ โดยเฉพาะในสถาบันการศึกษาที่นิยมนำระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้ในการแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิชาการ การศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล และการวิจัย เป็นต้น

1.1 ความเป็นมา

มหาวิทยาลัยรามคำแหง เป็นสถาบันอุดมศึกษาที่มีนักศึกษาเป็นจำนวนมาก เป็นมหาวิทยาลัยที่รับนักศึกษาโดยไม่จำกัดจำนวน เพื่อประชาชนทั่วไปที่ประสงค์จะเข้าศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัยได้ศึกษาหาความรู้ได้อย่างทั่วถึง ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยได้ขยายโอกาสทางการศึกษาไปยังสาขาวิทยบริการในส่วนภูมิภาคต่าง ๆ ซึ่งทางมหาวิทยาลัยได้นำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ในการบริหาร การจัดการการศึกษา เช่น ระบบการสอนทางไกลผ่านดาวเทียม โดยพัฒนาระบบให้ทันสมัยเพื่อให้ก้าวทันด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ซึ่งเครือข่ายของมหาวิทยาลัย(Campus Network) หรือเรียกย่อ ๆ ว่า RU-Net เป็นเครือข่ายสื่อสารที่มีการเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่างคณะ/สำนัก และสถาบันต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย โดยมีการเชื่อมโยงเครือข่ายไปยังสาขาวิทยบริการในส่วนภูมิภาคด้วยสื่อใยแก้วนำแสง(Fiber Optics) และสัญญาณผ่านดาวเทียม เป็นเครือข่ายที่สามารถรองรับการสื่อสารข้อมูล เสียง ภาพ ทำให้มหาวิทยาลัยมีการติดต่อสื่อสารโดยใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยเฉพาะการพัฒนาาระบบการสื่อสารข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปยังสาขาวิทยบริการต่าง ๆ เพื่อให้นักศึกษาสามารถใช้บริการอินเทอร์เน็ตสำหรับการส่งข้อมูลข่าวสาร หรือการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ จากภายนอกได้ จากที่กล่าวมาจะเห็นว่าเทคโนโลยีของมหาวิทยาลัยได้ก้าวไปอย่างรวดเร็ว ประกอบกับมหาวิทยาลัยมีจำนวนสารสนเทศเป็นจำนวนมาก จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนานาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ และระบบสารสนเทศสำหรับนักศึกษา เพื่อตอบสนองความต้องการสารสนเทศต่าง ๆ ในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบลงทะเบียนเรียน จัดได้ว่าเป็นระบบหนึ่งที่มีความสำคัญสำหรับสถาบันการศึกษา และเป็นส่วนหนึ่งของระบบสารสนเทศนักศึกษา ที่ให้บริการในด้านการลงทะเบียนเรียนและรับชำระเงิน ในขณะที่มีนักศึกษาเป็นจำนวนมาก แต่มหาวิทยาลัยมีสถานที่ในการลงทะเบียนเรียนและรับชำระเงินจำกัด จึงไม่สามารถตอบสนองความต้องการในด้านการให้บริการที่สะดวก รวดเร็ว จึงได้มีแนวความคิดในการพัฒนาระบบลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับนักศึกษา ที่ไม่จำเป็นต้องเดินทางมาลงทะเบียนเรียนและชำระเงินที่มหาวิทยาลัย ซึ่งมหาวิทยาลัยมีนักศึกษาทั้งที่มาเรียนที่มหาวิทยาลัย และศึกษาด้วยตนเองที่บ้าน โดยเฉพาะมีนักศึกษามีงานทำ หรือมีภูมิลำเนาต่างจังหวัด บางครั้งไม่สามารถเดินทางมาลงทะเบียนเรียนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดได้ ทำให้นักศึกษาเหล่านี้เสียโอกาสในการเรียนแต่ละภาคการศึกษานั้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนา

1.2.1 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ โดยการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานลงทะเบียนเรียน เพื่อให้สามารถทำงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

1.2.2 เพื่อเป็นการเพิ่มทางเลือกใหม่ สำหรับการให้บริการ โดยไม่จำกัดสถานที่

1.2.3 เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา หรือลดปัญหาต่าง ๆ ของการลงทะเบียนเรียนและชำระเงินที่มหาวิทยาลัย

1.2.4 เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน และเป็นการนำเอาเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบันมาพัฒนา และประยุกต์ใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุด

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ในการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีขอบเขตในการศึกษาดังนี้

1.3.1 ศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานลงทะเบียนเรียน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยรามคำแหงในปัจจุบัน และกำหนดความต้องการของการพัฒนาระบบงานลงทะเบียนเรียนทางอินเทอร์เน็ต

1.3.2 ศึกษาการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานลงทะเบียนเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยรามคำแหง โดยใช้วิธีการพัฒนาระบบงาน SDLC (System Development Life Cycle)

1.3.3 ศึกษาขั้นตอนและแนวทางของการพัฒนาระบบลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

1.3.4 ศึกษาเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบลงทะเบียนเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ต เพื่อพัฒนาโปรแกรมสร้างต้นแบบจำลอง(Prototype) เพื่อให้สามารถนำไปใช้งานได้จริง

1.4 ศึกษาเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการพัฒนาที่ใช้ Web Application จึงจำเป็นต้องศึกษาเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบมีดังนี้

1.4.1 ศึกษาเทคโนโลยีของ Web Database และศึกษาภาษา HTML(Hypertext Markup Language) เพื่อศึกษาโครงสร้างและลักษณะการทำงานของภาษา HTML

1.4.2 เพื่อศึกษาเทคโนโลยีของภาษาจาวา(JAVA) Java Server Page(JSP) และหลักการเขียนเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสร้าง Application ที่ใช้พัฒนาร่วมกับฐานข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

1.4.3 ศึกษาวิธีการใช้ฐานข้อมูล Oracle และการติดต่อระหว่างของฐานข้อมูลและ Application

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 สามารถทำให้นักศึกษาได้รับความสะดวก และเป็นการเพิ่มการให้บริการแก่นักศึกษา โดยไม่จำเป็นต้องเดินทางมาลงทะเบียนเรียนและชำระเงินที่มหาวิทยาลัย และไม่เสียโอกาสในการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้น ๆ

1.5.2 สามารถรองรับอัตราการขยายตัวของจำนวนนักศึกษา หรือจำนวนสารสนเทศที่เพิ่มมากขึ้นในอนาคต โดยในขณะที่มีสถานที่รับลงทะเบียนเรียนและรับชำระเงินจำกัด

1.5.3 สามารถแก้ปัญหา หรือลดปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น ลดความผิดพลาดของข้อมูล เนื่องจากนักศึกษาเป็นผู้ดำเนินการเอง นอกจากนั้นยังลดค่าใช้จ่ายของมหาวิทยาลัยลง เช่น เป็นการลดค่าตอบแทนในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในการรับลงทะเบียนเรียน

1.5.4 สามารถนำระบบที่พัฒนาขึ้นมาไปประยุกต์ใช้กับการพัฒนาระบบงานจริง และเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตด้วยเทคโนโลยีของ Java Server Page(JSP) และฐานข้อมูล Oracle ต่อไป

1.6 ขั้นตอนการศึกษา

ในการศึกษานี้ได้กำหนดขั้นตอนของการพัฒนาแต่ละขั้นตอน โดยใช้ระยะเวลาในการศึกษาประมาณ 4 เดือน ดังในภาพที่ 1.1 เป็นการแสดง Gantt Chart ในการพัฒนาระบบงาน

การพัฒนาระบบลงทะเบียนผ่านอินเทอร์เน็ต				
กิจกรรม	มิ.ย. 2544	ก.ค. 2544	ส.ค. 2544	ก.ย. 2544
1. Systems Planning	██████████			
2. Systems Analysis	██████████	██████████		
3. Systems Design		██████████	██████████	
4. Systems Implementation			██████████	██████████
5. Systems Support				██████████

ภาพที่ 1.1 Gantt Chart ในการพัฒนาระบบงาน

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบสารสนเทศ (Information Systems)

2.1.1 ระบบ (System)

ระบบ หมายถึง สิ่งซึ่งประกอบกันขึ้นด้วยองค์ประกอบหรือหน่วยย่อย ๆ โดยที่องค์ประกอบ หรือหน่วยย่อย ๆ เหล่านี้มีความสัมพันธ์กันและทำหน้าที่ร่วมกัน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์เดียวกันตามที่กำหนด ในระบบหนึ่ง ๆ อาจแบ่งเป็นส่วนย่อยเรียกว่า ระบบย่อย (Subsystem) อีกก็ได้ โดยองค์ประกอบของระบบที่สำคัญประกอบด้วย 4 ส่วน คือ ส่วนนำข้อมูลเข้า(Input), ส่วนประมวลผล (Process), ส่วนแสดงผลลัพธ์(Output) และส่วนป้อนกลับ (Feedback)

2.1.2 สารสนเทศ (Information)

สารสนเทศ คือ ข่าวสารที่ได้จากการนำ ข้อมูลดิบ (Raw data) มาคำนวณทางสถิติ หรือประมวลผลอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งข่าวสารที่ได้ออกมาจะอยู่ในรูปที่สามารถนำไปใช้งานได้ทันที และตรงตามความต้องการของผู้ใช้

2.1.3 ระบบสารสนเทศ (Information Systems)

ระบบสารสนเทศ คือ ระบบที่ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ อันได้แก่ ผู้ใช้ระบบ ผู้พัฒนาระบบ พนักงานที่เกี่ยวข้อง ผู้เชี่ยวชาญในสาขา ระบบคอมพิวเตอร์ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ระบบเครือข่าย และฐานข้อมูลทำงานร่วมกัน เพื่อทำการประมวลผลข้อมูลเพื่อสร้างสารสนเทศช่วยในการสนับสนุนการทำงาน การตัดสินใจ การวางแผน การบริหาร การควบคุม การวิเคราะห์ และติดตามผลการดำเนินงาน

2.1.4 เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology)

เทคโนโลยีสารสนเทศ คือ กระบวนการต่าง ๆ และระบบงานที่ช่วยให้ได้สารสนเทศที่ต้องการ โดยจะรวมถึงเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้วย

2.2 การพัฒนาระบบงาน

2.2.1 การพัฒนาระบบงาน SDLC (System Development Life Cycle)

การพัฒนาระบบงานในส่วนของกระบวนการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานได้ใช้หลักวิธีการ(Methodology) คือวงจรชีวิตของการพัฒนาระบบ(System Development Life Cycle :SDLC) ซึ่งจะประกอบไปด้วยกิจกรรมหลักต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องดังนี้

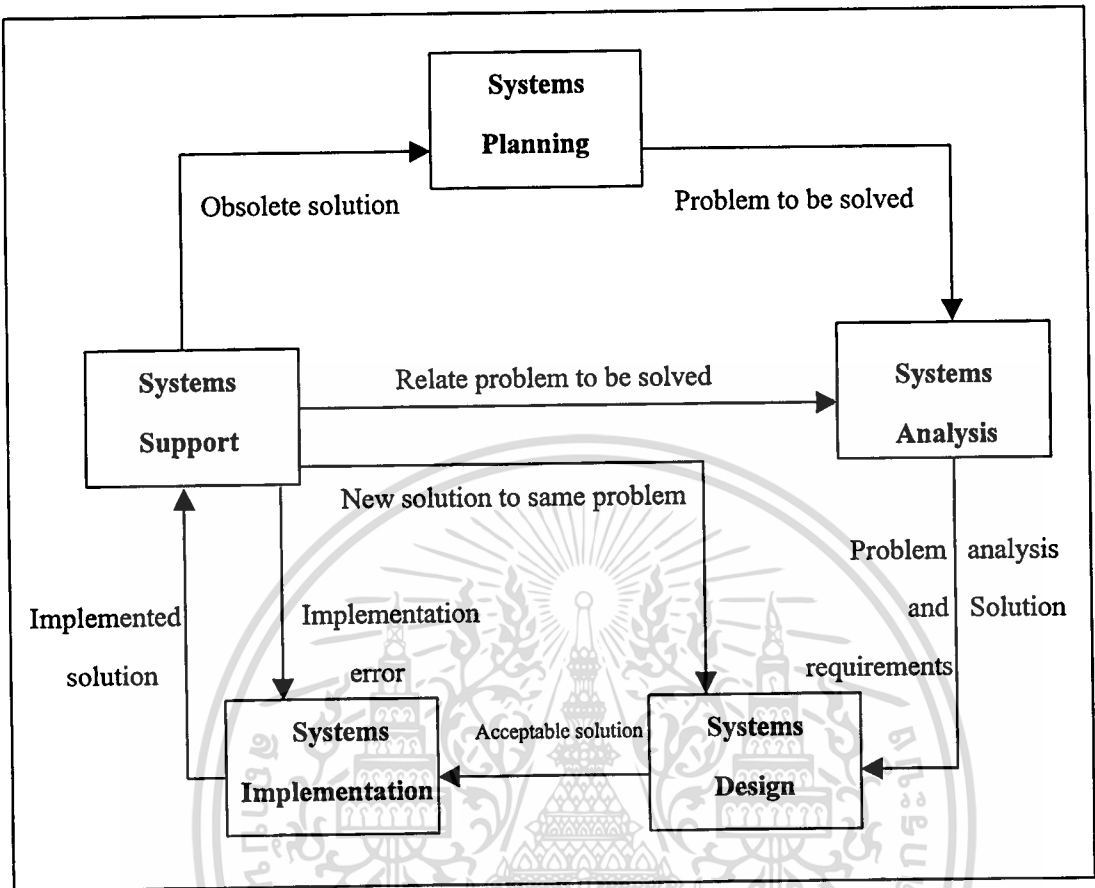
1. **Systems Planning** เป็นขั้นตอนเกี่ยวกับการวางแผน หรือนโยบายหลักขององค์กร การตัดสินใจขององค์กรเพื่อสร้างระบบคอมพิวเตอร์ระบบใหม่ หรือต้องการขยายเพิ่มเติมจากระบบเดิม และเข้าใจปัญหา(Problem Recognition) ซึ่งรวมถึงการศึกษาถึงความเป็นไปได้ (Feasibility Study) ในการพัฒนาระบบงานนั้น ๆ

2. **Systems Analysis** เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบงาน โดยนำข้อมูลจากขั้นตอนแรกมาทำการวิเคราะห์ หาความต้องการของผู้ใช้ระบบว่าต้องการอะไรบ้างทั้งจากการสัมภาษณ์ สังเกต หรือแบบสอบถาม และทำการศึกษาระบบงานเดิมที่ใช้ในปัจจุบัน(Current System) พร้อมกับประเมินเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อหาทางเลือกที่เหมาะสมมาแก้ปัญหา

3. **Systems Design** เป็นขั้นตอนการออกแบบระบบงานใหม่ โดยการนำส่วนที่ได้จากขั้นตอนข้างต้นมาทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และฝ่ายบริหาร ซึ่งเป็นการแปลงจาก User Requirements ให้เป็น Computer System Design โดยจะอยู่ในลักษณะของ DFD (Data Flow Diagram) และนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำ Data Dictionary ตลอดจนการทำ ER-Modeling และการออกแบบ Input/Output เพื่อให้ได้ในส่วนของ Technical design specification และในส่วนนี้จะมีการพัฒนาสร้างต้นแบบ(Prototype) เพื่อนำไปทดลองใช้หาข้อผิดพลาดของระบบงานก่อนนำไปใช้งานจริง

4. **Systems Implementation** เป็นขั้นตอนการติดตั้งระบบงานใหม่ โดยนำ Technical design specification ที่ได้มาทำการพัฒนาจริงในระดับ Coding เพื่อให้ได้ระบบที่ถูกต้องตามที่ได้ออกแบบไว้ และทำการทดสอบระบบ ตลอดจนติดตั้งโปรแกรมตลอดจนถึงการเตรียมการฝึกอบรมผู้ที่เกี่ยวข้องสำหรับการใช้งานในระบบใหม่

5. **Systems Support** เป็นการบำรุงรักษาระบบ(System Maintenance) เป็นขั้นตอนหลังจากการนำระบบงานไปใช้งานจริง โดยผู้พัฒนาโปรแกรมจำเป็นต้องให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้งานอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งความต้องการต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นหรือเปลี่ยนแปลงภายหลังจากระบบได้ติดตั้งแล้ว เช่น สาเหตุจากโปรแกรมมีปัญหา หรือ ลักษณะงานเปลี่ยนไป และต้องการเพิ่มขีดความสามารถของระบบงานให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายที่กลับไปแก้ไขปรับปรุงข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

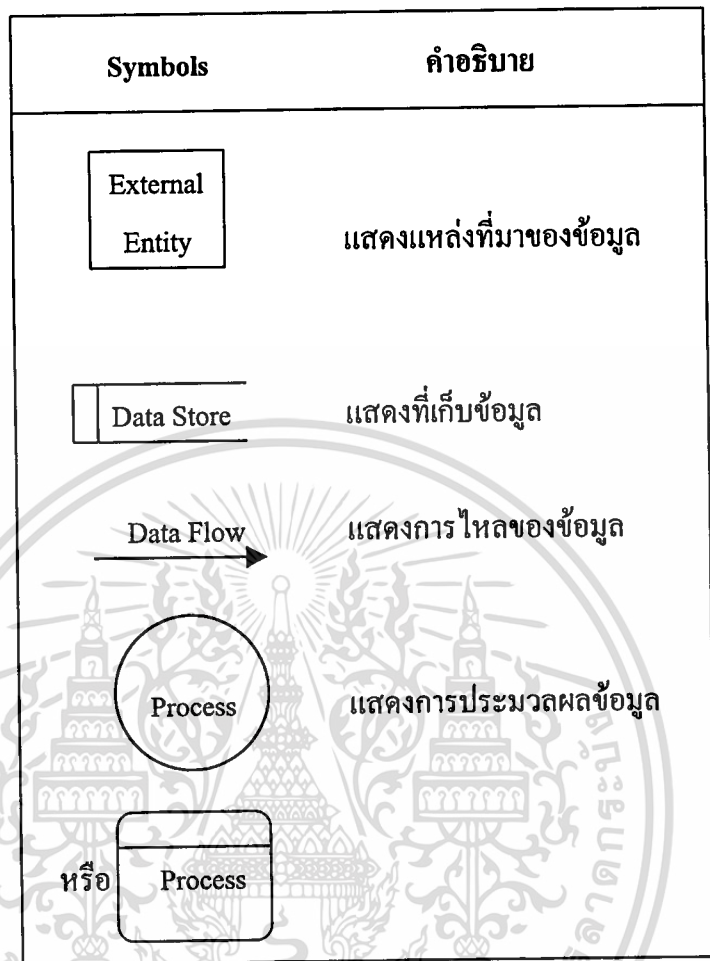


ภาพที่ 2.1 วงจรของการพัฒนาระบบงาน

จากภาพที่ 2.1 เป็นการแสดงวงจรของการพัฒนาระบบงาน เมื่อความต้องการมีการเปลี่ยนแปลงไป และระบบงานที่ใช้งานอยู่มีความจำเป็นที่จะต้องทำการปรับปรุงใหม่ นักวิเคราะห์ระบบสามารถย้อนกลับไปทำขั้นตอนต่างๆ ได้อีกครั้ง

2.2.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

การวิเคราะห์ระบบงาน ทำให้ทราบความต้องการในการพัฒนาระบบงาน โดยใช้วิธีแสดงแผนภาพการไหลของข้อมูล DFD (Data Flow Diagram) ประกอบด้วย การแสดงถึงแหล่งที่มาของข้อมูลภายนอก (External Entity), การประมวลผลข้อมูล (Process), ที่เก็บข้อมูล (Data Store) และแสดงการไหลของข้อมูล (Data Flow) โดยแทนด้วยสัญลักษณ์ (Symbols) ต่าง ๆ ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 สัญลักษณ์ Data Flow Diagram : DFD

อธิบายสัญลักษณ์ของ Data Flow Diagram:DFD

- แสดงแหล่งที่มาของข้อมูล (External Entity)
เป็นการแสดงแหล่งข้อมูลภายนอก แสดงถึงสิ่งที่อยู่ภายนอกระบบ แต่มีความสัมพันธ์กับระบบที่กำลังสนใจอยู่ โดยอาจเป็นผู้ให้หรือรับข้อมูลของระบบ
- แสดงที่เก็บข้อมูล (Data Store)
ใช้สัญลักษณ์แทนการเก็บข้อมูลในแฟ้ม หรือฐานข้อมูล ซึ่งในทางคอมพิวเตอร์อาจเป็นเทปหรือดิสก์ เป็นต้น
- แสดงการไหลของข้อมูล (Data Flow)
เป็นการแสดงการเคลื่อนที่ของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูล การย้ายข้อมูลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ซึ่งอาจเป็นตัวแปรภายนอก หน่วยประมวลผล หรือหน่วยเก็บข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แสดงการประมวลผลข้อมูล (Process)

เป็นการแสดงถึงการกระทำหรือการเปลี่ยนแปลงข้อมูล หรือสถานะของข้อมูล ซึ่งเป็นการแสดงการประมวลผลของข้อมูล

2.2.3 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูล คือ พจนานุกรมที่ถูกสร้างขึ้นมาเป็นพิเศษ หรือใช้เป็นเอกสารอ้างอิง เป็นการช่วยอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลในระบบงานนั้น ๆ โดยเฉพาะพจนานุกรมข้อมูลนี้ จะกระทำควบคู่ไปกับการเขียน Data Flow Diagram (DFD) เพื่อระบุถึงรายละเอียดของข้อมูลต่าง ๆ ในแฟ้มข้อมูลที่อยู่ใน DFD นั้น ๆ ดังนั้นในแต่ละระบบงานข้อมูลก็จะมีพจนานุกรมข้อมูลเกิดขึ้นมาด้วยเสมอ

2.2.4 ฐานข้อมูล (Database)

ฐานข้อมูล คือ ที่เก็บข้อมูล หรือการจัดการกับข้อมูลอย่างมีระบบ เป็นการรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในที่ที่เดียวกัน ซึ่งในระบบการประมวลผลฐานข้อมูล จะมีรูปแบบและวิธีการจัดการข้อมูลที่เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Database Management System) ซึ่งเป็นโปรแกรมชนิดหนึ่งที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของระบบการประมวลผลแฟ้มข้อมูล

DBMS (Database Management System) คือ System Software ที่ใช้จัดการกับ Database เช่น Oracle, Informix, SQL Server, DB2 เป็นต้น ซึ่งจะช่วยในการสร้าง เรียกใช้ข้อมูล และปรับปรุงฐานข้อมูล โดยจะทำหน้าที่เสมือนตัวกลางระหว่างผู้ใช้และฐานข้อมูลให้สามารถติดต่อกันได้ โดย DBMS จะทำหน้าที่อ่านข้อมูลที่ต้องการแล้วส่งต่อไปให้กับโปรแกรมประยุกต์อีกทีหนึ่ง การทำงานที่ผ่าน DBMS จะทำให้การเขียน โปรแกรมประยุกต์มีความสะดวกยิ่งขึ้น

- ข้อเสียของการประมวลผลข้อมูลในระบบแฟ้มข้อมูล

1. มีความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Redundancy) ซึ่งการใช้แฟ้มข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันนี้ จะส่งผลให้เกิดข้อเสียในสิ่งต่อไปนี้

- ทำให้เสียเนื้อที่การใช้งานในหน่วยเก็บข้อมูลสำรองเช่นดิสก์
- ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในแฟ้มข้อมูลหนึ่ง ก็จะต้องตามไปแก้ไขข้อมูลในแฟ้มข้อมูล

อื่นทุกแฟ้มที่มีข้อมูลนั้นอยู่ด้วย จึงเกิดปัญหาที่เกี่ยวกับความขัดแย้งกันของข้อมูล (Data inconsistency) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Inconsistency) เนื่องจากข้อมูลในแต่ละแฟ้มเกิดความไม่สอดคล้องกันขึ้น ซึ่งเป็นปัญหาที่พบมากในระบบประมวลผลแบบแฟ้มข้อมูล ตัวอย่างเช่น ถ้านักศึกษาคนใดมีการเปลี่ยนชื่อหรือนามสกุล นอกจากจะต้องแก้ชื่อหรือนามสกุลนักศึกษาในแฟ้มนักศึกษาของระบบการลงทะเบียนแล้ว ในระบบการประมวลผลการเรียนซึ่งมีการใช้แฟ้มนักศึกษา ก็จะต้องมีการแก้ไขหรือนามสกุลนักศึกษานั้นในแฟ้มนักศึกษาให้ตรงกันด้วย แต่ถ้าเกิดมีการเปลี่ยนเฉพาะแฟ้มนักศึกษาในระบบการลงทะเบียน ไม่มีการเปลี่ยนในแฟ้มนักศึกษาของระบบการประมวลผลการเรียน ก็จะเกิดปัญหาความขัดแย้งกันของข้อมูลขึ้นได้

2. ความยากในการประมวลผลข้อมูลในแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มข้อมูล ในการสร้างรายงานของแต่ละระบบเช่นการสร้างรายงานการลงทะเบียน ว่าแต่ละวิชามีนักศึกษาค้นใดบ้างที่ลงทะเบียนเรียน จะต้องมีการเขียนโปรแกรมประยุกต์เช่นโปรแกรมการลงทะเบียน เพื่อทำการดึงข้อมูลรหัสวิชา รหัสนักศึกษา จากแฟ้มข้อมูลการลงทะเบียนและต้องนำรหัสวิชาที่ได้ไปค้นชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิตที่มีรหัสวิชาตรงกันจากแฟ้มรายวิชา ส่วนรหัสนักศึกษาที่ได้ก็จะต้องนำไปค้นชื่อนักศึกษาที่มีรหัสตรงกันจากแฟ้มนักศึกษา ซึ่งโปรแกรมการลงทะเบียนที่เขียนจะต้องมีความซับซ้อนพอสมควร เนื่องจากต้องมีการจัดการกับแฟ้มข้อมูลมากกว่า 1 แฟ้มข้อมูลขึ้นไป

3. ไม่มีผู้ควบคุมหรือรับผิดชอบระบบทั้งหมด เนื่องจากผู้เขียนโปรแกรมด้านใดด้านหนึ่งก็จะดูแลเฉพาะข้อมูลที่มีการใช้กับงานของตนเท่านั้น

4. ความขึ้นต่อกัน (Dependency) ระหว่างโปรแกรมประยุกต์และโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล โครงสร้างของแฟ้มข้อมูลมักจะเป็นส่วนหนึ่งงานของโปรแกรมประยุกต์ที่สร้างขึ้น ตัวอย่างเช่น ถ้ามีการเขียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยภาษา COBOL โครงสร้างของแฟ้มข้อมูลที่จะใช้เช่นชื่อเขตข้อมูลต่าง ๆ ขนาดของเขตข้อมูล จะต้องประกาศไว้ในส่วนของ DATA DIVISION ของโปรแกรมประยุกต์ ก็ต้องไปเปลี่ยนโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลเมื่อใด ก็จะต้องไปทำการแก้ไขโปรแกรมประยุกต์ ก็ต้องไปเปลี่ยนโครงสร้างแฟ้มข้อมูลในส่วน DATA DIVISION นั้นด้วย

● ข้อดีของการประมวลผลข้อมูลในฐานะข้อมูล

1. ข้อมูลมีการเก็บรวมกันและสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ในระบบฐานข้อมูล ข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บอยู่ในที่ที่เดียวกันที่เรียกว่า ฐานข้อมูล โปรแกรมประยุกต์สามารถออกคำสั่งผ่าน DBMS ให้ทำการอ่านข้อมูลจากหลายตารางได้เช่น จากโปรแกรมประมวลผลการเรียนแต่ละเทอมจะสามารถออกคำสั่งง่ายๆ เพื่ออ่านข้อมูลนักศึกษาแต่ละคนที่มีรหัสเหมือนกันจากตารางลงทะเบียน และตารางผลการเรียนประจำเทอม เพื่อนำมาสรุปผลการเรียนแต่ละเทอมได้ ซึ่งโปรแกรม

ประยุกต์ไม่จำเป็นต้องบอกถึงวิธีการอ่านข้อมูลจากทั้งสองตารางออกมา จะเป็นหน้าที่ของ DBMS ที่จะจัดการเชื่อมข้อมูลจากทั้งสองตารางนี้ให้

2.ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ในการประมวลผลฐานข้อมูล ข้อมูลจะมีความซ้ำซ้อนน้อยที่สุด เนื่องจากข้อมูลจะถูกเก็บอยู่เพียงที่เดียวในฐานข้อมูล เช่นข้อมูลรายวิชา ข้อมูลการลงทะเบียน ข้อมูลนักศึกษา ผลการเรียนประจำเทอม ซึ่งจะเป็นการประหยัดเนื้อที่การใช้งานหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง นอกจากนี้ถ้าจะมีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลใด ก็จะทำกับข้อมูลเพียงที่เดียวเท่านั้น เช่น ถ้าจะเปลี่ยนแปลงชื่อนักศึกษาคนใด ก็สามารถทำการเปลี่ยนแปลงในตารางนักศึกษาเพียงครั้งเดียวเท่านั้น ดังนั้นจึงเป็นการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลลง ข้อมูลจะมีความถูกต้อง ไม่มีความขัดแย้งของข้อมูลเกิดขึ้น

3.สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งกันของข้อมูลซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ สืบเนื่องมาจากผลของข้อ 2 คือ การลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลจะทำให้สามารถลดความขัดแย้งของข้อมูลซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ด้วย ตัวอย่างเช่นฐานข้อมูลระบบทะเบียนนักศึกษา ชื่อนักศึกษาจะเก็บอยู่ในตารางนักศึกษาเพียงอย่างเดียว ดังนั้นถ้าจะเปลี่ยนชื่อหรือนามสกุลนักศึกษา ก็สามารถไปแก้ไขในตารางนักศึกษาเพียงแห่งเดียว

4.การควบคุมความคงสภาพของข้อมูล ความคงสภาพ (Integrity) จะหมายถึงความถูกต้อง ความคล่องของ ความสมเหตุสมผลหรือความเชื่อถือได้ของข้อมูล ซึ่งนอกจากลักษณะของข้อมูลที่ควรมีความซ้ำซ้อนน้อยที่สุดแล้ว ความคงสภาพของข้อมูลก็มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน กล่าวคือ ข้อมูลภายในฐานข้อมูลนั้นควรจะต้องมีความถูกต้องสมเหตุสมผล เช่น ข้อมูลเกรดนักศึกษาจะต้องมีค่าไม่เกิน 4.0 หรือการเก็บข้อมูลจำนวนชั่วโมงการทำงานของพนักงานงานในแต่ละวัน ข้อมูลจำนวนชั่วโมง ที่จะเก็บในฐานข้อมูลควรจะไม่เกิน 24 ชั่วโมง (ในทางปฏิบัติอาจไม่ถึง 24 ชั่วโมง) ดังนั้นถ้ามีการบันทึกชั่วโมงเป็น 30 ชั่วโมง ในวันหนึ่ง ระบบฐานข้อมูลที่ดีควรจะมีการบันทึกข้อมูลที่ไม่สมเหตุสมผลนี้ โดยจะมี DBMS เป็นตัวควบคุมไม่ให้มีการบันทึกข้อมูลที่ไม่ถูกต้องไปเก็บในฐานข้อมูลได้

5.การจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลทำได้ง่าย การจัดการเก็บข้อมูลไม่ว่าจะเป็นการเรียกใช้ ข้อมูลการเพิ่มข้อมูล การแก้ไขข้อมูลหรือการลบข้อมูลของตารางใดภายในฐานข้อมูล จะสามารถทำได้ง่ายโดยการออกคำสั่งผ่านไปยัง DBMS ซึ่ง DBMS จะเป็นตัวจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลให้เอง

6. ความเป็นอิสระระหว่างโปรแกรมประยุกต์และข้อมูล โปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้นจะไม่ขึ้นกับโครงสร้างของตารางที่มีการเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากโครงสร้างของตารางต่าง ๆ และข้อมูลในแต่ละตารางจะถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูลทั้งหมด โปรแกรมประยุกต์ไม่จำเป็นต้องเก็บโครงสร้างของตารางที่จะใช้ไว้ ซึ่งต่างกับระบบการประมวลผลเพิ่มข้อมูล ก็ไม่จำเป็นต้องไปทำการแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไขโปรแกรมประยุกต์ ที่มีการเรียกใช้เขตข้อมูลนั้น ซึ่งจะเป็นหน้าที่ของ DBMS ที่จะไปปรับปรุงข้อมูลภายในฐานข้อมูลให้มีโครงสร้างตามที่จะมีการเปลี่ยนแปลงยกเว้นว่าถ้ามีการเพิ่มเขตข้อมูล เปลี่ยนชื่อเขตข้อมูล หรือ ลบเขตข้อมูลได้ออกไปจากตาราง โปรแกรมประยุกต์ที่มีการใช้งานเขตข้อมูลนั้นจึงจะถูกแก้ไข

7. การมีผู้ควบคุมระบบเพียงคนเดียว ผู้ควบคุมระบบฐานข้อมูลจะเรียกว่า DBA (Database Administrator) ซึ่งจะเป็นผู้ควบคุมและบริหารจัดการระบบฐานข้อมูลทั้งหมด ฐานข้อมูลยังจะต้องมีการเก็บคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างของฐานข้อมูลที่เรียกว่า พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) หรืออาจเรียกอีกอย่างว่าเมตาดาต้า (Meta – Data)

• ประเภทของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันจะมีโครงสร้าง 3 แบบด้วยกันคือ ฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น (Hierarchical Database) ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database) และฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

1. ฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น (Hierarchical Database)

เป็นลักษณะของฐานข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ของข้อมูลเป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง หรือ หนึ่งต่อกลุ่ม แต่จะไม่มีความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มในฐานข้อมูลแบบนี้

ลักษณะโครงสร้างของฐานข้อมูลแบบลำดับขั้นนี้ จะมีลักษณะคล้ายต้นไม้ที่คว่ำหัวลงจึงอาจเรียกโครงสร้างฐานข้อมูลแบบนี้ได้อีกแบบว่าเป็น โครงสร้างแบบต้นไม้ (Tree Structure) โดยจะมีระเบียบที่อยู่แถวบนซึ่งจะเรียกว่าเป็นระเบียบพ่อแม่ (Parent Record) ระเบียบในแถวถัดลงมาจะเรียกว่า ระเบียบลูก (Child Record) ซึ่งระเบียบพ่อแม่จะสามารถมีระเบียบลูกได้มากกว่า 1 ระเบียบ แต่ระเบียบลูกแต่ละระเบียบจะมีระเบียบพ่อแม่เพียงหนึ่งระเบียบเท่านั้น

2. ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database)

ข้อมูลภายในฐานข้อมูลแบบนี้สามารถมีความสัมพันธ์กันแบบใดก็ได้ เช่นอาจเป็นหนึ่งต่อหนึ่งกลุ่ม หรือ กลุ่มต่อกลุ่ม

3. ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นฐานข้อมูลที่มีความนิยมใช้กันมากในปัจจุบัน ซึ่งจะสามารถใช้งาน ได้กลับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกระดับตั้งแต่ไมโครคอมพิวเตอร์ จนกระทั่งถึงเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูลแบบนี้จะมีโครงสร้างข้อมูลต่างจากฐานข้อมูลสองแบบแรก กล่าวคือ ข้อมูลจะถูกเก็บอยู่ในรูปแบบของตาราง (table) ซึ่งภายในตารางจะแบ่งออกเป็นแถว (row) และคอลัมน์ (column) แต่ละตารางจะมีจำนวนแถวได้หลายแถวและจำนวนคอลัมน์ได้หลายคอลัมน์แต่ละแถว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ในเชิงพาณิชย์

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะสามารถเรียกได้อีกอย่างว่าระเบียบหรือเรคอร์ด (record) คอลัมน์แต่ละคอลัมน์สามารถเรียกได้อีกอย่างว่า เขตข้อมูลหรือฟิลด์ (field) นอกจากนี้ตารางแต่ละตารางยังสามารถเรียกได้อีกอย่างว่า รีเลชัน(Relation) แถวแต่ละแถวภายในตารางยังอาจเรียกว่า ทัพเพิล (tuple) และคอลัมน์แต่ละคอลัมน์ อาจถูกเรียกว่า แอททริบิวท์ (attribute)

- **สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล**

สถาปัตยกรรมฐานข้อมูลนี้จะถูกแบ่งออกเป็น 3 ระดับด้วยกัน ได้แก่ ระดับความคิด (Conceptual Level) ระดับภายนอก (External Level) และ ระดับภายใน(Internal Level) แต่ละระดับจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ระดับความคิด(Conceptual Level)

เป็นระดับของการออกแบบฐานข้อมูล ผู้ที่รับผิดชอบการจัดการข้อมูลในระดับนี้ได้แก่ ดีบีเอ (DBA) ซึ่งจะเริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์ความต้องการสารสนเทศของผู้ใช้ เพื่อจะนำข้อมูลที่ได้มาออกแบบฐานข้อมูล ว่าควรจะมีข้อมูลอะไรบ้าง และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเป็นอย่างไร ผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบฐานข้อมูล จะทำให้เกิดสิ่งที่เรียกว่า **สคีม่า (Schema)** ในระดับนี้จะเรียกว่า **Conceptual Schema** ซึ่งเป็นสิ่งที่ใช้อธิบายว่าฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นประกอบด้วยเอนทิตีอะไรบ้าง แต่ละเอนทิตีประกอบด้วยเขตข้อมูลใดบ้าง มีลักษณะอย่างไรขนาดเท่าไร และความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเป็นอย่างไร เป็นต้น

2. ระดับภายนอก(External Level)

เป็นระดับการมองหรือวิว(view) ของข้อมูลภายในฐานข้อมูลสำหรับผู้ใช้งานแต่ละคน ผู้ใช้ในระดับภายนอกนี้สามารถเป็นได้ตั้งแต่ นักเขียน โปรแกรมประยุกต์(Application Programmer) หรืออาจเป็นผู้ปฏิบัติการทั่วไปที่เรียกว่า end-user ซึ่งระดับนี้จะป็นระดับที่มีการนำข้อมูลจากฐานข้อมูลไปใช้งาน โดยผู้ใช้แต่ละคนสามารถเลือกอ่านข้อมูลเฉพาะที่ตนสนใจหรือต้องการใช้เท่านั้น ดังนั้นผู้ใช้แต่ละคนจะมีวิวของข้อมูลในฐานข้อมูลที่แตกต่างกันได้ ซึ่งวิวของข้อมูลนี้จะถูกดึงมาจาก Conceptual Schema และสิ่งที่ใช้อธิบายวิวข้อมูลที่ถูกดึงมาจากฐานข้อมูลที่อยู่ในระดับ Conceptual นี้จะเรียกว่า External Schema หรือ Subschema ซึ่งในระดับภายนอกนี้จะสามารถมีได้หลาย Subschema ตามจำนวนผู้ใช้ที่มีการสร้างวิวของตนเองขึ้นมา

3. ระดับภายใน(Internal Level)

เป็นระดับของการจัดเก็บฐานข้อมูลในหน่วยเก็บข้อมูลสำรองจริง ๆ เช่นข้อมูลถูกเก็บอยู่ที่ตำแหน่งใดในดิสค์ รวมทั้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ index และ pointers ก็จะถูกเก็บอยู่ในระดับนี้ทั้งหมด ระดับของข้อมูลระดับนี้จะอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ

(Physical Database) ซึ่งจะเป็นคนตัดสินใจว่าจะใช้อุปกรณ์ใดเป็นตัวเก็บข้อมูล วิธีการเข้าถึงข้อมูล เพื่อค้นหาหรือปรับปรุงข้อมูลจะใช้วิธีการใดรวมถึงวิธีการบำรุงรักษา และการเพิ่มประสิทธิภาพของฐานข้อมูล ผู้ใช้งานฐานข้อมูลทั่วไปไม่ต้องยุ่งเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลในระดับภายในนี้เลย

● Entity Relationship Model

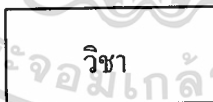
เป็นการออกแบบฐานข้อมูล ที่เป็น Semantic Model ที่นิยมใช้มากที่สุด หรือเรียกย่อ ๆ ว่า ER-Model ซึ่งเป็นแบบจำลองที่คิดค้นขึ้นโดย Dr.chen ในปี ค.ศ.1976 แนวความคิดที่ได้กำหนดไว้ใน Semantic Model ได้แก่ Entity, Property, Relationship และ Subtype สำหรับแผนภาพที่สร้างขึ้นโดยใช้รูปภาพต่าง ๆ ภายใน ER-Model เพื่อแสดงความเป็นจริงต่าง ๆ ของข้อมูลในฐานข้อมูล จะเรียกว่า Entity-Relationship Diagram หรือเรียกย่อ ๆ ว่า แผนภาพ ER-Diagram

Entity คือ สิ่งที่น่าสนใจในการจัดเก็บข้อมูลของระบบ เช่น Entity ที่เป็นบุคคล สถานที่ หรือ สิ่งของ หรืออยู่ในรูปนามธรรม คือ ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา ซึ่งภายใน Entity จะประกอบด้วย Attribute ต่าง ๆ

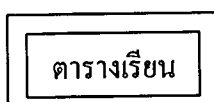
Entity จะแทนด้วยกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยส่วนบนคือชื่อของ Entity และส่วนล่างแทนส่วนที่เป็น Attribute

Entity ใน ER-Model จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

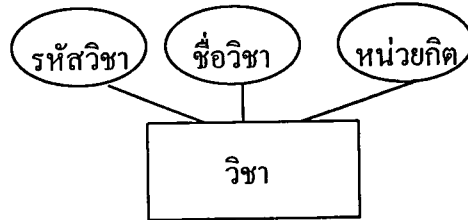
1. Regular Entity หรือ Strong Entity เป็น Entity ที่มีคุณสมบัติ Identity ได้ด้วยตัวของมันเอง เช่น Entity วิชา



2. Weak Entity เป็น Entity ที่มีคุณสมบัติ Identity ได้ จะต้องอาศัย Property ใด Property หนึ่งของ Regular Entity มาประกอบกับ Property ของตัวมันเอง เช่น Entity ของ ตารางเรียนของแต่ละวิชา



Property หรือ Attribute คือ เป็นข้อมูลที่แสดงถึงคุณสมบัติของ Entity นั้น เช่น Entity วิชา จะประกอบด้วย Attribute รหัสวิชา ชื่อวิชา และหน่วยกิต



Relationship เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่าง Entity ที่เกี่ยวข้องกัน โดยทั่วไปความสัมพันธ์ระหว่าง Entity จะมีอยู่ 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

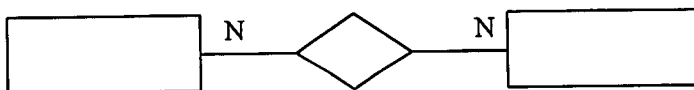
1. **One-to-One Relationship (1:1)** เป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ที่กำหนดว่าสมาชิกในแต่ละ Entity มีเพียงหนึ่งตัวเท่านั้นที่สัมพันธ์กัน



2. **One-to-Many Relationship (1:N)** เป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ซึ่งภายใน Entity ตัวหนึ่งจะมีความสัมพันธ์กับสมาชิกในอีก Entity หนึ่ง ได้มากกว่าหนึ่ง



3. **Many-to-Many Relationship (N:N)** เป็นความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม โดยความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ที่ภายใน Entity หนึ่งจะมีความสัมพันธ์กับสมาชิกในอีก Entity หนึ่งได้หลายตัว



2.3 อินเทอร์เน็ต (Internet) อินทราเน็ต (Intranet) และเอ็กซ์ทราเน็ต (Extranet)

2.3.1 อินเทอร์เน็ต เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สารสนเทศที่มีขนาดใหญ่ เกิดจากการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์มหาศาลเข้าไว้ด้วยกันไปทั่วทุกมุมโลก สามารถทำการติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างเครือข่ายร่วมกันได้สะดวกรวดเร็ว ตลอดเวลาไม่ว่าอยู่ที่ใด และมีประสิทธิภาพอย่างยิ่ง โดยสื่อสารกันโดยใช้โปรโตคอล TCP/IP

อินทราเน็ต เป็นการนำเอาเทคโนโลยีของระบบอินเทอร์เน็ตเข้ามาประยุกต์ใช้ภายในองค์กร เพื่อช่วยในการทำงานร่วมกัน(Workgroup) การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร ตลอดจนการทำงานต่าง ๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ในองค์กร ซึ่งข้อแตกต่างระหว่างอินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ตคือ ขอบเขตการให้บริการอินเทอร์เน็ตนั้นสามารถให้บริการครอบคลุมไปทั่วโลก ในขณะที่อินทราเน็ตนั้นจะให้บริการเฉพาะภายในองค์กร ซึ่งจะทำงานอยู่ในระบบเครือข่าย LAN (Local Area Network) ข้อดีของการทำงานในระบบเครือข่าย LAN คือการที่มีความเร็วในการสื่อสารข้อมูลที่สูงกว่า ทำให้ระบบอินทราเน็ตสามารถประยุกต์ใช้ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่ต้องคำนึงถึงข้อจำกัดด้านความเร็วในการสื่อสารข้อมูลเหมือนกับระบบอินเทอร์เน็ต

เอ็กซ์ทราเน็ต หรือ เครือข่ายภายนอกองค์กร คือระบบเครือข่ายซึ่งเชื่อมเครือข่ายภายในองค์กร(Intranet) เข้ากับระบบคอมพิวเตอร์ที่อยู่ภายนอกองค์กร เช่น ระบบคอมพิวเตอร์ของสาขา ของผู้จัดจำหน่าย หรือของลูกค้า เป็นต้น หรือการเชื่อมต่อแบบเครือข่ายเสมือน (Virtual Network) ระหว่างระบบเครือข่าย Intranet จำนวนหลาย ๆ เครือข่ายผ่านอินเทอร์เน็ต โดยระบบเครือข่ายเอ็กซ์ทราเน็ต จะอนุญาตให้ใช้งานเฉพาะสมาชิกขององค์กรหรือผู้ที่ได้รับสิทธิในการใช้งานเท่านั้น

2.3.2 บริการของอินเทอร์เน็ต ประกอบไปด้วย

- 1.E-MAIL(Electronic Mail) เป็นการส่งและรับข้อความจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างบุคคล ที่ส่งถึงกันผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 2.FTP (File Transfer Protocol) ใช้ในการรับ/ส่งเพิ่มข้อมูล หรือถ่ายโอนข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น ข่าวสารประจำวัน บทความ เกมและซอฟต์แวร์ต่าง ๆ เป็นต้น
- 3.IRC (Internet Relay Chat) เป็นการสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ตกับกลุ่มที่สนใจในเรื่องเดียวกัน
- 4.Newsgroup เป็นการแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น และกลุ่มข่าวข้อมูลข่าวสารของผู้ที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกัน

5.Telnet เป็น Protocol หรือกฎเกณฑ์เกี่ยวกับการสื่อสารที่ทำการติดต่ออยู่กับระบบอินเตอร์เน็ตจากระยะไกล ช่วยให้ผู้ใช้สามารถขอเข้าใช้บริการของห้องสมุด ฐานข้อมูลและบริการสาธารณะอื่น ๆ ที่อยู่บนโฮสต์

6.Gopher เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการสืบค้นข้อมูลข่าวสารสนเทศที่เก็บอยู่ในแม่ข่าย การใช้ Gopher บนอินเตอร์เน็ต ด้วยการใช้นูการทำงานเป็นขั้นตอนที่สะดวกต่อการใช้ ผู้ใช้เครื่องมือชนิดนี้จะสามารถเข้าไปยังแหล่ง Gopher อื่น ๆ ได้ทั่วโลกโดยอัตโนมัติ

7.WWW (World Wide Web) เป็นระบบเครือข่ายข้อมูลที่มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับทั่วโลกในการจัดเก็บ ค้นหา จัดรูปแบบและแสดงข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ ในระบบอินเตอร์เน็ตเข้าไว้ด้วยกัน

2.3.3 องค์ประกอบของ WWW (World Wide Web)

1.Web Browser เป็น Application ที่นำผู้ใช้งานอินเตอร์เน็ตไปสู่แหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดย Browser จะทำหน้าที่แสดงเอกสารตาม que ผู้ใช้ต้องการ Browser ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน เช่น Microsoft Internet Explorer และ Netscape Navigator ซึ่ง Browser แต่ละตัวก็มีความสามารถที่จะเข้าใจข้อมูลทั้งที่เป็นข้อความ(Text), ภาพนิ่ง(Image), ภาพเคลื่อนไหว(Video) หรือเสียง(Sound) ได้ นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมย่อย ๆ เข้ามาเสริมความสามารถอีกมากมาย เช่น ActiveX Control, JavaApplet)

2.Web Server เป็น Application ที่ทำหน้าที่คอยรับการร้องขอจาก Browser ซึ่งการร้องขอจาก Browser ต้องการดูเอกสาร, เรียกค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล และประมวลผลเอกสารที่ถูกร้องขอจากผู้ให้บริการอินเตอร์เน็ต ซึ่ง Web Server จะส่งเอกสารกลับไปแสดงผลให้ผู้ใช้บริการผ่าน Browser

3.HTML (HyperText Markup Language) เป็นภาษาที่ใช้ในการแสดงเอกสารชนิดพิเศษ ซึ่งสามารถเชื่อมโยงกับเอกสารอื่น ๆ หรือแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กันได้ โดย HTML ได้ถูกนำมาเป็นภาษาสำหรับเอกสารที่ใช้ใน WWW

4.Hyperlink เป็นการเชื่อมจากแหล่งข้อมูลหนึ่งไปอีกแหล่งหนึ่ง ซึ่งมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน Hyperlink จะอยู่ภายในเอกสาร HTML

5.TCP/IP (Transport Control Protocol/Internet Protocol) เป็นโปรโตคอลสำหรับการสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันในเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

6.ISP (Internet Service Provider) เป็นบริษัทที่ทำหน้าที่ให้บริการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ยังมักจะให้บริการเช่าเนื้อที่เพื่อเก็บเว็บเพจสำหรับผู้ที่ต้องการมีเว็บเพจเป็นของตน

7.Database Server เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการเรียกค้น และจัดการฐานข้อมูล ในอินเทอร์เน็ต Database Server จะถูกเรียกใช้จาก Web Server อีกต่อหนึ่ง หลังจาก Web Server ได้รับการร้องขอจาก Browser ให้ค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูล

2.3.4 สถาปัตยกรรมแบบ Client/Server

อินเทอร์เน็ต เป็นระบบเครือข่ายแบบ Client/Server เป็นสถาปัตยกรรมทางด้านระบบคอมพิวเตอร์แบบหนึ่ง ที่นำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่า 1 เครื่องมาเชื่อมต่อกันด้วยระบบเครือข่าย โดยมีจุดประสงค์ต้องการให้เกิดการใช้ข้อมูลร่วมกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในเครือข่ายนั้น ซึ่งการพัฒนากระบวนการประยุกต์(Application Software Development) ในสถาปัตยกรรมแบบ Client/Server ที่มีการทำงานระหว่างเครื่องที่ทำหน้าที่

1. ผู้ใช้บริการ(Client) มักจะเรียกว่า ตัวลูก คือ เครื่องคอมพิวเตอร์(PC) ที่ทำหน้าที่เป็นผู้รับ-ส่งข้อมูล ข่าวสาร และคำสั่งจากผู้ใช้ระบบงานไปให้แก่ Server (ตัวแม่) เพื่ออ่านข้อมูลประมวลผล และส่งกลับมาให้ผู้ใช้

2. ผู้ให้บริการ(Server) มักจะเรียกว่า ตัวแม่ คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ (PC หรือ PC ขนาดใหญ่) ที่ทำหน้าที่เป็นผู้รับ-ส่งข้อมูลข่าวสาร รับคำสั่งจาก Client เพื่ออ่านข้อมูลประมวลผล และส่งกลับมาให้ Client ซึ่ง Server 1 ตัว อาจจะมี Client ที่ต่อเชื่อมอยู่ในระบบงานได้หลายตัว และในแต่ละเครือข่ายอาจจะมี Server ที่ตัวก็ได้ตามความเหมาะสมของแต่ละระบบงาน

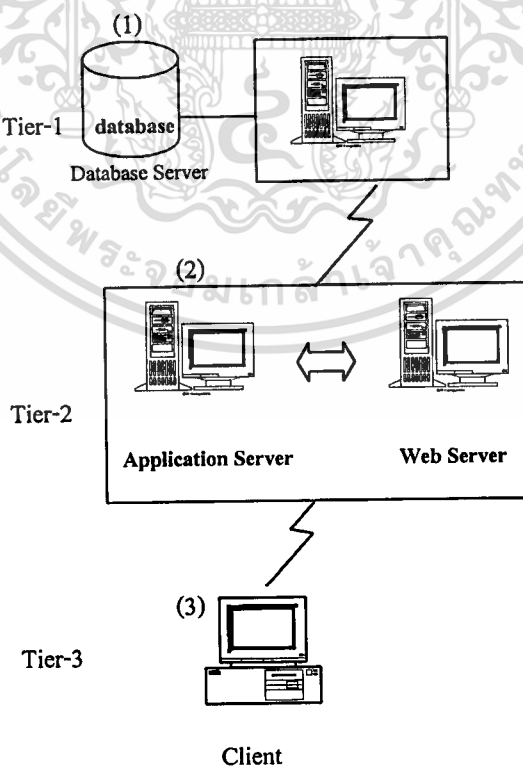
3. ระบบงานเครือข่าย(Network System) คือ ระบบงานที่ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ เพื่อเป็นทางเดินให้กับข้อมูล ข่าวสาร คำสั่งโปรแกรมที่มีการรับ-ส่งระหว่าง Client กับ Server ที่ต่อเชื่อมโยงกัน

2.3.5 ประเภทของ Client/Server แบ่งตามลักษณะของการประมวลผลข้อมูลเป็น 6 ประเภท

1. File Server ทำหน้าที่จัดการด้าน Application และ Data File โดยจะรับ-ส่งข้อมูลไปให้ Client ตามที่กำหนด การประมวลผลงาน File Server มักจะอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลที่มีอยู่ทั้งหมด และส่งผ่านเข้าไปในระบบงานเครือข่าย เพื่อไปให้ Client ตามที่ต้องการ

2. Application Server ทำหน้าที่เสมือนเป็น Host โดยสามารถนำเอา Application Software จาก Host เดิมมาใช้ในสิ่งแวดล้อมของ Application Server
3. Data Server ทำหน้าที่จัดเก็บและจัดการเกี่ยวกับข้อมูล(Data Oriented) โดยเป็นเสมือนคลังข้อมูลขนาดใหญ่ โดยทั่วไปจะต่อเชื่อมโยงกับ Computer Server
4. Computer Server ทำหน้าที่รับคำร้องขอจาก Client แล้วส่งข้อมูลต่อไปที่ Data Server และรับข้อมูลจาก Data Server ส่งกลับไป Client
5. Database Server ทำหน้าที่รับคำร้องขอข้อมูลจาก Client ค้นหาข้อมูล และส่งผลลัพธ์ของข้อมูลกลับไปให้ Client มีลักษณะการทำงานเหมือนกับรวม Data Server กับ Computer Server เข้าด้วยกัน
6. Communication Server ทำหน้าที่ในการบริหารจัดการ Gateways เพื่อทำการติดต่อสื่อสารกับ LAN ที่มีลักษณะแตกต่างกัน หรือระบบเครือข่าย(Network System) ที่แตกต่างกัน

2.3.6 สถาปัตยกรรมการทำงานของ Web Application แบบ 3-Tier จะประกอบไปด้วย Database Server(Tier-1) Application Server/Web Server(Tier-2) และ Client (Tier-3) ดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 สถาปัตยกรรมการทำงานของ Web Application แบบ 3-Tier

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1)เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Database Server ที่ให้บริการในการจัดการฐานข้อมูล
- (2)เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Application Server และ Web Server ซึ่งสามารถใช้คอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกันได้ แต่เพื่อเป็นการแบ่งเบาภาระงานการทำงานจึงควรใช้ 2 เครื่อง โดย Web Server ทำหน้าที่ติดต่อรับ-ส่งข้อมูลกับ Client และส่วนของ Application Server ทำหน้าที่ในการประมวลผล และติดต่อกับฐานข้อมูล
- (3)เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Client เครื่องเหล่านี้จะเป็นผู้ให้บริการ จะติดตั้งซอฟต์แวร์ประเภท Web Browser เช่น Netscape หรือ Internet Explorer โดย Client จะส่งคำร้องขอข้อมูลไปยัง Web Server และคอยรับข้อมูลเพื่อแสดงผลบนจอภาพ

2.4 CGI (Common Gateway Interface)

CGI คือหลักการหรือวิธีการของการพัฒนา Application ที่ใช้งานผ่าน Browser หรือใช้งานภายใต้พื้นฐานเว็บ(Web-based) การใช้งาน CGI Application ที่ติดต่อกับ User สามารถโต้ตอบการทำงานระหว่างกัน กล่าวคือ User Interface ของ CGI โปรแกรม และจะมีรูปแบบที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาของ Interface ที่เป็นลักษณะของเว็บเพจนี้เรียกว่า Dynamic web page หรือ Dynamic Homepage เช่น การใช้โปรแกรม CGI หรือการใช้ภาษาจาวา Script หรือ Java Applet และ Java Server Page

2.5 จาวา (JAVA)

2.5.1 JAVA เป็นภาษาระดับสูง (high level language) ที่ช่วยในการสร้างโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพ และเป็นภาษาที่ง่ายในการเรียนรู้และใช้งาน ซึ่งภาษา JAVA จะนำไวยากรณ์ภาษาส่วนใหญ่มาจากภาษา C และ C++ โดยมีกลไกของภาษาจำนวนไม่มากและไม่ซับซ้อน ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้รองรับกับ Internet ในปัจจุบัน

JAVA เป็นโปรแกรมประเภท OOP(Object-Oriented Programming) หรือโปรแกรมอ้างอิงเชิงวัตถุ จะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ Class และ Object

Class คือ เป็นการรวมกันระหว่างโครงสร้างของข้อมูลและฟังก์ชันต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

Object คือ สิ่งใด ๆ ที่มีอยู่จริง หรือสิ่งที่สามารถแสดงลักษณะใด ๆ ออกมาได้ โดยเป็นค่าตัวแปรที่อยู่ใน Class

2.5.2 คุณสมบัติของภาษา JAVA

- ภาษา JAVA มีคุณสมบัติของภาษาที่มีความปลอดภัย (Security) ในระดับสูงมากกว่าภาษาอื่น โดยมีระบบที่รักษาความปลอดภัยที่เรียกว่า Sandbox model คือ โปรแกรมที่ถูกนำมาจากเครื่องอื่นผ่านทางระบบเครือข่ายจะถือว่าเป็น โปรแกรมที่ไม่น่าไว้วางใจ และถูกเก็บอยู่ในภาวะที่เรียกว่า Sandbox ซึ่งถูกควบคุมโดย Security Manager
- ภาษา JAVA เป็น Application ที่สามารถทำงานได้ทั้งบน Server และ Client ถูกออกแบบมาเพื่อให้ใช้งานบนระบบปฏิบัติการใด ๆ ก็ได้ ไม่ว่าจะเป็น DOS, Windows, UNIX โดยสามารถทำงานบนเครื่องที่ต่างระบบกันได้ โดยไม่ขึ้นกับ Platform ใด ๆ
- ภาษา JAVA สามารถสร้างโปรแกรมบนอินเทอร์เน็ตผ่านทาง Web Browser ได้ เช่น Netscape Navigator และ Internet Explorer

2.5.3 รูปแบบการใช้งานของภาษาจาวา

- Java Applet เป็นโปรแกรมจาวาที่ทำงานบนเว็บเบราว์เซอร์ที่ทำงานผ่านระบบเว็บและประมวลผลที่ Client เป็นหลัก
- Java Database เป็นจาวากับระบบฐานข้อมูล เป็นโปรแกรมที่สามารถติดต่อกับระบบฐานข้อมูลใด ๆ ด้วย Middleware ชื่อ JDBC (Java DataBase Connectivity)
- Java 3D เป็น โปรแกรมจาวาที่จัดการเกี่ยวกับภาพ 3 มิติต่าง ๆ เช่น การเคลื่อนไหว การวาดสีผิว
- Java Speech โปรแกรมจาวาที่สามารถจัดการกับเสียงพูด หรือเสียงสนทนาได้
- Java Collaboration โปรแกรมจาวาที่จัดการเกี่ยวกับการสื่อสารร่วมกัน เช่น การสนทนาหรือการประชุมผ่านเครือข่าย
- Java Mail โปรแกรมจาวาที่จัดการเกี่ยวกับการรับ-ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งทางด้าน Server และ Client
- Java Bean เป็นส่วนของภาษาจาวาที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้สร้าง โปรแกรมได้ง่ายขึ้น
- Java Swing รูปแบบของการแสดงผลเกี่ยวกับภาพกราฟฟิกของส่วนประกอบในโปรแกรมที่เป็นมาตรฐาน
- Java Servlet โปรแกรมภาษาจาวาที่ทำงานผ่านระบบเว็บ แต่ถูกประมวลผลที่ Server

- Java Server Page(JSP) เป็นโปรแกรมที่สร้างจากภาษาจาวาจำพวก CGI ทั่วไป ที่สามารถทำงานผ่านระบบเว็บได้ เป็น Script คำสั่ง ที่ทำงานและประมวลผลบน Server สามารถเขียนโค้ดคำสั่งร่วมกับ Web page ใส่ไว้บน Server ได้

- **Java Server Page (JSP)**

Java Server Page หรือย่อ ๆ ว่า JSP เป็นเทคโนโลยีของบริษัท Sun Microsystems ที่เป็นผลรวมของการนำเอาหลักการสร้างเว็บแบบ Static ด้วย HTML มารวมกับการสร้างเว็บแบบ Dynamic ก่อให้เกิดการแสดงผลเว็บ ที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้ตามการใช้งานของผู้ใช้ เป็นหลักการที่ทำให้เว็บมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล และเป็นขั้นตอนวิธีการสร้างที่ทำงานร่วมกับคำสั่ง HTML และเก็บบันทึกไว้ในไฟล์เดียวกัน

ข้อแตกต่างของ JSP เมื่อเทียบกับเทคโนโลยีอื่น ๆ

-Active Server Page(ASP) ASP เป็นเทคโนโลยีที่เหมือนกับ JSP แต่ ASP เป็นเทคโนโลยีที่พัฒนามาจากบริษัทไมโครซอฟต์ แต่ลักษณะของ JSP มีรูปแบบที่แตกต่างกันเด่นชัด 2 ประการคือ *ประการแรก* JSP สามารถสร้างได้จากภาษาจาวา ต่างจากภาษา VB หรือภาษาใด ๆ ซึ่งเป็นข้อกำหนดเฉพาะของไมโครซอฟต์ *ประการที่สอง* JSP ซึ่งเป็นผลมาจากประการแรกคือสามารถโยกย้ายการทำงาน ไปใช้งานระบบปฏิบัติการใด ๆ ก็ได้ ที่มีการใช้งานกันอยู่ในปัจจุบัน โดยไม่ต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงใดๆ ในขณะที่ ASP ก็โยกย้ายได้เช่นเดียวกัน แต่ต้องอยู่ในระบบปฏิบัติการที่ไมโครซอฟต์กำหนดขึ้นเท่านั้น

- Servlet JSP สามารถทำงานได้เช่นเดียวกับที่ Servlet ทำได้ แต่มีจุดเด่นมากกว่าที่ JSP มีความสะดวกในการสร้าง และเปลี่ยนแปลงมากกว่า เพราะทำโดยตรงที่ไฟล์ HTML มากกว่าการที่ต้องลงมือเขียนคำสั่งภาษาจาวาโดยตรง เหมือนกันสร้าง servlet ซึ่งต้องมีการนำไปคอมไพล์ ก่อนการนำไปใช้งาน

- Server-Side Includes(SSI) SSI คือรูปแบบการสร้างไดนามิกเว็บเช่นเดียวกัน แต่รูปแบบการทำงานคือ การนำเอาข้อมูลที่มีอยู่แล้วบน Server นำมาประกอบใส่ในเว็บเท่านั้น ต่างจาก JSP ซึ่งสามารถนำข้อมูลมาได้ แต่มีรูปแบบในการทำงาน มีรูปแบบในการประมวลผล หรือการเรียกโปรแกรมภายนอก เช่น Servlet มาช่วยในการทำให้ข้อมูล มีรูปแบบต่างๆ เช่น ดึงข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล (Database) นอกจากข้อมูลที่มีอยู่บนเซิร์ฟเวอร์เช่นที่ใช้ใน SSI เท่านั้น

- JavaScript เป็นการทำเนื้อหาไดนามิกให้กับเว็บ แต่รูปแบบการทำงานเกิดขึ้นของ JavaScript เกิดจากการประมวลผลและดึงข้อมูล ที่มีอยู่บนเครื่องผู้ใช้ หรือ Client เท่านั้น มารวบรวมเนื้อหาในเว็บ ต่างกับ JSP ที่เป็นการทำไดนามิก แต่ข้อมูลถูกสร้างและดึงมาจากระบบ Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีหลากหลายมากกว่า และทำให้เนื้อข้อมูลเป็นเนื้อเดียวกัน เมื่อผู้ใช้เรียกดู แต่ JavaScript เนื้อข้อมูลเป็นของเครื่องผู้ใช้อเอง ซึ่งผู้ใช้ต่างคน(ต่างเครื่อง) ก็จะให้ข้อมูลที่คล้ายกัน คือไม่เหมือนกันทั้งหมด

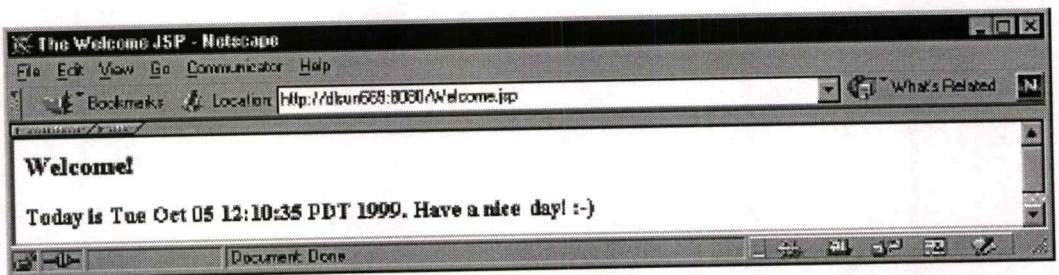
- Static HTML จะให้เนื้อข้อมูลที่คงที่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะถูกเรียกดูในเวลาใดๆ (ยกเว้นมีคนมาแก้ไขคำสั่ง HTML) ในขณะที่ JSP ทำให้เนื้อข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงตามการใช้งาน หรือเครื่องผู้ใช้ โดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไขคำสั่ง JSP ดังภาพที่ 2.4 เป็นการแสดงตัวอย่าง คำสั่ง JSP กับคำสั่ง HTML ในการแสดงวันที่

```
<HTML>
<HEAD> <TITLE> The Welcome JSP </TITLE> </HEAD>
<BODY BGCOLOR="white">

<H3> Welcome! </H3>
<P><B> Today is <%= new java.util.Date() %>. Have a nice day! :-) </B></P>
</BODY>
</HTML>
```

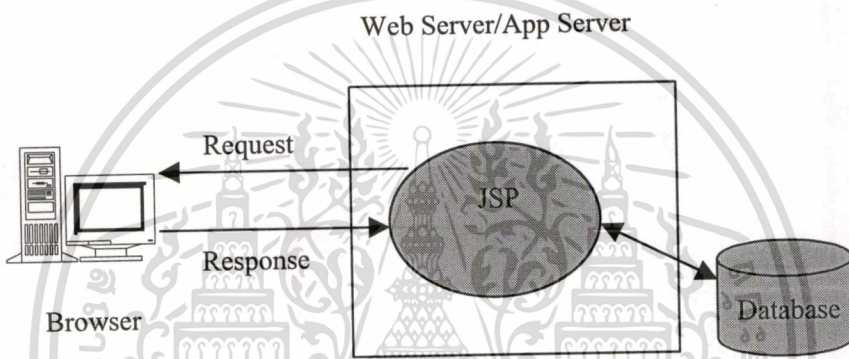
ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างคำสั่ง JSP กับคำสั่ง HTML

