



เครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ

A Web-Based Teaching Tool

เมทินี เจียวกันยะ

Matinee Kiewkanya

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Master of Science Thesis in Computer Science

Prince of Songkla University

2544

๑

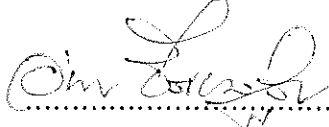
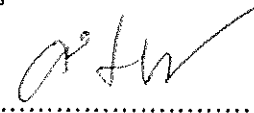
เลขที่	T65.5.C66 743 2544 ๑.๑
Bib Key	211827
	10 ก.ค. 2544

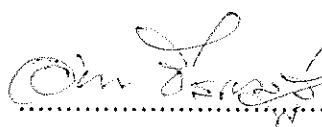
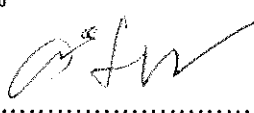


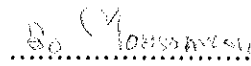
ชื่อวิทยานิพนธ์                    เครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ  
 ผู้เขียน                                นางสาวเมทินี เชี่ยวกันยะ  
 สาขาวิชา                              วิทยาการคอมพิวเตอร์


คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ

  
 .....ประธานกรรมการ  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉา ชีรเชษฐมงคล)  
  
 .....กรรมการ  
 (ดร. อำนาจ เปาะทอง)

  
 .....ประธานกรรมการ  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉา ชีรเชษฐมงคล)  
  
 .....กรรมการ  
 (ดร. อำนาจ เปาะทอง)

  
 .....กรรมการ  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อิว ไอยรากาญจนกุล)

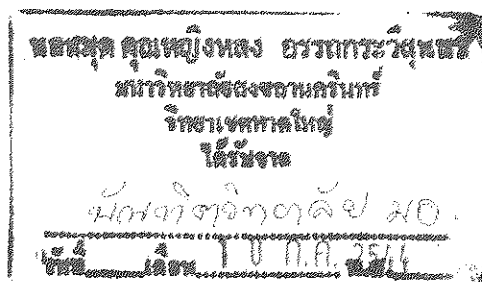
  
 .....กรรมการ  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมาน เสนงาม)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้นำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน  
 หนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์



.....  
 (รองศาสตราจารย์ ดร. ปิติ ทฤษฎิกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ชื่อวิทยานิพนธ์	เครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ
ผู้เขียน	นางสาวเมทินี เขียวกันยะ
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2543

### บทคัดย่อ

งานวิทยานิพนธ์นี้เป็นการพัฒนาเครื่องมือสำหรับอาจารย์และนักศึกษาเพื่อใช้ในกิจกรรมที่เกี่ยวกับการสอนและเรียนร่วมกัน โดยอาจารย์สามารถสร้างและนำเสนอบทเรียน การบ้าน และแบบฝึกหัด ให้นักศึกษาเรียน ทำการบ้านและแบบฝึกหัด อาจารย์และนักศึกษาสามารถรับหรือส่งข้อความถึงกันและสอบถามเมื่อเกิดความสงสัยโดยผ่านกระดานสนทนาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือสำหรับให้อาจารย์สร้างแบบประเมินการสอน แบบจัดการคะแนน และแบบประเมินผลตามรูปแบบที่ต้องการได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

<b>Thesis Title</b>	A Web-Based Teaching Tool
<b>Author</b>	Miss Matinee Kiewkanya
<b>Major Program</b>	Computer Science
<b>Academic Year</b>	2000

### **Abstract**

This thesis aims at developing a tool to assist instructors and students engaging in teaching and learning activities. The instructors can easily create and deliver courses, homework and assignments for students to learn and practice. The instructors and students can interactively send and receive message back and forth asking questions through the use of web-board via WWW. Moreover, the instructor can quickly and easily use the assessment and management tools to manage his or her course evaluation.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ถูกลงได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่าย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้คือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัทธมา วีระเวชฐมงคล อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำปรึกษาข้อเสนอแนะทางวิชาการ และช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนตรวจทานวิทยานิพนธ์ให้แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

ดร.อำนาจ เปาะทอง อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษาตรวจทานวิทยานิพนธ์ให้แก่ผู้วิจัย

อาจารย์โครงการจัดตั้งภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ทุกท่าน ที่สั่งสอนความรู้ทางวิชาการด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำความรู้มาใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาและทำวิทยานิพนธ์

อาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลถึงระดับอุดมศึกษา ที่ได้ปลูกฝังทั้งทางด้านวิชาการ คุณธรรม และจริยธรรม ให้แก่ผู้วิจัย

อาจารย์ชุดพงษ์ ไทยอุปถัมภ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาในการใช้โปรแกรม ColdFusion

อาจารย์เบญจมาศ ปัญญางาม ที่ให้คำปรึกษาในด้านการออกแบบฐานข้อมูล

เจ้าหน้าที่โครงการจัดตั้งภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัยทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการทำวิทยานิพนธ์

ที่ ๆ นื่อง ๆ คณะบัณฑิตวิทยาลัย โครงการจัดตั้งภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่ให้ความช่วยเหลือ คำปรึกษา และเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์มาโดยตลอด

ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงสุดสำหรับคุณพ่อและคุณแม่ ผู้ให้โอกาสในการศึกษาและเป็นกำลังใจในการทำงานทุกสิ่งทุกอย่างตลอดมา

เมทินี เขียวกันยะ

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	(3)
Abstract.....	(4)
กิตติกรรมประกาศ.....	(5)
สารบัญ .....	(6)
รายการภาพประกอบ.....	(8)
บทที่	
1 บทนำ .....	1
1.1 วัตถุประสงค์.....	2
1.2 ขอบเขตของงานวิจัย.....	2
1.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน .....	3
1.4 ระยะเวลาการดำเนินงาน.....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.6 สถานที่ทำการวิจัย .....	4
1.7 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ .....	4
2 การเรียนการสอนบนเว็บ.....	6
2.1 จุดค้อยของเครื่องมือบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน .....	6
2.2 การศึกษาโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง.....	7
3 โครงสร้างฐานข้อมูล .....	20
3.1 ผู้ใช้งานและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบงานการเรียนการสอน .....	20
3.2 โครงสร้างฐานข้อมูลและรายละเอียดตารางข้อมูลหลัก.....	30
3.2.1 โครงสร้างฐานข้อมูล .....	30
3.2.2 รายละเอียดตารางข้อมูลหลัก .....	32
4 การออกแบบและพัฒนาระบบ .....	48
4.1 โครงสร้างระบบ.....	48
4.2 สถาปัตยกรรมของระบบ .....	55
4.3 การพัฒนาระบบ .....	56
4.3.1 รายละเอียดโครงสร้างฐานข้อมูล.....	57
4.3.2 รายละเอียดในการดำเนินงานของระบบ .....	74

4.3.3 ความบูรณาการของข้อมูล .....	78
4.3.4 การออกแบบและพัฒนาระบบสำหรับการจัดการแบบสอบถาม .....	85
4.3.5 การออกแบบและพัฒนาระบบสำหรับการเก็บคะแนนของนักศึกษา.....	103
4.3.6 การออกแบบและพัฒนาระบบสำหรับ MTN Tool .....	105
4.3.7 ระบบรหัสลับที่ใช้ในการเข้ารหัสผ่านของระบบ .....	118
5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	124
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	124
5.2 อุปสรรคและปัญหาในการวิจัย.....	124
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	125
บรรณานุกรม.....	126
ภาคผนวก ก การติดตั้งเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ .....	128
ภาคผนวก ข ColdFusion.....	130
ข.1 ColdFusion Studio .....	130
ข.2 ColdFusion Server .....	132
ข.3 คำสั่งของ CFML.....	140
ภาคผนวก ค Personal Web Server.....	164
ภาคผนวก ง การกำหนด ODBC.....	169
ภาคผนวก จ สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในแผนภาพโอ-อาร์.....	172
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรม.....	174
ประวัติผู้เขียน .....	228

## รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
2.1 การแสดงรายวิชาที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียน .....	8
2.2 การเข้าสู่บทเรียน.....	8
2.3 การทำแบบทดสอบ.....	9
2.4 การประกาศคะแนนและเกรด .....	9
2.5 การส่งข้อความ.....	9
2.6 การร่วมอภิปราย.....	10
2.7 การสนทนากัน.....	10
2.8 การรับและส่ง E-mail.....	11
2.9 การเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา .....	11
2.10 การเข้าสู่ระบบของอาจารย์.....	13
2.11 การสร้างแบบทดสอบ .....	13
2.12 การสร้างแบบทดสอบ (ต่อ).....	14
2.13 การแก้ไข เพิ่ม และลบคำถามในแบบทดสอบ.....	14
2.14 การกำหนดลำดับของการทำแบบทดสอบ.....	15
2.15 การแสดงผลการทำแบบทดสอบของนักศึกษา.....	15
2.16 การเข้าสู่ระบบของนักศึกษา.....	16
2.17 การทำแบบทดสอบ .....	17
2.18 การแสดงผลการทำแบบทดสอบ.....	17
2.19 การทำแบบสอบถาม.....	18
2.20 การเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ.....	18
2.21 การจัดการข้อมูลอาจารย์.....	19
3.1 แผนภาพ โอ-อาร์ แสดง โครงสร้างฐานข้อมูลของเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอน บนเว็บ .....	31
3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และรายวิชา .....	32
3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างการสอนแต่ละรายวิชา กับ ประวัติการสอนแต่ละรายวิชา.....	33



3.4	ความสัมพันธ์ระหว่างประวัติการสอนแต่ละรายวิชากับตอน .....	33
3.5	ความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับตอน.....	34
3.6	ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับ โครงสร้างคะแนน .....	35
3.7	ความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้างคะแนนกับรายละเอียดของ โครงสร้างคะแนน .....	35
3.8	ความสัมพันธ์ระหว่างประวัติการสอนแต่ละรายวิชากับ โครงสร้างคะแนน .....	36
3.9	ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับเกณฑ์การตัดเกรด.....	36
3.10	ความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์การตัดเกรดกับรายละเอียดของเกณฑ์การตัดเกรด.....	37
3.11	ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับสถาบันการศึกษา.....	37
3.12	ความสัมพันธ์ระหว่างความสำเร็จการศึกษากับประวัติการศึกษา .....	38
3.13	ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องชาญหรือสนใจ .....	38
3.14	ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับตำรา .....	39
3.15	ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับงานวิจัย.....	39
3.16	ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับผลงานทางวิชาการอื่นๆ.....	40
3.17	ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับเวลาทำงานทางการ .....	40
3.18	ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับข้อความจากอาจารย์ถึงนักศึกษา.....	41
3.19	ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับข้อความจากนักศึกษาถึงอาจารย์.....	41
3.20	ความสัมพันธ์ระหว่างการสอนแต่ละรายวิชากับหัวข้อในกระดานสนทนา .....	42
3.21	ความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อในกระดานสนทนากับข้อความแสดงความคิดเห็น.....	42
3.22	ความสัมพันธ์ระหว่างการสอนแต่ละรายวิชากับบทเรียน.....	43
3.23	ความสัมพันธ์ระหว่างการสอนแต่ละรายวิชากับการบ้าน.....	43
3.24	ความสัมพันธ์ระหว่างการสอนแต่ละรายวิชากับแบบฝึกหัด .....	44
3.25	ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับแบบสอบถาม .....	44
3.26	ความสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบถามกับหัวข้อในแบบสอบถาม.....	45
3.27	ความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อในแบบสอบถามกับประเภทของคำตอบ .....	45
3.28	ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของคำตอบกับตัวเลือก .....	46
3.29	ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของคำตอบกับคำถาม .....	46
3.30	ความสัมพันธ์ระหว่างประวัติการสอนแต่ละรายวิชาและแบบสอบถาม.....	47
4.1	โครงสร้างระบบ .....	48
4.2	โครงสร้างส่วนสำหรับผู้ใช้ประเภทอาจารย์.....	49
4.3	โครงสร้างส่วนสำหรับผู้ใช้ประเภทอาจารย์ (ต่อ) .....	50

4.4	โครงสร้างส่วนสำหรับผู้ใช้ประเภทอาจารย์(ต่อ) .....	51
4.5	โครงสร้างส่วนสำหรับผู้ใช้ประเภทอาจารย์(ต่อ) .....	52
4.6	โครงสร้างส่วนสำหรับผู้ใช้ประเภทนักศึกษา.....	53
4.7	โครงสร้างส่วนสำหรับผู้ใช้ประเภทเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ .....	54
4.8	โครงสร้างส่วนสำหรับผู้ใช้ประเภทผู้ดูแลระบบ .....	54
4.9	สถาปัตยกรรม Client/Server ที่ใช้ในระบบ.....	55
4.10	แบบสอบถาม QA.SC.1.....	87
4.11	แบบสอบถาม QA.SC.1 (ต่อ).....	88
4.12	แบบสอบถาม QA.SC.1 ที่ปรับรูปแบบแล้ว.....	90
4.13	แบบสอบถาม QA.SC.1 ที่ปรับรูปแบบแล้ว (ต่อ).....	91
4.14	ผลลัพธ์ของการสร้างแบบสอบถาม QA.SC.1 .....	96
4.15	ผลลัพธ์ของการสร้างแบบสอบถาม QA.SC.1(ต่อ) .....	97
4.16	ตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม QA.SC.1 .....	99
4.17	ตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม QA.SC.1 (ต่อ) .....	100
ข.1	การทำงานของ ColdFusion Server .....	132
ข.2	การติดตั้ง ColdFusion Server.....	134
ข.3	ข้อตกลงเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ของ ColdFusion .....	135
ข.4	การกำหนดชื่อองค์กร และ Serial Number .....	135
ข.5	การกำหนดไดรคทอรีสำหรับจัดเก็บ ColdFusion.....	136
ข.6	การกำหนดโปรแกรม Web Server.....	136
ข.7	การกำหนดไดรคทอรีสำหรับจัดเก็บองค์ประกอบของ ColdFusion HTML.....	137
ข.8	การกำหนดองค์ประกอบที่ต้องการติดตั้ง.....	137
ข.9	การกำหนดรหัสผ่านสำหรับการใช้งาน ColdFusion Administrator .....	138
ข.10	การกำหนดรหัสผ่านสำหรับการใช้งาน ColdFusion Administrator ผ่าน ColdFusion Studio .....	138
ข.11	การกำหนดไดรคทอรีสำหรับโปรแกรมไอคอน .....	139
ข.12	การแสดงข้อความสรุปเกี่ยวกับการติดตั้งโปรแกรม .....	139
ค.1	การทำงานร่วมกันของ Editor, Browser และ Personal Web Server .....	164
ค.2	การติดตั้ง Personal Web Server.....	165
ค.3	การเลือกประเภทของการติดตั้ง .....	165

ก.4	การกำหนดไคลเรททอรีสำหรับการติดตั้ง.....	166
ก.5	การกำหนด Personal Web Server ให้เป็น Web Server.....	167
ก.6	การกำหนด Virtual Directories.....	167
ก.7	การกำหนดไคลเรททอรีที่ต้องการใช้งาน .....	168
ก.8	ตัวอย่างการเรียกใช้งานแฟ้มข้อมูล .....	168
ง.1	การกำหนด ODBC.....	169
ง.2	การเลือกไดร์ฟเวอร์ของฐานข้อมูลที่ต้องการติดต่อ.....	170
ง.3	การกำหนด Data Source Name.....	170
ง.4	การกำหนดฐานข้อมูลที่ต้องการติดต่อ .....	171
ฉ.1	การเลือกประเภทผู้ใช้.....	174
ฉ.2	การเข้าสู่ระบบสำหรับอาจารย์.....	175
ฉ.3	รายการหลักสำหรับอาจารย์.....	175
ฉ.4	การสร้าง/แก้ไขประวัติส่วนตัว .....	176
ฉ.5	การแสดงผลประวัติส่วนตัว.....	176
ฉ.6	การสร้าง/แก้ไขตารางเวลาทำงาน .....	177
ฉ.7	การแสดงผลตารางเวลาทำงาน .....	177
ฉ.8	การรับข้อความจากนักศึกษา.....	178
ฉ.9	การส่งข้อความถึงนักศึกษา.....	178
ฉ.10	การกำหนดการรับข้อความ .....	179
ฉ.11	การสร้างแบบสอบถาม .....	179
ฉ.12	การสร้างหัวข้อในแบบสอบถาม.....	180
ฉ.13	การกำหนดประเภทของคำตอบในแบบสอบถาม .....	180
ฉ.14	การสร้างตัวเลือกในแบบสอบถาม สำหรับกรณีประเภทของคำตอบเป็นประเภท ให้เลือกคำตอบจากตัวเลือก.....	181
ฉ.15	การสร้างคำถามข้อแรกของแต่ละหัวข้อในแบบสอบถาม .....	181
ฉ.16	การสร้างคำถามข้ออื่น ๆ ของแต่ละหัวข้อในแบบสอบถาม .....	182
ฉ.17	การเลือกชื่อแบบสอบถามที่ต้องการดูผลของการสร้างแบบสอบถามนั้น ๆ .....	182
ฉ.18	ผลของการสร้างแบบสอบถาม.....	183
ฉ.19	การเลือกชื่อแบบสอบถามที่ต้องการแก้ไขเนื้อหาของแบบสอบถามนั้น ๆ.....	183
ฉ.20	การเลือกประเภทของการแก้ไขเนื้อหาแบบสอบถาม .....	184

จ.21	การเลือกส่วนของเนื้อหาแบบสอบถามที่ต้องการแก้ไข .....	184
จ.22	การแก้ไขเนื้อหาแบบสอบถามในส่วนของคุณสมบัติแบบสอบถาม และคำชี้แจงในการทำแบบสอบถาม .....	185
จ.23	การแก้ไขเนื้อหาแบบสอบถามในส่วนของคุณสมบัติหัวข้อ คำชี้แจงของหัวข้อ และคำถามในแต่ละหัวข้อ .....	185
จ.24	การเลือกประเภทของคำตอบเพื่อแก้ไขเนื้อหาแบบสอบถามในส่วนประเภทของคำตอบ .....	186
จ.25	การแก้ไขเนื้อหาแบบสอบถามในส่วนประเภทของคำตอบ .....	186
จ.26	การลบเนื้อหาแบบสอบถาม .....	187
จ.27	การเลือกส่วนของเนื้อหาแบบสอบถามที่ต้องการเพิ่ม .....	187
จ.28	การเลือกหมายเลขหัวข้อที่ต้องการเพิ่มเป็นหัวข้อใหม่ของแบบสอบถาม .....	188
จ.29	การเพิ่มหัวข้อใหม่ของแบบสอบถาม .....	188
จ.30	การเลือกหมายเลขหัวข้อที่ต้องการเพิ่มคำถามใหม่เข้าสู่หัวข้อนั้น ๆ .....	189
จ.31	การเลือกหมายเลขคำถามที่ต้องการเพิ่มเป็นคำถามใหม่เข้าสู่หัวข้อที่เลือกในภาพประกอบ จ.30 .....	189
จ.32	การกำหนดประเภทคำตอบของคำถามใหม่ ที่ต้องการเพิ่มเข้าสู่หัวข้อที่เลือกในภาพประกอบ จ.30 .....	190
จ.33	การลบแบบสอบถาม .....	190
จ.34	การกำหนดการใช้แบบสอบถาม .....	191
จ.35	การเลือกชื่อแบบสอบถามเพื่อให้ระบบแสดงผลการตอบแบบสอบถาม .....	191
จ.36	การแสดงผลการตอบแบบสอบถามแยกตามตอน .....	192
จ.37	การแสดงผลการตอบแบบสอบถามที่ละเอียด .....	192
จ.38	การสรุปผลการตอบแบบสอบถาม .....	193
จ.39	การลบการใช้แบบสอบถาม .....	193
จ.40	การนำเข้าข้อมูลเข้าสู่ระบบ .....	194
จ.41	การจัดการเพิ่มข้อมูล .....	194
จ.42	การใช้งานเอคิเตอร์ของ MTN Tool .....	195
จ.43	การแสดงผลการดำเนินงานตามคำสั่งที่กำหนดในเอคิเตอร์ จากภาพประกอบ จ.42 .....	195
จ.44	การบันทึกเพิ่มข้อมูลที่สร้างจาก MTN Tool .....	196

ฉ.45	การแก้ไขเพิ่มข้อมูลที่สร้างจาก MTN Tool .....	196
ฉ.46	การเพิ่มข้อมูลรายวิชาที่สอน.....	197
ฉ.47	การตั้ง/ลบหัวข้อสนทนาในกระดานสนทนาสำหรับแต่ละรายวิชา.....	197
ฉ.48	การร่วมแสดงความคิดเห็น/ลบข้อความแสดงความคิดเห็น สำหรับแต่ละหัวข้อสนทนา ในกระดานสนทนา.....	198
ฉ.49	การกำหนดการใช้กระดานสนทนาสำหรับรายวิชานั้น ๆ .....	198
ฉ.50	การสร้าง/แก้ไข/ลบเนื้อหาบทเรียนที่จะนำเสนอให้นักศึกษา .....	199
ฉ.51	การแสดงผลการสร้างบทเรียน.....	199
ฉ.52	การเพิ่มข้อมูลภาคการศึกษาและปีการศึกษาที่สอน .....	200
ฉ.53	การเพิ่มข้อมูลตอนที่สอน .....	200
ฉ.54	การเลือกวิธีพิมพ์ข้อมูลนักศึกษาเพื่อเพิ่มข้อมูลนักศึกษาของแต่ละตอน .....	201
ฉ.55	การเพิ่มข้อมูลนักศึกษาในแต่ละตอน.....	201
ฉ.56	การแสดงผลข้อมูลนักศึกษาในแต่ละตอน.....	202
ฉ.57	การเลือกวิธีการค้นหาข้อมูลนักศึกษาเพื่อแก้ไข/ลบข้อมูล ในแต่ละตอน .....	202
ฉ.58	การแก้ไข/ลบข้อมูลนักศึกษาในแต่ละตอน.....	203
ฉ.59	การสร้างโครงสร้างคะแนน .....	203
ฉ.60	การแก้ไขโครงสร้างคะแนน .....	204
ฉ.61	การแสดงรายละเอียด โครงสร้างคะแนนแบบต่าง ๆ .....	204
ฉ.62	การลบโครงสร้างคะแนน .....	205
ฉ.63	การกำหนดโครงสร้างคะแนนที่ใช้ในการเก็บคะแนนของนักศึกษาในรายวิชา ภาคการศึกษา และปีการศึกษาที่ต้องการ .....	205
ฉ.64	การกรอกคะแนนของนักศึกษาในแต่ละตอน ตามโครงสร้างคะแนนที่ได้กำหนดไว้.....	206
ฉ.65	การแสดงผลคะแนนของนักศึกษาในแต่ละตอน .....	206
ฉ.66	การกำหนดรายละเอียดเพื่อให้ระบบแสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างคะแนน กับจำนวนนักศึกษา .....	207
ฉ.67	การแสดงผลกราฟความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับจำนวนนักศึกษา.....	207
ฉ.68	การสร้าง/แก้ไขเกณฑ์การตัดเกรด .....	208
ฉ.69	การแสดงผลรายละเอียดของเกณฑ์การตัดเกรดแบบต่าง ๆ .....	208
ฉ.70	การลบเกณฑ์การตัดเกรด.....	209

ฉ.71	การกำหนดเกณฑ์การตัดเกรดและคะแนนที่ต้องการใช้ในการตัดเกรดของนักศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา ภาคการศึกษา และปีการศึกษา ที่ต้องการ.....	209
ฉ.72	การแสดงผลลัพธ์ของการตัดเกรดด้วยเกณฑ์ที่เลือกในภาพประกอบ ฉ.71 ก่อนการ ตัดเกรดจริง.....	210
ฉ.73	การตัดเกรด.....	210
ฉ.74	การเลือกคะแนนที่ต้องการให้ระบบแสดงคะแนนนั้น ๆ พร้อมกับการแสดง/แก้ไขเกรด ของนักศึกษาแต่ละตอน.....	211
ฉ.75	การแสดง/แก้ไขเกรดของนักศึกษาแต่ละตอน .....	211
ฉ.76	การสรุปผลการตัดเกรดในแต่ละตอน ภายหลังจากการตัดเกรดด้วยการทำงานของระบบ และการแก้ไขเกรดของอาจารย์ .....	212
ฉ.77	การกำหนดการประกาศคะแนนและเกรด.....	212
ฉ.78	การเปลี่ยนชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่าน .....	213
ฉ.79	การเข้าสู่ระบบสำหรับนักศึกษาโดยเลือกชื่ออาจารย์ที่ต้องการ .....	214
ฉ.80	การเลือกชื่อรายวิชาที่อาจารย์สอน.....	214
ฉ.81	รายการหลักสำหรับนักศึกษา.....	215
ฉ.82	การดูประวัติส่วนตัวของอาจารย์.....	215
ฉ.83	การดูตารางเวลาทำงานของอาจารย์ .....	216
ฉ.84	การรับข้อความจากอาจารย์.....	216
ฉ.85	การส่งข้อความถึงอาจารย์.....	217
ฉ.86	การตั้งหัวข้อในกระดานสนทนา.....	217
ฉ.87	การร่วมแสดงความคิดเห็นสำหรับแต่ละหัวข้อในกระดานสนทนา .....	218
ฉ.88	การดูเนื้อหาบทเรียน .....	218
ฉ.89	การเลือกตอน ภาคการศึกษา และปีการศึกษาที่ต้องการดูคะแนนและเกรด.....	219
ฉ.90	การดูคะแนนและเกรด .....	219
ฉ.91	การเลือกชื่อแบบสอบถามที่ต้องการตอบแบบสอบถาม .....	220
ฉ.92	การกรอกชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่านเพื่อแสดงว่าเป็นผู้มีสิทธิ์ในการตอบ แบบสอบถาม .....	220
ฉ.93	การตอบและส่งแบบสอบถาม .....	221
ฉ.94	การเปลี่ยนรหัสผ่าน .....	221
ฉ.95	การเข้าสู่ระบบสำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ.....	222

จ.96	รายการหลักสำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ.....	222
จ.97	การเพิ่มข้อมูลรายวิชา .....	223
จ.98	การแก้ไข/ลบข้อมูลรายวิชา .....	223
จ.99	การสร้างแบบสอบถาม .....	224
จ.100	การเปลี่ยนชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่าน .....	224
จ.101	การเข้าสู่ระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ .....	225
จ.102	รายการหลักสำหรับผู้ดูแลระบบ .....	225
จ.103	การเพิ่มข้อมูลอาจารย์ .....	226
จ.104	การเลือกวิธีค้นหาข้อมูลอาจารย์เพื่อแก้ไข/ลบข้อมูล.....	226
จ.105	การแก้ไข/ลบข้อมูลอาจารย์ .....	227
จ.106	การเปลี่ยนชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่าน .....	227

## บทที่ 1

### บทนำ

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญเป็นอย่างมากในชีวิตประจำวันของมนุษย์ ก่อให้เกิดความสะดวกสบาย ความทันสมัย ความทันต่อเหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วของโลก ทางด้านการศึกษาคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญทั้งต่อการบริหารจัดการการศึกษา และต่อการจัดการเรียนการสอน และงานทางด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอีกมากมาย

มีแนวโน้มว่าในอนาคตคอมพิวเตอร์จะเป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนที่สำคัญยิ่ง ซึ่งอาจารย์เกือบทุกท่านจะต้องมีคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเป็นของตัวเอง การเรียนการสอนในอนาคตไม่จำเป็นจะต้องมีการติดต่อระหว่างอาจารย์กับนักศึกษาแบบเผชิญหน้า โดยตรงดังเช่นปัจจุบัน ที่ก่อให้เกิดปัญหาคืออาจารย์อาจไม่มีเวลาในการให้คำอธิบายบทเรียนหรือตอบข้อซักถามเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน ในอนาคตอันใกล้การติดต่อระหว่างอาจารย์กับนักศึกษาสามารถกระทำได้โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น การทำกิจกรรมต่าง ๆ ผ่านเว็บเพจ (Web Page) ที่ถูกเรียกใช้งานผ่านเครือข่ายเวิลด์ไวด์ (World Wide Web - WWW) แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันคือมีอาจารย์จำนวนน้อยที่มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาเว็บเพจที่ต้องการด้วยตนเอง และหากต้องการพัฒนาเว็บเพจดังกล่าวโดยการว่าจ้างนักพัฒนาโปรแกรมบนเว็บจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมาก

เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมาจากงานวิทยานิพนธ์นี้จะเป็นเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกให้แก่อาจารย์ในการสร้างเว็บเพจที่เอื้อประโยชน์ต่อการเรียนการสอน อาทิ สามารถสร้างบทเรียนเพื่อนำเสนอบนเว็บเพจด้วยตัวเอง สามารถจัดการเก็บรายชื่อนักศึกษา ประมวลผลคะแนน ตัดเกรด ผ่าข้อความ สั่งการบ้านหรือแบบฝึกหัด ตอบปัญหาข้อสงสัยของนักศึกษา สร้างแบบสอบถามต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งกิจกรรมที่ได้กล่าวมานี้ล้วนแล้วแต่กระทำผ่านเว็บเพจทั้งสิ้น สำหรับเว็บเพจต่าง ๆ ที่อาจารย์ได้สร้างขึ้น จะปรากฏอยู่ตลอดไปจนกว่าอาจารย์ผู้สร้างจะเป็นผู้ลบเว็บเพจออกจากระบบเอง หรือผู้ดูแลระบบจะลบเว็บเพจออกจากระบบเมื่ออาจารย์ท่านดังกล่าวไม่มีสิทธิ์ใช้ระบบอีกต่อไป ดังนั้นอาจารย์จึงไม่จำเป็นต้องเตรียมบทเรียน การบ้าน แบบฝึกหัด ตลอดจนหลักเกณฑ์วิธีการในการให้คะแนนและเกณฑ์ในการตัดเกรดใหม่ทุกครั้งในกรณีที่สอนวิชาเดิม แต่หากต้องการเปลี่ยนแปลงแก้ไขก็สามารถจะกระทำได้เช่นกัน นอกจากนี้แบบสอบถามต่าง ๆ ที่อาจารย์เคยสร้างไว้จะยังคงอยู่ในระบบเพื่อให้อาจารย์ได้นำกลับมาใช้ได้ใหม่เรื่อย ๆ



สำหรับนักศึกษา สามารถจะเข้าสู่เว็บเพจของอาจารย์แต่ละท่านเพื่อดูรายการต่าง ๆ ที่อาจารย์ได้นำเสนอ อาทิ บทเรียน การบ้าน แบบฝึกหัด คะแนน เป็นต้น นอกจากนั้นยังสามารถฝากข้อความถึงอาจารย์หรือถามปัญหาข้อสงสัยในบทเรียนได้ จึงเปรียบเสมือนว่านักศึกษาสามารถติดต่อกับอาจารย์ได้ทุกเวลาและทุกสถานที่ ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างสะดวก

### 1.1 วัตถุประสงค์

เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องมือต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการจัดการและใช้ในการเรียนการสอนบนเว็บ โดยอาจารย์และนักศึกษาสามารถติดต่อและสื่อสารถึงกันได้อย่างสะดวก ไม่ต้องมีการนัดหมายเวลาว่างเพื่อทำกิจกรรมร่วมกัน

### 1.2 ขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยนี้ได้สร้างเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ เพื่อช่วยในการทำงานต่าง ๆ สำหรับผู้ใช้ 4 ประเภท ดังนี้

#### 1. ผู้ใช้ประเภทอาจารย์ มีระบบงานหลัก ๆ คือ

- การนำเสนอประวัติส่วนตัว
- การนำเสนอดารงเวลาทำงาน
- การนำเสนอบทเรียน
- การนำเสนอการบ้าน
- การนำเสนอแบบฝึกหัด
- การจัดการรายชื่อนักศึกษา
- การจัดการคะแนน
- การตัดเกรด
- การรับ-ส่งข้อความ
- การจัดการแบบสอบถาม
- การสนทนาในกระดานสนทนา

#### 2. ผู้ใช้ประเภทนักศึกษา มีระบบงานหลัก ๆ คือ

- การเข้าสู่หน้าจอประวัติส่วนตัวของอาจารย์
- การเข้าสู่หน้าจอตารางเวลาทำงานของอาจารย์
- การเข้าสู่หน้าจอบทเรียน

- การเข้าสู่หน้าจอการบ้าน
  - การเข้าสู่หน้าจอแบบฝึกหัด
  - การเข้าสู่หน้าจอของการประกาศคะแนน
  - การเข้าสู่หน้าจอของการประกาศเกรด
  - การรับ-ส่งข้อความ
  - การตอบแบบสอบถาม
  - การสนทนาในกระดานสนทนา
3. ผู้ใช้ประเภทเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ มีระบบงานหลัก ๆ คือ
- การจัดการข้อมูลรายวิชา
  - การสร้างแบบสอบถาม
4. ผู้ใช้ประเภทผู้ดูแลระบบ มีระบบงานหลัก ๆ คือ
- การจัดการข้อมูลผู้ใช้ที่มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบสำหรับผู้ใช้ประเภทอาจารย์และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ

### 1.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. รวบรวม ศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
2. ออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลและเว็บเพจที่จำเป็นต้องใช้
3. ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ
4. พัฒนาโปรแกรมระบบงานต่าง ๆ ตามขอบเขตที่ได้กำหนดไว้
5. ทดสอบและปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม
6. จัดทำเอกสารประกอบโปรแกรมและรายงานวิจัย

#### 1.4 ระยะเวลาการดำเนินงาน

ชั้น ตอน	ธ. ค.	ม. ค.	ก. พ.	มี. ค.	เม. ย.	พ. ค.	มิ. ย.	ก. ค.	ส. ค.	ก. ย.	ต. ค.	พ. ย.	ธ. ค.	ม. ค.	ก. พ.	มี. ค.	เม. ย.
	42	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	44	44	44	44
1	←→																
2		←→															
3		←→															
4					←→												
5								←→									
6													←→				

#### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ
2. ทำให้ผู้พัฒนาได้เรียนรู้การออกแบบและเรียกใช้ฐานข้อมูลบนเว็บ (Web Database) และเข้าใจเทคนิควิธีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application)

#### 1.6 สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการ M105 โครงการจัดตั้งภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

#### 1.7 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

##### ด้านฮาร์ดแวร์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเป็นเครื่องแม่ข่าย (Database Server และ Web Server)

1 เครื่อง โดย

- ใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 98
- มีหน่วยความจำหลักขนาด 128 MB
- มีฮาร์ดดิสก์ขนาด 8 GB

2. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเป็นเครื่องลูกข่าย (Client) 1 เครื่อง โดย
  - ใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 98
  - มีหน่วยความจำหลักขนาด 128 MB
  - มีฮาร์ดดิสก์ขนาด 8 GB

#### ด้านซอฟต์แวร์

1. ระบบจัดการฐานข้อมูล Microsoft Access Version 97
2. ColdFusion Server Version 4.0 เป็นตัวแปลภาษา CFML (ColdFusion Markup Language)
3. Microsoft Personal Web Server Version 4.0 เป็น Web Server
4. Internet Explorer Version 4.0 เป็น โปรแกรมเบราว์เซอร์ (Browser)
5. EditPlus Version 2.0 เป็น โปรแกรมเอดิเตอร์ (Editor)
6. Microsoft FrontPage 98 เป็นเครื่องมือช่วยในการสร้างเว็บเพจ
7. Macromedia Dreamweaver Version 3.0 เป็นเครื่องมือช่วยในการสร้างเว็บเพจ
8. Adobe Photoshop Version 5.5 เป็นเครื่องมือในการตกแต่งรูปภาพประกอบเว็บเพจ
9. Adobe Image Styler Version 1.0 เป็นเครื่องมือในการตกแต่งรูปภาพประกอบเว็บเพจ

## บทที่ 2

### การเรียนการสอนบนเว็บ

การศึกษาแบบออนไลน์ (Online Education) เริ่มมีขึ้นในทวีปอเมริกาเหนือและยุโรปในราวปี ค.ศ. 1965 เนื่องจากเป็นช่วงที่มีการรับเอาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) มาใช้ในวงการการศึกษา หลังจากนั้นไม่นาน ในปี ค.ศ. 1969 มีการพัฒนาเครือข่ายแบบแพคเกจสวิช (Package-Switched Network) และในปี ค.ศ. 1971 ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีของ E-mail และ Computer Conferencing มาใช้สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารทางวิชาการ ในครั้งนั้นการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีที่มีความก้าวหน้ามากขึ้นเท่านั้น ไม่ได้มีการกำหนดเป้าหมายทางการศึกษาอย่างแท้จริง แต่อย่างไรก็ตามได้มีการพัฒนาระบบการศึกษาแบบออนไลน์ให้มีประโยชน์มากยิ่งขึ้น โดยเพิ่มโอกาสให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีของ E-mail และ Computer Conferencing ในการติดต่อสื่อสาร (Communication) การปฏิสัมพันธ์ (Interaction) และการร่วมมือ (Collaboration) ระหว่างเพื่อนนักศึกษาด้วยกัน

ในช่วงต้นทศวรรษ 1980 ได้มีการสร้างเครื่องมือสำหรับกระบวนวิชาออนไลน์ (Online Course) เพื่อส่งไปยังนักศึกษาที่อยู่ในสถานที่ต่าง ๆ การพัฒนาในครั้งนี้ถือเป็นวิธีการทางการศึกษาแบบใหม่ที่เรียกว่า Network-Mediated Collaborative Learning ซึ่งวิธีการดังกล่าวมีความเป็นอิสระจากสถานที่ กล่าวคือ นักศึกษาสามารถจะศึกษากระบวนวิชาออนไลน์เหล่านี้จากที่ใดก็ได้ มีการใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นสื่อทางการศึกษา โดยสามารถส่งข้อมูลทั้งประเภทข้อความ (Text-Based) และสื่อผสม (Multimedia) ทำให้มีความแตกต่างไปจากการศึกษาในรูปแบบเดิมที่มีอาจารย์เป็นผู้สอนโดยตรง [Harasim, 1999 : 44-49]

#### 2.1 จุดด้อยของเครื่องมือบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน

ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network Technology) ในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษา จากที่ผู้สอนและผู้เรียนต้องมาพบกันในห้องเรียนเพื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกัน ไปเป็นการเรียนการสอนแบบทางไกล (Distance Learning) ที่ผู้สอนและผู้เรียนอยู่ต่างที่กันแต่สามารถดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกัน โดยใช้เครื่องมือบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น E-mail, Computer Conferencing และ Newsgroups อย่างไรก็ตามการใช้เครื่องมือบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ดังกล่าวข้างต้น ยังมีปัญหาและอุปสรรคอย่างมากกับการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกัน

เนื่องจากเครื่องมือดังกล่าวไม่ได้ถูกออกแบบและพัฒนาเพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนโดยตรง กล่าวคือยังไม่มีเครื่องมือบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เอื้อต่อการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น การสร้างและนำเสนอบทเรียนแบบง่าย ๆ สำหรับผู้ใช้ที่ไม่มี ความชำนาญด้านคอมพิวเตอร์ การจัดทำกรบ้าน แบบฝึกหัด แบบสอบถาม การรับหรือส่งข้อความระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา การสนทนาผ่านกระดานสนทนา การประมวลผลคะแนน และการตัดเกรด เป็นต้น

## 2.2 การศึกษาโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาโปรแกรมจัดการด้านการเรียนการสอนบนเว็บ พบว่ามีสองโปรแกรมที่ค่อนข้างน่าสนใจคือ

- Intralearn SME ของบริษัท Intralearn Software Corporation [Intralearn.com, 2001]
- VU (Vanderbuilt University) Online Quiz ของ Asynchronous Learning Network Center มหาวิทยาลัย Vanderbuilt ประเทศสหรัฐอเมริกา [Netlearning.org, 2001]

### 1. Intralearn SME

Intralearn SME เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ลิขสิทธิ์ของ Intralearn Software Corporation ผลิตขึ้นเพื่อจำหน่ายให้กับองค์กรธุรกิจขนาดกลางหรือขนาดเล็กที่ทำธุรกิจทางด้านการให้บริการ การศึกษาผ่านเว็บ Intralearn SME จะทำการสร้างห้องเรียนออนไลน์ (Online Classroom) โดยอนุญาตให้นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนแล้วเข้าสู่ระบบได้จากทุกหนทุกแห่งเพื่อร่วมทำ กิจกรรมการเรียนการสอนผ่านระบบ เช่น การเข้าสู่บทเรียน การทำแบบทดสอบและประกาศผลการทำแบบทดสอบ ซึ่งแบบทดสอบจะมีทั้งประเภทมีตัวเลือก (Multiple Choice) ประเภทให้เลือกว่าถูกหรือผิด (True/False) และประเภทเติมคำ (Subjective) โดยสองประเภทแรกระบบสามารถจะให้คะแนนโดยอัตโนมัติส่วนประเภทหลังอาจารย์จะเป็นผู้ให้คะแนนด้วยตนเอง นอกจากนี้ นักศึกษายังสามารถติดต่อกับบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น เพื่อนร่วมชั้นเรียนหรืออาจารย์ โดยดำเนินงานผ่าน E-mail หรือ Chat และสามารถอภิปรายร่วมกันโดยใช้เครื่องมือ Discussion Room เป็นต้น

นอกจากนั้น Intralearn ยังได้ทำการออกแบบฐานข้อมูลสำหรับจัดเก็บบทเรียนโดยคำนึงถึงในแง่ของความปลอดภัยและความคงเส้นคงวาของข้อมูล อำนวยความสะดวกให้แก่อาจารย์ในการเพิ่มบทเรียนเข้าสู่ระบบ การสร้างแบบทดสอบ และการให้คำแนะนำถึงแหล่งอ้างอิงของ

เนื้อหาสำหรับรายวิชาต่าง ๆ โดยอาจารย์ไม่จำเป็นต้องมีทักษะทางด้านกราฟิกพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ตัวอย่างการทำงานของระบบแสดงคิงภาพประกอบ 2.1 ถึงภาพประกอบ 2.9 ภาพประกอบดังกล่าวเป็นการสาธิตการทำงานของระบบในส่วนที่นำเสนอรายละเอียดรายวิชา แบบทดสอบ รายละเอียดผลการสอบ ฯลฯ สำหรับนักศึกษาเท่านั้น เนื่องจากไม่มีการเปิดเผยการทำงานในส่วนของอาจารย์และผู้ดูแลระบบ

**intralearn**

my courses | profile | grade book | search | shortcuts | Exit

Below is a list of all your registered courses. To begin, click on any course title. You may review and modify your personal profile by clicking the profile button. To view Personal grade book, click on to your grade book button.

If you have any questions regarding your profile or would like to report a problem, please send an email to investor@intralearn.com.

**Corporate Documentation**

Course	Title	Cred Hrs	Desig	Price
Fin101	<a href="#">IntraLearn Software's Financial Statements</a>			\$0.00
pres101	<a href="#">IntraLearn Software's Investor Presentation</a>			\$0.00

**Sample Courses**

Course	Title	Cred Hrs	Desig	Price
Copperinv	<a href="#">Demo-Copper Course: Know the Elements (IntraLearn)</a>	2	Sec1	\$235.00
CUSTSAFE	<a href="#">Customer Safety (Avaltus, Inc.)</a>		AICC	\$0.00

ภาพประกอบ 2.1 การแสดงรายวิชาที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียน

**intralearn** **syllabus**

my courses | start | roster | resources | communicate | search | grade book | notes | help | Exit

Course: Demo-Copper Course: Know the Elements (IntraLearn)

**A Renaissance of Learning**

- ✓ [Renaissance Learning - Multi-disciplinary, Interactive, Multimedia](#)
- ✓ [Threads of Civilization \(PowerPoint with Audio\)](#)
- ✓ ["Patina" - A Copper-based Alien Lifeform \(Multimedia Demo MPEG\)](#)
- ✓ [Velocity of Sound x Temperature \(C\) \(Interactive Math Demo - MathCad Explorer Plugin\)](#)
- ✓ [AutoCAD Demonstration \(VoloView Plugin Required\)](#)
- ✓ [LiveMath Interactive Graph Demo \(LiveMath Plugin Required\)](#)
- ✓ [Authorware \(Drag & Drop\)](#)
- ✓ [Copper Poker Game \(Flash\)](#)

**Goals, Objectives, Logistics, Grading, and Requirements for this Course**

- ✓ [Computer Set Up for this Course](#)
- ✓ [Target Competencies](#)
- ✓ [Performance Standards](#)
- ✓ [Learning Objectives](#)

**Copper: The Red Metal**

- ✓ [Periodic Table Position and Explanation](#)
- ✓ [Physical Properties \(PowerPoint File\)](#)

ภาพประกอบ 2.2 การเข้าสู่บทเรียน

**Course:** Demo-Copper Course: Know the Elements (IntraLearn)  
**Lesson:** A Renaissance of Learning

1. what color is the sky?

blue

grey

all of the above

Submit Exam    Bookmark Exam

ภาพประกอบ 2.3 การทำแบบทดสอบ

**View Grade Detail -- Click on the course to view detail.**

Course: Demo-Copper Course: Know the Elements (IntraLearn)

Course	Activities	Participate	Exam	Course	Status
Demo-Copper Course: Know the Elements (IntraLearn)	0	0	100	0	In Progress!

ภาพประกอบ 2.4 การประกาศคะแนนและเกรด

**Course:** Demo-Copper Course: Know the Elements (IntraLearn)  
**Lesson:** A Renaissance of Learning

Summary    Exit

Note	Date	Delete
See you tomorrow	2/26/01	<input type="checkbox"/>
What is going on???	1/2/01	<input type="checkbox"/>

Enter text here:

Create

ภาพประกอบ 2.5 การส่งข้อความ



**discussion group**

▶ [Summary](#) ▶ [Exit](#)

Course: Demo-Copper Course: Know the Elements (IntraLearn)

Lesson:

Sort Initial thread by:

start a new thread

Legend  
 -> Unread Message  
 -> Read Message

[Goals, Objectives, Logistics, Grading, and Requirements for this Course](#)  
 ↳ Usefulness of Intralearn (invest invest) Feb 18 2001 2:44PM

ภาพประกอบ 2.6 การร่วมอภิปราย

**chat**

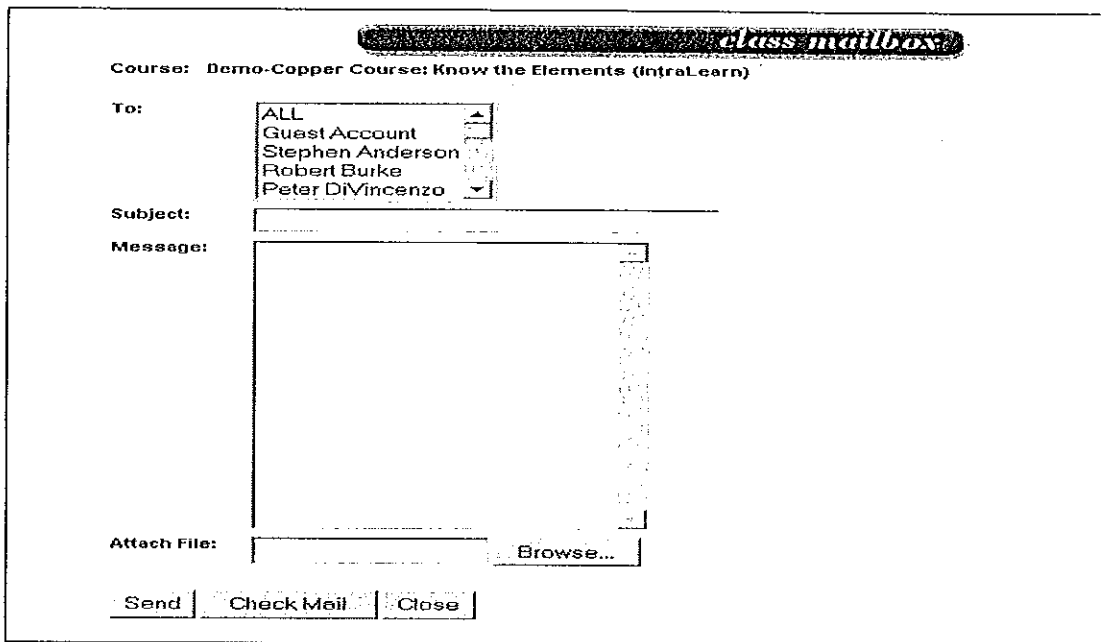
Course: Demo-Copper Course: Know the Elements (IntraLearn)

Lesson: A Renaissance of Learning

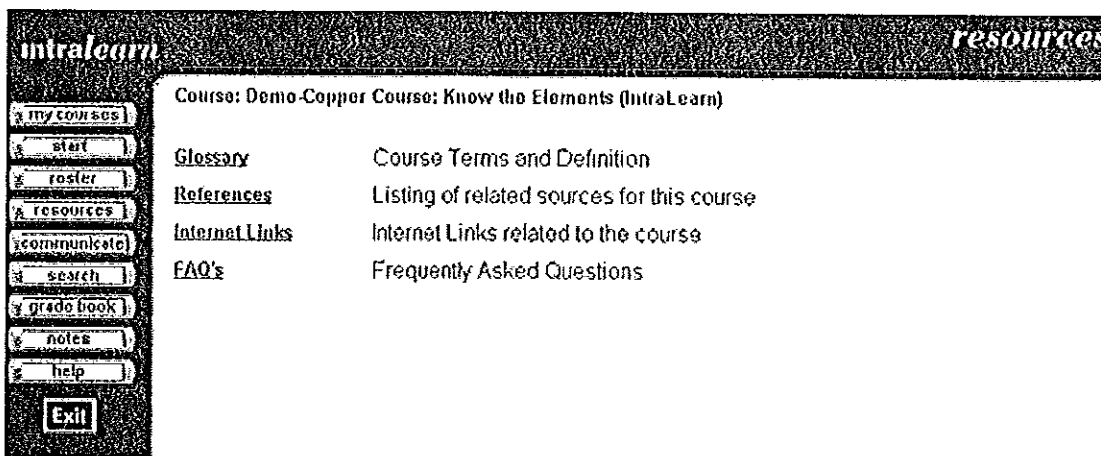
Person	Message	Who's In:
invest invest:	Am I just talking to myself here or is there anybody out there?	<u>invest invest</u>
invest invest:	hi	
invest invest:	hi	
invest invest:	"hi"	

Attach File:

ภาพประกอบ 2.7 การสนทนากัน



ภาพประกอบ 2.8 การรับและส่ง E-mail



ภาพประกอบ 2.9 การเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

จากการศึกษาการทำงานของ Intralearn SME เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการสร้างเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ พบว่า Interlearn SME มีข้อแตกต่างกับเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บคือ Intralearn SME จะนำมาใช้ในกรณีที่การเรียนการสอนเกิดขึ้นบนเว็บ ไม่มีการเข้าชั้นเรียนตามปกติ อาจารย์และนักศึกษาจะติดต่อพูดคุยและทำกิจกรรมทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ ในขณะที่เครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บเป็นเครื่องมือที่ใช้งานบนเว็บ สร้างขึ้นเพื่อมีวัตถุประสงค์ให้อาจารย์และนักศึกษาได้ทำกิจกรรมบาง

ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนบนเว็บ แต่การเรียนการสอนระหว่างอาจารย์กับนักศึกษายังคงต้องมีการพบปะกันโดยตรงตามปกติของการเรียนการสอนโดยทั่ว ๆ ไป ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้นำเอากิจกรรมสำหรับการเรียนการสอนบางอย่างของ Intralearn SME เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบ โดยได้ทำการปรับเงื่อนไขบางอย่างให้เหมาะสมกับลักษณะการเรียนการสอนของสังคมไทย ได้แก่ การนำเสนอบทเรียน การส่งข้อความ การส่ง Email ถึงอาจารย์ การร่วมอภิปราย และการประกาศคะแนนและเกรด

## 2. VU Online Quiz

VU Online Quiz เป็นผลงานการพัฒนาของ Asynchronous Learning Network Center ของมหาวิทยาลัย Vanderbilt ประเทศสหรัฐอเมริกา มีวัตถุประสงค์เพื่อให้อาจารย์ของมหาวิทยาลัยสามารถสร้างแบบทดสอบ (Quiz) และให้นักศึกษาสามารถทำแบบทดสอบนั้นผ่านเว็บได้ โดยแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ อาจารย์ นักศึกษา และเจ้าหน้าที่ดูแลระบบ

การทำงานสำหรับอาจารย์ ได้แก่

- การเข้าสู่ระบบ จะต้องใช้ชื่อเข้าใช้ระบบ (Login Name) และรหัสผ่าน (Password) เพื่อเข้าสู่ระบบ
- การเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลของรายวิชาที่สอน
- ในแต่ละรายวิชาสามารถสร้างแบบทดสอบได้หลายแบบทดสอบ โดยสามารถกำหนดลำดับการทำแบบทดสอบ (Quiz Flow) และกำหนดคะแนนที่จะถือว่านักศึกษาสอบผ่านสำหรับการทำแบบทดสอบนั้น ๆ
- การเพิ่มข้อมูลนักศึกษาภายใต้การดูแลของตนเองเข้าสู่ระบบ เพื่อให้ นักศึกษาคนนั้นเป็นผู้มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบ
- การดูผลการทำแบบทดสอบของนักศึกษา
- การดูผลการตอบแบบสอบถามของนักศึกษาที่ถามถึงปัญหาในการทำแบบทดสอบ ซึ่งแบบสอบถามในส่วนนี้ระบบได้จัดเตรียมไว้ให้แล้ว อาจารย์ไม่สามารถสร้างหรือแก้ไขแบบสอบถามเองได้

ตัวอย่างการทำงานของระบบในส่วนของการทำงานสำหรับอาจารย์ แสดงดังภาพประกอบ

2.10 ถึงภาพประกอบ 2.15

VANDERBILT UNIVERSITY  
online quiz, anywhere, any time.

SUN MAR 27, 1988 02:46:49 PM

## Instructor Login

Username:

Password:

Asynchronous Learning Networks (ALN) Center - Vanderbilt University

ภาพประกอบ 2.10 การเข้าสู่ระบบของอาจารย์

Logout Search Tutorial Quiz flow Move question Move quiz Incorrect prob Graph Student info

### Creating a new quiz

Course title: Computer Vision

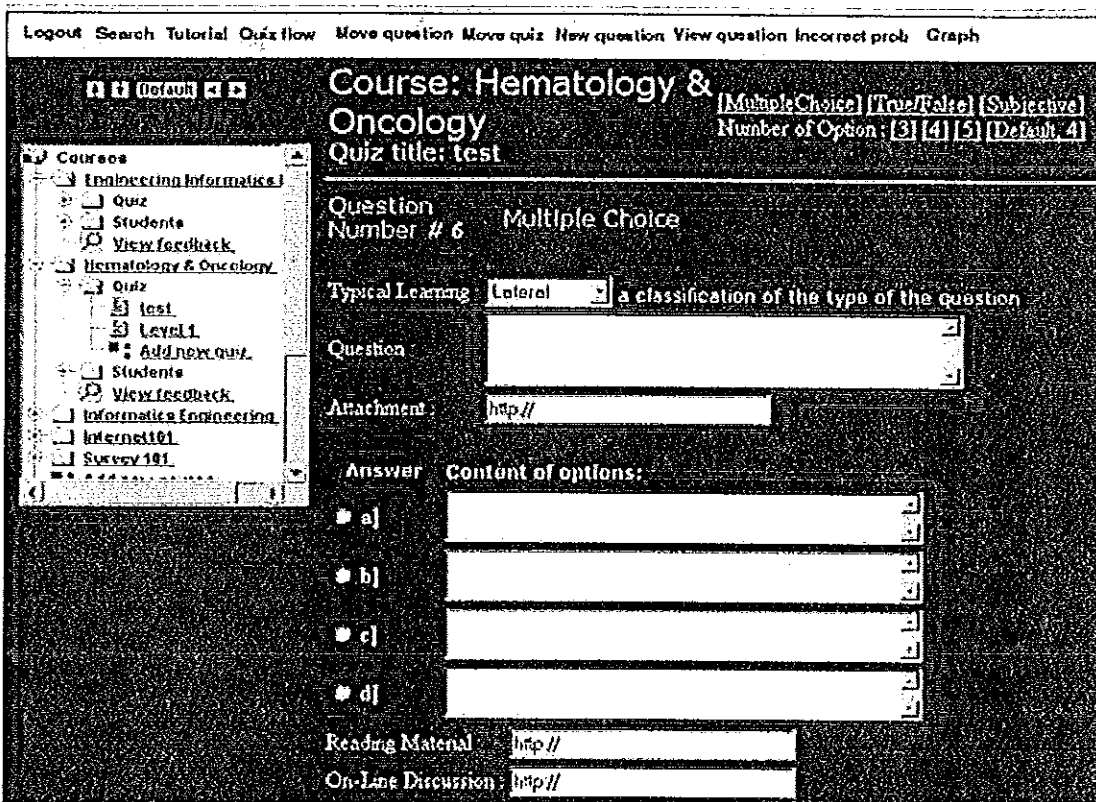
Title of the quiz:

Level score to pass:   
If the score is equal or greater than this value 95, the next quiz should be in a higher level

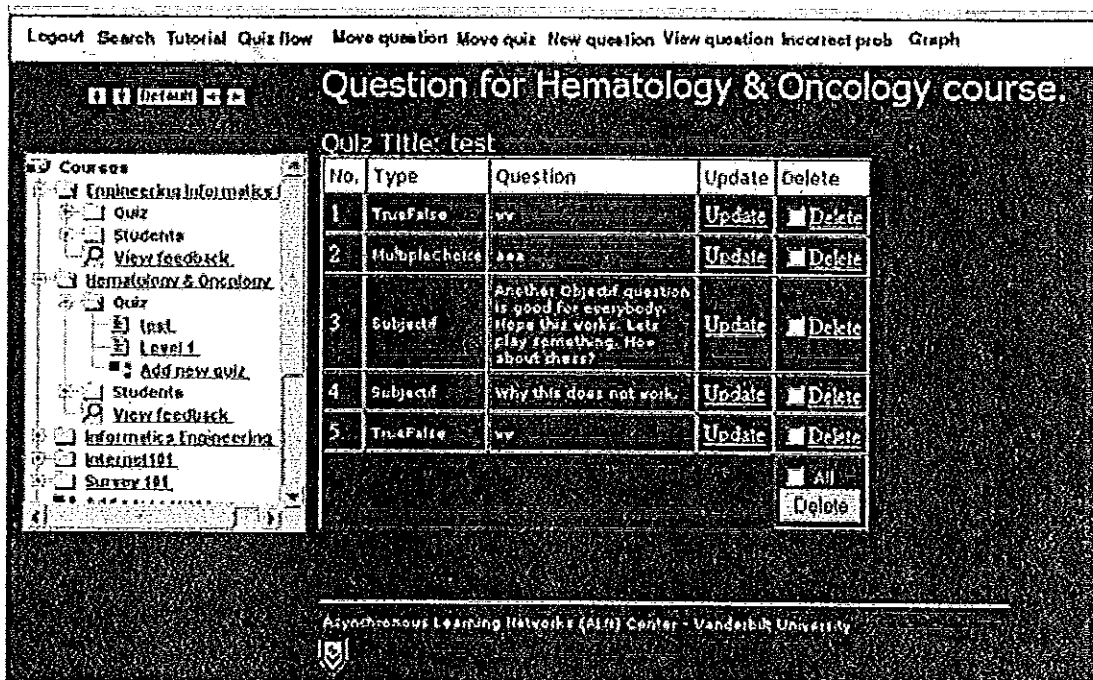
Instruction:

Exam date(mn/dd/yyyy):

ภาพประกอบ 2.11 การสร้างแบบทดสอบ



ภาพประกอบ 2.12 การสร้างแบบทดสอบ (ต่อ)



ภาพประกอบ 2.13 การแก้ไข เพิ่ม และลบคำถามในแบบทดสอบ

Logout Search Tutorial Quiz flow Move question Move quiz Incorrect prob Graph Student info

Default

## Flow: Independent study

This page is used to create the flow for your multilevel Quizzes. To accomplish your flow, follow this instruction:

Build all of quizzes in a particular definition. Plan the flow for all of your quizzes. Write down the diagram on a paper. Once you finish the diagram, open this page and cast your idea in the diagram into data entries below.

After you entered all of your data, you can check your flow at the page below the data entries.

Type a quiz as a starting the multilevel quizzes.

Start:

From  if Fail then  if Pass then

Level 1

Level 2

Level 3

Level 4

ภาพประกอบ 2.14 การกำหนดลำดับของการทำแบบทดสอบ

Logout Search Tutorial Quiz flow Move question Move quiz Incorrect prob Graph Student info

Default

## Graphing Student Performance

Graph for Informatics Engineering class

Rabi Alrajeh	100%
Paul Smith	80%
John Smith	75%
John Dodins	0%
Khalid	0%
Nana Kuzmarz	62%
Heather	60%
Khalid	54%
Hadi	54%
Ishan	0%

Class average is 71.76 percent.  
10 student(s) enrolled in this class.  
7 student(s) already took the exam.

Asynchronous Learning Networks (ALN) Center - Vanderbilt University

ภาพประกอบ 2.15 การแสดงผลการทำแบบทดสอบของนักศึกษา

การทำงานสำหรับนักศึกษา ได้แก่

- การเข้าสู่ระบบ นักศึกษาจะต้องใช้ชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบ จากนั้นจะต้องเลือกชื่ออาจารย์และชื่อรายวิชา
- การทำแบบทดสอบตามลำดับที่อาจารย์กำหนด
- การดูผลการทำแบบทดสอบแต่ละแบบทดสอบ
- การตอบแบบสอบถามถึงปัญหาของการทำแบบทดสอบ

ตัวอย่างการทำงานของระบบในส่วนของการทำงานสำหรับนักศึกษา

แสดงดังภาพ

ประกอบ 2.16 ถึงภาพประกอบ 2.19

The screenshot shows the 'Student Login' interface. At the top, it displays the university's name 'FIDES MORIT UNIVERSITY' and the slogan 'ONLINE QUIZ ANYWHERE, ANY TIME.' Below this, the date and time 'JUE JUN 27, 2008 11:47:43 AM' are shown. The main heading is 'Student Login'. The form prompts the user to 'Please select the name of your instructor.' with a dropdown menu currently showing 'Fides Morit'. Below that, it asks to 'Please select your class.' with a dropdown menu showing 'Computer Vision'. The next step is 'Please enter your username and password.' with separate input fields for 'Username' and 'Password'. A 'Proceed' button is located below the password field. At the bottom, there is a small note: 'or create a new account if you don't have one'. On the left side, there is a vertical navigation menu with links such as 'Home', 'About Us', 'Help & FAQ', 'FAQ', 'Contact Us', 'For Students', 'My Account', 'New Account', 'For Instructors & Administrators', 'Instructor', 'Administrator', 'Sign up/register', and 'View Database'.

ภาพประกอบ 2.16 การเข้าสู่ระบบของนักศึกษา

**Informatics Engineering : Level 1**

General Instructions:

1. Students have to select an answer for each questions below.
2. Then click button 'Proceed' to check your selected answers.
3. You can click button 'Re-edit' or 'Post'.
4. See 'general instruction' in the next page.

No. Question

1	Where is 129.59.1.217 <i>Access</i> ?
<input type="radio"/>	a) VUSE
<input type="radio"/>	b) Euler
<input type="radio"/>	c) CTRVAX
<input type="radio"/>	d) UCoRh
2	Which Class of Network do we have at Vardetta?
<input type="radio"/>	a) A
<input type="radio"/>	b) B
<input type="radio"/>	c) C
<input type="radio"/>	d) D

ภาพประกอบ 2.17 การทำแบบทดสอบ

Score history for: Hadi

No of time taken	Quiz name	q/h	Duration	Score	Grade
1	Level 1	1	0 hours 0 minutes 16 seconds	43.00	
	Level 3a	1	0 hours 0 minutes 40 seconds	49.00	
	Level 2	1	0 hours 0 minutes 45 seconds	60.00	
	Level 1a	1	0 hours 1 minutes 42 seconds	49.00	
	Level 1	1	0 hours 1 minutes 8 seconds	33.00	
	Level 3a	2	0 hours 0 minutes 44 seconds	100.00	
	Level 2	2	0 hours 1 minutes 1 seconds	67.00	
	Level 1a	3	0 hours 2 minutes 54 seconds	60.00	
	Level 2	3	0 hours 1 minutes 15 seconds	100.00	

ภาพประกอบ 2.18 การแสดงผลการทำแบบทดสอบ



Please answer the following questions. Use the scale I relevant.					
1	2	3	4	5	
Strongly disagree	Disagree	Neutral	Agree	Strongly agree	
1	I can access the On-line test at anytime from any place				
	C1	C2	C3	C4	C5
2	This On-line test provided me an opportunity to match my banking experience				
	C1	C2	C3	C4	C5
3	This online course enabled rapid help when I had the questions				
	C1	C2	C3	C4	C5
4	This online course exposed my retention of factual knowledge				
	C1	C2	C3	C4	C5
5	I obtained additional support by using the on-line discussion				
	C1	C2	C3	C4	C5
6	I would recommend this On-line test to my friends if they have a choice to use this course versus conventional method				

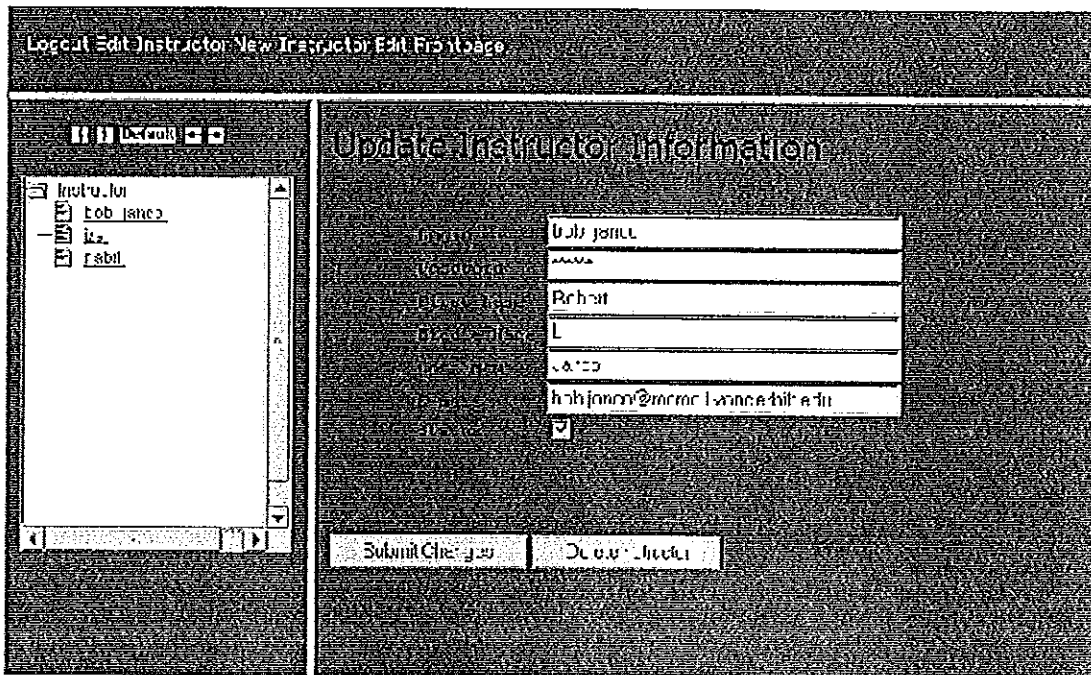
ภาพประกอบ 2.19 การทำแบบสอบถาม

การทำงานสำหรับผู้ดูแลระบบ ได้แก่

- การเข้าสู่ระบบ จะต้องใช้ชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบ
- การจัดการข้อมูลอาจารย์ที่มีสิทธิ์ใช้ระบบ ทั้งการเพิ่ม การลบ และการแก้ไข

ตัวอย่างการทำงานสำหรับผู้ดูแลระบบ แสดงดังภาพประกอบ 2.20 และภาพประกอบ 2.21

ภาพประกอบ 2.20 การเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ



ภาพประกอบ 2.21 การจัดการข้อมูลอาจารย์

จากการศึกษาการทำงานของ VU Online Quiz ถึงแม้ว่าขอบเขตงานของ VU Online Quiz ไม่ได้มีองค์ประกอบสำหรับการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนครบถ้วน แต่มีลักษณะการใช้งานของระบบที่น่าสนใจ คือมีผู้ใช้ซึ่งมีสิทธิ์ใช้ระบบอยู่ 3 ประเภท ได้แก่ อาจารย์ นักศึกษา และผู้ดูแลระบบ ดังนั้นผู้วิจัยจึงวางแผนให้เครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บที่จะพัฒนานำเอาลักษณะการทำงานที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้ทั้ง 3 ประเภทไปประยุกต์ใช้ และนำเอาวิธีการของการสร้างแบบทดสอบไปเป็นแนวทางของการสร้างแบบสอบถาม โดยเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บที่จะพัฒนาจะมีลักษณะที่เหมือนกับ VU Online Quiz คือ

- มีผู้ใช้ทั้ง 3 ประเภทคือ อาจารย์ นักศึกษา และผู้ดูแลระบบ แต่จะเพิ่มผู้ใช้ประเภทที่ 4 คือเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการขึ้นมาอีกประเภทหนึ่ง
- ผู้ดูแลระบบจะมีหน้าที่ในการจัดการข้อมูลอาจารย์ที่มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบ
- อาจารย์จะมีหน้าที่ในการจัดการข้อมูลนักศึกษาที่มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบ ซึ่งเป็นนักศึกษาที่อยู่ในความรับผิดชอบของตนเอง
- อาจารย์จะสามารถเพิ่มหรือลบรายวิชาที่ตนเองสอนได้
- อาจารย์จะสามารถจัดกิจกรรมภายใต้รายวิชาที่ตนเองสอนได้
- อาจารย์จะเป็นผู้กำหนดกิจกรรมให้แก่นักศึกษา
- นักศึกษาสามารถจะเข้าสู่ระบบโดยเลือกอาจารย์และรายวิชา

### บทที่ 3

#### โครงสร้างฐานข้อมูล

จากการศึกษาและวิเคราะห์ถึงวิธีการสร้างเครื่องมือสำหรับระบบงานการเรียนการสอนบนเว็บ โดยคำนึงถึงความต้องการใช้งานของผู้ใช้และความรับผิดชอบต่าง ๆ ที่พึงมีในระบบงาน ได้แบ่งประเภทผู้ใช้ออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. อาจารย์
2. นักศึกษา
3. เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ
4. ผู้ดูแลระบบ

ข้อมูลที่ใช้ในระบบจะประกอบด้วยข้อมูลบางส่วนที่ถูกจัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลของระบบจัดการฐานข้อมูลและข้อมูลบางส่วนที่ถูกจัดเก็บอยู่ในแฟ้มข้อมูลของระบบปฏิบัติการ เนื่องจากต้องมีการจัดเก็บข้อมูลส่วนหนึ่งของระบบไว้ในฐานข้อมูล ดังนั้นจึงต้องมีการวิเคราะห์และออกแบบการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล เพื่อให้การจัดเก็บและการเรียกใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพก่อนที่จะทำการพัฒนาระบบ

#### 3.1 ผู้ใช้งานและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบงานการเรียนการสอน

จากการศึกษาความต้องการใช้งานและความรับผิดชอบในการดำเนินงานของระบบงานการเรียนการสอนของผู้ใช้ประเภทต่าง ๆ พบว่าผู้ใช้แต่ละประเภทควรมีการเข้าใช้ระบบและการเข้าถึงข้อมูลในระบบด้วยสิทธิ์ที่แตกต่างกันตามหน้าที่และความรับผิดชอบ และจากการวิเคราะห์การใช้งานตามหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ใช้แต่ละประเภท ผู้วิจัยได้แบ่งงานในระบบออกเป็นระบบงานย่อย ๆ สำหรับผู้ใช้ประเภทต่าง ๆ ดังจะกล่าวถึงในหัวข้อนี้

##### 1. ผู้ใช้ประเภทอาจารย์ มีระบบงานหลัก ๆ ได้แก่

###### การนำเสนอประวัติส่วนตัว

การนำเสนอประวัติส่วนตัวในที่นี้หมายถึงการนำเสนอข้อมูลส่วนตัวของอาจารย์ ได้แก่ ชื่อ รูปภาพ ตำแหน่ง สถานที่ทำงาน ประวัติการศึกษา สาขาวิชาที่เชี่ยวชาญหรือสนใจ ผลงานทางวิชาการทางด้านตำรา งานวิจัย หรือผลงานทางวิชาการด้านอื่น ๆ และหมายเลขติดต่อต่าง ๆ ได้แก่ หมายเลขโทรศัพท์ หมายเลขวิทยุติดตามตัว หมายเลข ICQ และ E-mail Address

### การนำเสนอตารางเวลาทำงาน

อาจารย์สามารถกำหนดข้อมูลที่เป็นรายละเอียดของการทำงานในแต่ละวัน ได้แก่ วัน(ในสัปดาห์) งานที่ทำ เวลาเริ่มต้น และเวลาสิ้นสุด เพื่อให้ระบบงานสร้างตารางเวลาการทำงานในสัปดาห์โดยอัตโนมัติตามข้อมูลที่กำหนด

### การรับและส่งข้อความ ประกอบด้วย

- การส่งข้อความ อาจารย์สามารถส่งข้อความถึงนักศึกษา โดยการกำหนดข้อมูลที่เป็นรายละเอียดของการส่งข้อความ ได้แก่ ชื่อผู้รับและข้อความที่ส่ง ส่วนรายละเอียดอื่น ๆ ได้แก่ วันและเวลาที่ส่งข้อมูล จะถูกบันทึกโดยอัตโนมัติจากเวลาของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่กำลังใช้งาน
- การรับข้อความ การทำงานในส่วนของการรับข้อความนี้ เป็นการรับข้อความที่ส่งมาจากนักศึกษา โดยอาจารย์สามารถกำหนดได้ว่าจะอนุญาตให้มีการส่งข้อความจากนักศึกษาถึงอาจารย์ได้หรือไม่ ดังนั้นจึงต้องมีการจัดเก็บข้อมูลการอนุญาตดังกล่าวด้วย และในการส่งข้อความนั้นนักศึกษาที่เป็นผู้ส่งข้อความจะต้องกำหนดข้อมูลที่เป็นรายละเอียดของการส่งข้อความถึงอาจารย์ ได้แก่ ชื่อผู้ส่งและข้อความที่ส่ง ส่วนรายละเอียดอื่น ๆ ได้แก่ วันและเวลาที่ส่งข้อความ จะถูกบันทึกโดยอัตโนมัติจากเวลาของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่กำลังใช้งาน

### การจัดการแบบสอบถาม

อาจารย์สามารถใช้เครื่องมือในการจัดการแบบสอบถามสำหรับรายวิชาและกลุ่มนักศึกษาที่ต้องการ โดยเครื่องมือในการจัดการแบบสอบถามนี้ประกอบด้วย การสร้างแบบสอบถามใหม่ การขอใช้แบบสอบถามที่มีอยู่แล้ว และการแสดงผลการใช้แบบสอบถาม เป็นต้น

- การสร้างแบบสอบถาม อาจารย์และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการสามารถสร้างแบบสอบถามที่ต้องการได้เองด้วยการกำหนดข้อมูลที่เป็นเนื้อหาของแบบสอบถาม อันประกอบด้วยข้อมูลกลางสำหรับแบบสอบถาม ข้อมูลสำหรับแต่ละหัวข้อในแบบสอบถาม ข้อมูลสำหรับประเภทของคำตอบในแบบสอบถาม ข้อมูลสำหรับตัวเลือก(ในกรณีที่ต้องการให้ตอบคำถามโดยใช้ตัวเลือก) และข้อมูลสำหรับคำถาม
  - ข้อมูลกลางสำหรับแบบสอบถาม ได้แก่ ชื่อเต็มของแบบสอบถามและชื่อย่อของแบบสอบถาม(สำหรับการอ้างถึงแบบสอบถาม เนื่องจากในบางครั้ง

ชื่อเต็มของแบบสอบถามอาจมีความยาวมาก) และคำสั่งในการทำแบบสอบถาม เป็นต้น

- ข้อมูลสำหรับแต่ละหัวข้อในแบบสอบถาม ได้แก่ ชื่อหัวข้อ และข้อความคำสั่งเพิ่มเติมสำหรับหัวข้อนั้น ๆ
- ข้อมูลสำหรับประเภทของคำตอบในแบบสอบถาม ได้แก่ ประเภทคำตอบ ความต้องการคำตอบ และวิธีการคำนวณคะแนน เป็นต้น สำหรับประเภทคำตอบสามารถเลือกได้ 4 ประเภท คือ คำตอบเป็นข้อความยาวไม่เกิน 255 ตัวอักษร คำตอบเป็นข้อความยาวเกิน 255 ตัวอักษร คำตอบเป็นตัวเลือกที่สามารถเลือกได้เพียงหนึ่งตัวเลือก และคำตอบเป็นตัวเลือกที่สามารถเลือกได้หลายตัวเลือก ถ้าประเภทคำตอบเป็นสองประเภทหลังผู้สร้างแบบสอบถามจะต้องกำหนดจำนวนตัวเลือกและรายละเอียดของแต่ละตัวเลือกด้วย
- ข้อมูลสำหรับตัวเลือก ได้แก่ ตัวเลือก และคะแนนสำหรับตัวเลือกนั้น ๆ (กรณีที่มีการคำนวณคะแนน)

- การใช้แบบสอบถาม อาจารย์สามารถนำแบบสอบถามที่มีอยู่ในระบบมาใช้ได้ โดยแบบสอบถามที่อาจารย์มีสิทธิ์ใช้ ได้แก่ แบบสอบถามที่สร้างจากส่วนกลาง ในที่นี้หมายถึงแบบสอบถามที่สร้างโดยเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ เพื่อให้ให้อาจารย์ทุกท่านสามารถนำมาใช้ร่วมกันได้ และแบบสอบถามที่สร้างขึ้นด้วยตัวอาจารย์เอง ส่วนแบบสอบถามที่สร้างขึ้นโดยอาจารย์ท่านอื่น ๆ นั้น ไม่สามารถนำมาใช้ได้ ดังนั้นระบบจึงต้องทำการจัดเก็บข้อมูลว่าใครเป็นผู้สร้างแบบสอบถามใดด้วย เพื่อประโยชน์ในการกำหนดสิทธิ์ในการใช้ การแก้ไข และการลบแบบสอบถามนั้น ๆ สำหรับการนำแบบสอบถามอาจารย์สามารถทำได้โดยกำหนดข้อมูลว่าจะนำแบบสอบถามใดมาใช้กับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาอะไร ในภาคการศึกษาและปีการศึกษาใด

- การแสดงผลการตอบแบบสอบถาม อาจารย์สามารถกำหนดโครงสร้างและรูปแบบของแบบสอบถามให้นักศึกษาตอบ และเมื่อมีการกำหนดการใช้แบบสอบถามกับนักศึกษาในกลุ่มใด นักศึกษากลุ่มนั้น ๆ จะสามารถตอบแบบสอบถามได้เท่านั้น ระบบจะทำการสร้างตารางข้อมูลโดยอัตโนมัติในฐานข้อมูล เพื่อใช้ในการจัดเก็บคำตอบของแบบสอบถามสำหรับการใช้แบบสอบถามใน

แต่ละครั้ง โดยข้อมูลที่จะจัดเก็บสำหรับการตอบคำถามแต่ละข้อในแบบสอบถามนั้น ๆ ได้แก่ รหัสนักศึกษาผู้ตอบแบบสอบถาม หมายเลขหัวข้อ หมายเลขคำถาม และคำตอบ อาจารย์สามารถดูผลการใช้แบบสอบถามนั้น ๆ ได้ โดยระบบจะทำการแสดงผลการตอบแบบสอบถามของนักศึกษาแต่ละคน และแสดงผลการสรุปคำตอบของนักศึกษาทุกคน

#### การจัดการเพิ่มข้อมูล

อาจารย์สามารถจะนำเพิ่มข้อมูลจากภายนอกเข้าสู่ระบบ และสามารถสร้างเพิ่มข้อมูลประเภท .html เพื่อการนำเสนอบทเรียน การบ้าน แบบฝึกหัด หรือนำเสนอสิ่งที่ต้องการอื่น ๆ บนเว็บโดยใช้เครื่องมือในระบบได้ และหากไม่ต้องการใช้เพิ่มข้อมูลใดอีกต่อไป อาจารย์สามารถจะลบเพิ่มข้อมูลนั้นออกจากระบบได้ โดยเพิ่มข้อมูลที่อาจารย์มีสิทธิ์ใช้ได้คือเพิ่มข้อมูลที่สร้างในระบบหรือนำเข้าสู่ระบบโดยอาจารย์ท่านนั้นเท่านั้น สำหรับส่วนของการจัดการเพิ่มข้อมูลนี้ไม่มีส่วนที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล

#### การจัดการรายวิชา ประกอบด้วย

- กระดานสนทนา ระบบจะทำการสร้างกระดานสนทนาสำหรับแต่ละรายวิชา โดยอัตโนมัติ โดยที่อาจารย์สามารถจะเลือกได้ว่าต้องการใช้กระดานสนทนาสำหรับรายวิชานั้น ๆ หรือไม่ กระดานสนทนาของแต่ละรายวิชาจะประกอบไปด้วยข้อมูลที่ต้องจัดเก็บ 2 ส่วน คือ ข้อมูลสำหรับหัวข้อสนทนา และข้อมูลสำหรับการร่วมแสดงความคิดเห็นในหัวข้อสนทนา
  - ข้อมูลสำหรับหัวข้อสนทนา ได้แก่ ชื่อหัวข้อ รายละเอียดของหัวข้อ ผู้ตั้งหัวข้อ วันและเวลาที่ตั้งหัวข้อ โดยข้อมูลวันและเวลาที่ตั้งหัวข้อจะถูกบันทึกโดยอัตโนมัติจากเวลาของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่กำลังใช้งาน
  - ข้อมูลสำหรับการร่วมแสดงความคิดเห็นในหัวข้อสนทนา ได้แก่ ชื่อแสดงความคิดเห็น ผู้ร่วมแสดงความคิดเห็น วันและเวลาที่ตั้งหัวข้อ โดยข้อมูลวันและเวลาที่ตั้งหัวข้อจะถูกบันทึกโดยอัตโนมัติจากเวลาของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่กำลังใช้งาน
- การจัดเก็บข้อมูลนักศึกษา สำหรับการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาจะมีการจัดเก็บข้อมูลนักศึกษา โดยจะจัดเก็บว่ามีนักศึกษาคอนใดที่ลงทะเบียนเรียนใน

ตอน (Section) ใด ภาคการศึกษาและปีการศึกษาใด เพื่อประโยชน์ในการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษา เช่น การเก็บคะแนน การประกาศคะแนน การตัดเกรด และการทำแบบสอบถาม เป็นต้น โดยผู้ใช้ประเภทอาจารย์จะทำหน้าที่ในการกรอกรายละเอียดข้อมูลของนักศึกษา ได้แก่ รหัสนักศึกษา และชื่อนักศึกษา สำหรับชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่านของนักศึกษาจะถูกกำหนดจากระบบโดยอัตโนมัติ

