

รายงานการวิจัย

เรื่อง

การพัฒนาระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่ม สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
วิทยาลัยราชพฤกษ์

Development of Randomly Examination System of Business Computer Department
Ratchaphruek College

โดย

นายวรรณัฐ ถ้ำทองถวิล

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากวิทยาลัยราชพฤกษ์

รายงานการวิจัย

เรื่อง

การพัฒนาระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่ม สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

วิทยาลัยราชพฤกษ์

Development of Randomly Examination System of Business Computer Department

Ratchaphruek College

โดย

นายวรรณัฐ ถ้ำทองถวิล

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากวิทยาลัยราชพฤกษ์

ปีที่ทำการวิจัยแล้วเสร็จ 2554

ชื่อโครงการวิจัย	การพัฒนาระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่ม สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยราชพฤกษ์
ชื่อผู้วิจัย	นายวรรณัฐ ถ้ำทองถวิล Mr.Worranat Thoumthongthawin
ปีที่ทำการวิจัย	2552

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่ม และจัดทำระบบฐานข้อมูลข้อสอบ เพื่อให้ได้ระบบที่สามารถเก็บข้อมูลข้อสอบไว้ในฐานข้อมูล และออกข้อสอบโดยสุ่มแบบไม่ซ้ำได้ เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกสำหรับอาจารย์ในการออกข้อสอบ ซึ่งการพัฒนาระบบครั้งนี้ใช้โปรแกรมภาษา Microsoft Visual Basic 6.0 ใช้ Microsoft Access 2003 เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล และออกรายงานด้วย Crystal Report 8.5

ในการประเมินระบบผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน และผู้ใช้งานเป็นอาจารย์ประจำสาขาคอมพิวเตอร์ คณะบริหารธุรกิจ วิทยาลัยราชพฤกษ์ จำนวน 23 คน โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 ผลการประเมินจากผู้ใช้งาน พบว่าได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 สามารถสรุปได้ว่า การพัฒนาระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่มมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง

คำสำคัญ : ระบบออกข้อสอบ, การสุ่ม, ฐานข้อมูล

Research Title	Development of Randomly Examination System of Business Computer Department Ratchaphruek College
Researcher	Mr.Worranat Thouthongthawin
Year	2009

Abstract

The objective of this research was to develop the randomly examination system and preparation the database system of test for store a data of test in the database, and create a none duplicate random test to facilitate teacher when preparing test. The system was using Microsoft Visual Basic 6.0 programming language, Microsoft Access 2003 as database management system and Crystal Report 8.5 as display report.

The system assessment used a satisfaction survey has been done by a number of 3 experts and 23 users who is a teacher of the computer field of Business Computer Department Ratchaphruek College. The statistics used to analyze the results of the satisfaction is the average and standard deviation. Assessment result given by experts is 4.11 and 0.71 while a general user is 4.09 and 0.66 of mean and standard deviation, respectively. This is summarized that the development of randomly examination system had a performance at a good level, can apply to works.

Keywords: Examination System, Random, Database

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีนั้น ผู้วิจัยขอขอบคุณวิทยาลัยราชพฤกษ์ ที่ได้จัดสรรงบประมาณเพื่อสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้ ปี พ.ศ. 2552 ประเภทงานวิจัย การวิจัยและพัฒนา

ขอขอบคุณ ดร.อำนวยการพล แจ่มเจริญ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการพิเศษ ระดับ 8 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ภารุต สดุดนึ่ง โปรแกรมเมอร์ บริษัท แพลนนิงซอฟต์แวร์ จำกัด และวุฒิชัย พงษ์ประเสริฐ โปรแกรมเมอร์ บริษัท แพลนนิงซอฟต์แวร์ จำกัด ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญ และอาจารย์ประจำสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจทุกท่านที่สละเวลาอันมีค่าในการทดสอบและประเมินระบบการออกข้อสอบปรนัยแบบสุ่มอย่างละเอียดถี่ถ้วน ตลอดจนได้ให้ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุงงานวิจัยฉบับนี้ เพื่อให้ได้ระบบการออกข้อสอบปรนัยแบบสุ่มที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้งานได้จริง

วรรณัฐ ถ้ำทองถวิล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับคลังข้อสอบ	4
2.2 ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	12
2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	14
2.4 ทฤษฎีการจัดการฐานข้อมูล	24
2.5 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	26
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	29
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	32
3.1 การศึกษาข้อมูลและปัญหาของระบบงานเดิม	32
3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	32
3.3 การพัฒนาระบบ	46
3.4 การทดสอบระบบ	46
3.5 การติดตั้งและประเมินผลระบบ	46

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	48
4.1 ผลการพัฒนากระบวนการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่ม	48
4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบ	65
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	74
5.1 สรุปผลการวิจัย	74
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	75
5.3 ข้อเสนอแนะ	76
บรรณานุกรม	77
ภาคผนวก ก	79
รายนามผู้ตรวจสอบและประเมินระบบ	80
ภาคผนวก ข	82
แบบประเมินความพึงพอใจของระบบ	83
ภาคผนวก ค	86
คู่มือการใช้งานระบบ	87

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน โปรแกรม	14
2-2	สัญลักษณ์ของแผนภาพกระแสการไหลของข้อมูล	16
2-3	สัญลักษณ์ที่ใช้ใน ER Diagram	23
3-1	พจนานุกรมข้อมูลของแฟ้มข้อมูลสาขา	38
3-2	พจนานุกรมข้อมูลของแฟ้มข้อมูลผู้ใช้งาน	38
3-3	พจนานุกรมข้อมูลของแฟ้มข้อมูลรายวิชา	38
3-4	พจนานุกรมข้อมูลของแฟ้มข้อมูลกำหนดสิทธิ์รายวิชา	39
3-5	พจนานุกรมข้อมูลของแฟ้มข้อมูลกำหนดโจทย์ปัญหา	39
3-6	พจนานุกรมของแฟ้มข้อมูลรอบการศึกษา	40
3-7	พจนานุกรมของแฟ้มข้อมูลการสุ่มข้อสอบ	40
3-8	พจนานุกรมของแฟ้มข้อมูลรายละเอียดการสุ่มข้อสอบ	40
3-9	เกณฑ์การแปลผลคะแนนของแบบประเมินความพึงพอใจ	47
4-1	การประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้จาก ผู้เชี่ยวชาญ	66
4-2	การประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการประมวลผลของระบบจาก ผู้เชี่ยวชาญ	67
4-3	การประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการติดต่อระหว่างผู้้ใช้ระบบกับระบบ จากผู้เชี่ยวชาญ	67
4-4	การประเมินความพึงพอใจของระบบด้านความปลอดภัยของระบบจาก ผู้เชี่ยวชาญ	68
4-5	การเปรียบเทียบผลการประเมินความพึงพอใจของระบบจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 ด้าน	69
4-6	การประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้จาก ผู้ใช้งาน	69
4-7	การประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการประมวลผลของระบบจากผู้ใช้งาน	70
4-8	การประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการติดต่อระหว่างผู้้ใช้ระบบกับ ระบบจากผู้ใช้งาน	71

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4-9	การประเมินความพึงพอใจของระบบด้านความปลอดภัยของระบบจากผู้ใช้งาน	72
4-10	การเปรียบเทียบผลการประเมินความพึงพอใจของระบบจากผู้ใช้งานทั้ง 4 ด้าน	73
ข-1	การประเมินความพึงพอใจระบบด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้	83
ข-2	การประเมินความพึงพอใจระบบด้านการประมวลผลของระบบ	84
ข-3	การประเมินความพึงพอใจระบบด้านการติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ	84
ข-4	การประเมินความพึงพอใจระบบด้านความปลอดภัยของระบบ	85

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ One-to-One	18
2-2 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ One-to-Many	19
2-3 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ Many-to-One	19
2-4 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ Many-to-Many	20
2-5 ตัวอย่าง E-R Diagram แสดงข้อมูลของพนักงาน (EMPLOYEE) และหน่วยงาน หรือแผนก (Department) ในองค์กรแห่งหนึ่ง	20
3-1 แผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบคู่	33
3-2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0 ของระบบการออกข้อสอบแบบคู่	34
3-3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของโปรเซสที่ 2 จัดการข้อมูล	36
3-4 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity) ของระบบการออกข้อสอบแบบคู่	37
3-5 การออกแบบหน้าจอเข้าสู่ระบบ (Login)	41
3-6 การออกแบบหน้าจอการทำงานหลักของระบบ	41
3-7 การออกแบบหน้าจอการทำงานเพิ่มข้อมูลหลัก	42
3-8 การออกแบบหน้าจอสร้าง/เพิ่มข้อสอบ	43
3-9 การออกแบบหน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่าน	43
3-10 การออกแบบหน้าจอการสุ่มข้อสอบ	44
3-11 การออกแบบหน้าจอการค้นหารายการสุ่มข้อสอบ	44
3-12 ขั้นตอนการทำงานของหลักการสุ่มข้อสอบแบบไม่ซ้ำ	45
4-1 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ (Login)	48
4-2 หน้าหลักของการเข้าสู่ระบบ	49
4-3 หน้าจอกำหนดสาขาวิชา	50
4-4 หน้าจอการค้นหาข้อมูลสาขาวิชา	51
4-5 หน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลสาขาวิชา	51
4-6 หน้าจอการค้นหาผู้ใช้งานในระบบ	52
4-7 หน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบ ผู้ใช้งานในระบบ	53
4-8 หน้าจอแสดงผลการค้นหาข้อมูลรายวิชา	54
4-9 หน้าจอเพิ่ม แก้ไข และลบการกำหนดรายวิชา	54

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-10 หน้าจอค้นหาผู้มีสิทธิ์ออกข้อสอบ	55
4-11 หน้าจอของการกำหนดสิทธิ์รายวิชา	56
4-12 หน้าจอผลการกำหนดสิทธิ์รายวิชาของผู้ใช้งานระบบ	56
4-13 หน้าจอของการเพิ่มโจทย์ปัญหาข้อสอบเลือกตอบ	57
4-14 หน้าจอยืนยันการเพิ่มโจทย์ปัญหาข้อสอบเลือกตอบ	58
4-15 หน้าจอการแก้ไขโจทย์ปัญหาข้อสอบเลือกตอบ	58
4-16 หน้าจอยืนยันแก้ไขโจทย์ปัญหาข้อสอบเลือกตอบ	59
4-17 หน้าจอลบโจทย์ปัญหาของข้อสอบเลือกตอบ	59
4-18 หน้าจอผลการค้นหาโจทย์ปัญหาของข้อสอบเลือกตอบจากรายวิชา	60
4-19 หน้าจอยืนยันการเปลี่ยนรหัส	61
4-20 หน้าจอการเลือกเปลี่ยนผู้ใช้งานเพื่อเข้าสู่ระบบใหม่	61
4-21 หน้าจอผลการเข้าสู่ระบบโดยการเปลี่ยนผู้ใช้	62
4-22 หน้าจอการสุ่มข้อสอบ	62
4-23 หน้าจอยืนยันแสดงตัวอย่างก่อนพิมพ์ข้อสอบ	63
4-24 หน้าจอแสดงข้อสอบที่ผ่านการสุ่มแล้ว	63
4-25 หน้าจอแสดงผลการค้นหาข้อมูลชุดข้อสอบที่ได้จากการสุ่ม	64
4-26 ระบบแสดงตัวอย่างข้อสอบก่อนพิมพ์ แบบมีเฉลย	64
4-27 ระบบแสดงตัวอย่างข้อสอบก่อนพิมพ์แบบไม่มีเฉลย	65
ค-1 การเข้าสู่ระบบ (Login)	87
ค-2 หน้าหลักของการเข้าสู่ระบบ	88
ค-3 การกำหนดสาขาวิชา	88
ค-4 การค้นหาข้อมูลสาขาวิชา	89
ค-5 การเพิ่มข้อมูลรหัสสาขาวิชาและชื่อสาขาวิชา	89
ค-6 การลบข้อมูลรหัสสาขาวิชาและชื่อสาขาวิชา	90
ค-7 การค้นหาผู้ใช้งานในระบบ	91
ค-8 การเพิ่มผู้ใช้งานในระบบโดยผู้ดูแลระบบ	91
ค-9 การยืนยันต้องการเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ	92

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ค-10 การแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ	92
ค-11 ยืนยันการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ	93
ค-12 ผลการแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้งานในระบบ	93
ค-13 การลบข้อมูลของผู้ใช้งานในระบบ	94
ค-14 ผลการลบข้อมูลของผู้ใช้งานในระบบ	94
ค-15 การค้นหาข้อมูลรายวิชา	95
ค-16 การเพิ่มรายวิชา	96
ค-17 การแก้ไขรายวิชา	96
ค-18 การลบรายวิชา	97
ค-19 การเลือกปีการศึกษาของการกำหนดสิทธิ์รายวิชา	97
ค-20 การเลือกเทอมศึกษาของการกำหนดสิทธิ์รายวิชา	98
ค-21 การเลือกรอบการศึกษาของการกำหนดสิทธิ์รายวิชา	98
ค-22 การเลือกรหัสรายวิชาของการกำหนดสิทธิ์รายวิชา	98
ค-23 การยืนยันการทำรายการของการกำหนดสิทธิ์รายวิชา	99
ค-24 ผลการกำหนดสิทธิ์รายวิชาของผู้ใช้งานระบบ	99
ค-25 การค้นหาการกำหนดสิทธิ์รายวิชา	100
ค-26 การเพิ่มโจทย์ปัญหา ตัวเลือก และเฉลยข้อสอบเลือกตอบ	101
ค-27 การยืนยันการเพิ่มโจทย์ปัญหา ตัวเลือก และเฉลยข้อสอบเลือกตอบ	101
ค-28 การแก้ไขโจทย์ปัญหา ตัวเลือก และเฉลยข้อสอบเลือกตอบ	102
ค-29 การยืนยันแก้ไขโจทย์ปัญหา ตัวเลือก และเฉลยข้อสอบเลือกตอบ	102
ค-30 การลบโจทย์ปัญหาของข้อสอบเลือกตอบ	103
ค-31 ผลการค้นหาโจทย์ปัญหาของข้อสอบเลือกตอบจากรายวิชา	104
ค-32 การเปลี่ยนรหัสผ่าน	104
ค-33 การเปลี่ยนผู้ใช้งานเพื่อเข้าสู่ระบบใหม่	105
ค-34 ผลการเข้าสู่ระบบโดยการเปลี่ยนผู้ใช้	105
ค-35 การสุ่มข้อสอบ	106
ค-36 การยืนยันการทำรายการบันทึกผลการสุ่มข้อสอบ	107

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ค-37 การยืนยันแสดงตัวอย่างก่อนพิมพ์ข้อสอบ	107
ค-38 ข้อสอบที่ผ่านการสุ่มแล้ว	108
ค-39 ผลการค้นหาข้อมูลชุดข้อสอบที่ได้จากการสุ่ม	108
ค-40 ข้อสอบแบบมีเฉลย	109
ค-41 ข้อสอบแบบไม่มีเฉลย	109

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันวิทยาลัยราชพฤกษ์ มีนโยบายสนับสนุนให้นักวิชาการของวิทยาลัยฯ ทั้งอาจารย์ และเจ้าหน้าที่ ได้ทำงานวิจัยเพื่อพัฒนาความรู้ และเป็นแหล่งเผยแพร่ความรู้แก่นักศึกษาและประชาชนทั่วไป อีกทั้งยังเป็นการตอบสนองต่อนโยบายและแผนกลยุทธ์ของวิทยาลัยฯ ซึ่งเป็นแผนระยะ 5 ปี พ.ศ. 2550-2554 (ฉบับปรับปรุง) ซึ่งแผนกลยุทธ์นี้จัดทำเพื่อเป็นแนวทางการดำเนินงานในระยะยาวของวิทยาลัย และเป็นกรอบพิจารณาแผนปฏิบัติการประจำปีของวิทยาลัยตามกลยุทธ์ได้ โดยกำหนดยุทธศาสตร์ไว้ 7 ด้าน ได้แก่ ด้านการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ด้านการพัฒนาด้านการบริหารจัดการทรัพยากรบุคคลและแผนงาน ด้านคุณภาพบัณฑิต ด้านการบริการวิชาการแก่สังคม ด้านการวิจัยและงานสร้างสรรค์ ด้านการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และด้านการเปลี่ยนแปลงเป็นมหาวิทยาลัย โดยงานวิจัยชิ้นนี้ได้ตอบสนองต่อกรอบยุทธศาสตร์ที่ 5 คือ ด้านการวิจัยและงานสร้างสรรค์ ซึ่งมุ่งส่งเสริมให้เกิดการวิจัยที่เป็นความชำนาญของคณาจารย์และนักวิจัยของวิทยาลัยในสาขา/คณะ วิชาที่เปิดสอน รวมทั้งการวิจัยที่เป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ และการวิจัยเพื่อการพัฒนา (R&D) ประเทศ

นอกจากการตอบสนองต่อนโยบายของวิทยาลัยราชพฤกษ์แล้ว ยังเป็นการพัฒนาระบบการออกข้อสอบเพื่อช่วยแก้ปัญหาการทำงานในรูปแบบเดิม ซึ่งมีปัญหาต่างๆ เกิดขึ้นคือ คณาจารย์ภายในสาขาดำเนินการออกข้อสอบโดยตลอดทุกเทอม ดังนั้น ปริมาณข้อสอบจึงเพิ่มมากขึ้นทั้งที่อยู่ในรูปแบบที่เป็นกระดาษและเป็นข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ หากแต่ผลเสียที่ตามมา คือ ปริมาณข้อสอบที่ถูกเก็บไว้มีมากขึ้นและส่วนใหญ่แล้วจะอยู่ในรูปที่เป็นกระดาษ ดังนั้นปริมาณกระดาษที่ต้องใช้จึงมีอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้สิ้นเปลืองกระดาษและไม่สะดวกในการค้นหา มีความไม่เป็นระบบของการจัดเก็บข้อสอบ ทั้งข้อสอบที่อยู่ในรูปของกระดาษและโดยเฉพาะข้อสอบที่อยู่ในรูปของข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ นั้นมักจะถูกเก็บอยู่ตามเครื่องของผู้ออกข้อสอบแบบต่างคนต่างเก็บ ทำให้ข้อสอบถูกเก็บอย่างกระจัดกระจาย ไม่มีระบบ และมีความซ้ำซ้อน การใช้เวลาในการเข้าถึงหรือค้นหาข้อสอบต้องเสียเวลามาก ประโยชน์ในการนำข้อสอบที่เก็บเอาไว้มาประยุกต์ใช้ต่อนั้นยังทำได้น้อยโดยเฉพาะข้อสอบในส่วนที่เป็นกระดาษ

นั้นส่วนใหญ่ต้องทำลายทิ้ง แต่ในส่วนที่เป็นข้อมูลทางคอมพิวเตอร์นั้นยังนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ ลักษณะของข้อสอบแบบอัตนัยต้องเสียเวลามากในการประเมินผลคะแนนหลังการสอบ ซึ่งต้องตรวจโดยละเอียดทีละขั้นตอน และยังประสบกับปัญหาต่างๆ เช่น ลายมือของนักศึกษา แนวการตอบและแนวการตรวจ และทัศนคติของผู้สอนและผู้เข้าสอบ ซึ่งอาจจะมีผลต่อการตรวจข้อสอบซึ่งมีผลต่อระดับคะแนน ฉะนั้นข้อสอบแบบอัตนัยจึงไม่สะดวกต่อการประเมินผลคุณภาพของข้อสอบ

ดังนั้นเมื่อทำการพัฒนาโปรแกรมการออกข้อสอบแบบสุ่ม จะสามารถช่วยในเรื่องของความสะดวกรวดเร็วในการออกข้อสอบ การประเมินผลการสอบ ง่ายต่อการประเมินผลคุณภาพข้อสอบ สามารถลดความซ้ำซ้อนในการออกข้อสอบ เพิ่มความเป็นมาตรฐานของรูปแบบข้อสอบ ทำให้มีระบบการจัดเก็บข้อสอบที่ดีและยังสามารถขยายผลเพื่อพัฒนาเป็นระบบฐานความรู้ต่อไปได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่มของสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยราชพฤกษ์

1.2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่มของสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยราชพฤกษ์

1.2.3 เพื่อจัดทำระบบฐานข้อมูลข้อสอบของสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยราชพฤกษ์

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 งานวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่ม สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยราชพฤกษ์ เป็นงานวิจัยเชิงพัฒนา โดยจะทำการพัฒนาโปรแกรมและทดลองใช้ในการออกข้อสอบ โดยอาจารย์ภายในสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

1.3.2 ระบบงานที่พัฒนาขึ้นนี้ มีการออกแบบโครงสร้างการจัดเก็บข้อสอบอย่างมีหลักเกณฑ์ เพื่อการเข้าถึงได้อย่างรวดเร็วและลดความซ้ำซ้อน ในออกแบบโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลโดยใช้หลักการของ ER-Diagram

1.3.3 มีระบบรักษาความปลอดภัยในการเข้าใช้ข้อสอบ ซึ่งถือเป็นการกำหนดสิทธิ์และระดับความสำคัญของผู้ใช้ระบบ

1.3.4 กลุ่มตัวอย่างในการประเมินระบบ คือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์จำนวน 3 คน และคณาจารย์สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ วิทยาลัยราชพฤกษ์ จำนวน 23 คน

1.3.5 ลักษณะของผู้ใช้ระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่ม แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งานระบบเป็นอาจารย์สาขาคอมพิวเตอร์ คณะบริหารธุรกิจ วิทยาลัยราชพฤกษ์

1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 คลังข้อสอบ หมายถึง แหล่งที่จัดเก็บหรือรวบรวมข้อสอบไว้ อย่างเป็นหมวดหมู่ โดยจำแนกไว้ตามวัตถุประสงค์ เนื้อหา หรือค่าสถิติต่างๆ เพื่อให้สะดวกในการค้นหาและนำไปใช้ทดสอบในโอกาสต่างๆ ตามจุดมุ่งหมายต่อไป

1.4.2 วงจรการพัฒนาหรือ System Development Life Cycle: SDLC เป็นโครงสร้างหรือแนวทางวิธีการ เพื่อใช้ทำความเข้าใจและเพื่อใช้เป็นขั้นตอนการพัฒนาสารสนเทศหรือซอฟต์แวร์ให้สำเร็จ

1.4.3 Microsoft Visual Basic 6.0 หมายถึง โปรแกรมภาษา Visual Basic เป็นโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาโดยบริษัท ไมโครซอฟต์ โดยตัวภาษามีรากฐานมาจากภาษา Basic คือ ชุดคำสั่งหรือภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เริ่มต้น

1.4.4 ฐานข้อมูล หมายถึง แหล่งเก็บรวบรวมข้อสอบในรูปแบบของดิจิทัล หรือแฟ้มข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ โดยที่ข้อมูลเหล่านั้นต้องมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน สามารถสืบค้นได้ (Retrieval) สามารถแก้ไขข้อมูลได้ (Modified) สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูลได้ (Update) หรือจัดเรียงได้ (Sort) โดยมีโปรแกรมที่ใช้ในการจัดระบบฐานข้อมูลเป็นส่วนที่รับผิดชอบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS)

1.4.5 ระบบฐานข้อมูล หมายถึง การพัฒนาแฟ้มข้อมูลโดยการรวบรวมแฟ้มข้อมูลหลายๆ แฟ้มข้อมูลเข้าด้วยกัน มีการจัดการความซ้ำซ้อนของข้อมูลออก และเก็บแฟ้มข้อมูลเหล่านี้ไว้ที่ศูนย์กลางเพื่อการใช้งานและควบคุมดูแลรักษาด้วยกัน เมื่อต้องการใช้งานและเป็นผู้มีสิทธิที่จะใช้ข้อมูลเท่านั้น ที่สามารถดึงข้อมูลที่ต้องการออกไปใช้ได้ ข้อมูลบางส่วนอาจใช้ร่วมกับผู้อื่นได้ แต่บางส่วนผู้มีสิทธิเท่านั้นจึงจะสามารถใช้ได้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 มีระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่มที่มีประสิทธิภาพและสามารถใช้งานได้จริง

1.5.2 ช่วยอำนวยความสะดวกต่ออาจารย์ในการออกข้อสอบ

1.5.3 ได้ระบบที่สามารถเก็บข้อสอบได้เป็นจำนวนมาก

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบ
สุ่ม สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยราชพฤกษ์ แบ่งเป็นหัวข้อได้ดังนี้

- 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับแบบทดสอบ
- 2.2 ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
- 2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- 2.4 ทฤษฎีการจัดการฐานข้อมูล
- 2.5 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับแบบทดสอบ

2.1.1 ความหมายของแบบทดสอบ

บุญธรรม กิจปรีดาวิสุทธิ์ (2542: 72) ให้ความหมาย แบบทดสอบ ว่า เป็นวิธีการเชิงระบบที่ใช้
ในการเปรียบเทียบพฤติกรรมของบุคคลตั้งแต่ สองคนขึ้นไป ณ เวลาหนึ่ง หรือของบุคคลคนเดียวหรือ
หลายคนในเวลาต่างกัน

บราวน์ (อ้างใน บุญธรรม กิจปรีดาวิสุทธิ์, 2542 : 72) ให้ความหมายแบบทดสอบว่า เป็นวิธีการ
เชิงระบบที่ใช้สำหรับวัดตัวอย่างพฤติกรรม

ตามความหมายแบบทดสอบจะมีลักษณะที่สำคัญ 3 ประการ

2.1.1.1 แบบทดสอบเป็นวิธีเชิงระบบ (Systematic Procedure) หมายความว่า แบบทดสอบ
นั้นจะต้องมีกฎเกณฑ์แน่นอนเกี่ยวกับโครงการการบริหารจัดการและการให้คะแนน

2.1.1.2 แบบทดสอบเป็นการวัดพฤติกรรม (Behaviors) ซึ่งจะวัดเฉพาะพฤติกรรมที่วัด
ได้เท่านั้นโดยผู้ตอบสนองตอบต่อข้อคำถามที่กำหนดให้ มิใช่เป็นการวัดโดยตรง

2.1.1.3 แบบทดสอบเป็นเพียงส่วนหนึ่งของพฤติกรรมที่ต้องการวัดทั้งหมด (Sample of all

possible items) ตามความเป็นจริง ไม่มีแบบทดสอบชุดใดที่จะมีข้อคำถามวัดพฤติกรรมที่ต้องการได้ทั้งหมด ฉะนั้นจึงต้องตกลงว่าข้อคำถามในแบบทดสอบเป็นตัวแทนของข้อคำถามทั้งหมดที่ใช้วัดพฤติกรรมนั้น และถ้าผู้ตอบ ตอบข้อคำถามใด คำถามหนึ่งถูก จะต้องให้คะแนนเท่ากัน

อุทุมพร (ทองอุไทย) จามรمان (2545) แบบทดสอบ ได้แก่ เครื่องมือตรวจสอบทางการศึกษาที่กระตุ้นสมองให้แสดงพฤติกรรมออกมาในเชิงความสามารถของบุคคลนั้นๆ ประกอบด้วยข้อสอบจำนวนหนึ่ง ซึ่งข้อสอบได้แก่ ข้อความหรือข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับจุดมุ่งหมายในการทดสอบ และเนื้อหาสาระที่ทดสอบเฉพาะอย่างและเกี่ยวข้องกับบุคคลที่ถูกทดสอบ

ในการวัดความรู้จะใช้แบบทดสอบ ซึ่งความรู้ในที่นี้มาจากคำว่า knowledge ซึ่งพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตสถาน พ.ศ. 2542 (หน้า 232) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความรู้ หมายถึง สิ่งที่สั่งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียน การค้นคว้า หรือประสบการณ์ รวมทั้งความสามารถเชิงปฏิบัติและทักษะ ซึ่งความรู้เป็นความจริงที่มีถูกและผิด ซึ่งถูกผิดเป็นไปตามหลักวิชาและเหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ ที่สามารถตรวจสอบและพิสูจน์ได้ คำว่า ความรู้มีลักษณะเป็นเพียงแนวคิด ของพฤติกรรมหรืออาการเท่านั้น มิได้มีส่วนประกอบของเนื้อหา รวมด้วยเลย เพราะจะถามว่าท่านมีความรู้หรือไม่ เฉยๆ ไม่ได้เลย ต้องมีเนื้อหาที่ต้องการถามรวมอยู่ด้วยจึงจะตอบได้เช่น ท่านมีความรู้เรื่องเมืองไทยหรือไม่ ท่านมีความรู้เรื่องสุขภาพหรือไม่ คำว่า เมืองไทย สุขภาพ เป็นเนื้อหาที่เป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้ตอบแสดงพฤติกรรมหรืออาการของความรู้ออกมา แล้ววัดพฤติกรรมหรืออาการของความรู้

2.1.2 ประเภทของแบบทดสอบ (บุญธรรม กิจปริดาภิสุทธิ, 2542) แบ่งได้แตกต่างกันตามเกณฑ์ที่ใช้ แบ่งตามลักษณะทางจิตวิทยาที่ใช้วัด แบ่งเป็น 3 ประเภทได้แก่

2.1.2.1 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความเข้าใจตามพุทธิพิสัย (Cognitive domain) ซึ่งเกิดขึ้นจากการเรียนรู้ แบบทดสอบประเภทนี้แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1) แบบทดสอบที่ครูสร้างเอง (Teacher –Made Test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างกันโดยทั่วไป เมื่อต้องการใช้ก็สร้างขึ้น ใช้แล้วก็เลิกกัน ถ้านำไปใช้อีกก็ต้องดัดแปลง ปรับปรุงแก้ไข เพราะเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นใช้เฉพาะครั้ง อาจยังไม่มีการวิเคราะห์หาคุณภาพ

2) แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) เป็นแบบทดสอบที่ได้มีการพัฒนาด้วยการวิเคราะห์ทางสถิติมาแล้วหลายครั้งหลายหน จนมีคุณภาพสมบูรณ์ทั้งด้านความตรง ความเที่ยง ความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเป็นเลือกตอบและมีเกณฑ์ปกติ (norm) ไว้เปรียบเทียบกับ รวมความแล้วต้องมีมาตรฐานทั้งด้านการดำเนินการสอบและแปลผลคะแนนที่ได้

2.1.2.2 แบบทดสอบความถนัด (Aptitude Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดสมรรถภาพทางสมองของคนว่า มีความรู้ ความสามารถมากน้อยเพียงใด และมีความสามารถทางด้านใดเป็นพิเศษ แบบทดสอบประเภทนี้แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1) แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude Test) เป็นแบบทดสอบความถนัดที่วัดความสามารถทางวิชาการว่ามีความถนัดในวิชาอะไร ซึ่งจะแสดงถึงความสามารถในการเรียนต่อแขนงวิชานั้น และจะสามารถเรียนไปได้มากน้อยเพียงใด

2) แบบทดสอบความถนัดพิเศษ (Specific Aptitude Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถพิเศษของบุคคล เช่น ความถนัดทางดนตรี ทางกายภาพ ทางศิลปะ เป็นต้น ใช้สำหรับการแนะแนวการเลือกอาชีพ เช่น แบบทดสอบวัดความถนัดทางศิลป์

2.1.2.3 แบบทดสอบบุคคล-สังคม (Personal-Social Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดบุคลิกภาพและการปรับตัวเข้ากับสังคมของบุคคล

2.1.3 รูปแบบของการถามการตอบ จะแบ่งเป็น 2 ประเภท

2.1.3.1 แบบวัดความเรียง (Essay Test) แบบนี้จะกำหนดคำถามให้ผู้ตอบจะต้องเรียบเรียงคำตอบเอง การวัดความรู้ด้วยคำถามแบบความเรียงหรือที่รู้จักว่า เป็นแบบอัตนัย รูปแบบจะมีเฉพาะตัวคำถามเท่านั้น ส่วนคำตอบจะเว้นที่ว่างหรือกำหนดกระดากคำตอบให้ไว้เป็นพิเศษ สำหรับให้ผู้ตอบเขียนคำตอบลงไปเองผู้ตอบมีอิสระในการตอบคำถามแบบนี้จะมีปัญหาในการตรวจให้คะแนนทั้งความเป็นธรรมและความสะดวกรวดเร็ว ฉะนั้นจึงไม่นิยมไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบทดสอบอัตนัย คือ แบบทดสอบที่มีลักษณะ ผู้ตอบต้องเขียนบรรยายตอบ ผู้ตอบมีสิทธิจะเขียนตอบอย่างเสรี อาจจะมีคำตอบถูกหลาย ๆ ทาง คำตอบของข้อสอบข้อเดียวกัน อาจ会有ความแตกต่างทั้งในด้านคุณภาพและความถูกต้อง แบบทดสอบอัตนัย แบ่งประเภทได้ ดังนี้

1) แบบไม่จำกัดตอบ (extended response) ข้อสอบแบบอัตนัยแบบไม่จำกัดคำตอบนี้ให้อิสระเสรีแก่นักเรียนอย่างเต็มที่ ในการอธิบายแสดงความคิดเห็นและรวบรวมข้อมูลเท็จจริงต่างๆ มาใช้ในการสอน โดยทั่วไปข้อสอบแบบนี้จะให้นักเรียนแสดงความสามารถ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการสังเคราะห์และการประเมินผล ข้อสอบนี้นับว่ามีคุณค่าอย่างยิ่งในการวัดกระบวนการทางสมองที่สูงขึ้น ตัวอย่าง เช่น

จงอธิบายทฤษฎีกำเนิดชนชาติไทยมา 1 ทฤษฎี

จงยกตัวอย่างงานวิจัยเชิงปฏิบัติการมา 1 งานวิจัยพร้อมวิพากษ์วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

2) แบบจำกัดตอบ (restricted response) ข้อสอบแบบนี้มักจะกำหนดขอบเขตแบบฟอร์มและเนื้อที่เฉพาะให้นักเรียนไม่มีอิสระเสรีในการตอบมากนัก แบบทดสอบนี้ให้ตอบสั้นกว่าแบบแรก คำตอบอยู่ภายในขอบเขตที่กำหนดไว้ในวงจำกัด โดยทั่วไปแล้วจะกำหนดขอบข่ายและความยาวในการตอบไว้ด้วย ตัวอย่างเช่น

จงอธิบายสาเหตุของการเกิดสงครามโลกครั้งที่ 2 มา 3 ประการ

จงยกตัวอย่างการกระทำที่แสดงถึงความรักชาติมา 5 ข้อ

3) แบบอัตนัยประยุกต์ หรือเรียกทั่วไปว่า แบบ MEQ (Modified Essay Question) เป็นแบบทดสอบคำถามปลายเปิด เสนอกรณีศึกษา ตามลำดับเหตุการณ์ และให้ข้อมูลเป็นตอนๆ แล้วมีคำถามแทรกเป็นระยะๆ ข้อมูลนั้นเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับคำถามมากหรือน้อย ผู้ตอบต้องตัดสินใจเลือกข้อมูลมาสังเคราะห์คำตอบ คำถามแต่ละข้อเป็นอิสระกัน ข้อสอบแบบ MEQ กำหนดให้ผู้สอบทำข้อสอบโดยใช้ข้อมูลเฉพาะหน้านั้นๆ มิให้ย้อนกลับไปแก้ไขข้อสอบที่ทำไปแล้วหรือเปิดไปดูข้อมูลข้างหน้า

แบบทดสอบ MEQ มีข้อดี สามารถวัดความสามารถในกระบวนการแก้ปัญหา มีความเป็นเลือกตอบสูง มีประสิทธิภาพบนพื้นฐานของการปฏิบัติจริง วัดความสามารถในการกำหนดปัญหาและวางแผนการจัดการปัญหา เปิดโอกาสให้ได้ตรวจสอบเจตคติ เหมาะกับการสอนแบบเอาปัญหาเป็นตัวตั้ง และการสอนแบบบูรณาการ การใช้แบบทดสอบ MEQ ในรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะสามารถช่วยทั้งผู้เรียนและผู้สอนได้

2.1.3.2 แบบทดสอบสั้นและเลือกตอบ (Short Answer and Multiple Choice Test) หรือที่รู้จักกันทั่วไปคือ แบบเลือกตอบ (Objective Test) แบบนี้จะกำหนดคำถามให้ และกำหนดให้ตอบสั้นๆ หรือกำหนดคำตอบมาให้เลือก ผู้ตอบจะต้องเลือกตอบตามนั้น แบ่งเป็น

1) แบบถูก – ผิด (True – False Item) กำหนดข้อความมาให้และให้ตอบว่า ถูก หรือ ผิด ใช่ หรือ ไม่ใช่ จริง หรือ ไม่จริง อย่างใดอย่างหนึ่ง

แบบข้อความเดียวรูปแบบที่พบกันทั่วไป คือ กำหนดข้อความที่สมบูรณ์มาให้ ผู้ตอบจะต้องตอบว่า ถูก หรือ ผิด เช่น

....ประเทศไทยไม่นับรวมจังหวัดนราธิวาส

....การศึกษาของไทยมีการปฏิรูปการศึกษา มาแล้ว 3 ครั้ง

แบบสองข้อความสัมพันธ์กัน รูปแบบนี้กำหนดข้อความมาให้ สองข้อความ การตอบถ้าข้อความทั้งสองสัมพันธ์กันตามหลักวิชาการให้ตอบถูก ถ้าไม่สัมพันธ์ให้ตอบผิด เช่น

..... แม่น้ำปิง นครสวรรค์

.....แม่น้ำแคว เชียงใหม่

....แม่น้ำเจ้าพระยา กาญจนบุรี

แบบข้อความหลักตามหลังด้วยข้อความย่อย รูปแบบนี้ตัวคำถามเป็นข้อความหลักและตัวคำตอบเป็นข้อความย่อย แต่ละข้อความหลักจะมีหลายข้อความย่อย ที่มีทั้งถูกและ ผิด คละกัน เช่น ตัวอย่าง จังหวัดเชียงราย

.....อยู่เหนือสุดของประเทศ

.....มีพื้นที่ส่วนหนึ่งติดกับทะเล

2) แบบเลือกตอบ (Multiple Choice Item) รูปแบบทั่วไปของแบบวัดชนิดเลือกตอบจะมีตัวคำถามซึ่งเขียนเป็นประโยคสมบูรณ์และมีตัวเลือกตอบ กำหนดไว้ให้เลือกตอบอาจจะมี 3 4 5 หรือ 6 ตัวเลือกในส่วนที่เป็นตัวเลือกตอบประกอบด้วยตัวถูกและตัวหลง คำถามแบบเลือกตอบมีหลายชนิด

แบบตัวเลือกตอบถูกตัวเดียว แบบนี้ตัวเลือกตอบต้องมีตัวถูกเพียงตัวเดียว นอกนั้นเป็นตัวหลง ตัวอย่างเช่น

อำเภอหลังสวนอยู่ในจังหวัดใด

ก. นครราชสีมา

ข. สุราษฎร์ธานี

ค. ชุมพร

ง. ระนอง

แบบตัวเลือกตอบถูกมากที่สุด แบบนี้ตัวเลือกจะถูกทุกข้อ แต่มีเพียงตัวเดียวที่ถูกที่สุด ตัวอย่างเช่น

ทำไม ปัจจุบันสัตว์ป่าจึงมีจำนวนน้อยกว่า 50 ปีที่แล้ว

ก. สัตว์ป่าเกิดน้อย

ข. ป่าไม้ถูกทำลายไปมาก

ค. คนนิยมกินสัตว์ป่ามากขึ้น

ง. มีคนเพิ่มมากขึ้น

แบบให้เลือกตัวเลือกผิด รูปแบบนี้ตรงกันข้ามกับแบบแรก ตัวอย่างเช่น ในข้อต่อไปนี้จะไรไม่ใช่กระบวนการของการวิจัย

ก เครื่องมือ ข กลุ่มตัวอย่าง

ค ชื่อเรื่อง ง นักวิจัย

แบบเปรียบเทียบ รูปแบบตัวคำถามจะบอกสิ่งของสองสิ่งเปรียบเทียบกัน ให้ความสัมพันธ์โดยใช้เกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น มะม่วงสัมพันธ์กับดก ปลาสัมพันธ์กับอะไร

มะม่วง:คก ปลา:?