จากตัวอย่างด้านบนเป็นเพียงส่วนหนึ่งของ JSP ที่ถูกใส่ไว้ร่วมกับคำสั่ง HTML สังกัดจากตัวหนาที่อยู่ใน แท็กพิเศษ `<% ... %>` ซึ่งเป็นคำสั่งในรูปแบบ JSP ทำให้ส่วนดังกล่าวสร้างข้อมูลในแบบไดนามิก ไว้ในเว็บเพจตามคำสั่ง ไฟล์ดังกล่าวจะบันทึกไว้ในนามสกุล .jsp จาก HTML เดิม รูปแบบดังกล่าวไม่สามารถทำได้สำเร็จตามเทคโนโลยี JSP หากไฟล์ตัวอย่างด้านบนไม่ได้ถูกเก็บไว้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่สนับสนุนการทำงานของ JSP ข้อความที่เป็นไดนามิกนั้นถูกสำรวจเพื่อประมวลผล และใส่ลงในตำแหน่งดังกล่าว ด้วยความสามารถของเซิร์ฟเวอร์ที่สนับสนุน JSP ก่อนส่งกลับไปให้ผู้ใช้อ โดยไม่เห็นคำสั่ง JSP โดยผู้ใช้จะได้รับข้อความ **Welcome!** และวันที่ปัจจุบัน ดังภาพที่ 2.5 เป็นแสดงผลจากโปรแกรม Welcome.jsp บน Browser Netscape



ภาพที่ 2.5 แสดงผลจากโปรแกรม Welcome.jsp บน Browser Netscape

นอกจากนั้น JSP ยังมีความสามารถในการติดต่อกับฐานข้อมูล (Database) ดังภาพที่ 2.6 เป็น Model ของ JSP แสดงการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล โดยที่ Browser ส่งคำร้องขอ(Request) เอกสาร HTML ไปยัง Web Server ผ่านทาง HTTP Request โดยที่เอกสารที่ขอไปจะเป็นแฟ้มข้อมูลที่มีนามสกุลเป็น .JSP เมื่อ Web Server ด้รับการร้องขอดังกล่าว ก็จะส่งเอกสารนั้นไปให้ JSP ตีความ และทำการติดต่อกับฐานข้อมูล จากนั้น Web Server จะแสดงผลลัพธ์ข้อมูลตามที่ต้องการส่ง(Response) กลับไปยัง Browser



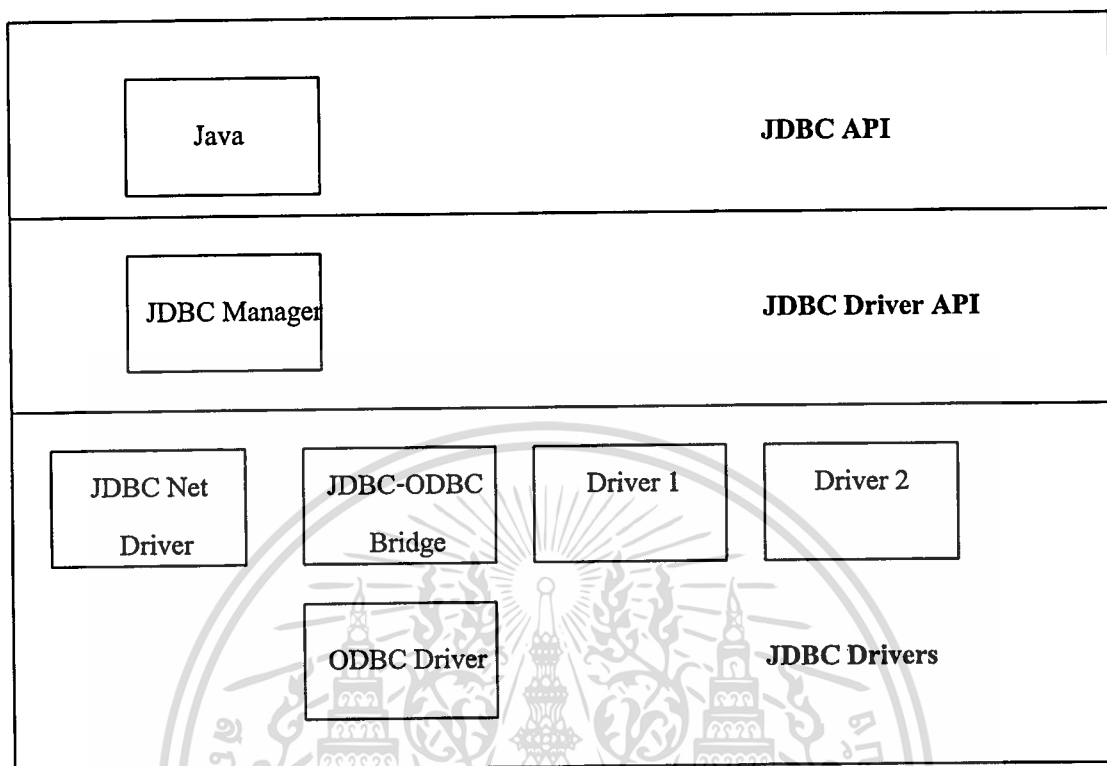
ภาพที่ 2.6 Model ของ JSP แสดงการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

- **JDBC (Java Database Connectivity) และการติดต่อกับฐานข้อมูล**

JDBC ถูกพัฒนาโดย JavaSoft Department ของบริษัท Sun Microsystems ซึ่ง JDBC คือ ฟังก์ชันมาตรฐาน หรือ API (Application Programming Interface) เป็นเครื่องมือสำหรับการเชื่อมต่อสื่อสารกับระบบฐานข้อมูลให้เป็นไปอย่างสะดวกรวดเร็ว JDBC ประกอบด้วย Classes และส่วนเชื่อมโยง (Interfaces) ต่าง ๆ ซึ่งถูกเขียนขึ้นจากภาษาจาวา ซึ่ง JDBC API สนับสนุนรูปแบบการเชื่อมต่อฐานข้อมูล เช่น Oracle, Informix และ Sybase เป็นต้น

โครงสร้างเชื่อมต่อภายใน JDBC ประกอบด้วย 3 ระดับหลัก คือ JDBC API, JDBC Driver API และ JDBC Driver ดังภาพที่ 2.7 ระดับบนสุด JDBC API เป็นระดับของฟังก์ชัน API ที่อำนวยความสะดวกให้แก่โปรแกรมประยุกต์ ระดับกลาง JDBC Driver API และระดับล่างสุดคือ JDBC Driver เป็นส่วนที่อยู่เบื้องหลังการทำงานของฟังก์ชันจะถูกแบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ (1) JDBC-ODBC Bridge , (2) Native-API (Partly-Java) Drivers, (3) Net-Protocol (All-Java) Drivers และ (4) Native-Protocol (All-Java) Drivers

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.7 ระดับการเชื่อมต่อของ JDBC API

- **JDBC Driver ของ Oracle**

Oracle เป็น Database server ที่จัดการข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสามารถในการจัดการข้อมูลที่มีจำนวนมาก และเป็นฐานข้อมูลเชิงวัตถุสัมพันธ์ (Object-relational database management system : ORDBMS) ซึ่งเป็นระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นมาจากระบบฐานข้อมูลแบบเดิมคือ ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database management system : RDBMS) ซึ่งมีความสามารถที่เพิ่มขึ้นในการจัดเก็บข้อมูลที่มีความซับซ้อนมาก ๆ เช่น ข้อมูลมัลติมีเดีย, รูปภาพ, เสียง สามารถที่จะจัดการกับข้อมูลเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การใช้ JDBC Drivers ของ Oracle แสดงดังภาพที่ 2.8 เป็นสถาปัตยกรรมแสดงการติดต่อ JSP กับฐานข้อมูล Oracle โดยผ่าน JDBC/SQLJ

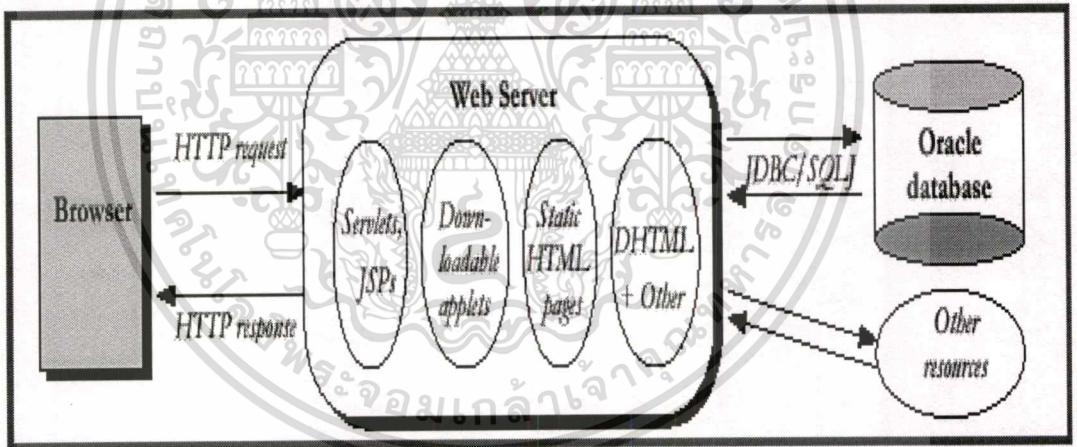
การใช้ JDBC Drivers ของ Oracle สำหรับใช้ในการติดต่อระหว่าง Application และตัวฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นมาจากภาษาจาวา ซึ่งมี Driver ด้วยกัน 2 ชนิด คือ JDBC Thin และ Driver JDBC OCI Driver ซึ่งสามารถใช้เขียนโปรแกรมในรูปแบบของ Java Application หรือ Java Applets ก็ได้

ได้ ส่วน Driver สำหรับ Server นั้นจะมี Server side JDBC เป็นตัวจัดการให้จาวาเวอร์ซวล แมชชีน (Java VM) ติดต่อกับ SQL engine) ซึ่งสามารถแบ่งตัว Driver ได้เป็น 3 แบบคือ

1.JDBC Thin Driver จะใช้ Java Sockets ในการติดต่อกับ Database Server ซึ่งเหมาะสำหรับ Java Applet โดยเมื่อทำการเลือก URL จาก HTML page ที่มี Java Applet tag อยู่ที่ Web Server จะทำการโหลด Java Applet และ JDBC Thin Driver ไปยัง Client

2.JDBC OCI Driver จะทำการเชื่อมต่อ JDBC กับ Database server โดยใช้ Oracle Call Interface (OCI) เรียกว่า Call native methods ซึ่งถูกเขียนขึ้นด้วยโค้ดภาษาซี ทำให้ไม่เหมาะที่จะใช้ใน Java Applet แต่จะเหมาะกับ Java Application หรือ Java Middle tiers

3.JDBC Server Driver จะใช้สำหรับ Server เท่านั้น ซึ่ง Server Driver นี้จะมี JDBC สำหรับโปรแกรมภาษา Java ที่ใช้ใน Database Server เช่น Java Stored Procedure, Enterprise Java Beans(EJB), SQL และ PL/SQL



ภาพที่ 2.8 สถาปัตยกรรมแสดงการติดต่อ JSP กับฐานข้อมูล Oracle โดยผ่าน JDBC/SQLJ

ขั้นตอนพื้นฐานในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลในการ Query ข้อมูล

1. การ Importing Packages

เป็นขั้นตอนการ Importing Packages ต่าง ๆ ที่ต้องการใช้ในการเขียนโปรแกรม
เช่น

```
Import java.sql.*
```

```
Import java.math.*
```

2. การ Registering the JDBC Drivers

เป็นขั้นตอนของการลงทะเบียน Driver JDBC จะทำการเรียกใช้ Static Methods RegisterDriver () ของคลาส JDBC DriverManager ซึ่งเป็นคลาสสำหรับจัดการกับ JDBC Driver ต่าง ๆ เช่น

```
DriverManager.registerDriver(new oracle.jdbc.driver.OracleDriver());
```

3. การ Opening a Connection to Database

เป็นขั้นตอนเปิดการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล จะทำการเรียกใช้ getConnection() ของคลาส JDBC DriverManager ซึ่งสามารถเรียกใช้ JDBC OCI Driver หรือ JDBC Thin Driver ก็ได้ เช่น เป็นการติดต่อกับฐานข้อมูลบนเครื่องชื่อ myhost ที่ใช้ Port 1521 และ Database ก็คือ ORCL โดยใช้ User ชื่อ scott และรหัสผ่าน tiger สามารถเขียนการติดต่อได้ดังนี้

```
java.sql.Connection connection=
```

```
DriverManager.getConnection("jdbc:oracle:thin:@myhost:orcl","scott","tiger");
```

4. การ Creating a Statement Object

เป็นขั้นตอนของการสร้าง Object เงื่อนไข เพื่อต้องการติดต่อกับฐานข้อมูลเพื่อประมวลผล โดยใช้เมธอด CreateStatement() ของ Object JDBC Connection เช่น

```
Statement stmt = conn.createStatement();
```

5. การ Executing a Query and Returning a Result Set Object

เป็นขั้นตอนของการประมวลผลการ Query และการ Return Object เมื่อต้องการส่งคำสั่ง Query ไปยังฐานข้อมูลจะใช้เมธอด ExecuteQuery() ของ Object Statement ซึ่งเมธอดนี้จะทำการรันคำสั่ง SQL ที่ป้อนเข้าไปและ Return Object ของคลาส JDBC ResultSet ออกมาโดยโครงสร้างเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งวันไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้างของ ResultSet เก็บเป็น link list เช่น ถ้าต้องการดูรายชื่อของลูกจ้างจากตาราง EMP สามารถเขียนได้ดังนี้

```
ResultSet rset = stmt.executeQuery("SELECT ename FROM emp");
```

6. การ Processing the ResultSet

เป็นขั้นตอนการประมวลผล ResultSet โดยใช้เมธอด Next() ของ Object ResultSet ในการไล่ลำดับของผลลัพธ์ โดยการวน Loop ไล่ผลลัพธ์ทีละ row จนกระทั่งถึง row สุดท้าย สามารถเขียนได้ดังนี้

```
While (rset.next())
System.out.println(rset.getString(1));
```

7. การ Closing the Result set and Statement Object

เป็นขั้นตอนการปิด Object และ Statement เมื่อใช้งาน Object ResultSet และ Statement เสร็จแล้ว ซึ่งสามารถเขียนได้ดังนี้

```
rset.close();
stmt.close();
```

8. การ Closing the Connection

เป็นขั้นตอนทำการปิดการติดต่อกับฐานข้อมูลเมื่อใช้งานเสร็จแล้วโดยใช้เมธอด Close() ของคลาส Connection เช่น

```
conn.close();
```

2.6 การรักษาความปลอดภัยระบบ

การรักษาความปลอดภัย (Security) เป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงเป็นอย่างมากประการหนึ่งในการพัฒนาระบบงาน คือ การรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบเครือข่าย (Network Security Controls) เนื่องจากในการใช้งานบน Web ข้อมูลต่าง ๆ ที่ส่งผ่านจากโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ที่อยู่บนเครื่องผู้ขอใช้บริการ ไปยังเครื่องผู้ให้บริการ ข้อมูลอาจจะถูกขโมยไปในระหว่างทางได้ ดังนั้นการใช้งานบนเว็บ จึงควรมีการป้องกันรักษาความปลอดภัยของข้อมูล เพื่อรักษาความลับของข้อมูล ป้องกันการปลอมแปลงข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้อง และให้ระบบนั้นสามารถทำงานได้ตามปกติ และเต็มประสิทธิภาพ สิ่งที่ต้องนำมาพิจารณาการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับผูกมัดให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **การควบคุมการเข้าถึงข้อมูล (Access Control)**

เป็นการรักษาความปลอดภัยในการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องผู้ให้บริการ และเครื่องผู้ให้บริการในระบบ WWW จะต้องมีการทำการเข้าถึงข้อมูลที่ส่งผ่านระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกครั้ง การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล อาจทำได้ดังนี้

1.การเข้ารหัสข้อมูลและถอดรหัสข้อมูล(Encryption and Decryption) เป็นกระบวนการเข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูล เป็นวิธีการทางคณิตศาสตร์อย่างหนึ่ง เพื่อรักษาความลับของข้อมูล

2.การใช้ Checksums คือ การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลโดยใช้ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า Checksums เพื่อตรวจสอบดูว่ามีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในระหว่างการส่งหรือไม่

3.การใช้ Parity Bit คือ การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในตอนก่อนส่งและหลังส่ง โดยการนับจำนวน Bit ที่เป็น 1 หรือ 0

4.การใช้ลายเซ็นทางอิเล็กทรอนิกส์ (Digital Signature) คือ การตรวจสอบลายเซ็นทางอิเล็กทรอนิกส์ของข้อมูลว่าตรงกันในทุกตอนก่อนส่งหรือหลังส่งหรือไม่ หากลายเซ็นของข้อมูลไม่มีการเปลี่ยนแปลงก็แสดงว่าข้อมูลนั้นถูกต้อง

- **Firewall Systems**

ใช้ในการรักษาความปลอดภัยในระบบเครือข่ายภายในกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต Firewall Systems คือ ระบบเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบหรือปิดกั้น(Filter) การเชื่อมต่อของข้อมูลระหว่างภายนอกกับเครือข่ายภายในระบบเครือข่าย เป็นระบบการรักษาความปลอดภัยที่ทำงานอยู่ตลอดเวลา เป็นระบบที่ไม่สามารถจะทำการดัดแปลงแก้ไขได้โดยง่าย จากผู้ไม่ประสงค์ดี และเป็นระบบที่มีขนาดเล็กและมีการทำงานที่ไม่สลับซับซ้อนมาก ทำให้ง่ายต่อการวิเคราะห์และตรวจสอบ

- **การรักษาความปลอดภัยของข้อมูลโดยใช้มาตรฐาน TCSEC**

เป็นมาตรฐานที่นำมาใช้ในการบอกระดับความปลอดภัยของระบบฐานข้อมูล ซึ่งมีอยู่หลายระดับแล้วแต่การใช้งาน เช่น Informix, Trusted Oracle, Secure SQL Server, V11.0.6, Informix Online/Secure 5.0, Oracle เป็นต้น

- **ระบบ SET (Secure Electronic Transaction)**

เป็นระบบที่ใช้ในการจับจ่ายใช้สอยเงินโดยใช้บัตรเป็นสื่อผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และเป็นระบบที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาโดยความร่วมมือระหว่างบริษัท Visa Card และบริษัทมาสเตอร์การ์ด โดยการใช้วิธีการเข้ารหัสลับที่ดีกว่า ซึ่งเป็นระบบที่มีความปลอดภัยสูง อีกระบบหนึ่ง สามารถพิสูจน์ได้ทันทีว่าเป็นผู้อนุญาตให้สามารถเข้ามาในระบบได้หรือไม่ เป็นผู้มีเครดิตเพียงพอหรือไม่ สามารถปกป้องความลับของลูกค้าและจากธนาคารผู้ออกบัตรได้

- **ระบบ SSL (Secure Socket Layer)**

เป็นระบบที่สามารถควบคุมการเข้าถึงข้อมูลส่วนต่าง ๆ ภายในระบบของผู้ใช้ได้ หลังจากผู้อนุญาตให้เข้ามาในระบบ และสามารถใช้อัฒนุสร่วมกันได้ ระหว่างสองจุด (Share Information) เป็นระบบที่มีการป้องกัน และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลได้

- **ความปลอดภัยของระบบ On-line Banking**

ระบบ On-line Banking เป็นระบบที่อาศัยวิวัฒนาการเทคโนโลยีทางด้าน Internet เป็นหลัก เป็นระบบที่ลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ เป็นระบบที่ธนาคารมี Web Site เป็นของตนเอง ซึ่งให้บริการทางการเงินตลอด 24 ชั่วโมง โดยทั่วไประบบสามารถให้บริการตรวจสอบข้อมูลทางการเงินในบัญชี รวมทั้งการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการปล่อยสินเชื่อ และการเบิกโอนเงินระหว่างบัญชี ซึ่งเป็นข้อมูลที่สำคัญทางการเงินของลูกค้า จะถูกเก็บไว้ที่ระบบฐานข้อมูลที่มีความปลอดภัยสูง (Secure Database) โดยข้อมูลนั้นอาจจะเป็นแบบ HTML-Based ที่ใช้ระบบการรักษาความปลอดภัยแบบ SSL (Secure Socket Layer) เป็นหลัก หรือข้อมูลแบบ JAVA หรือ แบบ Executable Files ที่มีระบบรักษาความปลอดภัยอยู่ในตัวของมันเองแล้ว

- **ความปลอดภัยของ Web Server**

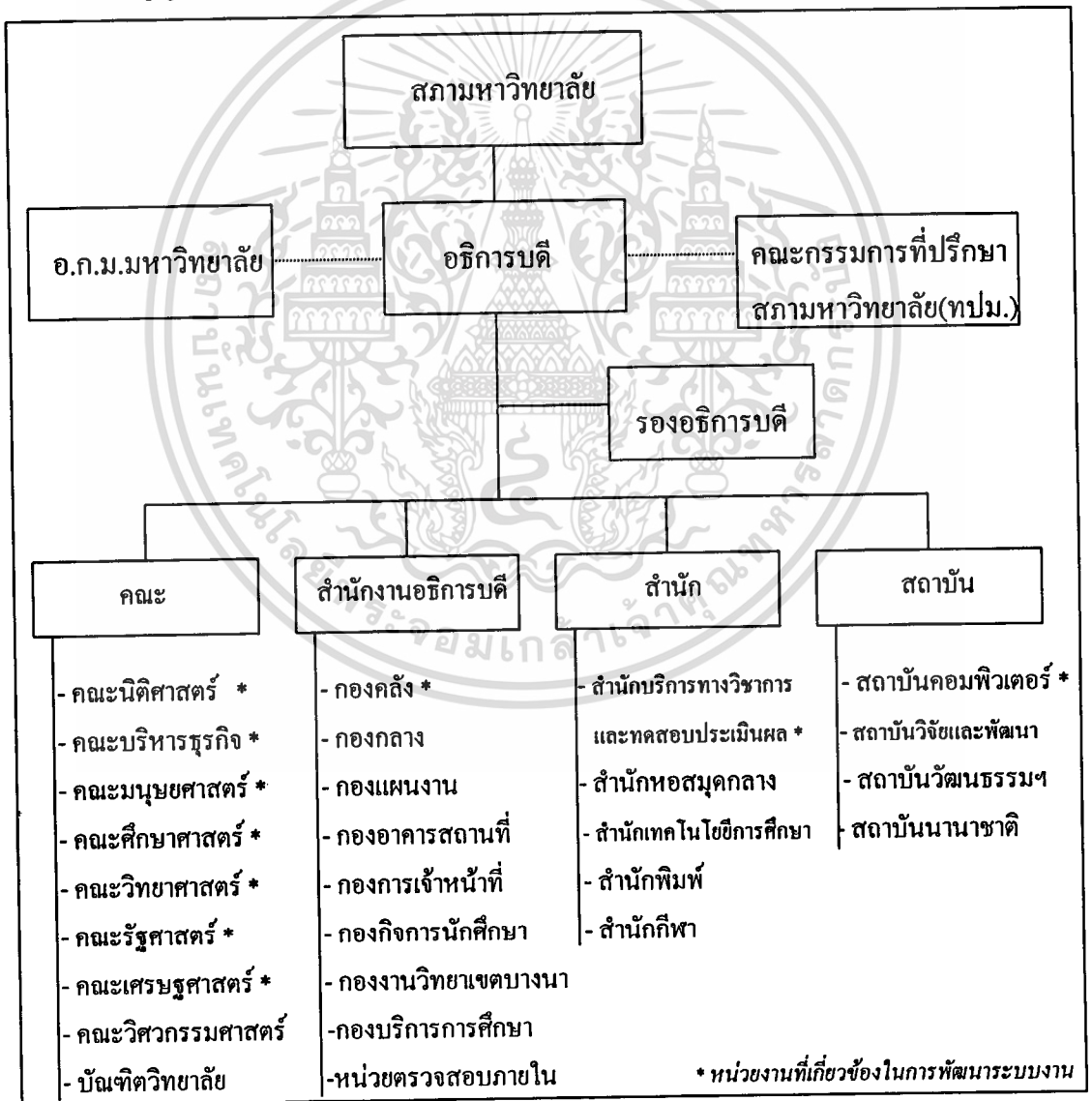
Web Server นั้นเป็นการใช้งานของระบบเครือข่ายที่เรียกว่า Distributed System ซึ่งสถาปัตยกรรมแบบนี้ ระบบการรักษาความปลอดภัยจะอาศัย Web Server เป็นหลัก เช่น ในการให้อัฒนุสรแก่ผู้ใช้รายใดรายหนึ่งเข้ามาในระบบนั้น ตัว Web Server จะต้องทำการตรวจสอบผู้นั้น ๆ ผ่านทางระบบเครือข่ายเสียก่อน ซึ่งแตกต่างกับการใช้งานแบบ Centralized System ซึ่งไม่มีการตรวจสอบผ่านระบบเครือข่าย ฉะนั้นในการเลือกใช้ Web Server นั้น จะต้องใช้ตัวที่สามารถให้ความปลอดภัยสูงสุด อาจใช้มาตรฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับความปลอดภัยที่ถูกกำหนดขึ้นมาแล้ว เช่น มาตรฐาน TCSEC ของประเทศสหรัฐฯ เป็นต้น

บทที่ 3

การศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

3.1 โครงสร้างขององค์กร

ปัจจุบันมหาวิทยาลัยรามคำแหงเปิดให้การศึกษาในระดับปริญญาตรี ระดับบัณฑิตศึกษา และระดับปริญญาเอก โดยมีการแบ่งโครงสร้างส่วนราชการของมหาวิทยาลัย ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 โครงสร้างการแบ่งส่วนราชการของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

* หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบงาน

- คณะ การศึกษาในระดับปริญญาตรีประกอบด้วย 7 คณะ คือ คณะนิติศาสตร์ คณะบริหารธุรกิจ คณะมนุษยศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ คณะรัฐศาสตร์ และคณะเศรษฐศาสตร์ โดยในแต่ละคณะได้มีการจัดตั้งหน่วยงานทะเบียนขึ้นเพื่อรับผิดชอบงานด้านทะเบียนการศึกษาของนักศึกษา เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการข้อมูลแก่อาจารย์ผู้สอน และนักศึกษาภายในคณะ โดยเป็นผู้ให้ข้อมูลด้านทะเบียนเรียน กับสำนักบริการทางวิชาการและทดสอบประเมินผล
- กองคลัง มีหน้าที่ควบคุม ตรวจสอบ และดำเนินงานเกี่ยวกับงานการเงินและบัญชีของมหาวิทยาลัย
- สำนักบริการทางวิชาการและทดสอบประเมินผล (สวป.) ทำหน้าที่ประสานงานระหว่างคณะกับ สวป. เพื่อจัดให้บริการด้านการศึกษา เช่น งานด้านทะเบียนของนักศึกษา ไม่ว่าจะเป็นงานด้านทะเบียนประวัตินักศึกษา งานรับสมัครนักศึกษาใหม่ งานลงทะเบียนเรียน งานจัดตารางสอนตารางสอบ งานประมวลผลการศึกษา และออกหนังสือสำคัญ เป็นต้น
- สถาบันคอมพิวเตอร์ (สค.) มีหน้าที่ในการพัฒนาระบบงานสารสนเทศ และพัฒนาระบบเทคโนโลยีด้านระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัย

3.2 ขั้นตอนการดำเนินงานในปัจจุบัน

ระบบงานลงทะเบียนเรียนในปัจจุบัน มหาวิทยาลัยมีการลงทะเบียนเรียนและรับชำระเงินที่มหาวิทยาลัย โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ที่มีการประมวลผล On-line อยู่ที่ส่วนกลาง(Centralized) และใช้โปรแกรมประยุกต์ภาษาโคบอล(COBOL) ในการพัฒนา ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลแบบระบบแฟ้มข้อมูล(File System) และใช้แถบรหัสกระบวนวิชาบาร์โค้ด(Bar Code) มาช่วยในการลงทะเบียนเรียน

การเตรียมข้อมูลสำหรับการลงทะเบียนเรียน

การเตรียมข้อมูลสำหรับการลงทะเบียนเรียน สามารถจำแนกได้ 2 ส่วนคือ การเตรียมการลงทะเบียนในส่วน of นักศึกษา และส่วน of เจ้าหน้าที่

1. การเตรียมการลงทะเบียนในส่วน of นักศึกษา

- สิ่งที่ใช้ประกอบการลงทะเบียนเรียนประกอบด้วย
 - สมุดลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานภายในของสำนักงาน คณะผู้จัดทำไม่ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สมุดแถบรหัสกระบวนวิชาที่ต้องการลงทะเบียนเรียน

- ขั้นตอนการลงทะเบียนเรียนที่มหาวิทยาลัย

- นักศึกษานำสมุดลงทะเบียน ที่ดำเนินการตามขั้นตอนข้างต้นแล้วยื่นให้เจ้าหน้าที่ตามเคาเตอร์ที่รับชำระเงิน พร้อมทั้งเตรียมจำนวนเงินให้พอดีกับค่าลงทะเบียนเรียน
- เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลการลงทะเบียนเรียน และรับชำระเงิน
- นักศึกษารับใบเสร็จรับเงินและสมุดลงทะเบียนคืน เพื่อใช้ในการลงทะเบียนเรียนในครั้งต่อไป และเก็บใบเสร็จรับเงินไว้เป็นหลักฐานในการเข้าสอบ
- นักศึกษารับใบเสร็จรับเงินแล้วตรวจสอบกระบวนวิชา หากพบข้อผิดพลาดให้ทักท้วงก่อนออกจากเคาเตอร์

2. การเตรียมการลงทะเบียนในส่วนของผู้เจ้าหน้าที่

- สำนักบริการทางวิชาการและทดสอบประเมินผล (สวป.) กำหนดปฏิทินการศึกษา กำหนดช่วงรหัสนักศึกษาและวันที่ในการลงทะเบียน เตรียมกระบวนวิชาที่เปิดสอน และเตรียมปรับสถานภาพนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในภาคก่อน
- สถาบันคอมพิวเตอร์ (สค.) เตรียมระบบงานลงทะเบียนเรียนและรับชำระเงิน และเตรียมตรวจสอบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และระบบเครือข่ายที่ใช้ในการลงทะเบียนเรียน

3.3 ปัญหาของระบบงานในปัจจุบัน

ปัจจุบันมหาวิทยาลัยมีนักศึกษามาลงทะเบียนที่มหาวิทยาลัยในระดับปริญญาตรีประมาณวันละ 20,000-46,000 คน (จำนวน 6 วัน) ในระดับปริญญาตรี ใน 1 ปีการศึกษา มีการลงทะเบียนเรียน 5 ครั้ง (ภาคการศึกษา) ประกอบด้วย ภาค 1, ภาค 2, ภาคฤดูร้อน, ภาคซ่อม 1 (คือกระบวนวิชาที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนในภาค 1) และภาคซ่อม 2 (คือกระบวนวิชาที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนในภาค 2 และภาคฤดูร้อน)

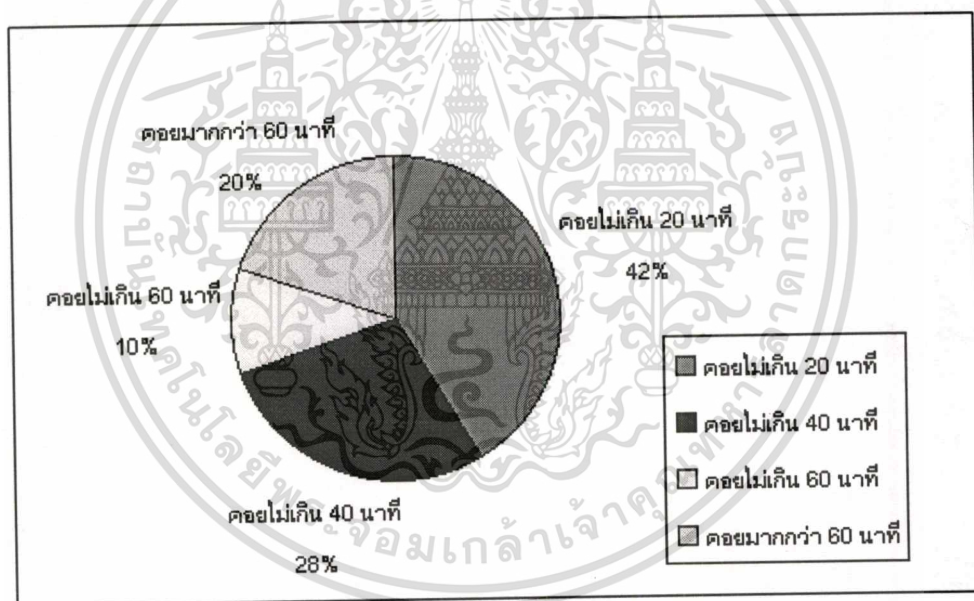
ปัญหาของระบบงานปัจจุบัน จากการศึกษาพบว่า การลงทะเบียนเรียนของมหาวิทยาลัยในปัจจุบันสามารถสรุปปัญหาได้ดังนี้

3.3.1. ปัญหาเกี่ยวกับการเข้าแถวคอยนาน เนื่องจากบุคลากรของมหาวิทยาลัยและสถานที่รับลงทะเบียนเรียนมีจำกัด จึงทำให้เกิดปัญหาในด้านการให้บริการ โดยไม่สามารถตอบสนองนักศึกษาที่มีจำนวนมากขึ้นอย่างรวดเร็ว

เมื่อนักศึกษามาลงทะเบียนเรียนและชำระเงินที่มหาวิทยาลัย ทำให้เกิดปัญหาการเข้าแถวคอยรอเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นยังคอยเจ้าหน้าที่ตรวจนับเงินทอน ทำให้นักศึกษาเกิดความหนาแน่นในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

จากการแจกแบบสอบถามนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ใช้ระยะเวลาในการเข้าแถวคอยจนกระทั่งสิ้นสุดขั้นตอนของการลงทะเบียนเรียนจำนวน 106 คน สรุปได้ดังภาพที่ 3.2

- คอยไม่เกิน 20 นาที มีจำนวน 44 คน คิดเป็น 41.51%
- คอยไม่เกิน 40 นาที มีจำนวน 30 คน คิดเป็น 28.30%
- คอยไม่เกิน 60 นาที มีจำนวน 11 คน คิดเป็น 10.38%
- คอยมากกว่า 60 นาที มีจำนวน 21 คน คิดเป็น 19.81%