- การจัดเก็บคะแนน การจัดการเกี่ยวกับการเก็บคะแนนการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา จะประกอบด้วยขั้นตอน 2 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดโครงสร้างคะแนน และการนำโครงสร้างคะแนนมาใช้กับรายวิชาที่ต้องการ
  - การกำหนดโครงสร้างคะแนน อาจารย์จะต้องทำการสร้างโครงสร้างคะแนนโดยกำหนดข้อมูลที่เป็นรายละเอียดของโครงสร้างคะแนน ได้แก่ ชื่อคะแนน คะแนนเต็ม และประเภทของคะแนน เช่น คะแนนที่ผู้ใช้ต้องกรอกเอง หรือคะแนนที่เกิดจากการคำนวณจากคะแนนอื่น สำหรับคะแนนประเภทหลังนี้จะต้องมีการกำหนดสูตรสำหรับการคำนวณคะแนนด้วย นอกจากนี้ระบบจะต้องทำการจัดเก็บว่าใครเป็นผู้กำหนดโครงสร้างคะแนนใดเพื่อประโยชน์ในการกำหนดสิทธิ์การใช้ การแก้ไขและการลบโครงสร้างคะแนนนั้น ๆ
  - การนำโครงสร้างคะแนนมาใช้กับรายวิชาที่ต้องการ อาจารย์จะต้องกำหนดว่าจะนำโครงสร้างคะแนนใดมาใช้กับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาอะไร ในภาคการศึกษาและปีการศึกษาใด เมื่อผู้ใช้กำหนดการใช้โครงสร้างคะแนนแล้วระบบจะทำการสร้างตารางข้อมูลโดยอัตโนมัติสำหรับจัดเก็บคะแนนของนักศึกษาแยกตามตอนที่เรียน โดยตารางข้อมูลดังกล่าวจะมีเขตข้อมูล (Field) ตามโครงสร้างคะแนนที่ผู้ใช้ได้สร้างไว้
- การแสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับจำนวนนักศึกษา อาจารย์สามารถกำหนดว่าต้องการให้ระบบแสดงกราฟคะแนนของนักศึกษาที่เรียนรายวิชาอะไร ในภาคการศึกษา ปีการศึกษา และตอนใด การดำเนินงานนี้เป็นการนำข้อมูลคะแนนที่ได้จัดเก็บไว้แล้วในฐานข้อมูลมาประมวลผลเพื่อสร้างกราฟโดยอัตโนมัติเท่านั้น ไม่มีการจัดเก็บข้อมูลใดเพิ่มเติมอีก

- การตัดเกรด การตัดเกรดสำหรับการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา จะประกอบด้วยขั้นตอน 2 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดเกณฑ์การตัดเกรด และการนำเกณฑ์การตัดเกรดมาใช้กับรายวิชาที่ต้องการ
  - การกำหนดเกณฑ์การตัดเกรด อาจารย์ต้องกำหนดข้อมูลที่เป็นรายละเอียดของเกณฑ์การตัดเกรด ได้แก่ เกรด คะแนนเริ่มต้น และคะแนนสิ้นสุด ซึ่งเป็นช่วงคะแนนสำหรับเกรดนั้น ๆ จากนั้นระบบจะทำการจัดเก็บว่าใครเป็นผู้กำหนดเกณฑ์การตัดเกรดใดเพื่อประโยชน์ในการกำหนดสิทธิ์การใช้การแก้ไขและการลบโครงสร้างเกรดนั้น ๆ ต่อไป
  - การนำเกณฑ์การตัดเกรดที่มีอยู่แล้วมาใช้กับรายวิชาที่ต้องการ โดยต้องกำหนดว่าจะใช้เกณฑ์การตัดเกรดใดกับการตัดเกรดของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาอะไร ในภาคการศึกษาและปีการศึกษาใด จากนั้นระบบจะทำการแสดงผลการตัดเกรดตามเกณฑ์การตัดเกรดที่เลือก ถ้าอาจารย์ไม่พอใจผลของการตัดเกรดด้วยเกณฑ์ที่ใช้ในขณะนั้นก็สามารถเปลี่ยนเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดเกรดใหม่ได้เรื่อย ๆ จนกระทั่งพอใจผลของการตัดเกรด แล้วจึงทำการบันทึกเกรดของนักศึกษาแต่ละคนลงในฐานข้อมูล ในขั้นตอนนี้ระบบจะไม่จัดเก็บว่ามีการใช้เกณฑ์การตัดเกรดใดกับรายวิชาใดแต่จะจัดเก็บเพียงผลลัพธ์ที่ได้จากการตัดเกรดเท่านั้น
- การประกาศคะแนนและเกรด การประกาศคะแนนและเกรดสำหรับรายวิชาที่อาจารย์สอนในภาคการศึกษาและปีการศึกษาหนึ่ง ๆ นั้น อาจารย์สามารถกำหนดได้ว่าต้องการที่จะประกาศคะแนนใดบ้างให้นักศึกษาทราบ และต้องการที่จะประกาศเกรดให้นักศึกษาทราบหรือไม่ ดังนั้นสำหรับข้อมูลการสอนของอาจารย์ในรายวิชา ภาคการศึกษาและปีการศึกษาหนึ่ง ๆ ระบบจะต้องจัดเก็บด้วยว่าอาจารย์กำหนดให้ประกาศคะแนนใดบ้างและมีการกำหนดให้ประกาศเกรดหรือไม่



- การนำเสนอบทเรียน การนำเสนอบทเรียนในแต่ละรายวิชา จะประกอบด้วย  
ขั้นตอน 2 ขั้นตอน ได้แก่ การเตรียมบทเรียน และการนำเสนอบทเรียน
  - การเตรียมบทเรียน เป็นการเตรียมเพิ่มข้อมูลที่สามารถจะนำเสนอผ่านเว็บ  
ได้ อาทิ เพิ่มข้อมูลประเภท .html, .doc, .xls, .ppt และ .txt เป็นต้น โดย  
ผู้ใช้งานสามารถจะนำเพิ่มข้อมูลที่ต้องการนำเสนอเหล่านี้จากภายนอกเข้ามาสู่  
ระบบ หรือสามารถจะเตรียมเพิ่มข้อมูลประเภท .html ด้วยเครื่องมือใน  
ระบบได้ สำหรับขั้นตอนนี้จะมีการจัดเก็บเพิ่มข้อมูลอยู่ในไคลเรคทอรี  
(Directory) ของอาจารย์แต่ละท่านที่ถูกสร้างขึ้น โดยอัตโนมัติและมีชื่อของ  
ไคลเรคทอรีตามรหัสอาจารย์
  - การนำเสนอบทเรียน จะเป็นการนำเสนอบทเรียนสำหรับแต่ละรายวิชาผ่าน  
เว็บ โดยบทเรียนที่นำเสนอจะอยู่ในรูปของเพิ่มข้อมูลตามที่กล่าวใน  
ขั้นตอนของการเตรียมบทเรียน อาจารย์ต้องทำการเชื่อมโยงเพิ่มข้อมูล  
ดังกล่าวเข้าสู่เว็บไซต์ของระบบเพื่อการนำเสนอเอง โดยกำหนดราย  
ละเอียดข้อมูลที่เป็นรายละเอียดของการนำเสนอบทเรียน ได้แก่ ข้อความ  
ที่ใช้เชื่อมโยงไปยังแหล่งเชื่อมโยง แหล่งเชื่อมโยง และข้อความอธิบาย  
เพิ่มเติม จากนั้นระบบจะนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการสร้างเว็บเพจสำหรับ  
นำเสนอบทเรียนโดยอัตโนมัติ
- การนำเสนอการบ้าน การนำเสนอการบ้านในแต่ละรายวิชา จะประกอบด้วย  
ขั้นตอน 2 ขั้นตอน ได้แก่ การเตรียมการบ้าน และการนำเสนอการบ้าน โดย  
แต่ละขั้นตอนจะมีการทำงานทำนองเดียวกันกับการนำเสนอบทเรียน
- การนำเสนอแบบฝึกหัด การนำเสนอแบบฝึกหัดในแต่ละรายวิชา จะประกอบ  
ด้วยขั้นตอน 2 ขั้นตอน ได้แก่ การเตรียมแบบฝึกหัด และการนำเสนอแบบ  
ฝึกหัด โดยแต่ละขั้นตอนจะมีการทำงานทำนองเดียวกันกับการนำเสนอบทเรียน

การสร้างเพิ่มข้อมูลประเภท .html ด้วยเครื่องมือของระบบ

ตามที่ได้อธิบายมาแล้วในข้างต้นว่าอาจารย์สามารถสร้างเพิ่มข้อมูลประเภท .html ด้วย  
เครื่องมือของระบบ โดยเมื่อทำการสร้างเพิ่มข้อมูลเสร็จแล้วระบบจะจัดเก็บเพิ่มข้อมูลในรูปของ

แก้ไขข้อมูลประเภท .html ด้วยชื่อแก้ไขข้อมูลที่อาจารย์กำหนดลงในโคเรคทอรีที่สร้างขึ้นสำหรับจัดเก็บแก้ไขข้อมูลของอาจารย์แต่ละท่าน

#### การเปลี่ยนชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่าน

อาจารย์แต่ละท่านจะมีชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่านของตัวเองเพื่อใช้ในการผ่านเข้าสู่ระบบ โดยชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่านในตอนแรกจะถูกกำหนดโดยผู้ดูแลระบบ จากนั้นอาจารย์จะสามารถทำการเปลี่ยนชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่านตามที่ต้องการได้

## 2. ผู้ใช้ประเภทนักศึกษา มีระบบงานหลัก ๆ ได้แก่

#### การเข้าสู่หน้าจอประวัติส่วนตัวของอาจารย์

การทำงานดังกล่าวเป็นการนำข้อมูลประวัติส่วนตัวของอาจารย์ในฐานะข้อมูล มาแสดงให้แก่นักศึกษาตามข้อมูลที่อาจารย์ได้กำหนดไว้

#### การเข้าสู่หน้าจอตารางเวลาทำงานของอาจารย์

การทำงานดังกล่าวเป็นการนำข้อมูลเวลาทำงานของอาจารย์ในฐานะข้อมูล มาแสดงให้แก่นักศึกษาตามข้อมูลที่อาจารย์ได้กำหนดไว้

#### การรับข้อความจากอาจารย์

การทำงานดังกล่าวเป็นการนำข้อมูลการส่งข้อความของอาจารย์ถึงนักศึกษาในฐานะข้อมูล มาแสดงให้แก่นักศึกษาตามข้อมูลที่อาจารย์ได้กำหนดไว้

#### ส่งข้อความถึงอาจารย์

ในการส่งข้อความถึงอาจารย์ นักศึกษาที่เป็นผู้ส่งข้อความ จะต้องกำหนดข้อมูลที่เป็นรายละเอียดของการส่งข้อความถึงอาจารย์ ได้แก่ ชื่อผู้ส่ง และข้อความที่ส่ง ส่วนรายละเอียดอื่น ได้แก่ วันและเวลาที่ส่งข้อมูล จะถูกบันทึกโดยอัตโนมัติจากเวลาของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่กำลังใช้งาน

#### การแสดงความคิดเห็นในกระดานสนทนา

นักศึกษาสามารถตั้งหัวข้อสนทนาใหม่หรือร่วมแสดงความคิดเห็นสำหรับหัวข้อสนทนาที่มีอยู่แล้วผ่านกระดานสนทนาสำหรับแต่ละรายวิชา ข้อมูลสำหรับการตั้งหัวข้อสนทนาและการร่วมแสดงความคิดเห็นจะเป็นเช่นเดียวกับข้อมูลที่ได้อธิบายไปแล้วในส่วนของกระดานสนทนา

สำหรับอาจารย์ การจัดเก็บข้อมูลสำหรับกระดานสนทนาที่กำหนดโดยอาจารย์และนักศึกษาจะจัดเก็บไว้ในตารางข้อมูลเดียวกัน โดยจะจัดเก็บข้อมูลที่บอกให้ทราบว่า การแสดงความคิดเห็นนี้เป็นความคิดเห็นจากอาจารย์หรือนักศึกษา

#### การเข้าสู่หน้าจอบทเรียน

การทำงานของระบบงานนี้เป็นการนำข้อมูลบทเรียนที่เตรียมโดยอาจารย์ มานำเสนอให้แก่ นักศึกษาตามข้อมูลที่อาจารย์ได้กำหนดไว้

#### การเข้าสู่หน้าจอการบ้าน

การทำงานของระบบงานนี้เป็นการนำข้อมูลการบ้านที่เตรียมโดยอาจารย์ มานำเสนอให้แก่ นักศึกษาตามข้อมูลที่อาจารย์ได้กำหนดไว้

#### การเข้าสู่หน้าจอแบบฝึกหัด

การทำงานของระบบงานนี้เป็นการนำข้อมูลแบบฝึกหัดที่เตรียมโดยอาจารย์ มานำเสนอให้แก่ นักศึกษาตามข้อมูลที่อาจารย์ได้กำหนดไว้

#### การตอบแบบสอบถาม

อาจารย์ต้องเป็นผู้กำหนดว่าต้องการใช้แบบสอบถามใดกับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ในรายวิชาที่อาจารย์สอนในภาคการศึกษาและปีการศึกษาใด นักศึกษากลุ่มดังกล่าวจึงจะสามารถเข้ามาตอบแบบสอบถามผ่านเว็บ โดยระบบจะทำการสร้างตารางข้อมูลและจัดเก็บข้อมูลคำตอบของนักศึกษาแต่ละคนไว้ในตารางข้อมูลที่สร้างขึ้น โดยอัตโนมัติ

#### การเข้าสู่หน้าจอของการแสดงคะแนนและเกรด

การทำงานของระบบงานนี้เป็นการนำข้อมูลคะแนนและเกรดที่ได้จัดเก็บไว้แล้วในฐานข้อมูล มาแสดงตามที่อาจารย์ได้กำหนดไว้ว่าต้องการแสดงคะแนนอะไรบ้าง และมีการแสดงเกรดหรือไม่

### การเปลี่ยนรหัสผ่าน

นักศึกษาแต่ละคนจะมีชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่านของตัวเองเพื่อใช้ในการผ่านเข้าสู่ระบบ โดยชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่านในตอนแรกจะถูกกำหนดโดยระบบอย่างอัตโนมัติ จากนั้นนักศึกษาจะสามารถทำการเปลี่ยนรหัสผ่านตามที่ต้องการได้ แต่ไม่สามารถทำการเปลี่ยนชื่อเข้าใช้ระบบได้

### 3. ผู้ใช้ประเภทเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ มีระบบงานหลัก ๆ ได้แก่

#### การจัดการข้อมูลรายวิชา

การจัดการข้อมูลรายวิชา ประกอบไปด้วย การเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลรายวิชา สำหรับข้อมูลรายวิชาที่จัดเก็บในระบบ ได้แก่ รหัสรายวิชาและชื่อรายวิชา

#### การจัดการแบบสอบถาม

เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการสามารถสร้างแบบสอบถามเพื่อให้อาจารย์นำมาใช้ร่วมกันในระบบได้ อาจารย์ทุกคนที่เป็นผู้ใช้งานในระบบสามารถนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นโดยเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการไปใช้ได้เท่านั้น ส่วนการแก้ไขและลบแบบสอบถามประเภทนี้จะสามารถกระทำได้โดยเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการเท่านั้น

ขั้นตอนการทำงานสำหรับการสร้างแบบสอบถามโดยเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ จะเป็นเช่นเดียวกับขั้นตอนการทำงานสำหรับการสร้างแบบสอบถามโดยอาจารย์ และตารางข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บแบบสอบถามที่สร้างขึ้นจากเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการนี้ ก็เป็นตารางข้อมูลเดียวกันกับที่ใช้ในการจัดเก็บแบบสอบถามที่สร้างขึ้นจากอาจารย์เช่นกัน โดยจะจัดเก็บข้อมูลที่สามารถบอกได้ว่าแบบสอบถามนี้สร้างขึ้นโดยผู้ใช้ประเภทใด เพื่อใช้สำหรับการกำหนดสิทธิ์ในการจัดการกับแบบสอบถามนั้น ๆ

### การเปลี่ยนชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่าน

เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการแต่ละคนจะมีชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่านของตัวเองเพื่อใช้ในการผ่านเข้าสู่ระบบ โดยชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่านในตอนแรกจะถูกกำหนดโดยผู้ดูแลระบบ จากนั้นเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการจะสามารถทำการเปลี่ยนชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่านตามที่ต้องการได้

#### 4. ผู้ใช้ประเภทผู้ดูแลระบบ มีระบบงานหลัก ๆ ได้แก่

##### การจัดการข้อมูลผู้ใช้ประเภทอาจารย์

ผู้ดูแลระบบจะต้องทำการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลของอาจารย์ที่มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบ โดยต้องกำหนดข้อมูล ชื่ออาจารย์ ชื่อเข้าใช้ระบบ และรหัสผ่าน ส่วนข้อมูลรหัสอาจารย์นั้นจะถูกกำหนดจากระบบโดยอัตโนมัติ

##### การจัดการข้อมูลผู้ใช้ประเภทเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ

ผู้ดูแลระบบจะต้องทำการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการที่มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบ โดยต้องกำหนดข้อมูล ชื่อเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ ชื่อเข้าใช้ระบบ และรหัสผ่าน ส่วนข้อมูลรหัสเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการนั้นจะถูกกำหนดจากระบบโดยอัตโนมัติ

##### การเปลี่ยนชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่าน

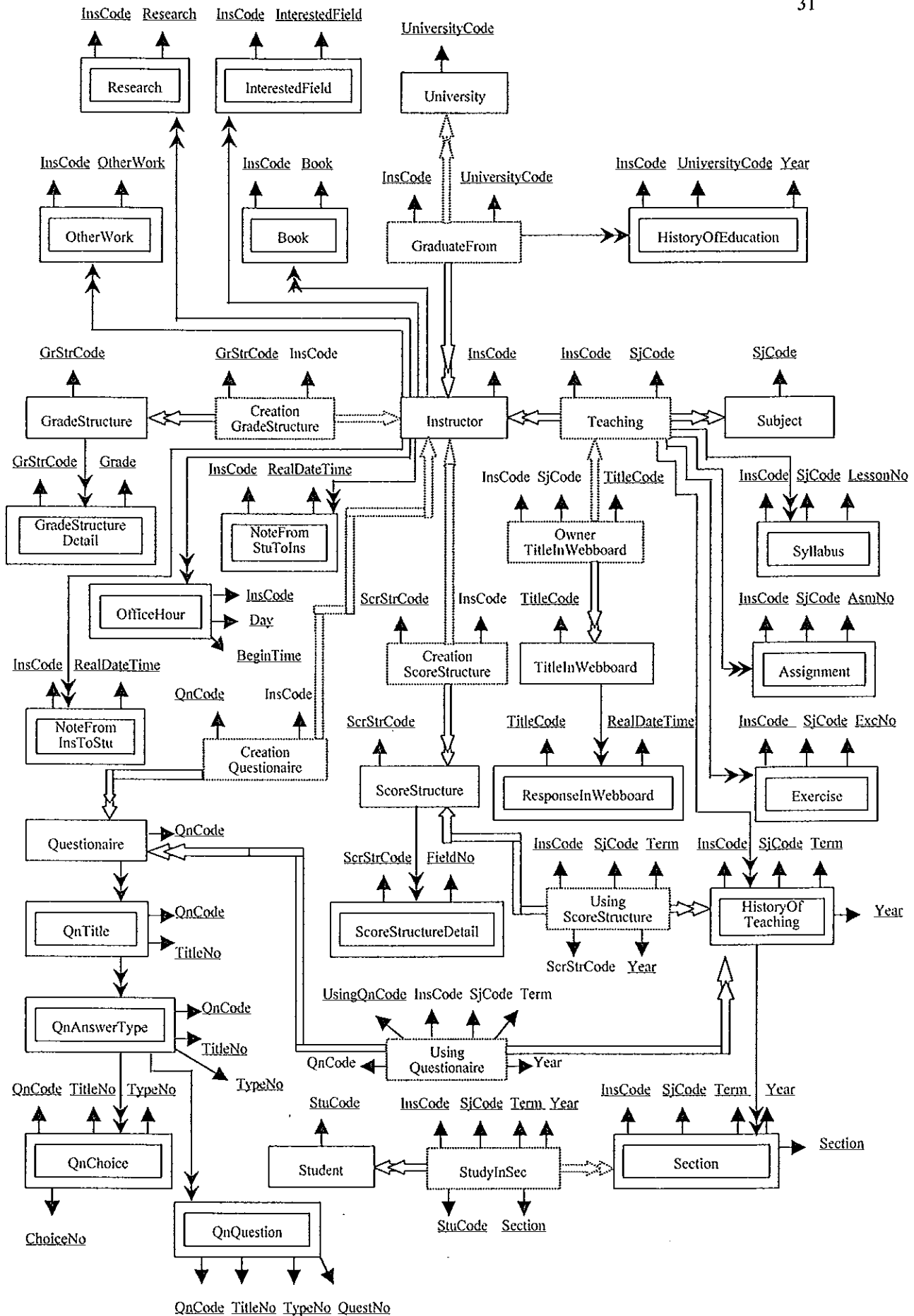
ระบบงานนี้ได้ออกแบบให้มีผู้ดูแลระบบเพียงหนึ่งคนเท่านั้น โดยจะมีการจัดเก็บข้อมูลสำหรับผู้ดูแลระบบ ได้แก่ ชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่าน และผู้ดูแลระบบสามารถทำการเปลี่ยนข้อมูลชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่านของตนเองได้ตามที่ต้องการ

### 3.2 โครงสร้างฐานข้อมูลและรายละเอียดตารางข้อมูลหลัก

โครงสร้างฐานข้อมูลที่ออกแบบจะอยู่ในรูปแบบ โครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Structure) ในการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ได้ใช้แผนภาพโออาร์ (O-R Diagram) [Theerachetmonkol A. and Montgomery,1981] ซึ่งมีประสิทธิภาพในการทำงานเป็นเครื่องมือช่วยออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลของระบบงานจริงที่ประกอบด้วยกลุ่มสิ่งที่เราสนใจ (Object Types) และกลุ่มความสัมพันธ์ชนิดต่าง ๆ (Relationship Types) ของสิ่งที่เราสนใจ เมื่อได้โครงสร้างฐานข้อมูลในรูปของแผนภาพโออาร์ จะสามารถแปลงชนิดของสิ่งที่เราสนใจและชนิดของความสัมพันธ์จากแผนภาพ โออาร์ ไปเป็นตารางข้อมูลของโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ได้ สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในแผนภาพโออาร์ สามารถศึกษาได้จากภาคผนวก จ

#### 3.2.1 โครงสร้างฐานข้อมูล

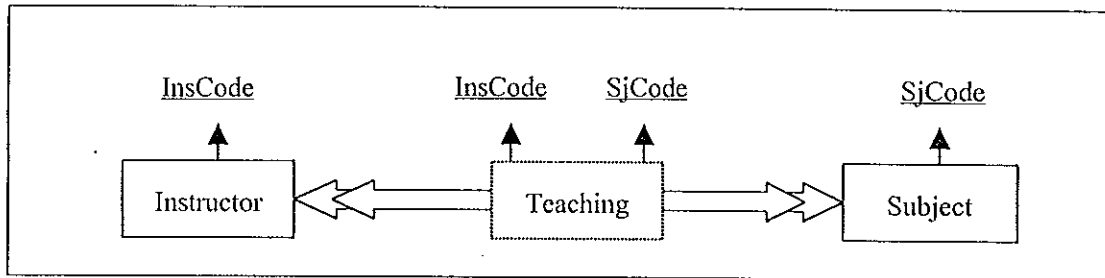
จากการศึกษารายละเอียดข้อมูลหลักของเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บแล้ว ผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลในรูปแผนภาพโออาร์ ดังแสดงในภาพประกอบ 3.1 โดยแอททริบิวต์ (Attribute) ที่ชี้คั่นได้เดียวคือคีย์หลัก (Primary Key)



ภาพประกอบ 3.1 แผนภาพโออาร์ แสดงโครงสร้างฐานข้อมูล  
ของเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ

### 3.2.2 รายละเอียดตารางข้อมูลหลัก

จากแผนภาพโอ-อาร์ในภาพประกอบ 3.1 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลของเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ สามารถนำมาเขียนรายละเอียดตารางข้อมูลหลักและตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สัมพันธ์กัน ดังตัวอย่างในภาพประกอบ 3.2 ถึงภาพประกอบ 3.30



ภาพประกอบ 3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และรายวิชา

ภาพประกอบ 3.2 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง Instructor (อาจารย์) กับ Subject (รายวิชา) โดย

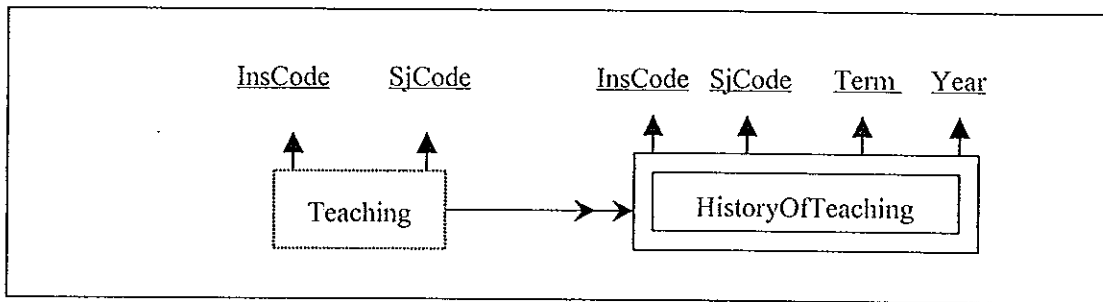
- อาจารย์แต่ละท่านสามารถสอนได้หลายรายวิชา
- แต่ละรายวิชาสามารถมีอาจารย์สอนได้หลายท่าน

เมื่อแปลงเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สัมพันธ์กันคือ

**Instructor** (InsCode, InsName, Login, Password, Position, Office, Picture, PhoneNo, PagerNo, ICQNo, Email, PermitReceiveNote) แต่ละแถวแทนอนของตารางข้อมูล Instructor แทนรายละเอียดข้อมูลของอาจารย์หนึ่งท่าน

**Subject** (SjCode, SjName) แต่ละแถวแทนอนของตารางข้อมูล Subject แทนรายละเอียดข้อมูลของรายวิชาหนึ่งรายวิชา

**Teaching** (InsCode, SjCode, PermitWebboard) แต่ละแถวแทนอนของตารางข้อมูล Teaching แทนรายละเอียดข้อมูลว่าอาจารย์ท่านไหน สอนรายวิชาอะไร และอาจารย์อนุญาตให้ใช้กระดานสนทนาสำหรับรายวิชานั้นหรือไม่

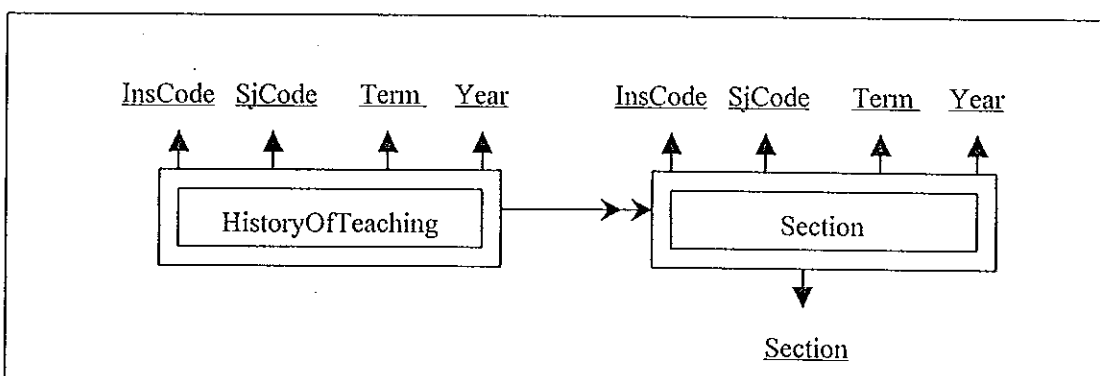


ภาพประกอบ 3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างการสอนแต่ละรายวิชากับประวัติการสอนแต่ละรายวิชา

ภาพประกอบ 3.3 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันระหว่าง Teaching (การสอนแต่ละรายวิชา) กับ HistoryOfTeaching (ประวัติการสอนแต่ละรายวิชา) โดย

- แต่ละรายวิชาสามารถเปิดสอนโดยอาจารย์ท่านเดียวกันได้หลายครั้ง  
เมื่อแปลงเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

HistoryOfTeaching (InsCode, SjCode, Term, Year, ScrStrCode, ShowScore1, ShowScore2, ShowScore3, ShowScore4, ShowScore5, ShowScore6, ShowScore7, ShowScore8, ShowScore9, ShowScore10, ShowScore11, ShowScore12, ShowScore13, ShowScore14, ShowScore15, ShowGrade) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล HistoryOfTeaching แทนรายละเอียดข้อมูลของประวัติการสอนว่าอาจารย์ท่านใด สอนรายวิชาอะไร ภาคการศึกษาและปีการศึกษาใด อาจารย์มีการกำหนดให้ประกาศคะแนนอะไรให้นักศึกษาทราบบ้าง และกำหนดให้มีการประกาศเกรดหรือไม่



ภาพประกอบ 3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างประวัติการสอนแต่ละรายวิชากับตอน

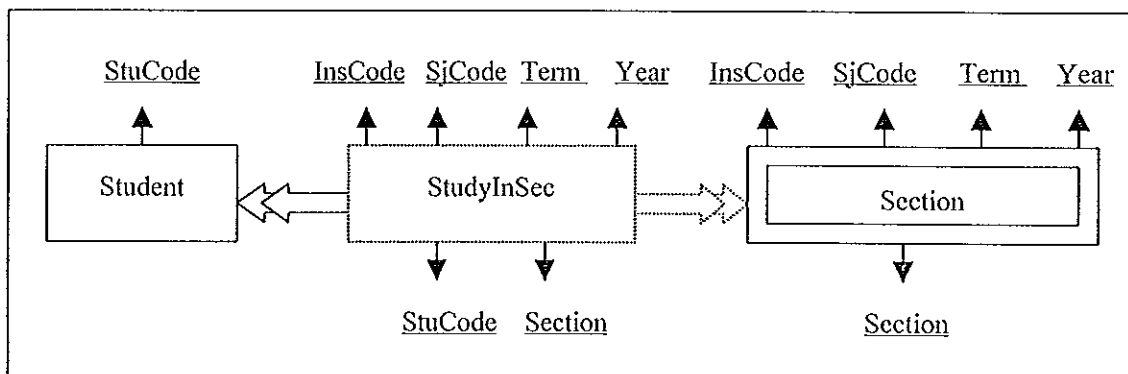


ภาพประกอบ 3.4 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ที่ขึ้น  
 แก่กันระหว่าง HistoryOfTeaching (ประวัติการสอนแต่ละรายวิชา) กับ Section (ตอน) โดย

- การสอนหนึ่งรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษาของแต่ละปีการศึกษา สามารถเปิดสอน  
 ได้หลายตอน

เมื่อแปลงเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

Section (InsCode, SjCode, Term, Year, Section) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล  
 Section แทนรายละเอียดข้อมูลของการสอนรายวิชาหนึ่งตอน



ภาพประกอบ 3.5 ความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับตอน

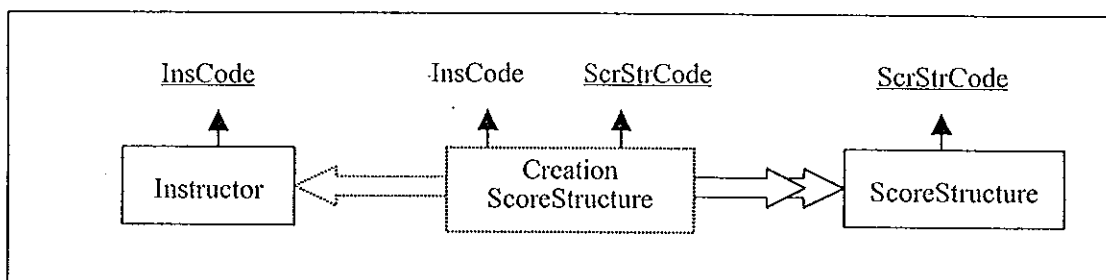
ภาพประกอบ 3.5 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์  
 ระหว่าง Student (นักศึกษา) กับ Section (ตอน) โดย

- นักศึกษาแต่ละคนสามารถลงทะเบียนเรียนได้หลายตอน
- ในแต่ละตอนสามารถรับนักศึกษาได้หลายคน

เมื่อแปลงเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

Student (StuCode, StuName, Login, Password) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล  
 Student แทนรายละเอียดข้อมูลของนักศึกษาหนึ่งคน

StudyInSec (InsCode, SjCode, Term, Year, Section, StuCode, Grade) แต่ละแถวแนว  
 นอนของตารางข้อมูล StudyInSec แทนรายละเอียดข้อมูลของการลงทะเบียนเรียนและผลการเรียน  
 ในหนึ่งตอนของนักศึกษาหนึ่งคน



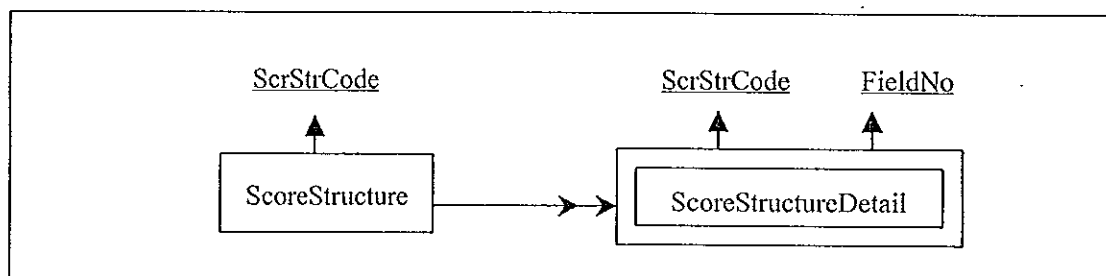
ภาพประกอบ 3.6 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับโครงสร้างคะแนน

ภาพประกอบ 3.6 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง Instructor (อาจารย์) กับ ScoreStructure (โครงสร้างคะแนน)

- อาจารย์แต่ละท่านสามารถกำหนด/สร้าง โครงสร้างคะแนนได้หลายโครงสร้าง
- โครงสร้างคะแนนแต่ละ โครงสร้างถูกกำหนด/สร้างขึ้นโดยอาจารย์หนึ่งท่านเท่านั้น

เมื่อแปลงเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

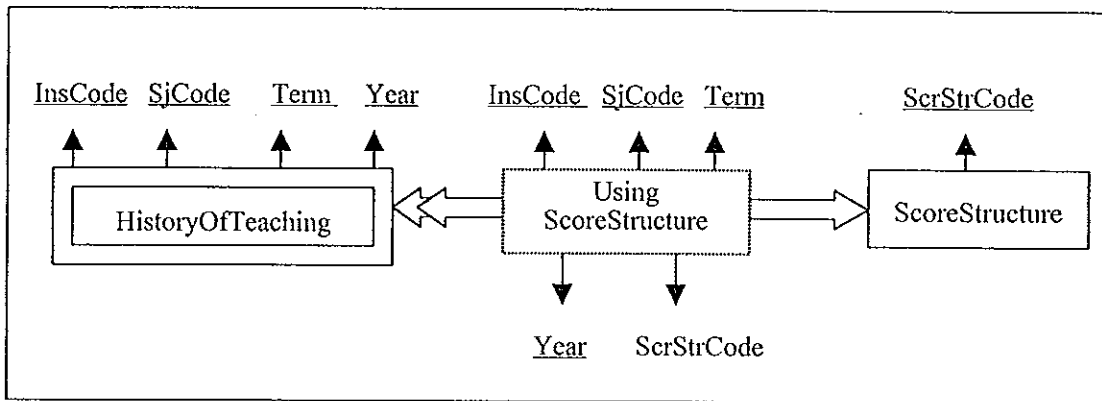
CreationScoreStructure (ScrStrCode, InsCode) แต่ละแถวแทนอนของตารางข้อมูล CreationScoreStructure แทนรายละเอียดข้อมูลว่าอาจารย์ท่านใดเป็นผู้กำหนด/สร้าง โครงสร้างคะแนนใด



ภาพประกอบ 3.7 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างคะแนนกับรายละเอียดของโครงสร้างคะแนน

ภาพประกอบ 3.7 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันระหว่าง ScoreStructure (โครงสร้างคะแนน) กับ ScoreStructureDetail (รายละเอียดของโครงสร้างคะแนน) โดย

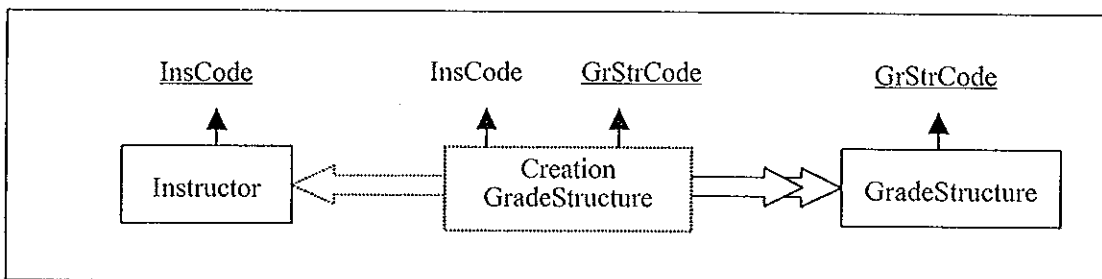
- แต่ละโครงสร้างคะแนนสามารถมีรายละเอียดของโครงสร้างคะแนนได้หลายรายการ
- เมื่อแปลงเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ



ภาพประกอบ 3.8 ความสัมพันธ์ระหว่างประวัติการสอนแต่ละรายวิชา กับ โครงสร้างคะแนน

ภาพประกอบ 3.8 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง HistoryOfTeaching (ประวัติการสอนแต่ละรายวิชา) กับ ScoreStructure (โครงสร้างคะแนน)

- ในการสอนแต่ละรายวิชาสามารถใช้โครงสร้างคะแนนได้หนึ่งโครงสร้างเท่านั้น
- โครงสร้างคะแนนแต่ละโครงสร้างสามารถนำไปใช้ได้กับการสอนหลายครั้ง



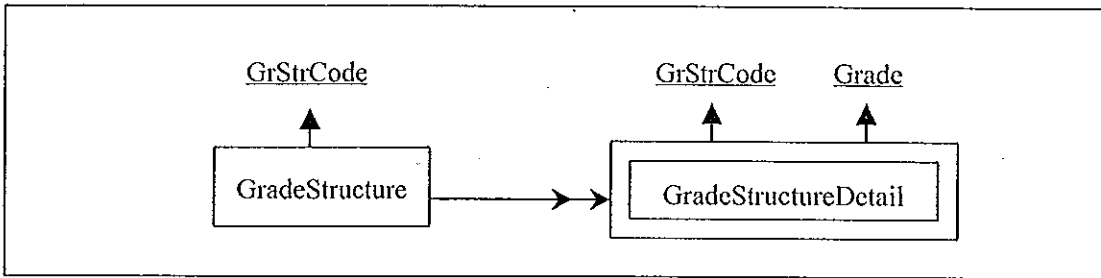
ภาพประกอบ 3.9 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับเกณฑ์การตัดเกรด

ภาพประกอบ 3.9 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง Instructor (อาจารย์) กับ GradeStructure (เกณฑ์การตัดเกรด)

- อาจารย์แต่ละท่านสามารถกำหนด/สร้างเกณฑ์การตัดเกรดได้หลายเกณฑ์
- เกณฑ์การตัดเกรดแต่ละเกณฑ์ถูกกำหนด/สร้างขึ้นโดยอาจารย์หนึ่งท่านเท่านั้น

เมื่อแปลงเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

CreationGradeStructure (GradeStrCode, InsCode) แต่ละแถวบนของตารางข้อมูล CreationGradeStructure แทนรายละเอียดข้อมูลว่าอาจารย์ท่านใดเป็นผู้กำหนด/สร้างเกณฑ์การตัดเกรดใด

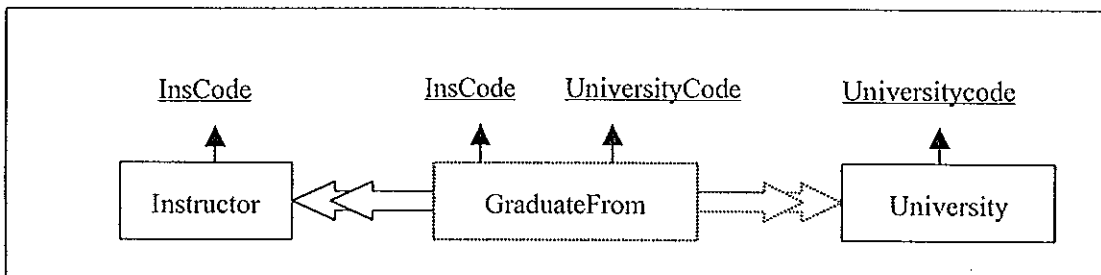


ภาพประกอบ 3.10 ความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์การตัดเกรดกับรายละเอียดของเกณฑ์การตัดเกรด

ภาพประกอบ 3.10 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันระหว่าง GradeStructure (เกณฑ์การตัดเกรด) กับ GradeStructureDetail (รายละเอียดของเกณฑ์การตัดเกรด) โดย

- เกณฑ์การตัดเกรดแต่ละเกณฑ์มีรายละเอียดของเกณฑ์การตัดเกรดได้หลายรายการ เมื่อแปลงเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

GradeStructureDetail (GrStrCode, Grade, LowScore, HighScore) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล GradeStructureDetail แทนรายละเอียดข้อมูลของรายละเอียดของเกณฑ์การตัดเกรดหนึ่งรายการ



ภาพประกอบ 3.11 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับสถาบันการศึกษา

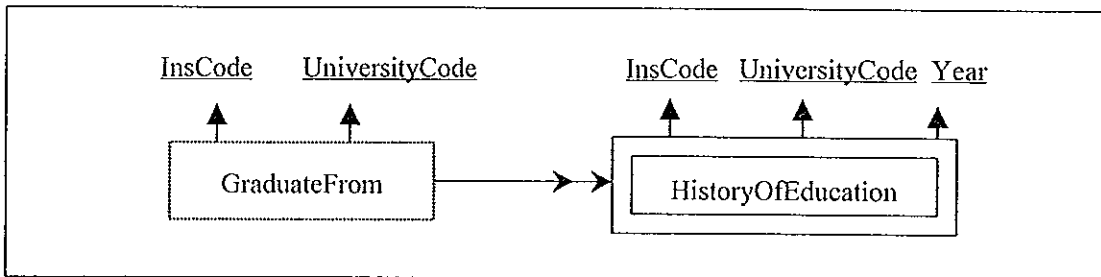
ภาพประกอบ 3.11 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง Instructor (อาจารย์) กับ University (สถาบันการศึกษา)

- อาจารย์แต่ละท่านสำเร็จการศึกษาจากสถาบันการศึกษาได้หลายแห่ง
- สถาบันการศึกษาแต่ละแห่งมีอาจารย์ที่สำเร็จการศึกษาจากสถาบันแห่งนั้นได้หลายท่าน

เมื่อแปลงเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

University (UniversityCode, UniversityName) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล University แทนรายละเอียดข้อมูลของสถาบันการศึกษาหนึ่งแห่ง

GraduateFrom (InsCode, UniversityCode) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล GraduateFrom แทนรายละเอียดข้อมูลว่าอาจารย์ท่านใดสำเร็จการศึกษาจากสถาบันใด

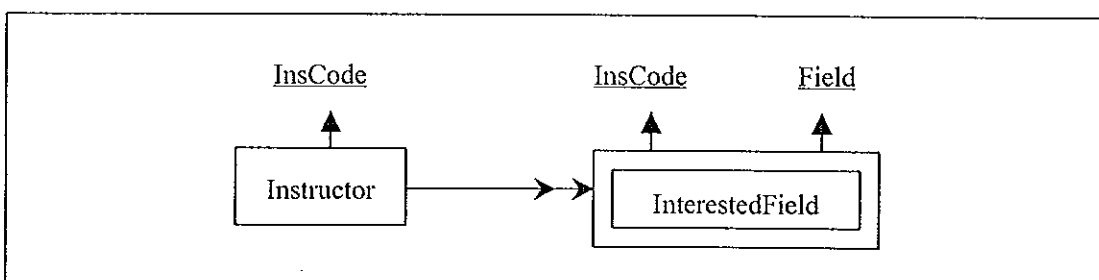


ภาพประกอบ 3.12 ความสัมพันธ์ระหว่างการสำเร็จการศึกษากับประวัติการศึกษา

ภาพประกอบ 3.12 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันระหว่าง GraduateFrom (การสำเร็จการศึกษา) กับ HistoryOfEducation (ประวัติการศึกษา) โดย

- อาจารย์แต่ละท่านสามารถเข้ารับการศึกษาในสถาบันแห่งเดิมหลายครั้ง เมื่อแปลงเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

HistoryOfEducation (InsCode, UniversityCode, Year, Degree, Major) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล HistoryOfEducation แทนรายละเอียดข้อมูลของประวัติการศึกษาหนึ่งรายการของอาจารย์หนึ่งท่าน

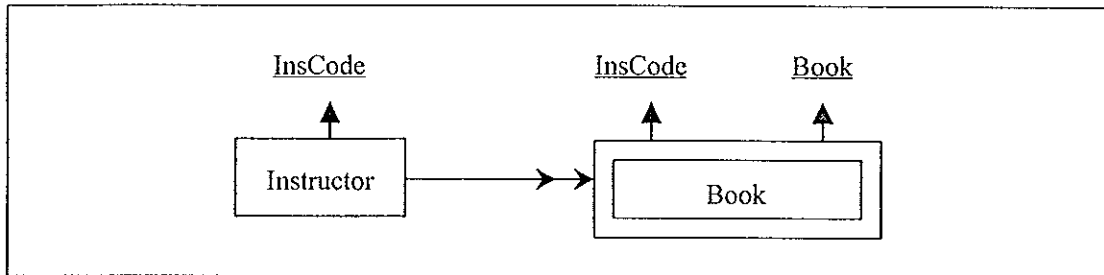


ภาพประกอบ 3.13 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับสาขาวิชาที่เชี่ยวชาญหรือสนใจ

ภาพประกอบ 3.13 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันระหว่าง Instructor (อาจารย์) กับ InterestedField (สาขาวิชาที่เชี่ยวชาญหรือสนใจ) โดย

- อาจารย์แต่ละท่านสามารถมีสาขาวิชาที่เชี่ยวชาญหรือสนใจได้หลายสาขาวิชา  
เมื่อแปลงเป็น โครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

InterestedField (InsCode, Field) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล InterestedField แทนรายละเอียดข้อมูลว่าอาจารย์ท่านใดมีความเชี่ยวชาญหรือสนใจในสาขาวิชาใดบ้าง



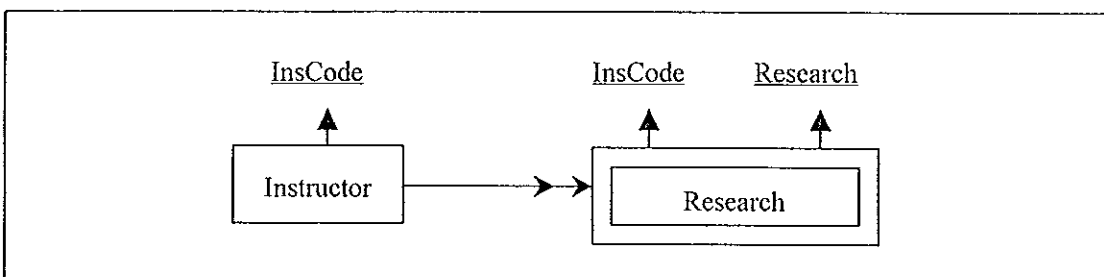
ภาพประกอบ 3.14 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับตำรา

ภาพประกอบ 3.14 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันระหว่าง Instructor (อาจารย์) กับ Book (ตำรา) โดย

- อาจารย์แต่ละท่านสามารถเขียนตำราได้หลายเล่ม

เมื่อแปลงเป็น โครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

Book (InsCode, Book) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล Book แทนรายละเอียดข้อมูลว่าอาจารย์ท่านใดเขียนตำราเล่มใด



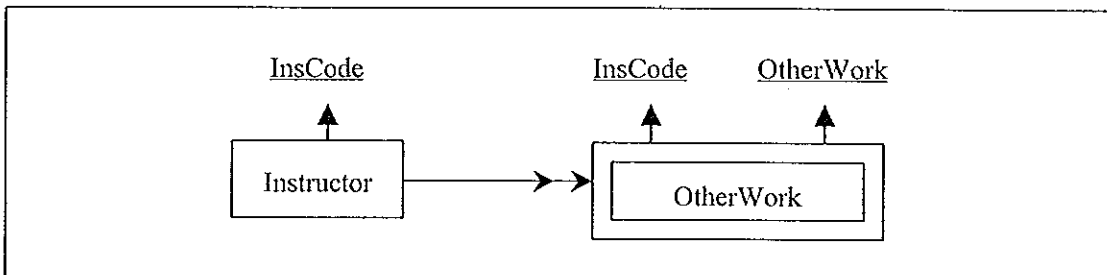
ภาพประกอบ 3.15 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับงานวิจัย

ภาพประกอบ 3.15 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันระหว่าง Instructor (อาจารย์) กับ Research (งานวิจัย) โดย

- อาจารย์แต่ละท่านสามารถทำงานวิจัยได้หลายหัวข้อ

เมื่อแปลงเป็น โครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

Research (InsCode, Research) แต่ละแถวแทนอนของตารางข้อมูล Research แทนรายละเอียดข้อมูลว่าอาจารย์ท่านใดทำงานวิจัยในหัวข้อใด



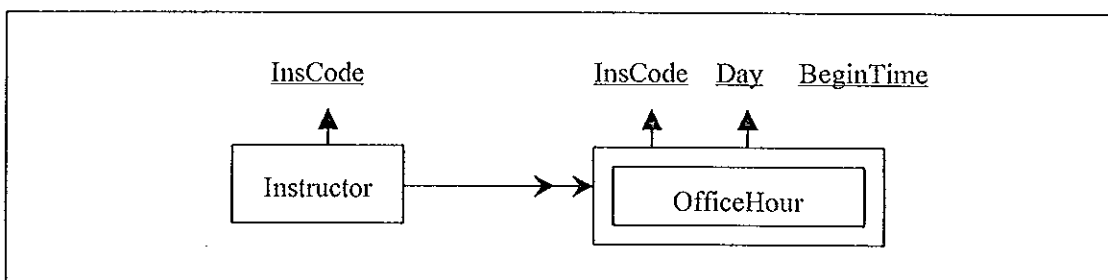
ภาพประกอบ 3.16 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับผลงานทางวิชาการอื่นๆ

ภาพประกอบ 3.16 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันระหว่าง Instructor (อาจารย์) กับ OtherWork (ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ ) โดย

- อาจารย์แต่ละท่านสามารถมีผลงานทางวิชาการอื่น ๆ ได้หลายผลงาน

เมื่อแปลงเป็น โครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

OtherWork (InsCode, OtherWork) แต่ละแถวแทนอนของตารางข้อมูล OtherWork แทนรายละเอียดข้อมูลว่าอาจารย์ท่านใดมีผลงานทางวิชาอื่นๆ ในเรื่องใดบ้าง



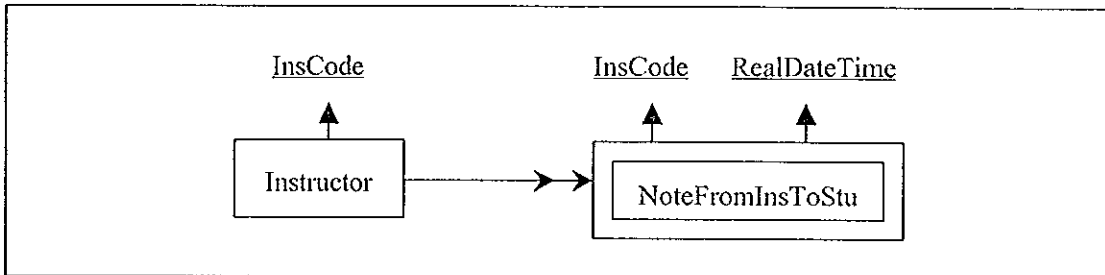
ภาพประกอบ 3.17 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับเวลาทำงานทางการ

ภาพประกอบ 3.17 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันระหว่าง Instructor (อาจารย์) กับ OfficeHour (เวลาทำงานทางการ) โดย

- อาจารย์แต่ละท่านสามารถมีเวลาทำงานทางการได้หลายช่วงเวลา

เมื่อแปลงเป็น โครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

OfficeHour (InsCode, Day, Work, BeginTime, EndTime) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล OfficeHour แทนรายละเอียดข้อมูลเวลาทำงานทางการหนึ่งช่วงเวลา

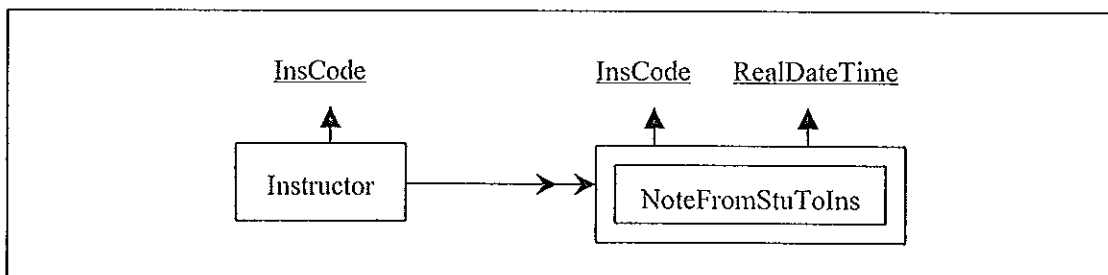


ภาพประกอบ 3.18 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับข้อความจากอาจารย์ถึงนักศึกษา

ภาพประกอบ 3.18 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันระหว่าง Instructor (อาจารย์) กับ NoteFromInsToStu (ข้อความจากอาจารย์ถึงนักศึกษา) โดย

- อาจารย์แต่ละท่านสามารถส่งข้อความถึงนักศึกษาได้หลายข้อความ เมื่อแปลงเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

NoteFromInsToStu (InsCode, RealDateTime, Message, Receiver) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล NoteFromInsToStu แทนรายละเอียดข้อมูลของการส่งข้อความจากอาจารย์ถึงนักศึกษาหนึ่งข้อความ



ภาพประกอบ 3.19 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับข้อความจากนักศึกษาถึงอาจารย์

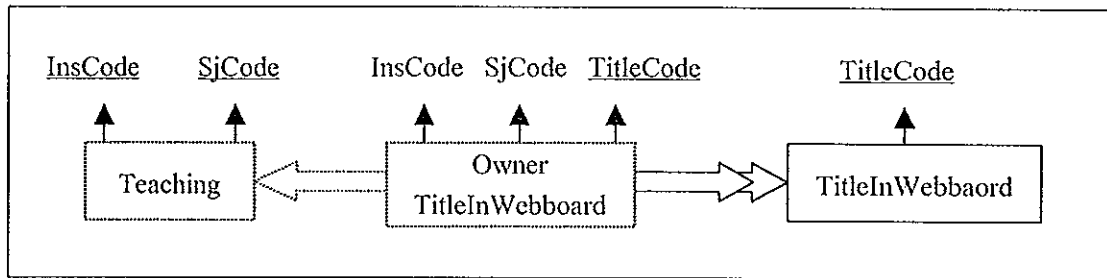
ภาพประกอบ 3.19 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันระหว่าง Instructor (อาจารย์) กับ NoteFromStuToIns (ข้อความจากนักศึกษาถึงอาจารย์) โดย

- อาจารย์แต่ละท่านสามารถรับข้อความจากนักศึกษาได้หลายข้อความ



เมื่อแปลงเป็น โครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

NoteFromStuToIns (InsCode, RealDateTime, Message, Sender) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล NoteFromStuToIns แทนรายละเอียดข้อมูลของการรับข้อความจากนักศึกษาหนึ่งข้อความ



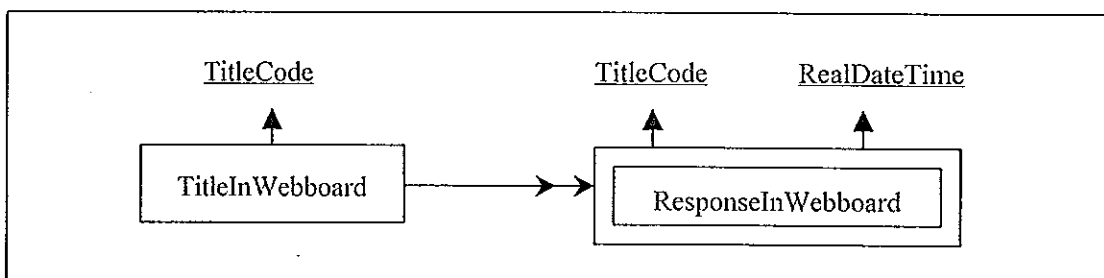
ภาพประกอบ 3.20 ความสัมพันธ์ระหว่างการสอนแต่ละรายวิชากับหัวข้อในกระดานสนทนา

ภาพประกอบ 3.20 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง Teaching (การสอนแต่ละรายวิชา) กับ TitleInWebboard (หัวข้อในกระดานสนทนา)

- แต่ละรายวิชาสามารถมีหัวข้อในกระดานสนทนาได้หลายหัวข้อ
- หัวข้อในกระดานสนทนาแต่ละหัวข้อเป็นของการเรียนการสอนในรายวิชาเดียวเท่านั้น

เมื่อแปลงเป็น โครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

TitleInWebboard (TitleCode, InsCode, SjCode, Title, Detail, Author, RealDateTime) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล TitleInWebboard แทนรายละเอียดข้อมูลของหัวข้อในกระดานสนทนาหนึ่งหัวข้อ



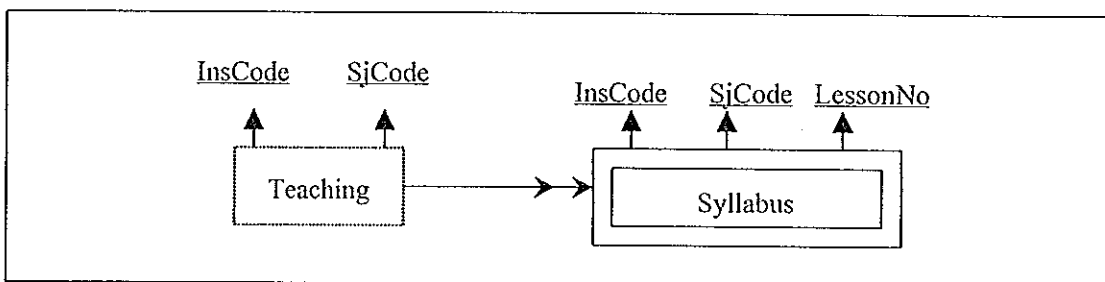
ภาพประกอบ 3.21 ความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อในกระดานสนทนากับข้อความแสดงความคิดเห็น

ภาพประกอบ 3.21 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันระหว่าง TitleInWebboard (หัวข้อในกระดานสนทนา) กับ ResponseInWebboard (ข้อความแสดงความคิดเห็น) โดย

- หัวข้อในกระดานสนทนาแต่ละหัวข้อสามารถมีข้อความแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับหัวข้อนั้นได้หลายข้อความ

เมื่อแปลงเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

ResponseInWebboard (TitleCode, RealDateTime, Response, Author, FlagIns) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล ResponseInWebboard แทนรายละเอียดข้อมูลของข้อความแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับหัวข้อในกระดานสนทนาหนึ่งข้อความ



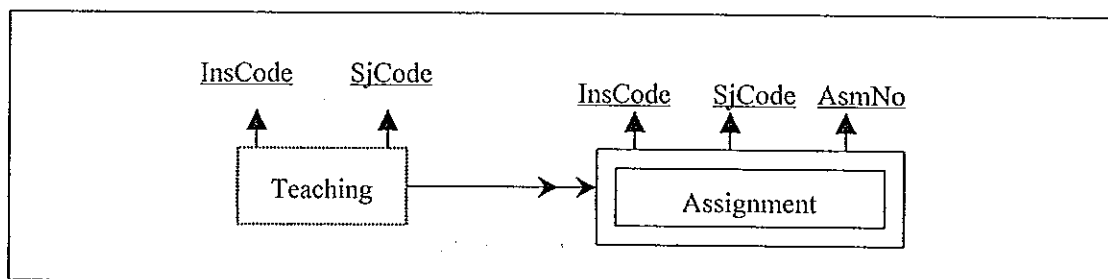
ภาพประกอบ 3.22 ความสัมพันธ์ระหว่างการสอนแต่ละรายวิชากับบทเรียน

ภาพประกอบ 3.22 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันระหว่าง Teaching (การสอนแต่ละรายวิชา) กับ Syllabus (บทเรียน) โดย

- ในการสอนแต่ละรายวิชาของอาจารย์หนึ่งท่านสามารถนำเสนอบทเรียนได้หลายบทเรียน

เมื่อแปลงเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

Syllabus (InsCode, SjCode, LessonNo, LinkText, Link, MoreInfo) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล Syllabus แทนรายละเอียดข้อมูลของการนำเสนอบทเรียนหนึ่งบทเรียน

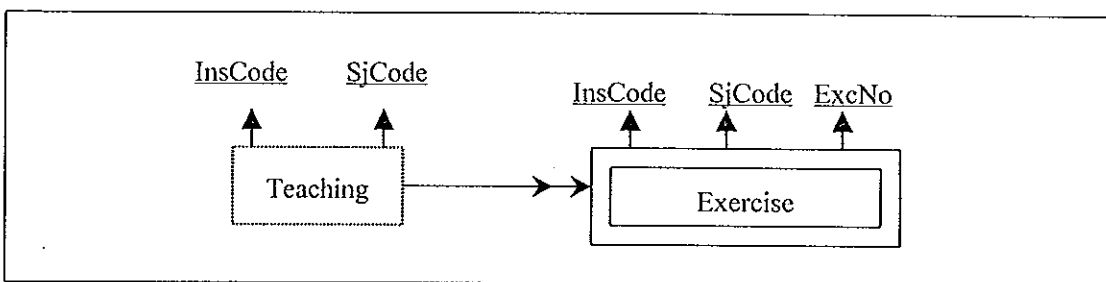


ภาพประกอบ 3.23 ความสัมพันธ์ระหว่างการสอนแต่ละรายวิชากับการบ้าน

ภาพประกอบ 3.23 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันระหว่าง Teaching (การสอนแต่ละรายวิชา) กับ Assignment (การบ้าน) โดย

- ในการสอนแต่ละรายวิชาของอาจารย์หนึ่งท่านสามารถมีการบ้านได้หลายชั้น เมื่อแปลงเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

Assignment (InsCode, SjCode, AsmNo, LinkText, Link, MoreInfo) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล Assignment แทนรายละเอียดข้อมูลของการนำเสนอการบ้านหนึ่งชั้น

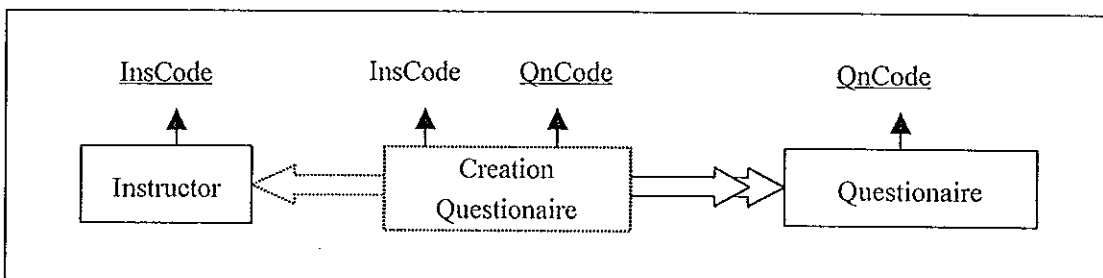


ภาพประกอบ 3.24 ความสัมพันธ์ระหว่างการสอนแต่ละรายวิชากับแบบฝึกหัด

ภาพประกอบ 3.24 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันระหว่าง Teaching (การสอนแต่ละรายวิชา) กับ Exercise (แบบฝึกหัด) โดย

- ในการสอนแต่ละรายวิชาของอาจารย์หนึ่งท่านสามารถมีแบบฝึกหัดได้หลายชั้น เมื่อแปลงเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

Exercise (InsCode, SjCode, ExcNo, LinkText, Link, MoreInfo) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล Exercise แทนรายละเอียดข้อมูลของการนำเสนอแบบฝึกหัดหนึ่งชั้น



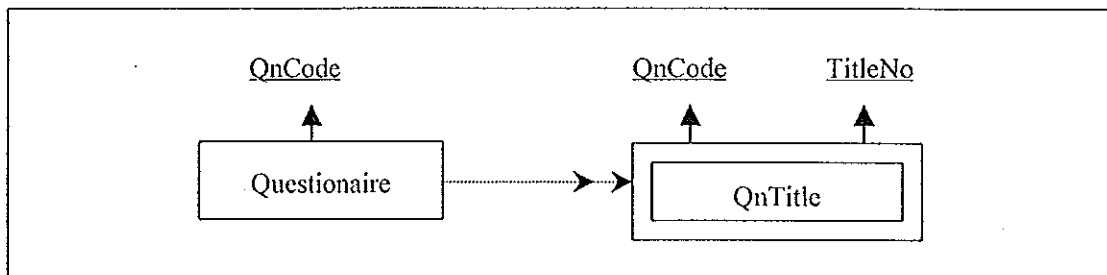
ภาพประกอบ 3.25 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับแบบสอบถาม

ภาพประกอบ 3.25 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง Instructor (อาจารย์) กับ Questionnaire (แบบสอบถาม)

- อาจารย์แต่ละท่านสามารถกำหนด/สร้างแบบสอบถามได้หลายแบบสอบถาม
- แบบสอบถามแต่ละแบบสอบถามถูกกำหนด/สร้างขึ้น โดยอาจารย์หนึ่งท่านเท่านั้น

เมื่อแปลงเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

Questionnaire (QnCode, OwnerCode, QnNickname, QnName, Instruction) แต่ละแถว  
 แนวนอนของตารางข้อมูล Questionnaire แทนรายละเอียดข้อมูลของแบบสอบถามหนึ่งแบบสอบถาม



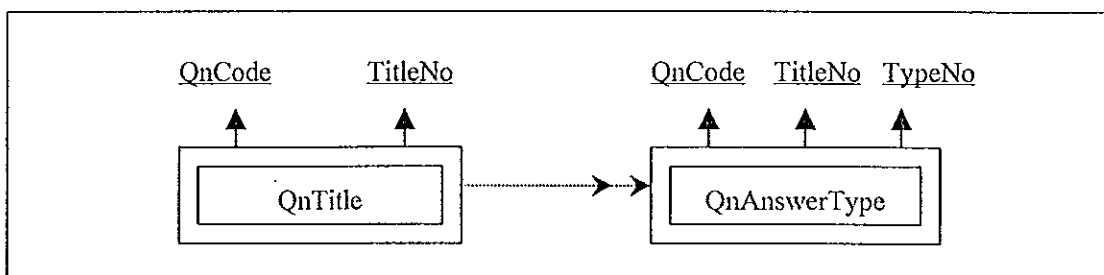
ภาพประกอบ 3.26 ความสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบถามกับหัวข้อในแบบสอบถาม

ภาพประกอบ 3.26 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ที่  
 ขึ้นแก่กันระหว่าง Questionnaire (แบบสอบถาม) กับ QnTitle (หัวข้อในแบบสอบถาม) โดย

- แบบสอบถามแต่ละแบบสอบถามสามารถมีหัวข้อได้หลายหัวข้อ

เมื่อแปลงเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

QnTitle (QnCode, TitleNo, Title, TitleInstruction) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล  
 QnTitle แทนรายละเอียดข้อมูลของหัวข้อในแบบสอบถามหนึ่งหัวข้อ



ภาพประกอบ 3.27 ความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อในแบบสอบถามกับประเภทของคำตอบ

ภาพประกอบ 3.27 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ที่  
 ขึ้นแก่กันระหว่าง QnTitle (หัวข้อในแบบสอบถาม) กับ QnAnswerType (ประเภทของคำตอบ) โดย

- หัวข้อในแบบสอบถามแต่ละหัวข้อสามารถมีประเภทของคำตอบได้หลายประเภท

- ในหัวข้อหนึ่งหัวข้อจะประกอบด้วย คำชี้แจงสำหรับหัวข้อนั้นหนึ่งคำชี้แจง และคำถามหลายข้อ ซึ่งคำถามแต่ละข้ออาจมีประเภทของคำตอบที่เหมือนหรือต่างกัน
- ประเภทของคำตอบสามารถแยกได้เป็น 4 ประเภทหลัก ๆ ดังนี้
  - คำตอบเป็นข้อความยาวไม่เกิน 255 ตัวอักษร
  - คำตอบเป็นข้อความยาวเกิน 255 ตัวอักษร
  - คำตอบมีตัวเลือกและสามารถเลือกได้เพียงหนึ่งตัวเลือก
  - คำตอบมีตัวเลือกและสามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่งตัวเลือก

จากโครงสร้างของแบบสอบถามข้างต้น ร่วมกับความต้องการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการกำหนดความต้องการคำตอบสำหรับคำถามในแต่ละข้อ และการคำนวณคะแนนในกรณีที่เป็นคำตอบประเภทมีตัวเลือกและสามารถเลือกได้เพียงหนึ่งตัวเลือก ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบรายละเอียดของฐานข้อมูลให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งานดังที่ได้อธิบายไปแล้วในหัวข้อ 4.3.1

#### ข้อจำกัดในการสร้างแบบสอบถาม

ระบบจะสนับสนุนการสร้างแบบสอบถามได้ในระดับหนึ่งเท่านั้น ไม่สามารถสร้างแบบสอบถามในรูปแบบอิสระได้ทุกรูปแบบเนื่องจากมีข้อจำกัดในการสร้างแบบสอบถาม คือ

- คำถามทุกคำถามจะต้องมีหมายเลขข้อ จะสร้างคำถามโดยไม่มีหมายเลขข้อไม่ได้
- ในหมายเลขข้อหนึ่ง ๆ จะมีคำถามเพียงหนึ่งคำถามเท่านั้น ไม่สามารถกำหนดให้มีหลายคำถามอยู่ในหมายเลขข้อเดียวกันได้
- หากคำถามที่อยู่ในหมายเลขข้อที่ติดกัน มีประเภทคำตอบเป็นประเภทเดียวกัน และอยู่ในหัวข้อเดียวกัน ผู้ใช้สามารถกำหนดประเภทคำตอบครั้งเดียวแล้วนำไปใช้กับคำถามหลายข้อที่อยู่ติดกันได้ แต่ในกรณีที่คำถามไม่ได้อยู่ในหมายเลขข้อที่ติดกัน หรือไม่ได้อยู่ในหัวข้อเดียวกันแต่มีประเภทคำตอบเป็นประเภทเดียวกัน ผู้ใช้จะต้องกำหนดประเภทคำตอบนั้นอีกครั้ง
- กรณีที่ประเภทคำตอบเป็นแบบมีตัวเลือก สามารถกำหนดตัวเลือกได้สูงสุด 10 ตัวเลือกเท่านั้น

#### ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลของการจัดการแบบสอบถาม

ตัวอย่างต่อไปนี้จะแสดงให้เห็นว่าหากมีการสร้างแบบสอบถาม QA.SC.1 แล้วนำแบบสอบถามไปใช้งาน จะมีการเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลอย่างไร

การสร้างแบบสอบถาม QA.SC.1

การสร้างแบบสอบถามจะต้องมีการปรับรูปแบบของแบบสอบถามให้สอดคล้องกับข้อ  
จำกัดในการสร้างแบบสอบถามดังภาพประกอบ 4.12 และ ภาพประกอบ 4.13

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาบรรยาย

คำชี้แจง : แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษานี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาการเรียนการสอนของคณะฯ  
จึงใคร่ขอความร่วมมือจากนักศึกษาในการแสดงความคิดเห็นตามความเป็นจริง

1. ข้อมูลทั่วไป

- 1.1 วิชาที่ผู้สอนได้แจกประมวลการสอนรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย  มี  ไม่มี  
วัตถุประสงค์ หัวข้อบทเรียน จำนวนชั่วโมง ฯลฯ
- 1.2 วิชาที่มีตำรา/เอกสารประกอบการเรียน  มี  ไม่มี
- 1.3 วิชาที่มีการใช้สื่อประกอบการสอน (เช่น แผ่นใส สไลด์ วีดีโอ ฯลฯ)  มี  ไม่มี
- 1.4 วิชาที่มีการให้การบ้านหรือแบบฝึกหัด  มี  ไม่มี

2. ข้อมูลเกี่ยวกับอาจารย์ผู้สอน

5=ดีมาก 4=ดี 3=ปานกลาง 2=น้อย 1=น้อยมาก \*=ไม่สามารถตอบได้หรือไม่มีข้อมูล

- 2.1 เข้าและเลิกสอนตรงเวลา
- 2.2 เข้าสอนสม่ำเสมอตามตารางสอน
- 2.3 สอนครบตามหัวข้อที่แจ้งไว้ในประมวลรายวิชา
- 2.4 อธิบายได้ชัดเจน เข้าใจง่าย
- 2.5 สอนด้วยความเร็วพอเหมาะ
- 2.6 มีการเน้นจุดสำคัญของเนื้อหา
- 2.7 ตั้งใจสอนอย่างสม่ำเสมอ
- 2.8 มีส่วนสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้น่าเรียน
- 2.9 ให้ข้อมูลหรือชี้แนะแหล่งค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม
- 2.10 เปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัย
- 2.11 คุณภาพของสื่อการสอนเช่น ขนาดตัวอักษร ความคมชัด ฯลฯ
- 2.12 ให้ความกับผู้เรียนนอกเวลาเรียน
- 2.13 มีการเฉลยการบ้าน/ตรวจงานที่มีมอบหมายให้
- 2.14 มีบุคลิกภาพที่เหมาะสมกับอาชีพครู เช่น มีความเชื่อมั่น  
ท่วงทีการพูด การแต่งกาย ฯลฯ
- 2.15 โดยภาพรวม อาจารย์ท่านนี้สอน

	5	4	3	2	1	*

ภาพประกอบ 4.12 แบบสอบถาม QA.SC.1 ที่ปรับรูปแบบแล้ว

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทั่วไปและอุปกรณ์ประกอบการสอน

5	4	3	2	1	*

3.1 ความเหมาะสมของอุปกรณ์ช่วยสอนกับขนาดห้องเรียน

3.2 ความเหมาะสมของช่วงเวลาเรียน

3.3 ความเหมาะสมของห้องเรียน (ขนาด บรรยากาศ)

3.4 สิ่งอื่น ๆ (ถ้ามี) โปรดระบุ.....  
.....  
.....

## 4. ข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษา

4.1 คณะ .....

4.2 ชั้นปีที่ .....

4.3 วิชาเอก .....

4.4 เพศ

 ชาย หญิง

4.5 คำนี้อะสม

 ยังไม่มี ต่ำกว่า 2.22 2.00-2.49 2.50-2.99 3.00-3.49 3.50-4.00

4.6 ข้าพเจ้าสนใจ/ชอบวิชานี้

4.7 ข้าพเจ้ามีความรู้พื้นฐานของวิชานี้ในระดับ

4.8 ข้าพเจ้าเข้าเรียนวิชานี้สม่ำเสมอ

4.9 ข้าพเจ้าตั้งใจเรียนวิชานี้

4.10 ข้าพเจ้าเข้าใจและตามทันบทเรียนในชั่วโมงเรียน

4.11 ข้าพเจ้าทบทวนความรู้ที่อาจารย์สอนสม่ำเสมอ

4.12 ข้าพเจ้าถามปัญหา/ข้อสงสัยในห้องเรียน

4.13 ข้าพเจ้าศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมสม่ำเสมอ

4.14 ข้าพเจ้าทำการบ้าน/แบบฝึกหัดทุกครั้งที่อาจารย์ให้

4.15 ข้าพเจ้าปรึกษาปัญหา/ข้อสงสัยอาจารย์ผู้สอนสม่ำเสมอ

4.16 โดยภาพรวม ข้าพเจ้าได้รับความรู้จากวิชานี้

4.17 ข้อเสนอแนะ .....

4.18 สิ่งประทับใจ .....