ก. เยอะ ข. ชุก ค. ชุม ง. หลาย

3) แบบให้ตอบสั้น (Short Answer Item) เป็นแบบที่ผู้ตอบต้องคิดหาคำตอบเอง แต่จำกัดคำตอบเพียงสั้นๆ เท่านั้น มี 3 รูปแบบ คือ

แบบข้อความสมบูรณ์ (Completion Item) รูปแบบการถามจะใช้ประโยคที่มีเนื้อหาสมบูรณ์ แต่ให้ตอบสั้นๆ เพียงคำตอบเดียว เช่น

มุมในสี่เหลี่ยมรวมกันเป็นกึ่งองศา

แบบข้อความไม่สมบูรณ์ (Incomplete Statement) รูปแบบการถามจะใช้ประโยคที่เป็นข้อความ ไม่สมบูรณ์ เมื่อเติมคำหรือวลีลงไปจะทำให้ประโยคสมบูรณ์ เช่น

มุมในสี่เหลี่ยมรวมกันเป็น องศา

แบบเติมคำที่มีความสัมพันธ์ รูปแบบการถามจะตั้งคำถามด้วยประโยคหลักแล้วตามด้วยหรือข้อความย่อยๆ เว้นว่างไว้ให้หาคำตอบเติม คำตอบที่จะเติมจะต้องสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับคำหรือข้อความ ย่อยนั้นๆ

4) แบบจับคู่ (Matching Test) เป็นแบบทดสอบที่มีลักษณะการนำเสนอด้วยคำวลี หรือข้อความ 2 ส่วน เพื่อจับคู่กัน

ส่วนที่ 1 คือ คำถามที่มีลักษณะเป็นคำถามหรือข้อความซึ่งเป็นมโนทัศน์เขียนเรียงเป็นแนวตั้ง 1 แถว

ส่วนที่ 2 คือ คำตอบซึ่งเป็นคำถามหรือข้อความที่สัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกับปัญหา เขียนเรียงเป็นแนวตั้ง อีกแถว โดยทั่วไปจำนวนข้อของคำตอบจะมีมากกว่าคำถาม

การสร้างแบบทดสอบแบบจับคู่ให้มีคุณภาพ มีหลักการดังนี้

1) ควรเลือกข้อความในหัวข้อหรือเนื้อหาเดียวกันมาสร้างแบบทดสอบ

2) ข้อความมีความยาวใกล้เคียงกัน โดยทั่วไปจะใช้ข้อความที่ยาวกว่าเป็นชุดของคำถาม ส่วนข้อความที่สั้นกว่าจะเป็นชุดของคำตอบ

3) ต้องมีจำนวนข้อความที่เป็นคำตอบมากกว่าข้อความที่เป็นคำถาม

4) ข้อความที่เป็นคำถามและคำตอบจะต้องสั้น กระชับ มีความชัดเจน และเป็นสาระสำคัญ

ตัวอย่างแบบทดสอบแบบจับคู่

คำชี้แจง จงเลือกคำจากรายการทางขวามือที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุดกับข้อความทางซ้ายมือ แล้วนำตัวอักษรหน้าคำทางขวามือเขียนลงในช่องว่างทางซ้ายมือที่มีความสัมพันธ์กัน

- 1. มีความยาวเท่ากันทั้งสี่ด้านและมุมเป็นมุมฉาก ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- 2. มีความยาวเท่ากันทั้งสี่ด้านและมุมไม่เป็นมุมฉาก ข. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- 3. มีด้านตรงข้ามยาวเท่ากันสองคู่และมุมเป็นมุมฉาก ค. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู
- 4. มีด้านประชิดยาวเท่ากันสองคู่และมุมไม่เป็นมุมฉาก ง. รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว
- 5. มีด้านตรงข้ามขนานกันสองคู่และมุมไม่เป็นมุมฉาก จ. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ฉ. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

2.1.4 รูปแบบแบ่งตามลักษณะของการตอบ จะแบ่งเป็น 3 ประเภท

2.1.4.1 แบบทดสอบปฏิบัติ (Performance Test) เป็นแบบทดสอบด้วยการให้ปฏิบัติทำจริงๆ เช่น การแสดงละคร การช่างฝีมือ การพิมพ์ดีด การทดลอง เป็นต้น

2.1.4.2 การทดสอบเขียนตอบ (Paper-pencil Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้กันทั่วไป ซึ่งใช้กระดาษและดินสอหรือปากกาเป็นอุปกรณ์ช่วยตอบ ผู้ตอบต้องเขียนตอบทั้งหมด

2.1.4.3 แบบทดสอบปากเปล่า (Oral Test) เป็นการทดสอบที่ให้ผู้ตอบพูดแทนการเขียน มักจะเป็นการพูดคุยกันระหว่างผู้ถามกับผู้ตอบ เช่น การสอบสัมภาษณ์ การสอบวิทยานิพนธ์ของบางสถาบัน

2.1.5 รูปแบบแบ่งตามเวลาที่กำหนดให้ตอบ จะแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

2.1.5.1 แบบทดสอบที่ใช้ความเร็ว (Speed Test) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดเวลาให้จำกัด ต้องตอบภายในเวลานั้น มักจะมีจำนวนข้อคำถามมากๆ แต่ให้เวลาน้อยๆ

2.1.5.2 แบบทดสอบให้เวลามาก (Power Test) เป็นแบบทดสอบที่ไม่กำหนดเวลา ให้เวลาตอบอย่างเต็มที่ ผู้ตอบจะใช้เวลาตอบเท่าใดก็ได้ เสร็จแล้วเป็นเลิกกัน

2.1.6 ลักษณะเกณฑ์ที่ใช้วัด จะแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

2.1.6.1 แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion-Referenced Test) เป็นแบบทดสอบที่สอบวัดตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ หรือ ตามเกณฑ์ภายนอก ซึ่งเป็นเนื้อหาของวิชาการเป็นหลัก

2.1.6.2 แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm-Referenced Test) เป็นแบบทดสอบที่เปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่มที่สอบด้วยกัน

แบบวัดอิงกลุ่มหรืออิงเกณฑ์ การวัดความรู้ต้องกำหนดวัตถุประสงค์ของการวัดว่า ต้องการแปลความหมายของผลการวัดเป็นแบบอิงเกณฑ์หรืออิงกลุ่ม ถ้าต้องการแปลเป็นแบบอิงกลุ่มลักษณะข้อสอบหรือข้อคำถามที่สร้างต้องเป็นเนื้อหาองค์ความรู้ในเรื่องนั้นแบบต่างๆ ไป ข้อคำถามที่ตั้งขึ้นต้องมีความยากง่ายพอเหมาะกับกลุ่มที่ต้องการให้ตอบ เพราะว่าต้องการนำผลการวัดของแต่ละคน

เปรียบเทียบกับข้อคำถามแบบนี้เมื่อเลือกรวมเป็นแบบวัด เรียกว่า แบบวัดอิงกลุ่ม และถ้าต้องการนำผลการวัดไปเทียบกับมาตรฐานหรือวัตถุประสงค์ว่ามีความรู้ในระดับที่ยอมรับได้มากน้อยเพียงใด โดยการกำหนดจุดตัดของคะแนนที่ต้องทำได้สำหรับใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสิน ข้อคำถามในลักษณะนี้เมื่อเลือกรวมเป็นแบบวัดเรียกว่า แบบวัดอิงเกณฑ์

2.1.7 หลักการสร้างข้อสอบที่ดี สรุปได้ดังนี้

2.1.7.1 ข้อสอบแบบอัตนัย ควรเป็นข้อสอบที่มีคำถามที่กะทัดรัดชัดเจนแต่อย่าให้สั้นจนเกินไปเพราะคำถามที่สั้นเกินไปจะทำให้ผู้อ่านตีความไปได้หลายประเด็น จนยากที่จะจับจุดที่ถามได้ และเพื่อให้ครูผู้สอนตรวจคำตอบให้คะแนนได้อย่างถูกต้อง ข้อสอบแบบอัตนัยอาจอธิบายแนวทางที่ต้องการคำตอบไว้จะทำให้ นักเรียนตอบได้ตรงแนวทางยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ครูควรทำเฉลยและเกณฑ์การให้คะแนนไว้ล่วงหน้า เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึง แนวทางในการให้คะแนนที่สามารถแยกแยะระดับต่างๆ ของความสำเร็จในการเรียนหรือการปฏิบัติ มีความรู้อะไร และสามารถทำอะไรได้ เช่น ตัวอย่าง เกณฑ์การให้คะแนน ในการตรวจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

5 คะแนน สำหรับวิธีการทำที่อธิบายได้ชัดเจนในเนื้อหาอื่นๆ และคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์

4 คะแนน สำหรับวิธีการทำในเนื้อหาอื่นๆ และคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์

3 คะแนน สำหรับวิธีการทำในเนื้อหาอื่นๆ และคำตอบที่เกือบถูกต้องสมบูรณ์

2 คะแนน สำหรับวิธีการทำในเนื้อหาอื่นๆ ได้ถูกต้องเพียงครั้งเดียวหรือแสดงวิธีทำถูกต้องแต่คำตอบผิด หรือไม่ชัดเจนว่าหาคำตอบมาได้อย่างไร

1 คะแนน สำหรับการทำถูกต้องไม่ถึงครึ่งหนึ่ง และขาดเหตุผลในการคิด

0 คะแนน สำหรับการแสดงวิธีทำผิดทั้งข้อ และคำตอบผิด

2.1.7.2 ข้อสอบแบบเลือกตอบ

คำถามควรยึดหลัก คำถามชัดเจนเข้าใจง่าย แต่ละข้อความถามเพียงเรื่องเดียว หลีกเลี่ยงคำถามประโยชน์ปฏิเสธ หรือปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ ถ้าเป็นปฏิเสธให้เน้นข้อความปฏิเสธ หลีกเลี่ยงการใช้คำถามวลี หรือเหมือนหนังสือเรียน และไม่ไปแนะคำตอบในข้ออื่น

ตัวเลือกควรยึดหลัก สอดคล้องกับคำถาม ตัวเลือกที่ผิดหรือตัวลวงจะต้องผิดอย่างมีเหตุผล ถ้าตัวเลือกเป็นตัวเลขควรเรียงจากน้อยไปมาก หรือมากไปน้อย ไม่มีลักษณะแนะคำตอบ และควรหลีกเลี่ยงใช้ตัวเลือกว่า “ถูกทั้งข้อ ก และ ข” หรือ “ถูกทุกข้อ” หรือ “ไม่มีข้อถูก”

2.2 ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

วงจรการพัฒนาระบบหรือ System Development Life Cycle: SDLC เป็นโครงร่างหรือแนวทางวิธีการ เพื่อใช้ทำความเข้าใจและเพื่อใช้เป็นขั้นตอนการพัฒนา ระบบสารสนเทศ หรือซอฟต์แวร์ให้สำเร็จ โดยการให้มาซึ่งซอฟต์แวร์อาจจะเป็น โดยการซื้อหรือการจ้างทำหรือการพัฒนาเองก็ได้ โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.2.1 การกำหนดปัญหา (Problem Definition)

การกำหนดปัญหาหรือเข้าใจปัญหาเป็นขั้นตอนเริ่มต้นของการพัฒนาระบบ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำความเข้าใจถึงปัญหาที่เกิดขึ้น เป็นประเด็นที่สำคัญต้องสนใจในปัญหา โอกาสและเป้าหมายที่ชัดเจนของโครงการต่าง ๆ เมื่อเห็นปัญหาและโอกาสที่สามารถนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาแก้ไข เป็นจุดเริ่มในการสร้างระบบการจัดการคลังข้อมูล เพื่อปรับปรุงและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น และความต้องการของผู้ใช้ เพื่อหาแนวทางของระบบใหม่ที่จะตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ และสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบได้

2.2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) เมื่อกำหนดปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบงานได้ และตัดสินใจสร้างและพัฒนาระบบงานนี้ขึ้นมา นักวิเคราะห์ระบบจะทำการศึกษาว่ามีความเป็นไปได้หรือไม่ ที่ปรับเปลี่ยนระบบให้มีความคุ้มค่าและมีประโยชน์สูงสุด โดยให้เสียค่าใช้จ่าย (Cost) และเวลา (Time)ให้น้อยที่สุด แต่ให้ได้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพอใจ การศึกษาความเหมาะสมนี้ต้องทำการสืบค้นความต้องการของผู้ใช้ อาจใช้วิธีการทำแบบสอบถามคณะอาจารย์ เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เป็นที่ต้องการของผู้ใช้ระบบนี้จริงๆ จะพิจารณาจากปัจจัย 3 ประการ คือ

2.2.2.1 ความเป็นไปได้อันเทคนิค (Technically Feasibility) การศึกษาความเป็นไปได้อันเทคนิคหรือด้านเทคโนโลยีจะทำการตรวจสอบว่าภายในองค์กรมีเครื่องคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ อุปกรณ์ต่อพ่วง รวมทั้งเครื่องมืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องหรือไม่จำนวนเท่าใด เพียงพอหรือไม่ ถ้ามี สมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับใด ถ้าไม่มี จะซื้อได้หรือไม่ ซื้อที่ไหน นอกจากนี้ ซอฟต์แวร์จะต้องพัฒนาใหม่ หรือต้องซื้อใหม่ เป็นต้น

2.2.2.2 ความเป็นไปได้อันการปฏิบัติ (Operational Feasibility) การศึกษาความเป็นไปได้อันการปฏิบัติ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องพิจารณาว่าแนวทางแต่ละแนวทางที่จะใช้แก้ปัญหา นั้น จะต้องสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบหรือไม่เพียงใด จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อวิธีการทำงานของผู้ใช้ระบบหรือไม่อย่างไรและมีความพึงพอใจกับระบบใหม่ในระดับใด นอกจากนี้จะต้องพิจารณาว่าบุคลากรที่จะพัฒนาและติดตั้งระบบมีความรู้ความสามารถหรือไม่ และมีจำนวนเพียงพอหรือไม่ ถ้า

ไม่เพียงพอจะหาได้หรือไม่ และระบบใหม่สามารถเข้ากันกับการทำงานของระบบที่มีอยู่ในปัจจุบันหรือไม่

2.2.2.3 ความเป็นไปได้ด้านการลงทุน (Economic Feasibility) การศึกษาความเป็นไปได้ด้านการลงทุนจะเป็นตรวจสอบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายของโครงการรวมทั้งเวลาที่จะต้องใช้ในการพัฒนาระบบ โดยพิจารณาว่าเป้าหมายของการทำโครงการที่ได้กำหนดไว้ สามารถทำให้สำเร็จได้ภายในวงเงินที่กำหนดไว้หรือไม่ และหากมีการดำเนินงานโครงการในขั้นต่อไปทั้งหมดจนจบ จะคุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่ จะได้รับกำไรหรือผลประโยชน์จากระบบใหม่คุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่ ที่จะมีการเปลี่ยนแปลงระบบ ซึ่งผู้บริหารจะตัดสินใจว่าควรจะดำเนินการต่อไปในขั้นตอนการวิเคราะห์ หรือจะยกเลิกโครงการทั้งหมดนักวิเคราะห์ระบบ จะต้องพิจารณาความเป็นไปได้ทั้ง 3 ด้านดังกล่าว เพื่อที่จะใช้เลือกแนวทางการพัฒนาระบบงานที่มีความเป็นไปได้สูงสุด ดังนั้น ผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาความเป็นไปได้นักวิเคราะห์ระบบ ก็คือ การเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ พร้อมทั้งการประมาณการค่าใช้จ่าย และกำไรที่คาดว่าจะได้รับ รวมทั้งรายละเอียดอื่น ๆ ที่ระบบใหม่ต้องการใช้

2.2.3 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) ในการวิเคราะห์ระบบจะต้องทำการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ จากขั้นตอนที่ 2 มาเขียนเป็นแผนภาพที่แสดงทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) และผังงานระบบ (System Flowchart) เพื่อแสดงวิธีการ ขั้นตอนการทำงานและสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ

2.2.4 การออกแบบระบบ (System Design) การออกแบบระบบ ต้องทำการออกแบบทางตรรกศาสตร์ (Logical Design) ซึ่งเป็นส่วนที่ทำการติดต่อกับผู้ใช้งาน และการออกแบบระบบ (System Design) จะเป็นการออกแบบในส่วนของการป้อนข้อมูล (Input) รายละเอียดขั้นตอนการประมวลผล (Process Details) การจัดเก็บข้อมูล (Stored) การออกแบบโครงสร้างการจัดเก็บแฟ้มข้อมูล (File Structure) เครื่องมือที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล (Storage device) การสำรองข้อมูล (Backup) รวมทั้งรูปแบบของผลลัพธ์ที่ต้องการ (Output) การกำหนดรายละเอียดขั้นตอนการประมวลผล (Process Details) ตารางข้อมูล (Table) แผนภาพแสดงทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) ผังงานสำหรับระบบ (System Flowchart) รวมถึงการออกแบบส่วนที่ทำการติดต่อกับผู้ใช้งาน

2.2.5 การพัฒนาระบบและจัดทำเอกสาร (Construction and Documentation)

เป็นขั้นที่นำสิ่งต่าง ๆ ที่วิเคราะห์ และออกแบบมาแล้วจากขั้นที่ 3 และ ขั้นที่ 4 มาจัดสร้างซอฟต์แวร์ ในการพัฒนาซอฟต์แวร์อาจใช้ภาษาคอมพิวเตอร์หรือซอฟต์แวร์ประเภทที่มีเครื่องมือช่วยในการสร้างโปรแกรม

2.2.6 การทดสอบติดตั้งและบำรุงรักษาระบบ (Testing and maintenance)

ก่อนจะนำระบบไปใช้งานจริงต้องมีการทดสอบการทำงานของระบบโดยต้องทำการทดสอบระบบ เพื่อความถูกต้องของระบบ และเพิ่มความมั่นใจ ความเชื่อถือได้ของระบบใหม่ การทดสอบอาจทำจากข้อมูลทดสอบ หรือข้อมูลจริงก่อนจะนำระบบไปใช้งานจริงต้องมีการทดสอบการทำงานของระบบโดยโปรแกรมเมอร์ หรือบางครั้งก็เป็นตัวผู้ใช้งานระบบ เพื่อดูผลลัพธ์ที่ได้ว่าถูกต้องและตรงตามความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ เมื่อพบว่ามียุติพลาดเกิดขึ้นจากการทำงานของระบบจะต้อง มีการปรับแก้ซึ่งเรียกว่าการบำรุงรักษาระบบ

2.2.7 การดำเนินงานและประเมินผล (Implementing and Evaluating the System)

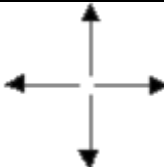
เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการดำเนินงานของระบบ จะต้องมีการจัดอบรมผู้ใช้งานก่อน การใช้งานจริง และมีการประเมินผล เพื่อให้ทราบถึงความพอใจของผู้ใช้ระบบหรือสิ่งที่ต้องแก้ไข เมื่อมีการพัฒนาระบบต่อไป

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

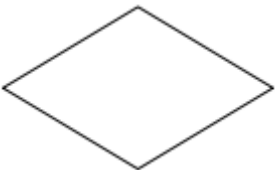
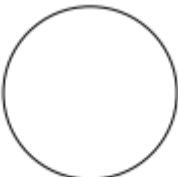
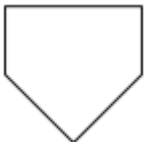
2.3.1 ผังงาน (Flow Chart)

ผังงาน คือ แผนภาพที่มีการใช้สัญลักษณ์รูปภาพและลูกศรที่แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมหรือระบบทีละขั้นตอน รวมไปถึงทิศทางการไหลของข้อมูลตั้งแต่แรกจนได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ การเขียนผังโปรแกรมจะประกอบไปด้วยการใช้สัญลักษณ์มาตรฐานต่าง ๆ ที่เรียกว่าสัญลักษณ์ ANSI (American National Standards Institute) ในการสร้างผังงาน ดังตัวอย่างที่แสดงในตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 สัญลักษณ์ในการเขียนผังงานโปรแกรม

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	จุดเริ่มต้น/สิ้นสุดของโปรแกรม
	ลูกศรแสดงทิศทางการทำงานของโปรแกรมและการไหลของข้อมูล

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	ใช้แสดงคำสั่งในการประมวลผล หรือกำหนดค่าข้อมูลให้กับตัวแปร
	แสดงการอ่านข้อมูลจากหน่วยเก็บข้อมูลสำรองเข้าสู่หน่วยความจำหลักภายในเครื่องหรือการแสดงผลลัพธ์จากการประมวลผลออกมา
	การตรวจสอบเงื่อนไขเพื่อตัดสินใจ โดยจะมีเส้นออกจากรูปเพื่อแสดงทิศทางการทำงานต่อไป เงื่อนไขเป็นจริงหรือเป็นเท็จ
	แสดงผลหรือรายงานที่ถูกสร้างออกมา
	แสดงจุดเชื่อมต่อของผังงานภายใน หรือเป็นที่บรรจบของเส้นหลายเส้นที่มาจากหลายทิศทางเพื่อจะไปสู่การทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งที่เหมือนกัน
	การขึ้นหน้าใหม่ ในกรณีที่ผังงานมีความยาวเกินกว่าที่จะแสดงพอในหนึ่งหน้า

2.3.2 แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) เป็นเครื่องมือที่ใช้การแสดงทิศทางการส่งผ่านข้อมูลภายในระบบ เพื่ออธิบายว่าระบบประกอบด้วยกระบวนการทำงานย่อยๆ อะไรบ้าง แต่ละกระบวนการมีการนำข้อมูลเข้า และข้อมูลส่งออกอย่างไร รวมทั้งแต่ละกระบวนการมีความสัมพันธ์กันอย่างไรบ้าง เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันระหว่างทีมนักวิเคราะห์ระบบ กับ โปรแกรมเมอร์ และนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้ระบบ โดยใช้สัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย ดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 สัญลักษณ์ของแผนภาพกระแสการไหลของข้อมูล

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	ใช้แทนการประมวลผลในระบบ (Process)
	ใช้แทนผู้เกี่ยวข้องกับระบบ (External Entity)
	ใช้แทนแฟ้มข้อมูล (Data Store)
	ใช้แทนทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow)

ระดับของแผนภาพกระแสการไหลของข้อมูล (Level of Data Flow Diagram)

2.3.2.1 DFD Level 0 หรือ Context Diagram คือ การออกแบบระดับหลักการ เป็นแผนภาพหรือไดอะแกรมที่แสดงเพียง 1 กระบวนการ คือ ชื่อของระบบงาน และ Entity ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับระบบและจะแสดงผู้ที่เกี่ยวข้องหลักๆ เท่านั้น

2.3.2.2 DFD Level 1 จะนำ Context Diagram มาแตกรายละเอียดภายใน ซึ่งจะแสดงถึง Process หลักๆ ผู้เกี่ยวข้อง ข้อมูลภายในที่มีความละเอียดมากขึ้น (Top Down Design) ในระดับนี้จะปรากฏทุกๆ ชนิดของ Object DFD

2.3.2.3 DFD Level 2 เป็นแผนภาพ DFD ในระดับย่อยลงมา ที่แสดงรายละเอียด Data Flow และ Process ย่อยลงมาของ Level 1 เพื่อเพิ่มรายละเอียดของกระบวนการมากขึ้น

2.3.3 แบบจำลองความสัมพันธ์เอนทิตี หรือ อี-อาร์ โมเดล (Entity-relationship model: ER model) หรือ อี-อาร์ ไดอะแกรม (ER Diagram)

การออกแบบฐานข้อมูลด้วย ER model เป็นเพียงวิธีหนึ่งที่จะช่วยในการออกแบบฐานข้อมูล และได้รับความนิยมอย่างมากนำเสนอโดย Peter ซึ่งวิธีการนี้อยู่ในระดับ Conceptual level และมีหลักการคล้ายกับ Relational model เพียงแต่ ER model แสดงในรูปแบบกราฟิก บางระบบจะใช้ ER model ได้เหมาะสมกว่า แต่บางระบบจะใช้ Relational model ได้เหมาะสมกว่า เป็นต้น ซึ่งแล้วแต่การพิจารณาของผู้ออกแบบว่าจะเลือกใช้แบบใด (Relational model คือ ตารางข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน

ER Model เป็นโมเดลที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Conceptual ประกอบด้วยชุดของ object (Entity) และความสัมพันธ์ (relationship) ระหว่าง object ซึ่ง E-R diagram สร้างขึ้นเพื่อสื่อความหมายของข้อมูลในระบบและแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันของข้อมูล

2.3.3.1 Entity & Entity Set

Entity คือ "สิ่งๆหนึ่ง" หรือ object ที่มีอยู่ ซึ่งแต่ละ object ก็แตกต่างกันไป

Entity Set คือ กลุ่มของ entity หรือ object ที่เป็น "ชนิดเดียวกัน" คือมีคุณสมบัติร่วมกันบางประการ เช่น นักศึกษาแต่ละคนถือเป็น entity กลุ่มของนักศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ถือเป็นหนึ่ง Entity Set ของนักศึกษา ซึ่งต่างจาก Entity Set ของ "วิชา" ซึ่งเก็บรวบรวมรายวิชาต่างๆ เป็นต้น

2.3.3.2 Properties or Attributes of an Entity

Entity หนึ่งๆ ประกอบด้วยคุณสมบัติ หรือ ลักษณะที่ต่างกันไป ข้อมูลที่แสดงถึงคุณลักษณะของ Entity เรียกว่า Attribute เช่น ข้อมูลนักศึกษาคณะหนึ่ง ประกอบไปด้วย ชื่อ รหัส คณะ วันเกิด เพศ ส่วนสูง น้ำหนัก ฯลฯ

2.3.3.3 ชนิดของ Attribute

Simple attribute คือ attribute ที่ประกอบด้วยค่าข้อมูลเดียว ซึ่งต่างจาก Composite attribute ที่ประกอบด้วยข้อมูลย่อย เช่น ข้อมูล Name ประกอบด้วย first name, middle name, lastname, address ประกอบด้วย เลขที่ ถนน ตำบล อำเภอ จังหวัด รหัสไปรษณีย์ เป็นต้น ส่วนข้อมูล เช่น เพศ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก ถือเป็น simple attribute เพราะประกอบด้วยค่าข้อมูลเดียว

Single-valued Attribute คือ attribute ที่ entity หนึ่งๆ มีการเก็บค่าได้เพียงค่าเดียว เช่น ชื่อ วันเกิด รหัสประจำตัว แต่ละคนก็มีค่าข้อมูลเหล่านี้เพียงค่าเดียว แต่ Multi-valued attribute คือ attribute ที่มีค่า

ได้มากกว่าหนึ่ง เช่น ข้อมูลของโรงเรียนที่นักศึกษาเรียนจบมา บางคนอาจเรียนมาจากหลายโรงเรียน (เช่น ระดับประถมเรียนโรงเรียนหนึ่ง มัธยมต้นเรียนอีกโรงเรียนหนึ่ง มัธยมปลายได้เรียนอีกโรงเรียนหนึ่ง) ข้อมูลเบอร์โทรศัพท์ของบุคคล บางคนอาจมีเบอร์โทรศัพท์ติดต่อได้ มากกว่าหนึ่งหมายเลข เป็นต้น

Derived attribute คือ คุณสมบัติของ Entity ที่เป็นค่าข้อมูลที่สามารถได้มาจากข้อมูลอื่น เช่น รายได้รวมของ Salesman ได้จากการรวมเงินเดือน และค่านายหน้า (Commission) ที่ได้จากยอดขายที่ทำได้ในแต่ละเดือน เป็นต้น

2.3.3.4 Relationship และ Relationship set

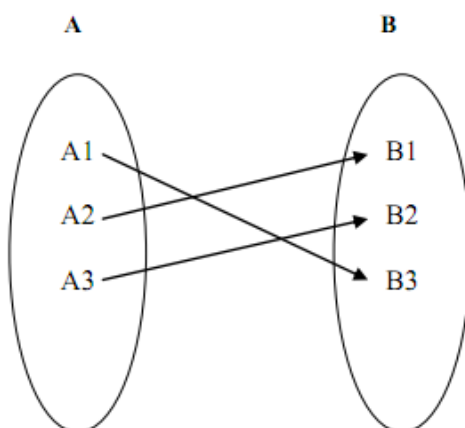
Relationship คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity

Relationship Set คือ ชุดของ Relationship ชนิดเดียวกัน ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Set เช่น Relationship นักศึกษา Jim Jackson เข้าเรียนในวิชา Math 2 นักศึกษา John Harris เข้าเรียนในวิชา Physics 1 เป็น relationship และ Relationship set คือ ความสัมพันธ์ "การเข้าเรียน" (Attend) ระหว่าง นักศึกษากับวิชาเรียน (Course)

2.3.3.5 รูปแบบความสัมพันธ์ ระหว่าง Entity Set

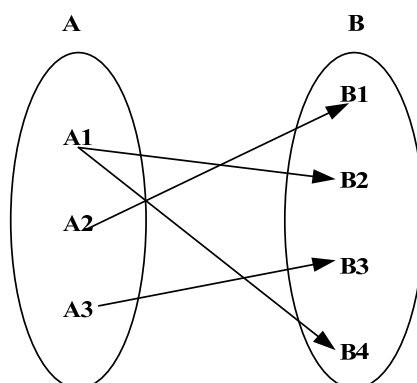
การแบ่งประเภทของ Relationship โดยใช้ Mapping Cardinality คือ จำนวนการจับคู่กันในความสัมพันธ์ แบ่งออกเป็น 4 ประเภทดังนี้

1) One-to-One คือ ความสัมพันธ์ 1 ต่อ 1 นั่นคือ ในความสัมพันธ์จาก Entity Set A ไปยัง B สมาชิกของ A แต่ละตัวจับคู่กับ B ตัวเดียวเท่านั้น และ B หนึ่งตัวจับคู่กับ A เพียงตัวเดียว เช่น สมมติการมีบัญชีเงินฝากของธนาคารแห่งหนึ่ง กำหนดให้ลูกค้ามีบัญชีได้เพียง 1 เดียว และหนึ่งบัญชีมีเจ้าของเพียงคนเดียว ความสัมพันธ์ "การเป็นเจ้าของบัญชี" นี้ จัดเป็นแบบ One-to-One



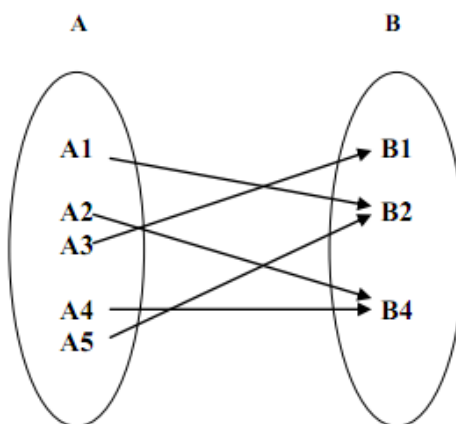
ภาพที่ 2-1 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ One-to-One

2) One-to-Many คือ ความสัมพันธ์ 1 ต่อกลุ่ม นั่นคือ ในความสัมพันธ์จาก Entity Set A ไปยัง B สมาชิกของ A แต่ละตัวจับคู่กับ B ได้มากกว่าหนึ่ง แต่ B หนึ่งตัวจับคู่กับ A เพียงตัวเดียวเท่านั้น เช่น หากธนาคารก าหนดให้ลูกค้า (Entity A) หนึ่งคนเปิดบัญชีได้มากกว่าหนึ่ง แต่ บัญชี หนึ่งๆ มีเจ้าของเพียงหนึ่งเดียว ความสัมพันธ์ "การเป็นเจ้าของบัญชี" นี้ จัดเป็นแบบ One-to-Many



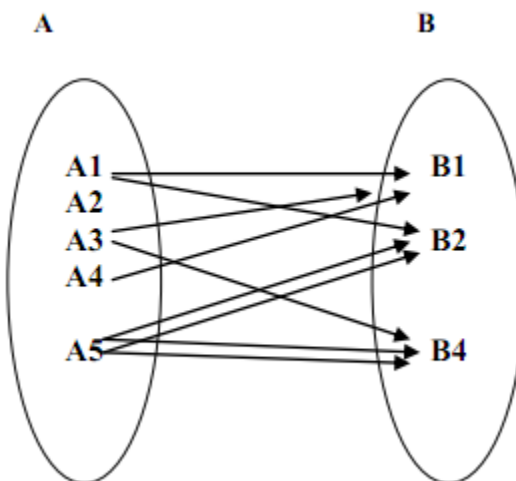
ภาพที่ 2-2 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ One-to-Many

3) Many-to-One คือ ความสัมพันธ์ กลุ่มต่อ 1 นั่นคือ ในความสัมพันธ์จาก Entity Set A ไปยัง B สมาชิกของ A แต่ละตัวจับคู่กับ B ได้ตัวเดียว แต่อาจซ้ำ กันได้ คือ B ตัวเดียวกัน จะจับคู่กับ A ได้มากกว่าหนึ่ง เช่น ในความสัมพันธ์การเป็นแม่ลูก แม่ (Entity B) คนหนึ่งอาจมีลูกได้ หลายคน แต่ลูก (Entity A) แต่ละคนมีแม่เพียงหนึ่งคน ซึ่งลูกหลายคนอาจมีแม่คนเดียวกันได้ ความสัมพันธ์นี้ จัดเป็น Many-to-One

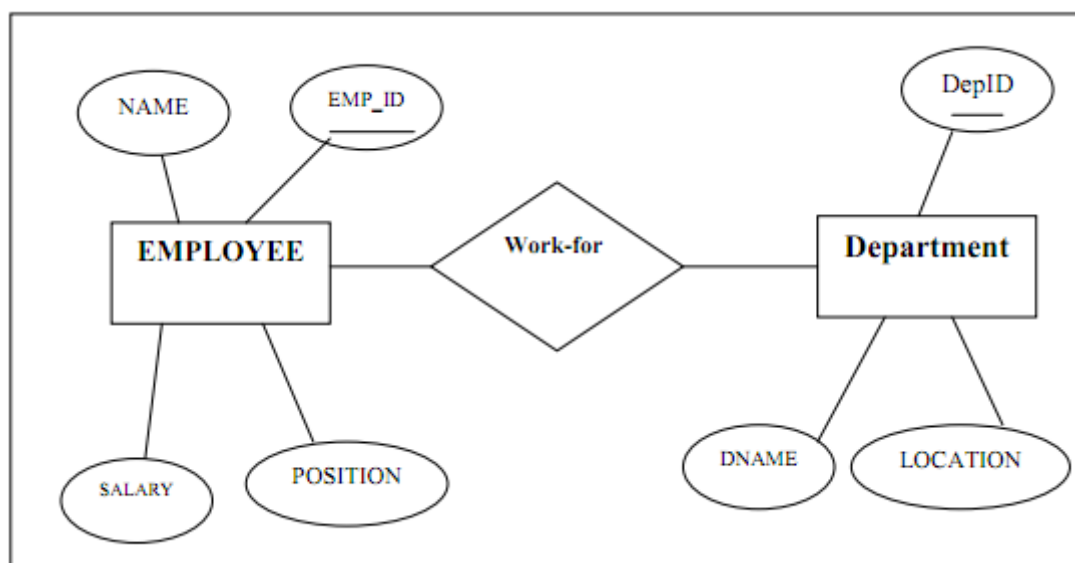


ภาพที่ 2-3 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ Many-to-One

4) Many-to-Many คือ ความสัมพันธ์กลุ่มต่อกลุ่ม นั่นคือ ในความสัมพันธ์จาก Entity Set A ไปยัง B สมาชิกของ A แต่ละตัวจับคู่กับ B ได้มากกว่าหนึ่ง และ B ก็จับคู่กับ A ได้มากกว่าหนึ่งเช่นกัน เช่น การลงทะเบียนเรียนในเทอมหนึ่งๆ นักศึกษาคนหนึ่งสามารถลงทะเบียนเรียนได้มากกว่าหนึ่งวิชา (Course) และแต่ละวิชามีนักศึกษามาเข้าเรียนมากกว่าหนึ่งคน



ภาพที่ 2-4 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ Many-to-Many



ภาพที่ 2-5 ตัวอย่าง E-R Diagram แสดงข้อมูลของพนักงาน (EMPLOYEE) และหน่วยงานหรือแผนก (Department) ในองค์กรแห่งหนึ่ง

2.3.3.6 ประเภทของ Entity

1) Regular Entity (หรือ Strong Entity) คือ Entity ที่มี Attribute ของ Entity นั้นเอง กำหนดเป็น Key (หรือ Identity) ได้

2) Weak Entity คือ Entity ที่ต้องใช้ Attribute จาก Entity อื่นร่วมด้วย เพื่อกำหนด เป็น key ให้กับ entity นี้