ภาพที่ 3.2 การเปรียบเทียบระยะเวลาการเข้าแถวคอยลงทะเบียนเรียน

3.3.2 ปัญหาเกี่ยวกับความผิดพลาดจากการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ เช่น ในขณะที่บันทึกข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งพบเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลผิดพลาด เช่น เจ้าหน้าที่อ่านแถบรหัสกระบวนการวิชาไม่ครบ ทำให้ต้องเสียเวลาในการยกเลิกใบเสร็จและบันทึกข้อมูลการลงทะเบียนเรียนใหม่ หรือทำให้นักศึกษาต้องมาติดต่อการบอกเพิ่มกระบวนการวิชาภายหลัง และเกิดความผิดพลาดในการตรวจนับเงินทอนของเจ้าหน้าที่การเงิน

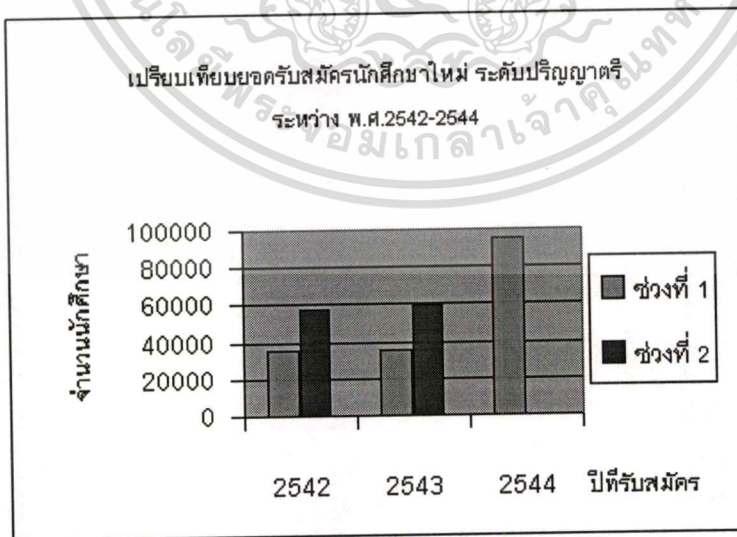
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง ปัญหาจากความผิดพลาดของเจ้าหน้าที่ลงทะเบียน และการเงิน ส่วนใหญ่เป็นปริมาณน้อย แต่มีผลกระทบทางอ้อมคือทำให้เกิดการเข้าแถวคอยเพิ่มขึ้น

3.3.3 ปัญหาเกี่ยวกับนักศึกษาที่ไม่ได้เตรียมเอกสารระบบวิชาลงทะเบียนเรียน ทำให้เจ้าหน้าที่ต้องเสียเวลาในการป้อนข้อมูลเข้าด้วยแป้นพิมพ์ ซึ่งอาจทำให้บันทึกข้อมูลผิดพลาด และเกิดความล่าช้าในการปฏิบัติงานจากการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง ปัญหาดังกล่าวส่วน ใหญ่เป็นปริมาณน้อย แต่มีผลกระทบทางอ้อมคือทำให้เกิดการเข้าแถวคอยเพิ่มขึ้น

3.3.4 ปัญหาเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์ทำงานช้าลง เมื่อมีนักศึกษามาลงทะเบียนเป็น จำนวนมาก ทำให้ระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยทำงานช้าลง เนื่องจากระบบคอมพิวเตอร์ที่ รับลงทะเบียนเรียนในปัจจุบันของมหาวิทยาลัยมีการทำงานแบบรวมศูนย์ (Centralized) โดย มีการประมวลผลอยู่ที่ส่วนกลางทั้งหมด ซึ่งระบบไม่สามารถรองรับกับจำนวนนักศึกษามาก ๆ ได้ใน ขณะเวลานั้น เนื่องจากมีแนวโน้มนักศึกษาสมัครใหม่เพิ่มมากขึ้นทุกปี

จากสถิติการรับสมัครนักศึกษาใหม่ระดับปริญญาตรีสามารถแสดงการเปรียบเทียบดังภาพที่ 3.3 เป็นการเปรียบเทียบยอดสมัครรับนักศึกษาสมัครใหม่ประจำปี 2542-2544 โดยใน 1 ปีการศึกษา มีการรับสมัคร 2 ช่วงคือ ในช่วงที่ 1 เป็นภาคการศึกษาที่ 1 ประมาณเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน และในช่วงที่ 2 เป็นช่วงภาคการศึกษาที่ 2 ประมาณเดือนพฤศจิกายน



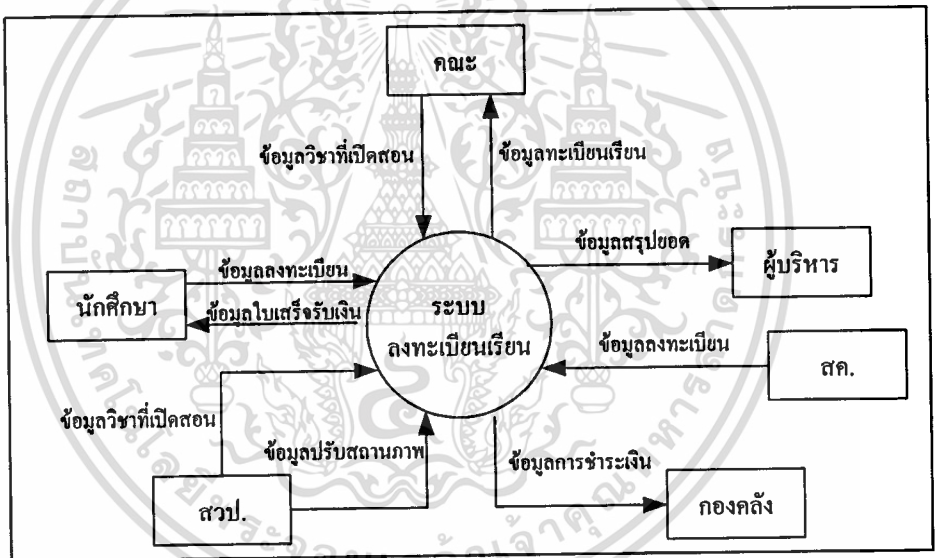
ภาพที่ 3.3 กราฟการเปรียบเทียบยอดนักศึกษาสมัครใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.5 ปัญหาจากการไม่สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เนื่องจากระบบงานในปัจจุบันเป็นเก็บข้อมูลแบบที่มีการประมวลผลแบบระบบเพิ่มข้อมูล (File Systems) โดยเพิ่มข้อมูลจะแยกเป็นอิสระต่อกัน ไม่เกี่ยวข้องกันเลย ทำให้ไม่สะดวกในการใช้งานซึ่งทำให้ใช้ระยะเวลาในการพัฒนาระบบนาน และเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาระบบสูง

3.4 การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

จากการศึกษาระบบงานลงทะเบียนในปัจจุบันสามารถวิเคราะห์ระบบการทำงาน โดยแสดงแผนภาพรวม (Context Diagram) ดังภาพที่ 3.4 และการไหลของข้อมูล DFD (Data Flow Diagram) ในระดับที่ 1 (Level 1) ดังภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.4 แผนภาพรวม (Context Diagram) ของระบบงานปัจจุบัน

คณะ เป็นผู้ส่งข้อมูลวิชาที่เปิดสอนให้กับระบบ(สวป.) และจะได้รับข้อมูลทะเบียนเรียนหลังจากเสร็จสิ้นการลงทะเบียนเรียน เช่น รายงานนักศึกษาลงทะเบียนรายวิชา รายงานนักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายบุคคล และรายงานอื่น ๆ

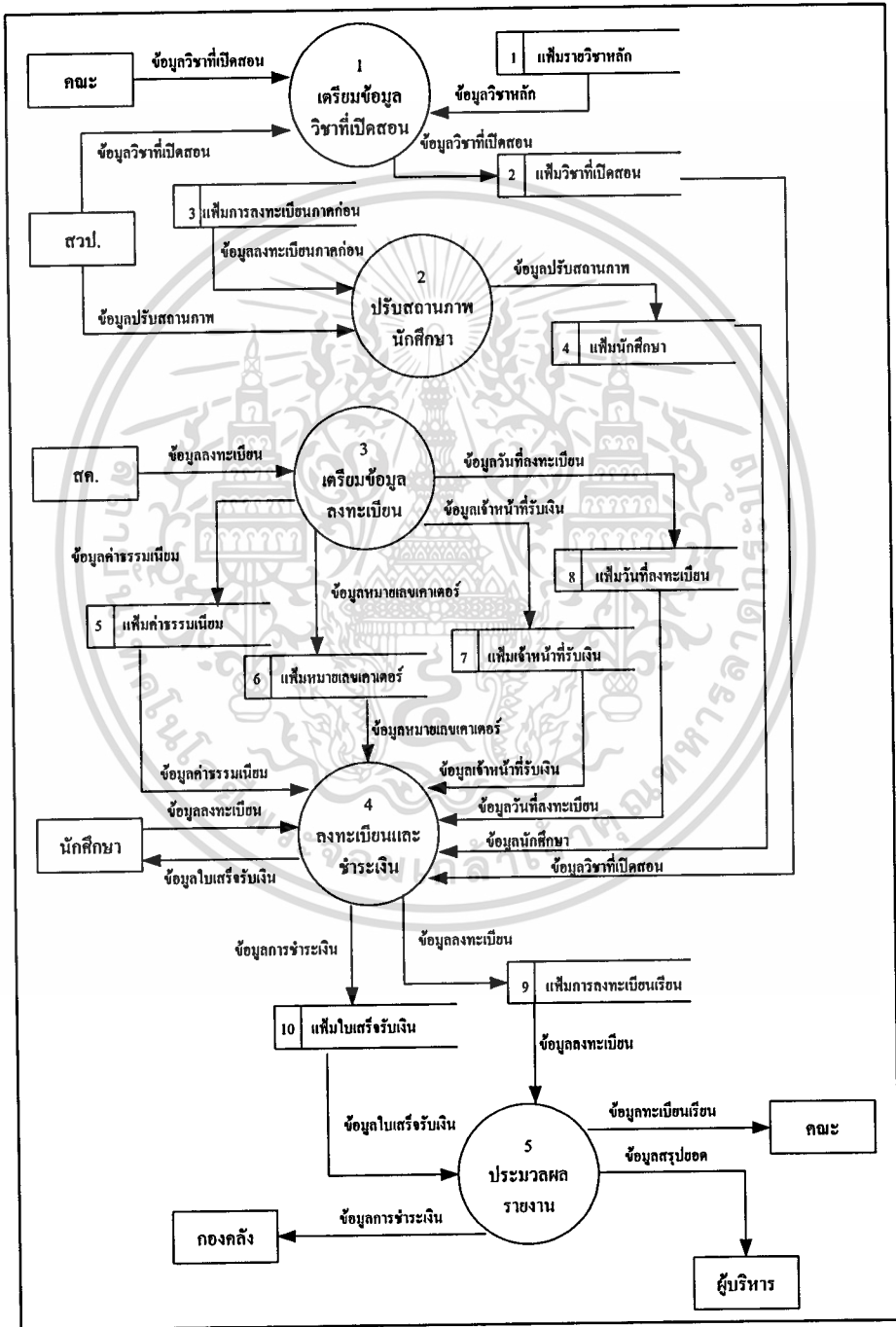
สวป. (สำนักบริการทางวิชาการและทดสอบประเมินผล) เป็นผู้ปรับสถานภาพนักศึกษาและเตรียมข้อมูลวิชาที่เปิดสอน

กองคลัง เมื่อสิ้นสุดการลงทะเบียนเรียนในแต่ละวัน จะได้รับข้อมูลการชำระเงิน เช่น รายงานสรุปยอดเงินประจำวัน รายงานสรุปยอดเงินผู้ลงทะเบียนเรียนทั้งหมด

สค. (สถาบันคอมพิวเตอร์) เป็นผู้เตรียมข้อมูลลงทะเบียนเรียนให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการคำนวณว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้บริหาร เมื่อเสร็จสิ้นการลงทะเบียนเรียน ผู้บริหารจะได้รับข้อมูลสรุปยอด เช่น สรุปยอดทางการเงิน และสรุปยอดจำนวนผู้ลงทะเบียนเรียน

นักศึกษา เป็นผู้ให้ข้อมูลลงทะเบียนเรียน เช่น รหัสกระบวนวิชา และเมื่อลงทะเบียนเรียนและชำระเงินจะได้รับข้อมูลใบเสร็จรับเงิน



ภาพที่ 3.5 Data Flow Diagram :DFD Level 1 ของระบบงานปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ระบบงานลงทะเบียนเรียนในปัจจุบันนี้มีขั้นตอนดังนี้

1. เตรียมข้อมูลวิชาที่เปิดสอน

คณะส่งข้อมูลวิชาที่เปิดสอนให้กับ สวป. และ สวป. มีหน้าที่บันทึกข้อมูลวิชาที่เปิดสอน ซึ่งจะตรวจสอบกับแฟ้มรายวิชาหลัก (Master File) และเก็บในแฟ้มข้อมูลวิชาที่เปิดสอน (เป็น File ประจำภาคการศึกษานั้น ๆ)

2. ปรับสถานภาพนักศึกษา

สวป. ส่งข้อมูลปรับสถานภาพนักศึกษา และปรับข้อมูลการลงทะเบียนภาคก่อน ทำการปรับสถานภาพในแฟ้มนักศึกษา เพื่อใช้ในการตรวจสอบสถานภาพนักศึกษาดอนลงทะเบียนเรียน

3. เตรียมข้อมูลลงทะเบียน

สค. เตรียมข้อมูลลงทะเบียน เช่น ข้อมูลวันที่ลงทะเบียน ข้อมูลเจ้าหน้าที่รับเงิน ข้อมูลค่าธรรมเนียม ข้อมูลหมายเลขเคาเตอร์

4. ลงทะเบียนเรียนและชำระเงิน

นักศึกษาส่งข้อมูลลงทะเบียนเรียน โดยระบบลงทะเบียนจะทำการตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

- ตรวจสอบข้อมูลนักศึกษา ว่ามีสถานภาพในการลงทะเบียนหรือไม่ และถ้าขาดการลงทะเบียนเรียนไม่เกิน 3 ภาคการศึกษา ระบบทำการคำนวณค่ารักษสถานภาพ
- ตรวจสอบข้อมูลวิชาที่เปิดสอน ว่าเปิดสอนในหรือไม่
- ตรวจสอบข้อมูลวันที่ลงทะเบียน ถ้านักศึกษาลงทะเบียนไม่ตรงวันที่มหาวิทยาลัยกำหนดจะต้องเสียค่าปรับ
- ตรวจสอบค่าธรรมเนียมต่าง ๆ เช่น ค่าหน่วยกิต ค่าบำรุงมหาวิทยาลัย และค่าธรรมเนียมอื่น ๆ
- ตรวจสอบเจ้าหน้าที่รับเงิน และหมายเลขเคาเตอร์ ว่ามีสิทธิในการรับลงทะเบียนและรับชำระเงินจากนักศึกษาหรือไม่

โดยข้อมูลจากการลงทะเบียนและชำระเงิน จะถูกบันทึกในแฟ้มใบเสร็จรับเงิน และเพิ่มการลงทะเบียนเรียน

5. ประมวลผลรายงาน

ข้อมูลจากแฟ้มใบเสร็จรับเงิน จะประมวลผลเมื่อสิ้นสุดการลงทะเบียนเรียนในแต่ละวัน โดยกองคลังจะได้รับข้อมูลการชำระเงิน เช่น รายงานสรุปยอดเงินลงทะเบียนเรียน

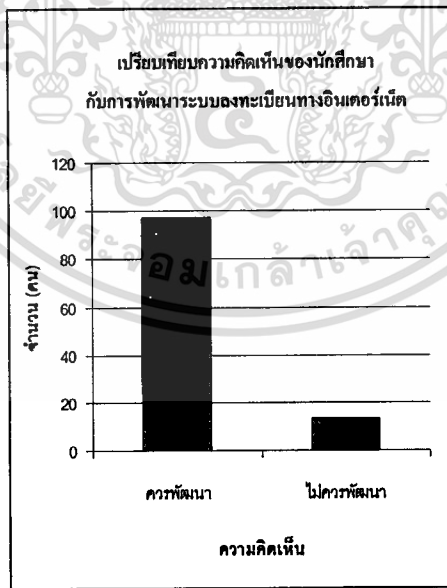
ข้อมูลจากเพิ่มลงทะเบียนเรียน จะถูกประมวลผลเมื่อเสร็จสิ้นการลงทะเบียนเรียน โดย คณะจะได้รับข้อมูลทะเบียนเรียน เช่นรายงานทะเบียนเรียนรายวิชา และรายงานทะเบียนเรียนรายบุคคล

ส่วนผู้บริหารจะได้รับข้อมูลสรุปยอด เช่น รายงานสรุปยอดทางการเงิน และรายงานสรุปยอดผู้ลงทะเบียนเรียนจำแนกตามคณะ

3.5 ความต้องการของระบบงานงานใหม่

จากการศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบงาน ได้ทำการวิเคราะห์ความต้องการของระบบงานใหม่ ด้วยการดำเนินการแจกแบบสอบถาม เพื่อประกอบการตัดสินใจในการพัฒนาระบบงาน โดยถามความคิดเห็นของนักศึกษาในระดับปริญญาตรีในหัวข้อว่า “มหาวิทยาลัยควรพัฒนาระบบลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือไม่” ซึ่งได้ข้อมูลที่สอบถามทั้งสิ้นจำนวน 106 ชุด และนำมาสรุปความคิดเห็นได้ดังภาพที่ 3.6

- นักศึกษาที่มีความคิดเห็นว่ามีมหาวิทยาลัย ควรพัฒนาระบบงานจำนวน 87 คน คิดเป็น 88 เปอร์เซ็นต์
- นักศึกษาที่มีความคิดเห็นว่ามีไม่ควรมีพัฒนาระบบงานจำนวน 13 คน คิดเป็น 12 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 3.6 ความคิดเห็นของนักศึกษาในการพัฒนาระบบงานใหม่

จากข้อมูลข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าจำนวนนักศึกษาที่มีความคิดเห็นต้องการให้มหาวิทยาลัยพัฒนาระบบลงทะเบียนเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ตมากกว่าจำนวนนักศึกษาที่ไม่เห็นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์และการออกแบบระบบงาน

จากการศึกษาระบบงานปัจจุบัน ทำให้พบปัญหาที่เกิดขึ้นในการให้บริการ และการดำเนินงาน จึงมีแนวคิดในการออกแบบระบบงานเพื่อช่วยในแก้ปัญหา หรือลดปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งในการออกแบบระบบงานได้ออกแบบการดำเนินงานและแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละขั้นตอน โดยการวิเคราะห์ปัญหา ความต้องการของระบบงานใหม่ การศึกษาขั้นตอนการลงทะเบียนของระบบงาน และการจำลองระบบงานใหม่ที่ต้องการ

4.1 การวิเคราะห์ปัญหา

จากการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน และได้ศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ถ้ามีการพัฒนาระบบลงทะเบียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถทำให้แก้ไขปัญหา หรือลดปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากระบบงานเดิม ได้ดังนี้คือ

4.1.1 สามารถแก้ไขปัญหา หรือลดปัญหาการเข้าแถวคอยนาน โดยนักศึกษาไม่จำเป็นต้องเดินทางมาลงทะเบียนเรียนและชำระเงินที่มหาวิทยาลัย

4.1.2 สามารถแก้ไขปัญหาจากการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ เช่น เจ้าหน้าที่การเงินตรวจนับเงินทอนผิดพลาด หรือเจ้าหน้าที่รับลงทะเบียนอ่านแถบรหัสกระบวนวิชาไม่ครบ

4.1.3 สามารถแก้ไขปัญหานักศึกษาไม่ได้เตรียมสมุดมาลงทะเบียน ทำให้ต้องป้อนข้อมูลด้วยเป็นพิมพ์

4.1.4 สามารถแบ่งเบาภาระหน้าที่การทำงานระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งการลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการใช้สถาปัตยกรรมการทำงานของ Client/Server ซึ่งเป็นระบบงานแบบกระจายที่มีความสามารถในการแบ่งปันทรัพยากรในการทำงาน

4.1.5 สามารถนำระบบฐานข้อมูลมาใช้ เพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาระบบสารสนเทศแก่นักศึกษาในด้านอื่น ๆ ต่อไปได้อีก

4.2 การศึกษาขั้นตอนการลงทะเบียนของระบบงานใหม่

ในปัจจุบันทางมหาวิทยาลัยได้รับความร่วมมือจากธนาคารทหารไทย ในการเปิดเลขที่บัญชีเงินฝากให้กับนักศึกษา และทำบัตรนักศึกษาเป็นบัตร VISA ELECTRON ซึ่งเป็นเสมือนบัตร ATM เมื่อตอนเข้าสมัครเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย

4.2.1 ข้อกำหนดในการชำระเงินลงทะเบียน

- นักศึกษาต้องมีบัตรประจำตัวนักศึกษาแบบ VISA ELECTRON
- นักศึกษาต้องมีเงินฝากล่วงหน้าในบัญชีธนาคารทหารไทยตามหมายเลขบัญชีที่มหาวิทยาลัยเปิดไว้ให้ โดยสามารถชำระเงินโดยผ่านระบบ Online Internet Banking ซึ่งระบบจะทำการโอนเงินจากบัญชีเงินฝากของนักศึกษาเข้าบัญชีเงินฝากของมหาวิทยาลัย
- เมื่อหักเงินค่าลงทะเบียนเรียนแล้ว นักศึกษาจะต้องมีเงินคงเหลือในบัญชีไม่ต่ำกว่า 100 บาท
- นักศึกษาต้องดำเนินการชำระเงินเองโดยผ่านอินเทอร์เน็ตของธนาคารทหารไทย ซึ่งเป็นการให้บริการระบบ TMB Direct Internet Banking ที่เว็บไซต์ www.tmbdirect.com
- นักศึกษาควรดำเนินการชำระเงินภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

4.2.2 ข้อกำหนดในการลงทะเบียนผ่านอินเทอร์เน็ต

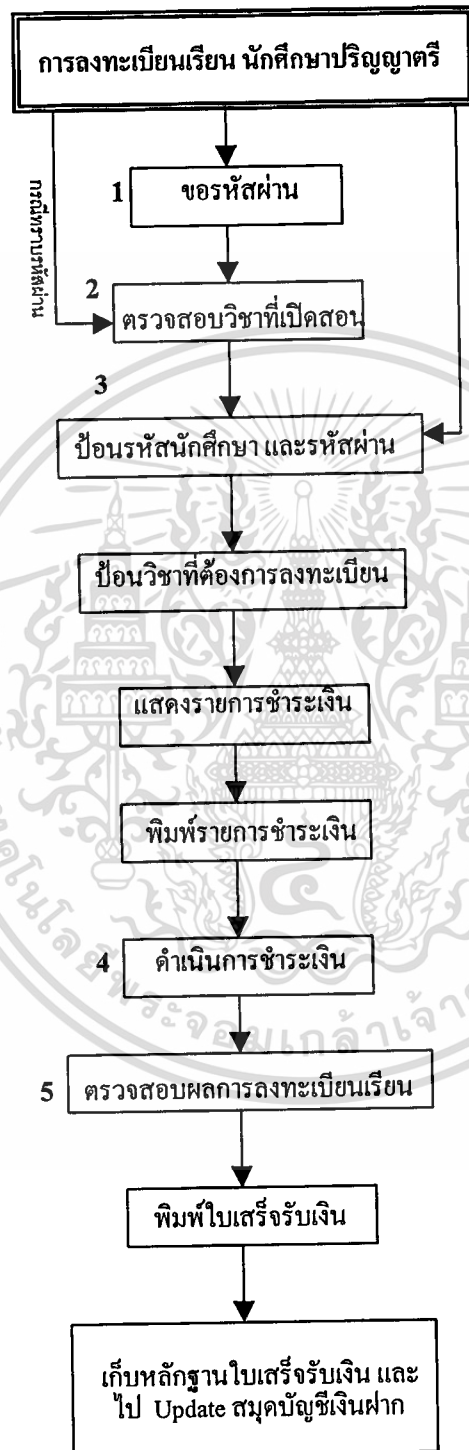
- นักศึกษาต้องมีรหัสผ่านในการเข้าสู่ระบบ
- นักศึกษาต้องตรวจสอบกระบวนวิชาที่เปิดสอนในภาคการศึกษานั้น ๆ หรือไม่
- ในการลงทะเบียนเรียนนักศึกษจะสามารถลงทะเบียนเรียนได้ภาคการศึกษาละ 1 ครั้งเท่านั้น
- ข้อมูลการลงทะเบียนของนักศึกษาจะสมบูรณ์ถูกต้องก็ต่อเมื่อทางมหาวิทยาลัยได้รับการตรวจสอบจากธนาคารแล้วว่านักศึกษาได้ชำระเงิน ครบถ้วน และถูกต้องเท่านั้น ถึงจะมีสิทธิ์ในการเข้าสอบ
- เมื่อนักศึกษาลงทะเบียนแล้ว ประมาณ 1 อาทิตย์ของการสิ้นสุดระยะเวลาการลงทะเบียนทางอินเทอร์เน็ต นักศึกษาสามารถตรวจสอบได้จากระบบ และเพื่อประโยชน์ของนักศึกษาควรไปทำการ Update สมุดบัญชีเงินฝากว่าธนาคารได้ดำเนินการหักเงินค่าลงทะเบียนได้ถูกต้องหรือไม่
- ในการชำระเงิน ถ้าหากพ้นกำหนดจะถือว่านักศึกษาไม่ได้ลงทะเบียนเรียน

4.2.3 ขั้นตอนการลงทะเบียนผ่านอินเทอร์เน็ต

ระบบลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี นั้น นักศึกษาสามารถเข้าสู่ระบบโดยเข้า Homepage หน้าหลักของมหาวิทยาลัย คือ www.ru.ac.th และเลือกกรายการ Registration System เพื่อเข้าสู่ระบบลงทะเบียนเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งในระบบจะประกอบด้วยรายการหลัก ๆ ดังนี้

1. การขึ้นทะเบียนขอรหัสผ่าน จะเป็นขั้นตอนให้นักศึกษาขึ้นทะเบียนขอรหัสผ่านเพื่อใช้ในการเข้าสู่ระบบลงทะเบียนเรียน และตรวจสอบผลการลงทะเบียนเรียน
2. การตรวจสอบวิชาที่เปิดสอน เป็นขั้นตอนเพื่อให้นักศึกษาสามารถตรวจสอบได้ว่าวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้น ๆ เปิดสอนหรือไม่
3. การลงทะเบียนเรียน เป็นขั้นตอนของการลงทะเบียนเรียนนักศึกษาต้องป้อนรหัสนักศึกษา และรหัสผ่านให้ถูกต้อง ถึงจะเข้าสู่ระบบการลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้
4. ดำเนินการชำระเงิน เป็นขั้นตอนที่เมื่อนักศึกษาลงทะเบียนแล้ว มหาวิทยาลัยจะกำหนดให้นักศึกษาดำเนินการชำระเงินภายใน 48 ชั่วโมงหลังจากได้ลงทะเบียนเรียน โดยผ่านระบบ Online Internet Banking ของธนาคารทหารไทย
5. การตรวจสอบผลการลงทะเบียนเรียน เมื่อพ้นกำหนดของระยะเวลาการลงทะเบียนเรียนและหมดระยะเวลาการชำระเงินแล้ว หลังจากนั้นอีกประมาณหนึ่งอาทิตย์ นักศึกษาสามารถเข้ารายการตรวจสอบรายการผลการลงทะเบียนเรียนแต่ละวิชาจะปรากฏให้นักศึกษาเห็นในรูปแบบของใบเสร็จรับเงิน ให้นักศึกษาสั่งพิมพ์ใบเสร็จรับเงิน เพื่อใช้ในการเข้าสอบได้
6. การเปลี่ยนรหัสผ่าน เป็นขั้นตอนเพื่อให้นักศึกษาสามารถเปลี่ยนรหัสผ่าน หรือแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้

จากขั้นตอนการลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถสรุปได้ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 การสรุปขั้นตอนของการลงทะเบียนทางอินเทอร์เน็ต

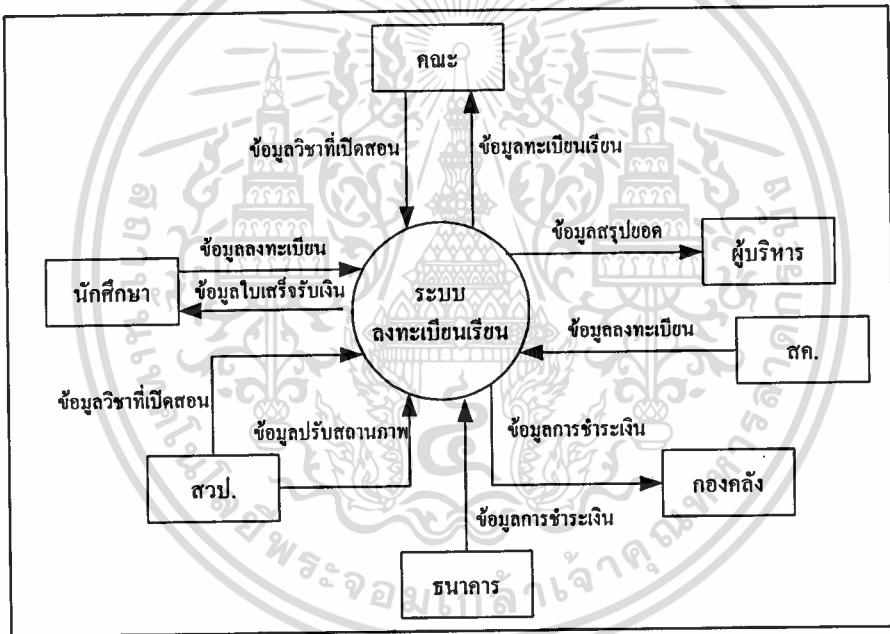
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การจำลองระบบงานที่ต้องการ

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่โดยใช้ DFD (Data Flow Diagram) และออกแบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบ ER-Diagram (Entity Relationship Diagram)

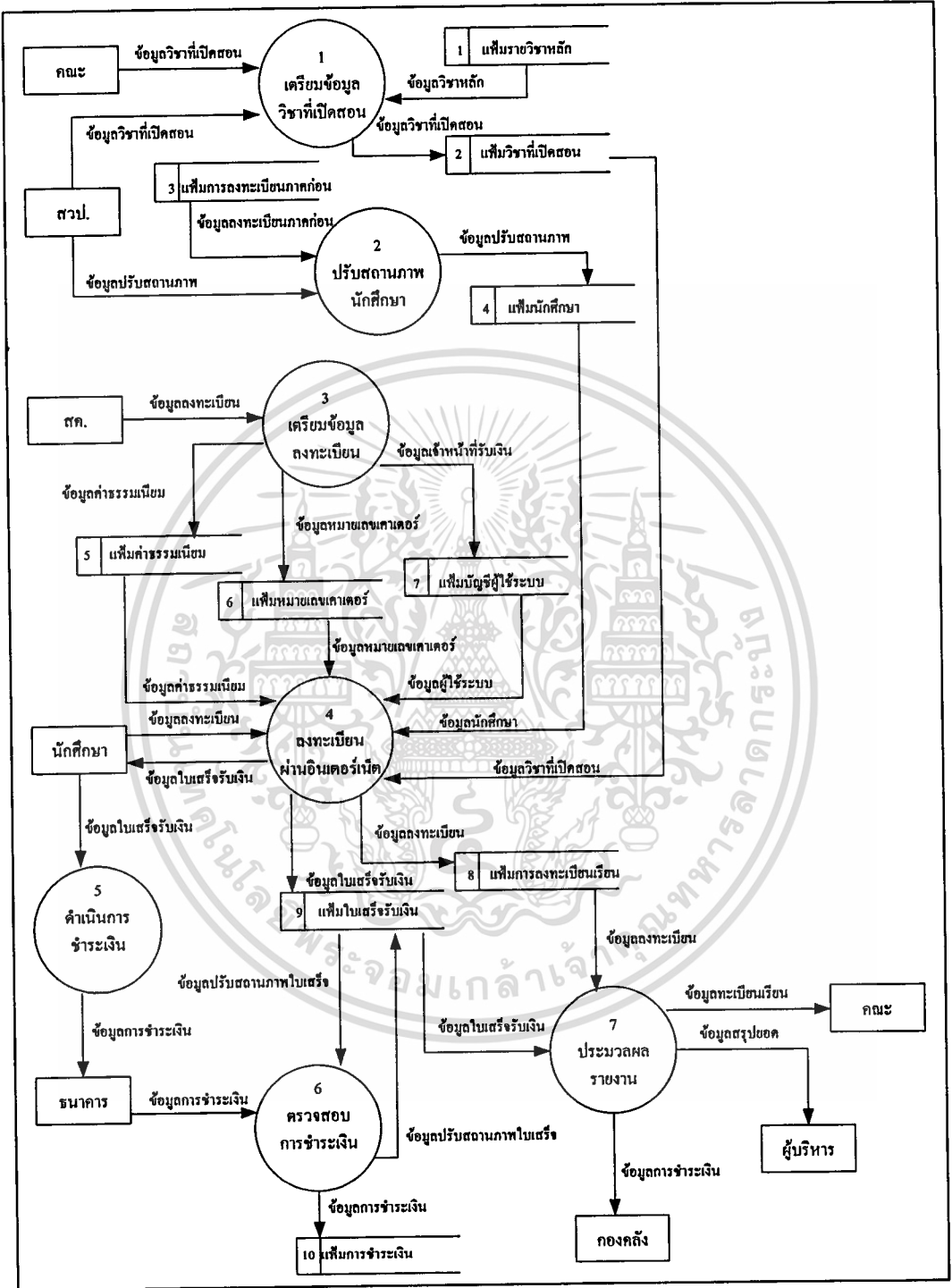
4.3.1 Process Modeling Using DFD

การรับลงทะเบียนเรียนและรับชำระเงินของระบบงานใหม่ สามารถแสดงกระบวนการทำงานของระบบลงทะเบียนเรียนและรับชำระเงิน กับระบบภายนอกที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.2 เป็นแผนภาพรวม (Context Diagram) ของระบบงานใหม่ โดยกระบวนการทำงานของระบบลงทะเบียนเรียนและการชำระเงิน จะเกี่ยวข้องกับระบบภายนอกที่ประกอบด้วย นักศึกษา, คณะ, กองคลัง, ผู้บริหาร, สค., สวป. และธนาคาร



