ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองปริญญานิพนธ์

ชื่อหัวข้อ บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
KMITL's E-Learning on Electric Field for Electromagnetics Engineering Course

ชื่อนักศึกษา
1. นายนริศ อรัญรุตม์ รหัสประจำตัว 46035623
2. นายประวิทย์ มณะโสต์ รหัสประจำตัว 46035627

หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต **สาขาวิชา** อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.วิสุทธิ์ อธิพรธรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผศ.สุรสิทธิ์ ราตรี

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์	ลายมือชื่อ
1. อาจารย์สมชาย หมื่นสายญาติ	
2. ผศ.วิสุทธิ์ อธิพรธรรม	
3. อาจารย์โกศล ตราชู	
4. อาจารย์ประเสริฐ เคนพันค้อ	
5. อาจารย์ปิยะ จิตธรรมมาภิรมย์	

วัน/เดือน/ปีที่สอบ วันอาทิตย์ที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2547 เวลา 10.30 น.

สถานที่สอบ ห้อง ค.311 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

ภาควิชารับรองแล้ว

ลงนาม.....

(ผศ.สุรสิทธิ์ ราตรี)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

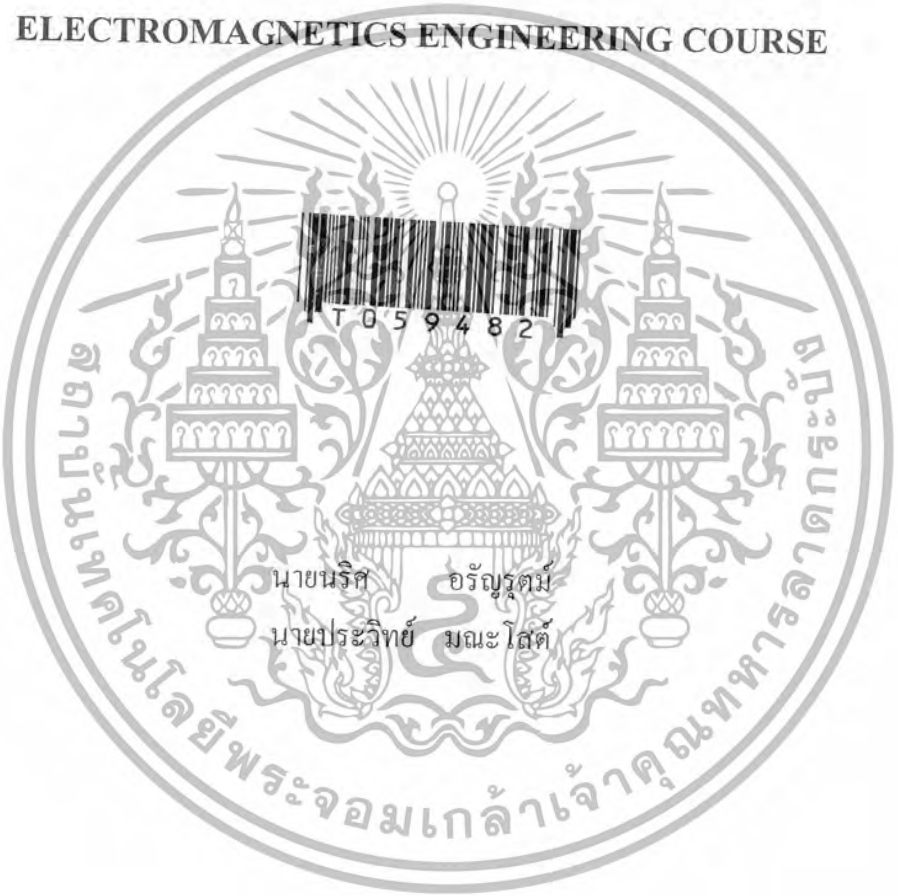
<BT4710032>
บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปริญญานิพนธ์

บทเรียนอี – เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

KMITL's E–LEARNING ON ELECTRIC FIELD FOR ELECTROMAGNETICS ENGINEERING COURSE



TO59482

นายนริศ อรัญรุตม์
นายประวิทย์ มณะโสต์

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์
ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....59482
วัน,เดือน,ปี.....- 5 มิ.ย. 2549

.b.....
.i.....

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

KMITL's E-Learning on Electric Field for Electromagnetics Engineering Course

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระบบการเรียนการสอนผ่านระบบอี - เลิร์นนิ่ง
2. เพื่อออกแบบการเรียนการสอนผ่านระบบอี - เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. เพื่อสร้างบทเรียนผ่านระบบอี – เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
4. เพื่อหาคุณภาพของการเรียนบทเรียนอี – เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่านและด้านสื่อ 3 ท่าน
5. เพื่อนำไปใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ความรู้ในระบบการเรียนการสอนผ่านระบบอี - เลิร์นนิ่ง
2. ได้แบบสคริปการเรียนการสอนผ่านระบบอี - เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. ได้บทเรียนผ่านระบบอี - เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
4. ได้ผลการประเมินคุณภาพของการเรียนบทเรียนอี- เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
5. ได้นำไปใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อเรื่อง	บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ชื่อนักศึกษา	นายนริศ อรัญรุตม์
	นายประวิทย์ มณะโสต์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิสุทธิ์ อธิพรธรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี
หลักสูตร	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2547

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ นำเสนอบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยภายในประกอบไปด้วย วัตถุประสงค์ บทเรียนและแบบทดสอบโดยจะใช้ โปรแกรม 3D studio Max และโปรแกรม Dream Weaver MX ในการออกแบบการสร้าง เนื่องจากโปรแกรมนี้สามารถสร้างภาพเคลื่อนไหว ประกอบกับบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งมีการตอบสนองกับผู้เรียน มีภาพ สี ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความน่าสนใจและมีแบบทดสอบให้ผู้เรียนมีความน่าสนใจและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในส่วนของเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิและมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับ ($\overline{X} = 4.24$) และด้านการผลิตสื่ออยู่ในระดับ ($\overline{X} = 4.41$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	KMITL's E–Learning on Electric Field for Electromagnetics Engineering Course	
Students	Mr. Narit	Aranrot
	Mr. Prawit	Manaso
Advisor	Asst.Prof. Wisuit	Aiporntum
Co- Advisor	Asst.Prof. Dr. Surasit	Ratee
Education Level	Bachelor of Science in Industrial Education	
Program in	Electronic and Computer	
Academic Year	2004	

ABSTRACT

This thesis present the project of KMITL's E-Learning on Electric Field for Electromagnetic Engineering Course. The E-Learning consisted the content of 5 chapters and the pretest and achievements posttest in each chapter. The E-Learning had text, graphics and animation , constructed with the Dreamweaver MX and 3D studio Max program of subject and produce has' an evaluate from the qualifier, the quality of the content is ($\overline{X}$ = 4.24) and the quality of the produce is ($\overline{X}$ = 4.41)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ลุล่วงไปด้วยดี เนื่องมาจากความร่วมมือของสมาชิกภายในกลุ่มทุกท่าน ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิสุทธิ์ อธิพรธรรม และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และคณาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรมทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือและอุปกรณ์ รวมทั้งยังให้คำแนะนำ แนวความคิด แนวความรู้ต่างๆ และแนวทางการแก้ไขปัญหาในการจัดทำปริญญานิพนธ์ ขอขอบคุณห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และหอสมุดกลาง ที่ช่วยอำนวยความสะดวกและเอื้อเฟื้อสถานที่ในการค้นคว้าหาข้อมูล สุดท้ายที่ควรระลึกถึงอย่างยิ่ง คือ บิดาและมารดาที่เป็นผู้ให้การสนับสนุนด้านการศึกษาและเป็นผู้ให้กำลังใจด้วยดีตลอดมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	II
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VII
สารบัญรูป	VIII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปริญญานิพนธ์	1
1.2 ขีดความสามารถของโครงงาน	1
1.3 เนื้อหาโดยสังเขป	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	3
2.1 กล่าวนำ	3
2.2 การศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า	3
2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	3
2.3.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	3
2.3.2 ลักษณะการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา	4
2.4 คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	7
2.4.1 สารสนเทศ	7
2.4.2 ความแตกต่างระหว่างบุคคล	7
2.4.3 การตอบโต้	8
2.4.4 การให้ผลป้อนกลับโดยทันที	8
2.5 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอินเตอร์เน็ต	9
2.5.1 ความหมายของอินเตอร์เน็ต	9
2.5.2 ความสำคัญของอินเตอร์เน็ต	10
2.5.3 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในอนาคต	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.5.4 รูปแบบการใช้อินเตอร์เน็ตเพื่อการศึกษา	12
2.6 ความหมายของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง	15
2.6.1 บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง, คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการสอนบนเว็บ	16
2.6.2 บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	16
2.6.3 บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งและการสอนบนเว็บ	17
2.6.4 มิติการนำเสนอเนื้อหา	18
2.6.5 มิติเกี่ยวกับผู้เรียน	20
2.6.6 ลักษณะของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง	21
2.7 องค์ประกอบหลักของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง	22
2.8 ระบบบริหารการเรียน	27
บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน	29
3.1 การวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า	29
3.2 การออกแบบบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง	30
3.2.1 การสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง	30
3.2.2 การสร้างเกณฑ์วัดผล	34
3.2.3 การสร้างแบบทดสอบ	38
3.3 การสร้างสคริปบทเรียน	41
3.4 การเขียนผังงานการเรียนบนอี-เลิร์นนิ่ง	41
3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง	42
3.6 เทคนิคการสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง	43
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	51
4.1วิธีดำเนินการทดลอง	51
4.2 แผนผังการการทดลอง	52
4.3 คุณภาพของบทเรียน	52
4.3.1 การหาคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
4.3.2 การหาคุณภาพของบทเรียนด้านการผลิตสื่อ	53
4.3.3 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพ	54
บทที่ 5 บทสรุป	56
5.1 สรุป	56
5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข	57
5.3 แนวทางการพัฒนา	57
บรรณานุกรม	59
ภาคผนวก ก แผนผังการทำงานบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง	60
ภาคผนวก ข ประกอบด้วยคู่มือการใช้งานและตัวอย่างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง	62
ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง	69
ภาคผนวก ง หนังสือเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ	74
ประวัติผู้แต่ง	77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 คะแนนจากการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา	53
4.2 คะแนนจากการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ	54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างข้อความออนไลน์	19
2.2 ตัวอย่างรายวิชาออนไลน์	19
2.3 ตัวอย่างรายวิชาออนไลน์คุณภาพสูง	20
2.4 การใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	26
2.5 ตัวอย่างแบบทดสอบผู้เรียน	27
2.6 ระบบการบริหารการเรียนการสอน	28
3.1 หน้าจอการ Login เพื่อเข้าสู่บทเรียน	30
3.2 หน้าจอเพื่อเข้าสู่บทเรียน	30
3.3 การสร้างและแก้ไขบทเรียน	31
3.4 การเลือกหมวดย่อยการสร้างบทเรียน	31
3.5 การสร้างหัวข้อบทเรียน	32
3.6 หน้าจอบทเรียนที่สร้าง	32
3.7 การเพิ่มเนื้อหาและแก้ไขเนื้อหาบทเรียน	33
3.8 การกำหนดสังเขปรายวิชาและแผนการสอน	33
3.9 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของวิชา	34
3.10 การสร้างเกณฑ์วัดผลในตอนที่สอง	34
3.11 การกำหนดหน้าจอแผนการสอน	35
3.12 การเพิ่มจำนวนหน้าและแก้ไขเนื้อหา	35
3.13 หน้าจอการเลือกหน้าใหม่	36
3.14 หน้าจอการเลือกหน้าใหม่	36
3.15 หน้าจอชื่อเรื่องที่สร้าง	37
3.16 เครื่องมือที่ใช้แทรก	37
3.17 การสร้างเนื้อหาบทใหม่	38
3.18 การเลือกประเภทของแบบทดสอบ	39
3.19 การสร้างแบบทดสอบแบบ 4 ตัวเลือก	40
3.20 ผังงานการเรียนบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.21 ส่วนประกอบบนจอภาพมาตรฐาน	44
3.22 ส่วนประกอบที่ไม่แสดง	45
3.23 ขั้นตอนการสร้างไฟล์รูป	46
3.24 Toolbox ของ Flash	47
3.25 รายละเอียด Toolbox	49
3.26 Tool Modifiers	49
4.1 หน้าหลักบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง	51
4.2 แผนผังการทดลอง	52
ก.1 ผังขั้นตอนการเรียนบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า	61
ข.1 หน้าจอหลักเมื่อเข้าสู่บทเรียน	64
ข.2 หน้าจอการกรอกข้อมูลเพื่อสมัครสมาชิก	64
ข.3 หน้าหลักของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า	65
ข.4 หน้าสังเขปรายวิชาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	65
ข.5 หน้าสารบัญบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า	66
ข.6 หน้าบทนำ บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง	66
ข.7 หัวข้อการเข้าสอบบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง	67
ข.8 แบบทดสอบก่อนเรียน	67
ข.9 เนื้อหาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง บทที่ 2 เรื่องการวิเคราะห์เวคเตอร์	68
ข.10 แบบฝึกหัดหลังบทเรียน	68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทต่อระบบงานต่างๆ มากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานหรือองค์กรต่างๆ ทั้งของรัฐและเอกชนต่างเล็งเห็นถึงความจำเป็นในการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดความถูกต้อง ความคล่องตัว และความรวดเร็วในระบบ การศึกษาก็เช่นกัน สิ่งที่จะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพนั้นต้องมีสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม โดยการใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของการเรียนการสอนนั้นดียิ่งขึ้นทั้งนี้เพราะผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้จนกว่าจะเกิดความเข้าใจอย่างถูกต้อง รวมทั้งยังมีลักษณะเป็นมัลติมีเดีย (Multimedia) เพื่อช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียนของผู้เรียนอีกด้วย

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้จัดทำเห็นว่าถ้าได้มีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาช่วยในการเรียนการสอนเรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้กับนักศึกษา ดังนั้นผู้จัดทำจึงต้องการสร้างบทเรียน อี-เลิร์นนิ่งช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้าวิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า

1.2 ขีดความสามารถของโครงงาน

โครงงานนี้มีขีดความสามารถดังนี้

1. เนื้อหาเรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชา วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ในเรื่อง

1.1 บทที่ 1 เรื่อง บทนำ

1.2 บทที่ 2 เรื่อง การวิเคราะห์เวคเตอร์

1.3 บทที่ 3 เรื่อง กฎของคูลอมบ์ และความแรงของสนามไฟฟ้า

1.4 บทที่ 4 เรื่อง ความหนาแน่นของเส้นแรงไฟฟ้า กฎของเกาส์ และไดเวอร์เจน

1.5 บทที่ 5 เรื่อง พลังงานและศักย์ไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. มีแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนในแต่ละบท

3. มีกราฟิกในรูปแบบ 3 มิติ

4. มีคุณภาพด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อระดับดีขึ้นไป (ค่าเฉลี่ย 3.5 ขึ้นไป) จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่านและด้านสื่อ 3 ท่าน

1.3 เนื้อหาโดยสังเขป

เนื้อหาภายในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แบ่งออกเป็นบทต่างๆ เพื่อความสะดวกต่อการศึกษาและทำความเข้าใจ ในแต่ละบทจะประกอบด้วยเนื้อหาที่สำคัญดังนี้

บทที่ 1 บทนำ ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับ ความเป็นมาและความสำคัญที่ทำให้เกิดโครงงานนี้ขึ้นมา รวมทั้งยังกล่าวถึงวัตถุประสงค์ ขอบเขตและประโยชน์ของการทำปริญญานิพนธ์ในครั้งนี้

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ กล่าวถึงทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องที่นำมาอ้างอิง ซึ่งทำให้ผู้ที่ได้อ่านและผู้ที่สนใจได้มีความรู้ความเข้าใจที่เป็นพื้นฐานเสียก่อนอันจะเป็นประโยชน์ต่อการทำความเข้าใจกับการศึกษาโปรแกรม และเป็นแนวทางในการออกแบบ และสร้างบทเรียน

บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน อธิบายขั้นตอนการออกแบบ การสร้างและการทำงานของโปรแกรม รวมทั้งหลักการทำงานโดยรวมของโครงงานนี้

บทที่ 4 การทดลอง และผลการทดลอง กล่าวถึงขั้นตอนการทดลองประสิทธิภาพการใช้งานของโครงงาน และผลที่ได้จากการทดลอง เพื่อตรวจสอบว่าโครงงานนี้สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์หรือไม่

บทที่ 5 บทสรุป ปัญหา แนวทางแก้ไข และพัฒนาเป็นการสรุปผลการทำงาน และข้อเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพ และใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้าได้มากที่สุด

ภาคผนวก ก แผนผังการทำงานบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า

ภาคผนวก ข ประกอบด้วยคู่มือการใช้งานและตัวอย่างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า

ภาคผนวก ค ตัวอย่างใบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้าจากผู้ทรงคุณวุฒิ

ภาคผนวก ง หนังสือเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและหลักการ

2.1 กล่าวนำ

เนื้อหาของปริญญานิพนธ์ในบทนี้เป็นทฤษฎีและหลักการ การศึกษาหลักสูตรวิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้าที่นำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตซึ่งจะมีความหมายและขั้นตอนการออกแบบบทเรียนโดยผ่านโปรแกรมที่สามารถรองรับการใช้งานที่มีอยู่ในปัจจุบัน

2.2 การศึกษาหลักสูตรวิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า

วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า รหัสวิชา 03311101 ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ.2537 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2532) โดยจะมีเนื้อหาประกอบด้วย การวิเคราะห์เวคเตอร์ กฎของคูลอมบ์ ความเข้มสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ความหนาแน่น ฟลั๊กไฟฟ้า กฎของเก๊าส์ พลังงานความต่างศักย์ ตัวนำตัวกลาง ประจุไฟฟ้าสนามแม่เหล็กคงที่ แรงแม่เหล็ก สารแม่เหล็ก ตัวเหนี่ยวนำ การเปลี่ยนแปลงของคุณสมบัติสนามแม่เหล็กตามเวลา และสมการของแม็กซ์เวลล์

เนื้อหาวิชาที่นำมาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้าวิชา วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า ตั้งแต่บทที่ 1 ถึงบทที่ 5 ดังนี้

บทที่ 1 บทนำ

บทที่ 2 การวิเคราะห์เวกเตอร์

บทที่ 3 กฎของคูลอมบ์และความเข้มสนามแม่เหล็กไฟฟ้า

บทที่ 4 ความหนาแน่นของเส้นแรงไฟฟ้า กฎของเก๊าส์ และไดเวอร์เจน

บทที่ 5 พลังงานและศักย์ไฟฟ้า

2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิพนธ์ ศุขปรีดี (2530 : 30) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นระบบการสอน โดยมีพื้นฐานที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน มีการตอบคำถาม คิด และการทำกิจกรรม ขณะเรียน โดยใช้ระบบการเรียนบนไมโครคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงจากระบบการเรียนการสอน สามารถบันทึกความก้าวหน้าการเรียนการสอนของผู้เรียนแต่ละคนเป็นระยะ

นัยนา เอกบูรณวัฒน์ (2539 : 28) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือโปรแกรมช่วยสอน คือ สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนแบบหนึ่ง เช่น วีดีโอช่วยสอน บัตรคำช่วยสอน โปสเตอร์ เป็นต้น แต่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะดีกว่าตรงที่ตัวสื่อการสอน ซึ่งคือ คอมพิวเตอร์ โดยที่สามารถโต้ตอบกับนักเรียนได้ ไม่ว่าจะเป็นการรับคำสั่งเพื่อมาปฏิบัติ ตอบคำถามหรือไม่เช่นนั้นคอมพิวเตอร์จะเป็นฝ่ายป้อนคำถาม

ขนิษฐา ชานนท์ (2532 : 7) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยมีเนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด และการทดสอบ จะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งมักเรียกว่า คอร์สแวร์ (Cours Ware) ผู้เรียนจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยคอมพิวเตอร์จะเสนอเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจเป็นทั้งรูปตัวหนังสือและภาพกราฟิก สามารถถามคำถาม รับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจคำตอบ และแสดงผลการเรียนในรูปของข้อมูลย้อนกลับ

ยืน ภู่สุวรรณ (2532 : 271) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ที่จะจัดการเรียนอย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

จากความหมายต่างๆ สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยจัดการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด และการวัดผล โดยมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จะช่วยจัดการเรียนอย่างเป็นระบบ และลำดับวิธีการสอนที่บันทึกเก็บไว้มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน

2.3.2 ลักษณะการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา

ปัจจุบันสามารถแบ่งลักษณะของการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการศึกษาได้ 5 ลักษณะด้วยกัน คือ

1) คอมพิวเตอร์กับการบริหาร

โรงเรียนส่วนใหญ่เริ่มนำมาใช้ในด้านการบริหาร โดยที่คอมพิวเตอร์จะถูกนำมาใช้ในฝ่ายธุรการเพื่อช่วยงานการประมวลข้อมูลต่าง ๆ อาทิเช่น การทำทะเบียนประวัติของครู–นักเรียน และเจ้าหน้าที่โรงเรียน การจ่ายเงินเดือนครูและเจ้าหน้าที่การพิมพ์ใบแจ้งผลการเรียนการจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางสอน ตารางสอบ การจัดเก็บรายรับ – รายจ่าย งบประมาณและทรัพย์สินของโรงเรียนเป็นต้น

2) คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอน

คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอนสามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ

2.1) คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอนทั่วๆ ไป คือ การใช้คอมพิวเตอร์ในการเก็บสถิติต่างๆ ตัวอย่างเช่น การเก็บสถิติของนักเรียน เป็นต้น

2.2) คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอนทางคอมพิวเตอร์ คือ การใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างระบบจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะความต้องการของผู้เรียน เช่น จำนวนครั้งที่เข้าใช้ระบบ ระยะเวลาในการใช้ ผลสอบของผู้เรียน เป็นต้น

3) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำคอมพิวเตอร์เข้าไปใช้ในการศึกษาในลักษณะของการนำเสนอการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ โดยที่คอมพิวเตอร์จะทำการนำเสนอบทเรียนแทนผู้สอน และผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ในปัจจุบันจะพบว่ามีการนำสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย เข้ามาช่วยในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการนำเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้มาก ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมากขึ้น

4) คอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์การเรียนการสอน

คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการนำเสนอเนื้อหา (Presentation) การสร้างสื่อการสอน และการสร้างฐานข้อมูลต่างๆ สำหรับการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีมัลติมีเดียนั้น จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการสอนแบบบรรยายได้เป็นอย่างมาก เนื่องจากการที่ผู้เรียนได้มีโอกาสสัมผัสกับสื่อต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพ หรือเสียง โดยเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ข้อความเพียงอย่างเดียว การนำเสนอในลักษณะนี้จึงมีข้อได้เปรียบมากกว่า นอกจากนี้การนำเสนอเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์ยังช่วยเพิ่มบรรยากาศการเรียนรู้ให้ดีขึ้นด้วย อย่างไรก็ตามการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์นี้จำเป็นต้องมีอุปกรณ์เพิ่มเติม อาทิเช่น โทรทัศน์ที่มีขนาดจอกว้างๆ หรือ LCD (Liquid Crystal Display) Projector เป็นต้น โดย LCD Projector จะทำหน้าที่อ่านสัญญาณภาพจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพื่อทำการฉายภาพไปยังฉากที่ได้เตรียมไว้ แต่ในปัจจุบัน LCD Projector ยังเป็นอุปกรณ์ที่มีราคาแพงอยู่ การนำมาใช้งานจริงในสถานศึกษาต่างๆ จึงยังไม่แพร่หลาย ส่วนซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาในปัจจุบันมีอยู่หลายโปรแกรมด้วยกัน แต่โปรแกรมที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ Microsoft Power Point

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างสื่อการสอนและช่วยงานการพิมพ์โดยใช้คอมพิวเตอร์ จะช่วยทุ่นแรงผู้สอนได้มาก ทั้งนี้เพราะการแก้ไขเปลี่ยนแปลงต่างๆ บนคอมพิวเตอร์สามารถทำได้โดยง่ายทำให้ผู้สอนสามารถปรับเนื้อหา และข้อมูลต่างๆ บนคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง อีกทั้งทำให้ผู้สอนสามารถปรับเนื้อหาและข้อมูลต่างๆ ให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา เนื่องจากความก้าวหน้าของซอฟต์แวร์ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว จึงทำให้มีการสร้างสื่อการสอนและงานพิมพ์ที่ต้องใช้ภาษาต่างประเทศ เช่น ฝรั่งเศส เกาหลี จีน เป็นต้น หรือสัญลักษณ์แทนเสียงในภาษาต่างๆ การใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างฐานข้อมูลต่างๆ เป็นอีกรูปแบบหนึ่งของคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา การสร้างฐานข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในงานต่างๆ ตัวอย่างเช่น การทำบรรณานุกรม การทำพจนานุกรม เป็นต้น

5) คอมพิวเตอร์กับการติดต่อสื่อสารและการค้นหาข้อมูล

การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นเครือข่าย โดยเฉพาะการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเตอร์เน็ต (Internet) จะช่วยให้ผู้ใช้ (ทั้งครูและนักเรียน) สามารถแลกเปลี่ยนข่าวสารและสอบถามความคิดเห็น ศึกษาทำวิจัยร่วมกับผู้ใช้อื่นๆ ทั้งที่อยู่ในสถาบันเดียวกันและสถาบันต่างๆ ทั่วโลก รวมทั้งการสั่งหรือส่งการบ้านผ่านทางเครือข่าย โดยทั้งหมดนี้ทำได้โดยการใช้บริการทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์หรือเป็นภาษาอังกฤษสั้นๆ ว่า E-mail ย่อมาจาก Electronic - Mail พร้อมทั้งบริการอื่นๆ ในการช่วยค้นหาข้อมูลทางอินเตอร์เน็ต เช่น World Wide Web, WAIS เป็นต้น ซึ่งแต่ละบริการจะมีลักษณะและการใช้งานแตกต่างกันออกไปอย่างไรก็ตาม World Wide Web (เวิลด์ ไวด์ เว็บ เรียกสั้นๆ ว่า เว็บ) จะได้รับความนิยมมากเป็นพิเศษ เพราะข้อมูลที่ได้จากเว็บนั้นไม่จำกัดเฉพาะแต่เพียงข้อมูลตัวอักษร หากสามารถเรียกข้อมูลประเภทอื่นๆ เช่น เสียง ภาพ (ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว) โปรแกรม เป็นต้น นอกจากนี้การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ เข้ากับเครือข่ายอินเตอร์เน็ตยังทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาหนังสือจากห้องสมุดต่างๆ การประชุมทางไกล (Tele Conference) หรือเรียนทางไกล (Tele Education) ผ่านทางเครือข่ายได้อีกด้วย

