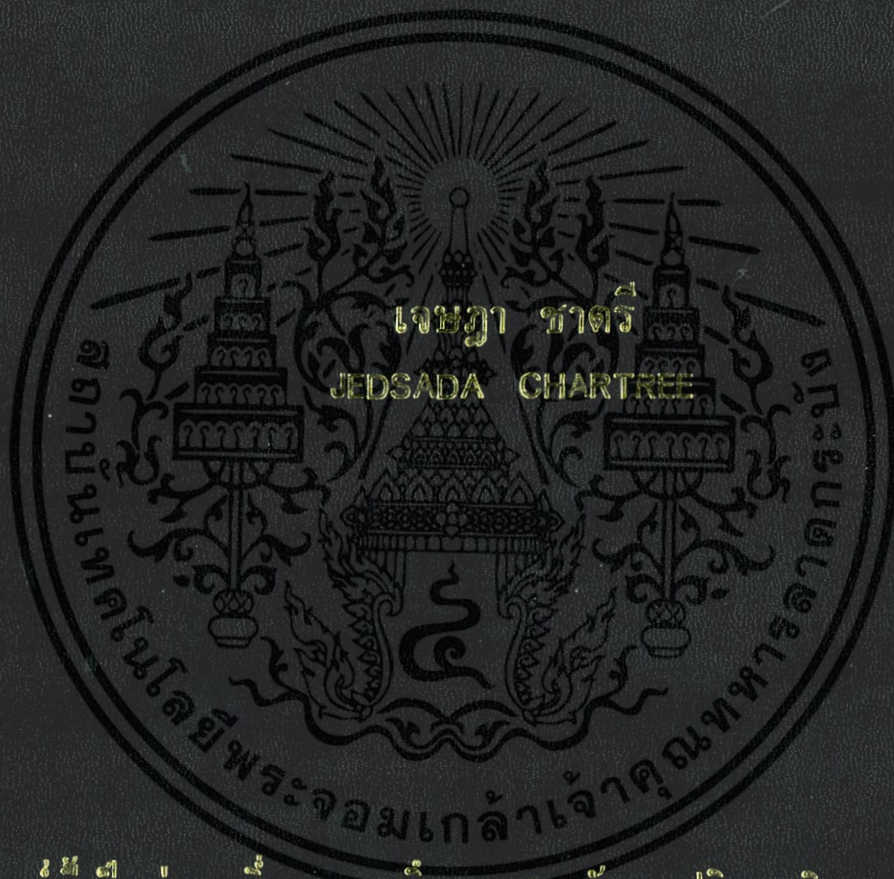


การพัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียน
สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

A DEVELOPMENT OF TRACKING AND EVALUATION TOOLS
FOR E-LEARNING



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2547

ISBN 974-0630-78-2

การพัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียน
สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

A DEVELOPMENT OF TRACKING AND EVALUATION TOOLS
FOR E-LEARNING



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขหมู่.....

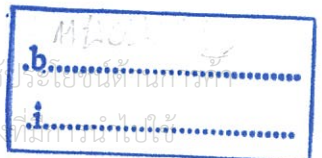
เลขทะเบียน.....51540

วัน,เดือน,ปี 22 ก.ค. 2547

พ.ศ. 2547

ISBN 974-9680-78-2

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง



A DEVELOPMENT OF TRACKING AND EVALUATION TOOLS
FOR E-LEARNING



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2004

ISBN 974-9680-78-2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2004

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

A DEVELOPMENT OF TRACKING AND EVALUATION TOOLS FOR E-LEARNING

ชื่อนักศึกษา นายเจษฎา ชาติรี






รหัสประจำตัว 44064219

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.สุรสิทธิ์ ชาติรี

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.สุรสิทธิ์	ชาติรี	
ดร.ศิริรัตน์	เพ็ชรแสงศรี	
ผศ.กิตติพงศ์	มะโน	
รศ.ดร.รวีวรรณ	ชินะตระกูล	
ผศ.ดร.นิรัช	สุดสังข์	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 23 เมษายน 2547 เวลา 13.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(ผศ.ดร.จาวุฒิกร เจริญสุข)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่...30.....เดือน...เมษายน.....พ.ศ...2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อาจารย์และนักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผล การเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการทำงานของระบบประเมินผล การเรียน ด้านการทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมกรเรียน ด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้าน ประโยชน์ที่ได้รับ อยู่ในระดับมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis	A Development of Tracking and Evaluation Tools for e-Learning
Student	Mr.Jedsada Chartree
Student ID	44064219
Degree	Master of Science
Programme	Science Education (Computer)
Year	2004
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr.Surasit Ratre
Thesis Co-Advisor	Dr.Sirirat Petsangsri

ABSTRACT

The purposes of this research were, 1) to develop the tracking and evaluation tools for e-Learning, and 2) to find instructors and students' satisfaction in using tracking and evaluation tools for e-Learning.

The samples of this study were consisted of instructors and students. Twenty four teachers were selected using purposive sampling technique at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMIL); they were instructors who offer on-line courses. Sixty first year students, at KMIL, were also selected using purposive sampling technique.

Instruments used for this study were, 1) tracking and evaluation tools for e-Learning, and 2) the satisfaction questionnaires for instructors and students. Their satisfaction was designed in rating scale from 1 – 5.

The research findings were as follows :

1. The tracking and evaluation tools for e-learning was able 1) to creat and update 4 types of exercises and tests such as completion test, true-false test, matching test and multiple choice test, 2) to proceed testing by random from item, 3) to collect the results of testing, 4) to report the results of score, 5) to report the result of learning's behaviour by display the statistics of user login and statistics of learning content, and to report grade point value.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. The research revealed that instructors and students' satisfaction with tracking system function, evaluation system function, presentation mode and program usefulness were at high level.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	III
กิตติกรรมประกาศ	V
สารบัญ	VI
สารบัญตาราง	IX
สารบัญรูป	XII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย	6
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ e-Learning	8
2.2 ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Learning Management System : LMS)	18
2.3 ฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	22
2.4 วงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle : SDLC)	25
2.5 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ ColdFusion	30
2.6 การติดตามพฤติกรรมการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต (Tracking for e-Learning)	34
2.7 การประเมินผลการเรียน (Evaluation)	35
2.8 ความพึงพอใจ	48
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	55
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	55
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	56
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	97
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	98
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	99
4.1 ผลการพัฒนาเครื่องมือ	99
4.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผล การเรียนรู้สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์และ นักศึกษา	100
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	107
5.1 สรุปผลการวิจัย	107
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	109
5.3 ข้อเสนอแนะ	111
บรรณานุกรม	112
ภาคผนวก	117
ภาคผนวก ก ผลการทดสอบเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนรู้สำหรับ การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	118
ภาคผนวก ข ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ ของอาจารย์และนักศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	122
ภาคผนวก ค แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตาม และประเมินผลการเรียนรู้สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตของอาจารย์และนักศึกษา	127

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก ง คู่มือการใช้โปรแกรมเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียน สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับอาจารย์...134	
ภาคผนวก จ คู่มือการใช้โปรแกรมเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียน สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับนักศึกษา...161	

ประวัติผู้เขียน.....	170
----------------------	-----



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 เค้าร่างทางกายภาพของฐานข้อมูลจาก DFD.....	63
3.2 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคุณสมบัติแบบทดสอบส่วนที่ 1 (quiz_1).....	78
3.3 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคุณสมบัติแบบทดสอบส่วนที่ 2 (quiz_2).....	78
3.4 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลแบบทดสอบแบบเติมคำ (quiz_fill_blank).....	79
3.5 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลแบบทดสอบแบบถูกผิด (quiz_true_false).....	79
3.6 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลแบบทดสอบแบบจับคู่ (quiz_pair).....	80
3.7 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (quiz_choice).....	80
3.8 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการทำแบบทดสอบแบบเติมคำของนักศึกษา (qz_score_blk1).....	81
3.9 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคะแนนจากการทำแบบทดสอบแบบเติมคำของนักศึกษา (qz_score_blk2).....	82
3.10 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการทำแบบทดสอบแบบถูกผิดของนักศึกษา (qz_score_tf1).....	82
3.11 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคะแนนจากการทำแบบทดสอบแบบถูกผิดของนักศึกษา (qz_score_tf2).....	82
3.12 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการทำแบบทดสอบแบบจับคู่ของนักศึกษา (qz_score_pair1).....	83
3.13 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคะแนนจากการทำแบบทดสอบแบบจับคู่ของนักศึกษา (qz_score_pair2).....	83
3.14 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการทำแบบทดสอบแบบเลือกตอบของนักศึกษา (qz_score_ch1).....	84
3.15 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคะแนนจากการทำแบบทดสอบแบบเลือกตอบของนักศึกษา (qz_score_ch2).....	84
3.16 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลโครงสร้างเกรด (qz_grade).....	84
3.17 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลโครงสร้างคะแนนเพื่อตัดเกรด (qz_grd_score).....	85
3.18 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคะแนนจากการทำแบบทดสอบ (qz_score_total1).....	85
3.19 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคะแนนจากส่วนอื่น ๆ ที่ไม่ใช่แบบทดสอบ (qz_score_total2).....	86
3.20 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคะแนนจากทุก ๆ ส่วนเพื่อตัดเกรด (qz_total_grade).....	86
3.21 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลเกรดของนักศึกษา (qz_std_grade).....	87
3.22 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลสถิติการเข้าใช้ระบบของนักศึกษา (tracking_login).....	87

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3.23 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลสถิติการเข้าใช้บทเรียนของนักศึกษา (tracking_contentelement)	88
3.24 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลอาจารย์ (User_Instructor).....	88
3.25 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลรายวิชาของอาจารย์ (Course_Ins)	89
3.26 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลนักศึกษา (User_Student).....	89
3.27 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา (Enroll).....	91
3.28 เพิ่มข้อมูลเนื้อหาบทเรียน (course_content).....	91
4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจ และลำดับที่ เกี่ยวกับความ พึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียน การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์.....	100
4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือ ด้านการทำงานของระบบประเมินผลการเรียน ของอาจารย์.....	101
4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือ ด้านการทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมกรเรียน ของอาจารย์.....	102
4.4 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือ ด้านรูปแบบการนำเสนอ ของอาจารย์.....	102
4.5 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ของอาจารย์.....	103
4.6 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจ และลำดับที่ เกี่ยวกับความ พึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียน การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษา.....	104
4.7 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือ ด้านการทำงานของระบบประเมินผลการเรียน ของนักศึกษา.....	104
4.8 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือ ด้านการทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมกรเรียน ของนักศึกษา.....	105
4.9 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือ ด้านรูปแบบการนำเสนอ ของนักศึกษา.....	105

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.10 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการทำงานเครื่องมือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ของนักศึกษา.....	106
ก.1 ผลการทดสอบการทำงานของเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียน สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้ทรงคุณวุฒิ	119
ข.1 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของอาจารย์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ.....	123
ข.2 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ.....	125



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 รูปแบบของ LMS ตามมาตรฐานของ IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC).....	21
2.2 การพัฒนา ColdFusion Web Application	32
2.3 การทำงานของ CFML.....	32
2.4 ขั้นตอนการทำงานของ CFML เมื่อมีการร้องขอ ColdFusion Application Page	33
3.1 DFD ระดับContext diagram ของเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียน สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	57
3.2 Data Flow Diagram level 1 เครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	57
3.3 Data Flow Diagram level 2 การจัดการแบบทดสอบ	58
3.4 Data Flow Diagram level 2 การสร้าง/แก้ไขแบบทดสอบ.....	59
3.5 Data Flow Diagram level 2 การจัดการสอบ.....	60
3.6 Data Flow Diagram level 2 การติดตามพฤติกรรมกรรมการเรียน	61
3.7 Data Flow Diagram level 2 การประเมินผลการเรียน	62
3.8 Structure Chart ระบบอาจารย์.....	64
3.9 Structure Chart ระบบนักศึกษา.....	64
3.10 Structure Chart การติดตามพฤติกรรมกรรมการเรียน	64
3.11 Structure Chart การประเมินผลการเรียน	65
3.12 Structure chart การจัดการแบบทดสอบ.....	65
3.13 Structure Chart การให้คำระดับคะแนน (ตัดเกรด).....	66
3.14 ER Diagram	68
3.15 Entity ของตาราง quiz_1	69
3.16 Entity ของตาราง quiz_2	69
3.17 Entity ของตาราง quiz_fill_blank	69
3.18 Entity ของตาราง quiz_true_false.....	70
3.19 Entity ของตาราง quiz_pair	70
3.20 Entity ของตาราง quiz_quiz_choice.....	70
3.21 Entity ของตาราง qz_score_blk1.....	71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำมาใช้เพื่อประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.22 Entity ของตาราง qz_score_blk2	71
3.23 Entity ของตาราง qz_score_tf1	71
3.24 Entity ของตาราง qz_score_tf2	72
3.25 Entity ของตาราง qz_score_pair1	72
3.26 Entity ของตาราง qz_score_pair2	72
3.27 Entity ของตาราง qz_score_ch1	73
3.28 Entity ของตาราง qz_score_ch2	73
3.29 Entity ของตาราง qz_grade	73
3.30 Entity ของตาราง qz_grd_score	73
3.31 Entity ของตาราง qz_score_total1	74
3.32 Entity ของตาราง qz_score_total2	74
3.33 Entity ของตาราง qz_total_grade	75
3.34 Entity ของตาราง qz_std_grade	75
3.35 Entity ของตาราง tracking_login	75
3.36 Entity ของตาราง tracking_contentelement	76
3.37 Entity ของตาราง User_Instructor	76
3.38 Entity ของตาราง Course_Ins	76
3.39 Entity ของตาราง User_Student	77
3.40 Entity ของตาราง Enroll	77
3.41 Entity ของตาราง course_content	77
3.42 การพัฒนาเครื่องมือวิจัยในขั้นตอนที่ 3	93
3.43 ขั้นตอนการพัฒนาแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง	96
ง.1 การเรียกใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์	135
ง.2 การพิมพ์ URL ที่ Address Bar	136
ง.3 หน้าจอการ Login สำหรับอาจารย์	136
ง.4 หน้าจอการเลือกรายวิชาของอาจารย์	137
ง.5 หน้าจอรายวิชาที่เลือกใช้งาน	137
ง.6 วิธีการสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ	138

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางมหาวิทยาลัย
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ง.7 หน้าจอการสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ.....	138
ง.8 คุณสมบัติแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ.....	139
ง.9 รายละเอียดแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแต่ละตอน.....	140
ง.10 หน้าจอการสร้าง/แก้ไข แบบฝึกหัด/แบบทดสอบแต่ละตอน	140
ง.11 แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ แบบเลือกตอบ	141
ง.12 แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ แบบเติมคำ.....	141
ง.13 แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ แบบถูกผิด.....	142
ง.14 แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ แบบจับคู่.....	142
ง.15 แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ แบบบรรยาย.....	143
ง.16 ตรวจสอบแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบบรรยาย.....	143
ง.17 รายการแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบบรรยาย	144
ง.18 รายชื่อนักศึกษาที่จะตรวจให้คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบบรรยาย..	144
ง.19 หน้าจอการให้คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ แบบบรรยาย	145
ง.20 วิธีการคูณคะแนน.....	145
ง.21 รายงานผลคะแนนของผู้ทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ.....	146
ง.22 การเข้าใช้งานระบบติดตามนักศึกษา.....	147
ง.23 สถิติการเข้าใช้ระบบโดยภาพรวม	147
ง.24 การดูสถิติการเข้าใช้ระบบรายบุคคล.....	148
ง.25 กราฟแสดงจำนวนครั้งของการเข้าใช้ระบบรายบุคคล	148
ง.26 ตารางแสดงรายละเอียดการเข้าใช้ระบบรายบุคคล.....	149
ง.27 การดูสถิติการเข้าใช้บทเรียน	149
ง.28 แสดงรายละเอียดการเข้าใช้บทเรียนของนักศึกษา	150
ง.29 การสร้าง/แก้ไขโครงสร้างเกรด.....	151
ง.30 การสร้าง/แก้ไข เกณฑ์การประเมินผลการเรียน	151
ง.31 หน้าจอการสร้าง/แก้ไข เกณฑ์การให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด).....	152
ง.32 การแก้ไขโครงสร้างเกณฑ์การประเมินผลการเรียน	153
ง.33 การสร้าง/แก้ไขระบบการให้คะแนนเพื่อตัดเกรด 1	154
ง.34 การสร้าง/แก้ไขระบบการให้คะแนนเพื่อตัดเกรด 2	154

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่อนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ง.35 หน้าจอการสร้าง/แก้ไข ระบบการให้คะแนนเพื่อตัดเกรด	155
ง.36 การให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด) 1	156
ง.37 การให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด) 2	156
ง.38 การให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด) 3	157
ง.39 การให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด) 4	157
ง.40 การใส่คะแนนในรายการประเมินผลการเรียนที่ไม่ใช่แบบทดสอบ	158
ง.41 การสั่งให้ระบบให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด)	158
ง.42 หน้าจอการให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด)	159
ง.43 การดูผลการเรียน (เกรด)	160
ง.44 หน้าจอการดูเกรด และอนุมัติเกรด	160
จ.1 การเรียกใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์	162
จ.2 การพิมพ์ URL ที่ Address Bar	163
จ.3 หน้าจอการ Login สำหรับนักศึกษา	163
จ.4 หน้าจอการเลือกรายวิชาของนักศึกษา	164
จ.5 หน้าจอรายวิชาที่เลือกใช้งาน	164
จ.6 การเข้าทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ	165
จ.7 หน้าจอการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ	165
จ.8 รายละเอียดการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ	166
จ.9 การทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแต่ละตอน	166
จ.10 การดูผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ	167
จ.11 ผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัด/แบบ	167
จ.12 สถิติการเข้าใช้ระบบ	168
จ.13 ผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัด/แบบ	168
จ.14 สถิติการเข้าใช้บทเรียน	169
จ.15 ดูผลการเรียน	169

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในภาวะเศรษฐกิจและสังคมในยุคสังคมแห่งการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉพาะเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้การดำเนินชีวิตของมนุษย์เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากมาย ทั้งในด้านความรู้ ข้อมูลข่าวสาร เศรษฐกิจ การเมือง สังคม วัฒนธรรม ฯลฯ ตลอดจนด้านการศึกษา ทำให้ประเทศต่าง ๆ รวมทั้งประเทศไทย ได้มุ่งเน้นพัฒนาคนให้มีคุณภาพ และมีศักยภาพ สามารถปรับตัวให้ทันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคโลกาภิวัตน์ได้

ประเทศต่าง ๆ รวมทั้งประเทศไทย จึงได้เร่งพัฒนาในทุก ๆ ด้าน โดยเน้นความสำคัญด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพที่ดี มีศักยภาพ ตลอดจนสามารถแข่งขันและปรับตัวให้ทันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคโลกาภิวัตน์ได้

ในด้านการศึกษา ปัจจุบันได้มีการนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้กับระบบการเรียนการสอน เช่น e-Learning, e-Education, Virtual Education, Virtual University, E-School, Web-Based Instruction, Web-Based Training, Web-Based Education, E-Library, Digital Library, E-Texts, E-Books, Virtual Classroom, On-line Learning, Internet-Based Video Conference, Virtual Learning Communities ฯลฯ ซึ่งเป็น การเรียนการสอนที่เรียกว่าการเรียนออนไลน์ (On-line) ทำให้เกิดรูปแบบใหม่ในการเรียนรู้ที่ไร้ข้อจำกัด (ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และสิริลักษณ์ ตีรณธนากุล. 2544 : 17) ซึ่งสอดคล้องกับเกียรติศักดิ์อนุธรรม (2545 : 116) ที่กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตเป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษารูปแบบใหม่ที่มีการเรียนรู้ไม่ได้จำกัดอยู่ในห้องเรียน แต่เป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างรวดเร็ว มีแหล่งความรู้ (Knowledge Base) ให้ศึกษา หาความรู้ได้อย่างไม่มีข้อจำกัดตลอด 24 ชั่วโมงอย่างอิสระ

ดังนั้น ระบบการเรียนการสอนออนไลน์ดังกล่าว จึงเป็นทางเลือกใหม่ในการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อพัฒนาระบบการศึกษา และเป็นแรงผลักดันให้เข้าสู่การเรียนการสอนในระบบ e-Learning ที่มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น สามารถอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

การใช้งานในระบบ e-Learning จะมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพียงใด ต้องอาศัยเครื่องมือต่าง ๆ ช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานที่เรียกว่า ระบบบริหารจัดการรายวิชา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Course Management System : CMS หรือ Learning Management System : LMS) และระบบการจัดการทดสอบ (Test Management System : TMS) ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในระบบ e-Learning ประกอบด้วยเครื่องมือต่าง ๆ เช่น การลงทะเบียนเรียน การใส่เนื้อหาบรรยายของผู้สอน การติดต่อสื่อสารต่าง ๆ การเรียนการสอนแบบ Virtual Classroom ปฏิทินการเรียนการสอน การทดสอบออนไลน์ การติดตามพฤติกรรมกรรมการเรียนของผู้เรียน การดูแลของของผู้เรียน การจัดการกับแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ฯลฯ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545 : 74)

ระบบบริหารจัดการรายวิชา จึงมีความสำคัญต่อ e-Learning อย่างยิ่ง และเป็นองค์ประกอบที่ทำให้ ระบบ e-Learning ของสถาบันการศึกษาต่าง ๆ มีความแตกต่างกัน เนื่องจากเป้าหมายในการนำระบบ e-Learning มาใช้งานไม่ชัดเจน และ ระบบบริหารจัดการรายวิชาไม่สมบูรณ์ เช่น ไม่มีระบบการลงทะเบียน ระบบการติดตามพฤติกรรมกรรมการเรียนของผู้เรียน ระบบการติดต่อสื่อสารกันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน มีระบบการประเมินผลการเรียน ฯลฯ เป็นต้น ซึ่งอาจทำให้เกิดความสับสนเกี่ยวกับ e-Learning ได้ทั้งผู้เรียน ผู้สอน สถาบันการศึกษา และบุคคลทั่วไป

อนึ่ง ระบบการเรียนการสอนใด ๆ ถึงแม้จะมีระบบจัดการเรียนการสอนที่ดีเพียงใดก็ตาม หากขาดระบบการติดตาม (Tracking) พฤติกรรมในการเรียน หรือความก้าวหน้าในการเรียน และการวัดผลประเมินผล (Evaluation) ที่มีประสิทธิภาพ ก็ไม่สามารถทราบถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการเรียนการสอนได้ ซึ่งการเรียนการสอนในระบบ e-Learning โดยทั่วไปจะมีข้อจำกัดในด้านนี้ กล่าวคือ จะไม่มีระบบการติดตามพฤติกรรมในการเรียนของผู้เรียน และการประเมินผลการเรียนจะเน้นเฉพาะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การติดตามพฤติกรรมกรรมการเรียนในระบบ e-Learning จะทำให้ทราบความก้าวหน้าในการเรียนในบทเรียนว่าผู้เรียนได้เรียนรู้มากน้อยเพียงใด ยังไม่ได้เรียนรู้ในเรื่องใด ได้ทำแบบฝึกหัดหรือไม่ และสามารถที่จะเรียนรู้ในเรื่องต่อไปได้หรือไม่ ทำให้ผู้สอนได้ทราบพฤติกรรมและความก้าวหน้าในการเรียนได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ระบบการเรียนการสอนแบบ e-Learning ก็也将มีความสมบูรณ์มากขึ้น

นอกจากนี้ การวัดผลประเมินผลในระบบ e-Learning ก็เป็นส่วนประกอบที่สำคัญเช่นเดียวกัน เพราะจะทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการเรียนการสอน เป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของการเรียนการสอนว่าสอนได้ดีเพียงใด และผู้เรียนได้เรียนรู้มากน้อยเพียงใด โดยจะมีระบบการจัดการทดสอบ (TMS) ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถจัดการทดสอบออนไลน์โดยใช้ข้อสอบชนิดต่าง ๆ ได้ และสามารถรายงานผลคะแนนให้ทราบได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

ดังนั้น ระบบบริหารจัดการรายวิชาจึงต้องมีเครื่องมือในการติดตามและประเมินผลการเรียนที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ โดยเฉพาะผู้สอนให้สามารถติดตามพฤติกรรมในการเรียน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถรายงานความก้าวหน้าในการเรียนและรายงานสถิติต่าง ๆ ของผู้เรียนได้ และช่วยผู้สอนสร้างแบบทดสอบชนิดต่าง ๆ เพื่อวัดผลการเรียนของผู้เรียนได้ง่ายขึ้น สามารถดำเนินการสอบสุ่มข้อสอบ ตรวจข้อสอบ และรายงานคะแนนได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ตลอดจนสามารถประเมินผลการเรียนโดยการให้ระดับคะแนน (Grade) ได้

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนาระบบเพื่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยี และความเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะการเรียนการสอนในระบบ e-Learning ซึ่งกำลังมีบทบาทเพิ่มขึ้นในปัจจุบัน ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัยในหัวข้อเรื่อง การพัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถเชื่อมโยงระบบการเรียนการสอนยุคใหม่ ทำให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการเรียนการสอน และทำให้วงการศึกษาของประเทศไทยมีความก้าวหน้ามากขึ้น ตลอดจนเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาระบบ e-Learning ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์และนักศึกษา

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1. เครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตามขอบเขตที่กำหนดในการพัฒนาระบบ
2. อาจารย์และนักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับมากขึ้นไป (ค่าเฉลี่ย ≥ 3.50)

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดในการพัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้วงจรการพัฒนาระบบงาน (Systems Development Life Cycle : SDLC) ซึ่งมีขั้นตอนการพัฒนาระบบ 5 ขั้นตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ปีเตอร์ นอร์ตัน. 2545 : 394-400) ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์ความต้องการของระบบ เป็นการระบุปัญหาและความต้องการของระบบ ตลอดจนแนวทางแก้ไขปัญหา
2. การออกแบบระบบ เป็นการออกแบบระบบงานทั้งระบบ เช่น ออกแบบการทำงานของระบบ Input/Output ฐานข้อมูล ฯลฯ เป็นต้น
3. การพัฒนา เป็นการสร้างเครื่องมือโดยการเขียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งทดสอบการทำงานของเครื่องมือที่สร้างขึ้น เพื่อให้มีความสมบูรณ์ ถูกต้องตามที่ต้องการ
4. การนำไปใช้ เป็นการนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1.5.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. อาจารย์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่มีโฮมเพจรายวิชาของตนเอง จำนวน 126 คน
2. นักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ชั้นปีที่ 1 ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ที่ใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. อาจารย์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่มีโฮมเพจรายวิชาของตนเอง จำนวน 24 คน ซึ่งได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จาก 6 คณะ ๆ ละ 4 คน
2. นักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ชั้นปีที่ 1 ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 60 คน ซึ่งได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จาก 6 คณะ ๆ ละ 10 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา คือ ความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมี 2 ส่วน ดังนี้

1. ความพึงพอใจของอาจารย์
2. ความพึงพอใจของนักศึกษา

1.5.4 ขอบเขตที่กำหนดในการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีขอบเขตในการพัฒนาระบบ ดังนี้

1. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

(1) การสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบใหม่

- แบบเติมคำ
- แบบถูกผิด
- แบบจับคู่
- แบบเลือกตอบ

(2) การดำเนินการสอบและตรวจคำตอบ

- การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ
- การดูคะแนนหลังการตรวจแล้ว
- การเปิดใช้งานแบบทดสอบ
- การยกเลิก หรือระงับการใช้แบบทดสอบ

2. การคิดคำนวณคะแนนและการตัดเกรด

- (1) การสร้างโครงสร้างการคิดคำนวณเกรด
- (2) การแก้ไขโครงสร้างเกรด
- (3) การแสดงเกรดให้กับนักศึกษา

3. การติดตามพฤติกรรมกรรมการเรียน

- (1) สถิติการเข้าใช้ระบบ
- (2) สถิติการเข้าใช้บทเรียน

ในการพัฒนาระบบ ดังกล่าว มีส่วนประกอบในการใช้งาน 2 ระบบ คือ ระบบอาจารย์ และระบบนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยควรมีความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้
2. การวิจัยครั้งนี้ไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างเพศ อายุ และอารมณ์ของกลุ่มตัวอย่าง

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อให้เกิดความเข้าใจความหมายของคำและข้อความเฉพาะที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยจึงได้กำหนดนิยามศัพท์ต่าง ๆ ไว้ ดังนี้

1. การเรียนการสอน (Instruction) หมายถึง เหตุการณ์ที่จัดขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งรวมทั้งเหตุการณ์ภายนอก เช่น หนังสือเรียน การพูดคุย รูปภาพ เวบเพจ การเรียนการสอน หรือวัตถุสิ่งของต่าง ๆ โดยมีอาจารย์เป็นผู้จัดเพื่อให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ และเหตุการณ์ภายใน ได้แก่ การที่ผู้เรียนมีกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง ซึ่งเป็นกิจกรรมระหว่างอาจารย์และนักศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้กับการศึกษา ก่อให้เกิดรูปแบบการเรียนรู้ที่ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้จากทุกที่ ทุกเวลา และทุกสถานที่ โดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ และมัลติมีเดียอื่น ๆ ตลอดจนเพิ่มศักยภาพและประสิทธิผลในการให้บริการการศึกษาของสถาบันการศึกษาที่สามารถเปิดให้บริการการศึกษาได้มากขึ้นในต้นทุนที่ต่ำลง

3. การทดสอบเครื่องมือ หมายถึง การทดสอบการทำงานของเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งทดสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

4. ระบบแบบทดสอบ หมายถึง ระบบการจัดการข้อสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ทั้งอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา เช่น การอำนวยความสะดวกในด้าน การสร้างข้อสอบชนิดต่าง ๆ การดำเนินการสอบ การเฉลยข้อสอบ และการรายงานผลคะแนน

5. การติดตามพฤติกรรมกรเรียน หมายถึง การติดตามพฤติกรรมกรเรียนของนักศึกษาที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตั้งแต่เมื่อเข้าสู่ระบบ (Login) ในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้วระบบสามารถรายงานสถิติการเข้าใช้ระบบ และสถิติการเข้าใช้บทเรียนของนักศึกษาว่าแต่ละคนเข้าใช้งานระบบเวลาใด และเข้าใช้บทเรียนเป็นระยะเวลาเท่าใด

6. เครื่องมือการติดตามพฤติกรรมกรเรียน หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ติดตามพฤติกรรมกรเรียนของนักศึกษาที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยสามารถรายงานเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถิติการเข้าใช้ระบบ และสถิติการเข้าใช้บทเรียนของนักศึกษาได้ว่าแต่ละคนเข้าใช้งานระบบเวลาใด และเข้าใช้บทเรียนเป็นระยะเวลาเท่าใด และมีรูปแบบการรายงานหลายรูปแบบ เช่น ตาราง กราฟ เป็นต้น

7. การประเมินผลการเรียน หมายถึง ระบบการประเมินผลการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบด้วยระบบการจัดการข้อสอบที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ทั้งอาจารย์ ผู้สอนและนักศึกษา เช่น การอำนวยความสะดวกในด้านการสร้างข้อสอบชนิดต่าง ๆ การดำเนินการสอบ การเฉลยข้อสอบ และการรายงานผลคะแนนต่าง ๆ ตลอดจนการให้คำระดับคะแนน หรือการตัดเกรด

8. ความพึงพอใจ หมายถึง ความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาที่มีต่อการใช้เครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมี 4 ด้าน คือ ด้านการทำงานของระบบประเมินผลการเรียน ด้านการทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมกรเรียน ด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (e-Learning) ผู้วิจัยได้นำเสนอเนื้อหาตามลำดับ ดังนี้

- 2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ e-Learning
- 2.2 ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Learning Management System : LMS)
- 2.3 ฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.4 วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)
- 2.5 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ ColdFusion
- 2.6 การติดตามพฤติกรรมกรเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Tracking for e-Learning)
- 2.7 การประเมินผลการเรียน (Evaluation)
- 2.8 ความพึงพอใจ
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ e-Learning

2.1.1 ความหมายของ e-Learning

ก่อนที่จะทราบความหมายของ e-Learning จำเป็นที่จะต้องทราบความหมายของคำต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ออนไลน์ (On-line) หมายถึง ลักษณะของข้อมูลที่เป็นข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ หรือ อิเล็กทรอนิกส์อยู่ในสภาพที่พร้อมที่จะใช้งานอยู่ตลอดเวลา จึงทำให้การเรียนการสอนแบบ e-Learning เป็นการเรียนที่สามารถโต้ตอบกันได้เหมือนการเรียนในห้องเรียนปกติ และใช้ข้อมูลที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ จึงทำให้การนำเสนอเนื้อหาสามารถใช้เทคโนโลยีที่เป็นลักษณะมัลติมีเดียซึ่งมีทั้งกราฟ เสียง และภาพเคลื่อนไหว ทำให้การเรียนการสอนแบบ e-Learning มีความน่าสนใจมากขึ้น (ศุภชัย สุชนะรินทร์ และกรรณก วงศ์พานิช. 2545 : 15-16)

ความรู้ (Knowledge) หมายถึง ระดับของภูมิปัญญาในการรับรู้และการทำความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (ณัฐพันธุ์ เขจรันนทร์ และไพบูลย์ เกียรติโกมล. 2545:173-174)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสอน (Teaching) หมายถึง พฤติกรรมของครูที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ ส่วนคำว่า การเรียน (Learning) หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนในสถานการณ์การเรียนรู้ นักการศึกษาหลายคนนิยมเรียกรวมกันว่า การเรียนการสอน (Instruction) ซึ่งหมายถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (ชมพันธ์ ฤกษ์พร ณ ออยุธยา. 2543:7)

ระบบการเรียนการสอน (Instruction System) หมายถึง การจัดทรัพยากรและวิธีการสอนเพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้ (ชมพันธ์ ฤกษ์พร ณ ออยุธยา. 2543 : 13)

เทคโนโลยีการเรียนการสอน (Instructional Technology) หมายถึง การนำทฤษฎีและความรู้ที่จัดไว้เป็นระบบมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนและการพัฒนาการเรียนการสอน รวมทั้งการค้นคว้าความรู้ใหม่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ และการออกแบบระบบการเรียนการสอนและสื่อการเรียนที่ดีที่สุดด้วย (ชมพันธ์ ฤกษ์พร ณ ออยุธยา. 2543 : 14)

ศุภชัย สุชนะนรินทร์ และกรรณก วงศ์พานิช (2545 : 15) กล่าวว่า e-Learning มาจากคำว่า Electronic(s) Learning หมายถึงการเรียนรู้ทางคอมพิวเตอร์ หรือเป็นการเรียนรู้ทางใหม่โดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจใช้คอมพิวเตอร์ วิดีโอ ซีดีรอม สัญญาณดาวเทียม แลน อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต หรือ สัญญาณโทรทัศน์ ซึ่งเป็นการเรียนในรูปแบบออนไลน์ที่เป็น การเรียนระยะไกล (Distance Learning) อีกด้วย

ไพโรตปราณ พิตรสาธ และคณะ (2545 :1) กล่าวว่า มีผู้บัญญัติศัพท์คำว่า e-Learning ได้มากมาย เช่น

e-Learning หมายถึง การผสมผสานกันระหว่างการเรียนรู้กับอินเทอร์เน็ต

e-Learning หมายถึง การใช้เทคโนโลยีเครือข่ายเพื่อการออกแบบ (บทเรียน รูปแบบ การเรียน และอื่น ๆ) สร้างสื่อ เลือกใช้ จัดการ และขยายขีดความสามารถในการเรียนรู้

e-Learning หมายถึง การเรียนรู้โดยอาศัยอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบด้วยการจัดทำ สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ การบริหารประสบการณ์การเรียนรู้ กลุ่มผู้เรียน ผู้สร้าง บทเรียน ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญทั้งหลาย ซึ่งสามารถทำให้การเรียนรู้เป็นไปได้อย่างรวดเร็วขึ้นในขณะที่ ค่าใช้จ่ายถูกลง รวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้ใฝ่เรียน ให้สามารถเลือกเรียนได้มากขึ้น

e-Learning หมายถึง การเรียนรู้แบบใหม่ที่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอน

มงคล แก้วจันทร์ (2545 : 30-31) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือ e-Learning เป็นการศึกษาเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วยข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ และมัลติมีเดียอื่น ๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser โดยผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคนสามารถติดต่อปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติโดยอาศัยเครื่องมือ การติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคนได้ตลอดเวลา

เกียรติศักดิ์ อนุธรรม (2545 : 115) กล่าวว่า e-Learning หมายถึง การใช้เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร เป็นเครื่องมือสำคัญของการเรียนรู้ในการศึกษา โดยมี พัฒนาการไปตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ต ครอบคลุมการเรียนในหลาย รูปแบบทั้งการเรียนทางไกล และการเรียนผ่านเครือข่าย

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2545 : 4-5) กล่าวว่า e-Learning มีความหมาย 2 ลักษณะ คือ ความหมายโดยทั่วไป และความหมายเฉพาะเจาะจง

e-Learning ในความหมายโดยทั่วไป หมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ซึ่งใช้ การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต หรือสัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณดาวเทียม ก็ได้ ซึ่งเนื้อหาอาจอยู่ ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่าน ดาวเทียม ตลอดจนการเรียนจากวีดิทัศน์ตามอัธยาศัย (Video On-Demand) เป็นต้น

e-Learning ความหมายเฉพาะเจาะจง หมายถึง การเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศ สำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้การนำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ใน การถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ เช่น การจัดให้มีเครื่องมือสื่อสารต่าง ๆ เช่น E-Mail, Web Board สำหรับตั้งคำถามหรือแลกเปลี่ยนแนวคิดระหว่างผู้เรียนด้วยกัน หรือกับ วิทยากร มีการจัดให้มีแบบทดสอบหลังจากเรียนจบ เพื่อวัดผลการเรียน รวมทั้งการจัดให้มี ระบบบันทึก ติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการเรียน โดยผู้เรียนที่เรียนจาก e-Learning นี้ ส่วนใหญ่ แล้วจะศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ ซึ่งหมายถึงจากเครื่องที่มีการเชื่อมต่อกับ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

กล่าวโดยรวมแล้ว e-Learning หมายถึงการเรียนรู้อินรูปแบบใหม่ที่ใช้อินเทอร์เน็ต เป็นสื่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอน

2.1.2 ความแตกต่างระหว่าง e-Learning กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอน บนเว็บ

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2545 : 7-10) กล่าวว่าในปัจจุบันนี้มีคำศัพท์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การเรียนจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์อยู่มากมาย เช่น e-Learning, คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI หรือ Computer Based Learning : CBL หรือ Computer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Based Training : CBT), การสอนบนเว็บ (Web Based Instruction : WBI), Distance Learning, On-line Learning ฯลฯ อย่างไรก็ตาม สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่นักการศึกษาส่วนใหญ่มีความสนใจมีอยู่ 3 ประเภท ได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน, การสอนบนเว็บ และ e-Learning ซึ่งทั้งสามคำนี้มีลักษณะคล้ายคลึงกัน จนบางครั้งอาจทำให้สับสนได้ จึงอาจสรุปความคล้ายคลึงและความแตกต่างดังนี้

e-Learning กับ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

e-Learning และ CAI ต่างก็สามารถนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียทางคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้รูปแบบการเรียนทั้งสองยังถือเป็นสื่อรายบุคคล ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีโอกาสและทำความเข้าใจเนื้อหาตามความสามารถของตน สามารถที่จะทบทวนเนื้อหาตามความพอใจ หรือจนกว่าจะเข้าใจ และผู้เรียนสามารถที่จะได้รับผลป้อนกลับจากแบบฝึกหัดและกิจกรรมที่ได้ออกแบบไว้ รวมทั้งจากครูผู้สอนทางออนไลน์ได้อีกด้วย ในขณะที่ CAI นั้น ลักษณะสำคัญของ CAI คือ การออกแบบให้มีกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้อย่างมีความหมาย รวมทั้งจัดให้มีผลป้อนกลับโดยทันทีให้กับผู้เรียนเมื่อผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจของตนจากการทำแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบ

ข้อแตกต่างระหว่าง e-Learning กับ CAI ก็คือ e-Learning จะใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตหรือเว็บเทคโนโลยีเป็นสำคัญ ในขณะที่ CAI จะเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนแบบ Stand-Alone กล่าวคือไม่จำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อกับเครือข่ายใด ๆ ดังนั้น CAI จึงค่อนข้างจำกัดการใช้งานอยู่ในลักษณะ Off-line ผู้เรียนที่ศึกษาจาก CAI จึงมักจะเป็นการศึกษาจากซีดีรอมเป็นหลัก ในขณะที่ผู้เรียนที่เรียนในระบบ e-Learning สามารถเรียนได้ทั้งจากซีดีรอมและบนเว็บ หรือบนอินเทอร์เน็ต

e-Learning กับ WBI

ทั้ง e-Learning และ WBI ต่างก็เป็นผลจากการผสมผสานระหว่างเว็บเทคโนโลยีกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่ และเวลาในการเรียน การพัฒนา e-Learning จะต้องมีการนำเทคโนโลยีระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System : CMS) มาใช้ด้วย เพื่อช่วยในการเตรียมเนื้อหาและจัดการกับการสอนในด้านการจัดการอื่น ๆ ซึ่งผู้สอนสามารถใช้ระบบบริหารจัดการรายวิชานี้ในการตรวจสอบพฤติกรรมการณ์การเรียนของผู้เรียน รวมทั้งการตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดที่จัดไว้

สำหรับความแตกต่างระหว่าง e-Learning กับ WBI นั้นแทบจะไม่มี เพราะทั้งสองตัวนี้มีลักษณะเหมือนกัน กล่าวคือ เป็นการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพียงแต่ WBI นั้นจะเกิดก่อน e-Learning ดังนั้นอะไรก็ตามที่ WBI ทำไม่ได้ในสมัยก่อนนั้น e-Learning สามารถทำได้ ซึ่งในปัจจุบันมักจะนิยมเรียกว่า e-Learning มากกว่า

โปรดปราน พิตรสาร และคณะ (2545 : 4) กล่าวว่า ส่วนสำคัญที่ทำให้ e-Learning ต่างไปจากการเรียนรู้แบบอื่น ๆ คือ e-Learning มักเป็นการเรียนออนไลน์แบบ Interactive กล่าวคือ ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อกันได้ตลอดการเรียนในชั้นเรียน ขณะที่กำลังเรียนนั้น ผู้เรียนและผู้สอนสามารถสื่อสารหรือพูดคุยกันได้ ตลอดจนการดำเนินการสอบ เสมือนนั่งเรียน อยู่ในชั้นเรียนเดียวกัน (Virtual Classroom) โดยผ่านกล้องและไมโครโฟนที่ติดไว้กับ เครื่องคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตแต่ละฝ่าย และนี่เองที่เป็นจุดสำคัญที่ทำให้ e-Learning มีความเหนือชั้นกว่าการเรียนรู้แบบอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็น Web-Based Training, Multimedia Training, Computer-Based Training (CBT) หรือ Computer Assisted Instruction (CAI)

2.1.3 การนำ e-Learning ไปใช้ในการเรียนการสอน

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 16-17) กล่าวว่า การนำ e-Learning ไปใช้ประกอบการเรียนการสอน สามารถทำได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1. สื่อเสริม (Supplementary) หมายถึงการนำ e-Learning ไปใช้เป็นส่วนเสริม ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันนี้ในลักษณะอื่น ๆ เช่น จากเอกสารประกอบการสอน จาก วิดีทัศน์ ฯลฯ การใช้ e-Learning ในลักษณะนี้ผู้สอนเพียงต้องการจัดหาทางเลือกใหม่ อีกทางหนึ่งสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงเนื้อหาเพื่อให้ประสบการณ์พิเศษเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนเท่านั้น
2. สื่อเติม (Complementary) หมายถึง การนำ e-Learning ไปใช้ในลักษณะ เพิ่มเติมจากวิธีการสอนในลักษณะอื่น ๆ เช่น นอกจากการบรรยายในห้องเรียนแล้ว ผู้สอนยังออกแบบเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจาก e-Learning
3. สื่อหลัก (Comprehensive Replacement) หมายถึงการนำ e-Learning ไปใช้ในลักษณะแทนที่การบรรยายในห้องเรียน ผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดออนไลน์ ในปัจจุบัน e-Learning ส่วนใหญ่ในต่างประเทศจะได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้ เป็นสื่อหลักสำหรับแทนครูในการสอนทางไกล ด้วยแนวคิดที่ว่ามัลติมีเดียที่นำเสนอทาง e-Learning สามารถถ่ายทอดเนื้อหาได้ใกล้เคียงกับการสอนจริงของครูผู้สอนโดยสมบูรณ์ได้

2.1.4 การนำเสนอเนื้อหาใน e-Learning

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 13-15) กล่าวว่า การนำเสนอเนื้อหาใน e-Learning สามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. ระดับเน้นข้อความออนไลน์ (Text On-line) หมายถึง เนื้อหาของ e-Learning จะอยู่ในรูปของข้อความเป็นหลัก ซึ่งจะเหมือนกับการสอนบนเว็บ (WBI) ที่เน้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาเป็นข้อความ ตัวอักษรเป็นหลัก ซึ่งมีข้อดีคือการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการผลิตเนื้อหาและการบริหารจัดการรายวิชา

2. ระดับรายวิชาออนไลน์เชิงโต้ตอบและประหยัด (Low Cost Interactive On-line Course) หมายถึงเนื้อหาของ e-Learning ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของตัวอักษร ภาพ เสียง และ วิดีทัศน์ ที่ผลิตขึ้นมาอย่างง่าย ๆ ประกอบการเรียนการสอน e-Learning

3. ระดับรายวิชาออนไลน์คุณภาพสูง (High Quality On-line Course) หมายถึงเนื้อหาของ e-Learning ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของมัลติมีเดียที่มีลักษณะเป็นมืออาชีพ กล่าวคือ การผลิตต้องใช้ทีมงานในการผลิตที่ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา (Content Experts) ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบ (Instructional Designers) และผู้เชี่ยวชาญการผลิตมัลติมีเดีย (Multimedia Experts) ซึ่งหมายรวมถึงโปรแกรมเมอร์ นักออกแบบกราฟิก หรือผู้เชี่ยวชาญในการผลิตภาพเคลื่อนไหว

2.1.5 ลักษณะสำคัญของ e-Learning

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 13-15) กล่าวว่า e-Learning ที่ดีควรจะต้องประกอบด้วย ลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. Anywhere, Anytime หมายถึง ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสะดวกคือ เรียนที่ไหนก็ได้ เวลาใดก็ได้ เพียงแต่ใช้คอมพิวเตอร์ออนไลน์ก็สามารถเรียนได้

2. Multimedia หมายถึง e-Learning ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ประโยชน์จากสื่อประสม เพื่อช่วยในการประมวลผลสารสนเทศของผู้เรียน เพื่อให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

3. Non-Linear หมายถึง e-Learning ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้นตรง กล่าวคือผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาตามความต้องการโดย e-Learning จะต้องจัดหาการเชื่อมโยงที่ยืดหยุ่นแก่ผู้เรียน

4. Interaction หมายถึง e-Learning ควรต้องมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตอบ (มีปฏิสัมพันธ์) กับเนื้อหา หรือกับผู้อื่นได้ ดังนี้

4.1 มีการออกแบบกิจกรรมซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหา รวมทั้งมีการเตรียมแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจด้วยตนเองได้

4.2 มีการจัดหาเครื่องมือในการให้ช่องทางแก่ผู้เรียนในการติดต่อสื่อสารเพื่อการปรึกษา อภิปราย ชักถาม แสดงความคิดเห็นกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้เรียน

5. Immediate Response หมายถึง e-Learning ควรต้องมีการออกแบบให้มีการทดสอบ การวัดผลและการประเมินผล ซึ่งให้ผลป้อนกลับโดยทันทีแก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะอยู่ในลักษณะของแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) หรือแบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test)

2.1.6 องค์ประกอบของ e-Learning

ถนอมพร เลาทหรัสแสง (2545 : 30-40) กล่าวว่า e-Learning มีองค์ประกอบ 4 ประการ ดังนี้

1. เนื้อหา (Content) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดสำหรับ e-Learning การที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ อย่างไร สิ่งสำคัญที่สุดก็คือ เนื้อหาการเรียน ซึ่งผู้สอนได้จัดทำให้แก่ผู้เรียน โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1.1 โฮมเพจ หรือเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ ซึ่งควรออกแบบให้สวยงามตามหลักการออกแบบเว็บเพจ ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ได้แก่

- คำประกาศ/คำแนะนำการเรียนทาง e-Learning โดยรวม
- ระบบสำหรับใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับสำหรับการเข้าใช้ระบบ (Login)

เนื้อหาอย่างสมบูรณ์

- รายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมที่จำเป็นสำหรับการเรียกดู
- ชื่อหน่วยงาน และวิธีการติดต่อกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ
- วันที่และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขเว็บไซต์ครั้งสุดท้าย
- แคนเตอร์เพื่อนับจำนวนผู้เรียนที่เข้ามาเรียน

1.2 หน้าแสดงรายชื่อรายวิชา หลังจากที่มีผู้เรียนได้มีการเข้าสู่ระบบแล้ว ระบบจะแสดงชื่อรายวิชาทั้งหมดที่ผู้เรียนมีสิทธิ์เข้าเรียนในลักษณะ e-Learning

1.3 เว็บเพจแรกของแต่ละรายวิชา ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- คำประกาศ/คำแนะนำการเรียนทาง e-Learning เฉพาะรายวิชา
- รายชื่อผู้สอน และรายละเอียดการติดต่อกับผู้สอน
- รายชื่อผู้เรียน
- ประมวลรายวิชา (Syllabus)
- ห้องเรียน (Classroom)
- เว็บเพจสนับสนุนการเรียน (Resources)
- ความช่วยเหลือ (Help)
- รายวิชาอื่น ๆ
- เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย เพื่อประหยัดเวลาใน

การตอบคำถาม ซ้ำ ๆ รวมทั้งสนับสนุนให้ผู้ใช้งานสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

- ลิงค์ไปยังส่วนของการจัดการการสอนด้านอื่น ๆ

(Management) เช่น ลิงค์ไปยังหน้าแรกของแบบทดสอบ แบบสอบถาม ผลการทดสอบ รวมทั้งเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถิติต่าง ๆ ที่อนุญาตให้ผู้ใช้เข้าไปดูได้ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบบริหารจัดการรายวิชา (LMS)

- ลิงค์สำหรับการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น (Discussion)
- การออกจากระบบ (Logout)

2. ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Learning Management System หรือ Course Management System) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญเช่นกัน เป็นเสมือนระบบที่รวบรวมเครื่องมือที่ออกแบบไว้เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการกับการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งหมายถึงผู้สอน (Instructors) ผู้เรียน (Students) และผู้บริหารระบบเครือข่าย (Network Administrator) โดยเครื่องมือและระดับของสิทธิในการเข้าใช้งานของผู้ใช้แต่ละกลุ่มจะมีความแตกต่างกัน

ตามปกติแล้วเครื่องมือที่ระบบบริหารจัดการรายวิชาจัดเตรียมให้กับผู้ใช้ ได้แก่ พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการทำแบบทดสอบ แบบสอบถาม การจัดการเพิ่มข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารต่าง ๆ เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เว็บบอร์ด แชนท์ นอกจากนี้บางระบบอาจมีองค์ประกอบเพิ่มเติมมากกว่านี้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ เช่น จัดการให้ผู้ใช้สามารถเข้าดูคะแนนการทดสอบ ดูสถิติการเข้าใช้งานในระบบ การอนุญาตให้ผู้ใช้สร้างตารางการเรียน ปฏิทินการเรียน ฯลฯ เป็นต้น

3. โหมดการติดต่อสื่อสาร (Mode of Communication) คือการจัดให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญอื่น ๆ รวมทั้งผู้เรียนด้วยกัน ในลักษณะหลากหลาย และสะดวกต่อผู้ใช้ กล่าวคือ มีเครื่องมือที่จัดหาให้ผู้เรียนใช้ได้มากกว่า 1 รูปแบบ รวมทั้งเครื่องมือนั้นจะต้องมีความสะดวกในการใช้งาน ดังนี้

- การประชุมทางคอมพิวเตอร์ หมายถึงการประชุมทางคอมพิวเตอร์ ทั้งในลักษณะของการติดต่อสื่อสารแบบต่างเวลา (Asynchronous) เช่น เว็บบอร์ด หรือในลักษณะของการติดต่อสื่อสารแบบเวลาเดียวกัน (Synchronous) เช่น การสนทนาออนไลน์ (Chat) เป็นต้น

- ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) เป็นองค์ประกอบสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน หรือผู้เรียนอื่น ๆ ในลักษณะรายบุคคล การส่งงานและผลป้อนกลับให้ผู้เรียน ผู้สอนสามารถให้คำแนะนำปรึกษาแก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคล ทั้งนี้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนอย่างต่อเนื่อง

4. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ ได้แก่การจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการโต้ตอบกับเนื้อหาในรูปแบบของการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบความรู้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- การจัดให้มีแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจไว้

ด้วยเสมอ ทั้งนี้เพราะ e-Learning เป็นระบบการเรียนการสอนซึ่งเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีแบบฝึกหัดเพื่อการตรวจสอบว่าตนเข้าใจและรอบรู้ในเรื่องที่ศึกษาด้วยตนเองมาแล้วเป็นอย่างดี และพร้อมสำหรับการทดสอบการประเมินผลแล้วหรือไม่

- การจัดให้มีแบบทดสอบผู้เรียน ซึ่งสามารถอยู่ในรูปของแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน หรือหลังเรียนก็ได้ โดยระบบบริหารจัดการรายวิชา ทำให้ผู้สอนสามารถสนับสนุนการออกข้อสอบได้หลากหลายลักษณะ กล่าวคือ ผู้สอนสามารถออกแบบการประเมินผลในลักษณะของอัตนัย ปรนัย ถูกผิด การจับคู่ การส่งข้อความให้เพื่อนช่วยตรวจ การส่งข้อความให้ครูผู้สอนตรวจ ฯลฯ นอกจากนี้ยังทำให้ผู้สอนมีความสะดวกสบายในการจัดการทดสอบ เพราะผู้สอนสามารถที่จะจัดทำข้อสอบ ในลักษณะคลังข้อสอบไว้เพื่อเลือกในการนำกลับมาใช้ หรือปรับปรุงแก้ไขใหม่ได้ง่าย นอกจากนี้ในการคำนวณและตัดเกรด ระบบบริหารจัดการรายวิชาของ e-Learning ยังสามารถช่วยให้การประเมินผลผู้เรียนเป็นไปได้อย่างสะดวกเนื่องจากระบบบริหารจัดการรายวิชาจะช่วยทำให้การคิดคะแนนผู้เรียน การตัดเกรดผู้เรียนเป็นเรื่องง่ายขึ้น เพราะระบบจะอนุญาตให้ผู้สอนเลือกได้ว่าต้องการที่จะประเมินผลผู้เรียนในลักษณะใด เช่น อิงกลุ่ม อิงเกณฑ์ หรือใช้สถิติในการคิดคำนวณต่าง ๆ

2.1.7 มาตรฐานของระบบ e-Learning

ปัจจุบันมีองค์กรที่ทำหน้ากำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับ e-Learning หลายองค์กร ได้แก่ AICC (Aviation Industry CBT Committee), ADL(Advanced Distributed Learning), IMS Global Learning Consortium และ IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC) มาตรฐานของระบบ e-Learning ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อกำหนดกฎเกณฑ์ด้านเทคโนโลยี e-Learning ให้กับกลุ่มบริษัท กลุ่มผู้ผลิตซอฟต์แวร์ ผู้สร้างบทเรียน Web Based Instruction หรือ On-line Course โดยจะเป็นการกำหนดแพลตฟอร์มของ Learning Management ที่จะต้องเข้ากันได้ และสามารถเชื่อมต่อ ส่งต่อถึงกันและกันได้โดยไม่มีข้อจำกัด กฎเกณฑ์แรกที่มาตราฐานต่าง ๆ คำนี้ถึงก็คือกฎเกณฑ์ด้านรายละเอียดโมเดลของ Learning Content Management Systems (LCMS) และ Learning Management Systems (LMS) ซึ่งจะต้องทำงานร่วมกับโปรโตคอลอื่น ๆ ที่สร้างขึ้นเฉพาะ ให้ระบบสามารถสื่อสารเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือทำงานร่วมกันได้ เปรียบเสมือนการเปิดช่องทางให้ผู้พัฒนาเนื้อหาระบบ e-Learning จากบริษัทผู้ผลิตแหล่งต่าง ๆ สามารถใช้งานร่วมกันได้โดยมีมาตรฐานที่กำหนดเป็นตัวห่อหุ้มเนื้อหา หรือบทเรียนต่าง ๆ เข้าด้วยกัน จะช่วยให้การสร้างเนื้อหาบทเรียนทำได้ง่ายขึ้นสามารถนำมาแก้ไขปรับปรุงเนื้อหาได้ง่าย นำข้อมูลเดิมกลับมาใช้ใหม่ได้ หรือนำมาเพิ่มรวมกับเนื้อหาใหม่ เพื่อง่ายต่อการสร้างหลักสูตรใหม่ ๆ สิ่งก็ตามมาก็จะเป็นการขยายฐานองค์ความรู้ และรองรับการเติบโตของ e-Learning ได้อย่างรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น มาตรฐานต่าง ๆ จะช่วยแก้ปัญหาการเข้ากันไม่ได้ของเนื้อหาบทเรียนของระบบ e-Learning จากแหล่งผลิตที่แตกต่างกันได้เป็นอย่างดี ปัจจุบันมีบริษัท และองค์กรที่เกี่ยวข้องทำหน้าที่กำหนดมาตรฐานอยู่หลายกลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่ม Dublin Core Metadata Initiative Education Working Group (DCMI)