ภาพที่ 4.2 แผนภาพรวม (Context Diagram) ของระบบงานใหม่

จากการวิเคราะห์และออกแบบ Context Diagram เป็น Level 0 แสดงถึงกระบวนการการทำงานของระบบ โดยระบบงานใหม่จะคล้ายกับระบบงานเดิม ส่วนที่เพิ่มเข้ามาคือ ธนาคารจะเป็นผู้ส่งข้อมูลการชำระเงินให้กับระบบ ซึ่งมีการส่งผ่านข้อมูลในส่วนต่าง ๆ ของระบบลงทะเบียนเรียน สามารถจำลองการไหลของข้อมูล DFD(Data Flow Diagram) Level 1 ของระบบงานใหม่ดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 แสดง Data Flow Diagram :DFD Level 1 ของระบบงานใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ระบบงานใหม่ของงานลงทะเบียนมีขั้นตอนดังนี้

1. เตรียมข้อมูลวิชาที่เปิดสอน

คณะส่งข้อมูลวิชาที่เปิดสอนให้กับ สวป. และ สวป. มีหน้าที่บันทึกข้อมูลวิชาที่เปิดสอน ซึ่งจะตรวจสอบกับแฟ้มรายวิชาหลัก (Master File) และเก็บในแฟ้มข้อมูลวิชาที่เปิดสอน (เป็น File ประจำภาคการศึกษานั้น ๆ)

2. ปรับสถานภาพนักศึกษา

สวป. ส่งข้อมูลปรับสถานภาพนักศึกษา และปรับข้อมูลการลงทะเบียนภาคก่อน ทำการปรับสถานภาพในแฟ้มนักศึกษา เพื่อใช้ในการตรวจสอบสถานภาพนักศึกษาตอนลงทะเบียนเรียน

3. เตรียมข้อมูลลงทะเบียน

สค. เตรียมข้อมูลลงทะเบียน เช่น ข้อมูลค่าธรรมเนียม ข้อมูลหมายเลขเคาเตอร์ และแฟ้มบัญชีผู้ใช้ระบบ

4. ลงทะเบียนเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

นักศึกษาส่งข้อมูลลงทะเบียนเรียน โดยระบบจะใช้แฟ้มนักศึกษา แฟ้มวิชาที่เปิดสอน แฟ้มหมายเลขเคาเตอร์ แฟ้มค่าธรรมเนียม แฟ้มบัญชีผู้ใช้ระบบ และเมื่อลงทะเบียนข้อมูล จะถูกบันทึกในแฟ้มใบเสร็จรับเงิน และแฟ้มการลงทะเบียนเรียน

5. ดำเนินการชำระเงิน

นักศึกษานำข้อมูลจากการชำระเงิน ไปดำเนินการชำระเงิน โดยผ่านเว็บไซต์ของธนาคาร

6. ตรวจสอบการชำระเงิน

เมื่อธนาคารตรวจสอบข้อมูลการชำระเงินของนักศึกษาถูกต้อง ธนาคารจะส่งผลการชำระเงินของนักศึกษาให้ระบบตรวจสอบการชำระเงินทุก ๆ สิ้นวัน โดยทำการตรวจสอบการชำระเงินจากแฟ้มใบเสร็จรับเงิน กับแฟ้มข้อมูลการชำระเงินที่ธนาคารเป็นผู้ส่งมา และทำการ Update ปรับสถานภาพใบเสร็จรับเงินในแฟ้มใบเสร็จรับเงิน ซึ่งในส่วนนี้นำไปใช้ในการตรวจสอบผลการลงทะเบียนเรียน

5. ประมวลผลรายงาน

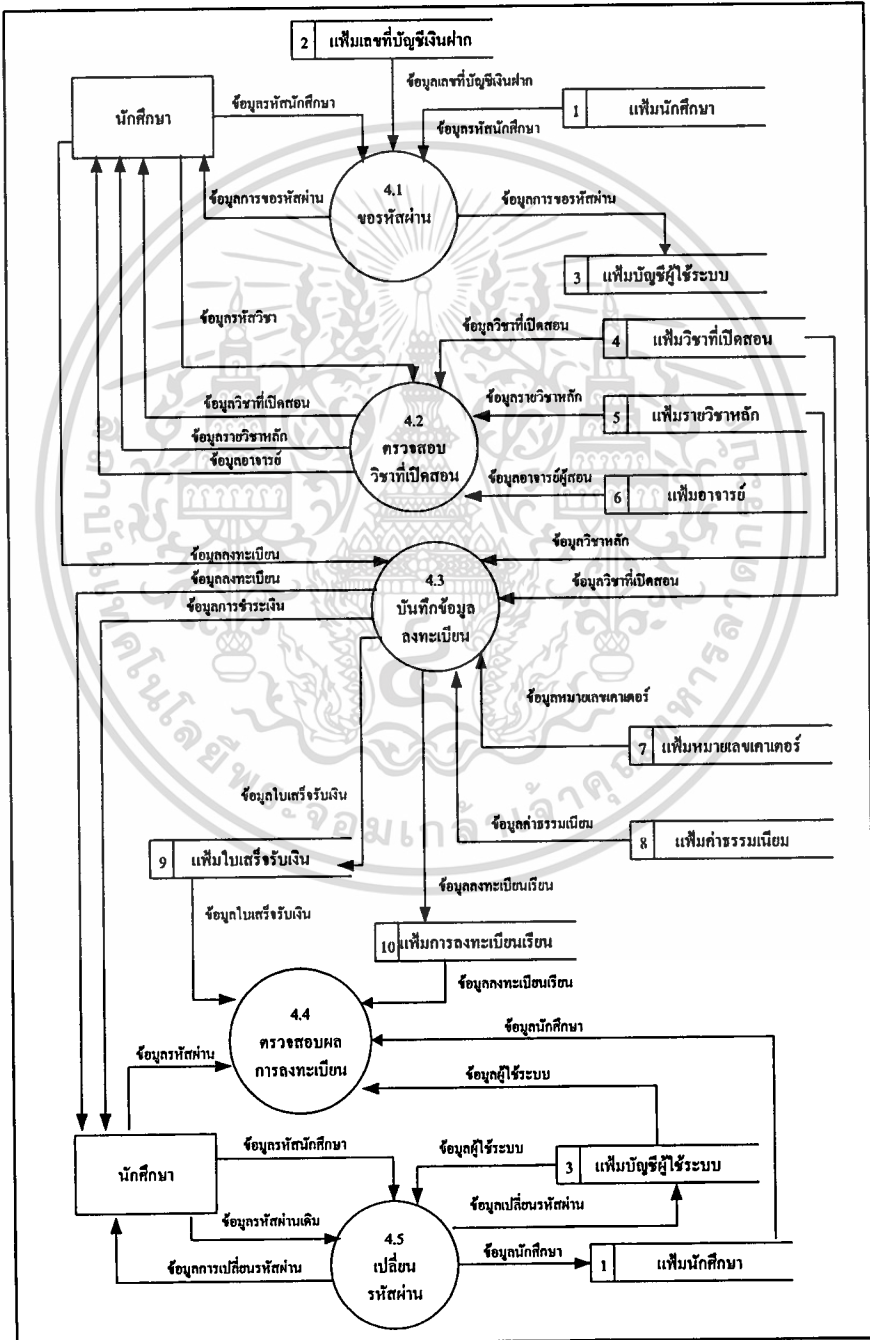
ข้อมูลจากแฟ้มใบเสร็จรับเงิน จะประมวลผลเมื่อสิ้นสุดการลงทะเบียนเรียนในแต่ละวัน โดยกองคลังจะได้รับข้อมูลการชำระเงิน เช่น รายงานสรุปยอดเงินลงทะเบียนเรียน

ข้อมูลจากแฟ้มลงทะเบียนเรียน จะถูกประมวลผลเมื่อเสร็จสิ้นการลงทะเบียนเรียน โดยคณะจะได้รับข้อมูลทะเบียนเรียน เช่น รายงานทะเบียนเรียนรายวิชา และรายงานทะเบียนเรียนราย

บุคคล

ส่วนผู้บริหารจะได้รับข้อมูลสรุปยอด เช่น รายงานสรุปยอดทางการเงิน และรายงานสรุปยอดผู้ลงทะเบียนเรียนจำแนกตามคณะ

จากภาพที่ 4.3 สามารถจำลองการไหลของข้อมูลของงานลงทะเบียนเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตได้เป็น DFD Level 2 ดังนี้



ภาพที่ 4.4 Data Flow Diagram :DFD Level 2 ของระบบงานลงทะเบียนเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

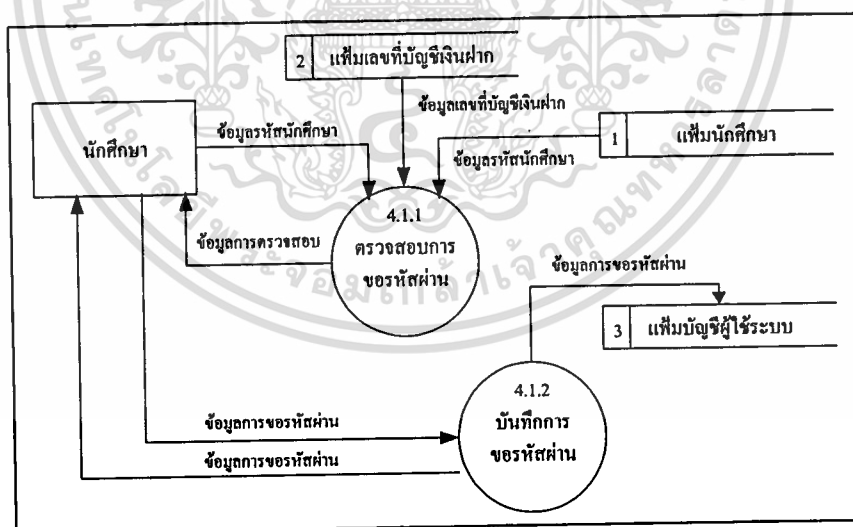
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ของระบบงานใหม่ จากส่วนของงานลงทะเบียนผ่านอินเทอร์เน็ต มีกระบวนการทำงานหลักดังนี้

- 4.1 ขอรหัสผ่าน
- 4.2 ตรวจสอบวิชาที่เปิดสอน
- 4.3 บันทึกข้อมูลลงทะเบียน
- 4.4 ตรวจสอบผลการลงทะเบียน
- 4.5 เปลี่ยนรหัสผ่าน

จากการวิเคราะห์และออกแบบจำลองการไหลของข้อมูล DFD (Data Flow Diagram) Level 2 ของระบบงานใหม่ จากภาพ 4.4 สามารถจำลองการไหลของข้อมูล DFD เป็นงานย่อย Level ได้ดังขั้นตอนการปฏิบัติงาน

4.1 ขอรหัสผ่าน

การขอรหัสผ่านจะเป็นขั้นตอนให้นักศึกษาขึ้นทะเบียนขอรหัสผ่านเพื่อใช้ในการเข้าสู่ระบบ แสดงดังภาพที่ 4.5 เป็นแบบจำลองการไหลของข้อมูลของงานการขอรหัสผ่านของนักศึกษา



ภาพที่ 4.5 Data Flow Diagram :DFD Level 3 ของงานการขอรหัสผ่าน

4.4.1 ตรวจสอบการขอรหัสผ่าน

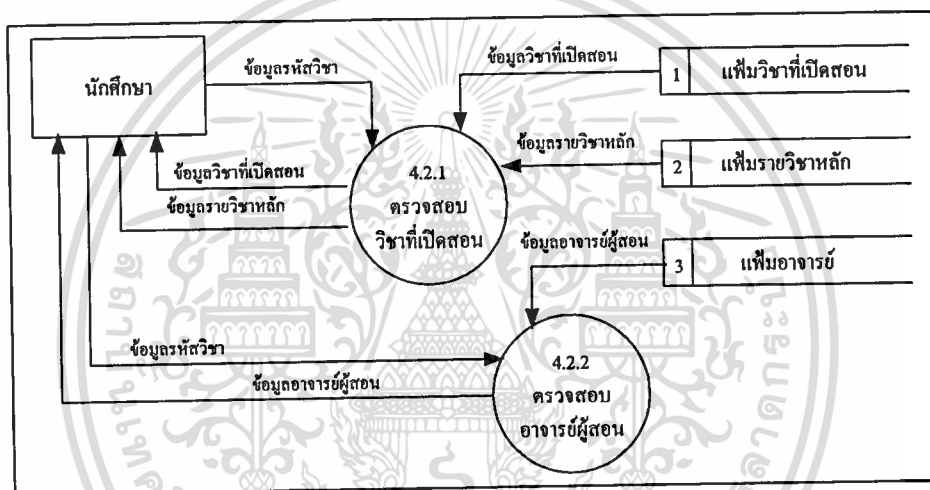
นักศึกษาส่งข้อมูลรหัสนักศึกษา ระบบจะให้ป้อนเลขที่บัญชีเงินฝากเพื่อตรวจสอบว่าเป็นนักศึกษาผู้นั้นจริงจากเพิ่มเลขที่บัญชีเงินฝาก และเพิ่มนักศึกษา

4.4.2 บันทึกการขอรหัสผ่าน

เมื่อตรวจสอบการขอรหัสผ่านถูกต้องจะเก็บข้อมูลการขอรหัสผ่านลงให้
แฟ้มบัญชีผู้ใช้ระบบ

4.2 ตรวจสอบวิชาที่เปิดสอน

การตรวจสอบวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้นักศึกษาสามารถตรวจสอบได้ว่าวิชาที่จะ
ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้น ๆ เปิดสอนหรือไม่ แสดงดังภาพที่ 4.6 เป็นแบบจำลองการ
ไหลของข้อมูลของงานการตรวจสอบวิชาที่เปิดสอน



ภาพที่ 4.6 Data Flow Diagram :DFD Level 3 ของงานตรวจสอบวิชาที่เปิดสอน

4.2.1 ตรวจสอบวิชาที่เปิดสอน

นักศึกษาป้อนรหัสวิชา ระบบจะทำการตรวจสอบวิชาที่เปิดสอน จากแฟ้ม
วิชาที่เปิดสอน แฟ้มรายวิชาหลัก ถ้าพบว่าวิชานั้นเปิดสอนจะทำการส่งข้อมูลวิชาที่เปิดสอน และ
ข้อมูลรายวิชาหลักให้นักศึกษา

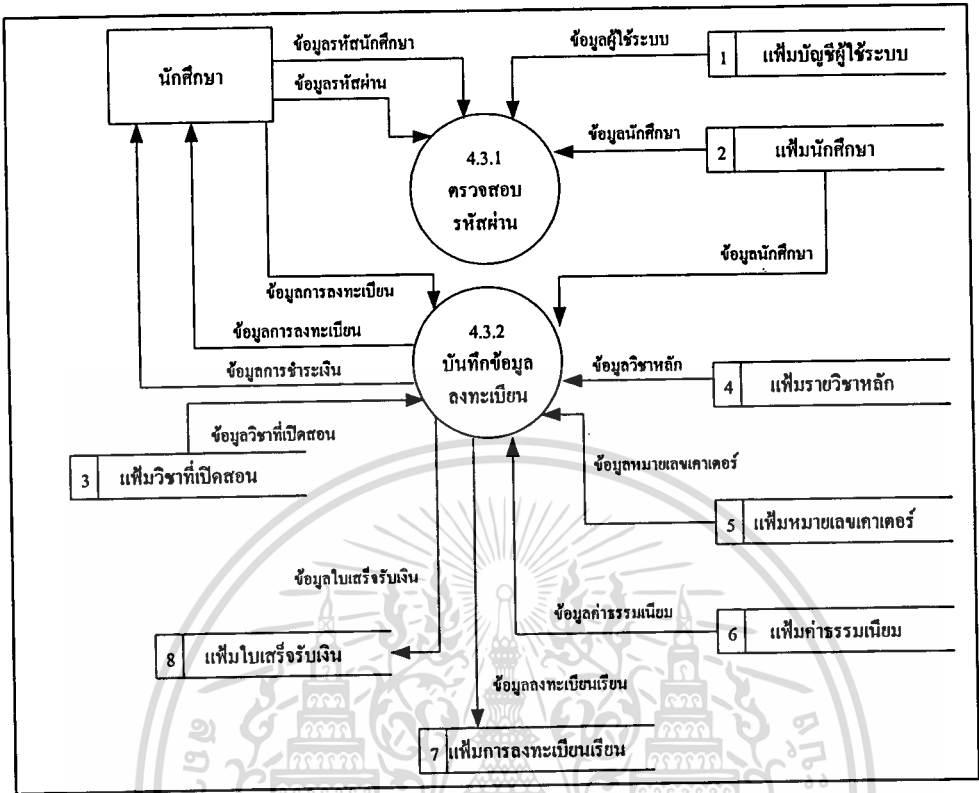
4.2.2 ตรวจสอบอาจารย์ผู้สอน

ระบบจะทำการตรวจสอบอาจารย์ผู้สอนจากแฟ้มอาจารย์ และส่งข้อมูล
อาจารย์ผู้สอนให้กับนักศึกษาทราบ

4.3 บันทึกข้อมูลลงทะเบียน

การลงทะเบียนเรียนนักศึกษาต้องป้อนรหัสนักศึกษา และรหัสผ่านให้ถูกต้อง ถึงจะ

เข้าสู่ระบบได้ แสดงดังภาพที่ 4.7 เป็นแบบจำลองการไหลของข้อมูลของงานการลงทะเบียนเรียน
เอกสารเช่นเอกสารที่ส่งวันไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.7 Data Flow Diagram :DFD Level 3 ของงานลงทะเบียนเรียน

4.3.1 ตรวจสอบรหัสผ่าน

นักศึกษาส่งข้อมูลรหัสนักศึกษา และข้อมูลรหัสผ่าน ระบบทำการตรวจสอบจากเพิ่มบัญชีผู้ใช้ระบบ และเพิ่มนักศึกษา ถ้าข้อมูลถูกต้องจะให้นักศึกษาป้อนข้อมูลการลงทะเบียน

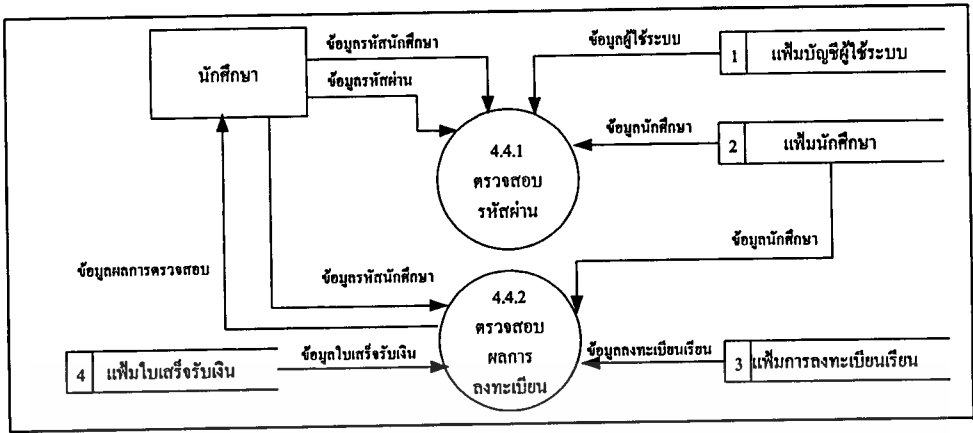
4.3.2 บันทึกข้อมูลลงทะเบียน

เมื่อนักศึกษาป้อนข้อมูลลงทะเบียน ระบบจะทำการตรวจสอบกับเพิ่มรายวิชาหลัก เพิ่มวิชาที่เปิดสอน และทำการคำนวณค่าธรรมเนียมจากเพิ่มค่าธรรมเนียม ออกหมายเลขเคาเตอร์ เมื่อนักศึกษابันทึกข้อมูลลงทะเบียนจะส่งข้อมูลการลงทะเบียน และข้อมูลการชำระเงินให้กับนักศึกษา

4.4 ตรวจสอบผลการลงทะเบียน

การตรวจสอบผลการลงทะเบียนเรียน เมื่อนักศึกษาได้ดำเนินการชำระเงินแล้ว แสดงดังภาพที่ 4.8 เป็นแบบจำลองการไหลของข้อมูลของงานการตรวจสอบผลการลงทะเบียน

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.8 Data Flow Diagram :DFD Level 3 ของงานตรวจสอบผลการลงทะเบียน

4.4.1 ตรวจสอบรหัสผ่าน

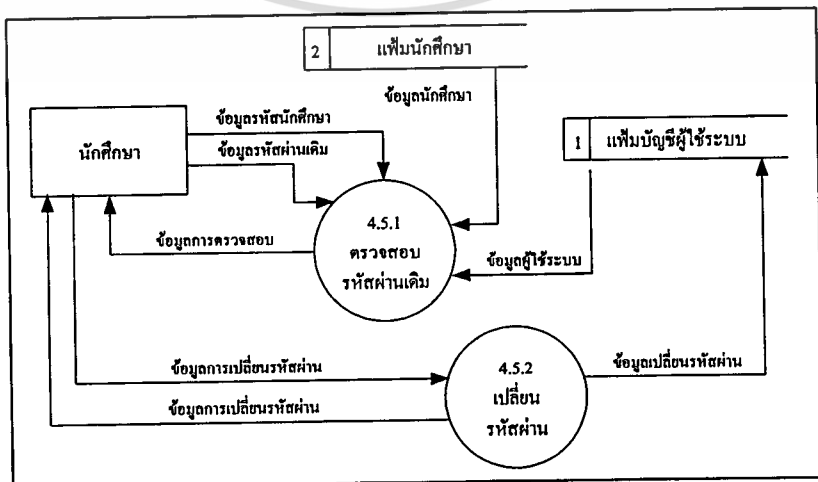
นักศึกษาป้อนข้อมูลรหัสนักศึกษาและรหัสผ่าน ระบบจะทำการตรวจสอบรหัสผ่านจากเพิ่มนักศึกษา และบัญชีผู้ใช้ระบบ

4.4.2 ตรวจสอบผลการลงทะเบียน

การตรวจสอบผลการลงทะเบียนจะทำการตรวจสอบจากเพิ่มใบเสร็จรับเงิน และเพิ่มการลงทะเบียนเรียน โดยตรวจสอบจากข้อมูลใบเสร็จรับเงินว่าสถานภาพของใบเสร็จนั้น นักศึกษาชำระเงินแล้วหรือไม่ และส่งข้อมูลการตรวจสอบผลการลงทะเบียน

4.5 เปลี่ยนรหัสผ่าน

การเปลี่ยนรหัสผ่านเพื่อให้ นักศึกษาสามารถเปลี่ยนรหัสผ่าน หรือแก้ไขข้อมูลส่วนตัว แสดงดังภาพที่ 4.9 เป็นแบบจำลองการไหลของข้อมูลของงานการเปลี่ยนรหัสผ่าน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 4.9 Data Flow Diagram :DFD Level 3 ของงานการเปลี่ยนรหัสผ่าน ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษา-บัญชีผู้ใช้ระบบ Entity Type นักศึกษามีความสัมพันธ์แบบ One to One (1:1) กับ Entity Type บัญชีผู้ใช้ระบบ โดย

- นักศึกษาคนหนึ่งสามารถขอรหัสผ่านได้เพียงครั้งเดียว
- รหัสผ่านหนึ่งจะสำหรับนักศึกษาเพียงคนเดียว

นักศึกษา-คณะ Entity Type นักศึกษามีความสัมพันธ์แบบ One to One (1:1) กับ Entity Type คณะ โดย

- นักศึกษาคนหนึ่งสังกัดเพียงคณะเดียว
- คณะหนึ่งสำหรับนักศึกษาเพียงคนเดียว

นักศึกษา-สาขา Entity Type นักศึกษามีความสัมพันธ์แบบ One to One (1:1) กับ Entity Type สาขา โดย

- นักศึกษาคนหนึ่งมีสาขาได้เพียงสาขาเดียว
- สาขาหนึ่งจะสำหรับนักศึกษาเพียงคนเดียว

นักศึกษา-เลขที่บัญชีเงินฝาก Entity Type นักศึกษามีความสัมพันธ์แบบ One to One (1:1) กับ Entity Type เลขที่บัญชีเงินฝาก โดย

- นักศึกษาคนหนึ่งต้องมีเลขที่บัญชีเงินฝากได้เพียงเลขที่เดียว
- เลขที่บัญชีเงินฝากหนึ่งจะสำหรับนักศึกษาเพียงคนเดียว

นักศึกษา-ธนาคาร Entity Type นักศึกษามีความสัมพันธ์แบบ One to One (1:1) กับ Entity Type ธนาคาร โดย

- นักศึกษาคนหนึ่งสามารถชำระเงินได้เพียงธนาคารเดียว
- ธนาคารหนึ่งจะสำหรับนักศึกษาที่ชำระเงินเพียงคนเดียว

นักศึกษา-วิชาที่เปิดสอน Entity Type นักศึกษามีความสัมพันธ์แบบ Many to Many (N:N) กับ Entity Type วิชาที่เปิดสอน โดย

- นักศึกษาแต่ละคนสามารถลงทะเบียนเรียนได้หลายวิชาที่เปิดสอน
- ในหลายวิชาที่เปิดสอนจะมีนักศึกษาลงทะเบียนเรียนหลายคน

รายวิชาหลัก-วิชาที่เปิดสอน Entity Type รายวิชาหลักมีความสัมพันธ์แบบ One to One (1:1) กับ Entity Type วิชาที่เปิดสอน โดย

- ในรายวิชาหลักหนึ่งมีวิชาที่เปิดสอนเพียงวิชาเดียว
- ในวิชาที่เปิดสอนหนึ่งจะมาจากรายวิชาหลักเพียงรายวิชาเดียว

รายวิชาหลัก-อาจารย์ Entity Type รายวิชาหลักมีความสัมพันธ์แบบ One to One (1:1) กับ Entity Type อาจารย์ โดย

- ในรายวิชาหลักหนึ่งมีอาจารย์สอนหลายคน
- อาจารย์แต่ละคนสามารถสอนได้หลายวิชา

นักศึกษา-ใบเสร็จรับเงิน Entity Type นักศึกษามีความสัมพันธ์แบบ One to One (1:1) กับ Entity Type ใบเสร็จรับเงิน โดย

- นักศึกษาหนึ่งคนสามารถมีใบเสร็จรับเงินได้เพียงใบเดียว
- ใบเสร็จรับเงินหนึ่งใบจะสำหรับนักศึกษาเพียงคนเดียว

หมายเลขเคาเตอร์-ใบเสร็จรับเงิน Entity Type หมายเลขเคาเตอร์มีความสัมพันธ์แบบ One to One (1:1) กับ Entity Type ใบเสร็จรับเงิน โดย

- หมายเลขเคาเตอร์หนึ่งจะสำหรับใบเสร็จรับเงินเพียงใบเดียว
- ใบเสร็จรับเงินใบหนึ่งจะมีหมายเลขเคาเตอร์ได้เพียงเคาเตอร์เดียว

ใบเสร็จรับเงิน-ค่าธรรมเนียม Entity Type ใบเสร็จรับเงินมีความสัมพันธ์แบบ One to Many (1:N) กับ Entity Type ค่าธรรมเนียม โดย

- หนึ่งใบเสร็จรับเงินประกอบด้วยค่าธรรมเนียมการศึกษาหลายรายการ
- หลายรายการค่าธรรมเนียมจะสำหรับใบเสร็จรับเงินเพียงใบเดียว

4.3.3 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เป็นการแสดงรายละเอียดของข้อมูลในตาราง (Table) ต่าง ๆ ที่อยู่ในฐานข้อมูล ซึ่งจะเป็นการแสดงถึงชื่อฟิลด์ คำอธิบาย ประเภทของข้อมูล และหมายเหตุ โดยในระบบงานใหม่มีรายละเอียดของตารางต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 ตารางนักศึกษา (STUDENT)

Table-Description: แสดงรายละเอียดของประวัตินักศึกษา

No.	Attribute Name	Description	Type	Size	หมายเหตุ
1	StudentID	รหัสประจำตัวนักศึกษา	Char.	10	(PK)
2	PrenamCode	รหัสคำนำหน้านาม	Number	2	
3	SpecialCode	รหัสพิเศษขยาย	Char.	1	
4	NameThai	ชื่อ-สกุลภาษาไทย	Varchar2	40	(FK)
5	NameEnglish	ชื่อ-สกุลภาษาอังกฤษ	Varchar2	34	
6	FacultyCode	รหัสคณะ	Number	2	
7	MajorCode	รหัสสาขา	Number	2	
8	FacultyCount	จำนวนคณะที่เรียน	Char.	1	
9	StatusStudent	สถานภาพนักศึกษา	Char.	1	A, B, C
10	StatusStudentOld	สถานภาพนักศึกษาภาคก่อน	Char.	1	
11	StatusCERT	สถานของการตรวจสอบวุฒิ	Char.	1	
12	Birthday	วันเดือนปีเกิด DD-MM-YY	Number	8	
13	PenalCode	รหัสการลงโทษนักศึกษา	Char.	1	
14	CitizenStudent	สัญชาติ	Varchar2	3	
15	CampusStudent	สังกัด 1=ส่วนกลาง 2=สาขาวิทยาฯ	Char.	1	

หมายเหตุ:

PK ย่อมาจาก Primary Key

FK ย่อมาจาก Foreign Key

A นักศึกษาสถานภาพปกติ

B ขาดการลงทะเบียนเรียน 1 ภาค

C ขาดการลงทะเบียนเรียน 2 ภาค

ตารางที่ 4.2 ตารางคณะ (FACULTY)

Table-Description: แสดงรายละเอียดของคณะ

No.	Attribute Name	Description	Type	Size	หมายเหตุ
1	FacultyCode	รหัสคณะ	Number	2	(PK)
2	FacultyThai	ชื่อคณะภาษาไทย	VarChar2	40	
3	FacultyEnglish	ชื่อคณะภาษาอังกฤษ	VarChar2	40	

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับสำหรับ... ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ตารางสาขา (MAJOR)

Table-Description: แสดงรายละเอียดของสาขา

No.	Attribute Name	Description	Type	Size	หมายเหตุ
1	MajorCode	รหัสสาขา	Number	2	(PK)
2	MajorThai	ชื่อสาขาภาษาไทย	VarChar2	40	
3	MajorEnglish	ชื่อสาขาภาษาอังกฤษ	VarChar2	40	

ตารางที่ 4.4 ตารางบัญชีผู้ใช้ระบบ (USER_ACCOUNT)

Table-Description: แสดงรายละเอียดคือนักศึกษาที่สามารถเข้าระบบ

No.	Attribute Name	Description	Type	Size	หมายเหตุ
1	StudentId	รหัสนักศึกษา	Char.	10	(PK)
2	Password	รหัสผ่านปัจจุบัน	VarChar2	15	
3	EmailAddress	E-mail Address	VarChar2	30	
4	PhoneNumber	เบอร์โทรศัพท์	VarChar2	20	

ตารางที่ 4.5 ตารางรายวิชาหลัก (MASTER COURSE)

Table-Description: แสดงรายวิชาหลักทั้งหมดที่มีในหลักสูตร

No.	Attribute Name	Description	Type	Size	หมายเหตุ
1	CourseID	รหัสวิชา	Char.	5	(PK)
2	CourseFacultyCode	รหัสคณะสำหรับแต่ละวิชา	Char.	1	
3	CourseEnglish	ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	VarChar2	30	
4	CourseThai	ชื่อวิชาภาษาไทย	VarChar2	70	
5	CourseLabCode	รหัสวิชาปฏิบัติการของแต่ละคณะ	Char.	1	
6	LectureNo	ประเภทวิชาบรรยาย	Char.	1	
7	LabNo	ประเภทวิชาปฏิบัติการ	Char.	1	
8	CreditNo	จำนวนหน่วยกิต	Number	1	

ตารางที่ 4.6 ตารางวิชาที่เปิดสอน (COURSE_SEMESTER)

Table-Description: แสดงวิชาที่เปิดสอนประจำภาค

No.	Attribute Name	Description	Type	Size	หมายเหตุ
1	CourseID	รหัสวิชาที่เปิดสอนประจำภาค	Char.	5	(PK)
2	CreditNo	จำนวนหน่วยกิตประจำภาค	Number	1	
3	CourseStatus	สถานวิชาเปิด-ปิดภายหลัง	Char.	1	
4	NoCourseYearStd	รหัสปีนักศึกษาที่ห้ามเรียน	Char.	2	
5	StudyDate	วันที่บรรยาย	Char.	8	
6	StudyPeriod	คาบบรรยาย	Char.	1	
7	StudyTime	ระยะเวลาเรียนเริ่มต้น-สิ้นสุด	Char.	11	
8	StudyRoom	ห้องบรรยาย	VarChar2	7	
9	ExamDate	วันที่สอบ	Char.	8	
10	ExamPeriod	คาบสอบ	Char.	1	
11	ExamTimeStart	ระยะเวลาสอบเริ่มต้น-สิ้นสุด	Char.	11	

ตารางที่ 4.7 ตารางประวัติอาจารย์ (TEACHER_MASTER)

Table-Description: แสดงรายละเอียดประวัติของอาจารย์ผู้สอน

No.	Attribute Name	Description	Type	Size	หมายเหตุ
1	TeacherID	รหัสอาจารย์	Char.	4	(PK)
2	TeacherNameThai	ชื่อ-สกุลอาจารย์ภาษาไทย	VarChar2	50	
3	TeacherNameEnglish	ชื่อ-สกุลอาจารย์ภาษาอังกฤษ	VarChar2	50	
4	Address	ที่อยู่	VarChar2	70	
5	PhoneNumber	เบอร์โทรศัพท์	VarChar2	20	
6	Email&Address	Email	VarChar2	30	
4	TeacherFac	รหัสคณะ	Number	2	

ตารางที่ 4.8 ตารางอาจารย์ (TEACHER)

Table-Description: แสดงรายละเอียดของอาจารย์ที่สอนในแต่ละวิชา

No.	Attribute Name	Description	Type	Size	หมายเหตุ
1	TeacherID	รหัสอาจารย์	Char.	4	(PK)
2	CourseId	รหัสวิชา	Char.	5	(PK)
3	YearTeacher	ปีที่สอน	Char.	4	(PK)
3	SemesterTeacher	ภาคที่สอน	Char.	4	(PK)