สรุปได้ว่า ลักษณะการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการศึกษามีดังต่อไปนี้ คือ คอมพิวเตอร์กับการบริหาร คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์การเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี 4 ประการ ได้แก่

2.4.1 สารสนเทศ

สารสนเทศ (Information) หมายถึง เนื้อหาสาระ (Content) ที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ โดยการนำเสนอเนื้อหานี้อาจจะเป็นการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ซึ่งอาจจะเป็นในลักษณะทางตรง หรือทางอ้อมก็ได้ ตัวอย่างการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะทางตรงได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้ใช้ได้รับเนื้อหาสาระและทักษะต่างๆ อย่างตรงไปตรงมาจากการอ่าน จำ ทำความเข้าใจ และฝึกฝน ตัวอย่างการนำเสนอทางอ้อม ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมส์ และ การจำลอง ซึ่งเนื้อหาสาระหรือทักษะที่ผู้เรียนได้รับจะถูกแฝงเอาไว้ในรูปแบบของเกมส์ต่างๆ เพื่อให้ผู้ใช้ได้ฝึกทักษะทางความคิด การจำ การสำรวจสิ่งต่างๆ รอบตัว และเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานเพลิดเพลิน และจูงใจให้ผู้ใช้มีความต้องการที่จะเรียนมากขึ้น

สารสนเทศเป็นคุณลักษณะสำคัญประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ช่วยสอนประเภทเกมส์ออกจากซอฟต์แวร์เกมส์ซึ่งมุ่งเน้นแต่ความบันเทิงและความเพลิดเพลินของผู้ใช้โดยไม่ได้คำนึงถึงการให้ความรู้หรือทักษะแก่ผู้เรียนแต่อย่างใด (บางโปรแกรมใช้เรื่องราวที่สะท้อนภาพการต่อสู้และความรุนแรงเป็นส่วนประกอบสำคัญของเกมส์) เช่น ซอฟต์แวร์เกมส์สตีทไฟท์เตอร์ (Street Fighter) เป็นต้น อย่างไรก็ดีซอฟต์แวร์เกมส์บางชิ้นอาจจัดว่าเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทหนึ่งได้แต่ทั้งนี้เกมส์เหล่านั้นจะต้องมีคุณลักษณะสำคัญ คือ จะต้องมีเป้าหมายรวมหรือวัตถุประสงค์ในการที่จะนำเสนอเนื้อหาสาระความรู้หรือทักษะอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้เรียน (อรพันธ์ ประสิทธิรัตน์. 2530 : 23)

2.4.2 ความแตกต่างระหว่างบุคคล

การตอบเสนอความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) คือ ลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจ พื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันออกไป คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งเป็นสื่อการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่ง จึงต้องได้รับการออกแบบให้มีลักษณะที่ตอบสนองความแตกต่างส่วนบุคคลให้มากที่สุด กล่าวคือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีความยืดหยุ่นมากพอที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนรวมทั้งการเลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนเองได้ การควบคุมการเรียนของตนนี้มีอยู่หลายลักษณะด้วยกัน ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) การควบคุมเนื้อหา การเลือกที่จะเรียนส่วนใดข้ามส่วนใดออกจากบทเรียนเมื่อใด หรือย้อนกลับมาเรียนในส่วนที่ยังไม่ได้ศึกษา เช่น มีเมนูหรือรายการแยกเนื้อหาตามหัวข้ออย่างชัดเจน หรือปุ่มควบคุมต่างๆ ในการสืบไป (Navigate) ในบทเรียน เป็นต้น

2) การควบคุมลำดับของการเรียน การเลือกที่จะเรียนส่วนใดก่อนหลังหรือการสร้างลำดับการเรียนด้วยตนเอง เช่น ในลักษณะการเรียนเนื้อหาแบบโยงหรือสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมกันอยู่ในปัจจุบันโดยอยู่ในรูปแบบของการเชื่อมโยงแบบข้อความหลายมิติ (Hypertext) ซึ่งผู้เรียนสามารถที่จะกดเลือกข้อมูลที่ต้องการเรียนได้ตามความสนใจ

3) การควบคุมการฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบความต้องการที่จะฝึกปฏิบัติหรือทำแบบทดสอบหรือไม่หากทำจะทำมากน้อยเพียงใด การมีปุ่มควบคุมต่างๆ จัดหาไว้ทุกหน้า ที่จำเป็น เช่น ปุ่มเลิกทำ ปุ่มกลับไปหน้าเดิม เป็นต้น

นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์แบบอาจจะต้องมีการนำระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) หรือระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) มาประยุกต์ใช้เพื่อที่จะสามารถตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การจัดเสนอเนื้อหาหรือแบบฝึกหัดในระดับความยากง่ายที่ตรงกับพื้นฐานความสามารถและความสนใจของผู้เรียน เป็นต้น

2.4.3 การตอบโต้

การตอบโต้ (Interaction) คือ การมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนการสอนรูปแบบที่ดีที่สุด คือ การเรียนการสอนในลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนมากที่สุด นอกจากนี้การที่มนุษย์สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นหาใช่เกิดขึ้นเพียงจากการสังเกตเท่านั้น หากจะต้องมีการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ดังนั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดีจะต้องเอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่อง และตลอดทั้งบทเรียน การอนุญาตให้ผู้เรียนแค่การคลิกเปลี่ยนหน้าจอไปเรื่อยๆ ทีละหน้าไม่ถือว่าเป็นปฏิสัมพันธ์เพียงพอสำหรับการเรียนรู้

2.4.4 การให้ผลป้อนกลับโดยทันที

ผลป้อนกลับ (Immediate Feedback) หรือให้คำตอบ ตามแนวความคิดของสกินเนอร์ (Skinner) ถือเป็นการเสริมแรง (Reinforcement) อย่างหนึ่ง การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันทีหมายรวมไปถึงการที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์จะต้องมีการทดสอบ หรือ ประเมินความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหา หรือทักษะต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ด้วย ซึ่งการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนเป็นวิธีอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบการเรียนของตนได้ความสามารถในการให้ผลป้อนกลับโดยทันทีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนถือว่าเป็นจุดเด่นหรือข้อได้เปรียบเมื่อเทียบกับสื่อประเภทอื่น

ลักษณะของการให้ผลป้อนกลับเป็นสิ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างไปจากมัลติมีเดียซีดีรอมส่วนใหญ่ซึ่งได้มีการรวบรวมและนำเสนอเรื่องราวเกี่ยวกับเรื่องราวของสิ่งต่างๆ แต่มัลติมีเดียซีดีรอมไม่ได้มีการประเมินความเข้าใจของผู้ใช้แต่อย่างใดไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบทดสอบ แบบฝึกหัด หรือการตรวจสอบความเข้าใจในรูปแบบใดรูปหนึ่ง ซึ่งทำให้มัลติมีเดียซีดีรอมเหล่านั้นถูกจัดว่าเป็นสื่อสำหรับการนำเสนอ (Presentation Media) ไม่ใช่คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2541 : 8-10)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อที่สามารถสร้างบทเรียนเนื้อหามาใช้ในการเรียนการสอนที่โต้ตอบกับผู้เรียนสามารถตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียนและแสดงผลกับผู้เรียนได้ในทันทีคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในด้านการศึกษาอย่างมากจนกลายเป็นสื่อที่สำคัญ และกลายมาเป็นแหล่งค้นหาข้อมูลขนาดใหญ่และมีความหลากหลายของระบบเชื่อมโยงถึงกันทั่วโลกโดยลักษณะการนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานในด้านการศึกษามีความหลากหลายในด้านการสอน ใช้เป็นแบบเรียนทฤษฎีต่างๆ ฝึกทักษะสติปัญญาของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีหรือจะใช้หน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นส่วนช่วยสร้างสถานการณ์จำลองต่างๆ เพื่อให้นักเรียนเกิดปฏิสัมพันธ์ได้อย่างแท้จริง หรือใกล้เคียงมากที่สุดเพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องมากกว่าการมโนภาพตามข้อความของเนื้อหาในทฤษฎีคล้ายกับการสาธิตที่นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสาธิตสามารถทำซ้ำๆ ได้ตลอดไม่จำกัดและยังสามารถสร้างเป็นเกมส์ในการศึกษาซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่สอดแทรกไว้ในเกมส์ที่นักเรียนเล่นอย่างสนุกสนานเพลิดเพลินทำให้ไม่รู้สึกเบื่อมีความสุขในการทดสอบ (Test) โดยเป็นการป้อนกลับแบบทันทีและใช้ในการคำนวณผลสอบได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว

2. 5 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอินเตอร์เน็ต

2.5.1 ความหมายของอินเตอร์เน็ต

พรทิพย์ โล่ห์เลขา (2537 : 4 - 5) ได้ให้ความหมายของอินเตอร์เน็ตว่า คือ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) ที่ใหญ่ที่สุดของโลกเป็นกระบวนการสื่อสารข้อมูลทางสาย (Online) ระหว่างคอมพิวเตอร์ต่างระบบและต่างชนิด รวมกับสายเคเบิลผู้ใช้จำนวนมากอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซอฟต์แวร์ และเครื่องมือช่วยในสื่อสารต่างๆ ในแง่วิชาการ Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) หมายถึง กฎเกณฑ์ที่คอยควบคุมกระบวนการส่งข่าวสารจะถูกส่งข่าวสารไปมาระหว่างคอมพิวเตอร์หลายร้อยชนิดที่อยู่บนอินเตอร์เน็ต

อินเตอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก และไม่ได้เป็นเพียงส่วนของซอฟต์แวร์หรือฮาร์ดแวร์ แต่เป็นสิ่งที่รวมไปด้วยคอมพิวเตอร์ สายเคเบิล และคนจำนวนมากในแง่มุมทางด้านอินเตอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่พูดคุยกับเครื่องอื่นได้โดยใช้ข้อกำหนดที่เรียกว่า TCP/IP เป็นกฎเกณฑ์ที่กำหนดวิธีการที่ข่าวสารจะถูกส่งไประหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ ข้อกำหนดที่เรียกว่า โปรโตคอล (Protocol) ของการสื่อสารจะอนุญาตให้คอมพิวเตอร์ต่างชนิดกันให้เป็นระบบปฏิบัติการต่างกันสามารถติดต่อกันได้

อินเตอร์เน็ต หมายถึง การเชื่อมโยงระหว่างระบบเครือข่ายจำนวนมหาศาลทั่วโลกเข้าด้วยกัน ภายใต้หลักเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน นั่นคือ ใช้โปรโตคอล TCP/IP ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหลายในเครือข่ายแห่งนี้ สามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลถึงกันได้โดยสะดวก รวดเร็ว ไม่ว่าข้อมูลเหล่านั้นจะอยู่ในรูปแบบใดๆ อาจจะเป็นตัวอักษร ข้อความ ภาพ หรือเสียง (สมใจ บุญศิริ. 2538 : 5)

อินเตอร์เน็ต คือ ระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มากครอบคลุมไปทั่วโลก เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกล (Remote Login) การถ่ายโอนแฟ้ม ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มอภิปราย เป็นต้น อินเตอร์เน็ตเป็นวิธีการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ซึ่งขยายออกไปอย่างกว้างขวาง เพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบที่มีส่วนร่วมอยู่ (กิดานันท์ มลิทอง. 2539 : 234)

อินเตอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่สำคัญต่อการสื่อสารในระบบเว็บ (Web) หรือการสื่อคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมไปทั่วโลก โดยอาศัยสายนำสัญญาณภายใต้กฎเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน และสามารถทำให้คนจำนวนมากสื่อสารข้อมูลทั้งในรูปของตัวอักษร ข้อความ ภาพ และเสียง ได้อย่างสะดวก และรวดเร็วด้วยคอมพิวเตอร์ต่างระบบ และต่างชนิดกันได้

2.5.2 ความสำคัญของอินเตอร์เน็ต

ในปัจจุบันหลายประเทศทั่วโลกให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) หรือ ไอที (IT) ซึ่งหมายถึงความรู้ในวิธีการประมวล จัดเก็บรวบรวมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคม ตลอดจนโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารไม่ว่าจะเป็นสายโทรศัพท์ ดาวเทียม หรือเคเบิลใยแก้วนำแสง

อินเตอร์เน็ตเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลแหล่งใหญ่ที่สุดในโลก และเป็นที่รวมทั้งบริการและเครื่องมือสืบค้นข้อมูลหลากหลายประเภท จนกล่าวได้ว่าอินเตอร์เน็ตเป็นเครื่องมือสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างหนึ่งในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทั้งในระดับบุคลากร และองค์กร (สุรศักดิ์ สงวนพงษ์. 2538 : 17)

2.5.3 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในอนาคต

การศึกษาที่มีคุณภาพ หมายถึง การศึกษาที่ทั่วถึง และเพียงพออันจะส่งผลให้พลเมืองในสังคมมีความสุขในชีวิต ช่วยลดช่องว่างทางฐานะและความเป็นอยู่รวมทั้งช่วยขจัดและบรรเทาปัญหาสังคมให้แก่ประเทศชาติอีกด้วย

ปัจจุบันรัฐบาลมีนโยบายอย่างชัดเจนที่จะยกระดับการศึกษา เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อันเป็นความจำเป็นเร่งด่วนของประเทศอันจะเห็นได้จากการจัดสรรงบประมาณแผ่นดินจำนวนมากไปในด้านของการศึกษา

เทคโนโลยีสารสนเทศถือเป็นกุญแจสำคัญที่ไขไปสู่การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพตามความต้องการของประเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศ คือ การสร้างเสริมกระบวนการจัดการศึกษาที่รัฐบาลสามารถจัดการศึกษาให้มีคุณภาพสูงสุดด้วยงบประมาณต่ำสุด รัฐบาลสามารถกระจายโอกาสทางการศึกษาแก่ประชาชนอย่างทั่วถึง โดยไม่ต้องคำนึงถึงวัย เพศ ฐานะ หรือความห่างไกลของสถานที่ หากรัฐบาลใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม

วิทยาการคอมพิวเตอร์ช่วยให้การถ่ายทอดทฤษฎีหลักการหรือแนวคิดที่ยากๆ ให้เป็นไปได้อย่างรวดเร็ว เข้าใจง่ายและสนุกสนาน ช่วยให้การถ่ายทอดความรู้เป็นไปอย่างมีคุณภาพและมีมาตรฐาน แม้ไม่สามารถที่จะแทนครูได้ แต่ก็สามารถช่วยแบ่งเบาภาระของครู ทำให้ครูไม่ต้องเสียเวลาสอนหน้าชั้นเป็นระยะเวลาอันยาวนาน จึงมีเวลาช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองผ่านคอมพิวเตอร์ได้มากขึ้น ครูเองสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองทั้งในด้านวิชาการและเทคนิคการสอนผ่านคอมพิวเตอร์ได้

การลงทุนในเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีสมรรถนะเช่นนี้ จึงเป็นการลงทุนที่ต่ำและคุ้มค่าเมื่อพิจารณาผลที่ได้จากการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวในการพัฒนาบุคลากรของรัฐ ความรู้และเทคนิคในด้านต่างๆ เช่น การเกษตร การแพทย์ จะกระจายไปทั้งประเทศอย่างรวดเร็ว เป็นต้น

การจัดการศึกษาในปัจจุบัน นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาได้เข้ามามีความสำคัญและบทบาทต่อการจัดการศึกษาในทุกระดับการศึกษาถึงกับมีการกล่าวกันว่านวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาจะเป็นตัวกำหนดคุณภาพอย่างหนึ่งของการศึกษาที่จะขาดไม่ได้ และจะยิ่งเพิ่มความสำคัญมากขึ้นในอนาคต โดยเฉพาะการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา สถาบันอุดมศึกษาได้ตระหนักถึงความสำคัญของนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา จึงได้มีการนำวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ ตลอดจนเทคนิควิธีการต่างๆ ทางนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษาเข้ามาใช้ในการดำเนินการทางการศึกษามากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะคุณสมบัติที่เด่นชัดของนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษานั่นเอง (เสรี เพิ่มชาติ. 2530 : 32)

การจัดการศึกษาในอนาคตเป็นที่คาดหมายกันว่าจะต้องตอบสนองต่อผู้เรียนใน 2 ลักษณะ คือ การเรียนการสอนเป็นกลุ่มใหญ่ และการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล ซึ่งจะมีการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาและเทคนิควิธีการ อาจจะเป็นในรูปของการศึกษาในระบบทางไกล การศึกษาแบบศูนย์การเรียน การศึกษาที่ใช้เครื่องช่วยสอนประกอบ หรือการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองมากที่สุด (เสรี เพิ่มชาติ.2530 : 32 – 33)

จากนโยบายของแผนพัฒนาอุดมศึกษาระยะที่ 8 (พ.ศ.2540 - 2544) เนื่องจากปัจจัยการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศมีอัตราสูง การลงทุนด้านอุตสาหกรรมของประเทศในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาได้ส่งผลให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอยู่ในอัตราประมาณ 7 - 8% สภาพการขยายตัวเช่นนี้ทำให้เกิดความต้องการกำลังคน โดยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์สุขภาพ และสังคมบางสาขา เช่น บัญชี พาณิชยศาสตร์ ภาษาต่างประเทศ เป็นต้น ความต้องการกำลังคนนี้ ระบบการศึกษาต้องตอบสนองทั้งคุณภาพและปริมาณ นอกจากนี้ยังมีนโยบายที่จะขยายการศึกษาออกไปสู่ภูมิภาค การพัฒนาระบบสื่อสารทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศและมัลติมีเดีย ตลอดจนการสื่อสารทางไกลด้วยระบบดาวเทียม จะทำให้ระบบการศึกษาทันสมัย รวดเร็วและมีประสิทธิภาพเท่าเทียมกันทั่วทุกแห่งของประเทศได้

2.5.4 รูปแบบการใช้อินเตอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

การใช้อินเตอร์เน็ตเพื่อการติดต่อสื่อสารในด้านต่างๆ

1) การติดต่อสื่อสารทางอินเตอร์เน็ตสำหรับครูอาจารย์และนักศึกษาในสถาบันการศึกษา ในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาในสหรัฐอเมริกา ไม่ว่าจะเป็นการส่งการบ้าน นัดหมาย อภิปราย ถกเถียงแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่างๆ รวมทั้งการแจกจ่ายที่อยู่ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือที่อยู่เวิลด์ไวด์เว็ปถือว่าเป็นเรื่องปกติของการใช้งานอย่างนี้ เนื่องจากว่าผู้เรียนหรือผู้สอนเมื่อได้มีโอกาสใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์แล้วมักจะติดใจ และนิยมติดต่อทางอีเมล์มากกว่าวิธีอื่น เนื่องด้วยคุณสมบัติที่เหนือชั้นกว่า เช่น ใช้เวลาเพียงไม่กี่นาทีเท่านั้น ผู้รับไม่จำเป็นต้องรอรับข้อมูลเหมือนการใช้โทรศัพท์ นอกจากนี้ยังมีบริการทางอินเตอร์เน็ตซึ่งเป็นที่นิยมในหมู่นักศึกษา อีกประเภทหนึ่งคือ LISTSERV โดยที่มักจะนิยมใช้กันเป็นบริการที่อนุญาตให้กลุ่มของนักศึกษาสามารถสมัครเป็นสมาชิกของกลุ่มสนทนา (Discussion Group) ที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกับที่ท่านสนใจได้ โดยผู้สนใจจะต้องส่งอีเมล์ไปยังที่อยู่ของกลุ่มสนทนา (ที่อยู่ของเครื่องคอมพิวเตอร์) ซึ่งจะนำที่อยู่ของอีเมล์ของผู้สนใจเข้าร่วมกลุ่มไปใส่ไว้ในรายชื่อสมาชิก (Mailing List) เมื่อมีผู้ส่งข้อความมายังกลุ่ม เครื่องคอมพิวเตอร์นี้จะทำการคัดลอก และจัดส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลนี้ไปตามชื่อสมาชิกที่มีอยู่ และได้แสดงข้อคิดเห็นส่วนตัว และได้ซักข้อสงสัย หรือข้อความช่วยเหลือต่างๆ จากสมาชิกภายในกลุ่ม

นอกจาก LISTSERV แล้ว USENET ก็เป็นอีกบริการที่ให้ประโยชน์ในเรื่องเดียวกัน แตกต่างกันตรงที่ USENET นั้นเป็นกลุ่มข่าวเอง เพียงแต่เข้าไปเลือกข่ายในกลุ่มข่าวที่ต้องการที่สนใจเท่านั้น การลงประกาศทำได้โดยการส่งอีเมล์ไปยังกลุ่มข่าวที่ต้องการนั่นเอง

2) การใช้อินเตอร์เน็ตเพื่อการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เนื่องจากข้อมูลที่อยู่บนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตในปัจจุบันมีอยู่มากและกระจัดกระจายอยู่ตามที่ต่างๆ ดังนั้นต้องให้ผู้ใช้อินเตอร์เน็ตจึงจำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการใช้บริการอินเตอร์เน็ตและเลือกใช้ให้เหมาะสม เพื่อค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วนตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถใช้บริการทางอินเตอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูล ศึกษาค้นคว้า และวิจัยได้หลายวิธีด้วยกัน วิธีที่นิยมใช้มากที่สุดในปัจจุบัน คือ การสืบทางเวิลด์ไวด์เว็บ เนื่องจากเว็บสามารถรองรับข้อมูลในหลายๆ รูปแบบ และเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวเนื่องกันให้เราได้ศึกษาอย่างสะดวกสบาย แต่ละเว็บมีซอฟต์แวร์สำหรับอ่านข้อมูลในเว็บที่สมบูรณ์แบบมาก เพราะนอกจากการใช้งานอย่างง่ายแล้วยังรวมบริการอื่นๆ ทางอินเตอร์เน็ต เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e - mail) การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (FTP) ระบบศูนย์รวมข่าว (USENET) และโกเฟอร์ (GOPHER) เข้าไว้ด้วยกัน เป็นต้น

ใหญ่จะมีบริการเชื่อมต่อกับเครื่องมือเหล่านี้ไว้ให้แล้ว ผู้ใช้เพียงแต่กดปุ่มสำหรับเรียกมือขึ้นมาการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องใช้เครื่องมือช่วยค้น (Search Machine) ซึ่งซอฟต์แวร์สำหรับอ่านข้อมูลในเว็บ (Web Browser) ส่วนพิมพ์หรือข้อความที่ต้องการสืบค้นลงไป เครื่องจะแสดงผลการค้น โดยการแสดงผลการค้น โดยการแสดงชื่อข้อมูลที่ต้องการศึกษา (Web page) ซึ่งถ้าต้องการเข้าไปอ่านสามารถกดลงไปในชื่อนั้นได้เลย ข้อมูลดังกล่าวจะปรากฏบนจอไม่ว่าจะเป็นข้อมูลจากคอมพิวเตอร์แหล่งใดในโลกก็ตาม

นอกจากนี้ การเข้าใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ที่ต่ออยู่กับเครือข่าย และที่อนุญาตให้มีการเข้าใช้ได้ เช่น การติดต่อเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ของห้องสมุดเพื่อการค้นหา การยืม หรือการจองหนังสือสิ่งพิมพ์ต่างๆ ก็เป็นที่นิยมกันมาก เป็นต้น ในประเทศไทยมีห้องสมุดหลายแห่งของสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาเปิดให้ใช้บริการในลักษณะนี้แล้ว แต่ยังไม่สมบูรณ์แบบนักบริการนี้เข้าใช้ได้โดยการใช้คำสั่ง Telnet และตามด้วยชื่อเครื่อง หรือหมายเลขของเครื่องแล้วพิมพ์ชื่อในการขอเข้าใช้ (Login) บางเครื่องอาจต้องใช้รหัสลับ (Password) ด้วย หลังจากนั้นต้องการทำตามคำสั่งที่ปรากฏบนจอ ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละระบบของเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากห้องสมุดแล้ว เราอาจจะเข้าไปใช้คอมพิวเตอร์ที่เป็นฐานข้อมูลต่างๆ ได้ด้วย โดยในบางฐานข้อมูล นอกจากผู้ใช้จะเข้าไปค้นหาบทความที่เคยตีพิมพ์ในวารสารต่างๆ แล้วยังสามารถใช้บริการพิเศษอื่น เช่น บริการส่งอีเมล์แจ้งให้ทราบชื่อของวารสารที่สนใจไว้ล่วงหน้า หรือมีบริการส่งแฟกซ์บทความนั้นๆ ให้แก่ผู้ใช้ที่สนใจได้ เป็นต้น

บริการสืบค้นอื่นๆ ได้แก่ อาร์คีย์ (Archie ซึ่งย่อมาจาก Archive) และเวส (WAIS ซึ่งย่อมาจาก Wide Area Information Server) อาร์คีย์นั้นเป็นบริการช่วยค้นข้อมูลที่อยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เฉพาะเครื่องที่มีการอนุญาตให้โอนถ่ายแฟ้มข้อมูลได้ หลังจากที่ผู้ใช้ต่อข้าไปโดยคำสั่ง Telnet ไปยังเครื่องที่มีบริการอาร์คีย์ พิมพ์คำ หรือข้อความที่ต้องการสืบค้น ซึ่งต้องสะกดให้ถูกต้อง อาร์คีย์ จะแสดงชื่อแฟ้มข้อมูล หรือไดเรกเทอรี่ ต่อจากนั้นผู้ใช้สามารถใช้คำสั่งโอนถ่ายแฟ้มข้อมูลหรือ FTP ตามด้วยชื่อ Host เพื่อเข้าไปโอนถ่ายแฟ้มข้อมูลที่ต้องการได้

เวส เป็นการบริการค้นหาข้อมูลที่มีการทำงานคล้ายกับอาร์คีย์ คือ ต้องต่อเข้าไปยังเครื่องที่เป็นศูนย์บริการก่อน และพิมพ์คำ หรือข้อความที่ต้องการสืบค้นลงไป แต่คำหรือข้อความที่พิมพ์เข้าไปนั้น จะเป็นหัวเรื่องหรือคำสำคัญในเนื้อหาไม่ใช้เพราะชื่อเรื่องเหมือนอาร์คีย์ หลังพบข้อมูลที่เกี่ยวข้องแล้ว เวส ก็แสดงชื่อแฟ้มข้อมูล หรือไดเรกเทอรี่ที่มีเนื้อหาตรงกับคำที่ผู้ใช้พิมพ์ลงไป

3) การประยุกต์ใช้อินเตอร์เน็ตในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของหลักสูตรที่มีอยู่เดิม

ปัจจุบันการใช้อินเตอร์เน็ตในหลักสูตรกิจกรรมการสอนมีอย่างแพร่หลายในหลายๆ ประเทศ โดยเฉพาะการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา ถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลายใน พ.ศ. 2536 มีการสำรวจพบว่าการใช้อินเตอร์เน็ตในหลักสูตรกิจกรรมการสอนที่ได้ประโยชน์มากที่สุด และได้รับความนิยมมากที่สุดในสหรัฐอเมริกา คือ กิจกรรมการสอนในโครงการร่วมระหว่างห้องเรียน 2 โรงเรียนขึ้นไป (Classroom Exchange Projects) เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับการรับรู้ทางสังคม และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่างๆ เนื่องจากโครงการเหล่านี้ได้รวมเอากิจกรรมการเรียนอื่นๆ เอาไว้ อาทิ เก็บรวบรวมข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ การค้นคว้าวิจัย การสอบถาม ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ การรับรู้ทางสังคม การแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรมทั้งระดับประเทศ และระดับนานาชาติ และการเขียนรายงาน นอกจากนี้ยังมีโครงการที่เกี่ยวกับการเขียนหนังสือพิมพ์ของโรงเรียนแบบออนไลน์และการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์รวมทั้งกิจกรรมการเขียนจดหมายโต้ตอบระหว่างนักเรียนจากต่างห้องต่างโรงเรียนที่ได้รับความนิยมอยู่มาก

4) การศึกษาทางไกลผ่านอินเตอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาทางไกลผ่านอินเตอร์เน็ตสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ในลักษณะแรกผู้เรียนและผู้สอนมีการนัดหมายเวลาที่แน่ชัดแน่นอนซึ่งต้องมีเครื่องมือ และอุปกรณ์เพิ่มเติมในการรับส่งสัญญาณภาพ และเสียง เช่น กล้องถ่ายภาพ ไมโครโฟน ลำโพง และซอฟต์แวร์พิเศษ เป็นต้น ทั้งในห้อง (สถานี) ของผู้สอน และในห้องเรียนของผู้เรียน ผู้สอนและผู้เรียนสามารถสื่อสารกันได้ทันที โดยครูผู้สอนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปยังห้องเรียนจริง เพียงมาที่สถานที่จัดเตรียมไว้ และสอนผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ ส่วนผู้เรียนก็ไม่ต้องเดินทางมาหาครูผู้สอน เพียงไปยังห้องเรียนที่ได้จัดเตรียมไว้และเรียนจากจอ เมื่อมีข้อสงสัยก็ไม่ต้องเดินทางมาหาครูผู้สอนโดยทันที ส่วนการศึกษาทางไกลในลักษณะที่สอง ผู้สอนจะต้องเตรียมเอกสารการสอนไว้ล่วงหน้า และเก็บข้อมูลการสอนนี้ไว้บนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต ผู้เรียนจะสามารถเรียนจากทุกที่ที่สามารถเข้าใช้เครือข่ายได้ในเวลาใดก็ได้ เอกสารการสอนก็ทำได้หลายลักษณะ แต่นิยมทำก็คือ ในลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ หรือ CAI on the Web เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลมหาศาลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั่วโลกถ้าผู้เรียนมีข้อสงสัยใดๆ ก็สามารถที่จะอีเมล์ไปสอบถามจากผู้สอนได้

5) การเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเตอร์เน็ต

การเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเตอร์เน็ตในประเทศไทย ส่วนใหญ่ยังคงเป็นไปในลักษณะการเปิดอบรมหลักสูตรนั้นๆ หรือการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการแก่สมาชิกในเครือข่ายหรือประชาชนทั่วไปที่สนใจ แต่ในสถาบันการศึกษาอุดมศึกษาบางแห่งก็ได้เริ่มมีการจัดการในรายวิชาต่างๆ ให้แก่ นิสิตนักศึกษากันบ้างแล้ว ทั้งนี้เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในรายวิชาต่างๆ แก่นักศึกษา ทั้งนี้เพื่อเป็นการเตรียมนักศึกษา ให้มีความพร้อมที่จะนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการค้นคว้าวิจัยหรือทำรายงานในรายวิชาต่างๆ

2.6 ความหมายของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง (e - Learning)

แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะด้วยกัน ได้แก่ ความหมายโดยทั่วไป และ ความหมายเฉพาะเจาะจง สำหรับความหมายโดยทั่วไปคำว่า e - Learning จะครอบคลุมความหมายที่กว้างมาก กล่าวคือ จะหมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์เครือข่ายอินเตอร์เน็ตหรือทางโทรทัศน์ หรือสัญญาณดาวเทียม ก็ได้ ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศ อาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web - Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On - line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรืออาจจัดอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียนจากวีดีทัศน์ตามอัธยาศัย (Video On - Demand) เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับความหมายเฉพาะเจาะจงนั้น คนส่วนใหญ่เมื่อกล่าวถึง e - Learning ในปัจจุบันจะหมายเฉพาะถึง การเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศสำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้การนำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหววีดีทัศน์และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web - Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหารวมทั้งการใช้เทคโนโลยีระบบการจัดการคอร์ส (Course Management System) ในการบริหารการจัดงานสอนด้านต่างๆ เช่น การจัดให้มีเครื่องมือการสื่อสารต่างๆ เช่น e - mail, Web Bord สำหรับตั้งคำถาม หรือแลกเปลี่ยนแนวคิดระหว่างผู้เรียนด้วยกัน หรือกับวิทยากร การจัดให้มีแบบทดสอบ หลังจากเรียนจบ เพื่อวัดผลการเรียน โดยผู้เรียนที่เรียนจาก e-Learning นี้ ส่วนใหญ่แล้วจะศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ ซึ่งหมายถึงจากเครื่องที่มีการเชื่อมต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.6.1 บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง (e - Learning), คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) และการสอนบนเว็บ (WBI)

ในปัจจุบันมีคำศัพท์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์อยู่มากมาย อาทิ เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI), Electronic Book หรือ Hyper Book การสอนบนเว็บ (WBI), e - Learning, Telelearning, Distance Learning ฯลฯ อย่างไรก็ดีสื่ออิเล็กทรอนิกส์หลักๆที่อยู่ในความสนใจของนักการศึกษาในบ้านเรามีอยู่ 3 ประเภทด้วยกัน ได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer - Assisted Instruction หรือที่เรียกสั้นๆว่า CAI) การสอนบนเว็บ (Web - Based Instruction หรือเรียกสั้นๆว่า WBI) และ e - Learning ซึ่งนักการศึกษาส่วยใหญ่ก็ยังสับสนกันไปมาอันเนื่องจากการไม่เห็นความแตกต่างหรือบ้างก็ไม่เห็นความสำคัญของศัพท์ที่ใช้เรียกแม้ว่าจะยังไม่มีการชี้ชัดถึงความแตกต่างที่ชัดเจนระหว่างคำทั้งสาม แต่ก็พอจะสรุปให้เห็นความคล้ายคลึงและความแตกต่างดังนี้

2.6.2 บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง (e - Learning) และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

e - Learning และ CAI ต่างก็สามารถเสนอเนื้อหาบทเรียนในรูปของสื่อมัลติมีเดียทางคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้รูปแบบการการเรียนทั้งสองยังถือว่าเป็นสื่อรายบุคคล ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีโอกาสอ่านและทำความเข้าใจเนื้อหาตามความสามารถของตน สามารถที่ทบทวนเนื้อหาตามความพอใจหรือจนกว่าจะเข้าใจสำหรับด้านของการโต้ตอบกับบทเรียนและการให้ผลป้อนกลับนั้น e - Learning จะขึ้นอยู่กับระดับของการนำเสนอและการนำไปใช้ หากมีการพัฒนา e - Learning อย่างเต็มรูปแบบ ในระดับ Interactive Online หรือ High Quality Online และนำไปใช้ในลักษณะสื่อเติมหรือสื่อหลัก ผู้เรียนไม่เพียงจะสามารถโต้ตอบกับผู้สอนและผู้เรียนอื่น ๆ ได้อย่างสะดวกผ่านทางระบบของ e - Learning นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถที่จะรับผลป้อนกลับจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

แบบฝึกหัดและกิจกรรมที่ได้ออกแบบไว้ รวมทั้งจากครูผู้สอนทางออนไลน์ได้อีกด้วยในขณะที่ CAI นั้นลักษณะที่สำคัญของ CAI ที่ขาดไม่ได้เลยก็คือ การออกแบบให้มีกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้อย่างมีความหมาย รวมทั้งการจัดให้มีผลป้อนกลับโดยทันทีที่ให้กับผู้เรียนเมื่อผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจของตนจากการทำแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบ

ข้อแตกต่างสำคัญระหว่าง e-Learning กับ CAI อาจอยู่ที่ การที่ e-Learning จะใช้เว็บเทคโนโลยีเป็นสำคัญ ในขณะที่ CAI เป็นลักษณะของการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนตั้งแต่ยุค 1960 ซึ่งแต่เดิมนั้นไม่ได้มีการใช้เว็บเทคโนโลยีความหมายของคำนี้จึงค่อนข้างยึดติดกับการนำเสนอบนเครื่อง Stand-Alone ไม่จำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อกับเครือข่ายใดๆ แม้ว่าในระยะหลังจะมีความพยายามในการใช้คำว่า CAI on Web ความหมายของคำว่า CAI จึงค่อนข้างจำกัดอยู่ในลักษณะ off – line ดังนั้นเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียน (Authoring System) ของ CAI จึงมักจะเป็นการศึกษาจากซีดีรอมเป็นหลัก ในขณะที่ e - Learning นั้นผู้เรียนสามารถที่จะศึกษาในลักษณะใดระหว่างซีดีรอมหรือจากเว็บก็ได้ ในปัจจุบันแม้ว่าจะมีความพยายามในการสนับสนุนให้ Authoring System สามารถปรับ (Convert) ให้ใช้แสดงบนเว็บได้ แต่ยังพบปัญหาในด้านขนาดของแฟ้มข้อมูลที่ใหญ่และส่งผลให้การโหลดข้อมูลช้า รวมทั้งปัญหาในด้านการทำงานซึ่งไม่สมบูรณ์

2.6.3 บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง (e – Learning) และ WBI

ทั้ง e - Learning และWBI ต่างก็เป็นผลจากการผสมผสานระหว่างเว็บเทคโนโลยีกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลาในการเรียน นอกจากนี้เช่นเดียวกันกับ WBI การพัฒนา e - Learning จะต้องมีการนำเสนอเทคโนโลยีระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System) มาด้วย เพื่อช่วยในการเตรียมเนื้อหาและจัดการกับการสอนในด้านการจัดการ (Management) อื่นๆ เช่น ในเรื่องของคำแนะนำการเรียน การประกาศต่างๆ รายละเอียดเกี่ยวกับผู้สอนรายชื่อผู้ลงทะเบียนเรียน การมอบหมายงาน การจัดหาช่องทางการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนด้วยกัน คำแนะนำต่างๆ การสอบ การประเมินผลรวมทั้งการให้ผลป้อนกลับซึ่งสามารถที่จะทำในลักษณะออนไลน์ได้ทั้งหมด ผู้สอนเองก็สามารถใช้ระบบบริหารจัดการรายวิชานี้ในการตรวจสอบพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน ในกรณีที่ใช้การถ่ายทอดเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ รวมทั้งการตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดที่ได้จัดไว้

สำหรับความแตกต่างสำคัญระหว่าง e - Learning กับ WBI นั้นแทบจะไม่มีเลยก็ว่าได้ ความแตกต่างอาจได้แก่ การที่ e - Learning เป็น คำศัพท์ที่เกิดขึ้นภายหลังคำว่า WBI จึงเสมือนผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

59482

ของวิวัฒนาการจาก WBI และเมื่อเว็บเทคโนโลยีโดยรวมมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว สิ่งที่เคยทำไม่ได้ สำหรับ WBI ในอดีต ก็สามารถทำได้สำหรับ e - Learning ในปัจจุบัน ตัวอย่างเช่น ในช่วง 4-5 ปีที่แล้วเมื่อมีการพูดถึง WBI การโต้ตอบ (interaction) จะค่อนข้างจำกัดอยู่ที่การโต้ตอบกับครูผู้สอนหรือเพื่อนเป็นหลัก โดยที่เทคโนโลยีการโต้ตอบกับเนื้อหาเป็นสิ่งที่ทำได้ยาก อย่างไรก็ดี เมื่อกล่าวถึง e - Learning ในปัจจุบันมีการพัฒนา e - Learning อย่างเต็มรูปแบบ ในระดับ Interactive Online หรือ High Quality Online การโต้ตอบสามารถทำได้อย่างไม่มีข้อจำกัดอีกต่อไป เพราะปัจจุบัน เรามีเว็บเทคโนโลยีที่ช่วยสำหรับการออกแบบบทเรียนให้มีการโต้ตอบอย่างมีความหมายกับผู้เรียน และดังนั้นจึงส่งผลให้เกิดการพัฒนาในด้านการนำไปประยุกต์ใช้ที่ยืดหยุ่นมากขึ้นกว่าเดิมมาก

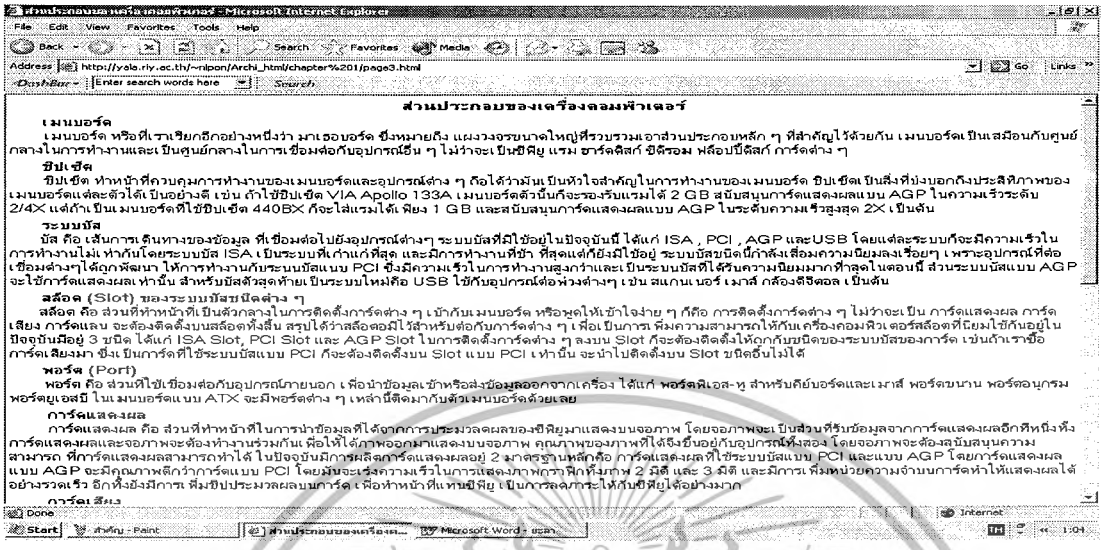
นอกจากนี้เดิมทีความหมายของคำว่า WBI จะจำกัดอยู่ที่การสอนบนเว็บเท่านั้น เพราะแนวคิดหลักก็คือเพื่อใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสารสนเทศบนเว็บเป็นหลักและการเรียนการสอนมักจะเน้นเนื้อหาในลักษณะตัวหนังสือ (Text - Based) และภาพประกอบหรือ วิดีทัศน์ที่ไม่ซับซ้อนเท่านั้น ในขณะที่ปัจจุบันผู้เรียนที่ศึกษาจาก e - Learning จะสามารถเรียกดูเนื้อหาออนไลน์ ก็ได้ หรือสามารถเรียกดูจากแผ่น CD - ROM ก็ได้ โดยที่เนื้อหาสารสนเทศที่ออกแบบสำหรับe- Learning นั้นจะใช้เทคโนโลยีเชิงโต้ตอบ (Interactive Technology) รวมทั้งมีการใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia Technology) เป็นสำคัญ

2.6.4 มิติการนำเสนอเนื้อหา

สำหรับ e – Learning แล้วการถ่ายทอดเนื้อหาสามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะด้วยกัน กล่าวคือ

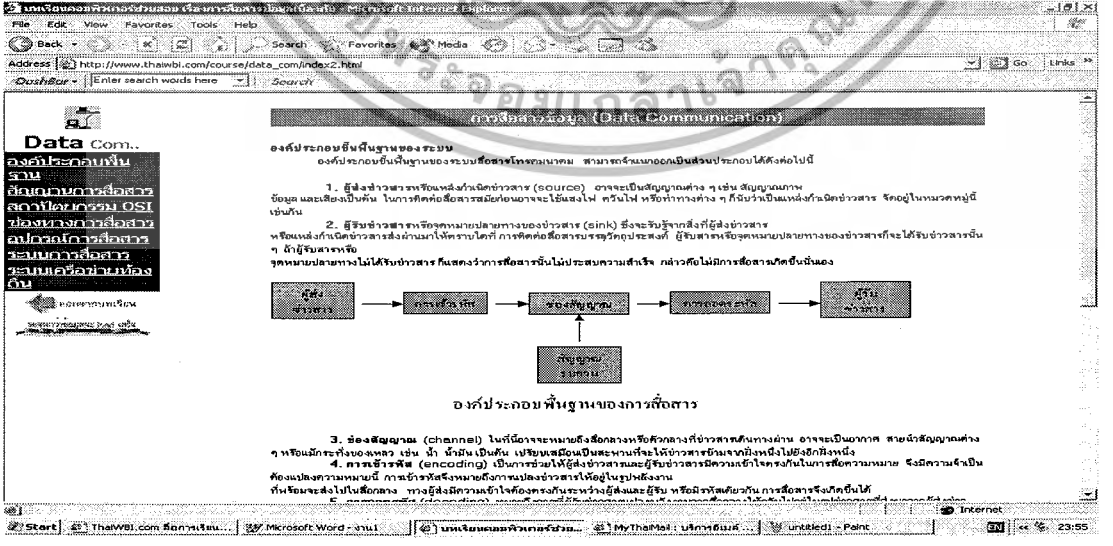
1) ระดับเน้นข้อความออนไลน์ (Text Online) หมายถึง เนื้อหาของ e - Learning ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของข้อความเป็นหลัก e - Learning ในลักษณะนี้จะเหมือนกับการสอนบนเว็บ WBI ที่เน้นเนื้อหาที่เป็นข้อความ ตัวอักษรเป็นหลัก ซึ่งมีข้อดีก็คือการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการผลิตเนื้อหาและการบริหารจัดการรายวิชาโดยผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาสามารถผลิตได้ด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างข้อความออนไลน์

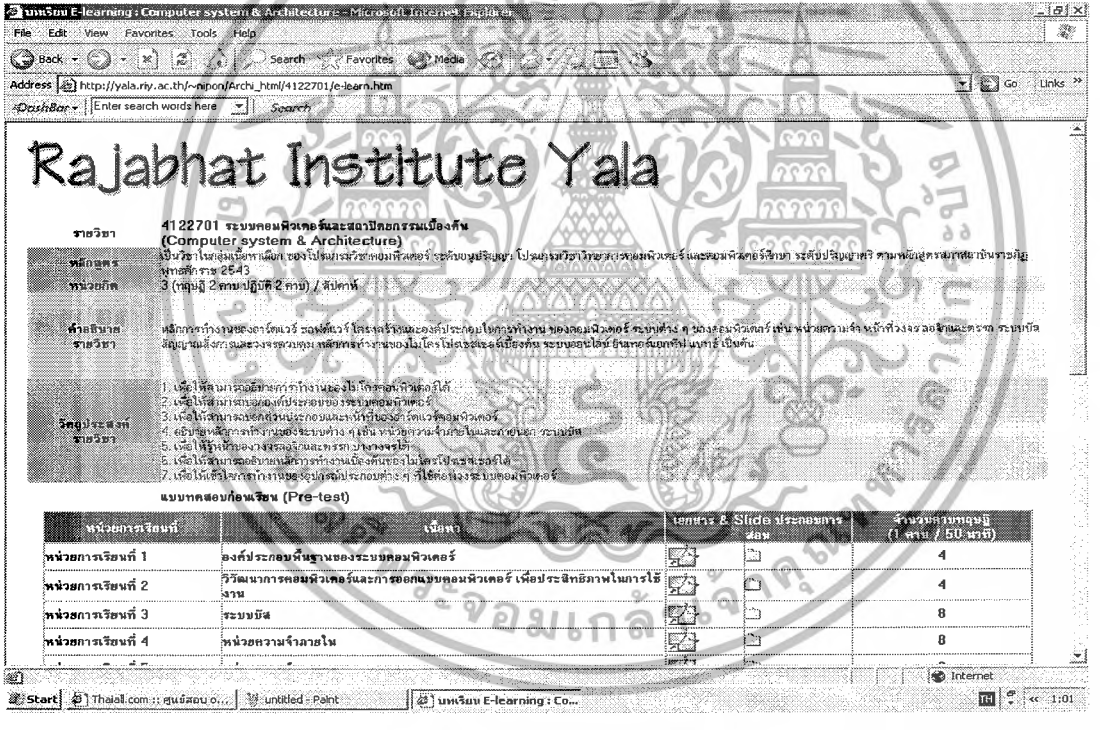
2) ระดับรายวิชาออนไลน์เชิงโต้ตอบและประหยัด (Low Cost Interactive Online Course) หมายถึง เนื้อหาของ e - Learning ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของตัวอักษร ภาพ เสียง และวิดีทัศน์ ที่ผลิตขึ้นมาอย่างง่ายๆ ประกอบการเรียนการสอน e - Learning ในระดับหนึ่งและสองนี้ ควรจะต้องมีการพัฒนา CMS ที่ดีเพื่อช่วยผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาในการสร้างและปรับเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกด้วยตนเอง



รูปที่ 2.2 ตัวอย่างรายวิชาออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ระดับรายวิชาออนไลน์คุณภาพสูง High Quality Online Course หมายถึง เนื้อหาของ e - Learning ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของมัลติมีเดียที่มีลักษณะมืออาชีพ กล่าวคือ การผลิตต้องใช้ทีมงานในการผลิตที่ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอน และผู้เชี่ยวชาญการผลิตมัลติมีเดีย ซึ่งหมายรวมถึงโปรแกรมเมอร์ (Programmers) นักออกแบบกราฟิก (Graphic designers) หรือผู้เชี่ยวชาญในการผลิตแอนิเมชั่น (Animation experts) e-Learning ในลักษณะนี้จะต้องมีการใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมในการผลิต เช่น Macromedia Flash และ ตัวอย่างโปรแกรมเรียกดูเนื้อหา เช่น โปรแกรม Flash Player และ Real Player Plus เป็นต้น



รูปที่ 2.3 ตัวอย่างรายวิชาออนไลน์คุณภาพสูง

2.6.5 มิติเกี่ยวกับผู้เรียน

e - Learning เป็นรูปแบบการเรียนที่เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองการเรียนใน 2 ลักษณะ ได้แก่

1) ผู้เรียนปรกติ (Resident Students) หมายถึง ผู้เรียนที่เดินทางมาเรียนในสถานที่และเวลาเดียวกันซึ่งส่วนใหญ่ผู้เรียนมักจะพักอาศัยอยู่ไม่ไกลเกินไปจากสถานที่ ซึ่งตกลงกันไว้ในการที่จะมาเรียนร่วมกัน จะเรียกว่า ผู้เรียนปรกติ (resident Students) ในการประยุกต์ใช้ e - Learning

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับผู้เรียนปรกติจะต้องพิจารณาให้มากในเรื่องของการออกแบบเนื้อหาการสอน ให้มีความน่าสนใจเพียงพอที่จะดึงดูดความสนใจผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนประเภทนี้มีทางเลือกอื่นๆ ในด้านของสื่อการสอนหรือติดต่อสื่อสารกับเพื่อน หรือครูนอกจากนี้ยังควรพิจารณา ให้เหมาะสมในด้านของระดับของการนำไปใช้ เนื่องจากหากใช้ในลักษณะสื่อเสริมเท่านั้น ผู้เรียนก็สามารถที่จะพิจารณาเลือกศึกษาเนื้อหาเดียวกันโดยการใช้สื่ออื่นๆ

2) ผู้เรียนทางไกล (Distant Learners) หมายถึง ผู้เรียนที่สามารถเรียนจากสถานที่ซึ่งต่างกันรวมทั้งในเวลาที่ต่างกันด้วย (Anywhere Anytime) ดังนั้นผู้เรียนจะมีอิสระหรือความยืดหยุ่นในการด้านของสถานที่และเวลาการเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการศึกษามากกว่าผู้เรียนปรกติ แต่ในขณะเดียวกัน ผู้เรียนทางไกลก็มักมีข้อจำกัดในด้านทางเลือกที่จำกัดของวิธีการเรียนการสอนหรือโอกาสในการติดต่อสื่อสารกับเพื่อน หรือครูดังนั้นการประยุกต์ใช้ e - Learning กับผู้เรียนทางไกลนั้นการออกแบบการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ให้น่าสนใจยังมีความสำคัญ เช่นกัน อย่างไรก็ดี สิ่งที่ผู้ออกแบบต้องให้ความสำคัญ ได้แก่ ความสมบูรณ์ (self - contained) ของตัวสื่อการเรียนการสอนเนื่องจากข้อจำกัดทางด้านการติดต่อสื่อสารกับผู้สอนวิทยากรผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคหรือเพื่อนร่วมชั้น

2.6.6 ลักษณะสำคัญของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง (e - Learning)

1) Anywhere, Anytime หมายถึง e - Learning ควรต้องช่วยขยายโอกาสในการเข้าถึงเนื้อหาการ เรียนรู้ของผู้เรียนได้ e - Learning ที่ดีควรจะประกอบไปด้วยลักษณะสำคัญ ดังนี้
จริง ในที่นี้หมายถึงการที่ผู้เรียนสามารถเรียกดูเนื้อหาตามความสะดวกของผู้เรียน ยกตัวอย่างเช่น ในประเทศไทย ควรมีการใช้เทคโนโลยีการนำเสนอเนื้อหาที่สามารถเรียกดูได้ขณะที่ออนไลน์และในขณะที่ออฟไลน์

2) Multimedia หมายถึง e - Learning ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาโดย ใช้ประโยชน์จากสื่อประสมเพื่อช่วยในการประมวลผลสารสนเทศของผู้เรียนเพื่อให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

3) Non-linear หมายถึง e - Learning ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงตรง กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาตามความต้องการ โดย e - Learning จะต้องจัดการเชื่อมโยงที่ยืดหยุ่นแก่ผู้เรียน

4) Interaction หมายถึง e - Learning ควรต้องมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนโต้ตอบกับเนื้อหากับผู้อื่นได้ กล่าวคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) e - Learning ควรต้องมีการออกแบบกิจกรรมซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหา รวมทั้งมีการจัดเตรียมแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจด้วยตนเอง

2) e - Learning ควรต้องมีการจัดหาเครื่องมือในการให้ช่องทางแก่ผู้เรียนในการติดต่อสื่อสารเพื่อการปรึกษา อภิปราย ซักถาม แสดงความคิดเห็นกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ หรือเพื่อนๆ

5) Immediate Response หมายถึง e - Learning ควรต้องมีการออกแบบให้มีการทดสอบ การวัดผลและการประเมินผล ซึ่งให้ผลป้อนกลับโดยทันทีแก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะอยู่ในลักษณะของแบบทดสอบก่อนเรียน (pre - test) หรือ แบบทดสอบหลังเรียน (posttest) ก็ตาม

2.7 องค์ประกอบหลักของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e - Learning)

ในการออกแบบพัฒนา e- Learning ประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

1) เนื้อหา (content) เนื้อหาองค์ประกอบสำคัญที่สุดสำหรับ e - Learning คุณภาพของการเรียนการสอนของ e- Learning และการที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนในลักษณะนี้หรือไม่อย่างไร สิ่งสำคัญที่สุดก็คือ เนื้อหาการเรียนซึ่งผู้สอนได้จัดหาให้แก่ผู้เรียนซึ่งผู้เรียนมีหน้าที่ในการใช้เวลาส่วนใหญ่ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง เพื่อทำการปรับเปลี่ยน (convert) เนื้อหาสารสนเทศที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้เกิดเป็นความรู้ โดยผ่านการคิดค้นวิเคราะห์อย่างมีหลักการและเหตุผลด้วยตัวของผู้เรียนเอง คำว่า "เนื้อหา" เป็นองค์ประกอบแรกของ e - Learning นี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะบทเรียนคอมพิวเตอร์ หรือ คอร์สแวร์เท่านั้น แต่ยังหมายถึงส่วนประกอบสำคัญอื่นๆ ที่ e - Learning จำเป็นต้องมีเพื่อให้เนื้อหามีความสมบูรณ์ องค์ประกอบของเนื้อหาที่สำคัญได้แก่

1.1) โฮมเพจ หรือเว็บเพจแรกของเว็บไซต์

องค์ประกอบแรกของเนื้อหาได้แก่ โฮมเพจหรือเว็บเพจแรกของเว็บไซต์นั่นเอง ซึ่งการออกแบบโฮมเพจให้สวยงามและตามหลักการออกแบบเว็บเพจเพราะการออกแบบเว็บเพจที่ดีเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะกลับมาเรียนมากขึ้น นอกจากความสวยงามแล้ว ในโฮมเพจยังคงต้องประกอบไปองค์ประกอบที่จำเป็น ดังนี้

- คำประกาศ/คำแนะนำทางการเรียนทาง e - Learning โดยรวม

ในที่นี้อาจยังไม่ใช้คำประกาศหรือคำแนะนำการเรียนที่เฉพาะเจาะจงสำหรับวิชาใดๆ เพราะผู้สอนจะสามารถไปกำหนดประกาศหรือคำแนะนำที่สำคัญต่างๆ ด้วยตนเองไว้ในส่วนของรายวิชาที่ตนรับผิดชอบ ซึ่งผู้เรียนจะได้อ่านข้อความหลังจากที่ผู้เรียนเข้าใช้ระบบและเลือกที่จะไปยังรายวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายวิชานั้นๆ แล้ว นอกจากนี้ในส่วนนี้ยังอาจเพิ่มข้อความทักทายต้อนรับผู้เรียนเข้าสู่การเรียนทาง e - Learning

- ระบบสำหรับใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับสำหรับการเข้าใช้ระบบ (login)

กล่องสำหรับใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับนี้ควรวางไว้ในส่วนบนของหน้าที่เห็นได้ชัดเพื่อง่ายต่อการเข้าใช้ระบบของผู้เรียน

- รายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมที่จำเป็นสำหรับการเรียกดูเนื้อหาอย่างสมบูรณ์

ควรมีการแจ้งให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าเกี่ยวกับโปรแกรมต่างๆ พร้อมทั้งสิ่งที่จำเป็น (Requirements) อื่นๆ เช่น การปรับคุณสมบัติหน้าจอ เป็นต้น ที่ผู้ใช้ต้องทำในการเรียกดูเนื้อหาต่างๆ

- ชื่อหน่วยงาน และวิธีการติดต่อกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ

ควรมีการแสดงชื่อผู้รับผิดชอบ รวมทั้งวิธีการในการติดต่อกลับมายังผู้รับผิดชอบ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เข้ามาเรียนหรือเยี่ยมชมสามารถที่จะส่งข้อความ คำติชม รวมทั้งผลป้อนกลับต่างๆ ที่อาจมีส่งมายังหน่วยงานที่รับผิดชอบได้

- วันที่และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขเว็บไซต์ล่าสุด

ควรมีการแสดงวันที่และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขเว็บไซต์ครั้งล่าสุด เพื่อประโยชน์สำหรับผู้เรียนอ้างอิง

- เคาน์เตอร์เพื่อนับจำนวนผู้เรียนที่เข้ามาเรียน

จริงๆ แล้วเคาน์เตอร์สำหรับการนับจำนวนผู้เข้ามาเยี่ยมชมเว็ปไซต์เป็นองค์ประกอบที่ผู้ออกแบบสามารถที่จะเลือกใส่ไว้หรือไม่ก็ได้ แต่ข้อดีของการมีเคาน์เตอร์นอกจากจะช่วยผู้ออกแบบในการนับจำนวนผู้เข้าสมัครเว็ปไซต์แล้ว ยังอาจช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้สึกอยากที่จะกลับเข้ามาเรียนอีกหากมีผู้เรียนร่วมเรียนกันมากๆ

1.2) หน้าแสดงรายชื่อรายวิชา

หลังจากที่ผู้เรียนได้มีการเข้าสู่ระบบแล้ว ระบบจะแสดงชื่อรายวิชาทั้งหมดที่ผู้เรียนมีสิทธิ์เข้าเรียนในลักษณะ e - Learning

1.3) เว็บเพจแรกของแต่ละรายวิชา-คำประกาศ/คำแนะนำการเรียนทาง e - Learning เฉพาะรายวิชา

ในที่นี้หมายถึงคำประกาศหรือคำแนะนำการเรียนที่เฉพาะเจาะจงสำหรับวิชาใดวิชาหนึ่งนอกจากนี้ยังควรใส่ข้อความทักทายต้อนรับผู้เรียนในรายวิชาด้วย

- รายชื่อผู้สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควรมีรายชื่อผู้สอนและรายละเอียดรวมทั้งวิธีการติดต่อผู้สอน เช่น e - mail address หรือ โฮมเพจส่วนตัวของผู้สอน

- รายชื่อผู้เรียนควรมีรายชื่อผู้เรียนละรายละเอียดรวมทั้งวิธีการติดต่อผู้เรียน เช่น รหัสนิสิตนักศึกษา e - mail address หรือ โฮมเพจส่วนตัวของผู้เรียน

- ประมวลรายวิชา (Syllabus)

ในที่นี้หมายถึงส่วนที่แสดงภาพรวมของคอร์ส แสดงสังเขปรายวิชามีคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียน วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียน กำหนดการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีหรือเกณฑ์การประเมิน การกำหนดกิจกรรมหรืองานให้ผู้เรียนทำไม่ว่าจะเป็นในลักษณะรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย รวมทั้งการกำหนดวันและเวลาการส่งงาน

- ประมวลรายวิชา (Syllabus)

ในที่นี้หมายถึงส่วนที่แสดงภาพรวมของคอร์ส แสดงสังเขปรายวิชามีคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียน วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียน กำหนดการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีหรือเกณฑ์การประเมิน การกำหนดกิจกรรมหรืองานให้ผู้เรียนทำไม่ว่าจะเป็นในลักษณะรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย รวมทั้งการกำหนดวันและเวลาการส่งงาน

- ห้องเรียน (Classroom)

ในที่นี้ได้แก่ บทเรียนหรือคอร์สแวร์ ซึ่งผู้สอนได้จัดหาไว้สำหรับผู้เรียนนั่นเอง ในส่วนของเนื้อหานี้ สามารถแบ่งออกได้ตามลักษณะของสื่อที่ใช้นำเสนอเนื้อหา ได้แก่ เนื้อหาในลักษณะตัวอักษร (text-based) เนื้อหาในลักษณะตัวอักษร ภาพวีดิทัศน์ หรือสื่อประสมอื่นๆ ที่ผลิตขึ้นมาอย่างง่ายๆ
(low cost interactive) และในลักษณะคุณภาพสูง (high quality) ซึ่งเนื้อหาจะมีลักษณะเป็นมัลติมีเดียที่ได้รับการออกแบบและผลิตอย่างมีระบบ

- เว็บเพจสนับสนุนการเรียน (Resources)

การจัดเตรียมแหล่งความรู้อื่นๆ บนเว็บที่เหมาะสมในแต่ละหัวข้อสำหรับผู้เรียนในการเข้าไปศึกษา รวมทั้งข้อมูลทางวิชาการอื่นๆ ที่เหมาะสม เช่น วารสารวิชาการ หนังสือพิมพ์ รายการวิทยุ โทรทัศน์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังอาจมีการเชื่อมโยงไปยังห้องสมุด หรือฐานข้อมูลงานวิจัยต่างๆ

- ความช่วยเหลือ (Help)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเตรียมการเพื่อสนับสนุนส่งเสริมและให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคแก่ผู้เรียน เช่น การจัดหาเครื่องมือสืบค้น (search) เพื่อการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ หรือการจัดหาแผนที่ไซต์ (site map) แก่ผู้เรียนเพื่อการเข้าถึงข้อมูลโดยสะดวก

- รายวิชาอื่นๆ (Other Courses)

ในกรณีที่ผู้เรียนมีการลงทะเบียนเรียนในวิชาที่ผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหาในลักษณะ e - Learning ไว้มากกว่า 1 รายวิชา ควรจัดหาลิงค์เพื่อกลับไปยังเมนูที่ผู้ใช้สามารถเลือกไปเรียนยังห้องเรียนอื่นๆ ได้ทันทีโดยที่ไม่จำเป็นต้องออกจากระบบ (logout) ก่อน

- เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQs)

หลังจากที่มีการใช้งานจริงได้สักระยะหนึ่งแล้ว ควรที่จะเก็บรวบรวมคำถามหรือปัญหาที่ผู้ใช้ระบบ ไม่ว่าจะเป็นผู้เรียน ผู้สอน ผู้ช่วยสอนก็ตามพบในขณะที่เรียน หรือในขณะที่ใช้งาน นำมารวบรวมเพื่อนำเสนอในลักษณะของ FAQs ทั้งนี้เพื่อประหยัดเวลาในการตอบคำถามซ้ำๆ รวมทั้งสนับสนุนให้ผู้ใช้สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

- ลิงค์ไปยังส่วนของการจัดการการสอนด้านอื่นๆ (Management)

ในส่วนนี้ยังคงควรมีการเชื่อมโยงหน้าของแบบทดสอบ แบบสอบถาม ผลการทดสอบ รวมทั้งสถิติต่างๆ ที่อนุญาตให้ผู้ใช้ได้เข้าดูได้ ซึ่งในส่วนของการทดสอบ แบบสอบถาม การประเมินผลและการคำนวณสถิติต่างๆ เป็นส่วนหนึ่งของระบบบริหารจัดการรายวิชา (CMS)

- ลิงค์สำหรับการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น (Discussion)

ในส่วนนี้หมายถึงการจัดให้มีการเชื่อมโยงไปยังบริการที่ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น ซึ่งรายละเอียดของบริการที่ผู้เรียนสามารถเลือกได้นั้น

- การออกจากระบบ (Logout)

ควรจัดหาปุ่มสำหรับผู้เรียนในการเลือกเพื่อออกจากระบบ ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัย (Security) ของผู้เรียน และป้องกันผู้ที่ไม่มีสิทธิ์เข้าใช้แอบเข้ามาใช้ระบบด้วย

2) ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System)

องค์ประกอบที่สำคัญมากเช่นกันสำหรับ e - Learning ได้แก่ ระบบบริหารจัดการรายวิชา ซึ่งเป็นเสมือนระบบที่รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบไว้เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการกับการเรียนการสอนออนไลน์นั่นเอง ซึ่งผู้ใช้ในที่นี่ อาจแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สอน (instructors) ผู้เรียน (students) และ ผู้บริหารระบบเครือข่าย (network administrator) ซึ่งเครื่องมือและระดับของสิทธิในการเข้าใช้ที่จัดหาไว้ให้จะมีความแตกต่างกันไปตามแต่การใช้งานของแต่ละกลุ่ม ตามปรกติแล้ว เครื่องมือที่ระบบบริหารจัดการรายวิชาต้องจัดหาไว้แก่ผู้ใช้ ได้แก่ พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการช่วยผู้เรียนในการเตรียมเนื้อหาบทเรียน พื้นที่และเครื่องมือสำหรับผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบไม่ว่าจะเป็นในลักษณะของ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e - mail) เว็บบอร์ด (Web Board) หรือแช็ต (Chat) บางระบบก็ยังจัดให้ผู้ใช้สามารถเข้าดูคะแนนการทดสอบ ดูสถิติการเข้าใช้งานในระบบ การอนุญาตให้ผู้ใช้สร้างตารางการเรียน ปฏิทินการเรียน เป็นต้น

3) โหมดการติดต่อสื่อสาร (Modes of Communication)

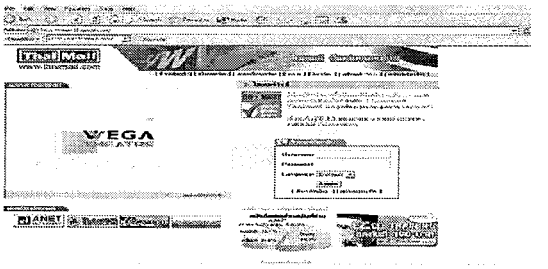
องค์ประกอบสำคัญของ e - Learning ที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่ง ก็คือ การจัดให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญอื่นๆ รวมทั้งผู้เรียนด้วยกัน ในลักษณะที่หลากหลาย และสะดวกต่อผู้ใช้ กล่าวคือ มีเครื่องมือที่จัดหาให้ไว้ผู้เรียนใช้ได้มากกว่า 1 รูปแบบ รวมทั้งเครื่องมือนั้นจะต้องมีความสะดวกใช้ด้วย ซึ่งเครื่องมือที่ e - Learning ควรจัดหาแก่ผู้เรียนได้แก่

3.1) การประชุมทางคอมพิวเตอร์

ในที่หมายถึง การประชุมทางคอมพิวเตอร์ทั้งในลักษณะของการติดต่อสารแบบต่างเวลา (Asynchronous) เช่น การแลกเปลี่ยนข้อความผ่านทางกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น หรือในลักษณะของการติดต่อสื่อสารแบบเวลาเดียวกัน (Synchronous) เช่น การสนทนาออนไลน์ หรือ ในบางระบบ อาจจัดให้มีการถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงสด (Live Broadcast) ผ่านทางเว็บ เป็นต้น ในการนำไปใช้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนสามารถเปิดสัมมนาซึ่งอาจอยู่ในรูปของการบรรยายการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การเปิดอภิปราย ออนไลน์ เป็นต้น

3.2) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E - mail)

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นองค์ประกอบสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน หรือผู้เรียนอื่นๆ ในลักษณะรายบุคคล การส่งงานและผลป้อนกลับให้ผู้เรียน ผู้สอนสามารถให้คำแนะนำปรึกษาแก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคลทั้งนี้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ผู้สอนสามารถใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในการให้ความคิดเห็นและผลป้อนกลับที่ทันต่อเหตุการณ์



รูปที่ 2.4 การใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) แบบฝึกหัด / แบบทดสอบ

องค์ประกอบสุดท้ายของ e - Learning แต่ไม่ได้มีความสำคัญน้อยที่สุดแต่อย่างใด ได้แก่ การจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการโต้ตอบกับเนื้อหาในรูปแบบของการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบความรู้

รูปที่ 2.5 ตัวอย่างแบบทดสอบผู้เรียน

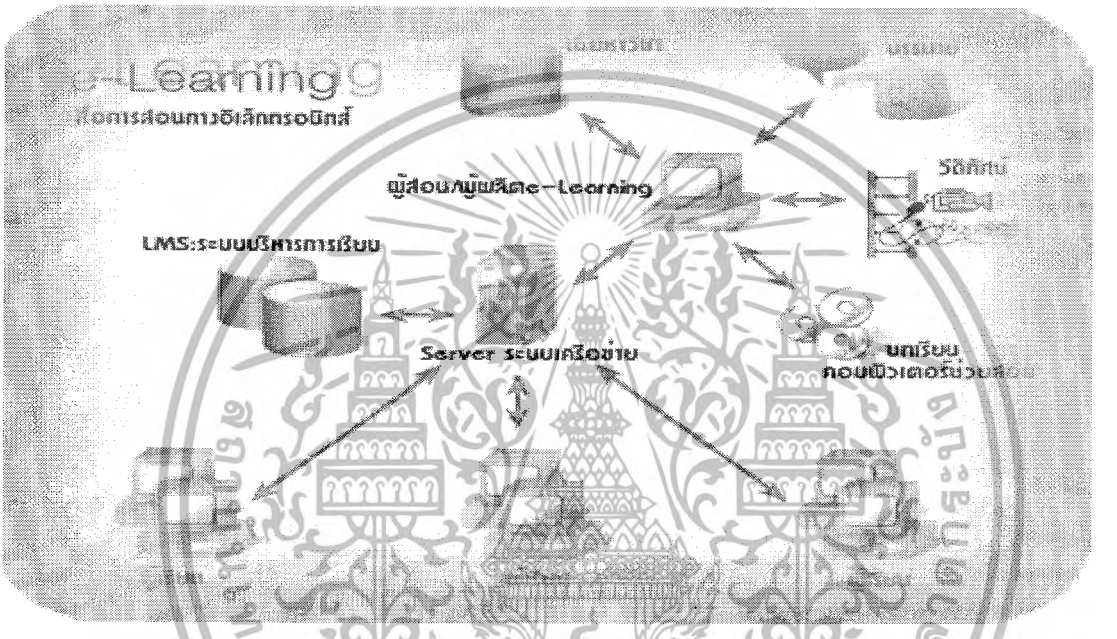
2.8 ระบบบริหารการเรียน หรือ Learning Management System

เป็นคอมพิวเตอร์โปรแกรมที่ออกแบบมาเพื่อบันทึก และจัดข้อมูลการเรียนการสอน โดยโปรแกรมจะทำหน้าที่ตรวจสอบการเข้ามาใช้บทเรียน และออกจากบทเรียนของผู้เรียน, ตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนในแต่ละบทรวมทั้งการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์คะแนนสอบของผู้เรียนแต่ละคนด้วยเนื่องจากการเรียนแบบออนไลน์หรือ e-learning นั้นเป็นการเรียนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ศึกษา เรียนรู้ได้ด้วยตัวเองระบบบริหารการเรียนที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลาง กำหนดลำดับของเนื้อหาในบทเรียน นำส่งบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เรียน ประเมินผลความสำเร็จของบทเรียน ควบคุม และสนับสนุนการให้บริการทั้งหมดแก่ผู้เรียน จึงถือว่าเป็นองค์ประกอบของ e- learning ที่สำคัญมาก เราเรียกระบบนี้ว่าระบบบริหารการเรียน (LMS : e-Learning Management System)

ถ้าจะกล่าวโดยรวม LMS จะทำหน้าที่ตั้งแต่ผู้เรียนเริ่มเข้ามาเรียน โดยจัดเตรียมหลักสูตร, บทเรียนทั้งหมดเอาไว้พร้อมที่จะให้ผู้เรียนได้เข้ามาเรียน เมื่อผู้เรียนได้เริ่มต้นบทเรียนแล้วระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเริ่มทำงานโดยส่งบทเรียนตามคำขอของผู้เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (อินเตอร์เน็ต, อินทราเน็ต หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์อื่นๆ) ไปแสดงที่Web browser ของผู้เรียนจากนั้นระบบก็จะติดตามและบันทึกความก้าวหน้า รวมทั้งสร้างรายงานกิจกรรมและผลการเรียนของผู้เรียนในทุกหน่วยการเรียนอย่างละเอียดจนกระทั่งจบหลักสูตร



รูปที่ 2.6 ระบบการบริหารการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน

การสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า มีขั้นตอนการสร้าง 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย การเตรียมบทเรียน การออกแบบบทเรียน การสร้างบทเรียน การประเมินและแก้ไขบทเรียน การตรวจสอบเพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียน และเทคนิคการสร้างบทเรียน

3.1 การวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า

1) ศึกษาคำอธิบายรายวิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า รหัสวิชา 03311101 ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2537 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2532) เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาที่จะบรรจุในบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

การวิเคราะห์เวคเตอร์ กฎของคูลอมบ์ และความเข้มสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ความหนาแน่นฟลั๊กไฟฟ้า กฎของเก๊าส์ พลังงานและความต่างศักย์ ตัวนำ ตัวกลาง และประจุไฟฟ้า สนามแม่เหล็กคงที่ แรงแม่เหล็ก สารแม่เหล็ก และตัวเหนี่ยวนำ การเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็กตามเวลา และสมการของแม็กซ์เวลล์

เนื้อหาวิชาที่นำมาพัฒนาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า แบ่งออกได้เป็น 5 บทเรียนดังนี้

2) วิเคราะห์เนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหา 5 บทดังนี้

2.1 บทที่ 1 บทนำ

2.2 บทที่ 2 การวิเคราะห์เวคเตอร์

2.3 บทที่ 3 กฎของคูลอมบ์และความเข้มสนามแม่เหล็กไฟฟ้า

2.4 บทที่ 4 ความหนาแน่นของเส้นแรงไฟฟ้า กฎของเก๊าส์ และไดเวอร์เจน

2.5 บทที่ 5 พลังงานและศักย์ไฟฟ้า

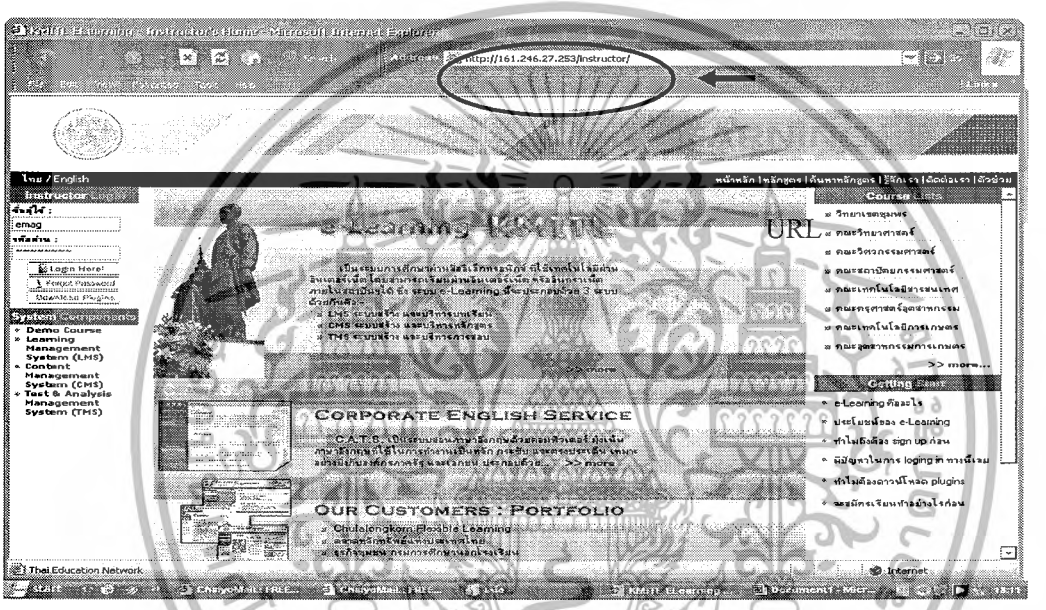
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การออกแบบบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

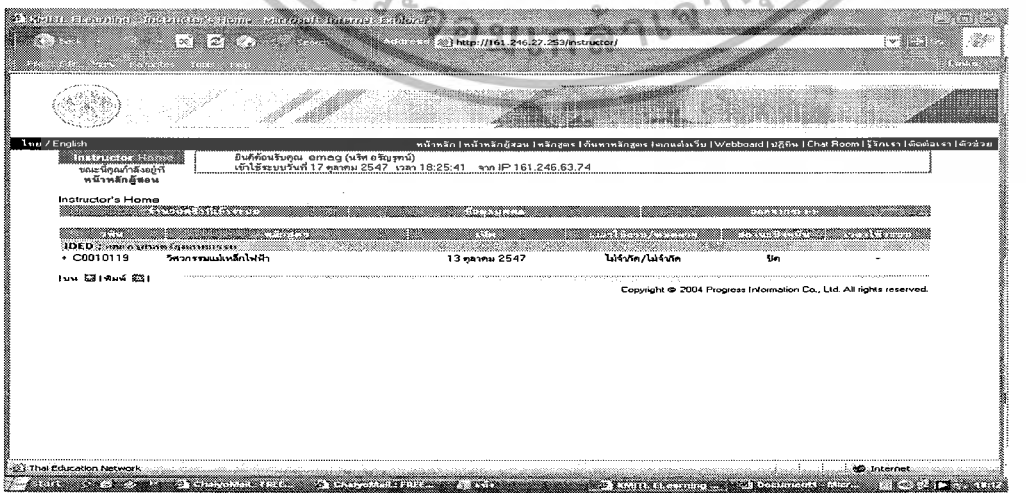
ในการออกแบบบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า ได้ดำเนินการออกแบบ ดังนี้

3.2.1 การสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

เริ่มต้นการเข้าสู่ระบบ ที่ URL ให้พิมพ์ http://161.246.27.253/instructor/

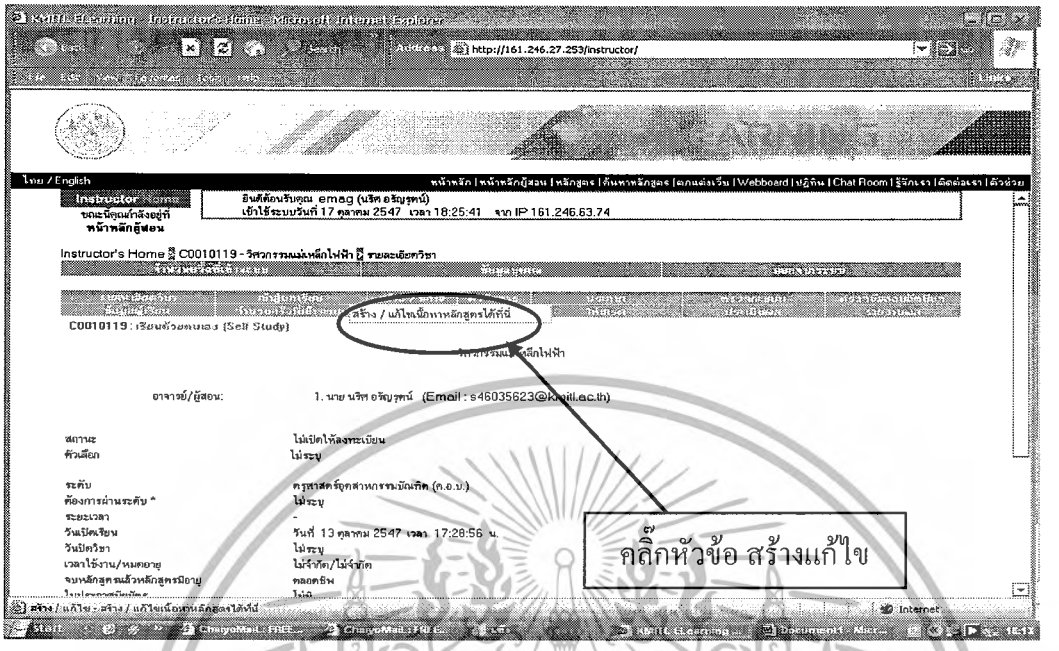


รูปที่ 3.1 หน้าจอการ Login เพื่อเข้าสู่บทเรียน



รูปที่ 3.2 หน้าจอเพื่อเข้าสู่บทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 การสร้างและแก้ไขบทเรียน

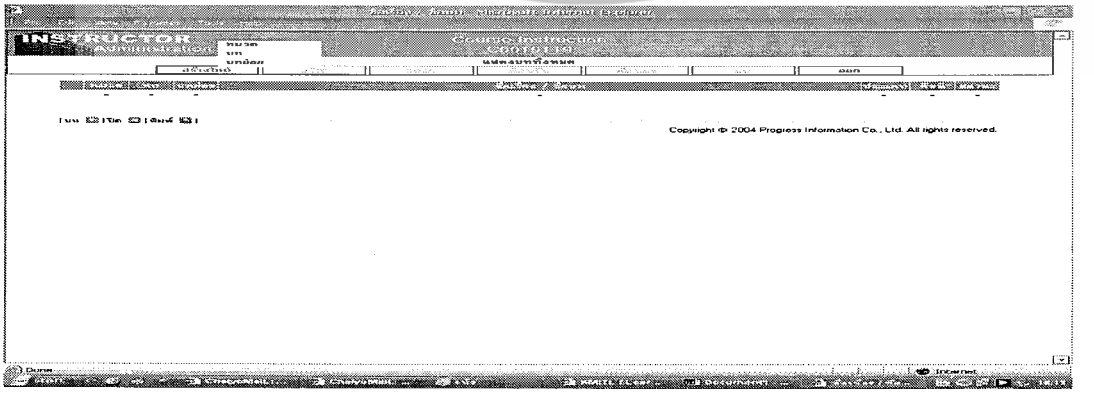
1) พิมพ์ชื่อผู้ใช้ (User Name) รหัสผ่าน (PassWord) และคลิ๊กเมาส์ที่ Login Here

2) จากนั้นคลิกเมาส์ที่หัวข้อ “สร้าง/แก้ไข” บทเรียนเพื่อสร้างบทเรียน

3) เมื่อปรากฏหน้าจอดังภาพนี้แล้ว จะเริ่มทำการสร้างเนื้อหาใหม่โดยการคลิ๊ก “สร้างใหม่”

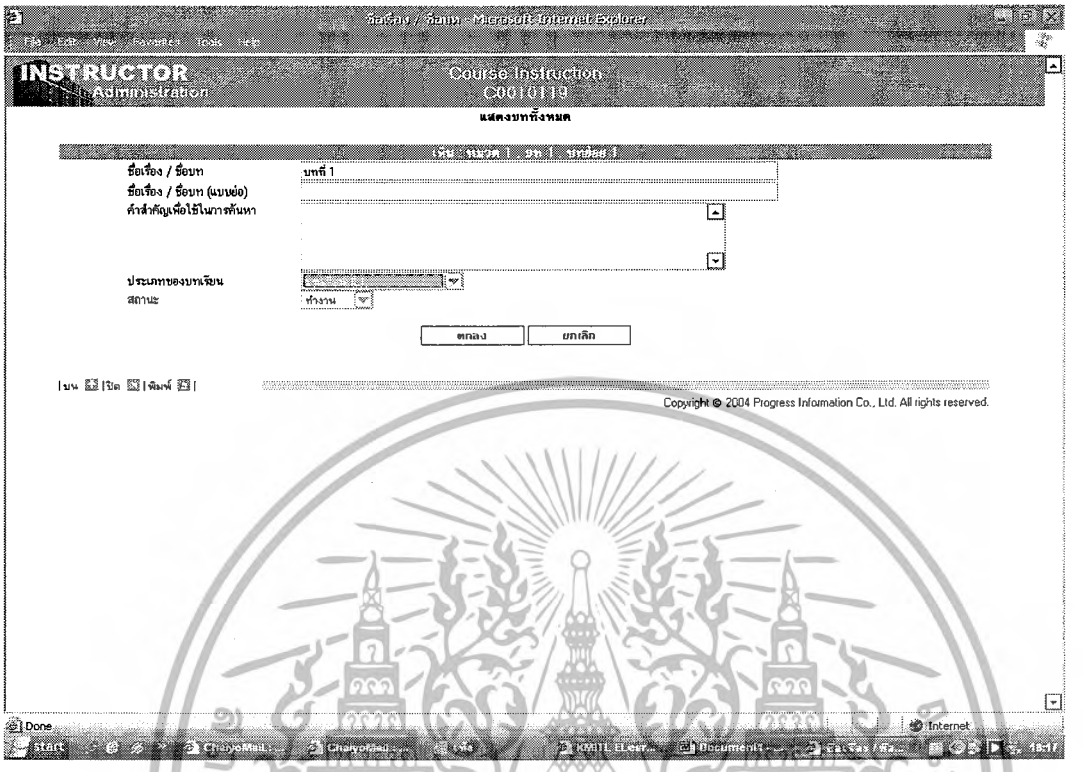
4) เมื่อทำการเลือก “บท” จะเข้าสู่หน้าจอดังรูปที่ 3.4

5) จะปรากฏหน้าจอ ที่พร้อมจะเพิ่มจำนวนหน้ากระดาษ

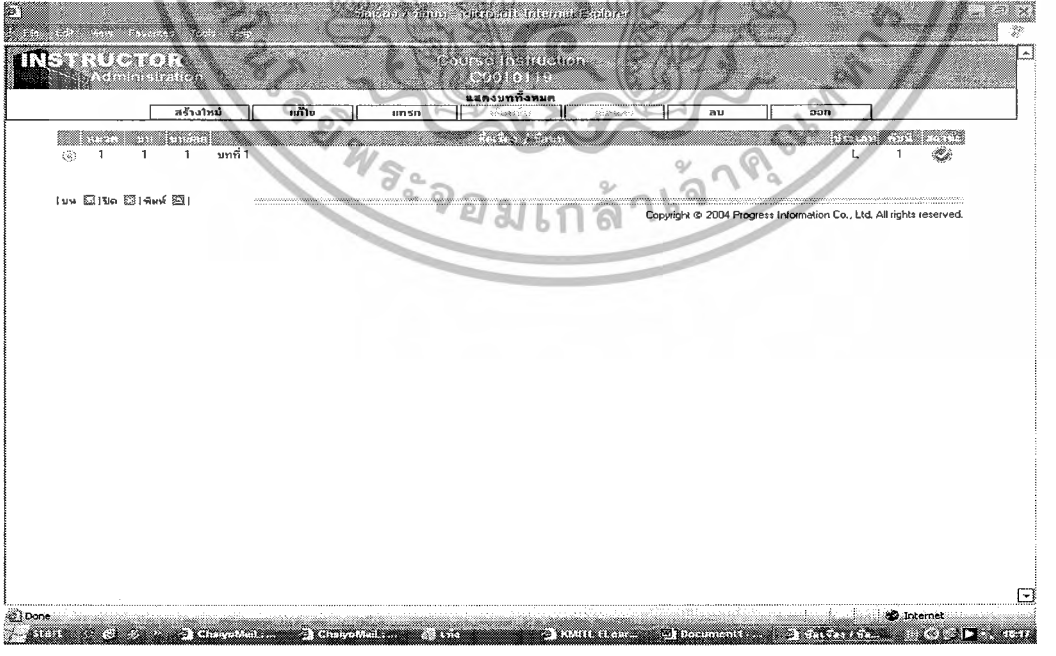


รูปที่ 3.4 การเลือกหมวดย่อยการสร้างบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



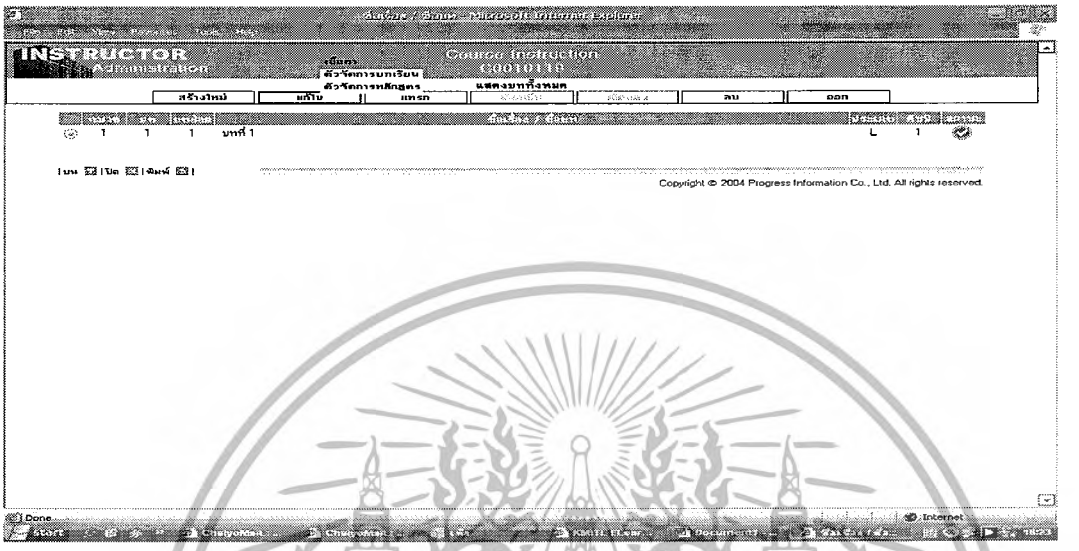
รูปที่ 3.5 การสร้างหัวข้อบทเรียน



รูปที่ 3.6 หน้าจอบทเรียนที่สร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) ให้เลือกหัวข้อ “แก้ไข” จะปรากฏรายการให้เลือก



รูปที่ 3.7 การเพิ่มเนื้อหาและแก้ไขเนื้อหาบทเรียน

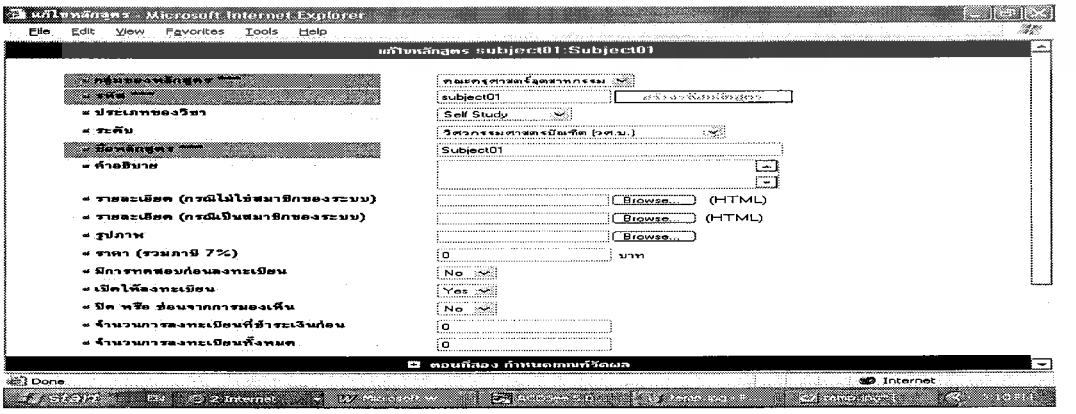
เนื้อหา หมายถึง การแก้ไขหรือเพิ่มจำนวนหน้าเนื้อหาในบทเรียน

ตัวจัดการเนื้อหา หมายถึง การพิมพ์แก้ไขชื่อหัวข้อบทเรียน

ตัวจัดการบทเรียน หมายถึง การพิมพ์แก้ไขรายละเอียด สังเขปรายวิชา และแผนการสอน

ประกาศผู้สอน หมายถึง ผู้สอนต้องการพิมพ์หรือแก้ไขคำประกาศที่หน้าจอบทเรียน

7) ลำดับแรกจะทำการเลือก “ตัวจัดการบทเรียน” เพื่อกำหนดสังเขปรายวิชาและแผนการสอน



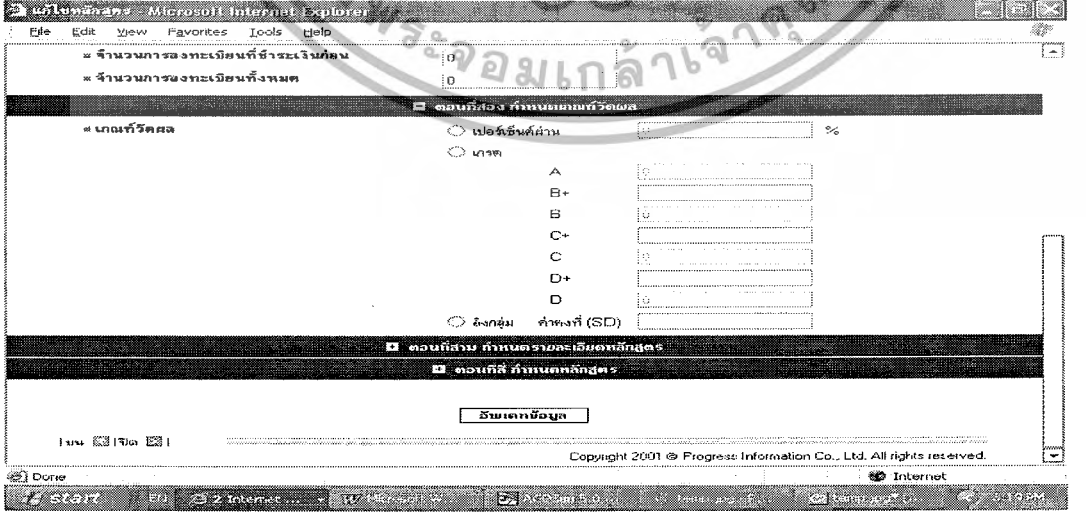
รูปที่ 3.8 การกำหนดสังเขปรายวิชาและแผนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8) จะปรากฏ หน้าจอสำหรับการแก้ไขเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของรายวิชา เช่น กลุ่มหลักสูตร, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, คำอธิบายรายวิชา เป็นต้น และยังมีรายละเอียดอื่น ๆ ในตอนที่สองและตอนที่สาม

รูปที่ 3.9 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของวิชา

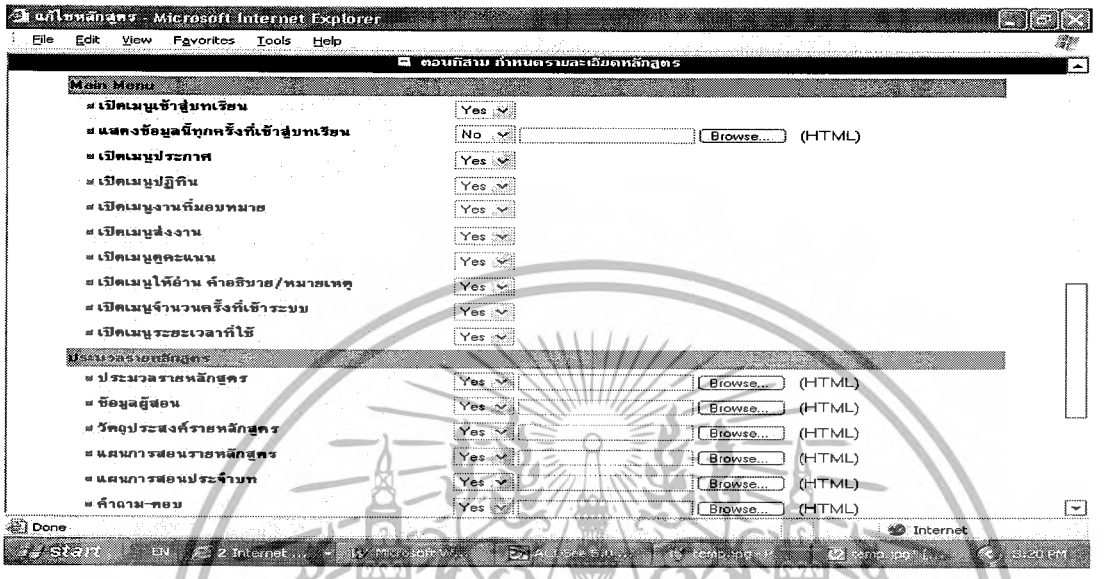
3.2.2 การสร้างเกณฑ์วัดผล



รูปที่ 3.10 การสร้างเกณฑ์วัดผลในตอนที่สอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) กำหนดเมนูที่หน้าจอแรกและแผนการสอนของบทเรียน

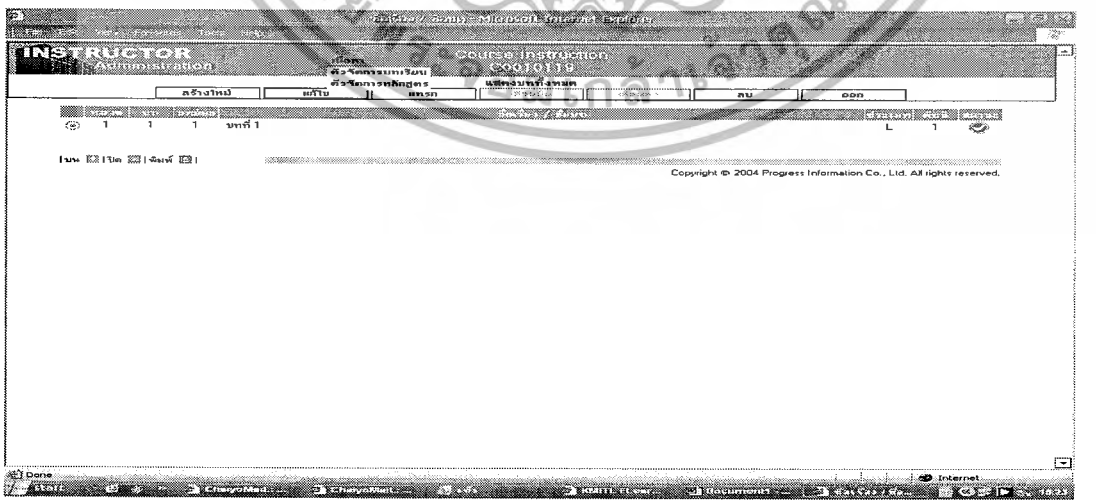


รูปที่ 3.11 การกำหนดหน้าจอแผนการสอน

เทคนิคการใส่รายละเอียด “ประมวลรายหลักสูตร” ในตอนที่สาม

2) การเพิ่มจำนวนหน้าและแก้ไขเนื้อหาบทเรียน

3) จากเมนูหัวข้อ “แก้ไข” ทำการเลือก “เนื้อหา”

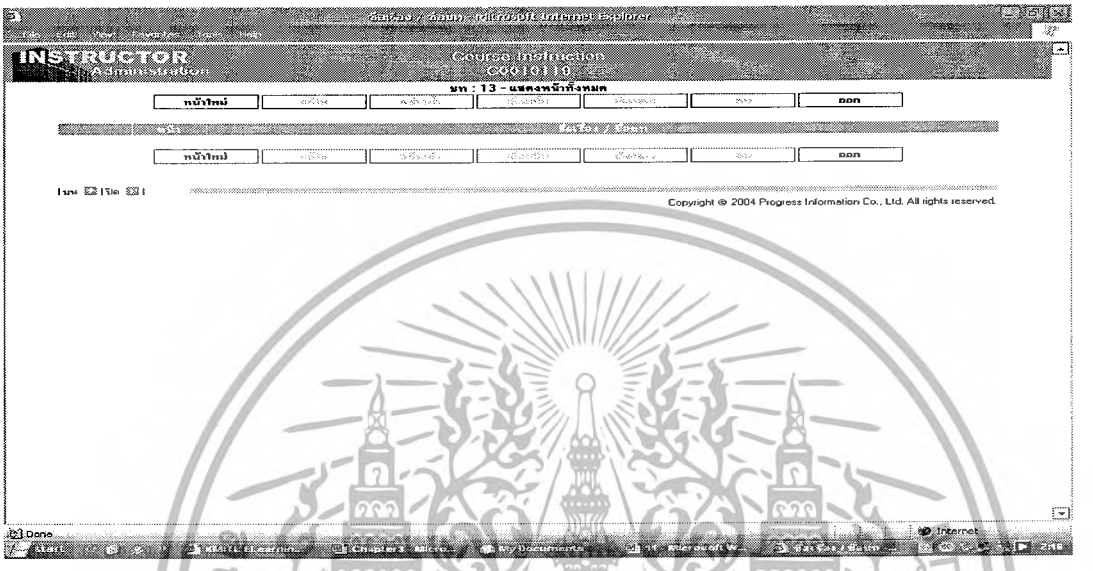


รูปที่ 3.12 การเพิ่มจำนวนหน้าและแก้ไขเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) จะปรากฏหน้าเมนูดังรูปที่ 3.13 หมายถึง ขณะนี้บทนำยังไม่มีจำนวนหน้าเอกสาร

5) ให้เลือกหัวข้อ “หน้าใหม่” และ “หน้าว่าง”



รูปที่ 3.13 หน้าจอการเลือกหน้าใหม่

รูปที่ 3.14 หน้าจอการเลือกหน้าใหม่

6) จะปรากฏหน้าเอกสารหน้าที่ 1 ขึ้น

7) ทำการเลือก “แก้ไข” เอกสารหน้าที่ 1 โดยจะเลือก “หน้าเนื้อหา” หรือ “หัวเรื่อง”

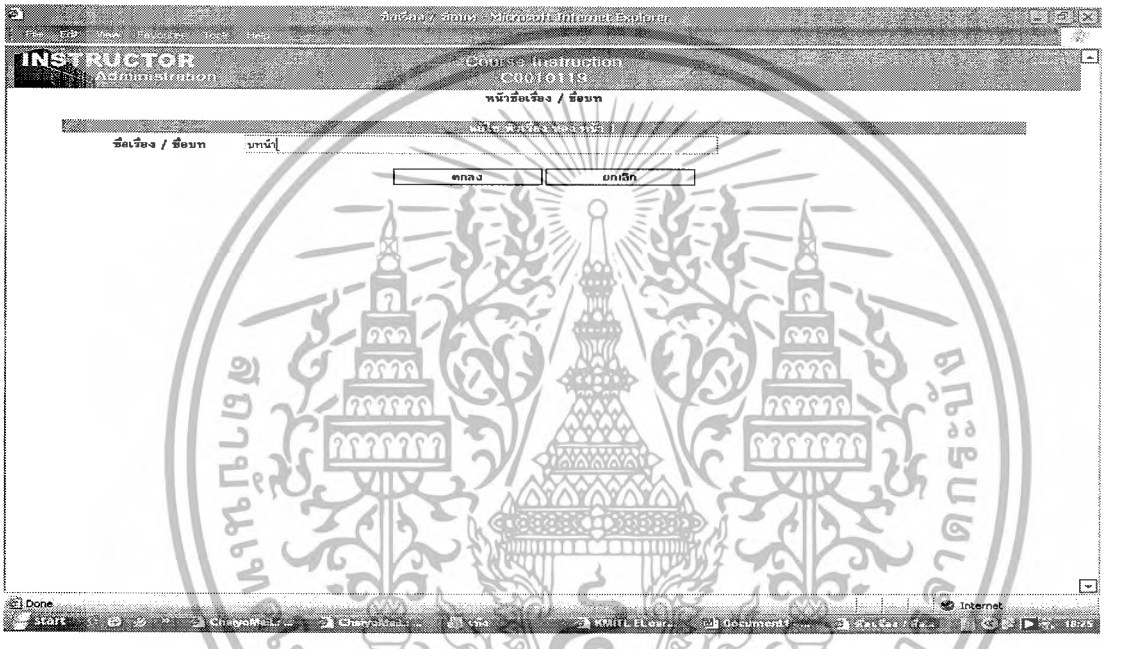
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) ทำการเลือก “แก้ไข” เอกสารหน้าที่ 1 โดยจะเลือก “หน้าเนื้อหา” หรือ “หัวเรื่อง”

8) ถ้าเลือก “หัวเรื่อง” สามารถพิมพ์หัวข้อของเอกสารหน้าที่ 1 ได้เมื่อพิมพ์เสร็จแล้วกดปุ่ม “ตกลง”

8.1) เมื่อพิมพ์ชื่อหัวข้อเรียบร้อยแล้วก็กดปุ่ม “ตกลง”

8.2) เลือก “หน้าหัวเรื่อง”



รูปที่ 3.15 หน้าจอชื่อเรื่องที่สร้าง

9) จะเข้าสู่หน้าจอเมนูที่สำคัญสำหรับการแก้ไขหรือเพิ่มเติมเนื้อหา

รูปที่ 3.16 เครื่องมือที่ใช้แทรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"แทรก" หมายถึงเป็นการเพิ่มเนื้อหาชนิดต่าง ๆ ลงในหน้าเอกสารนี้ ประกอบด้วย

1) Small Textbox และ Large Textbox การพิมพ์ หัวเรื่อง ข้อความธรรมดา โดยตรง

2) HTML Textbox เป็นการพิมพ์ภาษา HTML ลงในหน้าจอโดยตรง

3) Image การเรียกรูปภาพที่เตรียมไว้ วางใส่ในหน้าจอ

4) Flash การเรียนรูปภาพแบบ Flash (ซึ่งจะเคลื่อนไหวได้) ที่เตรียมไว้ใส่ในหน้าจอ

5) Real Media และ Windows Media นำภาพ Video แบบ Steaming มาปรากฏได้

6) Other Object .. ข้อมูลเนื้อหาที่อยู่ในรูปแบบอื่น ๆ ที่ไม่มีในหัวข้อข้างบน เช่น Files เอกสาร Microsoft Word, PowerPoint, Excel หรือ Acrobat File (PDF)

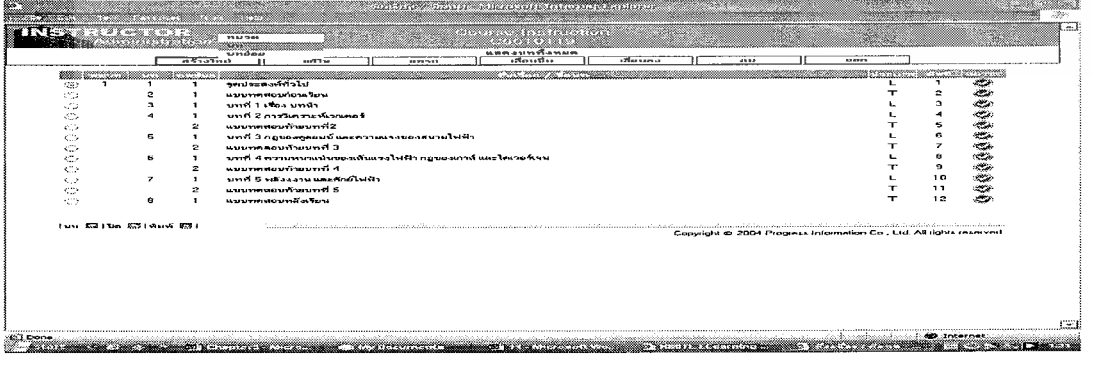
"แก้ไข" เป็นการแก้ไขสีของข้อความปรับเปลี่ยนขนาดรูปภาพ ลบ หรือย้ายตำแหน่งรูปภาพในเอกสาร ที่เคยใส่ไว้ก่อนนี้

7) การแทรก เนื้อหา จากข้อมูล File ชนิดอื่น ๆ (Other Object..)

8) หัวข้อ Other Object.. หมายถึง files ข้อมูลชนิดอื่น ๆ ที่ไม่สามารถใช้จากชนิดข้างบนได้ เช่น PowerPoint, Micro-Soft Word, Excel หรือ Acrobat File (pdf) เป็นต้น

3.2.3 การสร้างแบบทดสอบ

ในบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม จะมีแบบทดสอบ ก่อนเรียน และหลังเรียน ในแต่ละบท ตามวัตถุประสงค์ โดยในแต่ละบทจะมีข้อสอบที่คลอบคลุมวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยแบบทดสอบจะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยจะคอยเก็บคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนเอาไว้และจะแสดงผลคะแนนที่ผู้เรียนสามารถทำได้หลังจากทำแบบทดสอบหลังเรียนเสร็จแล้วก็ทำการเลือกการสร้างเนื้อหาบทใหม่

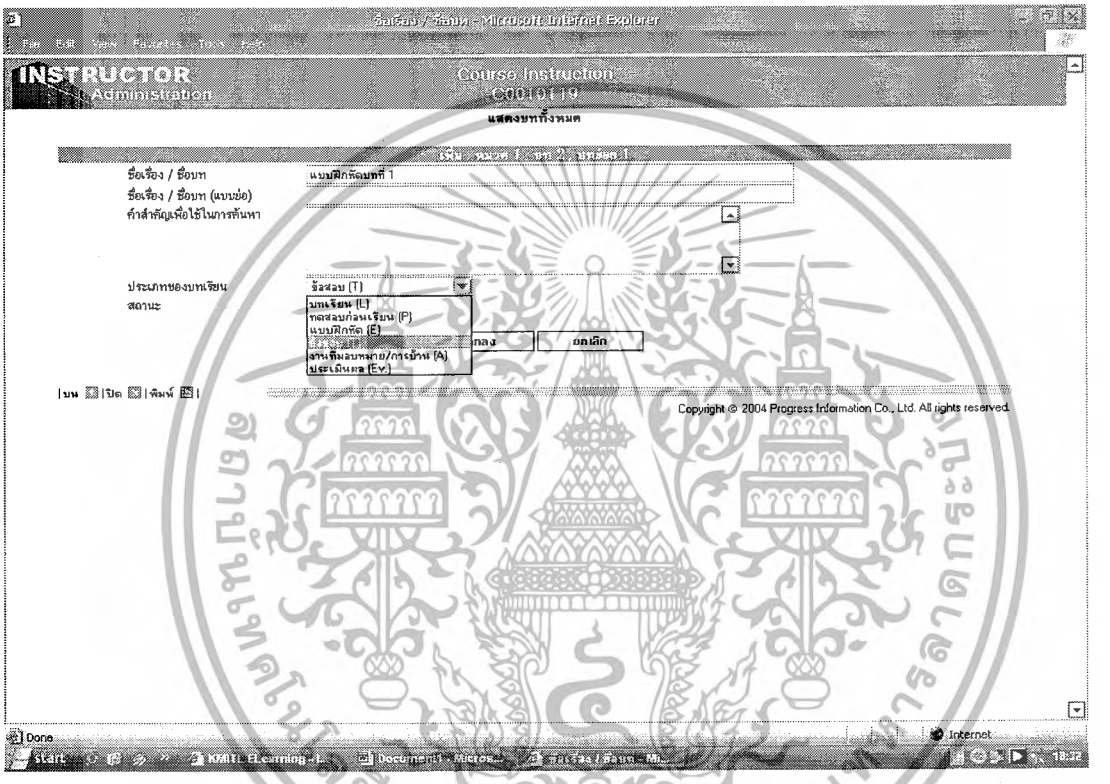


รูปที่ 3.17 การสร้างเนื้อหาบทใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการเลือก “บท” เพื่อเพิ่มบทเรียนที่จะเป็นแบบฝึกหัดปรากฏดังรูปที่ 3.17 กรอกชื่อแบบฝึกแล้วควรเลือกเป็น “Test” หรือ “Exercise” สำหรับการกำหนดบทเรียนเป็น แบบฝึกหัด

จากนั้นกดปุ่มตกลงจะปรากฏประเภทของบทเรียนเป็นแบบ E (Evaluation) ให้ทำการเลือก “แก้ไข” เนื้อหาจะปรากฏหน้าจอ



รูปที่ 3.18 การเลือกประเภทของแบบทดสอบ

แบบทดสอบชนิดต่าง ๆ 8 แบบทดสอบ มีความหมายดังนี้

MCSA : Multiple Choice Single Answer คำถามแบบเลือกตอบ คำตอบถูก 1 ตัวเลือก

MCMA : Multiple Choice Multiple Answer คำถามแบบเลือกตอบ ตัวเลือกถูกหลายข้อ

MCWA : Multiple Choice Wide Answer

TF : True & Fault คำถามแบบ เลือกตอบถูก หรือ ผิด

Blank : คำถามแบบเติมคำ

Matching : จับคู่

DescExam : Describe Examination คำถามแบบอัตนัย ตอบคำตอบโดยการบรรยาย

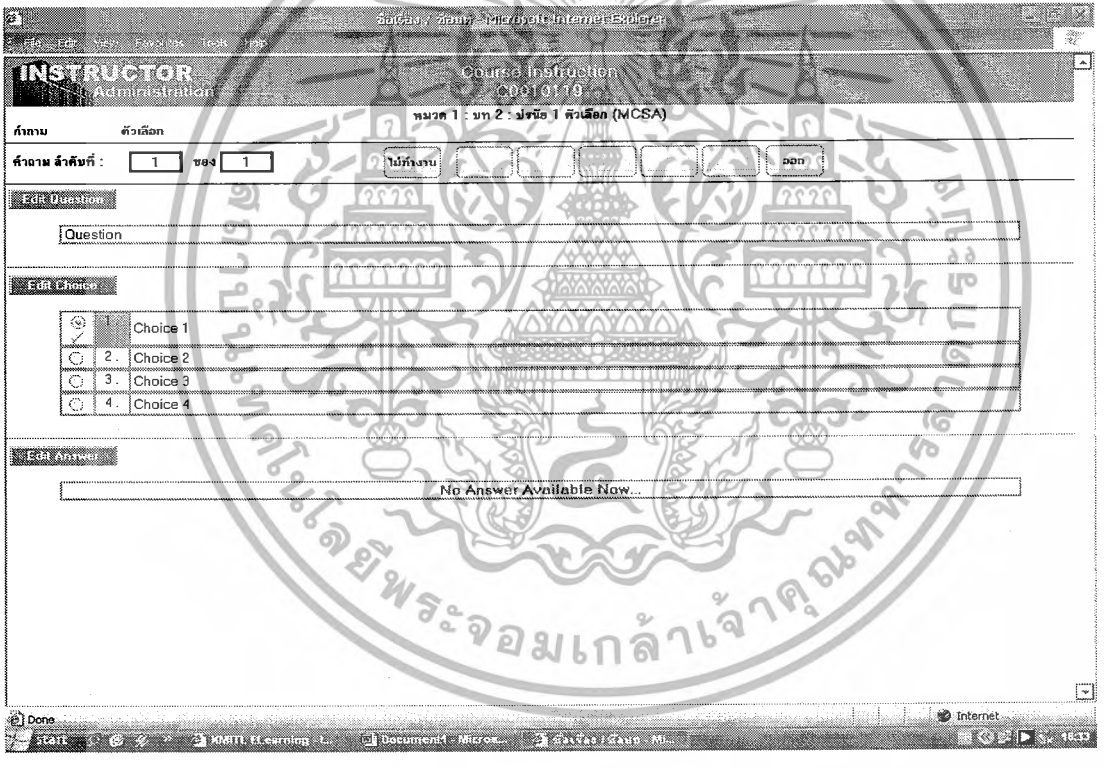
Wording : คำถามเติมประโยชน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการเลือกแบบทดสอบแบบ MCSA แล้ว กดปุ่ม "แก้ไข" จะเข้าสู่หน้าจอการกำหนดข้อสอบ

1) คลิกเลือก "Edit Question" และ "แก้ไข" เพื่อเตรียมพิมพ์โจทย์คำถาม ทำการพิมพ์ข้อความที่เป็นโจทย์หรือจะทำการคัดลอก (Copy) ข้อความจากโปรแกรม Word แล้ว วาง Paste ข้อความแทนก็ได้กรณี ตัวเลือกทั้ง 4 ตัวเลือก ก็เช่นกัน

2) ทำการเลือก "Edit Choice" เลือกข้อที่ต้องการพิมพ์แล้วกดปุ่ม "แก้ไข" ทุกครั้งที่พิมพ์เสร็จ จะกดปุ่ม "ตกลง" เพื่อ Upload ข้อความเข้าสู่ระบบข้ออื่น ๆ ก็ทำนองเดียวกันการเปลี่ยนคำตอบตัวเลือกข้อที่ถูกกลับมาหน้าจอนี้



รูปที่ 3.19 การสร้างแบบทดสอบแบบ 4 ตัวเลือก

3) ทำการเลือก ตัวเลือกที่ถูกต้องแล้ว ตัวเลือก เลือกเป็นคำตอบที่ถูก เพิ่มจำนวนข้อ ตามที่ต้องการ เมื่อได้ข้อครบแล้วกดปุ่ม "ออก"

4) เมื่อได้จำนวนข้อตามที่ต้องการและกลับออกมาหน้าจอแรกจะสังเกตว่าจำนวนคำถามที่ใช้เป็น 0 ขณะที่เราได้สร้างคำถามไว้ทั้งหมด 4 ข้อจำเป็นต้องกำหนดจำนวนข้อคำถามที่ต้องการโดยการกด ตัวจัดการในการจัดการ ข้อสอบ สามารถเลือกได้ว่า ต้องการใช้คำถามทั้งหมดกี่ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากที่มีทั้งหมด เพราะเราสามารถกำหนดให้ทำการสุ่มคำถามได้ ดังนั้นจำนวนข้อจึงอาจมีมากกว่าคำถามที่ใช้งานจากนั้นกำหนดคะแนนแต่ละข้อ เมื่อตอบถูกคะแนนรวมที่ตอบถูกสอบผ่านเกณฑ์คะแนนสอบผ่านเป็น 0 หมายถึง ตอบถูกกี่ข้อก็ผ่านแบบทดสอบชุดนี้ได้ เมื่อทุกอย่างเรียบร้อยให้กดปุ่ม “บันทึก” และกดปุ่ม “ออก”

3.3 การสร้างสคริปบทเรียน

การสร้างสคริปบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า ได้ดำเนินการดังนี้

1) ศึกษารูปแบบของสคริป

2) นำเอาข้อมูลในบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้ามาเขียนสคริป

3) สร้างสคริปบทเรียน

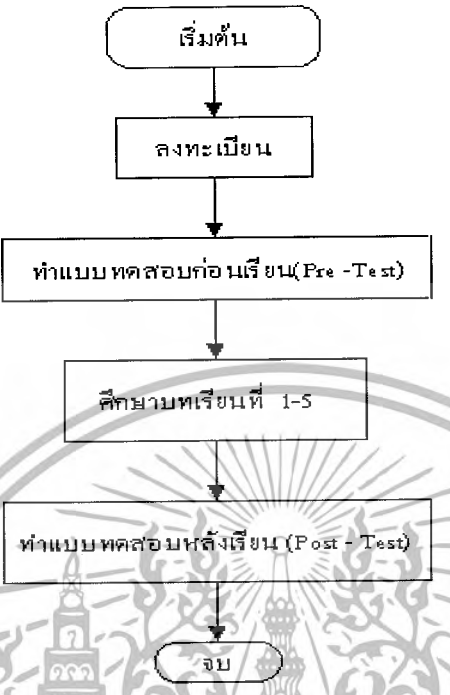
4) นำสคริปที่สร้างเสร็จแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบ

5) ปรับปรุงรายละเอียดของสคริปตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.4 การเขียนผังงานการเรียนบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

ผังงาน (Flowchart Lesson) ของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นการเขียนแผนผังขั้นตอนการเรียนบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง ตั้งแต่การลงทะเบียนใส่ชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน เมื่อระบบตรวจสอบก็จะเข้าหน้าจอแรกสำหรับเลือกทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อประเมินผู้เรียนว่ามีความรู้ระดับใดก่อนศึกษาเนื้อหาวิชาที่เรียนในแต่ละบทเมื่อผู้เรียนเรียนบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เสร็จแล้วก็ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดความรู้ที่ได้ศึกษาบทเรียนมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.20 ผังงานการเรียนบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

สำหรับบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง สนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้าได้จัดทำเพื่อเป็นการเสริมความรู้จากการเรียนในห้องเรียน ซึ่งภายในเนื้อหาของรายวิชานี้สามารถทำความเข้าใจได้ยาก และยิ่งรายวิชานี้เป็นวิชาที่ต้องทำความเข้าใจกับเนื้อหาโดยเฉพาะรูปภาพ เพราะฉะนั้นผู้จัดทำจึงเล็งเห็นความสำคัญของรายวิชานี้ จึงได้จัดทำบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง สนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า โดยที่บทเรียนนี้ได้มีการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียนโดยการตรวจสอบหาคุณภาพของบทเรียน โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออีก 3 ท่าน โดยเครื่องมือที่นำมาใช้ในการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียนเพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน

2) กำหนดหัวข้อและสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหารวมทั้งหมด 8 ข้อและด้านการผลิตสื่อรวมทั้งหมด 8 ข้อ โดยใช้แบบการประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ในการให้คะแนน โดยมีสูตรการให้คะแนนดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1) ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

5 คะแนน คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ดีมาก

4 คะแนน คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ดี

3 คะแนน คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ปานกลาง

2 คะแนน คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ พอใช้

1 คะแนน คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ควรปรับปรุง

2.2) เกณฑ์การประเมินคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

4.50-5.00 คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ดีมาก

3.50-4.49 คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ดี

2.50-3.49 คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ปานกลาง

1.50-2.49 คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ พอใช้

1.00-1.49 คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ควรปรับปรุง

3) นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งที่ได้เสนออาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมตรวจสอบ

4) ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อทำการประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียน

5) นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยซึ่งผลที่ได้จากการประเมินต้องมีค่าเฉลี่ย 3.5 ขึ้นไปจึงถือว่ามีคุณภาพแต่ถ้าไม่ถึง 3.5 ต้องทำการแก้ไขปรับปรุง

3.6 เทคนิคการสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

3.6.1 ส่วนประกอบของโปรแกรม 3ds max

1) ส่วนประกอบและหน้าที่บนจอภาพมาตรฐาน

1.1) Menu bar เก็บรวบรวมคำสั่งที่ต้องใช้ในการทำงานในส่วนต่างๆ

1.2) Main toolbar ชุดเครื่องมือทั้งหมดที่ใช้ควบคุมวัตถุในโปรแกรม เช่น เครื่องมือ Move tool สำหรับเคลื่อนย้าย

1.3) Command panel เก็บคำสั่งในการทำงานบางคำสั่งใน Manu bar ไว้ในแบบปุ่ม และเป็นส่วนที่สามารถเข้ามาแก้ไขรายละเอียดการกำหนดค่าต่างๆ ของการทำงานใน 3ds max

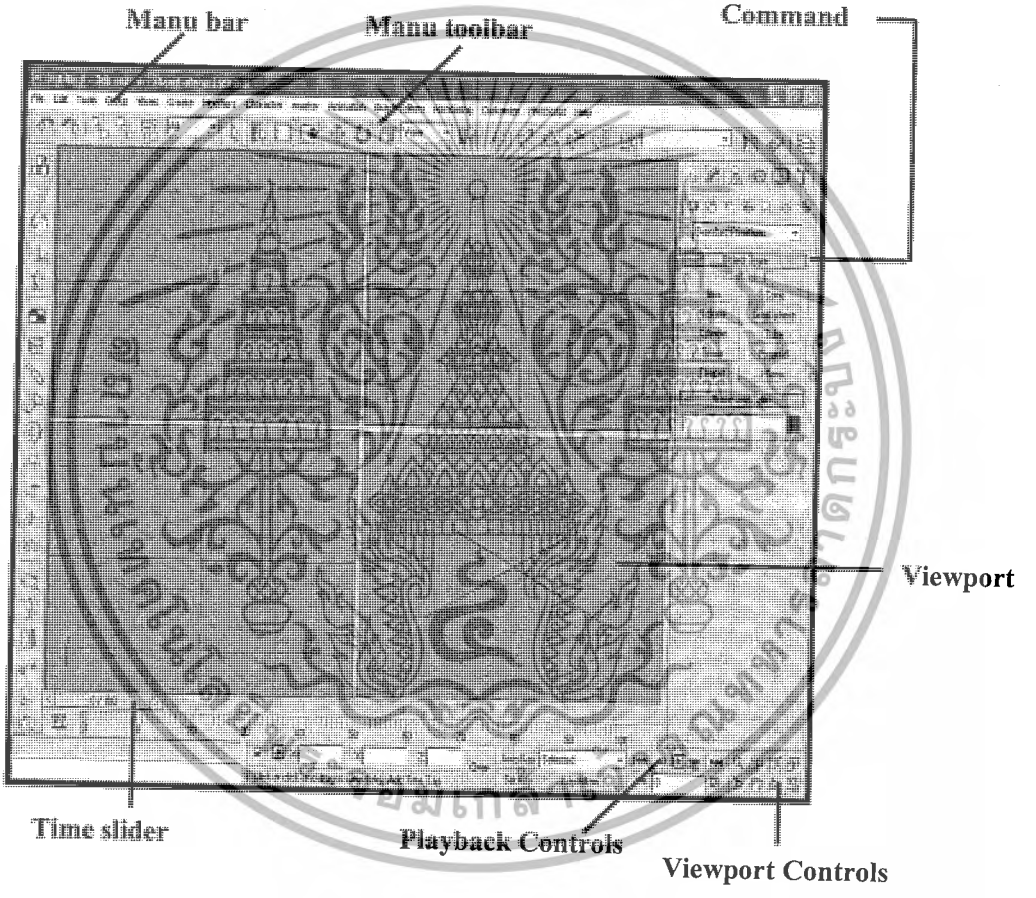
1.4) Viewport แสดงภาพมุมมองด้านต่างๆ ของวัตถุที่สร้างขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5) Viewport controls ควบคุมการมองภาพบน Viewport เช่น การซูมภาพหรือการหมุนวัตถุ

1.6) Time slider และ Track bar เป็นส่วนที่โปรแกรมใช้บอกตำแหน่งของการสร้างภาพเคลื่อนไหว สามารถเลื่อนไปในเฟรมที่ต้องการแก้ไขได้

1.7) Playback controls ใช้ควบคุมการเล่นภาพเคลื่อนไหวมีฟังก์ชั่นไปหน้า-ถอยหลัง



รูปที่ 3.21 ส่วนประกอบบนจอภาพมาตรฐาน

2) ส่วนประกอบที่ไม่แสดง

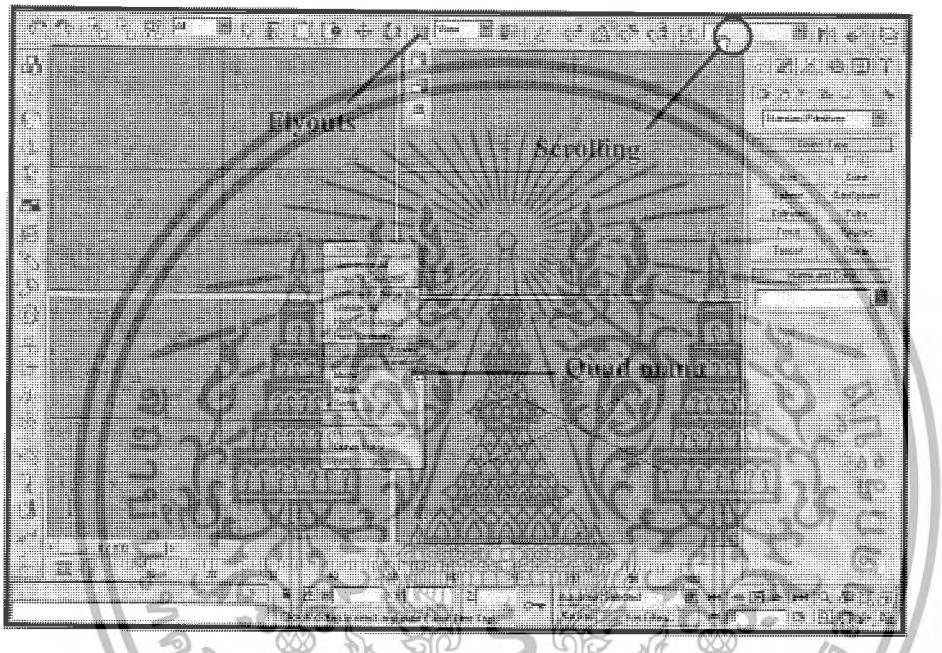
นอกจากส่วนประกอบที่มองเห็นได้ในตอนเปิดโปรแกรมครั้งแรกแล้ว ยังมีส่วนประกอบที่ไม่แสดงอีกหลายจุดด้วยกัน ดังรูปที่ 2.3 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1) Quad manu เป็นคำสั่งที่จะปรากฏขึ้นมาเมื่อคลิกขวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

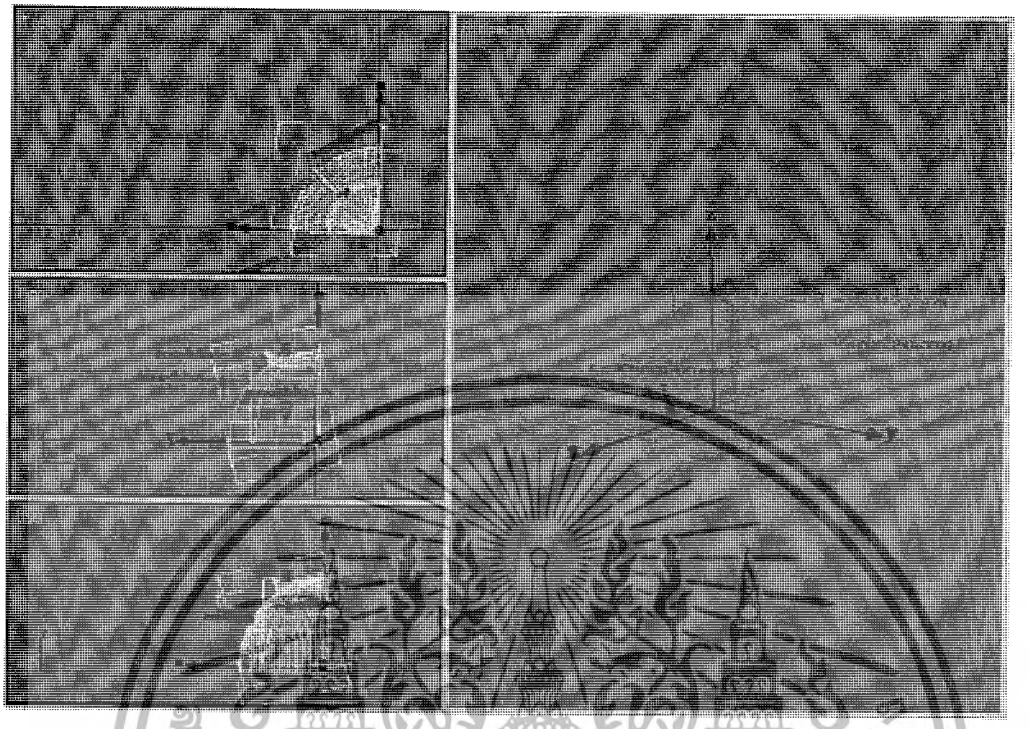
2.2) Flyouts เป็นเครื่องมือที่มีเครื่องหมาย สามารถคลิกเมาส์ค้างไว้แล้วคลิกเลือกเครื่องมือที่ไม่แสดงมาใช้งานได้

2.3) Scrolling เป็นเครื่องมือที่มีเครื่องหมาย เมื่อนำไปวางบน Main toolbar หรือใน Command Panel แล้ว สามารถเลื่อนเครื่องมือหรือตัวเลือกที่ไม่แสดงออกมาได้ โดยการคลิกแล้วลากเมาส์ตามที่ต้องการ



รูปที่ 3.22 ส่วนประกอบที่ไม่แสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.23 ขั้นตอนการสร้างไฟล์รูป

3.6.2 ส่วนประกอบของโปรแกรม Macromedia Flash

Macromedia Flash เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการสร้างสื่อมัลติมีเดีย, กราฟิกสำหรับงานเว็บ ผลิตภัณฑ์ของบริษัท Macromedia เจ้าแห่งผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ด้านมัลติมีเดียเช่น Authoreware และผลิตภัณฑ์สำหรับงานเว็บ เช่น Dreamweaver ผลงานที่พัฒนาด้วย Flash มีทั้งสื่อภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สื่อมัลติมีเดีย ตลอดจนสื่อที่มีระบบโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive Multimedia) ซึ่งเป็นสื่อที่มีขนาดเล็ก โหลดผ่านเว็บเบราเซอร์ได้รวดเร็ว มีความคมชัดสูงแม้ว่าจะถูกขยายขนาด ทั้งนี้สามารถนำเสนอได้ทั้งบนเว็บ หรือผ่านโปรแกรม Flash Player หรือสร้างเป็น exe file เพื่อเรียกใช้งานได้ทันที นอกจากนี้ยังสามารถแปลงไฟล์ไปอยู่ในฟอร์แมตอื่นได้ด้วย เช่น Animation Gif, AVI, Quick Time

ส่วนประกอบของโปรแกรม

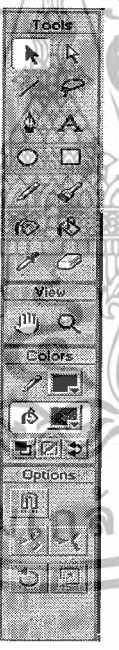
Title Bar แสดงปุ่มควบคุมหลัก (Control Menu), ชื่อโปรแกรม และปุ่มควบคุมหน้าต่างโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Menu Bar แสดงรายการคำสั่งต่างๆ ของโปรแกรม

Toolbar แสดงปุ่มเครื่องมือการทำงานมาตรฐานของโปรแกรม เช่น ปุ่มเปิดงานใหม่, เปิดไฟล์เอกสาร, จัดเก็บไฟล์ เป็นต้น

Toolbox แสดงปุ่มเครื่องมือเกี่ยวกับการวาดภาพ สร้างภาพ



รูปที่ 3.24 Toolbox ของ Flash

จัดการไฟล์มูฟวี่ (Movie File)

เนื่องด้วยผลงานที่สร้างด้วย Flash ส่วนมากจะเป็นภาพเคลื่อนไหว ดังนั้นจึงนิยมเรียกภาพเคลื่อนไหวที่สร้างด้วย Flash ว่า "มูฟวี่ - Mivie" และเรียกไฟล์เอกสารของ Flash ว่า Movie File ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างไฟล์ใหม่ (New)

เรียกใช้เมนูคำสั่ง File, New หรือคลิกที่ปุ่มเครื่องมือ New บนแถบเครื่องมือมาตรฐาน ซึ่งจะมีส่วนขยายของไฟล์เป็น .fla

การเปิดไฟล์ (Open)

เรียกใช้เมนูคำสั่ง File, Open หรือคลิกที่ปุ่มเครื่องมือ Open บนแถบเครื่องมือมาตรฐาน

การจัดเก็บไฟล์ (Save)

เรียกใช้เมนูคำสั่ง File, Save หรือคลิกที่ปุ่มเครื่องมือ Save บนแถบเครื่องมือมาตรฐาน นอกจากนี้หากต้องการจัดเก็บ ไฟล์ในชื่ออื่น หรือโฟลเดอร์อื่น ก็สามารถใช้คำสั่ง File, Save As…

การปิดไฟล์ (Close)

ไฟล์มูฟวี่ที่เปิดใช้งาน สามารถปิดได้ด้วยคำสั่ง File, Close หรือใช้ปุ่ม

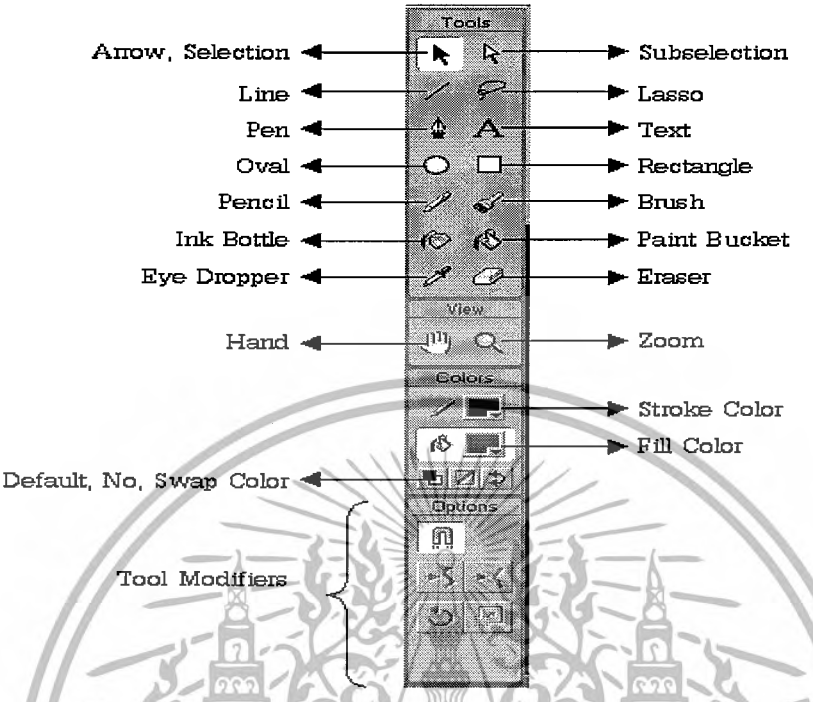
การสลับหน้าต่างไฟล์

ไฟล์มูฟวี่ที่เปิดและยังไม่ได้สั่งปิด จะปรากฏอยู่ตลอด ซึ่งสามารถสลับเปลี่ยนหน้าต่างการทำงานได้โดยการคลิกเลือกจากเมนู Window,… หรือกดปุ่ม

เครื่องมือจากแถบ Toolbox

ก่อนที่จะเข้าสู่เนื้อหาการสร้างมูฟวี่ คงต้องกล่าวถึงการสร้างกราฟิกลักษณะต่างๆ เพื่อนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของมูฟวี่ต่อไป ซึ่งกราฟิกลักษณะต่างๆ ที่กล่าวถึงนี้ ได้แก่ เส้นตรง เส้นโค้ง รูปทรงเรขาคณิตต่างๆ ที่สามารถนำมาประกอบเป็นวัตถุรูปร่างต่างๆ โดยอาศัยเครื่องมือจาก Toolbox ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.25 รายละเอียด Toolbox

Tool Modifiers

Tool Modifiers เป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมของการใช้เครื่องมือแต่ละอย่าง โดยจะปรับเปลี่ยนไปตามชนิดของเครื่องมือที่เลือกใช้งาน

รูปที่ 3.26 Tool Modifiers

เครื่องมือ Zoom

เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการย่อ/ขยายขนาดของ Work Area และ Stage โดยมีวิธีการใช้งานดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขยายภาพ

คลิกเลือกเครื่องมือ Zoom

นำเมาส์มาคลิกบน Word Area หรือ Stage

การย่อภาพ

คลิกเลือกเครื่องมือ Zoom

กดปุ่ม ค้างไว้แล้วจึงคลิกเมาส์บน Work Area หรือ Stage

Zoom 100%

ดับเบิ้ลคลิกที่เครื่องมือ Zoom หรือจะใช้คำสั่งจากเมนูคำสั่ง View, Zoom In หรือ View, Zoom Out หรือ View, Magnification... ก็ได้

เครื่องมือ Hand

เครื่องมือ Hand เป็นเครื่องมือสำหรับใช้เลื่อน Work Area และ Stage โดยเมาส์จะมีรูปร่างเป็น และใช้เมาส์ในลักษณะ Drag & Drop เพื่อเลื่อนตำแหน่ง ถ้านำเมาส์ไป Double Click ที่ จะเป็นการ Zoom ภาพให้มีขนาดพอดีกับขนาดของจอภาพ (Actual Size)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

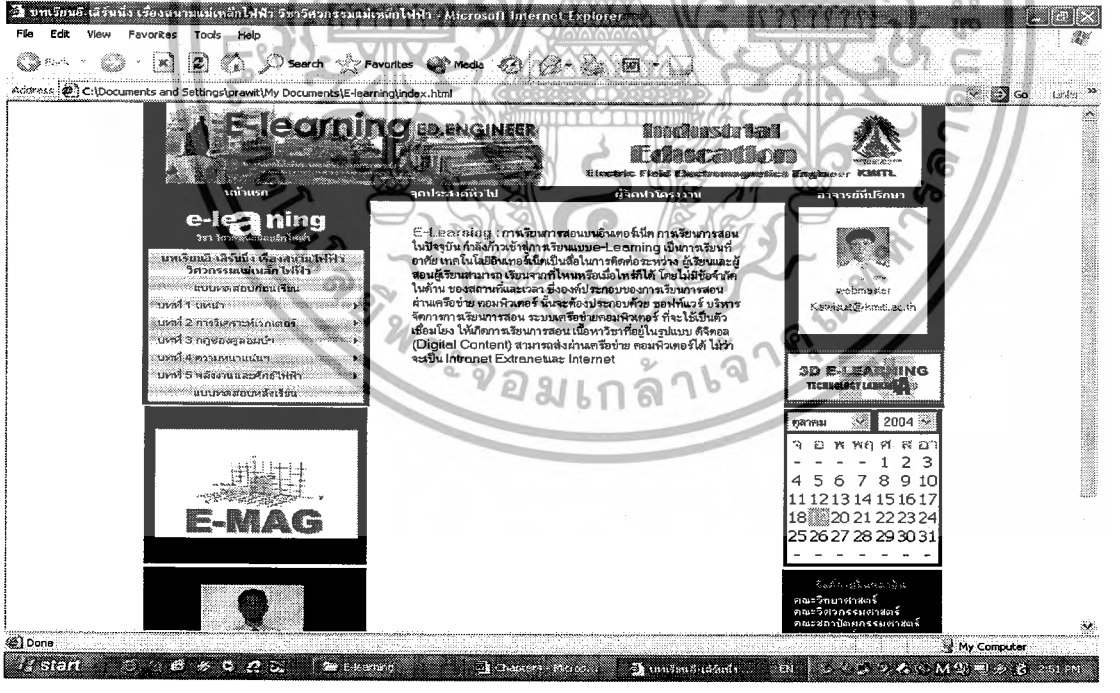
บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

บทนี้เป็นการกล่าวถึงการทดลอง เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่อง สนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่านและการผลิตด้านสื่อ 3 ท่านดำเนินการประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่อง สนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยนำเสนอผลการทดสอบพร้อมทั้งวิเคราะห์ตามลำดับดังนี้

4.1 วิธีดำเนินการทดลอง

1) ผลการสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง



รูปที่ 4.1 หน้าหลักบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

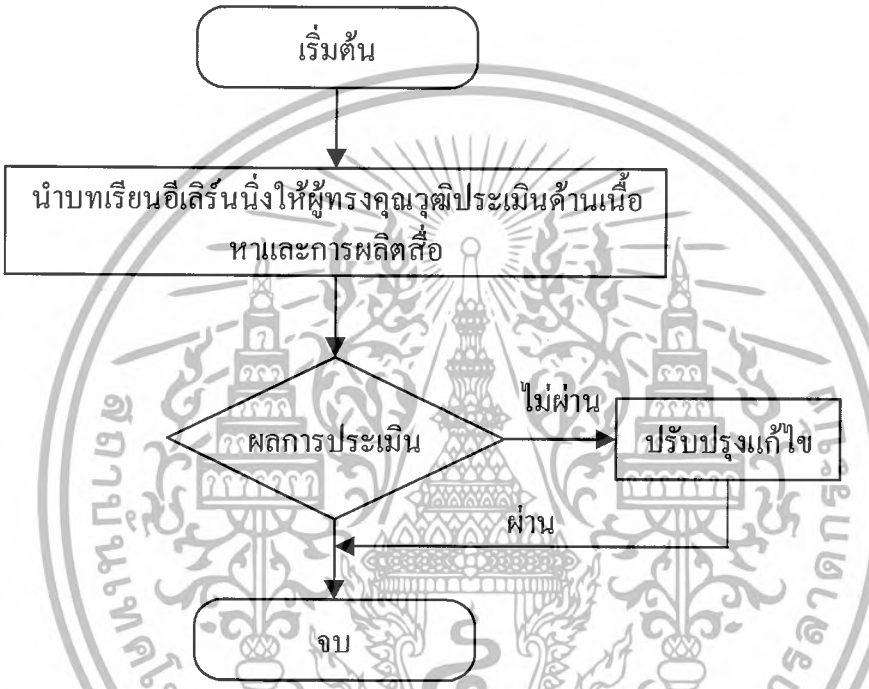
2) นำบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งที่สร้างขึ้นนี้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและสื่อการนำเสนอว่าครบตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า

4) นำบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

4.2 แผนผังการดำเนินการทดลอง



รูปที่ 4.2 แผนผังการทดลอง

4.3 คุณภาพของบทเรียน

คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ได้จากการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่านและด้านการผลิตสื่อ 3 ท่าน โดยในเนื้อหาได้จัดแบ่งหัวข้อย่อยเพื่อง่ายและสรุปส่วนหัวข้อที่สำคัญในการประเมินด้านเนื้อหาและการผลิตสื่อ

4.3.1 การหาคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา

ขั้นตอนในการหาคุณภาพของบทเรียนในด้านเนื้อหา จะทำการพิจารณาจากการกรอกแบบฟอร์มการประเมินด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน โดยผลการประเมินดังตารางที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 คะแนนจากการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า $\overline{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4	5	5	4.66	0.25	ดีมาก
2. เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	5	4	4.66	0.25	ดีมาก
3. การนำเข้าสู่บทเรียน	3	4	3	3.33	0.28	ปานกลาง
4. มีความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	4	4.66	0.25	ดีมาก
5. ลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4	4	4	4.00	0.00	ดี
6. ความชัดเจนในการอธิบายและสรุปเนื้อหา	5	5	4	4.66	0.25	ดีมาก
7. ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจบทเรียนได้ง่าย	4	4	3	3.66	0.46	ดี
8. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนทั่วๆ ไปได้	5	5	3	4.33	0.63	ดี
คะแนนเฉลี่ยรวม	**35**	**37**	**30**	**4.24**	**0.48**	**ดี**

4.3.2 การหาคุณภาพของบทเรียนด้านการผลิตสื่อ

ขั้นตอนในการหาคุณภาพของบทเรียนในด้านการผลิตสื่อ จะทำการพิจารณาจากการกรอกแบบฟอร์มการประเมินด้านสื่อโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านโดยผลการประเมินดังตารางที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 คะแนนจากการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า $\overline{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การวางตำแหน่งรูปภาพ	5	5	4	4.66	0.25	ดีมาก
2. ความเหมาะสมของรูปภาพ	5	5	4	4.66	0.25	ดีมาก
3. ขนาดของรูปภาพและตัวอักษรที่ใช้	5	4	4	4.33	0.46	ดี
4. ความเหมาะสมของสีที่ใช้สร้างรูปภาพ	4	4	4	4.00	0.00	ดี
5. ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้	4	4	4	4.00	0.00	ดี
6. การวางรูปแบบหน้าจอ	5	4	5	4.66	0.25	ดีมาก
7. ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมายของเนื้อหา	5	4	4	4.33	0.46	ดี
8. บทเรียนมีลักษณะจูงใจน่าสนใจในการเรียน	5	4	5	4.66	0.25	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	**38**	**34**	**34**	**4.41**	**0.26**	**ดี**

4.3.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียน

การวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้าวิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า ผู้จัดทำได้ดำเนินการโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินทางด้านเนื้อหาและการผลิตสื่อการนำเสนอจากตารางที่ 4.1 ผลที่ได้จากการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเนื้อหามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ ($\overline{X}$ = 4.24) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการจะพบว่ารายการที่อยู่ในระดับดีมากมี 4รายการคือ เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\overline{X}$ = 4.66) เนื้อหามีความเหมาะสมกับผู้เรียน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\overline{X}$ = 4.66) มีความถูกต้องของเนื้อหาโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\overline{X}$ = 4.66) และ ความชัดเจนในการอธิบายและสรุปเนื้อหาโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\overline{X}$ = 4.66) รายการที่อยู่ในระดับดีมี 3 รายการคือ ลำดับการนำเสนอเนื้อหาโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\overline{X}$ = 4.00) ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจบทเรียนได้ง่ายโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\overline{X}$ = 3.66) ความถูกต้องของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\overline{X} = 4.34$) บทเรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนทั่วๆ ไปได้โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\overline{X} = 4.33$)

จากตารางที่ 4.2 ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ที่คุณภาพทางด้านการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีเช่นกันโดยมีค่าเฉลี่ยรวม($\overline{X} = 4.41$) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการจะพบว่ารายการที่อยู่ในระดับดีมากมี 4 รายการ คือ การวางตำแหน่งรูปภาพมีโดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\overline{X} = 4.66$) ความเหมาะสมของรูปภาพโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\overline{X} = 4.66$) การวางรูปแบบหน้าจอโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\overline{X} = 4.66$) บทเรียนมีลักษณะจูงใจน่าสนใจในการเรียนโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\overline{X} = 4.66$) รายการที่อยู่ในระดับดีมี 4 รายการคือ ขนาดของรูปภาพและตัวอักษรที่ใช้โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\overline{X} = 4.00$) ความเหมาะสมของสีที่ใช้สร้างรูปภาพโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\overline{X} = 4.00$) ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\overline{X} = 4.00$) และ ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมายของเนื้อหาโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\overline{X} = 4.33$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
บทสรุป

5.1 สรุป

ผลการทดลองที่ได้ปรากฏว่า คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ผู้จัดทำสร้างขึ้นเพื่อให้นักศึกษาได้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเพราะสามารถถ่ายทอดออกมาจากรูปแบบมัลติมีเดียมากกว่าการเรียนในห้องเรียนซึ่งต้องใช้การจินตนาการการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะเน้นการบรรยายเป็นส่วนใหญ่ บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งนิ่งนี้ยังช่วยตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดก่อนและหลังเรียน

ในการสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งเรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า ผู้จัดทำได้สร้างบนระบบ LMS ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยใช้โปรแกรม 3D Studio Max สร้างภาพเคลื่อนไหวเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนซึ่งจะบรรจุไว้ที่ http://161.246.27.253/ โดยเมื่อเข้าสู่หน้าจอจะปรากฏเมนูหลักซึ่งประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาบทเรียนเรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้าทั้ง 5 บท ในแต่ละบทยังมีแบบฝึกหัดก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียน บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในแต่ละบทจะมีทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวเพื่อเร้าความสนใจให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น

การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและคุณภาพด้านการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิเมื่อพิจารณาทางด้านเนื้อหาจะพบว่ามีเมนูใช้ง่ายไม่สับสน การแจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมสอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียนทำให้ผู้เรียนทราบเนื้อหาวิชาที่จะศึกษาในแต่ละบท บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียนความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาวิชาทำให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น และสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนทั่วไปได้โดยมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาทางด้านการผลิตสื่อพบว่าการวางตำแหน่งรูปภาพ, ความเหมาะสมของรูปภาพขนาดของรูปภาพและตัวอักษรที่ใช้, ความเหมาะสมของสีที่ใช้สร้างรูปภาพ, ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้การวางรูปแบบหน้าจอ, ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมายของเนื้อหา, บทเรียนมีลักษณะจูงใจน่าสนใจในการเรียนอยู่ในระดับดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประเมินคุณภาพผู้ทรงคุณวุฒิให้คำแนะนำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่อง สนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้าควรปรับปรุงรูปภาพให้แสดงเป็นภาพเคลื่อนไหวทั้งหมดเพื่อสื่อความหมายของบทเรียนมากยิ่งขึ้น

5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

1) ปัญหา ฟังก์ชั่นในการเขียนโปรแกรมการสร้างภาพทำได้ยากและต้องใช้เวลานานในการออกแบบภาพแต่ละภาพ

แนวทางแก้ไข ศึกษาฟังก์ชั่นจากคู่มือที่แนะนำการใช้งานโดยเฉพาะ

2) ปัญหา ปุ่มที่ใช้กดเพื่อเล่นภาพเคลื่อนไหวในบทเรียนบางครั้งกดแล้วภาพไม่เคลื่อนที่ตามต้องการ

แนวทางแก้ไข ทำการตั้งชื่อให้กับภาพในแต่ละภาพเป็นตัวกำหนดให้โปรแกรมรู้จักกับภาพนั้น

3) ปัญหา การสร้างภาพเคลื่อนบางรูปมีขนาดไม่เหมาะสม สวยงาม

แนวทางแก้ไข ขอคำแนะนำเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมการสร้างภาพเคลื่อนไหวจากผู้ที่มีความชำนาญ

4) ปัญหา การสร้างรูปภาพ 3D ให้เคลื่อนไหวทำได้ยากมาก

แนวทางแก้ไข ขอคำแนะนำเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ 3 มิติจากผู้ที่มีความชำนาญ

5.3 แนวทางการพัฒนาโครงงาน

1) พัฒนาบทเรียนนี้ให้มีเนื้อหาเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ตามความต้องการเหมาะกับสถานที่ สถานการณ์ เวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้

2) สามารถนำโปรแกรมอื่น ที่สามารถเชื่อมต่อระหว่างตัวโปรแกรมกับโปรแกรมอื่น เพื่อทำให้เกิดรูปลักษณ์ในรูปแบบใหม่ๆ ได้

3) สามารถเพิ่ม เปลี่ยนสีการเคลื่อนไหวของภาพในลักษณะอื่นๆ ที่สามารถทำให้เกิดการเร้าใจแก่ผู้เรียนของผู้เรียนให้มากขึ้น โดยอาจใช้โปรแกรมอื่นในการสร้างภาพ เช่น Photoshop, 3D Studio Max6 ที่มีเคลื่อนไหวของภาพมากขึ้น

4) สามารถนำเอาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งไปใช้ในการเรียนการสอนจริงได้

5) สามารถสร้างห้องสนทนาระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) สามารถสร้างเสียงประกอบบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งได้

7) ทำการปรับปรุงเนื้อหาให้สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กิดานันท์ มลิทอง. **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2540

ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. **อี-เลินนิ่ง.** พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด 2545

ปียะบุตร สุทธิดารา. **3 DS MAX 6 BASIC**. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : บริษัท ไอดีซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์เซ็นเตอร์ จำกัด. 2547

พันจันทร์ และคณะ. **DREAMWEAVER MX.**พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ : บริษัทซัคเซสมีเดีย จำกัด.

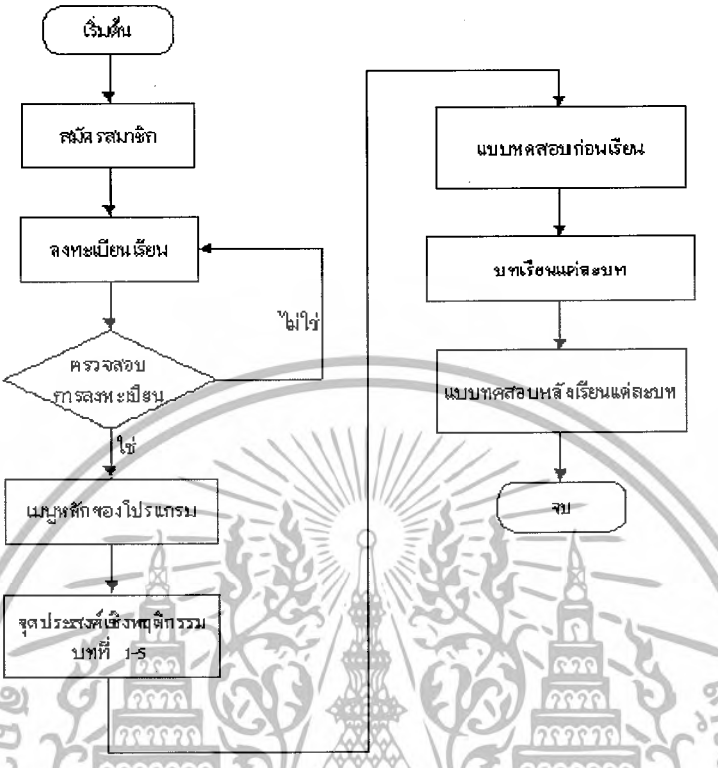
ภัททิรา เหลืองวิลาศ. **FLASH MX สร้างแอนิเมชั่นบนเว็บอย่างมืออาชีพ.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น. 2546

วิสุทธิ์ อธิพรธรรม. **วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก
แผนผังการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.1 ผังขั้นตอนการเรียนบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า

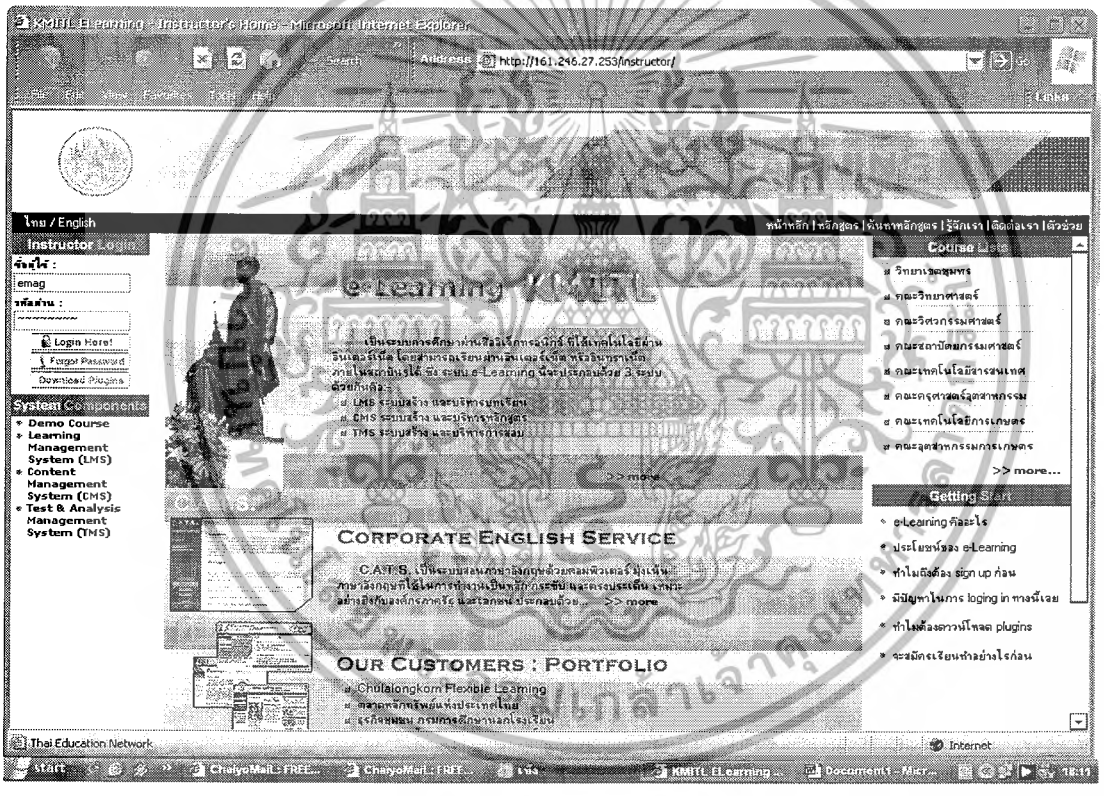
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

คู่มือการใช้งานและตัวอย่างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้งาน
บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งวิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

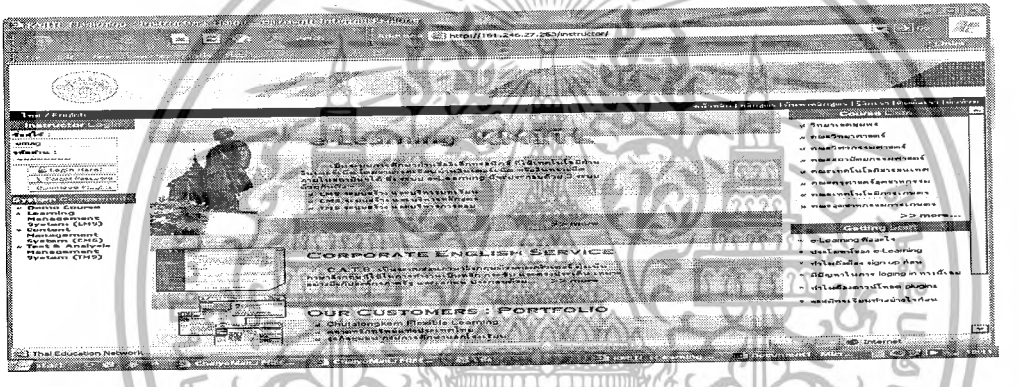


ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

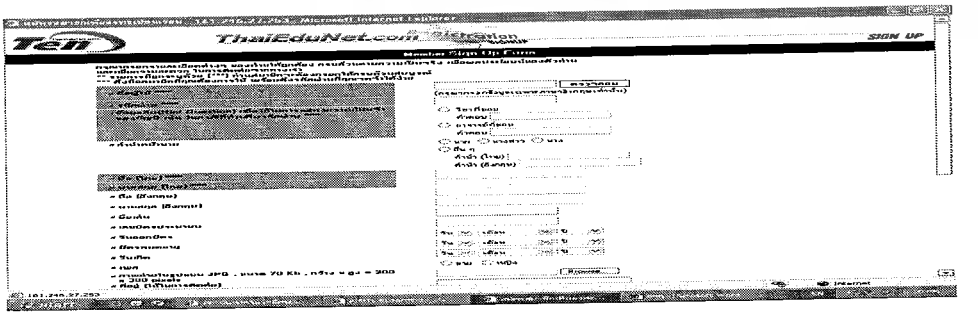
ในคู่มือเล่มนี้เป็นคู่มือในการใช้งานส่วนต่างๆ ของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่อง สนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จัดทำขึ้นเพื่อเป็นตัวช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสะดวกในการเรียนยิ่งขึ้น โดยจะประกอบด้วยการสมัครสมาชิก การลงทะเบียนเรียน การใช้งานของส่วนต่างๆ ของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งซึ่งมีความสำคัญที่ผู้เรียนต้องเรียนศึกษาดังนี้

1) ทำการใส่ URL เพื่อเข้าสู่บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังโดยการพิมพ์ http://161.246.27.253/instructor/



รูปที่ ข.1 หน้าจอหลักเมื่อเข้าสู่บทเรียน

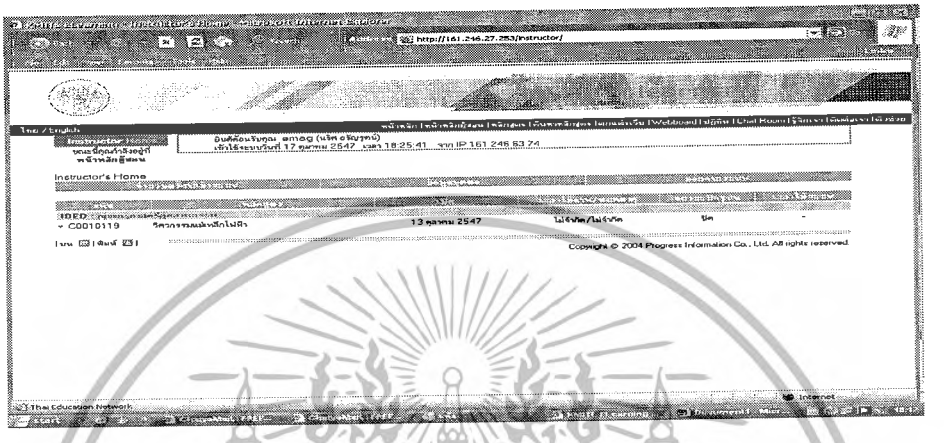
2) กรอกข้อมูลเพื่อสมัครสมาชิกเป็นสมาชิกของระบบบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งเรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จให้ทำการกดคีย์ Enter เพื่อเก็บข้อมูลของผู้สมัครเข้าสู่ระบบ



รูปที่ ข.2 หน้าจอการกรอกข้อมูลเพื่อสมัครสมาชิก

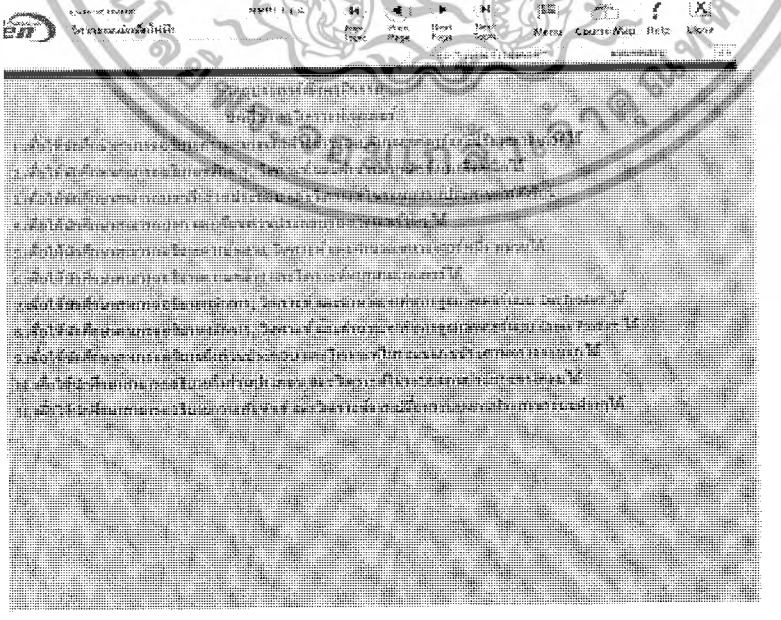
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) เข้าสู่หน้าจอหลักของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง แล้วทำการเลือกบทเรียนที่จะต้องศึกษาโดยคลิกเข้าไปเลือกที่ วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า ดังรูป ข.3



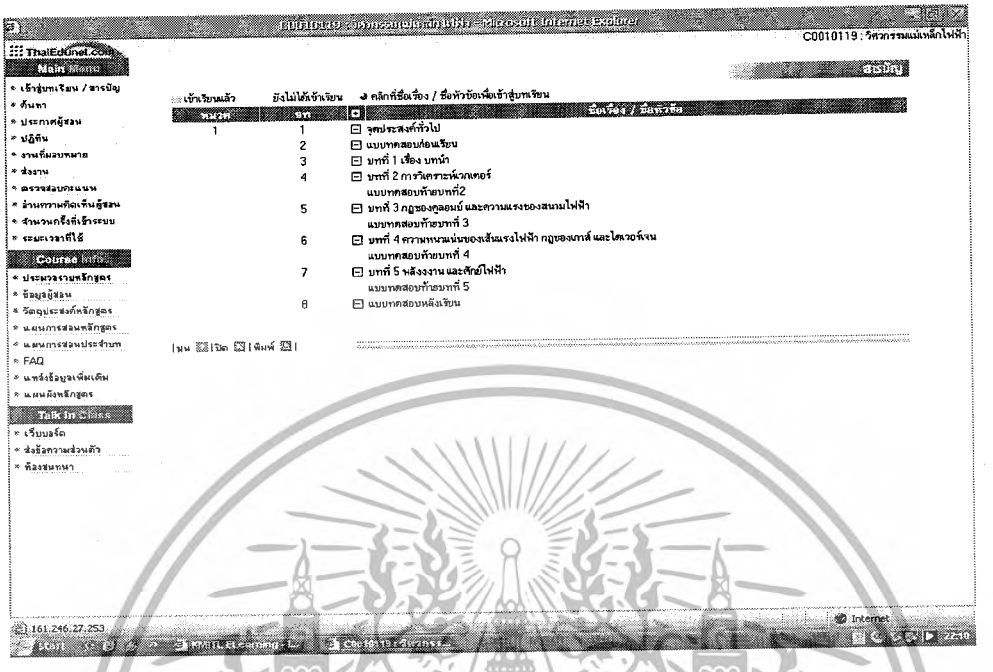
รูปที่ ข.3 หน้าหลักของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า

4) จากนั้นก็จะเป็นส่วนของสารบัญ โดยจะมีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อให้ผู้เรียนทราบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมก่อนการเรียนรู้ก่อน และยังมีเนื้อหาของบทเรียนโดยเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบททั้ง 5 บท



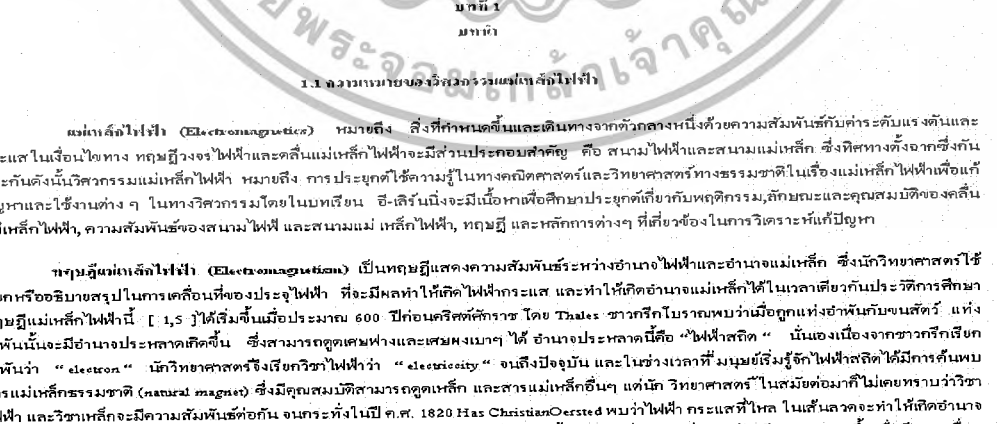
รูปที่ ข.4 หน้าสังเขปรายวิชาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.5 หน้าสารบัญบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า

5) เมื่อคลิกเข้ามายังเนื้อหาในบทที่ 1 นักศึกษาก็จะพบกับแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนก่อนการเรียนโดยจะเลือกโดยสามารถเลือกสอบเพียงครั้งเดียว โดยคลิกปุ่ม “เริ่ม”หรือปุ่ม “ปิด” ดังรูปดังรูป ข.7


บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความหมายของวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า

แม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetics) หมายถึง สิ่งที่กำหนดขึ้นและเดินทางจากตัวกลางหนึ่งด้วยความสัมพันธ์กับต่าระดับแรงดันและกระแสในเงื่อนไขทาง ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจะมีส่วนประกอบสำคัญ คือ สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก ซึ่งทิศทางตั้งจากซึ่งกันและกันดังนั้นวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า หมายถึง การประยุกต์ใช้ความรู้ในทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ทางธรรมชาติในเรื่องแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อแก้ปัญหาและใช้งานต่าง ๆ ในทางวิศวกรรมโดยในบทเรียน อี-เลิร์นนิ่งจะมีเนื้อหาเพื่อศึกษาประยุกต์เกี่ยวกับหฤทัยกรรม,ลักษณะและคุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า, ความสัมพันธ์ของสนามไฟฟ้ และสนามแม่ เหล็กไฟฟ้า, ทฤษฎี และหลักการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์แก้ปัญหา

ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetism) เป็นทฤษฎีแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอำนาจไฟฟ้าและอำนาจแม่เหล็ก ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ใช้เรียกหรืออธิบายสรุปในการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้า ที่จะมีผลทำให้เกิดไฟฟ้ากระแส และทำให้เกิดอำนาจแม่เหล็กได้ในเวลาเดียวกันประวัติการศึกษาทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้านี้ [1,5]ได้เริ่มขึ้นเมื่อประมาณ 600 ปีก่อนคริสต์ศักราช โดย Thales ชาวกรีกโบราณพบว่าเมื่อถูกแท่งอำพันกับขนสัตว์ แท่งอำพันนั้นจะมีอำนาจประหลาดเกิดขึ้น ซึ่งสามารถดูดเศษฟางและเศษผงเบาๆ ได้ อำนาจประหลาดนี้คือ “ไฟฟ้าสถิต “ นั่นเองเนื่องจากชาวกรีกเรียกอำพันว่า “ electron “ นักวิทยาศาสตร์จึงเรียกวิชาไฟฟ้าว่า “ electricity “ จนถึงปัจจุบัน และในช่วงเวลาที่ มนุษย์เริ่มรู้จักไฟฟ้าสถิตได้มีการค้นพบสารแม่เหล็กธรรมชาติ (natural magnet) ซึ่งมีคุณสมบัติสามารถดูดเหล็ก และสารแม่เหล็กอื่นๆ แต่นัก วิทยาศาสตร์ในสมัยต่อมาก็ไม่เคยทราบว่าวิชาไฟฟ้า และวิชาเหล็กจะมีความสัมพันธ์ต่อกัน จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1820 Has ChristianOersted พบว่าไฟฟ้า กระแสที่ไหล ในเส้นลวดจะทำให้เกิดอำนาจแม่เหล็กขึ้นรอบๆ เส้นลวดนั้นและมีผลทำให้เข็มของเข็มทิศซึ่งวางอยู่ใกล้ๆ เส้นลวดนั้นมีการ เปลี่ยนทิศ เนื่องจากไฟฟ้ากระแสเกิดขึ้นเมื่อมีการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าจะมีผลทำให้เกิดอำนาจแม่เหล็กไฟฟ้า

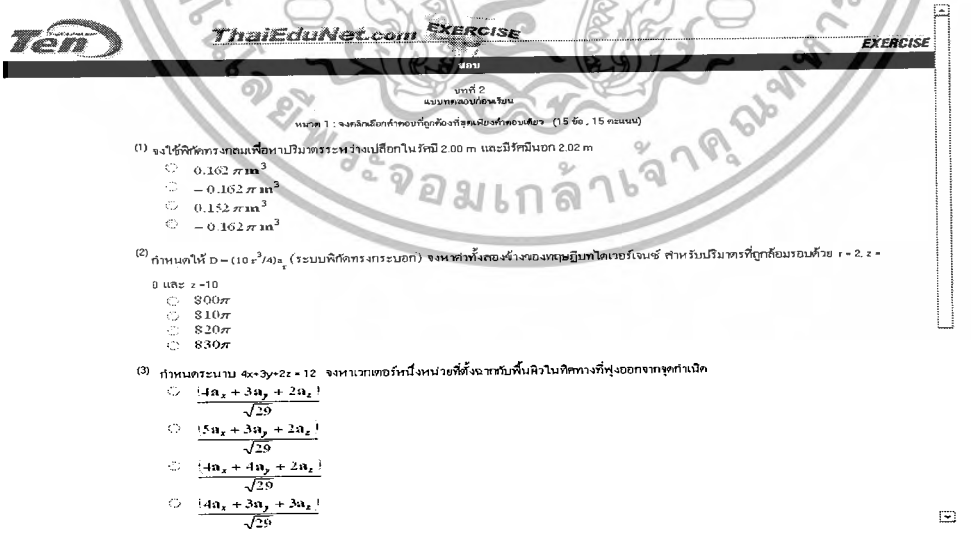
<กลับไป><หน้าแรก><ถัดไป>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ ข.6 หน้าบทนำ บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

6) เมื่อคลิกเข้ามายังเนื้อหาในบทที่ 1 นักศึกษาก็จะพบกับแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนก่อนการเรียนโดยจะเลือกโดยสามารถเลือกสอบเพียงครั้งเดียว โดยคลิกปุ่ม “เริ่ม”หรือปุ่ม “ปิด” ดังรูปดังรูป ข.7

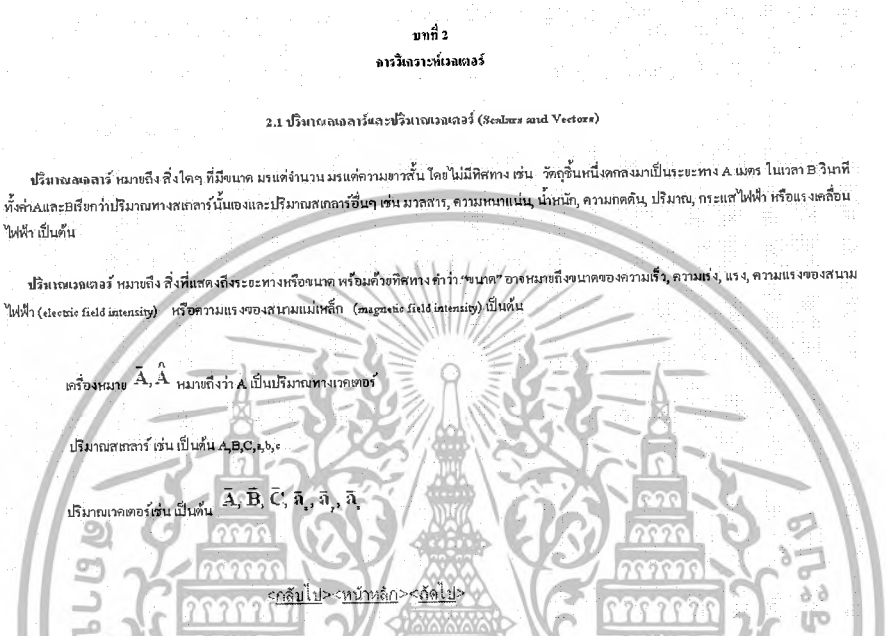
รูปที่ ข.7 หัวข้อการเข้าสอบบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง



รูปที่ ข.8 แบบทดสอบก่อนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) เมื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสร็จแล้ว ก็จะปรากฏเนื้อหาบทเรียนในบทที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาเรื่องการวิเคราะห์เวคเตอร์ในบทที่ 1 ดังรูป ข.9



บทที่ 2

การวิเคราะห์เวคเตอร์

2.1 ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวคเตอร์ (Scalars and Vectors)

ปริมาณสเกลาร์ หมายถึง สิ่งใดๆ ที่มีขนาด มรแต่จำนวน มรแต่ความยาวสั้น โดยไม่มีทิศทาง เช่น วัตถุชิ้นหนึ่งตกลงมาเป็นระยะทาง A เมตร ในเวลา B วินาที ทั้งค่าAและBเรียกว่าปริมาณทางสเกลาร์นั้นเองและปริมาณสเกลาร์อื่นๆ เช่น มวลสาร, ความหนาแน่น, น้ำหนัก, ความกดดัน, ปริมาณ, กระแสไฟฟ้า หรือแรงเคลื่อนไฟฟ้า เป็นต้น

ปริมาณเวคเตอร์ หมายถึง สิ่งที่แสดงถึงระยะทางหรือขนาด พร้อมด้วยทิศทาง คำว่า "ขนาด" อาจหมายถึงขนาดของความเร็ว, ความเร่ง, แรง, ความแรงของสนามไฟฟ้า (electric field intensity) หรือความแรงของสนามแม่เหล็ก (magnetic field intensity) เป็นต้น

เครื่องหมาย $\bar{A}, \hat{A}$ หมายถึงว่า A เป็นปริมาณทางเวคเตอร์

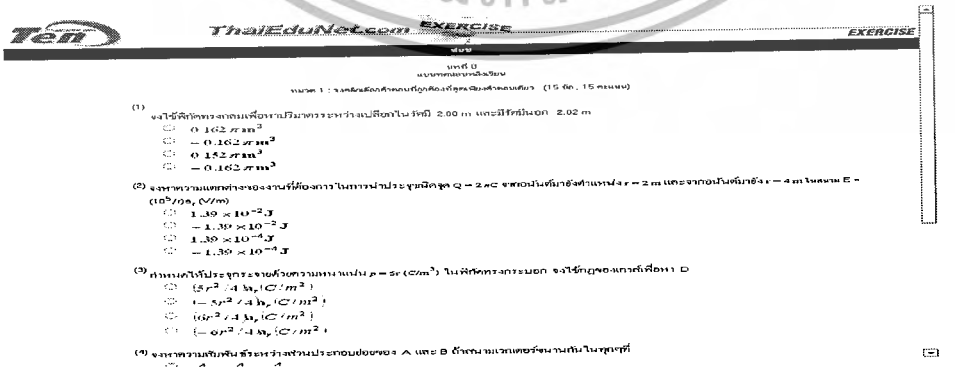
ปริมาณสเกลาร์ เช่น เป็นต้น A,B,C,a,b,c

ปริมาณเวคเตอร์เช่น เป็นต้น $\bar{A}, \bar{B}, \bar{C}, \bar{a}_x, \bar{a}_y, \bar{a}_z$

<ก่อนไป><หน้าหลัก><ถัดไป>

รูปที่ ข.9 เนื้อหาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง บทที่ 2 เรื่องการวิเคราะห์เวคเตอร์

8) เมื่อนักศึกษาศึกษาเนื้อหาในบทที่ 2 เสร็จแล้วก็ต้องทำแบบฝึกหัดหลังเรียนเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนหลังการเรียนรู้ ดังรูป ข.10



รูปที่ ข.10 แบบฝึกหัดหลังบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค
แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง
(ด้านเนื้อหา)

แบบประเมินนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

<u>คำชี้แจง</u>

แบบประเมินชุดนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า ตามความความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านความเหมะสมและความถูกต้องด้านเนื้อหา

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

<u>การประเมิน</u>

ตอนที่ 1 กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมินเพียงช่องเดียว โดยระดับคะแนน จะแสดงความหมายดังนี้

ระดับคะแนน 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับคะแนน 4	หมายถึง	ดี
ระดับคะแนน 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับคะแนน 2	หมายถึง	พอใช้
ระดับคะแนน 1	หมายถึง	ปรับปรุง

ตอนที่ 2 โปรดเขียนแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ โดยลำดับหัวข้อตามระดับความสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า ตามความความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านความเหมะสม และความถูกต้องของเนื้อหาวิชา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ				
	5 ดีมาก	4 ดี	3 ปานกลาง	2 พอใช้	1 ควรปรับปรุง
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม					
2. เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
3. การนำเข้าสู่บทเรียน					
4. มีความถูกต้องของเนื้อหา					
5. ลำดับการนำเสนอเนื้อหา					
6. ความชัดเจนในการอธิบายและสรุปเนื้อหา					
7. ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจบทเรียนได้ง่าย					
8. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนทั่วๆ ไปได้					

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง
(ด้านการผลิตสื่อ)

แบบประเมินนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

<u>คำชี้แจง</u>

แบบประเมินชุดนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า ตามความความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านความเหมะสมและความถูกต้องด้านการผลิตสื่อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

<u>การประเมิน</u>

ตอนที่ 1 กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมินเพียงช่องเดียว โดยระดับคะแนน จะแสดงความหมายดังนี้

ระดับคะแนน 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับคะแนน 4	หมายถึง	ดี
ระดับคะแนน 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับคะแนน 2	หมายถึง	พอใช้
ระดับคะแนน 1	หมายถึง	ปรับปรุง

ตอนที่ 2 โปรดเขียนแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ โดยลำดับหัวข้อตามระดับความสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า ตามความความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านความเหมะสม และความถูกต้องด้านการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ				
	5 ดีมาก	4 ดี	3 ปานกลาง	2 พอใช้	1 ควรปรับปรุง
1. การวางตำแหน่งรูปภาพ					
2. ความเหมาะสมของรูปภาพ					
3. ขนาดของรูปภาพและตัวอักษรที่ใช้					
4. ความเหมาะสมของสีที่ใช้สร้างรูปภาพ					
5. ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้					
6. การวางรูปแบบหน้าจอ					
7. ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมายของเนื้อหา					
8. บทเรียนมีลักษณะจูงใจน่าสนใจในการเรียน					

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

หนังสือเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม โทร. 2702-3

ที่ ศธ 0524.04(5)/๐๑๖ **วันที่** 11 ตุลาคม 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงงานการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในวิชาโครงงานการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน เรื่อง "บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมสายอากาศ" ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ โดยมีนักศึกษาดำเนินการจัดทำดังนี้

1. นายนริศ อรัญรุตม์
2. นายประวิทย์ มณะโสต์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธ์ ราตรี)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม โทร. 2702-3

ที่ ศธ 0524.04(5)/๐๖๗ **วันที่** 11 ตุลาคม 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงงานการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในวิชาโครงงานการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน เรื่อง "บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นิ่ง เรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมสายอากาศ" ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ โดยมีนักศึกษาดำเนินการจัดทำดังนี้

1. นายนริศ อรัญรุตม์
2. นายประวิทย์ มณะโสต์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธ์ ราตรี)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง

ชื่อ-สกุล	นายนริศ อรัญรุตม์
วัน เดือน ปีเกิด	24 กรกฎาคม พ.ศ. 2525
ภูมิลำเนา	145 ม.15 ตำบลเจ้าท่า อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ 46130
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาลัย
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	วิทยาลัยเทคนิคกาฬสินธุ์
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น
ปริญญาตรี	สาขาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.
คติพจน์	ลำบากวันนี้เพื่อสบายในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง

ชื่อ-สกุล นายประวิทย์ มณะโสต์

วัน เดือน ปีเกิด 6 สิงหาคม พ.ศ. 2526

ภูมิลำเนา 23-27 ถ.วิฑูรย์อุทิศ1 ตำบลสะเตง อำเภอเมือง จังหวัดยะลา 95000

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา	รังสีอนุสรณ์
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนสตรียะลา
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	วิทยาลัยเทคนิคยะลา
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	วิทยาลัยเทคนิคยะลา
ปริญญาตรี	สาขาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

คติพจน์ มองโลกในแง่ดีๆ แล้วสิ่งที่ดีก็จะเข้ามา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้