

การพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์

DEVELOPMENT OF LEARNING MANAGEMENT SYSTEM
FOR E-LEARNING



ฉพ.
๓๓๗๖๗
๙๕๔๘

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....**61214**
วัน,เดือน,ปี.....**17 ก.ค. 2549**

b.....**11552098**
i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2548

ISBN 974-15-2034-4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**DEVELOPMENT OF LEARNING MANAGEMENT SYSTEM
FOR E-LEARNING**



**A THESIS SUMMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION
IN ELECTRICAL COMMUNICATIONS ENGINEERING
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2005

ISBN 974-15-2034-4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2005

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์
นักศึกษา	นางสาวภัทราภรณ์ ประสงค์สุข
รหัสประจำตัว	43064642
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
พ.ศ.	2548
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร. สุรสิทธิ์ รัตริ
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ผศ. กิติพงศ์ มะโน

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ และศึกษาคุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 10 ระบบ ดังนี้ 1. ระบบการจัดการเนื้อหา 2. ระบบการเชื่อมโยงฐานข้อมูล 3. ระบบลงทะเบียนเรียน 4. ระบบนำเข้า/ส่งออกเนื้อหาของวิชา 5. ระบบการสื่อสาร 6. ระบบจัดการไฟล์ข้อมูล 7. ระบบจัดการการทดสอบ 8. ระบบปรับแต่งรูปแบบการแสดงผล 9. ระบบติดตามกิจกรรมการเรียนของผู้เรียน 10. ระบบส่งพิมพ์

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ จำนวน 11 คน โดยเครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ และแบบประเมินคุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยแบ่งการวัดเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง โดยวัดระดับคุณภาพในหัวข้อหลัก 7 ด้าน ดังนี้ 1. คุณภาพด้านการออกแบบระบบ 2. คุณภาพด้านองค์ประกอบของระบบ 3. คุณภาพด้านการกำหนดโครงสร้างของระบบ 4. คุณภาพด้านการเชื่อมโยง 5. คุณภาพด้านการสนับสนุนโปรแกรมการนำเสนอต่างๆ 6. คุณภาพด้านรูปแบบการนำเสนอ 7. คุณภาพด้านประโยชน์การใช้งานระบบ

ผลวิจัยสรุปว่า ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

Thesis Title	Development of Learning Management System for E-Learning
Student	Miss Pattraporn Prasongsuk
Student ID.	43064642
Degree	Master of Science in Industrial Education
Programme	Electrical Communications Engineering
Year	2005
Thesis Advisor	Assist. Prof. Dr. Surasit Ratre
Thesis Co-Advisor	Assist. Prof. Kitipong Mano

ABSTRACT

The propose of this research was to develop a Learning Management System (LMS) for E-Learning and study the quality of LMS system. The main functions of LMS includes content editor, link database, register, import/export course, communication tools, file manager, test manager, custom interface design, course tracker and print complier.

The samples of this research were 11 administrators. The tools of this research were LMS for E-Learning system and a evaluate form which was used to evaluate the quality of system design, system component, system structure, link database, presentation support, presentation mode and system usefulness. The evaluation has five levels; 5 for the very good and 1 for the adjustment.

The research finding was as the Learning Management System for E-Learning has a very good quality level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา ศศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี และ ศศ.กิตติพงศ์ มะโน ที่ให้คำปรึกษา แนะนำ แก้ไขปัญหา ตลอดจนให้ความรู้และประสบการณ์ที่ดีแก่ข้าพเจ้า

ขอขอบพระคุณ ศศ.ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนข้อชี้แนะ จนในที่สุดทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้

ขอขอบคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิ และกลุ่มตัวอย่างทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือและคำแนะนำดี ๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับใช้ในงานวิจัยนี้ ซึ่งเป็นประโยชน์แก่ข้าพเจ้าอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณ พี่ๆ ปริญญาโท รุ่นที่ 4 ไฟฟ้าสื่อสารทุกท่าน ที่เปรียบเสมือนพี่ชายที่ให้ความช่วยเหลือและคำปรึกษาที่ดีแก่น้องสาวคนนีมาโดยตลอด

สุดท้ายต้องขอขอบคุณสามีสุดที่รักของข้าพเจ้า คุณณัฐพรชัย อุ่นซ้อน ที่เป็นคู่ชีวิตและคู่คิด คอยเป็นกำลังใจ และเอาใจใส่ดูแลข้าพเจ้าเป็นอย่างดี และลูกตัวน้อยๆ ที่กำลังจะคลอดออกมาดูโลกพร้อมๆ กับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้กับบิดามารดา ซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า

กัทรารภรณ์ ประสงค์สุข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย	2
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตการวิจัย.....	4
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 ระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS).....	7
2.2 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์.....	17
2.3 การเรียนรู้แบบออนไลน์ (E-Learning).....	19
2.4 วงจรการพัฒนาาระบบ	23
2.5 ระบบฐานข้อมูล.....	27
2.6 การประเมินคุณภาพ.....	39
2.7 เว็บไซต์ระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์.....	42
2.8 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	46
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	52
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	52
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	60
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	60
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	62
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	68
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	68
5.2 อภิปรายผล.....	70
5.3 ข้อเสนอแนะ	72
บรรณานุกรม.....	74
ภาคผนวก.....	77
ภาคผนวก ก แบบประเมินคุณภาพระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์.....	78
ภาคผนวก ข รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ และกลุ่มตัวอย่าง.....	81
ภาคผนวก ค ผลการทดสอบระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ.....	84
ภาคผนวก ง คู่มือการใช้ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์.....	87
ภาคผนวก จ หนังสือราชการ	111
ประวัติผู้เขียน.....	116

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ศัพท์เฉพาะที่ใช้ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์.....	35
3.1 ฟังก์ชันการทำงานของระบบ.....	54
4.1 ผลสรุปการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ ทั้ง 7 ด้าน.....	60
4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพรายชื่อของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์.....	61
ค.1 ผลการทดสอบระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ.....	61



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 โครงสร้างระบบการบริหารการเรียนการสอน (Learning Management System : LMS)	9
2.2 ระบบสถาปัตยกรรม	9
2.3 Learning Management System model (แนวคิดของ ADL : Advanced Distributed Learning)	10
2.4 ขั้นตอนในการพัฒนาฐานข้อมูล	28
2.5 การออกแบบ แบบ Top-Down และ Bottom-Up	31
2.6 แก่ร่าง (Schema) ของฐานข้อมูลแต่ละระดับ	32
2.7 ขั้นตอนการติดต่อฐานข้อมูล	38
2.8 เว็บไซต์ ChulaOnline ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	43
2.9 เว็บไซต์ Thai2learn ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ	44
2.10เว็บไซต์ LearnOnline ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ	45
2.11เว็บไซต์ Moodle ศูนย์ให้ข้อมูลการบริหารการเรียนการสอน (Learning management System : LMS)	45
2.11เว็บไซต์ ATutor ให้บริการจัดการเรียนการสอนแบบ Learning Content Management System : LCMS)	46
3.1 ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือ	59
ง.1 เข้าสู่ระบบ	88
ง.2 การออกจากระบบ	89
ง.3 การเปลี่ยนภาษา	90
ง.4 หน้าเว็บเพจแรกของผู้ดูแลระบบ	94
ง.5 หน้าเว็บเพจวิชาของฉัน	95
ง.6 แถบเมนูหลัก	96
ง.7 หน้าหลักของผู้สอน	97
ง.8 ตัวแก้ไขเนื้อหา	98
ง.9 ระบบจัดการไฟล์	99
ง.10 ระบบจัดการลงทะเบียน	99
ง.11 ระบบจัดการการทดสอบ และงานที่มอบหมาย	100
ง.12 สถิติการใช้งานของหน้า	101

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ง.13 กระดานสนทนา.....	102
ง.14 สนทนาออนไลน์.....	103
ง.15 กล่องจดหมายเข้า.....	103
ง.16 การสำรวจความคิดเห็น.....	104
ง.17 หน้าเว็บเพจวิชาของฉันของผู้เรียน.....	105
ง.18 แถบเมนูหลักของผู้เรียน.....	105
ง.19 หน้าหลักของผู้เรียน.....	106
ง.20 กระดานสนทนาของผู้เรียน.....	108
ง.21 สนทนาออนไลน์ของผู้เรียน.....	108
ง.22 กล่องจดหมายเข้าของผู้เรียน.....	109
ง.23 สำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน.....	110



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนจัดว่าสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการศึกษา โดยเป้าหมายทางการศึกษาในปัจจุบันนั้นมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และมุ่งเน้นในเรื่องของการสอนให้คิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น ขณะที่เป้าหมายสูงสุดประการหนึ่งของการจัดการศึกษา คือ ผู้เรียนสามารถถ่ายโยงความรู้ที่เรียนไปใช้ในชีวิตจริงได้ ซึ่งการพัฒนาคนในศตวรรษหน้าแกนหลักในการพัฒนาคน จะอาศัยเทคโนโลยีและการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่มีทั่วโลก (ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2545 : 19) การจัดการเรียนการสอนผ่านทางอินเทอร์เน็ตเป็นการสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบใหม่ ซึ่งผู้เรียนจะเรียนผ่านเครื่องมือที่เรียกว่าเว็บเบราว์เซอร์ เรียกการเรียนรู้นี้ว่า “การเรียนรู้แบบออนไลน์ (E-Learning)” ระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ช่วยเพิ่มความสามารถในการสอนของอาจารย์ และเพิ่มความสามารถในการเรียนของนักศึกษา โดยจะช่วยในการจัดเก็บ ค้นหาและเข้าถึง ข้อมูลการเรียนการสอน เช่น แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียน แบบฝึกหัด ข้อสอบ เอกสารการสอน และจัดกิจกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เช่น การสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้ การอภิปราย ให้คำปรึกษา การมอบหมายงาน การส่งงาน ซึ่งสามารถทำได้สะดวกรวดเร็ว โดยผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียน หรืออาจารย์ผู้สอนผ่านทางอีเมล แชตรูม เว็บบอร์ด เว็บเพจ เป็นต้น วัฏจักร. (อึ้งใน อนิรุทธ์ โชติถนอม. 2545 : 1) ทำให้เกิดความสะดวกและช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดการเรียนการสอน จึงกล่าวได้ว่าการเรียนรู้แบบออนไลน์เป็นการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่สำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพด้านการศึกษาในยุคของเทคโนโลยีที่ทันสมัย

เทคโนโลยีการเรียนรู้รูปแบบใหม่ล่าสุดที่ได้รับการพูดถึงมากที่สุด และหลายๆ หน่วยงานในประเทศไทยต่างก็สนใจที่จะนำมาพัฒนาเป็นระบบการเรียนการสอนของหน่วยงานนั้นๆ โดยเป็นระบบที่พัฒนาต่อเนื่องมาจาก WBI และเพิ่มเติมระบบจัดการ/บริหารหลักสูตรและการเรียนรู้ (Course/Learning Management System: CMS/LMS) เข้ามาเพื่อให้สามารถบริหารเนื้อหาและติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียน (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545) [Internet] การเรียนรู้แบบออนไลน์ จึงเป็นทางเลือกใหม่ในการนำเทคโนโลยีมาเพื่อพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอน ทั้งนี้การเรียนรู้แบบออนไลน์ จะมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลได้เพียงใด จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือต่างๆ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานที่เรียกว่าระบบบริหารการเรียนการสอน (Learning Management System : LMS) เพื่อการบริหารจัดการการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพ โดยระบบดังกล่าวจะประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมืออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน ผู้เรียน และผู้ดูแลระบบ โดยผู้สอนสามารถนำเสนอเนื้อหาและสื่อการสอนขึ้น(ขนิษฐา รุจิโรจน์. 2546 : 6)

ปัจจุบัน การพัฒนา WBI และ E-Learning ในประเทศไทย ต่างก็ประสบปัญหาต่างๆ ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังนี้ (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545) [Internet]

1. ปัญหาการสนับสนุนด้านงบประมาณ และบุคลากร และการสนับสนุนจากผู้บริหาร
2. ปัญหาการขาดความรู้ด้านเทคโนโลยี E-Learning และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง
3. ปัญหาเรื่องราคาของซอฟต์แวร์ CMS/LMS และลิขสิทธิ์
4. ปัญหาเรื่องทีมงานดำเนินการ ทั้งด้านความรู้ การคิดสร้างสรรค์ และเงินสนับสนุน
5. ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาที่จะนำเสนอ ทั้งแหล่งที่มา ผลตอบแทน และการละเมิดเมื่อ

เผยแพร่ผ่านเว็บไซต์

6. ปัญหาเกี่ยวกับ Infrastructure ของประเทศที่ยังขาดความพร้อม
7. ปัญหาเกี่ยวกับมาตรฐานการพัฒนาเว็บไซต์ไทย ทั้งการเข้ารหัส การใช้ฟอนต์ และรูปแบบ
8. ปัญหาเกี่ยวกับมาตรฐานการจัดทำระบบ CMS/LMS

จากปัญหาข้างต้นทำให้การพัฒนาการจัดการศึกษาของหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ทางด้านการเรียนรู้แบบออนไลน์ไม่เกิดการพัฒนาย่างต่อเนื่อง ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นถึงประโยชน์ของการเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือ E-Learning และตระหนักถึงปัญหาด้านการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในประเทศ จึงได้มีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยมีลักษณะของฟรีแวร์ มีการเปิดเผยซอร์สโค้ด ไม่มีค่าลิขสิทธิ์ และสนับสนุนการแสดงผลภาษาไทย ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นจะช่วยให้สามารถแก้ไขปัญหาการพัฒนาระบบ E-learning ในประเทศไทยได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์
2. เพื่อหาคุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้

1.4.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์

ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ของ ปีเตอร์ นอร์ตัน (2545 : 394-400) โดยใช้วงจรการพัฒนาระบบ ซึ่งมีขั้นตอนการพัฒนาระบบ 5 ขั้นตอน โดยผู้วิจัยได้นำมาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์ความต้องการของระบบ
2. การออกแบบระบบ
3. การพัฒนา
4. การนำไปใช้

1.4.2 กรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล

ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลของ ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย (2545 : 34-43) ซึ่งมีขั้นตอนการพัฒนาระบบ 8 ขั้นตอน โดยผู้วิจัยได้นำมาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวางแผน
2. กำหนดขอบเขต
3. การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการ
4. การออกแบบฐานข้อมูล
5. การเลือกระบบจัดการ
6. การทดสอบและนำระบบไปใช้

1.4.3 กรอบแนวคิดในการสร้างแบบประเมินคุณภาพของโปรแกรม

ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดในการสร้างแบบประเมินคุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยใช้ระบบ Point System ของ รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม และ ก้องกิติ พุสวัตต์ (2545 : 12) โดยแบ่งระดับคุณภาพเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง โดยกำหนดคะแนนของระดับคุณภาพ ดังนี้ ดีมาก มีค่าเท่ากับ 5 ดี มีค่าเท่ากับ 4 ปานกลาง มีค่าเท่ากับ 3 พอใช้ มีค่าเท่ากับ 2 และควรปรับปรุง มีค่าเท่ากับ 1 เพื่อใช้ในการประเมิน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับคุณภาพของโปรแกรม 7 ด้าน คือ 1. คุณภาพด้านการออกแบบระบบ 2. คุณภาพด้านองค์ประกอบของระบบ 3. คุณภาพด้านการกำหนดโครงสร้างของระบบ 4. คุณภาพด้านการเชื่อมโยง 5. คุณภาพด้านการสนับสนุนโปรแกรมการนำเสนอต่างๆ 6. คุณภาพด้านรูปแบบการนำเสนอ 7. คุณภาพด้านประโยชน์การใช้งานระบบ

1.5 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยมีขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1.5.1 ประชากร

ประชากร คือ ผู้ดูแลระบบ ที่มีความรู้ความสามารถทางด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และคอมพิวเตอร์ ที่ทำหน้าที่ ควบคุมและดูแลระบบเครือข่ายหรือระบบบริหารการเรียนการสอน สำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ จากหน่วยงาน องค์กร และสถานศึกษาต่างๆ

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ดูแลระบบ จำนวน 11 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (บุญชม ศรีสะอาด, 2532 : 41)

1.5.2 ขอบเขตของการพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์

ขอบเขตของการพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ ประกอบด้วยระบบต่างๆ ดังนี้

1.5.2.1 ขอบเขตผู้ใช้งาน

ประกอบด้วย

1. ผู้ดูแลระบบ
2. ผู้สอน
3. ผู้เรียน

1.5.2.2 ขอบเขตระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ ประกอบด้วย

1. ระบบการจัดการเนื้อหา (Content Editor)
2. ระบบการเชื่อมโยงฐานข้อมูล (Link Database)
3. ระบบลงทะเบียนเรียน (Register)
4. ระบบนำเข้า/นำออกเนื้อหาของวิชา (Import/Export Course)
5. ระบบการสื่อสาร (Communication Tools)
6. ระบบจัดการไฟล์ข้อมูล (File manager)
7. ระบบจัดการการทดสอบ (Test Manager)
8. ระบบปรับแต่งรูปแบบการแสดงผล (Custom Interface Design)
9. ระบบติดตามกิจกรรมการเรียนของผู้เรียน (Course Tracker)
10. ระบบสังพิมพ์ (Print Compiler)

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างอายุ และอารมณ์ของกลุ่มตัวอย่าง ประสิทธิภาพในการประมวลผล ความสามารถในการเก็บบันทึกข้อมูล ความเร็วในการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ ความเร็วในการติดต่อจากเครื่องผู้ใช้ (Client) ไปสู่เครื่องแม่ข่าย (Server) ไม่มีผลต่อการวิจัย

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย จึงกำหนดความหมายของคำต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้ คือ

1. ระบบบริหารการเรียนการสอน หมายถึง ซอฟต์แวร์สำหรับจัดการเรียนการสอนโดยอัตโนมัติ ตั้งแต่การลงทะเบียนของผู้เรียน การจัดการบัญชีรายชื้อวิชา การจัดการข้อมูลการเรียนการสอน การจัดเก็บข้อมูลการเรียนของผู้เรียน การติดต่อสื่อสาร การสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และข้อมูลการเรียนการสอน และจัดทำรายงานความก้าวหน้า และผลการเรียน

2. คุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ หมายถึง ระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ในด้านการออกแบบระบบ องค์ประกอบของระบบ การกำหนดค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้เห็นใบเซอร์เขียนด้านการศึกษา ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาโปรแกรมสำหรับระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ผู้วิจัยได้
ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 2.1 ระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS)
- 2.2 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์
- 2.3 การเรียนรู้แบบออนไลน์ (E-Learning)
- 2.4 วงจรการพัฒนา ระบบ
- 2.5 ระบบฐานข้อมูล
- 2.6 การประเมินคุณภาพ
- 2.7 เว็บไซต์ระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์
- 2.8 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS)

2.1.1 ความหมายของระบบบริหารการเรียนการสอน

ชนินฐา รุจิโรจน์ (2546 : 6) กล่าวว่า ระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS) เป็นซอฟต์แวร์เพื่อการบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ ระบบดังกล่าวมักจะประกอบด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน ผู้เรียน และผู้ดูแลระบบ โดยผู้สอนสามารถนำเนื้อหาและสื่อการสอนขึ้นเว็บไซต์รายวิชาตามที่ได้ออกให้ระบบจัดไว้ให้ได้โดยสะดวก ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหา กิจกรรมต่าง ๆ ได้โดยผ่านเว็บ ผู้สอนและผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันได้ผ่านทางเครื่องมือการสื่อสารที่ระบบจัดไว้ให้ เช่น E-mail, Chat, Web board เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังมีองค์ประกอบที่สำคัญคือการเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเรียนของผู้เรียนไว้บนระบบ เพื่อผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนในรายวิชานั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุภชัย สุชนะนรินทร์ (2545 : 93) กล่าวว่า ระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS) คือ การกำหนดเกี่ยวกับกฎเกณฑ์เป็นนักเรียน อาจารย์ผู้สอน หรือผู้ดูแลระบบ

Steve Slosser (2002 : 14) กล่าวว่า ระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS) คือ ระบบที่ออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่ให้บริการด้านการเรียนการสอน การจัดเก็บ การรายงานผล และการนำเสนอเนื้อหาการเรียนของผู้สอน เก็บข้อมูลความก้าวหน้าของผู้เรียน และระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Collier (2002) และ Oleg & Liber (1999) กล่าวว่า ระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS) คือ ระบบที่มีเป้าหมายในการจัดสถานะแวดล้อมสำหรับการเรียนการสอนแบบออนไลน์ มีระบบการจัดการ และบริหารเนื้อหาวิชาอย่างเป็นระบบ ตลอดจนมีการบริหารจัดการแหล่งข้อมูล และมีการติดตามกิจกรรมการเรียนและผลการเรียนของผู้เรียน

ชินสุมณ งามชาติ (2546 : 2) กล่าวว่า ระบบการจัดการเรียนการสอน (LMS) คือ ระบบซึ่งเป็นศูนย์กลางในการจัดการเรื่องการเรียนรู้ ตั้งแต่ผู้เรียนมาลงทะเบียน การนำส่งบทเรียนตามคำขอของผู้เรียน กำหนดลำดับเนื้อหาของบทเรียนตามทักษะ และความสามารถของผู้เรียน ติดตาม และบันทึกความก้าวหน้าของผู้เรียน ประเมินผลความรู้รวมทั้งสร้างรายงานผลการเรียน

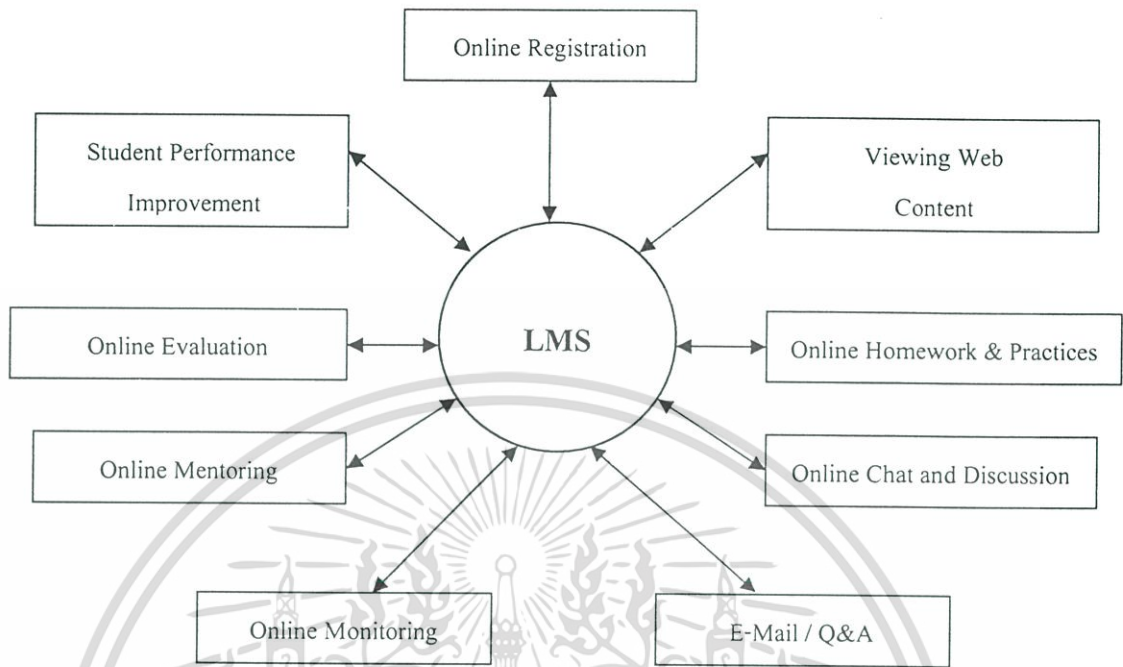
ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 72) กล่าวว่า ระบบบริหารการเรียน หมายถึง ระบบที่ได้รวบรวมเครื่องมือหลายๆ ประเภทที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนออนไลน์เข้าไว้ด้วยกัน โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยสนับสนุนผู้ใช้ 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค โดยส่วนใหญ่จะมีคุณสมบัติไม่จำกัดเฉพาะในการช่วยผู้สอนสร้างเนื้อหากระบวนการวิชาแต่ยังครอบคลุมถึงการจัดการ (Manipulation) การปรับปรุง (Modification) การควบคุม (Control) การสำรองข้อมูล (Backup) การสนับสนุนข้อมูล (Support of Data) การบันทึกสถิติผู้เรียน (Student Records) และการตรวจคะแนนผู้เรียน (Graded Material) ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้เครื่องมือต่างๆ เหล่านี้ผ่านเว็บ โดยใช้โปรแกรมอ่านเว็บ (Web Browsers) มาตรฐานทั่วไป

บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ (2546 : 26) กล่าวว่า ระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS) คือ ระบบที่พัฒนาสำหรับจัดการ และบริการทรัพยากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน สามารถสร้างสภาพแวดล้อมเปรียบเสมือนกับการเรียนปกติ เช่น สามารถตรวจสอบ การเข้าเรียน ความก้าวหน้าในการเรียน ชื่อผู้ที่เข้าเรียน บทที่เรียน เวลาที่เรียน ชื่อผู้ที่ลงทะเบียนเรียน การสมัครเรียน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การถามตอบ ระบบประเมินผล ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์สำหรับค้นคว้า เอกสารอ้างอิง และระบบคิว ระบบพี่เลี้ยง โดยระบบบริหารการเรียนการสอน หรือ LMS จะมีลักษณะ ดังนี้

1. การลงทะเบียน
2. การบันทึกเวลาเรียน
3. การติดตาม
4. การประเมินผล
5. การประเมินประสิทธิภาพการเรียนรู้
6. การเก็บข้อมูลทางสถิติต่างๆ
7. การปรับแต่ง และการปรับสภาพ
8. การจัดการเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยสรุป โครงสร้างของระบบบริหารการเรียนการสอน (Learning Management System : LMS) ได้ดังภาพที่ 2.1

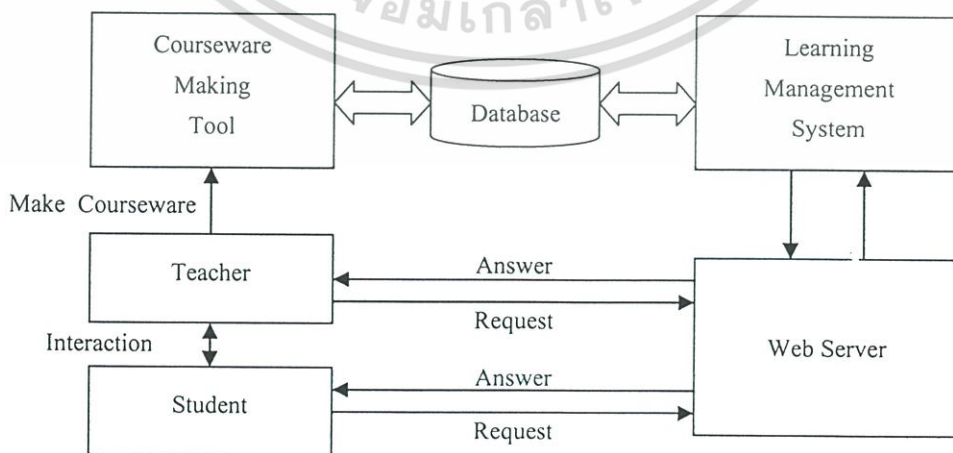


ภาพที่ 2.1 โครงสร้างระบบการบริหารการเรียนการสอน (Learning Management System : LMS)

2.1.2 รูปแบบของระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS)

2.1.2.1 ระบบสถาปัตยกรรม ของ Li Li, Luan Guixing และ Wang Ping

เป็นระบบออกแบบมาเพื่อใช้ในการเรียนการสอนทางไกล ซึ่งประกอบด้วยระบบ 2 ระบบด้วยกัน คือ ระบบการสร้างเครื่องมือ Courseware และระบบบริหารการเรียนการสอนทางไกล



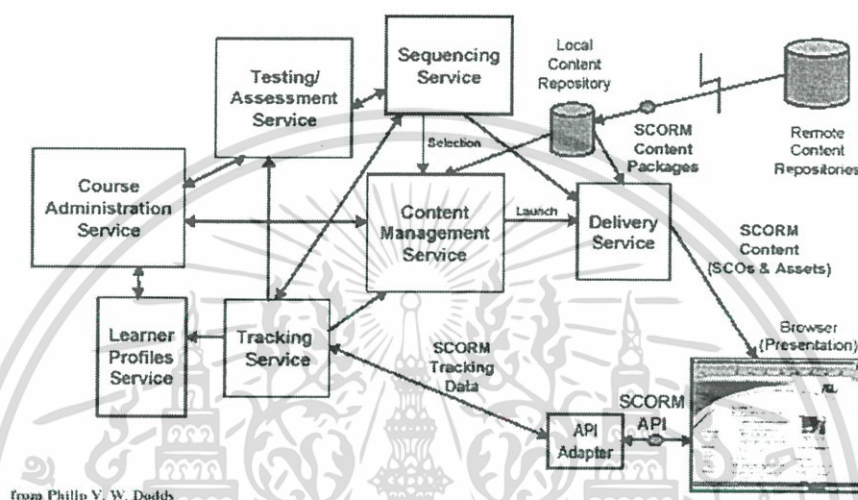
ภาพที่ 2.2 ระบบสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ออกจากรั้วมหาวิทยาลัยบูรพา ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.2 รูปแบบระบบบริหารการเรียนการสอน ของ ADL : Advanced

Distributed Learning

เป็นการเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือ E-Learning ที่ออกแบบมาเพื่อสนับสนุนระบบ 2 ระบบ คือ ระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS) และระบบการพัฒนาเนื้อหาในการเรียน ซึ่งใช้หลักการตามมาตรฐาน SCORM ดังแสดงในภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 Learning Management System model (แนวคิดของ ADL : Advanced Distributed Learning)

2.1.3 คุณสมบัติของระบบบริหารการเรียนการสอนที่ดี

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 75-77) ได้อธิบายถึงระบบ LMS ที่ดีไว้ดังนี้

1. LMS ควรสนับสนุนระบบ E-Learning การเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) โดยจะต้องมีการผสมผสานกันอย่างลงตัวระหว่างการเรียนในห้องเรียนและห้องเรียนเสมือน เพราะแนวโน้มของ E-Learning กำลังไปในทิศทางของการเรียนแบบผสมผสาน

2. ผู้ดูแลระบบ หรืออาจารย์ผู้สอน จะต้องมีความสามารถในการจัดการและกำหนดกฎต่างๆ ให้เข้ากับผู้เรียนแต่ละรายได้ และมีความสามารถในการติดตามพฤติกรรมและจัดทำรายงานต่างๆ เพื่อประมวลผล

3. LMS จะต้องสามารถใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์ประเภท Courseware ได้จากหลากหลายค่ายโดยไม่มีปัญหา และการนำบทเรียนจากหลายๆ ที่เข้ามาใช้ในระบบต้องถูกออกแบบให้ทำได้โดยง่ายไม่ยุ่งยาก

4. LMS จะต้องสนับสนุนการใช้งานตามมาตรฐานและข้อกำหนดต่างๆ ที่ถูกใช้งานอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. LMS จะต้องมีระบบในการคำนวณ การทดสอบ การประมวลผลความรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนผ่านไปแล้ว

6. ความสามารถด้านการจัดการทักษะ จะช่วยในการจัดการควบคุม และวิเคราะห์ความสามารถของผู้เรียนว่ามีทักษะความรู้ความสามารถหรือเชี่ยวชาญในเรื่องใดเป็นพิเศษหรือจำเป็นต้องเพิ่มทักษะความรู้ด้านใดบ้าง

7. LMS จะต้องมีเครื่องมือสนับสนุนกิจกรรม การเรียนร่วมกันของผู้เรียน เช่น กระดานข่าว ห้องสนทนา ระบบช่วยเหลือแบบออนไลน์ (Help Desk) เป็นต้น ความสามารถนี้จะช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถแบ่งปันความรู้ที่ได้เรียนมากับผู้เรียนคนอื่นๆ

8. LMS มีความสามารถในการจัดการเนื้อหา และบทเรียนอยู่บ้าง เช่น การโยกย้ายเปลี่ยนแปลง แก้ไขเนื้อหาบทเรียน แต่ก็ไม่ใช่ประเด็นสำคัญมากนักสำหรับองค์กรที่เพิ่มจะเริ่มใช้ E-Learning และระบบที่สามารถจะจัดการกับเนื้อหาในระบบอื่นๆ นั้นเป็นหน้าที่ของระบบ LCMS มากกว่า

2.1.4 ขั้นตอนการนำ LMS มาใช้งาน

การนำระบบ LMS มาใช้งานนั้นเราสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนต่างๆ ออกเป็น 3 ขั้นตอนหลักๆ คือ การประเมินภายในองค์กร การจัดซื้อจัดหา และสุดท้ายคือการนำไปทดลองใช้

1. การประเมินภายในองค์กร

1.1 ต้องวิเคราะห์เป้าหมายขององค์กรแล้วตีความออกมา เพื่อลำดับความสำคัญ ได้ถูกต้องว่าควรจะเริ่มให้ความรู้ ความชำนาญในเรื่องใด กับคนกลุ่มไหนก่อน ข้อมูลเหล่านี้ไม่เพียงบ่งบอกถึงแนวทางให้ความรู้ในปัจจุบันแต่ยังวางแผนสำหรับอนาคตได้ด้วย

1.2 ประเมินโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศขององค์กรทั้งในส่วนที่เป็นฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเครือข่าย นอกจากนี้ ลักษณะการเชื่อมต่อเข้ากับระบบ E-Learning ทั้งจากภายในและภายนอกองค์กร เป็นต้น นอกจากนี้ ควรประเมินด้วยว่าจะติดตั้งตัว LMS ไว้ในองค์กรหรือติดตั้งไว้ที่อื่น หรือใช้บริการจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (Internet Service Provider : ISP) ทั้งนี้เพราะหากติดตั้ง LMS ไว้ที่องค์กร ฝ่ายสารสนเทศจะต้องตระหนักว่าจะต้องใช้ทรัพยากรในการดูแลระบบนี้อย่างต่อเนื่อง ทั้งเรื่องแรงงานของฝ่ายสารสนเทศและความกว้างแถบความถี่ (Bandwidth) ซึ่งโดยส่วนมาก เรื่องเหล่านี้มักจะถูกลืมไม่นำไปคิดเวลาดัดสินใจลงทุนซึ่งระบบ LMS มาใช้ การประเมินในหัวข้อนี้มีผลพลอยได้ก็คืออย่างหนึ่ง คือ ฝ่ายสารสนเทศได้มีโอกาสเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยตั้งแต่ต้นซึ่งจะทำให้ได้การสนับสนุนจากฝ่ายสารสนเทศอันถือเป็นปัจจัยที่มีผลอย่างยิ่งต่อความสำเร็จในการนำไปทดลองใช้ระบบนี้

1.3 การประเมินความพร้อมด้านวัฒนธรรมขององค์กร เป็นอีกหัวข้อหนึ่งที่ขาดไม่ได้เพราะเป็นปัจจัยที่บ่งบอกความสามารถในองค์กร ที่จะยอมรับระบบการเรียนรู้ใหม่นี้ โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเนื้อหาเว็บไซต์มีค่าใช้จ่ายไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนใหญ่ในการนำไปทดลองใช้ระบบ LMS มักจะให้ความสำคัญกับเรื่องทางเทคนิคจนมองข้ามเรื่องที่ไม่เกี่ยวกับทางเทคนิค อาทิ วัฒนธรรมในองค์กร การเมืองภายในองค์กร เป็นต้น ผลที่ได้จากการประเมินในหัวข้อนี้ มักจะบอกให้ทราบว่ามีการต่อต้านมากแค่ไหน เพื่อกระตุ้นให้คนในองค์กรเห็นความสำคัญกับระบบ E-Learning ด้วย

1.4 วิเคราะห์กระบวนการด้านการบริหารแบบเดิมที่มีอยู่โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมว่าจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง เมื่อการนำไปทดลองใช้ระบบ LMS ซึ่งรวมไปถึงการจัดการกับปัญหาในการจองที่นั่งในห้องเรียน การติดตามผลการเรียนของผู้เรียน และแจ้งผลย้อนกลับ (Feedback) ไปให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ นอกจากนั้นในการวิเคราะห์ในหัวข้อนี้จะแสดงให้เห็นถึงจุดที่ต้องเชื่อมต่อระหว่างระบบ LMS กับระบบซอฟต์แวร์ และฐานข้อมูลของทางฝ่ายทรัพยากรบุคคลด้วย

1.5 การประเมินในหัวข้อต่างๆ ข้างต้น จะช่วยให้เห็นภาพที่ชัดว่า LMS ที่ต้องการนั้นจะต้องมีฟังก์ชันการทำงานอะไรบ้าง และนั่นเป็นที่มาของคุณลักษณะของระบบที่ใกล้เคียงกับความต้องการขององค์กรที่สุด ระบบ LMS ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเฉพาะต่างๆ มากกว่าฟังก์ชันพื้นฐานด้านการบริหาร การติดตามผลการเรียน การจัดทำรายงาน และเครื่องมือในการพัฒนาเนื้อหาสำหรับออนไลน์

2. การจัดซื้อจัดหา

ในขั้นตอนของการจัดซื้อจัดหานั้น สามารถแบ่งออกเป็นอีก 3 ส่วนย่อยๆ เริ่มด้วย การออกเอกสารขอสารสนเทศ (Request For Information : RFI) แล้วให้ผู้ขายตอบคำถามต่างๆ ที่มีอยู่ในแบบฟอร์มการออกเอกสารขอสารสนเทศ ซึ่งคำถามในนั้นก็คือ ข้อมูลเกี่ยวกับ LMS ของแต่ละบริษัทที่ต้องการ เพื่อนำมาประเมินว่า LMS ดังกล่าวมีคุณสมบัติตรงตามความต้องการขององค์กรแค่ไหน ตัวอย่างคำถามที่ควรจะมีอยู่ในการออกเอกสารขอสารสนเทศ ได้แก่ ผู้สอนสามารถสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังการเรียนด้วยตัวเองได้หรือไม่ ผู้เรียนจะต้องทำอย่างไรหากคอร์สที่เรียนเต็มแล้ว เช่น มีระบบคิวรอหรือไม่ และมีการแจ้งกลับอย่างไรเมื่อถึงคิว เป็นต้น