ตารางที่ 4.9 ตารางหมายเลขเคาเตอร์ (COUNTER)

Table-Description: แสดงรายละเอียดของหมายเลขเคาเตอร์

No.	Attribute Name	Description	Type	Size	หมายเหตุ
1	CounterNo	หมายเลขเคาเตอร์	Number	3	(PK)
2	FiscalYear	ปีงบประมาณ	Number	4	
3	StartReceiptNo	เลขที่ใบเสร็จเริ่มต้น	Number	6	
4	EndReceiptNo	เลขที่ใบเสร็จใบสุดท้าย	Number	6	
5	CurrentReceiptNo	เลขที่ใบเสร็จปัจจุบัน	Number	6	

ตารางที่ 4.10 ตารางลงทะเบียนเรียน (REGISTRATION)

Table-Description: แสดงรายละเอียดของการลงทะเบียนเรียนรายวิชา

No.	Attribute Name	Description	Type	Size	หมายเหตุ
1	RegYear	ปีการศึกษา	Char.	4	(PK)
2	RegSemester	ภาคการศึกษา	Char.	1	(PK)
3	RegStudent	รหัสนักศึกษาที่ลงทะเบียน	Char.	10	(PK)
4	RegCourse	รหัสวิชาที่ลงทะเบียน	Char.	5	(PK)
5	RegCredit	จำนวนหน่วยกิต	Number	1	
6	RegTypeCourse	ประเภทวิชา	Char.	1	
7	RegStatusCourse	สถานวิชาหลังลงทะเบียน	Char.	1	
8	RegSection	กลุ่มเรียน	Char.	1	
9	RegGradeStd	ผลการศึกษา	Char.	2	
10	RegGradCheck	รหัสตรวจสอบผลการศึกษา	Number	6	

ตารางที่ 4.11 ตารางใบเสร็จรับเงิน (RECEIPT)

Table-Description: แสดงรายละเอียดของใบเสร็จรับเงิน

No.	Attribute Name	Description	Type	Size	หมายเหตุ
1	ReceiptStudent	รหัสนักศึกษา	Char.	10	(PK)
2	ReceiptYear	ปีการศึกษา	Char.	4	
3	ReceiptSemester	ภาคเรียน	Char.	1	
4	ReceiptStdExit	รหัสนักศึกษาแจ้งจบการศึกษา	Char.	1	
5	ReceiptFiscalYear	ปีงบประมาณ	Number	4	(FK)
6	ReceiptCounterNo	หมายเลขเคาเตอร์	Number	3	(FK)
7	ReceiptNo	เลขที่ใบเสร็จ	Number	6	(FK)
8	ReceiptDate	วันที่ออกใบเสร็จ	Date	8	
9	ReceiptAmount	จำนวนเงินรวม	Number	6	
10	ReceiptCredit	จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียน	Number	3	
11	RegisterFee	ค่าลงทะเบียนเรียน	Number	6	
12	CollegeFee	ค่าบำรุงมหาวิทยาลัย	Number	6	
13	StatusStdFee	ค่าธรรมเนียมสถานภาพนักศึกษา	Number	6	
14	LabFee	ค่า LAB	Number	6	
15	NewsFee	ค่าสมาชิกข่าวรวม	Number	6	
16	SeviceFee	ค่าวัสดุบริการฯ	Number	6	
17	OtherFee	ค่าธรรมเนียมอื่นๆ	Number	6	
18	ReceiptStatus	สถานภาพใบเสร็จ	Char.	1	D, P
19	ReceiptReginalNo	รหัสสาขาวิทยบริการ	Char.	2	
20	ReceiptCK	รหัสตรวจสอบใบเสร็จ	Number	6	

หมายเหตุ:

- D** ย่อมาจาก Debtor สถานภาพใบเสร็จนักศึกษามีสถานเป็นลูกหนี้
- P** ย่อมาจาก Payment สถานภาพใบเสร็จเมื่อนักศึกษาชำระเงินถูกต้อง

ตารางที่ 4.12 ตารางค่าธรรมเนียม(FEE)

Table-Description: แสดงรายละเอียดของค่าธรรมเนียมการศึกษา

No.	Attribute Name	Description	Type	Size	หมายเหตุ
1	FeeID	รหัสค่าธรรมเนียมการศึกษา	Char.	2	(PK)
2	FeeDesc	รายการค่าธรรมเนียมการศึกษา	Varchar2	40	
3	FeeAmount	จำนวนเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา	Number	6	

รหัสค่าธรรมเนียม

รายละเอียดของค่าธรรมเนียม

01	ค่าลงทะเบียนเรียนหน่วยกิตละ	25 บาท
02	ค่าบำรุงมหาวิทยาลัย	300 บาท
03	ค่ารักษาสถานภาพภาคละ	300 บาท
04	ค่า LAB	100 บาท
05	ค่าสมาชิกข่าวรวม	100 บาท
06	ค่าวัสดุบริการฯ	300 บาท

ตารางที่ 4.13 ตารางธนาคาร (BANK)

Table-Description: แสดงรายละเอียดของธนาคาร

No.	Attribute Name	Description	Type	Size	หมายเหตุ
1	BankID	รหัสธนาคาร	Char.	2	(PK)
2	BankThai	ชื่อธนาคารภาษาไทย	Varchar2	50	
3	BankEnglish	ชื่อธนาคารภาษาอังกฤษ	Varchar2	50	

ตารางที่ 4.14 ตารางการชำระเงิน (PAYMENT)

Table-Description: แสดงรายละเอียดของการชำระเงินของนักศึกษา

No.	Attribute Name	Description	Type	Size	หมายเหตุ
1	StudentId	รหัสนักศึกษา	Char.	10	(PK)
2	AccountNo	เลขที่บัญชีเงินฝากนักศึกษา	Varchar2	15	(PK)
3	PaymentAmount	จำนวนเงินที่ชำระ	Number	6	
4	PaymentBank	รหัสธนาคาร	Char.	2	
5	PaymentCheck	รหัสตรวจสอบการชำระ	Number	4	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

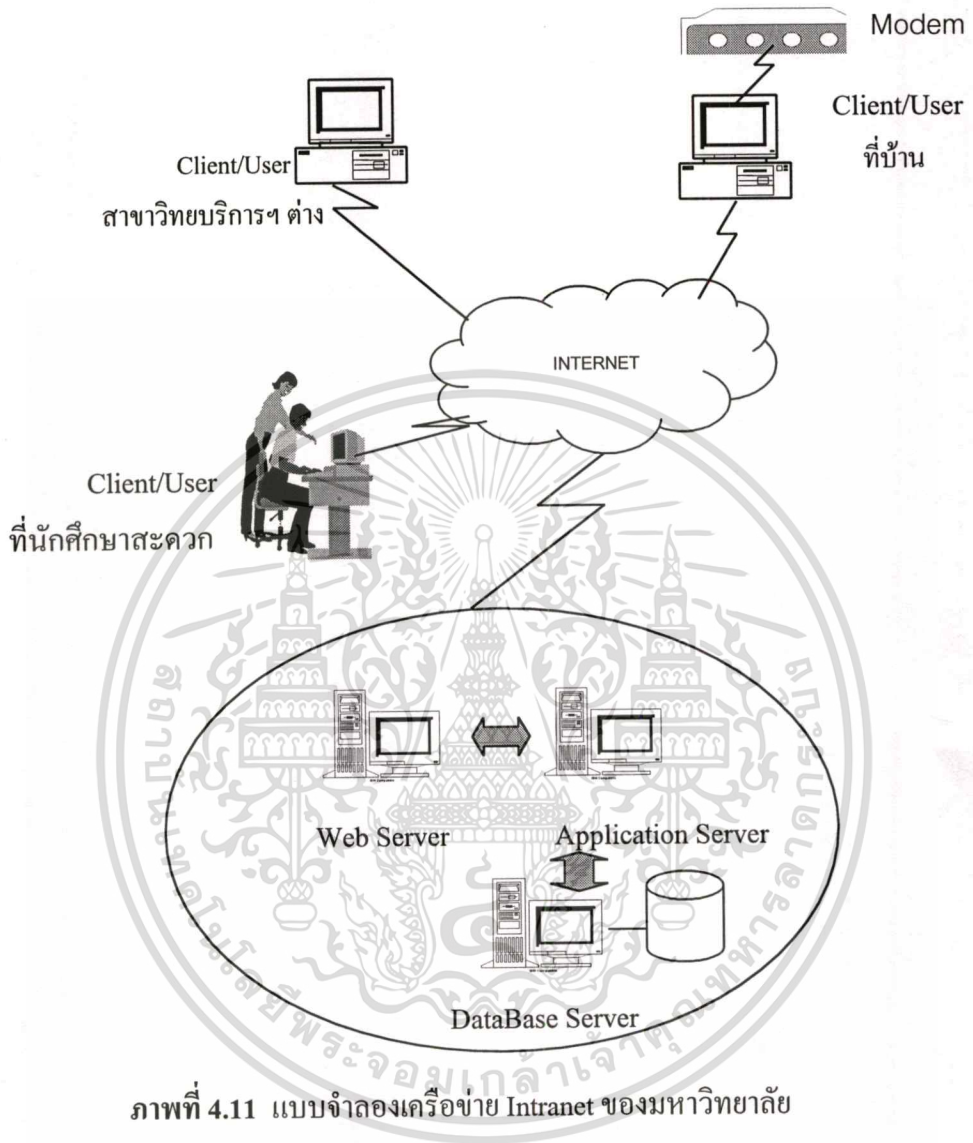
ตารางที่ 4.15 ตารางเลขที่บัญชีเงินฝาก (ACCOUNTNO)

Table-Description: แสดงรายละเอียดของเลขที่บัญชีเงินฝาก

No.	Attribute Name	Description	Type	Size	หมายเหตุ
1	StudentId	รหัสนักศึกษา	Char.	10	(PK)
2	AccountNo	เลขที่บัญชีเงินฝากนักศึกษา	Varchar2	15	(PK)
3	AccountBank	รหัสธนาคาร	Char.	2	
4	AccountCheck	รหัสตรวจสอบ	Number	4	

4.3.4 การออกแบบระบบเครือข่าย

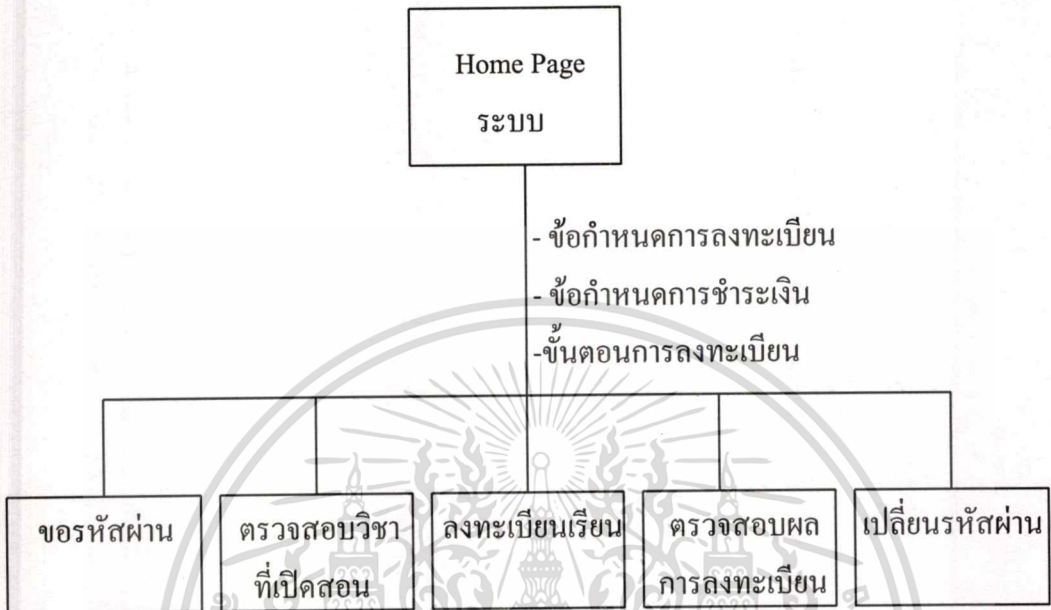
ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยมีระบบเครือข่าย(Campus Network) ที่มีความเร็วสูง และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ทันสมัย และมีประสิทธิภาพ และเริ่มมีนโยบาย นำระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) ซึ่งประกอบไปด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ Oracle 8i ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทออราเคิล ที่สามารถทำงานบน Database Server โดยสามารถรองรับผู้ใช้ได้ไม่จำกัดจำนวน การออกแบบระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับระบบลงทะเบียนเรียน โดยนักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผ่าน โปรแกรม Web Browser เช่น Netscape หรือ Internet Explorer จากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อเข้ากับระบบอินเทอร์เน็ต เช่น นักศึกษาสามารถต่อ Modem จากที่บ้าน หรือถ้าหากนักศึกษาไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ นักศึกษาสามารถใช้บริการได้ที่สาขาวิทยบริการฯ ของมหาวิทยาลัยตามจังหวัดต่างๆ ตามที่นักศึกษาสะดวก ดังภาพที่ 4.11 เป็นการแสดงการออกแบบจำลองระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัย



ภาพที่ 4.11 แบบจำลองเครือข่าย Intranet ของมหาวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.5 การออกแบบโครงสร้างของระบบ



ภาพที่ 4.12 โครงสร้างของระบบลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต


4.3.6 การออกแบบหน้าจอ(Screen Design)


เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจระบบและทำงานได้ง่าย การออกแบบหน้าจอจึงทำให้เป็นแบบ GUI (Graphic User Interface) โดยได้ออกแบบหน้าจอของระบบการให้บริการส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface)



ภาพ 4.13 แสดง Home page หน้าแรกของมหาวิทยาลัย


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Address  A:\index.html






ระบบลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี RS.









เปิดให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียน ประจำปีภาค ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๕


นักศึกษาคควรอ่านข้อกำหนดในการลงทะเบียนเรียน
 และเงื่อนไขต่าง ๆ ก่อนการลงทะเบียนเรียน เพื่อป้องกันการผิดพลาดที่เกิดขึ้น
 หากมีข้อสงสัยในรายละเอียด
 โปรดติดต่อสำนักบริการทางวิชาการ และทดสอบประเมินผล(สวป.)


-  [ข้อกำหนดในการลงทะเบียนเรียน](#)
-  [วิธีการชำระเงิน](#)
-  [ขั้นตอนในการลงทะเบียน](#)


รายการลงทะเบียนเรียน

-  [ขอรหัสผ่าน](#)
-  [ตรวจสอบวิชาที่เปิดสอน](#)
-  [ลงทะเบียนเรียน](#)
-  [ตรวจสอบผลการลงทะเบียน](#)
-  [เปลี่ยนรหัสผ่าน](#)


 [ไปชำระเงิน www.tmbdirect.com](http://www.tmbdirect.com)



 ชำระเงินด้วยบัตรเครดิต ปลอดภัย มีใบกำกับ
ด้วยสุดยอดแห่งการรักษาความปลอดภัย ๒ ระบบ



1. SIPS ระบบรักษาความปลอดภัยในการชำระเงิน ผ่านอิน
เทอร์เน็ตของธนาคารไทยพาณิชย์




2. SSL ระบบรักษาความปลอดภัยในการชำระเงิน ผ่านอิน
เทอร์เน็ตของ Verisign, Inc., สหรัฐอเมริกา

WebRegis@ram1.ru.ac.th

ภาพที่ 4.14 หน้าจอเมนูหลักของระบบงานลงทะเบียนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ขึ้นทะเบียนขอรหัสผ่าน

รหัสนักศึกษา: _____

UserName:

Password: รหัสผ่านความยาวไม่เกิน 15 ตัวอักษร

Email&Address: ความยาวไม่เกิน 30 ตัวอักษร

เบอร์โทรศัพท์: ความยาวไม่เกิน 20 ตัวอักษร

ภาพที่ 4.15 หน้าจอขึ้นทะเบียนขอรหัสผ่าน

Address  A:\Course.html

ตรวจสอบกระบวนวิชาที่เปิดสอน


ประจำปีการศึกษา ๒๕๕๔

ป้อนรหัสวิชา: ความยาว ๕ ตัวอักษร

[WebRegis@ram1.ru.ac.th...](mailto:WebRegis@ram1.ru.ac.th)

ภาพที่ 4.16 หน้าจอการตรวจสอบวิชาที่เปิดสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


Address  A:\Login.html

ลงทะเบียนเรียน

รหัสนักศึกษา:

รหัสผ่าน:

WebRegis@ram1.ru.ac.th



ภาพที่ 4.17 หน้าจอการ Login ก่อนเข้าสู่ระบบของการลงทะเบียน

แบบฟอร์มลงทะเบียนเรียน


รหัสนักศึกษา: _____

ประจำภาค 1 ปีการศึกษา 2544

ไม่ขอจบ


ขอจบภาคการศึกษานี้


ลำดับ	รหัสวิชา	ลำดับ	รหัสวิชา	ลำดับ	รหัสวิชา	ลำดับ	รหัสวิชา
1	<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	9	<input type="text"/>	13	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	6	<input type="text"/>	10	<input type="text"/>	14	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	7	<input type="text"/>	11	<input type="text"/>	15	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>	8	<input type="text"/>	12	<input type="text"/>	16	<input type="text"/>

 โปรดตรวจสอบรหัสวิชาที่ต้องการลงทะเบียนให้ถูกต้อง

ภาพที่ 4.18 หน้าจอแบบฟอร์มรับลงทะเบียนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Address  A:\Register.html



รายการลงทะเบียนเรียน และชำระเงิน

ประจำภาค ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๔

รหัสนักศึกษา: ชื่อ-สกุล:


๐ ขอบในภาคการศึกษานี้

ลำดับ	รหัสวิชา	จำนวนหน่วยกิต	ลำดับ	รหัสวิชา	จำนวนหน่วยกิต
1	<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>		9	<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>	
2	<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>		10	<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>	
3	<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>		11	<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>	

จำนวน หน่วยกิต

ค่าลงทะเบียนเรียน บาท
ค่าบำรุงมหาวิทยาลัย บาท
ค่ารักษาสถานภาพ บาท
ค่า LAB บาท
ค่าสมทบข่าวรวม บาท
ค่าวัสดุบริการ บาท
ค่าลงทะเบียนเรียนทั้งหมด บาท

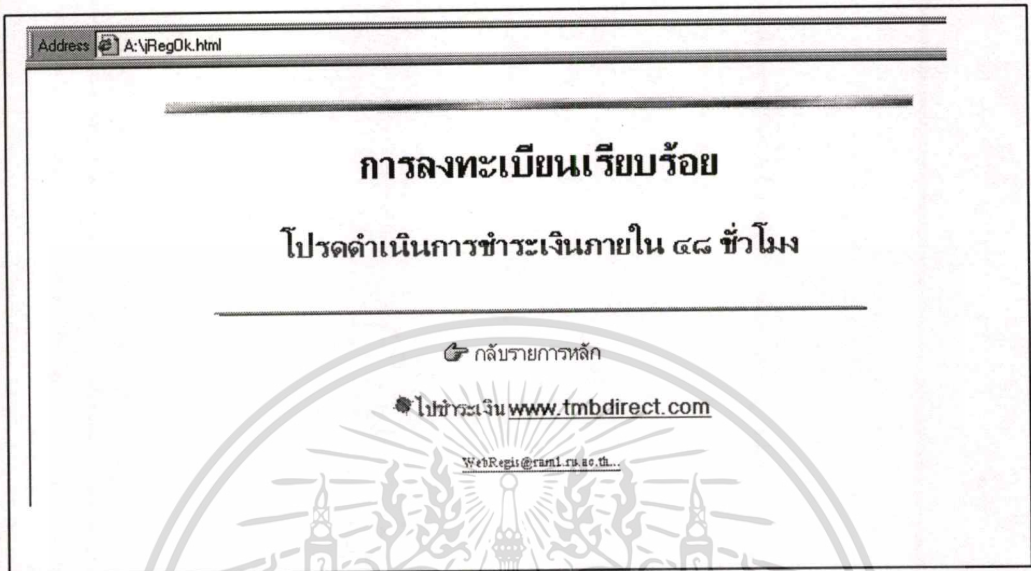
คำเตือน: เนื่องจากอนุญาตให้นักศึกษาทำการลงทะเบียนเรียนได้เพียงครั้งเดียวเท่านั้น
โปรดตรวจสอบรายการต่าง ๆ ให้ถูกต้องก่อนตกลง

 กลีบระฆังสารทิด

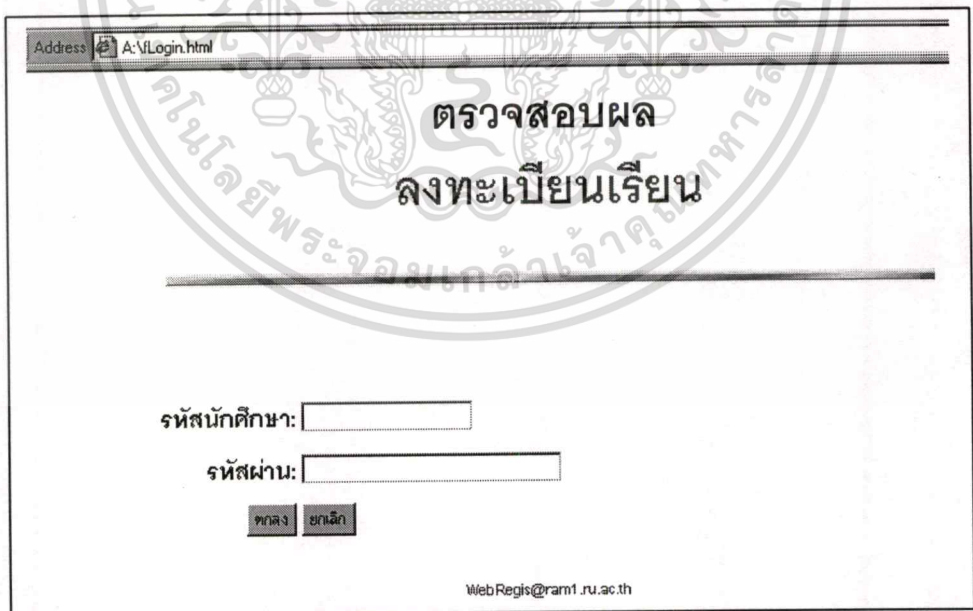
WebRegis@ram1.ru.ac.th

ภาพที่ 4.19 หน้าจอการลงทะเบียนเรียนและรายการชำระเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.20 หน้าจอเมื่อบันทึกข้อมูลลงทะเบียนเรียบร้อยแล้ว



ภาพที่ 4.21 หน้าจอ Login เพื่อตรวจสอบผลการลงทะเบียนเรียน

Address A:\jcompleteReg.html



หลักฐานการลงทะเบียนเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

ภาค ๑/๒๕๕๕

เครื่อง/ปีงบฯ ๙๐๑/๕๕

วันที่ ๑ สิงหาคม ๒๕๕๕

เลขที่ ๐๐๐๐๐๐

ชื่อ-สกุล TEST test

รหัสนักศึกษา: ๕๒๕๑๐๐๐๐๗

ขอจบในภาคการศึกษา นี้	จำนวนเงิน	วิชา	หน่วย กิต	วิชา	หน่วย กิต
ค่าลงทะเบียน					
ค่าบำรุงมหาวิทยาลัย					
ค่ารักษาสถานภาพ					
ค่า LAB					
ค่าสมาชิกข่าวรวม					
ค่าวัสดุบริการ					
อื่นๆ					
รวมเงิน					

หลักฐานการลงทะเบียนเรียนในนี้จะ
สมบูรณ์ก็ต่อเมื่อมหาวิทยาลัย ได้
ตรวจสอบแล้วว่านักศึกษาได้ชำระ
เงินและถูกต้องเท่านั้น
กลับรายการหลัก

xxxxxx

ผู้รับเงิน(ผู้รับมอบอำนาจจากอธิการบดี)

ภาพที่ 4.22 หน้าจอผลการตรวจสอบผลการลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

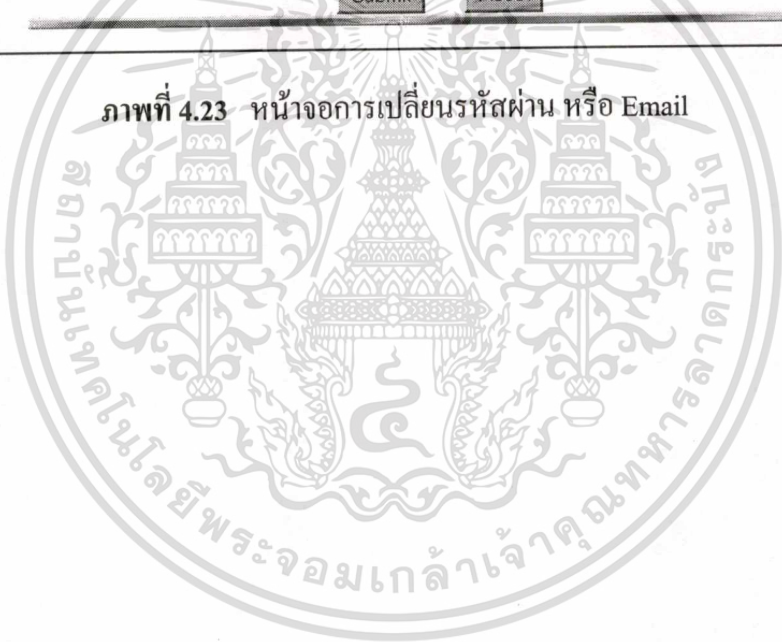


เปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน หรือ Email

รหัสนักศึกษา:

รหัสผ่านเดิม:

ภาพที่ 4.23 หน้าจอการเปลี่ยนรหัสผ่าน หรือ Email



บทที่ 5

การดำเนินการพัฒนาระบบ และบทสรุป

การพัฒนาโปรแกรมเป็นส่วนที่ทำให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ได้ทำการวิเคราะห์และการออกแบบระบบงานที่ได้รายละเอียดของการทำงาน และโครงสร้างของฐานข้อมูล ซึ่งนำรายละเอียดเหล่านั้นมาพัฒนาเพื่อเป็น โครงการทดลองที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับระบบงานลงทะเบียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยต่อไป โดยได้ดำเนินการพัฒนาระบบงานดังต่อไปนี้

5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

การทำงาน โดยภาพรวมของระบบงานลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี นั้นจะประกอบไปด้วย Web Client, Application Server และ Database Server ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในส่วนของทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยในการเลือกฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบ ประกอบไปด้วย

5.1.1 Windows 2000 Server เป็นระบบปฏิบัติการ (Operating System)

5.1.2 Apache Web Server คือเว็บเซิร์ฟเวอร์ซึ่งสนับสนุนการใช้งาน Servlet 2.2 และ JSP 1.1

5.1.3 Web Database หรือ Database Server ใช้ Oracle8i Enterprise 8.1.7 ในการจัดการฐานข้อมูล

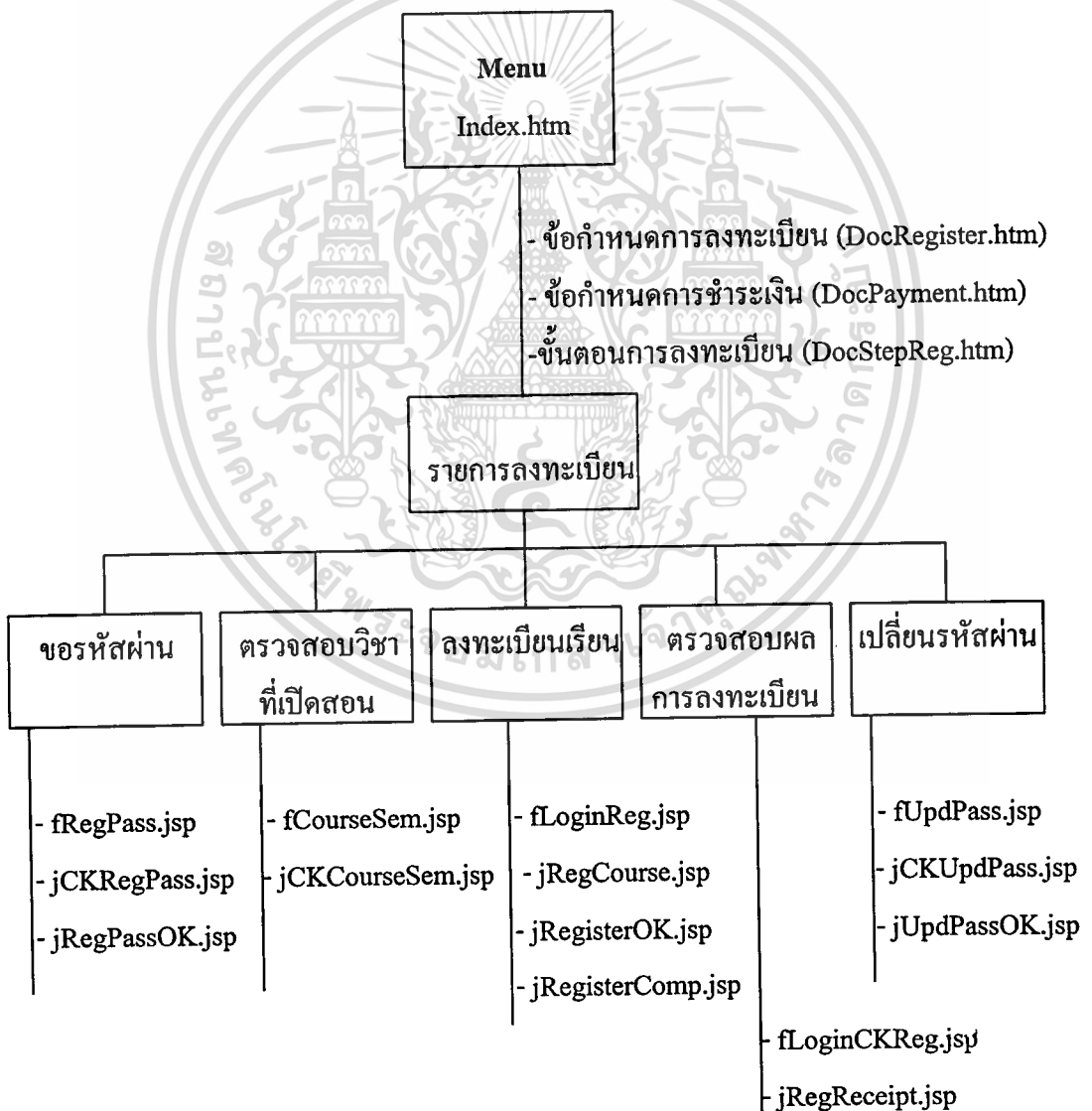
5.1.4 Web Browser ใช้ Microsoft Internet Explorer ในการแสดงผลบนระบบปฏิบัติการ Windows 2000 Server

5.1.5 JSP (Java Server Page) ใช้ในการสร้าง Application ที่ใช้ในการทำงานระหว่าง Web Server กับ Web Database

5.1.6 JDBC (Java DataBase Connectivity) ใช้ในการเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล

5.2 การพัฒนาระบบงาน

การพัฒนาระบบเป็นโครงการทดลองเพื่อเตรียมนำไปประยุกต์ใช้กับระบบงานลงทะเบียนเรียน ซึ่งจะเป็นส่วนหนึ่งของการให้บริการในส่วนระบบงานลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยรามคำแหง ตามแผนผังเมนูหลักการทำงานของระบบ และโครงสร้างของโปรแกรม JSP ดังภาพที่ 5.1 ประกอบไปด้วยข้อกำหนดการลงทะเบียน ข้อกำหนดการชำระเงิน และขั้นตอนการลงทะเบียน และรายการลงทะเบียนเรียนจะประกอบไปด้วย รายการขอรหัสผ่าน ตรวจสอบวิชาที่เปิดสอน รายการลงทะเบียนเรียน ตรวจสอบผลการลงทะเบียน และเปลี่ยนรหัสผ่าน



ภาพที่ 5.1 แผนผังเมนูหลักของการพัฒนาระบบงาน และโครงสร้างของโปรแกรม JSP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาาระดับปริญญาตรี - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Home Search Favorites History Print

Address http://inetreg/project/index.htm

ระบบลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
สำหรับนักศึกษาาระดับปริญญาตรี ร.ร.

เปิดให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียน ประจำภาค 1 ปีการศึกษา 2544

นักศึกษาควรอ่านข้อกำหนดในการลงทะเบียนเรียน และเงื่อนไขต่าง ๆ ก่อนการลงทะเบียนเรียน เพื่อป้องกันการผิดพลาดที่เกิดขึ้น หากมีข้อสงสัยในรายละเอียด โปรดติดต่อสำนักบริการทางวิชาการ และทดสอบประเมินผล(สวป.)

- ☛ ข้อกำหนดในการลงทะเบียนเรียน
- ☛ วิธีการชำระเงิน
- ☛ ขั้นตอนในการลงทะเบียน

รายการลงทะเบียนเรียน

- ☛ ขึ้นทะเบียนขอรหัสผ่าน
- ☛ ตรวจสอบวิชาที่เปิดสอน
- ☛ ลงทะเบียนเรียน
- ☛ ตรวจสอบผลการลงทะเบียน
- ☛ เปลี่ยนรหัสผ่าน

☛ ไปชำระเงิน www.tmbdirect.com 

☛ ชำระเงินด้วยบัตรเครดิต, บัตรเดบิต, บัตรไอทีการ์ด ด้วยสุดยอดแห่งการรักความปลอดภัย ๒ ระบบ

 1. SIPS ระบบรักษาความปลอดภัยในการชำระเงิน ผ่านอินเทอร์เน็ตของธนาคารไทยพาณิชย์

 2. SSL ระบบรักษาความปลอดภัยในการชำระเงิน ผ่านอินเทอร์เน็ตของ Verisign, Inc., สหรัฐอเมริกา



BACK www.ru.ac.th WebRegis@ram1.ru.ac.th...

ภาพที่ 5.2 Home Page เมนูหลักของระบบ (index.htm)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรายการเมนูหลัก เมื่อเลือกข้อกำหนดในการลงทะเบียนเรียน แสดงดังภาพที่ 5.3 เป็นรายละเอียดข้อกำหนดในการลงทะเบียนเรียน

ระบบลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษา:ระดับปริญญาตรี us.