5	4	3	2	1	*

ภาพประกอบ 4.13 แบบสอบถาม QA.SC.1 ที่ปรับรูปแบบแล้ว (ต่อ)

จากแบบสอบถาม QA.SC.1 ที่ได้ทำการปรับรูปแบบของแบบสอบถามให้สอดคล้องกับข้อจำกัดของระบบแล้ว เมื่อทำการสร้างแบบสอบถามจะมีการจัดเก็บข้อมูลของแบบสอบถามดังกล่าวในตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังนี้

ตารางข้อมูล Questionnaire : เก็บรายละเอียดข้อมูลของแบบสอบถาม

QnCode	OwnerCode	QnNickname	QnName	Instructor
1	1	แบบ QA.SC.1	แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาบรรยาย	แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาฉบับนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาการเรียนการสอนของคณะ ฯ จึงใคร่ขอความร่วมมือจากนักศึกษาในการแสดงความคิดเห็นตามความเป็นจริง

ตารางข้อมูล QNTitle : เก็บรายละเอียดข้อมูลของหัวข้อ

QnCode	TitleNo	Title	TitleInstruction
1	1	ข้อมูลทั่วไป	-
1	2	ข้อมูลเกี่ยวกับอาจารย์ผู้สอน	5=ดีมาก 4=ดี 3=ปานกลาง 2=น้อย 1=น้อยมาก *=ไม่สามารถตอบได้หรือไม่มีข้อมูล
1	3	ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทั่วไปและอุปกรณ์ประกอบการสอน	-
1	4	ข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษา	-

ตารางข้อมูล QnAnswerType : เก็บรายละเอียดข้อมูลของประเภทคำตอบ

QnCode	TitleNo	TypeNo	Type	NoChoice	RequiredAnswer	RequiredScore
1	1	1	Option	2	Yes	No
1	2	1	Option	6	Yes	No
1	3	1	Option	6	Yes	No
1	3	2	Textarea	0	No	No
1	4	1	Text	0	Yes	No
1	4	2	Option	2	Yes	No



QnCode	TitleNo	TypeNo	Type	NoChoice	RequiredAnswer	RequiredScore
1	4	3	Option	6	Yes	No
1	4	4	Option	6	Yes	No
1	4	5	Textarea	0	Yes	No

ตารางข้อมูล QnChoice : เก็บรายละเอียดข้อมูลของตัวเลือก

QnCode	TitleNo	TypeNo	ChoiceNo	Choice	Score
1	1	1	1	มี	0
1	1	1	2	ไม่มี	0
1	2	1	1	5	0
1	2	1	2	4	0
1	2	1	3	3	0
1	2	1	4	2	0
1	2	1	5	1	0
1	2	1	6	*	0
1	3	1	1	5	0
1	3	1	2	4	0
1	3	1	3	3	0
1	3	1	4	2	0
1	3	1	5	1	0
1	3	1	6	*	0
1	4	2	1	ชาย	0
1	4	2	2	หญิง	0
1	4	3	1	ยังไม่มี	0
1	4	3	2	ต่ำกว่า 2.00	0
1	4	3	3	2.00-2.49	0
1	4	3	4	2.50-2.99	0
1	4	3	5	3.00-3.49	0
1	4	3	6	3.50-4.00	0
1	4	4	1	5	0
1	4	4	2	4	0

QnCode	TitleNo	TypeNo	ChoiceNo	Choice	Score
1	4	4	3	3	0
1	4	4	4	2	0
1	4	4	5	1	0
1	4	4	6	*	0

ตารางข้อมูล QnQuestion : เก็บรายละเอียดข้อมูลของคำถาม

QnCode	TitleNo	TypeNo	QuestNo	Question
1	1	1	1	วิชาที่ผู้สอนได้แจกประมวลการสอนรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย วัตถุประสงค์ หัวข้อบทเรียน จำนวน ชั่วโมง ฯลฯ
1	1	1	2	วิชานี้มีตำรา/เอกสารประกอบการเรียน
1	1	1	3	วิชานี้มีการใช้สื่อประกอบการสอน(เช่น แผ่นใส สไลด์ วิดีโอ ฯลฯ)
1	1	1	4	วิชานี้มีการให้การบ้านหรือแบบฝึกหัด
1	2	1	1	เข้าและเลิกสอนตรงเวลา
1	2	1	2	เข้าสอนสม่ำเสมอตามตารางสอน
1	2	1	3	สอนครบตามหัวข้อที่แจ้งไว้ในประมวลรายวิชา
1	2	1	4	อธิบายได้ชัดเจน เข้าใจง่าย
1	2	1	5	สอนด้วยความเร็วพอเหมาะ
1	2	1	6	มีการเน้นจุดสำคัญของเนื้อหา
1	2	1	7	ตั้งใจสอนอย่างสม่ำเสมอ
1	2	1	8	มีส่วนสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้น่าเรียน
1	2	1	9	ให้ข้อมูลหรือชี้แนะแหล่งค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม
1	2	1	10	เปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัย
1	2	1	11	คุณภาพของสื่อการสอนเช่น ขนาดตัวอักษร ความคมชัด ฯลฯ
1	2	1	12	ให้เวลากับผู้เรียนนอกเวลาเรียน
1	2	1	13	มีการเฝ้าดูการบ้าน/ตรวจงานที่มอบหมายให้
1	2	1	14	มีบุคลิกภาพที่เหมาะสมกับอาชีพครู เช่น มีความเชื่อมั่น ท่วงทีการพูด การแต่งกาย ฯลฯ

QnCode	TitleNo	TypeNo	QuestNo	Question
1	2	1	15	โดยภาพรวม อาจารย์ท่านนี้สอน
1	3	1	1	ความเหมาะสมของอุปกรณ์ช่วยสอนกับขนาดห้องเรียน
1	3	1	2	ความเหมาะสมของช่วงเวลาเรียน
1	3	1	3	ความเหมาะสมของห้องเรียน (ขนาด บรรยากาศ)
1	3	2	4	สิ่งอื่น ๆ (ถ้ามี) โปรดระบุ
1	4	1	1	คณะ
1	4	1	2	ชั้นปี
1	4	1	3	วิชาเอก
1	4	2	4	เพศ
1	4	3	5	ดัชนีสะสม
1	4	4	6	ข้าพเจ้าสนใจ/ชอบวิชานี้
1	4	4	7	ข้าพเจ้ามีความรู้พื้นฐานของวิชานี้ในระดับ
1	4	4	8	ข้าพเจ้าเข้าเรียนวิชานี้สม่ำเสมอ
1	4	4	9	ข้าพเจ้าตั้งใจเรียนวิชานี้
1	4	4	10	ข้าพเจ้าเข้าใจและตามทันบทเรียนในชั่วโมงเรียน
1	4	4	11	ข้าพเจ้าทบทวนความรู้ที่อาจารย์สอนสม่ำเสมอ
1	4	4	12	ข้าพเจ้าถามปัญหา/ข้อสงสัยในห้องเรียน
1	4	4	13	ข้าพเจ้าศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมสม่ำเสมอ
1	4	4	14	ข้าพเจ้าทำการบ้าน/แบบฝึกหัดทุกครั้งที่อาจารย์ให้
1	4	4	15	ข้าพเจ้าปรึกษาปัญหา/ข้อสงสัยอาจารย์ผู้สอนสม่ำเสมอ
1	4	4	16	โดยภาพรวม ข้าพเจ้าได้รับความรู้จากวิชานี้
1	4	5	17	ข้อเสนอแนะ
1	4	5	18	สิ่งประทับใจ

ผลลัพธ์ของการสร้างแบบสอบถามข้างต้น สามารถแสดงได้ดังภาพประกอบ 4.14 และ ภาพประกอบ 4.15 โดยหน้าจอดังกล่าวเกิดจากการทำงานของระบบที่นำเอาข้อมูลของแบบสอบถามในฐานข้อมูลมาแสดงในตำแหน่งที่เหมาะสม

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยากร											
คำชี้แจง :	แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาฉบับนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาการเรียนการสอนของคณะฯ จึงใคร่ขอความร่วมมือจากนักศึกษาในการแสดงความคิดเห็นตามความเป็นจริง										
<b>1.ข้อมูลทั่วไป</b>											
					มี	ไม่มี					
1.1	วิชาที่ผู้สอนได้จัดประมวลการสอนรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย วัตถุประสงค์ ทักษะการเรียนรู้ จำนวนชั่วโมง ฯลฯ					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
1.2	วิชาที่มีตำราเอกสารประกอบการเรียน					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
1.3	วิชาที่มีการใช้สื่อประกอบการสอน(เช่น วิทยุ โทรทัศน์ วีซีดี ฯลฯ)					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
1.4	วิชาที่มีการใช้การบ้านหรือแบบฝึกหัด					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
<b>2.ข้อมูลเกี่ยวกับอาจารย์ผู้สอน</b>											
5=ดีมาก 4=ดี 3=ปานกลาง 2=น้อย 1=น้อยมาก * =ไม่สามารถตอบได้หรือไม่มีข้อมูล											
			5	4	3	2	1	*			
2.1	เข้ามลยลึกลองตรงเวลา					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.2	เข้าสอนมามีเวลาตรงตามตารางสอน					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.3	สอนครบตามหัวข้อที่แจ้งไว้ในประมวลรายวิชา					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.4	อธิบายได้ชัดเจนเข้าใจง่าย					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.5	สอนด้วยความเร็วพอเหมาะ					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.6	มีการเห็นจุดสำคัญของเนื้อหา					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.7	ตั้งใจสอนอย่างสม่ำเสมอ					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.8	มีส่วนสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้สนุกสนาน					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.9	ให้ข้อมูลหรือชี้แนะแหล่งความรู้เพิ่มเติม					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.10	เปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัย					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.11	จุดควรเขยงสื่อการสอนเช่น ขนาดตัวอักษร ความคมชัด ฯลฯ					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.12	ใช้เวลาดีกับนักเรียนนอกเวลาเรียน					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.13	มีการเฉลยการบ้านตรงงานที่มอบหมายให้					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.14	มีบุคลิกภาพที่เหมาะสมกับอาชีพครู เช่น มีความเชื่อมั่น โปร่งใส การพูด การแต่งกาย ฯลฯ					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.15	โดยภาพรวม อาจารย์ท่านนี้สอน					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ภาพประกอบ 4.14 ผลลัพธ์ของการสร้างแบบสอบถาม QA.SC.1

3. ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทั่วไปและอุปกรณ์ประกอบการสอน

	5	4	3	2	1	*
3.1 ความเหมาะสมของอุปกรณ์ช่วยสอนกับขนาดห้องเรียน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.2 ความเหมาะสมของช่วงเวลาเรียน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.3 ความเหมาะสมของห้องเรียน (ขนาด บรรยากาศ)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.4 สิ่งอื่นๆ (ถ้ามี) โปรดระบุ						

4. ข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษา

4.1 คณะ						
4.2 ชั้นปี						
4.3 วิชาเอก						
4.4 เพศ				ชาย	หญิง	
				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
4.5 ถิ่นที่สะสม				ยังไม่	ค่าตัว	2.00- 2.50- 3.00- 3.50- 2.00 2.49 2.99 3.49 4.00
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.6 ข้าพเจ้าสนใจขอรับวิชานี้	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.7 ข้าพเจ้ามีความรู้พื้นฐานของวิชานี้ในระดับ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.8 ข้าพเจ้าเข้าเรียนวิชานี้ก่อนแล้ว	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.9 ข้าพเจ้าตั้งใจเรียนวิชานี้	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.10 ข้าพเจ้าเข้าใจและสามารถเริ่มบทเรียนในชั่วโมงเรียน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.11 ข้าพเจ้าทบทวนความรู้ที่อาจารย์สอนมาแล้วแล้ว	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.12 ข้าพเจ้าถามปัญหา/ข้อสงสัยในห้องเรียน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.13 ข้าพเจ้าศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมแล้ว	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.14 ข้าพเจ้าทำการบ้านแบบฝึกหัดที่อาจารย์ให้	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.15 ข้าพเจ้าปรึกษาปัญหา/ข้อสงสัยอาจารย์ผู้สอนมาแล้ว	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.16 โดยภาพรวม ข้าพเจ้าได้รับความรู้จากวิชานี้	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.17 ข้อเสนอแนะ						
4.18 สิ่งประทับใจ						

ภาพประกอบ 4.15 ผลลัพธ์ของการสร้างแบบสอบถาม QA.SC.1(ต่อ)

### การใช้แบบสอบถาม QA.SC.1

ในการใช้แบบสอบถามอาจารย์จะต้องกำหนดว่าจะใช้แบบสอบถามนี้กับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาอะไร ภาคการศึกษาและปีการศึกษาใด ตัวอย่างเช่น อาจารย์ที่มีรหัสผู้ใช้เป็น 1 กำหนดให้ใช้แบบสอบถาม QA.SC.1 ซึ่งมีรหัสแบบสอบถามเป็น 1 กับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่มีรหัสเป็น 203001 ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2544 จะมีการจัดเก็บข้อมูลของการใช้แบบสอบถามดังกล่าวในตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังนี้

ตารางข้อมูล UsingQuestionnaire : เก็บรายละเอียดข้อมูลของการใช้แบบสอบถาม

UsingQnCode	InsCode	SjCode	Term	Year	QnCode
1	1	203001	1	2544	1

### การเก็บคำตอบของแบบสอบถาม QA.SC.1

การกำหนดการใช้แบบสอบถามจากตารางข้อมูลข้างต้น จะหมายความว่า นักศึกษาที่มีสิทธิ์ตอบแบบสอบถามนี้ได้คือนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่มีรหัสเป็น 203001 ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ในทุก ๆ ตอนที่สอนโดยอาจารย์ที่มีรหัสเป็น 1 ระบบจะทำการสร้างตารางข้อมูลโดยอัตโนมัติสูงสุด 5 ตารางต่อการใช้แบบสอบถามหนึ่งครั้ง เพื่อจัดเก็บคำตอบประเภทต่าง ๆ โดยนำเอารหัสการใช้แบบสอบถาม (UsingQnCode) ไปเป็นส่วนหนึ่งของชื่อตารางข้อมูลทั้งหมด ชื่อของตารางข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบดังนี้

- QnAnswerStu\_รหัสการใช้แบบสอบถาม เป็นตารางข้อมูลสำหรับเก็บรหัสนักศึกษาที่เข้ามาทำแบบสอบถามนี้แล้ว
- QnAnswerText\_รหัสการใช้แบบสอบถาม เป็นตารางข้อมูลสำหรับเก็บคำตอบประเภทข้อความยาวไม่เกิน 255 ตัวอักษร สำหรับการใช้แบบสอบถามในครั้งนั้น ๆ
- QnAnswerTextArea\_รหัสการใช้แบบสอบถาม เป็นตารางข้อมูลสำหรับเก็บคำตอบประเภทข้อความยาวเกิน 255 ตัวอักษร สำหรับการใช้แบบสอบถามในครั้งนั้น ๆ
- QnAnswerOption\_รหัสการใช้แบบสอบถาม เป็นตารางข้อมูลสำหรับเก็บคำตอบประเภทมีตัวเลือกและเลือกได้เพียงหนึ่งตัวเลือก สำหรับการใช้แบบสอบถามในครั้งนั้น ๆ
- QnAnswerCheck\_รหัสการใช้แบบสอบถาม เป็นตารางข้อมูลสำหรับเก็บคำตอบประเภทมีตัวเลือกและเลือกได้หลายตัวเลือก สำหรับการใช้แบบสอบถามในครั้งนั้น ๆ

จากตัวอย่างซึ่งมีรหัสการใช้แบบสอบถามเป็น 1 จะมีการสร้างตารางข้อมูล 4 ตาราง ได้แก่ QnAnswerStu\_1, QnAnswerText\_1, QnAnswerTextArea\_1 และ QnAnswerOption\_1 ส่วน QnAnswerCheck\_1 จะไม่ถูกสร้างเพราะแบบสอบถามดังกล่าวไม่มีคำถามที่ต้องการคำตอบประเภทมีตัวเลือกและเลือกได้หลายตัวเลือก

ตัวอย่างต่อไปจะแสดงให้เห็นว่า ถ้ามีการตอบแบบสอบถามของนักศึกษาหนึ่งคนจะมีการจัดเก็บข้อมูลคำตอบอย่างไร สมมุติการตอบแบบสอบถามของนักศึกษาคงตัวว่าเป็นดังภาพประกอบ 4.16 และภาพประกอบ 4.17

**แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับวิธีการสอนวิชาธรรมชาต**

คำชี้แจง: แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษามันนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นข้อมูล ในการพัฒนาการเรียนการสอนของคณะฯ จึงใคร่ขอความร่วมมือจากนักศึกษาในการแสดงความคิดเห็นตามความเป็นจริง

1. ข้อมูลทั่วไป		มี	ไม่มี
1.1 วิชาที่ผู้สอนได้แก่ประเภทการสอนรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย วัตถุประสงค์ หัวข้อบทเรียน จำนวนชั่วโมง ฯลฯ		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2 วิชาที่ผู้ตำราเอกสารประกอบการเรียน		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.3 วิชาที่มีการใช้สื่อประกอบการสอน(เช่น วิทยุ โทรทัศน์ วีซีดี วีดีโอ ฯลฯ)		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.4 วิชาที่มีการใช้กรรมบ้านหรือแบบฝึกหัด		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. ข้อมูลเกี่ยวกับอาจารย์ผู้สอน		5	4	3	2	1	*
5=ดีมาก ๔=ดี ๓=ปานกลาง ๒=น้อย ๑=น้อยมาก * = ไม่สามารถตอบได้หรือไม่มีข้อมูล							
2.1 เข้าถึงลูกศิษย์สอนตรงเวลา		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.2 เข้าสอนจนทำเลขตามตารางสอน		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.3 สอนครบตามหัวข้อที่แจ้งไว้ในประมวลรายวิชา		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.4 อธิบายได้ชัดเจน เข้าใจง่าย		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.5 สอนด้วยความเร็วพอเหมาะ		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.6 มีการเน้นจุดสำคัญของเนื้อหา		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.7 ตั้งใจสอนอย่างจริงจัง		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.8 มีส่วนสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้สนุกสนาน		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.9 ให้ข้อมูลหรือชี้แนะแหล่งค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.10 เปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัย		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.11 จุดภาพของสื่อการสอนเช่น ขนถ่ายวีดิทัศน์ ทรานสแลต ฯลฯ		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.12 ให้เวลากับผู้เรียนนอกเวลาเรียน		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.13 มีการเฉลยกรรมบ้าน/ตรวจงานที่มอบหมายได้		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.14 มีบุคลิกภาพที่เหมาะสมกับอาชีพครู เช่น นึกงามเชื่อมั่น ปรองดอง การพูด การแต่งกาย ฯลฯ		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.15 โดยภาพรวม อาจารย์ท่านนี้สอน		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ภาพประกอบ 4.16 ตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม QA.SC.1

3. ข้อมูลเกี่ยวกับกลาหาทั่วไปและอุปกรณ์ประกอบการสอน

	5	4	3	2	1	*
3.1 ความเหมาะสมของอุปกรณ์ช่วยสอนกับขนาดห้องเรียน	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.2 ความเหมาะสมของช่วงเวลาเรียน	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.3 ความเหมาะสมของห้องเรียน (ขนาด บรรยากาศ)	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.4 สิ่งอื่นๆ (ถ้ามี) โปรดระบุ						

4. ข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษา

4.1 คณะ	วิทยาศาสตร์					
4.2 ชั้นปี	3					
4.3 วิชาเอก	วิทยาการคอมพิวเตอร์					
4.4 เพศ		ชาย	หญิง			
		<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			

	ยังไม่มี	ต่ำกว่า	2.00-	2.50-	3.00-	3.50-
		2.00	2.49	2.99	3.49	4.00
4.5 ด้อยที่สุด	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	5	4	3	2	1	*
4.6 ข้าพเจ้าสนใจขอบวิชานี้	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.7 ข้าพเจ้ามีความรู้พื้นฐานของวิชานี้ในระดับ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.8 ข้าพเจ้าเข้าเรียนวิชาที่สอนเล่มนี้	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.9 ข้าพเจ้าตั้งใจเรียนวิชานี้	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.10 ข้าพเจ้าเข้าใจและสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.11 ข้าพเจ้าสามารถทบทวนความรู้ที่อาจารย์สอนเล่มนี้	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.12 ข้าพเจ้าสามารถแก้ปัญหา/ข้อสงสัยในข้อเรียน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.13 ข้าพเจ้าศึกษากันกับเพื่อนที่เรียนเล่มนี้	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.14 ข้าพเจ้าทำค่านานาแบบฝึกหัดที่ถูกต้องซึ่งอาจารย์ได้	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.15 ข้าพเจ้าปรึกษาปัญหา/ข้อสงสัยอาจารย์ผู้สอนเล่มนี้	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.16 โดยภาพรวม ข้าพเจ้าได้รับความรู้จากวิชานี้	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4.17 ข้อเสนอแนะ

ความรับผิดชอบที่ควรรับผิดชอบของอาจารย์

4.18 สิ่งประทับใจ

อาจารย์ใจดี เป็นมิตรและน่ารัก

ภาพประกอบ 4.17 ตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม QA.SC.1 (ต่อ)



จากตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม QA.SC.1 ดังภาพประกอบ 4.16 และภาพประกอบ 4.17 จะมีการจัดเก็บข้อมูลของคำตอบไว้ในตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังนี้

ตารางข้อมูล QnAnswerStu\_1 : เก็บข้อมูลรหัสของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม

StuCode
4220001

รหัสของนักศึกษาที่จัดเก็บในตารางข้อมูลนำมาจาก การตรวจสอบชื่อผู้ใช้ระบบและรหัสผ่านของนักศึกษาที่มีสิทธิ์ตอบแบบสอบถาม โดยนักศึกษาจะต้องใช้ชื่อผู้ใช้ระบบและรหัสผ่านในการผ่านเข้าสู่หน้าจอของการตอบแบบสอบถาม ดังนั้นจึงทำให้ระบบสามารถค้นหาหรือนักศึกษาของนักศึกษาค้นดังกล่าวได้ การจัดเก็บรหัสนักศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อให้ระบบสามารถตรวจสอบได้ว่านักศึกษาค้นใดที่ตอบแบบสอบถามนั้นไปแล้ว จะไม่มีสิทธิ์ตอบแบบสอบถามนั้นอีกเป็นครั้งที่สอง และใช้เป็นคีย์หลักสำหรับเชื่อมโยงคำตอบของนักศึกษาค้นนั้นในตารางข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง แต่อาจารย์จะไม่สามารถทราบได้เลยว่าคำตอบใดเป็นของนักศึกษาค้นใด

ตาราง QnAnswerText\_1 : เก็บรายละเอียดข้อมูลของคำตอบประเภทข้อความยาวไม่เกิน 255 ตัวอักษร

StuCode	TitleNo	QuestNo	Answer
4220001	4	1	วิทยาศาสตร์
4220001	4	2	3
4220001	4	3	วิทยาการคอมพิวเตอร์

ตาราง QnAnswerTextArea\_1 : เก็บรายละเอียดข้อมูลของคำตอบประเภทข้อความยาวเกิน 255 ตัวอักษร

StuCode	TitleNo	QuestNo	Answer
4220001	3	4	-
4220001	4	17	ควรมีแบบฝึกหัดสำหรับทดลองทำมากกว่านี้
4220001	4	18	อาจารย์ใจดี เป็นกันเองกับนักศึกษา

ตาราง QnAnswerOption\_1 : เก็บรายละเอียดข้อมูลของคำตอบประเภทมีตัวเลือกและเลือกได้เพียง  
หนึ่งตัวเลือก

StuCode	TitleNo	QuestNo	Answer
4220001	1	1	1
4220001	1	2	1
4220001	1	3	1
4220001	1	4	1
4220001	2	1	2
4220001	2	2	2
4220001	2	3	2
4220001	2	4	3
4220001	2	5	3
4220001	2	6	4
4220001	2	7	2
4220001	2	8	3
4220001	2	9	5
4220001	2	10	2
4220001	2	11	2
4220001	2	12	2
4220001	2	13	3
4220001	2	14	1
4220001	2	15	2
4220001	3	1	2
4220001	3	2	1
4220001	3	3	2
4220001	4	4	2
4220001	4	5	3
4220001	4	6	3
4220001	4	7	4

StuCode	TitleNo	QuestNo	Answer
4220001	4	8	2
4220001	4	9	2
4220001	4	10	3
4220001	4	11	4
4220001	4	12	4
4220001	4	13	3
4220001	4	14	2
4220001	4	15	3
4220001	4	16	3

#### 4.3.5 การออกแบบและพัฒนาระบบสำหรับการเก็บคะแนนของนักศึกษา

ผู้วิจัยได้ออกแบบขั้นตอนสำหรับการจัดเก็บคะแนนของนักศึกษา โดยเริ่มจากอาจารย์จะต้องสร้างโครงสร้างคะแนนก่อนเป็นอันดับแรก จากนั้นจึงทำการกำหนดว่าจะใช้โครงสร้างคะแนนแบบใดในการเก็บคะแนนของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาอะไร ภาคการศึกษา และปีการศึกษาใด เพื่อให้ระบบสร้างตารางข้อมูลโดยอัตโนมัติสำหรับจัดเก็บคะแนนของนักศึกษา

##### เงื่อนไขของโครงสร้างคะแนน

- โครงสร้างคะแนนหนึ่ง โครงสร้างสามารถเก็บคะแนนได้สูงสุด 15 รายการ
- โครงสร้างคะแนนหนึ่ง โครงสร้างสามารถนำไปใช้ได้กับหลายรายวิชา
- อาจารย์สามารถใช้โครงสร้างคะแนนที่ตนเองสร้างขึ้นเท่านั้น
- อาจารย์สามารถดูรายละเอียดของโครงสร้างคะแนนที่สร้างโดยอาจารย์ท่านอื่นได้ และสามารถจะคัดลอกโครงสร้างคะแนนของอาจารย์ท่านอื่นมาเป็น โครงสร้างคะแนนของตนเองได้

##### การสร้างโครงสร้างคะแนน

การสร้าง โครงสร้างคะแนนอาจารย์ต้องกำหนดว่าต้องการเก็บคะแนนอะไรบ้าง และคะแนนแต่ละคะแนนอาจารย์ต้องการพิมพ์คะแนนนั้น ๆ เอง หรือว่าเป็นคะแนนที่เกิดจากการคำนวณของคะแนนอื่น ๆ ถ้าเป็นคะแนนที่เกิดจากการคำนวณของคะแนนอื่น ๆ อาจารย์ต้อง

กำหนดสูตรคำนวณด้วย โดยผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีการใช้ชื่ออ้างอิงสำหรับคะแนนแต่ละคะแนน เพื่อนำชื่ออ้างอิงนี้ไปใช้เป็นชื่อเขตข้อมูลในตารางข้อมูลสำหรับจัดเก็บคะแนนตามโครงสร้างคะแนนนั้น ๆ เนื่องจากชื่อคะแนนเป็นภาษาไทยและอาจมีช่องว่างอยู่ด้วย หากนำชื่อคะแนนไปใช้เป็นชื่อเขตข้อมูลโดยตรงจะไม่สะดวกในการอ้างถึง ชื่ออ้างอิงของคะแนนจะอยู่ในรูปแบบของ ScoreN โดย N เป็นลำดับของคะแนนในโครงสร้างคะแนนนั้น ๆ

ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลของการเก็บคะแนนนักศึกษา

ตัวอย่างต่อไปนี้จะแสดงให้เห็นว่าถ้ามีการสร้าง โครงสร้างคะแนนแล้วนำโครงสร้างคะแนนไปใช้งาน ระบบจะมีการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลอย่างไร

สมมุติอาจารย์สร้างโครงสร้างคะแนนที่มีลักษณะรายละเอียดดังนี้

ลำดับ	ชื่ออ้างอิง	ชื่อคะแนน	คะแนนเต็ม	ประเภท	สูตรคำนวณ
1	Score1	การบ้านครั้งที่ 1	30	พิมพ์เอง	
2	Score2	การบ้านครั้งที่ 2	30	พิมพ์เอง	
3	Score3	การบ้านครั้งที่ 3	30	พิมพ์เอง	
4	Score4	เฉลี่ยการบ้าน	30	คำนวณ	(Score1 + Score2 + Score3)/3
5	Score5	สอบกลางภาค	30	พิมพ์เอง	
6	Score6	สอบปลายภาค	40	พิมพ์เอง	
7	Score7	รวม	100	คำนวณ	Score4 + Score5 + Score6

เมื่ออาจารย์ต้องการนำโครงสร้างคะแนนดังกล่าวไปใช้ จะต้องกำหนดความต้องการใช้โครงสร้างคะแนนนี้กับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาอะไร ภาคการศึกษาและปีการศึกษาใด จากนั้นระบบจะทำการสร้างตารางข้อมูลโดยอัตโนมัติสำหรับเก็บคะแนนของนักศึกษาแยกตามตอนที่อาจารย์สอน ซึ่งชื่อของตารางข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบ Score\_รหัสอาจารย์\_รหัสรายวิชา\_ภาคการศึกษา\_ปีการศึกษา\_ตอน ตัวอย่างเช่น ถ้าอาจารย์ที่มีรหัสอาจารย์เป็น 1 กำหนดที่จะนำโครงสร้างคะแนนนี้ไปใช้กับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 203001 ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ระบบจะทำการตรวจสอบว่าอาจารย์ท่านนี้สอนรายวิชา 203001 ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ในตอนใดบ้าง สมมุติว่าตอนที่อาจารย์สอนคือ ตอน 01 และ ตอน 03 ระบบจะทำการสร้างตารางข้อมูลสองตาราง ได้แก่ ตารางข้อมูลชื่อ Score\_1\_203001\_1\_2544\_01 สำหรับจัดเก็บคะแนนของนักศึกษาในตอน 01 และตารางข้อมูลชื่อ Score\_1\_203001\_1\_2544\_03 สำหรับจัดเก็บคะแนนของนักศึกษาในตอน 03 แอททริบิวต์ของตารางข้อมูลทั้งสองตารางจะเกิดจากชื่อ

อ้างอิงของคะแนนใน โครงสร้างคะแนนที่เป็นคะแนนประเภทพิมพ์เอง ดังนั้นตารางข้อมูลทั้งสอง ตารางจะมีโครงสร้างตามโครงสร้างของตารางข้อมูล Score\_รหัสอาจารย์\_รหัสรายวิชา\_ภาคการศึกษา\_ปีการศึกษา\_ตอน ที่ได้อธิบายไว้แล้วในหน้า 102 ดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
StuCode	Primary Key	Text(10)	รหัสนักศึกษา
Score1		Number(2)	คะแนนการบ้านครั้งที่ 1
Score2		Number(2)	คะแนนการบ้านครั้งที่ 2
Score3		Number(2)	คะแนนการบ้านครั้งที่ 3
Score5		Number(2)	คะแนนสอบกลางภาค
Score6		Number(2)	คะแนนสอบปลายภาค

สำหรับคะแนนที่เกิดจากการคำนวณนั้นจะไม่มีการจัดเก็บในตารางข้อมูล เมื่อต้องการแสดงคะแนนประเภทนี้ระบบจะสามารถทำการคำนวณตามสูตรคำนวณที่อาจารย์ได้กำหนดไว้ในรายละเอียดของโครงสร้างคะแนนแล้วนำเสนอให้แก่อาจารย์หรือนักศึกษา

ถ้าในเวลาต่อมามีการแก้ไขโครงสร้างคะแนน ตารางข้อมูล Score\_1\_203001\_1\_2544\_01 และตารางข้อมูล Score\_1\_203001\_1\_2544\_03 รวมทั้งตารางข้อมูลสำหรับเก็บคะแนนของนักศึกษาทุกตารางที่ใช้โครงสร้างคะแนนนี้จะต้องถูกปรับโครงสร้างตารางข้อมูลตามไปด้วย ถ้าในตารางข้อมูลเหล่านั้นมีการกรอกข้อมูลคะแนนอยู่แล้ว เมื่อมีการแก้ไขโครงสร้างคะแนนซึ่งจะส่งผลทำให้ต้องปรับโครงสร้างตารางข้อมูลใหม่ ระบบจะนำข้อมูลคะแนนที่มีอยู่แล้วไปจัดเก็บในตำแหน่งที่เหมาะสมตามโครงสร้างตารางข้อมูลใหม่ ซึ่งจะเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้โดยไม่จำเป็นต้องกรอกคะแนนนั้น ๆ อีกครั้ง

#### 4.3.6 การออกแบบและพัฒนาระบบสำหรับ MTN Tool

MTN Tool เป็นเครื่องมือสำหรับสร้างเว็บเพจอย่างง่าย ในระบบนี้ผู้ใช้ที่สามารถใช้งาน MTN Tool ได้คือผู้ใช้ประเภทอาจารย์เท่านั้น ในการใช้งานเครื่องมือผู้ใช้จะต้องเขียนคำสั่งตามรูปแบบไวยากรณ์ที่ระบบได้กำหนดไว้ผ่านเอดิเตอร์ของระบบ ขณะที่กำลังเขียนคำสั่งจะสามารถดูผลลัพธ์ของการดำเนินงานตามคำสั่งได้ เมื่อเขียนคำสั่งเสร็จแล้วระบบจะให้ผู้ใช้พิมพ์ชื่อแฟ้มข้อมูลเพื่อบันทึกคำสั่งดังกล่าวลงในแฟ้มข้อมูลที่มีชื่อตามที่ผู้ใช้กำหนดและมีส่วนขยายเป็น .mtn จากนั้นระบบจะแปลงคำสั่งนั้นไปอยู่ในรูปแบบของภาษา HTML แล้วทำการบันทึกคำสั่งในรูปแบบของภาษา HTML ลงในแฟ้มข้อมูลชื่อเดียวกันกับแฟ้มข้อมูลแรกแต่มีส่วนขยายเป็น .html

แล้วจัดเก็บเพิ่มข้อมูลทั้งสองเพิ่มไว้ในไดเรกทอรีที่จัดเก็บเพิ่มข้อมูลของอาจารย์ที่เป็นผู้เขียนคำสั่ง

เพิ่มข้อมูลประเภท .mtn นี้จะจัดเก็บไว้เพื่อใช้ในกรณีที่ต้องการแก้ไขคำสั่งในครั้งต่อไป โดยการแก้ไขคำสั่งจะต้องกระทำผ่านแอดิเตอร์ของ MTN Tool เช่นเดียวกับการสร้างคำสั่งในครั้งแรก เมื่อมีการแก้ไขคำสั่งของเพิ่มข้อมูลประเภท .mtn ระบบจะทำการแปลงคำสั่งที่แก้ไขแล้วไปเป็นคำสั่งในรูปแบบของภาษา HTML และทำการบันทึกคำสั่งที่แปลงได้ทับคำสั่งเดิมในเพิ่มข้อมูลประเภท .html ที่เคยสร้างไว้แล้วในตอนแรก สำหรับเพิ่มข้อมูลประเภท .mtn นี้หากไม่ต้องการใช้งานอีกต่อไปสามารถลบออกจากระบบได้ ส่วนเพิ่มข้อมูลประเภท .html สามารถนำไปใช้ได้ตามความต้องการ เช่น การนำเสนอบทเรียน การนำเสนอการบ้าน และการนำเสนอแบบฝึกหัด

การออกแบบไวยากรณ์สำหรับคำสั่งของ MTN มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้คำสั่งในรูปแบบใหม่ที่สั้นและง่ายขึ้นกว่าการใช้คำสั่งของ HTML คำสั่งที่สามารถใช้งานได้ในระบบจะพิจารณาจากคำสั่งของ HTML ที่นิยมใช้หรือมีการใช้งานบ่อย ๆ เท่านั้น

#### ประเภทคำสั่งของ MTN

##### - คำสั่งเดี่ยว

ได้แก่ /b /i /u /n /c /r /l /b1 และ /p

##### - คำสั่งเดี่ยวที่สามารถกำหนดคุณสมบัติ (Property) ของคำสั่งได้

ได้แก่ /body /f /im /link และ /hr

วิธีใช้คำสั่ง ให้พิมพ์คำสั่ง ตามด้วยคุณสมบัติที่ต้องการ เช่น /f font=3 size=4

โดยคุณสมบัติแต่ละคุณสมบัติของคำสั่งนี้ จะกำหนดหรือไม่กำหนดก็ได้

##### - คำสั่งที่ต้องใช้ร่วมกันเป็นคู่

ได้แก่ /sup !sup และ /sub !sub

##### - คำสั่งที่ต้องใช้ร่วมกันเป็นกลุ่ม

ได้แก่ กลุ่มคำสั่งสำหรับการสร้างตาราง คือ /table /row /col และ !table

##### - คำสั่งอื่น ๆ

ได้แก่ /b1 และ &#รหัสตัวอักษรพิเศษ

## การใช้คำสั่งของ MTN

คำสั่งของ MTN จะประกอบไปด้วยคำสั่งสำหรับการดำเนินงานที่นิยมใช้ในการสร้างเว็บเพจ ลักษณะตัวอักษรที่แสดงรูปแบบคำสั่งมีความหมายดังนี้

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่มีลักษณะปกติ ถือว่าเป็นคำสงวน (Reserved Word) ให้พิมพ์ตามที่ปรากฏในรูปแบบทุกประการ
- ตัวอักษรภาษาไทยที่มีลักษณะเอียง ให้พิมพ์ข้อความตามค่าที่ต้องการ
- ส่วนที่เป็นคุณสมบัติของคำสั่ง ให้เลือกกำหนดเฉพาะคุณสมบัติที่ต้องการ

รูปแบบของการใช้งานคำสั่งต่าง ๆ มีดังนี้

### 1. การกำหนดพื้นหลังของเว็บ

รูปแบบของ MTN :	<code>/body bg=รหัสสีหรือชื่อแฟ้มข้อมูลรูปภาพที่เป็นพื้นหลัง</code>
คำอธิบายเพิ่มเติม :	รหัสสีที่ใช้ในคำสั่งของ MTN เป็นรหัสสีที่วิจัยได้กำหนดขึ้นเอง ซึ่งจะใช้รหัสสีที่สั้นและง่ายกว่ารหัสสีในคำสั่งของ HTML ใน MTN Tool จะมีการแสดงรหัสสีที่ใช้ในคำสั่งของ MTN ให้ผู้ใช้ทราบ
รูปแบบของ HTML :	กรณีใช้สีเป็นพื้นหลัง <code>&lt;body bgcolor="รหัสสี"&gt;</code> กรณีใช้รูปภาพเป็นพื้นหลัง <code>&lt;body background="ชื่อแฟ้มข้อมูลรูปภาพ"&gt;</code>

#### ตัวอย่างที่ 1

ตัวอย่างคำสั่งของ MTN :	<code>/body bg=1 (หรือใช้ bg=#00FF00)</code>
ตัวอย่างคำสั่งของ HTML :	<code>&lt;body bgcolor="#00FF00"&gt;</code>
ผลลัพธ์ของคำสั่ง :	พื้นหลังของเว็บเป็นสีเขียว

#### ตัวอย่างที่ 2

ตัวอย่างคำสั่งของ MTN :	<code>/body bg=sky.jpg</code>
ตัวอย่างคำสั่งของ HTML :	<code>&lt;body background=sky.jpg&gt;</code>
ผลลัพธ์ของคำสั่ง :	พื้นหลังของเว็บเป็นรูปภาพจากแฟ้มข้อมูลชื่อ sky.jpg

## 2. การกำหนดรูปแบบตัวอักษร (Font)

รูปแบบของ MTN :	<code>/f font=รหัสรูปแบบตัวอักษร size=ขนาดตัวอักษร color=รหัสสีของตัวอักษร ข้อความ</code>
คำอธิบายเพิ่มเติม :	รหัสรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในคำสั่งของ MTN เป็นรหัสที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้นเอง ใน MTN Tool จะมีการแสดงรหัสรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในคำสั่งของ MTN ให้ผู้ใช้ทราบ
รูปแบบของ HTML :	<code>&lt;font face="รูปแบบตัวอักษร" size="ขนาดตัวอักษร" color="รหัสสีของตัวอักษร"&gt; ข้อความ &lt;/font&gt;</code>

### ตัวอย่าง

ตัวอย่างคำสั่งของ MTN :	<code>/f font=3 size=5 color=1 (หรือใช้ color=#00FF00) สวัสดิ์ประเทศไทย</code>
ตัวอย่างคำสั่งของ HTML :	<code>&lt;font face="AngsanaUPC" size="5" color="#00FF00"&gt; สวัสดิ์ประเทศไทย &lt;/font&gt;</code>
ผลลัพธ์ของคำสั่ง :	ข้อความ "สวัสดิ์ประเทศไทย" มีรูปแบบตัวอักษร AngsanaUPC ขนาด 5 สีเขียวอ่อน

## 3. การกำหนดลักษณะตัวอักษร

รูปแบบของ MTN :	<code>/b ข้อความ เป็นการกำหนดให้ตัวอักษรมีลักษณะหนา /i ข้อความ เป็นการกำหนดให้ตัวอักษรมีลักษณะเอียง /u ข้อความ เป็นการกำหนดให้ตัวอักษรมีลักษณะขีดเส้นใต้ /n ข้อความ เป็นการกำหนดให้ตัวอักษรมีลักษณะปกติ</code>
คำอธิบายเพิ่มเติม :	สำหรับคำสั่ง <code>/b /i</code> และ <code>/u</code> ถ้าเขียนเรียงต่อกัน จะทำให้ตัวอักษรมีลักษณะทุกลักษณะตามที่กำหนด แต่ถ้าเขียนไม่เรียงต่อกันจะเป็นการสิ้นสุดลักษณะตัวอักษรที่กำหนดด้วยคำสั่งก่อนหน้า และทำให้ตัวอักษรมีลักษณะตามคำสั่งที่กำหนดในภายหลัง
รูปแบบของ HTML :	<code>&lt;b&gt; ข้อความ &lt;/b&gt; เป็นการกำหนดให้ตัวอักษรมีลักษณะหนา &lt;i&gt; ข้อความ &lt;/i&gt; เป็นการกำหนดให้ตัวอักษรมีลักษณะเอียง &lt;u&gt; ข้อความ &lt;/u&gt; เป็นการกำหนดให้ตัวอักษรมีลักษณะขีดเส้นใต้</code>



ตัวอย่างที่ 1

ตัวอย่างคำสั่งของ MTN :        /f font=3 /b /u /i สวัสดิ์ /i ประเทศไทย

ตัวอย่างคำสั่งของ HTML :       <font face="AngsanaUPC"> <b><u><i> สวัสดิ์ </i></u>  
</b> <i> ประเทศไทย </i> </font>

ผลลัพธ์ของคำสั่ง :            ข้อความ "สวัสดิ์ประเทศไทย" จะมีรูปแบบตัวอักษรเป็น AngsanaUPC โดยข้อความ "สวัสดิ์" มีลักษณะเป็นตัวหนา จี๊ดเส้นใต้ และเอียง ส่วนข้อความ "ประเทศไทย" มีลักษณะเป็นตัวเอียงเท่านั้น

ตัวอย่างที่ 2

ตัวอย่างคำสั่งของ MTN :        /f font=3 /u สวัสดิ์ /n ประเทศไทย

ตัวอย่างคำสั่งของ HTML :       <font face="AngsanaUPC"> <u> สวัสดิ์ </u> ประเทศไทย  
</font>

ผลลัพธ์ของคำสั่ง :            ข้อความ"สวัสดิ์ประเทศไทย" จะมีรูปแบบตัวอักษรเป็น AngsanaUPC โดยข้อความ "สวัสดิ์" มีลักษณะเป็นตัวหนา ส่วนข้อความ "ประเทศไทย" มีลักษณะเป็นตัวปกติ

## 4. การกำหนดให้ตัวอักษรเป็นตัวยกและตัวห้อย

รูปแบบของ MTN :                /sup ข้อความ !sup เป็นการกำหนดให้ตัวอักษรเป็นตัวยก  
    /sub ข้อความ !sub เป็นการกำหนดให้ตัวอักษรเป็นตัวห้อย

รูปแบบของ HTML :               <sup> ข้อความ </sup> เป็นการกำหนดให้ตัวอักษรเป็นตัวยก  
    <sub> ข้อความ </sub> เป็นการกำหนดให้ตัวอักษรเป็นตัวห้อย

ตัวอย่างที่ 1

ตัวอย่างคำสั่งของ MTN :        X /sup 2 !sup

ตัวอย่างคำสั่งของ HTML :       X <sup> 2 </sup>

ผลลัพธ์ของคำสั่ง :                X<sup>2</sup>

ตัวอย่างที่ 2

ตัวอย่างคำสั่งของ MTN :        X /sub 2 !sub

ตัวอย่างคำสั่งของ HTML : X <sub> 2 </sub>

ผลลัพธ์ของคำสั่ง : X<sub>2</sub>

### 5. การจัดตำแหน่งของข้อความ

รูปแบบของ MTN : /c ข้อความ เป็นการกำหนดให้ข้อความอยู่ตรงกลางของหน้าจอ

/r ข้อความ เป็นการกำหนดให้ข้อความชิดขวาของหน้าจอ

/l ข้อความ เป็นการกำหนดให้ข้อความชิดซ้ายของหน้าจอ

รูปแบบของ HTML : <p align="center"> ข้อความ </p> เป็นการกำหนดให้ข้อความอยู่ตรงกลางของหน้าจอ

<p align="right"> ข้อความ </p> เป็นการกำหนดให้ข้อความชิดขวาของหน้าจอ

<p align="left"> ข้อความ </p> เป็นการกำหนดให้ข้อความชิดซ้ายของหน้าจอ

#### ตัวอย่าง

ตัวอย่างคำสั่งของ MTN : /c สวัสดิ์

ตัวอย่างคำสั่งของ HTML : <p align="center"> สวัสดิ์ </p>

ผลลัพธ์ของคำสั่ง : ข้อความ "สวัสดิ์" อยู่ตรงกลางของหน้าจอ

### 6. การขึ้นบรรทัดใหม่

รูปแบบของ MTN : /br ข้อความ เป็นการกำหนดให้ข้อความขึ้นบรรทัดใหม่

รูปแบบคำสั่งของ HTML : <br> ข้อความ เป็นการกำหนดให้ข้อความขึ้นบรรทัดใหม่

#### ตัวอย่าง

ตัวอย่างคำสั่งของ MTN : /br สวัสดิ์

ตัวอย่างคำสั่งของ HTML : <br> สวัสดิ์

ผลลัพธ์ของคำสั่ง : ข้อความ "สวัสดิ์" จะขึ้นบรรทัดใหม่

### 7. การขึ้นย่อหน้าใหม่

รูปแบบของ MTN : /p ข้อความ เป็นการกำหนดให้ข้อความขึ้นย่อหน้าใหม่

รูปแบบคำสั่งของ HTML : <p> ข้อความ เป็นการกำหนดให้ข้อความขึ้นย่อหน้าใหม่

### ตัวอย่าง

ตัวอย่างคำสั่งของ MTN :	/p สวัสดิ์
ตัวอย่างคำสั่งของ HTML :	<p> สวัสดิ์
ผลลัพธ์ของคำสั่ง :	ข้อความ "สวัสดิ์" จะขึ้นย่อหน้าใหม่

### 8. การแทรกรูปภาพ

รูปแบบของ MTN :	/im pic=ชื่อแฟ้มข้อมูลรูปภาพ w=ความกว้างของรูปภาพ (หน่วยเป็นพิกเซลหรือเปอร์เซ็นต์) h=ความสูงของรูปภาพ(หน่วยเป็นพิกเซลหรือเปอร์เซ็นต์)
รูปแบบคำสั่งของ HTML :	(หน่วยเป็นพิกเซลหรือเปอร์เซ็นต์)" height="ความสูงของรูปภาพ(หน่วยเป็นพิกเซลหรือ เปอร์เซ็นต์)" >

### ตัวอย่าง

ตัวอย่างคำสั่งของ MTN :	/im pic=maple.gif w=200 h=100
ตัวอย่างคำสั่งของ HTML :	
ผลลัพธ์ของคำสั่ง :	แทรกรูปภาพจากแฟ้มข้อมูล maple.gif โดยรูปภาพมีความกว้าง 200 พิกเซล และความสูง 100 พิกเซล

### 9. การสร้างการเชื่อมโยง (Link)

รูปแบบของ MTN :	กรณีที่ใช้ข้อความเป็นตัวเชื่อมโยง
	/link to=ปลายทางที่ต้องการเชื่อมโยง text= ข้อความที่เป็นตัว เชื่อมโยง target=new
รูปแบบของ HTML :	กรณีที่ใช้รูปภาพเป็นตัวเชื่อมโยง
	/link to=ปลายทางที่ต้องการเชื่อมโยง
	pic=ชื่อแฟ้มข้อมูลรูปภาพที่เป็นตัวเชื่อมโยง
	w=ความกว้างของรูปภาพ h=ความสูงของรูปภาพ target=new

คำอธิบายเพิ่มเติม : target=new ใช้ในกรณีที่ต้องการให้เปิดหน้าจอบราวเซอร์ใหม่ สำหรับปลายทางของการเชื่อมโยง

รูปแบบคำสั่งของ HTML : กรณีที่ใช้ข้อความเป็นตัวเชื่อมโยง  
 <a href="ปลายทางที่ต้องการเชื่อมโยง" target="ตำแหน่งปลายทางของการเชื่อมโยง"> ข้อความที่ต้องการสร้างการเชื่อมโยง </a>

กรณีที่ใช้รูปภาพเป็นตัวเชื่อมโยง  
 <a href="ปลายทางที่ต้องการเชื่อมโยง" target="ตำแหน่งปลายทางของการเชื่อมโยง">  
  </a>

#### ตัวอย่างที่ 1 การสร้างการเชื่อมโยงไปยังเอกสารที่อยู่ต่างเว็บไซต์

ตัวอย่างคำสั่งของ MTN : /link to=http://www.yahoo.com text=ยาสูคอตคอม  
 ตัวอย่างคำสั่งของ HTML : <a href="http://www.yahoo.com"> ยาสูคอตคอม </a>  
 ผลลัพธ์ของคำสั่ง : ข้อความ"ยาสูคอตคอม" เป็นตัวเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ http://www.yahoo.com

#### ตัวอย่างที่ 2 การสร้างการเชื่อมโยงไปยังเอกสารที่อยู่ภายในเว็บไซต์เดียวกัน

ตัวอย่างคำสั่งของ MTN : /link to=maple.html pic=maple.gif target=new  
 ตัวอย่างคำสั่งของ HTML : <a href="maple.html" target="\_blank">  
  </a>  
 ผลลัพธ์ของคำสั่ง : รูปภาพจากแก้ไขข้อมูล maple.gif เป็นตัวเชื่อมโยงไปยังแก้ไขข้อมูล maple.html โดยทำการเปิดหน้าจอบราวเซอร์ใหม่เมื่อมีการเชื่อมโยง



ผลลัพธ์ของคำสั่ง :                     ข้อความ "สวัสดิ์        ประเทศไทย"

## 12. การสร้างตาราง

รูปแบบของ MTN :

```

/table  bd=ขนาดของขอบตาราง  bdcolor=รหัสสีของขอบตาราง
        bg=รหัสสีหรือชื่อเพิ่มข้อมูลรูปภาพที่เป็นพื้นหลังของ
        ตาราง
        w=ความกว้างของตาราง(หน่วยเป็นพิกเซลหรือ
        เพอร์เซ็นต์)

/row   bdcolor=รหัสสีของขอบตารางของแถว
        bg=รหัสสีที่เป็นพื้น หลังของแถว
        align=ตำแหน่งของข้อความในแถว

/col   bdcolor=รหัสสีของขอบตารางของเซลล์
        bg=รหัสสีหรือชื่อเพิ่มข้อมูลรูปภาพที่เป็นพื้นหลังของเซลล์
        align=ตำแหน่งของข้อความในเซลล์
        w=ความกว้างของเซลล์(หน่วยเป็นพิกเซลหรือ
        เพอร์เซ็นต์)
        colspan=จำนวนเซลล์ที่จะขยาย
        rowspan=จำนวนแถวที่จะขยาย

!table

```

คำอธิบายเพิ่มเติม :

- แต่ละตารางจะขึ้นต้นด้วยคำสั่ง /table และสิ้นสุดด้วย คำสั่ง !table
- /row เป็นการกำหนดคุณสมบัติของแถว
- /col เป็นการกำหนดคุณสมบัติของเซลล์

- ค่าของ align สามารถกำหนดได้ดังนี้
  - align = c เป็นการกำหนดให้ข้อความอยู่ตรงกลาง
  - align = r เป็นการกำหนดให้ข้อความชิดขวา
  - align = l เป็นการกำหนดให้ข้อความชิดซ้าย

รูปแบบของ HTML :

```
<table border="ขนาดของขอบตาราง" bgcolor="รหัสสีของ
  ขอบตาราง"
  bgcolor="รหัสสีที่เป็นพื้นหลังของตาราง"
  background="ชื่อแฟ้มข้อมูลรูปภาพที่เป็นพื้นหลังของตาราง"
  width="ความกว้างของตาราง(หน่วยเป็นพิกเซลหรือ
  เปอร์เซ็นต์)" >
<tr  bgcolor="รหัสสีของขอบตารางของแถว"
  bgcolor="รหัสสีที่เป็นพื้นหลังของแถว"
  align="ตำแหน่งของข้อความในแถว"
  >
<td  bgcolor="รหัสสีของขอบตารางของเซลล์"
  bgcolor="รหัสสีของขอบตารางของเซลล์"
  bgcolor="รหัสสีที่เป็นพื้นหลังของเซลล์"
  align="ตำแหน่งของข้อความในเซลล์"
  width="ความกว้างของเซลล์(หน่วยเป็นพิกเซลหรือ
  เปอร์เซ็นต์)"
  colspan="จำนวนเซลล์ที่จะขยาย"
  rowspan="จำนวนแถวที่จะขยาย"
  >
</td>
</tr>
</table>
```

คำอธิบายเพิ่มเติม :

- แต่ละตารางจะขึ้นต้นด้วยคำสั่ง `<table>` และสิ้นสุดด้วย คำสั่ง `</table>`
- `<tr> </tr>` เป็นการกำหนดคุณสมบัติของแถว
- `<td> </td>` เป็นการกำหนดคุณสมบัติของเซลล์
- ค่าของ `align` สามารถกำหนดได้ดังนี้
  - `align="center"` เป็นการกำหนดให้ข้อความอยู่ตรงกลาง
  - `align="right"` เป็นการกำหนดให้ข้อความชิดขวา
  - `align="left"` เป็นการกำหนดให้ข้อความชิดซ้าย

### ตัวอย่างที่ 1

ตัวอย่างคำสั่งของ MTN :

```
!table bd=1 bdcolor=1 bg=30 w= 60%
!row align=c /col w=30% เซลล์1 /col w=20% เซลล์2 /col w=10% เซลล์3
!row align=c /col w=30% เซลล์4 /col w=20% เซลล์5 /col w=10% เซลล์6
!table
```

ตัวอย่างคำสั่งของ HTML :

```
<table border="1" bordercolor="#00FF00" bgcolor="#CCFFFF" width="60%">
<tr align="center"> <td width="30%"> เซลล์1 </td> <td width="20%"> เซลล์2 </td>
<td width="10%"> เซลล์3 </td> </tr>
<tr align="center"> <td width="30%"> เซลล์4 </td> <td width="20%"> เซลล์5 </td>
<td width="10%"> เซลล์6 </td> </tr>
</table>
```

ผลลัพธ์ของคำสั่ง :

ได้ตารางที่มีลักษณะดังนี้

เซลล์1	เซลล์2	เซลล์3
เซลล์4	เซลล์5	เซลล์6



ตารางมีความกว้างเป็น 60% ของหน้าจอ ขอบตารางมีขนาด 1 สีของขอบตารางเป็นสีเขียว และมีสีพื้นเป็นสีฟ้า

### ตัวอย่างที่ 2

ตัวอย่างคำสั่งของ MTN :

```
!table bd=1 bdcolor=1 bg=maple.gif w=60%
/row align=r /col w=50% colspan=2 เซลล์1 /col w=10% เซลล์2
/row align=r /col w=30% เซลล์3 /col w=20% เซลล์4 /col w=10% เซลล์5
!table
```

ตัวอย่างคำสั่งของ HTML :

```
<table border="1" bordercolor="#00FF00" background="maple.gif" width="60%">
<tr align="right"> <td width="30%" colspan="2"> เซลล์1 </td> <td width="10%">
เซลล์2 </td> </tr>
<tr align="right"> <td width="30%"> เซลล์3 </td> <td width="20%"> เซลล์4 </td>
<td width="10%"> เซลล์5 </td> </tr>
</table>
```

ผลลัพธ์ของคำสั่ง :

ได้ตารางที่มีลักษณะดังนี้

	เซลล์1	เซลล์2
เซลล์3	เซลล์4	เซลล์5

ตารางมีความกว้างเป็น 60% ของหน้าจอ ขอบตารางมีขนาด 1 สีของขอบตารางเป็นสีเขียว และมีพื้นหลังเป็นรูปภาพจากแฟ้มข้อมูล maple.gif

### 13. การแสดงตัวอักษรพิเศษ

รูปแบบของ MTN :                &#rห้สตัวอักษรพิเศษ

รูปแบบของ HTML :            &#rห้สตัวอักษรพิเศษ

ตัวอย่าง

คำสั่งของ MTN :                &#165

คำสั่งของ HTML :              &#165

ผลลัพธ์ของคำสั่ง :            ¥

#### 4.3.7 ระบบรหัสลับที่ใช้ในการเข้ารหัสผ่านของระบบ

เนื่องจากมีผู้ใช้งานในระบบเป็นจำนวนมากดังนั้นจึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัย (Security) ของข้อมูล เพื่อป้องกันผู้ใช้ที่ไม่มีสิทธิ์ใช้ระบบสามารถผ่านเข้ามาใช้งานระบบได้ อันอาจจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อข้อมูลในระบบ จึงต้องมีการกำหนดให้ผู้ใช้ที่มีสิทธิ์ใช้ระบบทุกคนมีชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่าน เพื่อใช้ในการตรวจสอบว่าเป็นบุคคลที่มีสิทธิ์ใช้ระบบจริงหรือไม่ ในการจัดเก็บรหัสผ่านซึ่งถือว่าเป็นข้อมูลลับนั้น จะนำรหัสผ่านที่ผู้ใช้กำหนดผ่านฟอร์มรับข้อมูลไปทำการเข้ารหัสแล้วจัดเก็บในฐานข้อมูล และเมื่อต้องการนำรหัสผ่านมาใช้จะทำการถอดรหัสกลับให้เป็นข้อความเดิม

การเข้าและถอดรหัสผ่าน ผู้วิจัยได้เลือกใช้ระบบรหัสลับแบบการแปลงแอฟไฟน์ (Affine Transformation Cipher) [Rosen, 1992] ซึ่งให้ความปลอดภัยในการเข้ารหัสข้อมูลในระดับที่เหมาะสมกับระบบงาน

#### หลักการทั่วไปของระบบรหัสลับ

วิธีการเข้าและถอดรหัสลับ เรียกว่า ระบบรหัสลับ จะมีขั้นตอนดังนี้

1. ข้อความลับที่เป็นตัวอักษร จำเป็นต้องถูกเปลี่ยนเป็นข้อความลับที่เป็นตัวเลข (P) ถ้าเป็นอักษรในภาษาอังกฤษทั่วไปจะมีการเปลี่ยนตามตารางต่อไปนี้

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

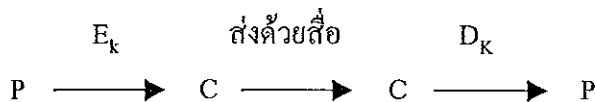
2. เข้ารหัสให้กับข้อความลับที่เป็นตัวเลข ด้วยฟังก์ชันเข้ารหัสที่เป็นฟังก์ชันชนิด 1-1 จากเซต  $\{0,1,2,\dots,25\}$  ไปทั่วถึง  $\{0,1,2,\dots,25\}$  และตัวแปรในฟังก์ชันเข้ารหัส เรียกว่า กุญแจเข้ารหัส ให้ฟังก์ชันเข้ารหัสเป็น  $E_k$  โดย  $k$  เป็นกุญแจเข้ารหัส ข้อความที่ได้จากการเข้ารหัสด้วย  $E_k$  คือ  $E_k(P) \equiv C \pmod{26}$  เรียก  $C$  ว่ารหัสลับ ขั้นตอนนี้ เรียกว่า การเข้ารหัสลับ (Encipher) จากนั้นผู้ส่งจะส่งรหัสลับที่เป็นตัวเลขหรืออาจเปลี่ยนรหัสลับที่เป็นตัวอักษรโดยใช้ตารางในการเปลี่ยนแล้วจึงส่งให้กับผู้รับด้วยสื่อชนิดใดชนิดหนึ่ง

3. เมื่อผู้รับได้รับรหัสลับ ( $C$ ) ถ้าเป็นตัวอักษรก็จะเปลี่ยนเป็นตัวเลขโดยใช้ตารางเดียวกันแล้วถอดรหัสลับ  $C$  ด้วยฟังก์ชันผกผันของ  $E_k$  ซึ่งให้เป็น  $D_k$  เมื่อ  $K$  เป็นกุญแจถอดรหัส และ  $D_k(C) \equiv P \pmod{26}$  ขั้นตอนนี้เรียกว่า การถอดรหัสลับ (Decipher) และเพราะว่า  $D_k$  เป็นฟังก์ชันอินเวอร์สของ  $E_k$  ดังนั้น

$$D_k(E_k(P)) \equiv D_k(C) \equiv P \pmod{26} \text{ และ}$$

$$E_k(D_k(C)) \equiv E_k(P) \equiv C \pmod{26}$$

แผนภาพของระบบรหัสลับ สามารถแสดงได้ดังนี้



#### ชนิดของการเข้ารหัสลับ

1. Symmetric Cryptosystem เป็นระบบเข้ารหัสและถอดรหัสลับที่กุญแจเข้ารหัสลับเหมือนกับกุญแจถอดรหัสลับ นั่นคือ  $k = K$

2. Asymmetric Cryptosystem เป็นระบบเข้ารหัสและถอดรหัสลับที่กุญแจเข้ารหัสลับต่างกับกุญแจถอดรหัสลับ นั่นคือ  $k \neq K$  ดังนั้นจึงสามารถเปิดเผยกุญแจเข้ารหัส  $k$  ให้ทราบโดยทั่วไปได้ ระบบนี้จึงอาจเรียกว่า Public-key Cryptosystem

### ระบบรหัสลับแบบการแปลงแอฟไฟน์

ระบบรหัสลับแบบการแปลงแอฟไฟน์ เป็นระบบรหัสลับที่มีกุญแจเข้ารหัสเหมือนกับ  
 กุญแจถอดรหัส ( $k=K$ ) และกุญแจรหัสชุดนี้เป็นคู่ลำดับ  $(a,b)$  ที่  $a,b \in \{0,1,2,\dots,25\}$  และ  
 $(a,26) = 1$  ฟังก์ชันเข้ารหัสมีสูตรดังนี้

$$C = E_k(P) \equiv aP + b \pmod{26}$$

ส่วนฟังก์ชันถอดรหัส  $D_K$  หาได้จากทฤษฎีบทต่อไปนี้

ทฤษฎีบทที่ 1 ถ้า  $C = E_k(P) \equiv aP + b \pmod{26}$  เป็นสูตรการเข้ารหัสของระบบรหัสลับการ  
 แปลงแอฟไฟน์ด้วยฟังก์ชัน  $E_k$  ที่มี  $(a,b)$  เป็นกุญแจเข้ารหัส และ  $(a,26) = 1$  แล้วฟังก์ชันถอดรหัส  
 ของระบบนี้คือ  $D_K$  ที่มีสูตรเป็น

$$P = D_K(C) \equiv \bar{a}(C - b) \pmod{26}$$

เมื่อ  $\bar{a}$  เป็นจำนวนเต็มที่  $a\bar{a} \equiv \bar{a}a \equiv 1 \pmod{26}$

พิสูจน์ จากสูตรการเข้ารหัส

$$C = E_k(P) \equiv aP + b \pmod{26} \quad \dots\dots\dots (1)$$

ได้  $C - b \equiv aP \pmod{26}$

หรือ  $aP \equiv (C - b) \pmod{26} \quad \dots\dots\dots (2)$

(2) เป็นสมภาคเชิงเส้นของตัวแปร  $P$  และเพราะว่า  $(a,26) = 1$

ดังนั้น (2) มีคำตอบ และจะมีจำนวนเต็มสมมุติเป็น  $\bar{a}$  ที่

$$a\bar{a} \equiv \bar{a}a \equiv 1 \pmod{26} \text{ และ}$$

$$\bar{a}(aP) \equiv \bar{a}(C - b) \pmod{26}$$

$$P \equiv \bar{a}(C - b) \pmod{26}$$

ให้  $P = D_K(C) \equiv \bar{a}(C - b) \pmod{26} \quad \dots\dots\dots (3)$

และจาก (1) และ (3)

$$\begin{aligned} D_k(E_k(P)) &\equiv D_k(aP + b) \pmod{26} \\ &\equiv \bar{a} [(aP + b) - b] \pmod{26} \\ &\equiv (\bar{a} a)P \equiv P \pmod{26} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{และ } E_k(D_k(C)) &\equiv E_k[\bar{a}(C - b)] \pmod{26} \\ &\equiv (a[\bar{a}(C - b)] + b) \pmod{26} \\ &\equiv (C - b + b) \pmod{26} \\ &\equiv C \pmod{26} \end{aligned}$$

$\therefore D_k$  ตามสูตร (3) เป็นฟังก์ชันถอดรหัส

ตัวอย่างการเข้ารหัส เข้ารหัสลับข้อความ "MONEY" ด้วยรหัสลับแบบการแปลงแอฟไฟน์ที่มี  
กุญแจเข้ารหัสเป็น (7,10)

วิธีทำ เพราะว่าเป็น  $(a,b) = (7,10)$  ดังนั้นฟังก์ชันเข้ารหัสคือ  $E_k$  ที่มีสูตรดังนี้

$$C = E_k(P) \equiv (7P + 10) \pmod{26} \quad \dots\dots\dots (1)$$

เปลี่ยนตัวอักษร MONEY เป็นตัวเลข

ตัวอักษร : M O N E Y

P : 12 14 13 4 24

แทนค่าตัวเลขใน (1) แล้วนำค่าที่ได้ไปเทียบกับตัวอักษรในตาราง

$$C = E_k(12) \equiv (7(12) + 10) \pmod{26} \equiv 94 \pmod{26} \equiv 16 \pmod{26} \text{ คืออักษร Q}$$

$$C = E_k(14) \equiv (7(14) + 10) \pmod{26} \equiv 108 \pmod{26} \equiv 4 \pmod{26} \text{ คืออักษร E}$$

$$C = E_k(13) \equiv (7(13) + 10) \pmod{26} \equiv 101 \pmod{26} \equiv 23 \pmod{26} \text{ คืออักษร X}$$

$$C = E_k(4) \equiv (7(4) + 10) \pmod{26} \equiv 38 \pmod{26} \equiv 12 \pmod{26} \text{ คืออักษร M}$$

$$C = E_k(24) \equiv (7(24) + 10) \pmod{26} \equiv 178 \pmod{26} \equiv 22 \pmod{26} \text{ คืออักษร W}$$

ดังนั้นรหัสลับของ "MONEY" คือ "QEXMW"

ตัวอย่างการถอดรหัส ถอดรหัสลับข้อความ "QEXMW" ด้วยรหัสลับแบบการแปลงแอฟไฟน์ที่มี  
 กุญแจเข้ารหัสเป็น (7,10)

วิธีทำ เนื่องจาก กุญแจเข้ารหัสเป็น (7,10) ดังนั้น  $a = 7$  และ  $b = 10$

หา  $\bar{a}$  จาก  $a \bar{a} \equiv 1 \pmod{26}$

แทนค่า  $a$  จะได้  $7 \bar{a} \equiv 1 \pmod{26}$

$$\bar{a} = 15$$

ดังนั้นฟังก์ชันที่ใช้ในการถอดรหัสคือ

$$P = D_K(C) \equiv \bar{a}(C - b) \pmod{26} \dots\dots\dots (1)$$

เปลี่ยนตัวอักษร QEXMW เป็นตัวเลข

ตัวอักษร : Q E X M W

C: 16 4 23 12 22

แทนค่าตัวเลขใน (1) แล้วนำค่าที่ได้ไปเทียบกับตัวอักษรในตาราง

$$P = D_K(16) \equiv 15(16-10) \pmod{26} \equiv 90 \pmod{26} \equiv 12 \pmod{26} \text{ คืออักษร M}$$

$$P = D_K(4) \equiv 15(4-10) \pmod{26} \equiv -90 \pmod{26} \equiv 14 \pmod{26} \text{ คืออักษร O}$$

$$P = D_K(23) \equiv 15(23-10) \pmod{26} \equiv 195 \pmod{26} \equiv 13 \pmod{26} \text{ คืออักษร N}$$

$$P = D_K(12) \equiv 15(12-10) \pmod{26} \equiv 30 \pmod{26} \equiv 4 \pmod{26} \text{ คืออักษร E}$$

$$P = D_K(22) \equiv 15(22-10) \pmod{26} \equiv 180 \pmod{26} \equiv 24 \pmod{26} \text{ คืออักษร Y}$$

ดังนั้น "QEXMW" เป็นรหัสลับของ "MONEY"

**ระบบรหัสลับแบบการแปลงแอฟไฟน์ที่ใช้ในการเข้ารหัสผ่านของระบบ**

รหัสผ่านที่ใช้ในระบบ นอกจากจะอนุญาตให้ผู้ผู้ใช้ตัวอักษรเป็นรหัสผ่านแล้ว ยังอนุญาต  
 ให้มีการใช้ตัวเลขเป็นรหัสผ่านร่วมกับตัวอักษรได้อีกด้วย ทำให้ต้องออกแบบตารางในการแปลง  
 ตัวอักษรและตัวเลขที่เป็นรหัสผ่านไปเป็นตัวเลขที่นำไปใช้ในการคำนวณสำหรับการเข้าและถอด  
 รหัสใหม่ดังนี้

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35

และเพื่อให้สามารถเข้ารหัสและถอดรหัสสำหรับตัวอักษรและตัวเลขรวมทั้งหมด 36 ตัว ดังนั้นจึงต้องเปลี่ยนฟังก์ชันที่ใช้ในการเข้ารหัสและถอดรหัสดังนี้

ฟังก์ชันเข้ารหัส

$$C = E_k(P) \equiv aP + b \pmod{36}$$

ฟังก์ชันถอดรหัส

$$P = D_k(C) \equiv \bar{a} (C - b) \pmod{36}$$

## บทที่ 5

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์เครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ จากนั้นจึงได้ทำการออกแบบโครงสร้างในการทำงานทั้งหมดของระบบ มีการนำเอาฐานข้อมูลมาใช้ในการพัฒนาระบบ ซึ่งระบบที่ได้สามารถรองรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนบนเว็บ โดยมีการทำงานในหลาย ๆ ส่วนให้ผู้ใช้งานเลือกใช้งานตามความต้องการ ระบบมีความยืดหยุ่น และสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง การวิจัยได้สำเร็จบรรลุตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ที่ได้วางไว้ โดยได้เครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ ที่สามารถรองรับความต้องการในการใช้งานของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาโปรแกรมซึ่งเป็นเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกในการจัดการการเรียนการสอนบนเว็บโดย

1. อาจารย์สามารถจัดการการเรียนการสอน เช่น นำเสนอบทเรียน การบ้าน และแบบฝึกหัด เก็บคะแนนและตัดเกรด สร้างและประเมินผลแบบสอบถาม เป็นต้น
2. นักศึกษาสามารถศึกษาบทเรียน รับการบ้านและแบบฝึกหัดไปทำ ดูคะแนนและเกรดที่ได้ เป็นต้น
3. อาจารย์และนักศึกษาสามารถรับ-ส่งข้อความถึงกัน สอบถามและตอบปัญหาการเรียนการสอนรวมทั้งแสดงความคิดเห็นผ่านกระดานสนทนา

#### 5.2 อุปสรรคและปัญหาในการวิจัย

อุปสรรคและปัญหาที่เกิดขึ้นขณะทำการวิจัยในครั้งนี้ คือ

1. ในการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถนำไปใช้งานได้กับสถาบันการศึกษาทั่วไป โดยไม่ได้เฉพาะเจาะจงให้ใช้ได้กับสถาบันใดสถาบันหนึ่ง ดังนั้นการออกแบบระบบจึงทำได้ค่อนข้างยากเนื่องจากไม่มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอน
2. ซอฟต์แวร์หลักที่ใช้ในการพัฒนาระบบคือ ColdFusion เป็นซอฟต์แวร์ที่ผู้พัฒนาไม่เคยใช้งานมาก่อน ประกอบกับเอกสารที่เกี่ยวข้องมีน้อยมาก ทำให้ต้องใช้เวลาในการศึกษาซอฟต์แวร์



### 5.3 ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยขอเสนอแนะสิ่งต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการนำระบบไปใช้งานจริงและการพัฒนาระบบงานอื่น ๆ ที่มีลักษณะเดียวกัน ดังนี้

1. เนื่องจากฐานข้อมูลที่ใช้สำหรับเครื่องมือการเรียนการสอนบนเว็บนี้ ถูกพัฒนาขึ้นอย่างเป็นทางการจากฐานข้อมูลของสถานศึกษา ทำให้ผู้ใช้ต้องป้อนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เช่น ข้อมูลนักศึกษา ข้อมูลอาจารย์ และข้อมูลรายวิชา เป็นต้น เข้าสู่ระบบด้วยตนเอง ถ้าจัดการเชื่อมโยงฐานข้อมูลดังกล่าวเข้าด้วยกัน จะทำให้การใช้งานเครื่องมือในงานวิจัยนี้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. เครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บนี้ สามารถที่จะพัฒนาการทำงานในส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมเพื่อให้ระบบมีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บมากยิ่งขึ้น เช่น การจัดการแบบทดสอบ การจัดการการนัดหมาย และการส่งการบ้านผ่านเว็บ เป็นต้น

3. งานวิจัยนี้ได้ใช้ Microsoft Access เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเพื่อความสะดวกในการพัฒนาระบบ แต่ Microsoft Access ไม่ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อรองรับการจัดการฐานข้อมูลสำหรับ Client/Server โดยตรง จึงมีการจัดการในด้านความปลอดภัยของฐานข้อมูลเพียงระดับหนึ่งเท่านั้น ข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในระบบอาจถูกทำลายได้ทั้งโดยความตั้งใจหรือไม่ได้ตั้งใจ ถ้าต้องการนำเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บนี้ไปใช้งานจริงอาจเปลี่ยนระบบจัดการฐานข้อมูลใหม่เพื่อให้ระบบมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

4. การทำงานของเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บนี้ ได้กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ลบข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอาจารย์แต่ละท่านด้วยตนเอง หากอาจารย์ไม่มีการลบข้อมูลเหล่านี้ จะทำให้เนื้อที่ในดิสก์ของระบบเต็มและทำให้อาจารย์ท่านอื่น ๆ ไม่สามารถใช้ระบบต่อไปได้ การแก้ไขปัญหานี้ อาจทำได้โดยจำกัดการใช้เนื้อที่ในดิสก์สำหรับอาจารย์แต่ละท่าน

## บรรณานุกรม

งามนิจ อาจอินทร์. 2541. การเขียนโปรแกรมบนเว็บ (Web Programming). กรุงเทพฯ : ขอนแก่น  
การพิมพ์.

จิรายุ วิริยะพิบูล. 2543. ทีเด็ดลูกเล่น Web Site. กรุงเทพฯ : แทนทองชินวัฒน์การพิมพ์.

ทัตไชย สุมิตรรา. 2542. “ A View on Virtual Engineering Education ”, Virtual Education  
Workshop : รายงานเบื้องต้นการประชุมระดมสมอง 3 ธันวาคม 2542 สวทช.  
หน้า 13-22. กรุงเทพฯ : สวทช.

ศิริลักษณ์ โรงงานกิจอำนวย. 2538. ระบบฐานข้อมูล (Database System). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์  
ดอกหญ้า.

สุธีร์ นวกุล. 2542. “ColdFusion 4.0”, Internet Magazine. 12(ธันวาคม 2542), 79-84.

Asynchronous Learning Networks Center, Vanderbilt University. 2001. VU Online Quiz.  
Retrieved April 15, 2001, from the World Wide Web: <http://www.netlearning.org/qb/>.

DU Educational Technology Services, Inc. 1997. Internet-Based Tool for Education. Retrieved  
April 15, 2001, from the World Wide Web: <http://www.du.org/duinc/inettool.html>.

Forta, Ben. 1998. ColdFusion Web Application Construction Kit. United States of America.

———. 1998. ColdFusion Web Database Construction Kit. United States of America.

Harasim, Linda. 1999. “A Frame Work for Online Learning : The Virtual-U”, IEEE Expert.  
88(September 1999), 44-49.

Intralearn Software. 2001. IntraLearn fully integrated e-Learning platforms. Retrieved April 15, 2001, from the World Wide Web: <http://www.intralearn.com>.

Mohnike, Charles. 2001. ColdFusion Tutorial. Retrieved April 15, 2001, from the World Wide Web: <http://hotwired.lycos.com/webmonkey/backend/tutorials/tutorial2.html>.

Prometheus Software. 2001. Prometheus The Evaluation of Learning. Retrieved April 15, 2001, from the World Wide Web: <http://www.prometheus.com>.

Rosen, Kenneth H. 1992. Elementary Number Theory and Its Application. United States of America: Addison-Wesley Publishing Company.

Theerachetmongkol, A. and Montgomery, A. Y. 1981. The Variant Relational Model, Research Report, Monash University.

## ภาคผนวก ก

### การติดตั้งเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ

ในการติดตั้งและใช้งานเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ จะต้องมีการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่จำเป็นในการใช้งานทั้งทางด้าน Client และ Server

#### ด้าน Client

ด้าน Client จะต้องมีการติดตั้งโปรแกรมเบราว์เซอร์ โดยสามารถใช้โปรแกรมเบราว์เซอร์ใด ๆ ก็ได้ แต่แนะนำให้ใช้ Microsoft Internet Explorer Version 4.0 ขึ้นไป

#### ด้าน Server

ด้าน Server จะต้องมีการติดตั้งซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การติดตั้งโปรแกรมของเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บให้คัดลอกไดเรกทอรี InsTool ไปไว้ภายใต้ไดเรกทอรี c:\ ซึ่งไดเรกทอรี InsTool นี้จะจัดเก็บแฟ้มข้อมูลและไดเรกทอรีทั้งหมดที่ใช้ในการทำงานของเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ ภายใต้ไดเรกทอรี Instool จะประกอบไปด้วย

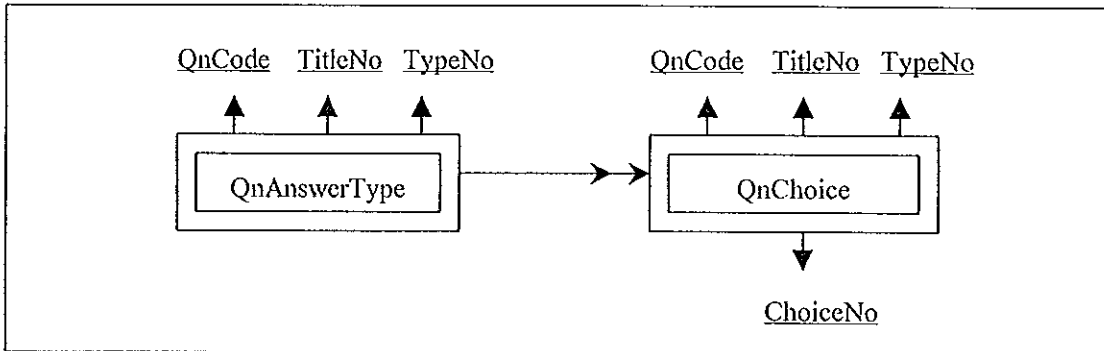
- แฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ แฟ้มข้อมูลประเภท .cfm และ .html ซึ่งเป็นแฟ้มข้อมูลที่ใช้ในการทำงานของระบบ และแฟ้มข้อมูล InsTool.mdb ซึ่งเป็นแฟ้มข้อมูลที่จัดเก็บฐานข้อมูลของระบบ
- ไดเรกทอรี File เป็นไดเรกทอรีสำหรับจัดเก็บไดเรกทอรีต่าง ๆ ที่ถูกสร้างขึ้นโดยอัตโนมัติเพื่อจัดเก็บแฟ้มข้อมูลของอาจารย์แต่ละท่าน
- ไดเรกทอรี Picture เป็นไดเรกทอรีสำหรับจัดเก็บแฟ้มข้อมูลรูปภาพที่ใช้ในระบบ
- ไดเรกทอรี Temp เป็นไดเรกทอรีสำหรับจัดเก็บแฟ้มข้อมูลชั่วคราวที่ถูกสร้างขึ้นในขณะที่ระบบมีการทำงาน และแฟ้มข้อมูลชั่วคราวดังกล่าวจะถูกลบทิ้งโดยอัตโนมัติเมื่อระบบไม่ต้องการใช้งานแฟ้มข้อมูลนั้นอีกต่อไป

2. ติดตั้งโปรแกรม ColdFusion Server เพื่อให้ระบบสามารถดำเนินงานตามคำสั่งภาษา CFML ได้

3. ติดตั้งโปรแกรม Web Server ที่สามารถรองรับการทำงานร่วมกับ ColdFusion Server ได้ โดยขึ้นอยู่กับระบบปฏิบัติการที่ใช้ เช่น ถ้าระบบปฏิบัติการที่ใช้คือ Windows NT ควรติดตั้ง

เมื่อแปลงเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

QnAnswerType (QnCode, TitleNo, TypeNo, Type, NoChoice, RequiredAnswer, RequiredScore) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล QnAnswerType แทนรายละเอียดข้อมูลประเภทของคำตอบหนึ่งประเภท



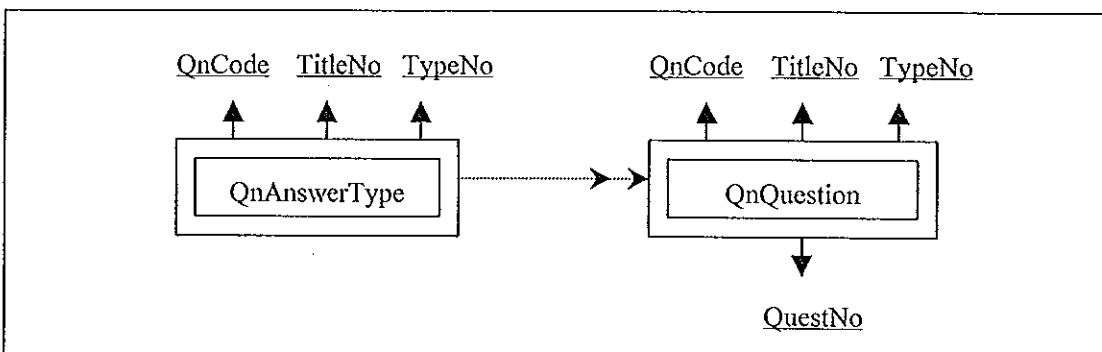
ภาพประกอบ 3.28 ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของคำตอบกับตัวเลือก

ภาพประกอบ 3.28 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันระหว่าง QnAnswerType (ประเภทของคำตอบ) กับ QnChoice (ตัวเลือก) โดย

- ประเภทคำตอบของแบบสอบถามแต่ละประเภทสามารถมีตัวเลือกได้หลายตัวเลือก

เมื่อแปลงเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

QnChoice (QnCode, TitleNo, TypeNo, ChoiceNo, Choice, Score) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล QnChoice แทนรายละเอียดข้อมูลคำตอบของแบบสอบถามแบบตัวเลือกหนึ่งตัวเลือก



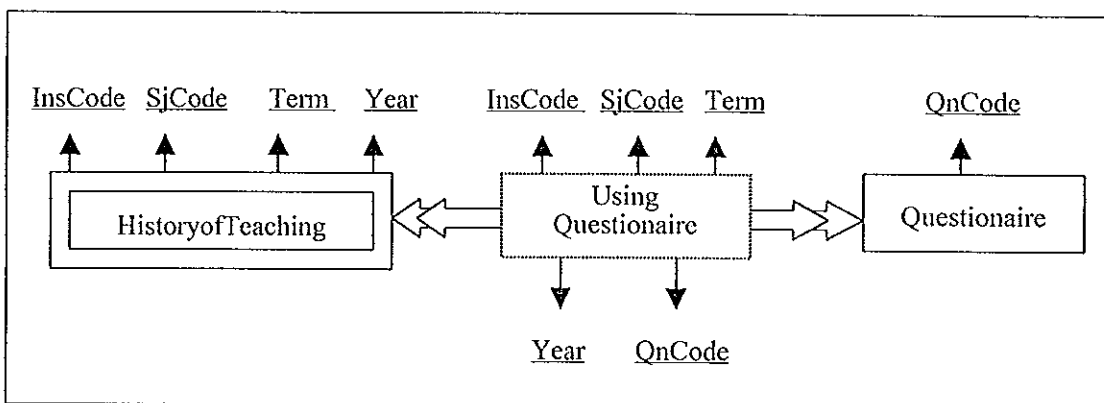
ภาพประกอบ 3.29 ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของคำตอบกับคำถาม

ภาพประกอบ 3.29 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันระหว่าง QnAnswerType (ประเภทของคำตอบ) กับ QnQuestion (คำถาม) โดย

- ประเภทคำตอบของแบบสอบถามแต่ละประเภทสามารถมีคำถามได้หลายข้อ

เมื่อแปลงเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

QnQuestion (QnCode, TitleNo, TypeNo, QuestNo, Question) แต่ละแถวแทนบรรทัดของตารางข้อมูล QnQuestion แทนรายละเอียดข้อมูลของคำถามหนึ่งข้อ



ภาพประกอบ 3.30 ความสัมพันธ์ระหว่างประวัติการสอนแต่ละรายวิชาและแบบสอบถาม

ภาพประกอบ 3.30 เป็นแผนภาพโอ-อาร์แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง HistoryOfTeaching (ประวัติการสอนแต่ละรายวิชา) กับ Questionnaire (แบบสอบถาม) โดย

- ในการเรียนการสอนแต่ละรายวิชาสามารถใช้แบบสอบถามได้หลายแบบสอบถาม
- แต่ละแบบสอบถามสามารถนำไปใช้ได้กับการเรียนการสอนหลายรายวิชา

เมื่อแปลงเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลจะได้ตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สมนัยกันคือ

UsingQuestionnaire (UsingQnCode, InsCode, SjCode, Term, Year, QnCode) แต่ละแถวแทนบรรทัดของตารางข้อมูล UsingQuestionnaire แทนรายละเอียดข้อมูลของการใช้แบบสอบถามหนึ่งรายการ

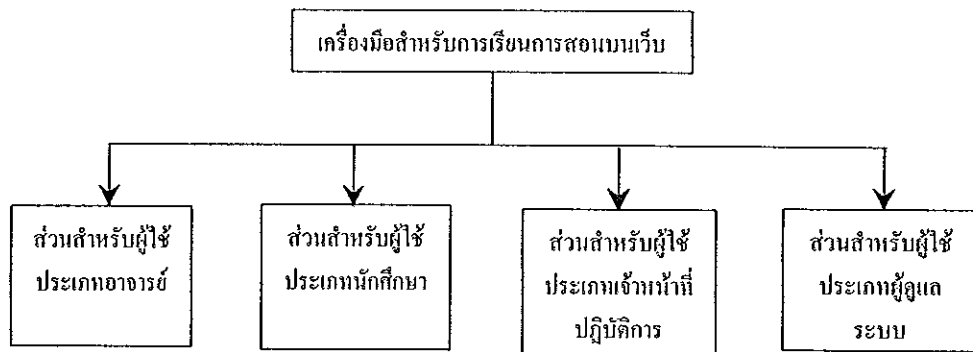
## บทที่ 4

### การออกแบบและพัฒนาระบบ

จากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเพื่อนำมาออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์โดยใช้แผนภาพโอ-อาร์ ศึกษาเครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบและศึกษาความต้องการใช้งานของผู้ใช้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และออกแบบเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ โดยแบ่งการทำงานออกเป็น 4 ส่วนตามประเภทของผู้ใช้งาน 4 ประเภท ได้แก่ อาจารย์ นักศึกษา เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ และผู้ดูแลระบบ

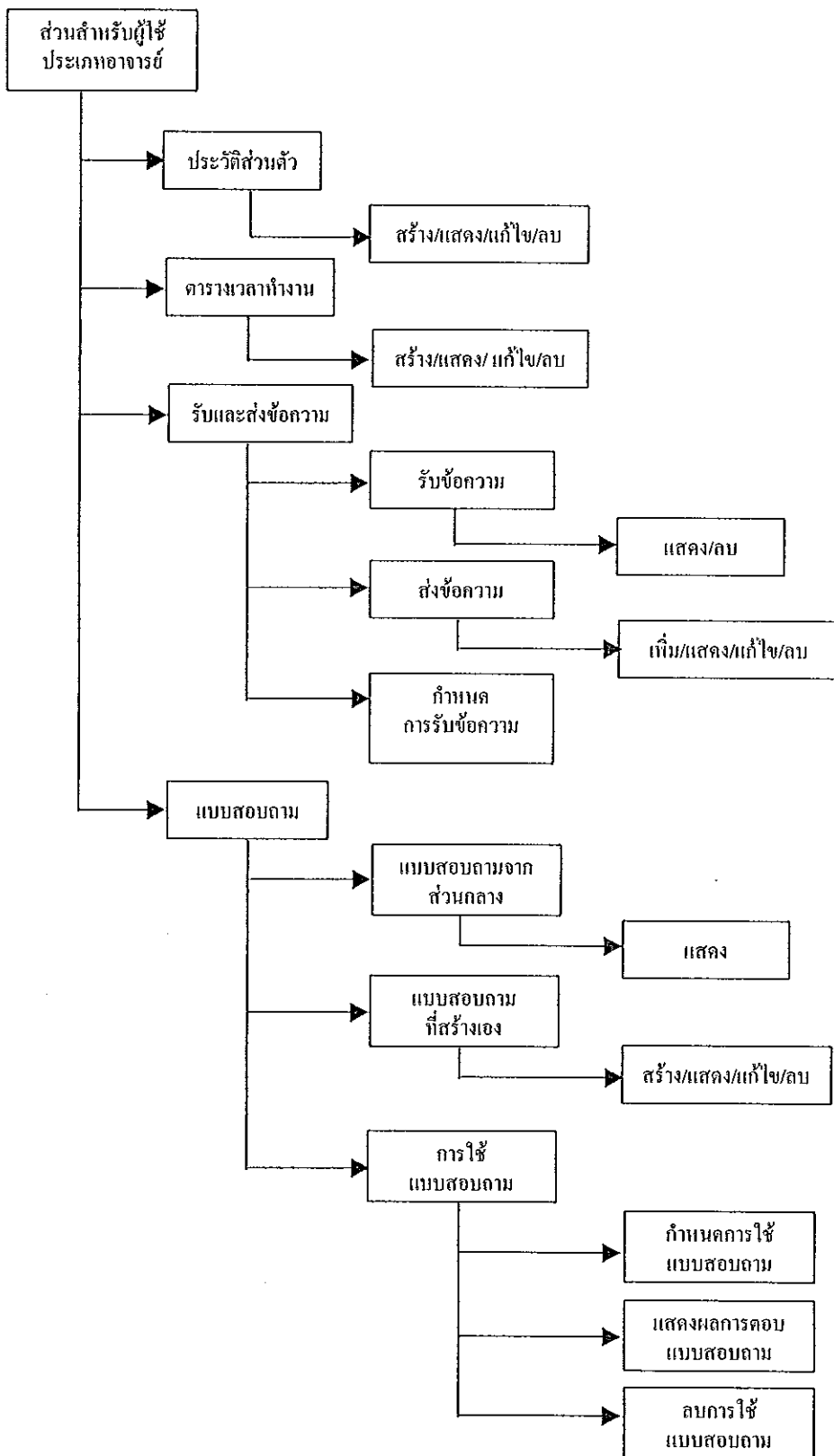
#### 4.1 โครงสร้างระบบ

โครงสร้างของระบบถูกแบ่งการทำงานออกเป็น 4 ส่วนตามประเภทของผู้ใช้งานทั้ง 4 ประเภทดังได้กล่าวไปแล้วข้างต้น ผู้ใช้แต่ละประเภทจะมีสิทธิในการใช้ระบบที่แตกต่างกันออกไป รายละเอียดแต่ละส่วนของโครงสร้างของระบบสามารถแสดงได้ดังภาพประกอบ 4.1 ถึงภาพประกอบ 4.8