Regular Entity เขียนแทนด้วยสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีชื่อ Entity ข้างใน Weak Entity เขียนแทนด้วยรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าซ้อนกัน (มีกรอบสองชั้น) และความสัมพันธ์ที่เป็นตัวอ้างอิง Attribute จาก Entity อื่น ที่นำมากำหนดร่วมเป็น Key เรียกว่า Identifying Relation เขียนแทนด้วยรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัวซ้อนกันสองชั้น

2.3.3.7 ประเภทของ Attribute

1) Simple Attribute เขียนชื่อ Attribute อยู่ในรูปวงรีลากเส้นเชื่อมโยงไปยัง Entity

2) Composite Attribute เขียน Attribute ซึ่งเป็นส่วนประกอบย่อย เชื่อมโยงไปยัง Composite Attribute

3) Key Attribute ชัดเจนได้ Attribute ที่กำหนดให้เป็น Primary Key ของ Entity Single-value Attribute วงรีของ Attribute มีกรอบชั้นเดียว เส้นเชื่อมไปยัง Entity มีเส้นเดียว

4) Multivalued Attribute วงรีของ attribute มีกรอบชั้น 2 ชั้น หรือ ใช้เส้นคู่ลาก เชื่อมโยงไปยัง Entity

5) Derived Attribute วงรีของ Attribute มีกรอบเป็นเส้นประหรือใช้เส้นประลาก เชื่อมโยงไปยัง Entity

2.3.3.8 ความสัมพันธ์ Relationship

Relationship คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Set เขียนแทนด้วยรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด (Diamond) และมีเส้นเชื่อมโยงไปยัง Entity ที่มีความสัมพันธ์กัน ภายในรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดระบุ ชื่อของความสัมพันธ์ (คำนาม หรือกริยา หรือบุพบท) คุณสมบัติ (Attribute) ของความสัมพันธ์ ให้ ลากเส้นเชื่อมระหว่าง Relationship กับ Attribute นี้

2.3.4 ขั้นตอนการ ออกแบบ ER Model

ในการออกแบบ ER-Diagram มีด้วยกันหลายขั้นตอนสำหรับใน 5 ขั้นตอนแรกจะเป็นการ ออกแบบทางด้านโครงสร้างพื้นฐานของโมเดล ได้แก่ พวเอนทิตี รีเลชันชิป คีย์หลัก คีย์สำรอง คีย์

ภายนอก กฎเกณฑ์ พื้นฐาน จากนั้นจึงเริ่มเพิ่มรายละเอียดในระดับที่ผู้ใช้งานเห็น (User View) และรวมรายละเอียดเหล่านั้นเข้าด้วยกัน จึงได้เป็นโมเดลข้อมูลเชิงตรรกะที่สมบูรณ์

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดเอนทิตีหลัก

จากตัวอย่างทั้งหมด สามารถออกแบบฐานข้อมูลโดยเริ่มจากการนำ Requirement ในข้างต้นที่กล่าวมาแล้ว การกำหนดเอนทิตีนั้นเป็นงานที่ยาก และต้องอาศัยความร่วมมือของผู้ที่เข้าใจระบบที่เราออกแบบ เพื่อคัดเลือกสิ่งที่จะต้องมีความสำคัญและเหมาะสมที่สุดมาเป็นเอนทิตี วิธีการอย่างคร่าว ๆ ก็คือให้พิจารณาข้อมูลทั้งหมดที่มีและจัดกลุ่มของข้อมูล โดยดูจากค่าและความหมาย ถ้าสามารถรวมกลุ่มกันได้ก็ให้รวมเข้าไว้ในเอนทิตีเดียวกัน แล้วจึงนำไปกำหนดชื่อและความหมายลงในพจนานุกรมข้อมูล และเขียนลงโมเดลข้อมูลด้วยการตั้งชื่อไม่ควรเกิน 20 ตัวอักษร

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

กำหนดชื่อ ความหมาย รีเลชันชิป ทิศทาง และขนาดอัตราส่วนที่เกิดรีเลชันชิปนั้นๆ พร้อมทั้งบันทึกลงในพจนานุกรมข้อมูลด้วยสำหรับชื่อก็ไม่ควรเกิน 20 หลังจากที่เราสามารถแบ่งกลุ่มรีเลชันชิประหว่างเอนทิตีได้เรียบร้อยแล้ว จะพบว่ารีเลชันชิปแบบ One : Many เป็นสิ่งที่ต้องสนใจมากที่สุด เพราะเป็นตัว ทำให้การสร้างฐานข้อมูลเชิงตรรกะมีความยุ่งยากซับซ้อนมากขึ้น

ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดคีย์หลักและคีย์รอง

หลังจากที่ได้กำหนดเอนทิตีต่างๆ แล้ว ขั้นตอนต่อไปของการสร้างโมเดลข้อมูลทางตรรกะคือการเพิ่มข้อมูลที่เรียกว่า แอตทริบิวต์ในทุกๆ เอนทิตี สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ เอนทิตีที่เป็นซับไทม์จะต้องมีคีย์หลักอันเดียวกับเอนทิตีที่เป็นซูเปอร์ไทม์ของมัน หลังจากกำหนดแล้วให้ตั้งชื่อระบุในโมเดลข้อมูลเชิงตรรกะพร้อมทั้งใส่ในพจนานุกรมข้อมูลด้วย การตั้งชื่อควรกำหนดสั้นๆ ง่ายๆ อาจใช้ชื่อย่อก็ได้ และควรหลีกเลี่ยงการตั้งชื่อแอตทริบิวต์ของสองสิ่งที่ไม่เหมือนกันด้วยชื่อเดียวกัน

ขั้นตอนที่ 4 การกำหนดคีย์ภายนอก

เมื่อกำหนดคีย์หลักและคีย์รองได้แล้ว ให้กำหนดคีย์ภายนอกสำหรับเอนทิตีที่มีรีเลชันชิปกันทุกอัน คีย์ภายนอก คือ แอตทริบิวต์ในเอนทิตีระดับลูกที่แทนคีย์หลักของเอนทิตีระดับพ่อแม่ เพื่อใช้ในการอ้างอิงระบุในเอนทิตีระดับพ่อแม่และแสดงถึงรีเลชันชิประหว่างเอนทิตีต่างๆ ซึ่งอาจให้คีย์หลักเป็นคีย์ภายนอกด้วยก็ได้

ขั้นตอนที่ 5 พิจารณาขอบเขตค่าโดเมนของแอตทริบิวต์

ให้กำหนดโดเมนของแอตทริบิวต์ทุกตัวในเอนทิตีแล้วบันทึกในพจนานุกรมข้อมูลโดเมน คือกลุ่มค่าที่ถูกต้องเป็นไปได้สำหรับแอตทริบิวต์แต่ละตัว อันได้แก่

ชนิดของข้อมูล (Data Type) เช่น จำนวนเต็ม, วันที่, ตัวอักษร, ทศนิยม

ความยาว (Length) เช่น 5 หลัก, 35 ตัวอักษร

รูปแบบข้อมูล (Format) เช่น dd/mm/yy (วันที่)

ค่าที่อนุญาต (Allowable value) เช่น เป็นได้เฉพาะวันศุกร์ต้นเดือน

ช่วงของข้อมูลหรือข้อกำหนดอื่น ๆ (Range, Constraints)

ความหมาย (Meaning) อธิบายความหมายของแอตทริบิวต์นั้นว่าคืออะไร

ความเป็นหนึ่งเดียว (Uniqueness) ต้องมีค่าเป็นหนึ่งเดียว

ความเป็นนัล (Null Support) อนุญาตให้เป็นนัลได้หรือไม่

ค่าโดยปริยาย (Default Value) กำหนดให้มีค่าเป็น 0

ขั้นตอนที่ 6 การวิเคราะห์ความมีเสถียรภาพและการเติบโตในอนาคต

การออกแบบโมเดลที่ดี ต้องคำนึงการเปลี่ยนแปลงในอนาคตเสมอ และ ควรจะยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงนั้น

2.3.5 การเขียน ER Diagram

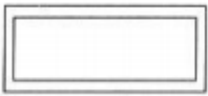
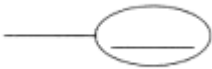
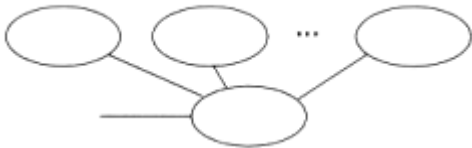
Data Model หมายถึง กลุ่มของแนวคิดที่ช่วยเรากำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลและชุดเซตที่เกี่ยวข้องกับชุดคำสั่งที่ใช้ในการเรียกใช้ และเปลี่ยนแปลง ข้อมูล และในบทนี้นำเสนอแนวคิด Conceptual Data Modeling ที่เรียกว่าแบบจำลอง Entity Relation (ER Model) ที่สามารถอธิบายภาพรวม (Data View) ของทั้งองค์กรได้ดีในรูปแบบ ER Diagram แบบจำลองแบบ E-R Model ถูกออกแบบให้ง่ายต่อความเข้าใจความเข้าใจของผู้ใช้งาน โดยไม่คำนึงถึงลักษณะการเก็บทางกายภาพของข้อมูลว่าเก็บอย่างไรที่ใด

หลังจากที่ได้ความสัมพันธ์ทั้งหมดแล้ว พยายามจัดความซับซ้อนของ Attribute ในแต่ละ Entity ให้มากที่สุด เพื่อเขียนเป็น Conceptual Schema และเพื่อให้เกิดความเข้าใจง่าย และดี ความ ซึ่ง สัญลักษณ์แสดงดังตารางที่ 2-3

ภาพที่ 2-3 สัญลักษณ์ที่ใช้ใน ER Diagram

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	Entity

ภาพที่ 2-3 (ต่อ)

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	Weak Entity
	Relationship
	Identifying Relationship
	Attribute
	Key Attribute
	Multivalued
	Composite Attribute
	Derived Attribute

2.4 ทฤษฎีการจัดการฐานข้อมูล

2.4.1 ความหมายของข้อมูล

ข้อมูล คือ ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือข้อมูลดิบที่ยังไม่ผ่านการประมวลผล ยังไม่มีความหมายในการนำไปใช้งาน ข้อมูลอาจเป็นตัวเลข ตัวอักษร สัญลักษณ์ รูปภาพ เสียง หรือภาพเคลื่อนไหว (ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์ 2545: 9)

2.4.2 โครงสร้างของข้อมูล

ในการจัดเตรียมข้อมูลเข้าสู่ขั้นตอนการประมวลผล ข้อมูลจะต้องได้รับการจัดให้อยู่ในรูปแบบที่เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถรับได้ คือ การจัดโครงสร้างของข้อมูลประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

ฟิลด์ (Field) คือ กลุ่มของตัวอักษร ตัวเลข หรือสัญลักษณ์พิเศษต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กันแสดงลักษณะหรือความหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยทั่วไปฟิลด์สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ ฟิลด์ตัวเลข (Numeric Field) คือ ฟิลด์ที่เป็นกลุ่มของตัวเลขจำนวนเต็ม เลขทศนิยม จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ฟิลด์ตัวอักษร (Alphabetic Field) คือ ฟิลด์ที่เป็นกลุ่มของตัวอักษรหรือช่องว่างระหว่างตัวอักษร ฟิลด์อักขระ (Alphanumeric Field) คือ ฟิลด์ที่เป็นกลุ่มของอักขระที่เป็นตัวเลขหรือตัวอักษร

เรคคอร์ด (Record) คือ กลุ่มของฟิลด์ที่มีความสัมพันธ์กันในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง เรคคอร์ดประกอบด้วยฟิลด์ต่างประเภทกันรวมกันเป็นชุด โดยพื้นฐานของเรคคอร์ดจะต้องมีฟิลด์ที่ใช้อ้างอิงอย่างน้อย 1 ฟิลด์ซึ่งเรียกว่าคีย์ฟิลด์ (Key Field) และฟิลด์ที่ใช้เป็นคีย์ฟิลด์ในแต่ละเรคคอร์ดนั้นจะต้องไม่ซ้ำกัน

ไฟล์ (File) คือ กลุ่มของเรคคอร์ดที่มีความสัมพันธ์กันในด้านใดด้านหนึ่ง ดังนั้นไฟล์จึงประกอบด้วยเรคคอร์ดหลายๆ เรคคอร์ดมารวมกัน

ฐานข้อมูล (Database) คือ ฐานข้อมูลประกอบด้วยไฟล์ที่มีความสัมพันธ์กัน โดยใช้หลักการไม่ให้ข้อมูลมีความซ้ำกัน สามารถเรียกใช้งานได้ถูกต้องและรวดเร็วซึ่งเรียกว่าระบบการจัดการฐานข้อมูล

2.4.3 ความหมายของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล หมายถึง การรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันมารวมไว้ด้วยกันและถูกจัดไว้เป็นระบบเพื่อง่ายต่อการจัดการและประมวลผล จากการใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) การเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลจึงจำเป็นต้องมีระบบการจัดการฐานข้อมูลมาช่วย เรียกว่า Database Management System (DBMS) เช่น Microsoft Access, Microsoft SQL Server 2000-2008, Oracle ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถจัดการกับข้อมูลตามความต้องการได้ ในหน่วยงานใหญ่ๆ อาจมีฐานข้อมูลมากกว่า 1 ฐานข้อมูล เช่น ฐานข้อมูลบุคลากร ฐานข้อมูลลูกค้า เป็นต้น

การจัดการฐานข้อมูล (Database Management) คือ การบริหารแหล่งข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อตอบสนองต่อการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพและลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมทั้งลดความขัดแย้งของข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในองค์กรด้วยเนื่องจากข้อมูลทั้งหมดถูกเก็บไว้ในตาราง แต่ระบบฐานข้อมูลนั้นไม่อนุญาตให้มีการติดต่อกับข้อมูลที่อยู่ภายในได้โดยตรง ต้องกระทำผ่านระบบจัดการ

ฐานข้อมูล (Database Management System) หรือ DBMS จึงจะใช้งานข้อมูลได้ หน้าที่หลักของ DBMS คือ ทำให้การเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลเป็นอิสระจากส่วนฮาร์ดแวร์ (Data Independence) โดยทำหน้าที่จัดการและควบคุมความถูกต้อง ความซ้ำซ้อน และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลภายใน ฐานข้อมูลแทนโปรแกรมเมอร์ส่งผลให้ผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลได้โดยไม่ต้องทราบถึง โครงสร้างทางกายภาพของข้อมูลในระดับลึกแบบเดียวกับโปรแกรมเมอร์ ทำให้การใช้งานฐานข้อมูล กระจายไปยังกลุ่มผู้ใช้ทั่วไปไม่จำกัดอยู่เฉพาะในกลุ่มโปรแกรมเมอร์เหมือนในอดีตอีกต่อไป

2.5 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา

2.5.1 โปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0 (VB 6.0)

โปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0 (VB 6.0) เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่กำลังเป็นที่นิยมใช้อยู่ ในปัจจุบัน โปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0 เป็นโปรแกรมที่ได้เปลี่ยนรูปแบบการเขียน โปรแกรมใหม่ โดยมีชุดคำสั่งมาสนับสนุนการทำงาน มีเครื่องมือต่าง ๆ ที่เรียกกันว่า คอนโทรล (Controls) ไว้สำหรับช่วยในการออกแบบโปรแกรม โดยเน้นการออกแบบหน้าจอแบบกราฟฟิก หรือที่ เรียกว่า Graphic User Interface (GUI) ทำให้การจัดรูปแบบหน้าจอเป็นไปได้ง่าย และในการเขียน โปรแกรมนั้นจะเขียนแบบ Event-Driven Programming คือ โปรแกรมจะทำงานก็ต่อเมื่อเหตุการณ์ (Event) เกิดขึ้น ตัวอย่างของเหตุการณ์ได้แก่ ผู้ใช้เลื่อนเมาส์ ผู้ใช้กดปุ่มบนคีย์บอร์ด ผู้ใช้กดปุ่มเมาส์ เป็นต้น

เครื่องมือ หรือ คอนโทรล ต่าง ๆ ที่ Microsoft Visual Basic 6.0 ได้เตรียมไว้ให้ ไม่ว่าจะเป็น Form, Text Box, Label ฯลฯ ถือว่าเป็นวัตถุ (Object ในที่นี้ขอใช้คำว่า ออบเจกต์) นั้นหมายความว่า ไม่ ว่าจะเป็นเครื่องมือใดๆ ใน Microsoft Visual Basic 6.0 จะเป็นออบเจกต์ทั้งสิ้น สามารถที่จะควบคุมการ ทำงาน แก่ไขคุณสมบัติของออบเจกต์นั้นได้โดยตรง ในทุกๆ ออบเจกต์จะมีคุณสมบัติ (Properties) และ เมธอด (Methods) ประจำตัว ซึ่งในแต่ละออบเจกต์ อาจจะมีคุณสมบัติและเมธอดที่เหมือน หรือต่างกัน ก็ได้ ขึ้นอยู่กับชนิดของออบเจกต์

ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้วย Microsoft Visual Basic 6.0 การเขียนโค้ดจะถูกแบ่ง ออกเป็นส่วนๆ เรียกว่า โปรซีเจอร์ (Procedure) แต่ละโปรซีเจอร์จะประกอบไปด้วย ชุดคำสั่งที่พิมพ์เข้า ไปแล้ว ทำให้คอนโทรลหรือออบเจกต์นั้น ๆ ตอบสนองการกระทำของผู้ใช้ ซึ่งเรียกว่าการเขียน โปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming-OOP) แต่ตัวโปรแกรมภาษา Microsoft Visual Basic

6.0 ยังไม่ถือว่าเป็นการเขียนโปรแกรมแบบ OOP อย่างแท้จริง เนื่องจากข้อจำกัดหลายๆ อย่างที่ Microsoft Visual Basic 6.0 ไม่สามารถทำได้

2.5.2 ไมโครซอฟท์แอคเซส (Microsoft Access)

ไมโครซอฟท์แอคเซส (Microsoft Access) คือ โปรแกรมเพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูล มีตารางเก็บข้อมูลและสร้างแบบสอบถามได้ง่าย มีวัตถุคอนโทรลให้เรียกใช้ในรายงานและฟอร์ม สร้างมาโครและโมดูลด้วยภาษาเบสิก เพื่อประมวลผลตามหลักภาษาโครงสร้าง สามารถใช้โปรแกรมนี้เป็นเพียงระบบฐานข้อมูลให้โปรแกรมจากภายนอกเรียกใช้ก็ได้

Microsoft Office Access 2003 เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่นิยมใช้กันแพร่หลาย เนื่องจาก Access 2003 เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีความสามารถในหลายๆ ด้าน ใช้งานง่าย ซึ่งผู้ใช้สามารถเริ่มทำได้ตั้งแต่การออกแบบฐานข้อมูลจัดเก็บข้อมูล เขียนโปรแกรมควบคุม ตลอดจนการทำรายงานแสดงผลของข้อมูล Access 2003 เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่ใช้ง่าย โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความเข้าใจในการเขียนโปรแกรมก็สามารถใช้งานได้โดยที่ไม่จำเป็นต้องศึกษารายละเอียดในการเขียนโปรแกรมให้ยุ่งยาก และสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมมืออาชีพนั้น Access 2003 ตอบสนองความต้องการในระดับที่สูงขึ้นไปอีก เช่น การเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลกับฐานข้อมูลอื่นๆ เช่น SQL SERVER, ORACLE หรือแม้แต่นำข้อมูลออกสู่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต Access 2003 สามารถสร้างระบบฐานข้อมูลใช้งานต่างๆ ได้โดยง่าย เช่น โปรแกรมบัญชีรายรับ-รายจ่าย โปรแกรมควบคุมสินค้า โปรแกรมฐานข้อมูลอื่นๆ เป็นต้น ซึ่งสามารถทำได้โดยง่ายเพราะ Access 2003 มีเครื่องมือต่างๆ ให้ใช้ในการสร้างโปรแกรมได้โดยง่าย และรวดเร็ว

ความสามารถของ Microsoft Office Access 2003

โปรแกรมที่สร้างขึ้นสามารถตอบสนองผู้ใช้ได้ตามต้องการ เช่น การสอบถามยอดสินค้า การเพิ่มสินค้า การลบสินค้า การแก้ไขข้อมูลสินค้า เป็นต้น

สามารถสร้างรายงานเพื่อแสดงข้อมูลที่ต้องการ ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ

สามารถสร้างระบบฐานข้อมูล เพื่อนำไปใช้ร่วมกับฐานข้อมูลอื่นๆ ได้โดยง่าย เช่น Microsoft SQL Server, Oracle Database Server ได้

สามารถนำเสนอข้อมูลออกสู่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ก็สามารถทำได้โดยง่าย และอีกมากมายในระบบฐานข้อมูลที่ผู้ใช้งานต้องการ

2.5.3 Crystal Reports

โปรแกรม Crystal Reports นี้ง่ายต่อการใช้งานและสามารถติดต่อกับข้อมูลได้จากโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลได้หลายประเภท อาทิเช่น Microsoft SQL Server, Xbase Files, รวมทั้งการติดต่อจากฐานข้อมูลผ่าน ODBC อีกด้วย และโปรแกรม Crystal Reports นี้ยังมีรูปแบบรายงานให้เลือกได้หลายรูปแบบ เช่น รายงานย่อ, รายงานในรูปแบบตาราง, รายงานในรูปแบบรายละเอียด และยังสามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบกราฟต่างๆ ได้หลายรูปแบบ รวมถึงการมีฟังก์ชันหลากหลายที่มากกว่า 160 ฟังก์ชัน ในการรองรับความต้องการของรายงานที่เราต้องการสร้างขึ้นมา และยังสามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบกราฟได้มากกว่า 80 แบบ และยังสามารถนำเสนอรายงานที่มีความถูกต้อง สวยงาม และหลากหลาย ซึ่งจากผลการศึกษาที่ได้ จึงได้ข้อสรุปว่า เหมาะที่จะนำโปรแกรม Crystal Reports มาใช้ในการออกรายงานต่างๆ ในหน่วยงานต่างๆ

การออกแบบรายงานสำหรับรูปแบบของข้อมูลที่ได้รับคานิยมสามารถทำได้หลากหลายทั้งบน PC และ SQL Database , ODBC, OLAP ข้อมูลของ Microsoft แบบพิเศษ เช่น Exchange and Outlook, XML, JDBC เป็นต้น Crystal Reports สามารถเข้าถึงฐานข้อมูลได้หลายชนิด เช่น Oracle,DB2,Microsoft Access เป็นต้น Crystal Reports เป็นโปรแกรมที่ง่ายมากในการสร้างรายงานในรูปแบบมืออาชีพ ภายในช่วงเวลาอันสั้น ในส่วนของ Report Experts จะช่วยอำนวยความสะดวกผู้ใช้ตั้งแต่เริ่มออกรายงานจนเสร็จสิ้น สามารถเลือกรูปแบบความหลากหลายของชนิดของรายงานรวมถึง Columnar Reports, Subreport, Condition Report, Multiple Section Report ทำการจัดวางข้อมูลในรายงานของเราที่ใดก็ได้ที่เราต้องการ และกำหนดรูปแบบตามที่เรเลือก โดยรายงานจะอยู่ในรูปแบบที่ง่ายหรือซับซ้อนขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยความสามารถต่างๆ เช่น รายงานแบบ multi-pass และการจัดเรียงข้อมูลแบบกลุ่ม รวมถึงสูตรต่างๆ ที่มีประสิทธิภาพบรรจุไว้มากกว่า 160 ฟังก์ชัน และ Operator และอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถกำหนดฟังก์ชันได้เองด้วย Crystal Reports สามารถใส่กราฟหลายรูปแบบเพื่อแสดงข้อมูลต่างๆ เพื่อที่จะทำให้งานสามารถแสดงข้อมูลในรูปแบบที่หลากหลายยิ่งขึ้น มีการรวบรวมกราฟต่างๆ ไว้มากกว่า 80 แบบ และสามารถสะท้อนให้เห็นถึงรายละเอียด,กลุ่มหรือสูตรของข้อมูลได้ตามต้องการ นอกจากนี้สามารถเพิ่มเติมส่วนอื่นๆ ได้อีก โดยสามารถเลือกรูปแบบตัวอักษรได้หลากหลายรวมทั้งรูปภาพ เส้น ตารางต่างๆ และ Object จาก Application อื่นๆ โดยเนื่องด้วยคุณสมบัติต่างๆ เหล่านี้ของ Crystal Reports ทำให้สามารถประหยัดเวลาโดยการ Share และบำรุงรักษารายงานที่สร้างร่วมกันหลายๆ Project ได้ ด้วยมุมมองของ End User สามารถติดต่อและปรับปรุงรายงานได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถสร้างรายงานได้หลายชนิด

การออกข้อสอบมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทันสมัย ถูกต้อง และรวดเร็ว ตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด ผลการพัฒนากรณีศึกษาระบบคลังข้อสอบ และข้อสอบออนไลน์ในครั้งนี้ พบว่าสามารถสร้างข้อสอบออนไลน์ และการสอบออนไลน์มีประสิทธิภาพมากขึ้นได้ สามารถพัฒนาระบบงานเว็บเบสแอปพลิเคชันที่ใช้ในลักษณะการวิเคราะห์ข้อสอบชนิดต่าง ๆ ได้ สามารถปรับปรุงการดำเนินงานการออกข้อสอบแบบเดิม และลดการใช้ทรัพยากรที่ใช้ในการทำการสอบแต่ละครั้งได้ สามารถช่วยกระตุ้นให้นักศึกษาเอาใจใส่การเรียนมากขึ้นได้ และสามารถช่วยวัดผลได้

รัชตภาคย์ พรหมกันธา (2550) ทำการศึกษาหัวข้อ “การพัฒนาโปรแกรมการจัดการคลังข้อสอบบนอินเทอร์เน็ตสำหรับภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรม การจัดการคลังข้อทดสอบภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ผู้ศึกษาได้พัฒนาระบบโดยใช้โปรแกรมมุดดี้ ซึ่งมีเว็บเซฟต์เวอร์ คือ อาปาเช่ ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาคือ พีเอชพี และใช้มายเอสคิวแอลเป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ผู้ใช้งานโปรแกรมมี 2 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่งคือ ผู้ดูแลระบบ จะทำการจัดการ รายวิชา ข้อสอบ และสร้างข้อสอบ และกลุ่มที่สองคือ นักศึกษา จะเป็นกลุ่มที่ทำข้อสอบที่อาจารย์กำหนดไว้ให้ได้ ทดลองโดยใช้เนื้อหาคะบวนวิชา 009103 (การเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศและการเขียนรายงาน) เป็นตัวทดสอบ ผู้ใช้แบบสอบถามประเมินระดับความพึงพอใจ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนและผู้ใช้งาน ซึ่งแบ่งเป็น ส่วนการใช้งานทั่วไป ซึ่งผลจากแบบสอบถาม พบว่านักเรียนมีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยที่ 3.46 หมายถึงพอใจปานกลางผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์ มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยที่ 3.22 หมายถึง พอใจปานกลาง และผู้ดูแลระบบมีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยที่ 3.17 หมายถึง พอใจปานกลาง ระบบที่ได้จึงมีข้อจำกัดของการทำงานเบื้องต้นคือ ระบบรักษาความปลอดภัยใช้รหัสผ่านเพียงอย่างเดียว ทำให้ความปลอดภัยในการใช้ระบบไม่เพียงพอต่อการรักษาข้อมูลที่เป็นข้อสอบ การแปลงข้อมูลรูปภาพจากฐานข้อมูลเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (Ms-Word) ยังทำได้ไม่สมบูรณ์ และการทำเฉลยในข้อสอบแบบสุ่มยังทำไม่ได้

วิริยฤทธิ์ ธานี (2546) ทำการศึกษาเรื่องของการพัฒนาโปรแกรมคลังข้อสอบบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์พัฒนาโปรแกรมคลังข้อสอบด้วยไมโครคอมพิวเตอร์บนระบบปฏิบัติการ วินโดวส์ สร้างคู่มือในการใช้โปรแกรมคลังข้อสอบ และประเมินผลระบบการทำงานของโปรแกรมคลังข้อสอบ การศึกษาได้ระบบคลังข้อสอบที่ประกอบไปด้วยระบบย่อย 6 ระบบ คือ ระบบรักษาความปลอดภัย ระบบการวางคลังข้อสอบ ระบบจัดเก็บข้อสอบ ระบบสารสนเทศ ระบบคัดเลือกข้อสอบ และระบบการพิมพ์แบบทดสอบ หลังจากนั้นทำการเลือกภาษาและเขียนโปรแกรม ทำ

การทดสอบระบบ และจัดทำเอกสารคู่มือ ผลปรากฏว่าได้โปรแกรมระบบคลังข้อสอบที่ไม่มีความคลาดเคลื่อนทางภาษาคอมพิวเตอร์ และสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนาโปรแกรมระบบคลังข้อสอบทุกประการ ผลประเมินผลระบบคลังข้อสอบ ทำการประเมินโดยการฝึกอบรมการพัฒนา ระบบคลังข้อสอบโดยไมโครคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นอาจารย์ที่สนใจ จำนวน 25 คน ทำการฝึกอบรม 1 วัน และให้ผู้เข้าอบรมเป็นผู้ประเมิน ผลปรากฏว่าโปรแกรมระบบคลังข้อสอบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในการใช้ในโรงเรียนได้จริง โดยในด้านคู่มือการใช้โปรแกรมด้านการทำงานของโปรแกรม และการบริหารจัดการของโปรแกรมระบบคลังข้อสอบมีความเหมาะสมมากที่จะนำไปใช้งาน

สรายุทธ แพงาม (2549) ได้พัฒนาระบบคลังข้อสอบ เป็นโปรแกรมช่วยจัดการระบบคลังข้อสอบที่ได้จากการศึกษาและพัฒนาขึ้นมา เมื่อทำการทดสอบการทำงานของโปรแกรมแล้วพบว่าผลการทำงานเป็นไปในทางที่ถูกต้องตรงกับที่ได้ทำการออกแบบไว้ และให้คำตอบเป็นที่น่าพอใจ โดยโปรแกรมระบบคลังข้อสอบช่วยทำให้การสร้างข้อสอบ การใช้งานข้อมูลร่วมกันของข้อมูลคำถามและข้อมูลคำตอบประเภทต่าง ๆ ที่เคยสร้างและจัดเก็บไว้แล้วในฐานข้อมูล สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกหลาย ๆ ครั้ง เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการสร้างข้อสอบแบบทดสอบ โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้เฉพาะทางด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ก็สามารถสร้างข้อสอบ-แบบทดสอบผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้ อีกทั้งยังช่วยลดเวลาในการสร้างข้อสอบ-แบบทดสอบของอาจารย์ และยังเป็นโอกาสให้นักเรียนสามารถทำข้อสอบแบบทดสอบ ทบทวนข้อสอบ-แบบทดสอบ จากที่บ้านหรือที่ไหน ๆ ก็ได้ โดยผ่านทางอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นที่นิยมใช้งานกันอย่างมากในปัจจุบันนี้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินงานของการพัฒนาระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบคู่ สาขาคอมพิวเตอร์
ธุรกิจวิทยาลัยราชพฤกษ์ มีขั้นตอนการพัฒนาระบบ 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 การศึกษาข้อมูลและปัญหาของระบบงานเดิม
- 3.2 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ
- 3.3 การพัฒนาระบบ
- 3.4 การทดสอบระบบ
- 3.5 การติดตั้งและประเมินผลระบบ

3.1 การศึกษาข้อมูลและปัญหาของระบบงานเดิม

3.1.1 การศึกษาปัญหาของระบบงานเดิม

ปัญหาของระบบงานเดิม คือ ข้อสอบจะถูกเก็บรักษาเอาไว้ในรูปของเอกสาร ดังนั้นจะทำให้เสียเวลาในการค้นหาและสิ้นเปลืองทรัพยากร (กระดาษ) ส่วนข้อสอบในรูปแบบของไฟล์ถูกจัดเก็บอย่างกระจัดกระจายทำให้ยากต่อการค้นหาและสูญหายได้ง่าย ทำให้การนำข้อสอบที่จัดเก็บไว้มาใช้ไม่สะดวกและไม่ยืดหยุ่นเท่าที่ควร

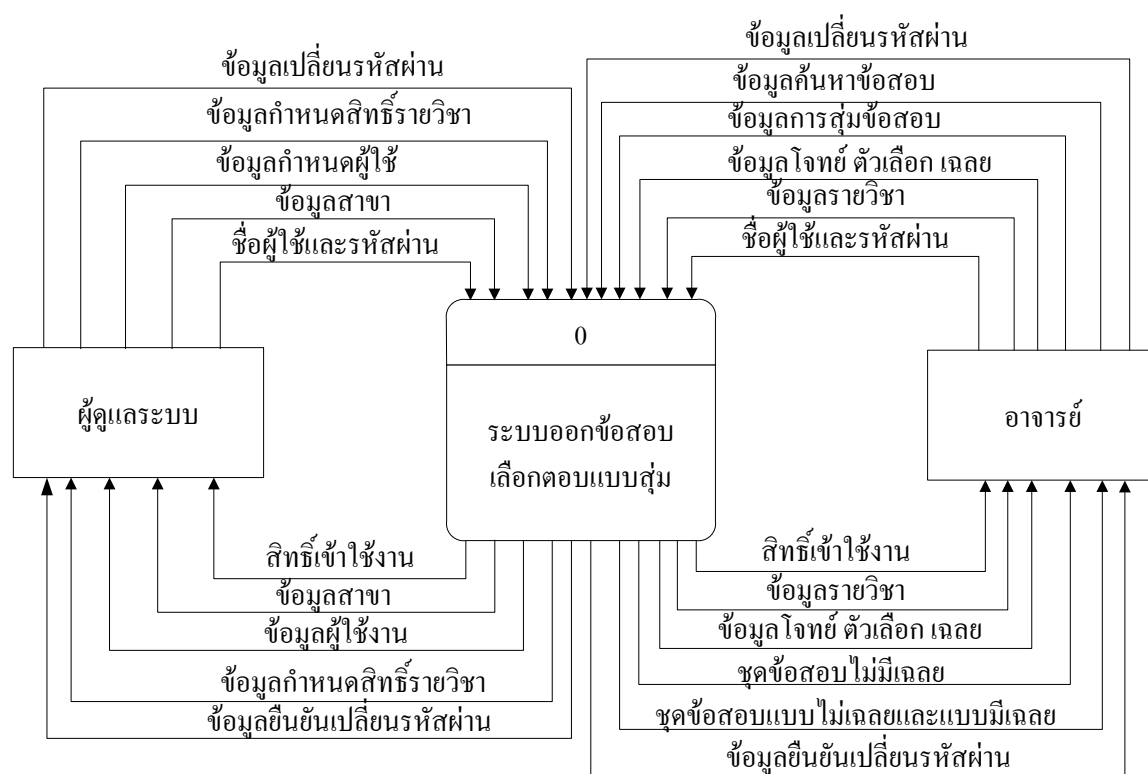
3.1.2 การศึกษาข้อมูล ได้แก่ ศึกษาข้อมูลทางด้านเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบ คือ โปรแกรมภาษา Microsoft Visual Basic 6.0 ใช้ Microsoft Access 2003 ในการจัดการฐานข้อมูล และออกรายงานด้วย Crystal Report 8.5

3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

จากการศึกษาระบบงานเดิม และทำการกำหนดปัญหาของระบบงานเดิม สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ได้ โดยใช้แผนภาพบริบท (Context Diagram) และแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงานของระบบ และใช้แผนภาพแสดง

ความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER-Diagram) รวมทั้งการวิเคราะห์โครงสร้างของฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ของเพิ่มข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ระบบมีความสอดคล้องกันในการทำงาน และสร้างผังการทำงานต่าง ๆ เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบเพื่อให้เกิดความเหมาะสมในการทำงานของระบบให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

3.2.1 แผนภาพบริบท (Context Diagram) แผนภาพแสดงข้อมูลที่เข้าและออกจากระบบ เป็นอธิบายการทำงานโดยภาพรวมของระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่ม ดังภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-1 แผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่ม

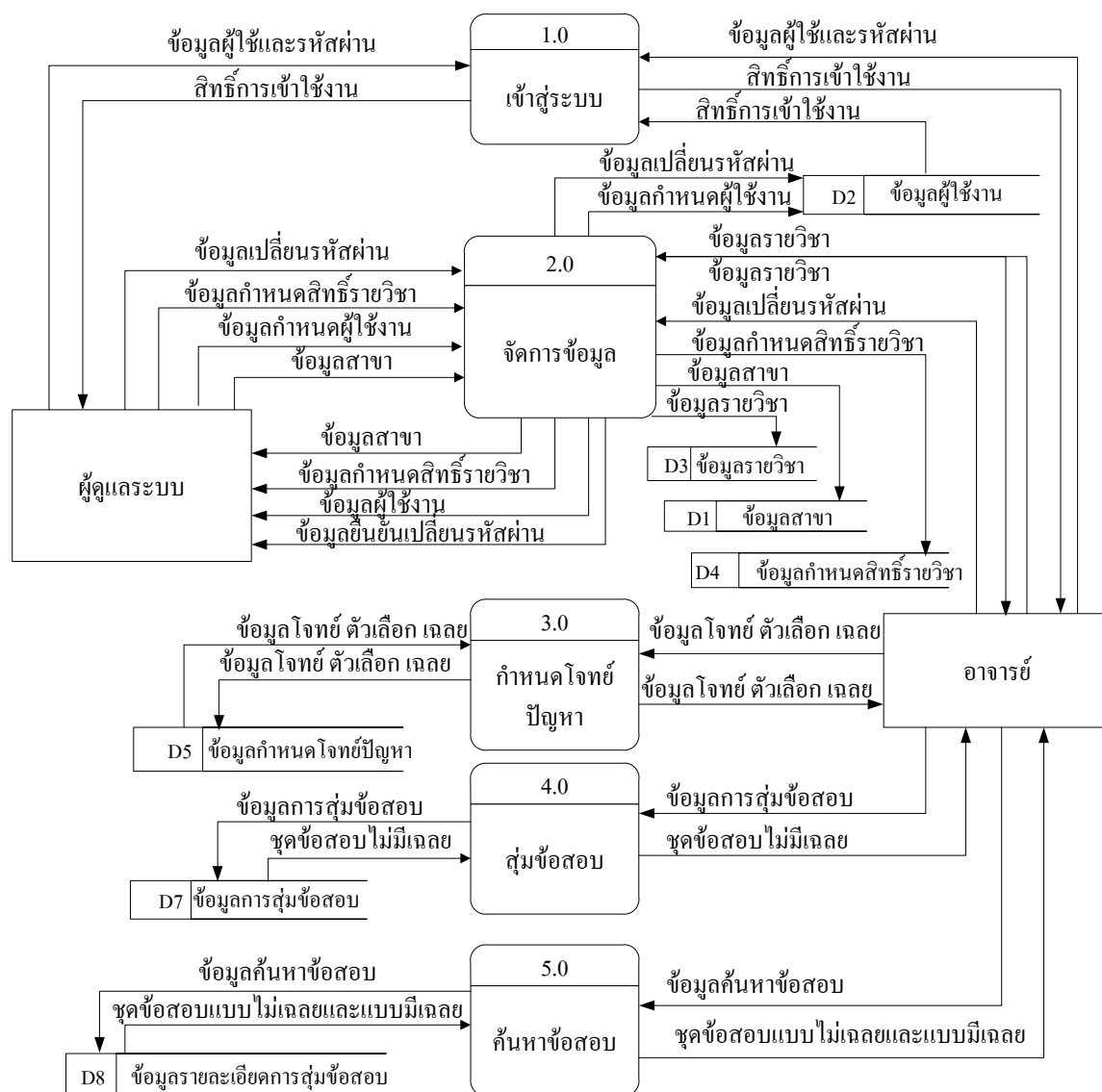
จากแผนภาพบริบท (Context Diagram) ข้างต้นสามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้ บุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบมี 2 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้ระบบซึ่งเป็นอาจารย์