ข้อกำหนดในการลงทะเบียนเรียน

1. นักศึกษาต้องมีรหัสผ่านในการเข้าสู่ระบบ จึงสามารถลงทะเบียนเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้
2. นักศึกษาต้องตรวจสอบรหัสกระบวนวิชา ที่เปิดสอนในภาคการศึกษานั้น ๆ
3. นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนได้ภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง เท่านั้น
4. ข้อมูลการลงทะเบียนของนักศึกษาจะสมบูรณ์ และมีสิทธิ์เข้าสอบ ก็ต่อเมื่อข้อมูลการชำระเงินผ่านธนาคาร ครบถ้วน และถูกต้องเท่านั้น
5. เมื่อสิ้นสุดการลงทะเบียนแล้วประมาณ 1 อาทิตย์ นักศึกษาควรทำการ Update สมุดบัญชีเงินฝาก เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
6. ในการชำระเงิน ถ้าหากพ้นกำหนดจะถือว่านักศึกษาไม่ได้ลงทะเบียนเรียน

BACK To Menu ... WebRegit@raml.ru.ac.th...

ภาพที่ 5.3 รายละเอียดข้อกำหนดในการลงทะเบียนเรียน (DocRegister.htm)

จากรายการเมนูหลัก เมื่อเลือกวิธีการชำระเงินแสดงดังภาพที่ 5.4 เป็นรายละเอียดของวิธีการชำระเงิน

วิธีการชำระเงิน

1. นักศึกษาต้องมีบัตรประจำตัวนักศึกษาแบบ VISA ELECTRON ที่ทางมหาวิทยาลัย และธนาคารทหารไทยเป็นผู้ออกให้
2. นักศึกษาต้องมีเงินฝากล่วงหน้าในบัญชีธนาคารทหารไทยตามหมายเลขบัญชีที่มหาวิทยาลัยเปิดไว้ให้ โดยผ่านระบบ Online Internet Banking ซึ่งระบบจะทำการโอนเงินจากบัญชีเงินฝากของนักศึกษาเข้าบัญชีของทางมหาวิทยาลัย
3. เมื่อหักเงินค่าลงทะเบียนเรียนแล้ว นักศึกษาจะต้องมียอดเงินคงเหลือในบัญชีไม่ต่ำกว่า 100 บาท
4. นักศึกษาต้องดำเนินการชำระเงินโดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของธนาคารทหารไทย ซึ่งเป็นการให้บริการระบบ TMB Direct Internet Banking ที่เว็บไซต์ www.tmbdirect.com
5. นักศึกษาควรดำเนินการชำระเงินภายใน 48 ชั่วโมงนับตั้งแต่ที่นักศึกษานำข้อมูลลงทะเบียนเรียน

สูตรใบเสร็จรับเงิน

จำนวนหน่วยกิต	ค่าหน่วยกิต	ค่าค่าธรรมเนียม	ค่าบำรุง	จำนวนรวม
1	25	100	300	425
2	50	100	300	450
3	75	100	300	475
4	100	100	300	500
5	125	100	300	525
6	150	100	300	550
7	175	100	300	575
8	200	100	300	600
9	225	100	300	625
10	250	100	300	650
11	275	100	300	675
12	300	100	300	700
13	325	100	300	725
14	350	100	300	750
15	375	100	300	775

จำนวนหน่วยกิต	ค่าหน่วยกิต	ค่าค่าธรรมเนียม	ค่าบำรุง	จำนวนรวม
16	400	100	300	800
17	425	100	300	825
18	450	100	300	850
19	475	100	300	875
20	500	100	300	900
21	525	100	300	925
22	550	100	300	950
23	575	100	300	975
24	600	100	300	1,000
25	625	100	300	1,025
26	650	100	300	1,050
27	675	100	300	1,075
28	700	100	300	1,100
29	725	100	300	1,125
30	750	100	300	1,150

ภาพที่ 5.4 รายละเอียดของวิธีการชำระเงิน (DocPayment.htm)

จากรายการเมนูหลัก เมื่อเลือกขั้นตอนในการลงทะเบียนแสดงดังภาพที่ 5.5 เป็นการ
รายละเอียดขั้นตอนในการลงทะเบียน

ระบบลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
สำหรับนักศึกษา:ระดับปริญญาตรี

ขั้นตอนในการลงทะเบียน

1. **ขั้นทะเบียนขอรหัสผ่าน** เป็นขั้นตอนให้นักศึกษาขั้นทะเบียนขอรหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่ระบบลงทะเบียนเรียน และตรวจสอบผลการลงทะเบียนเรียน
2. **การตรวจสอบวิชาที่เปิดสอน** เป็นขั้นตอน เพื่อให้นักศึกษาสามารถตรวจสอบกระบวนวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้นๆ
3. **การลงทะเบียนเรียน** เป็นขั้นตอนของการลงทะเบียน ซึ่งนักศึกษาต้องป้อนรหัสนักศึกษา และรหัสผ่านให้ถูกต้อง ซึ่งจะเข้าสู่ระบบการลงทะเบียนเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้
4. **ดำเนินการชำระเงิน** เป็นขั้นตอนที่นักศึกษาจะต้องชำระเงิน หลังจากนักศึกษาดำเนินการลงทะเบียนเรียนเสร็จสิ้นแล้ว ภายในระยะเวลา 48 ชั่วโมง โดยผ่านระบบ On-line Internet Banking ของธนาคารทหารไทย
5. **การตรวจสอบผลการลงทะเบียนเรียน** หลังจากสิ้นสุดการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษาแล้ว ประมาณหนึ่งอาทิตย์ นักศึกษาสามารถตรวจสอบข้อมูลในการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา และสิ่งพิมพ์ใบเสร็จ เพื่อใช้ในการ เข้าสอบได้ด้วยตนเองผ่านทางอินเทอร์เน็ต
6. **การเปลี่ยนรหัสผ่าน** เป็นขั้นตอน เพื่อให้นักศึกษาสามารถเปลี่ยนรหัสผ่าน หรือแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้

BACK To Menu ... WebRegis@ram1.ru.ac.th

ภาพที่ 5.5 รายละเอียดขั้นตอนในการลงทะเบียน (DocStepReg.htm)

จากรายการลงทะเบียนเรียน เมื่อเลือกรายการขึ้นทะเบียนขอรหัสผ่านแสดงดังภาพที่ 5.6 เป็นการขึ้นทะเบียนขอรหัสผ่าน เพื่อใช้ในการเข้าสู่ระบบลงทะเบียนเรียน

ระบบลงทะเบียนเรียนผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Search Favorites History

Address http://inetreg/project/fRegPass.jsp

ขึ้นทะเบียนขอรหัสผ่าน

รหัสนักศึกษา:

เลขที่บัญชีเงินฝาก: ชื่อมหาวิทยาลัยออกให้

Submit Reset

Back to Menu

WebKops@ram1.ru.ac.th

ภาพที่ 5.6 ขึ้นทะเบียนขอรหัสผ่าน (fRegPass.jsp)

เมื่อนักศึกษาป้อนรหัสนักศึกษา เลขที่บัญชีเงินฝาก และกด Submit แสดงดังภาพที่ 5.7 เป็นการแสดงแบบฟอร์มให้ป้อนรายละเอียดการขึ้นทะเบียนขอรหัสผ่าน

ระบบลงทะเบียนเรียนผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Search Favorites History

Address http://inetreg/project/jCKRegPass.jsp

ขึ้นทะเบียนขอรหัสผ่าน

รหัสนักศึกษา: 4301700052 วีระ ภูวสิน VEERA-POOVASIN

UserName:

Password: รหัสผ่านความยาวไม่เกิน 15 ตัวอักษร

Email&Address: ความยาวไม่เกิน 30 ตัวอักษร

เบอร์โทรศัพท์: ความยาวไม่เกิน 20 ตัวอักษร

Submit Reset

Back to Menu

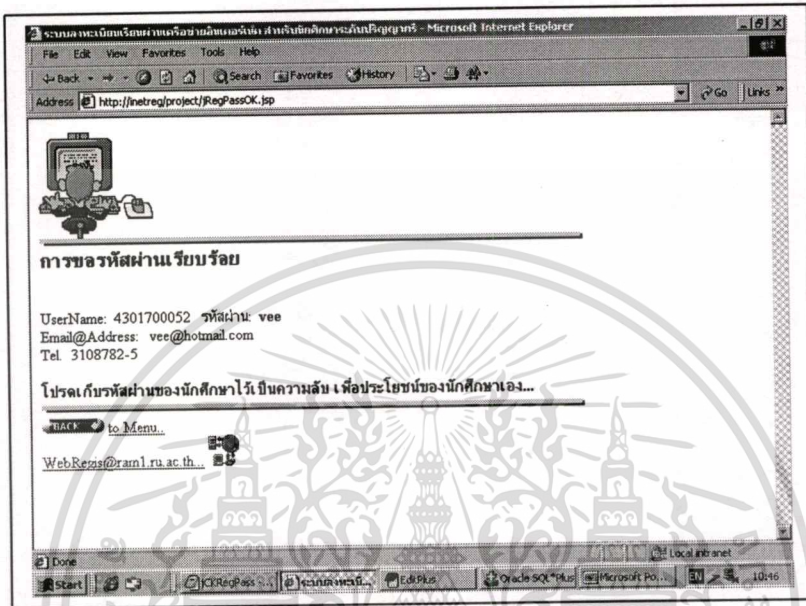
Done Local intranet

Start jCKRegPass ... 10:44

ภาพที่ 5.7 แบบฟอร์มขึ้นทะเบียนขอรหัสผ่าน (jCKRegPass.jsp)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบจะใช้รหัสนักศึกษาเป็น Username จากนั้นให้นักศึกษาป้อนรหัสผ่าน Email@Address และเบอร์โทรศัพท์ เมื่อกด Submit จะแสดงผลการบันทึกข้อมูลการขอรหัสผ่านดังภาพที่ 5.8 เป็นการแสดงผลการขอรหัสผ่านเรียบร้อยแล้ว



ภาพที่ 5.8 แสดงผลการขอรหัสผ่านเรียบร้อยแล้ว (jRegPassOK.jsp)

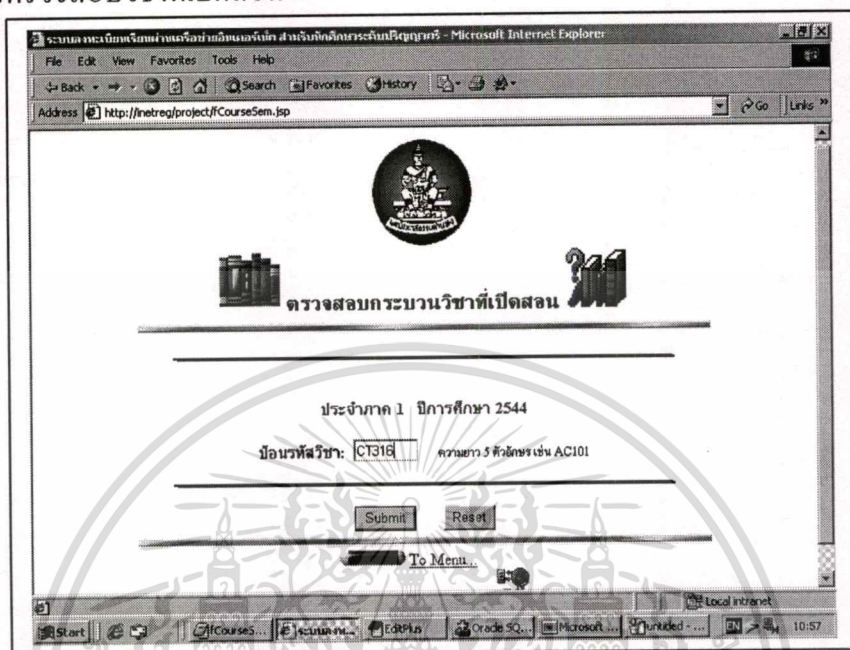
จากนั้นเมื่อตรวจสอบผลการบันทึกข้อมูลการขอรหัสผ่านลงในฐานข้อมูล จะแสดงดังภาพที่ 5.9 เป็นการตรวจสอบผลการบันทึกข้อมูลลงใน Database ของตาราง User_Account

* Oracle SQL*Plus			
File Edit Search Options Help			
SQL> select * from user_account;			
STUDENTID	PASSWORD	EMAILADDRESS	PHONENUMBER

4301700052	vee	vee@hotmail.com	3108782-5

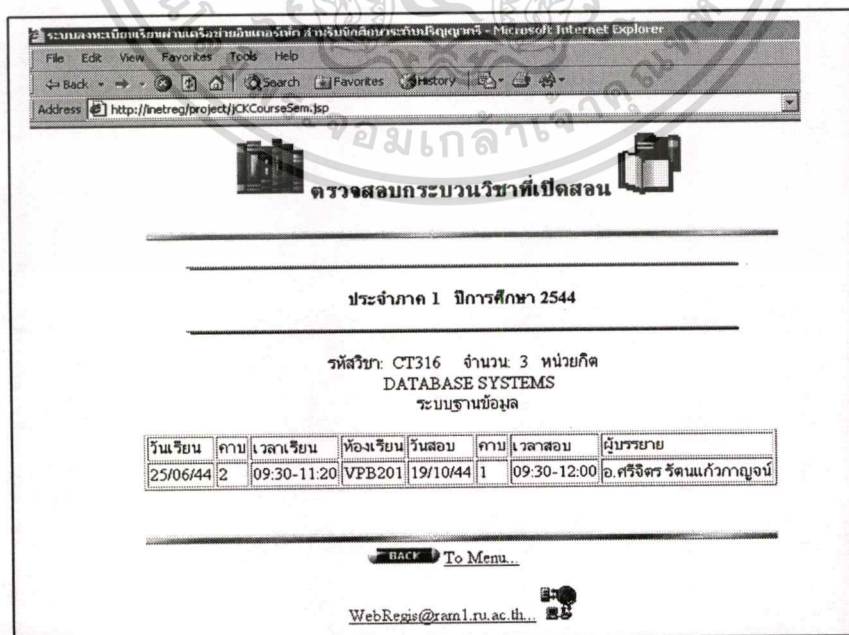
ภาพที่ 5.9 ตรวจสอบผลการบันทึกข้อมูลลงในตาราง User_Account

จากรายการลงทะเบียนเรียน เมื่อเลือกรายการตรวจสอบวิชาที่เปิดสอนดังภาพที่ 5.10 เป็นการแสดงผลการตรวจสอบวิชาที่เปิดสอน



ภาพที่ 5.10 การตรวจสอบวิชาที่เปิดสอน (fCourseSem.jsp)

เมื่อนักศึกษาป้อนรหัสวิชา CT316 จะแสดงผลการตรวจสอบวิชาที่เปิดสอน ดังภาพที่ 5.11 โดยแสดงจำนวนหน่วยกิต ชื่อวิชา วัน-เวลาเรียน วัน-เวลาสอบ และผู้บรรยาย



ภาพที่ 5.11 ผลของการตรวจสอบวิชาที่เปิดสอน (jCKCourseSem.jsp)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรายการลงทะเบียนเรียน เมื่อเลือกรายการลงทะเบียนเรียนจะแสดงดังภาพที่ 5.12 เป็น Login ก่อนเข้าสู่ระบบลงทะเบียนเรียน

ภาพที่ 5.12 Login ก่อนเข้าสู่ระบบลงทะเบียนเรียน (fLoginReg.jsp)

เมื่อนักศึกษาป้อนรหัสนักศึกษาและรหัสผ่าน แล้วกด Submit จะแสดงดังภาพที่ 5.13 เป็นแบบฟอร์มให้นักศึกษาเลือกไม่ชอบ หรือขอจบการศึกษา และป้อนข้อมูลวิชาที่ต้องการลงทะเบียนเรียน

ลำดับ	รหัสวิชา	ลำดับ	รหัสวิชา	ลำดับ	รหัสวิชา
1	AC101	5	CT484	9	13
2	AC102	6		10	14
3	CT315	7		11	15
4	CT316	8		12	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 5.13 แบบฟอร์มให้นักศึกษาป้อนข้อมูลลงทะเบียนเรียน (jRegCourse.jsp) มีด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


เมื่อนักศึกษาตรวจสอบข้อมูลที่ต้องการลงทะเบียน และกด Submit จะแสดงข้อมูลของการลงทะเบียน และรายการชำระเงินให้นักศึกษาตรวจสอบอีกครั้ง ดังภาพที่ 5.14

ระบบลงทะเบียนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่วนรับกิตติคุณ: วิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Search Favorites History

Address http://inetreg/project/RegisterOK.jsp



รายการลงทะเบียนเรียน และชำระเงิน วันที่ 11 / 9 / 2544

รหัสนักศึกษา: 4301700052 วีระ ภูวสิน VEERA-POOVASIN

ขอจบการศึกษาในภาคนี้

ลำดับ	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1	AC101	หลักการบัญชี 1	3
2	AC102	หลักการบัญชี 2	3
3	CT315	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3
4	CT316	ระบบฐานข้อมูล	3
5	CT484	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	3
รวมหน่วยกิต			15
ค่าลงทะเบียนเรียน			375
ค่าบำรุงมหาวิทยาลัย			300
ค่ารักษาสุขภาพ			0
ค่า LAB			0
สมาชิกข่าวรวม			100
ค่าวัสดุบริการ			0
ค่าธรรมเนียมอื่น ๆ			0
รวมเงินทั้งสิ้น			775

โปรดตรวจสอบรายการต่าง ๆ ให้ถูกต้องก่อนตอบ Submit...
เนื่องจากอนุญาตให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนได้เพียงครั้งเดียวเท่านั้น

Submit Reset

[to Menu..](#)

WebRegis@ram1.ru.ac.th...

ภาพที่ 5.14 รายการลงทะเบียนเรียนและรายการชำระเงิน (jRegisterOK.jsp)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อนักศึกษาตรวจสอบรายการต่าง ๆ ถูกต้องแล้ว และตอบ Submit จะแสดงผลการบันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้วดังภาพที่ 5.15

การลงทะเบียนเรียนเรียบร้อยแล้ว

โปรดดำเนินการชำระเงินภายใน 48 ชั่วโมง
มิฉะนั้นถือว่านักศึกษาไม่ได้ลงทะเบียนเรียน...

รหัสนักศึกษา: 4301700052 ชื่อ-นามสกุล: VEERA-POOVASIN

ขอจบการศึกษาในภาคนี้

ลำดับ	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1	AC101	หลักการบัญชี 1	3
2	AC102	หลักการบัญชี 2	3
3	CI315	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3
4	CI316	ระบบฐานข้อมูล	3
5	CI484	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	3
รวมหน่วยกิต			15
ค่าลงทะเบียนเรียน			375
ค่าบำรุงมหาวิทยาลัย			300
ค่ารักษาสถานภาพ			0
ค่า LAB			0
สมาชิกข่าวรวม			100
ค่าวัสดุบริการ			0
ค่าธรรมเนียมอื่น ๆ			0
รวมเงินทั้งสิ้น			775

ไปชำระเงิน www.tmbdirect.com

BACK to Menu..

WebRegis@ram1.ru.ac.th..

ภาพที่ 5.15 ผลการบันทึกข้อมูลลงทะเบียนเรียบร้อยแล้ว (jRegisterComp.jsp)

ในขั้นตอนนี้ถ้าหากนักศึกษามีจำนวนเงินในบัญชีเงินฝากแล้ว สามารถไปรายการชำระเงิน www.tmbdirect.com เพื่อเข้าสู่ระบบการชำระเงินของธนาคารต่อไป

จากนั้นเมื่อทำการตรวจสอบผลการบันทึกข้อมูลลงทะเบียนเรียนในฐานข้อมูล จะแสดงดัง
ภาพที่ 5.16 เป็นการแสดงผลการบันทึกข้อมูลลงทะเบียนในตาราง Receipt

```

Oracle SQL*Plus
File Edit Search Options Help

SQL> select * from receipt;

RECEIPTSTU RECE R R RECEIPTFISCALYEAR RECEIPTCOUNTERNO RECEIPTNO RECEIPTDD
-----
RECEIPTMM RECEIPTYYY RECEIPTAMOUNT RECEIPTCREDIT REGISTERFEE COLLEGEFEE
STATUSSTD FEE LABFEE NEWSFEE SEVICEFEE OTHERFEE R RE RECEIPTCK
-----
4301700052 2544 1 X 2544 901 2 11
          9 2544 775 15 375 300
          0 0 100 0 0 R 00 247687
  
```

ภาพที่ 5.16 ตรวจสอบผลการบันทึกข้อมูลลงทะเบียนในตาราง Receipt

จากนั้นเมื่อทำการตรวจสอบผลการบันทึกข้อมูลลงทะเบียนเรียนในฐานข้อมูล จะแสดงดัง
ภาพที่ 5.17 เป็นการแสดงผลการบันทึกข้อมูลลงทะเบียนในตาราง Registration

```

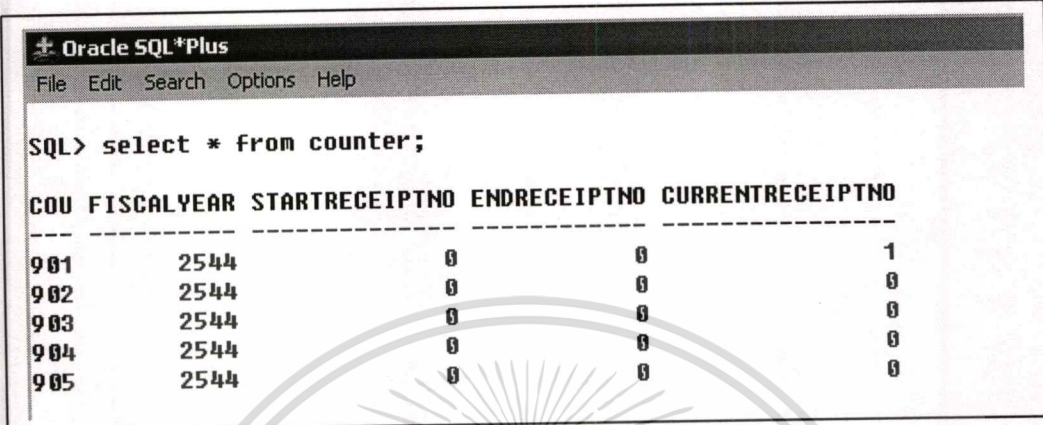
Oracle SQL*Plus
File Edit Search Options Help

SQL> select * from registration;

REGY R REGSTUDENT REGCO REGCREDIT R R R RE REGGRA
-----
2544 1 4301700052 AC102 3
2544 1 4301700052 CT315 3
2544 1 4301700052 CT316 3
2544 1 4301700052 CT484 3
2544 1 4301700052 AC101 3
  
```

ภาพที่ 5.17 ตรวจสอบผลการบันทึกข้อมูลลงทะเบียนในตาราง Registration

จากนั้นเมื่อทำการตรวจสอบผลการบันทึกข้อมูลลงทะเบียนเรียนในฐานข้อมูล จะแสดงดังภาพที่ 5.18 เป็นการแสดงผลการบันทึกข้อมูลลงทะเบียนเรียนในตาราง Counter



Oracle SQL*Plus

File Edit Search Options Help

SQL> select * from counter;

COU	FISCALYEAR	STARTRECEIPTNO	ENDRECEIPTNO	CURRENTRECEIPTNO
901	2544	0	0	1
902	2544	0	0	0
903	2544	0	0	0
904	2544	0	0	0
905	2544	0	0	0

ภาพที่ 5.18 ตรวจสอบผลการบันทึกข้อมูลลงทะเบียนเรียนในตาราง Counter

จากรายการลงทะเบียนเรียน เมื่อเลือกการตรวจสอบผลการลงทะเบียนเรียนจะแสดงดังภาพที่ 5.19 เป็น Login ก่อนเข้าสู่ระบบการตรวจสอบผลการลงทะเบียนเรียน



ระบบการลงทะเบียนเรียนและชำระเงินของโรงเรียนประถมศึกษากรุงเทพมหานคร - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://fnetreg/project/fLoginCKReg.jsp

ตรวจสอบผลการลงทะเบียนเรียน

ประจำปีการศึกษา 2544

รหัสนักศึกษา: 4301700052

รหัสผ่าน:

Submit Reset

To Menu...

Done Local intranet 14:17

ภาพที่ 5.19 Login ก่อนเข้าสู่ระบบการตรวจสอบผลการลงทะเบียนเรียน (fLoginCKReg.jsp)

เมื่อนักศึกษาป้อนรหัสนักศึกษา รหัสผ่าน ระบบจะทำการตรวจสอบว่านักศึกษาได้ดำเนินการชำระเงินแล้วถูกต้อง จะแสดงดังภาพที่ 5.20 เป็นการแสดงผลการตรวจสอบผลการลงทะเบียนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบลงทะเบียนเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต สำหรับศึกษาระดับปริญญาตรี - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address <http://inetreg/project/RegReceipt.jsp>

หลักฐานการลงทะเบียนเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

ภาค/ปีการศึกษา 1 / 2544 เครื่องที่/ปีงบประมาณ 901 / 2544
 วันที่ 11 / 9 / 2544 เลขที่ 1
 ได้รับเงินจาก วีระ ภูวสิน รหัสประจำตัว 4301700052
 ของการศึกษาในภาคนี้

รายการชำระเงิน	รวมเงิน(บาท)	กระบวนวิชา	หน่วยกิต	กระบวนวิชา	หน่วยกิต
ค่าลงทะเบียนเรียน	375	AC102	3		
ค่าบำรุงมหาวิทยาลัย	300	CT315	3		
ค่ารักษาสถานภาพ	0	CT316	3		
ค่า LAB	0	CT484	3		
ค่าสมาชิกข่าวรวม	100	AC101	3		
ค่าวัสดุบริการ	0				
ค่าธรรมเนียมอื่นๆ	0				
รวมเงิน	775	จำนวน	หน่วยกิต	15	หน่วยกิต

247687

ผู้รับเงิน (ผู้รับมอบอำนาจจากอธิการบดี)

หลักฐานการลงทะเบียนเรียนใบนี้จะสมบูรณ์
 ก็ต่อเมื่อมหาวิทยาลัยได้ตรวจสอบแล้วว่า
 นักศึกษาได้ชำระเงินถูกต้องแล้ว เท่านั้น

[BACK to Menu..](#)

WebRegis@ram1.ru.ac.th

ภาพที่ 5.20 แสดงผลการตรวจสอบผลการลงทะเบียนเรียน(jRegReceipt.jsp)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรายการลงทะเบียนเรียน เมื่อเลือกการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน หรือ Email แสดงดังภาพที่ 5.21 เป็น Login ก่อนเข้าสู่ระบบการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน หรือ Email

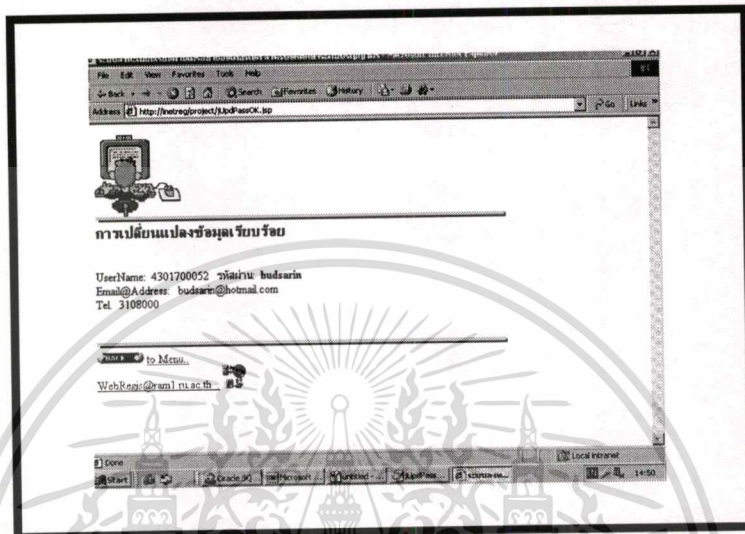
ภาพที่ 5.21 Login ก่อนเข้าสู่การเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน หรือ Email (fUpdPass.jsp)

เมื่อนักศึกษาป้อนรหัสนักศึกษา และรหัสผ่านเดิมถูกต้อง ระบบจะแสดงข้อมูลเดิมทั้งหมด ดังภาพที่ 5.22 เป็นแบบฟอร์มการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน หรือ Email

ภาพที่ 5.22 แบบฟอร์มการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน หรือ Email (jCKUpdPass.jsp)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน หรือข้อมูลอื่น ๆ จะแสดงผลการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน
เรียบร้อยดังภาพที่ 5.23



ภาพที่ 5.23 ผลการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน หรือ Email เรียบร้อย (jUpdPassOK.jsp)

จากนั้นเมื่อทำการตรวจสอบผลการเปลี่ยนแปลงข้อมูลลงทะเลเป็นเรียนในฐานะข้อมูล ดัง
ภาพที่ 5.24 เป็นการแสดงผลการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในตาราง User_Account

```

± Oracle SQL*Plus
File Edit Search Options Help

SQL> select * from user_account;

STUDENTID  PASSWORD          EMAILADDRESS          PHONENUMBER
-----
4301700052 budsarin          budsarin@hotmail.com  3108000
  
```

ภาพที่ 5.24 แสดงผลตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในตาราง User_Account

5.3 บทสรุปผลการพัฒนาระบบ

การดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการพัฒนาระบบงานลงทะเบียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อเป็นการนำไปประยุกต์ใช้กับระบบงานจริงของมหาวิทยาลัยรามคำแหงในอนาคต ซึ่งเป็นการตอบสนองความต้องการของผู้บริหาร และช่วยลดปัญหา หรือแก้ไขปัญหาดังกล่าวมาแล้วข้างต้น รวมทั้งเป็นการเพิ่มการให้บริการและเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับนักศึกษาที่ไม่จำเป็นต้องเดินทางมาลงทะเบียนเรียนและชำระเงินที่มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีที่มีอยู่ในหน่วยงานมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และผลจากการศึกษาพบว่า การนำ Web Application มาใช้ในการพัฒนาทำให้ผู้พัฒนาได้รับความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีของ Java Server Page (JSP) และฐานข้อมูล Oracle ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใหม่ และเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบงานสารสนเทศต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยต่อไปในอนาคต

5.4 ข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาระบบนี้มีการชำระเงินโดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต Online Banking ซึ่งเป็นบริการของธนาคารทหารไทยเพียงธนาคารเดียว ในอนาคตมหาวิทยาลัยควรติดต่อกับธนาคารอื่น ๆ เพื่อให้มีวิธีการชำระเงินหลายวิธี เช่น

- ให้สามารถชำระเงินโดยหักบัญชีเงินฝากธนาคารได้ทุกสาขาทั่วประเทศ เช่น ธนาคารทหารไทย ธนาคารไทยพาณิชย์ ธนาคารเอเซีย
- ให้สามารถชำระเงินโดยหักบัญชีบัตรเครดิต เช่น บัตรเครดิตธนาคารเอเซีย ซิตีแบงก์ มาสเตอร์การ์ด ซิตีแบงก์วิซ่า
- ให้สามารถชำระเงินผ่าน Mobile Banking ชำระทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ เช่น ธนาคารทหารไทย สำหรับผู้ถือบัตร ATM, VISA ELECTRON บัตรเครดิตภายในประเทศ
- ชำระเงินทาง Internet โดยผ่าน Web Site ได้หลายธนาคาร เช่น www.scbpark.com สำหรับผู้มีบัญชีเงินฝากประเภทออมทรัพย์ ของธนาคารไทยพาณิชย์ www.gototfb.com สำหรับผู้มีบัญชีเงินฝากประเภทออมทรัพย์ ของธนาคารกสิกรไทย

บรรณานุกรม

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และจำลอง ครูอุตสาหะ. 2542. **คัมภีร์ระบบฐานข้อมูล**. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพฯ : ดวงกมลสมัย.

ณรงค์ชัย นิมิตบุญอนันต์. 2542. **Computer Security for E-Commerce**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

ประชา ตระการศิลป์. 2543. **การพัฒนาระบบงานไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server Systems**

Development). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.

มหาวิทยาลัยรามคำแหง. 2543-2545. **แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศ**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ. 2540. **เรียนรู้ภาษา HTML กับการเขียนโฮมเพจสำหรับผู้เริ่มต้น**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

สมจิตร อาจอินทร์ และงามนิจ อาจอินทร์. 2541. **ระบบฐานข้อมูล (Database System)**.

พิมพ์ครั้งที่ 3. ขอนแก่น : ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สังจະ จรัสรุ่งรวีร์ และคณะ. 2542. **ASP (Active Server Pages) และแอปพลิเคชัน บนข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ต**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อินโฟเพรส.

อำไพ พรประเสริฐกุล. 2540. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design)**.

กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.

Brian Wright. 2000. **Java Server Pages Developer's Guide and Reference, Release 8.1.7**.

Oracle.

Jose Annunziato, DSc and Stephanie Fesler Kaminaris. 2000. **Java Server Page in 24 Hours**.

United States of America.

Julie Basu. **Database Access from Java Server Page**. Oracle Corporation.

Marty Hall. 2000. **Core Servlets and Java Server Pages, Java2 Platform, Enterprise Edition Series**. Sun Microsystems.

Mark Wutka. 2000. **Using Java Server Page and Servlets**. Que.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Oracle. 1999. **Administrator's Guide and Reference, Release 8.1.5.** Oracle Corporation.

Peter van der Linden. 2000. **just JAVA 1.2 Fourth Edition.** Pearson Education Asia Pte.

Sun Microsystems.

Sandra Donaldson Dewitz. 1996. **System Analysis and Design and the Transition to Objects.**

San Jose State University.

Silberschatz, Abraham, Henry F.Korth and S. Sudarshan. 1997. **Database System Concept.**

New York : McGraw-Hill.

Thomas P. 1999. **Oracle8i JDBC Developers Guide and Reference, Release 8.1.5.** Oracle.