DCMI เป็นกลุ่มคณะทำงานที่ช่วยกันสร้างหลักการเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดใหม่ ๆ และพัฒนาความรู้เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลให้กับวงการศึกษ โดยมุ่งให้ความรู้ด้าน e-Learning และมาตรฐานให้กับวงการที่สอดคล้องกันทุกประเทศ มีทั้งการศึกษาระดับก่อนเข้าเรียน ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา ระดับอาชีวศึกษา ระดับมหาวิทยาลัย และระบบการศึกษานอกโรงเรียน

2. กลุ่ม IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC)

LTSC เป็นกลุ่มนักวิชาการภายใต้องค์กร IEEE ที่รวมกลุ่มต่าง ๆ ที่ทำงานด้าน e-Learning ประมาณ 20 กลุ่ม รวมตัวกันเพื่อกำหนดเกณฑ์มาตรฐานหลักสำคัญ ๆ เช่น Learning Object, Metadata (LOM), Learner Profiles, Lesson Sequencing, Computer Managed Instruction (CMI) และ Content Packaging มาตรฐานของ IEEE มีแนวโน้มจะเป็นที่ยอมรับและแพร่หลายอย่างกว้างขวางในวงการ e-Learning

3. กลุ่ม The Aviation Industry CBT Committee (AICC)

AICC เป็นกลุ่มของคณะทำงานที่เริ่มต้นมาจากอุตสาหกรรมการบินตั้งแต่สมัยคอมพิวเตอร์ยังทำงานในระบบ DOS มีผลงานเป็นที่ยอมรับในวงการหลายเรื่อง โดยกลุ่มของ AICC ได้กำหนดองค์ประกอบของมาตรฐานเป็น 9 ส่วนคือ Computer Management Instruction, CBT Courseware, Course Delivery Stations, Digital Audio, Operating/Windowing System, CBT Peripheral Devices, Courseware Intechange, Icon Standard/ User Interface, Digital Video นอกจากนี้กลุ่ม AICC ยังมีการให้การรับรองการตรวจสอบมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับ e-Learning อีกด้วย

4. กลุ่ม Instructional Management System Global Learning Consortium (IMS)

สมาชิกของกลุ่มนี้จะมาจากวงการต่าง ๆ ทั้งกลุ่มวงการอุตสาหกรรม กลุ่มจากวงการศึกษ หน่วยงานภาครัฐ รวมถึงกลุ่มธุรกิจที่มีการใช้งานเกี่ยวกับ e-Learning โดยจะเน้นที่การกำหนดมาตรฐานของเนื้อหา การเรียนการสอนแบบออนไลน์ เช่น ข้อกำหนดของ Metadata, Content Packaging, Content Sequencing, Accessibility, Reusable Competency Definitions และ Question and Testing Mechanisms โดยข้อกำหนดของ Metadata จะเน้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการของ XML และจะถือเป็นมาตรฐานที่สำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่ง IEEE เองก็พยายามผลักดันให้เป็นมาตรฐานที่สำคัญของ e-Learning เช่นกัน

5. กลุ่ม Advanced Distributed Learning Initiative (ADL)

ADL เป็นกลุ่มที่สร้างมาตรฐาน SCORM (Sharable Content Object Reference Model) ซึ่งเปรียบเสมือนต้นแบบของระบบ e-Learning ของรัฐบาลสหรัฐที่ให้ทั้งระบบ Learning Object และ Learning System ทำงานร่วมกันได้ มีการกำหนดและรวมเอามาตรฐานต่าง ๆ ที่มีอยู่เดิมเช่นของ AICC และ ของ IMS มารวมกัน และพัฒนาเพิ่มขึ้นใหม่อีกหลายด้าน นอกจากนี้คณะทำงานของมาตรฐาน ADL ยังประสานการทำงานกับกลุ่ม IEEE LTSC อย่างใกล้ชิดอีกด้วย ดังนั้น มาตรฐานนี้จึงเหมาะกับระบบของหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งรวมทั้งหน่วยงานทางการศึกษาของภาครัฐด้วย

6. กลุ่ม Microsoft's Learning Resource Interchang (LRN)

LRN เป็นกลุ่มที่ใช้ข้อกำหนดของ IMS Content Packaging มาใช้ทางการค้าเป็นรายแรก ซึ่งจะทำงานบน XML-Base Schema ซึ่งใช้ในการกำหนด Course Content เพื่อช่วยให้องค์กรและผู้ให้บริการ e-Learning สร้างและจัดการกับเนื้อหาของการเรียนรู้แบบออนไลน์ได้ง่ายขึ้น

2.2 ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Learning Management System : LMS)

2.2.1 ความหมายของระบบบริหารจัดการรายวิชา

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 72) กล่าวว่า ระบบบริหารจัดการรายวิชา (LMS) หมายถึงระบบที่ได้รวบรวมเครื่องมือหลาย ๆ ประเภทที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนออนไลน์เข้าไว้ด้วยกัน โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยสนับสนุนผู้ใช้ 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค โดยส่วนใหญ่จะไม่จำกัดเฉพาะในการสร้างผู้ช่วยสอนสร้างเนื้อหากระบวนการวิชา แต่ยังคงครอบคลุมถึงการจัดการ (Manipulation) การสำรองข้อมูล (Backup) การสนับสนุนข้อมูล (Support of Data) การบันทึกสถิติผู้เรียน (Student Records) และการตรวจคะแนนผู้เรียน (Graded Material) ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้เครื่องมือต่าง ๆ เหล่านี้ผ่านเว็บโดยใช้โปรแกรมอ่านเว็บ (Web Browsers) มาตรฐานทั่วไป

ระบบนี้จะทำหน้าที่ในการช่วยผู้สอนที่ไม่คุ้นเคยกับเทคโนโลยีใหม่มาก แต่มีความสนใจที่จะสร้างเนื้อหากระบวนการวิชาเพื่อการนำเสนอออนไลน์ กล่าวคือ ผู้สอนไม่จำเป็นต้องรู้จักภาษา เช่น Html หรือ Java โดยระบบนี้จะทำหน้าที่ช่วยลดเวลาที่ผู้สอนจะต้องจัดเตรียมเนื้อหาเพื่อการนำเสนอ โดยช่วยให้การจัดเก็บเนื้อหาและป้อนข้อมูลผ่านทางเว็บเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลเป็นไป เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ง่ายขึ้น โดยส่วนนำเข้าและจัดเก็บเนื้อหาข้อมูลนั้น ผู้สอนสามารถจัดเก็บประมวลรายวิชา เนื้อหาของหลักสูตร ประกาศต่าง ๆ งานที่มอบหมาย แบบฝึกหัด แบบทดสอบ รวมทั้งสามารถเรียกออกมาเพื่อแก้ไขภายหลังได้อย่างสะดวก โดยที่เนื้อหาการสอนอาจอยู่ในรูปของเว็บเพจ ซึ่งเน้นข้อความ หรืออยู่ในรูปของสื่อมัลติมีเดียก็ได้

นอกจากนี้ยังประกอบด้วยส่วนนำเข้าและจัดเก็บข้อมูลของผู้เรียน ซึ่งทำหน้าที่ตั้งแต่ดูแลการให้ User ID และ Password การลงทะเบียน และการเข้าใช้ของผู้เรียน (Student Progress Tracking) โดยสามารถตรวจสอบจำนวนผู้มาเข้าเรียน เก็บสถิติการเข้าใช้ เวลาเข้าและเวลาออก เก็บสถิติลำดับของการเรียนหรือบทเรียนที่ผู้เรียนเลือก คะแนนแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมการเรียนต่าง ๆ คะแนนผลการทดสอบในแต่ละส่วน และผลการทดสอบได้ ตลอดจนสามารถคำนวณเกรดของผู้เรียน เลือกรูปแบบการรายงานผลสอบ และการรักษาความปลอดภัยของการสอบให้ด้วย นอกจากนี้ยังประกอบด้วยส่วนการโต้ตอบกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งนอกจากระบบบริหารจัดการรายวิชานี้จะทำหน้าที่เสมือนช่องทางไปสู่วิธีการสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เช่น การอนุญาตให้เปิดกลุ่มสนทนา หรือกระดานข่าว (Web Board) หรือห้องสนทนา (Chat Room) แล้ว ในขณะที่เดียวกันระบบยังเอื้ออำนวยต่อการให้ผลป้อนกลับของผู้สอนอีกด้วย ดังนั้นจะเห็นได้ว่าจุดมุ่งหมายหลักของระบบบริหารจัดการรายวิชา ก็คือ การลดขั้นตอนและระยะเวลาในการสร้างกระบวนการเรียนออนไลน์และเครื่องมือเสริมอื่น ๆ เช่น เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เป็นต้น

2.2.2 ส่วนประกอบหลักของระบบบริหารจัดการรายวิชา

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 74-77) กล่าวว่า ส่วนประกอบหลักของระบบ LMS ได้แก่ส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. ส่วนในการใส่เนื้อหาการบรรยายของผู้สอน (Slots for Lecture Note) ซึ่งจัดเตรียมไว้ โดยสามารถออกแบบในลักษณะที่ผู้ใช้แบ่งเนื้อหาได้ตามช่วง (Session) การเรียน และให้ผู้ใช้เลือกรูปแบบอักษร สีตัวอักษร ขนาดตัวอักษร หรือสามารถให้ผู้ใช้วางแฟ้มข้อมูลที่มีอยู่แล้วได้

2. กระดานข่าวเพื่อการอภิปราย (Asynchronous Bulletin Board) ผู้เรียนและผู้สอนสามารถตั้งหัวข้อได้ มีการบอกรายละเอียดได้ เช่น หัวข้ออะไร ใครเป็นผู้ตั้งหัวข้อ หัวข้อตั้งขึ้นมาเมื่อไร แต่ละหัวข้อมีผู้ตอบกี่คน จะส่งคำตอบเกี่ยวกับหัวข้อนั้นทาง E-Mail หรือไม่

3. ห้องสนทนา (Chat Room) ส่วนใหญ่ระบบ LMS จะอนุญาตให้ผู้สอนสามารถสร้างห้องสนทนาได้ กำหนดการเข้าใช้ห้องสนทนาได้โดยสามารถตั้งรหัสผ่านสำหรับเข้าห้องสนทนาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การทดสอบออนไลน์ (On-line Testing) ผู้ใช้สามารถเลือกได้ว่าจะจัดให้อยู่ในช่วงการสอน (Session) ใด เมื่อผู้เรียนเข้ามาในช่วงการสอนนั้นก็พบแบบทดสอบนั้นทันที ในการสร้างแบบทดสอบผู้ใช้สามารถกำหนดคะแนนได้ว่าจะสร้างกี่ข้อ ให้คะแนนหรือไม่ให้คะแนน และคะแนนแต่ละข้อเท่าไร จะเลือกแบบทดสอบลักษณะใด เช่น แบบตัวเลือก ถูก-ผิด เป็นต้น และควรให้ผู้ชี้แก้ไข หรือเพิ่มเติมได้ในภายหลัง

5. อีเล็คทรอนิกส์เมลล์ (E-Mail) ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้สำหรับส่งข้อความไปยังสมาชิกคนอื่น ๆ โดยควรอนุญาตให้ทั้งผู้สอน และผู้เรียนสามารถส่งได้จากภายในตัวของระบบได้เอง

6. การจัดการกับแฟ้มข้อมูล (File Management) เป็นเครื่องมือในการจัดการไฟล์ที่สร้างขึ้นใหม่ หรือแฟ้มข้อมูลที่มีอยู่แล้ว และวางไว้ในระบบแล้ว โดยควรมีเครื่องมือช่วยในการจัดเก็บไว้ให้เป็นหมวดหมู่ และอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเพิ่มได้ คัดลอก หรือลบข้อมูลได้

นอกจากส่วนประกอบหลักดังกล่าวแล้ว ยังมีส่วนประกอบอื่น ๆ อีกดังนี้

7. ส่วนประกอบพิเศษอื่น ๆ (Many Other Tools) เช่น ปฏิทินการเรียนการสอน เครื่องมือในการค้นหาข้อมูล ระบบช่วยเหลือ ระบบปรับแต่งหน้าจอเบื้องต้น

8. ส่วนการจัดการการลงทะเบียนของผู้เรียน (Manage Student Enrollment) ซึ่งระบบ LMS จะมีเครื่องมือในการจัดการการลงทะเบียนของผู้เรียน โดยอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถกำหนดรหัสผ่านในการเข้าเรียนได้เอง และแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้เอง

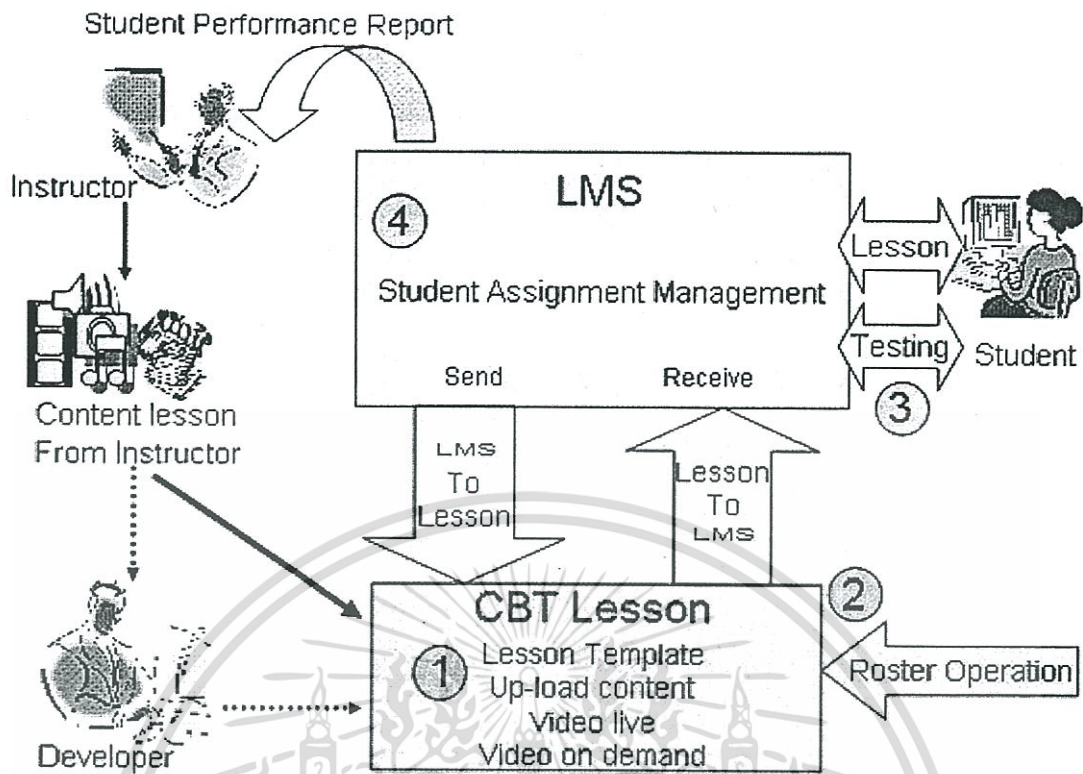
9. ส่วนของการเรียกดูและบันทึกคะแนนของผู้เรียนโดยผู้สอน (View and Record Student Score-Faculty) ซึ่งผู้สอนสามารถเรียกดูคะแนนของผู้เรียนในแต่ละช่วงการเรียน โดยควรจะต้องแสดงให้เห็นคะแนนของผู้เรียนทุกคน และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ไว้ให้ หรือในรูปแบบอื่น ๆ ที่เข้าใจง่าย นอกจากนี้ยังสามารถเรียกดูเป็นรายบุคคลได้อีกด้วย

10. ส่วนของการเรียกดูคะแนนโดยผู้เรียน (View Student Score-Individual Student) ผู้เรียนสามารถเรียกดูคะแนนของตัวเองได้ ซึ่งระบบสามารถกำหนดได้ว่าอนุญาตให้สามารถดูคะแนนรายบุคคลหรือรายกลุ่มได้ด้วย

11. ส่วนของการเรียกดูสถิติการเข้าเรียน (View Student Progress Tracking) ซึ่งผู้สอนสามารถตรวจสอบจำนวนผู้เข้ามาเรียน สถิติการเข้าใช้ เวลาเข้าและเวลาออก สถิติของการเรียน หรือบทเรียนที่ผู้เรียนได้เลือกเรียน โดยกำหนดให้ผู้สอนสามารถกำหนดระยะเวลาของการเรียกดูได้ เช่น รายวัน รายเดือน รายปี และอนุญาตให้เรียกดูได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น กราฟ ฯลฯ เป็นต้น

รูปแบบของระบบบริหารจัดการรายวิชา (Learning Management System) ตามมาตรฐานของ IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC) มีรายละเอียดดังรูปที่ 2.1 (สุรสิทธิ์ รัตรี และคณะ. 2545 : 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 รูปแบบของ LMS ตามมาตรฐานของ IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC)

2.2.3 ข้อได้เปรียบของการใช้ระบบบริหารจัดการรายวิชา

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 85) กล่าวว่า ระบบ LMS มีข้อได้เปรียบดังนี้

1. ระบบ LMS ช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอนในการจัดการการสอนใน e-Learning โดยการเตรียมเครื่องมือต่าง ๆ ให้ผู้สอนอย่างครบครันโดยไม่ต้องเรียนรู้การเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม

2. โครงสร้างของระบบ LMS ที่ไม่ซับซ้อน ทำให้ผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการเรียนรู้การใช้งาน และไม่ต้องขอความช่วยเหลือเพิ่มเติม ผู้ใช้ต้องการเพียงเบราว์เซอร์ในการเปิดเข้ามาใช้เนื้อหา

3. ศักยภาพในการบูรณาการการจัดการกับข้อมูลผู้เรียน สถิติการเข้าใช้ การตัดเกรด การจัดการสอบของระบบ LMS ทำให้ผู้สอนสามารถจัดให้ผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจของตน และวัดระดับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งวัดคุณภาพของการเรียนการสอนโดยรวม

4. การใช้ระบบเดียวกันทั้งสถาบันทำให้มีความคงที่ในด้านส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) ทำให้ผู้ใช้โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนได้ประโยชน์จากการที่ไม่ต้องเสียเวลาในการทำความคุ้นเคยกับการใช้งาน หรือด้านเทคนิคและสามารถทุ่มเทความสนใจกับเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ ความคงที่ในด้านระบบยังช่วยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคทำงานสะดวกและง่ายขึ้น

2.3 ฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.3.1 ความหมายของฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ดวงแก้ว สวามิภักดิ์ (2540 : 32) กล่าวว่า ฐานข้อมูล หมายถึง โครงสร้างสารสนเทศที่ประกอบด้วยเอนทิตี (Entity) หลาย ๆ ตัว ซึ่งบรรดาเอนทิตีเหล่านี้จะต้องมีความสัมพันธ์กัน

ประสงค์ ปราณิตพลกรัง และคณะ (2541 : 107) กล่าวว่า ฐานข้อมูล หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้ใช้ และสามารถที่จะนำข้อมูลนั้นออกมาใช้ร่วมกันได้โดยไม่มีการซ้ำซ้อนของข้อมูล หรือความขัดแย้งของข้อมูล

ฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือระบบฐานข้อมูลที่เชื่อมต่อกับระบบเว็บ แอปพลิเคชัน และเว็บเบราว์เซอร์ เนื่องจากบริการพื้นฐานของเว็บไซต์เว็บมีการร้องขอรายการจากเครื่องที่ให้บริการ ซึ่งมีการจัดเก็บโดยแยกกันเป็นส่วน ๆ ภายใต้อินเทอร์เน็ต (Directory) ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ โดยความสัมพันธ์ของแฟ้มข้อมูลจะอาศัยตัวเชื่อม (Link) ระหว่างเอกสารนั้น แต่บางครั้งผู้ใช้งานต้องการข้อมูล หรือรายการที่เป็นผลสรุปของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งจะได้มาจากเฉพาะฐานข้อมูล ดังนั้น จึงต้องมีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลขึ้นมาใช้กับเว็บไซต์เว็บ

ระบบฐานข้อมูลเว็บไซต์เว็บ เป็นระบบแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server) แบบหนึ่ง โดยลักษณะการทำงานจะเริ่มจากไคลเอนต์ทำการร้องขอข้อมูล และบริการต่าง ๆ จากเซิร์ฟเวอร์ ส่วนทางเซิร์ฟเวอร์จะคอยรับการร้องขอข้อมูล และบริการต่าง ๆ จากไคลเอนต์ และคอยให้บริการ สนองต่อการร้องขอเหล่านั้น

2.3.2 ส่วนประกอบของระบบฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ระบบฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยส่วนสำคัญ ดังนี้

1. ไคลเอนต์ การทำงานของไคลเอนต์ในระบบฐานข้อมูล จะทำหน้าที่ส่งข้อมูล คำร้องขอ จากการป้อนข้อมูลของผู้ใช้งานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ ไปยังเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องการเรียกใช้งาน
2. เว็บเซิร์ฟเวอร์ ทำหน้าที่ในการนำข้อมูลที่ได้รับจากไคลเอนต์มาประมวลผล และส่งผลที่ได้กลับไปยังไคลเอนต์
3. แอปพลิเคชันเกตเวย์อินเทอร์เน็ต ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์กับแอปพลิเคชันที่ไม่ใช่เว็บแอปพลิเคชัน เช่น เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล ทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลต่าง ๆ เพื่อการใช้งานของระบบ

2.3.3 ขั้นตอนการติดต่อระบบฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นตอนการติดต่อระบบฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีลำดับดังนี้

ลำดับที่ 1 เว็บเบราว์เซอร์รับการป้อนข้อมูลจากผู้ใช้ระบบ และส่งไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์

ลำดับที่ 2 เมื่อเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้รับข้อมูลการร้องขอจากไคลเอนต์ เว็บเซิร์ฟเวอร์จะกระตุ้นการทำงานของแอปพลิเคชัน

ลำดับที่ 3 แอปพลิเคชันเกตเวย์อินเทอร์เน็ตจะทำการประมวลผลตามที่กำหนดไว้ โดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล

ลำดับที่ 4 เมื่อได้รับข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการประมวลผลจากแอปพลิเคชันเกตเวย์อินเทอร์เน็ตแล้ว เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลจะทำการประมวลผล จากนั้นจะส่งข้อมูลที่ได้ไปยังแอปพลิเคชันเกตเวย์อินเทอร์เน็ต

ลำดับที่ 5 เมื่อแอปพลิเคชันเกตเวย์อินเทอร์เน็ตได้รับผลที่ได้จากเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลแล้ว แอปพลิเคชันเกตเวย์อินเทอร์เน็ตจะทำการส่งข้อมูลต่อไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์

ลำดับที่ 6 เมื่อเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้รับผลที่ส่งมาจากแอปพลิเคชันเกตเวย์อินเทอร์เน็ตแล้ว เว็บเซิร์ฟเวอร์จะส่งข้อมูลไปยังเว็บเบราว์เซอร์ในรูปแบบของ HTML Page

2.3.4 ระบบ Client / Server กับฐานข้อมูล

ระบบ Client/Server เป็นสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่ได้รับการออกแบบให้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเรียกว่าส่วน Client และอีกส่วนเรียกว่า ส่วน Server โดยที่ซอฟต์แวร์ส่วน Client จะขอใช้ข้อมูลซอฟต์แวร์ส่วน Server ซอฟต์แวร์ส่วน Server จะตอบสนองโดยการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล แล้วส่งไปยังส่วน Client เพื่อการประมวลผลต่อไป

ปกติข้อมูลจะอยู่ข้าง Server ในฐานข้อมูล ซึ่งอาจเป็นฐานข้อมูล MS Access ฐานข้อมูล MS SQL Sever ฐานข้อมูล Oracle ฐานข้อมูล Informix ฐานข้อมูล DB2 และโปรแกรม DBMS ข้าง Client จะส่งคำสั่ง SQL ขอใช้ข้อมูลไปยัง Server แล้ว Server จะตีความหมายคำสั่ง SQL Statement แล้วดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล ส่งไปยัง Client จึงมักเรียกส่วน Server นี้ว่า ส่วนของ โปรแกรม Backend ส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Client แต่ละเครื่องจะใช้สำหรับ Run โปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการส่งคำสั่งสำหรับเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลไปยัง Server เพื่อให้ Server ส่งข้อมูลข่าวสารที่ต้องการกลับมา และนำไปแสดงผลให้กับผู้ใช้ต่อไป ดังนั้นจึงมักเรียก ส่วน Client นี้ว่า ส่วนของโปรแกรม Frontend

ภายในระบบคอมพิวเตอร์แบบ Client/Server โดยทั่วไปมักประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Server 1 เครื่องที่เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Client มากกว่า 1 เครื่อง ซึ่งจะมีจำนวนเท่าใดขึ้นอยู่กับปริมาณงานภายในระบบ

ในบางระบบอาจมีการใช้ Server มากกว่า 1 ตัว ซึ่งอาจเนื่องมาจากมีการใช้ฐานข้อมูลหลายฐานข้อมูลและจำเป็นที่จะต้องแยกเก็บใน Server ที่ต่างเครื่องกัน ในกรณีนี้ Client จะต้องสามารถเชื่อมต่อกับ Server แต่ละ Server ได้ แต่ในการเชื่อมต่อของ Client ไปยัง Server ในแต่ละครั้ง จะเกิดขึ้นได้เพียง Server เดียว ดังนั้น ผู้ใช้ของระบบในลักษณะนี้จึงต้องทราบถึง Server ที่จัดเก็บข้อมูลที่ตนต้องการ แต่มีบางกรณีที่ Client สามารถใช้งานหลาย ๆ Server ในแบบต่อเนื่องได้ซึ่งมักเกิดกับฐานข้อมูลที่มีการแยกข้อมูลในฐานข้อมูลออกเป็นส่วน ๆ และจัดเก็บลงในแต่ละ Server แต่การใช้งานในกรณีนี้จะไม่จัดเป็นคอมพิวเตอร์ในระบบในแบบ Client/Server เนื่องจากระบบมีการทำงานที่ตรงข้ามกับคอมพิวเตอร์ในแบบ Client/Server กล่าวคือแต่ละ Server จะมอง Client เป็น Server เพียง Server เดียวแทน เนื่องจากจะทยอยส่งข้อมูลให้กับ Client แทน

ส่วน Server ในแง่ของฐานข้อมูล ได้แก่ โปรแกรม DBMS ที่ทำหน้าที่สนับสนุนการทำงานต่าง ๆ ของฐานข้อมูล เช่น การสร้างและกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล การจัดการข้อมูลภายในฐานข้อมูล การรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูล การรักษาความถูกต้องของข้อมูล ฯลฯ เป็นต้น

ส่วน Client ในแง่ของฐานข้อมูล ได้แก่ โปรแกรมต่าง ๆ ที่ทำงานร่วมกับ DBMS เพื่อใช้งานฐานข้อมูล โปรแกรมเหล่านี้อาจพัฒนาขึ้นด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง เช่น ภาษา C, COBOL, FOCUS ฯลฯ เป็นต้น หรืออาจพัฒนาขึ้นด้วย Tool ของ DBMS เอง เช่น Tool ที่ใช้ในการสร้างรายงานต่าง ๆ Query Language ตารางที่ใช้แสดงข้อมูลในรูปแบบ Spreadsheet ภาษาที่ใช้ในการสร้าง Form สำหรับจัดการข้อมูลหรือเรียกว่า 4GL รูปภาพกราฟิกที่ใช้แสดงข้อมูลทางสถิติ หรือในบาง Tool อาจมีส่วนที่ใช้ในการสร้างโปรแกรมขึ้นใช้งานหรือที่เรียกว่า CASE (Computer-Aided Software Engineering) ฯลฯ เป็นต้น

2.3.5 การออกแบบฐานข้อมูล

ในการออกแบบฐานข้อมูล จะต้องศึกษาสารสนเทศที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดความต้องการของระบบ การออกแบบจะแสดงวิธีการต่าง ๆ ที่จะทำให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ เปรียบเสมือนพิมพ์เขียวในการสร้างบ้าน ซึ่งมีการระบุรูปลักษณะ และโครงสร้างให้กับระบบ ซึ่งการออกแบบฐานข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

1. การออกแบบระดับแนวคิด (Conceptual Database Design) เป็นการ

ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการในการใช้ข้อมูลของผู้ใช้ รวมถึงการระบุข้อมูลที่มีความสำคัญที่ลูกค้าไม่อาจกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องการจะจัดเก็บในฐานข้อมูล ทั้งนี้ยังไม่ต้องสนใจว่าจะใช้โครงสร้างข้อมูล หน่วยเก็บข้อมูล หรือ DBMS ตัวใด ผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบในขั้นตอนนี้ คือ เค้ร่างแนวคิด (Conceptual Schema)

กิจกรรมที่นักออกแบบจะต้องทำมีดังนี้

- กำหนดเอนทิตี และแอททริบิวต์ต่าง ๆ
- กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี และแอททริบิวต์
- สร้าง E-R Diagrams เพื่อจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั้งหมด

2. การออกแบบระดับตรรกะภาพ (Logical Database Design) ขั้นตอนนี้

นำเอาเค้ร่างแนวคิดมาแปลงส่ง (Mapping) ให้อยู่ในแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกะ (Logical Data Model) ซึ่งการแปลงส่งนี้อาจเลือกใช้ภาษาของแบบจำลองฐานข้อมูล ซึ่งอาจเป็นแบบระดับขั้น แบบเครือข่าย หรือแบบเชิงสัมพันธ์ โดยไม่สนใจว่า DBMS ที่จะเลือกใช้จะเป็นของบริษัทใด ผลลัพธ์ที่ได้ในขั้นตอนนี้ คือ เค้ร่างทางตรรกะภาพ (Logical Schema) ถ้าแบบจำลองฐานข้อมูลที่เลือกใช้เป็นแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Model) ผลลัพธ์ที่ได้ คือ กลุ่มของตารางหรือรีเลชัน

งานที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งในขั้นตอนนี้ คือการสร้างพจนานุกรมข้อมูล ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้อธิบายถึงเอนทิตี แอททริบิวต์ และความสัมพันธ์ที่สามารถบอกถึงเจ้าของ ชื่อ รูปแบบ โดเมน และสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล นอกจากนี้งานอีกอย่างหนึ่งคือนักออกแบบฐานข้อมูลจะต้องทำรูปแบบปกติ (Normalization) ซึ่งเป็นการกำหนดแอททริบิวต์ให้กับรีเลชัน รวมทั้งการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล การขจัดปัญหาที่เรียกว่า Anomalies

3. การออกแบบระดับกายภาพ (Physical Database Design) ขั้นตอนนี้จะ

นำเอาเค้ร่างทางตรรกะภาพมาแปลงให้อยู่ในรูปแบบที่กำหนดโดย DBMS ซึ่งจะมีการระบุถึงโครงสร้างในการจัดเก็บ เทคนิคการเข้าถึง และเรียกใช้ข้อมูล และการกำหนดดัชนี (Index) ผลลัพธ์ที่ได้คือ เค้ร่างทางกายภาพ (Physical Schema)

2.4 วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)

ปีเตอร์ นอร์ตัน (2545 : 294-400) กล่าวว่า วงจรการพัฒนาาระบบเป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาาระบบ ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จ และครอบคลุมวงชีวิตของระบบสารสนเทศ โดยมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

2.4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

การวิเคราะห์ความต้องการของระบบเป็นขั้นตอนแรกของ SDLC ซึ่งกลุ่มวิเคราะห์จะต้องมุ่งทำงาน 3 อย่าง ดังนี้

1. การระบุถึงปัญหาและตัดสินใจว่าจะดำเนินการหรือไม่
2. การวิเคราะห์ระบบเดิมอย่างละเอียดและคิดแนวทางในการแก้ปัญหาออกเป็นหลาย ๆ แนวทาง
3. เลือกแนวทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุดและกำหนดรายละเอียดในการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 1 เริ่มจากการกำหนดความต้องการของระบบใหม่หรือการแก้ไขปรับปรุงระบบ ได้แก่ ผู้ใช้จะต้องอธิบายปัญหาที่เกิดขึ้นของระบบปัจจุบัน เช่น การทำงานกับระบบค่อนข้างยุ่งยาก ระบบล่มบ่อย ๆ ซึ่งส่งผลให้ข้อมูลที่สูญหาย

นักวิเคราะห์ระบบจะทำการสำรวจระบบเป็นอันดับแรกด้วยการพูดคุยกับผู้ใช้และผู้บริหารในองค์กรที่ได้รับผลกระทบจากระบบเดิม ในขั้นตอนแรกจะต้องระบุปัญหาให้ได้และระบุให้ตรงจุด จากนั้นนำปัญหามาวิเคราะห์และหาทางแก้ไข ซึ่งอาจแบ่งออกเป็น 2 ทาง คือ จัดระบบใหม่ และปรับปรุงระบบเดิม

เมื่อตัดสินใจเลือกทางใดทางหนึ่งแล้ว นักวิเคราะห์ระบบจึงจะดำเนินการต่อไป โดยการวิเคราะห์ระบบปัจจุบันและหาข้อจำกัดของระบบ โดยการพูดคุยกับบุคลากรที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับปัญหา สอบถามถึงความต้องการที่แท้จริงจากการวิเคราะห์ที่ได้ และเขียนออกมาในรูปของเอกสารต่าง ๆ เช่น แผนภาพแสดงการไหลของเอกสาร (Data Flow Diagram) จะแสดงถึงการส่งผ่านข้อมูลภายในระบบ

โดยปกตินักวิเคราะห์ระบบจะพิจารณาคำตอบหลาย ๆ คำตอบจากปัญหา ซึ่งอาจจะปรึกษากับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ในแผนกสารสนเทศ เพื่อช่วยกันหาแนวทางที่หลากหลาย แต่ละวิธีที่จะถูกเลือกจะอยู่บนเงื่อนไขพื้นฐานของโครงการ งบประมาณ และแผนการทำงาน

หลังจากขั้นตอนที่ 1 จะต้องได้คำตอบที่นำไปใช้ในการพัฒนาต่อได้ นักวิเคราะห์จะนำข้อมูลที่ได้รับจากผู้ใช้ระบบเพื่อนำมาตัดสินใจเลือกคำตอบที่เหมาะสม ดังนั้นจึงสรุปขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ คือ ต้องเจาะจงว่าระบบจะต้องทำอะไรบ้าง แต่ยังไม่ต้องระบุว่าจะทำอย่างไร

2.4.2 การออกแบบระบบ

ในขั้นตอนการวิเคราะห์ สิ่งที่ได้คือทางเลือกที่จะมาแก้ไขปัญหา ส่วนในขั้นตอนการออกแบบจะต้องพิจารณาถึงขั้นตอนที่ละเอียดของทางเลือกนั้น เช่น หากตัดสินใจที่จะสร้างระบบฐานข้อมูลจะต้องมีการรับข้อมูลและการเก็บลงฐานข้อมูล ซึ่งเป็นฟังก์ชันพื้นฐานอยู่แล้ว นอกเหนือจากนั้นยังต้องกำหนดว่าจะนำเสนอแก่ผู้ใช้ในลักษณะใดด้วย เช่น จะให้มีที่หน้าจอ

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ห้ามนำไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ละหน้าจอก็มีมาตรฐานอย่างไร รวมถึงชนิดของฐานข้อมูลด้วย นักวิเคราะห์ระบบและโปรแกรมเมอร์จะต้องเกี่ยวข้องกับงานในส่วนนี้ ซึ่งมักจะใช้การออกแบบสองลักษณะ คือ Top-Down Design และ Bottom-Up Design เพื่อตอบคำถามเหล่านั้น

Top-Down Design เป็นการเริ่มจากการมองภาพรวมหรือหน้าที่หลักที่จะต้องทำก่อน แล้วจึงแยกออกเป็นงานเล็ก ๆ ซึ่งจะนำไปเขียนโปรแกรมในขั้นตอนต่อไป

Bottom-Up Design เป็นการเริ่มทำงานจากรายละเอียดหรืองานเล็ก ๆ ก่อน แล้วจึงค่อย ๆ ขยายไปสู่งานใหญ่ วิธีการนี้จะช่วยให้ผู้ใช้ได้รายงานหรือผลลัพธ์ตรงตามความต้องการ

หลังจากผ่านขั้นตอนที่ 2 หัวหน้าทีมจะเขียนรายงานความก้าวหน้าการออกแบบส่วนประกอบของระบบ และในขั้นตอนสุดท้ายของขั้นตอนนี้จะมองเห็นภาพรวมของระบบ จะมีส่วนเกี่ยวข้องกับแผนกที่มีผลต่อผู้จัดการระดับบน ถ้าผลของการออกแบบได้รับการยอมรับ การพัฒนา ก็จะเริ่มขึ้น ในบางครั้งจะต้องนำปัญหาหลักกลับมาหาคำตอบอีกครั้ง และในทีมจะต้องย้อนกลับมาวิเคราะห์และหาจุดสิ้นสุดของคำตอบ

ในขั้นตอนของการออกแบบระบบจะต้องใช้เครื่องมือหลายอย่างเข้ามาช่วย ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้ก็จะนำไปใช้ในขั้นตอนการพัฒนา (ขั้นตอนที่ 3) หรือในระหว่างขั้นตอนของการวิเคราะห์ (ขั้นตอนที่ 1) เครื่องมือเหล่านี้ได้แก่ โปรโตไทป์ (Prototype) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ทำให้เห็นภาพว่าผู้ใช้จะใช้งานระบบใหม่อย่างไร มีหน้าจอและรายละเอียดหน้าจอแต่ละหน้าจอให้ผู้ใช้ได้ทดลองใช้ การทำโปรโตไทป์นั้นต้องใช้โปรแกรมประเภท CASE Tools (Computer Aided Software Engineering) ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการสร้างโปรโตไทป์ได้ง่ายขึ้น

ในขั้นตอนการทำโปรโตไทป์ ทีมนักออกแบบจะจำลองเฉพาะหน้าจอการใช้งาน แสดงรายละเอียดของหน้าจอ พร้อมฟังก์ชันการใช้งานพื้นฐาน ซึ่งเป็นข้อดีที่ทำให้ผู้ใช้มองเห็นว่าระบบสุดท้ายจะเป็นอย่างไร

2.4.3 การพัฒนา

โปรแกรมเมอร์มีบทบาทสำคัญในขั้นตอนนี้ ซึ่งจะทำหน้าที่ในการสร้างโปรแกรมขึ้นมาตามส่วนประกอบหลัก ๆ ที่ได้ออกแบบไว้ โดยปกติโปรแกรมเมอร์ในทีมจะถูกกำหนดให้ทำแต่ละส่วนของระบบ ถ้าเลือกที่จะสร้างระบบใหม่ขึ้นเอง โปรแกรมเมอร์จะมีหน้าที่ในการเขียนโค้ดหรือโปรแกรมที่จำเป็นหรือใช้ CASE Tools (ถ้าจำเป็นต้องใช้) เพื่อให้การทำกระบวนการต่าง ๆ เป็นไปอย่างรวดเร็ว หรืออาจจะซื้อบางส่วนของระบบ และให้โปรแกรมเมอร์ปรับปรุงบางส่วนของโปรแกรม เพื่อให้เหมาะสมกับระบบใหม่

ในขั้นตอนที่ 3 จะมีทางเลือกอยู่ 2 ทาง คือ ส่วนของการซื้อและส่วนของการพัฒนา เฉพาะบางส่วนจากการวิเคราะห์ตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ทีมจะต้องดูองค์ประกอบของระบบที่จำเป็น เอกสารทั้งหมดหรือบางส่วนที่จะตัดสินใจซื้อซอฟต์แวร์ควรพิจารณาว่าเร็วกว่าการเขียนขึ้นมาใหม่และค่าไม่ต่ำกว่าครึ่งหนึ่ง อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีราคาถูกกว่าที่จะพัฒนาเองหรือไม่ ข้อดีของการซื้อคือได้รับซอฟต์แวร์ที่ผ่านการตรวจสอบและเชื่อถือได้ ถึงแม้ว่าซอฟต์แวร์นั้นจะสามารถนำมาใช้กับทุกระบบสารสนเทศก็ตาม แต่ทีมโปรเจกต์อาจซื้อบางองค์ประกอบและสร้าง (หรือพัฒนา) บางองค์ประกอบ ดังนั้น ทีมอาจจะเลือกซื้อและพัฒนาเป็นบางส่วนในวัฏจักร SDLC ในเวลาเดียวกัน

การทดสอบรวมอยู่ในขั้นตอนที่ 3 และ 4 (การพัฒนาและการนำไปใช้) การทดสอบเพื่อย้ายจากส่วนย่อยไปยังระบบทั้งหมด ทีมอาจจะทดสอบระบบโดยการแยกทดสอบทีละส่วนหรือทดสอบร่วมกับระบบอื่น ๆ ข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่พบจะถูกแก้ไขให้ถูกต้อง จากนั้นจะทดลองเปลี่ยนวิธีการทดสอบใหม่ และเริ่มการทดสอบอีกครั้งด้วยการติดตั้งระบบเพื่อทดสอบว่าระบบสามารถเข้ากันได้กับซอฟต์แวร์อื่น ๆ ที่มีอยู่ในระบบ ในขั้นตอนสุดท้ายจะทำการติดตั้งระบบให้ผู้ใช้ทดสอบจนกว่าจะทดสอบได้ว่าระบบตรงตามความต้องการ การทดสอบก็จะได้รับการยอมรับและจึงเริ่มใช้งานได้

ทีมโปรเจกต์อาจจะต้องทดสอบระบบหรือทดสอบกับระบบรายการประจำวัน บางครั้งเรียกว่าข้อมูลสด (Live Data) การทดสอบระบบลักษณะนี้เพื่อให้มั่นใจได้ว่าระบบสามารถทำงานตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละวันบนพื้นฐานของระบบออนไลน์ได้ โปรแกรมเมอร์ควรจะทดสอบระบบตามข้อมูลที่คิดว่าจะเกิดปัญหาหรือเงื่อนไขข้อยกเว้นต่าง ๆ เช่น จะเกิดอะไรขึ้นถ้าผู้ใช้พิมพ์ข้อมูลผิด ฯลฯ เป็นต้น

2.4.4 การนำไปใช้

ในขั้นตอนนี้ทีมโปรเจกต์จะซื้อฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นและติดตั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในสภาพการทำงานจริงของผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้เริ่มใช้ระบบจะต้องเขียนผลที่เกิดขึ้น เพื่อเตรียมข้อมูลในการพัฒนาระบบต่อไป

กระบวนการในการเปลี่ยนระบบเดิมไปเป็นระบบใหม่ เรียกว่า การแปลงระบบ (Conversion) ผู้เชี่ยวชาญระบบสารสนเทศจะต้องทำกระบวนการนี้อย่างระมัดระวัง เพื่อหลีกเลี่ยงการทำให้ข้อมูลเสียหาย หรือไปขัดขวางการทำงานของผู้ใช้ การเปลี่ยนแปลงระบบดังกล่าวอาจทำได้โดยวิธีการ ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงแบบทันที (Direct Conversion) ผู้ใช้จะต้องหยุดการทำงานระบบเดิม และเริ่มใช้งานระบบใหม่ทั้งหมดพร้อมกัน มีข้อดีคือ สามารถเปลี่ยนได้อย่างรวดเร็ว แต่ข้อเสียคือถ้าระบบใหม่ไม่สามารถทำงานได้ ข้อมูลอาจสูญหาย รวมทั้งมีผลต่อการทำงานของผู้ใช้ด้วย

2. การเปลี่ยนแปลงแบบขนาน (Parallel Conversion) ผู้ใช้สามารถทำงานด้วยระบบเดิมต่อไปได้ในขณะที่ต้องเพิ่มขนาดข้อมูล เพื่อไปประมวลผลที่ระบบใหม่ เปรียบเทียบ

เอกสารผลลัพธ์จากทั้งสองระบบ ถ้าสามารถยอมรับได้จึงเปลี่ยนมาใช้ระบบใหม่ การทำแบบขนานนี้ดีกว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเป็นเหมือนกับการทดสอบการใช้งานระบบใหม่ให้แน่ใจก่อนว่าสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง แต่มีข้อเสียคือ ใช้เวลาค่อนข้างมากเพราะต้องทำงานทั้งสองระบบไปพร้อม ๆ กัน

3. การเปลี่ยนแปลงแบบทีละส่วน (Phase Conversion) ให้ใช้งานระบบใหม่ที่ละส่วน ส่วนใดที่เปลี่ยนแล้วยอมรับได้ก็จะใช้ระบบใหม่ไป แต่ส่วนใดที่เปลี่ยนแล้วไม่สามารถยอมรับได้ก็จะนำเฉพาะส่วนนั้นไปแก้ไขจนสามารถทำงานได้

4. การเปลี่ยนแปลงแบบนำร่อง (Pilot Conversion) เหมาะสำหรับองค์กรที่มีสาขาย่อยมากมาย เช่น ธนาคาร การเปลี่ยนแปลงระบบใหม่จะเปลี่ยนโดยทดสอบจากสาขาย่อยบางสาขาก่อน แล้วตรวจสอบว่าระบบทำงานได้จริงหรือไม่ หากระบบสามารถทำงานได้และผู้ใช้ยอมรับจึงค่อยทำการเปลี่ยนระบบสาขาอื่น ๆ ต่อไป

2.4.5 การบำรุงรักษา

หลังจากระบบถูกนำไปใช้แล้ว ผู้เชี่ยวชาญระบบสารสนเทศจะเริ่มทำในขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบ ผู้เชี่ยวชาญจะต้องคอยตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบ ได้แก่ เวลาในการตอบสนองของระบบ (Responds Time) เพื่อให้มั่นใจได้ว่าระบบสามารถปฏิบัติงานได้ดี ผู้เชี่ยวชาญอาจจะตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้มีเหตุผลหลายอย่าง ผู้ใช้มีการทำงานกับระบบทุกวัน อาจเกิดความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปซึ่งมีผลกระทบต่อระบบ หรือผู้จัดการอาจมีความต้องการในนโยบายที่เปลี่ยนแปลงไป

ข้อผิดพลาดที่พบจะถูกแก้ไขในขั้นตอนที่ 5 บางครั้งระบบที่ถูกติดตั้งอาจจะมีข้อผิดพลาดที่เรียกว่า ข้อผิดพลาดที่เกิดจากการออกแบบหรือการเขียนโปรแกรม ซึ่งข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นนี้ไม่มีความสำคัญ หรือไม่มีผลกระทบที่จะทำให้การติดตั้งล่าช้า โปรแกรมเมอร์จะบันทึกข้อผิดพลาดและแก้ไขให้ถูกต้องในขั้นตอนการบำรุงรักษา นอกจากนี้ในการปฏิบัติงานในแต่ละวันถ้าผู้ใช้พบข้อผิดพลาดที่ร้ายแรงก็จะให้โปรแกรมเมอร์ทำการแก้ไขทันที

การเปลี่ยนแปลงหรือการปรับปรุงระบบจะเริ่มทำหลังจากที่ระบบได้ทำงานไปแล้ว ช่วงระยะเวลาหนึ่ง หรืออาจเกิดขึ้นเนื่องจากผู้ใช้มีความต้องการระบบใหม่ ซึ่งอาจนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงระบบอย่างรวดเร็ว ผู้เชี่ยวชาญระบบสารสนเทศ หรือผู้จัดการแผนกจะเริ่มหาแนวทางในการปรับปรุงหรือหาความต้องการของระบบใหม่ ซึ่งในขั้นตอนนี้ SDLC ก็จะมีขึ้นเป็นวัฏจักรที่สมบูรณ์อีกครั้ง และขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบก็จะเริ่มอีกครั้ง

2.5 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ ColdFusion

2.5.1 ColdFusion

ColdFusion คือ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนเว็บไซต์ (Web Application) ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งมีลักษณะการโต้ตอบ (Interactive) ,Dynamic และ Web Site ที่มีข้อมูลเป็นจำนวนมาก (What's ColdFusion. 2545) [Online]

2.5.2 ข้อดีของการใช้ ColdFusion สร้าง Web Application

1. ColdFusion Application สามารถพัฒนาได้อย่างรวดเร็ว เพราะไม่จำเป็นต้องเข้ารหัส (Coding) แต่จะใช้ เพียง Tag HTML อย่างง่าย (Simple HTML Style Tags)
2. ColdFusion Application มีความง่ายในการทดสอบและนำออกแสดง
3. ภาษาของ ColdFusion จะบรรจุการประมวลผลและฟังก์ชันรูปแบบต่าง ๆ มากมาย และสามารถสร้างฟังก์ชันเองได้
4. ColdFusion Application ง่ายในการบำรุงรักษา เพราะไม่มีการคอมไพล์ และไม่มีขั้นตอนการเชื่อมต่อ (Linking Step) ไฟล์ที่สร้างคือไฟล์ที่ใช้โดย ColdFusion
5. ColdFusion ได้จัดเตรียมเครื่องมือที่สามารถแก้ปัญหาและดีบั๊กแอปพลิเคชัน รวมทั้งการเชื่อมต่อกับตัวแก้ไขระยะไกล (Remote Interactive Debugger)
6. ColdFusion สามารถทำการเชื่อมต่อกับ Application ฐานข้อมูลใด ๆ ได้
7. ColdFusion ทำงานได้อย่างรวดเร็ว ด้วย Service-Based Architecture

2.5.3 ColdFusion กับ Intranet

ColdFusion นอกจากจะมีประโยชน์กับ Web Application ในอินเทอร์เน็ตแล้ว ColdFusion ยังมีความสามารถในการประยุกต์ใช้กับ Intranet ได้เช่นเดียวกัน กล่าวคือ ในกรณีที่องค์กรมีปริมาณข้อสนเทศเก็บไว้เป็นจำนวนมากในระบบที่แตกต่างกัน ColdFusion จะเป็นสะพานที่เชื่อมช่องว่างระหว่างข้อมูลที่มีอยู่และแอปพลิเคชันที่มีอยู่, ผู้ใช้ และการให้สิทธิแก่ผู้ใช้ ด้วยเครื่องมือที่ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.4 Static Web pages

Static Web Pages สร้างขึ้นมาจาก text และรูปภาพ และ tag HTML ที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล ในการสร้าง Static Pages นั้นคุณสามารถใช้ Editor ธรรมดา เช่น Notepad แล้วจัดเก็บเป็นไฟล์ Htm หรือ Html หรือใช้ Editor เฉพาะที่มีความสามารถในการจัดการ HTML ก็ได้ และถ้า ข้อสนเทศมีการเปลี่ยนแปลง ต้องเปิดไฟล์เพื่อที่จะทำการปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แก้ไข (Update) โดยปกติแล้วหน้าที่เหล่านี้ Webmaster หรือ Web design team จะเป็นผู้จัดการ

2.5.5 Dynamic Web Pages

ColdFusion ได้จัดเตรียมให้สามารถโต้ตอบกับฐานข้อมูลได้ เพื่อที่จะสร้าง Dynamic Web Data-Diven Web ได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งคุณสมบัติ ดังนี้

1. สามารถที่จะเรียกค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลที่มีอยู่ได้
2. สามารถสร้าง Dynamic Query ได้อย่างสะดวก และมีความยืดหยุ่นในการเรียกค้นข้อมูล
3. สามารถประมวลผล Stroed Proedures ในฐานข้อมูลที่รองรับการใช้งานนี้
4. สามารถประมวลผลเงื่อนไขในขณะที่ Run เพื่อที่จะปรับปรุงการตอบกลับตามสถานการณ์ที่ระบุได้
5. สามารถเพิ่มขยายความสามารถของ Standard HTML ฟอร์มด้วยการเพิ่มฟังก์ชัน ที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลได้
6. สามารถจัดการสมาชิกของ Form แบบ Dynamic ได้
7. สามารถที่จะปรับปรุงการแสดงค่าของวัน เดือน ปี ได้ด้วย Formatting Function
8. มีความสามารถที่ง่ายในการสร้าง Data Entry และ Data Drill-down Application ด้วย "Wizards"

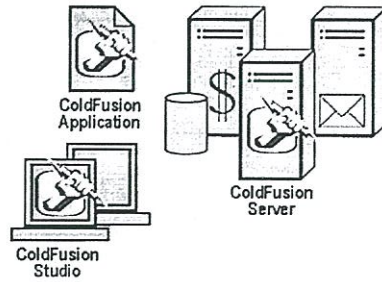
2.5.6 การพัฒนาระบบด้วย ColdFusion (The ColdFusion Development Platform)

ColdFusion ได้เตรียมระบบสำหรับการพัฒนา ซึ่งสามารถใช้ข้อได้เปรียบของสถาปัตยกรรมที่เป็นหนึ่งเดียวของเว็บ ในขณะที่เดียวกันก็มีการรวมกันของเทคโนโลยีเดิมที่มีอยู่และระบบองค์กรเดิม การพัฒนาระบบด้วย ColdFusion ประกอบด้วยส่วนประกอบพื้นฐาน 2 ส่วน ดังนี้

1. ColdFusion Server คือ เซิร์ฟเวอร์เว็บแอปพลิเคชันที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับ นำไปใช้งานกับ Browser-Based Applications
2. ColdFusion Studio คือชุดของเครื่องมือแบบ Visual สำหรับการสร้างแอปพลิเคชัน

ดังนั้น ส่วนประกอบทั้ง 2 ส่วน ของการพัฒนาระบบด้วย ColdFusion เป็นดังรูปที่ 2.2 (การพัฒนาระบบด้วย ColFusion. 2545) [Online]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

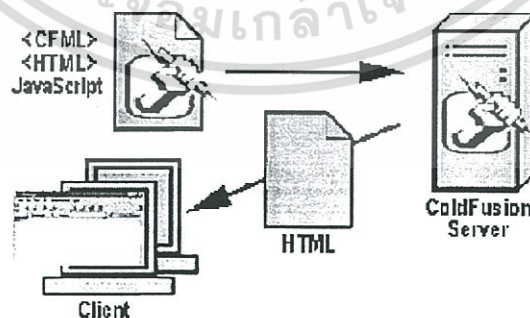


รูปที่ 2.2 การพัฒนา ColdFusion Web Application

ในการใช้ ColdFusion การพัฒนาระบบสามารถสร้างเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งเชื่อมต่อกับระบบธุรกิจต่างๆ เช่น RDBMS, Messaging Servers, File Repositories, Directory Servers และ Distributed Object Middleware

2.5.7 CFML

CFML หรือ ColdFusion Markup Language คือ Tag สำหรับการเขียนภาษาสคริปต์ฝั่งเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งได้ตัดการรวมกับ HTML และ XML ออกแล้ว แก่น(CORE) ของภาษามากกว่า 70 Tags ที่ทำงานฝั่ง Server ซึ่งปกปิดความซับซ้อนของกระบวนการ เช่น วิธีการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลและ LDAP Server, และการส่งอีเมล CFML ที่สามารถขยายออกเพิ่มเติมและยังสามารถรวมกับ Distributed Objects เช่น COM และ CORBA สิ่งต่างๆ จะถูกประมวลผลบน ColdFusion Server ในแต่ละครั้งที่ Application Page ถูกการร้องขอ CFML จะจัดเตรียม Dynamic Application Environment นั่นคือทั้งมีประสิทธิภาพและง่ายต่อการใช้งาน ซึ่งการทำงานของ CFML ดังกล่าวสามารถแสดงรายละเอียด ดังรูปที่ 2.3 (การทำงานของ CFML. 2545) [Online]



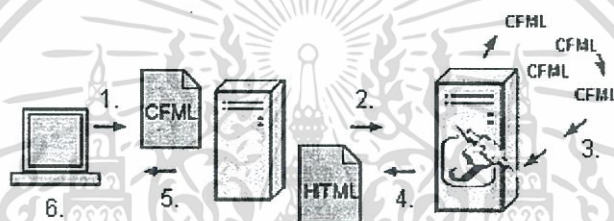
รูปที่ 2.3 การทำงานของ CFML

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของ CFML

เมื่อสร้าง Application Page และทำการจัดเก็บไปไว้ที่ Server แล้ว ColdFusion Application Page จะถูกประมวลผลอยู่ที่ Server ในแต่ละครั้งที่ Browser มีการร้องขอข้อมูลจาก Server

การร้องขอข้อมูล (ในที่นี้ก็คือ Web Page) จะเกิดขึ้นเมื่อคลิกที่ Link เพื่อที่จะเปิด Web Page ใหม่ใน Browser เมื่อมีการร้องขอ ColdFusion Application Page Web Server จะจัดการส่งไฟล์การทำงานต่อไปที่ ColdFusion Server จากนั้น ColdFusion Server จะทำการประมวลผลการร้องขอ และอาจมีการติดต่อกับฐานข้อมูลเพื่อที่จะดึงข้อมูลต่าง ๆ จากนั้นก็ส่งผลลัพธ์ที่ได้กลับมายัง Web Server และ Web Server ก็จะส่งต่อไปยัง Browser ดังรูปที่ 2.4 (Understanding how CFML works. 2545) [Online]