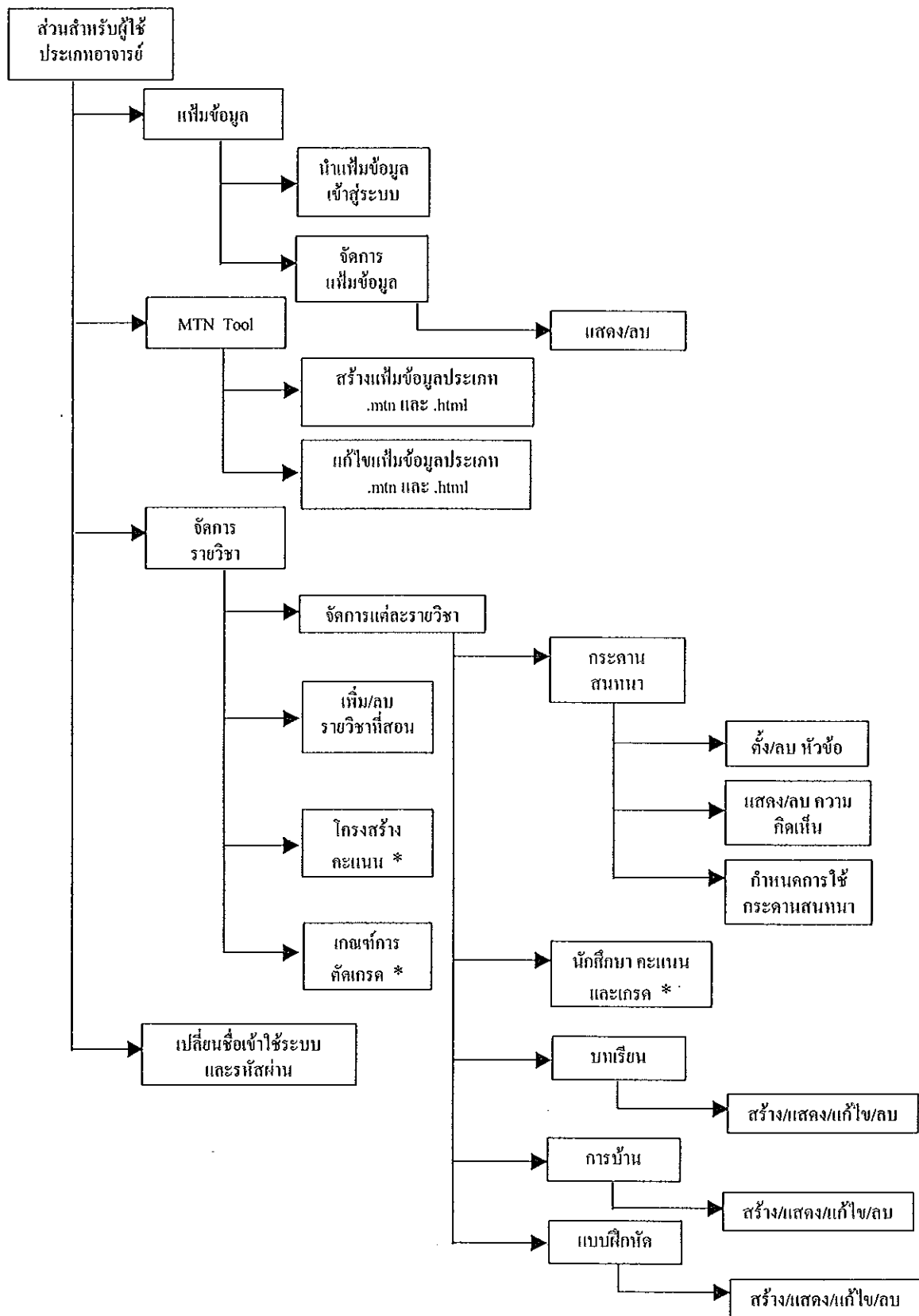
ภาพประกอบ 4.1 โครงสร้างระบบ

1. ส่วนที่พัฒนาสำหรับผู้ใช้ประเภทอาจารย์ เป็นส่วนที่อาจารย์สามารถเข้าสู่เว็บเพจของตนเองเพื่อจัดการกับเนื้อหาและรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนทั้งหมดที่จะนำเสนอแก่นักศึกษา การออกแบบจะคำนึงถึงกิจกรรมส่วนใหญ่ที่อาจารย์ได้กระทำในด้านของการเรียนการสอน ซึ่งโครงสร้างของระบบในส่วนที่พัฒนาสำหรับอาจารย์นี้เป็นส่วนที่ผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญเป็นอย่างมากเนื่องจากเป็นโครงสร้างส่วนใหญ่ของระบบ รายละเอียดของโครงสร้างส่วนนี้แสดงในภาพประกอบ 4.2 ถึงภาพประกอบ 4.5

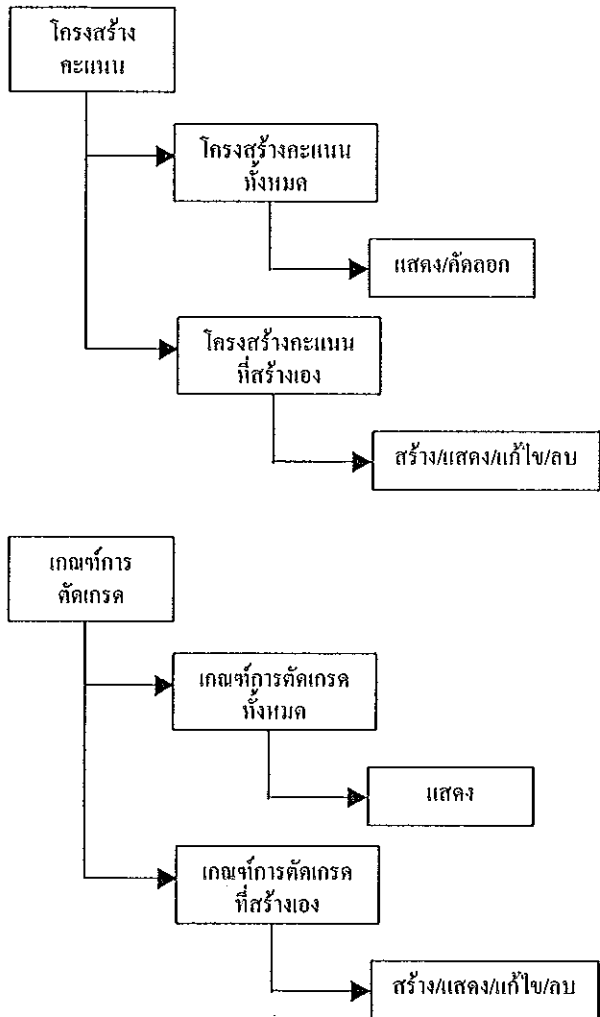


ภาพประกอบ 4.2 โครงสร้างส่วนสำหรับผู้ใช้ประเภทอาจารย์

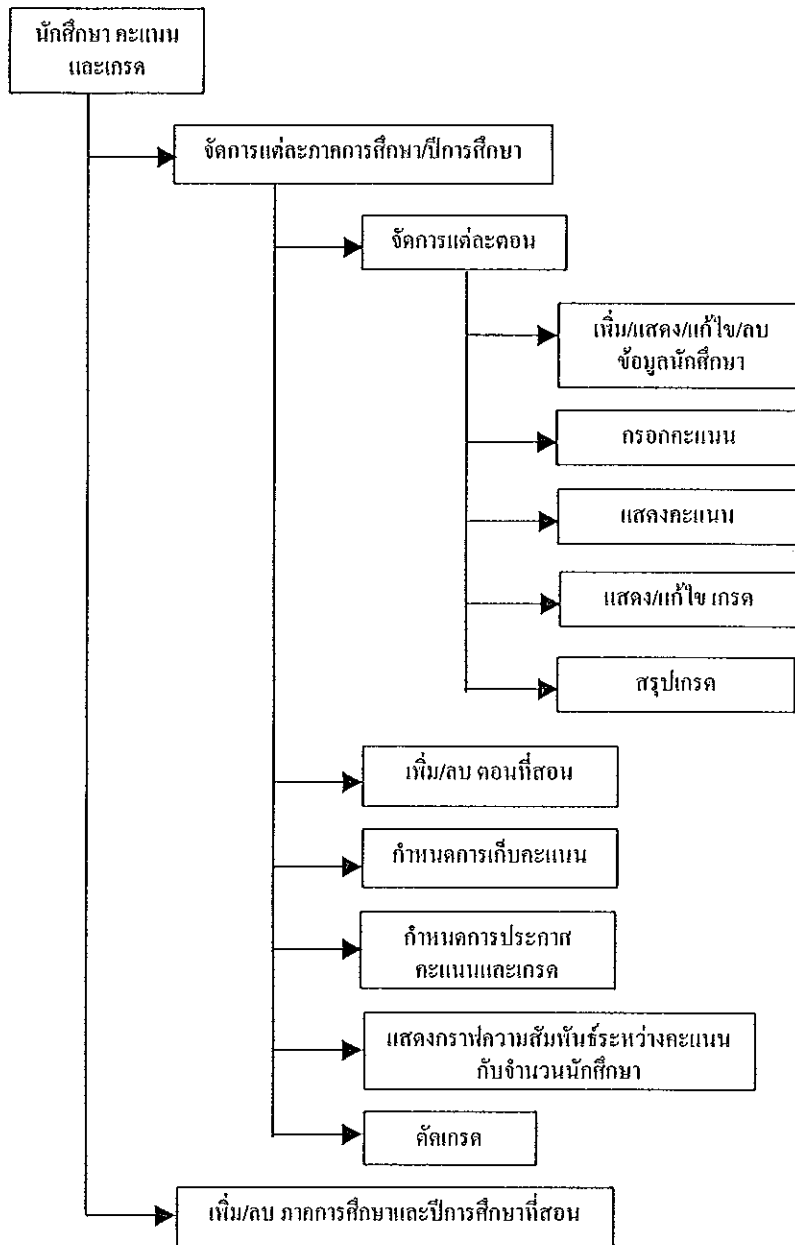




ภาพประกอบ 4.3 โครงสร้างส่วนสำหรับผู้ใช้ประเภทอาจารย์ (ต่อ)

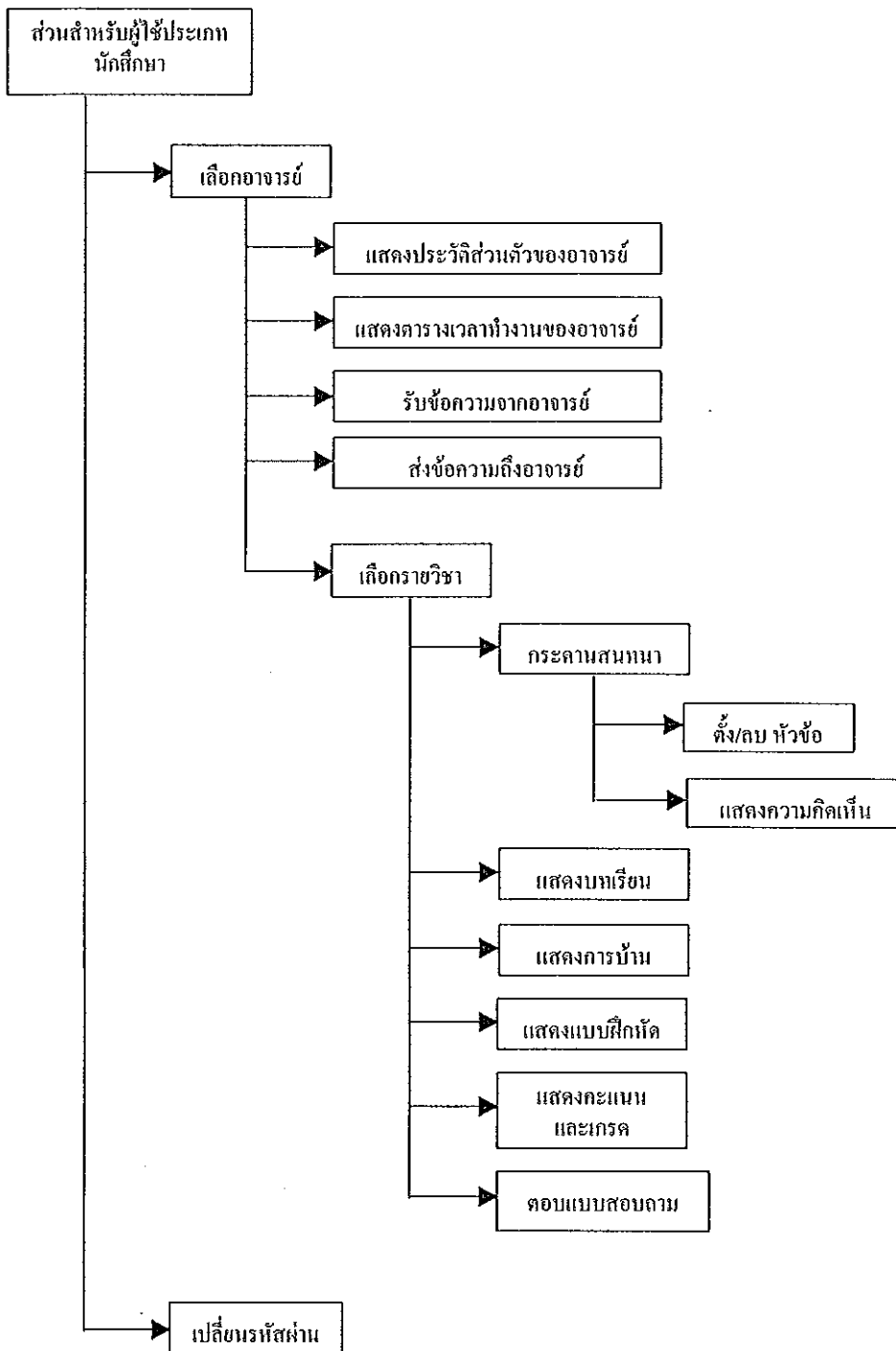


ภาพประกอบ 4.4 โครงสร้างส่วนสำหรับผู้ใช้ประเภทอาจารย์(ต่อ)



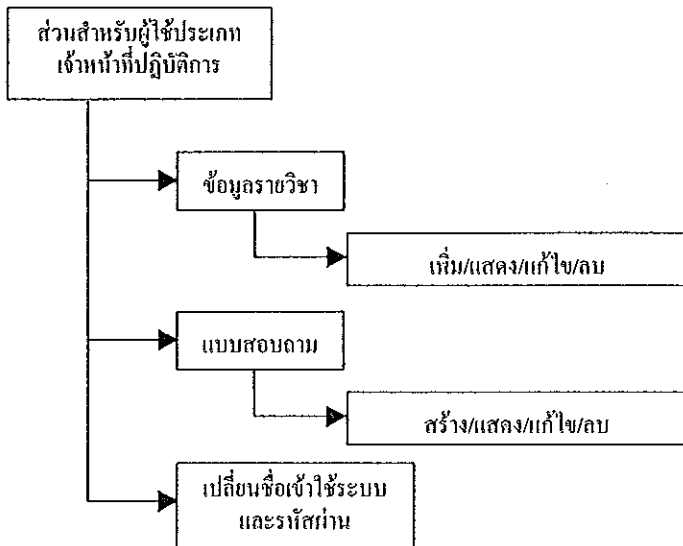
ภาพประกอบ 4.5 โครงสร้างส่วนสำหรับผู้ใช้ประเภทอาจารย์(ต่อ)

2. ส่วนที่พัฒนาสำหรับผู้ใช้งานประเภทนักศึกษา เป็นส่วนสำหรับนักศึกษาซึ่งได้ลงทะเบียนเรียนกับอาจารย์ที่เป็นผู้ใช้งานประเภทแรก โดยนักศึกษาสามารถจะเข้าสู่เว็บเพจสำหรับการทำงานแต่ละอย่างได้ตามสิทธิ์ที่อาจารย์ได้กำหนดไว้ รายละเอียดของ โครงสร้างส่วนนี้แสดงในภาพประกอบ 4.6



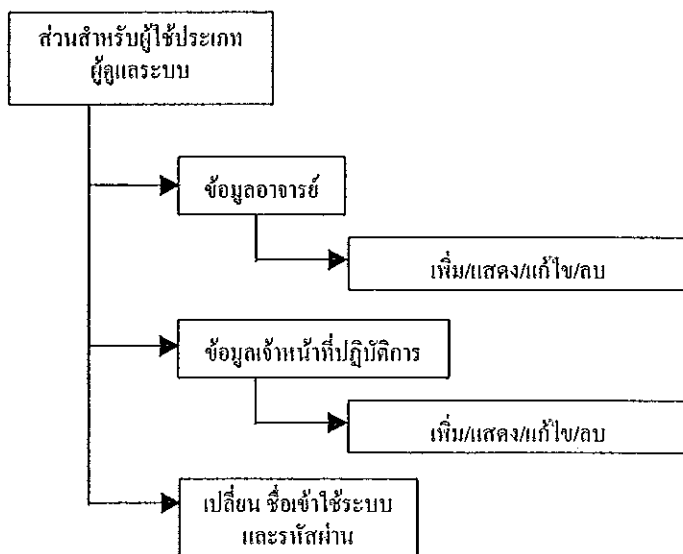
ภาพประกอบ 4.6 โครงสร้างส่วนสำหรับผู้ใช้งานประเภทนักศึกษา

3. ส่วนที่พัฒนาสำหรับผู้ใช้ประเภทเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ เป็นส่วนสำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดการข้อมูลที่จะถูกนำไปใช้โดยผู้ใช้ประเภทอาจารย์ รายละเอียดของโครงสร้างส่วนนี้แสดงในภาพประกอบ 4.7



ภาพประกอบ 4.7 โครงสร้างส่วนสำหรับผู้ใช้ประเภทเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ

4. ส่วนที่พัฒนาสำหรับผู้ใช้ประเภทผู้ดูแลระบบ เป็นส่วนสำหรับผู้ดูแลระบบที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดการข้อมูลของผู้ใช้ประเภทอาจารย์และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการที่มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบ รายละเอียดของโครงสร้างส่วนนี้แสดงในภาพประกอบ 4.8



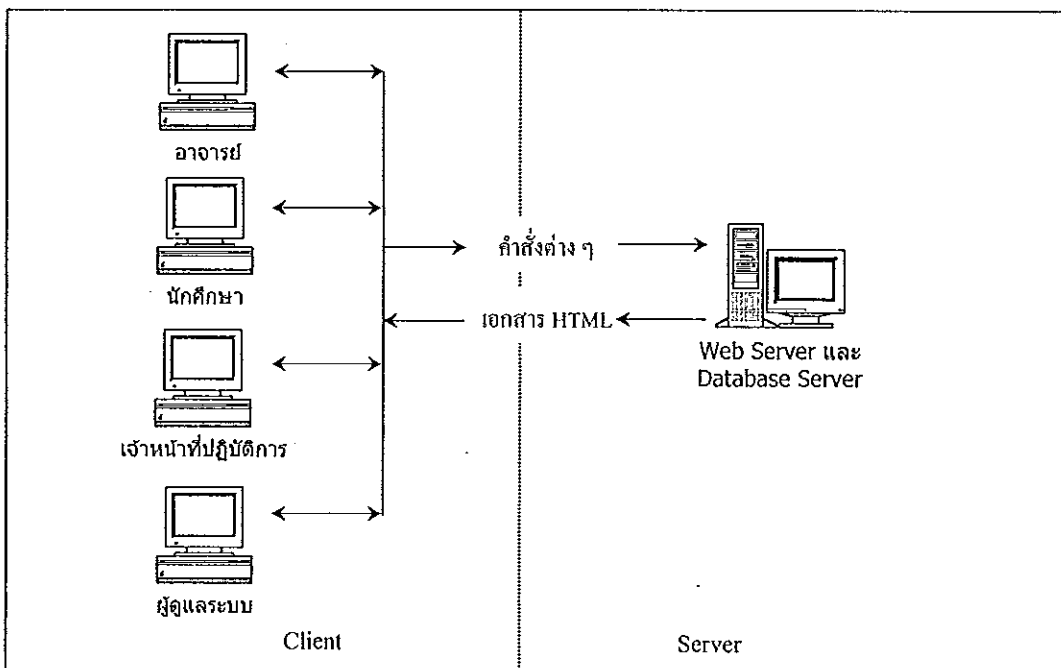
ภาพประกอบ 4.8 โครงสร้างส่วนสำหรับผู้ใช้ประเภทผู้ดูแลระบบ

#### 4.2 สถาปัตยกรรมของระบบ

เครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บถูกออกแบบให้ดำเนินงานกับฐานข้อมูลและเพิ่มข้อมูลโดยใช้สถาปัตยกรรม Client/Server ซึ่งเป็นสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่ระบบซอฟต์แวร์ได้รับการออกแบบให้แยกออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเรียกว่า Client และอีกส่วนหนึ่งเรียกว่า Server หลักการของการใช้ข้อมูลผ่านเครือข่ายแบบ Client/Server คือ ผู้ขอใช้ข้อมูลจากส่วน Client จะส่งคำสั่งการขอใช้ข้อมูลที่เก็บไว้ที่ส่วน Server มาให้แก่ Server จากนั้น Server จะไปค้นหาข้อมูลที่ต้องการและส่งข้อมูลกลับไปให้ผู้ขอใช้ข้อมูลที่ส่วน Client เพื่อให้ Client ทำการประมวลผลต่อไป สถาปัตยกรรม Client/Server จะทำให้เกิดผลดีต่อการใช้ระบบงานคอมพิวเตอร์ดังนี้

1. เพิ่มผลผลิตในการประมวลผล (Increased Productivity) เป็นการแบ่งงานและช่วยกันทำงานของ Client และ Server
2. ลดงบประมาณในการลงทุน (Cost Saving) สามารถวางแผนติดตั้งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ตามลำดับของการใช้งาน โดยไม่จำเป็นต้องลงทุนติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ทั้งหมด
3. สามารถขยายระบบงานได้ (Flexibility) โดยสามารถเพิ่มขยายขีดความสามารถทางด้านหน่วยประมวลผล หน่วยความจำหลัก หรือหน่วยความจำสำรองได้

สถาปัตยกรรม Client/Server ที่ใช้กับเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ มีลักษณะการทำงานดังแสดงในภาพประกอบ 4.9



ภาพประกอบ 4.9 สถาปัตยกรรม Client/Server ที่ใช้ในระบบ

#### - ส่วน Client

การทำงานในส่วนของ Client สำหรับผู้ใช้แต่ละประเภทจะมีลักษณะเดียวกัน คือ ผู้ใช้จะสามารถเรียกใช้งานระบบผ่านรายการเลือกในหัวข้อการทำงานต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้เกิดการร้องขอผ่านโปรแกรมเบราว์เซอร์ไปยังเครื่อง Server ดังนั้นในส่วน Client จะต้องมีการติดตั้งโปรแกรมเบราว์เซอร์ ซึ่งสามารถใช้โปรแกรมเบราว์เซอร์ใด ๆ ก็ได้ แต่แนะนำให้ใช้ Microsoft Internet Explorer Version 4.0 ขึ้นไป

#### - ส่วน Server

ส่วน Server เป็นส่วนรองรับการร้องขอและให้บริการต่าง ๆ ตามการร้องขอ แล้วส่งผลลัพธ์กลับในรูปแบบของเอกสาร HTML ซึ่งจะต้องมีการติดตั้งซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ดังนี้

- ในการพัฒนาระบบมีการใช้คำสั่งภาษา CFML ดังนั้นจึงต้องมีการติดตั้ง ColdFusion Server เพื่อทำหน้าที่ในการดำเนินงานตามคำสั่งภาษา CFML แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้มาแปลงให้อยู่ในรูปแบบของภาษา HTML ส่งกลับไปให้โปรแกรมเบราว์เซอร์ที่ทำงานทางฝั่ง Client ให้สามารถดำเนินงานกับคำสั่งภาษา HTML เพื่อแสดงผลให้ผู้ใช้ต่อไป
- การติดตั้งโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็น Web Server จะต้องมีการติดตั้งโปรแกรม Web Server ที่สามารถรองรับการทำงานร่วมกับ ColdFusion Server ได้ โดยขึ้นอยู่กับระบบปฏิบัติการที่ใช้ สามารถดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก ข
- จะต้องมีการติดตั้งโปรแกรม Microsoft Access Version 97 ขึ้นไป เพื่อใช้เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล

### 4.3 การพัฒนาระบบ

เครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บนี้ถูกพัฒนาขึ้นมาให้สามารถทำงานผ่านเครือข่ายใยแมงมุม ผู้ใช้ทุกประเภทสามารถเข้าสู่ระบบผ่านเครือข่ายใยแมงมุมแล้วเข้าสู่เว็บเพจสำหรับการทำงานแต่ละหน้าด้วยสิทธิ์ที่แตกต่างกันไปตามประเภทของผู้ใช้ ดังนั้นผู้ใช้แต่ละคนจะมีมุมมอง (View) ในการใช้งานระบบที่แตกต่างกัน

ลักษณะการแสดงผลหน้าจอสำหรับการทำงานบนเว็บเพจแต่ละหน้า จะประกอบไปด้วยรายการเลือกสำหรับการทำงานที่ผู้ใช้สามารถคลิกบนรายการเลือกต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการทำงานตามรายการเลือกนั้น ๆ และฟอร์มสำหรับรับข้อมูลจากผู้ใช้เข้าสู่ระบบ ซึ่งจะประกอบด้วยข้อความอธิบาย กล่องข้อความสำหรับรับข้อมูล นอกจากนั้นยังมีปุ่มคำสั่ง ปุ่ม Radio group ปุ่ม Check box

และส่วนประกอบอื่น ๆ เพื่อให้การใช้งานระบบเป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น สำหรับรายละเอียดของวิธีการใช้งานระบบได้อธิบายไว้ในภาคผนวก จ .

#### 4.3.1 รายละเอียดโครงสร้างฐานข้อมูล

จากการศึกษาโครงสร้างฐานข้อมูลและรายละเอียดตารางข้อมูลหลักในบทที่ 3 ได้นำมา กำหนดคีย์ (Key) และประเภทของข้อมูลต่าง ๆ ในแต่ละตารางข้อมูลดังนี้

**Instructor** (InsCode, InsName, Login, Password, Position, Office, Picture, PhoneNo, PagerNo, ICQNo, Email, PermitReceiveNote) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล Instructor แทนรายละเอียดข้อมูลของอาจารย์หนึ่งท่าน รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
InsCode	Primary Key	Number(2)	รหัสอาจารย์
InsName		Text(50)	ชื่ออาจารย์
Login		Text(12)	ชื่อเข้าใช้ระบบ
Password		Text(12)	รหัสผ่าน
Position		Text(50)	ตำแหน่ง
Office		Text(255)	สถานที่ทำงาน
Picture		Text(255)	ตำแหน่งที่เก็บแฟ้มข้อมูลรูปภาพอาจารย์
PhoneNo		Text(255)	หมายเลขโทรศัพท์
PagerNo		Text(50)	หมายเลขวิทยุติดตามตัว
ICQNo		Text(50)	หมายเลข ICQ
Email		Text(50)	E-mail Address
Permit ReceiveNote		Yes/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าอาจารย์อนุญาตให้มีการรับข้อความจากนักศึกษาหรือไม่ (Yes = อนุญาต No = ไม่อนุญาต)

**Subject** (SjCode, SjName) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล Subject แทนรายละเอียดข้อมูลของหนึ่งรายวิชา รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
SjCode	Primary Key	Text(15)	รหัสรายวิชา
SjName		Text(255)	ชื่อรายวิชา



Teaching (InsCode, SjCode, PermitWebboard) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล Teaching แทนรายละเอียดข้อมูลว่าอาจารย์ท่านไหนสอนรายวิชาอะไร และอาจารย์อนุญาตให้ใช้กระดานสนทนาสำหรับรายวิชานั้นหรือไม่ แสดงรายละเอียดของตาราง ข้อมูลได้ดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
InsCode	Primary Key	Number(2)	รหัสอาจารย์
SjCode	Primary Key	Text(15)	รหัสรายวิชา
Permit Webboard		Yes/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าอาจารย์อนุญาตให้มีการใช้กระดานสนทนาในรายวิชานี้หรือไม่ (Yes = อนุญาต No = ไม่อนุญาต)

HistoryOfTeaching (InsCode, SjCode, Term, Year, ScrStrCode, ShowScore1, ShowScore2, ShowScore3, ShowScore4, ShowScore5, ShowScore6, ShowScore7, ShowScore8, ShowScore9, ShowScore10, ShowScore11, ShowScore12, ShowScore13, ShowScore14, ShowScore15, ShowGrade) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล HistoryofTeaching แทนรายละเอียดข้อมูลของประวัติการสอนว่าอาจารย์ท่านใด สอนรายวิชาอะไร ภาคการศึกษาและปีการศึกษาใด อาจารย์มีการกำหนดให้ประกาศคะแนนอะไรให้นักศึกษาทราบบ้าง และกำหนดให้มีการประกาศเกรดหรือไม่ รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
InsCode	Primary Key	Number(2)	รหัสอาจารย์
SjCode	Primary Key	Text(15)	รหัสรายวิชา
Term	Primary Key	Text(1)	ภาคการศึกษา
Year	Primary Key	Text(4)	ปีการศึกษา
ScrStrCode		Number(4)	รหัสโครงสร้างคะแนนที่ใช้
ShowScore1		Yes/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าอาจารย์อนุญาตให้มีการประกาศคะแนนที่ 1 (คะแนนที่ 1 ที่กำหนดไว้ในโครงสร้างคะแนน) ให้นักศึกษาหรือไม่ (Yes = อนุญาต No = ไม่อนุญาต)

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
ShowScore2		Yes/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าอาจารย์อนุญาตให้มีการประกาศคะแนนที่ 2 ให้แก่นักศึกษาหรือไม่
ShowScore3		Yes/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าอาจารย์อนุญาตให้มีการประกาศคะแนนที่ 3 ให้แก่นักศึกษาหรือไม่
ShowScore4		Yes/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าอาจารย์อนุญาตให้มีการประกาศคะแนนที่ 4 ให้แก่นักศึกษาหรือไม่
ShowScore5		Yes/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าอาจารย์อนุญาตให้มีการประกาศคะแนนที่ 5 ให้แก่นักศึกษาหรือไม่
ShowScore6		Yes/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าอาจารย์อนุญาตให้มีการประกาศคะแนนที่ 6 ให้แก่นักศึกษาหรือไม่
ShowScore7		Yes/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าอาจารย์อนุญาตให้มีการประกาศคะแนนที่ 7 ให้แก่นักศึกษาหรือไม่
ShowScore8		Yes/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าอาจารย์อนุญาตให้มีการประกาศคะแนนที่ 8 ให้แก่นักศึกษาหรือไม่
ShowScore9		Yes/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าอาจารย์อนุญาตให้มีการประกาศคะแนนที่ 9 ให้แก่นักศึกษาหรือไม่
ShowScore10		Yes/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าอาจารย์อนุญาตให้มีการประกาศคะแนนที่ 10 ให้แก่นักศึกษาหรือไม่

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
ShowScore11		Yes/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าอาจารย์อนุญาตให้มีการประกาศคะแนนที่ 11 ให้แก่นักศึกษาหรือไม่
ShowScore12		Yes/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าอาจารย์อนุญาตให้มีการประกาศคะแนนที่ 12 ให้แก่นักศึกษาหรือไม่
ShowScore13		Yes/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าอาจารย์อนุญาตให้มีการประกาศคะแนนที่ 13 ให้แก่นักศึกษาหรือไม่
ShowScore14		Yes/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าอาจารย์อนุญาตให้มีการประกาศคะแนนที่ 14 ให้แก่นักศึกษาหรือไม่
ShowScore15		Yes/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าอาจารย์อนุญาตให้มีการประกาศคะแนนที่ 15 ให้แก่นักศึกษาหรือไม่
ShowGrade		Yes/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าอาจารย์อนุญาตให้มีการประกาศเกรด ให้แก่นักศึกษาหรือไม่

Section (InsCode, SjCode, Term, Year, Section) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล

Section แทนรายละเอียดข้อมูลของการสอนหนึ่งตอน รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
InsCode	Primary Key	Number(2)	รหัสอาจารย์
SjCode	Primary Key	Text(15)	รหัสรายวิชา
Term	Primary Key	Text(1)	ภาคการศึกษา
Year	Primary Key	Text(4)	ปีการศึกษา
Section	Primary Key	Text(2)	ตอน

Student (StuCode, StuName, Login, Password) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล

Student แทนรายละเอียดข้อมูลของนักศึกษาหนึ่งคน รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
StuCode	Primary Key	Text(10)	รหัสนักศึกษา
StuName		Text(50)	ชื่อนักศึกษา
Login		Text(12)	ชื่อเข้าใช้ระบบ
Password		Text(12)	รหัสผ่าน

StudyInSec (InsCode, SjCode, Term, Year, Section, StuCode, Grade) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล StudyInSec แทนรายละเอียดข้อมูลของการลงทะเบียนเรียนและผลการเรียนในหนึ่งตอนของนักศึกษาหนึ่งคน รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
InsCode	Primary Key	Number(2)	รหัสอาจารย์
SjCode	Primary Key	Text(15)	รหัสรายวิชา
Term	Primary Key	Text(1)	ภาคการศึกษา
Year	Primary Key	Text(4)	ปีการศึกษา
Section	Primary Key	Text(2)	ตอน
StuCode	Primary Key	Text(10)	รหัสนักศึกษา
Grade		Text(2)	เกรด

CreationScoreStructure (ScrStrCode, InsCode) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล CreationScoreStructure แทนรายละเอียดข้อมูลว่าอาจารย์ท่านใดเป็นผู้กำหนด/สร้างโครงสร้างคะแนนใด รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
ScrStrCode	Primary Key	Number(4)	รหัสโครงสร้างคะแนน
InsCode	Foreign Key	Number(2)	รหัสอาจารย์

ScoreStructureDetail (ScrStrCode, FieldNo, FieldName, ScoreName, FullScore, ScoreType, Expression) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล ScoreStructureDetail แทนรายละเอียดข้อมูลของรายละเอียดของโครงสร้างคะแนนหนึ่งรายการ รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
ScrStrCode	Primary Key	Number(4)	รหัสโครงสร้างคะแนน
FieldNo	Primary Key	Number(2)	หมายเลขคะแนน
FieldName		Text(8)	ชื่ออ้างอิงของคะแนน ใช้เป็นชื่อฟิลด์ในการสร้างตารางข้อมูลสำหรับเก็บคะแนน
ScoreName		Text(30)	ชื่อคะแนน
FullScore		Text(3)	คะแนนเต็มของคะแนนนั้น ๆ
ScoreType		Text(1)	ประเภทคะแนน (1=พิมพ์เอง 2 =คำนวณ)
Expression		Memo	นิพจน์ในการคำนวณคะแนน กรณีที่เป็นคะแนนที่เกิดจากการคำนวณ

**CreationGradeStructure (GradeStrCode, InsCode)** แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล CreationGradeStructure แทนรายละเอียดข้อมูลว่าอาจารย์ท่านใดเป็นผู้กำหนด/สร้างเกณฑ์การตัดเกรดใด รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
GrStrCode	Primary Key	Number(4)	รหัสเกณฑ์การตัดเกรด
InsCode	Foreign Key	Number(2)	รหัสอาจารย์

**GradeStructureDetail (GrStrCode, Grade, LowScore, HighScore)** แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล GradeStructureDetail แทนรายละเอียดข้อมูลของรายละเอียดของเกณฑ์การตัดเกรดหนึ่งรายการ รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
GrStrCode	Primary Key	Number(4)	รหัสเกณฑ์การตัดเกรด
Grade	Primary Key	Text(2)	เกรด
LowScore		Number(2)	คะแนนต่ำสุดของเกรด
HighScore		Number(2)	คะแนนสูงสุดของเกรด

**University (UniversityCode, UniversityName)** แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล University แทนรายละเอียดข้อมูลของสถาบันการศึกษาหนึ่งแห่ง รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
UniversityCode	Primary Key	Number(4)	รหัสสถาบันการศึกษา
UniversityName		Text(50)	ชื่อสถาบันการศึกษา

GraduateFrom (InsCode, UniversityCode) แต่ละแถวแทนอนของตารางข้อมูล GraduateFrom แทนรายละเอียดข้อมูลว่าอาจารย์ท่านใดสำเร็จการศึกษาจากสถาบันใด รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
InsCode	Primary Key	Number(2)	รหัสอาจารย์
UniversityCode	Primary Key	Number(4)	รหัสสถาบันการศึกษา

HistoryOfEducation (InsCode, UniversityCode, Year, DegreeCode, MajorCode) แต่ละแถวแทนอนของตารางข้อมูล HistoryOfEducation แทนรายละเอียดข้อมูลของประวัติการศึกษาหนึ่งรายการ รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
InsCode	Primary Key	Number(2)	รหัสอาจารย์
UniversityCode	Primary Key	Number(2)	รหัสสถาบันการศึกษา
Year	Primary Key	Text(4)	ปีที่สำเร็จการศึกษา
DegreeCode	Foreign Key	Number(2)	รหัสวุฒิปริญญา
MajorCode	Foreign Key	Number(2)	รหัสสาขาวิชา

InterestedField (InsCode, Field) แต่ละแถวแทนอนของตารางข้อมูล InterestedField แทนรายละเอียดข้อมูลว่าอาจารย์ท่านใดมีความเชี่ยวชาญหรือสนใจในสาขาวิชาใด รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
InsCode	Primary Key	Number(2)	รหัสอาจารย์
Field	Primary Key	Text(255)	สาขาวิชาที่เชี่ยวชาญหรือสนใจ

**Book** (InsCode, Book) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล Book แทนรายละเอียดข้อมูลว่าอาจารย์ท่านใดเขียนตำราเล่มใด รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
InsCode	Primary Key	Number(2)	รหัสอาจารย์
Book	Primary Key	Text(255)	ตำรา

**Research** (InsCode, Research) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล Research แทนรายละเอียดข้อมูลว่าอาจารย์ท่านใดทำงานวิจัยในหัวข้อใด รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
InsCode	Primary Key	Number(2)	รหัสอาจารย์
Research	Primary Key	Text(255)	งานวิจัย

**OtherWork** (InsCode, OtherWork) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล OtherWork แทนรายละเอียดข้อมูลว่าอาจารย์ท่านใดมีผลงานทางวิชาการอื่นๆ ในเรื่องใด รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
InsCode	Primary Key	Number(2)	รหัสอาจารย์
OtherWork	Primary Key	Text(255)	ผลงานทางวิชาการอื่นๆ

**OfficeHour** (InsCode, Day, Work, BeginTime, EndTime) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล OfficeHour แทนรายละเอียดข้อมูลเวลาทำงานทางการหนึ่งช่วงเวลา รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
InsCode	Primary Key	Number(2)	รหัสอาจารย์
Day	Primary Key	Text(10)	วัน(ในสัปดาห์)
Work		Text(255)	งาน
BeginTime	Primary Key	Text(5)	เวลาเริ่มต้นการทำงาน
EndTime		Text(5)	เวลาสิ้นสุดการทำงาน

**NoteFromInsToStu** (InsCode, RealDateTime, Message, Receiver) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล **NoteFromInsToStu** แทนรายละเอียดข้อมูลของการส่งข้อความจากอาจารย์ถึงนักศึกษาหนึ่งข้อความ รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
InsCode	Primary Key	Number(2)	รหัสอาจารย์
RealDateTime	Primary Key	Text(20)	เวลาที่ส่งข้อความ
Message		Memo	ข้อความ
Receiver		Text(50)	ผู้รับข้อความ

**NoteFromStuToIns** (InsCode, RealDateTime, Message, Sender) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล **NoteFromStuToIns** แทนรายละเอียดข้อมูลของการรับข้อความจากนักศึกษาหนึ่งข้อความรายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
InsCode	Primary Key	Number(2)	รหัสอาจารย์
RealDateTime	Primary Key	Text(20)	เวลาที่ส่งข้อความ
Message		Memo	ข้อความ
Sender		Text(50)	ผู้ส่งข้อความ

**TitleInWebboard** (TitleCode, InsCode, SjCode, Title, Detail, Author, RealDateTime) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล **TitleInWebboard** แทนรายละเอียดข้อมูลของหัวข้อในกระดานสนทนาหนึ่งหัวข้อ รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้



ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
TitleCode	Primary Key	Number(4)	รหัสหัวข้อในกระดานสนทนา
InsCode	Foreign Key	Number(2)	รหัสอาจารย์
SjCode	Foreign Key	Text(15)	รหัสรายวิชา
Title		Text(255)	ชื่อหัวข้อ
Detail		Memo	รายละเอียดของหัวข้อ
Author		Text(50)	ผู้ตั้งหัวข้อ
RealDateTime		Text(20)	เวลาที่ตั้งหัวข้อ

ResponseInWebboard (TitleCode, RealDateTime, Response, Author, FlagIns) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล ResponseInWebboard แทนรายละเอียดข้อมูลของข้อความแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับหัวข้อในกระดานสนทนาหนึ่งข้อความ รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
TitleCode	Primary Key	Number(4)	รหัสหัวข้อในกระดานสนทนา
RealDateTime	Primary Key	Text(20)	เวลาที่แสดงความคิดเห็น
Response		Memo	ข้อความแสดงความคิดเห็น
Author		Text(50)	ผู้แสดงความคิดเห็น
FlagIns		Yes/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าผู้แสดงความคิดเห็นเป็นอาจารย์เจ้าของรายวิชาหรือไม่ (Yes = เป็นอาจารย์ No = ไม่เป็นอาจารย์)

Syllabus (InsCode, SjCode, LessonNo, LinkText, Link, MoreInfo) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล Syllabus แทนรายละเอียดข้อมูลของการนำเสนอบทเรียนหนึ่งบทเรียน รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
InsCode	Primary Key	Number(2)	รหัสอาจารย์
SjCode	PrimaryKey	Text(15)	รหัสรายวิชา
LessonNo	PrimaryKey	Number(1)	หมายเลขบทเรียน
LinkText		Text(255)	ข้อความที่ใช้เชื่อมโยงไปยังแหล่งเชื่อมโยง
Link		Text(255)	แหล่งเชื่อมโยง
MoreInfo		Text(255)	ข้อความอธิบายเพิ่มเติม

Assignment (InsCode, SjCode, AsmNo, LinkText, Link, MoreInfo) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล Assignment แทนรายละเอียดข้อมูลของการนำเสนอการบ้านหนึ่งชิ้น รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
InsCode	Primary Key	Number(2)	รหัสอาจารย์
SjCode	PrimaryKey	Text(15)	รหัสรายวิชา
AsmNo	PrimaryKey	Number(1)	หมายเลขการบ้าน
LinkText		Text(255)	ข้อความที่ใช้เชื่อมโยงไปยังแหล่งเชื่อมโยง
Link		Text(255)	แหล่งเชื่อมโยง
MoreInfo		Text(255)	ข้อความอธิบายเพิ่มเติม

Exercise (InsCode, SjCode, ExcNo, LinkText, Link, MoreInfo) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล Exercise แทนรายละเอียดข้อมูลของการนำเสนอการบ้านหนึ่งชิ้น รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
InsCode	Primary Key	Number(2)	รหัสอาจารย์
SjCode	PrimaryKey	Text(15)	รหัสรายวิชา
ExcNo	PrimaryKey	Number(1)	หมายเลขแบบฝึกหัด
LinkText		Text(255)	ข้อความที่ใช้เชื่อมโยงไปยังแหล่งเชื่อมโยง
Link		Text(255)	แหล่งเชื่อมโยง
MoreInfo		Text(255)	ข้อความอธิบายเพิ่มเติม

Questionnaire (QnCode, OwnerCode, QnNickname, QnName, Instruction) แต่ละแถว  
 แนวนอนของตารางข้อมูล Questionnaire แทนรายละเอียดข้อมูลของแบบสอบถามหนึ่งแบบสอบ  
 ถาม รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
QnCode	Primary Key	Number(4)	รหัสแบบสอบถาม
OwnerCode	Foreign Key	Number(2)	รหัสอาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ดูแลระบบที่เป็น ผู้สร้างแบบสอบถามนั้น ๆ
QnNickname		Text(50)	ชื่อย่อของแบบสอบถามแบบ
QnName		Text(255)	ชื่อเต็มของแบบสอบถามแบบ
Instruction		Memo	คำสั่งในการทำแบบสอบถาม

QnTitle (QnCode, TitleNo, Title, TitleInstruction) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล  
 QnTitle แทนรายละเอียดข้อมูลของหัวข้อในแบบสอบถามหนึ่งหัวข้อ รายละเอียดของตารางข้อมูล  
 มีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
QnCode	Primary Key	Number(4)	รหัสแบบสอบถาม
TitleNo	Primary Key	Number(2)	หมายเลขหัวข้อ
Title		Text(255)	ชื่อหัวข้อ
TitleInstruction		Memo	คำสั่งเพิ่มเติมสำหรับหัวข้อนั้น ๆ

QnAnswerType (QnCode, TitleNo, TypeNo, Type, NoChoice, RequiredAnswer,  
 RequiredScore) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล QnAnswerType แทนรายละเอียดข้อมูล  
 ประเภทของคำตอบหนึ่งประเภท รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
QnCode	Primary Key	Number(4)	รหัสแบบสอบถาม
TitleNo	Primary Key	Number(2)	หมายเลขหัวข้อ
TypeNo	Primary Key	Number(2)	หมายเลขประเภทคำตอบ
Type		Text(8)	ประเภทคำตอบ (มี 4 ประเภท ได้แก่ Text = ข้อความยาวไม่เกิน 255 อักษร TextArea = ข้อความยาวเกิน 255 อักษร Option = มีตัวเลือกและเลือกได้เพียงหนึ่ง ตัวเลือก Check = มีตัวเลือกและสามารถเลือกได้ หลายตัวเลือก)
NoChoice		Number(2)	จำนวนตัวเลือก (ใช้กรณีที่ Type เป็น Option หรือ Check)
Required Answer		Yes/No	ความต้องการคำตอบ (Yes = ต้องตอบคำถาม No = ตอบหรือไม่ตอบก็ได้)
Required Score		Yes/No	การคำนวณคะแนน (ใช้กรณีที่ Type เป็น Option Yes = มีการคำนวณคะแนน No = ไม่มีการคำนวณคะแนน )

QnChoice (QnCode, TitleNo, TypeNo, ChoiceNo, Choice, Score) แต่ละแถวแทนอน  
ของตารางข้อมูล QnChoice แทนรายละเอียดข้อมูลคำตอบของแบบสอบถามแบบตัวเลือกหนึ่งตัว  
เลือก รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
QnCode	Primary Key	Number(4)	รหัสแบบสอบถาม
TitleNo	Primary Key	Number(2)	หมายเลขหัวข้อ
TypeNo	Primary Key	Number(2)	หมายเลขประเภทคำตอบ
ChoiceNo	Primary Key	Number(2)	หมายเลขตัวเลือก
Choice		Text(50)	ตัวเลือก
Score		Number(2)	คะแนนของตัวเลือกนั้น ๆ (ถ้ามี)

QnQuestion (QnCode, TitleNo, TypeNo, QuestNo, Question) แต่ละแถวแทนบรรทัดของตารางข้อมูล QnQuestion แทนรายละเอียดข้อมูลของคำถามหนึ่งข้อ รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
QnCode	Primary Key	Number(4)	รหัสแบบสอบถาม
TitleNo	Primary Key	Number(2)	หมายเลขหัวข้อ
TypeNo	Primary Key	Number(2)	หมายเลขประเภทคำตอบ
QuestNo	Primary Key	Number(2)	หมายเลขคำถาม
Question		Text(255)	คำถาม

UsingQuestionnaire (UsingQnCode, InsCode, SjCode, Term, Year, QnCode) แต่ละแถวแทนบรรทัดของตารางข้อมูล UsingQuestionnaire แทนรายละเอียดข้อมูลของการใช้แบบสอบถามหนึ่งรายการ รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
UsingQnCode	Primary Key	Number(4)	รหัสการใช้แบบสอบถาม
InsCode	Foreign Key	Number(2)	รหัสอาจารย์
SjCode	Foreign Key	Text(15)	รหัสรายวิชา
Term		Text(1)	ภาคการศึกษา
Year		Text(4)	ปีการศึกษา
QnCode	Foreign Key	Number(4)	รหัสแบบสอบถาม

QnAnswerStu\_รหัสการใช้แบบสอบถาม (StuCode) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล QnAnswerStu\_รหัสการใช้แบบสอบถาม แทนรายละเอียดข้อมูลนักศึกษาที่ได้ตอบแบบสอบถาม สำหรับการ ใช้แบบสอบถามนั้น ๆ เรียบร้อยแล้ว รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
StuCode	Primary Key	Number(2)	รหัสนักศึกษา

QnAnswerText\_รหัสการใช้แบบสอบถาม (StuCode, TitleNo, QuestNo, Answer) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล QnAnswerText\_รหัสการใช้แบบสอบถาม แทนรายละเอียดข้อมูลคำตอบของแบบสอบถามหนึ่งข้อที่เป็นคำตอบประเภทข้อความยาวไม่เกิน 255 ตัวอักษร รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
StuCode	Primary Key	Number(2)	รหัสนักศึกษา
TitleNo	Primary Key	Number(2)	หมายเลขหัวข้อ
QuestNo	Primary Key	Number(2)	หมายเลขคำถาม
Answer		Text(255)	คำตอบ

QnAnswerTextArea\_รหัสการใช้แบบสอบถาม (StuCode, TitleNo, QuestNo, Answer) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล QnAnswerTextArea\_รหัสการใช้แบบสอบถาม แทนรายละเอียดข้อมูลคำตอบของแบบสอบถามหนึ่งข้อที่เป็นคำตอบประเภทข้อความยาวเกิน 255 ตัวอักษร รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
StuCode	Primary Key	Number(2)	รหัสนักศึกษา
TitleNo	Primary Key	Number(2)	หมายเลขหัวข้อ
QuestNo	Primary Key	Number(2)	หมายเลขคำถาม
Answer		Memo	คำตอบ

QnAnswerOption\_รหัสการใช้แบบสอบถาม (StuCode, TitleNo, QuestNo, Answer) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล QnAnswerOption\_รหัสการใช้แบบสอบถาม แทนรายละเอียดข้อมูลคำตอบของแบบสอบถามหนึ่งข้อที่เป็นคำตอบประเภทมีตัวเลือกและเลือกได้เพียงหนึ่งตัวเลือก รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
StuCode	Primary Key	Number(2)	รหัสนักศึกษา
TitleNo	Primary Key	Number(2)	หมายเลขหัวข้อ
QuestNo	Primary Key	Number(2)	หมายเลขคำถาม
Answer		Number(2)	หมายเลขตัวเลือกที่เป็นคำตอบ

QnAnswerCheck\_รหัสการใช้แบบสอบถาม (StuCode, TitleNo, QuestNo, Answer1, Answer2, Answer3, Answer5, Answer6, Answer7, Answer8, Answer9, Answer10) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล QnAnswerCheck\_รหัสการใช้แบบสอบถาม แทนรายละเอียดข้อมูลคำตอบของแบบสอบถามหนึ่งข้อที่เป็นคำตอบประเภทมีตัวเลือกและเลือกได้หลายตัวเลือก รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
StuCode	Primary Key	Number(2)	รหัสนักศึกษา
TitleNo	Primary Key	Number(2)	หมายเลขหัวข้อ
QuestNo	Primary Key	Number(2)	หมายเลขคำถาม
Answer1		Yest/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าตัวเลือกที่ 1 ถูกเลือกหรือไม่ (Yes = ถูกเลือก No = ไม่ถูกเลือก)
Answer2		Yest/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าตัวเลือกที่ 2 ถูกเลือกหรือไม่
Answer3		Yest/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าตัวเลือกที่ 3 ถูกเลือกหรือไม่
Answer4		Yest/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าตัวเลือกที่ 4 ถูกเลือกหรือไม่
Answer5		Yest/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าตัวเลือกที่ 5 ถูกเลือกหรือไม่
Answer6		Yest/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าตัวเลือกที่ 6 ถูกเลือกหรือไม่
Answer7		Yest/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าตัวเลือกที่ 7 ถูกเลือกหรือไม่

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
Answer8		Yes/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าตัวเลือกที่ 8 ถูกเลือกหรือไม่
Answer9		Yes/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าตัวเลือกที่ 9 ถูกเลือกหรือไม่
Answer10		Yes/No	เป็นข้อมูลที่แสดงว่าตัวเลือกที่ 10 ถูกเลือกหรือไม่

Score\_รหัสอาจารย์\_รหัสรายวิชา\_ภาคการศึกษา\_ปีการศึกษา\_ตอน (StuCode, Score1, Score2, ..., ScoreN ) แต่ละแถวแทนบรรทัดของตารางข้อมูล Score\_รหัสอาจารย์\_รหัสรายวิชา\_ภาคการศึกษา\_ปีการศึกษา\_ตอน แทนรายละเอียดข้อมูลคะแนนของนักศึกษาหนึ่งคน

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
StuCode	Primary Key	Number(2)	รหัสนักศึกษา
Score1		Number(4)	คะแนนที่ 1
Score2		Number(4)	คะแนนที่ 2
:			
ScoreN		Number(4)	คะแนนที่ N

Operator (OperatorCode, OperatorName, Login, Password) แต่ละแถวแทนบรรทัดของตารางข้อมูล Operator แทนรายละเอียดข้อมูลของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการหนึ่งคน รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
OperatorCode	Primary Key	Number(2)	รหัสเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ
OperatorName		Text(50)	ชื่อเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ
Login		Text(12)	ชื่อผู้ใช้ระบบ
Password		Text(12)	รหัสผ่าน



Major (MajorCode, MajorName) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล Major แทนรายละเอียดข้อมูลของสาขาวิชาหนึ่งสาขาวิชา รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
MajorCode	Primary Key	Number(2)	รหัสสาขาวิชา
MajorName		Text(50)	ชื่อสาขาวิชา

Degree (DegreeCode, DegreeName) แต่ละแถวแนวนอนของตารางข้อมูล Degree แทนรายละเอียดข้อมูลของวุฒิปริญญาหนึ่งวุฒิ รายละเอียดของตารางข้อมูลมีดังนี้

ชื่อ Attribute	คีย์	ประเภท	แทนข้อมูล
DegreeCode	Primary Key	Number(2)	รหัสวุฒิปริญญา
DegreeName		Text(50)	ชื่อวุฒิปริญญา

#### 4.3.2 รายละเอียดในการดำเนินงานของระบบ

จากโครงสร้างของระบบในภาพประกอบ 4.1 ถึงภาพประกอบ 4.8 ระบบจะมีการดำเนินงานในแต่ละส่วน ทั้งส่วนของการดำเนินงานที่เป็นอิสระไม่ขึ้นอยู่กัส่วนอื่น ๆ ซึ่งหมายถึงการดำเนินงานแบบเบ็ดเสร็จในตัวเอง และการดำเนินงานที่ไม่เป็นอิสระต้องขึ้นอยู่กัส่วนอื่น ๆ ซึ่งหมายถึงการดำเนินงานที่จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีการดำเนินงานส่วนอื่น ๆ เกิดขึ้นมาก่อน โดยจะขออธิบายการดำเนินงานแต่ละส่วนแยกตามประเภทของผู้ใช้ดังนี้

##### 1. การดำเนินงานของระบบในส่วนผู้ใช้ประเภทอาจารย์ ประกอบด้วย

การดำเนินงานที่เป็นอิสระจากส่วนอื่น ๆ ได้แก่

- การจัดการประวัติส่วนตัว
- การจัดการตารางเวลาทำงาน
- การรับและส่งข้อความ
- การจัดการเพิ่มข้อมูล
- การสร้างแก้ไขข้อมูล .html ด้วยเครื่องมือ MTN Tool
- การเปลี่ยนชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่าน

การดำเนินงานที่ไม่เป็นอิสระจากส่วนอื่น ๆ ได้แก่

- กระดานสนทนา ผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีการใช้กระดานสนทนาแยกตามรายวิชาที่สอนโดยอาจารย์แต่ละท่าน ดังนั้นการสร้างกระดานสนทนาของแต่ละรายวิชาจะ

วิชาจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีการป้อนข้อมูลของรายวิชาที่อาจารย์สอนและมีการกำหนดให้ใช้กระดานสนทนาของรายวิชานั้น ๆ

- การจัดการข้อมูลรายวิชา นักศึกษา คะแนน และเกรด การดำเนินงานในส่วนนี้ต้องใช้ข้อมูลต่าง ๆ หลายส่วนที่สัมพันธ์กัน โดยจะต้องมีการป้อนข้อมูลในแต่ละส่วนอย่างเป็นขั้นตอนเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างถูกต้อง ซึ่งขั้นตอนการดำเนินงานในส่วนนี้มีดังนี้
  - รับการป้อนข้อมูลรายวิชาที่อาจารย์สอน
  - รับการป้อนข้อมูลภาคการศึกษาและปีการศึกษาที่สอนรายวิชานั้น ๆ
  - รับการป้อนข้อมูลตอนที่สอนรายวิชาในภาคการศึกษาและปีการศึกษานั้น ๆ
  - รับการป้อนข้อมูลนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในแต่ละตอนที่อาจารย์สอนรายวิชาในภาคการศึกษาและปีการศึกษานั้น ๆ
  - รับการป้อนข้อมูลโครงสร้างคะแนน
  - รับการกำหนดข้อมูลจากอาจารย์ว่าต้องการใช้โครงสร้างคะแนนแบบใดในการจัดเก็บคะแนนของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาอะไร ภาคการศึกษาและปีการศึกษาใด จากนั้นระบบจะนำโครงสร้างคะแนนดังกล่าวไปใช้ในการสร้างตารางข้อมูลเพื่อจัดเก็บคะแนนของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในทุก ๆ ตอนของรายวิชาที่อาจารย์สอนภายในภาคการศึกษาและปีการศึกษาที่กำหนด โดยจะมีการสร้างตารางข้อมูลหนึ่งตารางต่อตอนหนึ่งตอน
  - รับการป้อนข้อมูลคะแนนของนักศึกษาในแต่ละตอน
  - รับการป้อนข้อมูลเกณฑ์การตัดเกรด
  - รับการกำหนดข้อมูลจากอาจารย์ว่าจะใช้เกณฑ์การตัดเกรดใดและใช้คะแนนอะไรในการตัดเกรดของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาอะไร ภาคการศึกษาและปีการศึกษาใด จากนั้นระบบจะทำการตัดเกรดของนักศึกษาตามเงื่อนไขที่กำหนด
  - รับการกำหนดข้อมูลจากอาจารย์ว่าต้องการประกาศคะแนนอะไรและต้องการประกาศเกรดหรือไม่สำหรับรายวิชาที่สอนในภาคการศึกษาและปีการศึกษานั้น ๆ จากนั้นระบบจะทำการแสดงคะแนนและเกรดให้แก่นักศึกษาตามข้อกำหนดของอาจารย์

- การจัดการแบบสอบถาม ขั้นตอนในการทำงานส่วนนี้มีดังนี้
  - รับการป้อนข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม
  - รับการกำหนดข้อมูลจากอาจารย์ว่าจะใช้แบบสอบถามใดกับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาอะไร ภาคการศึกษาและปีการศึกษาใด ดังนั้นการดำเนินงานในขั้นตอนนี้จะต้องมีข้อมูลนักศึกษาที่เกี่ยวข้องอยู่ในระบบเรียบร้อยแล้ว
  - นำเสนอแบบสอบถามให้แก่นักศึกษาผู้มีสิทธิ์เพื่อให้นักศึกษาสามารถตอบแบบสอบถามผ่านเว็บได้
  - นำเสนอผลการตอบแบบสอบถามให้แก่อาจารย์
- การจัดการบทเรียน ขั้นตอนในการทำงานส่วนนี้มีดังนี้
  - รับเพิ่มข้อมูลจากภายนอกเข้าสู่ระบบ หรืออาจารย์อาจเตรียมเพิ่มข้อมูลประเภท .html โดยการใช้เครื่องมือ MTN Tool ของระบบ
  - รับการกำหนดข้อมูลจากอาจารย์ว่าในแต่ละรายวิชาจะใช้เพิ่มข้อมูลใดบ้างเพื่อนำเสนอบทเรียนสำหรับรายวิชานั้น ๆ
  - นำเสนอบทเรียนให้แก่นักศึกษาตามข้อมูลที่อาจารย์กำหนด
- การจัดการการบ้าน ขั้นตอนการดำเนินงานในส่วนนี้มีลักษณะเดียวกันกับขั้นตอนของการจัดการบทเรียน
- การจัดการแบบฝึกหัด ขั้นตอนการดำเนินงานในส่วนนี้มีลักษณะเดียวกันกับขั้นตอนของการจัดการบทเรียน

## 2. การดำเนินงานของระบบในส่วนผู้ใช้ประเภทนักศึกษา ประกอบด้วย

การดำเนินงานที่เป็นอิสระจากส่วนอื่น ๆ ได้แก่

- การเปลี่ยนรหัสผ่าน

การดำเนินงานที่ไม่เป็นอิสระจากการส่วนอื่น ๆ

การดำเนินงานในส่วนนี้นักศึกษานี้ ส่วนใหญ่จะเป็นการดำเนินงานในลักษณะที่ไม่เป็นอิสระจากส่วนอื่น ๆ เนื่องจากในการเข้าสู่ระบบนักศึกษาจะต้องทำการเลือกอาจารย์และราย

วิชาที่ต้องการเพื่อเข้าสู่เว็บเพจที่เกี่ยวข้องกับอาจารย์และรายวิชานั้น ๆ ดังนั้นการดำเนินงานในส่วนนี้จึงขึ้นอยู่กับอาจารย์ที่สอนรายวิชานั้น ๆ ที่จะกำหนดให้นักศึกษาสามารถใช้งานระบบในส่วนใดได้บ้าง

- การนำเสนอประวัติส่วนตัวของอาจารย์ การดำเนินงานส่วนนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีข้อมูลประวัติส่วนตัวของอาจารย์
- การนำเสนอตารางการทำงานของอาจารย์ การดำเนินงานส่วนนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีข้อมูลตารางเวลาทำงานของอาจารย์
- การส่งข้อความถึงอาจารย์ การดำเนินงานในส่วนนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีการกำหนดข้อมูลจากอาจารย์ว่าอนุญาตให้นักศึกษาสามารถส่งข้อความถึงอาจารย์ได้
- การรับข้อความจากอาจารย์ การดำเนินงานในส่วนนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีข้อมูลของการส่งข้อความจากอาจารย์ถึงนักศึกษา
- การใช้กระดานสนทนาในแต่ละรายวิชา การดำเนินงานส่วนนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีการกำหนดข้อมูลจากอาจารย์ว่าอนุญาตให้มีการใช้กระดานสนทนาในรายวิชานั้น ๆ ได้
- การนำเสนอบทเรียนของแต่ละรายวิชา การดำเนินงานส่วนนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีข้อมูลสำหรับการนำเสนอบทเรียนของรายวิชานั้น ๆ
- การนำเสนอการบ้านของแต่ละรายวิชา การดำเนินงานส่วนนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีข้อมูลสำหรับการนำเสนอการบ้านของรายวิชานั้น ๆ
- การนำเสนอแบบฝึกหัดของแต่ละรายวิชา การดำเนินงานส่วนนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีข้อมูลสำหรับการนำเสนอแบบฝึกหัดของรายวิชานั้น ๆ
- การแสดงคะแนนและเกรด การดำเนินงานส่วนนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีข้อมูลคะแนนและเกรด และมีการกำหนดข้อมูลของการประกาศคะแนนและเกรดจากอาจารย์ที่สอนรายวิชานั้น ๆ
- การนำเสนอแบบสอบถามเพื่อให้นักศึกษาตอบแบบสอบถาม การดำเนินงานส่วนนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีการกำหนดข้อมูลของการใช้แบบสอบถาม

### 3. การดำเนินงานของระบบในส่วนผู้ใช้ประเภทเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ

การดำเนินงานแต่ละส่วนส่วนตามที่ปรากฏในโครงสร้างการทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการดังภาพประกอบ 4.7 นั้น เป็นการดำเนินงานที่เป็นอิสระจากกัน ผู้ใช้สามารถเข้าสู่การทำงานในส่วนใดก่อนนั้นก็แล้ว

#### 4. การดำเนินงานของระบบในส่วนผู้ใช้ประเภทผู้ดูแลระบบ

การดำเนินงานแต่ละส่วนตามที่ปรากฏในโครงสร้างการทำงานสำหรับผู้ดูแลระบบดังภาพประกอบ 4.8 นั้น เป็นการดำเนินงานที่เป็นอิสระจากกัน ผู้ใช้สามารถเข้าสู่การทำงานในส่วนใดก่อนกันก็ได้

##### 4.3.3 ความบูรณาการของข้อมูล

ความบูรณาการของข้อมูล (Data Integrity) เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความถูกต้องของข้อมูลตามที่ข้อมูลนั้น ๆ ถูกระบุให้เป็นตามข้อจำกัดต่าง ๆ ที่กำหนดขึ้น รักษาข้อมูลให้เป็นข้อมูลที่มีความตรงกัน เชื่อถือได้ (Consistency) ตามที่ข้อมูลนั้น ๆ ถูกกำหนดให้เป็นหรือควรจะเป็นในฐานะข้อมูล ในการกำหนดความบูรณาการของข้อมูลอาจทำได้หลายวิธีดังนี้

การกำหนดความบูรณาการของเค้าร่างฐานข้อมูล เป็นข้อจำกัดที่ถูกกำหนดขึ้นในเค้าร่างของฐานข้อมูล (Database Scheme) เป็นข้อจำกัดโดยกว้าง ๆ ที่กล่าวถึงโครงสร้างของข้อมูล ไม่ว่าจะ เป็นคีย์หลัก ประเภทของข้อมูลที่จัดเก็บ ข้อมูลที่ควรจะเป็น รายละเอียดของคีย์นอกที่อ้างอิงถึงคีย์หลัก เป็นต้น การกำหนดโดยภาษาสำหรับนิยามข้อมูล (DDL) ในระหว่างที่มีการออกแบบเค้าร่างของฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น ในริเลชันของ EMPLOYEE กำหนดให้รหัสพนักงาน (EMPNUM) เป็นคีย์หลัก โดยกฎความบูรณาการของเอนทิตีระบุว่าค่าของแอททริบิวต์รหัสพนักงานจะมีค่าซ้ำกันหรือไม่มีค่าไม่ได้ เป็นต้น นอกจากนี้การกำหนดขอบเขตของข้อมูลให้แอททริบิวต์หนึ่ง ๆ หรือที่เรียกว่าโดเมน (Domain) ก็เป็นวิธีการรักษาความบูรณาการของข้อมูลนั่นเอง

ข้อจำกัดนี้ยังครอบคลุมไปถึงข้อจำกัดด้านโครงสร้างหรือความสัมพันธ์ระหว่างริเลชัน เช่น การกำหนดเงื่อนไขของความสัมพันธ์ระหว่างริเลชันพนักงานและแผนก ว่าพนักงานหนึ่งคนจะสังกัดเป็นพนักงานของแผนกใดแผนกหนึ่งเพียงแผนกเดียวเท่านั้น ซึ่งระบบจัดการฐานข้อมูลจะคอยตรวจสอบไม่ให้เกิดกรณีที่พนักงานหนึ่งคนสังกัดอยู่มากกว่าหนึ่งแผนก เป็นต้น

การกำหนดความบูรณาการของข้อมูลเฉพาะเรื่อง เป็นข้อจำกัดที่ถูกกำหนดขึ้นเพื่อจัดการข้อมูลของระบบงานย่อย ๆ หรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ ตัวอย่างเช่น สมมุติว่าบริษัทหนึ่งมีระบบเงินเดือนของบริษัทที่กำหนดว่าพนักงานจะมีเงินเดือนสูงกว่า 50,000 บาทไม่ได้ เป็นต้น การกำหนดข้อจำกัดนี้จะต้องทำการตรวจสอบเมื่อมีการบันทึกหรือแก้ไขข้อมูล

ดังนั้นเพื่อให้เกิดความบูรณาการของข้อมูล เมื่อมีการรับข้อมูลเข้าสู่ระบบจะต้องจัดการให้ข้อมูลที่นำไปจัดเก็บในฐานะข้อมูลเป็นไปตามข้อกำหนดของระบบ วิธีการจัดการดังกล่าวประกอบด้วยการใช้เลือกค่าของข้อมูลจาก Drop-down list box ในกรณีที่ทราบขอบเขตของค่า

ของข้อมูลที่แน่นอน และใช้การตรวจสอบค่าของข้อมูลที่ใช้กรอกผ่านฟอร์มในกรณีที่ค่าของข้อมูลเป็นไปได้หลายค่า นอกจากนั้นเมื่อมีการแก้ไขหรือลบข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลอื่น จะต้องมีการจัดการกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องเหล่านั้นด้วย การจัดการดังกล่าวจะขออธิบายสำหรับการดำเนินงานในแต่ละส่วนแยกตามประเภทของผู้ใช้ดังนี้

#### 1. การดำเนินงานในส่วนผู้ใช้ประเภทอาจารย์ ประกอบด้วย

การกรอกข้อมูลประวัติส่วนตัว มีการจัดการดังต่อไปนี้

- การกรอกข้อมูลวุฒิปริญญา สาขาวิชา และสถาบัน จะให้ผู้ใช้เลือกจาก Drop-down list จากข้อมูลวุฒิปริญญา สาขาวิชา และสถาบันที่มีอยู่แล้วในระบบ แต่ ถ้าข้อมูลที่ต้องการไม่ได้อยู่ใน Drop-down list box ผู้ใช้สามารถกรอกได้ในช่องรับข้อมูล ระบบจะทำการตรวจสอบว่าเป็นข้อมูลที่ไม่ได้อยู่ในระบบจริงหรือไม่ ถ้าเป็นข้อมูลที่ไม่ได้อยู่ในระบบจึงจะทำการเพิ่มเป็นข้อมูลใหม่เข้าสู่ระบบ เพื่อให้เป็นรายการเลือกในครั้งต่อไป

การกรอกข้อมูลตารางเวลา มีการจัดการดังต่อไปนี้

- การกรอกข้อมูลวันจะให้ผู้ใช้เลือกจาก Drop-down list box จากค่าข้อมูลที่เป็นไปได้ ได้แก่ จันทร์ อังคาร พุธ พฤหัสบดี และ ศุกร์
- การกรอกข้อมูลเวลาที่เริ่มทำงานและเวลาที่สิ้นสุดการทำงาน จะให้ผู้ใช้เลือกจาก Drop-down list box จากค่าข้อมูลที่เป็นไปได้ ได้แก่ 7:00 7:30 8:00 ..... 21:00
- มีการตรวจสอบว่าสำหรับแต่ละงานข้อมูลเวลาที่เริ่มทำงานต้องน้อยกว่าข้อมูลเวลาที่สิ้นสุดการทำงานนั้น ๆ
- มีการตรวจสอบว่าในวันเดียวกันงานสองงานจะมีเวลาที่เริ่มทำงานเป็นค่าเดียวกันไม่ได้
- มีการตรวจสอบว่าในวันเดียวกันต้องไม่มีช่วงเวลาของการทำงานที่คาบเกี่ยวกัน

### การจัดการแบบสอบถาม มีการจัดการดังต่อไปนี้

- การสร้างแบบสอบถาม จะมีการตรวจสอบว่าสำหรับอาจารย์ที่เป็นผู้สร้างแบบสอบถามท่านเดียวกัน ชื่อของแบบสอบถามที่จะสร้างใหม่ ต้องไม่ซ้ำกับชื่อของแบบสอบถามที่เคยสร้างไปแล้ว
- การแก้ไขแบบสอบถาม จะมีการตรวจสอบว่ามีการใช้แบบสอบถามนั้นอยู่หรือไม่ ถ้ามีการใช้แบบสอบถามนั้นอยู่จะไม่อนุญาตให้มีการแก้ไขแบบสอบถามเนื่องจากคำตอบที่ถูกจัดเก็บอยู่ในตารางข้อมูลสำหรับเก็บคำตอบของแบบสอบถามใด ๆ จะสัมพันธ์กับคำถามในแบบสอบถามนั้น ๆ ถ้ามีการแก้ไขแบบสอบถามอาจทำให้การเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อแสดงคำตอบของแต่ละคำถามคลาดเคลื่อนได้
- การลบแบบสอบถาม จะลบข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบถามนั้น ๆ ได้แก่ ข้อมูลการสร้างแบบสอบถามว่าใครเป็นผู้สร้างแบบสอบถามนั้น ๆ ข้อมูลเนื้อหาแบบสอบถาม ข้อมูลการใช้งานแบบสอบถาม และข้อมูลการตอบแบบสอบถามนั้น ๆ

### การจัดการกับแต่ละรายวิชา ประกอบด้วย

- การเพิ่มและลบรายวิชาที่สอน มีการจัดการดังต่อไปนี้
  - การเพิ่มรายวิชาที่สอน ในการกรอกข้อมูลรหัสและชื่อรายวิชาจะให้ผู้ใช้เลือกจาก Drop-down list box จากข้อมูลรหัสและชื่อรายวิชาที่มีอยู่แล้วในระบบ แต่ถ้าข้อมูลที่ต้องการ ไม่ได้อยู่ใน Drop-down list box ผู้ใช้สามารถกรอกได้ในช่องรับข้อมูลรหัสและชื่อรายวิชา ระบบจะทำการตรวจสอบว่าเป็นข้อมูลที่ไม่มีอยู่ในระบบจริงหรือไม่ ถ้าเป็นข้อมูลที่ไม่มีอยู่ในระบบจึงจะทำการเพิ่มเป็นข้อมูลใหม่เพื่อใช้เป็นรายการเลือกในครั้งต่อไป
  - การเพิ่มรายวิชาที่สอน จะมีการตรวจสอบว่าสำหรับอาจารย์แต่ละท่านจะเพิ่มรายวิชาที่สอนซ้ำกับรายวิชาที่เคยเพิ่มเข้าไปในระบบแล้วไม่ได้
  - ในการลบรายวิชาที่สอน จะมีการลบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลการสอนรายวิชานั้น ๆ ข้อมูลของกระดานสนทนา ข้อมูลการนำเสนอบทเรียน ข้อมูลการนำเสนอการบ้าน ข้อมูลการนำเสนอแบบฝึกหัด ข้อมูลการใช้แบบสอบถาม และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษา คณะแผน และเกรดสำหรับรายวิชาดังกล่าว

- การเพิ่มและลบภาคการศึกษาและปีการศึกษาที่สอน มีการจัดการดังต่อไปนี้
  - การเพิ่มภาคการศึกษาและปีการศึกษาที่สอน ในการกรอกข้อมูลภาคการศึกษาจะให้ผู้ใช้เลือกจาก Drop-down list box จากค่าข้อมูลที่เป็นไปได้ ได้แก่ 1 2 และ 3 ส่วนการกรอกข้อมูลปีการศึกษาจะให้ผู้ใช้เลือกจาก Drop-down list box เช่นกัน โดยมีรายการเลือกเป็นปีปัจจุบันและปีก่อนปีปัจจุบันหนึ่งปี
  - การเพิ่มภาคการศึกษาและปีการศึกษาที่สอน จะมีการตรวจสอบว่าสำหรับอาจารย์แต่ละท่านที่สอนแต่ละรายวิชา จะเพิ่มภาคการศึกษาและปีการศึกษาที่สอนซ้ำกับภาคการศึกษาและปีการศึกษาที่เคยเพิ่มเข้าไปในระบบแล้วไม่ได้
  - การลบภาคการศึกษาและปีการศึกษาที่สอน จะมีการลบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลการสอนในภาคการศึกษาและปีการศึกษานั้น ๆ ข้อมูลการใช้แบบสอบถาม และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษา คะแนน และเกรดสำหรับภาคการศึกษาและปีการศึกษาดังกล่าว
  
- การเพิ่มและลบตอนที่สอน มีการจัดการดังต่อไปนี้
  - การเพิ่มตอนที่สอน ในการกรอกข้อมูลตอนจะให้ผู้ใช้เลือกจาก Drop-down list box จากค่าข้อมูลที่เป็นไปได้ ได้แก่ 01 02 03 ..... 50
  - การเพิ่มตอนที่สอน จะมีการตรวจสอบว่าสำหรับอาจารย์แต่ละท่านที่สอนแต่ละรายวิชาในภาคการศึกษาและปีการศึกษาใด ๆ จะเพิ่มตอนที่สอนซ้ำกับตอนที่เคยเพิ่มเข้าไปในระบบแล้วไม่ได้
  - การลบตอนที่สอน จะมีการลบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลการสอนของตอนนั้น ๆ ข้อมูลการตอบแบบสอบถามของนักศึกษาในตอน และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษา คะแนน และเกรดสำหรับตอนดังกล่าว
  
- การเพิ่มและลบข้อมูลนักศึกษาในแต่ละตอน มีการจัดการดังต่อไปนี้
  - การเพิ่มข้อมูลนักศึกษา จะมีการตรวจสอบว่าภายในตอนเดียวกันของรายวิชาที่สอนในภาคการศึกษาและปีการศึกษาเดียวกัน จะมีการเพิ่มข้อมูลนักศึกษาที่มีรหัสนักศึกษาซ้ำกันไม่ได้
  - การลบข้อมูลนักศึกษา จะมีการลบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลการเรียนในตอนนั้น ๆ ข้อมูลการตอบแบบสอบถาม ข้อมูลคะแนน และเกรดของนักศึกษาค้นดังกล่าว



- การจัดการโครงสร้างคะแนน มีการจัดการดังต่อไปนี้
  - การสร้างโครงสร้างคะแนน จะมีการตรวจสอบว่าถ้าผู้ใช้เลือกค่าข้อมูลจาก Drop-down list box ในช่องของการกรอกคะแนนเป็นจำนวน ผู้ใช้จะต้องกรอกข้อมูลสูตรคำนวณในช่องการคำนวณด้วยโดยจะปล่อยเป็นค่าว่างไม่ได้
  - การแก้ไขโครงสร้างคะแนน จะมีการตรวจสอบว่ามีการใช้โครงสร้างคะแนนดังกล่าวในการจัดเก็บคะแนนของนักศึกษาหรือไม่ ถ้ามีจะทำการปรับโครงสร้างของตารางข้อมูลที่ใช้จัดเก็บคะแนนให้มีโครงสร้างตามโครงสร้างคะแนนใหม่ทำการแก้ไขแล้ว
  - การลบโครงสร้างคะแนน จะมีการตรวจสอบว่ามีการใช้โครงสร้างคะแนนนี้อยู่หรือไม่ ถ้ามีการใช้โครงสร้างคะแนนนี้จะไม่อนุญาตให้มีการลบเพื่อป้องกันปัญหาการอ้างอิงข้อมูลที่ไม่มีอยู่จริงในระบบ
- การจัดการเกณฑ์การตัดเกรด มีการจัดการดังต่อไปนี้
  - การสร้างเกณฑ์การตัดเกรด ในการกรอกข้อมูลเกรดจะให้ผู้ใช้เลือกจาก Drop-down list box จากค่าข้อมูลที่เป็นไปได้ ได้แก่ A B+ B C+ C D+ D และ F
  - มีการตรวจสอบว่าในเกณฑ์การตัดเกรดเดียวกันห้ามมีการกำหนดเกรดซ้ำกัน
  - มีการตรวจสอบว่าคะแนนเริ่มต้นของแต่ละเกรดจะต้องมีค่าน้อยกว่าคะแนนสิ้นสุดของเกรดนั้น โดยคะแนนเริ่มต้นและคะแนนสิ้นสุดหมายถึงคะแนนต่ำสุดและคะแนนสูงสุดของช่วงคะแนนสำหรับเกรดนั้น ๆ

การเปลี่ยนชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่าน มีการจัดการดังต่อไปนี้

- การเปลี่ยนชื่อเข้าใช้ระบบ จะมีการตรวจสอบว่าอาจารย์แต่ละท่านจะต้องมีชื่อเข้าใช้ระบบที่ไม่ซ้ำกัน
- การเปลี่ยนรหัสผ่าน จะมีการตรวจสอบว่ารหัสผ่านต้องมีความยาวไม่เกิน 12 ตัว และรหัสผ่านจะต้องเป็นตัวอักษรหรือตัวเลขเท่านั้น

## 2. การดำเนินงานในส่วนผู้ใช้ประเภทนักศึกษา

การดำเนินงานส่วนใหญ่สำหรับผู้ใช้ประเภทนี้จะเป็นการนำเสนอข้อมูลตามที่อาจารย์ได้กำหนดไว้ ดังนั้นจึงมีการตรวจสอบความเป็นบูรณาการของข้อมูลเพียงส่วนเดียวคือการเปลี่ยน

รหัสผ่านของนักศึกษา โดยจะมีการตรวจสอบว่ารหัสผ่านต้องมีความยาวไม่เกิน 12 ตัว และรหัสผ่านต้องเป็นตัวอักษรหรือตัวเลขเท่านั้น

### 3. การดำเนินงานในส่วนผู้ใช้ประเภทเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ ประกอบด้วย

การจัดการรายวิชา มีการจัดการดังต่อไปนี้

- การเพิ่มข้อมูลรายวิชา จะมีการตรวจสอบว่ารหัสรายวิชาของรายวิชาที่จะเพิ่มใหม่ ต้องไม่ซ้ำกับรหัสรายวิชาที่มีอยู่แล้วในระบบ
- การลบข้อมูลรายวิชา จะมีการตรวจสอบว่าข้อมูลการสอนรายวิชาของอาจารย์แต่ละท่านมีการอ้างอิงรายวิชาที่จะลบหรือไม่ ถ้ามีจะไม่อนุญาตให้ลบข้อมูลรายวิชานั้น

การจัดการแบบสอบถาม มีการจัดการดังต่อไปนี้

- การสร้างแบบสอบถาม จะมีการตรวจสอบว่าชื่อของแบบสอบถามที่จะสร้างใหม่ ต้องไม่ซ้ำกับชื่อของแบบสอบถามที่มีอยู่แล้วในระบบซึ่งสร้างโดยเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ
- การแก้ไขแบบสอบถาม จะมีการตรวจสอบว่าอาจารย์แต่ละท่านมีการใช้แบบสอบถามนั้นอยู่หรือไม่ ถ้ามีการใช้แบบสอบถามนั้นอยู่จะไม่อนุญาตให้มีการแก้ไขแบบสอบถาม เนื่องจากคำตอบที่ถูกจัดเก็บอยู่ในตารางข้อมูลสำหรับเก็บคำตอบของแบบสอบถามใด ๆ จะสัมพันธ์กับคำถามในแบบสอบถามนั้น ๆ ถ้ามีการแก้ไขแบบสอบถามอาจทำให้การเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อแสดงคำตอบของแต่ละคำถามคลาดเคลื่อนได้
- การลบแบบสอบถาม จะมีการตรวจสอบว่าอาจารย์แต่ละท่านมีการใช้แบบสอบถามนั้นอยู่หรือไม่ ถ้ามีการใช้แบบสอบถามนั้นอยู่จะไม่อนุญาตให้ลบแบบสอบถามนั้น

การเปลี่ยนชื่อผู้ใช้ระบบและรหัสผ่าน มีการจัดการดังต่อไปนี้

- การเปลี่ยนชื่อผู้ใช้ระบบ จะมีการตรวจสอบว่าเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการแต่ละท่านจะต้องมีชื่อผู้ใช้ระบบที่ไม่ซ้ำกัน
- การเปลี่ยนรหัสผ่าน จะมีการตรวจสอบว่ารหัสผ่านต้องมีความยาวไม่เกิน 12 ตัว และรหัสผ่านจะต้องเป็นตัวอักษรหรือตัวเลขเท่านั้น

#### 4. การดำเนินงานในส่วนผู้ใช้ประเภทผู้ดูแลระบบ ประกอบด้วย

การจัดการข้อมูลอาจารย์ มีการจัดการดังต่อไปนี้

- การเพิ่มข้อมูลอาจารย์ จะมีการตรวจสอบว่าชื่อเข้าใช้ระบบของอาจารย์แต่ละท่าน จะต้องไม่ซ้ำกัน
- การแก้ไขข้อมูลอาจารย์ ถ้ามีการแก้ไขชื่อเข้าใช้ระบบจะมีการตรวจสอบว่าชื่อเข้าใช้ระบบที่จะแก้ไขต้องไม่ซ้ำกับชื่อเข้าใช้ระบบของอาจารย์ท่านอื่น ๆ ที่มีอยู่แล้วในระบบ
- การลบข้อมูลอาจารย์ จะมีการลบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลประวัติส่วนตัว ข้อมูลตารางเวลาทำงาน ข้อมูลการรับและส่งข้อความ ข้อมูลการสร้างและ การใช้แบบสอบถาม ข้อมูลการสร้างโครงสร้างคะแนน ข้อมูลการสร้างเกณฑ์ การตัดเกรด และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสอนทุกรายวิชาของอาจารย์

การจัดการข้อมูลเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ มีการจัดการดังต่อไปนี้

- การเพิ่มข้อมูลเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ จะมีการตรวจสอบว่าชื่อเข้าใช้ระบบของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการแต่ละคนจะต้องไม่ซ้ำกัน
- การแก้ไขข้อมูลเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ ถ้ามีการแก้ไขชื่อเข้าใช้ระบบจะมีการตรวจสอบว่าชื่อเข้าใช้ระบบที่จะแก้ไขต้องไม่ซ้ำกับชื่อเข้าใช้ระบบของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการคนอื่น ๆ ที่มีอยู่แล้วในระบบ

การเปลี่ยนชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่าน มีการจัดการดังต่อไปนี้

- การเปลี่ยนรหัสผ่าน จะมีการตรวจสอบว่ารหัสผ่านต้องมีความยาวไม่เกิน 12 ตัว และรหัสผ่านจะต้องเป็นตัวอักษรหรือตัวเลขเท่านั้น

#### 4.3.4 การออกแบบและพัฒนาระบบสำหรับการจัดการแบบสอบถาม

การจัดการแบบสอบถามเป็นงานที่สำคัญอย่างหนึ่งในเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ ที่จะช่วยอำนวยความสะดวกในการสร้าง การแก้ไข และการใช้งานแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้เลือกใช้ฐานข้อมูลในการจัดเก็บข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการแบบสอบถาม ได้แก่ ข้อมูลเนื้อหาแบบสอบถาม ข้อมูลการใช้แบบสอบถาม และข้อมูลคำตอบของแบบสอบถาม เนื่องจากคุณสมบัติของฐานข้อมูลจะช่วยให้การพัฒนาระบบในส่วนของการจัดการแบบสอบถามนี้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

##### ความสามารถของระบบในการจัดการแบบสอบถาม

- ช่วยให้ผู้ใช้สามารถสร้างแบบสอบถามบนเว็บได้โดยไม่ต้องมีความรู้ทางด้าน การพัฒนาโปรแกรมบนเว็บ เพียงแต่ศึกษาวิธีการใช้เครื่องมือสำหรับสร้างแบบสอบถามที่มีอยู่ในระบบ โดยผู้ใช้ที่สามารถสร้างแบบสอบถามได้คืออาจารย์และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ
- ในการสร้างแบบสอบถามสำหรับคำถามที่มีคำตอบเป็นประเภทมีตัวเลือกและสามารถเลือกได้เพียงหนึ่งตัวเลือก ผู้ใช้สามารถกำหนดคะแนนสำหรับตัวเลือกแต่ละตัวเลือกได้(กรณีที่มีการคำนวณคะแนนสำหรับแต่ละตัวเลือก) เมื่อมีการแสดงผลการตอบแบบสอบถามระบบจะสามารถคำนวณคะแนนแล้วนำเสนอให้แก่ผู้ใช้ได้ นอกจากนี้ ผู้ใช้ยังสามารถกำหนดความต้องการคำตอบสำหรับแบบสอบถามแต่ละข้อ หากผู้ใช้กำหนดว่าแบบสอบถามข้อใดต้องการคำตอบ หมายความว่าผู้ตอบแบบสอบถามต้องทำการตอบคำถามในข้อนั้น ๆ มิฉะนั้นแล้วระบบจะไม่อนุญาตให้ส่งแบบสอบถาม
- การแก้ไขเนื้อหาแบบสอบถาม สามารถทำการแก้ไขเนื้อหาได้ทุกส่วนของแบบสอบถาม สามารถเพิ่มและลบหัวข้อและคำถามในแต่ละหัวข้อได้ โดยในการเพิ่มหัวข้อ และการเพิ่มคำถามในแต่ละหัวข้อนั้นสามารถทำได้ทั้งในลักษณะของการเพิ่มต่อท้าย และการแทรก
- อาจารย์สามารถนำแบบสอบถามไปใช้ได้โดยกำหนดว่าต้องการใช้แบบสอบถามใด กับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา ภาคการศึกษา และปีการศึกษาใด ที่อาจารย์ทำหน้านั้นเป็นผู้สอน ซึ่งหมายความว่านักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในทุก ๆ ตอนของรายวิชา ภาคการศึกษา และปีการศึกษาที่อาจารย์ทำหน้านั้นเป็นผู้สอน จะเป็นผู้มีสิทธิ์ในการตอบแบบสอบถามนั้น ๆ
- นักศึกษาสามารถตอบแบบสอบถามต่าง ๆ ผ่านเว็บได้ตามที่อาจารย์กำหนด ซึ่งการใช้แบบสอบถามบนเว็บนี้จะมีข้อดีคือช่วยประหยัดกระดาษสำหรับพิมพ์แบบสอบถาม

- ระบบจะสามารถตรวจสอบได้ว่านักศึกษาที่พยายามเข้าสู่หน้าจอของการตอบแบบสอบถามเป็นนักศึกษาที่มีสิทธิ์หรือไม่ โดยจะใช้การตรวจสอบจากชื่อผู้ใช้ระบบ และรหัสผ่านของนักศึกษาผู้มีสิทธิ์ และระบบจะไม่อนุญาตให้มีการตอบแบบสอบถามเดิมหลายครั้งสำหรับนักศึกษาคณะเดียวกัน
- ระบบจะจัดเก็บคำตอบของการตอบแบบสอบถามจากนักศึกษาแล้วนำเสนอผลของการตอบแบบสอบถามให้แก่อาจารย์แยกตามตอนที่สอน โดยอาจารย์สามารถจะเลือกได้ว่าต้องการให้ระบบแสดงผลการตอบแบบสอบถามของนักศึกษาทีละคนหรือให้ระบบสรุปผลการตอบแบบสอบถามของนักศึกษาทุกคน
- แบบสอบถามทุกแบบสอบถามที่สร้างขึ้นโดยเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ ระบบจะถือว่าเป็นแบบสอบถามกลางที่อาจารย์แต่ละท่านสามารถนำไปใช้ได้ นอกเหนือจากการใช้แบบสอบถามที่อาจารย์สร้างขึ้นด้วยตนเอง ดังนั้นในกรณีที่ต้องการให้อาจารย์แต่ละท่านใช้แบบสอบถามเดียวกันเพื่อวัตถุประสงค์ใด ๆ ก็ตามจึงสามารถทำได้ง่ายโดยให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการสร้างแบบสอบถามดังกล่าว แล้วให้อาจารย์แต่ละท่านนำแบบสอบถามนั้นไปใช้

#### การวิเคราะห์และออกแบบรายละเอียดโครงสร้างฐานข้อมูลสำหรับแบบสอบถาม

ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์ถึงโครงสร้างของแบบสอบถามเพื่อทำการออกแบบรายละเอียดโครงสร้างฐานข้อมูลให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บ โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาบรรยาย (แบบ QA.SC.1) ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ เป็นกรณีศึกษา แบบสอบถาม QA.SC.1 แสดงดังภาพประกอบ 4.10 และภาพประกอบ 4.11

จากการพิจารณาถึงโครงสร้างของแบบสอบถาม สามารถสรุปรายละเอียดของเนื้อหาแบบสอบถามได้ดังนี้

- แบบสอบถามจะประกอบด้วย ชื่อย่อของแบบสอบถาม ชื่อเต็มของแบบสอบถาม คำชี้แจงในการทำแบบสอบถาม ชื่อหัวข้อ คำชี้แจงสำหรับหัวข้อ คำถามในแต่ละหัวข้อ และประเภทของคำตอบ
- ในแบบสอบถามใด ๆ จะมีข้อมูลต่อไปนี้เพียงข้อมูลละหนึ่งค่า ได้แก่ ชื่อย่อของแบบสอบถาม ชื่อเต็มของแบบสอบถาม และคำชี้แจงในการทำแบบสอบถาม
- ในแบบสอบถามหนึ่งแบบสอบถาม จะประกอบด้วยหัวข้อหลายหัวข้อ

**แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาบรรยาย พฐ**

วิชา.....อาจารย์ผู้สอน.....  
ห้องเรียน.....ภาคการศึกษาที่.....ปีการศึกษา.....