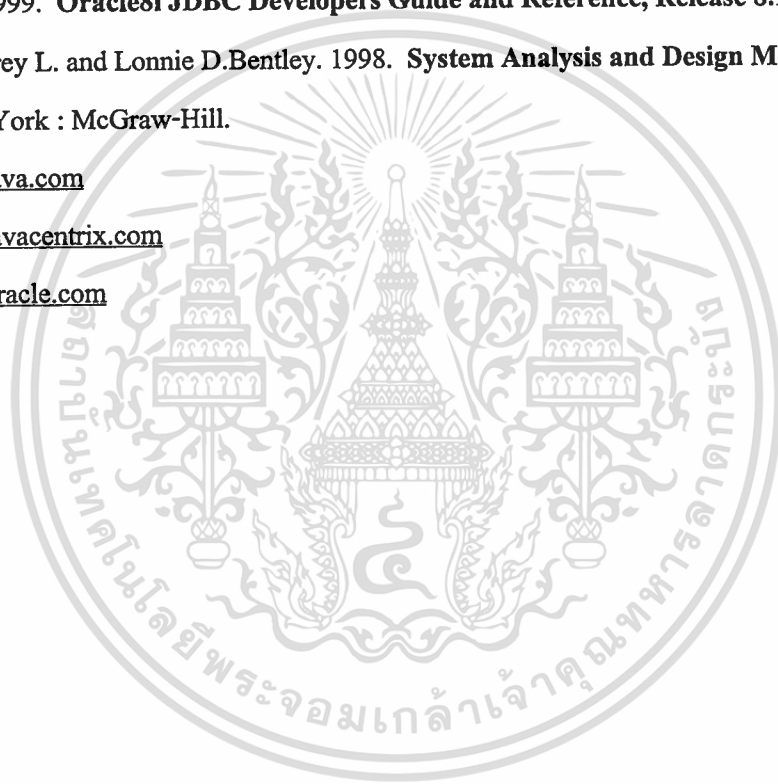
Whitten, Jeffrey L. and Lonnie D.Bentley. 1998. **System Analysis and Design Mehtods.**

New York : McGraw-Hill.

<http://www.java.com>

<http://www.javacentrix.com>

<http://www.oracle.com>





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

การเตรียมความพร้อมสำหรับสร้าง JSP

เนื่องจากระบบที่รองรับ Servlet จะมีความพร้อมในการใช้งาน JSP อยู่แล้ว ดังนั้นเนื้อหาส่วนนี้จึงเหมือนกับเนื้อหาที่เป็นการเตรียมความพร้อมของการใช้งาน Servlet

การใช้งาน Servlet เป็นการทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ผ่านระบบเว็บอีกที ดังนั้นหากต้องการทดลอง หรือพัฒนา servlet ต้องเตรียมความพร้อม หรือปรับสภาพแวดล้อม ที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ให้พร้อมสำหรับประมวลผล Servlet ก่อน โดยมีการเตรียมความพร้อมอยู่ 2 วิธี

1. การเตรียมความพร้อมถ้าหากยังไม่มีเว็บเซิร์ฟเวอร์ หากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องการใช้งาน Servlet ยังไม่มีโปรแกรมจำพวกเว็บเซิร์ฟเวอร์ติดตั้งอยู่ ให้ดาวน์โหลดโปรแกรมต่อไปนี้มาติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์

- Apache Tomcat Tomcat คือเว็บเซิร์ฟเวอร์ซึ่งสนับสนุนการใช้งาน Servlet 2.2 และ JSP 1.1 ใช้สำหรับทดสอบการทำงานของทั้ง Servlet และ JSP Tomcat ดาวน์โหลดได้ฟรีเช่นเดียวกับ Apache และยังสามารถทำงานร่วมกับ Apache Web Server สามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ <http://jakarta.apache.org/>
- JavaServer Web Development Kit (JSWD) JSWD คือเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่สนับสนุนการใช้งาน Servlet 2.1 และ JSP 1.0 เช่นกันซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้ฟรี โดยสามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ <http://java.sun.com/products/servlet/download.html>
- Gefion's Lite WebServer(LWS) LWS คือเว็บเซิร์ฟเวอร์ขนาดเล็ก ดาวน์โหลดได้ฟรี และสนับสนุนการใช้งาน Servlet 2.2 และหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ <http://www.gefionsoftware.com/>
- Sun's Java Web Server เซิร์ฟเวอร์ตัวนี้ถูกสร้างมาจากภาษาจาวา สนับสนุนการใช้งาน Servlet 2.1 และ JSP 1.0 ดาวน์โหลดใช้งานได้ฟรีสำหรับทดสอบชั่วคราว (Trial Version) ที่ <http://www.sun.com/software/jwebserver/try/> หรือได้ที่ <http://freeware.thesphere.com/>

2. การเตรียมความพร้อมถ้าหากมีเว็บเซิร์ฟเวอร์อยู่แล้ว ถ้าเครื่องที่จะใช้ในการทำงาน Servlet ได้ทำการติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์ไว้แล้ว ลองพิจารณารายชื่อ โปรแกรมต่อไปนี้ ซึ่งสามารถเพิ่มขยายความสามารถ เว็บเซิร์ฟเวอร์เดิมให้สนับสนุนการทำงานของทั้ง Servlet และ JSP ได้

- Allaire JRun JRun เป็นชุดเสริม (Plug-in) ที่ทำให้เว็บเซิร์ฟเวอร์ เช่น Netscape Enterprise, Netscape FastTrack, IIS, Microsoft Personal Web Server, Apache, O'Reilly's Web Site หรือ StarNine WebSTAR ให้สามารถทำงาน Servlet และ JSP ได้ สามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ <http://www.allaire.com/products/jrun/>
- New Atlanta's Servlet Exec เป็นชุดเสริมเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้งานบน Solaris, Windows, MacOS, HP-UX และ Linux ให้ทำงานกับ Servlet และ JSP ได้ ชุดดาวน์โหลดฟรี ใช้งานได้แต่จะไม่มีส่วนช่วยในการดีบั๊ก (Debug) การทำงาน ซึ่งข้อมูลเพิ่มเติมหาได้ที่ <http://newatlanta.com/>
- WAICoolRunner คือชุดสนับสนุนการทำงาน Servlet และ JSP สำหรับ Netscape FastTrack และ Netscape Enterprise Server ที่เป็นเจ้าของเดียวกับ LWS สามารถดาวน์โหลดได้ที่ <http://www.gefionsoftware.com>



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างการเตรียมการสร้างฐานข้อมูล

ในการพัฒนาระบบงานได้ดำเนินการเตรียมสร้างฐานข้อมูล Oracle ดังต่อไปนี้

-- Student ตารางประวัตินักศึกษา

```
drop table Student;
```

```
create table Student (
```

StudentId	char(10),
PrenamCode	Number(2),
SpecialCode	char(1),
NameThai	Varchar2(40),
NameEnglish	Varchar2(34),
FacultyCode	Number(2),
MajorCode	Number(2),
FaciltyCount	char(1),
StatusStudent	char(1),
StatusStudentOld	char(1),
StatusCERT	char(1),
BirthdayDD	Number(2),
BirthdayMM	Number(2),
BirthdayYYYY	Number(4),
PenalCode	char(1),
CitizenStudent	Varchar2(3),
CampusStudent	char(1),

```
constraint pk_StudentId primary key(StudentId)
```

```
using index tablespace indx )
```

```
tablespace users pctfree 10 pctused 80 initrans 1 maxtrans 16;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-- User_Account Table ตารางบัญชีผู้ใช้ระบบ

```
create table User_Account (
    StudentId          char(10),
    Password           char(15),
    EmailAddress       char(30),
    PhoneNumber        char(20),
    constraint pk_user_account primary key(StudentId)
    using index tablespace indx )
tablespace users pctfree 10 pctused 80 initrans 1 maxtrans 16;
```

-- Master_Course Table ตารางรายวิชาหลัก

```
create table Master_Course (
    CourseId          char(5),
    CourseFacultyCode char(1),
    CourseEnglish     Varchar2(30),
    CourseThai        Varchar2(70),
    CourseLabCode     char(1),
    LectureNo         char(1),
    LabNo             char(1),
    CreditNo          Number(1),
    constraint pk_Course primary key(CourseId)
    using index tablespace indx )
tablespace users pctfree 10 pctused 80 initrans 1 maxtrans 16;
```

-- Course_Semester Table ตารางวิชาที่เปิดสอน

```

create table Course_semester (
    CourseId          char(5),
    CreditNo          number(1),
    CourseStatus      char(1),
    NoCourseYearStd   char(2),
    ExamDate          char(8),
    ExamPeriod        char(1),
    ExamTime          char(11),
    ExamRoom          char(6),
    StudyDate         char(8),
    StudyPeriod       char(1),
    StudyTimeStart    char(11),
    constraint pk_Course_semester primary key(CourseId)
        using index tablespace indx )
    tablespace users pctfree 10 pctused 80 initrans 1 maxtrans 16;

```

-- Registration Table ตารางลงทะเบียนเรียน

```

create table Registration (
    RegYear           char(4),
    RegSemester       char(1),
    RegStudent        char(10),
    RegCourse         char(5),
    RegCredit         Number(1),
    RegTypeCourse     char(1),
    RegStatusCourse   char(1),
    RegSection        char(1),
    RegGradeStd       char(2),
    RegGradeCheck     char(6),
    constraint pk_Registration primary key(RegYear,RegSemester,RegStudent,RegCourse)

```

using index tablespace indx)

tablespace users pctfree 10 pctused 80 initrans 1 maxtrans 16;

-- Counter Table ตารางหมายเลขเคาเตอร์

create table CounterNo (

CounterNo Number(3),

FiscalYear Number(4),

StartReceiptNo Number(6),

EndReceiptNo Number(6),

CurrentReceiptNo Number(6),

constraint pk_CounterNo primary key(CounterNo)

using index tablespace indx)

tablespace users pctfree 10 pctused 80 initrans 1 maxtrans 16;

-- Receipt Table ตารางใบเสร็จรับเงิน

create table Receipt (

ReceiptStudent char(10),

ReceiptYear char(4),

ReceiptSemester char(1),

ReceiptStdExit char(1),

ReceiptFiscalYear Number(4),

ReceiptCounterNo Number(3),

ReceiptNo Number(6),

ReceiptDD Number(2),

ReceiptMM Number(2),

ReceiptYYYY Number(4),

ReceiptAmount Number(6),

ReceiptCredit Number(3),

RegisterFee Number(6),

CollegeFee Number(6),

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

StatusStdFee          Number(6),
LabFee                Number(6),
NewsFee              Number(6),
SeviceFee            Number(6),
OtherFee              Number(6),
ReceiptStatus         char(1),
ReceiptReginalNo     char(2),
ReceiptCK             Number(6),
constraint pk_Receipt primary key(ReceiptStudent)
using index tablespace indx )

```

```

tablespace users pctfree 10 pctused 80 initrans 1 maxtrans 16;

```

-- Fee Table ตารางค่าธรรมเนียม

```

create table Fee(
Feeid                 char(2),
FeeDesc               Varchar2(40),
FeeAmount             Number(6),
constraint pk_Fee primary key(FeeId)
using index tablespace indx )
tablespace users pctfree 10 pctused 80 initrans 1 maxtrans 16;

```

-----end create table RU Register Internet system-----

ชนิดของข้อมูลของ Oracle

ชนิดของข้อมูลที่มีให้อยู่ในตัวของ Oracle ใช้ในการกำหนดชนิดของข้อมูลที่จะทำการจัดเก็บประกอบด้วย

1. Character Data Types

1.1 CHAR Data Type เป็นชนิดข้อมูลตัวอักษรที่มีขนาดความยาวคงที่ตามที่กำหนดไว้ในตอนต้น มีการกำหนดขนาดความยาวตั้งแต่ 1 ถึง 2,000 ไบต์ ซึ่งถ้าหากมีการ insert หรือ update ข้อมูลเกิดขึ้นแล้วขนาดของข้อมูลมีขนาดน้อยกว่าที่กำหนดไว้ ข้อมูลก็จะถูกเติมช่องว่างให้ได้ตามขนาดที่กำหนดไว้ ถ้าเกิดข้อมูลมีขนาดมากกว่าที่กำหนดก็จะตัดออกให้ได้ตามขนาดที่กำหนดไว้หรือถ้าเกิดข้อมูลนั้นยาวมากๆ ก็จะเกิด error เกิดขึ้น

1.2 VARCHAR2 Data Type เป็นชนิดข้อมูลตัวอักษรที่มีขนาดความยาวเปลี่ยนแปลงได้ มีการกำหนดขนาดความยาวได้ตั้งแต่ 1 ถึง 4,000 ไบต์ โดยในแต่ละคอลัมน์จะต้องมีการกำหนดขนาดความยาวเริ่มต้นไว้ ซึ่งถ้าข้อมูลที่ insert หรือ update มีขนาดน้อยกว่าที่กำหนดไว้จะเก็บเท่าจำนวนของข้อมูลจริง

1.3 VARCHAR Data Type เป็นชนิดข้อมูลที่มีลักษณะเหมือนกับชนิดข้อมูลแบบ VARCHAR2 แต่ใน version ใหม่ของ oracle จะสามารถที่จะเก็บขนาดของข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงได้และเปรียบเทียบความแตกต่างของสตริงได้ด้วย

1.4 NCHAR และ NVARCHAR2 เป็นชนิดข้อมูลแบบ NLS (National Language Support) ซึ่งจะเป็นรูปแบบที่ตัวอักษรที่ตัวอักษรที่เก็บนั้นจะเป็นลักษณะที่ว่า 1 ไบต์จะเก็บมากกว่า 1 ตัวอักษร ซึ่งเมื่อกำหนดชนิดของข้อมูลเป็น NCHAR และ NVARCHAR2 สามารถที่จะมีขนาดไบต์สูงสุดของ NCHAR ที่ 2,000 ไบต์ และ NVARCHAR2 ที่ 4,000 ไบต์

1.5 LONG Data Type เป็นชนิดของข้อมูลที่สามารถเก็บข้อมูลได้สูงสุดถึง 2 กิกะไบต์เหมาะสำหรับการเก็บเท็กซ์ไฟล์

2. NUMBER Data Type เป็นการเก็บข้อมูลตัวเลขที่เป็นจำนวนเต็ม (fixed numbers) และเลขจุดทศนิยม (floating-point numbers) ซึ่งสามารถเก็บได้สูงสุดถึง 32 หลัก

3. DATE Data Type เป็นชนิดของข้อมูลที่เป็นวัน จะเก็บข้อมูลที่เป็นวันและเวลา จะกำหนดเป็น วัน-เดือน-ปี ส่วนเวลากำหนดเป็น ชั่วโมง-นาที-วินาที โดยแต่ละฟิลด์จะ
 เอกสาร กำหนดไว้ 7 ไบต์ วันไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. LOB Data Type เป็นการเก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ เช่น เท็กซ์ไฟล์ ภาพกราฟฟิก เสียง มีขนาดสูงสุดได้ถึง 4 กิกะไบต์ จะประกอบด้วย

4.1 BLOB Data Type ชนิดของข้อมูลประเภทนี้จะเก็บข้อมูลที่เป็นไบนารี ที่ไม่มีโครงสร้างในฐานข้อมูล

4.2 CLOB and NCLOB Data Type ชนิดของข้อมูลที่เก็บเป็นตัวอักษร โดย CLOB จะเก็บข้อมูลประเภท Single-byte ส่วน NCLOB จะเก็บข้อมูลประเภท fixed-length

4.3 BFILE Data Type ชนิดของข้อมูลประเภทนี้จะเก็บข้อมูลประเภทไบนารีที่เป็นแฟ้มข้อมูลนอกฐานข้อมูลโดยในคอลัมน์ BFILE จะเก็บค่า file locator ที่ชี้ตำแหน่งของแฟ้มข้อมูล ชนิดของข้อมูลประเภทนี้สามารถเก็บได้สูงสุดถึง 4 กิกะไบต์ ซึ่งชนิดของข้อมูลประเภทนี้สามารถอ่านได้อย่างเดียวไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลได้

5. RAW and LONG RAW Data Type เป็นชนิดข้อมูลที่จะไม่มีการเปลี่ยนแปลง แม้ขณะที่มีการย้ายข้อมูลระหว่างระบบต่างๆ จะสามารถมีขนาดได้สูงสุดถึง 2,000 ไบต์ ส่วน LONG RAW นั้นมีขนาดได้ถึง 2 กิกะไบต์

6. ROWID Data Type เป็นชนิดข้อมูลที่บอกถึงตำแหน่งของแถวทุกๆ แถวในตารางซึ่งจะเก็บข้อมูลเป็นไบนารี โดย extended ROWID มีขนาด 10 ไบต์ และประเภท restricted ROWID จะมีขนาด 6 ไบต์

ภาคผนวก ก

ตัวอย่าง การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลโดยใช้ JDBC

ในการพัฒนาระบบงานได้ศึกษาการเชื่อมต่อระหว่าง Application JSP กับฐานข้อมูล Oracle โดยใช้ JDBC ดังนี้

1.การ Importing Packages

เป็นขั้นตอนการ Importing Packages ต่าง ๆ ที่ต้องการใช้ในการเขียนโปรแกรม คือ

```
<%@ page import="java.sql.*" contentType="text/html; charset=utf-8"%>
```

↳ คำสั่งให้ Support ภาษาไทย

2.การ Registering the JDBC Drivers

เป็นขั้นตอนของการลงทะเบียน Driver JDBC จะทำการเรียกใช้ Static Methods RegisterDriver () ของคลาส JDBC DriverManager ซึ่งเป็นคลาสสำหรับจัดการกับ JDBC Driver ต่าง ๆ คือ

```
DriverManager.registerDriver(new oracle.jdbc.driver.OracleDriver());
```

3.การ Opening a Connection to Database

เป็นขั้นตอนเปิดการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล จะทำการเรียกใช้ getConnection() ของคลาส JDBC DriverManager โดยใช้ JDBC Thin Driver ก็ได้ เช่น เป็นการติดต่อกับฐานข้อมูลบนเครื่องชื่อ inetreg ที่ใช้ Port 1521 และ Database ก็คือ inetreg โดยใช้ Username ชื่อ uinetreg และรหัสผ่าน ctc สามารถเขียนการติดต่อได้ดังนี้

```
java.sql.Connection connection =  
DriverManager.getConnection("jdbc:oracle:thin:@inetreg:1521:inetreg","uinetreg","ctc");
```

4.การ Creating a Statement Object

เป็นขั้นตอนของการสร้าง Object เงื่อนไข เพื่อต้องการติดต่อกับฐานข้อมูลเพื่อประมวลผล โดยใช้เมธอด CreateStatement() ของ Object JDBC Connection คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส java.sql.Statement statement = connection.createStatement(); ใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การ Executing a Query and Returning a Result Set Object

เป็นขั้นตอนของการประมวลผลการ Query และการ Return Object เมื่อต้องการส่งคำสั่ง Query ไปยังฐานข้อมูลจะใช้เมธอด ExecuteQuery() ของ Object Statement ซึ่งเมธอดนี้จะทำการรันคำสั่ง SQL ที่ป้อนเข้าไปและ Return Object ของคลาส JDBC ResultSet ออกมาโดยโครงสร้างของ ResultSet เก็บเป็น link list เช่น ถ้าต้องการตรวจสอบวิชาที่เปิดสอน สามารถเขียนได้ดังนี้

```
String CourseIdValue = request.getParameter("CourseIdParam");
```

ค่าที่รับหน้าจอ ←

```
java.sql.ResultSet rs = statement.executeQuery("SELECT * FROM
Course_Semester,Master_Course where (Course_semester.CourseId='"+CourseIdValue+"' and
(Master_Course.CourseId='"+CourseIdValue+""));
```

6. การ Processing the ResultSet

เป็นขั้นตอนการประมวลผล ResultSet โดยใช้เมธอด Next() ของ Object ResultSet ในการไล่ลำดับของผลลัพธ์ โดยการวน Loop ไล่ผลลัพธ์ที่ละ row จนกระทั่งถึง row สุดท้าย สามารถเขียนได้ดังนี้

```
while (rs.next())
```

7. การ Closing the Result set and Statement Object

เป็นขั้นตอนการปิด Object และ Statement เมื่อใช้งาน Object ResultSet และ Statement เสร็จแล้ว ซึ่งสามารถเขียนได้ดังนี้

```
statement.close();
```

8. การ Closing the Connection

เป็นขั้นตอนทำการปิดการติดต่อกับฐานข้อมูลเมื่อใช้งานเสร็จแล้วโดยใช้เมธอด Close() ของคลาส Connection เช่น

```
connection.close();
```


Code ของการตรวจสอบการขึ้นทะเบียนขอรหัสผ่าน jCKRegPass.jsp

```
// รับค่าของรหัสนักศึกษา และตรวจสอบค่าในฐานข้อมูล
<%
String StudentIdValue    = request.getParameter("StudentIdParam");
String UserName          = request.getParameter("StudentIdParam");
DriverManager.registerDriver(new oracle.jdbc.driver.OracleDriver());
java.sql.Connection connection =
    DriverManager.getConnection("jdbc:oracle:thin:@inetreg:1521:inetreg,""ctc");
java.sql.Statement statement = connection.createStatement();
java.sql.ResultSet rs = statement.executeQuery("select * from Student where StudentId='"+StudentIdValue+"'");
if (rs.next() ) {
%>

// แสดงผลเมื่อพบค่าในฐานข้อมูล
<TR> <TD><b>รหัสนักศึกษา: &nbsp;&nbsp;&nbsp;<%= rs.getString("StudentId") %>
&nbsp;&nbsp;&nbsp;<%= rs.getString("Name.Thai") %>
&nbsp;&nbsp;&nbsp;<%= rs.getString("Name.English") %> </b></TD>
</TR>

// ฟอर्मให้รับรายละเอียดของการขอรหัสผ่าน
<FORM name="jCKRegPass" method="post" action="jRegPassOK.jsp" >
<br>
UserName: &nbsp;&nbsp;&<input type="hidden" name=UserNameParam value="<%=UserName%>" size="10"><br>
Password: &nbsp;&nbsp;&<input type=Password name=PasswordParam size="15"> <br>
Email&Address: <input type=text name=EmailAddressParam size="30"> <br><br>
เบอร์โทรศัพท์: &nbsp;&nbsp;&&nbsp;&&<input type=text name=PhoneNumberParam size="20">
ความยาว ไม่เกิน 20 ตัวอักษร<br><br>
</FORM>

// แสดงผลถ้าไม่พบรหัสนักศึกษานั้นในฐานข้อมูล
<%
} else { %>
<br><br> ไม่พบรหัสนักศึกษา: &nbsp;&nbsp;&&nbsp;&&<%=StudentIdValue%> นี้ในทะเบียนประวัตินักศึกษา
<br><br><A href = "fRegPass.jsp"> กลับรายการขึ้นทะเบียนขอรหัสผ่าน...</A>
<%
}
%>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```
// Update ตารางหมายเลขเคาเตอร์
statement.executeUpdate("Update Counter set CurrentReceiptNo='"+CurrentReceiptNoValue+"' where
CounterNo='901'");

// บันทึกข้อมูลลงทะเบียนเรียน
<% if (CourseValue1 != null) {
statement.executeUpdate("INSERT INTO Registration(RegYear,RegSemester,RegStudent,RegCourse,
RegCredit,RegTypeCourse,RegStatusCourse,RegSection,RegGradeStd,RegGradeCheck) VALUES
('"+YearValue+"','"+SemValue+"','"+StudentIdValue2+"','"+CourseValue1+"','"+CreditNoValue1+"','"+
RegTypeCourseValue+"','"+RegStatusCourseValue+"','"+RegSectionValue+"','"+RegGradeStdValue+"',
 '"+RegGradeCheckValue+'");
} %>
```

Code ฟอรั่มรับรหัสผ่านก่อนเข้าการตรวจสอบผลการลงทะเบียน fLoginCKReg.jsp

```
// ฟอรั่มรับรหัสนักศึกษา และรหัสผ่าน
<form name="fLoginCKReg" action="jRegReceipt.jsp" method="post"
<b> รหัสนักศึกษา:</b><input type="text" name="StudentIdParam" size="10">&nbsp;
<br><br>
<b>&nbsp; รหัสผ่าน:</b><input type="Password" name="PasswordParam" size="15">&nbsp;
<br>
<input type="Submit" value="Submit" name=>&nbsp;&nbsp;&nbsp;
<input type="Reset" value="Reset" ><br>
</form>
```

Code ของการตรวจสอบผลการลงทะเบียน jRegReceipt.jsp

```
// ฟอรั่มรับรหัสนักศึกษา และรหัสผ่าน
<form name="fLoginCKReg" action="jRegReceipt.jsp" method="post"
<b> รหัสนักศึกษา:</b><input type="text" name="StudentIdParam" size="10">&nbsp;
<br><br>
<b>&nbsp; รหัสผ่าน:</b><input type="Password" name="PasswordParam" size="15">&nbsp;
<br>
<input type="Submit" value="Submit" name=>&nbsp;&nbsp;&nbsp;
<input type="Reset" value="Reset" ><br>
</form>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างรายงานของระบบลงทะเบียนเรียน



มหาวิทยาลัยรามคำแหง

หน้า 1

รายงานสรุปจำนวนนักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชา
ภาค 1 ปีการศึกษา 2544 ประจำวันที่ 1 กรกฎาคม 2544

ลำดับ	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนนักศึกษา	หมายเหตุ
1	AC101	หลักการบัญชี 1	1,135	
2	AC102	หลักการบัญชี 2	1,172	
3	CT315	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	184	
4	CT316	ระบบฐานข้อมูล	197	
5	CT484	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	153	
6	EC103	เศรษฐศาสตร์ทั่วไป	2,298	
7	EN102	ประโยคและศัพท์ทั่วไป	5,153	
8	HI103	อารยธรรมโลก	2,150	
9	IS103	การใช้ห้องสมุด	3,256	
10	LW215	กฎหมายธุรกิจ 1	1,130	
11	MA112	แคลคูลัส 1	673	
12	MA113	แคลคูลัส 2	354	
13	PH103	ฟิสิกส์ทั่วไป	765	
14	PY103	ปรัชญาเบื้องต้น	2,145	
15	ST203	หลักสถิติ	154	
รวม			20,919	

ตัวอย่าง รายงานสรุปจำนวนนักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



มหาวิทยาลัยรามคำแหง

หน้า 1

รายงานนักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายบุคคล

ภาค 1 ปีการศึกษา 2544 ประจำวันที่ 1 กรกฎาคม 2544

รหัสวิชา : AC101 ชื่อวิชา : หลักการบัญชี 1 จำนวน 3 หน่วยกิต

ลำดับ	รหัสนักศึกษา	ชื่อ-สกุล	หมายเหตุ
1	430170052	วีระ ภูวสิน	
2	430170069	วิษวณย์ จุติกุล	
3	430170086	พัลลิวร ไกรฤกษ์	
4	430170103	จันทร์ลัดดา ยุคล	
5	430170120	พินใจ ดันติสัมมารักษ์	
6	430170137	สมปราธนา อุปศรี	
7	430170154	พurna เขมานุสรณ์	
8	430170171	สุนันท์ ไทยพาณิชย์	
9	430170188	รังสิมา รุ่งน้อม	
10	430170205	วารุณี สุนทรสารทูล	
11	430170222	พรทิพย์ ขอดคำเนิน	
12	430170239	ศศิธร พิพิธรัตน์	
13	430170256	ลำรวบ บุญมี	
14	430170273	ชไมพร ไหมสกุล	

ตัวอย่าง รายงานนักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

รายงานลงทะเบียนเรียนรายบุคคล จำนวนตามเลขที่ใบเสร็จและรายวิชา

คณะนิติศาสตร์ ภาค 1 ปีการศึกษา 2544 วันที่ 6 กรกฎาคม 2544

ลำดับ	รหัสนักศึกษา	ชื่อ-สกุล	หมายเลขใบเสร็จ	วิชาที่ลงทะเบียน	หน่วยกิตรวม
1	430170052	วีระ ภูวสิน	901/000001	AC103-3 CT-315-3 CT316-3 CT484-3 AC101-3	15
2	430170069	วิวัฒน์ย์ จุติกุล	901/000002	AC101-3 CT-315-3 CT316-3 CT484-3 LW215-3 PY103-3	18
3	430170086	พัลลภ ไกรฤกษ์	901/000003	AC103-3 CT-315-3 CT316-3 CT484-3 AC102-3 IS103-1	19
4	430170103	จันทร์ลัดดา ยุคล	901/000004	AC103-3 CT-315-3 CT316-3 CT484-3 AC201-3 ST105-2	20
5	430170120	พิณใจ ตันตัมมารักษ์	901/000005	AC103-3 CT-315-3 CT316-3 CT484-3 EN101-3 EC103-3 EN102-3 ST203-3	24
6	430170137	สมปรารถนา อูปศิริ	901/000006	AC103-3 CT-315-3 CT316-3 CT484-3 CT484-3 EN202-3	18
7	430170154	พุชนา เขมานุสรณ์	901/000007	AC103-3 CT-315-3 CT316-3 CT484-3 AC101-9	21

ตัวอย่าง รายงานลงทะเบียนเรียนรายบุคคล จำนวนตามเลขที่ใบเสร็จและรายวิชา

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

รายงานสถิตินักศึกษาลงทะเบียนเรียนประจำวันแยกตามคณะ

ภาค 1 ปีการศึกษา 2544 ตั้งแต่วันที่ 1-6 กรกฎาคม 2544

วัน-เดือน-ปี	นิติศาสตร์	บริหารธุรกิจ	มนุษยศาสตร์	ศึกษาศาสตร์	วิทยาศาสตร์	วิศวกรรมศาสตร์	รวมทั้งหมด
1/7/44	1200	2500	1132	950	1450	1320	8552
2/7/44	1350	3500	1350	780	1560	1456	9996
3/7/44	1420	3987	1690	950	1890	1235	11172
4/7/44	1120	2500	1780	780	2456	1456	10092
5/7/44	1720	3500	1593	1200	3569	1236	12818
6/7/44	1360	6890	2560	1450	3642	1160	17062
รวม	8170	22877	10105	6110	14567	7863	69692

ตัวอย่าง รายงานสถิตินักศึกษาลงทะเบียนเรียนประจำวันแยกตามคณะ

ปีงบประมาณ:2544

หน้า 1



มหาวิทยาลัยรามคำแหง

รายงานสรุปยอดเงินลงทะเบียนเรียน จำนวนตามเลขที่ใบเสร็จรับเงิน ตามเครื่องหมายเลข 901

ภาค 1 ปีการศึกษา 2544 วันที่ 1 กรกฎาคม 2544

ลำดับ	เครื่องที่/เลขที่ใบเสร็จ	รหัสนักศึกษา	ค่าลงทะเบียน	ค่าบำรุงฯ	ค่าสถานที่ภาพ	ค่า LAB	ค่าข่าว	ค่าวัสดุอื่น ๆ	จำนวนเงินรวม
1	901/000001	430170052	375	300			100		775
2	901/000002	430170069	450	300	300	100	100	100	1350
3	901/000003	430170086	475	300	300		100		1175
4	901/000004	430170103	500	300	300		100		1200
5	901/000005	430170120	600	300	300	100	100		1400
6	901/000006	430170137	450	300			100		850
7	901/000007	430170154	525	300			100		925
8	901/000008	430170171	475	300			100	100	975
9	901/000009	430170188	450	300			100		850
10	901/000010	430170188	600	300			100		1000
รวม			4900	3000	1200	200	1000	200	10500

ตัวอย่าง รายงานสรุปยอดเงินลงทะเบียนเรียน จำนวนตามเลขที่ใบเสร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปีงบประมาณ:2544



มหาวิทยาลัยรามคำแหง

รายงานสรุปยอดเงินลงทะเบียนเรียน จำนวนตามหมายเลขเคาเตอร์

ภาค 1 ปีการศึกษา 2544 วันที่ 1 กรกฎาคม 2544

หน้า 1

ลำดับ	หมายเลขเคาเตอร์	ค่าลงทะเบียน	ค่าบำรุงฯ	ค่าสถานภาพ	ค่า LAB	ค่าข้าว	ค่าวัสดุอื่น ๆ	จำนวนเงินรวม
1	901	4900	3000	1200	200	1000	200	10500
2	902	5210	3300	1500	400	1100	300	11810
3	903	5520	3600	1800	600	1200	400	13120
4	904	5830	3900	2100	800	1300	500	14430
5	905	6140	4200	2400	1000	1400	600	15740
6	906	6450	4500	2700	1200	1500	700	17050
7	907	6760	4800	3000	1400	1600	800	18360
8	908	7070	5100	3300	1600	1700	900	19670
9	909	7380	5400	3600	1800	1800	1000	20980
10	910	7690	5700	3900	2000	1900	1100	22290
	รวม	62950	43500	25500	11000	14500	6500	163950

ตัวอย่าง รายงานสรุปยอดเงินลงทะเบียนเรียน จำนวนตามหมายเลขเคาเตอร์

ปีงบประมาณ:2544



มหาวิทยาลัยรามคำแหง

หน้า 1

รายงานสรุปยอดเงินลงทะเบียนเรียน ตั้งแต่วันแรก-วันสุดท้าย
ภาค 1 ปีการศึกษา 2544 ตั้งแต่วันที่ 1-6 กรกฎาคม 2544

ลำดับ	วันที่	ค่าลงทะเบียน	ค่าบำรุงฯ	ค่าสถานที่	ค่า LAB	ค่าข้าว	ค่าวัสดุอื่น ๆ	จำนวนเงินรวม
1	1/7/44	62950	43500	25500	11000	14500	6500	163950
2	2/7/44	63200	45000	26500	12000	14500	6600	167800
3	3/7/44	63450	46500	27500	13000	14500	6700	171650
4	4/7/44	63700	48000	28500	14000	14500	6800	175500
5	5/7/44	63950	49500	29500	15000	14500	6900	179350
6	6/7/44	64200	51000	30500	16000	14500	7000	183200
รวม		381450	283500	168000	81000	87000	40500	1041450

ตัวอย่าง รายงานสรุปยอดเงินลงทะเบียนเรียน ตั้งแต่วันแรก-วันสุดท้าย

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน นางสาวบุษกรินทร์ ร่มรื่นบุญกิจ

วัน-เดือน-ปีเกิด 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2512

ประวัติการทำงาน เจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์ ระดับ 5
ฝ่ายวิเคราะห์ระบบและพัฒนา
สถาบันคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

สถานที่สำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาตรี
- บริหารธุรกิจบัณฑิต (บธ.บ.) สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปี พ.ศ.2535
- ศิลปศาสตรบัณฑิต (ศศ.บ.) สาขาสื่อสารมวลชน
มหาวิทยาลัยรามคำแหง ปี พ.ศ.2537