รูปที่ 2.4 ขั้นตอนการทำงานของ CFML เมื่อมีการร้องขอ ColdFusion Application Page

จากรูป จะเห็นว่ามีการบวนการทำงานตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ผู้ใช้ทำการร้องขอข้อมูลที่บรรจุ CFML Tags ผ่าน Browser ไปยัง Web Server
2. ถ้าไฟล์ที่ถูกร้องขอมีนามสกุลเป็น CFM หรือ CFML Web Server ทำการส่งไฟล์ที่ร้องขอไปยัง ColdFusion Server
3. ColdFusion Server จะทำการ Scan เพจและทำการประมวลผล CFML Tags ทั้งหมด
4. ColdFusion Server จะส่งเฉพาะ HTML และ Client-Side Technologies อื่น ๆ กลับไปยัง Web Server
5. Web Server ส่งเพจกลับมายัง Browser

2.6 การติดตามพฤติกรรมกรรมการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Tracking for e-Learning)

ศุภชัย สุชนะนรินทร์ และกรรณก วงศ์พานิช (2545 : 65) กล่าวว่า ระบบ e-Learning สามารถออกแบบให้มีการเก็บประวัติการเข้ามาเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้ว่า

- ใครเข้ามาเรียนบ้าง
- เข้ามาแต่ละครั้งนานหรือไม่
- มาแล้วอ่านเรื่องอะไร ดูเรื่องอะไรบ้าง
- การสอบเป็นอย่างไร
- การติดต่อกับครูผู้สอนเป็นอย่างไรบ้าง

ธิดา กฤษฏาธาร และคณะ (2545. 147-160) กล่าวว่า ระบบการติดตาม (System Tracking) พฤติกรรมการเรียน เป็นการติดตามพฤติกรรมการใช้งานของทุกส่วนภายในระบบ โดยจะแสดงสถิติการใช้งานว่าผู้ใช้แต่ละคนเข้ามาใช้งานระบบเวลาใด เป็นระยะเวลาเท่าใด และส่วนใดบ้าง เป็นต้น ซึ่งสามารถแสดงข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้งานผู้ใช้ภายในรายวิชานั้น ๆ ดังนี้

1. รูปแบบการรายงานทางสถิติ สามารถกำหนดรูปแบบการรายงานทางสถิติได้หลายรูปแบบ เช่น
 - เลือกช่วงเวลาที่ต้องการแสดงผลได้
 - รูปแบบการแสดงผลมีหลายรูปแบบ เช่น กราฟชนิดต่าง ๆ ตาราง เป็นต้น
2. การแสดงข้อมูลเรียงตามลำดับค่าต่าง ๆ เช่น
 - User name
 - กลุ่มผู้ใช้งาน (Group)
 - ชื่อ-สกุล
 - จำนวนครั้งที่ Login เข้ามาใช้งาน
3. แสดงกลุ่มผู้ใช้งาน โดยสามารถเลือกแสดงผลเฉพาะกลุ่มผู้ใช้งานได้
4. การดูสถิติการเข้าใช้งานของผู้ใช้เป็นรายบุคคล ซึ่งสามารถรายงานได้ทั้งในรูปแบบของตาราง และรูปแบบของกราฟหลากหลายรูปแบบ
5. สถิติการใช้งานส่วนเนื้อหาบทเรียน (Content Tracking) เป็นการรายงานสถิติการใช้งานระบบในส่วนของการเข้าใช้เนื้อหาบทเรียนในรายวิชานั้น ๆ โดยแสดงในรูปแบบของตาราง และกราฟ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 การดูแลจัดการเข้าชมเนื้อหาบทเรียนของผู้ใช้ในแต่ละรายวิชา ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

- ช่วงเวลาที่ต้องการแสดงสถิติ
- รูปแบบการแสดงผล สามารถแสดงผลได้ทั้งตารางและกราฟ
- เลือกลงแสดงเฉพาะบทเรียนที่ต้องการตรวจสอบได้
- สามารถแสดงรายงานโดยเรียงตามลำดับ Username, กลุ่มผู้ใช้งาน (Group), ชื่อ-สกุล และจำนวนครั้งที่เข้าใช้งานเนื้อหาบทเรียนได้
- แสดงกลุ่มผู้ใช้งาน โดยสามารถเลือกแสดงผลลัพท์เฉพาะกลุ่มผู้ใช้งานได้

จะเห็นได้ว่า การติดตามพฤติกรรมกรรมการเรียนในระบบ e-Learning สามารถนำประวัติในการเรียน แต่ละครั้งของผู้เรียนมาประเมินว่า ผู้เรียนมีความสนใจมากแค่ไหน ผู้เรียนคนไหนมีความรู้พื้นฐานเป็นอย่างไร สามารถรายงานสถิติการเรียนต่าง ๆ ของผู้เรียนในระบบ e-Learning ให้ผู้สอนทราบความก้าวหน้าในการเรียนว่าเรียนรู้มากน้อยเพียงใด ยังไม่ได้เรียนรู้ในเรื่องใดได้ทำแบบฝึกหัดหรือไม่ และสามารถที่จะเรียนรู้ในเรื่องต่อไปได้หรือไม่ ทำให้ผู้สอนได้ทราบพฤติกรรมและความก้าวหน้าในการเรียนได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2.7 การประเมินผลการเรียน (Evaluation)

2.7.1 การทดสอบ การวัดผล และการประเมินผล

การทดสอบ (Testing)

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2539 : 4) กล่าวว่า การทดสอบหมายถึงการเสนอสิ่งเร้าชุดใดชุดหนึ่งให้บุคคลที่เกี่ยวข้องตอบสนองตามวิธีมาตรฐานที่กำหนดไว้ เพื่อนำผลการตอบสนองมากำหนดเป็นคะแนน ซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นตัวเลขแสดงปริมาณบอกลักษณะของพฤติกรรม

นิภา เมธธาวิชัย (2536 : 4) กล่าวว่า การทดสอบหมายถึงวิธีการตรวจสอบดูผลการเรียนของนักเรียน ผลการสอนของครู โดยใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือ ซึ่งเป็นวิธีการอย่างหนึ่งของการวัดผลการศึกษา

การวัดผล (Measurement)

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2539 : 4) กล่าวว่า โดยทั่วไป การวัดผลหมายถึงกระบวนการบ่งชี้ผลผลิตหรือคุณลักษณะที่วัดได้จากเครื่องมือวัดผลประเภทใดประเภทหนึ่งอย่างมีระบบ ดั่งนิยามที่ว่า การวัดผลคือการกำหนดตัวเลขให้กับสิ่งใดสิ่งหนึ่งตามกฎเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และการวัดผลทางการศึกษา หมายถึงการบวกรวมที่พยายามค้นหาระดับที่แสดงถึงปริมาณของคุณลักษณะใดเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะหนึ่งในตัวบุคคล หรือสิ่งของ หรือเหตุการณ์ เช่น การวัดความสูงของนักเรียน หรือ การวัดความยาวของโต๊ะ หรือการใช้แบบสอบถามเพื่อวัดลักษณะของบุคคลด้านเชาวน์ปัญญา ด้านความถนัด ด้านผลสัมฤทธิ์ เป็นต้น

ไพศาล หวังพานิช (2543 : 4) กล่าวว่า การวัดเป็นกระบวนการสืบค้นหารายละเอียด หรือจำนวน ปริมาณเกี่ยวกับสมบัติ หรือคุณลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นวัตถุสิ่งของ สภาพต่าง ๆ หรือของบุคคล โดยอาศัยวิธีการหรือเครื่องมือเป็นหลักในการวัด

นิภา เมธาวีชัย (2536 : 5) กล่าวว่า การวัดผล หมายถึงการกำหนดตัวเลขแทน ปริมาณคุณลักษณะของสิ่งที่จะวัดอย่างมีกฎเกณฑ์ โดยมีเครื่องมือสำหรับวัด

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ และคณะ. (ม.ป.ป. : 36) กล่าวว่า การวัดผล หมายถึง กระบวนการในการกำหนดตัวเลขหรือสัญลักษณ์ภายใต้เงื่อนไขหรือกฎเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อแทนจำนวน หรือปริมาณ หรือคุณภาพของคุณลักษณะ หรือคุณสมบัติของวัตถุ บุคคล หรือ เหตุการณ์ต่าง ๆ เช่น น้ำหนักของวัตถุ ความสามารถของบุคคล ความน่าสนใจของเหตุการณ์ เป็นต้น การวัดสิ่งใดก็ตาม เรามิได้มุ่งวัดที่ตัววัตถุ บุคคล หรือเหตุการณ์โดยตรง แต่เป็นการวัดคุณลักษณะบางประการของสิ่งเหล่านั้น เช่น เรามิได้วัดโต๊ะ แต่วัดความกว้างหรือ ความยาวของโต๊ะ เรามิได้วัดตัวบุคคล เรามิได้วัดตัวเหตุการณ์ที่เกิด แต่เราวัดสาเหตุการเกิด หรือผลของเหตุการณ์นั้น ๆ ดังนั้น ในการวัดจำเป็นต้องกำหนดเงื่อนไข หรือกฎเกณฑ์ ในการวัดเสียก่อน ซึ่งอาจแตกต่างกันออกไปในการวัดแต่ละครั้ง โดยต้องกำหนดให้ชัดเจนก่อนว่าจะวัดคุณลักษณะใดของสิ่งใด คุณลักษณะนั้น ๆ คืออะไร จะวัดได้โดยวิธีใด จะดำเนินการ วัดแบบไหน และจะกำหนดตัวเลขหรือสัญลักษณ์อย่างไร เพื่อใช้แทนปริมาณของ คุณลักษณะ นั้น ๆ ในการวัดสิ่งใดก็ตาม เครื่องมือในการวัดถือว่าเป็นสิ่งสำคัญหลัก ไม่มีกรวัดใดที่กระทำได้ โดยปราศจากเครื่องมือ การวัดมักจะเกี่ยวข้องกับคำอื่น ๆ อีกหลายคำ เช่น การทดสอบ การประเมิน เครื่องมือวัด เป็นต้น

การประเมินผล (Evaluation)

เมเรนส์ และเลย์แมน (อ้างใน นิภา เมธาวีชัย. 2536 : 5) กล่าวว่า การประเมินผล เป็นกระบวนการที่จะวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อตัดสินคุณภาพของบุคคล

นิภา เมธาวีชัย (2536 : 5) กล่าวว่า การประเมินผลหมายถึงกระบวนการอย่างมี ระบบที่จะตัดสิน หรือสรุปคุณภาพ และคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ได้จากการวัดผลว่าผลที่ได้ นั้น ดี- เลย, สูง-ต่ำ, มาก-น้อย กว่าเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ตั้งไว้อย่างไร

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ และคณะ. (ม.ป.ป. : 189) กล่าวว่า การประเมิน หมายถึง กระบวนการตัดสิน หรือการพิจารณาตีคุณค่าเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยการวางแผน การเก็บรวบรวม ข้อมูล และการใช้ข้อมูลที่ผ่านมาวิเคราะห์แล้ว เพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแก้ไขสิ่งต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2 เครื่องมือวัดผลทางการศึกษา

เครื่องมือวัดผลทางการศึกษา คือ เครื่องมือที่ใช้วัดพัฒนาการด้านสติปัญญา จิตใจ และสังคมของผู้ถูกวัดว่าเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ประกอบด้วยชุดของคำถามหรือกลุ่มของงานเพื่อชักนำให้ผู้ถูกวัดได้แสดงพฤติกรรมออกมาในรูปแบบที่สังเกตได้และวัดได้

เครื่องมือวัด ประกอบด้วย 2 ภาค คือ ภาคกระตุ้นหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าสิ่งเร้า กับภาคตอบสนอง สิ่งเร้าที่ไปเร้ามันต้องเร้าให้ผู้ถูกสอบได้แสดงอาการตอบสนองออกมาให้สังเกตและวัดได้ ถ้านำไปเร้าแล้วไม่ตอบสนองออกมาหรือตอบสนองออกมาแต่สังเกตหรือวัดไม่ได้ ก็ไม่ถือว่าเป็นเครื่องมือการวัดผลการศึกษา (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ และคณะ. ม.ป.ป. : 39)

ชนิดของเครื่องมือวัดผลทางการศึกษา

เครื่องมือวัดผลการศึกษาที่วัดพัฒนาการด้านสติปัญญา จิตใจ และสังคม แบ่งตามหน้าที่และคุณลักษณะที่สำคัญได้ 12 ชนิด ดังนี้ (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ และคณะ. ม.ป.ป. : 39)

1. แบบทดสอบ (Test) เป็นชุดคำถามที่ให้ผู้ตอบตอบและวินิจฉัยได้ว่าคำตอบใดถูกต้อง

2. แบบจัดอันดับ (Rating Scale) เป็นชุดของคุณลักษณะที่ใช้เป็นหลักในการพิจารณาผลงานที่เป็นผลผลิตหรือขอบข่ายหรือคุณลักษณะนามธรรมที่ไม่สามารถวัดหรือวินิจฉัยว่าถูกหรือผิดโดยตรง แต่สามารถวินิจฉัยด้วยการเปรียบเทียบผลงานต่าง ๆ เหล่านั้นว่ามีคุณภาพดี หรือด้อยกว่ากัน เช่น การเปรียบเทียบผลงานการวาดภาพ งานการฝีมือ ผลงานการคิดลายมือ ความประพฤติ หรือพัฒนาการทางอารมณ์ เป็นต้น

3. แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นชุดของคำถามที่ให้ผู้ตอบได้รายงานสิ่งที่ต้องการตรวจสอบตามความเป็นจริงหรือความรู้สึกของผู้ตอบ

4. แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) เป็นชุดของรายการที่ใช้ตรวจสอบผู้ถูกสอบว่ามีหรือไม่มี

5. แบบสำรวจ (Inventory) เป็นชุดของคำถามที่ใช้ตรวจสอบคุณลักษณะเพื่อให้ผู้ตอบได้แสดงออกถึงลักษณะที่ปรากฏอยู่ในตัวผู้ตอบ เช่น แบบสำรวจความน่าสนใจในอาชีพ แบบสำรวจบุคลิกภาพ

6. แบบสังเกต (Observation) เป็นชุดของรายการที่ต้องการตรวจสอบพฤติกรรมและลักษณะการกระทำ ด้วยการใช้ประสาทสัมผัสของผู้วัด

7. แบบสัมภาษณ์ (Interview) เป็นชุดของรายการที่ผู้วัดใช้การสนทนากับผู้ถูกวัดเพื่อให้ได้ข้อเท็จจริง ความคิดเห็น ความรู้สึกของผู้ถูกวัดตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

8. แบบบันทึกเหตุการณ์และระเบียบสนทนา (Anecdotal and Cumulative Record) เป็นชุดของรายการบันทึกข้อเท็จจริงของผู้ถูกวัดอย่างต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. สังคมมิติ (Sociometry) เป็นแบบการวัดโครงสร้างทางสังคมของกลุ่มสมาชิกว่ามีความสัมพันธ์ภายในกลุ่มอย่างไร

10. แบบทดสอบอิงสถานการณ์ (Situational Test) เป็นแบบการวัดที่ให้ผู้ถูกวัดได้ปฏิบัติงานในสถานการณ์จำลองและใช้ชุดของรายการตรวจสอบความสามารถในการปฏิบัติและผลงาน

11. แบบทดสอบสะท้อนภาพ (Projective Test) เป็นแบบการวัดที่ให้ผู้ถูกวัดเขียนบรรยายบอกความรู้สึกนึกคิดตามเงื่อนไขที่กำหนด ที่อาจเป็นภาพหรือข้อความ ที่สะท้อนบุคลิกภาพของผู้ถูกวัด

12. แบบการศึกษาเป็นรายกรณี (Case Study) เป็นชุดของรายการในการตรวจสอบเป็นรายบุคคลตามสภาพปัญหา เพื่อค้นหาสาเหตุของความผิดปกติเพื่อหาทางแก้ไขปัญหานั้น ๆ

2.7.3 หลักการเขียนข้อสอบและแบบทดสอบ

2.7.3.1 ความหมายของข้อสอบและแบบทดสอบ

ข้อสอบ (Item) หมายถึง ชุดของเนื้อหาสาระวิชาตามจุดประสงค์การเรียนการสอน ซึ่งต้องการตรวจสอบว่าผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือไม่ รวมทั้งกฎเกณฑ์ในการให้คะแนน ลักษณะเฉพาะของพฤติกรรมผู้เรียน ซึ่งต้องครอบคลุมถึงสิ่งต่อไปนี้ (Sanders and Murray อ้างใน นลินี ตรีสุวรรณ. 2543 : 8)

1. ส่วนที่เป็นสถานการณ์ หรือเรียกว่าสิ่งเร้า หรือคำถาม
2. ส่วนที่เป็นคำตอบของผู้สอบ
3. ส่วนที่ใช้ในการตัดสินว่าคำตอบนั้นถูกหรือผิด

แบบทดสอบ (Test) หมายถึง ชุดของคำถามหรือกลุ่มงานใด ๆ ที่เราสร้างขึ้นเพื่อจะชักนำให้ผู้ถูกสอบแสดงพฤติกรรมบางอย่างโดยที่ออกมาให้ผู้สอบสังเกตได้และวัดได้ จะเห็นได้ว่า เรื่องราวของการทดสอบทั้งหลายนั้น จะต้องประกอบด้วยภาคกระตุ้น (Stimulus) กับภาคตอบสนอง(Response) เสมอ (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ และคณะ. ม.ป.ป. : 41)

สิ่งที่เราใช้เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยานี้เรียกว่า แบบทดสอบ แต่ถ้ากระตุ้นแล้วผู้เรียนไม่มีการตอบสนองหรือไม่ปฏิกิริยาใด ๆ สิ่งนั้นก็ไม่ได้เรียกว่าแบบทดสอบ

2.7.3.2 หลักการเขียนข้อสอบและแบบทดสอบ

การเขียนแบบทดสอบ นิยมเขียนแบบทดสอบ 5 แบบ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. แบบทดสอบแบบความเรียง (Essay Test)

แบบทดสอบแบบความเรียง มีจุดประสงค์เพื่อวัดความสามารถในการบรรยาย อธิบาย และแสดงเหตุผลตามความคิดเห็นของผู้สอบ คำตอบอาจจำกัดความยาวหรือไม่ก็ได้ การวัดแบบนี้ถ้าตรวจให้คะแนนทั้งด้านการใช้ภาษาและควมมีเหตุผลในการอธิบายด้วยก็จะเป็นการดี แต่บางวิชาอาจไม่ได้มองด้านภาษา ดังนั้น การตอบในวิชานั้นอาจให้เหตุผล บรรยาย หรือ อธิบาย ได้ดี แต่เขียนภาษาผิด คะแนนจะให้อย่างไร ผู้ตรวจต้องพยายามไม่ให้เกิดความลำเอียง ในการพิจารณาข้อสอบข้อนั้น ดังนั้นในการตรวจให้คะแนนข้อสอบความเรียงจึงต้องสร้างเกณฑ์ไว้เป็นอย่างดี และมีแนวการตรวจตรงกัน

หลักการเขียนข้อสอบแบบความเรียง มีดังนี้

1. พิจารณาวัดจุดประสงค์การสอบก่อน แล้วจึงเขียนคำถาม
2. ควรใช้คำถามที่กระชับ ชัด ด้วยหลักการถามและหลักภาษา เพื่อมิให้ผู้สอบ
เข้าใจผิด
3. คำถามหนึ่ง ๆ ควรเป็นเรื่องเดียว เพื่อให้ผู้ตอบสามารถตอบตรงเป้าหมายที่
ผู้ถามต้องการ
4. คำถามควรคำนึงถึงเวลาให้ผู้ตอบทำการตอบ
5. ทุกคำถามควรเฉลย และวางแผนการให้คะแนนแต่ละส่วนว่าเป็นเท่าไรภายใน
เวลาที่จำกัดไว้ คำตอบที่สมบูรณ์ที่สุดควรเป็นอย่างไร เพื่อใช้เปรียบเทียบ พิจารณา คำตอบที่มี
โอกาสเป็นไปได้ ที่ไม่จำเป็นต้องตรงเฉลยทุกตัว แต่ก็จะถูก สามารถให้คะแนนได้ด้วย
6. แบบของคำถามจะถามตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ ที่วิเคราะห์จาก
จุดประสงค์ขอหลักสูตรซึ่งวัดพฤติกรรม 6 ประการ ดังนี้
 - ความจำ ความสามารถในการระลึกนึกถึงสิ่งที่เรียนรู้มาแล้ว
 - ความเข้าใจ ความสามารถในการแปลความ ตีความ และ
ขยายความ
 - การนำไปใช้ ความสามารถในการแก้ปัญหา
 - การวิเคราะห์ ความสามารถในการใช้เหตุผล
 - การสังเคราะห์ ความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อยให้เป็นสิ่งใหม่
เป็นแนวทางในการสร้างสรรค์และริเริ่ม
 - การประเมินค่า ความสามารถในการพิจารณาตัดสินเกี่ยวกับคุณค่า
ของความคิดทุกชนิด เพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบทดสอบแบบเติมคำ (Completion Test)

แบบทดสอบแบบเติมคำ เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการวัดความสามารถเกี่ยวกับการหาคำหรือข้อความมาเติมลงในช่องว่างของประโยคที่กำหนดได้ถูกต้องแม่นยำโดยไม่มีคำตอบใดมาชี้นำ นอกจากข้อความหรือประโยคที่ให้ไว้เท่านั้น ใช้ในการวัดความจำและความคิด

การเขียนข้อสอบแบบเติมคำ มักจะเป็นข้อความมากกว่าเป็นคำถามแต่ละข้อความหรือประโยคจะเว้นที่ให้เติม 1 หรือ 2 แห่ง แต่ถ้ากำหนดข้อความยาวสามารถเว้นให้เติมได้หลายแห่ง หลักการเขียนข้อสอบแบบเติมคำ มีดังนี้

1. ข้อความควรสามารถบังคับคำตอบได้ อย่าให้เติมได้ถูกหลายแห่ง
2. ไม่ควรนำข้อความโดยตรงจากตำรามาเขียนเป็นข้อสอบ
3. ไม่ควรเว้นให้เติมต้นข้อความ
4. ถ้าคำตอบให้ตอบเป็นตัวเลข ให้กำหนดหน่วยว่าต้องการให้ตอบเป็นหน่วยอะไร ทศนิยมกี่ตำแหน่ง
5. ช่องที่เว้นไว้ให้เติม ควรมีขนาดยาวพอให้ผู้ตอบเติมได้หมด
6. การให้เติมมากกว่า 1 ช่อง แต่ละช่องควรมีความสัมพันธ์กัน
7. ในวิชาที่เกี่ยวกับการคำนวณแล้วได้ผลลัพธ์ 1 คำ สามารถใช้แบบทดสอบแบบเติมคำได้ดี

3. แบบทดสอบแบบถูกผิด (True-False Test)

แบบทดสอบแบบถูกผิดใช้วัดความสามารถในการพิจารณาข้อความที่กำหนดให้ว่าถูกหรือผิด ใช่หรือไม่ จากความสามารถที่ผู้สอบได้เรียนรู้มาแล้ว โดยทั่วไปจะเป็นการวัดความสามารถด้านความจำ และด้านความคิด

หลักการเขียนข้อสอบแบบถูกผิด มีดังนี้

1. ข้อความควรชัดเจนว่าถูกหรือผิด
2. ข้อความไม่ควรถามตรงจากที่สอนในตำรา
3. ข้อเดียวควรถามเรื่องเดียว
4. ตัดคำขยายที่ฟุ่มเฟือยออก ใช้คำที่กะทัดรัด
5. ไม่ควรใช้คำปฏิเสธ หรือใช้คำปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ
6. ควรใช้ข้อความที่สามารถวัดได้สูงกว่าความรู้ความจำแต่เพียงอย่างเดียว

4. แบบทดสอบแบบจับคู่ (Matching Test)

แบบทดสอบแบบจับคู่ เป็นลักษณะการวางข้อเท็จจริง เงื่อนไข คำ ตัวเลข หรือสัญลักษณ์ ไว้ 2 ด้านขนานกัน เป็นแนวตั้ง A กับแนวตั้ง B ก่อน จากนั้นพิจารณาว่าเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะไปเกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริงใดในแนวตั้ง B ที่กำหนดไว้ ปกติแนวตั้ง A มักน้อยกว่าแนวตั้ง B เพื่อให้ได้ใช้ความสามารถในการจับคู่ให้มากขึ้น เพราะถ้ามีจำนวนเท่ากัน ข้อที่ใกล้ข้อสุดท้าย จะไม่ได้ใช้ความสามารถ

หลักการเขียนข้อสอบแบบจับคู่ มีดังนี้

1. ตัวคำถามและตัวคำตอบควรกะทัดรัด ไม่ยาวเกินไป
2. การจับคู่ชุดหนึ่ง ๆ ควรเป็นเรื่องเดียวกัน
3. ด้านคำถามมักเป็นข้อความ ข้อเท็จจริงที่อธิบายเรื่องนั้นยาวกว่าด้าน

คำตอบ

4. ด้านคำถามไม่ควรมีจำนวนเท่ากับด้านคำตอบ
5. ด้านคำตอบควรครอบคลุมคำถามและเผื่อไว้ให้มากพอ
6. ด้านคำตอบส่วนใหญ่จะใช้ข้อความสั้น
7. เขียนคำชี้แจงให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้ตอบทำอย่างไร

แบบทดสอบแบบจับคู่ชุดหนึ่ง ๆ ควรให้อยู่ในหน้าเดียวกัน

5. แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test)

แบบทดสอบเลือกตอบ คือ แบบทดสอบที่มีข้อความให้ และกำหนดคำตอบไว้พร้อมหลาย ๆ คำตอบ เพื่อให้ผู้ตอบเลือกคำตอบที่สอดคล้องกับคำถามมากที่สุดตามเงื่อนไขที่กำหนด เช่น ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว หรือคำตอบที่เหมาะสมที่สุด 2 คำตอบ เป็นต้น แบบทดสอบเลือกตอบพัฒนามาจากแบบทดสอบความเรียงและแบบทดสอบเติมคำ ในแบบทดสอบดังกล่าวเมื่อมีคำถามหนึ่งคำถาม จะมีผลการตอบแตกต่างกันไปตามความคิดของแต่ละบุคคล แต่ละคนที่ตอบข้อความส่วนใหญ่ คำตอบที่ถูกที่สุดจะมีเพียงคำตอบเดียวเท่านั้น คำตอบอื่น ๆ มีส่วนถูกน้อย หรือผิดไปเลย ถือเป็นคำตอบผิด การเลือกคำตอบผิด หรือถูกเป็นส่วนน้อยมาหลาย ๆ คำตอบ นำมาวางเรียงกับคำตอบที่ถูกที่สุด แล้วให้ผู้ตอบเลือก จึงเป็นลักษณะคำตอบหลาย ๆ คำตอบ หรือเรียกว่าตัวเลือกหลาย ๆ ตัวเลือกก็ได้ ข้อสอบแบบนี้เรียกว่า "ข้อสอบเลือกตอบ" ถ้ามีข้อสอบเลือกตอบหลาย ๆ ข้อ ก็จะเป็นแบบทดสอบเลือกตอบ

หลักการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ มีดังนี้

1. ควรบอกให้ชัดเจนว่าเป็นคำถามหรือเติมคำ
2. ควรถามให้ตรงจุดและชัดเจน
3. คำถามควรกะทัดรัด ไม่ใช่คำฟุ่มเฟือย ควรเร้าให้ผู้ตอบได้ใช้ความคิดและใช้ภาษาให้เหมาะสมกับระดับผู้สอบ ไม่ควรใช้คำปฏิเสธหรือปฏิเสธซ้อน
4. คำถามหนึ่ง ควรถามเรื่องเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 5. คำถามไม่ควรถามสิ่งที่ท่องจำคล่องแล้ว ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ควรมีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว
7. ตัวเลือกไม่ควรแนะนำคำตอบ ควรเขียนกะทัดรัด ไม่ยาวหรือเพิ่มคำที่ไม่จำเป็น
8. ตัวเลือกควรเป็นอิสระจากกัน
9. ตัวเลือกที่ถูกไม่ควรยาวเกินไป
10. ความยาวของตัวเลือกควรเป็นระบบ
11. ควรเรียงตัวเลือกตามปริมาณ หรือลำดับของตัวเลข
12. ตัวลวงต้องมีทางเป็นไปได้
13. ถ้าไม่จำเป็น ตัวเลือกไม่ควรมีประเภท "ถูกหมดทุกข้อ" , "ไม่มีข้อถูก" ,

"ถูกทั้ง....."

14. การกำหนดจำนวนตัวเลือก ถ้าตัวเลือกมากจะทำให้โอกาสการเดาน้อยลง การใช้ความคิดจะมากขึ้น

ข้อดีของข้อสอบเลือกตอบ คือ สามารถวัดได้ครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรม มีความเป็นปรนัย ประหยัดเวลาทำงานด้านตรวจคะแนน สามารถนำมาวิเคราะห์แปลความหมายได้ดี ควบคุมความยากของแต่ละข้อได้ เมื่อสร้างตัวเลือกให้เป็นเอกพันธ์ ตัวเลือกที่ดีใช้วินิจฉัยความบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนได้ ให้ความยุติธรรมสูง และยังมีการส่งเสริมปรัชญาของการตัดสินใจได้อย่างดีด้วย

ส่วนข้อเสียนั้นมองในด้านการเขียนข้อสอบเลือกตอบให้ได้ดี ทำได้ยาก วัดความคิดสร้างสรรค์ อาจทำได้น้อย ไม่ส่งเสริมการเขียน และอาจจะส่งเสริมการเดาได้ด้วย

2.7.4 หลักการวัดผลและประเมินผล

ในการดำเนินการวัดผลและประเมินผลให้เกิดคุณภาพ และสามารถนำไปใช้ได้ตามหน้าที่อย่างมั่นใจ จำเป็นต้องดำเนินการให้ถูกตามหลักการ ดังนี้ (ไพศาล หวังพานิช. 2543 : 9)

1. สอดคล้องกับความเป็นจริง (Relevance) เพื่อป้องกันการวิพากษ์วิจารณ์ในรูปแบบต่าง ๆ จึงควรยึดหลักการ ดังนี้

1.1 ต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ จะทำให้การวัดผลและประเมินผลตรงประเด็น และชัดเจนว่า สิ่งที่ต้องการวัดคืออะไร มีลักษณะเช่นไร และมีขอบข่ายอย่างไร

1.2 ต้องสอดคล้องกับหลักสูตร ซึ่งควรวัดผลและประเมินผลตามเนื้อหาของรายวิชา ไม่วัดเกินระดับหรือวัยของผู้เรียน หรือออกนอกขอบข่ายของเนื้อหา

1.3 ต้องสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง วัดผลและประเมินผลในสิ่งที่ใกล้ตัว ปรากฏจริงในวิถีชีวิต หรือตามหลักวิชาในสาขา ทั้งนี้ควรมุ่งเน้นกับสภาพชีวิตในท้องถิ่น ในสังคมให้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วัดผลและประเมินผลอย่างเป็นระบบ ให้เกิดความชัดเจนและเป็นธรรมแก่ผู้เรียนมากที่สุด ผู้สอนต้องวางแผนการวัดผลโดยกำหนดวัตถุประสงค์ของการวัดผล กำหนดสิ่งที่จะวัดผล การตรวจให้คะแนน และกำหนดวิธีการดำเนินการต่าง ๆ นอกจากนี้ผู้สอนจะต้องให้ความสำคัญหรืออย่างเสมอหน้าแก่ผู้เรียนทุกคน กล่าวคือ ดำเนินการวัดผลภายใต้สถานการณ์เดียวกัน ด้วยเงื่อนไขต่าง ๆ ที่เหมือนกัน

3. วัดผลและประเมินผลด้วยเครื่องมือที่ดีมีคุณภาพ การวัดผลและประเมินผลสิ่งใดก็ตาม ผลที่ได้จะเป็นที่ยอมรับได้หรือไม่ ขึ้นอยู่กับคุณภาพของเครื่องมือเป็นสำคัญ ซึ่งประกอบด้วย

3.1 ความเที่ยงตรง (Validity) เครื่องมือชนิดใดก็ตามต้องสามารถวัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้อย่างแท้จริง นั่นคือวัดคุณลักษณะหรือพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้จริง และวัดประสบการณ์การเรียนรู้หรือเนื้อหาตามหลักสูตรได้จริง เพื่อให้เครื่องมือมีความเที่ยงตรงสูง ควรดำเนินการ ดังนี้

1) ผู้สอนมีความเข้าใจลักษณะความสามารถ หรือพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการวัดอย่างแท้จริง

2) ผู้สอนกำหนดขอบเขตของเนื้อหาหรือประสบการณ์ได้ชัดเจน

3) ผู้สอนเลือกใช้เครื่องมือหรือวิธีการวัดที่เหมาะสม

3.2 ความเชื่อมั่น (Reliability) เครื่องมือวัดผลและประเมินผล สามารถให้ผลสะท้อนศักยภาพ หรือความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนได้มากที่สุด โดยมีความผิดพลาดคลาดเคลื่อนต่าง ๆ เกิดขึ้นน้อยที่สุด คุณภาพดังกล่าวทำให้ผลการวัดและประเมินผลมีความน่าเชื่อถือ และมีความคงเส้นคงวา (Consistency) ของผลการวัด ลักษณะดังกล่าวจะเกิดขึ้นได้เมื่อ

1) ดำเนินการวัดอย่างเพียงพอ วัดหลายครั้งด้วยเครื่องมือที่มีจำนวนข้อสอบมากเพียงพอ

2) ดำเนินการวัดด้วยวิธีหลากหลาย โดยใช้เครื่องมือวัดที่สอดคล้องกับคุณลักษณะที่จะวัด

3) การตรวจให้คะแนนผลการวัดต้องชัดเจน เป็นระบบ มีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนที่แน่นอนและเหมาะสม

4) ดำเนินการวัดภายใต้สถานการณ์ปกติ เป็นไปตามสภาพที่เป็นจริง ไม่ดำเนินการวัดในช่วงเวลาที่มีเหตุการณ์หรือเงื่อนไขแปรเปลี่ยนจากสภาพเดิม

3.3 ความเป็นปรนัย (Objectivity) เครื่องมือวัดผลมีความชัดเจน สื่อความหมายให้เข้าใจได้ตรงกัน ไม่ถ่วงงันกำกวมจนต้องตีความหมายแตกต่างกันระหว่างผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ละคน ความเป็นปรนัยของเครื่องมือขึ้นอยู่กับความรัดกุม ถูกต้อง ของการใช้ภาษาในการสื่อความหมาย และการกำหนดขอบเขต เงื่อนไข หรือข้อมูลที่เพียงพอในการคิดหาคำตอบ

3.4 อำนาจจำแนก (Discrimination) เครื่องมือวัดผลและประเมินผล ต้องสามารถจำแนก หรือแยกผู้เรียนได้ถูกต้องตามระดับความสามารถ คำถามที่ใช้จะทำให้ได้คำตอบที่แตกต่างกันระหว่างผู้เรียนที่มีความรู้ความสามารถหรือทักษะแตกต่างกัน รวมถึงคะแนนที่ได้ก็จะแตกต่างกันลงหลั่นกันตามระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน กล่าวอีกนัยหนึ่ง ผู้เรียนที่มีระดับการเรียนรู้สูง หรือเด็กเก่ง ควรตอบคำถามและได้คะแนนแตกต่างจากผู้เรียนที่มีระดับการเรียนรู้ต่ำกว่าหรืออ่อนกว่า ลักษณะเครื่องมือที่สามารถจำแนกได้สูง มักเป็นเครื่องมือวัดผลที่เน้นด้านความคิด การประยุกต์ หรือการวิเคราะห์เชิงเหตุผล

3.5 ความยากง่าย (Difficulty) ในกรณีที่เครื่องมือวัดผลและประเมินผลเป็นข้อสอบ จำเป็นต้องคำนึงถึงคุณภาพด้านความยากง่ายของข้อสอบด้วย กล่าวคือ ข้อสอบที่ยากหรือง่ายเกินไป จะทำให้ประสิทธิภาพของการวัดและประเมินผลลดลง เพราะข้อสอบที่มีลักษณะดังกล่าว ไม่สามารถจำแนกหรือแบ่งระดับความสามารถของผู้เรียนได้ ในทางปฏิบัติข้อสอบที่พึงประสงค์ควรมีระดับความยากปานกลาง เพื่อให้สามารถจำแนกผู้เรียนได้ตามระดับความรู้ความสามารถ แต่อย่างไรก็ตาม ลักษณะของข้อสอบที่ยากหรือค่อนข้างยากที่ควรใช้ในการวัดผลและประเมินผลนั้น ควรเกิดจากข้อสอบนั้น เพราะมุ่งวัดความสามารถในการคิด การแก้ปัญหา การวิเคราะห์ มิใช่เกิดจากความซับซ้อนวุ่นของคำถาม จนยากที่จะเข้าใจ หรือยากเพราะถ้ามเนื้อหานอกหลักสูตรรายวิชานั้น ๆ ประเด็นที่ควรพิจารณาอีกประการหนึ่ง คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่กำหนดให้ใช้สอบกับความยากง่ายของข้อสอบ กล่าวคือการสอบวัดผลการเรียนโดยทั่วไปนิยมกำหนดเวลาให้ผู้สอบส่วนใหญ่ (เกินร้อยละ 90) สามารถทำข้อสอบได้เสร็จทันเวลา ดังนั้นในกรณีที่ผู้สอนออกข้อสอบจำนวนมากข้อ หรือใช้ข้อสอบที่ต้องตอบในแง่มุมหลากหลาย จนทำให้ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถทำข้อสอบได้เสร็จตามเวลาที่กำหนด เป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยงเพราะจะทำให้คุณภาพของการวัดผลและประเมินผลด้อยลง

2.7.5 การกำหนดระดับคะแนน (Grade)

การกำหนดระดับคะแนนหรือการตัดเกรด เป็นกิจกรรมสุดท้ายของการวัดผลและประเมินผลในทุกรายวิชา ซึ่งเป็นไปตามระบบการศึกษาที่ใช้ การตัดเกรดเป็นเรื่องของการประเมินผลการเรียน โดยผู้สอนจะต้องตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนออกเป็นระดับการเรียนรู้ ออกเป็นระดับ เช่น A, B, C, D และ F หรือ 4, 3, 2, 1 และ 0 ระดับคะแนนหรือเกรดเป็นข้อสรุปที่ชี้ถึงระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผู้เรียนทุกคนต้องการทราบและมีความหมายมากสำหรับผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้อง หน้าที่ของผู้สอนจำเป็นต้องใช้ความรอบคอบและยุติธรรมใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดเกรดผลการเรียน เพื่อให้สอดคล้องตรงตามสภาพการเรียนรู้ที่แท้จริงของผู้เรียน ซึ่งการกำหนดเกรดมี 3 รูปแบบ (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2544 : 214) ดังนี้

2.7.5.1 การกำหนดเกรดแบบอิงกลุ่ม (Norm-Referenced Grading)

แนวคิดการตัดสินแบบอิงกลุ่มนี้ตั้งอยู่บนทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ที่เชื่อว่าบุคคลมีความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกัน คะแนนที่ได้จากแบบสอบซึ่งใช้แทนความรู้ความสามารถของผู้เรียน จึงควรกระจายเข้าใกล้โค้งการแจกแจงปกติ ลักษณะของข้อสอบจึงมีค่าความยากง่ายพอเหมาะ และมีค่าอำนาจจำแนกสูง แนวคิดนี้จึงพยายามกระจายคะแนนความรู้ความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดระดับความรู้ความสามารถของผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ โดยการเปรียบเทียบกันเองว่าใครอยู่ในกลุ่มเก่ง กลุ่มรองลงมา และกลุ่มอ่อน ตามลำดับ

วิธีการกำหนดเกรดแบบอิงกลุ่ม มีหลายวิธี เช่น

1. การให้เกรดโดยกำหนดสัดส่วนไว้ล่วงหน้า วิธีนี้จะมีการนำคะแนนของทั้งกลุ่มมาจัดเรียงตามลำดับคะแนนตามความมากน้อย เพื่อเป็นการเปรียบเทียบถึงความเก่ง อ่อน ภายในกลุ่ม และให้เกรดผู้เรียนแต่ละคนตามสัดส่วนที่กำหนดไว้ล่วงหน้า เช่น

จำนวน % ของผู้ได้เกรด A : B : C : D : F = 10% : 20% : 40% : 20% : 10%

2. การให้เกรดโดยกำหนดช่วงคะแนนระหว่างเกรดเท่ากัน มี 2 แบบ ดังนี้

2.1 กำหนดช่วงคะแนนของแต่ละเกรดจากพิสัย (Range) การให้เกรดอิงกลุ่มแบบนี้ เริ่มจากการคำนวณค่าพิสัยของคะแนน (คะแนนสูงสุด – คะแนนต่ำสุด) จากนั้นนำค่าพิสัยมาหารด้วยจำนวนเกรดที่ต้องการให้ผู้เรียน คะแนนที่ได้จะใช้เป็นช่วงคะแนนห่างระหว่างเกรดแต่ละเกรด ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างเช่น คะแนนชุดหนึ่งมีค่าสูงสุด 90 คะแนน ต่ำสุดเป็น 31 คะแนน พิสัยของคะแนนชุดนี้เท่ากับ 59 สมมติว่าต้องการตัดเกรดเป็น 5 เกรด จาก A ถึง F ช่วงห่างระหว่างเกรดจึงเป็น $59/5$ เท่ากับ 11.8 คะแนน ดังนี้

เกรด A $(90 - 11.8 = 78.2)$ คือผู้ที่ได้คะแนนจาก 79 – 90

เกรด B $(78.2 - 11.8 = 66.4)$ คือผู้ที่ได้คะแนนจาก 67 – 78

เกรด C $(66.4 - 11.8 = 54.6)$ คือผู้ที่ได้คะแนนจาก 55 – 66

เกรด D $(54.6 - 11.8 = 42.8)$ คือผู้ที่ได้คะแนนจาก 43 – 54

เกรด E $(42.8 - 11.8 = 31)$ คือผู้ที่ได้คะแนนจาก 31 – 42

2.2 กำหนดช่วงคะแนนของแต่ละเกรดจากโค้งการแจกแจงปกติ การให้เกรดอิงกลุ่มแบบนี้ เริ่มจากการยึดถือว่าคะแนนมีการแจกแจงแบบโค้งปกติ เช่น เป็นกลุ่มที่มีลักษณะกลุ่ม เช่น เป็นกลุ่มที่มีลักษณะสูง หรือมีจำนวนผู้เรียนมาก ๆ เป็นต้น วิธีนี้มีการ

คำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนสอบมาใช้เป็นตัวกำหนด ช่วงห่างระหว่างเกรดแต่ละเกรด โดยใช้จำนวนเกรดที่ต้องการให้กับผู้เรียนไปหารจำนวนช่วงการกระจายของคะแนนการแจกแจงโค้งปกติ ซึ่งมีการกระจายประมาณ 6 ช่วง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm 3 SD$)

ตัวอย่างเช่น คะแนนชุดหนึ่งมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น \bar{X} และ SD ตามลำดับ สมมติว่าต้องการตัดเกรดเป็น 5 เกรด จาก A ถึง F ช่วงห่างระหว่างเกรดจึงประมาณ (6/5) เท่ากับ 1.2 SD ดังเช่น

$$\bar{X} + 1.8 SD < \text{เกรด A}$$

$$\bar{X} + 0.6 SD < \text{เกรด B} < \bar{X} + 1.8 SD$$

$$\bar{X} - 0.6 SD < \text{เกรด C} < \bar{X} + 0.6 SD$$

$$\bar{X} - 1.8 SD < \text{เกรด D} < \bar{X} - 0.6 SD$$

$$\text{เกรด F} < \bar{X} - 1.8 SD$$

3. การให้เกรดโดยแปลงคะแนนดิบเป็นคะแนนมาตรฐาน ดำเนินการ ดังนี้

1) แปลงคะแนนจากการวัดแต่ละครั้งเป็น T-Score (หรือคะแนนมาตรฐานแบบอื่น)

2) รวมคะแนน T จากการวัดทุกครั้งของผู้เรียนแต่ละคน ตามน้ำหนักที่กำหนดไว้แล้วหาค่าเฉลี่ย

3) กำหนดจำนวนเกรดที่จะให้สำหรับผู้เรียนกลุ่มนี้ โดยพิจารณาปัจจัยต่างๆ ประกอบ ได้แก่ ความแตกต่างของคะแนน (ช่วงห่างของคะแนน) สภาพกลุ่มผู้เรียนในด้านระดับความสามารถ ความตั้งใจเรียน รวมทั้งระดับความจริงจังตั้งใจของผู้สอน และปัจจัยอื่นๆ สำหรับการเรียนการสอน

4) กำหนดเกรดสูงสุดและต่ำสุด เมื่อกำหนดจำนวนเกรดได้แล้ว เช่น 3 เกรด ให้พิจารณาต่อไปว่า ควรเป็น A B C หรือ B C D หรือ C D F หรืออีกนัยหนึ่ง พิจารณาว่าเกรดสูงสุดของกลุ่มควรเป็นอะไร และเกรดต่ำสุดควรเป็นอะไร

5) เมื่อทราบจำนวนเกรดและเกรดสูงสุดหรือต่ำสุดแล้ว ดำเนินการตัดเกรดโดย

- หาช่วง (Range) คะแนนของกลุ่ม (คะแนนสูงสุด-คะแนนต่ำสุด)

- หาช่วงของแต่ละเกรด โดยช่วงคะแนนของกลุ่ม / จำนวนเกรด

- กำหนดเกรด โดยพิจารณาเป็น 2 กรณี คือ

จำนวนเกรดเป็นคู่ (2, 4 เกรด) ให้แบ่งหรือตัดเกรดจากคะแนนกึ่ง

กลาง หรือเฉลี่ย คือ $T = 50$ (หรือ $z = 0$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนเกรดเป็นคี่ (3, 5 เกรด) ให้เกรดกึ่งกลางคลุมคะแนนกึ่งกลาง
 $T50 \pm$ (ช่วงเกรด / 2)

2.7.5.2 การกำหนดเกรดแบบอิงเกณฑ์ (Criterion-Referenced Grading)

แนวคิดการตัดสินแบบอิงเกณฑ์นี้ตั้งอยู่บนทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ ที่ว่าด้วยการให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถอะไร ทำอะไรได้บ้าง คะแนนที่ได้จากแบบสอบถามชี้แทนระดับความรู้ความสามารถของผู้เรียน ลักษณะของข้อสอบที่ใช้จึงต้องวัดสิ่งที่เป็นตัวแทนพฤติกรรมหรือลักษณะสำคัญของวิชา การวัดระดับความรู้ความสามารถของผู้เรียนจึงเป็นการเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของความรู้ความสามารถที่ผู้เรียนพึงมี โดยไม่ต้องเปรียบเทียบกับผู้อื่นในกลุ่มเดียวกัน

วิธีการกำหนดเกรดแบบอิงเกณฑ์

1. การให้เกรดโดยกำหนดเกณฑ์จุดตัดจากระเบียบหรือประสบการณ์ การให้เกรดวิธีนี้ มีการกำหนดเกณฑ์คะแนนแต่ละเกรดไว้เป็นการล่วงหน้า โดยอาศัยระเบียบหรือประสบการณ์ว่าผู้เรียนจะต้องได้คะแนนอย่างน้อยเท่าไรจึงจะถือว่าสอบผ่าน มีการกำหนดด้วยว่าคะแนนในช่วงใดถือว่ามีความรู้ความสามารถระดับใด

ตัวอย่างเช่น ผู้สอนอาจกำหนดเกณฑ์คะแนนของแต่ละเกรดไว้ ดังเช่น

เกรด A คือผู้ที่ได้คะแนนจาก 90% - 100%

เกรด B คือผู้ที่ได้คะแนนจาก 80% - 89%

เกรด C คือผู้ที่ได้คะแนนจาก 70% - 79%

เกรด D คือผู้ที่ได้คะแนนจาก 60% - 69%

เกรด F คือผู้ที่ได้คะแนนจาก 0% - 59%

2. การให้เกรดโดยกำหนดเกณฑ์พฤติกรรมการเรียนรู้ การให้เกรดวิธีนี้ เป็นการกำหนดผลการเรียนรู้โดยอิงกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม หรือจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน โดยผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความสามารถขั้นต่ำอะไรบ้าง จึงจะถือว่าสอบผ่าน มีการกำหนดด้วยว่าผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความสามารถอะไร สามารถทำอะไรได้บ้าง ถึงขั้นไหนตามที่กำหนด จึงจะได้ระดับของเกรดแต่ละเกรดที่จะให้

ตัวอย่างเช่น ผู้สอนอาจกำหนดเกณฑ์ความสามารถของแต่ละเกรดไว้ดังเช่น

เกรด A คือผู้ที่บรรลุจุดมุ่งหมายหลักทุกข้อ และจุดมุ่งหมายรองทุกข้อ

เกรด B คือผู้ที่บรรลุจุดมุ่งหมายหลักทุกข้อ และจุดมุ่งหมายรอง 2 ใน 3

เกรด C คือผู้ที่บรรลุจุดมุ่งหมายหลักทุกข้อ และจุดมุ่งหมายรอง 1 ใน 3

เกรด D คือผู้ที่บรรลุจุดมุ่งหมายหลักทุกข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกรด F คือผู้ที่ไม่บรรลุจุดมุ่งหมายหลัก

การกำหนดเกรดแบบอิงเกณฑ์นอกจาก 2 วิธี ดังกล่าวแล้วยังมีวิธีอื่น ๆ อีก เช่น การกำหนดเกรดโดยกำหนดเกณฑ์จากผลการศึกษาวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดค่อนข้างซับซ้อน จึงไม่ขอกล่าวรายละเอียดในที่นี้

2.7.5.3 การกำหนดเกรดแบบอิงเกณฑ์และอิงกลุ่ม (Criterion-and Norm-Referenced Grading)

การกำหนดเกรดแบบอิงเกณฑ์และอิงกลุ่มเป็นการตัดสินระดับผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ใช้ทั้งวิธีแบบอิงเกณฑ์และอิงกลุ่มผสมกัน โดยใช้คะแนนการสอบย่อย เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ และใช้คะแนนรวมเปรียบเทียบกันเองภายในกลุ่ม

แนวคิดการตัดสินแบบผสมนี้ตั้งอยู่บนพื้นฐานความเชื่อทางทฤษฎีที่ว่า การเปรียบเทียบคะแนนของผู้เรียนกันเองภายในกลุ่มจะมีความหมายสมบูรณ์ขึ้น ถ้าผู้เรียนได้มีความรู้ความสามารถตามคุณสมบัติขั้นต่ำแล้ว กล่าวคือ เมื่อผู้เรียนได้ผ่านการตรวจสอบความรู้ความสามารถขั้นต่ำแล้วระหว่างการเรียนการสอน น่าจะทำให้การเปรียบเทียบคะแนนรวมภายในกลุ่มผู้เรียนหลังเสร็จสิ้นการสอนมีความเหมาะสม และสามารถใช้ตัดสินระดับผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ยิ่งขึ้น

2.8 ความพึงพอใจ

2.8.1 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ดังต่อไปนี้

ปนัดดา ยอดระบำ (2544 : 6) ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่ดี ที่ชอบ ที่พอใจ หรือที่ประทับใจของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ได้รับ โดยสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการทั้งด้านร่างกายและจิตใจ และบุคคลทุกคนมีความต้องการหลายสิ่งหลายอย่าง และมีความต้องการหลายระดับซึ่งหากได้รับการตอบสนองตอบก็จะก่อให้เกิดความพึงพอใจ

ชูศักดิ์ สีสัน (2543 : 7) ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความชอบ ความรู้สึกที่มีต่อสิ่งที่เห็น ทั้งต่องานและตัวบุคคลซึ่งความพึงพอใจนั้นมีทั้งทางบวกและทางลบ หากบุคคลนั้นมีคุณลักษณะที่ดีตามที่ต้องการทำให้เกิดความพึงพอใจในทางบวกแต่ถ้าหากบุคคลนั้นมีคุณลักษณะที่ดีตามที่ต้องการทำให้เกิดความพึงพอใจในทางลบ เช่นคุณลักษณะด้านวิชาการ ด้านการสอน ด้านบุคลิกภาพ ด้านคุณธรรม จริยธรรม เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Good (อ้างใน กรรณก คำสุพรหม. 2543 : 8) ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า คุณภาพหรือระดับความพอใจ ซึ่งเป็นผลจากการสนใจต่างๆ และทัศนคติของบุคคลต่อกิจกรรม

Morse (อ้างใน กรรณก คำสุพรหม. 2543 : 8) ให้คำอธิบายความพึงพอใจว่า หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถลดความเครียดของบุคคลให้น้อยลง ถ้ามีความเครียดจะทำให้ไม่เกิดความพึงพอใจในกิจกรรม

Zikmund (อ้างใน นภาพรณี ทักษิณนิมิตร. 2542 : 6) กล่าวว่าทัศนคติ (Attitude) เป็นการประเมินความพอใจและความไม่พอใจของบุคคล ความรู้สึกและแนวโน้มของการปฏิบัติที่มีต่อสิ่งของหรือความคิด หรือหมายถึง การตอบสนองของการปฏิบัติที่มีผลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ในลักษณะที่พอใจหรือไม่พอใจ ทัศนคติประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ

1. ส่วนของความรู้สึก (Affective Component) เป็นส่วนของทัศนคติที่สะท้อนถึงความรู้สึก หรืออารมณ์ของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
2. ส่วนของความเข้าใจ (Cognitive Component) เป็นส่วนประกอบของทัศนคติ ซึ่งแสดงถึงการรู้จักและความรู้ของบุคคลหนึ่งต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
3. ส่วนของพฤติกรรม (Behavioral Component) เป็นส่วนของทัศนคติที่สะท้อนถึงความตั้งใจในการกระทำ และความคาดหวังของพฤติกรรม ตลอดจนสะท้อนแนวโน้มของการปฏิบัติ

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2541 : 164) กล่าวว่าไว้ว่าปัญหาหนึ่งที่นักวิจัย และนักปฏิบัติต้องเผชิญก็คือ ความพยายามที่จะวัดทัศนคติ เพราะทัศนคติเป็นสิ่งที่เข้าใจได้ยาก ซึ่งประเด็นต่างๆ ที่ยอมรับกันโดยทั่วไปเกี่ยวกับทัศนคติดังนี้

1. ทัศนคติเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้บุคคลแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
2. ทัศนคติสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามกาลสมัย
3. ทัศนคติเป็นสิ่งที่ซ่อนเร้นอยู่ภายในบุคคลที่ส่งผลต่อพฤติกรรมอย่างต่อเนื่องไม่ว่าจะเป็นทางกายหรือทางวาจา
4. ทัศนคติมีคุณลักษณะในการกำหนดทิศทางของพฤติกรรมบุคคล หรือความรู้สึกต่อวัตถุในลักษณะทางบวก ทางลบ หรือความรู้สึกกลาง ๆ ต่อวัตถุ

2.8.2 การวัดความพึงพอใจ

ในการวัดความพึงพอใจนั้น ภนิตา ชัยปัญญา (อ้างใน ประภาพันธ์ พลายจันทร์. 2546 : 6) กล่าวว่า สามารถทำได้หลายวิธี คือ

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถาม เพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจถามพึงพอใจในด้านต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางตรง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิค และวิธีการที่ดีจึงจะได้ข้อมูลที่เป็นจริง

3. การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคล เป้าหมาย ไม่ว่าจะเป็นการแสดงออกจากการพูดจา กิริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

บุญเรือง ขจรศิลป์ (อ้างใน ประภาพพันธ์ พลอยจันทร์. 2546 : 6) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจมีขอบเขตที่จำกัด และอาจมีความคลาดเคลื่อนถ้าบุคคลแสดงความคิดเห็นไม่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริง ซึ่งความคลาดเคลื่อนดังกล่าวย่อมเกิดขึ้นเป็นธรรมดาของการวัดโดยทั่ว ๆ ไป

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 งานวิจัยในประเทศ

บุญเรือง เนียมหอม (2540 : 201-202) ได้ศึกษาถึงการพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษาไว้ดังนี้

1. ในสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันพบว่า การเรียนการสอนเน้นกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม ตรวจสอบ ติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียน และเตรียมความพร้อมทรัพยากรสนับสนุนการเรียนทางอินเทอร์เน็ต มีการใช้โปรเซสซีอีเล็กทรอนิกส์ และเวปไซด์เว็บในการเรียนการสอนมากที่สุด ใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามทัศนคติจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม การเรียนแบบร่วมมือ และการเรียนรู้ด้วยตนเองในเวปไซด์ประกอบด้วยหน้าโฮมเพจ เวบเพจประกาศ ข่าว ประมวลรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน และเวบเพจทรัพยากรสนับสนุน

2. ระบบการเรียนการสอนประกอบด้วย 12 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนรายวิชา การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหาวิชา การกำหนดวิธีเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมความพร้อม สิ่งแวดล้อมทางการเรียนทางอินเทอร์เน็ต การกำหนดคุณสมบัติผู้สอน เตรียมความพร้อมผู้สอน การดำเนินการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมบริการของอินเทอร์เน็ต การสร้างเสริมทักษะ และการจัดกิจกรรมสนับสนุน การควบคุม การตรวจสอบ และติดตามการเรียน การประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน การประเมินผลการสอน ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

3. จากการประเมินรูปแบบการบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่า อาจารย์ส่วนใหญ่สามารถนำระบบไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตได้ ปัญหาการนำไปใช้งานจริง คือ ความล่าช้าในการรับข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรภายนอก และระบบการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัจฉรีย์ พิมพิมูล (2544) [Online] ได้พัฒนาระบบจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของเซิร์ฟเวอร์ได้เลือกใช้ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL โปรแกรมอะปาเชเว็บเซิร์ฟเวอร์ โปรแกรมภาษาพีเอชพี เป็นซอฟต์แวร์ทั้งหมด และได้ใช้โปรแกรมเน็ตเสคป์ หรือโปรแกรมอินเทอร์เน็ตเอกโปเลอร์ เป็นซอฟต์แวร์ในการทำงาน ระบบนี้ให้บริการกับอาจารย์ผู้สอนด้าน สามารถเก็บรายละเอียดของนักศึกษา เช่น การประมวลผลเกรด การจัดการกับคะแนนงาน การจัดการกับข้อมูลการมาเรียน ความสามารถในการ Upload ข้อมูลการเรียนการสอนไว้ให้นักศึกษาสามารถ Download ไปใช้งานได้และมีการจัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบเพื่อแลกเปลี่ยนและใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ระบบนี้มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยผู้ใช้ระบบได้ถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มนักศึกษา กลุ่มอาจารย์ และกลุ่มผู้ดูแลระบบ การทำงานของระบบจะมีเมนูให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้การใช้ระบบได้ด้วยตนเอง จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญด้วยวิธีการประเมินแบบ Black Box พบว่า ระบบงานนี้ มีประสิทธิภาพในระดับดีมาก และสามารถที่จะนำไปใช้ในสถาบันการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทิพย์เกสร บุญอำไพ (2540) [Online] ได้พัฒนาระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต กับนักศึกษาที่เรียนจากการสอนเสริมโดยวิธีเผชิญหน้า และประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยเป็นดังนี้

1. ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต (DTSI Plan) ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 6 องค์ประกอบ ซึ่งจัดเป็นขั้นตอน 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การวิเคราะห์สถานการณ์ (2) การออกแบบการเรียนการสอน (3) การผลิตชุดการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต (4) การทดสอบประสิทธิภาพ (5) การกำเนินการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต และ (6) การประเมินและปรับปรุง ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต ได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และทางระบบการศึกษาทางไกล เห็นว่าอยู่ในเกณฑ์ "เหมาะสมมาก"

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมโดยวิธีเผชิญหน้าไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

3. ความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต อยู่ในเกณฑ์ "เห็นด้วยมาก"

กชกร บรรลือ (2544) [Online] ได้พัฒนาระบบสร้างบทเรียนออนไลน์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่ออาจารย์ ผู้สอนที่สนใจการสร้างบทเรียนออนไลน์ สามารถสร้างบทเรียนได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างสะดวก และรวดเร็ว โดยที่อาจารย์ไม่จำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการเขียนโฮมเพจ และการเขียนโปรแกรมบนเว็บมาก่อน ซึ่งจะช่วยให้อาจารย์ได้บทเรียนออนไลน์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และนักเรียน นักศึกษา สามารถเข้าเรียนบนเรียนออนไลน์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็น การขยายโอกาสทางการศึกษาให้เพิ่มมากขึ้น ระบบงานสร้างบทเรียนออนไลน์นี้มีฟังก์ชันที่ ครอบคลุมการทำงานเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น การสร้างบทเรียน การสร้างแบบทดสอบ การเข้าเรียน การเข้าสอบ การตรวจสอบผลคะแนนสอบ การตรวจสอบเวลา การเข้าเรียน เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้มีการจำแนกผู้ใช้ระบบออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มอาจารย์ และ กลุ่มนักศึกษา ซึ่งแต่ละกลุ่มมีการกำหนดขอบเขต สิทธิการทำงานอย่างชัดเจน และการทำงานของระบบจะมีระบบช่วยเหลือแบบออนไลน์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้การใช้ระบบได้ด้วยตนเอง จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญด้วยวิธีการประเมินแบบ Black-Box พบว่า ระบบงานนี้มีประสิทธิภาพในระดับดีมาก และสามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้งานในสถาบันการ ศึกษาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อนิรุทธิ์ ไซติณนอม (2545: 71-81) ได้พัฒนาเว็บเพจเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ระดับรายวิชา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม และศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานเว็บเพจ ดังกล่าวของอาจารย์ จำนวน 10 คน และนักศึกษา จำนวน 100 คน ในมหาวิทยาลัย มหาสารคาม ผลการวิจัยสรุปว่า อาจารย์และนักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานคำสั่งของ ระบบ รูปแบบการนำเสนอ ระบบการสื่อสาร และประโยชน์ที่ได้รับจากระบบ อยู่ในระดับพอใจ

กิตติพงษ์ สุวรรณราช (2544) [Online] ได้พัฒนาระบบการสอบผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ในส่วนของเซิร์ฟเวอร์ได้เลือกใช้ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) ระบบการจัดการฐาน ข้อมูล MySQL โปรแกรมอะปาเชเว็บเซิร์ฟเวอร์ โปรแกรมภาษา เพิร์ล เป็นซอฟต์แวร์ทูล และได้ใช้ โปรแกรมเน็ตสเคป หรือโปรแกรมอินเทอร์เน็ตเอกโปเลอร์ เป็นซอฟต์แวร์ในการทำงาน ระบบนี้ สามารถสร้างข้อสอบได้ 4 แบบ ได้แก่ แบบเลือกตอบ แบบจับคู่ แบบถูกผิด และแบบเติมคำ นอกจากนี้ระบบนี้สามารถจัดการสอบ จัดเก็บข้อสอบ และวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาค่าความยาก ง่าย และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตลอดจนรายงาน ผลการสอบด้วย E-Mail ระบบนี้มี ระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยผู้ใช้ระบบได้ถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มนักศึกษา กลุ่มอาจารย์ และผู้บริหารระบบ การทำงานของระบบจะมีเมนูให้ผู้ใช้สามารถ เรียนรู้การใช้ระบบได้ด้วยตนเอง จากการประเมิน ประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญด้วยวิธี การประเมินแบบ Black-Box พบว่า ระบบงานนี้มี ประสิทธิภาพในระดับดีมาก และสามารถที่จะ นำไปใช้ในสถาบันการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพ็ญศรี ศรีสวัสดิ์ (2546 : 53) ได้พัฒนาโปรแกรมจัดการข้อสอบสำหรับการเรียนการสอน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีต่อการใช้งานโปรแกรมดังกล่าว ผลการวิจัยสรุปว่า โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถจัดเก็บฐานข้อมูลข้อสอบ ผู้สอบ ผลการสอบ ปรับปรุงข้อสอบ จัดการทดสอบโดยวิธีสุ่มข้อสอบ ประเมินผลการสอบ วิเคราะห์ข้อสอบ และรายงานผลการทดสอบได้ นอกจากนี้ อาจารย์และนักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมการจัดการข้อสอบสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับดี

วิบูลาศ เจริญชัย (2537) [Online] ได้พัฒนาโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์จัดเก็บและวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบ โดยประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้เป็นครู-อาจารย์ ซึ่งเลือกโดยวิธีสุ่มแบบสองขั้นตอน คือ (1) สุ่มโรงเรียนที่มีเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์อย่างน้อย จำนวน 10 เครื่อง จากโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดนครราชสีมา จำนวน 5 โรงเรียน (2) สุ่มอาจารย์ จากหมวดวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และฝ่ายวิชาการ ในโรงเรียนดังกล่าว จำนวน 42 คน

ผลการวิจัยครั้งนี้ได้โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์จัดเก็บและวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบ ที่สามารถวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่ม จัดเก็บข้อสอบที่มีคุณภาพ แก้ไข และคัดเลือกข้อสอบที่จัดเก็บได้ตามเกณฑ์การคัดเลือก รวมทั้งจัดพิมพ์ข้อสอบที่เลือกมาใช้เป็นแบบทดสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ส่วนผลจากการประเมินโปรแกรม พบว่า โปรแกรมมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 91.25/100 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และอาจารย์มีความคิดเห็นไปในทางที่ดีต่อโปรแกรมนี้ กล่าวคือ คู่มือการใช้โปรแกรมมีความชัดเจน และสอดคล้องกับการใช้งานของโปรแกรม อาจารย์สามารถใช้โปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โปรแกรมนี้เป็นประโยชน์ต่อการวัดผลทางการศึกษา โดยสามารถนำมาใช้แทนระบบการจัดเก็บข้อสอบแบบกระดาษได้เป็นอย่างดี

นลินี ตรีสุวรรณ (2543 : 91) ได้พัฒนาเครื่องมือสำหรับสร้างข้อสอบโดยสร้างข้อสอบจากเทคนิคฟอร์มข้อสอบ ซึ่งมีส่วนประกอบในการทำงานคือ วิธีการสร้างข้อสอบและแบบทดสอบ เทคนิคการเขียนข้อสอบแบบฟอร์มข้อสอบ หลักการเขียนโปรแกรมภาษาวิซวลเบสิกซึ่งอาศัยหลักการวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การพัฒนาเครื่องมือ การทดสอบการใช้เครื่องมือ จนกระทั่งสามารถจัดทำแบบทดสอบที่นำไปใช้งานได้จริง

เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมีการออกแบบการทำงานเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับวิชา
2. ส่วนการจัดการเกี่ยวกับฟอร์มข้อสอบ
3. ส่วนการจัดการเกี่ยวกับแบบทดสอบ

ผลที่ได้จากการนำเครื่องมือที่พัฒนามาทดลองใช้งาน พบว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สามารถสร้างฟอร์มข้อสอบที่มีชนิดข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบ แบบความเรียง และแบบถูก-ผิดได้
2. สามารถนำฟอร์มข้อสอบมาสร้างข้อสอบได้ โดยที่ฟอร์มข้อสอบแต่ละฟอร์มสามารถนำมาเป็นข้อสอบได้หลายข้อซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนของส่วนเปลี่ยนแปลง และค่าที่เป็นไปได้ในแต่ละส่วนเปลี่ยนแปลง
3. สามารถนำข้อสอบที่ได้จากฟอร์มข้อสอบมารวมกันเป็นแบบทดสอบได้

2.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Petsangsri S. (2002 : 77-79) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ตัวช่วยผู้เรียน (Scaffolding) สำหรับการเรียนจากไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ในการเรียนแบบยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility) และใช้ฟังก์ชันการติดตาม (Tracking) พฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน โดยได้กำหนดเวลาเฉลี่ยในการอ่านแต่ละหน้าในบทเรียน ถ้าผู้เรียนได้เรียนตามเวลาที่กำหนดจะปรากฏตัวบ่งชี้ (Indicators) ของการอ่านในหน้านั้น ๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนทราบว่าตนเองได้เรียนในบทเรียนใดไปแล้ว นอกจากนี้ เมื่อผู้เรียนได้เข้าใช้บทเรียน (Log in) เพื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนในบราวเซอร์ที่สร้างขึ้น (ซึ่งเรียกว่า mBrowser) โปรแกรม mBrowser จะจัดเก็บข้อมูลของผู้เรียนเพื่อคำนวณเวลาในการเรียนและพฤติกรรมการเรียนในด้านอื่น ๆ เช่น การเรียนแบบเส้นตรง (Linear) และการเรียนแบบไม่เป็นเส้นตรง (Non-Linear) ผู้วิจัยได้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนแบบมีตัวช่วย (Scaffolding) ตัวชี้แนะ และการติดตามความก้าวหน้าของการเรียน (Tracking Function) กับกลุ่มที่ควบคุมโดยไม่มีฟังก์ชันการทำงานทั้ง 3 แบบ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 66 คน

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่อย่างไรก็ตามเมื่อคำนวณโดยใช้ Two-Way Anova พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนส่วนใหญ่มีลักษณะการเรียนแบบเส้นตรง (Linear) คิดเป็นร้อยละ 82.46

Mohaiadin (1996 : 180) ได้ศึกษาถึงการใช้ประโยชน์และการนำอินเทอร์เน็ตเข้ามาเสริมในระบบการศึกษา โดยศึกษากับกลุ่มนักศึกษามาเลเซียซึ่งศึกษาต่อในต่างประเทศ พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตทันทีหลังจากได้ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยที่ตนกำลังศึกษาอยู่ และเห็นพ้องต้องกันว่าควรจัดให้มีการสอนอินเทอร์เน็ตในทุก ๆ มหาวิทยาลัยของมาเลเซีย ทั้งนี้ นักศึกษาชายจะมีทักษะและความถี่ในการใช้อินเทอร์เน็ตสูงกว่านักศึกษาหญิง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. อาจารย์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่มีโฮมเพจรายวิชาของตนเอง จำนวน 126 คน
2. นักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ชั้นปีที่ 1 ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. อาจารย์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่มีโฮมเพจรายวิชาของตนเอง จำนวน 24 คน ซึ่งได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จาก 6 คณะ ๆ ละ 4 คน
2. นักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ชั้นปีที่ 1 ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 60 คน ซึ่งได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จาก 6 คณะ ๆ ละ 10 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

1. โปรแกรมเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์และนักศึกษา

3.2.1 การสร้างโปรแกรมเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการพัฒนาโปรแกรมเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ความต้องการของระบบ

เป็นการกำหนดปัญหา และความต้องการของระบบให้ชัดเจน โดยเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมีส่วนประกอบในการใช้งาน 2 ระบบ คือ ระบบอาจารย์และระบบนักศึกษา ซึ่งมีขอบเขตการพัฒนา ระบบ ดังนี้

1. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1.1 การสร้างแบบทดสอบใหม่

- แบบเติมคำ
- แบบถูกผิด
- แบบจับคู่
- แบบเลือกตอบ

1.2 การดำเนินการสอบและการตรวจคำตอบ

- การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ
- การดูคะแนนหลังการตรวจแล้ว
- การเปิดใช้งานแบบทดสอบ
- การยกเลิก หรือระงับการใช้แบบทดสอบ

2. การคิดคำนวณคะแนนและการตัดเกรด

- 2.1 การสร้างโครงสร้างการคิดคำนวณเกรด
- 2.2 การแก้ไขโครงสร้างเกรด
- 2.3 การแสดงเกรดให้กับนักศึกษา

3. การติดตามพฤติกรรมกรรมการเรียน

3.1 สถิติการเข้าใช้ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

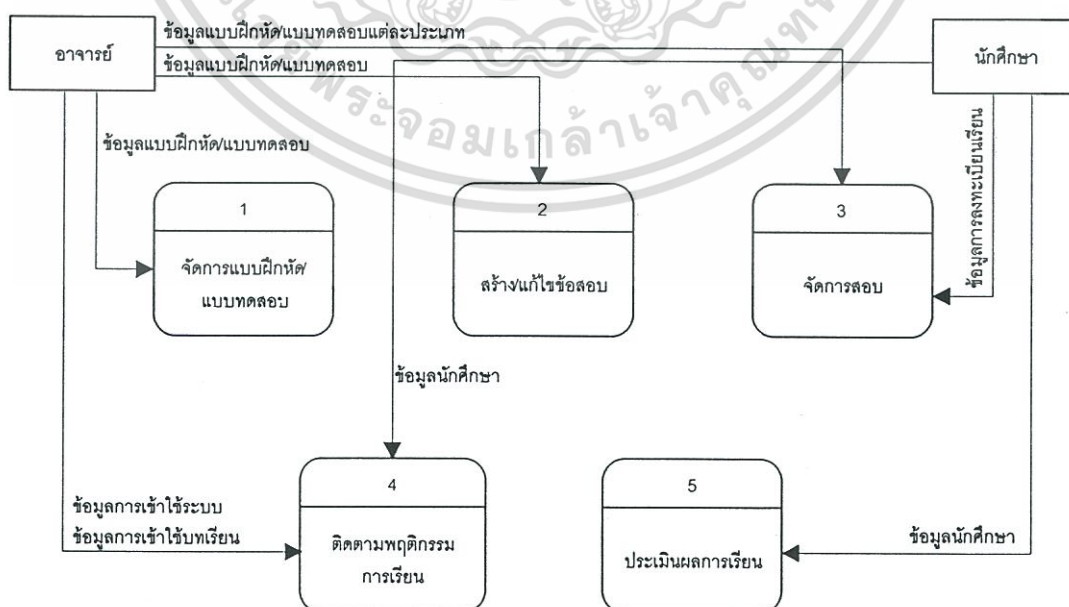
3.2 สถิติการเข้าใช้บทเรียน

จากนั้นนำรายละเอียดที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อทำการพัฒนาเป็นแบบจำลองลอจิคอล (Logical Model) ซึ่งประกอบด้วย แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) ที่แสดงการส่งผ่านข้อมูลภายในระบบ ทำให้เห็นภาพการทำงานภายในระบบชัดเจนยิ่งขึ้น โดยแสดงแผนภาพกระแสข้อมูล ดังต่อไปนี้



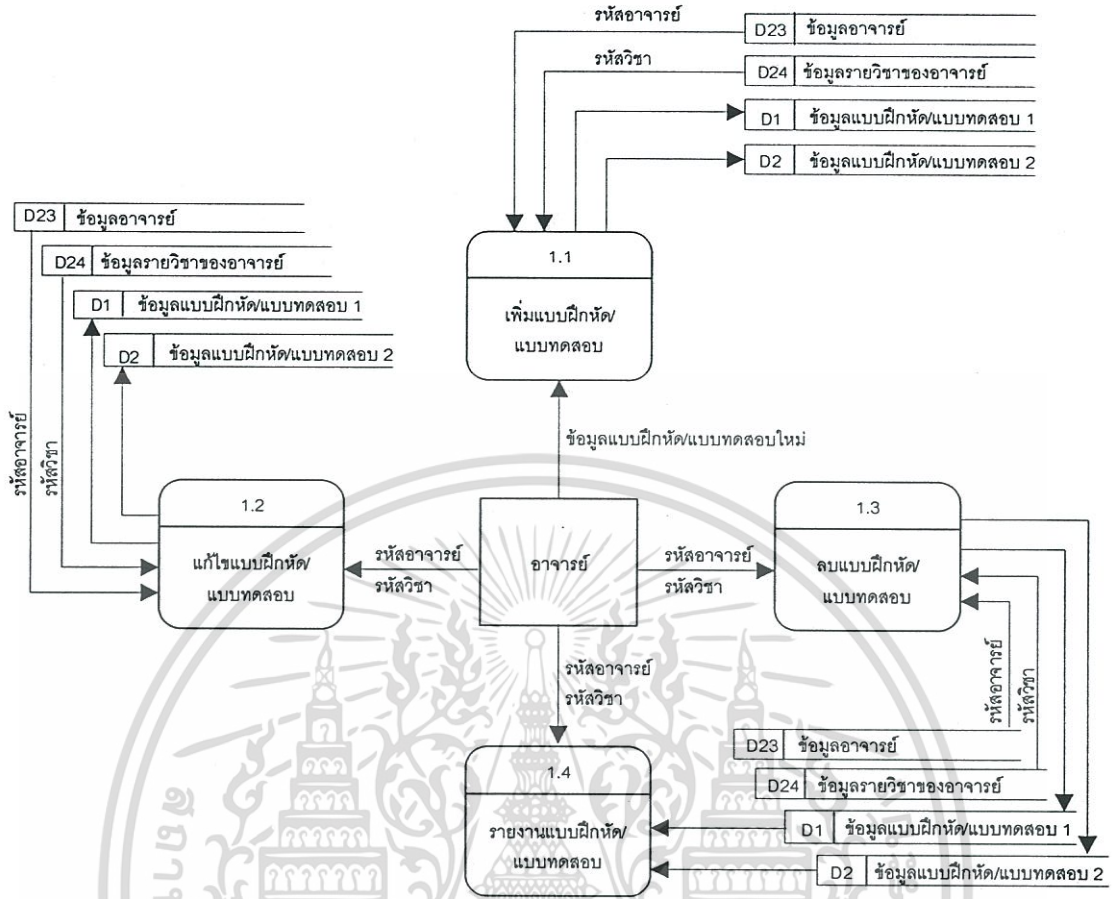
รูปที่ 3.1 DFD ระดับ Context Diagram ของเครื่องมือการติดตามและประเมินผล การเรียน สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จาก DFD ในระดับ Context Diagram ซึ่งเป็น DFD ระดับสูงสุด สามารถกระจายระบบการทำงาน of เครื่องมือการติดตามและประเมินผล การเรียน สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ออกเป็น DFD Level 1 ซึ่งประกอบด้วยงานหลัก 5 ส่วน คือ 1. จัดการแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ 2. สร้าง/แก้ไขข้อสอบ 3. จัดการสอบ 4. ติดตามพฤติกรรม การเรียน และ 5. ประเมินผล การเรียน ดังรูปที่ 3.2



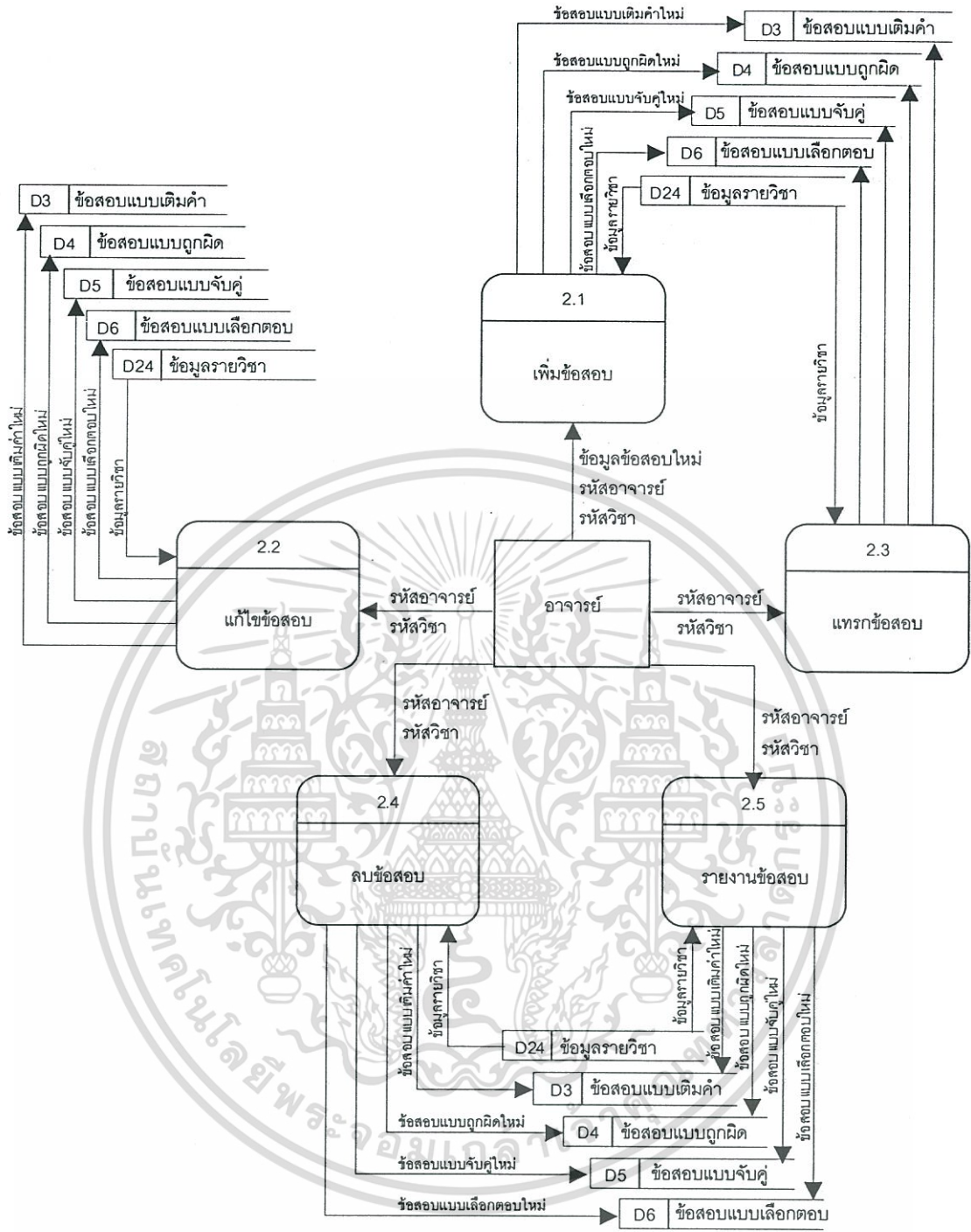
รูปที่ 3.2 Data Flow Diagram level 1 เครื่องมือการติดตามและประเมินผล การเรียน สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับอาจารย์ที่สอนที่สถาบันการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



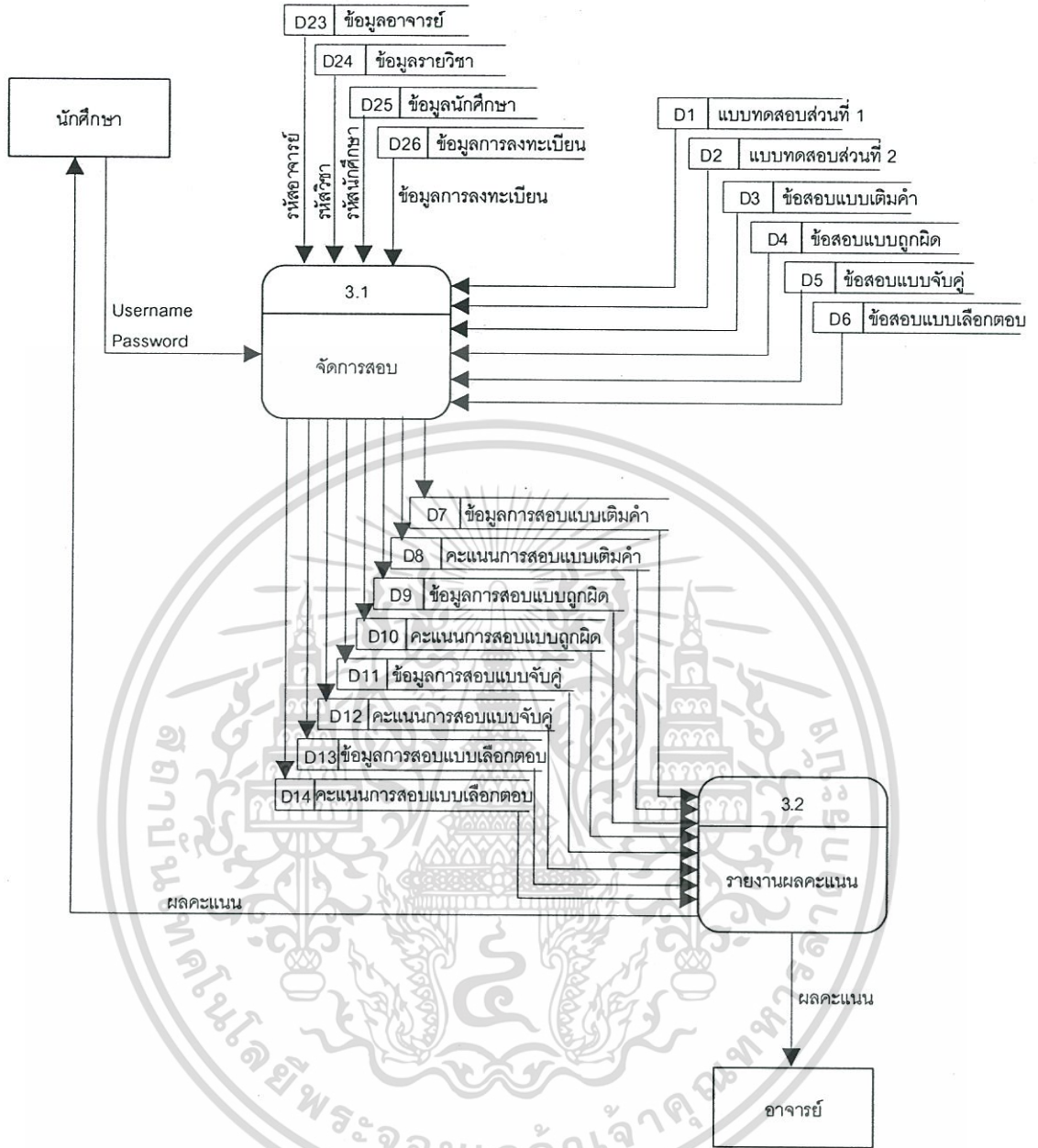
รูปที่ 3.3 Data Flow Diagram level 2 การจัดการแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



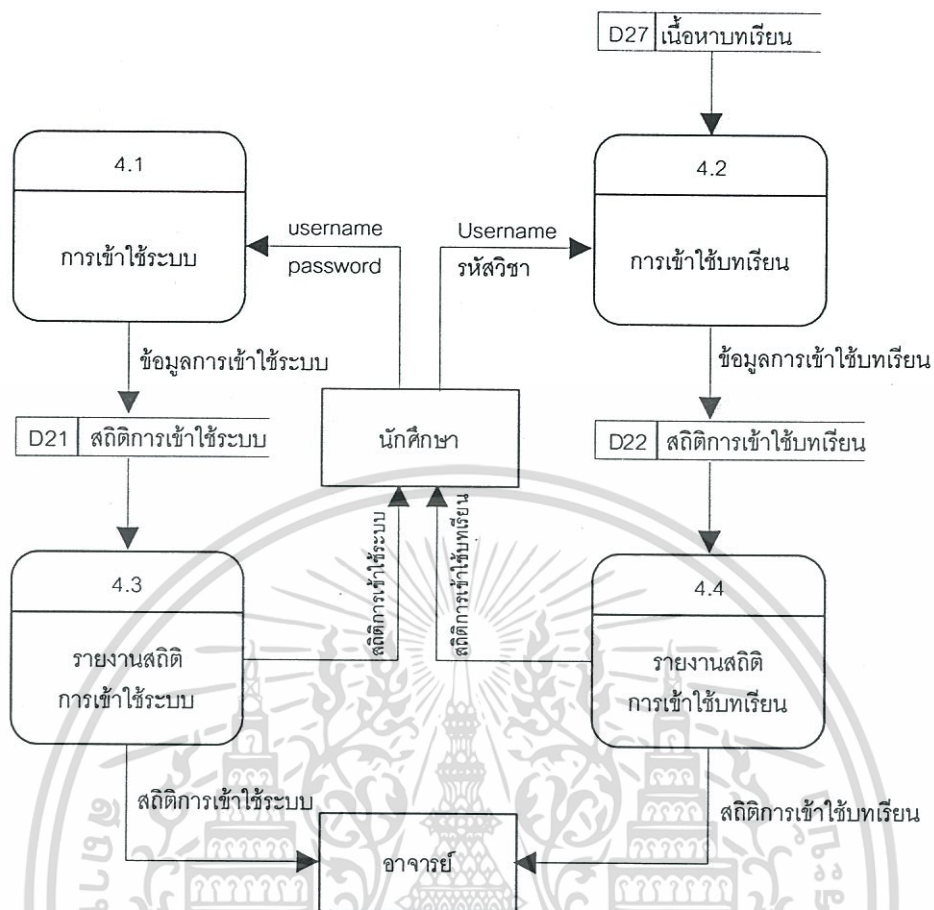
รูปที่ 3.4 Data Flow Diagram level 2 การสร้าง/แก้ไขข้อสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



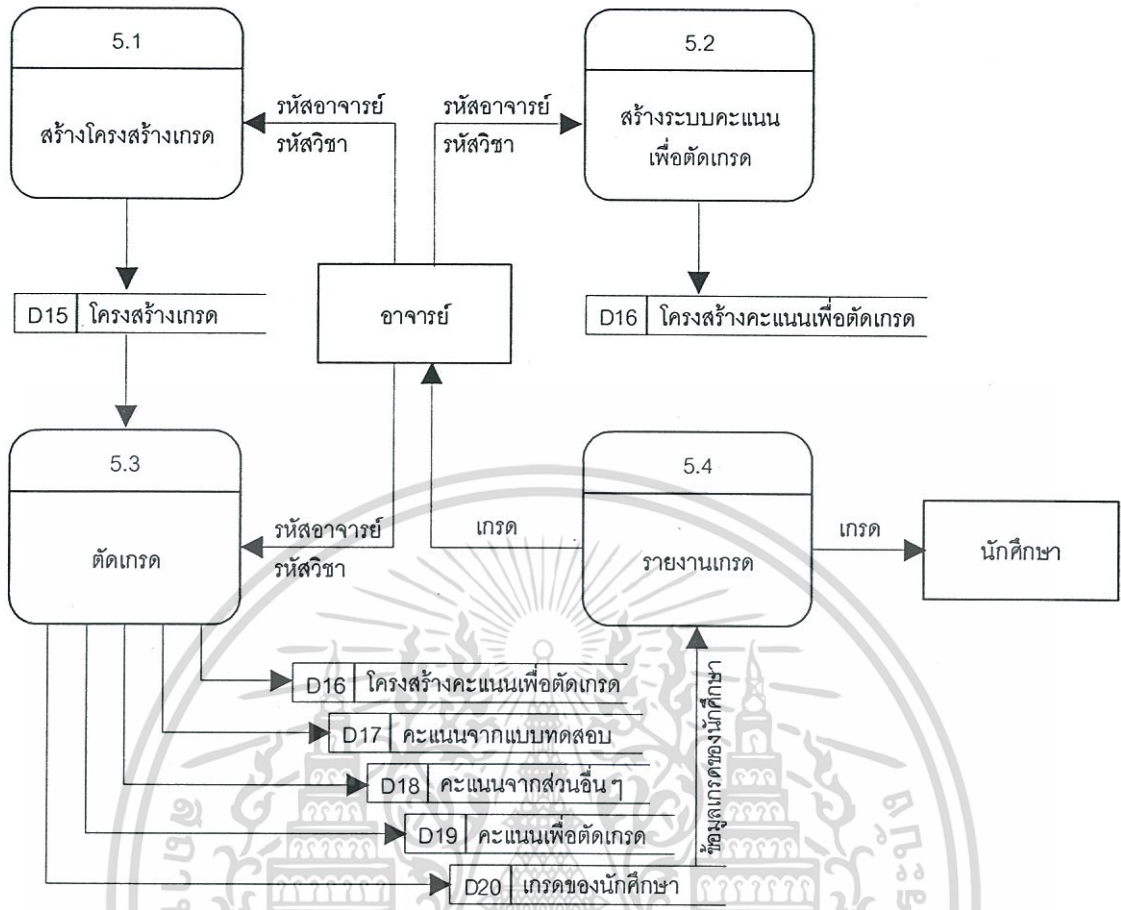
รูปที่ 3.5 Data flow diagram level 2 การจัดการสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.6 Data Flow Diagram level 2 การติดตามพฤติกรรมการณ์การเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 Data Flow Diagram level 2 การประเมินผลการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 คำร่างทางกายภาพของฐานข้อมูลจาก DFD

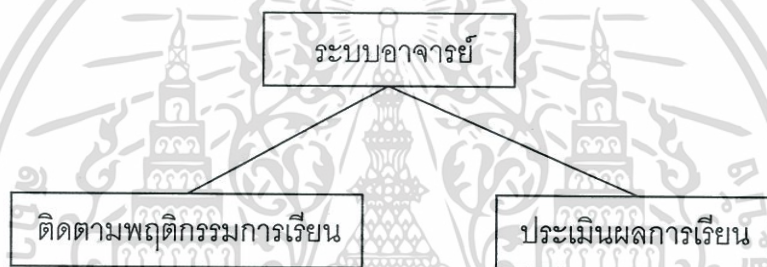
ชื่อตาราง	สัญลักษณ์แทน DFD	รายละเอียด
1. quiz_1	[D1]	เก็บข้อมูลคุณสมบัติแบบทดสอบ ส่วนที่ 1
2. quiz_2	[D2]	เก็บข้อมูลคุณสมบัติแบบทดสอบ ส่วนที่ 2
3. quiz_fill_blank	[D3]	เก็บข้อมูลแบบทดสอบแบบเติมคำ
4. quiz_true_false	[D4]	เก็บข้อมูลแบบทดสอบถูกผิด
5. quiz_pair	[D5]	เก็บข้อมูลแบบทดสอบแบบจับคู่
6. quiz_choice	[D6]	เก็บข้อมูลแบบทดสอบแบบเลือกตอบ
7. qz_score_blk1	[D7]	เก็บข้อมูลการทำแบบทดสอบแบบเติมคำ
8. qz_score_blk2	[D8]	เก็บข้อมูลคะแนนจากการทำแบบทดสอบแบบเติมคำของนักศึกษา
9. qz_score_tf1	[D9]	เก็บข้อมูลการทำแบบทดสอบแบบถูกผิด
10. qz_score_tf2	[D10]	เก็บข้อมูลคะแนนจากการทำแบบทดสอบแบบถูกผิดของนักศึกษา
11. qz_score_pair1	[D11]	เก็บข้อมูลการทำแบบทดสอบแบบจับคู่
12. qz_score_pair2	[D12]	เก็บข้อมูลคะแนนจากการทำแบบทดสอบแบบจับคู่ของนักศึกษา
13. qz_score_ch1	[D13]	เก็บข้อมูลการทำแบบทดสอบแบบเลือกตอบ
14. qz_score_ch2	[D14]	เก็บข้อมูลคะแนนจากการทำแบบทดสอบแบบเลือกตอบของนักศึกษา
15. qz_grade	[D15]	เก็บข้อมูลโครงสร้างเกรด
16. qz_grd_score	[D16]	เก็บข้อมูลโครงสร้างคะแนนเพื่อตัดเกรด
17. qz_score_total1	[D17]	เก็บข้อมูลคะแนนจากการทำแบบทดสอบ
18. qz_score_total2	[D18]	เก็บข้อมูลคะแนนจากส่วนอื่น ๆ ที่ไม่ใช่แบบทดสอบ
19. qz_total_grade	[D19]	เก็บข้อมูลคะแนนจากทุก ๆ ส่วนเพื่อตัดเกรด
20. qz_std_grade	[D20]	เก็บข้อมูลเกรดของนักศึกษา
21. tracking_login	[D21]	เก็บข้อมูลการเข้าใช้ระบบของนักศึกษา
22. tracking_contentelement	[D22]	เก็บข้อมูลการเข้าใช้บทเรียนของนักศึกษา
23. User_Instructor	[D23]	เก็บข้อมูลอาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

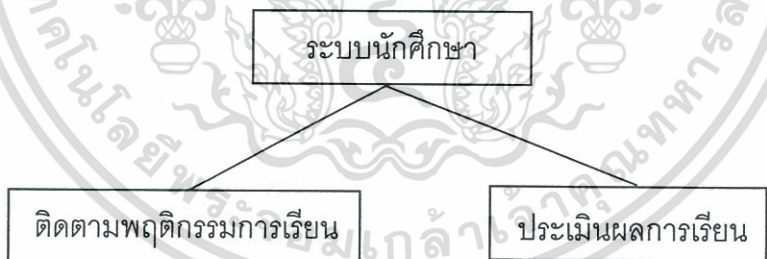
ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ชื่อตาราง	สัญลักษณ์แทน DFD	รายละเอียด
24. Course_Ins	[D24]	เก็บข้อมูลรายวิชาของอาจารย์
25. User_Student	[D25]	เก็บข้อมูลนักศึกษา
26. Enroll	[D26]	เก็บข้อมูลการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา
27. course_content	[D27]	เก็บข้อมูลเนื้อหาบทเรียน

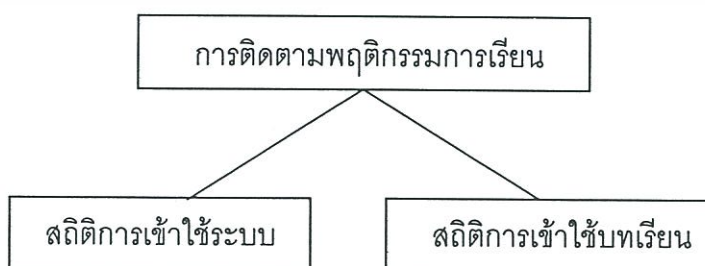
หลังจากที่ได้วิเคราะห์ระบบ โดยใช้ DFD ซึ่งจะทำให้ทราบถึงการส่งผ่านของข้อมูล ทั้งระบบแล้ว ผู้วิจัยจึงนำ DFD ในระดับที่ 2 มาเขียนแผนผังโครงสร้าง (Structure Chart) เพื่อที่จะทำให้ทราบว่าในระบบนี้มีฟังก์ชันที่ทำงานในส่วนต่าง ๆ เป็นอย่างไร



รูปที่ 3.8 Structure Chart ระบบอาจารย์

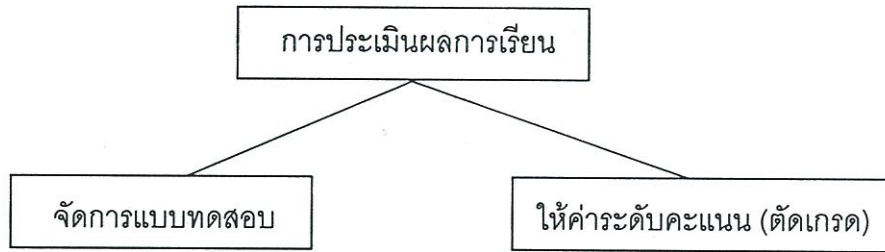


รูปที่ 3.9 Structure Chart ระบบนักศึกษา

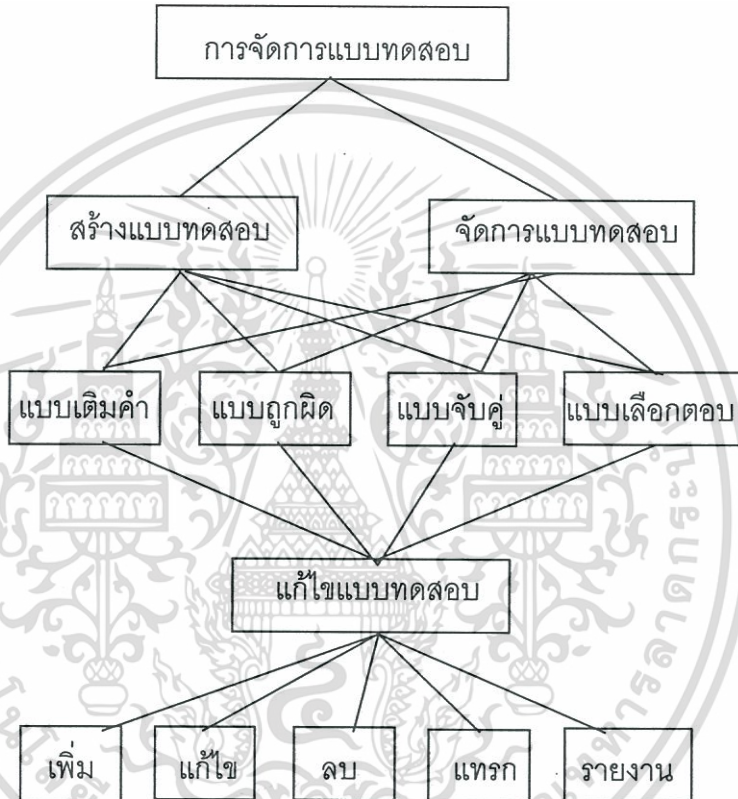


รูปที่ 3.10 Structure Chart การติดตามพฤติกรรมนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

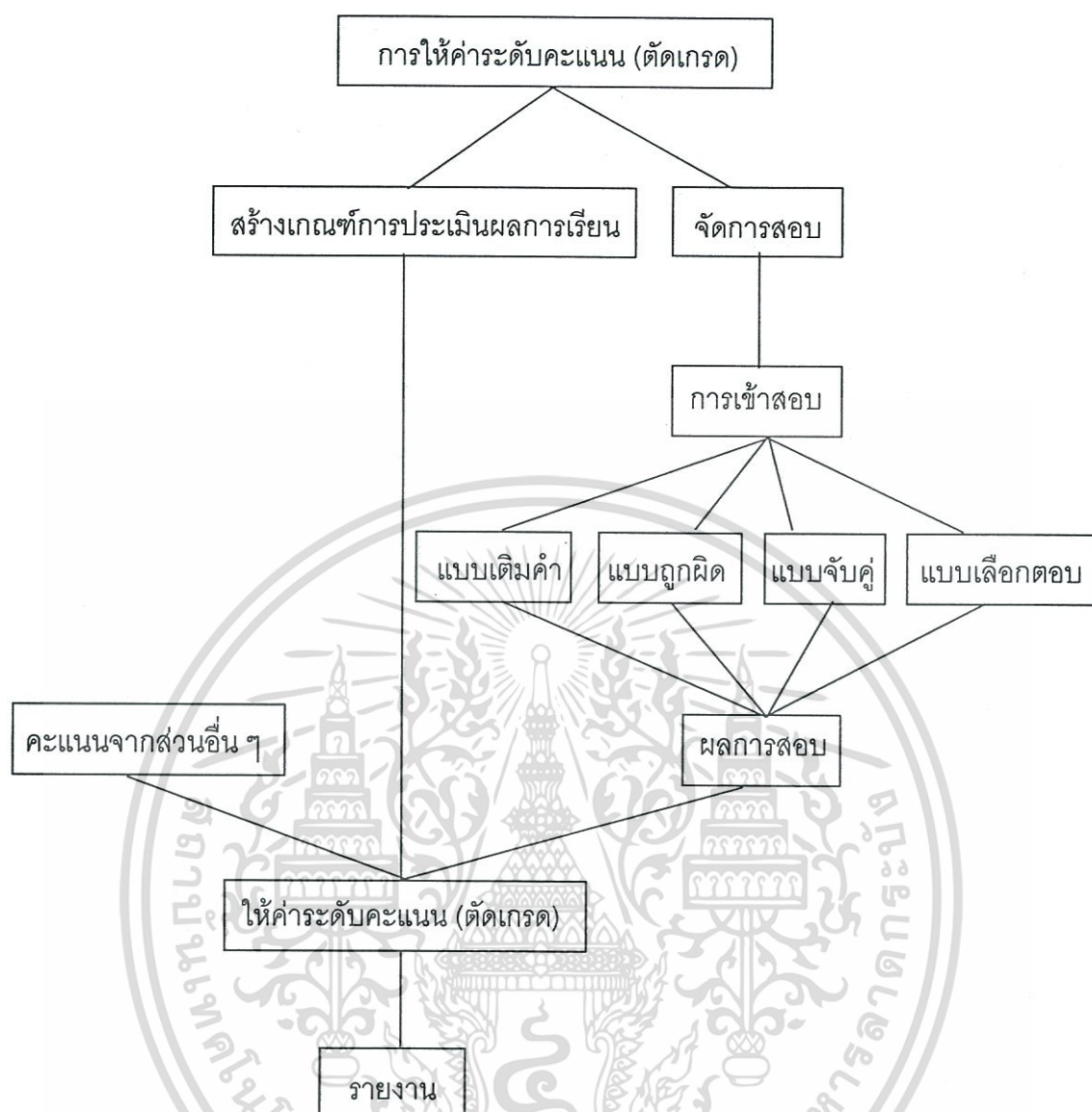


รูปที่ 3.11 Structure Chart การประเมินผลการเรียน



รูปที่ 3.12 Structure Chart การจัดการแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.13 Structure Chart การให้คำระดับคะแนน (ตัดเกรด)

ขั้นที่ 2 การออกแบบระบบ

นำผลลัพธ์ที่ได้ในขั้นตอนที่ 1 มาพัฒนาเป็นแบบจำลองฟิสิกอล (Physical Model) ให้สอดคล้องกัน โดยการออกแบบจะเริ่มจากส่วนของอุปกรณ์และเทคโนโลยีต่าง ๆ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาพัฒนา โดยออกแบบส่วนต่างของโปรแกรมในการทำงานต่าง ๆ เช่น รูปแบบการแสดงผล ข้อมูลนำเข้า รูปแบบการรับข้อมูล ตลอดจนการออกแบบฐานข้อมูล เป็นต้น

ในการออกแบบฐานข้อมูล ผู้วิจัยได้สร้างแผนผังที่ช่วยในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในระดับแนวคิด (Entity-Relationship Diagram : ERD) และสร้างพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity-Relationship Diagram : ERD)

แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี เป็นแผนผังที่ช่วยในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในระดับแนวคิด โดยแสดงถึงรายละเอียดความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ในลักษณะภาพรวม เป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์ระบบเพื่อพัฒนาโปรแกรม ซึ่งเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยเอนทิตีต่าง ๆ ดังนี้

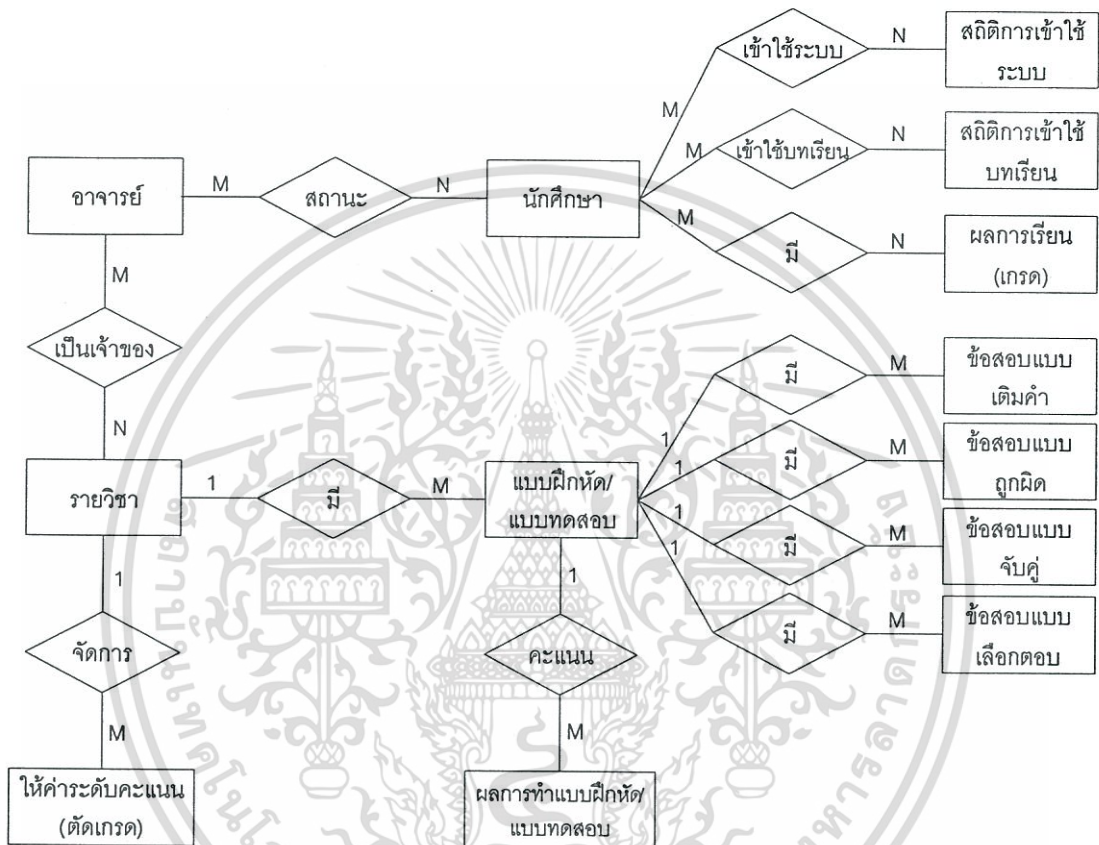
1. คุณสมบัติแบบทดสอบ ส่วนที่ 1 (quiz_1)
2. คุณสมบัติแบบทดสอบ ส่วนที่ 2 (quiz_2)
3. แบบทดสอบแบบเติมคำ (quiz_fill_blank)
4. แบบทดสอบถูกผิด (quiz_true_false)
5. แบบทดสอบแบบจับคู่ (quiz_pair)
6. แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (quiz_choice)
7. การทำแบบทดสอบแบบเติมคำ (qz_score_blk1)
8. คะแนนจากการทำแบบทดสอบแบบเติมคำ (qz_score_blk2)
9. การทำแบบทดสอบแบบถูกผิด (qz_score_tf1)
10. คะแนนจากการทำแบบทดสอบแบบถูกผิด (qz_score_tf2)
11. การทำแบบทดสอบแบบจับคู่ (qz_score_pair1)
12. มุลคะแนนจากการทำแบบทดสอบแบบจับคู่ (qz_score_pair2)
13. การทำแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (qz_score_ch1)
14. คะแนนจากการทำแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (qz_score_ch2)
15. โครงสร้างเกรด (qz_grade)
16. มุลโครงสร้างคะแนนเพื่อตัดเกรด (qz_grd_score)
17. คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบ (qz_score_total1)
18. คะแนนจากส่วนอื่น ๆ ที่ไม่ใช่แบบทดสอบ (qz_score_total2)
19. คะแนนจากทุก ๆ ส่วนเพื่อตัดเกรด (qz_total_grade)
20. เกรดของนักศึกษา (qz_std_grade)
21. การเข้าใช้ระบบของนักศึกษา (tracking_login)
22. การเข้าใช้บทเรียนของนักศึกษา (tracking_contentelement)
23. อาจารย์ (User_Instructor)
24. รายวิชาของอาจารย์ (Course_Ins)
25. นักศึกษา (User_Student)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

26. การลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา (Enroll)

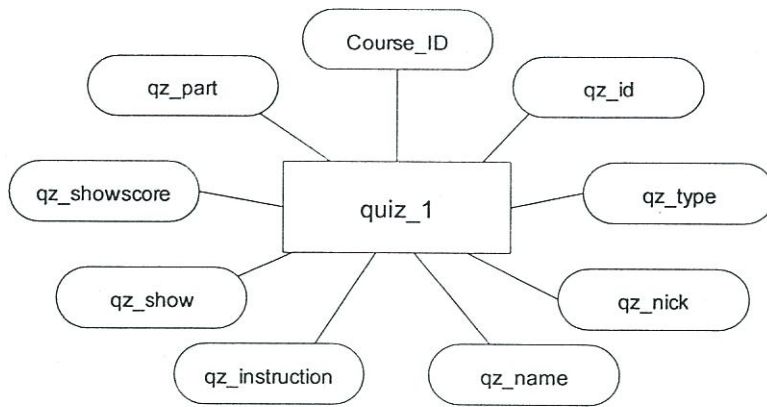
27. เนื้อหาบทเรียน (course_content)

จากเอ็นทีดีทั้งหมด สามารถนำมาเขียนแผนภาพความสัมพันธ์ของระบบสร้างโปรแกรม เครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังรูปที่ 3.14

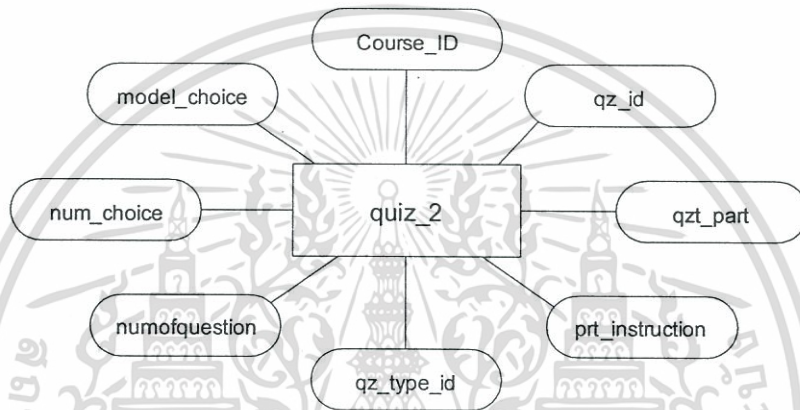


รูปที่ 3.14 ER Diagram

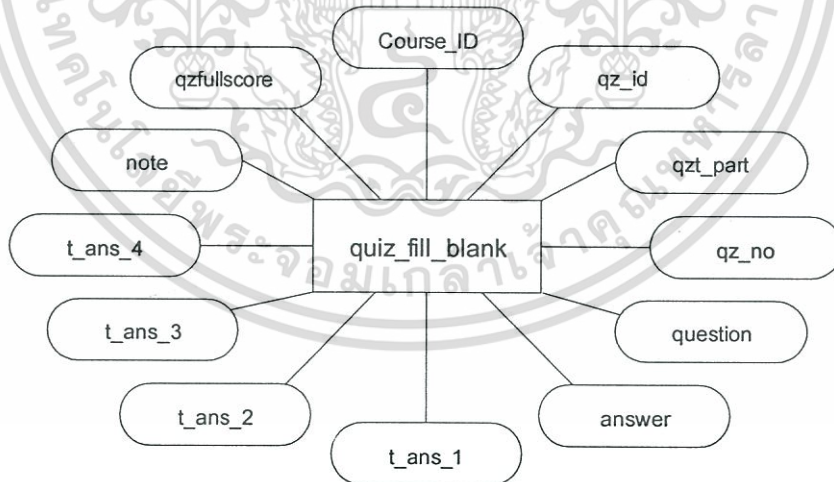
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.15 Entity ของตาราง quiz_1