หลังจากที่ตรวจสอบการออกเอกสารขอสารสนเทศแล้ว ก็ติดต่อไปยังผู้ขายซึ่งมีระบบ LMS ที่ต้องการเพื่อให้ผู้ขายส่งเอกสารเชิญชวนเสนอราคา (Request For Quotation : RFQ) ซึ่งมีรายละเอียดด้านค่าใช้จ่ายและแผนในการทำการนำไปทดลองใช้ ขึ้นต่อมาจึงเรียกผู้ขายที่สนใจมาอธิบายระบบ LMS ให้ดูกันเพื่อเปรียบเทียบลักษณะเฉพาะและฟังก์ชันในการใช้งานของ LMS แต่ละระบบเป็นรูปธรรม ผู้ใช้ควรจัดลำดับความสำคัญของลักษณะเฉพาะและฟังก์ชันต่างๆ ของ LMS ที่ผู้ซื้อต้องการแล้วให้คะแนน LMS แต่ละระบบที่นำมาเสนอขายตามหลักการว่าสินค้าของผู้ขายรายใดตรงกับความต้องการก็จะได้คะแนนสูงจากนั้นจึงรวมคะแนนของทุกๆ ฟังก์ชันเพื่อตัดสิน

สำหรับเงื่อนไขสำคัญในการเลือกระบบ LMS นั้น นอกจากเรื่องของลักษณะเฉพาะและฟังก์ชันที่ตรงกับความต้องการแล้ว ยังมีอีก 3 เรื่องที่ไม่ควรมองข้าม นั่นคือ เรื่องของค่าใช้จ่าย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาดให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสบการณ์ในการการนำไปทดลองใช้ของผู้ขาย และเสถียรภาพในการดำเนินธุรกิจของผู้ขาย โดยในส่วนของค่าใช้จ่ายนั้นมีอยู่ 4 ส่วน คือ ค่าลิขสิทธิ์ (License) ค่าบำรุงรักษารายปี ค่าใช้จ่ายด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์อื่นๆ และค่าบำรุงรักษาในส่วนของหน่วยงานปฏิบัติการ

ในส่วนของประสบการณ์และเสถียรภาพในการดำเนินงานธุรกิจของผู้ขายนั้นควรเลือกผู้ขายที่มีประวัติการติดตั้ง LMS ในหลายๆ แห่ง เลือกรายที่ลูกค้าส่วนใหญ่พอใจในบริการ และดูข้อมูลด้านการเงินของผู้ขายประกอบด้วย ผู้ใช้อาจใช้เวลาคุยกับลูกค้ารายอื่นเพื่อสอบถามถึงคุณภาพการบริการ ความสามารถและความรวดเร็วในการแก้ไขปัญหาในการรวมระบบ รวมทั้งปัญหาต่างๆ ด้วย อย่างไรก็ตาม เนื่องจาก LMS ยังถือว่าเป็นเรื่องใหม่ดังนั้นลูกค้าแต่ละรายก็มักจะพบว่าการนำไปทดลองใช้ไม่ใช่เรื่องง่ายนัก ข้อมูลนี้จะช่วยให้เข้าใจสถานการณ์ ความยากง่ายในการนำไปทดลองใช้มากขึ้น

นอกจาก 4 เงื่อนไขข้างต้นแล้วยังมีเงื่อนไขอื่นๆ รองลงมาที่ควรพิจารณา คือ

การโอนข้อมูลระหว่างเครื่อง เนื้อหา หากผู้ใช้คิดจะซื้อเนื้อหาแบบสำเร็จรูปมาใช้ ควรจะตรวจสอบให้แน่ใจว่าจะสามารถนำเนื้อหาเหล่านั้นมาใช้กับระบบ LMS ได้ครบทุกฟังก์ชันมีค่าใช้จ่ายในการ โอนข้อมูลระหว่างเครื่องหรือไม่ และการโอนข้อมูลระหว่างเครื่องง่ายเพียงใด กระบวนการต่างๆ ที่จะต้องเปลี่ยนแปลง เมื่อมีการใช้งานระบบ LMS แล้ว กระบวนการทำงานเดิมจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร และมีผลอย่างไรทั้งด้านค่าใช้จ่าย ประสิทธิภาพการทำงาน และด้านอื่นๆ

การเชื่อมต่อกับระบบอื่นๆ หาก LMS จะต้องมีการเชื่อมต่อกับระบบซอฟต์แวร์อื่นๆ จะต้องมีการกำหนดประเภทของตัวเชื่อมต่อ (Connector) ที่จะใช้และทดสอบการเชื่อมต่อ เช่น การเชื่อมต่อกับระบบ HR ระบบบัญชี เป็นต้น

3. การนำไปทดลองใช้

กระบวนการมาตรฐานในการนำไปทดลองใช้นั้น เริ่มต้นด้วยการออกแบบส่วนต่อประสาน (Interface Requirements Document : IRD) ซึ่งจะระบุรายละเอียดเกี่ยวกับการต่อประสาน (Interface) ต่างๆ ของระบบ LMS ทั้งส่วนที่มีอยู่แล้วและที่จะต้องทำเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปการออกแบบส่วนต่อประสาน จะมีอยู่ 3 ส่วน ส่วนแรกจะกล่าวถึงเนื้อหาต่างๆ ที่จะต้องไหลเข้าสู่ระบบ LMS ส่วนที่สองพูดถึงข้อมูลที่จะต้อง โอนข้อมูลระหว่างเครื่อง ในครั้งแรกเพียงครั้งเดียว ซึ่งจะครอบคลุมฐานข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่ เช่น ฐานข้อมูลนักศึกษา บันทึกการฝึกอบรม คอร์สต่างๆ ที่มีอยู่ เป็นต้น และส่วนสุดท้ายเป็นส่วนของฐานข้อมูลที่จะต้องรวมเข้ากับระบบ LMS ซึ่งในกรณีนี้ข้อมูลจะไหลไปมาระหว่างฐานข้อมูลเดิมกับระบบ LMS เช่น การรวมกับระบบซอฟต์แวร์บัญชีระบบจัดการสินค้าคงคลัง เป็นต้น

ท้ายที่สุดผู้ใช้จะต้องเตรียมเอกสารประกอบการทดลองใช้ (Implementation Design Document : IDD) ซึ่งจะระบุถึงขั้นตอนและกระบวนการในการไหลของ LMS และการนำไปทดลอง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ส่วนต่อประสานต่างๆ ตามที่ระบุไว้ในเอกสารประกอบการทดลองใช้ โดยจะมีรายละเอียดทั้ง ภาพหน้าจอ โครงสร้างฐานข้อมูลที่ใช้ วิธีการรวมระบบในแต่ละจุด และผู้ใช้อังยังสามารถใช้เป็น แนวทางในการทดสอบการเชื่อมต่อฐานข้อมูลและฟังก์ชันการทำงานของแต่ละหน้ารวมไปถึงการ ทดสอบอย่างหนักด้วย

2.1.5 เครื่องมือการใช้งานระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับผู้สอน และผู้ดูแลระบบ

ประกอบด้วย

1. Content Editor เป็นเครื่องมือสร้างเพจ เนื้อหา ผู้สอนสามารถพิมพ์เนื้อหาลงใน แบบฟอร์มที่จัดไว้ให้ หรือ เลือกเพิ่ม html หรือ text ที่มีอยู่แล้วมาใส่ในแบบฟอร์ม เพจที่เป็น เนื้อหานี้ผู้สอนสามารถเพิ่มและจัดการเป็นหมวดหมู่ได้โดยสะดวก เพียงคลิกเลือกคำสั่งที่ระบบจัด ไว้ให้

2. Link Database เป็นส่วนที่ผู้สอนใช้ในการสร้าง web directory ซึ่งก็คือเป็นระบบ จัดเก็บ link ที่น่าสนใจซึ่งผู้สอนต้องการรวบรวมไว้เพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งทรัพยากรเหล่านั้นได้ โดยสะดวก

3. Glossary เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดทำรายการคำอภิธานศัพท์เป็นหมวดหมู่ สอดคล้องกับเนื้อหาได้

4. Import/Export Course เป็นเครื่องมือจัดการกับส่วนที่เป็นเนื้อหาของวิชา เช่น ผู้สอน อาจจะ export เนื้อหาจากระบบมาเก็บไว้เพื่อเป็น backup หรือเพื่อนำไป import ลงระบบในส่วน อื่นที่ต้องการได้

5. Communication Tools เป็นส่วนที่ผู้สอนสามารถจัดการเพื่อเป็นสื่อกลางในการติดต่อ กับกลุ่มผู้เรียน โดยจะมีการจัดเครื่องมือไว้ ตั้งแต่ Announcement Page, Message Box, Forum (Web board), Chat และ mail all ซึ่งจะส่งข้อความไปยังผู้เรียนทั้งกลุ่มตาม e-mail address ที่ได้ กรอกข้อมูลไว้ในการลงทะเบียน

6. File Manager เป็นส่วนที่ผู้สอนใช้สำหรับการ upload file ขึ้นไปเก็บใน directory ที่ ระบบได้จัดไว้สำหรับวิชานั้น ๆ

7. Test Manager เป็นเครื่องมือสร้างแบบทดสอบออนไลน์ ผู้สอนสามารถกำหนดช่วงวัน เวลาของการทดสอบได้ รูปแบบคำถามมีให้เลือกทั้งแบบที่เป็น Multiple choice, True/False และ แบบ open-ended

8. Custom Interface Design เป็นส่วนที่ผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผล เนื้อหา สี และหน้าตาของเว็บไซต์ของวิชาของตนได้

9. Course Tracker เป็นส่วนที่เก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเรียนของผู้เรียน เช่น สถิติการ

เข้าเนื้อหาในแต่ละเรื่อง หรือ แต่ละเพจ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.6 เครื่องมือการใช้งานระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียน

สำหรับผู้เรียนที่เป็นสมาชิกและลงทะเบียนเรียนในรายวิชานั้นๆ ผู้เรียนจะสามารถใช้เครื่องมือต่างๆ ได้แก่

1. Communication Tools เป็นส่วนที่ผู้เรียนสามารถใช้เป็นสื่อกลางเพื่อติดต่อกับผู้สอนและผู้เรียนคนอื่นๆ โดยผ่าน Message Box, Forum (Web board) และ Chat
2. Print Complier เป็นส่วนที่ผู้เรียนสามารถเลือกเฉพาะส่วนของเนื้อหา เพื่อการสั่งพิมพ์อย่างต่อเนื่อง โดยไม่ต้องเลือกพิมพ์ทีละเพจ
3. My Tracker เป็นส่วนที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปดูข้อมูลสถิติของตนที่เกี่ยวกับการเรียนในวิชานั้นได้
4. My Test เป็นส่วนที่ผู้เรียนเข้าไปเพื่อทำแบบทดสอบ และดูผลการทดสอบของตนได้

2.1.7 เปรียบเทียบระหว่างการออกแบบและพัฒนาโฮมเพจและเว็บเพจขึ้นเองกับการใช้ระบบบริหารการเรียน

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 :71-72) อธิบายถึงข้อแตกต่างที่ชัดเจนระหว่างการออกแบบพัฒนาโฮมเพจขึ้นเองโดยไม่ได้อาศัยระบบบริหารการเรียนช่วยในการสร้าง ได้แก่ ความสะดวกสบายของผู้ออกแบบพัฒนาในการจัดการกับการสอน ไม่ว่าจะเป็นในด้านการพัฒนาคอร์สแวร์ขึ้นใหม่ การอัปเดตเนื้อหาวิชาที่สอนอยู่ การต้องเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมเพื่อการบริหารการเรียน เช่น ระบบล็อกอิน ระบบตรวจสอบพฤติกรรม รวมทั้งการหาเครื่องมือต่างๆ ในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เป็นต้น และที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ ในเรื่องของความคงที่ (Consistency) ของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) ซึ่งการมีระบบบริหารการเรียนจะทำให้มีการใช้ทางเข้าสู่เนื้อหา (Template) ที่เหมือนหรือคล้ายคลึงกัน ทำให้ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องใช้เวลาในการทำความคุ้นเคยกับวิธีการเรียนอีกต่อไป สามารถที่จะเน้นความสนใจไปที่ตัวเนื้อหาบทเรียนที่จัดไว้โดยไม่เกิดการหลงทางหรือเกิดปัญหาในด้านการนำทางในบทเรียน

อย่างไรก็ดีเนื่องจากความซับซ้อนในการพัฒนาระบบบริหารการเรียน ซึ่งต้องการทีมงาน (โปรแกรมเมอร์) ที่มีความสามารถในการพัฒนาระบบ รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการพัฒนาพอสมควร ระบบบริหารการเรียนจึงไม่ใช่สิ่งที่นักการศึกษาคนใดคนหนึ่งจะสามารถพัฒนาได้ด้วยตนเอง หรืออีกนัยหนึ่ง คือจะต้องมีการจัดซื้อ หรือจัดจ้าง หรือจัดทีมงานในการผลิตขึ้นมาเสียก่อนจึงจะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสอนของตน นอกจากนี้ราคาของระบบบริหารการเรียนยังค่อนข้างสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบบริหารการเรียนซึ่งพัฒนาขึ้นจากต่างประเทศ ดังนั้นการใช้งานระบบบริหารการเรียนจึงยังไม่เป็นที่แพร่หลายนัก เพราะสถาบันการศึกษาต่างๆ หรือหน่วยงานต่างๆ คง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องใช้เวลาในการตัดสินใจในการที่จะเลือกระบบบริหารการเรียนที่เหมาะสมสำหรับหน่วยงานของคุณเสียก่อน

2.1.8 ข้อได้เปรียบของการใช้ระบบบริหารการเรียน

1. ระบบบริหารการเรียนช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน ในการจัดการเรียนการสอนในลักษณะ E-Learning โดยการจัดเตรียมเครื่องมือต่างๆ ให้ ผู้สอนอย่างครบครัน โดยที่ไม่ต้องเรียนการเขียน โปรแกรมเพิ่มเติม ทำให้ผู้สอนที่ไม่มีทักษะทางคอมพิวเตอร์มากนักก็สามารถเข้าถึงระบบ E-Learning ได้
2. โครงสร้างของระบบบริหารการเรียนที่ไม่สลับซับซ้อนทำให้ทั้งผู้สอน และผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการเรียนรู้การใช้งาน และไม่ต้องขอความช่วยเหลือเพิ่มเติม ผู้ใช้ต้องการเพียงบราวเซอร์ในการเปิดเข้ามาศึกษาเพิ่มเติม
3. ศักยภาพในการบูรณาการการจัดการกับข้อมูลผู้เรียน สถิติการเข้าใช้ การจัดการข้อสอบของระบบบริหารการเรียนทำให้ผู้สอนสามารถที่จะจัดให้ผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจของตน และวัดระดับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งวัดคุณภาพการเรียนการสอนโดยรวม
4. การใช้ระบบเดียวกันทั้งสถาบันทำให้มีความคงที่ในด้านของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) ทำให้ผู้ใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียน ได้ประโยชน์จากการที่ไม่ต้องเสียเวลาในการทำความเข้าใจกับการใช้งานหรือด้านเทคนิค และสามารถทุ่มเทความสนใจกับเนื้อหาการเรียนเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ความคงที่ในด้านระบบยังช่วยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคทำงานสะดวกและง่ายขึ้น

2.1.9 ข้อจำกัดของการใช้ระบบบริหารการเรียน

1. หากเลือกใช้ระบบบริหารการเรียนที่มีการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ไม่เหมาะสม ทั้งผู้เรียนและผู้สอนจะพบปัญหามากในการใช้งาน
2. บางระบบออกแบบไม่ยืดหยุ่น ทำให้จำกัดการใช้งานยึดติดอยู่กับเครื่องมือบางตัวเท่านั้น โดยไม่สามารถเลือกใช้ได้หลากหลายหรือเลือกพัฒนาเครื่องมือเพิ่มเติมได้เอง
3. ราคาของระบบบริหารการเรียนยังมีราคาสูงอยู่มากและบางครั้งการตัดสินใจเลือกซื้อจะขึ้นอยู่กับความยากง่ายของการติดตั้งและดูแลรักษาโปรแกรม แทนที่การใช้งานที่เหมาะสมสำหรับการเรียนในลักษณะ E-Learning

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์

เครื่องมือในการพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรมสำหรับการพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ดังนี้ ระบบฐานข้อมูล MySQL, เว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache และ ภาษาสคริปต์ PHP ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.1 ระบบฐานข้อมูล MySQL

MySQL เป็นระบบฐานข้อมูลที่ถูกพัฒนาโดยบริษัท MySQL AB ประเทศสวีเดน โดยผู้ก่อตั้งเป็นชาวสวีเดนสองคนคือ David Axmark และ Allan Larsson และชาวฟินแลนด์อีกคนหนึ่งคือ Micheal “Monty” Widenius ซึ่งมีวัตถุประสงค์ให้ MySQL เป็นซอฟต์แวร์ฟรีที่เปิดเผยซอร์สโค้ด ภายใต้ GNU: General Public License (GPL)

ข้อดีของระบบฐานข้อมูล MySQL

1. ฟรี สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียค่าลิขสิทธิ์
2. เปิดเผยแพร่ซอร์สโค้ด
3. มีความเร็วในการทำงานสูง
4. มีเสถียรภาพสูง
5. ทำงานได้กับระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็น UNIX, Linux, Windows, Solaris และอื่นๆ อีกมากมาย
6. มีผู้ใช้จำนวนมาก ทำให้มีการพัฒนาและออกเวอร์ชันใหม่ๆ อย่างสม่ำเสมอ
7. ติดตั้งและใช้งานง่าย มีคู่มือให้ดาวน์โหลดได้ฟรี
(สมศักดิ์ โชคชัยชุกุล. 2547 : 157-159)

2.2.2 เว็บเซิร์ฟเวอร์

เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) คือแอปพลิเคชันที่ทำหน้าที่รับ และประมวลผลข้อมูลที่ร้องขอจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตโดยผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ หลังจากเว็บเบราว์เซอร์รับคำสั่งและประมวลผลแล้ว ผลลัพธ์จะถูกส่งกลับไปยังผู้ใช้โดยแสดงผลในเว็บเบราว์เซอร์ (ไพศาล โมลิสกุลมงคล. 2546 : 22)

ในการพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ของ Apache ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

Apache เป็นโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่เป็นฟรีแวร์ เป็นโปรแกรมที่มีความเสถียร สามารถทำงานได้บนหลายระบบปฏิบัติการ ไม่ว่าจะเป็น Unix, Linux, FreeBSD หรือ Windows โดยมีจุดเด่นของ Apache ดังนี้

1. สามารถดาวน์โหลดได้ฟรีจาก www.apache.org
2. มีความเสถียรสูง เนื่องจากทำงานภายใต้โหมคของ DOS ทำให้ไม่ต้องเกี่ยวข้องกับใครเวอร์ต่างๆ ของ Windows
3. ไม่มีการเขียนข้อมูลลงในรีจิสทรี (registry) ดังนั้นเมื่อ Uninstall ออกก็จะไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของ Windows ในภายหลัง
4. สามารถทำงานร่วมกับ PHP engine ได้ทั้งแบบ CGI binary โดยเรียกใช้ไฟล์ php.exe
5. สามารถเลือกได้ว่าจะให้ทำงานตั้งแต่ช่วงที่เข้าสู่ Windows โดยการกำหนดให้เป็น Service ของระบบ Windows หรือเฉพาะกรณีที่ต้องการใช้งานเท่านั้น

(สมประสงค์ ฐิตินิลนิต, 2545 : 38)

อินเทอร์เน็ต คือ ข่ายของข่ายงาน (network of networks) เนื่องจากเป็นข่ายงานขนาดใหญ่ที่เชื่อมโยงข่ายงานทั้งหมดทั่วโลกเข้าด้วยกัน โดยที่อินเทอร์เน็ตตั้งอยู่ในไซเบอร์สเปซ ซึ่งเป็นจักรวาลที่สร้างขึ้นโดยที่ระบบคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าไปอยู่ในไซเบอร์สเปซโดยใช้โมเด็มและติดต่อกับผู้ใช้คนอื่นได้

2.2.3 ภาษาสคริปต์ PHP

ประวัติของ PHP เกิดจากโปรแกรมเมอร์ชาวสหรัฐอเมริกาชื่อ Rasmus Lerdorf ทำการสร้างภาษา PHP ขึ้นมาในปี ค.ศ. 1994 เพื่อใช้สำหรับสร้างเว็บเพจข้อมูลส่วนตัว และเก็บข้อมูลของผู้ใช้ที่แวะเวียนเข้ามาเยี่ยมชมโฮมเพจส่วนตัวของเขา จึงเรียกโปรแกรมนี้อีกว่า PHP ซึ่งย่อมาจาก Personal Home Page Tools ปัจจุบัน หมายถึง Hypertext Preprocessor ซึ่งเป็นภาษาสคริปต์แบบหนึ่งที่เรียกว่า Server Side Script ที่ประมวลผลฝั่งเซิร์ฟเวอร์ แล้วส่งผลลัพธ์ไปฝั่งไคลเอ็นต์ผ่านเว็บเบราว์เซอร์

ในเวอร์ชันแรกของ PHP ไม่มีความสามารถมากนัก โดยประกอบด้วยตัวแปรภาษาอย่างง่าย และชุดคำสั่ง/แมคโครที่เป็นประโยชน์ต่อการสร้างสมุดเย็บ และตัวนับผู้เข้าชมเว็บ ขณะเดียวกันก็พัฒนาส่วนที่ใช้ติดต่อกับฐานข้อมูลที่เรียกว่า Form Interpreter (FI) ทำให้สามารถรับข้อมูลที่ส่งมาจากฟอร์มของ HTML และเพิ่มความสามารถในการติดต่อกับฐานข้อมูล mSQL จึงทำให้ผู้คนเริ่มสนใจในภาษา PHP/FI (PHP version 2) เพิ่มมากขึ้น

ในปี 1997 มีผู้ร่วมพัฒนา PHP เพิ่มขึ้นอีก 2 คือ Zeev Suraski กับ Andi Gutmans ชาวอิสราเอล เข้ามาปรับปรุงโค้ดเดิมของ Lerdorf โดยใช้ C++ โดยได้แก้ไขข้อบกพร่อง และเพิ่มเครื่องมือให้มากขึ้น กลายเป็น PHP เวอร์ชัน 3 และพัฒนาต่อมาจนถึง PHP 4 และ 5 ในปัจจุบัน

ความสามารถหลัก และจุดเด่นของ PHP มีดังต่อไปนี้

1. สามารถดาวน์โหลดได้ฟรีจาก www.php.net
2. สามารถใช้ได้กับระบบปฏิบัติการ หลายระบบปฏิบัติการ เช่น Windows, Unix, Linux โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงคำสั่ง
3. สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลหลายระบบ เช่น dBase, Access, SQL Server, Oracle, Sybase, Informix, PostgreSQL, MySQL, Empress, FilePro, และ mSQL
4. สนับสนุนโปรโตคอล IMAP, SNMP, NNTP, POP3 และ HTTP
5. สามารถรับข้อมูลจากฟอร์มของ HTML และสามารถแทรกคำสั่ง PHP สคริปต์ในแท็กของ HTML ได้
6. มีความยืดหยุ่นสูง สร้างมากนำไปสร้างแอปพลิเคชันได้หลากหลายประเภท รองรับการใช้งานโปรแกรมเชิงวัตถุ การรับส่ง Cookies และมีไลบรารีสำหรับติดต่อบนแอปพลิเคชันได้มากมาย

2.3 การเรียนรู้แบบออนไลน์ (E-Learning)

การเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือ E-Learning เป็นการศึกษาเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต (Internet) หรืออินทราเน็ต (Intranet) เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนเสริมจากเนื้อหาหลักที่บรรยายในห้องเรียน หรือตามที่ได้รับมอบหมาย ลักษณะเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอและมัลติมีเดียอื่นๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser โดยมีเครื่องมือที่ทำให้ ผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคน สามารถติดต่อ ปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้คล้ายกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อ สื่อสารที่ทันสมัย (E-Mail, Web-Board, Chat) จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคน เรียนได้ทุกเวลา และทุกสถานที่ (Learn for all : anyone, anywhere and anytime)

2.3.1 องค์ประกอบของ E-Learning

การให้บริการการเรียนแบบออนไลน์ หรือ E-Learning มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนจะต้องได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี เพราะเมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้ว ระบบทั้งหมดจะต้องทำงานประสานกันได้อย่างลงตัว

2.3.1.1 เนื้อหาของบทเรียน

สำหรับการเรียน การศึกษาแล้วไม่ว่าจะเรียนอย่างไรก็ตามเนื้อหาถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด E-Learning ก็เช่นกัน ทางสถาบันฯ ได้ให้ความสำคัญในข้อนี้เป็นอย่างยิ่ง อย่างไรก็ตาม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจาก E-Learning นั้นถือว่าการเรียนรู้แบบใหม่สำหรับครูอาจารย์ในสถาบันฯ ดังนั้นเนื้อหาของการเรียนแบบนี้ที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงมีอยู่น้อยมากทำให้ไม่เพียงพอกับความต้องการในการเรียนการสอนในทุกหลักสูตร โครงการสำนักนวัตกรรมการศึกษาได้เร่งติดต่อประสาน สร้างเครือข่ายความร่วมมือกับอาจารย์ในสถาบันฯ นำเนื้อหาความรู้ที่มีอยู่ มาพัฒนาเป็นบทเรียนออนไลน์ โดยเจ้าของเนื้อหาวิชา (Content Provider)

2.3.1.2 ระบบบริหารการเรียน

เนื่องจากการเรียนแบบออนไลน์หรือ E-Learning นั้นเป็นการเรียนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ศึกษา เรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ระบบบริหารการเรียนที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลาง กำหนดลำดับของเนื้อหาในบทเรียน นำส่งบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เรียน ประเมินผลความสำเร็จของบทเรียน ควบคุม และสนับสนุนการให้บริการทั้งหมดแก่ผู้เรียน จึงถือว่าเป็นองค์ประกอบของ E-Learning ที่สำคัญมาก เราเรียกระบบนี้ว่าระบบบริหารการเรียน (LMS : E-Learning Management System) ถ้าจะกล่าวโดยรวม LMS จะทำหน้าที่ตั้งแต่ผู้เรียนเริ่มเข้าลงทะเบียน เข้ามาเรียน โดยจัดเตรียมหลักสูตร, บทเรียนทั้งหมดเอาไว้พร้อมที่จะให้ผู้เรียนได้เข้ามาเรียน เมื่อผู้เรียนได้เริ่มต้นบทเรียนแล้วระบบจะเริ่มทำงาน โดยส่งบทเรียนตามคำขอของผู้เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์อื่นๆ) ไปแสดงที่ Web browser ของผู้เรียน จากนั้นระบบก็จะติดตามและบันทึกความก้าวหน้า รวมทั้งสร้างรายงานกิจกรรมและผลการเรียนของผู้เรียนในทุกหน่วยการเรียนอย่างละเอียด จนกระทั่งจบหลักสูตร

2.3.1.3 การติดต่อสื่อสาร

การเรียนทางไกล โดยทั่วไปแล้วมักจะเป็นการเรียนด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียนปกติ ซึ่งผู้เรียนจะเรียนจากสื่อการเรียนการสอนประเภทสิ่งพิมพ์ วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และสื่ออื่น การเรียนแบบ E-Learning ก็เช่นกันถือว่าการเรียนทางไกลแบบหนึ่ง แต่สิ่งสำคัญที่ทำให้ E-Learning มีความโดดเด่นและแตกต่างไปจากการเรียนทางไกลต่างๆ ไปก็คือการนำรูปแบบการติดต่อสื่อสารแบบ 2 ทาง มาใช้ประกอบในการเรียนเพื่อเพิ่มความสนใจความตื่นตัวของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนให้มากยิ่งขึ้น เช่นในระหว่างเรียนถ้ามีคำถามซึ่งเป็นการทดสอบย่อยในบทเรียนเมื่อคำถามปรากฏขึ้นมาผู้เรียนก็ต้องเลือกคำตอบและส่งคำตอบกลับมายังระบบในทันที เหตุการณ์ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนรักษาระดับความสนใจในการเรียนได้เป็นระยะเวลามากขึ้น นอกจากนี้วัตถุประสงค์สำคัญอีกประการของการติดต่อแบบ 2 ทางก็คือใช้เป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ติดต่อ สอบถาม ปรีกษาหรือ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างตัวผู้เรียนกับครู อาจารย์ผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนคนอื่นๆ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประเภท Real-Time ได้แก่ Chat (message, voice), White board / Text slide, Real-time Annotations, Interactive poll, Conferencing และอื่นๆ
- ประเภท Non Real-Time ได้แก่ Web-board, E-Mail

2.3.1.4 การสอบ/วัดผลการเรียน

โดยทั่วไปแล้วการเรียนไม่ว่าจะเป็นการเรียนในระดับใด หรือเรียนวิธีใด ก็ย่อมต้องมีการสอบ/การวัดผลการเรียนเป็นส่วนหนึ่งอยู่เสมอ การสอบ/วัดผลการเรียนจึงเป็นส่วนประกอบสำคัญที่จะทำให้การเรียนแบบ E-Learning เป็นการเรียนที่สมบูรณ์ กล่าวคือในบางวิชาจำเป็นต้องวัดระดับความรู้ก่อนเข้าสมัครเข้าเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในบทเรียนหลักสูตรที่เหมาะสมกับนักศึกษามากที่สุด ซึ่งจะทำให้การเรียนที่จะเกิดขึ้นเป็นการเรียนที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเข้าสู่บทเรียนในแต่ละหลักสูตรก็จะมี การสอบย่อยท้ายบท และการสอบกลางภาคและปลายภาค ระบบบริหารการเรียนจะเรียกข้อสอบที่จะใช้มากจากระบบบริหารคลังข้อสอบ (Test Bank System) ซึ่งเป็นส่วนย่อยที่รวมอยู่ในระบบบริหารการเรียน (LMS : E-Learning Management System)

สำหรับระบบบริหารคลังข้อสอบ มีขีดความสามารถดังนี้

- สอบออนไลน์ผ่าน Web browser
- นำสื่อมัลติมีเดียมาประกอบในการสร้างข้อสอบ
- การรักษาความปลอดภัยทั้งในด้านการรับ-ส่งข้อสอบ
- การกำหนดสิทธิการใช้งานระบบทำได้หลายระดับ
- ผู้สอนเป็นผู้กำหนดรูปแบบรายงานผลการสอบ
- การนำค่าทางสถิติมาวิเคราะห์ผลการสอบของผู้เรียน
- สามารถวิเคราะห์ตัวข้อสอบได้

2.3.2 มาตรฐานของ E-Learning

มาตรฐานของระบบ E-Learning ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อกำหนดกฎเกณฑ์ทางด้านเทคโนโลยี E-Learning ให้กับกลุ่มบริษัท, กลุ่มผู้ผลิต Software, ผู้สร้าง Online Course และข้อกำหนดทางด้าน Platform ของ Learning Management ที่จะต้องมีความเข้ากันได้ และสามารถเชื่อมต่อ ส่งต่อถึงกันได้โดยไม่มีข้อจำกัด สิ่งแรกก็คือกฎเกณฑ์ทางด้านรายละเอียดโมเดลของ E-Learning Course และ Learning Management Systems (LMS) ซึ่งจะต้องทำงานร่วมกับ Protocol ที่สร้างขึ้นโดยเฉพาะ ซึ่งจะช่วยให้ระบบและบทเรียนสามารถสื่อสารเพื่อแบ่งปันข้อมูลซึ่งกันและกันได้ หลังจากที่มีการกำหนดโพรโตคอลนี้ขึ้นมาเหมือนเป็นการเปิดประตูให้กับระบบ E-Learning ที่สร้างขึ้นโดยมีผู้ผลิตต่างๆ สามารถทำงานร่วมกันได้ ยิ่งกว่านั้น ยังมีมาตรฐานในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในวงจำกัดเท่านั้น เมื่อผู้จัดทำเอกสารได้ดำเนินการแล้ว ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห่อหุ้มเนื้อหา หรือบทเรียนต่างๆ เข้าด้วยกัน เป็น “Learning Objects” ซึ่งจะช่วยให้การสร้างเนื้อหา
ของบทเรียนสามารถทำได้ง่ายขึ้น เพราะสามารถนำมาแก้ไข นำกลับมาใช้ใหม่ หรือจะนำไปรวม
กับบทเรียนอื่นๆ เพื่อสร้างเป็นหลักสูตรใหม่ๆ ได้ สิ่งสำคัญที่จะได้รับประโยชน์จากมาตรฐานก็คือ
การรองรับการเติบโตของ E-Learning ซึ่งมาตรฐานต่างๆ จะช่วยขจัดปัญหาในการทำงานร่วมกัน
ออกไปได้เป็นอย่างดี

กลุ่มผู้ให้มาตรฐาน E-Learning

1. IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC) เป็นการรวมตัวกันของ
คณะทำงานกว่า 20 กลุ่ม โดยจะครอบคลุมข้อกำหนดต่างๆ เช่น Learning Object Metadata
(LOM), Learning Profiles, Lesson Sequencing, Computer Managed Instruction (CMI) และ
Content Packaging โดยมาตรฐานของ IEEE มีแนวโน้มที่จะเป็นมาตรฐานที่แพร่หลายอย่าง
กว้างขวางในวงการ E-Learning

2. AICC (The Aviation Industry CBT Committee) เป็นกลุ่มของคณะทำงานที่อยู่ใน
อุตสาหกรรมการบิน และเป็นกลุ่มที่เกิดขึ้นมาตั้งแต่ยุคระบบปฏิบัติการคอสยังเป็นแพร่หลาย
ข้อกำหนดของ AICC จะมีอยู่ 9 ส่วน คือ Computer Management Instruction, CBT Courseware,
Courseware Delivery Station, Digital Audio, Operating/Windowing System, CBT Peripheral
Devices, Courseware Interchange, Icon Standard/ User Interface, Digital Video นอกจากนี้
AICC ยังมีเครื่องมือในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่รองรับมาตรฐานของ AICC ด้วย

3. ADL (Advance Distributed Learning Initiative) เป็นกลุ่มที่สร้างมาตรฐาน SCORM
(Sharable Content Object Reference Model) ซึ่ง SCORM เป็นเหมือนพิมพ์เขียวของรัฐบาลสหรัฐ
ที่ใช้ในการทำงานร่วมกันระหว่าง Learning Object และ Learning System SCORM เป็นมาตรฐาน
ที่สร้างขึ้นโดยการนำข้อกำหนด และ มาตรฐานต่างๆ ที่มีอยู่แล้วทั้งของ AICC และIMS มารวมกัน
และพัฒนาขึ้นมาใหม่ โดยที่คณะทำงานของ ADL จะมีการทำงานที่ใกล้ชิดกับกลุ่ม IEEE LTSC
ซึ่งมาตรฐานของ SCORM นี้ก็เหมาะที่จะใช้กับหน่วยงานของภาครัฐบาล รวมถึงหน่วยงาน
ทางการศึกษาด้วย

4. IMS (Instructional Management System) Global Learning Consortium ประกอบไป
ด้วยสมาชิกจากหน่วยงานการศึกษา, กลุ่มการค้า และหน่วยงานของภาครัฐบาลโดยจะเน้นไปที่การ
กำหนดมาตรฐานของเนื้อหาการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เช่น ข้อกำหนดของ Metadata,
Content Packaging, Content Sequencing, Accessibility, Reusable Competency Definitions และ
Question And Testing Mechanisms โดยที่ข้อกำหนดของ Metadata จะอธิบายโดย XML และ
กำลังจะเป็นมาตรฐานที่ทาง IEEE กำลังจะผลักดันให้เป็นมาตรฐานที่แท้จริงในการใช้งาน E-
Learning

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. Microsoft's Learning Resource Interchange (LRN) LRN เป็นการนำข้อกำหนดของ IMS Content Packaging มาใช้ในทางการค้าเป็นที่แรก LRN ทำงานบน XML-Base Schema ซึ่งใช้ในการกำหนด Course Content เพื่อช่วยให้องค์กรและผู้ให้บริการ E-Learning สร้างและจัดการกับเนื้อหาของการเรียนรู้แบบออนไลน์ได้ง่ายขึ้น

6. PROMETOUS (Promoting Multimedia Access To Education And Training European Society) เป็นกลุ่มที่ทำงานโดยการปรับแต่งมาตรฐานต่างๆ ของ IEEE LTSC เพื่อนำมาใช้งานในยุโรป

2.4 วงจรการพัฒนาาระบบ

ปีเตอร์ นอร์ตัน (2545 : 294-400) กล่าวว่า วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) เป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาาระบบตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จ และครอบคลุมวงชีวิตของระบบสารสนเทศ โดยมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

2.4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

การวิเคราะห์ความต้องการของระบบเป็นขั้นตอนแรกของ SDLC ซึ่งกลุ่มวิเคราะห์จะต้องมุ่งทำงาน 3 อย่าง ดังนี้

1. การระบุถึงปัญหาและตัดสินใจว่าจะดำเนินการหรือไม่
2. การวิเคราะห์ระบบเดิมอย่างละเอียดและคิดแนวทางในการแก้ปัญหาออกเป็นหลายๆ แนวทาง
3. เลือกแนวทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุดและกำหนดรายละเอียดในการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 1 เริ่มจากการกำหนดความต้องการของระบบใหม่หรือการแก้ไขปรับปรุงระบบได้แก่ ผู้ใช้จะต้องอธิบายปัญหาที่เกิดขึ้นของระบบปัจจุบัน เช่น การทำงานกับระบบ ค่อนข้างยุ่งยาก ระบบล่มบ่อย ๆ ซึ่งส่งผลให้ข้อมูลที่สำคัญหายไป

นักวิเคราะห์ระบบจะทำการสำรวจระบบเป็นอันดับแรกด้วยการพูดคุยกับผู้ใช้และผู้บริหารในองค์กรที่ได้รับผลกระทบจากระบบเดิม ในขั้นตอนแรกจะต้องระบุปัญหาให้ได้และระบุให้ตรงจุด จากนั้นนำปัญหามาวิเคราะห์และหาทางแก้ไข ซึ่งอาจแบ่งออกเป็น 2 ทาง คือ จัดระบบใหม่ และปรับปรุงระบบเดิม

เมื่อตัดสินใจเลือกทางใดทางหนึ่งแล้ว นักวิเคราะห์ระบบจึงจะดำเนินการต่อไป โดยการวิเคราะห์ระบบปัจจุบันและหาข้อจำกัดของระบบ โดยการพูดคุยกับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง โดยตรง

กับปัญหา สอบถามถึงความต้องการที่แท้จริงจากการวิเคราะห์ที่ได้ และเขียนออกมา ในรูปของ เอกสารต่างๆ

โดยปกตินักวิเคราะห์ระบบจะพิจารณาหาคำตอบหลายๆ คำตอบจากปัญหา ซึ่งอาจจะปรึกษากับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ในแผนกสารสนเทศ เพื่อช่วยกันหาแนวทางที่หลากหลาย แต่ละวิธีที่จะถูกเลือกจะอยู่บนเงื่อนไขพื้นฐานของโครงการ งบประมาณ และแผนการทำงาน

หลังจากขั้นตอนที่ 1 จะต้องได้คำตอบที่นำไปใช้ในการพัฒนาต่อได้ นักวิเคราะห์จะนำข้อมูลที่ได้รับจากผู้ใช้ระบบเพื่อนำมาตัดสินใจเลือกคำตอบที่เหมาะสม ดังนั้นจึงสรุปขั้นตอน การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ คือ ต้องเจาะจงว่าระบบจะต้องทำอะไรบ้าง แต่ยังไม่ต้องระบุว่า จะกระทำอย่างไร

2.4.2 การออกแบบระบบ

ในขั้นตอนการวิเคราะห์ สิ่งที่ได้คือทางเลือกที่จะมาแก้ไขปัญหา ส่วนในขั้นตอนการออกแบบจะต้องพิจารณาถึงขั้นตอนที่ละเอียดของทางเลือกนั้น เช่น หากตัดสินใจที่จะสร้างระบบฐานข้อมูลจะต้องมีการรับข้อมูลและการเก็บลงฐานข้อมูล ซึ่งเป็นฟังก์ชันพื้นฐานอยู่แล้ว นอกเหนือจากนั้นยังต้องกำหนดว่าจะนำเสนอแก่ผู้ใช้ในลักษณะใดด้วย เช่น จะให้มีกี่หน้าจอ แต่ละหน้าจอมีมาตรฐานอย่างไร รวมถึงชนิดของฐานข้อมูลด้วย นักวิเคราะห์ระบบและโปรแกรมเมอร์จะต้องเกี่ยวข้องกับงานในส่วนนี้ ซึ่งมักจะใช้การออกแบบสองลักษณะ คือ Top-Down Design และ Bottom-Up Design เพื่อตอบคำถามเหล่านั้น

Top-Down Design เป็นการเริ่มจากการมองภาพรวมหรือหน้าที่หลักที่จะต้องทำก่อนแล้ว จึงแยกออกเป็นงานเล็กๆ ซึ่งจะนำไปเขียนโปรแกรมในขั้นตอนต่อไป

Bottom-Up Design เป็นการเริ่มทำงานจากรายละเอียดหรืองานเล็กๆ ก่อน แล้วจึงค่อยๆ ขยายไปสู่งานใหญ่ วิธีการนี้จะช่วยให้ผู้ใช้ได้รายงานหรือผลลัพธ์ตรงตามความต้องการ

หลังจากผ่านขั้นตอนที่ 2 หัวหน้าทีมจะเขียนรายงานความก้าวหน้าการออกแบบ ส่วนประกอบของระบบ และในขั้นตอนสุดท้ายของขั้นตอนนี้จะมองเห็นภาพรวมของระบบ จะมีส่วนเกี่ยวข้องกับแผนกที่มีผลต่อผู้จัดการระดับบน ถ้าผลของการออกแบบได้รับการยอมรับ การพัฒนา ก็จะเริ่มขึ้น ในบางครั้งจะต้องนำปัญหาหลักกลับมาหาคำตอบอีกครั้ง และในทีมจะต้องย้อนกลับมาวิเคราะห์และหาจุดสิ้นสุดของคำตอบ

ในขั้นตอนของการออกแบบระบบจะต้องใช้เครื่องมือหลายอย่างเข้ามาช่วย ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้ก็จะนำไปใช้ในขั้นตอนการพัฒนา (ขั้นตอนที่ 3) หรือในระหว่างขั้นตอนของการวิเคราะห์ (ขั้นตอนที่ 1) เครื่องมือเหล่านี้ได้แก่ โปรโตไทป์ (Prototype) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ทำให้เห็นว่า ผู้ใช้จะใช้งานระบบใหม่อย่างไร มีหน้าจอและรายละเอียดหน้าจอแต่ละหน้าจอให้ผู้ใช้ได้ทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ การทำโปรโตไทป์นั้นต้องใช้โปรแกรมประเภท CASE Tools (Computer Aided Software Engineering) ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการสร้างโปรโตไทป์ได้ง่ายขึ้น

ในขั้นตอนการทำโปรโตไทป์ ทีมนักออกแบบจะจำลองเฉพาะหน้าจอการใช้งาน แสดงรายละเอียดของหน้าจอ พร้อมฟังก์ชันการใช้งานพื้นฐาน ซึ่งเป็นข้อดีที่ทำให้ผู้ใช้มองเห็นว่าระบบสุดท้ายจะเป็นอย่างไร

2.4.3 การพัฒนา

โปรแกรมเมอร์มีบทบาทสำคัญในขั้นตอนนี้ ซึ่งจะทำหน้าที่ในการสร้างโปรแกรมขึ้นมาตามส่วนประกอบหลักๆ ที่ได้ออกแบบไว้ โดยปกติโปรแกรมเมอร์ในทีมจะถูกกำหนดให้ทำแต่ละส่วนของระบบ ถ้าเลือกที่จะสร้างระบบใหม่ขึ้นเอง โปรแกรมเมอร์จะมีหน้าที่ในการเขียนโค้ดหรือโปรแกรมที่จำเป็นหรือใช้ CASE Tools (ถ้าจำเป็นต้องใช้) เพื่อให้การทำกระบวนการต่างๆ เป็นไปอย่างรวดเร็ว หรืออาจจะซื้อบางส่วนของระบบ และให้โปรแกรมเมอร์ปรับปรุงบางส่วนของโปรแกรม เพื่อให้เหมาะสมกับระบบใหม่

ในขั้นตอนที่ 3 จะมีทางเลือกอยู่ 2 ทาง คือ ส่วนของการซื้อและส่วนของการพัฒนาเฉพาะบางส่วนจากการวิเคราะห์ตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ทีมจะต้องดูองค์ประกอบของระบบที่จำเป็นทั้งหมดหรือบางส่วนของที่ตัดสินใจซื้อซอฟต์แวร์พิจารณาว่าเร็วกว่าการเขียนขึ้นมาใหม่และมีราคาถูกกว่าที่จะพัฒนาเองหรือไม่ ข้อดีของการซื้อคือได้รับซอฟต์แวร์ที่ผ่านการตรวจสอบและเชื่อถือได้ถึงแม้ว่าซอฟต์แวร์นั้นจะสามารถนำมาใช้กับทุกระบบสารสนเทศก็ตาม แต่ทีมโปรเจกต์อาจซื้อบางองค์ประกอบและสร้าง (หรือพัฒนา) บางองค์ประกอบ ดังนั้น ทีมอาจจะเลือกซื้อและพัฒนาเป็นบางส่วนในวัฏจักร SDLC ในเวลาเดียวกัน

การทดสอบรวมอยู่ในขั้นตอนที่ 3 และ 4 (การพัฒนาและการนำไปใช้) การทดสอบเพื่อย้ายจากส่วนย่อยไปยังระบบทั้งหมด ทีมอาจจะทดสอบระบบโดยการแยกทดสอบทีละส่วน หรือทดสอบร่วมกับระบบอื่นๆ ข้อผิดพลาดต่างๆ ที่พบจะถูกแก้ไขให้ถูกต้อง จากนั้นจะทดลองเปลี่ยนวิธีการทดสอบใหม่ และเริ่มการทดสอบอีกครั้งด้วยการติดตั้งระบบเพื่อทดสอบว่าระบบสามารถเข้ากันได้กับซอฟต์แวร์อื่นๆ ที่มีอยู่ในระบบ ในขั้นตอนสุดท้ายจะทำการติดตั้งระบบให้ผู้ใช้ ทดสอบจนกว่าจะทดสอบได้ว่าระบบตรงตามความต้องการ การทดสอบก็จะได้รับการยอมรับ และจึงเริ่มใช้งานได้

ทีมโปรเจกต์อาจจะต้องทดสอบระบบหรือทดสอบกับระบบรายการประจำวัน บางครั้งเรียกว่าข้อมูลสด (Live Data) การทดสอบระบบลักษณะนี้เพื่อให้มั่นใจได้ว่าระบบสามารถทำงานตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละวันบนพื้นฐานของระบบออนไลน์ได้ โปรแกรมเมอร์ควรจะทดสอบระบบตามข้อมูลที่คิดว่าจะเกิดปัญหาหรือเงื่อนไขข้อยกเว้นต่างๆ เช่น จะเกิดอะไรขึ้นถ้าผู้ใช้พิมพ์ข้อมูลผิดพลาดๆ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.4 การนำไปใช้

ในขั้นตอนที่ทีมโปรเจกต์จะซื้อฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นและติดตั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในสภาพการทำงานจริงของผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้เริ่มใช้ระบบจะต้องเขียนผลที่เกิดขึ้น เพื่อเตรียมข้อมูลในการพัฒนาระบบต่อไป

กระบวนการในการเปลี่ยนระบบเดิมไปเป็นระบบใหม่ เรียกว่า การแปลงระบบ (Conversion) ผู้เชี่ยวชาญระบบสารสนเทศจะต้องทำกระบวนการนี้อย่างระมัดระวัง เพื่อหลีกเลี่ยงการทำให้ข้อมูลเสียหาย หรือไปขัดขวางการทำงานของผู้ใช้ การเปลี่ยนแปลงระบบดังกล่าวอาจทำได้โดยวิธีการ ดังนี้

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

2. การเปลี่ยนแปลงแบบขนาน (Parallel Conversion) ผู้ใช้สามารถทำงานด้วยระบบเดิมต่อไปได้ในขณะที่ต้องเพิ่มขนาดข้อมูล เพื่อไปประมวลผลที่ระบบใหม่ เปรียบเทียบผลลัพธ์จากทั้งสองระบบ ถ้าสามารถยอมรับได้จึงเปลี่ยนมาใช้ระบบใหม่ การทำแบบขนานนี้จะเหมือนกับ การทดสอบการใช้งานระบบใหม่ให้แน่ใจก่อนว่าสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง แต่มีข้อเสียคือใช้เวลาค่อนข้างมากเพราะต้องทำงานทั้งสองระบบไปพร้อมๆ กัน

3. การเปลี่ยนแปลงแบบทีละส่วน (Phase Conversion) ให้ใช้งานระบบใหม่ที่ละส่วน ส่วนใดที่เปลี่ยนแล้วยอมรับได้ก็จะใช้ระบบใหม่ไป แต่ส่วนใดที่เปลี่ยนแล้วไม่สามารถยอมรับได้ก็จะนำเฉพาะส่วนนั้นไปแก้ไขจนสามารถทำงานได้

4. การเปลี่ยนแปลงแบบนำร่อง (Pilot Conversion) เหมาะสำหรับองค์กรที่มีสาขาย่อยมากมาย เช่น ธนาคารการแปลงระบบใหม่จะเปลี่ยน โดยทดสอบจากสาขาย่อยบางสาขา ก่อนแล้วตรวจสอบว่าระบบทำงานได้จริงหรือไม่ หากระบบสามารถทำงานได้และผู้ใช้ยอมรับจึงค่อยทำการเปลี่ยนระบบสาขาอื่นๆ ต่อไป

2.4.5 การบำรุงรักษา

หลังจากระบบถูกนำไปใช้แล้ว ผู้เชี่ยวชาญระบบสารสนเทศจะเริ่มทำในขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบ ผู้เชี่ยวชาญจะต้องคอยตรวจสอบดูประสิทธิภาพของระบบ ได้แก่ เวลาในการตอบสนองของระบบ (Responds Time) เพื่อให้มั่นใจได้ว่าระบบสามารถปฏิบัติงานได้ดี ผู้เชี่ยวชาญอาจจะตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้มีเหตุผลหลายอย่าง ผู้ใช้มีการทำงานกับระบบทุกวัน อาจเกิดความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งมีผลกระทบต่อระบบ หรือผู้จัดการอาจมีความต้องการในนโยบายที่เปลี่ยนแปลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อผิดพลาดที่พบจะถูกแก้ไขในขั้นตอนที่ 5 บางครั้งระบบที่ถูกติดตั้งอาจจะมีข้อผิดพลาดที่เรียกว่า ข้อผิดพลาดที่เกิดจากการออกแบบหรือการเขียน โปรแกรม ซึ่งข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นนี้ไม่มีความสำคัญ หรือ ไม่มีผลกระทบที่จะทำให้การติดตั้งล่าช้า โปรแกรมเมอร์จะบันทึกข้อผิดพลาดและแก้ไขให้ถูกต้องในขั้นตอนการบำรุงรักษา นอกจากนี้ในการปฏิบัติงานในแต่ละวัน ถ้าผู้ใช้พบข้อผิดพลาดที่ร้ายแรงก็จะให้โปรแกรมเมอร์ทำการแก้ไขทันที

การเปลี่ยนแปลงหรือการปรับปรุงระบบจะเริ่มทำหลังจากที่ระบบได้ทำงานไปแล้วช่วงระยะเวลาหนึ่งหรืออาจเกิดขึ้นเนื่องจากผู้ใช้มีความต้องการระบบใหม่ ซึ่งอาจนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงระบบอย่างรวดเร็ว ผู้เชี่ยวชาญระบบสารสนเทศ หรือผู้จัดการแผนจะเริ่มหาแนวทางในการปรับปรุงหรือหาความต้องการของระบบใหม่ ซึ่งในขั้นตอนนี้ SDLC ก็จะเริ่มขึ้นเป็นวัฏจักรที่สมบูรณ์อีกครั้ง และขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบก็จะเริ่มอีกครั้ง

2.5 ระบบฐานข้อมูล

2.5.1 ขั้นตอนการพัฒนาฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลมีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของระบบ การออกแบบฐานข้อมูลครอบคลุมถึงสถาปัตยกรรมของฐานข้อมูลทุกระดับ การพัฒนาฐานข้อมูลจึงต้องเริ่มจากการวางแผน การกำหนดขอบเขต การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการเพื่อไปใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลในทุกระดับของฐานข้อมูล โดยพิจารณาประกอบกับการออกแบบระบบประยุกต์ใช้งาน รวมถึงการทดสอบและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล (ศิริลักษณ์ วิจารณ์, 2545 : 31-43)

ในการพัฒนาฐานข้อมูลสำหรับองค์กรขนาดกลางและขนาดใหญ่ ประกอบด้วย ขั้นตอนต่อไปนี้ (ดังภาพที่ 2.4) คือ

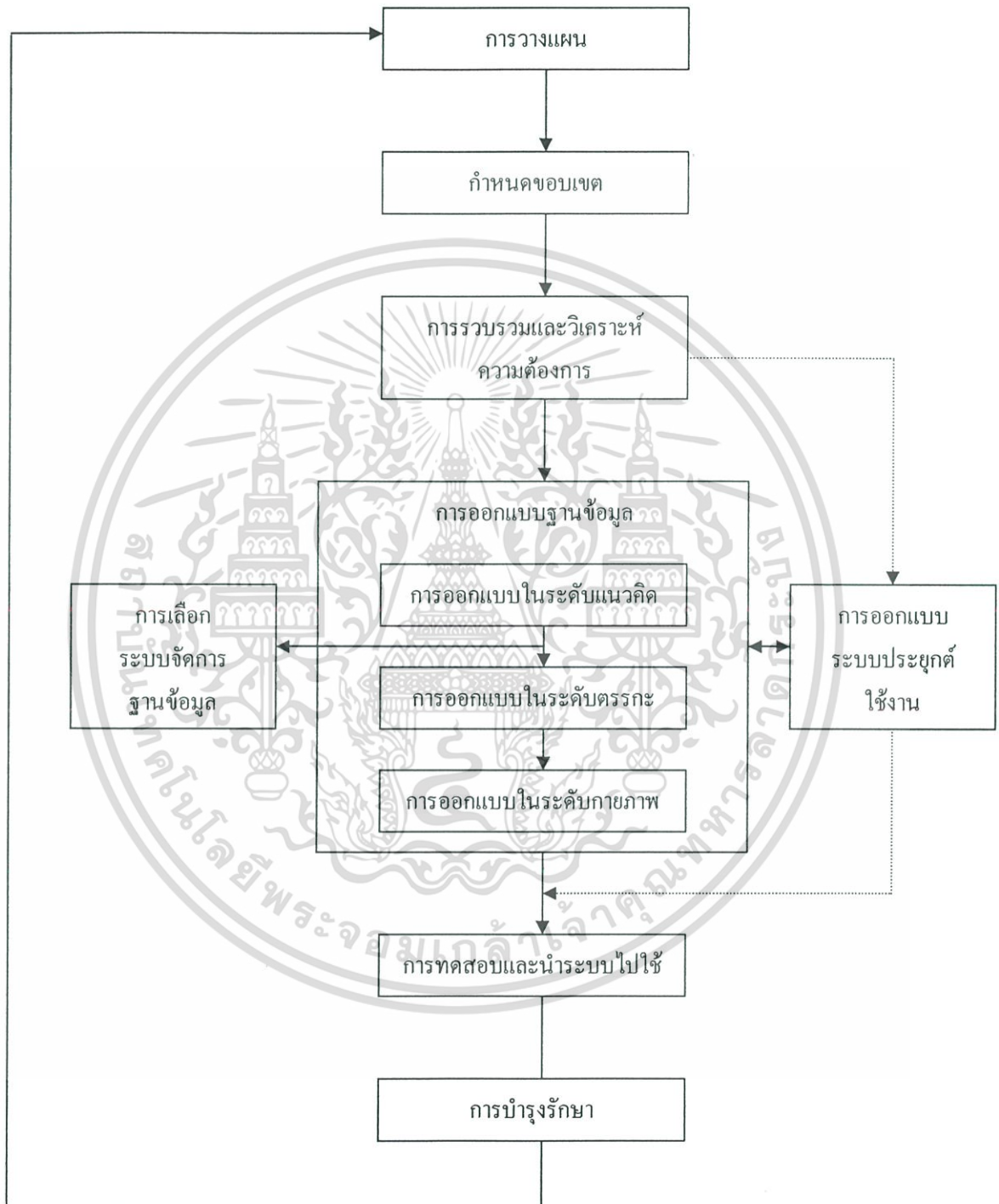
2.5.1.1 การวางแผน (Planning)

การวางแผนการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเป็นกิจกรรมทางด้านารจัดการที่จะช่วยให้ผลจากการพัฒนาระบบฐานข้อมูลมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลให้มากที่สุด

การวางแผนการพัฒนาระบบฐานข้อมูลจะต้องเป็นส่วนหนึ่งของแผนเชิงกลยุทธ์ขององค์กร เพื่อสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ขององค์กร ทั้งนี้จะต้องมีการกำหนดแผนธุรกิจ (Business Plan) และเป้าหมาย (Goal) เพื่อกำหนดความต้องการหรือระบบสารสนเทศที่องค์กรจะต้องมี ซึ่งการที่จะกำหนดสิ่งเหล่านี้ได้ จะต้องทำการประเมินระบบสารสนเทศ ในปัจจุบันว่ามีจุดแข็งและจุดอ่อนอย่างไร ตลอดจนการประเมินเทคโนโลยีสารสนเทศว่าจะช่วยสร้างโอกาสในเชิงการแข่งขันกับองค์กรได้มากน้อยเพียงไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางแผนยังรวมถึงการกำหนดนโยบายและมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง อาทิ เช่น การจัดเก็บฐานข้อมูล ความปลอดภัย ประสิทธิภาพในการทำงาน รวมถึงแนวทางการนำระบบไปใช้ และการฝึกอบรมให้ความรู้กับผู้ใช้ตามหน่วยงานต่างๆ ขององค์กร



ภาพที่ 2.4 ขั้นตอนในการพัฒนาฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1.2 กำหนดขอบเขตของระบบฐานข้อมูล (Database System Definition)

ขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดขอบเขตของฐานข้อมูลว่าครอบคลุมถึงการใช้งานของระบบงานไหนบ้าง และกลุ่มผู้ใช้ประกอบด้วยหน่วยงานใดในองค์กร เมื่อได้พิจารณาถึงขอบเขตแล้วจะต้องพิจารณาต่อไปด้วยว่า ขอบเขตจะมีการเชื่อมโยง หรือสัมพันธ์กับหน่วยงานอื่นๆ อย่างไรบ้าง นอกจากนี้ การกำหนดขอบเขตของระบบอาจจะมีการกำหนดทั้งระบบงาน และผู้ใช้ที่คาดว่าจะมีการขยายเพิ่มมากขึ้นในอนาคตอย่างไร

2.5.1.3 การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Collection and Analysis)

การออกแบบฐานข้อมูล จำเป็นต้องรวบรวมข้อมูลที่ต้องการ การรวบรวมข้อมูลอาจจะทำได้โดยวิธีการ ดังต่อไปนี้

- การสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องในหน่วยงานต่างๆ
- การสังเกตการปฏิบัติงาน
- การตรวจทานจากเอกสาร โดยเฉพาะเอกสารที่เป็นแบบฟอร์ม หรือรายงาน
- สร้างแบบสอบถามเพื่อรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง
- วิเคราะห์จากประสบการณ์ของผู้ออกแบบระบบซึ่งเคยออกแบบระบบลักษณะที่คล้ายคลึงกันมาก่อน

การรวบรวมข้อมูลจะรวมถึงข้อมูลที่ใช้ในระบบงานของหน่วยงานต่างๆ ผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง รายการค้าที่เกิดขึ้น และกำหนดลำดับความสำคัญของแต่ละระบบงาน

ข้อควรระวังในการรวบรวมข้อมูล คือ ควรจะต้องทำให้ตรงตามแผนงาน และขอบเขตที่กำหนดไว้ในขั้นตอนการวางแผน และการกำหนดขอบเขต เพื่อให้ได้ตรงตามเป้าหมายและไม่เสียเวลาในการศึกษาเรื่องที่ไม่เกี่ยวข้อง

วิธีการรวบรวมข้อมูลตามที่กล่าวมาข้างต้น อาจจะเป็นแนวทางที่ไม่มีโครงสร้างที่ชัดเจน ดังนั้นการรวบรวม และวิเคราะห์อาจจะใช้เทคนิคในการออกแบบ และวิเคราะห์ระบบงานที่นิยมใช้กัน เช่น แผนภูมิแสดงกระแสของข้อมูล การประมวลผล และการแสดงผล (Hierarchical Input Process Output : HIPO) เป็นต้น

2.5.1.4 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

วัตถุประสงค์ของขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลและความสัมพันธ์ (Relationships) ของข้อมูลที่จะต้องมีในระบบงาน หรือตามที่ใช้กลุ่มต่างๆ ต้องการการออกแบบข้อมูล (Data Modeling) เพื่อให้ทราบถึงความหมายของข้อมูล สามารถแบ่งการออกแบบได้เป็น 3 ระดับ คือ

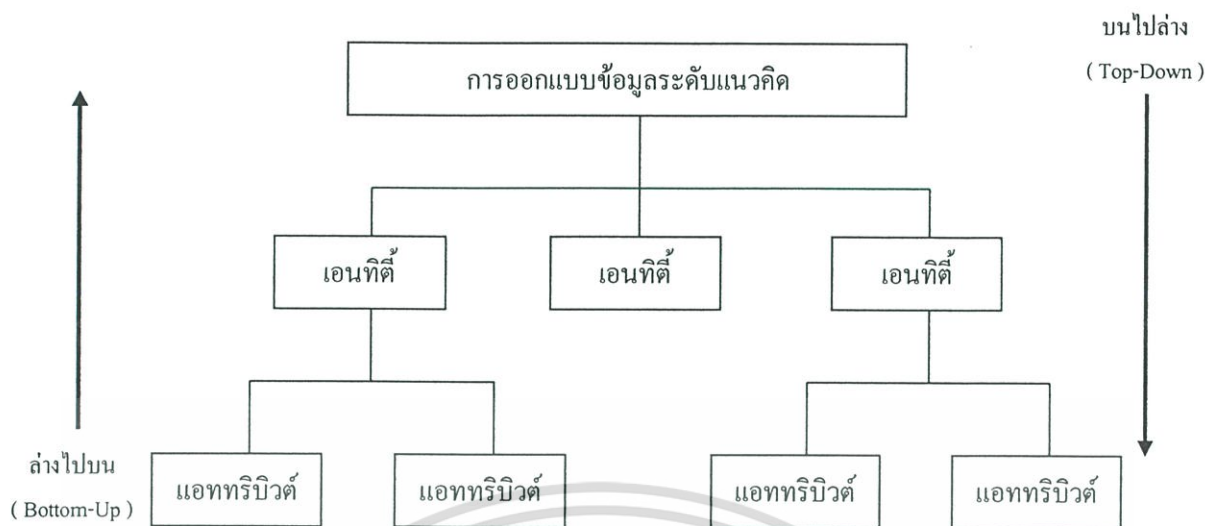
1. การออกแบบข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Database Design) เป็นการออกแบบโดยไม่คำนึงปัจจัยด้านกายภาพ (Physical) และระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) ที่เลือกใช้ ขั้นตอนนี้เป็นเพียงออกแบบถึงข้อมูลที่ต้องการ และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในฐานข้อมูลเท่านั้น กล่าวคือ ขั้นตอนนี้ยังไม่คำนึงถึงระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ชุดคำสั่งงานที่ใช้กับระบบประยุกต์ใช้งานต่างๆ (Application Program) ภาษาทางคอมพิวเตอร์ ปัจจัยด้านฮาร์ดแวร์ หรือปัจจัยด้านกายภาพอื่นๆ (Physical)

การออกแบบในระดับนี้ บางครั้งเรียกว่า การออกแบบในระดับสูง (High-Level Database Design) การออกแบบฐานข้อมูลในระดับนี้สามารถใช้แนวทางแบบ Data Oriented ซึ่งสามารถออกแบบข้อมูลได้ 2 ลักษณะ คือ

- แบบล่าง ไปบน (Bottom-Up) วิธีการนี้เริ่มต้นการพิจารณาจากรายละเอียดของข้อมูล หรือแอตทริบิวต์ (Attribute) แล้วนำมาจัดกลุ่มเป็นเอนทิตี (Entity) และความสัมพันธ์ (Relationship) วิธีการนี้เหมาะสำหรับฐานข้อมูลที่มีรายละเอียดไม่มากและไม่ซ้ำซ้อน

- แบบบนมาล่าง (Top-Down) วิธีการนี้ เริ่มต้นจากการกำหนดเอนทิตีที่มีเอนทิตีอะไรบ้าง (High-level Entity) แล้วทำการพิจารณารายละเอียดข้อมูลที่แต่ละเอนทิตีควรจะมี รวมถึงความสัมพันธ์ต่างๆ วิธีการนี้เหมาะสมสำหรับองค์กรที่มีฐานข้อมูลซับซ้อน และมีรายละเอียดของข้อมูลมาก

อย่างไรก็ตาม ทั้งสองวิธีอาจจะใช้เสริมกัน แทนที่จะใช้แยกกัน โดยสิ้นเชิง ตัวอย่างเช่น การออกแบบด้วยวิธี Top-Down โดยใช้ E-R โมเดล ก็ยังคงต้องใช้แนวคิดการทำให้เป็นบรรทัดฐาน (Normalization) ซึ่งเป็นวิธีการแบบ Bottom-Up เพื่อทบทวนการออกแบบให้สมบูรณ์ ดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 การออกแบบ แบบ Top-Down และ Bottom-Up

2. การออกแบบข้อมูลในระดับตรรกะ (Logical Database Design) เป็นการนำผลจากการออกแบบในระดับแนวคิดมาวิเคราะห์ และออกแบบ โดยในขั้นตอนนี้เป็นการแปลงผลจากการออกแบบในระดับแนวคิด (Mapping) ให้อยู่ในรูปแบบของระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ที่เลือกใช้ เช่น รูปแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Model)

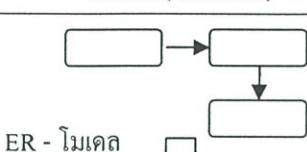
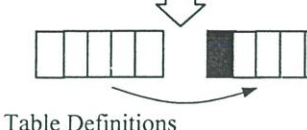

การออกแบบข้อมูลในระดับตรรกะกับระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management Systems : RDBMS) คือ การแปลงเค้าร่างในระดับแนวคิดให้เป็นรีเลชันที่ประกอบด้วยแอททริบิวต์รวมถึงการระบุข้อกำหนดต่างๆ (Constraint) ให้กับรีเลชัน เช่น คีย์หลัก คีย์นอก โดเมนของแอททริบิวต์ และมีการให้แนวคิดเรื่องการทำให้เป็นบรรทัดฐาน (Normalization) เข้ามาช่วยในการออกแบบเพื่อปรับการออกแบบฐานข้อมูลที่เหมาะสม

ขั้นตอนการออกแบบนี้มีความสำคัญมากต่อความสำเร็จในการออกแบบฐานข้อมูลว่าตรงตามเป้าหมายและแผนที่วางไว้ ตลอดจนการนำไปใช้ให้ตรงตามความต้องการหรือไม่ เพราะฉะนั้น การออกแบบในขั้นตอนนี้จะต้องทำการรวบรวมการออกแบบฐานข้อมูลที่ได้มาจากผู้ใช้แต่ละกลุ่มมารวมกัน และปรับเป็นภาพฐานข้อมูลขององค์กรที่สมบูรณ์ (Global Logical Database)

3. การออกแบบข้อมูลในระดับกายภาพ (Physical Database Design) ขั้นตอนนี้เป็นการนำข้อมูลที่ออกแบบในระดับตรรกะ มากำหนดโครงสร้างข้อมูลและการจัดเก็บวิธีการเข้าถึงข้อมูล รวมถึงการจัดการด้านระบบความปลอดภัย เพื่อให้ฐานข้อมูลทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กล่าวโดยสรุปผลจากการออกแบบฐานข้อมูล จะได้เค้าร่าง (Schema) ของฐานข้อมูลในแต่ละระดับ ดังภาพที่ 2.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบ	เค้าร่าง (Schema)	ตัวอย่างเช่น
ระดับแนวคิด (Conceptual)	 <p>ER - โมเดล</p>	เอนทิตี ความสัมพันธ์ แอททริบิวต์ และคีย์หลัก
ระดับตรรกะ (Logical)	 <p>Table Definitions</p>	DDL สำหรับรีเลชัน แอททริบิวต์ และข้อกำหนดต่างๆ
ระดับกายภาพ (Physical)	 <p>Database</p>	ขนาดพื้นที่ฐานข้อมูล วิธีการจัดเก็บ การเข้าถึงข้อมูล / การสร้างอินเด็กซ์

ภาพที่ 2.6 เค้าร่าง (Schema) ของฐานข้อมูลแต่ละระดับ

2.5.1.5 การพิจารณารายละเอียดของการออกแบบประยุกต์ใช้งาน (Application Design)

ในทางปฏิบัติ การออกแบบฐานข้อมูลเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาระบบงาน ซึ่งมีผลกระทบต่อออกแบบฐานข้อมูล ในที่นี้จะขกกล่าวถึงเพียงการออกแบบระบบประยุกต์ใช้งาน เฉพาะส่วนที่เป็นการออกแบบรายการ (Transaction Design) และการออกแบบส่วนประสานกับผู้ใช้ (User Interface Design) ซึ่งจะเป็นรายละเอียดประกอบการออกแบบฐานข้อมูลได้

รายการ (Transaction) เป็นกลุ่มของคำสั่งงานที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลของงานต่างๆ ที่เกิดขึ้นขององค์กร (Logical Unit of Work : LUW) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง การกำหนดรายละเอียดของรายการ ประกอบด้วย

- ข้อมูลที่ใช้ในรายการต่างๆ
- รายการนั้นๆ เกี่ยวข้องกับการจัดดำเนินการข้อมูลในลักษณะใด
- ผลลัพธ์ของรายการนั้นๆ

การวิเคราะห์รายการจะช่วยให้ทราบว่าข้อมูลในรีเลชันใดถูกเรียกใช้งานบ่อย และถูกเรียกใช้ในลักษณะใด รายการหนึ่งอาจจะมีการประมวลผลในลักษณะของการเรียกดูข้อมูล (Retrieval หรือ Read Transaction) การปรับปรุงข้อมูล (Update หรือ Write Transaction) ฯลฯ

สำหรับการออกแบบการประสานกับผู้ใช้ (User Interface Design) เกี่ยวข้องการออกแบบหน้าจอ (Screen) หรือฟอร์มต่างๆ (Form) รวมถึงรายงาน (Report) ที่เกี่ยวข้องกับรายละเอียดการออกแบบ เช่น รูปแบบของหน้าจอ ข้อความต่างๆ บนหน้าจอ การเชื่อมโยงกับหน้าจอหรือรายงานอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1.6 การเลือกระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS Selection)

การเลือกระบบจัดการฐานข้อมูลเพื่อจัดการฐานข้อมูลมีความสำคัญอย่างยิ่ง จะต้องทำการประเมินข้อดีและข้อด้อยของระบบจัดการฐานข้อมูลในประเด็น ต่อไปนี้

- เงินลงทุนและค่าใช้จ่าย เช่น เงินลงทุนในฮาร์ดแวร์ ค่าบำรุงรักษา ค่าใช้จ่ายในการอบรม และค่าใช้จ่ายในการนำระบบใหม่ไปใช้
- คุณสมบัติการทำงานของระบบจัดการฐานข้อมูล และกลไกการทำงานต่างๆ เช่น การจัดการรายการ (Transaction Management) การกู้ (Recovery) การเกิดภาวะพร้อมกัน (Concurrency) การรักษาความปลอดภัย
- โมเดลที่ระบบจัดการฐานข้อมูลเลือกใช้ ซึ่งจะมีผลต่อการจัดการฐานข้อมูล เช่น แบบเชิงสัมพันธ์ (Relational) แบบเครือข่าย (Network) วัตถุเชิงสัมพันธ์ (Object Relational)
- ความสามารถในการทำงานร่วมกับระบบอื่นๆ หรือสามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการได้หลายรูปแบบ (Platform) เช่น UNIX Window NT
- คุณลักษณะของฮาร์ดแวร์ที่ระบบจัดการฐานข้อมูลนั้นต้องการ (Hardware Requirement)
- การสนับสนุนจากผู้ขาย เป็นสิ่งจำเป็นมาก โดยเฉพาะองค์กรที่เริ่มพัฒนาระบบฐานข้อมูล และยังไม่มียุคกลางที่เข้าใจในระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้

2.5.1.7 การทดสอบและนำระบบไปใช้ (Implementation)

ขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับการทดสอบ และการนำระบบฐานข้อมูลที่ออกแบบไปใช้ ซึ่งมีลักษณะของการนำระบบไปใช้ได้หลายรูปแบบ เช่น แบบคู่ขนาน ระหว่างระบบเก่าและใหม่ (Parallel)

2.5.1.8 การบำรุงรักษา (Maintenance)

ขั้นตอนนี้มีความสำคัญมากเช่นกัน ในการที่รักษาฐานข้อมูลของการสำรองข้อมูล (Backup) และบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล

2.5.2 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

2.5.2.1 ความหมายของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เป็นรูปแบบของฐานข้อมูลที่คิดค้นขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1970 โดย อีเอฟ คอดด์ (E.F Codd)

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย (2545 : 14-16) กล่าวว่า ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นรูปแบบฐานข้อมูลที่เข้าใจง่ายสำหรับผู้ใช้งาน ไม่ซับซ้อนรวมถึงเป็นรูปแบบฐานข้อมูลที่มีระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems : DBMS) สนับสนุนในการจัดการฐานข้อมูลมากมาย อาทิเช่น DB2 ORACLE INFORMIX Power-BUILDER INGRES ฯลฯ ประกอบกับความสามารถของฮาร์ดแวร์ที่เพิ่มขึ้นในปัจจุบัน ทำให้การจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานในเรื่องจัดการฐานข้อมูลของระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดวงแก้ว สวามิภักดิ์ (2540 : 64) กล่าวว่า ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ได้แก่ การรวบรวมรีเลชันต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างกัน

วราพงษ์ ประเสริฐสังข์ (2545 : 28) กล่าวว่า ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คือ ฐานข้อมูลที่มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างมีระบบในรูปของรีเลชัน และมีความสัมพันธ์กันระหว่างรีเลชัน

โดย Relational Model นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรักษาความอิสระของข้อมูล (Data Independence) และความเป็นอิสระของโครงสร้างข้อมูลในแต่ละระดับ (Structural Independence) กล่าวคือ โปรแกรมประยุกต์ใช้งานจะไม่ถูกรบกวน หากมีการเปลี่ยนแปลงสถาปัตยกรรมด้านกายภาพ (Physical) เช่น การปรับเปลี่ยนโครงสร้างการจัดเก็บ หรือเรียกใช้ข้อมูลจากแฟ้มในหน่วยความจำสำรองจะไม่กระทบ โปรแกรมประยุกต์ใช้งาน นอกจากนี้ยังมีคุณลักษณะที่ลดความซ้ำซ้อน ตลอดจนปัญหาที่เกิดจากการปรับปรุงเพิ่ม หรือลบข้อมูลด้วยการนำแนวคิดการทำให้เป็นบรรทัดฐาน (Normalization) มาใช้ในการออกแบบ และสามารถใช้ภาษาฐานข้อมูล SQL (Structured Query Language) ช่วยในการกำหนดภาษาสำหรับนิยามข้อมูล (Data Definition Language : DDL) และภาษาสำหรับจัดการดำเนินการข้อมูล (Data Manipulation Language : DML) ซึ่งเป็นคำสั่งที่เข้าใจง่าย และมีการกำหนดมาตรฐานโดย ANSI (American National Standards Institute)

2.5.2.2 คำศัพท์เฉพาะที่เกี่ยวข้อง

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย (2545 : 14-16) ได้ให้ความหมายของศัพท์เฉพาะที่ใช้ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ไว้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. รีเลชัน (Relation) หมายถึง ตารางลักษณะสองมิติ ที่ประกอบด้วยแอททริบิวต์ (Attributes) หรือคอลัมน์ (Column) และทิวเปิล (Tuple) หรือแถว (Row) ซึ่งภาพที่ผู้ชมองภาพของฐานข้อมูลจะเป็นลักษณะตารางสองมิติ รีเลชันจะถูกเรียกว่า ตาราง (Table) ใน SQL

2. แอททริบิวต์ (Attribute) หมายถึง ชื่อของคอลัมน์ในรีเลชันหนึ่งๆ เป็นรายละเอียดข้อมูลที่ต้องเก็บ ตัวอย่างเช่น รีเลชัน Product ประกอบด้วย แอททริบิวต์ รหัสสินค้า ชื่อสินค้า ต้นทุน ยอดคงเหลือ แอททริบิวต์หนึ่งๆ จะมีค่าของข้อมูลเพียงค่าเดียว

3. โดเมน (Domain) ประกอบด้วย ค่า หรือเซตของข้อมูลที่แอททริบิวต์หนึ่งๆ ควรจะเป็น ความหมายของค่าของข้อมูลในที่นี้ครอบคลุมถึงประเภทและขนาดของข้อมูลของแอททริบิวต์หนึ่งๆ และขอบเขตค่าของข้อมูลที่แอททริบิวต์นั้นๆ ควรจะเป็น ทั้งนี้เพื่อรักษาความบูรณภาพของข้อมูล (Data Integrity)

4. ทิวเปิล (Tuple) หมายถึง ข้อมูลในแต่ละแถวของรีเลชัน บางครั้งเรียกว่าแถว (Row) ค่าของข้อมูลในแต่ละแถวของรีเลชันหนึ่งๆ อาจมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่เกิดจากการลบ เพิ่ม หรือปรับปรุงข้อมูล ภาวะเช่นนี้เรียกว่า Extension (หรือ State) ซึ่งต่างจากโครงสร้างของรีเลชันในส่วนของแอททริบิวต์ รวมถึง โดเมน และกฎเกณฑ์อื่นๆ ที่มักจะไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงบ่อยนัก ลักษณะหลังนี้เรียกว่า Intension นอกจากนี้ จำนวนทิวเปิล หรือแถวของรีเลชันหนึ่งๆ เรียกว่า คาร์ดินัลลิตี้ (Cardinality)

วราพงศ์ ประเสริฐตั้งค์. (2545 : 29) ได้รวบรวมศัพท์เฉพาะที่ใช้ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ไว้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ศัพท์เฉพาะที่ใช้ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ศัพท์เฉพาะ	ศัพท์ทั่วไป
รีเลชัน (Relation)	ตาราง (Table)
ทิวเปิล (Tuple)	แถว หรือเรคคอร์ด (Row or Record)
แอททริบิวต์ (Attribute)	คอลัมน์ หรือฟิลด์ (Column or Field)
คาร์ดินัลลิตี้ (Cardinality)	จำนวนแถว (Number of Row)
ดีกรี (Degree)	จำนวนคอลัมน์ หรือฟิลด์
คีย์หลัก (Primary key)	ค่าเอกลักษณ์ (Unique identifier)
โดเมน (Domain)	ขอบข่ายของค่าข้อมูล

2.5.2.3 คุณลักษณะของข้อมูลที่จัดเก็บ

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ประกอบด้วยข้อมูลของแอททริบิวต์ต่างๆ ที่ถูกจัดเก็บอยู่ในรูปตารางสองมิติ คือ แถว (Row) และคอลัมน์ (Column) คุณลักษณะของข้อมูลที่จัดเก็บของรีเลชันเป็นดังนี้ คือ

1. ข้อมูลในแต่ละแถวจะไม่ซ้ำกัน ทั้งนี้เพราะการจัดการฐานข้อมูลที่ดีไม่ควรจะมีข้อมูลที่ซ้ำซ้อนปรากฏอยู่ในรีเลชัน โดยระบบจัดการฐานข้อมูลจะมีกลไกที่ใช้ในการควบคุมไม่ให้มีความซ้ำซ้อนเกิดขึ้น

2. การเรียงลำดับของข้อมูลในแต่ละแถวไม่เป็นสาระสำคัญ การจัดเก็บของข้อมูลในรีเลชัน จะถูกเรียงตามลำดับลงบนสื่อที่เก็บข้อมูล แต่การเรียกใช้ข้อมูลในรีเลชันสามารถเรียกใช้ตามที่อยู่ที่ต้องการ

3. การเรียงลำดับของแอททริบิวต์จะเรียงลำดับก่อนหลังอย่างไรก็ได้ ไม่มีการระบุว่า แอททริบิวต์ซ้ายสุด คือ แอททริบิวต์แรก หรือแอททริบิวต์ขวาสุด คือแอททริบิวต์สุดท้าย ทั้งนี้เพราะการอ้างอิงถึงแอททริบิวต์ใดจะใช้ชื่อของแอททริบิวต์นั้นๆ ในการอ้างอิง ไม่ใช่ลำดับที่แอททริบิวต์นั้นปรากฏอยู่

4. ค่าของข้อมูลในแต่ละแอททริบิวต์ของทุฟิลด์หนึ่งๆ จะบรรจุข้อมูลได้เพียงค่าเดียว (Single Value)

5. ค่าของข้อมูลในแต่ละแอททริบิวต์จะบรรจุค่าของข้อมูลประเภทเดียวกัน ซึ่งถูกกำหนดค่าตาม โดเมน (Domain)

2.5.2.4 ความสัมพันธ์ของข้อมูล

ความสัมพันธ์ของข้อมูลอาจจำแนกเป็น 2 ประการดังนี้ คือ

1. ความสัมพันธ์หลัก (Base Relation) เป็นความสัมพันธ์ที่ถูกกำหนดขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลจริงในตาราง

2. วิว (View) หรือความสัมพันธ์เสมือน เป็นความสัมพันธ์ที่ถูกสร้างขึ้นตามความต้องการใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคน เนื่องจากผู้ใช้แต่ละคนอาจต้องการใช้ข้อมูลในลักษณะที่แตกต่างกัน จึงทำการกำหนดวิวของตัวเองขึ้นมาจากความสัมพันธ์หลัก เพื่อความสะดวกในการใช้ข้อมูล และช่วยให้การรักษาความปลอดภัยของฐานข้อมูล

2.5.2.5 ข้อดีของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นรูปแบบของฐานข้อมูลซึ่งง่ายสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป โดยเฉพาะผู้ใช้ที่ไม่ใช่นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ โปรแกรมเมอร์ หรือผู้จัดการฐานข้อมูล เป็นต้น

ข้อดีของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ อาจสรุปได้ดังนี้

1. ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นกลุ่มของความสัมพันธ์ ข้อมูลถูกจัดเก็บเป็นแถวและสดมภ์ ทำให้ผู้ใช้เห็นภาพของข้อมูลได้ชัดเจน
2. มีเครื่องมือช่วยให้ผู้ใช้สามารถจัดการเก็บข้อมูลที่เก็บได้ง่าย
3. ผู้ใช้มีความรู้สึกที่กำลังทำงานกับเครื่องที่เขาทำงานอยู่ โดยไม่จำเป็นต้องรู้ว่าข้อมูลถูกจัดเก็บจริง หรือมีโครงสร้างข้อมูลอย่างไร
4. ผู้ใช้สามารถทำความเข้าใจกับภาษาที่ใช้ในการเรียกดูข้อมูล เพราะว่ามีลักษณะคล้ายมนุษย์

2.5.3 ฐานข้อมูลเว็ลด์ไวด์เว็บ

2.5.3.1 ส่วนประกอบของระบบฐานข้อมูลเว็ลด์ไวด์เว็บ

ประกอบด้วยส่วนสำคัญ ดังนี้

1. ไคลเอนต์ ทำหน้าที่ส่งข้อมูลคำร้องขอจากการป้อนข้อมูลของผู้ใช้งานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ ไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ ที่ต้องการเรียกใช้งาน
2. เว็บเซิร์ฟเวอร์ ทำหน้าที่ในการนำข้อมูลที่ได้รับจากไคลเอนต์มาประมวลผลและส่งผลที่ได้กลับไปยังไคลเอนต์
3. แอปพลิเคชัน โปรแกรมอินเตอร์เฟส ทำหน้าที่ในการเป็นตัวเชื่อมระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์ กับแอปพลิเคชัน ที่ไม่ใช่เว็บแอปพลิเคชัน เช่น เซิร์ฟเวอร์ ฐานข้อมูล เป็นต้น
4. เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล ทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลต่างๆ ในรูปแบบฐานข้อมูล

2.5.3.2 ขั้นตอนในการติดต่อเพื่อใช้บริการฐานข้อมูลเว็ลด์ไวด์เว็บ

ขั้นตอนในการติดต่อเพื่อใช้บริการฐานข้อมูลเว็ลด์ไวด์เว็บมีลำดับ ดังนี้

1. เว็บเบราว์เซอร์รับการป้อนข้อมูลจากผู้ระบบ และส่งไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์
2. เมื่อเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้รับข้อมูลการร้องขอจากไคลเอนต์ เว็บเซิร์ฟเวอร์จะทำการกระตุ้นการทำงานของแอปพลิเคชัน โปรแกรมอินเตอร์เฟส และส่งข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการสืบค้นข้อมูลตามที่ผู้ระบบ ไปยังแอปพลิเคชัน โปรแกรมอินเตอร์เฟส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

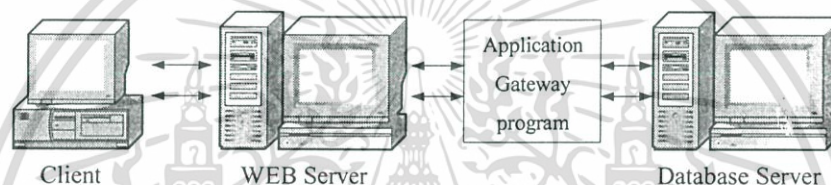
3. แอปพลิเคชัน โปรแกรมอินเทอร์เน็ตเฟสจะทำการประมวลผลตามที่กำหนดไว้ โดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล

4. หลังจากได้รับข้อมูลสำหรับการประมวลผลจากแอปพลิเคชัน โปรแกรมอินเทอร์เน็ตเฟสแล้วเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลจะทำการประมวลผล และส่งข้อมูลที่ได้ไปยังแอปพลิเคชัน โปรแกรมอินเทอร์เน็ตเฟส

5. เมื่อแอปพลิเคชัน โปรแกรมอินเทอร์เน็ตเฟสได้รับผลที่ได้จากเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลแล้ว แอปพลิเคชัน โปรแกรมอินเทอร์เน็ตเฟสจะทำการส่งข้อมูลต่อไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์

6. เมื่อเว็บเซิร์ฟเวอร์ ได้รับผลที่ส่งมาจากแอปพลิเคชัน โปรแกรมอินเทอร์เน็ตเฟสแล้ว เว็บเซิร์ฟเวอร์จะส่งข้อมูลไปยังเว็บเบราว์เซอร์ในรูปแบบของ HTML Page

ขั้นตอนในการติดต่อเพื่อใช้บริการฐานข้อมูลเว็ลด์ไวด์เว็บ แสดงในภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 ขั้นตอนการติดต่อฐานข้อมูล

2.5.4 คุณสมบัติของฐานข้อมูลที่ดี

วัตถุประสงค์ของการออกแบบข้อมูล เพื่อให้ได้ฐานข้อมูลที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

1. ไม่ซับซ้อน (Simplicity) เข้าใจได้ง่ายสำหรับผู้ที่เป็นบุคลากรด้านคอมพิวเตอร์ และผู้ใช้ทั่วไป
2. อธิบายได้ชัดเจน (Expressability) สามารถอธิบายโครงสร้างของข้อมูลไม่ว่าจะเป็น ความหมายของข้อมูล ความสัมพันธ์ และข้อจำกัด (Constraint) ต่างๆ ได้อย่างชัดเจน
3. ลดความซ้ำซ้อน (Non Redundancy) ข้อมูลหนึ่งๆ จะมีเพียงแห่งเดียว จะไม่ปรากฏอยู่หลายแห่งในฐานข้อมูล
4. น่าเชื่อถือ หรือมีความบูรณภาพ (Integrity) ข้อมูลที่ออกแบบมีความถูกต้องของข้อมูล ตามข้อกำหนดขององค์กร
5. ข้อมูลที่มีอยู่ คือ ข้อมูลที่ต้องการ (Minimality) ฐานข้อมูลที่มีต้องประกอบด้วยข้อมูลที่ องค์กรต้องการใช้งานอย่างครบถ้วน และต้องไม่รวมข้อมูลที่ไม่ต้องการใช้งานอยู่ในฐานข้อมูล
6. ขยายขอบเขตได้ (Extensibility) สามารถปรับขยาย และรองรับการขยายตัวของ การใช้ข้อมูลได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 การประเมินคุณภาพ

2.6.1 ความหมายของคุณภาพ

คำว่า “คุณภาพ” ได้มีการกล่าวกันมานานกว่า 40 ปี แล้ว ดังที่ คำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย (2543) ได้กล่าวไว้ว่า

คำว่า “คุณภาพ” เริ่มต้นในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเป็นการกล่าวถึงคุณภาพในเชิงพาณิชย์และอุตสาหกรรม และขยายสู่วงการศึกษามากขึ้น หลังจากที่มีการค้าโลก (WTO) ได้ส่งเสริมมาตรฐานคุณภาพต่างๆ ด้วยกลไกการค้าโลก จึงทำให้ทั่วโลกสนใจมากขึ้นเช่นเดียวกับประเทศไทย ที่ให้ความสำคัญกับคุณภาพการศึกษา แต่ความชัดเจนและเป็นรูปธรรมได้ถูกเร่งรัดให้ดำเนินการเมื่อปรากฏเป็นพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ที่กำหนดให้มีการประกันคุณภาพในสถาบันการศึกษาทุกแห่ง

“คุณภาพ” จึงเป็นคำที่แสดงความสำคัญ นอกจากนี้ยังมีอีก คำที่มักพูดปนกัน คือ คำว่า “มาตรฐาน” ทั้งสองคำนี้มีความเกี่ยวพันกัน กล่าวคือ มาตรฐาน หมายถึง สิ่งที่ยังบอกรายละเอียดของคุณภาพ

คำว่า “คุณภาพ” มีการนิยามมาตั้งแต่ ปี ค.ศ.1951 ว่า Fitness for Use 10 ปีต่อมาได้นิยามว่า Meet Specification และในระยะหลังคำนิยามมีความชัดเจน เป็นรูปธรรมมากขึ้น และเป็นที่ยอมรับ คือ Meet Customer Requirements ซึ่งเน้นความต้องการของลูกค้า ได้แก่ ผู้ใช้ ผู้รับบริการ และผู้บริโภค เป็นสำคัญ เนื่องจากลูกค้ามีบทบาทในการกำหนดมาตรฐาน ดังนั้น คุณภาพจึงวัดจากความพึงพอใจของลูกค้าเป็นสำคัญ และการกำหนดรายละเอียดความต้องการของลูกค้าจะเป็นการวางมาตรฐานที่ชัดเจน หากมองลูกค้าของสถาบันการศึกษาหรือองค์กรด้านการเรียนการสอน ลูกค้าหมายถึง ผู้ปกครอง สถาบันการศึกษาขั้นสูงที่จะรับบัณฑิตเข้าศึกษาต่อ ธุรกิจอุตสาหกรรมที่เป็นผู้ใช้ บัณฑิตทำงาน ฯลฯ เพราะฉะนั้น องค์กรด้านการเรียนการสอนจำเป็นต้องมองทิศทางความต้องการของผู้ใช้ ในอนาคตเป็นหลัก เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพตรงตามวัตถุประสงค์ใน 2 ระดับ ได้แก่ คุณภาพพื้นฐาน (Must be Quality) เป็นข้อกำหนดพื้นฐาน โดยทั่วไปที่องค์กรการศึกษาต้องปฏิบัติ และอีกระดับหนึ่ง คือ คุณภาพที่คาดหวัง (Expected Quality หรือ Improve Quality) ซึ่งองค์กรการศึกษาต้อง กำหนดจุดเด่นของตนให้ได้ แล้วจึงสร้างคุณภาพที่คาดหวังสำหรับอนาคตว่า บัณฑิตต้องเป็นอย่างไร และต้องมีอะไรสนับสนุนบ้าง ซึ่งการที่สถาบันการศึกษาวางแผนล่วงหน้า วิเคราะห์ความต้องการ ในอนาคต โดยพยายามสร้าง expected quality ถือว่าเป็นหัวใจของการประกันคุณภาพ ขณะที่เทคโนโลยีพัฒนาเร็ว ความเป็นสังคมโลกมีสูงขึ้น ความเกี่ยวข้องของคุณภาพจึงไม่เฉพาะการ พัฒนาตามเทคโนโลยีเท่านั้น แต่สถาบันอุดมศึกษาต้องมีการสร้างคุณภาพที่ปรับให้สูงขึ้นเรื่อยๆ มีการพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้ง โดยวางกลุ่มเป้าหมายที่ประชาคมโลก และเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พยายามพัฒนาให้มีคุณภาพระดับโลก (Global Quality) มี bench mark เพื่อเปรียบเทียบและปรับปรุงการพัฒนาตัวเองอย่างสม่ำเสมอ ตามศักยภาพที่มี

การพัฒนาคุณภาพควรคำนึงถึงลักษณะ 4 ประการ ซึ่งหากพิจารณาควบคู่ไปกับด้านการเรียนการสอนแล้ว มีดังนี้ (ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย. 2543)

1. รูปแบบ (Physical) หมายถึง รูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งอาจารย์สามารถให้ ความรู้ นิสิตในรูปแบบการสอนในห้องเรียน การเรียนรู้ด้วยตนเอง ฯลฯ
2. หน้าที่ (Functional) หมายถึง การนำไปใช้งานได้ เน้นความรู้ที่ให้นิสิตต้องตรงประเด็น มีเนื้อหาที่ชัดเจน เหมาะสมกับคณะ/ภาค วิชาที่นิสิตเข้าศึกษา
3. อายุของคุณภาพ (Lifetime) หมายถึง ความรู้ที่ทันสมัยสอดคล้องกับสถานการณ์ และสามารถนำไปใช้ในอนาคตได้
4. การบริการ (Service) เช่น การให้บริการหลังการสอน อาจารย์ต้องเปิดโอกาสให้นิสิต สอบถามเพิ่มเติม หรือให้คำปรึกษาเรื่องการศึกษาต่อ เป็นต้น

ในการดำเนินกิจกรรมการประกันคุณภาพการศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย ได้ให้ความหมายของคุณภาพไว้ว่า (ทบวงมหาวิทยาลัย. 2542, อ้างถึงในคู่มือฝึกอบรมผู้ตรวจสอบคุณภาพการศึกษา. 2544 : 10)

คุณภาพ ความหมายโดยทั่วไปมี 5 ลักษณะ คือ

1. การมีมาตรฐานความเป็นเลิศโดยที่กำหนดมาตรฐานนั้นไว้ตายตัว (Fixed standard of excellence)
2. ความตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (Fitness for purpose)
3. ประสิทธิภาพและการใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าที่สุด (Efficiency)
4. ตอบสนองความคาดหวังของลูกค้า (Conform to Customers' Satisfaction)
5. การพัฒนาให้ดียิ่งๆ ขึ้น (Enhancement / Improvement)

Harvey และ Green (1993 : 9) ได้ให้ความหมายของคำว่าคุณภาพไว้ 5 ข้อ ดังนี้
คุณภาพ คือ

1. สิ่งที่แตกต่างกันจากกฎเกณฑ์ปกติ (Quality as exceptional)
2. ความสมบูรณ์ หรือความถูกต้อง (Quality as Perfection or Consistency)
3. ความตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ (Quality as fitness for purpose)
4. ความคุ้มค่าในการลงทุน (Quality as value for money)
5. การเปลี่ยนแปลง หรือการพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น (Quality as transformation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ Jill W Fresen (2005 : 29) ได้ให้ความหมายของคำว่า คุณภาพ เพิ่มเติมจาก Harvey และ Green (1993 : 9) ไว้ว่า คุณภาพ คือ การเปลี่ยนแปลงในสิ่งใหม่ๆ หรือนวัตกรรม (Quality as Innovation)

จากการศึกษาความหมายของ คุณภาพ สามารถสรุปได้ว่า คุณภาพ หมายถึง ลักษณะที่แสดงถึงการมีมาตรฐานความเป็นเลิศที่กำหนดไว้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยมีการพัฒนาเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล มีความสมบูรณ์ถูกต้อง และใช้ทรัพยากรให้ได้ผลคุ้มค่าที่สุด

2.6.2 หลักการของการประเมินคุณภาพ

รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม และ ก้องกิติ พุสวัศลี (2545 : 12) ได้กล่าวไว้ว่า การประเมินคุณภาพ คือการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานกับเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการดำเนินการที่ตั้งไว้ โดยมีรูปแบบเกณฑ์การประเมินคุณภาพ 3 รูปแบบ ดังนี้

2.6.2.1 กำหนดค่า Benchmark

ระบบนี้เป็นการกำหนดค่าที่ยอมรับได้ไว้ที่ระดับหนึ่งซึ่งอาจเป็นค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุดก็ได้ (Benchmark) ทั้งนี้เพื่อใช้เปรียบเทียบผลการดำเนินงานว่า ได้ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หรือมีการพัฒนาอย่างไรเมื่อเปรียบเทียบกับค่าสูงสุดที่กำหนดไว้ เช่น

- จำนวนนิสิตที่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรในเวลา 4 ปี
- สัดส่วนของอาจารย์ที่มีวุฒิปริญญาเอกต่ออาจารย์ทั้งหมด
- ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่อจำนวนนิสิต
- จำนวนหลักสูตรที่ได้รับการทบทวนปรับปรุงในรอบ 5 ปี

ระบบนี้เหมาะสำหรับการติดตามดูผลการดำเนินงานของดัชนีที่กำหนดให้มีเกณฑ์ขั้นต่ำไว้ที่ระดับหนึ่ง หรือเพื่อใช้ติดตามผลการปรับปรุงเมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่ได้ตั้งไว้

2.6.2.2 ระบบ Point System

ระบบนี้เป็นการกำหนดระดับคะแนนไว้เป็นแต้มหรือเป็นช่วง เพื่อกำกับการประเมิน เช่น

คะแนน 1-5

- 1 = ควรปรับปรุง
- 2 = พอใช้
- 3 = ปานกลาง
- 4 = ดี
- 5 = ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดระดับคะแนนอาจอาศัยการประมวลผลจากข้อมูลในอดีต หรือใช้การตกลงภายในกลุ่มผู้ทำการประเมินก็ได้ ทั้งนี้ดัชนีตรวจสอบทั้งหลายที่สถาบันต่างๆ ได้ดำเนินการอยู่สามารถแปลงมาเป็นดัชนีประเมินโดยอาศัยเกณฑ์การประเมินของระบบ Point system นี้ได้

2.6.2.3 ระบบ Weight adjustment

ระบบนี้จะมีการกำหนดค่าน้ำหนักกำกับดัชนีต่างๆ ทั้งนี้เพื่อเน้นความสำคัญในดัชนีแต่ละตัวแตกต่างกัน

ระบบนี้อาจใช้เพื่อกำกับการลงความเห็นในภาพรวมขององค์ประกอบย่อยหรือองค์ประกอบใหญ่ โดยใช้ควบคู่กับระบบการให้คะแนนในแบบที่สอง อย่างไรก็ตามระบบการให้น้ำหนักกับดัชนีย่อยนี้ควรพิจารณาใช้เฉพาะดัชนีที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ผลของดัชนีรวมนั้นๆ เท่านั้น มิเช่นนั้นอาจทำให้ผลการสรุปบิดเบือนไปได้

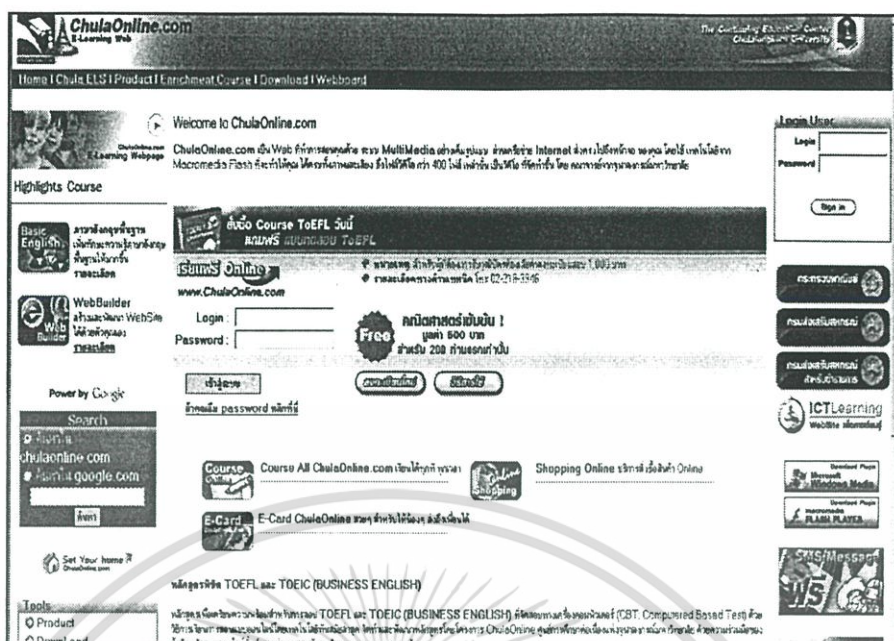
ซึ่งในการวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ผู้วิจัยเลือกใช้เกณฑ์ในการประเมินในแบบระบบ Point System ในการประเมินคุณภาพของโปรแกรมระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์

2.7 เว็บไซต์ระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์

2.7.1 เว็บไซต์ที่มีระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์ในประเทศไทย

2.7.1.1 <http://www.chulaonline.com/>

E-Learning ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภายใต้ชื่อโครงการ ChulaOnline มี URL ในการเรียกดูคือ www.chulaonline.com โดยปัจจุบันเปิดบริการให้ความรู้หลากหลายวิชา ทั้งสำหรับนักศึกษาและบุคคลภายนอก ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 2.8



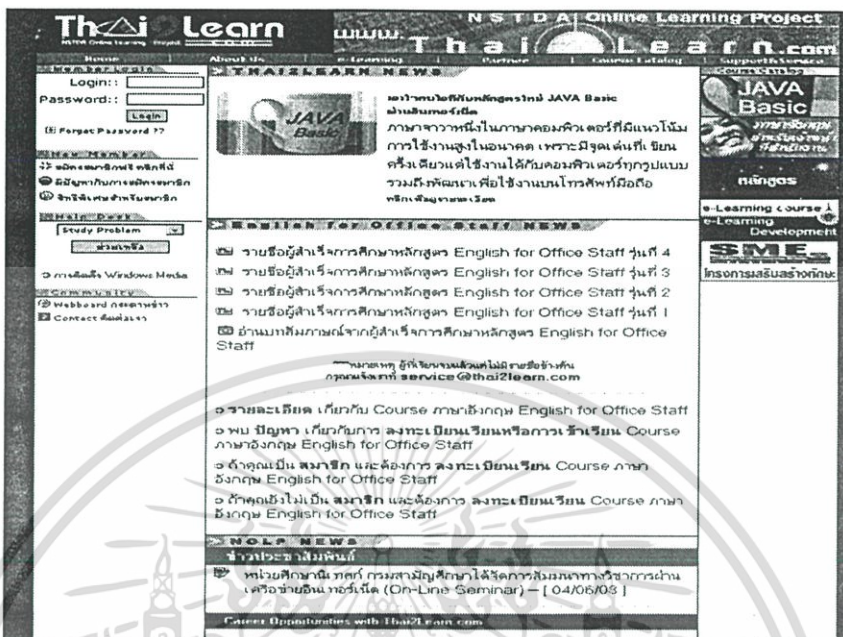
ภาพที่ 2.8 เว็บไซต์ ChulaOnline ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.7.1.2 - <http://www.thai2learn.com>

E-Learning ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ภายใต้ชื่อโครงการ NOLP มี URL ในการเรียกคือ www.thai2learn.com ปัจจุบันร่วมกับมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เปิดบริการให้ความรู้ในวิชา English for Office Staff เว็บไซต์โครงการการเรียนรู้แบบออนไลน์แห่ง สวทช. (NOLP ; NSTDA Online Learning Project) <http://www.thai2learn.com/> เป็นโครงการที่จัดตั้งขึ้นโดย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) - National Science and Technology Development Agency (NSTDA) โครงการมีหน้าที่ในการวิจัย พัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา และให้บริการการเรียนรู้รูปแบบใหม่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนจะเรียนผ่าน Web Browser ซึ่งจะเรียกการเรียนรู้รูปแบบใหม่นี้ว่า "การเรียนรู้แบบออนไลน์" มีความมุ่งหมายที่จะเป็นผู้นำศูนย์บริการทางการศึกษา การฝึกอบรม และการพัฒนาสื่อการสอนด้วยการนำคอมพิวเตอร์มาพัฒนาเพื่อใช้ในการผลิตและให้บริการ จึงถือเป็นการเรียนแบบออนไลน์ อีกทั้งยังได้ร่วมกับสถาบันการศึกษา หน่วยงานภาคเอกชน บุคคลและกลุ่มบุคคลที่มีความสนใจและต้องการนำเอาความรู้ทั้งทางวิชาการ วิชาชีพ และอื่นๆที่มีอยู่ มาพัฒนาและเผยแพร่ในระบบการเรียนแบบออนไลน์ ผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่อตอบสนองความต้องการที่จะพัฒนาความรู้ ความสามารถของประชาชน โดยทั่วไป ปัจจุบันให้บริการวิชาภาษาอังกฤษ English for Office Staff และทีมพัฒนาได้ทำการออกแบบและพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบจัดการบริหารหลักสูตร ภายใต้ชื่อ "ระบบบริหารการเรียนแบบออนไลน์ (e-Learning Management System)" ขึ้นมาเอง ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 2.9



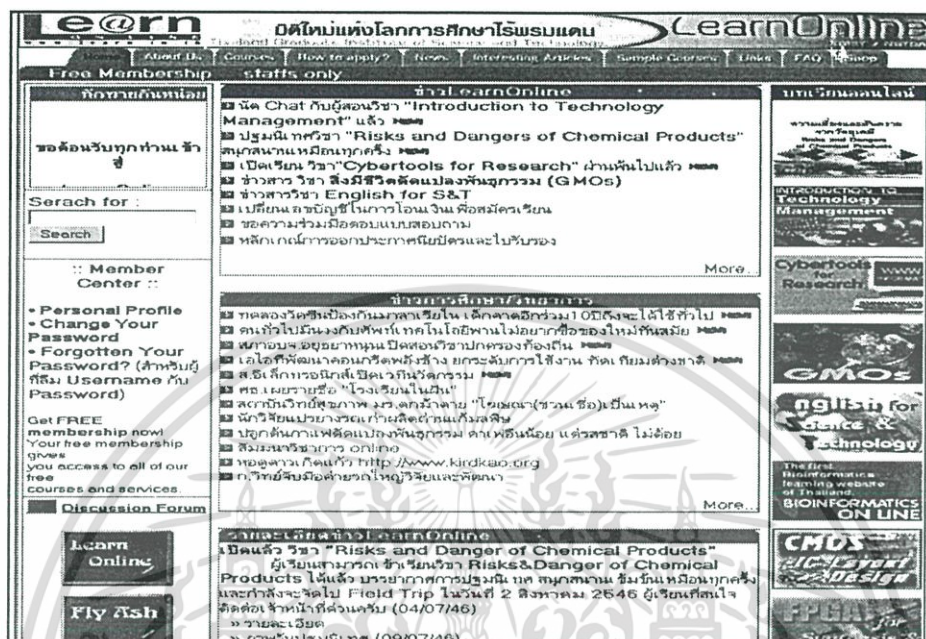
ภาพที่ 2.9 เว็บไซต์ Thai2learn ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

2.7.1.3 <http://www.learn.in.th>

E-Learning ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ภายใต้ชื่อโครงการ LearnOnline มี URL ในการเรียกดูคือ <http://www.learn.in.th>/ โดยเปิดวิชาต่างๆ 10 วิชา โดยเป็นวิชาเลือกของนักศึกษาสายวิทยาศาสตร์ระดับปริญญาโทและเอก ของทุกมหาวิทยาลัย เป็นเว็บไซต์ที่ดำเนินงานโดย สถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ที่เกิดขึ้นจากการประชุมระดมสมอง "Virtual Education Workshop" เมื่อวันที่ 3 ธันวาคม 2542 ณ โรงแรมเซ็นจูรี่ พาร์ค กรุงเทพฯ โดยมีจุดประสงค์เพื่อเป็นศูนย์รวมของหลักสูตรวิชาที่สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากสถาบันการศึกษา และหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งที่เป็นสมาชิกและไม่ได้เป็นสมาชิกของ Thailand Virtual Education Consortium (TVEC) ปัจจุบันได้ดำเนินการเปิดสอนหลักสูตรต่างๆ รวม 10 วิชา ได้แก่ FPGA for Synthesis and Verification, CMOS IC Layout Design, ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย, การเขียนแผนธุรกิจ Business Plan Online, Bioinformatics, เทคโนโลยีวัสดุก่อสร้างงานคอนกรีตสมัยใหม่ : การใช้เถ้าลอยจากถ่านหิน (Construction Materials Technology of Modern Concrete : Coal Fly Ash Usage), การออกแบบระบบดิจิทัลด้วยภาษา VHDL (Digital Design with VHDL), Cybertools for Research, ความเสี่ยงและอันตราย จากวัตถุ

เอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ข้อมูลใดๆ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

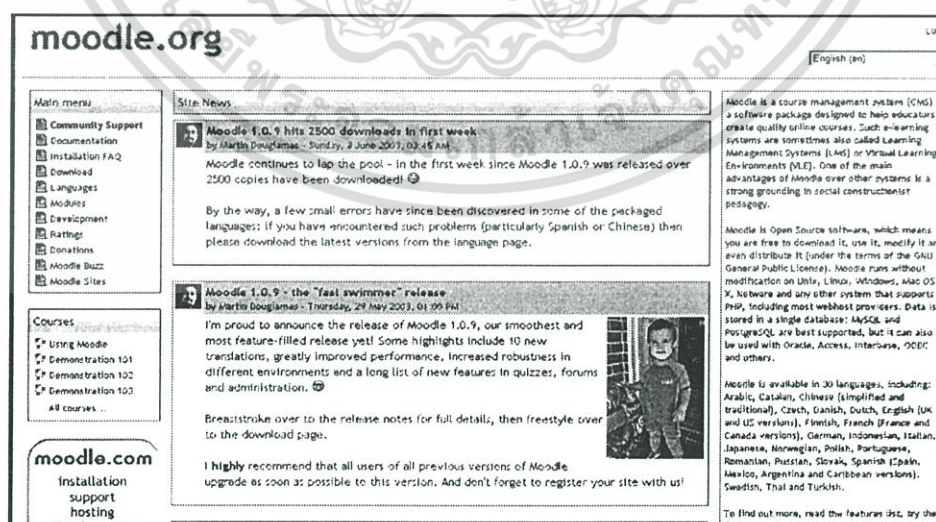
เคมี (Risks and Dangers of Chemical Products) และวิชา GMOs และลายพิมพ์ดีเอ็นเอ จัดเป็นเว็บไซต์ e-Learning ที่มีระบบบริหารจัดการหลักสูตร (Course Management System) ที่ดีเว็บหนึ่ง ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.10 เว็บไซต์ LearnOnline ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

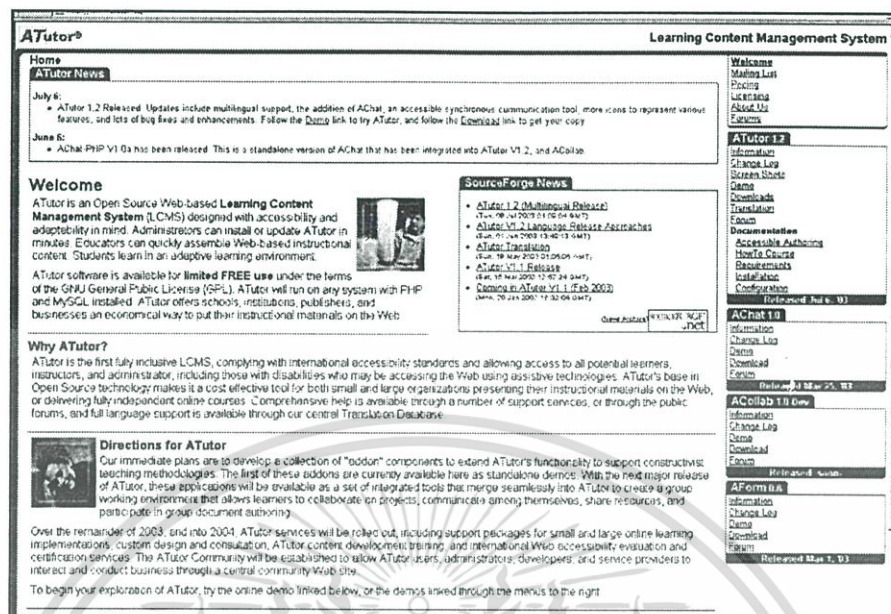
2.7.2 เว็บไซต์ที่มีระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์ในต่างประเทศ

2.7.2.1 <http://moodle.org/>



ภาพที่ 2.11 เว็บไซต์ Moodle ศูนย์ให้ข้อมูลการบริหารการเรียนการสอน (Learning Management System : LMS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2.2 <http://www.ATutor.ca/>

ภาพที่ 2.12 เว็บไซต์ ATutor ให้บริการจัดการเรียนการสอนแบบ Learning Content Management System (LCMS)

2.8 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ดังนี้

กชกร บันลือ (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาระบบสร้างบทเรียนออนไลน์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสร้างบทเรียนออนไลน์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. เพื่ออาจารย์ผู้สอนที่สนใจการสร้างบทเรียนออนไลน์ สามารถสร้างบทเรียนได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว โดยที่อาจารย์ไม่จำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการเขียน โสมเพจ และการเขียนโปรแกรมบนเว็บมาก่อน ซึ่งช่วยให้อาจารย์ได้บทเรียนออนไลน์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และนักเรียน นักศึกษา สามารถเข้าเรียนบทเรียนออนไลน์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาให้เพิ่มขึ้น ระบบงานสร้างบทเรียนออนไลน์นี้ มีฟังก์ชันที่ครอบคลุมการทำงานเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่นการสร้างบทเรียน การสร้างแบบทดสอบ การเข้าเรียน การเข้าสอบ การตรวจสอบผลคะแนนสอบ การตรวจสอบการเข้าเวลาเรียน เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้มีการจำแนกผู้ใช้ระบบออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มอาจารย์ และกลุ่มนักศึกษา ซึ่งแต่ละกลุ่มมีการกำหนดขอบเขต สิทธิการเข้าทำงานอย่างชัดเจน และการทำงานของระบบจะมีระบบช่วยเหลือแบบออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้การใช้งานระบบได้ด้วยตนเอง จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เชี่ยวชาญด้วยวิธีการประเมินแบบ Black Box พบว่า ระบบงานนี้มีประสิทธิภาพในระดับดีมาก และสามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้งานในสถาบันการศึกษาต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เจษฎา ชาตรี (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียน สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยทำการพัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ซึ่งผลการวิจัยสรุปว่า

1. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น สามารถสร้างและแก้ไขแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบได้ 4 ชนิด คือ แบบเติมคำ แบบถูกผิด แบบจับคู่ และแบบเลือกตอบ ซึ่งสามารถจัดการสอบโดยการสุ่มข้อสอบ จัดเก็บผลการสอบ รายงานผลคะแนน รายงานพฤติกรรมการเรียน โดยแสดงสถิติ การเข้าใช้ระบบและสถิติการเข้าใช้บทเรียน ตลอดจนสามารถให้ค่าระดับคะแนนหรือตัดเกรดได้
2. อาจารย์และนักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการทำงานของระบบประเมินผลการเรียน ด้านการทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมการเรียน ด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ อยู่ในระดับมาก

ทินกร ก้อนสิงห์ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องมือการติดต่อสื่อสารสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยทำการพัฒนาเครื่องมือการติดต่อสื่อสารสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษาที่ใช้เครื่องมือการติดต่อสื่อสารสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผลการวิจัยสรุปว่า

1. เครื่องมือที่พัฒนาขึ้น สามารถสร้างระบบการติดต่อสื่อสารสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่ ห้องสนทนา กระดานแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การส่งข้อความ การจัดการปฏิทินนัดหมาย การแสดงและจัดการตารางเวลาเรียน การประกาศข่าวสาร แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม แบบสำรวจความคิดเห็น แบบประเมินเนื้อหา และระบบความช่วยเหลือทั่วไป
2. อาจารย์และนักศึกษามีความพึงพอใจเกี่ยวกับเครื่องมือการติดต่อสื่อสารสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการทำงานของระบบ รูปแบบการนำเสนอ และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ อยู่ในระดับมาก

ดังนั้นเครื่องมือการติดต่อสื่อสารสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงเหมาะสมที่จะนำไปประกอบรวมเป็นส่วนหนึ่งของระบบบริหารจัดการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Learning Management System)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิพนธ์ ลีลาจุ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องมือบริหารจัดการหลักสูตรสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยทำการพัฒนาเครื่องมือบริหารจัดการหลักสูตร สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และวัดความพึงพอใจของอาจารย์ นักศึกษา และเจ้าหน้าที่ที่ใช้เครื่องมือบริหารจัดการหลักสูตร สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผลการวิจัยสรุปว่า

1. เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมา สามารถกำหนดสิทธิการใช้งาน โดยผู้ใช้ต้องเข้าสู่ระบบ และออกจากระบบทุกครั้งเพื่อใช้เครื่องมือ เครื่องมือยังสามารถจัดการข้อมูลผู้ใช้กลุ่มต่างๆ และจัดการข้อมูลรายวิชาเพื่อเตรียมไว้สำหรับกำหนดรายวิชาให้ผู้สอน และผู้เรียนต่อไป ทั้งนี้ผู้ใช้แต่ละประเภทสามารถค้นหาข้อมูลผู้ใช้ และข้อมูลรายวิชาในฐานข้อมูลได้ แต่สิทธิในการเข้าถึงข้อมูลต่างกันตามประเภทของผู้ใช้ เครื่องมือสามารถจัดการเกี่ยวกับแผนการสอนรายวิชา และเครื่องมือยังมีเครื่องหมายต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าสู่ระบบต่างๆ ภายในระบบบริหารการเรียนได้อีกด้วย

2. อาจารย์ นักศึกษา และเจ้าหน้าที่ที่ใช้เครื่องมือบริหารจัดการหลักสูตร สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีความพึงพอใจกับเครื่องมือด้านการทำงานของเครื่องมือบริหารจัดการหลักสูตร รูปแบบการนำเสนอ และประโยชน์ที่ได้รับจากเครื่องมือ ในระดับมาก

บุญเรือง เนียมหอม (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา โดยศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน พัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา และเพื่อประเมินระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. สภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน พบว่าการเรียนการสอนเน้นกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม ตรวจสอบ ติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียนมีการใช้ E-Mail และ เว็ลด์ไวด์เว็บในการเรียนการสอนมากที่สุด ใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามทัศนะนักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม การเรียนแบบร่วมมือ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในเว็บไซต์ประกอบด้วยโฮมเพจ เว็บเพจประกาศข่าว ประมวลรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน และเว็บเพจทรัพยากรสนับสนุน

2. ระบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 12 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอนรายวิชาการวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหาวิชา การกำหนดวิธีเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมบริการของอินเทอร์เน็ต การสร้างเสริมทักษะ และการจัดกิจกรรมสนับสนุน การควบคุม ตรวจสอบ และติดตามการเรียนรู้ การประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน การประเมินผลการสอน ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. จากการประเมินรูปแบบกระบวนการเรียนการสอน ที่พัฒนาขึ้นพบว่าอาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่าระบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมทุกองค์ประกอบมีความจำเป็น อาจารย์ส่วนใหญ่สามารถนำระบบไปใช้ในการออกแบบ และพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตได้ ปัญหาการนำไปใช้งานจริง คือ ความล่าช้าในการรับรู้ข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรภายนอก และระบบการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต

รัตนา สุขขุนทด (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยได้ทำการพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผลการวิจัยสรุปว่า

1. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น สามารถสร้าง แก๊ไข และลบบทเรียน ในรูปแบบต่างๆ คือ เนื้อหาบทเรียนในรูปแบบไฟล์เอกสารต่างๆ บทเรียนในรูปแบบภาพกราฟิก บทเรียนในรูปแบบไฟล์เว็บ และบทเรียนโดยเครื่องมือผ่านเว็บได้

2. อาจารย์มีความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการทำงานของระบบผลิตเนื้อหาบทเรียน อยู่ในระดับมาก นักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการเข้าใช้เนื้อหาบทเรียน อยู่ในระดับมาก โดยทั้งอาจารย์และนักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ อยู่ในระดับมาก

ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา สำนักบริหารงานการศึกษานอกโรงเรียน (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษารูปแบบของ E-Learning ที่เหมาะสมกับการศึกษานอกโรงเรียน โดยได้ศึกษารูปแบบและเนื้อหาของ E-Learning ที่เหมาะสมกับการศึกษานอกโรงเรียน โดยผลการศึกษาวิจัยพบว่า รูปแบบ E-Learning ที่กลุ่มผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการการศึกษานอกโรงเรียน คิดว่าเหมาะสมกับการศึกษานอกโรงเรียนมากที่สุดคือ ศึกษาจากบทเรียนเนื้อหาเดียวจบในตัวเอง ลงทะเบียนเรียน ไม่เสียค่าใช้จ่าย มีการออกใบรับรองความรู้หรือวุฒิบัตรให้ผู้เรียน สามารถติดต่อผู้ให้บริการบทเรียนและได้รับคำตอบทันที ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า รูปแบบ E-Learning ที่เหมาะสมกับการศึกษานอกโรงเรียนควรมีหลากหลายรูปแบบ ไม่ควรกำหนดตายตัว รูปแบบที่เหมาะสมจึงขึ้นอยู่กับกลุ่มเป้าหมาย เนื้อหาวิชา และวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ ประโยชน์เป็นสำคัญ ส่วนเนื้อหา E-Learning ที่กลุ่มผู้ให้บริการและผู้ให้บริการการศึกษานอกโรงเรียนคิดว่าเหมาะสมกับการศึกษานอกโรงเรียนมากที่สุด คือ เนื้อหาด้านเกษตรกรรม รองลงมา คือ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และด้านเศรษฐกิจ ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานอกโรงเรียน ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนเว็บไซต์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาที่เหมาะสมทำเป็นบทเรียน E-Learning ทำได้ทุกเนื้อหาทุกวิชาทั้งสายสามัญและสายอาชีพ
หลักสำคัญต้องเป็นเนื้อหาที่สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

สุทธิภัทร ทรัพย์วิลาวรรณ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องมือจัดการเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบวีดิทัศน์ สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยทำการพัฒนาเครื่องมือจัดการเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบวีดิทัศน์สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษาในใช้งานเครื่องมือจัดการเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบวีดิทัศน์สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผลการวิจัยสรุปว่า

1. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น สามารถสร้างเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบวีดิทัศน์แบบการสอนบรรยายจริง และแบบบทเรียนตามความต้องการได้ โดยทำงานร่วมกับสไลด์ไฟล์ Microsoft PowerPoint 2000 ซึ่งในขณะการสอนแบบบรรยายจริงอาจารย์และนักศึกษาสามารถสื่อสารโต้ตอบกันได้ โดยผ่านการพิมพ์ข้อความจากเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น

2. อาจารย์และนักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือจัดการเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบวีดิทัศน์สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การทำงานของระบบการสอนแบบวีดิทัศน์ ด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ อยู่ในระดับมาก

อนิรุทธิ์ โชติถนอม (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนระดับรายวิชาของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยทำการพัฒนาเว็บไซต์สำหรับจัดกิจกรรมการเรียนการสอนระดับรายวิชาของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม และศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาต่อการใช้งานเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผลการวิจัยได้พัฒนาเว็บไซต์ที่มีชุดคำสั่ง ดังนี้ 1. ชุดคำสั่งสำหรับจัดการแฟ้มเอกสารการเรียนการสอน 2. ชุดคำสั่งสำหรับจัดการแบบฝึกหัด 3. ชุดคำสั่งสำหรับมอบหมายงาน 4. ชุดคำสั่งสำหรับจัดการแหล่งข้อมูลเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน 5. ชุดคำสั่งสำหรับจัดการข้อความ 6. ชุดคำสั่งสำหรับถามตอบปัญหาการเรียนการสอน 7. ชุดคำสั่งสำหรับห้องสนทนา 8. ชุดคำสั่งสำหรับตรวจสอบผลการเรียน 9. ชุดคำสั่งสำหรับสำหรับตรวจสอบการใช้งานวิชา ซึ่งผลจากการทดลองใช้งานเว็บไซต์กับผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์ และนักศึกษาของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ระดับพอใจ

อัจฉรีย์ พิมพ์มูล (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาระบบจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของเซิร์ฟเวอร์ได้เลือกใช้ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL โปรแกรมอะพาเช่เว็บเซิร์ฟเวอร์ โปรแกรมภาษาเอกสารถึงเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พีเอชที เป็นซอฟต์แวร์ทูล และได้ใช้โปรแกรมเน็ตสเคป หรือโปรแกรมอินเทอร์เน็ตเอกโพลอร์ เป็นซอฟต์แวร์ในการทำงาน ระบบนี้ให้บริการกับอาจารย์ผู้สอนด้าน สามารถเก็บรายละเอียดของนักศึกษา เช่น การประมวลผลเกรด การจัดการกับคะแนน การจัดการกับข้อมูลการเรียน ความสามารถในการ Upload ข้อมูลการเรียนการสอนไว้ให้นักศึกษาสามารถ Download ไปใช้งานได้และมีการจัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบเพื่อแลกเปลี่ยนและใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ระบบนี้มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยผู้ใช้ระบบได้ถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มนักศึกษา กลุ่มอาจารย์ และกลุ่มผู้ดูแลระบบ การทำงานของระบบจะมีเมนูให้ผู้ใช้สามารถ เรียนรู้การใช้ระบบได้ด้วยตนเอง จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบผู้เชี่ยวชาญด้วยวิธีการประเมินแบบ Black Box พบว่า ระบบงานนี้ มีประสิทธิภาพ ในระดับดีมากและสามารถที่จะนำไปใช้ในสถาบันการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Li Li, Luan Guixing และ Wang Ping (2001 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องระบบการจัดการ Web- Based สำหรับการเรียนการสอนทางไกล ซึ่งได้ทำการศึกษาระบบการจัดการ Web-Based สำหรับการเรียนการสอนทางไกล โดยจากการวิจัยพบว่า ประกอบด้วย 2 ส่วนด้วยกัน คือ ส่วนการสร้างเครื่องมือ Courseware และระบบบริหารการเรียนการสอนทางไกล โดยใช้ Courseware เป็นเครื่องมือทดสอบ โดยอาจารย์สามารถปรับเปลี่ยนระบบ Web-Based multimedia Courseware ได้ นักเรียนสามารถเรียน Courseware ผ่านระบบบริหารการเรียนการสอน (Learning Management System : LMS) ได้ นอกจากนี้ ระบบบริหารการเรียนการสอน สามารถจัดเตรียมเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น เครื่องมือการค้นหาข้อมูลข่าวสาร เครื่องมือส่วนบุคคล และเครื่องมือติดต่อสื่อสาร ซึ่งมีผลต่อการเรียนต่อนักเรียน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ ทั้งงานวิจัยในประเทศไทย และต่างประเทศ สามารถสรุปได้ว่า ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ องค์ประกอบของระบบ E-learning ที่อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนต่างๆ ทั้งกับผู้สอน และผู้เรียน โดยผู้สอน และผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับพอใจ ถึงพอใจมาก แต่ในปัจจุบันยังไม่มียานวิจัยที่มุ่งเน้นพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ ในลักษณะของฟรีซอร์สโค้ด ไม่มีค่าลิขสิทธิ์ และสนับสนุนการแสดงผลภาษาไทย รวมถึงการสนับสนุนโปรแกรมบรรยายสื่อการเรียนการสอน PIM-C ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ ที่มีลักษณะฟรีแวร์ ไม่มีค่าลิขสิทธิ์ สนับสนุนการแสดงผลภาษาไทย และรองรับการแสดงผลจากโปรแกรมบรรยายสื่อการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ E-learning ซึ่งในปัจจุบันที่ยังมีค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อซอฟต์แวร์ระบบ LMS ที่สูง และไม่แพร่หลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ และหาคุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยเป็นขั้นตอน ดังนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากร คือ ผู้ดูแลระบบ ที่มีความรู้ความสามารถทางด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และคอมพิวเตอร์ ที่ทำหน้าที่ ควบคุมและดูแลระบบเครือข่ายหรือระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์ (LMS) จากหน่วยงาน องค์กร และสถานศึกษาต่างๆ

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ดูแลระบบ จำนวน 11 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (บุญชม ศรีสะอาด, 2532 : 41)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

3.2.1 ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์

โดยมีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์

การพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ ผู้วิจัยการแบ่งขั้นตอนการพัฒนาออกเป็น 2 ขั้นตอนย่อย คือ การพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ และการพัฒนาระบบฐานข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2.1.1 การพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์

การสร้างเครื่องมือสำหรับการพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ ผู้วิจัยใช้แนวคิดในการพัฒนาระบบของ ปีเตอร์ นอร์ตัน (2545 : 394-400) ซึ่งมีขั้นตอนการพัฒนาระบบ 5 ขั้นตอน โดยผู้วิจัยได้นำมาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์ความต้องการของระบบ ผู้วิจัยดำเนินการ โดย ศึกษาจากปัญหา และ วิเคราะห์ความต้องการของระบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ จากเอกสาร ตำรา วารสาร งานวิจัย และจากการปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อกำหนดขอบเขตในการออกแบบระบบ

2. การออกแบบระบบ ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดขอบเขตในการออกแบบระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัย พบว่าผู้ใช้งานระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มด้วยกันคือ กลุ่มผู้ดูแลระบบ กลุ่มผู้สอน และกลุ่มผู้เรียน ซึ่งมีความต้องการใช้งานแต่ละระบบแตกต่างกัน ตามบทบาทและหน้าที่ของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องมือ ซึ่งเครื่องมือระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์สำหรับกลุ่มผู้ใช้งานประกอบด้วย

- 2.1 ระบบการจัดการเนื้อหา (Content Editor)
- 2.2 ระบบการเชื่อมโยงฐานข้อมูล (Link Database)
- 2.3 ระบบลงทะเบียนเรียน (Register)
- 2.4 ระบบนำเข้า/นำออกเนื้อหาของวิชา (Import/Export Course)
- 2.5 ระบบการสื่อสาร (Communication Tools)
- 2.6 ระบบจัดการไฟล์ข้อมูล (File Manager)
- 2.7 ระบบจัดการการทดสอบ (Test Manager)
- 2.8 ระบบปรับแต่งรูปแบบการแสดงผล (Custom Interface Design)
- 2.9 ระบบติดตามกิจกรรมการเรียนของผู้เรียน (Course Tracker)
- 2.10 ระบบส่งพิมพ์ (Print Complier)

จากนั้นนำเอาระบบที่ออกแบบไว้มาทำการออกแบบฟังก์ชันการทำงาน โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ตามกลุ่มผู้ใช้งาน ซึ่งสรุปเป็นตารางที่ 3.1 ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 ฟังก์ชันการทำงานของระบบ

ฟังก์ชันการทำงาน	ความสามารถในการเรียกใช้งาน		
	ผู้ดูแลระบบ	ผู้สอน	ผู้เรียน
1. เข้าสู่ระบบ	✓	✓	✓
2. ระบบจัดการข้อมูลผู้ใช้	✓		
3. ระบบจัดการข้อมูลรายวิชา	✓		
4. ระบบจัดการการสำรองข้อมูล	✓	✓	
5. ระบบจัดการประเภทหลักสูตร	✓		
6. E-mail ระบบ	✓	✓	✓
7. ระบบสื่อสารกระดานสนทนา	✓	✓	✓
8. ระบบจัดการการลงทะเบียน	✓	✓	✓
9. ระบบแสดงข้อมูลวิชาที่สอน/ลงทะเบียนเรียน		✓	✓
10. ระบบปรับแต่งรูปแบบการแสดงผล		✓	✓
11. ระบบจัดการข้อมูลส่วนตัว	✓	✓	✓
12. ระบบสำรวจรายวิชา	✓	✓	✓
13. ระบบค้นหาข้อมูล	✓	✓	✓
14. ระบบช่วยเหลือ		✓	✓
15. แผนผังเว็บไซต์		✓	✓
16. อภิธานศัพท์		✓	✓
17. ระบบนำเข้า/นำออกเนื้อหาของวิชา		✓	✓
18 ระบบติดตามกิจกรรมการเรียนการสอน		✓	✓
19. ระบบจัดการการทดสอบและงานที่มอบหมาย		✓	✓
20. รวมถึงค์		✓	✓
21. ระบบจัดการการลงทะเบียนเรียน		✓	
22. ระบบจัดการไฟล์ข้อมูล		✓	
23. ระบบจัดการเนื้อหาวิชา		✓	✓
24. ระบบส่งพิมพ์		✓	✓
25. ระบบจัดการคุณสมบัติของวิชา		✓	
26. ระบบการสื่อสารถ่วงจดหมาย		✓	✓
27. ระบบการสื่อสารสนทนาออนไลน์		✓	✓
28. ระบบแสดงผู้ใช้ที่ออนไลน์		✓	✓
29. ระบบการสื่อสารแสดงความคิดเห็น		✓	✓
30. ระบบจัดการประกาศข่าวสาร		✓	✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นทำการกำหนดโครงสร้างของระบบ โดยการกำหนดโฟลเดอร์หลัก และ โฟลเดอร์ย่อย สำหรับจัดเก็บไฟล์เอกสาร การเชื่อมโยงกับฐานข้อมูล รูปแบบของตัวอักษร สี ตัวอักษร สีพื้น สีภาพประกอบ ปุ่ม (Buttons) สัญลักษณ์ (Icon) รายการเมนู รูปแบบการแสดงผล การกรอกข้อมูล และรูปแบบภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่ใช้

3. การพัฒนา ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนการพัฒนา ออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ตอนแรกการพัฒนา ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ ตอนที่สอง คือ การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสำหรับระบบการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ และตอนที่สาม คือ การทดสอบระบบบริหารการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยมีขั้นตอนการพัฒนาดังต่อไปนี้

3.1 ขั้นการพัฒนา ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์

ผู้วิจัยดำเนินการจากการศึกษาวิเคราะห์ความต้องการ และ ฟังก์ชันการทำงานของระบบ จากนั้นทำการเลือกต้นแบบระบบบริหารการเรียนการสอนที่ สอดคล้องกับความต้องการของระบบ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ ของ Atutor เป็นต้นแบบในการพัฒนา เนื่องจากเป็นระบบบริหารการเรียนการสอนที่เปิดเผยแพร่โค้ด ไม่เสียค่าลิขสิทธิ์ ใช้พื้นที่ในการติดตั้งน้อย ง่ายต่อการทำความเข้าใจ และง่ายต่อพัฒนาและเผยแพร่ต่อไป โดยเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ควบคู่ไปกับระบบบริหารการเรียนการสอนของ Atutor ประกอบด้วย ระบบฐานข้อมูล MySQL เว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache ภาษาสคริปต์ PHP ระบบปฏิบัติการ Windows โดยทำการทดสอบการแสดงผลบนโปรแกรมเบราว์เซอร์ ต่างๆ เช่น Internet Explorer, Mozilla Firefox และ Opera ผลที่ได้พบว่าการแสดงผลของเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น ถูกต้องทั้งรูปแบบภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

3.2 ขั้นการพัฒนา ระบบฐานข้อมูล

ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลของ ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย (2545 : 34-43) ซึ่งมีขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล 8 ขั้นตอน โดยผู้วิจัยได้นำมาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย 6 ขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 การวางแผน โดยศึกษาหาข้อมูลสำหรับสร้างฐานข้อมูล จากเอกสาร ตำราวิชาการต่างๆ

3.2.2 กำหนดขอบเขต การกำหนดขอบเขตในการสร้าง ฐานข้อมูลนั้น ผู้วิจัยศึกษาจากความเป็นไปได้ในการสร้างระบบใหม่ และกำหนดคุณสมบัติตาม ขอบเขตของระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์ทั้ง 10 ระบบ และกลุ่มผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้สอน และผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการ ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลของการออกแบบฐานข้อมูลจากงานวิจัยต่างๆ และวิเคราะห์ความต้องการของระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ซึ่งจากการวิเคราะห์ความต้องการพบว่าผู้ใช้ทั้ง 3 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้สอน และผู้เรียน มีความต้องการใช้งานระบบแตกต่างกันตามบทบาทและหน้าที่ของผู้ใช้

3.2.4 การออกแบบฐานข้อมูล เนื่องจากผู้วิจัยเลือกพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนจากซอร์สโค้ดของระบบบริหารการเรียนการสอนของ Atutor ดังนั้นในการออกแบบฐานข้อมูลจึงใช้ฐานข้อมูลของ Atutor ที่มีการออกแบบ และใช้งานอยู่แล้ว

3.2.5 การเลือกระบบจัดการ ผู้วิจัยได้เลือกระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ใช้เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเพื่อให้สอดคล้องกับ ระบบฐานข้อมูลจากซอร์สโค้ดของ Atutor

3.2.6 การทดสอบและนำระบบไปใช้ หลังจากพัฒนาระบบฐานข้อมูลสำหรับระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบการใช้งาน และนำไปให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ และขอคำชี้แนะ เพื่อนำมาทำการแก้ไขปรับปรุงเครื่องมือ และนำไปให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งานต่อไป

3.3 ขั้นการทดสอบระบบบริหารการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น
เมื่อพัฒนาเครื่องมือแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบการทำงานและปรับปรุงข้อผิดพลาดโดยการดำเนินการดังนี้

3.3.1 ให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

3.3.2 ให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบอีกครั้ง และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขให้เครื่องมือมีความถูกต้องสมบูรณ์มากขึ้น

3.3.3 นำเครื่องมือที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่านทำการตรวจสอบการทำงานของเครื่องมือ โดยทำการทดสอบในแต่ละฟังก์ชันการทำงานของระบบ โดยผู้ทรงคุณวุฒิทำการทดสอบ และศึกษาการใช้งานด้วยตนเอง จากนั้นบันทึกผลการทดสอบไว้ในแบบทดสอบการทำงานของเครื่องมือ ดังแสดงรายละเอียดชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ และผลการทดสอบ ในภาคผนวก ข และ ค ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดสอบการทำงานของเครื่องมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน พบว่า เครื่องมือระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้ทุกฟังก์ชันการทำงาน

นอกจากนี้ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบต่างๆ เพิ่มเติม อันเป็นประโยชน์ในการพัฒนาเครื่องมือให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นเช่น การเพิ่มความสามารถในการแปลงรูปแบบไฟล์ที่เข้ามาให้อยู่ในรูปแบบการนำเสนอของระบบบริหารการเรียนการสอนฯ หรือการเพิ่มความสามารถในการอภิปรายประกาศนียบัตร ระเบียบผลการเรียน เป็นต้น และการเพิ่มความสามารถในการแสดงข้อความสนทนาแบบออนไลน์ หรือข้อความในกระดานสนทนา ในขณะที่ทำการเรียนการสอนแบบออนไลน์ แต่ทั้งนี้ข้อเสนอแนะดังกล่าวผู้วิจัยไม่ได้นำมาพัฒนาเพิ่มเติมเนื่องจากนอกเหนือขอบเขตที่ได้นำเสนอ แต่ทั้งนี้ผู้วิจัยนำเสนอเพื่อให้มีการพัฒนาเพิ่มขึ้น ในการวิจัยครั้งต่อไป

4. การนำไปใช้ ผู้วิจัยนำระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่ผ่านการตรวจสอบและแก้ไขแล้ว ไปติดตั้งไว้ที่เครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์ของภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยกำหนด URL ไว้ที่ <http://161.246.14.139/lms/> เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างสามารถเข้าทดลองใช้งาน และประเมินคุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนฯ ที่พัฒนาขึ้น เพื่อใช้ในขั้นตอนการวิเคราะห์ผลต่อไป

โดยสรุป ขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือ มีรายละเอียดตามภาพที่ 3.1

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์

การสร้างแบบประเมินคุณภาพระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม และก้องกิติ พุสสวัสดิ์ (2545 : 12) ในการแบ่งระดับการให้คะแนนโดยใช้ระบบ Point System ในการประเมินคุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพ
2. กำหนดขอบเขต และรายละเอียดในการประเมินคุณภาพ โดยผู้วิจัยกำหนดขอบเขตการประเมินคุณภาพ 7 ด้าน ดังนี้

2.1 คุณภาพด้านการออกแบบระบบ

2.2 คุณภาพด้านองค์ประกอบของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.3 คุณภาพด้านการกำหนดโครงสร้างของระบบ
- 2.4 คุณภาพด้านการเชื่อมโยง
- 2.5 คุณภาพด้านการสนับสนุนโปรแกรมการนำเสนอต่างๆ
- 2.6 คุณภาพด้านรูปแบบการนำเสนอ
- 2.7 คุณภาพด้านประโยชน์การใช้งานระบบ

3. ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์

4. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

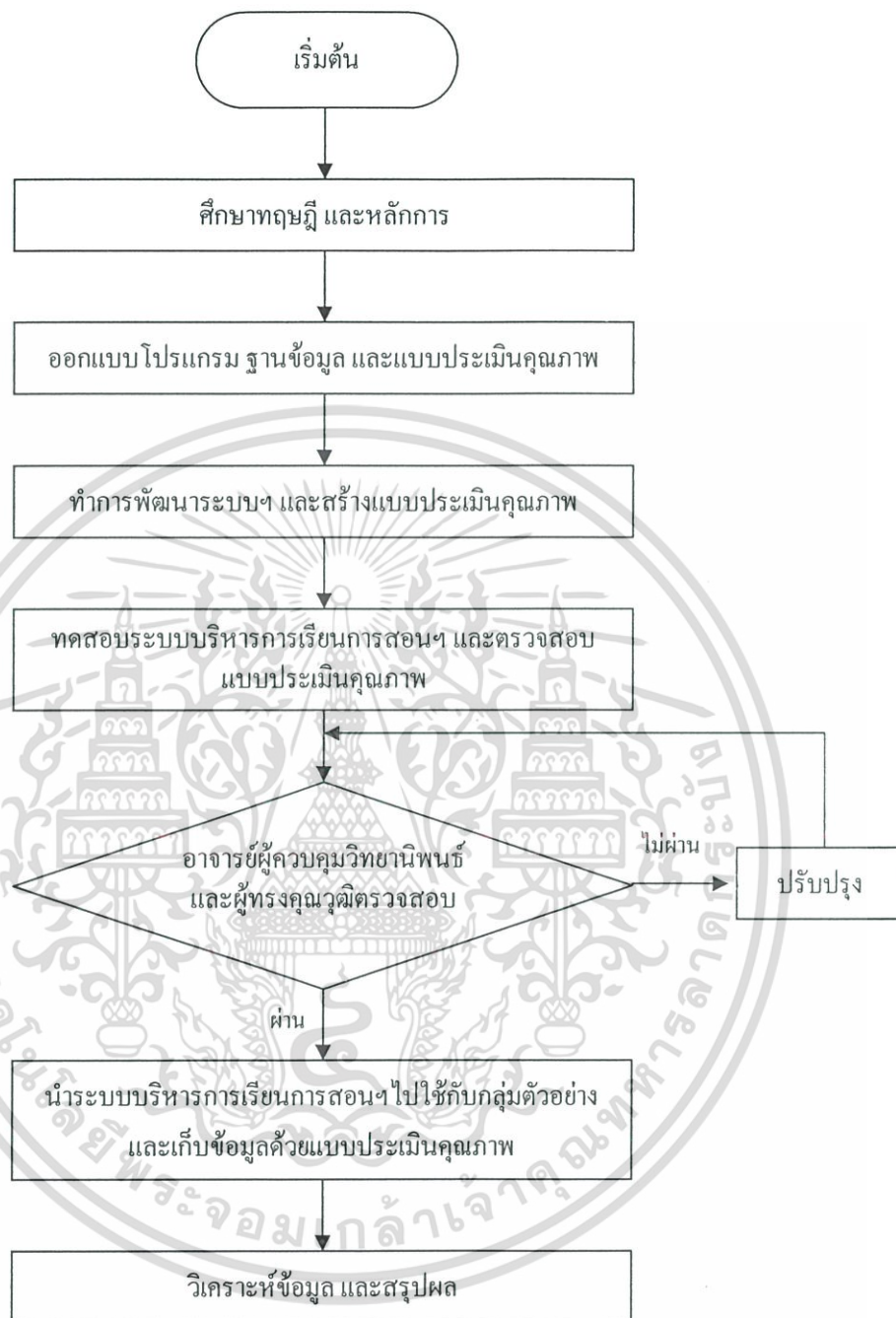
5. นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน เป็นผู้พิจารณาตรวจสอบ และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

ในการสร้างแบบประเมินคุณภาพ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ระดับดีมาก	มีค่าเท่ากับ 5
ระดับดี	มีค่าเท่ากับ 4
ระดับปานกลาง	มีค่าเท่ากับ 3
ระดับพอใช้	มีค่าเท่ากับ 2
ระดับควรปรับปรุง	มีค่าเท่ากับ 1

หลังจากการสร้างแบบประเมินคุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนแล้ว ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป (โดยรายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพดังแสดงอยู่ในภาคผนวก ก และรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มตัวอย่าง แสดงอยู่ในภาคผนวก ข)

โดยสรุป ขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินคุณภาพ มีรายละเอียดตามภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากที่พัฒนาเครื่องมือ และแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมไปให้กลุ่มตัวอย่างใช้งาน โดยดำเนินการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. ดำเนินการติดต่อ เพื่อขอความอนุเคราะห์จัดเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 11 คน (รายชื่อกลุ่มตัวอย่างดังแสดงในภาคผนวก ข)

2. ดำเนินการจัดส่งแบบประเมินคุณภาพ พร้อมแจ้ง URL <http://161.246.14.139/lms/> สำหรับให้กลุ่มตัวอย่างเข้าทดลองใช้ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ และทำการประเมินคุณภาพ

3. ดำเนินการจัดเก็บรวบรวม แบบประเมินคุณภาพ โดยผู้วิจัยดำเนินการจัดเก็บรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่างด้วยตัวเอง โดยสามารถเก็บแบบสอบถามได้ครบทั้งหมด 11 คน

จากนั้นผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพที่เก็บรวบรวมได้ ไปใช้ในวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลของระดับคุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ในแต่ละด้านดังต่อไปนี้

1. คุณภาพด้านการออกแบบระบบ
2. คุณภาพด้านองค์ประกอบของระบบ
3. คุณภาพด้านการกำหนดโครงสร้างของระบบ
4. คุณภาพด้านการเชื่อมโยง
5. คุณภาพด้านการสนับสนุนโปรแกรมการนำเสนอต่างๆ
6. คุณภาพด้านรูปแบบการนำเสนอ
7. คุณภาพด้านประโยชน์การใช้งานระบบ

การวิเคราะห์ข้อมูล กระทำโดยนำข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ โดยใช้ค่าสถิติเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.4.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) (บุญชม ศรีสะอาด. 2532:102)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3.1)$$

เมื่อ

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
 X แทน ระดับคุณภาพของแต่ละคน
 N แทน จำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

3.4.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (บุญชม ศรีสะอาด. 2532:103)

$$S = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \quad (3.2)$$

เมื่อ

S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทน คะแนนของแต่ละคน
 n แทน จำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

การแปลความหมาย ผู้วิจัยแปลความหมายเป็นรายข้อตามแบบประเมินคุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ในการแปลความหมายข้อมูลจากค่าเฉลี่ยดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.50 – 5.00 หมายถึง ระดับคุณภาพดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3.50 – 4.49 หมายถึง ระดับคุณภาพดี
ค่าเฉลี่ย	2.50 – 3.49 หมายถึง ระดับคุณภาพปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50 – 2.49 หมายถึง ระดับคุณภาพพอใช้
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.49 หมายถึง ระดับคุณภาพควรปรับปรุง

ค่าเฉลี่ยของคุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ ที่ยอมรับได้ ตามสมมุติฐานการวิจัยคือ 3.50 -5.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ และหาคุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ ซึ่งผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานในการวิจัยไว้ คือ ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการประเมินคุณภาพระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ ที่ได้ดังต่อไปนี้

ผู้วิจัยนำระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดลองใช้งาน และประเมินคุณภาพของโปรแกรม จากนั้นดำเนินการวิเคราะห์หาระดับคุณภาพของระบบทั้ง 7 ด้าน ดังนี้

1. คุณภาพด้านการออกแบบระบบ
2. คุณภาพด้านองค์ประกอบของระบบ
3. คุณภาพด้านการกำหนดโครงสร้างของระบบ
4. คุณภาพด้านการเชื่อมโยง
5. คุณภาพด้านการสนับสนุนโปรแกรมการนำเสนอต่างๆ
6. คุณภาพด้านรูปแบบการนำเสนอ
7. คุณภาพด้านประโยชน์การใช้งานระบบ

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินคุณภาพระบบ ซึ่งสามารถสรุปผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ทั้ง 7 ด้าน ผลการวิเคราะห์ตามเกณฑ์การให้คะแนนที่ได้ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลสรุปการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ ทั้ง 7 ด้าน

รายการที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1. คุณภาพด้านการออกแบบระบบ	4.61	0.50	ดีมาก
2. คุณภาพด้านองค์ประกอบของระบบ	4.46	0.66	ดี
3. คุณภาพด้านการกำหนดโครงสร้างของระบบ	4.27	0.65	ดี
4. คุณภาพด้านการเชื่อมโยง	4.55	0.57	ดีมาก
5. คุณภาพด้านการสนับสนุน โปรแกรมการนำเสนอต่างๆ	4.53	0.67	ดีมาก
6. คุณภาพด้านรูปแบบการนำเสนอ	4.55	0.55	ดีมาก
7. คุณภาพด้านประโยชน์การใช้งานระบบ	4.58	0.50	ดีมาก
คุณภาพโดยรวม	4.51	0.59	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 ผลสรุปการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์โดยรวมพบว่า ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยของคุณภาพเท่ากับ 4.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 และเมื่อพิจารณาโดยละเอียดจากค่าเฉลี่ยในแต่ละด้านของคุณภาพที่ประเมิน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยของคุณภาพระบบมากที่สุด คือ คุณภาพด้านการออกแบบระบบ และด้านที่มีค่าเฉลี่ยของคุณภาพของระบบน้อยที่สุด คือ คุณภาพด้านการกำหนดโครงสร้างของระบบ โดยมีค่าเฉลี่ยของคุณภาพมากที่สุด และน้อยที่สุดเท่ากับ 4.61 และ 4.27 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของระบบโดยละเอียดรายด้านทั้ง 7 ด้าน ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ตามเกณฑ์การให้คะแนนที่ได้ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพรายข้อของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์

รายการที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1. คุณภาพด้านการออกแบบระบบ	4.61	0.50	ดีมาก
1.1 สำหรับผู้ดูแลระบบ	4.55	0.52	ดีมาก
1.2 สำหรับผู้สอน	4.73	0.47	ดีมาก
1.3 สำหรับผู้เรียน	4.55	0.52	ดีมาก
2. คุณภาพด้านองค์ประกอบของระบบ	4.46	0.66	ดี
2.1 ระบบ Content Editor	4.55	0.52	ดีมาก
2.2 ระบบ Link Database	4.45	0.52	ดี
2.3 ระบบ Register	4.64	0.67	ดีมาก
2.4 ระบบ Import/Export Course	4.64	0.67	ดีมาก
2.5 ระบบ Communication Tools	4.55	0.69	ดีมาก
2.6 ระบบ File Manager	4.64	0.67	ดีมาก
2.7 ระบบ Test Manager	4.36	0.67	ดี
2.8 ระบบ Custom Interface Design	4.09	0.83	ดี
2.9 ระบบ Course Tracker	4.55	0.69	ดีมาก
2.10 ระบบ Print Complier	4.18	0.60	ดี
3. คุณภาพด้านการกำหนดโครงสร้างของระบบ	4.27	0.65	ดี
3.1 การตั้งชื่อไฟล์ และ โฟลเดอร์	4.27	0.65	ดี
3.2 การกำหนดโฟลเดอร์หลัก และ โฟลเดอร์ย่อย	4.27	0.65	ดี
4. คุณภาพด้านการเชื่อมโยง	4.55	0.57	ดีมาก
4.1 การเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลภายในระบบ	4.64	0.50	ดีมาก
4.2 การเชื่อมโยงไปยังฐานข้อมูลภายนอกระบบ	4.55	0.69	ดีมาก
4.3 ความถูกต้องในการรับ-ส่งข้อมูล	4.45	0.52	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
5. คุณภาพด้านการสนับสนุนโปรแกรมการนำเสนอต่างๆ	4.53	0.67	ดีมาก
5.1 ด้านกราฟิก (Graphic)	4.45	0.82	ดี
5.2 ด้านภาพเคลื่อนไหว (Animation)	4.45	0.69	ดี
5.3 ด้านภาพวีดิทัศน์ (Video)	4.64	0.50	ดีมาก
5.4 ด้านข้อความ (Text)	4.64	0.67	ดีมาก
5.5 ด้านเสียง (Sound)	4.45	0.69	ดี
6. คุณภาพด้านรูปแบบการนำเสนอ	4.55	0.55	ดีมาก
6.1 รูปแบบตัวอักษร	4.64	0.50	ดีมาก
6.2 รูปแบบสีตัวอักษร สีพื้น และสีภาพประกอบ	4.55	0.69	ดีมาก
6.3 รูปแบบปุ่ม (Buttons) และสัญลักษณ์ (Icon)	4.55	0.52	ดีมาก
6.4 รูปแบบรายการเมนู รูปแบบการแสดงผลข้อมูลและการกรอกข้อมูล	4.55	0.52	ดีมาก
6.5 รูปแบบภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่ใช้	4.45	0.52	ดี
7. คุณภาพด้านประโยชน์การใช้งานระบบ	4.58	0.50	ดีมาก
7.1 ประโยชน์ต่อผู้ดูแลระบบ	4.45	0.52	ดี
7.2 ประโยชน์ต่อผู้สอน	4.73	0.47	ดีมาก
7.3 ประโยชน์ต่อผู้เรียน	4.55	0.52	ดีมาก
คุณภาพโดยรวม	4.51	0.59	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอน สำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์โดยละเอียดรายด้านทั้งหมด 7 ด้าน ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์คุณภาพของระบบโดยละเอียดในแต่ละด้านดังนี้

คุณภาพด้านการออกแบบระบบ ผลการวิเคราะห์เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่า ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพด้านการออกแบบระบบอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยของคุณภาพเท่ากับ 4.61 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.50 และเมื่อพิจารณาโดยละเอียดจากค่าเฉลี่ยของคุณภาพรายข้อ พบว่า คุณภาพรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ คุณภาพด้านการออกแบบระบบสำหรับผู้สอน มีค่าเท่ากับ 4.73 และคุณภาพรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ คุณภาพด้านการออกแบบระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ และผู้เรียน โดยมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากันทั้งสองข้อเท่ากับ 4.50

คุณภาพด้านองค์ประกอบของระบบ ผลการวิเคราะห์เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่า ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพด้านองค์ประกอบของระบบอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยของคุณภาพเท่ากับ 4.46 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 และเมื่อพิจารณาโดยละเอียดจากค่าเฉลี่ยของคุณภาพรายข้อ พบว่า คุณภาพรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ คุณภาพด้านองค์ประกอบของระบบ Register, Import/Export Course และ File Manager ซึ่งมีค่าเท่ากันเท่ากับ 4.64 และคุณภาพรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ คุณภาพด้านองค์ประกอบของระบบ Custom Interface Design ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09

คุณภาพด้านการกำหนดโครงสร้างของระบบ ผลการวิเคราะห์เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่า ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพด้านการกำหนดโครงสร้างของระบบอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยของคุณภาพเท่ากับ 4.27 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.65 และเมื่อพิจารณาโดยละเอียดจากค่าเฉลี่ยของคุณภาพรายข้อ พบว่า คุณภาพรายข้อด้านการกำหนดโครงสร้างของระบบ ของการตั้งชื่อไฟล์ และโฟลเดอร์ และการกำหนดโฟลเดอร์หลัก และโฟลเดอร์ย่อย มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน เท่ากับ 4.27

คุณภาพด้านการเชื่อมโยง ผลการวิเคราะห์เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่า ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพด้านการเชื่อมโยงอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยของคุณภาพเท่ากับ 4.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 และเมื่อพิจารณาโดยละเอียดจากค่าเฉลี่ยของคุณภาพรายข้อ พบว่า คุณภาพรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ คุณภาพด้านการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลภายในระบบ เท่ากับ 4.64 และคุณภาพรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ คุณภาพด้านการเชื่อมโยงของความถูกต้องในการรับ-ส่งข้อมูล ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45

คุณภาพด้านการสนับสนุน โปรแกรมการนำเสนอต่างๆ ผลการวิเคราะห์เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่า ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพด้านการสนับสนุนโปรแกรมการนำเสนอต่างๆอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยของคุณภาพเท่ากับ 4.64 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 และเมื่อพิจารณาโดยละเอียดจากค่าเฉลี่ยของคุณภาพรายข้อ พบว่า คุณภาพรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ คุณภาพด้านการสนับสนุน โปรแกรมการนำเสนอด้านวิดิทัศน์ และเสียง ซึ่งมีค่าเท่ากันเท่ากับ 4.64 และคุณภาพรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อย

ที่สุด คือ คุณภาพด้านการสนับสนุนโปรแกรมการนำเสนอต่างๆ ด้านกราฟิก, ภาพเคลื่อนไหว และด้านเสียง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45

คุณภาพด้านรูปแบบการนำเสนอ ผลการวิเคราะห์เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่า ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพด้านรูปแบบการนำเสนออยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยของคุณภาพเท่ากับ 4.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 และเมื่อพิจารณาโดยละเอียดจากค่าเฉลี่ยของคุณภาพรายข้อ พบว่า คุณภาพรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ คุณภาพด้านรูปแบบการนำเสนอรูปแบบตัวอักษร เท่ากับ 4.64 และคุณภาพรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ คุณภาพด้านรูปแบบการนำเสนอรูปแบบภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่ใช้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45

คุณภาพด้านประโยชน์การใช้งานระบบ ผลการวิเคราะห์เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่า ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพด้านประโยชน์การใช้งานระบบอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยของคุณภาพเท่ากับ 4.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 และเมื่อพิจารณาโดยละเอียดจากค่าเฉลี่ยของคุณภาพรายข้อ พบว่า คุณภาพรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ คุณภาพด้านประโยชน์การใช้งานระบบต่อผู้สอน เท่ากับ 4.73 และคุณภาพรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ คุณภาพด้านประโยชน์การใช้งานระบบต่อผู้ดูแลระบบ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45

จากผลการวิเคราะห์โดยภาพรวม และพิจารณาอย่างละเอียด พบว่า ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ถึงดีมาก

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ เรื่องการพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ ผู้วิจัยขอแนะนำ ดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผล
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์
2. เพื่อหาคุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป

5.1.3 ประชากร

ประชากร คือ ผู้ดูแลระบบ ที่มีความรู้ความสามารถทางด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และคอมพิวเตอร์ ที่ทำหน้าที่ ควบคุมและดูแลระบบเครือข่ายหรือระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์ (LMS) จากหน่วยงาน องค์กร และสถานศึกษาต่างๆ

5.1.4 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ดูแลระบบ จำนวน 11 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากหน่วยงาน องค์กร และสถานศึกษาต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์
2. แบบประเมินคุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์

5.1.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากที่พัฒนาเครื่องมือ และแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ผู้วิจัยได้นำระบบไปให้กลุ่มตัวอย่างใช้งาน โดยได้อธิบายวิธีการทำงานของระบบ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการแจกแบบประเมินคุณภาพ และเก็บแบบประเมินเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

5.1.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยนำข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพมาพิจารณาตามเกณฑ์การให้คะแนน จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพ โดยใช้ค่าสถิติดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.1.8 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ สามารถสรุปผลการวิเคราะห์คุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ในแต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณภาพด้านการออกแบบระบบ พบว่า ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพด้านการออกแบบระบบอยู่ในระดับดีมาก
2. คุณภาพด้านองค์ประกอบของระบบ พบว่า ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพด้านองค์ประกอบของระบบอยู่ในระดับดี

3. คุณภาพด้านการกำหนดโครงสร้างของระบบ พบว่า ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพด้านการกำหนดโครงสร้างของระบบอยู่ในระดับดี

4. คุณภาพด้านการเชื่อมโยง พบว่า ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพด้านการเชื่อมโยงอยู่ในระดับดีมาก

5. คุณภาพด้านการสนับสนุนโปรแกรมการนำเสนอต่างๆ พบว่า ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพด้านการสนับสนุน โปรแกรมการนำเสนอต่างๆอยู่ในระดับดีมาก

6. คุณภาพด้านรูปแบบการนำเสนอ พบว่า ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพด้านรูปแบบการนำเสนออยู่ในระดับดีมาก

7. คุณภาพด้านประโยชน์การใช้งานระบบ พบว่า ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพด้านประโยชน์การใช้งานระบบอยู่ในระดับดีมาก

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของคุณภาพทั้ง 7 ด้าน พบว่า ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ คือ ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป

5.2 อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

เมื่อนำระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ให้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ดูแลระบบ ทดลองใช้งาน พบว่า เครื่องมือทำงานได้ตรงตามขอบเขตที่กำหนดไว้ โดยกลุ่มตัวอย่างให้ความสนใจ และผลการวิเคราะห์คุณภาพของระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น พบว่า มีค่าเฉลี่ยของคุณภาพรายด้านทั้ง 7 ด้าน อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งผลการวิจัยที่ได้มีคุณภาพดีกว่า และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

จากการพิจารณาผลของค่าเฉลี่ยของคุณภาพรายข้อ ของแต่ละด้านพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ดูแลระบบ ให้คุณภาพรายข้อในแต่ละด้านอยู่ในระดับดีขึ้นไป แต่ทั้งนี้ผู้วิจัยเลือกคุณภาพราย

ข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดในแต่ละด้านมาอภิปรายผล เพื่อให้สามารถพิจารณาแนวทางในการพัฒนาคุณภาพรายข้อ ในแต่ละด้านต่อไป โดยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

คุณภาพด้านการออกแบบระบบ พบว่า คุณภาพรายข้อที่ควรมีการพัฒนาเพิ่มให้ดียิ่งขึ้น คือ คุณภาพด้านการออกแบบระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ และผู้เรียน

คุณภาพด้านองค์ประกอบของระบบ พบว่า คุณภาพรายข้อที่ควรมีการพัฒนาเพิ่มให้ดียิ่งขึ้น คือ คุณภาพด้านองค์ประกอบของระบบ Custom Interface Design

คุณภาพด้านการกำหนดโครงสร้างของระบบ พบว่า คุณภาพรายข้อที่ควรมีการพัฒนาเพิ่มให้ดียิ่งขึ้น คือ คุณภาพรายข้อด้านการกำหนดโครงสร้างของระบบ ของการตั้งชื่อ ไฟล์ และ โพลเดอร์ และการกำหนดโพลเดอร์หลัก และโพลเดอร์ย่อย

คุณภาพด้านการเชื่อมโยง พบว่า คุณภาพรายข้อที่ควรมีการพัฒนาเพิ่มให้ดียิ่งขึ้น คือ คุณภาพด้านการเชื่อมโยงของความถูกต้องในการรับ-ส่งข้อมูล

คุณภาพด้านการสนับสนุนโปรแกรมการนำเสนอต่างๆ พบว่า คุณภาพรายข้อที่ควรมีการพัฒนาเพิ่มให้ดียิ่งขึ้น คือ คุณภาพด้านการสนับสนุนโปรแกรมการนำเสนอต่างๆด้านกราฟิก, ภาพเคลื่อนไหว และด้านเสียง

คุณภาพด้านรูปแบบการนำเสนอ พบว่า คุณภาพรายข้อที่ควรมีการพัฒนาเพิ่มให้ดียิ่งขึ้น คือ คุณภาพด้านรูปแบบการนำเสนอรูปแบบภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่ใช้

คุณภาพด้านประโยชน์การใช้งานระบบ พบว่า คุณภาพรายข้อที่ควรมีการพัฒนาเพิ่มให้ดียิ่งขึ้นคือ คุณภาพด้านประโยชน์การใช้งานระบบต่อผู้ดูแลระบบ

การที่กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ดูแลระบบ ซึ่งมีความเข้าใจ และเคยใช้ระบบบริหารการเรียนการสอนที่แตกต่างกันไป ยังไม่คุ้นเคยกับการใช้งานระบบบริหารการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จึงทำให้การใช้งานไม่คล่องตัว และไม่เต็มประสิทธิภาพ นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างยังมีพื้นฐานความชำนาญ และความสนใจแตกต่างกันไป เช่น กลุ่มผู้ดูแลระบบในภาคการศึกษา เห็นว่าโดยรวมเครื่องมือมีความสมบูรณ์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้น ไป สามารถนำมาใช้งานได้จริง ในขณะที่กลุ่มผู้ดูแลระบบในภาคเอกชน เห็นว่าโดยรวมเครื่องมือมีความสมบูรณ์เช่นเดียวกัน มีคุณภาพอยู่ในระดับดี แต่เห็นว่าควรพัฒนาเพิ่มในเรื่องขององค์ประกอบของระบบ การสนับสนุน โปรแกรมการนำเสนอต่างๆ และความสามารถด้านการวัดและประเมินผล ซึ่งจะทำให้เครื่องมือมีความน่าสนใจ และสามารถใช้งานในภาคเอกชนได้ โดยเทียบเท่ากับระบบบริหารการเรียนการสอนที่มีการซื้อขายลิขสิทธิ์ และมีราคาสูงในปัจจุบัน ผลการวิจัยที่ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ เจษฎา ชาตรี (2547 : 110) กล่าวว่า “ กลุ่มตัวอย่างที่มีพื้นฐานความชำนาญ และความสนใจแตกต่างกันไป จะมองเครื่องมือในแง่มุมต่างกัน ”

จากผลการวิจัย พบว่า ระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นผู้ดูแลระบบ ทั้งภาคการศึกษา และ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคเอกชน เห็นพ้องว่าสามารถนำไปใช้งานได้จริง กอปรกับระบบบริหารการเรียนการสอนฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นอยู่ภายใต้ซอฟต์แวร์ที่เปิดเผยซอร์สโค้ด ภายใต้ GNU: General Public License (GPL) สามารถนำไปใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย และสนับสนุนการนำเสนอด้วยภาษาไทย ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจได้ง่าย จึงทำให้สามารถแก้ปัญหาการพัฒนาเว็บระบบ E-Learning ในประเทศไทยในเรื่อง การสนับสนุนด้านงบประมาณ และบุคลากร และการสนับสนุนจากผู้บริหาร, ราคาของซอฟต์แวร์ CMS/LMS และลิขสิทธิ์, มาตรฐานการพัฒนาเว็บภาษาไทย ทั้งการเข้ารหัส การใช้ฟอนต์ รูปแบบ และเนื้อหาที่จะนำเสนอ ทั้งแหล่งที่มา ผลตอบแทน และการละเมิดเมื่อเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ นอกจากนี้หน่วยงานที่นำไปใช้ สามารถที่จะจัดการอบรมการใช้งาน ได้ด้วยตัวเอง โดยไม่จำเป็นต้องใช้ทีมงานดำเนินการ ทั้งด้านความรู้ การคิดสร้างสรรค์ และเงินสนับสนุน ที่มากนักก็สามารถจัดฝึกอบรมได้ ดังนั้นระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานศึกษา และภาคเอกชนที่ต้องการใช้งานได้เป็นอย่างดี

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรจัดอบรมวิธีการใช้งาน หรือควรอ่านคู่มือการใช้งานระบบ เพื่อสร้างความเข้าใจ และเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้งานระบบยิ่งขึ้น
2. โปรแกรมบราวเซอร์ที่ใช้งานควรจะสนับสนุนภาษาจาวาสคริปต์ (Javascript) เช่น Internet Explorer, Mozilla Firefox และ Opera เป็นต้น
3. โปรแกรมบทเรียนช่วยสอน (E-Learning) ที่ต้องทำงานอยู่บน ActiveX เช่น โปรแกรมพิมพ์ครู (PIM-C) และ Apreso เป็นต้น ควรจะใช้โปรแกรมบราวเซอร์ที่สนับสนุน ActiveX ได้แก่ Internet Explorer
4. เว็บเซิร์ฟเวอร์ต้องติดตั้ง SMTP เพื่อให้ระบบส่งอีเมลล์ของโปรแกรมสามารถใช้งานได้

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาระบบให้สามารถใช้งานร่วมกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ชนิดอื่นๆ ได้ เช่น IIS, PWS และ OmniHTTPd เป็นต้น และฐานข้อมูลชนิดอื่นๆ ได้ เช่น Oracle, Microsoft Access และ SQL เป็นต้น
2. ไฟล์ข้อมูลชนิดมัลติมีเดีย เช่น Flash, MP3, WMA และ WMV เป็นต้น ควรมีโปรแกรมสนับสนุนในการเปิดไฟล์ เช่น โปรแกรม Flash โปรแกรม Windows Media Player และโปรแกรม WinAmp เป็นต้น เพื่อใช้งานในกรณีที่เครื่องลูกข่าย (Client) ไม่มี Plug-in ของโปรแกรมนั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ควรพัฒนาระบบให้สามารถใช้งานร่วมกับฐานข้อมูลภายนอกประเภทอื่นๆ ได้ เช่น ฐานข้อมูลของฝ่ายทะเบียนนักศึกษา เป็นต้น เพื่อความสะดวกในการนำเข้าฐานข้อมูลของนักศึกษา และอาจารย์
4. การสร้างเนื้อหารายวิชา ควรมีโปรแกรมสนับสนุนในการแปลงเนื้อหา (Convert) รายวิชานั้นๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการนำเข้าเนื้อหาชนิดต่างๆ ให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น
5. ควรศึกษาประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบบริหารการเรียน การสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์เพิ่มเติม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กชกร บันลือ. 2544. “การพัฒนาระบบสร้างบทเรียนออนไลน์.” โครงการวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระ
นครเหนือ.
- ขนิษฐา รุจิโรจน์. 2546. “ATutor An Open Sourec LMS.” จดหมายข่าวสำนักคอมพิวเตอร์ มหา
วิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 7(2) : 6.
- เจษฎา ชาตรี. 2547. “การพัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียน สำหรับการเรียน
การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา
การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชื่นสุมณ งามชาติ. 2546. “แบบจำลองการจัดเนื้อหาการเรียน ด้วยมาตรฐาน SCORM.” คณะ
เทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง.
- ดวงแก้ว สวามิภักดิ์. 2540. ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- คำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย. บทวิทยุ. 6 กันยายน 2543. คุณภาพคืออะไร. โครงการเผยแพร่ความรู้
ด้านประกันคุณภาพ, เสวนาระบบประกันคุณภาพของจุฬาฯ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545. Design e-Learning : หลักการออกแบบการสร้างเว็บเพื่อการเรียน
การสอน. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทพวงมหาวิทยาลัย. 2544. คู่มือฝึกอบรมผู้ตรวจสอบคุณภาพการศึกษา. กรุงเทพฯ :
ทพวงมหาวิทยาลัย.
- ทินกร ก้อนสิงห์. 2547. “การพัฒนาเครื่องมือการติดต่อสื่อสารสำหรับการเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์
(คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นิพนธ์ ลีลาจุติ. 2547. “การพัฒนาเครื่องมือบริหารจัดการหลักสูตรสำหรับการเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์
(คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2532. การวิจัยเบื้องต้น. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาสารคาม.

- บุญเรือง เนียมหอม. 2540. “การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา.” คุรุศาสตร์คุณฐิบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารทางการศึกษามหาวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญเลิศ อรุณพิบูลย์. 2546. **E-Learning ในประเทศไทย**. [Online]. Available : <http://www.nectec.or.th/conrseware/pdf-document/e-learning-thailand.pdf>.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2545. “กระบวนการเรียนรู้ การเชื่อมโยง และรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ การแก้ปัญหา และการถ่ายโอนการเรียนรู้.” วารสารวิทยบริการ. 13(1) : 19-30.
- รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม และ ก้องกิติ พุสวัตต์. 2545. “การพัฒนาดัชนีและเกณฑ์การประเมินระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับคณะวิชาเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศ.” งานวิจัยงบประมาณของทบวงมหาวิทยาลัย ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- รัตนา สุมขุนทด. 2547. “การพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วราพงศ์ ประเสริฐสังข์. 2545. “การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์งานพัสดุ โรงเรียนโพนทองพัฒนาวิทยา อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ศิริลักษณ์ ไรจนกิจอำนวย. 2545. **การออกแบบและบริหารฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ : ดวงกมลสมัย.
- ศุภชัย สุชนะนรินทร์ และกรกนก วงศ์พานิช. 2545. **เปิดโลก e-Learning การเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ต**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา สำนักบริหารงานการศึกษานอกโรงเรียน. 2547. “รายงานการวิจัยการศึกษารูปแบบของ E-Learning ที่เหมาะสมกับการศึกษานอกโรงเรียน.” สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, กระทรวงศึกษาธิการ.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545. **e-Learning ในประเทศไทย**. [Online]. Available : <http://www.nectec.or.th/conrseware/cai/0019.html>.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545. **ปัญหาการพัฒนา e-Learning ในประเทศไทย**. [Online]. Available : <http://www.nectec.or.th/conrseware/cai/0021.html>.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 2543. **อินเทอร์เน็ต คือ โลกเสมือนจริง (Cyber Space)**. [Online]. Available : http://www.learn.in.th/distance_edu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สุทธิภัทร ทรัพย์วิลาวรรณ. 2547. “การพัฒนาเครื่องมือจัดการเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบวีดิทัศน์สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อนิรุทธ์ โชติถนอม. 2545. “การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนระดับรายวิชาของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อจรรย์ พิมพ์ปูล. 2544. “การพัฒนาระบบจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.” โครงการวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อัญชลี ชนะคำ. 2545. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาวัสดุและกรรมวิธีการผลิต.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิตสาขารัฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- Collier, G., 2002. “Elearning application Infrastructure”, Sun Microsystem white paper, [Online]. Available : <http://www.sun.com/products-n-solutions/edu/whitepapers/index.html>.
- Harvey, L., & Green, D. 1993. “Defining Quality,” **Assessment and Evaluation in Higher Education**. 18(1), 9-34.
- Jill W Fresen, 2005. “Quality assurance practice in online (web-supported) learning in higher education : An exploratory study.” Ph.D.Thesis Of University of Pretoria. Faculty of Education.
- Li Li, Luan Guixing and Wang Ping. 2001. **A Web-Based Management System for Distance Learning**. The Institute of Electrical and Electronics Engineer : IEEE.
- Oleg, S., Liber, B.: A framework of pedagogical evaluation of Virtual Learning Environments. [Online]. Available : <http://www.jtap.ac.uk/report/html/jtap-041.html>.
- Steve Slosser. 2002. **ADL and the Sharable Content Object Reference Model (SCORM)**. [Online]. Available : <http://www.JointADLCoLab.org>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก แบบประเมินคุณภาพโปรแกรมสำหรับระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์

ภาคผนวก ข รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ และกลุ่มตัวอย่าง

ภาคผนวก ค ผลการทดสอบระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์
โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ภาคผนวก ง คู่มือการใช้งานระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์

ภาคผนวก จ หนังสือราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับข้อมูล หรือความคิดเห็นของท่าน

ตารางที่ ก.1 แบบประเมินคุณภาพโปรแกรมสำหรับระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์

รายการ	ระดับการประเมิน				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	การปรับปรุง
1. คุณภาพด้านการออกแบบระบบ					
1.1 สำหรับผู้ดูแลระบบ					
1.2 สำหรับผู้สอน					
1.3 สำหรับผู้เรียน					
2. คุณภาพด้านองค์ประกอบของระบบ					
2.1 ระบบ Content Editor					
2.2 ระบบ Link Database					
2.3 ระบบ Register					
2.4 ระบบ Import/Export Course					
2.5 ระบบ Communication Tools					
2.6 ระบบ File manager					
2.7 ระบบ Test Manager					
2.8 ระบบ Custom Interface Design					
2.9 ระบบ Course Tracker					
2.10 ระบบ Print Complier					
3. คุณภาพด้านการกำหนดโครงสร้างของระบบ					
3.1 การตั้งชื่อไฟล์ และ โฟลเดอร์					
3.2 การกำหนดโฟลเดอร์หลัก และ โฟลเดอร์ย่อย					
4. คุณภาพด้านการเชื่อมโยง (Link)					
4.1 การเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลภายในระบบ					
4.2 การเชื่อมโยงไปยังฐานข้อมูลภายนอกระบบ					
4.3 ความถูกต้องในการรับ-ส่งข้อมูล					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 (ต่อ)

รายการ	ระดับการประเมิน				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
5. คุณภาพด้านการสนับสนุนโปรแกรมการนำเสนอต่างๆ					
5.1 ด้านกราฟิก (Graphic)					
5.2 ด้านภาพเคลื่อนไหว (Animation)					
5.3 ด้านภาพวีดิทัศน์ (Video)					
5.4 ด้านข้อความ (Text)					
5.5 ด้านเสียง (Sound)					
6. คุณภาพด้านรูปแบบการนำเสนอ					
6.1 รูปแบบตัวอักษร					
6.2 รูปแบบสีตัวอักษร สีพื้น และสีภาพประกอบ					
6.3 รูปแบบปุ่ม (Buttons) และสัญลักษณ์ (Icon)					
6.4 รูปแบบรายการเมนู รูปแบบการแสดงผลและการกรอกข้อมูล					
6.5 รูปแบบภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่ใช้					
7. คุณภาพด้านประโยชน์การใช้งานระบบ					
7.1 ประโยชน์ต่อผู้ดูแลระบบ					
7.2 ประโยชน์ต่อผู้สอน					
7.3 ประโยชน์ต่อผู้เรียน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ และกลุ่มตัวอย่าง

ข.1 รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ มีจำนวน 3 คน ดังนี้

1. ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข อาจารย์ประจำแผนกอิเล็กทรอนิกส์
ภาควิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
2. ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ประจำวิชาภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. นายนรฤทธิ์ สุนทรสารทูล หัวหน้าฝ่ายระบบเครือข่ายและการสื่อสารข้อมูล
ฝ่ายระบบเครือข่าย
สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ข.1 รายชื่อกลุ่มตัวอย่าง มีจำนวน 11 คน ดังนี้

1. นายพงษ์เกียรติ เขษมพิทักษ์สกุล อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. นายสมภพ อริยะพลปัญญา วิศวกรอาวุโส (S-PA) ผู้ดูแลระบบ E-learning และ
ระบบ LMS ของ IBM
ฝ่ายอบรม (TKMD)
บมจ. แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส (AIS)
3. นายเฉลิมชัย สุขสมบูรณ์ อาจารย์ประจำแผนกช่างอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยสารพัดช่างนครหลวง
4. นายภักดี บุญประดิษฐ์ วิศวกรระบบ
บริษัท BlueScope Steel (Thailand) Limited

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. นายชานาเนตร์ ชวรางกูร วิศวกรและผู้ดูแลระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
6. นายสมคิด สิงสิน อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม วิทยาลัยเทคนิคยะเชิงเทรา
7. นายสิริวัฒน์ เกษตรทรัพย์สิน อาจารย์ประจำแผนกช่างไฟฟ้า หัวหน้าศูนย์ข้อมูลและสื่อการเรียนการสอน วิทยาลัยการอาชีพบ้านแพ้ว
8. นายชนะรัตน์ สุมาลัย อาจารย์ประจำแผนกอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
9. นายชุกิจ ศรีใหม่ ผู้ดูแลระบบ (System Administrator) บมจ. แคลคอปพ์อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย)
10. นายนริศ นาคพงษ์ Web Program Specialist ฝ่าย Portal Development บมจ. แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส (AIS)
11. นายสมศักดิ์ ยังเจริญ อาจารย์ประจำแผนกไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนอัครเทคโนโลยีวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค

ผลการทดสอบระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดสอบระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ผลการทดสอบระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน มีรายละเอียดดังตารางที่ ก.1

ตารางที่ ก.1 ผลการทดสอบระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน

ฟังก์ชันการทำงาน	ผลการทดสอบการทำงาน					
	ผู้ทรงคุณวุฒิ 1		ผู้ทรงคุณวุฒิ 2		ผู้ทรงคุณวุฒิ 3	
	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้
1. เข้าสู่ระบบ	✓		✓		✓	
2. ระบบจัดการข้อมูลผู้ใช้	✓		✓		✓	
3. ระบบจัดการข้อมูลรายวิชา	✓		✓		✓	
4. ระบบจัดการการสำรองข้อมูล	✓		✓		✓	
5. ระบบจัดการประเภทหลักสูตร	✓		✓		✓	
6. E-mail ระบบ	✓		✓		✓	
7. ระบบสื่อสารกระดานสนทนา	✓		✓		✓	
8. ระบบจัดการการลงทะเบียน	✓		✓		✓	
9. ระบบแสดงข้อมูลวิชาที่สอน/ลงทะเบียนเรียน	✓		✓		✓	
10. ระบบปรับแต่งรูปแบบการแสดงผล	✓		✓		✓	
11. ระบบจัดการข้อมูลส่วนตัว	✓		✓		✓	
12. ระบบสำรวจรายวิชา	✓		✓		✓	
13. ระบบค้นหาข้อมูล	✓		✓		✓	
14. ระบบช่วยเหลือ	✓		✓		✓	
15. แผนผังเว็บไซต์	✓		✓		✓	
16. อภิธานศัพท์	✓		✓		✓	
17. ระบบนำเข้า/นำออกเนื้อหาของวิชา	✓		✓		✓	
18 ระบบติดตามกิจกรรมการเรียนการสอน	✓		✓		✓	
19. ระบบจัดการการทดสอบและงานที่มอบหมาย	✓		✓		✓	
20. รวมถึงค์	✓		✓		✓	
21. ระบบจัดการการลงทะเบียนเรียน	✓		✓		✓	
22. ระบบจัดการไฟล์ข้อมูล	✓		✓		✓	
23. ระบบจัดการเนื้อหาวิชา	✓		✓		✓	
24. ระบบส่งพิมพ์	✓		✓		✓	
25. ระบบจัดการคุณสมบัติของวิชา	✓		✓		✓	

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

ฟังก์ชันการทำงาน	ผลการทดสอบการทำงาน					
	ผู้ทรงคุณวุฒิ 1		ผู้ทรงคุณวุฒิ 2		ผู้ทรงคุณวุฒิ 3	
	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้
26. ระบบการสื่อสารกล่องจดหมาย	✓		✓		✓	
27. ระบบการสื่อสารสนทนาออนไลน์	✓		✓		✓	
28. ระบบแสดงผู้ใช้ที่ออนไลน์	✓		✓		✓	
29. ระบบการสื่อสารแสดงความคิดเห็น	✓		✓		✓	
30. ระบบจัดการประกาศข่าวสาร	✓		✓		✓	

จากตารางที่ ค.1 พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ได้บันทึกผลการทดสอบระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์ ว่าสามารถทำงานได้ครบทุกฟังก์ชันการทำงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

คู่มือการใช้งานระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้งานโปรแกรม

คู่มือการใช้งาน โปรแกรมระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์ มีรายละเอียดดังนี้

- ง.1 บทนำ
- ง.2 คู่มือการใช้งาน โปรแกรมสำหรับผู้ดูแลระบบ
- ง.3 คู่มือการใช้งาน โปรแกรมสำหรับผู้สอน
- ง.4 คู่มือการใช้งาน โปรแกรมสำหรับผู้เรียน

ง.1 บทนำ

ง.1.1 การเข้าสู่ระบบ (Login)

1. ผู้ใช้งาน ใส่ชื่อผู้ใช้ (Login name) และรหัสผ่าน (Password) หลังจากทำการสมัครสมาชิกกับทางระบบ LMS และคลิกที่ปุ่ม "เข้าสู่ระบบ (Login)" เพื่อเข้าสู่ระบบ (ในกรณีที่ผู้เรียนยังไม่ได้สมัครเป็นสมาชิกของระบบ สามารถสมัครสมาชิกได้ที่เมนูสมัครสมาชิก (Register))

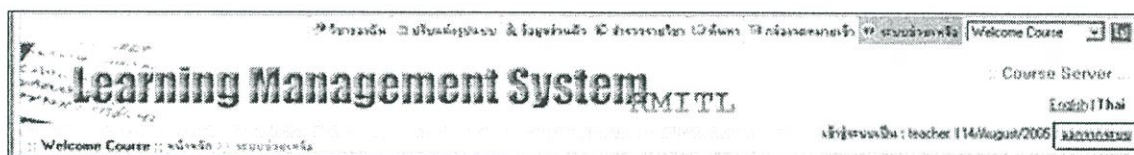
ภาพที่ ง.1 เข้าสู่ระบบ

2. หลังจากเข้าสู่ระบบแล้ว ระบบจะแสดงชื่อผู้เข้าสู่ระบบ (Logged in as:) และจะนำเข้าสู่หน้าวิชาของฉัน (My courses) ซึ่งเป็นหน้าแรกของระบบที่แสดงรายชื่อวิชาที่ผู้ใช้งานได้ทำการลงทะเบียนเรียนไว้ (ถ้าหากผู้ใช้งานยังไม่ได้ทำการลงทะเบียนเรียนในรายวิชาใดๆ เลย ระบบจะแสดงรายการว่าง ซึ่งสามารถทำการลงทะเบียนเรียนได้โดยปฏิบัติตามขั้นตอนในหัวข้อการลงทะเบียนเรียน)
3. ในหน้าหลักนี้จะแสดงรายละเอียดของรายวิชาต่างๆ ที่ผู้ใช้งานได้ลงทะเบียนเรียนไว้ ผู้ใช้งานสามารถเลือกรายวิชาที่สนใจเรียนได้โดยคลิกที่ชื่อวิชานั้นๆ เพื่อเข้าสู่บทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง.1.2 การออกจากระบบ (Logout)

ผู้ใช้งานสามารถออกจากระบบได้โดยเลือกที่เมนู "ออกจากระบบ (Logout)"



ภาพที่ ง.2 การออกจากระบบ

ง.1.3 การลงทะเบียนเรียน (Enroll)

1. เข้าสู่เมนู "สำรวจรายวิชา (Browse courses)" เพื่อเลือกรายวิชาที่สนใจ โดยระบบจะแสดงชื่อของรายวิชาที่เปิดสอน คำอธิบายรายวิชา (Description) ชื่อผู้สอน (Instructor) และอีเมล (Email) ของผู้สอน การเข้าเรียน (Access) ประเภทวิชา (Category) จำนวนผู้ที่ลงทะเบียนเรียนแล้ว (Enrolled) และผู้ที่สำเร็จการศึกษาแล้ว (Alumni) และวันที่สร้างรายวิชา (Created) นั้นๆ
2. ผู้ใช้งานสามารถเข้าไปดูเนื้อหาของรายวิชาได้ในกรณีที่รายวิชานั้นๆ มีการเข้าเรียน (Access) แบบสาธารณะ (Public) หรือแบบเฉพาะสมาชิก (Protected) ในกรณีที่การเข้าถึงเป็นแบบเฉพาะผู้ลงทะเบียนเรียน (Private) ผู้ใช้งานต้องทำการลงทะเบียนเรียนก่อน จากนั้นผู้สอนจะทำการอนุมัติให้สามารถเข้าเรียนได้ ผู้ใช้งานจึงจะสามารถเข้าไปเรียนในรายวิชานั้นๆ ได้
3. คลิกที่ "ลงทะเบียน (Enroll)" เมื่อต้องการสมัครเรียนวิชานั้นๆ



ง.1.4 การเข้าสู่บทเรียนแต่ละรายวิชา

1. หลังจากลงทะเบียนเรียนแล้ว รายวิชาที่ผู้ใช้งานสมัครจะแสดงในหน้าวิชาของฉัน ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่บทเรียนได้ 3 เส้นทาง คือ





- 1.1 คลิกเลือกที่ชื่อรายวิชานั้นๆ
- 1.2 คลิกเลือกที่รูปไอคอน  หน้าหลัก (Home)
- 1.3 คลิกเลือกที่รายวิชาที่แสดงบนเมนูบาร์ (Menu bar)  โดย

เลือกรายวิชาที่ต้องการ และคลิกไป (Jump)

2. ในหน้าวิชาของฉัน วิชาที่ทำการลงทะเบียนแล้ว (Enrolled courses) แต่ละรายวิชาจะมีรูปไอคอนเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน ซึ่งจะประกอบไปด้วยเมนูการใช้งานต่างๆ ดังนี้

-  เมนูหน้าหลัก (Home)
-  เมนูจัดเก็บเนื้อหา (Export content)
-  เมนูการทดสอบ (My tests & surveys)
-  เมนูสถิติ ((My tracker)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-  เมฆอภิศานศัพท์ (Glossary)
-  เมฆรวมลิงค์ (Links database)
-  เมฆกระดานสนทนา (Forums)
-  เมฆสนทนาออนไลน์ (Chat)
-  เมฆเอกสารสำหรับพิมพ์ (Print complier)

3. ผู้ใช้งานสามารถติดต่อผู้สอนได้โดยตรงทางอีเมล (Email) หรือทางกล่องจดหมายเข้า (Inbox) หรือระบบการสื่อสารอื่นๆ เช่น กระดานสนทนา (Forums) และสนทนาออนไลน์ (Chat)

ง.1.5 การถอนวิชาเรียน

ในกรณีที่ผู้ใช้งานไม่ต้องการเรียนในรายวิชาที่ทำการลงทะเบียนไปแล้วนั้น ผู้ใช้งานสามารถถอนวิชาเรียนได้โดยคลิกเลือกที่ **X** ถอน (Remove)

ง.1.6 ภาษา (Language)


ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนภาษาระหว่างภาษาอังกฤษ (English) และภาษาไทย (Thai) ได้ที่เมนู "English | Thai" (ด้านขวาบน) ทั้งนี้ผู้ใช้งานสามารถตั้งค่าภาษาหลักในการใช้งาน ได้โดยตั้งค่าได้ที่เมนู "ข้อมูลส่วนตัว (Profile)" เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ ระบบจะเปลี่ยนให้เป็นภาษาตามที่ผู้ใช้งานตั้งค่าไว้โดยอัตโนมัติ




ภาพที่ ง.3 การเปลี่ยนภาษา

ง.1.7 ความหมายของเมนูการใช้งานต่างๆ

 วิชาของฉัน (My courses) คือ เมนูที่แสดงรายละเอียดของวิชาที่ผู้ใช้งานได้ลงทะเบียนเรียนแล้ว คำอธิบายรายวิชา ประเภทวิชา ชื่อผู้สอนและอีเมลล์ของผู้สอนที่สามารถติดต่อได้ ผู้ใช้งานสามารถถอนรายวิชาจากรายวิชาของฉันได้โดยคลิกที่ **X** ถอน (Remove)

 ปรับแต่งรูปแบบ (Preferences) คือ เมนูการปรับแต่งรูปแบบการแสดงผลของระบบ โดยสามารถตั้งค่ารูปแบบได้ 4 รูปแบบ คือ แบบการใช้งานง่าย (Accessibility) แบบคำเริ่มต้นของ LMS KMITL (LMS KMITL defaults) แบบมีทั้งรูปไอคอนและข้อความ (Both icons and text) และแบบมีรูปไอคอนอย่างเดียว (Icons only) ทั้งนี้เมื่อเลือกและบันทึกรูปแบบการแสดงผลแล้ว ระบบจะเปลี่ยนเป็นรูปแบบที่ผู้ใช้งานเลือกให้โดยอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


 **ข้อมูลส่วนตัว (Profile)** คือ เมนูที่แสดงรายละเอียดของผู้ใช้งานที่ได้สมัครเป็นสมาชิกของระบบ โดยผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลบัญชีผู้ใช้ รหัสผ่าน อีเมลแอดเดรส ภาษาหลักที่ใช้ สถานะ (ในกรณีร้องขอเป็นผู้สอน) ตลอดจนรายละเอียดส่วนตัว ทั้งนี้ผู้ใช้งานควรจะกรอกข้อมูลให้ครบ เพื่อประโยชน์ในการเรียน

 **สำรวจรายวิชา (Browse course)** คือ เมนูที่ใช้ในการสำรวจรายวิชาที่เปิดสอน ผู้ใช้งานสามารถเลือกลงทะเบียนเรียนได้

 **ค้นหา (Search)** คือ เมนูสำหรับค้นหาคำที่ต้องการ เช่น ชื่อรายวิชา คำสำคัญในเนื้อหาบทเรียน เป็นต้น ทั้งนี้ผู้ใช้งานสามารถตั้งค่าการค้นหา และการแสดงผลได้ตามต้องการ

 **กล่องจดหมายเข้า (Inbox)** คือ เมนูสำหรับใช้ในการรับ-ส่งข้อความระหว่างผู้เรียนและผู้สอน โดยสามารถใช้ได้เฉพาะในรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนเท่านั้น ซึ่งผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบข้อความในกล่องจดหมายเข้า สร้างข้อความใหม่ ตลอดจนตอบกลับจดหมายได้


 **หน้าหลัก (Home)** คือ เมนูหน้าแรกของการเข้าสู่บทเรียน ซึ่งจะแสดงชื่อรายวิชา หัวข้อของแต่ละบทเรียน ประกาศของผู้สอน และประกาศการทดสอบ โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่บทเรียนได้โดยเลือกที่หัวข้อของแต่ละบทเรียน หรือเลือกที่ปุ่มนำทาง (ด้านขวาบน)

 **เครื่องมือ (Tools)** คือ เมนูที่รวบรวมเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการเอื้ออำนวยความสะดวกทางด้านการเรียนการศึกษาแก่ผู้ใช้งาน ซึ่งจะประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ อันได้แก่ เครื่องมือสำหรับการค้นหาคำสำคัญ แผนผังเว็บไซต์ อภิธานศัพท์ การจัดเก็บเนื้อหาบทเรียน สถิติการใช้งาน การทดสอบ และรวมถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่ลงทะเบียนเรียนนี้

 **ระบบการสื่อสาร (Discussions)** คือ เมนูที่ใช้สำหรับติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียน-ผู้สอน และระหว่างผู้เรียน-ผู้เรียนด้วยกัน โดยจะสามารถติดต่อสื่อสารได้เฉพาะผู้ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเดียวกันเท่านั้น ซึ่งจะมีเครื่องมือสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันของผู้ใช้งาน ได้แก่ กระดานสนทนา การสนทนาออนไลน์ กล่องจดหมายเข้า การสำรวจความคิดเห็น และระบบแสดงผู้ใช้ที่ออนไลน์

 **แผนผังเว็บไซต์ (Site-map)** คือ เมนูแสดงแผนผังของเว็บไซต์ (ระบบ) ทั้งหมด ซึ่งสะดวกต่อผู้ใช้งานในการเข้าสู่เมนูที่ต้องการได้


 **สถิติ (Statistics)** คือ เมนูสำหรับตรวจสอบสถิติในการใช้งานหรือสถิติการเข้าเรียนของผู้ใช้งาน

 **กระดานสนทนา (Forum)** คือ เมนูที่ใช้สำหรับการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และถาม-ตอบกันภายในกลุ่มผู้เรียน-ผู้สอน หรือเรียกอีกอย่างว่า Webboard โดยผู้ใช้งานสามารถสร้างกระทู้สนทนา อ่านกระทู้ และตอบกระทู้ ในกระดานสนทนาของรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนนี้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

 **สนทนาออนไลน์ (Chat)** คือ เมนูที่ใช้สำหรับสนทนากับผู้อื่นที่ออนไลน์อยู่ในระบบของวิชาเรียนนี้


 **การสำรวจความคิดเห็น (Poll)** คือ เมนูที่ใช้สำหรับสอบถามหรือสำรวจความคิดเห็นสำหรับรายวิชาเรียนนี้ โดยผู้ใช้งานสามารถตอบแบบสำรวจและดูผลการสำรวจได้

 **ระบบแสดงผู้ใช้ที่ออนไลน์ (Users online)** คือ เมนูที่แสดงรายชื่อผู้ใช้ที่ออนไลน์อยู่ในระบบ โดยผู้ใช้งานสามารถคลิกที่ชื่อผู้ออนไลน์เพื่อส่งข้อความเข้าสู่กล่องข้อความเข้าของผู้ออนไลน์นั้นๆได้

 **ประกาศ (Announcements)** คือ เมนูแสดงรายการประกาศของผู้สอนในรายวิชานั้นๆ


 **อภิธานศัพท์ (Glossary)** คือ เมนูที่รวบรวมคำศัพท์และคำแปลที่เกี่ยวข้องกับรายวิชานั้นๆ


 **จัดเก็บเนื้อหา (Export content)** คือ เมนูสำหรับจัดเก็บเนื้อหาวิชาออกเป็นแฟ้มข้อมูลมาตรฐาน ซึ่งจะเก็บอยู่ในรูปแบบไฟล์ .zip ซึ่งผู้ใช้งานสามารถบันทึกเนื้อหาบทเรียนไว้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งานเอง โดยผู้ใช้งานสามารถดูเนื้อหาบทเรียนได้โดยการกระจาย zip และคลิกเลือกไฟล์ index.html


 **การทดสอบ & งานที่มอบหมาย (My tests & surveys)** คือ เมนูแสดงสถานะการสอบการทำข้อสอบ ตรวจสอบผลการสอบ และคะแนนที่ได้

 **รวมลิงค์ (Links database)** คือ เมนูที่รวมรายการลิงค์ โดยผู้ใช้งานสามารถค้นหาลิงค์ที่ต้องการ และเพิ่มลิงค์ที่เกี่ยวข้องกับวิชาเรียนได้

 **ระบบสั่งพิมพ์ (Print complier)** คือ เมนูสำหรับดูหน้าเอกสารสำหรับพิมพ์ของเนื้อหาบทเรียนทั้งหมด ซึ่งผู้ใช้งานสามารถสั่งพิมพ์ได้ทางเครื่องพิมพ์ของผู้ใช้งานเอง

 **ตัวแก้ไขเนื้อหา (Content editor)** คือ เมนูที่ใช้สำหรับเพิ่ม/แก้ไขหน้าเนื้อหาวิชาของผู้สอน โดยผู้สอนสามารถเพิ่ม/แก้ไขเนื้อหาวิชาได้ทั้งในรูปแบบตัวอักษร (Text) และแบบภาษา HTML ตลอดจนสามารถอัปโหลดไฟล์จากระบบจัดการไฟล์ได้ (*เมนูเฉพาะผู้สอน)


 **ระบบส่งอีเมลล์ของวิชา (Course Email)** คือ เมนูสำหรับส่งข้อความจดหมายหรืออีเมลล์ไปยังผู้เรียน (*เมนูเฉพาะผู้สอน)

 **ระบบจัดการการลงทะเบียนเรียน (Enrollment manager)** คือ เมนูสำหรับนำเข้าหรือนำออกรายชื่อผู้ที่ลงทะเบียนเรียน จัดการเกี่ยวกับการลงทะเบียนเรียนของผู้เรียน การอนุมัติให้ผู้เรียนลงทะเบียนเรียน และอนุมัติให้ผู้เรียนสำเร็จการศึกษาในรายวิชานั้นๆ (*เมนูเฉพาะผู้สอน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

 ระบบจัดการไฟล์ (File manager) คือ เมนูสำหรับจัดการไฟล์ข้อมูล โดยผู้สอนสามารถอัปโหลดและจัดการกับไฟล์ของรายวิชานั้นๆ ได้ (*เมนูเฉพาะผู้สอน)

 ระบบจัดการการทดสอบ & งานที่มอบหมาย (Test & survey manager) คือ เมนูที่ใช้สำหรับสร้างและจัดการเกี่ยวกับการทดสอบแบบออนไลน์ของรายวิชา โดยผู้สอนสามารถกำหนดช่วงวันและเวลาสอบได้ (*เมนูเฉพาะผู้สอน)

 จัดเก็บเนื้อหา (Content Packaging) คือ เมนูสำหรับนำเข้าข้อมูล และนำข้อมูลออก โดยระบบจะจัดเก็บข้อมูลหรือเนื้อหาวิชาในรูปแบบมาตรฐาน (*เมนูเฉพาะผู้สอน)

 ตัวจัดการสำรองข้อมูล (Backups) คือ เมนูสำหรับดาวน์โหลด กู้คืนข้อมูล หรือสำรองข้อมูล เนื้อหาวิชา (*เมนูเฉพาะผู้สอน)

 สถิติการใช้งานของวิชา (Course Tracker) คือ เมนูสำหรับใช้ในการตรวจสอบสถิติการใช้งานของผู้เรียน และแสดงสถิติการใช้งานแต่ละหน้าเว็บเพจด้วย (*เมนูเฉพาะผู้สอน)

 คุณสมบัติของวิชา (Course Properties) คือ เมนูสำหรับจัดการคุณสมบัติของวิชาอันได้แก่ ชื่อรายวิชา คำอธิบายรายวิชา การเข้าเรียน เป็นต้น (*เมนูเฉพาะผู้สอน)

ง.2 คู่มือการใช้งานโปรแกรมสำหรับผู้ดูแลระบบ

ง.2.1 การกำหนด Configuration ของระบบ

ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไข Configuration ของระบบ LMS KMITL ได้ เช่น ชื่อผู้ใช้ (Username) และรหัสผ่าน (Password) ของผู้ดูแลระบบ เป็นต้น โดยเปิดไฟล์ config.inc.php ในโฟลเดอร์ c:/wwwroot/lms/include/ ด้วยโปรแกรม Text Editor ต่างๆ เช่น Notepad หรือ EditPlus จากนั้นทำการบันทึกข้อมูล และ Restart ระบบ LMS KMITL ใหม่

ง.2.2 การใช้งานโปรแกรม

เมื่อผู้ดูแลระบบ login เข้าสู่ระบบ จะพบหน้าเว็บเพจแรกของผู้ดูแลระบบ ดังภาพที่ ง.4 โดยรายละเอียดของการใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบ มีรายละเอียดดังนี้

ภาพที่ 4.4 หน้าเว็บเพจแรกของผู้ใช้และระบบ

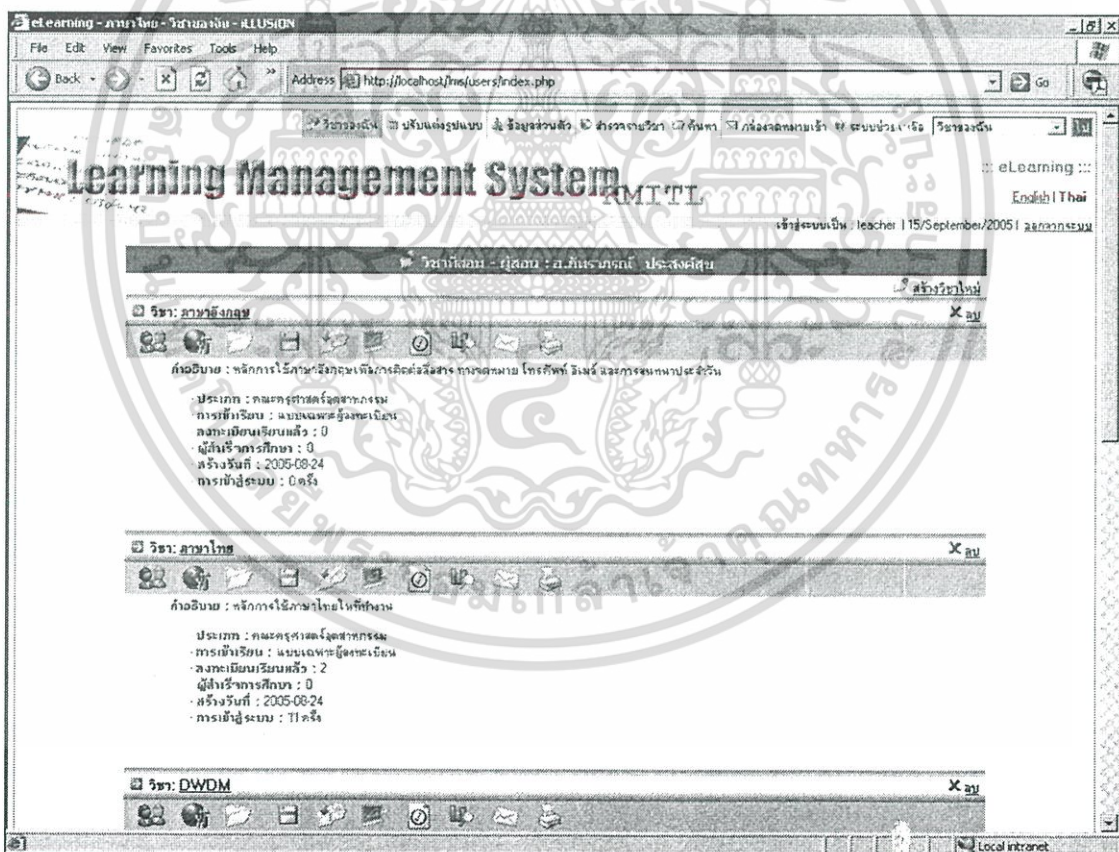
1. หน้าหลัก เป็นเมนูที่แสดงข้อมูลต่างๆ ของระบบ ได้แก่ สถิติทั่วไป การร้องขอเป็นผู้สอน และปฏิทิน
2. ผู้ใช้ เป็นเมนูสำหรับแสดงบัญชีรายชื่อของผู้ใช้ในระบบทั้งหมด ผู้ดูแลระบบสามารถดูข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ เปลี่ยนสถานะของผู้ใช้ และลบบัญชีผู้ใช้ได้
3. รายวิชา เป็นเมนูสำหรับรายวิชาที่เปิดสอนทั้งหมดของระบบ ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขคุณสมบัติของแต่ละวิชา ได้แก่ เปลี่ยนผู้สอน ชื่อวิชา ภาษาหลักที่ใช้ คำอธิบายรายวิชา ประเภทหลักสูตร การจัดเก็บเนื้อหา การเข้าเรียน พื้นที่ของวิชา ขนาดไฟล์ที่มากที่สุดของระบบ จัดการไฟล์ข้อมูล และการติดตามกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้เรียนได้ และสามารถลบรายวิชาออกจากระบบได้
4. สারণข้อมูล เป็นเมนูสำหรับให้ผู้ดูแลระบบทำการสำรองข้อมูลของแต่ละรายวิชาที่เปิดสอน ทั้งนี้ผู้ดูแลระบบสามารถทำการสร้างการสำรองข้อมูล ฐานข้อมูล คิวรี โหลด ลบ และแก้ไขการสำรองข้อมูลได้
5. ประเภทหลักสูตร เป็นเมนูสำหรับจัดการประเภทหลักสูตร เพื่อให้ผู้สอนสามารถเพิ่มรายวิชาลงในประเภทหลักสูตรตามที่ผู้ดูแลระบบกำหนดไว้ โดยผู้ดูแลระบบสามารถสร้าง ลบ แก้ไข ประเภทหลักสูตรได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. E-mail ระบบ เป็นเมนูสำหรับให้ผู้ใช้และระบบส่งอีเมลติดต่อไปยังผู้สอนทั้งหมด หรือผู้เรียนทั้งหมดได้
7. กระดานสนทนา เป็นเมนูสำหรับให้ผู้ใช้และระบบเพิ่มหัวข้อสนทนา ซึ่งสามารถกำหนดให้มีการแชร์กระดานสนทนาของแต่ละวิชาแก้ไข และลบหัวข้อสนทนาได้
8. สถิติทั่วไป เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลของจำนวนผู้สอน จำนวนผู้เรียน และจำนวนรายวิชาของระบบทั้งหมด
9. ร้องขอเป็นผู้สอน เป็นส่วนที่แสดงคำร้องขอเป็นผู้สอน ซึ่งผู้ใช้และระบบมีสิทธิ์ในการอนุญาต หรือถอนคำร้องขอได้

ง.3 คู่มือการใช้งานโปรแกรมสำหรับผู้สอน

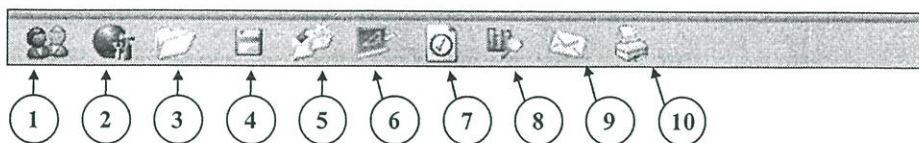
เมื่อผู้สอน Login เข้าสู่ระบบแล้ว โปรแกรมจะนำผู้สอนเข้าสู่หน้าวิชาของฉัน ซึ่งจะแสดงรายวิชาที่ผู้สอนเปิดสอนอยู่ ดังภาพที่ ง.5



ภาพที่ ง.5 หน้าเว็บเพจวิชาของฉัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้สอนสามารถ สร้างวิชาใหม่ ✕ ลบวิชา และสามารถใช้เมนูถัดต่างๆ เพื่อเข้าสู่รายวิชานั้นๆ ได้ โดยแถบเมนูถัด มีดังนี้

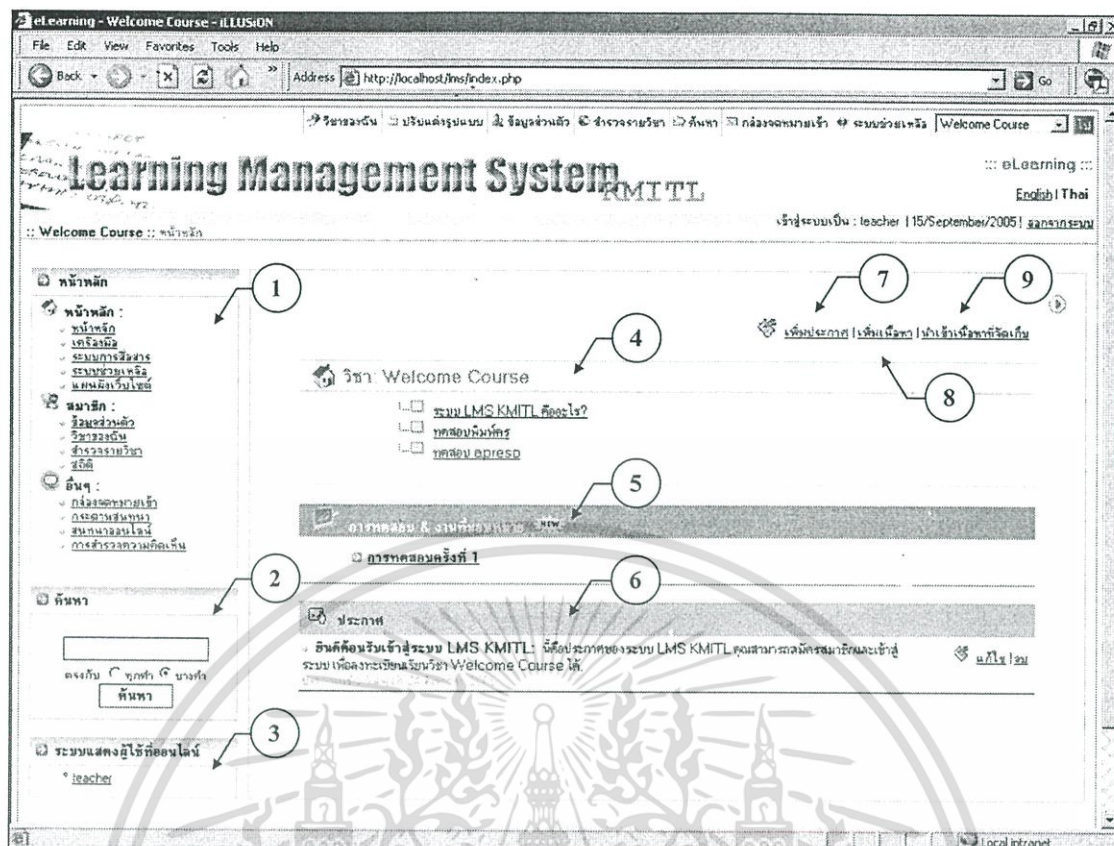


ภาพที่ ๓.6 แถบเมนูถัด

1. เมนูระบบจัดการการลงทะเบียนเรียน
2. เมนูตัวแก้ไขเนื้อหา
3. เมนูระบบจัดการไฟล์
4. เมนูจัดเก็บเนื้อหา
5. เมนูตัวจัดการสำรองข้อมูล
6. เมนูระบบจัดการการทดสอบ
7. เมนูคุณสมบัติของวิชา
8. เมนูสถิติการใช้งานของวิชา
9. เมนูระบบส่งอีเมลล์ของวิชา
10. เมนูระบบส่งพิมพ์

๓.3.1 การเข้าสู่หน้าหลักของวิชา

ผู้สอนสามารถเข้าสู่รายวิชาที่สอนได้ โดยคลิกที่ชื่อวิชา ในหน้าวิชาของตน จากนั้นระบบจะเข้าสู่หน้าหลักของวิชานั้นๆ ดังภาพที่ ๓.7




ภาพที่ ๗.7 หน้าหลักของผู้สอน

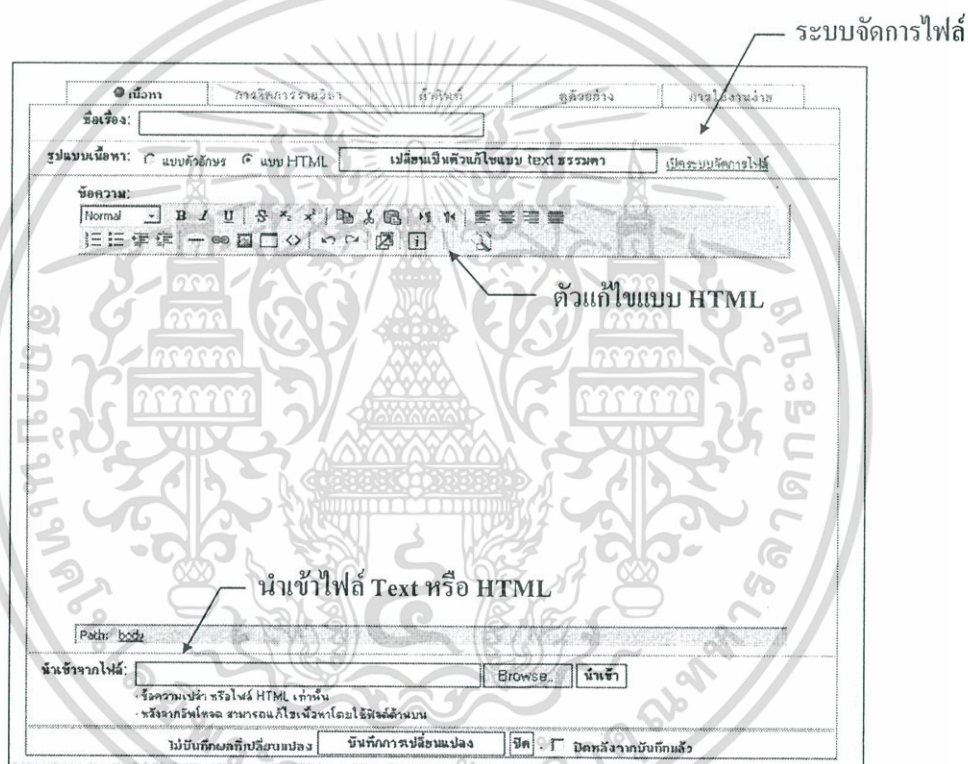
ส่วนประกอบของหน้าหลัก มีดังนี้

1. เมนูหน้าหลัก ประกอบด้วย เครื่องมือที่เอื้ออำนวยความสะดวกแก่ผู้สอนต่างๆ เช่น เครื่องมือ ระบบสื่อสาร แผนผังเว็บไซต์ คำตรวจรายวิชา เป็นต้น
2. เมนูค้นหา สำหรับค้นหาคำสำคัญในเนื้อหาวิชา
3. ระบบแสดงผู้ใช้ที่ออนไลน์ ซึ่งจะแสดงชื่อผู้ใช้ที่ออนไลน์ในรายวิชานั้นๆ
4. ชื่อรายวิชา และเนื้อหาหารายวิชา ผู้สอนสามารถคลิกเข้าไปดูเนื้อหาวิชาในแต่ละหน้าได้
5. ประกาศการทดสอบ & งานที่มอบหมาย จะแสดงรายการทดสอบหรืองานที่มอบหมาย (ถ้ามี) ผู้สอนและผู้เรียนสามารถคลิกเข้าไปเพื่อทำแบบทดสอบได้ที่นี้
6. ประกาศข่าวสาร ผู้สอนสามารถประกาศข่าวสารต่างๆ ไปยังผู้เรียนในรายวิชานั้นๆ ได้ โดยผู้สอนสามารถเพิ่ม แก้ไข และลบประกาศได้
7. แถบเมนูเพิ่มประกาศ
8. แถบเมนูเพิ่มเนื้อหา
9. แถบเมนูนำเข้าเนื้อหาที่จัดเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

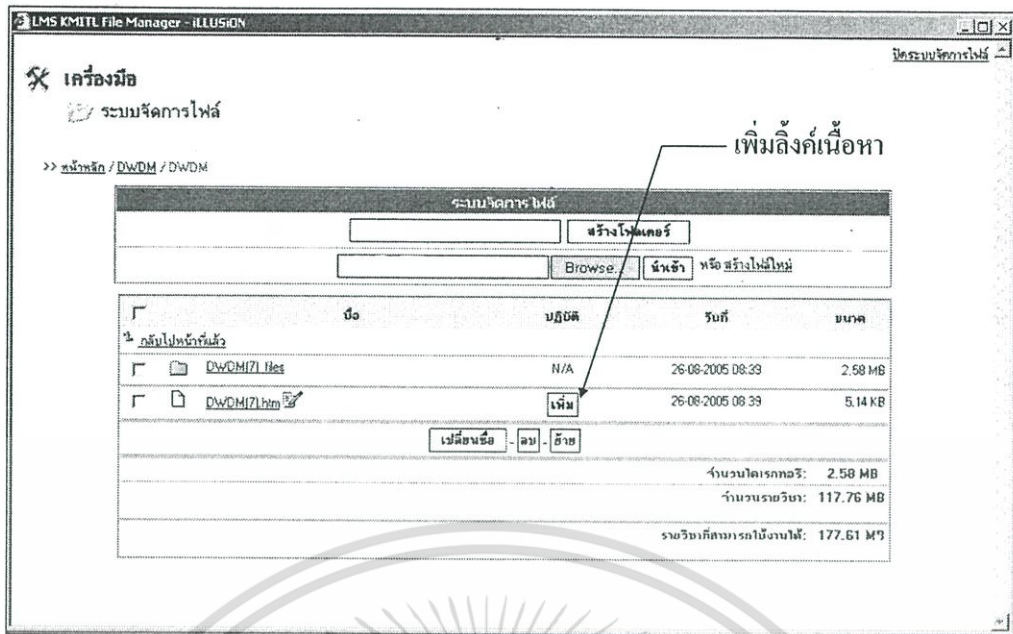
ง.3.2 การเพิ่มเนื้อหาวิชา

ผู้สอนสามารถเพิ่มเนื้อหาวิชา แก่ไข และลบเนื้อหาวิชาได้ โดยใช้เมนู  ตัวแก้ไขเนื้อหา แสดงในดั่งภาพที่ ง.8 ซึ่งผู้สอนสามารถเพิ่ม/แก้ไขเนื้อหาวิชาได้ทั้งในรูปแบบตัวอักษร (Text) และแบบภาษา HTML ในกรณีที่ผู้สอนไม่มีความรู้ทางด้านภาษา HTML ผู้สอนสามารถใช้ตัวเปลี่ยนเป็นตัวแก้ไขแบบ HTML ได้ หรือผู้สอนสามารถนำเข้าไฟล์ Text หรือ ไฟล์ HTML จากภายนอกได้ ซึ่งในกรณีที่ผู้สอนจัดเก็บไฟล์อื่นๆ เช่น ไฟล์จากโปรแกรม Flash, Document, PowerPoint, Excel ฯลฯ หรือไฟล์จากโปรแกรม E-Learning ต่างๆ เช่น พิมพ์ครู (PIM-C) เป็นต้น ผู้สอนสามารถเปิดระบบจัดการไฟล์ เพื่อนำเข้าไฟล์ และทำการเพิ่มลิงค์ของไฟล์นั้นๆ เข้ามาในเนื้อหาวิชาได้ ดังภาพที่ ง.9 จากนั้นทำการบันทึกและปิดเมนูตัวแก้ไขเนื้อหา



ภาพที่ ง.8 ตัวแก้ไขเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



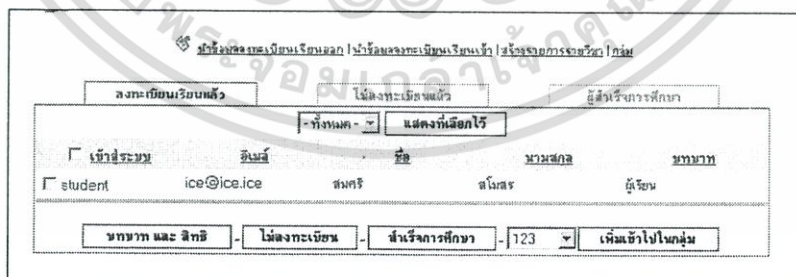
ภาพที่ ง.9 ระบบจัดการไฟล์

ง.3.3 การจัดการการลงทะเบียนเรียน

ผู้สอนสามารถจัดการการลงทะเบียนเรียนของผู้เรียนได้ที่เมนู ระบบจัดการการลงทะเบียนเรียน โดยผู้สอนสามารถนำเข้า/นำออกรายชื่อผู้ที่ลงทะเบียนเรียนได้ สร้างกลุ่มผู้เรียน กำหนดบทบาท และสิทธิของผู้เรียน

ในกรณีที่รายวิชานั้นมีการเข้าเรียนแบบเฉพาะผู้ลงทะเบียนเรียน ผู้สอนสามารถอนุมัติให้ผู้ที่ยังไม่ลงทะเบียนเรียนเปลี่ยนสถานะเป็นผู้ลงทะเบียนเรียนหรือไม่อนุมัติให้เรียนได้

ในกรณีที่ผู้เรียนเข้าเรียนในรายวิชาจนครบตามหลักสูตรแล้ว ผู้สอนสามารถอนุมัติให้ผู้เรียนเปลี่ยนสถานะเป็นผู้สำเร็จการศึกษาแล้วได้



ภาพที่ ง.10 ระบบจัดการการลงทะเบียนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง.3.4 การจัดการไฟล์ข้อมูล

ผู้สอนสามารถนำเข้าไฟล์ข้อมูลมาจัดเก็บไว้ในระบบ LMS KMITL ได้ โดยเมนู ระบบจัดการไฟล์ ดังภาพที่ ง.9 ซึ่งจะช่วยให้ผู้สอนสามารถนำเอาไฟล์เนื้อหาชนิดอื่นๆ มาใช้ในการเรียนการสอนได้ ซึ่งในกรณีที่ไฟล์ข้อมูลประกอบด้วยหลายไฟล์ด้วยกัน ผู้สอนสามารถ Zip ไฟล์ และนำเข้ามาในระบบจัดการไฟล์ข้อมูล และทำการกระจาย Zip ไฟล์ ทั้งนี้ผู้สอนสามารถสร้างโฟลเดอร์ เปลี่ยนชื่อ ย้าย และลบไฟล์ได้

ง.3.5 การจัดการการทดสอบและงานที่มอบหมาย

ผู้สอนสามารถจัดทำแบบทดสอบ/แบบมอบหมายงานให้กับผู้เรียน ตลอดจนสร้างข้อสอบได้ โดยเข้าที่เมนู ระบบจัดการการทดสอบ & งานที่มอบหมาย ในการจัดการการทดสอบ/มอบหมายงานที่การทำงานดังนี้

1. การสร้างแบบทดสอบ/แบบมอบหมายงาน ผู้สอนสามารถสร้างแบบทดสอบ/แบบมอบหมายงาน โดยสามารถกำหนดช่วงวันและเวลาที่สอบและสิ้นสุดการสอบ จำนวนครั้งที่สามารถทำการทดสอบ กำหนดกลุ่มผู้สอบ ตลอดจนสามารถกำหนดให้มีการสุ่มของคำถามได้

สร้างแบบทดสอบ	
ชื่อเรื่อง:	การทดสอบครั้งที่ 1
จำนวนครั้งที่สามารถทำการทดสอบ:	1
อนุญาตให้ใช้กับข้อสอบที่ระบุเมื่อ:	<input type="checkbox"/> ไม่ <input type="checkbox"/> ใช่
เลือกคลังข้อ:	<input type="checkbox"/> ซึ่งคำถามได้ถูกปรับใหม่แล้ว <input type="checkbox"/> ทั้งที่คำถามถูกปรับแล้วจึงหมดของคำถามได้ถูกให้คะแนนแล้ว <input type="checkbox"/> กลุ่มข้อออกจากคลังข้อ
สุ่มคำถาม:	<input type="checkbox"/> ไม่ <input type="checkbox"/> ใช่ <input type="checkbox"/> จำนวนคำถามต่อแบบทดสอบ (เฉพาะสำหรับแบบทดสอบแบบสุ่มคำถาม)
เริ่มรับข้อ/เวลา:	15 กันยายน 2005 เวลา 21 0 24ชม.
สิ้นสุดรับข้อ/เวลา:	20 กันยายน 2005 เวลา 21 0 24ชม.
กำหนดกลุ่ม:	บุคคล หรือ <input checked="" type="checkbox"/> 123 <input type="checkbox"/> 321
กำหนดนำข้อเพิ่มเติม:	
<input type="button" value="บันทึก"/> <input type="button" value="ยกเลิก"/>	

ภาพที่ ง.11 ระบบจัดการการทดสอบ และงานที่มอบหมาย

2. คลังคำถาม เป็นส่วนที่ผู้สอนสามารถสร้างแบบทดสอบปรนัย อัตนัย ถูก-ผิด และ ติเคอร์ และจัดเก็บคำถามไว้ในคลังคำถามได้ ซึ่งการจัดเก็บสามารถกำหนดประเภทให้กับคำถามแต่ละประเภทได้ เช่น ประเภท Pretest ประเภท Posttest เป็นต้น โดยผู้สอนสามารถเพิ่ม แก้ไข ลบคำถามได้

3. การตรวจคำตอบ เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบเรียบร้อยแล้ว ในกรณีที่แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย และแบบถูก-ผิด ระบบจะทำการตรวจข้อสอบให้อัตโนมัติตามค่าคะแนนที่ผู้สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนด แต่ถ้าแบบทดสอบเป็นแบบอัตนัย และแบบบลิเคอร์ ผู้สอนต้องทำการตรวจข้อสอบเอง โดยสามารถให้ค่าคะแนนของข้อสอบแต่ละข้อได้ โดยผลการตรวจระบบจะทำการรวมคะแนนและแสดงผลตรวจให้ผู้เรียนทราบโดยอัตโนมัติ

4. สถิติคำถาม ผู้สอนสามารถดูสถิติในการตอบคำถามของผู้เรียนแต่ละข้อได้ เพื่อความง่ายของคำถามนั้นๆ

ง.3.6 การจัดเก็บเนื้อหา

ผู้สอนสามารถนำเข้า/นำออกเนื้อหาวิชาได้ โดยใช้เมนู  จัดเก็บเนื้อหา ซึ่งระบบจะจัดเก็บเนื้อหาวิชาในรูปแบบมาตรฐาน .zip ซึ่งเมื่อผู้สอนมีได้ออนไลน์ระบบ ก็สามารถนำเอาเนื้อหาที่จัดเก็บไว้มาดูได้โดยทำการกระจาย zip ไฟล์ และคลิกที่ไฟล์ index.html

ง.3.7 การสำรองข้อมูล

ผู้สอนสามารถสำรองข้อมูลของวิชาได้โดยใช้เมนู  ตัวจัดการสำรองข้อมูล ซึ่งหากข้อมูลของวิชานั้นๆ สูญหายไป ผู้สอนก็สามารถกู้คืนข้อมูล คำนวณ โหลด แก้ไข และลบการสำรองข้อมูลได้

ง.3.8 การติดตามกิจกรรมการเรียนการสอน

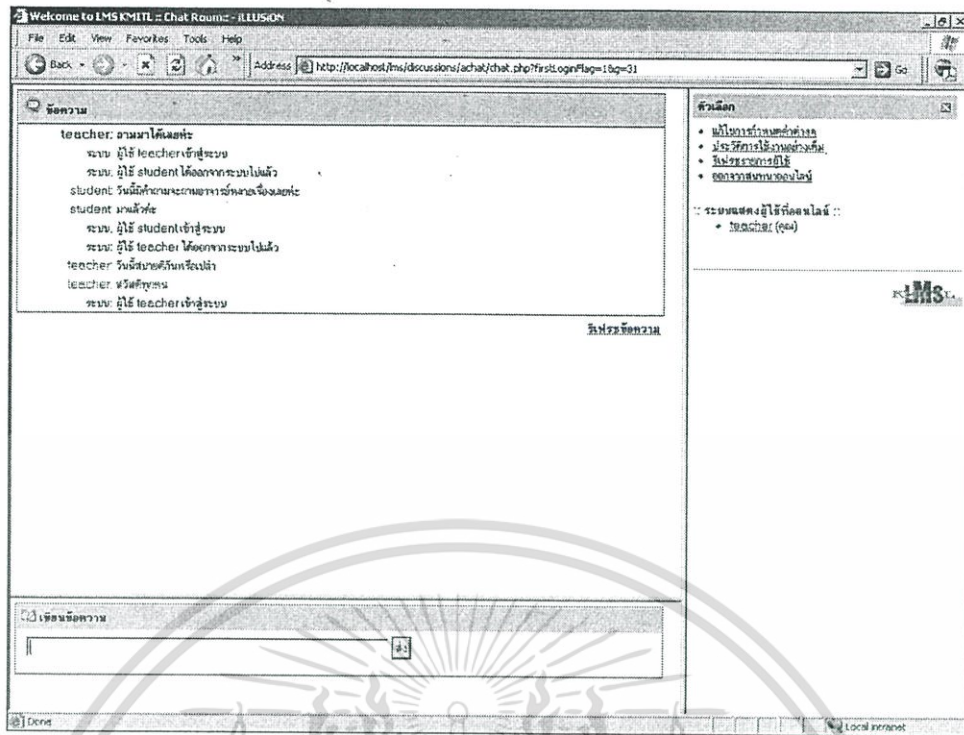
ผู้สอนสามารถติดตามกิจกรรมการเรียนของผู้เรียนได้ โดยใช้เมนู  สถิติการใช้งานของวิชา ซึ่งผู้สอนสามารถดูสถิติของหน้า สถิติของสมาชิกแต่ละคน ตลอดจนสามารถดาวน์โหลดข้อมูลสถิติของวิชาออกมาเป็นไฟล์ .csv เพื่อเปิดดูในโปรแกรม Excel ได้ และสามารถรีเซ็ตการติดตามกิจกรรมการเรียนของวิชานั้นๆ ได้

รูป 1. สถิติการติดตามหน้าสำหรับ Welcome Course

แสดงสถิติของหน้า	แสดงสถิติของสมาชิก	ดาวน์โหลดไฟล์ข้อมูลสถิติการใช้งาน	รีเซ็ตการติดตามใหม่
สรุปการไม่เสร็จมือ			
เครื่องมือ	นับจำนวนครั้ง	ระยะเวลาเฉลี่ย (วินาที)	รายละเอียด
ออกจากระบบ	7	N/A	รายละเอียด
สถิติการใช้งาน	2	352.0	รายละเอียด
การทดสอบสนามทีมอบหมาย	1	515.0	รายละเอียด
ทีวีจริงใหญ่	1	N/A	รายละเอียด
สรุปการติดตามเนื้อหา			
ชื่อเรื่องของหน้า	นับจำนวนครั้ง	ระยะเวลาเฉลี่ย (วินาที)	รายละเอียด
แบบ LMS KMILT คืออะไร?	2	21.3	รายละเอียด
ทดสอบฟังก์ชัน	3	243.8	รายละเอียด
ทดสอบ xpress	1	115.0	รายละเอียด

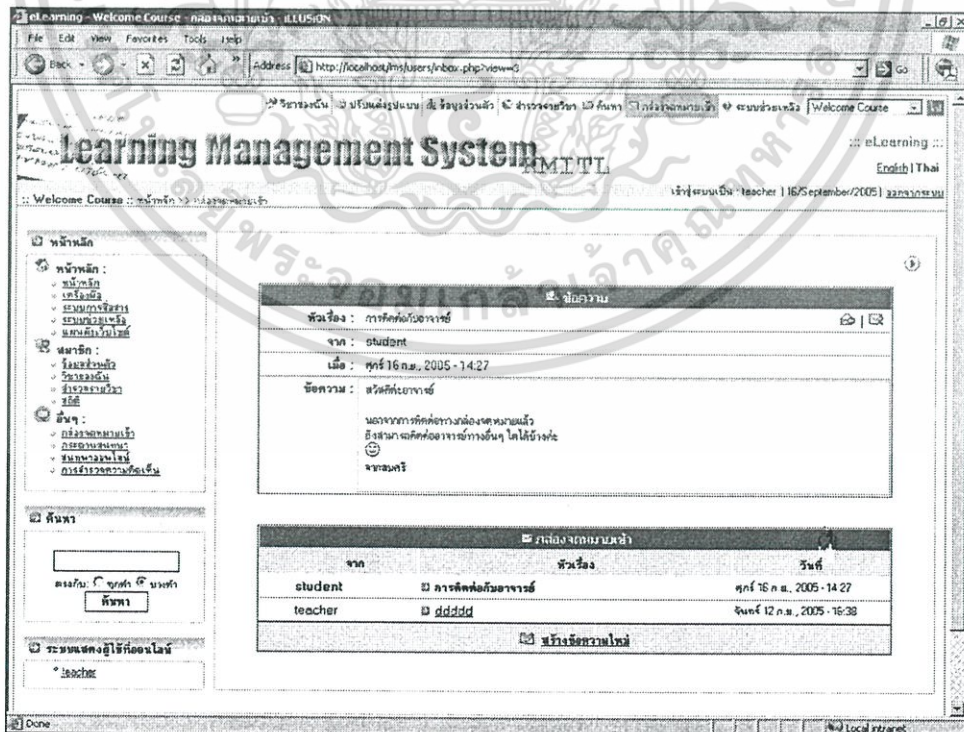
ภาพที่ ง.12 สถิติการใช้งานของหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.14 สนนทออนไลน์

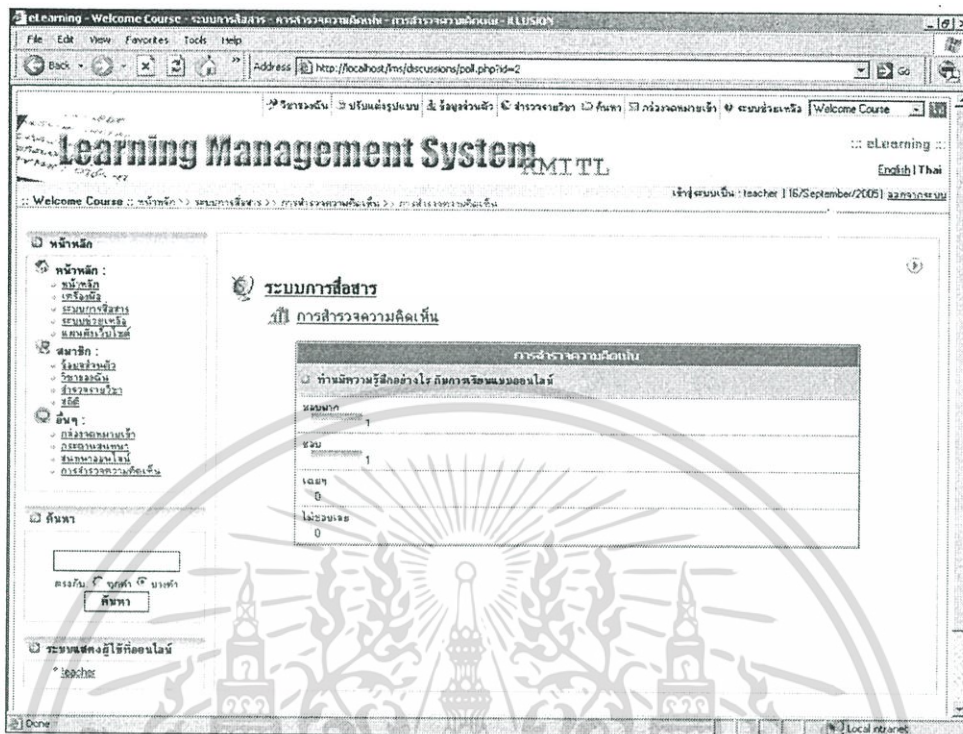
3. กล่องจดหมายเข้า ผู้สอนสามารถรับ-ส่งข้อความไปยังผู้เรียนได้ โดยใช้เมนู  กล่องจดหมายเข้า ซึ่งผู้สอนสามารถตรวจสอบข้อความในกล่องจดหมายเข้า สร้างข้อความใหม่ ตลอดจนตอบกลับจดหมายได้



ภาพที่ ง.15 กล่องจดหมายเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การสำรวจความคิดเห็น ผู้สอนสามารถสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน โดยใช้เมนู การสำรวจความคิดเห็น ซึ่งผู้สอนสามารถสร้างแบบสำรวจและผลการสำรวจได้



ภาพที่ 3.16 การสำรวจความคิดเห็น

5. ระบบแสดงผู้ใช้ที่ออนไลน์ ผู้สอนสามารถดูรายชื่อผู้เรียนที่ออนไลน์อยู่ในระบบได้ โดยผู้สอนสามารถคลิกที่ชื่อผู้ออนไลน์เพื่อส่งข้อความเข้าสู่กล่องข้อความเข้าของผู้ออนไลน์อยู่ได้

ง.3.11 อภิธานศัพท์

ผู้สอนสามารถเพิ่มคำศัพท์และคำแปลที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา โดยใช้เมนู อภิธานศัพท์

ง.3.12 รวมถึง

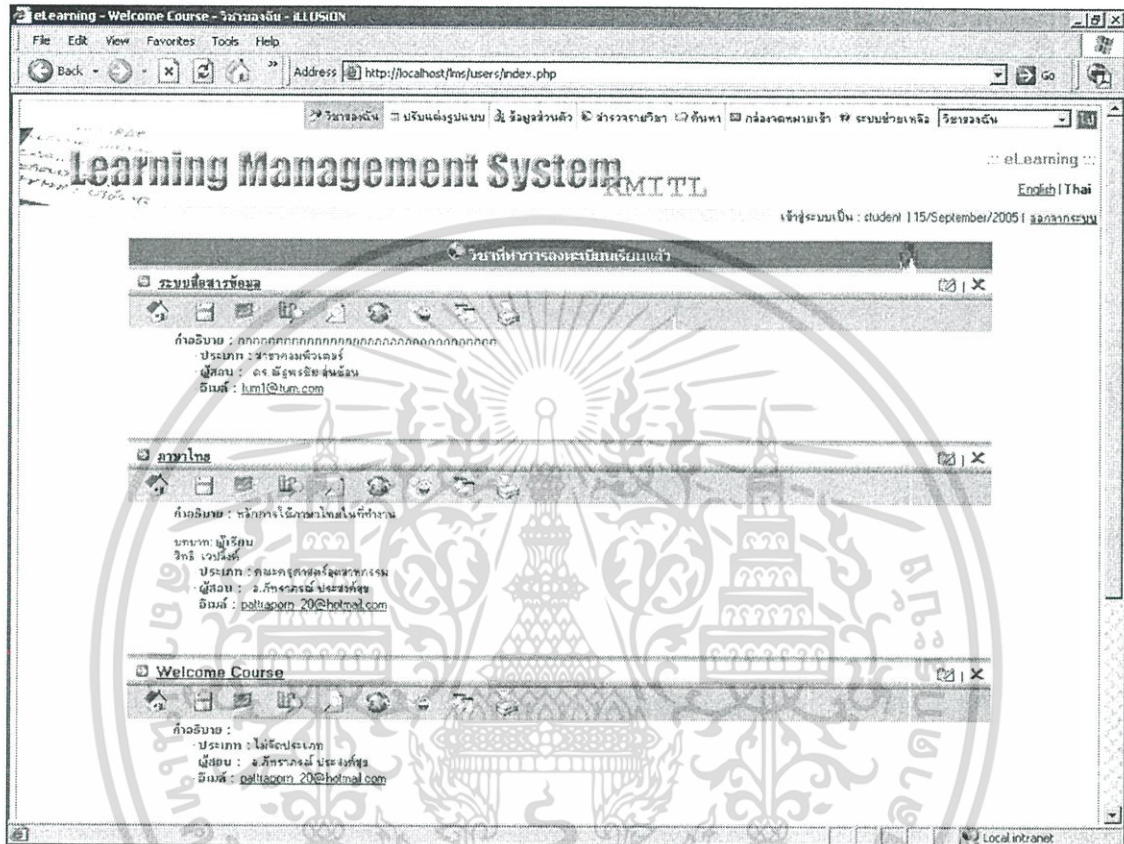
ซึ่งผู้สอนสามารถเพิ่มลิงค์ข้อมูลในเมนู รวมถึง เพื่อใช้เป็นแหล่งข้อมูลในกับผู้เรียน

ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

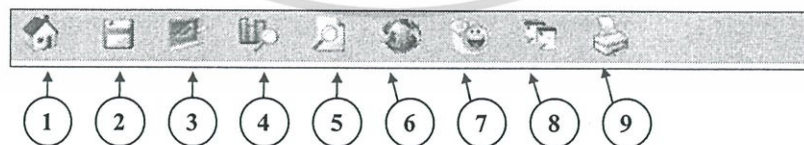
ง.4 คู่มือการใช้งานโปรแกรมสำหรับผู้เรียน

เมื่อผู้เรียน Login เข้าสู่ระบบแล้ว โปรแกรมจะนำผู้เรียนเข้าสู่หน้าวิชาของฉัน ซึ่งจะแสดงรายวิชาที่ผู้เรียนลงทะเบียนเรียน ดังภาพที่ ง.17 ในกรณีที่ผู้เรียนยังมีได้ลงทะเบียนเรียน ให้ผู้เรียนเข้าไปสำรวจรายวิชาเพื่อดูรายละเอียดของวิชาที่สนใจและทำการลงทะเบียนเรียน



ภาพที่ ง.17 หน้าเว็บเพจวิชาของฉันของผู้เรียน

ผู้เรียนสามารถ ถอนวิชาที่ลงทะเบียนเรียน ติดต่อผู้สอน และสามารถใช้เมนูถัดต่างๆ เพื่อเข้าสู่รายวิชานั้นๆ ได้ โดยแถบเมนูถัด มีดังนี้



ภาพที่ ง.18 แถบเมนูถัดของผู้เรียน

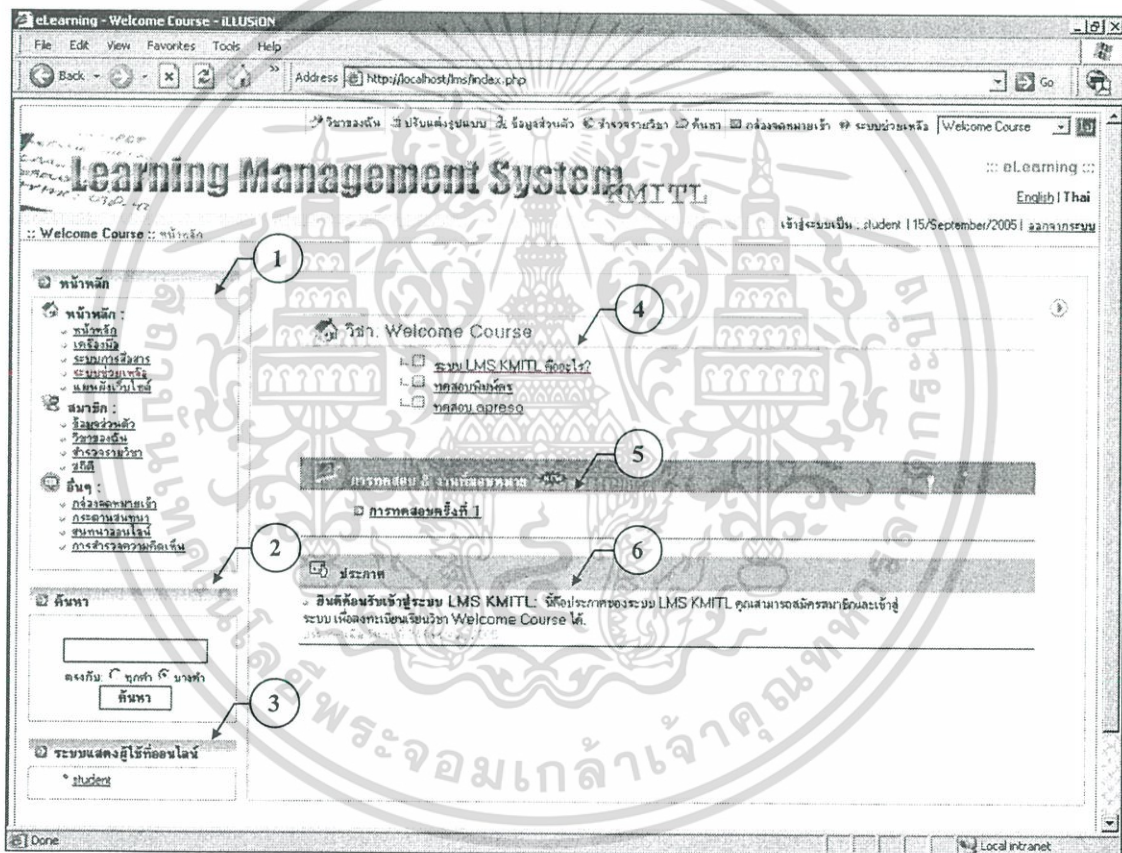
1. เมนูหน้าหลัก
2. เมนูจัดเก็บเนื้อหา
3. เมนูการทดสอบ & งานที่มอบหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เมนูสถิติ
5. เมนูอภิธานศัพท์
6. เมนูรวมถึงค์
7. เมนูกระดานสนทนา
8. เมนูสนทนาออนไลน์
9. เมนูระบบส่งพิมพ์

ง.4.1 การเข้าสู่หน้าหลักของวิชา

ผู้เรียนสามารถเข้าสู่หน้าหลักได้ โดยใช้เมนู  หน้าหลัก ระบบจะนำผู้เรียนเข้าสู่หน้าหลักของวิชานั้นๆ ดังภาพที่ ง.19



ภาพที่ ง.19 หน้าหลักของผู้เรียน

ส่วนประกอบของหน้าหลัก มีดังนี้

1. เมนูหน้าหลัก ประกอบด้วย เครื่องมือที่เอื้ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนต่างๆ เช่น เครื่องมือ ระบบสื่อสาร แผนผังเว็บไซต์ สํารวจรายวิชา เป็นต้น
2. เมนูค้นหา สำหรับค้นหาคำสำคัญของเนื้อหาวิชา
3. ระบบแสดงผู้ใช้ที่ออนไลน์ ซึ่งจะแสดงชื่อผู้ใช้ที่ออนไลน์ในรายวิชานั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ชื่อรายวิชา และเนื้อหารายวิชา ผู้เรียนสามารถเลือกเข้าเรียนในแต่ละหน้าได้
5. ประกาศการทดสอบ & งานที่มอบหมาย จะแสดงรายการทดสอบหรืองานที่มอบหมาย (ถ้ามี) ที่ผู้สอนมอบหมายให้กับผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถคลิกเข้าไปเพื่อทำแบบทดสอบได้ที่นี้
6. ประกาศข่าวสาร ที่ผู้สอนติดประกาศไว้เพื่อให้ผู้เรียนทราบ

ง.4.2 การจัดเก็บเนื้อหาวิชา

ผู้เรียนสามารถจัดเก็บเนื้อหาวิชาไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเอง โดยใช้เมนู  จัดเก็บเนื้อหา ทั้งนี้การจัดเก็บไฟล์เนื้อหาจะอยู่ในรูปไฟล์ zip ในกรณีที่ผู้เรียนไม่ได้ออนไลน์เข้าสู่ระบบและต้องการนำเนื้อหาวิชาที่จัดเก็บมาทบทวน ให้ทำการกระจาย zip ไฟล์ที่จัดเก็บไว้ และคลิกเลือกไฟล์ index.html เพื่อเปิดดูเนื้อหาวิชาที่จัดเก็บ

ง.4.3 การทดสอบ & งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบ/แบบมอบหมายงานที่ผู้สอนมอบหมายให้ได้ โดยใช้เมนู  การทดสอบ & งานที่มอบหมาย ตามวันและเวลาที่ผู้สอนกำหนด โดยผู้เรียนสามารถคะแนนสอบได้หลังจากระบบได้ทำการตรวจผลการสอบนั้นๆ แล้ว

ง.4.4 สถิติใช้งาน

ผู้เรียนสามารถดูสถิติการเรียนของตนเองได้ โดยใช้เมนู  สถิติ เพื่อตรวจสอบการเข้าเรียนของผู้เรียนเอง

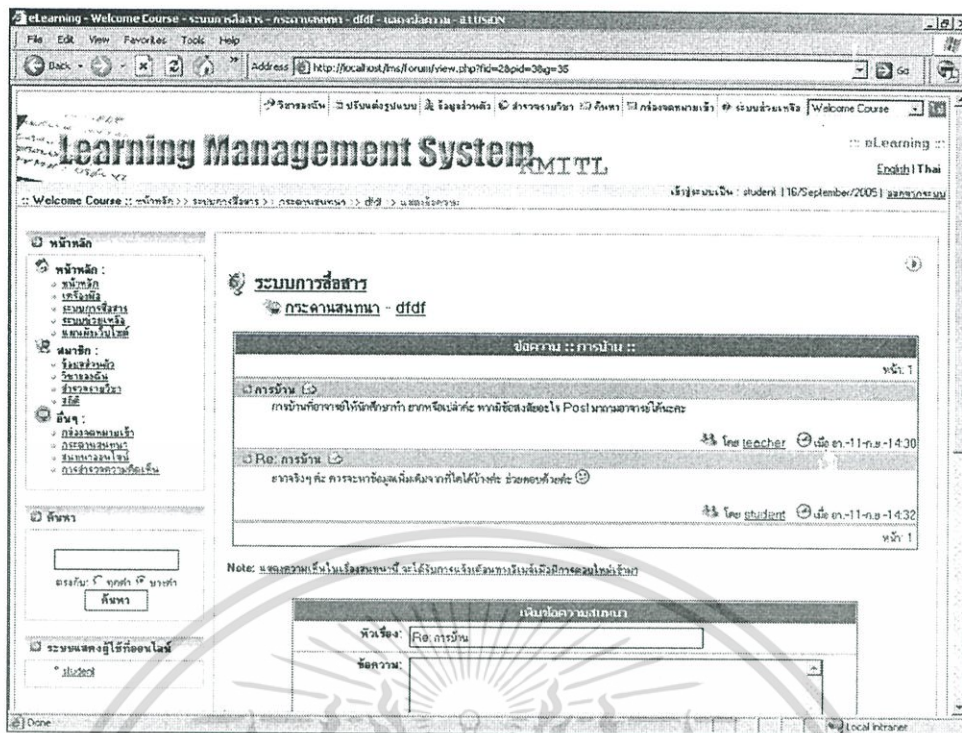
ง.4.5 แผนผังเว็บไซต์

ผู้เรียนสามารถดูผังของเว็บไซต์ (ระบบ) ทั้งหมดได้ โดยใช้เมนู  แผนผังเว็บไซต์

ง.4.6 ระบบการสื่อสาร

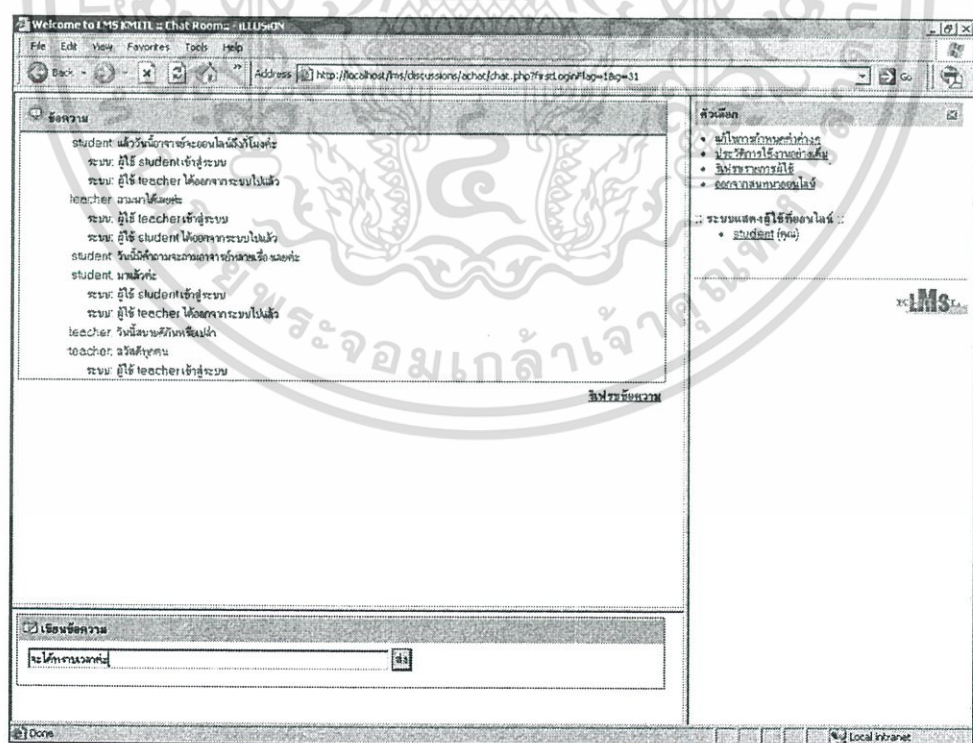
ผู้เรียนสามารถใช้ระบบการสื่อสารในการติดต่อ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ถาม-ตอบปัญหา กับผู้สอน หรือในกลุ่มผู้เรียนด้วยกันได้ โดยระบบการสื่อสารของระบบ LMS KMITL มีดังนี้

1. กระดานสนทนา ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันได้ โดยเข้าที่เมนู  กระดานสนทนา ซึ่งผู้เรียนสามารถสร้างกระทู้สนทนา และตอบกลับได้




ภาพที่ ๒.0 กระดานสนทนาของผู้เรียน

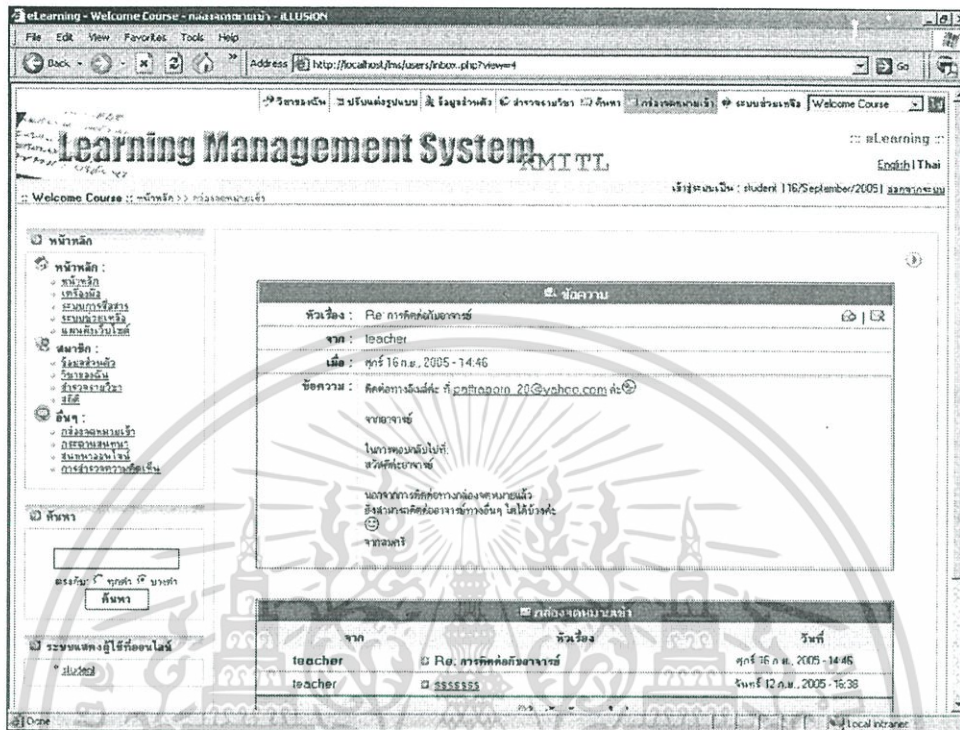
2. สนทนาออนไลน์ ผู้เรียนสามารถสนทนากับผู้ที่ออนไลน์อยู่ในระบบได้ โดยใช้เมนูสนทนาออนไลน์ โดยผู้เรียนสามารถดูการบันทึกการสนทนาย้อนหลังได้



ภาพที่ ๒.1 สนทนาออนไลน์ของผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

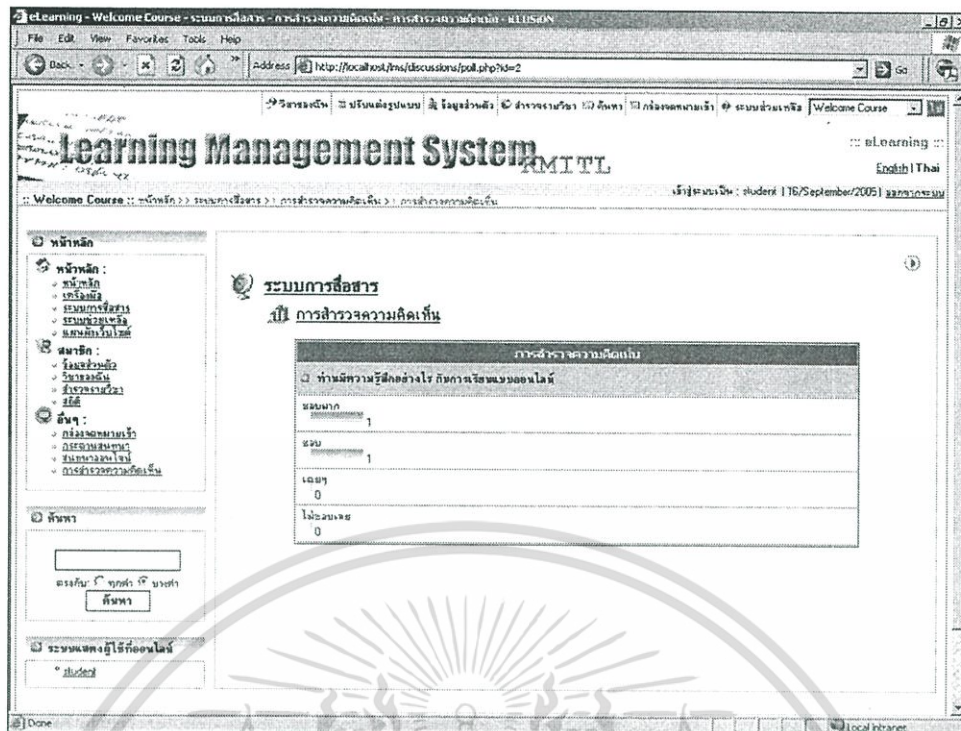
3. กล่องจดหมายเข้า ผู้เรียนสามารถรับ-ส่งข้อความ ไปยังผู้สอนหรือผู้เรียนด้วยกันได้ โดยใช้เมนู  กล่องจดหมายเข้า ซึ่งผู้เรียนสามารถตรวจสอบข้อความในกล่องจดหมายเข้า สร้างข้อความใหม่ ตลอดจนตอบกลับจดหมายได้



ภาพที่ ง.22 กล่องจดหมายเข้าของผู้เรียน

4. การสำรวจความคิดเห็น ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นจากการสำรวจของผู้สอนได้ โดยใช้เมนู  การสำรวจความคิดเห็น ซึ่งผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นและดูผลการสำรวจได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.23 ตำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน

5. ระบบแสดงผู้ใช้ที่ออนไลน์ ผู้เรียนสามารถดูรายชื่อผู้ใช้ที่ออนไลน์อยู่ในระบบได้ โดยผู้เรียนสามารถคลิกที่ชื่อผู้ออนไลน์เพื่อส่งข้อความเข้าสู่กล่องข้อความเข้าของผู้ออนไลน์อยู่ได้

ง.4.7 อภิธานศัพท์

ผู้เรียนสามารถดูคำศัพท์และคำแปลที่เกี่ยวข้องกับรายวิชานั้นๆ ได้ โดยใช้เมนู

อภิธานศัพท์

ง.4.8 รวมถึง

ผู้เรียนสามารถเพิ่ม/ดูลิงค์ข้อมูลในเมนู รวมถึงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นางสาวภัทรภรณ์ ประสงค์สุข รหัสประจำตัว 43064642 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนา โปรแกรมสำหรับระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์ (A DEVELOPMENT OF LEARNING MANAGEMENT SYSTEM FOR E-LEARNING)" โดยมี ผศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราชวี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์ และ ผศ. กิตติพงศ์ มะโน เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2547

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2547

(ผศ.ดร.อิทธิพล แจ่มชัด)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 3292

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

27 กรกฎาคม 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินคุณภาพโปรแกรมเพื่อการวิจัย

เรียน ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพโปรแกรม เพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวภัทราภรณ์ ประสงค์สุข นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมสำหรับระบบบริหารการเรียน
การสอนแบบออนไลน์” โดยมี ผศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราชตรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ
ผศ. กิติพงศ์ มะโน เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยว
กับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินคุณภาพ โปรแกรม
ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วย
ให้งานวิจัยของ นางสาวภัทราภรณ์ ประสงค์สุข มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร. 3692

ที่ ศธ 0524.04/ 3292

วันที่ 27 กรกฎาคม 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินคุณภาพโปรแกรมเพื่อการวิจัย

เรียน ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

ด้วย นางสาวภัทราภรณ์ ประสงค์สุข นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมสำหรับระบบบริหารการเรียน
การสอนแบบออนไลน์” โดยมี ผศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ
ผศ. กิติพงษ์ ชะโน เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้ว
เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรง
คุณวุฒิตรวจแบบประเมินคุณภาพโปรแกรม ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมาก
น้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยในทางวิจัยของ นางสาวภัทราภรณ์ ประสงค์สุข
มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบประเมินคุณภาพโปรแกรมเพียงก เรขวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลั่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร. 3692

ที่ ศธ 0524.04/ 3292

วันที่ ๒๗ กรกฎาคม 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินคุณภาพโปรแกรมเพื่อการวิจัย

เรียน นายนรฤทธิ สุนทรสารทูล

ด้วย นางสาวภัทราภรณ์ ประสงค์สุข นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมสำหรับระบบบริหารการเรียน
การสอนแบบออนไลน์” โดยมี ผศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราชศรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ
ผศ. กิติพงษ์ มะโน เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้ว
เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรง
คุณวุฒิตรวจแบบประเมินคุณภาพโปรแกรม ดังที่แนบมาพร้อมนี้มีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมาก
น้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวภัทราภรณ์ ประสงค์สุข
มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบประเมินคุณภาพโปรแกรมเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ประวัติผู้เขียน

- ชื่อ-นามสกุล นางสาวภัทรภรณ์ ประสงค์สุข
- วัน เดือน ปีเกิด 26 พฤษภาคม 2520
- ที่อยู่ 99/8 ม.1 หมู่บ้านสุทธาทรร ถ.คุ้มเกล้า
แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
- ประวัติการศึกษา 2536-2538 ปวช. สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
2539-2540 ปวส. สาขาวิชาระบบโทรคมนาคม วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
2541-2542 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 2)
สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ประสบการณ์การทำงาน
- พ.ศ. 2543-2544 ตำแหน่งอาจารย์ประจำแผนกอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
- พ.ศ. 2544 ตำแหน่งวิศวกร
ฝ่ายวิจัยและพัฒนา
บมจ. แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส
- พ.ศ. 2545-2548 ตำแหน่งวิศวกร
ฝ่ายทดสอบด้านความปลอดภัย
ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้