



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เรื่อง ระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้

โดย นายอนันต์ กล่อมใจเย็น

ได้รับอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(อาจารย์ ดร.มงคล หวังสัจจิตย์วงศ์)

21 พฤษภาคม 2550

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(ร้อยตำรวจตรีหญิง ดร.นิตาพรรณ สุริรัตน์นท์)

กรรมการ

(อาจารย์กฤษ ลิ้นธนะกุล)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์อุดม จินประดับ)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พยุง มีสัจ)

ระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้

นายอนันต์ กล่อมใจเย็น

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปีการศึกษา 2549

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ชื่อ : นายอนันต์ กล่อมใจเย็น
ชื่อวิทยานิพนธ์ : ระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้
สาขาวิชา : เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ร้อยตำรวจตรีหญิง ดร.นิดาพรรณ สุรรัตนันท์
อาจารย์กฤษ ลิขิตนกุล
ปีการศึกษา : 2549

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้และเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยระบบที่พัฒนานี้จะช่วยอำนวยความสะดวกอาจารย์ในการใช้งาน ประกอบด้วยโมดูลการบ้าน โมดูลบันทึกความก้าวหน้า โมดูลแบบทดสอบ โมดูลแหล่งข้อมูล โมดูลวิดีโอซึ่งสามารถแสดงผลวิดีโอแบบหลายลำดับได้

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการประเมิน กลุ่มประชากรคืออาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏ จากนั้นทำการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยแบ่งตามคณะจำนวนทั้งสิ้น 6 คณะ ได้แก่ คณะครุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะศิลปกรรม คณะวิทยาการจัดการและคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะละ 5 คน รวมทั้งสิ้น 30 คน

ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบการจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 (S.D.=.15) ในขณะที่ความพึงพอใจเมื่อแยกออกเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับมากทุกด้านเช่นเดียวกัน ทั้งนี้สามารถเรียงลำดับคะแนนความพึงพอใจจากมากไปหาน้อยได้ ดังนี้ คือ ด้านทดสอบการทำงานแต่ละส่วนของระบบ มีค่าเฉลี่ย 4.43 (S.D.=.15) ด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ย 4.29 (S.D.=.21) ด้านการทดสอบการทำงาน มีค่าเฉลี่ย 4.26 (S.D.=.26) ด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ มีค่าเฉลี่ย 4.14 (S.D.=.22) และ ด้านทดสอบการทำงานของระบบ มีค่าเฉลี่ย 4.10 (S.D.=.23)

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 120 หน้า)

คำสำคัญ : ระบบการจัดการเนื้อหา การแสดงผลวิดีโอแบบหลายลำดับ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Name : Mr. Anan Klomjaiyen
Thesis Title : Learning Content Management System
Major Field : Computer Technology
King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok
Thesis Advisors : Police Sub-Lieutenant Dr. Nidapan Sureerattanan
: Mr. Krich Sintanakul
Academic Year : 2006

Abstract

This experimental research was to develop a Learning Content Management System and to evaluate user's satisfaction after using the system. The system was developed to make more convenient for the lecturers. The Learning content Management System composed of five modules - assignment module, advance record module, test module, source module, and video module with multi list video presentation.

To evaluate the users' satisfaction on Learning Content Management System, questionnaires were used as tool. The population of this research were lecturers from Rajabhat University. Then purposive sampling method was applied among six faculties- the Faculty of Education , the Faculty of Science and Technology, the Faculty of Humanities and Social Science, the Faculty of Fine Arts, the Faculty of Management Science, and the Faculty of Industrial Technology. Five lecturers were selected from each faculty, totally 30.

As the result, the majority of satisfaction in using "The Learning Content Management System" was at a good level with average score 4.24 (S.D. = .15). The satisfaction was also at good level for all aspects. The satisfaction scores could be sorted in descending order as follows: system subunits ($\bar{X}$ =4.43, S.D.=.15), system design ($\bar{X}$ =4.29, S.D. =.21), system functions ($\bar{X}$ =4.26, S.D. =.26), system performance ($\bar{X}$ =4.14, S.D. = .22) and entire system ($\bar{X}$ =4.10, S.D. = .23).

(Total 120 Pages)

Keywords : Content Management System (CMS), Multi List Video Presentation

Advisor

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ร.ต.ต.หญิง ดร.นิดาพรพรณ สุรรัตน์นท์ ประธานกรรมการและอาจารย์กฤษ สิ้นชนะกุล กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำปรึกษาและตรวจสอบข้อบกพร่องต่าง ๆ จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิควิธีการ ได้แก่ อาจารย์จิรพันธ์ ศรีสมพันธ์ อาจารย์ดวงกมล บุญธิมา นายจีระศักดิ์ นำประดิษฐ์ ผศ.วิเชียร ศรีพระจันทร์ อาจารย์เสถียร จันทร์ปลาและอาจารย์ธวัชชัย ศิลังค์ประชา ที่ได้กรุณาสละเวลาตรวจสอบและให้คำชี้แนะในด้านเทคนิควิธีการ ทำให้ตัวระบบการจัดการบทเรียนมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนในการทำวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ อาจารย์คณะครุศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะศิลปกรรม คณะวิทยาการจัดการ และคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อบุญฤดี ลิ้มรทีพงษ์ และคุณแม่วรรณี ลิ้มรทีพงษ์ ที่คอยให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในการจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดีตลอดมา จนกระทั่งผู้วิจัยสำเร็จการศึกษา

อนันต์ กล่อมใจเย็น

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 สมมุติฐานการวิจัย	3
1.4 ขอบเขตการวิจัย	4
1.5 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	5
1.6 คำจำกัดความในการวิจัย	5
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 ชุมวิชา EDUC101 พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม	7
2.2 ทฤษฎีและหลักการจัดการเรียนรู้	9
2.3 ระบบการจัดการเนื้อหา	10
2.4 การออกแบบฐานข้อมูล	14
2.5 การพัฒนาระบบ	22
2.6 สตรีมมิ่งมีเดีย	27
2.7 การวัดความพึงพอใจ	30
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	32
2.9 สรุป	34
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	35
3.1 รวบรวมและศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	35
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	36
3.3 การพัฒนาระบบ	36
3.4 วิเคราะห์ประเมินผลหาค่าความพึงพอใจ	67

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	69
4.1 ระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้	69
4.2 ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ	79
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	87
5.1 สรุปผลการวิจัย	87
5.2 อภิปรายผล	88
5.3 ข้อเสนอแนะ	89
บรรณานุกรม	91
ภาคผนวก ก	
รายนามผู้เชี่ยวชาญ	95
หนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ	96
ภาคผนวก ข	
แบบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ	104
แบบประเมินระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์	108
ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ	110
ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับอาจารย์	115
ประวัติผู้วิจัย	121

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1-1	เปรียบเทียบการทำงานของระบบ CMS	3
2-1	ความแตกต่างระบบการจัดการเรียนรู้และระบบการจัดการเนื้อหา	13
2-2	แสดงความแตกต่างระหว่างการส่งผ่านไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียและ การดาวน์โหลดไฟล์	29
3-1	Data Dictionary ของตาราง Teacher	46
3-2	Data Dictionary ของตาราง Teacher_Permission	47
3-3	Data Dictionary ของตาราง Subject	47
3-4	Data Dictionary ของตาราง Chapter	47
3-5	Data Dictionary ของตาราง Student	47
3-6	Data Dictionary ของตาราง Objective	47
3-7	Data Dictionary ของตาราง Detail_Doc	48
3-8	Data Dictionary ของตาราง Detail_Media	48
3-9	Data Dictionary ของตาราง Pretest	48
3-10	Data Dictionary ของตาราง Pretest_ListChoice	48
3-11	Data Dictionary ของตาราง Pretest_ChoiceSelected	48
3-12	Data Dictionary ของตาราง Posttest	49
3-13	Data Dictionary ของตาราง Posttest_ListChoice	49
3-14	Data Dictionary ของตาราง Posttest_ChoiceSelected	49
3-15	Data Dictionary ของตาราง Homework	49
3-16	Data Dictionary ของตาราง Website	49
3-17	ผลการประเมินความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับ ผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมด้านต่าง ๆ	66
4-1	ผลการประเมินความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับ อาจารย์ด้านการออกแบบ	80
4-2	ผลการประเมินความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับ อาจารย์ ด้านการทดสอบการทำงาน	81

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-3 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ด้านการทำงานของโปรแกรม	82
4-4 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ด้านความพึงพอใจประสิทธิภาพการทำงานของระบบ	83
4-5 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ด้านทดสอบการทำงานแต่ละส่วนของระบบ	84
4-6 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ในภาพ รวมด้านต่าง ๆ	86
ข -1 ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบ	112
ข- 2 ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ความพึงพอใจด้านการ ทดสอบการทำงาน	112
ข- 3 ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ความพึงพอใจด้าน การทำงานของโปรแกรม	113
ข- 4 ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ความพึงพอใจด้าน ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ	113
ข- 5 ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ความพึงพอใจทดสอบ การทำงานแต่ละส่วนของระบบ	114
ข- 6 ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ด้านการออกแบบ	115
ข- 7 ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ความพึงพอใจด้านการ ทดสอบการทำงาน	116
ข- 8 ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ความพึงพอใจด้านการ ทำงานของโปรแกรม	117
ข- 9 ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้อาจารย์ ความพึงพอใจด้าน ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ	118
ข-10 ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ความพึงพอใจทดสอบ การทำงานแต่ละส่วนของระบบ	119

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2-1	ลำดับการทำงานของจัดการเนื้อหา	11
2-2	ตัวอย่าง เอนทิตีอาจารย์	15
2-3	ตัวอย่าง เอนทิตีและแอททริบิวต์	16
2-4	ตัวอย่าง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีอาจารย์และเอนทิตีวิชา	16
2-5	ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง	17
2-6	เอนทิตีคณะและเอนทิตีนักศึกษาที่มีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อกลุ่ม	17
2-7	ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม	17
2-8	เอนทิตีคณะ	19
2-9	เอนทิตีภาควิชา	19
2-10	เอนทิตีอาจารย์	20
2-11	เอนทิตีชุดวิชา	20
2-12	อี-อาร์ไดอะแกรมภาระงานสอนของอาจารย์	21
2-13	ขั้นตอนในการพัฒนาระบบงานสารสนเทศในรูปแบบของ SDLC	23
3-1	Data Flow Diagram Level 0	38
3-2	Data Flow Diagram Level 1	40
3-3	Data Flow Diagram Level 2 ของระบบ ส่วนของผู้สอน	41
3-4	Data Flow Diagram Level 2 ของระบบ ส่วนของผู้เรียน	42
3-5	ER-Diagram ของระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้อ	43
3-6	แผนผังเว็บไซต์	50
3-7	การแสดงวางเลย์เอาต์ของหน้าเว็บเพจ	51
3-8	การออกแบบหน้าจอหลักของระบบ	51
3-9	ระบบการทำงานของผู้สอน	52
3-10	ระบบจัดการวิชาเรียน	53
3-11	ระบบจัดการบทวิชาเรียน	54
3-12	ระบบจัดการวัตถุประสงค์บทเรียน	55
3-13	ระบบจัดการข้อสอบก่อนเรียน	56
3-14	ระบบจัดการเนื้อหาและMedia	57
3-15	ระบบจัดการข้อสอบหลังเรียน	58
3-16	ระบบจัดการสิทธิผู้ใช้งาน (ผู้สอน)	59

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3-17 ระบบจัดการการบ้าน	60
3-18 ระบบจัดการ Web link	61
3-19 ระบบจัดการการลงทะเบียนของผู้เรียน	62
3-20 ระบบการทำงานของผู้เรียน	63
4-1 หน้าจอหลัก	69
4-2 หน้าจอเพิ่ม-ลบรายวิชา	70
4-3 หน้าจอเพิ่ม แก้ไขและลบบทวิชา	70
4-4 หน้าจอเพิ่ม-ลบวัตถุประสงค์	71
4-5 หน้าจอเพิ่ม แก้ไขและลบแบบทดสอบก่อนเรียน	71
4-6 หน้าจอเพิ่ม-ลบเนื้อหา	72
4-7 หน้าจอเพิ่ม แก้ไขและลบแบบทดสอบหลังเรียน	72
4-8 หน้าจอเพิ่ม-ลบการบ้าน	73
4-9 หน้าจอเพิ่ม-ลบ Web Link	73
4-10 รายงานแบบทดสอบก่อนเรียน	74
4-11 รายงานแบบทดสอบหลังเรียน	74
4-12 การลงทะเบียนนักศึกษา	75
4-13 เลือกรายวิชาที่จะศึกษา	75
4-14 เลือกบทวิชาที่จะศึกษา	76
4-15 ดูรายการวัตถุประสงค์	76
4-16 เลือกแบบทดสอบก่อนเรียน	77
4-17 เลือกเนื้อหาที่เป็นเอกสารและวีดีโอ	77
4-18 เลือกแบบทดสอบหลังก่อนเรียน	78
4-19 เลือกการบ้าน	78
4-20 เลือก Web Link ที่จะต้องศึกษาเพิ่มเติมการบ้าน	79

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษานับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาความรู้ความสามารถและพัฒนาตนเองได้ โดยนำความรู้ ประสบการณ์ที่ได้สั่งสมมา เพื่อนำไปแก้ไขและปรับปรุงกับปัญหาที่เกิดขึ้น ในการดำเนินชีวิตภายในสังคมได้ ทรัพยากรมนุษย์ก็ควรได้รับการฝึกฝนให้เกิดทักษะเนื่องจากการศึกษาเป็นกระบวนการที่สร้างคนให้พัฒนาตนเองในด้านต่าง ๆ ไปตลอดชีวิต เริ่มต้นด้วยการวางรากฐานพัฒนาการของชีวิตตั้งแต่แรกเกิด พัฒนาศักยภาพ และขีดความสามารถในด้านต่าง ๆ เพื่อที่จะทำให้ตนเองดำรงชีวิตได้ ประกอบอาชีพได้อย่างมีความสุข และสามารถพัฒนาตนเองให้มีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจ สังคมรวมถึงการเป็นกำลังสำคัญในการสร้างสรรค์และพัฒนาประเทศ ปัจจุบันเราจะพบว่าเทคโนโลยีการศึกษาได้พัฒนาก้าวหน้าไปอีกมาก และมีระบบสื่อสาร อินเทอร์เน็ตเชื่อมโยงกันทั่วโลก การเรียนรู้ผ่านเว็บ ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้เป็นจำนวนมากและรวดเร็ว มีระบบไร้สายที่ทำให้สามารถติดต่อสื่อสารกันอย่างสะดวกและคล่องตัว จึงทำให้รูปแบบของการเรียนรู้ในยุคหลังปรับเปลี่ยนไปจากเดิมมาก เพราะมีองค์ความรู้ที่ต้องเรียนรู้มากมายและต้องเรียนรู้ต่อไปตลอดชีวิต (ยีน และสมชาย, 2546)

การศึกษาที่จัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา เป็นการศึกษาที่มีนโยบายในการให้การศึกษากับเยาวชนและประชากร ที่มุ่งหวังจะพัฒนาตนเองในสาขาวิชาชีพต่าง ๆ เพื่อสนองความต้องการในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของชาติ ดังปรากฏในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 ที่มุ่งเน้นให้การศึกษาเพื่อการพัฒนาความรู้ ทักษะในการทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข การศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง และให้ความเสมอภาคแก่ทุกคนในการแสวงหาความรู้ให้แก่ตนเอง ซึ่งมีความสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และเป็นแนวทางในการปฏิรูปการศึกษาในปัจจุบัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏได้จัดทำหลักสูตรผลิตครูการศึกษาชั้นพื้นฐานระดับปริญญาตรี หลักสูตร 5 ปี ฉบับ พ.ศ. 2546 โดยหลักสูตรการผลิตครูใหม่ที่มุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้และการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcome) การจัดโครงสร้างแบบซัดวิชา (Modular System) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรนี้เน้นการเรียนรู้ทฤษฎี ร่วมกับการปฏิบัติการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง การสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการผลิต และในการพัฒนานักศึกษาระหว่างคณะครุศาสตร์ โรงเรียน และชุมชน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมี

การปฏิรูปครั้งใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคที่ระบบสารสนเทศมีความก้าวหน้าทันสมัย ระบบจัดการเรียนการสอนที่จะใช้จึงจำเป็นต้องสร้างคุณลักษณะผู้เรียนให้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศควบคู่ไปกับความรู้ในเนื้อหาวิชา

การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web – Based Instruction) ซึ่งเป็นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ประยุกต์ใช้คุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต โดยนำทรัพยากรที่มีอยู่ใน เวิลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web) มาเป็นสื่อการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นแหล่งข้อมูลอ้างอิง เอกสารประกอบการเรียน บทเรียนสำเร็จรูป หรือแม้กระทั่งหลักสูตรวิชา เนื่องจาก เวิลด์ ไวด์ เว็บ เป็นบริการอินเทอร์เน็ตที่มีแหล่งข้อมูลอยู่มากมาย และหลายรูปแบบ ทั้งตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือเสียง โดยอาศัยคุณลักษณะของการเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) ทั้งในรูปแบบข้อความหลายมิติ (Hypertext) หรือ สื่อหลายมิติ (Hypermedia) เพื่อเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องไว้ด้วยกัน การเรียนการสอนผ่านเว็บจึงจัดเป็นรูปแบบการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการจัดการศึกษารูปแบบหนึ่งที่มีประโยชน์มาก เนื่องจากมีการสนองตอบต่อแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้สอนและผู้เรียนเป็นหลัก ดังนั้นในความหมายการจัดการเรียนการสอน มิใช่การสอนที่ถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนแต่เพียงฝ่ายเดียว แต่เป็นการให้ความแก่ผู้เรียนด้วยวิธีการที่มีความหลากหลาย สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ โดยใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์ ด้วยสื่อที่กล่าวมานี้จะเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจกับการเรียนการสอนมากขึ้นและเข้าใจในเนื้อหาการเรียนการสอนอย่างรวดเร็ว แต่ในการพัฒนาบทเรียนและกระบวนการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นเรื่องค่อนข้างยุ่งยาก เนื่องจากผู้พัฒนาจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรมสำหรับการเรียนการสอนของบทเรียน จึงทำให้การเรียนการสอนผ่านเว็บไม่เป็นที่แพร่หลายเท่าที่ควร

ระบบการจัดการเนื้อหา (Content Management System : CMS) เป็นโปรแกรมบริหารจัดการเว็บไซต์แบบสำเร็จรูปที่มีความง่าย แต่มีความยุ่งยากต่อการใช้งาน ผู้วิจัยจึงเน้นเฉพาะในส่วนที่สำคัญและจำเป็นต่อการใช้งานของผู้สอนเท่านั้น มีการสร้างคู่มือสำหรับการ ใช้งาน เพื่อให้อาจารย์แต่ละท่านสามารถใช้ประโยชน์จากระบบการจัดการเนื้อหาได้ตามขอบเขตที่ตนเองต้องการ สำหรับระบบที่จะพัฒนาประกอบไปด้วยโมดูลการบ้าน โมดูลบันทึกความก้าวหน้า โมดูลแบบทดสอบ โมดูลแหล่งข้อมูล และโมดูล Video เป็นแบบ Multi List

ตารางที่ 1-1 เปรียบเทียบการทำงานของระบบ CMS

ลำดับ	การทำงานหลัก	Atutor	TCU	Education sphere	Moodle	ระบบใหม่
1	โมดูลการบ้าน	√	√	√	√	√
2	โมดูลบันทึกความก้าวหน้า	√	√	√	√	√
3	โมดูลแบบทดสอบ	√	√	√	√	√
4	โมดูลแหล่งข้อมูล	√	√	√	√	√
5	โมดูล Video เป็นแบบ Multi List	-	-	-	-	√

การทำงานของระบบ CMS จากตารางข้างต้นเห็นว่าโมดูลที่นำระบบ CMS มาพัฒนาขึ้น มีข้อแตกต่างกัน ในส่วนโมดูล Video เป็นแบบ Multi List โดยผู้เรียนจะสามารถทำการศึกษาข้อมูลได้อย่างรวดเร็วผ่านไฟล์วิดีโออย่างต่อเนื่อง โดยไม่เสียเวลาในการเรียกใช้งาน

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัย จึงมีความสนใจที่จะพัฒนาระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้อาจารย์ เพื่อให้อาจารย์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ได้สะดวก ง่ายต่อการใช้งาน เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้อาจารย์ผู้สอนใช้บริหารจัดการการเรียนรู้ที่อำนวยความสะดวกในการเพิ่มเนื้อหาของบทเรียนต่างๆ เข้าระบบ รวมทั้งการสร้างแบบทดสอบ การทดสอบและการประเมินผลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแผนการสอนที่กำหนด ทำให้นักศึกษาได้ศึกษาบทเรียนจากสื่อในลักษณะที่แตกต่างไปจากสื่อการสอนแบบเดิม ๆ ซึ่งจะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพ และสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง อันเป็นการฝึกฝนพัฒนาผู้เรียนให้ปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนรู้ให้ก้าวหน้าตามความเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้อาจารย์

1.2.1 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการจัดการเนื้อหาการเรียนรู้อาจารย์ที่พัฒนาขึ้น

1.3 สมมุติฐานการวิจัย

ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบการจัดการเนื้อหาการเรียนรู้อาจารย์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ระบบการจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ พัฒนาขึ้นในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) แสดงข้อมูลผ่านทางโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) และแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1.4.1 ผู้สอน มีรายละเอียดงานดังนี้

- 1.4.1.1 สามารถเข้าระบบ (Login) เพื่อใช้งานระบบตามสิทธิ์ของตน
- 1.4.1.2 สามารถเพิ่ม และลบรายวิชา
- 1.4.1.3 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบบทเรียนของรายวิชา
- 1.4.1.4 สามารถเพิ่ม และลบวัตถุประสงค์ของบทเรียนตามรายวิชา
- 1.4.1.5 สามารถเพิ่ม แบบทดสอบก่อนเรียนตามรายวิชา
- 1.4.1.6 สามารถเพิ่ม และลบเนื้อหาที่เป็นเอกสารประกอบการเรียนการสอนตามรายวิชา
- 1.4.1.7 สามารถเพิ่ม และลบเนื้อหาที่เป็นวิดีโอประกอบการเรียนการสอนตามรายวิชา
- 1.4.1.8 สามารถเพิ่ม และลบแบบทดสอบหลังเรียนตามรายวิชา
- 1.4.1.9 สามารถเพิ่ม และลบการบ้านของบทเรียนตามรายวิชา
- 1.4.1.10 สามารถเพิ่ม เว็บไซต์ ประกอบการเรียนการสอนของบทเรียนตามรายวิชา
- 1.4.1.11 สามารถดูคะแนนผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนตามรายวิชา
- 1.4.1.12 สามารถดูคะแนนผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนตามรายวิชา
- 1.4.1.13 สามารถเพิ่ม และลบข้อมูลการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา

1.4.2 ส่วนผู้เรียน ประกอบด้วย

- 1.4.2.1 สามารถเข้าระบบ (Login) เพื่อเข้าใช้งานระบบตามสิทธิ์ของตน
- 1.4.2.2 สามารถศึกษาวัตถุประสงค์ของบทเรียนตามรายวิชา
- 1.4.2.3 สามารถทำแบบทดสอบก่อนเรียนของบทเรียนตามรายวิชา
- 1.4.2.4 สามารถศึกษาเนื้อหาที่เป็นเอกสารประกอบการเรียนการสอนของบทเรียนตามรายวิชา
- 1.4.2.5 สามารถศึกษาเนื้อหาที่เป็นมัลติมีเดียประกอบการเรียนการสอนของบทเรียนตามรายวิชา
- 1.4.2.7 สามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนตามรายวิชา
- 1.4.1.8 สามารถศึกษาการบ้านของบทเรียนตามรายวิชาที่อาจารย์มอบหมาย
- 1.4.1.9 สามารถศึกษาเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนตามรายวิชาจาก Web Link

1.4.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

1.4.3.1 ตัวแปรต้น คือ ระบบการจัดการเนื้อหาการเรียนรู้

1.4.3.2 ตัวแปรตาม คือ ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

1.4.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2549 เดือนเมษายน
พ.ศ. 2550

1.5 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1 ประชากรคือ อาจารย์ที่สอนในระดับอุดมศึกษาสังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏ

1.5.2 กลุ่มตัวอย่างคือ อาจารย์ในระดับอุดมศึกษาสังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏสวน
สุนันทาจากการสุ่มแบบเจาะจง ได้แก่ อาจารย์คณะครุศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และ
สังคมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศิลปกรรม คณะวิทยาการจัดการ และ
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะละ 5 คน รวม 30 คน

1.6 คำจำกัดความในการวิจัย

1.6.1 ระบบการจัดการเนื้อหา (Content Management System : CMS) หมายถึง ระบบที่
พัฒนา คิดค้นขึ้นมาเพื่อช่วยลดทรัพยากรในการพัฒนาและบริหารเว็บไซต์ และช่วยในการจัดการ
เนื้อหาของการเรียนการสอน

1.6.2 ความพึงพอใจหมายถึง ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบการจัดการเนื้อหาการ
เรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างโดยมีเกณฑ์ ดังนี้ (ประคอง, 2542)

1.00-1.49	หมายถึง	มีความคิดเห็นระดับน้อยมาก
1.50-2.49	หมายถึง	มีความคิดเห็นระดับน้อย
2.50-3.49	หมายถึง	มีความคิดเห็นระดับปานกลาง
3.50-4.49	หมายถึง	มีความคิดเห็นระดับมาก
4.50-5.00	หมายถึง	มีความคิดเห็นระดับมากที่สุด

1.6.3 อาจารย์ หมายถึง อาจารย์ที่สอนในระดับอุดมศึกษาสังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏ
สวนสุนันทา

1.6.4 WBI (Web-Based Instruction) หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอ
ในระบบมัลติมีเดีย ผ่านทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีสื่อประสมหลายชนิด

1.6.5 แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre - test) หมายถึง แบบทดสอบสำหรับก่อนการเรียน
ระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้

1.6.6 แบบทดสอบหลังเรียน (Post - test) หมายถึง แบบทดสอบสำหรับหลังการเรียน
ระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้

1.6.7 ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีประสบการณ์ด้านเทคนิครวมจำนวนได้ 6 คน

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 ได้ระบบการจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

1.7.2 เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ต่อไป

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยเรื่องระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ ผู้วิจัยใช้ชุดวิชา EDUC101 พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวมเป็นในการจัดการเนื้อหา โดยดำเนินการศึกษา ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

- 2.1 ชุดวิชา EDUC101 พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม
- 2.2 ทฤษฎีและหลักการจัดการเรียนรู้
- 2.3 ระบบการจัดการเนื้อหา
- 2.4 การออกแบบฐานข้อมูล
- 2.5 การพัฒนาระบบ
- 2.6 สตรีมมิ่งมีเดีย
- 2.7 การวัดความพึงพอใจ
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.9 สรุป

2.1 ชุดวิชา EDUC101 พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม

ชุดวิชา EDUC101 พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม หลักสูตรผลิตครู 5 ปี ประกอบด้วย ทฤษฎี 2 คาบ ฝึกปฏิบัติ 4 คาบ และศึกษาด้วยตนเอง 3 คาบ กรอบเวลารวมสำหรับชุดวิชา 5(2-4-3) คือ 78 ชั่วโมง สำระสำคัญของการจัดการเรียนรู้ชุดวิชา EDUC101 พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม คือ การกำหนดให้กิจกรรมการเรียนรู้เป็นตัวกำหนดเวลา มิใช่เวลาเป็นตัวกำหนดกิจกรรมดังเช่นรายวิชา กิจกรรมการเรียนรู้จะเปลี่ยนจากครูแสวงหาความรู้ แล้วนำมาบรรยายแก่ผู้เรียน เป็นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง แล้วนำมาเสนอและเผยแพร่ให้ผู้อื่นได้รับรู้ (สถาบันราชภัฏ, 2546)

แนวคิดในการจัดทำชุดวิชา EDUC101 พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม เริ่มต้นจากการวิเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชาเป็นหลัก โดยวิเคราะห์ความครบถ้วนและความชัดเจนของผลลัพธ์การเรียนรู้ ซึ่งจำแนกออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) ด้านสาระการเรียนรู้ 2) ด้านการถ่ายโยง 3) ด้านความสามารถและคุณลักษณะ โดยด้านสาระการเรียนรู้จะพิจารณาความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ ส่วนในด้านทักษะการถ่ายโยงจะพิจารณาความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เอื้อและส่งเสริมให้เกิดผลลัพธ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียน

3 ด้าน คือ 1) กิจกรรมด้านทฤษฎี 2) กิจกรรมด้านการปฏิบัติ และ 3) กิจกรรมด้านการศึกษาด้วยตนเอง

กิจกรรมการเรียนรู้ระบบชุดวิชา EDUC101 พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม ลำดับแรกของการพิจารณาคือกิจกรรมด้านทฤษฎี ผู้เรียนควรได้รับความรู้เพื่อเป็นแนวคิดพื้นฐานทางการศึกษา ส่วนกิจกรรมด้านการปฏิบัติ ประเด็นพิจารณาคือผู้เรียนจะปฏิบัติอะไร ปฏิบัติอย่างไร จะปฏิบัติเมื่อไหร่ จะปฏิบัติที่ไหน จะวัดประเมินผลอย่างไร จึงจะสามารถนำสาระการเรียนรู้จากกิจกรรมภาคทฤษฎีไปสู่กิจกรรมภาคปฏิบัติได้ ซึ่งกิจกรรมด้านการปฏิบัตินั้นผู้จัดการเรียนรู้อาจกำหนดให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมในลักษณะหลากหลาย โดยมีอาจารย์ผู้จัดการเรียนรู้หรืออาจารย์พี่เลี้ยงดูแลให้คำแนะนำ และนำเสนอในรูปแบบการประชุมเสวนา หรือนำเสนอในรูปแบบอื่น ๆ ตามที่ผู้เรียนออกแบบด้วยตนเอง ลำดับสุดท้ายของการพิจารณาคือ กิจกรรมด้านการศึกษาด้วยตนเอง ผู้เรียนจะได้รับอิสระในการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย สร้างความรู้เองตามความถนัดและความสนใจ ปฏิบัติกิจกรรมพัฒนาทักษะและฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

2.1.1 การจัดการเรียนรู้ชุดวิชาพื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม แนวคิดในการจัดการเรียนรู้ชุดวิชาพื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม ที่จะมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้แบบองค์รวม ผสมผสานระหว่างทฤษฎีกับปฏิบัติ โดยให้ผู้เรียนศึกษาวิเคราะห์หลักการ แนวคิดทฤษฎี แล้วเชื่อมโยงไปสู่สถานการณ์ในสภาพจริง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะเปลี่ยนจากครูแสวงหาความรู้ เป็นผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยการสืบค้นข้อมูลอย่างอิสระ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะความสนใจ เพิ่มพูนความรู้และพัฒนาศักยภาพจากการทำงานในสถานการณ์จริงร่วมกับเพื่อน ผู้สอน ครูพี่เลี้ยง นักเรียน ผู้ปกครอง และชุมชน

2.1.2 ขอบข่ายของชุดวิชา EDUC101 พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวมผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านคุณลักษณะและความสามารถของผู้เรียน จะเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนสามารถถ่ายโยงสาระการเรียนรู้จากสิ่งหนึ่งหรือหลายสิ่งไปสู่การเรียนรู้หรือการปฏิบัติอีกอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างได้ โดยการผสมผสานสาระความรู้จากวิธีการเรียนรู้หลาย ๆ วิธีควบคู่กับการนำไปปฏิบัติ ผลจากการถ่ายโยงก่อให้เกิดความสามารถและคุณลักษณะให้กับตัวผู้เรียนด้านทักษะ การสร้างความรู้เอง การมีปฏิสัมพันธ์ และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ การวางแผน การจัดการ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ และการแก้ไขปัญหอย่างเป็นระบบ การศึกษาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ชุดวิชา EDUC101 ได้กำหนดให้เกิด ผลลัพธ์การเรียนรู้ 3 ด้าน คือ ด้านสาระหลัก ด้านการถ่ายโยง และด้านความสามารถและคุณลักษณะ

2.1.3 แผนการจัดการเรียนรู้ชุดวิชาพื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ชุดวิชา EDUC101 พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม มีแนวคิดที่มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ควบคู่กันทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยกำหนดตัว

บ่งชี้การเรียนรู้ของผู้เรียนดังนี้คือ ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงสัมพันธ์กับธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมมีการทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม รวบรวมข้อมูลและสร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยตนเอง เลือกทำกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเองอย่างมีความสุข ได้รับการเสริมแรงให้ค้นหาคำตอบ แก้ปัญหาด้วยตนเอง ฝึกปฏิบัติโดยใช้สถานที่และสภาพการณ์จริง ใช้การลงมือปฏิบัติเป็นฐานสร้างความรู้ด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้และการวัดประเมินผล ฝึกตนเองให้มีวินัยและรับผิดชอบในการทำงาน การสร้างปฏิสัมพันธ์และประยุกต์ใช้ความรู้ ดังแผนการจัดการเรียนรู้ชุดวิชา EDUC101 พื้นฐานทางการศึกษาและการ ศึกษาแบบเรียนรวม

2.2 ทฤษฎีและหลักการจัดการเรียนรู้

ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ (Gagne) หลักการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีของกาเย่ คือ การจัดขั้นตอนการเรียนรู้จากง่ายไปหายาก เป็นการผสมผสานทฤษฎีการเรียนรู้ของกลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) และพุทธินิยม (Cognitivism) โดยจัดประเภทของการเรียนรู้จากง่ายไปหายาก 8 ประเภท คือ 1) การเรียนรู้สัญญาณ (signal-learning) เป็นลักษณะการเรียนรู้แบบวางเงื่อนไขของพาฟลอฟ 2) การเรียนรู้สิ่งเร้ากับการตอบสนอง (stimulus-response learning) เป็นลักษณะการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง 3) การเรียนรู้แบบเชื่อมโยงต่อเนื่อง (chaining) ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมและการกระทำต่าง ๆ 4) การเรียนรู้แบบเชื่อมโยงทางภาษา (verbal association) เป็นลักษณะการเรียนรู้เช่นเดียวกับประเภทที่ 3 5) การเรียนความแตกต่าง (discrimination learning) 6) การเรียนรู้ความคิดรวบยอด (concept learning) 7) การเรียนรู้กฎ (rule learning) และ 8) การเรียนรู้การแก้ปัญหา (problem solving)

กระบวนการจัดการเรียนรู้ตามหลักการเรียนรู้ของกาเย่ จะต้องสอดคล้องกับประเภทการเรียนรู้ทั้ง 9 ประเภท โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้ คือ 1) สร้างความสนใจให้กับผู้เรียน 2) แจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบว่าการให้การเรียนรู้จะเกิดการเรียนรู้อะไร 3) กระตุ้นให้ผู้เรียนประมวลความรู้จากความรู้เดิมเพื่อถ่ายโยงไปสู่การเรียนรู้ใหม่ ๆ 4) เสนอสาระการเรียนรู้ใหม่ 5) วางแผนออกแบบแนวทางการจัดการเรียนรู้หรือสร้างกระบวนการเรียนรู้ 6) ผู้เรียนลงมือปฏิบัติตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ 7) ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนเพื่อการปรับปรุงพัฒนาการทำงาน 8) ประเมินผลการเรียนรู้ 9) ส่งเสริมความคงทนในการเรียนรู้ และการถ่ายโยงการเรียนรู้ (สุกรี, 2532)

ทฤษฎีการเรียนรู้ดังกล่าวข้างต้น ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีหากได้มีโอกาสเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจ และมีโอกาสแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จะสร้างความหมายของสาระการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนจึงต้องดำเนินการอย่างหนึ่งอย่างใดเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีได้

ด้วยเหตุนี้ผู้สอนจำเป็นต้องแสวงหารูปแบบการสอน วิธีการสอน และเทคนิคต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการสอน เช่น รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ ให้ผู้เรียนช่วยกันศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล และมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันโดยมีการจัดแบ่งบทบาทหน้าที่อย่างเหมาะสม มีการจัดระบบให้คะแนน ให้รางวัลแก่ผู้เรียนทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม นอกจากนั้นอาจใช้วิธีการสอนแบบอภิปรายกลุ่มย่อย มาใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน หากผู้เรียนยังไม่สามารถอภิปรายได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาจใช้เทคนิคการอภิปรายกลุ่มแบบเวียนรอบวง

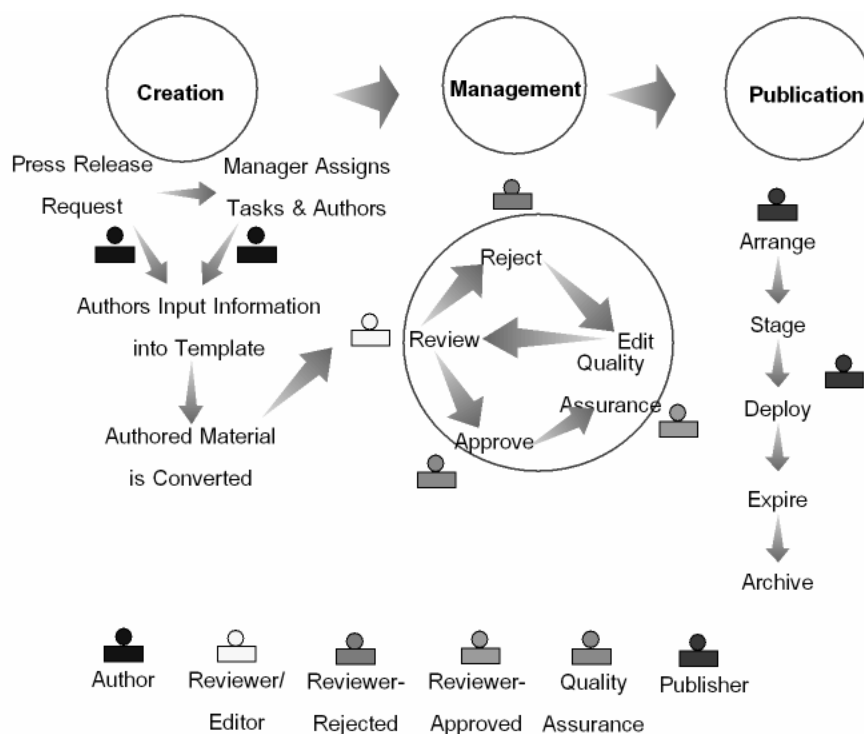
2.3 ระบบการจัดการเนื้อหา

ระบบการจัดการเนื้อหา (Content Management System : CMS) คือ ระบบการบริหารจัดการเนื้อหาเว็บไซต์ สามารถกำหนดหน้าตา สร้างและแก้ไขเนื้อหาบนเว็บไซต์อย่างง่าย (อาณัติ, 2548) ระบบการจัดการเนื้อหา มักจะเป็นเว็บแอปพลิเคชัน และมีไม่น้อยที่ระบบการจัดการเนื้อหาต้องใช้ซอฟต์แวร์พิเศษบนเครื่องไคลเอนต์ เพื่อใช้แก้ไขและสร้างบทความต่าง ๆ (ณัฐกานต์, 2549)

ระบบการจัดการเนื้อหา ในตลาดซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์มีทั้งแบบที่ทำการค้าและแบบโอเพนซอร์ส (Open Source) เนื้อหาที่อยู่บนระบบอาจจะเป็นเนื้อหาที่เป็นข้อความตัวอักษร ไฟล์รูปภาพ ไฟล์เสียง ไฟล์ภาพเคลื่อนไหว ไฟล์วิดีโอ หรือไฟล์เอกสารอื่นๆ ก็ได้ ปกติ CMS จะประกอบด้วยโปรแกรมการจัดการเนื้อหาแบบประยุกต์ (Content Management Application หรือ CMA) และโปรแกรมการเผยแพร่เนื้อหาแบบประยุกต์ (Content Delivery Application หรือ CDA) ส่วนแรก CMA ช่วยให้ผู้บริหารหรือผู้เขียนเนื้อหา (ซึ่งอาจไม่รู้ภาษา Hyper Text Mark-up Language หรือ HTML) บริหารจัดการ การสร้าง การปรับแต่ง การลบเนื้อหาออกจากเว็บไซต์ โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยความเชี่ยวชาญจากเว็บมาสเตอร์ (webmaster) สำหรับส่วนที่เรียกว่า CDA นั้น ใช้แปลโปรแกรม (compiles) ข้อมูลสารสนเทศนั้นเพื่อปรับเว็บไซต์ให้เป็นปัจจุบัน คุณสมบัติของระบบ CMS นั้นแตกต่างกันออกไป แต่ส่วนใหญ่จะประกอบด้วย Web-based publishing, format management, revision control, indexing, search, และ retrieval

2.3.1 ลำดับการทำงานของจัดการเนื้อหา มักมีระบบการจัดการลำดับการดำเนินงานของเนื้อหาที่เรียกว่า Workflow (แสดงดังภาพที่ 2-1) ซึ่งประกอบไปด้วย

- 2.3.1.1 ขั้นตอนการนำเนื้อหาเข้าระบบ (Ingestion หรือ Creation)
- 2.3.1.2 ขั้นตอนการตรวจสอบเนื้อหา (Staging, Approval หรือ Management)
- 2.3.1.3 ขั้นตอนการนำเนื้อหาไปเผยแพร่ (Delivery หรือ Publication)



ภาพที่ 2-1 ลำดับการทำงานของจัดการเนื้อหา

(ที่มา : www.jobs2easy.com/file.php?file=/1/Nat_for_Print/chapter2.doc)

2.3.2 วงจรชีวิตของเนื้อหา วงจรชีวิตของเนื้อหาภายในระบบการจัดการเนื้อหาประกอบด้วย การจัดโครงสร้างหรือการจัดหมวดหมู่ (organization) เป็นการจัดประเภทให้แก่เนื้อหาสาระว่าเป็นประเภทใด ควรมีโครงสร้างแบบใด เป็นการกำหนดเค้าร่าง (schema) ให้แก่เนื้อหาว่าต้องมีองค์ประกอบเช่นใด

2.3.2.1 ลำดับขั้นตอนดำเนินงาน (Workflow) เป็นกฎเกณฑ์หรือนโยบาย การกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบต่อเนื้อหาสาระของเจ้าของ ผู้เขียน ผู้เผยแพร่และผู้ร่วมมือ เป็นลำดับขั้นตอนของการผ่านร่างของเนื้อหา ก่อนที่จะออกเผยแพร่สู่สาธารณะ

2.3.2.2 การสร้างสรรค์ (Creation) เป็นการนำเข้าข้อมูล การเขียน จับภาพอัดเสียง รวบรวม เปลี่ยนแปลง แก้ไข เนื้อหาสาระที่อยู่ภายในระบบ

2.3.2.3 การจัดเก็บ (Repository) หมายถึง การจัดเก็บข้อมูลเป็นไฟล์ การจัดเก็บลงฐานข้อมูล การบันทึกคลังสื่อ เพื่อให้คงอยู่ไว้ซึ่งข้อมูลภายในระบบ

2.3.2.4 การกำหนดเวอร์ชัน (Version) เป็นการควบคุมการเปลี่ยนแปลง โดยให้มีหมายเลขการเปลี่ยนแปลงหรือการกำหนดวันที่เปลี่ยนแปลง และจัดเก็บสำรองข้อมูลดั้งเดิมไว้เพื่อทำการเรียกคืนข้อมูลหรือแก้ไขกลับ และเพื่อให้รู้ถึงสถานการณ์เปลี่ยนแปลงของข้อมูล

2.3.2.5 การเผยแพร่ (Publishing) เป็นการนำเนื้อหาสาระออกเผยแพร่สู่สาธารณะ ด้วยการจัดส่งไปยังตัวบุคคล การเผยแพร่ในที่สาธารณะ เป็นต้น

2.3.2.6 การเก็บเอกสาร (Archives) คือการจัดเก็บเนื้อหาที่ถูกใช้งานแล้วหรือหมดอายุแล้ว โดยนำมาจัดเก็บเพื่อนำมาใช้เป็นฐานความรู้หรือไว้ใช้เพื่อเตรียมนำเสนอใหม่

2.3.3 การจัดการเรียนการสอนแบบอี-เลิร์นนิงหรือการเรียนรู้ระบบออนไลน์ สามารถแบ่งกระบวนการในการบริหารจัดการการเรียนรู้ ออกได้เป็น 2 ส่วน (ปริญญนันท์, 2547) คือ

2.3.3.1 อี-เลิร์นนิงแบบ LMS : Learning Management System เป็นการจัดระบบกระบวนการเรียนการสอนต่าง ๆ ในการออนไลน์ตั้งแต่เนื้อหา การลงทะเบียน การเก็บข้อมูล การมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนเช่น อีเมล กระดานข่าว ห้องสนทนา เป็นต้น ซึ่งจะมีส่วนของระบบฐานข้อมูลที่สนับสนุนการจัดการเนื้อหาวิชา (Content) โดยจะเอื้ออำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน ผู้สอน ผู้ผลิตและผู้ดูแลระบบ

ลักษณะเด่นของ LMS ก็คือ มีส่วนของเมนูผู้ควบคุมระบบ (Administration Panel) ที่ใช้ในการบริหารจัดการส่วนการทำงานต่าง ๆ ในเว็บไซต์ ทำให้สามารถบริหารจัดการเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว และเน้นที่การจัดการระบบผ่านเว็บ (Web Interface) ในลักษณะรูปแบบของระบบเว็บท่า (Portal Systems) โดยตัวอย่างของฟังก์ชันของการทำงาน ได้แก่ การนำเสนอบทความ (Articles) เว็บไดเรกทอรี (Web Directory) เผยแพร่ข่าวสารต่าง ๆ (News) หัวข้อข่าว (Headline) รายงานดินฟ้าอากาศ (Weather) ข้อมูลข่าวสารที่น่าสนใจ (Information) ถาม/ตอบปัญหา (FAQs) หรือสนทนา (Chat) การदानข่าว (Forums) การจัดการไฟล์ในช่วงดาวน์โหลด (Downloads) แบบสอบถาม (Polls) ข้อมูลทางสถิติต่าง ๆ (Statistics) และส่วนอื่น ๆ อีกมากมาย ที่สามารถเพิ่มเติม ดัดแปลง แก้ไขแล้วประยุกต์นำไปใช้งานให้เหมาะสมตามแต่ละรูปแบบและประเภทของเว็บไซต์นั้น ๆ ระบบ LMS ในประเทศไทย

2.3.3.2 อี-เลิร์นนิงแบบ CMS : Content Management System เป็นในส่วนของเนื้อหาวิชาที่เรียน ผู้สอนจะเป็นผู้จัดทำขึ้น และนำมาใส่ไว้ในระบบฐานข้อมูลของ LMS หรือผู้สอนจัดทำขึ้นเองเป็นอิสระโดยมีระบบเหมือนกับ LMS แต่ผู้สอนสามารถจัดการบริหารเพิ่มเติมเนื้อหา ติดตั้งอุปกรณ์เครื่องมือบางส่วนได้ด้วยตนเอง อาจกล่าวได้ว่าเป็นระบบการจัดการเนื้อหาโดยผู้สอน เพื่อที่ผู้เรียนจะได้นำไปศึกษาโดยไม่ต้องมีระบบการจัดการเต็มรูปแบบเข้ามาช่วย

ความแตกต่างกันของระบบการบริหารจัดการอี-เลิร์นนิง ทำให้เกิดความไม่เข้าใจในการเลือกวิธีการที่จะใช้และการพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบอี-เลิร์นนิง ซึ่งมีข้อแตกต่างลงตารางที่

ตารางที่ 2-1 ความแตกต่างระบบการจัดการเรียนรู้และระบบการจัดการเนื้อหา

LMS : ระบบการจัดการเรียนรู้	CMS : ระบบการจัดการเนื้อหา
1. การบริหารจัดการทั้งระบบ 2. กระบวนการจัดการสมบูรณ์แบบองค์ประกอบเต็มรูปแบบ 3. ดำเนินการด้วยบุคลากรจำนวนมาก 4. ค่าใช้จ่ายการดำเนินการสูง 5. เหมาะสำหรับองค์กรขนาดใหญ่ 6. ใช้เป็นสื่อหลักในการเรียนการสอน 7. เนื้อหามาจากผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้ชำนาญการ 8. สร้างบทเรียนยุ่งยากและใช้เวลานาน 9. การสร้างเน้นการทำงานกับเครื่องแม่ข่าย 10. ความรับผิดชอบอยู่ที่องค์กรหรือหน่วยงาน	1. การบริหารจัดการเฉพาะเนื้อหา 2. กระบวนการจัดการเฉพาะเนื้อหาและองค์ประกอบบางส่วน 3. ดำเนินการโดยผู้สอน 4. ค่าใช้จ่ายการดำเนินการต่ำ 5. เหมาะสำหรับอาจารย์ทั่วไป 6. ใช้เป็นสื่อเสริมในการเรียนการสอน 7. เนื้อหาตรงตามความต้องการผู้สอน 8. สร้างบทเรียนง่ายและใช้เวลาน้อย 9. การสร้างเน้นการทำงานกับเครื่องลูกข่าย 10. ความรับผิดชอบอยู่ที่ผู้สร้างหรือผู้สอน

ที่มา : ปรชญนันท์ (วารสารวิทยบริการ, 2547)

2.3.4 ประเภทของระบบการจัดการเนื้อหา ระบบการจัดการเนื้อหานั้นมีหลายประเภทสามารถจัดหมวดหมู่ได้เป็น

2.3.4.1 ระบบจัดการเนื้อหาเว็บ เป็นระบบที่ช่วยจัดการเนื้อหาบนเว็บไซต์

2.3.4.2 ระบบการจัดการเนื้อหาทางธุรกรรม เป็นระบบที่ช่วยจัดการธุรกรรมสำหรับระบบอี-คอมเมิร์ซ

2.3.4.3 ระบบการจัดการเนื้อหาแบบประสาน เป็นระบบที่ใช้ช่วยในการจัดการเอกสารและเนื้อหาภายในองค์กร

2.3.4.4 ระบบการจัดการเนื้อหาสิ่งพิมพ์ ใช้สำหรับช่วยจัดการงานสิ่งพิมพ์และวงจรชีวิตของเนื้อหา เช่น เอกสารการใช้งาน หนังสือ เป็นต้น

2.3.4.5 ระบบการจัดการเรียนรู้ ใช้จัดการวงจรชีวิตของเนื้อหาสาระบบระบบเรียนรู้บนเว็บ เช่น จัดการแบบทดสอบ จัดการแบบการเรียนการสอน เป็นต้น

2.3.4.6 ระบบจัดการเอกสารที่เป็นภาพ ใช้จัดการเอกสารที่ถูกจัดเก็บในรูปแบบของรูปภาพเช่นการถ่ายสำเนา เป็นต้น

2.3.4.7 ระบบการจัดการอาหารระดับองค์กร เป็นระบบที่ใช้จัดการเอกสารเนื้อหาต่าง ๆ ภายในองค์กรอาจจะเป็นได้ทั้งระบบเว็บแอปพลิเคชันหรือเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนไคลเอนท์ก็ได้

2.4 การออกแบบฐานข้อมูล

2.4.1 การออกแบบฐานข้อมูล

การทำงานของแต่ละขั้นตอน ในการออกแบบฐานข้อมูลตามวงจรชีวิตของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล (DBLC: Database Life Cycle) นี้ รายละเอียดที่ได้จากแต่ละขั้นตอนการพัฒนาฐานข้อมูล สามารถที่จะสะท้อนกลับไปยังการทำงานในขั้นตอนที่ผ่านมาได้อย่างดี โดยการออกแบบแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

2.4.1.1 ศึกษาข้อมูลที่เป็นในการออกแบบฐานข้อมูล (Database Initial Study) ทำการศึกษาวิเคราะห์ปัญหาของระบบงานเดิม ศึกษาความเป็นไปได้ถ้าต้องการเปลี่ยนเป็นระบบใหม่ ทั้งในเรื่องของเทคโนโลยี และบุคลากรต่าง ๆ ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นพัฒนาระบบจนกระทั่งมีการติดตั้งและใช้งานระบบ

2.4.1.2 ออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) เป็นขั้นตอนที่นำรายละเอียดต่าง ๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนแรกมากำหนดเป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูลขึ้นใช้งาน ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับดังนี้คือ

ก) การออกแบบฐานข้อมูลระดับแนวคิด (Conceptual Schema Design) เป็นการออกแบบภาพรวมของระบบ เช่น จะแบ่งข้อมูลออกเป็นกี่ตาราง แต่ละตารางมีความสัมพันธ์อย่างไร หลังจากนั้นทำการนอร์มอลไลเซชัน (Normalization) เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิดนี้ ส่วนใหญ่นิยมใช้อีอาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram : Entity Relationship Diagram) ในการออกแบบ

ข) การออกแบบฐานข้อมูลในระดับตรรก (Logical Database Design) การออกแบบในรายละเอียดของข้อมูล เช่น ตารางประกอบไปด้วย ฟิลด์อะไรบ้างมีฟิลด์ใดเป็นคีย์หลัก (Primary Key : PK) หรือ คีย์สำรอง (Foreign Key : FK) และชนิดของฟิลด์มีขนาดเท่าใด เช่น เป็นตัวเลข ตัวอักษร หรือประเภท วันที่/เวลา เป็นต้น รวมถึงขอบเขตของข้อมูลในแต่ละฟิลด์ ว่ามีค่าเป็นอะไรบ้าง

ค) การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ (Physical Database Design) เป็นขั้นตอนการออกแบบในระดับล่างสุด เกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลจริง ๆ ภายในหน่วยเก็บข้อมูล เช่น ดิสก์ เพื่อให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงหรือการค้นหาข้อมูล ในขั้นตอนนี้อาจจะเป็นการสร้างดัชนีเด็คซ์ (Index) การจัดคลัสเตอร์ (Clustering) หรือการใช้เทคนิคแฮชชิง (Hashing Technique) ในการจัดเก็บตำแหน่งที่อยู่ของข้อมูลภายในหน่วยเก็บข้อมูล

2.4.1.3 การพัฒนาและนำมาใช้ (Implementation & Loading) เป็นขั้นตอนที่นำเอาโครงสร้างหรือเค้าร่างต่าง ๆ ของระบบฐานข้อมูลที่ได้จากการออกแบบมาสร้างเป็นฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นใหม่ โดยต้องมีการเลือกระบบจัดการฐานข้อมูลที่เหมาะสมกับฐานข้อมูลที่ออกแบบมา การเลือกระบบจัดการฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้ควรคำนึงถึงต้นทุน ผลประโยชน์ที่จะได้รับและปัจจัยอื่น ๆ ว่าคุ้มค่าที่จะนำมาใช้หรือไม่

2.4.1.4 ทดลองและประเมินผล (Testing Evaluation) เป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น เพื่อหาข้อผิดพลาดต่าง ๆ รวมทั้งทำการประเมินความสามารถของระบบข้อมูลนั้น เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงให้ระบบฐานข้อมูลในกรณีที่มีการเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้ที่ส่งผลกระทบต่อระบบฐานข้อมูล

2.4.1.5 การบำรุงรักษาและการประเมินผล (Maintenance & Evaluation) เป็นขั้นตอนที่เกิดที่กระหว่างการใช้งานระบบฐานข้อมูลจริง เพื่อบำรุงรักษาให้ระบบฐานข้อมูลทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเป็นขั้นตอนของการแก้ไข และปรับปรุงระบบฐานข้อมูลในกรณีที่มีการเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้ที่ส่งผลกระทบต่อระบบฐานข้อมูล

2.4.2 เอนทิตี แอททริบิวต์และความสัมพันธ์

เอนทิตี (Entity) คือ บุคคล สถานที่ วัตถุหรือเหตุการณ์ที่ทำให้เกิดกลุ่มของข้อมูล รวมทั้งสามารถบ่งชี้ถึงความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว ตัวอย่างเอนทิตีต่าง ๆ ได้แก่

2.4.2.1 บุคคล เช่น อาจารย์ นักเรียน

2.4.2.2 สถานที่ เช่น ห้อง ดึก

2.4.2.3 วัตถุ เช่น หนังสือ ผลิตภัณฑ์

2.4.2.4 เหตุการณ์ เช่น ไปสั่ง ไปแจ้งหนี้

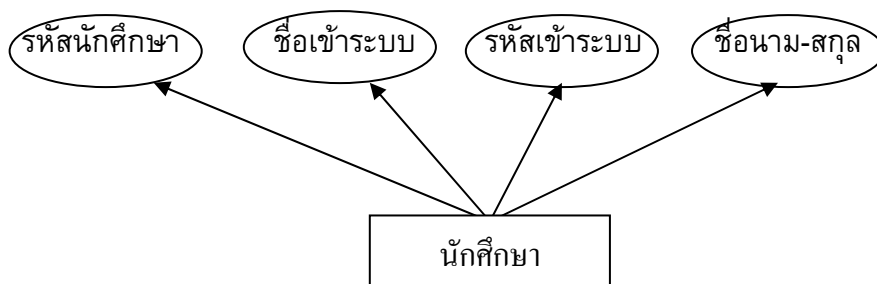
2.4.2.5 แนวความคิด เช่น พัสต การเรียนการสอน (โอภาส, 2545)

ตัวอย่าง ของเอนทิตีที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมได้แก่ เอนทิตีที่เป็น คน สัตว์ สิ่งของ เช่น เอนทิตีคนงาน เอนทิตี พนักงาน เอนทิตีม้า เอนทิตีโรงเรียน เอนทิตีรถยนต์ เป็นต้น

นักศึกษา

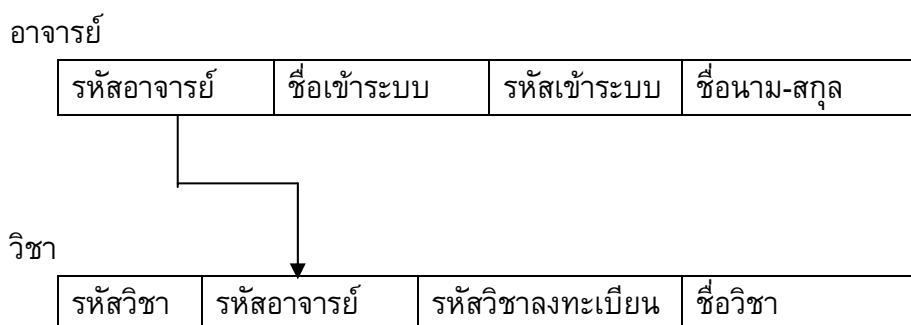
ภาพที่ 2-2 ตัวอย่าง เอนทิตีนักศึกษา

แอททริบิวต์ (Attributes) คือคุณสมบัติของเอนทิตี เช่น เอนทิตีนักศึกษาประกอบด้วย แอททริบิวต์ รหัสนักศึกษา ชื่อเข้าระบบ รหัสเข้าระบบ ชื่อนาม-สกุล



ภาพที่ 2-3 ตัวอย่าง เอนทิตีและแอททริบิวต์

ความสัมพันธ์ (Relationship) ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีกับเอนทิตี เช่น เอนทิตีอาจารย์กับเอนทิตีวิชา



ภาพที่ 2-4 ตัวอย่าง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีอาจารย์และเอนทิตีวิชา

2.4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

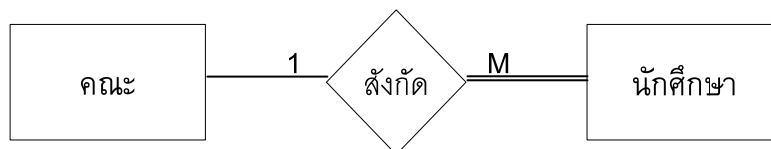
ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี เป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกของเอนทิตีหนึ่งสัมพันธ์กับสมาชิกของอีกเอนทิตีหนึ่ง ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของความสัมพันธ์ออกเป็น 3 ประเภท อันได้แก่ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One) แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One to Many) แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many to Many)

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง จะใช้สัญลักษณ์ 1:1 แทนความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง ความสัมพันธ์ที่แต่ละสมาชิกในเอนทิตีหนึ่งมี ความสัมพันธ์กับสมาชิกในอีกหนึ่งเอนทิตีเพียงสมาชิกเดียว หรือกล่าวได้ว่า ความสัมพันธ์ดังกล่าวเป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง เช่น เอนทิตีอาจารย์และเอนทิตีคณะ มีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อหนึ่ง กล่าวคือ แต่ละคณะมีคณบดีเพียงหนึ่งคนเท่านั้น และมีอาจารย์เพียงหนึ่งคนเท่านั้นที่เป็นคณบดี เป็นต้น ในอี-อาร์ไดอะแกรมใช้สัญลักษณ์ 1:1 กำกับเหนือเส้นที่เชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์และเอนทิตีที่เกี่ยวข้องกับความสัมพัทธ์นั้น



ภาพที่ 2-5 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มจะใช้สัญลักษณ์ 1:M แทนความสัมพันธ์ที่แต่ละสมาชิกในเอนทิตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับสมาชิกในอีกหนึ่งเอนทิตีมากกว่าหนึ่งสมาชิก หรือกล่าวได้ว่าความสัมพันธ์ดังกล่าวเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม เช่น เอนทิตีคณะและเอนทิตีนักศึกษามีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อกลุ่มกล่าวคือ นักศึกษาแต่ละคนมีสังกัดเพียงคณะเดียวและหนึ่งคณะอาจมีนักศึกษาในสังกัดได้หลายคน ในอี-อาร์ไออะแกรมใช้สัญลักษณ์ 1:M กำกับเหนือเส้นที่เชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์และ เอนทิตีที่เกี่ยวข้องกับความสัมพัธ์ นั้น



ภาพที่ 2-6 เอนทิตีคณะและเอนทิตีนักศึกษามีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อกลุ่ม

ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม หมายถึง จะใช้สัญลักษณ์ M:M แทนความสัมพันธ์ที่สมาชิกมากกว่าหนึ่งสมาชิกใน เอนทิตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับสมาชิกในอีกหนึ่งเอนทิตีมากกว่าหนึ่งสมาชิก หรือกล่าวได้ว่า ความสัมพันธ์ ดังกล่าวเป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม เช่น เอนทิตีนักศึกษาและเอนทิตีชุดวิชาที่มีความสัมพันธ์กันแบบกลุ่มต่อกลุ่ม กล่าวคือ นักศึกษาแต่ละคนสามารถลงทะเบียนเรียนได้หลายชุดวิชา และแต่ละชุดวิชาสามารถมีนักศึกษาลงทะเบียนเรียนได้หลายคนในอี-อาร์ไออะแกรมใช้สัญลักษณ์ M:M กำกับเหนือเส้นที่เชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์และ เอนทิตีที่เกี่ยวข้องกับความสัมพัธ์ นั้น



ภาพที่ 2-7 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

2.4.4 การออกแบบฐานข้อมูลด้วยอี-อาร์โมเดล

การออกแบบฐานข้อมูลต้องทำการศึกษาคุนสมบัติ และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างพื้นฐานของฐานข้อมูล ซึ่งโดยทั่วไปมักดำเนินการโดย

การใช้แบบจำลองข้อมูล อี-อาร์โมเดลเป็นแบบจำลองข้อมูลที่ได้รับความนิยมมาก ในการใช้เป็นเครื่องมือสำหรับงานออกแบบฐานข้อมูล โดยอี-อาร์โมเดลจะเสนอโครงสร้างของฐานข้อมูลในระดับแนวคิดออกมาในรูปของแผนภาพที่มีโครงสร้างง่ายต่อการทำความเข้าใจ ทำให้เห็นภาพรวมของเอนทิตีทั้งหมดและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในระบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลด้วยอี-อาร์โมเดลประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

2.4.4.1 การศึกษารายละเอียดและลักษณะหน้าที่งานของระบบ เป็นการศึกษาและรวบรวมรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะหน้าที่งานของระบบ ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนในการทำงาน ตลอดจนข้อกำหนดและสมมติฐานต่าง ๆ ซึ่งอาจทำได้ด้วยการสัมภาษณ์หรือศึกษาจากแบบฟอร์มต่าง ๆ ที่มีการใช้งานอยู่ในระบบงานขณะนั้น

2.4.4.2 การกำหนดเอนทิตีที่ควรมีในระบบฐานข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลหนึ่ง ๆ อาจประกอบด้วยเอนทิตีต่าง ๆ ได้จำนวนมาก ดังนั้น ขั้นตอนนี้จึงเป็นการนำรายละเอียดในข้อ 1 มาทำการกำหนดเอนทิตีที่จำเป็นต้องมีอยู่ในระบบฐานข้อมูล โดยคำนึงถึงการเป็นเอนทิตีประเภทอ้อนแอตลอดจน Supertype หรือ Subtype ด้วย

2.4.4.3 การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

ก) การกำหนดคุณลักษณะของเอนทิตี การกำหนดคุณลักษณะของเอนทิตีเป็นการกำหนดว่า แต่ละเอนทิตีควรประกอบด้วย Property ใดบ้าง Property ใดที่มีคุณสมบัติเป็น Key Property หรือ Composite Property หรือ Derived Property

ข) การกำหนดคีย์หลักของแต่ละเอนทิตี การกำหนดคีย์หลักของแต่ละเอนทิตีเป็นการกำหนด Key Property ของแต่ละเอนทิตีเพื่อให้แต่ละสมาชิกในเอนทิตีสามารถมีคุณสมบัติเป็นเอกลักษณ์เฉพาะได้

ค) การนำสัญลักษณ์ที่ใช้ใน อี-อาร์โมเดล มาอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล การนำสัญลักษณ์ที่ใช้ในอี-อาร์โมเดล มาอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเป็นการนำรายละเอียดในขั้นตอนต่าง ๆ มาพิจารณาบทวนเพื่อเพิ่มหรือลดเอนทิตี Property และความสัมพันธ์ต่าง ๆ จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนทั้งหมดมาเขียนเป็นแบบจำลองเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้วยสัญลักษณ์ต่าง หรืออี-อาร์ไดอะแกรม ดังนั้น แบบจำลองข้อมูลที่เกิดขึ้นจึงมีความชัดเจน สอดคล้อง ถูกต้อง และเหมาะสมกับองค์ประกอบของงานที่กำลังศึกษาทำให้เป็นที่ยอมรับของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

ตัวอย่าง การออกแบบฐานข้อมูลด้วยอี-อาร์โมเดล เพื่อแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลด้วยอี-อาร์โมเดล ในที่นี้ขอนำตัวอย่างภาระงานสอนของอาจารย์มาประกอบดังนี้

ก) การศึกษารายละเอียดและลักษณะหน้าที่งานของระบบ

สถาบันการศึกษาแห่งหนึ่งเปิดทำการสอนโดยแบ่งเป็น 3 คณะ คือ คณะเกษตร คณะวิทยาศาสตร์ และคณะศึกษาศาสตร์ ในแต่ละคณะประกอบด้วยภาควิชาต่าง ๆ และในแต่ละภาควิชาประกอบด้วยอาจารย์ได้หลายคน โดยอาจารย์แต่ละคนจะสังกัดภาควิชาใดภาควิชา

หนึ่งเท่านั้น และมีอาจารย์เพียงคนเดียวเท่านั้นที่อยู่ในตำแหน่งหัวหน้าภาควิชาทำหน้าที่บริหารงานภาควิชา โดยในแต่ละภาควิชาจะเปิดทำการสอนได้หลายชุดวิชา ซึ่งอาจารย์แต่ละคนจะต้องสอนไม่น้อยกว่า 2 ชุดวิชา

ข) การกำหนดเอนทิตีที่ควรมีในระบบฐานข้อมูล

เอนทิตีคณะเป็นเอนทิตีที่แสดงรายละเอียดของแต่ละคณะ

เอนทิตีภาควิชาเป็นเอนทิตีที่แสดงรายละเอียดของแต่ละภาควิชา

เอนทิตีอาจารย์เป็นเอนทิตีที่แสดงรายละเอียดของอาจารย์แต่ละคน

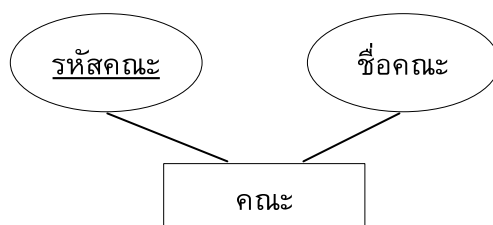
เอนทิตีชุดวิชาเป็นเอนทิตีที่แสดงรายละเอียดของแต่ละชุดวิชา

ค) การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

ความสัมพันธ์สังกัดเป็นความสัมพันธ์แบบ หนึ่งต่อกลุ่ม ระหว่างเอนทิตีคณะและเอนทิตีภาควิชา เนื่องจากในแต่ละคณะสามารถมีได้หลายภาควิชา และข้อมูลในเอนทิตีภาควิชาจะมีความสัมพันธ์กับเอนทิตีคณะแบบ Total Participation เนื่องจากแต่ละภาควิชาจะต้องสังกัดคณะใดคณะหนึ่ง

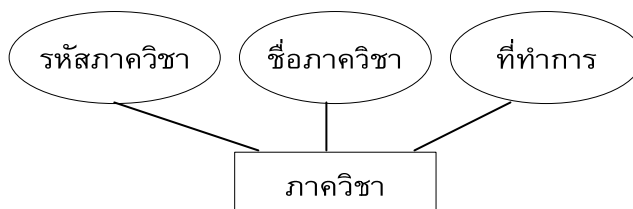
ง) การกำหนดคุณลักษณะของเอนทิตี

เอนทิตีคณะ ประกอบด้วย Property รหัสคณะ ชื่อคณะ



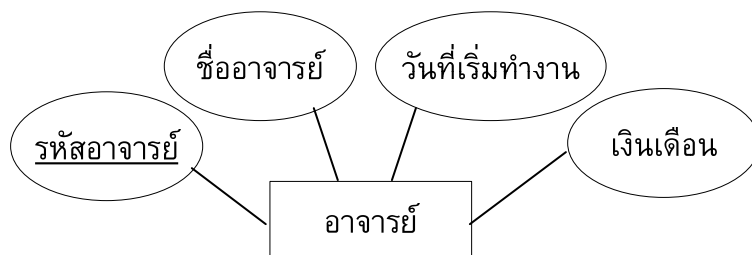
ภาพที่ 2-8 เอนทิตีคณะ

เอนทิตีภาควิชา ประกอบด้วย Property รหัสภาควิชา ชื่อภาควิชา ที่ทำการ



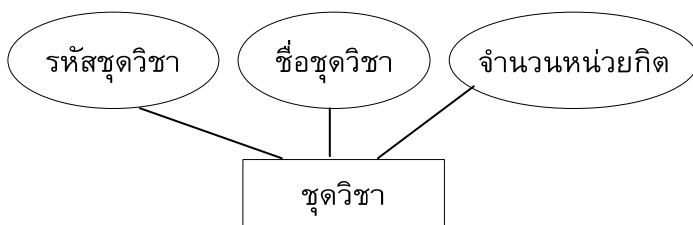
ภาพที่ 2-9 เอนทิตีภาควิชา

เอนทิตีอาจารย์ ประกอบด้วย Property รหัสอาจารย์ ชื่ออาจารย์ วันที่เริ่มทำงาน เงินเดือน



ภาพที่ 2-10 เอนทิตีอาจารย์

เอนทิตีชุดวิชา ประกอบด้วย Property รหัสชุดวิชา ชื่อชุดวิชา จำนวนหน่วยกิต



ภาพที่ 2-11 เอนทิตีชุดวิชา

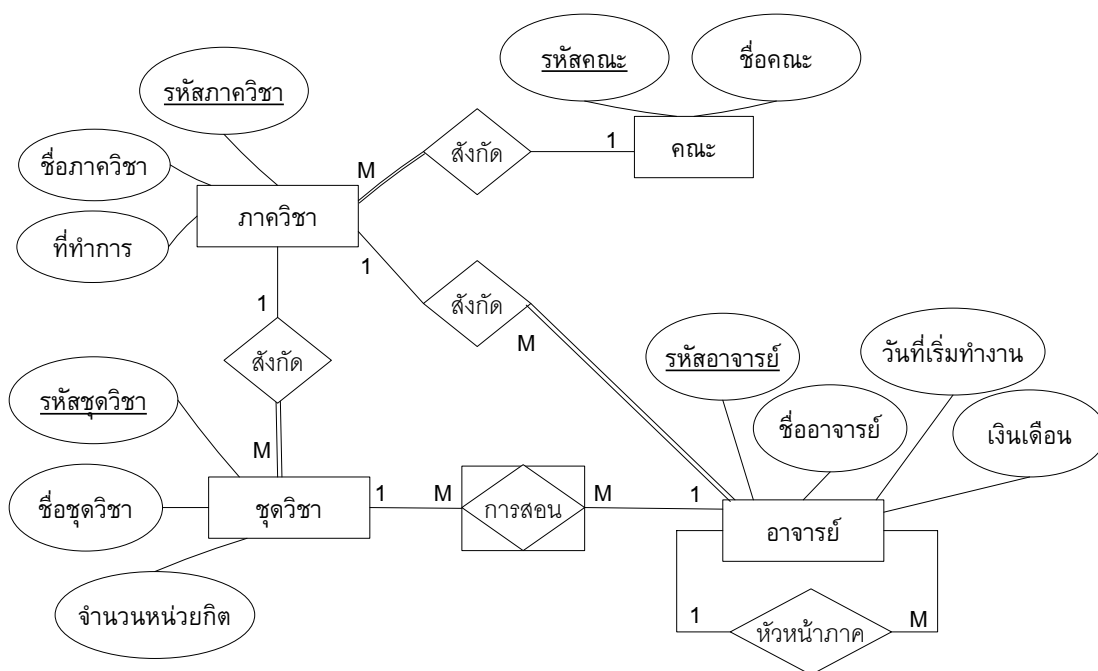
ดังนั้น Composite Entity การสอน จะประกอบด้วย Property รหัสชุดวิชา รหัสอาจารย์

- จ) การกำหนดคีย์หลักของแต่ละเอนทิตี
- เอนทิตีคณะ มีรหัสคณะเป็นคีย์หลัก
 - เอนทิตีภาควิชา มีรหัสภาควิชาเป็นคีย์หลัก
 - เอนทิตีอาจารย์ มีรหัสอาจารย์เป็นคีย์หลัก
 - เอนทิตีชุดวิชา มีรหัสชุดวิชาเป็นคีย์หลัก
- ทั้งนี้ Composite Entity การสอน จะมีรหัสชุดวิชาและรหัสอาจารย์เป็น

คีย์หลัก

- ฉ) การนำสัญลักษณ์ที่ใช้ในอี-อาร์โมเดล มาอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง

ข้อมูล



ภาพที่ 2-12 อี-อาร์ไคอะแกรมภาระงานสอนของอาจารย์

2.4.6 หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล

2.4.6.1 ช่วยกำหนดและเก็บโครงสร้างฐานข้อมูล(Define and Store Database Structure)

2.4.6.2 การเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล(Load Database)

2.4.6.3 เก็บและดูแลข้อมูล(Store and Maintain Data)

2.4.6.4 ประสานกับระบบปฏิบัติการ (Operation System)

2.4.6.5 ควบคุมความปลอดภัย (Security Control)

2.4.4.6 จัดทำข้อมูลสำรองและการกู้(Backup and Recovery)

2.4.4.7 ควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกันได้ (Concurrency Control)

2.4.4.8 ควบคุมค่าของข้อมูลในระบบให้ถูกต้องตามที่ควรจะเป็น อาจเรียกว่า ควบคุมบูรณภาพของข้อมูล (Integrity Control)

2.4.4.9 จัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

2.4.7 ข้อดีของการจัดเก็บข้อมูลแบบฐานข้อมูล

2.4.7.1 หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้ (Inconsistency Can Be Avoided)

2.4.7.2 ใช้ข้อมูลร่วมกันได้ (The Data Can Be Shared)

2.4.7.3 ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Redundancy Can Be Reduced)

2.4.7.4 กำหนดความเป็นมาตรฐานเดียวกันได้ (Standard Can Be Enforced)

2.4.7.5 กำหนดระบบรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลได้ (Security Restriction Can Be Applied)

2.4.7.6 การรักษาความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูล

2.4.7.7 ความอิสระของข้อมูล (Data Independence)

2.4.8 ข้อเสียของการจัดเก็บข้อมูลแบบฐานข้อมูล

2.4.8.1 ต้นทุนสูง ทุกองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลมีราคาสูง

2.4.8.2 มีความซับซ้อน

2.4.8.3 เสี่ยงต่อการหยุดชะงักของระบบ

2.5 การพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบเป็นการสร้างระบบงานใหม่ หรือปรับเปลี่ยนระบบงานเดิมที่มีอยู่แล้วให้สามารถทำงานเพื่อแก้ปัญหาการดำเนินงานได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อประมวลผล เรียบเรียง เปลี่ยนแปลงและจัดเก็บทำให้ได้ผลลัพธ์ตามความต้องการ ซึ่งการพัฒนาระบบอาจมีหลายรูปแบบ ดังนี้

2.5.1 รูปแบบในการพัฒนาระบบ สำหรับวงจรชีวิตของการพัฒนาระบบงานสารสนเทศ (System Development Life Cycle) กิตติ และจำลอง (2546) กล่าวว่าในการพัฒนาระบบงานสารสนเทศโดยทั่วไปจะดำเนินตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ใน System Development Life Cycle (SDLC) แต่เนื่องจาก SDLC มีอยู่ด้วยกันหลายวิธี (Methodology) ดังนั้น จำนวนและรายละเอียดของขั้นตอนต่าง ๆ จึงแตกต่างกันไปตาม Methodology ของ SDLC ที่นักพัฒนาระบบงานสารสนเทศเลือกใช้ แต่อย่างไรก็ตาม ขั้นตอนต่าง ๆ ของแต่ละ Methodology ก็ไม่ได้แตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง เนื่องจาก Methodology ของ SDLC ส่วนใหญ่ จะยึดแนวทางในการแก้ปัญหาของ Frederick Taylor (อ้างใน กิตติ และจำลอง, 2546) ที่เรียกว่า Scientific เป็นหลัก ขั้นตอนในการพัฒนาระบบงานสารสนเทศของ SDLC มีรายละเอียดดังนี้

2.5.1.1 Feasibility Study เป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการประเมินต้นทุนของทางเลือกต่าง ๆ ของการพัฒนาระบบงานสารสนเทศ เพื่อพิจารณาเลือกทางเลือกในการพัฒนาระบบงานสารสนเทศที่มีความคุ้มค่ามากที่สุด

2.5.1.2 Requirement Collection and Analysis เป็นขั้นตอนในการจัดเก็บรวบรวมความต้องการต่าง ๆ จากผู้ใช้ มาวิเคราะห์เพื่อจำแนกถึงปัญหาและความต้องการออกเป็นกลุ่ม เพื่อใช้กำหนดขอบเขตให้กับระบบงานสารสนเทศที่จะพัฒนาขึ้น

2.5.1.3 Design เป็นขั้นตอนที่นำเอาปัญหา และความต้องการด้านต่าง ๆ ที่จำแนกไว้ขั้นตอนที่ 2 มาใช้ในการออกแบบงานสารสนเทศ

2.5.1.4 Prototyping เป็นขั้นตอนที่นำเอาส่วนต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนที่ 3 มาพัฒนาเป็นต้นแบบของระบบงาน (Prototype) เพื่อนำไปทดลองใช้หาข้อผิดพลาดของ

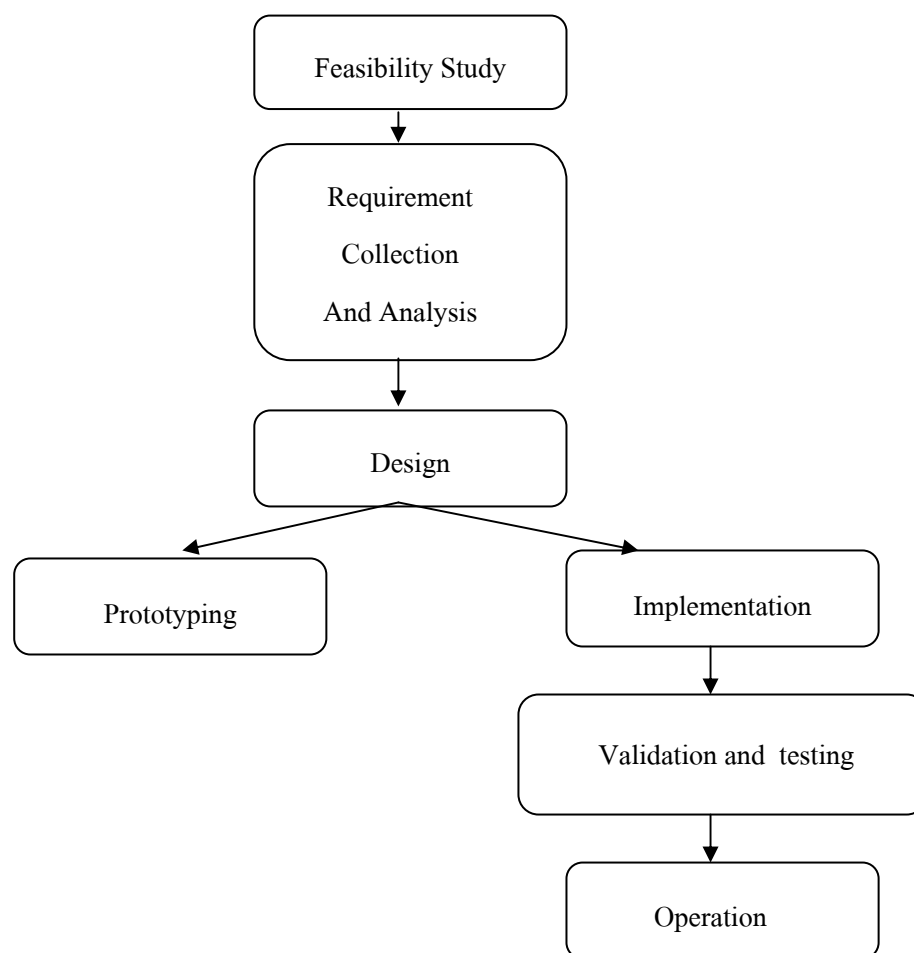
ระบบงานก่อนนำไปใช้งานจริง ในกรณีที่มีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น รายละเอียดของข้อผิดพลาดต่าง ๆ จะถูกนำไปเป็นข้อมูลสำหรับขั้นตอนที่ 2 ได้ใหม่

2.5.1.5 Implementation เป็นขั้นตอนที่นำเอาระบบงานสารสนเทศที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้งาน

2.5.1.6 Validation and Testing เป็นขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของระบบงานสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น

2.5.1.7 Operation เป็นขั้นตอนสุดท้ายเป็นระบบงานสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นสามารถได้อย่างถูกต้อง จึงเริ่มนำข้อมูลต่าง ๆ มาใช้งานจริง

ในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาระบบงานสารสนเทศแบบ SDLC นี้ จะไม่ได้แยกออกจากกันอย่างชัดเจนอย่างชัดเจนแต่ผลของการทำงานในขั้นตอนที่หนึ่ง จะสามารถส่งผลต่อการทำงานในขั้นตอนที่ผ่านมาได้ ซึ่งข้อมูลที่สะท้อนกลับมา (Feedback) ระหว่างขั้นตอนเหล่านี้จะสามารถนำไปใช้ปรับปรุงและแก้ไขข้อผิดพลาดในการออกแบบของขั้นตอนที่ผ่านมาได้เป็นอย่างดี สำหรับทั้ง 7 ขั้นตอนนี้ สามารถแสดงได้ด้วยแผนภาพดังภาพที่ 2-13



ภาพที่ 2-13 ขั้นตอนในการพัฒนาระบบงานสารสนเทศในรูปแบบของ SDLC

ในการพัฒนาระบบงานสารสนเทศขึ้นใช้งาน (Zachman, 1987. อ้างถึงในกิตติและจำลอง, 2546) ได้กล่าวถึงสิ่งที่ต้องพิจารณาถึงไว้ 3 ส่วนด้วยกัน คือ ข้อมูล ส่วนประมวลผล และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยทั่วไปข้อมูลจะเป็นส่วนที่นักพัฒนาระบบงานสารสนเทศจะต้องให้ความสำคัญมากกว่าส่วนอื่น ๆ เนื่องจากข้อมูลเป็นทั้ง Input และ Output ของส่วนประมวลผล

ขั้นตอนการนำไปใช้งาน (Implementation) เช่นเดียวกัน ส่วนของข้อมูลจะถูกพัฒนาจนสามารถนำไปใช้งานได้จริงก่อน จึงสามารถเริ่มต้นพัฒนาในส่วนของโปรแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ในการประมวลผลได้ เนื่องจากโปรแกรมทั่วไป มักจะต้องมีการอ้างอิงถึงส่วนของข้อมูล สำหรับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จะเกี่ยวข้องกับการออกแบบในระดับกายภาพ ที่เป็นการออกแบบในขั้นตอนสุดท้าย เพื่อนำระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นไปใช้งานจริง

2.5.2 หลักการในการพัฒนาระบบ

2.5.2.1 คำนี้ถึงเจ้าของระบบและผู้ใช้งาน ในการพัฒนาระบบนั้น นักวิเคราะห์ระบบ โปรแกรมเมอร์ และผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ แม้จะทำงานอย่างเต็มความสามารถเพื่อให้ได้ระบบที่ตรงต่อการใช้งานระบบที่ตรงต่อการใช้งานของระบบให้ได้มากที่สุดก็อาจไม่สามารถทำให้ระบบนั้นประสบความสำเร็จได้ หากว่าไม่มีการยอมรับจากเจ้าของระบบ ดังนั้นควรคำนึงถึงบทบาทของเจ้าของระบบในส่วนสำคัญที่ว่าเจ้าของระบบ คือ ผู้ตัดสินใจลำดับสุดท้ายในการแสดงความพึงพอใจต่อระบบที่พัฒนาขึ้นมา

2.5.2.2 พยายามเข้าถึงปัญหาให้ตรงจุดในการทำงานนั้น ต้องคำนึงถึงปัญหาที่วิเคราะห์มาว่าต้องเป็นปัญหาให้ได้ โดยมีแนวทางดังนี้

ก) ศึกษาและทำความเข้าใจถึงสาเหตุของปัญหาของระบบที่เกิดปัญหา

ข) กำหนดความต้องการที่จะแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น

ค) ระบุถึงวิธีแก้ปัญหแต่ละวิธีและเลือกวิธีที่ดีที่สุด

ง) ออกแบบหรือลงมือแก้ปัญหานั้น

จ) สังเกตและประเมินผลกระทบจากวิธีการแก้ปัญหานั้นมาใช้ และทำการปรับปรุงจนสมบูรณ์ในที่สุด

2.5.2.3 การกำหนดขั้นตอนหรือกิจกรรมในการทำงาน การพัฒนาระบบจะต้องมีการกำหนดขั้นตอนหรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่ควรทำอย่างชัดเจน อย่างเช่นในวงจรการพัฒนาแบบก็มีขั้นตอนในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน ถึงแม้ว่าในการลงมือปฏิบัติจริง ๆ นั้น อาจจะมีการย้อนกลับไปปรับปรุงแก้ไขขั้นตอนที่ผ่านมบ้างเพื่อความถูกต้อง แต่นั่นก็เป็นสิ่งไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ในบางกรณี

2.5.2.4 กำหนดมาตรฐานในระหว่างการพัฒนาและจัดทำเอกสารประกอบในทุกขั้นตอน ควรมีการกำหนดมาตรฐานในระหว่างการพัฒนาเพื่อให้กฎระเบียบ ในการ

ปฏิบัติงานอันส่งผลให้การปฏิบัติงานเกิดข้อผิดพลาดน้อยที่สุด ไม่ว่าองค์กรนั้นจะมีที่ระบบ หรือ องค์กรนั้นจะทำการสร้างระบบด้วยบุคลากรขององค์กรหรือจะเป็นการซื้อโปรแกรมประยุกต์ สำเร็จรูปเข้ามาใช้ก็ตาม มีสิ่งหนึ่งที่นักวิเคราะห์ระบบและองค์กรไม่ต้องการที่จะให้เกิดขึ้นนั่นคือ ความล้มเหลวในการพัฒนาระบบ ดังนั้นมาตรฐานในระหว่างการพัฒนากระบวนการนั้นมีขึ้นเพื่อกำหนดลักษณะการทำงานในด้านต่าง ๆ

2.5.2.5 การพัฒนาระบบคือการลงทุน นักวิเคราะห์ระบบควรเพิ่มความรอบรอบ ในการวิเคราะห์ถึงปัญหาต่าง ๆ ไม่ควรรีบร้อนตัดสินใจที่จะเลือกวิธีการแก้ปัญหาใด ๆ ทันที ควรหาทางเลือกให้มากที่สุดพอสมควร แล้วนำไปเปรียบเทียบกันเสียก่อนและหลังจากที่ได้กำหนด ทางเลือกต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหการตัดสินใจทางเลือกที่ดีที่สุดนั้นคือ ควรมีการพิจารณาถึงประสิทธิผลของความคุ้มค่าในการลงทุนของแต่ละแนวทางประกอบกันด้วย

2.5.2.6 เตรียมความพร้อมหากแผนงาน หรือโครงการต้องถูกยกเลิก หรือต้อง ทบทวนใหม่

2.5.2.7 แตรระบบใหญ่ให้เป็นระบบย่อย

2.5.2.8 ออกแบบระบบเพื่อรองรับการเติบโตและการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

2.5.3 การประเมินความเป็นไปได้ (Feasibility Assessment) ในบางสถานการณ์การ ตรวจสอบขั้นพื้นฐานเรียกว่า “การศึกษาความเป็นไปได้” (Feasibility Study) เนื่องจากการ กำหนดหาว่าระบบใหม่หรือระบบที่ปรับปรุงแล้วสามารถทำงานได้หรือไม่ การศึกษาความเป็น ไปได้นี้จะครอบคลุมเนื้อหา 4 ส่วนดังนี้ ประสงค์ และคณะ (2541)

2.5.3.1 ความเป็นไปได้เชิงเทคนิค (Technical Feasibility) เช่น สามารถสร้าง ระบบดังกล่าวได้หรือไม่ มีเทคโนโลยี ณ ปัจจุบันที่มีพร้อมสรรพในการสร้างระบบหรือไม่ ถ้ามี แล้ววงจรชีวิตของระบบกำลังอยู่ในขั้นใด

2.5.3.2 ความเป็นไปได้เชิงปฏิบัติการ (Operation Feasibility) ระบบที่ได้เสนอ ดังกล่าวนั้นสามารถใช้งานได้หรือไม่ ระบบจะทำงานตามที่ต้องการได้หรือไม่

2.5.3.3 ความเป็นไปได้เชิงเศรษฐศาสตร์ (Economic Feasibility) ระบบที่ได้ เสนอดังกล่าวนั้น สามารถอยู่ในงบประมาณกำหนดได้หรือไม่ ผลประโยชน์ที่คาดหวังไว้จะเกิน ต้นทุนที่คาดหวังไว้หรือไม่

2.5.3.4 ความเป็นไปได้ตามกำหนดตารางเวลา(Schedule Feasibility) ระบบ สามารถเสร็จตามกำหนดเวลาหรือไม่

2.5.4 การวิเคราะห์ความต้องการ (Requirements Analysis) เป็นการมุ่งเน้นการกำหนด ความต้องการของผู้ใช้งาน การศึกษาด้านโปรแกรมประยุกต์อย่างลึกซึ้ง การประเมินจุดแข็ง จุดอ่อนของวิธีการทำงานและการรายงานต่อฝ่ายบริหาร ถ้าฝ่ายบริหารตัดสินใจจะพัฒนา ระบบต่อไป (ประสงค์และคณะ, 2541) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการวิเคราะห์ความต้องการไว้ ดังนี้

2.5.4.1 การประเมินความต้องการ (Assessing Needs) การศึกษาความต้องการขึ้นอยู่กับปัญหาที่จะต้องเผชิญอยู่ และวิธีการศึกษาที่นำไปใช้จะพบได้ว่าทั้งวิธีการศึกษาแบบดั้งเดิมหรือแบบทำต้นแบบล้วนประกอบด้วย เอกสาร แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การสังเกต โดยมีรายละเอียดดังนี้

ก) เอกสาร (Documents) หมายถึง คู่มือ ระบุลักษณะสิ่งที่ป้อนเข้าการแสดงผล (Input-Output) แผนผังแสดงวิธีการทำงานของระบบและแผนผังขององค์กร แสดงถึงลำดับขั้นของความรับผิดชอบระดับผู้จัดการและผู้ใช้เอกสารถือว่าเป็นแหล่งข่าวสารที่ดี ในการให้ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ เพราะเอกสารนั้นง่ายต่อการเก็บรวบรวมเอกสารนั้น ควรเป็นข้อมูล ณ ปัจจุบันหรือทันสมัย เพื่อให้เข้าใจถึงสภาพแวดล้อมของผู้ใช้เพื่อการออกแบบระบบเพื่อตอบสนองความต้องการด้านข่าวสารเพื่อลดปัญหาการทำงานซ้ำซาก

ข) แบบสอบถาม (Questionnaires) จุดเด่นของการทำแบบสอบถามเพื่อให้ได้ข้อมูลในปริมาณมาก ๆ นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลที่ได้จากทั่วทุกพื้นที่โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางซื้อของผู้ตอบแบบสอบถาม ก็ไม่ถูกเปิดเผยการทำแบบสอบถามถือว่าเป็นวิธีที่ประหยัดและสามารถวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ ในบางครั้งอาจพบกับการใช้คำถามที่ไม่ดี เช่น เจอคำถามซึ่งคำตอบต้องมีส่วนเกี่ยวข้องกับด้านสังคม หรือด้านอารมณ์ ซึ่งทำให้เกิดอคติอย่างมาก “Load Question” เช่น คุณควรที่จะได้รับระดับการบริการอย่างดีที่สุดอย่างที่คุณเคยได้รับในอดีตหรือไม่ หรือพบคำถามนำ (Leading Question) เพื่อชี้นำผู้ตอบถึงวิธีการตอบ เช่น ไม่ควรให้บริการประเภทนี้แก่คุณใช่ไหม หรือพบคำถามที่เป็นการให้คำตอบตัวเอง (Self – Answering Question) เช่น คุณทำตำแหน่งนี้นานเท่าใดหรือเจอคำถามคลุมเครือ (Ambiguous Question) คำถามที่ใช้คำพูดไม่ชัดเจน สามารถตีความได้หลายทาง

ค) การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นวิธีการเดียวกับการทำแบบสอบถาม แต่วิธีนี้จะได้ข้อมูลที่ลึกกว่าแต่เป็นวิธีที่สิ้นเปลืองและได้พูดคุยแค่ 2-3 คน แต่นักวิเคราะห์ระบบสามารถได้ข้อมูลแบบทันทีทันใดจากผู้ใช้ และสามารถเจาะลึกความรู้สึกที่แท้จริงได้แต่ต้องใช้เวลานานต้องนัดหมายเพื่อสัมภาษณ์ เป็นงานที่ต้องอาศัยทักษะ ต้องสร้างบรรยากาศที่ดีได้เพื่อเก็บข้อมูลให้ได้ง่ายและมีปริมาณมากตลอดจนต้องไม่ใช้คำถามเชิงเทคนิคมากนัก จะต้องมีความหมายในการสัมภาษณ์แต่ละครั้งจะต้องเป็นผู้ฟังที่ดีและไม่แสดงความคิดเห็นของตนเอง

ง) การสังเกต (Observation) วิธีการศึกษาแบบทำต้นแบบ (Prototype) วิธีการสังเกตถือว่ามีบทบาทในการวิเคราะห์ความต้องการ (Requirements Analysis) เป็นการสังเกตปฏิกิริยาของผู้ใช้ที่มีต่อระบบใหม่ แต่ในวิธีการศึกษาแบบดั้งเดิม (Traditional) การสังเกตไม่ถือว่าเป็นเรื่องบังคับเพราะว่าระบบใหม่ยังไม่ได้ถูกสร้างขึ้นมา นักวิเคราะห์เพียงแค่เฝ้าดูการทำงานกับระบบที่ใช้อยู่เท่านั้น สิ่งที่นักวิเคราะห์ได้ยืมมาจากผู้จัดการหรืออ่านจากเอกสารที่เกี่ยวกับระบบย่อมมีความแตกต่างจากสิ่งที่เขาเฝ้าดูอยู่

2.5.4.2 การวิเคราะห์ (Analysis) จะใช้เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ 2 ลักษณะ ดังนี้ (ประสงค์ และคณะ, 2541)

ก) แผนภาพ (Diagram) ประโยชน์ส่วนใหญ่ในการทำแผนภาพเพื่อ ความรวดเร็วในการแสดงถึงวิธีการทำงานแบบจำลอง แต่ข้อจำกัดทางด้านเอกสารนั้นก็คือการใช้เวลาที่ยาวนานในการเตรียมการแต่ในความเป็นจริงผู้ใช้ยังไม่สามารถมองเห็นเป็นภาพการทำงานของระบบได้ง่ายนักที่ทีมงานด้านงานวิเคราะห์เป็นผู้เดินผังงานการทำงานของระบบและเป็นผู้อนุมัติความยินยอมจากผู้จัดการหรือผู้ใช้ว่าระบบดังกล่าวจะต้องสมบูรณ์

ข) อุปกรณ์ CASE (CASE Tools) หมายถึงกระบวนการอัตโนมัติใด ๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือด้านซอฟต์แวร์ในเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยงานด้านวิศวกรรม CASE เป็นคำย่อมาจาก Computer Aided Software Engineering แปลว่าวิศวกรรมซอฟต์แวร์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยหรือบางตำราว่า ย่อมาจาก Computer Aided System Engineering แปลว่าวิศวกรรมระบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (ทักษิณา, 2539 อ้างใน ประสงค์ และคณะ, 2541) อุปกรณ์ในด้าน CASE ในช่วงแรก ๆ เกิดในทศวรรษที่ 1980 เพื่อช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบและนักเขียนโปรแกรมสร้างแผนผัง (Flowcharts) กับแผนภาพการไหลเวียนข้อมูล (Diagram of data flow) อุปกรณ์ด้าน CASE มีไว้สนับสนุนขั้นตอนการพัฒนาระบบแบบดั้งเดิม

2.6 สตรีมมิ่งมีเดีย

เทคโนโลยีการสื่อสารในปัจจุบันมีความเจริญก้าวหน้าไปมาก จนทำให้การสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายสามารถเชื่อมโยงกันทั่วโลก การสื่อสารผ่านเครือข่ายที่ทำให้เพียงส่งข้อความถึงกันก็ไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้งาน ผู้ผลิตหลายรายจึงได้ทำการพัฒนาการส่งข้อมูลให้เร็วมากขึ้น จนสามารถใช้งานมัลติมีเดียผ่านระบบเครือข่ายได้ดังปัจจุบัน ด้วยการส่งข้อมูลคล้ายการไหลของกระแสน้ำ (Streaming) คือมีลักษณะการส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอย่างต่อเนื่องเหมือนการไหลของกระแสน้ำ ซึ่งพัฒนาขึ้นมาเพื่อมาเพื่อใช้ในการส่งข้อมูลข่าวสารเพื่อเผยแพร่ ภาพภาพ หรือแสดงผลผ่านทางระบบเครือข่ายต่าง ๆ และอินเทอร์เน็ต เรียกสื่อที่มีลักษณะการส่งข้อมูลดังกล่าวว่า สตรีมมิ่งมีเดีย (Streaming Media) หรือสื่อประสมสายธารเว็บไซต์ต่าง ๆ ในปัจจุบันส่วนใหญ่มักจะมีส่วนประกอบที่เป็นสตรีมมิ่งมีเดียทั้งสิ้น ได้แก่ การฟังวิทยุ การชมปรโมทภาพยนตร์ การเรียนทางไกล และการค้าขายสินค้า ผ่านทางอินเทอร์เน็ต

2.6.1 การพัฒนาและปัญหาของสตรีมมิ่งมีเดีย

พัฒนาการของสตรีมมิ่งมีเดียเนื่องมาจากการพัฒนาเว็บเบราว์เซอร์ในปี ค.ศ.1993 โดยมีการปรับปรุงการใช้งานเว็บเบราว์เซอร์ให้ง่ายขึ้น เพิ่มความสามารถในการใช้งานทรัพยากรร่วมกัน และเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลเข้าด้วยกัน รวมถึงผู้ใช้งานสามารถเพิ่มรูปภาพที่ต้องการเข้าไปในเว็บไซต์ และฟังเสียงผ่านอินเทอร์เน็ตได้ แต่ไฟล์เสียงที่แลกเปลี่ยนหรือส่งถึง

กันจะมีขนาดใหญ่กว่าไฟล์ข้อความ เนื่องจากความสามารถในการส่งผ่านข้อมูลที่ไม่มากเพียงพอและความต้องการสื่อสารที่เพิ่มมากขึ้น เป็นผลให้ผู้ใช้งานต้องรอคอยเป็นระยะเวลานานเพื่อดาวน์โหลดและส่งไฟล์ถึงกัน โดยการรอคอยนี้จะมีผลเฉพาะกับผู้ที่ต้องการรับฟังไฟล์เสียง เนื่องจากไฟล์ดังกล่าวมีขนาดใหญ่ ดังนั้นการฟังเสียงความยาวหนึ่งนาทีโดยการใช้การเชื่อมต่อความเร็วต่ำ จะต้องรอการดาวน์โหลดไฟล์ไม่ต่ำกว่า 5 นาที ส่วนการรับฟังเสียงที่มีคุณภาพระดับเดียวกับซีดีเพลงจะต้องประมาณ 2 ชั่วโมง โดยที่ไม่สามารถทำอะไรกับไฟล์ที่กำลังดาวน์โหลดได้เลยจนกว่าการดาวน์โหลดจะเสร็จสิ้น (ทริศักดิ์, 2546)

ปัญหาหลักที่ทำให้ต้องรอคอยเพื่อฟังข้อมูลเสียงที่ต้องการ เกิดจากการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องจัดเก็บข้อมูลลงบนฮาร์ดดิสก์ก่อนนำข้อมูลทั้งหมดไปแสดงผลบวกกับโปรโตคอลและเว็บเบราว์เซอร์ที่ใช้งานในช่วงนั้นไม่สนับสนุนการแสดงผลไฟล์เสียง ทำให้การแสดงผลไฟล์นั้น ๆ ต้องกระทำหลังจากเบราว์เซอร์ดาวน์โหลดข้อมูลเสร็จสิ้นแล้ว ด้วยโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่สนับสนุนการเล่นไฟล์เสียง เช่น โปรแกรม Media Player และ Audio Player เป็นต้น นอกจากนี้การถ่ายทอดสัญญาณผ่านอินเทอร์เน็ตยังต้องอาศัยความรู้ความชำนาญ และการเชื่อมต่อในระดับสูงกว่าเป็นอยู่ ทำให้สตรีมมิ่งถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้แก้ไขปัญหาดังกล่าว

สตรีมมิ่งมีเดียได้ส่งผลให้เกิดสื่อรูปแบบใหม่บนอินเทอร์เน็ต โดยเปลี่ยนแปลงจากลักษณะที่ต้องรอการดาวน์โหลดข้อมูลลงสู่เครื่องคอมพิวเตอร์แล้วจึงแสดงผลนั้น พัฒนาไปสู่การแสดงผลไปพร้อม ๆ กันกับการส่งผ่านข้อมูลในเวลาเดียวกัน รวมถึงสนับสนุนให้ผู้ใช้งานสามารถควบคุมการแสดงผลผ่านสตรีมมิ่งในขณะที่กำลังแสดงผลอยู่ได้ และสามารถถ่ายทอดสัญญาณได้ตรงกับความต้องการของผู้ชม (On-Demand) ซึ่งผู้ชมกลุ่มที่พลาดการถ่ายทอดสดสามารถรับชมการถ่ายทอดนั้น ๆ ได้ภายหลัง

สตรีมมิ่งในปัจจุบันจะเป็นการส่งข้อมูลมาในรูปแบบการบีบอัดแล้ว ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและแสดงผลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทาง โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องรอดาวน์โหลดข้อมูลขนาดใหญ่ทั้งหมดก่อนที่จะรับชมหรือรับฟัง แต่สตรีมมิ่งจะดาวน์โหลดข้อมูลเพียงบางส่วนแล้วนำมาแสดงผลได้ทันที ทำให้ผู้ใช้ไม่เกิดความเบื่อหน่ายระหว่างการรอชมหรือรอฟัง

2.6.2 ความแตกต่างระหว่างการดาวน์โหลดและการส่งแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

การดาวน์โหลดไฟล์มีลักษณะการส่งที่ไม่เป็นแบบเรียลไทม์ เมื่อผู้ชมคลิกลงบนลิงค์เพื่อการดาวน์โหลดไฟล์ จะต้องรอจนกว่าข้อมูลทั้งหมดจะถูกส่งไปยังเครื่องของผู้ชมเรียบร้อยแล้วจึงจะสามารถแสดงผลได้ โดยในขณะที่ทำการดาวน์โหลดอยู่นั้นจะไม่สามารถทำอะไรกับข้อมูลได้เลยนอกจากการยกเลิกการดาวน์โหลดเท่านั้น และไฟล์ที่ได้จากการดาวน์โหลดนี้จะถูกคัดลอกได้ง่าย ทำให้ไม่สามารถป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ได้ แต่ในปัจจุบันสามารถใช้การเข้ารหัสข้อมูลหรือที่เรียกว่า Digital Rights Management (DRM) เข้ามาใช้เพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ดังกล่าวได้

ส่วนสตรีมมิ่งมีเดียมีลักษณะการส่งแบบเรียลไทม์ โดยเมื่อผู้ชมเข้าไปเยี่ยมชมแล้วคลิกที่ลิงค์เพื่อต้องการเข้าชมหรือฟังสตรีมมิ่งมีเดียได้จัดเตรียมไว้ เพียงไม่กี่วินาทีต่อมาผู้ชมก็จะได้รับชมหรือรับฟังสตรีมมิ่งมีเดียที่ต้องการโดยไม่ต้องรออีกต่อไป ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลที่ถูกส่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ชมแบบสตรีมมิ่งจะถูกลบทิ้งไปหลังจากแสดงผล ดังนั้นจึงไม่มีการจัดเก็บข้อมูลลงฮาร์ดดิสก์ ทำให้สามารถป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ได้

ด้วยความสามารถในการโต้ตอบกับผู้ชมขณะรับชมสตรีมมิ่งมีเดีย ส่งผลให้สตรีมมิ่งได้รับความนิยมในปัจจุบันเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ข้อมูลสตรีมมิ่งมีเดียยังได้รับการป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ด้วยขั้นตอนการเผยแพร่ที่ซับซ้อน ทำให้ไม่สามารถคัดลอกข้อมูลที่กำลังเผยแพร่อยู่ได้ สตรีมมิ่งมีเดียจึงเป็นที่นิยมของผู้ผลิตมัลติมีเดียอีกด้วย จากที่กล่าวมาสามารถสรุปความแตกต่างของการส่งผ่านไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียและการดาวน์โหลดไฟล์ดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 แสดงความแตกต่างระหว่างการส่งผ่านไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียและการดาวน์โหลดไฟล์

การส่งผ่านไฟล์สตรีมมิ่ง	การดาวน์โหลดไฟล์
1. สามารถแสดงผลแบบเรียลไทม์ได้ 2. ควบคุมการแสดงผลได้ในขณะที่ทำการส่งผ่านข้อมูล 3. ป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ได้อย่างครอบคลุม 4. ไม่มีการจัดเก็บข้อมูลลงบนฮาร์ดดิสก์ 5. ขั้นตอนการเผยแพร่ไฟล์ข้อมูลซับซ้อน	1. ไม่สามารถแสดงผลแบบเรียลไทม์ได้ 2. ต้องรอการดาวน์โหลดไฟล์เสร็จสิ้นก่อน จึงจะแสดงผลได้ 3. ต้องรอทำการป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ด้วย DRM 4. ต้องจัดเก็บข้อมูลลงบนฮาร์ดดิสก์ 5. เตรียมไฟล์สำหรับดาวน์โหลดได้ง่ายมาก

2.6.3 ลักษณะการส่งสตรีมมิ่งมีเดีย

ลักษณะการส่งสตรีมมิ่งมีเดียที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันคือ โพรเกรสซีฟ ดาวน์โหลด (Progressive Download) ออนดีมานด์ (On-Demand Files) และการถ่ายทอดสด (Live Broadcasting)

2.6.3.1 โพรเกรสซีฟ ดาวน์โหลด (Progressive Download) แบบโพรเกรสซีฟ ดาวน์โหลดเป็นเทคโนโลยีที่เกิดจากการผสมผสานวิธีการส่งข้อมูลแบบสตรีมและการดาวน์โหลดเข้าด้วยกัน วิธีการนี้เป็นการดาวน์โหลดข้อมูลลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ชม ซึ่งระหว่างที่ดาวน์โหลดอยู่นั้นผู้ชมสามารถที่จะเล่นหรือแสดงผลได้ก่อนที่การดาวน์โหลดจะเสร็จสมบูรณ์ เนื่องจากระบบได้มีการนำพื้นที่บางส่วนภายในหน่วยความจำชั่วคราวของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่าบัฟเฟอร์ (Buffer) มาใช้เพื่อเก็บพักข้อมูล แต่วิธีการนี้มักนิยมใช้กับไฟล์มัลติมีเดียที่ไม่ใหญ่มากนัก ซึ่งเหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการถ่ายทอดและเผยแพร่ไฟล์ข้อมูลที่มี

คุณภาพสูงกว่าไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียทั่วไป โดยผ่านทางช่องสัญญาณ (Bandwidth) ที่มีขนาดจำกัด

2.6.3.2 ออนดีมานด์ (On-Demand Files) เป็นวิธีการที่สามารถใช้งานได้ทันทีเมื่อต้องการ โดยไฟล์เหล่านี้จะถูกเข้ารหัสในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการแสดงผลแบบสตรีมมิ่งแล้วนำไปจัดเก็บไว้บนเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้ทุกคนสามารถเรียกใช้งานพร้อมกันหลายคนในเวลาเดียวกัน โดยแต่ละคนสามารถควบคุมฟังก์ชันการทำงานได้อิสระ ไม่ว่าจะเป็นหยุดการแสดงผลชั่วคราว (Pause) แสดงผลย้อนกลับ (Rewind) หรือแม้กระทั่งแต่การแสดงผลซ้ำ (Replay) ซึ่งได้รับความนิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลาย

2.6.3.3 การถ่ายทอดสด (Live Broadcasting) แบบถ่ายทอดสดบนอินเทอร์เน็ตเป็นการถ่ายทอดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ณ ขณะนั้น โดยที่ผู้ชมได้รับชมและฟังเหตุการณ์ต่างๆ ได้เป็นปัจจุบันและทันทีด้วยวิธีการแปลงสัญญาณนำเข้าข้อมูลจากกล้องวิดีโอไปเป็นข้อมูลดิจิทัลแล้วส่งผ่านข้อมูลเหล่านี้ในรูปแบบของสตรีมมิ่งไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ซึ่งได้ทำการติดตั้งระบบบริหารจัดการไว้แล้ว จากนั้นเครื่องเซิร์ฟเวอร์จะทำการถ่ายทอดสด (Live Broadcasting) ไปยังเครื่องผู้ชมปลายทางได้คราวละพร้อม ๆ กันเป็นจำนวนมาก

2.7 การวัดความพึงพอใจ

2.7.1 ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับค่าของความพึงพอใจเป็นลักษณะ พอใจมากที่สุด พอใจมาก พอใจปานกลาง พอใจปานกลาง ไม่พอใจเลย (ประภาวดี, 2530)

ความพอใจ (Satisfaction) ตามพจนานุกรมทางด้านพฤกษศาสตร์ กล่าวว่า เป็นสภาพความรู้สึกของบุคคลที่มีความสุขความอิ่มเอมใจเมื่อต้องการหรือแรงจูงใจของตนได้รับการตอบสนองของความพึงพอใจตามพจนานุกรมด้านจิตวิทยา หมายความว่า เป็นความรู้สึกในขั้นแรกเมื่อบรรลุวัตถุประสงค์และความรู้สึกขั้นสุดท้ายเมื่อบรรลุจุดหมายโดยมีแรงกระตุ้น

กุลชลี (2547). ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจในการทำงานหมายถึง ความรู้สึกที่แต่ละบุคคลแสดงออกมาถึงความยินดีจากการใช้ผลิตภัณฑ์หรือการบริโภคสินค้า ซึ่งคุณค่าหรือประโยชน์ที่ได้รับนั้นเท่ากับหรือสูงกว่าระดับความคาดหวังของคนนั้น ในตรงกันข้ามถ้าผลจากการใช้สินค้าหรือการได้รับบริการนั้นต่ำกว่าความคาดหวัง บุคคลนั้นเกิดความไม่พอใจ

จรัส (2530) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจในการทำงานไว้ว่า หมายถึง ความรู้สึกของบุคลากรในแต่ละหน่วยงาน ซึ่งอาจเป็นความรู้สึกทางบวกในทางเป็นกลางหรือทางลบ ความรู้สึกเหล่านี้มีผลต่อประสิทธิภาพของการปฏิบัติงาน กล่าวคือความรู้สึกโน้มเอียงไปในทางบวก การปฏิบัติงานจะมีประสิทธิภาพสูงแต่หากความรู้สึกโน้มเอียงไปในทางลบ การปฏิบัติงานจะมีประสิทธิภาพต่ำด้วย

ปรียาพร (2544) ให้ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกรวมบุคคลที่มีต่องานในทางบวกเป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติงานและได้รับผลตอบแทน

พิน (2529) ให้ความหมายของความพึงพอใจในการทำงานไว้ว่า หมายถึง ความรู้สึกรักชอบ ยินดี เต็มใจ หรือเจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่องานที่เขาปฏิบัติต่อความพึงพอใจในการทำงาน เกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการทั้งด้านวัตถุและด้านจิตใจ

Schutz and Schuez (1994) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าเป็นความรู้สึกและเจตคติ ทั้งทางบวกและทางลบของบุคคลที่มีต่องาน ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เกี่ยวกับการทำงาน เช่น การเปลี่ยนแปลงของสถานภาพการทำงาน ค่าตอบแทน สภาพการทำงานและเป้าหมายขององค์กร เป็นต้น รวมถึงปัจจัยส่วนบุคคล เช่น อายุ สุขภาพ อายุการทำงาน ความมั่นคงทางอารมณ์ สถานะทางสังคม กิจกรรมการพักผ่อน ความสัมพันธ์ทางครอบครัว เป็นต้น

จากความหมายของความพึงพอใจดังกล่าวมาแล้ว พอสรุปความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกของบุคคลที่มีต่องานที่ปฏิบัติในทางบวกคือ รู้สึกชอบรัก พอใจ หรือเจตคติที่ดีต่องาน ซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการทั้งด้านวัตถุและด้านจิตใจเป็นความรู้สึกที่มีความสุขเมื่อได้รับความสำเร็จตามความต้องการ

2.7.2 ลักษณะของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจการบริการมีความสำคัญต่อการดำเนินงานบริการให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีลักษณะทั่วไปดังนี้ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2539)

2.7.2.1 ความพึงพอใจเป็นการแสดงออกทางอารมณ์และความรู้สึกในทางบวกของบุคคลต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด บุคคลจำเป็นต้องปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัว การตอบสนองความต้องการส่วนบุคคลด้วยการโต้ตอบกับบุคคลอื่นและสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันทำให้แต่ละคนมีประสบการณ์ การรับรู้ เรียนรู้ สิ่งที่จะได้รับตอบแทนแตกต่างกันไปในสถานการณ์การบริการเช่นเดียวกัน บุคคลรับรู้หลายสิ่งหลายอย่างเกี่ยวกับการบริการ ไม่ว่าจะเป็นประเภทของการบริการหรือคุณภาพของการบริการ ซึ่งประสบการณ์ที่ได้รับจากการสัมผัสบริการต่าง ๆ หากเป็นไปตามความต้องการของผู้รับบริการ โดยสามารถทำให้ผู้รับบริการได้รับสิ่งที่คาดหวังก็ย่อมก่อให้เกิดความรู้สึกที่ดีและพึงพอใจ

2.7.2.2 ความพึงพอใจเกิดจากการประเมินความแตกต่างระหว่างสิ่งที่คาดหวังกับสิ่งที่ได้รับจริงในสถานการณ์ ในสถานการณ์บริการก่อนลูกค้าจะมาใช้บริการใดก็ตามมักจะมีมาตรฐานของการบริการนั้นไว้ในใจอยู่ก่อนแล้ว ซึ่งมีแหล่งอ้างอิงจากคุณค่าหรือเจตคติที่ยึดถือต่อการบริการประสบการณ์ดั้งเดิมที่เคยใช้บริการ การบอกเล่าของผู้อื่น การรับทราบข้อมูลการรับประกันการบริการจากการโฆษณา การให้คำมั่นสัญญาของผู้ให้บริการเหล่านี้เป็นปัจจัยพื้นฐานที่ผู้รับบริการใช้เปรียบเทียบกับบริการที่ได้รับ ในวงจรของการให้บริการตลอดช่วงเวลาของความจริง สิ่งที่ผู้รับบริการได้รับรู้เกี่ยวกับการบริการก่อนที่ได้รับบริการ หรือคาดหวังในสิ่งที่คิดว่าควรจะได้รับ (Expectations) นี้มีอิทธิพลต่อช่วงเวลาของการเผชิญความจริงหรือการพบปะระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการเป็นอย่างมาก เพราะผู้รับบริการจะประเมินเปรียบเทียบสิ่งที่ได้รับจริง ในกระบวนการบริการที่เกิดขึ้น (Performance) กับสิ่งที่

คาดหวังเอาไว้ หากสิ่งที่ได้รับเป็นตามความคาดหวังถือว่าการยืนยันที่ถูกต้อง (Confirmation) กับความคาดหวังที่มีผู้บริการย่อมเกิดความพึงพอใจต่อการบริการดังกล่าว แต่ถ้าไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง อาจจะสูงหรือต่ำกว่า นับเป็นการยืนยันที่คลาดเคลื่อน (Disconfirmation) กับความคาดหวังดังกล่าว ทั้งนี้ช่วงความแตกต่าง (Discrepancy) ที่เกิดขึ้น จะชี้ให้เห็นระดับความพึงพอใจ หรือไม่พึงพอใจมากน้อยได้ ถ้าการยืนยันเบี่ยงเบนไปในทางบวกแสดงถึงความพึงพอใจ ถ้าไปในทางลบแสดงถึงความไม่พึงพอใจ

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.8.1 ผลงานวิจัยภายในประเทศที่เกี่ยวข้อง

พิรพงษ์ (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของรูปแบบการนำเสนอสตรึมมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของรูปแบบการนำเสนอสตรึมมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต กลุ่มตัวอย่างนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนวิชา สื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา ภาคปลาย ปีการศึกษา 2547 ซึ่งได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จากประชากรทั้งหมด จากนั้นใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน โดยกลุ่มทดลองที่ 1 เรียนด้วยสตรึมมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอตามลำดับ กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนด้วยสตรึมมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน พบว่า นิสิตที่เรียนด้วยสตรึมมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกันจะมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงกว่า นิสิตที่เรียนด้วยสตรึมมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

สุรเชษฐ์ (2547) ได้ทำการวิจัย เรื่องระบบการจัดการเนื้อหาบทเรียนสำหรับเครือข่าย KMITNOnline เป็นการวิจัยเชิงทดลองวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและหาค่าความพอใจของผู้ใช้งานระบบการจัดการเรียนการสอนสำหรับเครือข่าย KMITNOnline กลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรกใช้ นักศึกษาระดับ ปวส. ภาคเรียนที่ 2/2547 แผนกวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตพระนครเหนือ จำนวน 135 คน จากนั้นทำการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย โดยเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง 30 คน กลุ่มที่สองเป็นอาจารย์จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ จำนวน 180 คน จากนั้นทำการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย โดยเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วยแบบสอบถามสำหรับผู้เรียน สำหรับอาจารย์และสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิควิธีการ ผลของการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจในการใช้งานระบบจัดการ

เนื้อหาบทเรียนสำหรับเครือข่าย KMITNOnline ด้านผู้เรียน มีค่าเฉลี่ย 3.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่า 0.87 และความพึงพอใจในการใช้งานระบบการจัดการเนื้อหาบทเรียนสำหรับเครือข่าย KMITNOnline ด้านผู้สอนมีค่าเฉลี่ย 3.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่า 0.79 สรุปได้ว่า ระบบจัดการเนื้อหาบทเรียนสำหรับเครือข่าย KMITNOnline ที่สร้างมีประสิทธิภาพดีสามารถนำไปใช้ในการเรียนการเป็นระบบจัดการเรียนการสอนสำหรับเครือข่ายต่อไป

ณัฐกานต์ (2549) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ศูนย์อบรมผ่านอินเทอร์เน็ต : กรณีศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการของขั้นตอนการสมัครงาน โครงการนี้นำเสนอ การฝึกอบรมวิธีการสมัครงานผ่านเทคโนโลยีของเว็บ บนโครงข่าย อินเทอร์เน็ต เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับ วิธีการ และขั้นตอนการสมัครงาน โครงสร้างหลักประกอบด้วย เว็บไซต์ ที่บรรจุข้อความ (Content) อันเป็นองค์ความรู้เกี่ยวกับการสมัครงาน และนำหลักการของ Content Management System (CMS) มาใช้บริหารจัดการข้อความบนเว็บไซต์ เพื่อกระจายองค์ความรู้ให้กับนักศึกษา และผู้สนใจก่อนเข้าสู่การสมัครงานจริง

2.8.2 ผลงานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง

Reisinger (2006) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Evaluation of Content Management Systems (CMS) แต่ก่อนจำนวนตัวเลขในระบบ CMS ในการการบริหาร ด้านการตลาดที่ค่อนข้างซับซ้อนสำหรับการวางแผนการแก้ไขที่เหมาะสมกับ CMS ที่มีความต้องการมาก ๆ ในที่สิ่งที่วิทยานิพนธ์ที่มีการเพิ่มเติมโดยทั่วไปของ CMS ของวิทยานิพนธ์นี้จะมุ่งเน้นในกาขอบเขตและหลักเกณฑ์ที่เป็นหัวใจหลักสำหรับการสนับสนุนการตีมูลค่าของ CMS ที่ถูกต้อง ในทฤษฎีนี้จะเพิ่มเติมในส่วนของการเปรียบเทียบความของจำนวนคอนกรีตเป็นตัวอย่างที่ใช้ CMS โดยพูดถึงการใช้กฎเกณฑ์ที่มีขอบเขตที่สำคัญต่าง ๆ เช่น ความต้องการด้านเทคนิค ด้านการใช้งานด้านเครือข่าย ด้านความประสิทธิภาพ ความปลอดภัย การสร้างให้อยู่ในรูปแบบของ Application และการสนับสนุน CMS นี้จะใช้หลักพื้นฐานความนิยมที่อยู่รูปแบบการแสดงออกทางด้านความคิดเห็นออนไลน์ที่มีความแตกต่าง กับการแสดงความคิดเห็นผ่านกระดานความคิดเห็น นอกจากนี้ ในวิทยานิพนธ์นี้จะช่วยเป็น Guideline สำหรับวางแผนสำหรับแก้ปัญหา ด้านความต้องการที่พบใน CMS

Fraser (2000) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างและพัฒนา WBI ที่มีการสร้างสภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการศึกษาครั้งนี้ เพื่อนำผลไปใช้ในการเสนอแบบบรรยาย มีผู้เรียนที่เข้าร่วมทั้งสิ้น 167 คน เป็นผู้เรียนเกรด 7 WBI ที่สร้างขึ้นจะใช้เป็นส่วนเสริมในการเรียนการสอนของหลักสูตร Information Processing Strand of the Alberta Career and Technology Studies program. โดยมุ่งศึกษาเปรียบเทียบว่า WBI มีส่วนช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรระหว่างการให้ครูเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ กับผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ จากบทความต่าง ๆ และผลการสอนที่ได้จากผู้เรียนแสดงให้เห็นว่าเว็บไซต์นั้นมีความเหมาะสมกับผู้เรียน เป็นเหมือนแหล่งข้อมูลระดับสามที่มีผู้เรียนใช้ในการปฏิสัมพันธ์กับ

วิทยาลัยช่วยลดเวลาในการจัดการ และงานสอนที่ต้องสอนแบบซ้ำ ๆ ทำให้ครูมีเวลาเพิ่มมากขึ้นจนสามารถแบ่งผู้เรียน เพื่อสอนแบบตัวต่อตัว หรือเป็นกลุ่มย่อย ๆ ได้ ซึ่งวิธีการนี้จะกลายเป็นรูปแบบพื้นฐานของการศึกษาต่อไป

2.9 สรุป

จากแนวคิดและผลการวิจัยที่ได้ศึกษามาข้างต้น ปัจจุบันการเรียนการสอนได้ถูกพัฒนาเพื่อให้ผู้สนใจสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของผู้เรียน แม้จะไม่อยู่ในสถานศึกษาระบบอินเทอร์เน็ตช่วยให้ผู้สอนสามารถสร้างบทเรียนและให้ผู้เรียนเรียนบทเรียนผ่านเว็บไซต์ได้ ทำให้การวิจัยที่จะศึกษาผลของการออกแบบระบบการจัดการเนื้อหาในรูปแบบการนำเสนอ สตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยาย และผู้เรียนสามารถเรียนผ่านบทเรียน ผ่านทางอินเทอร์เน็ตเช่นกัน โดยบทเรียนที่ผู้สอนสร้างขึ้นมานั้นจะมีส่วนติดต่อกับผู้ใช้เหมือนกัน

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 รวบรวมและศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
- 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 การพัฒนาระบบ
- 3.4 วิเคราะห์ประเมินผลหาค่าพึงพอใจ

3.1 รวบรวมและศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 ศึกษาหลักสูตรชุดวิชา EDUC101 พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวมโดยกำหนดขอบเขตเนื้อหาที่จะทดลองดังนี้

3.1.1.1 บทที่ 1 ปรัชญาการศึกษา ทฤษฎีทางการศึกษา การศึกษาแบบเรียนรวมและการศึกษาพิเศษ

3.1.1.2 บทที่ 2 ความหมาย ความมุ่งหมายของการศึกษา

3.1.1.3 บทที่ 3 วิวัฒนาการของการศึกษาไทย

3.1.1.4 บทที่ 4 นโยบายการศึกษา และแผนการศึกษาแห่งชาติ

3.1.2 ศึกษาหลักการและวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

3.1.2.1 ศึกษาวิธีการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ

3.1.2.2 ศึกษาหลักการบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่ ความหมาย ส่วนประกอบ ประเภท ลักษณะการเรียนการสอนบนเครือข่าย สถาปัตยกรรมของระบบซอฟต์แวร์สำหรับพัฒนาบทเรียน ข้อดีข้อเสีย และเกณฑ์การพิจารณาการเลือกใช้บทเรียน เป็นต้น

3.1.2.2 ศึกษาหลักการและการออกแบบการเรียนการสอนได้แก่การวิเคราะห์เนื้อหา การเขียนวัตถุประสงค์ การออกแบบเนื้อหา การสร้างแบบทดสอบและการหาประสิทธิภาพ

3.1.2.4 ศึกษาการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในงานวิจัยได้แก่ การหาประสิทธิภาพบทเรียน และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

3.1.2.5 ศึกษาหลักการ และวิธีการใช้เครื่องมือสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่ Adobe Photoshop, Macromedia Flash, MS Access,

ASP, PHP, VBScript โปรแกรมระบบปฏิบัติการ Windows XP, การติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์ IIS, Apache รวมทั้งศึกษาการใช้อุปกรณ์เครือข่าย การสแกนภาพ การถ่ายภาพ การแปลงสัญญาณ เป็นต้น

3.1.2.6 ศึกษาการสร้างแบบสอบถามและการนำไปใช้ ได้แก่ การสร้างแบบสอบถาม การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ข้อมูล

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากร คือ อาจารย์ที่สอนในระดับอุดมศึกษาสังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏ

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ อาจารย์ในระดับอุดมศึกษาสังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาจากการสุ่มแบบเจาะจง ได้แก่ อาจารย์คณะครุศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศิลปกรรม คณะวิทยาการจัดการ และคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะละ 5 คน รวม 30 คน

3.3 การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้อาจารย์ การทำงานของระบบ CMS ที่พัฒนาขึ้นนี้จะเน้นที่การจัดการเนื้อหาของอาจารย์ผู้สอนเป็นหลัก โดยใช้งานจริงได้แก่ โมดูลการบ้าน โมดูลบันทึกความก้าวหน้า โมดูลแบบทดสอบ โมดูลแหล่งข้อมูล และโมดูล Video เพื่อให้อาจารย์ที่ไม่มีความรู้ทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน และสะดวกต่อการใช้งานจริง ส่วนที่พัฒนาเพิ่มเติมในส่วนการจัดการของโมดูล Video สามารถอัปโหลดวิดีโอได้หลายไฟล์ และการเรียกใช้ข้อมูลวิดีโอได้อย่างต่อเนื่อง การแสดงผลเป็นแบบ Multi List โดยไม่เสียเวลาในการเรียกใช้งานของผู้เรียน ในการพัฒนาใช้ SDLC มีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 Feasibility Study จุดประสงค์ของการศึกษาความเป็นไปได้ก็คือ การกำหนดว่าปัญหาคืออะไรและตัดสินใจว่าควรพัฒนาสร้างระบบสารสนเทศ หรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้หรือไม่โดยเสียค่าใช้จ่ายและเวลาน้อยที่สุด และได้ผลเป็นที่พอใจ

ปัญหาต่อไปคือ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องกำหนดให้ได้ว่าการแก้ปัญหาดังกล่าวมีความเป็นไปได้ทางเทคนิคและบุคลากร ปัญหาทางเทคนิคก็จะเกี่ยวข้องกับเรื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องมือเก่า ๆ ถ้ามี รวมทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ด้วย ตัวอย่างคือ คอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ในสถานศึกษาเพียงพอหรือไม่ คอมพิวเตอร์อาจจะมีเนื้อที่ของฮาร์ดดิสก์ไม่เพียงพอ รวมทั้งซอฟต์แวร์ว่าอาจจะต้องซื้อใหม่ หรือพัฒนาขึ้นใหม่ เป็นต้น ความเป็นไปได้ทางด้านบุคลากรคือ มหาวิทยาลัยมีบุคลากรที่เหมาะสมที่จะพัฒนาและติดตั้งระบบเพียงพอหรือไม่ ถ้าไม่มีจะหาได้หรือไม่จากที่ใด เป็นต้น นอกจากนั้นควรจะให้ความสนใจว่าผู้ใช้ระบบมีความคิดเห็นอย่างไรกับการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งความเห็นของผู้สอนด้วย

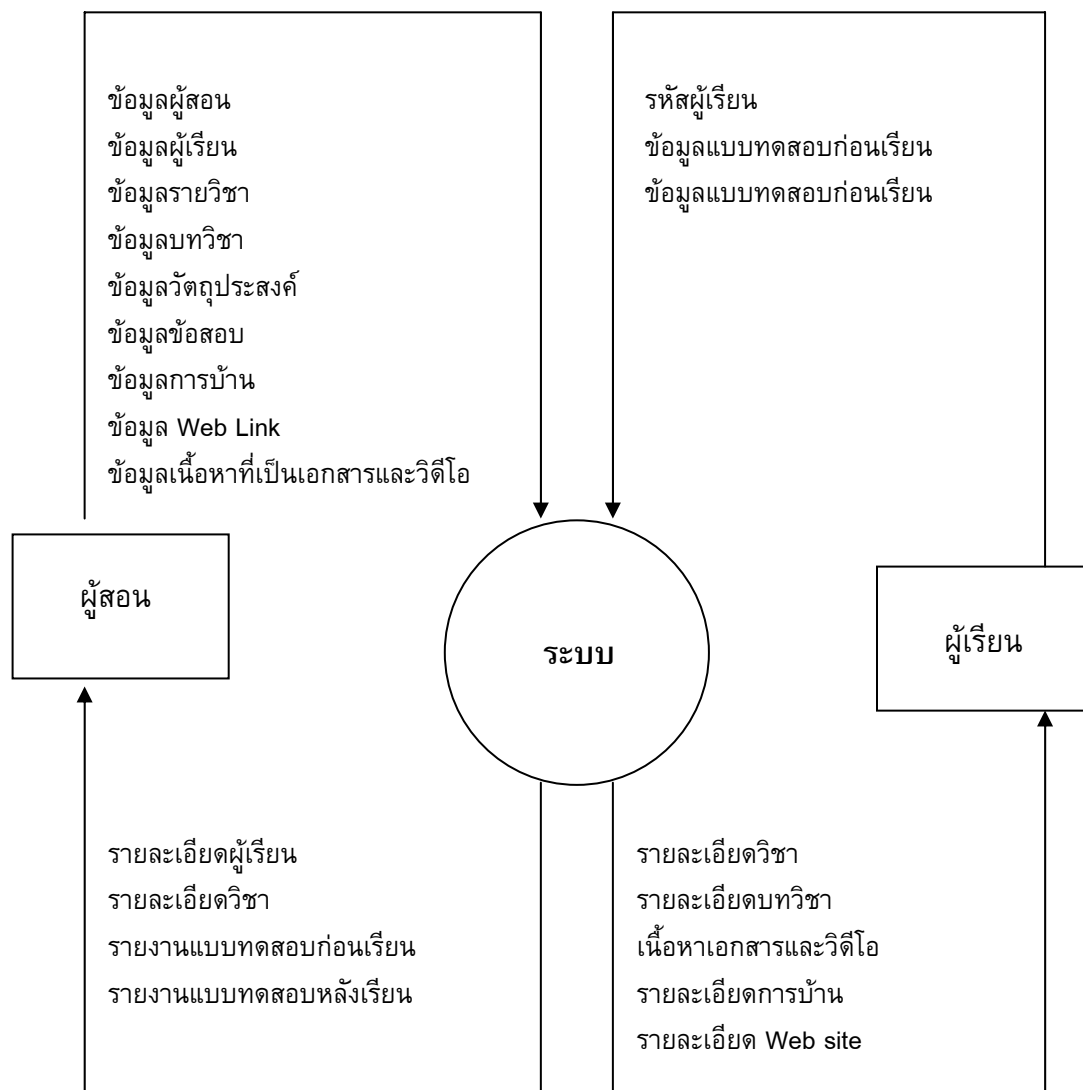
สุดท้ายนักวิเคราะห์ระบบจะต้องวิเคราะห์ได้ว่า ความเป็นไปได้เรื่องค่าใช้จ่าย รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ และที่สำคัญคือ ผลประโยชน์ที่จะได้รับ เรื่องเวลาเป็นสิ่งสำคัญ เช่น การเปลี่ยนแปลงระบบเพื่อการรองรับผู้เรียนให้ได้มากกว่า 5,000 คนต่อผู้สอน 500 คน ควรใช้เวลาไม่เกิน 1 ปี ตั้งแต่เริ่มต้นจนใช้งานได้ ค่าใช้จ่ายเริ่มต้นตั้งแต่พัฒนาจนถึงใช้งานได้จริงได้แก่ เงินเดือน เครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น พูดถึงเรื่องผลประโยชน์ที่ได้รับอาจมองเห็นได้ไม่ถนัดนัก แต่นักวิเคราะห์ระบบควรมองและตีออกมาในรูปเงินให้ได้ เช่น เมื่อนำระบบเข้ามาใช้อาจจะทำให้ค่าใช้จ่ายบุคลากรลดลง หรือทำให้ผู้สอนจัดการกับบทเรียนได้สะดวกมากยิ่งขึ้น เนื่องจากผู้สอนมีข้อมูลที่จะช่วยในการตัดสินใจที่ดีขึ้น

3.3.2 Requirement Collection And Analysis วิเคราะห์ความต้องการเริ่มตั้งแต่การศึกษาระบบการทำงานของศึกษาจัดการนั้นเป็นระบบสารสนเทศอยู่แล้ว จะต้องศึกษาว่าทำงานอย่างไร หลังจากนั้นกำหนดความต้องการของระบบใหม่ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบจะต้องใช้เทคนิคในการเก็บข้อมูล (Fact-Gathering Techniques) ดังรูป ได้แก่ ศึกษาเอกสารที่มีอยู่ ตรวจสอบวิธีการทำงานในปัจจุบัน สัมภาษณ์ผู้ใช้และผู้จัดการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ เอกสารที่มีอยู่ได้แก่ คู่มือการเรียนการสอน รายงานต่าง ๆ ที่หมุนเวียนในระบบการศึกษา วิธีการทำงานในปัจจุบันจะทำให้นักวิเคราะห์ระบบรู้ว่า ระบบจริง ๆ ทำงานอย่างไร ซึ่งบางครั้งค้นพบข้อผิดพลาดได้ เช่น การใช้สื่อการสอนแบบ Multi List เพื่อความสะดวกและรวดเร็วให้แก่ผู้เรียนเพื่อใช้ในการศึกษา ผู้สอนมีความต้องการเพิ่มเติมวิชาบทเรียนเพื่อแก้ไขเนื้อหาภายในวิชาด้วยตนเอง เผื่อสังเกตการทำงานของผู้เกี่ยวข้อง เพื่อให้เข้าใจและเห็นจริง ๆ ว่าขั้นตอนการทำงานเป็นอย่างไร ซึ่งจะทำให้นักวิเคราะห์ระบบค้นพบจุดสำคัญของระบบว่าอยู่ที่ใด

การสัมภาษณ์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ที่นักวิเคราะห์ระบบควรจะต้องมีเพื่อเข้ากับผู้ใช้ได้ง่าย และสามารถดึงสิ่งที่ต้องการจากผู้ใช้ได้ เพราะว่าความต้องการของระบบคือ สิ่งสำคัญที่จะใช้ในการออกแบบต่อไป ถ้าเราสามารถกำหนดความต้องการได้ถูกต้อง การพัฒนาระบบในขั้นตอนต่อไปก็จะง่ายขึ้น เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วจะนำมาเขียนรวมเป็นรายงานการทำงานของระบบ ซึ่งควรแสดงหรือเขียนออกมาในรูปแบบที่จะบรรยายออกมาเป็นตัวหนังสือ การแสดงแผนภาพจะทำให้เข้าใจได้ดีและง่ายขึ้น หลังจากนั้นนักวิเคราะห์ระบบ อาจจะนำข้อมูลที่รวบรวมได้นำมาเขียนเป็น “แบบทดลอง” (Prototype) หรือตัวต้นแบบ แบบทดลองจะเขียนขึ้นด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ และที่ช่วยให้ง่ายขึ้นได้แก่ ภาษายุคที่ 4 (Fourth Generation Language) เป็นการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นมาเพื่อใช้งานตามที่เรากำหนดได้ ดังนั้นแบบทดลองจึงช่วยลดข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นได้

3.3.3 Design นักวิเคราะห์จะนำการตัดสินใจของผู้สอนที่ใช้สื่อการเรียนการสอน และการจัดการเนื้อหาการเรียนการสอน เช่น วีดีโอ แบบ Multi List วัตถุประสงค์ การบ้าน แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เป็นต้น

3.3.3.1 การออกแบบระบบโดยใช้ Data Flow Diagram (DFD)



ภาพที่ 3-1 Data Flow Diagram Level 0

จาก Data Flow Diagram Level 0 ของระบบ ผู้วิจัยได้เตรียมข้อมูลเพื่อสร้าง Data Flow Diagram Level 1 โดยมีข้อมูลดังต่อไปนี้

ผู้เกี่ยวข้องระบบ

ก) ผู้สอน

ข) ผู้เรียน

ข้อมูลที่ต้องการเก็บ

ก) ข้อมูลผู้สอน

ข) ข้อมูลผู้เรียน

ค) ข้อมูลรายวิชา

ง) ข้อมูลบทวิชา

จ) ข้อมูลวัตถุประสงค์

ฉ) ข้อมูลข้อสอบก่อนเรียน

ช) ข้อมูลข้อสอบหลังเรียน

ซ) คะแนนข้อสอบก่อนเรียน

ฌ) คะแนนข้อสอบหลังเรียน

ญ) ข้อมูลการบ้าน

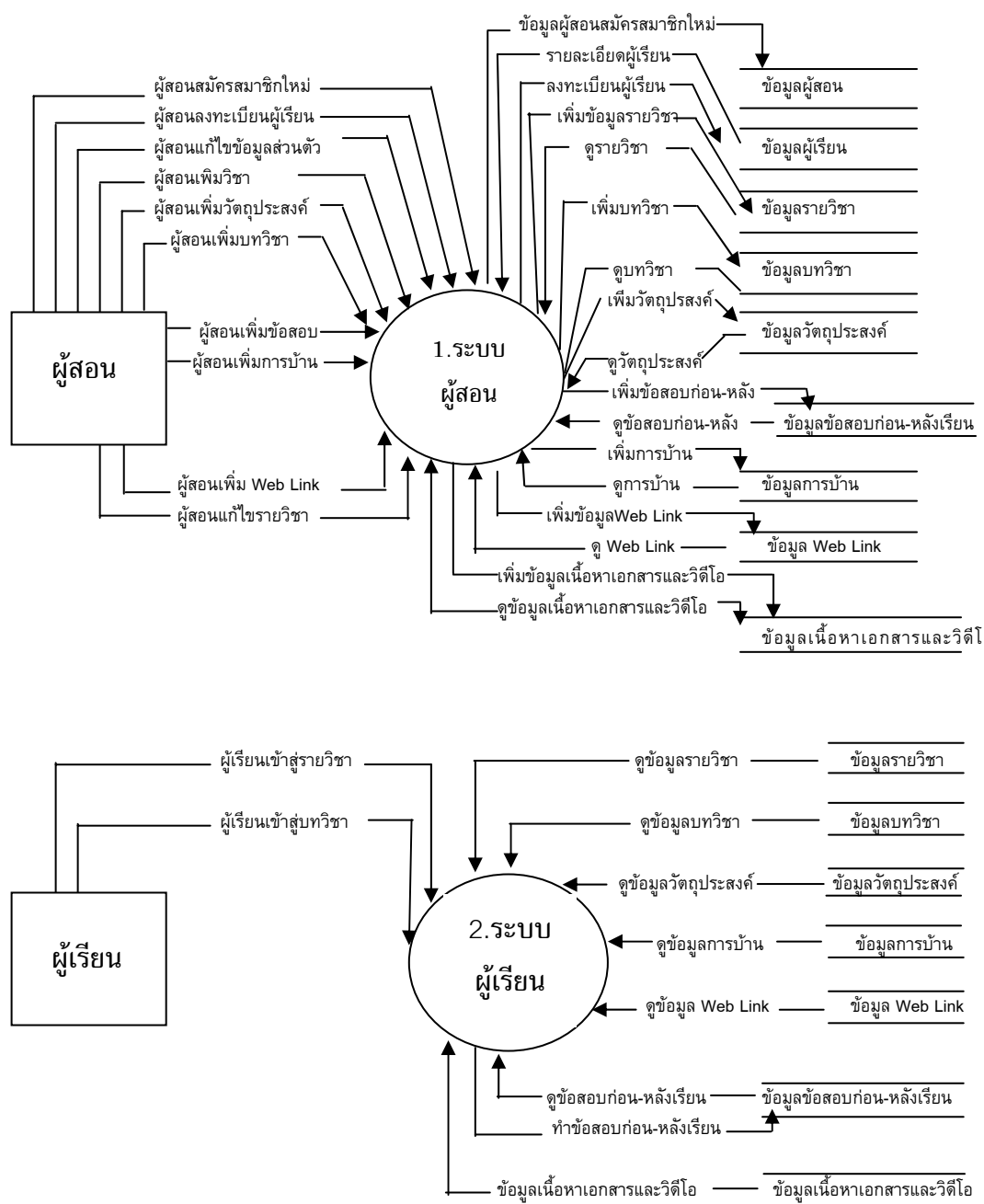
ฎ) ข้อมูล Web Link

ฏ) ข้อมูลเนื้อหาที่เป็นเอกสาร

ฐ) ข้อมูลเนื้อหาที่วิดีโอ

จากข้อมูลจากผู้เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่ต้องการเก็บ ผู้วิจัยได้สร้าง Data Flow Diagram Level 1 ดังภาพที่ 3-2

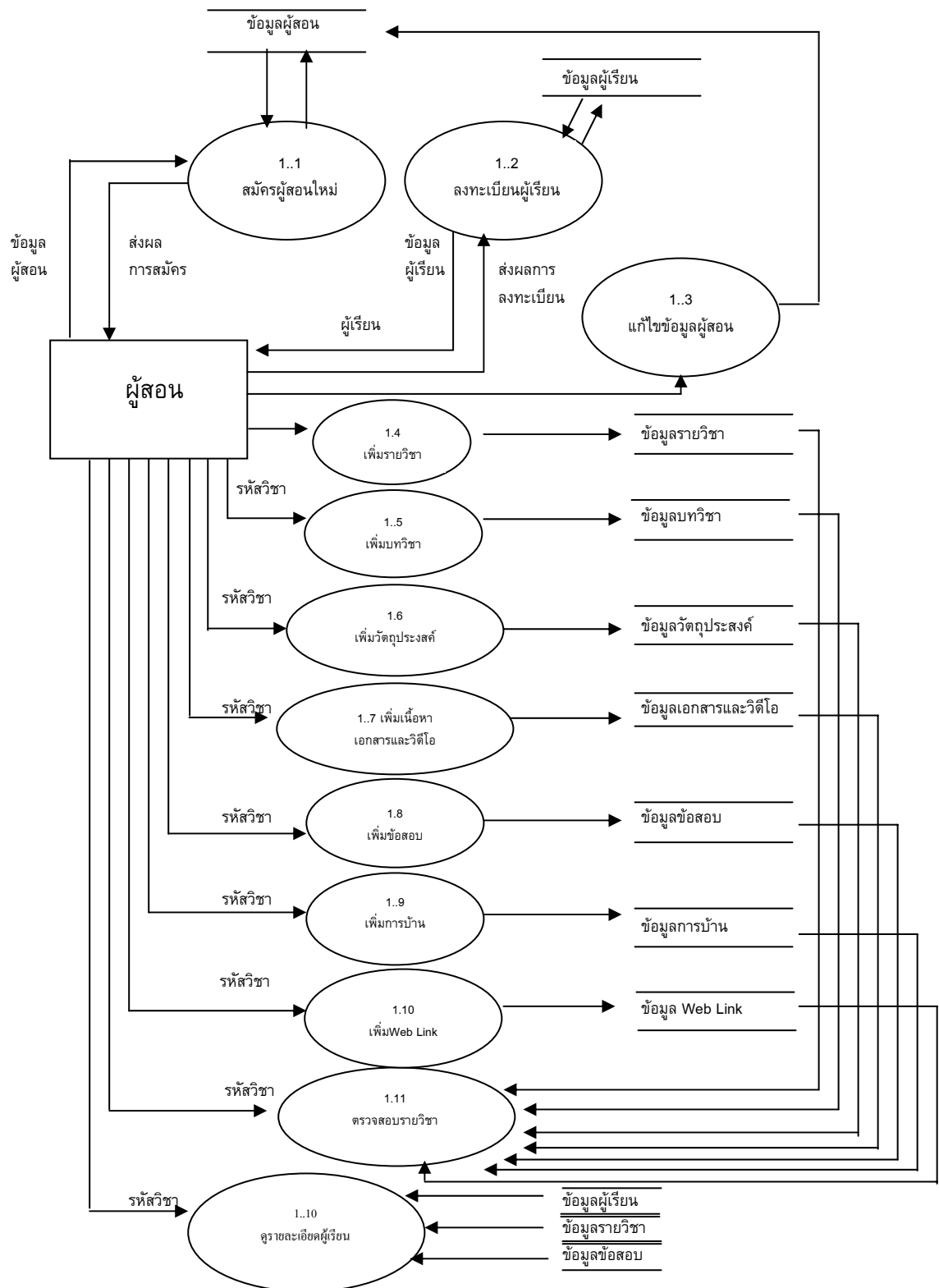
3.3.3.2 การออกแบบระบบโดยใช้ Data Flow Diagram Level 1



ภาพที่ 3-2 Data Flow Diagram Level 1

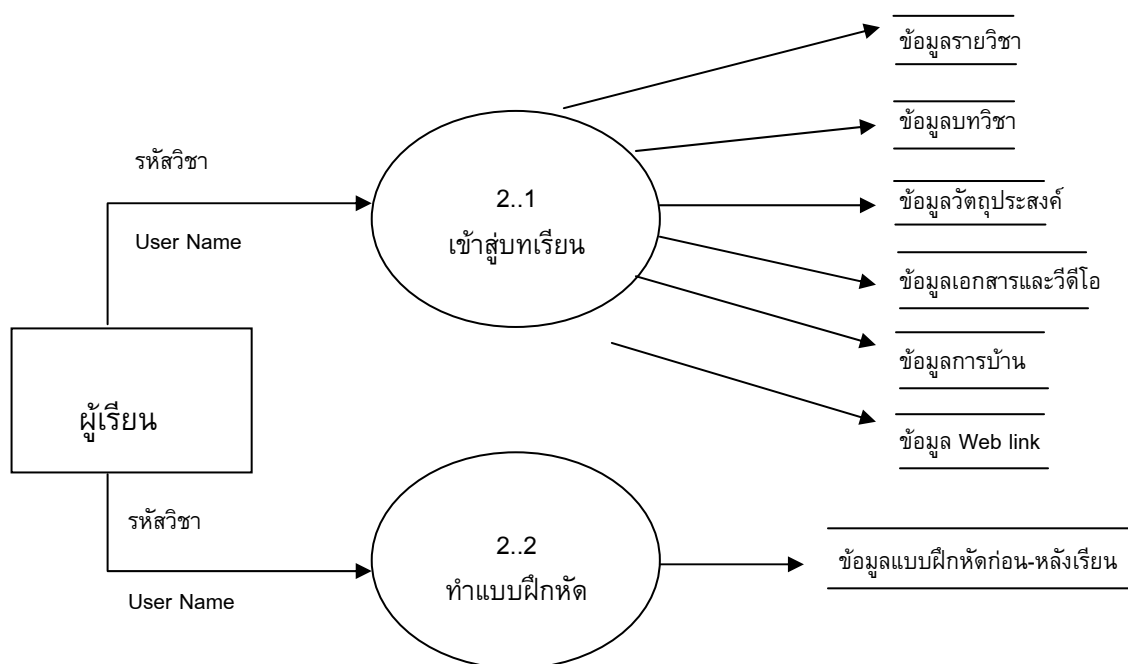
จาก Data Flow Diagram Level 1 ของระบบ สามารถเขียน Data Flow Diagram Level 2 เพื่อให้เห็นการทำงานแต่ละงานได้ง่ายขึ้นดังแสดงในภาพที่ 3-3 , ภาพที่ 3-4

3.3.3.3 การออกแบบระบบโดยใช้ Data Flow Diagram Level 2



ภาพที่ 3-3 Data Flow Diagram Level 2 ของระบบ ส่วนของผู้สอน

จาก Data Flow Diagram Level 2 ของระบบ จากภาพที่ 3-3 แสดงการทำงานต่าง ๆ ของผู้สอน โดยผู้สอนสมัครสมาชิก เมื่อเป็นสมาชิกของระบบแล้ว ผู้สอนสามารถเพิ่มบทเรียน และส่วนต่าง ๆ ของบทเรียน ลงทะเบียนผู้เรียน และสามารถติดตามผลการเรียนของผู้เรียนได้



ภาพที่ 3-4 Data Flow Diagram Level 2 ของระบบ ส่วนของผู้เรียน

จาก Data Flow Diagram Level 2 ของระบบ จากภาพที่ 3-4 แสดงการทำงานต่าง ๆ ของผู้เรียน ผู้เรียนได้รหัสเข้าระบบ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ ส่ววิชาที่ลงทะเบียนได้ สามารถทำข้อสอบแต่ละบทวิชาและของบทวิชาเพื่อเก็บคะแนน

3.3.3.3 การออกแบบระบบโดยใช้ ER-Diagram ของระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้

ภาพที่ 3-5 ER-Diagram ของระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้

อธิบายการทำงานของระบบ ER-Diagram ของระบบการจัดการเรียนรู้

ก) ตาราง Teacher จะประกอบด้วยฟิลด์ที่ชื่อ Teacher_ID เป็น primary Key (คีย์หลัก) โดยมีการส่งค่าคีย์หลักไปเชื่อมต่อกับตาราง Subject กับตาราง Teacher_Permission เนื่องจากผู้สอน (Teacher) 1 คนสามารถมีวิชา (Subject) ได้มากกว่า 1 วิชา กับตาราง Subject และผู้สอน (Teacher) 1 คนสามารถมี ผู้เรียน (Student) ได้มากกว่า 1 คน ผู้สอน(Teacher) 1 คนสามารถมีการลงทะเบียนวิชาให้กับผู้เรียน (Student) ได้มากกว่า 1 วิชา กับตาราง Teacher_Permission

ข) ตาราง Subject จะประกอบด้วยฟิลด์ที่ชื่อ Subject_ID เป็น primary key (คีย์หลัก)โดยมีการส่งค่าคีย์หลักไปเชื่อมต่อกับ ตาราง Chapter กับตาราง Teacher_Permission เนื่องจากวิชา (Subject) 1 วิชาสามารถมีบทวิชา (Chapter) ได้มากกว่า 1 บทวิชา กับตาราง Chapter และวิชา (Subject) 1 วิชาสามารถมีผู้สอน (Teacher) ได้มากกว่า 1 คน วิชา (Subject) 1 วิชาสามารถมีผู้เรียน (Student) ได้มากกว่า 1 คน กับตาราง Teacher_Permission

ค) ตาราง Student จะประกอบด้วยฟิลด์ที่ชื่อ Student_ID เป็น primary key (คีย์หลัก) โดยมีการส่งค่าคีย์หลักไปเชื่อมต่อกับ ตาราง Teacher_Permission กับ ตาราง Pretest_ChoiceSelected และ Posttest_ChoiceSelected เนื่องจากผู้เรียน (Student) 1 คน สามารถมีผู้สอน (Teacher) ได้มากกว่า 1 คน ผู้เรียน (Student) 1 คนสามารถมีวิชา (Subject) ได้มากกว่า 1 วิชา กับตาราง Teacher_Permission และ ผู้เรียน (Student) 1 คนสามารถมีแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ได้มากกว่า 1 ข้อ กับตาราง Pretest_ChoiceSelected และ ผู้เรียน (Student) 1 คนสามารถมีแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้มากกว่า 1 ข้อ กับตาราง Posttest_ChoiceSelected

ง) ตาราง Chapter จะประกอบด้วยฟิลด์ที่ชื่อ Chapter_ID เป็น primary key (คีย์หลัก) โดยมีการส่งค่าคีย์หลักไปเชื่อมต่อกับ ตาราง Objective ตาราง Pretest ตาราง Detail_Doc ตาราง Detail_Media ตาราง Posttest ตาราง HomeWork ตาราง WebSite เนื่องจากบทวิชา (Chapter) 1 บทสามารถมีแบบวัตถุประสงค์ (Objective) ได้มากกว่า 1 ข้อกับ ตาราง Objective บทวิชา (Chapter) 1 บทสามารถมีแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ได้มากกว่า 1 ข้อกับตาราง Pretest บทวิชา (Chapter) 1 บทสามารถมีเนื้อหาประกอบการเรียน (Detail_Doc) ได้มากกว่า 1 ไฟล์ กับตาราง Detail_Doc บทวิชา (Chapter) 1 บทสามารถมีเนื้อหาที่เป็นไฟล์วิดีโอ (Detail_Media) ได้มากกว่า 1 ไฟล์ กับตาราง Detail_Media บทวิชา (Chapter) 1 บทสามารถมีแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้มากกว่า 1 ข้อกับตาราง Posttest บทวิชา (Chapter) 1 บทสามารถมีไฟล์การบ้าน (HomeWork) ได้มากกว่า 1 ไฟล์ กับตาราง HomeWork บทวิชา (Chapter) 1 บทสามารถมีเว็บลิงค์ (WebSite) ได้มากกว่า 1 ลิงค์ กับตาราง WebSite

ฉ) ตาราง Pretest จะประกอบด้วยฟิลด์ที่ชื่อ Pret_ID เป็น primary key (คีย์หลัก) โดยมีการส่งค่าคีย์หลักไปเชื่อมต่อกับ ตาราง Pretest_ChoiceSelected กับ ตาราง Pretest_ListChoice เนื่องจาก แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) 1 ข้อจะมีผู้เรียน (Student) ได้มากกว่า 1 คน และผู้เรียน (Student) 1 คนสามารถเลือกคำตอบ ของแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ได้ 1 คำตอบต่อ แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) 1 ข้อ กับตาราง Pretest_ChoiceSelected และแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) 1 ข้อ จะมีตัวเลือกที่ใช้สำหรับ ตอบแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest_ChoiceSelected) ได้มากกว่า 1 ตัวเลือกกับตาราง Pretest_ListChoice

ช) ตาราง Posttest จะประกอบด้วยฟิลด์ที่ชื่อ Post_ID เป็น primary key (คีย์หลัก) โดยมีการส่งค่าคีย์หลักไปเชื่อมต่อกับ ตาราง Posttest_ChoiceSelected กับ ตาราง Posttest_ListChoice เนื่องจาก แบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) 1 ข้อจะมีผู้เรียน (Student) ได้มากกว่า 1 คน และผู้เรียน (Student) 1 คนสามารถเลือกคำตอบ ของแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้ 1 คำตอบต่อ แบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) 1 ข้อ กับตาราง Posttest_ChoiceSelected และแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) 1 ข้อจะมีตัวเลือกที่ใช้สำหรับ ตอบแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest_ChoiceSelected) ได้มากกว่า 1 ตัวเลือกกับตาราง Posttest_ListChoice

ฌ) ตาราง Teacher_Permission ตารางนี้ไม่มี ฟิลด์ ที่เป็น primary key (คีย์หลัก) ตารางนี้จะมีการเชื่อมโยงกับ ตารางต่าง ๆ ดังนี้ ตาราง Teacher ตาราง Student และตาราง Subject ซึ่งตาราง Teacher_Permission นี้จะทำการเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการ ลงทะเบียนผู้สอน (Teacher) ผู้เรียน (Student) และวิชาเรียน (Subject)

ญ) ตาราง Pretest_Choice ตารางนี้ไม่มี ฟิลด์ ที่เป็น primary key (คีย์หลัก) ตารางนี้จะมีการเชื่อมโยงกับ ตารางต่าง ๆ ดังนี้ ตาราง Student ตาราง Pretest ซึ่ง ตาราง Pretest_Choice นี้จะถูกนำมาใช้ในการเก็บการทำแบบทดสอบก่อนเรียนของ ผู้เรียน (Student) 1 คนต่อ แบบข้อทดสอบก่อนเรียน (Pretest) 1 ข้อ

ฎ) ตาราง Posttest_Choice ตารางนี้ไม่มี ฟิลด์ ที่เป็น primary key (คีย์หลัก) ตารางนี้จะมีการเชื่อมโยงกับ ตารางต่าง ๆ ดังนี้ ตาราง Student ตาราง Posttest ซึ่ง ตาราง Posttest_Choice นี้จะถูกนำมาใช้ในการเก็บการทำแบบทดสอบหลังเรียนของ ผู้เรียน (Student) 1 คนต่อ แบบข้อทดสอบหลังเรียน (Posttest) 1 ข้อ

ฏ) ตาราง Objective ตารางนี้มีฟิลด์ที่เป็น primary key (คีย์หลัก) คือ Object_ID ใช้เป็นดัชนี สำหรับการเพิ่ม ลบ ปรับปรุงแก้ไข ข้อมูลภายในตาราง โดยตารางนี้ จะมีการเชื่อมโยงกับตาราง Chapter เนื่องจาก 1 บทวิชาสามารถมีวัตถุประสงค์บทวิชาได้ มากกว่า 1 ข้อ

ฐ) ตาราง Detail_Doc ตารางนี้มีฟิลด์ที่เป็น primary key (คีย์หลัก) คือ

Detail_Doc_ID ใช้เป็นดัชนี สำหรับการเพิ่ม ลบ ปรับปรุงแก้ไข ข้อมูลภายในตาราง โดยตารางนี้ จะมีการเชื่อมโยงกับตาราง Chapter เนื่องจาก 1 บทวิชาสามารถมีเอกสารประกอบการเรียน ได้มากกว่า 1 ไฟล์

ท) ตาราง Detail_Media ตารางนี้มีฟิลด์ที่เป็น primary key (คีย์หลัก) คือ Detail_Media_ID ใช้เป็นดัชนี สำหรับการเพิ่ม ลบ ปรับปรุงแก้ไข ข้อมูลภายในตาราง โดยตารางนี้ จะมีการเชื่อมโยงกับตาราง Chapter เนื่องจาก 1 บทวิชาสามารถมีสื่อการเรียนที่เป็น วิดีโอได้มากกว่า 1 ไฟล์

ฅ) ตาราง HomeWork ตารางนี้มีฟิลด์ที่เป็น primary key (คีย์หลัก) คือ HWork_ID ใช้เป็นดัชนี สำหรับการเพิ่ม ลบ ปรับปรุงแก้ไข ข้อมูลภายในตาราง โดยตารางนี้ จะมีการเชื่อมโยงกับตาราง Chapter เนื่องจาก 1 บทวิชาสามารถให้การบ้านได้มากกว่า 1 ไฟล์

ด) ตาราง WebSite ตารางนี้มีฟิลด์ที่เป็น primary key (คีย์หลัก) คือ Web_ID ที่ใช้เป็นดัชนี สำหรับการเพิ่ม ลบ ปรับปรุงแก้ไข ข้อมูลภายในตาราง โดยตารางนี้ จะมีการเชื่อมโยงกับตาราง Chapter เนื่องจาก 1 บทวิชาสามารถมีWebLink ที่เกี่ยวข้องได้มากกว่า 1 ลิงค์

ต) ตาราง Pretest_ListChoice ตารางนี้มีฟิลด์ที่เป็น primary key (คีย์หลัก) คือ Pret_Ch_ID ใช้สำหรับเป็นดัชนี สำหรับการเพิ่ม ลบ ปรับปรุงแก้ไข ข้อมูลภายในตาราง โดยตารางนี้ จะมีการเชื่อมโยงกับตาราง Pretest เนื่องจาก แบบทดสอบก่อนเรียน 1 ข้อ สามารถมีตัวเลือกในการตอบแบบทดสอบก่อนเรียนได้มากกว่า 1 ข้อ

ถ) ตาราง Posttest_ListChoice ตารางนี้มีฟิลด์ที่เป็น primary key (คีย์หลัก) คือ Post_Ch_ID ใช้สำหรับเป็นดัชนี สำหรับการเพิ่ม ลบ ปรับปรุงแก้ไข ข้อมูลภายในตาราง โดยตารางนี้ จะมีการเชื่อมโยงกับตาราง Pretest เนื่องจาก แบบทดสอบหลังเรียน 1 ข้อ สามารถมีตัวเลือกในการตอบแบบทดสอบหลังเรียนได้มากกว่า 1 ข้อ

3.3.3.4 Data Dictionary โดยใช้โปรแกรม Microsoft Access ในการสร้างฐานข้อมูล ดังปรากฏในตารางที่ 3-1 ถึง 3-16

ตารางที่ 3-1 Data Dictionary ของตาราง Teacher

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	คำอธิบาย
Teacher_ID	Number	10	รหัสอาจารย์
Teacher_UName	Text	8	ชื่ออาจารย์สำหรับเข้าระบบ
Teacher_UPass	Text	8	รหัสอาจารย์สำหรับเข้าระบบ
Teacher_TName	Text	50	ชื่อ - นามสกุลจริงอาจารย์

ตารางที่ 3-2 Data Dictionary ของตาราง Teacher_Permission

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	คำอธิบาย
Teacher_ID	Number	10	รหัสอาจารย์
Student_ID	Number	10	รหัสนักศึกษา
Subject_ID	Number	10	รหัสวิชา
Permission	Text	10	สถานการณ์อนุญาตให้นักศึกษา

ตารางที่ 3-3 Data Dictionary ของตาราง Subject

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	คำอธิบาย
Teacher_ID	Number	10	รหัสอาจารย์
Subject_ID	Number	10	รหัสวิชา
Subject_Code	Text	10	รหัสวิชาลงทะเบียน
Subject_Title	Text	55	ชื่อวิชา

ตารางที่ 3-4 Data Dictionary ของตาราง Chapter

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	คำอธิบาย
Subject_ID	Number	10	รหัสวิชา
Chapter_ID	Number	10	รหัสบทวิชา
Chapter_Title	Text	55	ชื่อบทวิชา

ตารางที่ 3-5 Data Dictionary ของตาราง Student

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	คำอธิบาย
Student_ID	Number	10	รหัสนักศึกษา
Student_UName	Text	8	ชื่อนักเรียนสำหรับเข้าระบบ
Student_UPass	Text	8	รหัสนักเรียนสำหรับเข้าระบบ
Student_TName	Text	50	ชื่อ – นามสกุลจริงนักศึกษา

ตารางที่ 3-6 Data Dictionary ของตาราง Objective

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	คำอธิบาย
Chapter_ID	Number	10	รหัสบทวิชา
Object_ID	Number	10	รหัสวัตถุประสงค์
Object_Name	Text	50	ชื่อไฟล์วัตถุประสงค์

ตารางที่ 3-7 Data Dictionary ของตาราง Detail_Doc

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	คำอธิบาย
Chapter_ID	Number	10	รหัสบทวิชา
Detail_Doc_ID	Number	10	รหัสเนื้อหาเอกสาร
Detail_Doc	Text	50	ชื่อเนื้อหาเอกสาร

ตารางที่ 3-8 Data Dictionary ของตาราง Detail_Media

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	คำอธิบาย
Chapter_ID	Number	10	รหัสบทวิชา
Detail_Media_ID	Number	10	รหัสเนื้อหา 멀티มีเดีย
Detail_Media	Text	50	ชื่อเนื้อหา 멀티มีเดีย

ตารางที่ 3-9 Data Dictionary ของตาราง Pretest

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	คำอธิบาย
Chapter_ID	Number	10	รหัสบทวิชา
Pret_ID	Number	10	รหัส Pretest
Pret_Q	Text	255	โจทย์ Pretest
Pret_A	Text	5	คำตอบ Pretest

ตารางที่ 3-10 Data Dictionary ของตาราง Pretest_ListChoice

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	คำอธิบาย
Pret_ID	Number	10	รหัส Pretest
Pret_Ch_ID	Number	10	รหัสตัวเลือก Pretest
Pret_Ch	Text	55	ตัวเลือก Pretest

ตารางที่ 3-11 Data Dictionary ของตาราง Pretest_ChoiceSelected

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	คำอธิบาย
Pret_ID	Number	10	รหัส Pretest
Student_ID	Number	10	รหัสนักศึกษา
Pret_Ch_ID	Number	5	รหัสตัวเลือก Pretest

ตารางที่ 3-12 Data Dictionary ของตาราง Posttest

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	คำอธิบาย
Chapter_ID	Number	10	รหัสบทวิชา
Post_ID	Number	10	รหัส Posttest
Post_Q	Text	255	โจทย์ Posttest
Post_A	Text	5	คำตอบ Posttest

ตารางที่ 3-13 Data Dictionary ของตาราง Posttest_ListChoice

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	คำอธิบาย
Post_ID	Number	10	รหัส Posttest
Post_Ch_ID	Number	10	รหัสตัวเลือก Posttest
Post_Ch	Text	255	ตัวเลือก Posttest

ตารางที่ 3-14 Data Dictionary ของตาราง Posttest_ChoiceSelected

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	คำอธิบาย
Post_ID	Number	10	รหัส Posttest
Student_ID	Number	10	รหัสนักศึกษา
Post_Ch_ID	Number	5	รหัสตัวเลือก Posttest

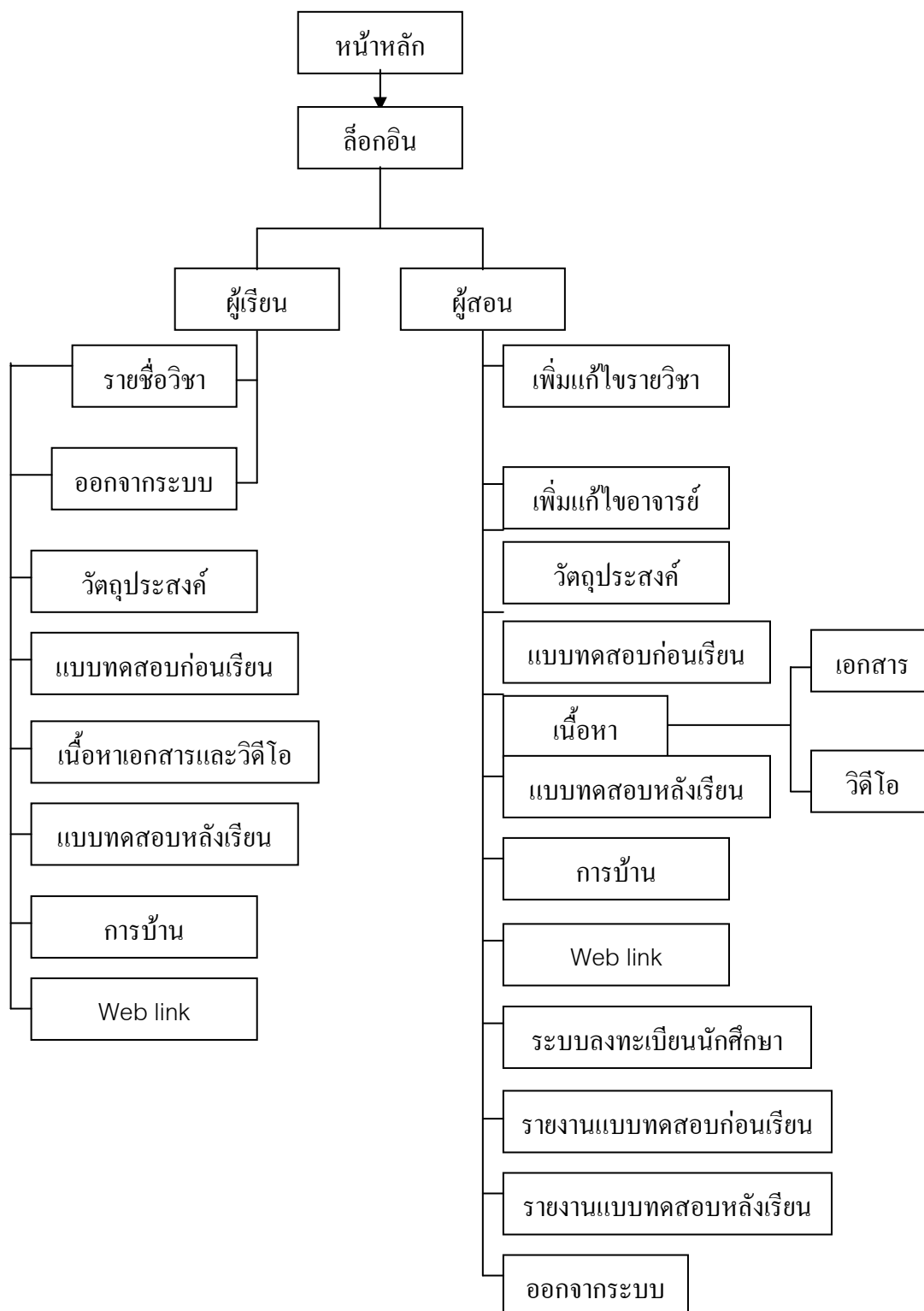
ตารางที่ 3-15 Data Dictionary ของตาราง Homework

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	คำอธิบาย
Chapter_ID	Number	10	รหัสบทวิชา
Hwork_ID	Number	10	รหัสการบ้าน
Hwork	Text	50	ชื่อไฟล์การบ้าน

ตารางที่ 3-16 Data Dictionary ของตาราง Website

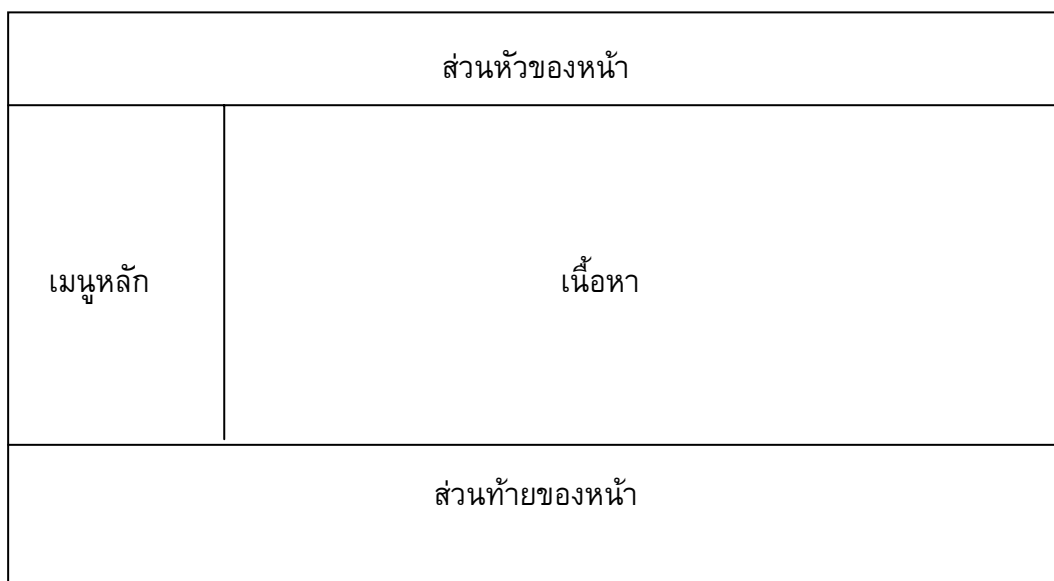
ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	คำอธิบาย
Chapter_ID	Number	10	รหัสบทวิชา
Web_ID	Number	10	รหัส Website
Website	Text	255	ชื่อ Website

3.3.3.5 แผนผังเว็บไซต์ ได้ออกแบบแผนผังเว็บไซต์จากขอบเขตระบบที่ต้องการ



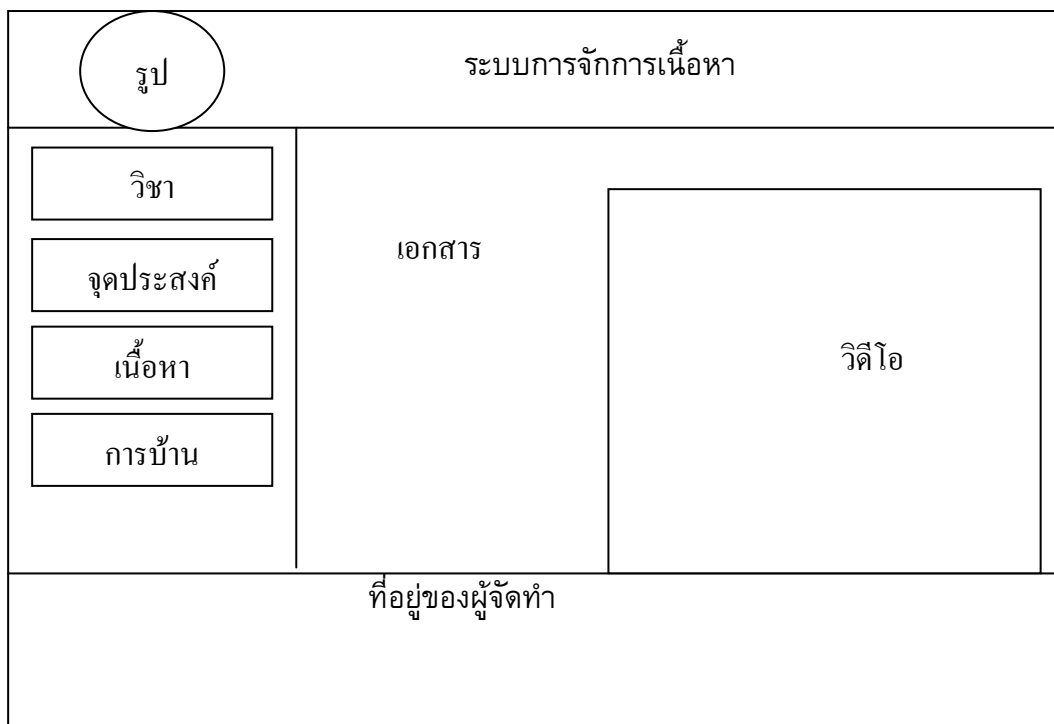
ภาพที่ 3-6 แผนผังเว็บไซต์

3.3.3.6 ออกแบบและหน้าตาเว็บ เป็นภาพร่าง เพื่อจัดพื้นที่ในหน้าเว็บ



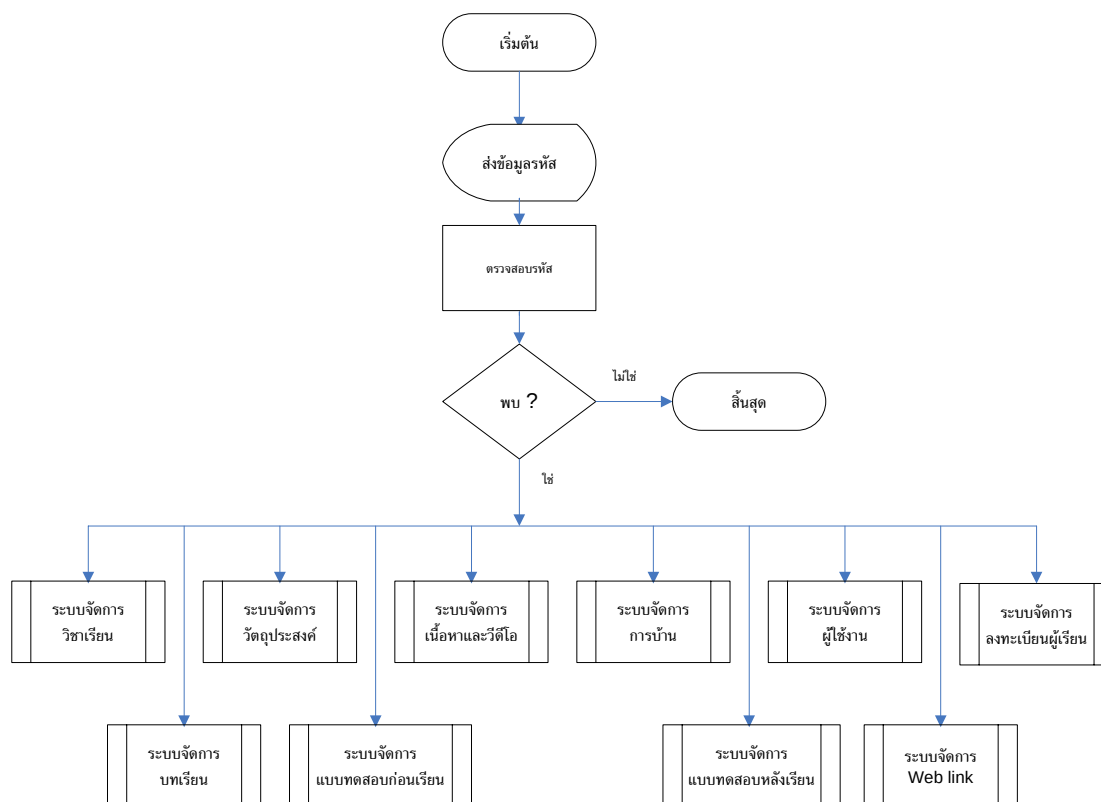
ภาพที่ 3-7 การแสดงวางเลย์เอ๊าท์ของหน้าเว็บเพจ

3.3.3.7 ออกแบบโครงสร้างของหน้าเว็บเพจ



ภาพที่ 3-8 การออกแบบหน้าจอหลักของระบบ

3.3.3.8 การออกแบบการทำงานของโปรแกรม

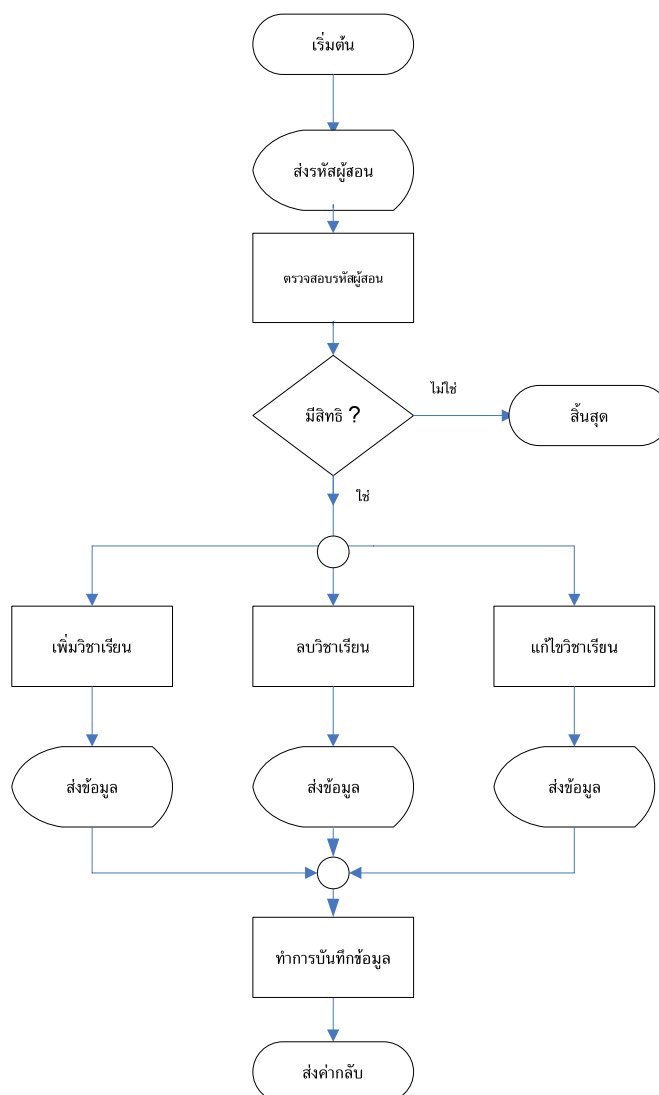


ภาพที่ 3-9 ระบบการทำงานของครูสอน

ขั้นตอนการทำงาน ภาพที่ 3-9

- ก) ได้มีการส่งข้อมูลรหัสผ่าน
- ข) ได้มีการตรวจสอบข้อมูลที่ส่งมาเพื่อสำหรับใช้งานของโปรแกรม
- ค) ถ้าตรวจสอบแล้วไม่พบข้อมูลที่ตรงกันให้ออกจากโปรแกรม
- ง) กรณีที่ได้ผ่านการตรวจสอบข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จะเข้าสู่ขั้นตอนต่อไปได้

เช่น ระบบจัดการวิชาเรียน ระบบจัดการวัตถุประสงค์ ระบบจัดการเนื้อหาและวิดีโอ ฯลฯ

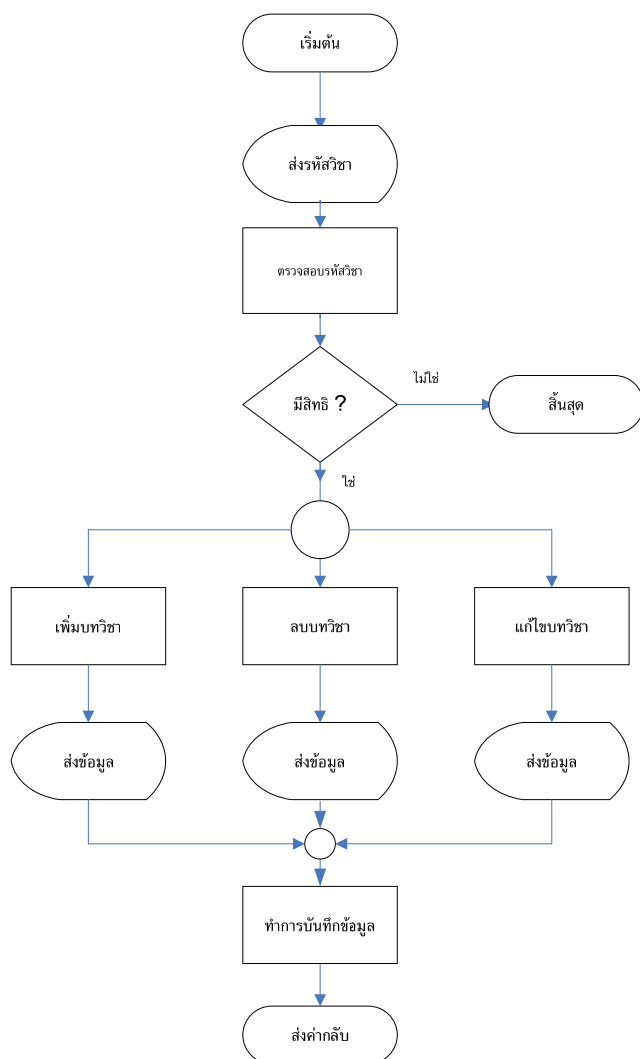


ภาพที่ 3-10 ระบบจัดการวิชาเรียน

ขั้นตอนการทำงาน ภาพที่ 3-10

- ก) ส่งข้อมูลรหัสผู้สอนใช้สำหรับตรวจสอบสิทธิผู้สอน
- ข) ตรวจสอบข้อมูลรหัสผู้สอนและสิทธิของผู้ใช้งาน
- ค) กรณีถ้าข้อมูลที่ส่งมาไม่ครบให้หมดสิทธิในการใช้งานโปรแกรม ให้
ออกจากโปรแกรมทันที
- ง) เมื่อผ่านการตรวจสอบข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้เข้าสู่ขั้นตอนต่อไป
- จ) ส่งข้อมูลสำหรับการบันทึก เพิ่มวิชา ลบวิชา แก้ไขวิชา
- ฉ) เมื่อบันทึกข้อมูลเสร็จก็กลับหน้าหลักของระบบเพื่อทำโปรแกรมอื่น

ต่อไป

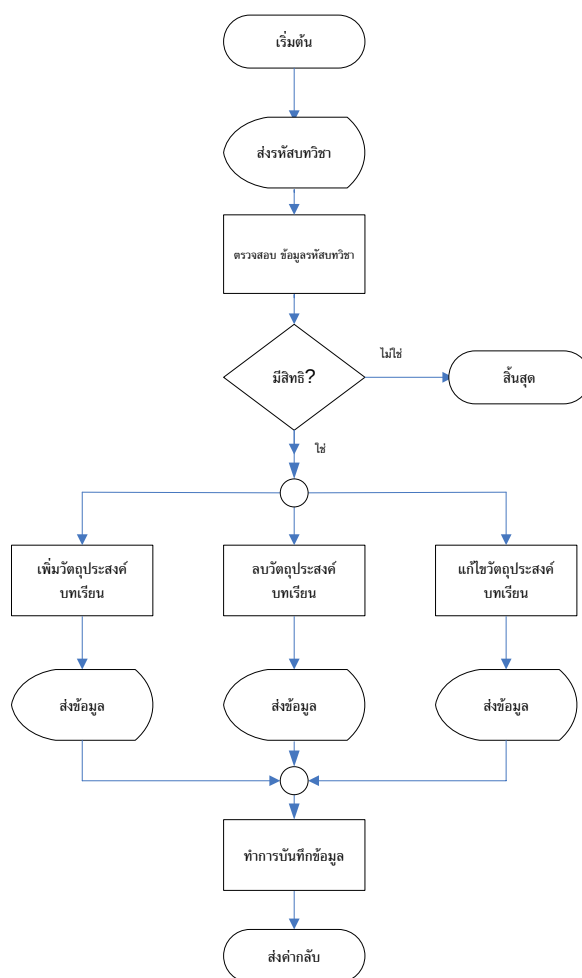


ภาพที่ 3-11 ระบบจัดการบทวิชาเรียน

ขั้นตอนการทำงาน ภาพที่ 3-1

- ก) ส่งข้อมูลรหัสวิชา
- ข) ตรวจสอบข้อมูลรหัสวิชา
- ค) กรณีถ้าข้อมูลที่ส่งมาไม่ครบให้หมดสิทธิในการใช้งานโปรแกรม ให้
ออกจากโปรแกรมทันที
- ง) เมื่อผ่านการตรวจสอบข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้เข้าสู่ขั้นตอนต่อไป
- จ) ส่งข้อมูลสำหรับการบันทึก เพิ่มบทวิชา ลบบทวิชา แก้ไขบทวิชา
- ฉ) เมื่อบันทึกข้อมูลเสร็จก็กลับหน้าหลักของระบบเพื่อทำโปรแกรมอื่น

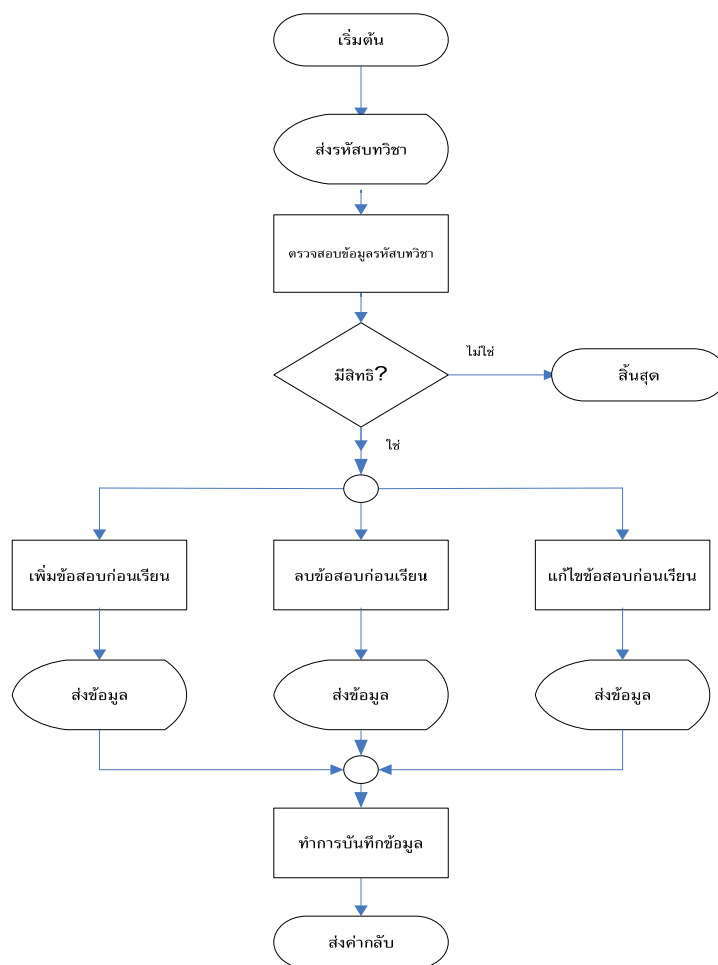
ต่อไป



ภาพที่ 3-12 ระบบจัดการวัตถุประสงค์บทเรียน

ขั้นตอนการทำงาน ภาพที่ 3-12

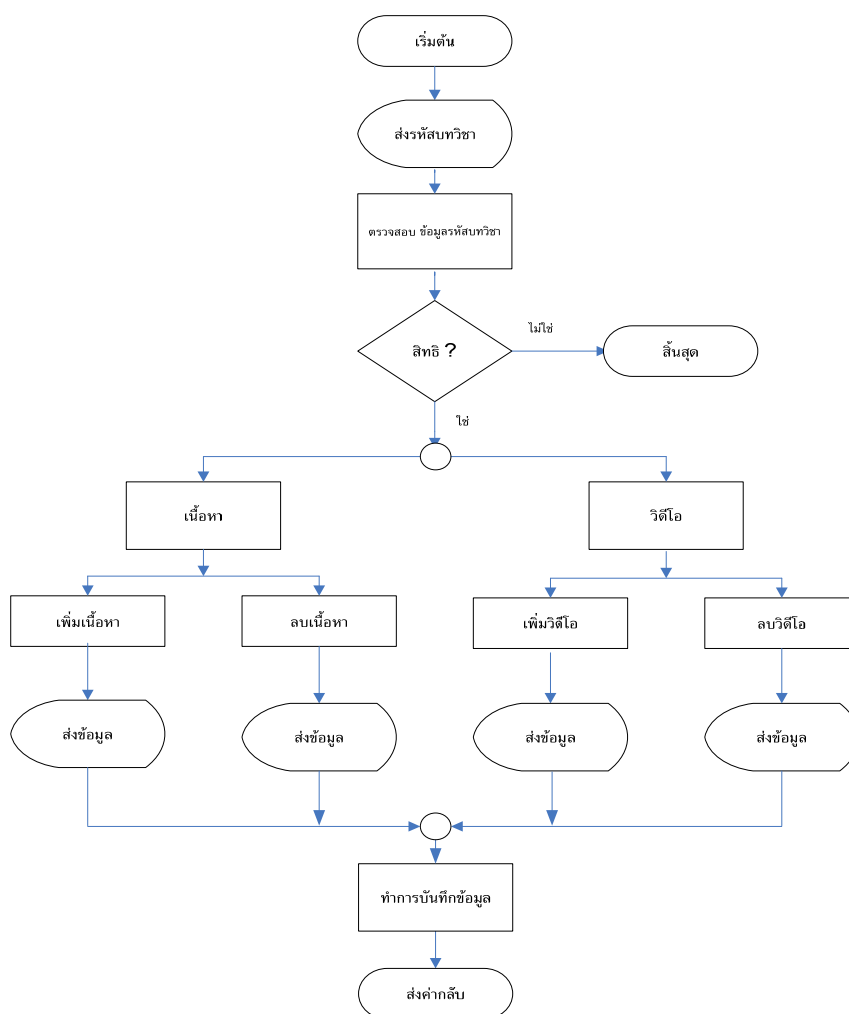
- ก) ส่งข้อมูลห้สพทวิชา
- ข) ตรวจสอบข้อมูลห้สพทวิชา
- ค) กรณีถ้าข้อมูลที่ส่งมาไม่ครบให้หมดสิทธิในการใช้งานโปรแกรม ให้
ออกจากโปรแกรมทันที
- ง) เมื่อผ่านการตรวจสอบข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้เข้าสู่ขั้นตอนต่อไป
- จ) ส่งข้อมูลสำหรับการบันทึก เพิ่มวัตถุประสงค์ ลบวัตถุประสงค์ แก้ไข
วัตถุประสงค์
- ฉ) เมื่อบันทึกข้อมูลเสร็จก็กลับหน้าหลักของระบบเพื่อทำโปรแกรมอื่น
ต่อไป



ภาพที่ 3-13 ระบบจัดการข้อสอบก่อนเรียน

ขั้นตอนการทำงาน ภาพที่ 3-13

- ก) ส่งข้อมูลรหัสสอบทวิชา
- ข) ตรวจสอบข้อมูลรหัสสอบทวิชา
- ค) กรณีถ้าข้อมูลที่ส่งมาไม่ครบให้หมดสิทธิในการใช้งานโปรแกรม ให้ออกจากโปรแกรมทันที
- ง) เมื่อผ่านการตรวจสอบข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้เข้าสู่ขั้นตอนต่อไป
- จ) ส่งข้อมูลสำหรับการบันทึก เพิ่มข้อสอบก่อนเรียน ลบข้อสอบก่อนเรียน แก้ไขข้อสอบก่อนเรียน
- ฉ) เมื่อบันทึกข้อมูลเสร็จก็กลับหน้าหลักของระบบเพื่อทำโปรแกรมอื่นต่อไป



ภาพที่ 3-14 ระบบจัดการเนื้อหาและMedia

ขั้นตอนการทำงาน ภาพที่ 3-14

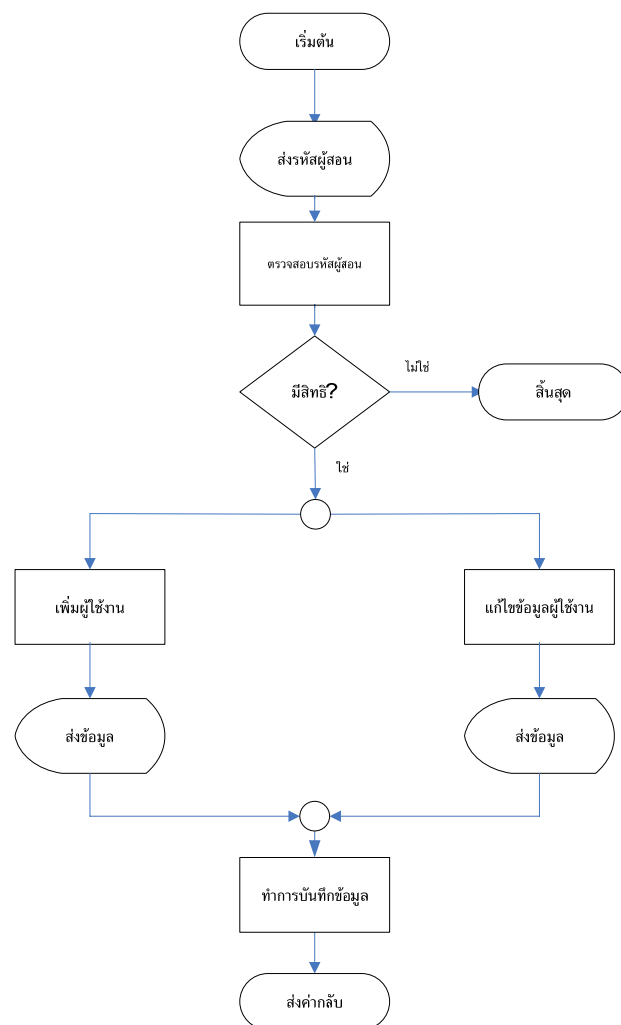
- ก) ส่งข้อมูลรหัสบทความ
- ข) ตรวจสอบข้อมูลรหัสบทความ
- ค) กรณีถ้าข้อมูลที่ส่งมาไม่ครบให้หมดสิทธิในการใช้งานโปรแกรม ให้
ออกจากโปรแกรมทันที
- ง) เมื่อผ่านการตรวจสอบข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้เข้าสู่ขั้นตอนต่อไป
- จ) ส่งข้อมูลสำหรับการบันทึก เพิ่มเนื้อหาเอกสาร ลบเนื้อหาเอกสาร
เพิ่มวิดีโอ ลบวิดีโอ
- ฉ) เมื่อบันทึกข้อมูลเสร็จก็กลับหน้าหลักของระบบเพื่อทำโปรแกรมอื่น
ต่อไป



ภาพที่ 3-15 ระบบจัดการข้อสอบหลังเรียน

ขั้นตอนการทำงาน ภาพที่ 3-15

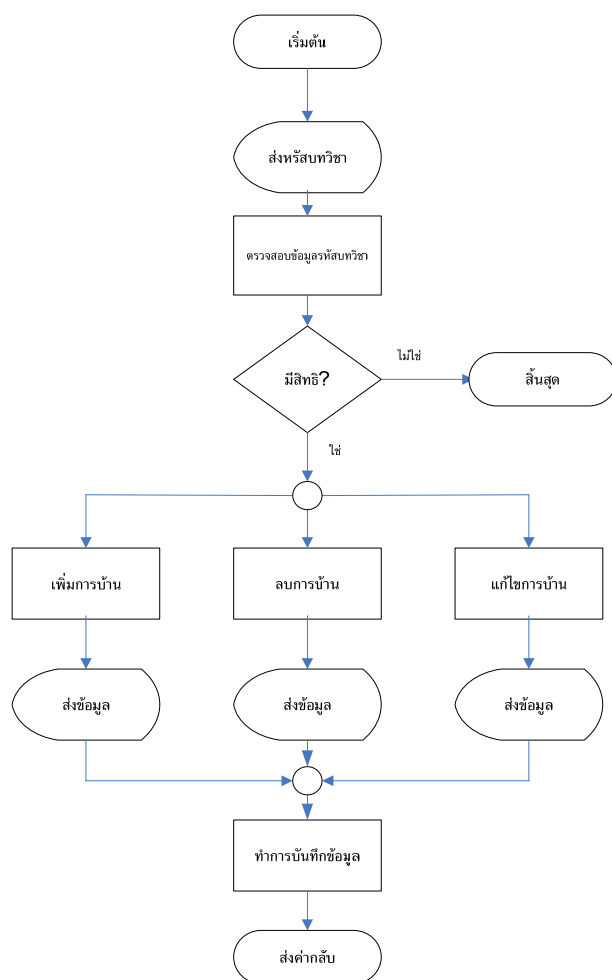
- ก) ส่งข้อมูลรหัสสอบทวิชา
- ข) ตรวจสอบข้อมูลรหัสสอบทวิชา
- ค) กรณีถ้าข้อมูลที่ส่งมาไม่ครบให้หมดสิทธิในการใช้งานโปรแกรม ให้ออกจากโปรแกรมทันที
- ง) เมื่อผ่านการตรวจสอบข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้เข้าสู่ขั้นตอนต่อไป
- จ) ส่งข้อมูลสำหรับการบันทึก เพิ่มข้อสอบหลังเรียน ลบข้อสอบหลังเรียน แก้ไขข้อสอบหลังเรียน
- ฉ) เมื่อบันทึกข้อมูลเสร็จก็กลับหน้าหลักของระบบเพื่อทำโปรแกรมอื่นต่อไป



ภาพที่ 3-16 ระบบจัดการสิทธิผู้ใช้งาน (ผู้สอน)

ขั้นตอนการทำงาน ภาพที่ 3-16

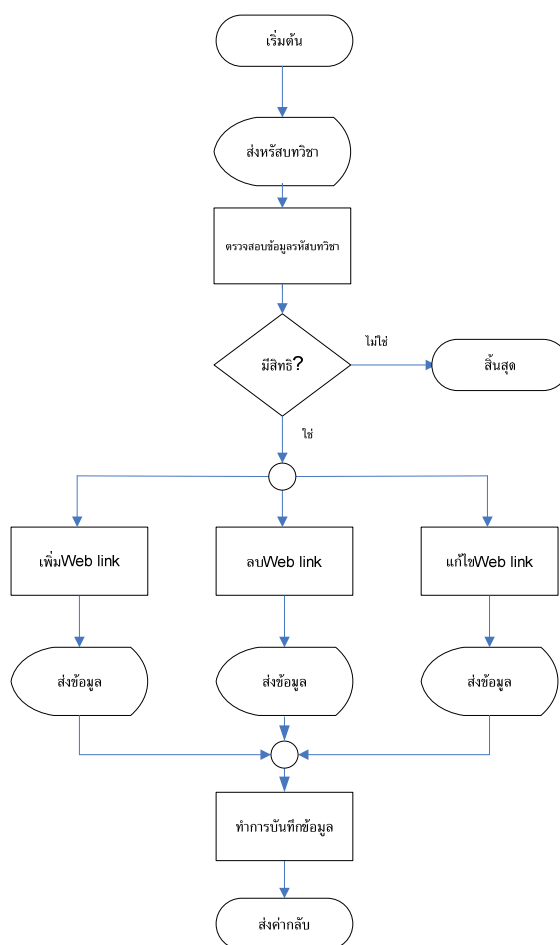
- ก) ส่งข้อมูลรหัสผู้สอน
- ข) ตรวจสอบข้อมูลรหัสผู้สอน
- ค) กรณีถ้าข้อมูลที่ส่งมาไม่ครบให้หมดสิทธิในการใช้งานโปรแกรม ให้
ออกจากโปรแกรมทันที
- ง) เมื่อผ่านการตรวจสอบข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้เข้าสู่ขั้นตอนต่อไป
- จ) ส่งข้อมูลสำหรับการบันทึก เพิ่มผู้ใช้งาน แก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน
- ฉ) เมื่อบันทึกข้อมูลเสร็จก็กลับหน้าหลักของระบบเพื่อทำโปรแกรมอื่น
ต่อไป



ภาพที่ 3-17 ระบบจัดการการบ้าน

ขั้นตอนการทำงาน ภาพที่ 3-17

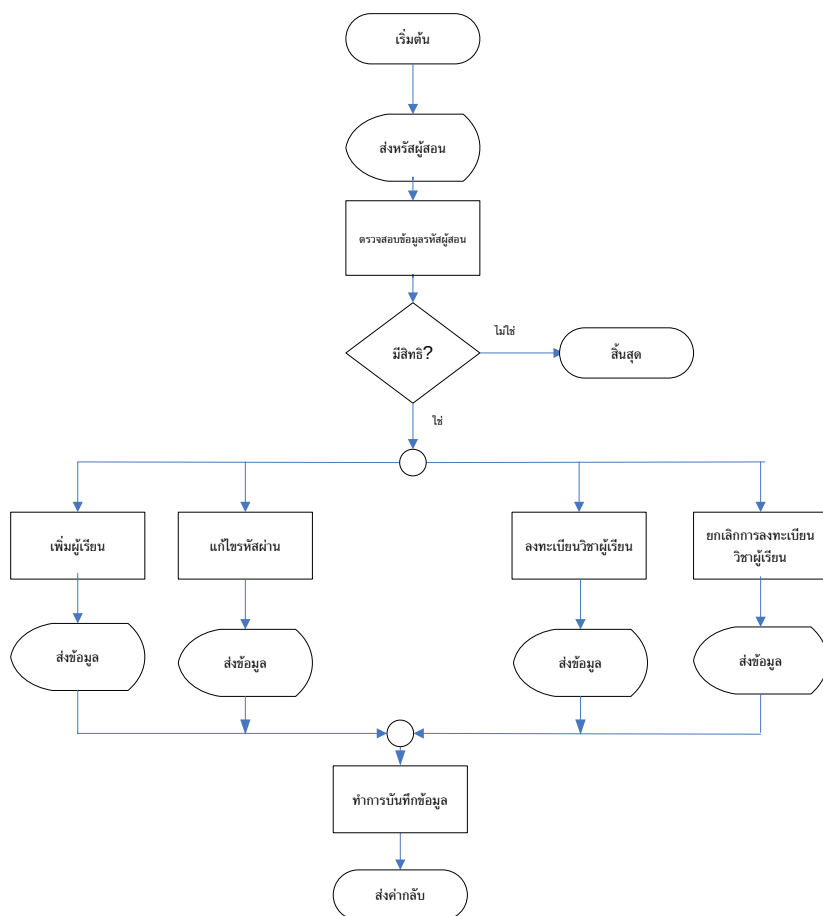
- ก) ส่งข้อมูลหรีสบทวิชา
- ข) ตรวจสอบข้อมูลหรีสบทวิชา
- ค) กรณีถ้าข้อมูลที่ส่งมาไม่ครบให้หมดสิทธิในการใช้งานโปรแกรม ให้ออกจากโปรแกรมทันที
- ง) เมื่อผ่านการตรวจสอบข้อมูลเรียบร้อยแล้วเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป
- จ) ส่งข้อมูลสำหรับการบันทึก เพิ่มการบ้าน ลบการบ้าน แก้ไขการบ้าน
- ฉ) เมื่อบันทึกข้อมูลเสร็จก็กลับหน้าหลักของระบบเพื่อทำโปรแกรมอื่นต่อไป



ภาพที่ 3-18 ระบบจัดการ Web link

ขั้นตอนการทำงาน ภาพที่ 3-18

- ก) ส่งข้อมูลรหัสสาขา
- ข) ตรวจสอบข้อมูลรหัสสาขา
- ค) กรณีถ้าข้อมูลที่ส่งมาไม่ครบให้หมดสิทธิในการใช้งานโปรแกรม ให้
ออกจากโปรแกรมทันที
- ง) เมื่อผ่านการตรวจสอบข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้เข้าสู่ขั้นตอนต่อไป
- จ) ส่งข้อมูลสำหรับการบันทึก เพิ่มWeb link ลบWeb link แก้ไข Web
link
- ฉ) เมื่อบันทึกข้อมูลเสร็จก็กลับหน้าหลักของระบบเพื่อทำโปรแกรมอื่น
ต่อไป

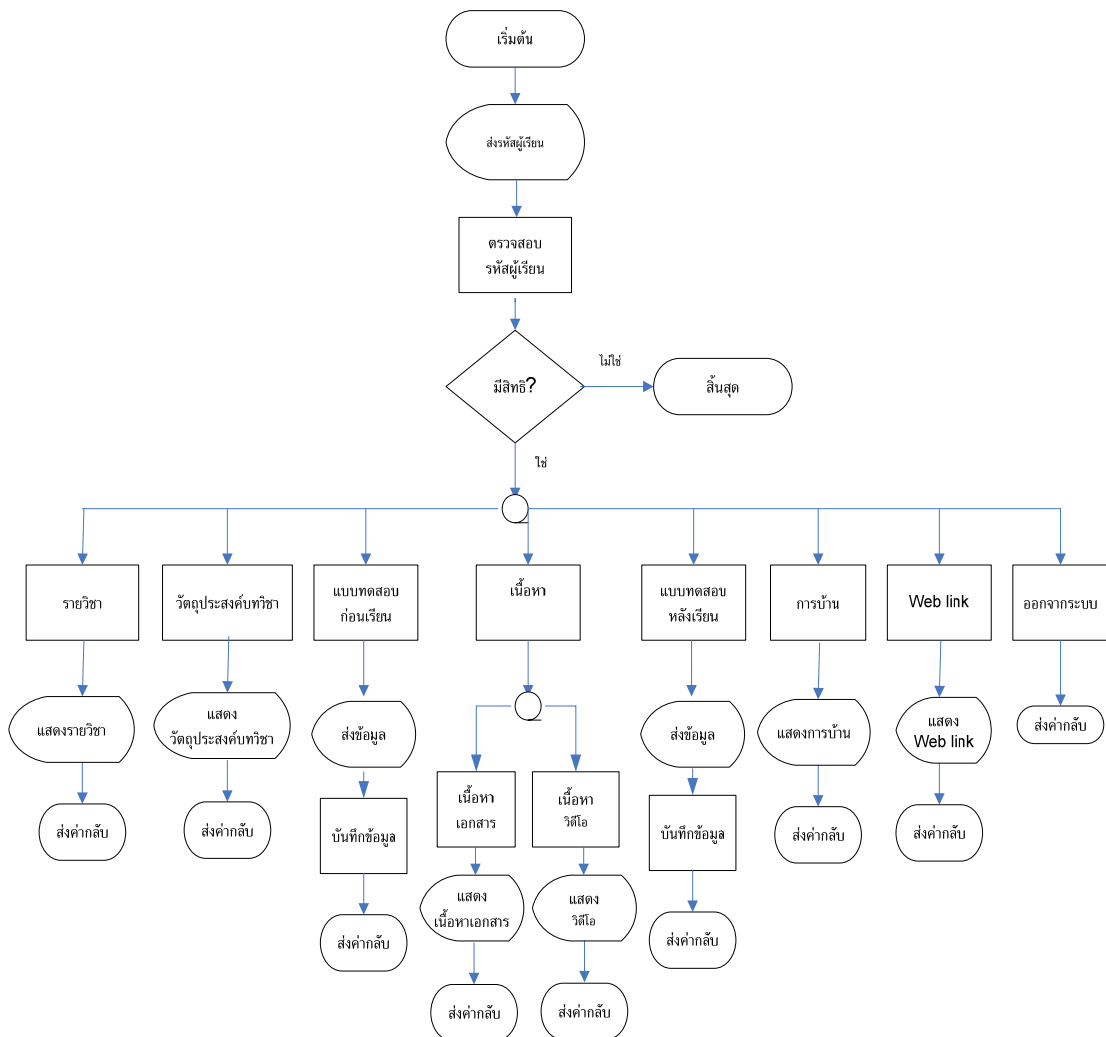


ภาพที่ 3-19 ระบบจัดการการลงทะเบียนของผู้เรียน

ขั้นตอนการทำงาน ภาพที่ 3-19

- ก) ส่งรหัสผู้สอน
- ข) ตรวจสอบข้อมูลรหัสวิชา
- ค) กรณีถ้าข้อมูลที่ส่งมาไม่ครบให้หมดสิทธิในการใช้งานโปรแกรม ให้ออกจากโปรแกรมทันที
- ง) เมื่อผ่านการตรวจสอบข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้เข้าสู่ขั้นตอนต่อไป
- จ) ส่งข้อมูลสำหรับการบันทึก เพิ่มผู้เรียน แก้ไขรหัสผ่าน ลงทะเบียนวิชา ผู้เรียน ยกเลิกการลงทะเบียนของผู้เรียน
- ฉ) เมื่อบันทึกข้อมูลเสร็จก็กลับหน้าหลักของระบบเพื่อทำโปรแกรมอื่นต่อไป

ส่วนผู้เรียน ประกอบด้วย การเข้าสู่ระบบ (login) เป็นหน้าจอที่ให้ผู้ใช้งานป้อนรหัสผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน เพื่อตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน เลือกวิชาที่จะศึกษา การเรียกดูวัตถุประสงค์ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาวิดีโอและเอกสารประกอบการเรียน ศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติม Web Link การทำแบบทดสอบหลังเรียน การบ้าน



ภาพที่ 3-20 ระบบการทำงานของผู้เรียน

ขั้นตอนการทำงาน ภาพที่ 3-20

- ก) ส่งรหัสผู้เรียน
- ข) เช็คข้อมูลรหัสผู้เรียน
- ค) กรณีถ้าข้อมูลที่ส่งมาไม่ครบให้หมดสิทธิในการใช้งานโปรแกรม ให้ออกจากโปรแกรมทันที

- ง) เมื่อผ่านการตรวจสอบข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้เข้าสู่ขั้นตอนต่อไป
- จ) แสดงผลส่วนของรายวิชา วัตถุประสงค์ เนื้อหา การบ้าน Web link
ออกจากโปรแกรม
- ฉ) ส่งข้อมูลสำหรับการบันทึก ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ทำแบบทดสอบ
หลังเรียน
- ช) เมื่อบันทึกข้อมูลเสร็จก็กลับหน้าหลักของระบบเพื่อทำโปรแกรมอื่น
ต่อไป

3.3.4 Implementation ขั้นตอนในการปฏิบัติสำหรับการพัฒนาระบบ มีรายละเอียดดังนี้

3.3.4.1 เขียนโปรแกรม การเขียนโปรแกรมจะเขียนโดยใช้โปรแกรม PHP (Professional Home Page) เวอร์ชัน 5.0.4 ทำไมต้องใช้โปรแกรม PHP เนื่องจากโปรแกรม PHP นี้เป็นโปรแกรมที่มีมาตรฐานสากล ที่ทั่วโลกยอมรับในด้านการใช้งานระบบใหม่ในรูปแบบ Web Application และใช้โปรแกรม Dreamweaver เวอร์ชัน 2004 มาช่วยในการเขียนโปรแกรม เพื่อความรวดเร็ว และมีความสวยงามในระบบใหม่

3.3.4.2 การติดตั้งระบบ ขั้นแรกติดตั้งโปรแกรม PHP เวอร์ชัน 5.0.4 หลังจากติดตั้ง PHP เวอร์ชัน 5.0.4 เสร็จ ขั้นต่อไปดำเนินการติดตั้ง IIS เวอร์ชัน 5 ลงในเครื่อง Server ที่มีระบบปฏิบัติการ Windows Server 2003 ทำไมต้องใช้ระบบปฏิบัติการ Windows Server 2003 เนื่องจากเป็นระบบปฏิบัติการที่มีความเสถียร ประสิทธิภาพสูง และมีความปลอดภัยอยู่ในระดับสูง มีมาตรฐานและเป็นที่ยอมรับใช้งานเป็น Server ทั่วไป

3.3.4.3 ทดสอบระบบ ทดสอบโดยผ่านระบบ Intranet และ Internet อาศัยเครื่องลูกเครือข่าย (Client) เพื่อหาข้อบกพร่อง โดยเครื่องที่เป็นลูกเครือข่ายจะใช้ Browser ที่ชื่อ Microsoft Internet Explorer เวอร์ชัน 7 ที่ติดมากับ ระบบปฏิบัติการ Windows Vista ประกอบใช้อินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูง ที่มีความเร็วอยู่ที่ 10/100 Mbs (LAN) และอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูงที่มีความเร็วอยู่ 2 MB. ขึ้นไป (ADSL)

3.3.4.4 แก้ไขปัญหาระบบ หลังจากการทดสอบระบบใหม่ เมื่อทราบผลหรือข้อบกพร่องของระบบใหม่ที่เกิดขึ้น โดยการแก้ไขที่ระบบฐานข้อมูล Microsoft Access 2003 และแก้ไขด้านโปรแกรม PHP โดยใช้โปรแกรม Dreamweaver เวอร์ชัน 2004 เพื่อแก้ไขจุดบกพร่องที่เกิดขึ้นให้เกิดผลลัพธ์และประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่คาดหวังภายในระบบใหม่

3.3.5 Validation and testing ในการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้อาจได้มีการติดตั้งระบบ Web Server ที่ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญและผู้ชำนาญการเฉพาะด้านช่วยกลั่นกรองระบบใหม่ เนื่องจากในระบบใหม่ อาจจะมีบางส่วนเกิดข้อบกพร่องขึ้น และพร้อมให้ทางผู้เชี่ยวชาญและ

ผู้ชำนาญการเฉพาะด้านช่วยเสนอแนะทางการแก้ไขและช่วยในการออกแบบหน้าตาของระบบใหม่ให้มีมาตรฐานมากขึ้นและสมบูรณ์ขึ้น

3.3.5.1 ทดสอบการทำงานของโปรแกรม โดยติดตั้งโปรแกรมให้กับคอมพิวเตอร์ลงเป็นเครื่อง Server ของจริง โดยลงระบบใหม่ให้กับผู้ใช้งานระดับปฏิบัติงานได้ใช้งานจริง ที่ใช้ Address หรือ URL ดังนี้ <http://58.181.147.112/> ซึ่งระบบใหม่จะมีความสามารถอยู่ในขอบเขตงานที่กำหนดเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่ ได้มีการกำหนดรายละเอียดวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ดังนี้

- ก) การเข้าสู่ระบบ (Login) ออกจากระบบ (Logout) ทั้งของผู้เรียนและผู้สอน
- ข) ส่วนการแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ในระบบ การเพิ่มบทเรียน การทำข้อสอบ การกำหนดวัตถุประสงค์
- ค) การลงทะเบียนนักศึกษาโดยผู้สอนเป็นผู้จัดการตามรหัสประจำตัวของผู้เรียน
- ง) การ Upload สื่อการเรียนการสอน เช่น วิดีโอ เอกสารประกอบการเรียนการสอน การบ้าน Web Link
- จ) ทำการบันทึกข้อผิดพลาดของโปรแกรมที่เกิดจากการทดสอบ
- ฉ) สรุปข้อผิดพลาดของโปรแกรมในส่วนที่ต้องแก้ไข

3.3.5.2 การดำเนินการทดลองใช้ระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้อ การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการทดลองกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 คน เพื่อหาความถูกต้อง และความสมบูรณ์ในการทำบทเรียน หลังจากนั้นจึงทำการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น แล้วเก็บข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญโดยใช้แบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ การออกแบบ การทดสอบการทำงาน ความพึงพอใจด้านการทำงานของโปรแกรม ความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ความพึงพอใจด้านทดสอบการทำงานแต่ละส่วนของระบบ ได้ผลดังตารางที่ 3-17

ตารางที่ 3-17 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
ในภาพรวมด้านต่าง ๆ

รายการ	ระดับความ คิดเห็นโดย เฉลี่ย $\bar{X}$	ค่า SD	ความหมาย
1. การออกแบบ	4.14	.18	มาก
2. การทดสอบการทำงาน	4.03	.23	มาก
3. ความพึงพอใจด้านการทำงานของโปรแกรม	3.95	.45	มาก
4. ความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ	4.13	.16	มาก
5. ความพึงพอใจทดสอบการทำงานแต่ละส่วนของระบบ	4.30	.40	มาก
รวมทุกรายการ	4.11	.23	มาก

ผู้เชี่ยวชาญมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ได้แก่ ให้ปรับปรุงในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ สู่ในการออกแบบและสีพื้นหน้าจอ

จากผลการประเมินความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมด้านต่าง ๆ จะเห็นว่าภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.11 จากค่าดังกล่าว เห็นได้ว่าความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ความพึงพอใจด้านทดสอบการทำงานแต่ละส่วนของระบบมีค่าเฉลี่ย 4.30 รองลงมา การออกแบบมีค่าเฉลี่ย 4.14 ภาพรวมของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า .23 ส่วนใหญ่มีความพอใจค่อนข้างสูง การกระจายของข้อมูลไม่มากนักเมื่อพิจารณาแยกตามรายด้าน พบว่าความพึงพอใจด้านการทำงานของโปรแกรม มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุดมีค่า .40 มีการกระจายข้อมูลไม่มาก

3.3.6 Operation นำระบบที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้จริงกับอาจารย์ในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่นำมาศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ ได้จากการสุ่มแบบเจาะจง คือ อาจารย์คณะครุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศิลปกรรม คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ และคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะละ 5 คน รวม 30 คน การเก็บข้อมูลของระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ โดยใช้แบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ การออกแบบ การทดสอบการทำงาน ความพึงพอใจด้านการทำงานของโปรแกรม ความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ความพึงพอใจด้านทดสอบการทำงานแต่ละส่วนของระบบ

หมายเหตุ สำหรับในขั้นตอน Prototyping ไม่ได้ดำเนินการในระบบที่พัฒนาขึ้น เนื่องจาก ระบบที่พัฒนาขึ้นไม่ได้มี Module ที่ซับซ้อนมาก และไม่ได้นำมาเพื่อแจกแจงหรือลงรายละเอียดเชิงลึก

3.4 วิเคราะห์ประเมินผลหาค่าความพึงพอใจ

3.4.1 การแปลผลการประเมินความพึงพอใจของการทำงานของโปรแกรม ในการ ประเมินผลการทำงานของโปรแกรมได้ใช้แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งานของ โปรแกรม มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณของลิเกิร์ต (Likert Scale) โดยมีเกณฑ์การ กำหนดระดับคะแนนดังนี้

ความพึงพอใจมากที่สุด	ให้คะแนนเท่ากับ	5
ความพึงพอใจมาก	ให้คะแนนเท่ากับ	4
ความพึงพอใจปานกลาง	ให้คะแนนเท่ากับ	3
ความพึงพอใจน้อย	ให้คะแนนเท่ากับ	2
ความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้คะแนนเท่ากับ	1

การแปลความหมาย ผู้วิจัยใช้การให้คะแนนดังนี้ (ประคอง, 2542)

1.00-1.49	หมายถึง	ความพึงพอใจระดับน้อยมาก
1.50-2.49	หมายถึง	ความพึงพอใจระดับน้อย
2.50-3.49	หมายถึง	ความพึงพอใจระดับปานกลาง
3.50-4.49	หมายถึง	ความพึงพอใจระดับมาก
4.50-5.00	หมายถึง	ความพึงพอใจระดับมากที่สุด

3.4.2 สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.4.2.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (ประคอง, 2542)

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

โดยในงานวิจัยนี้ กำหนดค่าให้

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจ
$\sum X$	แทน	ค่าผลรวมความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

3.4.2.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ประคอง, 2542)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \quad (3-2)$$

โดยในงานวิจัยนี้ กำหนดค่าให้

S.D.	แทน	ค่าความแปรปรวนของระดับความพึงพอใจ
ΣX^2	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนความพึงพอใจ
X	แทน	ค่าคะแนนความพึงพอใจ
N	แทน	จำนวนคน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ใช้แผนการทดลองแบบ One-Shot Case Study โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการจัดการเนื้อหาการเรียนรู้เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ผลของการทำการวิจัยมีดังต่อไปนี้

4.1 ระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ทำการสร้าง ระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ โดยมีผลการพัฒนาระบบดังนี้

4.1.1 หน้าหลัก (ภาพที่ 4-1) เป็นหน้าแรกของเว็บไซต์ เพื่อเข้าสู่ส่วนต่าง ๆ ต่อไป ส่วนหน้าหลักประกอบด้วย

4.1.1.1 ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ของอาจารย์และนักศึกษา

4.1.1.2 ประกาศข่าว

4.1.1.3 ส่วนที่เป็นโลโก้ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

4.1.1.4 ที่อยู่ของผู้จัดทำ

Content Management System

ระบบจัดการเนื้อหา

นปียนเรียนวิชาโครงสร้างข้อมูล ประจำปี 2551 เทอมที่ 1 สามารถลงทะเบียนเพิ่มเติมได้แล้ววันนี้ จนถึงวันที่ 1 พฤษภาคมนี้

อาจารย์ผู้สอน

ชื่อ

รหัสผ่าน

Submit

นักศึกษา

ชื่อ

รหัสผ่าน

Submit

สำหรับนักศึกษาคนใดไม่สามารถเข้าสู่ระบบนี้ได้
โปรดติดต่ออาจารย์ผู้สอนของท่าน
เพื่อขอรับสิทธิใช้งาน

1 ถนนอุททองนอก เขตดุสิต แขวงอุททองนอก กรุงเทพฯ 10130
เบอร์โทร.022432240-6 ต่อ 184
email:kloimjaiyen@hotmail.com

ภาพที่ 4-1 หน้าจอหลัก

4.1.2 ผู้สอน จะเป็นส่วนในการเพิ่มวิชา บทวิชา วัตถุประสงค์ แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาวิดีโอและเอกสารการเรียนการสอน แบบทดสอบหลังเรียน การบ้าน Web Link การลงทะเบียนนักศึกษา รายงานแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน โดยมีหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้ดังภาพที่ 4-2 ถึง 4-12

Content Management System
ระบบจัดการเนื้อหา

ออกจากระบบ
เพิ่ม-แก้ไขรายวิชา
บทวิชา
เพิ่ม-แก้ไขอาจารย์
วัตถุประสงค์
แบบทดสอบก่อนเรียน
เนื้อหา
แบบทดสอบหลังเรียน
การบ้าน
Web Link
ระบบลงทะเบียนนักศึกษา
รายงาน แบบทดสอบก่อนเรียน
รายงาน แบบทดสอบหลังเรียน

รายวิชา
(EDUC101)-พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม

เพิ่มรายวิชา
รหัสวิชา ชื่อวิชา

1 ถนนอุททองนอก เขตดุสิต แขวงอุททองนอก กรุงเทพฯ 10130
เบอร์โทร.022432240-6 ต่อ 184
email:klomjaiyen@hotmail.com

ภาพที่ 4-2 หน้าจอเพิ่ม-ลบรายวิชา

Content Management System
ระบบจัดการเนื้อหา

ออกจากระบบ
เพิ่ม-แก้ไขรายวิชา
บทวิชา
เพิ่ม-แก้ไขอาจารย์
วัตถุประสงค์
แบบทดสอบก่อนเรียน
เนื้อหา
แบบทดสอบหลังเรียน
การบ้าน
Web Link
ระบบลงทะเบียนนักศึกษา
รายงาน แบบทดสอบก่อนเรียน
รายงาน แบบทดสอบหลังเรียน

รายวิชา
(EDUC101)-พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม

วิชา:(EDUC101) พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม

บทวิชา [บทที่ 1]

แก้ไข

เพิ่มบทวิชา

1 ถนนอุททองนอก เขตดุสิต แขวงอุททองนอก กรุงเทพฯ 10130
เบอร์โทร.022432240-6 ต่อ 184
email:klomjaiyen@hotmail.com

ภาพที่ 4-3 หน้าจอเพิ่ม แก้ไขและลบบทวิชา

ภาพที่ 4-4 หน้าจอเพิ่ม-ลบวัตถุประสงค์

 Content Management System ระบบจัดการเนื้อหา	
ออกจากระบบ เพิ่ม-แก้ไขรายวิชา บริหารวิชา เพิ่ม-แก้ไขอาจารย์ วัดผลประเมินผล แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา แบบทดสอบหลังเรียน การบ้าน Web Link ระบบลงทะเบียนนักศึกษา รายงาน แบบทดสอบก่อนเรียน รายงาน แบบทดสอบหลังเรียน	รายวิชา (00012)-การศึกษาพื้นฐาน วิชา:(00012) การศึกษาพื้นฐาน แบบทดสอบก่อนเรียน เพิ่มโจทย์ แบบทดสอบก่อนเรียน คำถาม คำตอบ (กรุณารอกข้อมูลที่เป็นตัวเลขเท่านั้น) ตัวเลือกที่ 1 ตัวเลือกที่ 2 ตัวเลือกที่ 3 ตัวเลือกที่ 4 ตัวเลือกที่ 5 บริหารวิชา Submit

1 ถนนอุททองนอก เขตดุสิต แขวงอุททองนอก กรุงเทพฯ 10130

เบอร์โทร.022432240-6 ต่อ 184

email:klomjaiyen@hotmail.com

ภาพที่ 4-5 หน้าจอเพิ่ม แก้ไขและลบแบบทดสอบก่อนเรียน

Content Management System
ระบบจัดการเนื้อหา

Logout
เพิ่ม-แก้ไขรายวิชา
บทวิชา
เพิ่ม-แก้ไขอาจารย์
วัตถุประสงค์
แบบทดสอบก่อนเรียน
เนื้อหา
แบบทดสอบหลังเรียน
การบ้าน
Web Link
ระบบลงทะเบียนนักศึกษา
รายงาน แบบทดสอบก่อนเรียน
รายงาน แบบทดสอบหลังเรียน

รายวิชา
(00012)-การศึกษาพื้นฐาน

วิชา:(00012) การศึกษาพื้นฐาน

เนื้อหา

เอกสาร มัลติมีเดีย

Browse... Browse...

บทวิชา Submit

การบ้าน

ตั้งโจทย์: Browse... บทวิชา Submit

1 ถนนอุททองนอก เขตดุสิต แขวงอุททองนอก กรุงเทพฯ 10130
เบอร์โทร.022432240-6 ต่อ 184
email:klomjaiyen@hotmail.com

ภาพที่ 4-6 หน้าจอเพิ่ม-ลบเนื้อหา

Content Management System
ระบบจัดการเนื้อหา

Logout
เพิ่ม-แก้ไขรายวิชา
บทวิชา
เพิ่ม-แก้ไขอาจารย์
วัตถุประสงค์
แบบทดสอบก่อนเรียน
เนื้อหา
แบบทดสอบหลังเรียน
การบ้าน
Web Link
ระบบลงทะเบียนนักศึกษา
รายงาน แบบทดสอบก่อนเรียน
รายงาน แบบทดสอบหลังเรียน

รายวิชา
(00012)-การศึกษาพื้นฐาน

วิชา:(00012) การศึกษาพื้นฐาน

แบบทดสอบหลังเรียน

เพิ่มโจทย์ แบบทดสอบหลังเรียน

คำถาม

คำตอบ (กรุณากรอกข้อมูลที่เป็นตัวเลขเท่านั้น)

ตัวเลือกที่ 1

ตัวเลือกที่ 2

ตัวเลือกที่ 3

ตัวเลือกที่ 4

ตัวเลือกที่ 5

บทวิชา Submit

1 ถนนอุททองนอก เขตดุสิต แขวงอุททองนอก กรุงเทพฯ 10130
เบอร์โทร.022432240-6 ต่อ 184
email:klomjaiyen@hotmail.com

ภาพที่ 4-7 หน้าจอเพิ่ม แก้ไขและลบแบบทดสอบหลังเรียน

Content Management System
ระบบจัดการเนื้อหา

ออกจากระบบ	รายวิชา
ระบบลงทะเบียนนักศึกษา	(EDUC101)-พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม
เพิ่ม-แก้ไขรายวิชา	
บทวิชา	วิชา:(EDUC101) พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม
เพิ่ม-แก้ไขอาจารย์	
วัดผลประสงค์	การบ้าน
แบบทดสอบก่อนเรียน	โจทย์ที่(1):บทที่ 1/การบ้านบทที่ 1.doc ลบ
เนื้อหา	
แบบทดสอบหลังเรียน	
การบ้าน	ตั้งโจทย์: Browse... บทวิชา ส่งการบ้าน
Web Link	
รายงาน แบบทดสอบก่อนเรียน	
รายงาน แบบทดสอบหลังเรียน	

ภาพที่ 4-8 หน้าจอเพิ่ม-ลบการบ้าน

Content Management System
ระบบจัดการเนื้อหา

ออกจากระบบ	รายวิชา
ระบบลงทะเบียนนักศึกษา	(EDUC101)-พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม
เพิ่ม-แก้ไขรายวิชา	
บทวิชา	วิชา:(EDUC101) พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม
เพิ่ม-แก้ไขอาจารย์	
วัดผลประสงค์	Web Link
แบบทดสอบก่อนเรียน	(1):บทที่ 1/http://www.nrru.ac.th/web/Special_Edu/index.html ลบ
เนื้อหา	
แบบทดสอบหลังเรียน	
การบ้าน	Web Link: บทวิชา Submit
Web Link	
รายงาน Pre-Test	
รายงาน Pos-Test	

ภาพที่ 4-9 หน้าจอเพิ่ม-ลบ Web Link

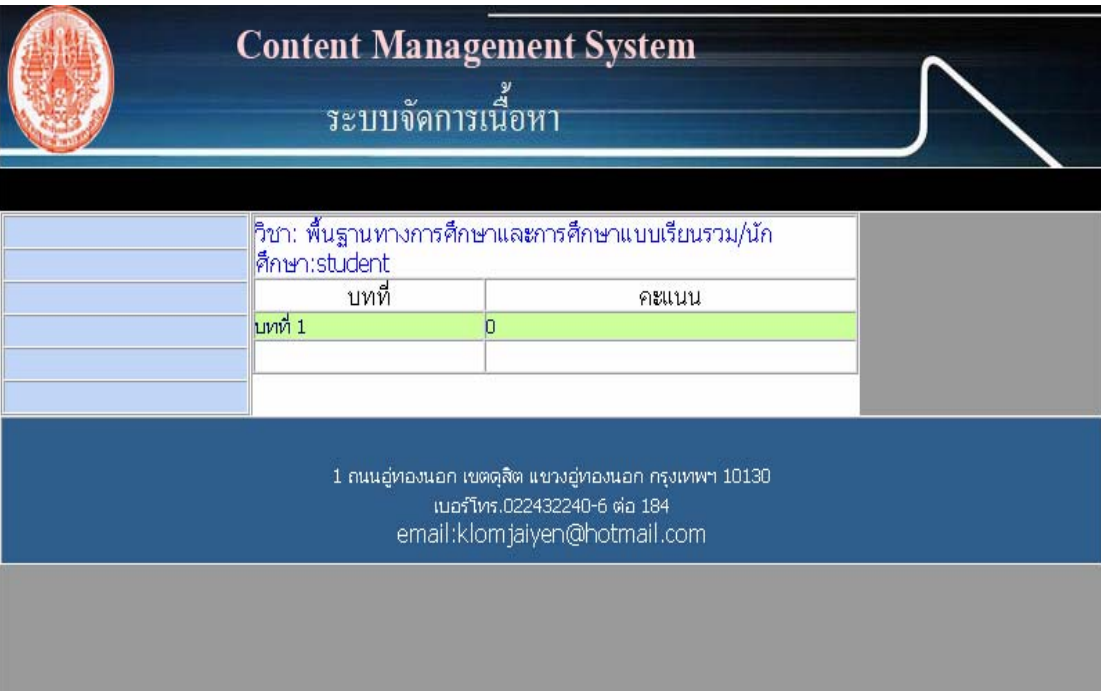


The image shows a screenshot of a 'Content Management System' interface. At the top left is a circular logo of a university. The title 'Content Management System' is in English, and 'ระบบจัดการเนื้อหา' is in Thai below it. A table on the left has a header row with 'วิชา: พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม/นักศึกษา:student' and a data row with 'บทที่ 1' and '3'. The bottom of the interface contains contact information in Thai: '1 ถนนอุทองนอก เขตดุสิต แขวงอุทองนอก กรุงเทพฯ 10130', 'เบอร์โทร.022432240-6 ต่อ 184', and 'email:klomjaiyen@hotmail.com'.

วิชา: พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม/นักศึกษา:student	บทที่	คะแนน
บทที่ 1	3	

1 ถนนอุทองนอก เขตดุสิต แขวงอุทองนอก กรุงเทพฯ 10130
เบอร์โทร.022432240-6 ต่อ 184
email:klomjaiyen@hotmail.com

ภาพที่ 4-10 รายงานแบบทดสอบก่อนเรียน

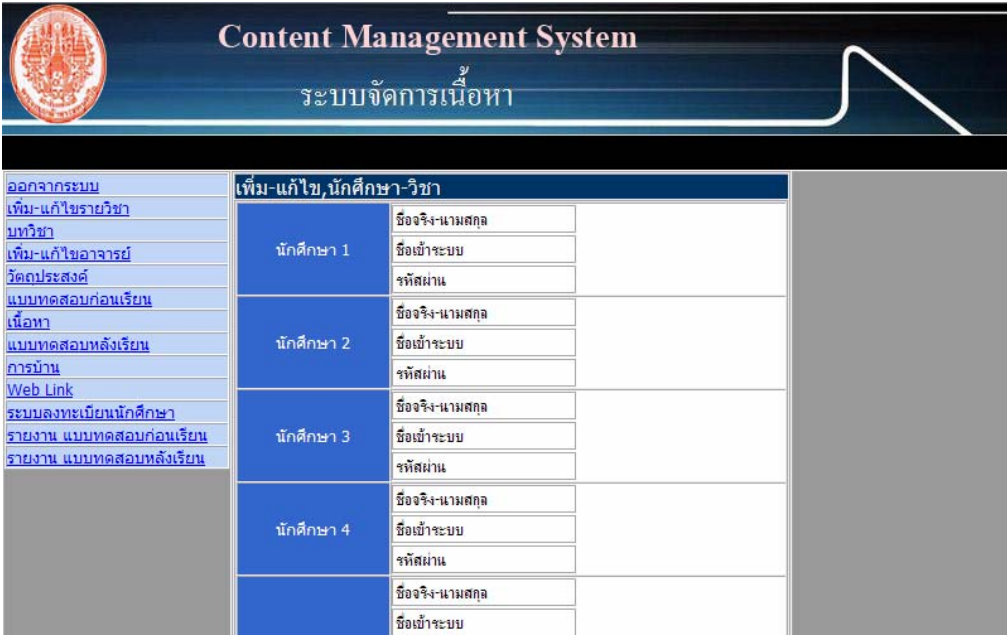


This image is identical to the one above, showing the 'Content Management System' interface. The table in the middle now shows a score of '0' for 'บทที่ 1' instead of '3'. The rest of the interface, including the logo, title, and contact information, remains the same.

วิชา: พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม/นักศึกษา:student	บทที่	คะแนน
บทที่ 1	0	

1 ถนนอุทองนอก เขตดุสิต แขวงอุทองนอก กรุงเทพฯ 10130
เบอร์โทร.022432240-6 ต่อ 184
email:klomjaiyen@hotmail.com

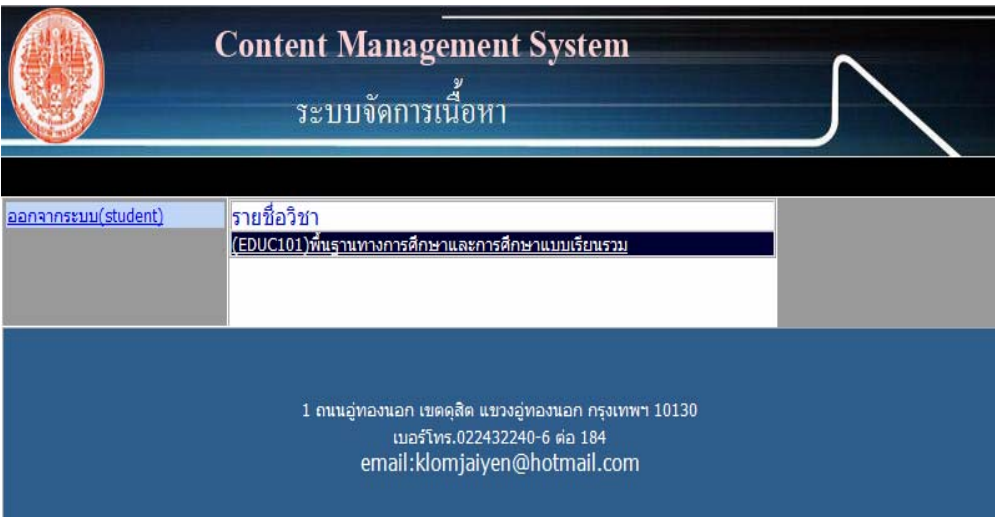
ภาพที่ 4-11 รายงานแบบทดสอบหลังเรียน



เพิ่ม-แก้ไข, นักศึกษา-วิชา		
นักศึกษา 1	ชื่อจริง-นามสกุล	
	ชื่อเข้าระบบ	
	รหัสผ่าน	
นักศึกษา 2	ชื่อจริง-นามสกุล	
	ชื่อเข้าระบบ	
	รหัสผ่าน	
นักศึกษา 3	ชื่อจริง-นามสกุล	
	ชื่อเข้าระบบ	
	รหัสผ่าน	
นักศึกษา 4	ชื่อจริง-นามสกุล	
	ชื่อเข้าระบบ	
	รหัสผ่าน	
	ชื่อจริง-นามสกุล	
	ชื่อเข้าระบบ	

ภาพที่ 4-12 การลงทะเบียนนักศึกษา

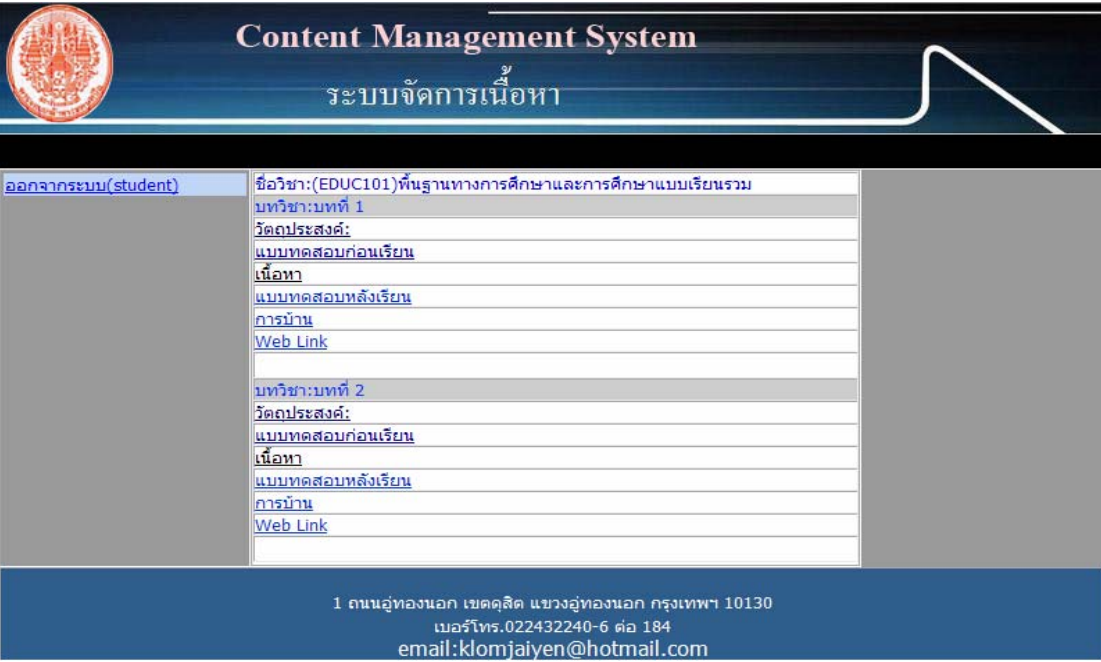
4.1.3 ผู้เรียน จะเป็นส่วนในการศึกษารายวิชา บทวิชา วัตถุประสงค์ แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาวิดีโอและเอกสารการเรียนการสอน แบบทดสอบหลังเรียน การบ้าน Web Link โดยมีหน้าจอตัดต่อกับผู้ใช้ดังภาพที่ 4-13 ถึง 4-20



รายชื่อวิชา	
ออกจากระบบ(student)	(EDUC101)พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม

1 ถนนอุททองนอก เขตดุสิต แขวงอุททองนอก กรุงเทพฯ 10130
เบอร์โทร. 022432240-6 ต่อ 184
email: klomjaiyen@hotmail.com

ภาพที่ 4-13 เลือกรายวิชาที่จะศึกษา



Content Management System
ระบบจัดการเนื้อหา

ออกจากระบบ(student)

ชื่อวิชา:(EDUC101)พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม
บทวิชา:บทที่ 1
วัตถุประสงค์:
แบบทดสอบก่อนเรียน
เนื้อหา
แบบทดสอบหลังเรียน
การบ้าน
Web Link
บทวิชา:บทที่ 2
วัตถุประสงค์:
แบบทดสอบก่อนเรียน
เนื้อหา
แบบทดสอบหลังเรียน
การบ้าน
Web Link

1 ถนนอุทองนอก เขตดุสิต แขวงอุทองนอก กรุงเทพฯ 10130
เบอร์โทร.022432240-6 ต่อ 184
email:klomjaiyen@hotmail.com

ภาพที่ 4-14 เลือกบทวิชาที่จะศึกษา



Content Management System
ระบบจัดการเนื้อหา

วัตถุประสงค์:
1. อธิบายความหมายของปรัชญาได้
2. อธิบายขอบข่ายของปรัชญาได้
3. อธิบายปรัชญาการศึกษาได้
4. อธิบายทฤษฎีทั่วไปทางการศึกษาได้
5. บอกปรัชญาและทฤษฎีทางการศึกษาแบบเรียนรวม

1 ถนนอุทองนอก เขตดุสิต แขวงอุทองนอก กรุงเทพฯ 10130
เบอร์โทร.022432240-6 ต่อ 184
email:klomjaiyen@hotmail.com

ภาพที่ 4-15 ดูรายการวัตถุประสงค์ที่จะศึกษา



Content Management System
ระบบจัดการเนื้อหา

แบบทดสอบหลังเรียน

โจทย์ข้อที่ 1: คำว่าปรัชญาใครเป็นผู้บัญญัติขึ้น

(1) ☐ พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว

(2) ☐ พระเจ้าวรวงศ์เธอกรมหมื่นนราธิปพงศ์

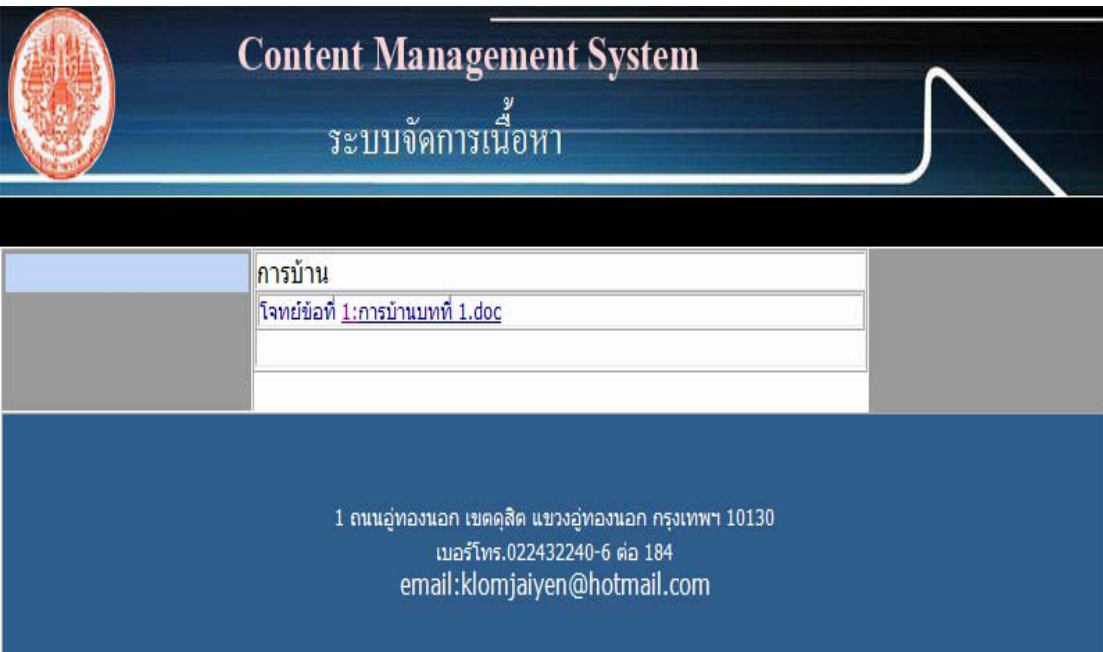
(3) ☐ พ่อขุนรามคำแหงปัญหา

(4) ☐ พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว

Submit

1 ถนนอุทองนอก เขตดุสิต แขวงอุทองนอก กรุงเทพฯ 10130
เบอร์โทร. 022432240-6 ต่อ 184
email: klomjaiyen@hotmail.com

ภาพที่ 4-18 เลือกแบบทดสอบหลังก่อนเรียน



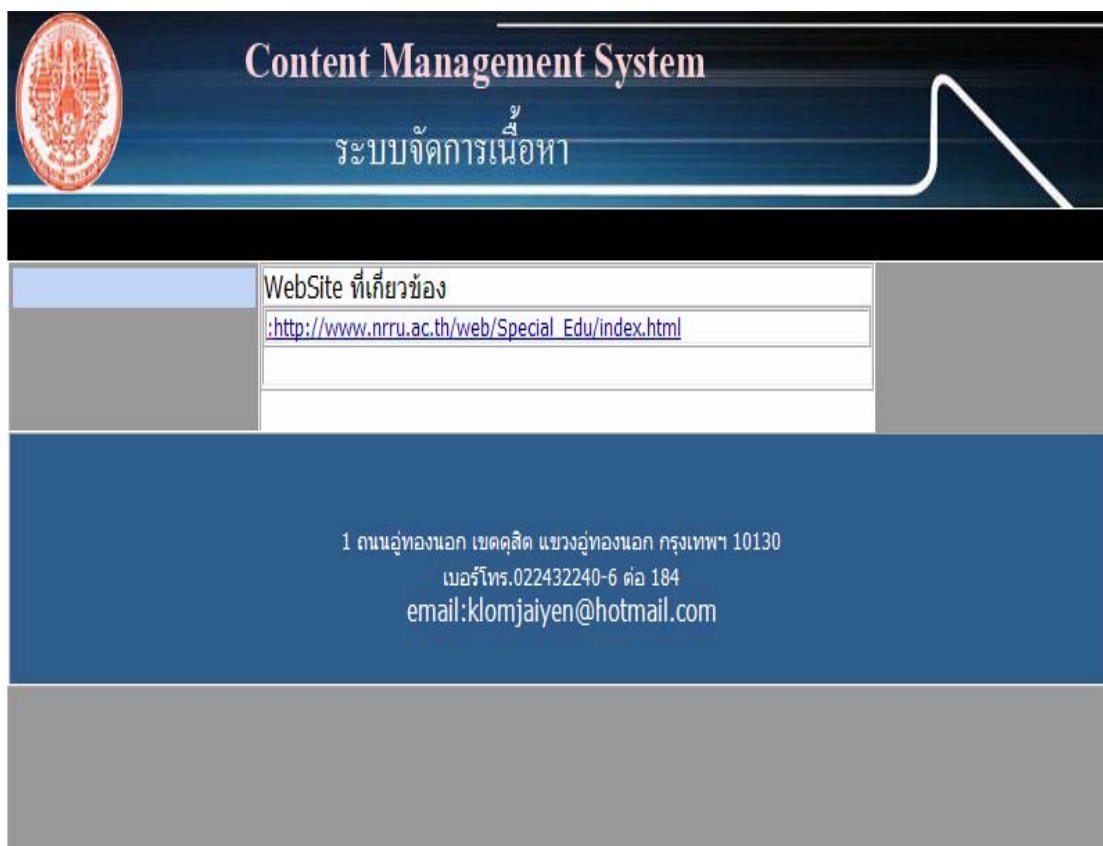
Content Management System
ระบบจัดการเนื้อหา

การบ้าน

โจทย์ข้อที่ 1: [การบ้านบทที่ 1.doc](#)

1 ถนนอุทองนอก เขตดุสิต แขวงอุทองนอก กรุงเทพฯ 10130
เบอร์โทร. 022432240-6 ต่อ 184
email: klomjaiyen@hotmail.com

ภาพที่ 4-19 เลือกการบ้าน



Content Management System
ระบบจัดการเนื้อหา

WebSite ที่เกี่ยวข้อง
: http://www.nrru.ac.th/web/Special_Edu/index.html

1 ถนนอุททองนอก เขตดุสิต แขวงอุททองนอก กรุงเทพฯ 10130
เบอร์โทร. 022432240-6 ต่อ 184
email: klomjaiyen@hotmail.com

ภาพที่ 4-20 เลือก Web Link ที่จะต้องศึกษาเพิ่มเติมการบ้าน

4.2 ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ

หลังจากทดลองใช้ระบบที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างแล้ว ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจ ได้ผลดังตารางที่ 4-1 ถึง 4-6

ตารางที่ 4-1 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบการจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์
ด้านการออกแบบ

รายการ	ระดับความ พึงพอใจ ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	ค่า SD	ความหมาย
1. การออกแบบ			
1.1 การออกแบบหน้าจอ	4.03	.18	มาก
1.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.76	.43	มากที่สุด
1.3 ความชัดเจนของสี	4.43	.50	มาก
1.4 ความสะดวกในการใช้งานแต่ละหน้าจอ	4.20	.40	มาก
1.5 ความง่ายในการนำข้อมูลเข้าสู่บทเรียน	4.20	.40	มาก
1.6 ภาพโดยรวมของการออกแบบแต่ละหน้าจอ	4.13	.34	มาก
รวมทุกรายการ	4.29	.21	มาก

จากผลการประเมินความพึงพอใจระบบการจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ย 4.29 จากค่าดังกล่าวเห็นได้ว่าความพึงพอใจในด้านการออกแบบอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาแยกตามรายการ พบว่าอาจารย์มีความพึงพอใจด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร รองลงมาคือความชัดเจนของสี ค่าเฉลี่ย 4.76 และ 4.43 ซึ่งจะเห็นได้ว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดและมากตามลำดับ ภาพรวมของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า .21 แสดงว่ามีการกระจายของข้อมูลไม่มากนัก เมื่อพิจารณาแยกตามรายการ พบว่าความชัดเจนของสีมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุด มีค่า .50

ตารางที่ 4-2 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ด้าน
การทดสอบการทำงาน

รายการ	ระดับความ พึงพอใจ ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	ค่า SD	ความหมาย
2. การทดสอบการทำงาน			
2.1 ความต่อเนื่องระหว่างการทำงานแต่ละหน้าจอ	4.10	.30	มาก
2.2 ความเร็วในการทำงานของโปรแกรม	4.63	.49	มากที่สุด
2.3 ความง่ายในการโต้ตอบโปรแกรม	4.26	.44	มาก
2.4 ความชัดเจนของผลที่ได้	4.16	.37	มาก
2.5 ภาพรวมหลังการทดสอบการรวมองค์ประกอบต่าง ๆ	4.13	.34	มาก
รวมทุกรายการ	4.26	.26	มาก

จากผลการประเมินความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ด้านการทดสอบการทำงาน มีค่าเฉลี่ย 4.26 จากค่าดังกล่าวเห็นได้ว่าความพึงพอใจในด้านการทดสอบการทำงานอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาแยกตามรายการ พบว่าอาจารย์มีความพึงพอใจด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ความเร็วในการทำงานของโปรแกรม รองลงมาคือความง่ายในการโต้ตอบโปรแกรมค่าเฉลี่ย 4.63 และ 4.26 ซึ่งจะเห็นได้ว่าความพึงพอใจอยู่ในดับมากที่สุดและมากตามลำดับ ภาพรวมของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า .26 การกระจายของข้อมูลไม่มากนักเมื่อพิจารณาแยกตามรายการ พบว่าความเร็วในการทำงานของโปรแกรมมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุดมีค่า .49

ตารางที่ 4-3 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ด้านความพึงพอใจด้านการทำงานของโปรแกรม

รายการ	ระดับความ พึงพอใจ ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	ค่า SD	ความหมาย
3. ความพึงพอใจด้านการทำงานของโปรแกรม			
3.1 การมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของผู้ใช้	4.13	.34	มาก
3.2 การเสริมสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้ โปรแกรม	4.03	.18	มาก
3.3 ความเหมาะสมของการตอบโต้กับผู้ใช้ โปรแกรม	4.10	.30	มาก
3.4 ความเหมาะสมของการทำงานของโปรแกรม โดยรวม	4.13	.34	มาก
รวมทุกรายการ	4.10	.23	มาก

จากผลการประเมินความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ความพึงพอใจด้านการทำงานของโปรแกรม มีค่าเฉลี่ย 4.10 จากค่าดังกล่าวเห็นได้ว่าความพึงพอใจในด้านการทำงานของโปรแกรมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาแยกตามรายการ พบว่าอาจารย์มีความพึงพอใจด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของผู้ใช้ และความเหมาะสมของการทำงานของโปรแกรมโดยรวมค่าเฉลี่ย 4.13 เท่ากัน ซึ่งจะเห็นได้ว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ภาพรวมของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า .23 การกระจายของข้อมูลไม่มากนักเมื่อพิจารณาแยกตามรายการ พบว่าการมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของผู้ใช้ และความเหมาะสมของการทำงานของโปรแกรมโดยรวม มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุดมีค่า .34

ตารางที่ 4-4 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์
ความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ

รายการ	ระดับความ พึงพอใจ ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	ค่า SD	ความหมาย
4. ความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ			
4.1 ความเร็วของเวลาในการตอบสนอง	4.10	.30	มาก
4.2 ความสามารถในการทำงานได้ตรงตามความต้องการ	4.13	.34	มาก
4.3 ความแน่นอนของขั้นตอนในการทำงาน	4.00	.00	มาก
4.4 ความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล	4.33	.47	มาก
4.5 ความสมบูรณ์ของประสิทธิภาพของระบบโดยรวม	4.13	.34	มาก
รวมทุกรายการ	4.14	.22	มาก

จากผลการประเมินความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ มีค่าเฉลี่ย 4.14 จากค่าดังกล่าว เห็นได้ว่าความพึงพอใจในด้านการทดสอบเพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาแยกตามรายการ พบว่าอาจารย์มีความพึงพอใจด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล ค่าเฉลี่ย 4.33 รองลงมาคือ ความสามารถในการทำงานได้ตรงตามความต้องการ และความสมบูรณ์ของประสิทธิภาพของระบบโดยรวม ค่าเฉลี่ย 4.13 เท่ากัน ซึ่งจะเห็นได้ว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ภาพรวมของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า .22 การกระจายของข้อมูลไม่มากนักเมื่อพิจารณาแยกตามรายการ พบว่าความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุดมีค่า .47 ส่วนความแน่นอนของขั้นตอนในการทำงานมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า .00 ไม่มีการกระจายของข้อมูลเลย

ตารางที่ 4-5 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์
ความพึงพอใจด้านทดสอบการทำงานแต่ละส่วนของระบบ

รายการ	ระดับความ พึงพอใจ ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	ค่า SD	ความหมาย
5. ความพึงพอใจด้านทดสอบการทำงานแต่ละ ส่วนของระบบ			
5.1 บทเรียน			
5.1.1 ความง่ายในการใช้งาน	4.86	.34	มากที่สุด
5.1.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล	4.20	.40	มาก
5.1.3 ความชัดเจนของการแสดงผล	4.20	.40	มาก
5.2 บทวิชา			
5.2.1 ความง่ายในการใช้งาน	4.83	.37	มากที่สุด
5.2.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล	4.16	.37	มาก
5.2.3 ความชัดเจนของการแสดงผล	4.16	.37	มาก
5.3 วัตถุประสงค์			
5.3.1 ความง่ายในการใช้งาน	4.90	.30	มากที่สุด
5.3.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล	4.73	.44	มากที่สุด
5.3.3 ความชัดเจนของการแสดงผล	4.70	.46	มากที่สุด
5.4 เนื้อหาเอกสาร			
5.4.1 ความง่ายในการใช้งาน	4.56	.50	มากที่สุด
5.4.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล	4.33	.47	มาก
5.4.3 ความชัดเจนของการแสดงผล	4.33	.47	มาก
5.5 วิธีโอ			
5.5.1 ความง่ายในการใช้งาน	4.06	.25	มาก
5.5.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล	4.13	.34	มาก
5.5.3 ความชัดเจนของการแสดงผล	4.10	.30	มาก

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

รายการ	ระดับความ พึงพอใจ ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	ค่า SD	ความหมาย
5.6 การสร้างข้อสอบ			
5.6.1 ความง่ายในการใช้งาน	4.16	.37	มาก
5.6.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล	4.13	.34	มาก
5.6.3 ความชัดเจนของการแสดงผล	4.20	.40	มาก
5.7 การบ้าน			
5.7.1 ความง่ายในการใช้งาน	4.70	.46	มากที่สุด
5.7.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล	4.66	.47	มากที่สุด
5.7.3 ความชัดเจนของการแสดงผล	4.66	.47	มากที่สุด
5.8 Web Link			
5.8.1 ความง่ายในการใช้งาน	4.83	.37	มากที่สุด
5.8.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล	4.76	.43	มากที่สุด
5.8.3 ความชัดเจนของการแสดงผล	4.73	.44	มากที่สุด
5.9 รายงานคะแนน			
5.9.1 ความง่ายในการใช้งาน	4.23	.43	มาก
5.9.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล	4.16	.37	มาก
5.9.3 ความชัดเจนของการแสดงผล	4.16	.37	มาก
รวม	4.43	.15	มาก

จากผลการประเมินความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ความพึงพอใจด้านทดสอบการทำงานแต่ละส่วนของระบบมีค่าเฉลี่ย 4.33 จากค่าดังกล่าว เห็นได้ว่าความพึงพอใจในด้านทดสอบการทำงานแต่ละส่วนของระบบอยู่ในระดับมาก เมื่อแยกพิจารณาตามรายการพบว่าอาจารย์มีความพึงพอใจด้านการทดสอบการทำงานแต่ละส่วนของระบบ ในด้านวัตถุประสงค์ การบ้าน และ Web Link ความพึงพอใจในด้านทดสอบการทำงาน ในเรื่องความง่ายในการใช้งาน ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูลและความชัดเจนของการแสดงผล อยู่ในระดับมากที่สุดทั้งหมด ในขณะที่ในด้านบทเรียน บทวิชา และเนื้อหาเอกสาร ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดในด้านความง่ายในการใช้งาน ส่วนอีก 2 ด้านอยู่ในระดับมาก ภาพรวมของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า .15

ตารางที่ 4-6 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ในภาพรวมด้านต่าง ๆ

รายการ	ระดับความ คิดเห็นโดย เฉลี่ย $\bar{X}$	ค่า SD	ความหมาย
1. การออกแบบ	4.29	.21	มาก
2. ความพึงพอใจด้านการทดสอบการทำงาน	4.26	.26	มาก
3. ความพึงพอใจด้านการทำงานของโปรแกรม	4.10	.23	มาก
4. ความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ	4.14	.22	มาก
5. ความพึงพอใจด้านทดสอบการทำงานแต่ละส่วนของระบบ	4.43	.15	มาก
รวมทุกรายการ	4.24	.15	มาก

จากผลการประเมินความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ในภาพรวมด้านต่าง ๆ จะเห็นได้ว่าภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.24 จากค่าดังกล่าว เห็นได้ว่าความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าอาจารย์มีความพึงพอใจด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ความพึงพอใจด้านทดสอบการทำงานแต่ละส่วนของระบบมีค่าเฉลี่ย 4.43 รองลงมา ด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ย 4.29 ภาพรวมของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า .15 การกระจายของข้อมูลไม่มากนักเมื่อพิจารณาแยกตามรายด้าน พบว่าความพึงพอใจด้านการทดสอบการทำงาน มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุดมีค่า .26

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล ละข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการจัดการเนื้อหาการเรียนรู้และเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ประชากรคือ อาจารย์ที่สอนในระดับอุดมศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้ คัดเลือกโดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงได้แก่ อาจารย์คณะครุศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศิลปกรรม คณะวิทยาการจัดการ และคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะละ 5 คน รวมทั้งสิ้น 30 คน

ผู้วิจัยใช้โปรแกรม Macromedia Dream weaver MX 2004 ในการพัฒนาเว็บไซต์ เลือกใช้ภาษา PHP ในการติดต่อฐานข้อมูล ฐานข้อมูลในการจัดเก็บใช้โปรแกรม Microsoft Access 2000 สำหรับบราวเซอร์ผู้วิจัยเลือกใช้ Internet Explorer ส่วนในการตกแต่งภาพเลือกใช้ Adobe Photoshop 7

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ และทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบสอบถามวัดความพึงพอใจในการใช้ระบบการจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ดังต่อไปนี้

5.1.1 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบการจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ด้านการออกแบบพบว่าอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาแยกตามรายการ พบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร รองลงมาคือความชัดเจนของสี

5.1.2 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบการจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ด้านการทดสอบการทำงานพบว่าอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาแยกตามรายการ พบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือความเร็วในการทำงานของโปรแกรม รองลงมาคือความง่ายในการโต้ตอบโปรแกรม

5.1.3 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบการจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ด้านการทำงานของโปรแกรม พบว่าอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาแยกตามรายการ พบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือการมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของผู้ใช้ และความเหมาะสมของการทำงานของโปรแกรมโดยรวม

5.1.4 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ด้านการทดสอบเพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบ พบว่าอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาแยกตามรายการ พบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล รองลงมาคือความสามารถในการทำงานได้ตรงตามความต้องการและความสมบูรณ์ของประสิทธิภาพของระบบโดยรวม

5.1.5 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ด้านทดสอบการทำงานแต่ละส่วนของระบบพบว่าอยู่ในระดับมาก เมื่อแยกพิจารณาตามรายการ พบว่าการทดสอบการทำงานแต่ละส่วนของระบบ ในด้านวัตถุประสงค์ การบ้าน และ Web Link ความพึงพอใจในด้านทดสอบการทำงาน ในเรื่องความง่ายในการใช้งาน ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูลและความชัดเจนของการแสดงผล อยู่ในระดับมากที่สุดทั้งหมด ในขณะที่ในด้านบทเรียน บทวิชา และเนื้อหาเอกสาร ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดในด้านความง่ายในการใช้งาน ส่วนอีก 2 ด้านอยู่ในระดับมาก

จากผลการประเมินความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ในภาพรวมด้านต่าง ๆ จะเห็นได้ว่าภาพรวมมีค่าความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ด้านการออกแบบ รองลงมา ด้านการทดสอบการทำงาน

5.2 อภิปรายผล

จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่าความพึงพอใจระบบการจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ด้านการออกแบบอยู่ในระดับมาก โดยเมื่อพิจารณาแยกตามรายการ พบว่าด้านที่มีความพึงพอใจคือความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร รองลงมาคือความชัดเจนของสี เหตุที่เป็นเช่นนี้น่าจะเป็นเพราะตัวอักษรที่ผู้วิจัยออกแบบในโปรแกรม เป็นตัวอักษรแบบ BrowalliaUPC ขนาด 16 ซึ่งเป็นตัวอักษรที่เป็นที่นิยมใช้โดยทั่วไป และมีความสบายตาต่อผู้ใช้ อ่านง่าย และนอกจากนั้นแล้ว สีที่ใช้ ผู้วิจัยใช้น้ำเงินตัดขาว ทำให้ความชัดเจนของตัวอักษรมีความโดดเด่น ตัวอักษรไม่ถูกกลืนไปกับฉากหลัง

สำหรับความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ด้านการทดสอบการทำงานพบว่าอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาแยกตามรายการ พบว่าด้านที่มีความพึงพอใจสูงสุดคือความเร็วในการทำงานของโปรแกรม รองลงมาคือความง่ายในการโต้ตอบโปรแกรม เหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากระบบการออกแบบได้มีการปรับปรุงระบบการใช้งาน โดยเลือกแต่โมดูลที่จำเป็นใช้งานของอาจารย์เท่านั้นทำให้ง่ายต่อการใช้ รวมทั้งมีความรวดเร็วสำหรับการใช้งาน นอกจากนี้แล้ว ปัจจัยที่เป็นตัวส่งผลอีกประการคือคุณภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งาน ซึ่งในกลุ่มทดลองทั้งหมด ล้วนแล้วแต่ใช้โปรแกรมกับเครื่องที่มีศักยภาพสูงทั้งสิ้น

ในด้านความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ด้านการทำงานของโปรแกรม ซึ่งการวิจัยครั้งนี้พบว่าอยู่ในระดับมาก โดยเมื่อพิจารณาแยกตามรายการ พบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือการมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของผู้ใช้ และความเหมาะสมของการทำงานของโปรแกรมโดยรวม เหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก ระบบการทำงานของโปรแกรกดังกล่าวนี้อาจารย์ผู้ใช้เป็นผู้กำหนดเนื้อหาด้วยตนเอง ง่ายและสะดวกในการใช้งาน ไม่ยุ่งยากและซับซ้อน

ความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ด้านการทดสอบเพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบ พบว่าอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาแยกตามรายการ พบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล รองลงมาคือความสามารถในการทำงานได้ตรงตามความต้องการและความสมบูรณ์ของประสิทธิภาพของระบบโดยรวม เหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก การทำงานของระบบถูกกำหนดโดยอาจารย์ ซึ่งก่อนที่จะใส่ข้อมูลเข้าระบบได้มีการพิจารณาคัดสรรและบริหารจัดการเนื้อหาในเบื้องต้นแล้ว ทำให้เมื่อเนื้อหาถูกใส่เข้าสู่ระบบจึงมีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามความต้องการ

กล่าวสรุปโดยรวมความพึงพอใจระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ด้านทดสอบการทำงานแต่ละส่วนของระบบพบว่าอยู่ในระดับมาก เมื่อแยกพิจารณาตามรายการ พบว่าการทดสอบการทำงานแต่ละส่วนของระบบ ในด้านวัตถุประสงค์ การบ้าน และ Web Link ความพึงพอใจในด้านทดสอบการทำงาน ในเรื่องความง่ายในการใช้งาน ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูลและความชัดเจนของการแสดงผล อยู่ในระดับมากที่สุดทั้งหมด ในขณะที่ในด้านบทเรียน บทวิชา และเนื้อหาเอกสาร ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดในด้านความง่ายในการใช้งาน ส่วนอีก 2 ด้านอยู่ในระดับมาก กรณีดังกล่าวนี้ ถือได้ว่าการออกแบบระบบของผู้วิจัย มุ่งแก้ปัญหาความยุ่งยากในการใช้งานของอาจารย์ สามารถประสบความสำเร็จได้เป็นที่น่าพอใจ โดยระบบการทำงานมีความง่ายในการใช้ เป็นแรงจูงใจให้กับอาจารย์ที่ไม่มีความรู้พื้นฐานในด้านคอมพิวเตอร์มากนัก สามารถนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเป็นรูปธรรม ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้

5.3 ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการติดต่อกับผู้ใช้ กับความคงทนในการใช้งานระบบ

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และจำลอง ครูอุตสาหะ. การออกแบบฐานข้อมูล Database

Design. กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด, 2546.

กุลทลี รื่นรมย์และคณะ. การมุ่งเน้นลูกค้าและตลาดสร้างองค์การให้แตกต่างอย่าง

เหนือชั้น. กรุงเทพมหานคร : บริษัทอินโนกราฟฟิกส์จำกัด, 2547.

จรัส โพธิ์จันทร์. ความพึงพอใจในการทำงานของอาจารย์วิทยาลัยพลศึกษา.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2527.

ณัฐกานต์ คงประเวท. ศูนย์อบรมผ่านอินเทอร์เน็ต : กรณีศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการของ

ขั้นตอนการสมัครงาน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี

สารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, 2549.

ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ . **Multimedia ฉบับพื้นฐาน.** กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพ์ แอนด์

คอนซัลท์, 2546.

ทักษิณา สนวนานนท์ . พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์สำหรับผู้ปฏิบัติงาน. กรุงเทพมหานคร :

ดวงกมลสมัย, 2539.

ประคอง กรรณสูตร. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร :

สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

ประภาวดี สืบสนธิ์. การวิจัยทางบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์.

กรุงเทพมหานคร : อักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

ประสงค์ ปราณีตพลกรังและคณะ. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management

Information System : MIS). ฉบับมาตรฐาน. กรุงเทพมหานคร :

ธีระฟิล์มและไซเท็กซ์, 2541.

ปรียาพร วงศ์อนุตโรจน์. จิตวิทยาการบริหารบุคคล. กรุงเทพมหานคร : พิมพ์ดี, 2544.

ปรัชญนันท์ นิลสุข. “ อีเลิร์นนิ่ง (e-learning)”. วารสารวิทยบริการ. ปีที่ 15 ฉบับที่ 2-3

(พฤษภาคม – ธันวาคม 2547) : 1-16.

พิน คงพล. ความพึงพอใจที่มีต่อบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของคณะกรรมการ

การประถมศึกษาจังหวัดใน 14 จังหวัดภาคใต้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหาร

ศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2529.

พีรพงษ์ แจ่มรังสี. ผลของรูปแบบการนำเสนอสตรึมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยาย
ในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับ
ปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

ยีน ภู่วรรณ และสมชาย นำประเสริฐชัย. ไอซีทีเพื่อการศึกษาไทย. กรุงเทพมหานคร :
ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2546.

สถาบันราชภัฏ. หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สถาบันราชภัฏ
สวนสุนันทา, 2546.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. เออร์คอนอมิกส์และจิตวิทยาในการทำงาน. นนทบุรี :
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2539.

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน. สู่เส้นทางใหม่ทางการศึกษา
คอมพิวเตอร์กับการศึกษา. โครงการตำราและเอกสารวิชาการ คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

สุรเชษฐ์ เรืองประโคน. ระบบการจัดการเนื้อหาบทเรียนสำหรับเครือข่าย KMITNOnline.
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิตสาขามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2547.

อาณัติ รัตนธิกุล. **Open Source PostNuke CMS**. กรุงเทพมหานคร : สมาคมผู้ดูแลเว็บไซต์,
2548.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. การจัดการออกแบบและการจัดการฐานข้อมูล. กรุงเทพมหานคร :
ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2545.

ภาษาอังกฤษ

Matthew Norman Fraser. "The Development and Implementation of Web-Based
Instruction to Create a Self-Paced Learning Environment in Career and
Technology Studies." Dissertation Abstracts International 60, 2000.

Schutz, D.P. and Schutz, S.E. **Psychology and Work Today**. New York : Macmillan, 1994.

Philipp Reisinger . **Evaluation of Content Management Systems**. Austria :Innsbruck, 2006.

ภาคผนวก ก.

รายนามผู้เชี่ยวชาญ หนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการประเมินสื่อการสอน

สถานภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิควิธีการ

1. อาจารย์จิรพันธ์ ศรีสมพันธุ์

ตำแหน่ง : อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เบอร์ติดต่อ : 02-9132500 ต่อ 3243

2. อาจารย์ดวงกมล บุญริมา

ตำแหน่ง : อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เบอร์ติดต่อ : 02-9132500 ต่อ 3243

3. นายจิระศักดิ์ นำประดิษฐ์

ตำแหน่ง : เจ้าหน้าที่เว็บไซต์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เบอร์ติดต่อ : 02-9132500 ต่อ 2724, 2725

4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิเชียร ศรีพระจันทร์

ตำแหน่ง : อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

เบอร์ติดต่อ : 02-2432240 ต่อ 170

5. อาจารย์เสถียร จันทร์ปลา

ตำแหน่ง : อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

เบอร์ติดต่อ : 02-2432240 ต่อ 170

6. อาจารย์ธวัชชัย ศิลงค์ประชา

ตำแหน่ง : อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

เบอร์ติดต่อ : 02-2432240 ต่อ 170



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โทร. 3234

ที่ คศ ๒๕๕ /2550

วันที่ ๒๐ มีนาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์จิรพันธุ์ ศรีสมพันธุ์

ด้วย นายอนันต์ กล่อมใจเย็น นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ออนไลน์” โดยมี ร.ต.ท.หญิงดร.นิศาพรณ สุวรรณ์นันท์ เป็นประธานกรรมการ อาจารย์กฤษ สันธนะกุล เป็นกรรมการ

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์จะขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค ประเมินโปรแกรมระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุราษฎร์ พรหมจันทร์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โทร. 3234

ที่ กศ ๒๘๕ /2550

วันที่ ๒๐ มีนาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ฉวีวงมล บุญธิมา

ด้วย นายอนันต์ กล่อมใจเย็น นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้” โดยมี ร.ต.ต.หญิง ดร.นิตาพรรณ สุวีรัตน์ เป็นประธานกรรมการ อาจารย์กฤษฎ์ สินชนะกุล เป็นกรรมการ

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์จะขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค ประเมินโปรแกรมระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุราษฎร์ พรหมจันทร์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โทร. 3234

ที่ กศ 285 /2550

วันที่ ๒๐ มีนาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นายจิระศักดิ์ น้าประดิษฐ์

ด้วย นายอนันต์ กล่อมใจเย็น นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบจัดการเนื้อหาการเรียน ร.ต.ต.หญิง ดร.นิดาพรณ สุริรัตน์” เป็นประธานกรรมการ อาจารย์กฤษ สินธนะกุล เป็นกรรมการ

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์จะขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค โปรแกรมระบบจัดการเนื้อหาการเรียน เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อเป็นทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุราษฎร์ พรหมจันทร์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ที่ ศธ 0525.3/๖๒๖



คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1518 ถนนพหลุณสงคราม บางซื่อ กทม. 10800

๖๐ มีนาคม 255๐

เรื่อง ขอบเขตเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์วีเชษฐ์ ศรีพระจันทร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

ด้วย นายอนันต์ กล่อมใจเย็น นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ออนไลน์” โดยมี ร.ต.ต.หญิง ดร.นิศาพรณ สุวีรัตน์ เป็นประธานกรรมการ อาจารย์กฤษ สันชนะกุล เป็นกรรมการ

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์จะขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค ประเมินโปรแกรมระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุราษฎร์ พรหมจันทร์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตรอุดมศึกษา

ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

โทร. 0-2913-2500 ต่อ 3234

<http://ced.kmitnb.ac.th>

ที่ ศธ 0525.3/๒๕๖



คณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนพินธุสสงราม บางซื่อ กทม. 10800

๒๐ มีนาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์เสถียร จันทิรปลา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

ด้วย นายอนันต์ กล่อมใจเย็น นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้” โดยมี ร.ต.ต.หญิง ดร.นิศาพร ณัฐรัตน์ เป็นประธานกรรมการ อาจารย์กฤษ สันชนะกุล เป็นกรรมการ

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์จะขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค ประเมินโปรแกรมระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวพันธุ์ พรหมจันทร์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตรอุดมศึกษา

ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

โทร. 0-2913-2500 ต่อ 3234

<http://ced.kmitnb.ac.th>

ที่ ศธ 0525.3/๖๒-๗



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1518 ถนนพิบูลสงคราม บางซื่อ กทม. 10800

๓๐ มีนาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ธวัชเนรัช ศิลงศ์ประชา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

ด้วย นายอนันต์ กล่อมใจเย็น นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้” โดยมี ร.ต.ต.หญิง ดร.นิดาพรณ สุวีร์รัตน์ เป็นประธานกรรมการ อาจารย์กฤษ สิ้นชนะกุล เป็นกรรมการ

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์จะขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค ประเมินโปรแกรมระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุราษฎร์ พรหมจันทร์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

โทร. 0-2913-2500 ต่อ 3234

<http://ced.kmitnb.ac.th>

ภาคผนวก ข.

แบบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
แบบประเมินระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์
ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับอาจารย์

**แบบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
(ด้านเทคนิควิธีการ)**

หัวข้อ : ระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็นของท่าน

รายการ	ระดับความเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
1. การออกแบบ					
1.1 การออกแบบหน้าจอ					
1.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
1.3 ความชัดเจนของสี					
1.4 ความสะดวกในการใช้งานแต่ละหน้าจอ					
1.5 การออกแบบฐานข้อมูล					
1.6 การออกแบบโครงสร้างของบทเรียน					
1.7 ความง่ายในการนำข้อมูลเข้าสู่บทเรียน					
1.8 ภาพโดยรวมของการออกแบบแต่ละหน้าจอ					
2. ความพึงพอใจด้านการทดสอบการทำงาน					
2.1 ความต่อเนื่องระหว่างการทำงานแต่ละหน้าจอ					
2.2 ความเร็วในการทำงานของโปรแกรม					
2.3 ความง่ายในการโต้ตอบโปรแกรม					
2.4 ความชัดเจนของผลที่ได้					
2.5 ภาพรวมหลังการทดสอบการรวมองค์ประกอบต่าง ๆ					

รายการ	ระดับความเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
3. ความพึงพอใจด้านการทำงานของโปรแกรม					
3.1 การมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของผู้ใช้					
3.2 การเสริมสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้โปรแกรม					
3.3 ความเหมาะสมของการตอบโต้กับผู้ใช้โปรแกรม					
3.4 ความเหมาะสมของการทำงานของโปรแกรมโดยรวม					
4. ความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ					
4.1 ความเร็วของเวลาในการตอบสนอง					
4.2 ความสามารถในการทำงานได้ตรงตามความต้องการ					
4.3 ความแน่นอนของขั้นตอนในการทำงาน					
4.4 ความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล					
4.5 ความสมบูรณ์ของประสิทธิภาพของระบบโดยรวม					

รายการ	ระดับความเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
5. ความพึงพอใจทดสอบการทำงาน แต่ละส่วนของระบบ					
5.1 บทเรียน					
5.1.1 ความง่ายในการใช้งาน					
5.1.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล					
5.1.3 ความชัดเจนของการแสดงผล					
5.2 บทวิชา					
5.2.1 ความง่ายในการใช้งาน					
5.2.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล					
5.2.3 ความชัดเจนของการแสดงผล					
5.3 วัตถุประสงค์					
5.3.1 ความง่ายในการใช้งาน					
5.3.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล					
5.3.3 ความชัดเจนของการแสดงผล					
5.4 เนื้อหาเอกสาร					
5.4.1 ความง่ายในการใช้งาน					
5.4.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล					
5.4.3 ความชัดเจนของการแสดงผล					
5.5 วิธีโอ					
5.5.1 ความง่ายในการใช้งาน					
5.5.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล					
5.5.3 ความชัดเจนของการแสดงผล					
5.6 การสร้างข้อสอบ					
5.6.1 ความง่ายในการใช้งาน					
5.6.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล					
5.6.3 ความชัดเจนของการแสดงผล					

รายการ	ระดับความเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
5.7 การบ้าน					
5.7.1 ความง่ายในการใช้งาน					
5.7.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล					
5.7.3 ความชัดเจนของการแสดงผล					
5.8 Web Link					
5.8.1 ความง่ายในการใช้งาน					
5.8.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล					
5.8.3 ความชัดเจนของการแสดงผล					
5.9 รายงานคะแนน					
5.9.1 ความง่ายในการใช้งาน					
5.9.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล					
5.9.3 ความชัดเจนของการแสดงผล					

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

แบบประเมินระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้สำหรับอาจารย์

หัวข้อ : ระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็นของท่าน

รายการ	ระดับความเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
1. การออกแบบ					
1.1 การออกแบบหน้าจอ					
1.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
1.3 ความชัดเจนของสี					
1.4 ความสะดวกในการใช้งานแต่ละหน้าจอ					
1.5 ความง่ายในการนำข้อมูลเข้าสู่บทเรียน					
1.6 ภาพโดยรวมของการออกแบบแต่ละหน้าจอ					
2. ความพึงพอใจด้านการทดสอบการทำงาน					
2.1 ความต่อเนื่องระหว่างการทำงานแต่ละหน้าจอ					
2.2 ความเร็วในการทำงานของโปรแกรม					
2.3 ความง่ายในการโต้ตอบโปรแกรม					
2.4 ความชัดเจนของผลที่ได้					
2.5 ภาพรวมหลังการทดสอบการรวมองค์ประกอบต่าง ๆ					

รายการ	ระดับความเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
3. ความพึงพอใจด้านการทำงานของโปรแกรม					
3.1 การมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของผู้ใช้					
3.2 การเสริมสร้างความพึงพอใจให้กับ ผู้ใช้ โปรแกรม					
3.3 ความเหมาะสมของการตอบโต้กับผู้ใช้ โปรแกรม					
3.4 ความเหมาะสมของการทำงานของ โปรแกรมโดยรวม					
4. ความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการทำงาน ของระบบ					
4.1 ความเร็วของเวลาในการตอบสนอง					
4.2 ความสามารถในการทำงานได้ตรง ตามความต้องการ					
4.3 ความแน่นอนของขั้นตอนในการ ทำงาน					
4.4 ความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล					
4.5 ความสมบูรณ์ของประสิทธิภาพของ ระบบโดยรวม					

รายการ	ระดับความเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
5. ความพึงพอใจทดสอบการทำงาน แต่ละส่วนของระบบ					
5.1 บทเรียน					
5.1.1 ความง่ายในการใช้งาน					
5.1.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล					
5.1.3 ความชัดเจนของการแสดงผล					
5.2 บทวิชา					
5.2.1 ความง่ายในการใช้งาน					
5.2.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล					
5.2.3 ความชัดเจนของการแสดงผล					
5.3 วัตถุประสงค์					
5.3.1 ความง่ายในการใช้งาน					
5.3.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล					
5.3.3 ความชัดเจนของการแสดงผล					
5.4 เนื้อหาเอกสาร					
5.4.1 ความง่ายในการใช้งาน					
5.4.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล					
5.4.3 ความชัดเจนของการแสดงผล					
5.5 วิธีโอ					
5.5.1 ความง่ายในการใช้งาน					
5.5.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล					
5.5.3 ความชัดเจนของการแสดงผล					
5.6 การสร้างข้อสอบ					
5.6.1 ความง่ายในการใช้งาน					
5.6.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล					

รายการ	ระดับความเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
5.7 การบ้าน					
5.7.1 ความง่ายในการใช้งาน					
5.7.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล					
5.7.3 ความชัดเจนของการแสดงผล					
5.8 Web Link					
5.8.1 ความง่ายในการใช้งาน					
5.8.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล					
5.8.3 ความชัดเจนของการแสดงผล					
5.9 รายงานคะแนน					
5.9.1 ความง่ายในการใช้งาน					
5.9.2 ความถูกต้องหลังการป้อนข้อมูล					
5.9.3 ความชัดเจนของการแสดงผล					

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ ข-1 ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบ

ลำดับ	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	ค่าเฉลี่ย
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4.00
2	4	5	4	4	4	4	3	4	4.00
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4.00
4	5	4	4	5	4	5	4	4	4.38
5	4	4	4	5	4	5	5	4	4.38
6	4	4	4	4	4	5	4	4	4.13

ตารางที่ ข-2 ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ความพึงพอใจด้านการทดสอบการทำงาน

ลำดับ	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	ค่าเฉลี่ย
1	4	4	4	3	4	3.80
2	4	5	4	4	4	4.20
3	4	4	4	3	4	3.80
4	5	4	5	4	4	4.40
5	4	4	4	4	4	4.00
6	4	4	4	4	4	4.00

ตารางที่ ข-3 ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ความพึงพอใจด้านการทำงาน
ของโปรแกรม

ลำดับ	3.1	3.2	3.3	3.4	ค่าเฉลี่ย
1	4	3	3	4	3.50
2	4	4	4	4	4.00
3	4	3	3	4	3.50
4	5	4	5	5	4.75
5	4	4	4	4	4.00
6	4	4	4	4	4.00

ตารางที่ ข-4 ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพ
การทำงานของระบบ

ลำดับ	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	ค่าเฉลี่ย
1	4	4	4	4	4	4.00
2	5	4	4	4	4	4.20
3	4	4	4	4	4	4.00
4	4	5	4	4	4	4.20
5	4	4	4	4	4	4.00
6	5	4	5	4	4	4.40

ตารางที่ ข-5 ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ความพึงพอใจทดสอบการทำงานแต่ละส่วนของ

[illegible]

ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ ข- 6 ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ด้านการออกแบบ

ลำดับ	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	ค่าเฉลี่ย
1	4	4	4	4	4	4	4.00
2	4	5	5	4	4	4	4.33
3	4	4	4	4	5	4	4.17
4	4	5	4	5	4	4	4.33
5	4	4	4	4	4	4	4.00
6	4	5	5	4	4	4	4.33
7	4	5	4	4	4	4	4.17
8	4	5	4	4	4	4	4.17
9	4	5	4	4	4	4	4.17
10	4	4	4	4	4	4	4.00
11	4	5	4	4	5	4	4.33
12	4	5	5	4	4	4	4.33
13	4	5	5	4	4	4	4.33
14	4	5	4	4	4	4	4.17
15	4	5	5	4	4	4	4.33
16	4	4	4	4	4	4	4.00
17	4	5	4	4	5	4	4.33
18	4	5	5	4	4	4	4.33
19	4	5	5	4	4	4	4.33
20	4	4	4	4	5	4	4.17
21	4	5	5	5	4	5	4.67
22	4	5	5	5	4	5	4.67
23	5	5	4	4	5	4	4.50
24	4	5	5	5	5	5	4.83
25	4	5	5	5	4	5	4.67
26	4	5	5	4	4	4	4.33
27	4	5	4	5	4	4	4.33
28	4	4	4	4	4	4	4.00
29	4	5	5	4	4	4	4.33
30	4	5	4	4	4	4	4.17

ตารางที่ ข-7 ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ความพึงพอใจด้านการทดสอบ
การทำงาน

ลำดับ	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	ค่าเฉลี่ย
1	4	4	4	4	4	4.00
2	4	5	4	4	4	4.20
3	4	5	4	4	4	4.20
4	4	5	4	4	4	4.20
5	4	5	4	4	4	4.20
6	4	5	4	4	4	4.20
7	4	5	4	4	4	4.20
8	4	5	4	4	4	4.20
9	4	4	4	4	4	4.00
10	4	5	4	4	4	4.20
11	4	4	5	4	4	4.20
12	4	4	5	4	4	4.20
13	4	5	4	4	4	4.20
14	4	4	4	4	4	4.00
15	4	5	4	4	4	4.20
16	4	5	5	4	4	4.40
17	4	5	4	4	4	4.20
18	4	4	4	4	4	4.00
19	4	4	4	4	4	4.00
20	4	4	4	5	4	4.20
21	4	4	5	5	5	4.60
22	5	5	5	5	5	5.00
23	4	4	4	4	4	4.00
24	5	5	5	5	5	5.00
25	5	5	4	5	5	4.80
26	4	4	5	4	4	4.20
27	4	5	4	4	4	4.20
28	4	5	4	4	4	4.20
29	4	5	4	4	4	4.20
30	4	5	5	4	4	4.40

ตารางที่ ข-8 ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ความพึงพอใจด้านการทำงาน
ของโปรแกรม

ลำดับ	3.1	3.2	3.3	3.4	ค่าเฉลี่ย
1	4	4	4	4	4.00
2	4	4	4	4	4.00
3	4	4	4	4	4.00
4	4	4	4	4	4.00
5	4	4	4	4	4.00
6	4	4	4	4	4.00
7	4	4	4	4	4.00
8	4	4	4	4	4.00
9	4	4	4	4	4.00
10	4	4	4	4	4.00
11	4	4	4	4	4.00
12	4	4	4	4	4.00
13	4	4	4	4	4.00
14	4	4	4	4	4.00
15	4	4	4	4	4.00
16	4	4	4	4	4.00
17	4	4	4	4	4.00
18	5	4	4	4	4.25
19	5	4	4	4	4.25
20	5	4	4	5	4.50
21	4	4	4	4	4.00
22	4	4	4	4	4.00
23	5	5	5	5	5.00
24	4	4	5	5	4.50
25	4	4	5	5	4.50
26	4	4	4	4	4.00
27	4	4	4	4	4.00
28	4	4	4	4	4.00
29	4	4	4	4	4.00
30	4	4	4	4	4.00

ตารางที่ ข-9 ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้อาจารย์ ความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพ
การทำงานของระบบ

ลำดับ	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	ค่าเฉลี่ย
1	4	4	4	5	4	4.20
2	4	4	4	4	4	4.00
3	4	4	4	5	4	4.20
4	4	4	4	5	4	4.20
5	4	4	4	4	4	4.00
6	4	4	4	4	4	4.00
7	4	4	4	4	4	4.00
8	4	4	4	4	4	4.00
9	4	4	4	4	4	4.00
10	4	4	4	4	4	4.00
11	4	4	4	4	4	4.00
12	4	4	4	4	4	4.00
13	4	4	4	4	4	4.00
14	4	4	4	4	4	4.00
15	4	4	4	4	4	4.00
16	4	4	4	4	4	4.00
17	5	4	4	4	4	4.20
18	4	4	4	4	4	4.00
19	4	4	4	4	4	4.00
20	4	5	4	4	5	4.40
21	5	5	4	5	5	4.80
22	5	5	4	5	5	4.80
23	4	5	4	5	5	4.60
24	4	4	4	4	4	4.00
25	4	4	4	5	4	4.20
26	4	4	4	4	4	4.00
27	4	4	4	5	4	4.20
28	4	4	4	4	4	4.00
29	4	4	4	5	4	4.20
30	4	4	4	5	4	4.20

ตารางที่ ข-10 ข้อมูลดิบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับอาจารย์ ความพึงพอใจทดสอบการทำงานแต่ละส่วนของระบบ

ลำดับ	5.1.1	5.1.2	5.1.3	5.2.1	5.2.2	5.2.3	5.3.1	5.3.2	5.3.3	5.4.1	5.4.2	5.4.3	5.5.1	5.5.2	5.5.3	5.6.1	5.6.2	5.6.3	5.7.1	5.7.2	5.7.3	5.8.1	5.8.2	5.8.3	5.9.1	5.9.2	5.9.3	ค่าเฉลี่ย
1	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4.56
2	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4.30
3	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4.41
4	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4.44
5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4.41
6	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4.41
7	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4.52
8	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4.26
9	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4.33
10	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4.37
11	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.63
12	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.30
13	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4.37
14	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4.44
15	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4.59
16	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4.48
17	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4.56
18	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4.33
19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.00
20	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4.33
21	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4.74
22	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4.78
23	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4.63
24	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4.59
25	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4.37
26	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.30
27	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4.41
28	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4.41
29	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4.41
30	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4.37

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ : นายอนันต์ กล่อมใจเย็น
 ชื่อวิทยานิพนธ์ : ระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้
 สาขาวิชา : เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

ประวัติ

เกิดเมื่อวันจันทร์ที่ 11 ธันวาคม 2517 ภูมิลำเนาอยู่บ้านเลขที่ 428/9 หมู่ 5 ต. บ้านสวน อ.เมือง จ. ชลบุรี 20000 เป็นบุตรของนายบัญญัติ ลิ้มรทีพงษ์และนางวรรณิ ลิ้มรทีพงษ์

จบการศึกษาระดับประถมศึกษาที่โรงเรียนเมธีอิมมาคุเลตคอนแวนต์ ศึกษาต่อระดับมัธยมศึกษาที่โรงเรียนชลราษฎรอำรุง ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง 6 จากนั้นศึกษาต่อระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา และได้จบการศึกษาในระดับปริญญาตรีในปี พ.ศ. 2540

หลังจบการศึกษาได้ทำงานตำแหน่งอาจารย์ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ในปี 2540 ปัจจุบันเป็นพนักงานราชการ ตำแหน่งนักวิชาการคอมพิวเตอร์ในปี 2548 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จนถึงปัจจุบัน