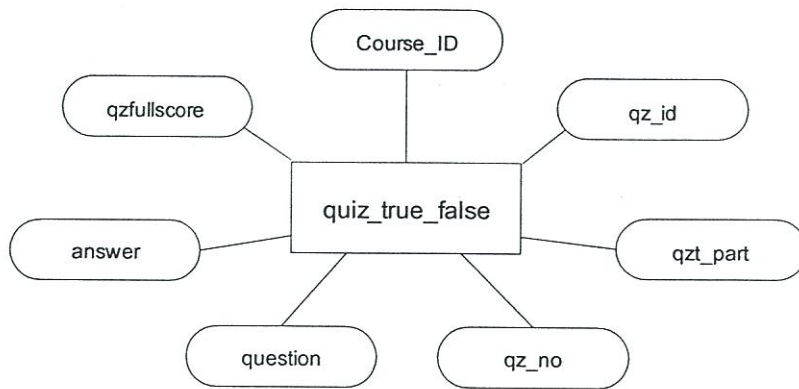


รูปที่ 3.16 Entity ของตาราง quiz_2

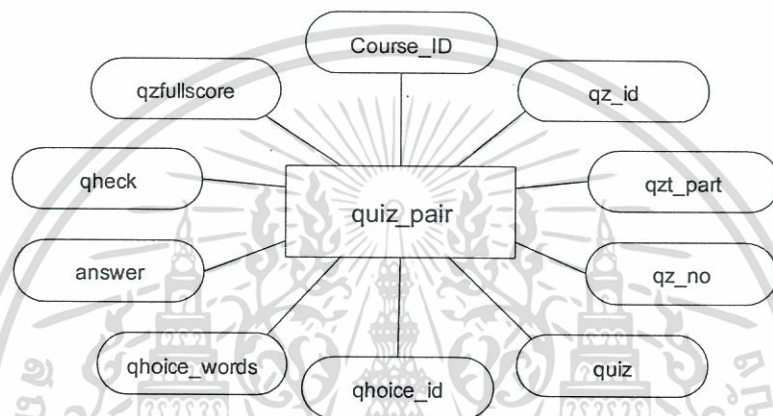


รูปที่ 3.17 Entity ของตาราง quiz_fill_blank

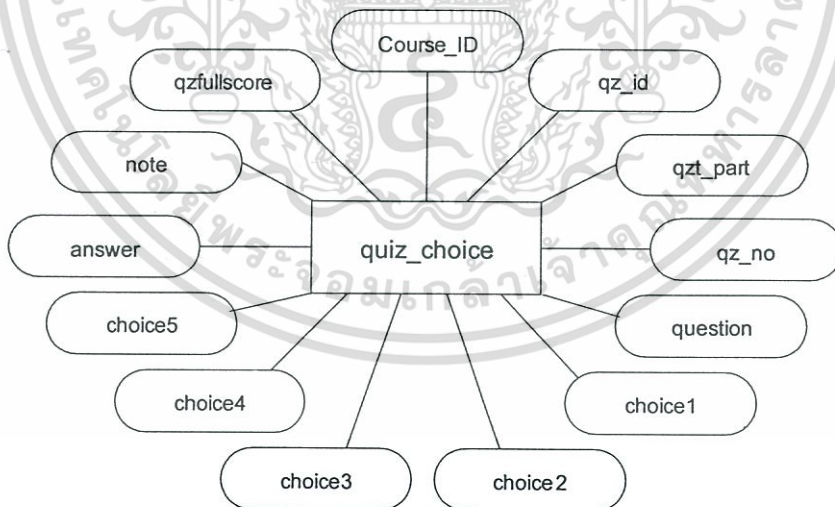
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.18 Entity ของตาราง quiz_true_false

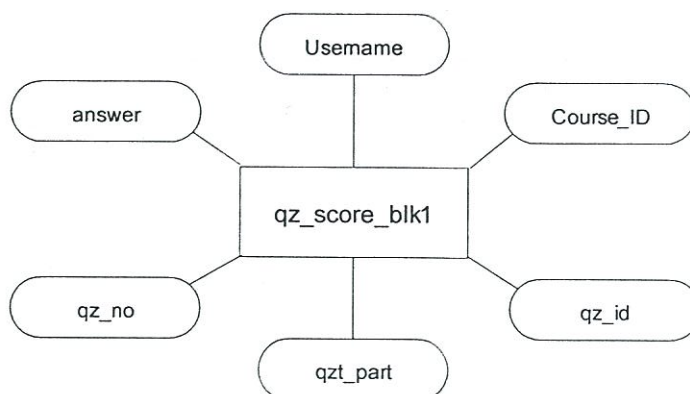


รูปที่ 3.19 Entity ของตาราง quiz_pair

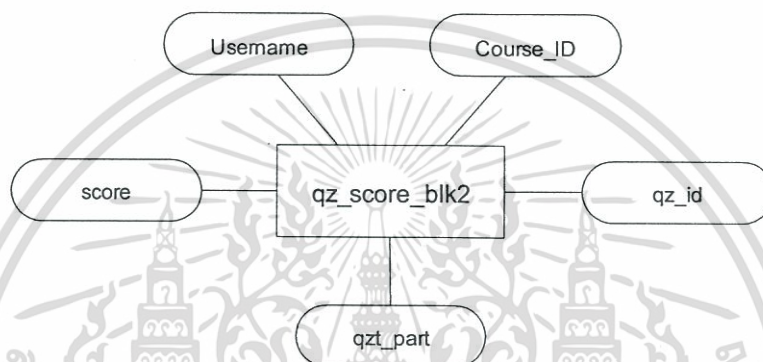


รูปที่ 3.20 Entity ของตาราง quiz_choice

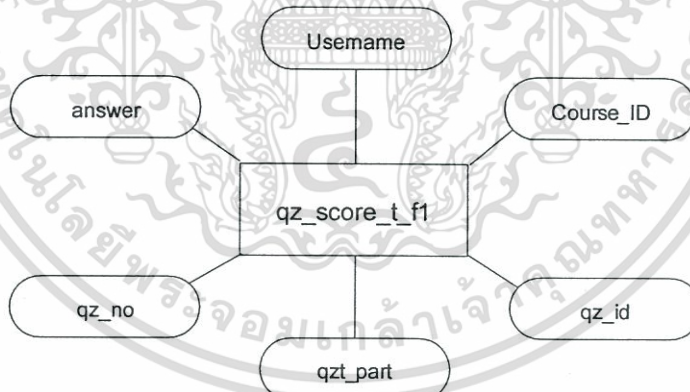
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.21 Entity ของตาราง qz_score_blk1

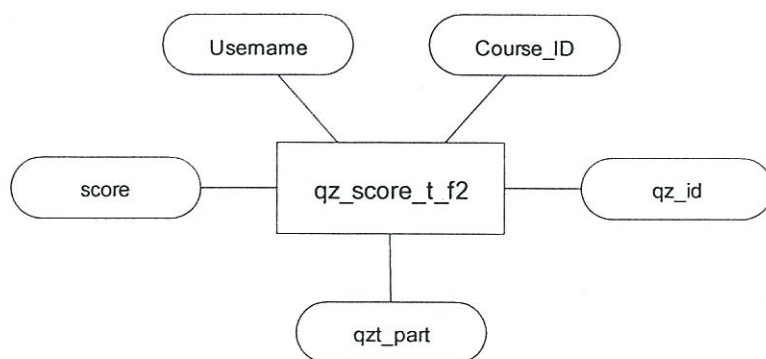


รูปที่ 3.22 Entity ของตาราง qz_score_blk2

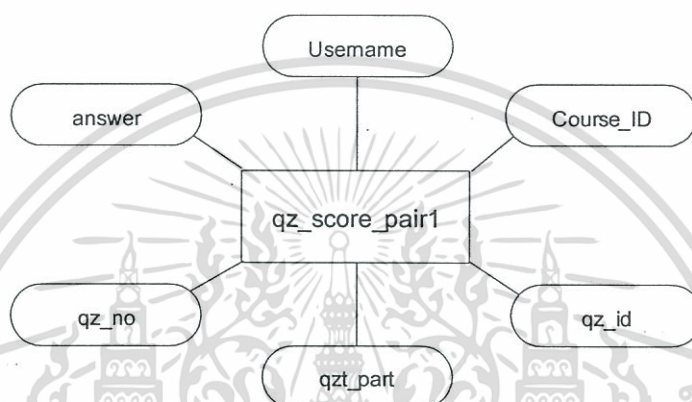


รูปที่ 3.23 Entity ของตาราง qz_score_t_f1

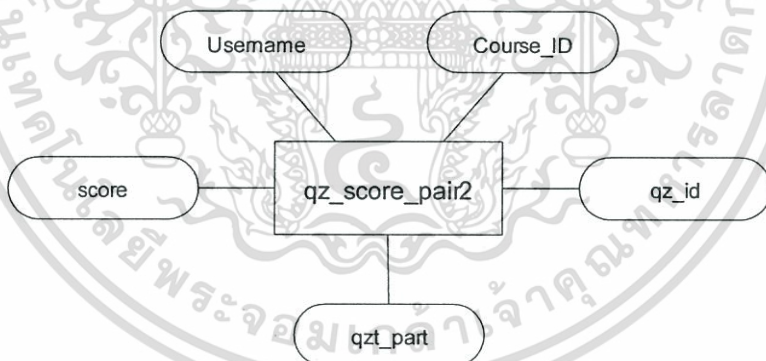
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.24 Entity ของตาราง `qz_score_t_f2`

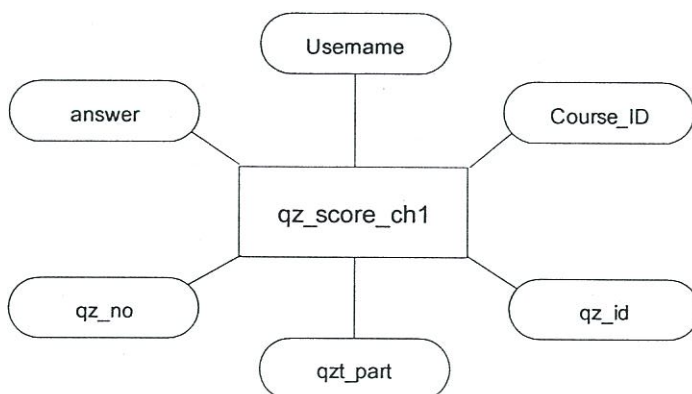


รูปที่ 3.25 Entity ของตาราง `qz_score_pair1`

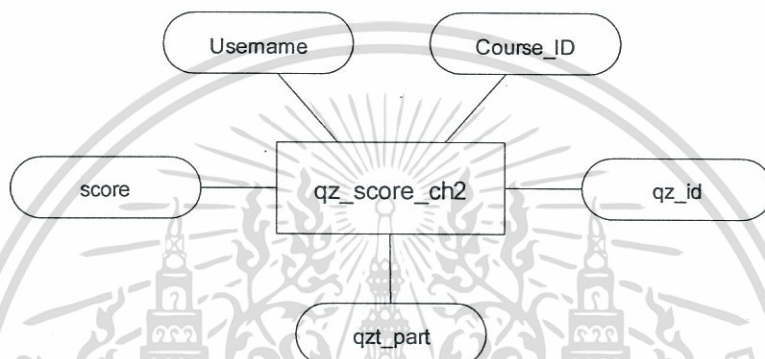


รูปที่ 3.26 Entity ของตาราง `qz_score_pair2`

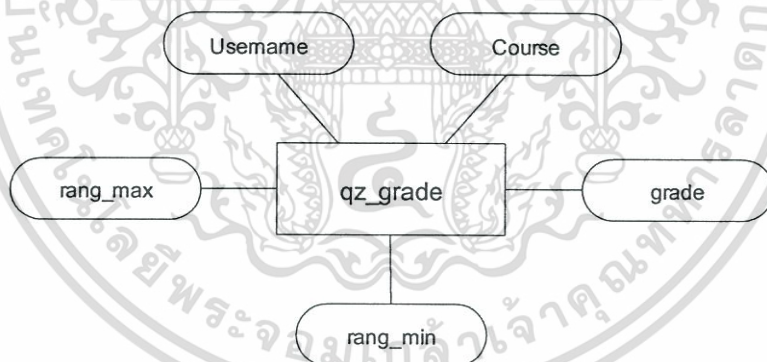
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



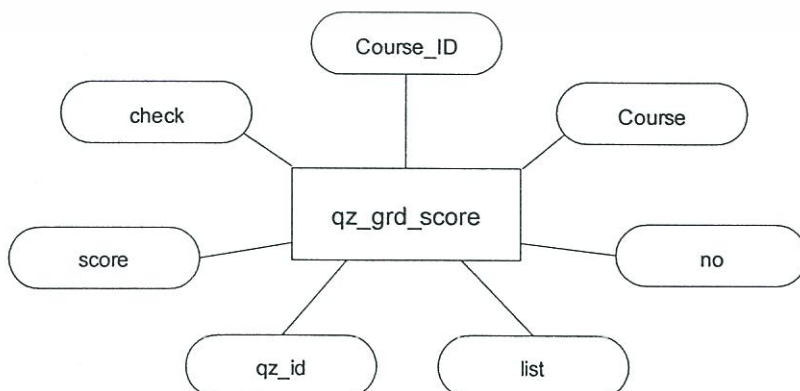
รูปที่ 3.27 Entity ของตาราง qz_score_ch1



รูปที่ 3.28 Entity ของตาราง qz_score_ch2

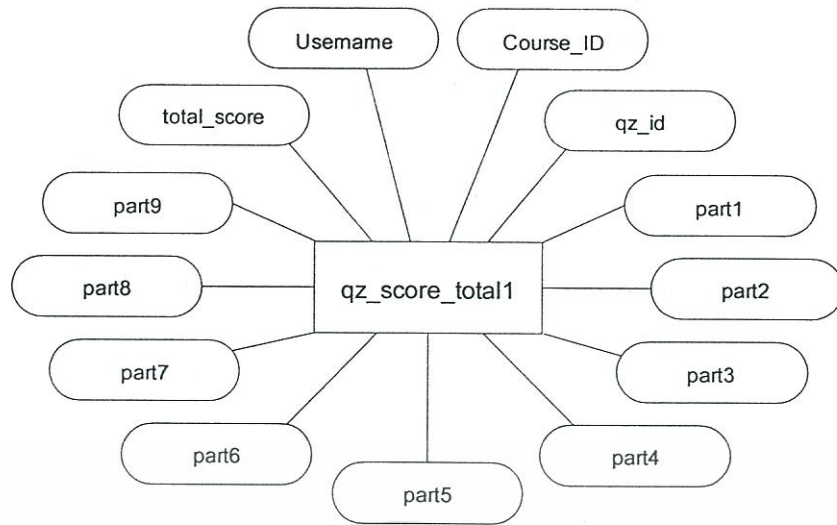


รูปที่ 3.29 Entity ของตาราง qz_grade

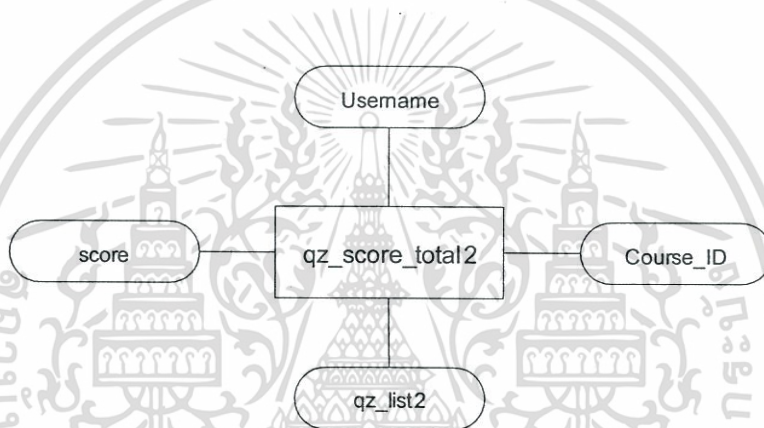


รูปที่ 3.30 Entity ของตาราง qz_grd_score

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

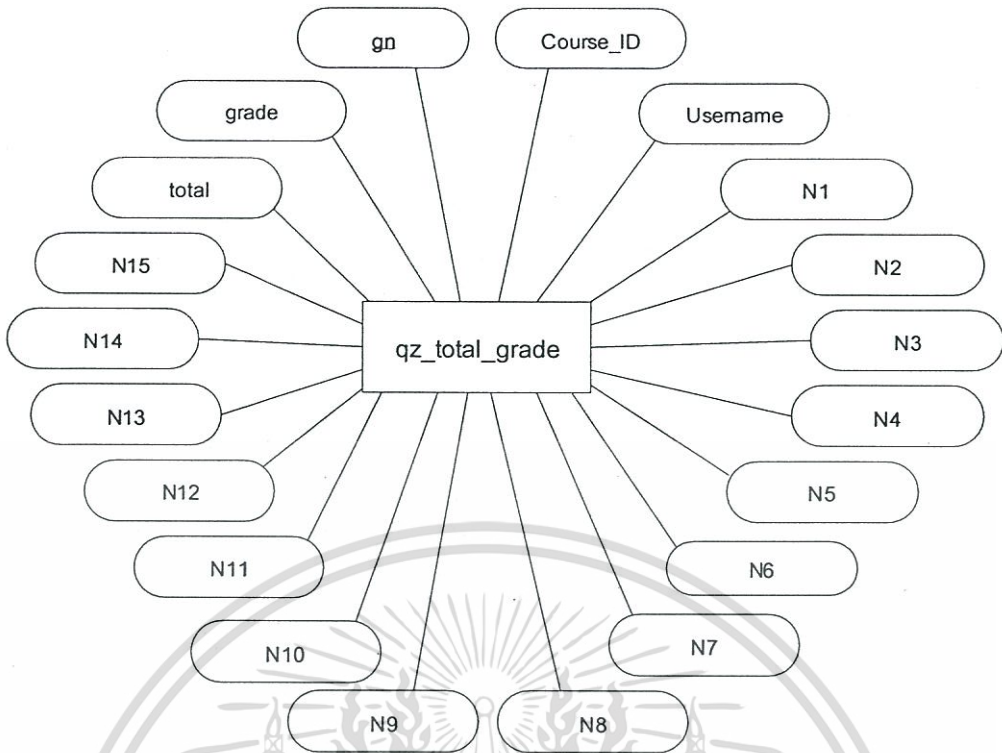


รูปที่ 3.31 Entity ของตาราง `qz_score_total1`

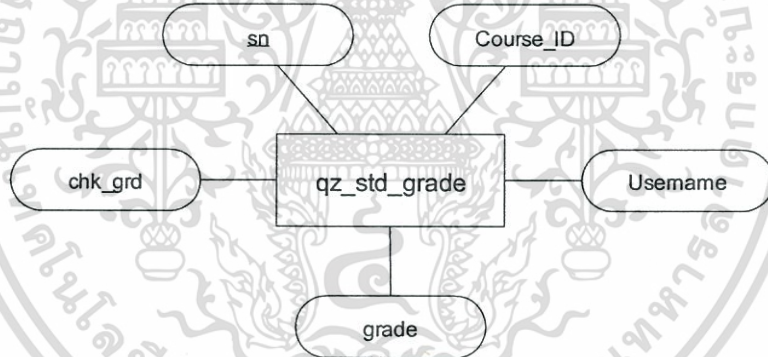


รูปที่ 3.32 Entity ของตาราง `qz_score_total2`

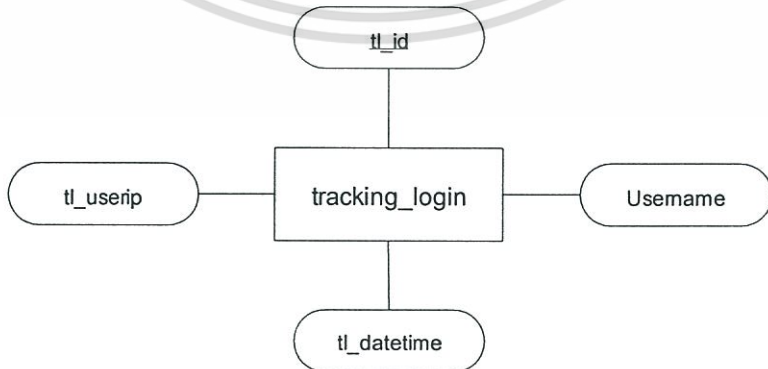
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.33 Entity ของตาราง qz_total_grade

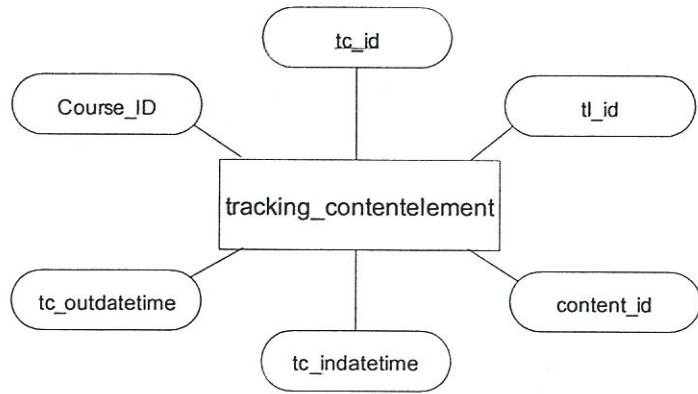


รูปที่ 3.34 Entity ของตาราง qz_std_grade

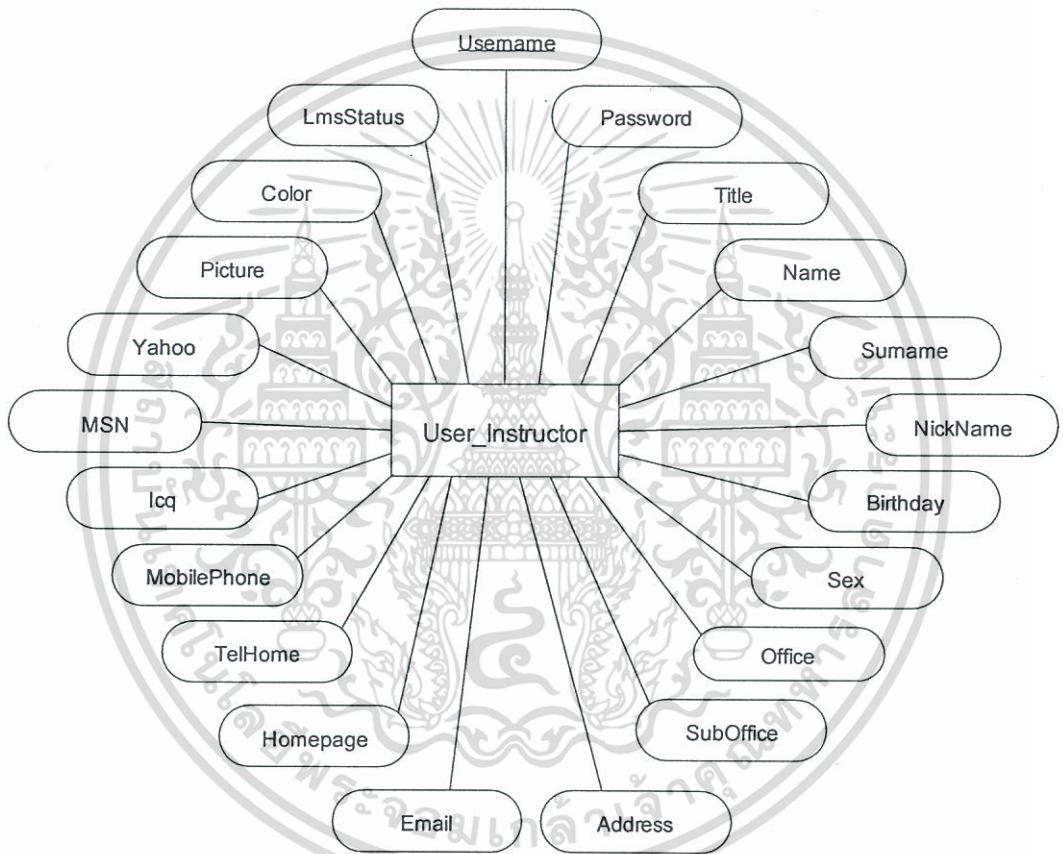


รูปที่ 3.35 Entity ของตาราง tracking_login

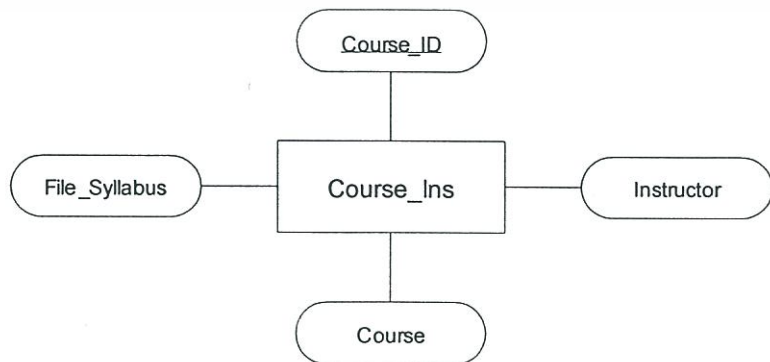
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.36 Entity ของตาราง tracking_contentelement

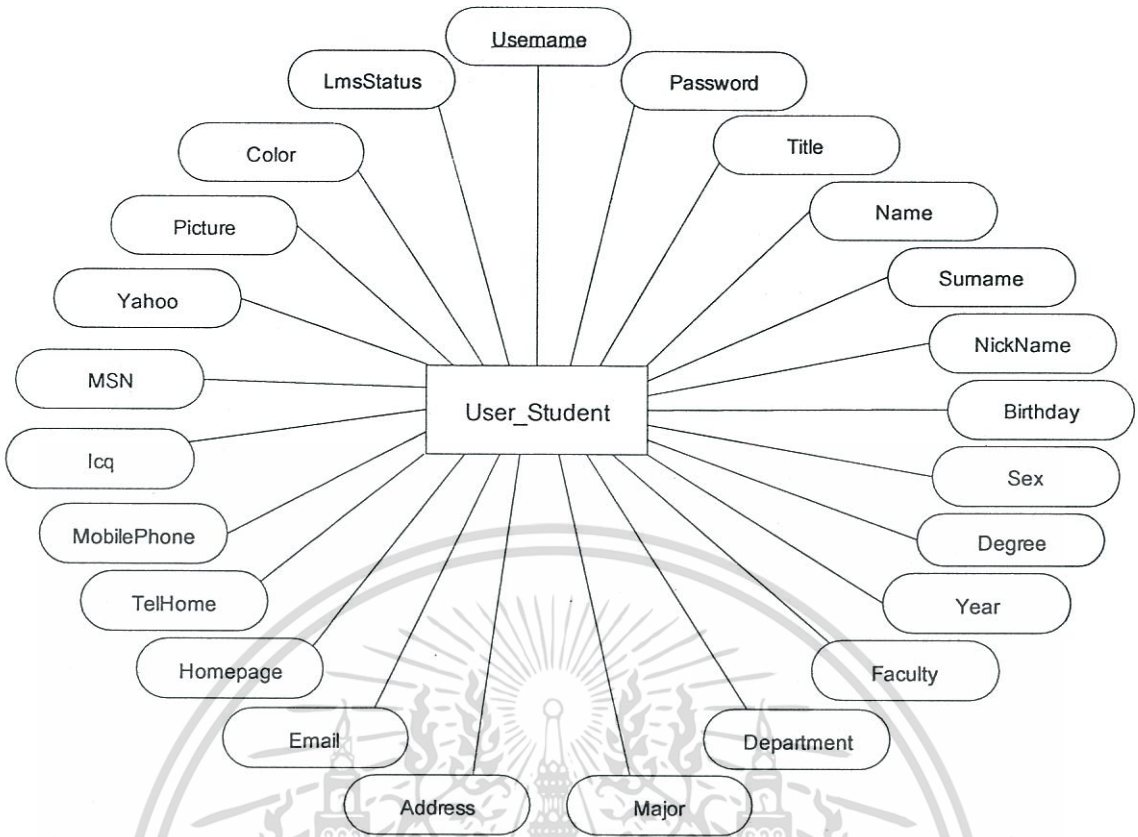


รูปที่ 3.37 Entity ของตาราง User_Instructor

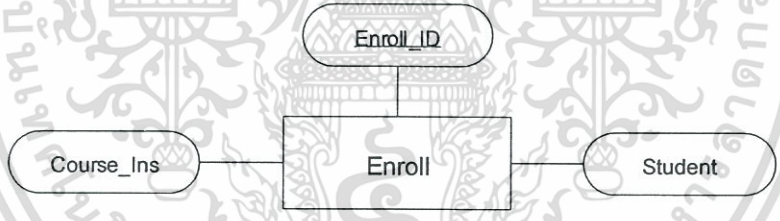


รูปที่ 3.38 Entity ของตาราง Course_Ins

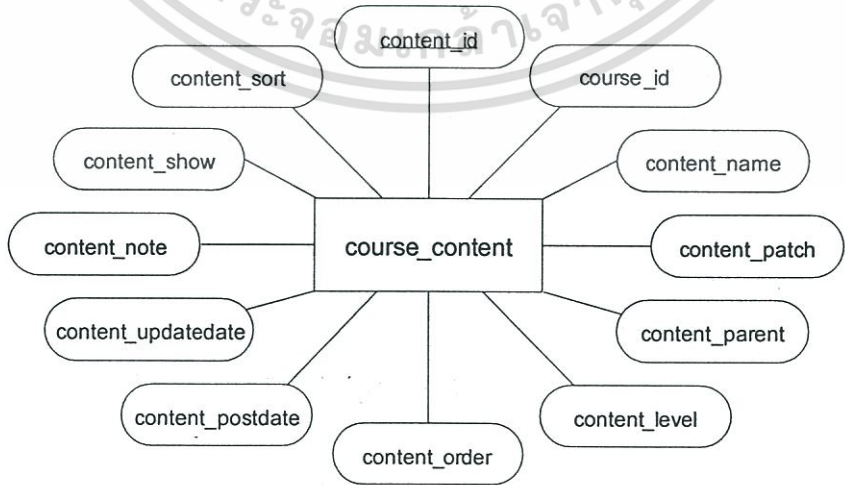
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.39 Entity ของตาราง User_Student



รูปที่ 3.40 Entity ของตาราง Enroll



รูปที่ 3.41 Entity ของตาราง course_content

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พร้อมทั้งได้กำหนดโครงสร้างเพิ่มข้อมูลไว้ในพจนานุกรมข้อมูลทั้งหมด 22 เพิ่มข้อมูล โดยมีรายละเอียดโครงสร้าง ดังต่อไปนี้

1. เพิ่มข้อมูลคุณสมบัติแบบทดสอบส่วนที่ 1 ใช้เก็บข้อมูลคุณสมบัติแบบทดสอบ โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคุณสมบัติแบบทดสอบส่วนที่ 1 (quiz_1)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Course_ID	Varchar	8	รหัสอ้างอิงรายวิชา	
2	qz_id	Varchar	7	หมายเลขแบบทดสอบ	
3	qz_type	Char	1	ประเภทของแบบทดสอบ	
4	qz_nick	Varchar	255	ชื่อเรียกแบบทดสอบ	
5	qz_name	Varchar	255	ชื่อแบบทดสอบ	
6	qz_instruction	Text	-	คำชี้แจงแบบทดสอบ	
7	qz_show	Char	1	แสดงแบบทดสอบบนเว็บ	
8	qz_showscore	Char	1	การอนุญาตให้ดูคะแนน	
9	qz_part	Char	1	จำนวนตอนของแบบทดสอบ	

2. เพิ่มข้อมูลคุณสมบัติแบบทดสอบส่วนที่ 2 ใช้เก็บข้อมูลคุณสมบัติแบบทดสอบ โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคุณสมบัติแบบทดสอบส่วนที่ 2 (quiz_2)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Course_ID	Varchar	8	รหัสอ้างอิงรายวิชา	
2	qz_id	Varchar	7	หมายเลขแบบทดสอบ	
3	qzt_part	Char	1	แบบทดสอบตอนที่...	
4	prt_instruction	Text	-	คำสั่ง	
5	qz_type_id	Char	1	ชนิดของแบบทดสอบ	
6	numofquestion	Char	3	จำนวนข้อสอบ	
7	num_choice	Char	1	จำนวนตัวเลือก (เลือกตอบ)	

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
8	model_choice	Char	1	รูปแบบตัวเลือก (เลือกตอบ)	

3. เพิ่มข้อมูลข้อสอบแบบเติมคำ เก็บรายละเอียดของข้อสอบแบบเติมคำ โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลข้อสอบแบบเติมคำ (quiz_fill_blank)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Course_ID	Varchar	8	รหัสอ้างอิงรายวิชา	
2	qz_id	Varchar	7	หมายเลขแบบทดสอบ	
3	qzt_part	Char	1	แบบทดสอบตอนที่...	
4	qz_no	Int	3	ข้อสอบข้อที่...	
5	question	Varchar	255	คำถาม	
6	answer	Varchar	255	เฉลย	
7	t_ans_1	Varchar	255	ตัวเลือกที่ 2	
8	t_ans_2	Varchar	255	ตัวเลือกที่ 3	
9	t_ans_3	Varchar	255	ตัวเลือกที่ 4	
10	t_ans_4	Varchar	255	ตัวเลือกที่ 5	
11	Note	Text	-	อธิบายคำตอบ	
12	qzfullscore	Char	3	คะแนนเต็ม	

4. เพิ่มข้อมูลข้อสอบแบบถูกผิด เก็บรายละเอียดของข้อสอบแบบถูกผิด โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลข้อสอบแบบถูกผิด (quiz_true_false)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Course_ID	Varchar	8	รหัสอ้างอิงรายวิชา	
2	qz_id	Varchar	7	หมายเลขแบบทดสอบ	
3	qzt_part	Char	1	แบบทดสอบตอนที่...	
4	qz_no	Int	3	ข้อสอบข้อที่...	

ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
5	question	Varchar	255	คำถาม	
6	answer	Char	1	เฉลย	
7	qzfullscore	Char	3	คะแนนเต็ม	

5. เพิ่มข้อมูลข้อสอบแบบจับคู่ เก็บรายละเอียดของข้อสอบแบบจับคู่ โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลข้อสอบแบบจับคู่ (quiz_pair)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Course_ID	Varchar	8	รหัสอ้างอิงรายวิชา	
2	qz_id	Varchar	7	หมายเลขแบบทดสอบ	
3	qzt_part	Char	1	แบบทดสอบตอนที่...	
4	qz_no	Int	3	ข้อสอบข้อที่...	
5	Quiz	Varchar	255	โจทย์	
6	qchoice_id	Char	2	ตัวเลือก	
7	qchoice_words	Varchar	255	ข้อความสำหรับตัวเลือก	
8	answer	Char	2	เฉลย	
9	Qcheck	Int	3	Field ตรวจสอบ	
10	qzfullscore	Char	3	คะแนนเต็ม	

6. เพิ่มข้อมูลข้อสอบแบบเลือกตอบ เก็บรายละเอียดของข้อสอบแบบเลือกตอบ โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลข้อสอบแบบเลือกตอบ (quiz_choice)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Course_ID	Varchar	8	รหัสอ้างอิงรายวิชา	
2	qz_id	Varchar	7	หมายเลขแบบทดสอบ	
3	qzt_part	Char	1	แบบทดสอบตอนที่...	
4	qz_no	Int	3	ข้อสอบข้อที่...	

ตารางที่ 3.7 (ต่อ)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
5	question	Varchar	255	คำถาม	
6	Choice1	Varchar	255	ตัวเลือกที่ 1	
7	Choice2	Varchar	255	ตัวเลือกที่ 2	
8	Choice3	Varchar	255	ตัวเลือกที่ 3	
9	Choice4	Varchar	255	ตัวเลือกที่ 4	
10	Choice5	Varchar	255	ตัวเลือกที่ 5	
11	Answer	Char	1	เฉลย	
12	Note	Text	-	อธิบายคำตอบ	
13	qzfullscore	Char	3	คะแนนเต็ม	

7. เพิ่มข้อมูลการทำข้อสอบแบบเติมคำ เก็บข้อมูลการทำข้อสอบแบบเติมคำของนักศึกษา โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการทำข้อสอบแบบเติมคำของนักศึกษา (qz_score_blk1)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Username	Varchar	10	Username ของนักศึกษา	
2	Course_ID	Varchar	8	รหัสอ้างอิงรายวิชา	
3	qz_id	Varchar	7	หมายเลขแบบทดสอบ	
4	qzt_part	Char	1	แบบทดสอบตอนที่...	
5	qz_no	Int	3	ข้อสอบข้อที่...	
6	answer	Char	1	คำตอบของผู้ทำข้อสอบ	

8. เพิ่มข้อมูลผลคะแนนจากการทำข้อสอบแบบเติมคำ ใช้เก็บคะแนนจากการทำข้อสอบแบบเติมคำของนักศึกษา โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคะแนนของนักศึกษาจากข้อสอบแบบเติมคำ (qz_score_blk2)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Username	Varchar	10	Username ของนักศึกษา	
2	Course_ID	Varchar	8	รหัสอ้างอิงรายวิชา	
3	qz_id	Varchar	7	หมายเลขแบบทดสอบ	
4	qzt_part	Char	1	แบบทดสอบตอนที่...	
5	score	Varchar	4	คะแนนรวมที่ได้	

9. เพิ่มข้อมูลการทำข้อสอบแบบถูกผิด เก็บข้อมูลการทำข้อสอบแบบถูกผิดของนักศึกษา โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.10

ตารางที่ 3.10 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการทำข้อสอบแบบถูกผิดของนักศึกษา (qz_score_t_f1)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Username	Varchar	10	Username ของนักศึกษา	
2	Course_ID	Varchar	8	รหัสอ้างอิงรายวิชา	
3	qz_id	Varchar	7	หมายเลขแบบทดสอบ	
4	qzt_part	Char	1	แบบทดสอบตอนที่...	
5	qz_no	Int	3	ข้อสอบข้อที่...	
6	Answer	Char	1	คำตอบของผู้ทำข้อสอบ	

10. เพิ่มข้อมูลผลคะแนนจากการทำข้อสอบแบบถูกผิด ใช้เก็บคะแนนจากการทำข้อสอบแบบถูกผิดของนักศึกษา โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.11

ตารางที่ 3.11 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคะแนนของนักศึกษาจากข้อสอบแบบถูกผิด (qz_score_t_f2)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Username	Varchar	10	Username ของนักศึกษา	
2	Course_ID	Varchar	8	รหัสอ้างอิงรายวิชา	
3	qz_id	Varchar	7	หมายเลขแบบทดสอบ	
4	qzt_part	Char	1	แบบทดสอบตอนที่...	
5	Score	Varchar	4	คะแนนรวมที่ได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. เพิ่มข้อมูลการทำข้อสอบแบบจับคู่ เก็บข้อมูลการทำข้อสอบแบบจับคู่ของนักศึกษา โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.12

ตารางที่ 3.12 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการทำข้อสอบแบบจับคู่ของนักศึกษา (qz_score_pair1)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Username	Varchar	10	Username ของนักศึกษา	
2	Course_ID	Varchar	8	รหัสอ้างอิงรายวิชา	
3	qz_id	Varchar	7	หมายเลขแบบทดสอบ	
4	qzt_part	Char	1	แบบทดสอบตอนที่...	
5	qz_no	Int	3	ข้อสอบข้อที่...	
6	Answer	Char	1	คำตอบของผู้ทำข้อสอบ	

12. เพิ่มข้อมูลผลคะแนนจากการทำข้อสอบแบบจับคู่ ใช้เก็บคะแนนจากการทำข้อสอบแบบจับคู่ของนักศึกษา โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.13

ตารางที่ 3.13 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคะแนนของนักศึกษาจากข้อสอบแบบจับคู่ (qz_score_pair2)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Username	Varchar	10	Username ของนักศึกษา	
2	Course_ID	Varchar	8	รหัสอ้างอิงรายวิชา	
3	qz_id	Varchar	7	หมายเลขแบบทดสอบ	
4	qzt_part	Char	1	แบบทดสอบตอนที่...	
5	Score	Varchar	4	คะแนนรวมที่ทำได้	

13. เพิ่มข้อมูลการทำข้อสอบแบบเลือกตอบ เก็บข้อมูลการทำข้อสอบแบบเลือกตอบของนักศึกษา โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.14

ตารางที่ 3.14 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการทำข้อสอบแบบเลือกตอบของนักศึกษา (qz_score_ch1)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Username	Varchar	10	Username ของนักศึกษา	
2	Course_ID	Varchar	8	รหัสอ้างอิงรายวิชา	
3	qz_id	Varchar	7	หมายเลขแบบทดสอบ	
4	qzt_part	Char	1	แบบทดสอบตอนที่...	
5	qz_no	Int	3	ข้อสอบข้อที่...	
6	Answer	Char	1	คำตอบของผู้ทำข้อสอบ	

14. เพิ่มข้อมูลผลคะแนนจากการทำข้อสอบแบบเลือกตอบ ให้เก็บคะแนนจากการทำข้อสอบแบบเลือกตอบของนักศึกษา โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.15

ตารางที่ 3.15 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคะแนนของนักศึกษาจากข้อสอบเลือกตอบ (qz_score_ch2)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Username	Varchar	10	Username ของนักศึกษา	
2	Course_ID	Varchar	8	รหัสอ้างอิงรายวิชา	
3	qz_id	Varchar	7	หมายเลขแบบทดสอบ	
4	qzt_part	Char	1	แบบทดสอบตอนที่...	
5	Score	Varchar	4	คะแนนรวมที่ทำได้	

15. เพิ่มข้อมูลโครงสร้างเกรด เก็บข้อมูลรายละเอียดโครงสร้างเกรดในแต่ละรายวิชา โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.16

ตารางที่ 3.16 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลโครงสร้างเกรด (qz_grade)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Course_ID	Varchar	8	รหัสอ้างอิงรายวิชา	
2	Course	Varchar	10	รหัสวิชา	
3	Grade	Char	3	เกรด	
4	rang_min	Char	3	ขอบล่างของช่วงคะแนน	
5	rang_max	Char	3	ขอบบนของช่วงคะแนน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. เพิ่มข้อมูลโครงสร้างคะแนนเพื่อตัดเกรด เก็บรายละเอียดข้อมูลคะแนนจากส่วนต่าง ๆ ที่จะใช้ในการตัดเกรด เช่น แบบทดสอบ หรือคะแนนอื่น ๆ ที่ไม่ใช่แบบทดสอบ ดังมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.17

ตารางที่ 3.17 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลโครงสร้างคะแนนเพื่อตัดเกรด (qz_grd_score)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Course_ID	Varchar	8	รหัสอ้างอิงรายวิชา	
2	Course	Varchar	10	รหัสวิชา	
3	No	Char	2	ลำดับที่	
4	List	Varchar	255	รายการ	
5	qz_id	Varchar	7	หมายเลขแบบทดสอบ	
6	Score	Char	3	คะแนน	
7	Check	Char	1	Field ตรวจสอบ	

17. เพิ่มข้อมูลคะแนนจากการทำข้อสอบของนักศึกษา ใช้เก็บคะแนนจากทุกตอนของแบบทดสอบ พร้อมทั้งคะแนนรวม โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.18

ตารางที่ 3.18 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคะแนนจากการทำแบบทดสอบ (qz_score_total1)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Username	Varchar	10	Username ของนักศึกษา	
2	Course_ID	Varchar	8	รหัสอ้างอิงรายวิชา	
3	qz_id	Varchar	7	หมายเลขแบบทดสอบ	
4	part1	Varchar	4	แบบทดสอบตอนที่ 1	
5	part2	Varchar	4	แบบทดสอบตอนที่ 2	
6	part3	Varchar	4	แบบทดสอบตอนที่ 3	
7	part4	Varchar	4	แบบทดสอบตอนที่ 4	
8	part5	Varchar	4	แบบทดสอบตอนที่ 5	
9	part6	Varchar	4	แบบทดสอบตอนที่ 6	
10	part7	Varchar	4	แบบทดสอบตอนที่ 7	
11	part8	Varchar	4	แบบทดสอบตอนที่ 8	
12	part9	Varchar	4	แบบทดสอบตอนที่ 9	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.18 (ต่อ)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
13	total_score	Varchar	4	คะแนนรวมทุกตอน	

18. เพิ่มข้อมูลคะแนนจากส่วนอื่น ๆ ที่ไม่ใช่แบบทดสอบ ใช้เก็บคะแนนจากส่วนอื่น ๆ เช่น งาน/โปรเจกต์ ฯลฯ เป็นต้น โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.19

ตารางที่ 3.19 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคะแนนจากส่วนอื่น ๆ ที่ไม่ใช่แบบทดสอบ (qz_score_total2)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Username	Varchar	10	Username ของนักศึกษา	
2	Course_ID	Varchar	8	รหัสอ้างอิงรายวิชา	
3	qz_list2	Varchar	255	รายการ	
4	Score	Varchar	3	คะแนนที่ได้	

19. เพิ่มข้อมูลคะแนนของนักศึกษาเพื่อตัดเกรด ใช้เก็บคะแนนจากทุก ๆ ส่วนที่จะใช้ในการตัดเกรด ดังตารางที่ 3.20

ตารางที่ 3.20 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคะแนนจากทุก ๆ ส่วนเพื่อตัดเกรด (qz_total_grade)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	gn	tinyint	10	ลำดับที่	PK
2	Course_ID	Varchar	8	รหัสอ้างอิงรายวิชา	
3	Username	Varchar	10	Username ของนักศึกษา	
4	N1	Char	3	คะแนนจากส่วนที่ 1	
5	N2	Char	3	คะแนนจากส่วนที่ 2	
6	N3	Char	3	คะแนนจากส่วนที่ 3	
7	N4	Char	3	คะแนนจากส่วนที่ 4	
8	N5	Char	3	คะแนนจากส่วนที่ 5	
9	N6	Char	3	คะแนนจากส่วนที่ 6	
10	N7	Char	3	คะแนนจากส่วนที่ 7	
11	N8	Char	3	คะแนนจากส่วนที่ 8	
12	N9	Char	3	คะแนนจากส่วนที่ 9	

ตารางที่ 3.20 (ต่อ)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
13	N10	Char	3	คะแนนจากส่วนที่ 10	
14	N11	Char	3	คะแนนจากส่วนที่ 11	
15	N12	Char	3	คะแนนจากส่วนที่ 12	
16	N13	Char	3	คะแนนจากส่วนที่ 13	
17	N14	Char	3	คะแนนจากส่วนที่ 14	
18	N15	Char	3	คะแนนจากส่วนที่ 15	
19	total	Char	3	คะแนนรวมทั้งหมด	
20	grade	Char	3	เกรด	

20. เพิ่มข้อมูลเกรดของนักศึกษา ใช้เก็บข้อมูลเกรดของนักศึกษาโดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.21

ตารางที่ 3.21 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลเกรดของนักศึกษา (qz_std_grade)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	sn	tinyint	10	ลำดับที่	PK
2	Course_ID	Varchar	8	รหัสอ้างอิงรายวิชา	
3	Username	Varchar	10	Username ของนักศึกษา	
4	grade	Char	3	เกรด	
5	chk_grd	Char	1	ตรวจสอบการอนุมัติเกรด	

21. เพิ่มข้อมูลสถิติการเข้าใช้ระบบ ใช้เก็บข้อมูลสถิติการ Login เข้าใช้ระบบของนักศึกษา โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.22

ตารางที่ 3.22 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลสถิติการเข้าใช้ระบบ (tracking_login)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	tl_id	Int	10	ลำดับที่	PK
2	Username	Varchar	20	Username ของผู้ใช้ระบบ	
3	tl_datetime	DateTime	-	วัน เวลาที่เข้าใช้ระบบ	
4	tl_userip	Varchar	15	หมายเลข IP ที่ผู้ใช้เข้าใช้งาน	

22. เพิ่มข้อมูลสถิติการเข้าใช้บทเรียน ใช้เก็บสถิติการเข้าใช้บทเรียนของนักศึกษา โดยมีรายละเอียด ดังตารางที่ 3.23

ตารางที่ 3.23 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลสถิติการเข้าใช้บทเรียน (tracking_contentelement)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	tc_id	Int	10	ลำดับที่	PK
2	tl_id	Int	10	ลำดับที่ที่เข้าใช้ระบบ	
3	Content_id	Varchar	20	หมายเลขเนื้อหาบทเรียน	
4	tc_indatetime	DateTime	-	วัน เวลาที่เข้าใช้บทเรียน	
5	tc_outdatetime	DateTime	-	วัน เวลาที่เลิกใช้บทเรียน	
6	Course_ID	Varchar	8	รหัสอ้างอิงรายวิชา	

23. เพิ่มข้อมูลอาจารย์ ใช้เก็บข้อมูลส่วนตัวของอาจารย์ โดยมีชื่อ Login ของอาจารย์เป็นคีย์หลัก ซึ่งมีรายละเอียด ดังตารางที่ 3.24

ตารางที่ 3.24 เพิ่มข้อมูลอาจารย์ (User_Instructor)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Username	Varchar	10	ชื่อ Login ของอาจารย์	PK
2	Password	Varchar	10	รหัสผ่าน	
3	Title	Varchar	10	คำนำหน้าชื่อ	
4	Name	Varchar	50	ชื่อ	
5	Surname	Varchar	50	นามสกุล	
6	NickName	Varchar	15	ชื่อเล่น	
7	Birthday	Varchar	25	วันเดือนปีเกิด	
8	Sex	Varchar	4	เพศ	
9	Office	Varchar	100	หน่วยงาน	
10	Suboffice	Varchar	100	ฝ่าย/ภาควิชา	
11	Address	Varchar	255	ที่อยู่	
12	Email	Varchar	50	ที่อยู่อีเมล	
13	Homepage	Varchar	150	โฮมเพจ	
14	TelHome	Varchar	11	เบอร์โทรศัพท์บ้าน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.24 (ต่อ)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
15	MobilePhone	Varchar	11	เบอร์โทรศัพท์มือถือ	
16	lcq	Varchar	15	หมายเลข ICQ	
17	MSN	Varchar	25	รหัส MSN Messenger	
18	Yahoo	Varchar	25	ไอดี Yahoo Messenger	
19	Picture	Varchar	25	ชื่อไฟล์รูปภาพของอาจารย์	
20	Color	Varchar	10	สีของเว็บเพจ	
21	LmsStatus	Char	2	ค่าสำหรับตรวจสอบสถานะของอาจารย์	

24. เพิ่มข้อมูลรายวิชาของอาจารย์ ใช้เก็บข้อมูลรายวิชาที่อาจารย์สอน โดยมีรหัสการกำหนดรายวิชาเป็นคีย์หลัก และรายละเอียดดังตารางที่ 3.25

ตารางที่ 3.25 เพิ่มข้อมูลรายวิชาของอาจารย์ (Course Ins)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Course_ID	Varchar	8	รหัสการกำหนดรายวิชาให้อาจารย์	PK
2	Instructor	Varchar	10	ชื่อผู้ใช้ของอาจารย์	
3	Course	Varchar	20	รหัสรายวิชา	
4	File_Syllabus	Varchar	50	ชื่อไฟล์ประมวลรายวิชา	

25. เพิ่มข้อมูลนักศึกษา ใช้เก็บข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษา โดยมีชื่อ Login เป็นคีย์หลัก ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.26

ตารางที่ 3.26 เพิ่มข้อมูลนักศึกษา (User_Student)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Username	Varchar	10	ชื่อ Login ของอาจารย์	PK
2	Password	Varchar	10	รหัสผ่าน	
3	Title	Varchar	10	คำนำหน้าชื่อ	
4	Name	Varchar	50	ชื่อ	

ตารางที่ 3.26 (ต่อ)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
5	Surname	Varchar	50	นามสกุล	
6	NickName	Varchar	15	ชื่อเล่น	
7	Birthday	Varchar	25	วันเดือนปีเกิด	
8	Sex	Varchar	4	เพศ	
9	Degree	Varchar	10	ระดับการศึกษาปัจจุบัน	
10	Years	Char	1	ชั้นปี	
11	Faculty	Varchar	100	คณะ	
12	Department	Varchar	100	ภาควิชา	
13	Major	Varchar	100	สาขาวิชา	
14	Address	Varchar	255	ที่อยู่	
15	Email	Varchar	50	ที่อยู่อีเมล	
16	Homepage	Varchar	150	โฮมเพจ	
17	TelHome	Varchar	11	เบอร์โทรศัพท์บ้าน	
18	MobilePhone	Varchar	11	เบอร์โทรศัพท์มือถือ	
19	Icq	Varchar	15	หมายเลข ICQ	
20	MSN	Varchar	25	รหัส MSN Messenger	
21	Yahoo	Varchar	25	ไอดี Yahoo Messenger	
22	Picture	Varchar	25	ชื่อไฟล์รูปภาพของนักศึกษา	
23	Color	Varchar	10	สีของเว็บเพจ	
24	LmsStatus	Char	2	ค่าสำหรับตรวจสอบสถานะของนักศึกษา	

26. เพิ่มข้อมูลการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา ใช้เก็บข้อมูลรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียน โดยมีรหัสการลงทะเบียนของนักศึกษาเป็นคีย์ ซึ่งมีรายละเอียดดังตาราง ที่ 3.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.27 เพิ่มข้อมูลการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา (Enroll)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Enroll_ID	Varchar	7	รหัสการลงทะเบียนของนักศึกษา	PK
2	Student	Varchar	10	ชื่อ Login ของนักศึกษา	
3	Course_ins	Varchar	20	รหัสรายวิชาของอาจารย์	

27. เพิ่มข้อมูลเนื้อหาบทเรียน ใช้เก็บข้อมูลเนื้อหาบทเรียนของอาจารย์ ซึ่งนักศึกษาจะใช้เพิ่มข้อมูลนี้ในการเรียนเนื้อหาบทเรียน โดยมีหมายเลขเนื้อหาบทเรียนเป็นคีย์หลัก และมีรายละเอียด ดังตารางที่ 3.28

ตารางที่ 3.28 เพิ่มข้อมูลเนื้อหาบทเรียน (course_content)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	content_id	Int	4	หมายเลขเนื้อหาบทเรียน	PK
2	course_id	Varchar	20	รหัสการกำหนดรายวิชาให้อาจารย์	
3	content_name	Varchar	255	ชื่อเนื้อหาบทเรียน	
4	content_patch	Varchar	255	หมวด/ตอน ของเนื้อหา	
5	content_parent	Varchar	6	หมายเลขตรวจสอบบทเรียนหลัก	
6	content_level	Tinyint	4	หมายเลขตรวจสอบบทเรียนย่อย	
7	content_order	Tinyint	4	ลำดับที่ของบทเรียน	
8	content_postdate	Datetime	-	วันที่สร้างเนื้อหาบทเรียน	
9	content_updatedate	Datetime	-	วันที่แก้ไขเนื้อหาบทเรียน	
10	content_note	Text	-	ข้อความเพิ่มเติม	
11	content_show	Char	1	นักศึกษาดูเนื้อหาได้หรือไม่	
12	content_sort	Char	2	ชนิดของไฟล์เนื้อหาบทเรียน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 3 พัฒนา

พัฒนาเครื่องมือด้วยการสร้างชุดคำสั่งหรือเขียนโปรแกรมโดยใช้โปรแกรม Macromedia ColdFusion Macromedia Dreamweaver MX และ MySQL

เมื่อพัฒนาเครื่องมือแล้วจะทำการทดสอบเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นเพื่อทดสอบการทำงาน และปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดโดยดำเนินการ ดังนี้

1. ให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข
2. ให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบอีกครั้ง และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขให้เครื่องมือมีความถูกต้องสมบูรณ์มากขึ้น
3. นำเครื่องมือที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 4 ท่าน ทำการทดสอบการทำงานของเครื่องมือ โดยทดสอบในแต่ละฟังก์ชันการทำงานของระบบ ผู้ทรงคุณวุฒิทำการทดสอบและเรียนรู้การใช้งานด้วยตนเอง และบันทึกผลการทดสอบไว้ในแบบทดสอบการทำงานของเครื่องมือ

ผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว มีรายนามดังต่อไปนี้

- 1) ผศ.ดร.นพพร ไชติกกำธร คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 2) ดร.พรฤดี เนติโสภากุล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 3) ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 4) ผศ.กิติพงษ์ มະโน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผลจากการทดสอบการทำงานของเครื่องมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 4 ท่าน ดังกล่าว ปรากฏว่า เครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถทำงานได้ทุกฟังก์ชันการทำงาน ดังนี้

- 1) อาจารย์สามารถสร้างและแก้ไขแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบเติมคำ ถูกผิด จับคู่ และแบบเลือกตอบได้ และเครื่องมือสามารถจัดการสอบ ตรวจข้อสอบ รายงานคะแนน รายงานสถิติการเข้าใช้ระบบ รายงานสถิติการเข้าใช้บทเรียน และสามารถให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด) ได้

- 2) นักศึกษาสามารถทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ ดูผลคะแนน ดูสถิติการเข้าใช้ระบบ ดูสถิติการเข้าใช้บทเรียน และดูเกรดของตนเองได้

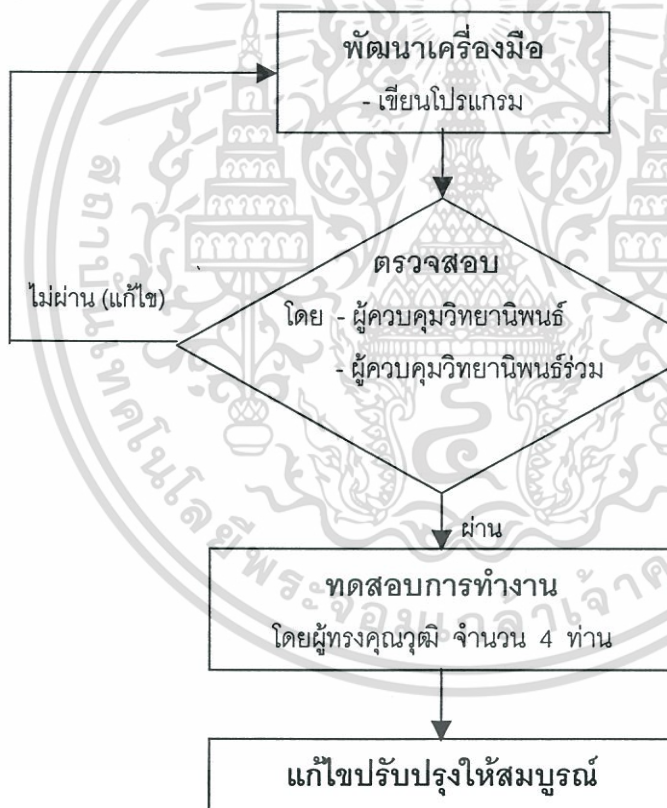
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้คำแนะนำต่าง ๆ เพิ่มเติม อันเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงเครื่องมือให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ดังนี้