ผู้ดูแลระบบ เป็นผู้จัดการข้อมูลการเข้าใช้งานในระบบ โดยการกำหนดสิทธิ์ให้ผู้ใช้งานในระบบ กำหนดสิทธิ์รายวิชาว่าผู้ใช้ใดมีสิทธิ์ออกข้อสอบในรายวิชาใด และจัดการข้อมูลสาขา

ผู้ใช้งานซึ่งเป็นอาจารย์ สามารถจัดการข้อมูลรายวิชาได้ สามารถออกข้อสอบโดยกำหนดโจทย์ปัญหา สามารถสุ่มและค้นหาข้อสอบได้

3.2.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) แผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงทิศทางการไหลของข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ และการดำเนินงานที่เกิดขึ้นในระบบ ดังนี้

3.2.2.1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (Data Flow Diagram Level 0) ดังภาพที่ 3-2



ภาพที่ 3-2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0 ของระบบการออกข้อสอบแบบสุ่ม

จากแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0 ประกอบด้วยกระบวนการทำงานหลัก ทั้งหมด 6 กระบวนการดังต่อไปนี้

กระบวนการที่ 1.0 เข้าสู่ระบบ

กระบวนการที่ 2.0 จัดการข้อมูล

กระบวนการที่ 3.0 กำหนดโจทย์ปัญหา

กระบวนการที่ 4.0 สุ่มข้อสอบ

กระบวนการที่ 5.0 ค้นหาข้อสอบ

กระบวนการที่ 1.0 เข้าสู่ระบบ ซึ่งผู้ดูแลระบบและผู้ใช้ระบบเป็นอาจารย์สามารถเข้าสู่ระบบได้ โดยกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ระบบทำการตรวจสอบสิทธิ์ของผู้ใช้ โดยแบ่งสิทธิ์การใช้งานสำหรับ ผู้ใช้งานที่เข้ามาสู่ระบบในระดับต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ตามสิทธิ์ที่มีในระบบ

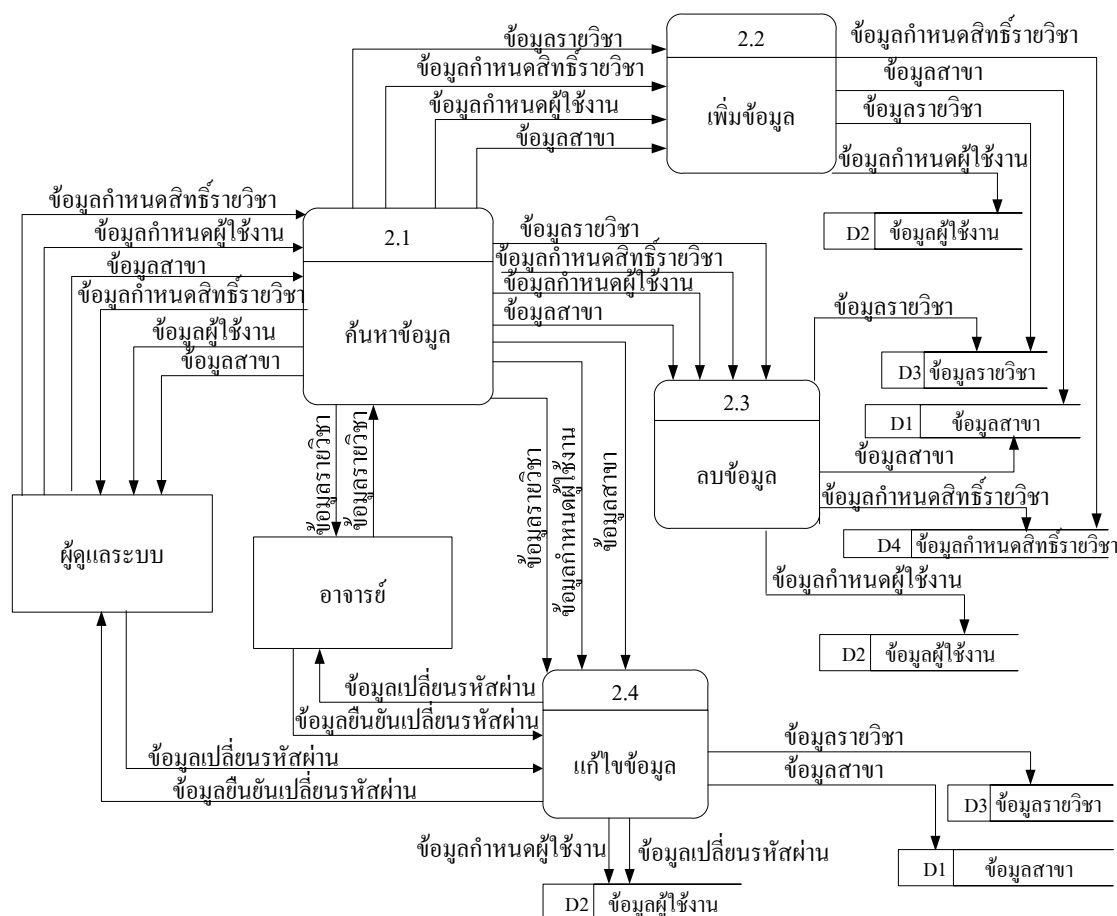
กระบวนการที่ 2.0 จัดการข้อมูล เป็นการจัดการข้อมูลภายในระบบ ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถ จัดการข้อมูลสาขา ข้อมูลกำหนดผู้ใช้งาน ข้อมูลกำหนดสิทธิ์รายวิชา และสามารถเปลี่ยนรหัสผ่านได้ ส่วนผู้ใช้งานเป็นอาจารย์สามารถจัดการข้อมูลรายวิชา และสามารถเปลี่ยนรหัสผ่านได้

กระบวนการที่ 3.0 กำหนดโจทย์ปัญหา ผู้ใช้งานเป็นอาจารย์สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขโจทย์ปัญหา กำหนดตัวเลือก และเฉลยข้อสอบได้ ข้อมูลดังกล่าวเก็บไว้ในฐานข้อมูล

กระบวนการที่ 4.0 สุ่มข้อสอบ ผู้ใช้งานเป็นอาจารย์สามารถออกข้อสอบได้โดยทำการสุ่มข้อสอบ ที่เก็บไว้ในฐานข้อมูล ระบบจะแสดงข้อสอบแบบไม่มีเฉลยให้สำหรับไว้ใช้สอนนักศึกษา อาจารย์ สามารถพิมพ์ข้อสอบส่วนนี้ได้

กระบวนการที่ 5.0 ค้นหาข้อสอบ ผู้ใช้งานเป็นอาจารย์สามารถทำการค้นหาข้อสอบที่ได้สุ่มแล้ว ระบบแสดงข้อสอบ โดยอาจารย์สามารถเลือกแสดงข้อสอบได้ทั้งแสดงมีเฉลยและแบบไม่มีเฉลย

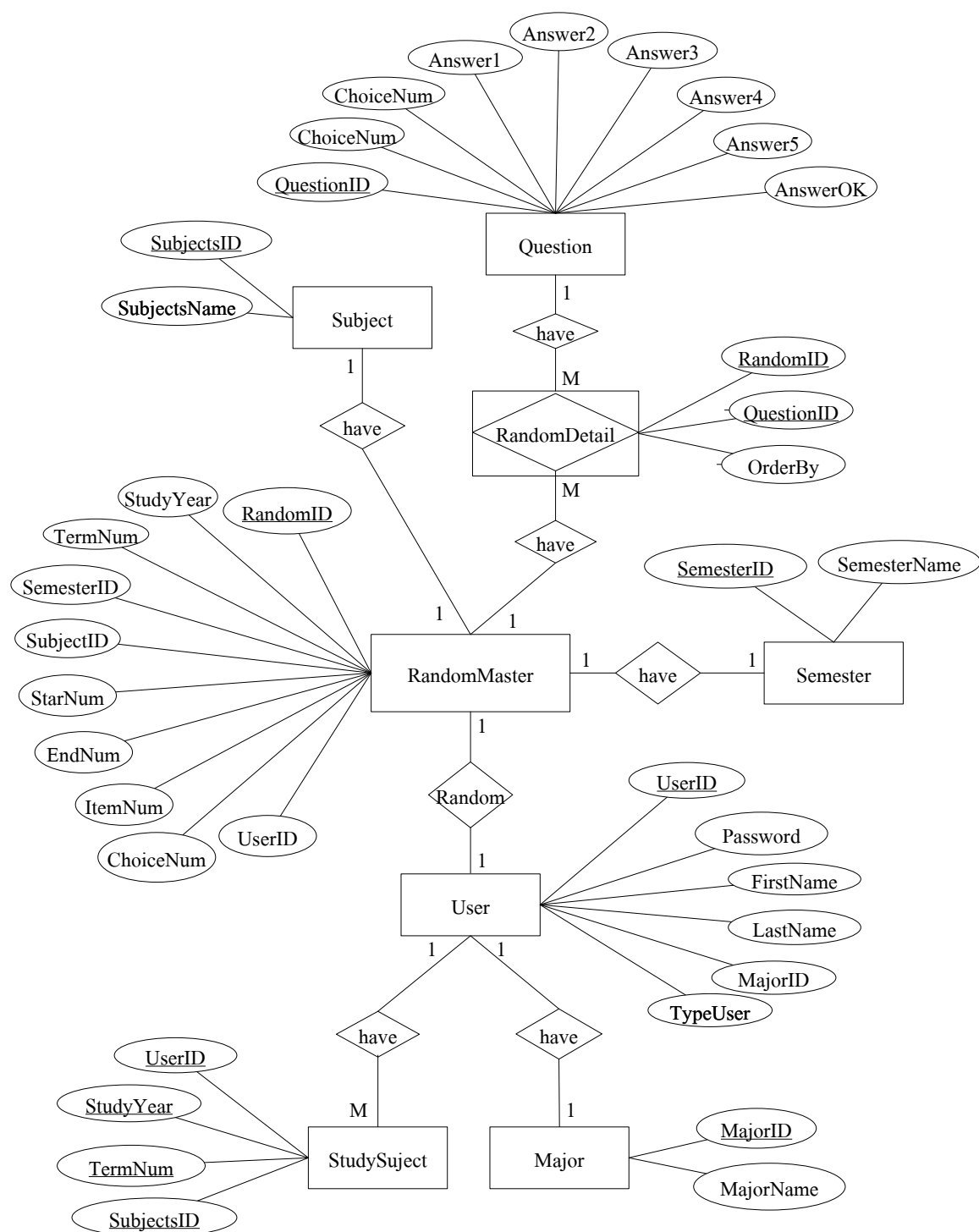
3.2.2.2 จากแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0 สามารถแยกเป็นแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของกระบวนการที่ 2 จัดการข้อมูลได้ดังภาพที่ 3-3



ภาพที่ 3-3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของกระบวนการที่ 2 จัดการข้อมูล

จากภาพที่ 3-3 สามารถอธิบายรายละเอียดของแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของกระบวนการที่ 2 จัดการข้อมูล ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลสาขา เช่น สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สาขาบัญชี เป็นต้น ข้อมูลกำหนดผู้ใช้งาน ข้อมูลกำหนดคสิทธิ์รายวิชาได้ ส่วนผู้ใช้งานเป็นอาจารย์สามารถค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลรายวิชาได้ และระบบสามารถทำการเปลี่ยนรหัสผ่านของผู้มีสิทธิ์ใช้งานในระบบได้

3.2.3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER-Diagram) ของระบบการออกข้อสอบแบบสุ่ม
ดังภาพที่ 3-4



ภาพที่ 3-4 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity) ของระบบการออกข้อสอบแบบสุ่ม

3.2.4 พจนานุกรมข้อมูล การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลของระบบ ประกอบด้วยเพิ่มข้อมูลทั้งหมด ตาราง ในแต่ละตารางอธิบายชื่อข้อมูล (Field Name) ชนิดข้อมูล (Data Type) ความยาว (Length) และความหมายของข้อมูล (Description) ซึ่งได้อธิบายไว้ดังตารางที่ 3-1 ถึง ตารางที่ 3-8

เพิ่มข้อมูลสาขา (Major) จัดเก็บข้อมูลของสาขาวิชา โดยมีโครงสร้างเพิ่มข้อมูล ดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 พจนานุกรมข้อมูลของเพิ่มข้อมูลสาขา

No.	Field Name	Data Type	Length	Description	Remarks
1	MajorID	Text	6	รหัสสาขา	Primary Key
2	MajorName	Text	50	ชื่อสาขา	-

เพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน (User) จัดเก็บข้อมูลของผู้ใช้งานในระบบ โดยมีโครงสร้างเพิ่มข้อมูล ดังตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 พจนานุกรมข้อมูลของเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน

No.	Field Name	Data Type	Length	Description	Remarks
1	UserID	Text	10	รหัสผู้ใช้งาน	Primary Key
2	Password	Text	20	รหัสผ่านผู้ใช้งาน	-
3	FirstName	Text	100	ชื่อของผู้ใช้งาน	-
4	LastName	Text	100	นามสกุลของผู้ใช้งาน	-
5	MajorID	Text	6	รหัสสาขา	Foreign Key
6	TypeUser	Text	2	กำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน	-

เพิ่มข้อมูลรายวิชา (Subjects) จัดเก็บข้อมูลของรายวิชา โดยมีโครงสร้างเพิ่มข้อมูล ดังตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 พจนานุกรมข้อมูลของเพิ่มข้อมูลรายวิชา

No.	Field Name	Data Type	Length	Description	Remarks
1	SubjectsID	Text	6	รหัสรายวิชา	Primary Key
2	SubjectsName	Text	255	ชื่อรายวิชา	-

เพิ่มข้อมูลกำหนดสิทธิ์รายวิชา (StudySubjects) จัดเก็บข้อมูลของกำหนดสิทธิ์รายวิชา โดยมีโครงสร้างเพิ่มข้อมูล ดังตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3-4 พจนานุกรมข้อมูลของเพิ่มข้อมูลกำหนดสิทธิ์รายวิชา

No.	Field Name	Data Type	Length	Description	Remarks
1	UserID	Text	10	รหัสผู้ใช้งาน	Primary Key
2	StudyYear	Number	Long Integer	ปีการศึกษา	Primary Key
3	TermNum	Number	Long Integer	ภาคการศึกษา	Primary Key
4	SubjectsID	Text	6	รหัสรายวิชา	Primary Key

เพิ่มข้อมูลกำหนดโจทย์ปัญหา (Question) จัดเก็บข้อมูลของโจทย์ ตัวเลือก และเฉลยข้อสอบ โดยมีโครงสร้างเพิ่มข้อมูล ดังตารางที่ 3-5

ตารางที่ 3-5 พจนานุกรมข้อมูลของเพิ่มข้อมูลกำหนดโจทย์ปัญหา

No.	Field Name	Data Type	Length	Description	Remarks
1	QuestionID	Text	5	รหัสคำถาม	Primary Key
2	Question	Text	255	คำถาม	-
3	ChoiceNum	Number	5	กำหนดค่าตัวเลือก	-
4	Answer1	Text	255	ตัวเลือกที่ 1	-
5	Answer2	Text	255	ตัวเลือกที่ 2	-
6	Answer3	Text	255	ตัวเลือกที่ 3	-
7	Answer4	Text	255	ตัวเลือกที่ 4	-
8	Answer5	Text	255	ตัวเลือกที่ 5	-
9	AnswerOK	Text	1	เฉลยข้อสอบ	-

เพิ่มข้อมูลรอบการศึกษา (Semester) จัดเก็บข้อมูลของรอบการศึกษา โดยมีโครงสร้างเพิ่มข้อมูล ดังตารางที่ 3-6

ตารางที่ 3-6 พจนานุกรมของแฟ้มข้อมูลรอบการศึกษา

No.	Field Name	Data Type	Length	Description	Remarks
1	SemesterID	Text	6	รหัสรอบการศึกษา	Primary Key
2	SemesterName	Text	255	รอบการศึกษา	-

แฟ้มข้อมูลการสุ่มข้อสอบ (RandomMaster) จัดเก็บข้อมูลของการสุ่มข้อสอบ โดยมีโครงสร้างแฟ้มข้อมูล ดังตารางที่ 3-7

ตารางที่ 3-7 พจนานุกรมของแฟ้มข้อมูลการสุ่มข้อสอบ

No.	Field Name	Data Type	Length	Description	Remarks
1	RandomID	Text	20	รหัสการสุ่ม	Primary Key
2	StudyYear	Number	Long Integer	ปีการศึกษา	-
3	TermNum	Number	Long Integer	ภาคการศึกษา	-
4	SemesterID	Text	6	รหัสรอบการศึกษา	Foreign Key
5	SubjectID	Text	6	รหัสรายวิชา	Foreign Key
6	StarNum	Text	255	ข้อที่เริ่มสุ่ม	-
7	EndNum	Text	255	ข้อสุดท้ายที่สุ่ม	-
8	ItemNum	Number	Long Integer	จำนวนข้อที่ต้องการสุ่ม	-
9	ChoiceNum	Number	Long Integer	กำหนดค่าตัวเลือก	-
10	UserID	Text	10	รหัสผู้ใช้งาน	Foreign Key

แฟ้มข้อมูลรายละเอียดการสุ่มข้อสอบ (RandomDetail) จัดเก็บข้อมูลของรายละเอียดการสุ่มข้อสอบ โดยมีโครงสร้างแฟ้มข้อมูล ดังตารางที่ 3-8

ตารางที่ 3-8 พจนานุกรมของแฟ้มข้อมูลรายละเอียดการสุ่มข้อสอบ

No.	Field Name	Data Type	Length	Description	Remarks
1	RandomID	Text	20	รหัสการสุ่ม	Primary Key
2	QuestionID	Text	5	รหัสคำถาม	Primary Key
3	OrderBy	Number	Long Integer	จำนวนชุดข้อสอบที่สุ่ม	-

3.2.5 การออกแบบระบบ

การออกแบบระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่ม มีการแสดงหน้าจอการใช้งานดังนี้

3.2.5.1 การเข้าใช้งานระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่ม ผู้ใช้จำเป็นต้องทำการเข้าสู่ระบบโดยกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ดังภาพที่ 3-5

ภาพที่ 3-5 การออกแบบหน้าจอเข้าสู่ระบบ (Login)

หลังจากทำการเข้าสู่ระบบ จะแสดงหน้าจอการทำงานหลักของระบบ แบ่งเป็น 3 ส่วนได้แก่ รายละเอียดของผู้ใช้งานระบบ เพิ่มข้อมูลหลัก เมนูหลัก ดังภาพที่ 3-6

ภาพที่ 3-6 การออกแบบหน้าจอการทำงานหลักของระบบ

ในเมนูเพิ่มข้อมูลหลักที่ประกอบด้วยเมนูกำหนดสาขาวิชา กำหนดผู้ใช้งาน กำหนดรายวิชา กำหนดสิทธิรายวิชา กำหนดโจทย์ปัญหา เปลี่ยนรหัสผ่าน เปลี่ยนผู้ใช้งาน และออกจากระบบ

การออกแบบหน้าจอเมนูกำหนดสาขาวิชา กำหนดผู้ใช้งาน กำหนดรายวิชา กำหนดสิทธิรายวิชา สามารถค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล จึงได้แบ่งหน้าจอออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ ส่วนของการค้นหา ข้อมูลสามารถแสดงข้อมูลค้นหาได้ และส่วนของการเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล แสดงดังภาพที่ 3-7

รายละเอียดผู้เข้าใช้ ระบบ	แสดงข้อมูลค้นหา	เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล
เพิ่มข้อมูลหลัก		
เมนูหลัก		

ภาพที่ 3-7 การออกแบบหน้าจอการทำงานเพิ่มข้อมูลหลัก

ในเมนูเพิ่มข้อมูลหลักที่ประกอบด้วยเมนูกำหนดโจทย์ปัญหา สามารถสร้างข้อสอบ ซึ่งประกอบด้วยคำสั่ง ตัวเลือก และเฉลย จากหน้าจอที่ออกแบบไว้ ดังภาพที่ 3-8

เพิ่มโจทย์ปัญหา

โจทย์

กำหนดค่าตัวเลือก ☐ 4 คำตอบ ☐ 5 คำตอบ

ตัวเลือกที่ 1

ตัวเลือกที่ 2

ตัวเลือกที่ 3

ตัวเลือกที่ 4

ตัวเลือกที่ 5

เฉลย ☐ คำตอบ 1 ☐ คำตอบ 2 ☐ คำตอบ 3 ☐ คำตอบ 4 ☐ คำตอบ 5

ภาพที่ 3-8 การออกแบบหน้าจอสร้าง/เพิ่มข้อสอบ

ในเมนูเพิ่มข้อมูลหลักที่ประกอบด้วยเมนูเปลี่ยนรหัสผ่าน ได้ออกแบบหน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่าน ดังภาพที่ 3-9

เปลี่ยนรหัสผ่าน

รหัสผ่านเดิม

รหัสผ่านใหม่

ยืนยันรหัสผ่าน

ภาพที่ 3-9 การออกแบบหน้าจอเปลี่ยนรหัสผ่าน

เมนูหลักประกอบด้วยเมนูการสุ่มข้อสอบ และการค้นหารายการสุ่มข้อสอบ ซึ่งมีการออกแบบหน้าจอการสุ่มข้อสอบ โดยแบ่งเป็นข้อมูลผู้สุ่มข้อสอบ และเลือกข้อมูลการสุ่มข้อสอบที่ต้องการสุ่ม ผลการสุ่มข้อสอบแสดงในส่วนของการแสดงข้อมูลการสุ่มข้อสอบ ดังภาพที่ 3-10

รายละเอียดผู้เข้าใช้ ระบบ เพิ่มข้อมูลหลัก เมนูหลัก	การสุ่มข้อสอบ
	ข้อมูลผู้สุ่ม
	ข้อมูลการสุ่มข้อสอบ สุ่ม
แสดงข้อมูลการสุ่มข้อสอบ	

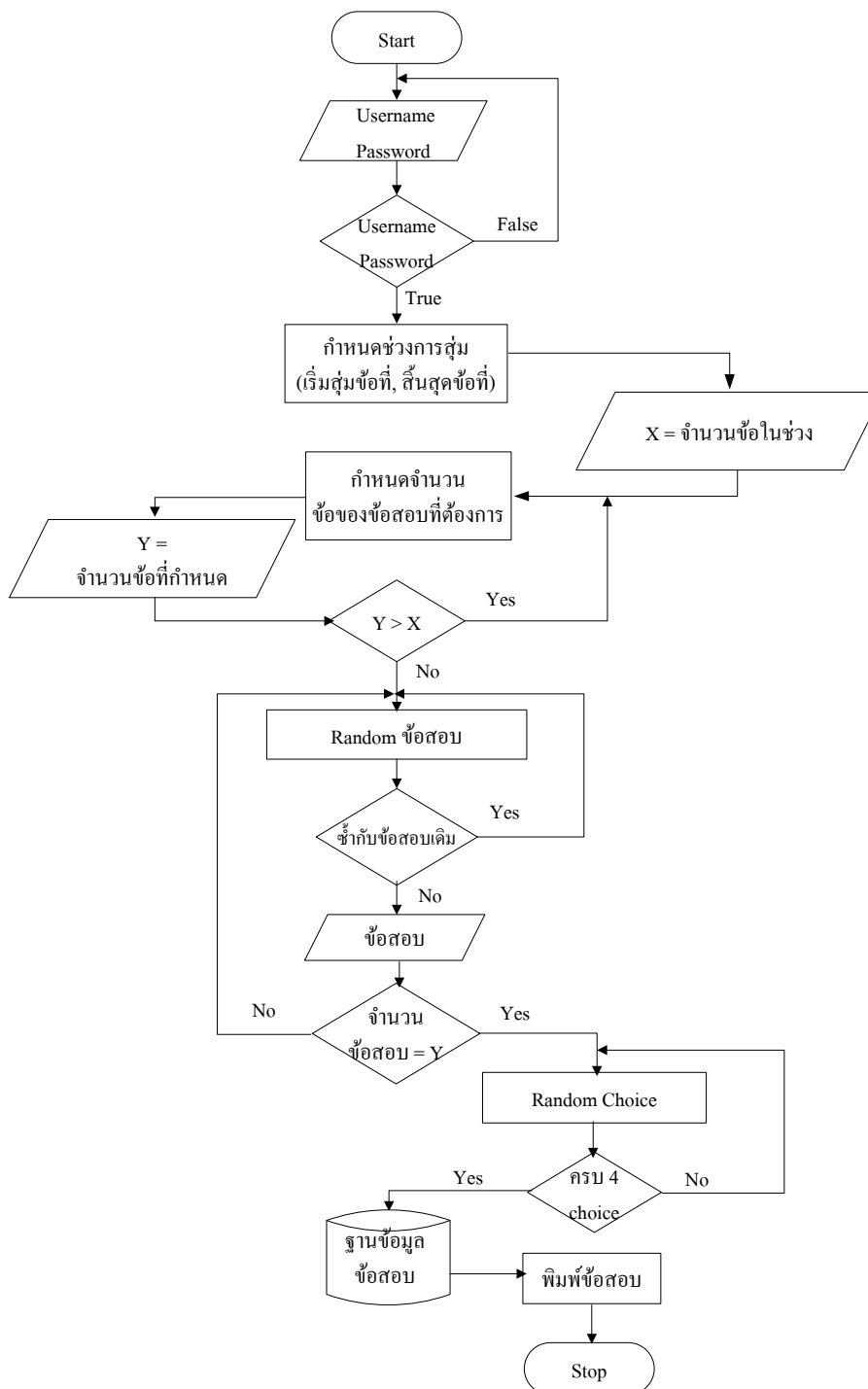
ภาพที่ 3-10 การออกแบบหน้าจอการสุ่มข้อสอบ

การออกแบบหน้าจอการค้นหารายการสุ่มข้อสอบ ผู้ใช้สามารถทำการค้นหาข้อมูลการสุ่มข้อสอบย้อนหลังได้ และในระบบสามารถแสดงข้อสอบแบบมีเฉลยและข้อสอบแบบไม่มีเฉลย ดังภาพที่ 3-11

รายละเอียดผู้เข้าใช้ ระบบ เพิ่มข้อมูลหลัก เมนูหลัก	ค้นหารายการสุ่มข้อสอบ
	ข้อมูลผู้สุ่ม ผู้สุ่ม รายวิชา ค้นหา
	แสดงข้อมูลข้อสอบ แสดงข้อสอบแบบเฉลย แสดงข้อสอบแบบไม่มีเฉลย

ภาพที่ 3-11 การออกแบบหน้าจอการค้นหารายการสุ่มข้อสอบ

หลักการทำงานในการสุ่มข้อสอบเลือกตอบแบบไม่ใส่คืน แสดงขั้นตอนการทำงานในรูปของ Flow chart ได้ดังภาพที่ 3-12



ภาพที่ 3-12 ขั้นตอนการทำงานของหลักการสุ่มข้อสอบแบบไม่ซ้ำ

3.3 การพัฒนาระบบ

3.3.1 ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้จะพัฒนาด้วยโปรแกรมภาษา Microsoft Visual Basic 6.0 ใช้ Microsoft Access 2003 เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล และออกรายงานด้วย Crystal Report 8.5

3.3.2 การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่มบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ โดยให้คณาจารย์ในสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ วิทยาลัยราชพฤกษ์ ทำการทดลองใช้และประเมินผล โดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพเป็นเครื่องมือ จากนั้นจึงนำผลที่ได้จากการประเมินมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อสรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม

3.4 การทดสอบระบบ

ผู้พัฒนาทำการทดสอบระบบ เพื่อให้ตรงกับความต้องการของระบบ และตรวจหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับระบบ โดยทำการทดสอบโดยหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมด้วยตนเองก่อน หลังจากนั้น นำระบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ทำการทดสอบ และให้ผู้ใช้จำนวน 23 คน ทดสอบระบบตามความต้องการของผู้ใช้ แล้วรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มาประมวลผลแล้วนำมา แก้ไขและปรับปรุงข้อผิดพลาดให้ระบบมีความถูกต้องสมบูรณ์

3.5 การติดตั้งและประเมินผลระบบ

3.5.1 จัดทำคู่มือแนะนำการใช้งานระบบ

3.5.2 การติดตั้งระบบที่พัฒนาเสร็จแล้ว พร้อมทั้งจะใช้งานจริง เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน และผู้ใช้งานระบบเป็นอาจารย์สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ วิทยาลัยราชพฤกษ์ 23 คน ใช้งานระบบจริง

3.5.3 การประเมินผล ทำการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบจากแบบสอบถาม โดยพิจารณาถึงด้านต่างๆ ดังนี้

3.5.3.1 การประเมินระบบด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (Function Requirement Test)

3.5.3.2 การประเมินระบบด้านการประมวลผลของระบบ (Function Test)

3.5.3.3 การประเมินระบบด้านการติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ (Usability Test)

3.5.3.4 การประเมินระบบด้านความปลอดภัยของระบบ (Security Test)

การแปลผลการประเมิน โดยกำหนดการแปลความหมายของช่วงคะแนน ได้กำหนดตามวิธีการไลเคอร์ท (Likert) โดยประกอบด้วย มาตรฐาน (Rating Scale) เชิงคุณภาพ 5 ระดับ ดังตารางที่ 3-9

ตารางที่ 3-9 เกณฑ์การแปลผลคะแนนของแบบประเมินความพึงพอใจ

เกณฑ์การให้คะแนน	ความหมาย
4.51 - 5.00	ผู้ตอบมีความพึงพอใจในระบบในระดับดีมาก
3.51 - 4.50	ผู้ตอบมีความพึงพอใจในระบบในระดับดี
2.51 - 3.50	ผู้ตอบมีความพึงพอใจในระบบในระดับปานกลาง
1.51 - 2.50	ผู้ตอบมีความพึงพอใจในระบบในระดับน้อย
1.00 - 1.50	ผู้ตอบมีความพึงพอใจในระบบในระดับน้อยมาก

ในการประเมินผลนี้จะใช้วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ซึ่งสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ใช้สถิติเชิงพรรณนา ในการวัดค่ากลางของข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) หรือค่าเฉลี่ย (Mean) ดังสมการที่ (3-1)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3-1)$$

เมื่อ $\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ คือ ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล
 N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ดังสมการที่ (3-2)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}} \quad (3-2)$$

เมื่อ SD คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X คือ ข้อมูลแต่ละจำนวน
 $\bar{X}$ คือ คะแนนค่าเฉลี่ยเลขคณิต
 N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่มของสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยราชพฤกษ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่มและจัดทำระบบฐานข้อมูลคลังข้อสอบ ซึ่งได้ผลการออกแบบและพัฒนาระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่ม สาขา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยราชพฤกษ์ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาระบบระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่ม

4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบ

4.1 ผลการพัฒนาระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่ม

การพัฒนาระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่มได้ ได้มีการกำหนดกลุ่มผู้ใช้งานเป็น 2 ประเภท คือ ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งานเป็นอาจารย์ มีส่วนติดต่อผู้ใช้และการทำงานของระบบ มีดังนี้

4.1.1 การเข้าสู่ระบบ (Login) เป็นการตรวจสอบสิทธิ์และใช้งานระบบ เมื่อต้องการเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้ต้องกรอกชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน เพื่อให้ระบบทำการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้ของผู้ใช้ ก่อนที่ระบบ จะเปิดหน้าจอการทำงานหลักที่ตรงกับประเภทผู้ใช้ต่อไป แสดงดังภาพที่ 4-1



ภาพที่ 4-1 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ (Login)

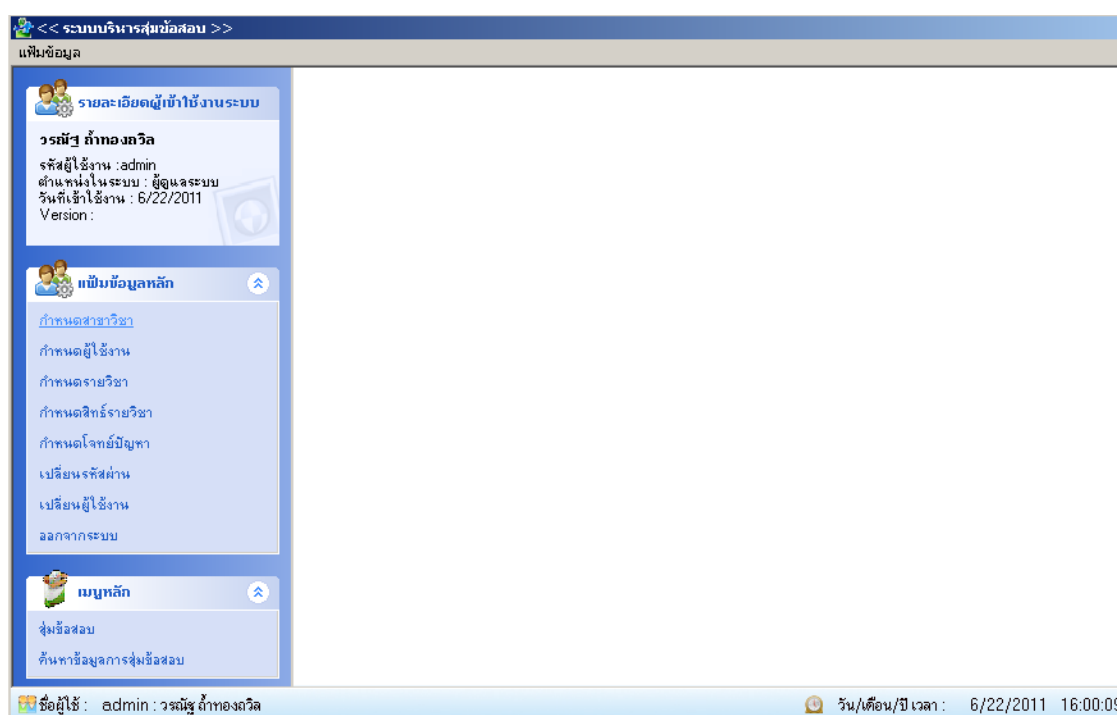
เมื่อผู้ใช้งานทำการเข้าสู่ระบบในหน้า Login แล้ว ระบบจะแสดงหน้าหลักของการเข้าสู่ระบบ เมื่อเข้าสู่ระบบจะปรากฏหน้าหลักของระบบ แสดงเมนูการใช้งาน 3 ส่วนหลัก คือ

ส่วนที่ 1 รายละเอียดของผู้ใช้งานระบบ อยู่ด้านซ้ายบนหน้าจอ แสดงชื่อของผู้ใช้ รหัสผู้ใช้งาน ตำแหน่งในระบบ และวันที่เข้าใช้งาน

ส่วนที่ 2 แก้ไขข้อมูลหลัก อยู่ด้านซ้ายกลางของหน้าจอ ประกอบด้วย กำหนดรายวิชา กำหนดผู้ใช้งาน กำหนดกำหนดรายวิชา กำหนดสิทธิ์รายวิชา กำหนดโจทย์ปัญหา เปลี่ยนรหัสผ่าน เปลี่ยนผู้ใช้งาน และออกจากระบบ

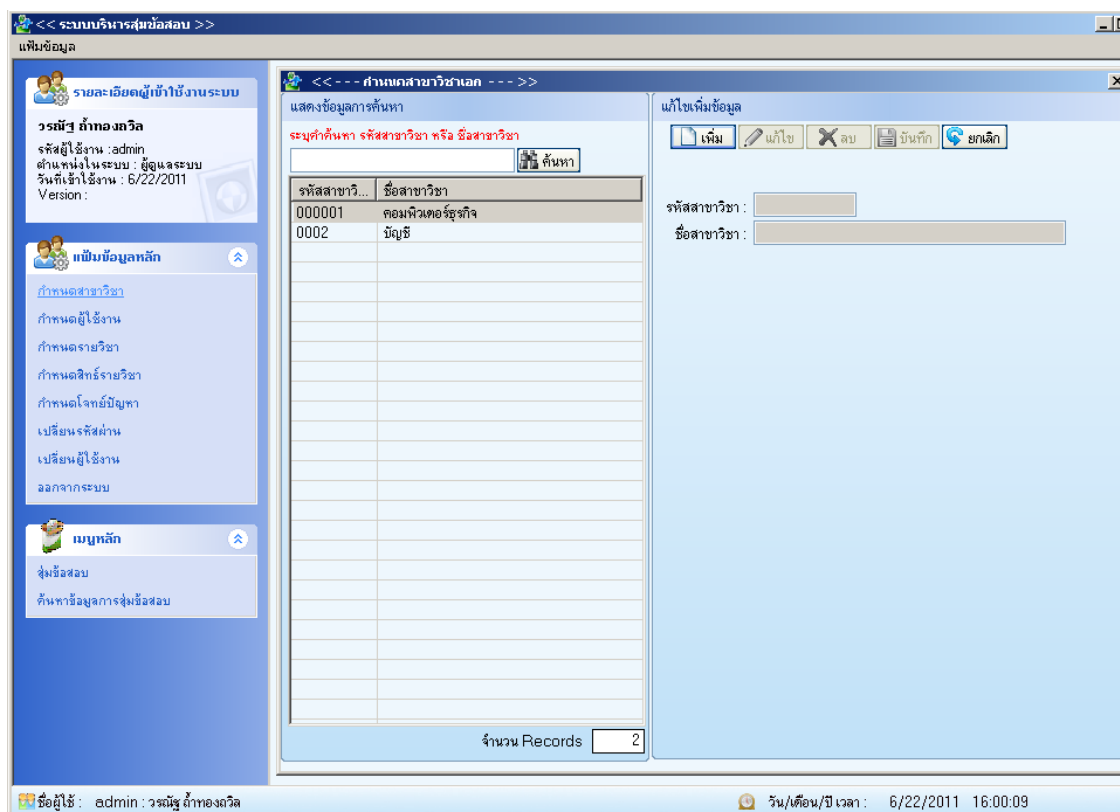
ส่วนที่ 3 เมนูหลัก อยู่ด้านซ้ายล่างของหน้าจอ ประกอบด้วย คู่มือข้อสอบ และค้นหาข้อมูลการคุมข้อสอบ

