

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศูนย์บริการหลักสูตรการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต  
ONLINE EDUCATIONAL COURSES SERVICE CENTER



โดย  
นายกิตติพงศ์ กิตติถาวรกุล  
นายจตุพล ชวพัฒน์กุล  
นายอาคม เหลืองวิทยากร

รฟ.  
ก673๑  
2549

เลขหมู่..... 72765  
เลขทะเบียน.....  
วัน.เดือน.ปี..... 22 ส.ย. 2550

b. 11772384  
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตร

บัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

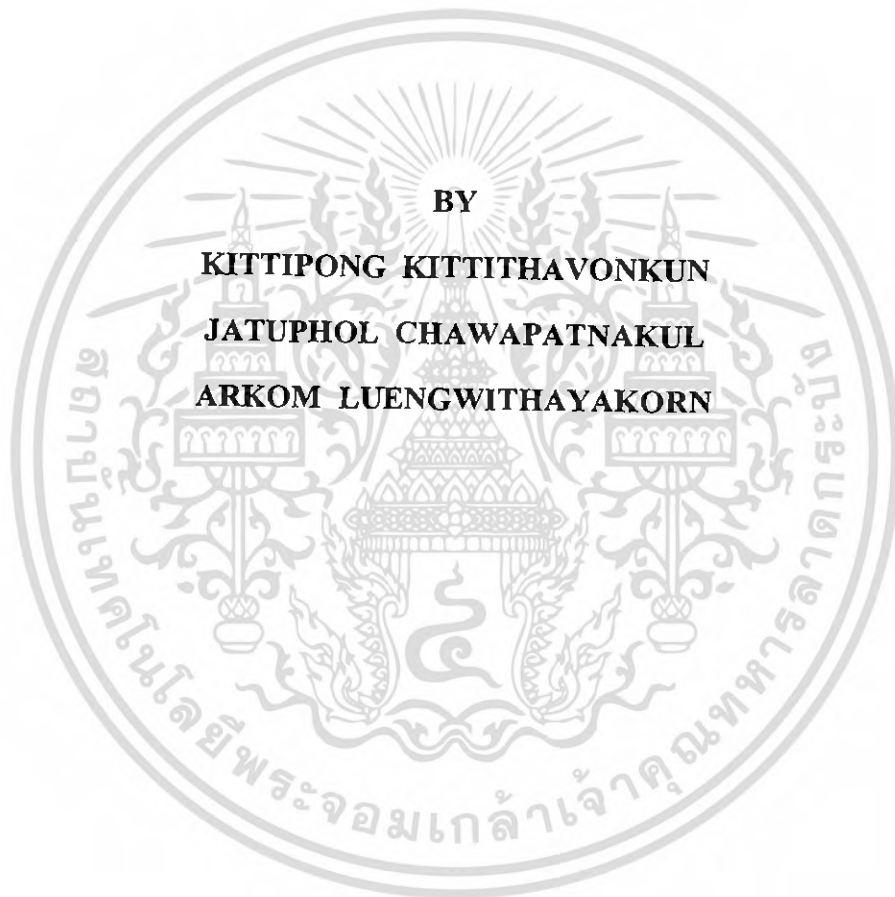
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ONLINE EDUCATIONAL COURSES SERVICE CENTER**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
BACHELOR IN DEPARTMENT OF INFORMATION ENGINEERING  
FACULTY OF ENGINEERING  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**


**2006**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์ ศูนย์บริการหลักสูตรการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต  
Online Educational Courses Service Center  
ชื่อนักศึกษา กิตติพงศ์ กิตติถาวรกุล  
จตุพล ชวพัฒนานกุล  
อาคม เหลืองวิทยากร  
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ สถาพร พรหมวงศ์  
ระดับการศึกษา ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ  
ภาควิชา วิศวกรรมสารสนเทศ  
ปีการศึกษา 2549

---

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

  
(อาจารย์ สถาพร พรหมวงศ์)  
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	ศูนย์บริการหลักสูตรการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต
ชื่อนักศึกษา	นายกิตติพงศ์ กิตติฉาวกุล รหัสประจำตัว 46010042
	นายจตุพล ชวพัฒนากุล รหัสประจำตัว 46010088
	นายอาคม เหลืองวิทยากร รหัสประจำตัว 46010958
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.สถาพร พรหมวงศ์
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
	สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ
ภาควิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2549

### บทคัดย่อ

ไม่ว่าในยุคใด มนุษย์ต่างไขว่คว้าเพื่อให้ได้มาซึ่งความสะดวกสบาย จึงมีการคิดค้นและศึกษาวิทยาการใหม่ๆ อยู่ตลอดเวลา ทำให้ปัจจุบัน เทคโนโลยีเกี่ยวกับระบบสารสนเทศมีการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง การศึกษา ซึ่งเป็นพื้นฐานของการค้นคว้าวิจัยเหล่านั้น นับเป็นสิ่งที่ต้องให้ความสนใจอยู่ตลอดเวลา แต่ในขณะเดียวกันนั้น การส่งผ่านข้อมูลข่าวสารที่เป็นไปอย่างรวดเร็วและกว้างขวาง ทำให้การศึกษามีได้ถูกจำกัดด้วยเรื่องของสถานที่และระยะทางดังเช่นสมัยก่อน ขอบข่ายของการเรียนรู้เป็นไปอย่างกว้างขวางมากขึ้น โครงการนี้จึงได้นำเสนอ "ศูนย์บริการหลักสูตรการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต" สำหรับภาควิชาสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อรองรับหลักสูตรการเรียนการสอนในอนาคต ซึ่งทำให้ผู้สนใจ สามารถศึกษาหาความรู้เฉพาะทางได้จากอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญโดยตรง โดยไม่ต้องเดินทางไปถึงสถานที่ ซึ่งจัดทำในรูปแบบของ website ซึ่งใช้ระบบการลงทะเบียนแบบ Online ซึ่งจะปรับปรุงคุณภาพและศักยภาพให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

**Thesis Title** On-Line Educational Courses Service Center

**Student** Mr. Kittipong Kittithavonkun ID. 46010042  
Mr. Jatuphol Chawapatnakul ID. 46010088  
Mr. Arkom Luengwithayakorn ID. 46010958

**Advisor** Mr. Sathaporn Promwong

**Graduate Level** Bachelor Degree of Information Engineering

**Department** Information Engineering

**Academic Year** 2006

## ABSTRACT

Learning is human's main priority of adaptation to survive. Knowledge innovates inventories; inventories brought us more and more convenience through generations. Information technology has been consistently developed, therefore, the educations and researches needs to be updated continuously in order to benefits the full potential of the technologies. Moreover, the courses are also provided in a web base learning system. There is no more limitation caused by the distance or the availability of the class since the technology of transferring news and data are fast and widely operated nowadays. This project will be representing an "On-line Educational Courses Service Center" for faculty of Information Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang which allows those who is interested to be able to learn the course directly from the professors by a web base learning system. The registration can be done On-line. The project initially presented as a website using On-line registration and will develop the quality and latency to be better and better.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาโทออนไลน์ Online Educational Courses Service Center หรือ ศูนย์บริการหลักสูตรการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต นี้ สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ทั้งนี้ เป็นไปด้วยความอนุเคราะห์จากกลุ่มบุคคลผู้ให้การสนับสนุนและส่งเสริมในเรื่องต่างๆ ตั้งแต่เริ่มโครงการ กลุ่มผู้วิจัยต้องขอกราบขอบพระคุณบุคคลทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องส่งผลให้ปริญญาโทฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณอาจารย์สถาพร พรหมวงศ์ เป็นอย่างสูงสำหรับการสนับสนุนและคำชี้แนะเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและค้นคว้าหาความรู้สำหรับประกอบการวิจัย คำแนะนำและข้อควรปรับปรุงต่างๆ ในปริญญาโทและการนำเสนอ ความเอาใจใส่ กำลังใจในการทำงาน และความอนุเคราะห์ในด้านต่างๆ ตลอดตั้งแต่เปิดภาคการศึกษา จนสามารถสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ ได้อย่างลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์ผู้เข้าร่วมเป็นกรรมการสอบ โปรเจกทุกท่าน สำหรับข้อแนะนำแก้ไข และเสนอแนวทางในการพัฒนาโครงการและปริญญาโทเล่มนี้ อีกทั้งคุณจารย์ในภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศทุกท่าน ที่ให้ความรู้และสนับสนุนในการศึกษาในสาขาวิชาต่างๆ ตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 คว้าสำเร็จการศึกษาในชั้นปีที่ 4

ขอขอบพระคุณอธิการ ดร. อานันท์ ปรีชาวุฒิ ผู้อำนวยการโรงเรียนอัสสัมชัญ สำหรับความอนุเคราะห์สนับสนุนในการเข้าเยี่ยมชมงานการศึกษาด้านระบบสารสนเทศของโรงเรียน มิสปรางณีสา อ่าทอง หัวหน้างานสื่อการสอน และม.สมโภช โพธิ์สินสมวงศ์ สำหรับการให้ความรู้และการแนะแนวในการพัฒนาดูแลระบบ

ขอบคุณเพื่อนๆทุกคน สำหรับการช่วยเหลือและให้คำแนะนำต่างๆ จนปริญญาโทฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

และท้ายที่สุดนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา ที่ให้การสนับสนุนในด้านการศึกษาเสมอมา ความเมตตากรุณาที่มีให้ ความเข้าใจ และกำลังใจที่มีให้ คว้าจนสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังนี้ ได้อย่างสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

กิตติพงศ์ กิตติถาวรกุล

จตุพล ชวพัฒนากุล

อาคม เหลืองวิทยากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 แนวคิดและที่มาของปัญหา	1
1.2 จุดประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 วิธีการดำเนินงาน	3
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.6 ทรัพยากรที่ต้องใช้	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่ใช้ในโครงการ	5
2.1 แนวคิดด้านการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning)	5
2.1.1 รูปแบบและวิธีการของการเรียนอิเล็กทรอนิกส์	6
2.1.2 เป้าหมายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์	7
2.1.3 การเปรียบเทียบการเรียนการสอนออนไลน์กับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม	9
2.1.4 ประโยชน์ของการเรียนอิเล็กทรอนิกส์	13
2.1.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนออนไลน์	14
2.1.6 สิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนอิเล็กทรอนิกส์	18
2.1.7 องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย	20
2.1.8 การออกแบบเทคโนโลยีสารสนเทศและเครือข่ายในประเทศไทย	22
2.1.9 ทำเนียบของผู้เรียน	23
2.1.10 รูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์	24
2.1.11 ลักษณะของการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ดี	28
2.1.12 องค์ประกอบของเว็บไซต์การจัดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์	31
2.1.13 การเรียนการสอนบนเว็บกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน	34
2.1.14 การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2 ทฤษฎีการนำเสนอข้อมูล ออดิโอ/วิดีโอ ผ่านอินเทอร์เน็ต	39
2.2.1 การเข้ารหัสข้อมูล	40
2.2.2 โพรโตคอลที่เกี่ยวข้อง	42
<b>บทที่ 3 การออกแบบ</b>	<b>46</b>
3.1 ข้อมูลเบื้องต้น	46
3.1.1 ส่วนของอาจารย์ผู้สอน	46
3.1.2 ส่วนของผู้ดูแล Complex (Administrator)	48
3.1.3 ส่วนของสมาชิก	49
3.2 การออกแบบระบบ	
3.2.1 สถาปัตยกรรมของระบบ System Architecture	51
3.2.2 ไฮเลเวลยูสเคส (High Level Use Case)	52
3.2.3 ยูสเคสไดอแกรม (Use case Diagram)	52
<b>บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง</b>	<b>59</b>
<b>บทที่ 5 บทวิจารณ์และบทสรุป</b>	<b>66</b>
5.1 บทสรุป	66
5.2 วิจารณ์สิ่งที่ได้จากโครงการ	66
5.3 แผนการดำเนินงาน	67
5.4 ปัญหาที่พบในระหว่างการดำเนินโครงการ	68
5.5 แนวทางในการพัฒนาต่อ	69
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	<b>70</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

	หน้า
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่ใช้ในโครงการ	5
ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบลักษณะการจัดการเรียนการสอน ระหว่างการสื่อสารแบบประสานจังหวะ (Full Synchronous) การสื่อสารแบบประสานจังหวะแบบ จำกัด (Limited Synchronous) การสื่อสารแบบไม่ประสานจังหวะ (Asynchronous) ของการเรียน	10
ตารางที่ 2.2 การเปรียบเทียบระหว่างการสื่อสารแบบประสานจังหวะ (Full Synchronous) การสื่อสารแบบประสานจังหวะแบบจำกัด (Limited Synchronous) การสื่อสารแบบไม่ประสานจังหวะ (asynchronous) ของการเรียนการสอนในห้องเรียนและการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป

	หน้า
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่ใช้ในโครงการ	5
รูปที่ 2.1 Cognitive Flexibility and the Hypermedia Design Model	21
รูปที่ 2.2 ระบบการเรียนการสอนของ แมคมานัส (McManus Model)	22
บทที่ 3 การออกแบบ	46
รูปที่ 3.1 สถาปัตยกรรมของระบบ	51
รูปที่ 3.2 ไฮเลเวลยูสเคส	52
รูปที่ 3.3 ยูสเคสไดอแกรมสำหรับการล็อกอินเข้าสู่ระบบของผู้ใช้	52
รูปที่ 3.4 ยูสเคสไดอแกรมสำหรับการแก้ไขแอดเดสส์ของผู้ใช้	53
รูปที่ 3.5 ยูสเคสไดอแกรมสำหรับการจัดการรายชื่อนักเรียน	53
รูปที่ 3.6 ยูสเคสไดอแกรมแสดงการสร้างระบบอาจารย์	53
รูปที่ 3.7 ยูสเคสไดอแกรมแสดงการเพิ่มอาจารย์คนใหม่	54
รูปที่ 3.8 ยูสเคสไดอแกรมแสดงการแก้ไขข้อมูลอาจารย์	54
รูปที่ 3.9 ยูสเคสไดอแกรมแสดงการเลือกลงทะเบียนวิชา	54
รูปที่ 3.10 ยูสเคสไดอแกรมแสดงการเลือกวิชาที่จะลงทะเบียน	55
รูปที่ 3.11 ยูสเคสไดอแกรมแสดงการดูสถานะของการลงทะเบียนวิชา	55
รูปที่ 3.12 ยูสเคสไดอแกรมแสดงการจัดการเว็บไซต์	55
รูปที่ 3.13 ยูสเคสไดอแกรมแสดงการอนุมัติรายการส่วนลดรายวิชา	56
รูปที่ 3.14 ยูสเคสไดอแกรมสำหรับการเข้าชมเว็บไซต์ของ User	56
รูปที่ 3.15 ยูสเคสไดอแกรมสำหรับการค้นหาอาจารย์	56
รูปที่ 3.16 ยูสเคสไดอแกรมสำหรับการค้นหาวิชาที่เปิดสอน	57
รูปที่ 3.17 ยูสเคสไดอแกรมแสดงการส่งข่าวสารจากผู้ดูแลcomplex ไปยังอาจารย์	57
รูปที่ 3.18 ยูสเคสไดอแกรมแสดงการส่งข่าวสารจากผู้ดูแลcomplex ไปยังอาจารย์	57
รูปที่ 3.19 ยูสเคสไดอแกรมแสดงการจัดการรายการเพิ่มส่วนลดของอาจารย์	58
รูปที่ 3.20 ยูสเคสไดอแกรมสำหรับลบอาจารย์ออกจากเว็บไซต์	58
รูปที่ 3.21 ยูสเคสไดอแกรมสำหรับการติดต่ออาจารย์ ของ user	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.22 ยูสเคสไดอะแกรมสำหรับการส่งคำติชมจาก user ไปยังผู้ดูแล complex และอาจารย์	58
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	59
รูปที่ 4.1 หน้าแรก website	59
รูปที่ 4.2 หน้าข่าว	60
รูปที่ 4.3 รายละเอียดของข่าว	60
รูปที่ 4.4 รายการวิชา	61
รูปที่ 4.5 รายละเอียดวิชา	61
รูปที่ 4.6 หน้าหลักของนักเรียน	62
รูปที่ 4.7 หน้าหลักของอาจารย์	62
รูปที่ 4.8 Download E-book	63
รูปที่ 4.9 หน้าคำถามที่พบบ่อย	63
รูปที่ 4.10 ส่งข้อความระหว่าง user	64
รูปที่ 4.11 ข้อมูลของ user	64
รูปที่ 4.12 ภาพแสดงระบบการจัดเก็บไฟล์ผ่านโปรแกรมใช้งาน Remote Drive	65

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 แนวคิดและที่มาของปัญหา

เนื่องด้วยในยุคปัจจุบัน เทคโนโลยีเกี่ยวกับระบบสารสนเทศมีการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง การส่งผ่านข้อมูลข่าวสาร เป็นไปอย่างรวดเร็วและกว้างขวาง การให้บริการด้านข้อมูลในวงการศึกษามีได้จำกัดอยู่เพียงแต่ในกรอบหรือข้อจำกัดด้านสถานที่ดังเช่นสมัยก่อน ขอบข่ายของการเรียนรู้เป็นไปอย่างกว้างขวางมากยิ่งขึ้น จึงมีการนำองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมาพัฒนาและปรับปรุง เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการดำเนินการ ซึ่งมีการนำเสนอเน้นในรูปแบบของ Website ที่ให้บริการด้านสื่อการเรียนการสอนอย่างหลากหลาย รวมไปถึงการให้บริการ video stream ซึ่งยังไม่เป็นที่แพร่หลายในวงการการศึกษา ทั้งนี้ ทางผู้ดำเนินการได้เล็งเห็นถึงประโยชน์และแนวทางในการพัฒนาโครงการ โครงการนี้จึงนำเสนอ “ศูนย์บริการหลักสูตรเพื่อการศึกษา” สำหรับภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อรองรับหลักสูตรการเรียนการสอนในอนาคต ซึ่งจะทำให้ผู้สนใจ สามารถศึกษาหาความรู้เฉพาะทางได้จากอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญโดยตรง โดยไม่ต้องเดินทางไปถึงสถานที่ ซึ่งจัดทำในรูปแบบของ website ซึ่งใช้ระบบการลงทะเบียนแบบ On-line ซึ่งจะปรับปรุงคุณภาพและศักยภาพให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งคาดว่าจะเป็นที่ประโยชน์ และเป็นแนวทางในการพัฒนาสารสนเทศต่อไป

### 1.2 จุดประสงค์

- 1.2.1 เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สนใจ
- 1.2.2 เพื่อเป็นการประยุกต์ระบบการค้าอิเล็กทรอนิกส์เข้ากับการบริการทางการศึกษาโดยภาษา PHP เพื่อใช้พัฒนาเว็บเพจประกอบกับการจัดการระบบฐานข้อมูล
- 1.2.3 เพื่อพัฒนาและเพิ่มเติมรูปแบบระบบสารสนเทศให้กับเว็บไซต์ของภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ให้มีความทันสมัยและเหมาะสมกับยุคสมัย
- 1.2.4 เพื่อการเรียนรู้ในการออกแบบและพัฒนาระบบบริการสารสนเทศ

### 1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 จัดทำเว็บไซต์ของทางภาควิชา เพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.3.1.1 ผู้ใช้สามารถเลือกศึกษารายวิชาที่เปิดสอนได้อย่างสะดวก โดยไม่ต้องเดินทางมาถึงสถานที่สอน
- 1.3.1.2 ผู้ใช้สามารถชำระค่าธรรมเนียมในการใช้บริการหลักสูตรได้ ผ่านทางเว็บไซต์
- 1.3.1.3 จัดหมวดหมู่ของวิชาที่อาจารย์ท่านต่างๆเปิดสอนภายในเว็บไซต์นี้
- 1.3.1.4 อาจารย์จะสามารถแนะนำวิชาที่เปิดสอนของตนเองผ่านอินเทอร์เน็ตได้
- 1.3.1.5 ผู้ใช้งานจะสามารถค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับวิชาและอาจารย์ท่านต่างๆ ที่อยู่ในเว็บไซต์นี้ได้ง่ายและสะดวก
- 1.3.1.6 สามารถค้นหารายชื่อของอาจารย์ ว่าทำการเปิดสอนอยู่ในหมวดหมู่รายวิชาอะไร
- 1.3.1.7 ผู้ใช้สามารถทราบได้ว่าคอร์สวิชาใดที่มีการให้ส่วนลด
- 1.3.1.8 ผู้ใช้สามารถเลือกรับข่าวสารได้ตรงตามลักษณะและหัวข้อที่สนใจ
- 1.3.2 จัดทำเครื่องมือสำหรับให้บริการในการเรียนการสอนเพื่ออำนวยความสะดวกสำหรับอาจารย์ผู้สอน ซึ่งประกอบด้วย
  - 1.3.2.1 ระบบการสร้างและตกแต่ง หน้าพื้นที่ส่วนบุคคลของอาจารย์แต่ละคนได้ตามรูปแบบ template สำเร็จรูป ที่จัดทำไว้ในหลายรูปแบบเพื่อตอบสนองความต้องการและความพึงพอใจของอาจารย์
  - 1.3.2.2 ระบบการจัดเก็บข้อมูลและรายละเอียดของรายวิชา
  - 1.3.2.3 ระบบการเพิ่มเติม เปลี่ยนแปลง แก้ไข และจัดการข้อมูลของรายวิชาและข่าวสาร เพื่อให้อาจารย์สามารถนำเสนอบนเว็บไซต์ได้ด้วยตัวเอง
  - 1.3.2.4 ระบบ mailbox ส่วนตัวเพื่อสามารถอำนวยความสะดวกในการติดต่อระหว่างผู้ใช้เพื่อความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้
- 1.3.3 จัดทำระบบการชำระค่าธรรมเนียมการใช้ระบบในรายวิชาแบบ online โดยการโอนเงินเข้าบัญชีธนาคาร
- 1.3.4 จัดทำในส่วนค้นหาข้อมูลในเว็บไซต์ไว้สำหรับบริการผู้ใช้ เช่นการค้นหาจาก
  - 1.3.4.1 ชื่ออาจารย์ที่สอน
  - 1.3.4.2 ชื่อรายวิชาที่เปิดสอน
  - 1.3.4.3 ประเภทของรายวิชาที่เปิดสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.4 วิธีการดำเนินงาน

### 1.4.1 Case Study

ทำกรณีศึกษาจากตัวอย่างโครงการและ Website ของมหาวิทยาลัยและหน่วยงานที่ใช้ระบบใกล้เคียงกับความต้องการและจุดประสงค์ของโครงการ

### 1.4.2 Design Project Structure

ออกแบบโครงสร้างและระบบพื้นฐานของโครงการ เช่น ลักษณะความต้องการของฐานข้อมูล ลักษณะความเหมาะสมของภาษาที่จะใช้ในการพัฒนา เป็นต้น

### 1.4.3 Focus & Enhance Knowledge

เลือกศึกษาและหาความรู้เพิ่มเติมจากข้อมูลในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง และเลือกประยุกต์ความรู้เหล่านั้นให้เหมาะสมกับระบบ

### 1.4.4 Design Project & Database System

ออกแบบระบบเพื่อรองรับความต้องการของโครงการ เช่น ระบบฐานข้อมูล ระบบ Video streaming เป็นต้น

### 1.4.5 Design Interface

ออกแบบโครงสร้างและ Interface ของเว็บไซต์โดยอ้างอิงจากกรณีศึกษาเพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งานของผู้ใช้มากที่สุด

### 1.4.6 Work on entire article

จัดดำเนินการตามหัวข้อและระบบที่วางไว้ในข้างต้น

### 1.4.7 System Testing

ทดสอบระบบและทำการปรับปรุงแก้ไข

## 1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ได้เว็บไซต์ของทางภาควิชาที่สามารถอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ได้มากขึ้น

1.5.2 เป็นการ โปรโมทภาควิชาสารสนเทศของคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.5.3 เป็นการให้ข้อมูลและข่าวสารเกี่ยวกับรายวิชาที่เปิดสอนในภาควิชา

1.5.4 อาจารย์สามารถสร้างหน้าเว็บของตัวเองและสามารถเพิ่มรายละเอียดของรายวิชาได้บนอินเทอร์เน็ตได้ด้วยตัวเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ทำกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.5.5 ทำให้เกิดความเข้าใจและเกิดการพัฒนาความรู้ในการใช้งานในเรื่องของภาษา PHP, JAVA Script, Flash Script, ส่วนของการทำงานโปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX, Macromedia Flash MX, Adobe Photoshop CS, Adobe Illustrator CS, และการใช้งานระบบฐานข้อมูลของ My SQL ผ่านโปรแกรม Appserve รวมถึงการ encode video

## 1.6 ทรัพยากรที่ต้องใช้

- 1.6.1 Hardware
- 1.6.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาโปรแกรมที่มีการเชื่อมต่อกับเครือข่าย จำนวน 3 เครื่อง
- 1.6.1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเป็น server สำหรับระบบฐานข้อมูลจำนวน 1 เครื่อง
- 1.6.2 Software
- 1.6.2.1 HTML เป็นภาษาในการพัฒนาเว็บไซต์
- 1.6.2.2 PHP 4.0 เป็นภาษาที่ช่วยในการพัฒนาโปรแกรม
- 1.6.2.3 JAVA Script เป็นภาษาที่ใช้ในการตกแต่งเว็บเพจ
- 1.6.2.4 Flash Script เป็นภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ให้สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้
- 1.6.2.5 Macromedia Dreamweaver MX เป็นโปรแกรมช่วยในการพัฒนาเว็บไซต์
- 1.6.2.6 Macromedia Flash MX เป็นโปรแกรมช่วยในการสร้างภาพเคลื่อนไหว
- 1.6.2.7 Adobe Photoshop CS เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการแต่งภาพ
- 1.6.2.8 Adobe Illustrator CS เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพ Graphic
- 1.6.2.9 Adobe Premier เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการตัดต่อวิดีโอ
- 1.6.2.10 Apache Server เป็น Web Server
- 1.6.2.11 My SQL เป็นระบบที่ใช้จัดการฐานข้อมูล (DBMS)

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและหลักการที่ใช้ในโครงการ

#### 2.1 แนวคิดด้านการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning)

e-Learning หรือ Electronic Learning เป็นเทคโนโลยีการเรียนรู้ที่พัฒนาต่อเนื่องมาจาก WBI และเพิ่มเติมระบบจัดการ/บริหารหลักสูตรและการเรียนรู้ (Course/Learning Management System: CMS/LMS) เข้ามา เพื่อให้สามารถบริหารเนื้อหาและติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ และยังเป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอและมัลติมีเดียอื่นๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) โดยผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคน สามารถติดต่อปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย (e-mail, Web-Board, Chat) อาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคน, เรียนได้ทุกเวลา และทุกสถานที่ (Learn for All : anyone, anywhere and anytime)”

การเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ครอบคลุมสื่อเพื่อการเรียนการสอนที่ อยู่ในรูปอิเล็กทรอนิกส์ทุกประเภท ในการถ่ายทอดเนื้อหา เช่น อินเทอร์เน็ต (Internet) อินทราเน็ต (Intranet) เอ็กซ์ทราเน็ต (Extranet) การถ่ายทอดผ่านดาวเทียม (Satellite Broadcast) แถบบันทึกเสียงและวิดีโอ (Audio/Video Tape) วิดีทัศน์โต้ตอบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Television) วิดีทัศน์ตามอัธยาศัย (Video On-Demand) และซีดีรอม (CD-ROM) เป็นต้น ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศ อาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม และมีการวัดผลการเรียน รวมทั้งการจัดให้มีระบบบันทึก ติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการเรียน (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2545) เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

#### การเรียนการสอนบนเว็บ

การเรียนการสอนบนเว็บ เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ได้นำมาพัฒนาเพื่อการเรียนการสอนซึ่งมีข้อได้เปรียบกว่าการเรียนในรูปแบบเดิมอย่างมากมายเช่น การเรียนการสอนบนเว็บสามารถส่งเสริมความต้องการในการเรียนรู้รายบุคคล แหล่งข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่ออนไลน์ช่วยให้ประหยัดเวลาในการสืบค้นข้อมูล ช่วยส่งเสริมการสอน และส่งเสริมในเรื่องแรงจูงใจของผู้เรียน (Ross and เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภารกิจงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Schulz. 1999 อ้างถึงใน รัตนา บรรณาธรรม, 2546) ทั้งนี้ในการออกแบบกลยุทธ์การเรียนการสอน โดยการใช้เว็บ เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้นั้น อาจใช้วิธีใดวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้ (Relan และ Gillani, 1997)

1. ใช้เว็บเป็นแหล่งข้อมูลเพื่อการจำแนกประเมินและบูรณาการสารสนเทศต่าง ๆ
2. ใช้เว็บเป็นสื่อกลางของการร่วมมือ สนทนา อภิปราย แลกเปลี่ยน และสื่อสาร
3. ใช้เว็บเป็นการสื่อกลางในการมีส่วนร่วมในประสบการณ์จำลอง การทดลอง การฝึกหัด และการมีส่วนร่วมในการคิด

### 2.1.1 รูปแบบและวิธีการของการเรียนอิเล็กทรอนิกส์

ในปัจจุบัน การนำ การเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนมี หลากหลาย รูปแบบโดยเน้นถึงการตอบสนองการเรียนในลักษณะทางไกล (Distance Learning) และลดปัญหา ด้านต้นทุน (ถนอมพร เลาหจรัสแสง , 2545) ซึ่งรูปแบบของ การเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มีหลากหลาย เช่น การจัดทำบทเรียนโดยใช้ตัวหนังสือ (Text) รูปภาพ (Images) ภาพเคลื่อนไหว (Video / Animation / Movie) เสียง (Audio) ห้องการนำเสนอต่าง ๆ (Presentation File เช่น Microsoft PowerPoint) (ถนอมพร เลาหจรัสแสง , 2545) เป็นต้น ซึ่งการนำระบบ การเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มาใช้ให้เกิดประสิทธิ ภาพในกระบวนการสอนสูงสุดนั้น รูปแบบการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญ อย่างยิ่ง และจำเป็นต้องมีการพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่อง ทั้งด้านเนื้อหาเทคโนโลยี เทคนิคการ นำเสนอ และการวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพ การนำระบบ การเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มาใช้ เพื่อคุณภาพ การเรียนรู้ที่ดีที่สุด

การเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีรูปแบบและวิธีการที่หลากหลาย เช่น

- การเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ออนไลน์) ทั้งหมด
- การเรียนที่ผสมผสานระหว่างกิจกรรมที่ต้องออนไลน์(ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์) และ ออฟไลน์
- การเรียนที่ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบที่หลากหลาย
- การเรียนที่ใช้เว็บเป็นหลักและใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่นๆประกอบ
- การเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น ซีดีรอม เป็นหลัก
- การเรียนทาง ไกลที่ส่งผ่านกล่องวิดิทัศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสูตรในระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้เว็บเป็นหลัก แบ่งตามลักษณะการใช้เว็บในหลักสูตรนั้นๆ ได้เป็น 3 ประเภท คือ

### 1. เว็บคอร์ส (Web Courses)

เป็นหลักสูตรที่มีเนื้อหาสาระและการเรียนการสอนเผยแพร่บนเว็บ เป็นการอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนที่จะเข้าศึกษาเมื่อใดก็ได้ มีผู้ลงทะเบียนเป็นจำนวนมาก มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอนน้อยหรืออาจไม่มีเลย ลักษณะเช่นนี้ มักพบกับหลักสูตรที่มุ่งเน้นพัฒนาเนื้อหาและส่งผ่านเว็บ

### 2. เว็บเสริมหลักสูตร (Web Enhanced Course)

เป็นเว็บที่สอนควบคู่กับการเรียนในห้องเรียน เป็นเว็บที่ค่อนข้างมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนพอสมควร มักประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนปกติอยู่แล้ว

### 3. หลักสูตรเว็บเป็นศูนย์กลาง (Web Centric Course)

เป็นการเรียนที่ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งหมด และเป็นเว็บที่มีรูปแบบการเรียนการสอนที่มีการปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน รวมทั้งการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน เป็นหลักสูตรที่ทำให้ค่อนข้างยากทั้งในเรื่องทรัพยากรและความพร้อมของผู้เรียนผู้สอน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการชั้นเรียนเสมือน

#### 2.1.2 เป้าหมายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์

สรรรัตน์ ห่อไพศาล (2545) ได้เสนอว่า ยังสามารถจัดรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บตามแนวนโยบายการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษา ตามแนวคิดทฤษฎีทางจิตวิทยาการเรียนรู้ ตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปอย่างมีระบบ ดังนั้นรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บจึงมีหลากหลาย ซึ่งจะต้องมีลักษณะและมีเป้าหมายดังต่อไปนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ ๆ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา และสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี การสอนบนเว็บยังเป็นการส่งเสริมให้เกิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาคหรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษา ถกเถียง อภิปราย กับอาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวงหรือในต่างประเทศก็ตาม รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บดังกล่าวนี้ได้มีการนำมาใช้ในมหาวิทยาลัยต่างๆ ซึ่งจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร หรือการศึกษาในระบบ ซึ่งมีเป็นจำนวนมาก ดังตัวอย่างของมหาวิทยาลัยต่างๆในประเทศไทย เช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นต้น

2. รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่ช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลาการเรียนการสอนบนเว็บ สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (meta-cognitive skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รูปแบบเว็บการเรียนการสอนดังกล่าว ส่วนใหญ่ตอบสนองการจัดการศึกษานอกระบบ การฝึกอบรมในองค์กร เป็นการศึกษาตามอัธยาศัย และการศึกษาตลอดชีวิต เพื่อให้ประชาชนได้ศึกษาเพื่อพัฒนาตนเอง และวิชาชีพ ดังตัวอย่างการเรียนการสอนบนเว็บของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ซึ่งเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับการลงทุน การดำเนินการธุรกิจส่วนตัว
3. การเรียนการสอนบนเว็บที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าโลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทใน โลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) เว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลกโดยไม่จำกัดภาษา การสอนบนเว็บช่วยแก้ปัญหของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัดและเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บให้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม การเรียนการสอนบนเว็บรูปแบบนี้มีลักษณะการเสนอเนื้อหา ทรัพยากรการเรียนรู้ในรูปแบบห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสมือน (Virtual Library) ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Library) ดังจะเห็นได้จากตัวอย่างเว็บการเรียนการสอนของบริษัทและสถาบันการศึกษาต่างๆ ที่ให้บริการแก่ข้อมูลความรู้ให้กับห้องสมุด และสถาบันการศึกษาต่างๆ

4. รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่ใช้แนวคิด ทฤษฎีทางจิตวิทยา ทฤษฎีการเรียนรู้ ได้แก่การเน้นกระบวนการสร้างพัฒนาความคิด สติปัญญา ตามแนวทฤษฎีปัญญานิยม เช่น กระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving) การสร้างความรู้ตามแนวคิดแบบ Constructivism การเรียนการสอนบนเว็บเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ ตามทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เช่นเว็บการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ นอกจากนี้มีการเรียนการสอนบนเว็บที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความใฝ่รู้ มีความสามารถพัฒนาตนเองได้ตามทฤษฎีมนุษยนิยม อีกด้วย

### 2.1.3 การเปรียบเทียบการเรียนการสอนออนไลน์กับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม

Relan และ Gillani (1995 อ้างถึงใน วิชดา รัตนเพียร, 2545) ได้ทำการเปรียบเทียบการเรียนการสอนบนเว็บหรือการเรียนการสอนออนไลน์กับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนไว้ดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน การเรียนการสอนถูกจำกัดอยู่ในห้องเรียนซึ่งมีพื้นที่จำกัดตามสภาพแวดล้อม อาทิ ห้องเรียน อาคารเรียน และโรงเรียน ผู้เรียนต้องเดินทางเพื่อไปยังสถานศึกษาตามเวลาที่กำหนด การเรียนการสอนออนไลน์ ช่วยลดข้อจำกัดดังกล่าวโดยการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ไว้ในเว็บเพจที่เดียวได้ แม้ว่าผู้เรียนจะอยู่ห่างไกลแค่ไหนก็สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อศึกษาได้
2. การเรียนการสอนออนไลน์ ช่วยส่งเสริมแนวทางและวิธีการของการสื่อสารในสังคมให้มีการศึกษาและค้นคว้าที่กว้างขวางมากยิ่งขึ้น โดยผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสาร เสาะแสวงหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อหาคำตอบในสิ่งที่ค้นหา ซึ่งในกรณีนี้อาจทำได้ค่อนข้างยากในการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน
3. ผู้ที่เรียนผ่านเว็บสามารถศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลกได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว นอกจากนี้แล้วข้อมูลที่นำเสนอบนอินเทอร์เน็ตยังมีความทันสมัย เมื่อเปรียบเทียบกับเรียนการสอนแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดั้งเดิม ที่นิยมใช้หนังสือหรือตำราเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับการศึกษา ค้นคว้า หนังสือหรือตำราเหล่านี้อาจไม่มีความทันสมัยและไม่หลากหลายเท่ากับ ข้อมูลที่ปรากฏบนอินเทอร์เน็ต

4. การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ส่งเสริมการศึกษาทางไกล ไร้ขอบเขต และลดค่าใช้จ่าย มีอิสระด้านเวลาและปริมาณของข้อมูล ทั้งยังสามารถสื่อสารระหว่างกันโดยอิสระและมีความเป็นส่วนตัวได้อีกด้วย
5. การเรียนการสอนออนไลน์ ส่งเสริมความแตกต่างรายบุคคลของผู้เรียน ผู้เรียนมีอิสระที่จะเลือกเรียนด้วยตัวเอง โดยสามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล กำหนดเวลาในการศึกษาเลือกที่จะติดต่อสื่อสารและหรือแสดงความคิดเห็นด้วยตัวเอง ซึ่งแตกต่างจากการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนซึ่งกระบวนการในการเรียนการสอนได้ถูกกำหนดขึ้นโดยผู้สอน

จะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนออนไลน์ เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ใดก็ตาม อีกทั้งยังสนับสนุนให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้ได้มากยิ่งขึ้น รับรู้ได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้นแทนการจำกัดด้านเวลา และสถานที่เรียน การเรียนการสอนออนไลน์ จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นแต่ไหนนั้นยังต้องขึ้นอยู่กับหลักการออกแบบและพัฒนาเว็บเพจเพื่อการเรียนการสอน ซึ่งเปรียบได้ว่าหัวใจสำคัญในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

โทมัส เอ็ม เวลช์ (Thomas M. Welsh, 1997) ได้แสดงการเปรียบเทียบลักษณะการจัดการเรียนการสอน ระหว่างการสื่อสารแบบประสานจังหวะ (Full Synchronous) การสื่อสารแบบประสานจังหวะแบบ จำกัด (Limited Synchronous) การสื่อสารแบบไม่ประสานจังหวะ (asynchronous) ของการเรียน การสอนในห้องเรียนทั่วไปกับการเรียนการสอนออนไลน์ ไว้ดังนี้

เหตุการณ์ (events)	การเรียนการสอนในห้องเรียน (Traditional Classroom Environment)	การเรียนการสอนออนไลน์ (Web Based Instruction)
การสื่อสารแบบประสาน จังหวะ (full synchronous)	เป็นการเรียนการสอนแบบครูสอน กับผู้เรียน	การเข้าห้องเรียนในเว็บ ผู้เรียนจะ สามารถแสดงความคิดเห็นได้ โดยการใช้ข้อความ เสียง หรือ video-based real-time คุย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>การสื่อสารแบบประสาน จังหวะแบบจำกัด (Limited Synchronous)</p>	<p>ผู้เรียนสามารถจัดกลุ่มคุยกันหรือ ปรึกษากันหลังจากการสั่ง การบ้านของครู</p>	<p>โต้ตอบกันได้ในกลุ่มสนทนา (chat forum)</p> <p>มีการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียน- ผู้เรียน หรือ ผู้เรียน-ผู้สอนใน กลุ่มสนทนา (chat forum) เพื่อ ช่วยเหลือกัน หรือปรึกษากันใน เรื่องงานที่ได้รับมอบหมาย</p>
<p>การสื่อสารแบบไม่ ประสานจังหวะ (asynchronous)</p>	<p>ครูจะพบผู้เรียนเป็นรายบุคคลหรือ กลุ่มในช่วงเวลาทำงานของครู</p> <p>ผู้เรียนทำการบ้านในคาบต่อ ไปหลัง จากครูสอนไปแล้ว</p> <p>ห้องสมุดใช้สำหรับค้นหาข้อมูล ต่างๆ</p>	<p>ผู้สอนจะมีตารางเรียนในเว็บที่ สามารถคุยโต้ตอบกับผู้เรียน รายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้ใน ในกลุ่มสนทนา (chat forum) มี การสอนในเว็บและสามารถ แสดงผลป้อนกลับได้</p> <p>ผู้เรียนดาวน์โหลดการบ้านหรือ ข้อมูลจากเว็บ ผู้สอนจะได้รับ งานส่งทาง e-mail</p> <p>ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งข้อมูลทั่วโลก จากคำแนะนำของผู้สอนหรือ เพื่อนร่วมชั้น</p>

ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบลักษณะการจัดการเรียนการสอน ระหว่างการสื่อสารแบบประสาน  
จังหวะ (Full Synchronous) การสื่อสารแบบประสานจังหวะแบบ จำกัด (Limited Synchronous)  
การสื่อสารแบบไม่ประสานจังหวะ (Asynchronous) ของการเรียน

วิชุดา รัตนเพียร (2545) ได้กล่าวถึง ข้อแตกต่างระหว่างระบบการเรียนแบบออนไลน์หรือ  
การเรียนการสอนออนไลน์ กับการเรียนการสอนแบบปกติหรือการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม ที่เห็น  
ได้ชัดเจนก็คือ ในการเรียนแบบปกติผู้สอนมักจะเป็นฝ่ายพูดและแสดงความคิดเห็นเป็นส่วนใหญ่  
ผู้เรียนไม่ค่อยมีโอกาสได้ซักถามมากนักเนื่องจากเวลาเรียน ได้ถูกจำกัดและจำนวนผู้เรียนมีมาก และ  
ในกรณีที่เนื้อหาบทเรียนมีความซับซ้อน ผู้สอนอาจไม่สามารถถ่ายทอดเนื้อหาวิชาได้หมดภายใน  
คาบเดียวด้วยเวลาที่จำกัดจึงอาจทำให้การเรียนการสอนขาดความต่อเนื่องกันได้ อีกทั้งการจัดวาง  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โต๊ะเก้าอี้ในการเรียนการสอนแบบปกติ จะจัดวางให้ผู้เรียนหันหน้าไปมองเฉพาะผู้สอน โดยให้ความสนใจไปอยู่ที่ผู้สอน ดังนั้น การสร้างบรรยากาศการเรียนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น หรือเกิดการเรียนแบบร่วมมือจึงค่อนข้างทำได้ยาก การเรียนการสอนบนเว็บยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ ทั้งในและนอกสถาบันจากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาขอข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริง โดยตรงซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับ การติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิม

เนื่องจากการเรียนการสอนออนไลน์ รวบรวมความสามารถของสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน ทำให้มี ลักษณะการนำไปใช้ที่หลากหลาย บุพชาติ ทัพทิกรณ์ (2541) ได้สรุปลักษณะการใช้การเรียนการสอน ผ่านเว็บเป็นหัวข้อ ต่างๆ ดังนี้

1. การเรียนการสอนออนไลน์ เป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาทางไกล (Distance Education) เนื่องจากมีระบบเครือข่ายเชื่อมโยงในระยะไกล ครอบคลุมทั่วโลก
2. การเรียนการสอนออนไลน์ เป็นการศึกษาต่างเวลาและวาระ (Asynchronous Learning) การใช้เว็บในการสอนสามารถกระทำได้ตลอดทุกที่ทุกเวลา (Anywhere Anytime)
3. การเรียนการสอนออนไลน์ เป็นการศึกษาแบบโครงการ (Project-Based Learning) โดยการ ให้ผู้เรียนได้เข้าไปเรียนในเว็บในรูปแบบที่จัดให้ผู้เรียนได้จัดทำโครงการขึ้นบนเว็บก็ได้
4. การเรียนการสอนออนไลน์ เป็นการศึกษาแบบการกระจายศูนย์ (Distributed Education) นั่นคือ การศึกษาไม่ได้จำกัดอยู่ในที่ใดที่หนึ่ง ไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน แต่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ ด้วยข้อมูลที่เหมือนกันทุกแห่ง
5. การเรียนการสอนออนไลน์ เป็นการศึกษาแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) นั่นคือ เป็น ความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนโดยการศึกษาผ่านเว็บ
6. การเรียนการสอนออนไลน์ เป็นการศึกษาแบบเครือข่ายการเรียนรู้ (Learning Network) เพราะเว็บมีการเชื่อมโยงไปยังที่ต่างๆ ได้ทั่วโลก สามารถเข้าถึงข้อมูลของที่ต่างๆ มากมาย ไม่ได้เฉพาะเจาะจงในที่ใดที่หนึ่งเท่านั้น การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อเชื่อมระหว่างหน่วยงานต่างๆ และ โครงการจัดการศึกษาที่เน้น ระบบเครือข่ายทำให้เว็บเป็นเครือข่ายการเรียนรู้

7. การเรียนการสอนออนไลน์ เป็นการศึกษิตตามความต้องการของผู้เรียน (Education on Demand) เนื่องจากข้อมูลภายในระบบเว็ลด์ไวด์เว็บมีอยู่ มหาศาลนับเป็นล้านๆ เว็บ ดังนั้นผู้เรียนจึง สามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง
8. การเรียนการสอนออนไลน์ เป็นการศึกษิตแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) อันเนื่อง มาจากการจัดระบบของเว็บเหมือนกับการจัดระบบของห้องเรียน เพียงแต่เป็นการเรียนที่หน้าจอภาพ ไม่ได้จัดเป็นห้องเรียนจริง แต่ผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ด้วยกระบวนการที่เท่าเทียมกับห้องเรียนจริง

#### 2.1.4 ประโยชน์ของการเรียนอิเล็กทรอนิกส์

e- Learning เป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียน นักศึกษา จำนวนมากที่ต้องการศึกษิตเรียนรู้เพิ่มเติมจากการเรียนในชั้นเรียน เข้ามาใช้ระบบนี้เพื่อหาความรู้ ทำให้การออกแบบระบบ e-Learning ต้องเป็นเหมือนห้องเรียนเสมือน กล่าวคือ การโต้ตอบกับอาจารย์ผู้สอนได้ไม่ว่าจะเป็น การตั้งคำถามที่สงสัย (Web Board) ไว้ในบทเรียนที่เข้าไปศึกษาแล้วไม่เข้าใจ การพูดคุยหรือใช้ห้องสนทนา (Chat Room) ซึ่งการใช้ห้องสนทนานี้ทำให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับผู้สอนได้อย่างรวดเร็วทำให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์มากขึ้น

การเรียนการสอนด้วยระบบ e-learning จะทำให้ผู้เรียนกล้าที่จะซักถามผู้สอนได้มากกว่า การที่ผู้เรียนเรียนในชั้นเรียน นอกจากนี้ผู้สอนยังสามารถที่จะอธิบายรายละเอียดให้กับนักเรียนหรือผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว โดยอาศัยห้องสนทนา (Chat Room) หรือทางอื่นๆ โดยใช้ระบบอินเทอร์เน็ต เป็นตัวกลาง

ผู้สอนสามารถเลือกรู้แบบการนำเสนอให้ผู้เรียนได้หลากหลาย ผู้สอนสามารถที่จะสร้างบทเรียนของตนเพื่อให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียนของตนทั้งนี้ ไม่ว่าจะเป็นการนำระบบการถ่ายทอดสด หรือการบันทึกการเรียนการสอนเก็บไว้ในรูปแบบของไฟล์ VDO แล้วนำมาเสนอ ซึ่งทำให้ผู้เรียนหรือผู้ที่ศึกษาเกิดความอยากรู้มากกว่าที่จะต้องนั่งเรียนในชั้นเรียน ใช้ประโยชน์จากเวลาว่างให้เป็นประโยชน์สูงสุด ในการเรียนการสอนด้วยระบบ e- Learning นี้เมื่อผู้เรียนเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบ อินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถที่จะเข้ามาศึกษาในบทเรียนที่ต้องการศึกษิตได้ทุกเมื่อ ทุกเวลา ทำให้ผู้เรียนไม่ต้องเสียเวลามาเข้ารับการอบรมหรือการเรียนทำให้ใช้เวลาส่วนนั้นไปทำกิจกรรมอย่างอื่นแทนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เรียนสามารถที่จะแลกเปลี่ยนทัศนคติและความคิดเห็นได้ ผู้เรียนสามารถที่จะแลกเปลี่ยนความรู้และแสดงความคิดเห็นในรูปแบบของ ห้องสนทนา (Chat Room) กระดานข่าว (Web Board) ได้ ทำให้ผู้อื่นสามารถเข้ามาดูและแสดงความคิดเห็นที่ผู้เรียนได้ตั้งคำถามไว้ในกระดานข่าวทำให้ได้รับความคิดหลากหลายซึ่งจะนำประโยชน์มาให้ผู้เรียนในการสร้างรูปแบบหรือความคิดเป็นของตัวเองได้

ทำให้ผู้เรียนเกิดไหวพริบที่เท่าๆ กัน (Sense of Equality) คุณประโยชน์อื่นๆ ที่จะได้รับจากการใช้ Web - Based Communication Tools ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนทั้งหมดเกิดไหวพริบที่เท่ากัน ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีอิสระในการพูดหรือตอบข้อความหรือแสดงแนวความคิดทำให้นักเรียนกระตือรือร้นรู้สึกอิสระและกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นมากกว่าการแสดงความคิดเห็นหรือการพูดในห้องเรียน และนอกจากนี้แล้วผู้เรียนมักจะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันเองมากกว่าซึ่งจะเป็นการเพิ่มไหวพริบให้กันระหว่างผู้เรียนด้วยกัน

เปิดโอกาสที่จะให้ศึกษากันคว้าได้มากขึ้น ผู้สอนสามารถจัดเตรียมแหล่งข้อมูลเพื่อเพิ่มโอกาสสำหรับการค้นหาข้อมูลให้กับนักเรียนโดยใส่ที่ตั้งของเว็บไซต์ เข้าไปไว้ในส่วนของการศึกษาเพิ่มเติม เมื่อผู้สอนมีการอ้างอิงถึงเว็บไซต์ที่จะให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาเพิ่มเติม ผู้เรียนสามารถที่จะไปศึกษากันคว้าจากแหล่งที่ให้ไว้ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน

### 2.1.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนออนไลน์

การเรียนการสอนออนไลน์ จะมีความแตกต่างกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนปกติที่คุ้นเคยกันอยู่ โดยการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน ผู้เรียนไม่มีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้อื่นๆ เพิ่มเติม แต่ตามหลักการพื้นฐานการศึกษาของการเรียนรู้นั้นเชื่อว่า ผู้เรียนที่สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งกว่า เหมือนดังที่โจนส์ (Jones, 1997) ให้ข้อเสนอแนะว่าผู้เรียนควรจะได้รับ การยินยอมให้เรียนในสิ่งที่พวกเขาสนใจ การเรียนรู้จะมีความหมายมากยิ่งขึ้นเมื่อผู้เรียนเข้าไปเกี่ยวข้อง กับกระบวนการเรียนการสอนที่มาจากการตั้งคำถามมากกว่าการรอรับแต่คำตอบจากผู้สอน ดิลลอน และ ชู (Dillon and Zhu, 1997) กล่าวว่าผู้เรียนเป็นเหมือนผู้ค้นหาและผู้ดำเนินการที่คล่องแคล่ว ซึ่งมุ่งมั่นที่จะรวบรวมและจัดระบบข้อมูลใหม่จากสิ่งทีพวกเขาได้เรียนรู้ ผู้เรียนชอบที่จะแก้ปัญหาและ เป็นผู้สร้างความรู้ภายในสังคมของผู้เรียน (Zhao, 1997) ทิจิ และ บรานซ์ (Tigi and Branch, 1997) กล่าวว่า เวิลด์ไวด์เว็บมีศักยภาพที่มากมายต่อการอำนวยความสะดวกการเรียนรู้ โดยมีผู้สอนเป็นผู้สร้างโอกาส ดูแลควบคุมข้อมูล และให้ผลป้อนกลับเกี่ยวกับองค์ความรู้ที่ผู้เรียนได้รับ นอกจากนี้ บอสต็อก (Bostock, 1997) ได้ขยายออกไปอีกว่าใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ผู้เรียน จะเป็นเจ้าของการเรียนรู้เอง สามารถ สร้างวิธีการเรียนรู้ และการแก้ไขปัญหาในโลกได้ด้วยตนเอง ผู้สอน จะกลายมาเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการสร้างโอกาสสำหรับการเรียน ซึ่งทำหน้าที่ให้แนวคิดเบื้องต้น จัดหาแหล่งทรัพยากร และกิจกรรมสำหรับการเรียนรู้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ ด้วยตนเอง และคอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือนักเรียนในการสำรวจและเข้าถึงข้อมูล (Quinlan, 1997) จากลักษณะนี้ ผู้สอนจะพลิกบทบาทมาเป็นผู้จัดการ และควบคุมการเรียนการสอนแทน

จากแนวคิดเหล่านี้สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ นั้นเป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียน ได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสร่วมทำกิจกรรมต่างๆ กับผู้เรียนคนอื่นๆ พร้อมทั้งคุณาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญ ได้อีกด้วย โดยใช้บริการที่มีอยู่ในเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร

#### ข้อดีของการเรียนการสอนออนไลน์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม

1. ความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย (Flexibility and Convenience) นักเรียนสามารถ ที่จะเข้าไปเรียนในหลักสูตร โดยไม่มีข้อจำกัดของเวลาและสถานที่ ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน มักจะมีการกำหนดตารางเวลาตายตัว แต่ ถ้าหากใช้การเรียนการสอนออนไลน์ แล้วจะลดปัญหาเรื่อง ของการ กำหนดเวลา สถานที่ และราคาค่าใช้จ่ายบางประการลงไปได้ (Hall, 1997; Khan, 1997)
2. ความเหมาะสมในการเรียนรู้ (Just-in-Time Learning) การเรียนการสอนออนไลน์ มีความสัมพันธ์กับความต้องการที่จะเรียนรู้และเวลา นักเรียนที่เข้ามาเรียนจะได้รับความรู้ที่มีความสำคัญ และมีประโยชน์ หากผู้ออกแบบการเรียนการสอน ได้เพิ่มแรงจูงใจและการระลึกถึงความรู้ได้ สิ่งนี้จะเป็น สิ่งที่สำคัญเพราะผู้เรียนสามารถ เรียนรู้ได้ตลอดชีวิตหากพวกเขาประสงค์ที่จะ เรียนรู้ (Khan, 1997; IBM, 1997)
3. การควบคุมผู้เรียน (Learner Control) ในสภาพการเรียนรู้นี้ ลักษณะการควบคุม การเรียนการสอนผ่านจากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน โดยผู้เรียนจะตัดสินใจ และกำหนดเส้นทางการเรียน ตามความต้องการของตนเอง (Khan, 1997; Ellis, 1997)
4. รูปแบบมัลติมีเดีย (Multimedia Format) เวิร์ดไวด์เว็บจะมีการนำเสนอเนื้อหา ของหลักสูตร โดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง วิดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทัศน์ และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบ การนำเสนอได้ตามความยืดหยุ่นของเวปไซด์ไว้เพื่อให้ การเรียนเกิด ประสิทธิภาพมากที่สุด (Khan, 1997; Hall, 1997; IBM, 1997)

5. แหล่งทรัพยากรข้อมูล (Information Resource) ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแหล่ง ทรัพยากร ข้อมูล มี 2 ตัวแปรคือ จำนวนและความหลากหลายของเนื้อหาที่มี อยู่ในเว็บ ข้อมูลสามารถได้มาจาก หลายๆ แหล่งเช่น การศึกษา ธุรกิจ หรือ รัฐบาล ฯลฯ จากทั่วทุกมุมโลก ถือได้ว่าเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ และเป็นที่เก็บ ข้อมูลได้หลากหลายชนิด (McManus, 1996) ผู้ออกแบบการเรียนการสอน จะต้องออกแบบให้ผู้เรียนได้เข้าถึงแหล่ง ทรัพยากรซึ่งไม่ได้มีอยู่ในชั้นเรียน แบบดั้งเดิม ตัวแปรที่สองคือ ข้อความหลายมิติ (Hypertext) ซึ่งช่วยในการเข้า ไปค้นหาข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ ได้อย่างง่ายดายกว่า การค้นหาข้อมูลในชั้น เรียนแบบดั้งเดิม
6. ความทันสมัย (Currency) เนื้อหาที่ใช้เรียนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอน ออนไลน์ สามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้อย่างง่ายดาย แหล่งทรัพยากรอื่นๆ ที่มีอยู่บนเว็บ โดยมากมักจะมี ความทันสมัย ดังนั้นผู้สอนในชั้นเรียนแบบการ เรียนการสอนออนไลน์ นี้สามารถจะเสนอข้อมูลที่มี ความทันสมัยให้แก่ ผู้เรียน ประ โยชน์ที่ได้รับจะสามารถนำมาประยุกต์เข้ากับหลักสูตรให้ทันสมัย อยู่ตลอดเวลา (Khan, 1997; Hall, 1997; McManus, 1996)
7. ความสามารถในการประชาสัมพันธ์ (Publishing Capabilities) เว็บให้โอกาส แก่นักเรียน ที่จะเสนองานที่ได้รับมอบหมายบนเว็บได้ อีกทั้งนักเรียนยังมี โอกาสที่จะมองเห็นผลงานของผู้อื่น และเพิ่มแรงจูงใจภายนอก โดยการใช้ การทำงานของนักเรียนได้ (Hunnum, 1998)
8. เพิ่มทักษะทางเทคโนโลยี (Increase Technology Skills) นักเรียนที่เรียนด้วย การเรียน การสอนผ่านเว็บ จะได้เพิ่มพูนทักษะทางเทคโนโลยี เนื้อหาที่ นักเรียนเรียนจะมีการเปลี่ยนแปลง อย่างเหมาะสมและเพิ่มแหล่งทรัพยากร ต่างๆ ให้นักเรียนได้เพิ่มพูนความรู้ นักเรียนจะได้รับประสบการณ์ และฝึกฝน ทักษะได้จากเทคโนโลยี อันหลากหลาย (Hunnum, 1998)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อจำกัดของการเรียนการสอนออนไลน์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม

1. รูปแบบที่อ่อน (Format Weaknesses) รูปแบบการเข้าถึงมัลติมีเดีย และประสิทธิภาพของ รูปแบบการเรียนส่วนบุคคล ทั้งสองสิ่งนี้เป็นข้อได้เปรียบที่จะนำการเรียนการสอนออนไลน์ มาใช้งาน ข้อความที่อ่านได้ง่ายและใช้ใน รูปแบบของสิ่งพิมพ์ วิดีทัศน์แบบออนไลน์ที่ช้ากว่าแถบบันทึกเสียง หรือ โทรทัศน์ และการสื่อสารโดยทันทีที่ไม่สามารถจับเสียงมนุษย์ได้เหมือนกับการ ใช้โทรศัพท์ (Hall, 1997) ขณะที่นักเรียนกำลังพิมพ์เนื้อหาออกมา หรือรอ ขณะที่วิดีโอกำลังดาวน์โหลดจะสูญเสียความ สนใจจากการเรียน
2. ปัญหาของเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (Navigational Problems) รูปแบบข้อความ หลายมิติ จะให้นักเรียนได้ย้ายจากสภาพแวดล้อมของห้องเรียน และไปยัง สภาพแวดล้อมของเว็บด้วย การเชื่อมโยงไปยังแหล่งต่างๆ การควบคุม ผู้เรียนสามารถจำกัดได้ ถ้าผู้เรียนหลงทางในสภาพแวดล้อม ของเว็บ การหลง ทางและสูญเสียความสนใจเป็นปัญหาใหญ่สำหรับผู้เรียน การใช้ส่วนชี้นำจะ เป็นการ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนลดปัญหาเหล่านี้ลงไปได้ (Hall, 1997; Hiles and Ewing, 1997; Khan, 1997)
3. การขาดการติดต่อ (Lack of Human Contact) ผู้เรียนบางคนชอบสภาพของ การเรียนแบบ ดั้งเดิม ที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนนักเรียนด้วยกัน ผู้สอนจะได้รับทราบปฏิกิริยาของผู้เรียน ว่าเป็นอย่างไร แต่ผู้สอนในรูปแบบ การเรียนการสอนออนไลน์ นี้จะไม่สามารถรู้ได้เลยว่าผู้เรียนกำลัง สับสนหรือ เข้าใจในเนื้อหาหรือไม่ถ้าไม่ได้ติดต่อสื่อสารกัน สภาพการเรียนการสอน ออนไลน์ ผู้เรียนมี โอกาสจะได้มีปฏิสัมพันธ์เช่นเดียวกับการเรียนแบบดั้งเดิม แต่จะมีวิธีการต่างไปโดยจะอาศัยจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ การอภิปราย หรือ วิธีการอื่นๆ ได้ แต่ผู้เรียนบางคนก็อาจขาดการติดต่อและขาด ปฏิสัมพันธ์กับ ชั้นเรียนซึ่งประเด็นนี้ก็ยังเป็นปัญหาที่เกิดขึ้น อยู่บ่อยครั้ง
4. แรงจูงใจ (Motivation) นักเรียนในชั้นเรียนการเรียนการสอนออนไลน์ ต้องมี แรงจูงใจส่วนตัว และจัดระบบการเรียน การขาดการวางแผนการเรียนจะทำให้ นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จกับการเรียน และอาจสอบไม่ผ่านใน หลักสูตรนั้นๆ ได้
5. เนื้อหาที่กระจายไม่มีข้อยุติ (Open-Ended Content) เนื้อหาของการเรียน การสอนออนไลน์ ที่เสนอให้กับผู้เรียนนั้น บางครั้งผู้เรียนจะไม่รู้ว่าขอบเขตของ

เนื้อหาสิ้นสุดที่ใด หากหัวข้อหรือหลักสูตร ของการเรียนเปลี่ยนแปลง บ่อยครั้งทำให้ผู้เรียนเกิดอุปสรรคต่อการเรียนได้

จากข้อเปรียบเทียบทั้งข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนออนไลน์ จะเห็นได้ว่าการเรียน การสอนผ่านเว็บมีผลต่อการสอนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม คุณภาพของการสอนไม่ได้เป็นเพียงสื่อที่ใช้ แต่เป็นความตั้งใจที่จะต้องเรียนให้สำเร็จของผู้เรียน ส่วนประกอบที่สำคัญที่จะสร้างคุณภาพแก่ผู้สอน คือ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนและผู้สอน การให้ผลย้อนกลับโดยทันที ความสัมพันธ์ในรูปแบบ ที่แตกต่างกันของการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ หากสังเกตดูแล้วการเรียนการสอนออนไลน์ ก็จะ ไม่เหมาะสมในทุกสถานการณ์หรือผู้เรียนทุกคน แต่ลักษณะเด่นต่างๆ ของเว็บและความยืดหยุ่นที่มีผู้สอน จะสามารถนำไปประยุกต์ในการเรียนการสอนได้หลายรูปแบบ ซึ่งคุณภาพและความสำเร็จจาก การเรียนการสอนออนไลน์ ขึ้นกับเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการในการเรียนการสอน

#### 2.1.6 สิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนอิเล็กทรอนิกส์

การเรียนการสอนออนไลน์ ได้มีการดำเนินการอย่างจริงจังทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่ม ประเทศทางซีกโลกตะวันตก สำหรับวงการการศึกษาในประเทศไทยเริ่มมีความเปลี่ยนแปลงจาก เป็นเพียงผู้รับข้อมูลและสังเกตการณ์การเรียนการสอนบนเครือข่าย เป็นความพยายามในการจัดการเรียน การสอนและใช้เครื่องมือบนเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บเสริมในชั้นเรียนปกติ และบางมหาวิทยาลัยที่ดำเนิน การเรียนการสอนแบบทางไกลกำลังดำเนินการที่จะสร้างชั้นเรียนเสมือนให้เกิดขึ้นจริง การดำเนินการ เรียนการสอนผ่านเว็บมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2542)

1. ความพร้อมของเครื่องมือและทักษะการใช้งานเบื้องต้น ความไม่พร้อมของเครื่องมือและ การขาดทักษะทางเทคนิคที่จำเป็นในการใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดความ สับสนและผลทางลบต่อทัศนคติของผู้ใช้ จากการศึกษาการนำเทคโนโลยีเครือข่ายมาใช้พบว่าผู้ใช้ที่ไม่มี ความพร้อมทางทักษะการใช้ จะพยายามแก้ปัญหาและศึกษาเรื่องของเทคนิคมากกว่าจำกัด ความสนใจอยู่ที่เนื้อหา นอกจากนั้นจากงานวิจัยของใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) พบว่ายังไม่มีความ พร้อมทางด้านทักษะการใช้ภาษาเขียนและ ภาษาต่างประเทศซึ่งเป็นทักษะจำเป็นพื้นฐานที่จำเป็นอีกประการ หนึ่ง สำหรับการสื่อสารผ่านเครือข่าย

2. การสนับสนุนจากฝ่ายบริหารและผู้ใช้เช่นเดียวกับการนำเทคโนโลยีอื่นเข้าสู่องค์กรต้องอาศัย การสนับสนุนอย่างจริงจังจากฝ่ายบริหาร ทั้งในการสนับสนุนด้านเครื่องมือ และนโยบายส่งเสริมการใช้ เครื่องข่ายเวิร์ลด์ไวด์เว็บ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาการกำหนดการใช้เครื่องมือดังกล่าวจึงไม่สามารถเป็นไปใน ลักษณะแนวตั้ง (Top Down) โดยการกำหนดจากฝ่ายบริหารเพียงฝ่ายเดียว แต่ต้องเป็นการประสานจาก ทั้งสองฝ่ายคือฝ่ายบริหารและผู้ใช้ จะต้องมีการประสานจากแนวล่างขึ้นบน ผู้ใช้จะต้องมีทัศนคติยอมรับ การใช้สื่อดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา ฝ่ายบริหารสามารถสร้างนโยบายที่ กระตุ้นแรงจูงใจ ของผู้ใช้ เช่น สร้างแรงจูงใจจากภายในของผู้ใช้ให้รู้สึกถึงความท้าทายและประโยชน์ที่จะได้รับ หรือสร้าง แรงจูงใจจากภายนอก เช่น สร้างเงื่อนไขผลตอบแทนพิเศษทั้งในรูปแบบธรรมและรูปธรรม
3. การเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียนจากการเรียนรู้แบบตั้งรับ (Passive) โดยฟังฟังการ ป้อนจากครู ผู้สอนมาเป็นพฤติกรรมการศึกษาที่สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบ ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ เป็นผู้เรียน ที่เรียนรู้วิธีการเรียน (Learning How to Learn) เป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้นและมีทักษะที่สามารถเลือกรับ ข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีระบบนั้น ผู้สอนจะต้องสร้างวุฒิ ทางการเรียนให้เกิดกับ ผู้เรียนก่อน กล่าวคือจะต้องเตรียมการให้ผู้เรียนพัฒนา ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเลือกสรร วิเคราะห์ และสังเคราะห์ในการเรียน ผ่านเครือข่าย ทักษะดังกล่าวได้แก่ ทักษะการอ่านเขียน ทักษะในเชิงภาษา ทักษะในการอภิปรายและที่จำเป็นคือ ทักษะในการควบคุมตรวจสอบการ เรียนรู้ของตนเอง
4. บทบาทของผู้สอนในการเรียนการสอนบนเครือข่าย จะต้องมีการเปลี่ยนแปลง ไปสู่บทบาทที่ เอื้อต่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใน เบื้องต้นจะเป็นบทบาทผู้นำเพื่อสนับสนุนกลุ่ม และวัฒนธรรมการเรียนรู้อบน เครือข่าย ผู้สอนต้องใช้เวลาออกไปกว่าการเรียนการสอนในชั้นเรียนธรรมดา
5. การสร้างความจำเป็นในการใช้ ผู้สอนที่จะนำการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย มาใช้ควรคำนึง ถึงความจำเป็นและผลประโยชน์ที่ต้องการจากกิจกรรมบน เครือข่ายซึ่งจะเป็นตัวกำหนดรูปแบบการใช้ว่า ผู้สอนเพียงต้องการใช้ เครือข่ายเพื่อเสริมการเรียน หรือเป็นการศึกษาทางไกล ผู้สอนต้องสร้าง สภาพะให้ ผู้ใช้มีความจำเป็นที่ต้องใช้ เช่น การส่งผ่านข้อมูลที่จำเป็นทางการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนให้กับผู้ใช้งานทางเครือข่าย หรือ สร้างแรงจูงใจที่เป็นผลประโยชน์ทางการเรียนให้กับผู้ใช้งาน

6. ผู้สอนต้องออกแบบการเรียนการสอนและใช้ประโยชน์ของความเป็นเครือข่ายอย่างสูงสุด และเหมาะสม วิธีออกแบบการเรียนการสอนควรต้องพัฒนาให้เข้ากับคุณสมบัติความเป็นคอมพิวเตอร์เครือข่ายซึ่งมีความแตกต่างจากการออกแบบสำหรับ โปรแกรมช่วยสอนในคอมพิวเตอร์ทั่วไป นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่ผู้สร้างเสนอส่งผ่านเครือข่าย ผู้สอนสามารถสร้างการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลอื่นที่สนับสนุนเนื้อหาหลักที่ผู้สอนสร้างเป็นการแนะแนวทางให้ผู้เรียน ได้ศึกษา ทั้งนี้เนื้อหาและการเชื่อมโยง ควรจะต้องปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา และควรจะต้องมีการจัดกิจกรรมการปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียน ได้ประโยชน์จากการศึกษาร่วมกับผู้อื่น

### 2.1.7 องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

ระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย โดย... ดร. ไพฑูรย์ ศรีฟ้า 2544

จากการศึกษาวิจัยเพื่อออกแบบพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย พบว่า ระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย เป็นระบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพด้านการจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต และมีมาตรฐานตามเกณฑ์การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาโดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

องค์ประกอบของระบบ ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 5 ประการ ดังนี้

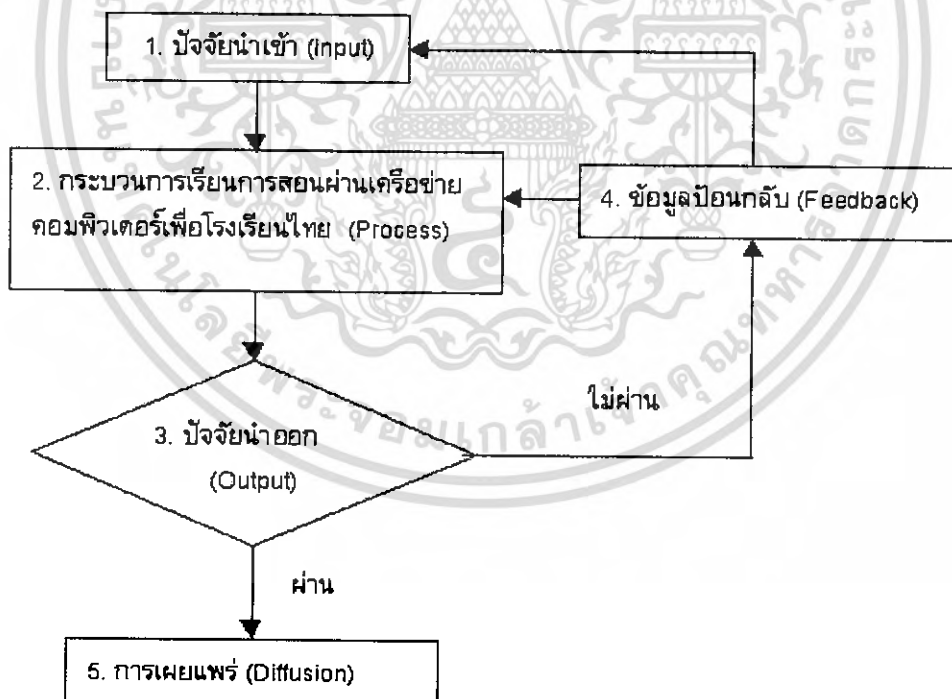
1. ปัจจัยนำเข้า (Input)
2. กระบวนการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย (Process)
3. ปัจจัยนำออก (Output)
4. ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)
5. การเผยแพร่ (Diffusion)

รายละเอียดของระบบ ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ๆ ดังนี้

1. ปัจจัยนำเข้า (Input) ประกอบด้วย
  1. การวิเคราะห์หลักสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

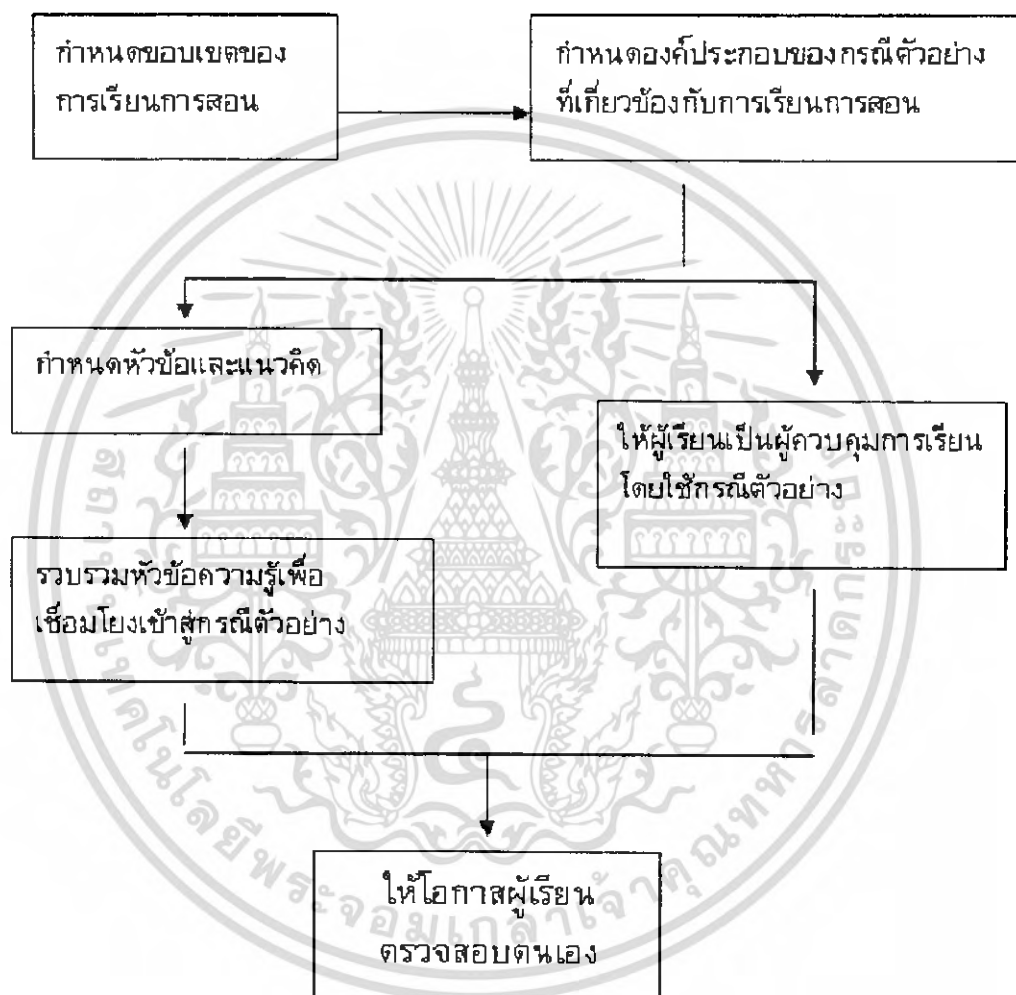
2. การวิเคราะห์ผู้เรียน
  3. การออกแบบและสร้างบทเรียน
  4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
  5. การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน
2. กระบวนการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย (Process) ประกอบด้วย
1. การเข้าสู่ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
  2. การเข้าสู่เว็บเพจรายวิชา
  3. กิจกรรมการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต
  4. การประเมินผลการเรียน
3. ปัจจัยนำออก (Output)การประเมินผลระบบการเรียนการสอน
4. ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุง
  5. การเผยแพร่ (Diffusion)การเผยแพร่ในวงกว้าง



รูปที่ 2.1 Cognitive Flexibility and the Hypermedia Design Model

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการเรียนการสอนของ แมคมานัส (McManus Model)  
แมคมานัส (McManus 1998) ได้เสนอแนะรูปแบบระบบการเรียนการสอนด้วยอินเทอร์เน็ตโดยใช้รูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนที่เรียกว่า เฮชดีเอ็ม (HDM: Hypermedia Design Model) ดังนี้



รูปที่ 2.2 ระบบการเรียนการสอนของ แมคมานัส (McManus Model)

### 2.1.8 การออกแบบเทคโนโลยีสารสนเทศและเครือข่ายในประเทศไทย

แนวคิดการประยุกต์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในประเทศไทยนั้น ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2542) อ้างถึงในรุจโรจน์ แก้วอุไร, 2542) บุญเรือง เนียมหอม (2540) และรุจโรจน์ แก้วอุไร (2542) เสนอระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม โดยมี ขั้นตอนได้แก่วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน วาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการสอน ออกแบบและพัฒนาสื่อ ตรวจสอบประสิทธิภาพสื่อ นำระบบไปใช้และประเมินผล ซึ่งจะประเมินทั้งระบบและประเมินผล โดยสรุปเป็นขั้นตอนในการออกแบบระบบการเรียนการสอนดังนี้

- 2.1.8.1 ขั้นการวิเคราะห์ โดยวิเคราะห์ ปัญหาและความต้องการ วิเคราะห์เนื้อหา และรายวิชา ผู้เรียน ผู้สอน ภาพแวดล้อมและกิจกรรม
- 2.1.8.2 ขั้นการออกแบบ โดยกำหนดวัตถุประสงค์การเรียน การเลือกเนื้อหา เลือกสื่อและ กิจกรรมการเรียน และกำหนดขอบเขตการเรียน
- 2.1.8.3 ขั้นการพัฒนา โดยกำหนดรายละเอียดของกิจกรรมและการพัฒนาแบบวัด และวิธี การประเมินผล
- 2.1.8.4 ขั้นนำไปใช้ โดยนำแผนการสอนที่จัดทำไปสู่ห้องเรียนและดำเนินการ สอนตามแผนการสอนที่กำหนด
- 2.1.8.5 ขั้นการควบคุม โดยประเมิน 2 ด้านคือการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และประเมิน

#### 2.1.9 ทักษะของผู้เรียน

จากแนวความคิดการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็ลด์ ไวค์ เว็บ คุณสมบัติของเครือข่าย คอมพิวเตอร์ เพื่อการเรียนรู้ กิจกรรมบนเครือข่ายและองค์ประกอบสนับสนุนที่สำคัญ การออกแบบ เทคโนโลยี สารสนเทศและเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อการพัฒนาพหุปัญญา การออกแบบเทคโนโลยี สารสนเทศและเครือข่ายเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การออกแบบเทคโนโลยี สารสนเทศและเครือข่ายในประเทศไทย ดังที่ กล่าวมาแล้วผู้วิจัยได้สังเคราะห์ ระบบการประยุกต์ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ มีองค์ประกอบหลักได้แก่

- 2.1.9.1 ปัจจัยนำเข้า ได้แก่ จุดประสงค์การเรียน ระบบคอมพิวเตอร์และเนื้อหา สาระ
- 2.1.9.2 กระบวนการ เป็นกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งยึดหลักการจัดการเรียน การสอนที่เน้นผู้เรียนที่เป็นศูนย์กลาง และตอบสนองผู้เรียนโดยการเรียนรู้ แบบประสานเวลาและสามารถเรียนในเวลาใด สถานที่ใดก็ได้ซึ่งการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนเช่นนี้ผู้เรียนจะไม่ประสานเวลากับผู้สอนโดยตรง ดังนั้นควรจัดกิจกรรมให้หลากหลาย

- 2.1.9.3 ผลผลิตจากการจัดกิจกรรมดังกล่าว จะส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีทักษะการในการสืบเสาะหาความรู้ มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์มีการทำงานเป็นกลุ่ม มีความรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ ของตนเอง รวมทั้งมีนิสัยในการวิเคราะห์วางแผนและดำเนินกิจกรรมต่างๆ ซึ่งคุณลักษณะดังกล่าวเป็นสิ่งที่พึงประสงค์ในสังคมไทยในปัจจุบัน

## 2.1.10 รูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์

- 2.1.10.1 แชนนัม (Hannum, 1998) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนออนไลน์ ออกเป็น 4 ลักษณะ ใหญ่ๆ คือ

- 2.1.10.1.1 รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิด คือ

2.1.10.1.1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่างๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่าน ออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

- 2.1.10.1.1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนบนเว็บรูปแบบนี้ เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์ และส่วนเสริม ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติ และสามารถทำ

สำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือรูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีโอและภาพ ที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา รายชื่อในชั้น กฎเกณฑ์ข้อตกลงต่างๆ ตารางการสอบและตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

2.1.10.1.1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

#### 2.1.10.1.2 รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model)

การเรียนการสอนบนเว็บรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (Computer – Mediated Communications Model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ จดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปรายการสนทนาและการอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน รูปแบบการสื่อสารยังแบ่งย่อยเป็น 2 ประเภท คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.10.1.2.1 Synchronous เป็นรูปแบบการสื่อสารเวลาเดียวกัน ใช้เครื่องมือบนอินเทอร์เน็ต ได้แก่ การสนทนา(Chat) การประชุมผ่านคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการติดต่อ สื่อสาร ถ่ายทอดเนื้อหา แลกเปลี่ยนความรู้ กิจกรรมการเรียนการสอนเกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนและผู้สอนในเวลาเดียวกัน (Online Real Time)

2.1.10.1.2.2 Asynchronous เป็นรูปแบบการสื่อสารต่างเวลา ใช้เครื่องมือบนอินเทอร์เน็ต ได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) การตั้งกระทู้หรือกระดานข่าว (Web board) การตอบปัญหา (Frequently Asked Question – FAQ) การอภิปรายกลุ่ม (Group Discussion) เป็นสื่อในการติดต่อ สื่อสาร ถ่ายทอดเนื้อหา แลกเปลี่ยนความรู้ กิจกรรมการเรียนการสอนเกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ไม่ได้เกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน

#### 2.1.10.1.3 รูปแบบผสม (Hybrid Model)

รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บรูปแบบนี้เป็นการนำเอา รูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอาแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตรรวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปรายหรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่างๆ และความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียนเพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

#### 2.1.10.1.4 รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom Model)

รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ Hiltz (1993 อ้างถึงใน อัญชญา จันทรสุษ, 2545) ได้นิยามว่า ห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่นำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่น และกับชุมชนที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ Turoff (1995 อ้างถึงใน อัญชนา จันทรสุข, 2545) กล่าวถึงห้องเรียนเสมือนว่าเป็นสภาพแวดล้อมการเรียน การสอนที่สร้างขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ๆ จากกิจกรรมการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ก็คือความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถต่างๆ ของอินเทอร์เน็ต โดยมีส่วนประกอบคือ ประมวลผลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริม กิจกรรมระหว่าง ผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนโดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

2.1.10.2 การเรียนการสอนออนไลน์ ตามแนวคิดของ พาร์สัน (Parson, 1997) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนออนไลน์ ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

2.1.10.2.1 การเรียนการสอนออนไลน์ แบบรายวิชาเดี่ยว (Stand - Alone Courses)

เป็นรายวิชาที่มี เครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้ โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และห้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Computer Mediated Communication : CMC) ลักษณะของการเรียนการสอนออนไลน์ แบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมาก ที่เข้ามาใช้จริง แต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชา ทางไกล

#### 2.1.10.2.2 การเรียนการสอนออนไลน์แบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses)

เป็นรายวิชาที่มี ลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียน และมีแหล่งให้มากเช่น การกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่างๆ เอาไว้

#### 2.1.10.2.3 การเรียนการสอนออนไลน์ แบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources)

เป็นชนิดของเว็บไซต์ ที่มีวัตถุดิบ เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกัน หรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรม ทางการศึกษาซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการหลายรูปแบบเช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และการสื่อสาร ระหว่างบุคคล เป็นต้น

#### 2.1.10.3 ชูณหงศ์ไทยอุปถัมภ์ (2545) และกนอมพร เลาหงศ์แสง (2545) กล่าวว่ หกแบ่งรูปแบบของการเรียนการสอนออนไลน์ออกตามวัตถุประสงค์การนำไปใช้ อาจแบ่งได้เป็น 3 รูปแบบ คือ

2.1.10.3.1 ใช้เป็นสื่อเสริม (Supplementary) ข้อมูลข่าวสารต่างๆ ที่ถูกนำเสนอออนไลน์สามารถถูกค้นพบได้ในรูปแบบอื่นๆ หน้าที่ของสิ่งต่างๆ ที่อยู่ออนไลน์ คือ เป็นทางเลือกทางการศึกษาแก่ผู้เรียนอีกทางหนึ่ง หรือเป็นการขยายโอกาสให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์เพิ่มเติม

2.1.10.3.2 ใช้เป็นสื่อเติม (Complementary) เป็นการเพิ่มสื่อออนไลน์เข้าไปกับวิธีนำเสนออื่นๆ เช่น ในชั้นเรียนปกติ สื่อที่เป็นออนไลน์จัดว่าเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งซึ่งผู้เรียนจะต้องเข้าไปเรียนรู้ หน้าที่ของสื่อชนิดนี้ คือ การให้ประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียน ซึ่งประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับประเภทของสื่อที่ใช้

2.1.10.3.3 ใช้เป็นสื่อหลัก (Comprehensive Replacement) การนำเสนอแบบออนไลน์จัดว่าเป็นรูปแบบหลักของการนำเสนอ หรือถูกนำมาใช้ตั้งแต่ต้นของกระบวนการเรียนการสอน อย่างไรก็ตาม อาจมีการนำเสนอรูปแบบอื่นที่ไม่ใช่คอมพิวเตอร์เข้ามาเกี่ยวข้องร่วมด้วยได้ เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ หรือปฏิบัติการ เป็นต้น หน้าที่ของสิ่งต่างๆ ที่อยู่ออนไลน์ คือ เป็นการให้สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้อย่างสมบูรณ์ของเนื้อหากระบวนการเรียนนั้นๆ

2.1.10.4 จากแนวคิดของเจมส์ (James, 1997) แบ่งประเภทของเว็บแยกตามโครงสร้างและประโยชน์การใช้งาน ได้ 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

2.1.10.4.1 โครงสร้างแบบค้นหา (Eclectic Structures) โครงสร้างลักษณะนี้เป็นแหล่งของเว็บไซต์ที่ใช้ในการค้นหาโดยไม่มีการกำหนดขนาด รูปแบบ ไม่มีโครงสร้าง ในลักษณะเป็นโครงสร้างแบบเปิดที่ผู้เรียนไม่ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับเว็บ จะมีแต่การให้เครื่องมือในการสืบค้นหรือทำตามที่กำหนด ผู้เรียนเข้ามาค้นคว้าในเนื้อหาในบริบท โดยไม่มีโครงสร้าง ข้อมูลเฉพาะให้ได้เลือกซึ่งโครงสร้างแบบนี้สร้างปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้กับผู้เรียนเมื่อไม่มีการกำหนดแนวทางสืบค้นทำให้ผู้เรียนไม่สนใจ

2.1.10.4.2 โครงสร้างแบบสารานุกรม (Encyclopedic Structures) ซึ่งเหมือนกับหนังสือสารานุกรมที่มีเนื้อหาและมีการจัดเป็นบท ซึ่งจะกำหนดให้ผู้เรียนได้ผ่านเข้าไปหาข้อมูลหรือเครื่องมือที่อยู่ในพื้นที่ของเว็บหรืออยู่ภายในและนอกเว็บ เว็บไซต์จำนวนมากมีโครงสร้างในลักษณะดังกล่าว

2.1.10.4.3 โครงสร้างแบบการเรียนการสอน (Pedagogic Structures) มีรูปแบบโครงสร้างหลากหลายที่นำมาจัดการเรียนการสอนในบทบาทของการออกแบบทางการศึกษาสำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือเครื่องมือมัลติมีเดีย โดยใช้ความสามารถของ HTML ในการจัดกระทำในข้อมูลลักษณะไฮเปอร์เท็กซ์กับการเข้าถึงข้อมูลหน้าจอโดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

### 2.1.11 ลักษณะของการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ดี

การเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ที่ดีควรมีลักษณะสำคัญ ดังนี้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2545)

- 2.1.11.1 Any / where , Anytime หมายถึง การให้โอกาสผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสะดวก จึงเป็นการขยายโอกาสในการเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้อของผู้เรียนอย่างแท้จริง ผู้เรียนสามารถเรียนเมื่อไร ที่ไหนก็ได้ (สุกชัช สุชนะนรินทร์ และ กรรณก วงศ์พานิช, 2545)
- 2.1.11.2 Multimedia หมายถึง สื่อการสอนที่น่าสนใจ ต้องสามารถให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ กระตุ้นผู้เรียนให้ เกิดความต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผสมผสานรูปแบบและเนื้อหาต่าง ๆ ครบสมบูรณ์รวมทั้งความคงทนของสื่อที่ใช้ในการเรียนรู้อีกด้วย (สรรรักษ์ ห่อ ไบศาล, 2544)
- 2.1.11.3 Non-linear หมายถึง การนำเสนอที่มีความยืดหยุ่น ผู้เรียนสามารถเรียนในเนื้อหาได้ตามความต้องการ จะมีการย้อนกลับของเนื้อหาที่เรียนหรือเรียนล่วงหน้า ตามความต้องการและความสนใจของผู้เรียนได้ ซึ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ ด้วยตนเองของผู้เรียนอีกด้วย (โปรดปราน นิตรสาร และคณะ, 2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.1.11.4 Interaction หมายถึง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ผู้เรียนด้วยกัน หรือกับเนื้อหาที่ เรียนนั้น ๆ ซึ่งผู้สอนต้องมีการออกแบบ กิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหาที่มีการ จัดทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบที่ ให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความ เข้าใจด้วยตนเองได้รวมทั้งการจัดหาเครื่องมือในการให้ช่องทางแก่ผู้ เรียน เพื่อใช้ติดต่อสื่อสาร เพื่อการปรึกษา อภิปรายซักถาม แสดงความ คิดเห็นกับผู้สอน หรือกับผู้เรียนด้วยกันได้ (ซุนหงษ์ ไทยอุบลัมภ์, 2545)
- 2.1.11.5 Immediate Response หมายถึง การออกแบบลักษณะการเรียนนั้น ให้มีการ ทดสอบ การวัดผลและการประเมินผล ซึ่งสามารถแสดงผลย้อน กลับให้ผู้เรียน โดยทันที (NBCTEC , 2544)

## 2.1.12 องค์ประกอบของเว็บไซต์การจัดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์

ในการจัดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ผู้สอนต้องจัดโครงสร้างให้มีการเรียนอย่างร่วมมือและ จัดหาแหล่งการเรียนรู้และเนื้อหาสาระเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอ สนับสนุนให้มีกิจกรรม การแลกเปลี่ยนความคิดหรือผลงานระหว่างผู้เรียนและการปฏิสัมพันธ์ทั้งแบบต่างเวลาและ ประสานเวลาดังนั้นผู้สอนควรต้องพิจารณาปัจจัยต่างๆ ที่มีความสำคัญ เพื่อจัดการเรียนให้มีความ เหมาะสม และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด จึงมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้แนวคิดองค์ประกอบของ เว็บไซต์ที่จะใช้ในการจัดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ไว้ดังนี้

McGreal, Rory. (1997) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของการจัดการเรียน อิเล็กทรอนิกส์ว่า การใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนเป็น ไปได้หลายรูปแบบ เช่น การทบทวนแบบออนไลน์ การบรรยายผ่านเครือข่าย การสัมมนา ไม่ว่าจะใช้ รูปแบบใด การสร้างเว็บไซต์ สำหรับการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควรจะมี องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

- 2.1.12.1 โฮมเพจ (Home Page) เป็นเว็บเพจแรก que ผู้เรียนจะได้พบ โฮมเพจ ควรมีเนื้อหาสั้นๆ แสดงเนื้อหาเฉพาะที่จำเป็น เกี่ยวกับรายวิชาหรือ โปรแกรมการเรียนซึ่งประกอบด้วย ชื่อรายวิชา, ชื่อหน่วยงาน ผู้รับผิดชอบรายวิชา สถานที่ โฮมเพจควรจะจบในหน้าจอเดียว ไม่ ควรมีการเลื่อนจอภาพ (Scroll) ได้ควรหลีกเลี่ยงที่จะใส่ภาพกราฟิก ขนาดใหญ่ ซึ่งจะ ทำให้ต้องใช้เวลาในการเรียกโฮมเพจขึ้นมาดู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.1.12.2 เว็บเพจแนะนำ (Introduction) ควรจะมีสังเขปรายวิชา (Course Description) ควรจะมีตัวเชื่อมโยง (Link) ไปยังรายละเอียดของหน้าที่รับผิดชอบ ควรจะใส่ข้อความทักทาย ด้อนรับ รายชื่อผู้เกี่ยวข้องกับการสอนรายวิชานี้ พร้อมทั้งตัวเชื่อมโยงไปยังที่อยู่อิเล็กทรอนิกส์ของผู้เกี่ยวข้องแต่ละคนและตัวเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของวิชา (Full Course Syllabus)
- 2.1.12.2 เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา (Course Overview) แสดงภาพรวมโครงสร้างของรายวิชา มีคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียน หรือโมดูลการเรียน พร้อมทั้งตารางรายละเอียดหน่วยการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชาต้องระบุให้ชัดเจน
- 2.1.12.4 เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course Requirements) เช่น หนังสือประกอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ทรัพยากรการศึกษาในระบบเครือข่าย ตัวเชื่อมโยง รวมถึงเครื่องมือต่างๆ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนในระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต โดยใช้เว็บซึ่งรวมถึงโปรแกรมเสริมการทำงานของโปรแกรมดูเว็บ (Web Browser Plug-In)
- 2.1.12.5 เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอน หรือผู้ช่วยสอนที่อยู่ติดต่อได้ หมายเลขโทรศัพท์ เวลาที่ติดต่อแบบออนไลน์ได้ (On-Line Office Hours) ตัวเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่เกี่ยวข้องกับการลงทะเบียน ใบรับรองการเรียน (Transcripts) ตัวเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจ คำแนะนำ การให้ความช่วยเหลือตัวเชื่อมโยงไปใช้ห้องสมุดเสมือน และตัวเชื่อมโยงไปยังนโยบายของสถาบันการศึกษา
- 2.1.12.6 เว็บแสดงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Role and Responsibilities) ได้แก่สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนตามรายวิชา กำหนดการสั่งงานที่ได้รับมอบหมายวิธีการประเมินผลรายวิชา บทบาทหน้าที่ของผู้สอน และผู้ช่วยสอน เป็นต้น
- 2.1.12.7 เว็บเพจงานที่มอบหมาย (Assignment) ประกอบด้วยงานที่จะมอบหมายหรืองานที่ผู้เรียนจะต้องการกระทำ ในรายวิชาทั้งหมด กำหนดส่งงาน ตัวเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมสำหรับเสริมการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หรืองานมอบหมายที่ทำให้มีความเข้าใจมากกว่าที่กำหนดใน  
วัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้
- 2.1.12.8 เว็บไซต์แสดงตารางกำหนดการ (Course Schedule) แสดง  
กำหนดการรายวิชาต่างๆ เช่นกำหนดวันส่งงาน วันทดสอบย่อย วัน  
สอบ เป็นต้น ถึงแม้เป็นการสอนโดยให้เรียนด้วยตนเอง การ  
กำหนดเวลาที่ชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตัวเองได้ดีขึ้น
- 2.1.12.9 ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน (Resources) แสดงตัว  
เชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่มีข้อมูลหรือมีองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ  
รายวิชา
- 2.1.12.10 เว็บไซต์แสดงตัวอย่างของคำถาม (Sample Tests) ในการสอบย่อย  
หรือตัวอย่างของงานที่มอบหมายที่สมบูรณ์
- 2.1.12.11 เว็บไซต์แสดงข้อมูลส่วนตัว (Biography) ทั้งของผู้สอน ผู้ช่วยสอน  
และทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน พร้อมภาพถ่าย รวมทั้ง  
ข้อมูลอื่นๆ เป็นการศึกษาสิ่งที่สนใจ งานวิจัยในลักษณะคล้าย  
Curriculum Vitae
- 2.1.12.12 เว็บไซต์แบบสอบถาม (Course and Program Evaluation) เพื่อให้  
ผู้เรียนใช้ในการประเมินผลรายวิชา
- 2.1.12.13 เว็บไซต์แสดงคำศัพท์ และดัชนีคำศัพท์ (Glossary and Index) ที่ใช้  
ในการเรียนรายวิชาควรมีดัชนี คำศัพท์ เพื่อให้ง่ายในการสืบค้น
- 2.1.12.13 เว็บไซต์การสนทนา (Conferencing Area) ควรมีเว็บเพจที่เปิดให้มีการ  
พูดคุย แลกเปลี่ยน สอบถามปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน และ  
ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน  
(Synchronous Communication) หรือสื่อสารคนละเวลา  
(Asynchronous Communication)
- 2.1.12.14 เว็บไซต์บอร์ด ประกาศข่าวอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bulletin  
Board) ซึ่งเป็นเพจที่ผู้เรียนหรือผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความ  
ต่างๆ ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได้
- 2.1.12.15 เว็บไซต์คำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ Pages) แสดงคำถามที่มีการ  
ถามมากในสิ่งที่เกี่ยวข้องรายวิชา โปรแกรมการเรียน สถานการณ์  
ศึกษา และหัวข้ออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.1.12.16 เว็บเพจแสดง คำแนะนำในการเรียนรายวิชา (How to Learn) หรือวิธีการเรียนรายวิชาที่ดี คำแนะนำในการออกแบบ เว็บไซต์ของรายวิชา

### 2.1.13 การเรียนการสอนบนเว็บกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน

การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้เรียนจะเรียนทางจอคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแทนการเรียนแบบนั่งเรียนในห้องเรียนของการเรียนในชั้นเรียนปกติจึงทำให้การเรียนการสอนบนเว็บมีความแตกต่างจากการเรียนในชั้นเรียนปกติสรุปได้ดังนี้

- 2.1.13.1 Relan และ Gillani (1997) ได้ทำการเปรียบเทียบการเรียนการสอนบนเว็บและการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนดังนี้

2.1.13.1.1 การจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน การเรียนการสอนถูกจำกัดอยู่ในห้องเรียนซึ่งมีพื้นที่จำกัดตามสภาพแวดล้อม อาทิ ห้องเรียน อาคารเรียน และ โรงเรียน ผู้เรียนจะต้องเดินทางเพื่อไปยังสถานศึกษาตามเวลาที่กำหนด การเรียนการสอนบนเว็บช่วยลดข้อจำกัดดังกล่าวโดยการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ไว้ในเว็บเพจที่เดียวได้ แม้ว่าผู้เรียนจะอยู่ห่างไกลแค่ไหนก็สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อศึกษาได้

2.1.13.1.2 การเรียนการสอนบนเว็บส่งเสริมแนววิธีเพื่อการสื่อสารในสังคม เพื่อให้มีการศึกษาและค้นคว้าที่กว้างขวางมากยิ่งขึ้น โดยผู้ใ้สามารถติดต่อสื่อสาร เสาะแสวงหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อหาคำตอบในสิ่งที่ค้นหา ซึ่งในกรณีนี้อาจทำได้ก่อนข้างยากในการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน

2.1.13.1.3 ผู้ที่เรียนผ่านเว็บสามารถศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลกได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว นอกจากนี้แล้วข้อมูลที่นำเสนอบนอินเทอร์เน็ตยังมีความทันสมัยเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่นิยมใช้หนังสือหรือตำราเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับการศึกษาค้นคว้า หนังสือหรือตำราเหล่านี้อาจไม่มีความทันสมัยและไม่หลากหลายเท่ากับข้อมูลที่ปรากฏบนอินเทอร์เน็ต

2.1.13.1.4 การจัดการเรียนการสอนบนเว็บ ส่งเสริมการศึกษาทางไกล ไร้ขอบเขต และลดค่าใช้จ่าย มีอิสระด้านเวลาและปริมาณของข้อมูล ทั้งยังสามารถสื่อสารระหว่างกันโดยอิสระและมีความเป็นส่วนตัวได้อีกด้วย

2.1.13.1.5 การเรียกการสอนบนเว็บส่งเสริมความแตกต่างรายบุคคลของผู้เรียน ผู้เรียนมีอิสระที่จะเลือกเรียนด้วยตนเอง โดยสามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลกำหนดเวลาในการศึกษาเลือกที่จะติดต่อสื่อสารและหรือแสดงความคิดเห็นด้วยตนเอง ซึ่งแตกต่างจากการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนซึ่งกระบวนการในการเรียนการสอนได้ถูกกำหนดขึ้นโดยผู้สอน

2.1.13.2 Thomas M. Welsh (1997) อ้างถึงใน วรจกณา หอมจันทร์ (2542) ได้แสดงการเปรียบเทียบระหว่างการสื่อสารแบบประสานจังหวะ (Full Synchronous) การสื่อสารแบบประสานจังหวะแบบจำกัด (Limited Synchronous) การสื่อสารแบบไม่ประสานจังหวะ (Asynchronous) ของการเรียนการสอนในห้องเรียนและการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ไว้ดังนี้

เหตุการณ์	การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ	การเรียนการสอนบนเว็บ
1. การสื่อสารแบบประสานเวลา	- เป็นการเรียนการสอนแบบครูสอนกับนักเรียน	- การเข้าห้องเรียนในเว็บ ผู้เรียนจะสามารถแสดงความคิดเห็นได้โดยการใช้ข้อความเสียง หรือ video-based real-time คุยโต้ตอบกันได้ในกลุ่มสนทนา (Chat Forum)
2. การสื่อสารแบบประสานเวลาแบบจำกัด	- ผู้เรียนสามารถจัดกลุ่มคุยกันหรือปรึกษากันหลังจากการสั่งการบ้านของครู	- มีการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับผู้สอนในกลุ่มสนทนา (Chat Forum) เพื่อช่วยเหลือกันหรือปรึกษากันในเรื่องงานที่ได้รับมอบหมาย
	- ครูจะพบผู้เรียนเป็นรายบุคคลเพื่อกลุ่มในช่วงเวลาทำงานของครู	- ผู้สอนจะมีตารางเรียนในเว็บที่สามารถคุยโต้ตอบกับผู้เรียนรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้ในกลุ่มสนทนา (Chat Forum) มีการสอนในเว็บและสามารถแสดงผลป้อนกลับได้
3. การสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา	- ผู้เรียนทำการบ้านในคาบต่อไปหลังจากครูสอนไปแล้ว	- ผู้เรียกดาวน์โหลดการบ้านหรือข้อมูลจากเว็บ ผู้สอนจะได้รับงานส่งทาง e-mail
	- ห้องสมุดใช้สำหรับค้นหาข้อมูลต่างๆ	- ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งข้อมูลทั่วโลกจากคำแนะนำของผู้สอนหรือเพื่อนร่วมชั้น

ตารางที่ 2.2 การเปรียบเทียบระหว่างการสื่อสารแบบประสานจังหวะ (Full Synchronous) การสื่อสารแบบประสานจังหวะแบบจำกัด (Limited Synchronous) การสื่อสารแบบไม่ประสานจังหวะ (asynchronous) ของการเรียนการสอนในห้องเรียนและการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนบนเว็บมีความแตกต่างกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนปกติที่คุ้นเคยกันอยู่ โดยการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ผู้สอน เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน นักเรียนไม่มีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้เพิ่มเติม ในขณะที่การเรียนการสอนบนเว็บนั้นเป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้นักเรียน ได้มีโอกาสร่วมทำกิจกรรมต่างๆกับนักเรียนคนอื่นๆ พร้อมทั้งคุณจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญได้อีกด้วย โดยใช้บริการที่มีอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร

#### 2.1.14 การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ

Ritchie, Hoffman (1997) ได้เสนอแนะว่า ในการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ควรอาศัยหลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้น ดังนี้

2.1.14.1 การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivating the Learner) การออกแบบควรเร้าความสนใจ โดยการใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีและเสียงประกอบเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ควรใช้กราฟิกขนาดใหญ่ไม่ซับซ้อน การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นต้องน่าสนใจ เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

2.1.14.2 บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Identifying What is to be Learned) เพื่อเป็นการบอกให้ ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา และเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหาซึ่งจะเป็นผลให้ การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือ วัตถุประสงค์ทั่วไปโดยใช้ คำสั้นๆ หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จัก ใช้ กราฟิกง่ายๆ เช่นกรอบ หรือลูกศร เพื่อให้การแสดงวัตถุประสงค์ น่าสนใจยิ่งขึ้น การเชื่อมโยงไปยังเว็บภายนอกอาจทำให้ผู้เรียนลืม วัตถุประสงค์ของบทเรียน การแก้ไขปัญหาคือ ผู้ออกแบบควรเลือกที่จะเชื่อมโยงลิงค์ภายนอกที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนเท่านั้น

2.1.14.3 ทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners of Past Knowledge) เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานผู้เรียนสำหรับรับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่ จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจใช้การกระตุ้นให้ผู้เรียนนึก ถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อนเรื่องนี้ โดยใช้เสียงพูด ข้อความ ภาพ หรือใช้

หลายๆอย่าง ผสมผสานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา มีการแสดงความเหมือน ความแตกต่างของโครงสร้างบทเรียน เพื่อที่ผู้เรียนจะได้รับความรู้ใหม่ได้เร็ว นอกจากนั้นผู้ออกแบบควรต้องทราบ ภูมิหลังของผู้เรียนและทัศนคติของผู้เรียน

2.1.14.4 ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active Involvement) นักการศึกษา ต่างเห็นพ้องต้องกันว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ ผู้เรียนที่มีลักษณะกระตือรือร้นจะรับความรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนที่มีลักษณะเฉื่อย ผู้เรียนแบบบทเรียนควรหาเทคนิคต่างๆ เพื่อใช้กระตุ้นผู้เรียนให้นำความรู้อะไรมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ รวมทั้งต้องพยายามหาทางทำให้ การศึกษาความรู้ใหม่ ของผู้เรียนกระจำจชัดมากขึ้น พยายามให้ผู้เรียนรู้จักเปรียบเทียบ แบ่งกลุ่ม หาเหตุผล ค้นคว้าวิเคราะห์หา คำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียน ต้องค่อยๆชี้แนวทางจาก มุมกว้างแล้วรวมรัดให้แคบลง รวมทั้งใช้ข้อความกระตุ้นให้ผู้เรียน คิด

2.1.14.5 ให้คำแนะนำให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback) การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับในระหว่างที่ผู้เรียนศึกษาอยู่ในเว็บ เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ได้ดี ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม การตอบ จะทำให้ผู้เรียนจดจำได้มากกว่าการอ่านหรือลอกข้อความเพียงอย่างเดียว ควรให้ผู้เรียนตอบสนองวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราว หรือตอบคำถาม ได้หลายๆแบบ เช่นเติมคำลงในช่องว่าง จับคู่ แบบฝึกหัดแบบปรนัย โดยใช้ความสามารถของโปรแกรม CGI (Common Gateway Interface) ซึ่งเป็น โปรแกรมเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบ

2.1.14.6 ทดสอบความรู้ (Testing) เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้รับความรู้ ผู้ออกแบบสามารถออกแบบ แบบทดสอบแบบออนไลน์ หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออฟไลน์ก็ได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผล การเรียนของตนเองได้ อาจจัดให้มีการทดสอบระหว่างเรียน หรือ ทดสอบท้ายบทเรียนทั้งนี้ควรสร้าง ข้อสอบให้ตรงกับจุดประสงค์ ของบทเรียน ข้อสอบ คำตอบและข้อมูลย้อนกลับควรอยู่ในกรอบ เดียวกัน และแสดงต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์ คำตอบยาวเกินไปควรบอกผู้เรียนถึงวิธีตอบ ให้ชัดเจน คำนี้ถึงความ แม่นยำและความเชื่อถือ ได้ของแบบทดสอบ

- 2.1.14.7 การนำความรู้ไปใช้ (Providing Enrichment and Remediation) เป็น การสรุปแนวคิดสำคัญควรให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วน สัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร ควรเสนอแนะสถานการณ์ ที่จะนำ ความรู้ใหม่ไปใช้และบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือ ค้นคว้า

## 2.2 ทฤษฎีการนำเสนอข้อมูล ออดิโอ/วิดีโอ ผ่านอินเทอร์เน็ต

สำหรับเทคโนโลยีในการรับชม Multimedia Video ผ่านระบบเครือข่ายสื่อสารนั้น ปัจจุบันมี 3 รูปแบบ ตามลำดับดังนี้

1. การดาวน์โหลด โดยในอดีตนั้น การรับชมวิดีโอผ่านทางเครือข่ายสื่อสารจะต้องใช้ วิธีการ Download ข้อมูลทั้งเรื่อง มาเก็บไว้ใน Hard disk ซึ่งข้อดีคือสามารถเรียกดูได้ทันทีเมื่อ ต้องการดูซ้ำ แต่จุดอ่อนก็คือไม่สามารถเปิดรับชมได้ทันทีต้องรอให้การ Download สิ้นสุดก่อน หากเพิ่มข้อมูลมีขนาดใหญ่ก็ยิ่งต้องใช้เวลารอคอยจนกว่าจะ Download เสร็จบ่อยครั้งที่ใช้เวลา มากกว่า 5 นาทีของการ Load

2. เทคนิคสตรีมมิ่งวิดีโอ การใช้เทคนิค Streaming Video ช่วยลดปัญหาเรื่องเวลาในการ Download และสนับสนุนการมีปฏิสัมพันธ์บนเว็บในระดับที่สูงกว่าสามารถเลือกช่วงเนื้อหาที่ ต้องการชมได้ โดยใช้เทคนิคการจัดส่งข้อมูลเป็นลักษณะ Package ย่อย ๆ ไปสู่เครื่องผู้รับในเวลา อันรวดเร็ว แต่จุดอ่อนก็คือ มักจะเกิดการสะดุดหรือหยุดเป็นช่วงๆ ตามสถานการณ์ ความคับคั่ง ของเครือข่าย ณ เวลานั้น และความสามารถของ Server ที่จะจัดการกับความหนาแน่นของการ ให้บริการแก่ผู้ใช้จำนวนมาก ๆ นอกจากนี้ การส่งแบบ Streaming ยังต้องติดต่อ Server ใหม่ทุก ครั้งไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การผสมผสานเทคนิคสตรีมมิ่งกับการดาวน์โหลด ในปัจจุบันได้มีการส่งข้อมูลอีกรูปแบบหนึ่งโดยใช้โปรแกรม Windows Media Player ซึ่งมีลักษณะผสมผสานระหว่างการส่งข้อมูลแบบ Streaming กับการ Download นั่นคือระหว่างที่ส่งข้อมูลมาบางส่วนนั้น ผู้ชมก็สามารถเปิดรับชมได้ทันที และในขณะเดียวกัน โปรแกรมก็จะทำการ Download ไปด้วย จนเสร็จสมบูรณ์และสามารถเปิดดูซ้ำได้โดยไม่ต้องติดต่อไปยัง Server ใหม่

### 2.2.1 การเข้ารหัสข้อมูล

การเข้ารหัสข้อมูลใช้ Windows Media Encoder 9 Series SDK ซึ่งได้ออกแบบมาสำหรับการพัฒนา Window Media Encoder Application โดยใช้ API พื้นฐานที่มี ซึ่งสามารถบีบอัดให้เป็นไฟล์หรือสตรีมได้ ซึ่งการเข้ารหัสมีอยู่ด้วยกัน 3 แบบ ดังนี้

#### 2.2.1.1 Constant Bit Rate (CBR) Encoding

การเข้ารหัสด้วย CBR เหมาะกับการส่งสตรีมข้อมูล หรือเมื่อต้องการควบคุมไฟล์และขนาดของบัฟเฟอร์ในการส่ง ข้อดีของ CBR คือจะรู้ค่า Bit Rate และขนาดของข้อมูลก่อนการเข้ารหัส เช่น ถ้าต้องการเข้ารหัสเพลงที่มีเวลา 3 นาทีในอัตรา 32,000 บิตต่อวินาที คุณรู้ว่าขนาดของไฟล์จะมีค่าประมาณ 704 กิโลไบต์ ( $32,000 \text{ บิตต่อวินาที} \times 180 \text{ วินาที} / 8 \text{ บิตต่อไบต์} / 1,024$ ) ซึ่งจะทำให้เรารู้ค่าแบนด์วิธทำให้สามารถประมาณขนาดและแบนด์วิธที่ต้องการใช้ในการส่งข้อมูล แต่ข้อเสียของ CBR Encoding คือคุณภาพของข้อมูลจะไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับรายละเอียดของข้อมูล ถ้ารายละเอียดมากคุณภาพที่ได้ก็จะมีค่าน้อยกว่าในการเข้ารหัส เช่น ในภาพยนตร์ที่มีฉากต่อสู้มาก คุณภาพของการเข้ารหัสที่ได้นั้นจะมีคุณภาพน้อยกว่าฉากอื่นๆที่ไม่มีการต่อสู้ โดยทั่วไปแล้วคุณภาพของการสตรีมจะไม่คงที่ จะเกิดในค่า Bit Rate ที่ต่ำกว่า เพราะค่า Bit Rate ที่สูงกว่านั้นผู้ใช้อาจจะสังเกตได้น้อยกว่า

การเข้ารหัสด้วย CBR นั้นสามารถกำหนดค่าเฉลี่ยของ Bit Rate ที่ต้องการแล้วค่อยตั้งค่าขนาดของบัฟเฟอร์ คุณภาพของข้อมูลจะมีการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้แน่ใจว่าบัฟเฟอร์ไม่ Overflow หรือ Underflow ซึ่งขนาดของบัฟเฟอร์นั้นจะเป็นตัวกำหนดค่าดีเลย์เริ่มต้นเมื่อทำการเล่นไฟล์

แต่การเข้ารหัสด้วย CBR จะทำให้แน่ใจว่าข้อมูลที่ถูกระดมจะไม่กระตุก ถ้าค่า Bit Rate นั้นเหมาะสมกับความเร็วในการเชื่อมต่อของไคลเอนท์

### 2.2.1.2 Multiple Bit Rate (MBR) Encoding

การเข้ารหัสด้วย MBR นั้นสามารถกำหนดค่าของ bit rate ได้หลายๆค่า สำหรับการส่งสตรีม ซึ่งการส่งสตรีมด้วย MBR นี้จะให้คุณภาพของข้อมูลที่ดีกว่าในช่วงเวลาที่มีความหนาแน่นในระบบเครือข่าย โดยที่ Window Media เซิร์ฟเวอร์ และ player จะเป็นตัวตัดสินใจเลือกค่าของการสตรีมที่เหมาะสมกับแบนด์วิธในเครือข่าย ณ เวลาปัจจุบัน

### 2.2.1.3 Variable Bit Rate (VBR) Encoding

การเข้ารหัสด้วย VBR นั้นจะได้คุณภาพของข้อมูลที่เข้ารหัสดีที่สุดที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ ซึ่งข้อดีของ VBR ก็คือมีการเฉลี่ยคุณภาพของข้อมูลที่มีรายละเอียดมาก เช่น การเคลื่อนไหวช้า เร็ว เป็นต้น สามารถแบ่งได้ 3 แบบ

#### 2.2.1.3.1 Quality-based VBR

สามารถกำหนดระดับคุณภาพที่ต้องการ (0 – 100) ระหว่างการเข้ารหัส ค่า bit rate จะแปรผันตามรายละเอียดของการสตรีม ค่า bit rate ที่มากกว่าถูกใช้สำหรับข้อมูลที่มีรายละเอียดมากหรือมีการเคลื่อนไหวเร็ว และค่า Bit Rate ที่น้อยกว่าจะถูกใช้สำหรับข้อมูลธรรมดา ข้อดีของการเข้ารหัสด้วย Quality Based VBR จะมีคุณภาพคงที่ ข้อเสียคือไม่สามารถประมาณขนาดของไฟล์หรือแบนด์วิธที่ต้องการได้ ซึ่งไม่เหมาะสำหรับสถานการณ์ที่หน่วยความจำหรือแบนด์วิธมีจำกัด

#### 2.2.1.3.2 Bit rate-based VBR

สามารถกำหนดค่าเฉลี่ยของ Bit Rate ที่ต้องการได้ ซึ่งบางช่วงค่า bit rate อาจจะไม่เกินค่าเฉลี่ยแต่โดยรวมทั้งหมดค่า Bit Rate จะไม่เกินค่าเฉลี่ย Bit Rate-Based VBR นั้นใช้ Two-Pass Encoding ในการเข้ารหัสครั้งแรกจะวิเคราะห์รายละเอียดของข้อมูล และครั้งที่สองนั้นระดับของคุณภาพจะตั้งไว้ที่ค่าเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีก็คือข้อมูลที่บีบอัดจะได้มีระดับคุณภาพสูงเท่าที่เป็นไปได้ ขณะที่อยู่ในช่วงประมาณค่าแบนด์วิธ

#### 2.2.1.3.3 Peak Bit Rate-Based VBR

สามารถกำหนดค่าเฉลี่ยและค่าสูงสุดของค่า Bit Rate กระบวนการเข้ารหัสจะเป็นตัวกำหนดคุณภาพของภาพแต่จะไม่เกินค่าสูงสุด ซึ่ง Peak Bit Rate นี้เหมาะกับอุปกรณ์ที่มีความเร็วในการอ่านคงที่ เช่น CD Player

### 2.2.2 โพรโทคอลที่เกี่ยวข้อง

โดยปกติแล้วจะมีเซิร์ฟเวอร์อยู่ 2 รูปแบบคือ

- Standard Host Web Server จะใช้โปรโตคอล HTTP และถูกใช้ในการรับส่งเว็บไซต์, FTP และ e-mail
- Streaming Media Server จะถูกออกแบบมาเพื่อรองรับการรับส่งข้อมูลภาพและเสียง โดยใช้สตรีมมิงโปรโตคอล เช่น HTTP, RTSP, MMS เป็นต้น

#### 2.2.2.1 โพรโทคอล RTSP (Real-Time Streaming Protocol)

RTSP เป็นการกำหนดมาตรฐานโปรโตคอลที่สำคัญมากในการรับส่งข้อมูลมัลติมีเดียผ่านอินเทอร์เน็ต เนื่องจากการรับส่งข้อมูลมัลติมีเดียในรูปแบบต่อเนื่องนั้นจะมีส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกันถึง 3 ส่วน คือ เซิร์ฟเวอร์ที่เก็บข้อมูล , Encoder ที่ใช้เข้ารหัสข้อมูล และผู้รับข้อมูลหรือ Player ตัวเข้ารหัสข้อมูลหรือ Encoder นั้นจะต้องเข้ารหัสข้อมูลมัลติมีเดียเก็บลงในไฟล์โดยมีฟอร์แมตที่เซิร์ฟเวอร์สามารถเรียกใช้งานได้ และเมื่อเซิร์ฟเวอร์ต้องการส่งข้อมูลนี้ไปให้ผู้รับ ก็จะต้องใช้โปรโตคอลรับส่งข้อมูลอย่างต่อเนื่องที่ผู้รับเข้าใจ และสามารถรับข้อมูลได้อย่างถูกต้อง จากนั้นเมื่อได้รับข้อมูลมาแล้วก็ต้องถอดรหัสข้อมูลออกแสดงผลได้ โดยใช้มาตรฐานเดียวกันกับตัวเข้ารหัส การทำงานทั้งหมดจึงมีความสัมพันธ์กัน ซึ่ง RTSP จะอยู่ในส่วนโปรโตคอลที่ใช้รับส่งข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ไปให้ผู้รับนั่นเอง แม้ว่า RTSP จะมีความสำคัญในการรับส่งข้อมูลมัลติมีเดียผ่านอินเทอร์เน็ตก็ตาม

เหตุผลที่ไม่ใช้ HTTP ในการรับส่งมัลติมีเดียผ่านอินเทอร์เน็ต เพราะ HTTP เป็นโปรโตคอลที่ถูกออกแบบมาเพื่อรับส่งข้อมูลผ่าน TCP ซึ่งเน้นหนักไปทางความเชื่อถือได้ในการรับส่งข้อมูล (คือข้อมูลไม่สูญหายระหว่างทาง) โดยไม่สนใจเวลาที่ใช้รับส่งข้อมูล ดังนั้นเมื่อนำ HTTP มาใช้รับส่งมัลติมีเดียที่ต้องการความต่อเนื่องของข้อมูลก็จะเกิดปัญหาขึ้น คือข้อมูลที่รับอาจหายไปเป็นช่วงๆ จึงต้องใช้ RTSP แทน เพื่อให้รับส่งข้อมูลได้อย่างต่อเนื่องและสามารถรับส่งข้อมูลในลักษณะ Multicast ได้ ทำให้ RTSP เหมาะสำหรับการรับส่งข้อมูลภาพ และเสียงผ่านอินเทอร์เน็ตมากกว่า

### 2.2.2.2 โปรโตคอล MMS (Microsoft Media Server)

MMS (Microsoft Media Server) เป็นโปรโตคอลที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท Microsoft โดยพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการขนส่งข้อมูลภาพและเสียงแบบ Broadcasts และการขนส่งข้อมูลภาพและเสียงที่ถูกอัดไว้แล้วแบบถ่ายทอดสด ผู้ที่ใช้โปรโตคอลนี้สามารถที่จะดูข้อมูลนั้นๆ ได้โดยผ่านทางโปรแกรมประยุกต์ ซึ่ง MMS ถูกออกแบบมาเพื่อให้เกิดการกระตุน้อยที่สุดผ่านทาง อินเทอร์เน็ต และ MMS จะทำงานบน Transport Layer สองแบบคือ TCP และ UDP

URL ของ MMS อาจจะมีคำนำหน้าดังต่อไปนี้คือ MMS:// หรือ MMST:// สำหรับ Site ที่ใช้โปรโตคอล TCP และ MMSU:// สำหรับ site ที่ใช้โปรโตคอล UDP เท่านั้น โดย Transport Protocol จะถูกเลือกใช้โดยอัตโนมัติเพื่อให้ได้การทำงานที่ดีที่สุด โดย UDP จะมีการใช้ Overhead น้อยที่สุดซึ่งหมายความว่าจะมีข้อมูลที่เป็นภาพและเสียงในการส่งมากกว่า TCP และ HTTP ในขณะที่ HTTP จะมีการใช้ Overhead มากที่สุดแต่ก็สามารถที่จะใช้ผ่าน Firewall ได้ แต่ UDP ไม่มีการตรวจสอบข้อผิดพลาด ดังนั้นคุณภาพของภาพสามารถมีข้อผิดพลาดได้ แต่จะมีอัตราเร็วในการส่งมากที่สุด โดยทั่วไป UDP จะไม่ใช้ทำงานผ่าน Firewall เพราะผู้ดูแลเครือข่ายได้ทำการ Disable UDP สำหรับเหตุผลในเรื่องความปลอดภัย ส่วน TCP นั้นอยู่ในระดับกลางๆ ก็คือมี Overhead มากกว่า UDP แต่น้อยกว่า HTTP รวมทั้งความเร็วในการส่งจะมากกว่า HTTP แต่

น้อยกว่า UDP ทั้งยังมีการตรวจสอบความถูกต้องที่ให้ข้อผิดพลาดที่น้อยกว่า ดังนั้น TCP จึงเป็นตัวเลือกแรกๆ สำหรับ MMS Downloading

### 2.2.2.3 โพรโทคอล HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)

HTTP เป็นกลไกหรือโพรโทคอลหลักที่ใช้แลกเปลี่ยนข้อมูลกันระหว่างเซิร์ฟเวอร์ และ ไคลเอนต์ ของ WWW โดยถูกออกแบบมาให้ความกะทัดรัด สามารถทำงานได้รวดเร็ว มีกระบวนการทำงานที่ไม่ซับซ้อน และมีคำสั่งที่ใช้งานไม่มากนัก แต่สามารถรองรับข้อมูลได้ทุกแบบ ไม่ว่าจะ เป็นข้อมูลทั่วไปที่เข้ารหัสแบบ MIME หรือข้อมูลที่เป็นกราฟิก เช่น ไฟล์ที่เป็น GIF หรือ JPEG เป็นต้น

โครงสร้างข้อมูลของ HTTP จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วน header หรือเรียกว่า Metadata จะเป็น

ส่วนเก็บข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ภายใน โพรโทคอล ส่วนที่สองเป็นส่วนข้อมูลจริงที่ต้องการรับส่ง ทั้งนี้ HTTP ถูกออกแบบมาให้สามารถรับส่งข้อมูลผ่าน Proxy หรือ Firewall ต่างๆ ได้ โดยการทำงาน HTTP จะอาศัยโพรโทคอลพื้นฐาน TCP/IP ซึ่งทั่วไปจะใช้หมายเลข Port ที่ 80 โพรโทคอล HTTP ในปัจจุบันได้พัฒนาขึ้นมาเป็นเวอร์ชัน 1.1 (จากเดิมคือเวอร์ชัน 1.0) ซึ่งโปรแกรมบราวเซอร์ที่แพร่หลายทั่วไปนั้นจะสามารถรองรับโพรโทคอลในเวอร์ชันใหม่นี้ได้ และได้กำหนดไว้เป็นมาตรฐานใน RFC 2068 แล้ว โดยใน HTTP เวอร์ชัน 1.1 นี้ได้เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้สูงขึ้น และปรับปรุงในด้านต่างๆ ที่ทำให้มีความสามารถมากขึ้น ดังนี้

- 2.2.2.3.1 ลดภาระของการเชื่อมต่อผ่านโพรโทคอล TCP และสามารถ  
ใช้ประสิทธิภาพของ TCP ได้อย่างเต็มที่
- 2.2.2.3.2 สามารถทำการบีบอัดข้อมูลที่รับส่งระหว่าง เซิร์ฟเวอร์ และ  
ไคลเอนต์ ได้
- 2.2.2.3.3 รองรับการทำงานแบบ Virtual Host หมายถึง เว็บเซิร์ฟเวอร์  
เครื่องหนึ่งๆ มีชื่อโดเมนมากกว่าหนึ่งชื่อได้
- 2.2.2.3.4 สามารถรองรับการทำงานได้หลายภาษา
- 2.2.2.3.5 โอนไฟล์ข้อมูลเฉพาะบางส่วนได้ ซึ่งคุณสมบัตินี้จะมี  
ประโยชน์มากในกรณีที่มีการโอนไฟล์ข้อมูลขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเกิดปัญหขึ้นระหว่างการทำงาน ซึ่งโปรโตคอล HTTP  
1.1 มีจุดเด่นที่สามารถตรวจสอบได้ และโอนไฟล์ข้อมูลต่อ  
จากส่วนที่เคชโอนมาได้แล้ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การออกแบบ

#### 3.1 ข้อมูลเบื้องต้น

ทำการเก็บข้อมูลจากแหล่งต่างๆ โดยการสอบถามและสำรวจจากแหล่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง (Case study) เช่น website ของ มหาวิทยาลัย Oxford, Cambridge, Nanyang University of Singapore และจากเว็บไซต์เอกชนที่ให้บริการทางด้านพาณิชย์ อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เพื่อสำรวจถึงความต้องการของผู้ใช้บริการ และระบบการใช้งาน e-commerce ซึ่งทำให้สามารถออกแบบฟังก์ชันต่างๆ ได้ดังนี้

##### 3.1.1 ส่วนของอาจารย์ผู้สอน

3.1.1.1 หน้าเมนูหลักในการจัดการวิชาที่สอน(Courses) จะใช้แสดงถึงเมนหลักที่ อาจารย์ผู้สอนสามารถทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเกี่ยวกับวิชาที่สอนได้ ประกอบด้วย

3.1.1.1.1 ปุ่มสำหรับการเพิ่มวิชา เป็นเมนูในการเพิ่มวิชาเข้าสู่ระบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย

- ประเภทของวิชาที่เปิดสอน
- ลักษณะเนื้อหาของวิชาที่เปิดสอน
- รายละเอียดของวิชา
- ส่วนลดของวิชา(Promotion)
- ราคาต่อคอร์สวิชา

3.1.1.1.2 ปุ่มสำหรับการแก้ไขรายละเอียดวิชา เป็นเมนูในการแก้ไข ข้อมูลของรายการวิชาที่อยู่ในระบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย

3.1.1.1.2.1 หน้าสำหรับการค้าหารายชื่อวิชา จากรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- รหัสวิชา
- ประเภทของวิชา
- ส่วนลดของวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1.1.2.2 หน้าสำหรับแสดงผลรายชื่อวิชาจากการค้นหา

3.1.1.1.2.3 หน้าสำหรับการแก้ไขข้อมูลของวิชา

3.1.1.1.3 ปุ่มสำหรับการลบวิชา เป็นเมนูในการลบข้อมูลของรายชื่อวิชา  
ที่มีอยู่ในระบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย

3.1.1.1.3.1 หน้าสำหรับค้นหารายชื่อวิชา จากรายละเอียด  
ดังต่อไปนี้

— รหัสวิชา

— ประเภทของวิชา

— ส่วนลดของวิชา

3.1.1.1.3.2 หน้าสำหรับแสดงผลรายชื่อวิชาจากการค้นหา

3.1.1.1.3.3 หน้าสำหรับการแก้ไขข้อมูลของวิชา

3.1.1.1.4 ข่าวสารที่ประกาศจาก Information complex

3.1.1.2 หน้าเมนูในการแก้ไข Account

3.1.1.2.1 ชื่อผู้ใช้ในการเข้าสู่ระบบ(User Name)

3.1.1.2.2 รหัสผ่านเดิม(Old Password)

3.1.1.2.3 รหัสผ่านใหม่(New Password)

3.1.1.2.4 ยืนยันรหัสผ่านใหม่(Confirm New Password)

3.1.1.3 หน้าเมนูในการแก้ไขข้อมูลของอาจารย์(Update Teacher) แสดงถึงข้อมูล  
ของอาจารย์ที่มีอยู่ และอาจารย์สามารถทำการแก้ไขได้ด้วยตัวเอง  
ประกอบด้วย

3.1.1.3.1 ข้อมูลส่วนตัว ประกอบด้วย

— ชื่อจริง

— นามสกุลจริง

— หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน

— ที่อยู่

— จังหวัด

— รหัสไปรษณีย์

— โทรศัพท์

— แฟกซ์

— ระดับการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

— รูป

3.1.1.3.2 ข้อมูลของอาจารย์ เป็นรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาที่เปิดสอน ประกอบด้วย

— รายชื่อวิชา

— ประเภทวิชา

— รายละเอียดของวิชา

— จำนวนที่เปิดรับ

— คำค้นหาที่ใช้กับรายชื่อวิชา

3.1.1.3.3 รายละเอียดในการชำระเงินของวิชา

3.1.1.3.3.1 ในกรณีโอนเงินเข้าบัญชี

— ชื่อเจ้าของบัญชี

— เลขที่บัญชี

— ธนาคาร

— สาขา

3.1.1.4 หน้าเมนูในการจัดการเกี่ยวกับการส่งเสริมรายการบริการของวิชาที่อาจารย์ต้องการเปิดสอน มีรายละเอียดดังนี้

— การเพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับรายการสมนาคุณ

— การเปลี่ยนแปลงและการแก้ไขข้อมูลเกี่ยวกับสมนาคุณ

3.1.1.5 หน้าเมนูในการจัดการเกี่ยวกับข่าวสารของรายชื่อวิชาที่อาจารย์เปิดสอน มีรายละเอียดดังนี้

— การเพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับข่าวสาร

— การเปลี่ยนแปลงและแก้ไขข้อมูลเกี่ยวกับข่าวสาร

3.1.1.6 หน้าเมนูในการจัดการเกี่ยวกับการลงทะเบียนแสดงถึงสถานะของวิชาว่าปัจจุบันกำลังดำเนินการอยู่ในขั้นตอนใด ประกอบด้วย

3.1.1.6.1 รหัสการลงทะเบียน

3.1.1.6.2 สถานะของวิชา ประกอบด้วย

— Unavailable

— Available

3.1.2 ส่วนของผู้ดูแล Complex (Administrator)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.1.2.1 หน้าการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสาร เพื่อนำเสนอไปยังอาจารย์ทุกท่าน  
ในComplex
- สำหรับการเพิ่ม แก้ไข เปลี่ยนแปลงข้อมูลข่าวสาร เพื่อนำเสนอ  
แก่อาจารย์ภายใน ระบบการเรียนการสอน
- 3.1.2.2 หน้าการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสารเพื่อนำเสนอไปยังผู้ใช้บริการ
- สำหรับการเพิ่ม แก้ไข และเปลี่ยนแปลงข้อมูลข่าวสาร เพื่อ  
นำเสนอแก่ผู้ใช้บริการที่หน้า Homepage ของ Online  
Educational Courses Service website
- 3.1.2.3 หน้าการจัดการลบข้อมูลอาจารย์ที่ไม่ถูกต้องเรียบร้อยใน Online  
Educational Courses Service website
- สำหรับการลบข้อมูลอาจารย์ที่นำเสนอเนื้อหาวิชาที่ไม่ถูกต้อง  
เรียบร้อย
- 3.1.2.4 หน้าการจัดการอนุมัติรายการส่วนลดยางการวิชาต่างๆ
- สำหรับการอนุมัติส่วนลดยางการวิชาจากอาจารย์ต่างๆที่จะนำเสนอไป  
ยัง Homepage ของ Online Educational Courses Service website
- 3.1.2.5 หน้าการจัดการเกี่ยวกับการส่งข้อมูลข่าวสารไปยังอาจารย์บางท่าน
- สำหรับการเพิ่ม แก้ไข และเปลี่ยนแปลงข้อมูลข่าวสารไปยัง  
อาจารย์บางท่านใน Complex
- 3.1.2.6 หน้าการจัดการแก้ไขชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน
- 3.1.3 ส่วนของสมาชิก
- 3.1.3.1 หน้า Homepage ของ Online Educational Courses Service website  
ประกอบด้วยการนำเสนอส่วนต่างๆดังต่อไปนี้
- 3.1.3.1.1 วิธีการเลือกวิชาสำหรับแสดงรายละเอียดและวิธีในการ  
ลงทะเบียนวิชา
- 3.1.3.1.2 ตรวจสอบสถานะของวิชา
- 3.1.3.1.3 ค้นหาวิชาและอาจารย์ใน Online Educational Courses Service  
website
- 3.1.3.1.4 แผนที่ภายใน (Sitemap) ของ Online Educational Courses  
Service website

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

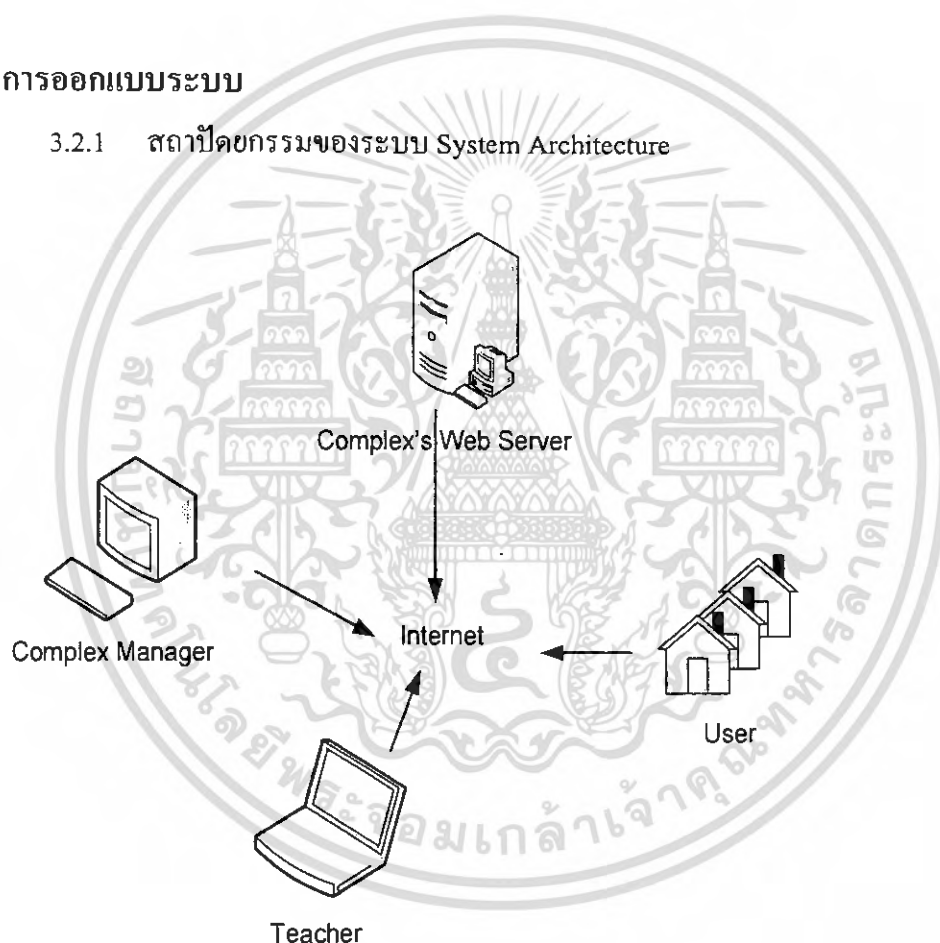
- 3.1.3.1.5 เชื่อมโยงไปยังอาจารย์ท่านอื่นๆภายใน Online Educational Courses Service website
- 3.1.3.1.6 รายการส่วนลดของวิชาภายใน Online Educational Courses Service website
- 3.1.3.1.7 ข่าวสารภายใน Online Educational Courses Service website
- 3.1.3.1.8 วิชาที่เปิดใหม่ใน Online Educational Courses Service website
- 3.1.3.2 หน้าหลักของอาจารย์ท่านต่างๆที่แสดงถึงข้อมูลต่างๆที่อาจารย์ต้องการเปิดสอน
- 3.1.3.2.1 หน้าแรกของอาจารย์ โดยมีรายละเอียดของ
- 3.1.3.2.1.1 ข่าวสารที่อาจารย์ต้องการนำเสนอแก่ผู้ที่มาเยี่ยมชม
- 3.1.3.2.1.2 วิชาใหม่หรือวิชาแนะนำที่อาจารย์ต้องการเปิดสอน
- 3.1.3.2.2 หน้าวิชาต่างๆโดยมีรายละเอียดและข้อมูลของวิชาที่ต้องการเปิดสอน ต่อผู้เยี่ยมชม
- 3.1.3.2.3 หน้าตรวจสอบสถานะของวิชา ประกอบด้วย รายละเอียดดังนี้
- 3.1.1.1.1.1 Unavailable
- 3.1.1.1.1.2 Available
- 3.1.3.2.4 หน้าติดต่ออาจารย์ ประกอบด้วย
- 3.1.3.2.4.1 รายละเอียดของอาจารย์ ซึ่งประกอบด้วย
- ชื่ออาจารย์
  - ที่อยู่
  - เบอร์โทรศัพท์
  - เบอร์แฟกซ์
  - อีเมลล์
- 3.1.3.2.4.2 ส่วนสำหรับติดต่อกับอาจารย์ สำหรับผู้ที่มาติดต่อกับอาจารย์โดยตรง
- 3.1.3.2.5 หน้าแสดงความคิดเห็น สำหรับผู้มาติดต่อเสนอแนะ และแสดงความคิดเห็นที่มีต่ออาจารย์และ Online Educational Courses Service website

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3.2.6 ส่วนของ remote drive เป็นส่วนหลักที่สำคัญในการเก็บข้อมูล และนำข้อมูลที่อยู่ในรูปของ VDO หรือ text file ต่างๆออกมา ใช้ได้อย่างควบคุมเรื่องสิทธิของผู้ใช้ได้ โดยจะจำแนกอย่างชัดเจนว่าผู้ใช้งานใด มีสิทธิ์หรือไม่มีสิทธิ์ทำการอะไรบ้าง โดยกระบวนการทุกอย่างล้วนคำนึงถึงความปลอดภัยและความสะดวกสบายของผู้ใช้ทุกฝ่ายเป็นหลัก

## 3.2 การออกแบบระบบ

### 3.2.1 สถาปัตยกรรมของระบบ System Architecture



รูปที่ 3.1 สถาปัตยกรรมของระบบ

#### ส่วนประกอบของระบบ

1. เว็บไซต์เวอร์รทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลของอาจารย์ทุกท่านภายใน Learning Complex เพื่อให้บริการข้อมูลแก่อาจารย์และผู้ให้บริการทั่วไปผ่านทางเว็บไซต์
2. client จะแบ่งเป็นสามกลุ่มใหญ่ๆคือ Teacher, Student และ Administrator

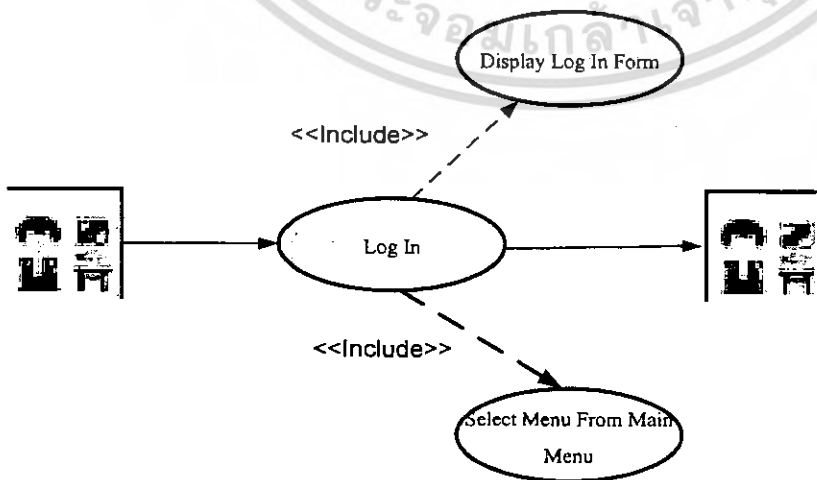
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 ไฮเลเวลยูสเคส( High Level Use Case)



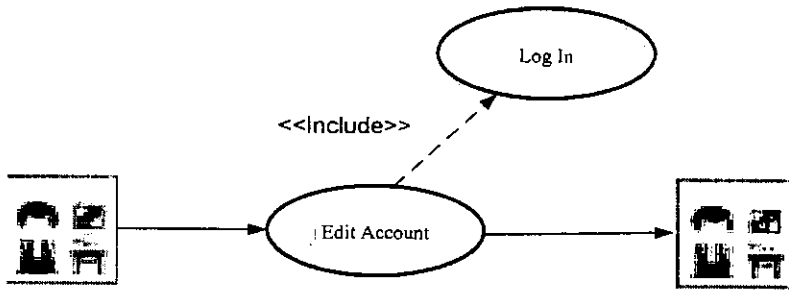
รูปที่ 3.2 ไฮเลเวลยูสเคส

3.2.3 ยูสเคสไดอแกรม(Use case Diagram)

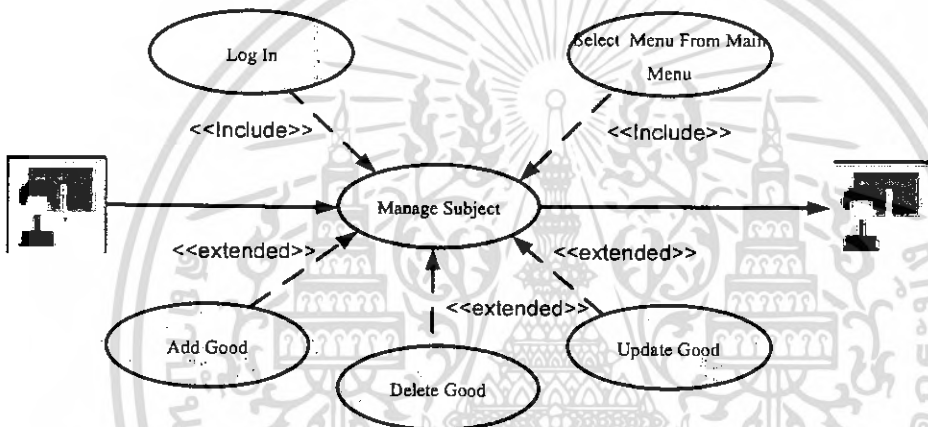


รูปที่ 3.3 ยูสเคสไดอแกรมสำหรับการล็อกอินเข้าสู่ระบบของผู้ใช้

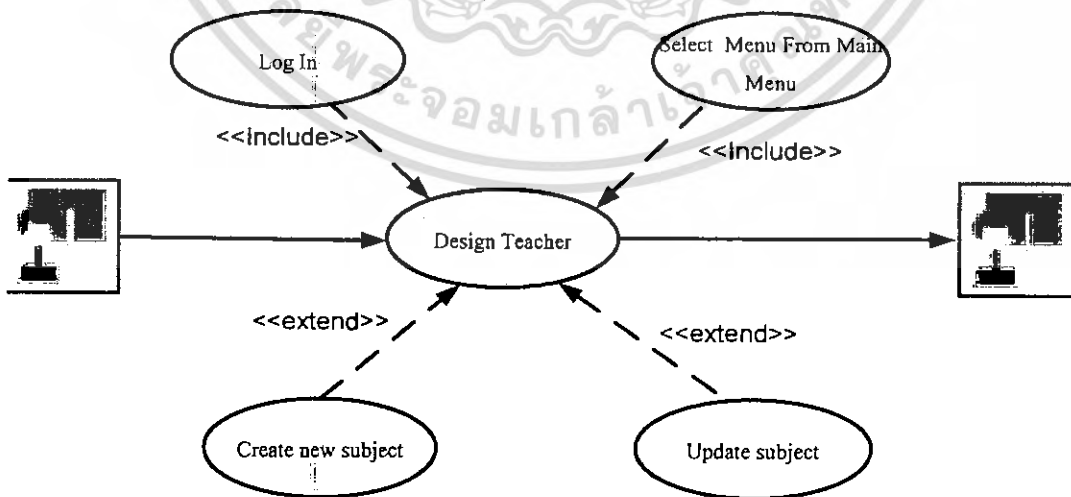
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 ยูสเคสไดอแกรมสำหรับการแก้ไขแอคเค๊าของผู้ใช้

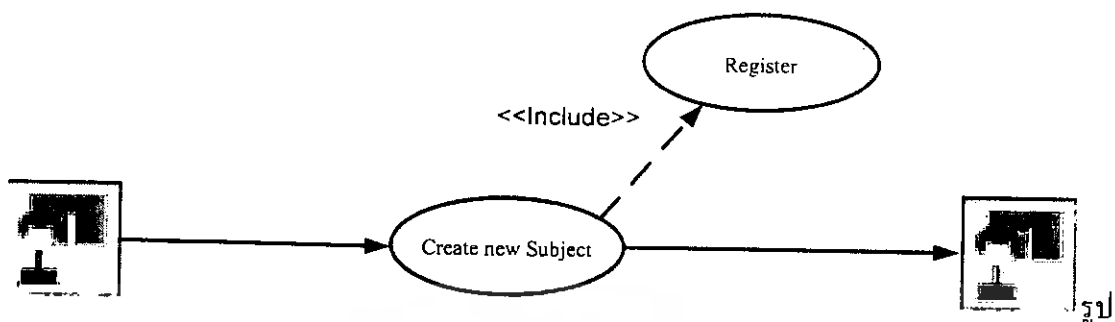


รูปที่ 3.5 ยูสเคสไดอแกรมสำหรับการจัดการรายชื้อวิชา

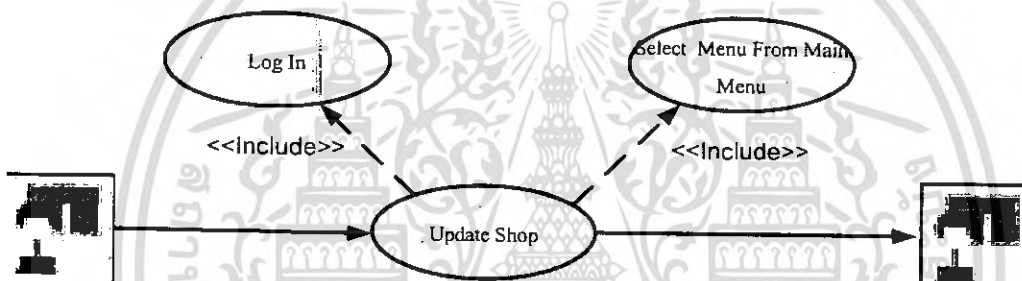


รูปที่ 3.6 ยูสเคสไดอแกรมแสดงการสร้างระบบอาจารย์

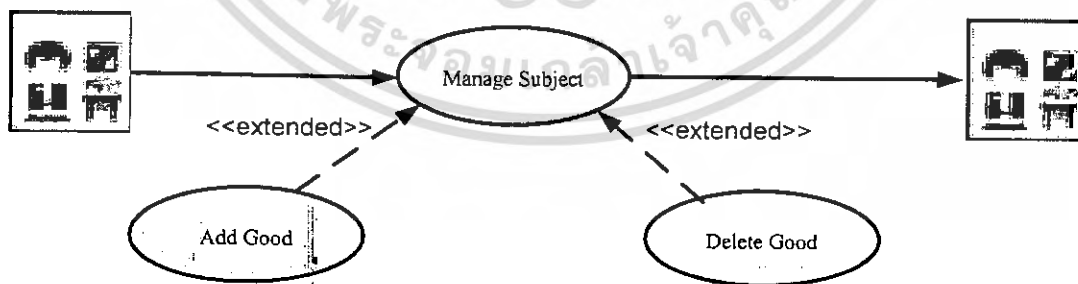
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 ยูสเคสไดอแกรมแสดงการเพิ่มอาจารย์คนใหม่

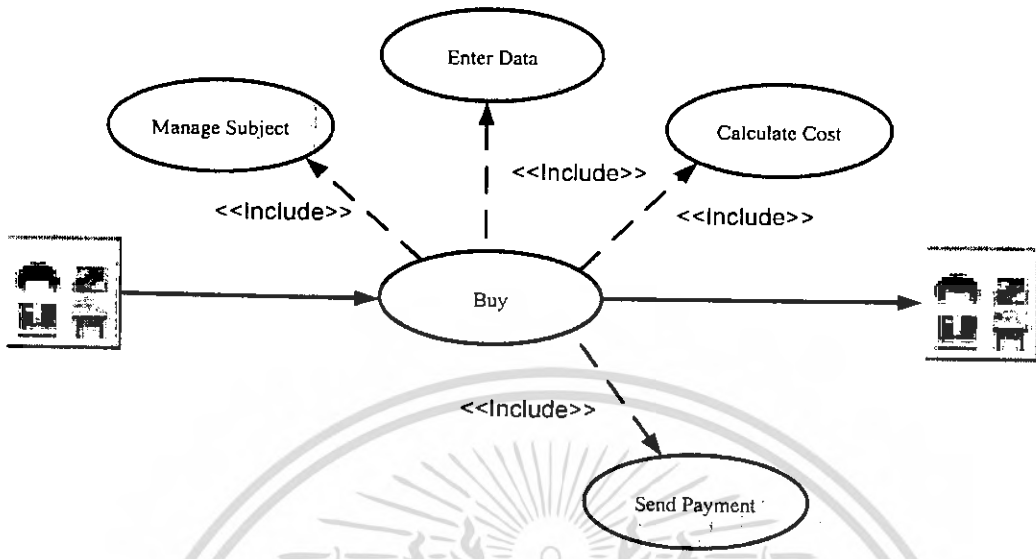


รูปที่ 3.8 ยูสเคสไดอแกรมแสดงการแก้ไขข้อมูลอาจารย์

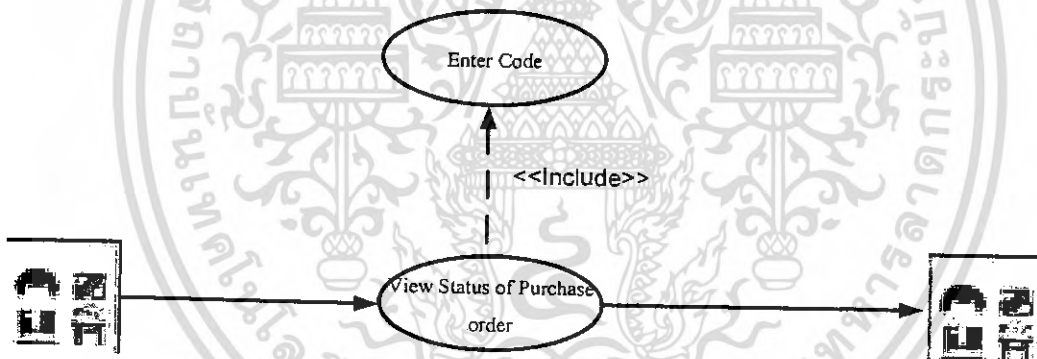


รูปที่ 3.9 ยูสเคสไดอแกรมแสดงการเลือกลงทะเบียนวิชา

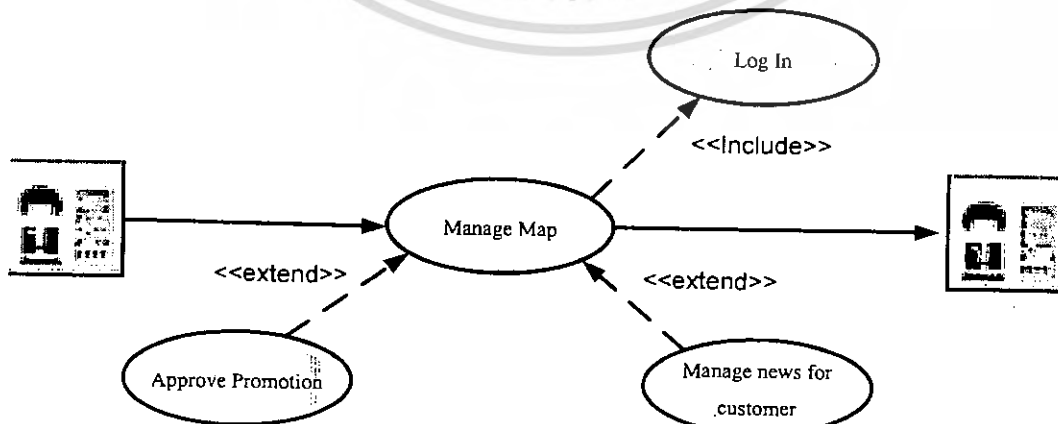
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.10 ยูสเคส ไดอแกรมแสดงการเลือกวิชาที่จะลงทะเบียน

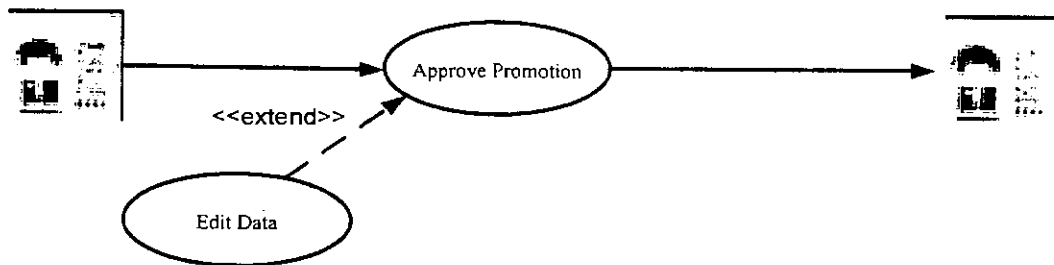


รูปที่ 3.11 ยูสเคส ไดอแกรมแสดงการดูสถานะของการลงทะเบียนวิชา

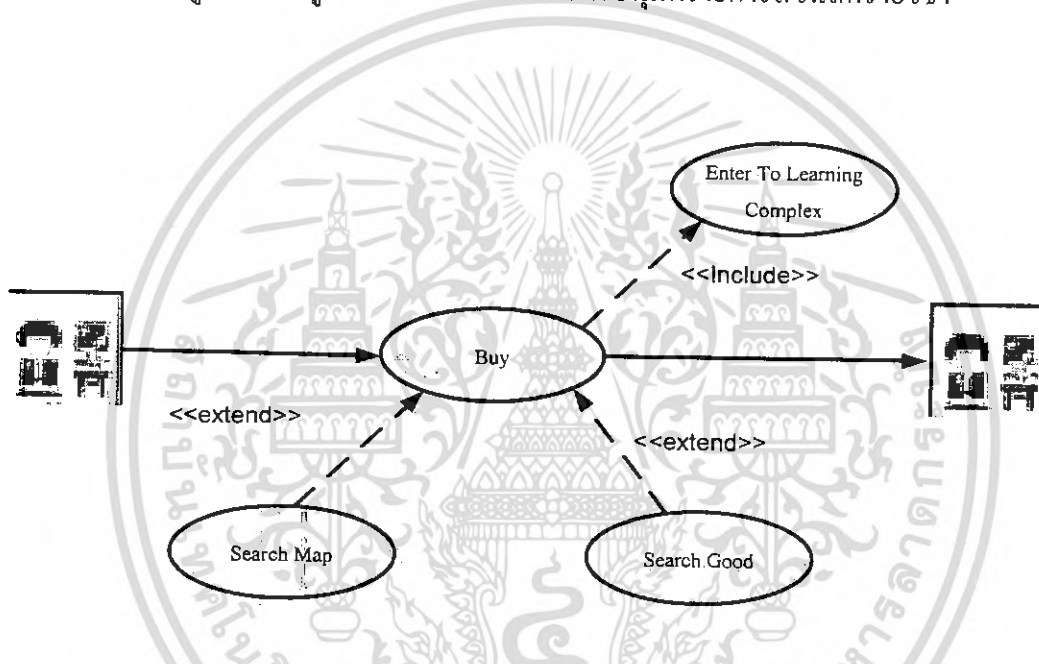


รูปที่ 3.12 ยูสเคส ไดอแกรมแสดงการจัดการเว็บไซต์

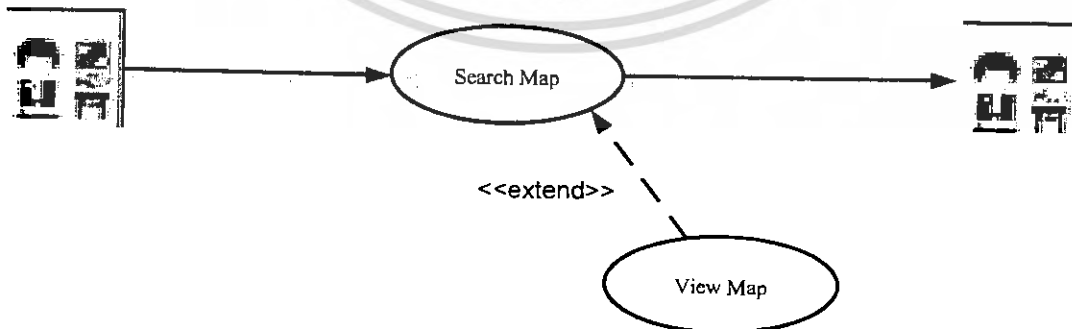
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.13 ยูสเคสไดโแกรมแสดงการอนุมัติรายการส่วนลดรายวิชา

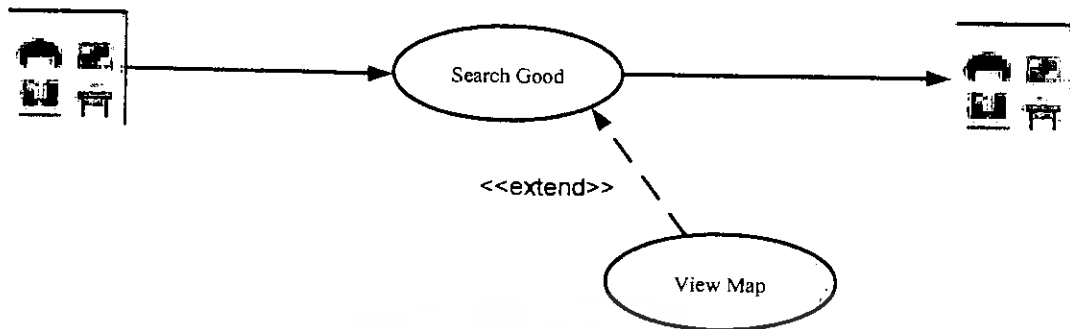


รูปที่ 3.14 ยูสเคสไดโแกรมสำหรับการเข้าชมเว็บไซต์ของ User

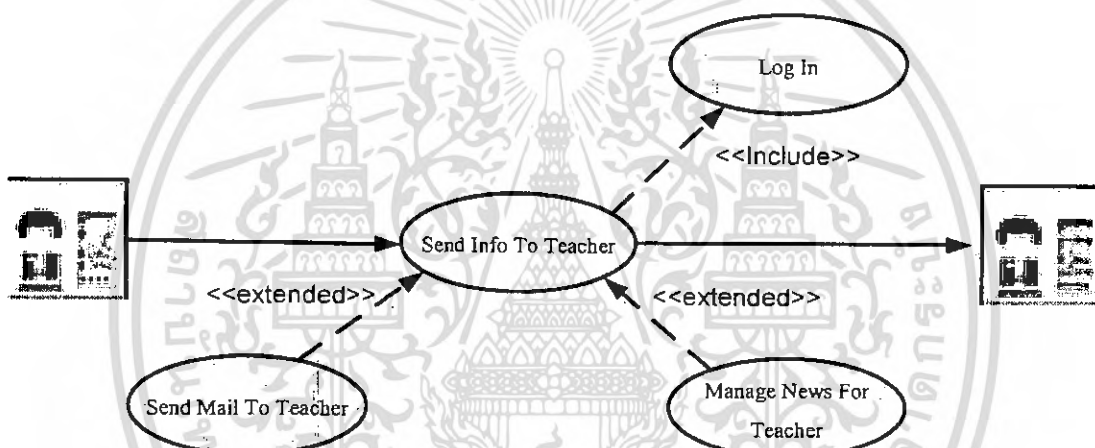


รูปที่ 3.15 ยูสเคสไดโแกรมสำหรับการค้นหาอาจารย์

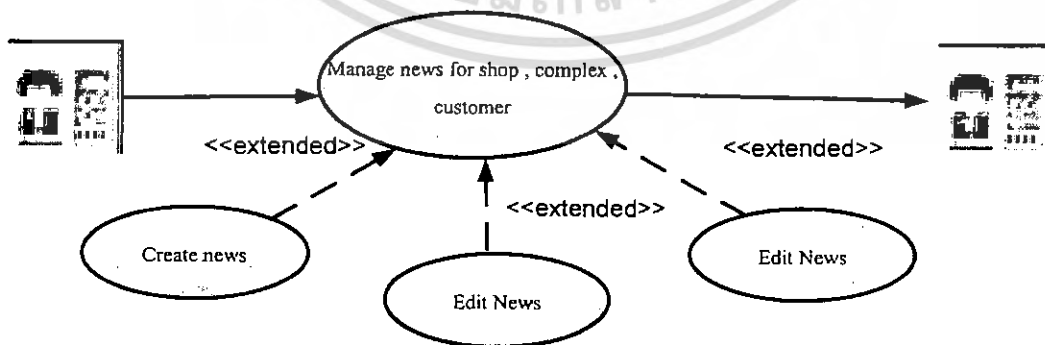
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.16 ยูสเคสไดอแกรมสำหรับการค้นหาวิชาที่เปิดสอน

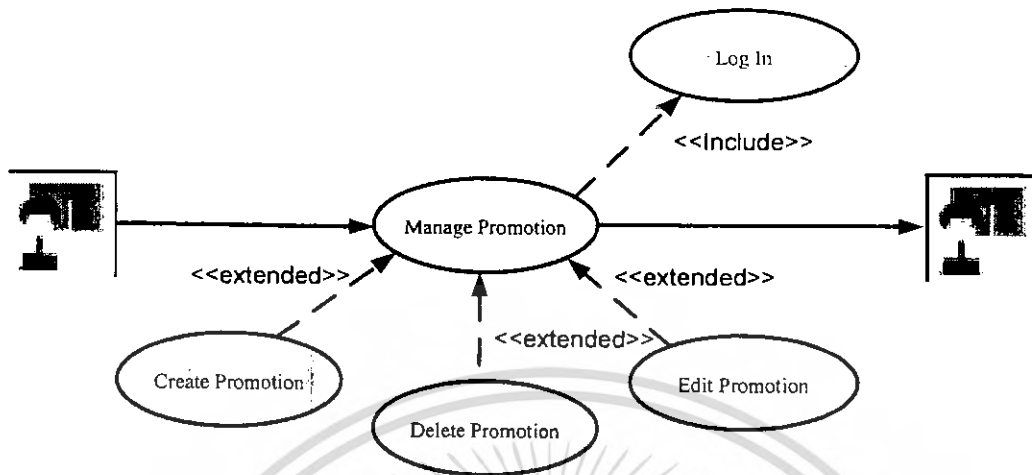


รูปที่ 3.17 ยูสเคสไดอแกรมแสดงการส่งข่าวสารจากผู้ดูแลcomplex ไปยังอาจารย์

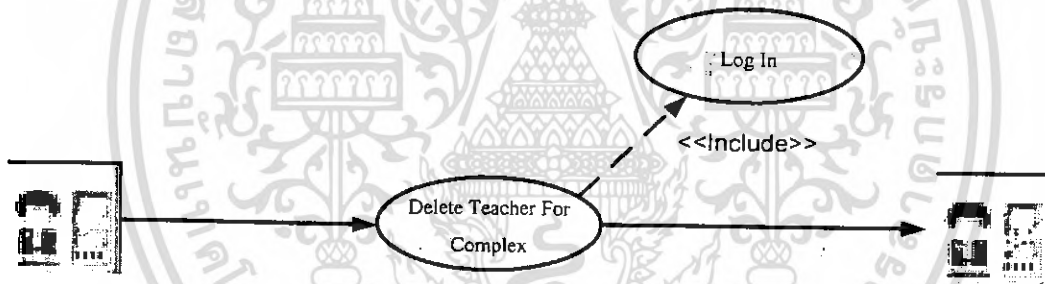


รูปที่ 3.18 ยูสเคสไดอแกรมแสดงการส่งข่าวสารจากผู้ดูแลcomplex ไปยังอาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



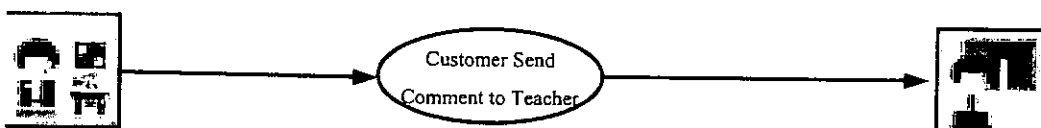
รูปที่ 3.19 ยูสเคสไดอแกรมแสดงการจัดการรายการเพิ่มส่วนลดของอาจารย์



รูปที่ 3.20 ยูสเคสไดอแกรมสำหรับลบอาจารย์ออกจากเว็บไซต์



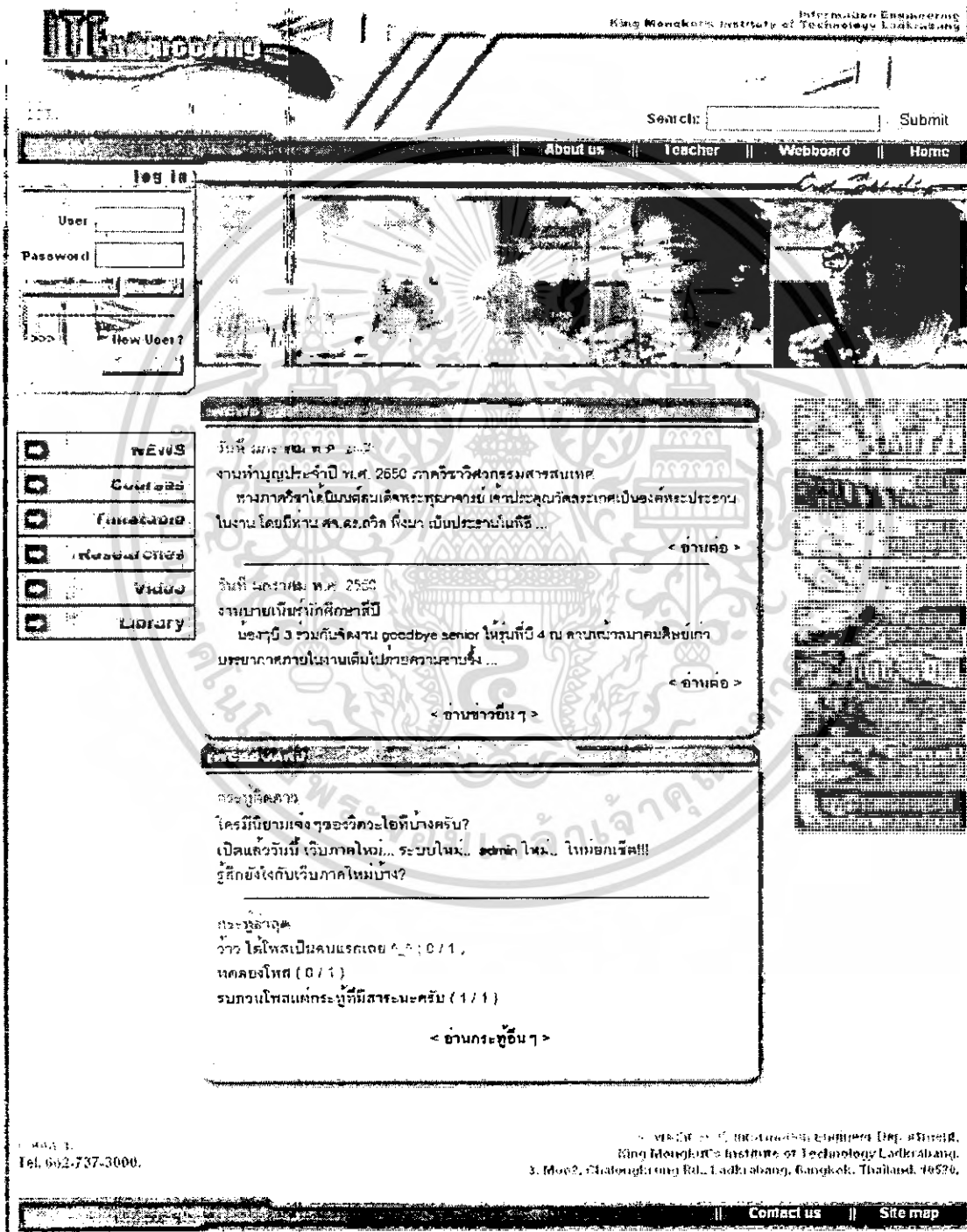
รูปที่ 3.21 ยูสเคสไดอแกรมสำหรับการติดต่ออาจารย์ ของ user



รูปที่ 3.22 ยูสเคสไดอแกรมสำหรับการส่งคำติชมจาก user ไปยังผู้ดูแล complex และอาจารย์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

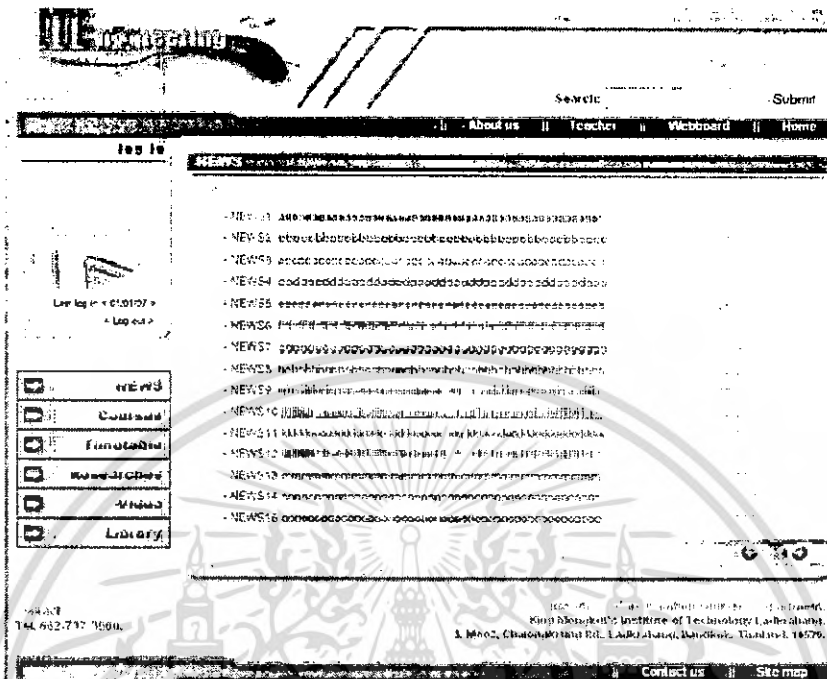
# บทที่ 4

## การทดลองและผลการทดลอง

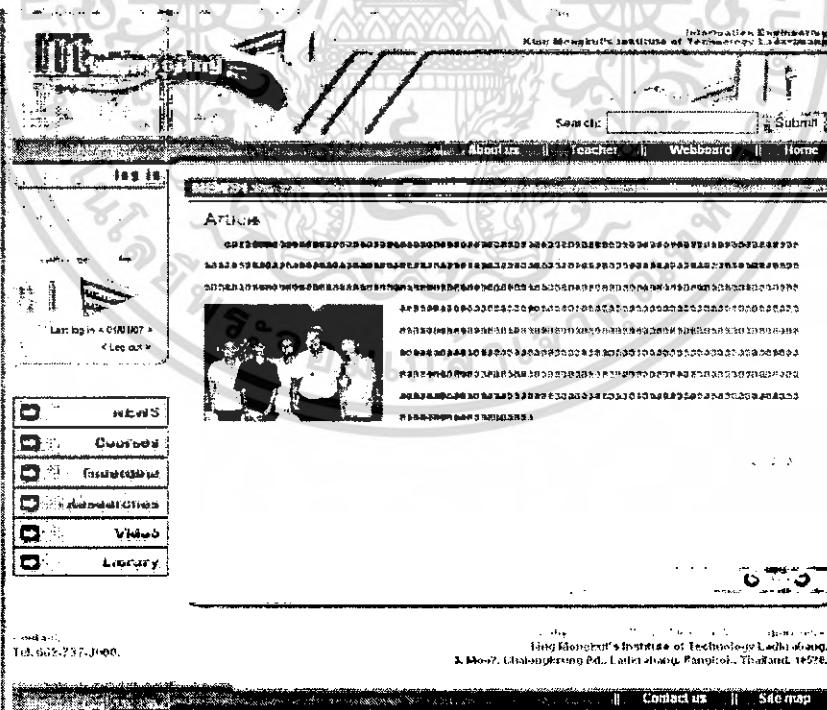


รูปที่ 4.1 หน้าแรก website

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

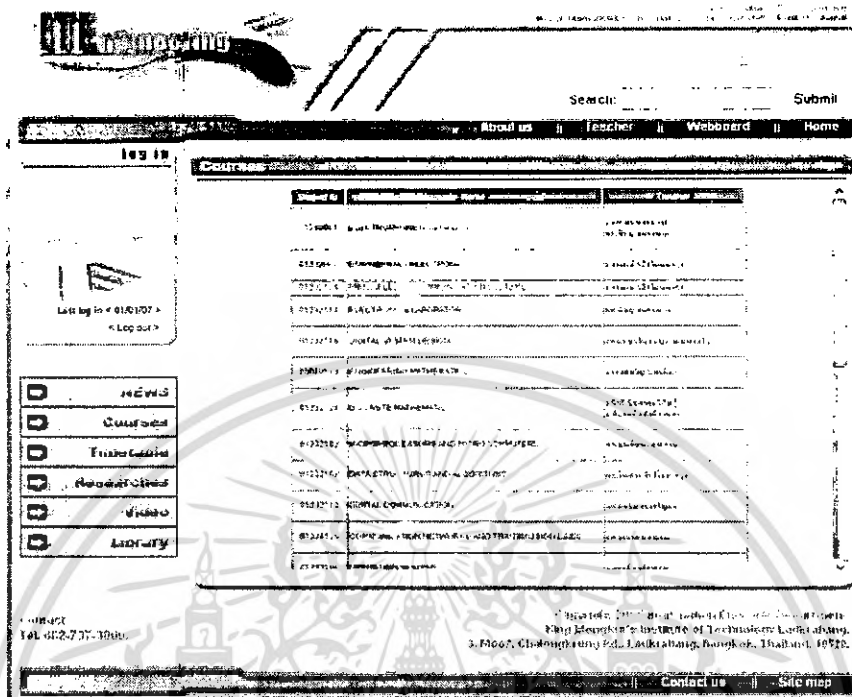


รูปที่ 4.2 หน้าข่าว

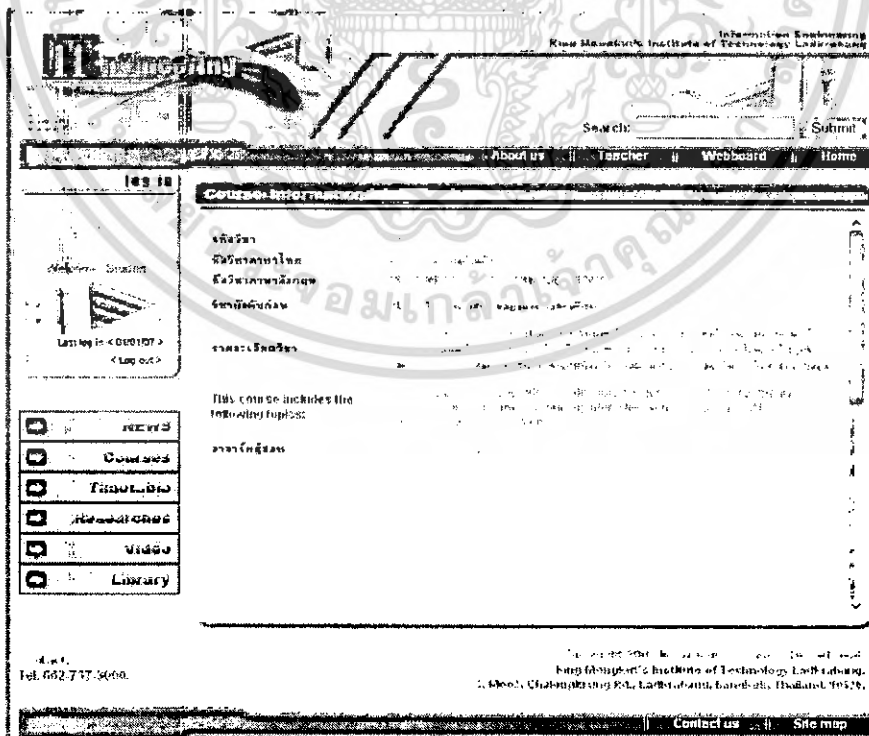


รูปที่ 4.3 รายละเอียดของข่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 รายการวิชา



รูปที่ 4.5 รายละเอียดวิชา

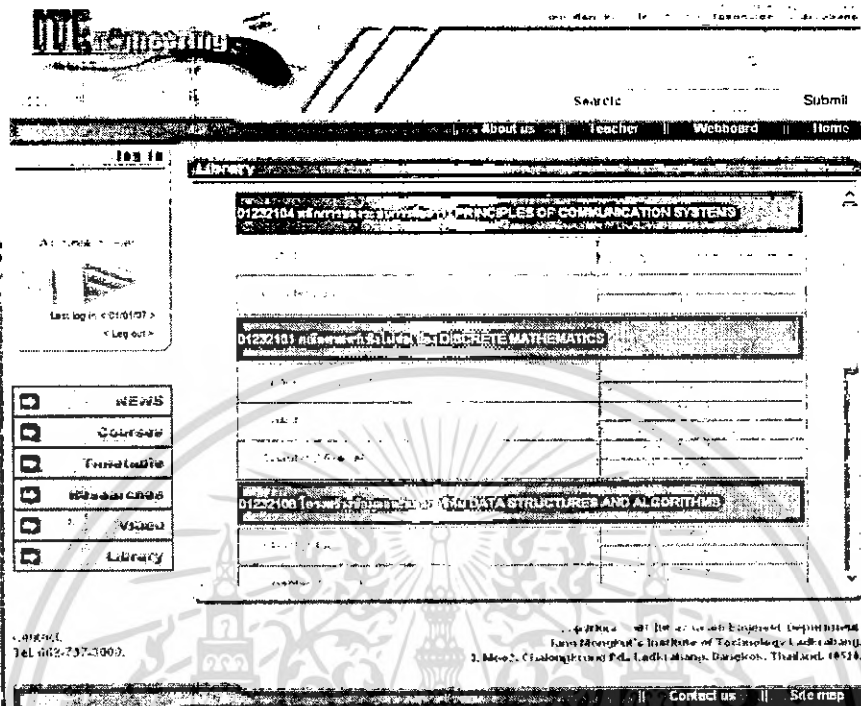
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



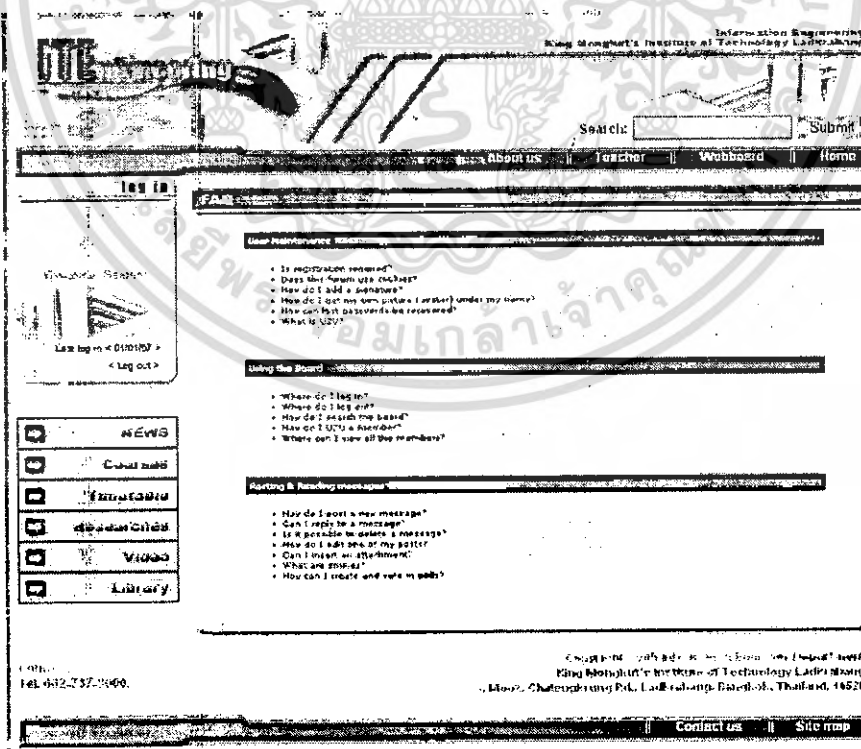
รูปที่ 4.6 หน้าหลักของนักเรียน

รูปที่ 4.7 หน้าหลักของอาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 หน้า Download E-book



รูป 4.9 หน้าคำถามที่พบบ่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The screenshot shows a forum interface with a navigation bar at the top containing links for 'U2U Inbox', 'U2U Outbox', 'Send U2U', 'Address Book', and 'Ignore List'. Below this is a 'Send U2U' section with a table showing message details: 'Send To: antiez', 'Subject:', and 'Message:'. A 'Manage Folders' section is also visible. A progress bar indicates 'You have 2 U2Us. This is 0.33% of the maximum, the maximum is set to 600.' Below the progress bar, it says 'Powered by XMB' and 'Developed By Aventure Media & The XMB Group'. The main content area is titled 'รูป 4.10 ส่งข้อความระหว่าง user' and shows a profile for 'vicente'. The profile includes fields for Username, Registered (14-1-0707), Posts (1), Avatar & Member Status (Newbie), Last active (14-1-0707 at 13:33), and Other Information (Site, WebCam, Aim, ICQ, Yahoo, MSN, Location, Birthday: None, Bio, Current Mood, Forum most active in: News (1 Posts) [100% of total posts], Last Post: ๕๑3627;๕๑3638;๕๑3627;๕๑3638: (14-1-0707 at 13:23)). At the bottom, there are 'Other Options' for searching posts and editing the account.

**รูป 4.10 ส่งข้อความระหว่าง user**

Your Forums » View Profile

**Profile for vicente**

Username: vicente (Send U2U) (Add to Address Book)

Registered: 14-1-0707 (0.04 messages per day)

Posts: 1 (25% of total posts)

Avatar & Member Status: Newbie

Last active: 14-1-0707 at 13:33

**Other Information**

Site:

WebCam:

Aim:

ICQ:

Yahoo:

MSN:

Location:

Birthday: None

Bio:

Current Mood:

Forum most active in: News (1 Posts) [100% of total posts]

Last Post: ๕๑3627;๕๑3638;๕๑3627;๕๑3638: (14-1-0707 at 13:23)

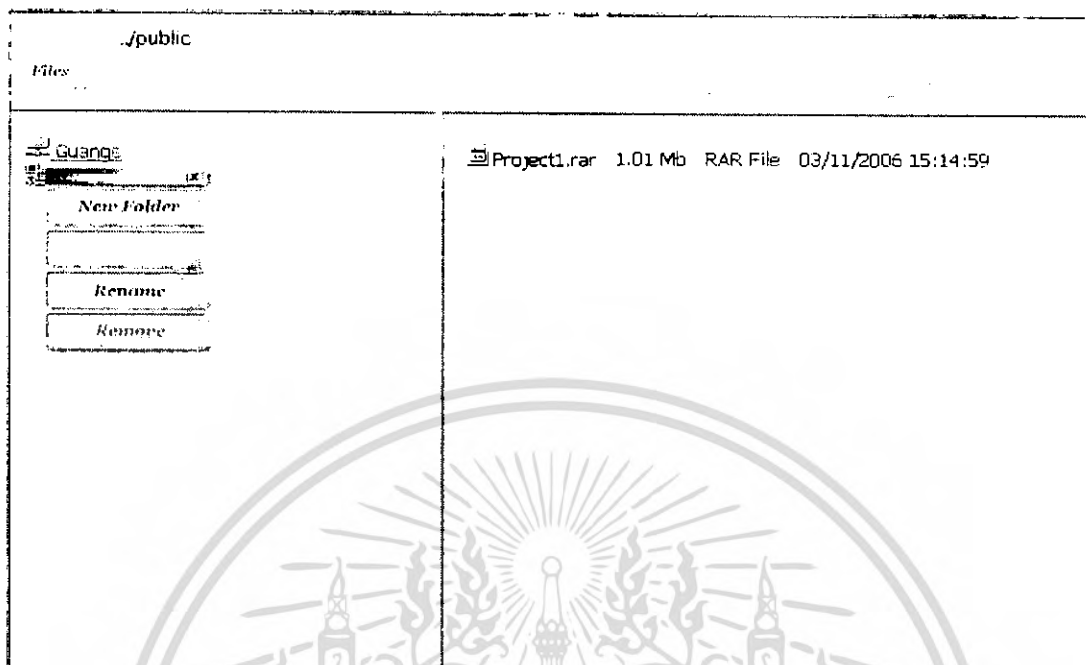
**Other Options**

Search for all posts by this user

Administration Option: Edit Users Account

#### รูปที่ 4.11 ข้อมูลของ user

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 ภาพแสดงระบบการจัดเก็บไฟล์ผ่านโปรแกรมใช้งาน Remote Drive

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 บทสรุป

โครงการนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักๆคือ

5.1.1 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันของระบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ โดยมีระบบที่สำคัญดังนี้

- ระบบสมัครสมาชิก
- ระบบการลงทะเบียน
- ระบบจัดการวิชา
- ระบบการเรียนการสอน
- การส่งข้อความเพื่อสื่อสารระหว่างอาจารย์และผู้ใช้บริการ
- มีกระดานข่าวเพื่อใช้ประกาศเรื่องต่างๆ

5.1.2 การสร้าง Live Streaming

#### 5.2 วิจารณ์สิ่งที่ได้จากโครงการ

5.2.1 การศึกษาและพิจารณาในการเลือกเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

จากการดำเนินการพัฒนาระบบบริการตลอดระยะเวลาหนึ่งปีการศึกษา ทำให้ผู้จัดทำได้รับความรู้เพิ่มเติมในการศึกษาเรื่อง Web-server ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ และเครื่องมือเสริมสำหรับบริการประเภทต่างๆที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ อีกทั้งยังได้ศึกษาหัวข้อเกี่ยวกับการค้าอิเล็กทรอนิกส์อีกหลายลักษณะ นอกจากนี้ ผู้จัดทำยังได้ค้นหาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือเพื่อใช้ประกอบการศึกษาสำหรับโครงการ โดยทำการศึกษาระบบบริการและผลตอบรับจากระบบที่เปิดให้บริการในลักษณะดังกล่าวมาเป็นระยะเวลาหนึ่งแล้ว ทำให้ได้เรียนรู้ถึงข้อจำกัดต่างๆที่อยู่นอกเหนือการคาดการณ์ หรือวิธีการต่างๆที่ทำให้ระบบของเราทำงานไปอย่างผิดพลาดประสงค์ อีกทั้งยังได้เรียนรู้วิธีแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาที่ใช้ในการทำงานแบบ on web page เนื่องจากการศึกษา ทำให้ได้ทราบถึงว่าในปัจจุบัน การทำงานของระบบควบคุมต่างๆ เช่นระบบควบคุมคลังสินค้า ระบบบัญชี มีโปรแกรมที่ใช้ในการทำงานที่สำคัญคือ visual basic แต่ในปัจจุบันได้มีการใช้โปรแกรมควบคุมการทำงานต่างๆเหล่านี้ผ่านทางหน้า website มากขึ้นมาก จากสิ่งที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล่าวมาทั้งหมดนี้ทำให้ผู้จัดทำรู้ได้ว่าการทำโครงการชิ้นนี้สามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการทำงานในอนาคตได้

5.2.2 การออกแบบ การตกแต่งและการเลือกสรรรูปแบบความเหมาะสมแก่เว็บไซต์ จาก การไปดูงานและการศึกษาจากเว็บไซต์ตัวอย่างเช่น [www.dsboyz.com](http://www.dsboyz.com) , [www.stanford.com](http://www.stanford.com) , [www.osk-kmitl.com](http://www.osk-kmitl.com) , [www.kmitl.ac.th](http://www.kmitl.ac.th) , [www.ite.kmitl.ac.th](http://www.ite.kmitl.ac.th) , [www.tu.ac.th](http://www.tu.ac.th) และเว็บไซต์มหาลัย หลายๆแห่ง ทำให้ทางผู้จัดทำได้เห็นและได้ตระหนักถึงการออกแบบเว็บไซต์ให้มีความน่าเชื่อถือ เป็นทางการ ทันสมัย สะดวก ใช้งานและดูมีเอกลักษณ์ ไม่เหมือนใคร ทำให้ผู้จัดทำได้ทราบถึง ความสำคัญในการออกแบบและตกแต่งเป็นอย่างมาก ทางผู้จัดทำได้เรียนรู้ถึงการเลือกใช้รูปภาพ สีสรรวมถึงองค์ประกอบต่างๆให้มีความเหมาะสมในฐานะตัวแทนหรือเว็บไซต์ต้นแบบที่เกี่ยวกับ ระบบการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตของทางภาควิชา และในการออกแบบต้องคำนึงถึงความ ต้องการที่จะนำเสนอรูปแบบใหม่ๆ และความต้องการของผู้ใช้งานเว็บไซต์ โดยที่ยังคงความ สะดวกแก่ผู้ใช้งาน ไม่ว่าจะป็นนักศึกษา อาจารย์หรือแม้แต่บุคคลภายนอก รวมถึงผู้ที่ไม่มีความรู้ ในเรื่องเว็บไซต์ก็สามารถใช้งานเว็บไซต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด และทางผู้จัดทำได้รับความรู้ ในการสร้างสรรค์ผ่านโปรแกรมตกแต่งต่างๆ อาทิเช่น Adobe Photoshop , Adobe Illustrator , Adobe Premiere , Macromedia Flash , Macromedia Dreamweaver ซึ่งถือว่าเป็นโปรแกรมที่มี ความสำคัญอย่างมากในการทำโครงการนี้ ดังนั้นการออกแบบและการตกแต่งถือว่าเป็นสิ่งขาด หายไปไม่ได้เลยในการสร้างเว็บไซต์หนึ่งๆ และนั่นรวมถึงโครงการนี้ด้วย

5.2.3 ระบบการรักษาความปลอดภัยของระบบฐานข้อมูลเว็บไซต์ หากพูดถึงข้อมูลใน ปัจจุบันแล้วข่าวสารนั้น ถือว่าเข้ามามีความสำคัญเป็นอย่างมาก ทางผู้จัดทำได้ตระหนักและให้ ความสำคัญกับทางระบบฐานข้อมูลเป็นอย่างมากเพื่อมิให้ข้อมูลมีการหลุดรอดออกไปจากเว็บไซต์ ได้ ทางผู้จัดทำได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับระบบการรักษาความปลอดภัยเพื่อตอบสนองและบริการให้ ผู้ใช้งานได้มีความมั่นใจในการใช้งาน ได้อย่างเต็มที่โดยมิต้องมีความกังวลว่าข้อมูลจะมีการรั่วไหล ทางผู้จัดทำจึง ระวังในเรื่องของการสร้างส่วนที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันมาเป็นอย่างดี ทั้งนี้ทั้งนั้น แล้ว การป้องกันที่ดีที่สุดในวันนี้ ก็ไม่ใช่การป้องกันที่สามารถจะป้องกันได้ตลอดไป ฉะนั้นแล้วจึง ควรที่จะมีการศึกษาและปรับปรุงระบบการป้องกันอยู่เสมอ

### 5.3 แผนการดำเนินงาน

1. (เทอม 2549/1) ศึกษาการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

ศึกษาภาษาโปรแกรมต่างๆสำหรับเขียนเว็บแอปพลิเคชัน ระบบจัดการฐานข้อมูล

ต่างๆ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกภาษาและระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. (เทอม 2549/1) ศึกษาการสร้าง Live Streaming  
ศึกษาการถ่ายทอดกระแสข้อมูล ออดิโอ/วิดีโอ ผ่านเว็บแบบ live โปรแกรมต่างๆ โปรแกรมของค่าย Windows และ Real เปรียบเทียบ
3. (เทอม 2549/1) ทดลองพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันของระบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์  
ศึกษาการใช้งาน โปรแกรม Visual Studio.NET 2005 สำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน และทดลองพัฒนาโปรแกรม
4. (เทอม 2549/1) ทดลองการสร้าง Live Streaming  
ศึกษาฟังก์ชันการทำงานของ โปรแกรม Windows Media Encoder และทดสอบการถ่ายทอดสดแบบ ออดิโอ/วิดีโอ สังเกตและวิเคราะห์ผลที่ได้
5. (เทอม 2549/1) ออกแบบการทำงานของระบบทั้งหมดและออกแบบฐานข้อมูล  
ออกแบบ Web Flow ออกแบบ Use Case Diagram และออกแบบฐานข้อมูล
6. (เทอม 2549/1) ศึกษาการประมวลผลภาพ  
ศึกษาขั้นตอนการประมวลผลภาพ วิธีการประมวลผลภาพแบบต่างๆ Noise แบบต่างๆ วิธีการกรอง Noise แบบต่างๆ บน Spatial Domain
7. (เทอม 2549/2) พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันส่วนการประมวลผลภาพ  
ศึกษาและพัฒนาการประมวลผลภาพบนฝั่งเซิร์ฟเวอร์
8. (เทอม 2549/2) ทดสอบระบบทั้งหมดและปรับปรุงระบบให้สมบูรณ์  
ทดสอบระบบทั้งหมดให้มีประสิทธิภาพ รวมถึงปรับปรุงระบบการเรียนการสอนให้ยืดหยุ่นมากขึ้น
9. (เทอม 2549/2) ตกแต่งเว็บแอปพลิเคชันให้สวยงาม

#### 5.4 ปัญหาที่พบในระหว่างการดำเนินโครงการ

เนื่องจากสิ่งที่จะทำนั้นเป็นระบบใหม่ ที่ยังไม่มีผู้ใดทำมาก่อน โดยสิ่งที่จะทำนั้นเป็นการประยุกต์ นำข้อดีของเว็บไซต์แต่ละแห่งมารวมกัน ปัญหาจึงอยู่ที่ความเข้ากันได้ของโมดูลต่างๆที่จะนำมารวม และสิ่งหนึ่งที่สำคัญคือ การที่จะเชื่อมต่อกับธนาคารนั้น ยังไม่สามารถติดต่อกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของธนาคาร อีกทั้งในอนาคต ยังต้องมาการทดสอบจริงกับบัตรเครดิต และยังมีปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตก็คือ ปัญหาที่เกี่ยวกับการอัพ โหลดเว็บทั้งหมดลงเซอเวอร์ ซึ่งสิ่งที่คาดว่าจะเกิดก็คือการเชื่อมต่อกับธนาคารและบริษัทบัตรเครดิต

## 5.5 แนวทางในการพัฒนาต่อ

1. พัฒนาในเรื่องขององค์ประกอบการเรียนการสอน ดังนี้
  - สื่อการเรียนการสอน โดยการนำเทคนิคที่น่าสนใจมาใช้ เพื่อเป็นการดึงดูดความสนใจต่อผู้เรียน เช่น แฟลชแอนิเมชัน เป็นต้น
  - การทดสอบ โดยจัดให้มีการทดสอบหลายๆแบบ ซึ่งจากเดิมมีแค่การทดสอบแบบปรนัย ควรเพิ่ม แบบทดสอบอัตนัยและแบบทดสอบภาคปฏิบัติ เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการวัดผลมากยิ่งขึ้น
  - การนำเสนอในการสอน โดยให้มีการสื่อสารกัน ได้ทั้งทางเสียงและภาพระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เพื่อให้เกิดความสนใจในการเรียนการสอน
  - ตัวอย่างการทดลอง โดยการสร้างตัวอย่างการทดลองสำหรับวิชาอื่นๆที่ต้องการเปิดสอน เพื่อเป็นการเสริมความรู้ความเข้าใจให้แก่ผู้เรียนในทุกๆวิชา
2. พัฒนาในเรื่องของการรักษาความปลอดภัยของระบบ ไม่ว่าจะเป็นการรักษาความปลอดภัยของเว็บไซต์ ฟอร์มการจัดการฐานข้อมูล และตัวเว็บแอปพลิเคชัน
3. การพัฒนาระบบ ไปสู่ในเรื่องเกี่ยวกับการทำพาณิชย์กรรมผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต หรือการทำนิติกรรมใดๆผ่านทางเว็บไซต์ โดยเน้นที่การวางระบบที่มีการรักษาความปลอดภัยที่ดี และรวมถึงการทำให้เว็บไซต์เป็นที่ที่น่าเชื่อถือต่อผู้ที่ใช้บริการผ่านเว็บไซต์ว่ามีความปลอดภัยในการกรอกข้อมูลสำคัญ ไม่ว่าจะเป็นรหัสบัตรเครดิตหรือว่าความปลอดภัยทางด้านข้อมูลผู้ใช้

## เอกสารอ้างอิง

- [1] Danial H., Anghileri. "Secondary Mathematics and Special Education Needs. [CD-ROM].  
New York : Casell.1995
- [2] Wikipedia. "E-learning." [Online].  
Available: <http://www.wikipedia.org/>. 2006.
- [3] Nectec "E-learning." [Online].  
Available: <http://www.nectec.or.th/>
- [4] ทรงพล ใหม่สาตี "การปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดวางและการเชื่อมโยงของเซลเบส"  
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี  
สารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2540
- [5] ทวีชัย หงษ์สุมาลย์, สงวนชัย สุวรรณชีวะศิริ 2546 อินไซต์ ASP.NET ฉบับสมบูรณ์ บริษัท ไป  
รวิชั่น จำกัด กรุงเทพฯ
- [6] Gilbert, A. and Gnglir, J. 1982. **Cities Poverty and Development Urbanization in the  
Third World**, London, Oxford University Press

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้