- การสร้าง/แก้ไขโครงสร้างเกรดสำหรับอาจารย์ ควรให้โปรแกรมตรวจสอบข้อผิดพลาดในการกรอกข้อมูลตัวเลข
- การตรวจสอบข้อบกพร่องแบบเติมคำ โปรแกรมควรตรวจสอบข้อผิดพลาดในกรณีคำตอบเป็นช่องว่าง
- การใส่คะแนนในส่วนที่ไม่ใช่แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ หากมีข้อผิดพลาดควรมีข้อความแสดงข้อผิดพลาด

4. นำข้อเสนอแนะจากการทดสอบการทำงานของเครื่องมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

สรุปขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือในขั้นตอนที่ 3 ดังรูปที่ 3.42



รูปที่ 3.42 การพัฒนาเครื่องมือวิจัยในขั้นตอนที่ 3

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบและแก้ไขแล้ว ติดตั้งไว้ในเครื่องแม่ข่าย (Server) เพื่อทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างในลำดับต่อไป โดยติดตั้งไว้ ณ สำนักนวัตกรรมและเทคโนโลยี การศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และกำหนด URL คือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

http://161.246.27.60 ซึ่งทำงานประสานกับเครื่องมืออีก 4 ชิ้น คือ

- 1) เครื่องมือบริหารจัดการหลักสูตรสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2) เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 3) เครื่องมือจัดการเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบวีดิทัศน์ สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 4) เครื่องมือการติดต่อสื่อสารสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2.2 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์และนักศึกษา

แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียน สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์และนักศึกษา เป็นเครื่องมือในการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ
2. กำหนดขอบเขตและรายละเอียดในการวัดความพึงพอใจ โดยผู้วิจัยกำหนดขอบเขตการวัดความพึงพอใจ 4 ด้าน ดังนี้
 - 2.1 การทำงานของระบบประเมินผลการเรียน
 - 2.2 การทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมการณ์เรียน
 - 2.3 รูปแบบการนำเสนอ
 - 2.4 ประโยชน์ที่ได้รับ
3. ดำเนินการสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง
4. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข
5. นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
6. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน เป็นผู้ตรวจสอบเพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อความกับแบบสอบถามที่วัดในแต่ละข้อ ดังมีรายนามต่อไปนี้

1) อาจารย์วิจารณ์ สงกรานต์

อาจารย์ 2 ระดับ 7

ผู้อำนวยการสำนักคอมพิวเตอร์

สถาบันราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 2) อาจารย์วิเชียร ดอนแรม | อาจารย์ 1 ระดับ 5
หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน
อาชีพและเทคโนโลยี
โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี |
| 3) อาจารย์อุดมพันธ์ พิชญ์ประเสริฐ | อาจารย์ 2 ระดับ 7
ช่วยราชการ ณ สถาบันราชภัฏศรีสะเกษ
ปฏิบัติงานในตำแหน่ง รองผู้อำนวยการ
สำนักงานอธิการบดี |

การพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) พิจารณาจากดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับแบบสอบถามที่วัดแต่ละข้อจากผลการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยการบันทึกความคิดเห็นลงในแบบสอบถาม ซึ่งใช้หลักเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- +1 สำหรับข้อความที่สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการวัด
- 0 สำหรับข้อความที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการวัด
- 1 สำหรับข้อความที่ไม่สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการวัด

บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อ แล้วนำไปหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับสิ่งที่ต้องการวัด (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์, 2526 : 89) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3.1)$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับสิ่งที่ต้องการวัด
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นแต่ละข้อของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

จากการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับสิ่งที่ต้องการวัด (IOC) ในแบบสอบถาม ปรากฏว่า

- แบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับอาจารย์ จำนวน 18 ข้อ ได้ค่า IOC เกิน 0.5 ทั้งหมด โดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00
- แบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับนักศึกษา จำนวน 15 ข้อ ได้ค่า IOC เกิน 0.5 ทั้งหมด โดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. คัดเลือกข้อคำถามที่ค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป สร้างเป็นแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจดังกล่าว ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคการสร้างแบบสอบถามตามวิธีของ Likert (รวิวรรณ ชินะตระกูล, 2542 : 123) ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดค่าตัวเลือก 5 ระดับ ในการให้คะแนน ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

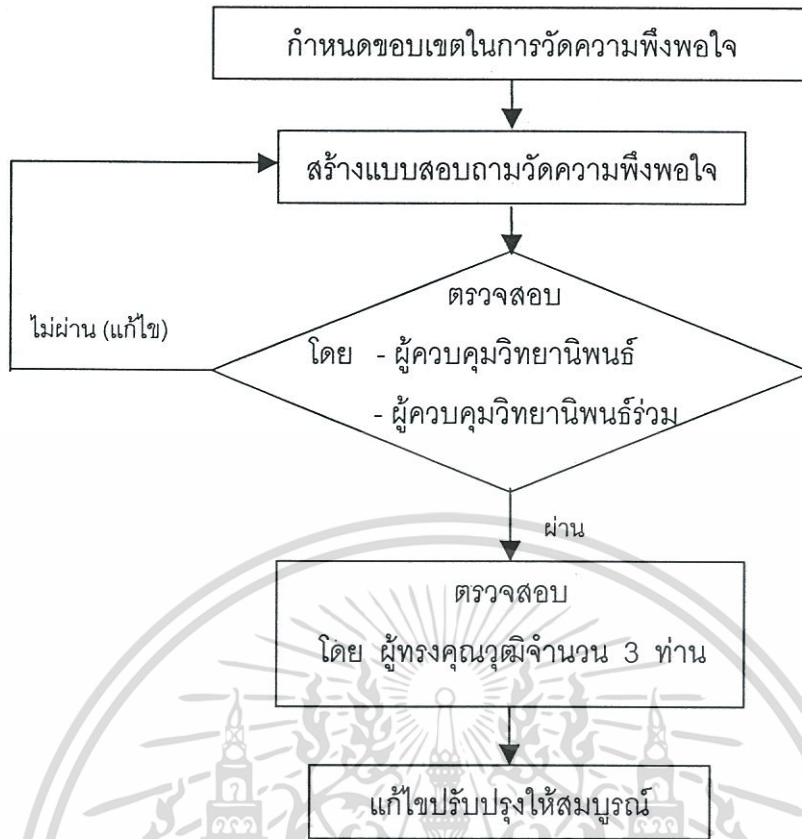
ระดับ 5	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจมาก
ระดับ 3	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	ไม่มีความพึงพอใจ

และมีเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49	หมายถึง	ไม่มีความพึงพอใจ

ค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจที่ยอมรับได้คือ 3.50 – 5.00

สรุปขั้นตอนการพัฒนาแบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ดังรูปที่ 3.43



รูปที่ 3.43 ขั้นตอนการพัฒนาแบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากที่พัฒนาเครื่องมือและผ่านการทดสอบการทำงานของเครื่องมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และได้เตรียมการในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

3.3.1 อาจารย์

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอาจารย์ เมื่ออาจารย์ได้ทดลองใช้เครื่องมือ ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความพึงพอใจแก่อาจารย์ และหลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการจัดเก็บแบบสอบถามที่แจกไว้กับอาจารย์ เพื่อรวบรวมและนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.2 นักศึกษา

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษา เมื่อนักศึกษาได้ทดลองใช้แล้ว ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความพึงพอใจแก่นักศึกษา เมื่อนักศึกษาตอบแบบถามเสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการจัดเก็บแบบถามถามดังกล่าว เพื่อรวบรวมและนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การทำงานของระบบประเมินผลการเรียน
2. การทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมการเรียน
3. รูปแบบการนำเสนอ
4. ประโยชน์ที่ได้รับ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล กระทำโดยนำข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง มาวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติ ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

(3.2)

เมื่อ \bar{X} แทนค่าเฉลี่ยเลขคณิต
 X แทนค่าระดับความพึงพอใจของแต่ละคน
 $\sum X$ แทนผลรวมของค่าระดับความพึงพอใจ
 n แทนจำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$S = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

(3.3)

เมื่อ S แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทนค่าระดับความพึงพอใจของแต่ละคน
 n แทนจำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum X$ แทนผลรวมของค่าระดับความพึงพอใจ
 $\sum X^2$ แทนผลรวมของกำลังสองของค่าระดับความพึงพอใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามทฤษฎี และขั้นตอนที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 ซึ่งผลการวิจัยมีดังนี้

1. ผลการพัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษาในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.1 ผลการพัฒนาเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์ไว้ ณ สำนักนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และกำหนด URL เพื่อทดลองคือ <http://161.246.27.60> ซึ่งตรวจสอบความถูกต้องในการทำงานของเครื่องมือโดยอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 4 ท่าน ทำการทดสอบการทำงานของเครื่องมือดังกล่าว ซึ่งผลการทดสอบปรากฏว่า เครื่องมือสามารถทำงานได้ทุกฟังก์ชันการทำงาน ดังนี้

1) อาจารย์สามารถสร้างและแก้ไขแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบเติมคำ ถูกผิด จับคู่ และแบบเลือกตอบได้ และเครื่องมือสามารถจัดการสอบ ตรวจข้อสอบ รายงานคะแนน รายงานสถิติการเข้าใช้ระบบ รายงานสถิติการเข้าใช้บทเรียน และสามารถให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด) ได้

2) นักศึกษาสามารถทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ ดูผลคะแนน ดูสถิติการเข้าใช้ระบบ ดูสถิติการเข้าใช้บทเรียน และดูเกรดของตนเองได้

รายละเอียดผลการทดสอบการทำงานของเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้นำเสนอใน ภาคผนวก ก. (หน้า 119)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์และนักศึกษา

ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้อาจารย์และนักศึกษาทดลองใช้งาน พร้อมทั้งศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษา 4 ด้าน ดังนี้

1. การทำงานของระบบประเมินผลการเรียน
2. การทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมนักเรียน
3. รูปแบบการนำเสนอ
4. ประโยชน์ที่ได้รับ

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของอาจารย์ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา มาวิเคราะห์ตามเกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งกล่าวไว้ในบทที่ 3 โดยแสดงผลการวิเคราะห์ ดังนี้

4.2.1 ผลการศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์

ผลการศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์ ได้มาจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของอาจารย์ โดยแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจ และลำดับที่ เกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์

ความพึงพอใจในการใช้งาน	อาจารย์ (n=24)		ระดับความพึงพอใจ	ลำดับที่
	\bar{X}	S		
1. การทำงานของระบบประเมินผลการเรียน	4.29	.40	มาก	2
2. การทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมนักเรียน	4.27	.75	มาก	3
3. รูปแบบการนำเสนอ	3.66	.89	มาก	4
4. ประโยชน์ที่ได้รับ	4.42	.50	มาก	1
รวม	4.17	.46	มาก	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.1 พบว่า อาจารย์มีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าอาจารย์มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยด้านประโยชน์ที่ได้รับมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือด้านการทำงานของระบบประเมินผลการเรียน ด้านการทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมนักเรียน และด้านรูปแบบการนำเสนอตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือ
ด้านการทำงานของระบบประเมินผลการเรียน ของอาจารย์

การทำงานของระบบประเมินผลการเรียน	อาจารย์ (n=24)		ระดับความพึงพอใจ
	\bar{X}	S	
1. การสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบเลือกตอบ	4.38	.58	มาก
2. การสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบจับคู่	4.29	.55	มาก
3. การสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบถูก-ผิด	4.33	.70	มาก
4. การสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบเติมคำ	4.13	.61	มาก
5. การปรับปรุงและแก้ไขแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ ชนิดต่าง ๆ	4.21	.59	มาก
6. ความรวดเร็วและความถูกต้องในการตรวจข้อสอบ	4.46	.51	มาก
7. การรายงานผลการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ	4.33	.56	มาก
8. การคำนวณคะแนนและการตัดเกรด	4.17	.82	มาก
รวม	4.29	.40	มาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่าอาจารย์มีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านการทำงานของระบบประเมินผลการเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าอาจารย์มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยความรวดเร็วและความถูกต้องในการตรวจข้อสอบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ การสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบเลือกตอบ และการสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบถูก-ผิด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากันกับการรายงานผลการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือ
ด้านการทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมนักเรียน ของอาจารย์

การทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมนักเรียน	อาจารย์ (n=24)		ระดับความพึงพอใจ
	\bar{X}	S	
1. การแสดงข้อมูลการเข้าใช้ระบบของนักศึกษา	4.21	.83	มาก
2. การแสดงข้อมูลการเข้าใช้บทเรียนของนักศึกษา	4.33	.76	มาก
รวม	4.27	.75	มาก

จากตารางที่ 4.3 พบว่าอาจารย์มีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านการทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมนักเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าอาจารย์มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยการแสดงข้อมูลการเข้าใช้บทเรียนของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือการแสดงข้อมูลการเข้าใช้ระบบของนักศึกษา

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือ
ด้านรูปแบบการนำเสนอ ของอาจารย์

รูปแบบการนำเสนอ	อาจารย์ (n=24)		ระดับความพึงพอใจ
	\bar{X}	S	
1. ความเหมาะสม ความชัดเจน และความสวยงามของสี ขนาดตัวอักษร และฉากหลัง	3.83	1.01	มาก
2. ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งของส่วนประกอบต่าง ๆ	3.75	1.03	มาก
3. ความเหมาะสมของการใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ	3.58	1.14	มาก
4. ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ	3.46	1.02	มาก
รวม	3.66	.89	มาก

จากตารางที่ 4.4 พบว่าอาจารย์มีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านรูปแบบการนำเสนอ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าอาจารย์มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยความเหมาะสม ความชัดเจน และความสวยงามของสี ขนาดตัวอักษรและฉากหลัง มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งของส่วนประกอบต่าง ๆ และความเหมาะสมของการใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือด้านประโยชน์ที่ได้รับ ของอาจารย์

ประโยชน์ที่ได้รับ	อาจารย์ (n=24)		ระดับความพึงพอใจ
	\bar{X}	S	
1. ช่วยสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบง่ายขึ้น	4.38	.58	มาก
2. ช่วยลดเวลาในการตรวจข้อสอบ	4.54	.66	มากที่สุด
3. การรายงานข้อมูลการเข้าใช้ระบบ และข้อมูลการเข้าใช้บทเรียนมีความรวดเร็วและถูกต้อง	4.46	.78	มาก
4. มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	4.29	.69	มาก
รวม	4.42	.50	มาก

จากตารางที่ 4.5 พบว่าอาจารย์มีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านประโยชน์ที่ได้รับ โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าอาจารย์มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ ยกเว้น ช่วยลดเวลาในการตรวจข้อสอบซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือการรายงานข้อมูลการเข้าใช้ระบบและข้อมูลการเข้าใช้บทเรียนมีความรวดเร็วและถูกต้อง และช่วยสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบง่ายขึ้น ตามลำดับ

4.2.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา

ผลการศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษา ได้มาจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา โดยแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจ และลำดับที่ เกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษา

ความพึงพอใจในการใช้งาน	นักศึกษา (n=60)		ระดับความพึงพอใจ	ลำดับที่
	\bar{X}	S		
1. การทำงานของระบบประเมินผลการเรียน	4.04	.57	มาก	1
2. การทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมกรเรียน	3.86	.58	มาก	3
3. รูปแบบการนำเสนอ	3.77	.77	มาก	4
4. ประโยชน์ที่ได้รับ	4.00	.47	มาก	2
รวม	3.93	.43	มาก	-

จากตารางที่ 4.6 พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยด้านการทำงานของระบบประเมินผลการเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ด้านการทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมกรเรียน และด้านรูปแบบการนำเสนอ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือด้านการทำงานของระบบประเมินผลการเรียน ของนักศึกษา

การทำงานของระบบประเมินผลการเรียน	นักศึกษา (n=60)		ระดับความพึงพอใจ
	\bar{X}	S	
1. ระบบการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบชนิดต่าง ๆ	4.12	.69	มาก
2. การรายงานผลการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ	3.98	.65	มาก
3. การแสดงและรายงานคะแนน	4.03	.71	มาก
รวม	4.04	.57	มาก

จากตารางที่ 4.7 พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านการทำงานของระบบประเมินผลการเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยระบบการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบชนิดต่าง ๆ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ การแสดงและรายงานคะแนน และส่วนการรายงานผลการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือด้านการทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมนักเรียน ของนักศึกษา

การทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมนักเรียน	นักศึกษา (n=60)		ระดับความพึงพอใจ
	\bar{X}	S	
1. การแสดงข้อมูลการเข้าใช้ระบบของนักศึกษา	3.88	.67	มาก
2. การแสดงข้อมูลการเข้าบทเรียนของนักศึกษา	3.83	.59	มาก
รวม	3.86	.58	มาก

จากตารางที่ 4.8 พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านการทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมนักเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยการแสดงข้อมูลการเข้าใช้ระบบของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ การแสดงข้อมูลการเข้าบทเรียนของนักศึกษา

ตารางที่ 4.9 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือด้านรูปแบบการนำเสนอ ของนักศึกษา

รูปแบบการนำเสนอ	นักศึกษา (n=60)		ระดับความพึงพอใจ
	\bar{X}	S	
1. ความเหมาะสม ความชัดเจน และความสวยงามของสี ขนาดตัวอักษร และฉากหลัง	3.90	.93	มาก
2. ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งของส่วนประกอบต่าง ๆ	3.70	.94	มาก
3. ความเหมาะสมของการใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ	3.83	.98	มาก
4. ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ	3.67	.95	มาก
รวม	3.77	.77	มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.9 พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านรูปแบบการนำเสนอ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยความเหมาะสม ความชัดเจน และความสวยงามของสี ขนาดตัวอักษรและฉากหลัง มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ความเหมาะสมของการใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ และความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งของส่วนประกอบต่าง ๆ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือด้านประโยชน์ที่ได้รับ ของนักศึกษา

ประโยชน์ที่ได้รับ	นักศึกษา (n=60)		ระดับความพึงพอใจ
	\bar{X}	S	
1. ระบบการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบมีประสิทธิภาพมากขึ้น	3.87	.65	มาก
2. ช่วยรายงานผลการทดสอบเร็วขึ้น	4.17	.72	มาก
3. ช่วยลดเวลาในการตรวจข้อสอบ	4.22	.74	มาก
4. การรายงานข้อมูลการเข้าใช้ระบบ และข้อมูลการเข้าใช้บทเรียนมีความรวดเร็วและถูกต้อง	4.12	.64	มาก
5. มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	3.92	.79	มาก
6. นำเสนอข้อมูลได้ครบถ้วนและถูกต้อง	3.70	.65	มาก
รวม	4.00	.47	มาก

จากตารางที่ 4.10 พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านประโยชน์ที่ได้รับ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยช่วยลดเวลาในการตรวจข้อสอบมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ช่วยรายงานผลการทดสอบเร็วขึ้น และการรายงานข้อมูลการเข้าใช้ระบบและข้อมูลการเข้าใช้บทเรียนมีความรวดเร็วและถูกต้องตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ เรื่องการพัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยขอแนะนำ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์และนักศึกษา

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

1. เครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตามขอบเขตที่กำหนดในการพัฒนาระบบ
2. อาจารย์และนักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับมากขึ้นไป (ค่าเฉลี่ย ≥ 3.50)

5.1.3 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยมี 2 กลุ่ม ดังนี้

1. อาจารย์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่มีโฮมเพจรายวิชาของตนเอง จำนวน 126 คน
2. นักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ชั้นปีที่ 1 ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

5.1.4 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ที่ใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมี 2 กลุ่ม ดังนี้

1. อาจารย์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่มีโฮมเพจรายวิชาของตนเอง จำนวน 24 คน ซึ่งได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จาก 6 คณะ ๆ ละ 4 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ชั้นปีที่ 1 ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 60 คน ซึ่งได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จาก 6 คณะฯ ละ 10 คน

5.1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. โปรแกรมเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของอาจารย์และนักศึกษา

5.1.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 เครื่อง โดยใช้ระบบปฏิบัติการ LINUX จากนั้นติดตั้งระบบฐานข้อมูล MySQL และสร้างฐานข้อมูล KMITL_LMS พร้อมทั้งติดตั้งโปรแกรมเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ณ สำนักนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. แนะนำขั้นตอนและวิธีการใช้งานเครื่องมือแก่กลุ่มตัวอย่าง ทั้งอาจารย์ และนักศึกษา พร้อมทั้งแจกคู่มือการใช้งาน และแบบสอบถามความพึงพอใจ
3. ให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาและทดลองใช้งานเครื่องมือ แล้วกรอกแบบสอบถามความพึงพอใจ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้เวลาระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – มีนาคม 2547 โดยผู้วิจัยไปรับแบบสอบถามคืนด้วยตนเอง

5.1.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของอาจารย์ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของนักศึกษา โดยใช้ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.8 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การพัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นโดยสามารถสร้างและแก้ไขแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบได้ 4 รูปแบบ ได้แก่ แบบเติมคำ แบบถูกผิด แบบจับคู่ และแบบเลือกตอบ นอกจากนี้เครื่องมือยังสามารถจัดการสอบได้ โดยสามารถสุ่มข้อสอบ จัดเก็บผลการสอบ พร้อมทั้งคำนวณผลคะแนนอัตโนมัติ และรายงานผลการสอบทันทีที่เสร็จสิ้นการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ ตลอดจนสามารถรายงานสถิติการเข้าใช้ระบบ รายงานสถิติการเข้าใช้บทเรียนของนักศึกษา และสามารถให้คำระดับคะแนนหรือตัดเกรดได้

ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือดังกล่าว ติดตั้งที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ณ สำนักนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยกำหนด URL คือ <http://161.246.27.60> และปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือให้สมบูรณ์ตามคำแนะนำของผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป ดังนั้น เครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตามข้อกำหนดในขอบเขตการวิจัย

2. ความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการทำงานของระบบประเมินผลการเรียน ด้านการทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมการณ์เรียน ด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ ของอาจารย์อยู่ในระดับมาก

3. ความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการทำงานของระบบประเมินผลการเรียน ด้านการทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมการณ์เรียน ด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ ของนักศึกษาอยู่ในระดับมาก

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

เมื่อนำเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอาจารย์ และนักศึกษา พบว่าเครื่องมือทำงานได้ดี กลุ่มตัวอย่างให้ความสนใจ และมีความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ในระดับมาก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือตามกระบวนการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของ ปีเตอร์ นอร์ตัน (2545 : 294-400) เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ การออกแบบระบบ การพัฒนา และการนำไปใช้ พร้อมทั้งเครื่องมือได้ผ่านกระบวนการทดสอบประสิทธิภาพในการทำงานโดยผู้ทรงคุณวุฒิว่าเป็นโปรแกรมที่สามารถทำงานได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อนิรุทธิ์ โชติถนอม (2545 : บทคัดย่อ) ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บเพจสำหรับจัดกิจกรรมการเรียนการสอนระดับรายวิชา และศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษา ผลปรากฏว่าอาจารย์และนักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานด้านคำสั่งของระบบ ด้านรูปแบบการนำเสนอ ด้านระบบสื่อสาร และด้านประโยชน์ที่ได้รับ อยู่ในระดับพอใจ

นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของเพ็ญศรี ศรีสวัสดิ์ (2546 : บทคัดย่อ) ซึ่งได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมจัดการข้อสอบสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอาจารย์และนักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมด้านการทำงานของโปรแกรม ด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ อยู่ในระดับดี

การที่กลุ่มตัวอย่างที่เป็นอาจารย์และนักศึกษา มีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่ถึงระดับมากที่สุด เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างยังไม่คุ้นเคยกับการใช้งานเครื่องมือเช่นนี้มาก่อน ทำให้การใช้งานไม่คล่องตัว และไม่เต็มประสิทธิภาพ ซึ่งจะต้องใช้เวลาในการศึกษาการใช้งานนานกว่านี้จึงจะเกิดทักษะและความชำนาญ นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างยังมีพื้นฐานความชำนาญและความสนใจแตกต่างกัน จึงมองเครื่องมือในแง่มุมแตกต่างกัน เช่น กลุ่มตัวอย่างจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และคณะเทคโนโลยีการเกษตร เห็นว่าเครื่องมือมีความสมบูรณ์ดี น่าสนใจ และต้องการให้ใช้งานจริง ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างจากคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ เห็นว่าควรปรับปรุงด้านรูปแบบการนำเสนอ เป็นต้น

จากผลการทดสอบการทำงานของเครื่องมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือของกลุ่มตัวอย่างด้านการทำงานของระบบประเมินผลการเรียน ด้านการทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมการณ์เรียน ด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ อยู่ในระดับมาก ดังนั้น เครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถาบันการศึกษาได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการนำไปใช้งาน อาจารย์ควรจัดเตรียมแบบฝึกหัด/แบบทดสอบให้พร้อม และแนะนำให้นักศึกษาทราบถึงขั้นตอนและวิธีการใช้งานเครื่องมือ
2. อาจารย์สามารถสร้างและแก้ไขแบบฝึกหัด/แบบทดสอบได้ชุดละไม่เกิน 9 ตอน และแต่ละตอนสามารถเลือกชนิดแบบฝึกหัด/แบบทดสอบได้ 4 ชนิด คือ แบบเติมคำ แบบถูกผิด แบบจับคู่ และแบบเลือกตอบ
3. ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบบรรยายเพิ่มขึ้นจากที่กำหนดไว้ในขอบเขตการวิจัย เพื่อให้เครื่องมือมีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพมากขึ้น
4. การตรวจแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ เครื่องมือจะทำการตรวจอัตโนมัติทันทีที่นักศึกษาทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบเสร็จแล้ว ยกเว้นแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบบรรยาย ซึ่งอาจารย์ต้องตรวจให้คะแนนด้วยตนเอง
5. การให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด) อาจารย์ต้องดำเนินการ ดังนี้
 - 1) สร้างเกณฑ์การให้ค่าระดับคะแนน
 - 2) ใช้คะแนนจากแบบฝึกหัด/แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมาคิดคะแนนเพื่อให้ค่าระดับคะแนน หรือให้คะแนนเองได้ ซึ่งคะแนนรวมทั้งหมดต้องครบ 100 คะแนน
6. ควรมีการเตรียมความพร้อมด้านอุปกรณ์ และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพราะถ้าระบบเครือข่ายไม่มีประสิทธิภาพ จะส่งผลต่อความเร็วในการประมวลผล

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการสร้างและแก้ไขแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ ควรเพิ่มคุณสมบัติให้มีภาพเสียง และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ได้หลายวิชามากขึ้น
2. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบบรรยายที่ผู้วิจัยพัฒนาเพิ่มขึ้น ยังมีข้อจำกัดในด้านการตรวจให้คะแนนอัตโนมัติ เพราะจำนวนคำตอบของนักศึกษาเป็นแบบบรรยาย ซึ่งอาจารย์ต้องใช้เวลาในการตรวจให้คะแนนด้วยตนเอง
3. ควรเพิ่มความสามารถในการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก
4. ควรเพิ่มความสามารถในการตัดเกรดแบบอิงกลุ่ม และแบบอิงเกณฑ์และอิงกลุ่ม
5. ในการดำเนินการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบของนักศึกษา เครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไม่สามารถยืนยันตัวผู้ทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบได้ว่าเป็นบุคคลที่ได้รับอนุญาตจริงหรือไม่ ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กชกร บรรลือ. 2544. การพัฒนาระบบสร้างบทเรียนออนไลน์. [Online]. Available : <http://202.28.17.1/thes/IT/MITT/mitt001t.html>.
- กรกนก คำสุพรหม. 2543. "ความพึงพอใจของนักเรียนชาวเขาที่มีต่อการจัดการศึกษาตามโครงการปฏิรูปการศึกษาเกษตรเพื่อชีวิตในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี." วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กฤษฎาพันธ์ พงษ์บริบูรณ์. 2543. "การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการวิเคราะห์ข้อสอบ และการจัดเก็บข้อสอบสำหรับแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์." วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- การสร้างแบบทดสอบบนเว็บ. 2545. [Online]. Available : <http://kradarndum.com/kahn/Index.htm>.
- การสร้าง Form จาก Coldfusion. 2545. [Online]. Available : <http://www.cs.science.cmu.ac.th/useminar/2543/col/from.html>.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2539. คอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ตมัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติ ภัคดีวัฒน์กุล และจำลอง ครูอุตสาหะ. 2542. คัมภีร์ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ : ไทยเจริญ.
- กิตติพงษ์ สุวรรณราช. 2544. การพัฒนาระบบการสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. [Online]. Available : <http://202.28.17.1/thes/IT/MITT/mitt009t.html>.
- เกียรติศักดิ์ อนุธรรม. 2545. "การเรียนรู้แบบออนไลน์ง่ายเพียงปลายนิ้วคลิก." THAILAND'S THE BEST INTERNET. 7(5) :115-119.
- ชจรชัย พิษยนทรโยธิน. 2542. "ชุดการเรียนการสอนการสร้างโฮมเพจบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- คณะกรรมการจัดทำคู่มือเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา. 2542. คู่มือเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

จักรกฤษ พรพิทักษ์. ม.ป.ป. **เรียนรู้และเทคนิคการใช้ Macromedia Dreamweaver 3.**

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เอส.พี.ซี. บุคส์.

จิตเกษม พัฒนาศิริ. 2541. **เสริมแต่งโฮมเพจให้มีชีวิตชีวา ด้วย Javascript.** กรุงเทพฯ : วิตต์ กรุป.

ชมพันธ์ุ กุญชร ณ ออยุธยา. 2543. "การพัฒนาระบบการสอน." **วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์.** 1(2) : 7-19.

ชูศักดิ์ สีสัน. 2543. "ความพึงพอใจของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีต่อคุณลักษณะของ ครูเกษตรโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดมุกดาหาร." **วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา ครุศาสตร์เกษตร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.**

ดวงแก้ว สวามิภักดิ์. 2540. **ระบบฐานข้อมูล.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545. **Designing e-Learning : หลักการออกแบบและการสร้าง เว็บเพื่อการเรียนการสอน.** เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ทิพย์เกสร บุญอำไพ. 2540. **การพัฒนาระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตของ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.** [Online]. Available : <http://www.spiderclass.hypermart.net/abstract/cu/cu407.html>.

ธนิต สงวนเนตร. 2545. "ระบบสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต." **วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีปทุม.**

นภาพรณี สงวนเนตร. 2545. "การพัฒนาเว็บเพจ เรื่องเทคโนโลยีฐานข้อมูลของออราเคิล." **วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและ เทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.**

นลินี ตรีสุวรรณ. "การพัฒนาเครื่องมือสำหรับสร้างแบบทดสอบโดยสร้างข้อสอบจาก เทคนิคฟอร์มข้อสอบ." **วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.**

นิภา เมธาวีชัย. 2536. **การประเมินผลการเรียน.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : พิเศษฐ์การพิมพ์.

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2526. "การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ." กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. เอกสารอัดสำเนา.

บุญเรือง เนียมหอม. 2540. "การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับ อุดมศึกษา." **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิต วิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปนัดดา ยอดระบำ. 2544. "ความพึงพอใจในวิธีการเรียนการสอนงานเกษตรของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดตรัง." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ประภาพันท์ พลายจันทร์. 2546. รายงานการวิจัย เรื่องความพึงพอใจของนักศึกษาในการใช้ทรัพยากรสารสนเทศและบริการของห้องสมุดคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่ : ห้องสมุดคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ประสงค์ ปราณิตพลกรัง และคณะ. 2541. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. กรุงเทพฯ : ธีระฟิล์มและไวเท็กซ์.
- ปีเตอร์ นอร์ดัน. 2545. คอมพิวเตอร์เบื้องต้น : Introduction to Computers. แปลโดย ณีภุชญา ฉัตรสกุลพนิต และคณะ. กรุงเทพฯ : แมคกรอ-ฮิล.
- โปรดปราน พิตรสาร และคณะ. 2545. ที่นี่ e-Learning. กรุงเทพฯ : ทีเจ บุคส์.
- พจนทวารณ์ แสงดารา. 2543. "การพัฒนาโปรแกรมเว็บเพื่อช่วยการบริหารคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในเครือข่าย." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพ็ญศรี ศรีสวัสดิ์. 2546. "การพัฒนาโปรแกรมจัดการข้อสอบสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา วิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และสิริลักษณ์ ตีรณธนากุล. 2544. "E-Education". ครุศาสตร์อุตสาหกรรม. (5/2544) : 16-22.
- ไพศาล หวังพานิช. 2543. การวัดและประเมินผลระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- มงคล แก้วจันทร์. 2545. "ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน." THAILAND'S THE BEST INTERNET. 7(5) : 30-34.
- มนตรี ดวงจิโน. 2544. "การสร้างเว็บเพจ ห้องเรียนเสมือนทางอินเทอร์เน็ต." วิทยบริการ. 12(2) : 35-45.
- ยี่น ภู่วรรณ. 2545. "เทคโนโลยีเว็บกับห้องเรียนเสมือนจริง." การศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี. 30(116) : 26-34.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2539. การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542. การทำวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ที.พี.พี.รินทร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4.
กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

วิบูลาศ เจริญชัย. 2537. การพัฒนาโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์จัดเก็บและวิเคราะห์
ข้อสอบแบบเลือกตอบ. [Online]. Available : [http://www.websis.kku.ac.th/
abstract/thesis/medu/mev/2537/mev370005t.html](http://www.websis.kku.ac.th/abstract/thesis/medu/mev/2537/mev370005t.html).

ศิริชัย กาญจนวาสี. 2544. ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CLASSICAL TEST THEORY).
พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. 2541. การวิจัยเชิงธุรกิจ. กรุงเทพฯ : ดวงกมลสมัย.

ศุภชัย สุชนะรินทร์ และกรรณก วงศ์พานิช. 2545. เปิดโลก e-Learning. กรุงเทพฯ :
ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ลำเจิง บุญรัตน์ และคณะ. ม.ป.ป. การวัดผลและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ก๊อบปี่
แอนด์ พริ้นท์.

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2535 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

สุรสิทธิ์ ราตรี และคณะ. 2545. "โครงการพัฒนา ระบบ e-Learning ของสถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง งบประมาณ 2546." กรุงเทพฯ : สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. เอกสารอัดสำเนา.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2544. รายงานการวิจัย เรื่องแนวทางการพัฒนา
มหาวิทยาลัยสารสนเทศ (Virtual University) ของประเทศไทย. กรุงเทพฯ :
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

อนิรุทธ์ โชติถนอม. "การพัฒนาเว็บเพจเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนระดับรายวิชาของ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
วิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

อัจฉรีย์ พิมพ์มูล. 2544. การพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนบนระบบ
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต. [Online]. Available : [http://202.28.17.1/thes/IT/MITT/
mitt001t.html](http://202.28.17.1/thes/IT/MITT/mitt001t.html).

อุทุมพร จามรมาน. 2533. การเขียนโครงการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ :
พินันท์พับลิชชิง.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2544. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ System Analysis and
Design. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

Burke, J. 1997. Web Databases with Coldfusion 3. Ney York : McGraw-Hill.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Camden, R. et. al. 2003. ColdFusion MX Developer's Handbook. California : Sybex
- ColdFusion. 2002. [Online]. Available : http://www.cs.science.cmu.ac.th/useminar/2543/col/w_cold.html.
- Database System. 2002. [Online]. Available : <http://cptd.chandra.ac.th/selfstud/Database/main.htm>.
- Houser, J. 2001. Instant Coldfusion 5. New York : McGraw-Hill.
- Mohaiadin, J. 1996. Utilization of internet by malaysian students who are studing in foreign countries and factors the infrience its adoption. Dissertation Abstracts International 57 (July).
- Petsangri S. 2002. "The effect of embedded scaffolding strategy on knowledge acquisition in a cognitive flexibility-based computer learning environment." Unpublished Doctoral Dissertation, University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA, USA.
- SQL. 2002. [Online]. Available : <http://www.hostsiam.com/Thaiversion/support/sql.doc>.
- SQL และ Relational Database. 2002. [Online]. Available : http://www.network.rimc/ac.th/Doc/aspEditSanit/sql_title.html.
- Wade, G.A. Posting Grades on the Wold Wide Web with WWWgradebook. [Online]. Available : <http://www.math.luc.edu/mcc96/papers/wade.html>.
- What's Coldfusion. 2002. [Online]. Available : http://www.akrasoft.com/development/Coldfusion/what_cf_new/cold_page1.htm.

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก ผลการทดสอบเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
- ภาคผนวก ข ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ
- ภาคผนวก ค แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์และนักศึกษา
- ภาคผนวก ง คู่มือการใช้โปรแกรมเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับอาจารย์
- ภาคผนวก จ คู่มือการใช้โปรแกรมเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก

ผลการทดสอบเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ผลการทดสอบเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับ
การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้ทรงคุณวุฒิ**

ผลการทดสอบเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 4 ท่าน มีรายละเอียด ดังตารางที่ ก.1

ตารางที่ ก.1 ผลการทดสอบการทำงานของเครื่องมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน

ลักษณะ/หน้าที่ของระบบที่ทดสอบ	ผลการทดสอบการทำงาน							
	ผู้ทรงคุณวุฒิ 1		ผู้ทรงคุณวุฒิ 2		ผู้ทรงคุณวุฒิ 3		ผู้ทรงคุณวุฒิ 4	
	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้
สำหรับอาจารย์								
แบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบเลือกตอบ								
1. สร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบเลือกตอบ	✓		✓		✓		✓	
- ป้อนโจทย์ ตัวเลือก และตัวเฉลยครบถ้วน ถูกต้อง	✓		✓		✓		✓	
- ป้อนโจทย์ ตัวเลือก โดยไม่ป้อนตัวเฉลย	✓		✓		✓		✓	
- ไม่ป้อนโจทย์	✓		✓		✓		✓	
- ไม่ป้อนตัวเลือกที่ 1	✓		✓		✓		✓	
- ไม่ป้อนตัวเลือกที่ 2	✓		✓		✓		✓	
2. เพิ่มแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบเลือกตอบ	✓		✓		✓		✓	
3. แก้ไขแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบเลือกตอบ	✓		✓		✓		✓	
- แก้ไขโจทย์ ตัวเลือก และตัวเฉลย แล้วบันทึกข้อมูล	✓		✓		✓		✓	
4. แทรกแบบฝึกหัด/แบบทดสอบระหว่างข้อ	✓		✓		✓		✓	
5. ลบแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบเลือกตอบ	✓		✓		✓		✓	
- ลบเป็นรายข้อ	✓		✓		✓		✓	
แบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบเติมคำ								
6. สร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบเติมคำ	✓		✓		✓		✓	
- ป้อนโจทย์ และคำตอบ ครบถ้วนถูกต้อง	✓		✓		✓		✓	
- ป้อนโจทย์ โดยไม่ป้อนคำตอบ	✓		✓		✓		✓	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 (ต่อ)

ลักษณะ/หน้าที่ของระบบที่ทดสอบ	ผลการทดสอบการทำงาน							
	ผู้ทรงคุณวุฒิ 1		ผู้ทรงคุณวุฒิ 2		ผู้ทรงคุณวุฒิ 3		ผู้ทรงคุณวุฒิ 4	
	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้
- ป้อนคำตอบ โดยไม่ป้อนโจทย์	✓		✓		✓		✓	
7. เพิ่มแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบเติมคำ	✓		✓		✓		✓	
8. แก้ไขแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบเติมคำ	✓		✓		✓		✓	
- แก้ไขโจทย์และคำตอบ แล้วบันทึกข้อมูล	✓		✓		✓		✓	
9. แทรกแบบฝึกหัด/แบบทดสอบระหว่างข้อ	✓		✓		✓		✓	
10. ลบแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบเติมคำ	✓		✓		✓		✓	
- ลบเป็นรายข้อ	✓		✓		✓		✓	
แบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบถูกผิด								
11. ป้อนโจทย์และตัวเลือก ครบถ้วนถูกต้อง	✓		✓		✓		✓	
12. เพิ่มแบบฝึกหัด/แบบทดสอบรายข้อได้	✓		✓		✓		✓	
13. แก้ไขโจทย์และตัวเลือก แล้วบันทึกข้อมูล	✓		✓		✓		✓	
14. แทรกแบบฝึกหัด/แบบทดสอบระหว่างข้อได้	✓		✓		✓		✓	
15. ลบแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบถูกผิดรายข้อ	✓		✓		✓		✓	
แบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบจับคู่								
16. ป้อนโจทย์ ตัวเลือก และตัวเลือก ครบถ้วนถูกต้อง	✓		✓		✓		✓	
17. เพิ่มโจทย์ได้	✓		✓		✓		✓	
18. แทรกโจทย์ระหว่างข้อได้	✓		✓		✓		✓	
19. ลบโจทย์ได้	✓		✓		✓		✓	
20. เพิ่มตัวเลือกได้	✓		✓		✓		✓	
21. แทรกตัวเลือกได้	✓		✓		✓		✓	
22. ลบตัวเลือกได้	✓		✓		✓		✓	
23. แก้ไขโจทย์ ตัวเลือก และตัวเลือก แล้วบันทึกข้อมูล	✓		✓		✓		✓	
ติดตามการเรียนและประเมินผลการเรียน								
24. อาจารย์ดูผลคะแนนของนักศึกษาได้	✓		✓		✓		✓	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 (ต่อ)

ลักษณะ/หน้าที่ของระบบที่ทดสอบ	ผลการทดสอบการทำงาน							
	ผู้ทรงคุณวุฒิ 1		ผู้ทรงคุณวุฒิ 2		ผู้ทรงคุณวุฒิ 3		ผู้ทรงคุณวุฒิ 4	
	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้
25. อาจารย์ดูแลปฏิบัติการเข้าระบบของนักศึกษาได้	✓		✓		✓		✓	
26. อาจารย์ดูแลปฏิบัติการใช้บทเรียนแต่ละหัวข้อของนักศึกษาได้	✓		✓		✓		✓	
27. อาจารย์สร้างเกณฑ์การประเมินผลการเรียนได้	✓		✓		✓		✓	
28. อาจารย์สามารถให้คำระดับคะแนนได้	✓		✓		✓		✓	
29. อาจารย์สามารถดูเกรดของนักศึกษาได้	✓		✓		✓		✓	
สำหรับนักศึกษา								
ติดตามการเรียน ประเมินผลการเรียน								
30. นักศึกษาทำการสอบโดยระบบทำการสุ่มโจทย์	✓		✓		✓		✓	
32. นักศึกษาดูผลคะแนนได้ ถ้าได้รับอนุญาตจากอาจารย์	✓		✓		✓		✓	
33. นักศึกษาดูสถิติการเข้าระบบของตนเองได้	✓		✓		✓		✓	
34. นักศึกษาดูสถิติการเข้าใช้บทเรียนของตนเองได้	✓		✓		✓		✓	
35. นักศึกษาสามารถดูเกรดของตนเองได้ถ้าได้รับอนุญาตจากอาจารย์	✓		✓		✓		✓	

จากตารางที่ ก.1 พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 4 ท่านได้บันทึกผลการทดสอบเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าสามารถทำงานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข

ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ
ของอาจารย์และนักศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของอาจารย์
โดยผู้ทรงคุณวุฒิ**

ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จะได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อความกับสิ่งที่ต้องการวัดในแต่ละข้อ (IOC) แสดงดังตารางที่ ข.1

ตารางที่ ข.1 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของอาจารย์
โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ความสอดคล้อง				IOC
	ผู้ทรงคุณวุฒิ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิ 3	รวม	
1. ความพึงพอใจในการทำงานของระบบ ประเมินผลการเรียน					
1.1 การสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบเลือกตอบ	1	1	1	3	1.00
1.2 การสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบจับคู่	1	1	1	3	1.00
1.3 การสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบถูก-ผิด	1	1	1	3	1.00
1.4 การสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบเติมคำ	0	1	1	2	0.67
1.5 การปรับปรุงและแก้ไขแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ ชนิดต่าง ๆ	1	1	1	3	1.00
1.6 ความรวดเร็วและความถูกต้องในการตรวจข้อสอบ	1	1	1	3	1.00
1.7 การรายงานผลการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ	1	1	1	3	1.00
1.8 การคำนวณคะแนนและการตัดเกรด	1	1	1	3	1.00
2. ความพึงพอใจในการทำงานของระบบ ติดตามพฤติกรรมกรเรียน					
2.1 การแสดงข้อมูลการเข้าใช้ระบบของนักศึกษา	1	1	1	3	1.00
2.2 การแสดงข้อมูลการใช้บทเรียนของนักศึกษา	1	1	1	3	1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ความสอดคล้อง				IOC
	ผู้ทรงคุณวุฒิ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิ 3	รวม	
3. ความพึงพอใจในรูปแบบการนำเสนอ					
3.1 ความเหมาะสม ความชัดเจน และความสวยงาม ของสี ขนาดตัวอักษร และฉากหลัง	1	1	1	3	1.00
3.2 ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งของ ส่วนประกอบต่าง ๆ	1	1	1	3	1.00
3.3 ความเหมาะสมของการใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ใน หน้าจอ	1	1	1	3	1.00
3.4 ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ	1	1	1	3	1.00
4. ความพึงพอใจในประโยชน์ที่ได้รับ					
4.1 ช่วยสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบง่ายขึ้น	1	1	1	3	1.00
4.2 ช่วยลดเวลาในการตรวจข้อสอบ	1	1	1	3	1.00
4.3 การรายงานข้อมูลการเข้าใช้ระบบ และข้อมูล การเข้าใช้บทเรียนมีความรวดเร็วและถูกต้อง	1	1	1	3	1.00
4.4 มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	1	1	1	3	1.00

จากตารางที่ ข.1 พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อความกับสิ่งที่ต้องการวัดในแบบสอบถาม (IOC) มีค่าเกิน 0.5 ทุกข้อ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา
โดยผู้ทรงคุณวุฒิ**

ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จะได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อความกับสิ่งที่ต้องการวัดในแต่ละข้อ (IOC) แสดงดังตารางที่ ข.2

ตารางที่ ข.2 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ความสอดคล้อง				IOC
	ผู้ทรงคุณวุฒิ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิ 3	รวม	
1. ความพึงพอใจในการทำงานของระบบประเมินผลการเรียน					
1.1 ระบบการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบชนิดต่าง ๆ	1	0	1	2	0.67
1.2 การรายงานผลการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ	1	1	1	3	1.00
1.3 การแสดงและรายงานคะแนน	1	1	1	3	1.00
2. ความพึงพอใจในการทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมการเรียน					
2.1 การแสดงข้อมูลการเข้าใช้ระบบของนักศึกษา	1	1	1	3	1.00
2.2 การแสดงข้อมูลการใช้บทเรียนของนักศึกษา	1	1	1	3	1.00
3. ความพึงพอใจในรูปแบบการนำเสนอ					
3.1 ความเหมาะสม ความชัดเจน และความสวยงามของสี ขนาดตัวอักษร และฉากหลัง	1	1	1	3	1.00
3.2 ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งของส่วนประกอบต่าง ๆ	1	1	1	3	1.00
3.3 ความเหมาะสมของการใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ	1	1	1	3	1.00
3.4 ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ	1	1	1	3	1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ความสอดคล้อง				IOC
	ผู้ทรงคุณวุฒิ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิ 3	รวม	
4. ความพึงพอใจในประโยชน์ที่ได้รับ					
4.1 ระบบการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบมีประสิทธิภาพมากขึ้น	1	1	1	3	1.00
4.2 ช่วยรายงานผลการทดสอบเร็วขึ้น	1	1	1	3	1.00
4.3 ช่วยลดเวลาในการตรวจข้อสอบ	1	1	1	3	1.00
4.4 การรายงานข้อมูลการเข้าใช้ระบบ และข้อมูลการเข้าใช้บทเรียนมีความรวดเร็วและถูกต้อง	1	1	1	3	1.00
4.5 มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	1	1	1	3	1.00
4.6 นำเสนอข้อมูลได้ครบถ้วนและถูกต้อง	1	1	1	3	1.00

จากตารางที่ ข.2 พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อความกับสิ่งที่ต้องการวัดในแบบสอบถาม (IOC) มีค่าเกิน 0.5 ทุกข้อ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The seal of Rajabhat Buriram University is a circular emblem. It features a central sun with rays, flanked by two traditional Thai stupas. Below the sun is a tiered umbrella (parasol) and a lotus flower. The entire design is surrounded by a decorative border with Thai script. The text in the center of the seal reads "ภาคผนวก ค" (Appendix C).

ภาคผนวก ค

แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียน
สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์และนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบสอบถาม

เรื่อง ความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียน
สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (สำหรับอาจารย์)

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผลจากการตอบแบบสอบถามของท่านจะเป็นประโยชน์ ต่อการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยโดยรวม และเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาเครื่องมือดังกล่าวให้ดียิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

ดังนั้น จึงใคร่ขอความกรุณาท่าน โปรดตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วน สมบูรณ์ และตรงกับความพึงพอใจของท่านมากที่สุด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจ ซึ่งมี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และไม่มีความพึงพอใจ ตามลำดับ และหวังว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี

ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

นายเจษฎา ชาติรี

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับข้อมูล หรือความพึงพอใจของท่าน

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่มีความพึงพอใจ
1. ความพึงพอใจในการทำงานของระบบประเมินผลการเรียน					
1.1 การสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบเลือกตอบ					
1.2 การสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบจับคู่					
1.3 การสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบถูก-ผิด					
1.4 การสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบเติมคำ					
1.5 การปรับปรุงและแก้ไขแบบฝึกหัด/แบบทดสอบชนิดต่าง ๆ					
1.6 ความรวดเร็วและความถูกต้องในการตรวจข้อสอบ					
1.7 การรายงานผลการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ					
1.8 การคำนวณคะแนนและการตัดเกรด					
2. ความพึงพอใจในการทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมกรรมการเรียน					
2.1 การแสดงข้อมูลการเข้าใช้ระบบของนักศึกษา					
2.2 การแสดงข้อมูลการเข้าบทเรียนของนักศึกษา					
3. ความพึงพอใจในรูปแบบการนำเสนอ					
3.1 ความเหมาะสม ความชัดเจน ละความสวยงามของสี ขนาดตัวอักษร และฉากหลัง					
3.2 ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งของส่วนประกอบต่างๆ					
3.3 ความเหมาะสมของการใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ					
3.4 ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

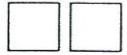
รายการสอบถามความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่มีความพึงพอใจ
4. ความพึงพอใจในประโยชน์ที่ได้รับ					
4.1 ช่วยสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบง่ายขึ้น					
4.2 ช่วยลดเวลาในการตรวจข้อสอบ					
4.3 การรายงานข้อมูลการเข้าใช้ระบบ และข้อมูลการเข้าใช้บทเรียนมีความรวดเร็วและถูกต้อง					
4.4 มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ.....

คณะ.....

ขอขอบพระคุณที่ให้ความร่วมมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบสอบถาม

เรื่อง ความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียน
สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (สำหรับนักศึกษา)

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผลจากการตอบแบบสอบถามของท่านจะเป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยโดยรวม และเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาเครื่องมือดังกล่าวให้ดียิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

ดังนั้น จึงใคร่ขอความกรุณา โปรดตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วน สมบูรณ์ และตรงกับความพึงพอใจของท่านมากที่สุด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจ ซึ่งมี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และไม่มีความพึงพอใจ ตามลำดับ และหวังว่าจะได้รับความร่วมมือด้วยดี

ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

นายเจษฎา ชาตรี

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับข้อมูล หรือความพึงพอใจของท่าน

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่มีความพึงพอใจ
1. ความพึงพอใจในการทำงานของระบบประเมินผลการเรียน					
1.1 ระบบการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบชนิดต่าง ๆ					
1.2 การรายงานผลการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ					
1.3 การแสดงและรายงานคะแนน					
2. ความพึงพอใจในการทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมกรเรียน					
2.1 การแสดงข้อมูลการเข้าใช้ระบบของนักศึกษา					
2.2 การแสดงข้อมูลการใช้บทเรียนของนักศึกษา					
3. ความพึงพอใจในรูปแบบการนำเสนอ					
3.1 ความเหมาะสม ความชัดเจน และความสวยงามของสี ขนาดตัวอักษร และฉากหลัง					
3.2 ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งของส่วนประกอบต่าง ๆ					
3.3 ความเหมาะสมของการใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ					
3.4 ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ					
4. ความพึงพอใจในประโยชน์ที่ได้รับ					
4.1 ระบบการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบมีประสิทธิภาพมากขึ้น					
4.2 ช่วยรายงานผลการทดสอบเร็วขึ้น					
4.3 ช่วยลดเวลาในการตรวจข้อสอบ					
4.4 การรายงานข้อมูลการเข้าใช้ระบบ และข้อมูลการเข้าใช้บทเรียนมีความรวดเร็วและถูกต้อง					
4.5 มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน					
4.6 นำเสนอข้อมูลได้ครบถ้วนและถูกต้อง					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ.....

คณะ.....