ในระหว่างการใช้งานระบบจะมีการแสดงสถานะของผู้ใช้ และวัน เดือน ปี ซึ่งแสดงอยู่ด้านล่างสุดของหน้าจอเสมอ ดังภาพที่ 4-2



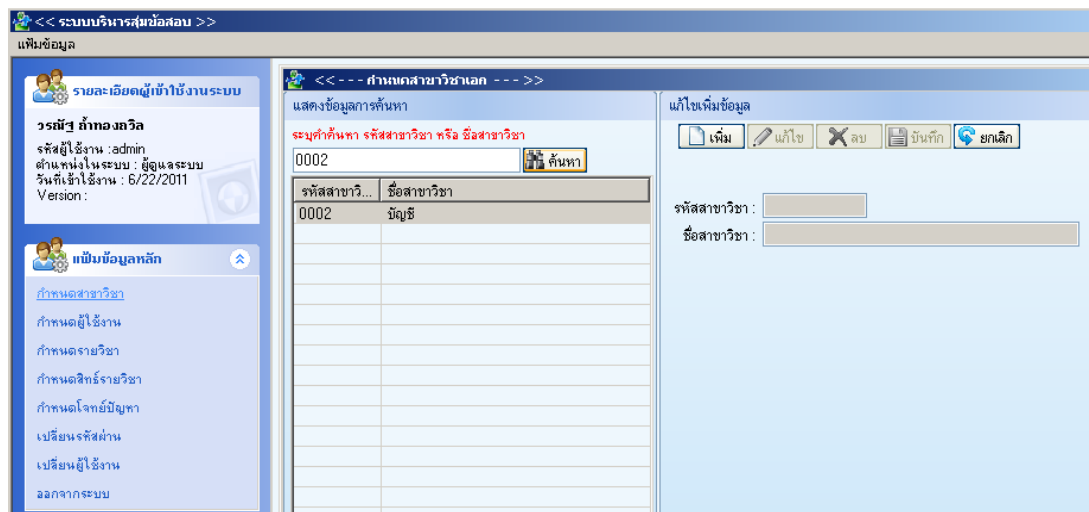
ภาพที่ 4-2 หน้าหลักของการเข้าสู่ระบบ

การกำหนดสาขาวิชา ผู้ดูแลระบบสามารถกำหนดสาขาวิชาได้ โดยใช้เมาส์คลิกเลือกเมนูกำหนดสาขาวิชา โดยสามารถค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไขสาขาวิชาได้ ซึ่งหน้าจอส่วนของการกำหนดสาขาวิชาประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ แสดงข้อมูลการค้นหา อยู่ด้านซ้ายของหน้าจอ และแก้ไขเพิ่มข้อมูล อยู่ด้านขวาของหน้าจอ ดังภาพที่ 4-3



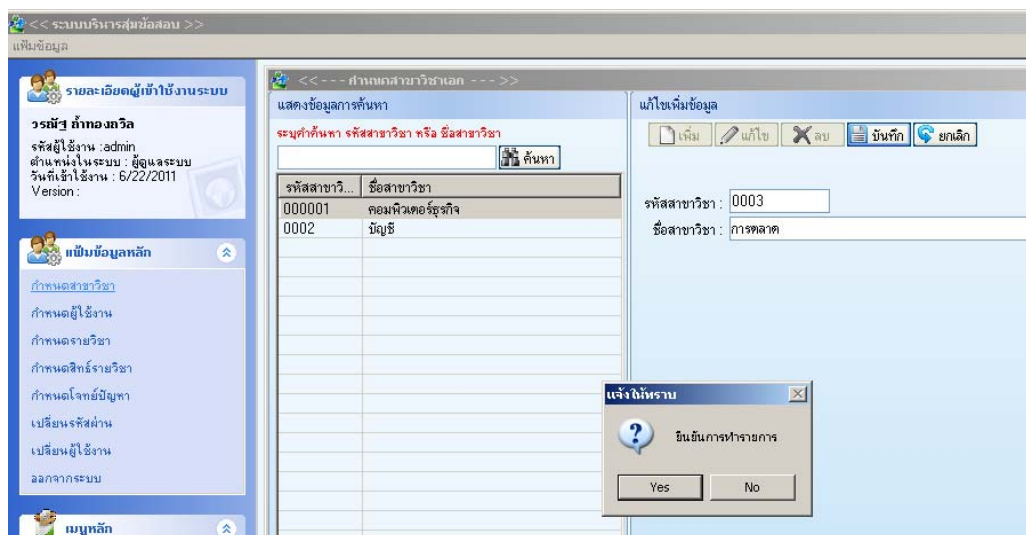
ภาพที่ 4-3 หน้าจอกำหนดสาขาวิชา

ส่วนของแสดงข้อมูลการค้นหา อยู่ด้านซ้ายของหน้าจอ ระบบจะแสดงข้อมูลรหัสสาขาวิชาและชื่อสาขาวิชา เมื่อผู้ใช้ต้องการค้นหาข้อมูลสาขาวิชาสามารถค้นหาได้โดยระบุรหัสสาขาวิชา หรือชื่อสาขาวิชาแล้วคลิกปุ่มค้นหา ระบบจะแสดงข้อมูลการค้นหาสาขาวิชาตามที่ค้นหามาแสดงในหน้าแสดงข้อมูลการค้นหา เช่น เมื่อใส่รหัสสาขาวิชา 0002 หน้าจอก็จะแสดงชื่อสาขาวิชา บัญชี ดังภาพที่ 4-4



ภาพที่ 4-4 หน้าจอการค้นหาข้อมูลสาขาวิชา

ผู้ดูแลระบบสามารถทำการเพิ่ม แก้ไข และลบสาขาวิชาได้ โดยคลิกปุ่มเพิ่ม หรือแก้ไข หรือลบ จากนั้นก็ทำการเพิ่ม หรือแก้ไข หรือลบ ข้อมูลสาขาที่ต้องการ แล้วคลิกบันทึก ซึ่งระบบมีการแจ้งให้ทราบว่าต้องการยืนยันการทำรายการดังกล่าวหรือไม่ ถ้ายืนยันให้คลิกปุ่ม Yes แต่ถ้าไม่ยืนยันให้คลิกปุ่ม No ดังภาพที่ 4-5



ภาพที่ 4-5 หน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลสาขาวิชา

กำหนดผู้ใช้งานในระบบ

ผู้ดูแลระบบสามารถกำหนดผู้ใช้งานในระบบ โดยคลิกที่เมนูกำหนดผู้ใช้งานในระบบ ในระบบสามารถค้นหา เพิ่ม แก้ไข และลบผู้ใช้งานในระบบได้

การค้นหาผู้ใช้งานในระบบ ผู้ใช้สามารถค้นหาผู้ใช้งานได้ โดยระบบค่าค้นหาผู้ใช้งานในระบบสามารถระบุได้ทั้งชื่อและรหัสของผู้ใช้งาน แล้วคลิกปุ่มค้นหา ระบบจะแสดงข้อมูลการค้นหาสาขาวิชาตามที่ค้นหาแสดงในหน้าแสดงข้อมูลการค้นหา ดังภาพที่ 4-6

ระบบบริหารข้อมูล >>> **กำหนดผู้ใช้งานในระบบ**

รายละเอียดผู้ใช้งานระบบ

รหัสผู้ใช้งาน : admin
ตำแหน่งในระบบ : ผู้ดูแลระบบ
วันที่เข้าใช้งาน : 8/13/2011
Version :

เมนูหลัก

- กำหนดสาขาวิชา
- กำหนดผู้ใช้งาน
- กำหนดรายวิชา
- กำหนดสิทธิ์รายวิชา
- กำหนดโจทย์ปัญหา
- เปลี่ยนรหัสผ่าน
- เปลี่ยนผู้ใช้งาน
- ออกจากระบบ

แสดงข้อมูลการค้นหา

ระบุค่าค้นหา ผู้ใช้งานระบบ

540501 ค้นหา

รหัสผู้ใช้งาน	ชื่อ-สกุล	สาขาวิชา
540501	บัวเรียน สูงพล	คอมพิวเตอร์ธุรกิจ

จำนวน Records 1

แก้ไขเพิ่มเติมข้อมูล

เพิ่ม แก้ไข ลบ บันทึก ยกเลิก

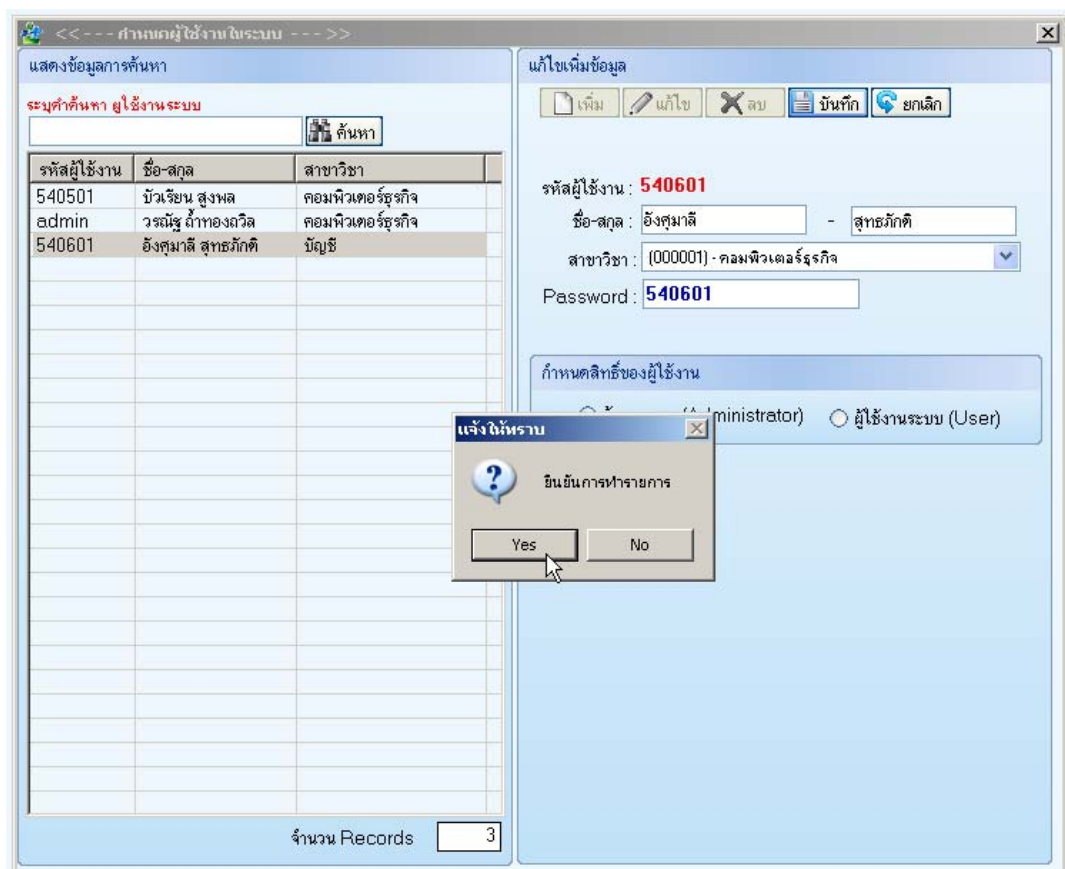
รหัสผู้ใช้งาน :
ชื่อ-สกุล :
สาขาวิชา : ==ระบุเงื่อนไข==
Password :

กำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งาน

☐ ผู้ดูแลระบบ (Administrator) ☐ ผู้ใช้งานระบบ (User)

ภาพที่ 4-6 หน้าจอการค้นหาผู้ใช้งานในระบบ

ในการเพิ่ม แก้ไข และลบผู้ใช้งานในระบบทำได้โดยคลิกที่ปุ่มเพิ่ม หรือแก้ไข หรือลบ ข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ จากนั้นทำการบันทึกข้อมูล โดยคลิกปุ่มบันทึก จากนั้นระบบจะถามว่า ยืนยันการทำรายการ หรือไม่ ถ้ายืนยันให้คลิกปุ่ม Yes แต่ถ้าไม่ให้คลิกปุ่ม No ดังภาพที่ 4-7



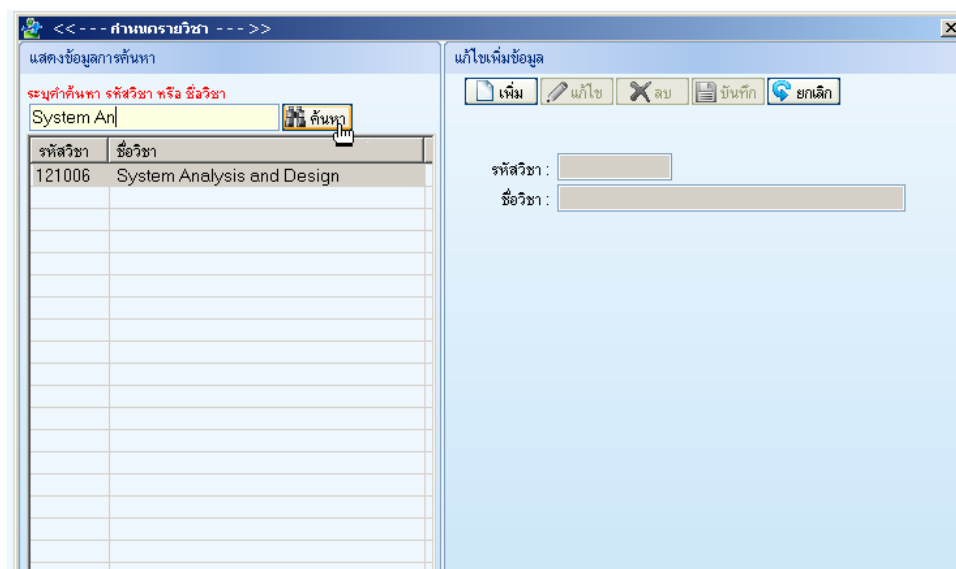
ภาพที่ 4-7 หน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบ ผู้ใช้งานในระบบ

จากภาพที่ 4-7 ในการเพิ่มและแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้งานในระบบ ระบบสามารถแก้ไขได้ทั้งชื่อ-สกุล สาขาวิชาและรหัสผู้ใช้งาน และสิทธิของผู้ใช้งาน ส่วนการลบข้อมูลผู้ใช้งานได้ โดยสามารถคลิกผู้ใช้งานที่ต้องการลบ จากนั้นคลิกปุ่มลบ

การกำหนดรายวิชา

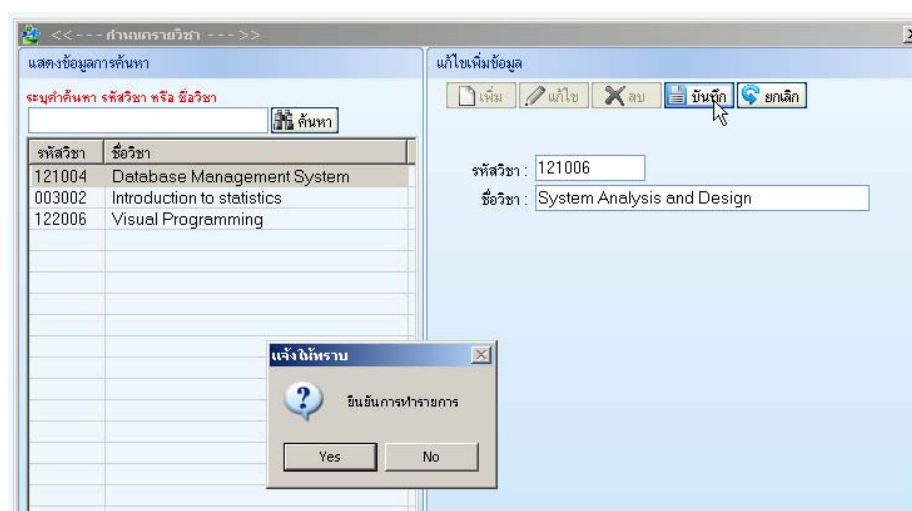
การกำหนดรายวิชา ผู้ใช้งานเป็นอาจารย์สามารถกำหนดรายวิชาได้ โดยเมื่อเข้าเมนูกำหนดรายวิชา แบ่งหน้าจอเป็น 2 ส่วน คือ แสดงข้อมูลค้นหา และแก้ไขเพิ่มข้อมูล

การค้นหารายวิชา ผู้ใช้งานสามารถค้นหารายวิชาได้โดยระบุลงในช่องคำค้นหา โดยกรอกรหัสสาขาวิชา หรือชื่อสาขาวิชา จากนั้นคลิกปุ่มค้นหา ระบบจะแสดงผลการค้นหาในส่วนแสดงข้อมูลการค้นหา ดังภาพที่ 4-8



ภาพที่ 4-8 หน้าจอแสดงผลการค้นหาข้อมูลรายวิชา

ในการกำหนดรายวิชาผู้ใช้งานสามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลของรายวิชาได้ โดยระบบจะมีการถาม ยืนยันการทำรายการก่อน ถ้าต้องการบันทึกให้คลิกปุ่ม Yes ถ้าไม่ต้องการสามารถคลิกปุ่ม ยกเลิกได้ ภาพที่ 4-9



ภาพที่ 4-9 หน้าจอเพิ่ม แก้ไข และลบการกำหนดรายวิชา

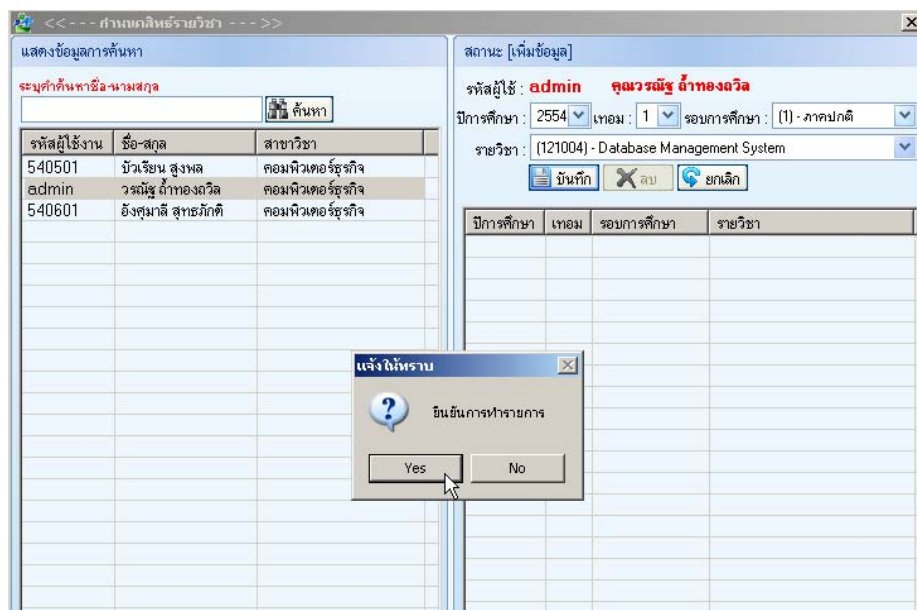
จากภาพที่ 4-9 ในการเพิ่มข้อมูลรายวิชา ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มข้อมูลรายวิชาโดยคลิกปุ่มเพิ่ม แล้วทำการกรอกรหัสวิชาและชื่อวิชา จากนั้นคลิกปุ่มบันทึกเพิ่มเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูล ถ้าต้องการแก้ไขข้อมูลให้คลิกรายวิชาที่ต้องการแก้ไขแล้ว ทำการแก้ไขให้ถูกต้อง ซึ่งสามารถแก้ไขได้ทั้งรหัสและชื่อรายวิชา ส่วนการลบรายวิชาสามารถคลิกที่รายวิชาที่ต้องการแล้วคลิกปุ่มลบ

กำหนดสิทธิ์รายวิชา

การกำหนดรายวิชา หน้าจอแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ แสดงข้อมูลค้นหา และสถานะ การค้นหาผู้มีสิทธิ์ออกข้อสอบในแต่ละรายวิชา สามารถทำการค้นหาได้โดยระบุชื่อที่ต้องการค้นหา จากนั้นคลิกปุ่มค้นหา ระบบจะแสดงข้อมูลผู้มีสิทธิ์ออกข้อสอบในรายวิชานั้นๆ ดังภาพที่ 4-10

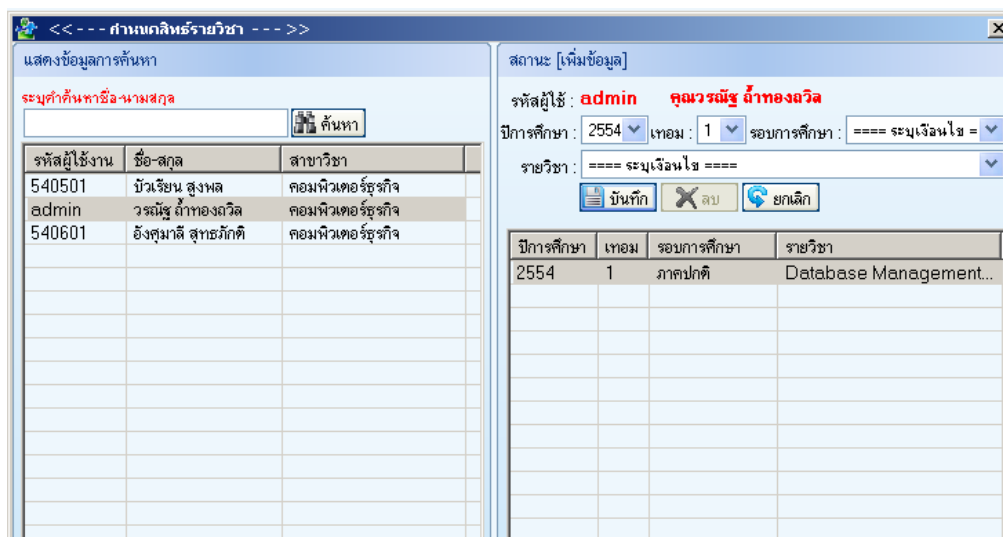
ภาพที่ 4-10 หน้าจอค้นหาผู้มีสิทธิ์ออกข้อสอบ

ผู้ดูแลระบบสามารถกำหนดผู้ใช้งานว่าสามารถออกข้อสอบรายวิชาอะไร ในปีการศึกษา เทอม รอบการศึกษาไหน เมื่อกำหนดสิทธิ์รายวิชาเสร็จแล้วให้ทำการบันทึกรายการ ซึ่งระบบถาม ยืนยันการทำรายการ ให้คลิก Yes เมื่อต้องการบันทึกข้อมูล ดังภาพที่ 4-11



ภาพที่ 4-11 หน้าจอของการกำหนดสิทธิ์รายวิชา

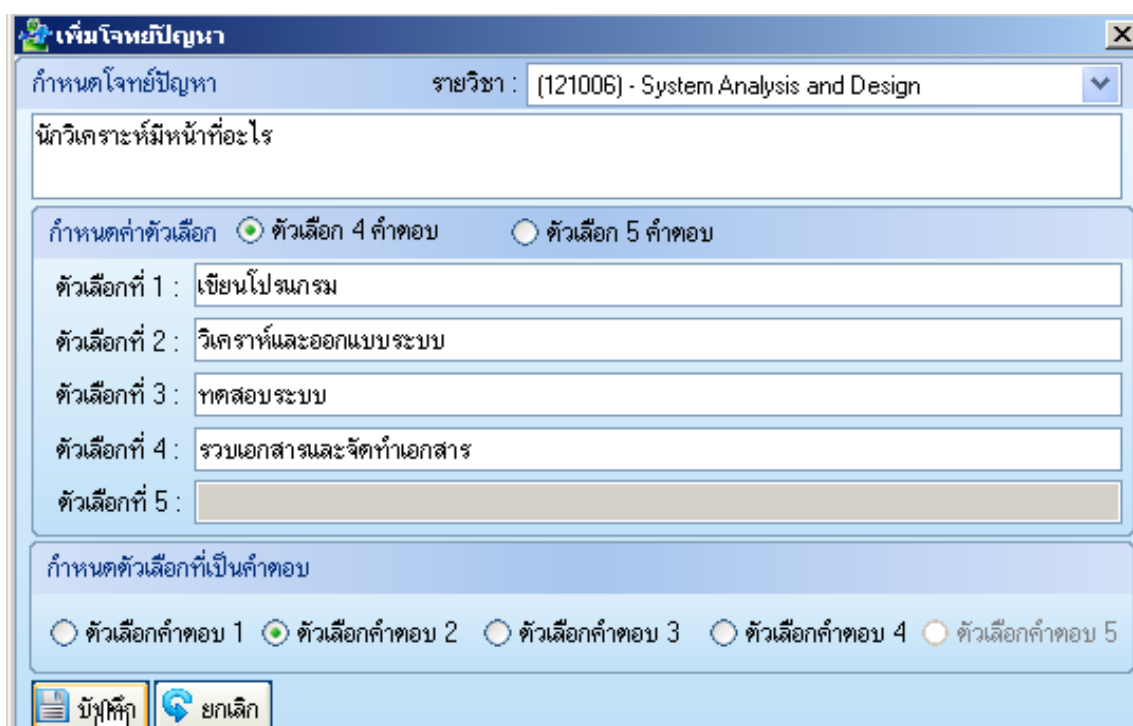
จากนั้นระบบจะแสดงผลการกำหนดสิทธิ์รายวิชาให้ทราบว่าผู้ใช้งานท่านใดสามารถออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่มในปีการศึกษา เทอม รอบการศึกษา และรายวิชาอะไร ดังภาพที่ 4-12



ภาพที่ 4-12 หน้าจอผลการกำหนดสิทธิ์รายวิชาของผู้ใช้งานระบบ

กำหนดโจทย์ปัญหา

การกำหนดโจทย์ปัญหาของข้อสอบเลือกตอบ ผู้ใช้งานเป็นอาจารย์สามารถกำหนดโจทย์ปัญหาของข้อสอบเลือกตอบได้ โดยเข้าเมนูกำหนดโจทย์ปัญหา จากนั้นระบบจะแสดงหน้าต่างของการเพิ่มโจทย์ ซึ่งผู้ใช้งานต้องทำการเลือกรายวิชาก่อน จากนั้นกรอกข้อมูลโจทย์ลงในช่องกำหนดโจทย์ปัญหา ผู้ออกข้อสอบสามารถกำหนดตัวเลือกได้ว่าต้องการออกตัวเลือกแบบ 4 หรือ 5 ตัวเลือก จากนั้นกรอกตัวเลือกแต่ละตัวเลือกให้ครบ พร้อมทั้งคลิกเลือกเฉลยที่เป็นคำตอบที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง แล้วจึงทำการบันทึก ดังภาพที่ 4-13



ภาพที่ 4-13 หน้าจอของการเพิ่มโจทย์ปัญหาข้อสอบเลือกตอบ

เมื่อเพิ่มโจทย์ ตัวเลือก และเฉลยเสร็จแล้วทำการบันทึก ระบบจะแจ้งให้ทราบก่อนว่า ยืนยันการทำรายการ หรือไม่ ถ้ายืนยันที่จะบันทึกให้คลิกปุ่ม Yes ดังภาพที่ 4-14

ภาพที่ 4-14 หน้าจอยืนยันการเพิ่ม โจทย์ปัญหาข้อสอบเลือกตอบ

การแก้ไขข้อสอบ ผู้ใช้สามารถแก้ไขคำถาม ตัวเลือก และเฉลย โดยคลิกปุ่มแก้ไข จากนั้นทำการแก้ไขข้อมูลตามที่ต้องการ แล้วทำการบันทึกข้อมูล โดยคลิกปุ่มบันทึก แล้วระบบจะแจ้งให้ทราบก่อนว่า ยืนยันการทำรายการ หรือไม่ ถ้ายืนยันที่จะบันทึกให้คลิกปุ่ม Yes ถ้าไม่ต้องการบันทึกให้คลิกปุ่ม No ดังภาพที่ 4-15 และ 4-16

ภาพที่ 4-15 หน้าจอการแก้ไข โจทย์ปัญหาข้อสอบเลือกตอบ

เพิ่มโจทย์ปัญหา

กำหนดโจทย์ปัญหา ลำดับที่ **001** รายวิชา : (121006) - System Analysis and Design

นักวิเคราะห์มีหน้าที่อะไร

กำหนดค่าตัวเลือก ☒ ตัวเลือก 4 คำตอบ ☐ ตัวเลือก 5 คำตอบ

ตัวเลือกที่ 1 : เขียนโปรแกรม

ตัวเลือกที่ 2 : วิเคราะห์และออกแบบ

ตัวเลือกที่ 3 : ทดสอบระบบที่พัฒนา

ตัวเลือกที่ 4 : รวบรวมสารสนเทศ

ตัวเลือกที่ 5 :

กำหนดตัวเลือกที่เป็นคำตอบ

☐ ตัวเลือกคำตอบ 1 ☒ ตัวเลือกคำตอบ 2 ☐ ตัวเลือกคำตอบ 3 ☐ ตัวเลือกคำตอบ 4 ☐ ตัวเลือกคำตอบ 5

บันทึก ยกเลิก

แจ้งเตือน

ยืนยันการทำรายการ

Yes No

ภาพที่ 4-16 หน้าจอยืนยันแก้ไขโจทย์ปัญหาข้อสอบเลือกตอบ

การลบโจทย์ปัญหาของข้อสอบเลือกตอบ ผู้ใช้สามารถทำการลบโจทย์ปัญหาที่สร้างขึ้นได้ โดยคลิกปุ่มลบ แล้วระบบจะแจ้งให้ทราบก่อนว่า ยืนยันการทำรายการ หรือไม่ ถ้ายืนยันที่จะลบโจทย์ปัญหาที่สร้างขึ้นให้คลิกปุ่ม Yes ถ้าไม่ต้องการลบโจทย์ปัญหาที่สร้างขึ้นให้คลิกปุ่ม No ดังภาพที่ 4-17

แสดงข้อมูลการค้นหา

รายวิชา : (121006) - System Analysis and Design ระบุค่าที่ต้องการค้นหา : ค้นหา

ข้อสอบเลขที่	โจทย์ปัญหา	รายวิชา	ผู้บันทึกข้อสอบ
001	นักวิเคราะห์มีหน้าที่อะไร	System Analysis and Design	วรณัฐ ถ้าทองฉวิล

แจ้งเตือน

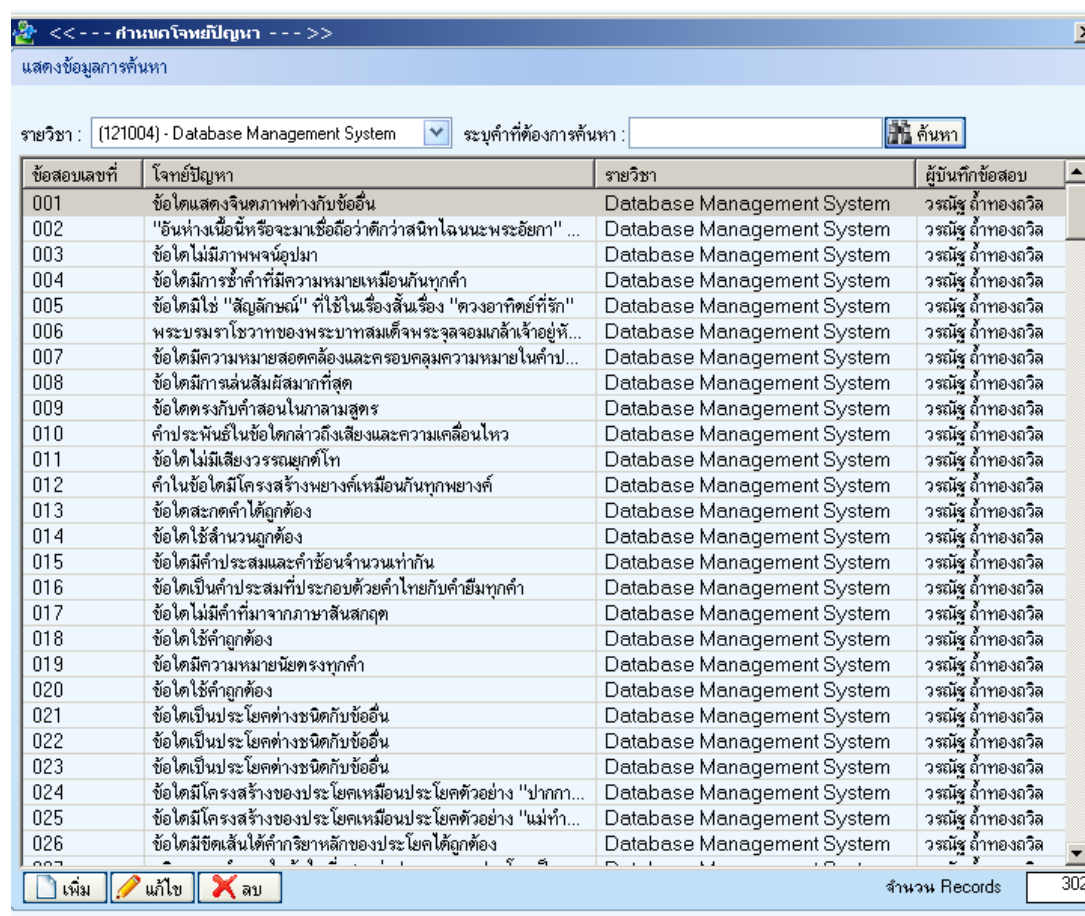
ยืนยันการทำรายการ

Yes No

เพิ่ม แก้ไข ลบ จำนวน Records 1

ภาพที่ 4-17 หน้าจอลบโจทย์ปัญหาของข้อสอบเลือกตอบ

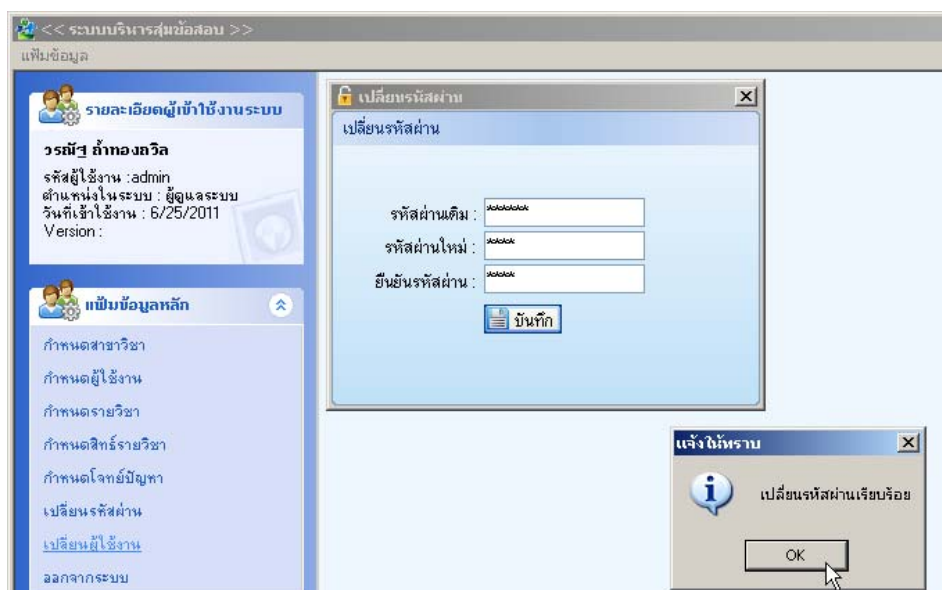
การค้นหาโจทย์ปัญหาของข้อสอบเลือกตอบ ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อสอบเลือกตอบที่สร้างแล้ว โดยทำการคลิกเลือกรายวิชาก่อน จากนั้นระบุค่าที่ต้องการค้นหา แล้วคลิกปุ่มค้นหา หรือถ้าไม่มีการระบุค่าที่ต้องการค้นหา ระบบจะค้นหาข้อสอบทั้งหมดจากรายวิชาที่เลือกไว้ ดังภาพที่ 4-18



ภาพที่ 4-18 หน้าจอผลการค้นหาโจทย์ปัญหาของข้อสอบเลือกตอบจากรายวิชา

การเปลี่ยนรหัสผ่าน

ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานเป็นอาจารย์สามารถเปลี่ยนรหัสผ่านได้ โดยคลิกเมนูเปลี่ยนรหัสผ่าน จากนั้นทำการกรอกรหัสผ่านเดิม รหัสผ่านใหม่ และยืนยันรหัสผ่าน แล้วคลิกปุ่มบันทึก แล้วระบบจะแจ้งให้ทราบก่อนว่า ยืนยันการทำการรายการ หรือไม่ ถ้ายืนยันที่จะเปลี่ยนรหัสผ่านให้คลิกปุ่ม Yes ถ้าไม่ต้องการเปลี่ยนรหัสผ่านให้คลิกปุ่ม No ดังภาพที่ 4-18



ภาพที่ 4-19 หน้าจอยืนยันการเปลี่ยนรหัส

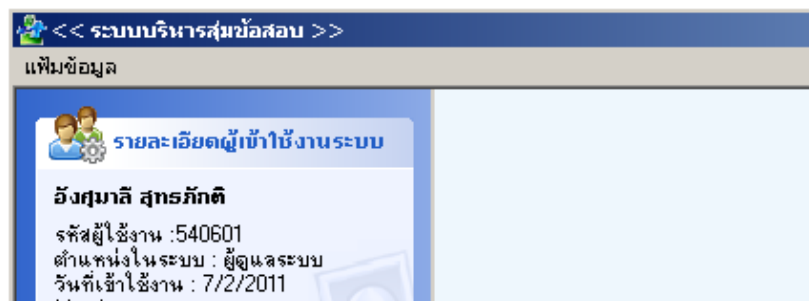
การเปลี่ยนผู้ใช้งาน

ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนผู้ใช้งานได้ โดยคลิกที่เมนูเปลี่ยนผู้ใช้งาน เมื่อคลิกเมนูเปลี่ยนผู้ใช้งาน ระบบเข้าสู่หน้าจอการเข้าสู่ระบบใหม่ จากนั้นกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ดังภาพที่ 4-19