คำชี้แจง : แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษานี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาการเรียนการสอนของคณะ ฯ  
จึงใคร่ขอความร่วมมือจากนักศึกษาในการแสดงความคิดเห็นตามความเป็นจริง

**1. ข้อมูลทั่วไป** (กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องที่เลือก)

- 1.1 วิชาที่ผู้สอนได้แจกประมวลการสอนรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย  มี  ไม่มี  
วัตถุประสงค์ หัวข้อบทเรียน จำนวนชั่วโมง ฯลฯ
- 1.2 วิชาที่มีตำรา/เอกสารประกอบการเรียน  มี  ไม่มี
- 1.3 วิชาที่มีการใช้สื่อประกอบการสอน (เช่น แผ่นใส สไลด์ วิดีโอ ฯลฯ)  มี  ไม่มี
- 1.4 วิชาที่มีการให้การบ้านหรือแบบฝึกหัด  มี  ไม่มี

**ข้อเสนอแนะ** ข้อ 2,3 และ 4 ให้นักศึกษาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เห็นว่าใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุดโดยถือเกณฑ์ว่า

5 = ดีมาก 4 = ดี 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยมาก \* = ไม่สามารถตอบได้หรือไม่มีข้อมูล

**2. ข้อมูลเกี่ยวกับอาจารย์ผู้สอน**

- 2.1 เข้าและเลิกสอนตรงเวลา
- 2.2 เข้าสอนสม่ำเสมอตามตารางสอน
- 2.3 สอนครบตามหัวข้อที่แจ้งไว้ในประมวลรายวิชา
- 2.4 อธิบายได้ชัดเจน เข้าใจง่าย
- 2.5 สอนด้วยความเร็วพอเหมาะ
- 2.6 มีการเน้นจุดสำคัญของเนื้อหา
- 2.7 ตั้งใจสอนอย่างสม่ำเสมอ
- 2.8 มีส่วนสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้น่าเรียน
- 2.9 ให้ข้อมูลหรือชี้แนะแหล่งค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม
- 2.10 เปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัย
- 2.11 คุณภาพของสื่อการสอนเช่น ขนาดตัวอักษร ความคมชัด ฯลฯ
- 2.12 ให้เวลากับผู้เรียนนอกเวลาเรียน
- 2.13 มีการลดหย่อนการบ้าน/ตรวจงานที่มอบหมายให้
- 2.14 มีบุคลิกภาพที่เหมาะสมกับอาชีพครู เช่น มีความเชื่อมั่น  
ห่วงที่การพูด การแต่งกาย ฯลฯ
- 2.15 โดยภาพรวม อาจารย์ท่านนี้สอน

	5	4	3	2	1	*

(โปรดพลิก)

## แบบ QA.SC.1

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทั่วไปและอุปกรณ์ประกอบการสอน

- 3.1 ความเหมาะสมของอุปกรณ์ช่วยสอนกับขนาดห้องเรียน  
 3.2 ความเหมาะสมของช่วงเวลาเรียน  
 3.3 ความเหมาะสมของห้องเรียน (ขนาด บรรยากาศ)  
 3.4 สิ่งอื่น ๆ (ถ้ามี) โปรดระบุ.....

5	4	3	2	1	*

## 4. ข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษา

4.1 คณะ ..... ชั้นปีที่ ..... วิชาเอก..... เพศ

ชาย  หญิง

4.2 คำนีสะสม  ยังไม่มี  2.50-2.99

ต่ำกว่า 2.22  2.00-2.49  
 3.00-3.49  3.50-4.00

- 4.3 ข้าพเจ้าสนใจ/ชอบวิชานี้  
 4.4 ข้าพเจ้ามีความรู้พื้นฐานของวิชานี้ในระดับ  
 4.5 ข้าพเจ้าเข้าเรียนวิชานี้สม่ำเสมอ  
 4.6 ข้าพเจ้าตั้งใจเรียนวิชานี้  
 4.7 ข้าพเจ้าเข้าใจและตามทันบทเรียนในชั่วโมงเรียน  
 4.8 ข้าพเจ้าทบทวนความรู้ที่อาจารย์สอนสม่ำเสมอ  
 4.9 ข้าพเจ้าถามปัญหา/ข้อสงสัยในห้องเรียน  
 4.10 ข้าพเจ้าศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมสม่ำเสมอ  
 4.11 ข้าพเจ้าทำการบ้าน/แบบฝึกหัดทุกครั้งที่อาจารย์ให้  
 4.12 ข้าพเจ้าปรึกษาปัญหา/ข้อสงสัยอาจารย์ผู้สอนสม่ำเสมอ  
 4.13 โดยภาพรวม ข้าพเจ้าได้รับความรู้จากวิชานี้

5	4	3	2	1	*

ข้อเสนอแนะ .....

สิ่งประทับใจ .....

“ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ”

H1/FORM.DOC/1-2

ภาพประกอบ 4.11 แบบสอบถาม QA.SC.1 (ต่อ)

Microsoft IIS เป็น Web Server เป็นต้น ซึ่งสามารถดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก ข เมื่อทำการติดตั้ง Web Server แล้วต้องกำหนด Web Server ให้สามารถเรียกใช้งานเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บได้จากเพิ่มข้อมูล c:\InsTool\main.html

4. ติดตั้งโปรแกรม Microsoft Access Version 97 ขึ้นไปเพื่อใช้เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล

5. กำหนด ODBC เพื่อให้ระบบสามารถเรียกใช้งานฐานข้อมูลผ่าน ODBC ได้ ขั้นตอนการกำหนด ODBC สามารถดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก ง โดยจะต้องมีการกำหนดดังต่อไปนี้

- กำหนด Data Source Name ชื่อ InsTool ให้ติดต่อกับฐานข้อมูล Microsoft Access โดยกำหนด Database เป็น c:\InsTool\InsTool.mdb
- กำหนด Data Source Name ชื่อ Student ให้ติดต่อกับฐานข้อมูล Microsoft Excel โดยกำหนด Database เป็น c:\InsTool\Temp\Student.xls



## ภาคผนวก ข

### ColdFusion

ColdFusion เป็นโปรแกรมสำหรับการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ ซึ่งเป็นลิขสิทธิ์ของบริษัท Allaire Corporation ประเทศสหรัฐอเมริกา โปรแกรม ColdFusion ประกอบด้วยส่วนประกอบสองส่วนที่ไม่ขึ้นอยู่แก่กัน ดังนี้

- ส่วนทางด้าน Client จะมี ColdFusion Studio เป็นโปรแกรมเอ็ดิเตอร์สำหรับอำนวยความสะดวกในการเขียนคำสั่งต่าง ๆ การเขียนโปรแกรมจะใช้คำสั่งในรูปภาษาสคริปต์ (Scripting Language) ที่เรียกว่า ColdFusion Markup Language หรือ CFML และสามารถใช้คำสั่งภาษา HTML และ XML ร่วมกับภาษา CFML ได้ การพัฒนาโปรแกรมด้วย ColdFusion ไม่จำเป็นต้องมีการติดตั้ง ColdFusion Studio แต่สามารถใช้โปรแกรมเอ็ดิเตอร์อื่น ๆ เช่น NotePad, WordPad ในการเขียนคำสั่งได้เช่นกัน
- ส่วนทางด้าน Server จะมี ColdFusion Server ซึ่งเป็นส่วนที่จำเป็นต้องมีการติดตั้งเพื่อรองรับการทำงานร่วมกับระบบ Server ต่าง ๆ นอกจากนั้น ColdFusion Server ยังมีการทำงานที่สำคัญคือการแปลคำสั่งในรูปของภาษา CFML ไปเป็นคำสั่งในรูปของภาษา HTML เพื่อให้โปรแกรมเบราเซอร์สามารถดำเนินงานตามคำสั่งในรูปภาษา HTML ได้

#### ข.1 ColdFusion Studio

ColdFusion Studio เป็นโปรแกรมเอ็ดิเตอร์สำหรับเขียนคำสั่งในรูปของภาษา CFML และสามารถเขียนคำสั่งในรูปของภาษา HTML และ XML ร่วมด้วย โดย ColdFusion Studio จะมีเครื่องมือต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเขียนและทดสอบการทำงานของคำสั่ง

##### อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับ ColdFusion Studio

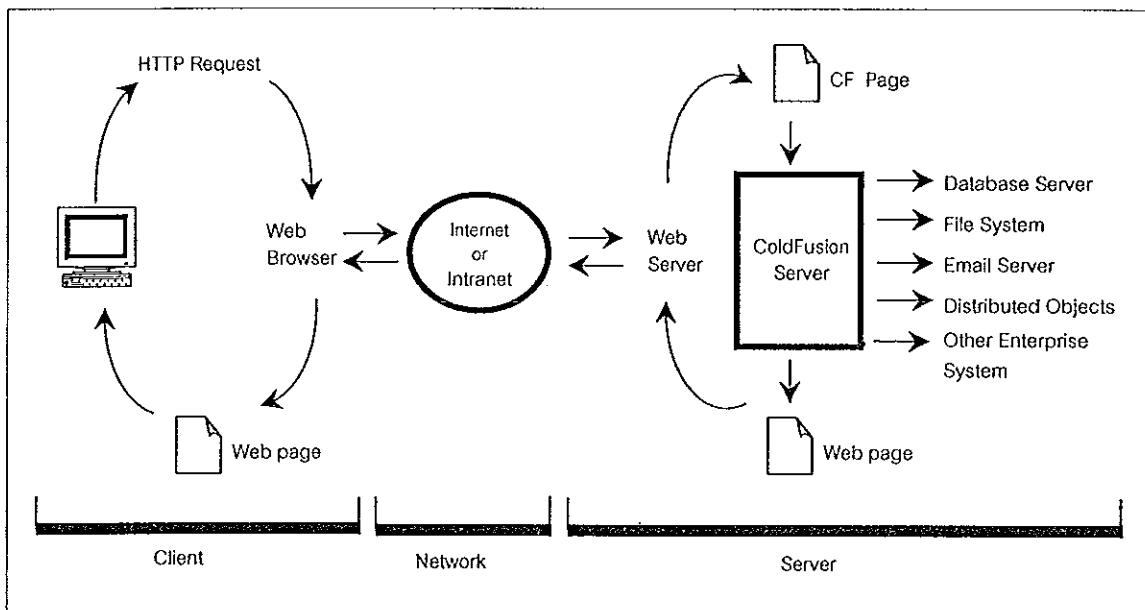
- ระบบปฏิบัติการ Windows 95/98 หรือ Windows NT 4.0
- ซีพียู Intel 486 (แนะนำให้ใช้ Pentium)
- หน่วยความจำหลักขนาด 24 MB (แนะนำให้ใช้ 32 MB)

### คุณลักษณะโดยรวม

- มีเอดิเตอร์ที่สามารถเขียนคำสั่งต่าง ๆ ของภาษา CFML, HTML และ XML โดยจะมีการใช้สีของตัวอักษรที่แตกต่างกันเพื่อให้ผู้ใช้ทราบว่าคำสั่งนั้นเป็นคำสั่งของภาษาอะไร พร้อมทั้งสามารถแสดงรูปแบบของคำสั่งที่เกี่ยวข้องอย่างอัตโนมัติให้ปรากฏขึ้นในขณะที่ผู้ใช้กำลังเขียนคำสั่งนั้น ๆ ได้
- มีเครื่องมือสำหรับช่วยในการเขียนคำสั่งแบบ Virtual Tool ที่สามารถใช้ตัวชี้ของเมาส์ชี้บนไอคอนของคำสั่งที่ต้องการ จากนั้นจะปรากฏหน้าจอแบบ Dialog Box สำหรับให้ผู้ใช้กำหนดค่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคำสั่ง แล้วทำการสร้างคำสั่งโดยอัตโนมัติจากค่าต่าง ๆ ที่ผู้ใช้กำหนด
- มีเครื่องมือสำหรับช่วยในการเขียนคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลให้สามารถสร้างคำสั่งต่าง ๆ ด้วยภาษา SQL เช่น select, insert, update และ delete เพื่อดำเนินงานกับทุกฐานข้อมูล
- การติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลต่าง ๆ ColdFusion Studio จะใช้ ColdFusion Server เพื่อเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลบน Remote Server
- มีเครื่องมือสำหรับช่วยในการแก้ไขคำสั่ง ที่สามารถทำงานได้ในลักษณะแก้ไขให้ทันที (Interactive Debugger) โดยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานของโปรแกรมเบราเซอร์ในแบบบรรทัดต่อบรรทัด มีหน้าจอสำหรับการแสดงค่าของตัวแปรที่ใช้ในคำสั่งในขณะที่ดำเนินงาน ทำให้ง่ายต่อการแก้ไขปัญหา
- มีการตรวจสอบความถูกต้องของการใช้คำสั่งภาษา HTML โดยอัตโนมัติ
- มีเครื่องมือ Web Application Wizards สำหรับช่วยพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ได้อย่างรวดเร็ว
- การดูผลการดำเนินงานของคำสั่งก่อนการใช้งานจริง(Preview) สามารถดูผ่านหน้าจอเบราเซอร์ที่มีอยู่ใน ColdFusion Studio ซึ่งจะสนับสนุนโปรแกรมเบราเซอร์ Microsoft Internet Explorer Version 3.01 ขึ้นไป
- เพิ่มข้อมูลที่ใช้เก็บโปรแกรมของระบบงานที่ได้จะมีนามสกุลเป็น .cfm ซึ่งสามารถดำเนินงานได้บนระบบปฏิบัติการเกือบทุกระบบยกเว้น Linux และสามารถดูผลลัพธ์จากการดำเนินงานโดยใช้โปรแกรมเบราเซอร์ได้ทุกโปรแกรมเบราเซอร์

## ข.2 ColdFusion Server

ColdFusion Server สามารถทำงานร่วมกับระบบการบริการ (Server) ต่าง ๆ เช่น Database Server, E-mail Server, Web Server, File Server และ Directory Server โดยต้องใช้ ColdFusion Server Version 4.0 ขึ้นไป จึงจะสามารถทำงานร่วมกับคำสั่งภาษา XML ได้ การทำงานของ ColdFusion Server แสดงดังภาพประกอบ ข.1



ภาพประกอบ ข.1 การทำงานของ ColdFusion Server

### การเชื่อมต่อและการดำเนินงานกับฐานข้อมูล

- ColdFusion Server สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของระบบจัดการฐานข้อมูลต่าง ๆ ผ่าน ODBC (Open Database Connectivity) ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งใน Window Control Panel ระบบจัดการฐานข้อมูลเหล่านี้ได้แก่ Microsoft Access, Microsoft SQL Server, Microsoft dBase, Microsoft FoxPro, Microsoft Visual FoxPro และ Microsoft Excel เป็นต้น โดยการเชื่อมต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลประเภทต่าง ๆ จะเชื่อมต่อผ่าน ODBC Driver สำหรับระบบจัดการฐานข้อมูลประเภทนั้น ๆ
- ColdFusion Server สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของระบบจัดการฐานข้อมูลต่าง ๆ ผ่าน Native Database Drivers ได้แก่ Oracle, Sybase, DB2 และ Informix ซึ่งเป็นการติดต่อผ่านฐานข้อมูลโดยตรง ทำให้มีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าการเชื่อมต่อผ่าน ODBC แต่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

- ColdFusion Server สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของระบบจัดการฐานข้อมูลต่าง ๆ ผ่าน OLE DB เช่น Lotus Notes และ Microsoft Exchange
- การดำเนินงานกับฐานข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูลต่าง ๆ สามารถใช้คำสั่งภาษา SQL เช่น select, insert, update และ delete เป็นต้น และสามารถใช้คำสั่งในลักษณะของ Dynamic SQL เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นในการใช้งานคำสั่ง
- สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (Data Entry Validation) โดยอัตโนมัติก่อนการเพิ่มข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล
- สามารถใช้ Crystal Report สำหรับสร้างรายงานโดยใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล

#### ความสามารถของ ColdFusion Server ในการทำงานร่วมกับระบบบริการ

- สามารถทำงานร่วมกับ E-mail Server คือ SMTP Server และ POP Server เพื่อทำการรับและส่ง E-mail โดยอัตโนมัติ ในการส่ง E-mail จะสามารถกำหนด E-mail Address ของผู้รับ ชื่อผู้ส่ง หัวข้อจดหมาย และเนื้อหาจดหมายตามที่ต้องการ โดยสามารถทำให้เนื้อหาจดหมาย และ E-mail Address ของผู้รับ เปลี่ยนแปลงไปตามผลลัพธ์จากการใช้คำสั่งสอบถามฐานข้อมูลได้
- สามารถทำงานร่วมกับ Web Server ที่ใช้โปรโตคอล HTTP บนระบบปฏิบัติการต่าง ๆ ดังนี้

Web Server	ระบบปฏิบัติการ
Apache	Solaris
Microsoft IIS	Windows NT, Windows 95/98
Netscape Enterprise Server	Windows NT, Solaris
O'Reilly WebSite Pro	Windows NT, Windows 95/98

- สามารถเชื่อมต่อโดยตรงกับ Directory Server ที่สนับสนุน Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) ได้แก่ Netscape Directory Server, Microsoft Exchange Server, Window NT directory, Novell NDS directory, Banyan Vines และ Dozens
- สามารถเชื่อมต่อกับ File Server เพื่อถ่ายแฟ้มข้อมูลจากเครื่องต่าง ๆ ที่ทำงานทางฝั่ง Client ไปยังเครื่อง Server (Upload) ผ่านฟอร์มของ HTML และสามารถใช้

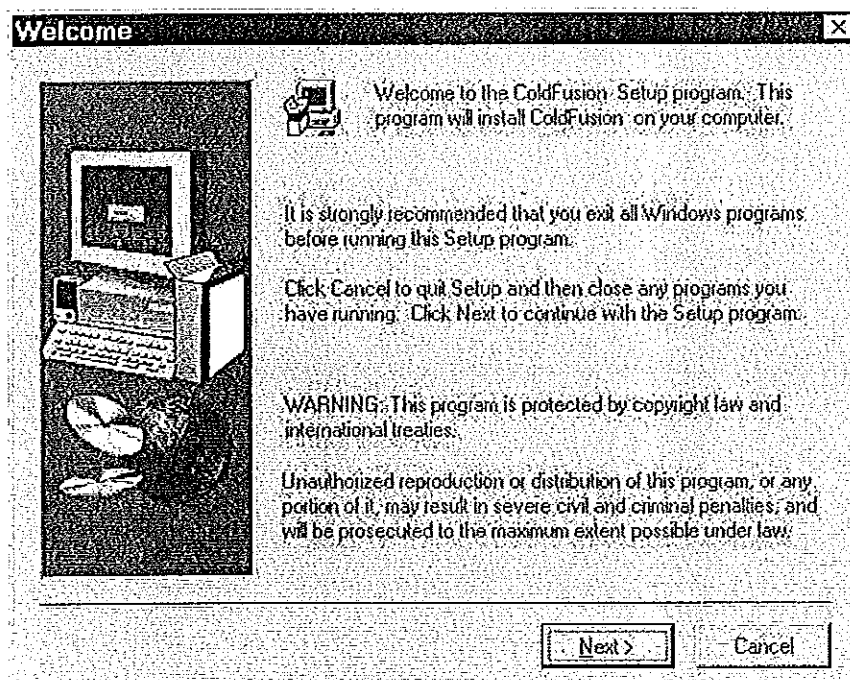
คำสั่งของ CFML เพื่อดำเนินงานกับเพิ่มข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ทางด้าน Server เช่น การคัดลอก การเปลี่ยนชื่อ การเคลื่อนย้าย การอ่าน การบันทึก การเพิ่มเติมเนื้อหา และการลบ เป็นต้น

- สามารถเชื่อมต่อกับ FTP Server เพื่อทำการรับ การส่ง และการจัดการต่าง ๆ กับเพิ่มข้อมูล

### การติดตั้ง ColdFusion Server

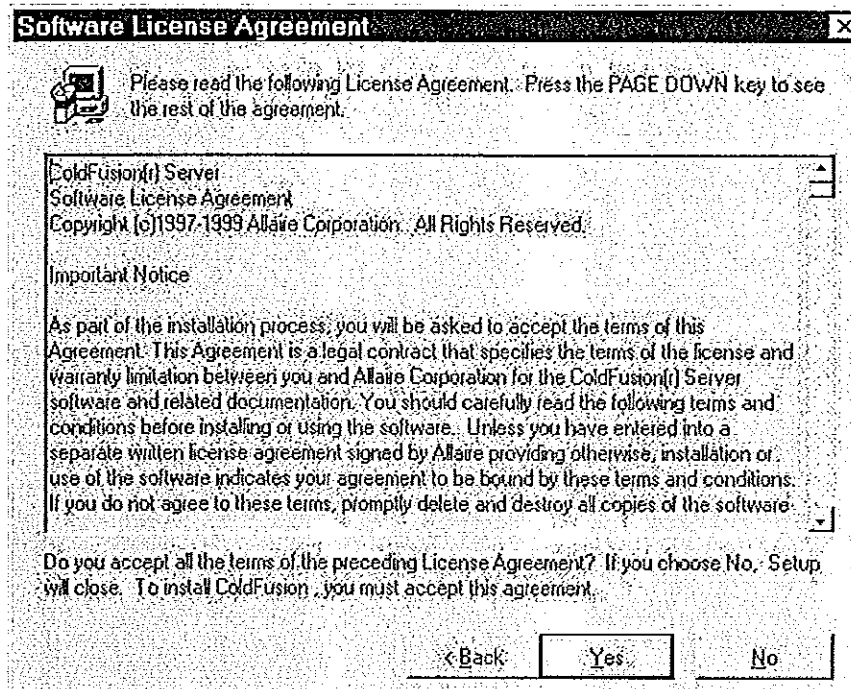
การใช้โปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาโดย ColdFusion จำเป็นต้องมีการติดตั้ง ColdFusion Server สำหรับการทำงานทางฝั่ง Server ซึ่งมีขั้นตอนสำหรับการติดตั้งดังต่อไปนี้

1. การติดตั้งสามารถทำได้โดยใช้แผ่น CD ของ ColdFusion หรือทำการคัดลอกโปรแกรมติดตั้งจากเว็บไซต์ <http://www.allaire.com> จากนั้นเรียกเพิ่มข้อมูล setup.exe จะปรากฏหน้าต่างดังภาพประกอบ ข.2



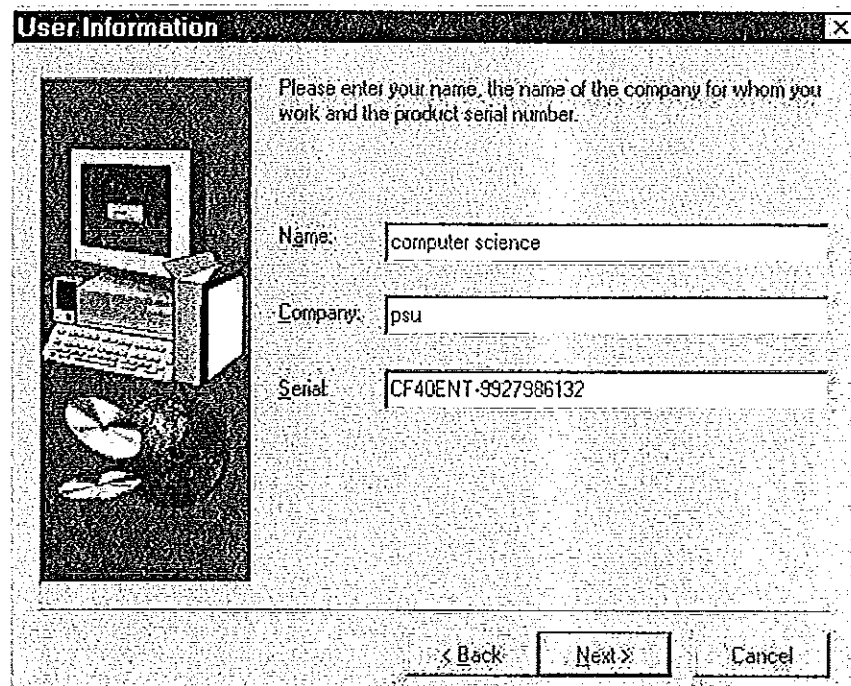
ภาพประกอบ ข.2 การติดตั้ง ColdFusion Server

2. จากภาพประกอบ ข.2 คลิกปุ่ม Next จะปรากฏหน้าต่างดังภาพประกอบ ข.3 เพื่อให้ผู้ใช้ อ่านข้อตกลงเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ของ ColdFusion



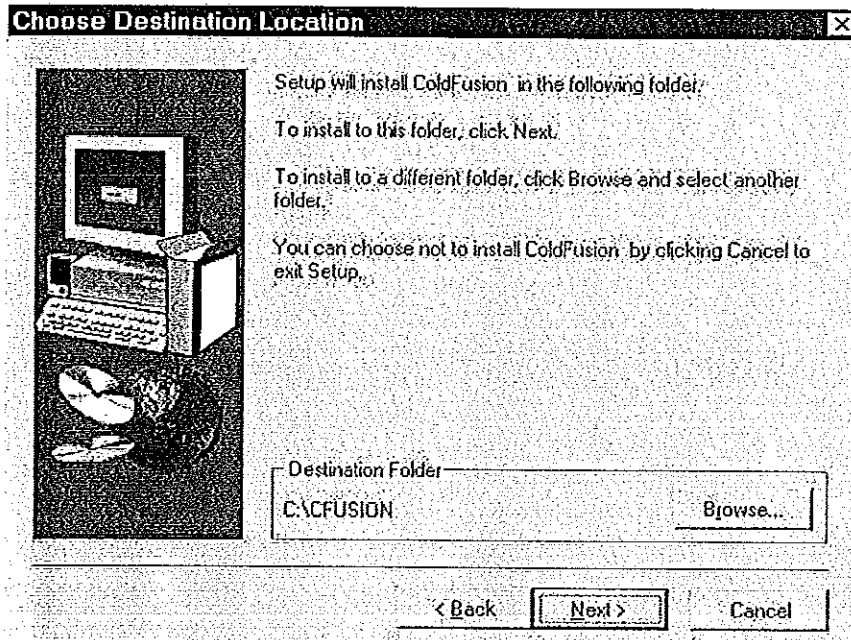
ภาพประกอบ ข.3 ข้อตกลงเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ของ ColdFusion

3. จากภาพประกอบ ข.3 คลิกปุ่ม Next จะปรากฏหน้าจอตั้งภาพประกอบ ข.4 เพื่อให้กำหนดชื่อองค์กร และ Serial Number



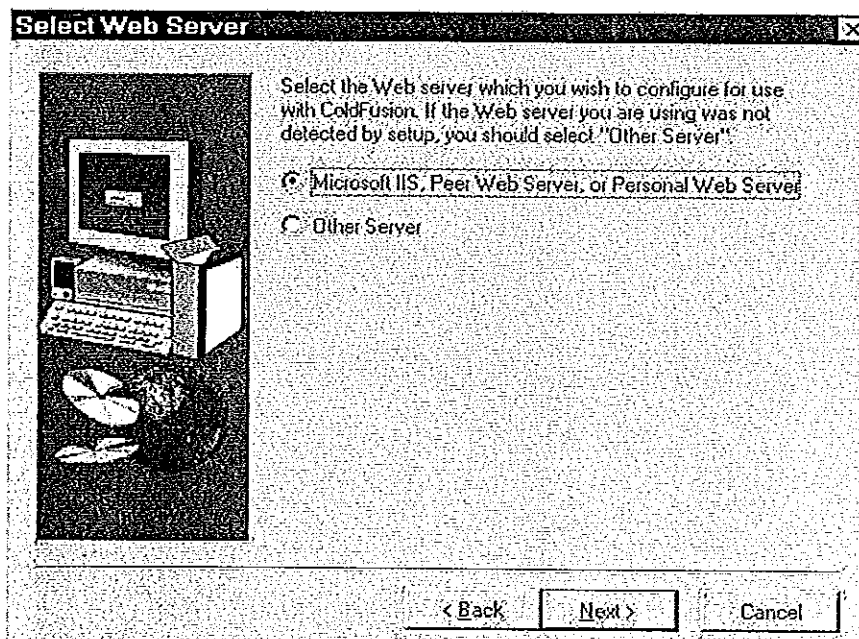
ภาพประกอบ ข.4 การกำหนดชื่อองค์กร และ Serial Number

4. จากภาพประกอบ ข.4 คลิกปุ่ม Next จะปรากฏหน้าจอตั้งภาพประกอบ ข.5 เพื่อให้กำหนดไดเรกทอรีสำหรับจัดเก็บ ColdFusion



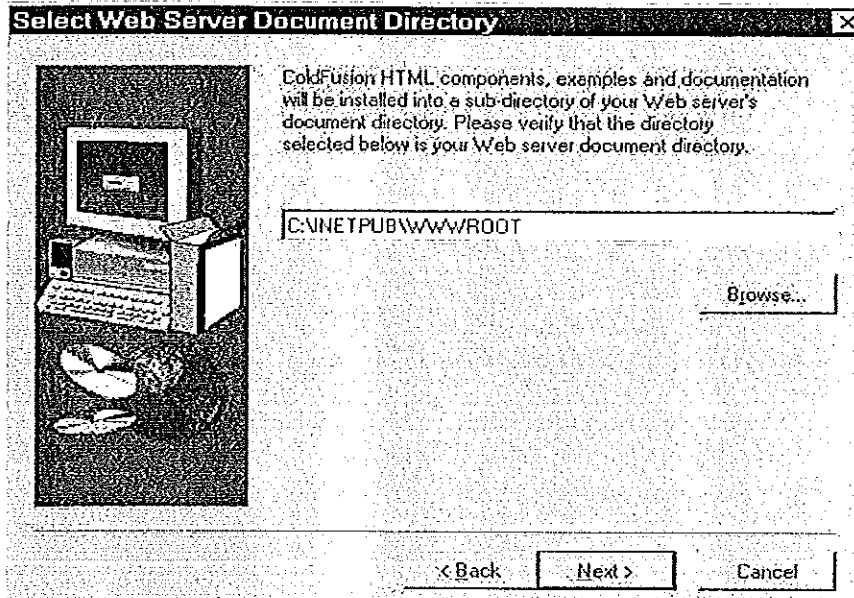
ภาพประกอบ ข.5 การกำหนดไดเรกทอรีสำหรับจัดเก็บ ColdFusion

5. จากภาพประกอบ ข.5 คลิกปุ่ม Next จะปรากฏหน้าจอตั้งภาพประกอบ ข.6 เพื่อให้กำหนดโปรแกรม Web Server ที่จะใช้ในการทำงานร่วมกับ ColdFusion โดยโปรแกรมติดตั้งนี้จะทำการตรวจสอบได้ว่าการติดตั้ง Web Server อยู่แล้วหรือไม่



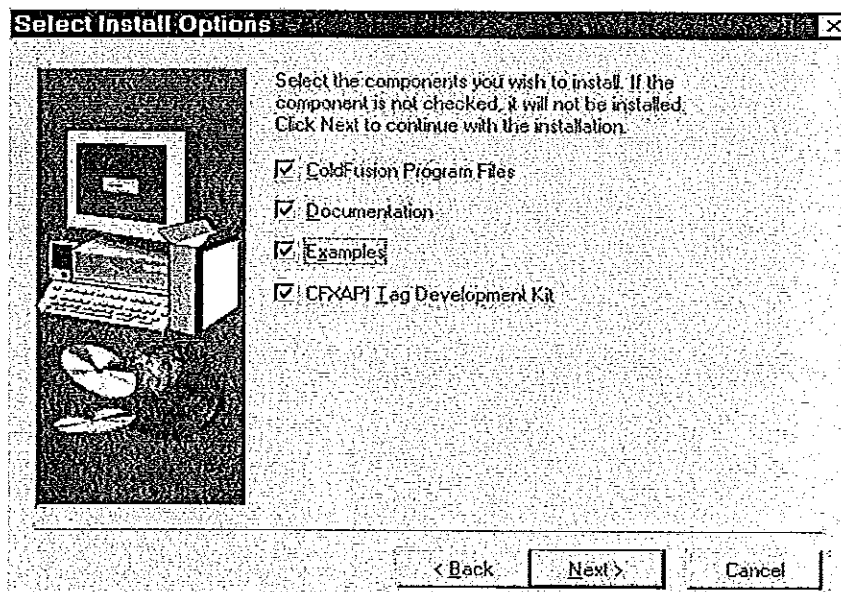
ภาพประกอบ ข.6 การกำหนดโปรแกรม Web Server

6. จากภาพประกอบ ข.6 คลิกปุ่ม Next จะปรากฏหน้าจอตั้งภาพประกอบ ข.7 เพื่อให้กำหนดไดเรกทอรีสำหรับจัดเก็บองค์ประกอบของ ColdFusion HTML (ColdFusion HTML Component) เช่น ตัวอย่าง โปรแกรม และ เอกสาร เป็นต้น



ภาพประกอบ ข.7 การกำหนดไดเรกทอรีสำหรับจัดเก็บองค์ประกอบของ ColdFusion HTML

7. จากภาพประกอบ ข.7 คลิกปุ่ม Next จะปรากฏหน้าจอตั้งภาพประกอบ ข.8 เพื่อให้กำหนดองค์ประกอบที่ต้องการติดตั้ง โดยองค์ประกอบที่ให้เลือกจะขึ้นอยู่กับระบบปฏิบัติการที่ใช้ในขณะนั้น ดังเช่นภาพประกอบ ข.8 เป็นการกำหนดองค์ประกอบภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows 95/98



ภาพประกอบ ข.8 การกำหนดองค์ประกอบที่ต้องการติดตั้ง



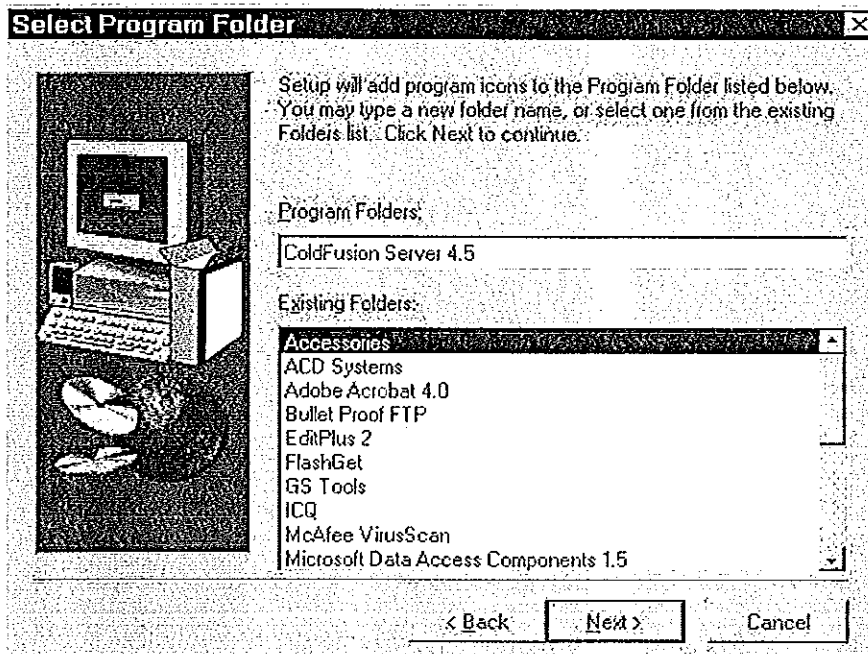
8. จากภาพประกอบ ข.8 คลิกปุ่ม Next จะปรากฏหน้าจอตั้งภาพประกอบ ข.9 เพื่อให้กำหนดรหัสผ่านสำหรับการใช้งาน ColdFusion Administrator

ภาพประกอบ ข.9 การกำหนดรหัสผ่านสำหรับการใช้งาน ColdFusion Administrator

9. จากภาพประกอบ ข.9 คลิกปุ่ม Next จะปรากฏหน้าจอตั้งภาพประกอบ ข.10 เพื่อให้กำหนดรหัสผ่านสำหรับการใช้งาน ColdFusion Administrator ผ่าน ColdFusion Studio

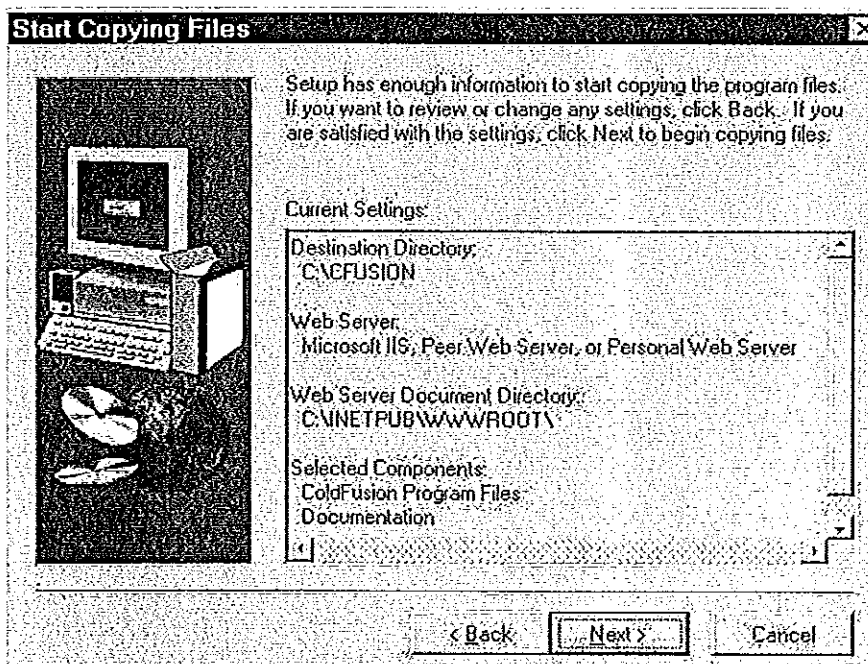
ภาพประกอบ ข.10 การกำหนดรหัสผ่านสำหรับการใช้งาน ColdFusion Administrator ผ่าน ColdFusion Studio

10. จากภาพประกอบ ข.10. คลิกปุ่ม Next จะปรากฏหน้าจอตั้งภาพประกอบ ข.11 เพื่อให้กำหนดไดเรกทอรีสำหรับโปรแกรมไอคอน



ภาพประกอบ ข.11 การกำหนดไดเรกทอรีสำหรับโปรแกรมไอคอน

11. จากภาพประกอบ ข.11. คลิกปุ่ม Next จะปรากฏหน้าจอตั้งภาพประกอบ ข.12 เพื่อแสดงข้อความสรุปเกี่ยวกับการติดตั้งโปรแกรม จากนั้นเมื่อผู้ใช้คลิกปุ่ม Next จะเริ่มทำการติดตั้งโปรแกรม และเมื่อทำการติดตั้งเสร็จจะแสดงข้อความบอกผู้ใช้



ภาพประกอบ ข.12 การแสดงข้อความสรุปเกี่ยวกับการติดตั้งโปรแกรม

### ข.3 คำสั่งของ CFML

CFML เป็นภาษาสคริปต์ที่จะถูกดำเนินงานทางฝั่ง Server (Server Scripting Language) ประกอบด้วยคำสั่งต่าง ๆ มากมายเพื่อใช้ในการทำงานตามความต้องการของผู้พัฒนา โปรแกรม

#### ลักษณะการใช้งานคำสั่ง

- สามารถใช้คำสั่งเพื่อจัดการตัวแปรประเภทต่าง ๆ และสามารถส่งผ่านค่าตัวแปรระหว่างหน้าของเว็บเพจได้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้งานตัวแปรในลักษณะของตัวแปรแบบไดนามิกทำให้สามารถสร้างไดนามิกเว็บเพจได้ กล่าวคือในการเยี่ยมชมเว็บเพจนั้นในแต่ละครั้ง จะมีการแสดงผลลัพธ์จากการดำเนินงานของคำสั่งผ่าน โปรแกรมเบรอาเซอร์ด้วยผลลัพธ์ที่แตกต่างกันตามค่าของตัวแปรแบบไดนามิกที่ใช้
- สามารถใช้คำสั่งในการควบคุมต่าง ๆ เช่น คำสั่งในการทำงานตามเงื่อนไขแบบสองทางเลือก (If Then Else) คำสั่งในการทำงานตามเงื่อนไขแบบหลายทางเลือก (Case) และคำสั่งควบคุมจำนวนรอบในการทำงาน (Do While, Repeat Until , For)
- สามารถใช้ฟังก์ชันต่าง ๆ ในห้องสมุดฟังก์ชัน (Function Library) เช่น strings, dates, times, lists, queries และฟังก์ชันทางด้านการคำนวณ
- สามารถใช้คำสั่งเพื่อดำเนินงานผ่าน ColdFusion Server ในการทำงานร่วมกับ Server ต่าง ๆ เช่น Database Server, E-mail Server, Directory Server และ File Server เป็นต้น

#### ความหมายของลักษณะตัวอักษรที่ใช้ในรูปแบบคำสั่ง

ในเนื้อหาของบทนี้ จะมีการนำเสนอรูปแบบคำสั่งต่าง ๆ ของ CFML โดยในรูปแบบคำสั่งจะมีการใช้ตัวอักษรลักษณะต่าง ๆ ซึ่งมีความหมายดังนี้

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่เป็นตัวพิมพ์ใหญ่เป็นคำสงวนของคำสั่ง ถ้าต้องการใช้งานคำสั่งให้พิมพ์ตามข้อความที่ปรากฏในรูปแบบทุกประการ
- ตัวอักษรที่เป็นตัวเอียงสามารถกำหนดค่าได้ตามที่ต้องการ

### คำสั่งสำหรับการทำงานพื้นฐาน

การเขียนคำสั่งสคริปต์ของ CFML จะมีลักษณะเช่นเดียวกับ HTML กล่าวคือคำสั่งจะอยู่ในส่วนที่ประกอบด้วยเครื่องหมาย "<" และ ">" ที่เรียกว่า Tag คำสั่งพื้นฐานของ CFML จะมีลักษณะคล้ายกับคำสั่งในภาษาระดับสูงโดยทั่ว ๆ ดังนี้

- คำสั่งสำหรับการกำหนดค่า (Assignment Statement)

รูปแบบ : <CFSET ตัวแปร = นิพจน์ >

ตัวอย่าง : <CFSET X=2 >

ตัวอย่างนี้เป็นการกำหนดค่าให้ตัวแปร X มีค่าเท่ากับ 2

- คำสั่งสำหรับการตรวจสอบเงื่อนไข (Conditional Statement)

รูปแบบ : <CFIF นิพจน์ >

HTML หรือ CFML tag

<CFELSE>

HTML หรือ CFML tag

<CFELSEIF นิพจน์ >

HTML หรือ CFML tag

</CFIF>

ตัวอย่าง : <CFIF X GT Y >

<CFOUTPUT> #X# มากกว่า #Y# </CFOUTPUT>

<CFELSE>

<CFOUTPUT> #X# น้อยกว่าหรือเท่ากับ #Y# </CFOUTPUT>

</CFIF>

ตัวอย่างนี้เป็นการเปรียบเทียบค่าข้อมูลที่อยู่ในตัวแปร X กับค่าข้อมูลที่อยู่ในตัวแปร Y ตัวอย่างเช่น ถ้า X มีค่าเท่ากับ 1 และ Y มีค่าเท่ากับ 2 ผลลัพธ์ของคำสั่งคือการแสดงข้อความ "1 มากกว่า 2" แต่ถ้า X มีค่าเท่ากับ 2 และ Y มีค่าเท่ากับ 1 ผลลัพธ์ของคำสั่งคือการแสดงข้อความ "2 น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1"

หมายเหตุ : GT ย่อมาจาก GREATER THAN หมายถึงมากกว่า ส่วน <CFOUTPUT> เป็นคำสั่งสำหรับการแสดงผลจะใช้ในกรณีที่ข้อความที่จะแสดงผลเป็นตัวแปรของ CFML

- คำสั่งสำหรับการตรวจสอบค่าของนิพจน์แยกตามกรณี (Switch Case)

คำสั่งสำหรับการตรวจสอบค่าของนิพจน์แยกตามกรณีนี้ มีการทำงานเช่นเดียวกับคำสั่ง

Case ในภาษาระดับสูงอื่น ๆ

รูปแบบ : <CFSWITCH EXPRESSION="นิพจน์">  
     <CFCASE VALUE="ค่าของนิพจน์" DELIMITERS="delimiters">  
         HTML หรือ CFML tag  
     </CFCASE>  
     <CFCASE> </CFCASE> อื่น ๆ  
     <CFDEFAULTCASE>  
         HTML หรือ CFML tags  
     </CFDEFAULTCASE>  
 </CFSWITCH>

ตัวอย่าง :      <CFSWITCH EXPRESSION="Day">  
                   <CFCASE VALUE="Sat" DELIMITERS="delimiters">  
                   วันเสาร์  
                   </CFCASE>  
                   <CFCASE VALUE="Sun" DELIMITERS="delimiters">  
                   วันอาทิตย์  
                   </CFCASE>  
                   <CFDEFAULTCASE>  
                   วันทำงาน  
                   </CFDEFAULTCASE>  
                   </CFSWITCH>

ตัวอย่างนี้เป็นการตรวจสอบค่าของตัวแปร Day ว่ามีค่าเป็น "Sat", "Sun" หรือเป็นค่าอื่น ๆ ถ้าตัวแปร Day มีค่าเป็น "Sat" ผลลัพธ์ของคำสั่งคือการแสดงข้อความ "วันเสาร์" ถ้าตัวแปร Day มีค่าเป็น "Sun" ผลลัพธ์ของคำสั่งคือการแสดงข้อความ "วันอาทิตย์" แต่ถ้าตัวแปร Day มีค่าเป็นค่าอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ "Sat" และ "Sun" ผลลัพธ์ของคำสั่งคือการแสดงข้อความ "วันอื่น ๆ "

- คำสั่งสำหรับการวนทำซ้ำตามจำนวนรอบที่แน่นอน (Index Loops)

คำสั่งสำหรับการวนทำซ้ำตามจำนวนรอบที่แน่นอนนี้ มีการทำงานเช่นเดียวกับคำสั่ง For ในภาษาระดับสูงอื่นๆ

รูปแบบ :      <CFLOOP INDEX="*parameter*" FROM="*ค่าเริ่มต้น*" TO="*ค่าสิ้นสุด*"  
                   STEP="*การเพิ่มค่า*">  
                   .....  
                   HTML หรือ CFML tag  
                   .....  
                   </CFLOOP>

ตัวอย่าง :      <CFLOOP INDEX="LoopCount" FROM="3" TO="1" STEP="-1">  
                   การทำงานรอบที่ <CFOUTPUT>#LoopCount#</CFOUTPUT><BR>  
                   </CFLOOP>

ตัวอย่างนี้เป็นการทำงาน 3 รอบ โดยใช้ตัวแปร LoopCount เป็นตัวแปรที่ควบคุมจำนวนรอบในการทำงาน โดยค่าของตัวแปร Loop Count จะเริ่มต้นที่ 3 และลดค่าลงทีละ 1 ในการทำงานแต่ละรอบ จนกระทั่งค่าของตัวแปร Loop Count มีค่าเป็น 1 ผลลัพธ์ของคำสั่งนี้คือการแสดงข้อความดังนี้

การทำงานรอบที่ 3  
 การทำงานรอบที่ 2  
 การทำงานรอบที่ 1

- คำสั่งสำหรับการวนทำซ้ำตามเงื่อนไข (Conditional Loops)

คำสั่งสำหรับการวนทำซ้ำตามเงื่อนไขนี้ มีการทำงานเช่นเดียวกับคำสั่ง Do While ในภาษาระดับสูงอื่นๆ

รูปแบบ :      <CFLOOP CONDITION="นิพจน์">  
                   .....  
                   HTML หรือ CFML tag  
                   .....  
                   </CFLOOP>

ตัวอย่าง :      <CFSET CountVar=0>  
                   <CFLOOP CONDITION="CountVar LE 3">  
                   <CFSET CountVar=CountVar + 1>  
                   การทำงานรอบที่ <CFOUTPUT>#CountVar#</CFOUTPUT> <BR>  
                   </CFLOOP>

ตัวอย่างนี้เป็นการทำงานแบบวนซ้ำโดยการทำงานในแต่ละรอบจะเกิดขึ้นเมื่อเงื่อนไข "CountVal LE 3" เป็นจริง จากตัวอย่างมีการกำหนดค่าเริ่มต้นให้แก่ตัวแปร Count Var มีค่าเป็น 0 จากนั้นทำการตรวจสอบค่าของตัวแปร CountVar ว่ามีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 หรือไม่ ถ้าใช่จะเพิ่มค่าตัวแปร CountVar ขึ้นทีละ 1 แล้วพิมพ์ข้อความ "การทำงานรอบที่ ค่าของตัวแปรใน CountVar" จากนั้นจะกลับไปตรวจสอบเงื่อนไขสำหรับควบคุมการทำงาน คือ CountVar มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 หรือไม่ ถ้าเงื่อนไขดังกล่าวเป็นจริงจะเกิดการ ทำงานเช่นเดิม แต่ถ้าเงื่อนไข

เป็นเท็จ จะเป็นการสิ้นสุดการทำงานของคำสั่ง <CFLOOP> ผลลัพธ์ของคำสั่งนี้คือการแสดงข้อความดังนี้

การทำงานรอบที่ 0

การทำงานรอบที่ 1

การทำงานรอบที่ 2

การทำงานรอบที่ 3

หมายเหตุ : LE ย่อมาจาก LESS THAN OR EQUAL หมายถึงน้อยกว่าหรือเท่ากับ

- คำสั่งสำหรับการวนซ้ำตามจำนวนรอบที่ต้องการโดยกำหนดผ่านคำสั่งการสอบถาม (Looping over a query)

คำสั่งนี้จะมีการทำงานไปพร้อม ๆ กับการทำงานของคำสั่งการสอบถาม หากไม่มีการกำหนดค่าของแถวเริ่มต้นและแถวสิ้นสุด จะมีการทำงานเป็นจำนวนรอบเท่ากับจำนวนระเบียบที่เลือกมาได้จากฐานข้อมูลตามการทำงานของคำสั่งการสอบถาม

รูปแบบ : <CFLOOP QUERY="ชื่อคำสั่งการสอบถาม" STARTROW="แถวเริ่มต้น"  
ENDROW="แถวสิ้นสุด">

.....

HTML หรือ CFML tag

.....

</CFLOOP>

ตัวอย่าง : <CFQUERY NAME="SelectStudent"

DATASOURCE="InsTool">

SELECT \* FROM Student

</CFQUERY>

<CFLOOP QUERY="SelectStudent">

<CFOUTPUT>รหัสนักศึกษา #StuCode# ชื่อ #StuName# </CFOUTPUT>

<BR>

</CFLOOP>



ตัวอย่างนี้เป็นการใช้คำสั่ง <CFQUERY> ซึ่งเป็นคำสั่งสำหรับจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล จากตัวอย่างจะเห็นว่ามีการใช้คำสั่ง SELECT ซึ่งเป็นคำสั่งของภาษา SQL ร่วมกับคำสั่ง <CFQUERY> ของ CFML เพื่อให้เกิดการเลือกข้อมูลทุกเขตข้อมูลและทุกระเบียนข้อมูลที่อยู่ในตารางข้อมูล Student จากนั้นจะใช้จำนวนระเบียนที่เป็นผลลัพธ์จากการทำงานของคำสั่ง SELECT มาควบคุมจำนวนรอบในการทำงานภายในคำสั่ง <CFLOOP>

ตัวอย่างนี้ยังแสดงให้เห็นว่าสามารถใช้ตัวแปรที่มีชื่อเดียวกับชื่อเขตข้อมูลเพื่ออ้างถึงค่าของข้อมูลในเขตข้อมูลนั้น ๆ สมมุติว่าข้อมูลแต่ละระเบียนของตาราง Student มีดังนี้

StuCode	StuName
4122001	รุจิรา ใหม่จันทร์
4122002	อังคณา ธรรมสิทธิ์
4122003	พันทิพย์ โตแก้ว
4122004	กันยรัตน์ มีสุข

ผลลัพธ์ที่ปรากฏจากการทำงานของคำสั่งนี้คือ

รหัสนักศึกษา 4122001 ชื่อ รุจิรา ใหม่จันทร์  
 รหัสนักศึกษา 4122002 ชื่อ อังคณา ธรรมสิทธิ์  
 รหัสนักศึกษา 4122003 ชื่อ พันทิพย์ โตแก้ว  
 รหัสนักศึกษา 4122004 ชื่อ กันยรัตน์ มีสุข

การใช้ตัวแปรของ CFML

การใช้ตัวแปรของ CFML มีลักษณะดังต่อไปนี้

- การใช้ตัวแปรเดี่ยว

การใช้ตัวแปรเดี่ยว จะสามารถใช้ตัวแปรได้ทันทีโดยไม่ต้องมีการประกาศตัวแปร ในที่นี้ตัวแปรเดี่ยวได้แก่ X และ Y

ตัวอย่างการกำหนดค่า: <CFSET X = 2 >

<CFSET Y = X \* 100 >

ตัวอย่างการแสดงผลค่า: ในการแสดงผลค่าของตัวแปร จะใช้เครื่องหมาย # ล้อมรอบตัวแปรนั้น เช่น

<CFOUTPUT> Y = #Y# </CFOUTPUT>

### - การใช้ตัวแปรอะเรย์ (Array)

การใช้ตัวแปรอะเรย์ จะต้องมีการประกาศว่าตัวแปรนี้เป็นตัวแปรอะเรย์ พร้อมทั้งกำหนดมิติของอะเรย์ก่อนการใช้งาน ในที่นี้ตัวแปรอะเรย์ ได้แก่ Months ซึ่งเป็นอะเรย์หนึ่งมิติ

ตัวอย่างการประกาศ: <CFSET Months = ArrayNew(1)>

ตัวอย่างการกำหนดค่า: <CFSET Months[2] = "February">

หรือ

<CFSET X = 2>

<CFSET Months[X] = "February" >

ตัวอย่างการแสดงผลค่า: <CFOUTPUT> #Months[2]# </CFOUTPUT>

หรือ

<CFSET X = 2>

<CFOUTPUT> #Months[X]# </CFOUTPUT>

### - การใช้ตัวแปรแบบไดนามิก

ตัวแปรแบบไดนามิก คือการอ้างถึงตัวแปรด้วยข้อความเดียวกัน แต่ในเวลาที่แตกต่างกัน ตัวแปรที่ถูกอ้างถึงนั้นเป็นตัวแปรคนละตัวกัน

#### ตัวอย่างที่ 1

ต้องการให้ตัวแปรที่มีชื่ออยู่ในรูปแบบ Student\_ตอน เป็นตัวแปรสำหรับเก็บจำนวนนักศึกษาในแต่ละตอน โดยให้ตัวแปร Student\_01 เก็บจำนวนนักศึกษาของรายวิชาในตอน 01 และ Student\_02 เก็บจำนวนนักศึกษาของรายวิชาในตอน 02 โดย Section เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าตอนที่สนใจ ณ ขณะนั้น

ตัวอย่างการกำหนดค่า: <CFSET Section = '01'>

<CFSET Result = SetVariable("Student\_#Section#", 30)

ในขณะนี้ตัวแปร Section มีค่าเป็น '01' ดังนั้นคำสั่งนี้มีผลการดำเนินงานเท่ากับผลการดำเนินงานกับคำสั่ง

<CFSET Student\_01 = 30>

```
<CFSET Section = '02'>
```

```
<CFSET Result = SetVariable("Student_#Section#", 50)
```

ในขณะที่ตัวแปร Section มีค่าเป็น '02' ดังนั้นคำสั่งนี้จะมีผลการดำเนินงานเท่ากับผลการดำเนินงานกับคำสั่ง

```
<CFSET Student_02 = 50>
```

จะเห็นได้ว่าการอ้างถึง Student\_#Section# ทั้งสองครั้งเป็นการอ้างถึงตัวแปรคนละตัว ขึ้นอยู่กับค่าของ Section ณ ขณะนั้น

ตัวอย่างการแสดงค่า: การแสดงค่าของตัวแปรใดนามิกนี้ ต้องใช้ฟังก์ชัน Evaluate ดังนี้

```
<CFOUTPUT> #Evaluate("Student_#Section#)# </CFOUTPUT>
```

ถ้า Section ในขณะนั้นมีค่าเป็น '01' คำสั่งนี้จะมีผลเท่ากับคำสั่ง

```
<CFOUTPUT> #Student_01# </CFOUTPUT>
```

## ตัวอย่างที่ 2

ต้องการให้ตัวแปรที่มีชื่ออยู่ในรูปแบบ SecNo\_รหัสอาจารย์\_รหัสรายวิชา\_ภาคการศึกษา\_ปีการศึกษา เป็นตัวแปรสำหรับเก็บจำนวนตอนที่สอนในรายวิชาหนึ่ง โดยอาจารย์ท่านหนึ่ง ในภาคการศึกษา และปีการศึกษาหนึ่ง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในชื่อตัวแปร โดยให้ InsCode[X] เป็นตัวแปรอะเรย์เก็บรหัสอาจารย์ที่สนใจ SjCode เป็นตัวแปรเก็บค่ารหัสรายวิชา Term เป็นตัวแปรเก็บค่าภาคการศึกษา และ Year เป็นตัวแปรเก็บค่าปีการศึกษา

ตัวอย่างการกำหนดค่า: <CFSET InsCode[X] = "1">

```
<CFSET SjCode = "203001">
```

```
<CFSET Term="1">
```

```
<CFSET Year="2544">
```

```
<CFSET Result =
```

```
SetVariable("SecNo_#InsCode[X]#_#SjCode#_#Term#_#Year#", 2)
```

คำสั่งนี้จะมีผลการดำเนินงานเท่ากับผลการดำเนินงานกับคำสั่ง

```
<CFSET SecNo_1_203001_1_2544 = 2>
```

ตัวอย่างการแสดงค่า: <CFOUTPUT>  
 #Evaluate("SecNo\_#InsCode[X]#\_#SjCode#\_#Term#\_#Year#")#  
 </CFOUTPUT>  
 คำสั่งนี้มีผลการดำเนินงานเท่ากับผลการดำเนินงานกับคำสั่ง  
 <CFOUTPUT> #SecNo\_1\_203001\_1\_2544# </CFOUTPUT>

### คำสั่งสำหรับการจัดการฐานข้อมูล

ในการจัดการฐานข้อมูล จะต้องทำการสร้างเส้นทางเชื่อมต่อฐานข้อมูลโดยทำการกำหนดชื่อฐานข้อมูลที่ต้องการเชื่อมต่อผ่าน ODBC ซึ่งได้อธิบายรายละเอียดไว้ในภาคผนวก ง จากนั้นจึงใช้คำสั่ง <CFQUERY> และกำหนดการติดต่อผ่านค่าของ DATASOURCE สำหรับคำสั่งต่างๆ ในการจัดการฐานข้อมูลมีดังนี้

#### - การเลือกกระเบียนข้อมูลจากตารางข้อมูล

การเลือกกระเบียนข้อมูลจากตารางข้อมูล ทำได้โดยการใช้คำสั่ง CFQUERY

รูปแบบ: <CFQUERY NAME="ชื่อการสอบถาม"  
 DATASOURCE="ชื่อ datasource"  
 USERNAME="ชื่อผู้ใช้ระบบ"  
 PASSWORD="รหัสผ่าน"  
 MAXROWS="ตัวเลข"  
 TIMEOUT="เวลา(milliseconds)"  
 DEBUG="Yes/No" >  
 .....  
 ประโยค SQL  
 .....  
 </CFQUERY>

รายละเอียดของคำสั่งงานในรูปแบบ :

คำสั่งงาน	คำอธิบาย
NAME	ชื่อของการสอบถามใช้เพื่อในการอ้างถึงข้อความสอบถามที่ต้องการ
DATASOURCE	ชื่อของ ODBC datasource ที่จัดเก็บตารางข้อมูลของระบบจัดการฐานข้อมูลที่ต้องการ
USERNAME	ชื่อผู้ใช้ระบบที่ได้กำหนดไว้ใน ODBC เป็นตัวเลือก (Option) ไม่ต้องกำหนดก็ได้
PASSWORD	รหัสผ่านที่ได้กำหนดไว้ใน ODBC เป็นตัวเลือกไม่ต้องกำหนดก็ได้
MAXROWS	จำนวนระเบียบข้อมูลที่ต้องการ เป็นตัวเลือกไม่ต้องกำหนดก็ได้
TIME OUT	เวลาที่ใช้ในการรอคอยการทำงานของคำสั่ง เป็นตัวเลือกไม่ต้องกำหนดก็ได้
DEBUG	ใช้ตรวจสอบการทำงานของการทำงานของการสอบถาม เป็นตัวเลือกไม่ต้องกำหนดก็ได้

ตัวอย่าง :  
 <CFQUERY NAME = "SelectAllInstructor"  
 DATASOURCE="A2Z"  
 SELECT \* FROM Instructor  
 </CFQUERY>  
 <CFOUTPUT QUERY="SelectAllInstructor">  
 ชื่อ #FirstName# #LastName# รหัส #InsCode# <BR>  
 </CFOUTPUT>

ตัวอย่างนี้เป็นการเลือกข้อมูลทุกระเบียนจากตารางข้อมูล Instructor และนำมาแสดงผลบนหน้าจอด้วยคำสั่ง CFOUTPUT จากตัวอย่างเป็นการแสดงค่าของเขตข้อมูล FirstName LastName และ Inscod

- การเพิ่มระเบียบข้อมูลลงในตารางข้อมูล

การเพิ่มระเบียบข้อมูลลงในตารางข้อมูลสามารถทำได้ 2 วิธี ซึ่งจะขออธิบายโดยใช้ตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง

ทำการสร้างแบบฟอร์ม insadd1.cfm เพื่อรับข้อมูลจากผู้ใช้ แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการกรอกแบบฟอร์มนี้ส่งผ่านไปยัง insadd2.cfm เพื่อเพิ่มเป็นระเบียบข้อมูลลงในตารางข้อมูล

ตัวอย่างคำสั่งในแก้ไขข้อมูลของ insadd1.cfm :

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>เพิ่มข้อมูลอาจารย์</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<H1>เพิ่มข้อมูลอาจารย์ </H1>
<FORM ACTION="insadd2.cfm" METHOD="POST">
<P>
ชื่อ :
<INPUT TYPE="text" NAME="FirstName" SIZE="30" MAXLENGTH="30">
<BR>
นามสกุล :
<INPUT TYPE="text" NAME="LastName" SIZE="30" MAXLENGTH="30">
<BR>
รหัส :
<INPUT TYPE="text" NAME="InsCode" SIZE="7" MAXLENGTH="4">
<P>
<INPUT TYPE="submit" VALUE="เพิ่มข้อมูล">
</FORM>
</BODY>
</HTML>
```

คำสั่งในส่วนของการสร้างแบบฟอร์มดังกล่าวจะใช้ภาษา HTML ดังเช่นแบบฟอร์มทั่ว ๆ ไป เมื่อผู้ใช้กรอกแบบฟอร์มแล้วทำการกดปุ่มคำสั่งเพิ่มข้อมูล จะเกิดการทำงานของคำสั่ง <FORM ACTION="insadd2.cfm" METHOD="POST"> ผลที่ได้คือ โปรแกรมเบราเซอร์จะทำการส่งผ่านตัวแปรในแบบฟอร์ม insadd1.cfm ไปยัง insadd2.cfm ซึ่งมีคำสั่งของการนำเอาข้อมูลที่ได้จากการกรอกแบบฟอร์มไปเพิ่มเป็นระเบียบข้อมูลลงในตารางข้อมูล สำหรับการเขียนคำสั่งใน insadd2.cfm ทำได้ 2 วิธีดังนี้

วิธีที่ 1 การเพิ่มระเบียบข้อมูลโดยใช้คำสั่ง CFQUERY ของ CFML ร่วมกับคำสั่ง INSERT ของ SQL

```
รูปแบบ : <CFQUERY
          DATASOURCE = "ชื่อ datasource" >
          INSERT INTO ชื่อตาราง (เขตข้อมูล1,เขตข้อมูล2,.....)
          VALUES (ค่า1,ค่า2,.... )
          </CFQUERY>
```

ตัวอย่างคำสั่งในเพิ่มข้อมูลของ insadd2.cfm :

```
<CFQUERY
  DATASOURCE="A2Z">
  INSERT INTO Instructor(FirstName, LastName, InsCode)
  VALUES('#FirstName#', '#LastName#', '#InsCode#')
</CFQUERY>
```

ตัวอย่างนี้เป็นการนำค่าข้อมูลที่เก็บอยู่ในตัวแปรชื่อ FirstName LastName และ InsCode เพิ่มเป็นระเบียบข้อมูลลงในตารางข้อมูลชื่อ Instructor โดยนำค่าที่เก็บในตัวแปร FirstName เก็บลงในเขตข้อมูล FirstName นำค่าที่เก็บในตัวแปร LastName เก็บลงในเขตข้อมูล LastName และ นำค่าที่เก็บในตัวแปร InsCode เก็บลงในเขตข้อมูล InsCode ตามลำดับ ในคำสั่ง INSERT ของ SQL นี้ การตั้งชื่อตัวแปรที่เก็บค่าของข้อมูลในแต่ละเขตข้อมูล ไม่จำเป็นต้องเป็นชื่อเดียวกับชื่อของเขตข้อมูลในตารางข้อมูลเสมอไป เพียงแต่ต้องระบุชื่อตัวแปรให้ตรงกับตำแหน่งของชื่อเขตข้อมูลที่ ต้องการจะนำค่าของตัวแปรไปจัดเก็บในเขตข้อมูลนั้น ๆ

คำสั่ง INSERT ของ SQL นี้เหมาะสมในกรณีที่มีข้อมูลที่ต้องการ ไม่ใช่แค่ข้อมูลและทุกเขตข้อมูลมีการกำหนดค่าข้อมูลเสมอ แต่ถ้าจำนวนของเขตข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงการใช้คำสั่ง INSERT ของ SQL จะค่อนข้างยุ่งยาก เนื่องจากจะต้องระบุชื่อของเขตข้อมูลและค่าข้อมูลของเขตข้อมูลที่จะทำการเพิ่มทุกเขตข้อมูลเสมอ

วิธีที่ 2 การเพิ่มระเบียบข้อมูลโดยใช้คำสั่ง CFINSERT ของ CFML

รูปแบบ : <CFINSERT  
 DATASOURCE="ชื่อ datasource"  
 USERNAME="ชื่อผู้ใช้ระบบ"  
 PASSWORD="รหัสผ่าน"  
 TABLENAME="ชื่อตาราง"  
 TABLEOWNER="ชื่อเจ้าของตาราง"  
 TABLEQUALIFIER="table\_qualifier"  
 FORMFIELDS="formfield1, formfield2, ...">

รายละเอียดของคำสั่งลงในรูปแบบ :

คำสั่ง	คำอธิบาย
TABLENAME	ชื่อตารางที่จะทำการเพิ่มระเบียบข้อมูล
TABLEOWNER	ชื่อเจ้าของตาราง ในกรณีที่ตารางนั้นมีการกำหนดว่าใครเป็นเจ้าของ เช่นใน SQL Server Oracle Watcom SQL เป็นต้น
TABLEQUALIFIER	การกำหนดคุณสมบัติของตาราง เป็นตัวเลือกไม่ต้องกำหนดก็ได้
FORMFIELDS	กลุ่มของตัวแปรที่ส่งมาจากฟอร์ม ซึ่งเป็นตัวแปรที่ต้องการใช้งาน หากไม่กำหนดจะถือว่าใช้ตัวแปรทั้งหมดในการเพิ่มระเบียบข้อมูล

ตัวอย่างคำสั่งในเพิ่มข้อมูลของ insadd2.cfm :

```
<CFINSERT
  DATASOURCE="A2Z"
  TABLENAME="Instructor">
```



การทำงานที่เกิดขึ้นจะเหมือนกับตัวอย่างคำสั่งในวิธีที่ 1 ทุกประการ แต่คำสั่งนี้ไม่จำเป็นต้องกำหนดชื่อและค่าข้อมูลของเขตข้อมูลที่จะทำการเพิ่ม เพราะจะหมายถึงเป็นการเพิ่มระเบียบข้อมูลหนึ่งระเบียบที่ประกอบด้วยทุกเขตข้อมูลที่ได้กำหนดชื่อไว้แล้วในตารางข้อมูลชื่อ Instructor ส่วนค่าข้อมูลที่จะนำไปจัดเก็บไว้ในแต่ละเขตข้อมูล จะนำเอาค่าข้อมูลที่อยู่ในตัวแปรชื่อเดียวกันกับชื่อเขตข้อมูลในตารางข้อมูล

- การปรับปรุงระเบียบข้อมูล ในตารางข้อมูล

การปรับปรุงระเบียบข้อมูลลงในตารางข้อมูลสามารถทำได้ 2 วิธี ซึ่งจะขออธิบายโดยใช้ตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง

ทำการสร้างแบบฟอร์ม insupd1.cfm เพื่อคืนระเบียบข้อมูลของอาจารย์ที่มีรหัสอาจารย์เป็น InsCode มาแสดงบนฟอร์ม แล้วให้ผู้ใช้ทำการปรับปรุงข้อมูลบนฟอร์ม จากนั้นนำข้อมูลดังกล่าวส่งผ่านไปยัง insadd2.cfm เพื่อปรับปรุงระเบียบข้อมูลในตารางข้อมูล

ตัวอย่างคำสั่งในแฟ้มข้อมูลของ insupd1.cfm :

```
<
CFQUERY
DATASOURCE="A2Z"
NAME="SelectInstructor"
>
    SELECT FirstName, LastName, PhoneNo, EMail
    FROM Instructor
    WHERE InsCode = #InsCode#
</CFQUERY>

<CFOUTPUT QUERY="SelectInstructor">
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>ปรับปรุงข้อมูลอาจารย์ #LastName#, #FirstName#</TITLE>
</HEAD>
```

```
<BODY>
<H1> ปรับปรุงข้อมูลอาจารย์ #LastName#, #FirstName#</H1>
<FORM ACTION="insupd2.cfm" METHOD="POST">
<INPUT TYPE="hidden" NAME="InsCode" VALUE="#InsCode#">
<P>
ชื่อ :
<INPUT TYPE="text" NAME="FirstName" SIZE="30" MAXLENGTH="30"
      VALUE="#Trim(FirstName)#">
<BR>
นามสกุล :
<INPUT TYPE="text" NAME="LastName" SIZE="30" MAXLENGTH="30"
      VALUE="#Trim(LastName)#">
<BR>
หมายเลขโทรศัพท์ :
<INPUT TYPE="text" NAME="PhoneNo" SIZE="4"
      MAXLENGTH="4" VALUE="#Trim(PhoneNo)#">
<BR>
E-Mail Address:
<INPUT TYPE="text" NAME="EMail" SIZE="30" MAXLENGTH="30"
      VALUE="#Trim(EMail)#">
<P>
<INPUT TYPE="submit" VALUE="ปรับปรุงข้อมูล">
</FORM>
</BODY>
</HTML>
</CFOUTPUT>
```

การทำงานของคำสั่งในเพิ่มข้อมูล insupd1.cfm คือการดึงระเบียบข้อมูลของอาจารย์ที่มีรหัสอาจารย์ตรงกับค่าของตัวแปร InsCode ซึ่งส่งมาจากฟอร์มก่อนหน้า (ฟอร์มที่เรียกใช้ insupd1.cfm) จากนั้นจะแสดงข้อมูลที่ดึงได้ขึ้นมาบนฟอร์มให้ผู้ใช้ทำการแก้ไข เมื่อคลิกปุ่มคำสั่งปรับปรุงข้อมูล จะเกิดการ ทำงานตามคำสั่ง <FORM ACTION="insupd2.cfm" METHOD="POST"> ผลที่ได้คือโปรแกรมเบราว์เซอร์จะทำการส่งผ่านตัวแปรในแบบฟอร์มนี้ไปยัง insupd2.cfm ซึ่งมีคำสั่งของการนำเอาข้อมูลที่ได้จากการกรอกแบบฟอร์ม ไปปรับปรุงระเบียบข้อมูลเดิมในตารางข้อมูล การเขียนคำสั่งของ insupd2.cfm ทำได้ 2 วิธีดังนี้

วิธีที่ 1 การปรับปรุงระเบียบข้อมูลโดยใช้คำสั่ง CFQUERY ของ CFML ร่วมกับคำสั่ง

UPDATE ของ SQL

รูปแบบ : <CFQUERY  
 DATASOURCE = "ชื่อ datasource" >  
 UPDATE ชื่อตาราง  
 SET เขตข้อมูล1 = ค่า1,  
 เขตข้อมูล2 = ค่า2,  
 เขตข้อมูลN = ค่าN  
 WHERE เงื่อนไข  
 </CFQUERY>

ตัวอย่างคำสั่งในเพิ่มข้อมูลของ insupd2.cfm :

```
<CFQUERY
  DATASOURCE="A2Z" >
  UPDATE Instructor
  SET FirstName='#FirstName#',
      LastName='#LastName#',
      PhoneNo='#PhoneNo#',
      Email='#Email#'
  WHERE InsCode = #InsCode#
</CFQUERY>
```

จากตัวอย่างระเบียบข้อมูลที่จะถูกปรับปรุงคือระเบียบข้อมูลที่เป็นไปตามเงื่อนไข WHERE InsCode = #InsCode# ซึ่งเป็นระเบียบข้อมูลเดียวกันกับที่ถูกนำมาแสดงในฟอร์ม insupd1.cfm จะเห็นว่าคำสั่ง UPDATE ของ SQL ต้องกำหนดค่าข้อมูลให้แก่เขตข้อมูลทุกเขตข้อมูลที่ต้องการจะปรับปรุง

วิธีที่ 2 การปรับปรุงระเบียบข้อมูลโดยใช้คำสั่ง CFUPDATE ของ CFML

รูปแบบ : <CFUPDATE  
 DATASOURCE="ชื่อ datasource"  
 USERNAME="ชื่อผู้ใช้ระบบ"  
 PASSWORD="รหัสผ่าน"  
 TABLENAME="ชื่อตาราง"  
 TABLEOWNER="ชื่อเจ้าของตาราง"  
 TABLEQUALIFIER="table\_qualifier"  
 FORMFIELDS="formfield1, formfield2, ...">

ตัวอย่างคำสั่งในแฟ้มข้อมูลของ insupd2.cfm :