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ง

คู่มือการใช้งานสำหรับอาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

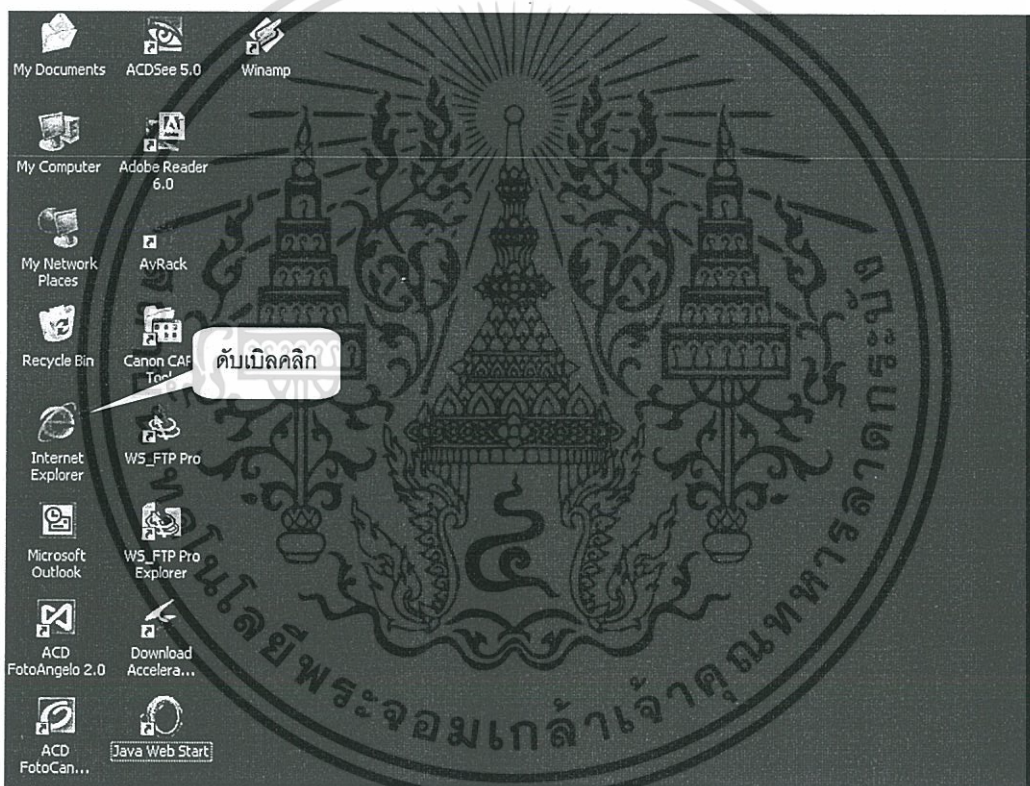
คู่มือการใช้งานสำหรับอาจารย์

เครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเข้าใช้ระบบ

ในการเข้าใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีรายละเอียดการใช้งานตามลำดับ ดังนี้

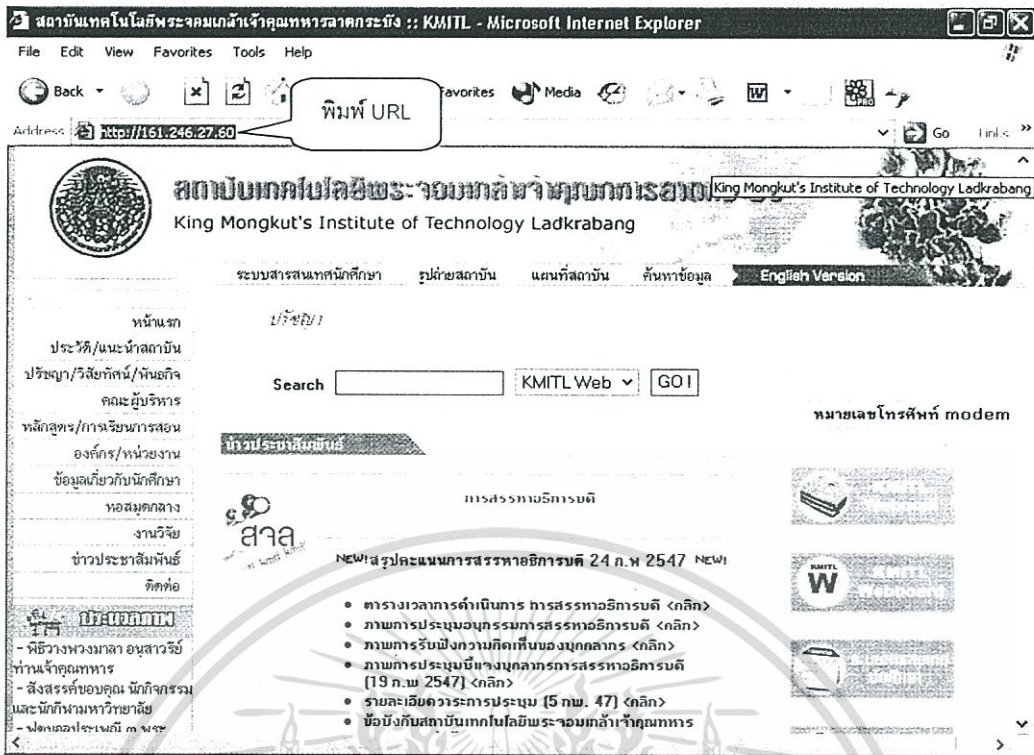
1. เรียกใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ โดยดับเบิลคลิกที่ที่โปรแกรม Internet Explorer ดังรูปที่ ง.1



รูปที่ ง.1 การเรียกใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์

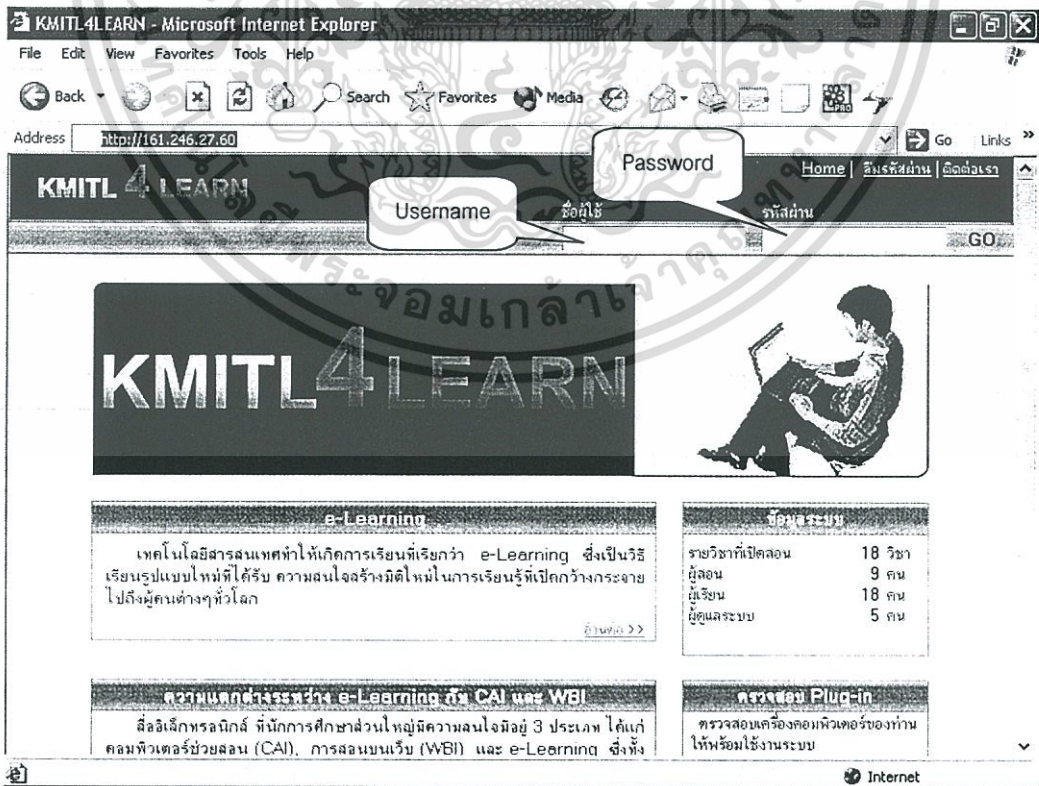
2. เมื่อเข้าสู่โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์แล้วให้พิมพ์ URL ที่ Address Bar สำหรับการใช้งานโปรแกรม คือ <http://161.246.27.60> ดังรูปที่ ง.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ง.2 การพิมพ์ URL ที่ Address Bar

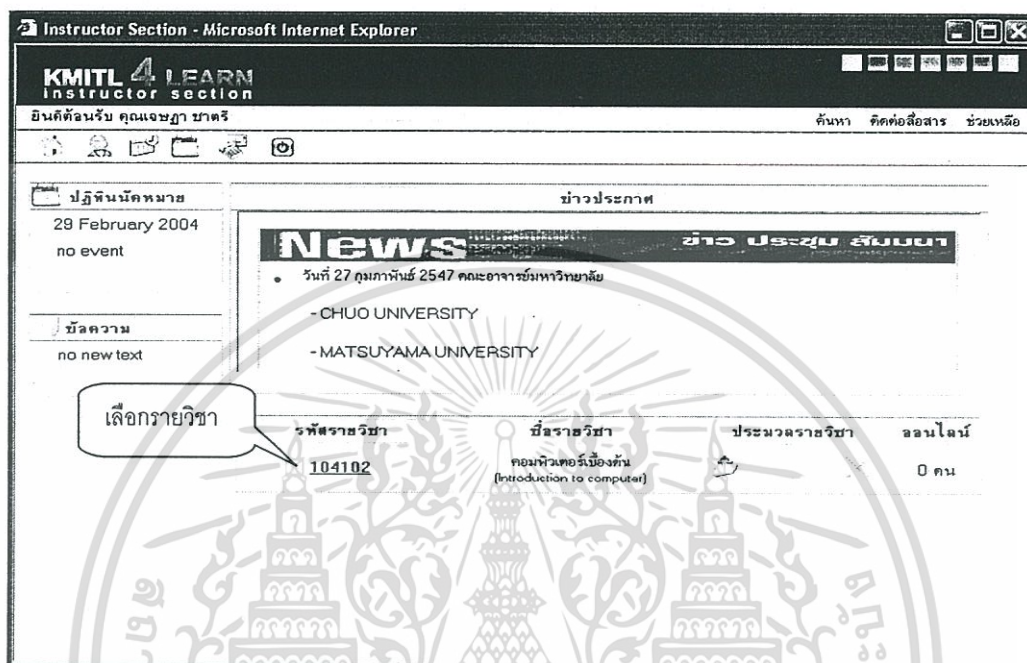
3. เมื่อเข้าสู่โปรแกรมจะ ปรากฏหน้าจอสำหรับ Login เพื่อเข้าไปใช้งานตามฟังก์ชันที่ต้องการ อาจารย์สามารถใส่ Username และ Password ดังรูปที่ ง.3



รูปที่ ง.3 หน้าจอการ Login สำหรับอาจารย์

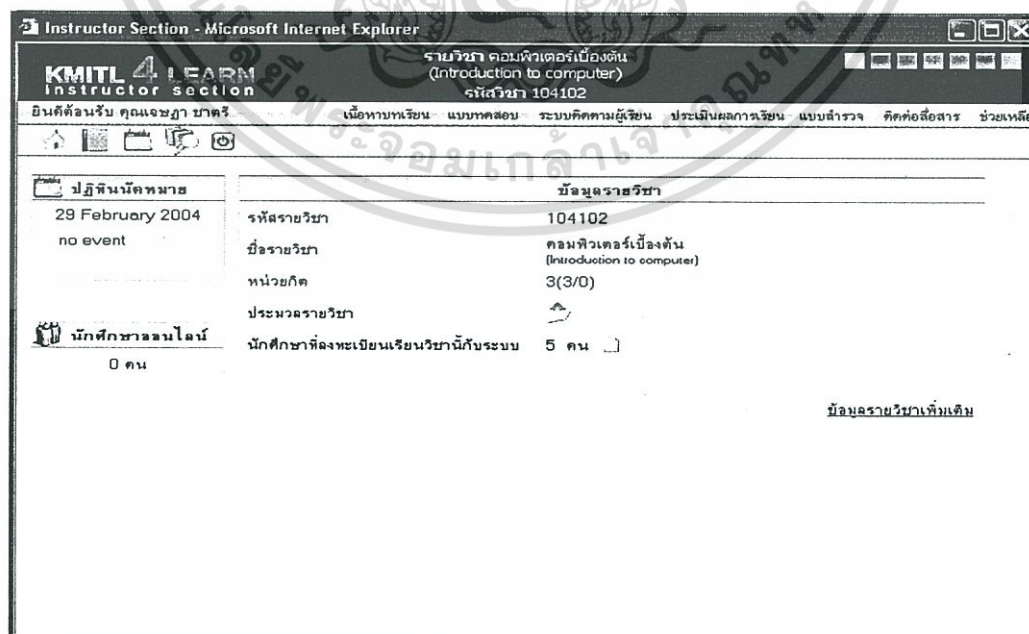
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เมื่อ Login เข้ามาในระบบแล้วจะปรากฏหน้าจอสำหรับอาจารย์ ซึ่งสามารถดูรายละเอียดโดยภาพรวมได้ ประกอบด้วย ข่าวประกาศ ปฏิทินนัดหมาย ข้อความ และรายวิชาที่สอน (กำหนดสิทธิ์โดยผู้ควบคุมระบบ) อาจารย์สามารถเข้าไปใช้งานในรายวิชาที่ต้องการได้ โดยการคลิกเลือกรายวิชา ดังรูปที่ ง.4



รูปที่ ง.4 หน้าจอการเลือกรายวิชาของอาจารย์

5. เมื่อเลือกรายวิชาที่ต้องการใช้งานแล้วจะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ ง.5



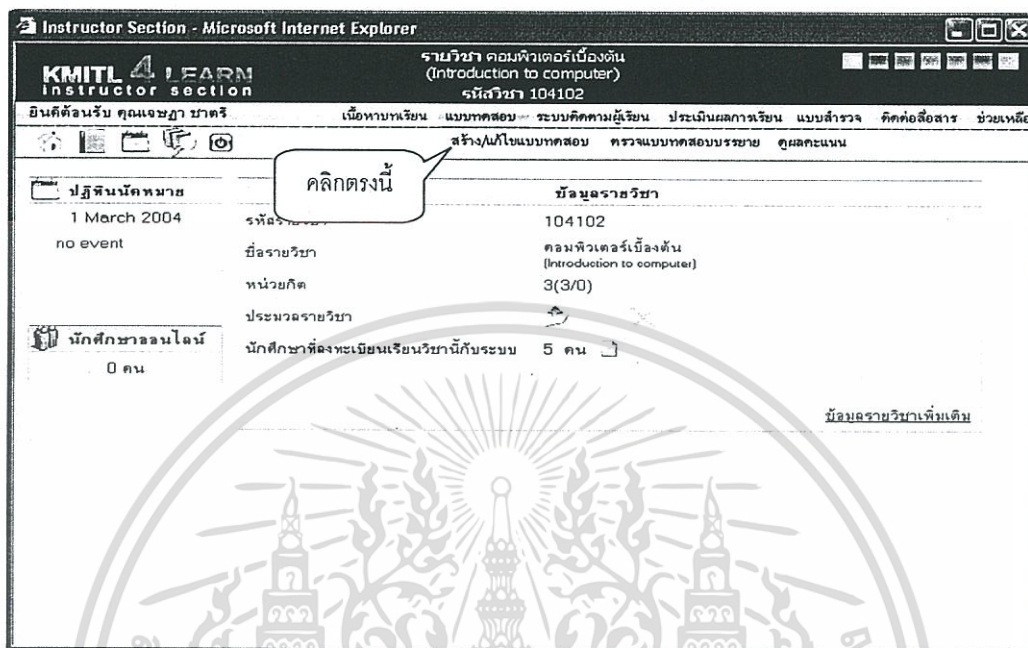
รูปที่ ง.5 หน้าจอรายวิชาที่เลือกใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

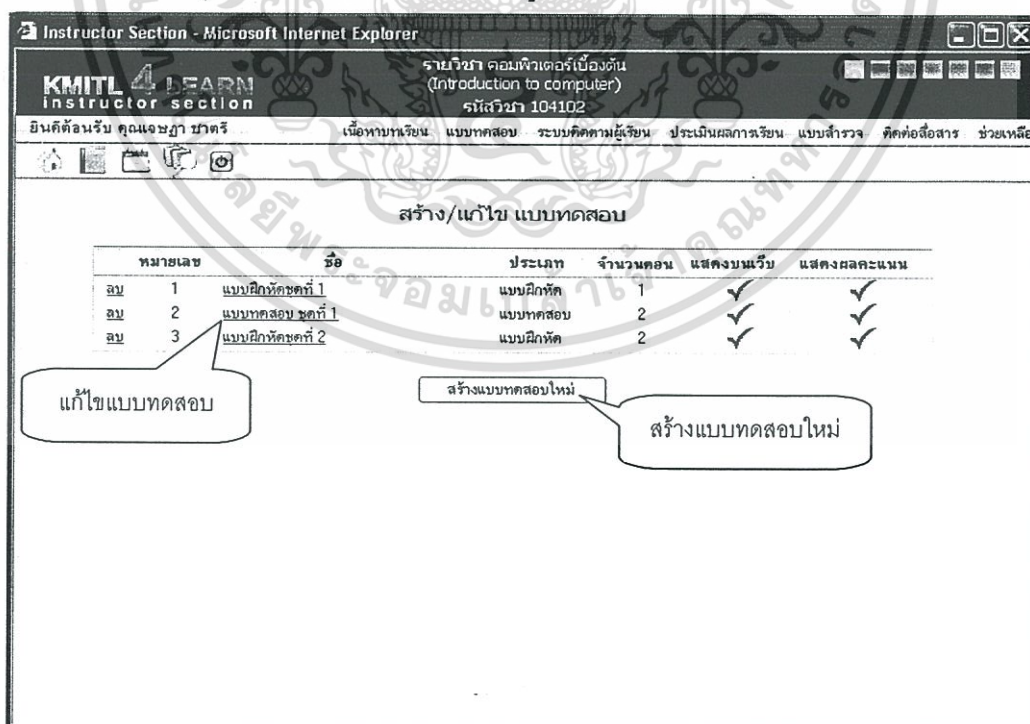
การสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ มีวิธีการดำเนินการ ดังนี้

1. เลือกเมนูแบบทดสอบ และคลิกที่สร้าง/แก้ไขแบบทดสอบ ดังรูปที่ ง.6



รูปที่ ง.6 วิธีการสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

2. คลิกที่ปุ่มสร้างแบบทดสอบใหม่ ดังรูปที่ ง.7



รูปที่ ง.7 หน้าจอการสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กรอกคุณสมบัติแบบฝึกหัด/แบบทดสอบให้ครบ ดังรูปที่ ง.8

- * กรณีสร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบใหม่ (ยังไม่เสร็จ) ไม่ควรให้แสดงบนเว็บ
- * กรณีเป็นแบบฝึกหัด นักศึกษาสามารถทำได้หลายครั้ง
- * กรณีเป็นแบบทดสอบ นักศึกษาสามารถทำได้ครั้งเดียวเท่านั้น

สร้างแบบทดสอบใหม่

กรอกข้อมูลสำหรับสร้างแบบทดสอบ

เลือกชนิด แบบฝึกหัด แบบทดสอบ

แสดงบน Web Page แสดง ไม่แสดง

แสดงคะแนน แสดง ไม่แสดง

ชื่อเรียกที่ใช้อ้างอิง

ชื่อเรียกที่สมบูรณ์

คำชี้แจงของแบบทดสอบ (บังคับ)

แบบทดสอบชุดนี้ มี 1 ตอน เป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบนี้ให้ครบถ้วนสมบูรณ์ (ทำได้ครั้งเดียวเท่านั้น)

จำนวนตอน

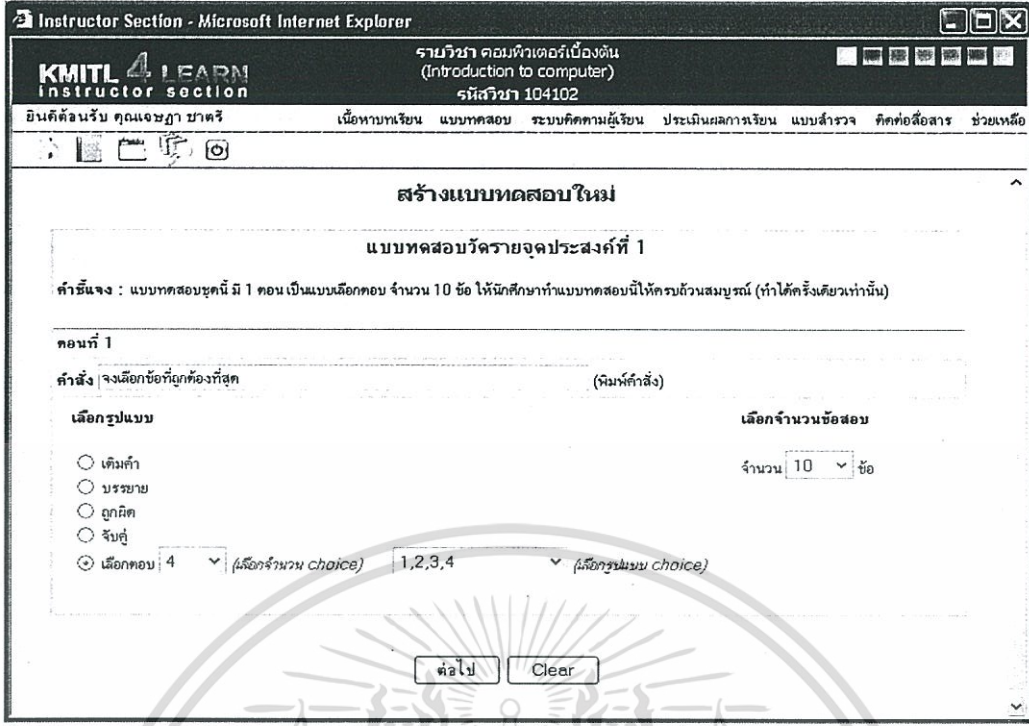
คลิก

ถ้าสร้างข้อสอบไม่เสร็จ ไม่ควรให้แสดงบนเว็บ

รูปที่ ง.8 คุณสมบัติแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

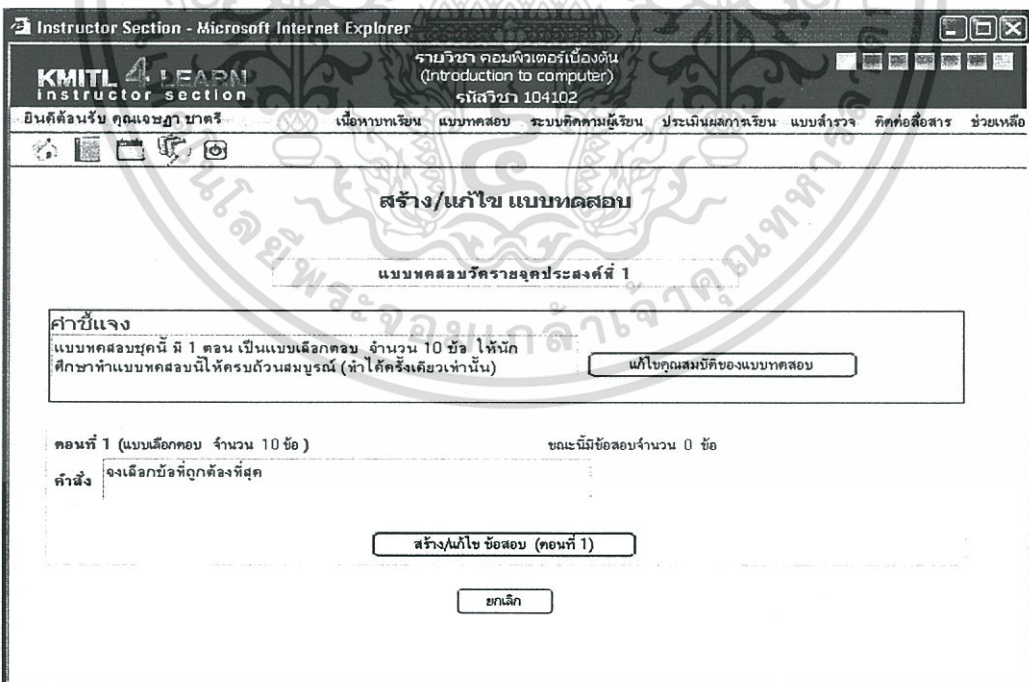
4. เมื่อคลิกปุ่ม "ต่อไป" แล้วจะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ ง.9 ให้พิมพ์คำสั่ง เลือกรูปแบบ และใส่จำนวนข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ง.9 รายละเอียดแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแต่ละตอน

5. เมื่อคลิกปุ่ม “ต่อไป” แล้วจะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ ง.10 อาจารย์สามารถเลือกสร้าง/แก้ไข ได้ตามต้องการ

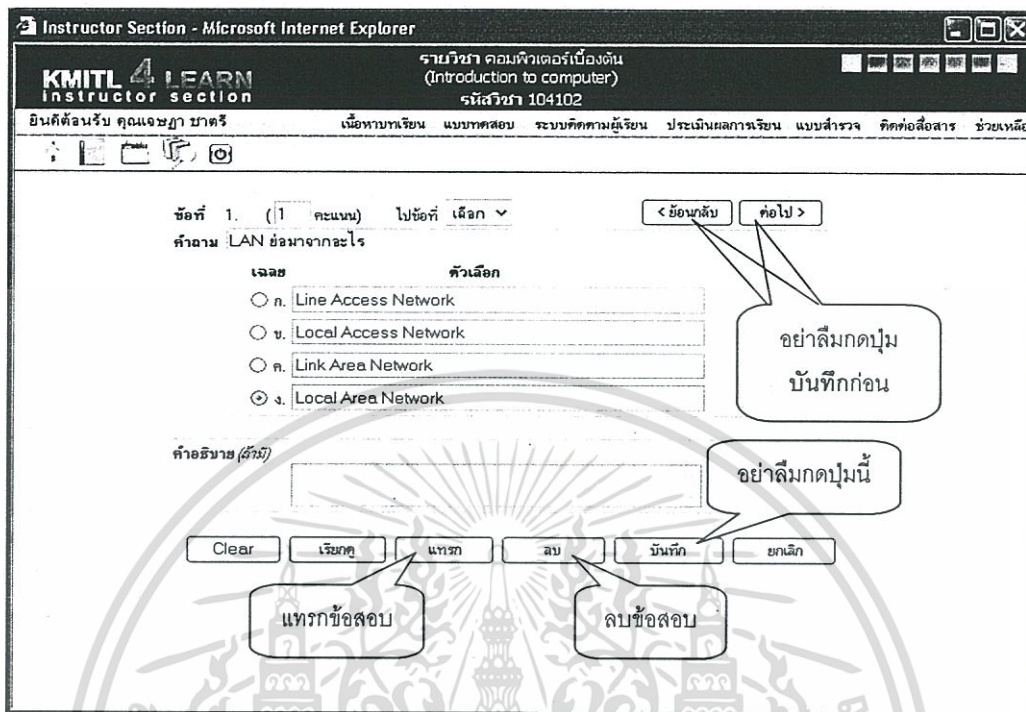


รูปที่ ง.10 หน้าจอการสร้าง/แก้ไข แบบฝึกหัด/แบบทดสอบแต่ละตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

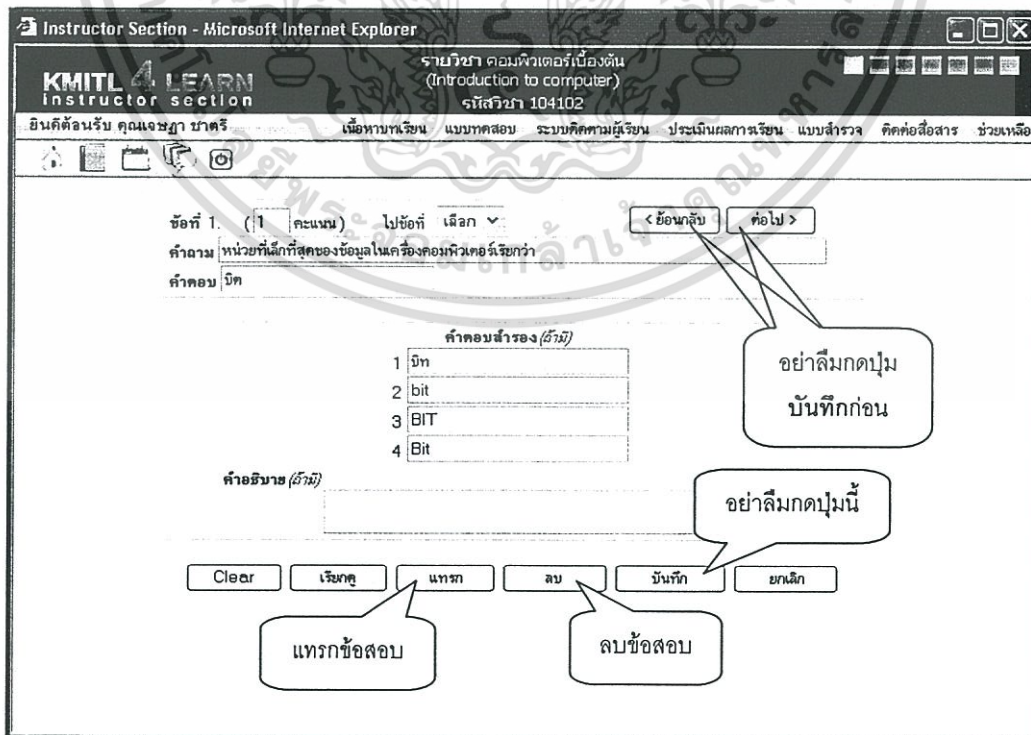
6. รูปแบบของแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ มีดังนี้

6.1 แบบเลือกตอบ มีลักษณะ ดังรูปที่ ๖.11



รูปที่ ๖.11 แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ แบบเลือกตอบ

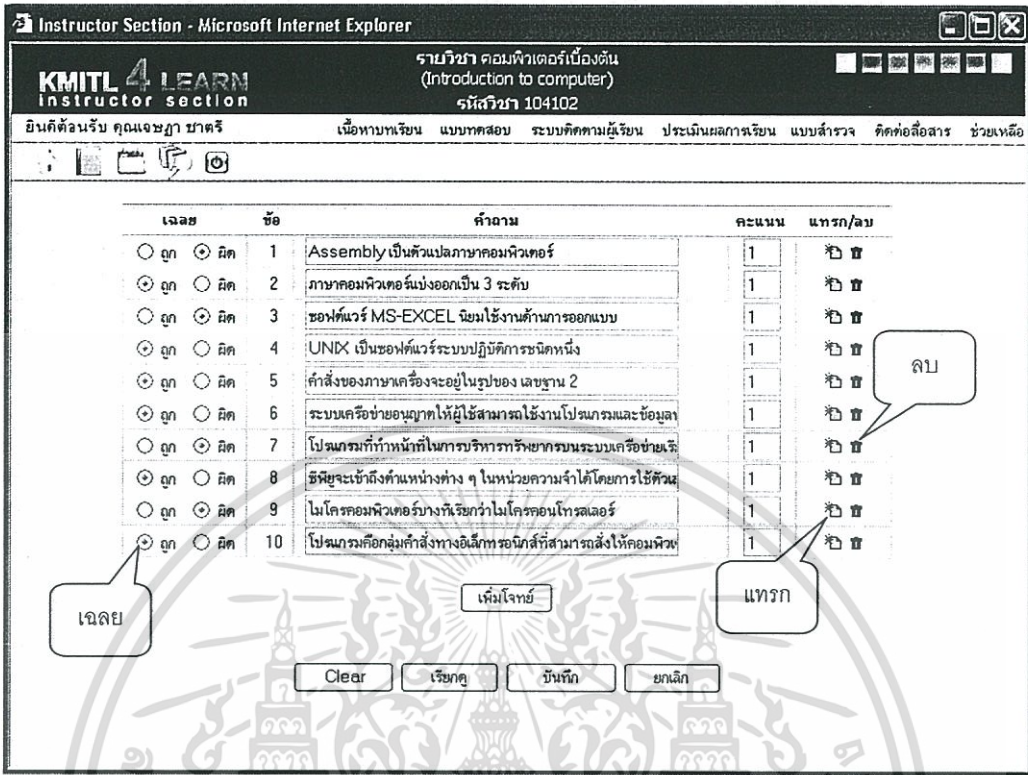
6.2 แบบเติมคำ มีลักษณะ ดังรูปที่ ๖.12



รูปที่ ๖.12 แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ แบบเติมคำ

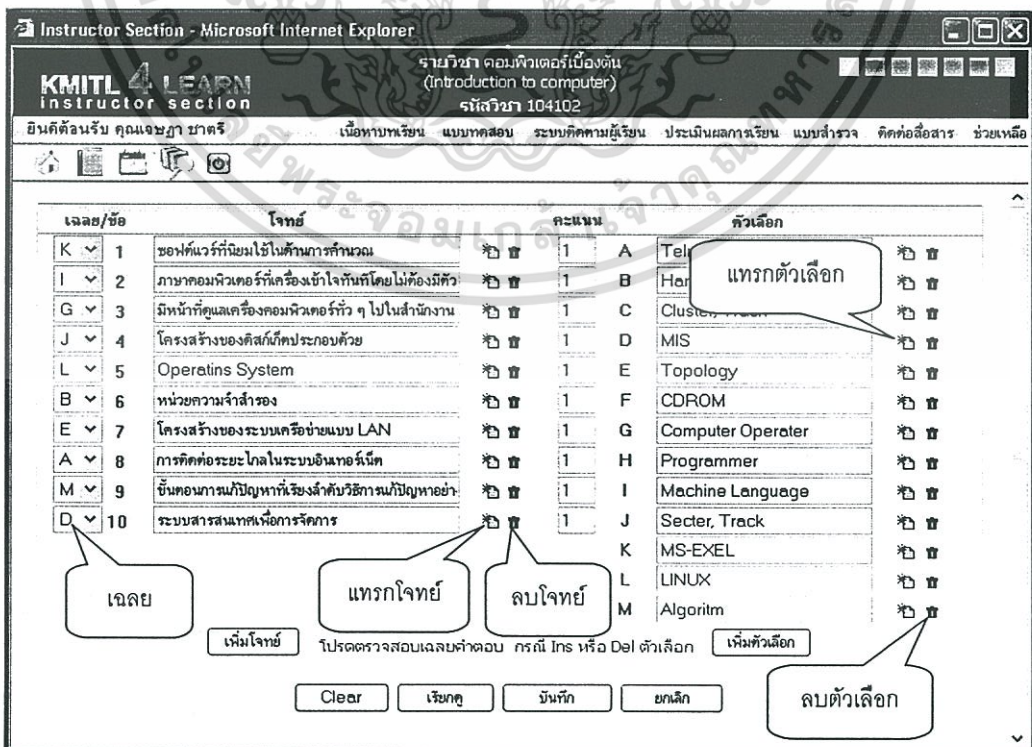
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 แบบถูกผิด มีลักษณะ ดังรูปที่ ๖.13



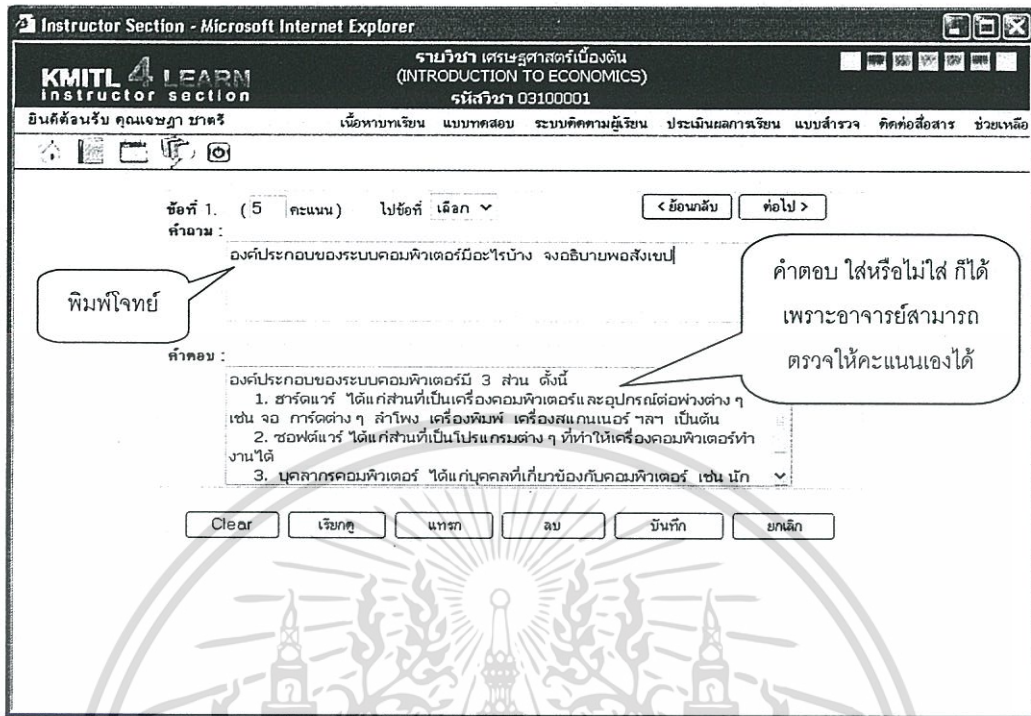
รูปที่ ๖.13 แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ แบบถูกผิด

6.4 แบบจับคู่ มีลักษณะ ดังรูปที่ ๖.14



เอกสารรูปที่ ๖.14 แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ แบบจับคู่ที่ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5 แบบบรรยาย มีลักษณะ ดังรูปที่ ๖.15

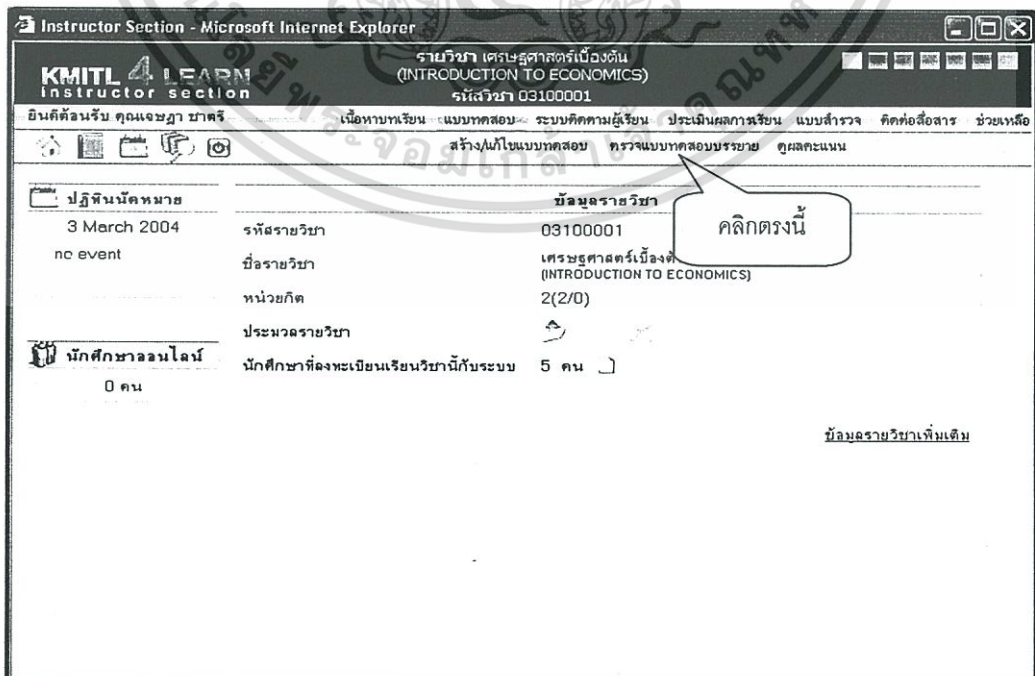


รูปที่ ๖.15 แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ แบบบรรยาย

การตรวจแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ แบบบรรยาย

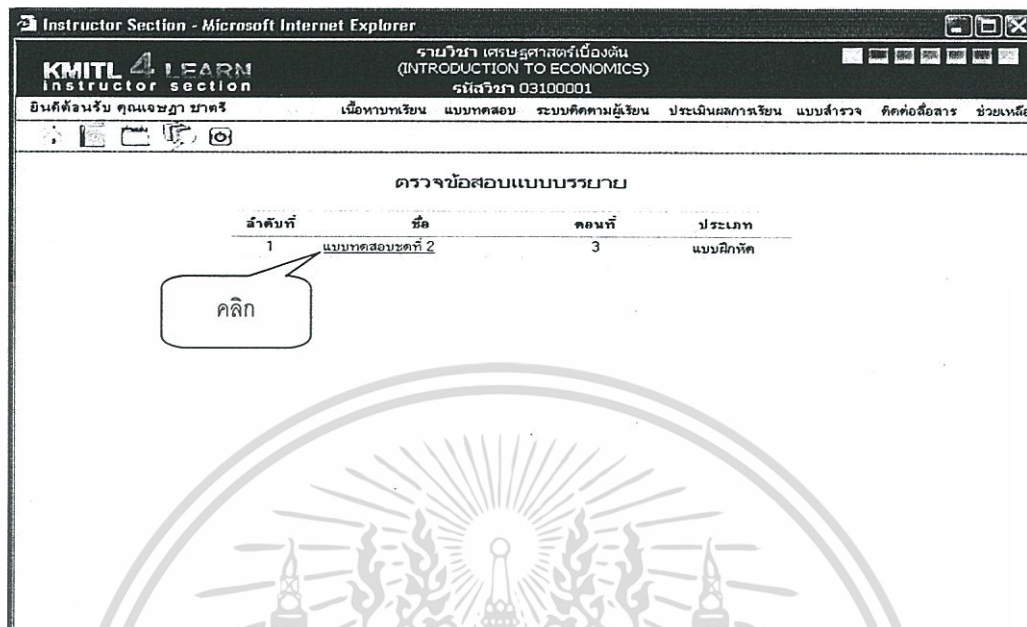
การตรวจแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ แบบบรรยาย สามารถทำได้ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. เลือกเมนูแบบทดสอบ และคลิกที่ตรวจแบบทดสอบบรรยาย ดังรูปที่ ๖.16



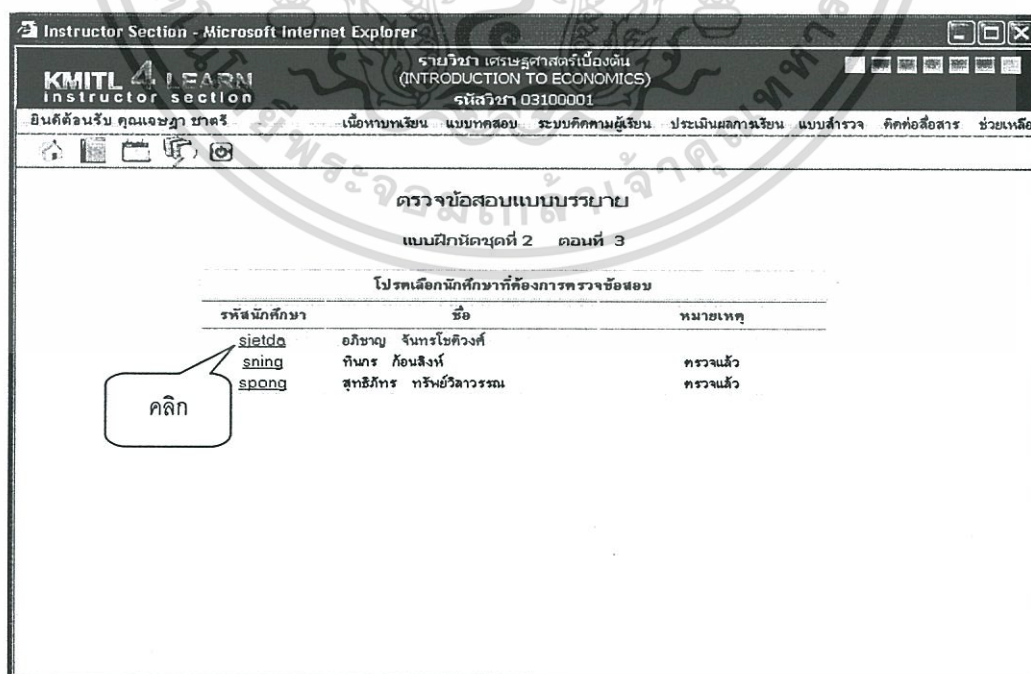
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ในการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เมื่อคลิกตามข้อ 1. แล้วจะเข้าสู่หน้าจอรายการแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ ที่มีข้อสอบแบบบรรยาย ในรายวิชานั้น ๆ ดังรูปที่ ง.17



รูปที่ ง.17 รายการแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบบรรยาย

3. เมื่อคลิกตามข้อ 2. แล้วจะเข้าสู่หน้าจอรายชื่อ นักศึกษา ทั้งหมดที่ลงทะเบียนเรียนวิชานี้ และจะแสดงสถานะว่าตรวจให้คะแนนแล้วหรือไม่ อาจารย์สามารถคลิกรายชื่อนักศึกษาเพื่อเข้าไปตรวจให้คะแนนได้ ดังรูปที่ ง.18



รูปที่ ง.18 รายชื่อนักศึกษาที่จะตรวจให้คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแบบบรรยาย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เมื่อคลิกตามข้อ 3. จะเข้าสู่หน้าจอกำหนดคะแนนรายบุคคล อาจารย์สามารถให้คะแนนได้ ดังรูปที่ ง.19 และสามารถดูเฉลยได้โดยคลิกปุ่มดูเฉลยได้

The screenshot shows the 'Instructor Section - Microsoft Internet Explorer' window. The page title is 'KMITL 4 LEARN Instructor section'. The course is 'รายวิชา เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น (INTRODUCTION TO ECONOMICS) รหัสวิชา 03100001'. The user is logged in as 'อินดีท่อนรับ คุณเกษงภา ภาตรี'. The page content is titled 'ตรวจข้อสอบแบบบรรยาย' (Review Essay Questions). It shows two questions:

ข้อ 1. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์มีอะไรบ้าง จงอธิบายพอสังเขป ?
 ตอบ: 1. ฮาร์ดแวร์ ได้แก่ ส่วนประกอบที่เป็นตัวเครื่อง และอุปกรณ์ต่อพ่วง
 2. ซอฟต์แวร์ ได้แก่ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ
 3. บุคลากร ได้แก่ บุคคลที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์

Buttons: 'ดูเฉลย' (View Answer), 'ไปตรวจออกคะแนน' (Go to Marking), 'ให้คะแนน' (Give Score). A callout bubble says 'ดูเฉลย'.

ข้อ 2. 222 ?
 ตอบ: 222

Buttons: 'ดูเฉลย' (View Answer), 'ไปตรวจออกคะแนน' (Go to Marking). A callout bubble says 'ให้คะแนน'.

รูปที่ ง.19 หน้าจอกำหนดคะแนนจากการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ แบบบรรยาย

การดูผลคะแนน

การดูผลคะแนน สามารถทำได้ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. เลือกเมนูแบบทดสอบ และเลือกเมนูดูผลคะแนน ดังรูปที่ ง.20

The screenshot shows the 'Instructor Section - Microsoft Internet Explorer' window. The page title is 'KMITL 4 LEARN Instructor section'. The course is 'รายวิชา เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น (INTRODUCTION TO ECONOMICS) รหัสวิชา 03100001'. The user is logged in as 'อินดีท่อนรับ คุณเกษงภา ภาตรี'. The page content is titled 'ดูผลคะแนน' (View Results). A table shows the results of the quiz:

หมายเลข	ชื่อ	ประเภท	จำนวนตอน	นักศึกษาคุณผลคะแนน
1	แบบฝึกหัดครั้งที่ 2	แบบฝึกหัด	3	✓
2	แบบฝึกหัดครั้งที่ 3 บทที่ 2	แบบฝึกหัด	1	✓
3	แบบทดสอบครั้งที่ 1 ครอบคลุมทั้งที่ 1-3	แบบทดสอบ	1	✓

Buttons: 'เลือก' (Select), 'คลิก' (Click). A callout bubble says 'เลือกแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ' (Select Exercise/Quiz).

เอกสารรูปที่ ง.20 วิธีการดูผลคะแนนการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เมื่อคลิกตามข้อ 1. จะเข้าสู่หน้าจอรายงานคะแนนของนักศึกษาที่ทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ ดังรูปที่ ง.21

รายงานคะแนน แบบฝึกหัดชุดที่ 2						
ลำดับที่	User	ชื่อ-สกุล	คะแนน			คะแนนรวม
			ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3	
1	sjelda	นายอภิชาต จันทร์โชติวงศ์	1	8	18	27
2	spong	นายสุทธิภัทร ทรัพย์วิลาวัณ	2	8	16	26
3	sning	นายทินกร ก้อนสิงห์	3	8	16	27
คะแนนเฉลี่ย						26.67

ย้อนกลับ

รูปที่ ง.21 รายงานผลคะแนนของผู้ทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

ระบบติดตามนักศึกษา

ระบบติดตามนักศึกษา มี 2 ส่วน คือ

1. สถิติการเข้าใช้ระบบ เป็นการนับจำนวนครั้งที่ Login เข้าใช้ระบบในแต่ละวันของเดือนที่ต้องการทราบข้อมูล

2. สถิติการเข้าใช้บทเรียน เป็นการบอกเวลาในการเข้าใช้บทเรียน (นับเป็นนาที)

1. สถิติการเข้าใช้ระบบ

สถิติการเข้าใช้ระบบ สามารถทำได้โดยการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1.1 เลือกเมนูระบบติดตามนักศึกษา และเลือกเมนูสถิติการเข้าใช้ระบบ ดังรูปที่ ง.22

รูปที่ ง.22 การเข้าใช้งานระบบติดตามนักศึกษา

1.2 เมื่อคลิกตามข้อ 1.1 แล้วจะเข้าสู่หน้าจอสถิติการเข้าใช้ระบบ ซึ่งจะแสดงรายชื่อของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน และจำนวนครั้งที่เข้าใช้ระบบ (Login) ซึ่งอาจารย์สามารถเลือกคลิกเข้าไป ดูรายละเอียดรายบุคคลได้ ดังรูปที่ ง.23

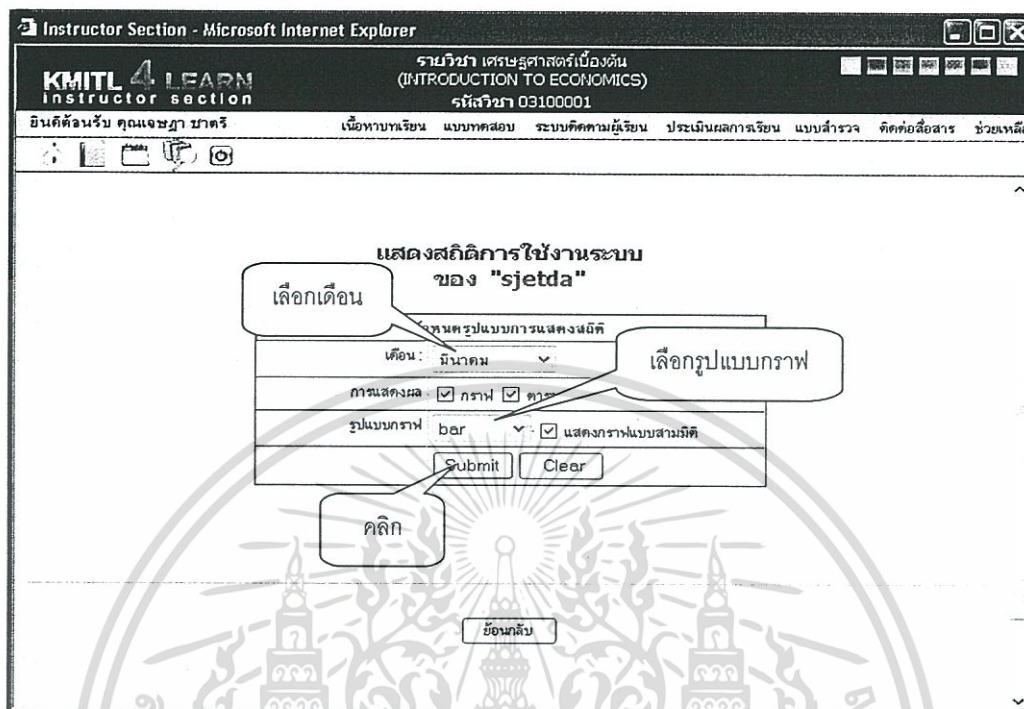
ลำดับที่	User	ชื่อ - สกุล	จำนวนครั้งที่ Login
1	sietda	นายอภิชาญ จันทร์ไข่วังศ์	14
2	sning	นายทินนาร์ ก้อนสิงห์	6
3	snoi	นางสาวริตนา สุขขุนทด	1
4	spong	นายสุทธสิภัทร ทรัพย์วิลาวรรณ	4

ค่าเฉลี่ยในการเข้าใช้ระบบ = 6.25 ครั้ง (4 คน)

รูปที่ ง.23 สถิติการเข้าใช้ระบบโดยภาพรวม

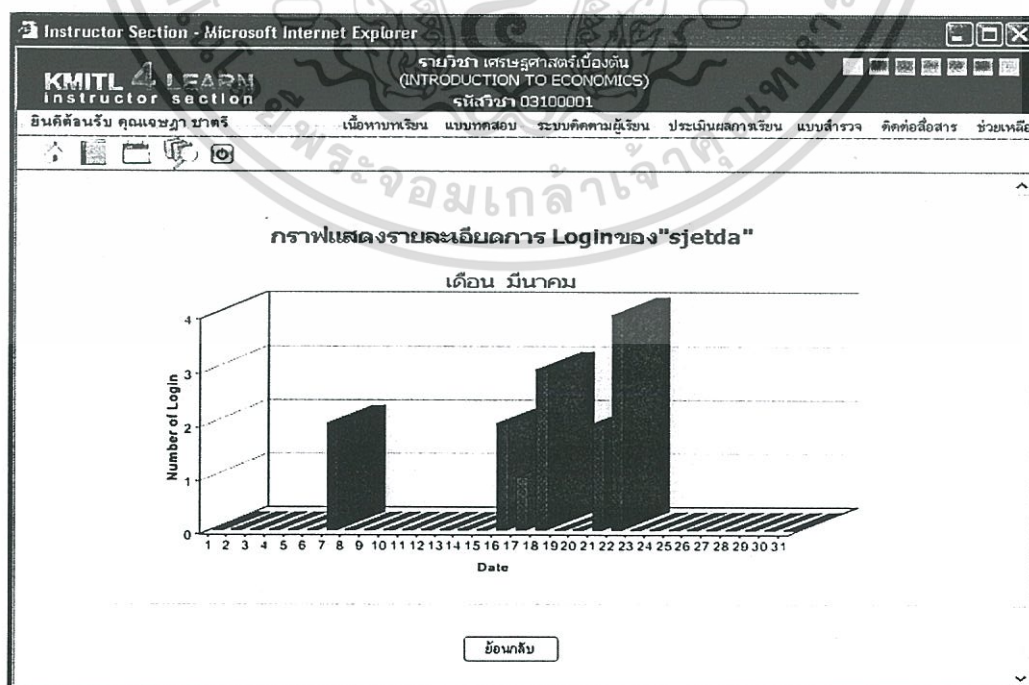
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 เมื่อต้องการเลือกดูรายละเอียดการเข้าใช้ระบบของนักศึกษารายบุคคล สามารถทำได้โดยเลือกคลิกตามรายชื่อที่ปรากฏในหน้าจอ ซึ่งเมื่อคลิกแล้วจะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ ง.24



รูปที่ ง.24 การดูสถิติการเข้าใช้ระบบรายบุคคล

1.4 เมื่อคลิกตามข้อ 1.3 แล้ว จะเข้าสู่หน้าจอรายละเอียดการเข้าใช้ระบบของนักศึกษารายบุคคล ดังรูปที่ ง.25 และรูปที่ ง.26 ตามลำดับ



รูปที่ ง.25 กราฟแสดงจำนวนครั้งของการเข้าใช้ระบบรายบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Instructor Section - Microsoft Internet Explorer

KMITL 4 LEARN
Instructor section

รายวิชา เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น
(INTRODUCTION TO ECONOMICS)
รหัสวิชา 03100001

ยินดีต้อนรับ คุณอาจารย์ ภาควิชา
เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบ ระบบติดตามผู้เรียน ประเมินผลการเรียน แบบสำรวจ ติดต่อสื่อสาร ช่วยเหลือ

ตารางแสดงรายละเอียดการ Login ของ "sjetda"

เดือน มีนาคม

ลำดับที่	หมายเลข IP Address	วัน/เวลาที่ Login
1	161.246.27.70	วัน : 07/03/2004 เวลา : 20:58:50 น.
2	161.246.27.70	วัน : 07/03/2004 เวลา : 21:04:13 น.
3	161.246.27.70	วัน : 16/03/2004 เวลา : 11:29:30 น.
4	161.246.27.70	วัน : 16/03/2004 เวลา : 13:39:06 น.
5	161.246.27.66	วัน : 17/03/2004 เวลา : 02:54:18 น.
6	161.246.27.66	วัน : 18/03/2004 เวลา : 15:55:19 น.
7	161.246.27.66	วัน : 18/03/2004 เวลา : 15:55:22 น.
8	161.246.27.66	วัน : 18/03/2004 เวลา : 15:56:01 น.
9	161.246.27.70	วัน : 21/03/2004 เวลา : 18:10:17 น.
10	161.246.27.70	วัน : 21/03/2004 เวลา : 18:33:29 น.
11	161.246.27.70	วัน : 22/03/2004 เวลา : 04:14:34 น.
12	161.246.27.70	วัน : 22/03/2004 เวลา : 09:30:51 น.
13	161.246.27.70	วัน : 22/03/2004 เวลา : 09:31:44 น.
14	161.246.27.70	วัน : 22/03/2004 เวลา : 09:31:57 น.

รวม 14 ครั้ง

ย้อนกลับ

รูปที่ ง.26 ตารางแสดงรายละเอียดการเข้าใช้ระบบรายบุคคล

2. สถิติการเข้าใช้บทเรียน

สถิติการเข้าใช้บทเรียน สามารถทำได้โดยดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

2.1 เลือกเมนูระบบติดตามนักศึกษา และเลือกเมนูสถิติการเข้าใช้บทเรียน จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ ง.27

Instructor Section - Microsoft Internet Explorer

KMITL 4 LEARN
Instructor section

รายวิชา เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น
(INTRODUCTION TO ECONOMICS)
รหัสวิชา 03100001

ยินดีต้อนรับ คุณอาจารย์ ภาควิชา
เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบ ระบบติดตามผู้เรียน ประเมินผลการเรียน แบบสำรวจ ติดต่อสื่อสาร ช่วยเหลือ

สถิติการเข้าใช้ระบบ สถิติการเข้าใช้บทเรียน

สถิติการเข้าใช้บทเรียน

ลำดับที่	User	ชื่อ - สกุล
1	sjetda	นายอภิชาญ จันทร์โชติวงศ์
2	sning	นายทินนาร์ ก้อนสิงห์
3	sngoi	นางสาวรัตนมา สุขขุนทด
4	spong	นายสุทธิภัทร ทรัพย์วิลาวัณ

ค่าเฉลี่ยในการเข้าใช้ระบบ = 6.25 ครั้ง (4 คน)

เลือกนักศึกษาตามต้องการ

รูปที่ ง.27 การดูสถิติการเข้าใช้บทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 เมื่อเลือกคลิกตามข้อ 2.1 แล้ว จะเข้าสู่หน้าจอการเข้าใช้บทเรียนของนักศึกษา ดังรูปที่ ง.28

ลำดับ	เนื้อหา	ครั้งที่	วัน - เวลา เริ่มต้น	วัน-เวลา สิ้นสุด	รวม(นาที)
1	บทที่ 1	1	วัน : 16/03/2004 เวลา : 11:30:41 น.	วัน : 16/03/2004 เวลา : 11:32:40 น.	1
	บทที่ 3	2	วัน : 16/03/2004 เวลา : 11:33:44 น.	วัน : 16/03/2004 เวลา : 11:33:58 น.	0
					รวม = 1 นาที
2	บทที่ 3	1	วัน : 16/03/2004 เวลา : 13:39:55 น.	วัน : 16/03/2004 เวลา : 13:40:29 น.	0
	บทที่ 2	2	วัน : 16/03/2004 เวลา : 13:40:52 น.	วัน : 16/03/2004 เวลา : 13:40:52 น.	0
	11111	3	วัน : 16/03/2004 เวลา : 13:40:55 น.	วัน : 16/03/2004 เวลา : 13:40:55 น.	0
	บทที่ 2	4	วัน : 16/03/2004 เวลา : 13:40:57 น.	วัน : 16/03/2004 เวลา : 13:41:17 น.	0
					รวม = 0 นาที
ใช้เวลารวม 1 นาที					

รูปที่ ง.28 แสดงรายละเอียดการเข้าใช้บทเรียนของนักศึกษา

การประเมินผลการเรียน

ระบบการประเมินผลการเรียน จะใช้ในกรณีที่อาจารย์ต้องการจะประเมินผลการเรียน ด้วยการให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด) ซึ่งประกอบด้วยส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ

1. สร้าง/แก้ไขโครงสร้างเกรด
2. ให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด)
3. ดูเกรด

1. สร้าง/แก้ไขโครงสร้างเกรด

การสร้าง/แก้ไขโครงสร้างเกรด มี 2 ขั้นตอน คือ

1.1 การสร้าง/แก้ไขเกณฑ์การประเมินผลการเรียน ซึ่งมี 2 กรณี คือ

1.1.1 ยังไม่มีโครงสร้างเกรด ต้องสร้างใหม่ ดำเนินการ ดังนี้

- 1) เลือกเมนูประเมินผลการเรียน และเลือกคลิกที่สร้าง/แก้ไขโครงสร้างเกรด

ดังรูปที่ ง.29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Instructor Section - Microsoft Internet Explorer

KMITL LEARN
instructor section

รายวิชา เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น
(INTRODUCTION TO ECONOMICS)
รหัสวิชา 03100001

เลือก

ยินดีต้อนรับ คุณเงษฐา ภาตรี เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบ ระบบคิดทบทับเรียน ประเมินผลการทำงาน แบบสำรวจ ติดต่อสื่อสาร ช่วยเหลือ

สร้าง/แก้ไขโครงสร้างเกรด ให้ค่าระดับคะแนน (สัดส่วน) ดูเกรด

ปฏิทินนัดหมาย	รหัสรายวิชา	ข้อมูลรายวิชา	คลิก
22 March 2004 no event	รหัสรายวิชา ชื่อรายวิชา หน่วยกิต ประมวลรายวิชา	03100001 เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น (INTRODUCTION TO ECONOMICS) 2(2/0) ประมวลรายวิชา	คลิก

นักศึกษาออนไลน์
0 คน

ข้อมูลรายวิชาเพิ่มเติม

รูปที่ ง.29 การสร้าง/แก้ไขโครงสร้างเกรด

2) เมื่อคลิกตามข้อ 1) แล้วจะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ ง.30 ให้คลิกที่ข้อความลิงค์ “สร้าง/แก้ไข เกณฑ์การประเมินผลการเรียน”

Instructor Section - Microsoft Internet Explorer

KMITL LEARN
instructor section

รายวิชา เหตุการณ์โลกปัจจุบัน
(THE WORLD TODAY)
รหัสวิชา 03150077

ยินดีต้อนรับ คุณเงษฐา ภาตรี เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบ ระบบคิดทบทับเรียน ประเมินผลการทำงาน แบบสำรวจ ติดต่อสื่อสาร ช่วยเหลือ

ไม่มีเกณฑ์การประเมินผลการทำงานในรายวิชา

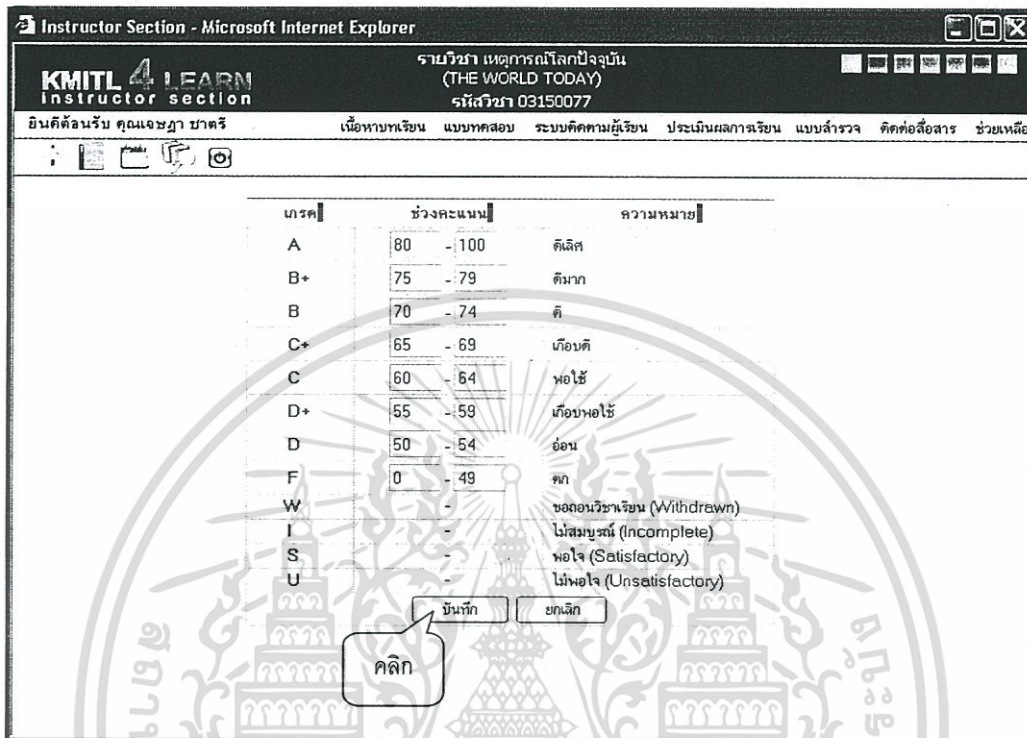
สร้าง/แก้ไข เกณฑ์การประเมินผลการทำงาน Click!!

คลิก

รูปที่ ง.30 การสร้าง/แก้ไข เกณฑ์การประเมินผลการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) เมื่อคลิกตามข้อ 2) แล้วจะปรากฏหน้าจอการสร้าง/แก้ไขเกณฑ์การประเมินผลการเรียน ซึ่งระบบจะใส่ค่า Default ไว้ อาจารย์สามารถเปลี่ยนค่าเองได้ จากนั้นให้กดปุ่ม Save เพื่อบันทึกข้อมูล ดังรูปที่ ง.31



รูปที่ ง.31 หน้าจอการสร้าง/แก้ไข เกณฑ์การให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด)

1.1.2 กรณีสร้างเกณฑ์การประเมินผลการเรียนไว้ล่วงหน้าแล้ว ต้องการจะแก้ไข สามารถทำได้โดยดำเนินการ ดังนี้

1) เลือกเมนูประเมินผลการเรียน และเลือกคลิกที่สร้าง/แก้ไขโครงสร้างเกรด ดังรูปที่ ง.29

2) เมื่อคลิกตามข้อ 1) แล้ว จะปรากฏหน้าจอสร้าง/แก้ไข เกณฑ์การประเมินผลการเรียน อาจารย์สามารถแก้ไขได้โดยคลิกที่ข้อความลิงค์ ดังรูปที่ ง.32

Instructor Section - Microsoft Internet Explorer

KMITL LEARN
Instructor section

รายวิชา เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น
(INTRODUCTION TO ECONOMICS)
รหัสวิชา 03100001

ยินดีต้อนรับ คุณแฉะภา ปาตรี เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบ ระบบติดตามผู้เรียน ประเมินผลการเรียน แบบสำรวจ ทิศต่อสื่อสาร ช่วยเหลือ

เกรด	ช่วงคะแนน	ความหมาย
A	80 - 100	ดีเลิศ
B+	75 - 79	ดีมาก
B	70 - 74	ดี
C+	65 - 69	เกือบดี
C	60 - 64	พอใช้
D+	55 - 59	เกือบพอใช้
D	50 - 54	อ่อน
F	0 - 49	ตก

สร้างแก้ไขเกณฑ์การประเมินผลการเรียน Click !!

ต่อไป คลิก

รูปที่ ง.32 การแก้ไขโครงสร้างเกณฑ์การประเมินผลการเรียน

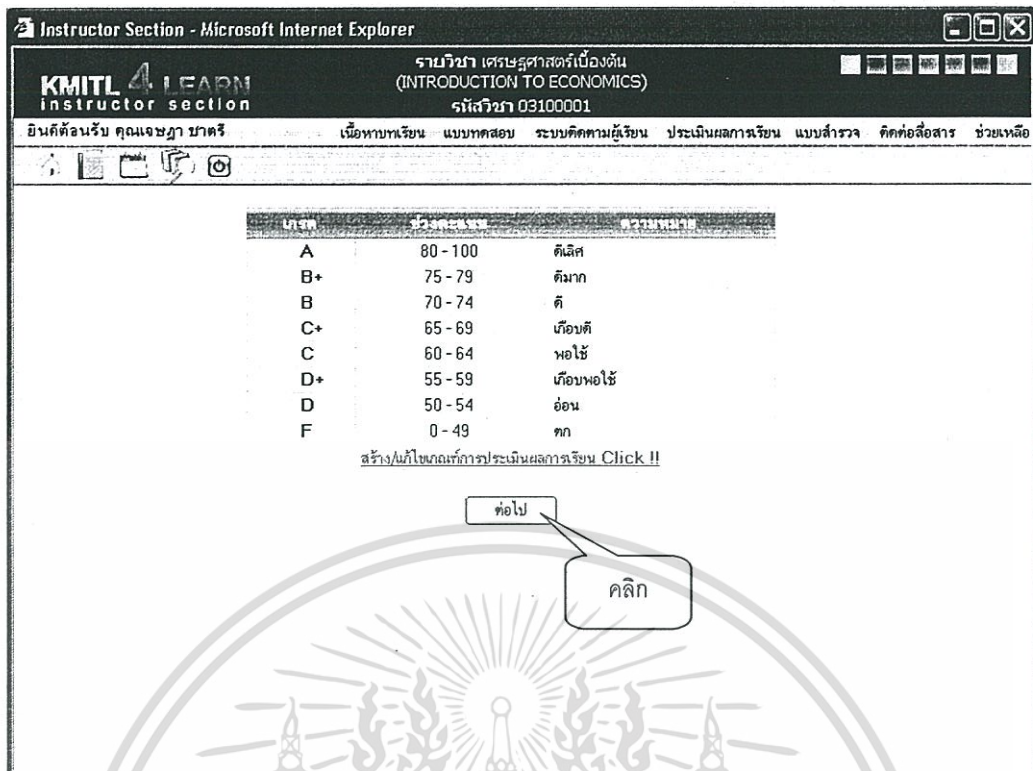
3) เมื่อคลิกตามข้อ 2) แล้วจะปรากฏหน้าจอการสร้าง/แก้ไขเกณฑ์การประเมินผลการเรียนซึ่งอาจารย์สามารถเปลี่ยนค่าเองได้ จากนั้นให้กดปุ่ม "บันทึก" เพื่อบันทึกข้อมูลดังรูปที่ ง.31

1.2 สร้าง/แก้ไข ระบบการให้คะแนนเพื่อตัดเกรด เป็นการดำเนินการต่อเนื่องจากการสร้าง/แก้ไขเกณฑ์การประเมินผลการเรียน ซึ่งมี 2 กรณี คือ

1.2.1 ยังไม่มีการสร้างระบบการให้คะแนน อาจารย์สามารถสร้างใหม่ได้ ดังนี้

1) จากหน้าจอการสร้าง/แก้ไขเกณฑ์การประเมินผลการเรียน ให้คลิกปุ่ม "ต่อไป" ดังรูปที่ ง.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เกรด	ร้อยละ	คำอธิบาย
A	80 - 100	ดีมาก
B+	75 - 79	ดี
B	70 - 74	ดี
C+	65 - 69	พอใช้
C	60 - 64	พอใช้
D+	55 - 59	พอใช้
D	50 - 54	พอใช้
F	0 - 49	ตก

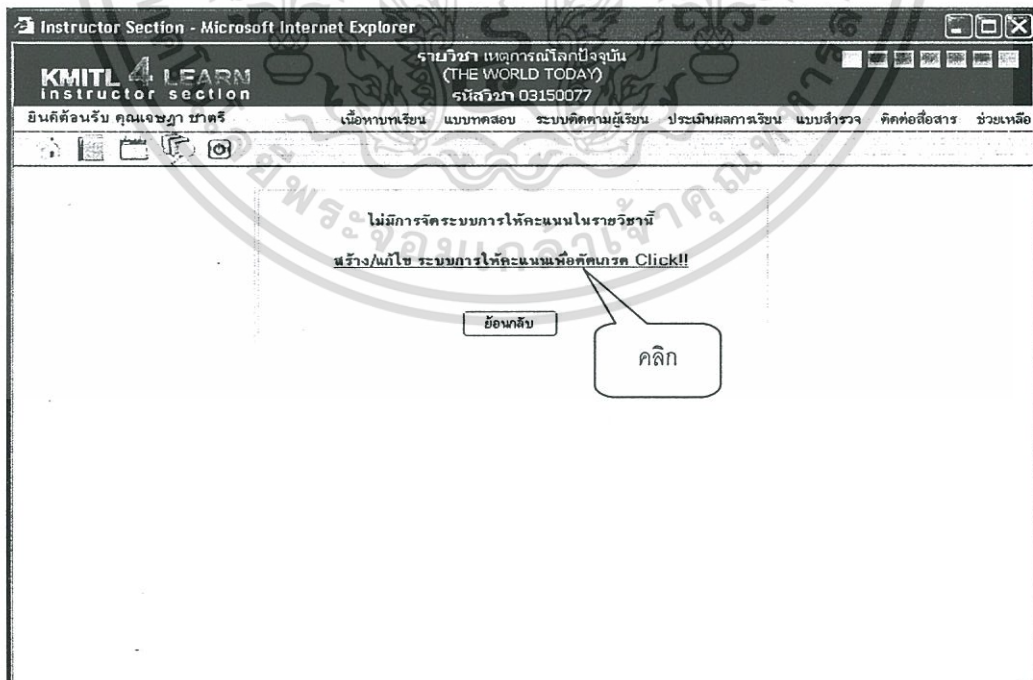
สร้าง/แก้ไขเขตการประเมินผลการเรียน Click !!

ต่อไป

คลิก

รูปที่ ง.33 การสร้าง/แก้ไขระบบการให้คะแนนเพื่อตัดเกรด 1

2) เมื่อคลิกตามข้อ 1) จะปรากฏหน้าจอการสร้าง/แก้ไขระบบการให้คะแนนเพื่อตัดเกรด ให้คลิกที่ข้อความลิงค์ ดังรูปที่ ง.34



ไม่มีการจัดระบบการให้คะแนนในรายวิชานี้

สร้าง/แก้ไข ระบบการให้คะแนนเพื่อตัดเกรด Click!!

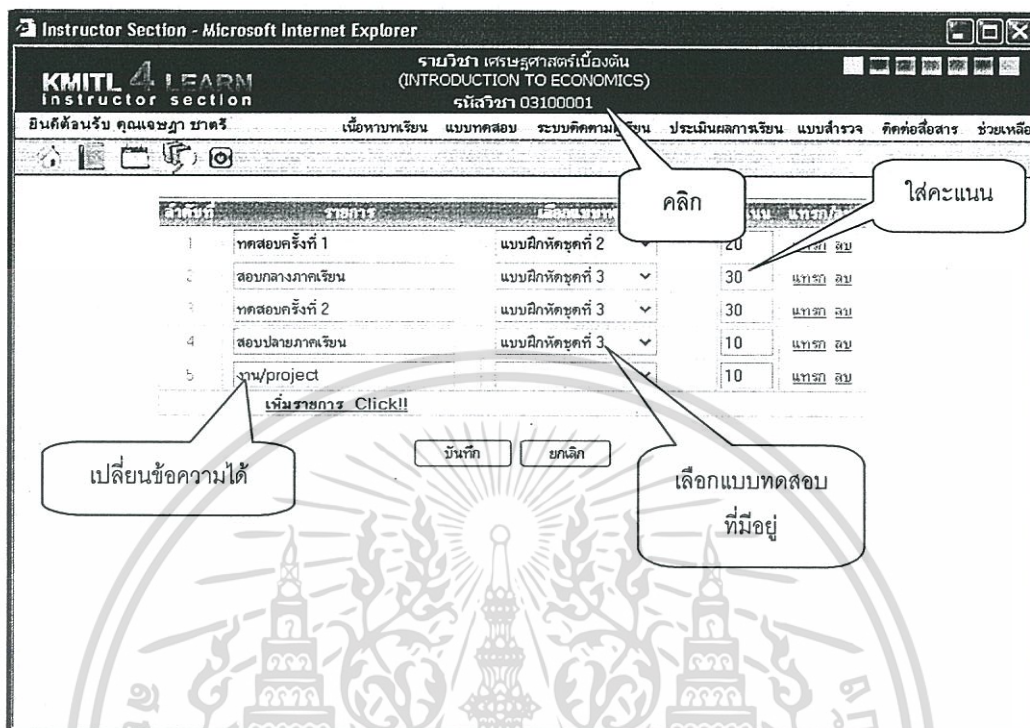
ย้อนกลับ

คลิก

รูปที่ ง.34 การสร้าง/แก้ไขระบบการให้คะแนนเพื่อตัดเกรด 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) เมื่อคลิกตามข้อ 2) จะเข้าสู่หน้าจอการสร้าง/แก้ไข ระบบการให้คะแนน เพื่อตัดเกรด ดังรูปที่ ง.35



รูปที่ ง.35 หน้าจอการสร้าง/แก้ไข ระบบการให้คะแนนเพื่อตัดเกรด

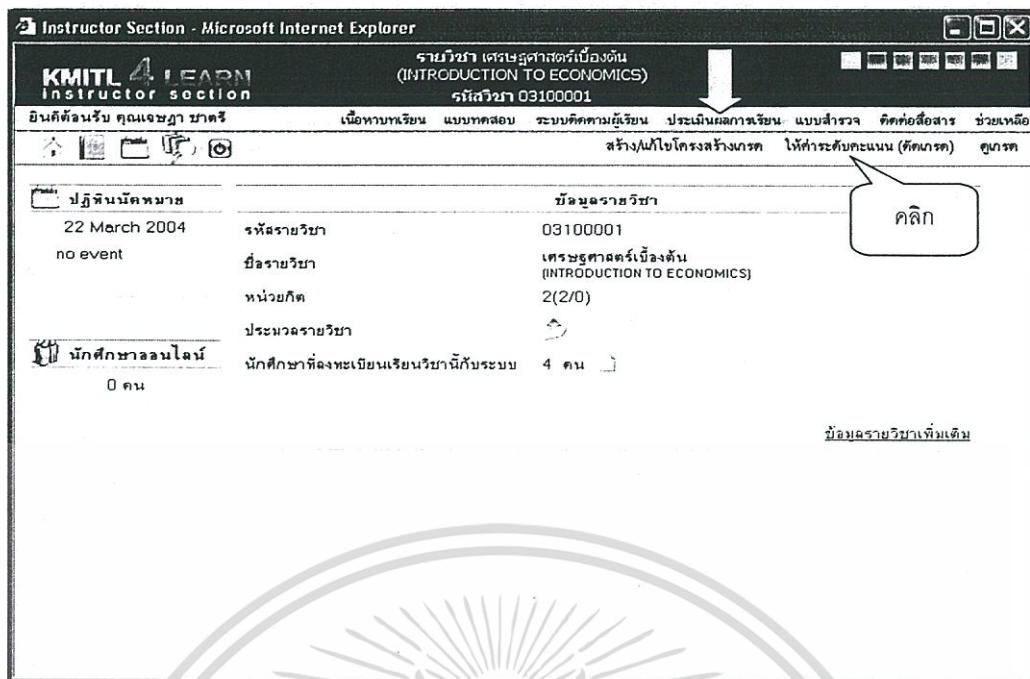
หมายเหตุ การใส่คะแนน ต้องให้คะแนนรวมเท่ากับ 100 คะแนน

2. การให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด)

การให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด) สามารถดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

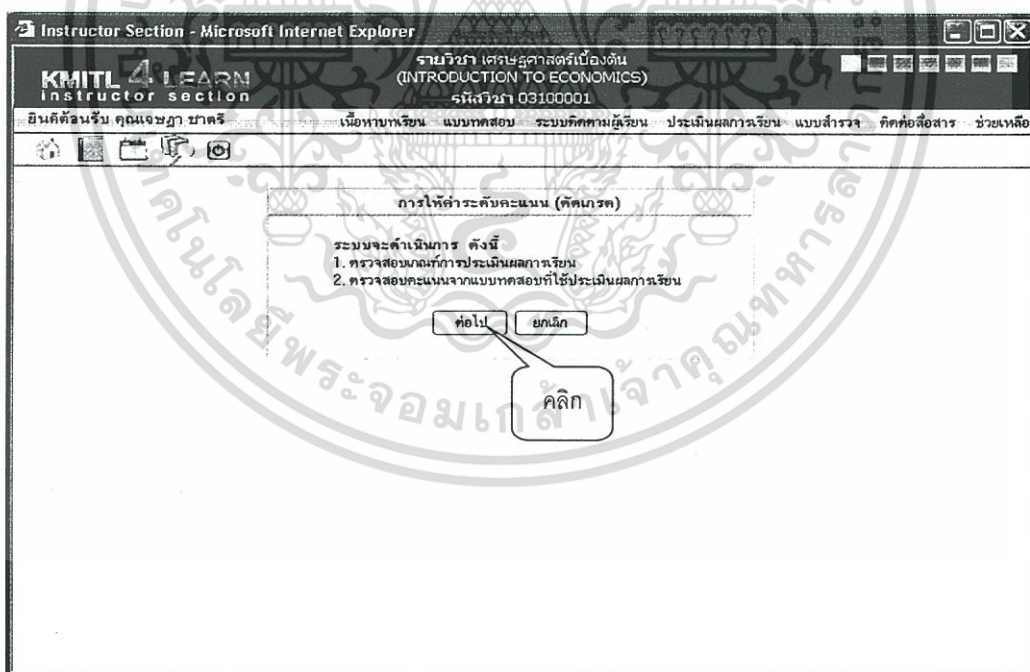
2.1 สร้างโครงสร้างเกรด ตามข้อ 1 ก่อน หากยังไม่สร้าง หรือสร้างไม่สมบูรณ์ ระบบจะตรวจสอบและให้ไปสร้างโครงสร้างเกรด ดังกล่าวก่อน

2.2 ในการให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด) สามารถทำได้โดยเลือกเมนูประเมินผลนักเรียน และเลือกคลิกที่เมนูให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด) ดังรูปที่ ง.36



รูปที่ ง.36 การให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด) 1

2.3 เมื่อคลิกตามข้อ 2.2 แล้ว จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ ง.37



รูปที่ ง.37 การให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด) 2

2.4 เมื่อคลิกตามข้อ 2.3 แล้ว ระบบจะตรวจสอบโครงสร้างเกรดและการให้คะแนนเพื่อตัดเกรด หากยังไม่สมบูรณ์ ระบบจะให้ไปสร้างโครงสร้างเกรด ตามข้อ 1 ก่อน ซึ่งถ้าสร้างโครงสร้างเกรดและระบบการให้คะแนน สมบูรณ์แล้ว จะเข้าสู่หน้าจอ ดังรูปที่ ง.38

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่สามารถเผยแพร่หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัยฯ หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าสัมพันธ์ โทร. 02-261-0999 หรือ e-mail: service@kmitl.ac.th

รายวิชา เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น
(INTRODUCTION TO ECONOMICS)
รหัสวิชา 03100001

อินดีค้อนรับ คุณเจษฎา ชาติศรี

เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบ ระบบติดตามผู้เรียน ประเมินผลการเรียน แบบสำรวจ ติดต่อสื่อสาร ช่วยเหลือ

การประเมินผลการเรียน

รายการประเมินผลการเรียน	คะแนน
1. ทดสอบครั้งที่ 1	20
2. สอบกลางภาคเรียน	30
3. ทดสอบครั้งที่ 2	30
4. สอบปลายภาคเรียน	10
5. งาน/project	10
รวมคะแนน = 100	

โปรดตรวจสอบคะแนนจากรายการในเมนูข้างบน หากคะแนนดังกล่าวเรียบร้อยสมบูรณ์ กรุณาคลิกปุ่มให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด)

การให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด)

- * โปรดตรวจสอบคะแนนจากรายการประเมินผลการเรียนในเมนูทางซ้ายมือ แล้วคลิกปุ่มให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด)
- * พิจารณานโยบายให้นักศึกษาสามารถดูเกรดได้หรือไม่ได้

รูปที่ ง.38 การให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด) 3

2.5 ตรวจสอบคะแนนของนักศึกษา โดยคลิกที่ข้อความลิงค์ในเฟรมด้านซ้ายมือ ระบบจะใช้คะแนนดังกล่าวในการพิจารณาตัดเกรด ซึ่งมี 2 ส่วน คือ

- คะแนนจากการทำแบบทดสอบ
- คะแนนอื่น ๆ ที่ไม่ใช่แบบทดสอบ ซึ่งอาจารย์ต้องใส่คะแนนเอง

ดังนั้น อาจารย์ควรคลิกข้อความลิงค์ในเฟรมด้านซ้ายมือ ดังรูปที่ ง.39

รายวิชา เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น
(INTRODUCTION TO ECONOMICS)
รหัสวิชา 03100001

อินดีค้อนรับ คุณเจษฎา ชาติศรี

เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบ ระบบติดตามผู้เรียน ประเมินผลการเรียน แบบสำรวจ ติดต่อสื่อสาร ช่วยเหลือ

การประเมินผลการเรียน

รายการประเมินผลการเรียน	คะแนน
1. ทดสอบครั้งที่ 1	20
2. สอบกลางภาคเรียน	30
3. ทดสอบครั้งที่ 2	30
4. สอบปลายภาคเรียน	10
5. งาน/project	10
รวมคะแนน = 100	

โปรดตรวจสอบคะแนนจากรายการในเมนูข้างบน หากคะแนนดังกล่าวเรียบร้อยสมบูรณ์ กรุณาคลิกปุ่มให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด)

โปรดตรวจสอบทุกรายการ

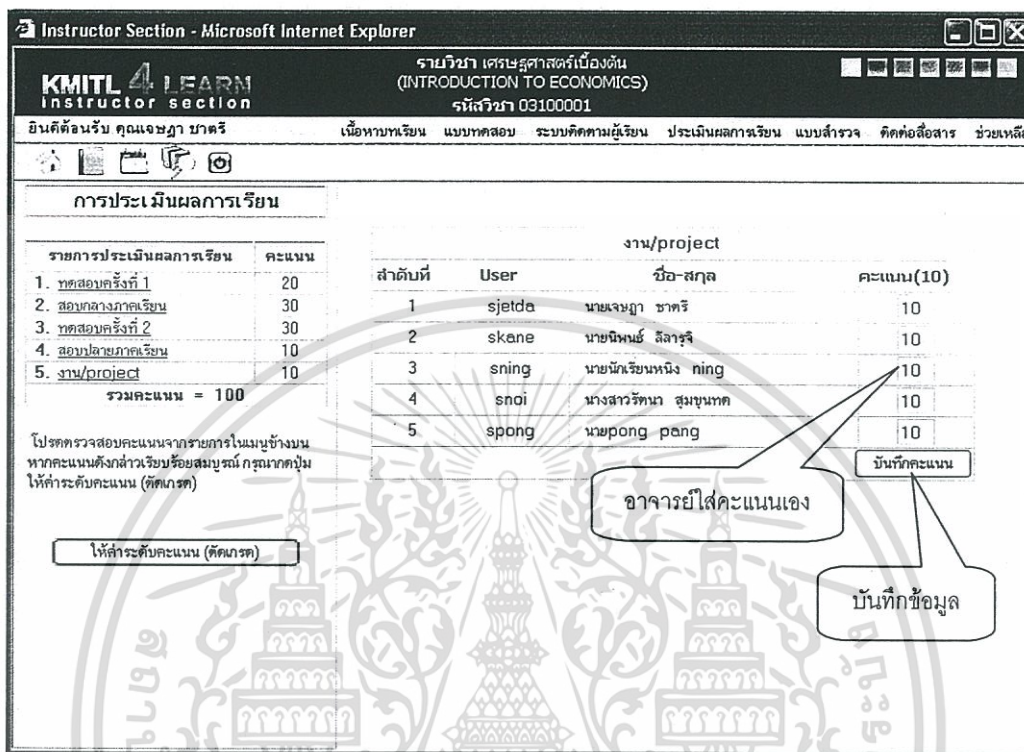
ทดสอบครั้งที่ 1 : แบบฝึกหัดชุดที่ 2

ลำดับที่	User	ชื่อ-สกุล	คะแนน			คะแนนรวม
			ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3	
1	sjelda	นายเจษฎา ชาติศรี	3	8	18	29
2	spong	นายpong pang	2	8	18	28
3	sning	นายนิรันดร์ หนึ่ง ning	3	8	18	29
คะแนนเฉลี่ย						28.67

รูปที่ ง.39 การให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด) 4

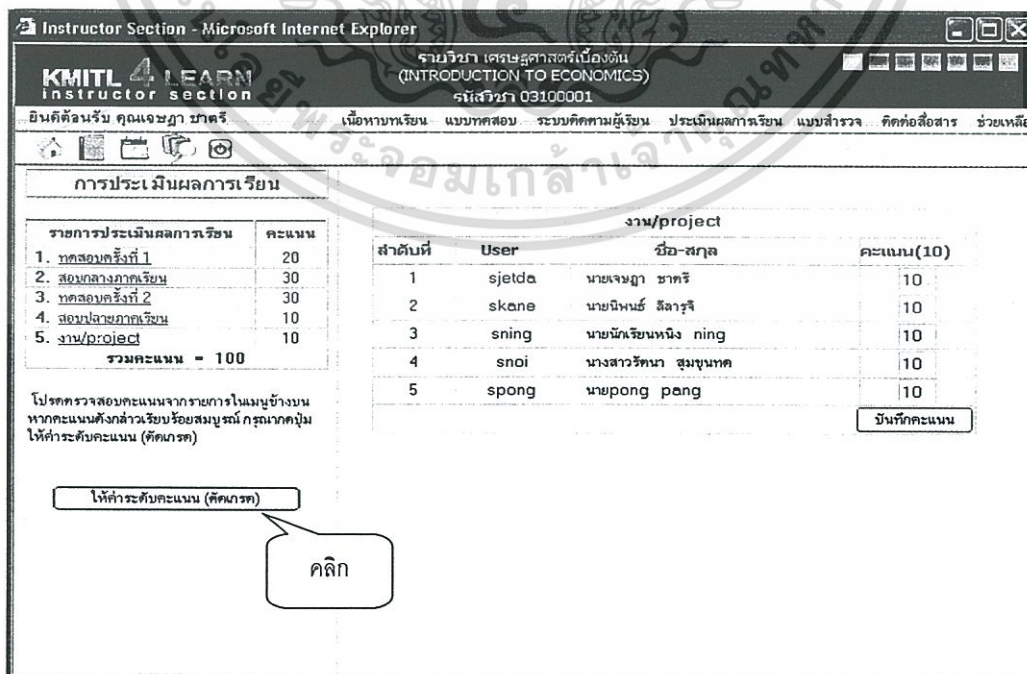
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นว่า รูปที่ ง.39 เป็นการแสดงรายการประเมินผลการเรียนในรายวิชานั้น ๆ ซึ่งมีรายการอะไรบ้าง โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นคะแนนจากการทำแบบทดสอบ และส่วนอื่น ๆ ที่ไม่ใช่แบบทดสอบซึ่งอาจารย์ต้องใส่คะแนนเอง และบันทึกคะแนน ดังรูปที่ ง.40



รูปที่ ง.40 การใส่คะแนนในรายการประเมินผลการเรียนที่ไม่ใช่แบบทดสอบ

2.6 คลิกปุ่มให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด) ดังรูปที่ ง.41



รูปที่ ง.41 การสั่งให้ระบบให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด) นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อคลิกตามข้อ 2.6 แล้ว ระบบจะรวมคะแนนทุกรายการ พร้อมทั้งพิจารณาให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด) อัตโนมัติ ดังรูปที่ ง.42

ลำดับที่	User	ชื่อ-สกุล	คะแนน					รวม 100	เกรด	อนุมัติ เกรด
			*1	*2	*3	*4	*5			
1	sjetda	นายอภิชาญ จันทระโชติวงศ์	27	9	9	9	10	64	C	<input checked="" type="checkbox"/>
2	sning	นายทินกร ก้อนสิงห์	27	3	3	3	10	46	F	<input type="checkbox"/>
3	snoi	นางสาวริศนา สมขุนทด					10	10	F	<input type="checkbox"/>
4	spong	นายสุทธิภัทร ตรีชัยวารธน	26	7	7	7	10	57	D+	<input checked="" type="checkbox"/>

*โปรดเลือกช่อง อนุมัติเกรด และกดปุ่ม "ตกลง" เพื่ออนุมัติเกรดและอนุญาตให้นักศึกษาดูเกรดได้

ตกลง

ย้อนกลับ

คลิกเพื่ออนุมัติเกรดในกรณีทีคะแนนสมบูรณ์

รูปที่ ง.42 หน้าจอการให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด)

2.7 คลิกอนุมัติผลการเรียนในกรณีที่คะแนนทุกรายการสมบูรณ์ และเกรดสมบูรณ์ ดังรูปที่ 4.37 ซึ่งนักศึกษาสามารถดูเกรดได้ ถ้ายังไม่อนุมัติผลการเรียน นักศึกษาจะดูเกรดไม่ได้

3. ดูเกรด

การดูเกรด สามารถทำได้โดยเลือกเมนูประเมินผลการเรียน และเลือกคลิกที่ดูเกรด ดังรูปที่ ง.43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KMITL I LEARN Instructor section

รายวิชา เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น (INTRODUCTION TO ECONOMICS)
รหัสวิชา 03100001

ยินดีต้อนรับ คุณแฉงญา ชาตรี

เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบ ระบบติดตามผู้เรียน ประเมินผลการเรียน แบบสำรวจ ทิศต่อสื่อสาร ช่วยเหลือ

สร้าง/แก้ไขโครงสร้างบทเรียน ให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด) ดูบทเรียน

ปฏิทินนัดหมาย

12 March 2004
no event

ข้อมูลรายวิชา

รหัสรายวิชา 03100001
ชื่อรายวิชา เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น (INTRODUCTION TO ECONOMICS)
หน่วยกิต 2(2/0)
ประมวลรายวิชา

นักศึกษาออนไลน์

0 คน

นักศึกษาที่จะทะเบียนเรียนวิชานี้กับระบบ 5 คน

[ข้อมูลรายวิชาเพิ่มเติม](#)

คลิก

รูปที่ ง.43 การดูผลการเรียน (เกรด)

เมื่อคลิกตามรูปที่ ง.43 แล้ว จะเข้าสู่หน้าจอการแสดงผลคะแนนทุกรายการ คะแนนรวม และเกรด ซึ่งหากคะแนนต่าง ๆ สมบูรณ์ ครบถ้วน อาจารย์สามารถพิจารณาอนุมัติผลการเรียนได้ ดังรูปที่ ง.44 ซึ่งจะทำให้นักศึกษาสามารถดูเกรดได้

KMITL I LEARN Instructor section

รายวิชา เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น (INTRODUCTION TO ECONOMICS)
รหัสวิชา 03100001

ยินดีต้อนรับ คุณแฉงญา ชาตรี

เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบ ระบบติดตามผู้เรียน ประเมินผลการเรียน แบบสำรวจ ทิศต่อสื่อสาร ช่วยเหลือ

สร้าง/แก้ไขโครงสร้างบทเรียน ให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด) ดูบทเรียน

ให้ค่าระดับคะแนน (ตัดเกรด)

ลำดับที่	User	ชื่อ-สกุล	คะแนน					รวม 100	เกรด	อนุมัติเกรด
			*1	*2	*3	*4	*5			
1	sjetda	นางแฉงญา ชาตรี	29	9	9	9	10	66	C+	<input checked="" type="checkbox"/>
2	skane	นายนิพนธ์ สีลาจรี					10	10	F	<input type="checkbox"/>
3	sning	นายนักเรียนหนึ่ง ning	29	3	3	3	10	48	F	<input checked="" type="checkbox"/>
4	snoi	นางสาวรัตนมา สุ่มขุนทด					10	10	F	<input type="checkbox"/>
5	spong	นายpong pang	28	7	7	7	10	59	D+	<input checked="" type="checkbox"/>

โปรดเลือกช่อง อนุมัติเกรด และกรอกใน "ตกลง" เพื่ออนุมัติเกรดและอนุญาตให้นักศึกษาดูเกรดได้

ตกลง

คลิกเพื่ออนุมัติเกรดในกรณีนี้ที่คะแนนสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ผู้ใช้ใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ จ.2 การพิมพ์ URL ที่ Address Bar

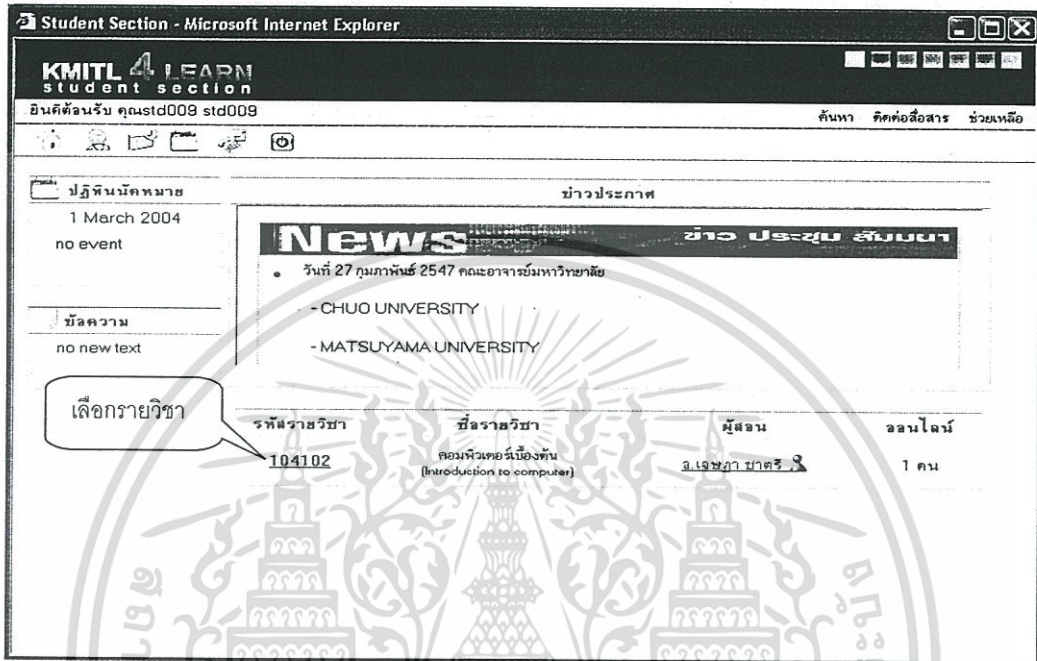
3. เมื่อเข้าสู่โปรแกรมจะปรากฏหน้าจอสำหรับ Login เพื่อเข้าไปใช้งานตามฟังก์ชันที่ต้องการ อาจารย์สามารถใส่ Username และ Password ดังรูปที่ จ.3

บุคลากร	
รายวิชาที่เปิดสอน	18 วิชา
ผู้สอน	9 คน
ผู้เรียน	18 คน
ผู้ดูแลระบบ	5 คน

รูปที่ จ.3 หน้าจอการ Login สำหรับนักศึกษา

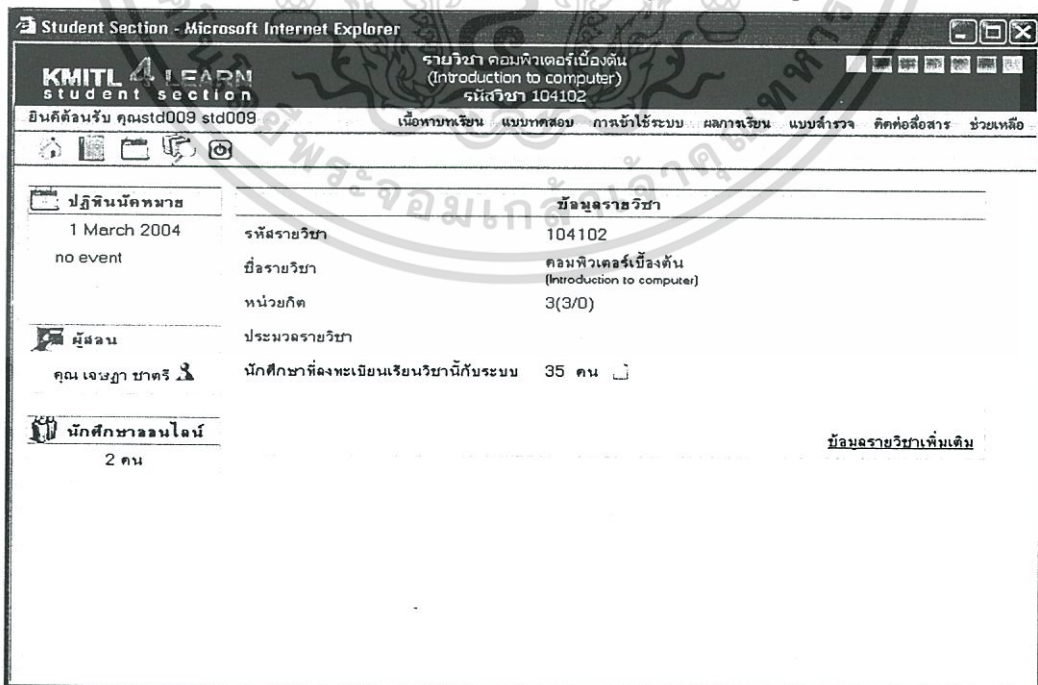
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เมื่อ Login เข้ามาในระบบแล้วจะปรากฏหน้าจอสำหรับนักศึกษา ซึ่งสามารถดูรายละเอียดโดยภาพรวมได้ ประกอบด้วย ข่าวประกาศ ปฏิทินนัดหมาย ข้อความ และรายวิชาที่สอน (กำหนดสิทธิโดยผู้ควบคุมระบบ) นักศึกษาสามารถเข้าไปใช้งานในรายวิชาที่ต้องการได้ โดยการคลิกเลือกรายวิชา ดังรูปที่ ๑.4



รูปที่ ๑.4 หน้าจอการเลือกรายวิชาของนักศึกษา

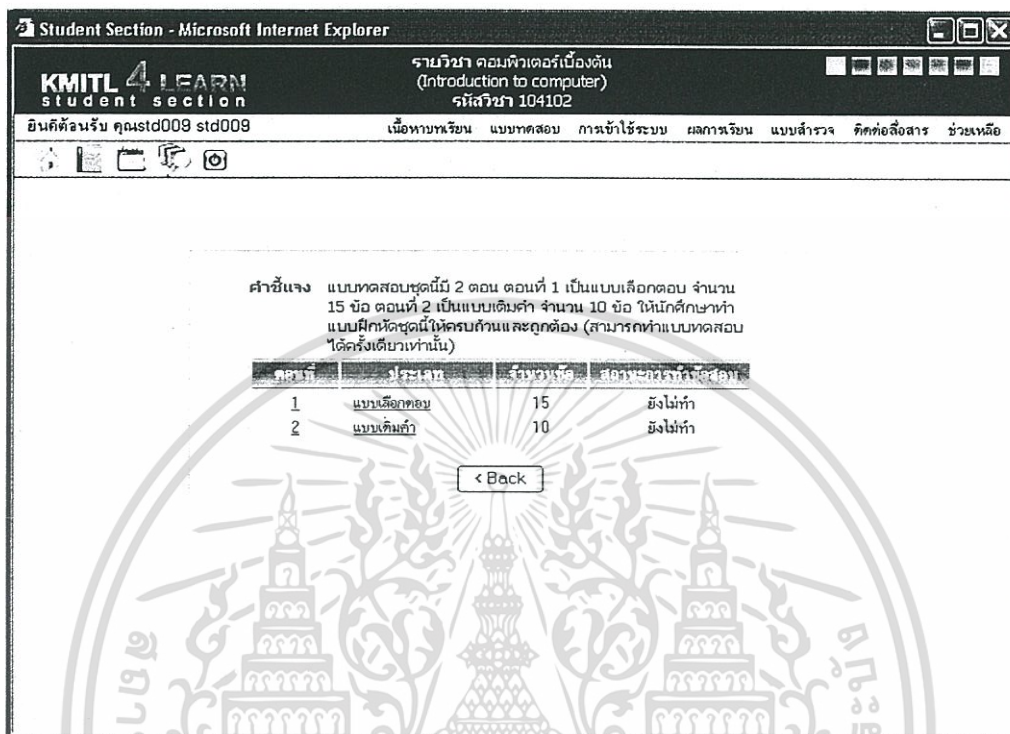
6. เมื่อเลือกรายวิชาที่ต้องการใช้งานแล้วจะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ ๑.5



รูปที่ ๑.5 หน้าจอรายวิชาที่เลือกใช้งาน

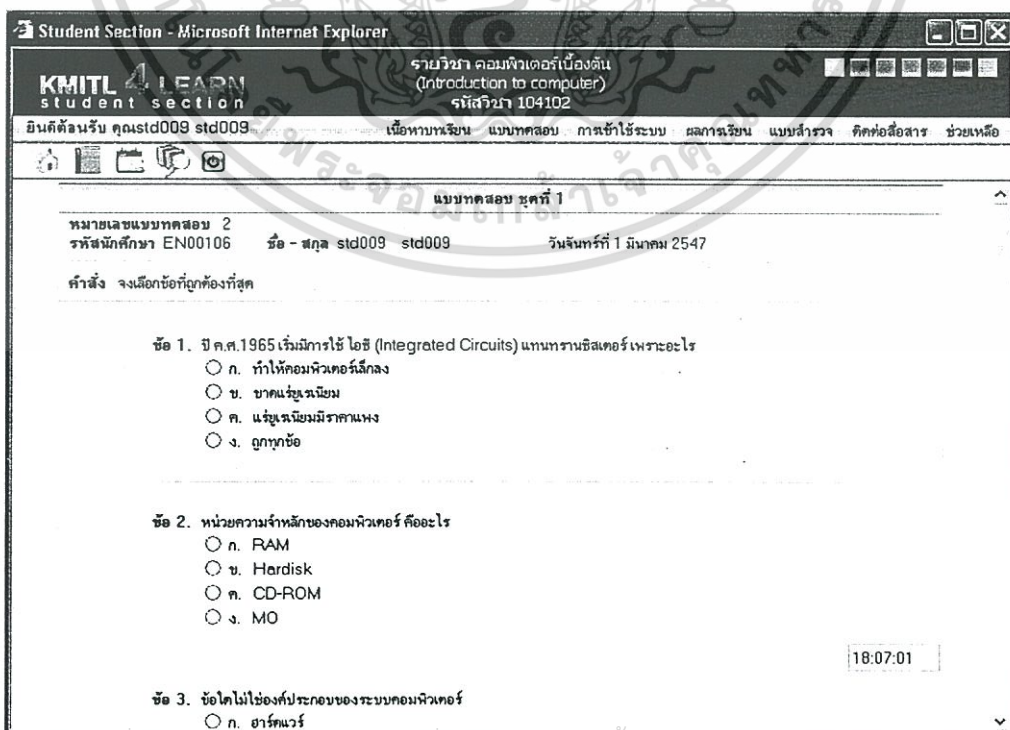
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เมื่อเลือกทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแล้วจะเข้าสู่หน้าจอการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ ซึ่งจะบอกรายละเอียดคำชี้แจง และรายละเอียดของแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแต่ละตอน ดังรูปที่ ๑.8 ซึ่งนักศึกษาสามารถคลิกเข้าไปเพื่อทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบได้



รูปที่ ๑.8 รายละเอียดการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

4. เมื่อคลิกเลือกทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแต่ละตอน จะเป็นดังรูปที่ ๑.9

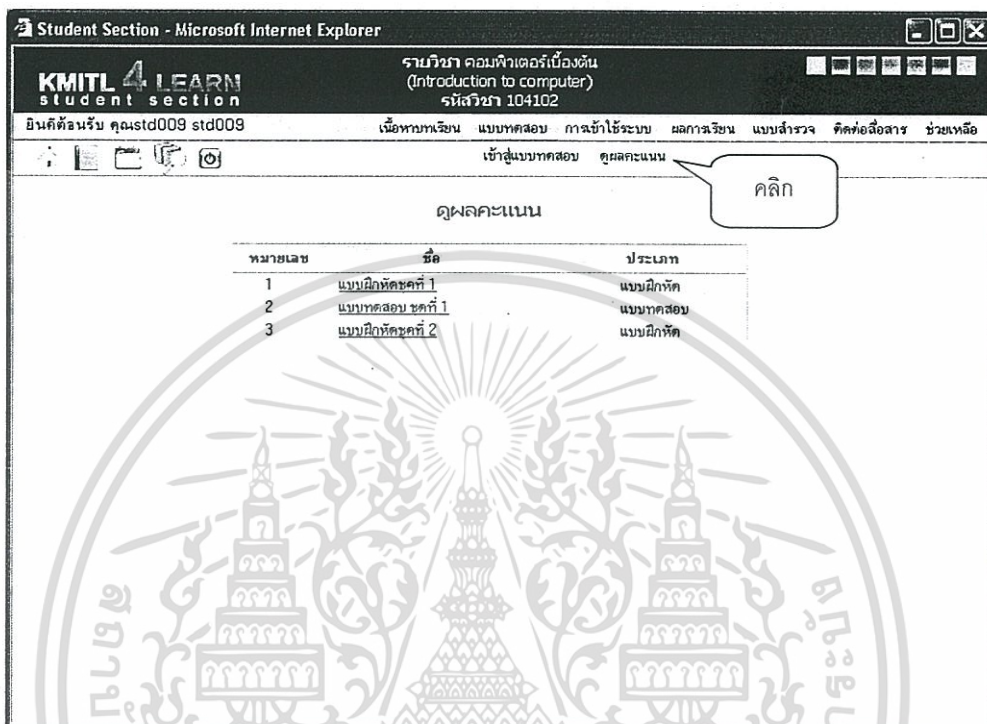


รูปที่ ๑.9 การทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแต่ละตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่งานบริหารงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

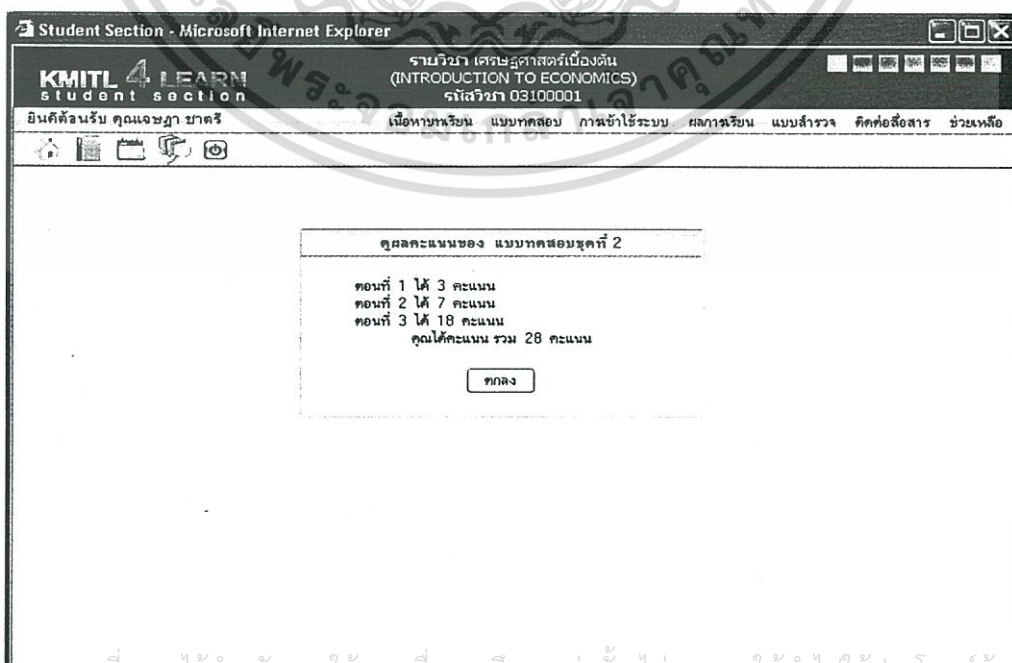
การดูผลคะแนน

หลังจากที่ทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบแล้วระบบจะตรวจคะแนนอัตโนมัติทันทีและรายงานผลหลังจากส่งคำตอบโดยจะรายงานว่าทำถูกกี่ข้อ แต่จะยังไม่บอกคะแนน หากต้องการรู้คะแนนก็สามารถทำได้โดยเลือกเมนูแบบทดสอบ แล้วคลิกที่ดูผลคะแนน ดังรูปที่ จ.10



รูปที่ จ.10 การดูผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

เมื่อคลิกแล้วก็สามารถดูคะแนนได้ ดังรูปที่ จ.11

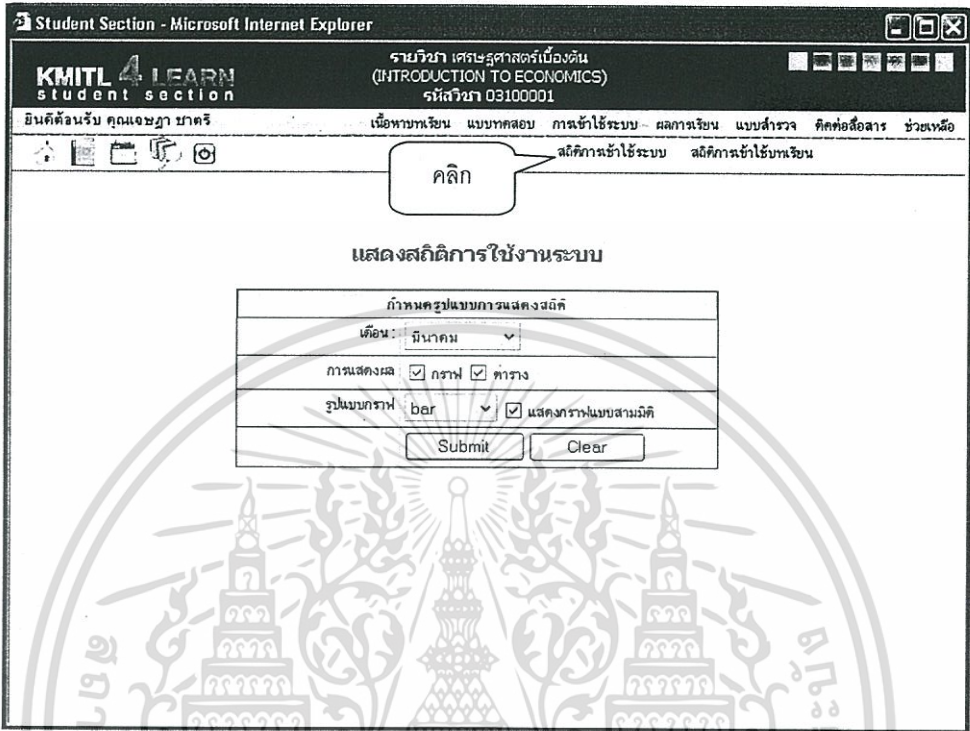


รูปที่ จ.11 ผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัด/แบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

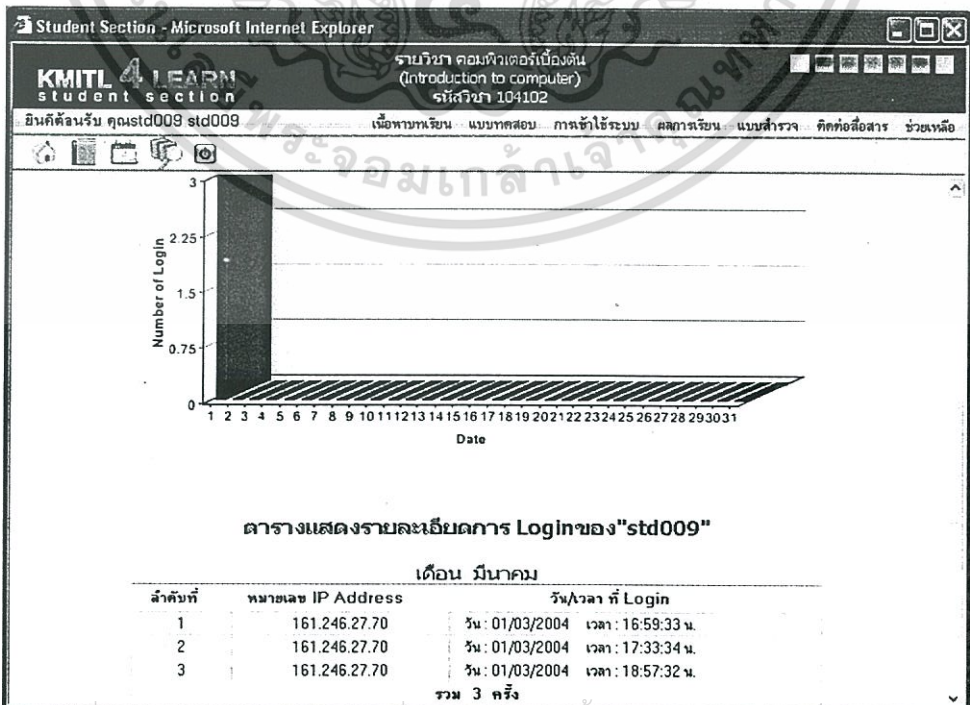
สถิติการเข้าใช้ระบบ

การดูสถิติการเข้าใช้ระบบ สามารถดูได้โดยการเลือกเมนูการเข้าใช้ระบบและคลิกที่สถิติการเข้าใช้ระบบ ดังรูปที่ ๑.12



รูปที่ ๑.12 สถิติการเข้าใช้ระบบ

จากนั้นเลือกรายละเอียดการแสดงผล เช่น เดือน กราฟ ตาราง ดังรูปที่ ๑.13



รูปที่ ๑.13 ผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัด/แบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาดัดหน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นายเจษฎา ชาตรี
วัน เดือน ปีเกิด	24 กันยายน 2514
สถานที่เกิด	อำเภอเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 12 หมู่ 5 ตำบลหัวนา อำเภอเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี
สถานที่ทำงาน	สถาบันราชภัฏศรีสะเกษ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ
ตำแหน่ง	อาจารย์ 1 ระดับ 5
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2537 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยม อันดับ 2) วิชาเอกคอมพิวเตอร์ศึกษา จากสถาบันราชภัฏสุรินทร์ ปีการศึกษา 2546 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) จากสถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้