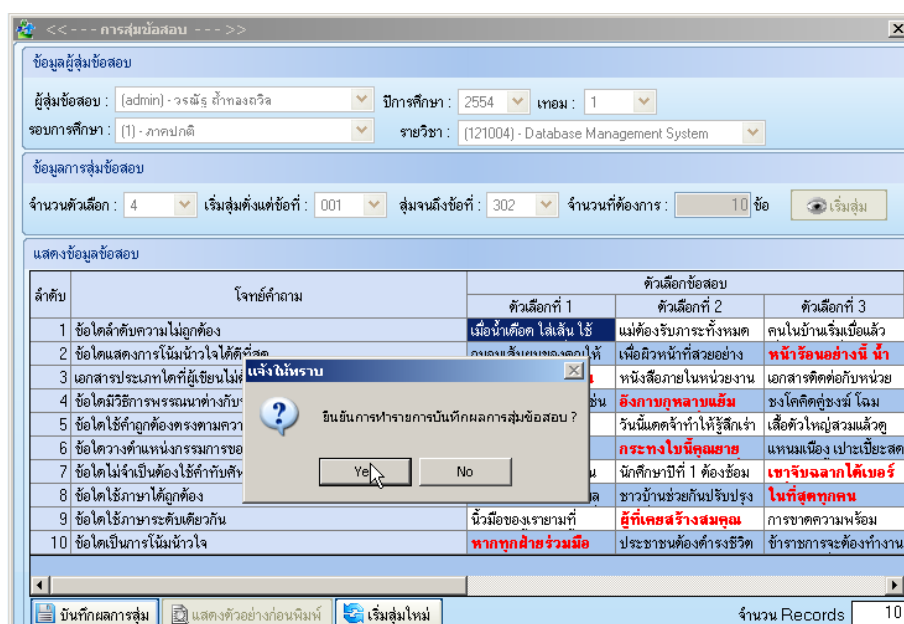
ภาพที่ 4-20 หน้าจอการเลือกเปลี่ยนผู้ใช้งานเพื่อเข้าสู่ระบบใหม่

ในการเปลี่ยนผู้ใช้งาน หลังจากการเข้าสู่ระบบแล้ว โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดผู้ใช้งานระบบใหม่ ซึ่งแสดงชื่อ รหัสผู้ใช้งาน ตำแหน่งในระบบ และวันที่เข้าใช้งานระบบ ได้ผลดังภาพที่ 4-20



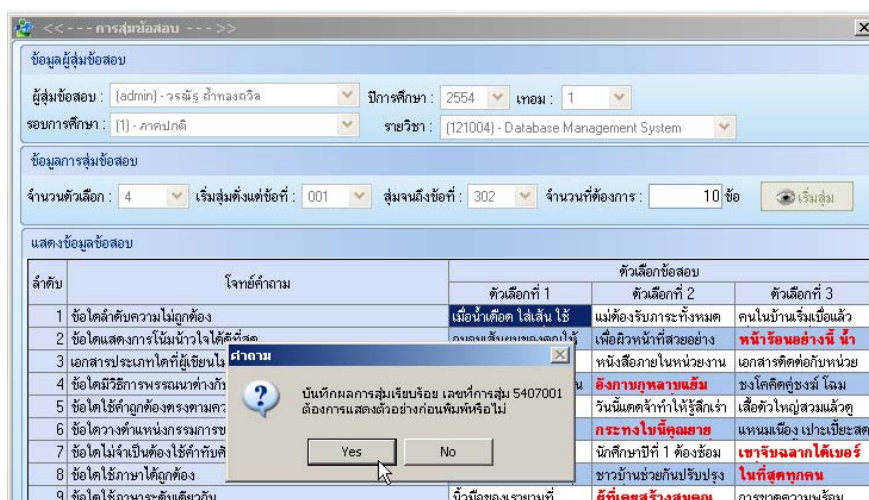
ภาพที่ 4-21 หน้าจอผลการเข้าสู่ระบบโดยการเปลี่ยนผู้ใช้

การสุ่มข้อสอบ สามารถเลือกตัวเลือกของข้อสอบ เลือกการเลือกสุ่มข้อสอบได้ว่าต้องการเริ่มต้นตั้งแต่ข้อไหนถึงข้อไหนได้ และสามารถระบุจำนวนข้อสอบที่ต้องการออกได้ จากนั้นคลิกปุ่มเริ่มสุ่มข้อสอบ ระบบจะแสดงข้อมูลโจทย์ และตัวเลือกที่สุ่มโดยไม่ซ้ำ หลังจากสุ่มข้อสอบเสร็จแล้วทำการบันทึกชุดข้อสอบที่ได้จากการสุ่ม โดยคลิกปุ่มบันทึกผลการสุ่มข้อสอบ แล้วระบบจะแจ้งให้ทราบก่อนว่า ยืนยันการบันทึกผลการสุ่มข้อสอบ หรือไม่ ถ้ายืนยันที่จะบันทึกผลการสุ่ม ข้อสอบให้คลิกปุ่ม Yes ถ้าไม่ต้องการบันทึกผลการสุ่มข้อสอบให้คลิกปุ่ม No ดังภาพที่ 4-22



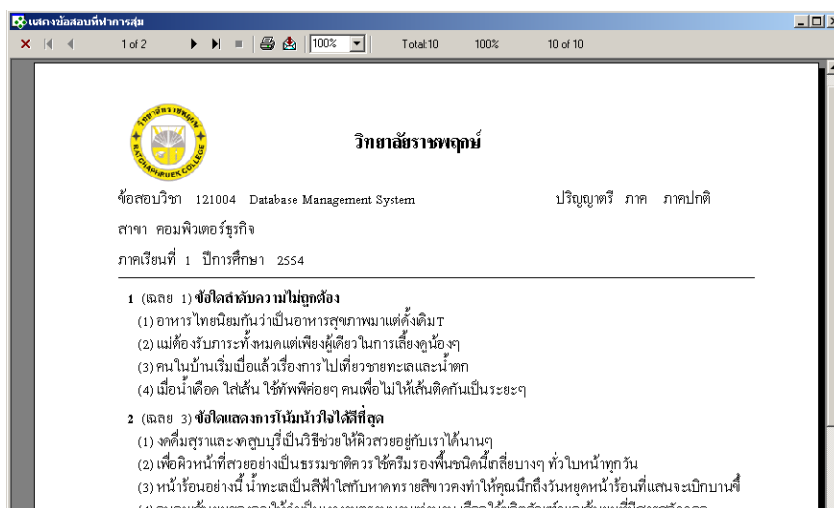
ภาพที่ 4-22 หน้าจอการสุ่มข้อสอบ

เมื่อระบบมีการบันทึกการสุ่มข้อสอบแล้วระบบจะแสดง บอกว่าบันทึกผลการสุ่มของผู้ใช้แล้ว ต้องการแสดงตัวอย่างก่อนพิมพ์หรือไม่ เมื่อต้องการแสดงผลการสุ่มก่อนพิมพ์ข้อสอบออกมา ให้คลิกปุ่ม Yes และถ้าไม่ต้องการแสดงผลการสุ่มก่อนพิมพ์ข้อสอบให้คลิก No ดังภาพที่ 4-23



ภาพที่ 4-23 หน้าจอยืนยันแสดงตัวอย่างก่อนพิมพ์ข้อสอบ

หลังจากนั้นระบบแสดงข้อสอบที่ทำการสุ่มแล้ว ซึ่งเป็นไฟล์ pdf และข้อสอบที่ได้เป็นข้อสอบแบบมีเฉลย ดังภาพที่ 4-24



ภาพที่ 4-24 หน้าจอแสดงข้อสอบที่ผ่านการสุ่มแล้ว

การค้นหาข้อมูลการสุ่มข้อสอบ ผู้ใช้สามารถทำการค้นหาข้อมูลการสุ่มข้อสอบย้อนหลังได้ โดยเลือกรายวิชา ช่วงวันที่สุ่มข้อสอบ จากนั้นคลิกปุ่มค้นหารายการสุ่มข้อสอบ ระบบจะแสดงรายการข้อมูลข้อสอบ ดังภาพที่ 4-25

Search criteria: User: (admin) - วรรณิศา ท้าทองกรวิไล, Subject: (121004) - Database Management System, Date: 2/7/2011 - 2/7/2011. Button: ค้นหารายการสุ่มข้อสอบ

ลำดับ	เลขที่การสุ่ม	วันที่	เงื่อนไขที่สุ่ม			รายวิชา	ข้อที่ทำการสุ่ม		
			ปีการศึกษา	เทอม	รอบการศึกษา		เริ่มต้น	สิ้นสุด	จำนวน
1	5407002	7/2/2011	2554	1	ภาคปกติ	Database Management System	001	300	
2	5407001	7/2/2011	2554	1	ภาคปกติ	Database Management System	001	302	

Buttons: แสดงตัวอย่างก่อนพิมพ์, แสดงตัวอย่างก่อนพิมพ์. Total Records: 2

ภาพที่ 4-25 หน้าจอแสดงผลการค้นหาข้อมูลชุดข้อสอบที่ได้จากการสุ่ม

ระบบสามารถแสดงผลของข้อสอบที่ได้จากการสุ่มในรูปแบบของไฟล์ pdf สามารถพิมพ์ข้อสอบได้ 2 แบบ คือ ข้อสอบแบบมีเฉลย ดังภาพที่ 4-26 และข้อสอบแบบไม่มีเฉลย ดังภาพที่ 4-27

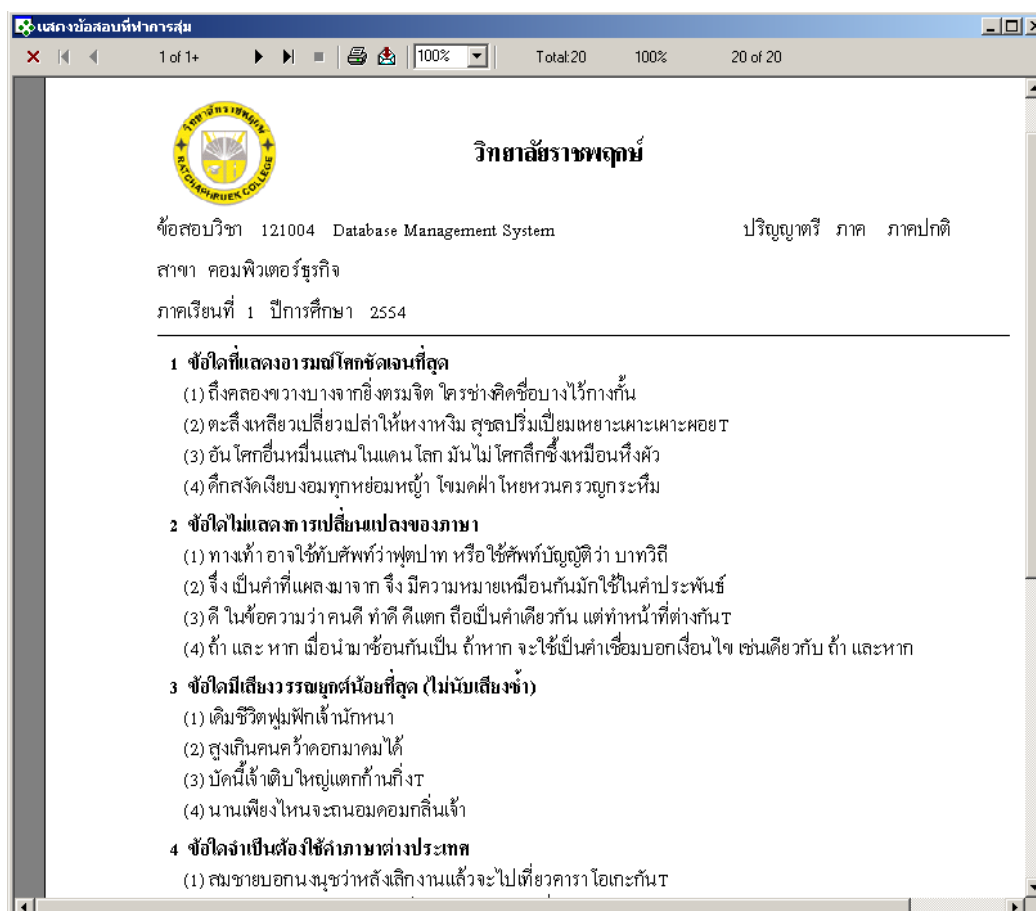
University Logo: วิทยาลัยราชพฤกษ์

Exam Details: ข้อสอบวิชา 121004 Database Management System, ปริญญาตรี ภาค ภาคปกติ, สาขา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ, ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554

1 (เฉลย) 2) ข้อใดที่แสดงอารมณ์โกรธจัดจนที่สุด
 (1) ถึงคลองขวางบางจากยิ่งตรมจิต ใครช่างคิดเชื่อบางไว้กางกัน
 (2) ตะลึงเหยี่ยวเปลี่ยวปล้ำให้เหงาหิม สุชลปริ่มเปี่ยมเหาะเหาะเผาะพอยT
 (3) อัน โศกอื่นหมื่นแสนในแดน โศก มั่นไม่ โศกลึกซึ้งเหมือนหึงคว
 (4) คึกคักเจียงมอมทุกหย่อมหญ้า ไฉมคฝ่า โหยหวนครวญกระหิม

2 (เฉลย) 3) ข้อใดไม่แสดงการเปลี่ยนแปลงของภาษา
 (1) ทางเท้า อาจใช้ทับศัพท์ว่าฟุตบาท หรือใช้ศัพท์บัญญัติว่า บาทวิถี
 (2) จึงเป็นคำที่แผลงมาจาก จึง มีความหมายเหมือนกันมักใช้ในคำประพันธ์
 (3) คี ในข้อความว่าคนคี ทำคี ตีแตก ถือเป็นคนเดียวกัน แต่ทำหน้าที่ต่างกัน
 (4) ถ้า และ หาก เมื่อนำมาซ้อนกันเป็น ถ้าหาก จะใช้เป็นคนละเงื่อนไข เช่นเดียวกับ ถ้า และหาก

ภาพที่ 4-26 ระบบแสดงตัวอย่างข้อสอบก่อนพิมพ์ แบบมีเฉลย



ภาพที่ 4-27 ระบบแสดงตัวอย่างข้อสอบก่อนพิมพ์แบบมีไม่เฉลย

4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบ

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการออกข้อสอบแบบสุ่ม แบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ การประเมินระบบด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (Functional Requirement Test) การประเมินระบบด้านการประมวลผลของระบบ (Function Test) การประเมินระบบด้านการติดต่อระหว่างผู้ใช้ระบบกับระบบ (Usability Test) และการประเมินระบบด้านความปลอดภัยของระบบ (Security Test)

4.2.1 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน แสดงผลได้ดังนี้

4.2.1.1 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (Functional Requirement Test) จากผู้เชี่ยวชาญ ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 การประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้จากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความสามารถของระบบในการนำเสนอรายการข้อมูล	4.04	0.82	ดี
2. ความสามารถของระบบในการค้นหารายการข้อมูล	4.00	0.67	ดี
3. ความสามารถของระบบในการเพิ่มข้อมูล	3.96	0.71	ดี
4. ความสามารถของระบบในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล	3.91	0.67	ดี
5. ความสามารถของระบบในการลบข้อมูล	4.22	0.67	ดี
6. ความสามารถของระบบในการสุ่มโจทย์และตัวเลือกได้	4.43	0.66	ดี
7. ความสามารถของระบบในการแสดงผลการออกข้อสอบแบบมีเฉลยและแบบไม่มีเฉลย	4.13	0.69	ดี
8. ความสามารถของระบบในการพิมพ์ข้อสอบทางเครื่องพิมพ์	4.17	0.72	ดี
ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้โดยรวม	4.11	0.71	ดี

จากตารางที่ 4-1 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (Functional Requirement Test) จากผู้เชี่ยวชาญโดยรวม พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจของระบบด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ อยู่ในระดับดี

4.2.1.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการประมวลผลของระบบ (Function Test) จากผู้เชี่ยวชาญ ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-2 การประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการประมวลผลของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความถูกต้องของระบบในการนำเสนอรายการข้อมูล	4.17	0.78	ดี
2. ความถูกต้องของระบบในการค้นหารายการข้อมูล	4.17	0.58	ดี
3. ความถูกต้องของระบบในการเพิ่มข้อมูล	4.22	0.80	ดี
4. ความถูกต้องของระบบในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล	4.04	0.64	ดี
5. ความถูกต้องของระบบในการลบข้อมูล	4.13	0.55	ดี
6. ความถูกต้องของระบบในการสุ่มโงทย์และตัวเลือกได้	4.09	0.67	ดี
7. ความถูกต้องของระบบในการแสดงผลการออกข้อสอบแบบมีเฉลยและแบบไม่มีเฉลย	4.09	0.67	ดี
ด้านการประมวลผลของระบบโดยรวม	4.13	0.66	ดี

จากตารางที่ 4-2 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการประมวลผลของระบบ (Function Test) จากผู้เชี่ยวชาญโดยรวม พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการประมวลผลของระบบอยู่ในระดับดี

4.2.1.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ (Usability Test) จากผู้เชี่ยวชาญ ดังตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 การประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับระบบจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความง่ายในการใช้งานระบบ	4.22	0.67	ดี
2. ความเหมาะสมของการใช้ถ้อยคำบนจอภาพ ซึ่งสามารถสื่อสารเข้าใจได้ง่าย	4.09	0.60	ดี
3. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.04	0.77	ดี

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
4. ความเหมาะสมของการใช้สีตัวอักษรและพื้นหลัง	4.57	0.59	ดีมาก
5. ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางส่วนต่างๆบนจอภาพ	4.17	0.65	ดี
6. ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอแต่ละหน้าจอ	4.17	0.78	ดี
7. การแสดงผลเข้าใจง่ายและมีความเหมาะสม	3.74	0.92	ดี
ด้านการติดต่อระหว่างผู้ใช้ระบบกับระบบโดยรวม	4.14	0.74	ดี

จากตารางที่ 4-3 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการติดต่อระหว่างผู้ใช้ระบบกับระบบ (Usability Test) จากผู้เชี่ยวชาญโดยรวม พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการติดต่อระหว่างผู้ใช้ระบบกับระบบอยู่ในระดับดี

4.2.1.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบด้านความปลอดภัยของระบบ (Security Test) จากผู้เชี่ยวชาญ ดังตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 การประเมินความพึงพอใจของระบบด้านความปลอดภัยของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความเหมาะสมของการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานเป็นระดับต่างๆ	4.17	0.72	ดี
2. ความถูกต้องของระบบสามารถจัดการด้านความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.30	0.63	ดี
3. ความถูกต้องของการตรวจสอบการป้อนข้อมูล	4.09	0.67	ดี
4. ความถูกต้องของการแจ้งข้อความเตือนเมื่อเกิดความผิดพลาดในการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ	3.70	0.76	ดี
5. ความถูกต้องของระบบสามารถป้องกันการป้อนข้อมูลที่ผิด	3.96	0.71	ดี
ด้านความปลอดภัยของระบบโดยรวม	4.04	0.72	ดี

จากตารางที่ 4-4 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบด้านความปลอดภัยของระบบ (Security Test) จากผู้เชี่ยวชาญโดยรวม พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญประเมินความพึงพอใจของระบบด้านความปลอดภัยของระบบ อยู่ในระดับดี

4.2.1.5 การเปรียบเทียบผลการประเมินความพึงพอใจของระบบของผู้เชี่ยวชาญทั่วไปทั้ง 4 ด้าน ดังตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-5 การเปรียบเทียบผลการประเมินความพึงพอใจของระบบจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 ด้าน

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้	4.11	0.71	ดี
2. ด้านการประมวลผลของระบบ	4.13	0.66	ดี
3. ด้านการติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ	4.14	0.74	ดี
4. ด้านความปลอดภัยของระบบ	4.04	0.72	ดี
สรุปผลการประเมิน	4.11	0.71	ดี

จากตารางที่ 4-5 ผลสรุปการประเมินความพึงพอใจของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 ด้าน พบว่าได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญประเมินความพึงพอใจของระบบอยู่ในระดับดี

4.2.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบของระบบโดยผู้ใช้งานเป็นอาจารย์ประจำสาขา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ วิทยาลัยราชพฤกษ์ จำนวน 23 คน แสดงผลได้ดังนี้

4.2.2.1 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (Functional Requirement Test) จากผู้ใช้งาน ดังตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 การประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้จากผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	ความพึงพอใจของ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความสามารถของระบบในการนำเสนอรายการข้อมูล	3.67	0.58	ดี
2. ความสามารถของระบบในการค้นหารายการข้อมูล	4.33	0.58	ดี

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
3. ความสามารถของระบบในการเพิ่มข้อมูล	4.00	1.00	ดี
4. ความสามารถของระบบในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล	4.00	1.00	ดี
5. ความสามารถของระบบในการลบข้อมูล	4.33	0.58	ดี
6. ความสามารถของระบบในการสุ่มโจทย์และตัวเลือกได้	4.00	1.00	ดี
7. ความสามารถของระบบในการแสดงผลการออก ข้อสอบแบบมีเฉลยและแบบไม่มีเฉลย	4.00	1.00	ดี
8. ความสามารถของระบบในการพิมพ์ข้อสอบทาง เครื่องพิมพ์	4.33	0.58	ดี
ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้โดยรวม	4.08	0.72	ดี

จากตารางที่ 4-6 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (Functional Requirement Test) จากผู้ใช้งาน โดยรวม พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 แสดงว่าผู้ใช้งานประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ อยู่ในระดับดี

4.2.2.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการประมวลผลของระบบ (Function Test) จากผู้ใช้งานดังตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4-7 การประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการประมวลผลของระบบจากผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความถูกต้องของระบบในการนำเสนอรายการข้อมูล	4.33	0.58	ดี
2. ความถูกต้องของระบบในการค้นหารายการข้อมูล	4.33	0.58	ดี
3. ความถูกต้องของระบบในการเพิ่มข้อมูล	4.00	1.00	ดี
4. ความถูกต้องของระบบในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล	3.67	0.58	ดี

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
5. ความถูกต้องของระบบในการลบข้อมูล	4.00	0.00	ดี
6. ความถูกต้องของระบบในการสุ่มโจทย์และตัวเลือกได้	4.33	0.58	ดี
7. ความถูกต้องของระบบในการแสดงผลการออกข้อสอบแบบมีเฉลยและแบบไม่มีเฉลย	4.33	0.58	ดี
ด้านการประมวลผลของระบบโดยรวม	4.14	0.57	ดี

จากตารางที่ 4-7 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการประมวลผลของระบบ (Function Test) จากผู้ใช้งานโดยรวม พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 แสดงว่าผู้ใช้งานประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการประมวลผลของระบบ อยู่ในระดับดี

4.2.2.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ (Usability Test) จากผู้ใช้งาน ดังตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-8 การประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับระบบจาก
ผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความง่ายในการใช้งานระบบ	4.00	1.00	ดี
2. ความเหมาะสมของการใช้ถ้อยคำบนจอภาพ ซึ่งสามารถสื่อสารเข้าใจได้ง่าย	3.67	0.58	ดี
3. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.00	1.00	ดี
4. ความเหมาะสมของการใช้ตัวอักษรและพื้นหลัง	4.33	0.58	ดี
5. ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางส่วนต่างๆบนจอภาพ	4.33	0.58	ดี
6. ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอแต่ละหน้าจอ	4.33	0.58	ดี
7. การแสดงผลเข้าใจง่ายและมีความเหมาะสม	4.00	1.00	ดี
ด้านการติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับระบบโดยรวม	4.10	0.70	ดี

จากตารางที่ 4-8 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการติดต่อระหว่างผู้ใช้ระบบกับระบบ (Usability Test) จากผู้ใช้งานโดยรวม พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 แสดงว่าผู้ใช้งานประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการติดต่อระหว่างผู้ใช้ระบบกับระบบอยู่ในระดับดี

4.2.2.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบด้านความปลอดภัยของระบบ (Security Test) จากผู้ใช้งาน ดังตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4-9 การประเมินความพึงพอใจของระบบด้านความปลอดภัยของระบบจากผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	X	S.D.	การแปลผล
1. ความเหมาะสมของการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานเป็นระดับต่างๆ	4.33	0.58	ดี
2. ความถูกต้องของระบบสามารถจัดการด้านความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.33	0.58	ดี
3. ความถูกต้องของการตรวจสอบการป้อนข้อมูล	4.00	1.00	ดี
4. ความถูกต้องของการแจ้งข้อความเตือนเมื่อเกิดความผิดพลาดในการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ	3.67	0.58	ดี
5. ความถูกต้องของระบบสามารถป้องกันการป้อนข้อมูลที่ผิด	3.67	0.58	ดี
ด้านความปลอดภัยของระบบโดยรวม	4.00	0.65	ดี

จากตารางที่ 4-9 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบด้านความปลอดภัยของระบบ (Security Test) จากผู้ใช้งานโดยรวม พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.65 แสดงว่าผู้ใช้งานประเมินความพึงพอใจของระบบด้านความปลอดภัยของระบบ อยู่ในระดับดี

4.2.2.5 การเปรียบเทียบผลการประเมินความพึงพอใจของระบบของผู้ใช้งาน 4 ด้าน ดังตารางที่ 4-10

ตารางที่ 4-10 การเปรียบเทียบผลการประเมินความพึงพอใจของระบบจากผู้ใช้งานทั้ง 4 ด้าน

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ด้านตรงตามต่อความต้องการของผู้ใช้	4.08	0.72	ดี
2. ด้านการประมวลผลของระบบ	4.14	0.57	ดี
3. ด้านการติดต่อระหว่างผู้ใช้งานระบบกับระบบ	4.10	0.70	ดี
4. ด้านความปลอดภัยของระบบ	4.00	0.65	ดี
สรุปผลการประเมิน	4.09	0.66	ดี

จากตารางที่ 4-10 ผลสรุปการประเมินความพึงพอใจของระบบของผู้ใช้งานทั้ง 4 ด้าน พบว่าได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 แสดงว่า ผู้ใช้งานประเมินความพึงพอใจของระบบที่พัฒนาได้อยู่ในระดับดี

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่มของสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยราชพฤกษ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่มและจัดทำระบบฐานข้อมูลคลังข้อสอบ ซึ่งการพัฒนาระบบใช้โปรแกรมภาษา Visual Basic 6.0 และ Microsoft Access 2003 ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล สามารถแบ่งหัวข้อการสรุปออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผลการวิจัย
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่มของสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยราชพฤกษ์ เป็นระบบที่ช่วยอาจารย์ในการออกข้อสอบแบบเลือกตอบ ซึ่งระบบสามารถสุ่มได้ทั้งโจทย์และตัวเลือกโดยไม่ซ้ำ ผู้ใช้งานสามารถจัดการข้อมูลข้อสอบ ในแต่ละภาคและปีการศึกษาได้ ทั้งการค้นหาเพิ่ม แก้ไข และลบข้อสอบ ซึ่งระบบจะเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลเป็นคลังข้อสอบ เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกสำหรับอาจารย์ในการออกข้อสอบและจัดเก็บข้อสอบให้เป็นระบบ

จากการพัฒนาระบบได้ทดลองใช้งานและทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยใช้แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของระบบเป็นผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และผู้ใช้งานเป็นอาจารย์ประจำสาขาคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยราชพฤกษ์ จำนวน 23 คน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของระบบ พบว่าผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 ส่วนผลการประเมินประสิทธิภาพระบบโดยผู้ใช้งานเป็นอาจารย์ประจำสาขาคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 สามารถสรุปได้ว่าระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่มมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนาระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่ม สามารถอธิบายผลของการประเมินประสิทธิภาพของระบบทั้ง 4 ด้าน ได้ดังต่อไปนี้

5.2.1 การประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (Functional Requirement Test) โดยประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งาน อยู่ในระดับดี ซึ่งระบบสามารถนำเสนอรายการข้อมูล ระบบสามารถเพิ่มข้อมูล ปรับปรุงแก้ไขข้อมูล ลบข้อมูลต่างๆ ได้ ทั้งข้อมูลสาขาวิชา ข้อมูลรายวิชา ข้อมูลกำหนดผู้ใช้งาน ข้อมูลกำหนดคสิทธิ์รายวิชาระบบความสามารถสุ่มโจทย์และตัวเลือกได้โดยไม่ซ้ำ ระบบสามารถแสดงผลการออกข้อสอบแบบมีเฉลยและแบบไม่มีเฉลย ระบบสามารถพิมพ์ข้อสอบออกทางเครื่องพิมพ์ได้

5.2.2 การประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการประมวลผลของระบบ (Function Test) โดยประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งาน อยู่ในระดับดี ซึ่งระบบมีความถูกต้องของระบบในการนำเสนอรายการข้อมูล ความถูกต้องของระบบในการค้นหารายการข้อมูล ความถูกต้องของระบบในการเพิ่มข้อมูล ความถูกต้องของระบบในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล ความถูกต้องของระบบในการลบข้อมูล ความถูกต้องของระบบในการสุ่มโจทย์และตัวเลือกได้โดยไม่ซ้ำ และมีความถูกต้องของระบบในการแสดงผลการออกข้อสอบแบบมีเฉลยและแบบไม่มีเฉลย อยู่ในระดับดี

5.2.3 การประเมินความพึงพอใจของระบบด้านการติดต่อระหว่างผู้ใช้ระบบกับระบบ (Usability Test) โดยประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งาน อยู่ในระดับดี ซึ่งระบบมีความง่ายในการใช้งานระบบ ความเหมาะสมของการใช้ถ้อยคำบนจอภาพ ซึ่งสามารถสื่อสารเข้าใจได้ง่าย ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ การประเมินความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางส่วนต่างๆบนจอภาพ ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอแต่ละหน้าจอ การแสดงผลเข้าใจง่ายและมีความเหมาะสม อยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาความเหมาะสมของการใช้สีตัวอักษรและพื้นหลังที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี แต่การประเมินโดยผู้ใช้อยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากสีตัวอักษรเป็นสีตัวอักษรและพื้นหลังมีความชัดเจนดูง่าย

5.2.4 การประเมินความพึงพอใจของระบบด้านความปลอดภัยของระบบ (Security Test) โดยประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งาน อยู่ในระดับดี ซึ่งระบบมีความเหมาะสมของการกำหนดคสิทธิ์ผู้ใช้งานเป็นระดับต่างๆ ความถูกต้องของระบบสามารถจัดการด้านความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล ความถูกต้องของการตรวจสอบการป้อนข้อมูล ความถูกต้องของการแจ้งข้อความเตือนเมื่อเกิดความ

ผิดพลาดในการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ และความถูกต้องของระบบสามารถป้องกันการป้อนข้อมูลที่ผิดอยู่ในระดับดี

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่ม บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ยังไม่ได้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของทางวิทยาลัยราชพฤกษ์ แต่ระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่มนี้สามารถใช้งานได้จริง ในการพัฒนาครั้งต่อไปก็สามารถพัฒนาระบบในลักษณะแบบออนไลน์และทำการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของวิทยาลัยราชพฤกษ์

5.3.2 ในการพัฒนาโปรแกรมต่อไปควรพัฒนาให้ระบบสามารถออกข้อสอบที่เป็นอัตนัย (เติมคำ) การสอบแบบการจับคู่ การสอบแบบเลือกข้อถูกและผิดได้

5.3.3 ในการพัฒนาโปรแกรมต่อไปควรพัฒนาให้ระบบสามารถใส่รูปภาพประกอบในส่วนข้อของโจทย์ และตัวเลือกได้

5.3.4 ในการพัฒนาโปรแกรมต่อไปควรพัฒนาให้ระบบสามารถใส่สูตรเคมี หรือสูตรทางคณิตศาสตร์บางอย่างได้

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ตรวจสอบและประเมินระบบ

**รายนามผู้ตรวจสอบระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่ม
สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยราชพฤกษ์**

รายนามผู้ตรวจสอบและประเมินระบบการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่ม สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยราชพฤกษ์ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ และรายนามผู้ใช้งานระบบเป็นอาจารย์

ผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบโปรแกรม จำนวน 3 ท่าน มีรายชื่อดังต่อไปนี้

1. ดร.อานวยพล แฉ่งเจริญ
ตำแหน่งนักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการพิเศษ ระดับ 8 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
2. มารุต สุตคณิ่ง
ตำแหน่งโปรแกรมเมอร์ บริษัท แพลนนิงซอฟต์แวร์ จำกัด
3. วุฒิชัย พฤทธิประเสริฐ
ตำแหน่งโปรแกรมเมอร์ บริษัท แพลนนิงซอฟต์แวร์ จำกัด

รายนามผู้ใช้งานระบบเป็นอาจารย์สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ จำนวน 23 ท่าน มีรายชื่อดังต่อไปนี้

1. อาจารย์ศิริพร อ่วมมีเพียร
2. อาจารย์เนตรนภา ไม่เที่ยง
3. อาจารย์สุวรรณา ตรงต่อศักดิ์
4. อาจารย์พฤษภูมิ ธีรานุตร
5. อาจารย์น้ำทิพ สมัครไทย
6. อาจารย์เรวดี ศักดิ์คุลยธรรม
7. อาจารย์ลัดดาวรรณ จันทวงษ์
8. อาจารย์สุรณี ทองเปล่งรัมย์
9. อาจารย์นริศ อริยาณิกุล
10. อาจารย์ชวนิจ วงศ์จรรยา

11. อาจารย์วัลลัญช สกุนชัย
12. อาจารย์เพียรทิพย์ ศรีสุธรรม
13. อาจารย์วัชรินทร์ พวงเปลี้ย
14. อาจารย์บัวเรียน สูงพล
15. อาจารย์ปรีนดา สมสังข์
16. อาจารย์สุจิตา จิวงกูร
17. อาจารย์เนตรนภา ไม่เที่ยง
18. อาจารย์ณัฐาศิริ เชาวประสิทธิ์
19. อาจารย์เสกสรรค์ ปัญญาฐานะ
20. อาจารย์มนัญวรรตต์ อุนนะนันทน
21. อาจารย์อานันทา พรหมช่วย
22. อาจารย์รุจิรา ธรรมสมบัติ
23. อาจารย์อังศุมาลี สุทธภักติ

ภาคผนวก ข

แบบประเมินความพึงพอใจของระบบ

แบบประเมินความพึงพอใจของระบบ

ระบบการออกข้อสอบแบบสุ่ม สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยราชพฤกษ์

การประเมินความพึงพอใจของระบบ โดยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของระบบที่พัฒนาขึ้น โดยแบ่งการประเมินระบบตามลักษณะการทดสอบระบบออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

1. การประเมินระบบด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (Function Requirement Test)
2. การประเมินระบบด้านการประมวลผลของระบบ (Function Test)
3. การประเมินระบบด้านการติดต่อระหว่างผู้ใช้งานระบบกับระบบ (Usability Test)
4. การประเมินระบบด้านความปลอดภัยของระบบ (Security Test)

คำชี้แจง

โปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเห็นตามความเหมาะสม โดยกำหนดค่าความหมาย ดังนี้

- 5 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับดีมาก
- 4 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับดี
- 3 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีความพึงพอใจระดับน้อย
- 1 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีความพึงพอใจระดับน้อยมาก

ตารางที่ ข-1 การประเมินความพึงพอใจระบบด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
	5	4	3	2	1
1. ความสามารถของระบบในการนำเสนอรายการข้อมูล					
2. ความสามารถของระบบในการค้นหารายการข้อมูล					
3. ความสามารถของระบบในการเพิ่มข้อมูล					
4. ความสามารถของระบบในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล					
5. ความสามารถของระบบในการลบข้อมูล					
6. ความสามารถของระบบในการสุ่มโจทย์และตัวเลือกได้โดยไม่ซ้ำ					
7. ความสามารถของระบบในการแสดงผลการออกข้อสอบแบบมีเฉลยและแบบไม่มีเฉลย					
8. ความสามารถของระบบในการพิมพ์ข้อสอบทางเครื่องพิมพ์					

ตารางที่ ข-2 การประเมินความพึงพอใจระบบด้านการประมวลผลของระบบ

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
	5	4	3	2	1
1. ความถูกต้องของระบบในการนำเสนอรายการข้อมูล					
2. ความถูกต้องของระบบในการค้นหารายการข้อมูล					
3. ความถูกต้องของระบบในการเพิ่มข้อมูล					
4. ความถูกต้องของระบบในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล					
5. ความถูกต้องของระบบในการลบข้อมูล					
6. ความถูกต้องของระบบในการสุ่มโจทย์และตัวเลือกได้โดยไม่ซ้ำ					
7. ความถูกต้องของระบบในการแสดงผลการออกข้อสอบแบบมีเฉลยและแบบไม่มีเฉลย					

ตารางที่ ข-3 การประเมินความพึงพอใจระบบด้านการติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
	5	4	3	2	1
1. ความง่ายในการใช้งานระบบ					
2. ความเหมาะสมของการใช้ถ้อยคำบนจอภาพ ซึ่งสามารถสื่อสารเข้าใจได้ง่าย					
3. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ					
4. ความเหมาะสมของการใช้ตัวอักษรและพื้นหลัง					
5. ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางส่วนต่างๆ บนจอภาพ					
6. ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอแต่ละหน้าจอ					
7. การแสดงผลเข้าใจง่ายและมีความเหมาะสม					

ตารางที่ ข-4 การประเมินความพึงพอใจระบบด้านความปลอดภัยของระบบ

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
	5	4	3	2	1
1. ความเหมาะสมของการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานระบบเป็นระดับต่างๆ					
2. ความถูกต้องของระบบสามารถจัดการด้านความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล					
3. ความถูกต้องของการตรวจสอบการป้อนข้อมูล					
4. ความถูกต้องของการแจ้งข้อความเตือนเมื่อเกิดความผิดพลาดในการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ					
5. ความถูกต้องของระบบสามารถป้องกันการป้อนข้อมูลที่ผิด					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการพัฒนาปรับปรุงระบบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณทุกท่านที่กรุณาใช้เวลาในการประเมินครั้งนี้

ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้งานระบบ

คู่มือการใช้งานระบบ

ระบบการออกข้อสอบแบบสุ่ม สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยราชพฤกษ์

การพัฒนาการออกข้อสอบเลือกตอบแบบสุ่มของสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยราชพฤกษ์ มีคู่มือการใช้งาน ดังนี้

1. หน้าจอการเข้าสู่ระบบ (Login) เป็นการตรวจสอบสิทธิ์และเข้าใช้งานระบบ ซึ่งจะใช้สำหรับกรอกชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน เพื่อให้ระบบทำการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้ รวมทั้งประเภทของผู้ใช้ ก่อนเปิดหน้าจอการทำงานหลักที่ตรงกับประเภทผู้ใช้ต่อไป แสดงดังภาพที่ ค-1



ภาพที่ ค-1 การเข้าสู่ระบบ (Login)

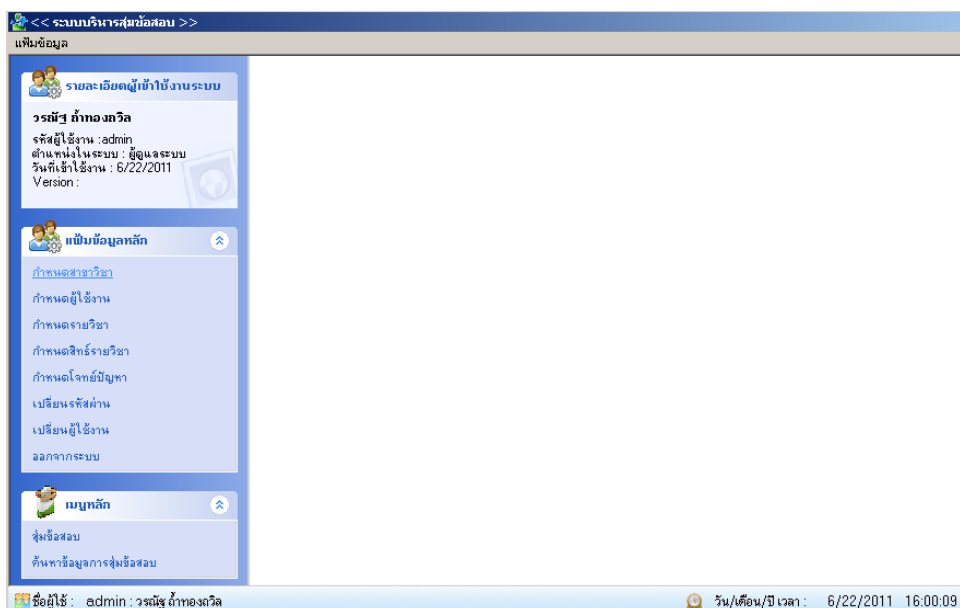
หลังจากทำการเข้าสู่ระบบในหน้า Login แล้ว ระบบจะแสดงหน้าหลักของการเข้าสู่ระบบ เมื่อเข้าสู่ระบบจะปรากฏหน้าหลักของระบบ แสดงเมนูการใช้งาน 3 ส่วนหลัก คือ

1. รายละเอียดของผู้ใช้งานระบบ อยู่ด้านซ้ายบนหน้าจอ แสดงชื่อของผู้ใช้ รหัสผู้ใช้งาน ตำแหน่งในระบบในระบบ และวันที่เข้าใช้งาน

2. แฟ้มข้อมูลหลัก อยู่ด้านซ้ายกลางของหน้าจอ ประกอบด้วย กำหนดรายวิชา กำหนดผู้ใช้งาน กำหนดกำหนดรายวิชา กำหนดสิทธิ์รายวิชา กำหนดโจทย์ปัญหา เปลี่ยนรหัสผ่าน เปลี่ยนผู้ใช้งาน และออกจากระบบ

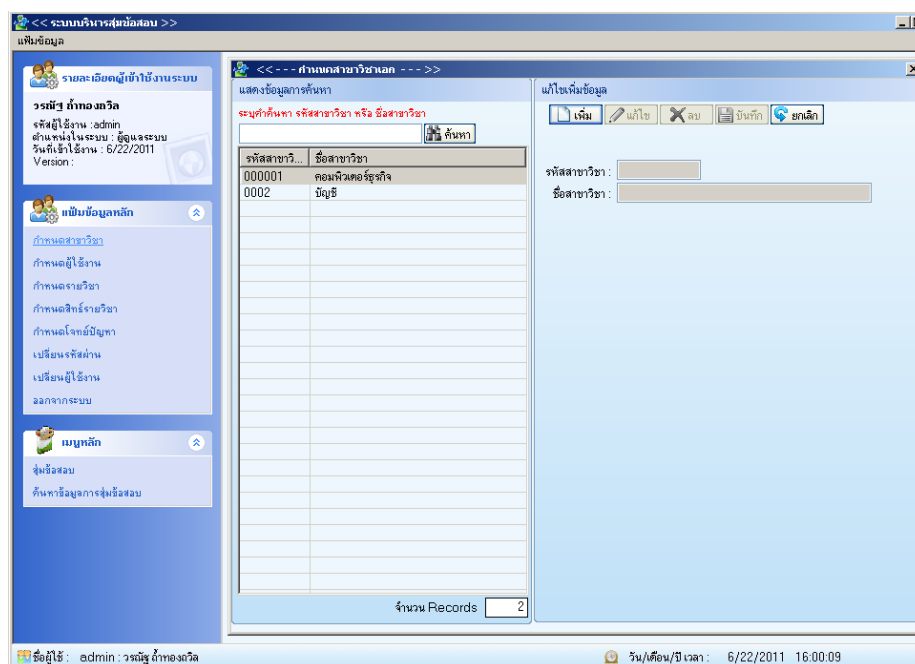
3. เมนูหลัก อยู่ด้านซ้ายล่างของหน้าจอ ประกอบด้วย สุ่มข้อสอบ และค้นหาข้อมูลการสุ่มข้อสอบ

ในระหว่างการใช้งานระบบจะมีการแสดงสถานะของผู้ใช้ และวัน เดือน ปี ซึ่งแสดงอยู่ด้านล่างสุดของหน้าจอเสมอ ดังภาพที่ ค-2



ภาพที่ ค-2 หน้าหลักของการเข้าสู่ระบบ

เมื่อใช้เมาส์คลิกเลือกหัวข้อ กำหนดสาขาวิชา โดยโปรแกรมสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขสาขาวิชา เข้าไปในระบบได้ หน้าจอส่วนของการกำหนดสาขาวิชา ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ แสดงข้อมูล การค้นหา และแก้ไขเพิ่มข้อมูล ดังภาพที่ ค-3



ภาพที่ ค-3 การกำหนดสาขาวิชา

เมื่อผู้ใช้งานต้องการค้นหาข้อมูลสาขาวิชาสามารถค้นหา โดยระบุรหัสสาขาวิชา หรือชื่อสาขาวิชาแล้วคลิกปุ่มค้นหา ระบบจะแสดงข้อมูลการค้นหาสาขาวิชาตามที่ค้นหามาแสดงในหน้าแสดงข้อมูลการค้นหา ดังภาพที่ ค-4

รหัสสาขาวิชา	ชื่อสาขาวิชา
0002	บัญชี

ภาพที่ ค-4 การค้นหาข้อมูลสาขาวิชา

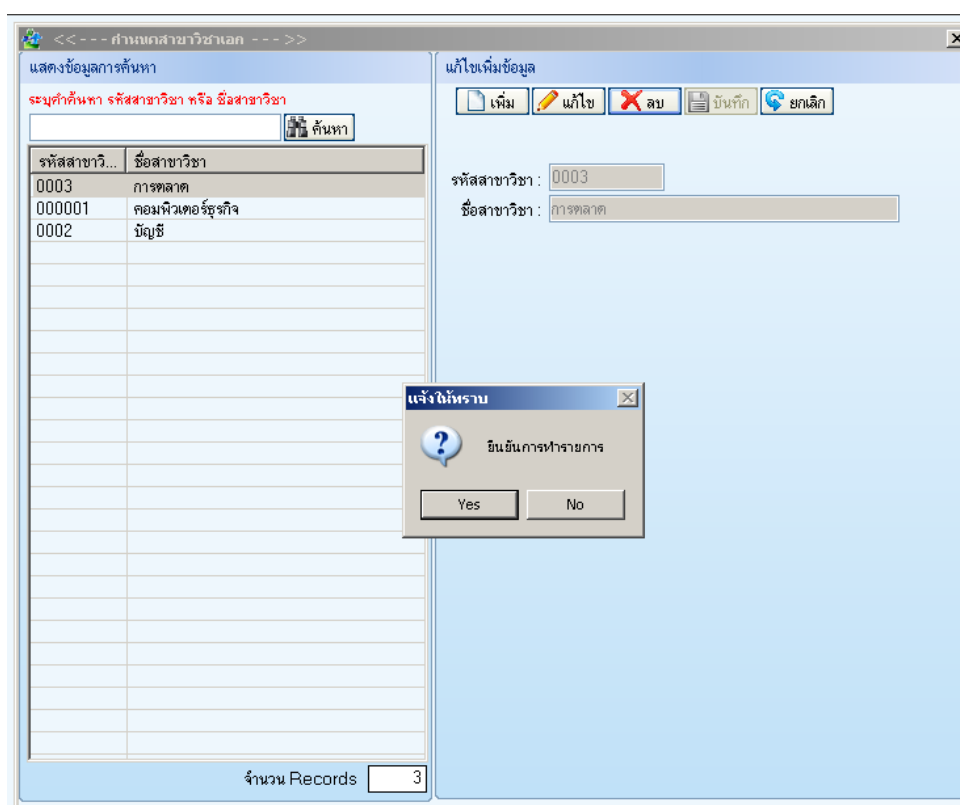
หน้าจอส่วนของการแก้ไขเพิ่มข้อมูล สามารถทำการเพิ่มสาขาวิชาได้ โดยคลิกปุ่มเพิ่ม จากนั้นกรอกรหัสสาขาวิชา และชื่อสาขาวิชา เมื่อกรอกเรียบร้อยแล้วให้คลิกปุ่มบันทึก ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลรหัสสาขาวิชา และชื่อสาขาวิชา ระบบมีการแจ้งให้ทราบว่าต้องการยืนยันการทำการรายการ หรือไม่ ถ้ายืนยันให้คลิกปุ่ม Yes แต่ถ้าไม่ต้องการลบให้คลิกปุ่ม No ดังภาพที่ ค-5

รหัสสาขาวิชา	ชื่อสาขาวิชา
000001	คอมพิวเตอร์ธุรกิจ
0002	บัญชี

ภาพที่ ค-5 การเพิ่มข้อมูลรหัสสาขาวิชาและชื่อสาขาวิชา

ในระหว่างการกรอกข้อมูลรหัสสาขาวิชาและชื่อสาขาวิชา สามารถยกเลิกข้อมูลที่กรอกได้ โดยคลิกปุ่มยกเลิก ระบบจะแสดงข้อมูลก่อนการกรอกข้อมูล

เมื่อเพิ่มรหัสสาขาวิชาและชื่อสาขาวิชาแล้ว ระบบจะทำการบันทึก แล้วจะปรากฏรหัสสาขาวิชาและชื่อสาขาวิชา อยู่ในส่วนของแสดงข้อมูลการค้นหา ซึ่งสามารถทำการลบทั้งรหัสสาขาวิชาและชื่อสาขาวิชาได้โดยคลิกปุ่มลบ ระบบจะแจ้งให้ทราบว่าต้องการยืนยันการทำการหรือไม่ ถ้าต้องการลบให้คลิกปุ่ม Yes ถ้าไม่ต้องการลบให้คลิกปุ่ม No ดังภาพที่ ค-6



ภาพที่ ค-6 การลบข้อมูลรหัสสาขาวิชาและชื่อสาขาวิชา

กำหนดผู้ใช้งานในระบบ

ผู้ดูแลระบบสามารถกำหนดผู้ใช้งานในระบบ โดยคลิกที่เมนูกำหนดผู้ใช้งานในระบบแล้ว สามารถทำการเพิ่ม แก้ไข และลบผู้ใช้งานในระบบได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

การค้นหาผู้ใช้งานในระบบ ผู้ใช้สามารถค้นหาผู้ใช้งานได้ โดยระบุคำค้นหาผู้ใช้งานในระบบ สามารถระบุได้ทั้งชื่อและรหัสของผู้ใช้งาน แล้วคลิกปุ่มค้นหา ระบบจะแสดงผลการค้นหาสาขาวิชาตามที่ค้นหามาแสดงในหน้าแสดงผลการค้นหา ดังภาพที่ ค-7

ค้นหา

รหัสผู้ใช้งาน: 540501

รหัสผู้ใช้งาน	ชื่อ-สกุล	สาขาวิชา
540501	บัวเรียน สูงพล	คอมพิวเตอร์ธุรกิจ

จำนวน Records: 1

แก้ไขเพิ่มเติมข้อมูล

รหัสผู้ใช้งาน: 540501

ชื่อ-สกุล: บัวเรียน - สูงพล

สาขาวิชา: คอมพิวเตอร์ธุรกิจ

Password:

กำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งาน

☒ ผู้ดูแลระบบ (Administrator) ☐ ผู้ใช้งานระบบ (User)

ภาพที่ ค-7 การค้นหาผู้ใช้งานในระบบ

ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มผู้ใช้งานในระบบได้ โดยคลิกที่ปุ่มเพิ่ม โดยกรอกชื่อ-สกุล สาขาวิชาและกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งานระบบได้ว่าเป็นผู้ดูแลระบบ หรือเป็นผู้ใช้งานระบบ จากนั้นทำการบันทึกข้อมูล โดยคลิกปุ่มบันทึก ดังภาพที่ ค-8

เพิ่ม

รหัสผู้ใช้งาน: 540601

รหัสผู้ใช้งาน	ชื่อ-สกุล	สาขาวิชา
540501	บัวเรียน สูงพล	คอมพิวเตอร์ธุรกิจ
admin	วรรณิษฐ์ ถิ่นทองถวิล	คอมพิวเตอร์ธุรกิจ

แก้ไขเพิ่มเติมข้อมูล

รหัสผู้ใช้งาน: 540601

ชื่อ-สกุล: อังศุมาลี - สุทธวิภา

สาขาวิชา: (0002) - บัญชี

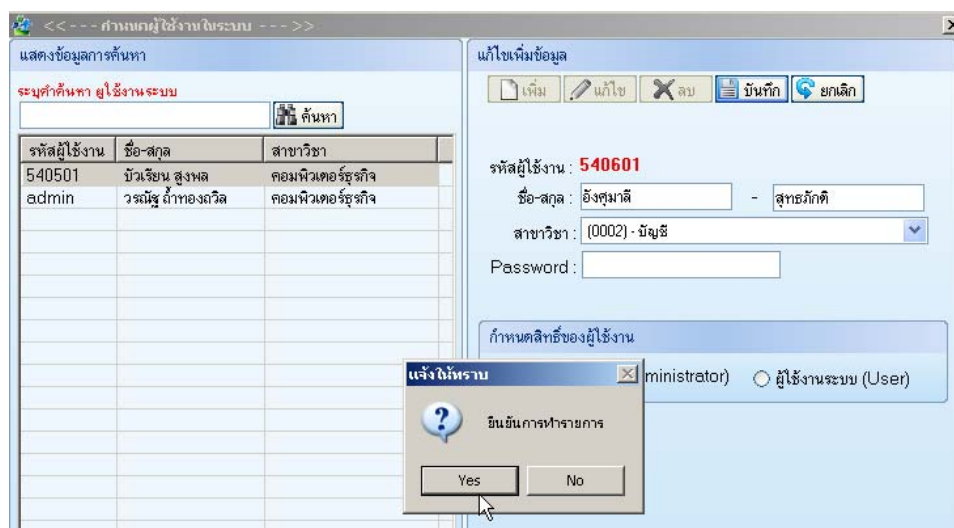
Password:

กำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งาน

☒ ผู้ดูแลระบบ (Administrator) ☐ ผู้ใช้งานระบบ (User)

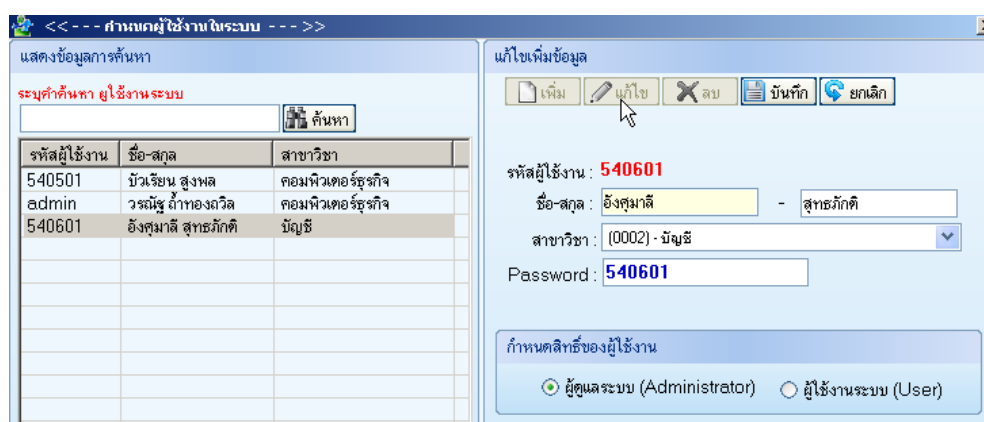
ภาพที่ ค-8 การเพิ่มผู้ใช้งานในระบบโดยผู้ดูแลระบบ

ก่อนที่ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ ลงในฐานข้อมูล ระบบถามว่าก่อนว่าต้องการเพิ่มผู้ใช้งานในระบบหรือไม่ โดยระบบจะถามว่า ยืนยันการทำรายการ หรือไม่ ถ้ายืนยันว่าต้องการเพิ่มผู้ใช้งานในระบบให้คลิกปุ่ม Yes แต่ถ้าไม่ต้องการทำการเพิ่มผู้ใช้งานในระบบให้คลิกปุ่ม No แสดงดังภาพที่ ค-9



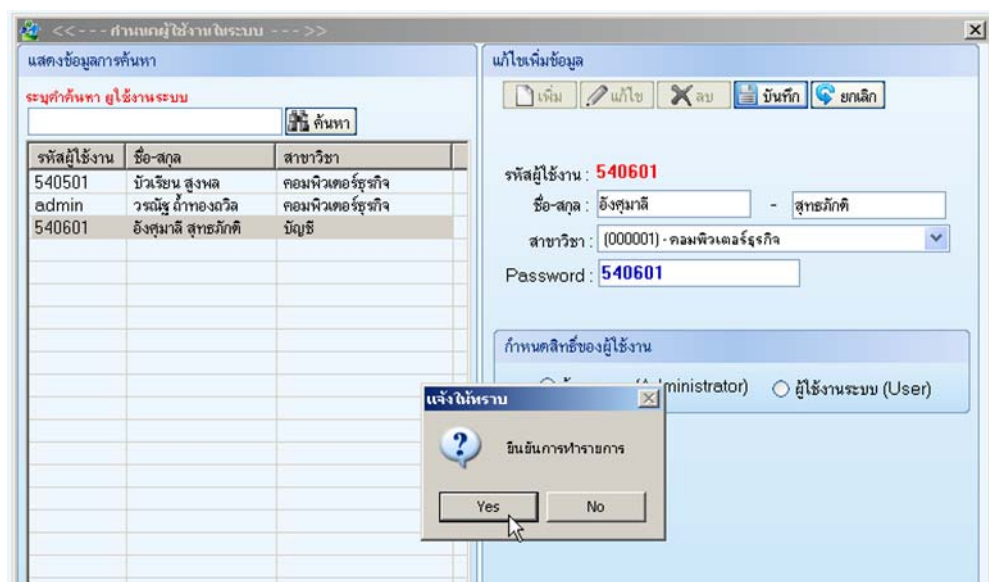
ภาพที่ ค-9 การยืนยันต้องการเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ

เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้งานในระบบ ให้คลิกเลือกผู้ใช้งานในระบบที่ต้องการแก้ไขข้อมูล จากนั้นคลิกปุ่มแก้ไข ซึ่งระบบสามารถแก้ไขได้ทั้งชื่อ-สกุล สาขาวิชาและรหัสผู้ใช้งาน และสิทธิของผู้ใช้งาน ดังภาพที่ ค-10



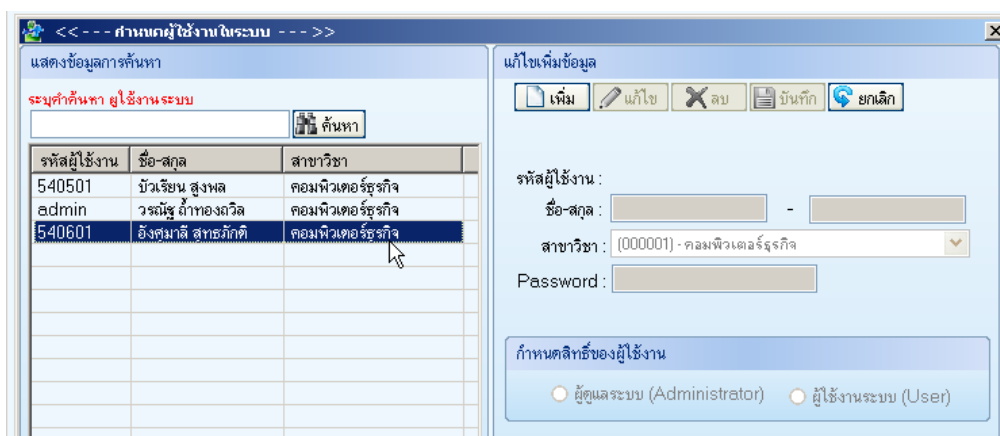
ภาพที่ ค-10 การแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ

เมื่อแก้ไขเสร็จแล้วให้คลิกปุ่มบันทึก ถ้าต้องการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ ระบบจะถามว่า ยืนยันการทำรายการ หรือไม่ ถ้ายืนยันว่าต้องการเพิ่มผู้ใช้งานในระบบให้คลิกปุ่ม Yes แต่ถ้าไม่ต้องการทำการเพิ่มผู้ใช้งานในระบบให้คลิกปุ่ม No แสดงดังภาพที่ ค-11



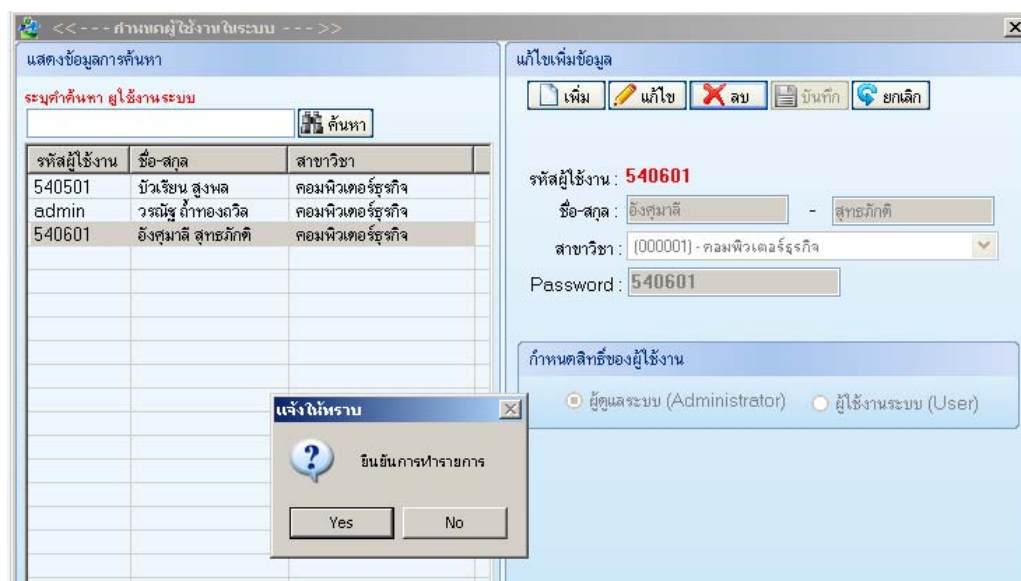
ภาพที่ ค-11 ยืนยันการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ

จากนั้นระบบทำการแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้งานในระบบให้ ตัวอย่างต้องการแก้ไขผู้ใช้งานจากสาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ เป็น สาขาบัญชี ได้ผลการแก้ไขข้อมูล ดังภาพที่ ค-12



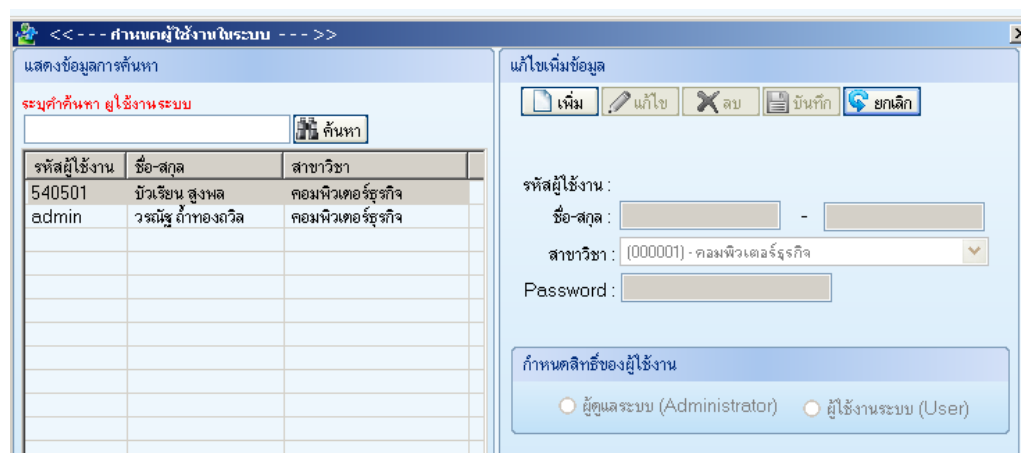
ภาพที่ ค-12 ผลการแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้งานในระบบ

เมื่อต้องการลบข้อมูลผู้ใช้งานในระบบทำได้โดยคลิกเลือกข้อมูลผู้ใช้งานในระบบที่ต้องการลบ จากนั้นคลิกปุ่มลบ ระบบจะถาม ยืนยันการทำรายการ หรือไม่ ถ้าต้องการลบข้อมูลผู้ใช้งานในระบบให้คลิกปุ่ม Yes แต่ถ้าไม่ต้องการลบข้อมูลผู้ใช้งานในระบบให้คลิกปุ่ม No ดังภาพที่ ค-13



ภาพที่ ค-13 การลบข้อมูลของผู้ใช้งานในระบบ

เมื่อลบผู้ใช้งานแล้วได้ผลการลบผู้ใช้งานในระบบ ดังภาพที่ ค-14

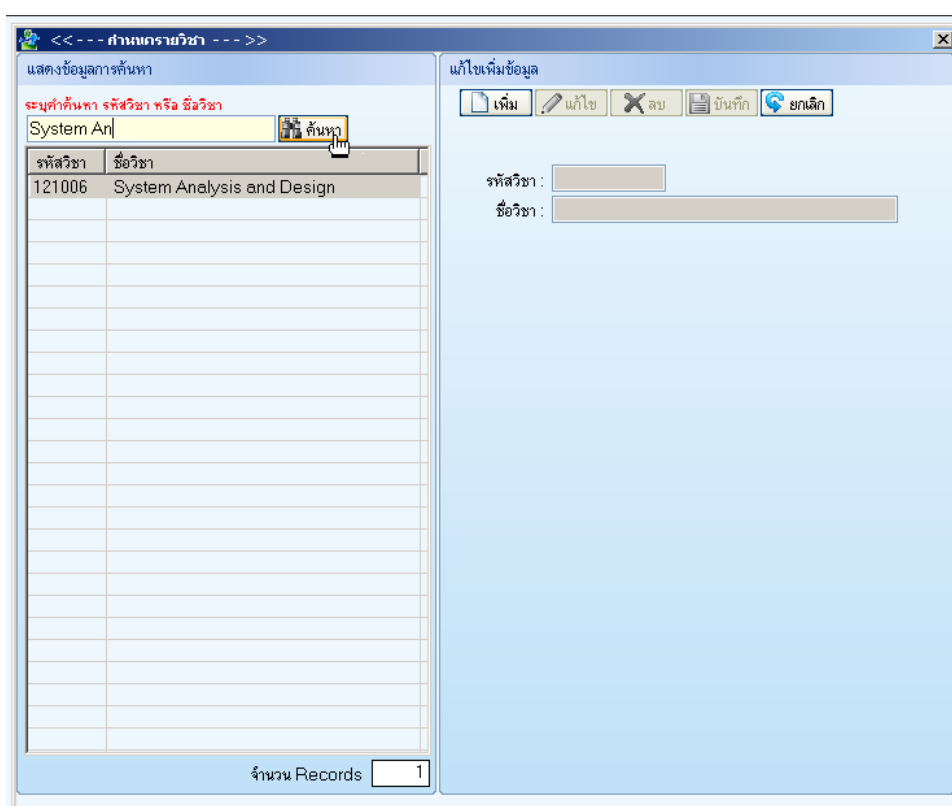


ภาพที่ ค-14 ผลการลบข้อมูลของผู้ใช้งานในระบบ

การกำหนดรายวิชา

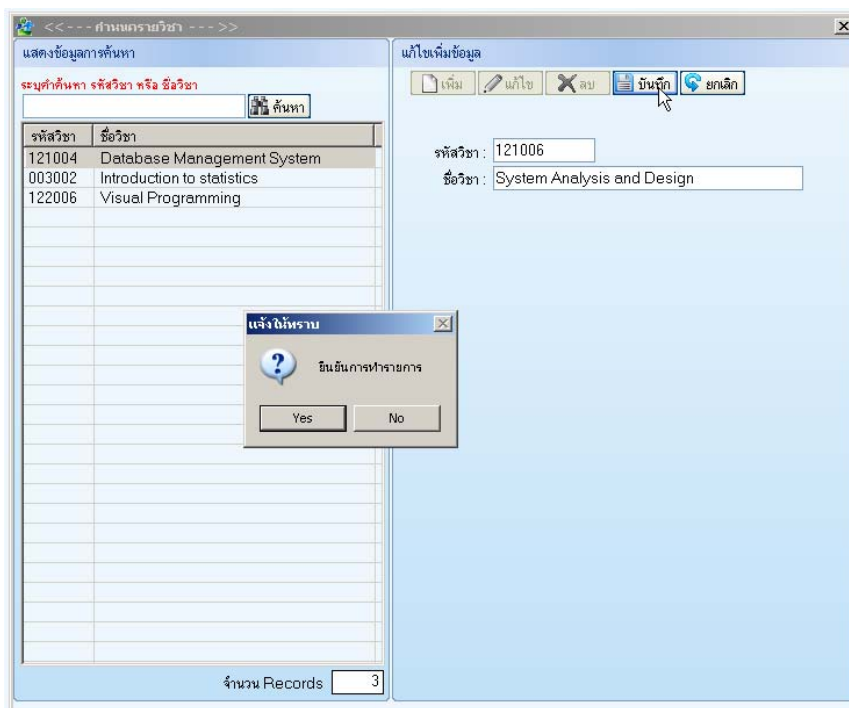
การกำหนดรายวิชา สามารถกำหนดรายวิชาได้โดยผู้ใช้งานเป็นอาจารย์ เมื่อเข้าเมนูกำหนดรายวิชา แบ่งหน้าจอเป็น 2 ส่วน คือ แสดงข้อมูลค้นหา และแก้ไขข้อมูลเพิ่มเติม ในการกำหนดรายวิชาผู้ใช้งานสามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลรายวิชาได้

การค้นรายวิชา ผู้ใช้สามารถรายวิชาได้โดยระบุลงในช่องคำค้นหา ซึ่งสามารถระบุได้ทั้งรหัสสาขาวิชา หรือชื่อสาขาวิชา จากนั้นคลิกปุ่มค้นหา ระบบจะแสดงผลการค้นหาในส่วนแสดงข้อมูลการค้นหา ดังภาพที่ ค-15



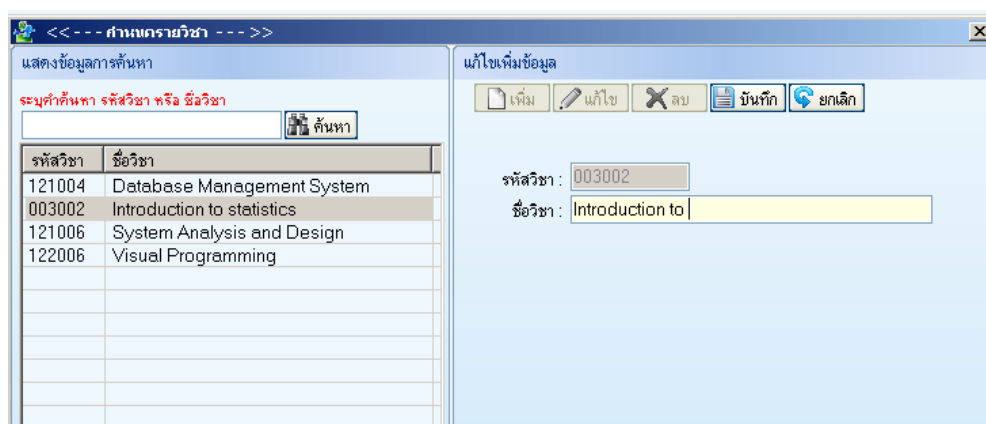
ภาพที่ ค-15 การค้นหาข้อมูลรายวิชา

การเพิ่มข้อมูลรายวิชา ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มข้อมูลรายวิชาโดยคลิกปุ่มเพิ่ม แล้วทำการกรอกรหัสวิชาและชื่อวิชา จากนั้นคลิกปุ่มบันทึกเพื่อบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล โดยระบบจะมีการถามยืนยันการทำรายการ หรือไม่ ถ้าต้องการบันทึกให้คลิกปุ่ม Yes ถ้าไม่ต้องการบันทึกสามารถคลิกปุ่มยกเลิกได้ ดังภาพที่ ค-16



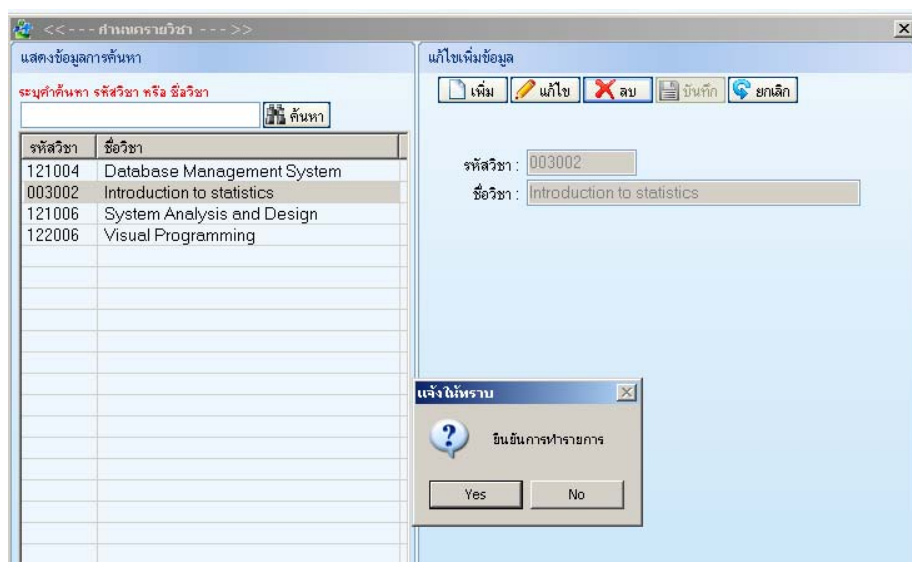
ภาพที่ ค-16 การเพิ่มรายวิชา

การแก้ไขข้อมูลรายวิชา ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลรายวิชาโดยคลิกปุ่มแก้ไข แล้วทำการแก้ไขได้ทั้งรหัสวิชาและชื่อวิชา จากนั้นคลิกปุ่มบันทึกที่ระบบจะเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูล โดยระบบจะมีการถาม ยืนยันการทำรายการ หรือไม่ ถ้าต้องการแก้ไขให้คลิกปุ่ม Yes ถ้าไม่ต้องการแก้ไขสามารถคลิกปุ่มยกเลิกได้ ดังภาพที่ ค-17



ภาพที่ ค-17 การแก้ไขรายวิชา

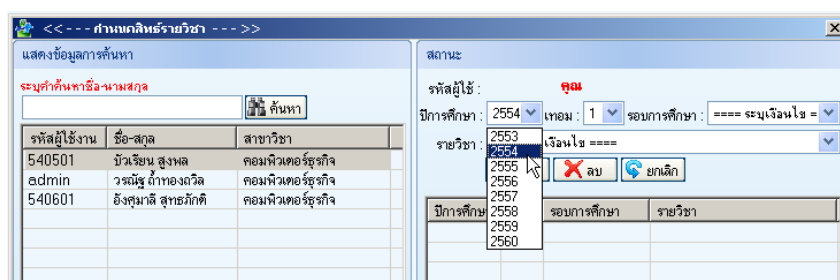
การลบข้อมูลรายวิชา ผู้ใช้งานสามารถลบข้อมูลรายวิชาโดยเลือกรายวิชาที่ต้องการลบ จากนั้นคลิกปุ่มลบ โดยระบบจะมีการถาม ยืนยันการทำรายการ หรือไม่ ถ้าต้องการลบให้คลิกปุ่ม Yes ถ้าไม่ต้องการลบสามารถคลิกปุ่มยกเลิกได้ ดังภาพที่ ค-18



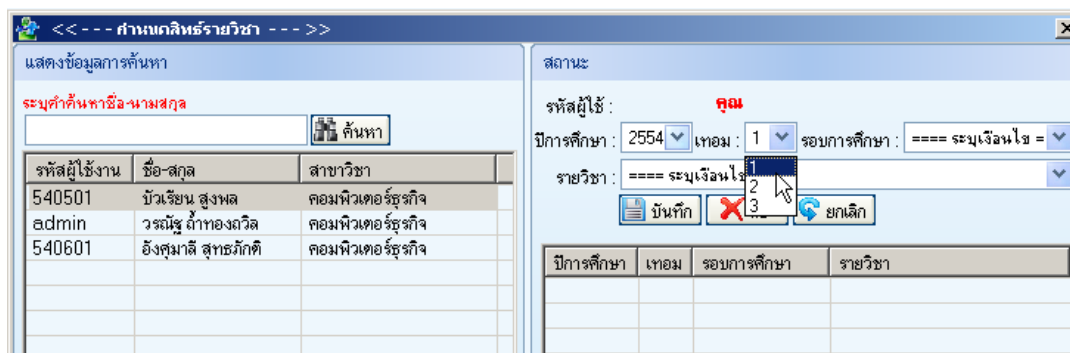
ภาพที่ ค-18 การลบรายวิชา

กำหนดสิทธิ์รายวิชา

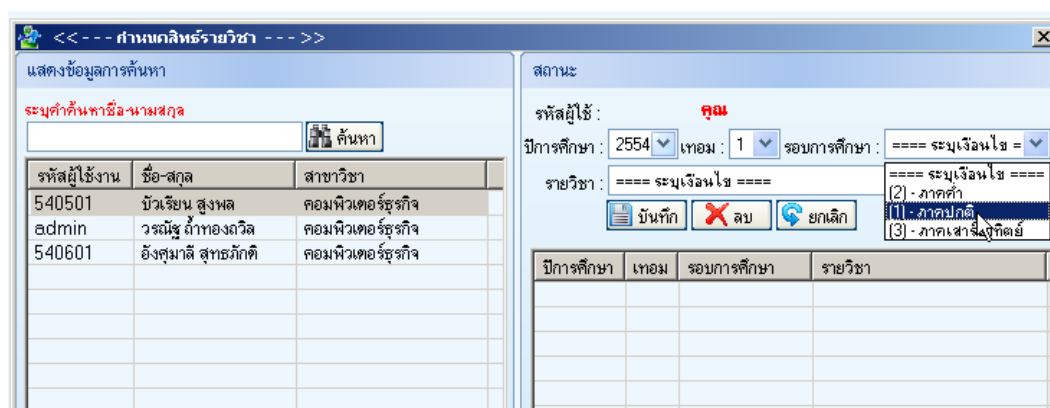
การกำหนดรายวิชา หน้าจอแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ แสดงข้อมูลค้นหา และสถานะ ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถกำหนดผู้ใช้งานที่สามารถออกข้อสอบรายวิชาอะไร ในปีการศึกษา เทอม รอบการศึกษาไหน โดยผู้ดูแลระบบต้องคลิกเลือกผู้ใช้งานก่อน จากนั้นกำหนดว่าให้สามารถออกข้อสอบแบบสุ่มเลือกตอบได้ในปีการศึกษา เทอม รอบการศึกษา และรายวิชาใดได้บ้าง ดังภาพที่ ค-19 ถึงภาพที่ ค-22



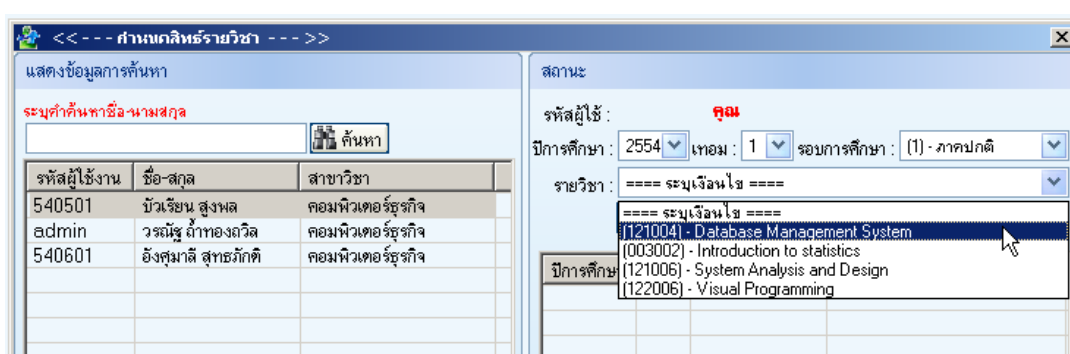
ภาพที่ ค-19 การเลือกปีการศึกษาของการกำหนดสิทธิ์รายวิชา



ภาพที่ ค-20 การเลือกเทอมศึกษาของการกำหนดสิทธิ์รายวิชา

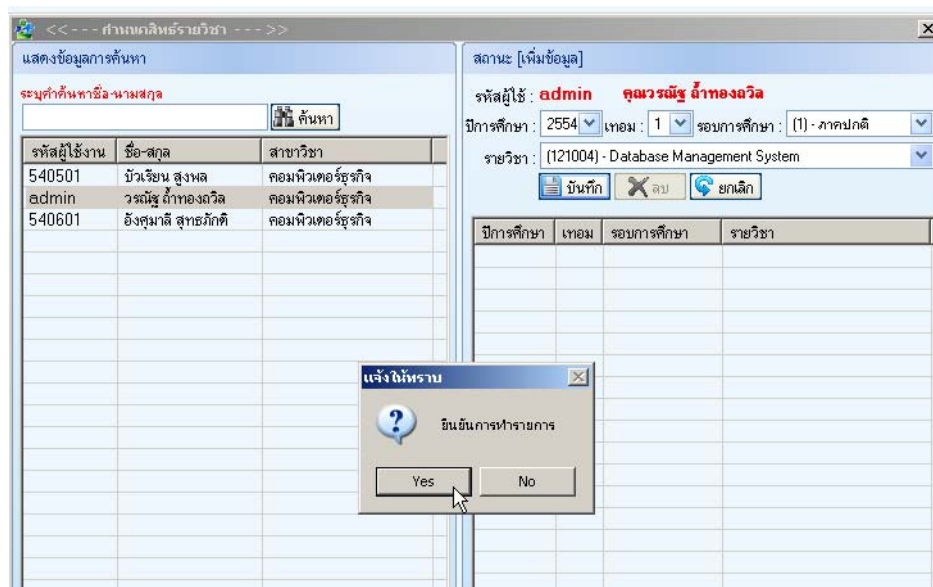


ภาพที่ ค-21 การเลือกรอบการศึกษาของการกำหนดสิทธิ์รายวิชา



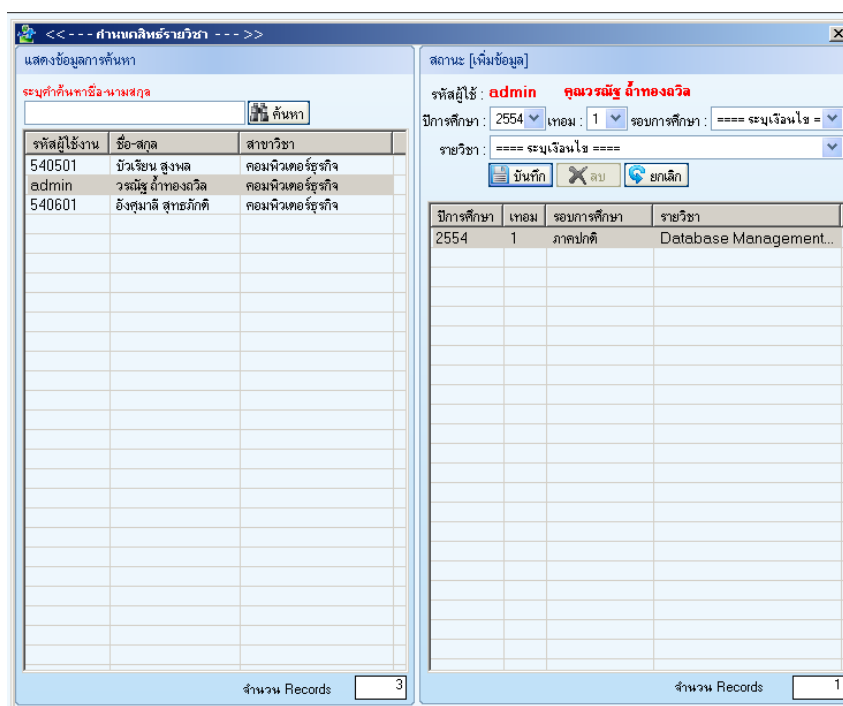
ภาพที่ ค-22 การเลือกรหัสรายวิชาของการกำหนดสิทธิ์รายวิชา

เมื่อกำหนดสิทธิ์รายวิชาเสร็จแล้วให้ทำการบันทึกการกรอก ซึ่งระบบถาม ยืนยันการทำรายการ ให้คลิก Yes เมื่อต้องการบันทึกข้อมูล ดังภาพที่ ค-23



ภาพที่ ค-23 การยืนยันการทำรายการของการกำหนดสิทธิ์รายวิชา

เมื่อยืนยันการกำหนดสิทธิ์รายวิชาแล้ว ระบบจะแสดงผลให้ทราบว่าผู้ใช้งานท่านใดสามารถออกข้อมูลแบบสุ่มเลือกตอบในปีการศึกษา เทอม รอบการศึกษา และรายวิชาอะไร ดังภาพที่ ค-24



ภาพที่ ค-24 ผลการกำหนดสิทธิ์รายวิชาของผู้ใช้งานระบบ

การค้นหาคำหนดสิทธิ์รายวิชา สามารถค้นหารายวิชาได้โดยระบุลงในช่องค้นหา โดยระบุชื่อนามสกุลของผู้มีสิทธิ์ในแต่ละวิชา จากนั้นคลิกปุ่มค้นหา ระบบจะแสดงผลการค้นหาในส่วนแสดงข้อมูลการค้นหา ดังภาพที่ ค-25

รหัสผู้ใช้งาน	ชื่อ-สกุล	สาขาวิชา
540601	อังศุมล สุทธิภักดิ์	คอมพิวเตอร์ธุรกิจ

ภาพที่ ค-25 การค้นหาคำหนดสิทธิ์รายวิชา

กำหนดโจทย์ปัญหา

การกำหนดโจทย์ปัญหาของข้อสอบเลือกตอบ ผู้ใช้งานเป็นอาจารย์สามารถกำหนดโจทย์ปัญหาของข้อสอบเลือกตอบได้ โดยเข้าเมนูกำหนดโจทย์ปัญหา จากนั้นระบบจะแสดงหน้าต่างของการเพิ่มโจทย์ปัญหา ซึ่งผู้ใช้งานต้องทำการเลือกรายวิชาก่อน จากนั้นกรอกข้อมูลโจทย์ลงในช่องกำหนดโจทย์ปัญหา ผู้ออกข้อสอบสามารถกำหนดตัวเลือกได้ว่าการออกตัวเลือกแบบ 4 ตัวเลือก หรือ 5 ตัวเลือก จากนั้นกรอกตัวเลือกแต่ละตัวเลือกให้ครบ พร้อมทั้งเฉลยคำตอบโดยคลิกคำตอบที่ถูกต้องลงใน กำหนดตัวเลือกเป็นคำตอบ แล้วจึงทำการบันทึก ดังภาพที่ ค-26

ภาพที่ ค-26 การเพิ่มโจทย์ปัญหา ตัวเลือก และเฉลยข้อสอบเลือกตอบ

เมื่อเพิ่มโจทย์ ตัวเลือก และเฉลยเสร็จแล้วทำการบันทึก ระบบจะแจ้งให้ทราบก่อนว่า ยืนยันการทำรายการ หรือไม่ ถ้ายืนยันที่จะบันทึกให้คลิกปุ่ม Yes ถ้าไม่ต้องการบันทึกให้คลิกปุ่ม No ดังภาพที่ ค-27

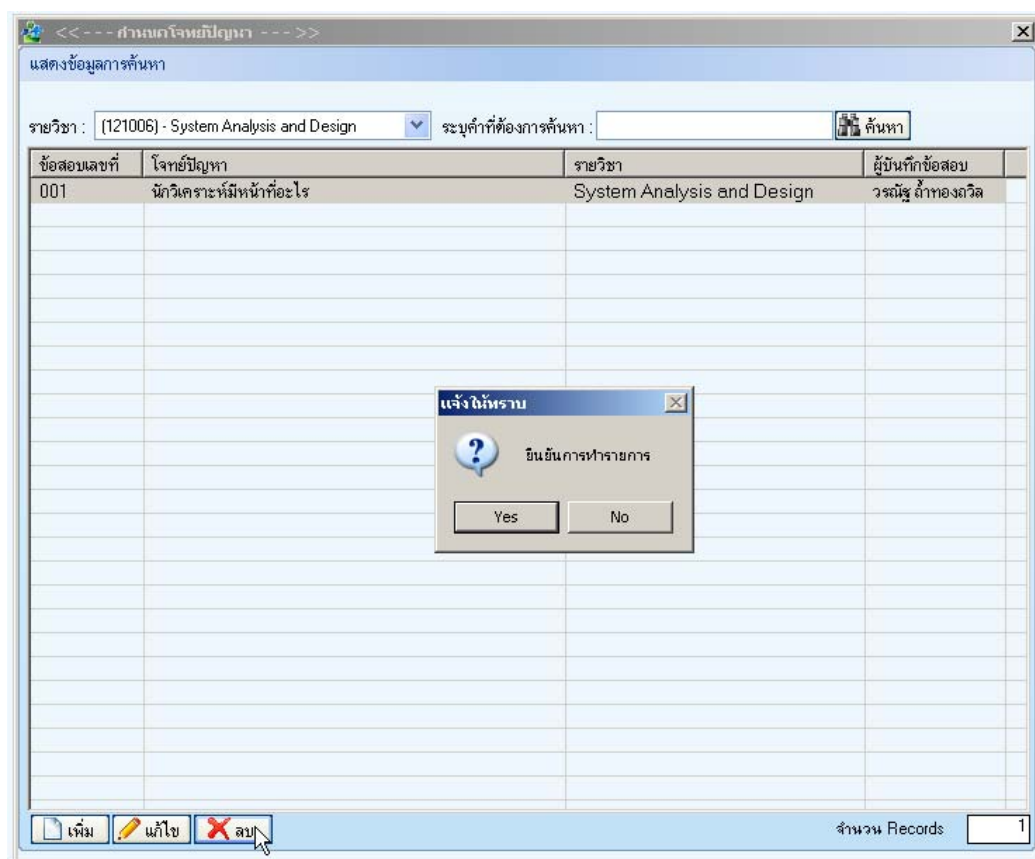
ภาพที่ ค-27 การยืนยันการเพิ่ม โจทย์ปัญหา ตัวเลือก และเฉลยข้อสอบเลือกตอบ

การแก้ไขโจทย์ปัญหาของข้อสอบเลือกตอบ ผู้ใช้สามารถแก้ไขโจทย์ ตัวเลือก และเฉลย ที่สร้างขึ้น โดยคลิกที่ปุ่มแก้ไข จากนั้นแก้ไขข้อมูลโจทย์ ตัวเลือกและเฉลยตามที่ต้องการแล้วทำการบันทึกข้อมูล โดยคลิกปุ่มบันทึก แล้วระบบจะแจ้งให้ทราบก่อนว่า ยืนยันการทำรายการ หรือไม่ ถ้ายืนยันที่จะบันทึกให้คลิกปุ่ม Yes ถ้าไม่ต้องการบันทึกให้คลิกปุ่ม No ดังภาพที่ ค-28 และ ค-29

ภาพที่ ค-28 การแก้ไข โจทย์ปัญหา ตัวเลือก และเฉลยข้อสอบเลือกตอบ

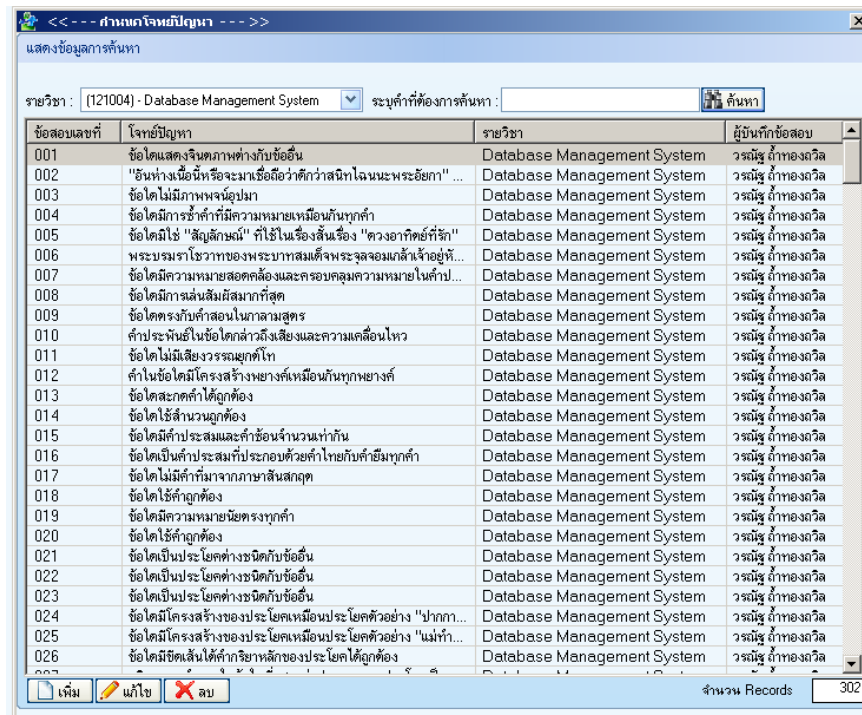
ภาพที่ ค-29 การยืนยันแก้ไข โจทย์ปัญหา ตัวเลือก และเฉลยข้อสอบเลือกตอบ

การลบโจทย์ปัญหาของข้อสอบเลือกตอบ ผู้ใช้สามารถทำการลบโจทย์ปัญหาที่สร้างขึ้นได้โดยคลิกปุ่มลบ แล้วระบบจะแจ้งให้ทราบก่อนว่า ยืนยันการทำรายการ หรือไม่ ถ้ายืนยันที่จะลบโจทย์ปัญหาที่สร้างขึ้นให้คลิกปุ่ม Yes ถ้าไม่ต้องการลบโจทย์ปัญหาที่สร้างขึ้นให้คลิกปุ่ม No ดังภาพที่ ค-30



ภาพที่ ค-30 การลบโจทย์ปัญหาของข้อสอบเลือกตอบ

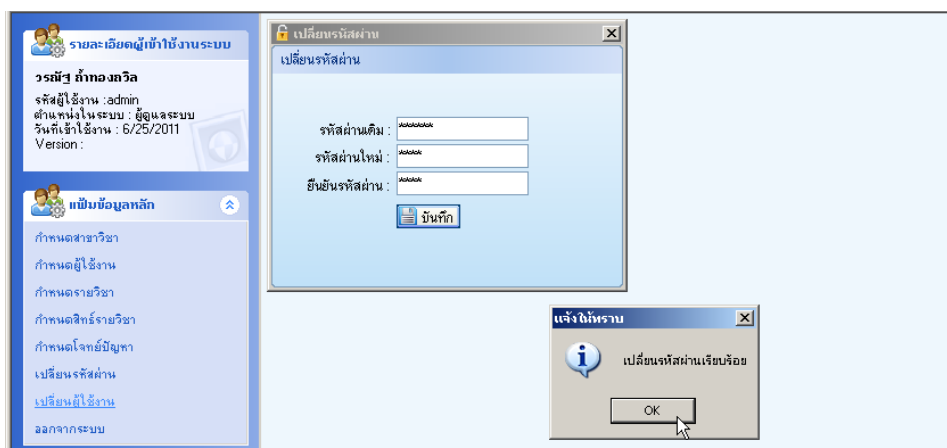
การค้นหาโจทย์ปัญหาของข้อสอบเลือกตอบ ผู้ใช้งานสามารถทำการค้นหาข้อสอบเลือกตอบที่สร้างแล้ว โดยทำการคลิกเลือกรายวิชาก่อน จากนั้นระบุคำที่ต้องการค้นหา แล้วคลิกปุ่มค้นหา หรือถ้าไม่มีการระบุคำที่ต้องการค้นหาระบบจะค้นหาข้อสอบทั้งหมดจากรายวิชาที่เลือกไว้ ดังภาพที่ ค-31



ภาพที่ ค-31 ผลการค้นหาโจทย์ปัญหาของข้อสอบเลือกตอบจากรายวิชา

การเปลี่ยนรหัสผ่าน

ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานเป็นอาจารย์สามารถเปลี่ยนรหัสผ่านได้ โดยคลิกเมนูเปลี่ยนรหัสผ่าน จากนั้นทำการกรอกรหัสผ่านเดิม รหัสผ่านใหม่ และยืนยันรหัสผ่าน แล้วคลิกปุ่มบันทึก แล้วระบบจะแจ้งให้ทราบก่อนว่า ยืนยันการทำการรายการ หรือไม่ ถ้ายืนยันที่จะเปลี่ยนรหัสผ่านให้คลิกปุ่ม Yes ถ้าไม่ต้องการเปลี่ยนรหัสผ่านให้คลิกปุ่ม No ดังภาพที่ ค-32



ภาพที่ ค-32 การเปลี่ยนรหัสผ่าน

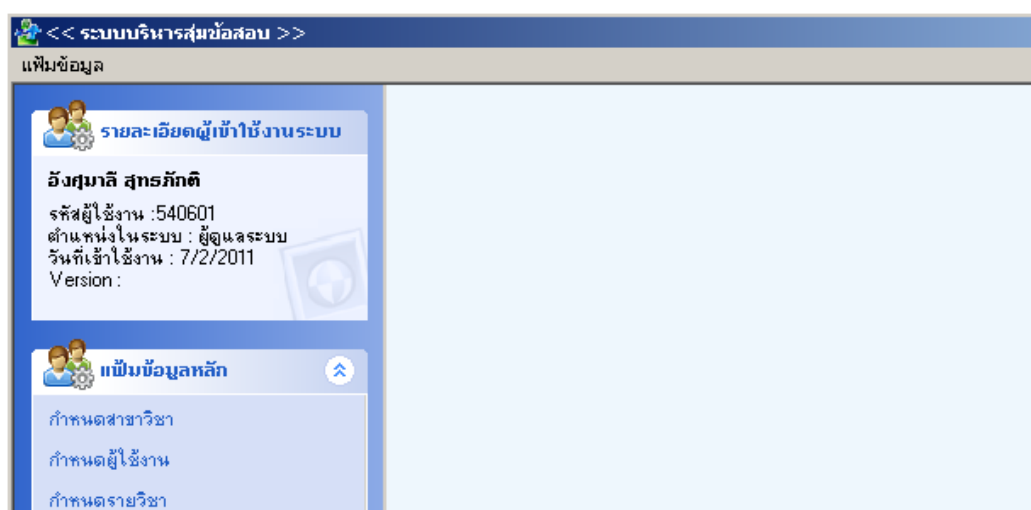
การเปลี่ยนผู้ใช้งาน

ผู้ใช้งานสามารถระหว่างการใช้งานสามารถเปลี่ยนผู้ใช้งานได้ โดยคลิกที่เมนูเปลี่ยนผู้ใช้งาน เมื่อคลิกเมนูเปลี่ยนผู้ใช้งาน ระบบเข้าสู่หน้าจอการเข้าสู่ระบบใหม่ จากนั้นกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ดังภาพที่ ค-33



ภาพที่ ค-33 การเปลี่ยนผู้ใช้งานเพื่อเข้าสู่ระบบใหม่

ในการเปลี่ยนผู้ใช้งาน หลังจากการเข้าสู่ระบบแล้ว โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดผู้ใช้งานระบบใหม่ ซึ่งแสดงชื่อ รหัสผู้ใช้งาน ตำแหน่งในระบบ และวันที่เข้าใช้งานระบบ ได้ผลดังภาพที่ ค-34



ภาพที่ ค-34 ผลการเข้าสู่ระบบโดยการเปลี่ยนผู้ใช้งาน

ส่วนของเมนูหลัก

การสุ่มข้อสอบ

ในการสุ่มข้อสอบ สามารถเลือกตัวเลือกของข้อสอบ เลือกการเลือกสุ่มข้อสอบได้ว่า ต้องการเริ่มต้นตั้งแต่ข้อไหนถึงข้อไหนได้ และสามารถระบุจำนวนข้อสอบที่ต้องการออกได้ จากนั้นคลิกปุ่มเริ่มสุ่มข้อสอบ ระบบจะแสดงข้อมูลข้อสอบ ประกอบด้วยลำดับ โจทย์คำถาม และตัวเลือก ที่ผ่านการสุ่มโดยไม่ซ้ำมาแล้ว ดังภาพที่ ค-35

การสุ่มข้อสอบ

ข้อมูลผู้สุ่มข้อสอบ

ผู้สุ่มข้อสอบ : (admin) - วรณัฐ ถิ่นทองสวัสดิ์ ปีการศึกษา : 2554 เทอม : 1

รอบการศึกษา : (1) - ภาคปกติ รายวิชา : (121004) - Database Management System

ข้อมูลการสุ่มข้อสอบ

จำนวนตัวเลือก : 4 เริ่มสุ่มตั้งแต่ข้อที่ : 001 สุ่มจนถึงข้อที่ : 302 จำนวนที่ต้องการ : 10 ข้อ เริ่มสุ่ม

แสดงข้อมูลข้อสอบ

ลำดับ	โจทย์คำถาม	ตัวเลือกข้อสอบ		
		ตัวเลือกที่ 1	ตัวเลือกที่ 2	ตัวเลือกที่ 3
1	ข้อใดลำดับความไม่ถูกต้อง	เมื่อนำเค็ด ไล่เส้น ใช้	แม่ต้องรับภาระทั้งหมด	คนในบ้านเริ่มเบื่อนแล้ว
2	ข้อใดแสดงการโน้มน้าวใจได้ดีที่สุด	ถนอมเส้นผมของคุณให้	เพื่อผิวหน้าที่สวยอย่าง	หน้าร้อนอย่างนี้ น้ำ
3	เอกสารประเภทใดที่ผู้เขียนไม่ต้องลงชื่อ	แบบสอบถามที่ผู้อื่น	หนังสือภายในหน่วยงาน	เอกสารติดต่อกับหน่วย
4	ข้อใดมีวิธีการพรรณนาต่างกับข้ออื่น	อินทนิลกลั่นตระการ เช่น	อังกาบกุหลาบแฉิม	ชงโคคิดคู่ชงฆ์ โฉม
5	ข้อใดใช้คำถูกต้องตรงตามความหมาย	ฉันจะเป็นคนรวบรัด	วันนั้นตกเจ้าทำให้รู้สึกแฉะ	เสื้อตัวใหญ่สวมแล้วดู
6	ข้อใดวางตำแหน่งกรรมการของประโยคต่างจากข้ออื่น	การสลักผักผลไม้เป็น	กระตังใบนี้คุณยาย	แหวนเนื่อง เปาะเปี๊ยะสด
7	ข้อใดไม่จำเป็นต้องใช้คำทับศัพท์ภาษาอังกฤษ	โรงเรียนจะจ่ายเงินเป็น	นักศึกษาปีที่ 1 ต้องซ่อม	เขาจับฉลากได้เบอร์
8	ข้อใดใช้ภาษาได้ถูกต้อง	เขาเป็นคนที่น่าสนใจถึงผล	ชาวบ้านช่วยกันปรับปรุง	ในที่สุดทุกคน
9	ข้อใดใช้ภาษาระดับเดียวกัน	นิวมีอของเรายามที่	ผู้ที่เคยสร้างสมคุณ	การขาดความพร้อม
10	ข้อใดเป็นการโน้มน้าวใจ	หากทุกฝ่ายร่วมมือ	ประชาชนต้องดำรงชีวิต	ข้าราชการจะต้องทำงาน

บันทึกผลการสุ่ม แสดงตัวอย่างก่อนพิมพ์ เริ่มสุ่มใหม่

จำนวน Records 10

ภาพที่ ค-35 การสุ่มข้อสอบ

การบันทึกชุดข้อสอบที่ได้จากการสุ่ม

หลังจากสุ่มข้อสอบเสร็จแล้วทำการบันทึกชุดข้อสอบที่ได้จากการสุ่ม โดยคลิกปุ่มบันทึกผลการสุ่มข้อสอบ แล้วระบบจะแจ้งให้ทราบก่อนว่า ยืนยันการบันทึกผลการสุ่มข้อสอบ หรือไม่ ถ้ายืนยันที่จะบันทึกผลการสุ่ม ข้อสอบให้คลิกปุ่ม Yes ถ้าไม่ต้องการบันทึกผลการสุ่มข้อสอบให้คลิกปุ่ม No ดังภาพที่ ค-36

<< --- การสุ่มข้อสอบ --- >>

ข้อมูลผู้สุ่มข้อสอบ

ผู้สุ่มข้อสอบ : (admin) - วรณัฐ ลำทองถวิล ปีการศึกษา : 2554 เทอม : 1

รอบการศึกษา : (1) - ภาคปกติ รายวิชา : (121004) - Database Management System

ข้อมูลการสุ่มข้อสอบ

จำนวนตัวเลือก : 4 เริ่มสุ่มตั้งแต่ข้อที่ : 001 สุ่มจนถึงข้อที่ : 302 จำนวนที่ต้องการ : 10 ข้อ

แสดงข้อมูลข้อสอบ

ลำดับ	โจทย์คำถาม	ตัวเลือกที่ 1	ตัวเลือกที่ 2	ตัวเลือกที่ 3
1	ข้อใดลำดับความไม่ถูกต้อง	เมื่อนำเลือด ไปเส้น ใช้	ไม่ต้องรับภาระทั้งหมด	คนในบ้านเริ่มเบื่อแล้ว
2	ข้อใดแสดงการโหม่งน้ำใจได้ดีที่สุด	ยกของขึ้นยกของลงมาให้	เพื่อผิวหน้าที่สวยอย่าง	หน้าร้อนอย่างนี้ น้ำ
3	เอกสารประเภทใดที่ผู้เขียนไม่	หนังสือภายในหน่วยงาน	เอกสารติดต่อกับหน่วย	ชงโคติดตู้ซงมี้ โฉม
4	ข้อใดมีวิธีการพรรณนาต่างกัน	อัน อังกาบกุหลาบอัน	วันนั้นแดดจ้าทำให้รู้สึกแ	เสือตัวใหญ่สวมแว่นต
5	ข้อใดใช้คำถูกต้องตรงตามควา	กระทิงใบนี้คุณยาย	หนักศึกษาปีที่ 1 ต้องซ่อม	เขารับจลาจลได้เบอร์
6	ข้อใดวางตำแหน่งกรรมาการขอ	ชาวบ้านช่วยกันปรับปรุง	ชาวบ้านช่วยกันปรับปรุง	ในที่สุดทุกคน
7	ข้อใดไม่จำเป็นต้องใช้คำกับสั	นิ้วมือของรายการที่	ผู้ที่เคยสร้างสมคุณ	การขาดความพร้อม
8	ข้อใดใช้ภาษาได้ถูกต้อง	หากทุกฝ่ายร่วมมือ	ประชาชนต้องดำรงชีวิต	ข้าราชการจะต้องทำงาน
9	ข้อใดใช้ภาษาระดับเดียวกัน			
10	ข้อใดเป็นการโหม่งน้ำใจ			

ยืนยันการทำการบันทึกผลการสุ่มข้อสอบ ?

Yes No

ภาพที่ ค-36 การยืนยันการทำรายการบันทึกผลการสุ่มข้อสอบ

เมื่อระบบมีการบันทึกการสุ่มข้อสอบแล้วระบบจะแสดง บอกว่าบันทึกผลการสุ่มของผู้ใช้แล้ว ต้องการแสดงตัวอย่างก่อนพิมพ์หรือไม่ เมื่อต้องการแสดงผลการสุ่มก่อนพิมพ์ข้อสอบออกมาให้คลิกปุ่ม Yes และถ้าไม่ต้องการแสดงผลการสุ่มก่อนพิมพ์ข้อสอบให้คลิก No ดังภาพที่ ค-37

<< --- การสุ่มข้อสอบ --- >>

ข้อมูลผู้สุ่มข้อสอบ

ผู้สุ่มข้อสอบ : (admin) - วรณัฐ ลำทองถวิล ปีการศึกษา : 2554 เทอม : 1

รอบการศึกษา : (1) - ภาคปกติ รายวิชา : (121004) - Database Management System

ข้อมูลการสุ่มข้อสอบ

จำนวนตัวเลือก : 4 เริ่มสุ่มตั้งแต่ข้อที่ : 001 สุ่มจนถึงข้อที่ : 302 จำนวนที่ต้องการ : 10 ข้อ

แสดงข้อมูลข้อสอบ

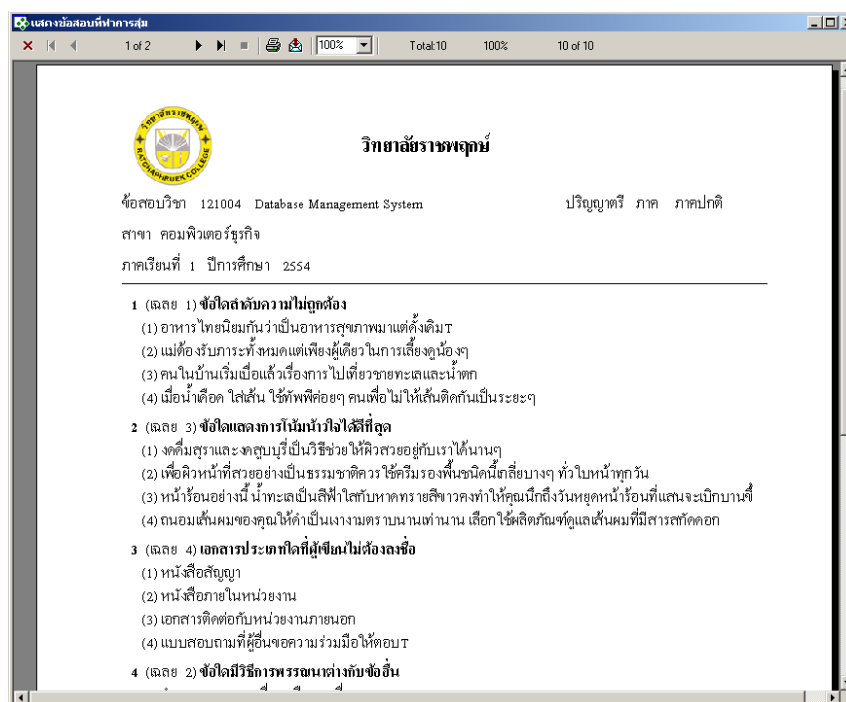
ลำดับ	โจทย์คำถาม	ตัวเลือกที่ 1	ตัวเลือกที่ 2	ตัวเลือกที่ 3
1	ข้อใดลำดับความไม่ถูกต้อง	เมื่อนำเลือด ไปเส้น ใช้	ไม่ต้องรับภาระทั้งหมด	คนในบ้านเริ่มเบื่อแล้ว
2	ข้อใดแสดงการโหม่งน้ำใจได้ดีที่สุด	ยกของขึ้นยกของลงมาให้	เพื่อผิวหน้าที่สวยอย่าง	หน้าร้อนอย่างนี้ น้ำ
3	เอกสารประเภทใดที่ผู้เขียนไม่	หนังสือภายในหน่วยงาน	เอกสารติดต่อกับหน่วย	ชงโคติดตู้ซงมี้ โฉม
4	ข้อใดมีวิธีการพรรณนาต่างกัน	อัน อังกาบกุหลาบอัน	วันนั้นแดดจ้าทำให้รู้สึกแ	เสือตัวใหญ่สวมแว่นต
5	ข้อใดใช้คำถูกต้องตรงตามควา	กระทิงใบนี้คุณยาย	หนักศึกษาปีที่ 1 ต้องซ่อม	เขารับจลาจลได้เบอร์
6	ข้อใดวางตำแหน่งกรรมาการขอ	ชาวบ้านช่วยกันปรับปรุง	ชาวบ้านช่วยกันปรับปรุง	ในที่สุดทุกคน
7	ข้อใดไม่จำเป็นต้องใช้คำกับสั	นิ้วมือของรายการที่	ผู้ที่เคยสร้างสมคุณ	การขาดความพร้อม
8	ข้อใดใช้ภาษาได้ถูกต้อง	หากทุกฝ่ายร่วมมือ	ประชาชนต้องดำรงชีวิต	ข้าราชการจะต้องทำงาน
9	ข้อใดใช้ภาษาระดับเดียวกัน			
10	ข้อใดเป็นการโหม่งน้ำใจ			

บันทึกผลการสุ่มเรียบร้อยแล้ว เลขที่การสุ่ม 5407001 ต้องการแสดงตัวอย่างก่อนพิมพ์หรือไม่

Yes No

ภาพที่ ค-37 การยืนยันแสดงตัวอย่างก่อนพิมพ์ข้อสอบ

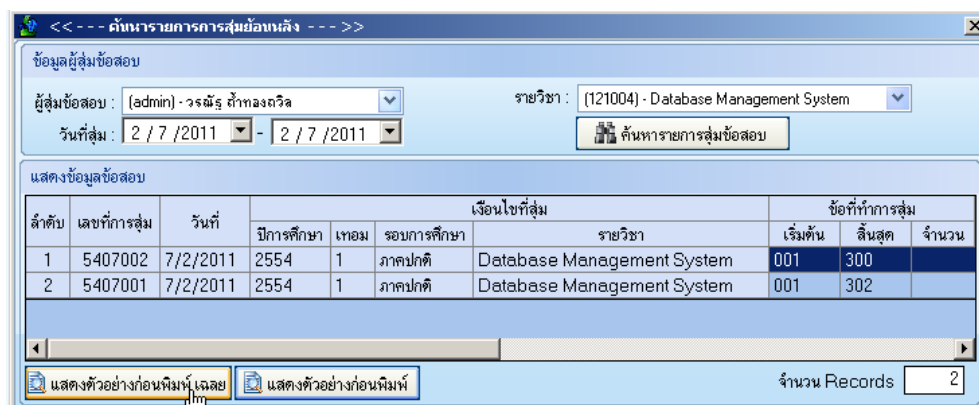
หลังจากนั้นระบบแสดงข้อสอบที่ทำการสุ่มแล้ว ซึ่งเป็นไฟล์ pdf และข้อสอบที่ได้เป็นข้อสอบแบบมีเฉลย ดังภาพที่ ค-38



ภาพที่ ค-38 ข้อสอบที่ผ่านการสุ่มแล้ว

การค้นหาข้อมูลการสุ่มข้อสอบ

ผู้ใช้งานสามารถทำการค้นหาข้อมูลการสุ่มข้อสอบย้อนหลังได้ โดยเลือกรายวิชา ช่วงวันที่สุ่มข้อสอบ จากนั้นคลิกปุ่มค้นหาการสุ่มข้อสอบ ระบบแสดงรายการข้อมูลข้อสอบ ดังภาพที่ ค-39



ภาพที่ ค-39 ผลการค้นหาข้อมูลชุดข้อสอบที่ได้จากการสุ่ม