```
< CFUPDATE
  DATASOURCE="A2Z"
  TABLENAME="Instructor" >
```

การทำงานที่เกิดขึ้นจะเหมือนกับตัวอย่างคำสั่งในวิธีที่ 1 ทุกประการ แต่คำสั่งนี้ไม่จำเป็นต้องกำหนดชื่อและค่าข้อมูลของเขตข้อมูลที่จะทำการปรับปรุง เพราะจะหมายถึงเป็นการปรับปรุงเขตข้อมูลทุกเขตข้อมูลของระเบียบข้อมูลที่ถูกดึงมาแสดงในฟอร์ม insupd1.cfm

#### - การลบระเบียบข้อมูลในตารางข้อมูล

การลบระเบียบข้อมูลจะใช้คำสั่ง CFQUERY ร่วมกับคำสั่ง DELETE ของ SQL ดังนี้

รูปแบบ : <CFQUERY  
 DATASOURCE = "ชื่อ datasource" >  
 DELETE FROM ชื่อตาราง WHERE เงื่อนไข  
 </CFQUERY>

ตัวอย่าง :       <CFQUERY  
                   DATASOURCE="A2Z" >  
                   DELETE FROM Instructor  
                   WHERE InsCode = #InsCode#  
                   </CFQUERY>

การทำงานในคำสั่งนี้เป็นการลบระเบียนข้อมูลที่มีค่าของเขตข้อมูล InsCode เท่ากับค่าของตัวแปร InsCode ออกจากตารางข้อมูล Instructor

#### คำสั่งสำหรับการจัดการแก้ไขข้อมูล

การจัดการแก้ไขข้อมูล เช่น การย้าย การคัดลอก การเปลี่ยนชื่อ และการลบแก้ไขข้อมูล สามารถทำได้โดยใช้คำสั่ง CFFILE โดยกำหนดลักษณะของการจัดการแก้ไขข้อมูลลงในคุณสมบัติ ACTION ตามที่ต้องการดังนี้

#### - การถ่ายแก้ไขข้อมูลจากเครื่อง Client ไปยังเครื่อง Server (Upload File)

การถ่ายแก้ไขข้อมูลในที่นี้ หมายถึงการคัดลอกแก้ไขข้อมูลที่อยู่ในเครื่อง Client มาจัดเก็บไว้ในเครื่อง Server

รูปแบบ :       <CFFILE ACTION="Upload"  
                   FILEFIELD="formfield"  
                   DESTINATION="ไดเรกทอรี"  
                   NAMECONFLICT="การจัดการ"  
                   ACCEPT="ประเภทของแก้ไขข้อมูล"  
                   MODE="การกำหนดสิทธิ์"  
                   ATTRIBUTES="คุณสมบัติของแก้ไขข้อมูล">

รายละเอียดของคำสั่งในรูปแบบ :

คำสั่ง	คำอธิบาย
FILEFIELD	ชื่อของตัวแปรที่จัดเก็บชื่อไฟล์ข้อมูลที่ต้องการจะจัดการ
DESTINATION	ชื่อไดเรกทอรีปลายทางบนเครื่อง Server ที่ต้องการจัดเก็บไฟล์ข้อมูล
NAMECONFLICT	การจัดการที่เกิดขึ้นเมื่อมีการซ้ำกันของชื่อไฟล์ข้อมูล
ACCEPT	การกำหนดประเภทของไฟล์ข้อมูลที่จะถ่ายจากเครื่อง Client เช่น ระบุว่าถ่ายไฟล์ข้อมูลประเภทรูปภาพที่มีนามสกุล .gif และ .jpg เป็นต้น
MODE	การกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้ในการจัดการกับไฟล์ข้อมูล เช่น MODE = 644 หมายถึงเป็นการอนุญาตให้ผู้ใช้ระดับ Owner มีสิทธิ์ในการอ่าน/เขียนไฟล์ข้อมูล และอนุญาตให้ผู้ใช้ระดับ Group/Other มีสิทธิ์ในการอ่านไฟล์ข้อมูลได้อย่างเดียว
ATTRIBUTE	การกำหนดคุณสมบัติของไฟล์ข้อมูล เช่น ReadOnly Temporary Archive Hidden System Normal

ตัวอย่าง : `<CFFILE ACTION="Upload"  
 FILEFIELD="FileContents"  
 DESTINATION="c:\web\uploads\  
 ACCEPT="text/html"  
 NAMECONFLICT="MakeUnique">`

จากตัวอย่างเป็นการถ่ายไฟล์ข้อมูลที่ถูกระบุชื่อในตัวแปร FileContents จากเครื่องที่อยู่ฝั่ง Client เพื่อนำไปจัดเก็บบนเครื่องที่เป็น Server ที่ไดเรกทอรี c:\web\uploads โดยไฟล์ข้อมูลที่ถ่ายเป็นไฟล์ข้อมูลประเภท .html และหากไฟล์ข้อมูลที่ถูกถ่ายจากเครื่อง Client มีชื่อซ้ำกับไฟล์

ข้อมูลที่มีอยู่แล้วบนเครื่อง Server ระบบจะจัดเก็บแฟ้มข้อมูลดังกล่าวด้วยชื่อแฟ้มข้อมูลใหม่ที่ตั้งขึ้นเองโดยอัตโนมัติ

- การย้ายแฟ้มข้อมูล (Move File)

การย้ายแฟ้มข้อมูลในที่นี้ หมายถึงการย้ายแฟ้มข้อมูลที่อยู่บนเครื่อง Server จากไดเรกทอรีหนึ่งไปยังอีกไดเรกทอรีหนึ่ง

รูปแบบ : <CFFILE ACTION="Move"  
SOURCE="ไดเรกทอรีและแฟ้มข้อมูลที่ต้องการย้าย"  
DESTINATION="ไดเรกทอรีปลายทาง"  
ATTRIBUTES="คุณสมบัติของแฟ้มข้อมูล">

ตัวอย่าง : <CFFILE ACTION="Move"  
SOURCE="c:\files\upload\keymemo.doc"  
DESTINATION="c:\files\memo\ ">

จากตัวอย่างเป็นการย้ายแฟ้มข้อมูล keymemo.doc จากไดเรกทอรี c:\files\upload มาเก็บไว้ในไดเรกทอรี c:\files\memo

- การเปลี่ยนชื่อแฟ้มข้อมูล (Rename File)

การเปลี่ยนแฟ้มข้อมูลในที่นี้ หมายถึงการเปลี่ยนชื่อแฟ้มข้อมูลที่อยู่บนเครื่อง Server ไปเป็นชื่อแฟ้มข้อมูลใหม่

รูปแบบ : <CFFILE ACTION="Rename"  
SOURCE="ไดเรกทอรีและแฟ้มข้อมูลเดิม"  
DESTINATION="ไดเรกทอรีและแฟ้มข้อมูลใหม่"  
ATTRIBUTES="คุณสมบัติของแฟ้มข้อมูล">

ตัวอย่าง : <CFFILE ACTION="Rename"  
SOURCE="c:\files\memo\keymemo.doc"  
DESTINATION="c:\files\memo\oldmemo.doc">

จากตัวอย่างเป็นการเปลี่ยนแก้ไขข้อมูล keymemo.doc ที่อยู่ในไดเรกทอรี c:\files\memo มาเป็นชื่อ oldmemo.doc

- การคัดลอกแก้ไขข้อมูล (Copy File)

การคัดลอกแก้ไขข้อมูลในที่นี้ หมายถึงการคัดลอกแก้ไขข้อมูลที่อยู่บนเครื่อง Server เพื่อให้ได้เพิ่มข้อมูลใหม่ที่เหมือนกับเพิ่มข้อมูลเดิมทุกประการ และจัดเก็บไว้บนเครื่อง Server เช่นกัน

รูปแบบ : <CFFILE ACTION="Copy"  
SOURCE="ไดเรกทอรีและเพิ่มข้อมูลต้นทาง"  
DESTINATION="ไดเรกทอรีปลายทาง"  
ATTRIBUTES="คุณสมบัติของแก้ไขข้อมูล">

ตัวอย่าง : <CFFILE ACTION="Copy"  
SOURCE="c:\files\upload\keymemo.doc"  
DESTINATION="c:\files\backup\ ">

จากตัวอย่างเป็นการคัดลอกเพิ่มข้อมูล keymemo.doc ที่อยู่ในไดเรกทอรี c:\files\upload เป็นเพิ่มข้อมูลใหม่ชื่อ keymemo.doc อยู่ในไดเรกทอรี c:\files\backup

- การลบเพิ่มข้อมูล (Delete File)

การลบเพิ่มข้อมูลในที่นี้ หมายถึงการลบเพิ่มข้อมูลที่อยู่บนเครื่อง Server

รูปแบบ : <CFFILE ACTION="Delete"  
FILE="ไดเรกทอรีและเพิ่มข้อมูลที่ต้องการลบ"

ตัวอย่าง : <CFFILE ACTION="Delete"  
FILE="c:\files\upload\keymemo.doc"

จากตัวอย่างเป็นการลบเพิ่มข้อมูล keymemo.doc ที่อยู่ใน ไดเรกทอรี c:\files\upload



- การอ่านแฟ้มข้อมูล (Read File)

การอ่านแฟ้มข้อมูลในที่นี้ หมายถึงการอ่านแฟ้มข้อมูลชนิดข้อความ (Text File) ที่อยู่บนเครื่อง Server

รูปแบบ : <CFFILE ACTION="Read"  
 FILE="ไคเรคทอรีและแฟ้มข้อมูลที่ต้องการอ่าน"  
 VARIABLE="ตัวแปรที่ใช้จัดเก็บเนื้อหา">

ตัวอย่าง : <CFFILE ACTION="Read"  
 FILE="c:\web\message.txt"  
 VARIABLE="Message">  
 <CFOUTPUT> #File.Message# </CFOUTPUT>

จากตัวอย่างเป็นการอ่านแฟ้มข้อมูล message.txt ที่อยู่ในไคเรคทอรี c:\web โดยเนื้อหาของแฟ้มข้อมูลจะถูกจัดเก็บอยู่ที่ตัวแปรชื่อ Message จากนั้นนำเนื้อหาที่จัดเก็บอยู่ในตัวแปรดังกล่าวมาแสดงด้วยการใช้คำสั่ง CFOUTPUT

- การบันทึกแฟ้มข้อมูล (Write File)

การบันทึกแฟ้มข้อมูลในที่นี้ หมายถึงการบันทึกแฟ้มข้อมูลชนิดข้อความแล้วจัดเก็บไว้บนเครื่อง Server

รูปแบบ : <CFFILE ACTION="Write"  
 FILE="ไคเรคทอรีและแฟ้มข้อมูลที่ต้องการเขียน"  
 OUTPUT="เนื้อหาของแฟ้มข้อมูล"  
 MODE="การกำหนดสิทธิ์"  
 ATTRIBUTES="คุณสมบัติของแฟ้มข้อมูล">

ตัวอย่าง : <CFFILE ACTION="Write"  
 FILE="c:\files\updates#\Form.UpdateTitle#.txt"  
 OUTPUT="Created By: #Form.FullName#  
 Date: #Form.Date#  
 #Form.Content#">

จากตัวอย่างเป็นการรับข้อมูลจากแบบฟอร์มซึ่งประกอบด้วย ชื่อเพิ่มข้อมูล และเนื้อหา (Content) ของเพิ่มข้อมูล เพื่อนำเนื้อหาดังกล่าวมาบันทึกลงบนเพิ่มข้อมูล หากข้อมูลที่ได้รับจากแบบฟอร์มมีการจัดเก็บด้วยตัวแปรต่าง ๆ ซึ่งมีค่าดังนี้

```
UpdateTitle="FieldWork"
FullName="World B. Frueh"
Date="10/30/97"
Content="We had a wonderful time in Cambridgeport."
```

ColdFusion จะทำการสร้างเพิ่มข้อมูลชื่อ FieldWork.txt เก็บไว้ในไดเรกทอรี c:\files\uploate โดยเพิ่มข้อมูลดังกล่าวจะมีเนื้อหาดังนี้

```
Created By: World B. Frueh
Date: 10/30/97
We had a wonderful time in Cambridgeport.
```

#### - การบันทึกเนื้อหาต่อท้ายเพิ่มข้อมูล

การบันทึกเนื้อหาต่อท้ายเพิ่มข้อมูลในที่นี้ หมายถึงการบันทึกเนื้อหาใหม่ต่อท้ายเนื้อหาเดิมของเพิ่มข้อมูลชนิดข้อความที่จัดเก็บอยู่บนเครื่อง Server

```
รูปแบบ : <CFFILE ACTION="Append"
          FILE="ไดเรกทอรีและเพิ่มข้อมูลที่ต้องการเขียนต่อท้ายเพิ่ม"
          OUTPUT="เนื้อหาที่จะนำไปต่อท้ายเพิ่มข้อมูล"
          ATTRIBUTES="คุณสมบัติของเพิ่มข้อมูล">
```

```
ตัวอย่าง : <CFFILE ACTION="Append"
          FILE="c:\files\updates\fieldwork.txt"
          OUTPUT="But Davis Square is the place to be." >
```

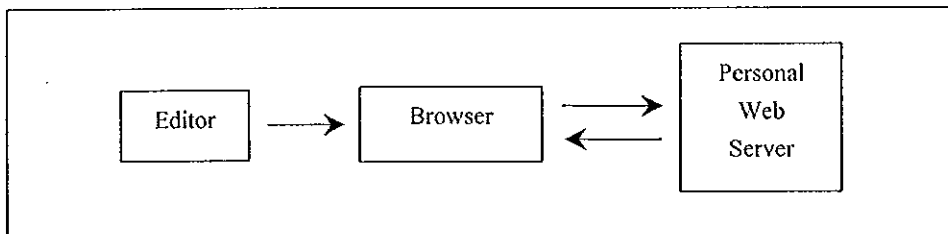
จากตัวอย่างเป็นการบันทึกข้อความ "But Davis Square is the place to be." ต่อท้ายเนื้อหาเดิมของเพิ่มข้อมูล fieldwork.txt ซึ่งอยู่ใน ไดเรกทอรี c:\files\updates

## ภาคผนวก ก

### Personal Web Server

Personal Web Server หรือ PWS เป็นโปรแกรม Web Server ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Window 95/98 เหมาะสำหรับใช้ในการทดสอบการทำงานของคำสั่งต่าง ๆ ในเว็บเพจก่อนนำไปใช้งานจริง สามารถรองรับการเรียกใช้เอกสาร HTML, ASP รวมทั้ง ColdFusion จากเครื่อง Client สนับสนุนการใช้งานคำสั่งในรูปแบบสคริปต์ที่ทำงานทั้งฝั่ง Server และ Client สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลและส่งข้อมูลกลับมาแสดงบนหน้าจอ

การทดสอบระบบในขณะที่กำลังพัฒนาระบบนั้น Personal Web Server จะถูกนำมาอยู่ในหน่วยความจำร่วมกับโปรแกรมแอดิเตอร์และโปรแกรมเบราว์เซอร์ ส่วนเพิ่มข้อมูลต่าง ๆ ของเว็บไซต์จะถูกเก็บอยู่ในฮาร์ดดิสก์ของเครื่องที่กำลังใช้พัฒนา เมื่อผู้อ่านหรือบันทึกเพิ่มข้อมูลในแอดิเตอร์ ข้อมูลจะถูกอ่านหรือบันทึกโดยตรงสู่ฮาร์ดดิสก์ การทำงานของ Personal Web Server แสดงดังภาพประกอบ ก.1

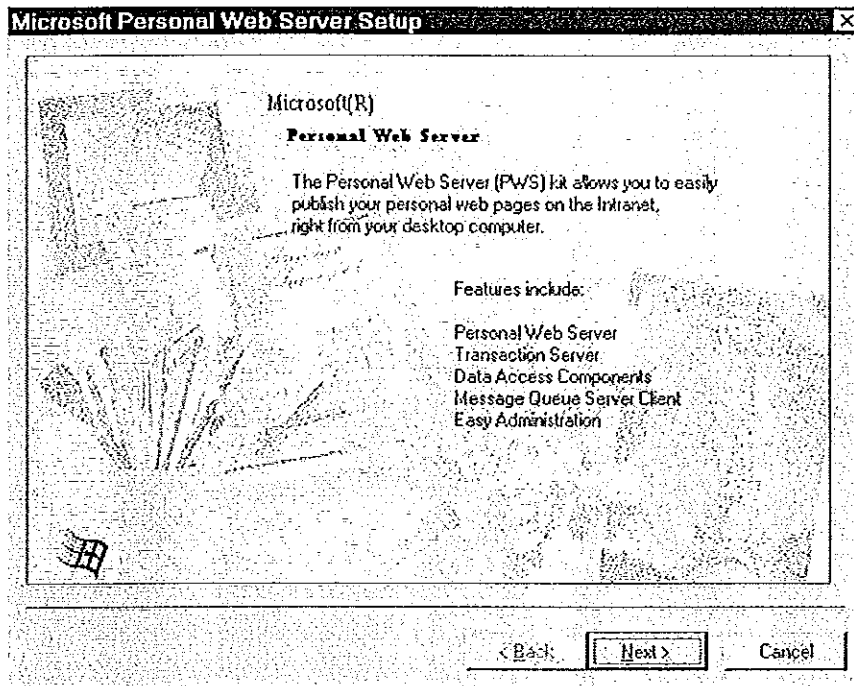


ภาพประกอบ ก.1 การทำงานร่วมกันของ Editor, Browser และ Personal Web Server

### การติดตั้ง Personal Web Server

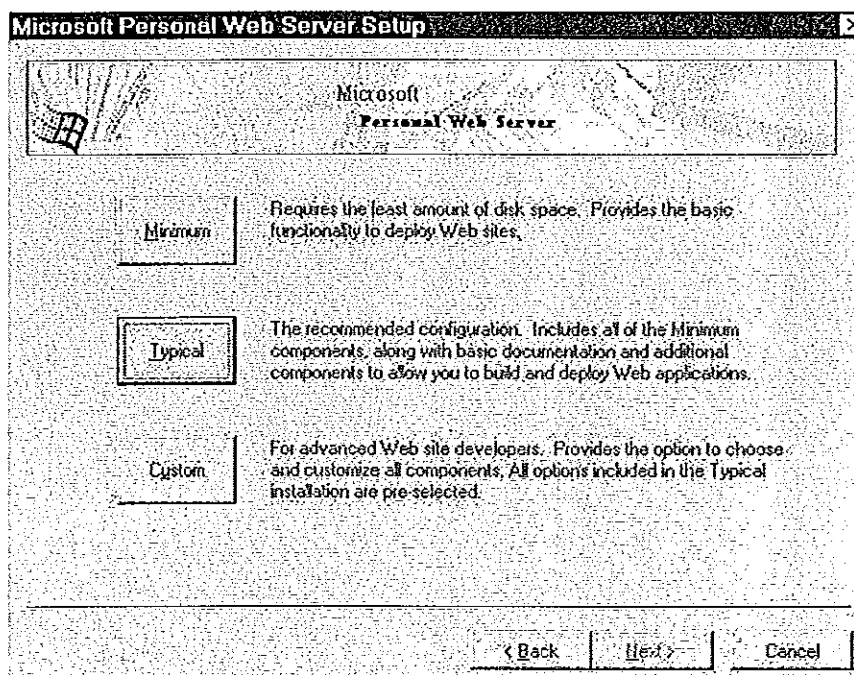
การติดตั้ง Personal Web Server สามารถทำการติดตั้งตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. การติดตั้ง Personal Web Server บน Windows 95/98 สามารถทำได้โดยใช้แผ่น CD ของ Personal Web Server โดยเรียกเพิ่มข้อมูล setup.exe จะปรากฏหน้าจอดังภาพประกอบ ก.2



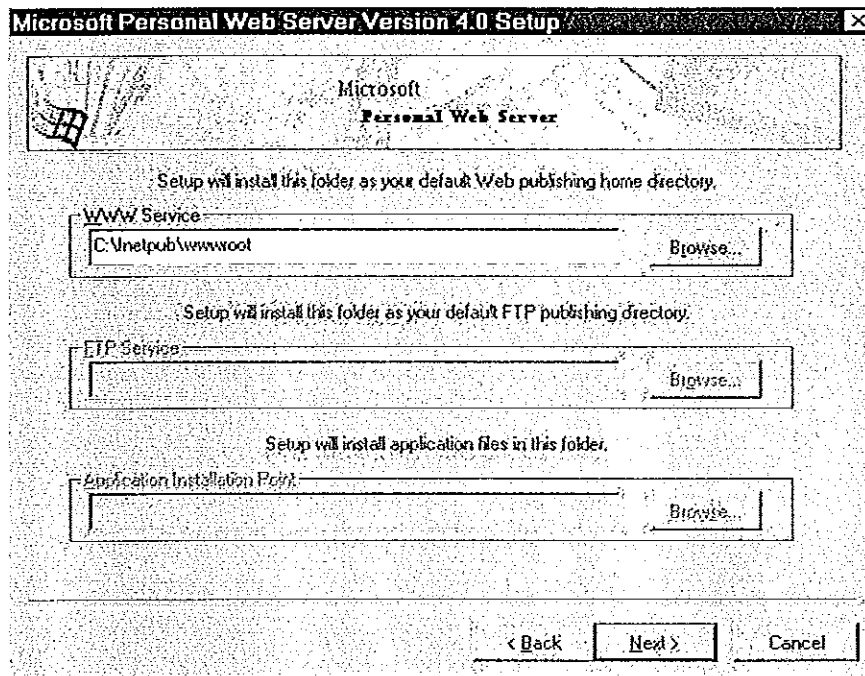
ภาพประกอบ ก.2 การติดตั้ง Personal Web Server

2. จากภาพประกอบ ก.2 คลิกปุ่ม Next จะปรากฏหน้าจอตั้งภาพประกอบ ก.3 เพื่อให้ผู้ใช้เลือกประเภทของการติดตั้ง ในที่นี้เลือกแบบ Typical เพื่อทำการติดตั้งองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับการใช้งาน



ภาพประกอบ ก.3 การเลือกประเภทของการติดตั้ง

3. จากภาพประกอบ ก.3 คลิกปุ่ม Typical จะปรากฏหน้าต่างดังภาพประกอบ ก.4 เพื่อให้ผู้ใช้กำหนดไดเรกทอรีสำหรับการติดตั้ง



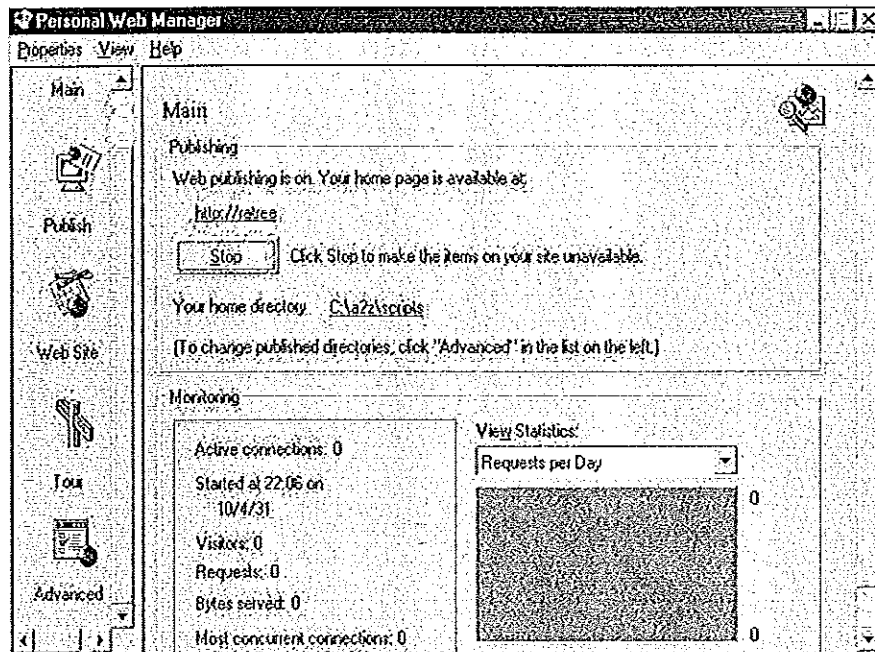
ภาพประกอบ ก.4 การกำหนดไดเรกทอรีสำหรับการติดตั้ง

4. จากภาพประกอบ ก.4 คลิกปุ่ม Next จะเริ่มทำการติดตั้งโปรแกรม และเมื่อทำการติดตั้งเสร็จจะแสดงข้อความบอกผู้ใช้

#### การใช้งาน Personal Web Server

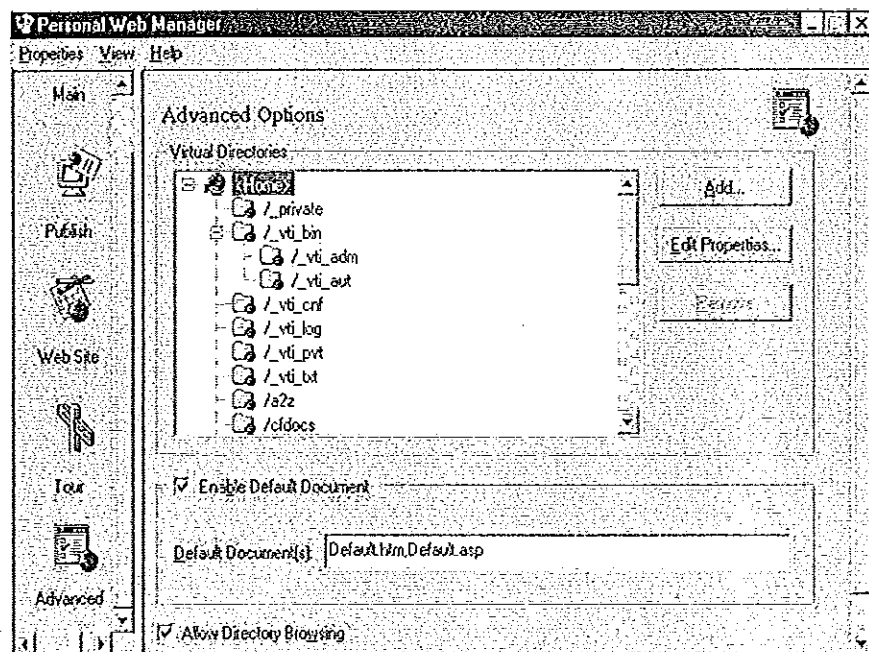
การกำหนดให้ Personal Web Server ทำหน้าที่เป็น Web Server มีขั้นตอนดังนี้

1. เมื่อทำการติดตั้ง Personal Web Server เสร็จจะปรากฏไอคอนของ Personal Web Server แสดงบริเวณมุมขวาของทาสบาร์ (Task Bar) ให้ดับเบิลคลิกไอคอนดังกล่าว จะปรากฏหน้าต่างดังภาพประกอบ ก.5



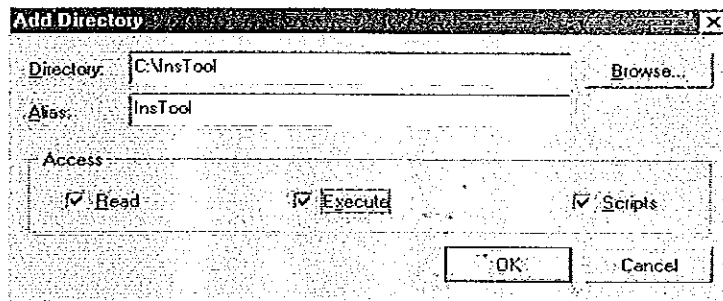
ภาพประกอบ ค.5 การกำหนด Personal Web Server ให้เป็น Web Server

2. จากภาพประกอบ ค.5 คลิกไอคอน Advanced จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพประกอบ ค.6 เพื่อให้กำหนด Virtual Directories



ภาพประกอบ ค.6 การกำหนด Virtual Directories

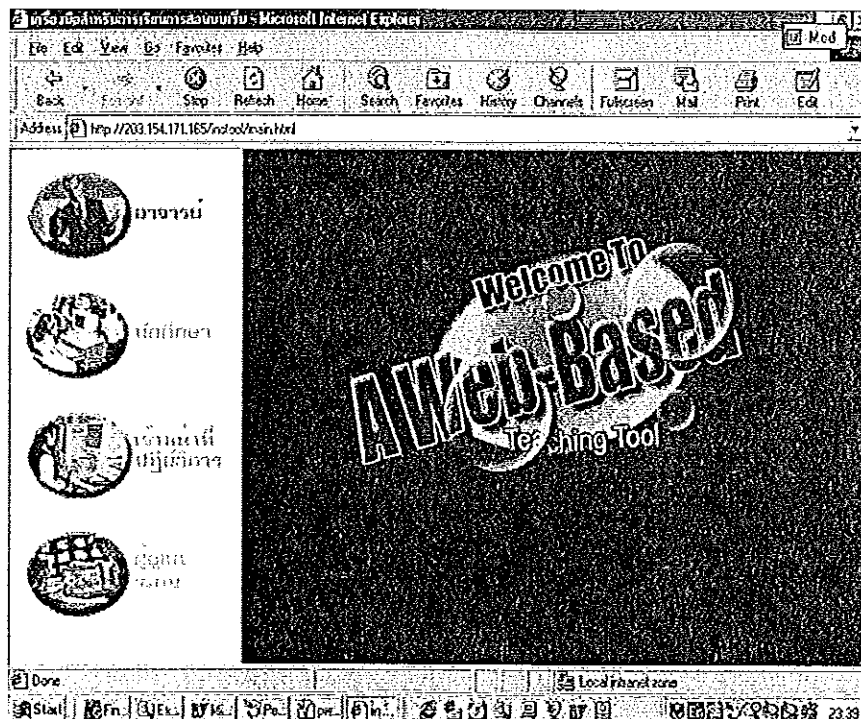
3. จากภาพประกอบ ค.6 คลิกปุ่ม Add จะปรากฏหน้าต่างดังภาพประกอบ ค.7 ให้ผู้ใช้กำหนดไคลเรคทอรีที่ต้องการใช้งาน



ภาพประกอบ ค.7 การกำหนดไคลเรคทอรีที่ต้องการใช้งาน

4. จากภาพประกอบ ค.7 ในช่อง Directory คลิกปุ่ม Browse เพื่อเลือกชื่อไคลเรคทอรีที่ต้องการใช้งาน ในช่อง Alias ให้กำหนดชื่อที่ต้องการใช้เรียกแทนไคลเรคทอรีนั้น และคลิกเลือกคุณสมบัติที่สามารถใช้งานไคลเรคทอรีนั้นได้ในช่อง Access จากนั้นคลิกปุ่ม OK

5. เมื่อต้องการเรียกใช้งานแฟ้มข้อมูลใด ๆ ให้ทำการเปิดโปรแกรมเบราว์เซอร์ จากนั้นกำหนดในช่อง Address ในรูปแบบของ `http:// IP Address /Alias/ชื่อแฟ้มข้อมูล` ดังตัวอย่างที่แสดงในภาพประกอบ ค.8 เป็นการเรียก `http://203.154.171.165/InsTool/main.html`



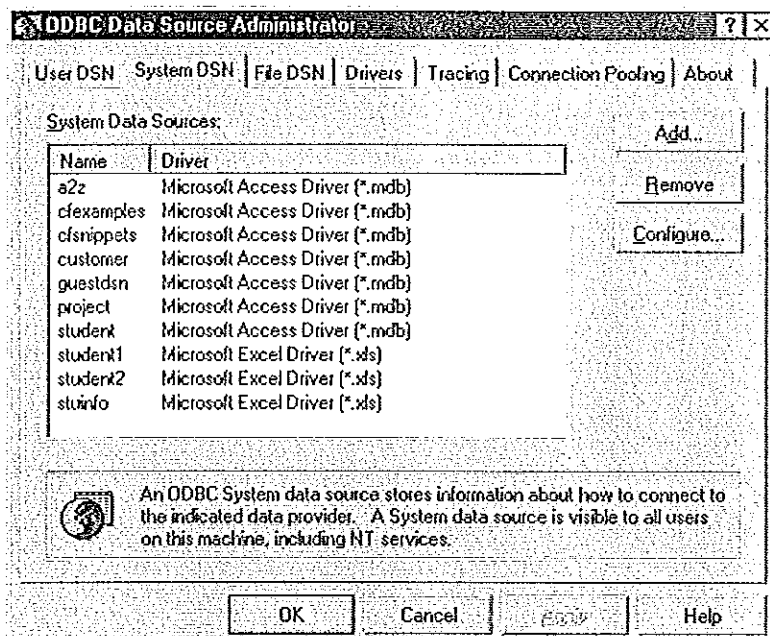
ภาพประกอบ ค.8 ตัวอย่างการเรียกใช้งานแฟ้มข้อมูล

## ภาคผนวก ง

### การกำหนด ODBC

การติดต่อกับฐานข้อมูลที่ต้องการ จะกระทำโดยการอ้างชื่อ Data Source Name (DSN) ซึ่งเป็นชื่อที่ใช้แทนตำแหน่งที่อยู่และชื่อของฐานข้อมูลจริงที่ต้องการติดต่อกับ ในการกำหนด Data Source Name ใด ๆ จะทำได้โดยการกำหนดผ่าน ODBC ซึ่งมีขั้นตอนการกำหนดดังต่อไปนี้

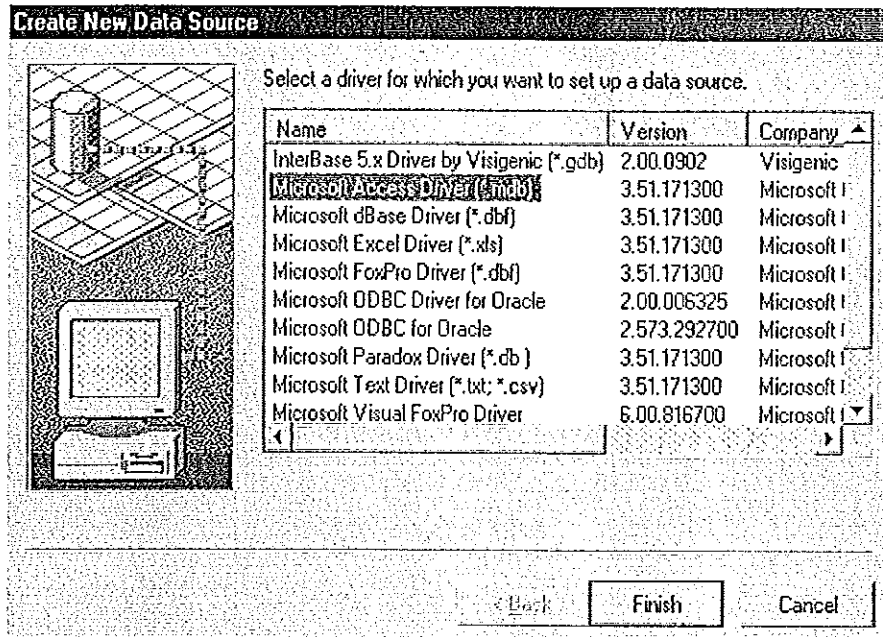
1. เลือก Control Panel ในรายการ Setting แล้วเลือก ODBC(32 bit) บนเครื่องที่ทำหน้าที่เป็น Web Server จะปรากฏหน้าจอภาพประกอบ ง.1



ภาพประกอบ ง.1 การกำหนด ODBC

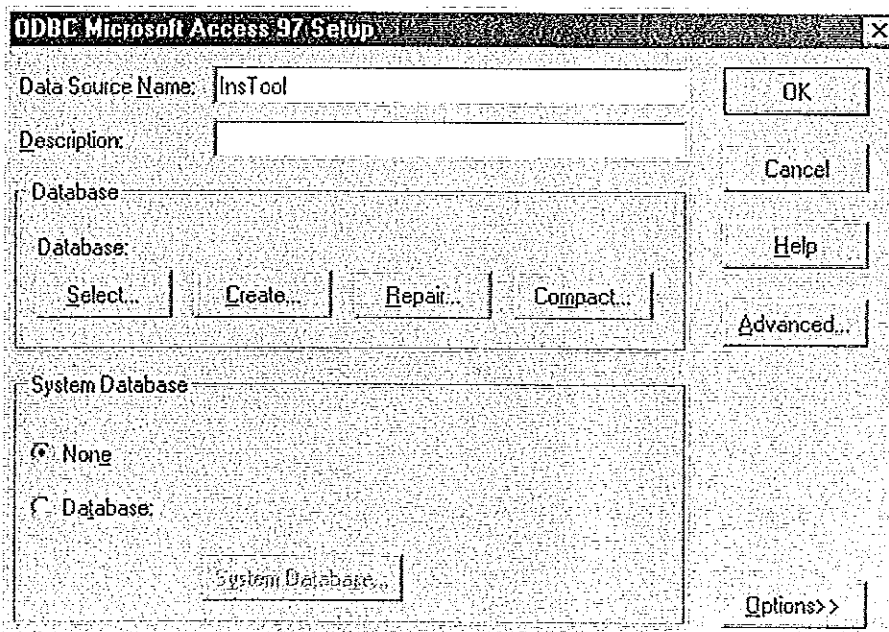
2. จากภาพประกอบ ง.1 ให้เลือกแท็บ System DSN แล้วคลิกปุ่ม Add จะปรากฏหน้าจอภาพประกอบ ง.2





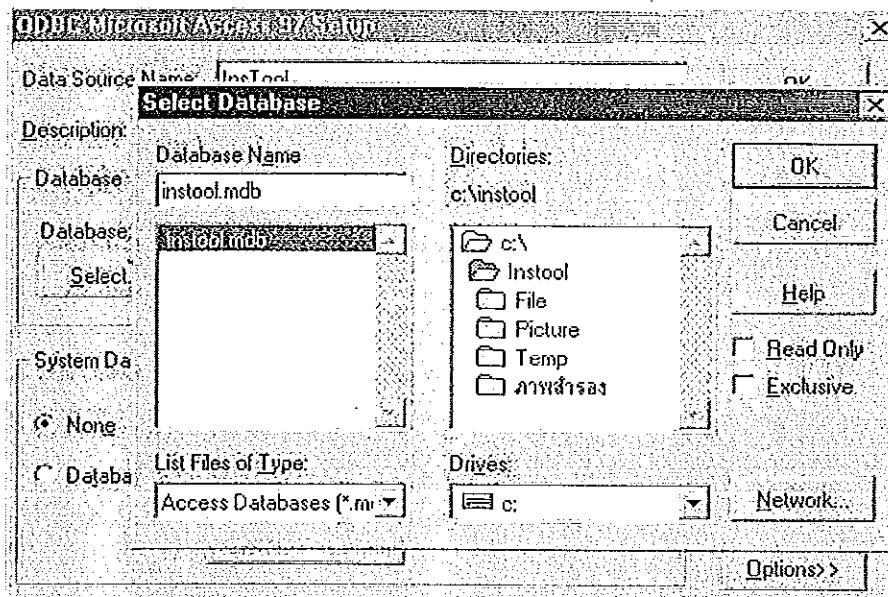
ภาพประกอบ ง.2 การเลือกไดร์เวอร์ของฐานข้อมูลที่ต้องการติดต่อ

3. จากภาพประกอบ ง.2 เลือกไดร์เวอร์ (Driver) ตามชนิดฐานข้อมูลที่ต้องการติดต่อด้วย ในที่นี้เลือก Microsoft Access Driver เพราะงานวิจัยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล Microsoft Access จากนั้นคลิกปุ่ม Finish จะปรากฏหน้าจอตั้งภาพประกอบ ง.3



ภาพประกอบ ง.3 การกำหนด Data Source Name

4. จากภาพประกอบ ง.3 ในช่อง Data Source Name ให้พิมพ์ชื่อ Data Source Name ตามที่ต้องการ โดย Data Source Name นี้จะใช้เป็นสื่อกลางในการติดต่อระหว่างเว็บเพจและฐานข้อมูล ในช่อง Description ให้พิมพ์คำอธิบาย (ถ้ามี) จากนั้นทำการกำหนดฐานข้อมูลที่ต้องการติดต่อ ในช่อง Database โดยการคลิกปุ่ม Select จะปรากฏหน้าต่างดังภาพประกอบ ง.4



ภาพประกอบ ง.4 การกำหนดฐานข้อมูลที่ต้องการติดต่อ

5. จากภาพประกอบ ง.4 ให้คลิกเลือกชื่อฐานข้อมูลที่ต้องการ แล้วคลิกปุ่ม OK จะเป็นการกลับมายังหน้าจอ ง.3 พร้อมทั้งแสดงชื่อฐานข้อมูลที่เลือกในช่อง Database จากนั้นคลิกปุ่ม OK เป็นอันเสร็จสิ้นการกำหนด ODBC

## ภาคผนวก จ

### สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในแผนภาพโอ-อาร์

สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในแผนภาพโอ-อาร์ ประกอบด้วย

#### 1. ชนิดของสิ่งที่สนใจ (Object Types)



แทนสิ่งชนิดอิสระ (Independent Object Type)



แทนสิ่งที่ขึ้นแก่กับอีกสิ่งหนึ่ง (Dependent Object Type)

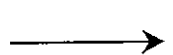


แทนสิ่งที่เกิดจากความสัมพันธ์หรือสิ่งที่มีความสัมพันธ์กัน  
ระหว่าง 2 สิ่ง (Association Object Type)

#### 2. ชนิดของความสัมพันธ์ (Relationship Types)

ชนิดของความสัมพันธ์ประกอบด้วย Dependent Relationship และ Association Relationship

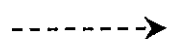
##### - Dependent Relationship



แทนความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันแบบค่าเดียว (Single-Valued or Functional Dependence) โดยอาจมีความสัมพันธ์เกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้



แทนความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันแบบหลายค่า (Multi-Valued Dependence) โดยอาจมีความสัมพันธ์เกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้



แทนความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันแบบค่าเดียว โดยต้องมีค่าความสัมพันธ์เกิดขึ้นเสมอ

----->> แทนความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันแบบหลายค่า โดยต้องมีค่าความสัมพันธ์เกิดขึ้นเสมอ

- Association Relationship

————>> แทนความสัมพันธ์ร่วมแบบค่าเดียว โดยอาจมีความสัมพันธ์เกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้

————>> แทนความสัมพันธ์ร่วมแบบหลายค่า โดยอาจมีความสัมพันธ์เกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้

----->> แทนความสัมพันธ์ร่วมแบบค่าเดียว โดยต้องมีค่าความสัมพันธ์เกิดขึ้นเสมอ

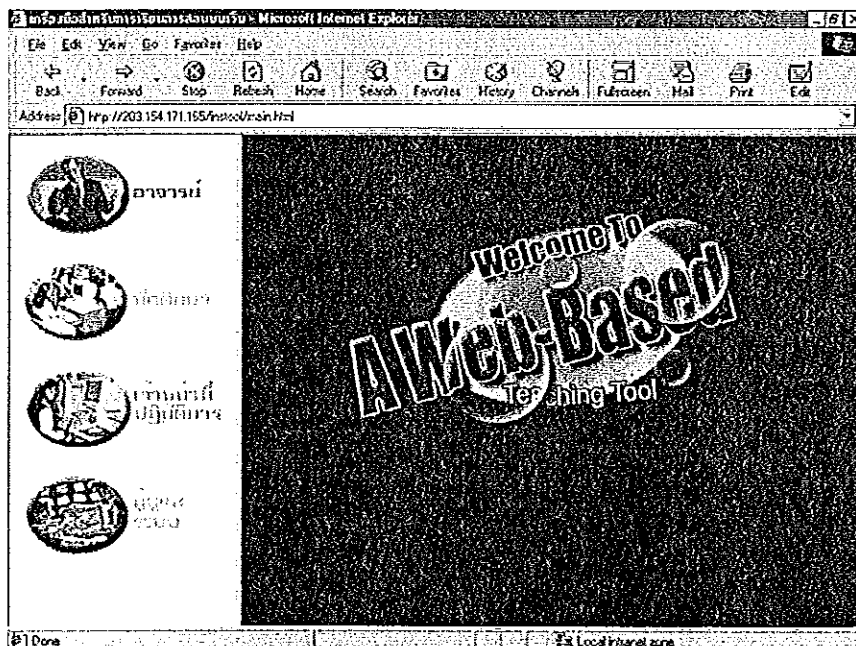
----->> แทนความสัมพันธ์ร่วมแบบหลายค่า โดยต้องมีค่าความสัมพันธ์เกิดขึ้นเสมอ

## ภาคผนวก จ

### ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรม

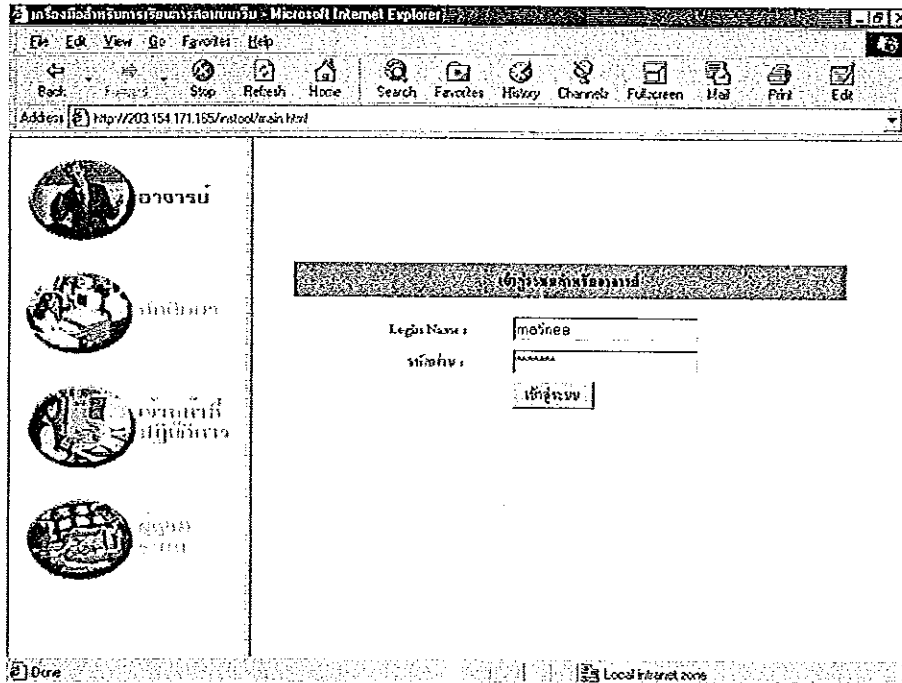
เครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บได้แบ่งการทำงานออกเป็น 4 ส่วนตามประเภทของผู้ใช้ทั้ง 4 ประเภท ได้แก่ อาจารย์ นักศึกษา เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ และผู้ดูแลระบบ ผู้ใช้แต่ละประเภทจะมีการใช้งานโปรแกรมที่แตกต่างกัน ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมสำหรับผู้ใช้แต่ละประเภทมีดังนี้

- หน้าจอการเลือกประเภทผู้ใช้ แสดงดังภาพประกอบ จ.1
- ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมสำหรับผู้ใช้ประเภทอาจารย์ แสดงดังภาพประกอบ จ.2 ถึงภาพประกอบ จ.78
- ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมสำหรับผู้ใช้ประเภทนักศึกษา แสดงดังภาพประกอบ จ.79 ถึงภาพประกอบ จ.94
- ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมสำหรับผู้ใช้ประเภทเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ แสดงดังภาพประกอบ จ.95 ถึงภาพประกอบ จ.100
- ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมสำหรับผู้ใช้ประเภทผู้ดูแลระบบ แสดงดังภาพประกอบ จ.101 ถึงภาพประกอบ จ.106

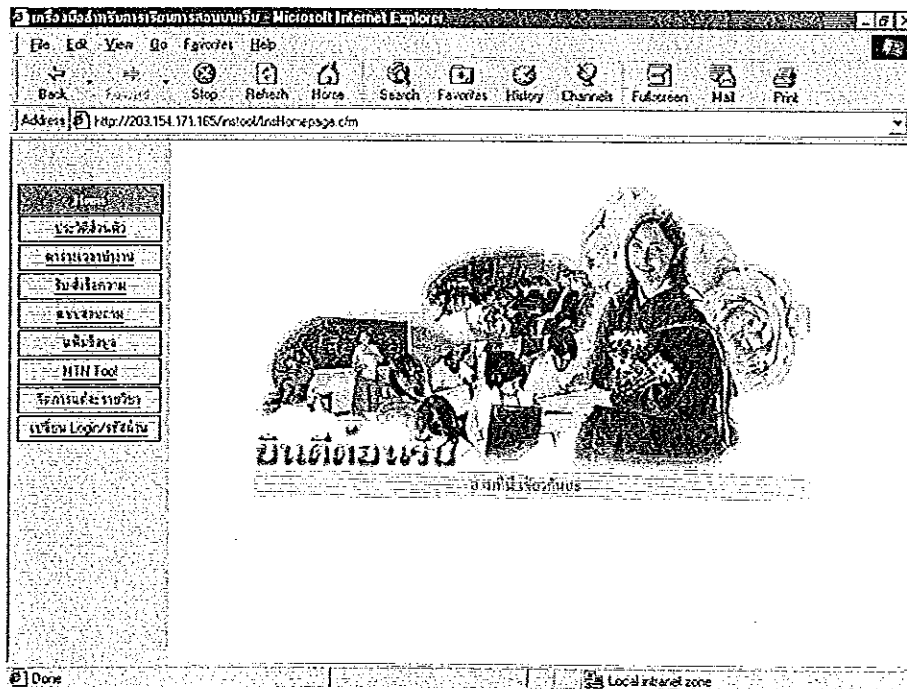


ภาพประกอบ จ.1 การเลือกประเภทผู้ใช้

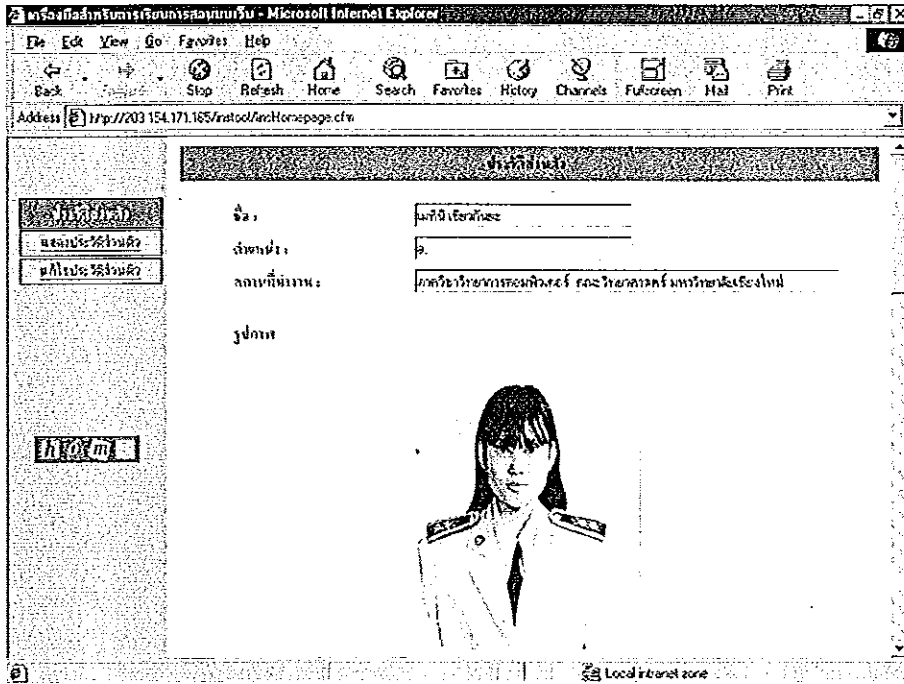
ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมสำหรับผู้ใช้ประเภทอาจารย์



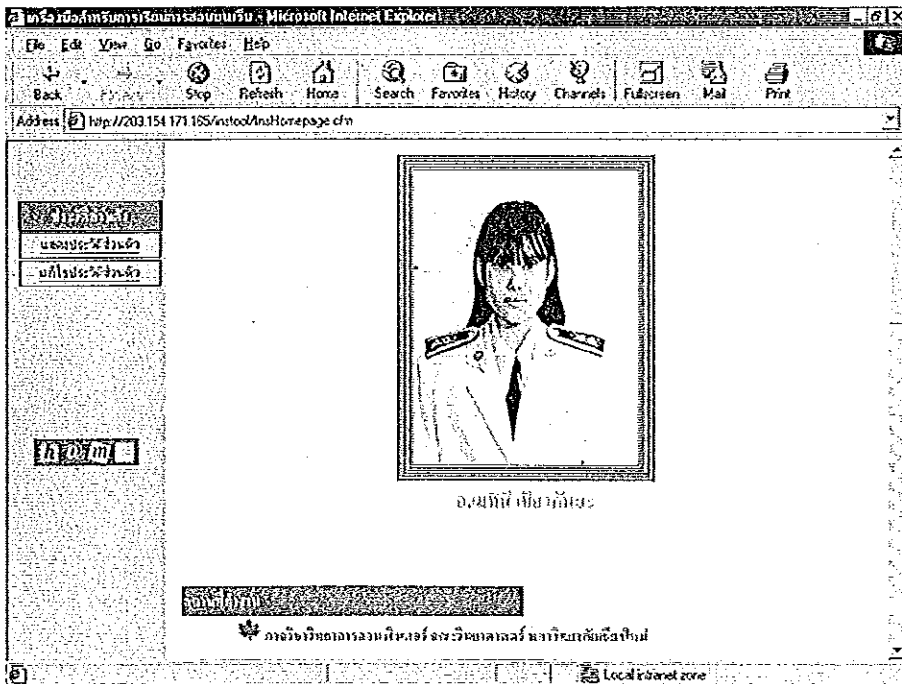
ภาพประกอบ น.2 การเข้าสู่ระบบสำหรับอาจารย์



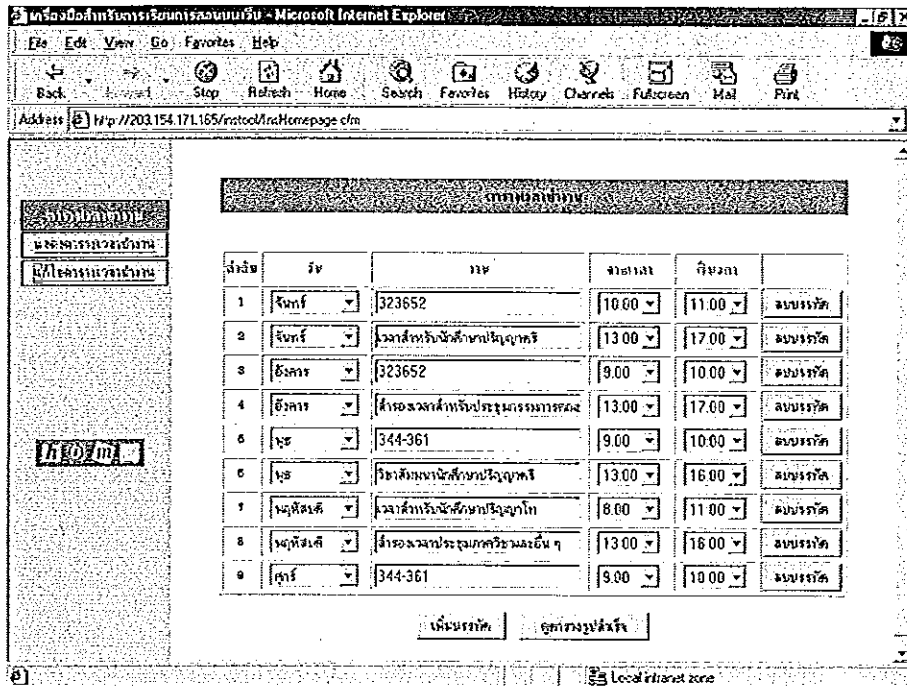
ภาพประกอบ น.3 รายการหลักสำหรับอาจารย์



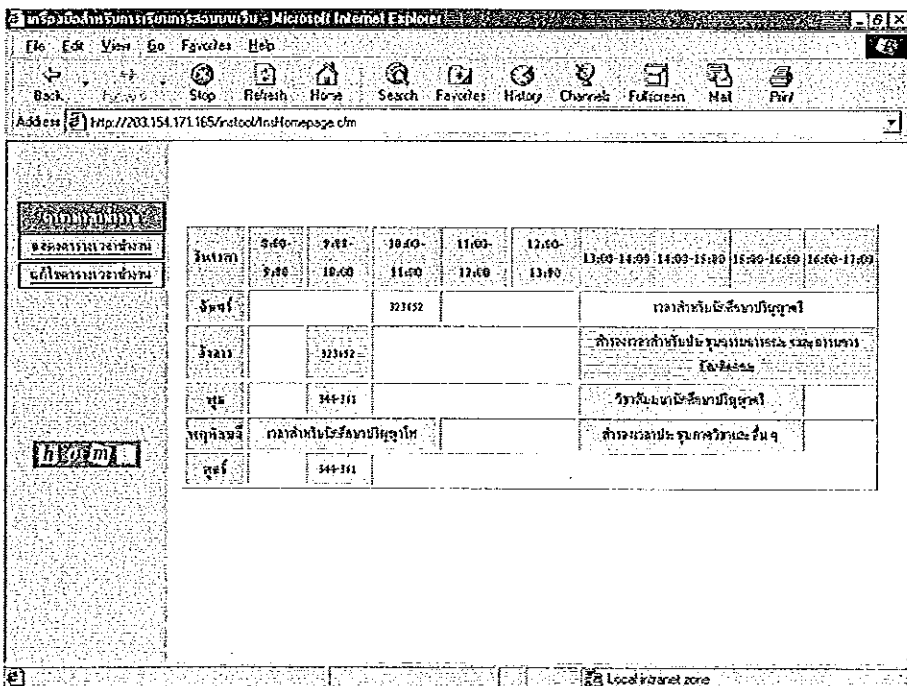
ภาพประกอบ น.4 การสร้าง/แก้ไขประวัติส่วนตัว



ภาพประกอบ น.5 การแสดงประวัติส่วนตัว

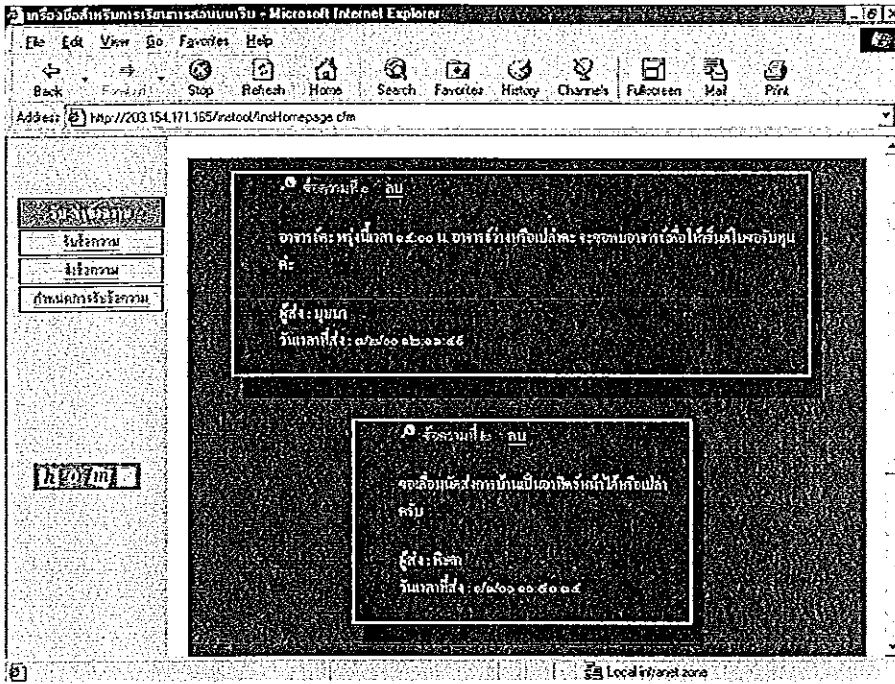


ภาพประกอบ น.6 การสร้าง/แก้ไขตารางเวลาทำงาน

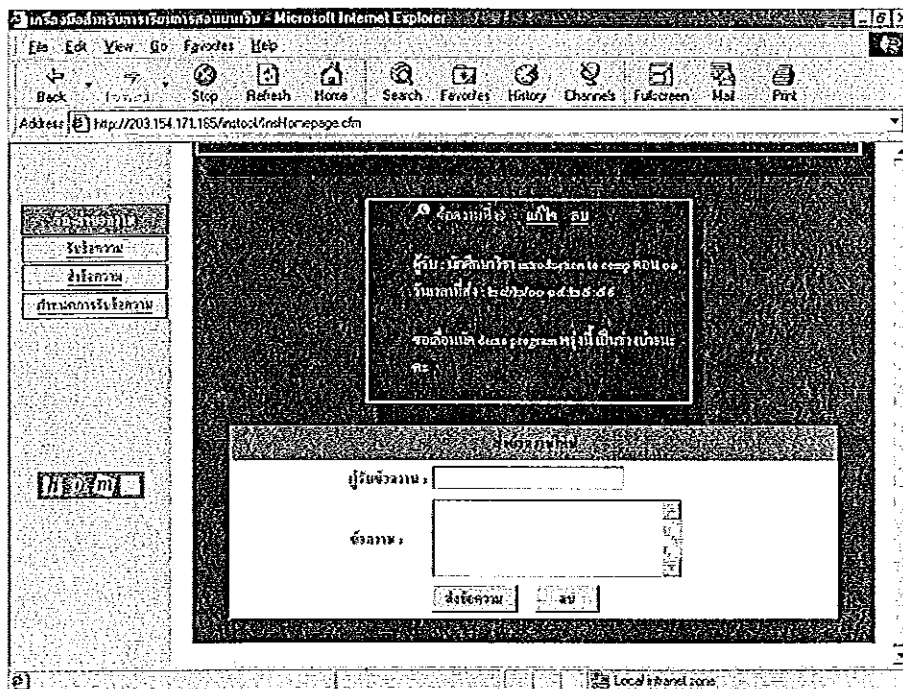


ภาพประกอบ น.7 การแสดงตารางเวลาทำงาน

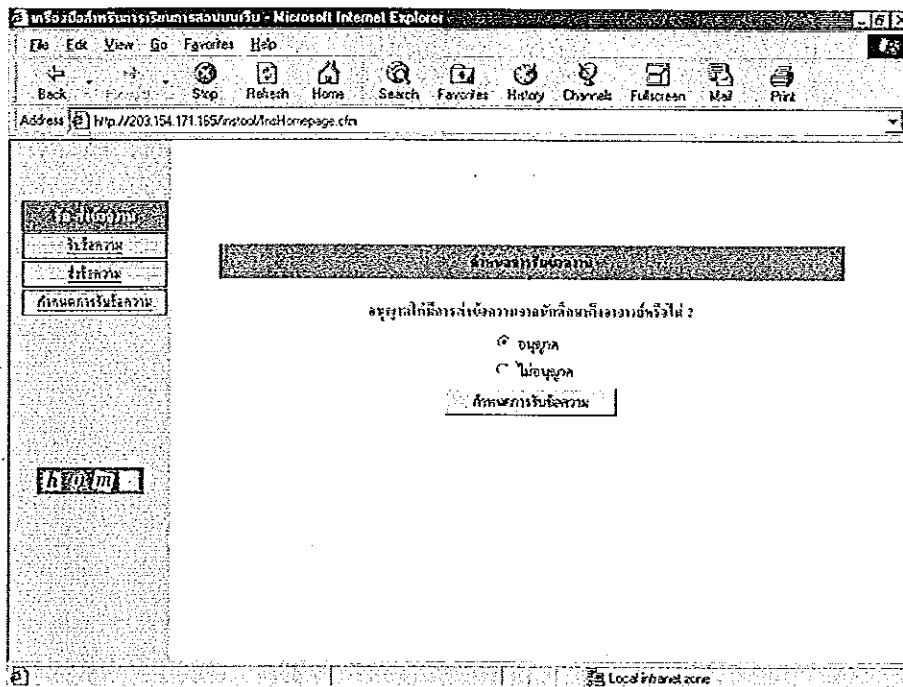




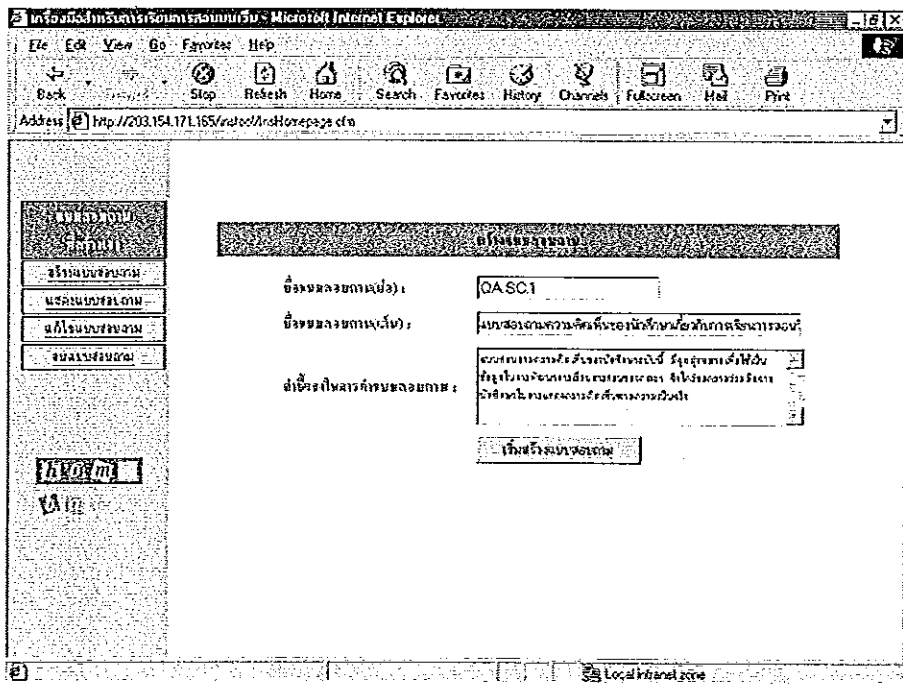
ภาพประกอบ น.8 การรับข้อความจากนักศึกษา



ภาพประกอบ น.9 การส่งข้อความถึงนักศึกษา



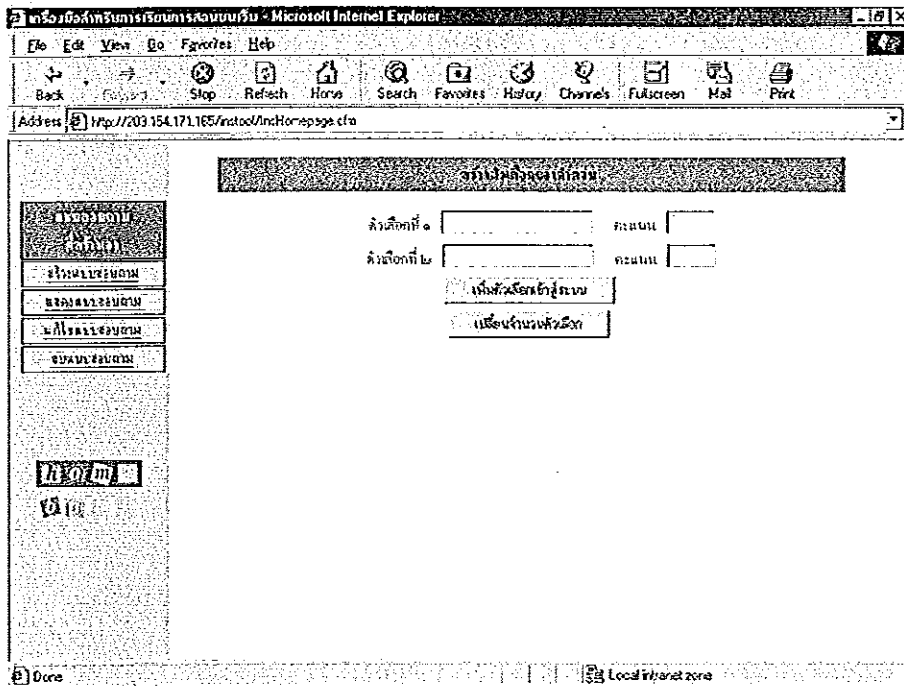
ภาพประกอบ จ.10 การกำหนดการรับข้อความ



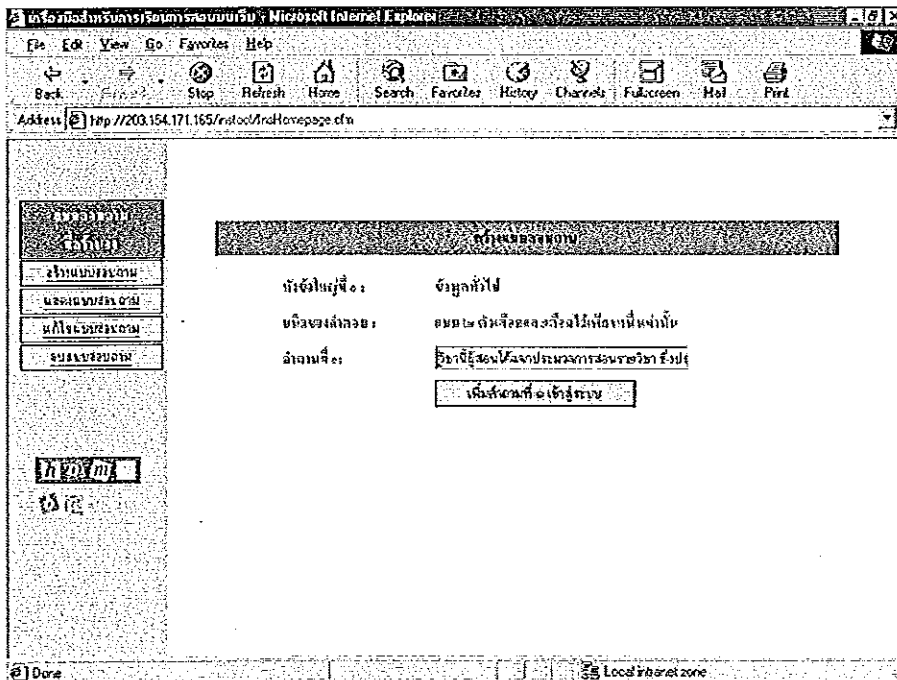
ภาพประกอบ จ.11 การสร้างแบบสอบถาม

ภาพประกอบ จ.12 การสร้างหัวข้อในแบบสอบถาม

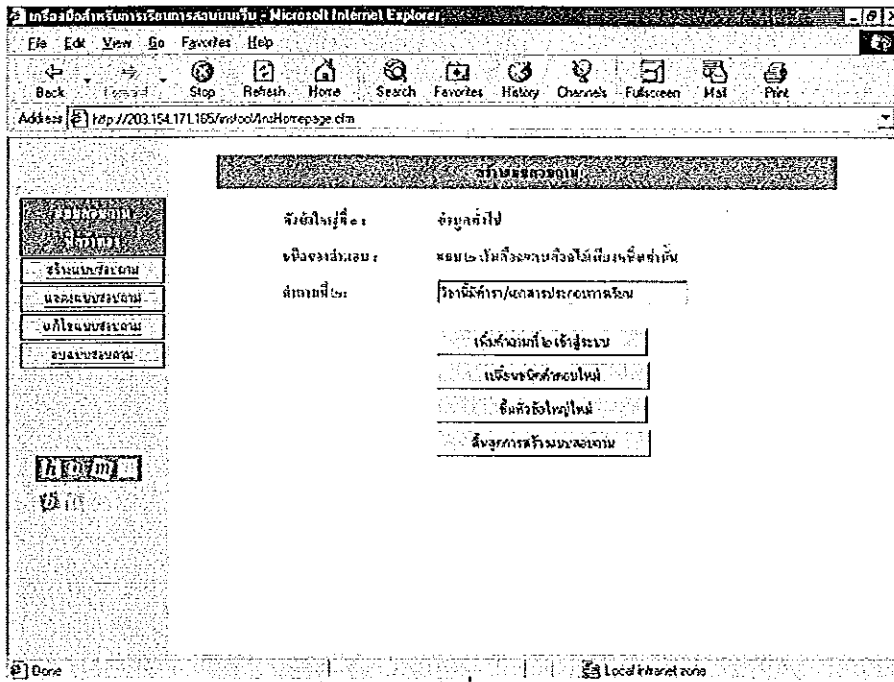
ภาพประกอบ จ.13 การกำหนดประเภทของคำตอบในแบบสอบถาม



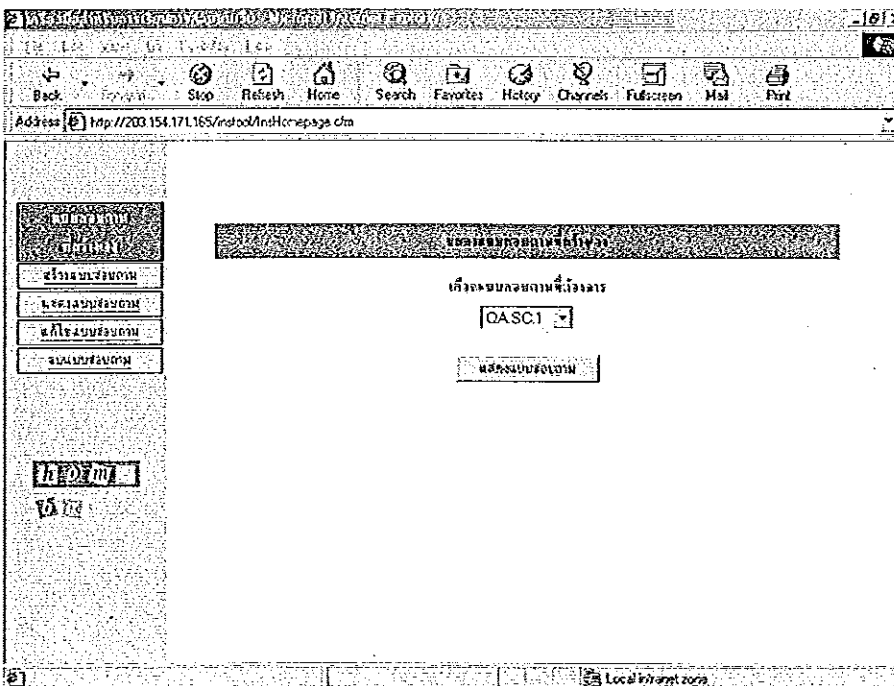
ภาพประกอบ น.14 การสร้างตัวเลือกในแบบสอบถาม สำหรับกรณีที่ประเภทของคำตอบ เป็นประเภทให้เลือกคำตอบจากตัวเลือก



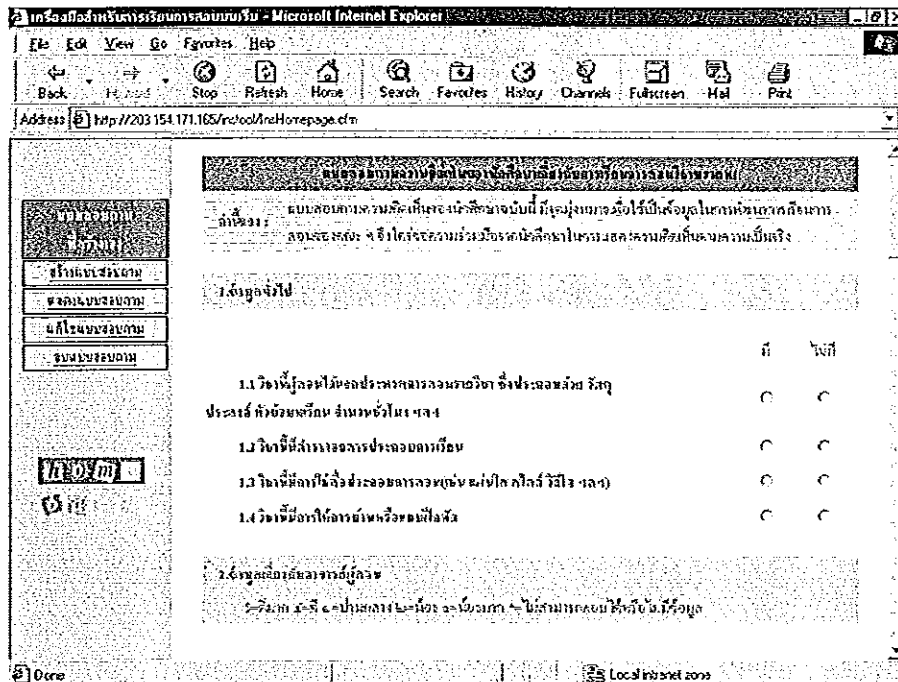
ภาพประกอบ น.15 การสร้างคำถามข้อแรกของแต่ละหัวข้อในแบบสอบถาม



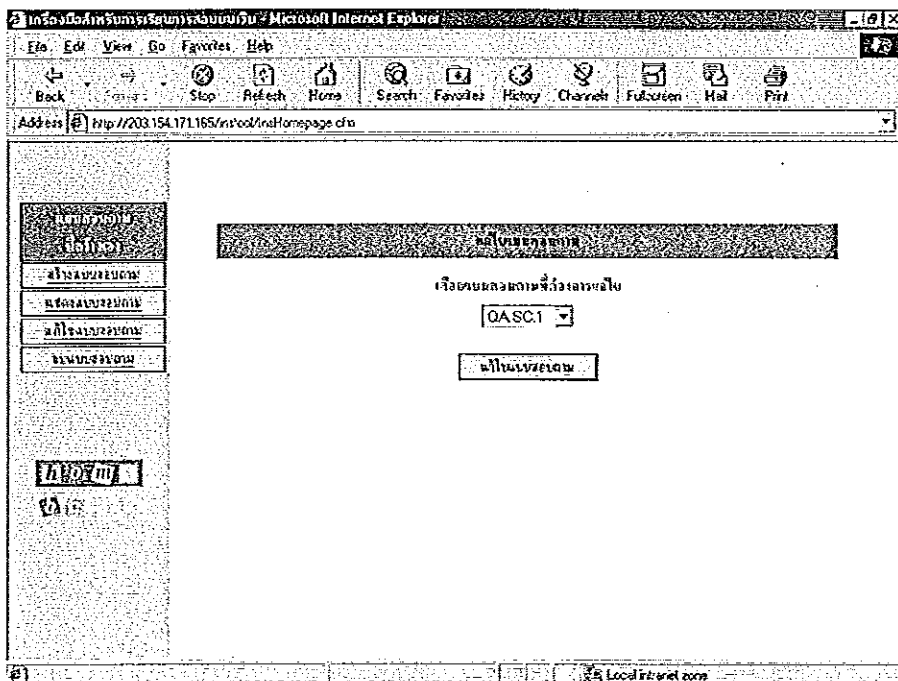
ภาพประกอบ น.16 การสร้างคำถามข้ออื่น ๆ ของแต่ละหัวข้อในแบบสอบถาม



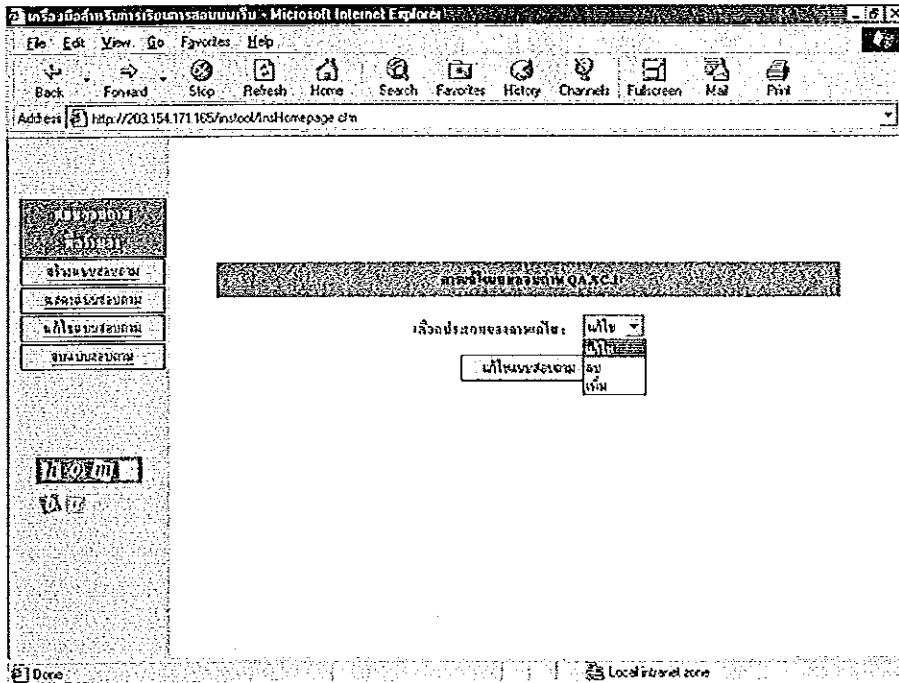
ภาพประกอบ น.17 การเลือกชื่อแบบสอบถามที่ต้องการดูแลของการสร้างแบบสอบถามนั้น ๆ



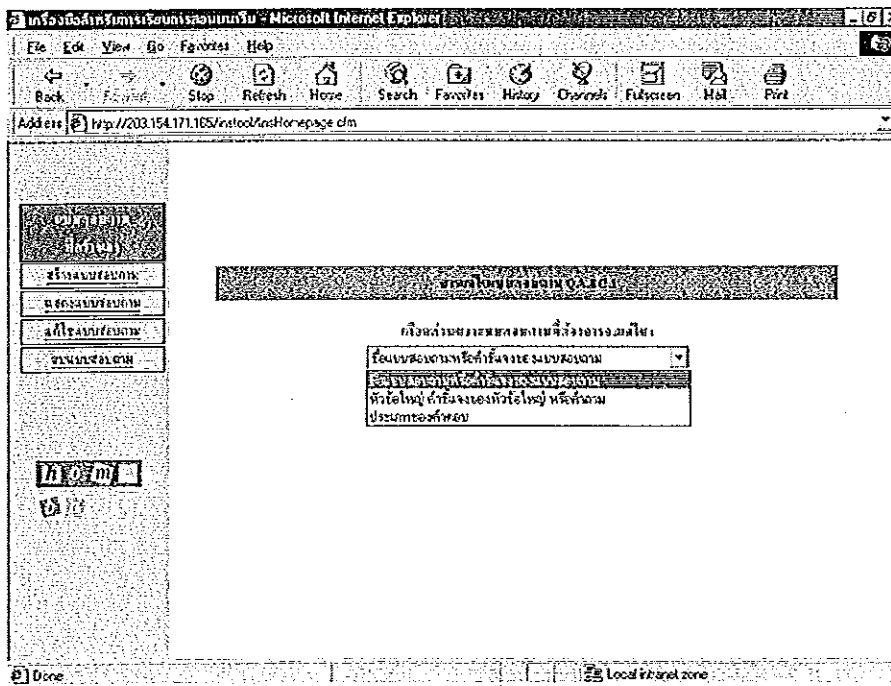
ภาพประกอบ จ.18 ผลของการสร้างแบบสอบถาม



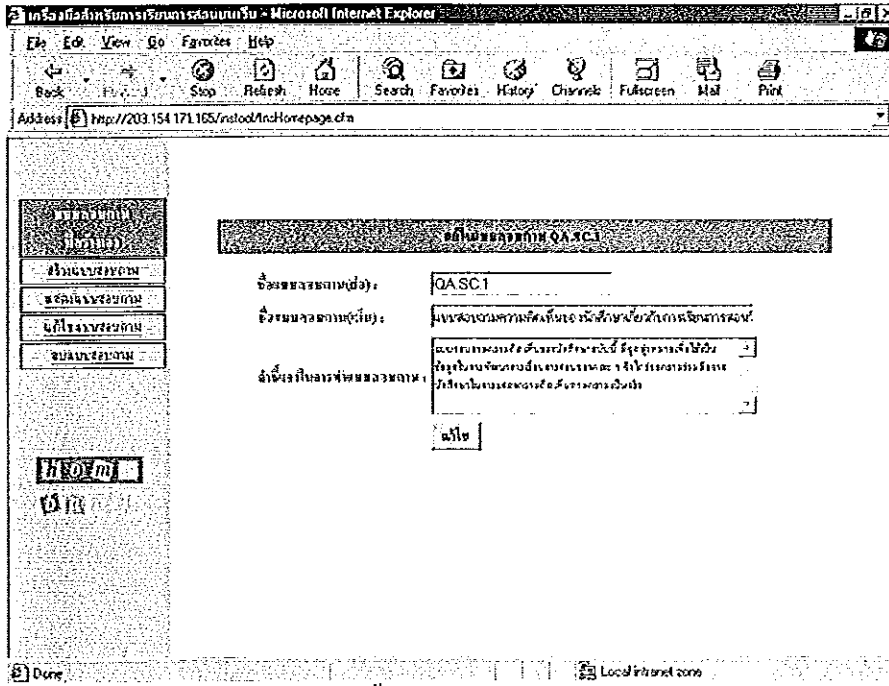
ภาพประกอบ จ.19 การเลือกชื่อแบบสอบถามที่ต้องการแก้ไขเนื้อหาของแบบสอบถามนั้น ๆ



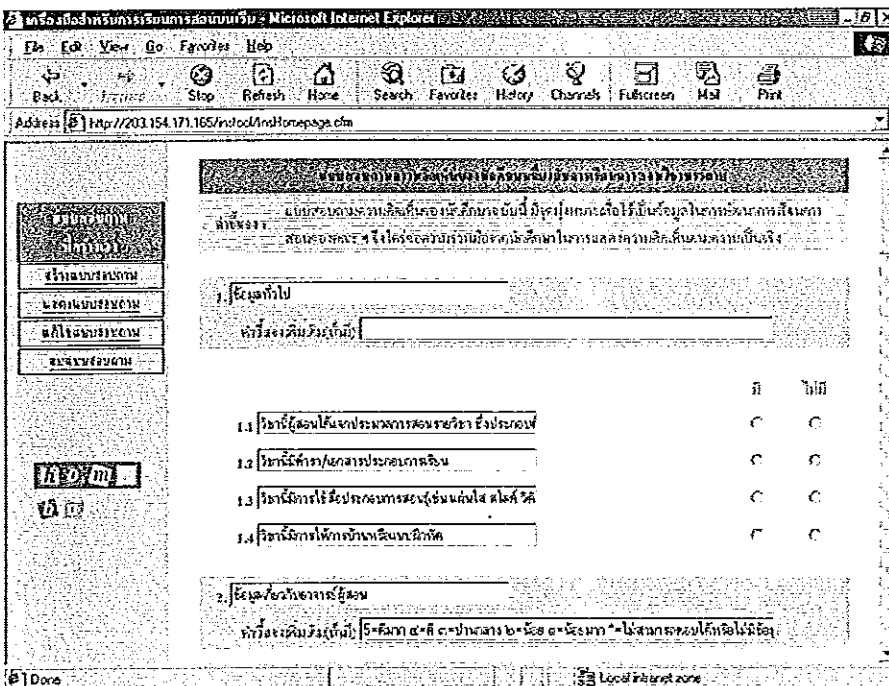
ภาพประกอบ ฉ.20 การเลือกประเภทของการแก้ไขเนื้อหาแบบสอบถาม



ภาพประกอบ ฉ.21 การเลือกส่วนของเนื้อหาแบบสอบถามที่ต้องการแก้ไข

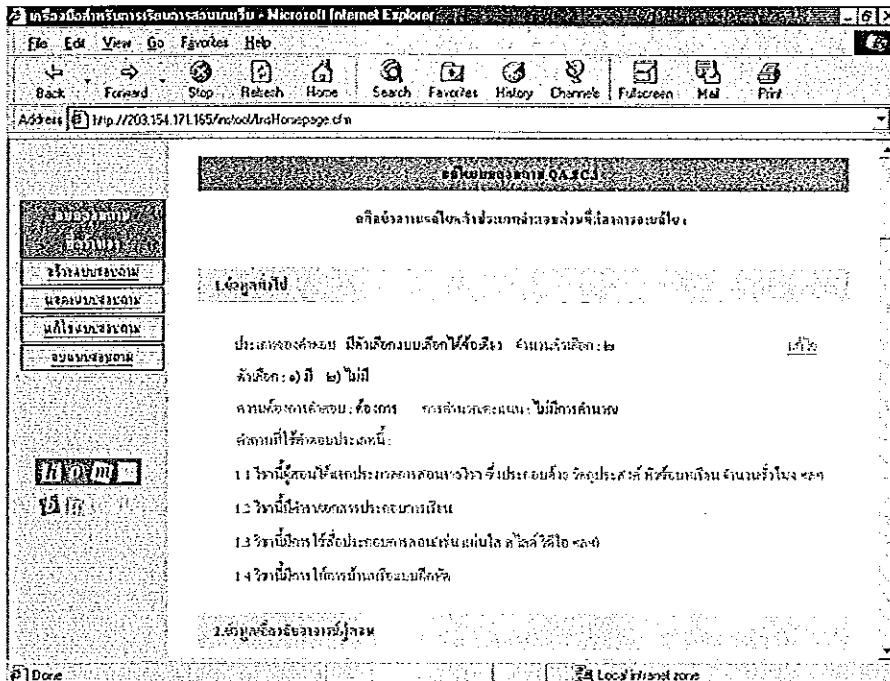


ภาพประกอบ จ.22 การแก้ไขเนื้อหาแบบสอบถามในส่วนของชื่อแบบสอบถาม และคำชี้แจงในการทำแบบสอบถาม

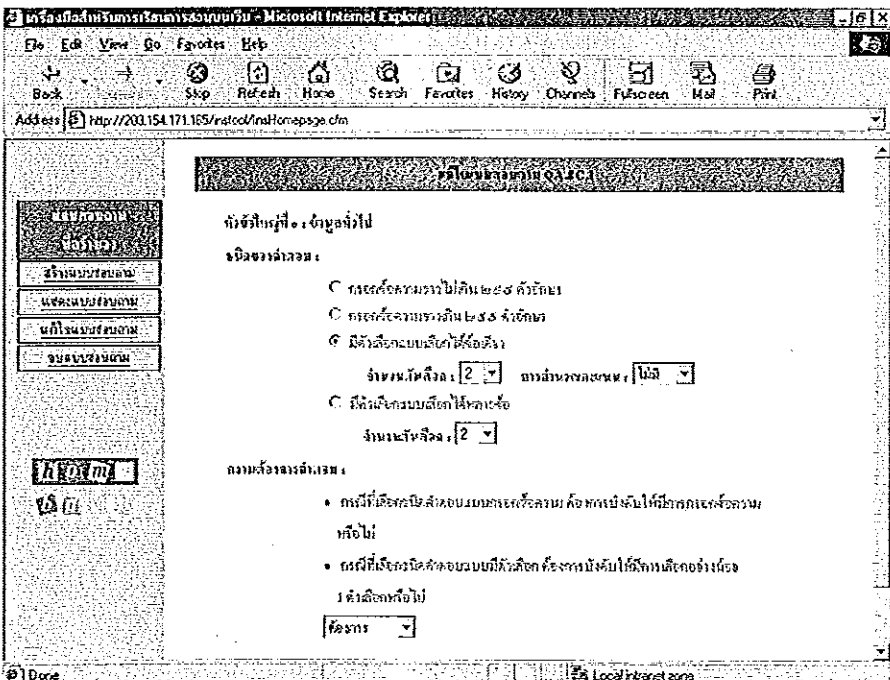


ภาพประกอบ จ.23 การแก้ไขเนื้อหาแบบสอบถามในส่วนของข้อหวัข้อ คำชี้แจงของข้อหวัข้อ และคำถามในแต่ละข้อหวัข้อ

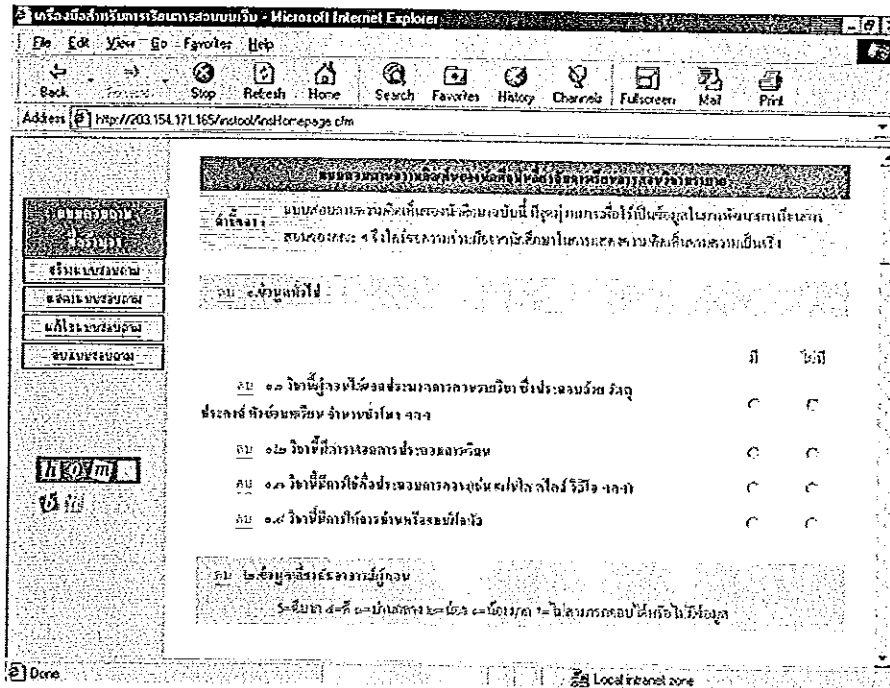




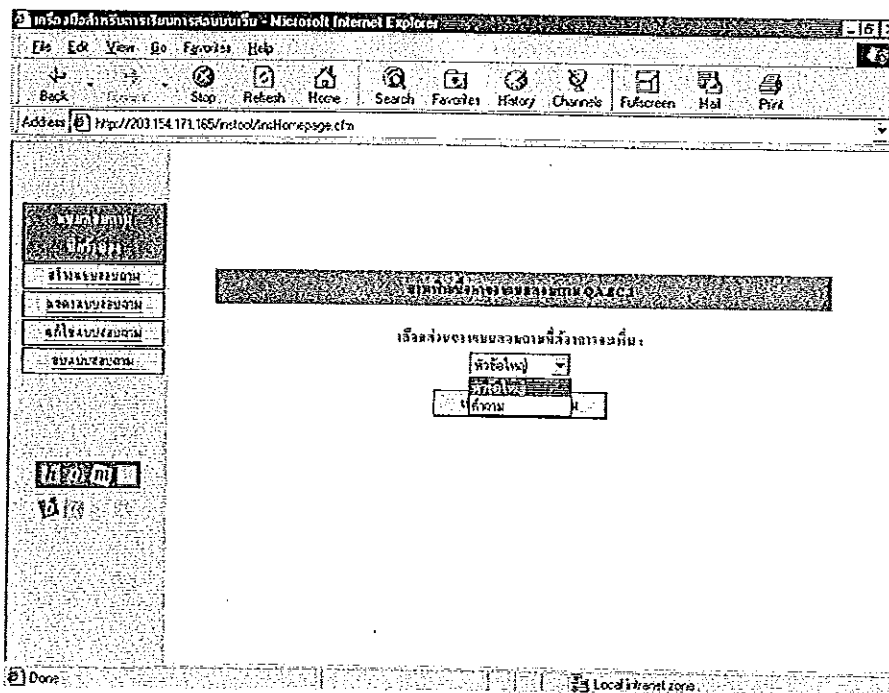
ภาพประกอบ ฉ.24 การเลือกประเภทของคำตอบเพื่อแก้ไขเนื้อหาแบบสอบถาม  
ในส่วนประเภทของคำตอบ



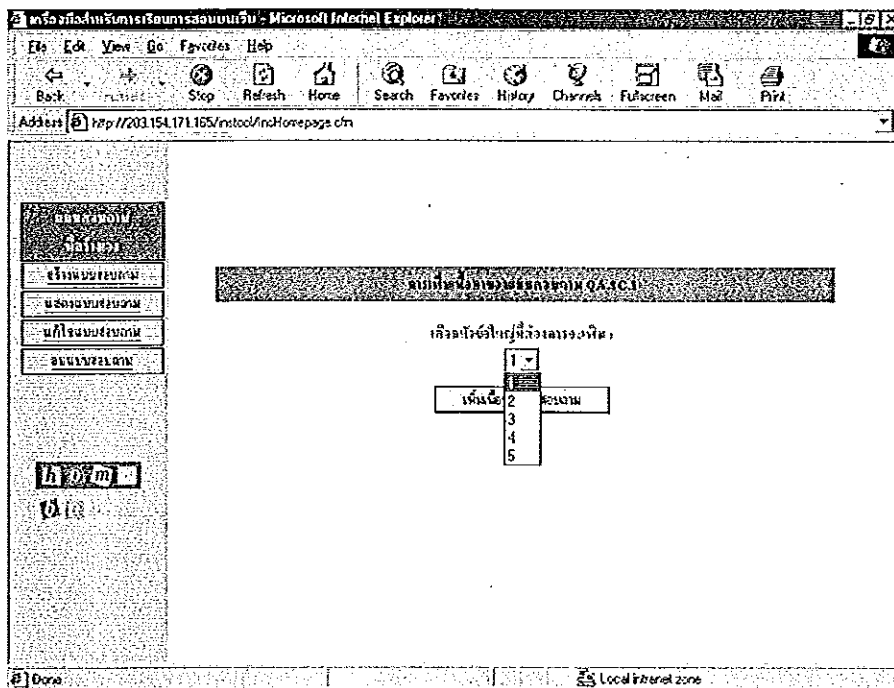
ภาพประกอบ ฉ.25 การแก้ไขเนื้อหาแบบสอบถามในส่วนประเภทของคำตอบ



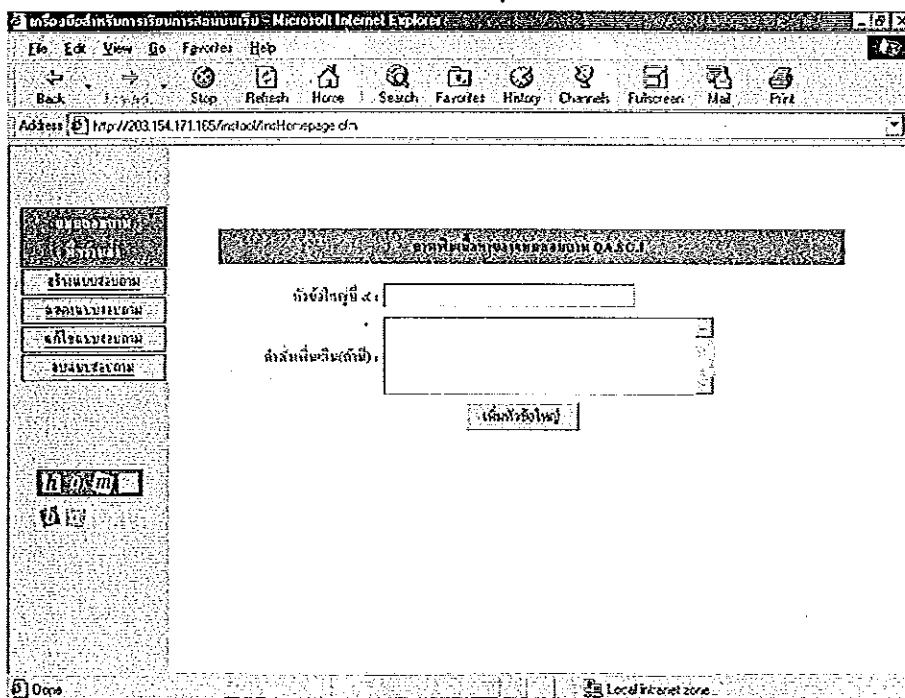
ภาพประกอบ จ.26 การลบเนื้อหาแบบสอบถาม



ภาพประกอบ จ.27 การเลือกส่วนของเนื้อหาแบบสอบถามที่ต้องการเพิ่ม

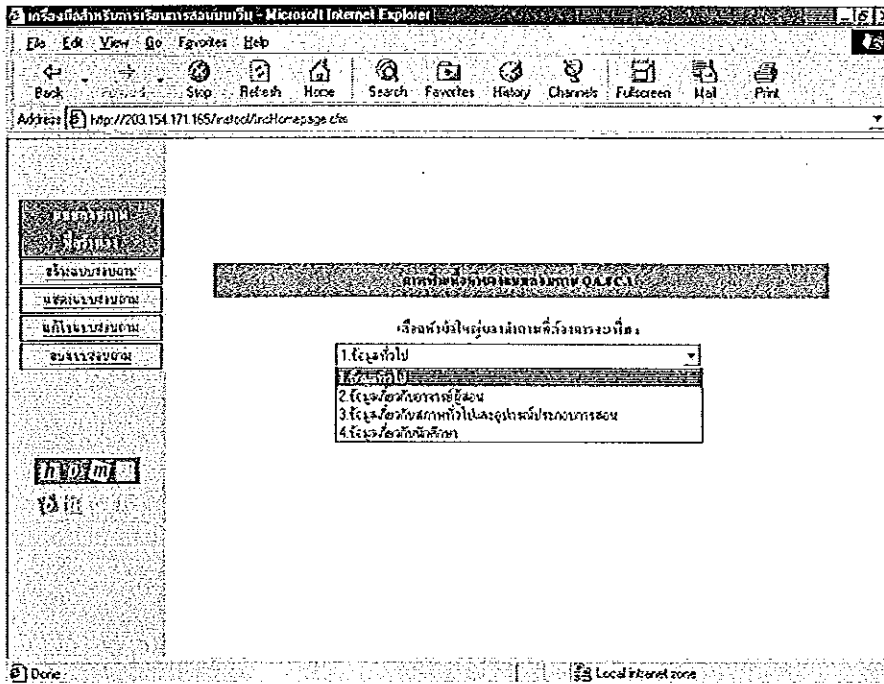


ภาพประกอบ จ.28 การเลือกหมายเลขหัวข้อที่ต้องการเพิ่มเป็นหัวข้อใหม่ของแบบสอบถาม

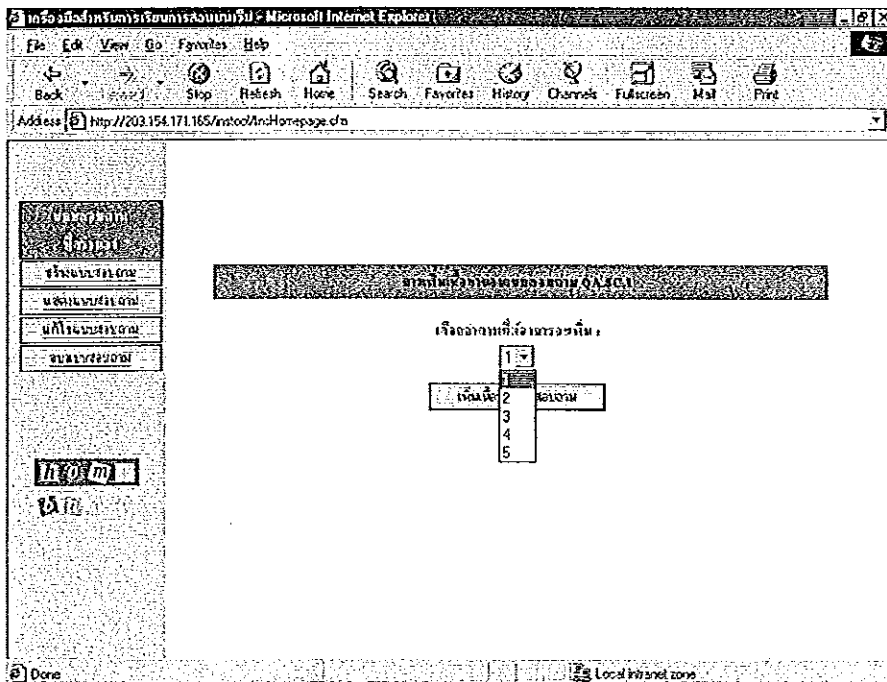


ภาพประกอบ จ.29 การเพิ่มหัวข้อใหม่ของแบบสอบถาม

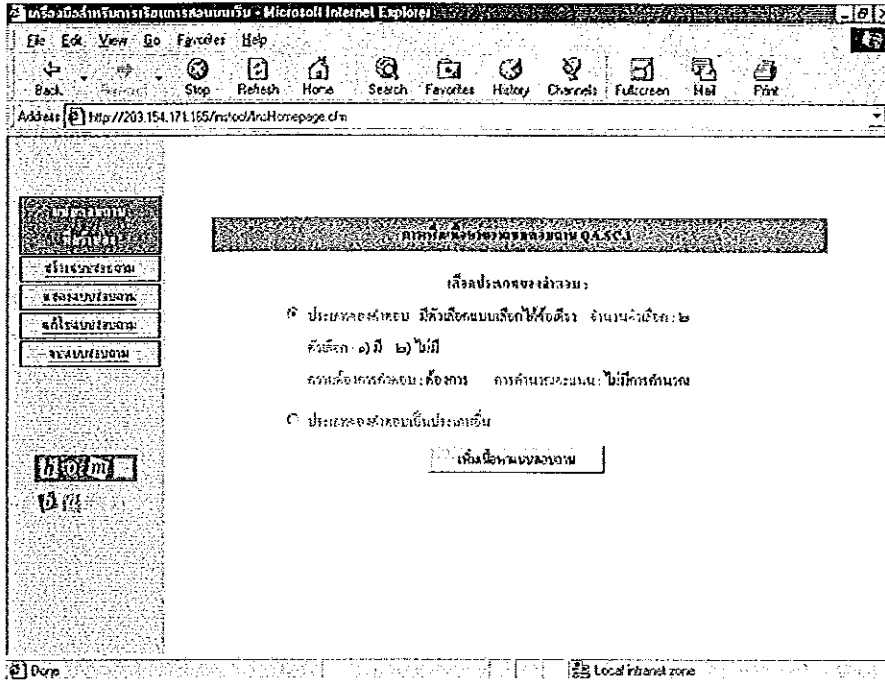
จากภาพประกอบ จ.29 เมื่อเพิ่มหัวข้อใหม่ของแบบสอบถามแล้ว จะสามารถสร้างคำถามสำหรับหัวข้อใหม่นี้ได้ โดยการกำหนดประเภทของคำถามและคำถามที่ต้องการ เช่นเดียวกับขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถาม ดังภาพประกอบ จ.13 ถึงภาพประกอบ จ.16



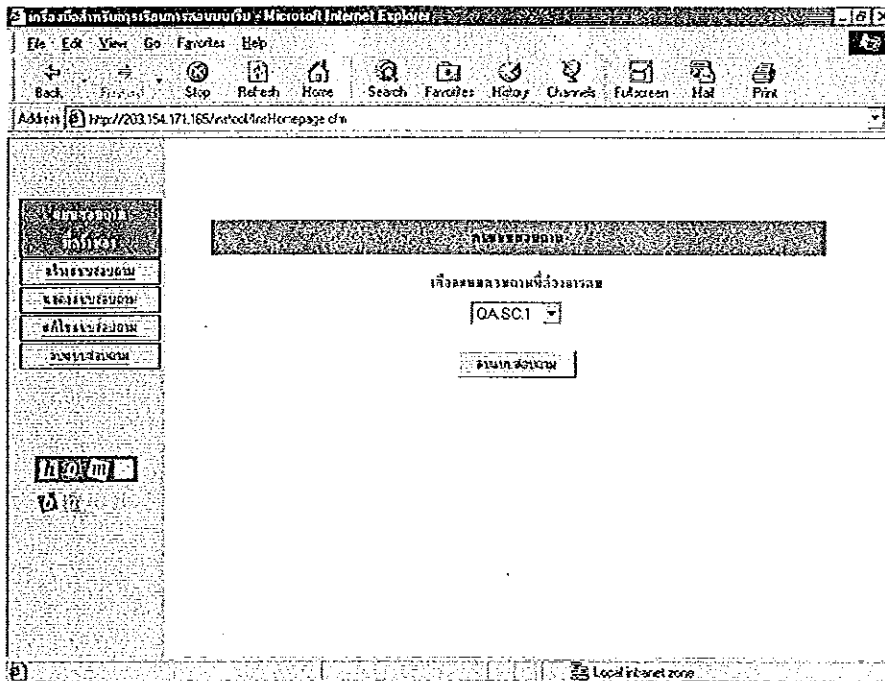
ภาพประกอบ จ.30 การเลือกหมายเลขหัวข้อที่ต้องการเพิ่มคำถามใหม่เข้าสู่หัวข้อนั้น ๆ



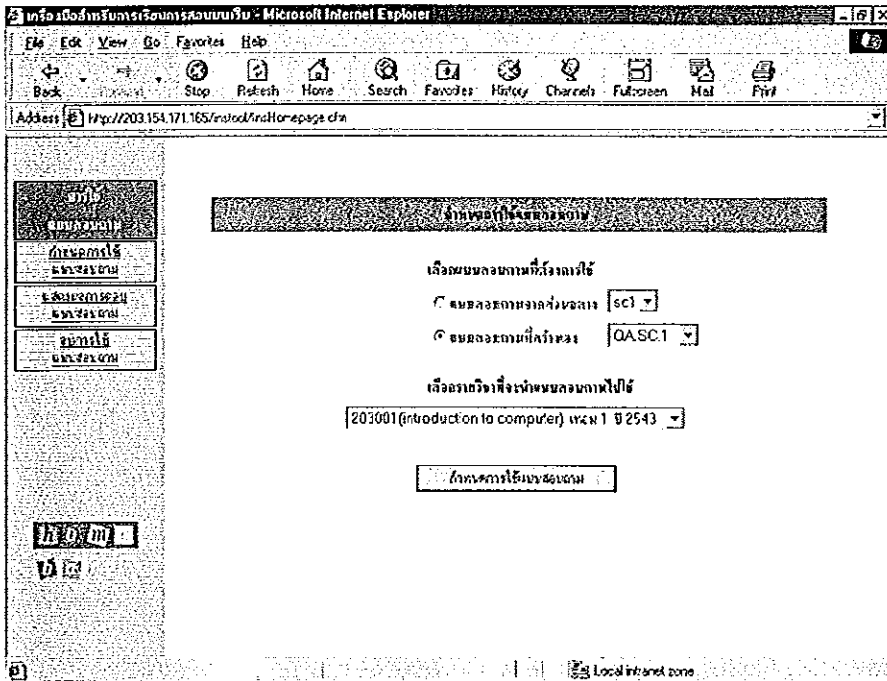
ภาพประกอบ จ.31 การเลือกหมายเลขคำถามที่ต้องการเพิ่มเป็นคำถามใหม่เข้าสู่หัวข้อที่เลือกในภาพประกอบ จ.30



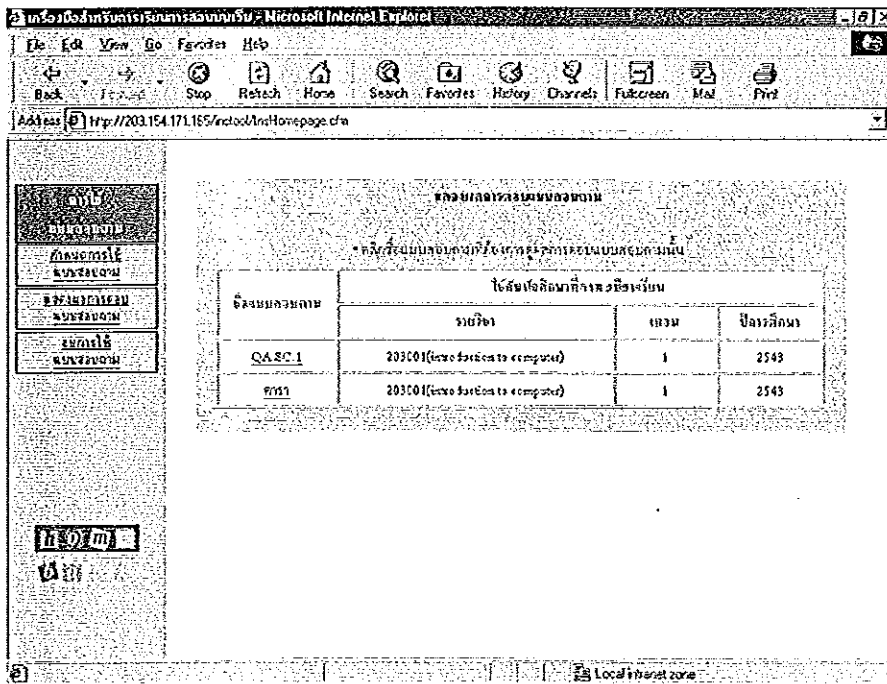
ภาพประกอบ จ.32 การกำหนดประเภทคำตอบของคำถามใหม่ ที่ต้องการเพิ่มเข้าสู่หัวข้อ  
ที่เลือกในภาพประกอบ จ.30



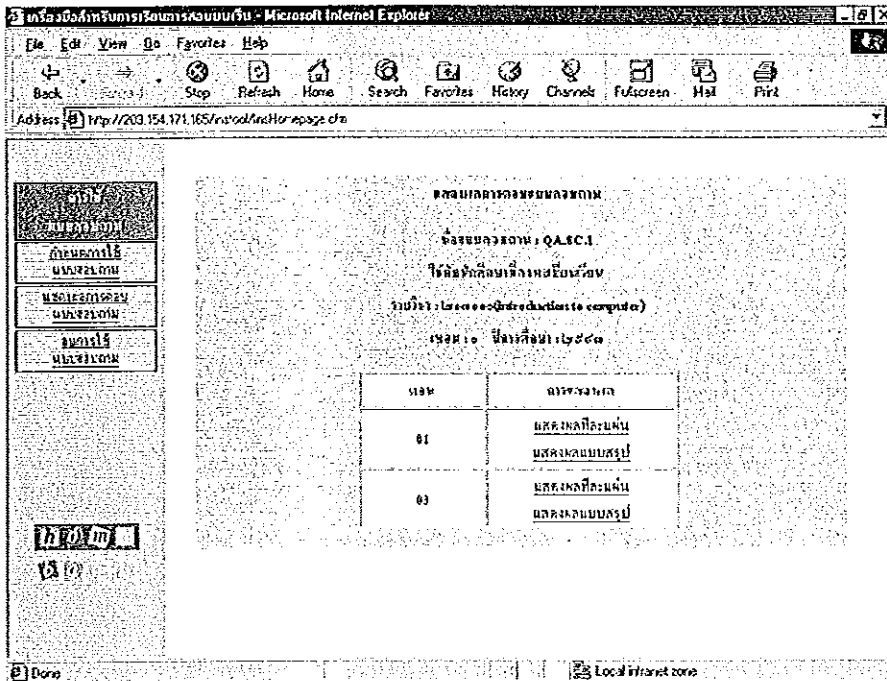
ภาพประกอบ จ.33 การลบแบบสอบถาม



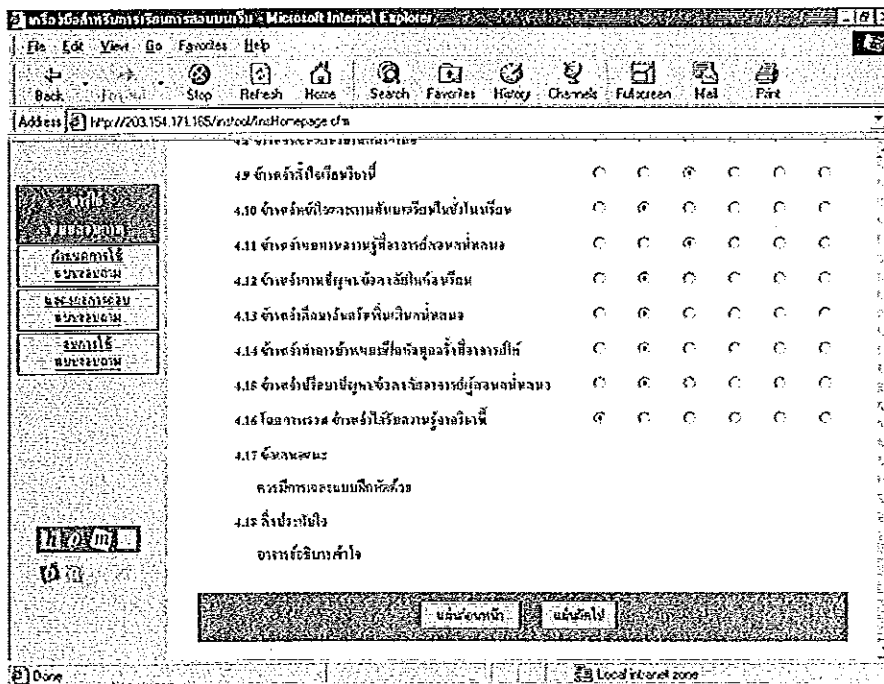
ภาพประกอบ จ.34 การกำหนดการใช้แบบสอบถาม



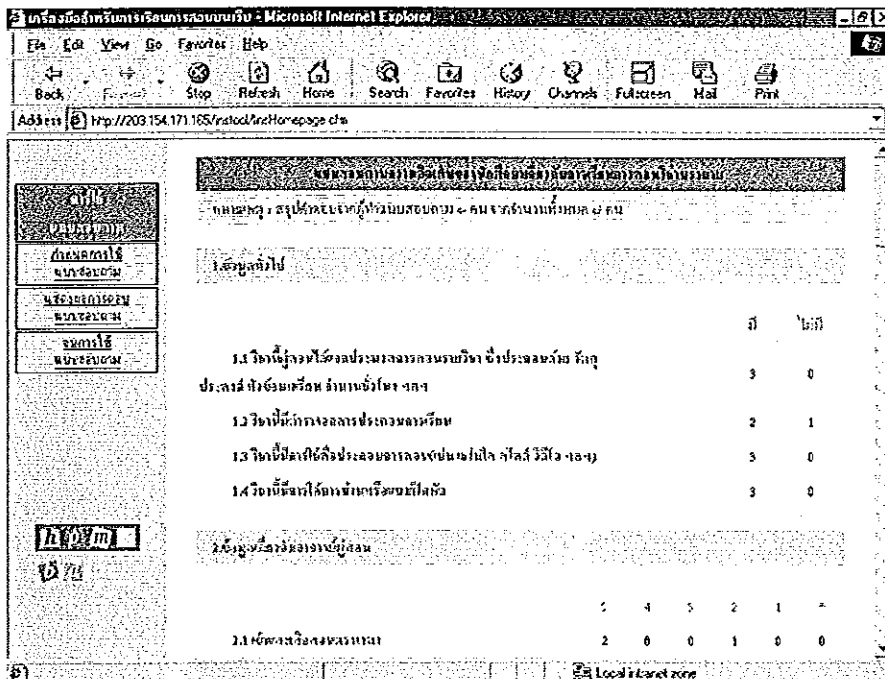
ภาพประกอบ จ.35 การเลือกชื่อแบบสอบถามเพื่อให้ระบบแสดงผลการตอบแบบสอบถาม



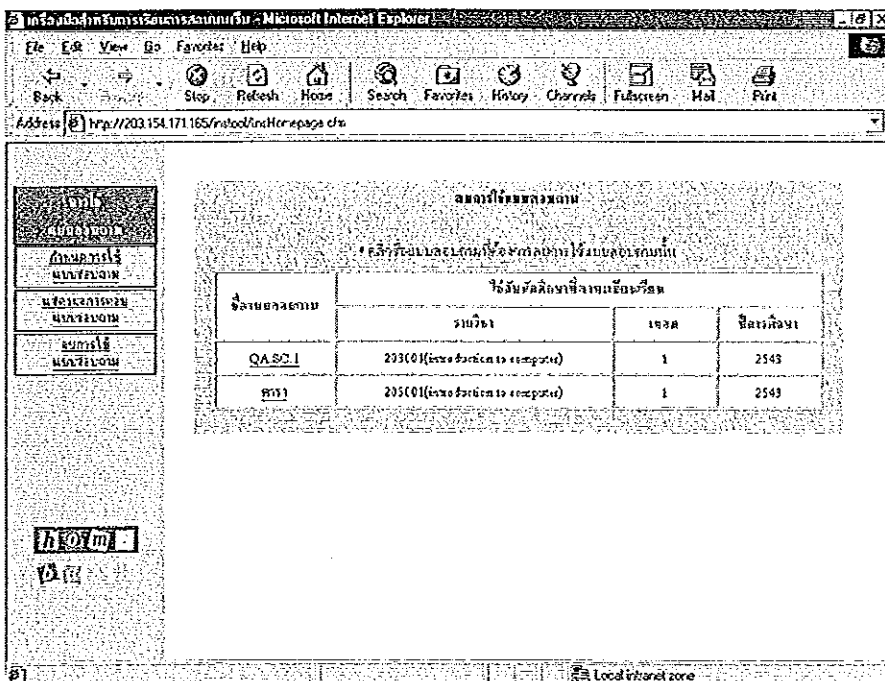
ภาพประกอบ ก.36 การแสดงผลการตอบแบบสอบถามแยกตามตอน



ภาพประกอบ ก.37 การแสดงผลการตอบแบบสอบถามทีละแผ่น

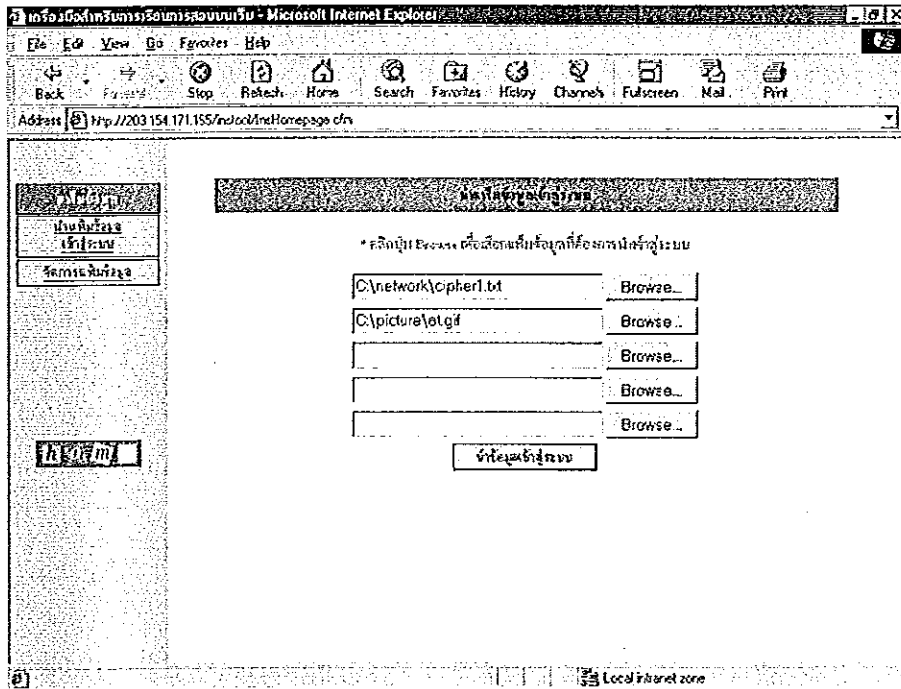


ภาพประกอบ จ.38 การสรุปผลการตอบแบบสอบถาม

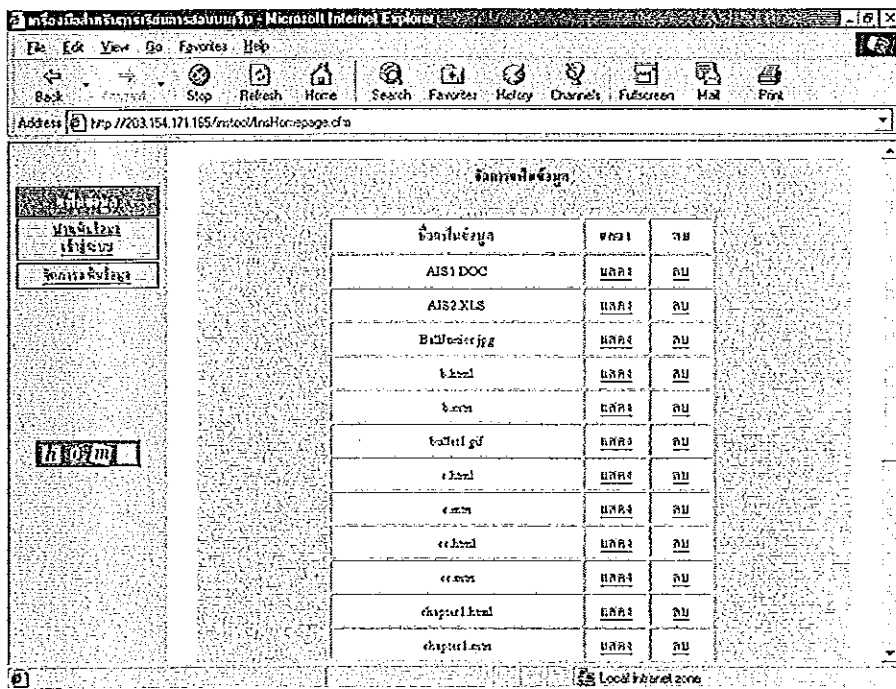


ภาพประกอบ จ.39 การลบการใช้แบบสอบถาม

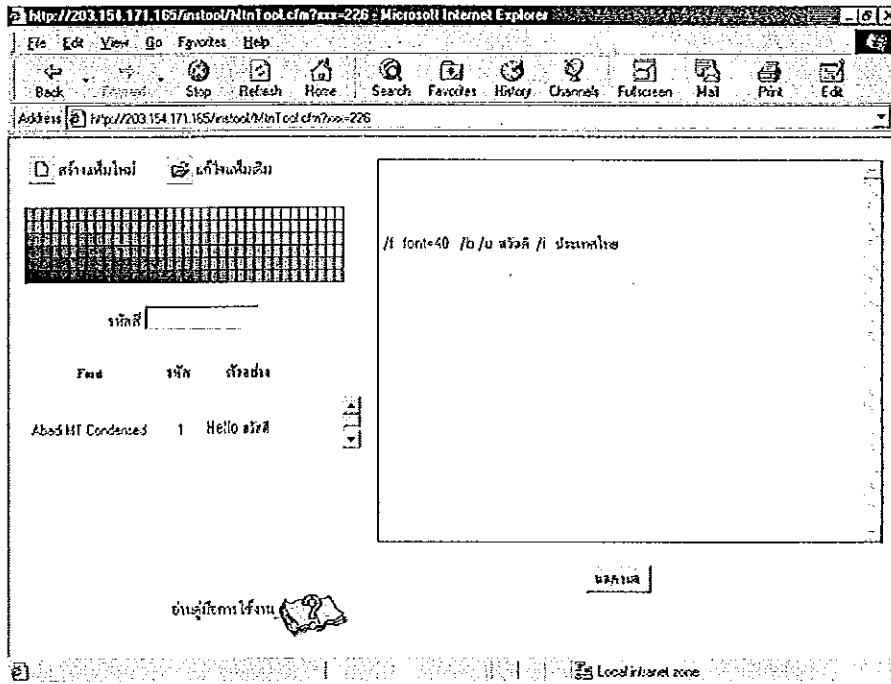




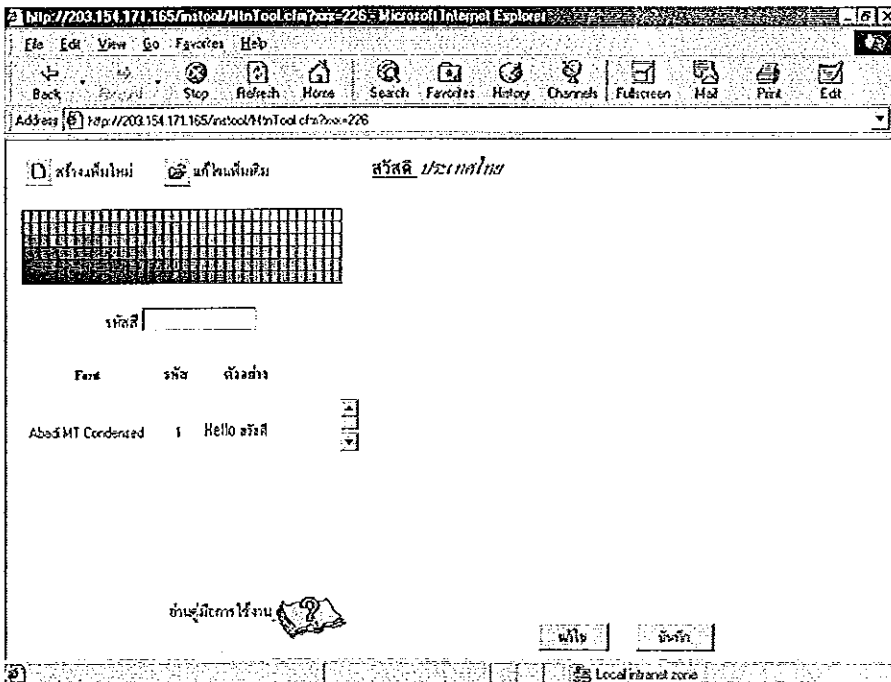
ภาพประกอบ ฉ.40 การนำแฟ้มข้อมูลเข้าสู่ระบบ



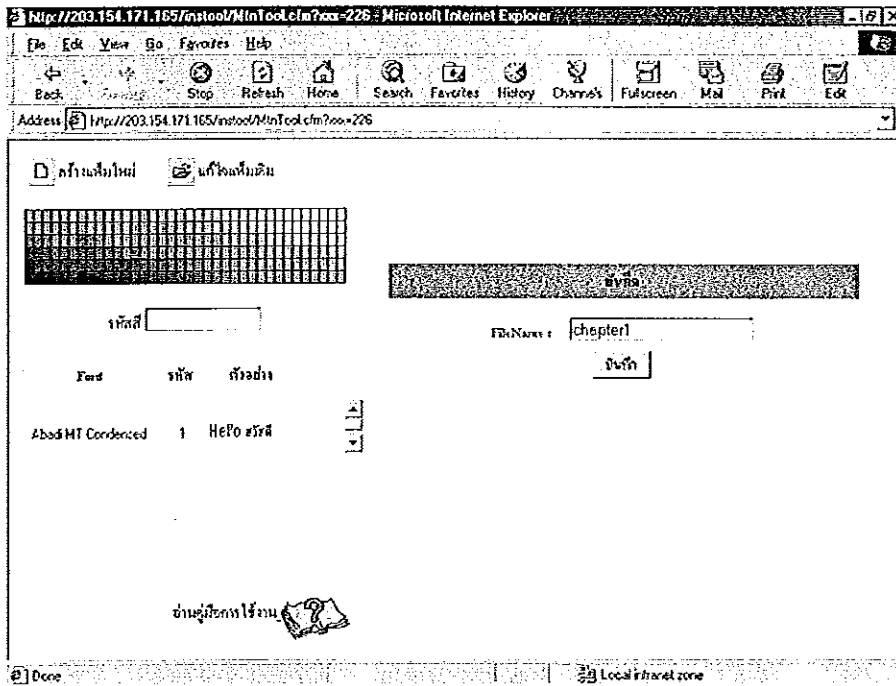
ภาพประกอบ ฉ.41 การจัดการแฟ้มข้อมูล



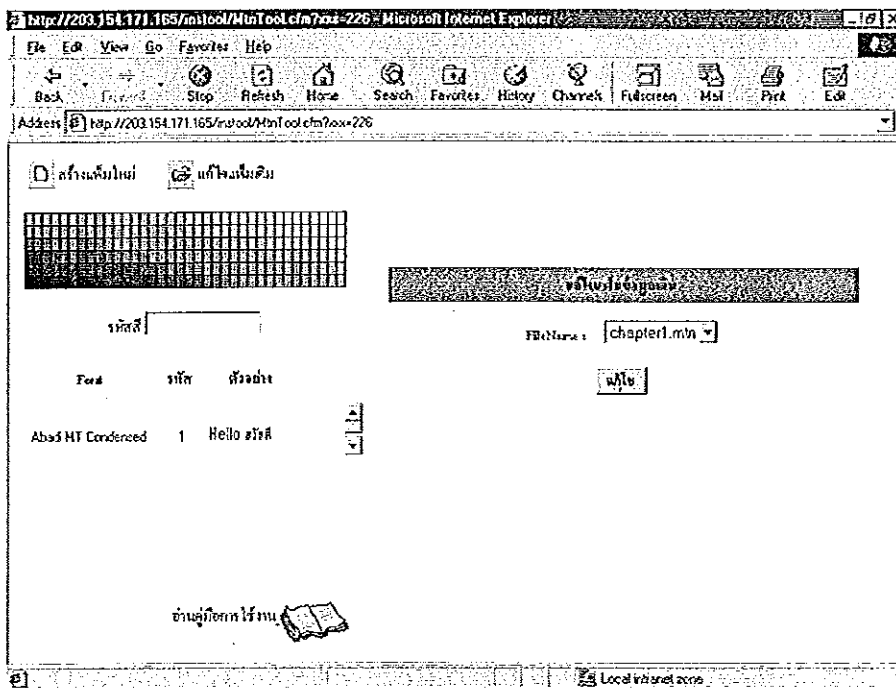
ภาพประกอบ จ.42 การใช้งานเอดิเตอร์ของ MTN Tool



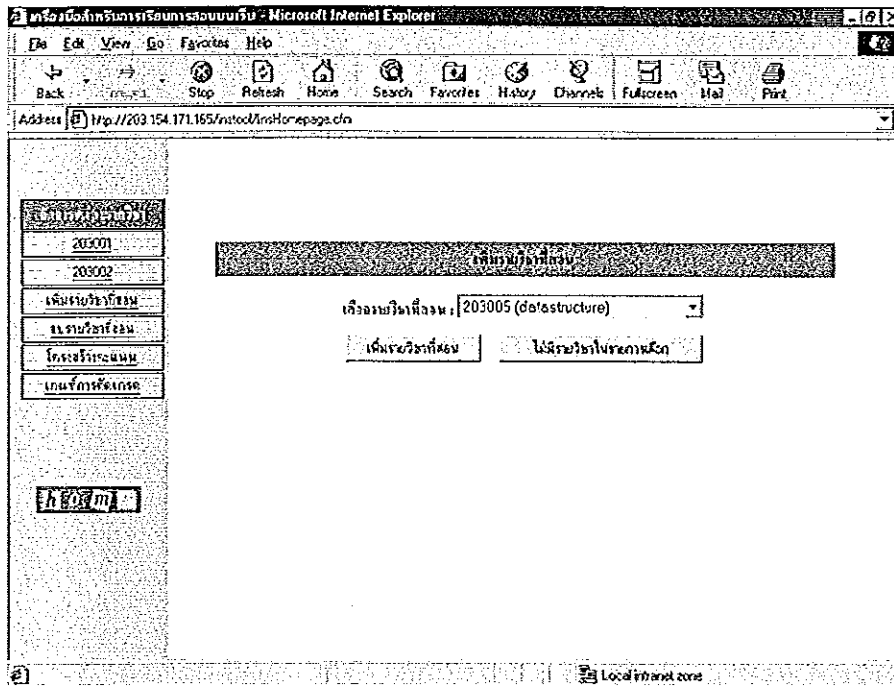
ภาพประกอบ จ.43 การแสดงผลการดำเนินงานตามคำสั่งที่กำหนดในเอดิเตอร์  
จากภาพประกอบ จ.42



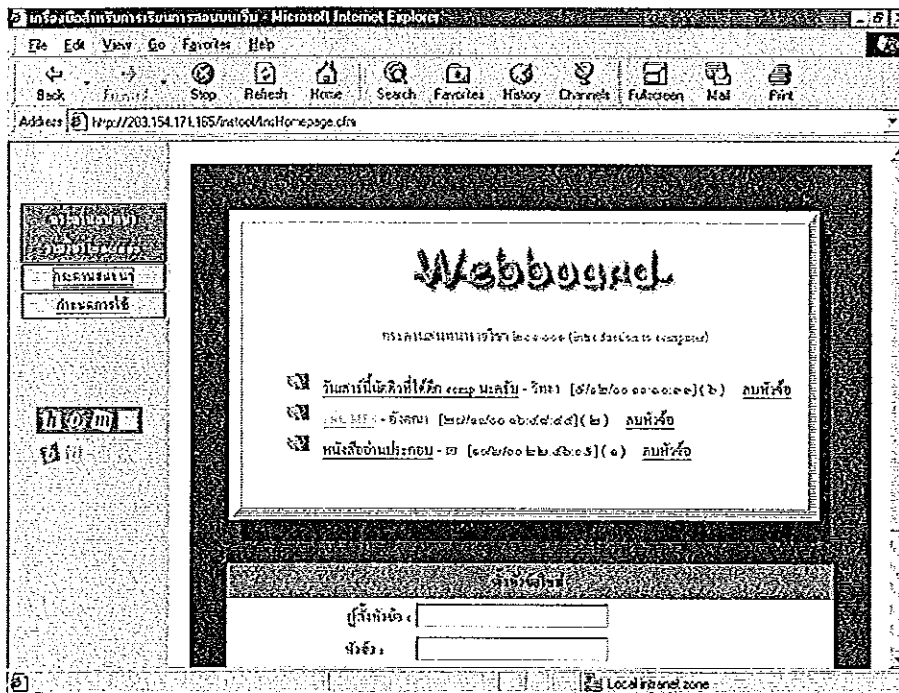
ภาพประกอบ น.44 การบันทึกเพิ่มข้อมูลที่สร้างจาก MTN Tool



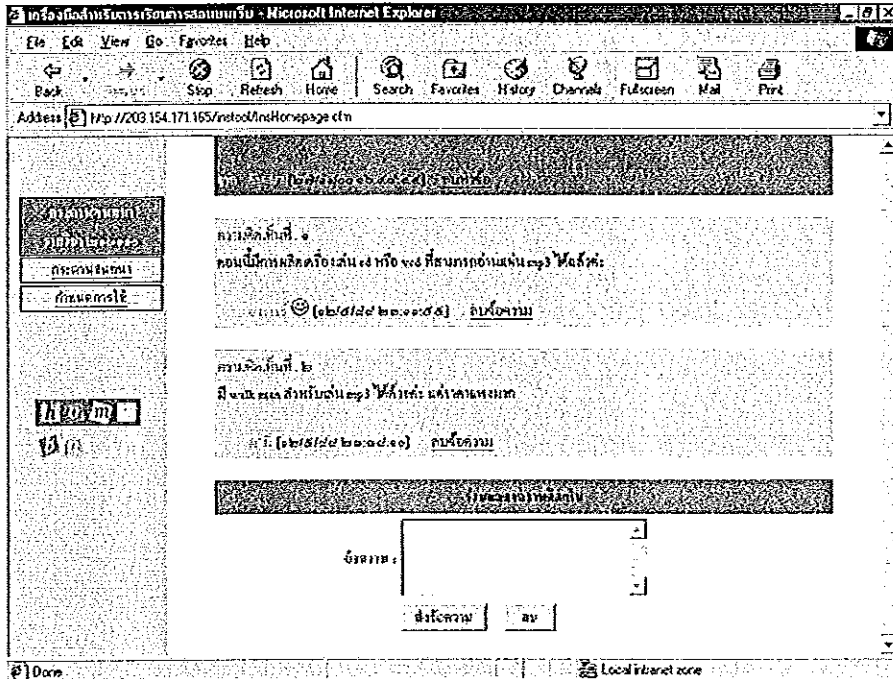
ภาพประกอบ น.45 การแก้ไขเพิ่มข้อมูลที่สร้างจาก MTN Tool



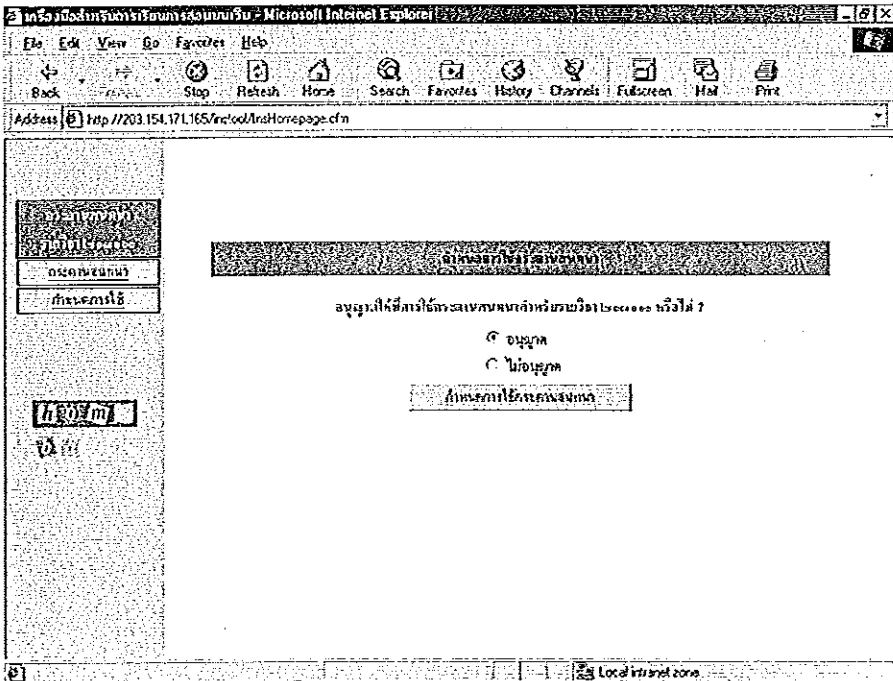
ภาพประกอบ ฉ.46 การเพิ่มข้อมูลรายวิชาที่สอน



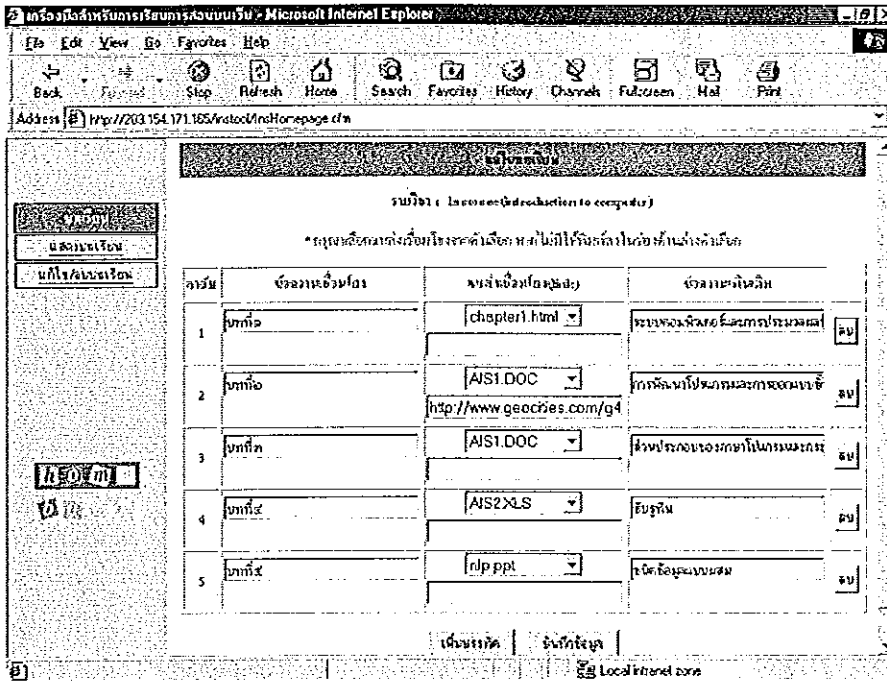
ภาพประกอบ ฉ.47 การตั้ง/ลบหัวข้อสนทนาในกระดานสนทนาสำหรับแต่ละรายวิชา



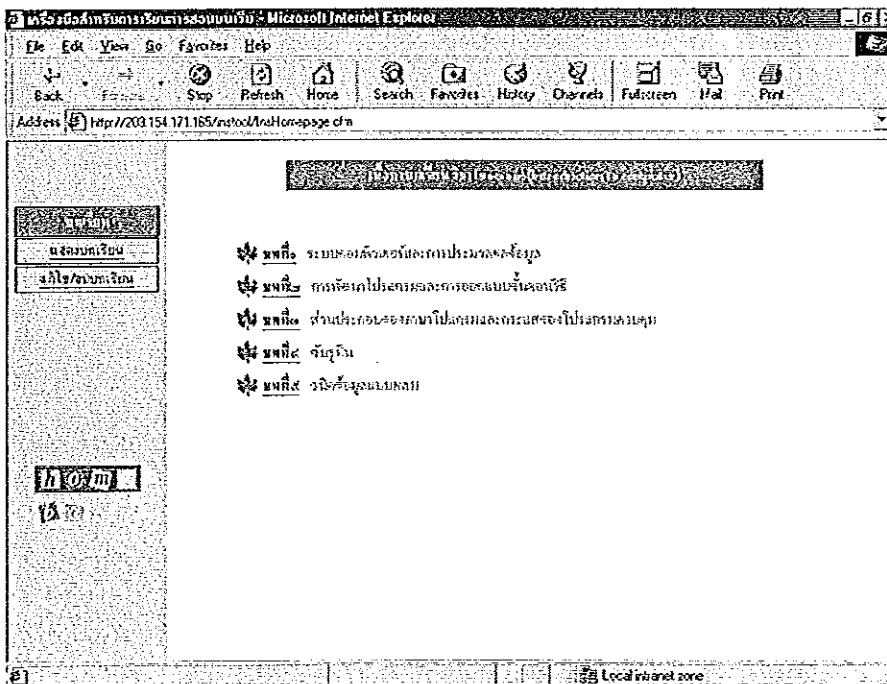
ภาพประกอบ น.48 การร่วมแสดงความคิดเห็น/ลบข้อความแสดงความคิดเห็น สำหรับแต่ละหัวข้อสนทนาในกระดานสนทนา



ภาพประกอบ น.49 การกำหนดการใช้กระดานสนทนาสำหรับรายวิชานั้น ๆ

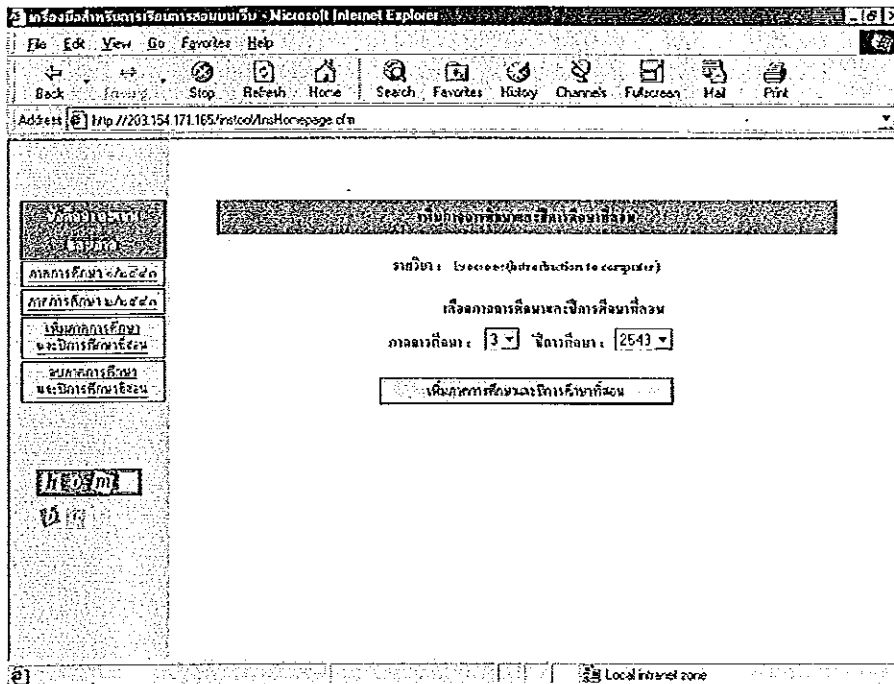


ภาพประกอบ น.50 การสร้าง/แก้ไข/ลบเนื้อหาบทเรียนที่จะนำเสนอให้นักศึกษา

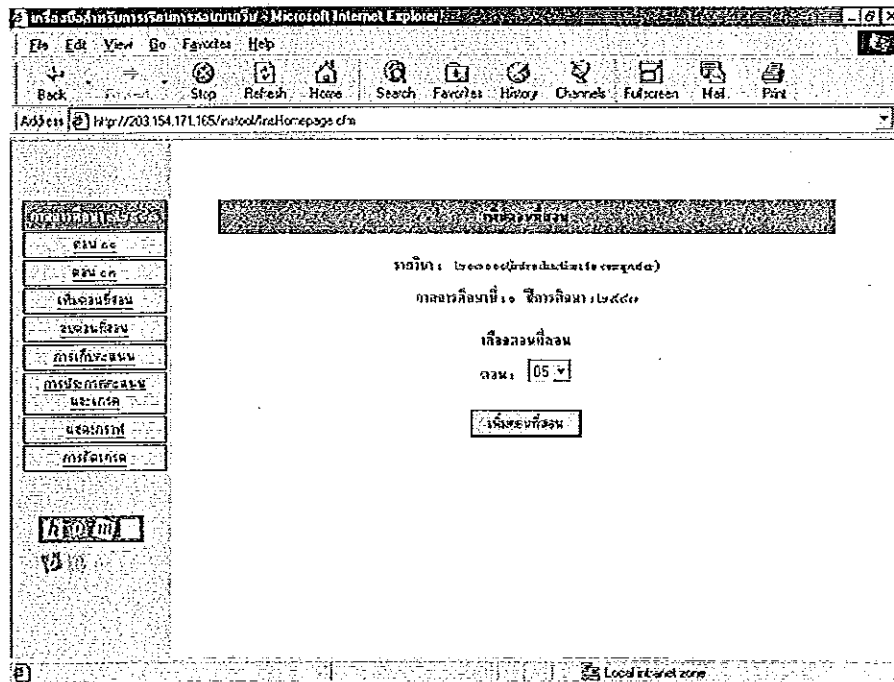


ภาพประกอบ น.51 การแสดงผลการสร้างบทเรียน

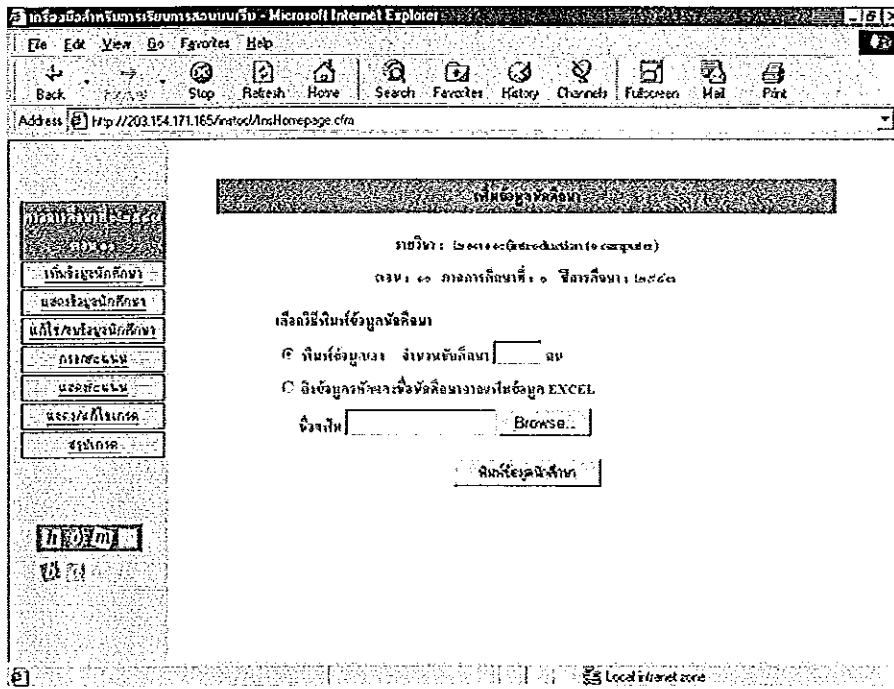
การจัดการการบ้านและแบบฝึกหัด ทั้งการสร้าง การแก้ไข และการลบ จะมีหน้าจอในลักษณะเดียวกันกับการจัดการบทเรียน ดังภาพประกอบ น.50 และภาพประกอบ น.51



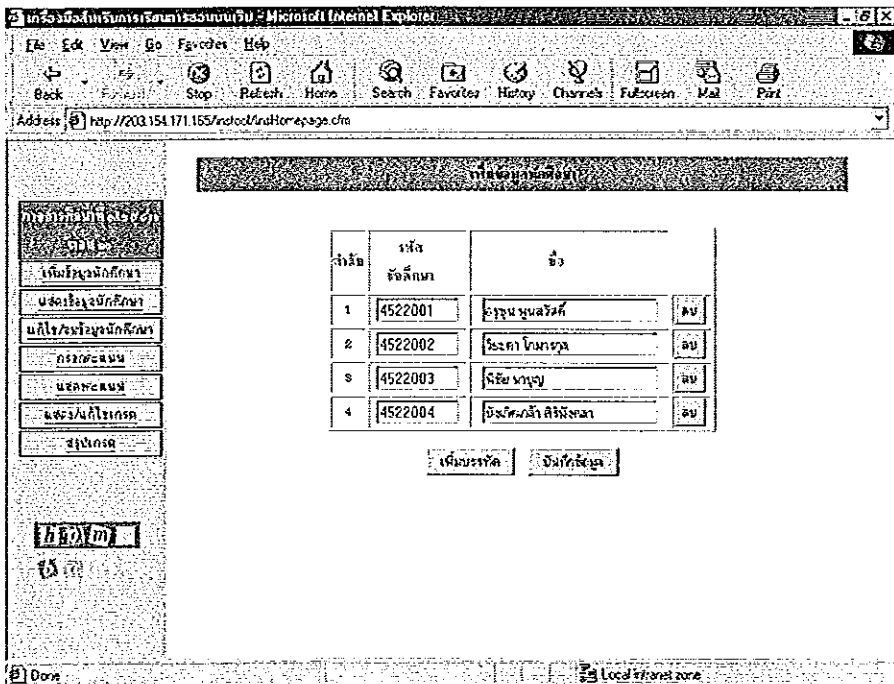
ภาพประกอบ น.52 การเพิ่มข้อมูลภาคการศึกษาและปีการศึกษาที่สอน



ภาพประกอบ น.53 การเพิ่มข้อมูลตอนที่สอน

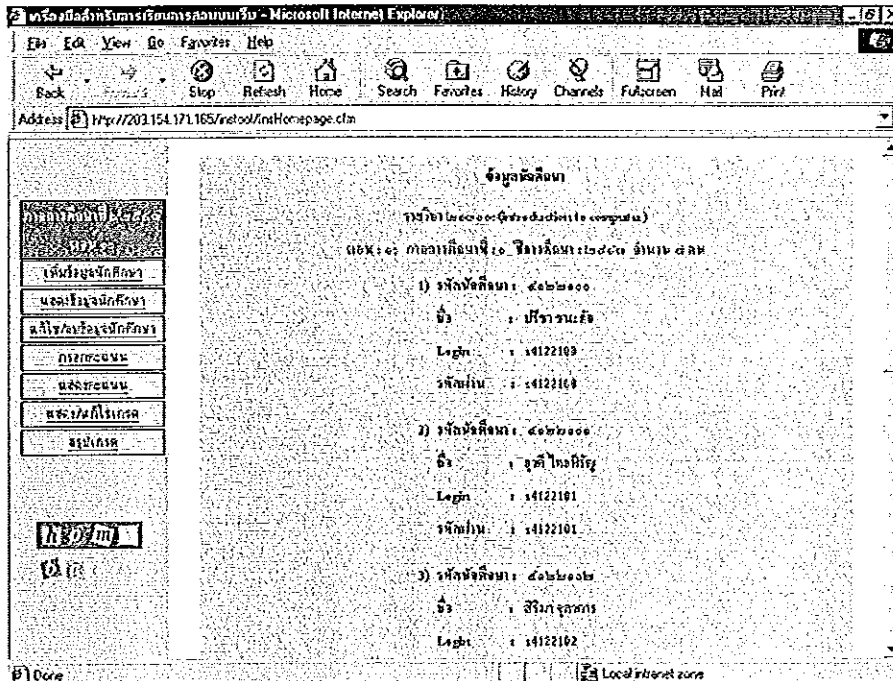


ภาพประกอบ ฉ.54 การเลือกวิธีการเพิ่มข้อมูลนักเรียนเพื่อเพิ่มข้อมูลนักเรียนของแต่ละตอน

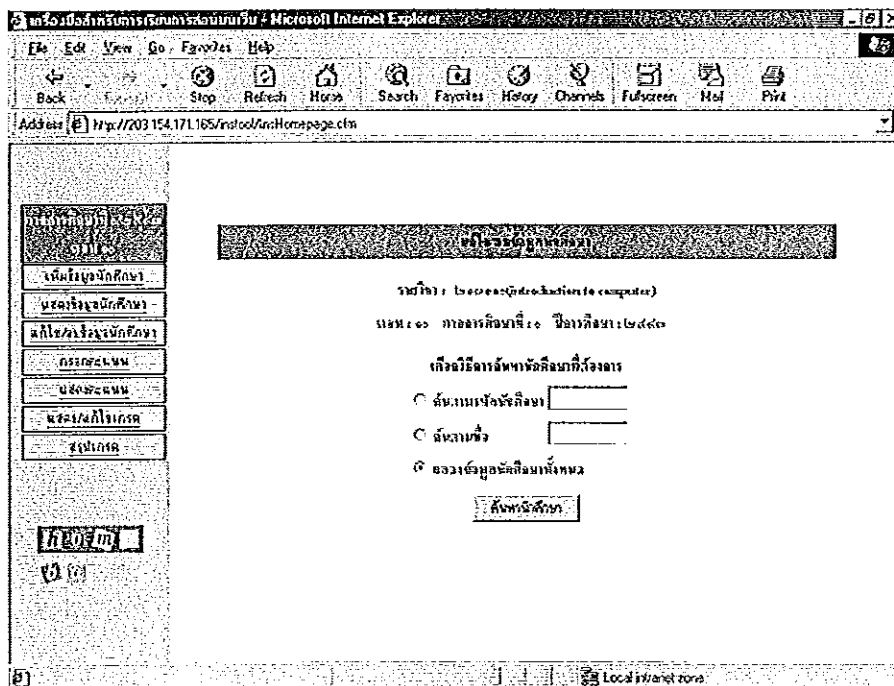


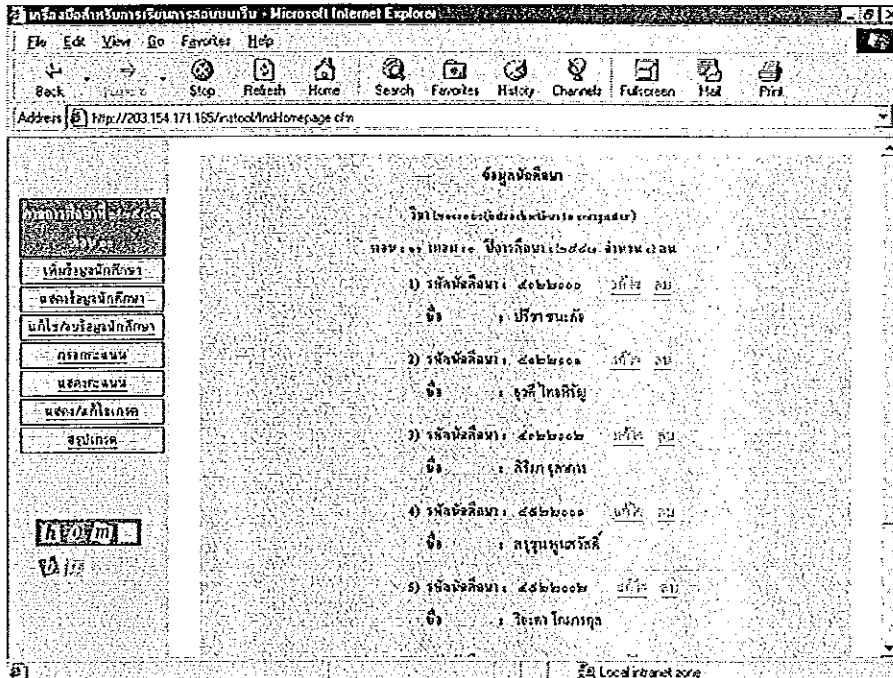
ภาพประกอบ ฉ.55 การเพิ่มข้อมูลนักเรียนในแต่ละตอน



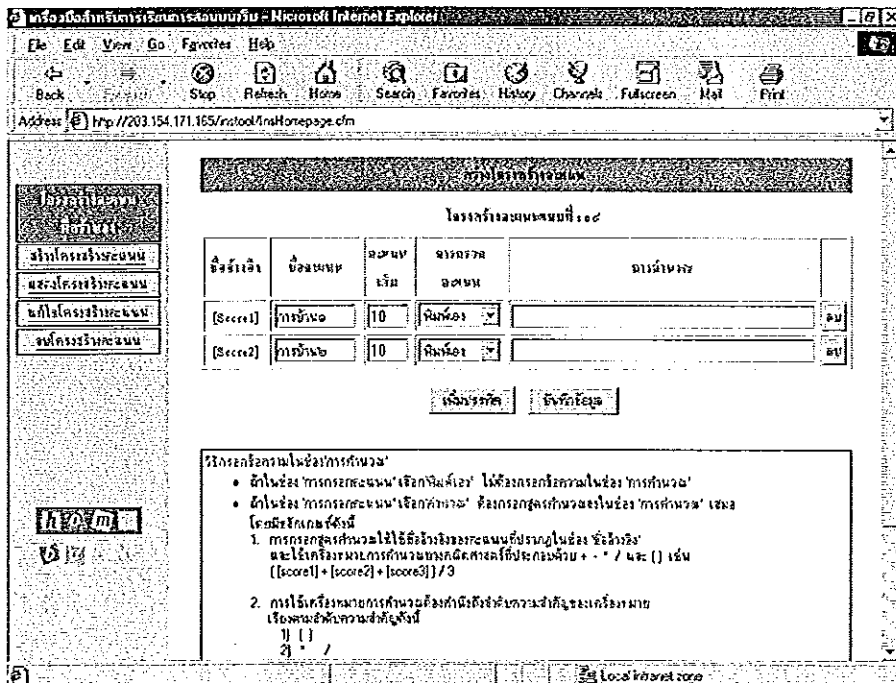


ภาพประกอบ ฉ.56 การแสดงข้อมูลนักศึกษาในแต่ละตอน

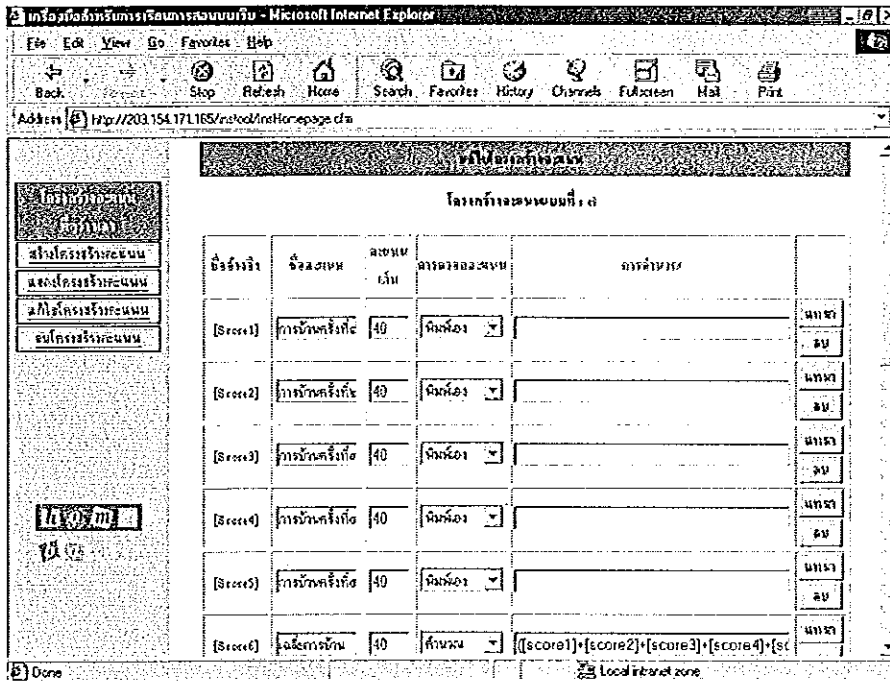
ภาพประกอบ ฉ.57 การเลือกวิธีการค้นหาข้อมูลนักศึกษาเพื่อแก้ไข/ลบข้อมูล  
ในแต่ละตอน



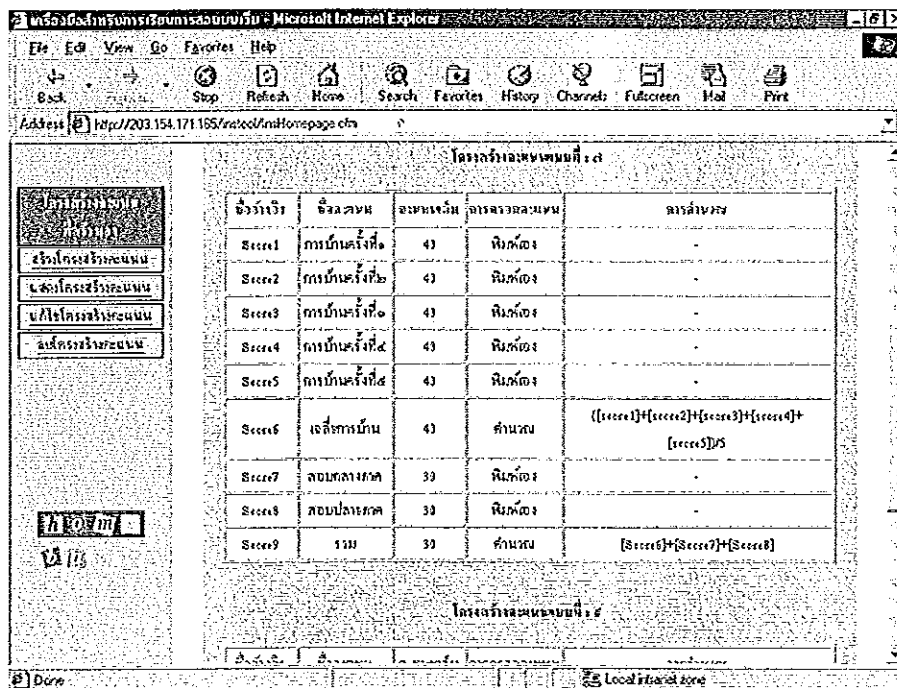
ภาพประกอบ น.58 การแก้ไข/ลบข้อมูลนักศึกษาในแต่ละตอน



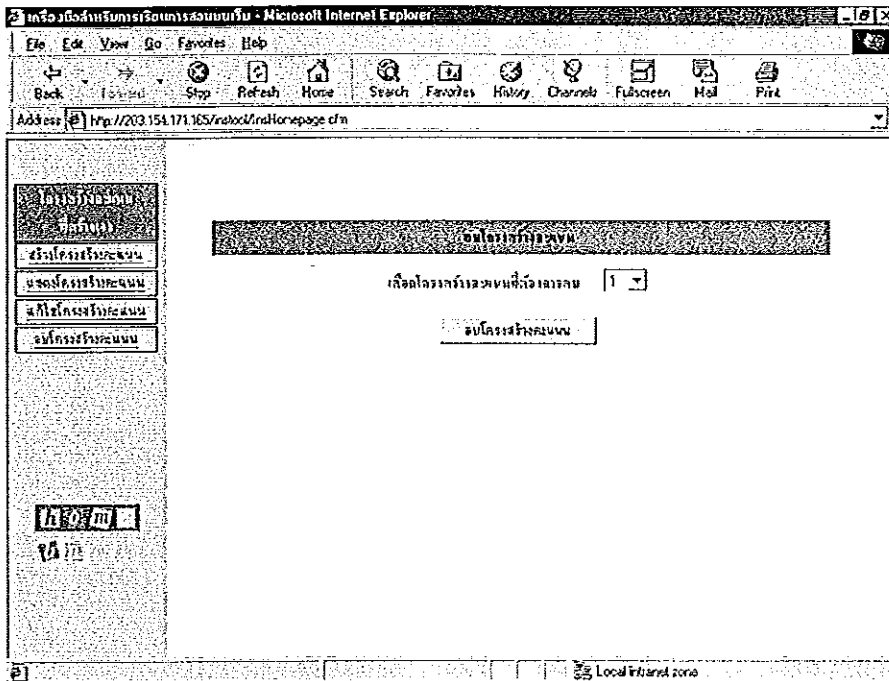
ภาพประกอบ น.59 การสร้าง โครงสร้างคะแนน



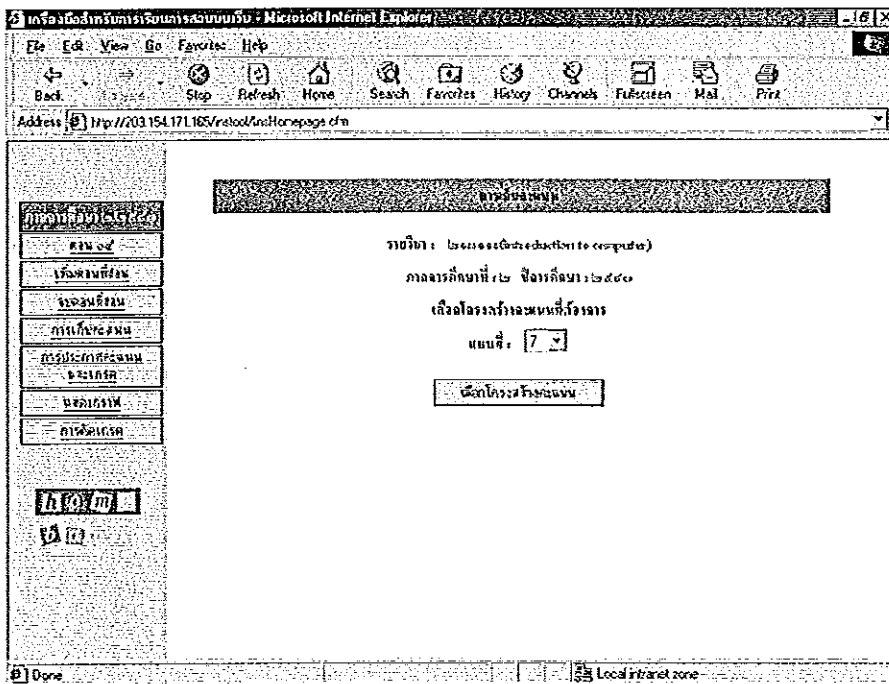
ภาพประกอบ น.60 การแก้ไขโครงสร้างคะแนน



ภาพประกอบ น.61 การแสดงรายละเอียดโครงสร้างคะแนนแบบต่าง ๆ



ภาพประกอบ ฉ.62 การลบโครงสร้างคณะแผน



ภาพประกอบ ฉ.63 การกำหนดโครงสร้างคณะแผนที่ใช้ในการเก็บคะแนนของนักศึกษาในรายวิชา  
ภาคการศึกษา และปีการศึกษาที่ต้องการ

เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบ - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Go Favorites Help

Back Stop Refresh Home Search Favorites History Charsets Fullscreen Mail Print

Address http://203.154.171.165/ntool/ntHomepage.cfm

หน้าเว็บ : (Local area network to computer)  
 หมายเลข : 64 การจัดการเรียนที่ ๒๒ ชื่อโรงเรียน : ๒๕๕๓

ลำดับ	รหัส ตัวอักษร	ชื่อ-นามสกุล	การนับครั้ง (๕๐)	การนับครั้ง ที่๒(๕๐)	การนับครั้ง ที่๓(๕๐)	การนับครั้ง ที่๔(๕๐)
1	๔๐22๐31	ทศิต จุฑิต	12	12	12	12
2	๔๐22๐32	วิภาจิภา โสดี	25	25	25	25
3	๔๐22๐33	กนกการณ อังสินานนท์	25	25	25	25
4	๔๐22๐34	สินิจร หงษ์ไทย	30	30	30	30
5	๔๐22๐35	วิไล ชัยบุญกร	5	5	5	5
6	๔๐22๐36	นพพร ศิวราช	25	25	25	25
7	๔๐22๐37	สรพงษ์ ชาตรี	3	3	3	3
8	๔๐22๐38	ประภาพร พิศสวัสดิ์	38	38	38	38

Local intranet zone

ภาพประกอบ ฉ.64 การกรอกคะแนนของนักศึกษาในแต่ละตอน ตามโครงสร้างคะแนน  
 ที่ได้กำหนดไว้

เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบ - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Go Favorites Help

Back Stop Refresh Home Search Favorites History Charsets Fullscreen Mail Print

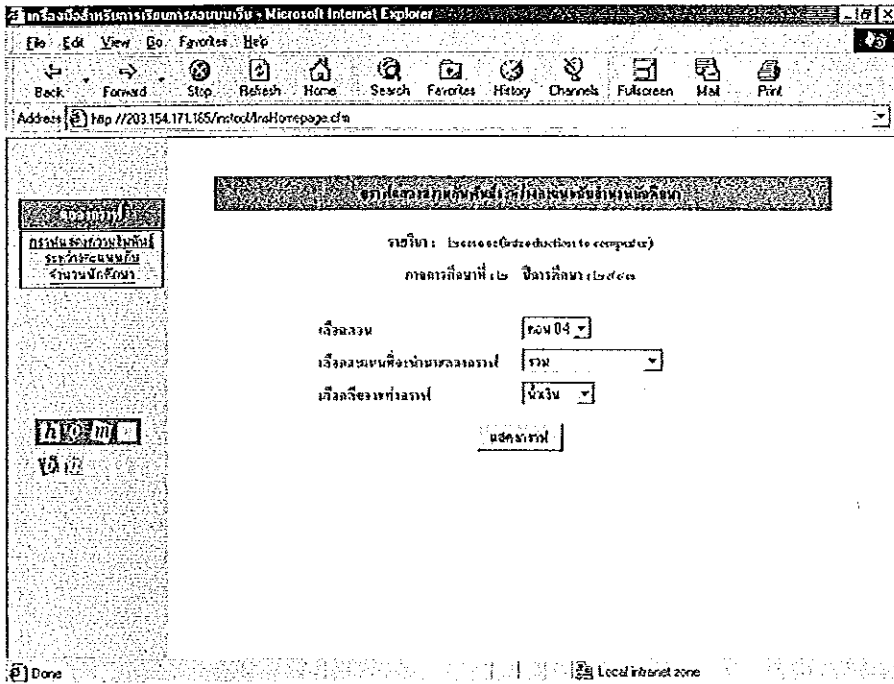
Address http://203.154.171.165/ntool/ntHomepage.cfm

หน้าเว็บ : (Local area network to computer)  
 หมายเลข : ๖๕ การจัดการเรียนที่ ๒๒ ชื่อโรงเรียน : ๒๕๕๓

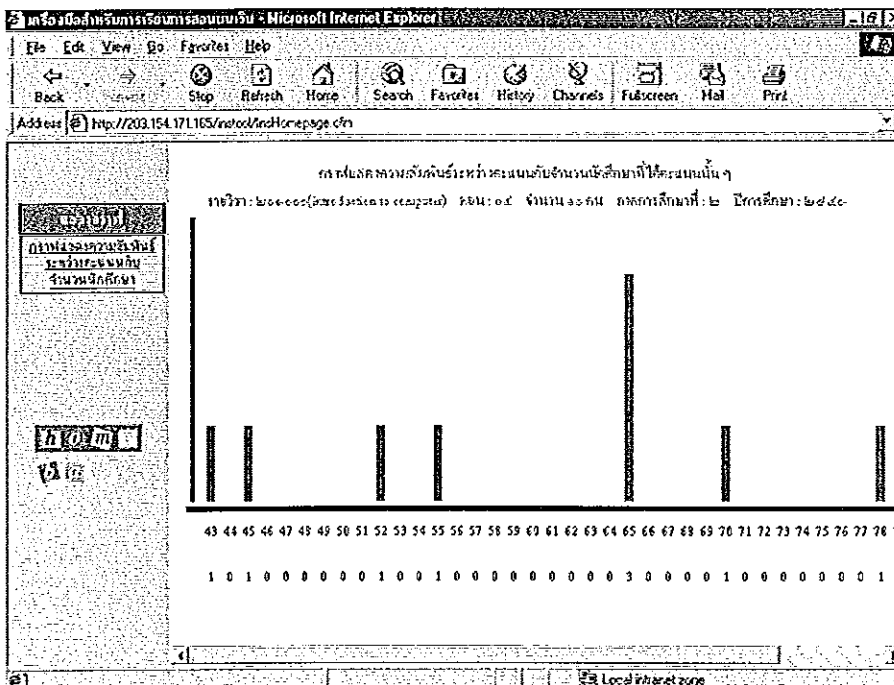
ลำดับ	รหัส ตัวอักษร	ชื่อ-นามสกุล	การนับครั้ง (๕๐)	การนับครั้ง ที่๒(๕๐)
1	๔๐22๐31	ทศิต จุฑิต	12	12
2	๔๐22๐32	วิภาจิภา โสดี	25	25
3	๔๐22๐33	กนกการณ อังสินานนท์	25	25
4	๔๐22๐34	สินิจร หงษ์ไทย	30	30
5	๔๐22๐35	วิไล ชัยบุญกร	5	5
6	๔๐22๐๓6	นพพร ศิวราช	25	25
7	๔๐22๐37	สรพงษ์ ชาตรี	3	3

Local intranet zone

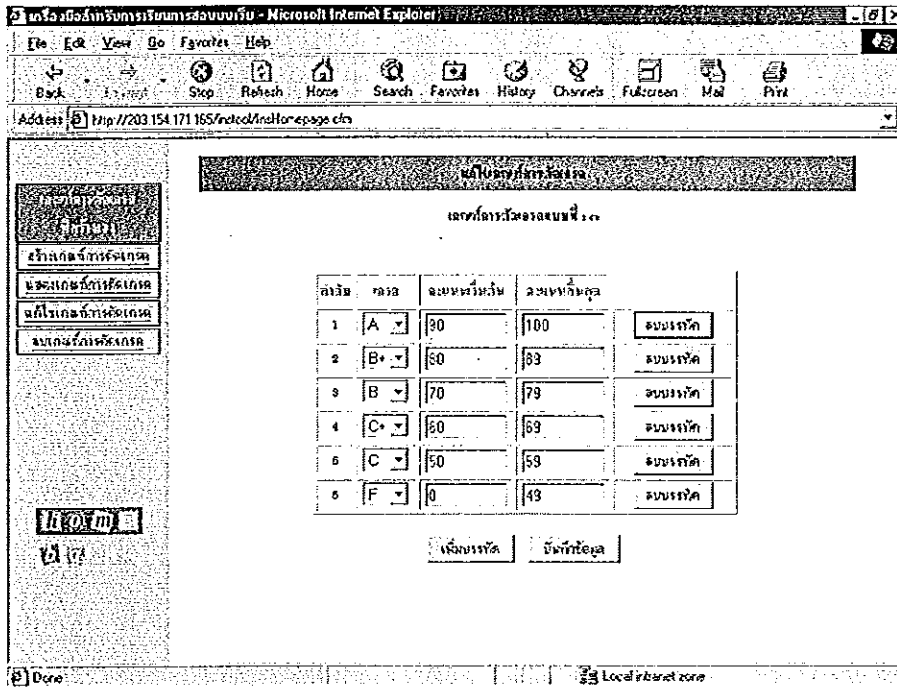
ภาพประกอบ ฉ.65 การแสดงคะแนนของนักศึกษาในแต่ละตอน



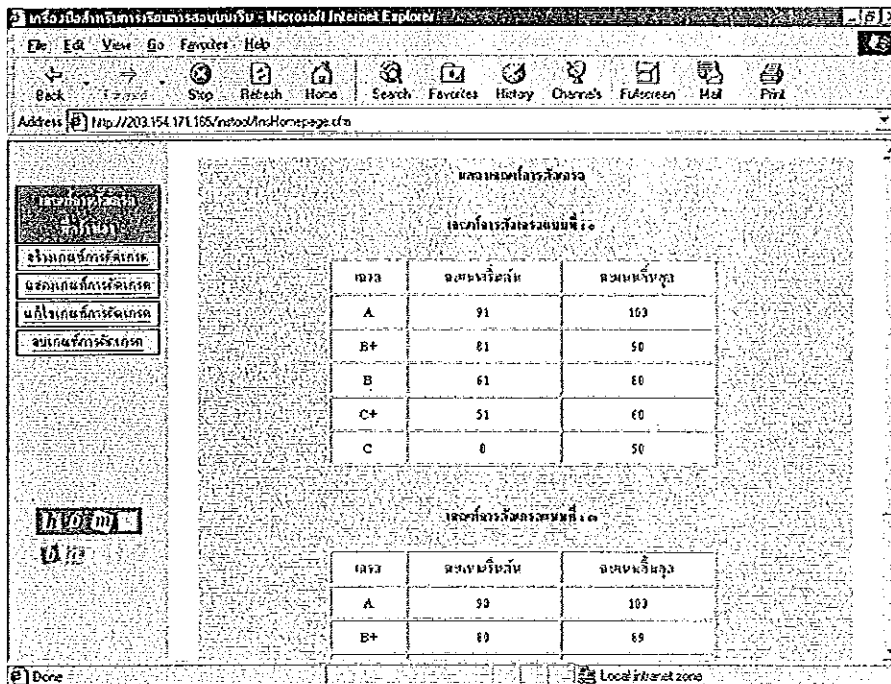
ภาพประกอบ น.66 การกำหนดรายละเอียดเพื่อให้ระบบแสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับจำนวนนักศึกษา



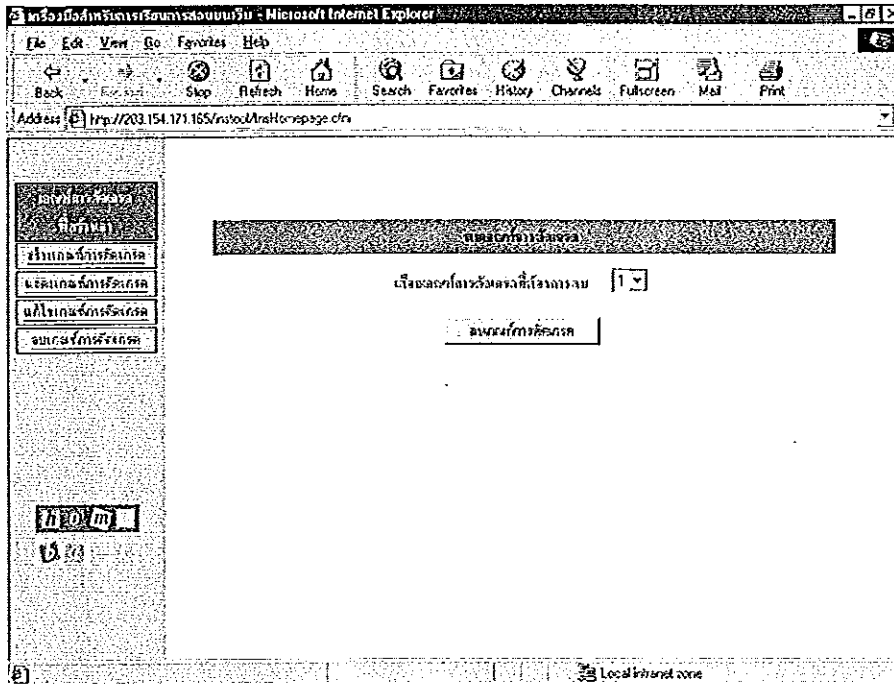
ภาพประกอบ น.67 การแสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับจำนวนนักศึกษา



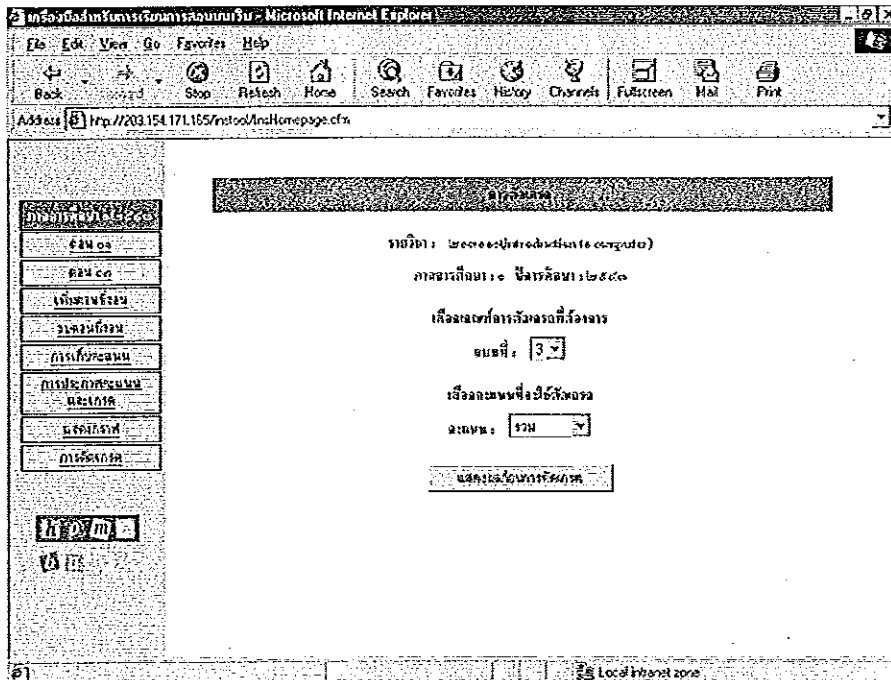
ภาพประกอบ ฉ.68 การสร้าง/แก้ไขเกณฑ์การตัดเกรด



ภาพประกอบ ฉ.69 การแสดงรายละเอียดของเกณฑ์การตัดเกรดแบบต่าง ๆ

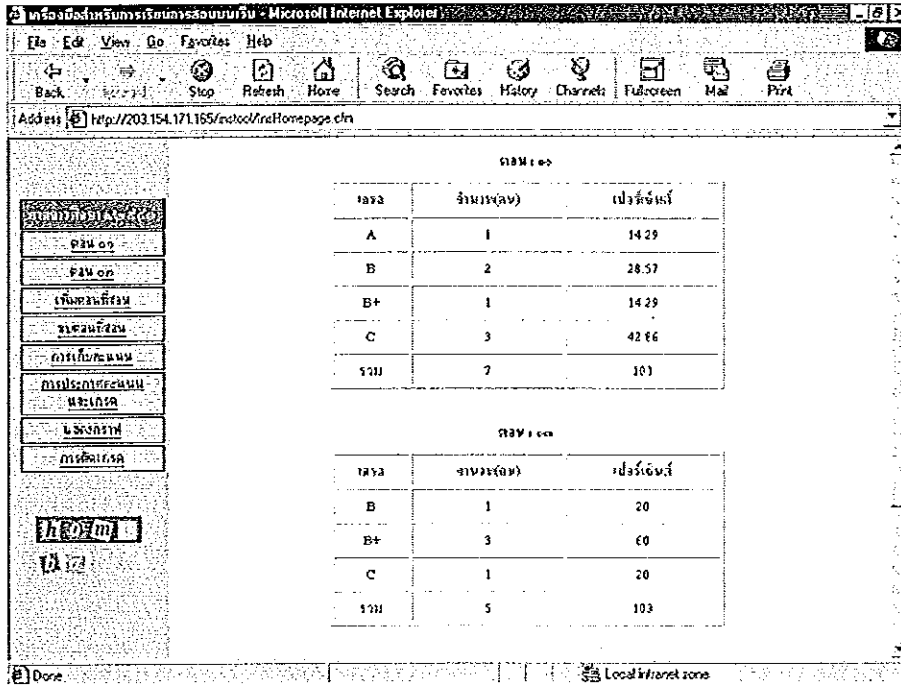


ภาพประกอบ น.70 การลงทะเบียนการตัดเกรด

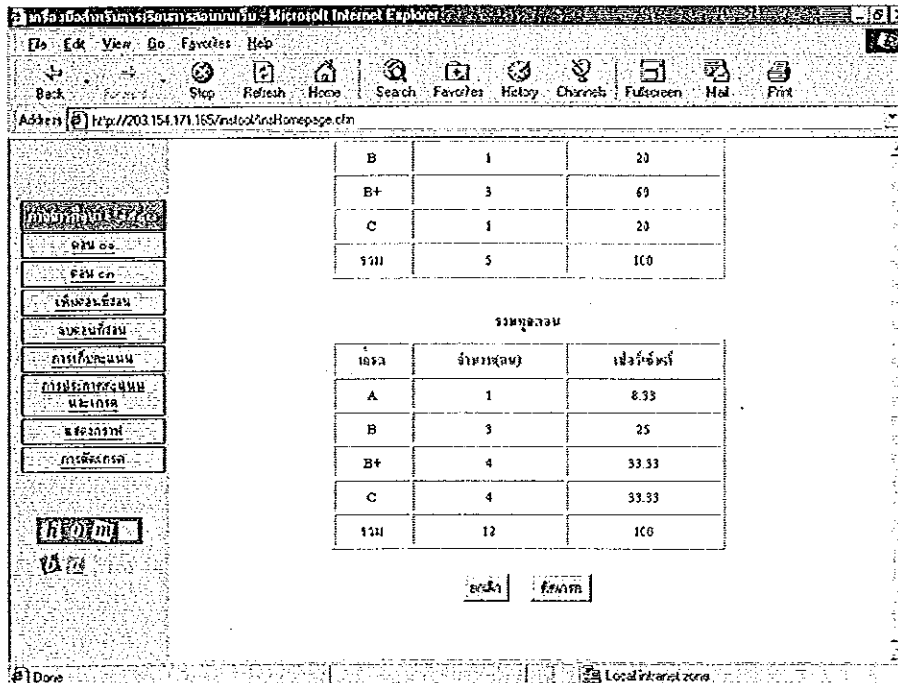


ภาพประกอบ น.71 การกำหนดเกณฑ์การตัดเกรดและคะแนนที่ต้องการใช้ในการตัดเกรด  
ของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา ภาคการศึกษา และปีการศึกษา  
ที่ต้องการ

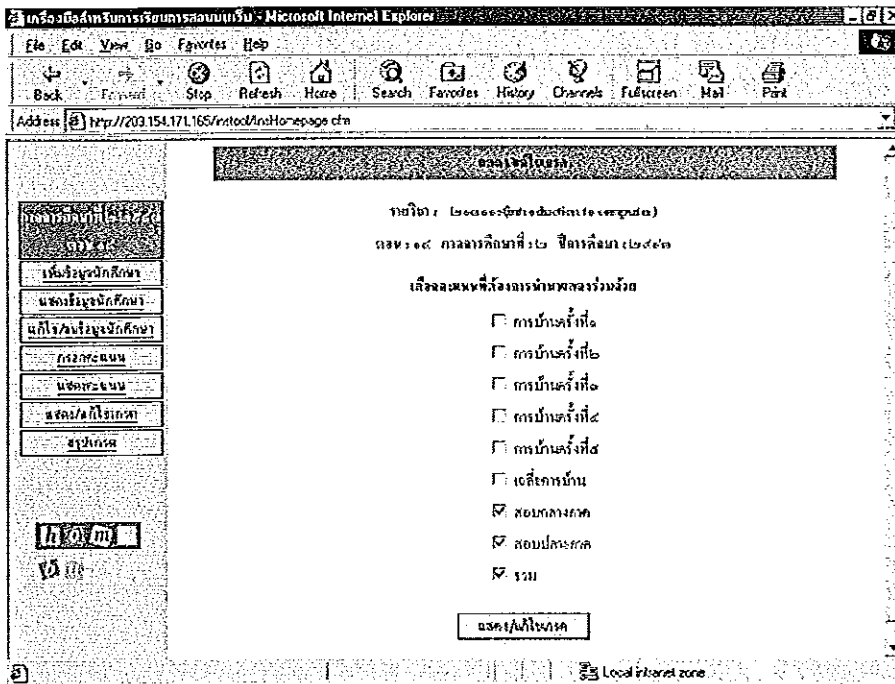




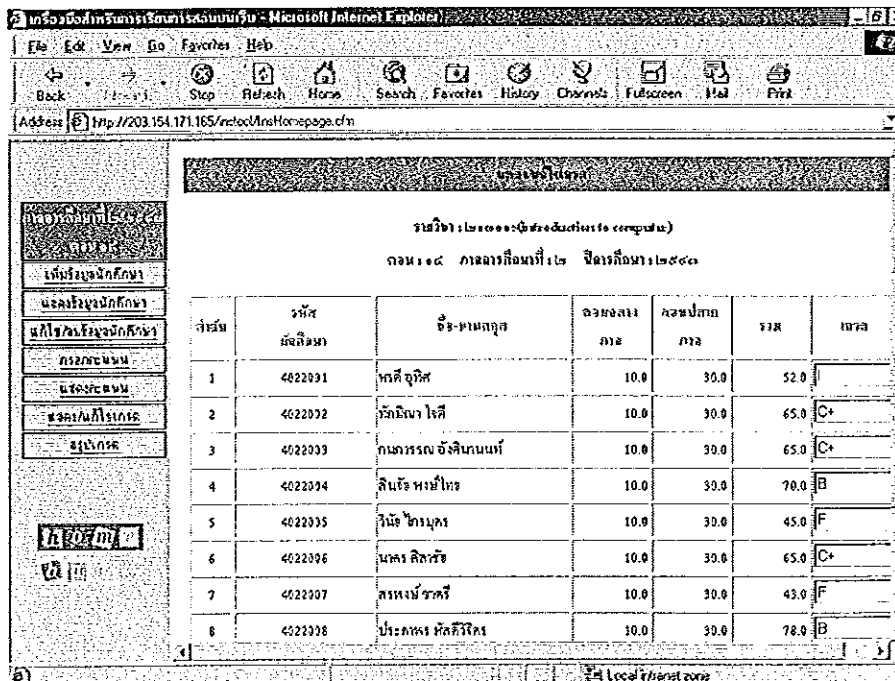
ภาพประกอบ จ.72 การแสดงผลลัพธ์ของการตัดเกรดด้วยเกณฑ์ที่เลือกในภาพประกอบ จ.71 ก่อนการตัดเกรดจริง



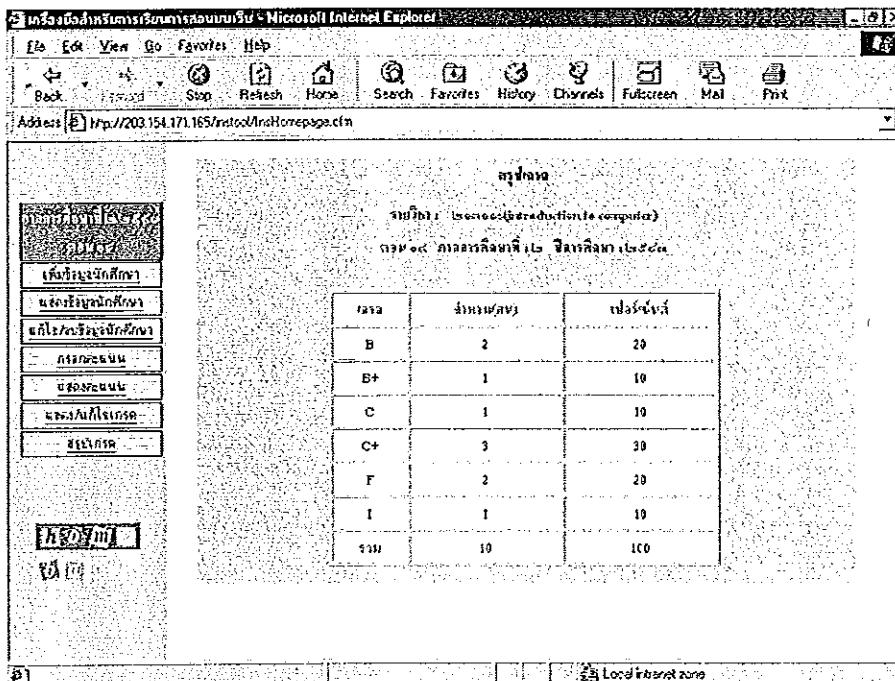
ภาพประกอบ จ.73 การตัดเกรด



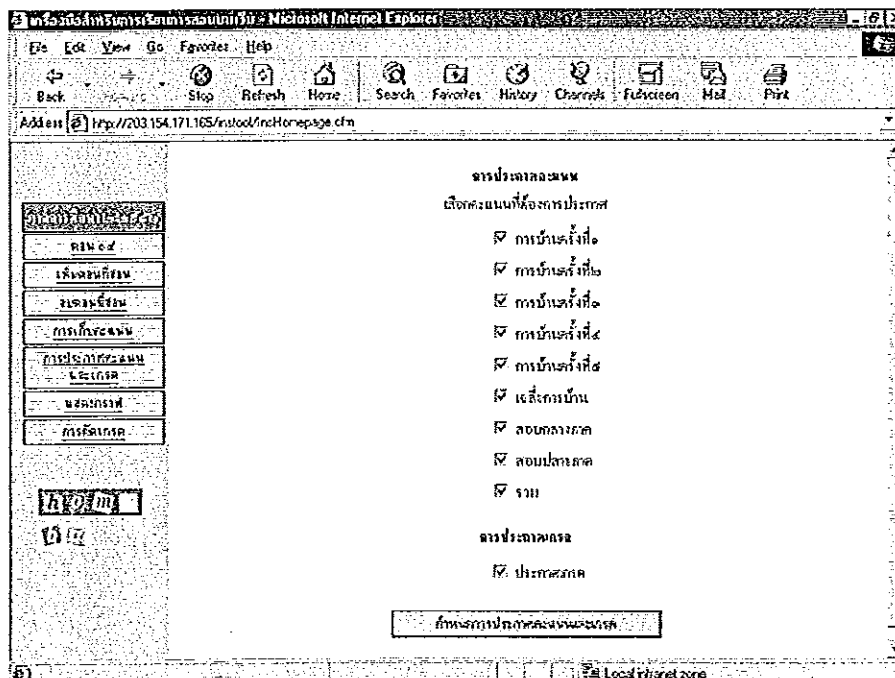
ภาพประกอบ ข.74 การเลือกคะแนนที่ต้องการให้ระบบแสดงคะแนนนั้น ๆ พร้อมกับการแสดง/แก้ไขเกรดของนักศึกษาแต่ละตอน



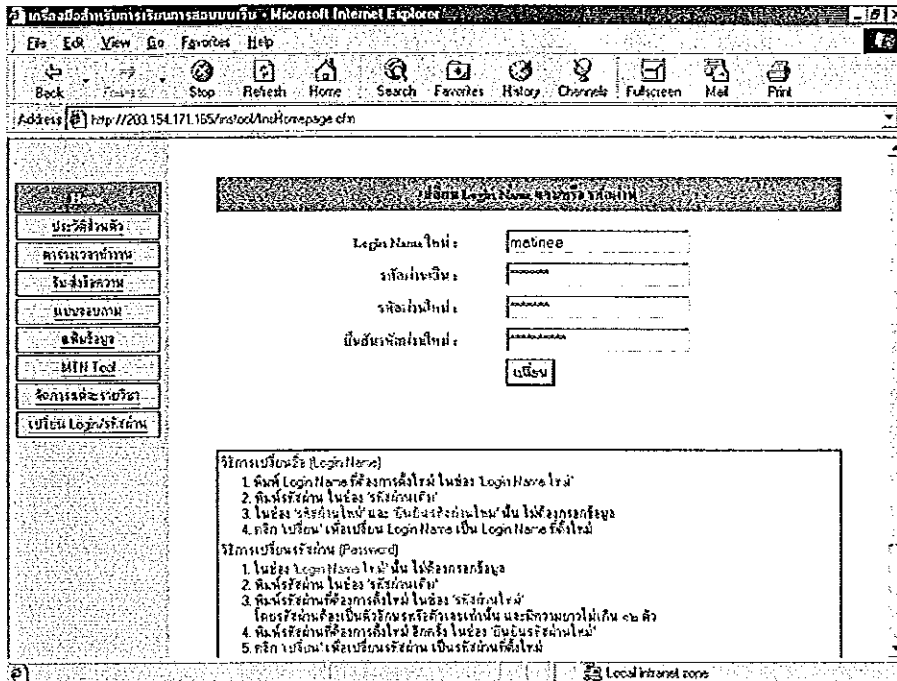
ภาพประกอบ ข.75 การแสดง/แก้ไขเกรดของนักศึกษาแต่ละตอน



ภาพประกอบ จ.76 การสรุปผลการตัดเกรดในแต่ละตอน ภายหลังจากการตัดเกรดด้วยการทำงานของระบบและการแก้ไขเกรดของอาจารย์

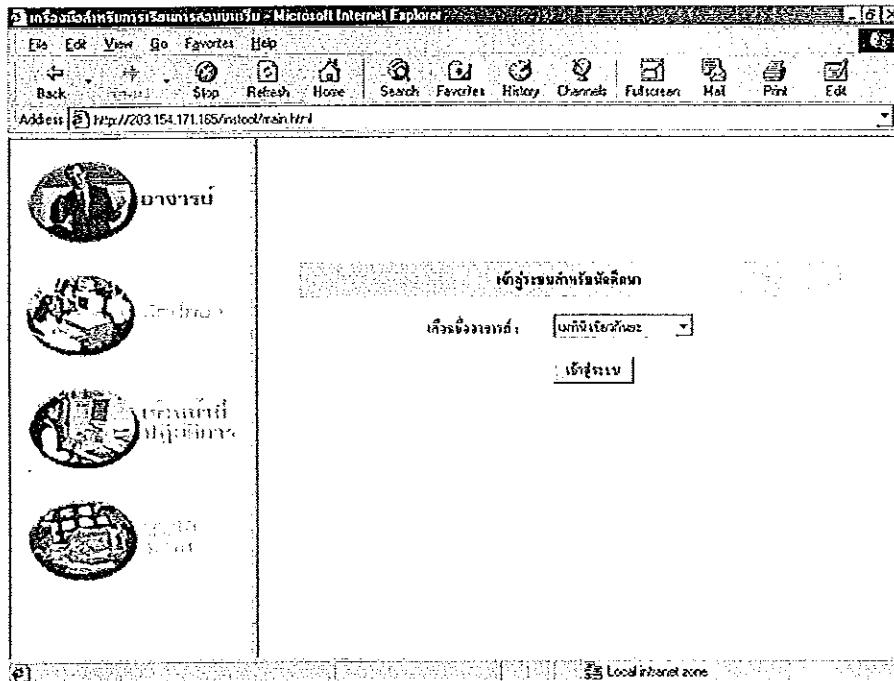


ภาพประกอบ จ.77 การกำหนดการประกาศคะแนนและเกรด

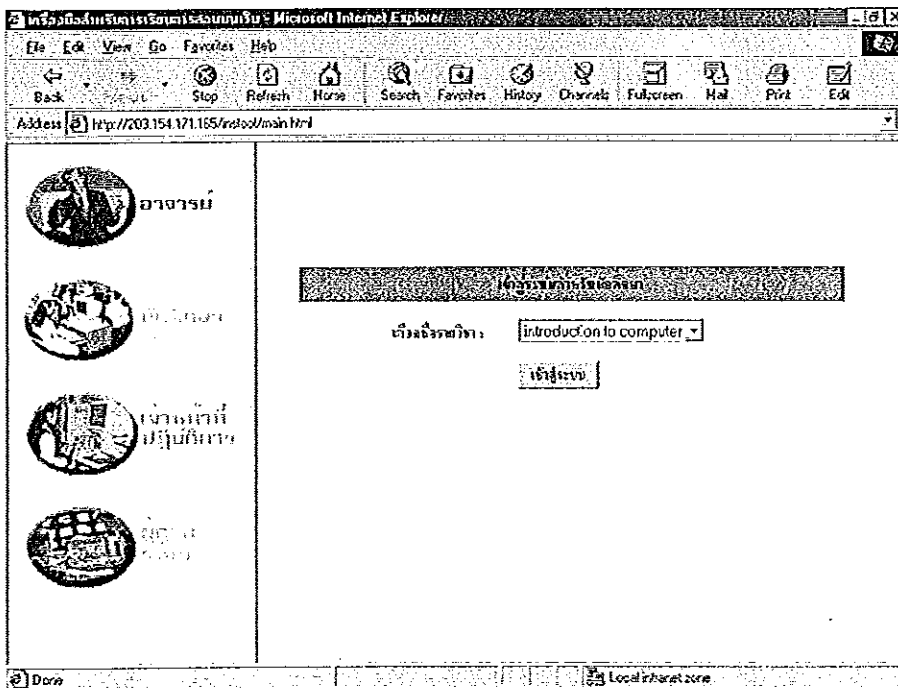


ภาพประกอบ จ.78 การเปลี่ยนชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่าน

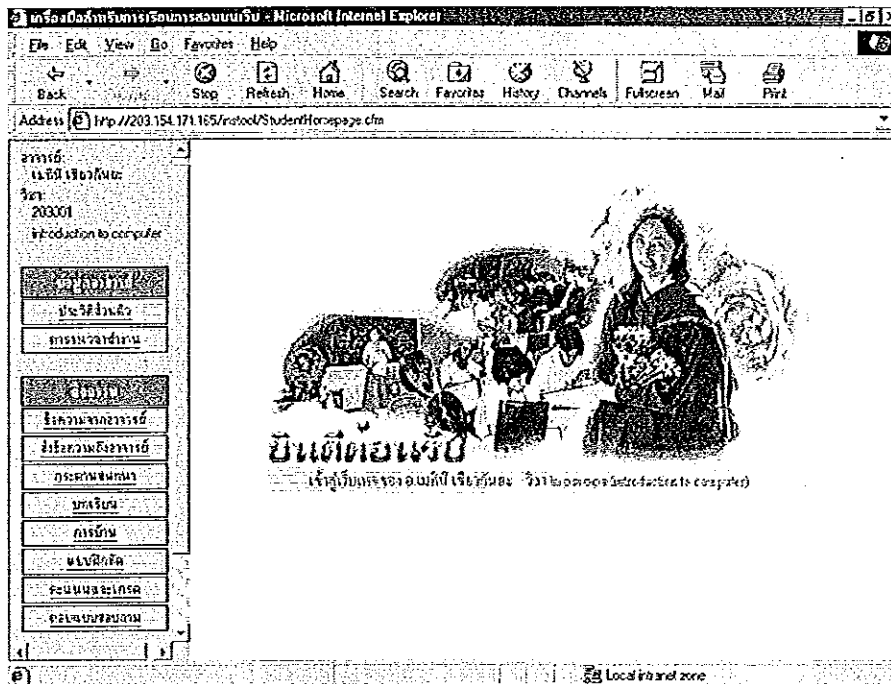
## ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมสำหรับผู้ใช้ประเภทนักศึกษา



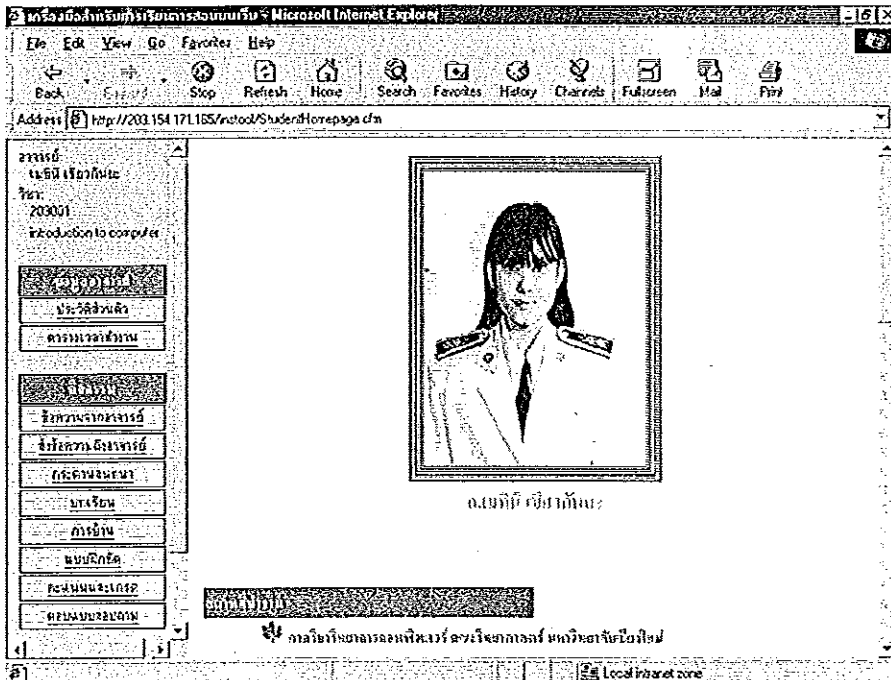
ภาพประกอบ ก.79 การเข้าสู่ระบบสำหรับนักศึกษาโดยเลือกชื่ออาจารย์ที่ต้องการ



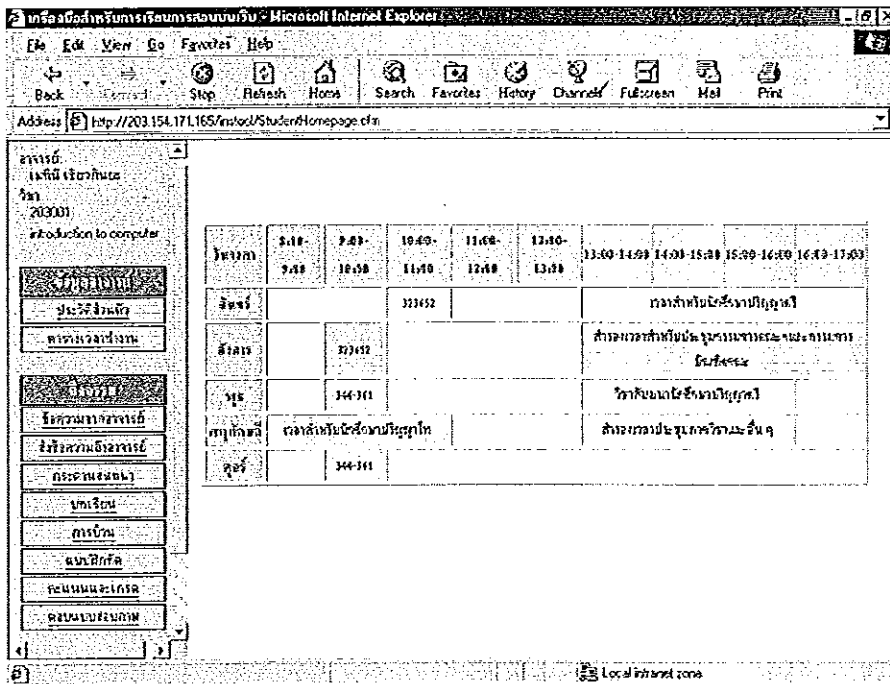
ภาพประกอบ ก.80 การเลือกชื่อรายวิชาที่อาจารย์สอน



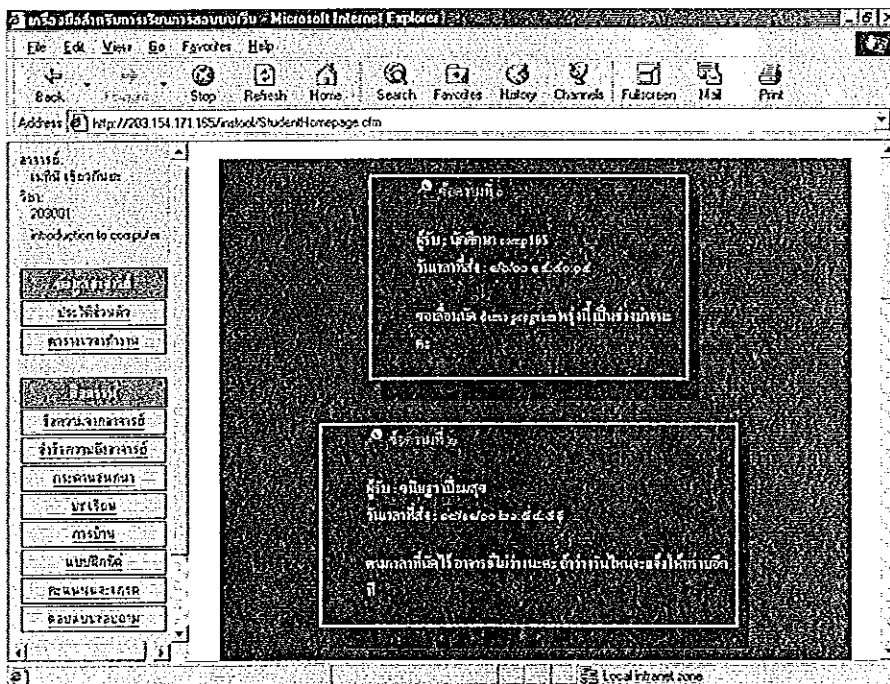
ภาพประกอบ ฉ.81 รายการหลักสำหรับนักศึกษา



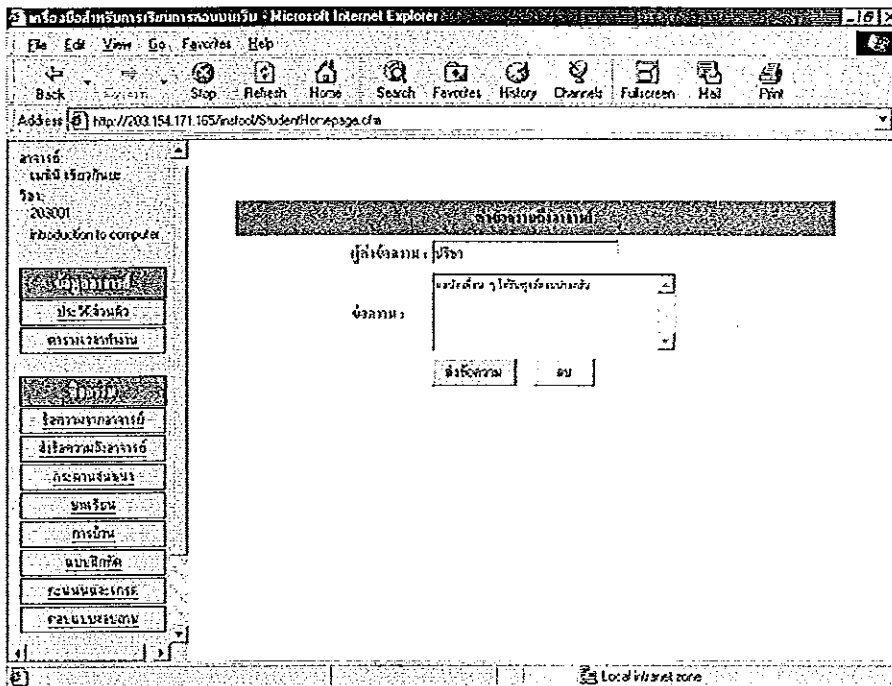
ภาพประกอบ ฉ.82 การดูประวัติส่วนตัวของอาจารย์



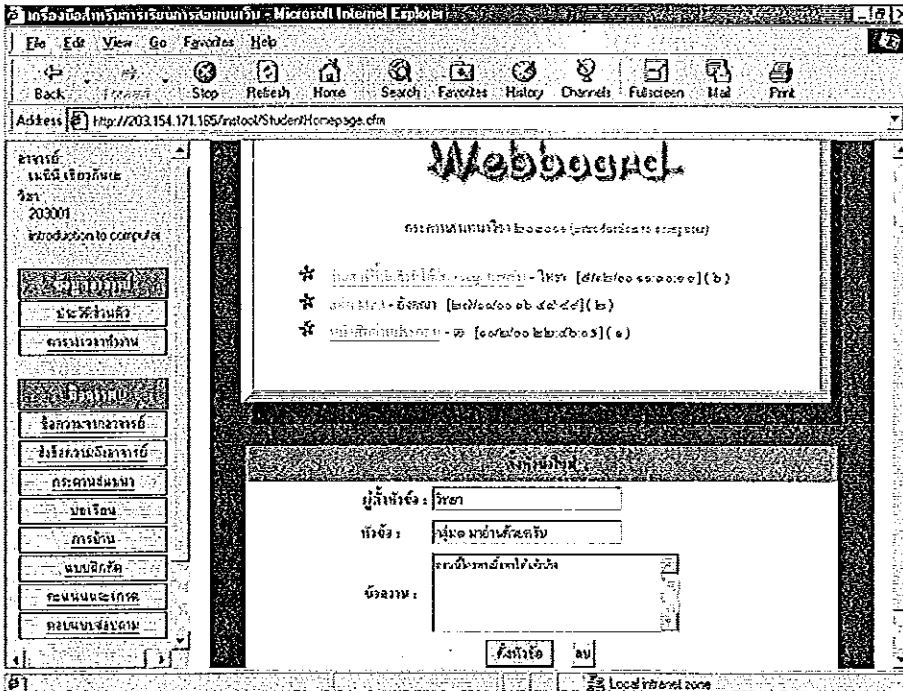
ภาพประกอบ ก.83 การดูตารางเวลาทำงานของอาจารย์



ภาพประกอบ ก.84 การรับข้อความจากอาจารย์

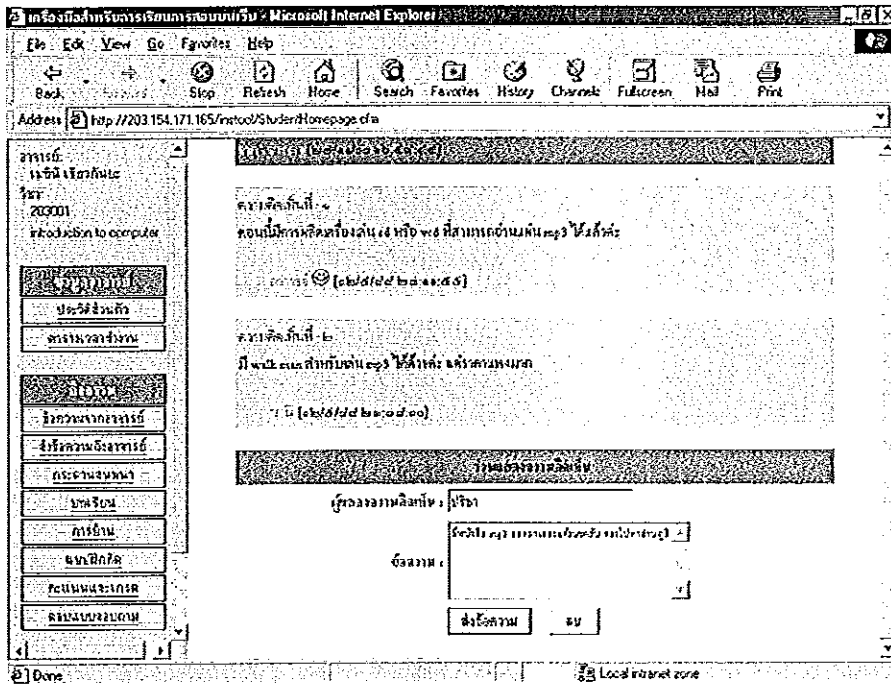


ภาพประกอบ น.85 การส่งข้อความถึงอาจารย์

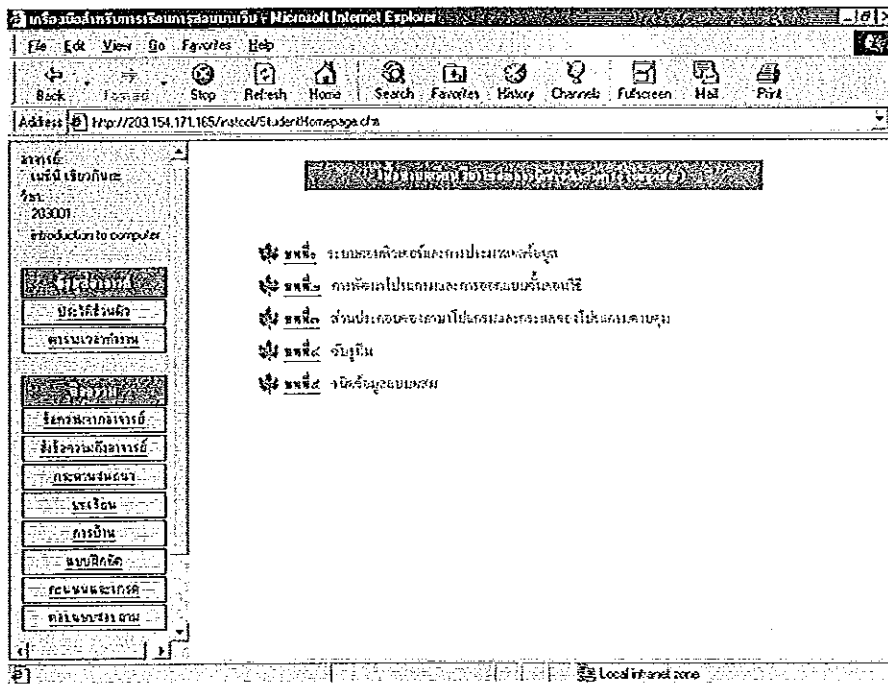


ภาพประกอบ น.86 การตั้งหัวข้อในกระดานสนทนา





ภาพประกอบ น.87 การร่วมแสดงความคิดเห็นสำหรับแต่ละหัวข้อในกระดานสนทนา



ภาพประกอบ น.88 การดูเนื้อหาบทเรียน

การนำเสนอเนื้อหาการบ้านและแบบฝึกหัด จะมีลักษณะเช่นเดียวกันกับการนำเสนอเนื้อหา

บทเรียน

ระบบคัดเลือก

รายละเอียดการคัดเลือก (Production to computer)

จะเลือกตอนใดของการลงทะเบียนและเกรด

เลขที่	ภาคการศึกษา	ปีการศึกษา
01	1	2543
03	1	2543
04	2	2543

ภาพประกอบ น.89 การเลือกตอน ภาคการศึกษา และปีการศึกษาที่ต้องการดูคะแนนและเกรด

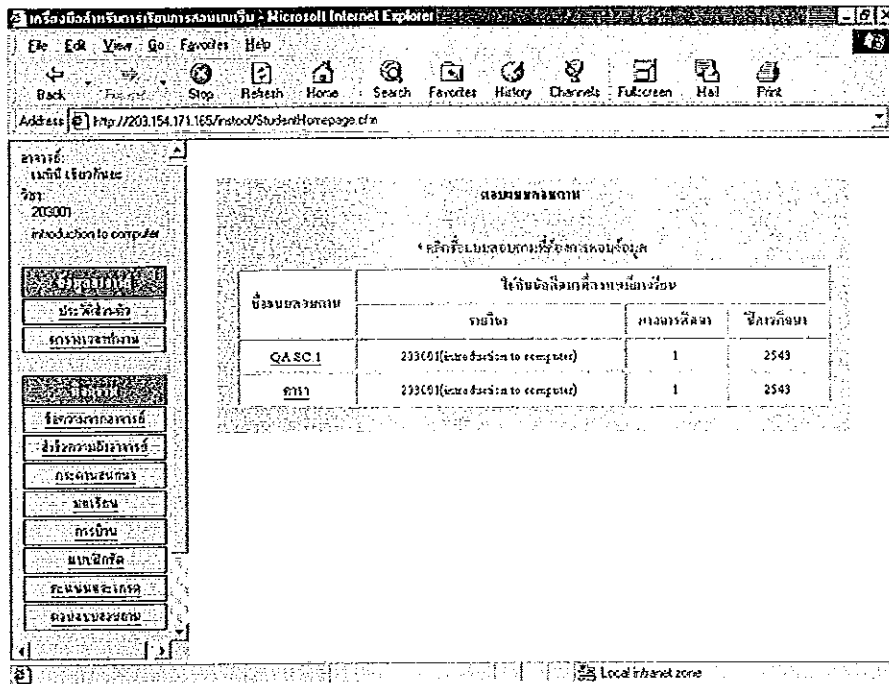
ระบบคัดเลือก

รายละเอียดการคัดเลือก (Production to computer)

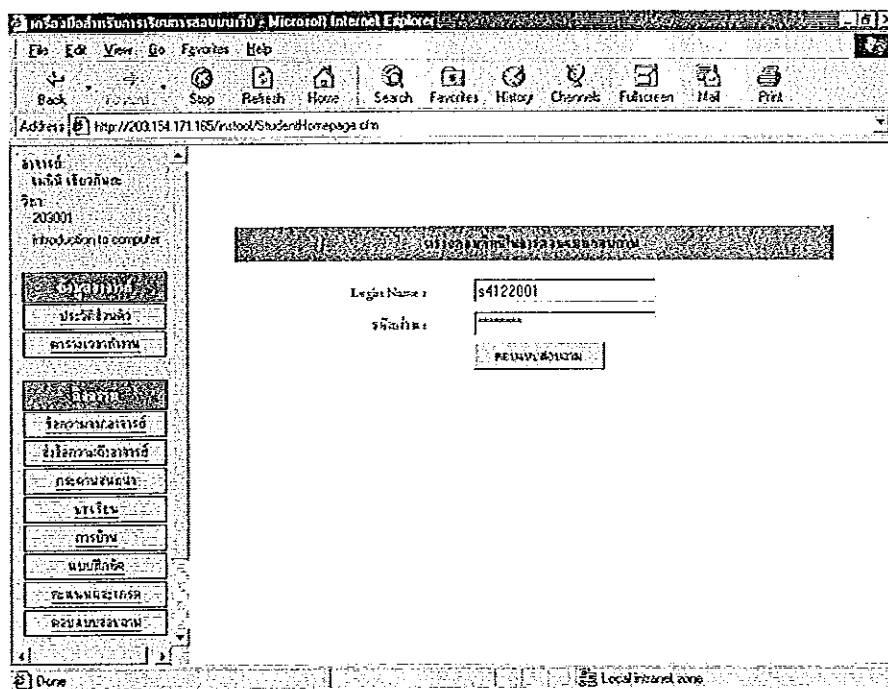
จะเลือกตอนใดของการลงทะเบียนและเกรด

ลำดับ	รหัส	ชื่อ-นามสกุล	วิชา	เกรด
1	4022001	ทศิต ชูทิศ		I
2	4022002	วิภาวดี ไรสี		C+
3	4022003	กนกวรรณ ชังสินนนท์		C+
4	4022004	สินธุ์ ทรงไทย		B
5	4022005	วิรัช ไชยสุก		F
6	4022006	นภร ศิลารัช		C+
7	4022007	ศรพันธ์ สุทธิ		F
8	4022008	ประภพ ทศศิริกุล		B
9	4022009	นภ พรธานี		C
10	4022010	กฤษฎา ชรินทร์		B+

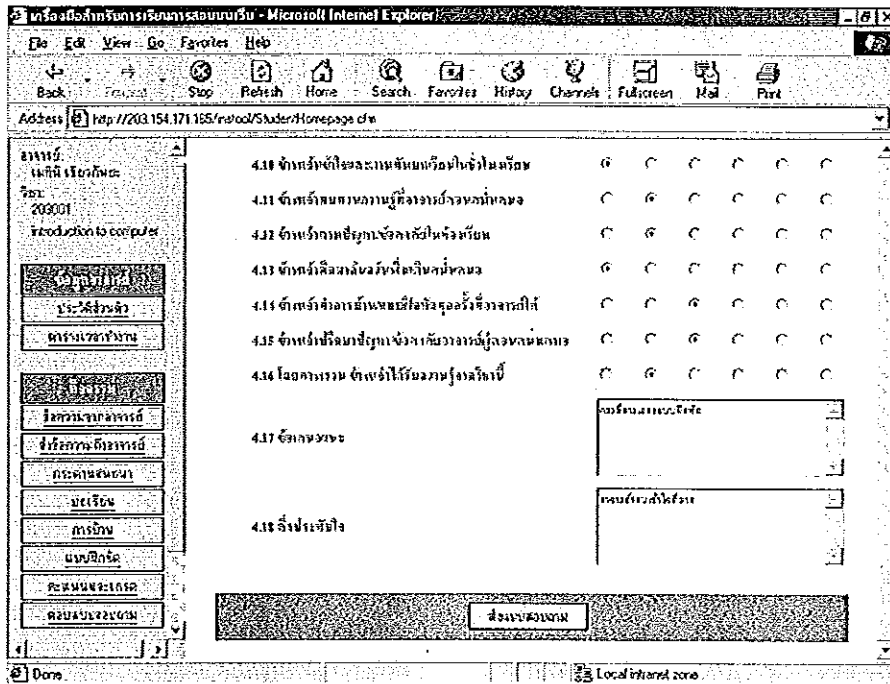
ภาพประกอบ น.90 การดูคะแนนและเกรด



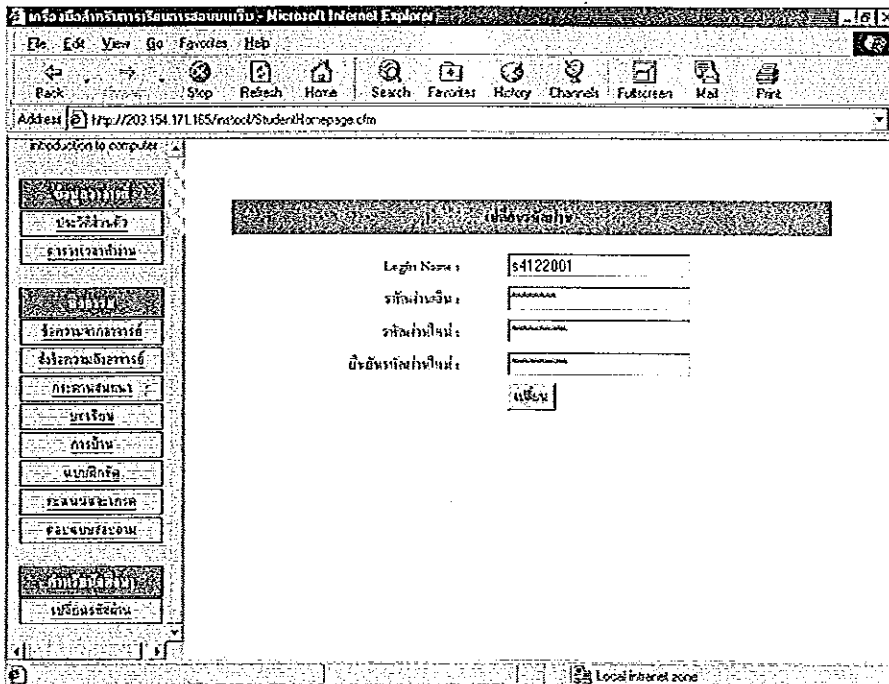
ภาพประกอบ น.91 การเลือกซื้อแบบสอบถามที่ต้องการตอบแบบสอบถาม



ภาพประกอบ น.92 การกรอกชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่านเพื่อแสดงว่าเป็นผู้มีสิทธิ์ในการตอบแบบสอบถาม

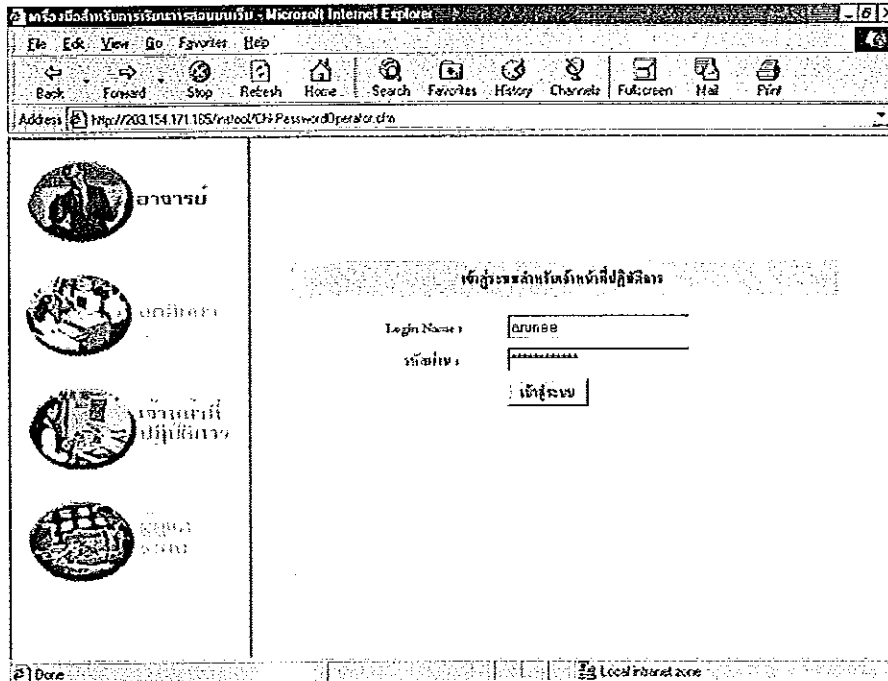


ภาพประกอบ น.93 การตอนและส่งแบบสอบถาม



ภาพประกอบ น.94 การเปลี่ยนรหัสผ่าน

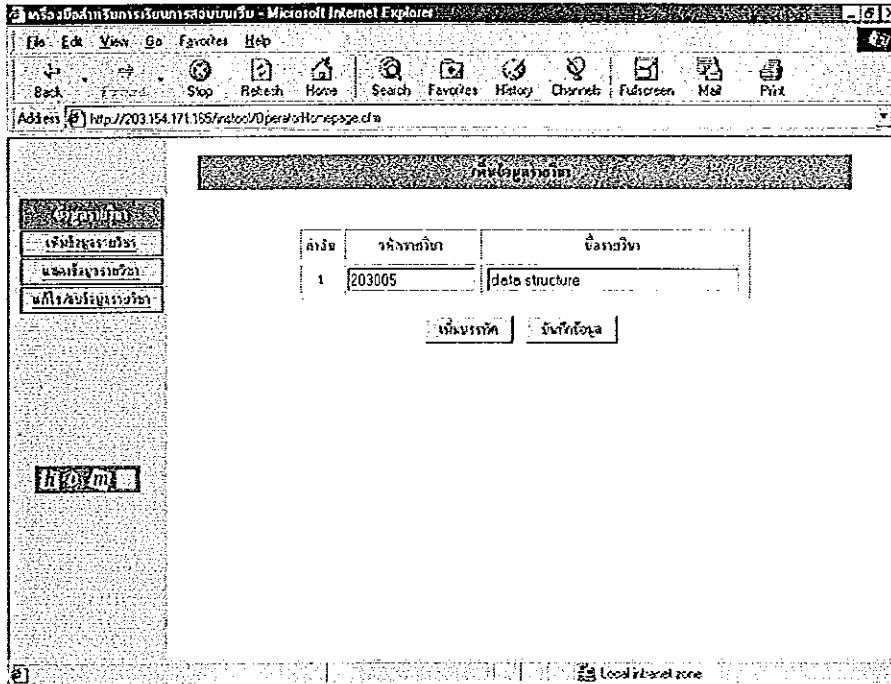
ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมสำหรับผู้ใช้ประเภทเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ



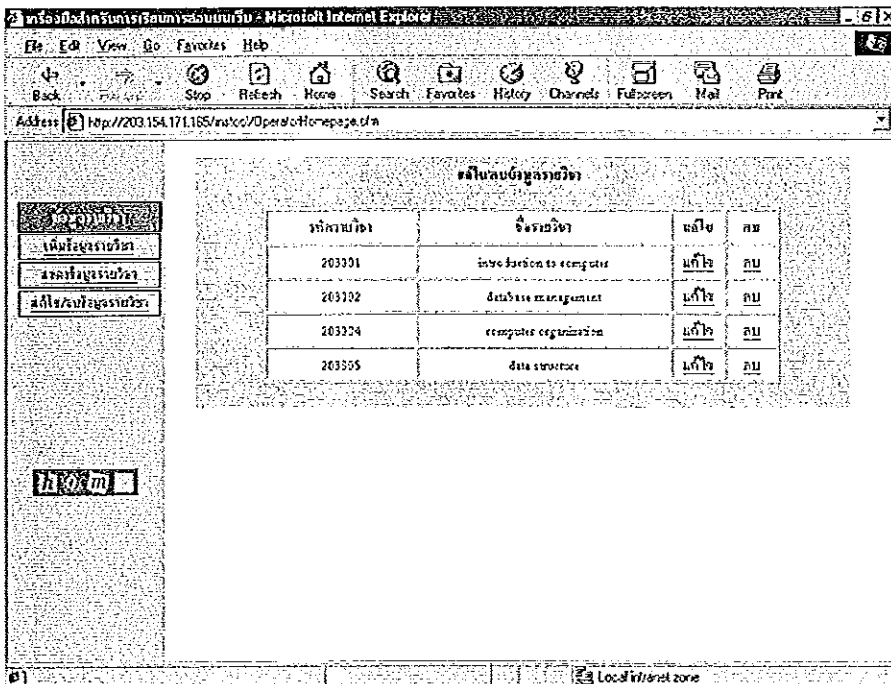
ภาพประกอบ จ.95 การเข้าสู่ระบบสำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ



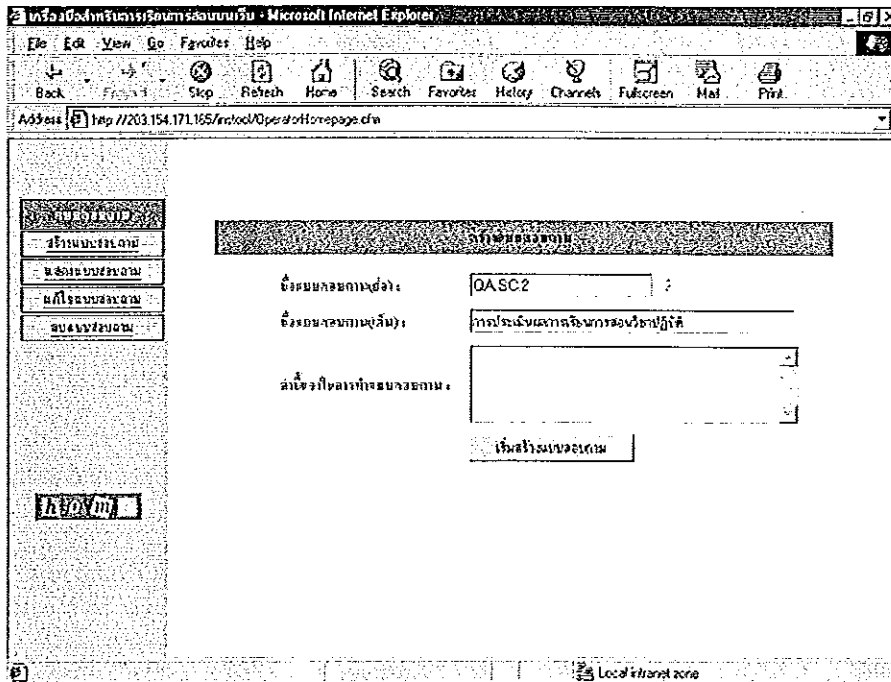
ภาพประกอบ จ.96 รายการหลักสำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ



ภาพประกอบ จ.97 การเพิ่มข้อมูลรายวิชา

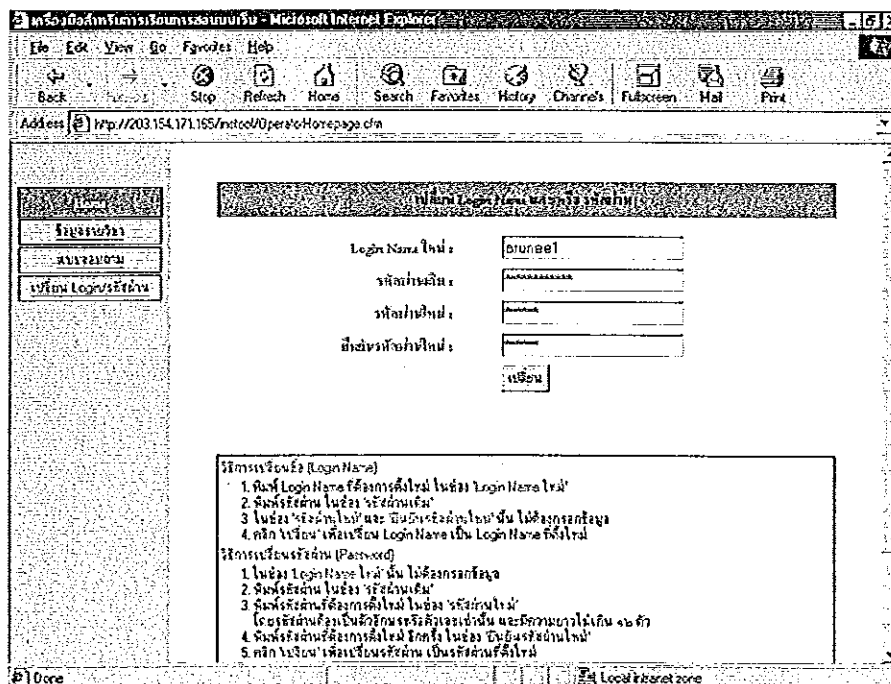


ภาพประกอบ จ.98 การแก้ไข/ลบข้อมูลรายวิชา



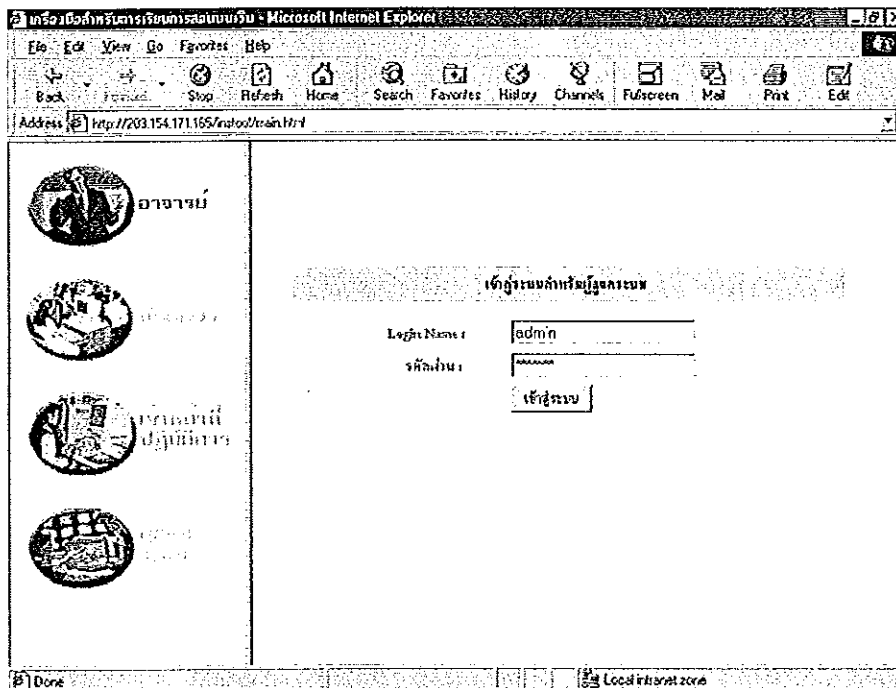
ภาพประกอบ น.99 การสร้างแบบสอบถาม

เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการสามารถใช้งาน โปรแกรมเพื่อสร้าง แก๊ใจ และลบแบบสอบถามได้ ซึ่งการใช้งานโปรแกรมสำหรับการจัดการแบบสอบถามดังกล่าว จะมีลักษณะเช่นเดียวกับการใช้งานโปรแกรมโดยผู้ใช้ประเภทอาจารย์ ดังภาพประกอบ น.11 ถึงภาพประกอบ น.33

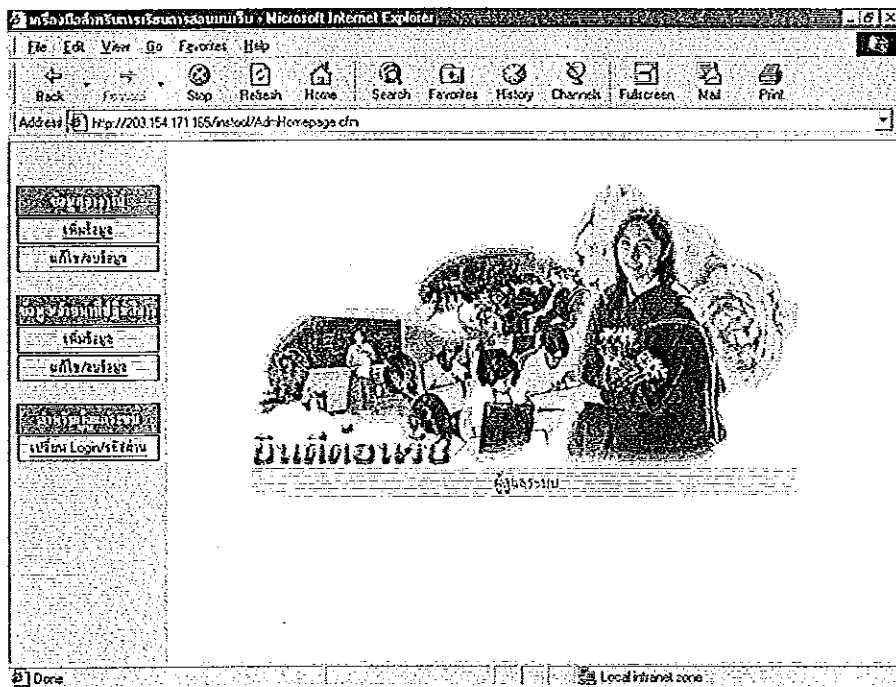


ภาพประกอบ น.100 การเปลี่ยนชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่าน

## ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมสำหรับผู้ใช้ประเภทผู้ดูแลระบบ

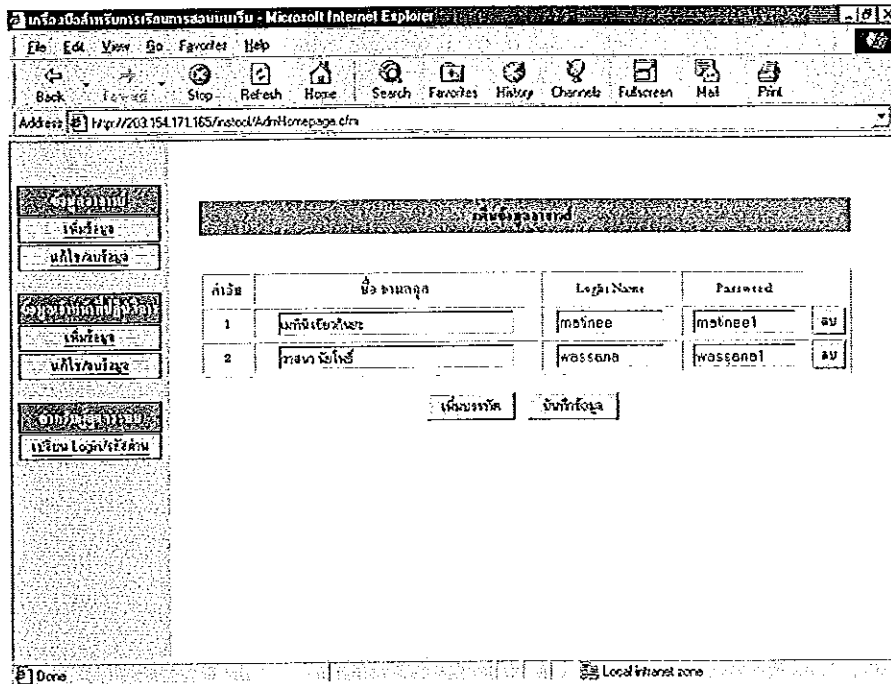


ภาพประกอบ น.101 การเข้าสู่ระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ

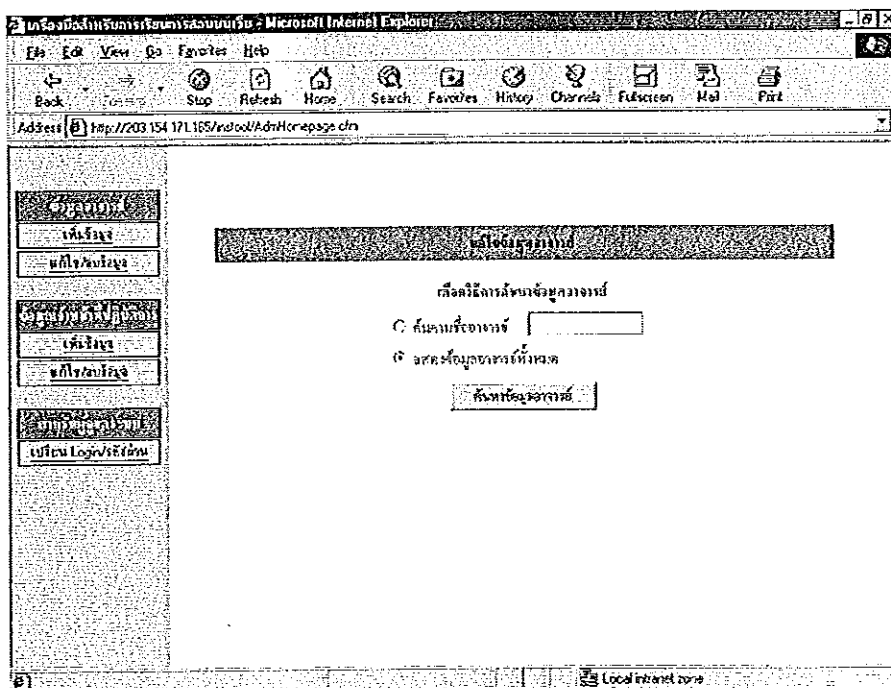


ภาพประกอบ น.102 รายการหลักสำหรับผู้ดูแลระบบ

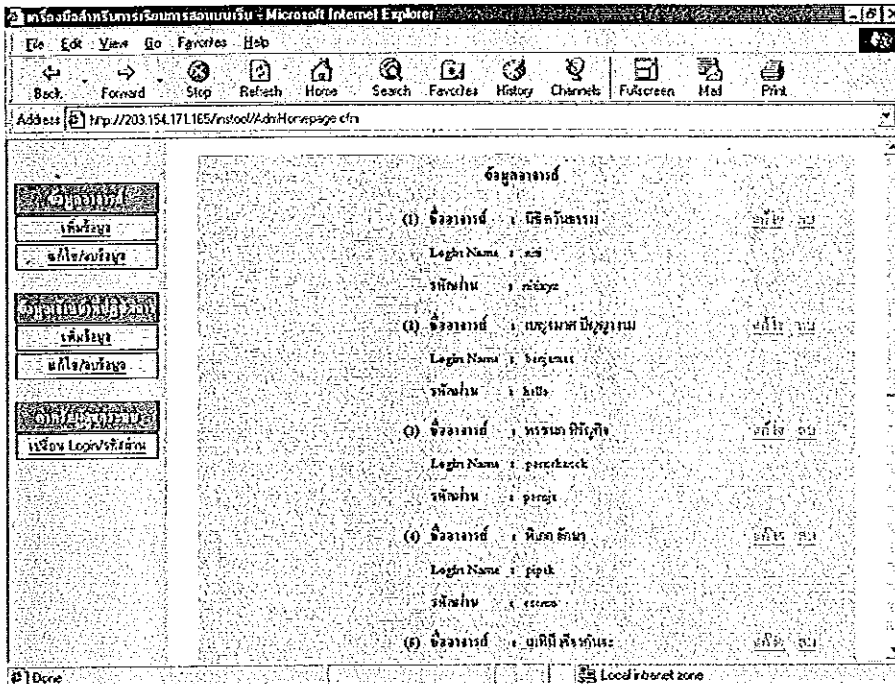




ภาพประกอบ จ.103 การเพิ่มข้อมูลอาจารย์

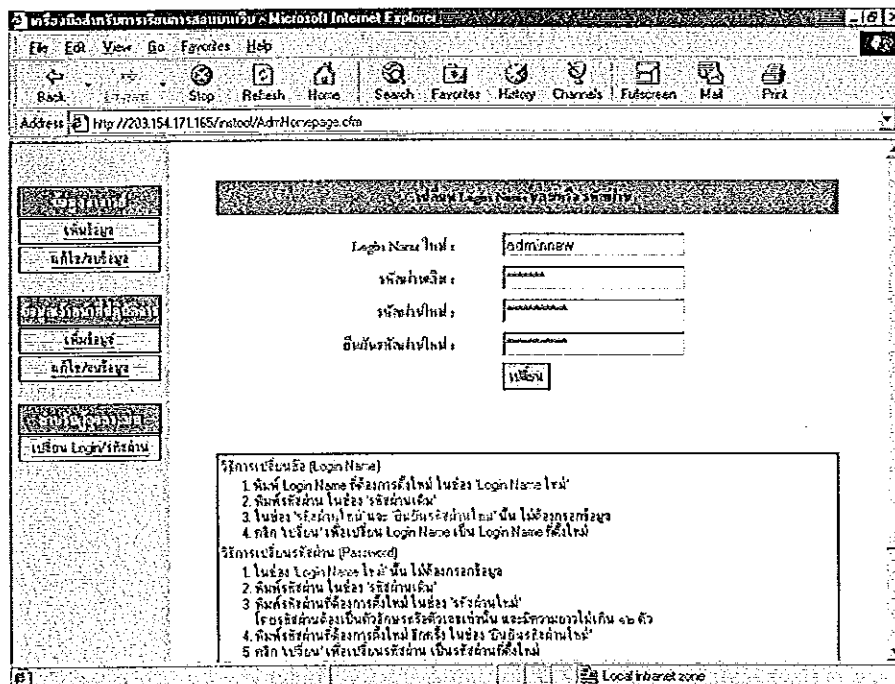


ภาพประกอบ จ.104 การเลือกวิธีค้นหาข้อมูลอาจารย์เพื่อแก้ไข/ลบข้อมูล



ภาพประกอบ น.105 การแก้ไข/ลบข้อมูลอาจารย์

ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ ซึ่งการใช้งานโปรแกรมสำหรับการจัดการข้อมูลของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ จะมีลักษณะเช่นเดียวกับการจัดการข้อมูลของอาจารย์ ดังภาพประกอบ น.103 ถึงภาพประกอบ น.105



ภาพประกอบ น.106 การเปลี่ยนชื่อผู้ใช้ระบบและรหัสผ่าน

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นางสาวเมทินี เขียวกันยะ  
วัน เดือน ปีเกิด วันศุกร์ ที่ 8 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2517

วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2538

ทุนการศึกษา (ที่ได้รับระหว่างการศึกษา)

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการขยายการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อ  
ลดค่าใช้จ่ายในช่วงเศรษฐกิจชะลอตัว