

ชื่อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิตตามหลักสูตรสถาบันราชภัฏ
พ.ศ. 2543 : กรณีศึกษาสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี

ผู้วิจัย นายปิยวิทย์ เอี่ยมพริ้ง ปริญญา ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (สารสนเทศศาสตร์)

อาจารย์ที่ปรึกษา (1) รองศาสตราจารย์ณัฐพร พิมพายน (2) รองศาสตราจารย์ชำนาญ เขาวงกิตพิงศ์
(3) อาจารย์พิพัฒน์ ดวงคำสวัสดิ์ **ปีการศึกษา** 2547

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ตามหลักสูตรสถาบันราชภัฏ พ.ศ.2543

วิธีการในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์นี้ ใช้หลักการของวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยศึกษาคำอธิบายรายวิชา เนื้อหาของวิชา รวมทั้งรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา หลังจากนั้นจึงวิเคราะห์และออกแบบบทเรียน และประเมินโดยอาจารย์ผู้สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี จำนวน 5 คน ระบบที่ได้พัฒนาขึ้นประกอบด้วยโมดูลจำนวน 4 โมดูล คือ โมดูลเนื้อหา โมดูลบริหารแบบทดสอบ โมดูลสำหรับอาจารย์ผู้สอน และโมดูลสำหรับนักศึกษา

ผลที่ได้จากการวิจัยนี้ คือ ระบบการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ของวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ตามหลักสูตรสถาบันราชภัฏ พ.ศ.2543 ซึ่งผู้ประเมินพิจารณาว่าอยู่ในระดับดีมาก รวมทั้งยังสามารถนำระบบนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ในวิชาอื่น ๆ ด้วย

คำสำคัญ การพัฒนาระบบ การเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ ระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์

Thesis title: The Development of e-Learning System for “Information Technology for Life”
According to the Rajabhat Institutes Council Curriculum B.E.2543: A Case of
Rajabhat Ubon Ratchathani

Researcher: Mr.Piyawit Eiampring; **Degree:** Master of Arts (Information Science);

Thesis advisors: (1) Natthaporn Phimphayon, Associate Professor; (2) Chamnarn

Chaokiratiphong, Associate Professor; (3) Mr.Phiphat Duangkhamawat; **Academic year:** 2003

ABSTRACT

The objective of this research was to develop an E-Learning System for “Information Technology for Life” according to the Rajabhat Institutes Council Curriculum B.E.2543.

The research methodology was based on system development life cycle. The preliminary stage involved the analysis of the course description and its content as well as the teaching and learning methods previously used. Afterwards, a new online lesson plan and lessons were developed and later evaluated by five teachers who had taught this course at Rajabhat Ubon Ratchathani. The system consisted of four modules: content module, test management module, instructor module and student module.

The research resulted in an electronic learning system for “Information Technology for Life” according to the Rajabhat Institutes Council Curriculum B.E.2543. The system was found to be very good. The system can be applied to manage other courses in an electronic learning environment.

Keywords: System development, e-learning, Learning Management System

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จร่ว่งไปได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก
รองศาสตราจารย์ณัฐพร พิมพายน และ รองศาสตราจารย์ชำนาญ เขาวงกิตพิงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ ที่คอยห่วงใย ใส่ใย ดูแล แก้ไข ติดตามการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ อาจารย์พัฒน ดวงคำสวัสดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาจากภายนอก ที่คอยติดตาม
ถามไถ่ ให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลและความรู้มากมาย ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ให้เป็นที่ยอมรับ
ของผู้ที่ศึกษาในเรื่องการทำบทเรียนออนไลน์อย่างกว้างขวาง

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่สาขาศิลปศาสตร์ ที่ได้อบรม
ความรู้ให้ผู้วิจัยได้มี ความรู้ ความสามารถมากมาย ซึ่งสามารถนำมาช่วยในการทำงานได้เป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ขอยกความดีความชอบทั้งหมดแด่ นางขวัญฤดี เอี่ยมพริ้ง แม่ผู้เป็นแรง
ผลักดันทำให้ผู้วิจัยมีกำลังใจในการศึกษา ตั้งแต่แรกเกิด จนถึงปัจจุบันและในอนาคตข้างหน้าตลอดมา

ปียวิทย์ เอี่ยมพริ้ง

ธันวาคม 2547

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	8
เทคโนโลยีของระบบ e-Learning.....	8
เทคโนโลยีระบบฐานข้อมูล.....	30
เทคโนโลยีระบบเครือข่าย.....	36
เทคโนโลยีระบบเนื้อหา.....	41
เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนา.....	46
บทที่ 3 การศึกษาและการวิเคราะห์ระบบ.....	50
ขั้นตอนการศึกษาระบบ.....	50
ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ.....	52
บทที่ 4 การออกแบบและการพัฒนาระบบ.....	62
ออกแบบผังงาน โครงสร้าง (Structure Chart).....	62
ออกแบบแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity Relationship Diagram).....	73
ออกแบบโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล.....	79
การพัฒนาระบบ.....	85

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 การประเมินผลระบบ.....	90
สถานภาพประชากรกลุ่มตัวอย่าง.....	90
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	91
ข้อสรุปที่ได้จากการแสดงความคิดเห็น.....	99
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	100
สรุปการวิจัย.....	100
อภิปรายผล.....	102
ข้อเสนอแนะ.....	102
บรรณานุกรม.....	105
ภาคผนวก.....	107
ก. แบบประเมินผลการใช้งานระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์.....	108
ข. คู่มือการติดตั้งโปรแกรม.....	139
ค. คู่มือการใช้งานโปรแกรม.....	150
ประวัติผู้วิจัย.....	181

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 2.1	ตาราง SCORM Meta-data Information Model.....	26
ตารางที่ 4.1	โครงสร้างเพิ่มข้อมูลผู้ใช้ (users).....	80
ตารางที่ 4.2	โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการเข้าใช้ระบบ (user_log).....	80
ตารางที่ 4.3	โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการลงทะเบียน (register).....	81
ตารางที่ 4.4	โครงสร้างเพิ่มข้อมูลรายวิชา (course).....	81
ตารางที่ 4.5	โครงสร้างเพิ่มข้อมูลบทเรียน (chapter).....	81
ตารางที่ 4.6	โครงสร้างเพิ่มข้อมูลหัวเรื่อง (topic).....	81
ตารางที่ 4.7	โครงสร้างเพิ่มข้อมูลเนื้อหา (document).....	82
ตารางที่ 4.8	โครงสร้างเพิ่มข้อมูลภาพ (picture).....	82
ตารางที่ 4.9	โครงสร้างเพิ่มข้อมูลกระดาษคำตอบ (answer_sheet).....	82
ตารางที่ 4.10	โครงสร้างเพิ่มข้อมูลข้อสอบ (question).....	82
ตารางที่ 4.11	โครงสร้างเพิ่มข้อมูลตัวเลือก (choice).....	83
ตารางที่ 4.12	โครงสร้างเพิ่มข้อมูลบันทึกการสอบ (test).....	83
ตารางที่ 4.13	โครงสร้างเพิ่มข้อมูลข่าว-ประกาศ (news).....	83
ตารางที่ 4.14	โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคำถาม - กระดานข่าว(board_quest).....	84
ตารางที่ 4.15	โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคำตอบ - กระดานข่าว(board_answer).....	84
ตารางที่ 5.1	ตารางที่กผลทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบสำหรับอาจารย์.....	92
ตารางที่ 5.2	ตารางบันทึกผลการทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบสำหรับ นักศึกษา.....	94
ตารางที่ 5.3	ตารางบันทึกผลทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานสำหรับผู้บริหารระบบ..	95
ตารางที่ 5.4	ตารางผลการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานตามความต้องการของ ผู้ใช้ระบบ.....	97
ตารางที่ 5.5	ตารางผลการประเมินประสิทธิภาพด้านความยากง่ายในการใช้งาน ระบบ.....	97
ตารางที่ 5.6	ตารางผลการประเมินประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยในการใช้ระบบ..	98
ตารางที่ 5.7	ตารางผลการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	98

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1	แสดงลักษณะการทำงานของระบบบริหารการเรียนรู้..... 14
ภาพที่ 2.2	แสดงลักษณะการทำงานของระบบบริหารเนื้อหา..... 17
ภาพที่ 2.3	แสดงระบบบริหารเนื้อหาการเรียนรู้..... 19
ภาพที่ 2.4	แสดงตัวอย่างของ SCD..... 23
ภาพที่ 2.5	แสดงตารางข้อมูลในรูปแบบของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์..... 31
ภาพที่ 2.6	แสดงสัญลักษณ์การเขียนแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตี..... 32
ภาพที่ 2.7	แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง..... 33
ภาพที่ 2.8	แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม..... 33
ภาพที่ 2.9	แสดงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม..... 33
ภาพที่ 2.10	แสดงสัญลักษณ์ในการเขียนแผนภาพกระแสนข้อมูล..... 34
ภาพที่ 2.11	แสดงสัญลักษณ์ในการเขียนผังงานโครงสร้าง..... 35
ภาพที่ 2.12	แสดงโครงสร้างระบบฐานข้อมูล e-Learning..... 36
ภาพที่ 2.13	แสดงการทำงานของ PHP Hypertext Preprocessor..... 41
ภาพที่ 3.1	แผนภูมิขั้นตอนการทำงานวิจัย..... 50
ภาพที่ 3.2	Context Diagram ของระบบสร้างการเรียนรู้แบบออนไลน์..... 53
ภาพที่ 3.3	Data flow Diagram 0 ของระบบสร้างการเรียนรู้แบบออนไลน์..... 54
ภาพที่ 3.4	Data flow Diagram Level 1 ของกระบวนการลงทะเบียนเข้าใช้ระบบ..... 55
ภาพที่ 3.5	Data flow Diagram Level 1 ของกระบวนการจัดการบทเรียน..... 56
ภาพที่ 3.6	Data flow Diagram Level 2 ของกระบวนการจัดการข้อมูลรายวิชา..... 57
ภาพที่ 3.7	Data flow Diagram Level 2 ของกระบวนการจัดการข้อมูลบทเรียน..... 58
ภาพที่ 3.8	Data flow Diagram Level 2 ของกระบวนการจัดการข้อมูลหัวเรื่อง..... 59
ภาพที่ 3.9	Data Flow Diagram Level 2 ของกระบวนการจัดการข้อมูลเนื้อหา..... 60
ภาพที่ 3.10	Data Flow Diagram Level 1 ของกระบวนการจัดการแบบทดสอบ..... 60
ภาพที่ 3.11	Data Flow Diagram Level 2 ของกระบวนการบันทึกข้อสอบท้ายวิชา..... 61
ภาพที่ 3.12	Data Flow Diagram Level 2 ของกระบวนการจัดการรายงาน ผลการเรียน..... 61

สารบัญญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.1	ผังโครงสร้างระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์..... 63
ภาพที่ 4.2	ผังโครงสร้างการลงทะเบียนเข้าใช้ระบบ..... 64
ภาพที่ 4.3	ผังโครงสร้างกระบวนการจัดการบทเรียน..... 65
ภาพที่ 4.4	ผังโครงสร้างกระบวนการจัดการข้อมูลรายวิชา..... 66
ภาพที่ 4.5	ผังโครงสร้างกระบวนการจัดการข้อมูลบทเรียน..... 67
ภาพที่ 4.6	ผังโครงสร้างกระบวนการจัดการข้อมูลหัวเรื่อง..... 68
ภาพที่ 4.7	ผังโครงสร้างกระบวนการจัดการข้อมูลเนื้อหา..... 69
ภาพที่ 4.8	ผังโครงสร้างกระบวนการจัดการแบบทดสอบ..... 70
ภาพที่ 4.9	ผังโครงสร้างกระบวนการจัดการข้อสอบท้ายบท..... 71
ภาพที่ 4.10	ผังโครงสร้างกระบวนการจัดการรายงานผลการเรียน..... 72
ภาพที่ 4.11	แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนิตี้ในระบบสร้างบทเรียนออนไลน์... 73

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นเสาหลักของการสร้างอารยธรรมของสังคมยุคใหม่ (กชกร บันลือ: 2545) วิธีการศึกษาแบบเดิมเริ่มมาจากการสอนการถ่ายทอดความรู้และวิชาการต่างๆ โดยมีศูนย์กลางคือผู้สอน ต่อมาได้มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการสอนเสริม เริ่มตั้งแต่การผลิตสื่อการสอนด้วยเทคโนโลยีสิ่งพิมพ์และการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ เช่น การใช้คอมพิวเตอร์และการใช้ระบบเครือข่าย การผลิตบทเรียนที่ใช้ในการสอนด้วยอุปกรณ์วิดีโอเทปการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer assisted instruction:CAI) และการสอนผ่านเครือข่ายวงจรรวม ทำให้เพิ่มขีดความสามารถในการถ่ายทอดทางวิชาการ ได้กว้างไกลและรวดเร็วยิ่งขึ้น ต่อมาในปี ค.ศ. 1982 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ระดับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer: PC) ได้เกิดขึ้นและแพร่หลายรวดเร็วเพราะเทคโนโลยีพีซี มีราคาต่ำแต่สมรรถนะสูง จึงกระตุ้นให้เกิดการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการพัฒนาบทเรียนบรรจุลงแผ่นซีดีรอม (CD-ROM) โดยใช้เครื่องมือหรือซอฟต์แวร์ในรูปแบบต่างๆ แต่ลักษณะดังกล่าวก็ยังคงเป็นการใช้เฉพาะที่ และเฉพาะเครื่องเท่านั้น และต่อมาในปี ค.ศ.1995 ได้เกิดการปฏิรูปการใช้เครือข่ายในระดับสากลที่เรียกว่า อินเทอร์เน็ต(Internet)โดยหน้าจอเป็นแบบกราฟิกที่ใช้งานและเป็นมาตรฐาน เรียกว่า เบราวเซอร์ (Browser) เช่น Internet Explore ซึ่งทำงานกับเครื่องพีซีที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลาย อินเทอร์เน็ตจึงได้ก่อให้เกิดการปฏิรูปทางการศึกษาในเวลาอันรวดเร็ว มหาวิทยาลัยชั้นนำของโลกเริ่มมีการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมาใช้เป็นยุทธวิธีในการขยายบริการ ด้านการเรียนการสอนกระจายกว้างไกลออกไปอย่างไม่มีขีดจำกัด เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตใช้เป็นสื่อกลางในการส่งบทเรียนแบบสื่อผสม ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษร ภาพ เสียง หรือแม้แต่วิดีโอ ผู้เรียนจึงสามารถเรียนได้ทุกสถานที่ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อเชื่อมกับอินเทอร์เน็ต จากข้อมูลการวิจัยของบริษัท International Data Corporation ในประเทศสหรัฐอเมริกา ได้แสดงอัตราการขยายตัวของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในอเมริกา เทียบกับจำนวนประชากรว่าจากปี 1997 มีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตเพียง 15% ของคนในประเทศ แต่ในปี 2003 มีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต เพิ่มขึ้นเป็น 65 % ของคนในประเทศ สรุปได้ว่าอัตราเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอยู่ที่ 28 % ต่อปี

การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างแพร่หลายอย่างนี้เองทำให้สถาบันการศึกษาได้พัฒนาการผลิตสื่อการเรียนการสอนผ่านทางอินเทอร์เน็ต การให้บริการระบบการศึกษาทางไกล และจากระบบการศึกษาทางไกลนี้เองที่ช่วยให้ผู้เรียนซึ่งอยู่ห่างไกลได้รับโอกาสทางการศึกษามากขึ้น ซึ่งระบบนี้ได้ก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งกับผู้เรียนและสถาบันการศึกษาดังต่อไปนี้

การให้บริการอย่างไม่มีขีดจำกัด และเปิดโอกาสให้ทุกคนทุกชนชั้นได้เข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้ตลอดเวลา ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการสอน เนื่องจากผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ต่างๆ ได้ด้วยตนเอง

สถาบันการศึกษามีจำนวนนักศึกษาเพิ่มขึ้นซึ่งเท่ากับเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับสถาบันการศึกษาเพิ่มโอกาสให้แก่ผู้สอนในการสร้างสรรค์ผลงานทางวิชาการและยังเป็นการสร้างความรู้ภาคภูมิใจให้แก่ผู้สอนอีกด้วย

นอกจากนี้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ยังมีส่วนสนับสนุนการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือผ่านระบบ e-learning อีกด้วย โดยกำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ดังนั้นครูผู้สอนและผู้จัดการศึกษาจึงต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอดความรู้ ไปเป็นผู้ช่วยเหลือส่งเสริมและสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียนเพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้ในการสร้างสรรค์ความรู้ของตน” (พิพัฒน์ ดวงคำสวัสดิ์ : 2547)

อีกประการหนึ่งก็คือ ในการพัฒนาระบบการศึกษาในปัจจุบันมีความสนใจและสนับสนุนให้อาจารย์ ผู้สอน ได้พัฒนาการเรียนการสอนให้ทันสมัยและก้าวทันเทคโนโลยีมากขึ้น ดังนั้น การพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ (e-learning) จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ทางสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี ได้เห็นถึงความสำคัญและสนับสนุนให้กับคณาจารย์ในสาขาต่างๆ ที่ปฏิบัติงานสอนอยู่ในปัจจุบัน ได้พัฒนาการเรียนรู้อย่างออนไลน์ (e-learning) ในแต่ละวิชาที่คณาจารย์แต่ละท่านได้เป็นผู้ดูแล แต่ในการพัฒนานั้นก็ประสบปัญหาที่ทำให้การพัฒนาเป็นไปได้ยาก ก็คือ เครื่องมือที่ใช้สร้างบทเรียนออนไลน์ (e-learning) ในปัจจุบันจำเป็นต้องมีทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์ในระดับหนึ่ง จึงจะสามารถสร้างและพัฒนาขึ้นมาได้ อีกประการหนึ่งคือ เครื่องมือที่ได้ผลิตขึ้นในปัจจุบันขาดความมีเอกลักษณ์หรือรูปแบบของสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้มีความคิดที่จะพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ (e-learning) วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ของสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้เป็นตัวแบบ ในการผลิตบทเรียนออนไลน์ (e-learning) ที่สามารถเพิ่มเติม ปรับปรุงและแก้ไขข้อมูลได้

โดยทางผู้วิจัยจะจัดทำเป็นคู่มือในการใช้งานสำหรับคณาจารย์ที่มีความสนใจการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบออนไลน์ (e-learning) ในวิชาอื่นๆต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ (e-learning) วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิตตามหลักสูตรสถาบันราชภัฏ ปี 2543

3. ขอบเขตของงานวิจัย

3.1 เนื้อหาที่ใช้ใช้ในการทดสอบ ใช้เนื้อหาในบทที่ 2 ของวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิตตามหลักสูตรสถาบันราชภัฏ ปี 2543

3.2 การบริหารชุดแบบทดสอบ ภายในงานของการบริหารชุดแบบทดสอบนี้ จะมีงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันที่อาจารย์ผู้สอนสามารถจัดการได้ ดังนี้ คือ

- 3.2.1 เนื้อหาในบทเรียนจะสามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลได้
- 3.2.2 สร้างแบบทดสอบใหม่สำหรับนักศึกษาได้
- 3.2.3 แสดงรายชื่อนักศึกษาที่เข้าสอบได้
- 3.2.4 แสดงรายชื่อนักศึกษาที่ผ่านการอนุมัติขอสอบแล้วได้
- 3.2.5 อนุมัติการสอบและรายงานผลได้
- 3.2.6 แจ้งระงับการสอบของนักศึกษาได้
- 3.2.7 สร้างกระดาษคำตอบของแบบทดสอบได้
- 3.2.8 ประมวลผลการสอบของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบได้
- 3.2.9 สามารถทราบสถิติในการเข้าเรียน การทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบเพื่อให้อาจารย์ที่เป็นเจ้าของบทเรียนนำไปประเมินบทเรียนออนไลน์ได้
- 3.2.10 ตรวจสอบการ Login จาก IP Address ของนักศึกษาได้
- 3.2.11 สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข แบบทดสอบได้

3.3 งานระบบส่วนอาจารย์ ภายในงานระบบของอาจารย์ จะประกอบไปด้วยงานระบบต่าง ๆ อาจารย์ผู้สอนสามารถจัดการได้ดังนี้ คือ

- 3.3.1 เปลี่ยนรหัสผ่านได้
- 3.3.2 แก้ไขข้อมูลส่วนตัวของอาจารย์ได้
- 3.3.3 อัปโหลด (Upload) รูปภาพได้

3.4 งานระบบส่วนงานนักศึกษา

3.4.1 นักศึกษาสามารถทำการลงทะเบียนเพื่อขอสิทธิ์ในการเข้าเรียนบทเรียนออนไลน์และทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบได้

3.4.2 นักศึกษาสามารถสืบค้นบทเรียนออนไลน์ได้

3.5 อุปกรณ์ (Hardware)

- 3.5.1 เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ Pentium IV 2.4 GHz ครบชุด
- 3.5.2 เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ (Laser Printer)

4. ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการพัฒนาระบบสร้างบทเรียนออนไลน์นี้ผู้พัฒนาระบบได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบสร้างบทเรียนออนไลน์ ทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 ด้านฮาร์ดแวร์ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.1.1 ไมโครโพรเซสเซอร์ (CPU) ความเร็วไม่น้อยกว่า Intel Celeron 500 MHz
- 4.1.2 จอภาพแสดงผลขนาด 14 นิ้ว เป็นอย่างน้อย
- 4.1.3 การ์ดแสดงผลสามารถแสดงสีได้อย่างน้อย 256 สี
- 4.1.4 หน่วยความจำการ์ดแสดงผลไม่น้อยกว่า 2 Mb
- 4.1.5 หน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 128 RAM
- 4.1.6 ฮาร์ดดิสก์ ความจุ 4.3 GB เป็นอย่างน้อย
- 4.1.7 มีคีย์บอร์ด, เมาส์มาตรฐาน

4.2 อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์เครือข่าย (Client) มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.2.1 ไมโครโพรเซสเซอร์ (CPU) ความเร็วไม่น้อยกว่า Intel Pentium 166 MHz
- 4.2.2 จอภาพแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว
- 4.2.3 หน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่ต่ำกว่า 64 MB

4.2.4 ฮาร์ดดิสก์ ความจุไม่น้อยกว่า 4.3 GB

4.2.5 อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายติดตั้งภายใน

4.3 ด้านซอฟต์แวร์ ได้แก่

4.3.1 ภาษาคอมพิวเตอร์ PHP, HTML และ JAVA Script

4.3.2 โปรแกรม Macromedia Dreamweaver 4

4.3.3 ระบบปฏิบัติการ Unix Linux (RedHat) สำหรับเครื่องแม่ข่าย และระบบปฏิบัติการ Windows 98 สำหรับเครื่องลูกข่าย

4.3.4 ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL

4.3.5 โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ Netscape Communicator 4.0 ขึ้นไป หรือ Internet Explorer 4.0 ขึ้นไป

4.4 อุปกรณ์ในการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย

4.4.1 Network Interface Card(NIC)

4.4.2 อุปกรณ์รวมสัญญาณเครือข่าย (HUB)

4.4.3 สายนำสัญญาณเครือข่ายแบบ UTP

4.5 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการทำงาน (Software)

4.5.1 ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux Red Hat 6.2)

4.5.2 ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows 95/98/NT)

4.5.3 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) Mysql

4.5.4 โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ต่าง ๆ ได้แก่ Internet Explorer , Netscape Navigator

4.5.5 โปรแกรมช่วยออกแบบกราฟิกต่าง ๆ ได้แก่ Adobe Photoshop

4.6 โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ (Computer Language)ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

4.6.1 ภาษาพีเอชพี (PHP) ภาษาเอ.ที.เอ็มแอล (HTML)

4.6.2 ภาษาจาวา (Java)

4.6.3 ภาษาเอสคิวแอล (SQL)

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 การเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือ e-learning หมายถึง การศึกษาหรือการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต(Internet) หรืออินทราเน็ต(Intranet) เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วยข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอและมัลติมีเดียอื่นๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser โดยผู้เรียนผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคน สามารถติดต่อ ปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่างกันได้

5.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI:Computer Assisted Instruction) หมายถึง บทเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ถูกจัดกระทำไว้อย่างเป็นระบบและมีแบบแผน โดยใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอและจัดการ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียนนั้นๆ ตามความสามารถ โดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีทักษะและประสบการณ์ด้านการใช้คอมพิวเตอร์มาก่อน ก็สามารถเรียนรู้ได้

5.3 ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง หน่วยที่ใช้สำหรับการรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน ให้สามารถทำงานร่วมกันได้เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในองค์กร

5.4 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) หมายถึง การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อกัน โดยอุปกรณ์รับ-ส่งข้อมูลเพื่อให้สามารถใช้ทรัพยากรร่วมกันได้

5.5 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) หมายถึง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่เชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ในระยะไกลจากทั่วโลกเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อให้สามารถสื่อสารกันด้วยโพรโทคอลที่ซีพี/ไอพี และสามารถใช้ทรัพยากรร่วมกันได้

5.6 ระบบปฏิบัติการ (Operation System) หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่พื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งจำเป็นต้องมีในคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องและเป็นโปรแกรมในการเริ่มต้นของระบบคอมพิวเตอร์

5.7 ลินุกซ์ (Linux) หมายถึง ระบบปฏิบัติการของยูนิกซ์ ที่สามารถทำงานได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และเป็นระบบปฏิบัติการที่นำมาใช้ได้ฟรี

5.8 เซิร์ฟเวอร์ (Server) หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ทำหน้าที่ให้บริการทรัพยากรต่างๆในระบบเครือข่าย

5.9 ไคลเอนต์ (Client) หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องทำงานในระบบเครือข่าย โดยจะรับ-ส่งข้อมูลกับเครื่องเซิร์ฟเวอร์

5.10 โพรโทคอล (Protocol) หมายถึง ข้อตกลงในการสื่อสารกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง

5.11 ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP) หมายถึง โพรโตคอลมาตรฐานที่ใช้ในการสื่อสารกันบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเวิร์ดไวด์เว็บ (World Wide Web : WWW) หมายถึง รูปแบบการนำเสนอข้อมูลผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สามารถนำเสนอข้อมูลที่เป็นทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงได้

5.12 ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) หมายถึง เอกสารที่สามารถนำเสนอบนเครื่องคอมพิวเตอร์และสามารถเชื่อมต่อไปยังเอกสารที่เกี่ยวข้องได้โดยการสร้างจุดเชื่อมต่อบนเอกสารที่ต้องการ

5.13 HTML (Hypertext Markup Language) หมายถึง ภาษาที่ใช้สำหรับการสร้างเอกสารเพื่อให้สามารถทำงานแบบไฮเปอร์เท็กซ์ได้

5.14 เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web server) หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการสำหรับ WWW

5.15 เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับการอ่านข้อมูล WWW ที่ได้จากเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยโปรแกรมนี้จะต้องทำงานที่เครื่องไคลเอนต์

5.16 ดาตาเบสเซิร์ฟเวอร์ (Database Server) หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการเรียกค้นและจัดการฐานข้อมูลแก่เครื่องไคลเอนต์ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

5.17 ซอร์ฟแวร์ทูล (Software Tools) หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นเครื่องมือร่วมสำหรับการพัฒนาระบบงานนี้

5.18 ฟรีแวร์ (Freeware) หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่ต้องชำระเงินค่าลิขสิทธิ์

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 องค์กรความรู้ใหม่

6.1.1 เพื่อเป็นต้นแบบสำหรับผู้ที่มีสนใจในการพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ e-learning ในวิชาอื่นต่อไป

6.1.2 เพื่อศึกษากระบวนการในการสร้างระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์

6.1.3 เพื่อศึกษากระบวนการในการสร้างฐานข้อมูลเพื่อใช้ในระบบบทเรียนออนไลน์

6.2 การแก้ปัญหาทางวิชาการ

6.2.1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองได้จากการเรียนผ่านระบบเครือข่าย

6.2.2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเพิ่มทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์หรือการใช้งานระบบเครือข่ายได้ดียิ่งขึ้น

6.3 การนำไปใช้ประโยชน์

6.3.1 เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการเรียนเสริมของผู้ที่ต้องการศึกษา

6.3.2 ผู้เรียนสามารถทราบผลการประเมินการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

6.3.3 เพื่อเพิ่มความสนใจในการเรียนการสอนให้มากยิ่งขึ้น

6.3.4 เพื่อให้อาจารย์สามารถตรวจสอบผลการเรียนของนักศึกษาผ่านทางระบบเครือข่ายได้

6.3.5 เพื่อใช้ในการติดตามผู้เรียนเพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนได้

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำงานวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนเรียนรู้แบบออนไลน์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ตามหลักสูตรสถาบันราชภัฏ ปี 2543 ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ (e-Learning) โดยมีเนื้อหาในการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. เทคโนโลยีของระบบ e-Learning
2. เทคโนโลยีระบบฐานข้อมูล
3. เทคโนโลยีระบบเครือข่าย
4. เทคโนโลยีระบบเนื้อหา
5. เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนา
6. สรุปทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. เทคโนโลยีของระบบ e-Learning

1.1 ความหมายของระบบ e-Learning ในการจัดทำงานวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการศึกษาความหมายของระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ (e-Learning) จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อความเข้าใจในการพัฒนาที่ถูกต้อง เพื่อที่จะได้นำมาสรุปให้เป็นความหมายที่สมบูรณ์ จากการค้นคว้า มีผู้ให้คำจำกัดความ ความหมายของการเรียนรู้แบบออนไลน์ (e-Learning) ไว้ดังนี้

1.1.1 Bank of America Securities ให้คำจำกัดความไว้ว่า e-Learning คือการมาบรรจบกันของการเรียนและอินเทอร์เน็ต

1.1.2 Cornelia Weggen, WR Hambrecht & Co ให้คำจำกัดความไว้ว่า e-Learning คือ การส่งเนื้อหาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด ซึ่งหมายรวมถึงอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กชทราเน็ต ดาวเทียม วิทยุโทรทัศน์ ออดิโอ/วิดีโอเทป TV แบบโต้ตอบ และ CD-ROM

1.1.3 Elliott Masie, The Masie Center ให้คำจำกัดความไว้ว่า e-Learning คือการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีเครือข่ายเพื่อออกแบบ นำส่ง เลือก บริหารจัดการ และขยายขอบเขตของการเรียนออกไป

1.1.4 Arista Knowledge Systems ให้คำจำกัดความไว้ว่า e-Learning คือการใช้พลาแนภาพของเครือข่ายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นได้ในทุกเวลาทุกสถานที่

1.1.5 ChulaOnline ให้คำจำกัดความไว้ว่า e-Learning คือทางเลือกหนึ่งในปัจจุบันที่มีขึ้นเพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ ช่วยให้ผู้เรียนซึ่งอยู่ในจุดที่ห่างไกลจากผู้สอนสามารถที่จะเรียนเนื้อหาวิชา หลักสูตรต่าง ๆ ได้อย่างไม่จำกัดสถานที่และเวลา

1.1.6 Thai2Learn ให้คำจำกัดความไว้ว่า e-Learning คือการศึกษาโดยใช้สื่อการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต หรือ ซีดี รอม โดยมีระบบคอมพิวเตอร์รองรับ เพื่อให้ผู้เรียน สามารถได้เรียนรู้ในสิ่งที่ต้องการ และอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนในการเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

1.1.7 Iknow ให้คำจำกัดความไว้ว่า e-Learning คือระบบที่มีกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ Electronic อาจเป็นได้ทั้ง Offline, Online, Server-Based, Web-Based หรือ เครื่องที่ใช้ไฟฟ้าทุกชนิด เช่น เครื่องวิทยุ-เทป-ซีดีรอม-TV-Computer และแม้กระทั่งผ่านระบบดาวเทียม ปัจจุบันเป็นที่เข้าใจว่า e-Learning หมายถึงการศึกษาระบบที่ใช้ Internet Technology เป็นหลัก

1.1.8 Thailand Securities Institute (TSI) ให้คำจำกัดความไว้ว่า e-Learning คือ E เป็นอักษรย่อของคำว่า Electronics (อิเล็กทรอนิกส์) ซึ่งเมื่อรวมกับคำว่า Learning ที่แปลว่า การเรียนรู้ ก็จะได้คำจำกัดความของ e-Learning คือ ระบบหรือกระบวนการเรียนรู้ หรือการเรียนการสอนผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น คอมพิวเตอร์ วิดีโอ ซีดีรอม ระบบดาวเทียม ระบบ LAN และ Internet

1.1.9 ศ.ดร.เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ ให้คำจำกัดความไว้ว่า การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรืออี-เลิร์นนิ่ง (e-Learning) หมายถึง การเรียนรู้บนฐานเทคโนโลยี (Technology-Based Learning) ซึ่งครอบคลุมวิธีการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ อาทิ การเรียนรู้บนคอมพิวเตอร์ (Computer-Based Learning) การเรียนรู้บนเว็บ (Web-Based Learning) ห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classrooms) และความร่วมมือดิจิทัล (Digital Collaboration) เป็นต้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทุกประเภท อาทิ อินเทอร์เน็ต (Internet) อินทราเน็ต (Intranet) เอ็กซ์ทราเน็ต (Extranet) การถ่ายทอดดาวเทียม (Satellite Broadcast) แถบบันทึกเสียงและวิดีโอ (audio/video tape) โทรทัศน์ที่สามารถโต้ตอบกันได้ (Interactive TV) และซีดีรอม (CD-ROM)

1.1.10 ผศ.ดร.อนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง ให้ความหมายของ e-Learning เป็น 2 ลักษณะ ด้วยกัน ได้แก่

1) ความหมายโดยทั่วไป คำว่า e-Learning จะครอบคลุมความหมายที่กว้างมาก กล่าวคือ จะหมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทาง

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กชทราเน็ต หรือทางสัญญาณ โทรทัศน์ หรือสัญญาณดาวเทียม (Satellite) ก็ได้ ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศอาจอยู่ใน รูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรืออาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียน จากวิดีโอทัศน์ตามอรรถศาสตร์ (Video On-Demand) เป็นต้น

2) ความหมายเฉพาะเจาะจง คนส่วนใหญ่เมื่อกล่าวถึง e-Learning ใน ปัจจุบันจะหมายถึงถึง การเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศสำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้ นำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหววิดีโอทัศน์และเสียง โดยอาศัย เทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีระบบการจัดการคอร์ส (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่างๆ เช่น การจัด ให้มีเครื่องมือการสื่อสารต่าง ๆ เช่น e-mail, web board สำหรับตั้งคำถาม หรือแลกเปลี่ยนแนวคิด ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน หรือกับวิทยากร การจัดให้มีแบบทดสอบ หลักจากเรียนจบ เพื่อวัดผลการ เรียนรวมทั้งการจัดให้มีระบบบันทึก ติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการเรียน โดยผู้เรียนที่เรียน จาก e-Learning นี้ ส่วนใหญ่แล้วจะศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ ซึ่งหมายถึงจากเครื่องที่มีการ เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ดังนั้นจึงพอสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือ e-Learning หมายถึง การศึกษาหรือการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต (Internet) หรืออินทราเน็ต (Intranet) เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ และมัลติมีเดียอื่น ๆ จะถูกส่ง ไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser โดยผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคน สามารถติดต่อ ปรึกษาแลกเปลี่ยนเทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสาร

1.2 วิวัฒนาการของระบบ e-Learning (บุญเลิศ อรุณพิบูลย์: 2547) สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ e-Learning สามารถกล่าวได้ว่าเป็นรูปแบบที่พัฒนาต่อเนื่องมาจาก WBI โดยมี จุดเริ่มต้นจากแผนเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาของชาติ สหรัฐอเมริกา (The National Educational Technology Plan'1996) ของกระทรวงศึกษาธิการสหรัฐอเมริกา ที่ต้องการพัฒนารูปแบบการเรียน ของนักเรียนให้เข้ากับศตวรรษที่ 21 การพัฒนาระบบการเรียนรู้จึงมีการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต มาช่วยเสริมอย่างเป็นจริงเป็นจัง ดังนั้นสามารถกล่าวได้ว่า e-Learning คือ การนำเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะบริการด้านเว็บเพจเข้ามาช่วยในการเรียนการสอน การถ่ายทอดความรู้ และ การอบรม ทั้งนี้สามารถแบ่งยุคของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้ ดังนี้

1.2.1 ยุคคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและฝึกอบรม (Instructor Led Training Era) เป็นยุคที่อยู่ในช่วงเริ่มใช้คอมพิวเตอร์ในวงการการศึกษา จนถึงปี ค.ศ. 1983

1.2.2 ยุคมัลติมีเดีย (Multimedia Era) อยู่ในช่วงปี ค.ศ. 1984 – 1993 ตรงกับช่วงที่มีการใช้ Microsoft Windows 3.1 อย่างกว้างขวาง มีการใช้ซีดีรอมในการเก็บบันทึกข้อมูล มีการใช้โปรแกรม PowerPoint สร้างสื่อนำเสนอ ทั้งทางธุรกิจ และการศึกษา โดยนำมาประยุกต์สร้างสื่อการสอน บทเรียน พร้อมบันทึกในแผ่นซีดี สามารถนำไปใช้สอนและเรียนได้ตามเวลาและสถานที่ที่มีความสะดวก

1.2.3 ยุคเว็บเริ่มต้น (Web Infancy) อยู่ในช่วงปี ค.ศ. 1994-1999 มีการนำเทคโนโลยีเว็บเข้ามาเป็นบริการหนึ่งของอินเทอร์เน็ต มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บสร้างบทเรียนช่วยสอนและฝึกอบรม รวมทั้งเทคโนโลยีมัลติมีเดียบนเว็บ(Web) เริ่มตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 เป็นต้นไป มีการนำสื่อข้อมูล และเครื่องมือต่าง ๆ มาประยุกต์สร้างบทเรียน เป็นการก้าวสู่ระบบ e-Learning อย่างแท้จริง

1.3 ระบบการบริหารการเรียนรู้ (Learning Management System : LMS)

1.3.1 ความหมายของระบบการบริหารการเรียนรู้ (Learning Management System)

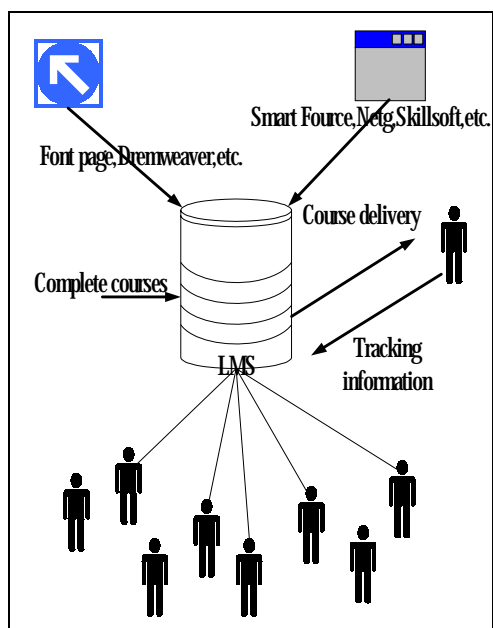
- 1) **พิพัฒนา ควงคำสวัสดิ์** ให้ความหมายไว้ว่า ระบบการบริหารการเรียนรู้ เป็นระบบบริการจัดการ โดยใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดการกับกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งรวมไปถึงการทดสอบวัดผล เก็บบันทึกข้อมูลในการเรียนการสอนของผู้เรียนแต่ละคนในอดีตเรียกว่า Computer Managed Instruction (CMI)
- 2) **ปิยนันท์ รัตนสาครชัย** ให้ความหมายไว้ว่า ระบบการบริหารการเรียนรู้ คือระบบการทำให้การบริหารจัดการเรียนของนักเรียน รวมไปถึง การบริหารการเก็บข้อมูลของรายวิชาต่าง ๆ ในระบบ เพื่อทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนสามารถทำได้โดยสะดวกที่สุด
- 3) **ประกอบ คุปรัตน์** ได้ให้ความหมายไว้ว่า LMS คือระบบจัดการการเรียนการสอนออนไลน์ หรือ e-Learning เราอาจเรียกซอฟต์แวร์นี้ว่าระบบจัดการห้องเรียนเสมือน ก็ได้

1.3.2 ส่วนประกอบของระบบ LMS (ประกอบ คุปรัตน์ : 2547) โดยกว้าง ๆ จะครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

- 1) การที่ผู้สอนหรือทีมงานสามารถจัดทำเนื้อหาการเรียนการสอนได้เอง (Authoring)
- 2) สามารถจัดการกับห้องเรียนเสมือนได้ (Classroom Management)

- 3) การจัดการเกี่ยวกับประสิทธิภาพ หรือการดูแลด้านความสามารถในการเรียน (Competency Management)
- 4) การจัดการเกี่ยวกับเนื้อหาหรือความรู้ (Knowledge Management)
เพราะความรู้เป็นอันมา ไม่จำเป็นต้องเขียนขึ้นมาเองทั้งหมด
- 5) การสามารถออกไปรับรองด้านการเรียนและผลการเรียน (Certification or Compliance Training)
- 6) การทำให้ระบบมีความเป็นส่วนตัว ไม่ใช่เปิดกว้าง แยกการเรียนการสอนเป็นรายห้อง รายวิชา (Personalization)
- 7) การให้ผู้สอนหรือผู้ช่วยสอนเข้าไปทำหน้าที่เป็นที่เลี้ยงแก่ผู้เรียน (Mentoring)
- 8) การเปิดเวทีให้กับผู้เรียน ได้แสดงความคิดเห็นผ่านห้องสนทนาได้ (Chat)
- 9) การเปิดกระดานข่าว เพื่อการพูดคุยแสดงความคิดเห็นกันได้ (Discussion Boards)

1.3.3 ขั้นตอนการทำงานของระบบการบริหารการเรียนรู้ ระบบการบริหารการเรียนรู้สามารถที่จะแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ทำการบริหารเนื้อหาและส่วนที่ทำการติดตามผลการเรียน ซึ่งในส่วนแรกจะรับผิดชอบหน้าที่ในการเก็บข้อมูลเพื่อที่นักเรียนจะได้เข้าถึงข้อมูลเหล่านั้น สำหรับส่วนหลังจะรับหน้าที่ในการติดตามความก้าวหน้าในการศึกษาของผู้เรียนซึ่งจะทำให้อาจารย์สามารถวิเคราะห์ลักษณะการเรียนของนักเรียนได้ และในกรณีที่นักเรียนมีปัญหาทางด้าน การเรียน อาจารย์ก็ยังสามารถรู้ปัญหาดังกล่าวได้อีกด้วย ระบบประเภทนี้โดยมากจะไม่มีความสามารถในการสร้างเนื้อหาในการเรียน ทำให้โดยส่วนมากแล้วผู้ผลิตที่สร้างระบบเช่นนี้จะจัดทำโปรแกรมในการสร้างเนื้อหาให้เพิ่มเติม หรืออาจจะร่วมมือกับผู้สร้างเนื้อหาในการจัดเตรียมเนื้อหาทำให้ระบบมีความสมบูรณ์ ดังแสดงในภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แสดงลักษณะการทำงานของระบบบริหารการเรียนรู้
ที่มา: สุจารี แจ่มจรัส “ระบบบริหารการเรียน LMS Overview and Products” บทความงานวิจัย
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง หน้า 2

ซึ่งรายวิชาที่ถูกสร้างโดยสมบูรณ์ (Complete Courses) จะถูกสร้างขึ้นมาจากโปรแกรมเฉพาะในการสร้างเนื้อหา ยกตัวอย่างเช่น โปรแกรม Dreamweaver หรือ Font Paeg เป็นต้น และจะถูกจัดระบบโดยโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการเอกสาร เช่น โปรแกรม Smart Fource, Netg และ Skillsoft เป็นต้น รายวิชาที่ถูกสร้างขึ้นเหล่านี้เมื่อนำรวมกันจะเป็นระบบบริหารจัดการการเรียน โดยที่ใช้การเรียนนั้น นักเรียนแต่ละคนจะได้รับรายวิชาดังกล่าวไป และในขณะเดียวกันจะถูกติดตามผลการเรียนอย่างต่อเนื่องเพื่อประสิทธิภาพในการศึกษา

1.3.4 แนวทางพิจารณา LMS ที่ผู้สอนต้องการ (พิพัฒน์ ดวงคำสวัสดิ์: 2545)

- 1) สามารถช่วยในการสร้างโครงสร้างบทเรียน การนำเสนอเนื้อหา จนถึง การสร้างคลังข้อสอบ
- 2) สามารถติดตามผลการเรียนของผู้เรียนรายบุคคลได้อย่างใกล้ชิด ช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
- 3) สามารถติดต่อผู้เรียนผ่านช่องทางการสื่อสารที่ทันสมัยต่าง ๆ เพื่อช่วยเหลือผู้เรียนในด้านเนื้อหาได้โดยสะดวก

4) ช่วยให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาการเรียนได้ด้วยตนเอง ทำให้เนื้อหาในบทเรียนทันสมัยอยู่เสมอ

1.3.5 แนวทางพิจารณา LMS ที่ผู้ดูแลและระบบต้องการ (พิพัฒน์ ดวงคำสวัสดิ์: 2545)

- 1) สามารถรองรับระบบตั้งแต่การลงทะเบียน จนถึงจบการเรียน
- 2) ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายด้านทรัพยากรบุคคลและค่าใช้จ่ายด้านเอกสารให้อยู่ในขอบเขต
- 3) ช่วยขยายจำนวนผู้เข้าอบรมหรือผู้เรียน ได้จำนวนมากโดยไม่จำกัด
- 4) ต้องมีความยืดหยุ่นสูงในการปรับเปลี่ยนขอบเขตงานในอนาคต
- 5) สามารถทำงานให้เหมาะสม VCD, CAI และ CBT ได้ในลักษณะตู้เพลง (Juke Box) หรือ Self-paced (Learning on your own)

1.3.6 แนวทางพิจารณา LMS ที่ผู้เรียนต้องการ (พิพัฒน์ ดวงคำสวัสดิ์ : 2545)

- 1) จะต้องได้รับความสะดวกและความรวดเร็วในการให้บริการต่าง ๆ ของหน่วยงานที่รับผิดชอบ
- 2) สร้างสื่อมัลติมีเดียช่วยให้การเรียนมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น
- 3) สามารถติดต่อผู้สอนได้ง่ายเมื่อพบปัญหาทางการเรียน
- 4) สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้านต่าง ๆ กับผู้เรียนอื่น ๆ เพื่อสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้
- 5) ต้องสามารถใช้งานผ่านระบบเครือข่าย เช่น LAN, WAN , Internet , Intranet Extranet ได้

1.3.7 แนวทางพิจารณา LMS ด้านความสามารถอื่น ๆ (พิพัฒน์ ดวงคำสวัสดิ์: 2545)

- 1) ด้านการบริหารการเรียนการสอน
 - (1) การเลือกวิชาและการลงทะเบียน
 - (2) รายละเอียดหลักสูตร
 - (3) การลงทะเบียน
 - (4) ปฏิทินการเรียน/การสอน
- 2) ความสามารถในการสื่อสาร
 - (1) การประกาศข่าวและกิจกรรม
 - (2) การใช้งาน E-mail

(3) การส่งงานผ่านข้อมูลไปยังผู้รับหลาย ๆ คน พร้อม ๆ กัน เช่น

Tele-Conference , VDO Conferencing และ Collaboration

3) ความสามารถในการเตรียมสอน

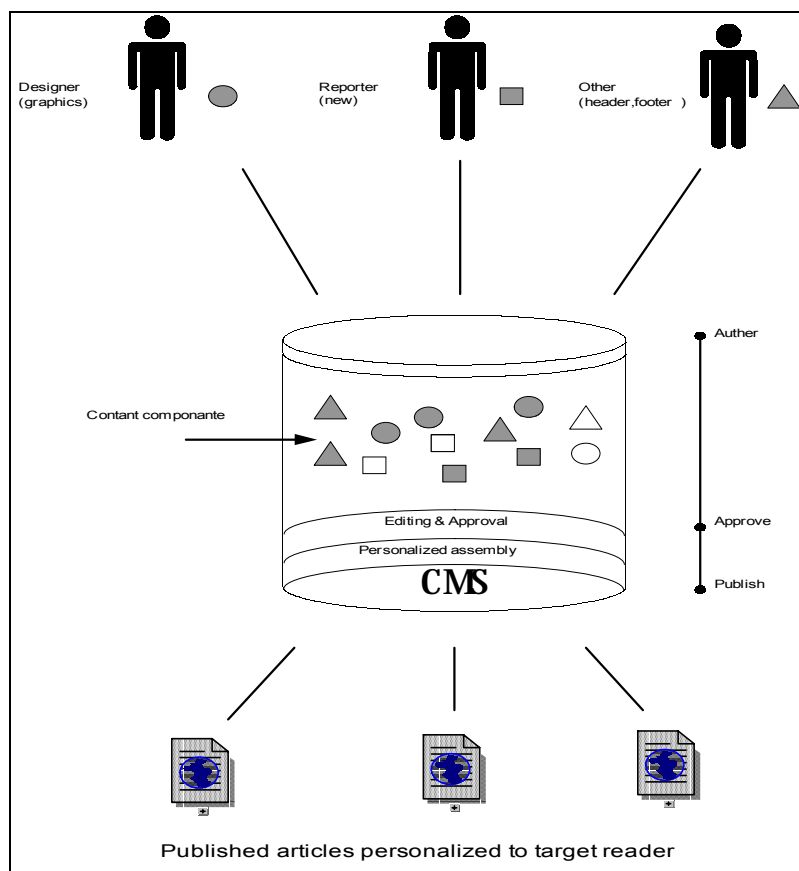
(1) การนำเสนอเนื้อหาบทเรียน

(2) การประเมินผลการศึกษา

(3) การติดตามความก้าวหน้าในบทเรียน

1.4 ระบบบริหารเนื้อหา (Content Management System : CMS) การที่ผู้เรียนจะเข้าใจในความหมายของคำว่าเทคโนโลยีการศึกษาที่แท้จริงนั้น ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้เวลาในการสร้างความหมายตามความคิดของผู้เรียนเอง (Conceptualize) ซึ่งการได้มาซึ่งความคิดของตนเองนั้น เป็นไปไม่ได้เลยที่จะเกิดจากการสอนแบบบรรยายทั้งหมด (ปิยฉัตร รัตนสาครชัย: 2545) ดังนั้น เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอนจะต้องสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ โดยผู้เรียนต้องศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนทางคอมพิวเตอร์ (Courseware) หรือ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเป็นการเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอบทเรียนจากตำราให้อยู่ในรูปของสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ โดยเน้นการออกแบบซึ่งใช้ประโยชน์ของข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ ในด้านการนำเสนอสื่อ Multimedia และในด้านการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันที โดยที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ตามต้องการ แบบ Non-Linear และมีการออกแบบกิจกรรมให้เป็นลักษณะเชิงโต้ตอบ รวมทั้งมีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจ ส่วนที่หน้าที่ในส่วนนี้คือ ระบบการบริหารเนื้อหา

ในระบบบริหารเนื้อหา เนื้อหาวิชาสมบูรณ์จะถูกประกอบขึ้นมาจากกลุ่มของข้อมูลย่อยๆ ซึ่งมีชื่อเรียกว่า ส่วนประกอบของเนื้อหา (Content Component) ซึ่งจะถูกสร้างจากผู้สร้างเนื้อหาที่แตกต่างกัน ยกตัวอย่างเช่น เนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์ อาจจะมีคนสร้างเนื้อหาแต่ละส่วนที่แตกต่างกัน ตั้งแต่ผู้สร้างส่วนคำอธิบาย ผู้สร้างรูปประกอบ หรือผู้สร้างภาพเคลื่อนไหว ประกอบคำอธิบาย การที่เนื้อหาเหล่านี้จะสามารถทำงานด้วยกันได้ ระบบบริหารเนื้อหาจะเข้ามาช่วยในการสร้างและจัดการเนื้อหาย่อย ๆ เหล่านี้ให้กลายเป็นเนื้อหาหลักที่จะถูกนำไปใช้ในการเรียนการสอนต่อไป



ภาพที่ 2.2 แสดงลักษณะการทำงานของระบบบริหารเนื้อหา

ที่มา: สุจารี แจ่มจรัส “ระบบบริหารการเรียน LMS Overview and Products” บทความงานวิจัย
 วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยี
 พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง หน้า 2

ภาพที่ 2.2 แสดงลักษณะการทำงานของระบบบริหารเนื้อหาซึ่งเราจะเห็นได้ว่าแตกต่างจากภาพที่ 2.1 ที่เป็นระบบบริหารการเรียนรู้อย่างชัดเจน โดยในระบบบริหารการเรียนรู้นั้นที่รับผิดชอบหลักจะเป็นการติดตามผลการเรียนของนักเรียน ในขณะที่ระบบบริหารเนื้อหาจะรับผิดชอบในการสร้างเนื้อหาเป็นหลัก ในรูปที่ 2 ส่วนประกอบของเนื้อหาจะถูกสร้างขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านเพื่อให้เนื้อหาที่ออกมามีคุณภาพที่ดีที่สุด นอกจากนี้ระบบยังมีความยืดหยุ่นในการทำงานและแก้ไขสูงเพราะว่าเนื้อหาแต่ละส่วนมีผู้ที่รับผิดชอบต่าง ๆ กัน รูปวงกลมจะแทนข้อมูลที่ต้องใช้การออกแบบที่สวยงาม เช่น ข่าวและบทสัมภาษณ์ และข้อตกลงการใช้งาน เป็นต้น ส่วนประกอบของเนื้อหาเหล่านี้เมื่อถูกสร้างขึ้นจะต้องถูกตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ก่อน แล้วจึง

จะถูกนำมาจัดประกอบกันเพื่อให้เป็นเนื้อหาที่สมบูรณ์โดยบรรณาธิการของเนื้อหา นั้น ๆ ซึ่งเนื้อหาที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อจุดประสงค์ที่แตกต่างกันก็อาจจะใช้ส่วนประกอบย่อย ๆ ร่วมกันได้ซึ่งทำให้การใช้งานทรัพยากรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากแนวคิดของระบบบริหารเนื้อหาและระบบบริหารการเรียนรู้ เมื่อนำแนวคิดทั้งสองมาผนวกร่วมกัน เราจะได้ระบบที่เรียกว่า ระบบบริหารเนื้อหาการเรียนรู้ ซึ่งเราจะได้กล่าวถึงระบบนี้ในหัวข้อถัดไป

1.5 ระบบบริหารเนื้อหาการเรียนรู้ (Learning Content Management System : LCMS)

1.5.1 ความหมายของระบบ LCMS

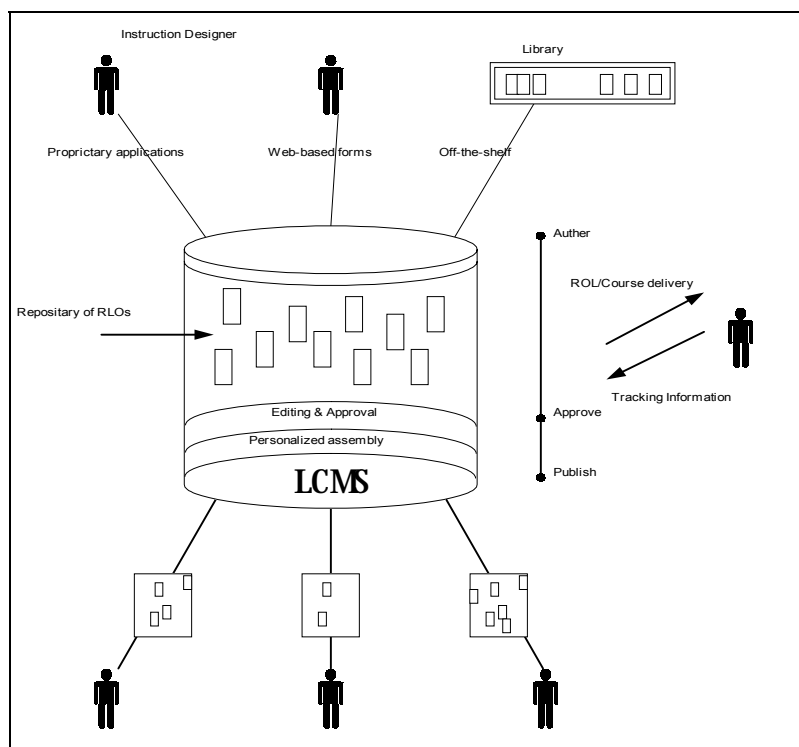
1) *พิพจน์ ดวงคำสวัสดิ์* ได้ให้ความหมายไว้ว่า LCMS คือระบบการจัดการเกี่ยวกับเนื้อหาให้ผู้เรียนแต่ละคนมีความต้องการความรู้ที่แตกต่างกัน จะต้องจัดสรรความรู้เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนและเหมาะสมกับสถานการณ์ เช่น แทนที่จะต้องเรียนทุกอย่าง ตามหลักสูตร ผู้เรียนอาจได้เรียนเฉพาะบางส่วน แล้วสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ทันที ใช้เวลาในการเรียนรู้น้อย ทำให้เป็นการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

2) *ปิยฉัตร รัตนสาครชัย* ได้ให้ความหมายไว้ว่า LCMS คือ ระบบที่นำเอาแนวคิดของการบริหารการเรียนรู้มาผนวกเข้ากับแนวคิดของการบริหารและจัดการเนื้อหา

3) *ประกอบ คุปรัตน์* ได้ให้ความหมายไว้ว่า LCMS คือระบบจัดการการเรียนการสอนออนไลน์ หรือ e-Learning เราอาจเรียกซอฟต์แวร์นี้ว่าระบบจัดการห้องเรียนเสมือนก็ได้

1.5.2 *กระบวนการทำงานของระบบบริหารเนื้อหาการเรียนรู้* คือการนำเอาทั้งสองระบบ คือ LMS และ CMS มารวมเข้าด้วยกันก็จะเป็นการเติมเต็มความสามารถในการทำงานให้แก่กันและกัน ทำให้ระบบบริหารเนื้อหาการเรียนรู้สามารถบริหารจัดการเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพในขณะที่ทำการติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้ด้วยเช่นกัน โดยที่ทีมผู้สร้างเนื้อหาจะทำการสร้างเนื้อหาที่แตกต่างกันเข้ามาสู่ระบบ จากนั้นก็มีการตรวจสอบและประกอบส่วนประกอบเหล่านั้นเช่นเดียวกันกับระบบบริหารเนื้อหา เมื่อเนื้อหาของรายวิชาหนึ่ง ๆ ถูกสร้างขึ้นและก็จะถูกส่งไปให้นักเรียน ซึ่งในขณะเดียวกันข้อมูลความก้าวหน้าทางการศึกษาของนักเรียนก็จะถูกส่งกลับมาเป็นระยะ

สิ่งที่ทำให้ระบบนี้แตกต่างกับระบบบริหารเนื้อหาทั่วไปมิใช่เพียงแต่การเพิ่มส่วนบริหารการเรียนรู้เข้ามาเท่านั้น จุดประสงค์ของการสร้างเนื้อหาของระบบนี้จะแตกต่างจากระบบบริหารเนื้อหาทั่ว ๆ ไป ทำให้แหล่งที่มาของเนื้อหานอกจากจะมาจากบุคคลที่ออกแบบเนื้อหาแล้ว ยังอาจจะมาจากหนังสือหรือสื่อต่าง ๆ ได้อีกด้วยเช่นกัน



ภาพที่ 2.3 แสดงระบบบริหารเนื้อหาการเรียนรู้อ

ที่มา : สุจารี แจ่มจรัส “ระบบบริหารการเรียน LMS Overview and Products”

บทความงานวิจัยวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง หน้า 3

ภาพที่ 2.3 แสดงระบบบริหารเนื้อหาการเรียนรู้อ ผู้ออกแบบเนื้อหาการเรียน (Instructional Designer) สามารถที่จะออกแบบเนื้อหาผ่านได้ทั้งผ่านทางซอฟต์แวร์ทางการออกแบบหรือทางเว็บก็ได้ และเนื้อหายังสามารถมาจากส่วนหนึ่ง ๆ ในหนังสือได้อีกด้วยเช่นกัน จากรูปที่ 3 รูปสี่เหลี่ยมจะหมายถึงวัตถุทรัพยากรการเรียนรู้ (Resource Learning Objects, RLOs) ที่ถูกสร้างหรืออ้างอิงแหล่งอ้างอิงต่าง ๆ ซึ่งจะรวมอยู่ในที่เก็บรวบรวมวัตถุเหล่านั้น (Repository of RLOs) วัตถุเหล่านี้จะถูกตรวจสอบและนำมาสร้างเนื้อหาที่สมบูรณ์เช่นเดียวกันกับกรณีของระบบบริหารเนื้อหา หลักจากการตรวจสอบเนื้อหาเหล่านี้ก็จะถูกตีพิมพ์ และส่งไปให้นักเรียน โดยที่นักเรียนแต่ละคนก็อาจจะได้รับหน้าที่แตกต่างกันไป ตามแต่ความเหมาะสมในการศึกษานั้น ๆ

1.5.3 ข้อควรพิจารณาในการเลือก LCMS เป็นเครื่องมือ (พิพัฒน์ ดวงคำสวัสดิ์:

2545)

- 1) ช่วยในการออกแบบเนื้อหาและสร้างคอร์สแวร์ให้ง่ายที่สุด
- 2) ช่วยในการเรียกใช้และปรับปรุงเนื้อหา
- 3) สามารถสร้างสื่อมัลติมีเดียช่วยให้การเรียนรู้มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น
- 4) สามารถปรับปรุงเนื้อหาการเรียนได้ง่าย ทำให้เนื้อหาบทเรียนทันสมัยอยู่เสมอ
- 5) มีความยืดหยุ่นสูงเพื่อรองรับการปรับเปลี่ยนในอนาคต

1.4 มาตรฐานในการพัฒนาระบบ e-Learning

1.4.1 มาตรฐานของระบบ e-Learning Standard (พิพัฒน์ ดวงคำสวัสดิ์: 2545)

ปัจจุบันมีองค์กรที่ทำหน้าที่กำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับ e-Learning หลัก ๆ อยู่ก็คือ AICC (Aviation Industry CBT Committee), ADL (Advanced Distributed Learning) , IMS Global Learning Consortium และ IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC)

มาตรฐานของระบบ e-Learning ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อกำหนดกฎเกณฑ์ทางด้านเทคโนโลยี e-Learning ให้กับกลุ่มบริษัท, กลุ่มผู้ผลิตซอฟต์แวร์, ผู้สร้าง Online Course และข้อกำหนดทางด้านแพลตฟอร์มของ Learning Management ที่จะต้องมีความเข้ากันได้ และสามารถเชื่อมต่อ ส่งต่อถึงกันและกันได้โดยไม่มีข้อจำกัด สิ่งแรกก็คือกฎเกณฑ์ทางด้านรายละเอียด โมเดลของ e-Learning Course และ Learning Management System (LMS) ซึ่งจะต้องทำงานร่วมกับโปรโตคอลที่สร้างขึ้นโดยเฉพาะ ซึ่งจะช่วยให้ระบบและคอร์สสามารถสื่อสารเพื่อแชร์ข้อมูลซึ่งกันและกันได้ หลังจากที่มีการกำหนดโปรโตคอลนี้ขึ้นมาก็เหมือนเป็นการเปิดประตูให้กับระบบ e-Learning ที่สร้างขึ้นโดยผู้ผลิตต่าง ๆ สามารถทำงานร่วมกันได้ ยิ่งกว่านั้น ยังมีมาตรฐานในการห่อหุ้มเนื้อหา หรือบทเรียนต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เป็น “Learning objects” ซึ่งจะร่วมกับบทเรียนอื่น ๆ เพื่อสร้างเป็นหลักสูตรใหม่ๆ ได้สิ่งสำคัญที่จะได้รับประโยชน์จากมาตรฐานก็คือ การรองรับการเติบโตของ e-Learning ซึ่งมาตรฐานต่าง ๆ จะช่วยขจัดปัญหาในการทำงานร่วมกันออกไปได้เป็นอย่างดี

1.4.2 ตัวอย่างของกลุ่มผู้กำหนดมาตรฐาน e-Learning

1) *LTSC (IEEE Learning Technology Standards Committee)* เป็นการรวมตัวกันของคณะทำงานกว่า 20 กลุ่ม โดยจะครอบคลุมข้อกำหนดต่าง ๆ เช่น learning object metadata (LOM), learner profiles, lesson sequencing , Computer Managed Instruction (CMI) และ content packaging โดยมาตรฐานของ IEEE มีแนวโน้มที่จะเป็นมาตรฐานที่แพร่หลายอย่างกว้างขวางในวงการ Learning

2) *AECC (The Aviation Industry CBT Committee)* เป็นกลุ่มของคณะที่ทำงานที่อยู่ในอุตสาหกรรมการบินและเป็นกลุ่มที่เกิดขึ้นมาตั้งแต่ยุคระบบปฏิบัติการดอสยังเป็นที่แพร่หลาย ข้อกำหนด AICC จะมีอยู่ 9 ส่วนคือ Computer Management Instruction , CBT course ware, Courseware delivery stations, digital audio, operation/ windowing system, CBT peripheral devices, Courseware interchange / User Interface, Digital Video นอกจากนี้ AICC ยังมีเครื่องมือในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อออกใบรับรองมาตรฐานของ 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 เป็นมาตรฐานที่สร้างขึ้นโดยการนำข้อมูลกำหนด และมาตรฐานต่าง ๆ ที่มีอยู่แล้วทั้งหมดของ AICC และ IM มารวมกัน และพัฒนาขึ้นมาใหม่ โดยที่คณะทำงานของ ADL จะมีการทำงานที่ใกล้ชิดกับกลุ่มของ IEEE LTSC ซึ่งมาตรฐานของ SCORM นี้ก็เหมาะสมที่จะใช้กับหน่วยงานของภาครัฐบาล รวมถึงหน่วยงานทางการศึกษาด้วย

4) *IMS (Instructional Management System Global Learning Consortium)* IMS Global Learning Consortium ประกอบไปด้วยสมาชิกจากหน่วยงานการศึกษา, กลุ่มการค้า และ หน่วยงานของภาครัฐบาล โดยจะเน้นไปที่การกำหนดมาตรฐานของเนื้อหาการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เช่น ข้อกำหนดของ Metadata, content packaging , content sequencing, accessibility, reusable competency definitions และ question and testing mechanisms โดยที่ข้อกำหนดของ Metadata จะอธิบายโดย XML และกำลังจะเป็นมาตรฐานที่ทาง IEEE กำลังจะผลักดันให้เป็นมาตรฐานที่แท้จริงในการใช้งาน e-Learning

5) *LRN (Microsoft's Learning Resource Interchange)* LRN เป็นการเสนอข้อกำหนดของ IMS Content packaging มาใช้ในทางการค้าเป็นที่แรก LRN ทำงานบน XML-Base schema ซึ่งใช้ในการกำหนด course content เพื่อช่วยให้องค์กรและผู้ให้บริการ e-Learning สร้างและจัดการกับเนื้อหาของการเรียนรู้แบบออนไลน์ได้ง่ายขึ้น

6) *PROMETEUS (Promoting Multimedia Access to Education and Training in European Society)* เป็นกลุ่มที่ทำงาน โดยการปรับแต่งมาตรฐานต่าง ๆ ของ IEE LTSC เพื่อนำไปใช้งานในยุโรป

1.4.3 มาตรฐาน Shareable Content Object Reference Model (SCORM) คือ มาตรฐานรูปแบบที่ทำให้เนื้อหาที่ได้พัฒนาขึ้นด้วยมาตรฐานดังกล่าว มีการแลกเปลี่ยนกันได้อย่างมากที่สุด องค์ประกอบสำคัญของ SCORM มีอยู่ 2 ส่วน คือ

- 1) การกำหนดมาตรฐานในการพัฒนาเนื้อหาชุดการเรียนรู้ (Learning Packaging e-Learning Content)
- 2) การกำหนด API ที่ทำให้การสื่อสารส่งสัญญาณระหว่างเนื้อหาที่เรียนกับระบบเป็นไปได้ รับส่งค่าคะแนนกันได้

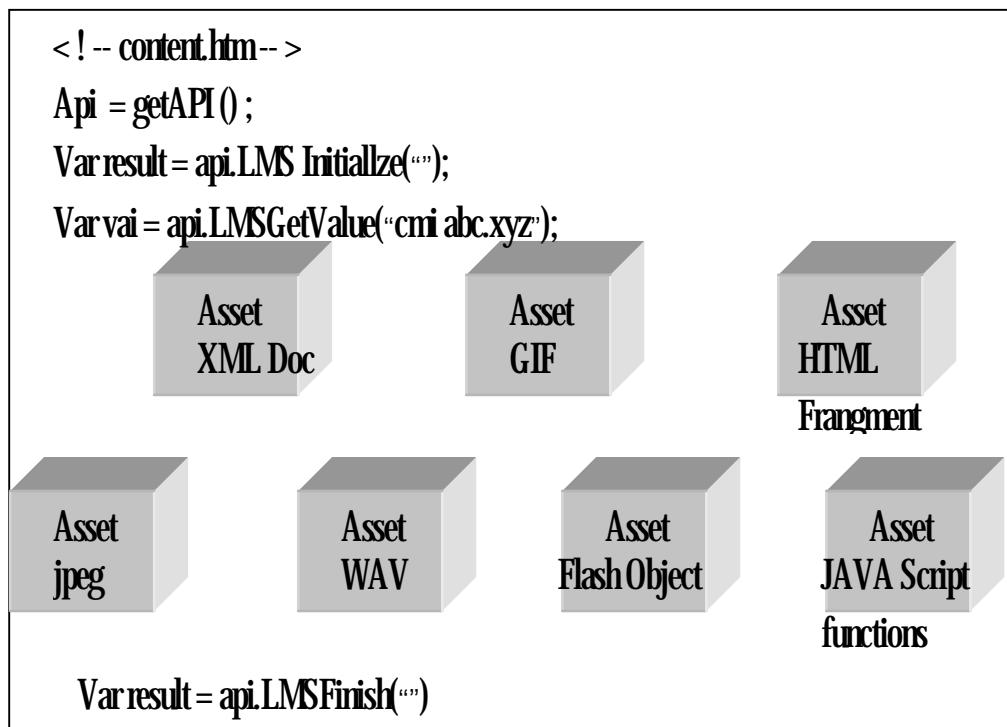
1.4.4 การศึกษาองค์ประกอบของ SCORM ควรแบ่งการศึกษาเป็น 2 ส่วนคือ

- 1) ส่วนของระบบการจัดการเรียนการสอน (Learning Management Systems-LMS)
- 2) ส่วนของการพัฒนาเนื้อหาสาระ (Shareable Content Objects – SCOs) ส่วนของ SCOs ที่พัฒนาอย่างเป็นมาตรฐานจะทำให้เกิดการนำเนื้อหาที่พัฒนาแล้วนั้นไปใช้ต่อไปได้ และส่วนของระบบพัฒนา SCO นั้นนับเป็นส่วนสำคัญที่เมื่อพัฒนาไปถึงระดับหนึ่งแล้วจึงจำเป็นต้องแยกออกจากระบบ LMS และทำให้เป็นระบบที่ว่า ถ้ามีการพัฒนา LMS อย่างเป็นมาตรฐานแล้ว จะทำให้สามารถนำ SCO ที่ได้ พัฒนาอย่างเป็นมาตรฐานเช่นเดียวกัน ไม่ว่าจะจากที่ใด ๆ ก็สามารถนำมาใช้ร่วมกันได้ด้วยแนวคิดเช่นนี้ จะทำให้มีผู้ผลิต (Vendors) ซึ่งอาจได้แก่บริษัทที่มีเนื้อหาสาระ เช่น สถาบันการศึกษา สถาบันวิจัยสำนักพิมพ์ ฯลฯ สามารถวางระบบพัฒนาชุดการเรียนรู้ที่เป็นมาตรฐานมาสนับสนุนระบบ LMS และนั่นก็หมายถึงการทำให้ระบบ e-Learning โดยรวมมีความแข็งแกร่งและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งสำหรับสถาบันการศึกษา ผู้สอน และสำหรับผู้เรียนทั้งหลาย

1.4.5 องค์ประกอบของเนื้อหาการเรียนรู้ (SCORM Content Model Components) องค์ประกอบของเนื้อหาการเรียนรู้หมายถึงองค์ประกอบที่ใช้ในการสร้างประสบการณ์ ความรู้จากการใช้ทรัพยากรความรู้ (Learning Resources) ที่มีอยู่เดิม ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ คือ Assets, Sharable Content Objects (SCO) และ Content Aggregation

1) Assets เนื้อหาการเรียนส่วนใหญ่ประกอบด้วยรูปแบบพื้นฐานคือการนำเสนอในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ข้อความ รูปภาพเสียงหรือเว็บเพจ ซึ่งสามารถส่งไปยังเว็บไคลเอนต์ได้ Assets สามารถอธิบาย ได้ด้วยเมตาดาต้าของ Asset เพื่อให้สามารถค้นหาได้ในคลังเนื้อหาออนไลน์ (Online repository) ด้วยวิธีนี้จะทำให้โอกาสในการนำกลับมาใช้ใหม่ ได้มีมากขึ้น

2) Sharable Content Object (SCO) Sharable Content Object แสดงกลุ่มของ Asset ซึ่งรวมถึง Asset เฉพาะที่ใช้สำหรับ Run-Time Environment ใช้ในการติดต่อกันระหว่างระบบการจัดการ (LMS), SCO เป็นระดับที่ต่ำที่สุดในการแสดงทรัพยากรการเรียนซึ่งสามารถติดตามได้โดย LMS ภาพที่ 2.4 แสดงตัวอย่างของ SCO ซึ่งประกอบขึ้นจากหลาย ๆ Asset การออกแบบเนื้อหาและกิจกรรมต่างๆ ควรจะให้ SCO มีขนาดเล็กที่สุด เพื่อให้สามารถใช้ร่วมกันได้ระหว่างการเรียนที่มีวัตถุประสงค์ต่างกัน และเพื่อให้สามารถจัดการ LMS ได้อย่างไรก็ตามไม่ได้มีการบังคับเกี่ยวกับข้อเกี่ยวกับขนาดของ SCO แต่การกำหนดขนาด SCO จึงขึ้นอยู่กับผู้พัฒนาเนื้อหา ต้องการเนื้อหามากน้อยเพียงใด



ภาพที่ 2.4 แสดงตัวอย่างของ SCD

ที่มา: ชื่อสุมน งามชาติ (2547) “แบบจำลองการจัดการเนื้อหาการเรียน ด้วยมาตรฐาน SCORM SCORM Content Aggregation Model” บทความวิจัยวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง หน้า 2

SCO ถูกกำหนดให้สนับสนุน SCORM Run -Time Environment แสดงให้เห็นว่า SCO จะถูกเรียกใช้งานจาก LMS เท่านั้น SCO ไม่อาจถูกเรียกใช้งานจาก SCO ด้วยตัวเองจากการที่ SCO เป็นส่วนหนึ่งของ SCORM Run - Time Environment ทำให้เกิดผลที่ได้ตามมาดังนี้

LMS ต่าง ๆ ที่สนับสนุน SCORM Run -Time Environment สามารถเรียกใช้ SCO โดยไม่ต้องสนใจว่าใครเป็นคนสร้าง LMS ต่าง ๆ ที่สนับสนุน SCORM Run -Time Environment สามารถติดตามการใช้งานของ SCO และรู้เมื่อใดที่เริ่มต้นทำงาน และเมื่อใดสิ้นสุดการทำงาน

3) Content Aggregation คือ โครงสร้างของเนื้อหาที่ประกอบเนื้อหาการเรียนการสอน (เช่น หลักสูตร บทเรียน หรือส่วนของบทเรียน) และยังใช้เป็นการกำหนดโครงสร้างข้อมูล ซึ่งนำไปสู่การกำหนดลำดับในการแสดงเนื้อหาให้กับผู้เรียน

1.4.7 Meta-Data คือการอธิบายทรัพยากรการเรียนรู้ด้วยการใช้อิเลเมนต์ซึ่งได้อ้างอิงตามมาตรฐาน ขององค์กร The Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) และ องค์กร IMS Global Learning Consortium, Inc. (IMS) จุดประสงค์ของ meta-data เพื่อให้สามารถ มีชื่อที่เป็นมาตรฐานในการอธิบายทรัพยากรการเรียนรู้ IEEE ได้กำหนดเมตาดาต้าอิเลเมนต์อย่างง่ายหลาย ๆ ได้ 64 อิเลเมนต์ ทรัพยากรการเรียนรู้ที่มีการอธิบายโดยใช้เมตาดาต้าสามารถทำให้การเกิดการค้นหาและการนำกลับมาใช้ได้อย่างมีระบบโดยการกำหนดเมตาดาต้าให้กับทรัพยากรการเรียนนั้น สามารถกำหนดได้ในระดับ Asset เช่น กำหนดเมตาดาต้าให้รูปภาพรูปหนึ่ง และในระดับ SCO เช่น การกำหนดเมตาดาต้าให้ กับเว็บเพจหนึ่งที่ ประกอบด้วยข้อความ รูปภาพ และ ฟังก์ชันที่ใช้ ติดต่อกับ Run -Time Environment สำหรับระดับ Content Aggregation อาจเป็นการกำหนด เมตาดาต้าให้กับบทเรียนหนึ่งหรือกำหนดเมตาดาต้าให้กับหลักสูตรหนึ่ง

1.4.8 Meta-data Information Model อธิบายการกำหนดเมตาดาต้าอิเลเมนต์ ซึ่งเปรียบได้เป็นพจนานุกรมศัพท์ ของเมตาดาต้าแท็ก (Meta-data tags) ซึ่งเป็นการอธิบายการใช้งานในแต่ละอิเลเมนต์ โดยการกำหนดนี้เป็นเพียงการกำหนดความหมายเท่านั้นไม่ได้ กล่าวถึงการนำไปใช้งานร่วมกับ XML, Meta-daya Information Model แบ่งออกได้เป็น 9 กลุ่ม การกำหนดรายละเอียดของ อิเลเมนต์ในแต่ละกลุ่มแสดงในตารางที่ 2.1

1) *General* ข้อมูลโดยทั่ว ๆ ไปของทรัพยากรการเรียนนั้นซึ่งต้องการมีการกำหนดคำอธิบายอย่างน้อยคือ การกำหนดชื่อคำอธิบาย และคีย์เวิร์ด

2) *Lifecycle* บอกสถานะในอดีตและปัจจุบันของทรัพยากรการเรียนรู้ได้แก่เวอร์ชันของทรัพยากรเรียนและสถานะของทรัพยากรการเรียนเช่นเป็นฉบับร่าง ฉบับสมบูรณ์ หรือฉบับแก้ไข

3) *Metadata* อธิบายรายละเอียดของเมตาดาต้าที่มีใช้เล่น เป็นเมตาดาต้าตามมาตรฐาน SCORM 1.2 และเป็นเมตาดาต้าที่อธิบายด้วยภาษาอังกฤษ ได้แก่ การบอกชื่อและเวอร์ชันของเมตาดาต้าที่ใช้ และยังมีกำหนดภาษาซึ่งจะเป็นภาษาที่เป็นคำเริ่มต้นให้กับเมตาดาต้าดังนี้

4) *Technical* บอกกลุ่มที่อธิบายความต้องการและลักษณะทางเทคนิคของทรัพยากรการเรียนรู้ ได้แก่ การบอกชนิดของทรัพยากรการเรียนรู้ เช่น เป็น “text/html” หรือ “image/jpeg” และยังเป็นการบอก ตำแหน่งของไฟล์ทรัพยากรการเรียนรู้ที่ถูกอ้างอิงในเมตาดาต้านี้

5) *Educational* บอกข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของทรัพยากรการเรียนรู้เรื่องที่ใช้เกี่ยวกับการสอน เช่น การเจาะจงชนิดให้กับทรัพยากรการเรียนรู้ เช่น เป็น กราฟ รูป แบบฝึกหัด หรือแบบสอบถาม

6) *Rights* แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลิขสิทธิ์และเงื่อนไขในการที่ทรัพยากรการเรียนนั้นได้ แก่การกำหนดค่าใช้จ่ายเพื่อมีการใช้ ทรัพยากรการเรียนนี้ หรือเงื่อนไขในการใช้ เช่น ใช้ในการเปิดตัว อย่างเท่านั้น หรือก่อนที่ จะมาเรียนทรัพยากรการเรียนนี้ต้องเรียนในส่วนอื่นมาก่อน

7) *Relation* อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวเองและทรัพยากรการเรียนรู้อื่น ๆ เช่น เป็นส่วนหนึ่งของอีกทรัพยากรอีกอันหนึ่ง (IsPartOf)หรือจะใช้ทรัพยากรการเรียนนี้ ต้องใช้ทรัพยากรการเรียนอื่นร่วมด้วย (Require)

8) *Annotation* การทำหมายเหตุ ประกอบการใช้ทรัพยากรการเรียนรู้ เช่น การอธิบายเพิ่มเติม และหมายเหตุโดยใครและเมื่อใด

9) *Classification* เป็นการอธิบายทรัพยากรการเรียนรู้ผ่านทางหมวดหมู่ที่ได้ จัดไว้โดย IEEE ซึ่งในทรัพยากรการเรียนรู้หนึ่งสามารถถูกอธิบายได้ในหลายหมวดหมู่ เช่น ระดับของผู้ที่ควรจะศึกษา (Educational Level) วัตถุประสงค์ของการศึกษา (Educational Objective) หรือ ความรู้ที่ต้องมีมาก่อน (Prerequisite) ซึ่งในส่วนนี้มีการอธิบายและการกำหนดคีย์เวิร์ดด้วยในการกำหนดเมตาดาต้าให้กับ Asset นั้นอย่างน้อยจะต้องมีการอธิบายในกลุ่มดังนี้

(1) กลุ่ม General เพื่อกำหนดชื่อให้กับทรัพยากรการเรียนรู้ระบุคำอธิบายและคีย์เวิร์ดเพื่อให้สามารถค้นหาได้จากภายนอก

(2) กลุ่ม Metadata เพื่อบอก MetadataSchema เพื่อบอกว่าเมตาดาต้าที่ใช้ใช้อ้างอิงมาจากมาตรฐานของใครเวอร์ชันเท่าไร

(3) กลุ่ม Technical เพื่อบอกรูปแบบของทรัพยากรการเรียนรู้ (Format) และตำแหน่ง ที่ตั้งของไฟล์ทรัพยากรการเรียนรู้ (Location)

(4) กลุ่ม Rights เพื่อบอกเรื่องของค่าใช้จ่ายและเงื่อนไขในการใช้
ทรัพยากรการเรียนนี้และสำหรับการกำหนดเมตาดาต้าให้กับ SCO และ Content Aggregation นั้น
จะต้องมีการกำหนดเพิ่มอีกสองกลุ่มคือ

(5) กลุ่ม Life cycle เพื่อบอกเกี่ยวกับสถานะและเวอร์ชันของทรัพยากร
การเรียนนี้

(6) กลุ่ม Classification เพื่อกำหนดรายละเอียดและคีย์เวิร์ดตามหมวด
หมู่ที่ IEEE กำหนด

ตารางที่ 2.1 ตาราง SCORM Meta-data Information Model

Nr	Name	Explanation	Multiplicity	Data Type
1	General	ข้อมูลทั่วไปที่ใช้ อธิบายทรัพยากร การเรียนนี้	0 หรือ ไม่เกิน 10	Container
1.1	Title	ชื่อของทรัพยากร การเรียนนี้	1 ชื่อเท่านั้น	LangString (ยาว ไม่เกิน 100 ตัว อักษร)
1.2	Language	ภาษาที่ใช้สื่อสาร กับผู้เรียนใน ทรัพยากรการ เรียนนี้	0 หรือ ไม่เกิน 10	CONTAINER
4	Technical	อธิบายความ ต้องการทาง เทคนิคและ ลักษณะพิเศษ ของทรัพยากร การเรียน	1 ชื่อเท่านั้น	ข้อความ (ยาวไม่ เกิน 500 ตัว อักษร)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

Nr	Name	Explanation	Multiplicity	Data Type
4.1	Format	ชนิดข้อมูลทาง ชนิดของ ทรัพยากรการ เรียน เพื่อบ่งชี้ ความต้องการ ของ Softwareer ในการเข้าถึง	1 หรือ ไม่เกิน 40	
4.2	Location	ตำแหน่งของ ทรัพยากรการ เรียนอาจเป็น URL หรือ URI	1 หรือ ไม่เกิน 10	ข้อความ (ยาวไม่ เกิน 1,000 ตัว อักษร)
5	Educational	บอกข้อมูลเกี่ยว กับลักษณะของ ทรัพยากรการ เรียนเครื่องที่ใช้ เกี่ยวกับการ	0 หรือ 1	Container
5.1	Learning Resource Type	เป็นการเจาะจง ชนิดให้กับ ทรัพยากร การเรียน เช่น กราฟรูป แบบ ฝึกหัด หรือ แบบ สอบถาม	0 หรือ ไม่เกิน 10	Vocabulary Type
6	Rights	อธิบายเกี่ยวกับ ลิขสิทธิ์และเงื่อนไข ในการใช้ ทรัพยากรการ เรียน	1 เท่านั้น	Container

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

Nr	Name	Explanation	Multiplicity	Data Type
6.4	Cost	ค่าใช้จ่ายเมื่อมี การใช้ทรัพยากร การเรียน	1 เท่านั้น	Vocabulary Type
6.2	Copyright And Other Restrictions	มีลิขสิทธิ์หรือ เงื่อนไขในการใช้ หรือไม่	1 เท่านั้น	Vocabulary Type
7	Relation	อธิบายความ สัมพันธ์ระหว่าง ตัวเองกับ ทรัพยากรการ เรียนอื่น	0 หรือไม่เกิน 100	Container
7.1	Kind	อธิบายความ สัมพันธ์ระหว่าง ตัวเองกับอีก ทรัพยากรการ เรียน เช่นเป็น ส่วนหนึ่งของอีก ทรัพยากรการ เรียนอันหนึ่ง	0 หรือ 1	Vocabulary Type
7.2	Resource	บอกถึงอีก ทรัพยากรเรียน หนึ่งที่อยู่ถึง	0 หรือ 1	Vocabulary Type
8	Annotation	คำอธิบาย ประกอบเช่น หมายเหตุใคร เป็นผู้สร้างหมายเหตุ นี้	10 หรือไม่เกิน 30	Container

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

Nr	Name	Explanation	Multiplicity	Data Type
8.1	Person	ผู้สร้างหมายเหตุ นี้	0 หรือ 1	ข้อความ (ยาวไม่ เกิน 1,000 ตัว อักษร)
8.2	Description	คำอธิบายเพิ่มเติม เช่น การใช้ ทรัพยากรการ เรียนนี้	0 หรือ 1	LangString (ยาว ไม่เกิน 1,000 ตัว อักษร)
9	Classification	อธิบายลักษณะ เฉพาะของ ทรัพยากรการ เรียนผ่านทาง หมวดหมู่ที่ได้จัด ไว้โดยหมวดหมู่ ที่กำหนดโดย IEEE	0 หรือ ไม่เกิน 40	Container
9.1	Purpose	บอกชื่อหมวดหมู่ ที่ทรัพยากรนี้ถูก จัดอยู่เช่น ระดับ ของผู้ที่มีควรจะ ศึกษาหรือวัตถุประสงค์ ประสงค์ของการ ศึกษาทรัพยากรนี้	0 หรือ 1	Vocabulary Type
9.2	Description	คำอธิบายตามหมู่ ที่จัด	0 หรือ 1	LangString (ยาว ไม่เกิน 2,000 ตัว อักษร)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

Nr	Name	Explanation	Multiplicity	Data Type
9.3	Keyword	คำที่ต้องการนำมา เป็น Keyword เพื่อให้สามารถ ค้นหาได้	0 หรือไม่เกิน 40	LangString (ยาว ไม่เกิน 1000 ตัว อักษร)

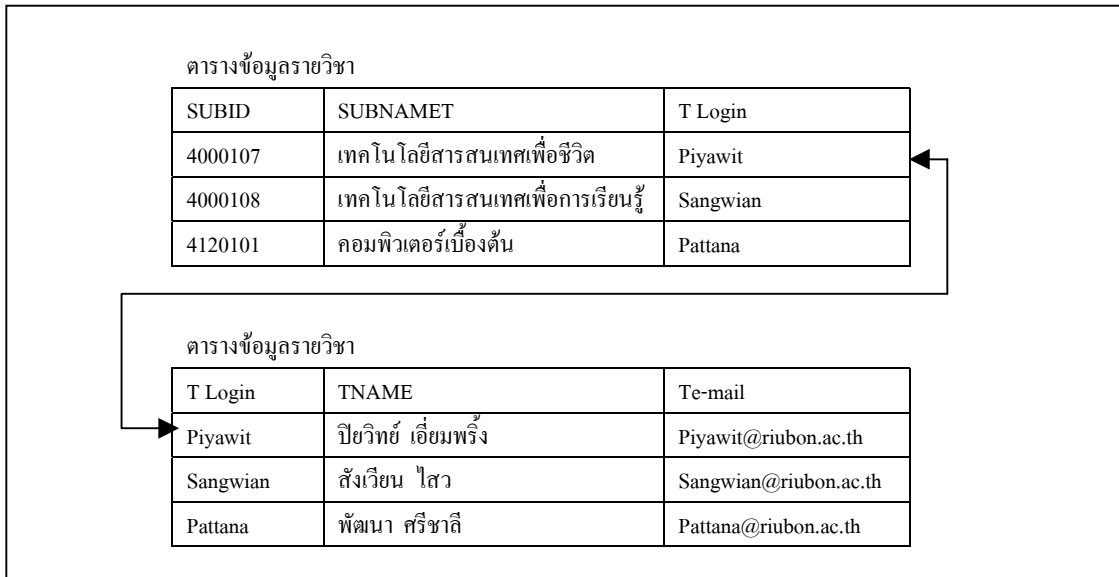
ที่มา: ชื่นสุมณ งามชาติ (2547) “แบบจำลองการจัดการเนื้อหาการเรียน ด้วยมาตรฐาน SCORM SCORM Content Aggregation Model” ปรินูญานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง หน้า 3-4

2. เทคโนโลยีระบบฐานข้อมูล

การพัฒนาโปรแกรมให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนที่จำเป็นอย่างยิ่งอีกส่วนหนึ่งก็ระบบฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลจะเป็นส่วนช่วยให้การทำงานของระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งสามารถศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ได้ดังนี้

2.1 ระบบฐานข้อมูล (Database System) หมายถึง กลุ่มของแฟ้มข้อมูลที่สัมพันธ์กันที่เก็บรวมอยู่บนสื่อบันทึกข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อผู้ใช้สามารถดึงข้อมูลเหล่านั้นขึ้นมาใช้ได้ ประโยชน์ ที่ได้จากฐานข้อมูล ก็คือ การลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ลดเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล และสะดวกต่อการบำรุงรักษา เนื่องจากฐานข้อมูลเป็นการรวบรวมข้อมูลไว้ที่ศูนย์กลางอย่างมีระบบ ดังนั้น ข้อมูลจึงไม่มีความซ้ำซ้อน สามารถใช้งานร่วมกันได้ กำหนดมาตรฐานเดียวกันได้ กำหนดความปลอดภัย ของข้อมูลได้ และช่วยประหยัดเนื้อที่ของสื่อบันทึก นอกจากนี้ฐานข้อมูลยังช่วยแก้ปัญหาการล่า สมัยของข้อมูลด้วย เพราะไม่ต้องตาม ไปแก้อข้อมูลที่กระจายอยู่ตามสถานที่ต่าง ๆ

2.2 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relation Database) เป็นรูปแบบการเก็บข้อมูลในรูปตาราง 2 มิติ ที่ประกอบด้วยแถว และสดมภ์ ในหนึ่งตารางประกอบด้วยแถว และสดมภ์ ข้อมูลในแต่ละแถวเรียกว่า ระเบียบ (Record) ข้อมูลในแต่ละสดมภ์ เรียกว่า เขตข้อมูล หรือ ฟیلด์ (Field) โดยข้อมูลในตารางมีความสัมพันธ์กันระหว่างฟیلด์ ต่อ ฟیلด์ (Ramakrishnan : 1998) ดังภาพที่ 2.2 แสดงตัวอย่าง ตารางข้อมูลรายวิชา และตารางข้อมูลอาจารย์ จากตารางข้อมูลรายวิชา แต่ละรายวิชาประกอบด้วยข้อมูลรหัสวิชา (SUBID) ชื่อวิชา (SUBNAMET) และรหัสอาจารย์ผู้สอน (TLogin) ซึ่งนอกจากความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลภายในตารางเดียวกันแล้ว ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ อาจประกอบด้วยข้อมูลในรูปตารางอีกจำนวนมาก และแต่ละตารางมีความสัมพันธ์กันดังตัวอย่างภาพที่ 2.5 ตารางข้อมูลรายวิชามีความสัมพันธ์กับตารางข้อมูลอาจารย์โดยฟیلด์ Tlogin

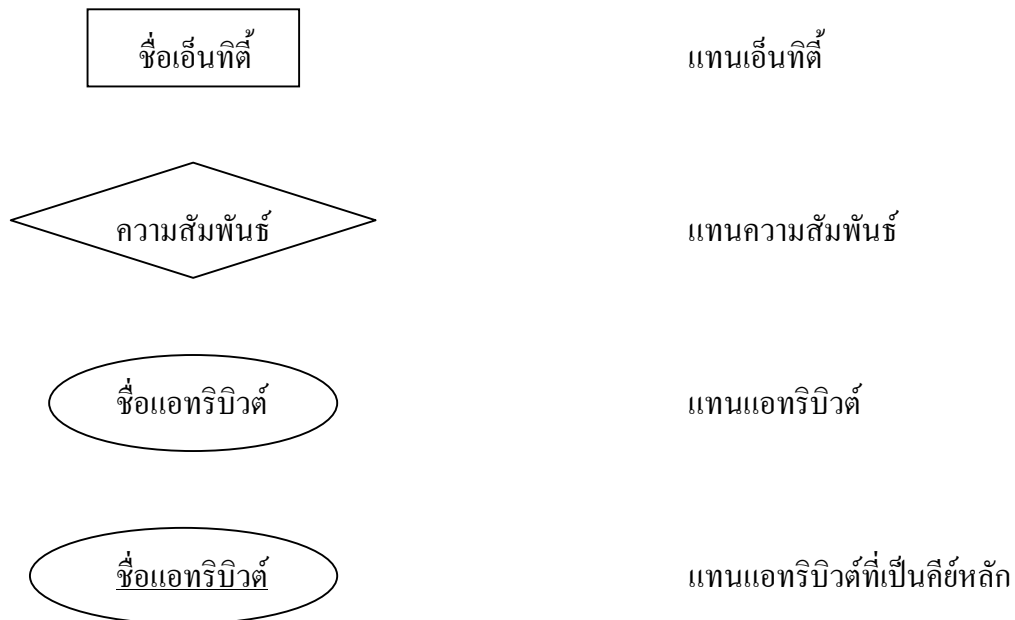


ภาพที่ 2.5 แสดงตารางข้อมูลในรูปแบบของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

2.3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity – Relationship Diagram)

หมายถึงแผนภาพความสัมพันธ์ทางตรรกศาสตร์ระหว่างบุคคล สถานที่ สิ่งของ หรือข้อมูล (Shelly, Cashman, Rosenblatt: 1998) ตัวอย่างเช่น ความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษา กับอาจารย์ผู้สอน เนื่องจากนักศึกษาต้องเรียนและมีผลการเรียนจากอาจารย์ผู้สอน แผนภาพนี้จะเป็นแผนภาพที่ช่วยในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ในระดับแนวคิด โดยแสดงถึงรายละเอียดและความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ในลักษณะภาพรวม ซึ่งเป็นประโยชน์ในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลในระบบว่ามีรายละเอียดและความสัมพันธ์อย่างไรบ้าง ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตี

ต่าง ๆ ในรูปของภาพกราฟิกเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในระบบโดยใช้สัญลักษณ์
ดังนี้ (Connolly, Begg, Strachan: 1996)



ภาพที่ 2.6 แสดงสัญลักษณ์การเขียนแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

ที่มา: กชกร บันลือ (2545) “การพัฒนาบทเรียนออนไลน์” ปรินูญนิพนธ์
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้า พระนครเหนือ หน้า 18

แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีสามารถแสดงความสัมพันธ์ได้เป็น
3 แบบ คือ

2.3.1 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-To-One Relationship) ซึ่งสามารถ
เขียนเป็นแบบย่อคือ 1 : 1 ซึ่งจะหมายถึงความสัมพันธ์เอนทิตีหนึ่งกับอีกเอนทิตีหนึ่งโดยมีโอกาส
ของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีทั้งสองได้เพียงความสัมพันธ์เดียวเท่านั้น เช่น อาจารย์ใน
ภาควิชาหนึ่งจะเป็นหัวหน้าภาควิชาหนึ่งได้เพียงคนเดียวเท่านั้น ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบหนึ่ง
ต่อหนึ่งดังแสดงในภาพที่ 2.7



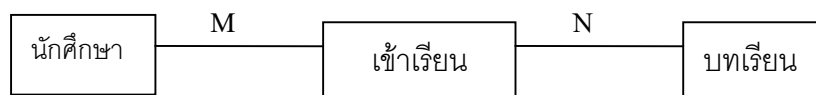
ภาพที่ 2.7 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

2.3.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-To-Many Relationship) ซึ่งสามารถเขียนเป็นแบบย่อคือ 1 : M ซึ่งจะหมายถึงความสัมพันธ์ของเอนทิตีหนึ่งกับอีกเอนทิตีหนึ่ง โดยเอนทิตีแรกที่เกิดขึ้นจะสัมพันธ์กับเอนทิตีที่สองได้หลายความสัมพันธ์ แต่ละความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นของเอนทิตีที่สองจะสัมพันธ์กับเอนทิตีที่สองได้หลายความสัมพันธ์ แต่ละความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นของเอนทิตีที่สองจะมีความสัมพันธ์กับเอนทิตีแรกได้เพียงความสัมพันธ์เดียวเท่านั้น เช่น อาจารย์หนึ่งคน สามารถเป็นเจ้าของรายวิชา แต่รายวิชาหนึ่งรายวิชาสามารถมีเจ้าของได้คนเดียว ดังแสดงในภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

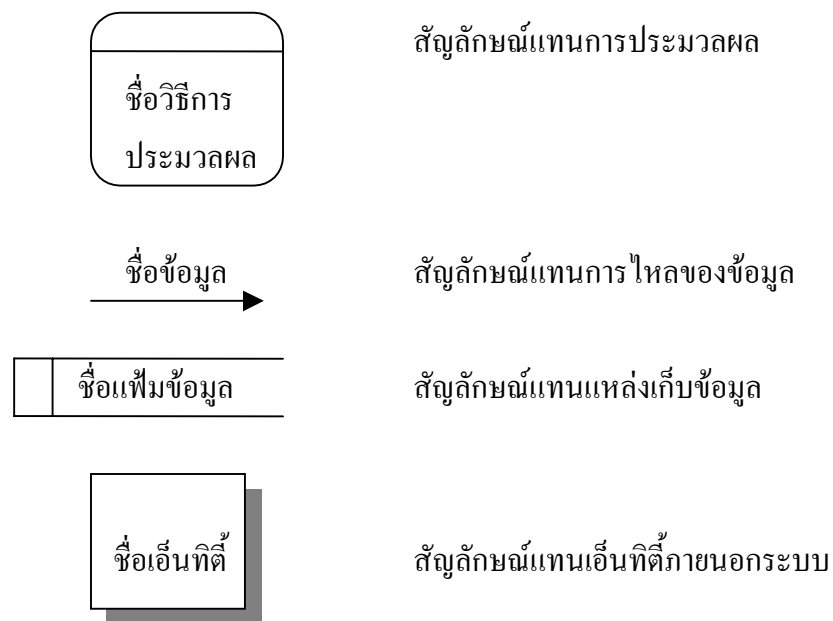
2.3.3 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many Relationship) ซึ่งสามารถเขียนเป็นแบบย่อคือ M : N ซึ่งจะหมายถึงความสัมพันธ์ของเอนทิตีหนึ่งกับอีกเอนทิตีหนึ่งได้ เอนทิตีแรกที่เกิดขึ้นจะสัมพันธ์กับเอนทิตีที่สองได้หลายความสัมพันธ์ และความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นของ เอนทิตีที่สองจะมีความสัมพันธ์กับเอนทิตีแรก ได้หลายความสัมพันธ์เช่นเดียวกัน เช่น นักศึกษาหลายคนสามารถเข้าเรียนบทเรียนออนไลน์ได้หลายวิชา ในรายวิชาหนึ่งก็สามารถรับนักศึกษาให้เข้าเรียนได้หลายคน ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 แสดงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

2.4 แผนภาพกระแสข้อมูล (DATA Flow DIAGRAM : DFD) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนของการออกแบบระบบใหม่ เพื่อทำการอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นในระบบใหม่ ซึ่งสามารถอธิบายให้ผู้ใช้งานรวมทั้งผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้ทราบรายละเอียดคร่าว ๆ ของระบบใหม่ แผนภาพกระแสข้อมูลสามารถแสดงได้โดยการใช้สัญลักษณ์พื้นฐานการประมวลผล ทิศทางการไหลของข้อมูล การเก็บข้อมูล และเอนทิตีอื่น ๆ ที่อยู่ภายนอกระบบที่เราออกแบบ โดยมีการรับข้อมูลหรือเอกสารบางอย่างจากระบบเราหรือระบบที่เราออกแบบ มีการรับข้อมูลจากระบบนั้น ๆ สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียน

- 2.4.1 สัญลักษณ์แทนการประมวลผล (Process Symbol)
- 2.4.2 สัญลักษณ์แทนการไหลของข้อมูล (Data Flow Symbol)
- 2.4.3 สัญลักษณ์แทนแหล่งเก็บข้อมูล (Data Store Symbol)
- 2.4.4 สัญลักษณ์แทนเอนทิตีภายนอกระบบ (External Entity Symbol)



ภาพที่ 2.10 แสดงสัญลักษณ์ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล

ที่มา: กชกร บันลือ (2545) “การพัฒนาบทเรียนออนไลน์” ปรินูญานิพนธ์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้า พระนครเหนือ หน้า 19

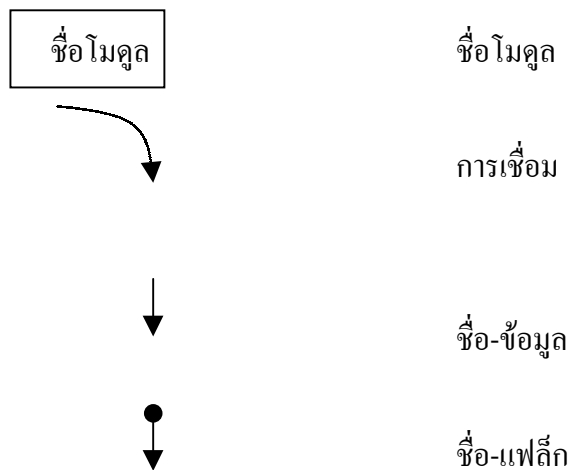
2.5 แผนงานโครงสร้าง (Structure Chart) เป็นเครื่องมือด้านกราฟิกที่ใช้เขียนแทนลำดับชั้นของโปรแกรมหรือโมดูลในระบบ รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างโมดูลทั้งหมดด้วย ซึ่งมีลักษณะโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchy) ผังงานโครงสร้างประกอบด้วย 4 ส่วนด้วยกัน (อำไพ : 2540) คือ

2.5.1 ชื่อโมดูล (Modules) หรือชุดคำสั่งที่ทำงานเฉพาะอย่างซึ่งคล้าย ๆ กับโปรแกรมในแผนภาพกระแสข้อมูลนั่นเอง

2.5.2 การเชื่อม (Connections) คือลูกศรที่ใช้เชื่อม 2 โมดูลเข้าด้วยกัน โดยอันหนึ่งวิ่ง มาจากโมดูลที่เรียก ไปยังโมดูลที่ถูกเรียก เนื่องจากผังงาน โครงสร้างเป็นแบบลำดับชั้น ดังนั้น โมดูลที่ทำหน้าที่เรียกจะอยู่สูงกว่าโมดูลที่ถูกเรียกเสมอ

2.5.3 คับเปิด (Couples) เป็นข้อมูลวิ่งจากโมดูลหนึ่งไปยังอีกโมดูลหนึ่งข้อมูลที่ ถูกส่งหรือข้อมูลที่ใช้ร่วมกันจะต้องปรากฏในรูปของคับเปิด การเชื่อมหนึ่ง ๆ อาจจะมีคับเปิดมากกว่าหนึ่งตัวก็ได้

2.5.4 แฟล็ก (Flags) คือ ข้อมูลที่ใช้สำหรับทดสอบเงื่อนไขบางอย่าง เพื่อใช้ในการติดต่อระหว่างข้อมูลด้วยกัน



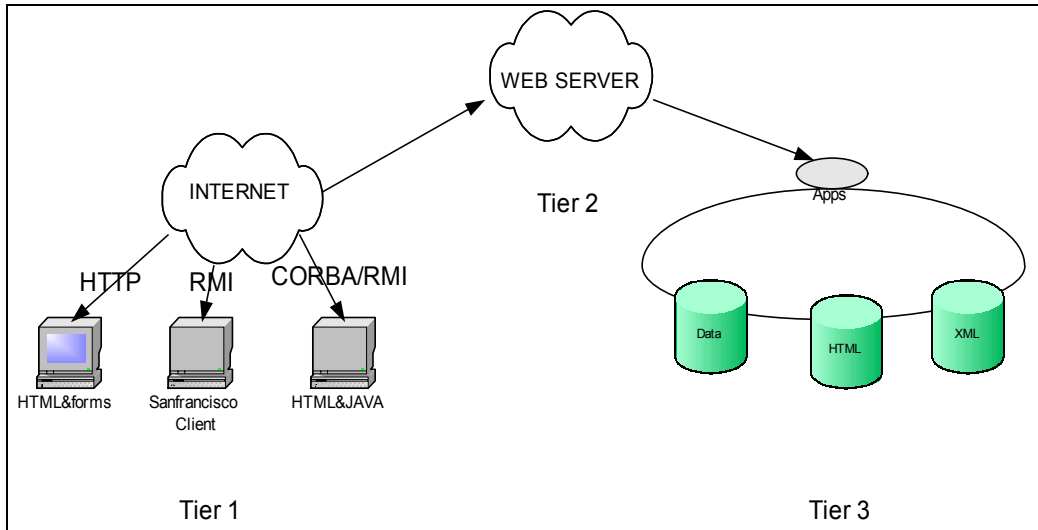
ภาพที่ 2.11 แสดงสัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน โครงสร้าง

ที่มา: กชกร บันลือ (2545) “การพัฒนาบทเรียนออนไลน์” ปรินูญานิพนธ์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้า พระนครเหนือ หน้า 21

2.5.5 โครงสร้างฐานข้อมูลระบบ e-Learning



ภาพที่ 2.12 แสดงโครงสร้างระบบฐานข้อมูล e-Learning

จากภาพที่ 2.12 จะเห็นว่ากระบวนการของระบบเครือข่ายจะประกอบไปด้วยส่วนหลัก ๆ 3 ส่วนด้วยกัน คือ 1. ส่วนของผู้ใช้ (Enduser) 2. ส่วนเครื่องบริการเว็บไซต์ (Web Server) 3. ส่วนฐานข้อมูล (Data Base) โดยจะเริ่มทำงานในส่วนที่ 1 ส่วนของผู้ใช้ (Enduser) เมื่อผู้ใช้งานมีความต้องการในการเข้าใช้งาน โดยร้องขอการใช้งานผ่านเข้าสู่ระบบเครือข่าย (Internet) จากนั้นเครื่องบริการเว็บไซต์ (Web Server) ก็จะได้รับข้อมูลแล้วทำการเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล (Data Base) เพื่อส่งกลับไปยังผู้ใช้ตามที่ผู้ใช้งานร้องขอ

3. เทคโนโลยีระบบเครือข่าย

เน็ตเวิร์กสำหรับระบบ e-Learning เมื่อระบบเน็ตเวิร์กเปรียบเสมือนรากฐานของ e-Learning การออกแบบและวางระบบเน็ตเวิร์กอย่างถูกต้อง ก็คือตั้งสร้างรากฐานอันแข็งแกร่งให้กับ e-Learning ในการสร้างเน็ตเวิร์กสำหรับให้บริการ e-Learning เป็นงานที่ต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษ เนื่องจากการให้บริการ e-Learning เน็ตเวิร์กที่สร้างขึ้นจำเป็นต้องให้บริการกับแอปพลิเคชันในการสื่อสารข้อมูลขนาดใหญ่ รวมทั้งมีเงื่อนไขด้านเวลาที่ต้องเป็นแบบเรียลไทม์อีกด้วย

สำหรับองค์กรที่ต้องการ e-Learning แล้ว ในปัจจุบันหลายองค์กรได้ลงมือออกแบบเน็ตเวิร์กของตนเองใหม่เพื่อให้รองรับกับความต้องการใช้แบนด์วิดท์ได้อย่างเต็มที่ องค์กรเหล่านี้ใช้วิธีใหม่ซึ่งจะมีการออกแบบเป็นโมดูลในการปรับปรุงเน็ตเวิร์กของตนด้วยวิธีการออกแบบใหม่นี้ ช่วยให้เน็ตเวิร์กมีความยืดหยุ่น รวมทั้งยังมีความสามารถในการขยายขนาดได้อย่างไม่จำกัดอีกด้วย และที่สำคัญเน็ตเวิร์กเหล่านี้ยังได้รับประโยชน์ในเรื่องของความเชื่อถือได้และปลอดภัย

ในการออกแบบเน็ตเวิร์กเพื่อรองรับความต้องการของระบบ e-Learning ผู้ออกแบบจะต้องใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องอย่างเช่น ไอพีมัลติแคสต์ (IP Multicasting), Quality of Service (QoS) และระบบรักษาความปลอดภัย (Security) ในระดับที่เหมาะสมกับเน็ตเวิร์กที่จะสร้างขึ้น นอกจากนี้เทคโนโลยีในระดับพื้นฐานเหล่านี้แล้ว บางองค์กรอาจจะใช้เทคโนโลยีของเน็ตเวิร์กในระดับสูงอย่างกลไกในการส่งมอบและกระจายคอนเทนต์ที่มีอยู่ในระบบเครือข่ายคอนเทนต์ (Content Delivery Network) อีกด้วยโดยเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเน็ตเวิร์กสำหรับ e-Learning แสดงอยู่ในรูป “สถาปัตยกรรมเน็ตเวิร์กสำหรับ E-Learning”

3.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตและการสื่อสาร จากที่ได้ทราบถึงความหมายของการเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือ e-Learning แล้วนั้น ในขั้นตอนต่อมาจึงได้ทำการศึกษาความรู้เบื้องต้นในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ โดยได้ศึกษาทฤษฎีต่าง ๆ ที่เป็นพื้นฐานในการพัฒนาโปรแกรม ระบบสร้างบทเรียนออนไลน์ ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบให้สามารถทำงานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งในการพัฒนาระบบงานต้องอาศัยเทคโนโลยี ในการนำเสนอข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่ การใช้ภาษา HTML (Hyper Text Markup Language) สำหรับใช้ในการเขียนเว็บเพจ (Web Pages) การพัฒนาโปรแกรมเพื่อติดต่อกับระบบฐานข้อมูล การใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ในการติดต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น ผู้จัดทำโครงการนี้ได้ศึกษาเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตและการสื่อสาร

3.2.1 อินเทอร์เน็ต (Internet) หรือ อภิมาหาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึงลักษณะการเชื่อมต่อของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ประกอบไปด้วย เครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งเล็กทั้งใหญ่จำนวนมากเข้าด้วยกัน ซึ่งมีวิธีการหรือรายละเอียดของข้อกำหนดต่าง ๆ สำหรับการเชื่อมต่อหรือติดต่อสื่อสารของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าต้องอยู่ภายใต้มาตรฐานการเชื่อมต่อด้วย ซึ่งวิธีการนี้เราเรียกว่า โพรโทคอล โดยโพรโทคอลที่เป็นพื้นฐานในการเชื่อมโยงการสื่อสารของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ใช้ TCP/IP ซึ่งย่อมาจาก Transmission Control Protocol/Internet Protocol (ฉลองชัย, วรณวิภา: 2542) และถือเป็นโพรโทคอลมาตรฐานในการกำหนดรายละเอียดใน

การทำงาน ทำให้สามารถเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ที่มีความแตกต่างกัน ให้สามารถทำงานร่วมกันและใช้งานในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เป็นผลทำให้การสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ อย่างสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพในทุกรูปแบบ ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตเปิดบริการให้เครือข่ายที่สามารถให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลด้วยรูปแบบการนำเสนอข้อมูลที่เป็นมัลติมีเดีย ซึ่งประกอบไปด้วย ภาพกราฟิก เสียง ข้อมูล และรูปแบบสัญญาณวิดีโอ ที่ชื่อว่า เวิลด์ ไรด์ เว็บ (World Wide Web) ที่ทำให้การค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ตมีความง่ายและสะดวกต่อการใช้งานมาก นอกจากนี้ อินเทอร์เน็ต ยังกลายเป็นเครือข่ายที่เปิดกว้างสำหรับทุก ๆ เรื่อง ตั้งแต่การแสดงออกทางความคิดเห็นตลอดจนการสร้างโอกาสทางธุรกิจสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ รวมทั้งเปิดโลกทางการศึกษาอย่างไร้ขอบเขต โดยไม่มีใครได้เปรียบเสียเปรียบใครในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2.2 เวิลด์ ไรด์ เว็บ (World Wide Web; WWW) เป็นอนุเครือข่ายของอินเทอร์เน็ตที่เกิดขึ้นโดย Tim Berner-Lee ในปี ค.ศ.1989 โดยมีแนวความคิดของการสร้างเครือข่ายเวิลด์ ไรด์ เว็บ หรือเรียกสั้น ๆ ว่า เว็บ เพื่อรวบรวมข้อมูล ข่าวสาร ที่ใช้ในระบบเว็บเป็นข้อมูลในลักษณะ Interactive Hypermedia หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) (ฉลงชัย, วรรณวิภา: 2542) ซึ่งหมายถึง เอกสารที่สามารถเชื่อมโยงกับเอกสารต่าง ๆ ที่มีความ สัมพันธ์กัน โดยภาษาที่ใช้เป็นข้อกำหนดในการสร้างเอกสารในรูปแบบนี้ คือ ภาษา HTML (Hypertext Markup Language) ภาษา HTML มีการกำหนดส่วนที่เรียกว่า มาร์คอัพ (Markup) หรือ จุดที่จะเชื่อมโยง (Link) ส่วนของเอกสารต่าง ๆ ไปยังเอกสารหรือแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ที่มีอยู่อย่าง มหาศาล ในอินเทอร์เน็ต ข้อมูลในระบบเว็บ จะอาศัยโพรโทคอล เอชทีทีพี (HTTP) ซึ่งย่อมาจาก Hypertext Transfer Protocol และตัวรูปแบบข้อมูลจะเรียกว่า Hypermedia ทั้งนี้เพราะข้อมูลมีความหลากหลายในรูปแบบการใช้งานของตัวข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นเท็กซ์ (Text) กราฟิกหรือรูปภาพ (Graphic, Images) เสียง (Audio) วิดีโอ (Video) และอื่น ๆ รูปภาพและข้อความที่แสดงบนหน้าจอ จะแสดงได้ที่ละหน้า เรียกว่า เพจ (Pages) หรืออาจมีการเชื่อมโยงด้วยการลิงค์ เพื่อหาข้อมูลจากอีก เพจหนึ่งที่อยู่ห่างออกไปไกล ๆ ได้ โดยแต่ละหน้าจอรวมกันทั้งหมดเรียกว่า โฮมเพจ (Home Pages) โดยการจัดรูปแบบการนำเสนอยังคงอาศัยภาษา HTML ในการกำหนด การสร้างตัวเอกสาร ที่ประกอบไปด้วย ไฟล์ข้อความที่บรรจุคำสั่งในการทำงานไว้ภายใน และเมื่อผู้ใช้งานต้องการติดต่อกับ เวิลด์ ไรด์ เว็บ เพียงใช้ ซอฟต์แวร์ เว็บเบราว์เซอร์ ในการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ โดยโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์จะเป็นตัวแปลงสัญญาณคำสั่งและแสดงผลเป็นข้อความ รูปภาพ เสียง ซึ่งเป็นข้อมูลที่ผู้ใช้งานต้องการ และข้อมูลจะถูกดาวน์โหลดมาขังคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เพื่อศึกษาข้อมูลต่อไป เพราะความง่ายและสะดวกต่อผู้ใช้งาน จึงทำให้อินเทอร์เน็ตได้รับความนิยมอย่างรวดเร็ว และมี ผู้เข้ามาใช้บริการอย่างมากมาย

3.2.3 เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) คือ การแสดงผลข้อมูลต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ต ในรูปแบบของ ไฮเปอร์เท็กซ์ หรือ ไฟล์ HTML ไม่สามารถที่จะแสดงผลข้อมูลออกมาโดยตรงได้ จะต้องใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ เป็นตัวกลางที่จะทำหน้าที่แปลงคำสั่งของไฮเปอร์เท็กซ์ก่อน แล้วแสดงผลคำสั่งออกมาเป็นรูปภาพ เสียง และข้อมูลต่าง ๆ ปัจจุบันมีการพัฒนาโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ตัวใหม่ ๆ ขึ้นมามากมาย ซึ่งในแต่ละโปรแกรมก็มีจุดเด่นเป็นลักษณะเฉพาะตัว เนื่องจาก จะต้องใช้งานง่ายและสะดวกกับผู้ใช้ โปรแกรมเหล่านี้จึงได้รับความนิยมในกลุ่มผู้ใช้งาน อินเทอร์เน็ต ดังแสดงในหัวข้อดังต่อไปนี้

1) *NCSA MOSAIC* โปรแกรมนี้ถูกสร้างขึ้นเพื่อบุกเบิกรูปแบบการแสดงผลของโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ที่มีอยู่ในขณะนั้นให้แตกต่างไปจากเดิม โดยสามารถแสดงผลรูปภาพ เสียง ภาพยนตร์ ทำงานตอบโต้กับผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็วและใช้งานง่าย จากความสามารถนี้ทำให้ได้รับความนิยมจากผู้ใช้เป็นจำนวนมาก

2) *Netscape Navigator* โปรแกรมนี้เป็นโปรแกรมที่พัฒนาจากคุณสมบัติเด่น ๆ ของ Mosaic โดยมีความเร็วในการแสดงผลมากกว่า และมีโปรแกรมสนับสนุน (Plug-In) มากมาย จุดเด่นที่มีผู้ใช้นิยมกันมากคือ มีการพัฒนาโปรแกรมอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง อีกทั้งยังสนับสนุน ภาษาจาวา (JAVA) และจาวาสคริปต์ (JAVA Script) ด้วย

3) *Microsoft Internet Explorer* โปรแกรมนี้ถูกพัฒนามาจาก NCSA MOSAIC เช่นกัน เป็นโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์แบบ 32 บิต และทำงานบนระบบปฏิบัติการ Window 95 พัฒนาโดยบริษัท Microsoft Corp.

3.2.4 HTML ย่อมาจาก Hypertext Markup Language (ยาวภา : 2540) เป็นภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บเพจเพื่อให้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ต่าง ๆ สามารถแปลงคำสั่งและแสดงผลเป็นรูปภาพเสียง หรือข้อมูลได้ มีโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์มากกว่า 10 โปรแกรมที่สามารถอ่านหรือเข้าใจในภาษา HTML ซึ่งเป็นข้อความ ที่เป็นรหัส แอลกี (ASCII) ธรรมดา ๆ กับรหัสที่อยู่ในเครื่องหมาย และมีนามสกุลเป็น HTML โดยเมื่อเปิดโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ จะไม่สามารถพบรหัสเหล่านี้ได้บนจอภาพ แต่รหัสเหล่านี้จะเป็นคำสั่งที่บอกโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ว่า รูปแบบของข้อความเป็นอย่างใด ตัวหน้า ตัวบาง ตัวเอียง หรือหัวข้อต่าง ๆ จะต้องมีการโหลดรูปภาพ กราฟิกหรือไม่รวมถึงการสร้างจุดเชื่อมโยงหรือลิงค์ ที่เชื่อมโยงต่อไปยังเว็บอื่น ๆ ซึ่งในปัจจุบันนิยมกันมากและจัดเป็นภาษามาตรฐานที่ประกอบไปด้วยไฟล์ข้อความที่บรรจุคำสั่งการทำงานไว้ภายใน

3.2.5 CGI ย่อมาจาก (Common Gateway Interface) เป็นโปรแกรมการทำงานที่เขียนขึ้นเพื่อทำงานเฉพาะและมีการเรียกใช้โปรแกรม โดยเว็บเบราว์เซอร์จะติดต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์

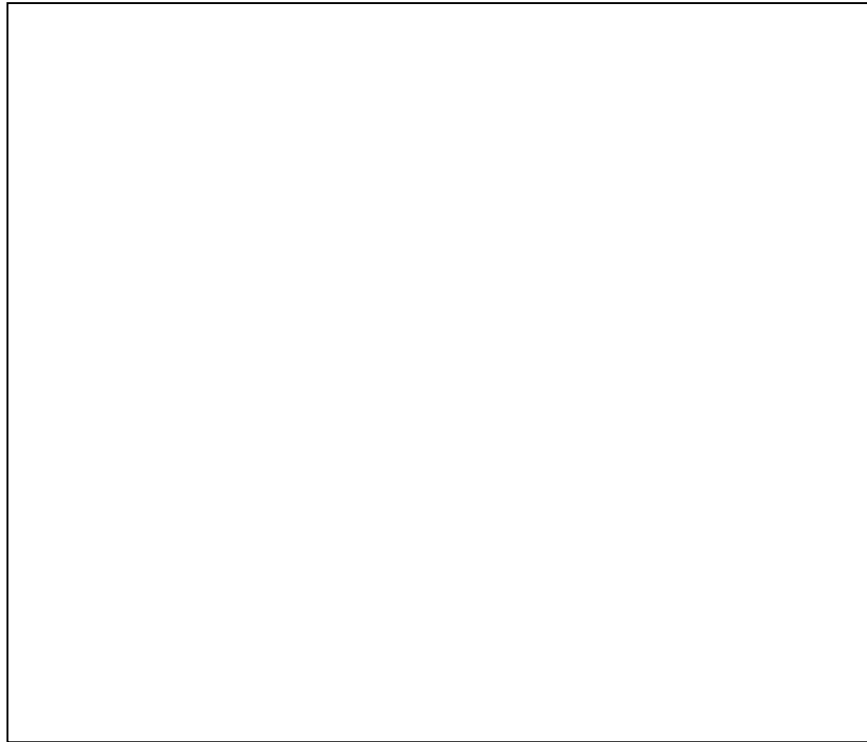
เพื่อให้โปรแกรม CGI ที่อยู่บนเซิร์ฟเวอร์ ให้ทำการตรวจสอบข้อกำหนดต่าง ๆ และการเข้าถึงเพิ่มข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการเมื่อได้ผลลัพธ์แล้ว โปรแกรม CGI จะส่งกลับมายังเว็บเบราว์เซอร์อีกที เพื่อให้แสดงผลกลับไปยังผู้ใช้ ข้อมูลที่ส่งผ่านเว็บเบราว์เซอร์ไปยังโปรแกรม CGI มีหลายวิธี และโปรแกรม CGI สามารถส่งผลลัพธ์กลับมาในรูปแบบคำสั่งของ HTML จากนั้นเว็บเบราว์เซอร์ก็จะแปรผลลัพธ์ให้แสดงผลบนจอภาพแบบเดียวกับการแสดงข้อความอื่น ๆ นอกจากนี้ โปรแกรม CGI ยังสามารถทำงานติดต่อกับฐานข้อมูลภายนอกได้ด้วย ในปัจจุบันภาษาที่ใช้เขียน CGI สкриปต์ ได้แก่ ภาษา C, Visual Basic, Perl และ PHP ซึ่งในบทเรียนสร้างระบบออนไลน์นี้เลือกใช้ภาษา PHP ในการพัฒนาระบบงาน

3.3 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรมภาษาในการพัฒนาการเรียนรู้ออนไลน์

3.3.1 *PHP Hypertext Preprocessor* คือ ภาษาสคริปต์ (Script Language)

(กิตติศักดิ์ : 2542) ที่ได้รับความนิยมจากผู้พัฒนาเว็บไซต์ต่าง ๆ ทั่วโลก เนื่องจาก PHP ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อการพัฒนาเว็บไซต์โดยเฉพาะ PHP เป็นภาษาที่เรียกว่า Server Side Script ซึ่งมีการทำงานที่ฝังคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ดังนั้น จึงมีขีดความสามารถไม่จำกัด และมีรูปแบบในการเขียนคำสั่งการทำงานที่มาร่วมกับภาษา HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือเรียกว่า HTML-Embedded Scripting Language ทำให้เพิ่มขีดความสามารถในการสร้างไดนามิกเว็บเพจ (Dynamic Web Page) ได้ทุกรูปแบบ นอกจากนี้ PHP เป็นภาษาที่มีความสามารถในการเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลได้หลายประเภท เรียกว่าเป็น Database-Enabled Web Page รวมทั้งยังสามารถใช้กับระบบเพิ่มข้อมูลได้ สามารถจัดกับข้อมูลตัวอักษรได้ ใช้กับโครงสร้างข้อมูลหลายแบบ เช่น แบบ Scalar, Array หรือ Associative Array ใช้กับการประมวลผลภาพได้ และที่สำคัญ PHP เป็น Open Source ทำให้สามารถใช้ PHP พัฒนาเว็บไซต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.3.2 หลักการทำงานของ PHP เนื่องจาก PHP จะทำงานโดยมีตัวแปลและเอ็กคิวต์ (Execute) ที่ฝั่งเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เรียกการทำงานว่าเซิร์ฟเวอร์ไซด์ ส่วนการทำงานของเบราว์เซอร์ของผู้ใช้เรียกว่า ไคลเอ็นต์ไซด์ โดยการทำงานจะเริ่มต้นที่ผู้ใช้ส่งความต้องการผ่านเว็บเบราว์เซอร์ทาง HTTP ซึ่งอาจจะเป็นการกรอกแบบฟอร์ม หรือใส่ข้อมูลที่ต้องการ ข้อมูลเหล่านั้นจะเป็นเอกสาร PHP เช่น search.php เป็นต้น เมื่อเอกสาร PHP เข้ามาถึงเว็บเซิร์ฟเวอร์ก็จะถูกส่งไปให้ PHP เพื่อทำหน้าที่แปลคำสั่งแล้วเอ็กคิวต์คำสั่งนั้น หลังจากนั้น PHP จะสร้างผลลัพธ์ในรูปแบบเอกสาร HTML ส่งกลับไปให้เซิร์ฟเวอร์เพื่อส่งไปให้เบราว์เซอร์แสดงผลทางฝั่งผู้ใช้ต่อไป ซึ่งลักษณะการทำงานแบบนี้จะคล้ายกับการทำงานของ CGI หรืออาจกล่าวได้ว่า PHP ก็คือ โปรแกรม CGI ประเภทหนึ่งก็ได้ ซึ่งการทำงานจะเป็นดังภาพที่ 2.13



ภาพที่ 2.13 แสดงการทำงานของ PHP Hypertext Preprocessor

ที่มา: กชกร บันลือ (2545) “การพัฒนาบทเรียนออนไลน์” วิทยานิพนธ์ปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้า พระนครเหนือ หน้า 16

4. เทคโนโลยีระบบเนื้อหา

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการในการพัฒนาการเรียนรู้ออนไลน์ ผู้วิจัยได้
ทำ การศึกษาหารูปแบบและมาตรฐานเพื่อให้การพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้ออนไลน์
(e-Learning) ให้มีรูปแบบและเป็นมาตรฐานและเป็นที่ยอมรับต่อผู้ใช้ โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษา
จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาดังนี้

4.1 ความหมายของระบบนิพนธ์บทเรียน (Authoring System) หมายถึง โปรแกรมสำเร็จรูปที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะความสามารถด้านการจัดการและการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเน้นความง่ายในการใช้งาน เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ไม่ใช่โปรแกรมเมอร์หรือผู้ที่ไม่ต้องการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (มนต์ชัย : 2542) ในระบบนิพนธ์บทเรียนจะประกอบด้วย ความสามารถในการจัดลำดับบทเรียน เช่น รายวิชา บทเรียนหัวเรื่อง มีการจัดเก็บระเบียบของผู้เรียน เช่น รหัส และชื่อผู้เรียน มีการจัดเก็บข้อมูล ผลการเรียนรู้ไว้ในระบบฐานข้อมูล มีระบบการนำส่งบทเรียน ไปยังผู้เรียน มีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบท้ายบทเรียน แบบทดสอบท้ายวิชาซึ่งระบบนิพนธ์บทเรียนที่ดี จะต้องมีความง่ายในการใช้งาน เพราะถ้าหากว่าระบบนิพนธ์บทเรียนใช้งานง่ายแล้ว เวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ของผู้ใช้จะสั้นลง ในขณะเดียวกันองค์กรก็สามารถพัฒนาบุคลากรขึ้นมารองรับได้ง่าย โปรแกรมเมอร์ก็ไม่จำเป็นต้องมีจำนวนมาก นอกจากนี้แล้วรูปแบบในการใช้งานของระบบนิพนธ์บทเรียนควรใช้งานได้ทั้งแบบโดยคำฟังและบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากปัจจุบันระบบการศึกษาผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาแบบใหม่ที่มีบทบาทมาก

4.2 การพัฒนาอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) จากคู่มือการพัฒนาอีเลิร์นนิ่ง (ผ.ศ.ว่าที่ ร.ท.พิชัย สุกภิบาล : 2545) ซึ่งจัดทำโดย โครงการเรียนรู้แบบออนไลน์แห่ง สวทช. ได้กำหนดแนวทางการพัฒนาอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) ไว้ 15 ขั้นตอน ดังนี้

- 4.2.1 ระบุคุณสมบัติผู้เรียน
- 4.2.2 วิเคราะห์ และพัฒนาระบบชั้นของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 4.2.3 การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 4.2.4 จัดทำข้อสอบเพื่อวัดระดับความสำเร็จ และความสามารถของผู้เข้าเรียน วัตถุประสงค์หลัก และวัตถุประสงค์สุดท้าย
- 4.2.5 ใช้แบบจำลองการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
- 4.2.6 รูปแบบของสื่อการนำเสนอและหน้าจอคอมพิวเตอร์ของ e-Learning
- 4.2.7 การออกแบบฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บข้อมูลความรู้
- 4.2.8 การออกแบบโมดูลให้สร้างสรรค์ และสวยงาม
- 4.2.9 การให้ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาเข้าร่วม หรือ ใช้หลักสูตรที่มีอยู่ในการสอน หลักสูตรเพื่อถ่ายทอดจุดประสงค์การปฏิบัติการหรือความสามารถย่อย
- 4.2.10 การจัดทำแบบร่างของโปรแกรมเรียนการฝึก : สิ่งพิมพ์สื่อนำเสนอหรือแบบหน้าจอคอมพิวเตอร์ของ e-Learning โมดูล

4.2.11 จัดทำแบบร่างโมดูลการเรียนรู้ชุดฝึกในรูปแบบที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน

4.2.12 การควบคุมคุณภาพของชุดการเรียนรู้

4.2.13 จัดเก็บข้อมูลการใช้ชุดฝึกต้นแบบของผู้เข้ารับการฝึกและผลการปฏิบัติโดยเทียบกับวัตถุประสงค์การปฏิบัติการ

4.2.14 เพื่อจัดทำการแก้ไข ปรับปรุงชุดฝึกและจัดทำแบบร่างสุดท้าย

4.2.15 จัดทำแบบร่างสุดท้ายของโมดูล ชุดฝึกและจัดเข้ารูปเล่มเพื่อการใช้งานจริง

4.2.16 การจัดให้ชุดฝึกทันสมัยอยู่เสมอ ใช้การได้และมีประสิทธิภาพในการฝึก

4.3 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กรรมวิธีการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นสามารถทำได้ 3 ทาง (กฤษมันต์: 2543) ดังนี้

4.3.1 Asynchronous Learning การเรียนแบบ Asynchronous เหมาะกับการเรียนแบบเสริมและการเรียนที่นักเรียนเข้าใจปรัชญา “Self Learning” ผู้เรียนจะเรียนผ่านเว็บ เมื่อไรก็ได้ ในช่วงเวลาที่เจ้าของหลักสูตรกำหนดการนั้นจะมีกิจกรรมการอ่านเนื้อหา ค้นคว้า ทำโครงการ ทำแบบทดสอบ และทำการสอบ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนหรือบทเรียนในรูปแบบ Asynchronous คือ คนละเวลา ผู้เรียนอาจตั้งคำถามผ่านเว็บบอร์ด (Webboard) ผู้สอนก็จะเข้าไปดูคำถามและคำตอบในช่วงเวลาที่สะดวก ผู้เรียนจะเห็นข้อมูลภายหลังจากผู้สอนประกาศ และระหว่างที่นักศึกษาเรียนบทเรียนนั้น ผู้สอนไม่ต้องออนไลน์ (Online) อยู่กับระบบ

4.3.2 Synchronous Learning คือ การสอนเสมือนหนึ่งว่ามีผู้สอนอยู่ในห้อง อยู่หน้าชั้นแต่ผู้เรียนอยู่กระจายทั่วโลก หรือทั่วประเทศไทย โดยผู้เรียนแต่ละคนมีเครื่องซีพีทีที่ต่อกับอินเทอร์เน็ตและลงทะเบียนวิชานั้น ผู้สอนจะทำการสอน โดยมีการ Monitor การเรียนของผู้เรียน หรือผู้สอนสามารถระบุหน้าที่ต้องการเรียน ผู้สอนสามารถติดต่อกับผู้เรียนทันทีที่ผ่าน Chat Messenger, IP Phone หรือ IP Video การสอนนั้นผู้เรียนจะต้องระบุเวลาที่ทั้งผู้สอนและผู้เรียนต้องออนไลน์ มาพบกันที่ห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom)

4.3.3 Collaborative Learning การสอนแบบ Collaborative Learning นั้นจะยากขึ้น จะต้องมีซอฟต์แวร์เฉพาะที่ทุกคนใช้ร่วมกันได้ เช่น Whiteboard หรือซอฟต์แวร์ที่ทำงานแบบ Simulation เพื่อสื่อให้เป็นกลไกกระบวนการงาน แล้วผู้เรียนกับผู้สอนจะมีปฏิสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกันและเรียนรู้กันเพื่อนำไปสู่จุดหมายของบทเรียน การเรียนแบบ Collaborative Learning จะเป็นการเรียนแบบ Synchronous ผสมกับการใช้เครื่องมือระดับสูงขึ้นไป

4.4 บทเรียนบนอินเทอร์เน็ต การสร้างบทเรียนสำหรับใช้กับการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตนั้นประกอบด้วย ส่วนเนื้อหาและส่วนทดสอบ หัวใจของการสร้างบทเรียนและนำเสนอบทเรียนคือ การสร้างชุดบทเรียนซึ่งประกอบไปด้วยหน้าสอน (หน้าบทเรียน) การสร้างหน้าสอนบนอินเทอร์เน็ตนั้น จะมีความเหมาะสมและใช้งานแตกต่างกันตามขีดความสามารถของซอฟต์แวร์ ระดับความซับซ้อนของขีดความสามารถของซอฟต์แวร์ที่สร้างบทเรียน แบ่งได้ 7 ระดับ (กฤษมันต์ : 2543) ได้แก่

4.4.1 ระดับที่ 1 เป็นข้อความ (Text) ซึ่งเป็นระดับต่ำสุดนี้บทเรียนอยู่ในรูปของตัวอักษร HTML (Text) ซึ่งอาจจะมีรูปประกอบบทเรียนระดับนี้อ่านยาก และใช้ใน ช่วงต้นปี ค.ศ.1995 จนถึงปัจจุบัน เครื่องมือในยุคแรก ๆ เช่น Web CT, Web Course จะมีการนำเสนอโดยใช้ HTML Text เป็นหลัก

4.4.2 ระดับที่ 2 เป็นสไลด์ (Slide) เป็นการนำเอา Slide ของ Power Point มาแปลงให้ใช้กับ Web ซึ่งใน Power Point ก็อาจจะมีตัวอักษรและรูปภาพและ Effect ที่เป็นขีดความสามารถของ Power Point ซอฟต์แวร์ในระดับ 2 นี้ มีการสร้างเป็นรูปแบบของตนเองที่นำเสนอบทเรียนเฉพาะอย่าง เช่น บทเรียนด้าน IT ของบริษัท NETC ก็มีรูปแบบเป็น Slide

4.4.3 ระดับที่ 3 เพิ่มเสียงและวิดีโอ มีการพัฒนาซอฟต์แวร์ในระดับ 2 ให้สามารถผสมเสียงคำอธิบายหรือวิดีโอคลิปนั้น ๆ เข้าไปเพื่อให้เกิดความน่าสนใจยิ่งขึ้น วิดีโอที่ใช้ต้องสั้นมาก มิฉะนั้นจะเสียเวลาในการดาวน์โหลดเป็นเวลานาน

4.4.4 ระดับที่ 4 เพิ่มปฏิสัมพันธ์ซอฟต์แวร์นี้จะมีการเพิ่มขีดความสามารถการสื่อสารและการปฏิสัมพันธ์ เช่น แบบทดสอบเครื่องมือ Web Board เครื่องมือ Chat เพื่อสร้าง Asynchronous Learning และ Synchronous Learning แบบเบื้องต้น

4.4.5 ระดับที่ 5 เพิ่ม IP Phone, IP Video และ Instant Messenger ระดับที่ 5 นี้เป็นการเพิ่มขีดความสามารถการสื่อสารระดับสูงขึ้นไป ที่ช่วยให้อาจารย์สามารถทำการสอนแบบ Synchronous Learning ได้

4.4.6 ระดับที่ 6 แบบ Tradition Media ระดับที่ 6 นี้ เป็นระดับที่สื่อการเรียนการสอนจัดทำในรูป CD-ROM, VCD, DVD ซึ่งจะต้องผ่านเครื่องเล่น CD-ROM, VCD, DVD การส่งข้อมูลระดับนี้ผ่านอินเทอร์เน็ตยังทำได้ยากและไม่สะดวก แต่เมื่อมีการใช้ Broadband Internet (ความเร็วสูงระดับ 400 Kbps – 50 Kbps) ก็จะช่วยให้การใช้ข้อมูลเนื้อหาระดับนี้มีความสะดวก รวดเร็วมากยิ่งขึ้น

4.4.7 ระดับที่ 7 เพิ่ม Groupware ระดับนี้จะเพิ่ม Groupware (ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานร่วมกัน) บางอย่าง เช่น Whiteboard ซึ่งผู้สอนสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ทันที เป็นการสนับสนุนในการทำ Collaborative Learning และเทคโนโลยีจะใช้แบบ XML พร้อมทั้งสามารถทำ Personalization ตลอดจนสามารถเพิ่มขีดความสามารถโดยใช้ Stream Video ได้เครื่องมือ

4.5 หน้าที่ของเครื่องมือที่ใช้สนับสนุนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต

เครื่องมือที่ใช้สนับสนุนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตจะเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ 6 ประการ ได้แก่

4.5.1 สร้างบทเรียน ซอฟต์แวร์จัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต จะต้องมีส่วนช่วยสร้างรูปแบบเนื้อหาและการนำเสนอที่เหมาะสม

4.5.2 จัดการหลักสูตร เพื่อกำหนดโครงสร้างหลักสูตร จำนวนครั้งที่สอน การเตรียมการสอน ตลอดจนข้อมูลที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับหลักสูตร

4.5.3 การจัดการห้องเรียนแบบ Virtual Classroom ซอฟต์แวร์ส่วนนี้จะสนับสนุนการจัดการกับบทเรียนที่เป็นเนื้อหาของบทเรียนที่เป็นชุดทดสอบและการมอบหมายผู้สอน ตลอดจนการบริหารผู้เรียนและติดตามการเรียนของผู้เรียน

4.5.4 จัดการปฏิสัมพันธ์ จะต้องมีซอฟต์แวร์ที่สนับสนุนการเรียนการสอนแบบ Asynchronous, Synchronous หรือแบบ Collaborative

4.5.5 จัดการประเมินผล ซอฟต์แวร์ส่วนนี้จะติดตามการใช้บทเรียนของผู้เรียน เก็บข้อมูลสถิติการใช้บทเรียนและผลของการทดสอบ เพื่อการประเมินผล

4.5.6 จัดการกับสิทธิประโยชน์ ซอฟต์แวร์ส่วนนี้จะเก็บสถิติการใช้บทเรียน ตลอดจนข้อมูล รหัสผ่านของผู้เรียน สถิติการใช้บทเรียน จะใช้เป็นข้อมูลในการคำนวณค่าลิขสิทธิ์ การใช้ตามนโยบายที่กำหนดโดยฝ่ายบริหาร

5. เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนา

ในการพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ (e-Learning) ได้ใช้เนื้อหาดังต่อไปนี้ เป็นตัวอย่างในการทดสอบ

5.1 หลักสูตรที่ใช้ในการสร้างบทเรียนออนไลน์

หลังจากที่ได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องและทฤษฎีทั้งหมดแล้ว จึงได้มีการจำลองเนื้อหาเพื่อใช้ในการทดสอบ ในที่นี้ได้ใช้เนื้อหาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิตตามหลักสูตร สถาบันราชภัฏ ปี 2543 ซึ่งมีเนื้อหาดังนี้

5.1.1 ข้อมูลเบื้องต้น

ชื่อวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต (Information Technology for Life)
รหัสวิชา 4000107 หน่วยกิต 3 (2-2)

5.1.2 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) และคอมพิวเตอร์ที่มีอิทธิพลและมีผลกระทบต่อชีวิตและสังคม การใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ เครื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ การประมวลผลข้อมูล การจัดการและการใช้งานข้อมูล การใช้โปรแกรมระบบและโปรแกรมประยุกต์เพื่อการสืบค้นข้อมูล การแสวงหาความรู้และการสื่อสาร ข้อมูลบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และจากระบบฐานข้อมูลและแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น Internet, Intranet, LAN, CD-ROM, E-mail, FTP, ICQ ฯลฯ สำหรับการศึกษาค้นคว้าการทำรายงาน การนำเสนอผลงานและการดำรงชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการเคารพสิทธิทางปัญญา

5.1.3 วัตถุประสงค์ของรายวิชา

- 1) อธิบายระบบการทำงานและหน้าที่ของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศได้
- 2) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ในการสื่อสาร สืบค้นข้อมูล และศึกษาหาความรู้และข่าวสารบนระบบได้
- 3) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสมกับงานของตนและองค์กร
- 4) อธิบายความสัมพันธ์ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศกับมนุษย์และสังคม รวมถึงการเคารพในสิทธิทรัพย์สินทางปัญญา ตลอดจนผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อมนุษย์ได้

5) แก้ปัญหา ตัดสินใจ เลือกใช้ และควบคุมระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างเหมาะสมกับงานของตนและสังคมได้

5.2 เนื้อหาตามหลักสูตร

5.2.1 หน่วยที่ 1 เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ, ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

2) วิวัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศ, การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.2.2 หน่วยที่ 2 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์

1) องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์

2) รายละเอียดองค์ประกอบทางด้านฮาร์ดแวร์ของระบบคอมพิวเตอร์

5.2.3 หน่วยที่ 3 การประมวลผลข้อมูลสารสนเทศและการใช้งาน

1) ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศ, การผลิตสารสนเทศจากข้อมูล, ลักษณะของสารสนเทศที่ดี, การจัดการข้อมูลและการประมวลผล

2) เพิ่มข้อมูลและฐานข้อมูล, ระบบจัดการฐานข้อมูล

5.2.4 หน่วยที่ 4 โปรแกรมคอมพิวเตอร์และการใช้งาน

1) ความหมายและความสำคัญของระบบปฏิบัติการ, โปรแกรมระบบและโปรแกรมช่วยงาน

2) โปรแกรมประยุกต์และการใช้งาน, โปรแกรมพิมพ์เอกสาร, โปรแกรมนำเสนอ

5.2.5 หน่วยที่ 5 เทคโนโลยีสารสนเทศ และอุปกรณ์ประกอบร่วม, เทคโนโลยีสารสนเทศ และอุปกรณ์ประกอบร่วม, ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ กับสังคมยุค IT, สารสนเทศในการพัฒนาการศึกษาในประเทศไทย, การสื่อสารข้อมูล, การเชื่อมต่อการสื่อสารข้อมูล, อุปกรณ์สื่อสารข้อมูล, อาชีพที่สำคัญในอนาคต

5.2.6 หน่วยที่ 6 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารข้อมูลพื้นฐาน

1) ระบบเครือข่ายระยะใกล้, ระบบเครือข่ายระยะไกล, การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าสู่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2) ขั้นตอนการเข้าใช้งานระบบเครือข่ายที่ใช้ระบบปฏิบัติการ NetWare

3) การเข้าใช้งานระบบเครือข่ายที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows

5.2.7 หน่วยที่ 7 เครือข่ายข้อมูล และการสื่อสารข้อมูลสารสนเทศ

- 1) อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต และการใช้งาน
- 2) การสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ

5.3 การวัดผลและการประเมินผล

5.3.1 คะแนนระหว่างภาคเรียน ประกอบด้วย

- 1) คะแนนการเข้าชั้นเรียนและแต่งกายให้ถูกต้องตามระเบียบ
- 2) คะแนนงานที่มอบหมาย
- 3) คะแนนสอบรวมทั้งหมด 70%

5.3.2 คะแนนสอบปลายภาคเรียน รวมทั้งหมด 30%

5.3.3 การตัดเกรด ใช้เกณฑ์อิงกลุ่มของผู้เรียน

5.4 เอกสารประกอบการเรียนการสอน หนังสือเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต พลิต

โดยสำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ

6. สรุปทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

6.1 สรุปการเรียนการสอนผ่านระบบ e-Learning หรือผ่าน WEB สามารถสรุปได้

ดังนี้

6.1.1 การเรียนรู้โดยการค้นพบ รูปแบบของการสอนผ่านเว็บ นับว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีการค้นพบของ Bruner เนื่องจากผู้เรียนจะต้องศึกษาและค้นคว้าด้วยตนเอง จะต้องสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ผู้เรียนร่วม ผู้สนใจ และบุคคลอื่น ๆ ในระบบได้ทั่วโลก

6.1.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ ผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบตนเอง นำตัวเองศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองซึ่งเป็นรูปแบบของผู้เรียนเฉพาะราย

6.1.3 ทฤษฎีการสอนรายบุคคล เนื่องจากผู้เรียนจะต้องศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง มีอิสระเลือกเนื้อหา เวลาและกิจกรรม ซึ่งเป็นรูปแบบ

6.1.4 ทฤษฎีการสอนแบบร่วมมือ เน้นว่าผู้เรียนมีอิสระในการเรียน แต่ด้วยเครื่องมือสื่อสารต่าง ๆ เช่น E-Mail, Webboard, Chat, Newsgroup ทำให้ผู้เรียนกับผู้สอน เพื่อเรียนรู้ร่วมกัน ผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ มีส่วนร่วมกันและกันในการเรียนได้ เช่น ช่วยในการตั้งคำถาม ชี้แนะแนวทางการหาคำตอบ เป็นต้น

6.2 การเรียนการสอนผ่านระบบ e-Learning หรือผ่าน WEB

รูปแบบการสอนของกาเย (Gagne)

- 6.2.1 สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียน
- 6.2.2 แจงจุดประสงค์ บอกให้ผู้เรียนทราบถึงผลการเรียน เห็นประโยชน์ในการเรียนให้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียน
- 6.2.3 กระตุ้นให้ผู้เรียนทบทวนความรู้เดิม ที่จำเป็นต่อการเชื่อมโยงหาความรู้ใหม่
- 6.2.4 เสนอบทเรียนใหม่ ๆ ด้วยสื่อการสอนต่าง ๆ ที่เหมาะสม
- 6.2.5 ให้แนวทางการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมด้วยตนเอง ผู้สอนแนะนำวิธีการทำกิจกรรม แนะนำแหล่งค้นคว้าต่าง ๆ
- 6.2.6 กระตุ้นให้ผู้เรียนลงมือทำแบบฝึกปฏิบัติ
- 6.2.7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ ผู้เรียนทราบถึงผลการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ
- 6.2.8 การประเมินผลการเรียนตามจุดประสงค์
- 6.2.9 ส่งเสริมความแม่นยำการถ่ายโอนการเรียนรู้ โดยการสรุป การย้ำ การทบทวน

6.3 ข้อดีของการเรียนการสอนผ่านระบบ e-Learning หรือผ่าน WEB

- 6.3.1 เอื้ออำนวยให้กับการติดต่อสื่อสารที่รวดเร็ว ไม่จำกัดเวลา และสถานที่รวมทั้งบุคคล
- 6.3.2 ผู้เรียนและผู้สอนไม่ต้องการเรียนและสอนในเวลาเดียวกัน
- 6.3.3 ผู้เรียนและผู้สอนไม่ต้องพบกันในห้องเรียน
- 6.3.4 ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน ที่ไม่พร้อมด้านเวลาและระยะทางการเรียนได้เป็นอย่างดี
- 6.3.5 ผู้เรียนที่ไม่มีความมั่นใจ กลัวการตอบคำถาม ตั้งคำถาม ตั้งประเด็นการเรียนในห้องเรียน มีความกล้ามากกว่าเดิม เนื่องจากไม่ต้องแสดงตนต่อหน้าสอนและเพื่อนร่วมชั้น โดยอาศัยเครื่องมือ เช่น E-Mail, Webboard, Chat แสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ

6.4 ข้อเสียของการเรียนการสอนผ่านระบบ e-Learning หรือผ่าน WEB

- 6.4.1 ไม่สามารถรับรู้ความรู้สึก ปฏิภาณที่แท้จริงของผู้เรียน และผู้สอน
- 6.4.2 ไม่สามารถสื่อความรู้สึก อารมณ์ในการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง
- 6.4.3 ผู้เรียน และผู้สอนต้องมีความพร้อมในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต ทั้งด้านอุปกรณ์และด้านการใช้งาน เนื่องจากผู้เรียนบางคนขาดเครื่องมือและอุปกรณ์ไม่สามารถศึกษาด้วยตนเองได้

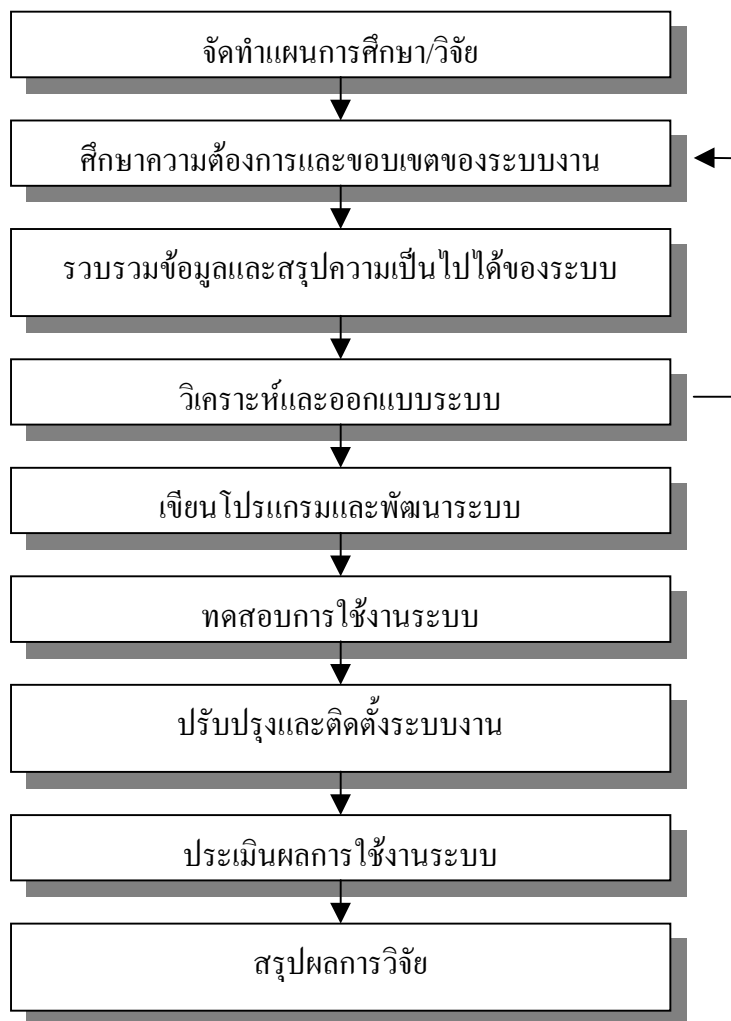
บทที่ 3

การศึกษาและการวิเคราะห์ระบบ

ในการดำเนินการศึกษาและวิเคราะห์ระบบ ผู้จัดทำได้ลำดับขั้นตอนของการศึกษาและได้อธิบายรายละเอียดไว้เป็นขั้นตอน โดยมีขั้นตอนหลักๆ ในการพัฒนา 2 ส่วนสำคัญคือ

1. ขั้นตอนการศึกษาระบบ
2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ

1. ขั้นตอนการศึกษาระบบ



ภาพที่ 3.1 แผนภูมิขั้นตอนการจัดทำงานวิจัย

1.1 รายละเอียดขั้นตอนการดำเนินการศึกษาระบบ

1.1.1 จัดทำแผนการศึกษาระบบ โดยศึกษาระบบงานจากวิทยานิพนธ์ต่างๆ ที่มีข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาระบบงาน และระบบงานที่มีความใกล้เคียงกับระบบที่ต้องการพัฒนา ในขั้นตอนนี้ผู้พัฒนาระบบได้ทำการศึกษาปัญหาที่เกิดจากการใช้เครื่องมือเพื่อสร้างบทเรียนออนไลน์ของอาจารย์ผู้สอน โดยเฉพาะปัญหาด้านการเขียนโปรแกรม ปัญหาของการจัดเก็บข้อมูลผู้เรียน ปัญหาความยุ่งยากในการใช้งาน และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการนำเสนอบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากนั้นได้เสนอโครงการระบบสร้างบทเรียนออนไลน์ที่มีความสามารถในการทำงานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยอาจารย์ผู้สอนที่ขาดความรู้ในการเขียนโปรแกรมให้สามารถสร้างบทเรียนออนไลน์ได้ พร้อมทั้งกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตการทำงานของระบบสร้างบทเรียนออนไลน์ โดยเน้นถึงความสามารถในการเก็บข้อมูลบทเรียน ข้อสอบข้อมูลผู้เรียน และข้อมูลที่ได้จากการทำข้อสอบของผู้เรียนไว้ในฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งศึกษารูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีลักษณะการใช้งานประโยชน์ รวมทั้งข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วดำเนินการในขั้นตอนนี้ต่อไป

1.1.2 ศึกษาความต้องการและขอบเขตของระบบงาน ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนเริ่มสำรวจความต้องการในการใช้งานการเรียนรู้แบบออนไลน์ (e-Learning) โดยสำรวจจากอาจารย์ผู้สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิตของสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี ทั้งหมด 5 ท่าน ที่ได้ทำงานสอนอยู่ในปัจจุบัน โดยจะสอบถามถึงรายละเอียดขององค์ประกอบที่ต้องการและส่วนบริการต่างๆที่อาจารย์ผู้สอนต้องการที่จะใช้ในระบบงาน

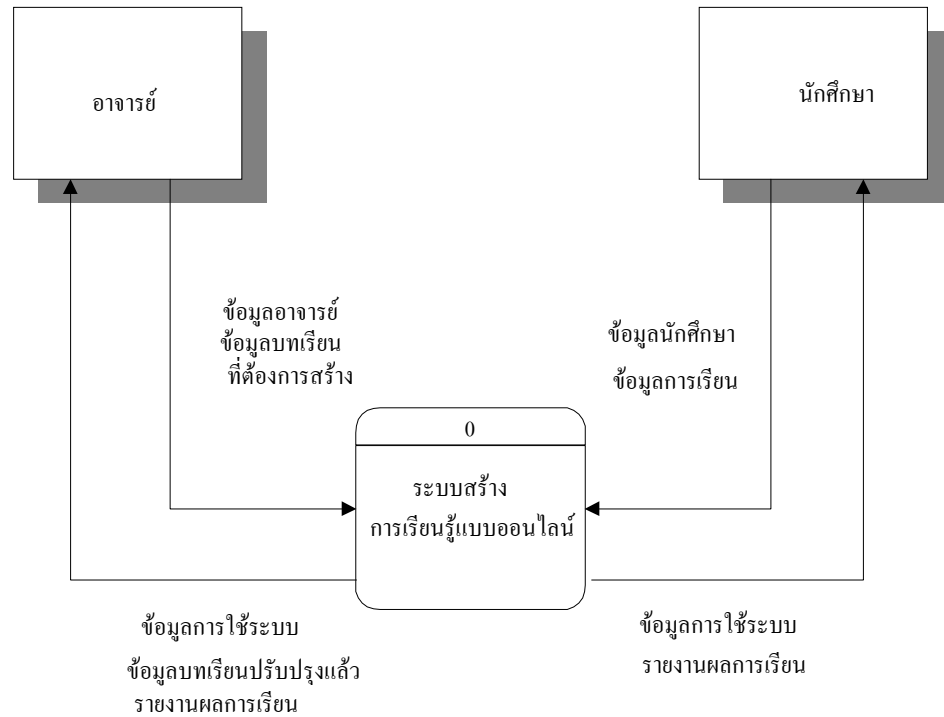
1.1.3 รวบรวมข้อมูลและสรุปความเป็นไปได้ของระบบ ว่ามีองค์ประกอบใดบ้างจากการสำรวจที่ต้องพัฒนาขึ้นนั้น มีความจำเป็นและมีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด จึงได้ศึกษาแนวทางวิเคราะห์ระบบ โดยเริ่มศึกษาระบบงานจากการเขียนผังโครงสร้างของระบบงาน (Data Flow diagram) โดยอธิบายรายละเอียดและส่วนประกอบต่างๆของระบบงานแล้วจึงได้ศึกษาวิธีวิเคราะห์ระบบ ออกมาในขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบนั้น ผู้พัฒนาระบบได้ทำการวิเคราะห์ระบบ โดยใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ระบบ คือแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) ขั้นตอนนี้ผู้พัฒนาระบบได้ทำการศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบนิพนธ์บทเรียน โดยศึกษาถึงความสามารถของระบบทั้งขั้นตอนการสร้างบทเรียนออนไลน์ โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบฐานข้อมูลของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และลักษณะการใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเดิมนั้น พบว่าผู้สร้างต้องสร้างระบบบทเรียนด้วยระบบนิพนธ์บทเรียน โดยเขียนเอกสารเป็นหน้าๆ (Page) สร้างการเชื่อมโยง (Link)

ไปยังเอกสารหน้าอื่นที่เกี่ยวข้อง สร้างแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ หลังจากนั้นก็นำไปใช้สอน หากจะนำขึ้นนำเสนอบนเว็บก็ต้องทำการแปลง (Export) เอกสารนั้นก่อนแล้วจึงนำขึ้นไปติดตั้งบนเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งผู้สร้างบทเรียนจะต้องมีความรู้ในการจัดการเว็บเซิร์ฟเวอร์ เพื่อนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ในการเข้าเรียน เข้าสอบของผู้เรียนแต่ละครั้ง ผู้เรียนสามารถทราบผลคะแนนจากการสอบในทันทีหลังการสอบ แต่จะไม่มีเก็บข้อมูลของผู้เรียนและข้อมูลการทำข้อสอบในแต่ละครั้งไว้ในฐานข้อมูล เพื่อให้ผู้สอนนำไปใช้ในการวิเคราะห์และติดตามผู้เรียนได้ ปัจจุบันระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนมากขึ้น ซึ่งพบว่าการสร้างบทเรียนออนไลน์ โดยระบบนิพจน์บทเรียนนั้น เหมาะสำหรับผู้ที่ไม่ใช่โปรแกรมเมอร์ หรือผู้ที่ขาดความรู้ในการเขียน โปรแกรมเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้พัฒนาระบบจึงได้ทำการออกแบบระบบสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ประกอบด้วยฐานข้อมูลบทเรียน ข้อสอบ ข้อมูลผู้สร้างบทเรียน ข้อมูลผู้เรียน และข้อมูลที่ได้จากการทำข้อสอบของผู้เรียน โดยผู้สร้าง ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในการเขียน โปรแกรม การโอนย้ายข้อมูล หรือมีเซิร์ฟเวอร์เป็นของตัวเอง ก็สามารถสร้างบทเรียนออนไลน์ได้โดยง่าย หลังจากที่ได้แนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมแล้วนั้นก็ทำการเริ่มวิเคราะห์ระบบ โดยใช้วิธีเขียน แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) ซึ่งสามารถศึกษารายละเอียดได้ในขั้นตอนต่อไป

2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ

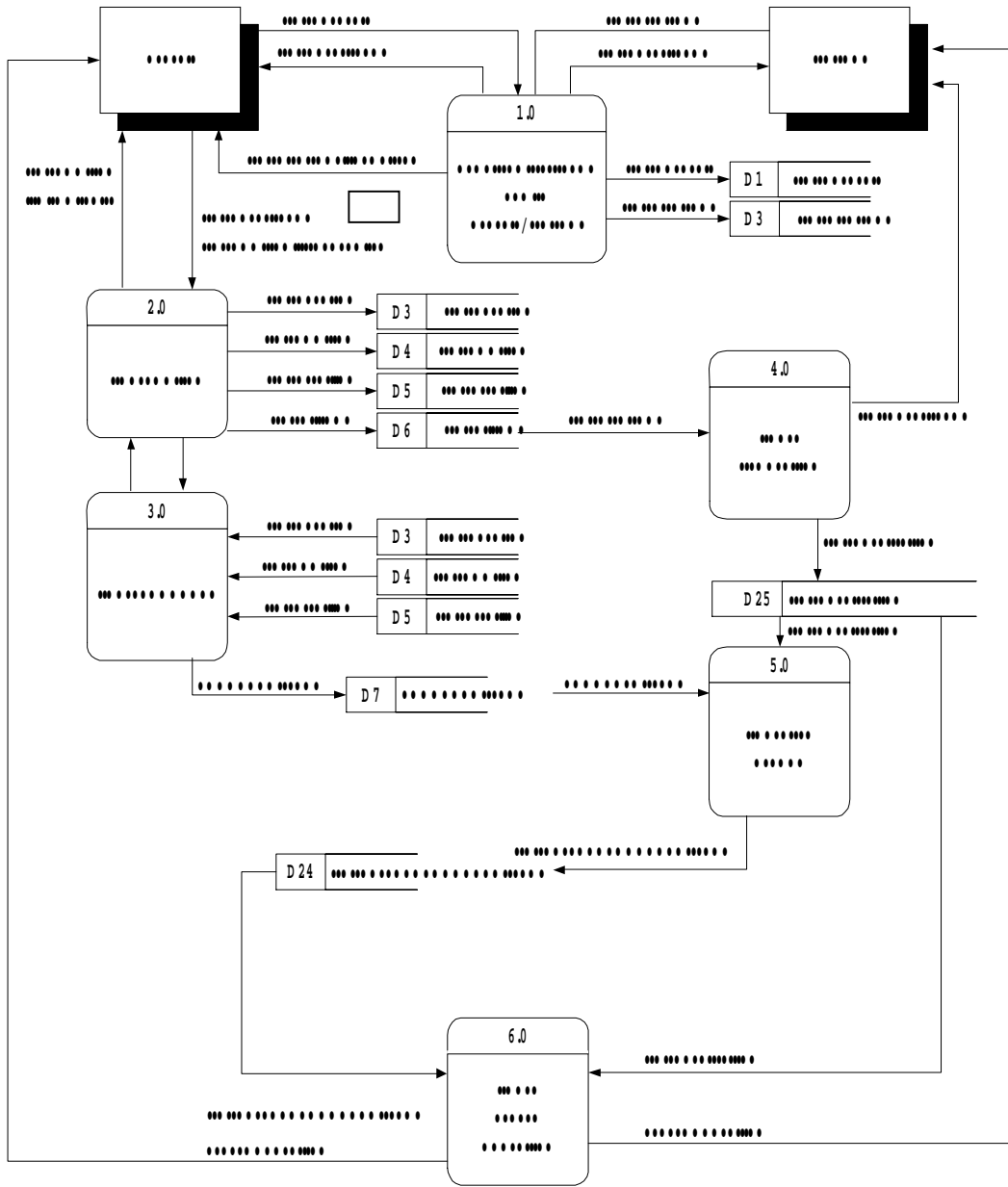
2.1 การวิเคราะห์ระบบโดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ระบบโดยใช้วิธีนี้ เนื่องจากแผนภาพกระแสข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ใช้อธิบายถึงขั้นตอนการทำงานของระบบ แสดงทิศทางการไหลของข้อมูลในระบบ ซึ่งจะอธิบายให้ผู้พัฒนาระบบ , ผู้ใช้ระบบรวมทั้งผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้ทราบรายละเอียดการทำงานของระบบ ได้ดียิ่งขึ้น เมื่อได้วิเคราะห์แล้วจึงได้เขียนแผนภาพกระแสข้อมูลระดับสูงสุด (Context Diagram) ของระบบสร้างบทเรียนออนไลน์สามารถเขียนได้ดังแผนภูมิต่อไปนี้



ภาพที่ 3.2 Context Diagram ของระบบสร้างการเรียนรู้แบบออนไลน์

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับสูงสุดนี้จะแสดงให้เห็นถึงขอบเขตการทำงานทั้งหมดของระบบสร้างบทเรียนออนไลน์ ซึ่งระบบจะเกี่ยวข้องกับบุคคล 2 กลุ่มคือ อาจารย์ และ นักศึกษา โดยอาจารย์จะเป็นผู้สร้างบทเรียนออนไลน์โดยนำข้อมูลส่วนตัวเข้ามาประมวลผลเพื่อขอข้อมูลการใช้ระบบ จากนั้นก็จะได้รับข้อมูลการใช้ระบบ และนำข้อมูลบทเรียนที่ต้องการสร้างเข้ามาประมวลผลก็จะได้อบบทเรียนที่ปรับปรุงแล้ว นอกจากนี้ยังได้รับรายงานผลการเรียนของนักศึกษาที่เข้าเรียนอีกด้วย ส่วนนักศึกษาจะเป็นผู้เข้าเรียนบทเรียนออนไลน์ที่อาจารย์สร้างขึ้นโดยนำข้อมูลส่วนตัวเข้ามาประมวลผลเพื่อขอใช้ระบบ จากนั้นก็จะสามารถเข้าเรียนบทเรียนออนไลน์ และทราบรายงานผลการเรียนของตนเองด้วย ซึ่งสามารถแสดงการประมวลผลของระบบโดยรวมได้จากแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (Diagram 0) ที่ให้รายละเอียดเพิ่มมากขึ้น ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 3.3 Data flow Diagram 0 ของระบบสร้างการเรียนรู้แบบออนไลน์

2.2 เพิ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลในระบบสร้างบทเรียนออนไลน์ จากแผนภาพกระแสข้อมูลข้างต้น แสดงให้เห็นถึงรายละเอียดการประมวลผลหลัก และเพิ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลในระบบสร้างบทเรียนออนไลน์ ซึ่ง ประกอบด้วย การประมวลผลทั้งหมด 6 กระบวนการดังนี้

2.2.1 ลงทะเบียนเข้าใช้ระบบสำหรับอาจารย์ และ นักศึกษา

2.2.2 จัดการบทเรียน

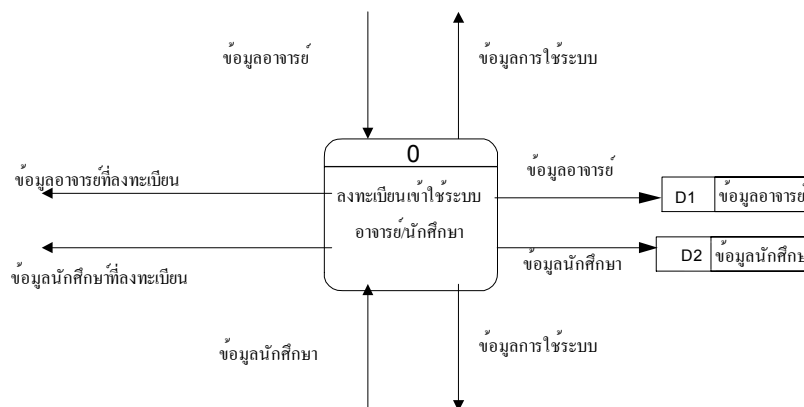
2.2.3 จัดการแบบทดสอบ

2.2.4 จัดการด้านการเรียน

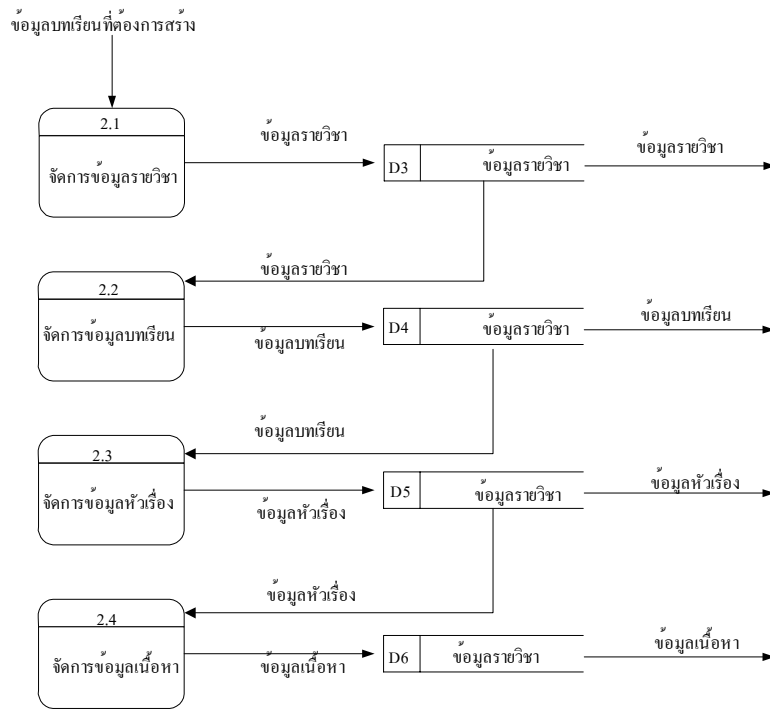
2.2.5 จัดการด้านการสอบ

2.2.6 จัดการรายงานผลการเรียน

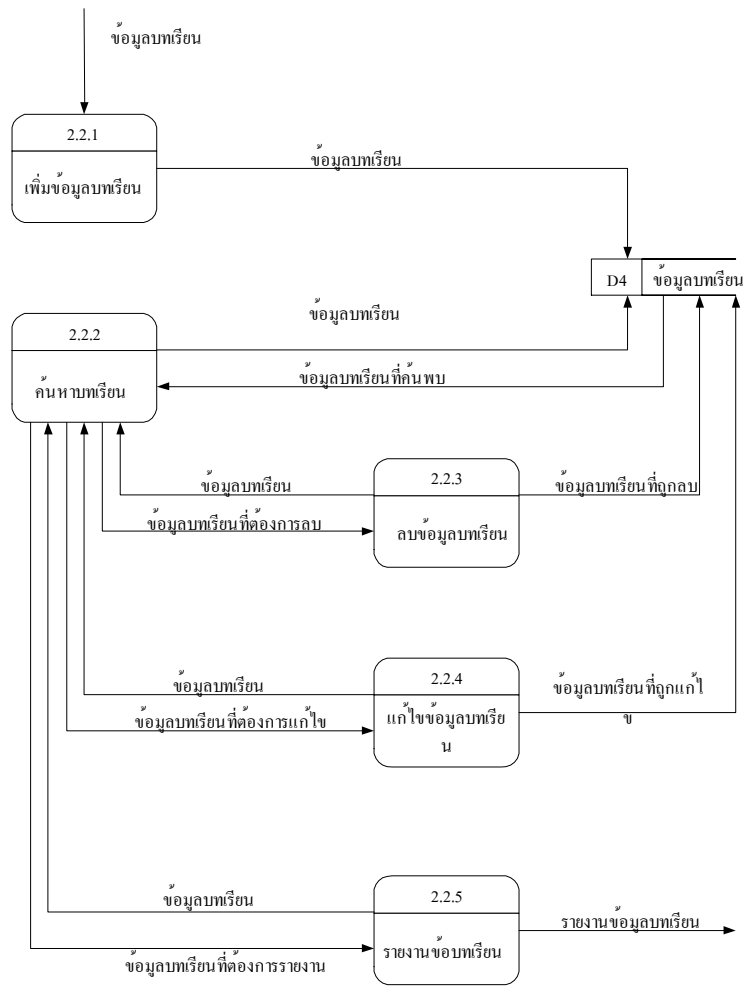
จากงานประมวลผลหลักทั้ง 6 กระบวนการนี้สามารถนำไปเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลในระดับรองลงมา(Lower Level Data Flow Diagram) ได้อีกซึ่งจะแสดงรายละเอียดเพิ่มมากขึ้นในขั้นตอนการประมวลผลแต่ละกระบวนการ โดยยังคงเป็นแผนภาพที่สมดุล (balancing) ดังแสดงในแผนภูมิในภาพต่อไปนี้



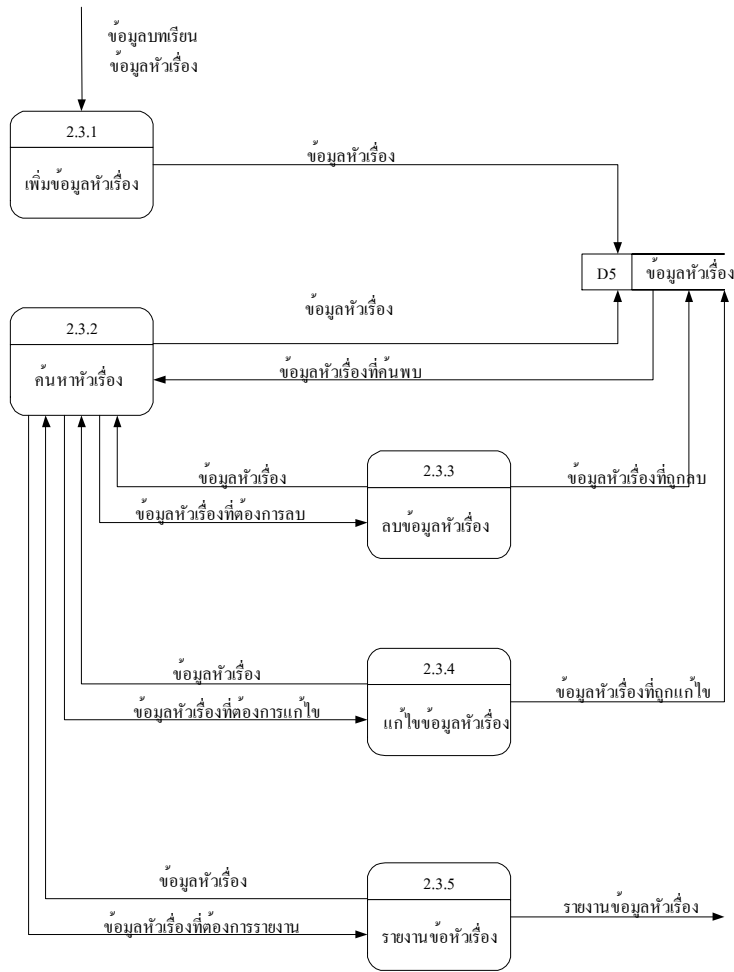
ภาพที่ 3.4 Data flow Diagram Level 1 ของกระบวนการลงทะเบียนเข้าใช้ระบบ



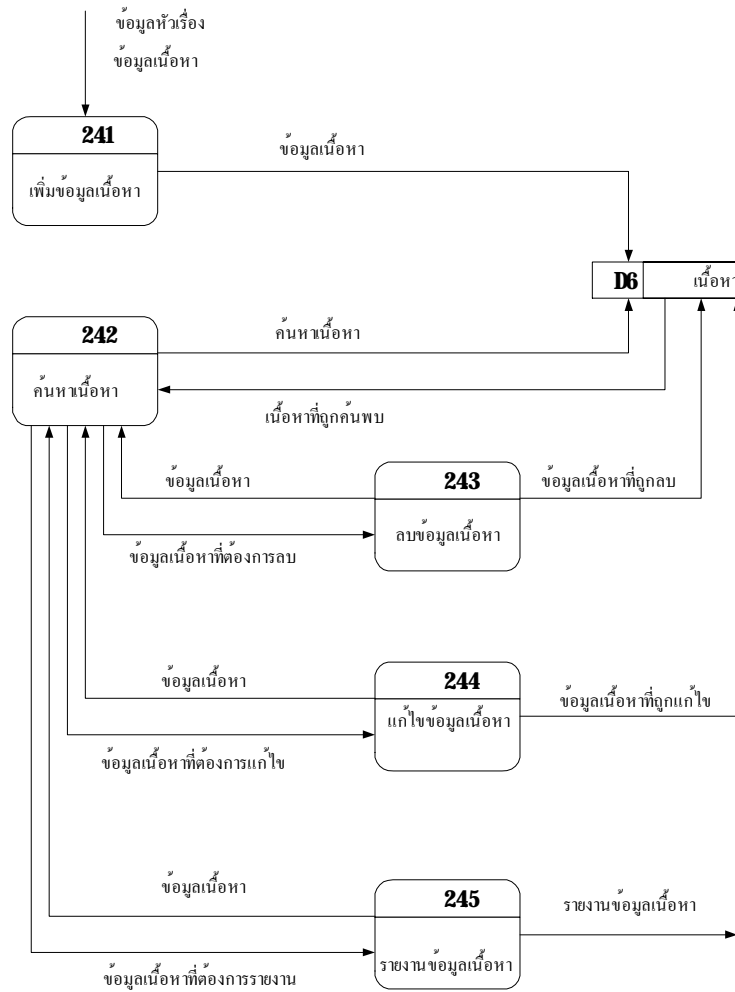
ภาพที่ 3.5 Data flow Diagram Level 1 ของกระบวนการจัดการบทเรียน



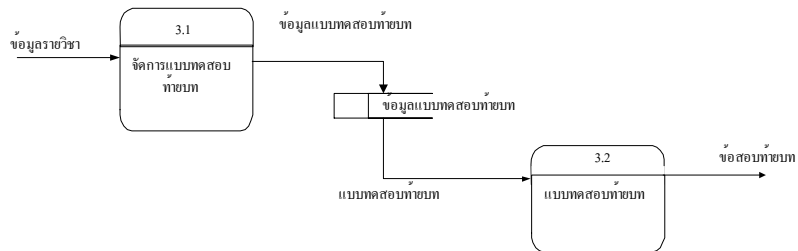
ภาพที่ 3.7 Data flow Diagram Level 2 ของกระบวนการจัดการข้อมูลนักเรียน



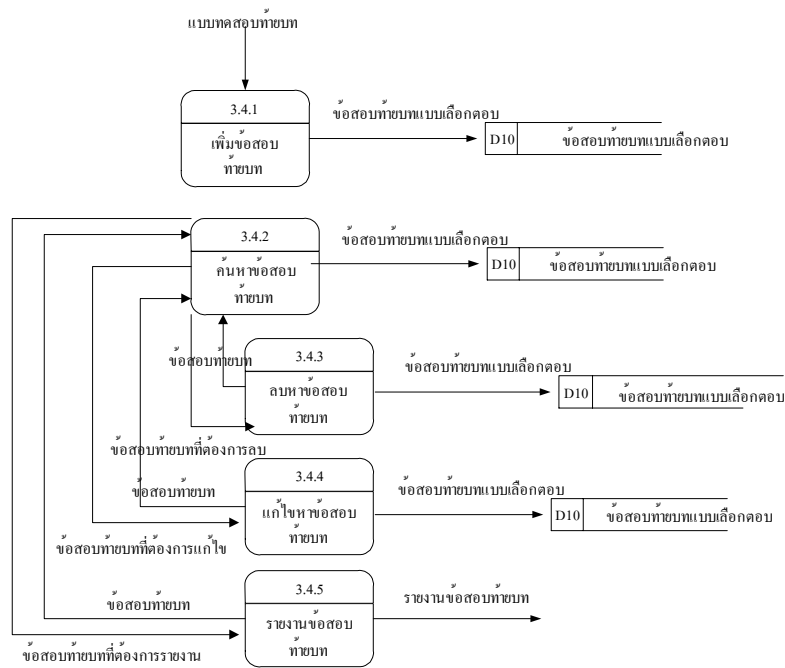
ภาพที่ 3.8 Data flow Diagram Level 2 ของกระบวนการจัดการข้อมูลหัวเรื่อง



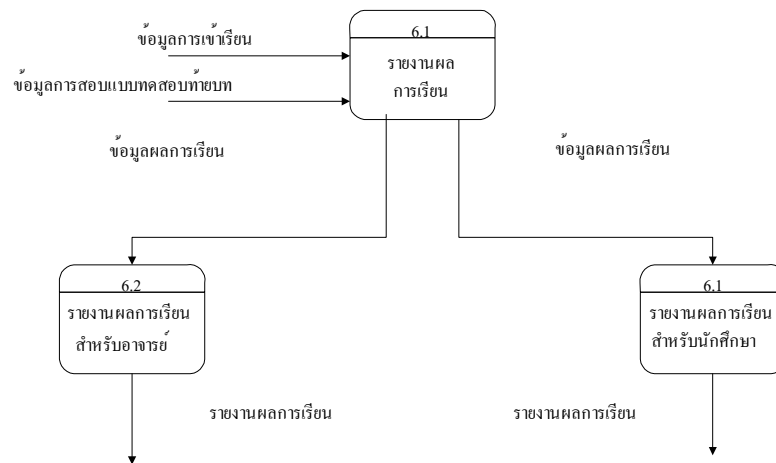
ภาพที่ 3.9 Data Flow Diagram Level 2 ของกระบวนการจัดการข้อมูลเนื้อหา



ภาพที่ 3.10 Data Flow Diagram Level 1 ของกระบวนการจัดการแบบทดสอบ



ภาพที่ 3.11 Data Flow Diagram Level 2 ของกระบวนการบันทึกข้อสอบทำวิชา



ภาพที่ 3.12 Data Flow Diagram Level 1 ของกระบวนการจัดการรายงานผลการเรียน

จากแผนภาพกระแสข้อมูลทั้งหมดจะเห็นว่าในกระบวนการที่ 4 การจัดการด้านการเรียนและกระบวนการที่ 5 การจัดการด้านการสอบ จะไม่มีแผนภาพกระแสข้อมูลระดับรองลงมา เนื่องจากมีรายละเอียดที่สมบูรณ์แล้วในแผนภาพกระแสข้อมูล diagram 0 ซึ่งจะได้้นำแผนภาพกระแสข้อมูลทั้งหมดนี้ไปใช้ในการออกแบบระบบต่อไป

บทที่ 4

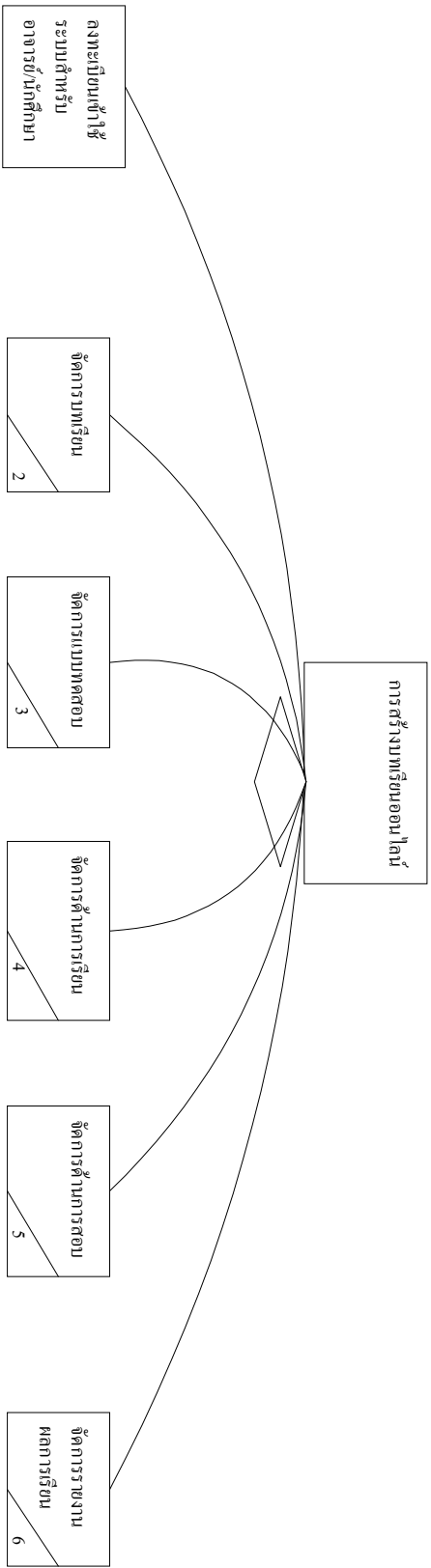
การออกแบบและการพัฒนาระบบ

หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์ระบบโดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูลแล้ว ในขั้นตอนของการออกแบบและการพัฒนาระบบ ผู้วิจัยได้จัดการวางแผนในการพัฒนาเป็นขั้นตอนดังนี้

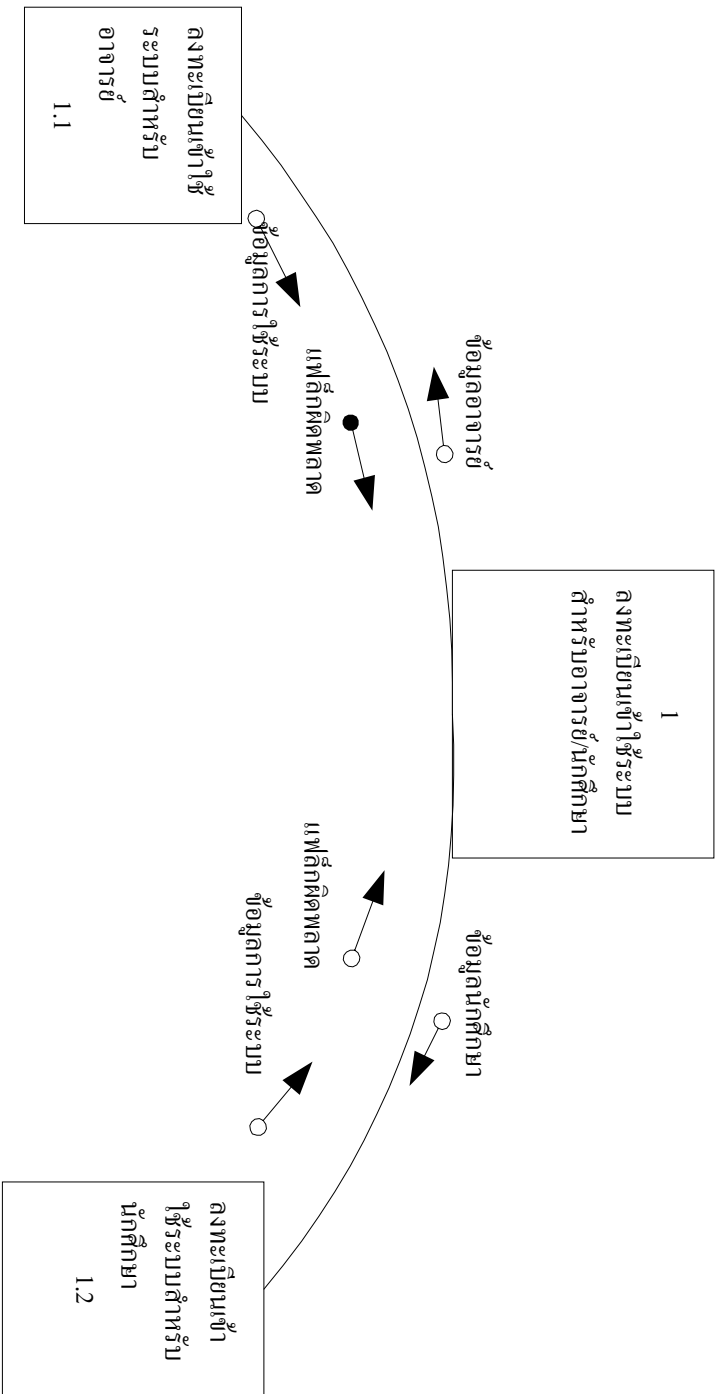
1. ออกแบบผังงานโครงสร้าง
2. ออกแบบแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity Relationship Diagram)
3. ออกแบบโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล
4. การพัฒนาระบบ

1. ออกแบบผังงานโครงสร้าง (Structure Chart)

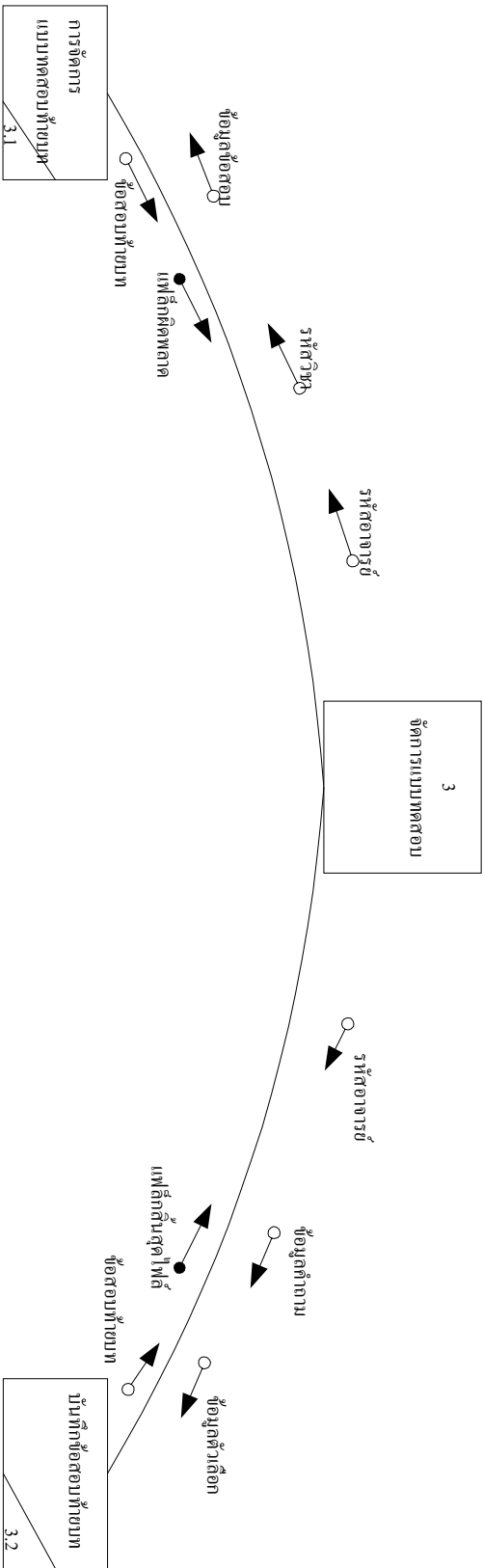
ผู้วิจัยได้นำแผนภาพกระแสข้อมูลทั้งหมดมาแปลงเป็น โครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchy) ที่เรียกว่า “ ผังงานโครงสร้าง ” (Structure Chart) ซึ่งเป็นเครื่องมือด้านกราฟิกที่ใช้เขียนแทนลำดับชั้นของโปรแกรมหรือโมดูลในระบบ รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างโมดูลทั้งหมดด้วย



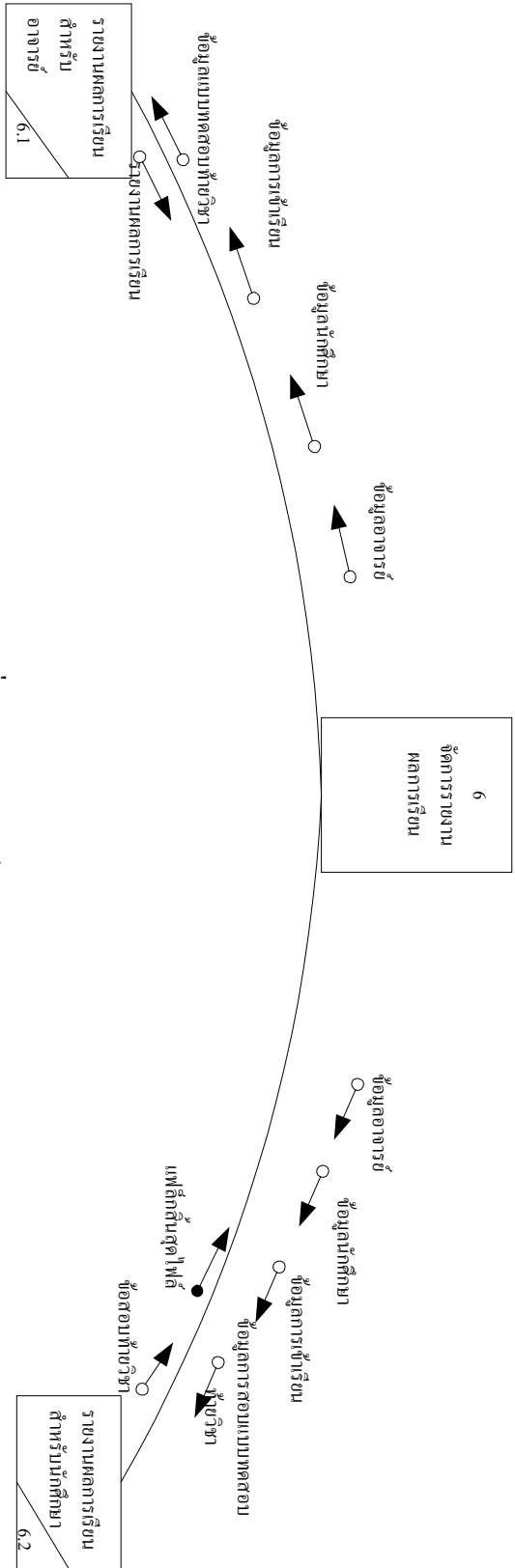
ภาพที่ 4.1 โครงสร้างระบบสร้างการเรียนรู้แบบออนไลน์



ภาพที่ 4.2 โครงสร้างของระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์



ภาพที่ 4.8 ฟังก์ชันสร้างกระบวนการจัดการแบบทดสอบ

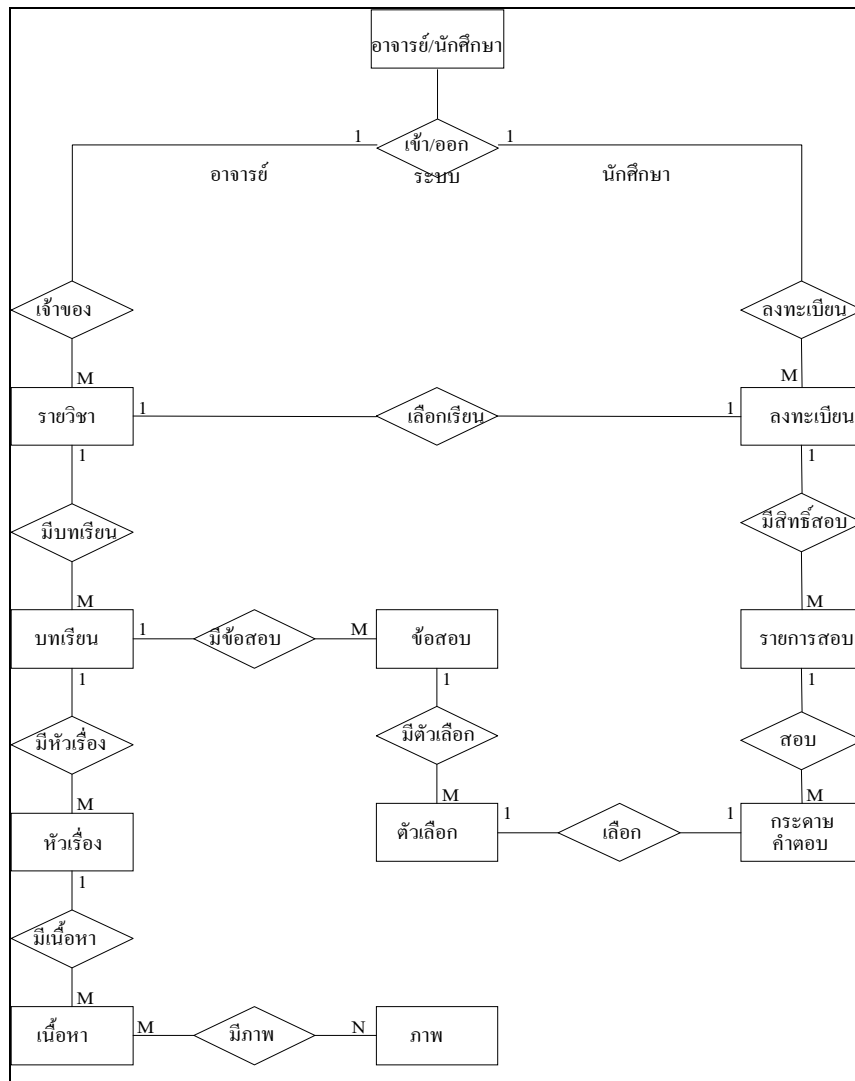


ภาพที่ 4.10ผังโครงสร้างกระบวนการจัดการรายงานผลการเรียน

2. ออกแบบแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity Relationship Diagram)

หลังจากที่ได้ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลแล้ว จึงได้เริ่มเขียนแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี เนื่องจากแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี เป็นแผนผังช่วยในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ในระดับแนวคิด โดยแสดงถึงรายละเอียดและความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ภาพรวม ซึ่งเป็นประโยชน์ในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลว่าในระบบว่ามีรายละเอียดและความสัมพันธ์อย่างไรบ้าง ในระบบสร้างบทเรียนออนไลน์

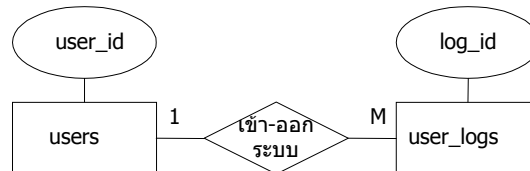
จากเอนทิตีต่างๆทั้งหมด สามารถนำมาเขียนแผนภาพความสัมพันธ์ของระบบสร้างบทเรียนออนไลน์ได้ดังนี้



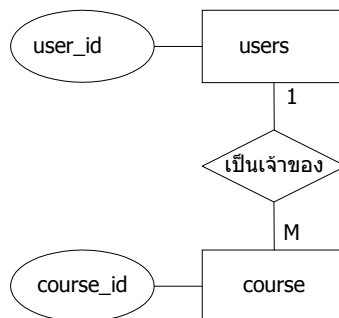
ภาพที่ 4.11 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในระบบสร้างบทเรียนออนไลน์

จากแผนภาพความสัมพันธ์ สามารถแยกอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตี้ ได้ดังนี้

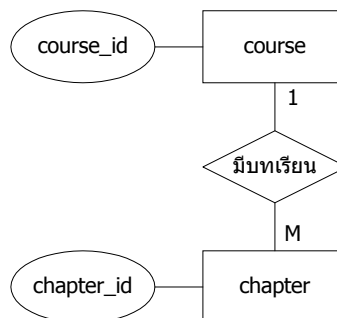
2.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง ผู้ใช้กับ บันทึกการใช้ระบบ มีลักษณะความสัมพันธ์แบบ 1 : M คือผู้ใช้หนึ่งคนสามารถเข้าใช้งานระบบได้หลายครั้ง แต่การเข้าระบบแต่ละครั้งเป็นของผู้ใช้คนเดียว



2.2 ความสัมพันธ์ระหว่าง อาจารย์ กับ รายวิชา มีลักษณะความสัมพันธ์แบบ 1 : M คืออาจารย์หนึ่งท่านสามารถจัดการรายวิชาได้หลายวิชา ในขณะที่เดียวกัน แต่ละรายวิชาจะถูกจัดการโดยอาจารย์เพียงท่านเดียวเท่านั้น

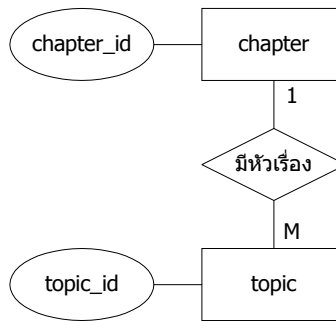


2.3 ความสัมพันธ์ระหว่าง รายวิชา กับ บทเรียน มีลักษณะความสัมพันธ์แบบ 1 : M คือ ในแต่ละรายวิชาสามารถมีได้หลายบทเรียน ในขณะที่เดียวกัน แต่ละบทเรียนจะ เป็นส่วนขอรายวิชาเพียงรายวิชาเดียวเท่านั้น



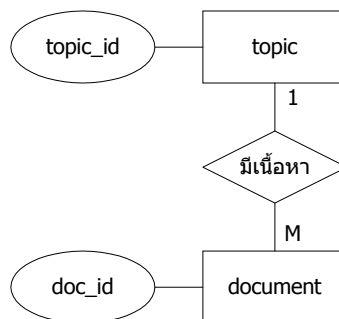
2.4 ความสัมพันธ์ระหว่าง บทเรียน กับ หัวเรื่อง มีลักษณะความสัมพันธ์แบบ 1 : M

คือ ในแต่ละบทเรียนประกอบไปด้วยหลายหัวเรื่องในขณะเดียวกันแต่ละหัวเรื่องจะเป็นส่วนประกอบของ บทเรียนเพียงบทเรียนเดียวเท่านั้น



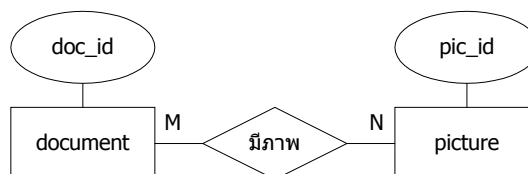
2.5 ความสัมพันธ์ระหว่าง หัวเรื่อง กับ เนื้อหา มีลักษณะความสัมพันธ์แบบ 1 : M คือ

ในแต่ละหัวเรื่องสามารถมีเนื้อหาได้หลายรายการ แต่เนื้อหาของหัวเรื่องๆใดจะเป็นเนื้อหาของหัวเรื่องนั้นหัวเรื่องเดียว



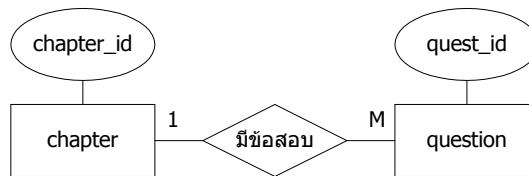
2.6 ความสัมพันธ์ระหว่าง เนื้อหา กับรูปภาพ มีลักษณะความสัมพันธ์แบบ M : N คือ

ในเนื้อหาจะประกอบไปด้วย ข้อมูลภาพหลายภาพ ในขณะเดียวกัน ข้อมูลภาพ แต่ละภาพก็สามารถนำไปใช้ในเนื้อหา ได้หลายรายการ



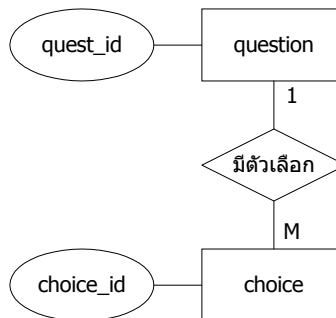
2.7 ความสัมพันธ์ระหว่าง บทเรียน กับ ข้อสอบ มีลักษณะความสัมพันธ์แบบ 1 : M

คือ ในแต่ละบทเรียนจะประกอบไปด้วยข้อสอบหลายข้อ ในขณะที่เดียวกัน ข้อสอบแต่ละข้อจะเป็นข้อสอบของบทเรียนเพียงบทเดียวเท่านั้น



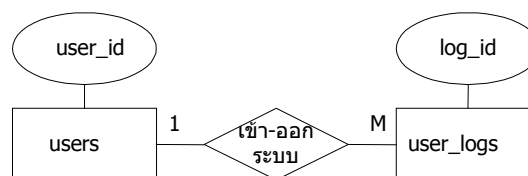
2.8 ความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อสอบ กับ ตัวเลือก มีลักษณะความสัมพันธ์แบบ 1 : M

คือ ในข้อสอบแต่ละข้อจะประกอบไปด้วยตัวเลือกหลายตัวเลือก ในขณะที่ ตัวเลือกแต่ละตัวจะเป็นตัวเลือกของข้อสอบเพียงข้อเดียวเท่านั้น

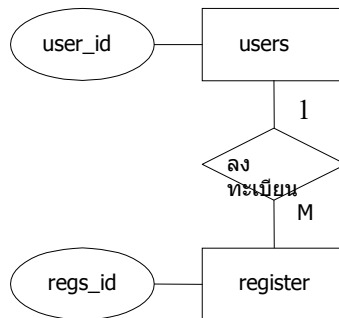


2.9 ความสัมพันธ์ระหว่าง นักศึกษา กับ บันทึกการใช้ระบบ มีลักษณะความสัมพันธ์แบบ 1 : M

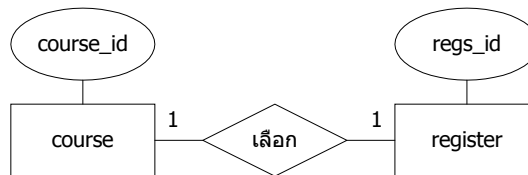
คือ นักศึกษาหนึ่งคนจะสามารถเข้าใช้งานระบบได้มากกว่าหนึ่งครั้ง ในขณะที่เดียวกัน ในการเข้าใช้งานระบบแต่ละรายการจะหมายถึงนักศึกษาเพียงคนเดียวเท่านั้น



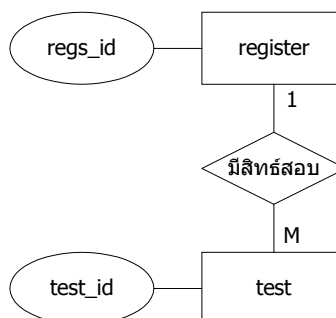
2.10 ความสัมพันธ์ระหว่าง นักศึกษา กับ การลงทะเบียน มีลักษณะความสัมพันธ์แบบ 1 : M คือ นักศึกษาคนหนึ่งสามารถเลือกลงทะเบียนได้หลายครั้ง ในขณะที่เดียวกัน รายการลงทะเบียนหนึ่งรายการจะหมายถึงนักศึกษาเพียงคนเดียวเท่านั้น



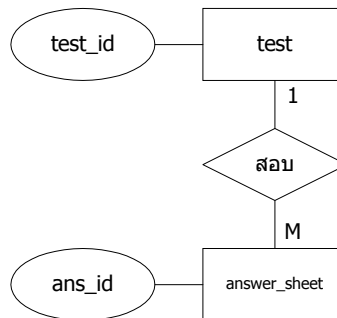
2.11 ความสัมพันธ์ระหว่าง รายวิชา กับ การลงทะเบียน มีลักษณะความสัมพันธ์แบบ 1 : 1 คือ ในรายการลงทะเบียนหนึ่งรายการจะหมายถึง หนึ่งรายวิชาเท่านั้น



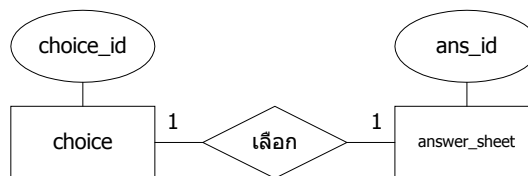
2.12 ความสัมพันธ์ระหว่าง การลงทะเบียน กับ การสอบ มีลักษณะความสัมพันธ์แบบ 1 : M คือ ในรายการลงทะเบียนหนึ่งครั้ง นักศึกษาสามารถ สามารถสอบได้หลายครั้ง แต่ในการสอบของหลายๆครั้งก็เป็นผลการสอบของนักศึกษาที่สอบคนเดียว



2.13 ความสัมพันธ์ระหว่าง การสอบ กับ กระดาษคำตอบ มีลักษณะความสัมพันธ์แบบ 1 : M คือ ในการสอบแต่ละครั้งจะประกอบไปด้วยข้อสอบหลายข้อ แต่ข้อสอบแต่ละข้อเป็นข้อสอบของแบบทดสอบฉบับเดียว



2.14 ความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวเลือก กับ กระดาษคำตอบ มีลักษณะความสัมพันธ์แบบ 1 : 1 คือ ในกระดาษคำตอบแต่ละข้อสามารถเลือกคำตอบได้เพียงคำตอบเดียวเท่านั้น



หลังจากที่ผู้วิจัยได้เขียนแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนิตี้ทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนิตี้แล้วจึงได้นำไปใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

3. โครงสร้างของเพิ่มข้อมูล

หลังจากทราบความสัมพันธ์ระหว่างเ็นดีดีแล้ว ในการพัฒนาระบบโปรแกรม การเรียนรู้แบบออนไลน์ได้มีการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการเก็บข้อมูลและเพื่อความสะดวกในการเรียกใช้ซึ่งประกอบไปด้วยโครงสร้างเพิ่มข้อมูลต่างๆดังต่อไปนี้

โครงสร้างเพิ่มข้อมูลผู้ใช้ (users)

โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการเข้าใช้ระบบ (user_log)

โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการลงทะเบียน (register)

โครงสร้างเพิ่มข้อมูลรายวิชา (course)

โครงสร้างเพิ่มข้อมูลบทเรียน (chapter)

โครงสร้างเพิ่มข้อมูลหัวเรื่อง (topic)

โครงสร้างเพิ่มข้อมูลเนื้อหา (document)

โครงสร้างเพิ่มข้อมูลภาพ (picture)

โครงสร้างเพิ่มข้อมูลกระดาษคำตอบ (answer_sheet)

โครงสร้างเพิ่มข้อมูลข้อสอบ (question)

โครงสร้างเพิ่มข้อมูลตัวเลือก (choice)

โครงสร้างเพิ่มข้อมูลบันทึกการสอบ (test)

โครงสร้างเพิ่มข้อมูลข่าว-ประกาศ (news)

โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคำถาม - กระดานข่าว(board_quest)

โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคำตอบ - กระดานข่าว(board_answer)

โดยในแต่ละเพิ่มข้อมูลมีรายละเอียดต่างๆดังในตารางที่ 4.1 – 4.15 ดังนี้

ตารางที่ 4.1 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลผู้ใช้ (users)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความยาว	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	User_id	Varchar	20	รหัสเข้าใช้ระบบ	PK
2	Pass	Varchar	20	รหัสผ่าน	
3	Pid	Varchar	13	รหัสประจำตัวประชาชน	
4	Pname	Varchar	15	คำนำหน้าชื่อ	
5	Fname	Varchar	25	ชื่อ	
6	Lname	Varchar	25	นามสกุล	
7	User_type	Varchar	10	ประเภทการเข้าใช้	
8	Email	Varchar	60	อี-เมลล์	
9	Addr1	Varchar	50	ที่อยู่1	
10	Addr2	Varchar	50	ที่อยู่2	
11	Session	Varchar	20	รหัสการอยู่ในระบบ	
12	Active	Tinyint	4	สถานะอนุญาตเข้าใช้ระบบ	
13	Pic_type	Varchar	20	ชนิดรูปภาพ	
14	Picture	Blob		รูปภาพ	

ตารางที่ 4.2 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการเข้าใช้ระบบ (User_log)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความยาว	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	Log_id	Int	11	รหัสรายการเข้าระบบ	PK , auto
2	User_id	Varchar	15	รหัสอาจารย์	
3	Ip	Varchar	15	IP Address	
4	State	Varchar	10	สถานะเข้าใช้ระบบ	
5	Log_date	Datetime		วันเวลาที่เข้าใช้งานระบบ	

ตารางที่ 4.3 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการลงทะเบียน (register)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความยาว	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	Regs_id	Int	11	รหัสลงทะเบียน	PK , auto
2	Course_id	Varchar	8	รหัสรายวิชา	
3	User_id	Varchar	15	รหัสนักเรียน	
4	Privilege	Tinyint	4	สิทธิ์การเข้าเรียน	
5	Request_date	Datetime		วันเวลาที่ขอเข้าเรียน	

ตารางที่ 4.4 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลรายวิชา(course)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความยาว	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	Course_id	Varchar	8	รหัสวิชา	PK
2	User_id	Varchar	15	รหัสผู้ใช้ระบบ	
3	Course	Varchar	100	ชื่อวิชา	
4	Comments	Text		คำอธิบายรายวิชา	
5	Credit	Varchar	20	หน่วยกิต	

ตารางที่ 4.5 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลบทเรียน(chapter)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความยาว	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	Chapter_id	Int	11	รหัสบทเรียน	PK , auto
2	Course_id	Varchar	8	รหัสวิชาเรียน	
3	Chapter	Varchar	100	ชื่อบทเรียน	

ตารางที่ 4.6 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลหัวเรื่อง(topic)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความยาว	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	Topic_id	Int	11	รหัสหัวเรื่อง	PK , auto
2	Chapter_id	Int	11	รหัสบทเรียน	
3	Topic	Varchar	100	หัวเรื่อง	

ตารางที่ 4.7 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลเนื้อหา (document)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความยาว	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	Doc_id	Int	11	รหัสเนื้อหา	PK , auto
2	Topic_id	Int	11	รหัสหัวเรื่อง	
3	Document	text		เนื้อหา	

ตารางที่ 4.8 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลภาพ (picture)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความยาว	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	Pic_id	int	11	รหัสภาพ	PK , auto
2	User_id		15		
3	Pic_type	varchar	20	ชนิดภาพ	
4	Pic_name	varchar	20		
5	Picture	blob		ข้อมูลภาพ	

ตารางที่ 4.9 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลกระดาษคำตอบ (answer_sheet)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความยาว	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	Ans_id	Int	11	รหัสรายการคำตอบ	PK , auto
2	Test_id	Int	11	รหัสรายการสอบ	
3	Choice_id	Int	11	รหัสตัวเลือก	

ตารางที่ 4.10 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลข้อสอบ (Question)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความยาว	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	Ques_id	Int	11	รหัสข้อสอบ	PK , auto
2	Chapter_id	Int	11	รหัสบทเรียน	
3	Question	Text		คำถาม	
4	Active	Tinyint	4		

ตารางที่ 4.11 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลตัวเลือก (choice)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความยาว	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	Choice_id	Int	11	รหัสตัวเลือก	PK, auto
2	Ques_id	Int	11	รหัสข้อสอบ	
3	Choice	Varchar	100	ตัวเลือก	
4	Score	Tinyint	4	คะแนน	

ตารางที่ 4.12 โครงสร้างเพิ่มบันทึกการสอบ (test)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความยาว	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	Test_id	Int	11	รหัสรายการสอบ	PK, auto
2	Regs_id	Int	11	รหัสการลงทะเบียน	
3	Chapter_id	Int	11	รหัสบทเรียนที่สอบ	
4	Submit_date	Datetime		วันเวลาที่ส่งคำตอบ	

ตารางที่ 4.13 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลข่าว-ประกาศ (news)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความยาว	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	News_id	Int	11	รหัสข่าว	PK , auto
2	User_id	varchar	15	รหัสผู้ใช้	
3	Category	varchar	30	กลุ่มข่าว	
4	Topic	varchar	100	หัวข้อข่าว	
5	Document	Text		ข่าว	
6	Submit	Datetime		วันที่เริ่มประกาศ	
7	Expire	Datetime		วันที่สิ้นสุดประกาศ	

ตารางที่ 4.14 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคำถาม – กระดานข่าว (board_quest)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความยาว	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	Qid	Int	11	รหัสกระทู้	PK , auto
2	Course_id	varchar	8	รหัสวิชาเรียน	
3	Topic	varchar	80	กระทู้	
4	User_id	varchar	20	รหัสผู้ใช้	
5	Qdate	datetime		เวลาดังกระทู้	
6	Read	int	11	จำนวนผู้อ่าน	
7	Reply	int	11	จำนวนผู้ตอบ	
8	Ip	varchar	15	IP Address	

ตารางที่ 4.15 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลคำตอบ – กระดานข่าว (board_answer)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความยาว	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	Aid	Int	11	รหัสตอบกระทู้	PK , auto
2	Qid	Int	11	รหัสกระทู้	
3	Answer	text		คำตอบ	
4	User_id	varchar	20	รหัสผู้ใช้	
5	Adate	datetime		เวลาตอบกระทู้	
6	Ip	varchar	15	IP Address	

4. การพัฒนาระบบ

หลังจากที่ได้ออกแบบฐานข้อมูลแล้ว จึงเริ่มเข้าสู่ขั้นตอนการพัฒนาระบบ โดยได้มีการกำหนดเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบ ทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เลือกภาษาที่จะใช้ในการพัฒนาระบบ เลือกระบบปฏิบัติการ พร้อมทั้งออกแบบโปรแกรมเพื่อพัฒนาระบบสร้างบทเรียนออนไลน์นี้ให้ได้ตามแผนที่วางไว้ ดังนี้

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน

ในการพัฒนาระบบสร้างบทเรียนออนไลน์นี้ผู้พัฒนาระบบได้เลือกเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบสร้างบทเรียนออนไลน์ ทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 ด้านฮาร์ดแวร์ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) มีคุณลักษณะดังนี้

- 1) ไมโครโพรเซสเซอร์ (CPU) Intel Celeron 500 MHz
- 2) จอภาพแสดงผลขนาด 14 นิ้ว
- 3) การ์ดแสดงผลสามารถแสดงสีได้อย่างน้อย 256 สี
- 4) หน่วยความจำการ์ดแสดงผลไม่น้อยกว่า 2 Mb
- 4) หน่วยความจำหลัก 128 RAM
- 5) ฮาร์ดดิสก์ ความจุ 4.3 GB
- 6) คีย์บอร์ด, เมาส์

4.1.2 อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์เครือข่าย (Client) มีคุณลักษณะดังนี้

- 1) ไมโครโพรเซสเซอร์ (CPU) Intel Pentium 166 MHz
- 2) จอภาพแสดงผลขนาด 14 นิ้ว
- 3) หน่วยความจำหลัก 64 RAM
- 4) ฮาร์ดดิสก์ ความจุ 4.3 GB
- 5) อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย

4.1.3 ด้านซอฟต์แวร์ ได้แก่

- 1) ภาษาคอมพิวเตอร์ PHP, HTML และ JAVA Script
- 2) โปรแกรม Macromedia Dreamweaver 4
- 3) ระบบปฏิบัติการ Unix Linux (RedHat) สำหรับเครื่องแม่ข่าย และระบบปฏิบัติการ Windows 98 สำหรับเครื่องลูกข่าย

- 4) ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL
- 5) โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ Netscape Communicator 4.0 ขึ้นไป หรือ Internet Explorer 4.0 ขึ้นไป

4.1.4 ด้านการพัฒนาโปรแกรม ในส่วนของการพัฒนาโปรแกรมนั้น ผู้พัฒนาระบบจำเป็นต้องทราบบอกก่อนว่าในระบบงานที่จะพัฒนานั้นมีโมดูลในส่วนงานต่าง ๆ ทั้งหมดอย่างน้อยเพียงใด จากนั้นจึงจะเริ่มสร้างระบบตามโมดูลต่าง ๆ ที่ได้ระบุไว้จากผังงานโครงสร้าง (Structure Chart) ที่ได้แสดงในแผนภูมิที่ 3.1- 3.22 นั้น และโครงสร้างเพิ่มข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้ในตารางที่ 3.1 – 3.15 นั้นผู้พัฒนาระบบได้ทำการออกแบบโปรแกรมตามโมดูลที่วางไว้ ซึ่งจะขอตัวอย่างบางโมดูลเท่านั้นเพื่อให้ทราบถึงแนวทางการพัฒนาระบบ ตัวอย่างเช่น การ Login ของใช้ระบบ จะประกอบด้วยโมดูลการ Login ของใช้ระบบสำหรับอาจารย์ และนักศึกษา ในที่นี้จึงขอยกตัวอย่างโมดูลการ Login ของใช้ระบบสำหรับอาจารย์ และนักศึกษา (สามารถดู source code ทั้งหมดที่ภาคผนวก) ซึ่งสามารถใช้โปรแกรมภาษา PHP เขียนขึ้นมาได้ดังนี้

```
<?
include("config.php");
include("function.php");
$ip=$_SERVER["SERVER_ADDR"];
$pass=false;
session_start();
if(!empty($user)) {
    $sql="select * from users where user_id='$user' and pass='$password'";
    $result=mysql_query($sql) or die(mysql_error());
    if(mysql_num_rows($result)) {
        $row=mysql_fetch_array($result);
        setcookie("user_id",$user);
        setcookie("user_name",$row["pname"].$row["fname"]." ".$row
["lname"]);
        setcookie("user_type",$row["user_type"]);
        setcookie("user_active",$row["active"]);
        $user_type=$row["user_type"];
    }
}
```

```

$user_session=RandomName(20);
setcookie("user_session",$user_session);
$sql="update users set session='$user_session' where
user_id='$user' and pass='$password'";
mysql_query($sql) or die(mysql_error());

$sql="insert into user_log(user_id,ip,state,log_date)values
('$user','$ip','Login Pass',now())";
mysql_query($sql) or die(mysql_error());
$pass=true;
} else {
    $sql="insert into user_log(user_id,ip,state,log_date)values
('$user','$ip','Login Fail',now())";
    mysql_query($sql) or die(mysql_error());
    $_SESSION["comments"]="ชื่อเข้าระบบ หรือ รหัสผ่านไม่ถูก
ต้อง..";
}
mysql_close($db_link);
}
if($pass) {
    header("location:". $user_type."/");
    exit();
} else {
    header("location:./");
    exit();
}
?>

```

4.2 เครื่องมือประเมินประสิทธิภาพโปรแกรม

ขั้นตอนถัดมาหลังจากที่ได้พัฒนาโปรแกรมตามที่ได้ออกแบบฐานข้อมูลไว้แล้ว นั่นก็คือการประเมินประสิทธิภาพโปรแกรม เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ผู้จัดทำได้ออกแบบการทดสอบระบบไว้เป็น 2 แบบ คือ ทดสอบระบบโดยวิธีแบบ Black-Box และวิธีประเมินประสิทธิภาพโปรแกรมโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งในการทดสอบระบบแบบ Black-Box นั้นจะทำให้การทดสอบ โดยผู้พัฒนาระบบ และผู้ใช้ระบบ ส่วนการประเมินประสิทธิภาพโปรแกรม นั้น ผู้พัฒนาได้ออกแบบสอบถามเพื่อประเมินหาประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยยึดหัวข้อในการทดสอบเช่นเดียวกับวิธีการทดสอบแบบ Black-Box โดยได้แบ่งการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมไว้เป็น 4 ด้าน ดังนี้

ความสามารถทำงานได้ตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ

ความยากง่ายในการเข้าระบบ

ความปลอดภัยของระบบ

ความเหมาะสมของซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนาระบบ

4.2.1 แบบประเมินหาประสิทธิภาพ โปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้ได้กำหนดเกณฑ์ตามวิธีของไลเกิร์ต(Likert) ซึ่งเป็นมาตรอันดับคุณภาพ (Rating scale) ชนิด 5 ระดับ และมาตรอันดับเชิงปริมาณชนิด 10 มาตรฐาน ดังนี้

9.00 – 10.00 หมายถึง ประสิทธิภาพโปรแกรมดีมาก

7.00 – 8.99 หมายถึง ประสิทธิภาพโปรแกรมดี

5.00 – 6.99 หมายถึง ประสิทธิภาพโปรแกรมพอใช้

3.00 – 4.99 หมายถึง ประสิทธิภาพโปรแกรมควรปรับปรุง

1.00 – 2.99 หมายถึง ประสิทธิภาพโปรแกรมไม่เหมาะสม

4.2.2 การทดสอบประสิทธิภาพโปรแกรมโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญในการทดสอบประสิทธิภาพโปรแกรม ในครั้งนี้ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้าน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านสร้างโปรแกรมบนเว็บออนไลน์ จำนวน 5 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี จำนวน 5 ท่าน ที่สอนในรายวิชาพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยมีขั้นตอนในการทดสอบดังนี้

1) นำแบบประเมินหาประสิทธิภาพโปรแกรม และเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านแล้ว นัดหมาย วัน เวลา ในการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพโปรแกรม

2) วิธีการทดสอบโปรแกรม ผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นผู้ทดสอบการใช้โปรแกรม จะเตรียมข้อมูลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ออกแบบมาแล้ว มาดำเนินการสร้างบทเรียนด้วย

ระบบสร้างบทเรียนออนไลน์ ตามขั้นตอนการสร้างของโปรแกรม โดยวิธีการทดสอบนี้ได้เปิดโอกาสให้ผู้เชี่ยวชาญทดสอบและเรียนรู้การใช้งานโปรแกรมด้วยตนเอง และผู้เชี่ยวชาญได้บันทึกผลการทดสอบไว้ในแบบประเมินอย่างละเอียด

3) การแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม จากข้อสังเกตและคำแนะนำต่าง ๆ ในขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพโปรแกรม โดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้พัฒนาได้นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในบางส่วนที่นอกเหนือจากการวิเคราะห์ระบบเดิม และทำการบันทึกไว้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมต่อไป

4.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ใช้สถิติบรรยายข้อมูลวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ในการประมวลผลข้อมูลจากการประเมินดังนี้ (ชูศรี : 2541)

คะแนนเฉลี่ย (Mean : M)

$$\text{จากสูตร } M = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $M =$ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$X =$ ผลรวมของข้อมูล

$N =$ จำนวนข้อมูล

เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพของโปรแกรมจะพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบประเมินประสิทธิภาพโปรแกรมโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยต้องมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าในระดับที่กำหนด จึงจะยอมรับได้ว่า โปรแกรมมีประสิทธิภาพในการใช้งานในสภาพแวดล้อมการทำงานจริงของระบบสร้างบทเรียนออนไลน์ ซึ่งจะได้ทำการประเมินในบทต่อไป

บทที่ 5

การประเมินผลระบบ

การประเมินผลระบบในการวิจัยครั้งนี้เป็นการทดสอบระบบ ซึ่งถือเป็นการหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับระบบงานที่พัฒนาขึ้น ในการทดสอบระบบสำหรับการพัฒนาในครั้งนี้ได้เลือกวิธีการทดสอบตามวิธี Black-Box Testing และวิธีประเมินหาประสิทธิภาพของระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งได้กำหนดหัวข้อในการทดสอบดังนี้

- สามารถทำงานได้ตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ
- ความยากง่ายในการเข้าใจใช้งานระบบ
- ความปลอดภัยของระบบ
- ความเหมาะสมด้านการเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนาระบบ

ตอนที่ 1 สถานภาพของประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรกลุ่มตัวอย่างประกอบไปด้วยผู้เชี่ยวชาญ คืออาจารย์ผู้สอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ทั้งหมด 5 ท่าน ซึ่งมีรายชื่อดังต่อไปนี้

ลำดับที่ 1	ชื่อ	นาย อุดมเดช ทาระหอม
	ตำแหน่ง	อาจารย์
	ระดับการศึกษา	ปริญญาโท
	สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
	สถานบันการศึกษา	สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ลำดับที่ 2	ชื่อ	นาย พัฒนา ศรีชาติ
	ตำแหน่ง	อาจารย์
	ระดับการศึกษา	ปริญญาโท
	สาขาวิชา	คอมพิวเตอร์ศึกษา
	สถานบันการศึกษา	สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ลำดับที่ 3	ชื่อ	นางสาว สุภาวดี เกษตรเยี่ยม
	ตำแหน่ง	อาจารย์
	ระดับการศึกษา	ปริญญาโท

ลำดับที่ 4	สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์
	สถาบันการศึกษา	มหาวิทยาลัยรังสิต
	ชื่อ	นางสาว อัจฉริยา เหล่าศิริ
	ตำแหน่ง	อาจารย์
	ระดับการศึกษา	ปริญญาโท
ลำดับที่ 5	สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
	สถาบันการศึกษา	สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้า ธนบุรี
	ชื่อ	นางสาว ชีรดา โชติพันธุ์
	ตำแหน่ง	อาจารย์
	ระดับการศึกษา	ปริญญาโท
	สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
	สถาบันการศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากที่ได้คัดเลือกประชากรกลุ่มตัวอย่าง เพื่อใช้ในการทดสอบระบบ ทำให้ได้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ดังที่กล่าวมาข้างต้น หลังจากนั้นจึงได้นำแบบทดสอบที่ออกแบบไว้นำไปใช้ในการทดสอบซึ่งมีรายละเอียดเบื้องต้นดังนี้

2.1 รายละเอียดการทดสอบ การทดสอบระบบ ถือเป็น การหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับระบบที่พัฒนาขึ้น ในการทดสอบระบบสำหรับพัฒนาในครั้งนี้ได้เลือกวิธีการทดสอบตามวิธี Black-Box Testing และวิธีการประเมินหาประสิทธิภาพของระบบ มีรายละเอียดการทดสอบดังนี้

2.1.1 การทดสอบโดยวิธี Black-Box Testing ในการทดสอบแบบ Black-Box Testing มีการทดสอบตามหน้าที่(Function) ได้ทั้งหมด 36 หน้าที่(Function) โดยได้อธิบายรายละเอียดไว้ในขั้นตอนการออกแบบตารางบันทึก ในหัวข้อต่อไปนี้

2.1.2 การออกแบบตารางบันทึก ผู้พัฒนาระบบได้ออกแบบตารางบันทึกผลการทดสอบระบบ ซึ่งในตารางบันทึกผลการทดสอบระบบจะแสดงหัวข้อของการทดสอบไว้ โดยผู้ทดสอบระบบซึ่งได้แก่ผู้พัฒนาระบบและผู้ใช้ระบบ โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ผู้ใช้ระบบที่เป็นอาจารย์ นักศึกษา และผู้บริหารระบบ ให้ตรวจสอบการทำงานของระบบว่ามีการทำงานถูกต้องตามหัวข้อที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยการทำเครื่องหมายถูกลงในช่องผลการทดสอบ ซึ่งแบ่งตารางการบันทึกผลออกเป็น 3 ส่วนดังนี้ (สามารถดูตัวอย่างแบบสอบถามได้ในภาคผนวก ข)

- 1) ตารางบันทึกผลทดสอบส่วนการทำงานสำหรับอาจารย์
- 2) ตารางบันทึกผลทดสอบส่วนการทำงานสำหรับนักศึกษา
- 3) ตารางบันทึกผลทดสอบระบบส่วนการทำงานสำหรับผู้บริหารระบบ

2.2 ผลการทดสอบระบบด้วยวิธี Black-Box Testing

จากสูตร ค่าเฉลี่ยในการประมวลผลข้อมูลดังนี้ (ชูศรี: 2541)

คะแนนเฉลี่ย (Mean : M) หาได้จากจากสูตร $M = \sum X/N$

เมื่อ $M =$ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$X =$ ผลรวมของข้อมูล

$N =$ จำนวนข้อมูล

2.2.1 ผลการทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบ จากผู้เชี่ยวชาญ โดยนำผลจากวิธีการทดสอบตามวิธี Black-Box Testing (ซึ่งสามารถดูได้จากภาคผนวก ข.) โดยได้สรุปรวมผลทดสอบจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านมาหาค่าเฉลี่ย คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ร้อยละ โดยได้ผลการทดสอบดังนี้

ตารางที่ 5.1 ตารางบันทึกผลทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบสำหรับอาจารย์

หัวข้อการทดสอบ (Test Case)	ผลการทดสอบ ป้อนข้อมูลถูกต้อง(%)
การลงทะเบียนการใช้ระบบ	
• ป้อนชื่อผู้ใช้	100
• ป้อน username	100
• ป้อนรหัสผ่าน	100
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	80
• ป้อนสถานที่ทำงาน	60
• ป้อนอีเมล	100
• ป้อนอีเมลถูกต้อง	100
การเข้าใช้งานระบบ	
• ป้อน username	100
• ป้อนรหัสผ่าน	100

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

หัวข้อการทดสอบ (Test Case)	ผลการทดสอบ ป้อนข้อมูลถูกต้อง(%)
การเข้าใช้ระบบ	
• ป้อนรหัสผ่านถูกต้อง	80
การเปลี่ยนรหัสผ่าน	
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	80
การอนุมัติสิทธิการเข้าใช้ของนักศึกษา	
• อนุมัติสิทธิการเข้าใช้ของนักศึกษาได้	60
การสร้างรายวิชา	
• ป้อนรหัสวิชา	80
• ป้อนชื่อวิชา	100
• ป้อนคำอธิบายวิชา	80
• ป้อนหน่วยกิต	60
การสร้างบทเรียน	
• ป้อนชื่อบทเรียน	100
การสร้างหัวเรื่อง	
• ป้อนชื่อหัวเรื่อง	100
การบันทึกเนื้อหา	
• ป้อนเนื้อหา	100
การสร้างแบบทดสอบท้ายบท	
• ป้อนจำนวนตัวเลือก	100
• ป้อนโจทย์	100
• ป้อนตัวเลือกครบ	100
• ป้อนคะแนน	60
การสร้างบันทึกภาพลงฐานข้อมูล	
• บันทึกภาพลงได้ฐานข้อมูลถูกต้อง	100

ตารางที่ 5.2 ตารางบันทึกผลการทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบสำหรับนักศึกษา

หัวข้อการทดสอบ (Test Case)	ผลการทดสอบ ป้อนข้อมูลถูกต้อง(%)
การลงทะเบียนใช้ระบบ	
● ป้อนข้อมูลลงทะเบียนถูกต้อง	80
● ป้อนชื่อผู้ใช้	100
● ป้อน username	100
● ป้อนรหัสผ่าน	80
● ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	60
● ป้อนสถานที่ทำงาน/เรียน	100
● ป้อนอีเมล	100
● ป้อนอีเมลถูกต้อง	100
การเข้าใช้งานระบบ	
● ป้อน username	100
● ป้อนรหัสผ่าน	100
● ป้อนรหัสผ่านถูกต้อง	80
การเปลี่ยนรหัสผ่าน	
● ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	100

ตารางที่ 5.3 ตารางบันทึกผลทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบสำหรับผู้บริหารระบบ

หัวข้อการทดสอบ (Test Case)	ผลการทดสอบ ป้อนข้อมูลถูกต้อง(%)
การลงทะเบียนใช้ระบบ	
● ป้อนชื่อผู้ใช้	100
● ป้อน username	100
● ป้อนรหัสผ่าน	80
● ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	60
● ป้อนสถานที่ทำงาน/เรียน	100
● ป้อนอีเมล	100
● ป้อนอีเมลถูกต้อง	100
การเข้าใช้งานระบบ	
● ป้อน username	100
● ป้อนรหัสผ่าน	100
● ป้อนรหัสผ่านถูกต้อง	80
การเปลี่ยนรหัสผ่าน	
● ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	100
การบริหารบทเรียน	
● การเพิ่ม ลบ แก้ไข บทเรียนทำได้ถูกต้อง	60
การจัดการฐานข้อมูล	
● จัดการฐานข้อมูลภาพได้ถูกต้อง	100
การกำหนดสิทธิการใช้งาน	
● การกำหนดสิทธิการใช้งานของอาจารย์	100
● การกำหนดสิทธิการใช้งานของนักศึกษา	80

2.2.2 ผลสรุปการทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบ ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน โดยแยกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนอาจารย์ ส่วนนักศึกษา และส่วนผู้บริหารระบบ

1) ส่วนอาจารย์ มีการทดสอบส่วนการทำงานทั้งหมด 16(Function) งาน ส่วนใหญ่ทำได้ถูกต้องอยู่ในเกณฑ์สูงกว่า 80% ทั้งหมด 13 งาน(Function) มีที่ต่ำกว่า 80% อยู่ 3 งาน(Function)สรุปรวมการประเมินระบบส่วนอาจารย์ ทำได้ถูกต้อง 81.25 % อยู่ในเกณฑ์ดี

2) ส่วนนักศึกษา มีการทดสอบส่วนการทำงานทั้งหมด 12(Function) งาน ส่วนใหญ่ทำได้ถูกต้องอยู่ในเกณฑ์สูงกว่า 80% ทั้งหมด 11 งาน(Function) มีที่ต่ำกว่า 80% อยู่ 1 งาน(Function)สรุปรวมการประเมินระบบส่วนนักศึกษา ทำได้ถูกต้อง 91.66 % อยู่ในเกณฑ์ดี

3) ส่วนผู้บริหารระบบ มีการทดสอบส่วนการทำงานทั้งหมด 15(Function) งาน ส่วนใหญ่ทำได้ถูกต้องอยู่ในเกณฑ์สูงกว่า 80% ทั้งหมด 13 งาน(Function) มีที่ต่ำกว่า 80% อยู่ 2 งาน(Function)สรุปรวมการประเมินระบบส่วนผู้บริหารระบบ ทำได้ถูกต้อง 86.66 % อยู่ในเกณฑ์ดี

2.3 การประเมินการทดสอบเพื่อยอมรับระบบงานโดยผู้เชี่ยวชาญ

หลังจากทดสอบระบบ โดยวิธีการ Black Box เรียบร้อยแล้วขั้นต่อไปก็จะเป็นการประเมินหาประสิทธิภาพของระบบ โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และเป็นการทดสอบเพื่อยอมรับระบบงานที่ได้พัฒนาขึ้น การทดสอบแบบนี้เรียกว่า Acceptance Test (สามารถดูตัวอย่างแบบสอบถามได้ในภาคผนวก ข.) กระบวนการนี้เป็นกระบวนการประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพของระบบสร้างการเรียนรู้แบบออนไลน์ ในการประเมินครั้งนี้ได้นำข้อมูลจากแบบประเมินประสิทธิภาพโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ระบบงานสร้างการเรียนรู้แบบออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น ซึ่งได้แบ่งการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมเป็น 3 ส่วน ดังนี้

2.3.1 ความสามารถทำงานได้ตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ

2.3.2 ความยากง่ายต่อความเข้าใจใช้ระบบ

2.3.3 ความปลอดภัยของระบบ

2.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Acceptance Test

การวิเคราะห์นี้ได้รวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย โดยผลการทดสอบ แต่ละการทดสอบนั้นจะมีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนออกเป็น 2 เกณฑ์ คือ เกณฑ์การให้คะแนน Rating Scale เชิงคุณภาพ 5 ระดับและเกณฑ์การให้คะแนนเชิงปริมาณนั้น แบ่งออกเป็น 10 ระดับตามวิธีของไลเกิร์ต(Likert) ดังที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 ซึ่งได้ผลการทดสอบ ดังนี้

ตารางที่ 5.4 ตารางผลการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยเชิง ปริมาณ	ค่าเฉลี่ยเชิง คุณภาพ
การประเมินการจัดการพื้นฐานในระบบโดยผ่านทางอินเทอร์เน็ต	8.4	ดี
ความสามารถในการทำงานบนโปรแกรม Netscape และ Internet Explorer	8.8	ดี
การลงทะเบียนสร้างบทเรียนออนไลน์	10	ดีมาก
การสร้างบทเรียนออนไลน์	8.4	ดี
การบันทึกภาพลงฐานข้อมูล	10	ดีมาก
การสร้างแบบทดสอบ	8.4	ดี
การติดตามการเข้าเรียนของผู้เรียน	7.6	ดี
การรายงานผลการเรียน	8.8	ดี

ตารางที่ 5.5 ตารางผลการประเมินประสิทธิภาพด้านความยากง่ายในการใช้งานระบบ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยเชิง ปริมาณ	ค่าเฉลี่ยเชิง คุณภาพ
การเรียกใช้/การออกจากระบบ	10	ดีมาก
ลำดับการนำเสนอบทเรียน	10	ดีมาก
ความเร็วในการโต้ตอบกับผู้ใช้ระบบ	7.2	ดี
การกำหนดลำดับการสร้างบทเรียน	8.8	ดี
การวางตำแหน่งคำสั่งบนจอภาพ	8	ดี
การเรียนรู้การใช้โปรแกรมด้วยตนเอง	8.8	ดี
การแสดงข้อผิดพลาดในการทำงาน	8	ดี

ตารางที่ 5.6 ตารางผลการประเมินประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยในการใช้งานระบบ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยเชิง	ค่าเฉลี่ยเชิง
	ปริมาณ	คุณภาพ
การกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการเข้าใช้งานระบบ	10	ดีมาก
การกำหนดสิทธิของผู้ใช้ในการทำงานระดับต่างๆ	10	ดีมาก
การติดตามการเข้าใช้ระบบโดย Log File	8.4	ดี
ระบบงานแยกเป็น โหมดอาจารย์และนักศึกษา	10	ดีมาก

ตารางที่ 5.7 ตารางผลการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยเชิง	ค่าเฉลี่ยเชิง
	ปริมาณ	คุณภาพ
ความเหมาะสมในการเลือกใช้โปรแกรมภาษา PHP ในการพัฒนา	10	ดีมาก
ความเหมาะสมในการใช้ฐานข้อมูล My SQL ในการพัฒนา	10	ดีมาก
ความเหมาะสมในการใช้ระบบปฏิบัติการ Linux ในการทำงาน	8.4	ดี

2.4.1 ผลการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ

ได้ค่าเฉลี่ยเชิงปริมาณ 8.80 ซึ่งเมื่อสรุปผลการทดสอบระบบในเชิงคุณภาพแล้วได้การยอมรับประสิทธิภาพการใช้งานอยู่ในระดับ ดี

2.4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพด้านความยากง่ายในการใช้งานระบบ

ได้ค่าเฉลี่ยเชิงปริมาณ 8.68 ซึ่งเมื่อสรุปผลการทดสอบระบบในเชิงคุณภาพแล้วได้การยอมรับประสิทธิภาพการใช้งานอยู่ในระดับ ดี

2.4.3 ผลการประเมินด้านความปลอดภัยของระบบงาน

ได้ค่าเฉลี่ยเชิงปริมาณ 9.60 ซึ่งเมื่อสรุปผลการทดสอบระบบในเชิงคุณภาพแล้วได้การยอมรับประสิทธิภาพการใช้งานอยู่ในระดับดีมาก

2.4.4 ผลการประเมินด้านเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ได้ค่าเฉลี่ยเชิงปริมาณ 9.46 ซึ่งเมื่อสรุปผลการทดสอบระบบในเชิงคุณภาพแล้วได้การยอมรับประสิทธิภาพการใช้งานอยู่ในระดับ ดีมาก

ตอนที่ 3 ข้อสรุปที่ได้จากการแสดงความคิดเห็น

3.1 ด้านการสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบงาน จากข้อมูลในแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความต้องการให้มีความสามารถในการจัดการเพิ่มข้อมูลให้ได้หลายๆประเภท เช่น เพิ่มข้อมูล ประเภทภาพเคลื่อนไหว หรือ เพิ่มประเภทนำเสนอข้อมูล

3.2 ด้านความยากง่ายของระบบงาน จากข้อมูลส่วนใหญ่ มีความพึงพอใจในการทำงานที่ง่ายต่อการทำงานซึ่งอาจถือได้ว่าเป็นจุดเด่นของโปรแกรมก็ว่าได้ มีเพียงความต้องการให้มีคำอธิบายการใช้งานโปรแกรมในแต่ละหน้าโฮมเพจให้มากขึ้น

3.3 ด้านความปลอดภัยของระบบงาน ในระบบงานของโปรแกรมนี้มีการกำหนดสิทธิการใช้งาน ซึ่งจากข้อมูลส่วนใหญ่ มีความต้องการแตกต่างกัน เนื่องจากผลของแบบสอบถามผู้ใช้งานบางท่าน ต้องการให้ใช้ได้ง่าย โดยไม่ต้องการให้มีการกำหนดสิทธิการใช้งาน แต่บางท่านก็เป็นห่วงเรื่องความปลอดภัยของข้อมูล ซึ่งทางผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลนี้เพื่อใช้ในการปรับปรุงในอนาคต

3.4 ด้านเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ จากข้อมูลผู้ใช้งานส่วนใหญ่ มีความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือในระบบงานนี้เป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากได้พัฒนาขึ้นมาโดยพื้นฐานของการใช้ซอฟต์แวร์ ประเภทฟรีแวร์ เช่น ระบบปฏิบัติการ Linux , ระบบฐานข้อมูล MySQL, โปรแกรมภาษา PHP โปรแกรม Netscape Navigator โปรแกรม Internet Explorer เป็นต้น ซึ่งการเลือกเครื่องมือประเภทฟรีแวร์นี้จะช่วยลดต้นทุนในการติดตั้งระบบสำหรับการใช้งานในสถาบันการศึกษาเป็นอย่างดี

บทที่ 6

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ระบบงานสร้างบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ได้พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยเหลืออาจารย์ผู้สอนให้สามารถสร้างบทเรียนออนไลน์ได้อย่างง่าย โดยที่ไม่จำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการสร้างโฮมเพจ หรือมีความรู้การเขียนโปรแกรมมาก่อน ระบบจะช่วยให้อาจารย์ผู้สอนสามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้โดยง่าย ซึ่งจะเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับการจัดการเรียนการสอนของระบบการศึกษาในปัจจุบัน และอนาคต ที่สอดคล้องกับแนวคิดในการจัดการศึกษา ซึ่งมีหัวข้อจะพิจารณาดังต่อไปนี้

การพัฒนาระบบงานทั้งหมดได้พัฒนาตามกระบวนการพัฒนาระบบงานคอมพิวเตอร์ เริ่มตั้งแต่ การวางแผนโครงการ การวิเคราะห์ระบบงาน การออกแบบระบบงานในแต่ละส่วน ได้แก่ การออกแบบส่วนข้อมูลนำเข้าและส่วนการแสดงผลข้อมูล การออกแบบระบบเครือข่าย การออกแบบระบบฐานข้อมูล ตลอดจนถึงขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม การทดสอบโปรแกรม การจัดทำเอกสารประกอบโปรแกรม และเอกสารประกอบการใช้งาน โปรแกรม ที่พัฒนาขึ้น

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ตามหลักสูตรสถาบันราชภัฏ พ.ศ. 2543 : กรณีศึกษาสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี

1.2 วิธีดำเนินการวิจัย

1.2.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง ในการประเมินระบบการทำงานของโปรแกรมในที่นี้ได้ประเมินโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ทั้งหมด 5 ท่าน ในการตอบแบบสอบถามเพื่อใช้ในการวิเคราะห์

1.2.2 เครื่องมือประเมินประสิทธิภาพโปรแกรม

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ผู้จัดทำได้ออกแบบการทดสอบระบบไว้เป็น 2 แบบ คือ ทดสอบความยากง่ายในการใช้งานระบบโดยใช้แบบสอบถามแบบปลายปิด(Black-Box) และแบบทดสอบเพื่อยอมรับระบบงาน(Acceptance Test) และได้ทำแบบสอบถามแบบปลายเปิดในการแสดงข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

1.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้วิธีกำหนดเกณฑ์แบบทดสอบตามวิธีของไลเกิร์ต (Likert) ซึ่งเป็นมาตรอันดับเชิงคุณภาพ(Rating Scale) ชนิด 5 ระดับ และมาตรอันดับเชิงปริมาณ ชนิด 10 ระดับ โดยสรุปผลเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ

1.2.4 การพัฒนาระบบ งานทั้งหมดได้พัฒนาตามกระบวนการพัฒนาระบบงาน โปรแกรมคอมพิวเตอร์เริ่มตั้งแต่การวางแผนโครงการ การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบงาน ได้แก่การออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผลข้อมูล ออกแบบระบบฐานข้อมูล ตลอดจนถึงขั้นตอนการทดสอบโปรแกรม และการจัดทำเอกสารประกอบการใช้งานโปรแกรม ที่ได้พัฒนาขึ้น

1.3 ผลการวิจัย

ด้านความสามารถของระบบในการสนับสนุนการสร้างระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์นี้ ระบบสามารถที่จะสร้างบทเรียนออนไลน์ โดยใช้งานผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งในด้านอาจารย์ผู้สอน และผู้เรียน ระบบงานมีฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ที่สนับสนุนการสร้างบทเรียนออนไลน์และการเรียนการสอนทางไกล เช่น การลงทะเบียนอาจารย์ผู้สอน การสร้างบทเรียน การสร้างแบบทดสอบ การติดตามการเข้าชั้นเรียน การตรวจสอบผลคะแนนสอบ การลงทะเบียนเพื่อเข้าเรียน การประเมินผลการเรียน การติดต่อกับอาจารย์ผู้สอน เป็นต้น ซึ่งฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ของระบบงานนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในยุค เทคโนโลยีสารสนเทศ และการจัดการเรียนการสอนทางไกล

1.3.1 ผลสรุปการทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบ (Black-Box) ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน โดยแยกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนอาจารย์ ส่วนนักศึกษา และส่วนผู้บริหารระบบ

1) **ส่วนอาจารย์** มีการทดสอบส่วนการทำงานทั้งหมด 16(Function) งานส่วนใหญ่ทำได้ถูกต้องอยู่ในเกณฑ์สูงกว่า 80% ทั้งหมด 13 งาน(Function) มีที่ต่ำกว่า 80% อยู่ 3 งาน(Function)สรุปรวมการประเมินระบบส่วนอาจารย์ ทำได้ถูกต้อง 81.25 % อยู่ในเกณฑ์ดี

2) **ส่วนนักศึกษา** มีการทดสอบส่วนการทำงานทั้งหมด 12(Function) งานส่วนใหญ่ทำได้ถูกต้องอยู่ในเกณฑ์สูงกว่า 80% ทั้งหมด 11 งาน(Function) มีที่ต่ำกว่า 80% อยู่ 1 งาน(Function)สรุปรวมการประเมินระบบส่วนนักศึกษา ทำได้ถูกต้อง 91.66 % อยู่ในเกณฑ์ดี

3) **ส่วนผู้บริหารระบบ** มีการทดสอบส่วนการทำงานทั้งหมด 15(Function) งานส่วนใหญ่ทำได้ถูกต้องอยู่ในเกณฑ์สูงกว่า 80% ทั้งหมด 13 งาน(Function) มีที่ต่ำกว่า 80% อยู่ 2 งาน(Function)สรุปรวมการประเมินระบบส่วนผู้บริหารระบบ ทำได้ถูกต้อง 86.66 % อยู่ในเกณฑ์ดี

1.3.2 ผลทดสอบแบบทดสอบเพื่อยอมรับระบบงาน (Acceptance Test) โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ได้ผลการทดสอบระบบดังต่อไปนี้

- 1) ด้านการสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบงาน ได้ค่าเฉลี่ยเชิงปริมาณ 8.80 ซึ่งเมื่อสรุปผลการทดสอบระบบในเชิงคุณภาพแล้วได้รับการยอมรับประสิทธิภาพการใช้งานอยู่ในระดับดี
- 2) ด้านความยากง่ายของระบบงาน ได้ค่าเฉลี่ยเชิงปริมาณ 8.68 ซึ่งเมื่อสรุปผลการทดสอบระบบในเชิงคุณภาพแล้วได้รับการยอมรับประสิทธิภาพการใช้งานอยู่ในระดับดี
- 3) ด้านความปลอดภัยของระบบงาน ได้ค่าเฉลี่ยเชิงปริมาณ 9.60 ซึ่งเมื่อสรุปผลการทดสอบระบบในเชิงคุณภาพแล้วได้รับการยอมรับประสิทธิภาพการใช้งานอยู่ในระดับดีมาก
- 4) ด้านเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบได้ค่าเฉลี่ยเชิงปริมาณ 9.46 ซึ่งเมื่อสรุปผลการทดสอบระบบในเชิงคุณภาพแล้วได้รับการยอมรับประสิทธิภาพการใช้งานอยู่ในระดับดีมาก

2. อภิปรายผล

จากผลการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพโปรแกรมทั้ง 4 ด้าน นั้นสรุปได้ว่า โปรแกรมระบบสร้างบทเรียนออนไลน์ มีค่าระดับคะแนนเชิงปริมาณ เฉลี่ย 9.13 และเมื่อประเมินประสิทธิภาพโปรแกรมในเชิงคุณภาพแล้วจัดว่าระบบสร้างบทเรียนออนไลน์เป็นระบบงานที่มีประสิทธิภาพในระดับดีมาก และสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานในสถาบันการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 การใช้เครื่องมือในการพัฒนาระบบ ระบบงานนี้ได้พัฒนาขึ้นมาโดยพื้นฐานของการใช้ซอฟต์แวร์ ประเภทฟรีแวร์ เช่น ระบบปฏิบัติการ Linux , ระบบฐานข้อมูล MySQL, โปรแกรมภาษา PHP โปรแกรม Netscape Navigator โปรแกรม Internet Explorer เป็นต้น ซึ่งการเลือกเครื่องมือประเภทฟรีแวร์นี้จะช่วยลดต้นทุนในการติดตั้งระบบสำหรับการใช้งานในสถาบัน

การศึกษา ที่มีข้อจำกัดในด้านงบประมาณ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดซื้อซอฟต์แวร์ราคาสูง และในด้านของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์นั้น ระบบงานนี้ได้พัฒนาขึ้นโดยใช้เครื่องมือโครคอมพิวเตอร์ซึ่งนับวันราคาจะยิ่งลดลงมา ในขณะที่มีสมรรถนะการทำงานสูงขึ้นเป็นลำดับ ซึ่งทำให้เห็นได้ว่าการพัฒนาระบบ e-Learning นั้นสามารถ พัฒนาได้โดยใช้ต้นทุนไม่มากนัก

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

1) ระบบงานสร้างบทเรียนออนไลน์นี้เป็นระบบงานที่ทันสมัย และเป็นประโยชน์ได้มากกับการศึกษา ทุกระดับ ตลอดจนให้ความสะดวกแก่ผู้สอนในการเตรียมบทเรียน และการบริหารการเรียนการสอน ซึ่งอาจารย์ผู้สอนแต่ละคนจะมีปริมาณข้อมูลบทเรียนเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงควรเพิ่มระบบการสำรองข้อมูลบทเรียนออนไลน์ไว้ด้วย เพื่อสามารถเรียกข้อมูลกลับมาใช้ได้ทันที

2) การออกแบบระบบฐานข้อมูลทำได้ดี แต่ควรคำนึงถึงเนื้อหาที่สำรองของดิสก์ ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนออนไลน์ในบางรายวิชาอาจจะมีการใช้ภาพประกอบบทเรียนเป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจจะมีผลต่อเนื้อที่ของดิสก์และความเร็วในการทำงานระบบสร้างบทเรียนออนไลน์นี้เป็นระบบที่มีความสมบูรณ์ทั้งในด้านการออกแบบ และการพัฒนาระบบและหากได้มีการปรับปรุงในส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) ให้มีความง่ายต่อการเข้าใ้จมากยิ่งขึ้น ก็จะทำให้เป็นระบบที่มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

3.2.2 ข้อเสนอแนะโดยผู้พัฒนาโครงการ

1) การพัฒนาระบบงานที่ทำงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำเป็นต้องมีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระดับสูง เนื่องจากข้อมูลที่เก็บ เช่น คะแนนสอบ มีความสำคัญมากหากมีผู้ประสงค์ร้ายเข้ามาเปลี่ยนแปลงแก้ไข โดยผู้พัฒนาแนะนำ ผู้วิจัยที่จะทำการวิจัยต่อไปนั้น ให้มีการกำหนดหมายเลขเครื่อง และเวลาในการใช้งานข้อมูล ซึ่งจะทำให้โปรแกรมที่พัฒนามีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

2) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีการปฏิบัติการกับข้อมูลในปริมาณมากและมีความซับซ้อน โดยเฉพาะข้อมูลบทเรียนที่มีภาพประกอบ เป็นจำนวนมาก จำเป็นที่จะต้องมียระบบคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อรองรับการทำงานของระบบ ทั้งทางด้านความเร็วในการประมวลผล และความสามารถในการเข้าถึงข้อมูล

3) ระบบสร้างบทเรียนออนไลน์นี้ ถ้าหากสามารถลดขั้นตอนในการสร้างบทเรียนลงได้ จะเป็นการเพิ่มความคล่องตัวในการสร้างบทเรียน ให้อาจารย์ผู้สอนสามารถสร้างได้สะดวก และรวดเร็วยิ่งขึ้น

- 4) ระบบสร้างบทเรียนออนไลน์เป็นระบบงานที่รองรับปริมาณข้อมูลจำนวนมาก ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนั้นควรคำนึงถึง ด้านความเร็วในการใช้งานให้มากขึ้นด้วย หากมีผู้เข้าใช้ข้อมูลในหลายเครื่องในเวลาเดียวกัน หรือเป็นเวลานานๆ
- 5) การใช้งานของเครื่องที่มีความเร็วของหน่วยประมวลผลต่างกันนั้น ส่งผลต่อการใช้งานในการกำหนดเวลาการใช้งาน เช่น เวลาในการทำข้อสอบ ดังนั้นผู้ที่จะทำวิจัยครั้งต่อไปควรทดสอบโปรแกรมกับเครื่องที่มีความเร็วของหน่วยประมวลผลที่ต่างกันด้วย
- 6) โปรแกรมควรมีความสามารถในการรองรับ แฟ้มข้อมูล ชนิดต่างๆได้ เพื่อรองรับความสามารถในการเก็บแฟ้มข้อมูลที่เป็นภาพเคลื่อนไหว หรือแฟ้มข้อมูลหลายๆชนิด
- 7) โปรแกรมควรมีความสามารถในการเพิ่มความน่าสนใจให้กับบทเรียนอย่างง่ายเช่น การเพิ่มตัวอักษรวิ่ง หรือการเปลี่ยนสีสันของหน้าโฮมเพจ หรือการจัดวางตำแหน่งหน้าโฮมเพจ ก็จะทำให้โปรแกรมมีความน่าสนใจในการใช้งานมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กชกร บันลือ (2547) *การพัฒนาบทเรียนออนไลน์* ปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ
- กิตติ ภัคดีวัฒนกุล (2547) *คัมภีร์ PHP* กรุงเทพมหานคร เคทีพีคอมพิวเตอร์แอนดริวคอนซัลท์
- ชาติพล นภาวารี (2544) *เทคนิคการสร้างเว็บ E-Commerce ยุคใหม่* กรุงเทพมหานคร
ซีเอ็ดยูเคชั่น
- ชินสุมณ งามชาติ (2547) *แบบจำลองการจัดการเนื้อหาการเรียน ด้วยมาตรฐาน SCORM*
SCORM Content Aggregation Model บทความวิจัยวิทยาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545) *หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน*
กรุงเทพมหานคร อรุณการพิมพ์
- รัชชชัย ชมศิริ (2547) *ติดตั้ง/ดูแล ระบบเครือข่าย คอมพิวเตอร์ อย่างมืออาชีพ* กรุงเทพมหานคร
ซีเอ็ดยูเคชั่น
- พิพัฒน์ ดวงคำสวัสดิ์ (2545) *What are the success factors of e-Learning model for Thailand*
Resear for Datamat Education Center. Bangkok Datamat Public Company Limited.
- วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์ (2546) *ระบบฐานข้อมูล พิมพ์ครั้งที่ 4 สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น)*
- วีระศักดิ์ ชิงถาวร (2547) *Java Programing Volume I* กรุงเทพมหานคร ซีเอ็ดยูเคชั่น
- सानิตย์ ภายผาด และคณะ (2543) *เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต* กรุงเทพมหานคร
เท็ดเวฟเอ็ดดูเคชั่น
- สุจารี แจ้งจรัส (2545) *ระบบบริหารการเรียน LMS Overview and Products* บทความงานวิจัย
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบประเมินผลการใช้งานระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์

แบบประเมินผลการใช้งานระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์

ตำแหน่ง	อาจารย์
ชื่อ-นามสกุล	นาย อุดมเดช ทาระหอม
วุฒิการศึกษา	ปริญญาโท
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันการศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ

คำอธิบาย ส่วนที่ 1 ป้อนเครื่องหมาย ✓ ในช่องป้อนข้อมูล ได้ถูกต้อง เมื่อทำได้ถูกต้อง หรือป้อนเครื่องหมาย ✓ ในช่องป้อนข้อมูลผิดพลาด เมื่อป้อนข้อมูลผิดพลาด

ตารางบันทึกผลทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบส่วนสำหรับอาจารย์

หัวข้อการทดสอบ (Test Case)	ผลการทดสอบ	
	ป้อนข้อมูลถูกต้อง	ป้อนข้อมูลผิดพลาด
การลงทะเบียนการใช้ระบบ		
• ป้อนชื่อผู้ใช้	✓	
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	
• ป้อนสถานที่ทำงาน		✓
• ป้อนอีเมล	✓	
• ป้อนอีเมลถูกต้อง	✓	
การเข้าใช้งานระบบ		
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่านถูกต้อง	✓	
การเปลี่ยนรหัสผ่าน		
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	
การอนุมัติสิทธิการเข้าใช้ของนักศึกษา		
• อนุมัติสิทธิการเข้าใช้ของนักศึกษาได้		✓

ตารางบันทึกผล (ต่อ)

หัวข้อการทดสอบ (Test Case)	ผลการทดสอบ	
	ป้อนข้อมูลถูกต้อง	ป้อนข้อมูลผิดพลาด
การสร้างรายวิชา		
• ป้อนรหัสวิชา	✓	
• ป้อนชื่อวิชา	✓	
• ป้อนคำอธิบายวิชา	✓	
• ป้อนหน่วยกิต	✓	
การสร้างบทเรียน		
• ป้อนชื่อบทเรียน	✓	
การสร้างหัวเรื่อง		
• ป้อนชื่อหัวเรื่อง	✓	
การบันทึกเนื้อหา		
• ป้อนเนื้อหา	✓	
การสร้างแบบทดสอบท้ายบท		
• ป้อนจำนวนตัวเลือก	✓	
• ป้อนโจทย์	✓	
• ป้อนตัวเลือกครบ	✓	
• ป้อนคะแนน		✓
การสร้างบันทึกภาพลงฐานข้อมูล		
• บันทึกภาพลงได้ฐานข้อมูลถูกต้อง	✓	

ตารางบันทึกผลการทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบสำหรับนักศึกษา

หัวข้อการทดสอบ (Test Case)	ผลการทดสอบ	
	ป้อนข้อมูลถูกต้อง	ป้อนข้อมูลผิดพลาด
การลงทะเบียนใช้ระบบ		
• ป้อนชื่อผู้ใช้	✓	
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	
• ป้อนสถานที่ทำงาน/เรียน		✓
• ป้อนอีเมล	✓	
• ป้อนอีเมลถูกต้อง	✓	
การเข้าใช้งานระบบ		
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่านถูกต้อง	✓	
การเปลี่ยนรหัสผ่าน		
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	

ตารางบันทึกผลทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ

หัวข้อการทดสอบ (Test Case)	ผลการทดสอบ	
	ป้อนข้อมูลถูกต้อง	ป้อนข้อมูลผิดพลาด
การลงทะเบียนในระบบ		
• ป้อนชื่อผู้ใช้	✓	
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน		✓
• ป้อนสถานที่ทำงาน/เรียน	✓	
• ป้อนอีเมล	✓	
• ป้อนอีเมลถูกต้อง	✓	
การเข้าใช้งานระบบ		
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่านถูกต้อง	✓	
การเปลี่ยนรหัสผ่าน		
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	
การบริหารบทเรียน		
• การเพิ่ม ลบ แก้ไข บทเรียนทำได้ถูกต้อง		✓
การจัดการฐานข้อมูล		
• จัดการฐานข้อมูลภาพได้ถูกต้อง	✓	
การกำหนดสิทธิการใช้งาน		
• การกำหนดสิทธิการใช้งานของอาจารย์	✓	
• การกำหนดสิทธิการใช้งานของนักศึกษา	✓	

คำอธิบายส่วนที่ 2 ให้ผู้ทดสอบทำเครื่องหมาย✓ ในแบบประเมินการใช้งานโปรแกรมหลังจากทดลองใช้งานโปรแกรม

ตารางผลการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ

รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
การประเมินการจัดการพื้นฐานในระบบโดยผ่านทางอินเทอร์เน็ต	✓				
ความสามารถในการทำงานบนโปรแกรม Netscape และ Internet Explorer	✓				
การลงทะเบียนสร้างบทเรียนออนไลน์	✓				
การสร้างบทเรียนออนไลน์		✓			
การบันทึกภาพลงฐานข้อมูล	✓				
การสร้างแบบทดสอบ	✓				
การติดตามการเข้าเรียนของผู้เรียน		✓			
การรายงานผลการเรียน		✓			

ตารางผลการประเมินประสิทธิภาพด้านความยากง่ายในการใช้งานระบบ

รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
การเรียกใช้/การออกจากระบบ	✓				
ลำดับการนำเสนอบทเรียน	✓				
ความเร็วในการโต้ตอบกับผู้ใช้ระบบ			✓		
การกำหนดลำดับการสร้างบทเรียน	✓				
การวางตำแหน่งคำสั่งบนจอภาพ		✓			
การเรียนรู้การใช้โปรแกรมด้วยตนเอง		✓			
การแสดงข้อผิดพลาดในการทำงาน		✓			

ตารางผลการประเมินประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยในการใช้งานระบบ

รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
การกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการเข้าใช้งานระบบ	✓				
การกำหนดสิทธิของผู้ใช้ในการทำงานระดับต่างๆ	✓				
การติดตามการเข้าใช้ระบบโดย Log File		✓			
ระบบงานแยกเป็น โหมดอาจารย์และนักศึกษา	✓				

ตารางผลการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
ความเหมาะสมในการเลือกใช้โปรแกรมภาษา PHP ในการพัฒนา	✓				
ความเหมาะสมในการใช้ฐานข้อมูล MySQL ในการพัฒนา	✓				
ความเหมาะสมในการใช้ระบบปฏิบัติการ Linux ในการทำงาน		✓			

คำอธิบาย ส่วนที่ 3 ให้ผู้ทดสอบเขียนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์ตามความคิดเห็นของผู้ทดสอบ

การออกแบบระบบฐานข้อมูลทำได้ดี แต่ควรคำนึงถึงเนื้อหาที่สำรองของดิสก์ ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนออนไลน์ในบางรายวิชาอาจจะมีภาพประกอบบทเรียนเป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจจะมีผลต่อเนื้อที่ของดิสก์และความเร็วในการทำงานระบบสร้างบทเรียนออนไลน์นี้เป็นระบบที่มีความสมบูรณ์ทั้งในด้านการออกแบบ และการพัฒนาระบบและหากได้มีการปรับปรุงในส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) ให้มีความง่ายต่อการเข้าใจมากยิ่งขึ้น ก็จะทำให้เป็นระบบที่มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

แบบประเมินผลการใช้งานระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์

ตำแหน่ง	อาจารย์
ชื่อ-นามสกุล	นายพัฒนา ศรีชาติ
วุฒิการศึกษา	ปริญญาโท
สาขาวิชา	คอมพิวเตอร์ศึกษา
สถาบันการศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ

คำอธิบาย ส่วนที่ 1 ป้อนเครื่องหมาย✓ ในช่องป้อนข้อมูลได้ถูกต้อง เมื่อทำได้ถูกต้อง หรือป้อนเครื่องหมาย✓ ในช่องป้อนข้อมูลผิดพลาด เมื่อป้อนข้อมูลผิดพลาด

ตารางบันทึกผลทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบส่วนสำหรับอาจารย์

หัวข้อการทดสอบ (Test Case)	ผลการทดสอบ	
	ป้อนข้อมูลถูกต้อง	ป้อนข้อมูลผิดพลาด
การลงทะเบียนการใช้ระบบ		
• ป้อนชื่อผู้ใช้	✓	
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน		✓
• ป้อนสถานที่ทำงาน	✓	
• ป้อนอีเมล	✓	
• ป้อนอีเมลถูกต้อง	✓	
การเข้าใช้งานระบบ		
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่านถูกต้อง	✓	
การเปลี่ยนรหัสผ่าน		
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน		✓
การอนุมัติสิทธิการเข้าใช้ของนักศึกษา		
• อนุมัติสิทธิการเข้าใช้ของนักศึกษาได้		✓

ตารางบันทึกผล (ต่อ) ทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบส่วนสำหรับอาจารย์

หัวข้อการทดสอบ (Test Case)	ผลการทดสอบ	
การสร้างรายวิชา		
• ป้อนรหัสวิชา	✓	
• ป้อนชื่อวิชา	✓	
• ป้อนคำอธิบายวิชา	✓	
• ป้อนหน่วยกิต	✓	
การสร้างบทเรียน		
• ป้อนชื่อบทเรียน	✓	
การสร้างหัวเรื่อง		
• ป้อนชื่อหัวเรื่อง	✓	
การบันทึกเนื้อหา		
• ป้อนเนื้อหา	✓	
การสร้างแบบทดสอบท้ายบท		
• ป้อนจำนวนตัวเลือก	✓	
• ป้อนโจทย์	✓	
• ป้อนตัวเลือกครบ	✓	
• ป้อนคะแนน	✓	
การสร้างบันทึกภาพลงฐานข้อมูล		
• บันทึกภาพลงได้ฐานข้อมูลถูกต้อง	✓	

ตารางบันทึกผลการทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบสำหรับนักศึกษา

หัวข้อการทดสอบ (Test Case)	ผลการทดสอบ	
	ป้อนข้อมูลถูกต้อง	ป้อนข้อมูลผิดพลาด
การลงทะเบียนใช้ระบบ		
• ป้อนชื่อผู้ใช้	✓	
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน		✓
• ป้อนสถานที่ทำงาน/เรียน	✓	
• ป้อนอีเมล	✓	
• ป้อนอีเมลถูกต้อง	✓	
การเข้าใช้งานระบบ		
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่านถูกต้อง		✓
การเปลี่ยนรหัสผ่าน		
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	

ตารางบันทึกผลทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ

หัวข้อการทดสอบ (Test Case)	ผลการทดสอบ	
	ป้อนข้อมูลถูกต้อง	ป้อนข้อมูลผิดพลาด
การลงทะเบียนใช้ระบบ		
• ป้อนชื่อผู้ใช้		✓
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน		✓
• ป้อนสถานที่ทำงาน/เรียน	✓	
• ป้อนอีเมล	✓	
• ป้อนอีเมลถูกต้อง	✓	
การเข้าใช้งานระบบ		
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่านถูกต้อง	✓	
การเปลี่ยนรหัสผ่าน		
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	
การบริหารบทเรียน		
• การเพิ่ม ลบ แก้ไข บทเรียนทำได้ถูกต้อง	✓	
การจัดการฐานข้อมูล		
• จัดการฐานข้อมูลภาพได้ถูกต้อง	✓	
การกำหนดสิทธิการใช้งาน		
• การกำหนดสิทธิการใช้งานของอาจารย์	✓	
• การกำหนดสิทธิการใช้งานของนักศึกษา	✓	

คำอธิบายส่วนที่ 2 ให้ผู้ทดสอบทำเครื่องหมาย✓ ในแบบประเมินการใช้งานโปรแกรมหลังจากทดลองใช้งานโปรแกรม

ตารางผลการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ

รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
การประเมินการจัดการพื้นฐานในระบบโดยผ่านทางอินเทอร์เน็ต	✓				
ความสามารถในการทำงานบนโปรแกรม Netscape และ Internet Explorer	✓				
การลงทะเบียนสร้างบทเรียนออนไลน์	✓				
การสร้างบทเรียนออนไลน์		✓			
การบันทึกภาพลงฐานข้อมูล	✓				
การสร้างแบบทดสอบ			✓		
การติดตามการเข้าเรียนของผู้เรียน		✓			
การรายงานผลการเรียน		✓			

ตารางผลการประเมินประสิทธิภาพด้านความยากง่ายในการใช้งานระบบ

รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
การเรียกใช้/การออกจากระบบ	✓				
ลำดับการนำเสนอบทเรียน	✓				
ความเร็วในการโต้ตอบกับผู้ใช้ระบบ			✓		
การกำหนดลำดับการสร้างบทเรียน	✓				
การวางตำแหน่งคำสั่งบนจอภาพ		✓			
การเรียนรู้การใช้โปรแกรมด้วยตนเอง		✓			
การแสดงข้อผิดพลาดในการทำงาน		✓			

ตารางผลการประเมินประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยในการใช้งานระบบ

รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
การกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการเข้าใช้งานระบบ	✓				
การกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้ในการทำงานระดับต่างๆ	✓				
การติดตามการเข้าใช้ระบบโดย Log File		✓			
ระบบงานแยกเป็น โหมดอาจารย์และนักศึกษา	✓				

ตารางผลการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
ความเหมาะสมในการเลือกใช้โปรแกรมภาษา PHP ในการพัฒนา	✓				
ความเหมาะสมในการใช้ฐานข้อมูล MySQL ในการพัฒนา	✓				
ความเหมาะสมในการใช้ระบบปฏิบัติการ Linux ในการทำงาน	✓				

คำอธิบาย ส่วนที่ 3 ให้ผู้ทดสอบเขียนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์ตามความคิดเห็นของผู้ทดสอบ

ระบบงานสร้างบทเรียนออนไลน์นี้เป็นระบบงานที่ทันสมัย และเป็นประโยชน์ได้มากกับการศึกษา ทุกระดับ ตลอดจนให้ความสะดวกแก่ผู้สอนในการเตรียมบทเรียน และการบริหารการเรียนการสอน ซึ่งอาจารย์ผู้สอนแต่ละคนจะมีปริมาณข้อมูลบทเรียนเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงควรเพิ่มระบบการสำรองข้อมูลบทเรียนออนไลน์ไว้ด้วย เพื่อสามารถเรียกข้อมูลกลับมาใช้ได้ทันที

แบบประเมินผลการใช้งานระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์

ตำแหน่ง	อาจารย์
ชื่อ-นามสกุล	นางสาว สุภาวดี เกษตรเอี่ยม
วุฒิการศึกษา	ปริญญาโท
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์
สถาบันการศึกษา	มหาวิทยาลัย รังสิต

คำอธิบาย ส่วนที่ 1 ป้อนเครื่องหมาย✓ ในช่องป้อนข้อมูลได้ถูกต้อง เมื่อทำได้ถูกต้อง หรือป้อนเครื่องหมาย✓ ในช่องป้อนข้อมูลผิดพลาด เมื่อป้อนข้อมูลผิดพลาด
ตารางบันทึกผลทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบส่วนสำหรับอาจารย์

หัวข้อการทดสอบ (Test Case)	ผลการทดสอบ	
	ป้อนข้อมูลถูกต้อง	ป้อนข้อมูลผิดพลาด
การลงทะเบียนการใช้ระบบ		
• ป้อนชื่อผู้ใช้	✓	
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	
• ป้อนสถานที่ทำงาน		✓
• ป้อนอีเมล	✓	
• ป้อนอีเมลถูกต้อง	✓	

ตารางบันทึกผล(ต่อ)ทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบส่วนสำหรับอาจารย์

การเข้าใช้งานระบบ		
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่านถูกต้อง	✓	
การเปลี่ยนรหัสผ่าน		
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	
การอนุมัติสิทธิการเข้าใช้ของนักศึกษา		
• อนุมัติสิทธิการเข้าใช้ของนักศึกษาได้	✓	
การสร้างรายวิชา		
• ป้อนรหัสวิชา		✓
• ป้อนชื่อวิชา	✓	
• ป้อนคำอธิบายวิชา		✓
• ป้อนหน่วยกิต	✓	
การสร้างบทเรียน		
• ป้อนชื่อบทเรียน	✓	
การสร้างหัวเรื่อง		
• ป้อนชื่อหัวเรื่อง	✓	
การบันทึกเนื้อหา		
• ป้อนเนื้อหา	✓	
การสร้างแบบทดสอบท้ายบท		
• ป้อนจำนวนตัวเลือก	✓	
• ป้อนโจทย์	✓	
• ป้อนตัวเลือกครบ	✓	
• ป้อนคะแนน		✓
การสร้างบันทึกภาพลงฐานข้อมูล		
• บันทึกภาพลงได้ฐานข้อมูลถูกต้อง	✓	

ตารางบันทึกผลการทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบสำหรับนักศึกษา

หัวข้อการทดสอบ (Test Case)	ผลการทดสอบ	
	ป้อนข้อมูลถูกต้อง	ป้อนข้อมูลผิดพลาด
การลงทะเบียนใช้ระบบ		
• ป้อนชื่อผู้ใช้	✓	
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน		✓
• ป้อนสถานที่ทำงาน/เรียน	✓	
• ป้อนอีเมล	✓	
• ป้อนอีเมลถูกต้อง	✓	
การเข้าใช้งานระบบ		
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่านถูกต้อง	✓	
การเปลี่ยนรหัสผ่าน		
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	

ตารางบันทึกผลทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ

หัวข้อการทดสอบ (Test Case)	ผลการทดสอบ	
	ป้อนข้อมูลถูกต้อง	ป้อนข้อมูลผิดพลาด
การลงทะเบียนใช้ระบบ		
• ป้อนชื่อผู้ใช้	✓	
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน		✓
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	
• ป้อนสถานที่ทำงาน/เรียน	✓	
• ป้อนอีเมล	✓	
• ป้อนอีเมลถูกต้อง	✓	
การเข้าใช้งานระบบ		
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่านถูกต้อง	✓	
การเปลี่ยนรหัสผ่าน		
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	
การบริหารบทเรียน		
• การเพิ่ม ลบ แก้ไข บทเรียนทำได้ถูกต้อง		✓
การจัดการฐานข้อมูล		
• จัดการฐานข้อมูลภาพได้ถูกต้อง	✓	
การกำหนดสิทธิการใช้งาน		
• การกำหนดสิทธิการใช้งานของอาจารย์	✓	
• การกำหนดสิทธิการใช้งานของนักศึกษา	✓	

คำอธิบายส่วนที่ 2 ให้ผู้ทดสอบทำเครื่องหมาย✓ ในแบบประเมินการใช้งานโปรแกรมหลังจากทดลองใช้งานโปรแกรม

ตารางผลการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ

รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
การประเมินการจัดการพื้นฐานในระบบโดยผ่านทางอินเทอร์เน็ต			✓		
ความสามารถในการทำงานบนโปรแกรม Netscape และ Internet Explorer		✓			
การลงทะเบียนสร้างบทเรียนออนไลน์	✓				
การสร้างบทเรียนออนไลน์	✓				
การบันทึกภาพลงฐานข้อมูล	✓				
การสร้างแบบทดสอบ	✓				
การติดตามการเข้าเรียนของผู้เรียน			✓		
การรายงานผลการเรียน		✓			

ตารางผลการประเมินประสิทธิภาพด้านความยากง่ายในการใช้งานระบบ

รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
การเรียกใช้/การออกจากระบบ	✓				
ลำดับการนำเสนอบทเรียน	✓				
ความเร็วในการโต้ตอบกับผู้ใช้ระบบ		✓			
การกำหนดลำดับการสร้างบทเรียน		✓			
การวางตำแหน่งคำสั่งบนจอภาพ		✓			
การเรียนรู้การใช้โปรแกรมด้วยตนเอง		✓			
การแสดงข้อผิดพลาดในการทำงาน		✓			

ตารางผลการประเมินประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยในการใช้งานระบบ

รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
การกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการเข้าใช้งานระบบ	✓				
การกำหนดสิทธิของผู้ใช้ในการทำงานระดับต่างๆ	✓				
การติดตามการเข้าใช้ระบบโดย Log File			✓		
ระบบงานแยกเป็น โหมดอาจารย์และนักศึกษา	✓				

ตารางผลการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
ความเหมาะสมในการเลือกใช้โปรแกรมภาษา PHP ในการพัฒนา	✓				
ความเหมาะสมในการใช้ฐานข้อมูล My SQL ในการพัฒนา	✓				
ความเหมาะสมในการใช้ระบบปฏิบัติการ Linux ในการทำงาน		✓			

คำอธิบาย ส่วนที่ 3 ให้ผู้ทดสอบเขียนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์ตามความคิดเห็นของผู้ทดสอบ

โปรแกรมที่ใช้งาน ควรต้องมีระบบในการรักษาความปลอดภัยให้ดียิ่งขึ้น เพราะระบบการเรียนอาจจะเสียหายได้ง่าย หากมีระบบในการรักษาความปลอดภัยน้อย

แบบประเมินผลการใช้งานระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์

ตำแหน่ง	อาจารย์
ชื่อ-นามสกุล	นางสาว อัจฉริยา เหล่าศิริ
วุฒิการศึกษา	ปริญญาโท
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันการศึกษา	สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้า ธนบุรี

คำอธิบาย ส่วนที่ 1 ป้อนเครื่องหมาย✓ ในช่องป้อนข้อมูลได้ถูกต้อง เมื่อทำได้ถูกต้อง หรือป้อนเครื่องหมาย✓ ในช่องป้อนข้อมูลผิดพลาด เมื่อป้อนข้อมูลผิดพลาด

ตารางบันทึกผลทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบส่วนสำหรับอาจารย์

หัวข้อการทดสอบ (Test Case)	ผลการทดสอบ	
	ป้อนข้อมูลถูกต้อง	ป้อนข้อมูลผิดพลาด
การลงทะเบียนการใช้ระบบ		
• ป้อนชื่อผู้ใช้	✓	
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	
• ป้อนสถานที่ทำงาน	✓	
• ป้อนอีเมล	✓	
• ป้อนอีเมลถูกต้อง	✓	
การเข้าใช้งานระบบ		
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่านถูกต้อง	✓	
การเปลี่ยนรหัสผ่าน		
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	
การอนุมัติสิทธิการเข้าใช้ของนักศึกษา		
• อนุมัติสิทธิการเข้าใช้ของนักศึกษาได้	✓	

ตารางบันทึกผล(ต่อ)ทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบส่วนสำหรับอาจารย์

หัวข้อการทดสอบ (Test Case)	ผลการทดสอบ	
	ป้อนข้อมูลถูกต้อง	ป้อนข้อมูลผิดพลาด
การสร้างรายวิชา		
• ป้อนรหัสวิชา		✓
• ป้อนชื่อวิชา	✓	
• ป้อนคำอธิบายวิชา	✓	
• ป้อนหน่วยกิต	✓	
การสร้างบทเรียน		
• ป้อนชื่อบทเรียน	✓	
การสร้างหัวเรื่อง		
• ป้อนชื่อหัวเรื่อง	✓	
การบันทึกเนื้อหา		
• ป้อนเนื้อหา	✓	
การสร้างแบบทดสอบท้ายบท		
• ป้อนจำนวนตัวเลือก	✓	
• ป้อนโจทย์	✓	
• ป้อนตัวเลือกครบ	✓	
• ป้อนคะแนน	✓	
การสร้างบันทึกภาพลงฐานข้อมูล		
• บันทึกภาพลงได้ฐานข้อมูลถูกต้อง	✓	

ตารางบันทึกผลการทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบสำหรับนักศึกษา

หัวข้อการทดสอบ (Test Case)	ผลการทดสอบ	
	ป้อนข้อมูลถูกต้อง	ป้อนข้อมูลผิดพลาด
การลงทะเบียนใช้ระบบ		
• ป้อนชื่อผู้ใช้		✓
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	
• ป้อนสถานที่ทำงาน/เรียน	✓	
• ป้อนอีเมล	✓	
• ป้อนอีเมลถูกต้อง	✓	
การเข้าใช้งานระบบ		
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่านถูกต้อง	✓	
การเปลี่ยนรหัสผ่าน		
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	

ตารางบันทึกผลทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ

หัวข้อการทดสอบ (Test Case)	ผลการทดสอบ	
	ป้อนข้อมูลถูกต้อง	ป้อนข้อมูลผิดพลาด
การลงทะเบียนใช้ระบบ		
• ป้อนชื่อผู้ใช้	✓	
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	
• ป้อนสถานที่ทำงาน/เรียน	✓	
• ป้อนอีเมล	✓	
• ป้อนอีเมลถูกต้อง	✓	
การเข้าใช้งานระบบ		
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่านถูกต้อง	✓	
การเปลี่ยนรหัสผ่าน		
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	
การบริหารบทเรียน		
• การเพิ่ม ลบ แก้ไข บทเรียนทำได้ถูกต้อง	✓	
การจัดการฐานข้อมูล		
• จัดการฐานข้อมูลภาพได้ถูกต้อง	✓	
การกำหนดสิทธิการใช้งาน		
• การกำหนดสิทธิการใช้งานของอาจารย์	✓	
• การกำหนดสิทธิการใช้งานของนักศึกษา	✓	

คำอธิบายส่วนที่ 2 ให้ผู้ทดสอบทำเครื่องหมาย✓ ในแบบประเมินการใช้งานโปรแกรมหลังจากทดลองใช้งานโปรแกรม

ตารางผลการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ

รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
การประเมินการจัดการพื้นฐานในระบบโดยผ่านทางอินเทอร์เน็ต		✓			
ความสามารถในการทำงานบนโปรแกรม Netscape และ Internet Explorer		✓			
การลงทะเบียนสร้างบทเรียนออนไลน์	✓				
การสร้างบทเรียนออนไลน์	✓				
การบันทึกภาพลงฐานข้อมูล	✓				
การสร้างแบบทดสอบ		✓			
การติดตามการเข้าเรียนของผู้เรียน		✓			
การรายงานผลการเรียน	✓				

ตารางผลการประเมินประสิทธิภาพด้านความยากง่ายในการใช้งานระบบ

รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
การเรียกใช้/การออกจากระบบ	✓				
ลำดับการนำเสนอบทเรียน	✓				
ความเร็วในการโต้ตอบกับผู้ใช้ระบบ		✓			
การกำหนดลำดับการสร้างบทเรียน		✓			
การวางตำแหน่งคำสั่งบนจอภาพ		✓			
การเรียนรู้การใช้โปรแกรมด้วยตนเอง	✓				
การแสดงข้อผิดพลาดในการทำงาน		✓			

ตารางผลการประเมินประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยในการใช้งานระบบ

รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
การกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการเข้าใช้งานระบบ	✓				
การกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้ในการทำงานระดับต่างๆ	✓				
การติดตามการเข้าใช้ระบบโดย Log File	✓				
ระบบงานแยกเป็น โหมดอาจารย์และนักศึกษา	✓				

ตารางผลการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
ความเหมาะสมในการเลือกใช้โปรแกรมภาษา PHP ในการพัฒนา	✓				
ความเหมาะสมในการใช้ฐานข้อมูล MySQL ในการพัฒนา	✓				
ความเหมาะสมในการใช้ระบบปฏิบัติการ Linux ในการทำงาน		✓			

คำอธิบาย ส่วนที่ 3 ให้ผู้ทดสอบเขียนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์ตามความคิดเห็นของผู้ทดสอบ

โปรแกรมมีการกำหนดสิทธิ์การใช้งานมากไป ทำให้ใช้งานได้ยุ่งยากและซับซ้อน

โปรแกรมที่ใช้งาน ต้องการให้มีคำอธิบายการใช้งานโปรแกรมในแต่ละหน้าโฮมเพจให้มากขึ้น

แบบประเมินผลการใช้งานระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์

ตำแหน่ง	อาจารย์
ชื่อ-นามสกุล	นางสาว ชีรดา โชติพันธ์
วุฒิการศึกษา	ปริญญาโท
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันการศึกษา	สถาบันเทคโนโลยี ราชธานี

คำอธิบาย ส่วนที่ 1 ป้อนเครื่องหมาย✓ ในช่องป้อนข้อมูลได้ถูกต้อง เมื่อทำได้ถูกต้อง หรือป้อนเครื่องหมาย✓ ในช่องป้อนข้อมูลผิดพลาด เมื่อป้อนข้อมูลผิดพลาด

ตารางบันทึกผลทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบส่วนสำหรับอาจารย์

หัวข้อการทดสอบ (Test Case)	ผลการทดสอบ	
	ป้อนข้อมูลถูกต้อง	ป้อนข้อมูลผิดพลาด
การลงทะเบียนการใช้ระบบ		
• ป้อนชื่อผู้ใช้	✓	
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	
• ป้อนสถานที่ทำงาน	✓	
• ป้อนอีเมล	✓	
• ป้อนอีเมลถูกต้อง	✓	
การเข้าใช้งานระบบ		
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่านถูกต้อง		✓
การเปลี่ยนรหัสผ่าน		
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	
การอนุมัติสิทธิการเข้าใช้ของนักศึกษา		
• อนุมัติสิทธิการเข้าใช้ของนักศึกษาได้		✓

ตารางบันทึกผล(ต่อ)ทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบส่วนสำหรับอาจารย์

หัวข้อการทดสอบ (Test Case)	ผลการทดสอบ	
	ป้อนข้อมูลถูกต้อง	ป้อนข้อมูลผิดพลาด
การสร้างรายวิชา		
• ป้อนรหัสวิชา	✓	
• ป้อนชื่อวิชา	✓	
• ป้อนคำอธิบายวิชา	✓	
• ป้อนหน่วยกิต		✓
การสร้างบทเรียน		
• ป้อนชื่อบทเรียน	✓	
การสร้างหัวเรื่อง		
• ป้อนชื่อหัวเรื่อง	✓	
การบันทึกเนื้อหา		
• ป้อนเนื้อหา	✓	
การสร้างแบบทดสอบท้ายบท		
• ป้อนจำนวนตัวเลือก	✓	
• ป้อนโจทย์	✓	
• ป้อนตัวเลือกครบ	✓	
• ป้อนคะแนน	✓	
การสร้างบันทึกภาพลงฐานข้อมูล		
• บันทึกภาพลงได้ฐานข้อมูลถูกต้อง	✓	

ตารางบันทึกผลการทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบสำหรับนักศึกษา

หัวข้อการทดสอบ (Test Case)	ผลการทดสอบ	
	ป้อนข้อมูลถูกต้อง	ป้อนข้อมูลผิดพลาด
การลงทะเบียนใช้ระบบ		
• ป้อนชื่อผู้ใช้		✓
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	
• ป้อนสถานที่ทำงาน/เรียน	✓	
• ป้อนอีเมล	✓	
• ป้อนอีเมลถูกต้อง	✓	
การเข้าใช้งานระบบ		
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่านถูกต้อง	✓	
การเปลี่ยนรหัสผ่าน		
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	

ตารางบันทึกผลทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งานระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ

หัวข้อการทดสอบ (Test Case)	ผลการทดสอบ	
	ป้อนข้อมูลถูกต้อง	ป้อนข้อมูลผิดพลาด
การลงทะเบียนใช้ระบบ		
• ป้อนชื่อผู้ใช้	✓	
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	
• ป้อนสถานที่ทำงาน/เรียน	✓	
• ป้อนอีเมล	✓	
• ป้อนอีเมลถูกต้อง	✓	
การเข้าใช้งานระบบ		
• ป้อน username	✓	
• ป้อนรหัสผ่าน	✓	
• ป้อนรหัสผ่านถูกต้อง		✓
การเปลี่ยนรหัสผ่าน		
• ป้อนรหัสผ่าน 2 ครั้งตรงกัน	✓	
การบริหารบทเรียน		
• การเพิ่ม ลบ แก้ไข บทเรียนทำได้ถูกต้อง	✓	
การจัดการฐานข้อมูล		
• จัดการฐานข้อมูลภาพได้ถูกต้อง	✓	
การกำหนดสิทธิการใช้งาน		
• การกำหนดสิทธิการใช้งานของอาจารย์	✓	
• การกำหนดสิทธิการใช้งานของนักศึกษา	✓	

คำอธิบายส่วนที่ 2 ให้ผู้ทดสอบทำเครื่องหมาย✓ ในแบบประเมินการใช้งานโปรแกรมหลังจากทดลองใช้งานโปรแกรม

ตารางผลการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ

รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
การประเมินการจัดการพื้นฐานในระบบโดยผ่านทางอินเทอร์เน็ต		✓			
ความสามารถในการทำงานบนโปรแกรม Netscape และ Internet Explorer		✓			
การลงทะเบียนสร้างบทเรียนออนไลน์	✓				
การสร้างบทเรียนออนไลน์			✓		
การบันทึกภาพลงฐานข้อมูล	✓				
การสร้างแบบทดสอบ		✓			
การติดตามการเข้าเรียนของผู้เรียน		✓			
การรายงานผลการเรียน	✓				

ตารางผลการประเมินประสิทธิภาพด้านความยากง่ายในการใช้งานระบบ

รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
การเรียกใช้/การออกจากระบบ	✓				
ลำดับการนำเสนอบทเรียน	✓				
ความเร็วในการโต้ตอบกับผู้ใช้ระบบ		✓			
การกำหนดลำดับการสร้างบทเรียน		✓			
การวางตำแหน่งคำสั่งบนจอภาพ		✓			
การเรียนรู้การใช้โปรแกรมด้วยตนเอง	✓				
การแสดงข้อผิดพลาดในการทำงาน		✓			

ตารางผลการประเมินประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยในการใช้งานระบบ

รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
การกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการเข้าใช้งานระบบ	✓				
การกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้ในการทำงานระดับต่างๆ	✓				
การติดตามการเข้าใช้ระบบโดย Log File	✓				
ระบบงานแยกเป็น โหมดอาจารย์และนักศึกษา	✓				

ตารางผลการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
ความเหมาะสมในการเลือกใช้โปรแกรมภาษา PHP ในการพัฒนา	✓				
ความเหมาะสมในการใช้ฐานข้อมูล My SQL ในการพัฒนา	✓				
ความเหมาะสมในการใช้ระบบปฏิบัติการ Linux ในการทำงาน		✓			

คำอธิบาย ส่วนที่ 3 ให้ผู้ทดสอบเขียนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์ตามความคิดเห็นของผู้ทดสอบ

ต้องการให้สามารถจัดการเพิ่มข้อมูลให้ได้หลายๆประเภท เช่น File Video หรือ ppt

โปรแกรมที่ใช้งาน ต้องการให้มีคำอธิบายการใช้งานโปรแกรมทุกๆหน้า

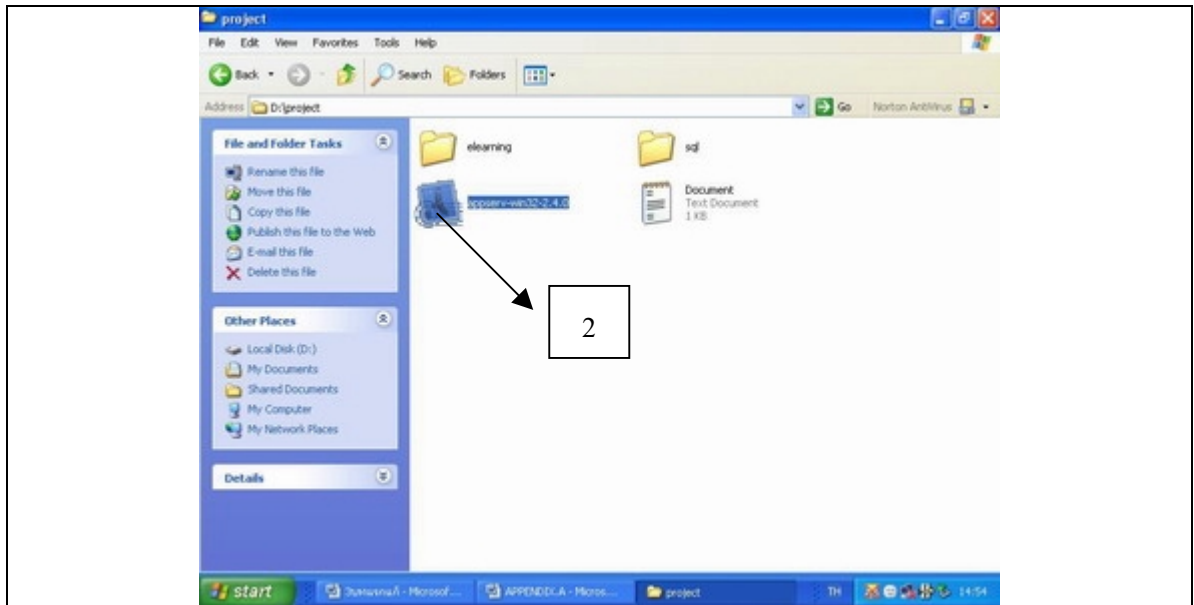
ภาคผนวก ข

คู่มือการติดตั้งโปรแกรม

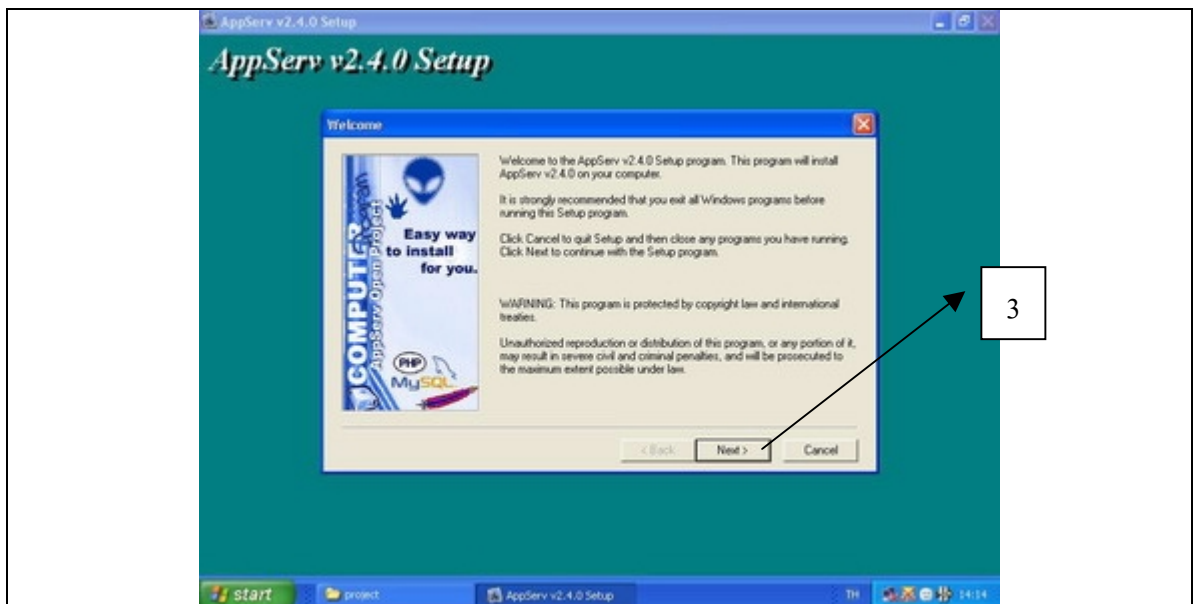
คู่มือการติดตั้งโปรแกรม appserv version 2.4.0

ขั้นตอนที่ 1 เปิดfile ที่อยู่ใน cd-rom จะพบ Folder ที่ชื่อ Project

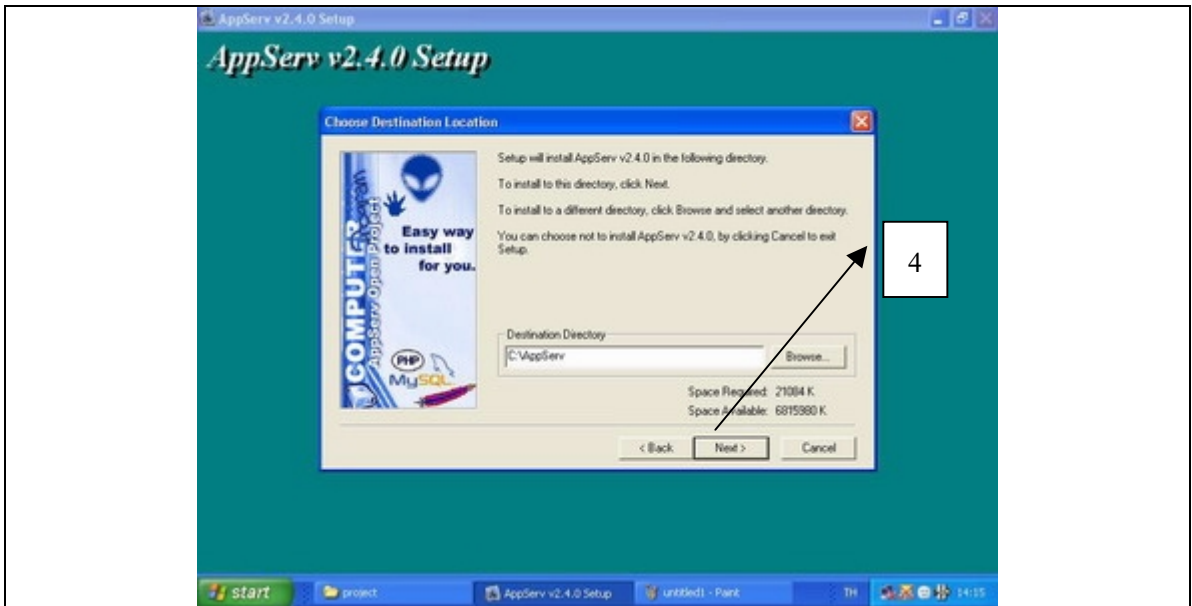
ขั้นตอนที่ 2 Double Click ที่ File ที่ชื่อ appserv-win32-2.4.0



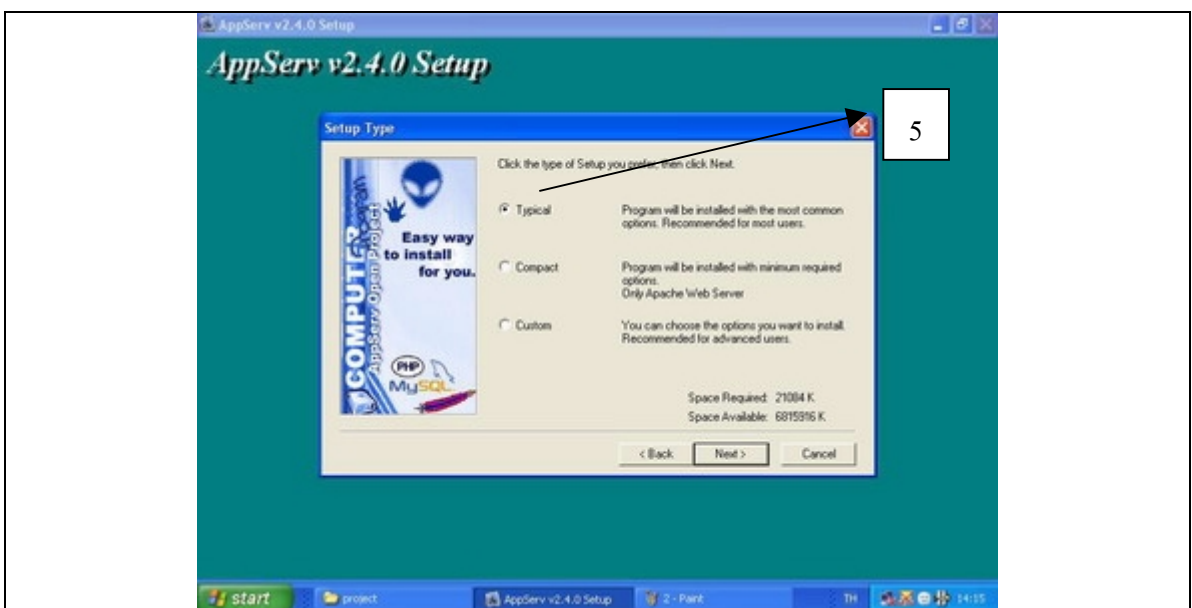
ขั้นตอนที่ 3 Click ปุ่ม Next เพื่อยอมรับข้อตกลงการใช้งาน โปรแกรม



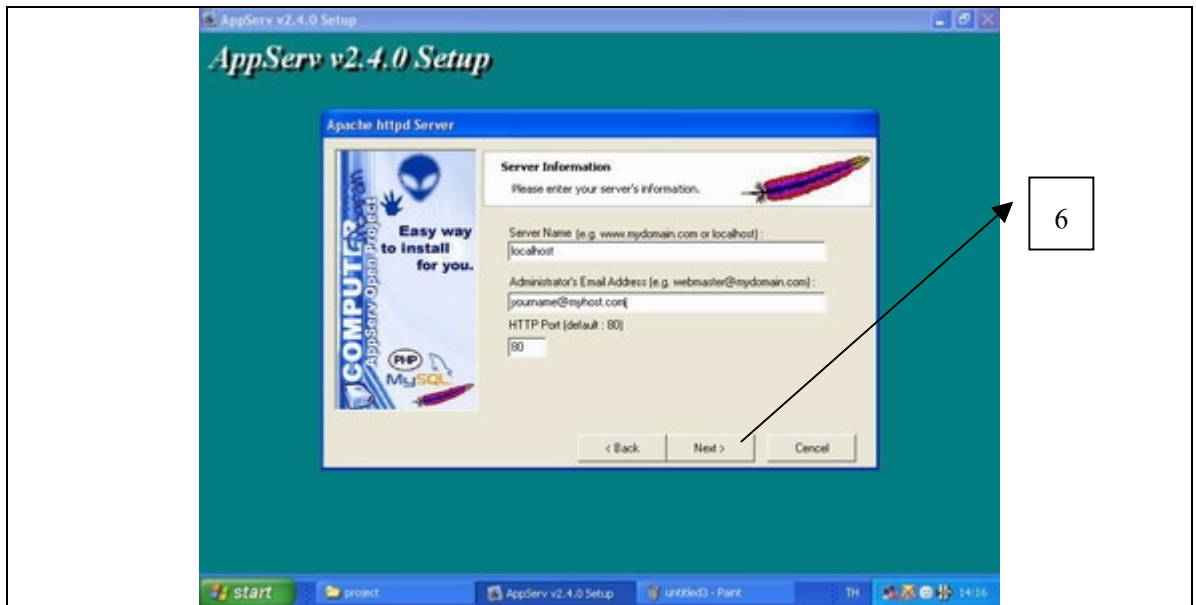
ขั้นตอนที่ 4 Click ปุ่ม Next เพื่อติดตั้งโปรแกรมที่ตำแหน่ง C:\AppServ ของ Hard disk



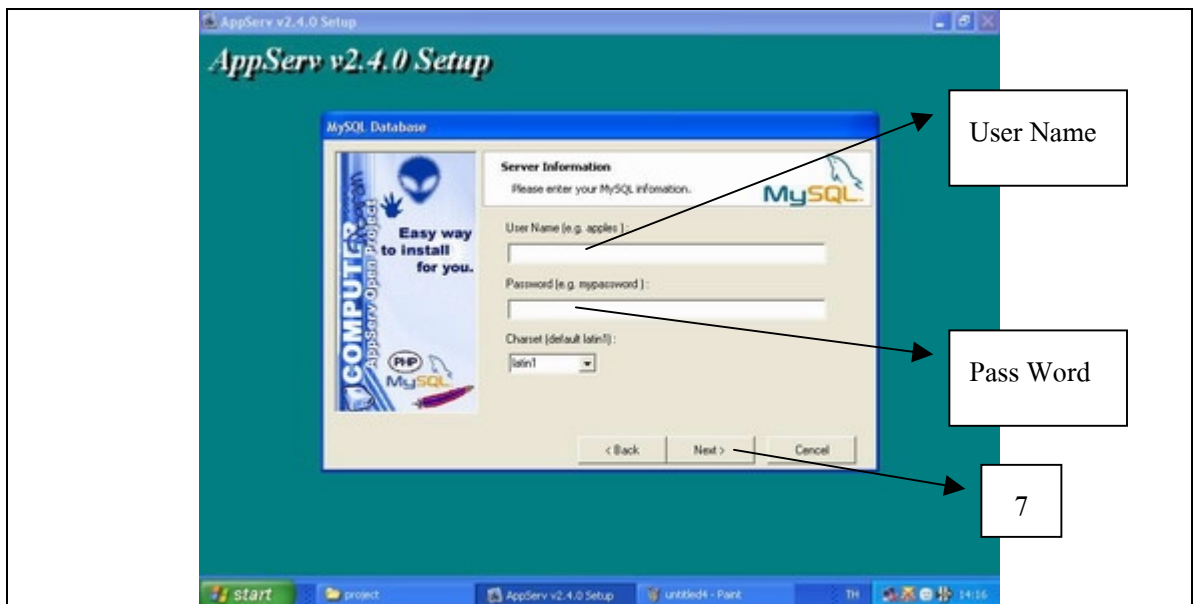
ขั้นตอนที่ 5 เลือกติดตั้งโปรแกรมแบบ Typical ซึ่งเป็นแบบปกติแล้ว Click ที่ปุ่ม Next เพื่อทำงานต่อไป



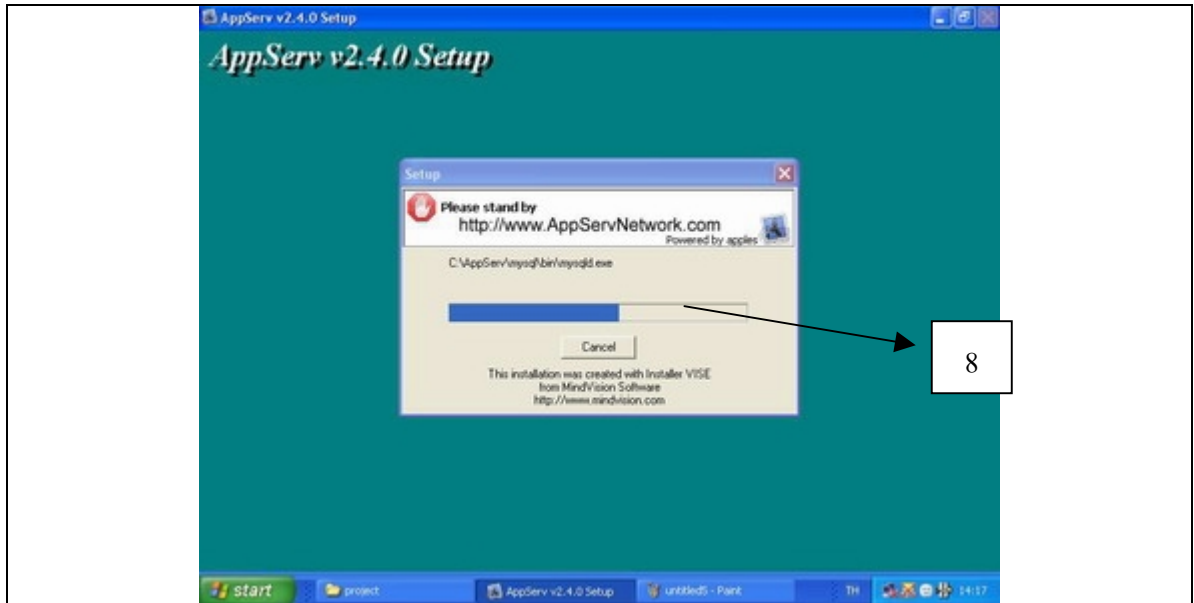
ขั้นตอนที่ 6 หน้าจะปรากฏช่องข้อมูลเพื่อกรอกข้อมูลรายละเอียดในการตั้งชื่อ Server หรือ e-Mail .ในการติดต่อ ซึ่งในขั้นตอนนี้ อาจจะข้ามไปโดยไม่ต้องใส่รายละเอียดข้อมูลได้ โดย Click ที่ปุ่ม Next



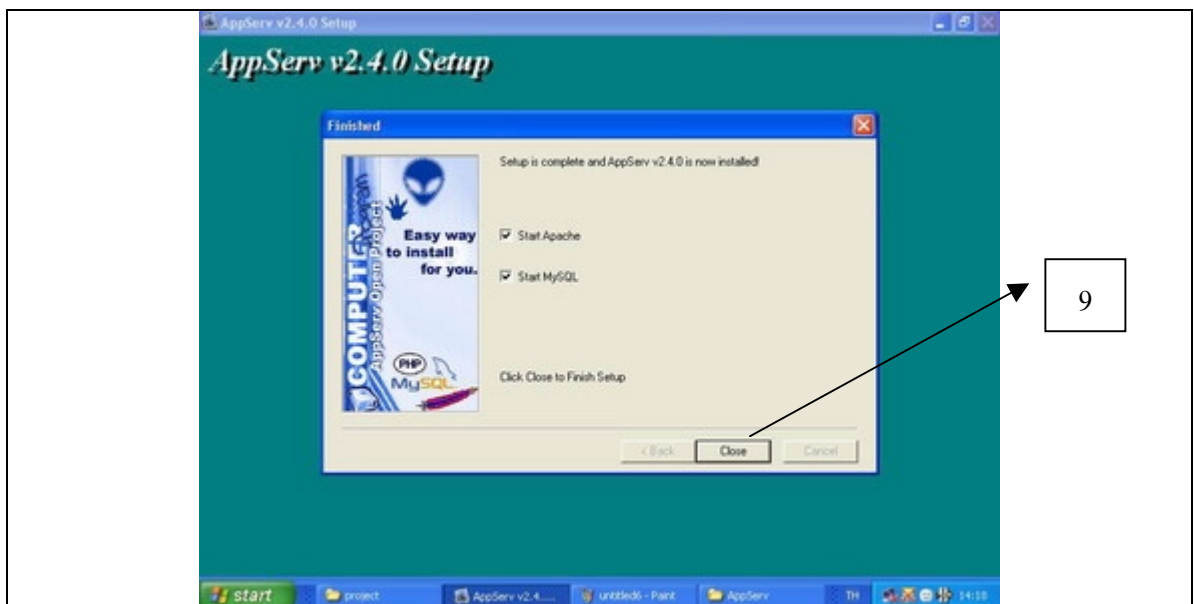
ขั้นตอนที่ 7 ขั้นตอนนี้โปรแกรมจะให้ ผู้ใช้กำหนด User Name และ Pass Word เพื่อเป็นการป้องกันผู้อื่นเข้ามาใช้งาน Server ที่เราสร้างขึ้น ในขั้นตอนนี้ให้ผู้ใช้ข้ามไปโดยไม่ต้องใส่ User Name และ Pass Word เนื่องจากเราสามารถไปกำหนดสิทธิการใช้งานได้ภายหลังจากติดตั้งไปแล้ว โดยขั้นตอนนี้ให้ผู้ใช้ Click ที่ปุ่ม Next



ขั้นตอนที่ 8 รอให้โปรแกรมทำการติดตั้งจบเสร็จเรียบร้อยโดยดูจากแถบสีน้ำเงินเลื่อนเพิ่มขึ้นจนสุดความยาวโปรแกรมก็จะติดตั้งได้เรียบร้อยแล้ว



ขั้นตอนที่ 9 เมื่อโปรแกรมติดตั้งเรียบร้อยแล้วให้ Click ที่ปุ่ม Close เป็นอันว่าติดตั้งโปรแกรม appserv-win32-2.4.0 เป็นที่เรียบร้อยแล้ว



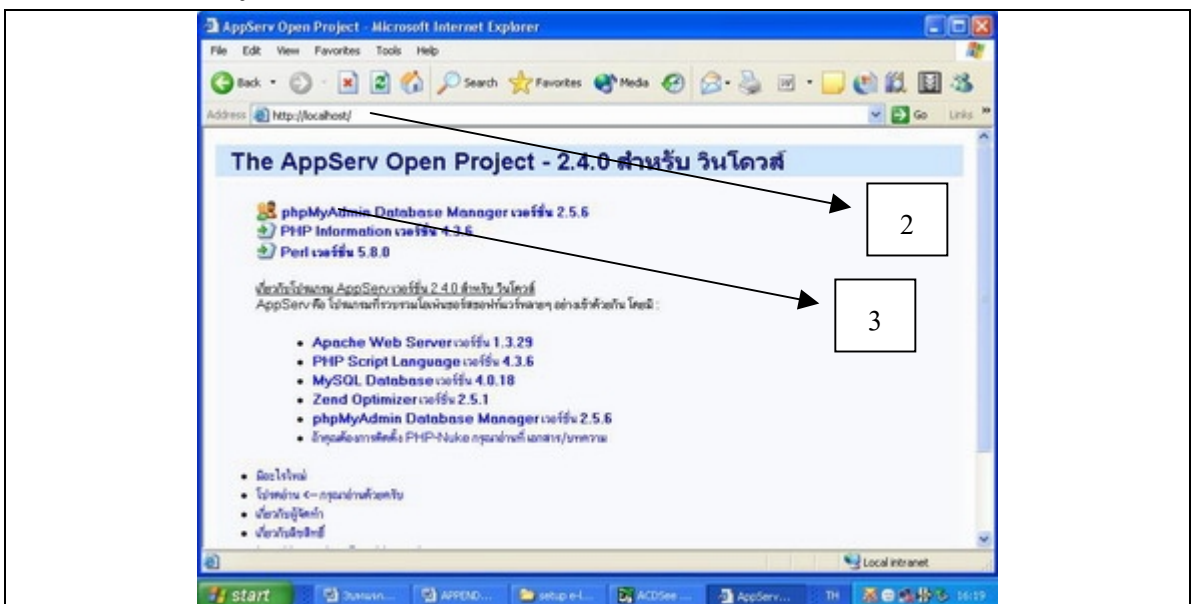
คู่มือการติดตั้งโปรแกรม ระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์

ขั้นตอนที่ 1 หลังจากติดตั้งโปรแกรม appserv-win32-2.4.0 แล้ว Double Click ที่โปรแกรม Internet Explorer พบหน้า Desktop เพื่อแสดงหน้าแรกของการทำงาน โปรแกรม Internet Explorer

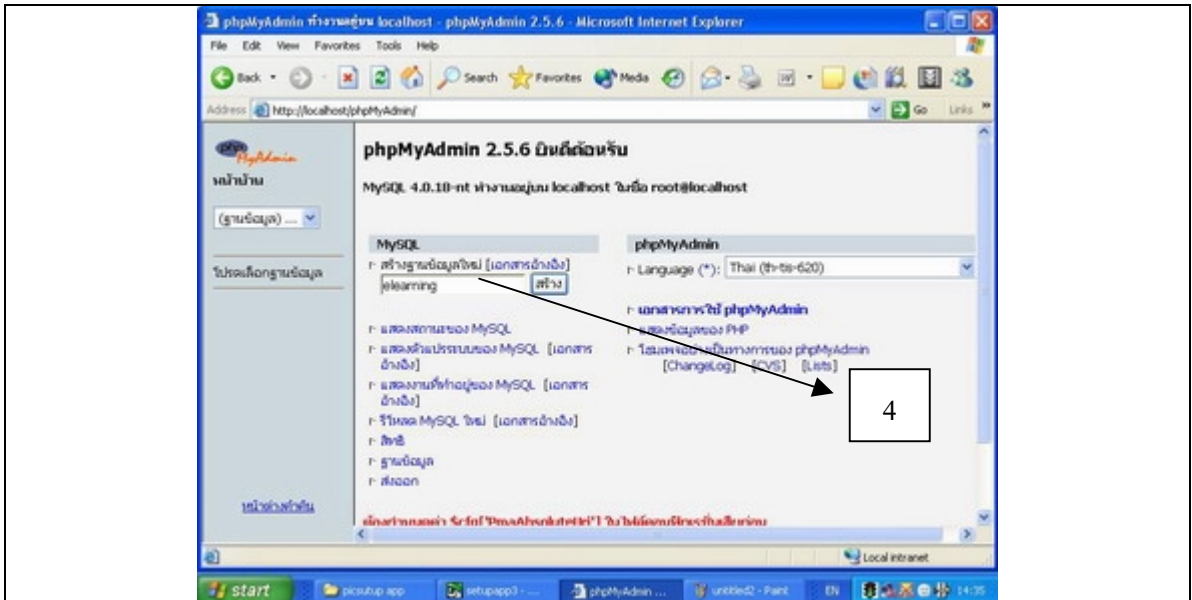


ขั้นตอนที่ 2 พิมพ์ `http://localhost/` ที่ช่อง URL แล้วกดปุ่ม Enter จะปรากฏหน้าจอดังภาพที่แสดงด้านล่าง

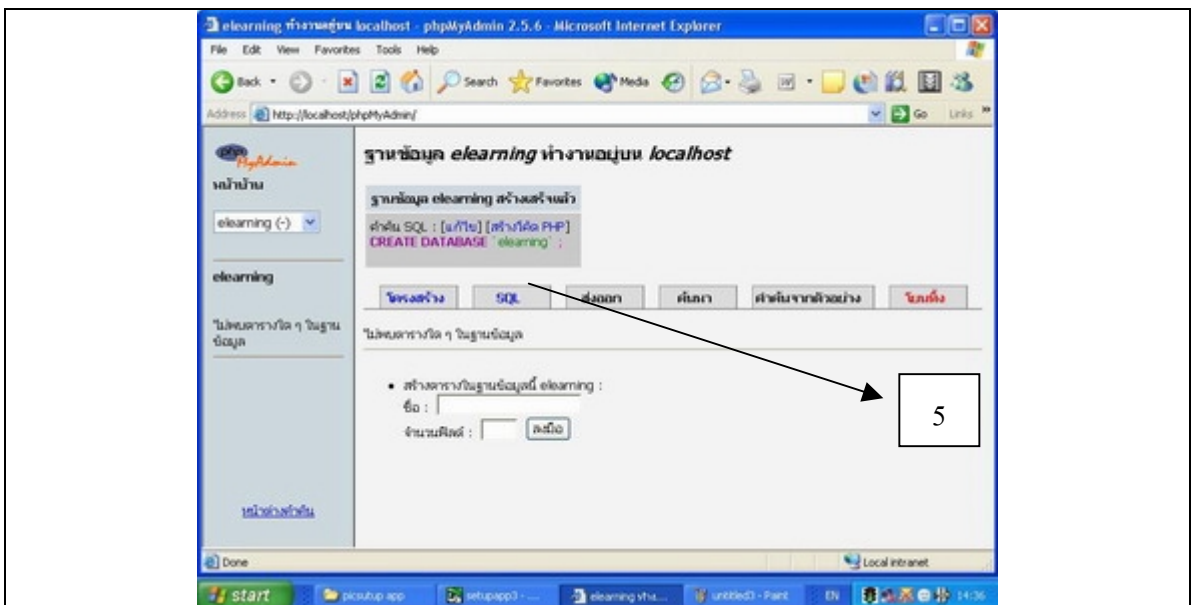
ขั้นตอนที่ 3 ให้ Click ที่ phpMyAdmin Database Manager เวอร์ชัน 2.5.6 เพื่อเข้าสู่การติดตั้งโปรแกรมการเรียนรู้แบบออนไลน์



ขั้นตอนที่ 4 สร้างฐานข้อมูลใหม่ ชื่อ elearning โดยพิมพ์ คำว่า elearning ในช่องสร้างฐานข้อมูลใหม่ดังในภาพแล้ว Click ที่ปุ่มสร้าง

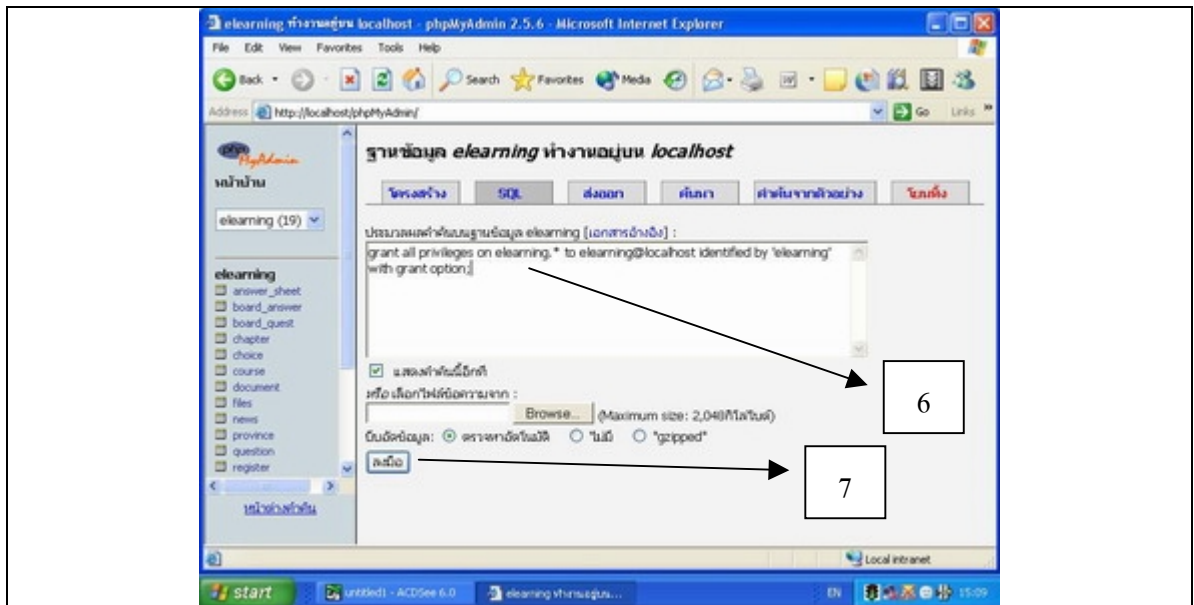


ขั้นตอนที่ 5 ให้ Click ที่ปุ่ม SQL เพื่อที่จะเข้าไปกำหนดสิทธิ์ในการใช้งานครั้งแรก

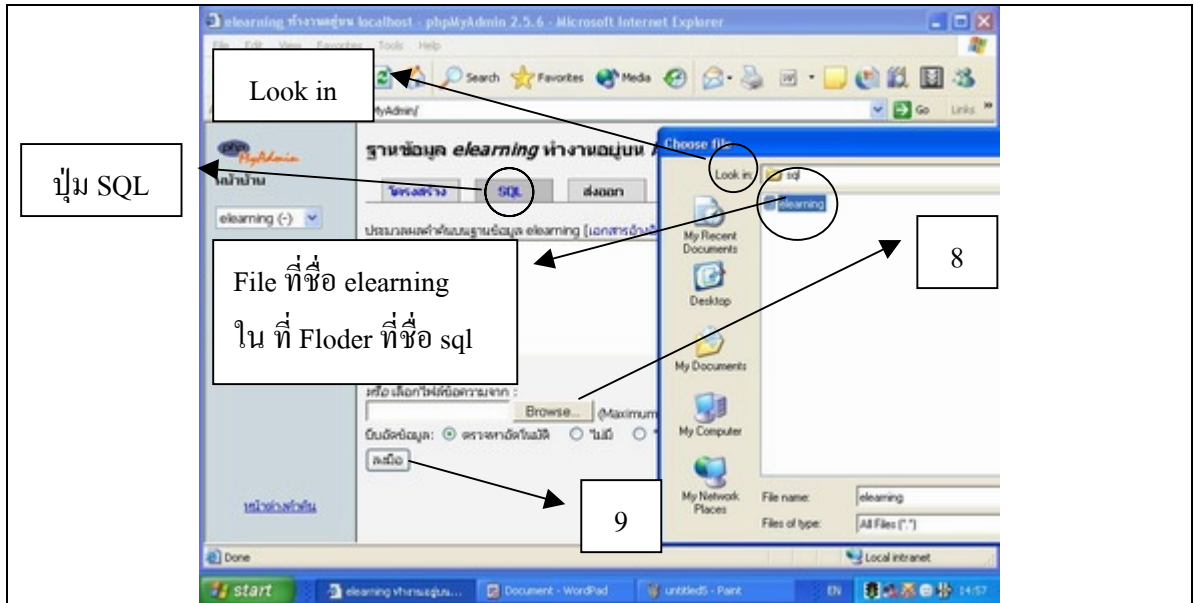


ขั้นตอนที่ 6 กำหนดสิทธิการใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าไปใช้งานได้ทุกส่วนของฐานข้อมูล โดยพิมพ์ `grant all privileges on elearning.* to elearning@localhost identified by 'elearning' with grant option;` ลงในช่องป้อนคำสั่ง จากนั้น Click ที่ปุ่ม ลงมือ

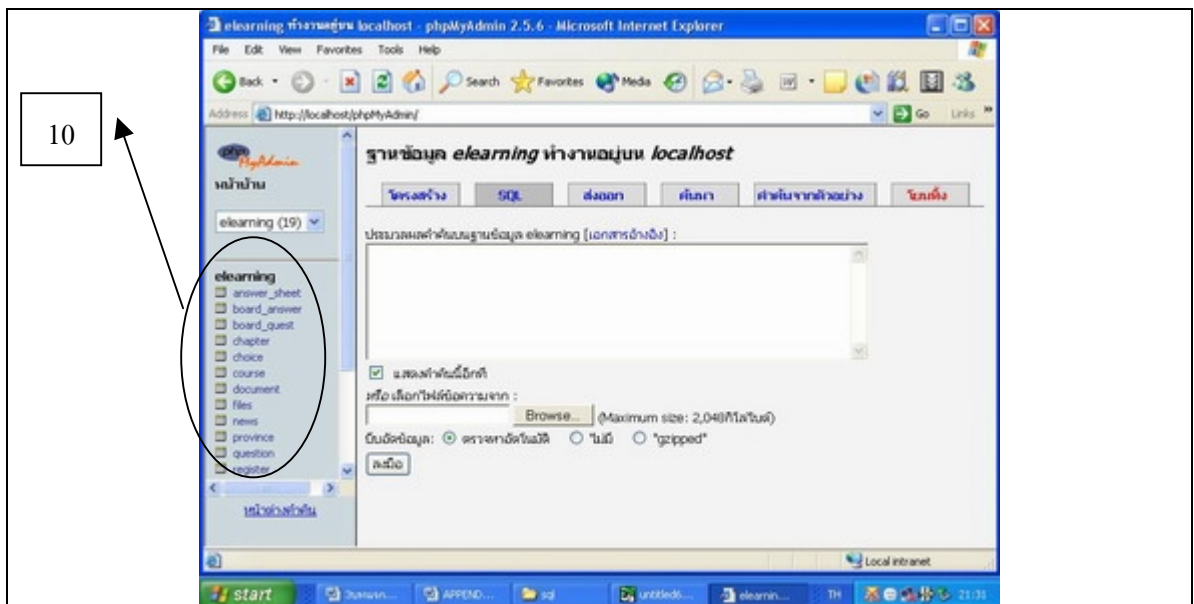
ขั้นตอนที่ 7 Click ที่ปุ่ม ลงมือ



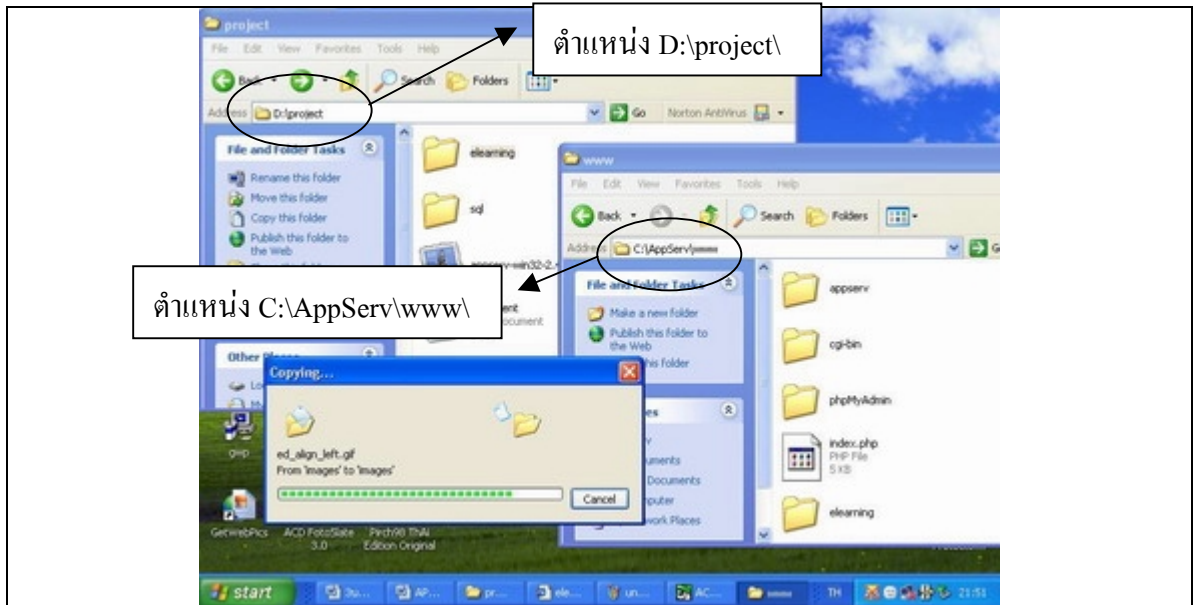
ขั้นตอนที่ 8 ใ้ฐานข้อมูลที่สร้างไว้แล้วลงในโปรแกรม โดย Click ที่ปุ่ม SQL แล้ว Click ที่ปุ่ม Browse จะปรากฏหน้าต่างใหม่ขึ้นมาให้ Click ลูกศรท้ายช่อง Look in เพื่อเปลี่ยนตำแหน่งในการมองหา File ไปเลือกที่ CD-Drive แล้ว Double Click ที่ Folder ที่ชื่อ Project แล้ว Double Click อีกครั้งที่ Folder ที่ชื่อ sql จากนั้นจึง Click ที่ File ที่ชื่อ elearning แล้ว Click ที่ปุ่ม open
ขั้นตอนที่ 9 ให้ Click ที่ปุ่ม ลงมือ



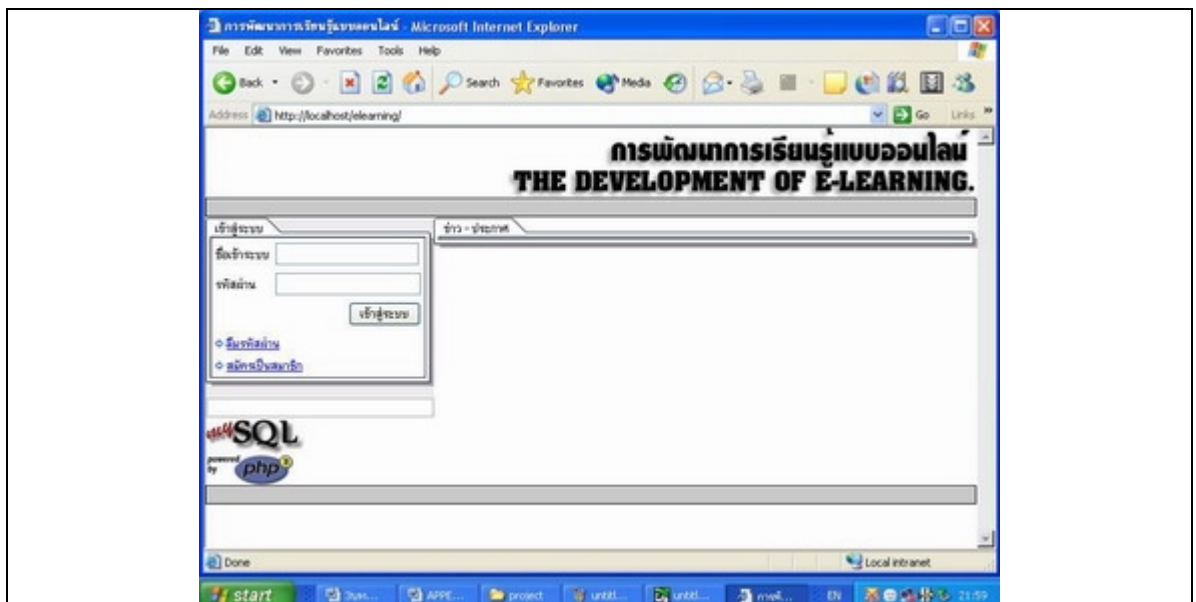
ขั้นตอนที่ 10 โปรแกรมจะแสดง ชื่อ ฐานข้อมูลทางด้านซ้าย ของจอภาพ แสดงว่าได้มี ฐานข้อมูล ชื่อ elearning เรียบร้อยแล้ว



ขั้นตอนที่ 11 Copy Folder ที่ชื่อ elearning ในแผ่นโปรแกรม D:\project\ ไปวางใน Hard disk ที่ตำแหน่ง C:\AppServ\www\



ขั้นตอนที่ 12 ให้ปิดโปรแกรมทั้งหมด แล้วไป Double Click ที่ โปรแกรม Internet Explorer ที่หน้า Desktop จากนั้นให้พิมพ์ <http://localhost/elearning/> ที่ช่อง URL แล้ว Enter จะได้พบหน้าแรกของการเริ่มทำงานของโปรแกรม



ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้งานโปรแกรม

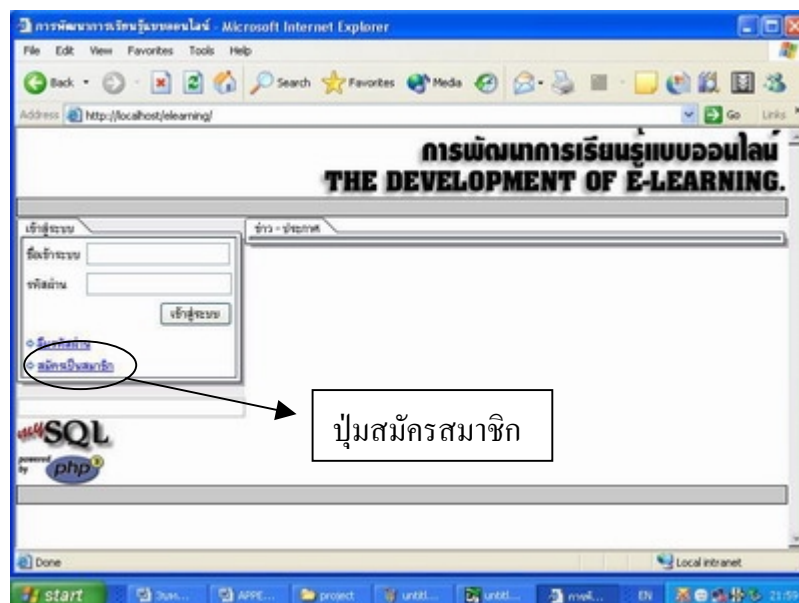
คู่มือการใช้งานระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์

การใช้งานระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ หลังจากที่ได้ติดตั้งระบบเรียบร้อยแล้ว ในการใช้งานนั้นจะแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 3 ประเภท ด้วยกันคือ

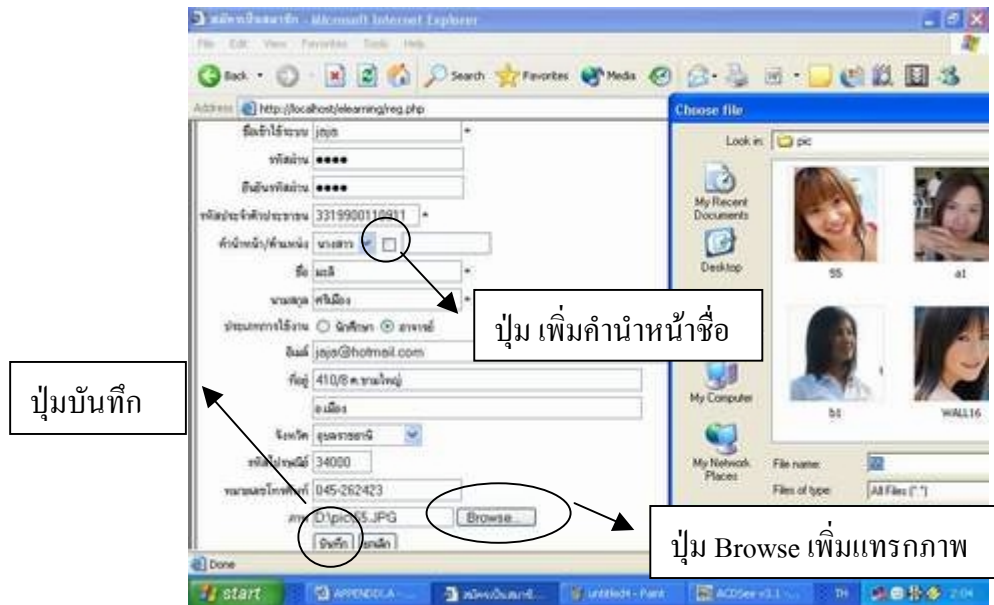
1. นักศึกษา
2. นักศึกษา
3. ผู้ดูแลระบบ

คู่มือการใช้งานระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ ส่วนงาน อาจารย์

การสมัครสมาชิก ขั้นตอนที่ 1 ก่อนที่อาจารย์จะเริ่มใช้งานได้นั้น อันดับแรก อาจารย์จะต้อง สมัครสมาชิก โดยการ Click ที่ปุ่มสมัครสมาชิก ที่ด้านซ้ายของจอภาพ



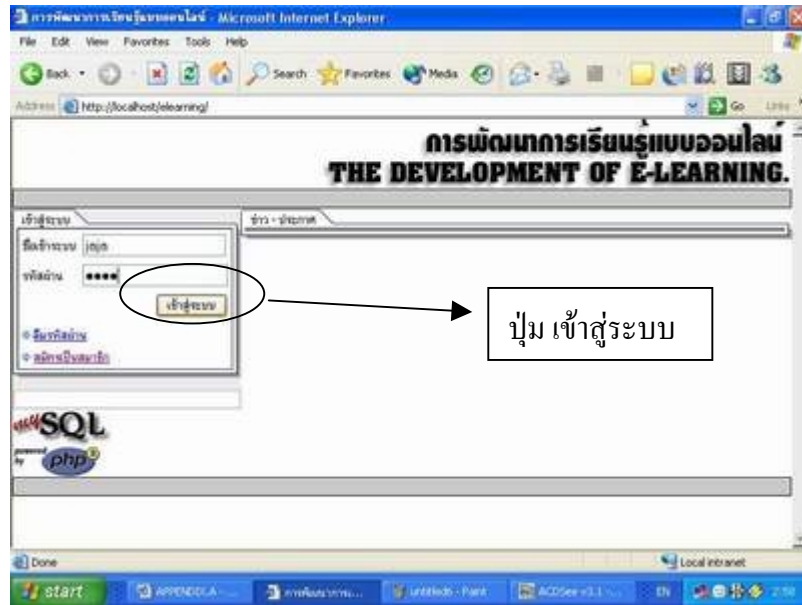
ขั้นตอนที่ 2 หน้าจะปรากฏแบบสอบถามให้ อาจารย์กรอกข้อมูลทั้งหมดลงไป โดยส่วนที่สำคัญ จะมีเครื่องหมาย * หมายถึงส่วนนั้นจำเป็นต้องใส่ข้อมูลในการ สมัครสมาชิก ให้ถูกต้อง ส่วนที่ไม่มีเครื่องหมาย * นั้น อาจารย์ สามารถข้ามไม่ลงข้อมูลได้



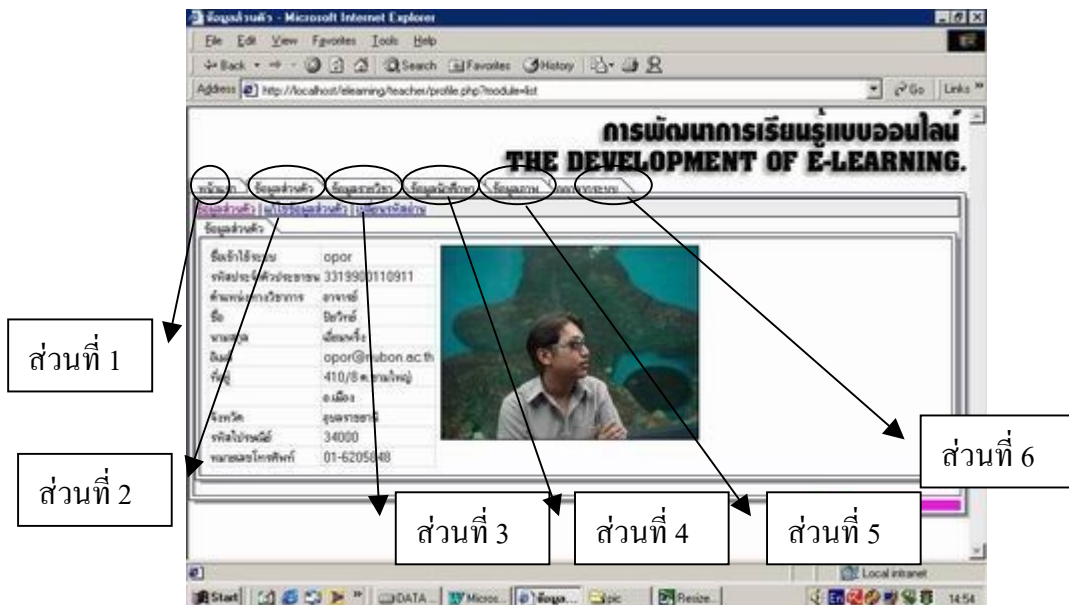
ขั้นตอนที่ 3 การกรอกข้อมูล

1. กรอกชื่อผู้เข้าใช้ระบบ ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษก็ได้แต่ไม่เกิน 20 ตัวอักษร
2. การกรอกรหัสผ่านและยืนยันรหัสผ่านต้องกรอกให้ตรงกัน ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษก็ได้แต่ไม่เกิน 20 ตัวอักษร
3. กรอกรหัสประจำตัวบัตรประชาชนทั้งหมด 13 หลักตามจริงหากกรอกผิดพลาดจะไม่สามารถสมัครสมาชิกได้
4. คำนามนำชื่อ ให้ Click ที่ปุ่มตัวเลือก หากไม่มี สามารถ Click ที่ปุ่มสี่เหลี่ยมท้ายช่องค่านำหน้าชื่อจะปรากฏเครื่องหมาย หลังจากนั้นสามารถพิมพ์เพิ่มเติมเองได้
5. กรอกชื่อ นามสกุล ให้ถูกต้อง
6. เลือกประเภทการใช้งาน โดยการ Click ที่ อาจารย์ เพื่อเลือกสถานะการใช้งาน
7. กรอก E-Mail ให้ถูกต้องเพื่อใช้ในการติดต่อกับผู้ดูแลระบบ
8. กรอกที่อยู่ จังหวัด รหัสไปรษณีย์ เบอร์โทรศัพท์ ที่ใช้ในการติดต่อให้ครบถ้วน
9. ใส่รูปภาพอาจารย์โดย Click ที่ปุ่ม เรียกดู(Browse) แล้วเลือกภาพที่ต้องการ
10. เมื่อกรอกข้อมูลครบ Click ที่ปุ่ม บันทึก จากนั้นให้ Click ที่ข้อความ คลิกที่นี่เพื่อใช้งานระบบ เพื่อเข้าใช้งานระบบ หรือหากสมัครไม่ได้จะปรากฏข้อความให้ กลับไปแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง

การเข้าใช้งาน ขั้นตอนที่ 1 หลังจากที่ได้รับอนุญาต สิทธิการใช้งานจากผู้ดูแลระบบแล้ว อาจารย์สามารถที่จะ Login เข้าไปใช้งาน เพื่อที่จะสร้างบทเรียนได้โดย กรอก User name และPass word จากนั้น Click ที่ปุ่มเข้าสู่ระบบ

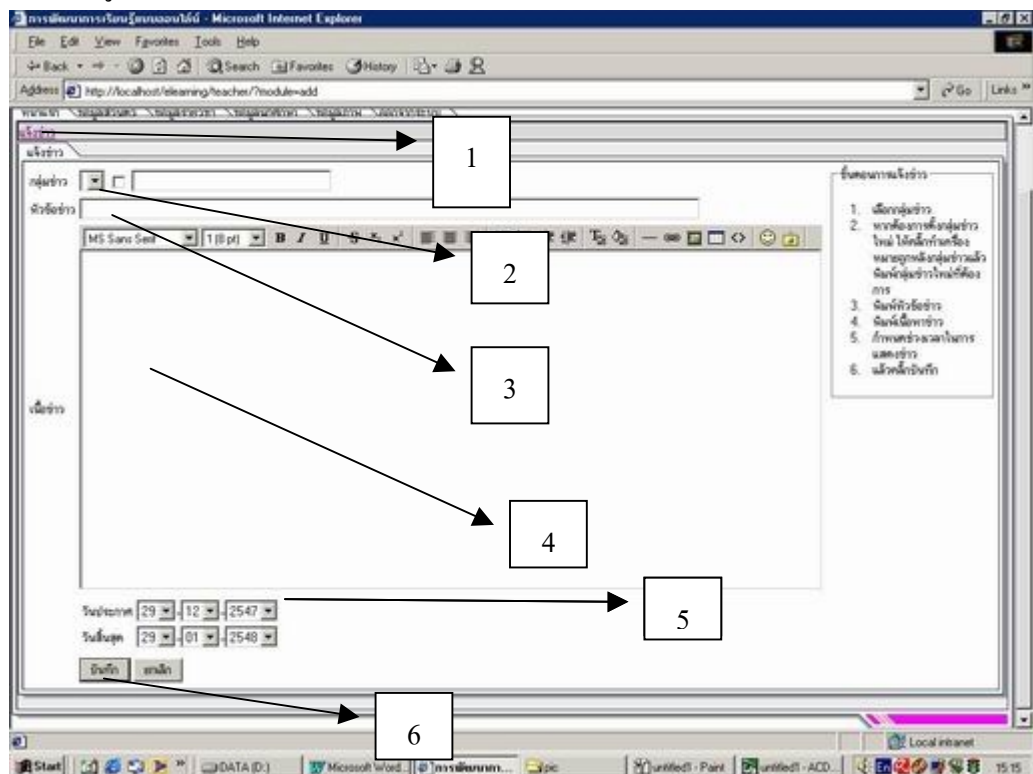


ขั้นตอนที่ 2 เมื่ออาจารย์ ได้รับอนุญาตจากผู้ดูแลระบบให้สามารถใช้งานได้แล้ว อาจารย์สามารถเข้าใช้งานส่วนใช้งานต่างๆดังนี้ 1.ส่วนแจ้งข่าว 2.ส่วนข้อมูลส่วนตัว 3.ส่วนข้อมูลรายวิชา 4. ส่วนข้อมูลนักศึกษา 5. ส่วนข้อมูลภาพ 6. ส่วนออกจากระบบ อาจารย์สามารถเลือก Click ส่วนใดขึ้นมาใช้งานก่อนได้โดยไม่ต้องเรียงลำดับ



ส่วนใช้งานที่ 1 ส่วนแจ้งข่าว อาจารย์สามารถใช้งานส่วนแจ้งข่าวได้ตามขั้นตอนดังนี้

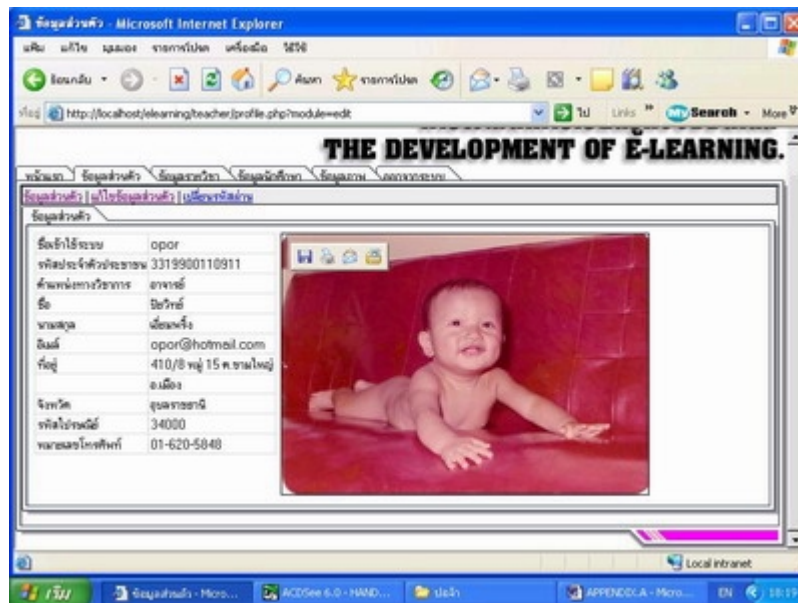
1. Click ที่ แจ้งข่าว ในหมวดหน้าแรก
2. เลือกรูปกลุ่มข่าว หากต้องการตั้งกลุ่มข่าวใหม่ ให้Clickทำเครื่องหมายถูกหลังกลุ่มข่าวแล้วพิมพ์กลุ่มข่าวใหม่ที่ต้องการ
3. พิมพ์หัวข้อข่าว ที่ต้องการให้ไปแสดงในหน้าแรกของ Home Page
4. พิมพ์เนื้อหาข่าว ในขั้นตอนการพิมพ์สามารถใช้แถบเครื่องมือส่วนด้านบนของช่องพิมพ์เนื้อหาข่าวได้เหมือนการใช้งานทั่วไป ใน Microsoft Word
5. กำหนดช่วงเวลาในการแสดงข่าว ว่าต้องการให้ข่าวแสดงในหน้าแรกของ Home Page ตั้งแต่วันที่เท่าใด ถึงวันที่เท่าใด
6. Click บันทึก เป็นขั้นตอนสุดท้าย จากนั้นข่าวที่ทำการบันทึกจะไปแสดงในหน้าแรกของ Home Pageร่วมกับของอาจารย์ท่านอื่นๆที่ได้บันทึกข่าวเข้ามาในระบบ ซึ่งอาจารย์ผู้เป็นเจ้าของข่าวตนเองเท่านั้นจะเป็นผู้ที่สามารถแก้ไขข่าวได้



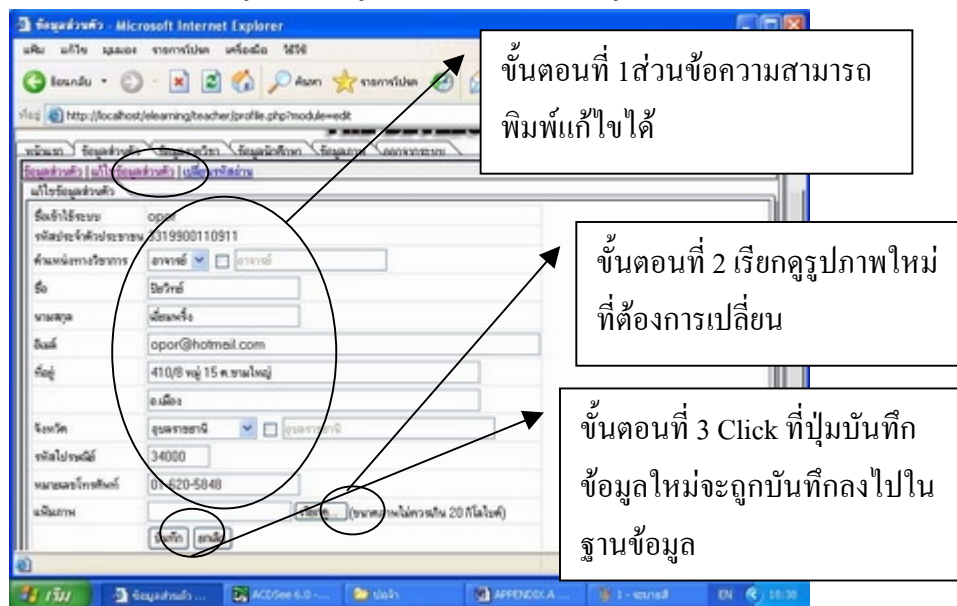
ส่วนที่ 2 ส่วนข้อมูลส่วนตัว ในส่วนข้อมูลส่วนตัวจะมีส่วนในการใช้งานทั้งหมด 3 ส่วน ดังนี้

1. ข้อมูลส่วนตัว 2. แก้ไขข้อมูลส่วนตัว 3. เปลี่ยนรหัสผ่าน

ส่วนที่ 2.1 ข้อมูลส่วนตัวใช้ในการดูข้อมูลของผู้ใช้ ที่ได้กรอกตอนสมัครสมาชิกในครั้งแรก ดังในภาพ



ส่วนที่ 2.2 แก้ไขข้อมูลส่วนตัว ใช้เมื่อผู้ใช้ต้องการเพิ่มเติมข้อมูลหากส่วนข้อมูลใดเกิดผิดพลาด ซึ่งสามารถทำการแก้ไขได้ ขั้นตอนที่ 1. Click ที่ แก้ไขข้อมูลส่วนตัว จะปรากฏหน้าข้อมูลซึ่งผู้ใช้สามารถพิมพ์เพิ่มเติมหรือแก้ไข ได้ทันทีขั้นตอนที่ 2 หากต้องการเปลี่ยนรูปภาพ ให้ Click ที่ปุ่ม เรียกดู (Browse) แล้วเลือกภาพที่ต้องการ จากแหล่งข้อมูลภาพ(ภาพใหม่) ขั้นตอนที่ 3 Click ที่ปุ่มบันทึก ข้อมูลใหม่จะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลทันที



ส่วนที่ 2.3 ส่วนเปลี่ยนรหัสผ่าน ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนรหัสผ่านได้โดย

ขั้นตอนที่ 1 Click ที่เปลี่ยนรหัสผ่าน

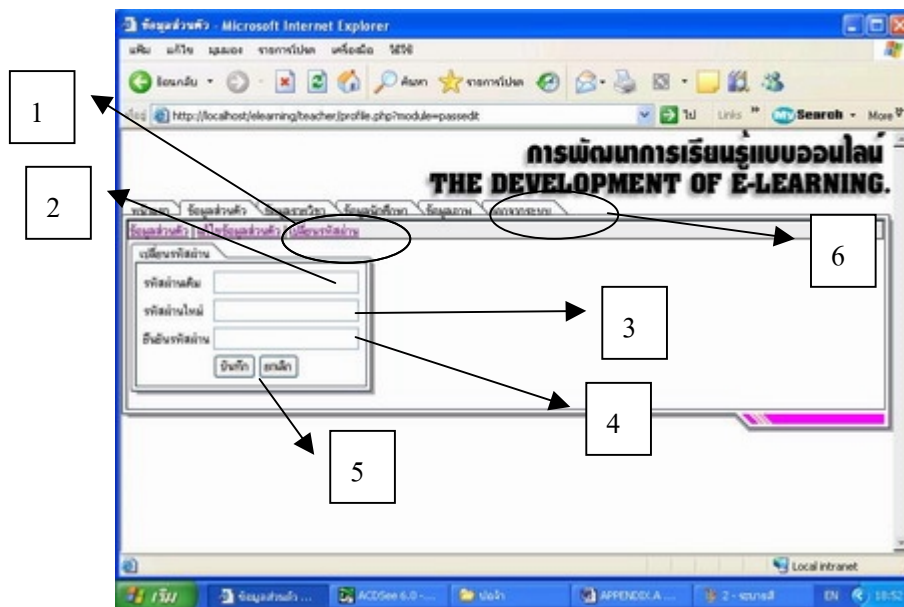
ขั้นตอนที่ 2 พิมพ์รหัสผ่านเดิม

ขั้นตอนที่ 3 พิมพ์รหัสผ่านใหม่

ขั้นตอนที่ 4 ยืนยันรหัสผ่านใหม่ โดยพิมพ์ให้เหมือนกับ พิมพ์รหัสผ่านใหม่

ขั้นตอนที่ 5 Click ที่ปุ่มบันทึก

ขั้นตอนที่ 6 Click ที่ออกจากระบบแล้วทดลองเข้าสู่ระบบใหม่ โดยใช้รหัสผ่านใหม่



ส่วนที่ 3 ส่วนข้อมูลรายวิชา ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ผู้ใช้ใช้ในการสร้างบทเรียน เพื่อให้นักศึกษาที่สนใจเข้ามาศึกษาซึ่งสามารถที่จะสร้างได้ดังนี้

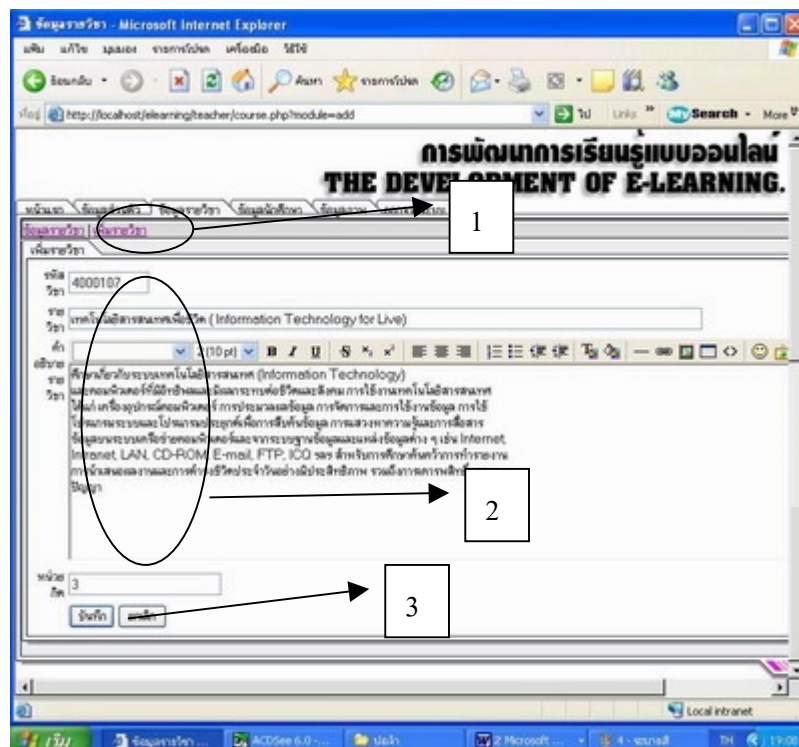
ส่วนที่ 3.1 ขั้นตอนการเพิ่มรายวิชา

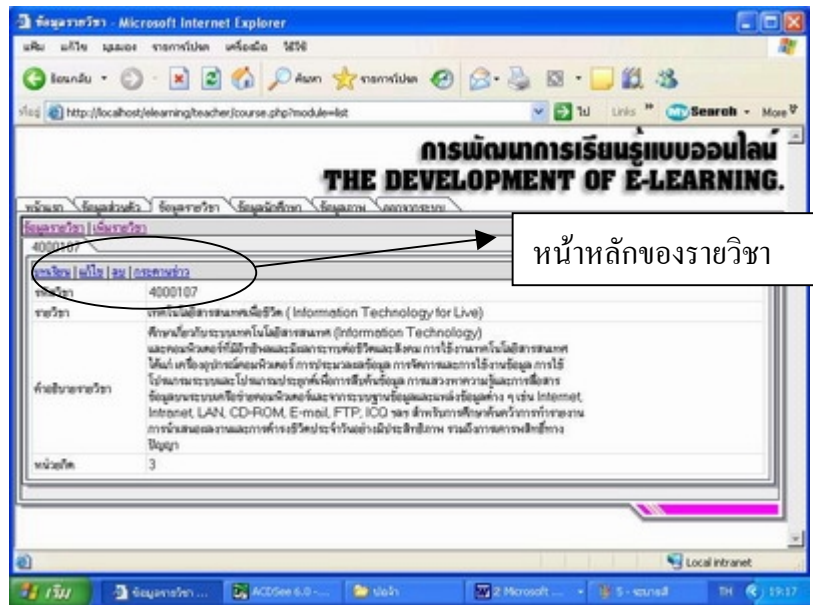
ขั้นตอนที่ 1 Click ที่ เพิ่มรายวิชา เพื่อเป็นการสร้างรายวิชาที่ต้องการขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 กรอกรายละเอียด เช่น รหัสวิชา ชื่อรายวิชา คำอธิบายรายวิชา จำนวนหน่วยกิต

ขั้นตอนที่ 3 Click บันทึก เพื่อจัดเก็บข้อมูลเมื่อทำการบันทึกหน้าจอก็จะปรากฏหน้าหลัก ซึ่งผู้ใช้สามารถจะเพิ่ม ลบ แก้ไข บทเรียนนั้นๆ ได้

หมายเหตุ หากต้องการเพิ่มรายวิชาอื่นๆ เพิ่มเติม สามารถทำได้ โดยเริ่มทำตามขั้นตอนที่ 1-3 อีกครั้ง



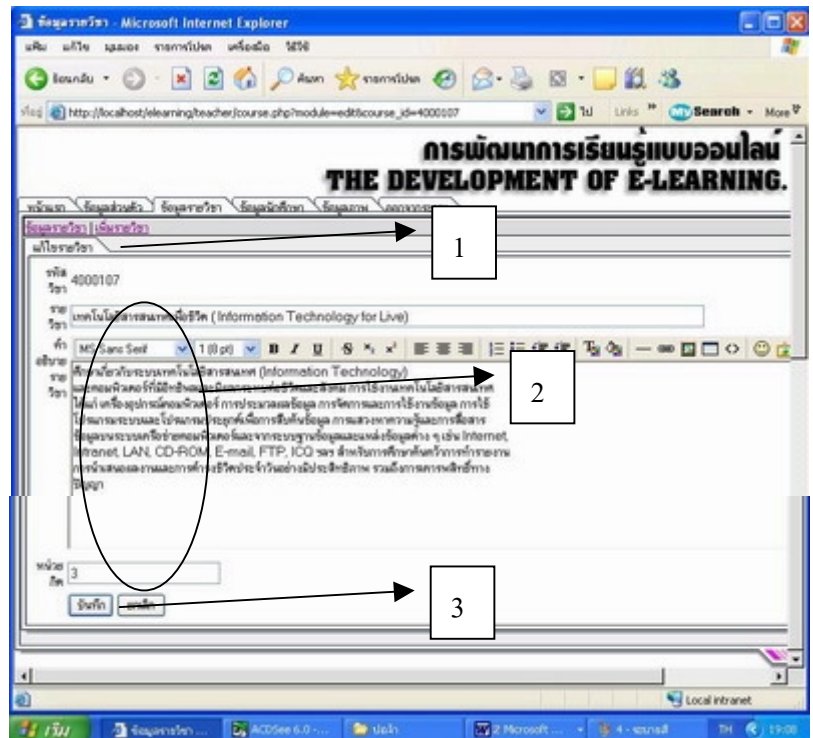


ส่วนที่ 3.2 ส่วนแก้ไขรายวิชา หากผู้ใช้ต้องการแก้ไข รหัสวิชา ชื่อรายวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยกิต

ขั้นตอนที่ 1 Click ที่แก้ไข จากส่วนหน้าหลัก ของรายวิชา

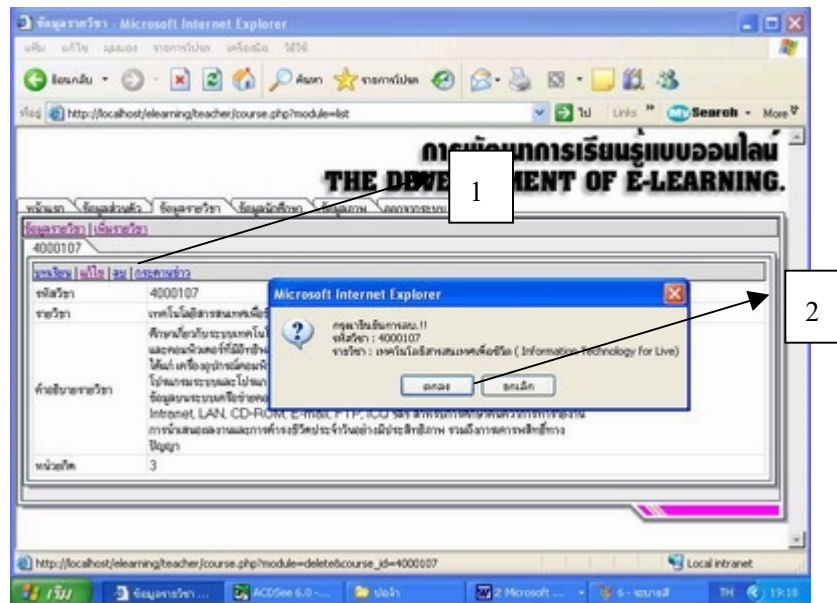
ขั้นตอนที่ 2 แก้ไขข้อมูลรายละเอียดภายใน รหัสวิชา ชื่อรายวิชา คำอธิบายรายวิชา จำนวนหน่วยกิต

ขั้นตอนที่ 3 Click บันทึก



ส่วนที่ 3.3 ส่วนลบรายวิชา หากผู้ผู้มีความต้องการลบรายวิชาที่สร้างไว้ ออกจากฐานข้อมูลทำได้ โดย ขั้นตอนที่ 1 Click ที่ ลบ จากหน้าหลักรายวิชา หน้าจะปรากฏให้ผู้ผู้ยืนยันการลบ ถ้าผู้ผู้ต้องการลบ

ขั้นตอนที่ 2 Click ตกลง รายวิชานั้นก็จะถูกลบออกจากฐานข้อมูลทั้งหมด



ส่วนที่ 3.4 ส่วนของการเพิ่ม บทเรียน และหัวเรื่อง

ขั้นตอนที่ 1 Click ที่บทเรียน จากหน้าหลักของรายวิชา

ขั้นตอนที่ 2 พิมพ์ชื่อบทเรียนในช่องหน้า ปุ่มเพิ่มบทเรียน


ขั้นตอนที่ 3 Click ที่ปุ่มเพิ่มบทเรียนจะปรากฏชื่อบทเรียนที่ได้เพิ่มเข้าไป

ส่วนที่ 3.5 การเพิ่ม หัวเรื่อง


ขั้นตอนที่ 4 พิมพ์ข้อมูล ชื่อหัวเรื่องที่ต้องการเพิ่ม ด้านล่างบทเรียนที่ต้องการเพิ่มหัวเรื่อง

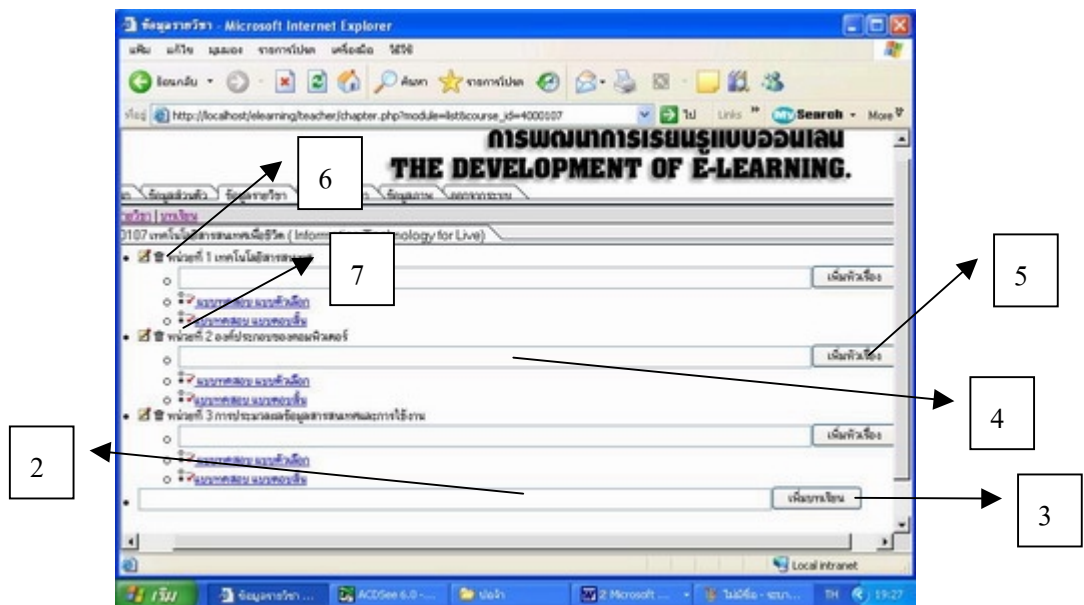
ขั้นตอนที่ 5 Click ที่เพิ่มหัวเรื่อง

ส่วนที่ 3.6 การแก้ไข บทเรียนและหัวเรื่อง

ขั้นตอนที่ 6 Click ที่รูป  หน้าบทเรียนหรือหน้าหัวเรื่อง ที่ต้องการแก้ไขจากนั้นพิมพ์แก้ไขข้อความจากนั้น Click บันทึก

ส่วนที่ 3.7 การลบบทเรียน

ขั้นตอนที่ 7 Click ที่รูป  หน้าบทเรียนหรือหน้าหัวเรื่อง ที่ต้องการลบจากนั้นจะปรากฏข้อความยืนยันการลบ ให้ Click ตกลง บทเรียนหรือหน้าหัวเรื่องที่ต้องการลบจะถูกลบ




หมายเหตุ หัวเรื่องสามารถเพิ่ม ได้ครั้งละ 1 หัวเรื่อง หากต้องการเพิ่มหัวเรื่องในบทอื่น ผู้ใช้จะต้องทำตามขั้นตอนที่ 4 และ 5 อีกครั้งในแต่ละบทเรียน

ในบทเรียนแต่ละบท ผู้ใช้สามารถเพิ่มข้อสอบได้โดยข้อสอบมีให้ใช้งานได้ 2 แบบ

1. แบบตัวเลือก
2. แบบตอบสั้น

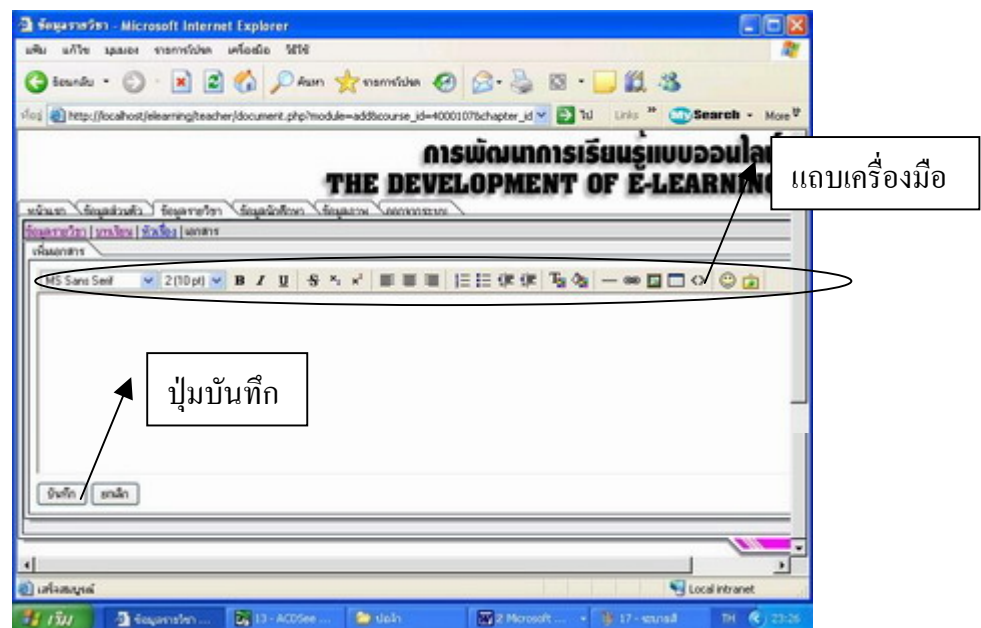
ซึ่งจะได้กล่าววิธีการเพิ่มข้อสอบในขั้นตอนต่อไป

ส่วนที่ 3.8 การเพิ่มเอกสารภายในหัวเรื่อง เอกสารในหัวเรื่องนี้จะเป็นส่วนที่ต้องการให้นักศึกษา ได้อ่านหรือทำการศึกษา ซึ่งสามารถเพิ่มเอกสารได้ตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 Click ที่  **เพิ่มเอกสาร**

ขั้นตอนที่ 2 พิมพ์ข้อความ หรือเนื้อหาที่ต้องการให้แสดงในหัวเรื่องนั้นๆ โดยผู้ใช้สามารถใช้งานแถบเครื่องมือด้านบนได้เหมือนกับการใช้งานใน Microsoft Word ทุกประการ ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนรูปแบบตัวอักษร การจัดข้อความ การแทรกรูปภาพ การแทรก สัญลักษณ์ ต่างๆ ได้

ขั้นตอนที่ 3 Click ที่ปุ่มบันทึก



หมายเหตุ หากต้องการแทรกภาพลงในเอกสารต้องมีการบันทึกภาพลงในฐานข้อมูลเสียก่อน ซึ่งจะกล่าวการแทรกภาพลงในฐานข้อมูลในขั้นตอนต่อไป


ในแต่ละหัวเรื่องสามารถมีเอกสารหลายหน้า หากต้องการเพิ่มหน้าเอกสารให้ทำตามขั้นตอนที่ 1-3 อีกครั้งในแต่ละหัวเรื่องที่ต้องการเพิ่มเอกสาร

ส่วนที่ 3.9 การเพิ่มแบบทดสอบ หลังจากเพิ่มบทเรียนในแต่ละบทจะสามารถเพิ่มแบบทดสอบได้ 2 แบบ คือ

1. แบบทดสอบแบบตัวเลือก
2. แบบทดสอบแบบตอบสั้น

โดยจะสามารถเลือกแบบใดแบบหนึ่ง หรือทั้งสองแบบก็ได้

ขั้นตอนการเพิ่มแบบทดสอบแบบตอบสั้น

ขั้นตอนที่ 1 Click ที่  [แบบทดสอบ แบบตอบสั้น](#) ที่หน้าหลักของบทเรียน


ขั้นตอนที่ 2 พิมพ์คำถาม

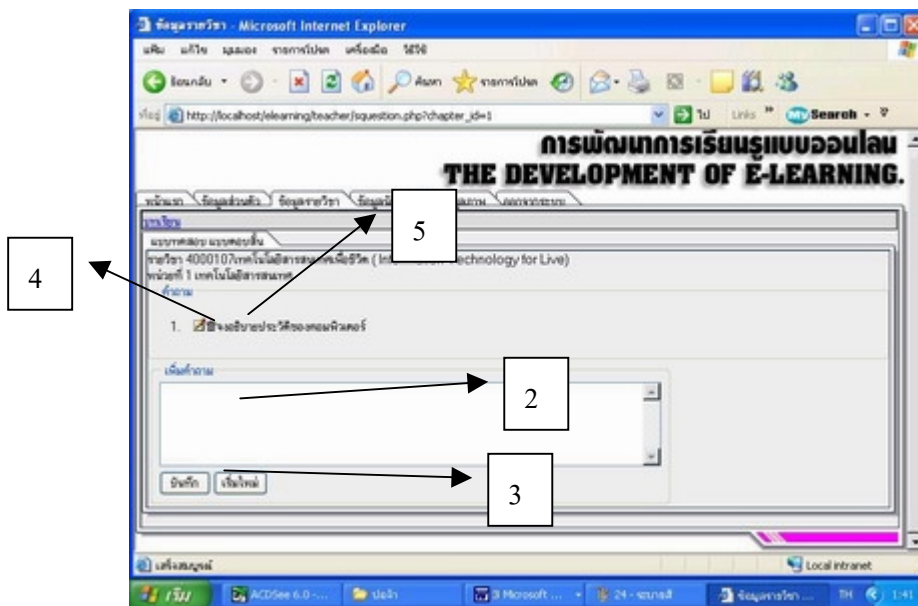
ขั้นตอนที่ 3 Click ที่ปุ่มบันทึก

การแก้ไข ข้อสอบแบบตอบสั้น

ขั้นตอนที่ 4 Click ที่รูป  หน้าข้อสอบแบบตอบสั้น ที่ต้องการแก้ไขจากนั้นพิมพ์แก้ไขข้อความ จากนั้น Click บันทึก

การลบบทเรียน

ขั้นตอนที่ 5 Click ที่รูป  หน้าข้อสอบแบบตอบสั้น ที่ต้องการลบจากนั้นจะปรากฏข้อความยืนยันการลบ ให้ Click ตกลง ข้อสอบแบบตอบสั้น ที่ต้องการลบจะถูกลบ



ขั้นตอนการเพิ่มแบบทดสอบแบบตัวเลือก

ขั้นตอนที่ 1 Click ที่ เพิ่มคำถาม

ขั้นตอนที่ 2 ใส่จำนวนตัวเลือกที่ต้องการ แล้ว Click ที่ปุ่ม ตกลง ด้านข้าง

ขั้นตอนที่ 3 พิมพ์คำถามในช่องคำถาม ซึ่งสามารถพิมพ์หรือแก้ไข ข้อความ และแทรกรูปภาพ

ต่างๆจากฐานข้อมูลได้ โดย สามารถเลือกใช้เครื่องมือในแถบเครื่องมือด้านบนส่วนแก้ไขข้อความ

ขั้นตอนที่ 4 พิมพ์ตัวเลือกในช่องตัวเลือก ซึ่งสามารถพิมพ์หรือแก้ไข ข้อความ และแทรกรูปภาพ

ต่างๆจากฐานข้อมูลได้ โดย สามารถเลือกใช้เครื่องมือในแถบเครื่องมือด้านบนส่วนแก้ไขข้อความ


ขั้นตอนที่ 5 พิมพ์ค่าคะแนน ในช่องคะแนน โดยให้ตัวเลือกคำตอบที่ถูกต้องมีค่าเป็น 1 และตัวเลือกคำตอบที่ไม่ถูกต้องมีค่าเป็น 0

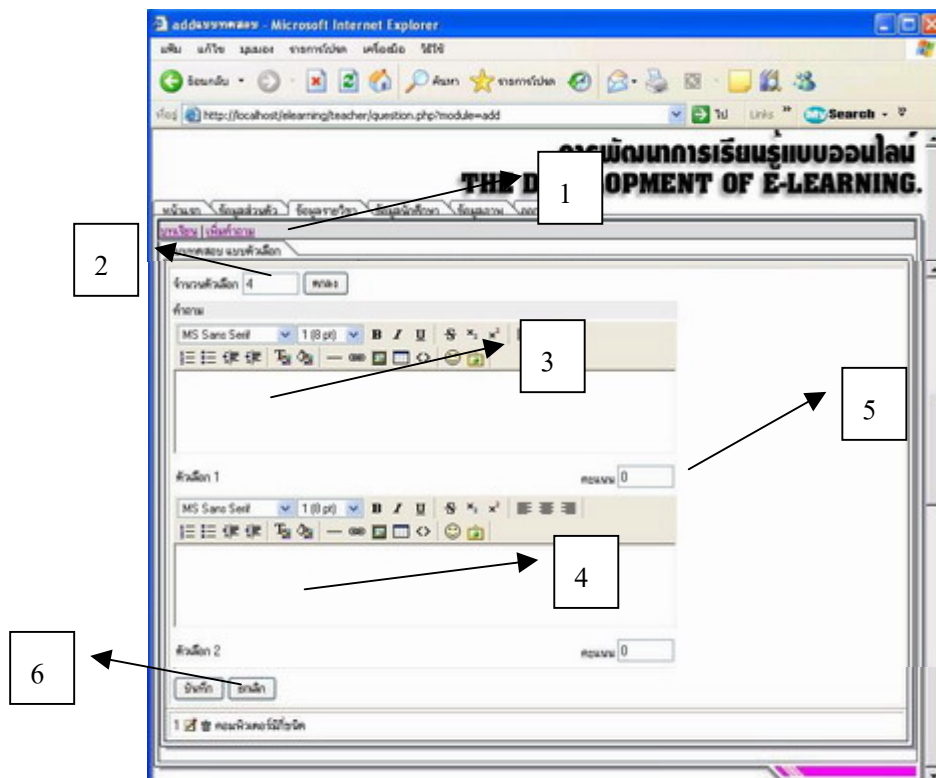
ขั้นตอนที่ 6 จากนั้นทำการบันทึก โดย Click ที่ปุ่ม บันทึก ด้านล่าง

หากต้องการเพิ่มคำถามใหม่ ก็สามารถทำได้โดยเริ่มทำซ้ำในขั้นตอนที่ 1 - 5

คำถามที่ได้บันทึกเรียบร้อยแล้วจะแสดงตัวอย่างที่ด้านล่างของส่วนแก้ไข

การแก้ไข ให้ Click ที่รูป  ในข้อที่ต้องการแก้ไข

การลบคำถาม ให้ Click ที่เครื่องหมาย  หน้าข้อคำถามที่ต้องการ จะปรากฏคำถามขึ้นชั้นการลบ แล้ว Click ที่ปุ่ม ตกลง



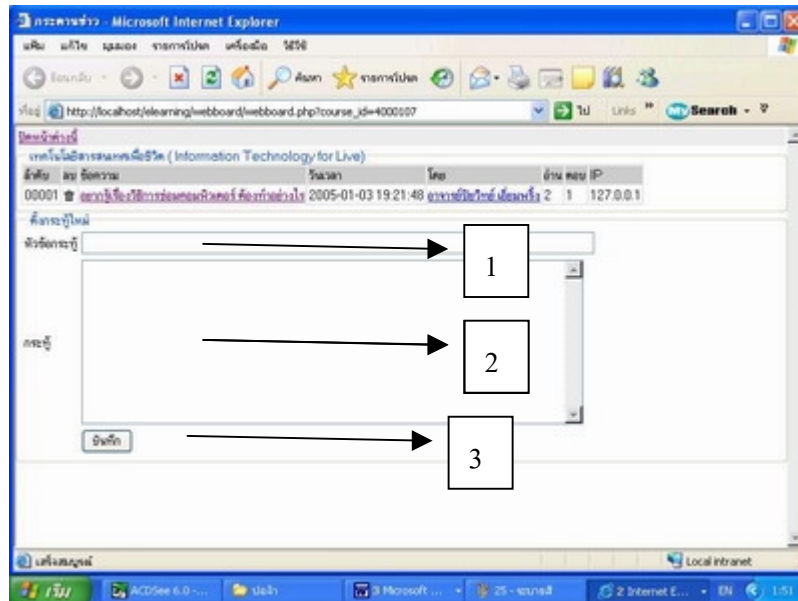
ส่วนที่ 3.10 กระดานข่าว ในการสร้างบทเรียนแต่ละรายวิชา ระบบจะสร้างกระดานข่าวของแต่ละวิชาให้โดยที่ผู้ใช้งานจะสามารถควบคุม ตั้งกระทู้หรือลบกระทู้ได้ด้วยตัวเอง ซึ่งผู้ที่ถูกอนุญาตให้เรียนในรายวิชานั้นๆเท่านั้น จึงจะสามารถอ่านหรือตอบคำถามกระทู้ในรายวิชานั้นๆได้

การตั้งกระทู้ใหม่

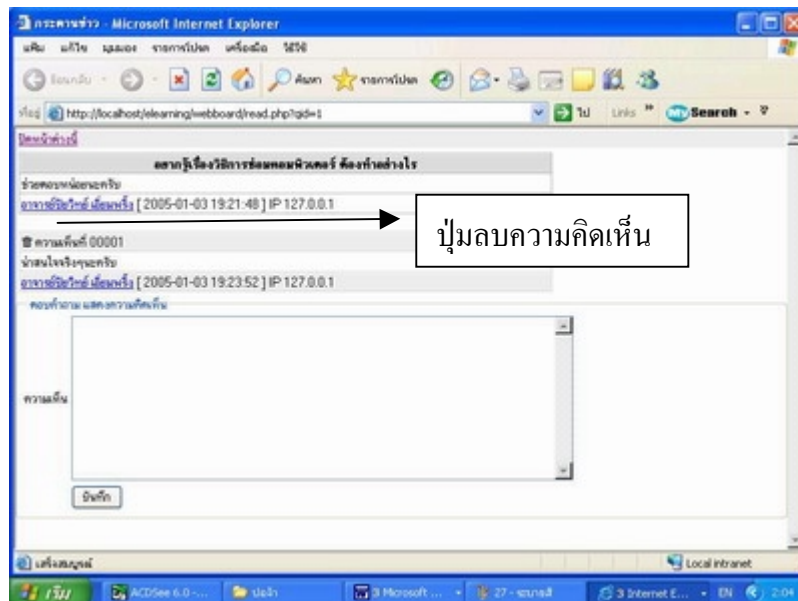
ขั้นตอนที่ 1 Click ที่ **กระดานข่าว** เพื่อเข้าในส่วนกระดานข่าว

ขั้นตอนที่ 2 พิมพ์หัวข้อกระทู้

ขั้นตอนที่ 3 Click ที่ปุ่มบันทึก





หมายเหตุ การอ่านข้อความที่ผู้อื่นตอบมา สามารถอ่าน โดยการ Click ที่หัวข้อข้อความเข้าไปอ่านได้ ดังแสดงในภาพด้านล่าง ซึ่งอาจารย์เจ้าของวิชาเท่านั้นที่จะสามารถลบกระทู้ต่างๆได้



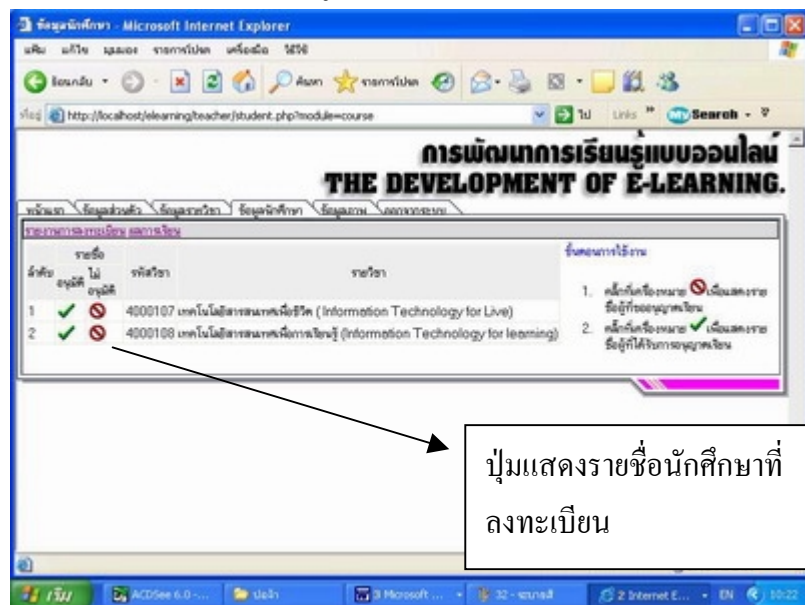
ส่วนที่ 4 ข้อมูลนักศึกษา ส่วนนี้จะแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนคือ

4.1 รายงานการลงทะเบียน

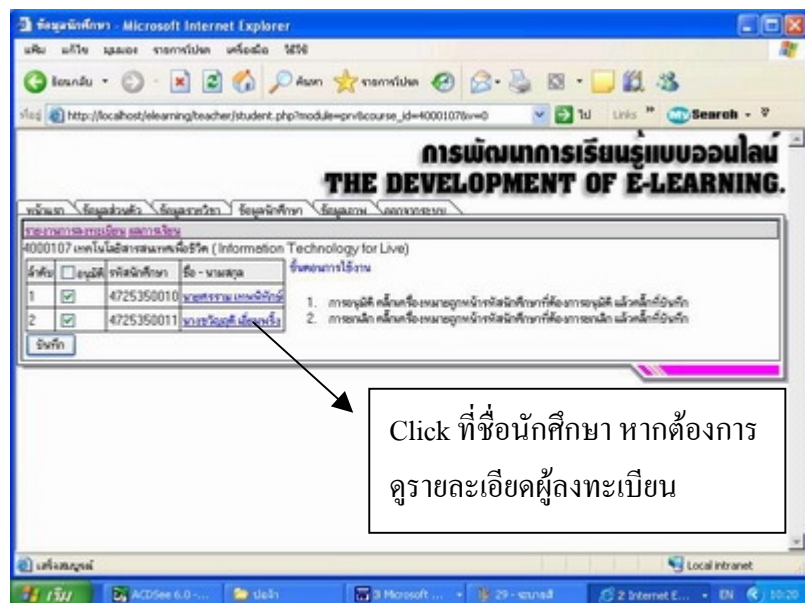
ผู้ใช้งานสามารถรายงานการลงทะเบียน ได้โดย Clicik ที่เครื่องหมาย  เพื่อแสดงรายชื่อผู้ที่ขอ
อนุญาตเรียน ผู้ใช้งานสามารถรายงานการที่นักศึกษาลงทะเบียนมาแล้ว โดยClickที่เครื่องหมาย  เพื่อ
แสดงรายชื่อผู้ที่ได้รับการอนุญาตเรียน โดยที่ การรายงานการลงทะเบียนจะแสดงเป็นรายวิชาดังใน
ภาพด้านล่าง

การอนุมัติ การอนุมัติ Clicik เครื่องหมายถูกหน้ารหัสนักศึกษาที่ต้องการอนุมัติ แล้ว Clicik ที่บันทึก

การยกเลิก Clicik เครื่องหมายถูกหน้ารหัสนักศึกษาที่ต้องการยกเลิก แล้ว Click บันทึก



ปุ่มแสดงรายชื่อนักศึกษาที่
ลงทะเบียน



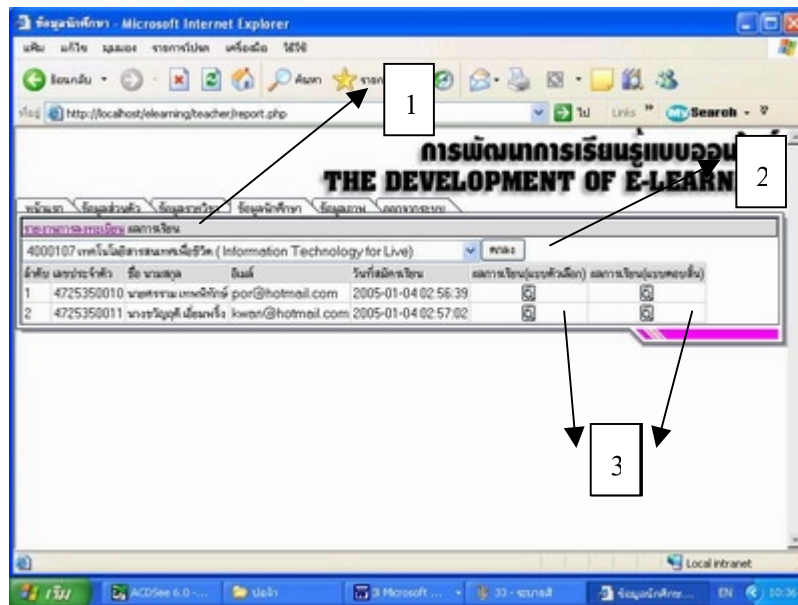
Click ที่ชื่อนักศึกษา หากต้องการ
ดูรายละเอียดผู้ลงทะเบียน

ส่วนที่ 4.2 ผลการเรียนรู้ผู้ใช้สามารถดูผลการเรียนของนักศึกษาที่เข้าเรียนได้ดังนี้

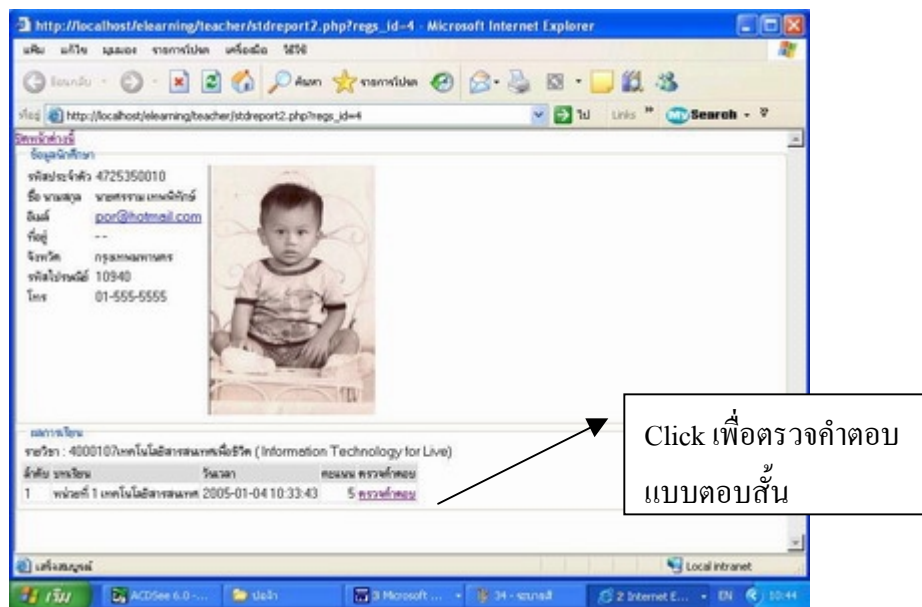
ขั้นตอนที่ 1 Click ที่ ผลการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 เลือกรายวิชาที่ต้องการดูผลการเรียน แล้ว Click ตกลง

ขั้นตอนที่ 3 Click ที่เครื่องหมาย เพื่อดูผลการเรียนแบบตัวเลือกหรือแบบตอบสั้น



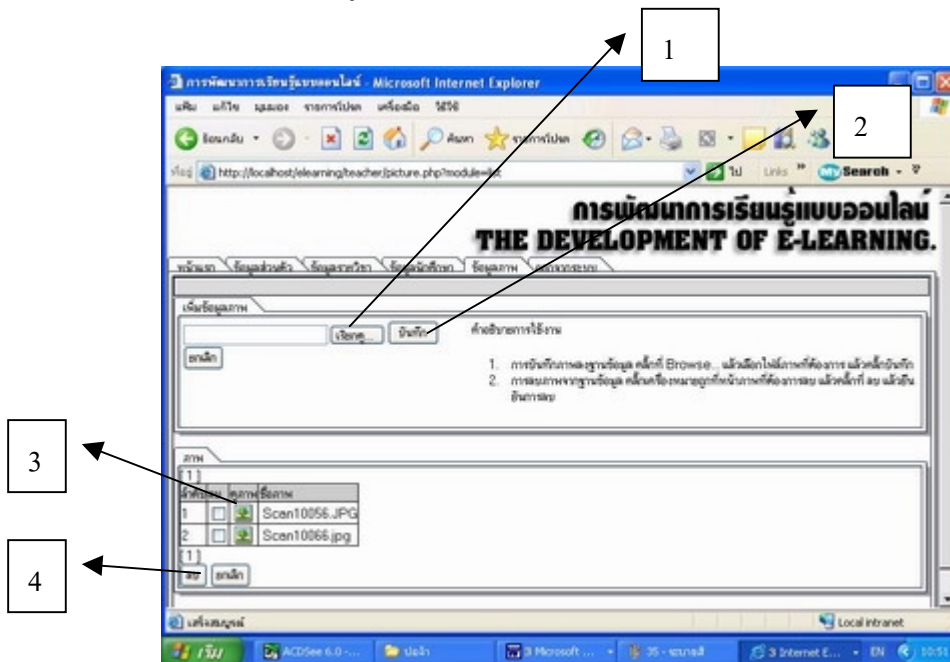
การรายงานผลการเรียน จะแสดงรายละเอียดคือข้อมูลนักศึกษา ดังในภาพ ส่วนด้านล่างจะแสดงคะแนนสอบเป็นรายบท พร้อมบอก วัน เวลา ในการสอบ คะแนนสอบ



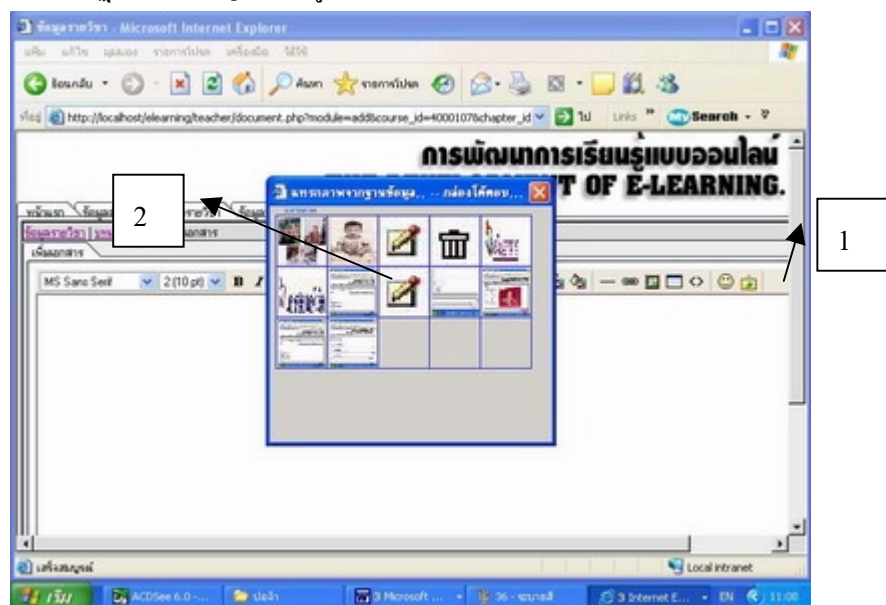
หมายเหตุ แบบทดสอบแบบตอบสั้น ผู้ใช้สามารถเข้าไปตรวจคำตอบ โดย Click ที่ ตรวจคำตอบ แล้ว พิมพ์คะแนนที่ได้ จากนั้น Click บันทึกคะแนนที่ได้จะถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล

ส่วนที่ 5 การบันทึกภาพลงฐานข้อมูล ในการใช้งานการแทรกภาพในเอกสารต่าง ๆ นั้น ผู้ใช้จำเป็นต้องบันทึกภาพนั้นลงในฐานข้อมูลเสียก่อน

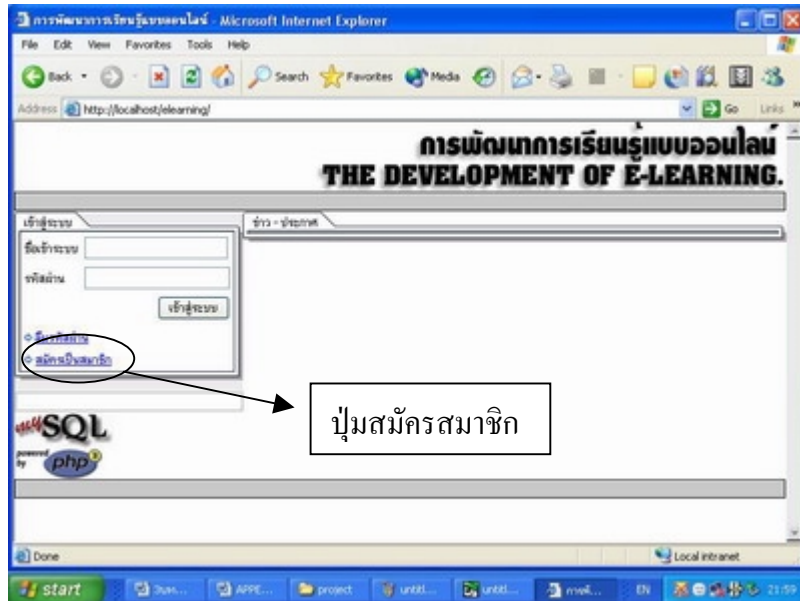
การบันทึกภาพลงฐานข้อมูล (ฐานข้อมูลภาพนี้จะป็นฐานข้อมูลกลาง ซึ่งทำให้ผู้ใช้ใช้ภาพร่วมกับผู้อื่นได้) ขั้นตอนที่ 1 Click ที่ เรียกดู (Browse) แล้วเลือกไฟล์ภาพที่ต้องการ ขั้นตอนที่ 2 Click บันทึกการลบภาพจากฐานข้อมูล ภาพจะถูกลบได้โดยผู้ที่นำภาพลงฐานข้อมูลเองหรือผู้ดูแลระบบเท่านั้น ขั้นตอนที่ 3 Click เครื่องหมายถูกที่หน้าภาพที่ต้องการลบ ขั้นตอนที่ 4 Click ที่ ลบ



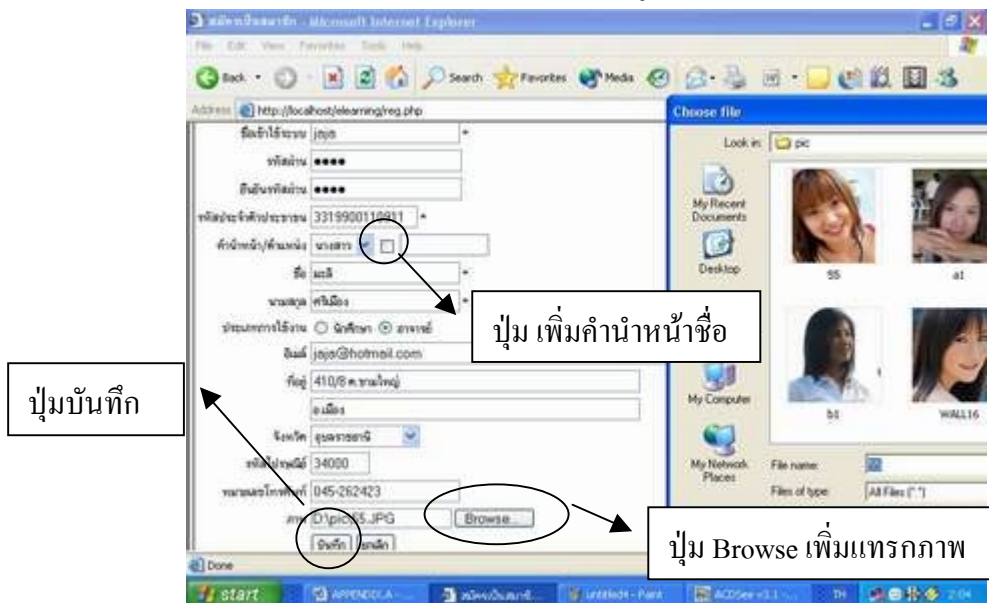
หลังจากบันทึกภาพลงฐานข้อมูลแล้ว จะสามารถแทรกภาพในเอกสารได้ โดย Click ที่ เครื่องหมาย แล้วเลือกภาพที่ปรากฏให้เห็นในฐานข้อมูล จากนั้น Click ที่ภาพที่ต้องการ



คู่มือการใช้งานระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ ส่วนงาน นักศึกษา
การสมัครสมาชิก ขั้นตอนที่ 1 ก่อนที่นักศึกษาจะเริ่มใช้งานได้นั้น อันดับแรก นักศึกษาจะต้อง
 สมัครสมาชิกโดยการ Click ที่ปุ่มสมัครสมาชิก ที่ด้านซ้ายของจอภาพ



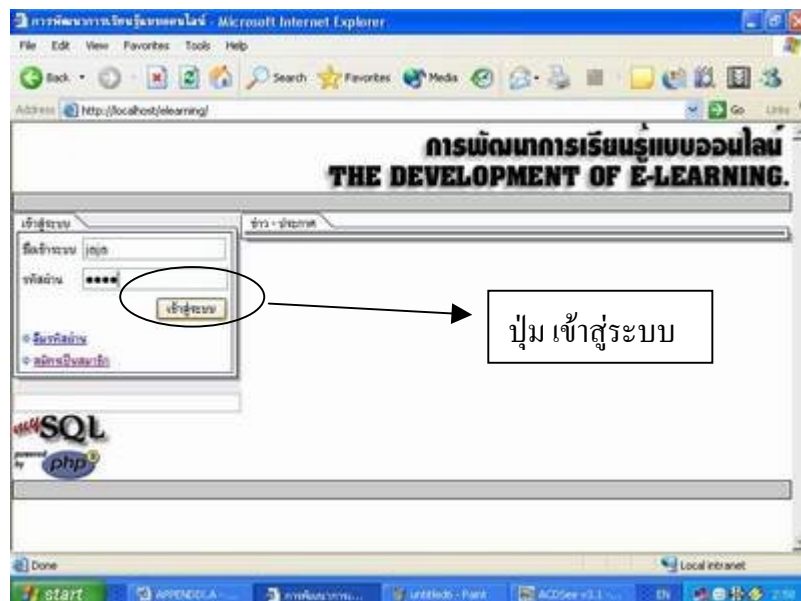
ขั้นตอนที่ 2 หน้าจอจะปรากฏแบบสอบถามให้ นักศึกษากรอกข้อมูลทั้งหมดลงไป โดยส่วนที่
 สำคัญจะมีเครื่องหมาย * หมายถึงส่วนนั้นจำเป็นต้องใส่ข้อมูลในการ สมัครสมาชิก ให้ถูกต้อง ส่วน
 ที่ไม่มีเครื่องหมาย * นั้น นักศึกษา สามารถข้ามไม่ลงข้อมูลได้



ขั้นตอนที่ 3 การกรอกข้อมูล

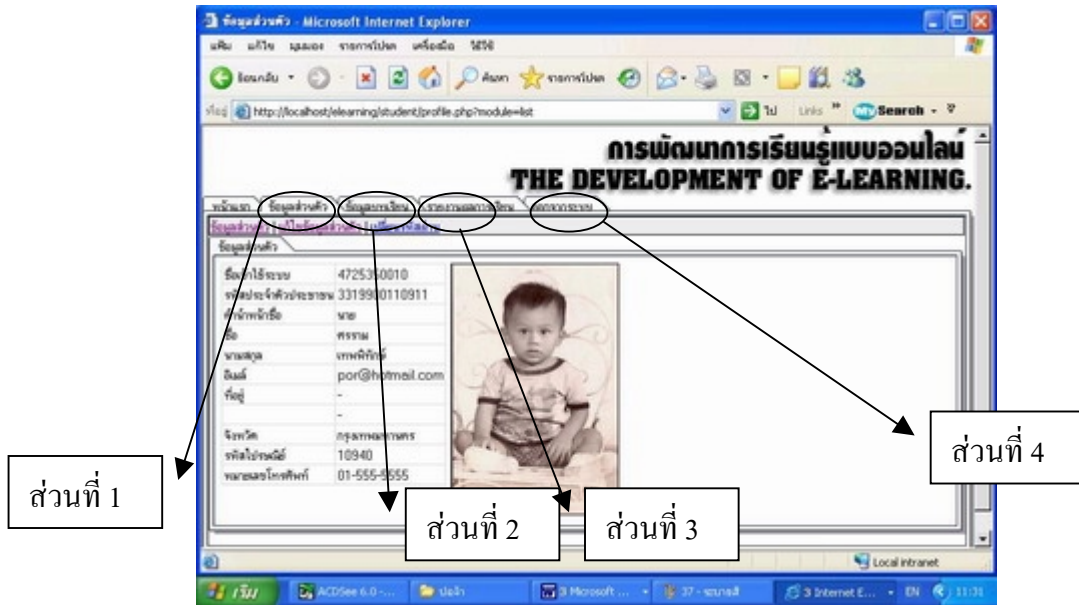
11. กรอกชื่อผู้เข้าใช้ระบบ เป็นรหัสประจำตัวนักศึกษา
12. การกรอกรหัสผ่านและยืนยันรหัสผ่านต้องกรอกให้ตรงกัน ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษก็ได้แต่ไม่เกิน 20 ตัวอักษร
13. กรอกรหัสประจำตัวบัตรประชาชนทั้งหมด 13 หลักตามจริงหากกรอกผิดพลาดจะไม่สามารถสมัครสมาชิกได้
14. คำนำหน้าชื่อ ให้ Click ที่ปุ่มตัวเลือก หากไม่มี สามารถ Click ที่ปุ่มสี่เหลี่ยมท้ายช่องคำนำหน้าชื่อจะปรากฏเครื่องหมาย หลังจากนั้นสามารถพิมพ์เพิ่มเติมเองได้
15. กรอกชื่อ นามสกุล ให้ถูกต้อง
16. เลือกประเภทการใช้งาน โดยการ Click ที่นักศึกษา เพื่อเลือกสถานะการใช้งานเป็นนักศึกษา
17. กรอก E-Mail ให้ถูกต้องเพื่อใช้ในการติดต่อกับผู้ดูแลระบบ
18. กรอกที่อยู่ จังหวัด รหัสไปรษณีย์ เบอร์โทรศัพท์ ที่ใช้ในการติดต่อให้ครบถ้วน
19. ใสรูปภาพนักศึกษาโดย Click ที่ปุ่ม เรียกดู(Browse) แล้วเลือกภาพที่ต้องการ
20. เมื่อกรอกข้อมูลครบ Click ที่ปุ่ม บันทึก จากนั้นให้ Click ที่ข้อความ คลิกที่นี่เพื่อเข้าใช้งานระบบ เพื่อเข้าใช้งานระบบ หรือหากสมัครไม่ได้จะปรากฏข้อความให้ กลับไปแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง

การเข้าใช้งาน ขั้นตอนที่ 1 หลังจากที่ได้สมัครสมาชิกแล้ว นักศึกษาสามารถที่จะ Login เข้าไปใช้งานเพื่อที่จะเข้าไปดูรายวิชาที่เปิดลงทะเบียนได้โดย กรอก User name และ Pass word จากนั้น Click ที่ปุ่มเข้าสู่ระบบ



ขั้นตอนที่ 2 แล้ว นักศึกษาสามารถเข้าใช้งานส่วนใช้งานต่างๆดังนี้ 1.ส่วนข้อมูลส่วนตัว 2.ส่วนข้อมูลบทเรียน 3. รายงานผลการเรียน 4. ส่วนออกจากระบบ

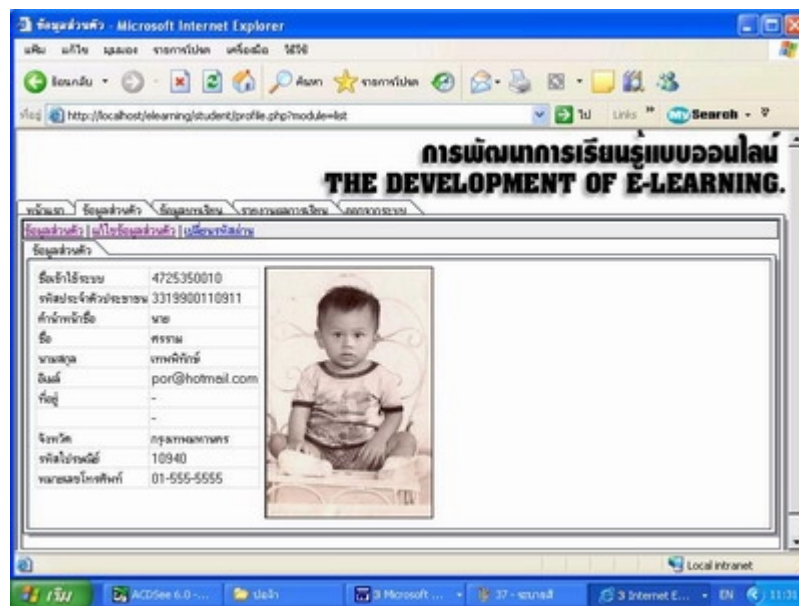
นักศึกษาสามารถเลือก Click ส่วนใดขึ้นมาใช้งานก่อนก็ได้โดยไม่ต้องเรียงลำดับ



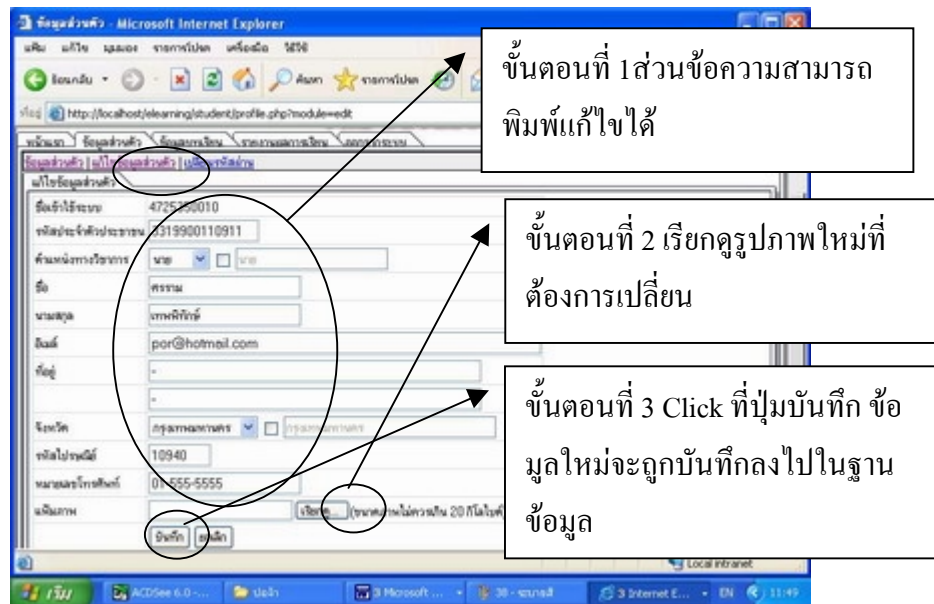
ส่วนที่ 1 ส่วนข้อมูลส่วนตัว ในส่วนข้อมูลส่วนตัวจะมีส่วนในการใช้งานทั้งหมด 3 ส่วน ดังนี้

1. ข้อมูลส่วนตัว
2. แก้ไขข้อมูลส่วนตัว
3. เปลี่ยนรหัสผ่าน

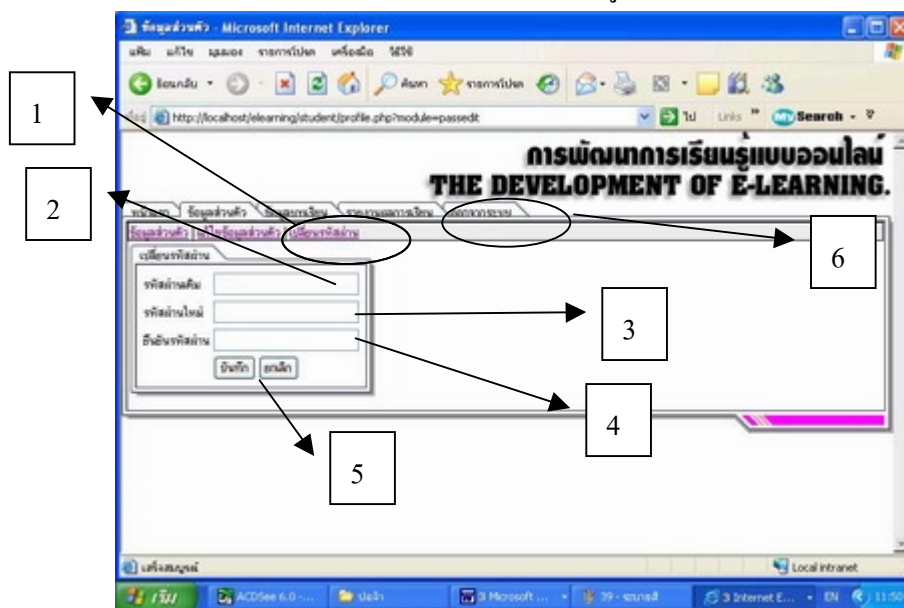
ส่วนที่ 2.1 ข้อมูลส่วนตัวใช้ในการดูข้อมูลของผู้ใช้ ที่ได้กรอกตอนสมัครสมาชิกในครั้งแรก ดังในภาพ



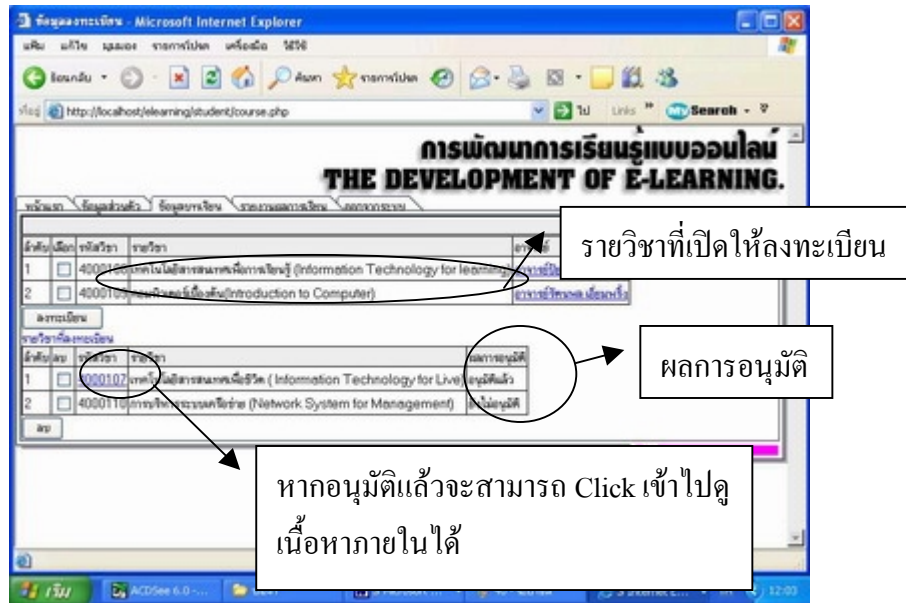
ส่วนที่ 2.2 แก้ไขข้อมูลส่วนตัว ใช้เมื่อผู้ใช้ต้องการเพิ่มเติมข้อมูลหากส่วนข้อมูลใดเกิดผิดพลาด ซึ่งสามารถทำการแก้ไขได้ ขั้นตอนที่ 1. Click ที่ แก้ไขข้อมูลส่วนตัว จะปรากฏหน้าข้อมูลซึ่งผู้ใช้สามารถพิมพ์เพิ่มเติมหรือแก้ไขได้ทันทีขั้นตอนที่ 2 หากต้องการเปลี่ยนรูปภาพ ให้ Click ที่ปุ่ม เรียกดู (Browse) แล้วเลือกภาพที่ต้องการ จากแหล่งข้อมูลภาพ(ภาพใหม่) ขั้นตอนที่ 3 Click ที่ปุ่มบันทึก ข้อมูลใหม่จะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลทันที



ส่วนที่ 2.3 ส่วนเปลี่ยนรหัสผ่าน ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนรหัสผ่านได้โดย ขั้นตอนที่ 1 Clickที่ เปลี่ยนรหัสผ่าน ขั้นตอนที่ 2 พิมพ์รหัสผ่านเดิม ขั้นตอนที่ 3 พิมพ์รหัสผ่านใหม่ ขั้นตอนที่ 4 ยืนยันรหัสผ่านใหม่ โดยพิมพ์ให้เหมือนกับ พิมพ์รหัสผ่านใหม่ขั้นตอนที่ 5 Click ที่ปุ่มบันทึก ขั้นตอนที่ 6 Click ที่ออกจากระบบแล้วทดลองเข้าสู่ระบบใหม่ โดยใช้รหัสผ่านใหม่

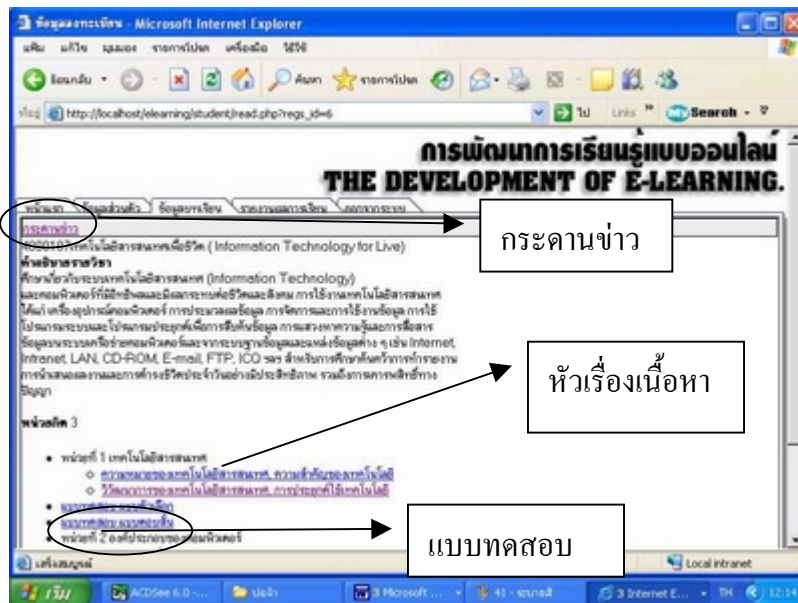


ส่วนที่ 2 ข้อมูลบทเรียน หน้าข้อมูลบทเรียนจะแสดง 2 ส่วนคือ ส่วนด้านบนจะเป็นรายวิชาที่เปิดให้ลงทะเบียน ซึ่งนักศึกษาสามารถลงทะเบียนได้โดย
 ขั้นตอนที่ 1 Click เลื่อนหน้าวิชาที่ต้องการลงทะเบียน
 ขั้นตอนที่ 2 Click ที่ปุ่มลงทะเบียน จากนั้นรอกการอนุมัติจากผู้สอน



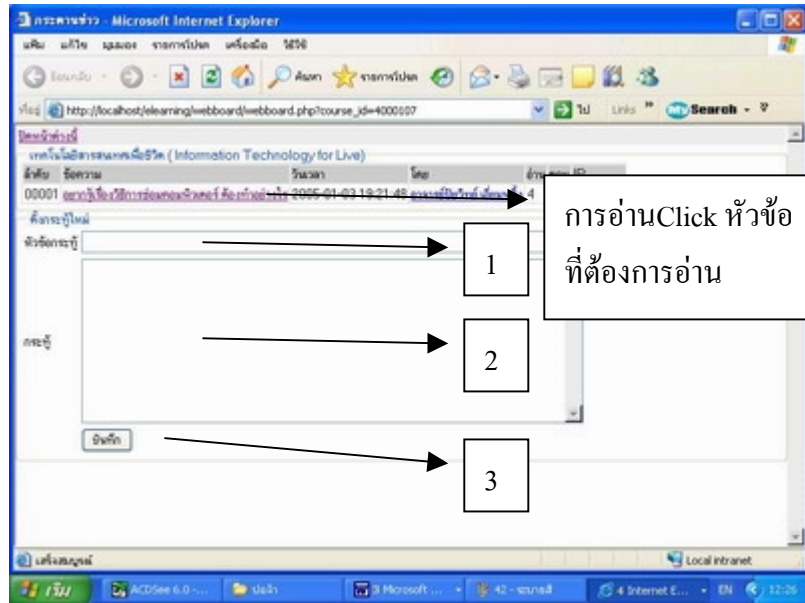
หมายเหตุ หากผู้สอนยังไม่ได้อนุมัติ ผู้เรียนจะไม่สามารถเข้าดูภายในบทเรียนนั้นๆ ได้
 เมื่อเข้ามาภายในบทเรียน จะแสดง รหัสวิชา ชื่อวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถ Click ที่หัวข้อที่สนใจจะเข้าไปใช้งานได้ โดยมีส่วนใช้งาน 3 ส่วนคือ

1. หัวเรื่องเนื้อหา
2. กระดานข่าว
3. ข้อสอบแบบตัวเลือก หรือ แบบตอบสั้น

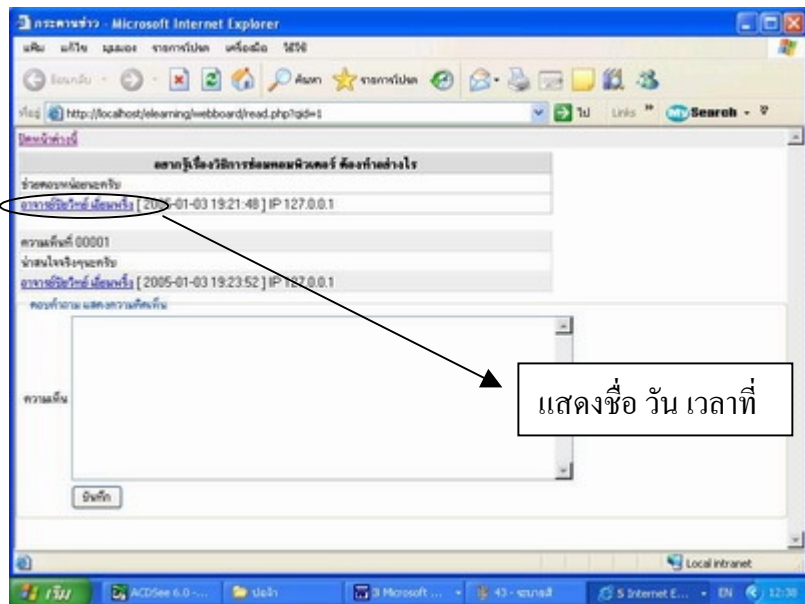


ส่วนที่ 2.2 การใช้งานกระดานข่าว ในบทเรียนแต่ละรายวิชา ระบบจะสร้างกระดานข่าวของแต่ละวิชาให้โดยที่ผู้ใช้งานจะสามารถเข้าร่วมแสดงความคิดเห็น ตั้งกระทู้ด้วยตัวเอง ซึ่งผู้ที่ถูกอนุญาตให้เรียนในรายวิชานั้นๆเท่านั้น จึงจะสามารถอ่านหรือตอบคำถามกระทู้ในรายวิชานั้นๆได้ การตั้งกระทู้ใหม่

ขั้นตอนที่ 1 Click ที่ **กระดานข่าว** เพื่อเข้าในส่วนกระดานข่าว ขั้นตอนที่ 2 พิมพ์หัวข้อกระทู้
ขั้นตอนที่ 3 Click ที่ปุ่มบันทึก



หมายเหตุ การอ่านข้อความที่ผู้อื่นตอบมา สามารถอ่าน โดยการClick ที่หัวข้อข้อความเข้าไปอ่านได้ จะแสดงดังในภาพด้านล่าง ซึ่งจะเห็นได้ว่ากระดานข่าวจะแสดงชื่อของผู้ส่งเป็นชื่อจริงที่ผู้ใช้สมัครมา พร้อมบอก วัน เวลา และหมายเลขเครื่อง ที่ส่งมา

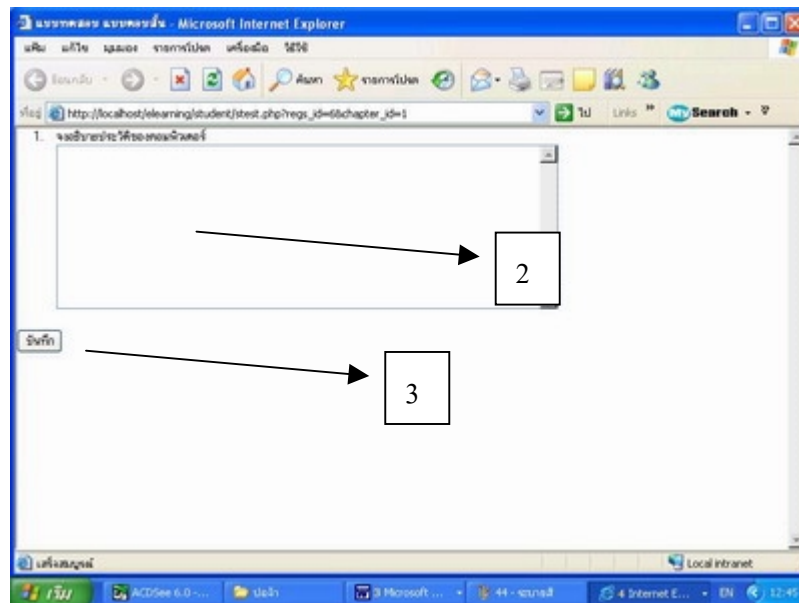


การทำแบบทดสอบแบบตอบสั้น

ขั้นตอนที่ 1 Click ที่ แบบทดสอบ แบบตอบสั้น ในบทที่ต้องการทดสอบในหน้าหลักของบทเรียน

ขั้นตอนที่ 2 พิมพ์คำตอบในช่องคำตอบ

ขั้นตอนที่ 3 Click บันทึก

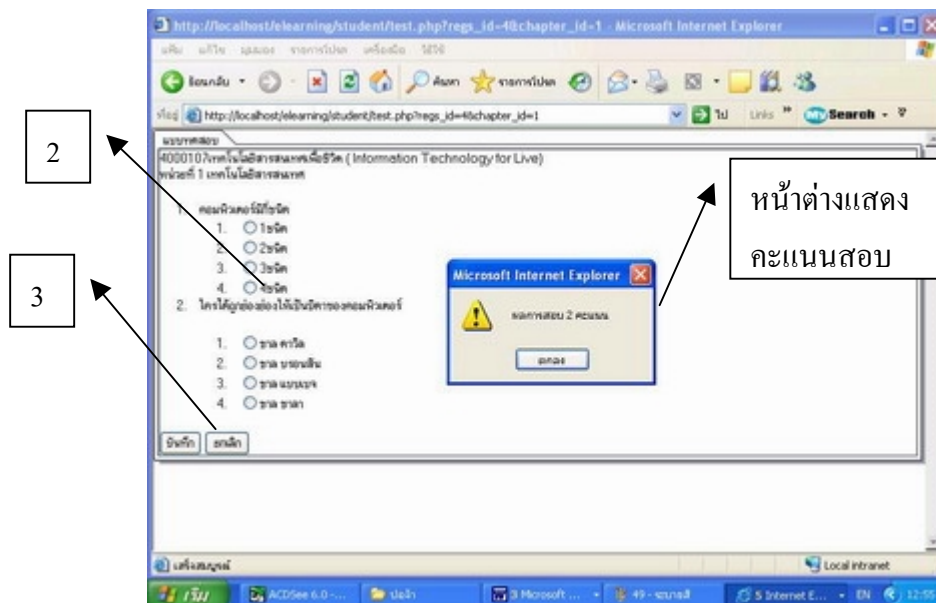


การทำข้อสอบแบบตัวเลือก

ขั้นตอนที่ 1 Click ที่ แบบทดสอบ แบบตัวเลือก ในบทที่ต้องการทดสอบในหน้าหลักของบทเรียน

ขั้นตอนที่ 2 Click หน้าข้อที่คิดว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง ในแต่ละข้อ

ขั้นตอนที่ 3 Click บันทึกหน้าจจะแสดงผลคะแนนที่ทำได้ให้ทราบ



ส่วนที่ 3 รายงานผลการเรียน นักศึกษาสามารถดูผลการเรียนของตัวเองได้ตั้งขั้นตอนต่อไปนี้
 ขั้นตอนที่ 1 Click ที่ รายงานผลการเรียน
 ขั้นตอนที่ 2 Click เลือกรายวิชาที่ต้องการทราบผล
 ขั้นตอนที่ 3 Click ตกลง ผลสอบจะแสดงเป็นรายบท พร้อมบอก วัน เวลา ที่สอบ

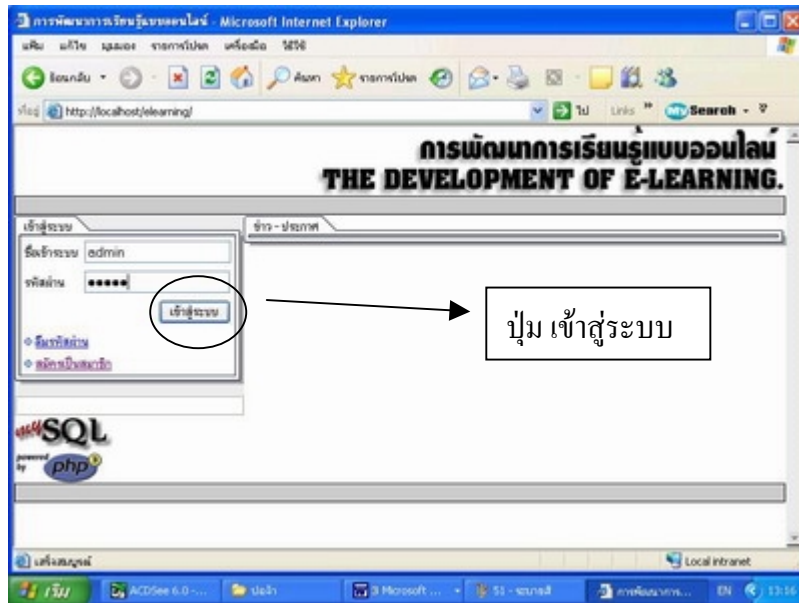
ลำดับ	วันเวลา	บทเรียน	คะแนน
1	2005-01-04 10:32:28	หน่วยที่ 1 เทคโนโลยีสารสนเทศ	1
2	2005-01-04 12:55:32	หน่วยที่ 1 เทคโนโลยีสารสนเทศ	2
3	2005-01-04 13:00:21	หน่วยที่ 1 เทคโนโลยีสารสนเทศ	0

ลำดับ	วันเวลา	บทเรียน	คะแนน
1	2005-01-04 10:33:43	หน่วยที่ 1 เทคโนโลยีสารสนเทศ	5

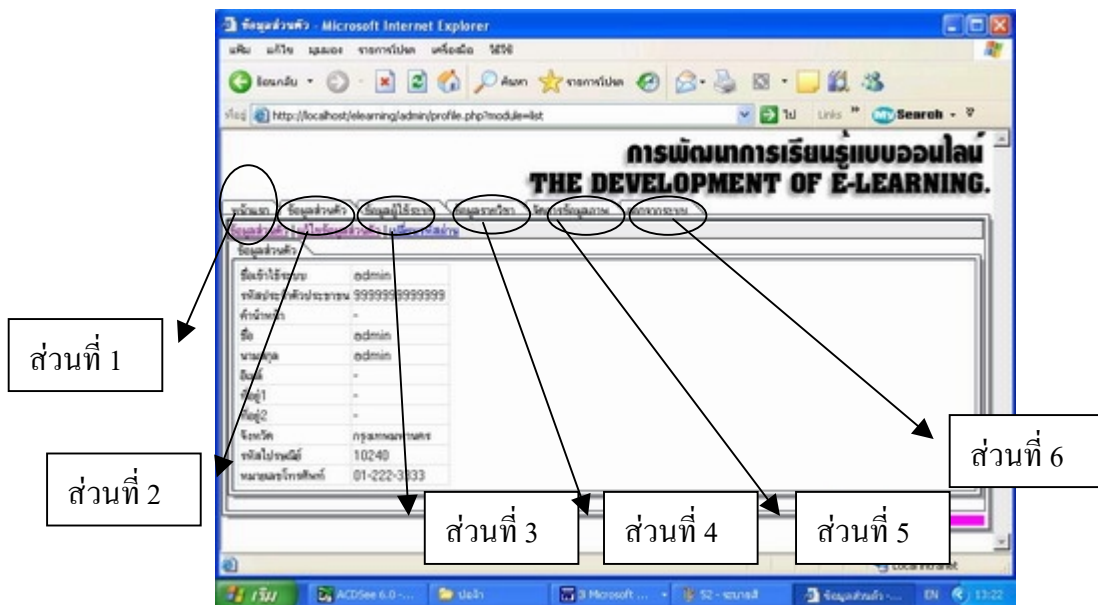
คู่มือการใช้งานระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์สำหรับผู้ดูแลระบบ

การเข้าใช้งานระบบ

ขั้นตอนที่ 1 ผู้ดูแลระบบสามารถที่จะ Login เข้าไปใช้งาน เพื่อที่จะบริหารบทเรียนได้โดย กรอก User name คือ admin และ Pass word คือ admin จากนั้น Click ที่ปุ่มเข้าสู่ระบบ

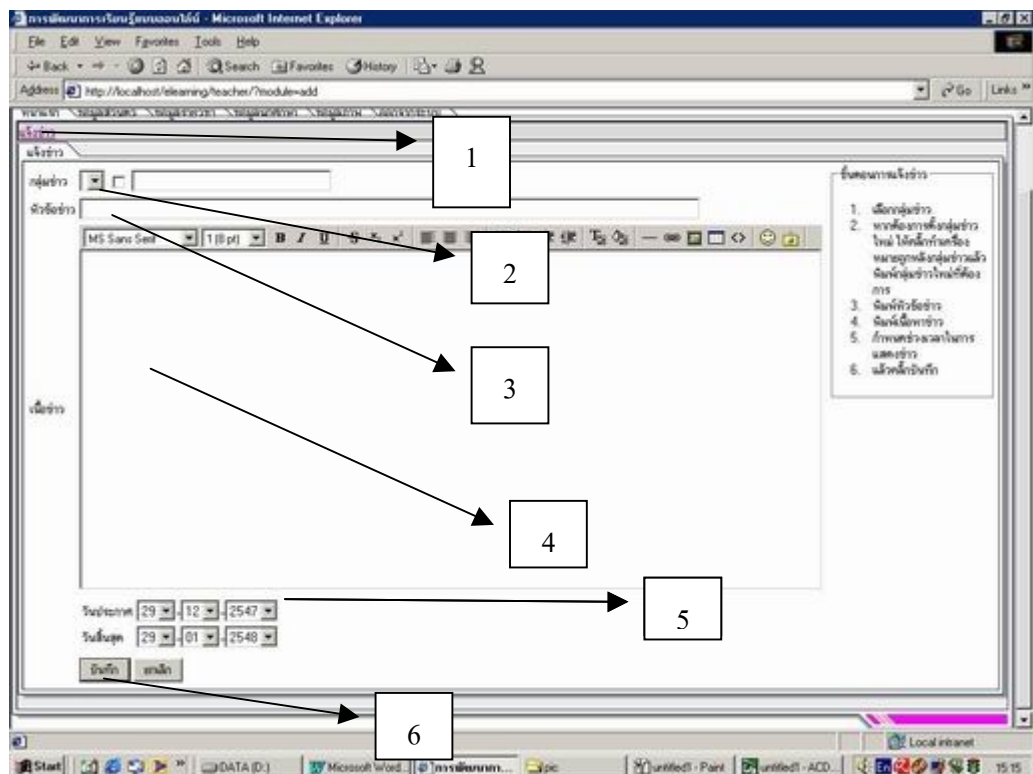


ขั้นตอนที่ 2 ผู้ดูแลระบบ สามารถเข้าใช้งานส่วนใช้งานต่าง ๆ ดังนี้ 1.ส่วนแจ้งข่าว 2.ส่วนข้อมูลส่วนตัว 3. ส่วนข้อมูลผู้ใช้ระบบ 4. ส่วนข้อมูลรายวิชา 5.ส่วนข้อมูลภาพ 6. ส่วนออกจากระบบ ผู้ดูแลระบบ สามารถเลือก Click ส่วนใดขึ้นมาใช้งานก่อนได้โดยไม่ต้องเรียงลำดับ



ส่วนใช้งานที่ 1 ส่วนแจ้งข่าว ผู้ดูแลระบบ สามารถใช้งานส่วนแจ้งข่าวได้ตามขั้นตอนดังนี้

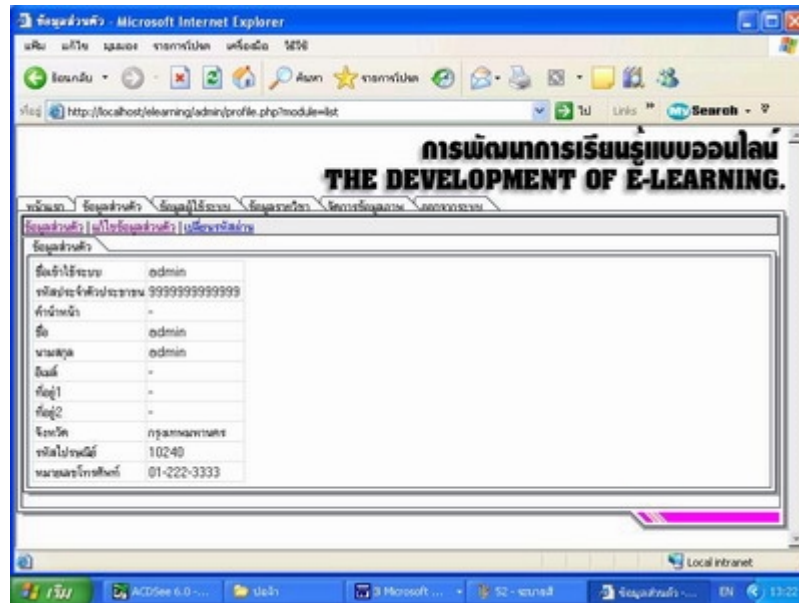
1. Click ที่ แจ้งข่าว ในหมวดหน้าแรก
2. เลือกกลุ่มข่าว หากต้องการตั้งกลุ่มข่าวใหม่ ให้ Click ทำเครื่องหมายถูกหลังกลุ่มข่าวแล้วพิมพ์กลุ่มข่าวใหม่ที่ต้องการ
3. พิมพ์หัวข้อข่าว ที่ต้องการให้ไปแสดงในหน้าแรกของ Home Page
4. พิมพ์เนื้อหาข่าว ในขั้นตอนการพิมพ์สามารถใช้แถบเครื่องมือส่วนด้านบนของช่องพิมพ์เนื้อหาข่าวได้เหมือนการใช้งานทั่วไป ใน Microsoft Word
5. กำหนดช่วงเวลาในการแสดงข่าว ว่าต้องการให้ข่าวแสดงในหน้าแรกของ Home Page ตั้งแต่วันที่เท่าใด ถึงวันที่เท่าใด
6. Click บันทึก เป็นขั้นตอนสุดท้าย จากนั้นข่าวที่ทำการบันทึกจะไปแสดงในหน้าแรกของ Home Page ร่วมกับของอาจารย์ท่านอื่นๆที่ได้บันทึกข่าวเข้ามาในระบบ ซึ่งผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้ที่สามารถเพิ่ม ลบหรือแก้ไขข่าวได้



ส่วนที่ 2 ส่วนข้อมูลส่วนตัว ในส่วนข้อมูลส่วนตัวจะมีส่วนในการใช้งานทั้งหมด 3 ส่วน ดังนี้

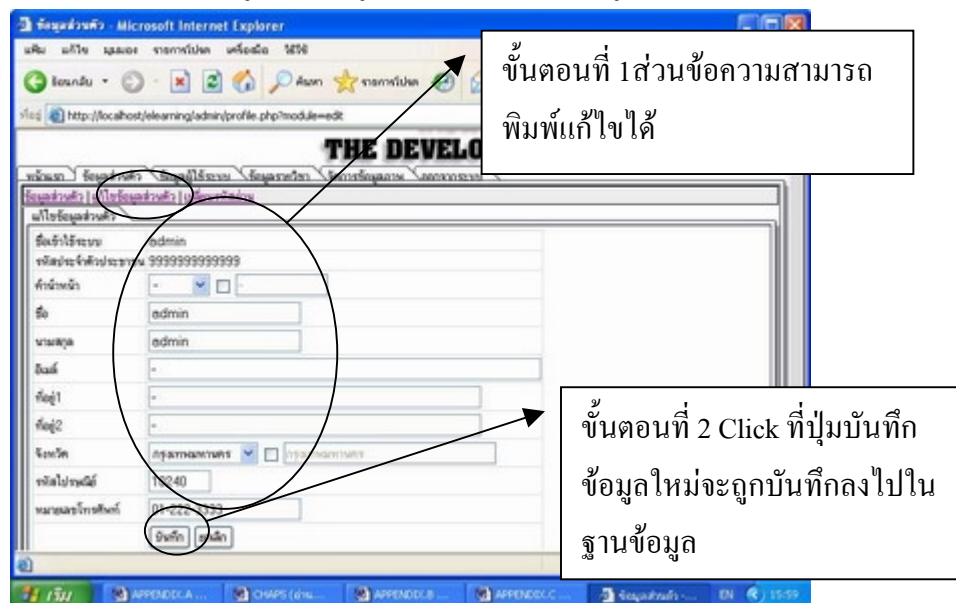
1. ข้อมูลส่วนตัว 2. แก้ไขข้อมูลส่วนตัว 3. เปลี่ยนรหัสผ่าน

ส่วนที่ 2.1 ข้อมูลส่วนตัวใช้ในการดูข้อมูลของผู้ดูแลระบบ ดังในภาพ



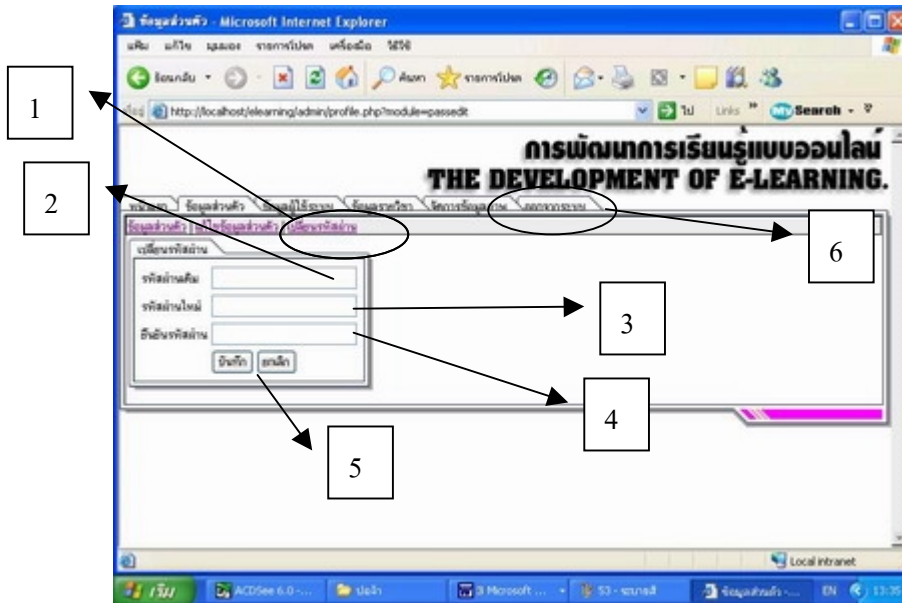
ส่วนแก้ไขข้อมูลส่วนตัว ใช้เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการเพิ่มเติมข้อมูลหากส่วนข้อมูลใดเกิดผิดพลาด ซึ่งสามารถทำการแก้ไขได้ ขั้นตอนที่ 1. Click ที่ แก้ไขข้อมูลส่วนตัว จะปรากฏหน้าข้อมูลซึ่งผู้ใช้สามารถพิมพ์เพิ่มเติมหรือแก้ไข ได้ทันทีขั้นตอนที่

ขั้นตอนที่ 2 Click ที่ปุ่มบันทึก ข้อมูลใหม่จะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลทันที

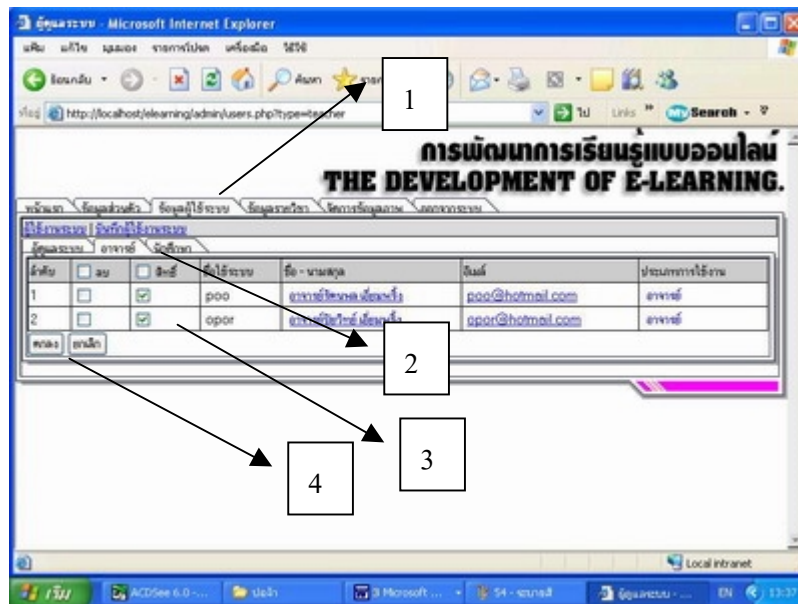


ส่วนที่ 2.3 ส่วนเปลี่ยนรหัสผ่าน ผู้ดูแลระบบสามารถเปลี่ยนรหัสผ่านได้โดย

ขั้นตอนที่ 1 Click ที่ เปลี่ยนรหัสผ่าน ขั้นตอนที่ 2 พิมพ์รหัสผ่านเดิมขั้นตอนที่ 3 พิมพ์รหัสผ่านใหม่
ขั้นตอนที่ 4 ยืนยันรหัสผ่านใหม่ โดยพิมพ์ให้เหมือนกับ พิมพ์รหัสผ่านใหม่ขั้นตอนที่ 5 Click ที่ปุ่ม
บันทึก ขั้นตอนที่ 6 Click ที่ออกจากระบบแล้วทดลองเข้าสู่ระบบใหม่ โดยใช้รหัสผ่านใหม่



ส่วนข้อมูลผู้ใช้ระบบ หน้านี้ใช้ในการอนุมัติผู้ร้องขอเข้าใช้ระบบ โดยผู้ดูแลระบบสามารถให้สิทธิ
ในการเข้าใช้ได้ทั้งอาจารย์และนักศึกษา หรือขอเพิกถอนสิทธิทั้งอาจารย์และนักศึกษา
การอนุมัติสิทธิ ขั้นตอนที่ 1 Click ที่ข้อมูลผู้เข้าใช้ระบบ ขั้นตอนที่ 2 Click ส่วนอาจารย์ จะแสดง
รายชื่ออาจารย์ที่ขอเข้าใช้ขั้นตอนที่ 3 Click ที่สี่เหลี่ยมหน้าชื่ออาจารย์ที่ขอเข้าใช้จะปรากฏเครื่องหมาย
หมาย ช่องสิทธิ (หากต้องการเพิกถอนสิทธิให้Clickที่ช่องลบ) ขั้นตอนที่ 4 Click ตกลง



หมายเหตุ นักศึกษาที่สมัครเข้าใช้งานระบบจะถูกอนุมัติสิทธิให้เข้าใช้ระบบโดยอัตโนมัติเพื่อที่จะได้เข้าไปดูรายวิชาที่เปิดลงทะเบียน ส่วนการลงทะเบียนจะต้องถูกอนุมัติโดยอาจารย์เจ้าของวิชา ส่วนบันทึกผู้ใช้งานระบบ ผู้ดูแลระบบสามารถดูได้โดย Click ที่ บันทึกผู้ใช้งานระบบจะปรากฏหน้าจอการรายงานการเข้าใช้ดังภาพด้านล่าง

ID	ชื่อผู้ใช้งาน	IP	สถานะ	เวลา
1	admin	127.0.0.1	Login Pass	2005-01-02 18:14:10
2	admin	127.0.0.1	Logout Pass	2005-01-02 18:14:47
3	opor	127.0.0.1	Login Fail	2005-01-03 17:16:04
4	admin	127.0.0.1	Login Pass	2005-01-03 17:16:15
5	admin	127.0.0.1	Logout Pass	2005-01-03 17:16:37
6	admin	127.0.0.1	Login Pass	2005-01-03 17:21:28
7	admin	127.0.0.1	Logout Pass	2005-01-03 17:21:46
8	opor	127.0.0.1	Login Pass	2005-01-03 17:21:52
9	opor	127.0.0.1	Logout Pass	2005-01-03 18:36:11
10	opor	127.0.0.1	Login Pass	2005-01-03 18:38:25
11	opor	127.0.0.1	Logout Pass	2005-01-03 19:02:57
12	opor	127.0.0.1	Login Pass	2005-01-03 19:04:42
13	opor	127.0.0.1	Login Pass	2005-01-03 23:47:19

ส่วนข้อมูลรายวิชา ผู้ดูแลระบบสามารถลบรายวิชาที่อาจารย์สร้างขึ้น ที่ไม่ต้องการได้(ในกรณีที่อาจารย์เจ้าของวิชาขาดการดูแล) โดยมีขั้นตอนดังนี้
 ขั้นตอนที่ 1 Click ที่ ข้อมูลรายวิชา ขั้นตอนที่ 2 Click ช่องสี่เหลี่ยมด้านหน้ารหัสวิชาที่ต้องการลบ ให้เกิดเครื่องหมาย ขั้นตอนที่ 3 Click ลบ

ID	รหัสวิชา	รายวิชา	อาจารย์ประจำวิชา	อื่นๆ
1	4000107	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต (Information Technology for Live)	อาจารย์วิชาฯ นีละพรหัง	4000107
2	4000108	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา (Information Technology for learning)	อาจารย์วิชาฯ นีละพรหัง	4000108
3	4000109	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น (Introduction to Computer)	อาจารย์วิชาฯ นีละพรหัง	4000109
	4000110	การบริหารระบบเครือข่าย (Network System for Management)	อาจารย์วิชาฯ นีละพรหัง	4000110

ส่วนที่ 5 การบันทึกภาพลงฐานข้อมูล การบันทึกภาพลงฐานข้อมูล(ฐานข้อมูลภาพนี้เป็นฐานข้อมูลกลาง ซึ่งทำให้ผู้ใช้ ใช้ภาพร่วมกับผู้อื่นได้)

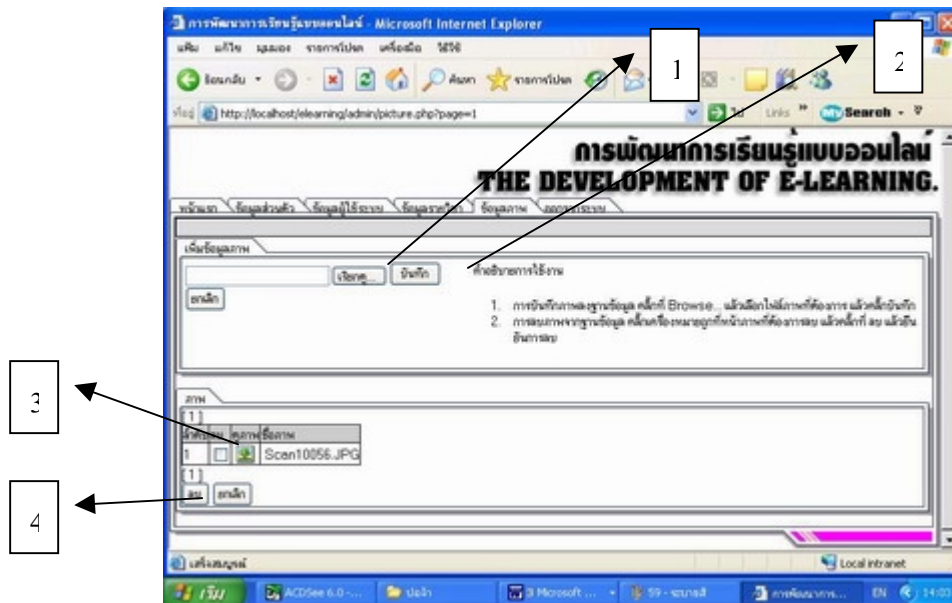
ขั้นตอนที่ 1 Click ที่ เรียกดู(Browse) แล้วเลือกไฟล์ภาพที่ต้องการ

ขั้นตอนที่ 2 Click บันทึก

การลบภาพจากฐานข้อมูล ผู้ดูแลระบบ สามารถลบภาพที่ซ้ำกันหรือภาพที่ไม่เหมาะสมได้โดย

ขั้นตอนที่ 3 Click ที่ช่องสี่เหลี่ยมให้เกิดเครื่องหมาย ที่หน้าภาพที่ต้องการลบ

ขั้นตอนที่ 4 Click ที่ ลบ จะแสดงหน้าต่างยืนยันการลบจากนั้น Click ตกลง ภาพจะถูกลบทันที



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายปวิทย์ เอี่ยมพริ้ง
ประวัติการศึกษา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขา	วิศวกรรมโยธา
สถาบันการศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ตำแหน่ง	อาจารย์ประจำวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถานที่ทำงาน	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี