



รายงานการวิจัยนักศึกษาระดับปริญญาตรี  
เรื่อง

รายงานการวิจัยนักศึกษาระดับปริญญาตรี  
การพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

The Development of Streaming Training Courses



Mtx 121225

พิมพ์พิมพ์ นนท์เสนา  
พนิดา พุ่มเขียว  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

วันรับ..... 19 พ.ค. 2560

วันลงทะเบียน..... 09. 250427

เลขทะเบียน..... 371.33 พ3665

เลขเรียกหนังสือ..... 2558

2558

พ. 2

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
2558

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีงบประมาณ 2558)



## ใบรับรองโครงการงาน

### คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรึมมิงมีเดีย  
โดย พนิดา พุดเขียว  
พิมพ์พิมพ์ นนธ์เสนา

ได้รับอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ



..... คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วโรปภา อารีราชกัญ)

23/..บส.ย./..58



..... ประธานสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(อาจารย์วิระพน ภาณุรักษ์)

23/..บส.ย./..58

### คณะกรรมการสอบโครงการงาน



..... ประธานกรรมการสอบโครงการงาน  
(อาจารย์จระพงค์ ฉันทพจน์)



..... กรรมการสอบ  
(อาจารย์กฤษดา หินเฮว)

(ผู้ทรงคุณวุฒิ)



..... กรรมการสอบ  
(อาจารย์ชเนตตี พิมพ์สวรรค์)

(อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน)

หัวข้อวิจัย	การพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย	
ผู้ดำเนินการวิจัย	พนิดา พุดเขียว	ปริญญา วท.บ. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
	พิมพ์พิมพ์ นนท์เสนา	ปริญญา วท.บ. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
ที่ปรึกษา	อาจารย์ชเนตตี พิมพ์สุวรรณค์	
หน่วยงาน	สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ	
	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม	
ปี พ.ศ.	2558	

### บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย 2) เพื่อหาคุณภาพของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย 3) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย จากกลุ่มผู้ใช้ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ การพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย แบบประเมินคุณภาพของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย และแบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย และการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาพบว่า

1. ได้ระบบหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ที่มีคุณภาพ
2. ผลการประเมินคุณภาพของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดียที่พัฒนาขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ภาพรวมของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.89 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.28
3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย พบว่า ภาพรวมผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.91 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.16

สรุปได้ว่า หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสม ดังนั้นควรสนับสนุนผู้สอนในการนำไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนต่อไป

Research Title	The Development of Streaming Training Courses
Researcher	Panida Putkiaw Degree : B.Sc. (Information Technology) Pimpimon Nonsena Degree : B.Sc. (Information Technology)
Research Consultants	Chentti Pimswan
Organization	Major of Information Technology, faculty of Information Technology Rajabhat Maha Sarakham University
Year	2015

### ABSTRACT

This study aims to develop streaming training courses, to find out quality of streaming training courses and to find out user satisfaction of streaming training courses. The sample used in the study consisted of 30 fourth – year students of the Faculty of Information Technology at Rajabhat Mahasarakham University. Three types of the instruments used in the study were streaming training courses ; 2 set of questionnaires about quality assessment the streaming training courses and about user satisfaction. The statistics used for analyzing the collected data were mean and standard deviation.

The results of the study were as follows :

1. The streaming training courses had an appropriate quality also
2. The experts had evaluated the streaming training courses's quality assessment at highest level ( $\bar{x}$ ) = 4.89, (SD) = 0.28
3. The user show in satisfaction with the streaming training courses at highest level ( $\bar{x}$ ) = 4.91, (SD) = 0.16

In conchesion, the developed streaming training courses was appropriately efficient and effective. Therefore, instructors should be supported to implement the streaming training courses as mentioned in organization of learning and teaching for potentiality learners in the future.

## กิตติกรรมประกาศ

วิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดียฉบับนี้ ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ซึ่งสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีจากความกรุณาและความอนุเคราะห์อย่างสูงจากอาจารย์ขนิษฐา พิมพัสวรรค์ อาจารย์ที่ปรึกษา กราบขอบพระคุณ อาจารย์อาจารย์จิระพงศ์ ฉันทพจน์ ประธานกรรมการสอบและอาจารย์กฤษดา หินเขาวี ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ให้คำปรึกษาตรวจแก้ไขข้อบกพร่องทุกขั้นตอนของการศึกษาและให้ข้อคิดที่มีคุณค่าต่อการศึกษา ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบเครื่องมือ และขอขอบพระคุณคณาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้และให้ประสบการณ์อันมีค่ายิ่ง จนทำให้วิจัยฉบับนี้มีความสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณบิดา มารดาและญาติ พี่ น้อง ครอบครัว ทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการศึกษาตลอดมา และขอขอบพระคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ผู้ศึกษาไม่ได้เอ่ยนามไว้ ณ ที่นี้

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีต่อผู้ที่สนใจศึกษาโครงการฉบับนี้ ขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตา แต่บิดา มารดาและบูรพาจารย์ที่เคยอบรมสั่งสอนและผู้มีพระคุณทุกท่าน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คณะผู้วิจัย  
2558

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
<b>บทที่ 1      บทนำ</b>	<b>1</b>
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตการวิจัย	2
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
<b>บทที่ 2</b>	<b>6</b>
แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
ทฤษฎีการเรียนรู้	6
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสาร	10
ทฤษฎีเกี่ยวกับสตรีมมิ่งมีเดีย	11
เทคโนโลยีและสื่อการเรียนการสอน	19
วงจรการพัฒนาระบบ SDLC 5 ขั้นตอน	21
การวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วย UML	24
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	30
<b>บทที่ 3      วิธีดำเนินการวิจัย</b>	<b>32</b>
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	32
การเก็บรวบรวมข้อมูล	32
เครื่องมือในการวิจัย	33
การสร้างเครื่องมือการวิจัย	33

	การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัย	71
	การวิเคราะห์ข้อมูล	74
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	75
บทที่ 4	ผลการวิจัย	76
	ผลการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย	76
	ผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย	98
	ผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา	100
บทที่ 5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	102
	สรุปผลการวิจัย	102
	อภิปรายผล	103
	ข้อเสนอแนะ	104
บรรณานุกรม		105
	บรรณานุกรมภาษาไทย	106
ภาคผนวก		109
	ภาคผนวก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ	110
	ภาคผนวก ข แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญ	114
	ภาคผนวก ค แบบประเมินความพึงพอใจ	117
	ภาคผนวก ง คู่มือการใช้งานการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย	119
ประวัติผู้วิจัย		142



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	ตารางผู้ดูแลระบบ	43
3.2	ตารางสมาชิก	43
3.3	ตารางแสดงความคิดเห็น	44
3.4	ตารางหมวดหมู่ของหลักสูตร	44
3.5	ตารางหลักสูตร	44
3.6	ตารางตั้งค่าระบบหลัก	45
4.1	ผลการประเมินคุณภาพของการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรึมมีเดียโดย ผู้เชี่ยวชาญ	98
4.2	ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้การพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรึมมี มีเดีย	100



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1	User case Diagram ของระบบ 35
3.2	Activity Diagram ระบบหลัก 36
3.3	Activity Diagram : User Registration การสมัครสมาชิก 37
3.4	Activity Diagram : User Login การเข้าสู่ระบบ 38
3.5	Sequence diagram การเข้าสู่หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย 39
3.6	Sequence diagram การสมัครสมาชิกหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย 40
3.7	Sequence diagram การค้นหาสื่อการสอน 41
3.8	Class Diagram หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย 42
4.1	หน้าแรกหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย 77
4.2	แสดงรายละเอียดแต่ละหมวดหมู่ 78
4.3	แสดงรายละเอียดหลักสูตรของผู้ใช้งานทั่วไป 79
4.4	แสดงรายละเอียดหลักสูตรของสมาชิก 80
4.5	หน้าจอแสดงการสมัครสมาชิก 81
4.6	แสดงการเข้าสู่หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย 82
4.7	หน้าโปรไฟล์ของสมาชิก 83
4.8	หน้าจอแสดงการแก้ไขข้อมูลสมาชิกหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย 84
4.9	แสดงรายละเอียดความคิดเห็นในแต่ละหลักสูตร 85
4.10	แสดงรายละเอียดการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ (Admin) 86
4.11	แสดงรายละเอียดหน้าแรกผู้ดูแลระบบ (Admin) 87
4.12	แสดงรายละเอียดการจัดการหลักสูตร 88
4.13	แสดงรายละเอียดการเพิ่มหลักสูตร 89
4.14	แสดงรายละเอียดการแก้ไขข้อมูลของหลักสูตร 90
4.15	แสดงรายละเอียดการจัดการหมวดหมู่หลักสูตร 91
4.16	แสดงรายละเอียดการจัดการหมวดหมู่หลักสูตร 91
4.17	แสดงรายละเอียดการแก้ไขหมวดหมู่หลักสูตร 92
4.18	แสดงรายละเอียดการจัดการสมาชิก 92
4.19	แสดงรายละเอียดการเพิ่มสมาชิก 93

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.20	แสดงรายละเอียดการเพิ่มสมาชิก	93
4.21	แสดงรายละเอียดการจัดการความคิดเห็น	94
4.22	แสดงรายละเอียดการจัดการความคิดเห็น	94
4.23	แสดงรายละเอียดการจัดการผู้ดูแลระบบ	95
4.24	แสดงรายละเอียดการเพิ่มผู้ดูแลระบบ	95
4.25	แสดงรายละเอียดการแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบ	96
3.26	แสดงรายละเอียดการลบผู้ดูแลระบบ	96
3.27	แสดงรายละเอียดการตั้งค่าระบบหลัก	97



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญ

จากความก้าวหน้าและความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีการพัฒนาไปเป็นอันมากในยุคปัจจุบัน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาช่วยในการจัดการศึกษาจะเป็นวิธีการที่ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีรูปแบบที่หลากหลาย ช่วยลดความเหลื่อมล้ำของโอกาสทางการศึกษา สร้างความเท่าเทียมทางสังคม และเป็นเครื่องมือในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาในรูปแบบต่างๆ สามารถเพิ่มศักยภาพในการเรียนรู้ด้วยตนเอง อันจะเป็นการช่วยในการจัดการและบริหารการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และหากพิจารณาที่วิสัยทัศน์ของประเทศไทยในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการศึกษา คือ เทคโนโลยีการเรียนรู้จะช่วยปรับปรุงคุณภาพการศึกษาของเด็กไทยในศตวรรษที่ 21 โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อช่วยเปลี่ยนสังคมไทยไปสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ การประกันโอกาสของผู้เรียนที่จะเข้าถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิตและเชื่อมโยงสังคมไทยเข้ากับสังคมโลกเศรษฐกิจบนพื้นฐานของความรู้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545)

ด้วยความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ส่งผลให้การเรียนรู้ในปัจจุบันแตกต่างจากอดีต แหล่งเรียนรู้จึงไม่ได้อยู่เฉพาะในโรงเรียนเท่านั้นแต่จะอยู่ที่ World Knowledge ครูจะต้องเปลี่ยนบทบาทจากผู้สอนเป็นผู้แนะนำตลอดเวลา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเอง จากการใช้บริการอิเล็กทรอนิกส์ (e-Service) มากขึ้น ทำให้สถาบันการศึกษาหลายแห่งล้วนให้ความสำคัญในการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอน และเกิดการพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์เพิ่มมากยิ่งขึ้น เพราะเป็นกลไกสำคัญที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทุกที่ ทุกเวลา และตามอัธยาศัย อันก่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (ภิรมย์ พาบุ, 2548)

การเรียนแบบออนไลน์เป็นการนำเทคโนโลยีทางด้านมัลติมีเดีย มาช่วยในการนำเสนอข้อมูล เช่นการนำเสนอข้อความ ภาพ เสียงหรือ ภาพเคลื่อนไหวในรูปแบบต่างๆ ผ่านสื่ออินเทอร์เน็ตหรือสื่อทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ผู้เรียนได้รับข้อมูล ความรู้ ข่าวสารอย่างกว้างขวาง จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Eke, 2011) จากข้อมูลดังกล่าว ผู้ศึกษา ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งสามารถสนับสนุนนโยบายการขยายโอกาสทางการศึกษา เป็นการเพิ่มช่องทางในการเรียนรู้และสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต จึงมีแนวคิดและความสนใจที่จะนำความก้าวหน้าของเทคโนโลยีมาออกแบบและพัฒนาเป็นหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

เกี่ยวกับความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้นขึ้น ซึ่ง Streaming Technology เป็นการบริการรูปแบบหนึ่ง ที่ใช้หลักการส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นเทคโนโลยีในการสื่อสารภาพและเสียง โดยที่ไม่ต้องทำการดาวน์โหลด แต่สามารถที่จะรับชมได้ทันทีขณะที่ดาวน์โหลด การนำคุณสมบัติของบทเรียนที่เป็นวีดิโอมาพัฒนาเพราะเป็นสื่อที่สามารถมองเห็นภาพและได้ยินเสียงในเวลาเดียวกัน สื่อวีดิโอจึงเป็นสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายและสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นโครงการนี้จึงพัฒนาขึ้นมาโดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอน เป็นการให้บริการสื่อความรู้ที่จัดไว้ในรูปแบบของวีดิโอผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยจะอยู่ในลักษณะของ Web Application ให้กับนักศึกษาหรือบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจเข้ามาศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมได้นอกเหนือจากบทเรียนหรือเนื้อหาในห้องเรียน ได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยการใช้บริการนั้นสามารถทำได้โดยการเรียกดูวีดิโอการสอนในหลักสูตรต่างๆ ได้ตามความสนใจของตนเอง อีกทั้งยังสามารถย้อนกลับเพื่อรับชมในจุดที่ยังไม่เข้าใจได้แบบไม่จำกัดจำนวนครั้ง ทำให้การทบทวนความรู้ของนักศึกษาเป็นไปได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น นับเป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่อย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย
2. เพื่อหาคุณภาพของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย
3. เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

มีเดีย

#### ขอบเขตการวิจัย

##### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 128 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 30 คน

## 2. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

เดือน กันยายน 2557– เดือน เมษายน 2558

## 3. ด้านเนื้อหา

สำหรับด้านเนื้อหาของบทเรียนที่จะนำไปทำเป็นหลักสูตรการสอน ได้แก่

### 3.1 หลักสูตรประเภททั่วไป

- 3.1.1 Basic Web Development
- 3.1.2 Basic Programing
- 3.1.3 Basic Photoshop
- 3.1.4 Basic SEO (Search Engine Optimization)
- 3.1.5 Quick Tips
- 3.1.6 Basic Illustrator

### 3.2 หลักสูตรประเภทสมาชิก

- 3.2.1 Web Development
- 3.2.2 Photoshop
- 3.2.3 Programing
- 3.2.4 SEO (Search Engine Optimization)
- 3.2.5 Quick Tips
- 3.2.6 Illustrator

## 4. ด้านระบบงาน

- 4.1 ระบบล็อกอิน
- 4.2 ระบบจัดการสมาชิก
- 4.3 ระบบจัดการหลักสูตรการสอน
- 4.4 ระบบแสดงความคิดเห็น

## 5. ด้านผู้ใช้ระบบ

- 5.1 ด้านผู้ดูแลระบบ
  - 5.1.1 สามารถแก้ไขข้อมูลสมาชิกได้
  - 5.1.2 สามารถลบข้อมูลสมาชิกได้

- 5.1.3 สามารถเพิ่มหลักสูตรได้
- 5.1.4 สามารถแก้ไขหลักสูตรได้
- 5.1.5 สามารถลบหลักสูตรได้
- 5.1.6 สามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรได้

## 5.2 ด้านผู้ใช้งานทั่วไป

- 5.2.1 สามารถค้นหาหลักสูตรได้
- 5.2.2 สามารถเข้าชมหลักสูตรประเภททั่วไปได้

## 5.3 ด้านผู้ใช้งานสมาชิก

- 5.3.1 สามารถเพิ่มข้อมูลของสมาชิกได้
- 5.3.2 สามารถลบข้อมูลของสมาชิกได้
- 5.3.3 สามารถแก้ไขข้อมูลของสมาชิกได้
- 5.3.4 สามารถค้นหาหลักสูตรได้
- 5.3.5 สามารถเข้าชมหลักสูตรประเภทสมาชิกและประเภททั่วไปได้
- 5.3.6 สามารถแสดงความคิดเห็นในแต่ละหลักสูตรได้

## 6. ด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware)

- 6.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบไม่ต่ำกว่า 2.40 MHz
- 6.2 หน่วยเก็บข้อมูลขนาดไม่ต่ำกว่า 500 GB
- 6.3 ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความเร็วไม่ต่ำกว่า 10 MB

## 7. ด้านซอฟต์แวร์ (Software)

- 7.1 ฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคือ MySQL
- 7.2 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาคือ Netbeans, Sublime
- 7.3 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา คือ ภาษา PHP
- 7.4 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบคือ Bootstrap 3
- 7.5 ระบบปฏิบัติการ Windows 7

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สตรีมมิ่งมีเดีย หมายถึง เทคโนโลยีที่สามารถ เล่น เพลง วีดีโอ และ ข้อมูลแบบแอนิเมชัน โดยส่งผ่านอินเทอร์เน็ตในเวลาแบบ real time คือไม่ต้องรอการดาวน์โหลดข้อมูลทั้งหมดมาก่อน Client หรือผู้เล่นจะสามารถเล่นไฟล์ ได้ในทันทีที่ยังมีกระบวนการของการส่งอยู่

2. สื่อการสอน หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ หรือวิธีการใด ๆ ก็ตามที่เป็นตัวกลางหรือพาหะในการถ่ายทอดความรู้ ทักษะและประสบการณ์ไปสู่ผู้เรียน สื่อการสอนแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติพิเศษและมีคุณค่าในตัวของมันเองในการเก็บและแสดงความหมายที่เหมาะสมกับเนื้อหา และเทคนิควิธีการใช้อย่างมีระบบ

3. อินเทอร์เน็ต คือ การเชื่อมโยงเครือข่ายของคอมพิวเตอร์จำนวนมากโดยเชื่อมต่อเข้าด้วยกันทั่วโลก ภายใต้มาตรฐานการเชื่อมโยงด้วยโปรโตคอลเดียวกัน จนเกิดเป็นสังคมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสามารถสื่อสารกันได้ โดยการสื่อสารในรูปแบบต่าง ๆ การสืบหาข้อมูล การส่งภาพหรือตัวอักษรต่างก็ต้องการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตก่อนเสมอ จึงทำให้อินเทอร์เน็ตมีความสำคัญมากในยุคสมัยนี้

4. หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย หมายถึง เว็บไซต์ที่มีระบบ การจัดการหลักสูตรอบรมในเนื้อหา ดังนี้ การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์, การสร้างเว็บไซต์สำเร็จรูป, การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์, การออกแบบกราฟฟิกด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์, การทำ SEO (Search Engine Optimization)

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ สำหรับบุคคลทั่วไปที่สนใจ ตลอดจนนักเรียนและนักศึกษา
2. เป็นแนวทางในการศึกษา สำหรับผู้ที่สนใจในการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดียต่อไป

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัย การพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรึมมิ่งมีเดีย ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสาร
3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสตรึมมิ่ง
4. เทคโนโลยีและสื่อการเรียนการสอน
5. วงจรการพัฒนาาระบบ SDLC 5 ขั้นตอน
6. การวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วย UML
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### ทฤษฎีการเรียนรู้

ทฤษฎีการเรียนรู้ (learning theory) การเรียนรู้ คือกระบวนการที่ทำให้คนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ความคิด คนสามารถเรียนได้จากการได้ยิน การสัมผัส การอ่าน การใช้เทคโนโลยี การเรียนรู้ของเด็กและผู้ใหญ่จะต่างกัน เด็กจะเรียนรู้ด้วยการเรียนในห้อง การซักถาม ผู้ใหญ่มักเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ที่มีอยู่ แต่การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากประสบการณ์ที่ผู้สอนนำเสนอ โดยการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้สอนจะเป็นผู้สร้างบรรยากาศทางจิตวิทยาที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ ที่จะให้เกิดขึ้นเป็นรูปแบบใดก็ได้เช่น ความเป็นกันเอง ความเข้มงวดกวดขัน หรือความไม่มีระเบียบวินัย สิ่งเหล่านี้ผู้สอนจะเป็นผู้สร้างเงื่อนไข และสถานการณ์เรียนรู้ให้กับผู้เรียน ดังนั้น ผู้สอนจะต้องพิจารณาเลือกรูปแบบการสอน รวมทั้งการสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน

Bloom's Taxonomy กล่าวถึงการจำแนกการเรียนรู้ตามทฤษฎี ซึ่งแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย โดยในแต่ละด้านจะมีการจำแนกระดับความสามารถจากต่ำสุดไปถึงสูงสุด เช่น ด้านพุทธิพิสัย เริ่มจากความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมิน การวิเคราะห์ (Analysing) การประเมินผล (Evaluating) และการสร้างสรรค์ (Creating) ด้านจิตพิสัย จำแนกเป็น การรับรู้, การตอบสนอง, การสร้างค่านิยม, การจัดระบบ และการสร้างคุณลักษณะจากค่านิยม ด้าน



ทักษะพิสัย จำแนกเป็น ทักษะการเคลื่อนไหวของร่างกาย, ทักษะการเคลื่อนไหวอวัยวะสองส่วนหรือมากกว่าพร้อมๆกัน, ทักษะการสื่อสารโดยใช้ท่าทาง และทักษะการแสดงพฤติกรรมทางการพูด

การเรียนรู้ตามทฤษฎีของ Bloom (Bloom's Taxonomy) ได้แบ่งการเรียนรู้เป็น 6 ระดับ ดังนี้

1. ความรู้ที่เกิดจากความจำ (knowledge) ซึ่งเป็นระดับล่างสุด
2. ความเข้าใจ (Comprehend)
3. การประยุกต์ (Application)
4. การวิเคราะห์ (Analysis) สามารถแก้ปัญหา ตรวจสอบได้
5. การสังเคราะห์ (Synthesis) สามารถนำส่วนต่างๆ มาประกอบเป็นรูปแบบใหม่ได้ ให้แตกต่างจากรูปเดิม เน้นโครงสร้างใหม่
6. การประเมินค่า (Evaluation) วัดได้ และตัดสินใจว่าอะไรถูกหรือผิด ประกอบการตัดสินใจบนพื้นฐานของเหตุผลและเกณฑ์ที่แน่ชัด

ทฤษฎีการเรียนรู้ของเมเยอร์ (Mayor learning theory) การเรียนรู้ คือ กระบวนการที่ทำให้คนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ความคิด คนสามารถเรียนได้จากการได้ยิน การสัมผัส การอ่าน การใช้เทคโนโลยี การเรียนรู้ของเด็กและผู้ใหญ่จะต่างกัน เด็กจะเรียนรู้ด้วยการเรียนในห้อง การซักถาม ผู้ใหญ่มักเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ที่มีอยู่ แต่การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากประสบการณ์ที่ผู้สอนนำเสนอ โดยการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้สอนจะเป็นผู้ที่สร้างบรรยากาศทางจิตวิทยาที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ ที่จะให้เกิดขึ้นเป็นรูปแบบใดก็ได้เช่น ความเป็นกันเอง ความเข้มงวดกวดขัน หรือความไม่มีระเบียบวินัย สิ่งเหล่านี้ผู้สอนจะเป็นผู้สร้างเงื่อนไข และสถานการณ์เรียนรู้ให้กับผู้เรียน ดังนั้น ผู้สอนจะต้องพิจารณาเลือกรูปแบบการสอน รวมทั้งการสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน

การเรียนรู้ตามทฤษฎีของเมเยอร์ (Mayor) ได้กล่าวไว้ ดังต่อไปนี้

ในการออกแบบสื่อการเรียนการสอน การวิเคราะห์ความจำเป็นเป็นสิ่งสำคัญ และตามด้วยจุดประสงค์ของการเรียน โดยแบ่งออกเป็นย่อยๆ 3 ส่วนด้วยกัน

1. พฤติกรรม ควรชี้ชัดและสังเกตได้
2. เงื่อนไข พฤติกรรมสำเร็จได้ควรมีเงื่อนไขในการช่วยเหลือ
3. มาตรฐาน พฤติกรรมที่ได้นั้นสามารถอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

การเรียนรู้ตามทฤษฎีของบรูเนอร์ (Bruner) ได้กล่าวไว้ ดังต่อไปนี้

1. ความรู้ถูกสร้างหรือหล่อหลอมโดยประสบการณ์
2. ผู้เรียนมีบทบาทรับผิดชอบในการเรียน
3. ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความหมายขึ้นมาจากแง่มุมต่างๆ
4. ผู้เรียนอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เป็นจริง
5. ผู้เรียนเลือกเนื้อหาและกิจกรรมเอง
6. เนื้อหาควรถูกสร้างในภาพรวม

การเรียนรู้ตามทฤษฎีของไทเลอร์ (Tyler) ได้กล่าวไว้ ดังต่อไปนี้

1. ความต่อเนื่อง (continuity) หมายถึง ในวิชาทักษะ ต้องเปิดโอกาสให้มีการฝึกทักษะในกิจกรรมและประสบการณ์บ่อยๆ และต่อเนื่องกัน
2. การจัดช่วงลำดับ (sequence) หมายถึง หรือการจัดสิ่งที่มีความง่าย ไปสู่สิ่งที่มีความยาก ดังนั้นการจัดกิจกรรมและประสบการณ์ ให้มีการเรียงลำดับก่อนหลัง เพื่อให้ได้เรียนเนื้อหาที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น
3. บูรณาการ (integration) หมายถึง การจัดประสบการณ์จึงควรเป็นในลักษณะที่ช่วยให้ผู้เรียน ได้เพิ่มพูนความคิดเห็นและได้แสดงพฤติกรรมที่สอดคล้องกัน เนื้อหาที่เรียนเป็นการเพิ่มความสามารถทั้งหมด ของผู้เรียนที่จะได้ใช้ประสบการณ์ได้ในสถานการณ์ต่างๆ กัน ประสบการณ์การเรียนรู้ จึงเป็นแบบแผนของปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างผู้เรียนกับสถานการณ์ที่แวดล้อม

ทฤษฎีการเรียนรู้ 8 ขั้น ของกาเย่ (Gagne) ได้กล่าวไว้ ดังต่อไปนี้

1. การจูงใจ (Motivation Phase) การคาดหวังของผู้เรียนเป็นแรงจูงใจในการเรียนรู้
2. การรับรู้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ (Apprehending Phase) ผู้เรียนจะรับรู้สิ่งที่สอดคล้องกับความตั้งใจ
3. การปรุงแต่งสิ่งที่รับรู้ไว้เป็นความจำ (Acquisition Phase) เพื่อให้เกิดความจำระยะสั้นและระยะยาว
4. ความสามารถในการจำ (Retention Phase)
5. ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว (Recall Phase)
6. การนำไปประยุกต์ใช้กับสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้ว (Generalization Phase)
7. การแสดงออกพฤติกรรมที่เรียนรู้ (Performance Phase)

8. การแสดงผลการเรียนรู้กลับไปยังผู้เรียน ( Feedback Phase) ผู้เรียนได้รับทราบผลเร็วจะทำให้มีผลดีและประสิทธิภาพสูง

องค์ประกอบที่สำคัญที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ จากแนวคิดนักการศึกษา กาเย่ (Gagne) มีดังนี้

1. ผู้เรียน (Learner) มีระบบสัมผัสและ ระบบประสาทในการรับรู้
  2. สิ่งเร้า (Stimulus) คือ สถานการณ์ต่างๆ ที่เป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
  3. การตอบสนอง (Response) คือ พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้
- การสอนด้วยสื่อตามแนวคิดของกาเย่ (Gagne) ได้กล่าวไว้ ดังนี้
1. ได้รับความสนใจ มีโปรแกรมที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เช่น ใช้ การ์ตูน หรือ กราฟิกที่ดึงดูดสายตา
  2. ความอยากรู้อยากเห็นจะเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียน การตั้งคำถามก็เป็นอีกสิ่งหนึ่ง
  3. บอกวัตถุประสงค์ ผู้เรียนควรทราบถึงวัตถุประสงค์ ให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียน เพื่อให้ทราบว่าบทเรียนเกี่ยวกับอะไร
  4. กระตุ้นความจำผู้เรียน สร้างความสัมพันธ์ในการโยงข้อมูลกับความรู้ที่มีอยู่ก่อน เพราะสิ่งนี้สามารถทำให้เกิดความทรงจำในระยะยาวได้เมื่อได้โยงถึงประสบการณ์ผู้เรียน โดยการตั้งคำถาม เกี่ยวกับแนวคิด หรือเนื้อหานั้นๆ
  5. เสนอเนื้อหา ขั้นตอนนี้จะเป็นการอธิบายเนื้อหาให้กับผู้เรียน โดยใช้สื่อชนิดต่างๆ ในรูป กราฟิก หรือ เสียง วิดีโอ
  6. การยกตัวอย่าง การยกตัวอย่างสามารถทำได้โดยยกกรณีศึกษา การเปรียบเทียบ เพื่อให้เข้าใจได้ซาบซึ้ง
  7. การฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดทักษะหรือพฤติกรรม เป็นการวัดความเข้าใจว่าผู้เรียนได้เรียนถูกต้อง เพื่อให้เกิดการอธิบายซ้ำเมื่อรับสิ่งที่ผิด
  8. การให้คำแนะนำเพิ่มเติม เช่น การทำแบบฝึกหัด โดยมีคำแนะนำ
  9. การสอบ เพื่อวัดระดับความเข้าใจ
  10. การนำไปใช้กับงานที่ทำการทำสื่อควรมี เนื้อหาเพิ่มเติม หรือหัวข้อต่างๆ ที่ควรจรรู้เพิ่มเติม

จึงสรุปได้ว่า การเรียนรู้ เป็นการเปลี่ยนพฤติกรรม ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจาก ประสบการณ์ที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม หรือจากการฝึกหัดรวมทั้งการเปลี่ยนปริมาณ

ความรู้ของผู้เรียน งานที่สำคัญของครูก็คือช่วยนักเรียนแต่ละคนให้เกิดการเรียนรู้ หรือมีความรู้ และทักษะตามที่หลักสูตรได้วางไว้ ครูมีหน้าที่จัดประสบการณ์ในห้องเรียน เพื่อจะช่วยให้ นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ของแต่ละบทเรียน นักจิตวิทยาได้พยายามทำการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ของทั้งสัตว์และมนุษย์ และได้ค้นพบ หลักการที่ใช้ประยุกต์ เพื่อการเรียนรู้ในโรงเรียนได้

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสาร

ปทีป เมธาคุณวุฒิ (2544 : 8) การสื่อสารโทรคมนาคม (Telecommunication) หมายถึง ระบบที่สามารถส่งข้อมูลจากตัวประมวลผลโดยผ่านสื่อประเภทต่างๆ เช่น ผ่านสื่อแบบไร้สาย ได้แก่ สายเกลียวคู่ (Twisted-pair wires) สายเคเบิลร่วมแกน (Coaxial cable) สายเคเบิลใยแก้ว (Fiber optic cable) หรือผ่านสื่อไร้สาย ได้แก่ การส่งโดยใช้คลื่นไมโครเวฟ (Microwave) ดาวเทียม (Satellite) วิทยุ (Broadcast radio) และอินฟราเรด (Infrared) การสื่อสารจะส่งสัญญาณเป็นแบบแอนะล็อก (Analog) หรือแบบดิจิทัล (Digital) โดยมีโมเด็ม (Modems) เป็นตัวรับส่งสัญญาณและเปลี่ยนแปลงสัญญาณ

กมล เขมะรังษี (2550 : 1) การสื่อสารบรอดแบนด์หรือการสื่อสารแถบความถี่กว้าง (Broadband communications) คือการสื่อสารที่มีการใช้แถบความถี่หรือสเปกตรัมที่ใช้ในการสื่อสารที่มีช่วงความถี่กว้าง (Broad or wide bandwidth) ในการส่งและรับข้อมูล ข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปแบบข้อมูลดิจิทัลและมีความต้องการ

อัตราความเร็วในการส่งข้อมูลสูง (High speed data) หรือเป็นข้อมูลที่มีปริมาณมากและมีการส่งข้อมูลโดยใช้ช่องความถี่หรือช่องสื่อสารหลายช่องสัญญาณพร้อมกันเพื่อเพิ่มอัตราการส่งข้อมูลความเร็วสูง และมีปริมาณมากโดยใช้แถบความถี่ในการสื่อสารที่อยู่ข้างเคียงกัน ในการสื่อสารผ่านแถบความถี่เหล่านี้สามารถใช้สำหรับคู่สนทนาเพียงสองรายหรืออาจเป็นการใช้บริการร่วมกันโดยผู้ใช้หลายราย

การสื่อสารบรอดแบนด์มักถูกเปรียบเทียบกับ การสื่อสารในแบบแถบความถี่แคบ (Narrowband communications) ซึ่งสามารถส่งข้อมูลได้ในปริมาณที่น้อยกว่าหรือด้วยความเร็วในการส่งข้อมูลที่ช้ากว่าเมื่อเปรียบเทียบกับระบบสื่อสารบรอดแบนด์ โดยการสื่อสารในแถบความถี่แคบมักจะหมายถึงการสื่อสารโทรคมนาคมของข้อมูลเสียงหรือข้อมูลดิจิทัลผ่านช่องสัญญาณเสียงของระบบโทรศัพท์แบบพื้นฐาน (Plain old telephone system: POTS) ซึ่งข้อมูลเสียงจะมีการใช้แถบความถี่ในการส่งสัญญาณแบบอนาล็อกที่มีความกว้างของแถบความถี่เพียง 4 กิโลเฮิร์ตซ์ และเทคโนโลยีการใช้โมเด็มเรียกเลขหมายผ่านสายโทรศัพท์

(Dial-up modem) ในการส่งข้อมูลดิจิทัลที่มีอัตราเร็วในการสื่อสารข้อมูลสูงสุดที่ 56 กิโลบิตต่อวินาที

ข้อมูล que สื่อสารผ่านการสื่อสารบรอดแบนด์มักเป็นข้อมูลประเภทสื่อประสม (Multimedia) ซึ่งได้แก่การสื่อสารข้อมูล เสียง (Voice) ภาพนิ่ง (Still picture) ภาพเคลื่อนไหวหรือวีดิทัศน์ (Motion picture or video) และอักษรหรือข้อความทั่วไป (Text data) ซึ่งข้อมูลสื่อประสมเช่นข้อมูลวีดิทัศน์ที่ถูกบีบอัดแล้ว (Compressed video) มีความต้องการใช้แบนด์วิดท์หรือความกว้างแถบความถี่ (Bandwidth) ที่สามารถรองรับการสื่อสารข้อมูลในระดับหลายร้อยเมกะบิตต่อวินาทีหรือมากกว่านั้น ในทางสาขาสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์ (Data communications) เรียกระบบสื่อสารที่สามารถถ่ายโอนข้อมูลข้ามเครือข่ายได้มากกว่าหนึ่งชนิดว่าเป็นระบบสื่อสารข้อมูลบรอดแบนด์เช่นเดียวกันนอกจากนั้นยังรวมไปถึงการสื่อสารที่เชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยสัญญาณดิจิทัลที่เรียกว่าการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ (Broadband Internet access)

**ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสตรีมมิ่งมีเดีย**

ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ (2546:4) ปัจจุบันเทคโนโลยีทางการสื่อสารมีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้นจนการสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายนั้นสามารถที่จะเชื่อมโยงถึงกันได้ทั่วทั้งโลกการสื่อสารผ่านเครือข่ายที่ทำได้เพียงส่งข้อความถึงกันจึงไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้งานทำให้ผู้ผลิตหลายรายได้ทำการพัฒนาการส่งข้อมูลให้มีความเร็วมากขึ้นจนสามารถใช้งานมัลติมีเดียผ่านระบบเครือข่ายได้ตั้งปัจจุบันด้วยการส่งข้อมูลคล้ายการไหลของกระแส (Streaming) คือมีลักษณะการส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอย่างต่อเนื่องเหมือนการไหลของกระแสซึ่งพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการส่งข้อมูลข่าวสารเพื่อเผยแพร่แพร่ภาพหรือแสดงผลผ่านทางระบบเครือข่ายต่างๆและอินเทอร์เน็ตเรียกสื่อที่มีลักษณะการส่งข้อมูลดังกล่าวว่า “สตรีมมิ่งมีเดีย (Streaming Media)” หรือ “สื่อประสมสายธาร” เว็บไซต์ต่างๆ ในปัจจุบันส่วนใหญ่มักจะมีส่วนประกอบที่เป็นสตรีมมิ่งมีเดียทั้งสิ้น เช่น การฟังวิทยุ การฟัง ตัวอย่างเพลง การโปรโมทภาพยนตร์ การเรียนทางไกลและการค้าขายสินค้าผ่านทางอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

### 1.1 ความเป็นมาและความหมายของสตรีมมิ่งมีเดีย

สตรีมมิ่งมีเดียได้พัฒนาสืบเนื่องจากการพัฒนาเว็บเบราว์เซอร์ในปีค.ศ. 1993 โดยมีการปรับปรุงการใช้งานของเว็บเบราว์เซอร์ให้ง่ายขึ้นเพิ่มความสามารถในการใช้งานทรัพยากรร่วมกันและเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลเข้าด้วยกันผู้ใช้งานสามารถเพิ่มรูปภาพที่ต้องการเข้าไปในเว็บไซต์และฟังเสียงผ่านอินเทอร์เน็ตได้แต่ไฟล์เสียงที่แลกเปลี่ยนหรือส่งถึงกันจะมีขนาดใหญ่กว่าไฟล์ข้อความเนื่องจากความสามารถในการส่งผ่านข้อมูลที่ไม่มากเพียงพอและความต้องการสื่อสารข้อมูลที่เพิ่มมากขึ้นเป็นผลให้ผู้ใช้งานต้องรอคอยเป็นระยะเวลานานเพื่อดาวน์โหลดและส่งไฟล์ถึงกัน โดยการรอคอยนี้จะมีผลเฉพาะกับผู้ที่ต้องการรับฟังไฟล์เสียงเนื่องจากไฟล์ดังกล่าวมีขนาดใหญ่ ดังนั้นการฟังเสียงความยาวหนึ่งนาทีโดยใช้การเชื่อมต่อความเร็วต่ำ (โมเด็ม 14.4 kbps) จะต้องรอการดาวน์โหลดไฟล์ไม่ต่ำกว่า 5 นาทีส่วนการรับฟังเสียงที่มีคุณภาพระดับเดียวกับซีดีเพลงจะต้องรอประมาณ 2 ชั่วโมงโดยที่ไม่สามารถทำอะไรกับไฟล์ที่กำลังดาวน์โหลดได้เลย จนกว่าการดาวน์โหลดจะเสร็จสิ้นปัญหาหลักที่ทำให้ต้องรอคอยเพื่อฟังข้อมูลเสียงที่ต้องการเกิดจากการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องจัดเก็บข้อมูลลงบนฮาร์ดดิสก์ก่อนนำข้อมูลทั้งหมดไปแสดงผลบวกกับโปรโตคอลและเว็บเบราว์เซอร์ที่ใช้งานในช่วงนั้นไม่สนับสนุนการแสดงผลไฟล์เสียงทำให้การแสดงผลไฟล์เสียงนั้นๆต้องกระทำหลังจากเบราว์เซอร์ดาวน์โหลดข้อมูลเสร็จสิ้นแล้วด้วยโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่สนับสนุนการเล่นไฟล์เสียงเช่นโปรแกรม Media Player และ AudioPlayer เป็นต้นนอกจากนี้การถ่ายทอดสัญญาณผ่านทางอินเทอร์เน็ตยังต้องอาศัยความรู้ความชำนาญและการเชื่อมต่อในระดับที่สูงกว่าที่เป็นอยู่ทำให้สตรีมมิ่งมีเดียถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้แก้ปัญหาดังกล่าวต่อมาสตรีมมิ่งมีเดียได้ส่งผลให้เกิดสื่อรูปแบบใหม่บนอินเทอร์เน็ตโดยเปลี่ยนแปลงจากลักษณะที่ต้องรอการดาวน์โหลดข้อมูลลงสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนแล้วจึงจะแสดงผลได้นั้นพัฒนาไปสู่การแสดงผลไปพร้อมๆ กับการส่งผ่านข้อมูลในเวลาเดียวกัน รวมถึงสนับสนุนให้ผู้ใช้งานสามารถควบคุมการแสดงผลผ่านสตรีมในขณะที่กำลังแสดงผลอยู่ได้ และสามารถถ่ายทอดสัญญาณได้ตรงกับความต้องการของผู้ชม (On-Demand) ซึ่งผู้ชมกลุ่มที่พลาดการถ่ายทอดสด สามารถรับชมการถ่ายทอดนั้นๆ ได้ในภายหลัง สตรีมมิ่งในปัจจุบันจะเป็นการส่งข้อมูลมาในรูปแบบที่บีบอัดแล้วผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและแสดงผลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทางโดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องรอดาวน์โหลดข้อมูลขนาดใหญ่ทั้งหมดก่อนที่จะรับชมหรือรับฟัง แต่สตรีมมิ่งจะดาวน์โหลดข้อมูลเพียงบางส่วนแล้วนำมาแสดงผลได้ทันทีทำให้ผู้ใช้ไม่เกิดความเบื่อหน่ายระหว่างรอชมหรือฟัง

### ความแตกต่างระหว่างการดาวน์โหลดและการส่งแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

การดาวน์โหลดไฟล์มีลักษณะการส่งที่ไม่เป็นแบบเรียลไทม์เมื่อผู้ชมคลิกบนลิงค์เพื่อดาวน์โหลดไฟล์จะต้องรอนกว่าข้อมูลทั้งหมดถูกส่งไปเก็บยังเครื่องของผู้ชมเรียบร้อยแล้วจึงจะสามารถแสดงผลได้โดยในขณะที่ทำการดาวน์โหลดอยู่นั้นจะไม่สามารถทำอะไรกับข้อมูลได้เลยนอกจากการยกเลิกการดาวน์โหลดเท่านั้นและไฟล์ที่ได้จากการดาวน์โหลดนี้จะถูกคัดลอกได้ง่ายทำให้ไม่สามารถป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ได้แต่ในปัจจุบันสามารถใช้การเข้ารหัสข้อมูลหรือที่เรียกว่า Digital Rights Management (DRM) เข้ามาใช้เพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ดังกล่าวได้โดยส่วนใหญ่พบว่าการดาวน์โหลดจะกระทำผ่านทางบราวเซอร์ส่วนสตรีมมิ่งมีเดียมีลักษณะการส่งที่เป็นแบบเรียลไทม์โดยเมื่อผู้ชมเข้าไปเยี่ยมชมเว็บไซต์แล้วคลิกที่ลิงค์เพื่อต้องการชมหรือฟังสตรีมมิ่งมีเดียที่ได้จัดเตรียมไว้เพียงไม่กี่วินาทีต่อมาผู้ชมก็จะได้รับชมหรือรับฟังสตรีมมิ่งมีเดียที่ต้องการโดยไม่ต้องรออีกต่อไปทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลที่ถูกส่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ชมแบบสตรีมมิ่งจะถูกลบทิ้งไปหลังจากแสดงผลดังนั้นจึงไม่มีการจัดเก็บข้อมูลลงบนฮาร์ดดิสก์ทำให้สามารถป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ได้นอกจากนี้เซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการสตรีมมิ่งมีเดียยังอนุญาตให้ผู้ชมสามารถควบคุมการแสดงผลผ่านสตรีมได้เสมือนกลับรับชมรับฟังด้วยโปรแกรมแสดงผลทั่วไปเช่นเล่นเพลงก่อนหน้า (Previous) เล่นซ้ำ (Repeat) เป็นต้นแต่ไฟล์ที่ได้จากการดาวน์โหลดจะควบคุมการแสดงผลได้ก็ต่อเมื่อทำการดาวน์โหลดไฟล์ทั้งหมดเสร็จสิ้นแล้วด้วยความสามารถในการโต้ตอบกับผู้ชมขณะรับชมสตรีมมิ่งมีเดียส่งผลให้สตรีมมิ่งมีเดียได้รับความนิยมในปัจจุบันเป็นอย่างมากนอกจากนี้ข้อมูลสตรีมมิ่งมีเดียยังได้รับการป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ด้วยขั้นตอนการเผยแพร่ที่ซับซ้อนทำให้ไม่สามารถคัดลอกข้อมูลที่กำลังเผยแพร่อยู่ได้สตรีมมิ่งมีเดียจึงเป็นที่นิยมของผู้ผลิตมีเดียอีกด้วยจากที่กล่าวมาสามารถสรุปความแตกต่างของการส่งผ่านไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียและการดาวน์โหลดไฟล์ได้ดังตารางนี้

การส่งผ่านไฟล์สตรีมมิ่งมีเดีย	การดาวน์โหลดไฟล์
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถแสดงผลแบบเรียลไทม์ได้</li> <li>2. ควบคุมการแสดงผลได้ในขณะที่ทำการส่งผ่านข้อมูล</li> <li>3. ป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ได้อย่างครอบคลุม</li> <li>4. ไม่มีการจัดเก็บข้อมูลลงบนฮาร์ดดิสก์</li> <li>5. ขั้นตอนการเผยแพร่ไฟล์ข้อมูลซับซ้อน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ไม่สามารถแสดงผลแบบเรียลไทม์ได้</li> <li>2. ต้องรอดาวน์โหลดไฟล์เสร็จสิ้นก่อนจึงจะแสดงผลได้</li> <li>3. ต้องทำการป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ด้วย DRM</li> <li>4. ต้องจัดเก็บข้อมูลลงบนฮาร์ดดิสก์</li> <li>5. เตรียมไฟล์สำหรับดาวน์โหลดได้ง่ายมาก</li> </ol>

## 1.2 ลักษณะการส่งสตรีมมิ่งมีเดีย

ลักษณะการส่งสตรีมมิ่งมีเดียที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันนี้คือโปรแกรมดาวน์โหลด (Progressive Download) ออนดีมานด์ (On-Demand Files) และการถ่ายทอดสด (LiveBroadcasting) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 1.2.1 โปรแกรมดาวน์โหลด (Progressive Download)

โปรแกรมดาวน์โหลดเป็นเทคโนโลยีที่เกิดจากการผสมผสานวิธีการส่งข้อมูลแบบสตรีมและการดาวน์โหลดเข้าด้วยกันวิธีการนี้เป็นการดาวน์โหลดข้อมูลลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ชมซึ่งในระหว่างที่ดาวน์โหลดอยู่นั้นผู้ชมสามารถที่จะเล่นหรือแสดงผลไฟล์ได้ก่อนที่การดาวน์โหลดจะเสร็จสิ้นสมบูรณ์เนื่องจากระบบได้มีการนำพื้นที่บางส่วนภายในหน่วยความจำชั่วคราวของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า “บัฟเฟอร์ (Buffer)” มาใช้งานเพื่อเก็บพักข้อมูลแต่วิธีการนี้มักนิยมใช้กับไฟล์มัลติมีเดียที่ไม่ใหญ่มากนักเหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการถ่ายทอดและเผยแพร่ไฟล์ข้อมูลที่มีคุณภาพสูงกว่าไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียทั่วไปโดยผ่านทางช่องสัญญาณ (Bandwidth) ที่มีขนาดจำกัดเช่นการถ่ายทอดและเผยแพร่ไฟล์ตัวอย่างภาพยนตร์ผู้ชมยินยอมที่จะดาวน์โหลดไฟล์และรอคอยเพื่อที่จะเล่นชมภาพยนตร์คุณภาพสูงที่ตนสนใจ

### 1.2.2 ไฟล์ออนดีมานด์ (On-Demand Files)

ไฟล์ออนดีมานด์เป็นไฟล์ที่สามารถเรียกใช้งานได้ทันทีเมื่อต้องการโดยไฟล์เหล่านี้จะถูกเข้ารหัสในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการแสดงผลแบบสตรีมมิ่งแล้วนำไปจัดเก็บไว้บนเซิร์ฟเวอร์เพื่อให้ทุกคนสามารถเรียกใช้งานพร้อมกันได้หลายคนในเวลาเดียวกันโดยแต่ละคนสามารถควบคุมฟังก์ชันการทำงานได้อิสระไม่ว่าจะเป็นหยุดการแสดงผลชั่วคราว (Pause)



แสดงผลย้อนกลับ (Rewind) หรือแม้แต่การแสดงผลซ้ำ (Replay) ซึ่งได้รับความนิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลายตัวอย่างเช่นระบบการศึกษาทางไกลผ่านเว็บ (Web-Based Training System : WBTS) โดยที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลหรือบทเรียนได้ตลอดเวลาที่ต้องการผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 1.2.3 การถ่ายทอดสด (Live Broadcasting)

การถ่ายทอดสดบนอินเทอร์เน็ตเป็นการถ่ายทอดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นขณะนั้นโดยที่ผู้ชมได้รับชมและฟังเหตุการณ์ต่างๆ ได้เป็นปัจจุบันและทันทีด้วยวิธีการแปลงสัญญาณนำเข้าข้อมูลจากกล้องวิดีโอไปเป็นข้อมูลดิจิทัลแล้วส่งผ่านข้อมูลเหล่านี้ในรูปแบบของสตรีมไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ซึ่งได้ทำการติดตั้งระบบบริหารจัดการไว้แล้วจากนั้นเครื่องเซิร์ฟเวอร์จะทำการถ่ายทอดสด (Live Broadcast) ไปยังเครื่องของผู้ชมปลายทางได้คราวละพร้อมๆกันเป็นจำนวนมากวิธีการนี้อาจจำเป็นต้องมีเครื่องเซิร์ฟเวอร์สำรองฉุกเฉินเพื่อแบ่งเบาภาระของเครื่องเซิร์ฟเวอร์หลักที่ได้ให้บริการมากเกินไปหรือกรณีที่เครื่องเกิดล่มลงในระหว่างการทำงาน

1.3 องค์ประกอบของระบบสตรีมมิ่งมีเดีย ปัจจุบันเทคโนโลยีด้านสตรีมมิ่งมีเดียมีด้วยกันหลากหลายวิธีขึ้นอยู่กับเครื่องมือหรือโปรแกรมของผู้ผลิตรายใหญ่ไม่ว่าจะเป็นค่ายของไมโครซอฟต์ค่ายแมคอินทอชหรือแม้แต่เรียลเน็ตเวิร์กอย่างไรก็ตามเทคโนโลยีเหล่านี้ยังคงอาศัยอยู่บนหลักการพื้นฐานเดียวกันสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย

#### 1.3.1 องค์ประกอบพื้นฐานของระบบสตรีมมิ่งมีเดีย

สำหรับสตรีมมิ่งมีเดียที่องค์ประกอบพื้นฐานมีด้วยกัน 3 ส่วนได้แก่ 1) เครื่องเข้ารหัส 2) เครื่องเซิร์ฟ 3) เครื่องผู้ชม ซึ่งทั้ง 3 ส่วนนี้จะมีการติดตั้งซอฟต์แวร์สำหรับใช้ทำงานร่วมกันและแสดงผลสตรีมมิ่งมีเดียเพื่อให้ผู้ชมได้รับชมหรือรับฟังสื่อต่างๆ ได้ตามความต้องการโดยมีหลักการทำงานเริ่มจากไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียที่ส่งมาจากกล้องวิดีโอแล้วนำมาเข้ารหัสด้วยตัวเอ็นโค้ดเดอร์จากนั้นก็ส่งไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียที่ได้ทำการเข้ารหัสไว้แล้วส่งผ่านไปยังพื้นที่สำหรับจัดเก็บข้อมูลไว้บนเซิร์ฟเวอร์เพื่อให้เซิร์ฟเวอร์บริหารจัดการข้อมูลเหล่านี้ก่อนที่จะทำการถ่ายทอดหรือเผยแพร่ไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเมื่อได้มีการร้องขอจากเครื่องของผู้ชม

##### 1) เครื่องเข้ารหัส (Encoder)

เป็นเครื่องมัลติมีเดียพีซี (Multimedia PC) ที่ได้ทำการติดตั้งซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมไว้สำหรับใช้แปลงไฟล์เสียงและวิดีโอให้อยู่ในรูปแบบของสตรีมมิ่งมีเดียจากนั้นจึงนำมาทำการเข้ารหัสข้อมูลหรือเรียกกันสั้นๆว่า “เอ็นโค้ด” (Encode) ด้วยการใส่รหัสพร้อมทั้งบีบอัด

ข้อมูลให้มีขนาดของไฟล์ลดลงแต่ยังคงคุณภาพเดิมให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้เช่นการเข้ารหัสข้อมูลวีดิโอแบบ MPEG หรือ Windows Media File (WMF) เป็นต้น

### 2) เครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Servers)

เป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ได้ทำการติดตั้งซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมสำหรับใช้บริหารจัดการกับสตรีมมิ่งมีเดียที่ได้จากการเข้ารหัสของเครื่องเข้ารหัสเพื่อเตรียมจัดส่งต่อไปยังเครื่องของผู้ชมตามคำร้องขอมาเรียกการทำงานลักษณะนี้ว่า “สตรีมมิ่งเซิร์ฟเวอร์” (Streaming Servers) แม้ว่าหลักการทำงานจะคล้ายคลึงกับกลไกการทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์ก็ตามแต่ด้วยคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไปก็คือสตรีมมิ่งเซิร์ฟเวอร์จะคอยดูแลการติดต่อและเชื่อมต่อของทั้งสองฝั่งตลอดระยะเวลาการทำงานโดยที่ผู้ชมสามารถที่จะหยุดการเล่นชั่วคราวหรือเลือกเล่นชมในช่วงที่ต้องการได้โดยไม่ติดขัดนอกจากนี้สตรีมมิ่งเซิร์ฟเวอร์ยังสามารถทำงานได้หลายอย่างพร้อมๆกันไม่ว่าจะเป็นการให้บริการแก่เครื่องผู้ชมพร้อมกันหลายๆเครื่องในคราวเดียว การจัดลำดับความสำคัญในการให้บริการกับเครื่องผู้ชมที่ได้ทำการติดต่อและร้องขอมาหรือแม้แต่การกำหนดมาตรการรักษาความปลอดภัยให้กับระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

### 3) เครื่องผู้ชม (Player)

เป็นเครื่องมัลติมีเดียพีซี (Multimedia PC) ที่ได้ทำการติดตั้งซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมสำหรับใช้แสดงผลเพื่อเล่นชมหรือฟังสตรีมมิ่งมีเดียโดยการติดต่อสื่อสารและรับสตรีมมิ่งมีเดียจากสตรีมมิ่งเซิร์ฟเวอร์มาทำการถอดรหัสข้อมูลหรือเรียกกันว่า “ดีโค้ด” (Decode) ก่อนที่จะแสดงผลอีกครั้งโดยที่ผู้ชมสามารถควบคุมการแสดงผลสตรีมมิ่งมีเดียเหล่านี้ได้ไม่ว่าจะเป็นการเล่นการหยุดเล่นการเล่นซ้ำหรือแม้แต่การเล่นในช่วงถัดไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขีดความสามารถของโปรแกรมที่เลือกติดตั้งไว้ใช้งานสำหรับโปรแกรมบางประเภทสามารถจัดเก็บพักข้อมูลสตรีมมิ่งมีเดียไว้ได้รวมไปถึงฟังก์ชันงานที่ช่วยสนับสนุนในการปรับแต่งเสียงและภาพวีดิโอได้ตามความต้องการอีกด้วยตัวอย่างโปรแกรมประเภทนี้ที่นิยมนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย เช่นโปรแกรม RealPlayer , Windows Media Player และ QuickTime Player

#### 1.4 เทคโนโลยีการส่งไฟล์ข้อมูลสำหรับองค์ประกอบพื้นฐาน

ภายในระบบสตรีมมิ่งมีเดียจำเป็นต้องมีการติดต่อสื่อสารกับระบบอื่นๆที่อยู่ต่างเครือข่ายกัน ด้วยโพรโตคอล(Protocol) ไฟล์ฟอร์แมต (File Format) และการโคเดก (Codec) ซึ่งทั้ง 3 สิ่งนี้ถือเป็นเทคโนโลยีที่จัดเตรียมไว้เพื่อรองรับการติดต่อสื่อสารหรือการส่งผ่านข้อมูลระหว่างระบบนั้นๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4.1 โพรโทคอลใช้สำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างกันของแต่ละส่วนประกอบด้วยมาตรฐานเดียวกัน

1.4.2 ไฟล์ฟอร์แมตใช้สำหรับกำหนดรูปแบบมาตรฐานของการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน

1.4.3 โคเด็ค (Codec) ใช้สำหรับเข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลข่าวสารที่บรรจุอยู่ในไฟล์ฟอร์แมต

ปัจจุบันระบบสตรีมมิ่งมีเดียในแต่ละระบบจะมีการจัดการโพรโทคอลไฟล์ฟอร์แมตและโคเด็คที่แตกต่างกันเป็นผลให้ไม่สามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างทั่วถึงดังนั้นจึงได้มีการค้นคิดและพัฒนาโพรโทคอลไฟล์ฟอร์แมตและโคเด็คให้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งนี้เพื่ออำนวยความสะดวกในการส่งผ่านไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียไปบนระบบที่แตกต่างกันได้

#### 1.5 กระบวนการพัฒนาสตรีมมิ่งมีเดีย

กระบวนการพัฒนาสตรีมมิ่งมีเดีย (The Streaming Media Process) แบ่งออกได้เป็น 4 ขั้นตอนหลักประกอบด้วย 1) ขั้นตอนการสร้างสื่อ (Creation) 2) ขั้นตอนการเข้ารหัส(Encoding) 3) ขั้นตอนการประพันธ์สื่อ (Authoring) และ 4) ขั้นตอนการเผยแพร่สื่อ (Serving)ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1.5.1 ขั้นตอนการสร้างสื่อ (Creation) หลังจากที่ได้มีการจัดเตรียมระบบสตรีมมิ่งแล้วในขั้นตอนนี้จะเป็นการสร้างสื่อเพื่อใช้เป็นเนื้อหาหรือข้อมูลข่าวสารในรูปแบบมัลติมีเดียให้เป็นสตรีมมิ่งมีเดียไม่ว่าจะเป็นเสียงและวิดีโอก็ตามโดยมีลำดับขั้นตอนของกิจกรรมการสร้างดังนี้

1.5.1.1 รวบรวมและจัดเก็บสื่อที่จะจัดทำเป็นเนื้อหาหรือข้อมูลข่าวสารที่ต้องการ

1.5.1.2 จัดทำสื่อที่ได้จากการรวบรวมให้อยู่ในรูปแบบไฟล์สตรีมมิ่งทั้งเสียงและวิดีโอ

1.5.1.3 เผยแพร่ไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียที่ได้จัดทำเป็นสื่อสำหรับแหล่งข้อมูลมัลติมีเดียที่จะนำมาใช้งานในรูปแบบของสตรีมมิ่งมีเดียอาจนำมาใช้งานได้หลากหลายวิธีการเช่นจากการบันทึกเสียงพูดผ่านไมโครโฟนจากการบันทึกภาพด้วยกล้องวิดีโอ เป็นต้นทั้งนี้ผู้สร้างสื่อจะต้องคำนึงถึงคุณภาพของทรัพยากรที่จะนำมาประยุกต์ใช้

1.5.2 ขั้นตอนการเข้ารหัส (Encoding) เป็นขั้นตอนการเข้ารหัสด้วยวิธีการแปลงสื่อมัลติมีเดียที่ได้จากขั้นตอนการสร้างสื่อให้อยู่ในรูปแบบสตรีมมิ่งมีเดียไฟล์ฟอร์แมต (StreamingMedia File Format) ก่อนจะเผยแพร่บนระบบเครือข่ายชนิดใดเพื่อจะได้

วิเคราะห์และกำหนดอัตราความเร็วขนาดและคุณภาพของไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียได้อย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตามวิธีการการเข้ารหัสในรูปแบบสตรีมมิ่งมีเดียส่วนใหญ่จะเป็นไฟล์เสียงและไฟล์วิดีโอ

1.5.3 ขั้นตอนการประพันธ์สื่อ (Authoring) เป็นขั้นตอนการประพันธ์สื่อที่ได้จากขั้นตอนการเข้ารหัสแล้วนำมาประกอบหรือผสมผสานกับสื่อชนิดอื่นด้วยเครื่องมือตามที่ออกแบบไว้ในเบื้องต้นก่อนที่จะนำไปถ่ายทอดหรือเผยแพร่ไปยังกลุ่มเป้าหมายผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่อไปทั้งนี้ผู้ประพันธ์สื่อควรคำนึงถึงวิธีการนำเสนอและการเผยแพร่สตรีมมิ่งมีเดียที่เหมาะสมเช่นผู้ประพันธ์ได้นำเครื่องมือประเภท Authoring Tools สำหรับประพันธ์เนื้อหาและนำเสนอขึ้นเว็บโดยนำไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียที่ได้จากการเข้ารหัสมาประยุกต์ใช้ด้วยวิธีการเชื่อมโยงจากนั้นจึงนำเผยแพร่บนเว็บผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังเครื่องของผู้ชมที่อยู่ปลายทางพร้อมกันในคราวเดียวอย่างไรก็ตามรูปแบบของไฟล์สตรีมมิ่งจะต้องรองรับและสนับสนุนการทำงานร่วมกับโปรแกรมเสริม (Plug-in) ที่ได้ติดตั้งไว้บนเครื่องของผู้ชมจึงจะสามารถแสดงผลได้อย่างสมบูรณ์

1.5.4 ขั้นตอนการเผยแพร่ (Serving) จากผลลัพธ์ที่ได้เป็นชิ้นงานในรูปแบบไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียจากขั้นตอนการประพันธ์สื่อแล้วนำมาเผยแพร่ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่เป็นเครื่องของผู้ชมปลายทางผ่านทางระบบเครือข่ายซึ่งในระหว่างการทำงานในขั้นตอนนี้เครื่องเซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่คอยให้บริการแก่เครื่องผู้ชมตลอดระยะเวลาที่เรียกใช้บริการโดยการวิเคราะห์และตรวจสอบข้อผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นพร้อมทั้งทำการปรับแต่งและแก้ไขข้อผิดพลาดเหล่านี้ให้ทำงานเป็นปกติอย่างใดก็ตามปัจจัยที่มีผลต่อการเผยแพร่ไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียมีดังต่อไปนี้

1.5.4.1 เครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่นำมาใช้จะต้องมั่นใจได้ว่ามีประสิทธิภาพและสมรรถนะเพียงพอที่จะรองรับการทำงานกับไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่ติดขัดแต่อย่างใด

1.5.4.2 การออกแบบและการสร้างสื่อจะต้องมีความสอดคล้องกับการทำงานของระบบสตรีมมิ่งบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ได้เลือกใช้งานอยู่ได้อย่างเหมาะสม

1.5.4.3 การเผยแพร่ไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียควรเลือกรูปแบบตามแต่คุณลักษณะที่เหมาะสมกับการใช้งาน

1.5.4.4 ผลลัพธ์ที่ได้จากข้อติชมหรือเสนอแนะจากผู้ชมควรนำไปใช้เป็นแนวทางแก้ไขและปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น

1.5.4.5 เครื่องมือหรือโปรแกรมต่างๆควรทำการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลาไม่ว่าจะด้วยวิธีการเชื่อมโยงผ่านหรือการติดต่อโดยตรงไปยังไฟล์สตรีมมิ่งมีเดียบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ก็ตามสิ่งสำคัญที่ผู้ถ่ายทอดหรือเผยแพร่ (Broadcaster) ควรพิจารณาวิธีการส่งผ่านข้อมูลด้วยโพรโตคอลที่เหมาะสม

#### เทคโนโลยีและสื่อการเรียนการสอน

คำว่า เทคโนโลยี ตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า "Technology" ซึ่งมาจากภาษากรีกว่า "Technologia" แปลว่า การกระทำที่มีระบบ อย่างไรก็ตามคำว่า เทคโนโลยี มักนิยมใช้ควบคู่กับคำว่า วิทยาศาสตร์ โดยเรียกรวม ๆ ว่า "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี" ซึ่งพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2539 : 406) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยี คือ วิทยาการที่เกี่ยวกับศิลปะในการนำเอาวิทยาศาสตร์ประยุกต์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติและอุตสาหกรรม เทคโนโลยี เป็นการประยุกต์ นำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ และก่อให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติ แก่มวลมนุษยชนกล่าวคือเทคโนโลยีเป็นการนำเอาความรู้ ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการประดิษฐ์สิ่งของต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ส่วนที่เป็นข้อแตกต่างอย่างหนึ่งของเทคโนโลยีกับวิทยาศาสตร์ คือเทคโนโลยีจะขึ้นอยู่กับปัจจัย ทางเศรษฐกิจเป็นสินค้ามีการซื้อขาย ส่วนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นสมบัติส่วนรวมของ ชาวโลกมีการเผยแพร่โดยไม่มี การซื้อขาย แต่อย่างใดกล่าวโดยสรุปคือ เทคโนโลยีสมัยใหม่เกิดขึ้นโดยมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นฐานรองรับนอกจากนั้นยังมีผู้ให้ความหมายของเทคโนโลยีไว้หลากหลายดังนี้ คือ

ผดุงยศ ดวงมาลา (2523) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีว่า ปัจจุบันมีความหมายกว้างกว่ารากศัพท์เดิม คือ หมายถึงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรกล สิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ทาง อุตสาหกรรม ถ้าในแง่ของความรู้ เทคโนโลยีจะหมายถึง ความรู้หรือศาสตร์ที่เกี่ยวกับเทคนิคการผลิตในอุตสาหกรรม และกิจกรรมอื่น ๆ ที่จะเอื้ออำนวยต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ หรืออาจสรุปว่า เทคโนโลยี คือ ความรู้ที่มนุษย์ใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์แก่มนุษย์เอง ทั้งในแง่ความเป็นอยู่และการควบคุมสิ่งแวดล้อม

สีปพนนท์ เกตุทัต (ม.ป.ป. 81) อธิบายว่า เทคโนโลยี คือ การนำความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ มาผสมผสานประยุกต์ เพื่อสนองเป้าหมายเฉพาะตามความต้องการของมนุษย์ด้วยการนำทรัพยากรต่าง ๆ มาใช้ในการผลิตและจำหน่ายให้ต่อเนื่องตลอด ทั้งกระบวนการ เทคโนโลยีจึงมักจะมีคุณประโยชน์และเหมาะสมเฉพาะเวลาและสถานที่ และหากเทคโนโลยีนั้นสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม และ

สภาพแวดล้อม เทคโนโลยีนั้นจะก่อเกิดเป็นประโยชน์ทั้งต่อบุคคลและส่วนรวม หากไม่สอดคล้องเทคโนโลยีนั้นๆ จะก่อให้เกิดปัญหาตามมามหาศาล

ธรรมนูญ ราชบัณฑิตยสถาน (2531) กล่าวว่า เทคโนโลยี คือ ความรู้วิชาการรวมกับความรู้วิธีการ และความชำนาญที่สามารถนำไปปฏิบัติภารกิจให้มีประสิทธิภาพสูง โดยปกติเทคโนโลยีนั้นมีความรู้วิทยาศาสตร์รวมอยู่ด้วย นั่นคือวิทยาศาสตร์เป็นความรู้ เทคโนโลยีเป็นการนำความรู้ไปใช้ในทางปฏิบัติ จึงมักนิยมใช้สองคำด้วยกัน คือ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเน้นให้เข้าใจว่า ทั้งสองอย่างนี้ต้องควบคู่กันไปจึงจะมีประสิทธิภาพสูง

ชานานู เชาวศิริพิงศ์ (2534) ได้ให้ความหมายสั้น ๆ ว่า เทคโนโลยี หมายถึง วิชาที่ว่าด้วยการประกอบวัตถุเป็นอุตสาหกรรม หรือวิชาช่างอุตสาหกรรม หรือการนำเอาวิทยาศาสตร์มาใช้ในทางปฏิบัติ

เย็นใจ เลหาวิช (2530) กล่าวว่า เทคโนโลยี หมายถึง วิชาที่นำเอาวิทยาการทางวิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ มาประยุกต์ใช้ตามความต้องการของมนุษย์ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงกล่าวถึงความหมายของเทคโนโลยีเป็นภาษาง่าย ๆ ว่า หมายถึง การรู้จักนำมาทำให้เป็นประโยชน์นั่นเอง

สรุปได้ว่า เทคโนโลยี หมายถึง สิ่งที่มนุษย์พัฒนาขึ้น เพื่อช่วยในการทำงานหรือแก้ปัญหาต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์, เครื่องมือ, เครื่องจักร, วัสดุ หรือ แม้กระทั่งที่ไม่ได้เป็นสิ่งของที่จับต้องได้ เช่น กระบวนการต่าง ๆ

สื่อการเรียนการสอน หมายถึง สิ่งที่มีบทบาทสำคัญอย่างมากในการสอน ตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบันเนื่องจากเป็นตัวกลางที่ช่วยให้การสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายของเนื้อหาบทเรียนให้ตรงกับผู้สอน ต้องการ ไม่ว่าสื่อนั้นจะอยู่ในรูปแบบใดก็ตามล้วนแต่เป็นทรัพยากรที่สามารถอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ได้ทั้งสิ้น

กิดานันท์ มะลิทอง (2549) ได้ให้ความหมายคำว่า สื่อ เป็นคำมาจากภาษาละตินว่า “ระหว่าง” (between) สิ่งใดก็ตามที่บรรจุข้อมูลสารสนเทศหรือเป็นตัวกลางข้อมูลส่งผ่านจากผู้ส่งหรือแหล่งส่งไปยังผู้รับเพื่อให้ผู้ส่งและผู้รับสามารถสื่อสารกันได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ในการเล่าเรียน เมื่อผู้สอนนำสื่อมาใช้ประกอบการสอนเรียกว่า “สื่อสอนการสอน” และเมื่อนำมาให้ผู้เรียนใช้เรียกว่า “สื่อการเรียน” โดยเรียกรวมกันว่า สื่อการเรียนการสอน” หรืออาจจะเรียกสั้นๆ ว่า “สื่อการสอน” หมายถึง สิ่งใดก็ตามไม่ว่าจะเป็นเทปบันทึกเสียง สไลด์ วิทยุ โทรทัศน์ วีดิทัศน์ แผนภูมิ รูปภาพ ฯลฯ ซึ่งเป็นวัสดุบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน หรือเป็นอุปกรณ์เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาสิ่งเหล่านี้

เป็นวัสดุอุปกรณ์ทางกายภาพ ที่นำมาใช้เทคโนโลยีการศึกษาเป็นสิ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางทำให้การสอนส่งไปถึงผู้เรียน สื่อการสอนถือว่าเป็นบทบาทมากในการเรียนการสอนตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เนื่องจากเป็นตัวกลางที่ช่วยให้การสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ดำเนินการไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนรู้ความหมายของเนื้อหาบทเรียนได้ตรงกับที่ผู้สอนต้องการ เรียนรู้ได้ทั้งสิ้น ในการใช้สื่อการสอนนั้นผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาถึงลักษณะคุณสมบัติของสื่อแต่ละชนิดเพื่อเลือกสื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์การสอนและสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยต้องการวางแผนอย่างเป็นระบบในการใช้สื่อด้วย ทั้งนี้เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง ตัวกลางหรือช่องทางในการถ่ายทอดองค์ความรู้ทักษะ ประสบการณ์ จากแหล่งความรู้ไปสู่ผู้เรียน และทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยประสิทธิภาพนั่นเอง

#### วงจรการพัฒนาระบบ SDLC 5 ขั้นตอน

SDLC เป็นตัวย่อมาจาก Systems Development Life Cycle ในการพัฒนาระบบสารสนเทศในองค์กรจะต้องมีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานขององค์กร เราเรียกว่า System development Life Cycle (SDLC) การพัฒนาระบบในองค์กรเป็นหน้าที่ของนักวิเคราะห์ระบบที่จะต้องทำการติดต่อ กับหน่วยงานที่ต้องการพัฒนาระบบสารสนเทศ ว่าการทำงานมีองค์ประกอบอะไรบ้าง เช่นขนาดขององค์กร รายละเอียดการทำงาน ถ้าเป็นบริษัทขนาดใหญ่ นักวิเคราะห์จะต้องเข้าใจให้ชัดเจนเกี่ยวกับมาตรฐานการทำงาน กระบวนการทำงาน

วัฏจักรการพัฒนาระบบงาน (System development Life Cycle : SDLC) หมายถึง ขั้นตอนหรือกระบวนการในการพัฒนาระบบงาน ซึ่งมีจุดเริ่มต้นในการทำงานและจุดสิ้นสุดของการปฏิบัติงาน

การพัฒนาซอฟต์แวร์ ตามปกติแล้วจะประกอบไปด้วยกลุ่มกิจกรรม 3 ส่วนหลักๆ ด้วยกัน คือ การวิเคราะห์ (Analysis), การออกแบบ (Design) และการนำไปใช้ (Implementation) ซึ่งกิจกรรมทั้งสามนี้สามารถใช้งานได้ดีกับโครงการซอฟต์แวร์ขนาดเล็ก ในขณะที่โครงการซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่ มักจำเป็นต้องใช้แบบแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ตามแนวทางของ SDLC จนครบทุกกิจกรรม

ขั้นตอนที่ใช้ศึกษากระบวนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

### 1. การทำความเข้าใจกับปัญหา

ระบบสารสนเทศจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้บริหารหรือผู้ใช้ตระหนักว่าต้องการ ระบบสารสนเทศหรือระบบจัดการเดิม ได้แก่ระบบเอกสารในตู้เอกสาร ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่ตอบสนองความต้องการในปัจจุบัน

ปัญหาที่สำคัญของระบบสารสนเทศในปัจจุบัน คือ ระบบเขียนมานานแล้ว ส่วนใหญ่เขียนมาเพื่อติดตามเรื่องการเงิน ไม่ได้มีจุดประสงค์เพื่อให้ข้อมูลข่าวสารในการตัดสินใจ แต่ปัจจุบันฝ่ายบริหารต้องการดูสถิติการขายเพื่อใช้ในการคาดคะเนในอนาคต หรือความต้องการอื่นๆ เช่น สินค้าที่มียอดขายสูง หรือสินค้าที่ลูกค้าต้องการสูง หรือการแยกประเภทสินค้าต่างๆ ที่ทำได้ไม่ถนัดนัก

การที่จะแก้ไขระบบเดิม ที่มีอยู่แล้วไม่ใช่เรื่องที่ยั่งยืน หรือแม้แต่การสร้างระบบใหม่ ดังนั้นควรจะมีการศึกษาเสียก่อนว่าความต้องการของเราเพียงพอที่เป็นไปได้ หรือไม่ ได้แก่ "การศึกษาความเป็นไปได้" (Feasibility Study)

### 2. ศึกษาความเป็นไปได้

จุดประสงค์ของการศึกษาความเป็นไปได้ก็คือ การกำหนดว่าปัญหาคืออะไรและตัดสินใจว่าการพัฒนาสร้างระบบสารสนเทศ หรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้หรือไม่โดยเสียค่าใช้จ่ายและ เวลานั้นน้อยที่สุด และได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

ปัญหาต่อไปคือ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องกำหนดให้ได้ว่า การแก้ไขปัญหาดังกล่าว มีความเป็นไปได้ ทางเทคนิคและบุคลากร ปัญหาทางเทคนิคก็จะเกี่ยวข้องกับเรื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องมือต่างๆ ถ้ามี รวมทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ด้วย ตัวอย่างคือ คอมพิวเตอร์ที่ใช้ อยู่ในบริษัทเพียงพอหรือไม่ คอมพิวเตอร์อาจจะมีเนื้อที่ของฮาร์ดดิสก์ไม่เพียงพอ รวมทั้งซอฟต์แวร์ ว่าอาจจะต้องซื้อใหม่ หรือพัฒนาขึ้นใหม่ เป็นต้น ความเป็นไปได้ทางด้านบุคลากร คือ บริษัทมีบุคคลที่เหมาะสมที่จะพัฒนาและติดตั้งระบบเพียงพอหรือไม่ ถ้าไม่มีจะหาได้หรือไม่ จากที่ใด เป็นต้น นอกจากนี้ควรจะให้ความสนใจว่าผู้ใช้ระบบมีความคิดเห็นอย่างไรกับการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งความเห็นของผู้บริหารด้วย

### 3. การวิเคราะห์ระบบ

เริ่มเข้าสู่การวิเคราะห์ระบบ การวิเคราะห์ระบบเริ่มตั้งแต่การศึกษาระบบการทำงานของธุรกิจนั้น ในกรณีที่ระบบเราศึกษานั้นเป็นระบบสารสนเทศอยู่แล้วจะต้องศึกษาว่า



ทำงานอย่างไร เพราะเป็นการยากที่จะออกแบบระบบใหม่โดยที่ไม่ทราบว่ารระบบเดิมทำงานอย่างไร หรือธุรกิจดำเนินการอย่างไร หลังจากนั้นกำหนดความต้องการของระบบใหม่ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบจะต้องใช้เทคนิคในการเก็บข้อมูล (Fact-Gathering Techniques) ดังรูปได้แก่ ศึกษาเอกสารที่มีอยู่ ตรวจสอบวิธีการทำงานในปัจจุบัน สัมภาษณ์ผู้ใช้และผู้จัดการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ เอกสารที่มีอยู่ได้แก่ คู่มือการใช้งาน แผนผังใช้งานขององค์กร รายงานต่างๆที่หมุนเวียนในระบบการศึกษาวิธีการทำงานในปัจจุบันจะทำให้ นักวิเคราะห์ระบบรู้ว่าระบบจริงๆทำงานอย่างไร ซึ่งบางครั้งค้นพบข้อผิดพลาดได้

#### 4. การออกแบบระบบ

ในระยะแรกของการออกแบบ นักวิเคราะห์ระบบจะนำการตัดสินใจของฝ่ายบริหารที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ การเลือกซื้อคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ด้วย (ถ้ามีหรือเป็นไปได้) หลังจากนั้นนักวิเคราะห์ระบบจะนำแผนภาพต่างๆ ที่เขียนขึ้นในขั้นตอนการวิเคราะห์มาแปลงเป็นแผนภาพลำดับขั้น (แบบต้นไม้) ดังรูปข้างล่าง เพื่อให้มองเห็นภาพลักษณะที่แน่นอนของโปรแกรมว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร และโปรแกรมอะไรบ้างที่จะต้องเขียนในระบบ หลังจากนั้นก็เริ่มตัดสินใจว่าควรจัดโครงสร้างจากโปรแกรมอย่างไร การเชื่อมระหว่างโปรแกรมควรจะทำอย่างไร ในขั้นตอนการวิเคราะห์นักวิเคราะห์ระบบต้องหาว่า "จะต้องทำอะไร (What)" แต่ในขั้นตอนการออกแบบต้องรู้ว่า "จะต้องทำอย่างไร (How)" ในการออกแบบโปรแกรมต้องคำนึงถึงความปลอดภัย (Security) ของระบบด้วย เพื่อป้องกันการผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น เช่น "รหัส" สำหรับผู้ใช้ที่มีสิทธิ์สำรองไฟล์ข้อมูลทั้งหมด เป็นต้น

นักวิเคราะห์ระบบจะต้องออกแบบฟอร์มสำหรับข้อมูลขาเข้า (Input Format) ออกแบบรายงาน (Report Format) และการแสดงผลบนจอภาพ (Screen Fromat) หลักการออกแบบฟอร์มข้อมูลขาเข้าคือ ง่ายต่อการใช้งาน และป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น

#### 5. การพัฒนาระบบและจัดทำเอกสาร

ในขั้นตอนนี้โปรแกรมเมอร์จะเริ่มเขียนและทดสอบโปรแกรมว่า ทำงานถูกต้องหรือไม่ ต้องมีการทดสอบกับข้อมูลจริงที่เลือกแล้ว ถ้าทุกอย่างเรียบร้อย เราจะได้โปรแกรมที่พร้อมที่จะนำไปใช้งานจริงต่อไป หลังจากนั้นต้องเตรียมคู่มือการใช้และการฝึกอบรมผู้ใช้งานจริงของระบบ

## การวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วย UML

วิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุโดยใช้ยูเอ็มแอล (Unified Modeling Language : UML) เป็นวิธีที่นิยมกันมากในปัจจุบันและมีแนวโน้มที่จะทดแทนการออกแบบระบบแบบเดิม กระบวนการพัฒนาระบบตามแบบวิธี Rational Unified Process หรือ Rational Objectory Process เป็นกระบวนการที่ครอบคลุมกระบวนการพัฒนาระบบทั้งหมด โดยการพิจารณาทั้งงานด้านการบริหารและงานด้านเทคนิค กระบวนการพัฒนาจะมีลักษณะการทำซ้ำ (Iterative) และการเพิ่มขึ้น (Incremental) ดังนั้นงานที่ทำจะไม่มีมากในคราวเดียวกันในตอนสุดท้ายของโครงการ แต่จะมีการแบ่งงานออกเป็นช่วงๆ (Phase) ในช่วงของการสร้างระบบ (Construction Phase)

การทดสอบและการรวบรวมส่วนย่อยเข้ากับระบบรวม จะมีการทำซ้ำหลายๆ ครั้ง เพื่อให้ได้โปรแกรมที่มี คุณภาพ และตรงตามความต้องการ ในการทำซ้ำแต่ละรอบจะประกอบด้วย การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การเขียนโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างและการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Implement) และการทดสอบระบบ (Testing) โดยสามารถแสดงได้ ดังนี้ (ชาลี และเทพฤทธิ , 2544 : 38 - 80)

### 1. ช่วงของการพัฒนาระบบ

1.1 อินเซพชันเฟส (Inception Phase) เป็นการเก็บข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับระบบที่ต้องการ โดยจะมีความเกี่ยวข้องกับฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ความสามารถประสิทธิภาพ เทคโนโลยีที่ใช้ และคุณสมบัติอื่นๆ อีกทั้งยังเป็นการกำหนดแนวคิดเพิ่มเติมและแสดงวิธีที่ใช้ในการพัฒนาในขั้นตอนต่อไป และแสดงวิธีการที่ทำให้ระบบมีความสามารถมากขึ้น โดยผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการนี้จะปรากฏอยู่ในรูปของงานโดยรวม ซึ่งแสดงว่าจะต้องสร้างอะไรขึ้นมาบ้างกำหนดว่าจะสร้างได้ อย่างไร และมีการทำอย่างไร กระบวนการนี้จำเป็นต้องมี ทักษะในการวิเคราะห์ระบบให้ออกมาอยู่ในรูปของฟังก์ชันหลักของระบบ และผู้ติดต่อกับระบบ (Actor) ซึ่งอธิบายอยู่ในรูปของมุมมองการใช้งาน (Use Case View) และยังต้องมีการวางแผนด้านงบประมาณค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ ความสามารถทางการตลาดการวิเคราะห์ ความเสี่ยง และผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งในกรณีการพัฒนาระบบเพื่อธุรกิจ

1.2 อีลาโบเรชันเฟส (Elaboration Phase) จะประกอบไปด้วยรายละเอียดของการวิเคราะห์ระบบ การกำหนด และวางแผนก่อนการทำงานขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่

#### 1.2.1 แผนผังที่แสดงภาพในเชิงสถิตยของระบบ (Static Diagram) โดยจะ

แสดงถึงการมีอยู่ของคลาส และความสัมพันธ์ระหว่างคลาส แต่จะไม่แสดงถึงกิจกรรมที่จะเกิดขึ้น ซึ่งมี 2 แผนผังที่ใช้งาน คือ แผนผังการใช้งานของระบบ (Use Case Diagram) และ แผนผังอธิบายความสัมพันธ์ของเอนทิตี (Entity) ต่างๆ ของระบบ (Class Diagram)

### 1.2.2 แผนผังที่แสดงภาพในเชิงกิจกรรมของระบบ (Dynamic Diagram)

โดยเป็นการแสดงถึงสิ่งที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของ Class ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบ ซึ่งมีแผนผังที่ใช้งาน คือ แผนผังแสดงการทำงานระหว่างออบเจ็กต์ (Sequence Diagram) และ แผนผังแสดงสถานะ (State chart Diagram) ซึ่งแสดงสถานะต่าง ๆ ที่ คลาสหนึ่งคลาสจะเป็นได้ในระหว่างช่วงชีวิตในการตอบสนองต่อเหตุการณ์ (Event) ที่เกิดขึ้น

1.3 คอนสตรัคชันเฟส (Construction Phase) เป็นการพัฒนาระบบจริงขึ้น โดยเป็นการเขียนโปรแกรม ซึ่งมีการพัฒนาแบบทำซ้ำ และเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งกระบวนการที่ทำซ้ำจะประกอบด้วย ขั้นตอนการวิเคราะห์ ออกแบบ เขียนโปรแกรม และการทดสอบจากนั้นทำการรวมเป็นระบบใหญ่ขึ้นจนได้ระบบที่ต้องการผลลัพธ์ของการทำงานช่วงนี้คือระบบที่ต้องการ

1.4 ทรานซิชันเฟส (Transition Phase) เป็นกระบวนการของการส่งผลิตภัณฑ์ไปสู่ผู้ใช้งานจริงรวมไปถึงการหาค่าตลาดหรือ การแพ็คเกจ (Packing) และการบำรุงรักษาและการสอนการใช้โปรแกรมและจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม

## 2. ส่วนประกอบของ UML ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

2.1 มุมมอง (View) เป็นระบบงานทั้งหมดอาจมีหลายส่วนที่ต้องพิจารณาเพราะอาจมี ขอบข่ายงานที่กว้างขวางและซับซ้อนการอธิบายกระบวนการทำงานต่างๆ ของระบบไม่สามารถอธิบายได้ เพียงแค่มุมมองเดียว ดังนั้นการมองระบบควรจะต้องเป็นมุมมองต่างๆ กัน เช่น มุมมองด้าน Functional, Nonfunctional มุมมองขององค์กร เป็นต้น ซึ่งแต่ละไดอะแกรมสามารถที่จะมี มุมมองของผู้ใช้งานระบบ ผู้เขียนโปรแกรมพัฒนาระบบ ซึ่งแต่ละมุมมองทำให้ผู้ทำระบบเข้าใจระบบในแง่มุมมองที่ต่างๆ กัน มุมมองต่างๆ ของ UML มีดังนี้

2.1.1 มุมมองการใช้งาน (Use Case View) เป็นการมองระบบจากผู้ใช้ภายนอกหรือผู้ใช้ระบบซึ่งไดอะแกรมที่ใช้อธิบาย คือ ยูสเคสไดอะแกรม (Use-Case Diagram) หรือบางครั้งแอกทิวิตีไดอะแกรม (ActivityDiagram) ตัวอย่างผู้ใช้ระบบ เช่น ลูกค้าผู้ออกแบบ ผู้ทดสอบระบบนักเรียน อาจารย์ เป็นต้น ยูสเคส (Use Case) ในยูสเคสไดอะแกรมเป็นตัวกำหนดเป้าหมายของระบบ จึงเป็นตัวกลางของมุมมองอื่นๆ ที่จะต้องมี การทำงานต่าง ๆ ครอบคลุมที่กำหนดไว้ในยูสเคสไดอะแกรม

2.1.2 มุมมองทางตรรกะ (Logical View) ใช้อธิบายว่าสามารถที่จะจัดการท างานของระบบให้เป็นไปตามที่ต้องการได้อย่างไรและมีบริการอะไรให้ กับผู้ใช้บ้าง LogicalView ต่างจาก Use Case View เนื่องจากเป็นมุมมองของผู้ออกแบบและพัฒนาระบบ โดยจะแสดงในรูปแบบของโครงสร้างแบบสถิต (Static) เช่น คลาส ออบเจกต์ (Object) ความสัมพันธ์ระหว่างท างานร่วมกันแบบไดนามิก (Dynamic Collaboration) ซึ่งเกิดเมื่อ ออบเจกต์ส่งเมสเสจระหว่างท างาน

2.1.3 มุมมองในการนำไปใช้ (Deployment View) เป็นการแสดงการ จัดระบบในระดับกายภาพ (Physical) ให้เหมาะสม เช่น การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และ โหมดต่างๆ และรวมถึงการแมป (Map) คอมโพเนนต์ ต่างๆ ในระดับโครงสร้างทางกายภาพเช่น ลำดับของหรือโปรแกรมในแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์ ใช้สำหรับผู้พัฒนาระบบ ผู้ ร่วมพัฒนา ระบบ ผู้ทดสอบระบบอธิบายโดยดีพลอยเมนต์ ไดอะแกรม (Deployment Diagram)

2.1.4 มุมมองของกระบวนการ (Process View) ไดอะแกรมเป็นกราฟซึ่งแสดงโดย สัญลักษณ์ ที่จัดเรียงขึ้น เพื่อใช้อธิบายระบบในมุมมองต่างๆ ในระบบหนึ่งๆ จะประกอบไปด้วย หลายๆ ไดอะแกรม แต่ละไดอะแกรมยังสามารถมองได้หลายๆ มุมมองด้วย

### 3. ไดอะแกรมใน UML ประกอบด้วย

3.1 ยูสเคสไดอะแกรม (Use-Case Diagram) สิ่งที่สำคัญในการสร้างยูสเคส คือการค้นหาวาระบบท างานอะไรได้บ้าง โดยไม่สนว่าข้างในสิ่งที่ระบบต้องทำมีกลไกการท างาน ใดๆ หรือใช้เทคนิคการสร้างอย่างไรเปรียบเสมือนเป็น “กล่องดำ” (Black Box) ยูสเคสไดอะแกรมจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ ซึ่งจะมีแอกเตอร์ (Actor) กับระบบโดยติดต่อผ่านยูสเคสต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและจะใช้ในการสื่อสารกับผู้ใช้ เพื่ออธิบายถึง ฟังก์ชันการท างานหลักของระบบยูสเคสไดอะแกรม ก็คือ การท างานต่าง ๆ ที่ผู้ใช้ต้องการ ซึ่ง จะได้มาจากการสอบถามจากผู้ใช้

3.1.1 ยูสเคส (Use Case) คือ ความสามารถหรือฟังก์ชันที่ระบบ ซอฟต์แวร์จะต้องทำได้ เช่น ค้นหาข้อมูลของนักศึกษา คุณสมบัติของยูสเคสจะต้องถูกกระทำ โดยแอกเตอร์และแอกเตอร์เป็นผู้ติดต่อกับระบบตามยูสเคสที่กำหนดไว้ ยูสเคสรับข้อมูลจาก แอกเตอร์และส่งข้อมูลให้แอกเตอร์นั่นคือ แอกเตอร์กระทำกับยูสเคสโดยการส่งข้อมูลเข้าสู่ ระบบตามยูสเคสหรือรับค่าที่ระบบจะส่งกลับให้ยูสเคส ถือว่าเป็นการรวบรวมเอา

คุณลักษณะความต้องการในระบบอย่างสมบูรณ์เปรียบเสมือนเป็นการสรุปความต้องการของผู้ใช้ออกเป็นข้อ ๆ อย่างครบถ้วน

3.1.2 แอคเตอร์ (Actor) คือ ผู้ที่กระทำกับยูสเคสนั้นๆ เช่น นักศึกษา อาจารย์เจ้าหน้าที่ ไม่ใช่ส่วนประกอบของระบบ แต่เป็นส่วนที่ใช้ ติดต่อกับระบบ ซึ่งอาจเป็นเพียงการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ หรือการส่งข้อมูลออกจากระบบ หรืออาจเป็นทั้งสองอย่างอาจมองได้เป็นแอกเตอร์หลัก หมายถึง แอกเตอร์ที่มีความสำคัญโดยตรงต่อความสามารถหลักของระบบ ซึ่งถูกแสดงด้วยยูสเคสผู้ใช้งานระบบจะให้ความสำคัญกับงานที่แอกเตอร์หลักจะต้องกระทำมากที่สุด แอกเตอร์รอง หมายถึง แอกเตอร์ที่มีหน้าที่สำคัญรองลงไปจาก แอกเตอร์หลัก โดยการเขียนแอกเตอร์จะใช้สัญลักษณ์รูปคน แอกเตอร์ผู้ดูแลระบบ

3.2 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram) แสดงโครงสร้างของส่วนที่ไม่เปลี่ยนแปลงของระบบในมุมมองของผู้พัฒนาระบบ ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ได้หลายวิธี ได้แก่ การเชื่อมต่อระหว่างกัน (Association) การพึ่งพาเรียกใช้คลาสอื่น (Dependent) ความเป็นลักษณะเฉพาะของคลาสอื่น (Specialized) รวมกันเป็นหน่วย (Package) ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสต่างๆ เหล่านี้จะถูกแสดงโดยคลาสไดอะแกรม โดยรวมเข้าเป็นโครงสร้างภายในของคลาสเป็นกลุ่มแอททริบิวต์ (Attribute) และกลุ่มโอเปอเรชัน (Operation) ในระบบหนึ่งสามารถประกอบด้วยหลายคลาสไดอะแกรม

3.2.1 คลาส (Class) คือ กลุ่มของออบเจกต์ ที่มีคุณสมบัติ (Attributes) และพฤติกรรม (Behavior) ร่วมกันรายละเอียดของสัญลักษณ์คลาส ชื่อของคลาสจะขึ้นต้นด้วยตัวใหญ่แบบหนาและเอียง หากเป็น Abstract Class แอททริบิวต์ประกอบด้วยชนิดของการเข้าถึง (Visibility) ของแอททริบิวต์ ได้แก่ Public ซึ่งถูกแสดงด้วยเครื่องหมาย (+) Private ซึ่งถูกแสดงด้วยเครื่องหมายลบ (-) และ โพรเทกต์แสดงด้วยเครื่องหมาย (#) ชื่อของแอททริบิวต์ประเภทของแอททริบิวต์ ซึ่งจะอยู่ต่อจากเครื่องหมายโคลอน (:). โดยอาจเป็น Primitive DataType ของแต่ละภาษาโปรแกรมมิ่งซึ่งมักจะคล้ายคลึงกัน เช่น Integer, Boolean, Real เป็นต้น ค่าเริ่มต้นของแอททริบิวต์ คือ Public จะถูกแสดงด้วยเครื่องหมายเท่ากับ

3.2.2 โอเปอเรชันมีชนิดและสัญลักษณ์การเข้าถึงเช่นเดียวกับแอททริบิวต์ มีชื่อโอเปอเรชัน พารามิเตอร์ (Parameters) ประเภทของค่าที่ส่งคืน (Return Type)

3.2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส (Relationships) สามารถแบ่งออกได้เป็น ความสัมพันธ์แบบพึ่งพิง (Dependent) การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับคลาสที่ถูกพึ่งพิง (Independent Class) จะส่งผลต่อคลาสที่พึ่งพิง (Dependent Class)

การโมเดลความสัมพันธ์แบบนี้สามารถทำได้โดยวาดเส้นตรงแบบมีหัวลูกศรเป็นเส้นโปร่งชี้จากซบคลาสที่พึ่งพึ่งไปยังคลาสที่ถูกพึ่งพึ่งความสัมพันธ์แบบทั่วไป (Generalization) คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง SuperClass และ Sub Class การโมเดลความสัมพันธ์แบบนี้วาดเส้นตรงหัวทึบที่มีหัวลูกศรเป็นรูปสามเหลี่ยมโปร่งชี้จาก คลาสไปยัง Super Class ความสัมพันธ์แบบมีความสัมพันธ์กัน (Association) สามารถแบ่งได้เป็นความสัมพันธ์แบบปกติ (Normal Association) มักใช้ในระบบโมเดลที่ซับซ้อนโดยเฉพาะระบบสารสนเทศ ปกติจะเป็นความสัมพันธ์แบบสองทิศทาง จะวาดด้วยเส้นตรงทึบเชื่อมระหว่างสองคลาสและมีชื่อความสัมพันธ์กำกับอยู่ โดยชื่อนี้มักเป็นคำกริยาเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังมี การกำหนดปริมาณของคลาสหรือออบเจ็กต์ ที่สัมพันธ์กันอยู่ เรียกว่า Multiplicity 1 หมายถึง จะมีออบเจ็กต์ในคลาสใดอะแกรมได้หนึ่งออบเจ็กต์เท่านั้น 0...1 หมายถึง จะมีออบเจ็กต์ ในคลาสใดอะแกรมได้หนึ่งหรืออาจจะไม่มีก็ได้ M...N หมายถึง จะมีออบเจ็กต์ในคลาสใดอะแกรมได้ตั้งแต่ M ถึง N (เมื่อ M, N เป็นจำนวนเต็มบวก) \* หมายถึง จะมี ออบเจ็กต์ ในคลาสใดอะแกรมได้ตั้งแต่ศูนย์ขึ้นไป 0...\* หมายถึง จะมีออบเจ็กต์ในคลาสใดอะแกรมได้ตั้งแต่ศูนย์ขึ้นไป 1...\* หมายถึง จะมีออบเจ็กต์ ในคลาสใดอะแกรมได้ตั้งแต่หนึ่งขึ้นไปการรวมกัน (Aggregation) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาสหรือออบเจ็กต์ในแง่ของการรวมกันแสดงด้วยเส้นทึบโยงระหว่างคลาสโดยมีสัญลักษณ์หัวแหลมตัดติดอยู่ระหว่างปลายเส้นความสัมพันธ์กับคลาสที่หมายถึงสิ่งที่ใหญ่กว่า และส่วนประกอบ (Composition) คล้ายคลึงกับความสัมพันธ์แบบ Normal Aggregation แต่คลาสที่เป็นองค์ประกอบ จะเป็นส่วนหนึ่งของคลาสที่ใหญ่กว่า และเมื่อคลาสที่ใหญ่กว่า ถูกทำลายคลาสที่เป็นองค์ประกอบ จะถูกทำลายด้วยเส้นที่ใช้แสดงการส่งข้อมูลมีอยู่ 4 ชนิด ได้แก่ เส้นทั่วไป เป็นเส้นที่ใช้ส่งเมสเสจแบบทั่วไป ไม่เฉพาะเจาะจง จะถูกแสดงเป็นหัวลูกศรธรรมดา คำอธิบายประกอบเป็นคำอธิบายทั่วไปเส้นซิงโครนัส เป็นเส้นที่ส่งข้อมูลไปแล้วจำเป็นต้องรอผลการตอบกลับเหมาะสำหรับงานแบบเรียลไทม์ (Real Time) ที่หลายๆ งานอย่างน้อยต้องทำพร้อมกันลักษณะเป็นหัวเส้นตรงโปร่งครึ่งซีก และเส้นตรงส่งกลับจากการเรียกใช้ฟังก์ชัน ลักษณะเป็นเส้นตรงประหัวลูกศรหัวโปร่งชี้จากขวามาซ้ายเป็นการ Return From Method Call มักใช้คู่กับเส้นที่ 1 เมื่อเมธอดที่ถูกเรียกใช้มีค่าบางอย่างที่ต้องการส่งกลับมาตัวอย่างการเขียนคลาสไดอะแกรม ดังภาพที่ 6 แสดงถึงกลุ่มของคลาสการบินที่มีฟังก์ชันบินได้ลงจอด และขึ้นสู่อากาศสามารถแยกย่อยออกมาเป็นได้ 3 แบบได้แก่ เครื่องบิน นก ยอตนมนุษย์ ซึ่งแต่ละคลาสนี้มีความสามารถที่แตกต่างกันโดยยังคงคุณสมบัติ ของคลาสการบินอยู่ จากภาพจะเห็นคลาสเครื่องบินสามารถแยกออกมาเป็นเครื่องบินโบอิง (Boeing 747) มีความสามารถพิเศษในการใช้เทคโนโลยีไอพ่น

3.3 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) จะบอกว่าในยูสเคสนั้นวัตถุแต่ละตัวจะติดต่อสื่อสารกันอย่างไร มีขั้นตอนการทำงานอย่างไร โดยจะเน้นไปที่แกนเวลาเป็นสำคัญถ้าเวลาเปลี่ยนขั้นตอนการทำงานจะเปลี่ยนโดยมีแอคเตอร์ เป็นผู้เริ่มกระทำเริ่มต้นซีควเอนซ์ไดอะแกรมใน UML จะมีแกนสมมุติ 2 แกนคือแกนตั้ง และแกนนอน แกนนอนจะแสดงขั้นตอนการทำงานหรือการระหว่างวัตถุ โดยแต่ละวัตถุจะส่งข้อมูลถึงกันว่าต้องทำอะไร เมื่อใด ส่วนแกนตั้งเป็นแกนเวลา แกนนอนและแกนตั้งต้องสัมพันธ์กันส่วนวัตถุหรือคลาสแทนด้วยรูปสี่เหลี่ยมเรียงกันตามแนวนอน ภายในบรรจุชื่อออบเจกต์ตามด้วยเครื่องหมาย โคโล่น และชื่อคลาส เส้นประที่อยู่ใต้วงแกนเวลาซึ่งแสดงถึงชีวิตวัตถุ สี่เหลี่ยมแนวดิ่งที่อยู่ในตำแหน่งเดียวกับวัตถุหรือคลาสเรียกว่า Activation ซึ่งใช้แสดงช่วงเวลาวัตถุกำลังปฏิบัติงานและส่งข้อมูลระหว่างวัตถุรวมถึงแสดงการสิ้นสุดลงของออบเจกต์หรือการถูกทำลายด้วยเครื่องหมายกากบาทไว้ที่ปลายเส้นชีวิตของออบเจกต์

ตัวอย่าง การเขียนซีควเอนซ์ไดอะแกรม สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 7 อธิบายได้ว่าพนักงานสามารถกรอกข้อมูลลงทะเบียนผ่านฟอร์มเมื่อลงทะเบียนเสร็จระบบจะทำการเพิ่มชื่อพร้อมกันรหัสผ่านของตัวเองได้

3.4 แอคทิวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram) แสดงลำดับการไหลของกิจกรรมต่างๆ โดยจะอธิบายกิจกรรมในลักษณะของการกระทำ จะมีเงื่อนไขและการตัดสินใจกำหนดไว้เพื่อควบคุมการไหลของกิจกรรม รวมถึงแมสเชสที่รับส่งระหว่างแต่ละกิจกรรมแสดงด้วยสี่เหลี่ยมเหมือนแคปซูลเชื่อมโยงกันด้วยลูกศรเพื่อแสดงลำดับการทำแอคทิวิตี (Activity) ถัดไปได้โดยจะมีเส้นลูกศรชี้เข้ามารวมที่จุดเดียว (เส้นตรงแนวนอน) นั่นคือ แอคทิวิตีที่ชี้เข้ามาที่เส้นที่ดังกล่าวเสร็จแล้วก่อน จึงทำให้แอคทิวิตีถัดไปได้ การแบ่งเป็นสวิมเลนส์ (Swimlanes) เหมือนสระว่ายน้ำโดยแบ่งช่องในแนวดิ่งและกำหนดแต่ละช่องด้วยชื่อของออบเจกต์ไว้แถบบนสุด ตัวอย่างการเขียนแอคทิวิตีไดอะแกรม แสดงตัวอย่างการเขียนแอคทิวิตีไดอะแกรมของการล้างรถเริ่มจากล้างด้วยแชมพู ทำการล้างแชมพู เป่าลม

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรกมล สว่างจิตต์ (2551: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาและหาประสิทธิภาพ บทเรียนแบบสตรีมมิ่งมีเดียผ่านเว็บในการสอนเรื่อง “การปฏิบัติการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์” การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนสตรีมมิ่งมีเดียผ่านเว็บวิชา การปฏิบัติการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยสตรีมมิ่งมีเดีย ประกอบการเรียนผ่านเว็บ กับวิธีการเรียนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนเทคโนโลยีสยาม (ช่างกลสยาม) ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการปฏิบัติการประกอบคอมพิวเตอร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 80 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง กลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนสตรีมมิ่งมีเดียผ่านเว็บ และกลุ่มควบคุมเรียนแบบปกติ ทำการหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตร E-CAI สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS

จากผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนสตรีมมิ่งมีเดียผ่านเว็บที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.50 เปอร์เซนต์ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80 เปอร์เซนต์ และกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนสตรีมมิ่งมีเดียผ่านเว็บ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ชัยวัฒน์ จิวพานิชย์ และ ชัยวัฒน์ วารี (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ LMS Moodle เพื่อการเตรียมความพร้อมในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพการใช้หลักสูตรฝึกอบรมการสร้างบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ LMS Moodle เพื่อการเตรียมความพร้อมในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา แบ่งการดำเนินการเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ LMS Moodle เพื่อการเตรียมความพร้อมในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา มีองค์ประกอบคือ หลักการ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร โครงสร้าง เวลาการอบรม เนื้อหาสาระ กิจกรรมการฝึกอบรม สื่อการฝึกอบรม การติดตาม การวัดและการประเมินผล ผลการประเมินคุณภาพของหลักสูตร โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าในภาพรวมหลักสูตรมีคุณภาพในระดับมากที่สุด



ระยะที่ 2 การประเมินประสิทธิภาพการใช้หลักสูตรฝึกอบรมการสร้างบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ LMS Moodle เพื่อการเตรียมความพร้อมในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา เป็นการนำหลักสูตรฝึกอบรมที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง ซึ่งเป็นนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ชั้นปีที่ 2 ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างเป็นระบบ จำนวน 40 คน รูปแบบการทดลองเป็นแบบ Randomized Control Group Pre-Test Post-Test Design วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t-Test ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows

ธรีณี มณีศรี (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรายวิชา IEG320 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน รวมทั้งแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรที่สร้างขึ้นซึ่งนำไปทดลองใช้หลักกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาจำนวน 20 คน โดยมีการทดสอบก่อนเรียน ในแต่ละหัวข้อ มีการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเมื่อกลุ่มตัวอย่างเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จแล้ว จึงทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้น จึงนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์และสรุปผลผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพ 80.50/81.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้และนำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบ t-test พบว่าผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาที่เรียนบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรึมมิ่งมีเดีย เพื่อให้การวิจัยในครั้งนี้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล
3. เครื่องมือในการวิจัย
4. การสร้างเครื่องมือการวิจัย
5. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัย
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 128 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 30 คน

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรึมมิ่งมีเดีย มีรายละเอียดในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. การสร้างหลักสูตรอบรมแบบสตรึมมิ่งมีเดีย มีรายละเอียดในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1.1 ขอความอนุเคราะห์สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อทำหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ประกอบไปด้วยผู้เชี่ยวชาญ 3 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหา อาจารย์พนัศิรินทร์ ลิมปิ่นนัท 2) ด้านออกแบบ อาจารย์จิระพงศ์ ฉันทพจน์ และ 3) ด้านคุณภาพ อาจารย์บัณฑิต สุวรรณโท

1.2 เก็บข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาคุณภาพของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดียที่พัฒนาขึ้น

2 การทดลองใช้หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย พร้อมทั้งประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ดังนี้

2.1 ผู้วิจัยนัดนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง เพื่อทำการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

2.2 ผู้วิจัยอธิบายวิธีการใช้ หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ให้นักศึกษาทราบและให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

2.3 เมื่อนักศึกษาทำการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย แล้วให้นักศึกษากรอกแบบสอบถามความพึงพอใจหลังการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

3. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย โดยวิธีการทางสถิติ

4. สรุปผลการทดลอง

#### เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีอยู่ 3 ชนิดดังนี้

1. หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย
2. แบบประเมินคุณภาพหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย
3. แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

#### การสร้างเครื่องมือการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการสร้างและพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพของการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการ SDLC 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 กำหนดปัญหา

จากปัญหาที่เกิดขึ้นที่กล่าวไว้ในบทที่ 1 หลังจากได้มีการวิเคราะห์ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นแล้ว เพื่อนำมาพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.1.1 นิยามและกำหนดขอบเขตของปัญหาของการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย เพื่อแก้ปัญหาการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้จากอาจารย์ผู้สอนอย่างเดียว

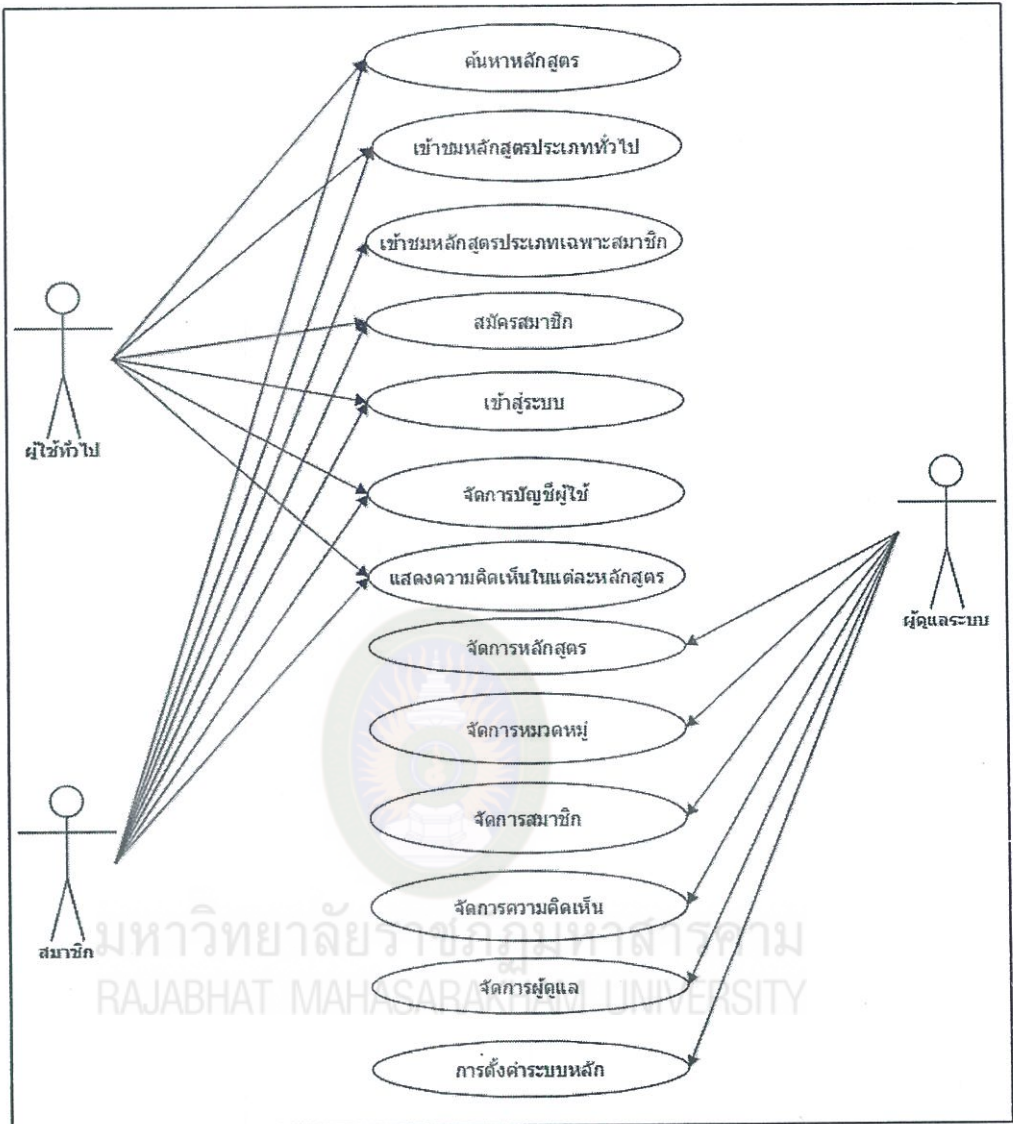
หรือการให้นักศึกษาทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งการเรียนการสอนดังกล่าวนี้มีขีดจำกัด มักจะจบลงภายในคาบเรียนหรือภายในระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น ในการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนที่จะช่วยให้นักศึกษาและผู้สนใจสามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมที่ได้จากบทเรียนหรือเนื้อหาในห้องเรียน ทำให้ผู้สนใจศึกษาสามารถค้นหาหลักสูตรบทเรียนที่ตนเองสนใจได้โดยการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต อีกทั้งการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียนการศึกษาอีกต่อไป

1.1.2 หาทงเลือกสำหรับการแก้ปัญหาของการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย โดยพิจารณาประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

## 1.2 การวิเคราะห์ระบบ

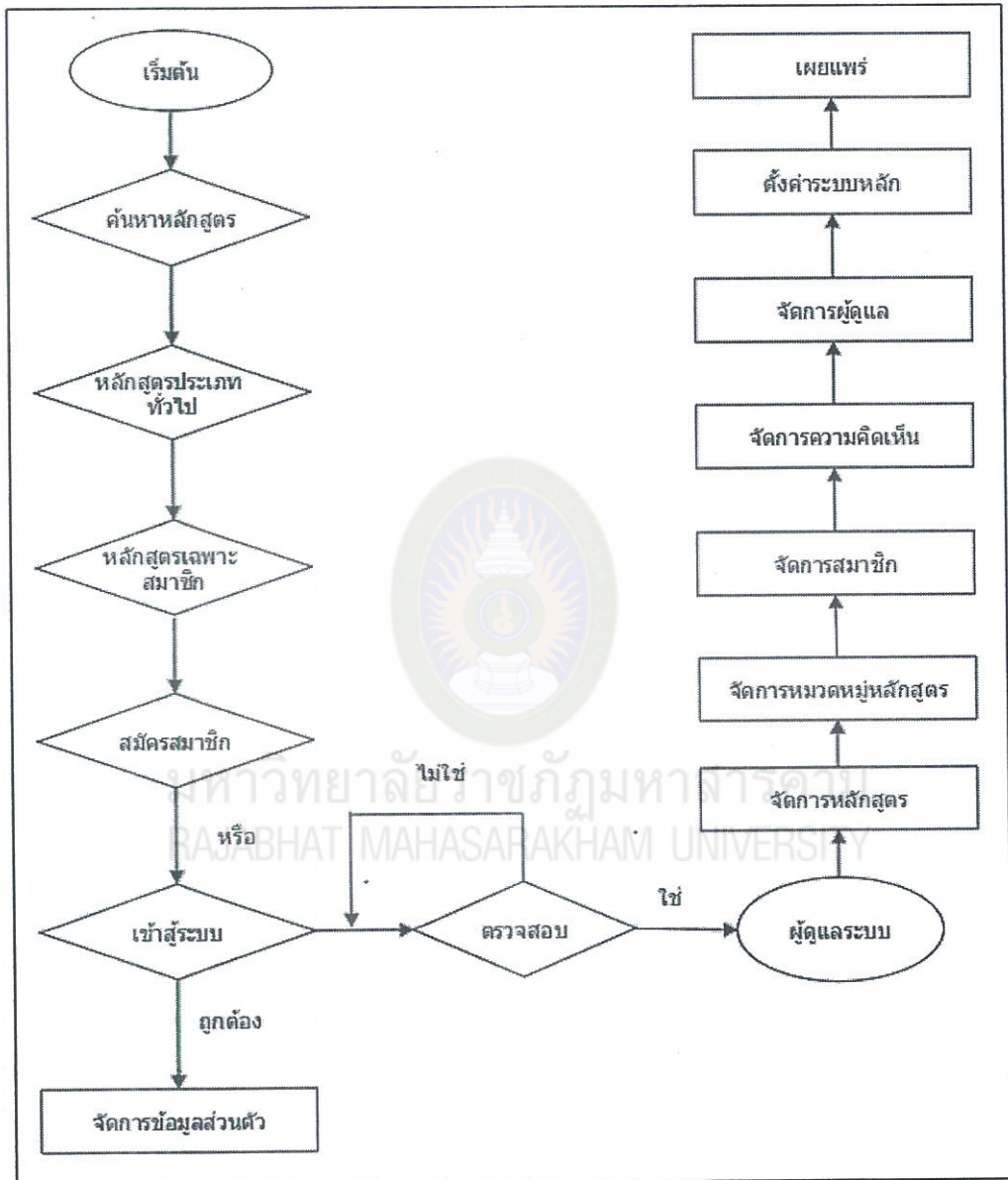
เป็นการวิเคราะห์ (Analysis) องค์ประกอบทั้งหมดที่เกี่ยวกับการพัฒนาระบบ เช่น ลักษณะเนื้อหา อุปกรณ์ เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่ใช้ ตลอดจนกลุ่มตัวอย่าง ความเหมาะสมของระบบกับผู้ใช้งานรวมถึงระบบต้องใช้งานง่าย การวิเคราะห์ระบบ ที่จะทำให้พัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดียมีประสิทธิภาพ โดยการวิเคราะห์จะเกี่ยวข้องกับการออกแบบผังรายละเอียดต่างๆ ของการดำเนินงานและสร้างผังการทำงาน ต่าง ๆ โดยใช้การวิเคราะห์แบบ UML ซึ่งมีอยู่ 4 ส่วน ดังนี้ ได้แก่ Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, Class Diagram และ พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

1.2.1 User Case Diagram ของการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย สามารถแสดงได้ดังแผนภาพที่ 1 ดังนี้



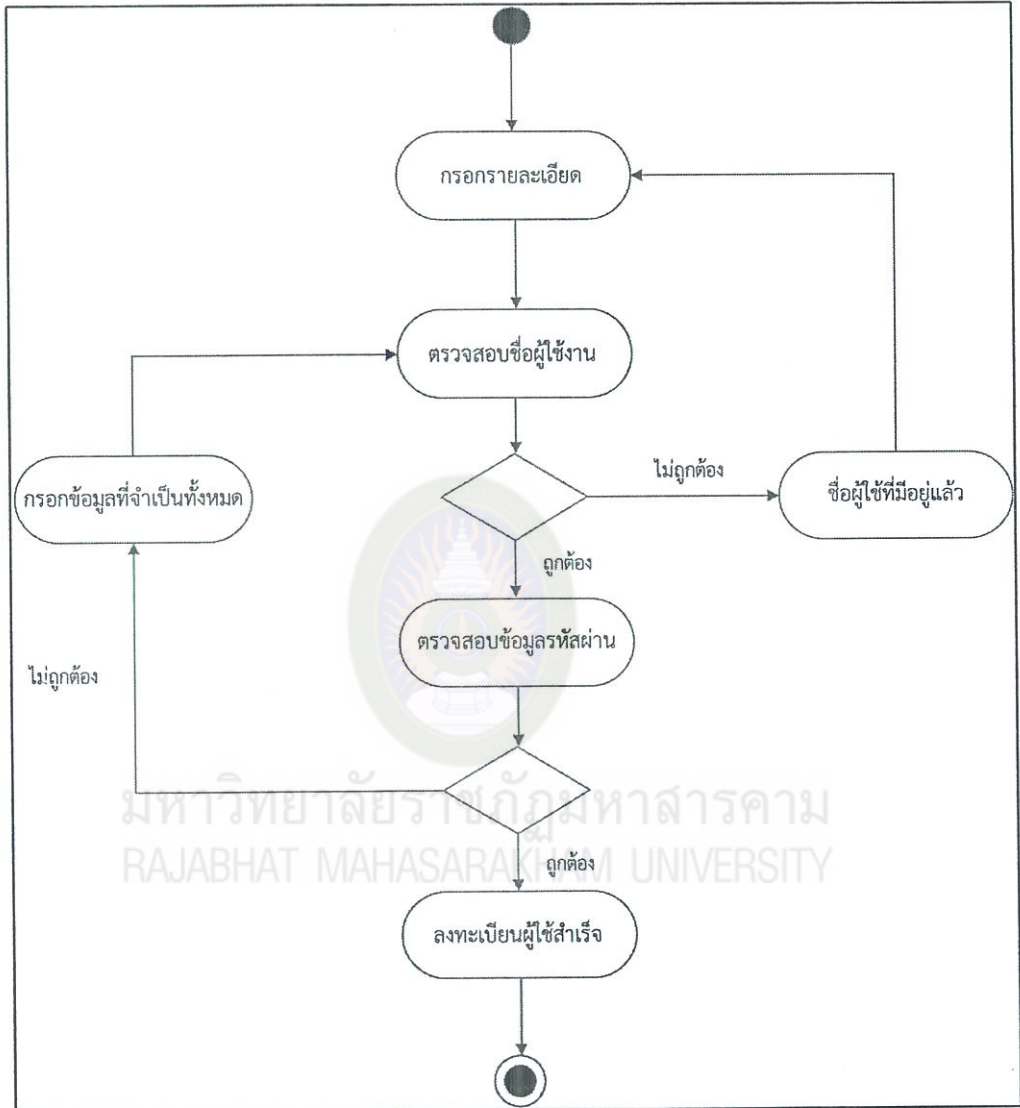
แผนภาพที่ 1 User case Diagram ของระบบ

1.2.2 Activity Diagram ของการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย  
สามารถแสดงได้ดังแผนภาพที่ 2 ดังนี้



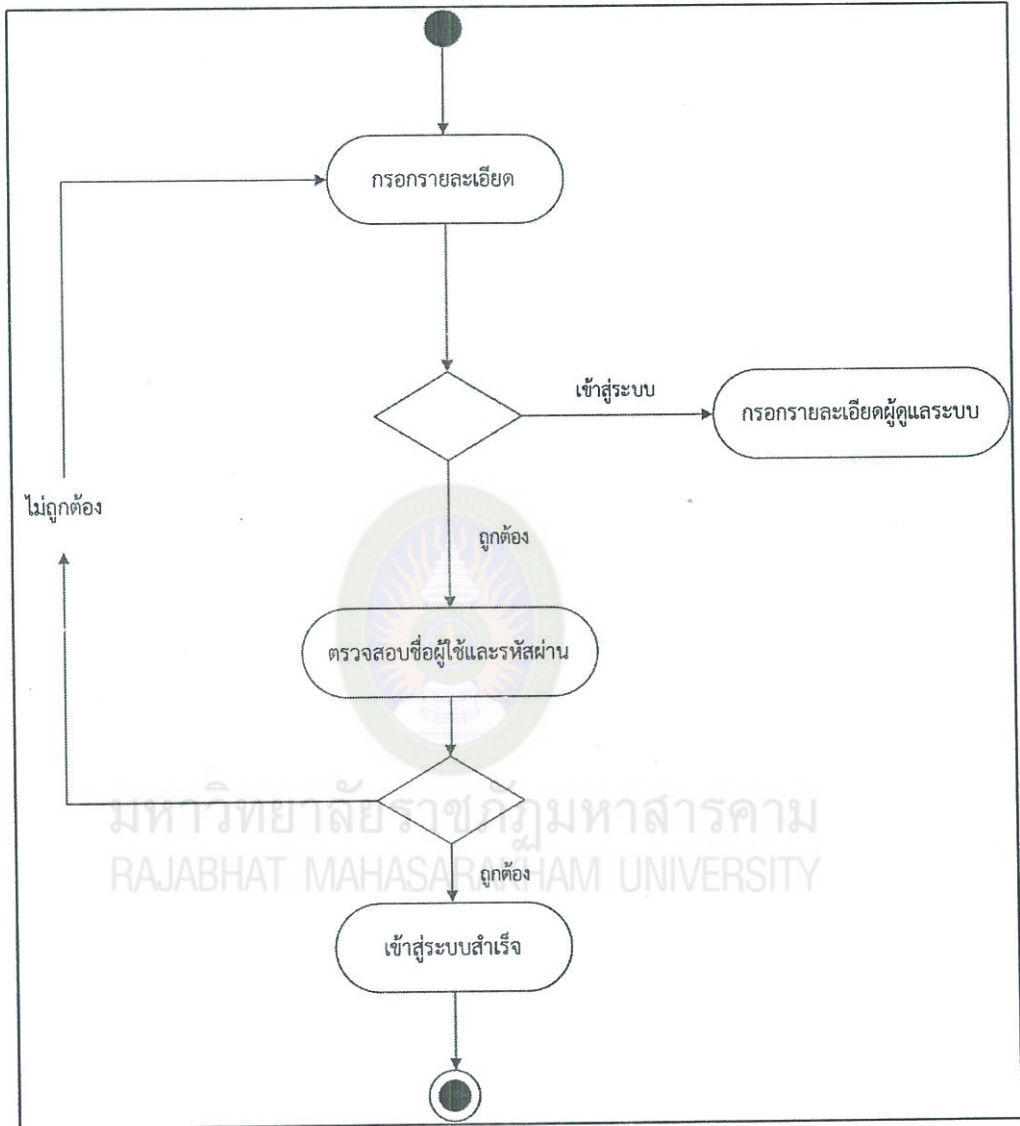
แผนภาพที่ 2 Activity Diagram ระบบหลัก

1.2.3 Activity Diagram : User Registration การสมัครสมาชิกของหลักสูตรอบรมแบบ  
สตรีมมิ่งมีเดีย สามารถแสดงได้ดังแผนภาพที่ 3 ดังนี้



แผนภาพที่ 3 Activity Diagram : User Registration การสมัครสมาชิก

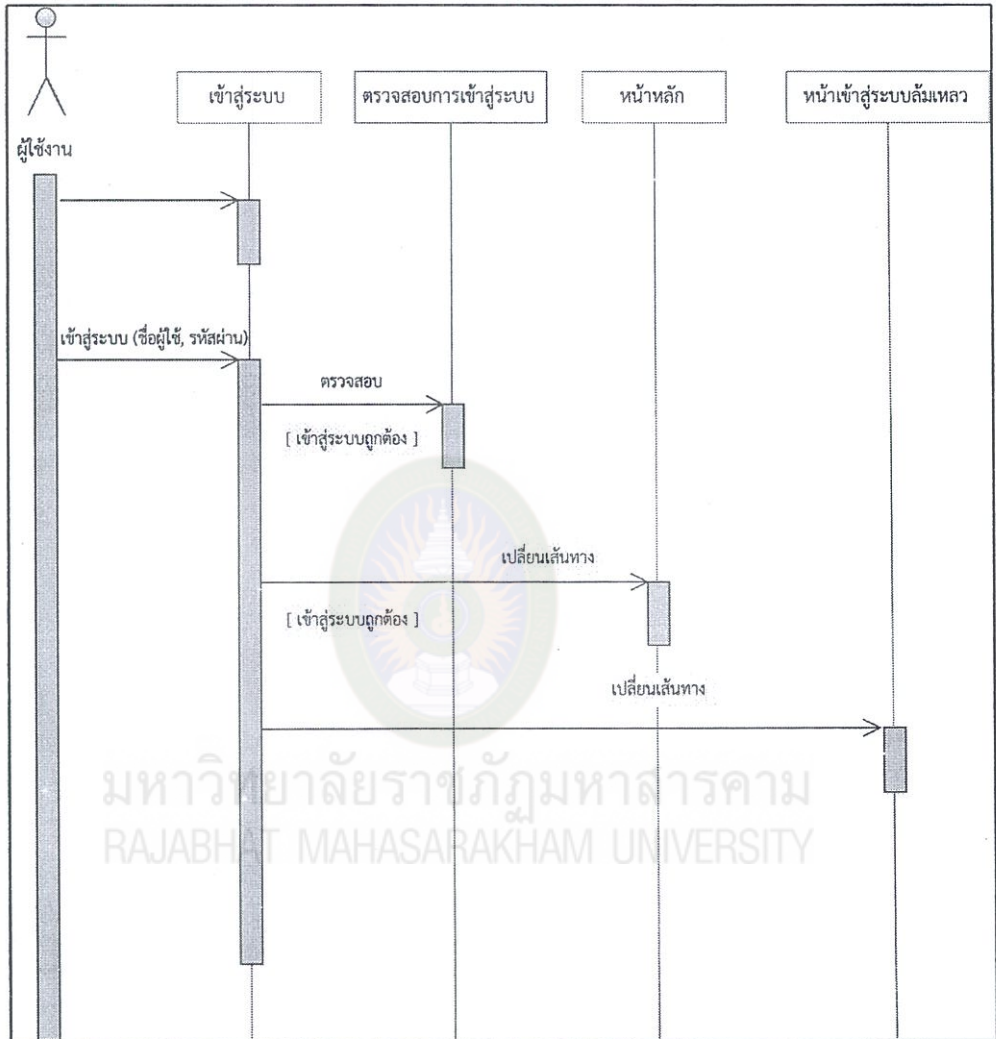
1.2.4 Activity Diagram : User Login การเข้าสู่หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย  
สามารถแสดงได้ดังแผนภาพที่ 4 ดังนี้



แผนภาพที่ 4 Activity Diagram : User Login การเข้าสู่ระบบ

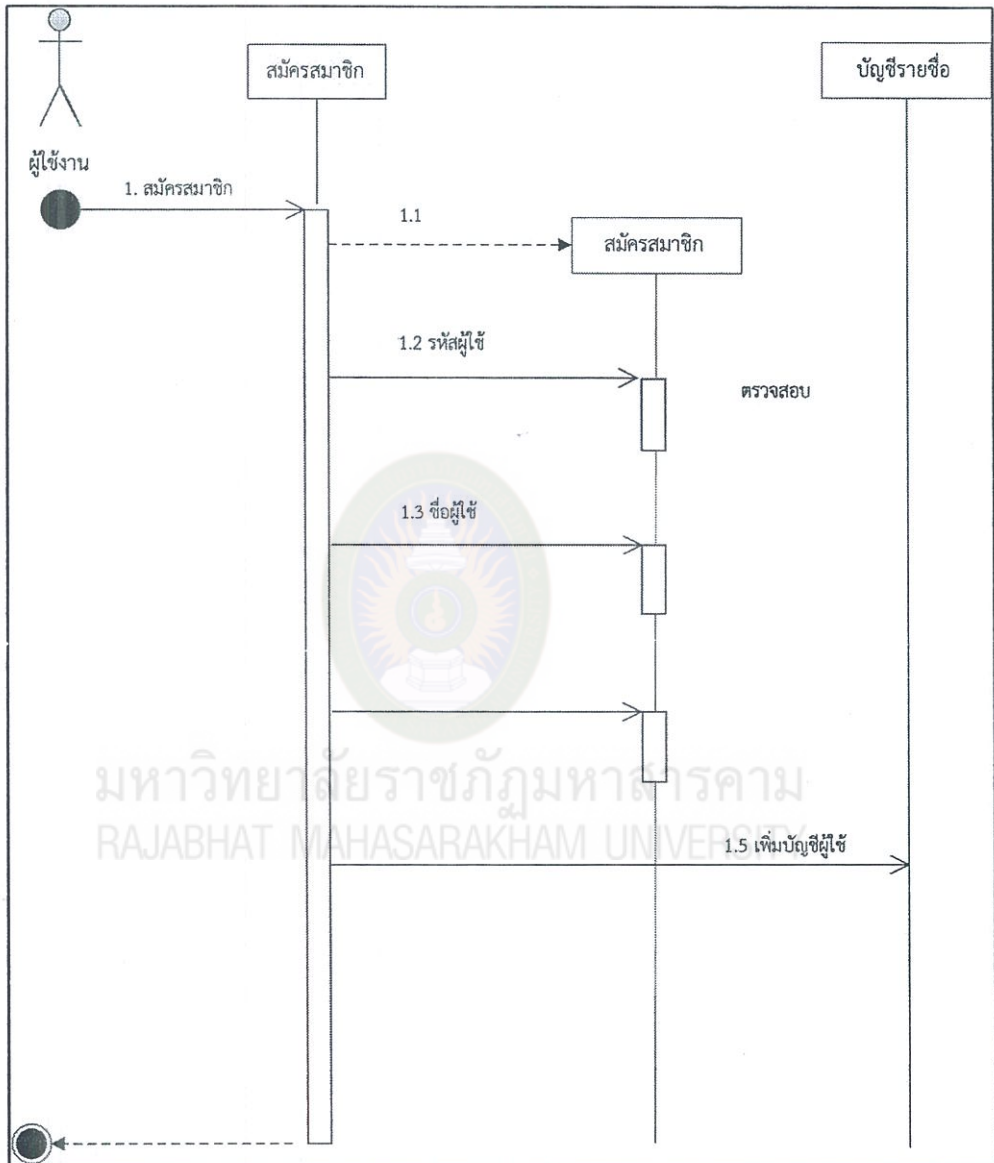


1.2.5 Sequence Diagram คือ ลำดับการทำงานของแต่ละ Module ของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย สามารถแสดงได้ดังแผนภาพที่ 5 ดังนี้



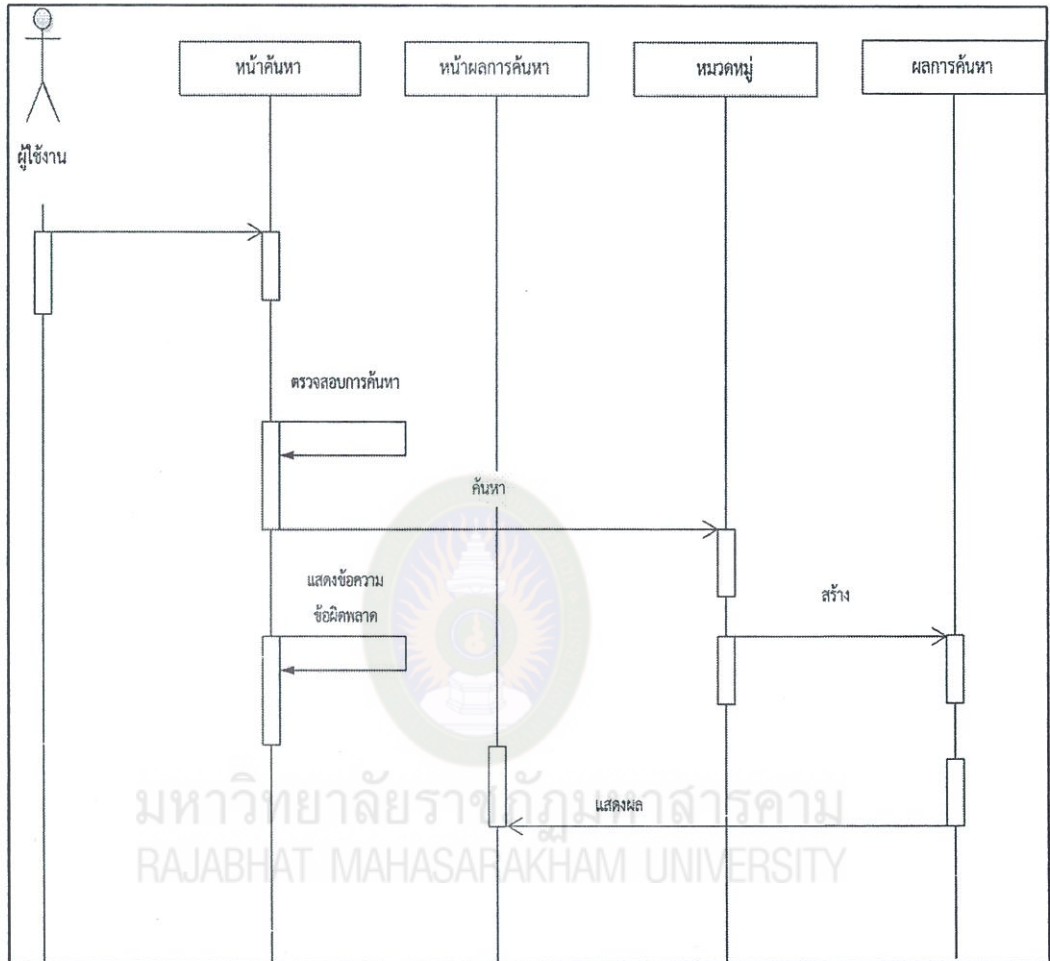
แผนภาพที่ 5 Sequence diagram การเข้าสู่หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

1.2.6 Sequence Diagram การสมัครสมาชิกหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย สามารถแสดงได้ดังแผนภาพที่ 6 ดังนี้



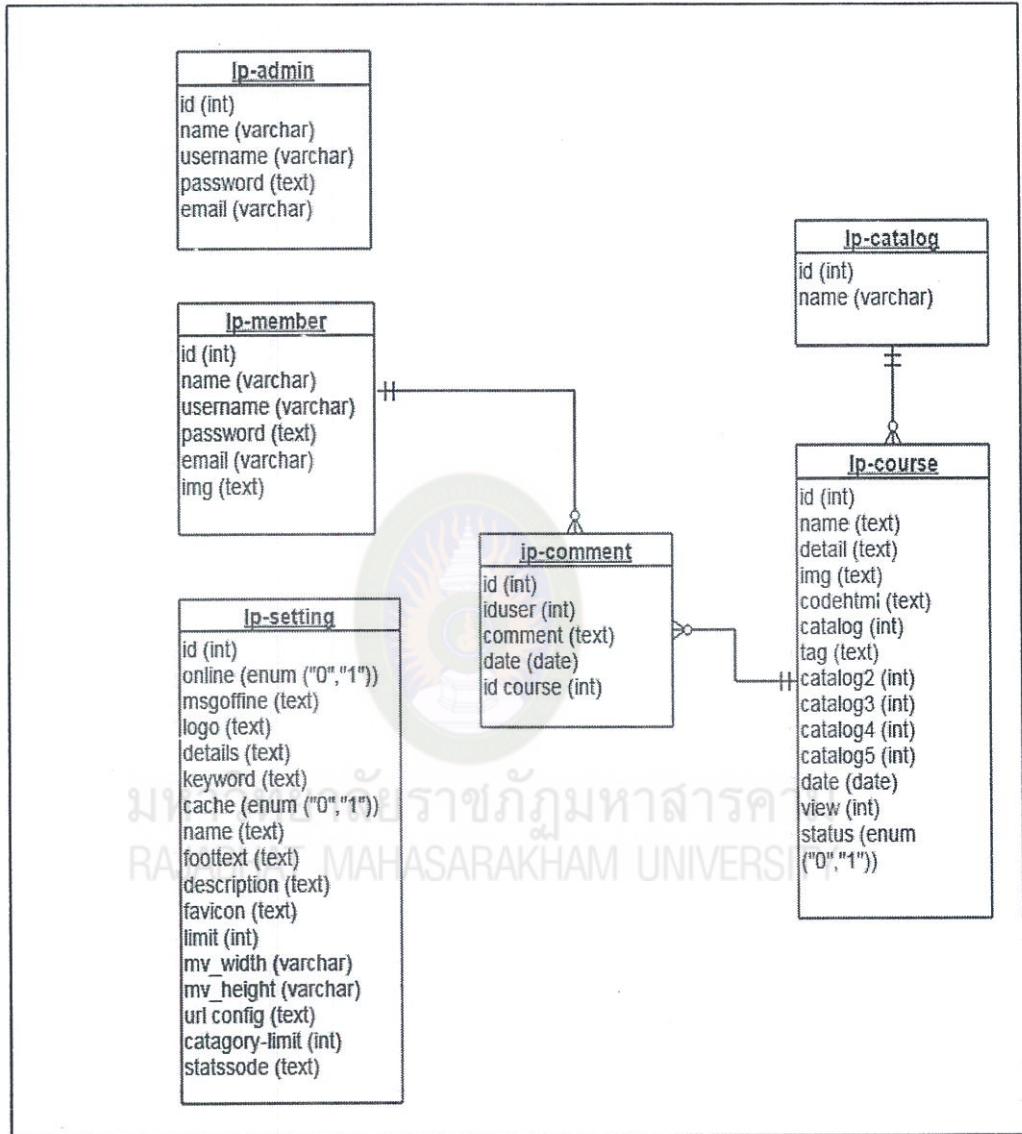
แผนภาพที่ 6 Sequence diagram การสมัครสมาชิกหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

1.2.7 Sequence Diagram การค้นหาสื่อการสอนของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย  
สามารถแสดงได้ดังแผนภาพที่ 7 ดังนี้



แผนภาพที่ 7 Sequence diagram การค้นหาสื่อการสอน

1.2.8 Class Diagram คือ ออกแบบแผนผังแสดงรายละเอียดของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย สามารถแสดงได้ดังแผนภาพที่ 8 ดังนี้



แผนภาพที่ 8 Class Diagram หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

### 1.3 ขั้นตอนการออกแบบระบบ (Systems Design)

ในขั้นตอนการออกแบบระบบ ผู้ศึกษาได้นำข้อมูลที่ได้จากวิเคราะห์มาทำการออกแบบหน้าจอ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1.3.1 ข้อมูลที่ได้จากการออกแบบแผนผังมาทำการสร้างฐานข้อมูลให้สอดคล้องกับการวิเคราะห์ระบบงาน

1.3.2 ทำการออกแบบหน้าจอในแต่ละ Module ที่ใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้งานในแต่ละส่วน

1.3.3 ออกแบบ Database การพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคือ MySQL ประกอบไปด้วย ฐานข้อมูลดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ตารางผู้ดูแลระบบ

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	คีย์	รายละเอียด
1	id	INT	PK	รหัสผู้ใช้งาน
2	name	VARCHAR		ชื่อจริง
3	username	VARCHAR		ชื่อผู้ใช้
4	password	TEXT		รหัสผ่าน
5	email	VARCHAR		อีเมล

ตารางที่ 2 ตารางสมาชิก

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	คีย์	รายละเอียด
1	id	INT	PK	รหัสผู้ใช้งาน
2	name	VARCHAR		ชื่อสมาชิก
3	username	VARCHAR		ชื่อผู้ใช้งาน
4	password	TEXT		รหัสผ่าน
5	email	VARCHAR		อีเมล
6	img	TEXT		รูปประจำตัว

ตารางที่ 3 ตารางแสดงความคิดเห็น

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	คีย์	รายละเอียด
1	id	INT	PK	รหัสความคิดเห็น
2	iduser	INT	FK	รหัสผู้ใช้งาน
3	comment	TEXT		ความคิดเห็น
4	date	DATE		เขียนเมื่อ
5	idcourse	INT	FK	รหัสหลักสูตร

ตารางที่ 4 ตารางหมวดหมู่ของหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	คีย์	รายละเอียด
1	id	INT	PK	รหัสหมวดหมู่
2	name	VARCHAR	FK	ชื่อหมวดหมู่

ตารางที่ 5 ตารางหลักสูตร

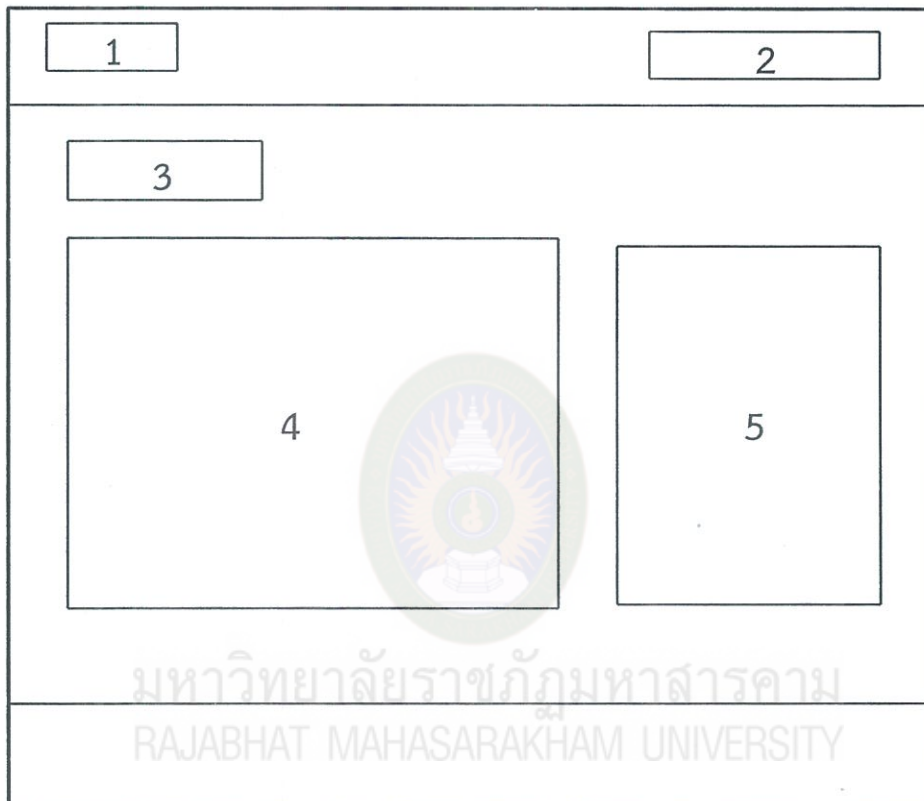
ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	คีย์	รายละเอียด
1	id	INT	PK	รหัสหลักสูตร
2	name	TEXT		ชื่อหลักสูตร
3	detail	TEXT		รายละเอียด
4	img	TEXT		รูปภาพปกหลักสูตร
5	codehtml	TEXT		โค้ดวิดีโอ
6	catalog	INT		หมวดหมู่
7	tag	TEXT		แท็ก
8	catalog2	TEXT		หมวดหมู่ 2
9	catalog3	TEXT		หมวดหมู่ 3
10	catalog4	TEXT		หมวดหมู่ 4
11	catalog5	TEXT		หมวดหมู่ 5
12	date	DATE		สร้างเมื่อ
13	view	INT		ผู้เข้าชม
14	status	(ENUM ("0","1"))		ประเภทหลักสูตร

ตารางที่ 6 ตารางตั้งค่าระบบหลัก

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	คีย์	รายละเอียด
1	id	INT	PK	รหัส
2	online	(ENUM ("0","1"))		ตั้งค่าเปิด/ปิดเว็บ
3	msgoffline	TEXT		ข้อความปิดเว็บ
4	logo	TEXT		โลโก้เว็บไซต์
5	details	TEXT		รายละเอียดเว็บ
6	keyword	TEXT		คำค้นหา
7	cache	(ENUM ("0","1"))		cache
8	name	TEXT		ชื่อเว็บไซต์
9	foottext	TEXT		ข้อความท้ายเว็บ
10	description	TEXT		รายละเอียดเว็บ
11	favicon	TEXT		ไอคอน
12	limit	INT		จำนวนหลักสูตร
13	mv_width	VARCHAR		ความกว้างรูป
14	mv_height	VARCHAR		ความสูงรูป
15	url config	TEXT		Url
16	catagory-limit	INT		หลักสูตรที่แสดง
17	statssode	TEXT		ลักษณะเค็ด

### 1.3.4 การออกแบบหน้า User Interface

การออกแบบหน้าจอของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน และการออกแบบ ผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบหน้าหน้าจอของแต่ละส่วนโดยให้มีหัวข้อหลักต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับใช้งานของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ดังนี้



ภาพที่ 1 หน้าแรกของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์

หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร

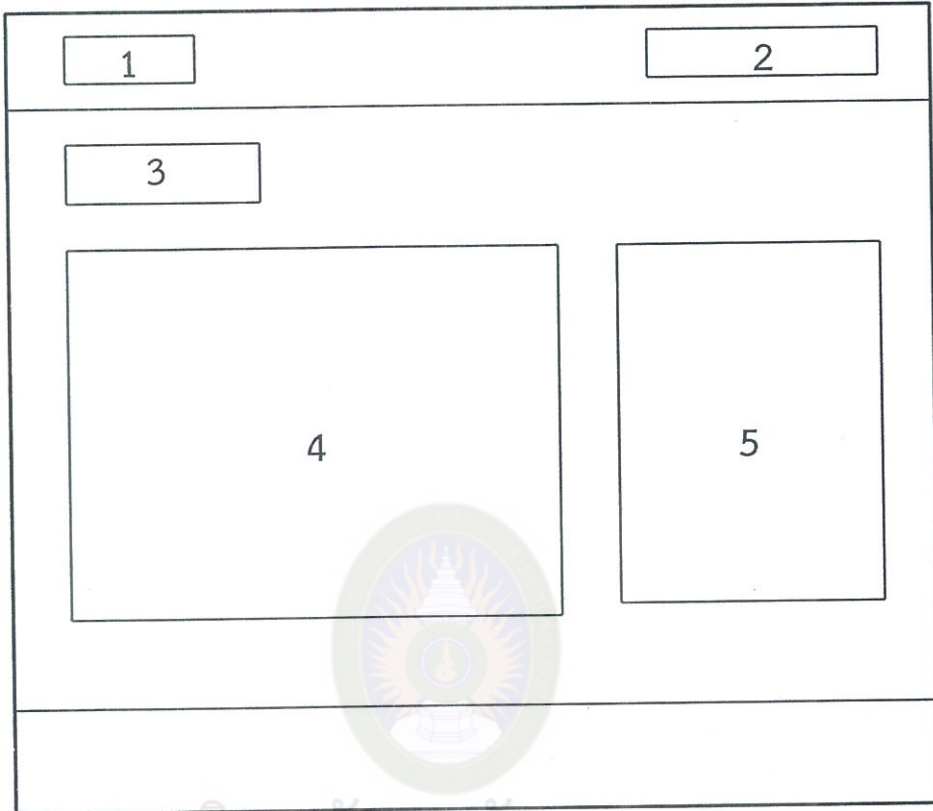
หมายเลข 3 โลโก้ของเว็บไซต์

หมายเลข 4 หลักสูตรที่เพิ่มล่าสุด

หมายเลข 5 เมนูหลักสูตร



## หน้าหมวดหมู่ของหลักสูตร



ภาพที่ 2 หน้าแสดงหลักสูตรของแต่ละหมวดหมู่หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์

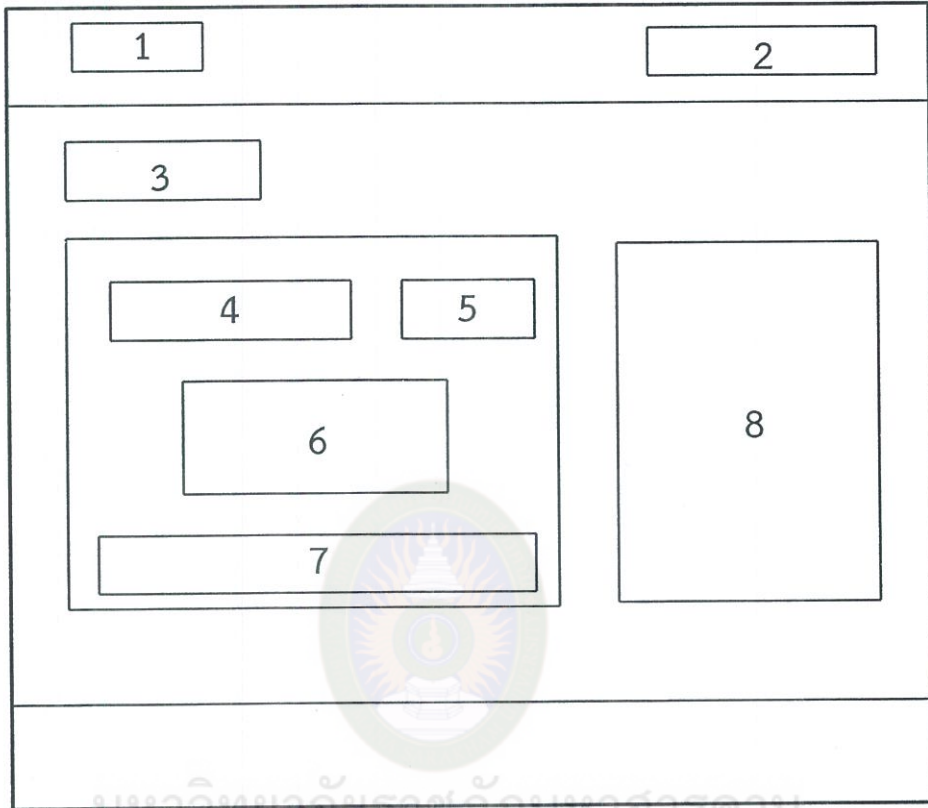
หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร

หมายเลข 3 โลโก้ของเว็บไซต์

หมายเลข 4 หลักสูตรในแต่ละหมวดหมู่

หมายเลข 5 เมนูหลักสูตร

หน้าแสดงรายละเอียดของหลักสูตร (บุคคลทั่วไป)



ภาพที่ 3 แสดงรายละเอียดของหลักสูตรหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย(บุคคลทั่วไป)

หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์

หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร

หมายเลข 3 โลโก้ของเว็บไซต์

หมายเลข 4 รายละเอียดของหลักสูตร

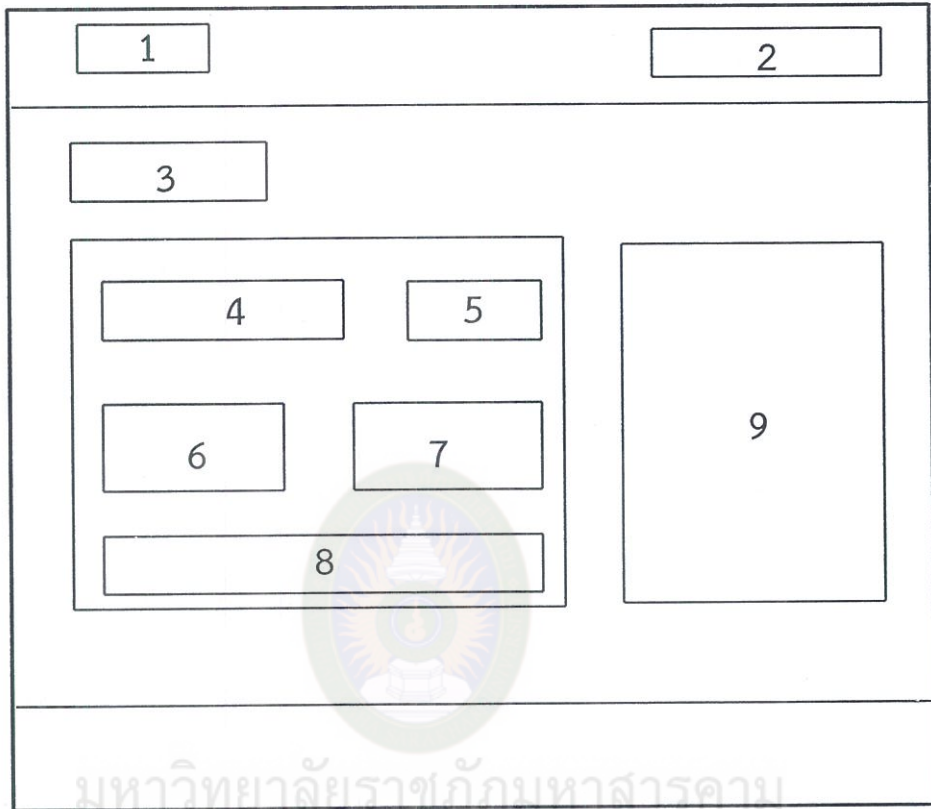
หมายเลข 5 รูปภาพของหลักสูตร

หมายเลข 6 วิดีโอของหลักสูตร

หมายเลข 7 ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร

หมายเลข 8 เมนูหลักสูตร

## หน้าแสดงรายละเอียดของหลักสูตร (สำหรับสมาชิก)



ภาพที่ 4 แสดงรายละเอียดของหลักสูตรหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย (สำหรับสมาชิก)

หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์

หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร

หมายเลข 3 โลโก้ของเว็บไซต์

หมายเลข 4 รายละเอียดของหลักสูตร

หมายเลข 5 รูปภาพของหลักสูตร

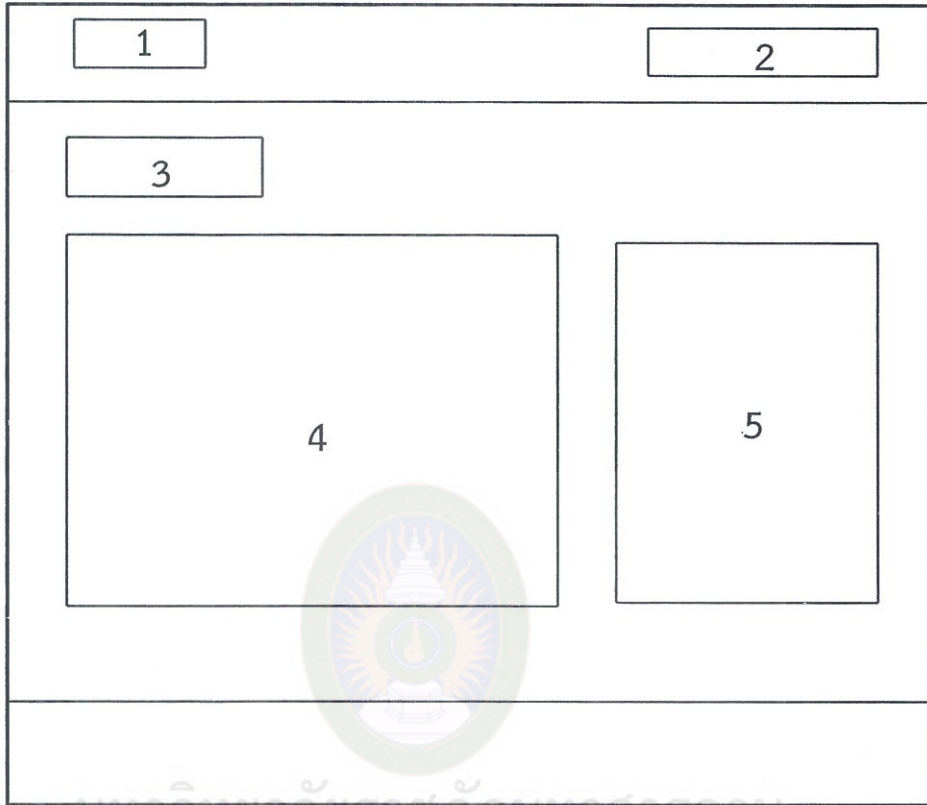
หมายเลข 6 เข้าสู่ระบบ

หมายเลข 7 เงื่อนไขการเข้าชมหลักสูตร

หมายเลข 8 ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร

หมายเลข 9 เมนูหลักสูตร

## หน้าสมัครสมาชิก



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 RAJABHAT MAHASARAKAM UNIVERSITY  
 ภาพที่ 5 หน้าหน้าสมัครสมาชิกหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์

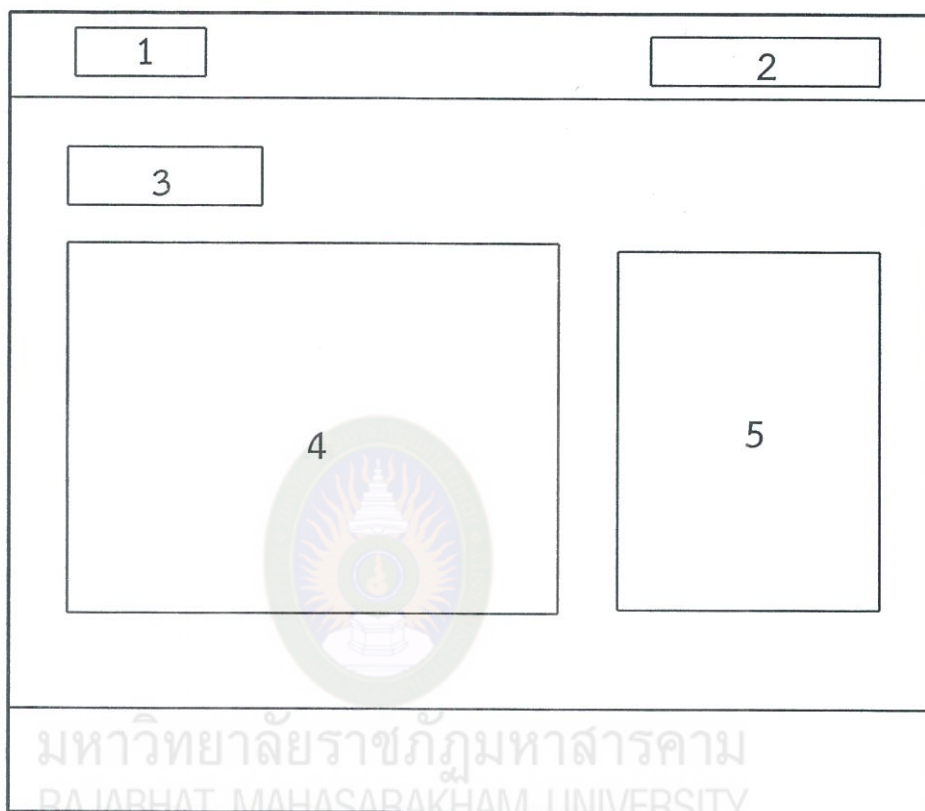
หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร

หมายเลข 3 โลโก้ของเว็บไซต์

หมายเลข 4 ส่วนของการสมัครสมาชิก

หมายเลข 5 เมนูหลักสูตร

## หน้าเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 6 หน้าเข้าสู่หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์

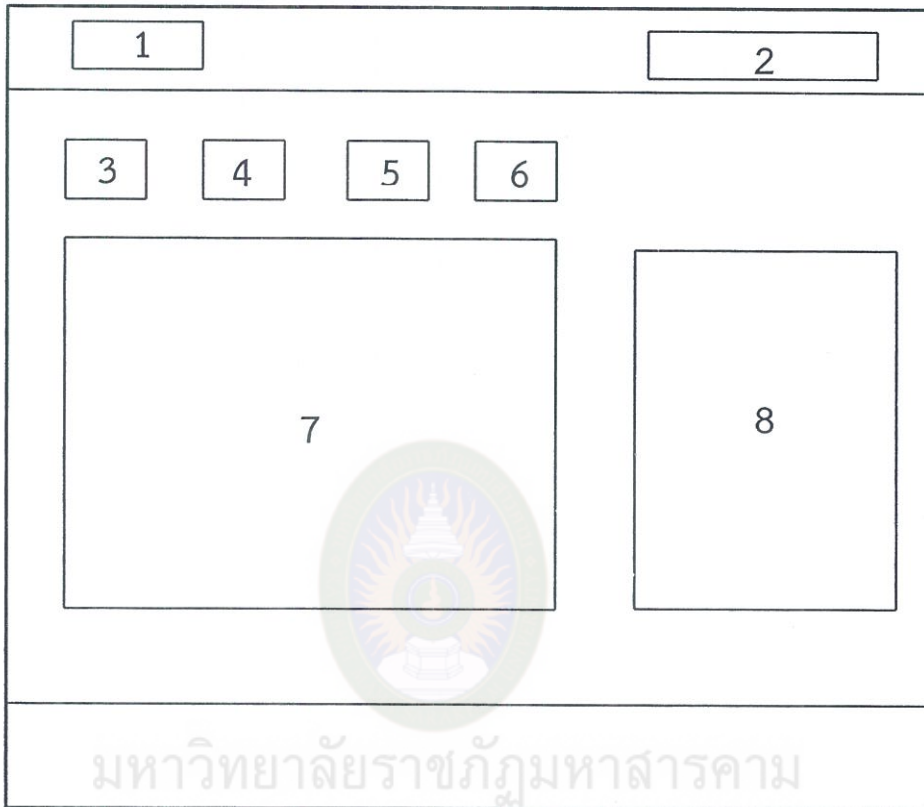
หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร

หมายเลข 3 โลโก้ของเว็บไซต์

หมายเลข 4 หลักสูตรในแต่ละหมวดหมู่

หมายเลข 5 เมนูหลักสูตร

## หน้าโปรไฟล์ของสมาชิก

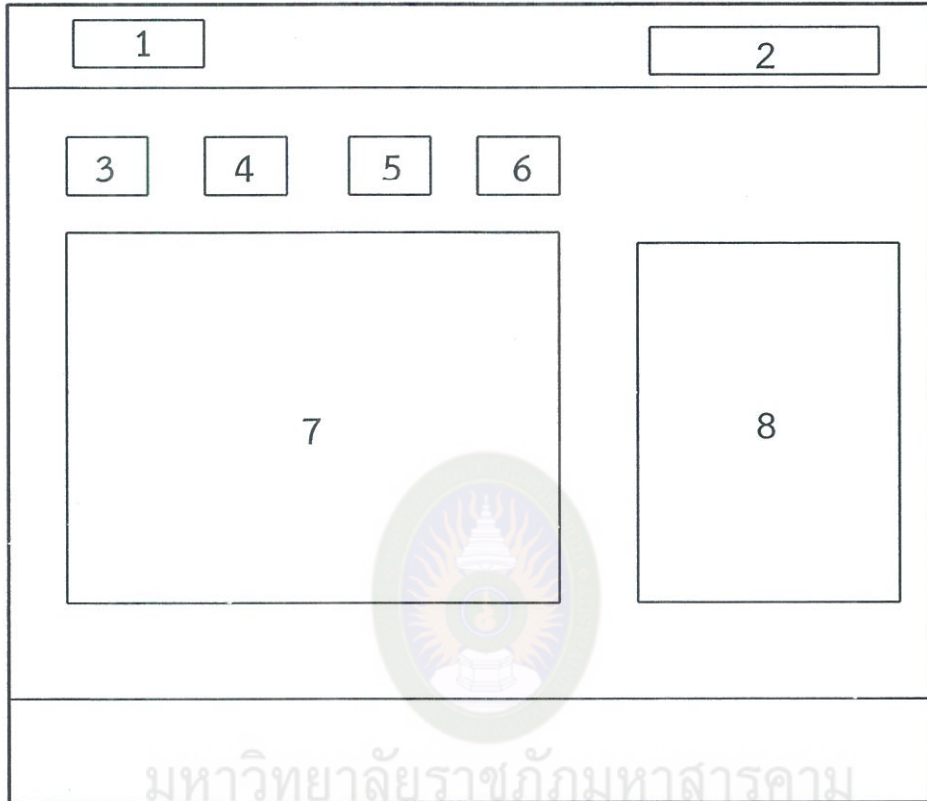


มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ 7 หน้าติดต่อผู้ดูแลหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

- หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์
- หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร
- หมายเลข 3 หน้าแรก
- หมายเลข 4 แก้ไข
- หมายเลข 5 ความคิดเห็น
- หมายเลข 6 ออกจากระบบ
- หมายเลข 7 หน้าแรกแสดงข้อมูลทั่วไป
- หมายเลข 8 เมนูหลักสูตร

## หน้าแก้ไขข้อมูลของสมาชิก



ภาพที่ 8 หน้าแก้ไขข้อมูลของสมาชิกหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์

หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร

หมายเลข 3 หน้าแรก

หมายเลข 4 แก้ไข

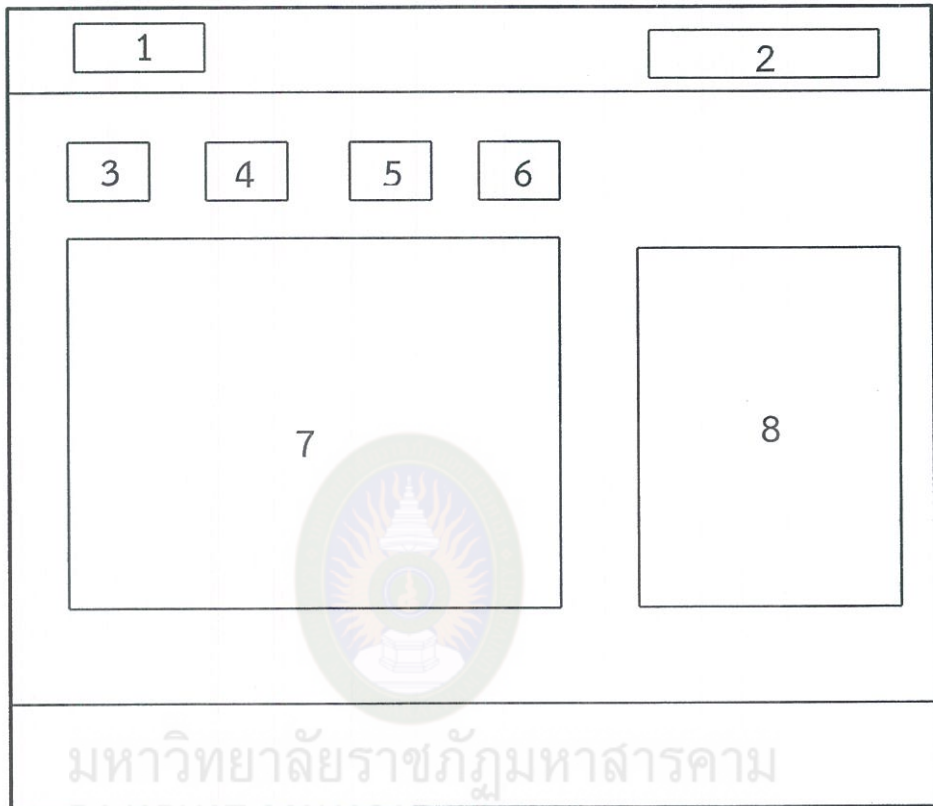
หมายเลข 5 ความคิดเห็น

หมายเลข 6 ออกจากระบบ

หมายเลข 7 หน้าแก้ไขข้อมูลของสมาชิก

หมายเลข 8 เมนูหลักสูตร

หน้าแสดงรายละเอียดการแสดงความคิดเห็นในแต่ละหลักสูตร



ภาพที่ 9 หน้าแสดงรายละเอียดการแสดงความคิดเห็นในแต่ละหลักสูตรของสมาชิก

หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์

หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร

หมายเลข 3 หน้าแรก

หมายเลข 4 แก้ไข

หมายเลข 5 ความคิดเห็น

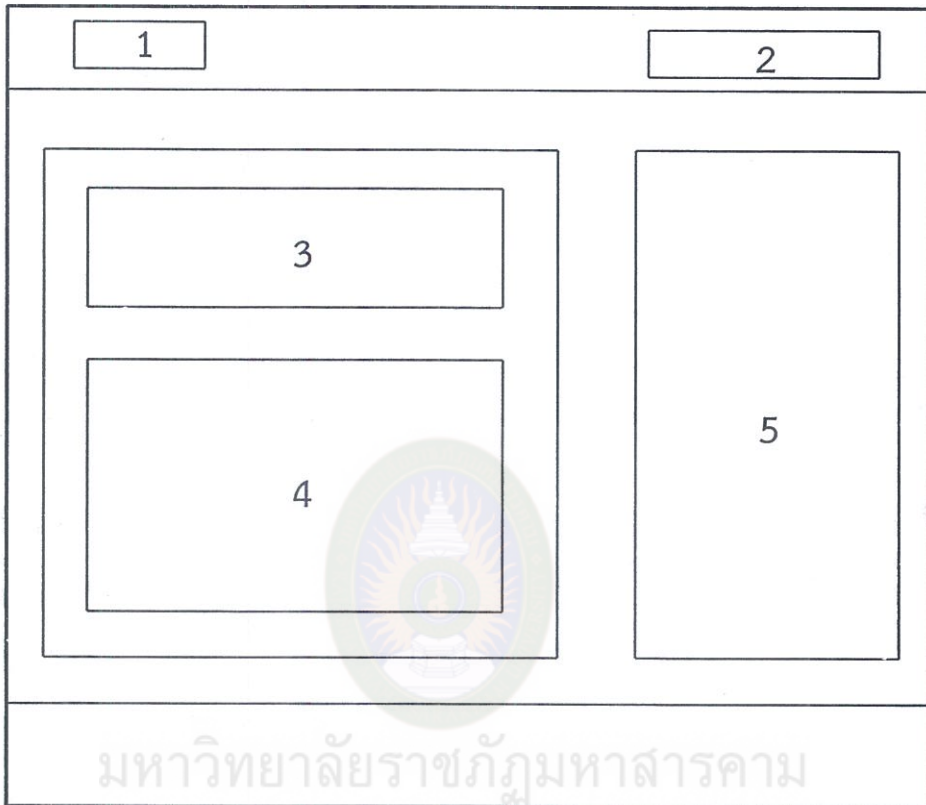
หมายเลข 6 ออกจากระบบ

หมายเลข 7 หน้าแสดงรายละเอียดความคิดเห็นในแต่ละหลักสูตร

หมายเลข 8 เมนูหลักสูตร



## หน้าแรกของผู้ดูแลระบบ



ภาพที่ 10 หน้าแรกของผู้ดูแลหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์

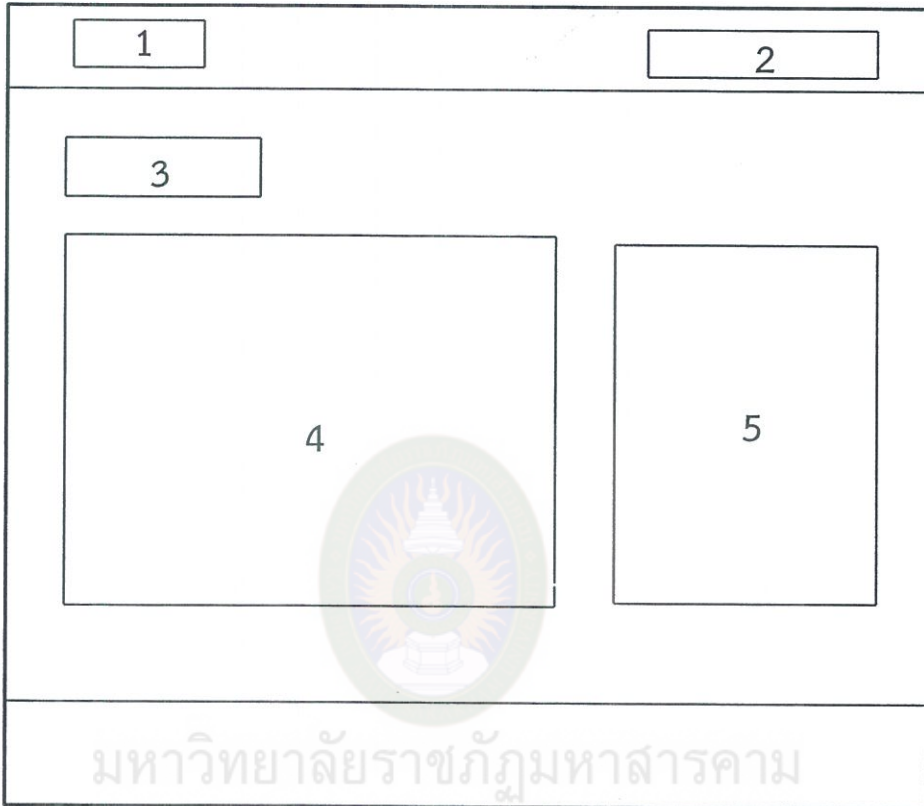
หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร

หมายเลข 3 ข้อมูลผู้ดูแลระบบ

หมายเลข 4 หน้าแรกผู้ดูแลระบบ

หมายเลข 5 เมนูผู้ดูแลระบบ

## หน้าจัดการหลักสูตร



ภาพที่ 11 หน้าจัดการหลักสูตรของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์

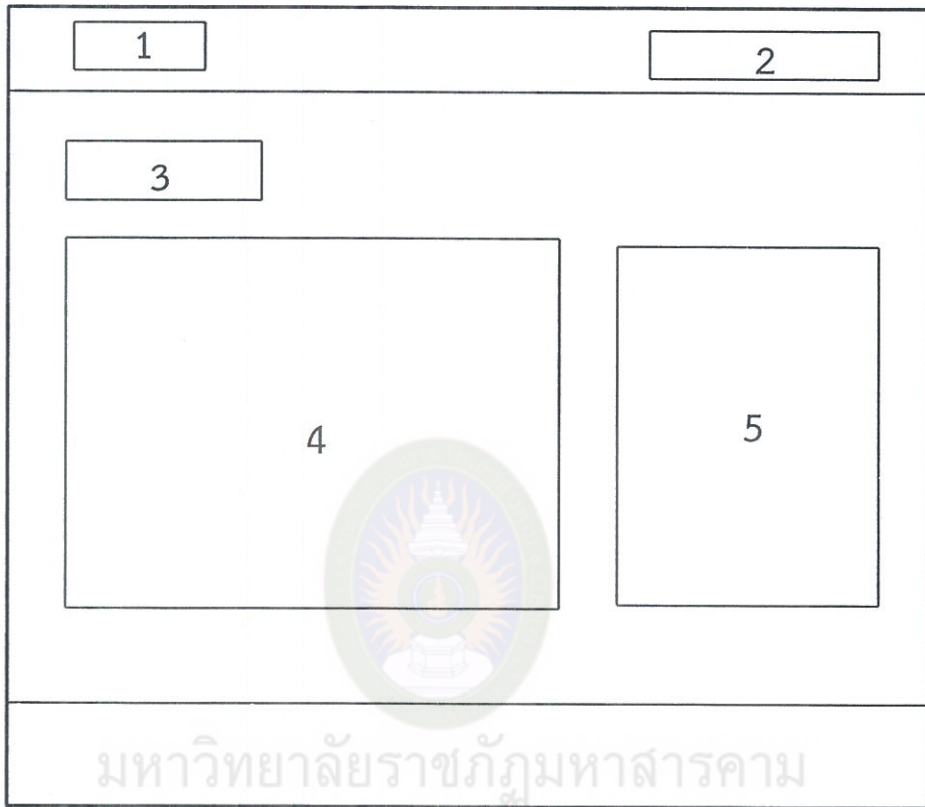
หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร

หมายเลข 3 โลโก้ของเว็บไซต์

หมายเลข 4 แสดงหัวข้อของหลักสูตร

หมายเลข 5 เมนูผู้ดูแลระบบ

## หน้าเพิ่มหลักสูตร



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ 12 หน้าเพิ่มหลักสูตรของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์

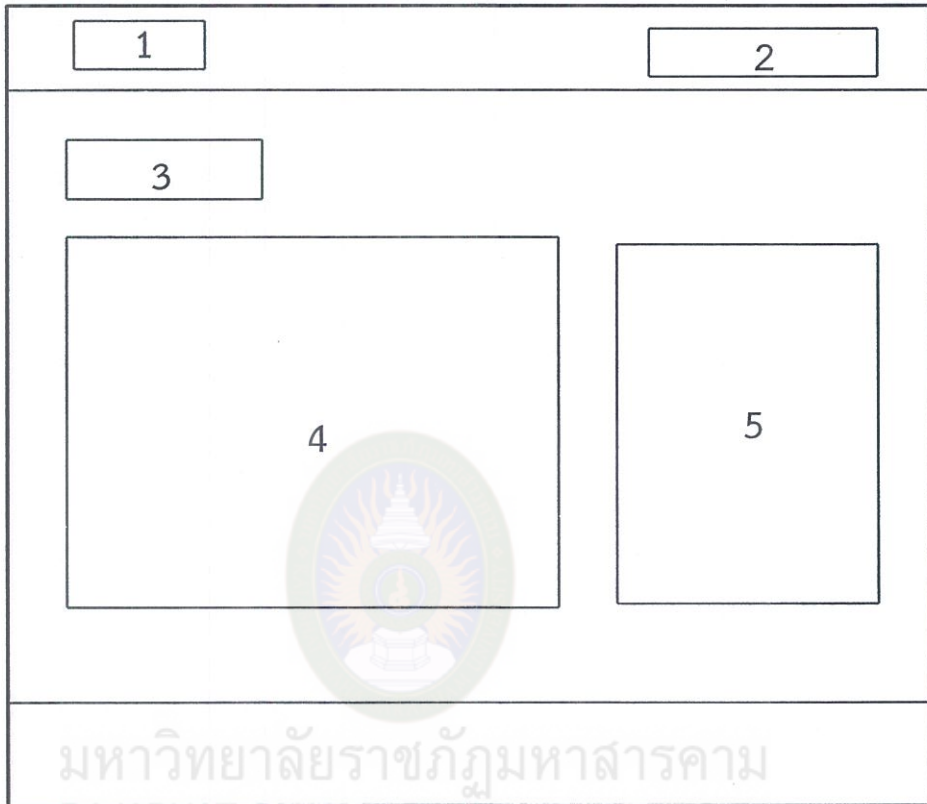
หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร

หมายเลข 3 โลโก้ของเว็บไซต์

หมายเลข 4 เพิ่มหลักสูตร

หมายเลข 5 เมนูผู้ดูแลระบบ

## หน้าแก้ไขหลักสูตร



ภาพที่ 13 หน้าแก้ไขหลักสูตรของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์

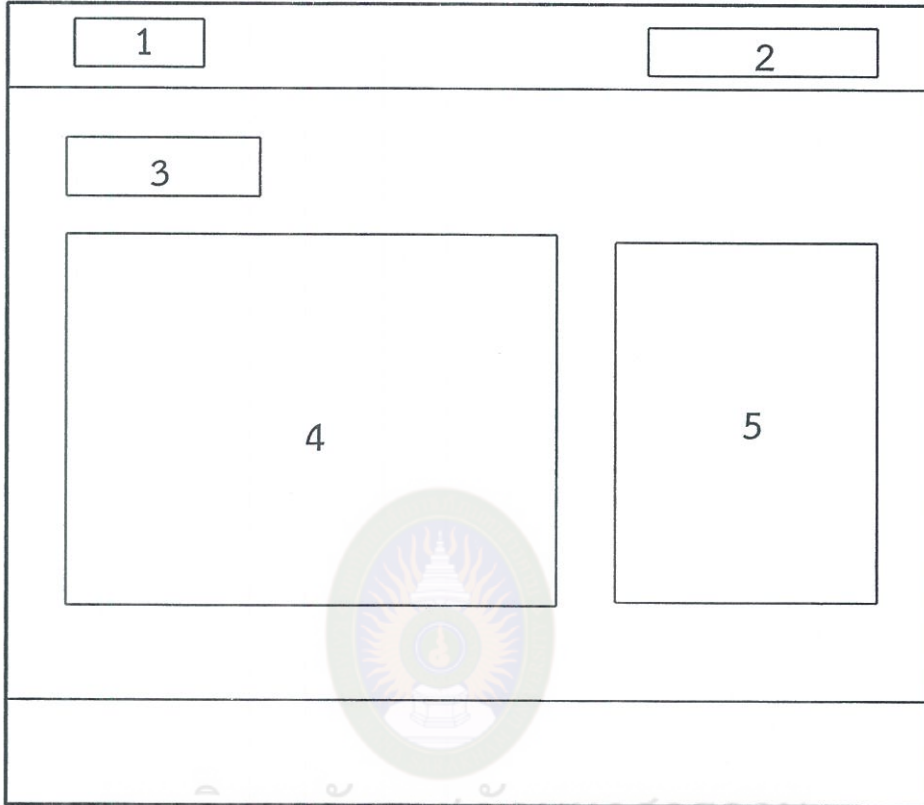
หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร

หมายเลข 3 โลโก้ของเว็บไซต์

หมายเลข 4 แสดงหัวข้อแต่ละหลักสูตรและเมนูการแก้ไข

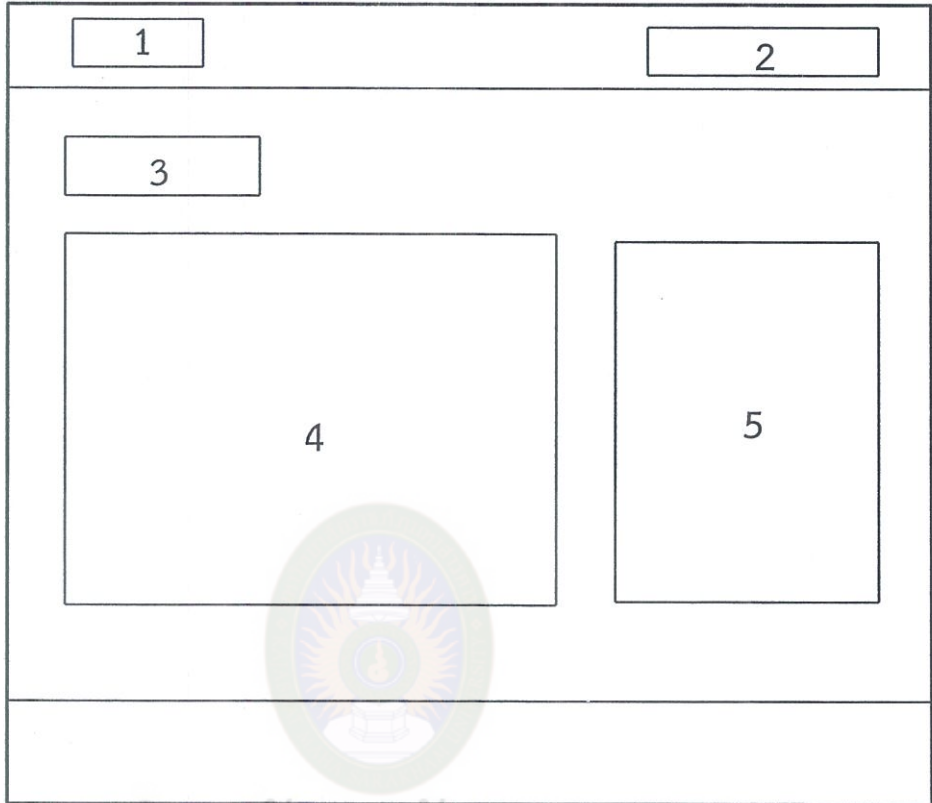
หมายเลข 5 เมนูผู้ดูแลระบบ

## หน้าจัดการหมวดหมู่ของหลักสูตร



- ภาพที่ 14 หน้าจัดการหมวดหมู่ของหลักสูตรหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย
- หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์
- หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร
- หมายเลข 3 โลโก้ของเว็บไซต์
- หมายเลข 4 แสดงชื่อของแต่ละหมวดหมู่
- หมายเลข 5 เมนูผู้ดูแลระบบ

## หน้าเพิ่มหมวดหมู่



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ 15 เพิ่มหมวดหมู่ของหลักสูตรหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิงมีเดีย

หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์

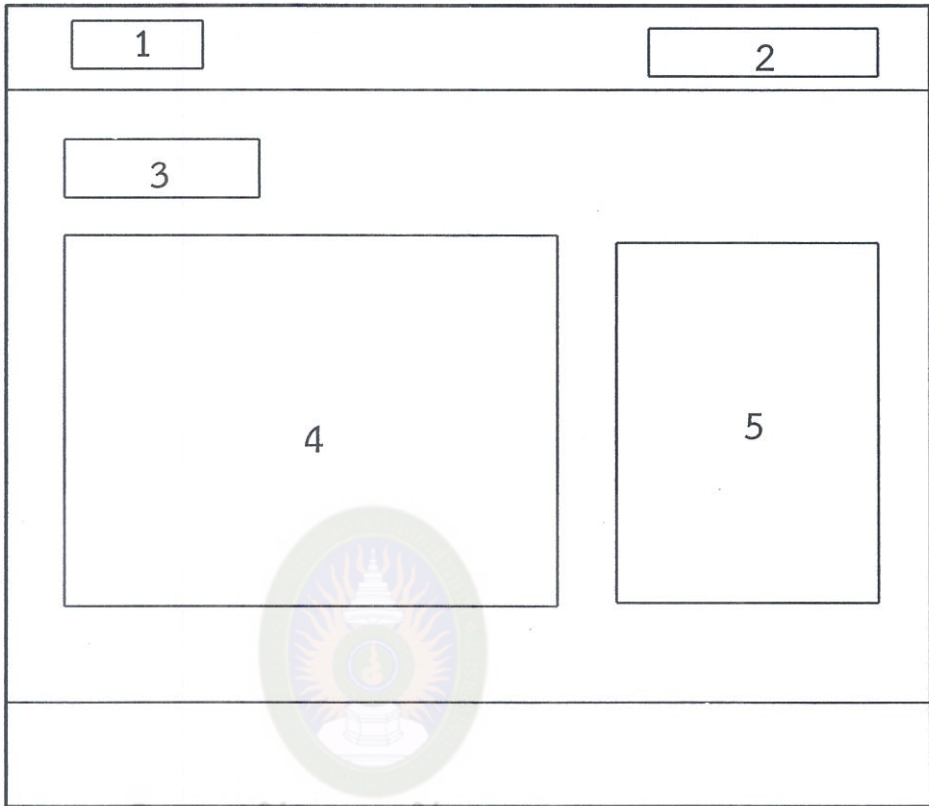
หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร

หมายเลข 3 โลโก้ของเว็บไซต์

หมายเลข 4 แสดงการเพิ่มแต่ละหมวดหมู่

หมายเลข 5 เมนูผู้ดูแลระบบ

## หน้าแก้ไขหมวดหมู่ของหลักสูตร



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ภาพที่ 16 หน้าแก้ไขหมวดหมู่ของหลักสูตรหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์

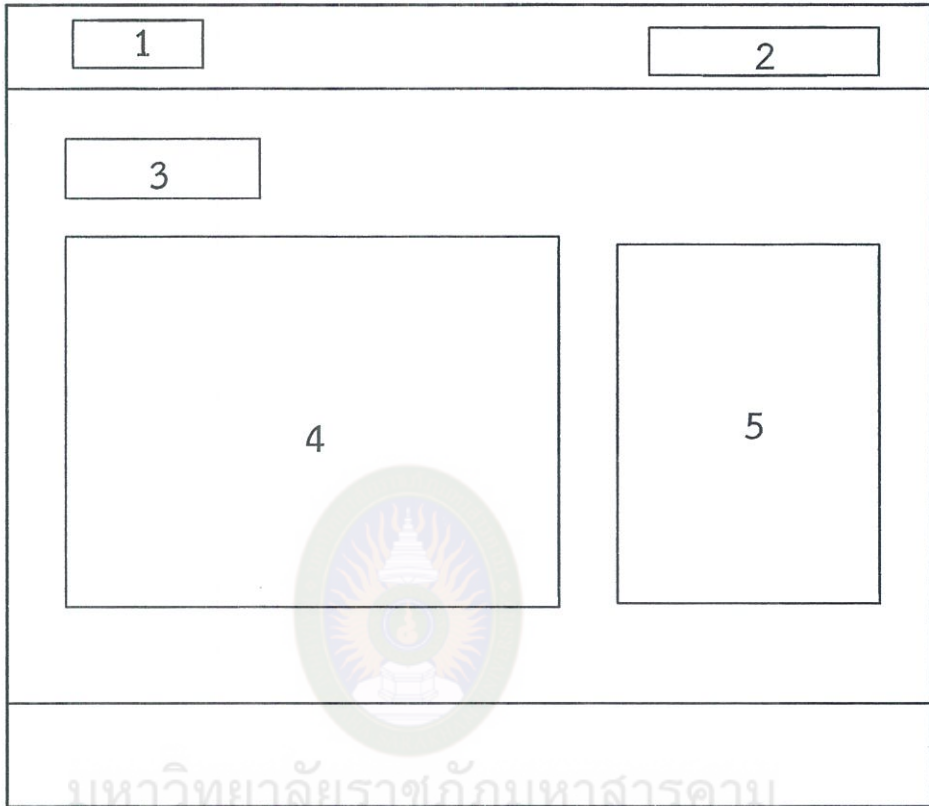
หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร

หมายเลข 3 โลโก้ของเว็บไซต์

หมายเลข 4 แสดงเมนูการแก้ไขหลักสูตร

หมายเลข 5 เมนูผู้ดูแลระบบ

## หน้าจัดการสมาชิก



ภาพที่ 17 หน้าจัดการสมาชิกของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิงมีเดีย

หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์

หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร

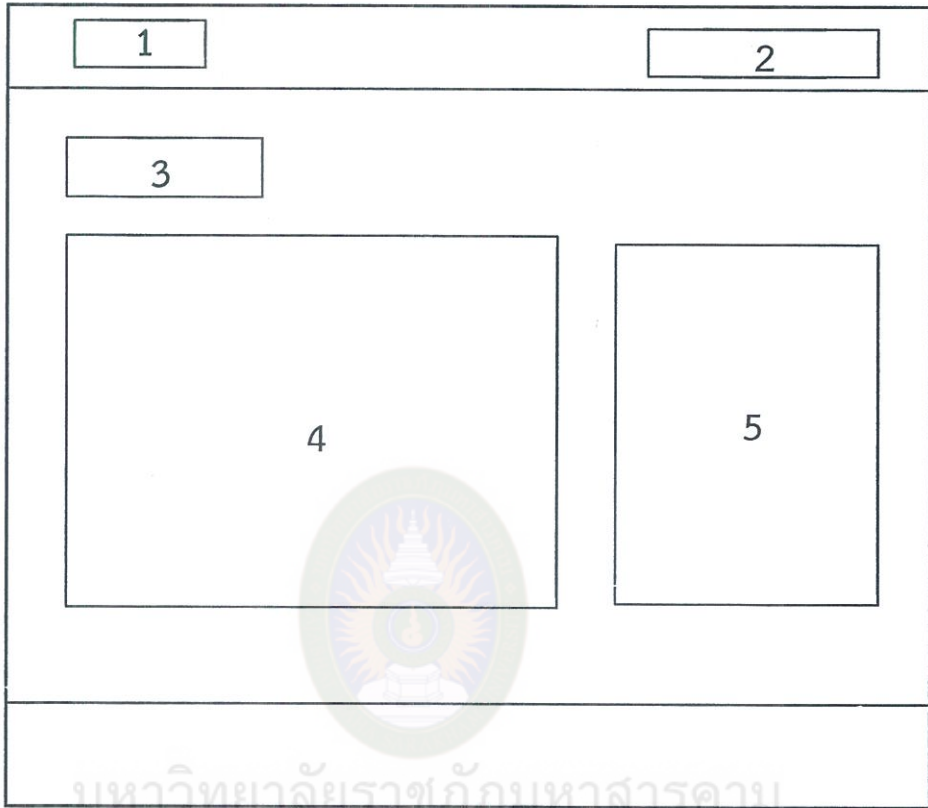
หมายเลข 3 โลโก้ของเว็บไซต์

หมายเลข 4 รายการสมาชิก

หมายเลข 5 เมนูผู้ดูแลระบบ



## หน้าเพิ่มสมาชิก



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASarakham University

ภาพที่ 18 หน้าเพิ่มสมาชิกของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์

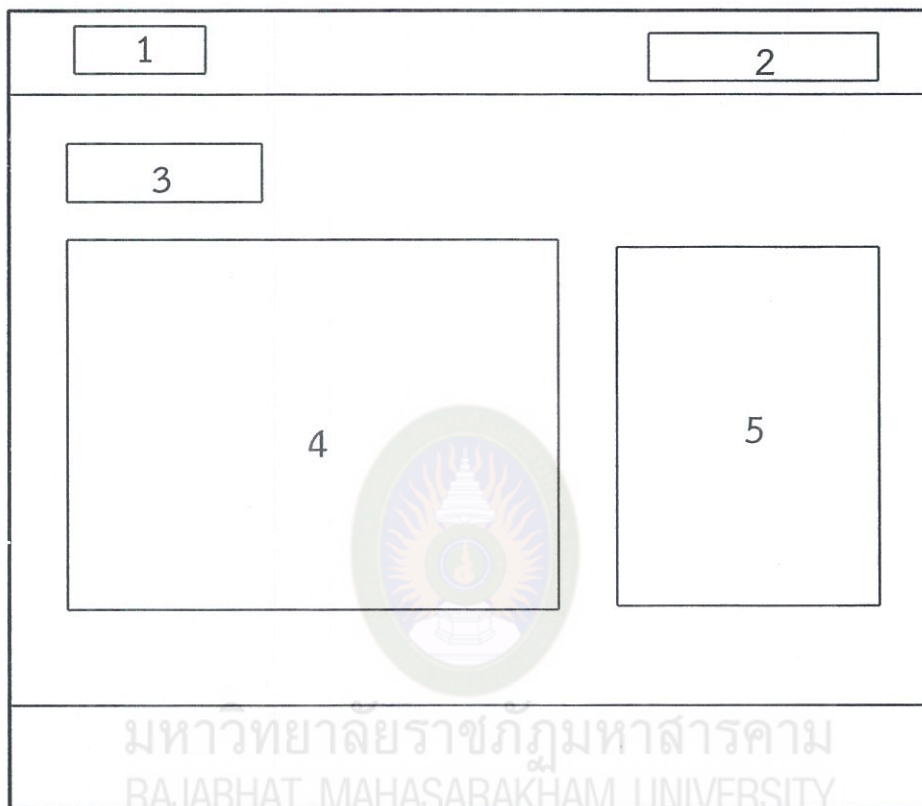
หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร

หมายเลข 3 โลโก้ของเว็บไซต์

หมายเลข 4 การเพิ่มสมาชิก

หมายเลข 5 เมนูผู้ดูแลระบบ

## หน้าแก้ไขข้อมูลของสมาชิก



ภาพที่ 19 หน้าเพิ่มสมาชิกของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์

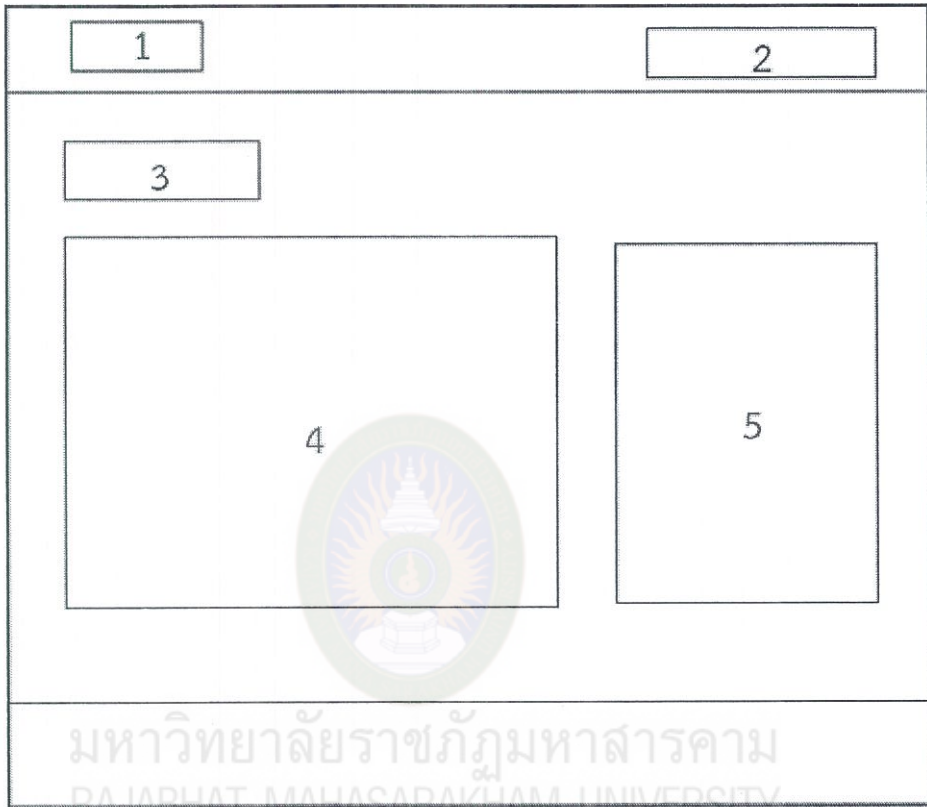
หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร

หมายเลข 3 โลโก้ของเว็บไซต์

หมายเลข 4 การแก้ไขสมาชิก

หมายเลข 5 เมนูผู้ดูแลระบบ

## หน้าจัดการความคิดเห็น



ภาพที่ 20 หน้าจัดการความคิดเห็นของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์

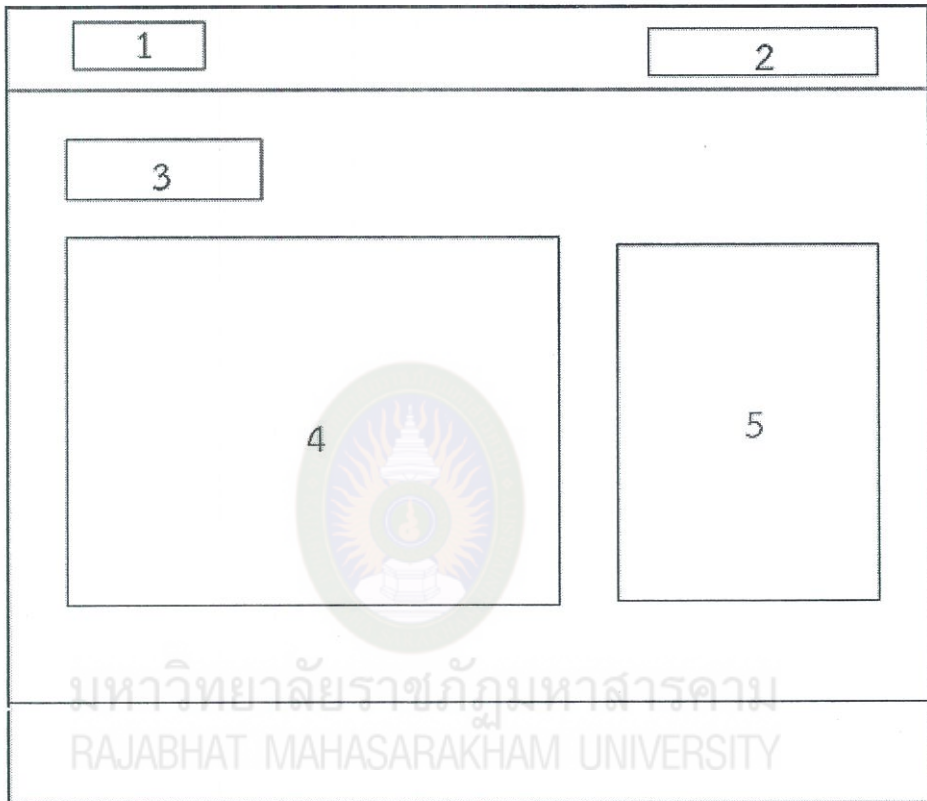
หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร

หมายเลข 3 โลโก้ของเว็บไซต์

หมายเลข 4 รายการความคิดเห็นของสมาชิก

หมายเลข 5 เมนูผู้ดูแลระบบ

## หน้าจัดการผู้ดูแลระบบ



ภาพที่ 21 หน้าจัดการผู้ดูแลหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์

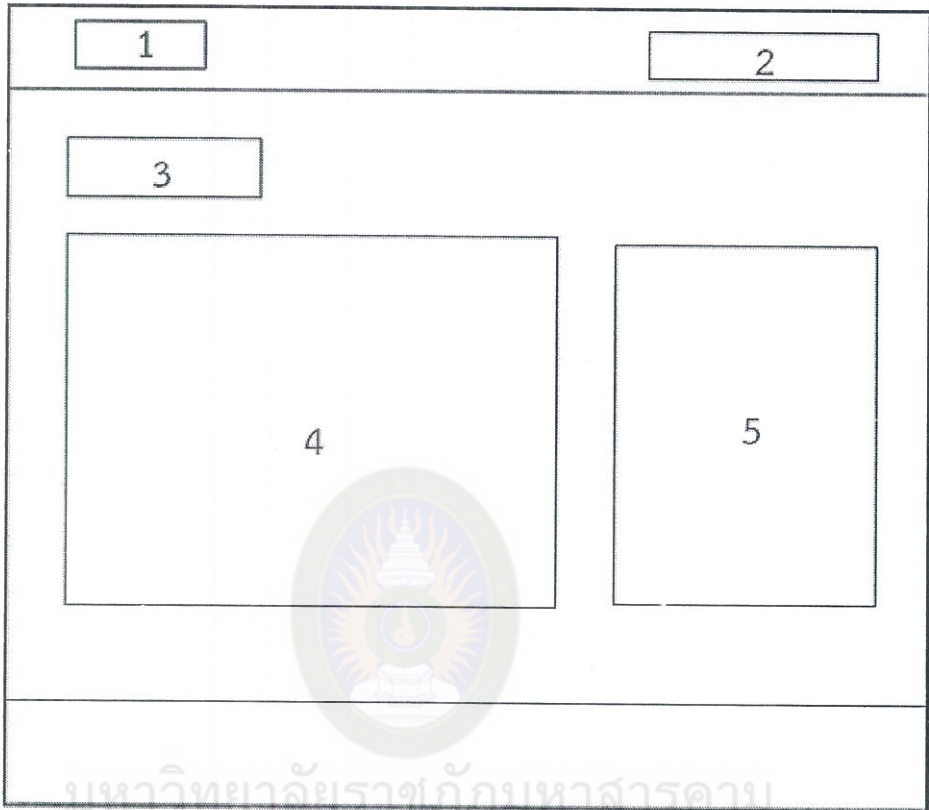
หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร

หมายเลข 3 โลโก้ของเว็บไซต์

หมายเลข 4 รายการผู้ดูแลระบบ

หมายเลข 5 เมนูผู้ดูแลระบบ

## เพิ่มผู้ดูแลระบบ



ภาพที่ 22 หน้าเพิ่มผู้ดูแลระบบของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์

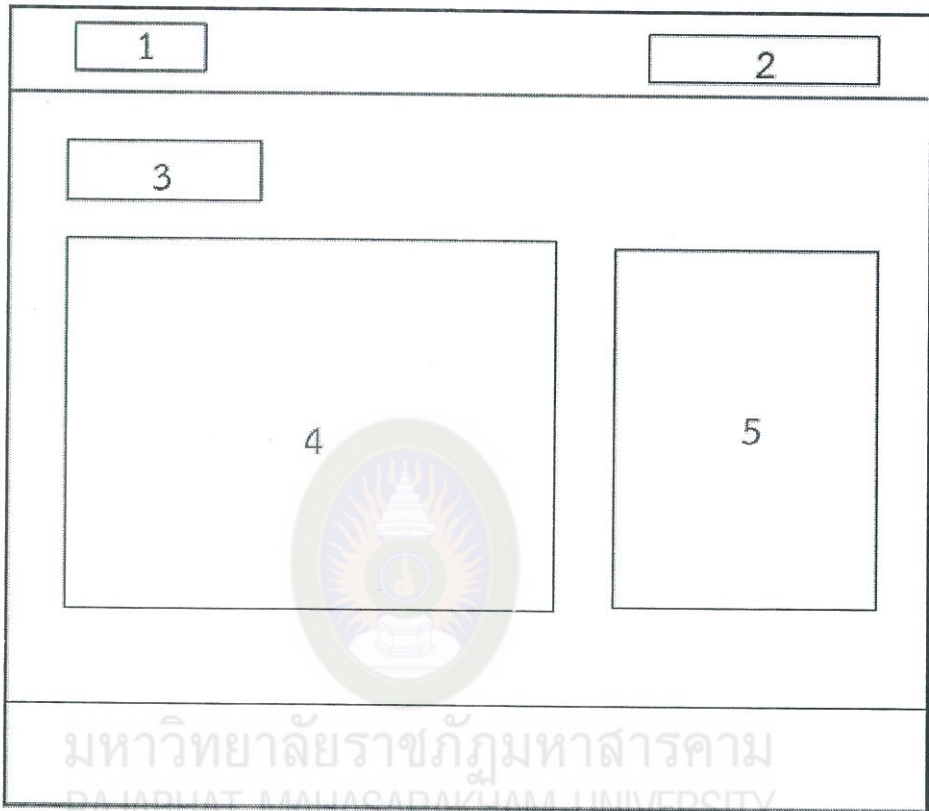
หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร

หมายเลข 3 โลโก้ของเว็บไซต์

หมายเลข 4 เพิ่มผู้ดูแลระบบ

หมายเลข 5 เมนูผู้ดูแลระบบ

## หน้าแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบ



ภาพที่ 23 หน้าแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์

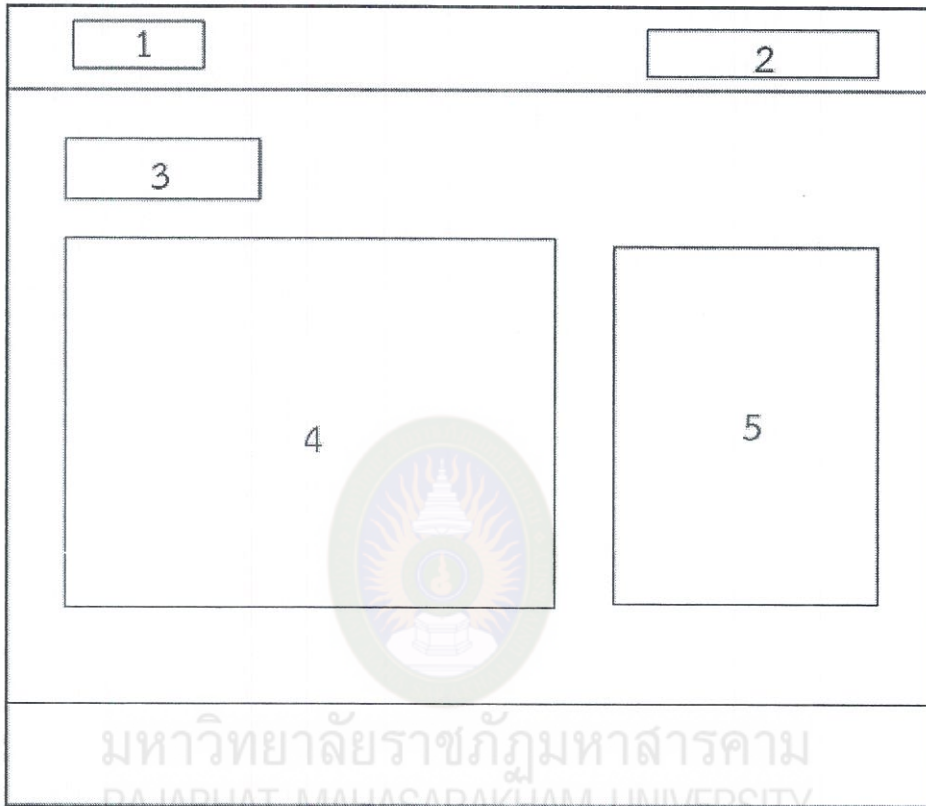
หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร

หมายเลข 3 โลโก้ของเว็บไซต์

หมายเลข 4 เมนูการแก้ไขข้อมูลดูแลระบบ

หมายเลข 5 เมนูผู้ดูแลระบบ

## หน้าตั้งค่าระบบหลัก



ภาพที่ 24 หน้าตั้งค่าระบบหลักของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์

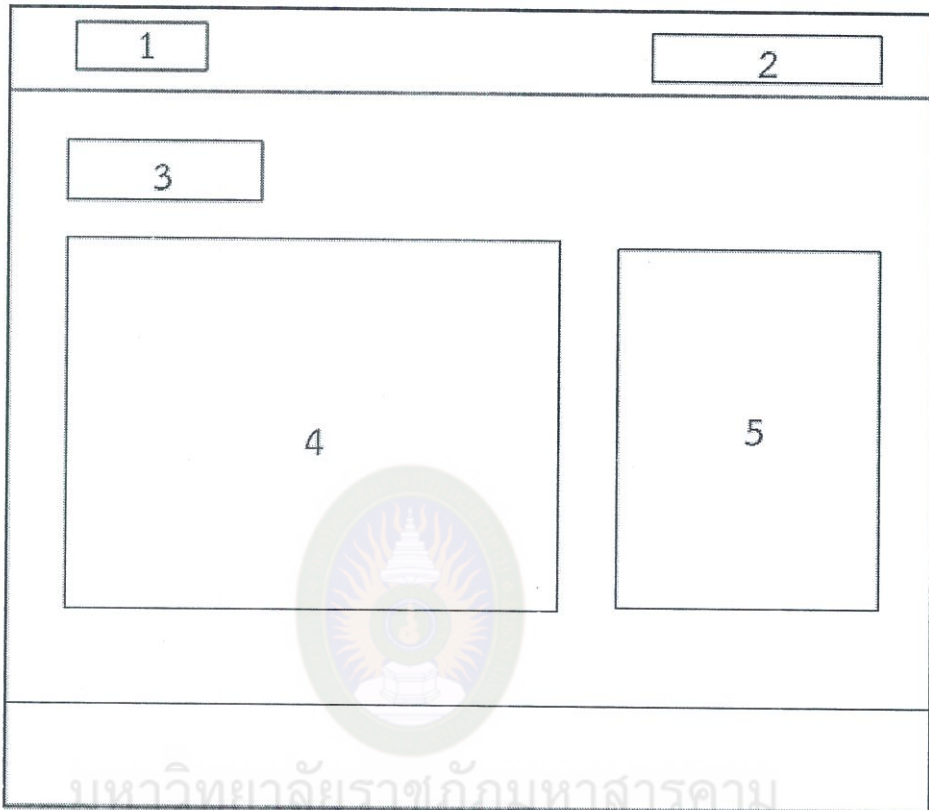
หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร

หมายเลข 3 โลโก้ของเว็บไซต์

หมายเลข 4 เมนูการตั้งค่าระบบหลักของเว็บไซต์

หมายเลข 5 เมนูผู้ดูแลระบบ

## หน้าแก้ไขการตั้งค่าระบบหลัก



ภาพที่ 25 หน้าแก้ไขการตั้งค่าระบบหลักของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

หมายเลข 1 เมนูหลักของเว็บไซต์

หมายเลข 2 เมนูการค้นหาหลักสูตร

หมายเลข 3 โลโก้ของเว็บไซต์

หมายเลข 4 หน้าการแก้ไขการตั้งค่าระบบหลัก

หมายเลข 5 เมนูผู้ดูแลระบบ



## การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัย

การหาคุณภาพของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดียที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการหาคุณภาพตามแนวทางการวิจัยระบบสารสนเทศ โดยใช้วิธีการทดสอบ แบบกล่องดำ (Black-box Testing) ซึ่งเป็นการทดสอบโดยเน้นความถูกต้องของข้อมูลนำเข้า (Input) และผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ (Output) เป็นหลักโดยประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เครื่องมือที่นำมาใช้ในการประเมินคุณภาพของระบบในโครงการนี้ คือ แบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดียที่พัฒนาขึ้น แบ่งเป็น 2 หัวข้อดังต่อไปนี้

### 1. วิธีการและขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพ

#### 1.1 ศึกษาข้อมูลจากการสร้างแบบประเมินคุณภาพ

1.2 คัดเลือกข้อคำถาม ปรับปรุงเพิ่มเติม และแก้ไขให้สอดคล้องกับหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดียที่พัฒนาขึ้นมา

1.3 ปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ ถูกต้อง และสอดคล้องกับหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดียที่พัฒนามากที่สุด โดยเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประเมินคุณภาพของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดียที่พัฒนาขึ้น

2. เกณฑ์หรือมาตรฐานในการประเมินแบบประเมินคุณภาพของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ได้กำหนดเกณฑ์โดยประกอบด้วยมาตราอันดับ (Rating Scale) เชิงคุณภาพ 5 ระดับ และมาตราอันดับเชิงปริมาณ 5 ระดับ ดังนี้คือ

ตารางที่ 1 เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมิน

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน		ความหมาย
เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	
มากที่สุด	5	ระบบที่พัฒนามีคุณภาพดีมาก
มาก	4	ระบบที่พัฒนามีคุณภาพดี
ปานกลาง	3	ระบบที่พัฒนามีคุณภาพปานกลาง
น้อย	2	ระบบที่พัฒนามีคุณภาพน้อย
น้อยที่สุด	1	ระบบที่พัฒนามีคุณภาพน้อยที่สุด

ทดสอบหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย โดยต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4 ขึ้นไป จึงจะยอมรับว่าหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย มีคุณภาพในการใช้งานได้ในสภาพการทำงานจริง ซึ่งช่วงคะแนนเฉลี่ยสามารถแบ่งเกณฑ์ระดับออกเป็น 5 ระดับ ดังต่อไปนี้

ช่วงคะแนน	4.50-5.00	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก
ช่วงคะแนน	3.50-4.49	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับดี
ช่วงคะแนน	2.50-3.49	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง
ช่วงคะแนน	1.50-2.49	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อย
ช่วงคะแนน	1.00-1.49	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อยที่สุด

### 3. แบบประเมินความพึงพอใจ

แบบวัดความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ ตามลำดับดังนี้

1. ศึกษาโครงสร้าง รูปแบบ ส่วนประกอบของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย เพื่อนำไปสู่การออกแบบรายการวัดความพึงพอใจ
2. ศึกษาวิธีการสร้าง แบบวัดความพึงพอใจจากหนังสือการวัดผลความพึงพอใจทางการศึกษาของ (สมนึก ภัททิยธนี. 2546) กำหนดข้อความที่แสดงที่แสดงถึงความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย โดยผู้ศึกษาแบ่งการวัดความพึงพอใจเป็น 4 ด้าน ดังนี้
  - 3.1 ความพึงพอใจที่มีต่อการออกแบบระบบ ซึ่งในการประเมินนี้ผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบสอบถาม
  - 3.2 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดเก็บข้อมูล ซึ่งในการประเมินนี้ผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบสอบถาม
  - 3.3 ความพึงพอใจที่มีต่อการสืบค้นสืบค้นข้อมูล ซึ่งในการประเมินนี้ผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบสอบถาม
  - 3.4 ความพึงพอใจที่มีต่อการนำเสนอข้อมูล ซึ่งในการประเมินนี้ผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบสอบถาม
    - 3.4.1 นำแบบวัดความพึงพอใจ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาดูความสอดคล้อง ความถูกต้อง และความเหมาะสมของภาษา แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข
    - 3.4.2 นำแบบวัดความพึงพอใจ ที่ได้รับการพิจารณาจากที่ปรึกษาโครงการ จัดพิมพ์แบบวัดความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ฉบับสมบูรณ์ เสนอการแปลความหมายจากการวิเคราะห์แบบประเมิน ประสิทธิภาพของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย เพื่อคำนวณหาค่าเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ซึ่งประมาณค่าเฉลี่ยโดยใช้เกณฑ์การประเมินค่าความคิดเห็นตามแนวคิดของ บุญชม ศรีสะอาด (2545) ดังนี้

- 4.51-5.00 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
- 3.51-4.50 ระดับความพึงพอใจมาก
- 2.51-3.50 ระดับความพึงพอใจปานกลาง
- 1.51-2.50 ระดับความพึงพอใจน้อย
- 1.00-1.50 ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัยนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนน ตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไปและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

4. ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการประเมิน เพื่อนำไปคำนวณทางสถิติ ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ทำการทดลองตามลำดับขั้นตอนจำนวน 3 ครั้ง ดังนี้

4.1 นำหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ที่ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และได้แก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 เพื่อหา ข้อบกพร่องระหว่างการทดลอง เช่น ด้านเนื้อหาของระบบ ด้านการออกแบบระบบ และด้านการ ประเมินผล โดยการสังเกต สัมภาษณ์ และ บันทึกพฤติกรรมผู้ใช้งานระบบแล้วรวบรวมข้อบกพร่อง ต่าง ๆ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข

4.2 นำหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงจากครั้งที่ 1 ไป ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนและเป็นการ ตรวจสอบหาข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อนำไปแก้ไขปรับปรุง

4.3 นำหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงจากครั้งที่ 2 มา ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่ง มีเดีย มาวิเคราะห์หาคุณภาพของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เมื่อระบบสมบูรณ์ทำการตรวจเช็คการทำงานของระบบเบื้องต้น ด้วยตัวเองเพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของแต่ละ Module
2. ปรับแก้ระบบให้สมบูรณ์ และนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านเพื่อประเมินคุณภาพของระบบทั้งหมด โดยผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย
  - 2.1 อาจารย์พจน์ศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนัท อาจารย์สาขาวิชาคณิตมีเดียและแอนิเมชัน คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
  - 2.2 อาจารย์บัณฑิต สุวรรณโท อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
  - 2.3 อาจารย์จิระพงศ์ ฉันทพจน์ อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
3. ปรับปรุงระบบตามผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ
4. เก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อคำนวณค่าทางสถิติ และสรุปผล
5. การติดตั้งและดำเนินการใช้ระบบ (Systems Implementation & Operation)
 

ในขั้นตอนการติดตั้งและดำเนินการใช้ระบบ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการดังนี้

  - 5.1 จัดทำคู่มือประกอบการใช้ระบบงาน
  - 5.2 นำระบบงานที่สมบูรณ์แล้ว ติดตั้งให้พร้อมใช้งานได้จริง
  - 5.3 นำระบบงานที่ติดตั้งแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการใช้ระบบ (Testing) นำระบบ มาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษาชั้น ปีที่ 4 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 30 คน มีขั้นตอนดังนี้
    - 5.3.1. ผู้ศึกษาได้แนะนำกระบวนการทดสอบหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ก่อนที่จะนำสื่อการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ มาให้กลุ่มตัวอย่าง ทดลอง
    - 5.3.2. ให้กลุ่มตัวอย่าง ได้ทดลองใช้
    - 5.3.3. จากนั้นผู้ศึกษาได้แจกแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ให้กับผู้ทดลองใช้ได้ประเมินผล

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติผู้ศึกษาได้ใช้สถิติเพื่อการวิเคราะห์ดังนี้

การหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่

1. ค่าเฉลี่ย (สมนึก ภัททิยธนี, 2544)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

จากสูตร

$\bar{x}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (สมนึก ภัททิยธนี, 2544)

$$SD = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

จากสูตร

SD แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x$  แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

$\sum x^2$  แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน x แต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนของคนทั้งหมด

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

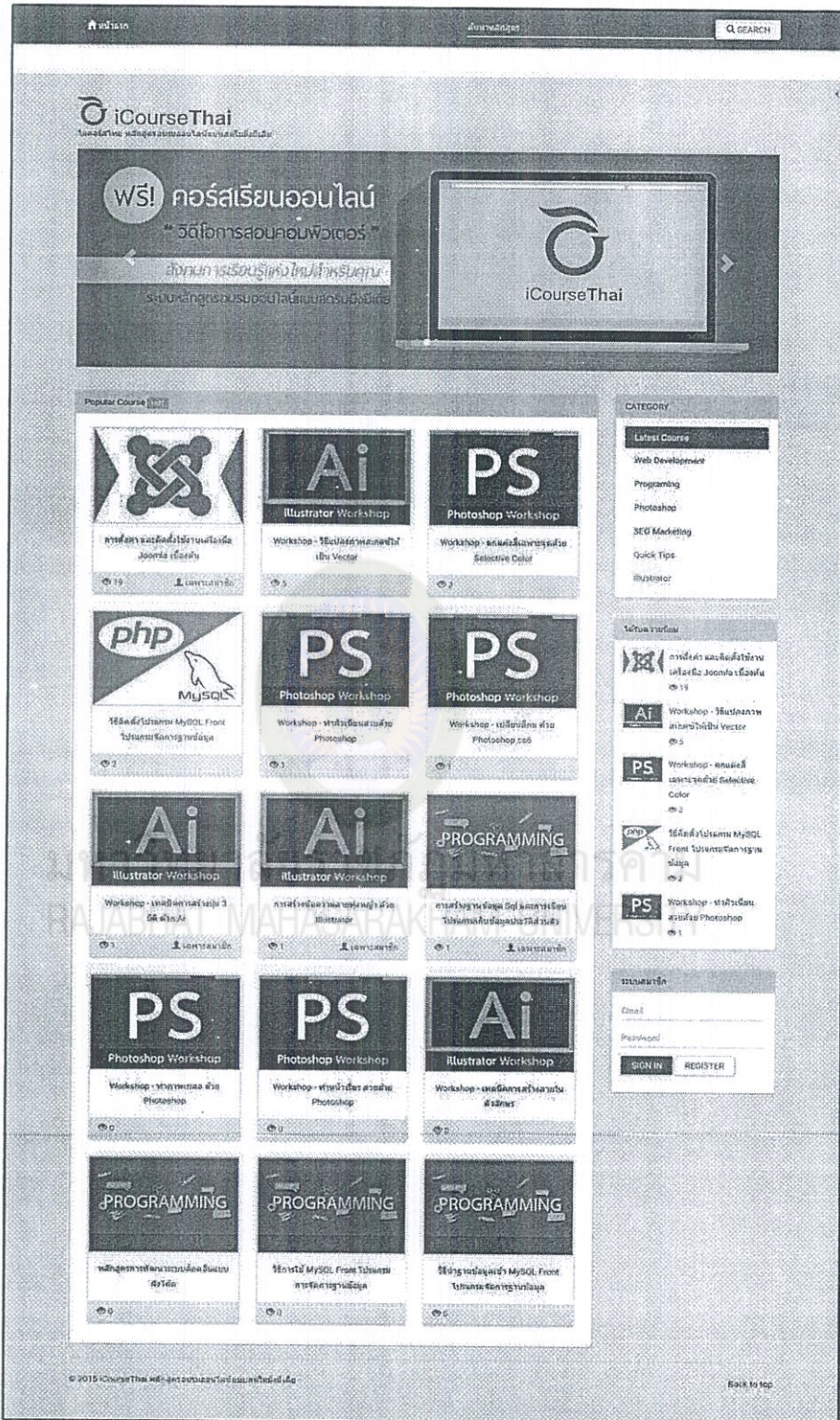
การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อ พัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย โดยผู้ศึกษาได้นำเสนอผลของการศึกษา ดังต่อไปนี้

- 4.1 ผลการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย
- 4.2 ผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย
- 4.3 ผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา

#### 4.1 ผลการพัฒนาระบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

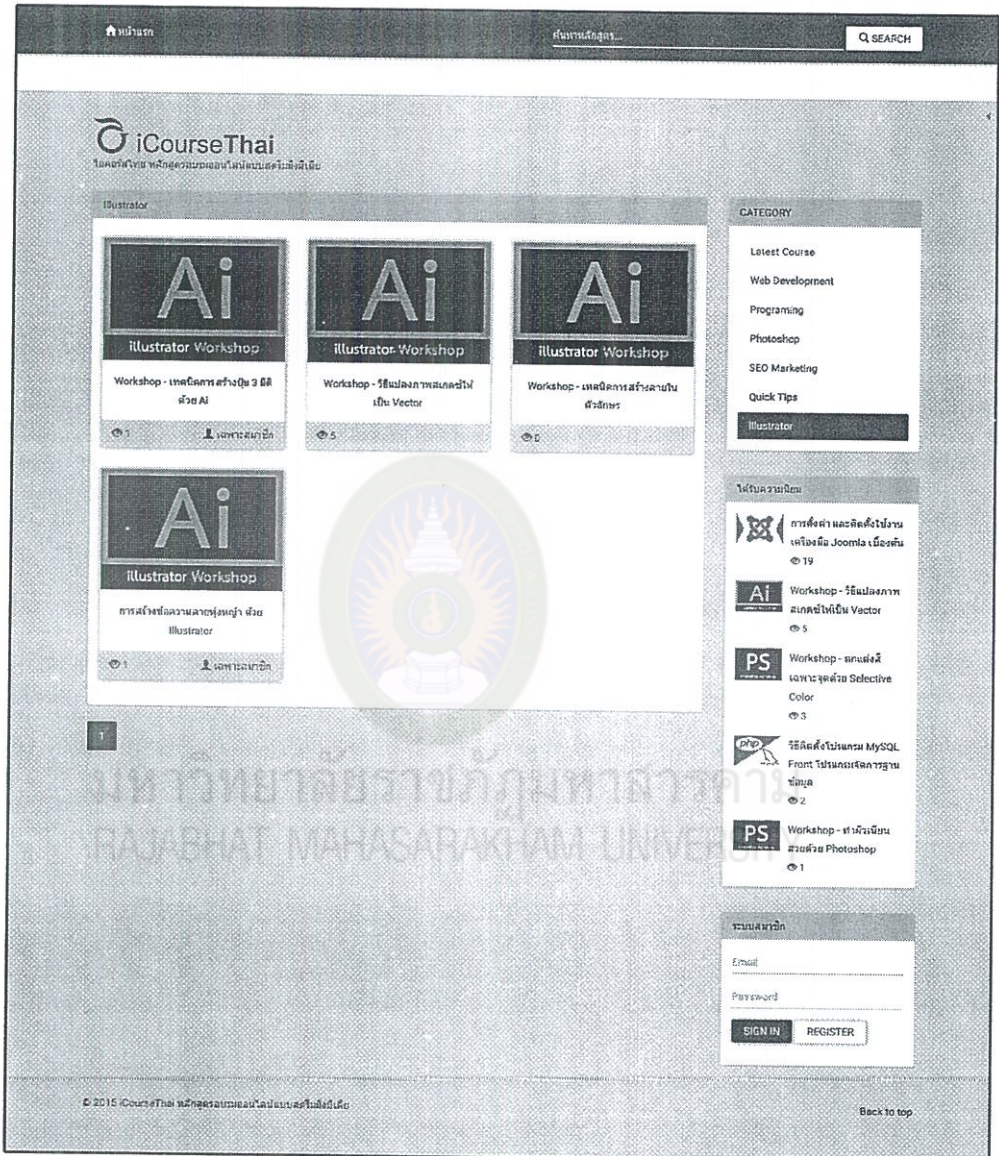
ได้หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดียที่พัฒนาขึ้น ดังรูป

4.1.1 หน้าจอหลักเป็นหน้าแรกเพื่อแสดงรายละเอียดหลักสูตรสำหรับหน้าแรกผู้ใช้งานทั่วไปที่ยังไม่เป็นสมาชิก ซึ่งประกอบไปด้วย เมนูเข้าสู่ระบบและสมัครสมาชิก หมวดหมู่หลักสูตรการสอนและรายละเอียดแต่ละหลักสูตร



ภาพที่ 1 หน้าแรกหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

4.1.2 หน้าจอแสดงรายละเอียดแต่ละหมวดหมู่  
ประกอบไปด้วยหลักสูตรการสอนประเภททั่วไปและสมาชิก



ภาพที่ 2 แสดงรายละเอียดแต่ละหมวดหมู่



#### 4.1.3 หน้าจอแสดงรายละเอียดหลักสูตรของผู้ใช้งานทั่วไป

ประกอบไปด้วยหลักสูตรวิดีโอการสอน แสดงรายละเอียดแต่ละหลักสูตร และสามารถแสดงความคิดเห็นได้



ภาพที่ 3 แสดงรายละเอียดหลักสูตรของผู้ใช้งานทั่วไป

### 4.1.4 หน้าจอแสดงรายละเอียดหลักสูตรของสมาชิก

ประกอบไปด้วยหลักสูตรวิดีโอการสอน แสดงรายละเอียดแต่ละหลักสูตร และสามารถแสดงความคิดเห็นได้



ภาพที่ 4 แสดงรายละเอียดหลักสูตรของสมาชิก

4.1.5 หน้าจอแสดงการสมัครสมาชิก เพื่อเข้าชมหลักสูตรสำหรับสมาชิก ซึ่งขั้นตอนการสมัครสมาชิกต้องกรอกข้อมูลตามรายละเอียด ดังนี้

1. ผู้ใช้งาน
2. อีเมล
3. รหัสผ่าน
4. ยืนยันรหัสผ่าน
5. กดปุ่มสมัครสมาชิก

The screenshot shows the registration interface for iCourseThai. The form on the left includes the following fields:

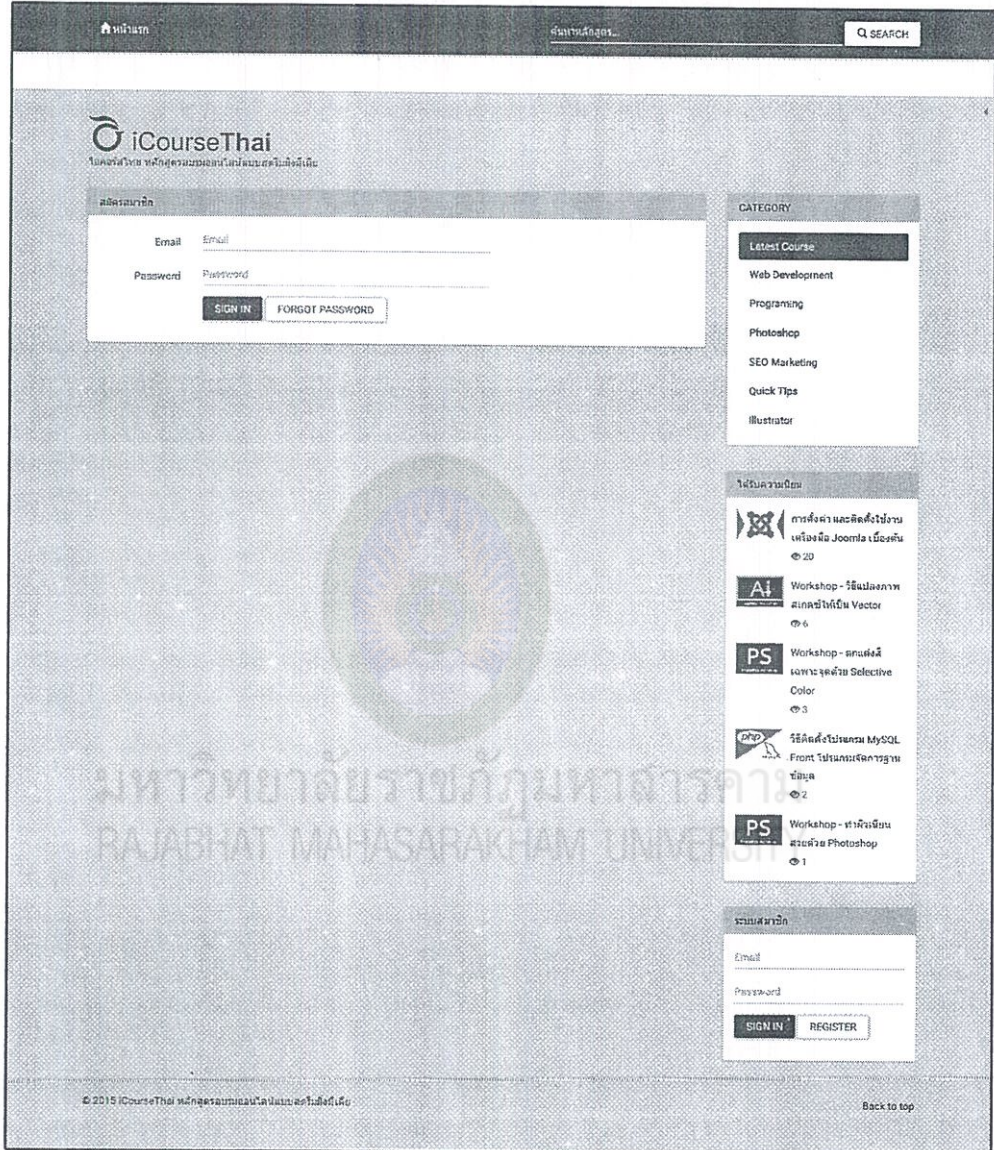
- ชื่อ-สกุล (Name): ชื่อ นามสกุล
- อีเมล (Email): อีเมล
- Username: ชื่อผู้ใช้งาน
- Password: รหัสผ่าน
- Confirm password: ยืนยันรหัสผ่าน

Buttons for 'ลงทะเบียน' (Register) and 'ยกเลิก' (Cancel) are located below the form. The right sidebar contains a 'CATEGORY' list and a 'พิกิตความรู้' (Knowledge) section with workshop listings such as 'การเขียนและติดตั้งโปรแกรมด้วย Joomla! เวอร์ชัน 3.9', 'Workshop - ใช้งานภาพสมมติให้เป็น Vector', 'Workshop - เทคนิคการใช้ Selective Color', 'ติดตั้งโปรแกรม MySQL Front ใช้งานจัดการฐานข้อมูล', and 'Workshop - ทบทวนระบบสำหรับ Photoshop'.

At the bottom right, the 'ระบบสมาชิก' (Member System) section has fields for 'Email' and 'Password', along with 'SIGN IN' and 'REGISTER' buttons.

ภาพที่ 5 หน้าจอแสดงการสมัครสมาชิก

4.1.6 หน้าจอแสดงการเข้าสู่ระบบ เพื่อเข้าชมหลักสูตรสำหรับสมาชิก โดยกรอกข้อมูล E-mail และ Password



ภาพที่ 6 แสดงการเข้าสู่หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

4.1.7 หน้าจอแสดงรายละเอียดของสมาชิก ซึ่งประกอบไปด้วย หน้าแรก, โปรไฟล์, ความคิดเห็น, และรายละเอียดของสมาชิก

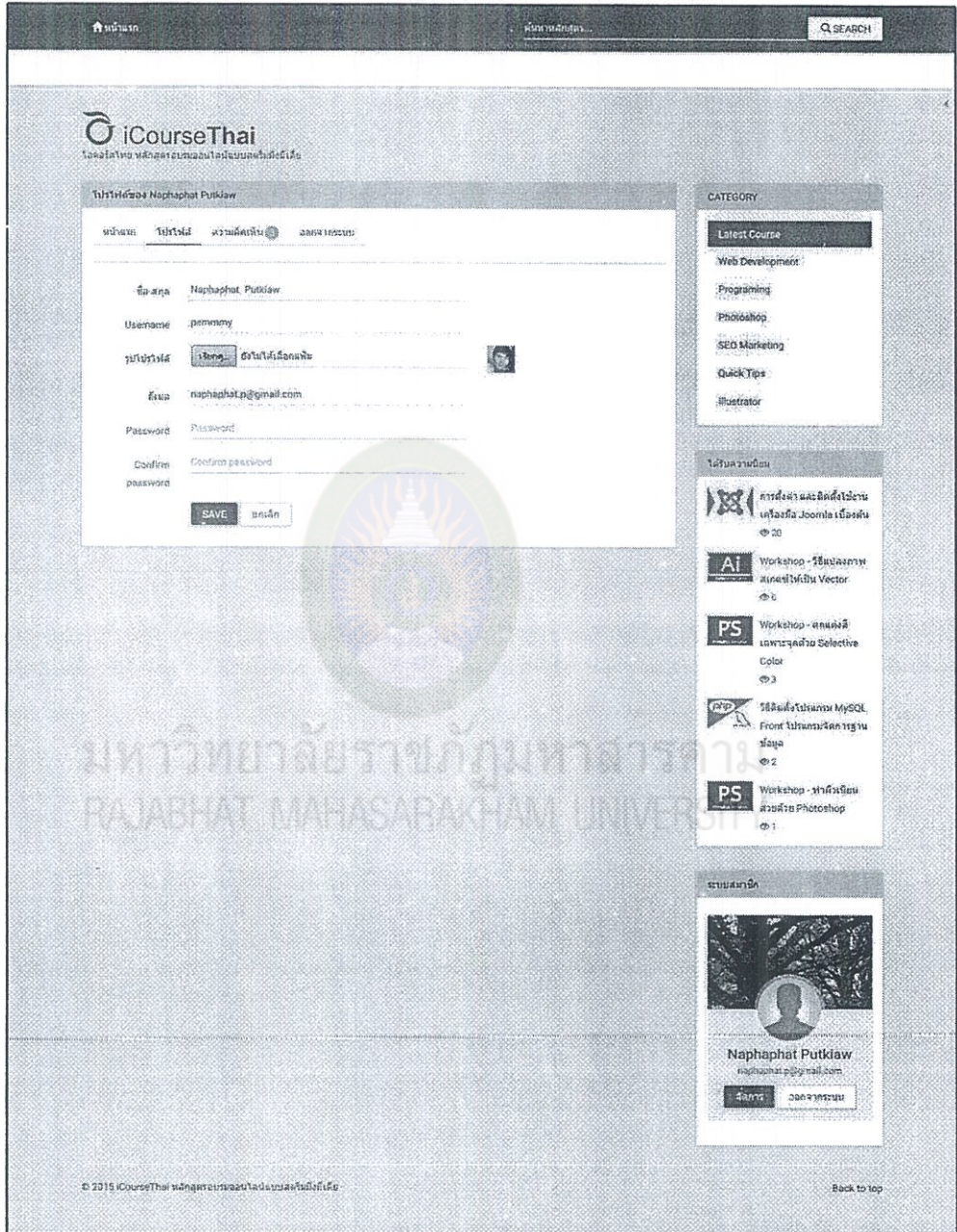
The screenshot displays the user profile page for Naphaphat Putkiaw on the iCourseThai platform. The page is divided into several sections:

- Header:** Includes the iCourseThai logo and navigation links for home, profile, and search.
- User Profile:** Shows the user's name (Naphaphat Putkiaw), profile picture, and contact information (email: naphaphat.p@gmail.com).
- Category:** Lists various course categories such as Web Development, Programming, Photoshop, SEO Marketing, Quick Tips, and Illustrator.
- Recent Courses:** Displays a list of recent courses, including "การตั้งค่าและติดตั้งโปรแกรม Joomla เบื้องต้น" (20), "Workshop - พื้นฐานภาพเวกเตอร์ใน Vector" (6), "Workshop - เทคนิคการประยุกต์ใช้ Selective Color" (3), "พื้นฐานการใช้งาน MySQL Front ฝั่งบนเครื่องรุ่นล่าสุด" (2), and "Workshop - เทคนิคขั้นสูงด้วย Photoshop" (1).
- Members:** Shows a list of members, including Naphaphat Putkiaw.

At the bottom of the page, there is a copyright notice for 2015 iCourseThai and a "Back to top" link.

ภาพที่ 7 หน้าโปรไฟล์ของสมาชิก

4.1.8 หน้าจอแสดงการแก้ไขข้อมูลสมาชิกหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ซึ่งสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของสมาชิกได้



ภาพที่ 8 หน้าจอแสดงการแก้ไขข้อมูลสมาชิกหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

4.1.9 หน้าจอแสดงรายละเอียดความคิดเห็นในแต่ละหลักสูตรของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

The screenshot displays the iCourseThai website interface. At the top, there is a dark navigation bar with a home icon, the text 'หน้าแรก', a search bar with 'ค้นหาหลักสูตร...', and a 'SEARCH' button. Below the navigation bar, the iCourseThai logo and tagline 'โลกของเรา หลักสูตรอบรมออนไลน์แบบสตรีมมิ่งมีเดีย' are visible. The main content area is titled 'โปรไฟล์ของ Naphaphat Putkiaw' and features a list of courses with profile pictures and titles. A sidebar on the right lists various categories such as 'Latest Course', 'Web Development', 'Programming', 'Photoshop', 'SEO Marketing', 'Quick Tips', and 'Illustrator'. Below the sidebar, there are sections for 'ได้รับรางวัล' (Awards) and 'ระบบสมาชิก' (Member System) with icons and brief descriptions. At the bottom, there is a footer with copyright information and a 'Back to top' link.

ภาพที่ 9 แสดงรายละเอียดความคิดเห็นในแต่ละหลักสูตร

4.1.10 หน้าจอแสดงรายละเอียดการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ (Admin) ซึ่งจะต้องกรอก Username และ Password ก่อนเข้าสู่ระบบ

ภาพที่ 10 แสดงรายละเอียดการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ (Admin)

4.1.11 หน้าจอแสดงรายละเอียดหน้าแรกผู้ดูแลระบบ (Admin) ซึ่งประกอบไปด้วยระบบจัดการข้อมูล, จัดการรายการหลักสูตร, เมนูเพิ่มหลักสูตร, และเมนูผู้ดูแลระบบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



**iCourseThai**  
 ใจกลางใจดี หลักสูตรบนออนไลน์แบบส่วนตัวไม่มีเบื่อ

รวมจัดการวิซุช

สวัสดี Admin: admin | ชื่อผู้ใช้: admin | อีเมลคือ: admin@gmail.com แก้ไขข้อมูลคลิก

จัดการรายการหลักสูตร

ID	เรื่อง	โพสดีโน้ล	Action
57	วิธีคิดสิ่งไม่แทน MySQL Front ไปแทนการจัดการฐานข้อมูล สถานะ: ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
58	Workshop - ตกแต่งสิ่งเฉพาะจุดด้วย Selective Color สถานะ: ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
59	Workshop - ฟ้าฟื้นเขียนสไลด์ด้วย Photoshop สถานะ: ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
60	Workshop - ฟ้าฟื้นแผลล ด้วย Photoshop สถานะ: ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
61	Workshop - ฟ้าฟื้นฟ้าเขียน สรพด้วย Photoshop สถานะ: ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
62	Workshop - เปลี่ยนสีด้วย Photoshop CS6 สถานะ: ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
63	Workshop - เทคนิคการสร้างรูป 3 มิติ ด้วย Ai สถานะ: ผลิตผลงานจัด	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
64	Workshop - วิธีนำภาพเคลื่อนไหวไปเป็น Vector สถานะ: ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
65	Workshop - เทคนิคการวางลายในคำอักษร สถานะ: ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
66	การสร้างรูปความละเอียดสูงด้วย Illustrator สถานะ: ผลิตผลงานจัด	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
67	การสร้าง และคิดสื่อใช้งานเครื่องใช้ Joomla! เบื้องต้น สถานะ: ผลิตผลงานจัด	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
68	การสร้างฐานข้อมูล Sql และการเขียนโปรแกรมกับข้อมูลประวัติส่วนตัว สถานะ: ผลิตผลงานจัด	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
69	หลักสูตรการพัฒนาระบบอีเมลอัตโนมัติ สถานะ: ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
70	วิธีคิดสิ่ง MySQL Front ไปแทนการจัดการฐานข้อมูล สถานะ: ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
71	วิธีฐานข้อมูลด้วย MySQL Front ไปแทนการจัดการฐานข้อมูล สถานะ: ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ

© 2015 iCourseThai หลักสูตรบนออนไลน์แบบส่วนตัวไม่มีเบื่อ

Back to top

เมนูผู้ดูแลระบบ

- หน้าแรกผู้ดูแล
- จัดการหลักสูตร
- จัดการหมวดหมู่
- จัดการสมาชิก
- จัดการความคิดเห็น
- จัดการผู้ดูแล
- จัดการ Coupon
- ตั้งค่าระบบหลัก
- จัดการระบบ

ภาพที่ 11 แสดงรายละเอียดหน้าแรกผู้ดูแลระบบ (Admin)

4.1.12 หน้าจอแสดงรายละเอียดการจัดการหลักสูตร ซึ่งประกอบไปด้วย เมนูเพิ่มหลักสูตรและรายละเอียดของหลักสูตร

**iCourseThai**  
 วิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

จัดการเรียนหลักสูตร

เพิ่มหลักสูตร

ID	เรื่อง	โพสเมื่อ	Action
57	วิธีคิดสิ่งไปบนกรร MySQL Front ไปบนกรรจัดการฐานข้อมูล สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
58	Workshop - อย่งดึงเฉพาะจุดด้วย Selective Color สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
59	Workshop - ทำคัพเพนแอมด้วย Photoshop สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
60	Workshop - ทำภาพเบลล ด้วย Photoshop สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
61	Workshop - ทำหน้าเทียบ สดด้วย Photoshop สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
62	Workshop - เปลี่ยนสีพื้น ด้วย Photoshop cs6 สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
63	Workshop - เทคนิคการรีทัช 3 มิติ ด้วย AI สถานะ : รอตรวจสอบเนื้อหา	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
64	Workshop - วิธีแปลงภาพสเกตช์ให้เป็น Vector สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
65	Workshop - เทคนิคการสร้างลายเส้นด้วย Illustrator สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
66	การสร้างห้องจาวาด้วยชุดทำ ด้วย Illustrator สถานะ : รอตรวจสอบเนื้อหา	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
67	การตั้งค่า และติดตั้งโปรแกรม Joomla! เบื้องต้น สถานะ : รอตรวจสอบเนื้อหา	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
68	การสร้างฐานข้อมูล Sql และการเขียนโปรแกรมเก็บข้อมูลประวัติสินค้า สถานะ : รอตรวจสอบเนื้อหา	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
69	หลักสูตรการพัฒนาเว็บไซต์ด้วย Joomla! สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
70	วิธีทำ MySQL Front ไปบนกรรจัดการฐานข้อมูล สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
71	วิธีฐานข้อมูลหน้า MySQL Front ไปบนกรรจัดการฐานข้อมูล สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ

เมนูผู้ดูแลระบบ

หน้าแรกผู้ดูแล

จัดการหลักสูตร

จัดการหมวดหมู่

จัดการสมาชิก

จัดการความคิดเห็น

จัดการผู้ดูแล

ตั้งค่าระบบหลัก

ออกจากระบบ

© 2015 iCourseThai วิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

Back to top

ภาพที่ 12 แสดงรายละเอียดการจัดการหลักสูตร

4.1.13 หน้าจอแสดงรายละเอียดการเพิ่มหลักสูตรซึ่งประกอบไปด้วย เมนูเพิ่มหลักสูตรใหม่



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 ภาพที่ 13 แสดงรายละเอียดการเพิ่มหลักสูตร  
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4.1.14 หน้าจอแสดงรายละเอียดการแก้ไขหลักสูตรหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่ง

มีเดีย

**iCourseThai**  
 วิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

**หน้าหลักหลักสูตร**

ชื่อหลักสูตร: **รหัสวิชาโปรแกรม MySQL-Front โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล**

วีซี: รหัสวิชาทั่วไป

หมวดหมู่: **Programing** --เลือก-- --เลือก-- --เลือก-- --เลือก--

รูปถ่ายปก: **ดูรูปในแกลเลอรี่**

รายละเอียด:

ค้นหา:

Code Video:
 

```
<frame src="https://id.me/e/5j1a" width="790" height="450" frameborder="0" allowfullscreen>
  หากมีข้อผิดพลาด กรุณาคลิกที่นี่เพื่อแจ้งให้เราทราบ
```

Tag: **MySQL**  
 ส่งให้เจ้าหน้าที่ฯ (เพื่อไม่ให้เกิดการจาก SEO)

[กลับหน้าปก](#)

© 2015 iCourseThai วิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

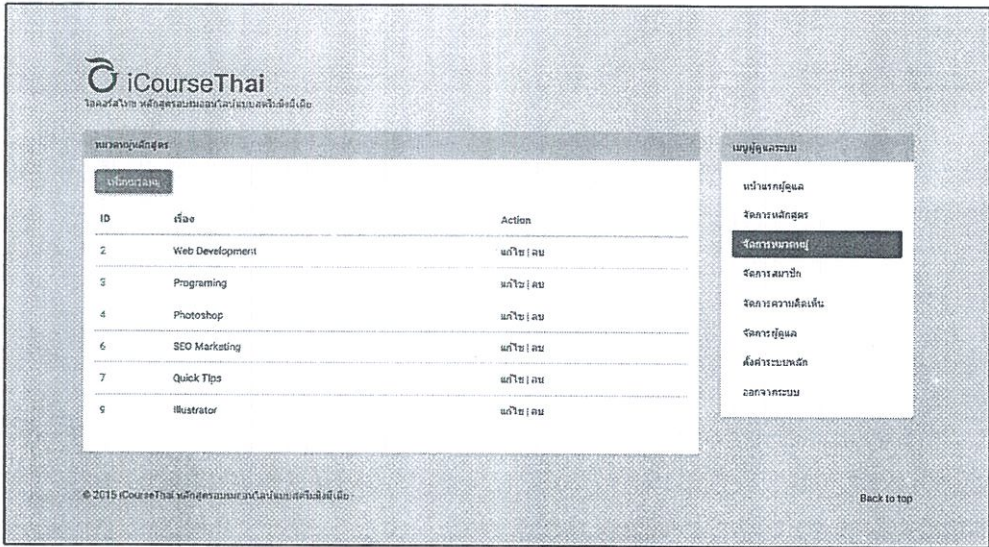
[Back to top](#)

**เมนูผู้ดูแลระบบ**

- หน้าแรกผู้ดูแล
- จัดการหลักสูตร**
- จัดการหมวดหมู่
- จัดการสมาชิก
- จัดการความคิดเห็น
- จัดการผู้ดูแล
- ตั้งค่าระบบเด็ก
- ออกจากระบบ

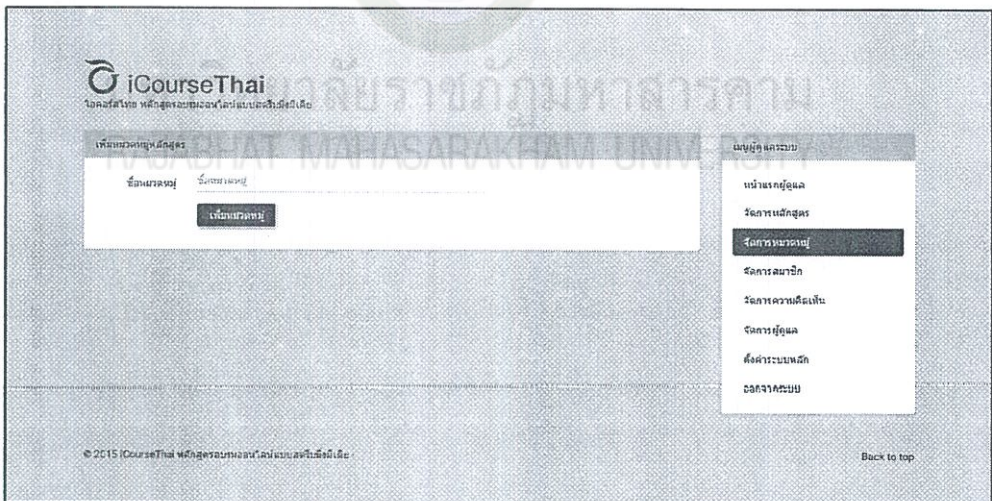
ภาพที่ 14 แสดงรายละเอียดการจัดการแก้ไขข้อมูลของหลักสูตร

4.1.15 หน้าจอแสดงรายละเอียดการจัดการหมวดหมู่หลักสูตร ซึ่งประกอบไปด้วยหมวดหมู่ของหลักสูตรจะแสดง ID ของหลักสูตรและชื่อหลักสูตร



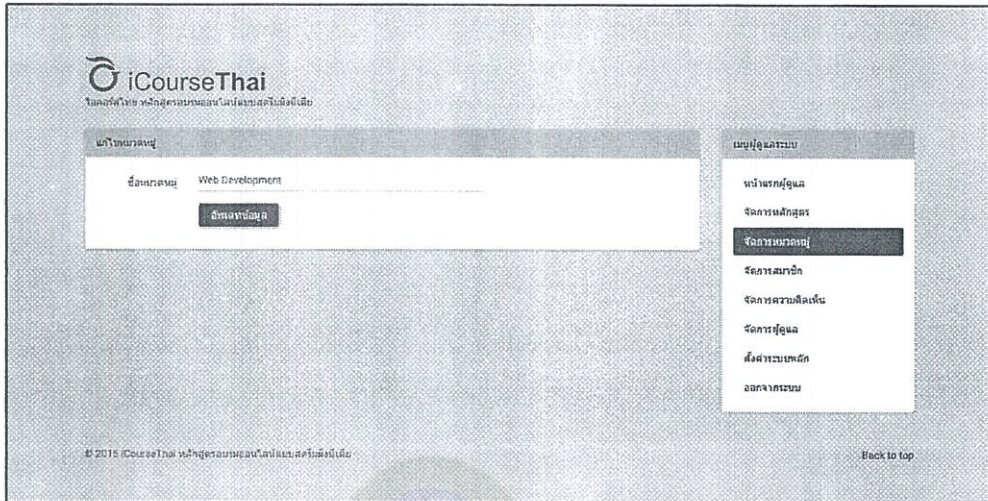
ภาพที่ 15 แสดงรายละเอียดการจัดการหมวดหมู่หลักสูตร

4.1.16 หน้าจอแสดงรายละเอียดการจัดการหมวดหมู่ของหลักสูตร ซึ่งประกอบไปด้วย เมนูเพิ่มหลักสูตร



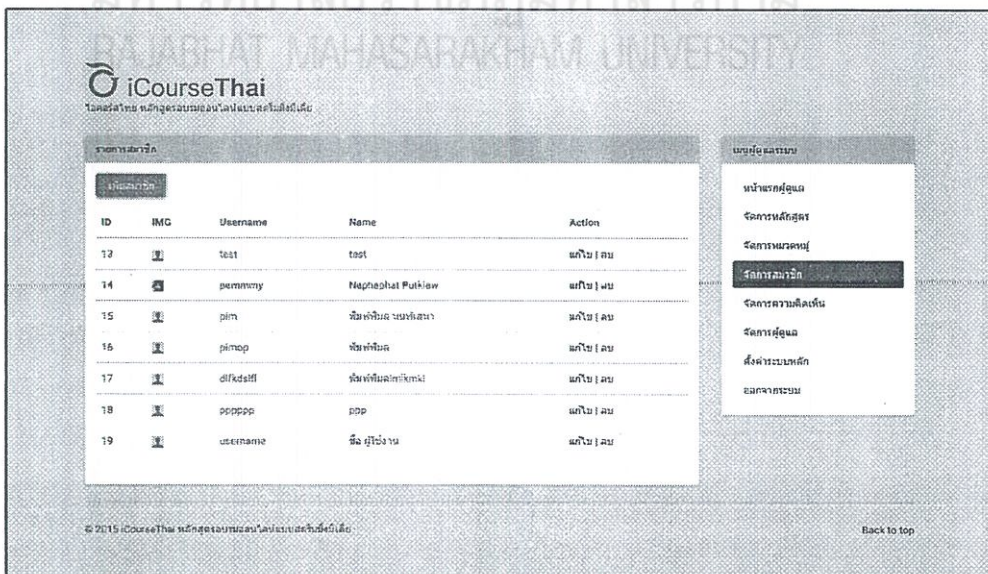
ภาพที่ 16 แสดงรายละเอียดการจัดการหมวดหมู่หลักสูตร

4.1.17 หน้าจอแสดงรายละเอียดการแก้ไขหมวดหมู่ของหลักสูตร ซึ่งประกอบไปด้วย เมนูการแก้ไขหมวดหมู่และเมนูการอัปเดตข้อมูล



ภาพที่ 17 แสดงรายละเอียดการแก้ไขหมวดหมู่หลักสูตร

4.1.18 หน้าจอแสดงรายละเอียดการจัดการสมาชิก ซึ่งประกอบไปด้วย เมนูการเพิ่มสมาชิก



ภาพที่ 18 แสดงรายละเอียดการจัดการสมาชิก

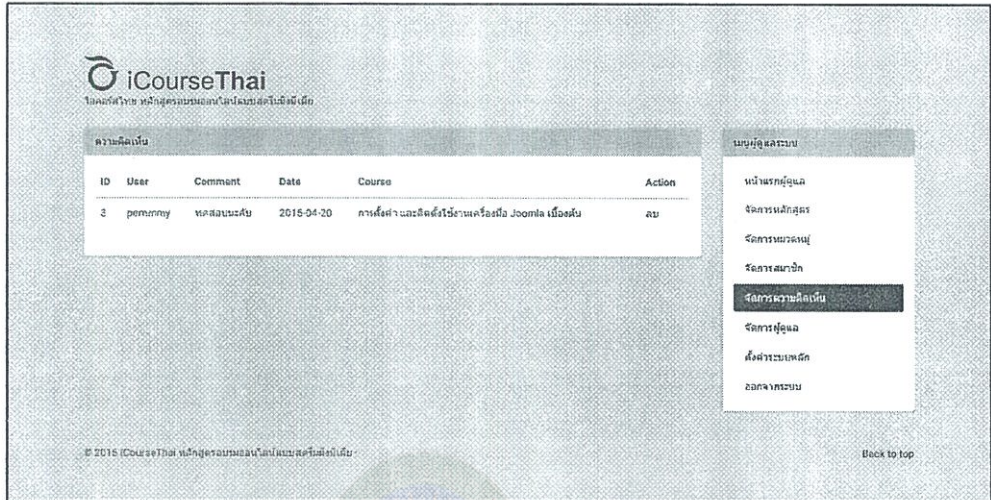
4.1.19 หน้าจอแสดงรายละเอียดการหน้าเพิ่มสมาชิก ซึ่งประกอบไปด้วย เมนูการเพิ่มสมาชิกใหม่ โดยกรอก ชื่อ-สกุล, ชื่อผู้ใช้, รหัสผ่าน, ยืนยันรหัสผ่าน, และอีเมล

ภาพที่ 19 แสดงรายละเอียดการเพิ่มสมาชิก

4.1.20 หน้าจอแสดงรายละเอียดการแก้ไขสมาชิก ซึ่งประกอบไปด้วย เมนูการแก้ไขสมาชิก, เมนูอัปเดตข้อมูล

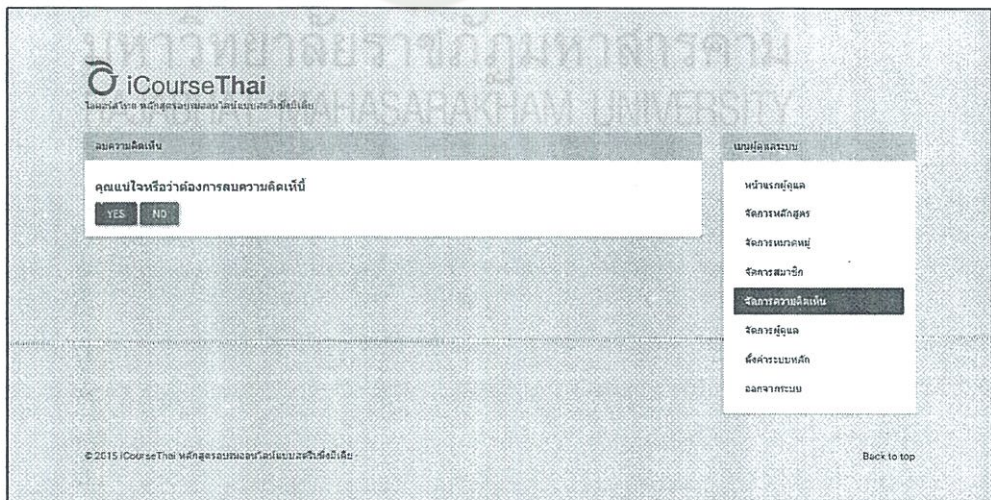
ภาพที่ 20 แสดงรายละเอียดการเพิ่มสมาชิก

4.1.21 หน้าจอแสดงรายละเอียดการจัดการความคิดเห็น ซึ่งประกอบไปด้วย ID, User, Date, Course และ action



ภาพที่ 21 แสดงรายละเอียดการจัดการความคิดเห็น

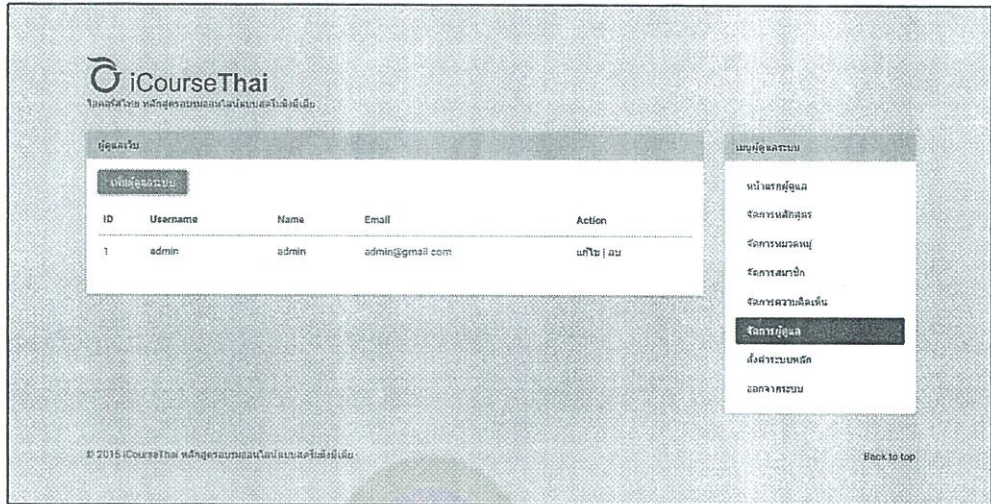
4.1.22 หน้าจอแสดงรายละเอียดการลบความคิดเห็น



ภาพที่ 22 แสดงรายละเอียดการจัดการความคิดเห็น



4.1.23 หน้าจอแสดงรายละเอียดการจัดการผู้ดูแลระบบ ซึ่งประกอบไปด้วย เมนู  
เพิ่มผู้ดูแลระบบ



ภาพที่ 23 แสดงรายละเอียดการจัดการผู้ดูแลระบบ

4.1.24 หน้าจอแสดงรายละเอียดการเพิ่มผู้ดูแลระบบ ซึ่งประกอบไปด้วย ชื่อ-สกุล,  
ชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน, ยืนยันรหัสผ่าน และอีเมล



ภาพที่ 24 แสดงรายละเอียดการเพิ่มผู้ดูแลระบบ


4.1.25 หน้าจอแสดงรายละเอียดการแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบ ซึ่งประกอบไปด้วย, ชื่อ-สกุล, Username, อีเมล, และ Password

ภาพที่ 25 แสดงรายละเอียดการแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบ

4.1.26 หน้าจอแสดงรายละเอียดการลบผู้ดูแลระบบ

ภาพที่ 26 แสดงรายละเอียดการลบผู้ดูแลระบบ

## 4.1.27 หน้าจอแสดงรายละเอียดการตั้งค่าระบบหลัก



iCourseThai  
โมดูลเว็บไซต์ หลักสูตรออนไลน์แบบสืบค้นด้วยตัวเอง

เมนูผู้ดูแลระบบ

- หน้าแรกผู้ดูแล
- จัดการหลักสูตร
- จัดการหมวดหมู่
- จัดการสมาชิก
- จัดการงานติดต่อ
- จัดการผู้ดูแล
- ตั้งค่าระบบหลัก
- จัดการระบบ

---

### ตั้งค่าเว็บไซต์

ชื่อเว็บไซต์:

ชื่อภาษาอังกฤษ:

โลโก้เว็บไซต์:  ใช้ไม่ได้โดยสิ้นเชิง

รายละเอียดเว็บไซต์:

คำอธิบาย:

ประเภท:

ชื่อเว็บไซต์:

ชื่อภาษาอังกฤษ:


คำอธิบาย:

ไอคอน:  ใช้ไม่ได้โดยสิ้นเชิง

URL ของเว็บไซต์:

สถานะเว็บไซต์:

รหัสระบบ:



---

### ตั้งค่าแสดงหลักสูตร

จำนวนวิชาแสดง:

รูปปก:

จำนวน:

จำนวนหรือเรียงเรียงลงในแถวแรกสุด:

[Back to top](#)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHABHARASAKHAM UNIVERSITY

© 2015 iCourseThai หลักสูตรออนไลน์แบบสืบค้นด้วยตัวเอง

ภาพที่ 27 แสดงรายละเอียดการตั้งค่าระบบหลัก

#### 4.2 ผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

ผลการประเมินคุณภาพของระบบในแต่ละด้านซึ่งแสดงค่าคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จำนวน 3 คน มีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4-1 ผลการประเมินคุณภาพของการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ผลการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
<b>1. ด้านเนื้อหา (Content)</b>			
1.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอแต่ละหมวดหมู่	5.00	0.00	ดีมาก
1.5 เนื้อหาความรู้จากสื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษา	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	5.00	0.00	ดีมาก
<b>2. ด้านการออกแบบ (Design)</b>			
2.1 การออกแบบหน้าจอมีความเป็นสัดส่วน	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 หน้าโฮมเพจมีความสวยงามน่าสนใจ	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 เมนูที่ใช้ในระบบเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน	5.00	0.00	ดีมาก
2.4 ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูล/วิดีโอสื่อการสอนที่ต้องการได้โดยง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
2.5 สีพื้นหลังมีความเหมาะสมสอดคล้องกับตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก

รายการ	ผลการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ คุณภาพ
รวม	4.87	0.32	ดีมาก
<b>3. ด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test)</b>			
3.1 มีความถูกต้อง ชัดเจน น่าเชื่อถือ	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 มีการจัดหมวดหมู่ ให้ง่ายต่อการสืบค้น	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 ความถูกต้องในการเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
3.4 ความถูกต้องของการกำหนดสิทธิของผู้ใช้	5.00	0.00	ดีมาก
3.5 ความถูกต้องของการตรวจสอบการเข้าใช้งานของสมาชิก	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.80	0.32	ดีมาก
รวมทั้งหมด	4.89	0.28	ดีมาก

ผลการประเมินคุณภาพของการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญภาพรวมพบว่ามีอยู่ในระดับดีมาก เท่ากับ 4.89 ( $\bar{X} = 4.89$ , S.D. = 0.28) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า 1) ด้านเนื้อหา (Content) มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 5.00$ , S.D. = 0.00) 2) ด้านการออกแบบ (Design) มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.87$ , S.D. = 0.32) และ 3) ด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test) มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.80$ , S.D. = 0.28)

#### 4.3 ผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา

ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบในแต่ละด้านซึ่งแสดงค่าคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของผู้ใช้งานทั่วไปจำนวน 30 คน มีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4-2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้การพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

รายการ	ผลการประเมิน		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
<b>1. ด้านเนื้อหา (Content)</b>			
1.1 ลำดับชั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.93	0.25	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมของเนื้อหา	4.97	0.18	ดีมาก
1.3 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.83	0.38	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอแต่ละหมวดหมู่	4.80	0.41	ดีมาก
1.5 เนื้อหาความรู้จากสื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษา	4.97	0.18	ดีมาก
รวม	4.90	0.11	ดีมาก
<b>2. ด้านการออกแบบ (Design)</b>			
2.1 การออกแบบหน้าจอมีความเป็นสัดส่วน	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 หน้าโฮมเพจมีความสวยงามน่าสนใจ	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 เมนูที่ใช้ในระบบเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน	4.97	0.18	ดีมาก
2.4 ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูล/วิดีโอสื่อการสอนที่ต้องการได้โดยง่าย	4.47	0.50	ดี
2.5 สีพื้นหลังมีความเหมาะสมสอดคล้องกับตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.87	0.22	ดีมาก
<b>3. ด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test)</b>			
3.1 มีความถูกต้อง ชัดเจน น่าเชื่อถือ	4.87	0.34	ดีมาก
3.2 มีการจัดหมวดหมู่ ให้ง่ายต่อการสืบค้น	5.00	0.00	ดีมาก

รายการ	ผลการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
3.3 ความถูกต้องในการเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล	4.97	0.18	ดีมาก
3.4 ความถูกต้องของการกำหนดสิทธิของผู้ใช้	4.93	0.25	ดีมาก
3.5 ความถูกต้องของการตรวจสอบการเข้าใช้งานของสมาชิก	4.97	0.18	ดีมาก
รวม	4.95	0.13	ดีมาก
รวมทั้งหมด	4.91	0.16	ดีมาก

ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย โดยผู้ใช้งาน ภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับดีมาก เท่ากับ 4.91 ( $\bar{X} = 4.91$ , S.D. = 0.16) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า 1) ด้านเนื้อหา (Content) มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.97$ , S.D. = 0.11) 2) ด้านการออกแบบ (Design) มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.87$ , S.D. = 0.22) และ 3) ด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test) มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.95$ , S.D. = 0.16)

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ตลอดถึงประเมินคุณภาพระบบที่พัฒนาขึ้นและประเมินความพึงพอใจในการใช้งานหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ซึ่งหลังจากที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการเสร็จสิ้นกระบวนการต่างๆ แล้ว ได้ข้อสรุปจากการวิจัยนำเสนอตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. สรุปผลการศึกษา
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย 2) เพื่อหาคุณภาพของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย 3) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย จากกลุ่มผู้ใช้ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้แก่นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย แบบประเมินคุณภาพของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย และแบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ส่วนในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

#### 1. ผลการศึกษาพบว่า

##### 1.1 หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

มีส่วนประกอบในการใช้งานด้วยกัน 3 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนของบุคคลทั่วไป 2) ส่วนของสมาชิก 3) ส่วนของผู้ดูแลระบบ หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย สามารถช่วยในการบริหารจัดการหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

##### 2. ผลการประเมินคุณภาพหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย จากผู้เชี่ยวชาญ 3

ท่าน โดยแบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

##### 2.1 ด้านเนื้อหา (Content)

##### 2.2 ด้านการออกแบบ (Design)



### 2.3 ด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test)

ภาพรวมปรากฏว่า ผลการประเมินผู้เชี่ยวชาญ ด้านการประเมินความพึงพอใจระบบของผู้ใช้งาน ด้านเนื้อหา (Content) ด้านการออกแบบ (Design) และด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test) อยู่ในระดับมากที่สุด สรุปรวมทั้งหมดทุกด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.89$ , S.D. = 0.28) แสดงถึง การยอมรับคุณภาพการใช้งาน และมีความสอดคล้องของข้อมูล

3. ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งาน การพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย โดยผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

#### 3.1 ด้านเนื้อหา (Content)

#### 3.2 ด้านการออกแบบ (Design)

#### 3.3 ด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test)

ภาพรวมปรากฏว่า ผู้ใช้งานหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ด้านเนื้อหา (Content) ด้านการออกแบบ (Design) และด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test) อยู่ในระดับมากที่สุด สรุปรวมทั้งหมด ทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.91$ , S.D. = 0.16)

### อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. การพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ผู้วิจัยได้ทำตามรูปแบบ UML มีการเก็บข้อมูลโดยการสอบถามความต้องการของผู้ใช้จาก นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นปีที่ 4 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อใช้ในการออกแบบหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย จึงประกอบด้วย

1.1 ศึกษาความเป็นไปของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ซึ่งได้ทำการเก็บข้อมูลจากการสอบถามจากผู้มีประสบการณ์และอาจารย์ที่ปรึกษา และได้รับความร่วมมือในการให้ข้อมูลเป็นอย่างดี

1.2 เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการโดยนำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาวิเคราะห์ เพื่อใช้ในการกำหนดขอบเขตให้กับระบบที่จะพัฒนาขึ้นทั้งในด้านความต้องการของผู้ใช้งานและด้านซอฟต์แวร์, ฮาร์ดแวร์

1.3 การออกแบบได้นำความต้องการต่างๆ ที่นำมาวิเคราะห์ทำการออกแบบ สัญลักษณ์และสร้างรูปแบบการทำงานต่างๆ ของการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย เพื่อให้ถ่ายทอดความเข้าใจและการออกแบบฐานข้อมูล ได้ออกแบบความสัมพันธ์ โดยใช้ UML รวมทั้งใช้ข้อมูลสัมพันธ์ (Data Dictionary) ในการแปลงโครงสร้างฐานข้อมูล ส่วนการออกแบบหน้าจอได้ทำการเขียนกรอบแสดงการออกแบบ เพื่อแสดงรายละเอียดของแต่ละหน้าจอที่พัฒนา

1.4 การจัดทำต้นแบบของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ผู้วิจัยใช้วิธีออกแบบร่วมกับขั้นตอนในการออกแบบ (Design) และทำการพัฒนาโปรแกรมไปพร้อมๆ กับการสร้างระบบงาน

1.5 การสร้างหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ตามฟังก์ชันการทำงานที่ได้ออกแบบไว้

1.6 การทดสอบระบบ โดยทดสอบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน และนักศึกษา ชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 30 คน จากนั้นนำผลสรุปในการทดสอบระบบมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ขึ้น

1.7 การนำไปใช้ ผู้ศึกษาได้นำระบบที่ได้พัฒนาขึ้นติดตั้งลงในคอมพิวเตอร์ และได้ทำการประเมินการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคจำนวน 3 ท่าน เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน

#### ข้อเสนอแนะ

เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะดังนี้

1. พัฒนาการใช้หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ให้สมาชิกสามารถเพิ่มหลักสูตรได้
2. จัดสรรงบประมาณในการหา Streaming Service ในการ Upload ไฟล์วิดีโอที่ต้องการเผยแพร่ (wma , wmv , mp3) ขึ้นมายัง Streaming Server เพื่อให้ Server ถ่ายทอดไฟล์นั้นไปยังผู้รับ

บรรณานุกรม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บรรณานุกรม

- กมล เขมะรังษี. (2550). การสื่อสารบรอดแบนด์หรือการสื่อสารแถบความถี่กว้าง (Broadband communications). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : [http://thaitelecomkm.org/TTE/topic/attach/Broadband\\_Communications/index.php](http://thaitelecomkm.org/TTE/topic/attach/Broadband_Communications/index.php). (วันที่สืบค้นข้อมูล 10 กุมภาพันธ์ 2558).
- กรกมล สวางจิตต์. (2551). การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนแบบสตรีมมิ่งมีเดียผ่านเว็บในการสอน. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://dcms.thailis.or.th/>. (วันที่สืบค้นข้อมูล 10 กุมภาพันธ์ 2558).
- กรมวิชาการ. (2541). สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กิดานันท์ มะลิตอง. (2549). สื่อการสอน (Teaching). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://feeyaras.blogspot.com/2012/09/7.html>. (วันที่สืบค้นข้อมูล 23 ธันวาคม 2557).
- กิตติ ภัคดีวัฒนกุล. (2545). PHP ฉบับโปรแกรมเมอร์. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์คอนซัลท์.
- กิตติศักดิ์ เจริญโภคานนท์. (2537). การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล. (พิมพ์ครั้งที่ 1) กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ช่วงโชติ พันธุเวช. (2537). การออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.ลาดพร้าว.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2525). เทคโนโลยีและสื่อการศึกษา. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยวัฒน์ จิวพานิชย์ และ ชัยวัฒน์ วารี (2554). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ LMS Moodle. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.ssruii.ssru.ac.th/bitstream/ssruii/496/1/065-54.pdf> (วันที่สืบค้นข้อมูล 10 ตุลาคม 2557).
- ชำนาญ เขาวงกิตพงศ์. (2534). ความหมายของเทคโนโลยี. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.tpa.or.th/tpawbs/viewtopic.php?id=622>. (วันที่สืบค้นข้อมูล 5 ธันวาคม 2557).

- ณัฐกร สงคราม. (2554). การออกแบบและพัฒนาโมดูลมีเดียเพื่อการเรียนรู้. (พิมพ์ครั้งที่ 2).  
กรุงเทพฯ: บริษัท วี.พริ้นท์ จำกัด.
- ถนอมพร ตันติพัฒน์. (2545). Designing e-Learning หลักการออกแบบและการสร้างเว็บไซต์เพื่อการเรียนการสอน. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ.
- ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. (2546). Multimedia ฉบับพื้นฐาน . กรุงเทพฯ : ไทยเจริญการพิมพ์.
- ชรินี มณีศรี. (2555). การพัฒนาสื่อการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชา IEG320 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :  
<http://www.spu.ac.th/tlc/files/2013/10/54.03.pdf>  
(วันที่สืบค้นข้อมูล 5 ธันวาคม 2557).
- ธรรมบุญ โรจนะบุรานนท์. (2531). ความหมายของเทคโนโลยี. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :  
[http://pariita.blogspot.com/2013/08/blog-post\\_1232.html](http://pariita.blogspot.com/2013/08/blog-post_1232.html).  
(วันที่สืบค้นข้อมูล 2 กุมภาพันธ์ 2558).
- บัญชา ปะสีละเตสัง. (2550). คู่มือการพัฒนาเว็บด้วย PHP 5 และ MySQL. (พิมพ์ครั้งที่ 2).  
กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวัดผลและการประเมินผลทางการศึกษา. [ออนไลน์].  
แหล่งที่มา : <http://search.library.tu.ac.th/cgi-bin/koha/opac-search.pl?q=an:33558>. (วันที่สืบค้นข้อมูล 5 กุมภาพันธ์ 2558).
- \_\_\_\_\_. แบบประเมินความพึงพอใจ. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :  
[http://comservice.pcru.ac.th/it\\_assess/](http://comservice.pcru.ac.th/it_assess/). (วันที่สืบค้นข้อมูล 2 กุมภาพันธ์ 2558).
- ปทีป เมธาคุณวุฒิ. (2544). การสื่อสารโทรคมนาคม (Telecommunication). [ออนไลน์].
- ผดุงยศ ดวงมาลา. (2523). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :  
([http://www.electron.rmutphysics.com/science-news/index.php?option=com\\_content&task=view&id=509&Itemid=4](http://www.electron.rmutphysics.com/science-news/index.php?option=com_content&task=view&id=509&Itemid=4))  
(วันที่สืบค้นข้อมูล 15 กุมภาพันธ์ 2558).  
แหล่งที่มา : <https://sites.google.com/site/mrwissarutjanda/page1>.
- ภิรมย์ พาบุ. (2548). การพัฒนาระบบสตรีมมิ่งทางเลือกหนึ่งของการเรียนการสอนออนไลน์.  
[ออนไลน์]. แหล่งที่มา :  
<http://www.snc.lib.su.ac.th/serindex/dublin.php?ID=13399504699>.  
(วันที่สืบค้นข้อมูล 2 กุมภาพันธ์ 2558).

เย็นใจ เลหาวิช. (2530). ความหมายของเทคโนโลยี. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :

<http://www.snc.lib.su.ac.th/serindex/dublin.php?ID=13399504699>.

(วันที่สืบค้นข้อมูล 5 ธันวาคม 2557).

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. ภาษาพีเอชพี. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :

<http://th.wikipedia.org/wiki/ภาษาพีเอชพี>. (วันที่สืบค้นข้อมูล 15 กันยายน 2557).

สมนึก ภัททิยธนี. (2544). การวัดผลการศึกษา. กภาพสินธุ์: ประสานการพิมพ์.

สิปปนนท์ เกตุทัต. เทคโนโลยีสารสนเทศ. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :

<https://sites.google.com/site/thanpichapunnik/thekhnoyisarsnthes/baeb-fukhad-thi1>.

(วันที่สืบค้นข้อมูล 20 กันยายน 2557).

อนรรฆวงศ์ คุณมณี. (2555). พัฒนา Web App แบบมีออาชีพด้วย PHP + AJAX และ

JQuery. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: ไอดีซี พรีเมียร์.

ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2547). การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บในระบบการเรียน

อิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2548). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ:

ซีไอแคดยูเคชั่น.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). เทคโนโลยีการออกแบบและพัฒนา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

ไพศาล โมลีสกุลมงคล. (2544). พัฒนา Web Database ด้วย PHP. กรุงเทพฯ: ไทยเจริญ

การพิมพ์.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY





## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๖๓๐๙

ที่ ทส./ว.๑๗๔

วันที่ ๒๕ มีนาคม ๒๕๕๘

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการศึกษาโครงการ

เรียน อาจารย์บัณฑิต สุวรรณโท

ด้วย นางสาวพนิดา พุฒเขียว ๕๔๓๑๗๐๐๑๐๔๐๑ และ นางสาวพิมพ์พิมล นนทเสนา รหัสประจำตัว ๕๔๓๑๗๐๐๑๐๔๐๔ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ศึกษาโครงการ เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย เพื่อให้การจัดทำโครงการเป็นไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา จึงเรียนเชิญมายังท่านตรวจสอบเครื่องมือการศึกษาโครงการในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน ด้วยดี ขอขอบคุณ ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASAKHAM UNIVERSITY

(อาจารย์วีระพน ภาณุรักษ์)

ประธานสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๒๓๐๙

ที่ ทส./ว.๑๗๔

วันที่ ๒๕ มีนาคม ๒๕๕๘

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการศึกษาโครงการ

เรียน อาจารย์จิระพงศ์ ฉันทพจน์

ด้วย นางสาวพนิดา พุฒเขียว ๕๔๓๑๗๐๐๑๐๔๐๑ และ นางสาวพิมพ์พิมล นนท์เสนา รหัสประจำตัว ๕๔๓๑๗๐๐๑๐๔๐๔ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ศึกษาโครงการ เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย เพื่อให้การจัดทำโครงการเป็นไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา จึงเรียนเชิญมายังท่านตรวจสอบเครื่องมือการศึกษาโครงการในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน ด้วยดี ขอขอบคุณ ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(อาจารย์วิระพน ภาณุรักษ์)

ประธานสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๖๓๐๙

ที่ ทส./ว.๑๗๔

วันที่ ๒๕ มีนาคม ๒๕๕๘

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการศึกษาโครงการ

เรียน อาจารย์พจน์ศิริรินทร์ ลิมปินันท์

ด้วย นางสาวพนิดา พุดเขียว ๕๔๓๑๗๐๐๑๐๔๐๑ และ นางสาวพิมพ์พิมล นนทเสนา รหัสประจำตัว ๕๔๓๑๗๐๐๑๐๔๐๔ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ศึกษาโครงการ เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย เพื่อให้การจัดทำโครงการเป็นไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา จึงเรียนเชิญมายังท่านตรวจสอบเครื่องมือการศึกษาโครงการในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน ด้วยดี ขอขอบคุณ ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(อาจารย์วีระพน ภาณุรักษ์)

ประธานสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ



ภาคผนวก ข

แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## แบบประเมินคุณภาพ

### การพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

นางสาวพนิดา พุฒิเชียว รหัสนักศึกษา 543170010401

นางสาวพิมพ์พิมล นนท์เสนา รหัสนักศึกษา 543170010404

#### คำชี้แจง

1. แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบสอบถามเพื่อให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของระบบ “การพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย” โดยแบ่งการประเมินระบบตามลักษณะการทดสอบระบบออกเป็น 3 ส่วนดังต่อไปนี้

- 1.1 การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา
- 1.2 การประเมินคุณภาพด้านการออกแบบ
- 1.3 การประเมินคุณภาพด้านการใช้งานของระบบ

2. การแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมินเกี่ยวกับคุณภาพของระบบ ซึ่งประกอบด้วยส่วนของคำถามและมาตราส่วนประมาณค่า โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดหลังข้อรายการ โดยจะแบ่งค่าออกเป็น 5 ระดับด้วยกันดังนี้

- 5 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีคุณภาพในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีคุณภาพในระดับมาก
- 3 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีคุณภาพในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีคุณภาพในระดับน้อย
- 1 หมายถึง ระบบที่พัฒนามีคุณภาพในระดับน้อยที่สุด

## ข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมิน

1. ชื่อ - สกุล .....
2. ตำแหน่งของท่าน .....
3. คุณวุฒิของท่าน  ปรินญาตรี  ปรินญาโท  ปรินญาเอก อื่นๆ .....

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านเนื้อหา (Content)</b>					
1.1 ลำดับชั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
1.2 ความเหมาะสมของเนื้อหา					
1.3 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอแต่ละหมวดหมู่					
1.5 เนื้อหาความรู้จากสื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษา					
<b>2. ด้านการออกแบบ (Design)</b>					
2.1 การออกแบบหน้าจามีความเป็นสัดส่วน					
2.2 หน้าโฮมเพจมีความสวยงามน่าสนใจ					
2.3 เมนูที่ใช้ในระบบเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน					
2.4 ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูล/วิดีโอสื่อการสอน ที่ต้องการได้โดยง่าย					
2.5 สีพื้นหลังมีความเหมาะสมสอดคล้องกับตัวอักษร					
<b>3. ด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test)</b>					
3.1 มีความถูกต้อง ชัดเจน น่าเชื่อถือ					
3.2 มีการจัดหมวดหมู่ ให้ง่ายต่อการสืบค้น					
3.3 ความถูกต้องในการเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล					
3.4 ความถูกต้องของการกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้					
3.5 ความถูกต้องของการตรวจสอบการเข้าใช้งานของสมาชิก					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค

แบบประเมินความพึงพอใจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสอบถามสำหรับนักศึกษาที่มีต่อการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรึมมิ่งมีเดีย

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบหลักสูตรอบรมออนไลน์แบบสตรึมมิ่งมีเดีย ในภาคเรียนที่ 2/2557

โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่อง  ให้ตรงกับความเป็นจริงของท่านมากที่สุด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

เพศ  ชาย  หญิง

สาขา  สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ  สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศมัลติมีเดีย  
 สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์  อื่นๆ .....

ชั้นปี  ปี 1  ปี 2  ปี 3  ปี 4

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรึมมิ่งมีเดีย

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านเนื้อหา (Content)</b>					
1.1 ลำดับชั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
1.2 ความเหมาะสมของเนื้อหา					
1.3 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอแต่ละหมวดหมู่					
1.5 เนื้อหาความรู้จากสื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษา					
<b>2. ด้านการออกแบบ (Design)</b>					
2.1 การออกแบบหน้าจอมีความเป็นสัดส่วน					
2.2 หน้าโฮมเพจมีความสวยงามน่าสนใจ					
2.3 เมนูที่ใช้ในระบบเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน					
2.4 ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูล/วิดีโอสื่อการสอน ที่ต้องการได้โดยง่าย					
2.5 สีพื้นหลังมีความเหมาะสมสอดคล้องกับตัวอักษร					
<b>3. ด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test)</b>					
3.1 มีความถูกต้อง ชัดเจน น่าเชื่อถือ					
3.2 มีการจัดหมวดหมู่ ให้ง่ายต่อการสืบค้น					
3.3 ความถูกต้องในการเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล					
3.4 ความถูกต้องของการกำหนดสิทธิของผู้ใช้					
3.5 ความถูกต้องของการตรวจสอบการใช้งานของสมาชิก					



ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

---

---

---

---



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ง

คู่มือการใช้งานหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## คู่มือการใช้งานการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

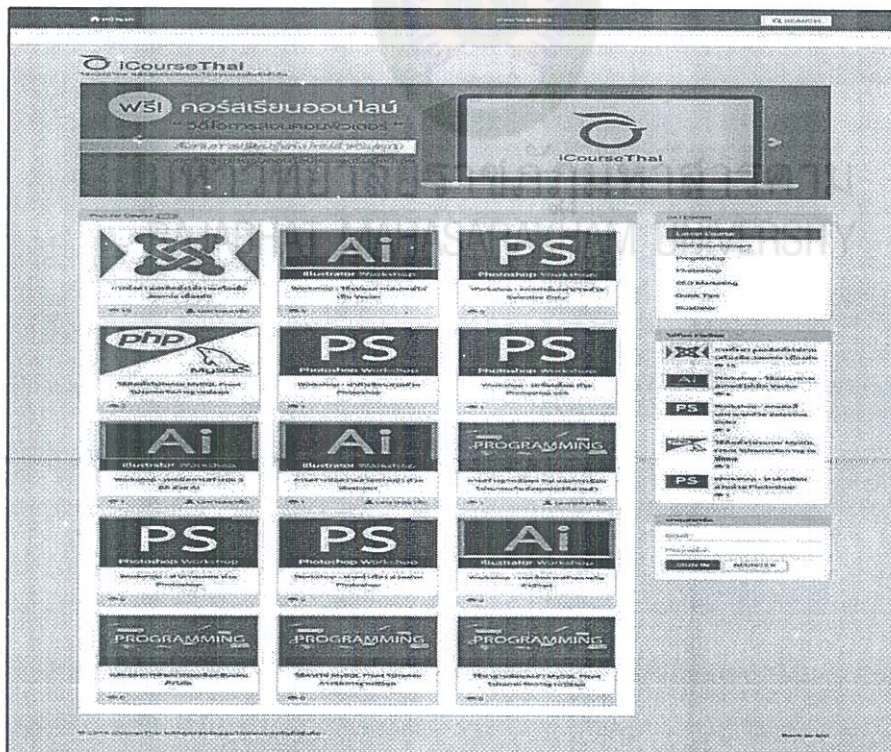
การพัฒนาการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย การเข้าใช้งานการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย เมื่อเข้าสู่ระบบจะปรากฏหน้าแรกของหน้าระบบจะแสดงเมนูต่างๆ ดังนี้

ในส่วนของคู่มือจะแบ่งการใช้งานออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป (General Users)
2. ส่วนของสมาชิก (Member)
3. ส่วนของผู้ดูแลระบบ (Administrator)

1. หน้าจอหลักเป็นหน้าแรกเพื่อแสดงรายละเอียดหลักสูตร

สำหรับหน้าแรกผู้ใช้งานทั่วไปที่ยังไม่เป็นสมาชิก ซึ่งประกอบไปด้วย เมนูเข้าสู่ระบบ และสมัครสมาชิก หมวดหมู่หลักสูตรการสอนและรายละเอียดแต่ละหลักสูตร



ภาพที่ 1 หน้าแรกการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

2 หน้าจอแสดงรายละเอียดแต่ละหมวดหมู่ ประกอบไปด้วยหลักสูตรการสอนประเภททั่วไปและสมาชิก

The screenshot displays the iCourseThai website interface. At the top, there is a navigation bar with a home icon, a search bar, and a user profile icon. The main content area is titled "iCourseThai" and features a grid of course cards under the "Illustrator" category. Each card includes an "Ai" logo, the course title "Illustrator Workshop", a brief description, and a rating. A large watermark for Rajabhat Narasarakham University is visible in the background. On the right side, there is a "CATEGORY" sidebar listing various subjects like "Web Development", "Programming", and "Photoshop". Below the sidebar is a "รวมสมาชิก" (Member Login) section with fields for "Email" and "Password", and buttons for "SIGN IN" and "REGISTER". The footer contains the copyright notice "© 2015 iCourseThai" and a "Back to top" link.

ภาพที่ 2 แสดงรายละเอียดแต่ละหมวดหมู่

3. หน้าจอแสดงรายละเอียดหลักสูตรของผู้ใช้งานทั่วไป ประกอบไปด้วยหลักสูตรวิดีโอ การสอน แสดงรายละเอียดแต่ละหลักสูตร และสามารถแสดงความคิดเห็นได้



ภาพที่ 3 แสดงรายละเอียดหลักสูตรของผู้ใช้งานทั่วไป

4. หน้าจอแสดงรายละเอียดหลักสูตรของสมาชิก ประกอบไปด้วยหลักสูตรวิดีโอการ  
สอน แสดงรายละเอียดแต่ละหลักสูตร และสามารถแสดงความคิดเห็นได้



ภาพที่ 4 แสดงรายละเอียดหลักสูตรของสมาชิก

5. หน้าจอแสดงการสมัครสมาชิก เพื่อเข้าชมหลักสูตรสำหรับสมาชิก ซึ่งขั้นตอนการสมัครสมาชิกต้องกรอกข้อมูลตามรายละเอียด ดังนี้

1. ผู้ใช้งาน
2. อีเมล
3. รหัสผ่าน
4. ยืนยันรหัสผ่าน
5. กดปุ่มสมัครสมาชิก

The screenshot shows the iCourseThai registration interface. The registration form on the left has the following fields and buttons:

- ชื่อ-สกุล (Name): ชื่อ-สกุล
- อีเมล (Email): อีเมล
- Username: ชื่อผู้ใช้งาน
- Password: รหัสผ่าน
- Confirm password: ยืนยันรหัสผ่าน
- Buttons: **สมัครใหม่** (Register), **ยกเลิก** (Cancel)

The sidebar on the right contains:

- CATEGORY**
  - Latest Course
  - Web Development
  - Programming
  - Photoshop
  - SEO Marketing
  - Quick Tips
  - Illustrator
- คอร์สที่น่าสนใจ** (Interesting Courses)
  - การตั้งค่า และติดตั้งใช้งานเครื่อง Joomla! เบื้องต้น (20 min)
  - Workshop - ฝึกอบรมภาพเวกเตอร์เป็น Vector (6 min)
  - Workshop - เทคนิคสีเฉพาะจุดด้วย Selective Color (3 min)
  - วิธีติดตั้งโปรแกรม MySQL Front ไม่กระทบจัดการฐานข้อมูล (2 min)
  - Workshop - 1 ชั่วโมง สอนสร้าง Photoshop (1 min)
- รวมสมาชิก** (Member Login)
  - Email: \_\_\_\_\_
  - Password: \_\_\_\_\_
  - Buttons: **SIGN IN**, **REGISTER**

Footer: © 2015 iCourseThai หลักสูตรอบรมออนไลน์แบบสมัครใจฟรีโดย RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY. Back to top

ภาพที่ 5 หน้าจอแสดงการสมัครสมาชิก

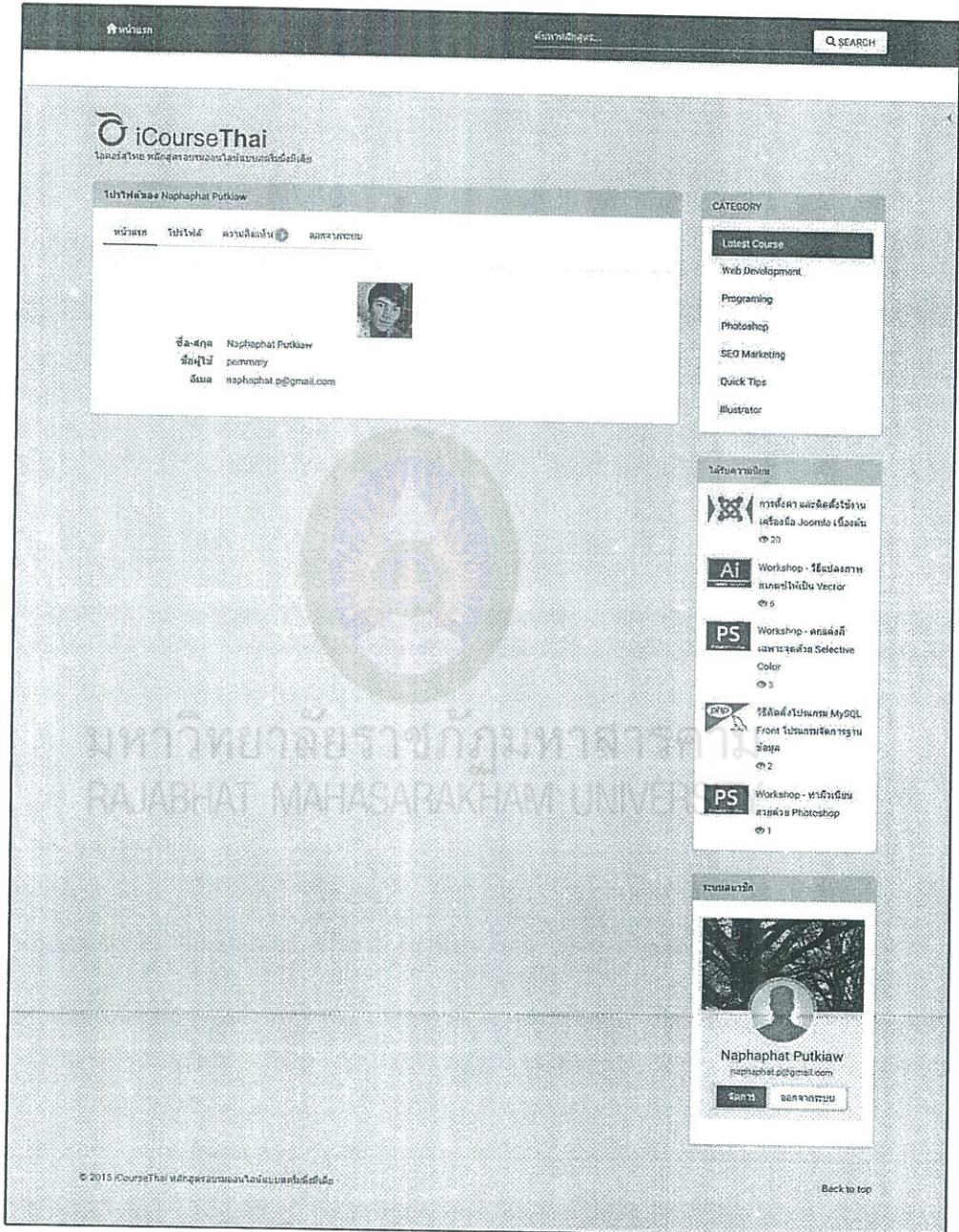
6. หน้าจอแสดงการเข้าสู่ระบบ เพื่อเข้าชมหลักสูตรสำหรับสมาชิก โดยกรอกข้อมูล E-mail และ Password



ภาพที่ 6 แสดงการเข้าสู่การพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

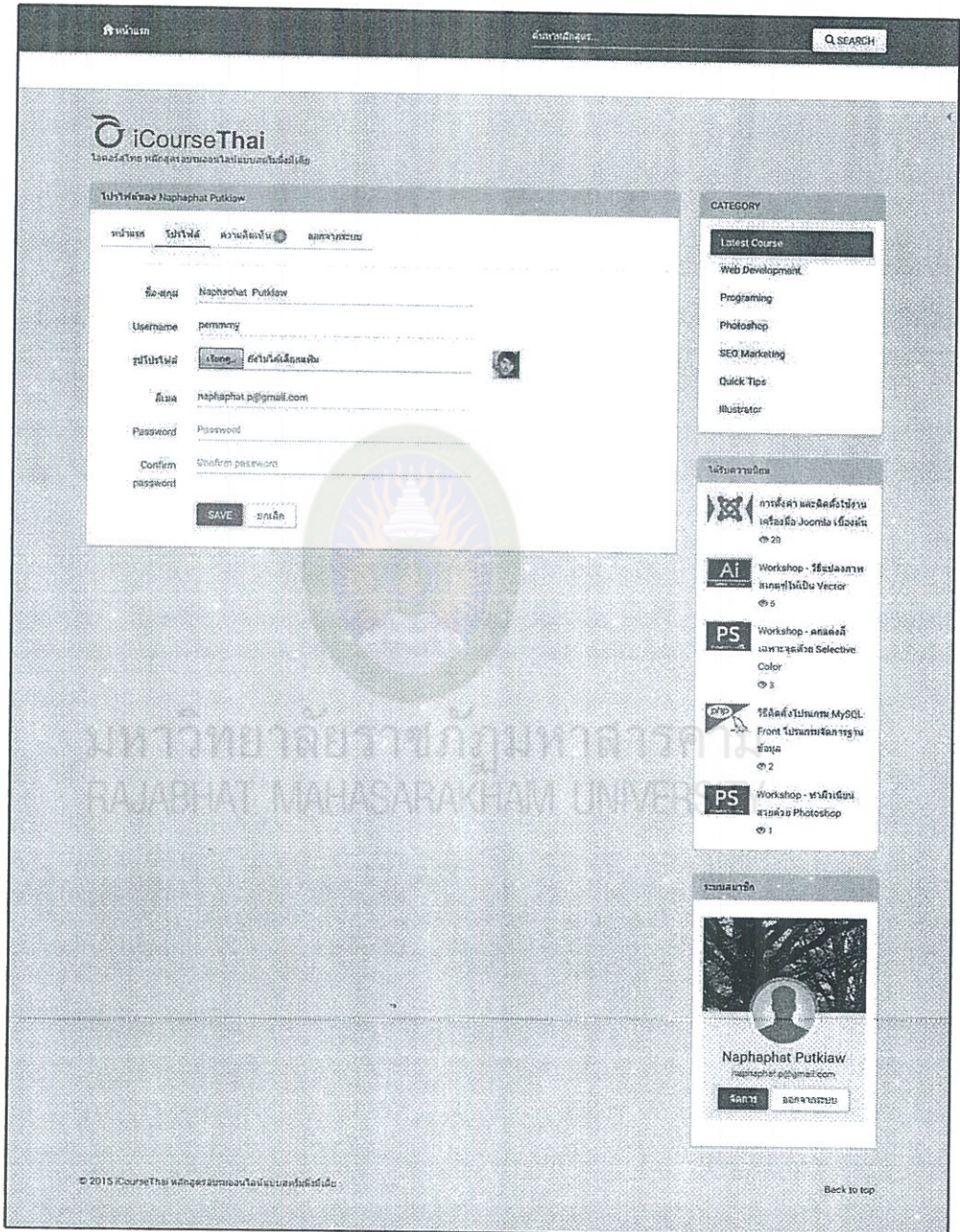


7. หน้าจอแสดงรายละเอียดของสมาชิก ซึ่งประกอบด้วย หน้าแรก, โปรไฟล์, ความคิดเห็น, และรายละเอียดของสมาชิก



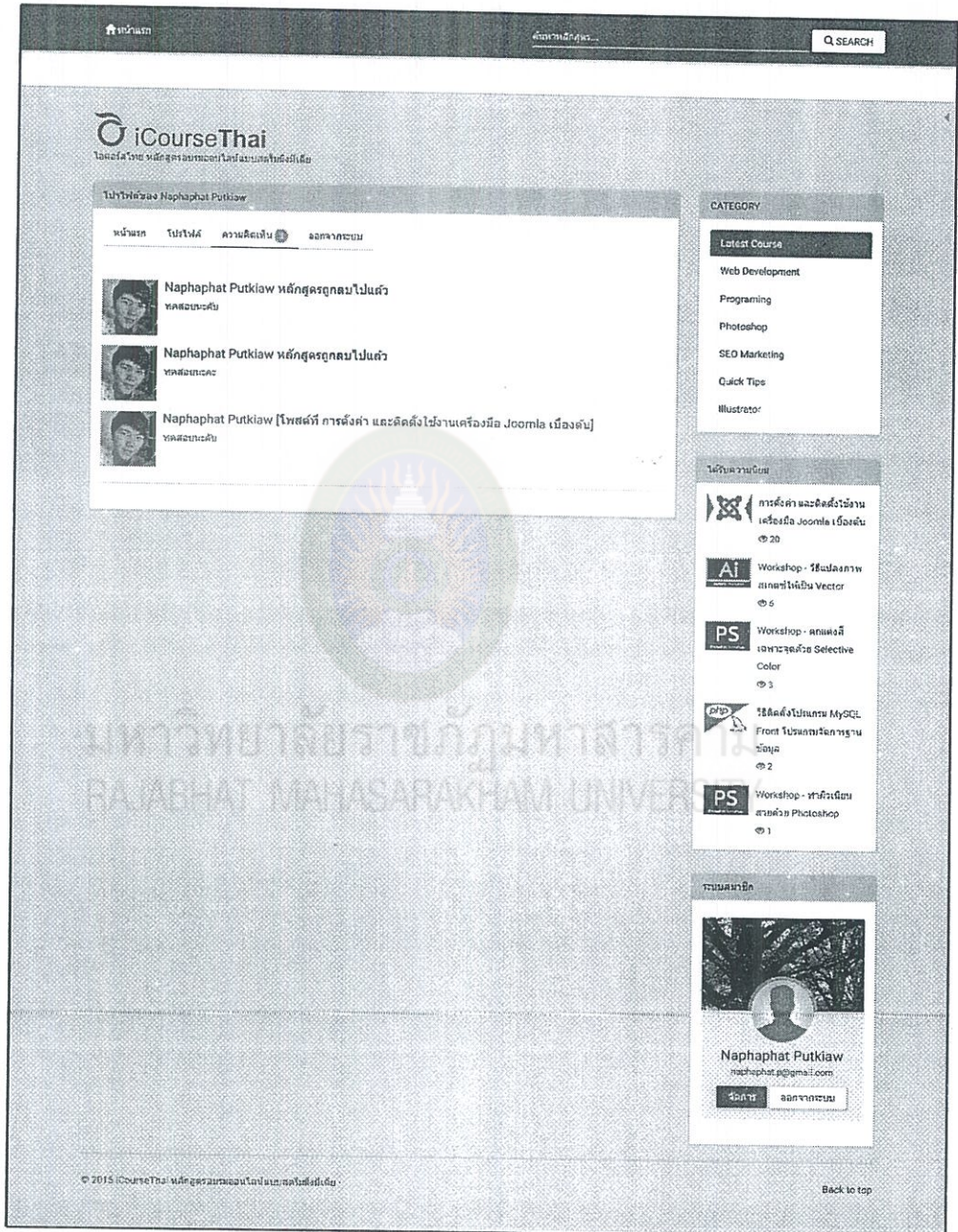
ภาพที่ 7 หน้าโปรไฟล์ของสมาชิก

8. หน้าจอแสดงการแก้ไขข้อมูลสมาชิกการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ซึ่งสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของสมาชิกได้



ภาพที่ 8 หน้าจอแสดงการแก้ไขข้อมูลสมาชิกการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

9. หน้าจอแสดงรายละเอียดความคิดเห็นในแต่ละหลักสูตรของการพัฒนาหลักสูตร  
อบรมแบบสตรึมมิ่งมีเดีย



ภาพที่ 9 แสดงรายละเอียดความคิดเห็นในแต่ละหลักสูตร

10. หน้าจอแสดงรายละเอียดการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ (Admin) ซึ่งจะต้องกรอก Username และ Password ก่อนเข้าสู่ระบบ

ภาพที่ 10 แสดงรายละเอียดการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ (Admin)

11. หน้าจอแสดงรายละเอียดหน้าแรกผู้ดูแลระบบ (Admin) ซึ่งประกอบไปด้วยระบบจัดการข้อมูล, จัดการรายการหลักสูตร, เมนูเพิ่มหลักสูตร, และเมนูผู้ดูแลระบบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

iCourseThai  
 วิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ระบบจัดการเรียนรู้ออนไลน์

สวัสดี Admin: admin | ชื่อผู้ใช้: admin | อีเมลแอดมิน: admin@iCourseThai.com และชื่อคุณแอดมิน

จัดการเรียนการสอน

เพิ่มหลักสูตร

ID	เรื่อง	โพสเมื่อ	Action
57	วิธีติดตั้งโปรแกรม MySQL Front โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
58	Workshop - เทคนิคสีเฉพาะจุดด้วย Selective Color สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
59	Workshop - ทำคีย์เฟรมง่ายๆด้วย Photoshop สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
60	Workshop - ทำภาพเคลื่อนไหวด้วย Photoshop สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
61	Workshop - ทำหน้าเว็บสวยด้วย Photoshop สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
62	Workshop - เปลี่ยนสีภาพด้วย Photoshop CS6 สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
63	Workshop - เทคนิคการสร้างรูป 3 มิติด้วย AI สถานะ : เฉพาะสมาชิก	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
64	Workshop - วิธีแปลงภาพสแกนให้เป็น Vector สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
65	Workshop - เทคนิคการวางลายในสไลด์กร สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
66	การสร้างสื่อความหมายกราฟิกด้วย Illustrator สถานะ : เฉพาะสมาชิก	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
67	การตั้งค่าและติดตั้งโปรแกรมเคโรสดี Joomla เวอร์ชัน สถานะ : เฉพาะสมาชิก	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
68	การสร้างฐานข้อมูล SQL และการเขียนโปรแกรมกับข้อมูลประวัติส่วนตัว สถานะ : เฉพาะสมาชิก	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
69	หลักสูตรการพัฒนาเว็บไซต์ระบบบันทึกสถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
70	วิธีการใช้ MySQL Front โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
71	วิธีนำฐานข้อมูลเข้า MySQL Front โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ

© 2015 iCourseThai | มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

Back to top

เมนูผู้ดูแลระบบ

- หน้าแรกผู้ดูแล
- จัดการหลักสูตร
- จัดการหมวดหมู่
- จัดการสมาชิก
- จัดการความเคลื่อนไหว
- จัดการผู้ดูแล
- จัดการ Caltrousd
- ตั้งค่าระบบหลัก
- จัดการระบบ

ภาพที่ 11 แสดงรายละเอียดหน้าแรกผู้ดูแลระบบ (Admin)

12. หน้าจอแสดงรายละเอียดการจัดการหลักสูตร ซึ่งประกอบไปด้วย เมนูเพิ่มหลักสูตรและรายละเอียดของหลักสูตร

**iCourseThai**  
 วิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

จัดการเรียนการสอน

เพิ่มหลักสูตร

ID	เรื่อง	โพสวันที่	Action
57	วิธีคิดสิ่งโปรแกรม MySQL Front โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
58	Workshop - เทคนิคดึงเฉพาะจุดด้วย Selective Color สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
59	Workshop - ทำวีดิโอเป็นสไลด์ด้วย Photoshop สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
60	Workshop - ทำภาพแบนเนอร์ ด้วย Photoshop สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
61	Workshop - ทำหน้าเว็บสวย ด้วย Photoshop สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
62	Workshop - เปลี่ยนสีพื้น ด้วย Photoshop cc6 สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
63	Workshop - เทคนิคการสร้างรูป 3 มิติ ด้วย AI สถานะ : เฉพาะสมาชิก	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
64	Workshop - วิธีแปลงภาพสมมติให้เป็น Vector สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
65	Workshop - เทคนิคการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วย After สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
66	การสร้างมีเดียความสูงทั้งหน้า ด้วย Illustrator สถานะ : เฉพาะสมาชิก	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
67	การตั้งค่า และติดตั้งใช้งานเครื่อง Joomla! เบื้องต้น สถานะ : เฉพาะสมาชิก	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
68	การสร้างฐานข้อมูล Sql และการเขียนโปรแกรมเกี่ยวกับข้อมูลด้วยวีดีโอด้วย สถานะ : เฉพาะสมาชิก	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
69	เทคนิคจัดการภาพระบบมีเดียด้วยโปรแกรมฟรี สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
70	วิธีสร้าง MySQL Front โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ
71	วิธีเขียนฐานข้อมูลเข้า MySQL Front โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สถานะ : ทั่วไป	2015-04-19	แก้ไข   ลบ

© 2015 iCourseThai วิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

Back to top

เมนูผู้ดูแลระบบ

หน้าแรกผู้ดูแล

จัดการหลักสูตร

จัดการหมวดหมู่

จัดการสมาชิก

จัดการความคิดเห็น

จัดการผู้ดูแล

คำสั่งระบบหลัก

ออกจากระบบ

ภาพที่ 12 แสดงรายละเอียดการจัดการหลักสูตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

13. หน้าจอแสดงรายละเอียดการเพิ่มหลักสูตรซึ่งประกอบไปด้วย เมนูเพิ่มหลักสูตร

ใหม่

วิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เพิ่มหลักสูตรใหม่

ชื่อหลักสูตร

ประเภทหลักสูตร

หมวดหมู่

รูปถ่ายปก

รายละเอียด

สื่อวีดิโอ

Code Video

กรณีศึกษาวิดีโอที่เกี่ยวข้อง

Tag

เพิ่มข้อมูล

เมนูผู้ดูแลระบบ

หน้าแรกผู้ดูแล

จัดการหลักสูตร

จัดการหมวดหมู่

จัดการสมาชิก

จัดการความคิดเห็น

จัดการผู้ดูแล

ตั้งค่าระบบหลัก

จัดการระบบ

© 2015 iCourseThai: วิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

Back to top

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ 13 แสดงรายละเอียดการเพิ่มหลักสูตร

14. หน้าจอแสดงรายละเอียดการแก้ไขหลักสูตรการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

iCourseThai  
 วิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยสุรนารี

แก้ไขหลักสูตร

ชื่อหลักสูตร

VIP

หมวดหมู่

รูปหน้าปก

รายละเอียด

MySQL-Front โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

การจัดการฐานข้อมูล MySQL ส่วนโปรแกรม MySQL-Front มาจากโปรแกรม phpMyAdmin แล้วมีโปรแกรมตัวหรือ MySQL Front ซึ่งเปิดโปรแกรมที่ติดตั้งทำงานบน Windows ประสิทธิภาพและการทำงานเรียกว่า phpMyAdmin มาครบ และยังมีประสิทธิภาพดีคือ Connect ฐานข้อมูล MySQL กับ Server ได้ง่ายขึ้น การใช้งานก็ไม่ยากอะไรนะ สนใจลองติดตั้งใช้งานได้เลย

คำชี้แจง

Code Video

Tag   
 ลงไว้ที่คำค้นหา (เพื่อให้นักศึกษาดูจาก SEO)

เมนูผู้ดูแลระบบ

- หน้าแรกผู้ดูแล
- จัดการหลักสูตร**
- จัดการหมวดหมู่
- จัดการสมาชิก
- จัดการความคิดเห็น
- จัดการผู้ดูแล
- ตั้งค่าระบบหลัก
- จัดการระบบ

© 2015 iCourseThai วิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยสุรนารี

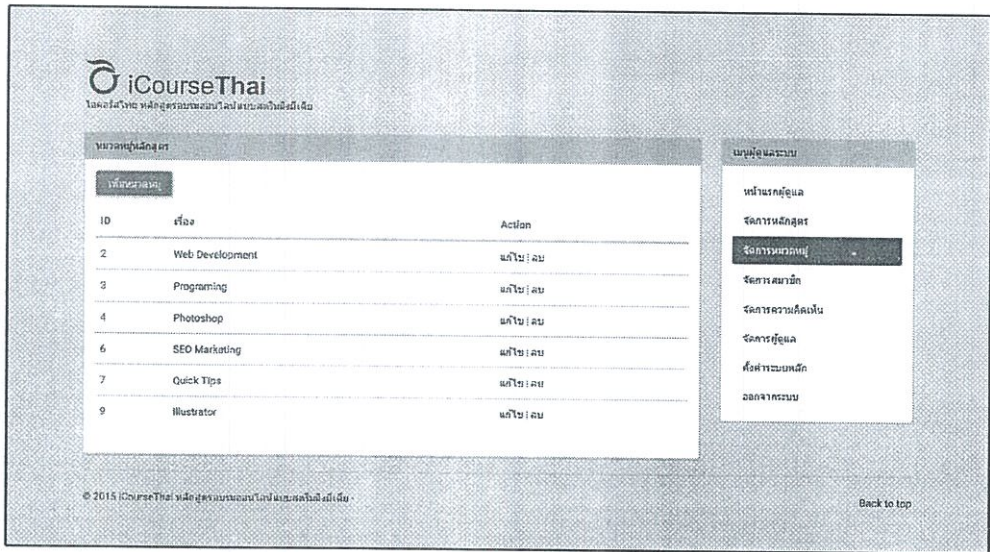
Back to top

มหาวิทยาลัยสุรนารี มหาวิทยาลัยสุรนารี  
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ 14 แสดงรายละเอียดการแก้ไขข้อมูลของหลักสูตร

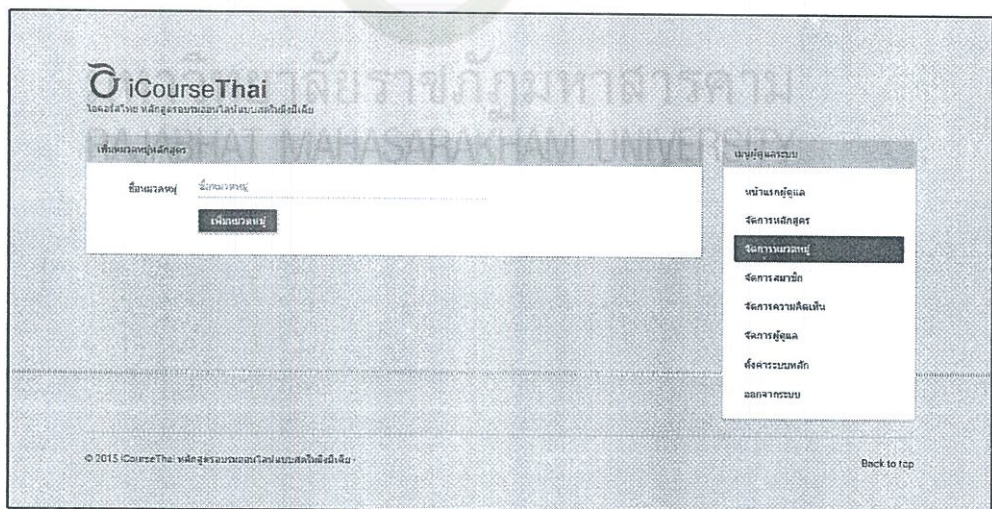
15. หน้าจอแสดงรายละเอียดการจัดการหมวดหมู่หลักสูตร ซึ่งประกอบไปด้วย  
 หมวดหมู่ของหลักสูตรจะแสดง ID ของหลักสูตรและชื่อหลักสูตร





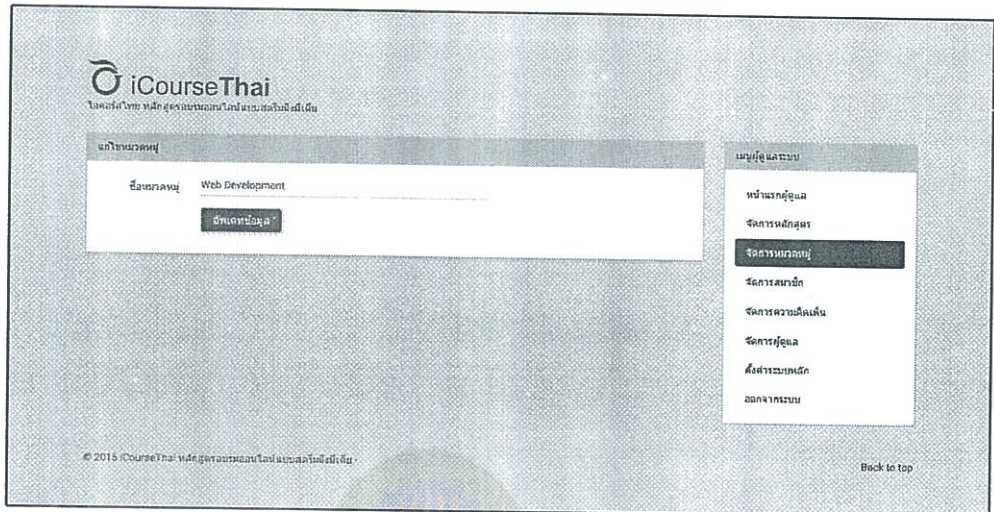
ภาพที่ 15 แสดงรายละเอียดการจัดการหมวดหมู่หลักสูตร

16. หน้าจอแสดงรายละเอียดการจัดการหมวดหมู่ของหลักสูตร ซึ่งประกอบไปด้วยเมนูเพิ่มหลักสูตร



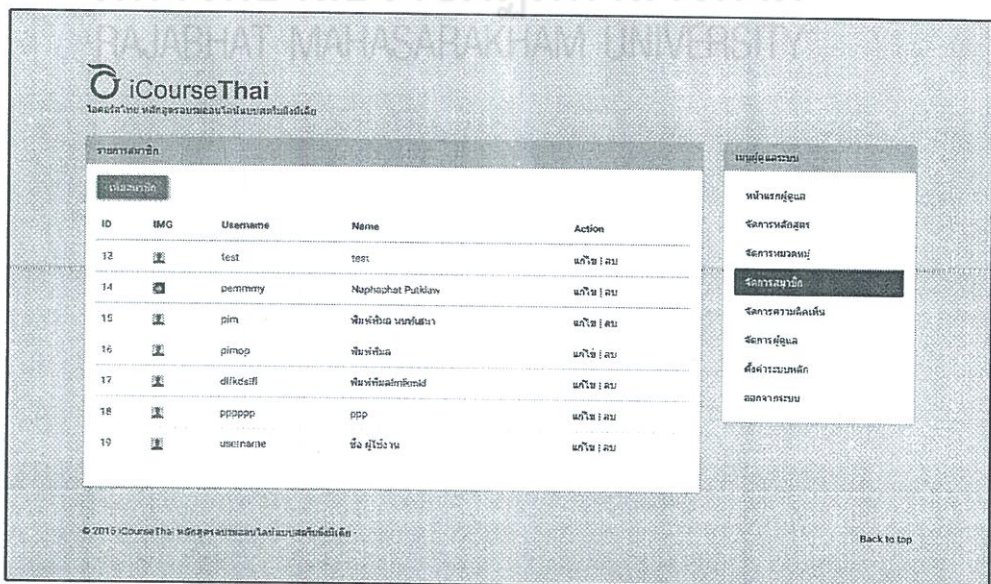
ภาพที่ 16 แสดงรายละเอียดการจัดการหมวดหมู่หลักสูตร

17. หน้าจอแสดงรายละเอียดการแก้ไขหมวดหมู่ของหลักสูตร ซึ่งประกอบไปด้วย เมนูการแก้ไขหมวดหมู่และเมนูการอัปเดตข้อมูล



ภาพที่ 17 แสดงรายละเอียดการแก้ไขหมวดหมู่หลักสูตร

18. หน้าจอแสดงรายละเอียดการจัดการสมาชิก ซึ่งประกอบไปด้วย เมนูการเพิ่มสมาชิก



ภาพที่ 18 แสดงรายละเอียดการจัดการสมาชิก

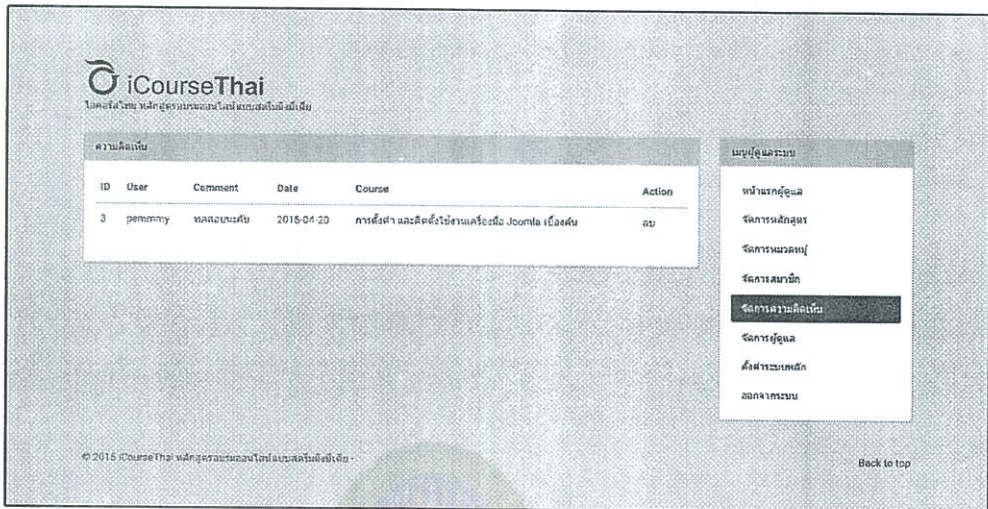
19. หน้าจอแสดงรายละเอียดการหน้าเพิ่มสมาชิก ซึ่งประกอบไปด้วย เมนูการเพิ่มสมาชิกใหม่ โดยกรอก ชื่อ-สกุล, ชื่อผู้ใช้, รหัสผ่าน, ยืนยันรหัสผ่าน, และอีเมล

ภาพที่ 19 แสดงรายละเอียดการเพิ่มสมาชิก

20. หน้าจอแสดงรายละเอียดการแก้ไขสมาชิก ซึ่งประกอบไปด้วย เมนูการแก้ไขสมาชิก, เมนูอัปเดตข้อมูล

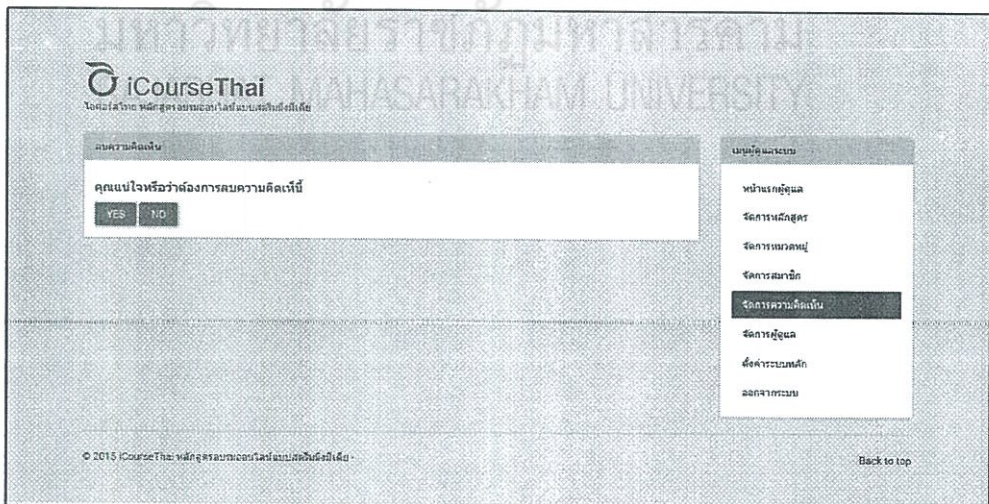
ภาพที่ 20 แสดงรายละเอียดการเพิ่มสมาชิก

21. หน้าจอแสดงรายละเอียดการจัดการความคิดเห็น ซึ่งประกอบไปด้วย ID, User, Date, Course และ action



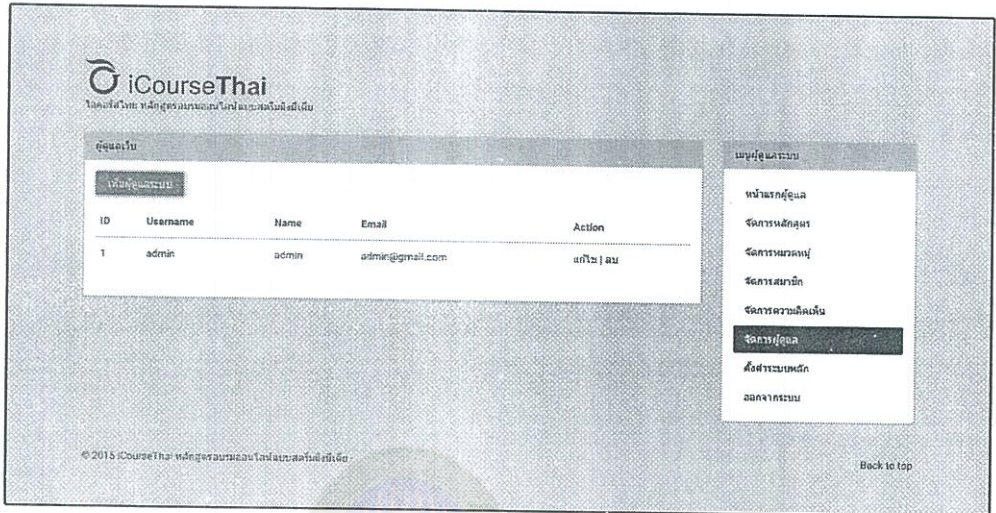
ภาพที่ 21 แสดงรายละเอียดการจัดการความคิดเห็น

22. หน้าจอแสดงรายละเอียดการลบความคิดเห็น



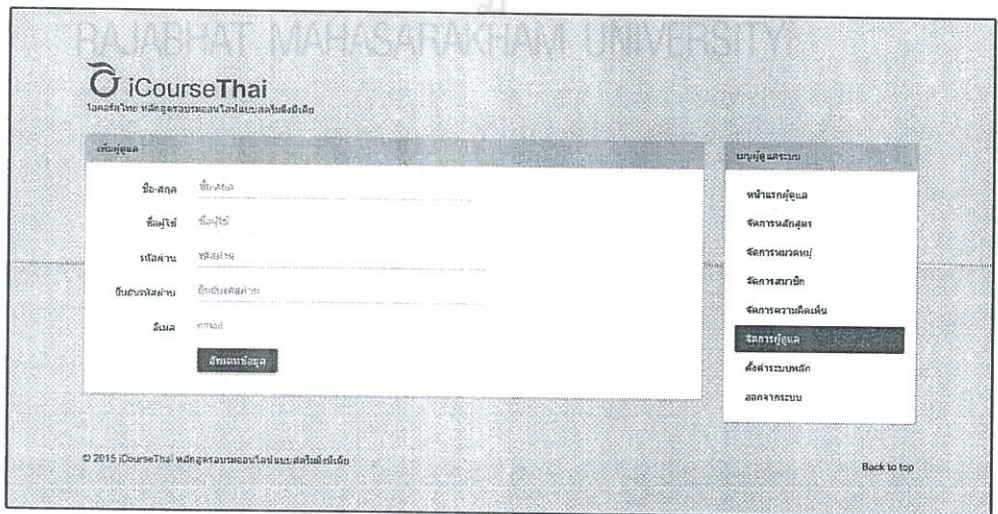
ภาพที่ 22 แสดงรายละเอียดการจัดการความคิดเห็น

23. หน้าจอแสดงรายละเอียดการจัดการผู้ดูแลระบบ ซึ่งประกอบไปด้วย เมนูเพิ่มผู้ดูแลระบบ



ภาพที่ 23 แสดงรายละเอียดการจัดการผู้ดูแลระบบ

24. หน้าจอแสดงรายละเอียดการเพิ่มผู้ดูแลระบบ ซึ่งประกอบไปด้วย ชื่อ-สกุล, ชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน, ยืนยันรหัสผ่าน และอีเมล



ภาพที่ 24 แสดงรายละเอียดการเพิ่มผู้ดูแลระบบ


25. หน้าจอแสดงรายละเอียดการแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบ ซึ่งประกอบไปด้วย, ชื่อ-สกุล, Username, อีเมล, และ Password

ภาพที่ 25 แสดงรายละเอียดการแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบ

26. หน้าจอแสดงรายละเอียดการลบผู้ดูแลระบบ

ภาพที่ 26 แสดงรายละเอียดการลบผู้ดูแลระบบ

## 27. หน้าจอแสดงรายละเอียดการตั้งค่าระบบหลัก



**iCourseThai**  
ไทยได้ไทย นวัตกรรมของเทคโนโลยีแบบยั่งยืน

เมนูผู้ดูแลระบบ

- หน้าแรกผู้ดูแล
- จัดการหลักสูตร
- จัดการหมวดหมู่
- จัดการสมาชิก
- จัดการความคิดเห็น
- จัดการผู้ดูแล
- ตั้งค่าระบบหลัก
- ออกจากระบบ

---

### ตั้งค่าเว็บไซต์

ชื่อเว็บไซต์

ชื่อคนเขียน

โลโก้เว็บไซต์  ใช้ไฟล์ได้เลือกจาก

รายละเอียดเว็บไซต์

คำค้นหา

ระบบเลข

เว็บไซต์

ชื่อกว่าเพจเว็บไซต์


คำอธิบายเว็บไซต์

icon  ใช้ไฟล์ได้เลือกจาก

URL ของเว็บไซต์

เว็บไซต์

รหัสเว็บไซต์



---

### ตั้งค่าแสดงหลักสูตร

จำนวนที่แสดงผล

รูปกว้าง

จำนวน

จำนวนเรื่องที่จะแสดงในแต่ละหมวดหมู่

© 2015 iCourseThai นวัตกรรมของเทคโนโลยีแบบยั่งยืน

[Back to top](#)

ภาพที่ 27 แสดงรายละเอียดการตั้งค่าระบบหลัก



ประวัติผู้วิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวพนิดา พุดเขียว
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 24 เดือน เมษายน พ.ศ.2535
สถานศึกษา	นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม
ที่อยู่	เลขที่ 257 หมู่ 17 บ้านดอนกลอย ตำบลหัวขวาง อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม รหัสไปรษณีย์ 44140 เบอร์โทรศัพท์ 098-6016078
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2553	ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนโกสุมวิทยาสรรค์ จ.มหาสารคาม
พ.ศ. 2557	ระดับปริญญาตรี (วท.บ) วิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวพิมพ์พิมพ์ นนท์เสนา
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 17 เดือน กรกฎาคม พ.ศ.2535
สถานศึกษา ที่อยู่	นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เลขที่ 8/1 หมู่ 3 ตำบลขามป้อม อำเภอเปือยน้อย จังหวัดขอนแก่น รหัสไปรษณีย์ 40340 เบอร์โทรศัพท์ 087-6425867
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2553	ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเปือยน้อยศึกษา จ. ขอนแก่น
พ.ศ. 2557	ระดับปริญญาตรี (วท.บ) วิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY