

ปริญญานิพนธ์

บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

KMITL's E-LEARNING ON ANTENNA ENGINEERING COURSE



นายนิติกร

หนูลาภ

นางสาวศิริวรรณ

ปานจันทร์

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2547

2/ค

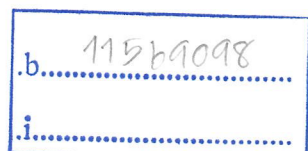
๕๖ 581 ๙

2547

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 59477

วัน,เดือน,ปี..... - 5 ส.ย. 2549



ปริญญานิพนธ์

เรื่อง บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

KMITL's E- Learning on Antenna Engineering Course

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาเรียนรู้และทำความเข้าใจเอกสาร โปรแกรมใช้สร้างระบบการเรียนการสอนผ่านระบบอี-เลิร์นนิ่ง
2. เพื่อออกแบบบทเรียน การเรียนการสอนผ่านระบบอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. เพื่อสร้างบทเรียนผ่านระบบ อี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
4. ทำการประเมิน โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านสื่ออี-เลิร์นนิ่ง 3 ท่าน
5. เพื่อนำไปทดลองใช้งานกับนักศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีความรู้ความเข้าใจในระบบของการเรียนการสอนผ่านระบบอี-เลิร์นนิ่ง
2. ได้แบบสคริปการเรียนการสอนผ่านระบบอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. ได้บทเรียนผ่านระบบอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีคุณภาพ
4. สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมสายอากาศ ต่อไปได้จริง

I

ชื่อหัวข้อ	บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ	
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
นักศึกษา	นายนิติกร หนูलय	
	นางสาวศิริวรรณ ปานจันทร์	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.วิสุทธิ์ อธิพรธรรม	
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราษฎร์	
หลักสูตร	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต	
สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์	
ปีการศึกษา	2547	

บทคัดย่อ

ปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้ นำเสนอบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยภายในบทเรียนนี้ประกอบไปด้วย วัตถุประสงค์, เนื้อหาและแบบประเมินผล ซึ่งจะครอบคลุมตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต โดยจะใช้โปรแกรม Flash MX ในการออกแบบและสร้างเนื้อหา เนื่องจากโปรแกรมนี้จะมี ความสามารถในการสร้างภาพเคลื่อนไหว ประกอบกับบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งมีการตอบสนองกับ ผู้เรียน มีภาพสี ช่วยกระตุ้นให้บทเรียนมีความสนใจ อีกทั้งยังมีแบบทดสอบให้ผู้เรียนได้ฝึก ทำให้ การเรียนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ในส่วนของเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ผ่านการประเมินจาก ผู้ทรงคุณวุฒิ โดยมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} \geq 4.29$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ ระดับดี ($\bar{X} \geq 3.78$)

II

Thesis Title	KMITL's E- learning on Antenna Engineering Course	
Students	Mr.Nitikorn	Noolai
	Miss.Siriwan	Panjan
Advisor	Assist.Prof.Wisuit	Atiprontum
Co-Advisor	Assist.Prof.Dr.Surasit	Ratree
Education Level	Bachelor of Science in Industrial Education	
Program in	Electronics and Computer	
Academic Year	2004	

ABSTRACT

This thesis present the project of KMITL's E- learning on Antenna Engineering Course. It consisted of contents and achievements tests in each chapters. Which followed of Bachelor of Science in Industrial Education. The E-Learning made with Flash MX and Dreamweaver MX program. The program is able to make an animation graphics and the E-learning had interactive with learners with color pictures to stimulate the student examination and has a lesson for the learners to make this lesson interesting and high efficiency. The content and produce technique was evaluated by 3 experts in the each item. The quality of the content was good ($\bar{X} \geq 4.29$) and the quality of the produce technique was good ($\bar{X} \geq 3.78$).

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์สำเร็จลุล่วงได้อย่างดีด้วยความอนุเคราะห์จากผศ.วิสุทธิ อธิพรธรรม และ ผศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี รวมทั้งคณาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม ที่ได้ให้คำปรึกษาและแนะแนวทางรวมทั้งแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ จนปริญญานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่และผู้เกี่ยวข้อง ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาบทเรียนจนมีคุณภาพ

ขอขอบคุณ ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ สำนักหอสมุดกลางและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่อำนวยความสะดวกและเอื้อเฟื้อสถานที่ในการค้นคว้าข้อมูลและปฏิบัติงาน

สุดท้ายที่ควรระลึกถึงอย่างยิ่ง บิดาและมารดาที่เป็นผู้ให้การสนับสนุนด้านการศึกษาและเป็นผู้ให้กำลังใจด้วยดีตลอดมา ตั้งแต่อดีตจนปัจจุบัน

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VII
สารบัญรูป	VIII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 ชี้ความสามารถของโครงการ	2
1.3 เนื้อหาโดยสังเขป	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	4
2.1 กล่าวนำ	4
2.2 หลักสูตรวิชา วิศวกรรมสายอากาศ รหัสวิชา 03310117	4
2.2.1 สังเขปรายวิชา วิศวกรรมสายอากาศ รหัสวิชา 03310117	4
2.2.2 วัตถุประสงค์ทั่วไปและเชิงพฤติกรรม	4
2.2.3 การแบ่งหน่วยการเรียนการสอน	5
2.3 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต	10
2.3.1 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในอนาคต	10
2.3.2 อินเทอร์เน็ตในวงการศึกษาไทย	11
2.3.3 การใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน	12
2.3.4 การเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต	13
2.4 อี-เลิร์นนิ่ง	13
2.4.1 ความหมายของอี-เลิร์นนิ่ง	13
2.4.2 องค์ประกอบของอี-เลิร์นนิ่ง	14
2.4.3 ลักษณะสำคัญของอี-เลิร์นนิ่ง	18

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.4.4 ข้อค้ำนึ่งในการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ	20
2.4.5 การนำเสนอนือหาบทเรียนอี-เลิร์นนึ่ง	21
2.4.6 ความสัมพันธ์ของผู้เรียน	21
2.4.7 ข้อได้เปรียบของอี-เลิร์นนึ่ง	22
2.4.8 ข้อพึงระวัง	23
2.4.9 ข้อดีข้อเสียของการเรียนการสอนผ่านเว็บ	24
2.5 เทคโนโลยีอี-เลิร์นนึ่งกับการใช้งานใน KMITL	25
2.5.1 องค์ประกอบของอี-เลิร์นนึ่ง	25
2.5.2 มาตรฐานสำหรับอี-เลิร์นนึ่ง	27
2.5.3 อี-เลิร์นนึ่งสนับสนุนการจัดการศึกษาตาม พ.ร.บ.	29
2.5.4 ประโยชน์ของอี-เลิร์นนึ่ง	28
2.5.5 ข้อพึงระวังของอี-เลิร์นนึ่ง	29
2.5.6 ปัจจัยหลักที่ช่วยสนับสนุนให้เกิดอี-เลิร์นนึ่ง	31
2.5.7 สรุป	31
บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน	32
3.1 การออกแบบ	32
3.1.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา วิชาวิศวกรรมสายอากาศ	32
3.2 การออกแบบบทเรียนอี-เลิร์นนึ่ง	32
3.2.1 การเขียนโปรแกรม	33
3.2.2 การทำงานของ Tool Box	34
3.2.3 การสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนึ่ง	35
3.2.4 การสร้างเกณฑ์วัดผล	39
3.2.5 การสร้างแบบทดสอบ	42
3.3 การสร้างสคริปบทเรียน	45
3.4 การเขียนผังงานการเรียนบทเรียนอี-เลิร์นนึ่ง	45
3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนึ่ง	46

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	48
4.1 วิธีดำเนินการทดลอง	48
4.2 แผนผังการดำเนินการทดลอง	48
4.3 คุณภาพของบทเรียน	49
4.3.1 การหาคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา	49
4.3.2 การหาคุณภาพของบทเรียนด้านการผลิตสื่อ	50
4.3.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียน	50
บทที่ 5 บทสรุป	52
5.1 สรุป	52
5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข	53
5.3 แนวทางการพัฒนาโครงการ	53
บรรณานุกรม	54
ภาคผนวก ก แผนผังการทำงาน	55
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานและตัวอย่างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ	57
ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง	64
ภาคผนวก ง หนังสือเรียนเชิญทรงคุณวุฒิ	69
ประวัติผู้แต่ง	72

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แผนการสอนวิชาวิศวกรรมสายอากาศรหัส 03310117	6
2.1 แผนการสอน (ต่อ) วิชาวิศวกรรมสายอากาศรหัส 03310117	7
2.1 แผนการสอน (ต่อ) วิชาวิศวกรรมสายอากาศรหัส 03310117	8
2.1 แผนการสอน (ต่อ) วิชาวิศวกรรมสายอากาศรหัส 03310117	9
2.1 แผนการสอน (ต่อ) วิชาวิศวกรรมสายอากาศรหัส 03310117	10
4.1 คะแนนจากการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา	49
4.2 คะแนนจากการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ	50

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.1 Tool Box ของโปรแกรม Flash MX	33
3.2 หน้าจอการ Login เพื่อเข้าสู่บทเรียน	35
3.3 การสร้างและแก้ไขบทเรียน	35
3.4 การเลือกหมวดย่อยการสร้างบทเรียน	36
3.5 การสร้างหัวข้อบทเรียน	36
3.6 หน้าจอบทเรียนที่สร้าง	37
3.7 การเพิ่มเนื้อหาและแก้ไขเนื้อหาบทเรียน	37
3.8 การกำหนดสังเขปรายวิชาและแผนการสอน	38
3.9 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของวิชา	38
3.10 การสร้างเกณฑ์วัดผล	39
3.11 การกำหนดหน้าจอแผนการสอน	39
3.12 การเพิ่มจำนวนหน้าและแก้ไขเนื้อหา	40
3.13 หน้าจอการเลือกหน้าใหม่	40
3.14 หน้าจอการเลือกหน้าใหม่	41
3.15 หน้าจอชื่อเรื่องที่สร้าง	41
3.16 เครื่องมือที่ใช้แทรก	42
3.17 การสร้างเนื้อหา บทใหม่	43
3.18 การเลือกประเภทของแบบทดสอบ	43
3.19 การสร้างแบบทดสอบแบบ 4 ตัวเลือก	44
3.20 ขั้นตอนการเขียนผังงานการเรียนรู้บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง	46
4.1 ผังงานการทดลอง	48
ก.1 ผังขั้นตอนการเรียนรู้บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ	56
ข.1 หน้าจอหลักเมื่อเข้าสู่บทเรียน	59
ข.2 หน้าจอการกรอกข้อมูลเพื่อสมัครสมาชิก	59
ข.3 หน้าหลักของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ	60

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ข.4 หน้าสังเขปรายวิชาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	60
ข.5 หน้าสารบัญบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ	61
ข.6 หน้ากล่าวนำ บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง	61
ข.7 หัวข้อการเข้าสู่บบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ	61
ข.8 แบบทดสอบก่อนเรียน วิชาวิศวกรรมสายอากาศ	62
ข.9 เนื้อหาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งบทที่ 2 วิชาวิศวกรรมสายอากาศ	63
ข.10 แบบฝึกหัดหลังบทเรียน	62

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัจจุบันการจัดการศึกษาที่มีครูเป็นผู้นำนั้น ปัญหาที่เกิดขึ้นด้านทรัพยากรประการหนึ่งก็คือการขาดแคลนบุคลากร โดยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งจำเป็นต้องจัดหาสื่อหรือวิธีสอนที่ช่วยลดบทบาทของครูลง โดยได้มีการนำเทคนิคและสื่อการสอนมาประยุกต์ใช้ด้วยกันเพื่อให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน การนำบทเรียนโปรแกรมชุดการเรียนการสอน การจัดการเรียนแบบยืดหยุ่น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นต้น เทคนิคและสื่อการสอนที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบันก็คือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นต้น เทคนิคและสื่อการสอนที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบันก็คือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ การใช้บทเรียนออนไลน์ ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูล การแสดงข้อมูลคิดคำนวณข้อมูลได้ดีกว่าสื่ออื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างสถานการณ์จำลอง จึงทำให้คอมพิวเตอร์กลายเป็นสื่อการศึกษาที่เข้ามามีบทบาทอย่างรวดเร็ว และช่วยในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ทั้งนี้เพราะข้อได้เปรียบในเรื่องของภาพ สี และเสียง ในด้านอี-เลิร์นนิ่งนั้นมีข้อดีกว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในเรื่องของการให้ข้อมูลป้อนกลับ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน และยังช่วยลดปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลเพราะการสอนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นสื่อในการสอนบทเรียนในลักษณะโต้ตอบซึ่งก่อให้เกิดการเรียนรู้ตามความสามารถและความถนัดของผู้เรียน

การเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือ e-Learning เป็นการศึกษาเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต (Internet) หรืออินทราเน็ต (Intranet) เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนเสริมจากเนื้อหาหลักที่บรรยายในห้องเรียนหรือตามที่ได้รับมอบหมาย ลักษณะเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอและมัลติมีเดียอื่นๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser โดยมีเครื่องมือที่ทำให้ ผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคนสามารถ ติดต่อ ประึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้คล้ายกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อ สื่อสารที่ทันสมัย (e-mail, web-board, chat) จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคน เรียนได้ทุกเวลา และทุกสถานที่ (Learn for all : anyone, anywhere and anytime) จากความสำคัญของสื่อการเรียนการสอนประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย

อินเทอร์เน็ตจึงได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในการจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาวิศวกรรมสายอากาศ และผู้วิจัยยังต้องการที่จะนำความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ มาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ในการเรียนการสอนรายวิชานั้นๆ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นสถาบันเฉพาะทางที่มุ่งเน้นผลิตบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดหลักสูตรการเรียนการสอนทั้งระดับปริญญาตรีโท และเอก หลายสาขาหลักสูตร แต่ปัจจุบันยังขาดเครื่องมือที่จะเชื่อมโยงระบบการเรียนรู้อะหว่างผู้เรียนและผู้สอนที่สะดวกและทันสมัย อีกทั้งยังไม่เป็นผู้นำการเผยแพร่วิทยาการเทคโนโลยีออกสู่สาธารณชนในสังคม โดยเฉพาะการใช้ระบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพ ที่สอดคล้องกับความเป็นมหาวิทยาลัยที่เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งหนึ่งของประเทศ

ระบบประกันคุณภาพของสถาบันฯ จำเป็นต้องมีการจัดเตรียมแผนการสอน ทำคู่มือการสอนรายวิชาหรือเอกสารประกอบการสอนรายวิชาให้สามารถตรวจสอบค้นคว้าได้ง่ายเอกสารเหล่านี้หากนำมาเผยแพร่ ให้นักศึกษาได้ใช้เป็นแนวทางการเรียน จะมีคุณค่าและประโยชน์ยิ่งกว่าการจัดเตรียมแล้วนำไปเก็บไว้เฉพาะที่ภาควิชา

1.2 ขีดความสามารถของโครงการ

ขีดความสามารถนี้มีขีดความสามารถดังนี้

1) มีความคลุมเนื้อหาของรายวิชาวิศวกรรมสายอากาศทั้งหมด 7 บท หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขา วิศวกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทที่ 1 การแผ่พลังงาน และการเผยแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

บทที่ 2 หลักการเบื้องต้นของสายอากาศ และแพทเทิร์นสนามของสายอากาศ

บทที่ 3 สายอากาศเบื้องต้น สายอากาศไดโพลแบบเอริคต์ และสายอากาศแบบขด

บทที่ 4 สายอากาศลิเนียร์แนวตั้งและแนวนอน และสายอากาศแบบไดโพล

บทที่ 5 การออกแบบสายอากาศ ระบบการป้อนพลังงาน และสายอากาศแนวลำดับ

บทที่ 6 สายอากาศไมโครเวฟ

บทที่ 7 การวัดคุณสมบัติของสายอากาศ

2) มีแบบฝึกหัดทดสอบความเข้าใจก่อนเรียนและหลังเรียนจบในแต่ละบทตั้งแต่บทที่ 1-7 ในรายวิชา วิศวกรรมสายอากาศ หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขา วิศวกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2.1) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของแต่ละบทจะเป็นแบบปรนัยบทละ 10 ข้อ

2.2) ข้อสอบประเมินผลหลังเรียนจบแบบปรนัย 70 ข้อ

3) ภาพกราฟฟิคจะอยู่ในรูปแบบ 2 มิติ

4) เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านระบบอี-เลิร์นนิ่ง 3 ท่าน ในระดับดี ($\bar{X} \geq 3.5$) ขึ้นไป

1.3 เนื้อหาโดยสังเขป

เนื้อหาภายในปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้แบ่งออกเป็นบทต่างๆ เพื่อความสะดวกต่อการศึกษา และทำความเข้าใจ ในแต่ละบทจะประกอบด้วยเนื้อหาที่สำคัญดังนี้

บทที่ 1 บทนำ ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับความเป็นมาและความสำคัญที่ทำให้เกิดโครงการนี้ ขึ้นมารวมทั้งยังกล่าวถึงวัตถุประสงค์ขอบเขตและประโยชน์ของการทำปฏิญานิพนธ์ในครั้งนี้

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ กล่าวถึงทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องที่นำมาอ้างอิง ซึ่งทำให้ผู้ที่ได้อ่านและผู้ที่น่าสนใจได้มีความรู้ความเข้าใจที่เป็นพื้นฐานเสียก่อนอันจะเป็นประโยชน์ต่อการทำความเข้าใจกับการศึกษาโปรแกรม และเป็นแนวทางในการออกแบบ และสร้างบทเรียน

บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน อธิบายขั้นตอนการออกแบบ การสร้าง และการทำงานของโปรแกรม รวมทั้งหลักการทำงานโดยรวมของโครงการนี้

บทที่ 4 การทดลอง และผลการทดลอง กล่าวถึงขั้นตอนการทดลองประสิทธิภาพการใช้งานของโครงการ และผลที่ได้จากการทดลอง เพื่อตรวจสอบว่าโครงการนี้สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์หรือไม่

บทที่ 5 บทสรุป ปัญหา แนวทางแก้ไข และพัฒนาเป็นการสรุปผลการทำงาน และข้อเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพ และใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้าได้มากที่สุด

ภาคผนวก ก แผนผังการทำงานของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งวิชาวิศวกรรมสายอากาศ

ภาคผนวก ข คู่มือการใช้บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ

ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ

ภาคผนวก ง รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

2.1 กล่าวนำ

เนื้อหาของปริญญาบัตรในบทนี้เป็นทฤษฎี และหลักการที่นำมาใช้ประกอบการสร้างโครงการ โดยประกอบด้วย แผนการสอนวิชา วิศวกรรมสายอากาศ ตามหลักสูตรระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการศึกษาและการใช้งานความหมายของอี-เลิร์นนิ่ง องค์ประกอบและลักษณะสำคัญของอี-เลิร์นนิ่ง การนำเสนอบทเรียน ข้อได้เปรียบและข้อพึงระวังของอี-เลิร์นนิ่งและเทคโนโลยีอี-เลิร์นนิ่ง กับการใช้งานในสถาบันฯ

2.2 หลักสูตรวิชาวิศวกรรมสายอากาศ รหัสวิชา 03310117

ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง) สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ได้กำหนดให้วิชา วิศวกรรมสายอากาศ รหัสวิชา 3310117 เป็นวิชาบังคับเลือก สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ซึ่งแบ่งการเรียนการสอนออกเป็น ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ 0 คาบ จำนวนหน่วยกิต (3-0) โดยทำการเรียนการสอน 3 คาบต่อสัปดาห์รวมทั้งหมด 54 คาบ ต่อภาคเรียน วิชาวิศวกรรมสายอากาศประกอบไปด้วย 7 บทเรียน ดังนี้ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง) สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

2.2.1 สังเขปรายวิชาวิศวกรรมสายอากาศ รหัสวิชา 03310117

หลักการเบื้องต้นการแผ่พลังงานและการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หลักการเบื้องต้นของสายอากาศ รูปแบบสนามของสายอากาศ สายอากาศพื้นฐาน สายอากาศไดโพลแบบเอริคส์ สายอากาศแบบขด สายอากาศลิเนียร์แนวตั้งและแนวนอน สายอากาศแบบไดโพล การออกแบบสายอากาศ ระบบการป้อนพลังงาน สายอากาศแถวลำดับ สายอากาศไมโครเวฟ และการวัดคุณสมบัติของสายอากาศ

2.2.2 วัตถุประสงค์ทั่วไปและเชิงพฤติกรรม

1. เพื่อให้นักศึกษาศึกษา เรียนรู้ เข้าใจ และอธิบายหลักการแพร่กระจายคลื่นได้

2. เพื่อให้นักศึกษาศึกษา เรียนรู้ เข้าใจ และอธิบายหลักการเดินทางของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้
3. เพื่อให้นักศึกษาศึกษา เรียนรู้ เข้าใจ และอธิบายคุณสมบัติเบื้องต้นของสายอากาศได้
4. เพื่อให้นักศึกษาศึกษา เรียนรู้ เข้าใจ อธิบาย และวิเคราะห์หลักการของสายอากาศพื้นฐานแบบต่างๆ ได้
5. เพื่อให้นักศึกษาศึกษา เรียนรู้ เข้าใจ อธิบาย และวิเคราะห์หลักการของสายอากาศแบบเวอร์ดคอลลและฮอร์ชอนทอลได้
6. เพื่อให้นักศึกษาศึกษา เรียนรู้ เข้าใจ อธิบาย และวิเคราะห์หลักการของสายอากาศแบบอะเรย์ได้
7. เพื่อให้นักศึกษาศึกษา เรียนรู้ เข้าใจ อธิบาย และวิเคราะห์หลักการของสายอากาศแบบไมโครเวฟได้
8. เพื่อให้นักศึกษาศึกษา เรียนรู้ เข้าใจ อธิบาย และวิเคราะห์หลักการออกแบบ ระบบป้อนพลังงาน และการวัดคุณสมบัติได้

2.2.3 การแบ่งหน่วยการเรียนการสอน

การแบ่งหน่วยการเรียนการสอนสามารถแบ่งได้ดังนี้

- บทที่ 1 การแผ่พลังงาน และการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
- บทที่ 2 หลักการเบื้องต้นของสายอากาศ และแพทเทิร์นสนามของสายอากาศ
- บทที่ 3 สายอากาศเบื้องต้น สายอากาศไดโพลแบบเฮิร์ตซ์ และสายอากาศแบบขด
- บทที่ 4 สายอากาศลิเนียร์แนวตั้งและแนวนอน และสายอากาศแบบไดโพล
- บทที่ 5 การออกแบบสายอากาศ ระบบการป้อนพลังงาน และสายอากาศแถวลำดับ
- บทที่ 6 สายอากาศไมโครเวฟ
- บทที่ 7 การวัดคุณสมบัติของสายอากาศ

ตารางที่ 2.1 แผนการสอน วิชาวิศวกรรมสายอากาศ รหัสวิชา 03310117

ลำดับที่	หัวข้อที่สอน	คาบ
1	บทที่ 1 การแผ่พลังงาน และการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า <ul style="list-style-type: none"> - กล่าวนำ - การแผ่พลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า - หลักการพื้นฐานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า - การแผ่พลังงาน - โพลาริเซชัน - การรับพลังงาน - การลดทอน และการดูดกลืน 	3
2	บทที่ 1 การแผ่พลังงานและการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (ต่อ) <ul style="list-style-type: none"> - ผลกระทบจากสิ่งแวดล้อม - การสะท้อน - การหักเห - การแทรกสอด - การเลี้ยวเบน 	3
3	บทที่ 1 การแผ่พลังงานและการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (ต่อ) <ul style="list-style-type: none"> - การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า - คลื่นดิน - คลื่นฟ้า - ชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์ และผลต่างๆ - กลไกการสะท้อน - คำสำคัญ และความหมาย - การเปลี่ยนแปลงของชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์ 	3

ตารางที่ 2.1 (ต่อ) แผนการสอน วิชาวิศวกรรมสายอากาศ รหัสวิชา 03310117

สัปดาห์ที่	หัวข้อที่สอน	คาบ
4	บทที่ 1 การแผ่พลังงาน และการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (ต่อ) <ul style="list-style-type: none"> - การเปลี่ยนแปลงของชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์ - ปฏิกิริยาการแผ่พลังงานของไอโอโนสเฟียร์อย่างกระทันหัน - ปฏิกิริยาการแผ่พลังงานไอโอโนสเฟียร์ - คลื่นอวกาศ - แนวขอบฟ้าทางวิทยุ - การแพร่กระจายของคลื่นอวกาศความถี่ไมโครเวฟ - คลื่นแบบกระจายในชั้นบรรยากาศโทรโพสเฟียร์ 	3
5	บทที่ 2 หลักการเบื้องต้นของสายอากาศ และแพทเทิร์นสนามของสายอากาศ <ul style="list-style-type: none"> - กล่าวนำ - โพลาริเซชัน - อัตราการขยายของสายอากาศ - ความต้านทานการแผ่พลังงาน - ความยาวประสิทธิผล - พื้นที่ประสิทธิผล - การถ่ายโอนกำลัง - ภาวะย้อนกลับ - แพทเทิร์นสนามของสายอากาศ 	3
6	บทที่ 3 สายอากาศเบื้องต้น สายอากาศไดโพลแบบเฮิร์ตซ์ และสายอากาศแบบขด <ul style="list-style-type: none"> - กล่าวนำ 	3

ตารางที่ 2.1 (ต่อ) แผนการสอน วิชาวิศวกรรมสายอากาศ รหัสวิชา 03310117

ลำดับที่	หัวข้อที่สอน	คาบ
	<ul style="list-style-type: none"> - สายอากาศไอโซทรอปิก - สายอากาศไดโพลแบบเฮิร์ตซ์ 	
7	บทที่ 3 สายอากาศเบื้องต้น สายอากาศไดโพลแบบเฮิร์ตซ์ และสายอากาศแบบขด <ul style="list-style-type: none"> - ความต้านทานการแผ่พลังงาน - สายอากาศแบบสั้น - สายอากาศแบบขด 	3
8	บทที่ 4 สายอากาศลิเนียร์แนวตั้งและแนวนอน และสายอากาศแบบไดโพล <ul style="list-style-type: none"> - กล่าวนำ - สายอากาศแบบโมโนโพลแนวตั้ง - สายอากาศเส้นลวดแนวนอนอยู่ในอวกาศว่าง - สายอากาศรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน 	3
9	สอบระหว่างภาค	3
10	บทที่ 4 สายอากาศลิเนียร์แนวตั้งและแนวนอน และสายอากาศแบบไดโพล <ul style="list-style-type: none"> - สายอากาศเส้นลวดแนวนอนวางใกล้พื้นดิน - ฟังก์ชันความสูง(Height Function) - กรณีแนวตั้ง - กรณีแนวนอน - สายอากาศแบบไดโพล 	3

ตารางที่ 2.1 (ต่อ) แผนการสอน วิชาวิศวกรรมสายอากาศ รหัสวิชา 03310117

ลำดับที่	หัวข้อที่สอน	คาบ
11	บทที่ 5 การออกแบบสายอากาศ ระบบการป้อนพลังงาน และสายอากาศแถวลำดับ <ul style="list-style-type: none"> - กล่าวนำ - ตัวแผ่พลังงานจำนวน 2 ตัว - ตัวแผ่พลังงานจำนวน n ตัว 	3
12	บทที่ 5 การออกแบบสายอากาศ ระบบการป้อนพลังงาน และสายอากาศแถวลำดับ(ต่อ) <ul style="list-style-type: none"> - การคูณรูปแบบ - สายอากาศแถวลำดับไดโพลแบบด้านข้าง - สายอากาศแถวลำดับไดโพลแบบรวมแนว 	3
13	บทที่ 5 การออกแบบสายอากาศ ระบบการป้อนพลังงาน และสายอากาศแถวลำดับ(ต่อ) <ul style="list-style-type: none"> - สายอากาศแถวลำดับไดโพลแบบซ้อน - สายอากาศแถวลำดับแบบยาก็ - สายอากาศแถวลำดับแบบช่อง 	3
14	บทที่ 6 สายอากาศไมโครเวฟ <ul style="list-style-type: none"> - กล่าวนำ - สายอากาศรูปปากแตร - สายอากาศแบบตัวสะท้อนพาราโบลิก 	3
15	บทที่ 6 สายอากาศไมโครเวฟ(ต่อ) <ul style="list-style-type: none"> - ข้อกำหนดทางคณิตศาสตร์ - รูปแบบการแผ่พลังงาน 	3

ตารางที่ 2.1 (ต่อ) แผนการสอน วิชาวิศวกรรมสายอากาศ รหัสวิชา 03310117

สัปดาห์ที่	หัวข้อที่สอน	คาบ
	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนป้อนพลังงาน - โครงสร้าง 	
16	บทที่ 6 สายอากาศไมโครเวฟ(ต่อ) <ul style="list-style-type: none"> - สายอากาศเลนส์ - เลนส์ไดอิเล็กตริก - เลนส์แผ่นโลหะ 	3
17	บทที่ 7 การวัดคุณสมบัติของสายอากาศ <ul style="list-style-type: none"> - กล่าวนำ - อิมพีแดนซ์ - อัตราการขยาย - แบบรูปการแผ่พลังงาน - อุณหภูมิสัญญาณรบกวน 	3
18	สอบปลายภาค	3
	รวม	54

2.3 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

2.3.1 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในอนาคต

การศึกษาที่มีคุณภาพหมายถึง การศึกษาที่ทั่วถึงและเพียงพอ อันจะส่งผลให้พลเมืองในสังคมมีความสุขในชีวิต ช่วยลดช่องว่างทางฐานะและความเป็นอยู่ รวมทั้งช่วยขจัดและบรรเทาปัญหาสังคมให้แก่ประเทศชาติอีกด้วย

กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 243-244) กล่าวว่า เทคโนโลยีระดับสูงในปัจจุบัน ได้ก่อให้เกิดการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ๆ ขึ้นเป็นอันมาก ทั้งในด้านของวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการรูปแบบต่างๆ เพื่อสนองความต้องการในวิถีชีวิตที่แปลกใหม่ของคนเรา สิ่งเหล่านี้อาจเป็นตั้งแต่เครื่องใช้ในบ้านและสำนักงานอัตโนมัติ วัสดุและอุปกรณ์ในระบบดิจิทัลที่มีขนาดเล็กและพกพาสะดวก

เช่น กล้องถ่ายภาพระบบดิจิทัล ซีดี-รอม ฯลฯ หรือการติดต่อสื่อสารกันโดยโครงข่ายโยงใยทั่วโลกในลักษณะของเว็ลด์ไวด์เว็บในอินเทอร์เน็ต เหล่านี้เป็นต้น สิ่งต่างๆ เหล่านี้เป็นสิ่งใหม่ที่เราเรียกว่า “นวัตกรรม” (innovation) ซึ่งล้วนเป็นสิ่งที่ทำให้ชีวิตความเป็นอยู่และการทำงานของพวกเราในปัจจุบันเป็นไปได้ด้วยความสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น และเมื่อนำนวัตกรรมมาใช้ในการศึกษา แล้วจะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

การนำนวัตกรรมมาใช้ในการศึกษาเรียกว่า “นวัตกรรมการศึกษา”(educational innovation) หมายถึง นวัตกรรมที่จะช่วยให้การศึกษาและการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพสูงกว่าเดิม เกิดแรงจูงใจในการเรียนด้วยนวัตกรรมเหล่านั้น และประหยัดเวลาในการเรียนได้อีกด้วย ในปัจจุบันมีการใช้นวัตกรรมศึกษามากมายหลายอย่าง ซึ่งมีทั้งนวัตกรรมที่ใช้กันแพร่หลายแล้ว และประเภทที่กำลังเผยแพร่ เช่น การสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การใช้แผ่นวีดิทัศน์เชิงโต้ตอบ (interactive video) สื่อหลายมิติ (hypermedia) และอินเทอร์เน็ต เหล่านี้เป็นต้น

เสรี เพิ่มชาติ (2530 : 32-33) กล่าวว่า การจัดการศึกษาในปัจจุบัน นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาได้เข้ามามีความสำคัญและบทบาทต่อการจัดการศึกษาในทุกๆ ระดับการศึกษาถึงกับมีการกล่าวกันว่า นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาจะเป็นตัวกำหนดคุณภาพอย่างหนึ่งของการศึกษาที่ขาดไม่ได้และจะยิ่งเพิ่มความสำคัญมากขึ้นในอนาคต โดยในการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา สถาบันอุดมศึกษาได้ตระหนักถึงความสำคัญของนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา จึงได้มีการนำวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ ตลอดจนเทคนิควิธีการต่างๆ ทางนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามามีใช้ในการดำเนินการทางการศึกษามากขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะคุณสมบัติที่เด่นชัดของนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษานั้นเอง

ในการจัดการศึกษาในอนาคต เป็นที่คาดหมายกันว่า จะต้องตอบสนองต่อผู้เรียนในสองลักษณะ คือ การเรียนการสอนแบบกลุ่มใหญ่ และการเรียนการสอนแบบรายบุคคล ซึ่งมีการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาและเทคนิควิธีการ อาจจะเป็นในรูปแบบการศึกษาในระบบทางไกล การศึกษาแบบศูนย์การเรียน การศึกษาที่ใช้เครื่องช่วยสอนประกอบ หรือการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองมากที่สุด

2.3.2 อินเทอร์เน็ตในวงการศึกษาไทย

การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เนื่องจากข้อมูลที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันมีอยู่มากมายและกระจัดกระจายอยู่ตามที่ต่างๆ ดังนั้น ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตจึงจำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการใช้บริการอินเทอร์เน็ตและเลือกใช้ให้เหมาะสม เพื่อการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถใช้บริการทางอินเทอร์เน็ต

ในการสืบค้นข้อมูล ศึกษาค้นหาและวิจัยได้หลายวิธีด้วยกัน วิธีที่เป็นที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบันคือ การสืบค้นทางเว็ลด์ไวด์เว็บ เนื่องจากเว็บสามารถรองรับข้อมูลในหลายๆ รูปแบบ และเชื่อมโยง ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันให้เราได้ศึกษาอย่างสะดวกสบาย และเว็บมีซอฟต์แวร์สำหรับอ่านข้อมูลในเว็บที่สมบูรณ์แบบมาก เพราะนอกจากการใช้งานจะง่ายแล้ว ยังรวมบริการอื่นๆ ทางอินเทอร์เน็ต เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (ftp) ระบบศูนย์รวมข่าว (usenet) และ โกอเฟอร์ (gopher) เข้าไว้อีกด้วย

การค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องใช้เครื่องมือช่วยค้น (search machine) ซึ่งซอฟต์แวร์สำหรับอ่านข้อมูลในเว็บ (web browser) ส่วนใหญ่จะมีบริการเชื่อมต่อกับเครื่องมือเหล่านี้ไว้ให้แล้ว ผู้ใช้เพียงแต่กดปุ่มสำหรับเรียกเครื่องมือขึ้นมาพิมพ์คำหรือข้อความที่สืบค้นลงไป เครื่องก็จะแสดงผลการค้นหา โดยการแสดงชื่อของข้อมูลที่เรากำลังการศึกษา (web page) ซึ่งถ้าต้องการเข้าไปอ่าน ก็สามารถกดลงไปในเรื่องนั้นได้เลย ข้อมูลดังกล่าว จะปรากฏบนจอไม่ว่าจะเป็นข้อมูลจากคอมพิวเตอร์แหล่งใดก็ตาม

นอกจากนี้ การเข้าใช้เครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ที่ต่ออยู่กับเครือข่าย และที่อนุญาตให้มีการเข้าใช้ได้ เช่น การติดต่อเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ของห้องสมุดเพื่อการค้นหา ยืม ต่อเวลาการยืม หรือการจองหนังสือสิ่งพิมพ์ต่างๆ ก็เป็นที่นิยมกันมาก ในประเทศที่มีห้องสมุดหลายแห่งของสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาเปิดให้ใช้บริการในลักษณะนี้แล้ว แต่ยังไม่สมบูรณ์แบบนัก บริการนี้สามารถเข้าใช้ได้โดยการใส่คำสั่ง telnet และตามด้วยชื่อเครื่อง หรือหมายเลขของเครื่องพิมพ์ชื่อในการขอเข้าใช้ (login) บางเครื่องอาจต้องใช้รหัสผ่าน (password) ด้วย หลังจากนั้นต้องทำตามคำสั่งที่ปรากฏบนจอ ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละระบบของเครื่อง

นอกจากห้องสมุดแล้ว เราอาจจะเข้าใช้คอมพิวเตอร์ที่เป็นฐานข้อมูลต่างๆ โดยในบางฐานข้อมูล นอกจากผู้ใช้จะเข้าไปค้นหาบทความที่เคยตีพิมพ์ในวารสารต่างๆ แล้วยังสามารถใช้บริการพิเศษอื่นๆ เช่น บริการการส่งอีเมลล์แจ้งให้ทราบเกี่ยวกับความใหม่ๆ ที่ได้ตีพิมพ์ในวารสาร การศึกษาที่สนใจเล่มล่าสุด โดยต้องมีการกำหนดชื่อของวารสารที่สนใจไว้ล่วงหน้า หรือมีบริการส่งแฟกซ์บทความนั้นๆ ให้แก่ผู้ใช้ที่สนใจได้ ซึ่งบริการพิเศษอื่นๆ มักจะคิดค่าบริการ และราคาจะค่อนข้างสูง

2.3.3 การใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 343-344) ถึงแม้ว่าการใช้งานอินเทอร์เน็ตจะมีอยู่มากมาย หลายรูปแบบก็ตาม แต่ในวงการการศึกษาของไทยในขณะนั้นยังมีการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนโดยตรงค่อนข้างน้อย สถาบันการศึกษาส่วนมากทั้งในระดับโรงเรียนและมหาวิทยาลัย จะมีการใช้อินเทอร์เน็ตในรูปแบบของการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการติดต่อสื่อสารระหว่าง

ผู้สอนและผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง รวมถึงการสืบค้นสารสนเทศในเว็ลด์ไวด์เว็บ การถ่ายโอนข้อมูล การสนทนาในกลุ่มอภิปรายและการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล ซึ่งเป็น รูปแบบของการใช้งานต่างๆ ไป มากกว่าการจะนำมาใช้ในบทบาทของการเรียนการสอนที่แท้จริง

2.3.4 การเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ส่วนใหญ่ยังคงเป็นในลักษณะของการเปิดอบรมหลักสูตรสั้นๆ หรือการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการแก่สมาชิกในเครือข่าย หรือประชาชนทั่วไปที่สนใจ แต่ในสถาบันการศึกษาบางแห่งก็ได้เริ่มมีการเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต โดยจัดให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในรายวิชาต่างๆ ให้แก่นิสิตนักศึกษาทั้งชั้นแล้ว ทั้งนี้ก็เพื่อเป็นการเตรียม นิสิต นักศึกษา ให้มีความพร้อมในการที่จะนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการค้นคว้าวิจัย หรือทำรายวิชาต่างๆ และที่สำคัญก็คือ ในการเรียนรู้ด้วยตนเองต่อไป นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตยังเป็นการส่งเสริมให้นิสิตนักศึกษาได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นผ่านสื่อในลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิม เช่น จากการอภิปรายผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การเสนอความคิดเห็นในกลุ่มสนทนา หรือจากการนำเสนอข้อมูลบนเว็บ เป็นต้น (ถนอมพร ตันพิพัฒน์. 2539 : 65-73)

2.4 อี-เลิร์นนิ่ง

2.4.1 ความหมายของอี-เลิร์นนิ่ง

ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2545) ให้ความหมายของ อี-เลิร์นนิ่งเป็น 2 ลักษณะด้วยกัน ได้แก่

1) ความหมายโดยทั่วไป

สำหรับความหมายโดยทั่วไป คำว่า e-Learning จะครอบคลุมความหมายที่กว้างมาก กล่าวคือ จะหมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต หรือทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณดาวเทียม (Satellite) ก็ได้ ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศ อาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรืออาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียนจาก วิดิทัศน์ตามอัธยาศัย (Video On-Demand) เป็นต้น

2) ความหมายเฉพาะเจาะจง

ส่วนความหมายเฉพาะเจาะจงนั้น คนส่วนใหญ่เมื่อกล่าวถึง “อี-เลิร์นนิ่ง” ในปัจจุบันจะหมายถึง การเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศสำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้นำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหววีดิทัศน์และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหารวมทั้งการใช้เทคโนโลยีระบบการจัดการคอร์ส (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่างๆ เช่น การจัดให้มีเครื่องมือการสื่อสารต่าง ๆ เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์, กระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับตั้งคำถามหรือแลกเปลี่ยนแนวคิดระหว่างผู้เรียนด้วยกัน หรือกับวิทยากร การจัดให้มีแบบทดสอบ หลังจากเรียนจบ เพื่อวัดผลการเรียน รวมทั้งการจัดให้มีระบบบันทึก ติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการเรียน โดยผู้เรียนที่เรียนจากอี-เลิร์นนิ่งนี้ส่วนใหญ่แล้วจะศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ ซึ่งหมายถึงจากเครื่องที่มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.4.2 องค์ประกอบของอี-เลิร์นนิ่ง

ในการออกแบบพัฒนาอี-เลิร์นนิ่งประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

1) เนื้อหา (Content)

เนื้อหาเป็นองค์ประกอบซึ่งมีความสำคัญ สำหรับอี-เลิร์นนิ่ง คุณภาพของการเรียนการสอนของอี-เลิร์นนิ่งและการที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนในลักษณะนี้หรือไม่ อย่างไรก็ตามสิ่งสำคัญที่สุดคือ เนื้อหาการเรียนซึ่งผู้สอนได้จัดหาให้แก่ผู้เรียนซึ่งผู้เรียนมีหน้าที่ในการใช้เวลาส่วนใหญ่ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง เพื่อทำการปรับเปลี่ยน (Convert) เนื้อหาสารสนเทศที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้เกิดเป็นความรู้ โดยผ่านการคิดค้นวิเคราะห์อย่างมีหลักการและเหตุผลด้วยตัวของผู้เรียนเอง ซึ่งองค์ประกอบของเนื้อหาที่สำคัญ ได้แก่

1.1) โสมเพจ หรือเว็บเพจแรกของเว็บไซค์ องค์ประกอบแรกของเนื้อหา ซึ่งออกแบบแบบโสมเพจให้สวยงามและตามหลักการการออกแบบเว็บเพจเพราะการออกแบบเว็บเพจที่ดีเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะกลับมาเรียนมากขึ้น นอกจากความสวยงามแล้วในโสมเพจยังคงต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่จำเป็นดังนี้

1.1.1) คำประกาศ/คำแนะนำการเรียนทางอี-เลิร์นนิ่ง โดยรวมในที่นี้ อาจยังไม่ใช่คำประกาศหรือคำแนะนำการเรียนที่เฉพาะเจาะจง สำหรับวิชาใดๆ เพราะผู้สอนจะสามารถไปกำหนดประกาศหรือคำแนะนำที่สำคัญต่างๆ ด้วยตนเองไว้ในส่วนของรายวิชาที่ตนรับผิดชอบ ซึ่งผู้เรียนจะได้อ่านข้อความหลังจากที่ผู้เรียนเข้าสู่ระบบและเลือกที่จะไปยังรายวิชานั้นๆ แล้วนอกจากนี้ในส่วนนี้ยังอาจเพิ่มข้อความทักทายต้อนรับผู้เรียนเข้าสู่การเรียนทางอี-เลิร์นนิ่งได้

1.1.2) ระบบสำหรับใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับสำหรับเข้าใช้ระบบ (Login) กล่องสำหรับการใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับนี้ควรวางไว้ในส่วนบนของหน้าที่เห็นได้ชัดเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใช้ระบบของผู้เรียน

1.1.3) รายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมที่จำเป็นสำหรับการเรียกดูเนื้อหาอย่างสมบูรณ์ ซึ่งควรแจ้งให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าเกี่ยวกับโปรแกรมต่างๆ พร้อมทั้งสิ่งจำเป็นอื่นๆ เช่น การปรับคุณสมบัติหน้าจอ เป็นต้น ที่ผู้ใช้ต้องทำในการเรียกดูเนื้อหาต่างๆ ได้

1.1.4) ชื่อหน่วยงานและวิธีการติดต่อกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ ควรมีการแสดงชื่อผู้รับผิดชอบ รวมทั้งวิธีการในการติดต่อกลับมายังผู้รับผิดชอบ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เข้ามาเรียนหรือเยี่ยมชมสามารถที่จะส่งข้อความ คำติชม รวมทั้งป้อนกลับต่างๆ ที่อาจมีส่งมายังหน่วยงานที่รับผิดชอบ

1.1.5) ควรมีการแสดงวันที่และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขเว็บไซต์ครั้งล่าสุด เพื่อประโยชน์สำหรับผู้เรียนในการอ้างอิง

1.1.6) เคน์เตอร์เพื่อนับจำนวนผู้เรียนที่เข้ามาเรียน ส่วนนี้ผู้สร้างสามารถที่จะเลือกใส่ไว้หรือไม่ก็ได้ แต่ข้อดีของการเคน์เตอร์นอกจากจะช่วยผู้ออกแบบในการนับจำนวนผู้เข้ามาในเว็บไซต์แล้ว ยังอาจช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้สึกอยากที่จะกลับเข้ามาเรียนอีกหากมีผู้เรียนเข้ามาร่วมเรียนมากๆ

1.2) หน้าแสดงรายชื่อรายวิชา หลังจากที่ผู้เรียนได้มีการเข้าสู่ระบบแล้ว ระบบจะแสดงชื่อรายวิชาทั้งหมดที่ผู้เรียนมีสิทธิ์เข้าเรียนในลักษณะอี-เลิร์นนิ่ง

1.3) เว็บเพจแรกของรายวิชา ซึ่งมีส่วนประกอบสำคัญดังนี้

1.3.1) คำประกาศ / คำแนะนำการเรียนทางอี-เลิร์นนิ่ง เฉพาะรายวิชา หมายถึง คำประกาศหรือคำแนะนำการเรียนที่เฉพาะเจาะจงสำหรับวิชาใดวิชาหนึ่ง นอกจากนี้ยังควรใส่ข้อความทักทายต้อนรับผู้เรียนเข้าสู่การเรียนในรายวิชาด้วย

1.3.2) รายชื่อผู้สอน ควรมีรายชื่อผู้สอนและรายละเอียดรวมทั้งวิธีการติดต่อผู้สอน เช่น ที่อยู่ของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ของผู้สอน โหมดเพจส่วนตัวของผู้เรียน

1.3.3) ประมวลรายวิชา (Syllabus) หมายถึงส่วนที่แสดงภาพรวมของคอร์ส แสดงสังเขปรายวิชา มีคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียน วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียน กำหนดการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีหรือเกณฑ์การประเมิน การกำหนดกิจกรรมหรืองานให้ผู้เรียนทำไม่ว่าจะเป็นในลักษณะรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย รวมทั้งการกำหนดวันและเวลาการส่งงาน

1.3.4) ห้องเรียน (Class) ได้แก่ บทเรียนหรือคอร์สแวร์ ซึ่งผู้สอนได้จัดทำไว้สำหรับผู้เรียนนั่นเอง สามารถแบ่งออกได้ตามลักษณะของสื่อที่ใช้นำเสนอเนื้อหา ได้แก่ เนื้อหาในลักษณะตัวอักษร (Text-based) เนื้อหาในลักษณะตัวอักษร ภาพวีดิทัศน์ หรือสื่อประสมอื่นๆ ที่ผลิตขึ้นมาอย่างง่าย ๆ (Low cost Interactive) และในลักษณะคุณภาพสูง (High quality) ซึ่งเนื้อหาจะมีลักษณะเป็นมัลติมีเดียที่ได้รับการออกแบบและผลิตอย่างมีระบบ

1.3.5) เว็บเพจสนับสนุนการเรียน (Resources) การจัดเตรียมแหล่งความรู้อื่น ๆ บนเว็บที่เหมาะสมในแต่ละหัวข้อสำหรับผู้เรียนในการเข้าไปศึกษา รวมทั้งข้อมูลทางวิชาการอื่น ๆ ที่เหมาะสม เช่น วารสารวิชาการ หนังสือพิมพ์ รายการวิทยุ โทรทัศน์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังอาจมีการเชื่อมโยงไปยังห้องสมุด หรือฐานข้อมูลงานวิจัยต่างๆ

1.3.6) ความช่วยเหลือ (Help) การเตรียมการเพื่อสนับสนุน ส่งเสริมและให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคแก่ผู้เรียน เช่น การจัดการเครื่องมือสืบค้น (Search) เพื่อการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ หรือจัดทำแผนที่ไซต์ (Site map) แก่ผู้เรียนเพื่อการเข้าถึงข้อมูลโดยสะดวก

1.3.7) รายวิชาอื่นๆ (Other Course) ในกรณีที่ผู้เรียนมีการลงทะเบียนเรียนในวิชาที่ผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหาในลักษณะอี-เลิร์นนิ่ง ไว้มากกว่า 1 รายวิชา ควรจัดหาลิงค์เพื่อกลับไปยังเมนูที่ผู้ใช้สามารถเลือกไปเรียนยังห้องเรียนอื่นๆ ได้ทันทีโดยไม่จำเป็นต้องออกจากระบบ (Logout) ก่อน

1.3.8) เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQs) หลังจากที่มีการใช้งานจริงได้ สักระยะหนึ่งแล้ว ควรที่จะเก็บรวบรวมคำถามหรือปัญหาที่ผู้ใช้ระบบ ไม่ว่าจะเป็นผู้เรียน ผู้สอน ผู้ช่วยสอนก็ตามพบในขณะที่เรียน (คำถามเกี่ยวกับเนื้อหาการเรียน) หรือในขณะที่ใช้งาน (คำถามเกี่ยวกับเทคนิค) และนำมารวบรวมเพื่อนำเสนอในลักษณะของ FAQs ทั้งนี้เพื่อประหยัดเวลาในการตอบคำถามซ้ำๆ รวมทั้งสนับสนุนให้ผู้ใช้สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

1.3.9) ลิงค์ไปยังส่วนของการจัดการการสอนด้านอื่นๆ (Management) ในส่วนนี้ยังควรมีการเชื่อมโยงไปยังหน้าของแบบทดสอบ แบบสอบถาม ผลการทดสอบรวมทั้งสถิติต่างๆ ที่อนุญาตให้ผู้ใช้เข้าดูได้ ซึ่งในส่วนของการสอบถาม การประเมินผลและการคำนวณสถิติต่างๆ เป็นส่วนหนึ่งของระบบบริหารจัดการรายวิชา (CMS)

1.3.10) การออกจากระบบ (Logout) ควรจะจัดหาปุ่มสำหรับผู้เรียนในการเลือกเพื่อออกจากระบบ ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัย (Security) ของผู้เรียน และป้องกันผู้ที่ไม่มสิทธิเข้าใช้แอบเข้ามาใช้ระบบด้วย

2) ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System)

เป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากเช่นกันสำหรับอี-เลิร์นนิ่ง ได้แก่ ระบบบริหารจัดการ

รายวิชา

ซึ่งเป็นเสมือนระบบที่รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบไว้เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการ

กับการเรียนการสอนออนไลน์นั่นเอง ซึ่งผู้ใช้ในที่นี้ อาจแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สอน (Instructor) ผู้เรียน (Students) และผู้บริหารเครือข่าย (Network administrator) ซึ่งเครื่องมือและระดับของสิทธิในการเข้าใช้ที่จัดหาไว้ให้ก็จะมีความแตกต่างกันไปตามแก่การใช้งานของแต่ละกลุ่ม ตามปรกติแล้ว เครื่องมือที่ระบบบริหารจัดการรายวิชาต้องจัดหาไว้ให้กับผู้ใช้ ได้แก่ พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการช่วยผู้เรียนในการเตรียมเนื้อหาบทเรียน พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการทำแบบทดสอบแบบสอบถาม การจัดการกับแฟ้มข้อมูลต่างๆ นอกจากนี้ระบบบริหารจัดการรายวิชาที่สมบูรณ์จะจัดหาเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารไว้สำหรับผู้ใช้ระบบไม่ว่าจะเป็นในลักษณะของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์, กระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ หรือ Chat บางระบบก็ยังจัดหาองค์ประกอบพิเศษอื่นๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้อีกมากมาย เช่น การจัดให้ผู้ใช้สามารถเข้าดูคะแนน การทดสอบ คุณติติการเข้าใช้งานในระบบ การอนุญาตให้ผู้สร้างตารางเรียนปฏิทินการเรียน เป็นต้น

3) โหมดการติดต่อสื่อสาร (Modes of Communication)

องค์ประกอบสำคัญอี-เลิร์นนิ่ง ที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่ง ก็คือ การจัดให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญอื่นๆ รวมทั้งผู้เรียนด้วยกันในลักษณะที่หลากหลาย และสะดวกต่อผู้ใช้ กล่าวคือ มีเครื่องมือที่จัดหาไว้ให้ผู้เรียนใช้ได้มากกว่า 1 รูปแบบ รวมทั้งเครื่องมือนั้นจะต้องมีความสะดวกใช้ (User-friendly) ด้วย ซึ่งเครื่องมือที่อี-เลิร์นนิ่ง ควรจัดให้ผู้เรียนได้แก่

3.1) การประชุมทางคอมพิวเตอร์ คือติดต่อสื่อสารแบบต่างเวลา (Asynchronous) เช่น การแลกเปลี่ยนข้อความผ่านทางกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ หรือที่รู้จักกันในชื่อของ Web Board เป็นต้น หรือในลักษณะของการติดต่อสื่อสารแบบเวลาเดียวกัน (Synchronous) เช่น การสนทนาออนไลน์ หรือที่คุ้นเคยกันดีในชื่อของ Chat หรือในบางระบบอาจจัดให้มีการถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงสด (Live Broadcast) ผ่านทางเว็บ เป็นต้น ในการนำไปใช้ดำเนินกิจกรรมการเรียน การสอน ผู้สอนสามารถเปิดสัมมนาในหัวข้อเกี่ยวข้องกับเนื้อหาในคอร์ส ซึ่งอาจอยู่ในรูปของการบรรยายการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญการเปิดอภิปรายออนไลน์ เป็นต้น

3.2) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เป็นองค์ประกอบสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน หรือผู้เรียนอื่นๆ ในลักษณะรายบุคคล การส่งงานและผลป้อนกลับให้ผู้เรียน ผู้สอนสามารถให้คำแนะนำปรึกษาแก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคล ทั้งนี้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ผู้สอนสามารถใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในการให้ความคิดเห็น และป้อนกลับที่ทันต่อเหตุการณ์

4) แบบฝึกหัด / แบบทดสอบ

องค์ประกอบสุดท้ายของอี-เลิร์นนิ่ง แต่ไม่ได้มีความสำคัญน้อยที่สุดแต่อย่างใด การจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการโต้ตอบกับเนื้อหาในรูปแบบของการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบความรู้ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

4.1) การจัดให้มีแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียน เนื้อหาที่น่าสนใจจำเป็นต้องมีการจัดหาแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจไว้ด้วยเสมอ ทั้งนี้เพราะอี-เลิร์นนิ่งเป็นระบบการเรียนการสอนซึ่งเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีแบบฝึกหัด เพื่อการตรวจสอบว่าตนเข้าใจและรอบรู้ในเรื่องที่ศึกษาด้วยตนเองมาแล้วเป็นอย่างดีหรือไม่อย่างไร อีกทั้งการทำแบบฝึกหัดจะทำให้ผู้เรียนทราบได้ว่าตนนั้นพร้อมสำหรับการทดสอบ การประเมินผลแล้วหรือไม่

4.2) การจัดให้มีแบบทดสอบผู้เรียน แบบทดสอบสามารถอยู่ในรูปของแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน หรือหลังเรียนก็ได้ สำหรับอี-เลิร์นนิ่งแล้วระบบบริหารจัดการรายวิชาทำให้ผู้สอนสามารถสนับสนุนการออกข้อสอบของผู้สอนได้หลากหลายลักษณะ กล่าวคือ ผู้สอนสามารถออกแบบการประเมินผลในลักษณะของอัตนัย ปรนัย ถูกผิด การจับคู่ (ลากและวาง) การส่งข้อความให้เพื่อนช่วยตรวจ การส่งข้อความให้ครูผู้สอนตรวจ ฯลฯ นอกจากนี้ยังทำให้ผู้สอนมีความสะดวกสบายในการจัดการการสอบเพราะผู้สอนสามารถที่จะจัดทำข้อสอบ ในลักษณะคลังข้อสอบไว้เพื่อเลือกในการนำกลับมาใช้ หรือปรับปรุงแก้ไขใหม่ได้อย่างง่ายดาย นอกจากนี้ในการคำนวณและตัดเกรด ระบบบริหารจัดการรายวิชาของอี-เลิร์นนิ่งยังสามารถช่วยให้การประเมินผลผู้เรียนเป็นไปได้อย่างสะดวก เนื่องจากระบบบริหารจัดการรายวิชาจะช่วยทำให้การคิดคะแนนผู้เรียน การตัดเกรดผู้เรียนเป็นเรื่องง่ายขึ้น เพราะระบบจะอนุญาตให้ผู้สอนเลือกได้ว่าต้องการที่จะประเมินผลผู้เรียนในลักษณะใด เช่น อิงกลุ่ม หรือใช้สถิติในการคิดคำนวณในลักษณะใด เช่น การใช้ค่าเฉลี่ยค่า T-Score เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถที่จะแสดงผลในรูปแบบของกราฟได้อีกด้วย

2.4.3 ลักษณะสำคัญของอี-เลิร์นนิ่ง

อี-เลิร์นนิ่งนับเป็นคำใหม่พอสมควรที่มีความหมายถึงการอบรมด้วยระบบเครือข่าย หรือผ่านระบบเครือข่าย ไม่ว่าจะ เป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือเครือข่ายอินทราเน็ตในองค์กร ดังนั้นอี-เลิร์นนิ่งจึงได้ผนวกเข้ากับโลกแห่งการศึกษา และวงจรรฐกิจอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ปัจจุบันนี้บริษัทหลายบริษัทพัฒนาระบบอี-เลิร์นนิ่งเพื่ออบรมพนักงานขายของบริษัท ให้ทราบและรู้จักผลิตภัณฑ์ใหม่ พร้อมเทคนิคการขาย มหาวิทยาลัยชั้นนำต่างๆ เช่น Stanford หรือ Harvard ซึ่งก็ได้นำระบบอี-เลิร์นนิ่งมาให้บริการนิสิต นักศึกษาจากทั่วโลก เพื่อสมัครเรียนในหลักสูตรต่างๆ ที่เปิดให้บริการ ดังนั้นจึงพอจะสรุปลักษณะสำคัญของอี-เลิร์นนิ่งได้ดังนี้

1) Anywhere, Anytime

อี-เลิร์นนิ่งควรต้องช่วยขยายโอกาสในการเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้อันของผู้เรียนได้จริง ในที่นี้หมายถึงการที่ผู้เรียนสามารถเรียกดูเนื้อหาตามความสะดวกของผู้เรียน ยกตัวอย่าง เช่น ในประเทศไทย ควรมีการใช้เทคโนโลยีการนำเสนอเนื้อหาที่สามารถเรียกดูได้ทั้งขณะที่ออนไลน์ (เครื่องมีการต่อเชื่อมกับเครือข่าย) และในขณะที่ออฟไลน์ (เครื่องไม่มีการต่อเชื่อมกับเครือข่าย)

2) Multimedia

อี-เลิร์นนิ่งควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ประโยชน์จาก สื่อประสมเพื่อช่วยในการประมวลผลสารสนเทศของผู้เรียนเพื่อให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

3) Non-linear

อี-เลิร์นนิ่ง ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้นตรง กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาตามความต้องการ โดยอี-เลิร์นนิ่งจะต้องจัดการเชื่อมโยงที่ยืดหยุ่นแก่ผู้เรียน

4) Interaction

อี-เลิร์นนิ่ง ควรต้องมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตอบ(มีปฏิสัมพันธ์) กับเนื้อหาหรือกับผู้อื่นได้ กล่าวคือ

4.1) อี-เลิร์นนิ่งควรต้องมีการออกแบบกิจกรรมซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหา รวมทั้งมีการจัดเตรียมแบบฝึกหัด และแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจด้วยตนเองได้

4.2) อี-เลิร์นนิ่งควรต้องมีการจัดหาเครื่องมือในการให้ช่องทางแก่ผู้เรียนในการติดต่อสื่อสารเพื่อการปรึกษา อภิปราย ชักถาม แสดงความคิดเห็นกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ หรือเพื่อนๆ

5) Immediate Response

อี-เลิร์นนิ่ง ควรต้องมีการออกแบบให้มีการทดสอบ การวัดผลและการประเมินผล ซึ่งให้ผลป้อนกลับ โดยทันทีแก่ผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ในลักษณะของแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หรือแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) เป็นต้น

2.4.4 ข้อคำนึงในการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บควรคำนึงถึงประเด็นต่างๆ ต่อไปนี้

1) ความพร้อมของอุปกรณ์และระบบเครือข่าย

เนื่องด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการปรับเนื้อหาเดิมสู่รูปแบบใหม่ จำเป็นต้องมีเครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบเครือข่ายที่พร้อมและสมบูรณ์ เพื่อให้ได้บทเรียนดิจิทัลที่มีคุณภาพ และทันต่อความต้องการเรียน ผู้เรียนสามารถเลือกเวลาเรียนได้ทุกช่วงเวลาตามที่ต้องการ ซึ่งในประเทศไทยพบว่ามีปัญหาในด้านนี้มาก โดยเฉพาะในเขตนอกเมืองใหญ่

2) ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

ผู้เรียนและผู้สอน ต้องมีความรู้และทักษะทั้งด้านคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพอสมควร โดยเฉพาะผู้สอนจำเป็นต้องมีทักษะอื่นๆ ประกอบเพื่อสร้างเว็บไซต์การสอนที่น่าสนใจให้กับผู้เรียน

3) ความพร้อมของผู้เรียน

ผู้เรียนจะต้องมีความพร้อมทั้งทางจิตใจและความรู้ คือ จะต้องยอมรับในเทคโนโลยีรูปแบบนี้ ยอมรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความกระตือรือร้น ตื่นตัว ใฝ่รู้ มีความรับผิดชอบ กล้าแสดงความคิดเห็นและศึกษาความรู้ใหม่ๆ

4) ความพร้อมของผู้สอน

ผู้สอนจะต้องเปลี่ยนบทบาทจากผู้แนะนำมาเป็นผู้อำนวยความสะดวก ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น อยากรเรียนรู้ กระตุ้นการทำกิจกรรม เตรียมเนื้อหาและแหล่งค้นคว้าที่มีคุณภาพ รวมทั้งความพร้อมด้านการใช้คอมพิวเตอร์ การผลิตบทเรียนออนไลน์ และการเผยแพร่บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5) เนื้อหาบทเรียน

เนื้อหาบทเรียนจะต้องเหมาะสมกับผู้เรียนให้มากที่สุด มีหลากหลายให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเลือกเรียนได้ด้วยตนเอง มีกิจกรรมวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน เลือกใช้สื่อการสอนที่เหมาะสมและเหมาะสมกับความพร้อมของเทคโนโลยี การลำดับเนื้อหาไม่ซับซ้อน ไม่ก่อให้เกิดความสับสน ระบุแหล่งค้นคว้าอื่นๆ ที่เหมาะสม

2.4.5 การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

สำหรับอี-เลิร์นนิ่ง สามารถถ่ายทอดเนื้อหาได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

1) ระดับเน้นข้อความออนไลน์ (Text Online)

เนื้อหาของอี-เลิร์นนิ่งในระดับนี้จะอยู่ในรูปของข้อความเป็นหลักอี-เลิร์นนิ่งในลักษณะนี้จะเหมือนกับการสอนบนเว็บ (WBI) ที่เน้นเนื้อหาที่ข้อความตัวอักษรเป็นหลัก ซึ่งมีข้อดีก็คือ การประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการผลิตเนื้อหาและการบริหารจัดการรายวิชา โดยผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญ เนื้อหาสามารถผลิตได้ด้วยตนเอง

2) ระดับรายวิชาออนไลน์เชิงโต้ตอบและประหยัด (Low Cost Interactive Online Course)

เนื้อหาของอี-เลิร์นนิ่งในระดับนี้จะอยู่ในรูปของตัวอักษร ภาพ เสียง และวีดิทัศน์ที่ผลิตขึ้นมาอย่างง่าย ๆ ประกอบการเรียนการสอนอี-เลิร์นนิ่ง ในระดับหนึ่งและสองนี้ ควรจะต้องมีการพัฒนา CMS ที่ดี เพื่อช่วยผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาในการสร้างและปรับเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกด้วยตนเอง

3) ระดับรายวิชาออนไลน์คุณภาพสูง (High Quality Online Course)

เนื้อหาของอี-เลิร์นนิ่งในระดับนี้จะอยู่ในรูปของมัลติมีเดียที่มีลักษณะมืออาชีพ กล่าวคือ การผลิตต้องใช้ทีมงานในการผลิตที่ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา (content experts) ผู้เชี่ยวชาญออกแบบการสอน (Instructional designers) และผู้เชี่ยวชาญการผลิตมัลติมีเดีย (Multimedia experts) ซึ่งหมายรวมถึง โปรแกรมเมอร์ (Programmer) นักออกแบบกราฟิก (Graphic designers) และ/หรือ ผู้เชี่ยวชาญในการผลิตแอนิเมชัน (Animation experts) อี-เลิร์นนิ่งในลักษณะนี้จะต้องมีการใช้เครื่องมือหรือ โปรแกรมเฉพาะเพิ่มเติมสำหรับทั้งในการผลิตและเรียกดูเนื้อหาด้วย ตัวอย่างโปรแกรมในการผลิต เช่น Macromedia Flash โปรแกรม Flash Player และ โปรแกรม Real Player Plus เป็นต้น

2.4.6 ความสัมพันธ์ของผู้เรียน

1) อี-เลิร์นนิ่งจะช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันได้อย่างไร

ในระบบการศึกษาทางไกลตามปกตินั้น การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอนส่วนใหญ่จะติดต่อสื่อสารกัน โดยใช้โทรศัพท์และเครื่องโทรสารจากในห้องเรียน ซึ่งไม่ใช่วิธีที่มีประสิทธิภาพมากนัก เพราะจะทำให้เปลืองค่าโทรศัพท์ทางไกลมาก นอกจากนั้นเครื่องโทรสารยังไม่ใช่การติดต่อสื่อสารแบบ real-time ซึ่งสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลได้อย่างปัจจุบันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ดังนั้น ในระบบของอี-เลิร์นนิ่งจึงได้เน้นศักยภาพในการโต้ตอบอย่างปัจจุบัน

เพื่อสร้างโอกาสให้นักเรียนที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกลสามารถติดต่อสื่อสารทางวาจากับผู้สอนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบ real-time ได้ วิธีการที่ทำให้อี-เลิร์นนิ่งเป็นกระบวนการที่สามารถโต้ตอบกันได้หรือ Interactive นั้น มักรวมเอาการใช้ประโยชน์จากสื่อหลายๆ อย่างเข้าด้วยกัน เช่น รวมเอาคุณสมบัติของเสียงผ่าน โทรศัพท์ ภาพจากวีดิทัศน์ คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ และเนื้อหาสาระที่เป็นมัลติมีเดีย เข้าด้วยกัน นอกจากนี้ บางครั้งยังมีการรวมเอาสื่อโทรทัศน์ซึ่งสามารถช่วยเสริมปฏิริยาการโต้ตอบผ่านภาพและเสียงแบบสองทางได้ดียิ่งขึ้นด้วย

2) ทำไมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน (Interactivity) จึงมีความสำคัญ

Interactivity มีความสำคัญเพราะเป็นการช่วยให้กระบวนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้สอนจะสามารถได้รับการตอบสนอง (feedback) อย่างทันท่วงที เช่น ผู้สอนสามารถจะถามคำถามหรือทดสอบเพื่อประเมินได้เลยว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจหรือไม่ มากน้อยเพียงใด นอกจากนั้น Interactivity ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถถามคำถาม และแบ่งปันข้อคิดเห็นและความสนใจในระหว่างผู้เรียนด้วยกัน เคยมีการวิจัยพบว่า Interactivity มีบทบาทสำคัญมากในการเพิ่มการมีส่วนร่วมและแรงจูงใจของผู้เรียน องค์กรที่ใช้ระบบ Interactive อี-เลิร์นนิ่งรายงานผลว่าผู้เรียนมักมีความรู้สึกเหมือนกับว่าพวกเขากำลังเรียนหรืออบรมกับครูจริงๆ โดยไม่มีระยะทางมาเป็นข้อจำกัด ดังนั้นการเรียนจึงมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

2.4.7 ข้อได้เปรียบของอี-เลิร์นนิ่ง

1) อี-เลิร์นนิ่ง ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพราะการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางมัลติมีเดียสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความเพียงอย่างเดียว หรือจากการสอน ภายในห้องเรียนของผู้สอนซึ่งเน้นการบรรยายในลักษณะ Chalk and Talk โดยเมื่อเปรียบเทียบกับอี-เลิร์นนิ่งที่ได้รับการออกแบบและผลิตมาอย่างมีระบบจะช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าในเวลาที่ใช้เร็วกว่า

2) อี-เลิร์นนิ่ง ช่วยทำให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าพฤติกรรมกรรมการเรียนของผู้เรียนได้อย่างละเอียดและตลอดเวลา เนื่องจากอี-เลิร์นนิ่งมีการจัดหาเครื่องมือ (Course Management Tool) ที่สามารถทำให้ผู้สอนติดตามการเรียนของผู้เรียนได้

3) อี-เลิร์นนิ่ง ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนเรียนของตนเองได้ เนื่องจากการนำเอาเทคโนโลยี Hypermedia มาประยุกต์ใช้ ซึ่งมีลักษณะการเชื่อมโยงข้อมูลไม่ว่าจะเป็น ในรูปของข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กราฟิก วิดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้น (Non-Linear) ทำให้ Hypermedia สามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบไฮแมงมุมได้ ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถเข้าถึงข้อมูลใดก่อนหรือหลังก็ได้ โดยไม่ต้องเรียงลำดับและเกิดความสะดวกในการเข้าถึงของผู้เรียนอีกด้วย

4) อี-เลิร์นนิ่ง ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะของตน (Self-paced Learning) เนื่องจากการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบ Hypermedia เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนในด้านของลำดับการเรียนรู้ได้ (Sequence) ตามพื้นฐานความรู้ ความถนัด และความสนใจของตน นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถเลือกเรียนเนื้อหา เฉพาะบางส่วนที่ต้องการ ทบทวนได้ โดยไม่ต้องเรียนในส่วนที่เข้าใจแล้ว ซึ่งถือว่าผู้เรียนได้รับอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเองจึงทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามจังหวะของตนเอง

5) อี-เลิร์นนิ่ง ช่วยทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับครูผู้สอน และกับเพื่อนๆ ได้ เนื่องจากอี-เลิร์นนิ่งมีเครื่องมือต่างๆ มากมาย เช่น Chat Room, Web Board, E-mail เป็นต้น ที่เอื้อต่อการโต้ตอบ (Interaction) ที่หลากหลาย นอกจากนี้อี-เลิร์นนิ่ง ที่ออกแบบมาเป็นอย่างดีจะเอื้อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การออกแบบเนื้อหาในลักษณะเกม หรือการจำลอง เป็นต้น

6) อี-เลิร์นนิ่ง ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ทักษะใหม่ๆ รวมทั้งเนื้อหาที่มีความทันสมัย และตอบสนองต่อเรื่องราวต่างๆ ในปัจจุบัน ได้อย่างทันที เพราะการที่เนื้อหาการเรียนอยู่ในรูปของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ (E-Text) ซึ่งได้แก่ข้อความ ซึ่งได้รับการจัดเก็บ ประมวลผล นำเสนอ และเผยแพร่ทางคอมพิวเตอร์ ทำให้มีข้อได้เปรียบสื่ออื่นๆ หลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านของความสามารถ ในการปรับปรุงเนื้อหาสารสนเทศให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา การเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการด้วยความสะดวกรวดเร็ว และความคงทนของข้อมูล

7) อี-เลิร์นนิ่ง ทำให้เกิดรูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถจัดการเรียนการสอนให้แก่ ผู้เรียนในวงกว้างมากขึ้น เพราะผู้เรียนใช้การเรียนลักษณะอี-เลิร์นนิ่งจะไม่มีข้อจำกัดในการเดินทางมาศึกษาในเวลาใดเวลาหนึ่ง และสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง ดังนั้น อี-เลิร์นนิ่งจึงสามารถนำไปใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life Long Learning) ได้ ยิ่งไปกว่านั้นยังสามารถนำ อี-เลิร์นนิ่งไปใช้เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่ขาด โอกาสทางการศึกษาในระดับอุดมศึกษาได้เป็นอย่างดี

8) อี-เลิร์นนิ่ง ทำให้สามารถลดต้นทุนในการจัดการศึกษานั้นๆ ได้ในกรณีที่มีการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนที่มีจำนวนมากและเปิดกว้างให้สถาบันอื่นๆ หรือบุคคลทั่วไปเข้ามาใช้อี-เลิร์นนิ่งได้ ซึ่งจะพบว่าเมื่อต้นทุนการผลิตอี-เลิร์นนิ่งเท่าเดิม แต่ปริมาณผู้เรียนมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น หรือขยายวงกว้างการใช้ออกไป ก็เท่ากับเป็นการลดต้นทุนทางการศึกษานั้นเอง

2.4.8 ข้อพึงระวัง

การไม่ทำความเข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงความหมาย วิธีการรวมไปถึงรูปแบบระดับการใช้งาน และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอี-เลิร์นนิ่ง และนำไปใช้ (Implement) ตามกระแสนิยมก็อาจจะส่งผลในทางลบต่างๆ แทนที่ข้อได้เปรียบทั้งหมดที่พึงกล่าวมาดังนี้

1) ผู้สอนที่นำอี-เลิร์นนิ่ง ไปใช้ในลักษณะของสื่อเสริม โดยไม่มีการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนเลย กล่าวคือผู้สอนยังใช้วิธีการบรรยายทุกเนื้อหาและสั่งให้ผู้เรียนไปทบทวนจากอี-เลิร์นนิ่ง หากอี-เลิร์นนิ่ง ไม่ได้ออกแบบให้ดึงดูดใจผู้เรียนแล้ว ผู้เรียนคงใช้อยู่พักเดียวก็เลิกไปเพราะไม่มีแรงจูงใจใดๆ ในการใช้อี-เลิร์นนิ่งก็จะกลายเป็นการลงทุนที่ไม่คุ้มค่าแต่อย่างใด

2) ผู้สอนจะต้องเปลี่ยนบทบาท จากการเป็นผู้ให้ (Impart) เนื้อหาแก่ ผู้เรียน มาเป็น (Facilitator) ผู้ช่วยเหลือและให้คำแนะนำต่างๆ แก่ผู้เรียน พร้อมไปกับการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจากอี-เลิร์นนิ่ง ทั้งนี้หมายรวมถึง การที่ผู้สอนควรมีความพร้อมทางด้านทักษะคอมพิวเตอร์และรับผิดชอบต่อการสอนโดยไม่ทิ้งผู้เรียน

3) การลงทุนในด้านของอี-เลิร์นนิ่ง ต้องครอบคลุมถึงการจัดการให้ ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาและการติดต่อสื่อสารออนไลน์ได้สะดวก สำหรับอี-เลิร์นนิ่งแล้วผู้สอนหรือผู้เรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนในลักษณะนี้จะต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities) ต่างๆ ในการเรียนที่พร้อมเพรียงและมีประสิทธิภาพ เช่น ผู้สอนและผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้ และสามารถเรียกดูเนื้อหาโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในลักษณะมัลติมีเดียได้อย่างครบถ้วนด้วยความเร็วพอสมควร เพราะหากปราศจากข้อได้เปรียบในการติดต่อสื่อสารและการเข้าถึงเนื้อหาได้สะดวก รวมทั้งข้อได้เปรียบสื่ออื่นๆ ในลักษณะในการนำเสนอเนื้อหา เช่น มัลติมีเดียแล้วนั้นผู้เรียนและผู้สอนก็อาจไม่เห็นความจำเป็นใดๆ ที่ต้องใช้อี-เลิร์นนิ่ง

4) การออกแบบอี-เลิร์นนิ่งที่ไม่เหมาะสม ลักษณะของผู้เรียน เช่น ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาในบ้านเรา ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในวัยรุ่น อี-เลิร์นนิ่งจะต้องได้รับการออกแบบตามหลักจิตวิทยาการศึกษา กล่าวคือ จะต้องเน้นให้มีการออกแบบให้มีกิจกรรมโต้ตอบอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นกับเนื้อหาเองกับผู้อื่นอื่นๆ หรือกับผู้สอนก็ตาม นอกจากนั้นแล้วการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาทางคอมพิวเตอร์ นอกจากจะต้องเน้นให้เนื้อหาที่มีความถูกต้องชัดเจนยังคงต้องเน้นให้มีความน่าสนใจ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ ตัวอย่างเช่น การออกแบบนำเสนอโดยใช้มัลติมีเดีย รวมทั้งการนำเสนอในลักษณะ Non-linear ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกที่จะเรียนเนื้อหา ก่อนหลังได้ตามความต้องการ

2.4.9 ข้อดีข้อเสียของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

ข้อดี

- 1) ใช้อำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารที่รวดเร็ว ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ รวมทั้งบุคคล
- 2) ผู้เรียนและผู้สอนไม่ต้องการเรียนและสอนในเวลาเดียวกัน
- 3) ผู้เรียนและผู้สอนไม่ต้องมาพบกันในห้องเรียน

4) ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน และผู้สอนที่ไม่พร้อมด้านเวลาระยะทางในการเรียนได้เป็นอย่างดี

5) แสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ ผู้เรียนที่ไม่มีความมั่นใจ กลัวการตอบคำถาม ตั้งคำถาม ตั้งประเด็นการเรียนรู้ในห้องเรียน มีความกล้ามากกว่าเดิม เนื่องจากไม่ต้องแสดงตนต่อหน้าผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้น โดยอาศัยเครื่องมือ เช่น E-Mail, Webboard, Chat, Newsgroup

ข้อเสีย

- 1) ไม่สามารถรับรู้ความรู้สึก ปฏิภาณที่แท้จริงของผู้เรียนและผู้สอน
- 2) ไม่สามารถสื่อ ความรู้สึก อารมณ์ ในการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง
- 3) ผู้เรียน และผู้สอน จะต้องมีความพร้อมในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ทั้งด้านอุปกรณ์ ทักษะการใช้งาน
- 4) ผู้เรียนบางคน ไม่สามารถศึกษาด้วยตนเองได้

2.5 เทคโนโลยีอี-เลิร์นนิ่งกับการใช้งานใน KMITL

การเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือ e-Learning เป็นการศึกษาเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต (Internet) หรืออินทราเน็ต (Intranet) เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนเสริมจากเนื้อหาหลักที่บรรยายในห้องเรียน หรือตามที่ได้รับมอบหมายลักษณะเนื้อหาของบทเรียน ซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียงวิดีโอ และมัลติมีเดียอื่นๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser โดยใช้เครื่องมือที่ทำให้ ผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคนสามารถติดต่อปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้คล้ายกับการเรียนในชั้นเรียนปกติโดยอาศัยเครื่องมือติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย (e-mail, web-board, chat) จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคน เรียนได้ทุกเวลา และทุกสถานที่ (Learn for all : anyone, anywhere and anytime)

2.5.1 องค์ประกอบของอี-เลิร์นนิ่ง

การให้บริการการเรียนแบบออนไลน์ หรือ E-Learning มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนจะต้องได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี เพราะเมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้วระบบทั้งหมดจะต้องทำงานประสานกันได้อย่างลงตัว

1) เนื้อหาของบทเรียน

การเรียนการศึกษาไม่ว่าจะเรียนอย่างไรก็ตามเนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดอี-เลิร์นนิ่งก็เช่นกัน ทางสถาบันฯ ได้ให้ความสำคัญในข้อนี้เป็นอย่างยิ่ง อย่างไรก็ตามเนื่องจากอี-เลิร์นนิ่งนั้นถือว่าเป็นการเรียนรูปแบบใหม่สำหรับครูอาจารย์ในสถาบันฯ ดังนั้นเนื้อหาของการเรียนแบบนี้ที่

แบบนี้ที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงมีอยู่น้อยมากทำให้ไม่เพียงพอกับความต้องการในการเรียนการสอนในทุกหลักสูตร โครงการสำนักนวัตกรรมการศึกษาได้เร่งติดต่อ ประสาน สร้างเครือข่ายความร่วมมือกับอาจารย์ในสถาบันฯ นำเนื้อหาความรู้ที่มีอยู่ มาพัฒนาเป็นบทเรียนออนไลน์ โดยเจ้าของเนื้อหาวิชา (Content Provider)

2) ระบบบริหารการเรียน

เนื่องจากการเรียนแบบออนไลน์หรือ e-Learning นั้นเป็นการเรียนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ศึกษา เรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ระบบบริหารการเรียนที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลาง กำหนดลำดับของเนื้อหาในบทเรียน นำส่งบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เรียน ประเมินผลความสำเร็จของบทเรียน ควบคุม และสนับสนุนการให้บริการทั้งหมดแก่ผู้เรียน จึงถือว่าเป็นองค์ประกอบของอี-เลิร์นนิ่งที่สำคัญมาก เราเรียกระบบนี้ว่าระบบบริหารการเรียน (LMS : e-Learning Management System) ถ้าจะกล่าวโดยรวม LMS จะทำหน้าที่ตั้งแต่ผู้เรียนเริ่มเข้าลงทะเบียน เข้ามาเรียน โดยจัดเตรียมหลักสูตร, บทเรียนทั้งหมดเอาไว้พร้อมที่จะให้ผู้เรียนได้เข้ามาเรียน เมื่อผู้เรียนได้เริ่มต้นบทเรียนแล้วระบบจะเริ่มทำงาน โดยส่งบทเรียนตามคำขอของผู้เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์(อินเทอร์เน็ต, อินทราเน็ต หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์อื่นๆ) ไปแสดงที่ Web browser ของผู้เรียน จากนั้นระบบก็จะติดตามและบันทึกความก้าวหน้า รวมทั้งสร้างรายงานกิจกรรมและผลการเรียนของผู้เรียนในทุกหน่วยการเรียนอย่างละเอียด จนกระทั่งจบหลักสูตร

3) การติดต่อสื่อสาร

การเรียนทางไกลโดยทั่วไปแล้วมักจะเป็นการเรียนด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียนปกติ ซึ่งผู้เรียนจะเรียนจากสื่อการเรียนการสอนประเภทสิ่งพิมพ์ วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และสื่ออื่น การเรียนแบบ e-Learning ก็เช่นกันถือว่าเป็นการเรียนทางไกลแบบหนึ่ง แต่สิ่งสำคัญที่ทำให้ e-Learning มีความโดดเด่นและแตกต่างไปจากการเรียนทางไกลทั่วไปก็คือการนำรูปแบบการติดต่อสื่อสารแบบ 2 ทาง มาใช้ประกอบในการเรียนเพื่อเพิ่มความสนใจความตื่นตัวของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนให้มากยิ่งขึ้น เช่นในระหว่างเรียนถ้ามีคำถามซึ่งเป็นการทดสอบย่อยในบทเรียนเมื่อคำถามปรากฏขึ้นมาผู้เรียนก็ต้องเลือกคำตอบและส่งคำตอบกลับมายังระบบในทันที เหตุการณ์ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนรักษาระดับความสนใจในการเรียนได้เป็นระยะเวลามากขึ้น นอกจากนี้วัตถุประสงค์สำคัญอีกประการของการติดต่อแบบ 2 ทางก็คือใช้เป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ติดต่อ สอบถาม ปรีกษาหารือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างตัวผู้เรียนกับครู อาจารย์ผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนคนอื่นๆ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

1) ประเภท real-time ได้แก่ Chat (message, voice), White board/Text slide, Real-time

Annotations, Interactive poll, Conferencing และอื่นๆ

2) ประเภท non real-time ได้แก่ Web-board, e-mail

4) การสอบ/วัดผลการเรียน

โดยทั่วไปแล้วการเรียนไม่ว่าจะเป็นการเรียนในระดับใด หรือเรียนวิธีใดก็ย่อมต้องมีการสอบ/การวัดผลการเรียนเป็นส่วนหนึ่งอยู่เสมอ การสอบ/วัดผลการเรียนจึงเป็นส่วนประกอบสำคัญที่จะทำให้การเรียนแบบอี-เลิร์นนิ่งเป็นการเรียนที่สมบูรณ์ กล่าวคือในบางวิชาจำเป็นต้องวัดระดับความรู้ก่อนเข้าสมัครเข้าเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในบทเรียน หลักสูตรที่เหมาะสมกับนักศึกษามากที่สุด ซึ่งจะทำให้การเรียนที่จะเกิดขึ้นเป็นการเรียนที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเข้าสู่บทเรียนในแต่ละหลักสูตรก็จะมี การสอบย่อยท้ายบท และการสอบกลางภาคและปลายภาค ระบบบริหารการเรียนจะเรียกข้อสอบที่จะใช้มากจากระบบบริหารคลังข้อสอบ(Test Bank System) ซึ่งเป็นส่วนย่อยที่รวมอยู่ในระบบบริหารการเรียน (LMS : E-Learning Management System)

สำหรับระบบบริหารคลังข้อสอบ มีขีดความสามารถดังนี้

- 4.1) สอบออนไลน์ผ่าน Web browser
- 4.2) นำสื่อมัลติมีเดียมาประกอบในการสร้างข้อสอบ
- 4.3) การรักษาความปลอดภัยทั้งในด้านการรับ-ส่งข้อสอบ
- 4.4) การกำหนดสิทธิการใช้งานระบบทำได้หลายระดับ
- 4.5) ผู้สอนเป็นผู้กำหนดรูปแบบรายงานผลการสอบ
- 4.6) การนำค่าทางสถิติมาวิเคราะห์ผลการสอบของผู้เรียน
- 4.7) สามารถวิเคราะห์ตัวข้อสอบได้

2.5.2 มาตรฐานสำหรับอี-เลิร์นนิ่ง

มาตรฐานของ อี-เลิร์นนิ่งมีส่วนสำคัญมากเพื่อให้เกิดการทำงานร่วมกันระหว่างระบบอี-เลิร์นนิ่ง ของสถาบันการศึกษาอื่นๆ ที่สนใจจะแลกเปลี่ยนเนื้อหาบทเรียนระหว่างกัน เป็นการแชร์ Learning resource รวมทั้งการแชร์ข้อมูลกับซอฟต์แวร์ระบบอื่นๆ เช่น ระบบบริหารงานบุคคล ระบบลงทะเบียน เป็นต้น มาตรฐานของระบบอี-เลิร์นนิ่งถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อกำหนดคุณเกณฑ์ด้านเทคโนโลยีอี-เลิร์นนิ่งให้กับกลุ่มบริษัท ผู้ผลิตซอฟต์แวร์ ผู้สร้างบทเรียน Web Based Instruction หรือ Online Course โดยจะเป็นการกำหนดแพลตฟอร์มของ Learning Management ที่จะต้องเข้ากันได้ และสามารถเชื่อมต่อ ส่งต่อถึงกันและกันได้โดยไม่มีข้อจำกัด คุณเกณฑ์ที่มาตรฐานต่างๆ คำนึงถึงก็คือคุณเกณฑ์ด้านรายละเอียดโมเดลของ Learning Content Management Systems (LCMS) และ Learning Management Systems (LMS) ซึ่งจะต้องทำงานร่วมกับ

โปรโตคอลอื่น ๆ ที่สร้างขึ้นเฉพาะ ให้ระบบสามารถสื่อสารเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล หรือทำงานร่วมกันได้ เปรียบเสมือนการเปิดช่องทางให้ผู้พัฒนาส่วนเนื้อหาระบบอี-เลิร์นนิ่งจากบริษัทผู้ผลิตแหล่งต่างๆ สามารถใช้งานร่วมกันได้โดยมีมาตรฐานที่กำหนดเป็นตัวห่อหุ้มเนื้อหา หรือบทเรียนต่างๆ เข้าด้วยกัน จะช่วยให้การสร้างเนื้อหาบทเรียนทำได้ง่าย สามารถนำมาแก้ไขปรับปรุงเนื้อหาได้ง่าย นำข้อมูลเดิมกลับมาใช้ใหม่ได้ หรือนำมาเพิ่มรวมกับเนื้อหาใหม่ เพื่อง่ายต่อการสร้างหลักสูตรใหม่ๆ สิ่งที่มาตามมาก็จะเป็นการขยายฐานองค์ความรู้ และรองรับการเติบโตของระบบอี-เลิร์นนิ่งได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นมาตรฐานต่างๆ จะช่วยแก้ปัญหาการไม่เข้ากันได้ของเนื้อหาบทเรียนของระบบอี-เลิร์นนิ่งจากแหล่งผลิตที่แตกต่างกันได้เป็นอย่างดี ปัจจุบันมีบริษัท และองค์กรที่เกี่ยวข้องทำหน้าที่กำหนดมาตรฐานอยู่หลายกลุ่ม

กลุ่ม Advanced Distributed Learning Initiative (ADL) ซึ่งเป็นคณะทำงานกำหนดของมาตรฐานของระบบ LMS กลุ่มหนึ่ง ที่ได้ประสานการทำงานกับกลุ่ม IEEE LTSC อย่างใกล้ชิด ดังนั้นมาตรฐานนี้จึงเหมาะกับระบบของหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งรวมหมายถึงหน่วยงานทางการศึกษาของภาครัฐด้วย แนวทางดังกล่าวจะรู้จักในนามของ Shareable Content Object Reference Model (SCORM) ซึ่งตามมาตรฐานของ SCORM แบ่งเป็น 2 ส่วนหลักดังนี้

1) SCORM Content Aggregation ซึ่งเป็นแนวทางสำหรับการกำหนดและรวบรวมทรัพยากรในการเรียนการสอน เพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่ และสามารถใช้นี้อหาร่วมกันได้สำหรับ LMS แต่ละสถาบันการศึกษา ซึ่งเนื้อหาของ SCORM Content Aggregation นี้แบ่งย่อยออกเป็น 3 ส่วนคือ Content model เมตาตาต้า และ Content packaging

2) SCORM Run-time Environment จะกำหนดความสามารถในการทำงานร่วมกับ LMS และ learning content เช่นความสามารถในการให้ LMS รับเนื้อหาที่สร้างจากเครื่องมือที่แตกต่างกัน และสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลภายในเนื้อหาได้

2.5.3 อี-เลิร์นนิ่งสนับสนุนการจัดการศึกษาตาม พ.ร.บ.

การศึกษาแห่งชาติฉบับใหม่ มีทางเลือกสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิตมีหลายแนวทาง คือ

1) การศึกษาในระบบ ที่เป็นการศึกษาในระบบโรงเรียน มีการศึกษา การกำหนดหลักสูตร มีระยะเวลาสำเร็จการศึกษาที่แน่นอน การศึกษาในระบบนี้ หากได้มีการใช้อุปกรณ์ด้าน IT สื่อ Multimedia และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สนับสนุนการเรียนการสอนแล้ว จะช่วยเสริมสร้างศักยภาพการเรียนการสอนมาก

2) การศึกษานอกระบบ เป็นการศึกษามีความยืดหยุ่นในการกำหนดรูปแบบการจัดการศึกษา ระยะเวลา การวัดและประเมินผล หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า การศึกษานอกระบบ

โรงเรียน การศึกษานอกระบบนี้ สื่อต่างๆ และระบบการศึกษาทางไกลจะเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นมาก

3) การศึกษาตามอัธยาศัย เป็นการศึกษาที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ตามศักยภาพความพร้อม ซึ่งการเรียนการสอนแบบ Web Base Learning ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนมาก เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้โดยไม่มีข้อจำกัดของเวลาและสถานที่ ว่างเมื่อไรสามารถเรียนได้ทันที อยู่ที่ไหนก็เรียนได้ ขอเพียงสามารถเข้าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ และในขณะนี้เทคโนโลยีโทรศัพท์มือถือรุ่นใหม่ ๆ สามารถทำให้เราเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้เกือบทุกแห่งทั่วโลก

2.5.4 ประโยชน์ของอี-เลิร์นนิ่ง

1) เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน โดยการใช้สื่อ Multimedia และคลังความรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สนับสนุนการเรียนการสอนของอาจารย์และนักศึกษา

2) เกิดเครือข่ายของความรู้ คลังความรู้ที่ถูกสร้างและจัดเก็บบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะเป็นเครือข่ายความรู้ที่มีวถมนุชยชาติ สามารถแลกเปลี่ยนความรู้กันและกันได้ และความรู้จากแหล่งนี้จะทันสมัยกว่าเอกสารในตำราทั่วไป เพราะข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะมีการปรับปรุง (update) เป็นประจำเพราะสามารถดำเนินการได้ง่ายและรวดเร็วมาก

3) ส่งเสริมผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ สืบค้นวิชาความรู้ต่างๆ ได้ด้วยตนเองโดยอาศัยสื่อ และ IT ทางการศึกษาโดยมีครู/อาจารย์เป็นผู้ให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทาง

4) สร้างความเท่าเทียมทางการศึกษา ระหว่างวิทยาเขตชุมพรกับสถาบันหลักการทุ่มการลงทุนเพื่อพัฒนาการศึกษาในภูมิภาคโดยฝึกอบรมอาจารย์ในวิทยาเขตภูมิภาคให้มีความรู้ด้าน IT มีสื่อการเรียนการสอน Multimedia มีการเสริมสร้างโครงสร้างพื้นฐานและมีอุปกรณ์ด้าน IT ที่สามารถเชื่อมต่อเข้าไปศึกษาหาความรู้ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

5) ใช้ทรัพยากรทางการศึกษาร่วมกัน เนื่องจากมีคลังความรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบริการให้คนทั่วโลกสามารถนำไปใช้ประโยชน์ร่วมกันได้

6) สอดคล้องและสนับสนุนการปฏิรูปการศึกษา เนื่องจากเป็นการนำ IT มาส่งเสริมและสนับสนุนการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฉบับใหม่

2.5.5 ข้อพึงระวังของอี-เลิร์นนิ่ง

1) การขาดความเข้าใจในการใช้ Multimedia

การเรียนรู้เทคนิคในการใช้สื่อการศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นที่ครู/อาจารย์ ควรจะได้รับการฝึก

อบรมก่อนการนำสื่อต่างๆ ไปใช้ในสื่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะ Multimedia ที่ต้องใช้ร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์นั้น จะมีขั้นตอนการใช้งานที่ควรจะต้องได้รับการเรียนรู้มาก่อนจึงจะทำให้เกิดความคล่องตัวในการนำไปใช้งาน นอกจากนี้การใช้สื่อการเรียนการสอนที่มากเกินไป บางครั้งอาจจะเป็นการบั่นทอนทักษะในการสร้างจินตนาการของนักเรียนได้ ซึ่งทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนลดลงได้

2) การมองข้ามการพัฒนา EQ

ผู้ที่มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ (EQ) สูงจะเป็นผู้ที่มีความสามารถที่จะอยู่และทำงานร่วมกับเพื่อนในสังคมได้เป็นอย่างดี และส่วนใหญ่คนผู้นั้นจะประสบความสำเร็จในชีวิตทั้งในหน้าที่การงานและครอบครัว การเรียนการสอนบางประเภทในอี-เลิร์นนิ่งจะเป็นการศึกษาด้วยตนเองไม่ต้องอาศัยชั้นเรียนไม่มีเพื่อนร่วมชั้นเรียน ทำให้ผู้เรียนขาดการเรียนรู้บางด้านของสังคมในชั้นเรียน เช่น ความมีมนุษยสัมพันธ์ การทำงานเป็นทีม การปรึกษาหารือกัน เป็นต้น ซึ่งหากมองข้ามสิ่งเหล่านี้ไปก็จะทำให้ผู้เรียนมีการพัฒนาการด้าน EQ ลดลงได้

3) การละเลยความรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

ผู้เรียนที่ผ่านกระบวนการเรียนที่ทันสมัยมีการใช้อุปกรณ์ IT สามารถรอบรู้และสืบค้นข้อมูลทุกอย่างที่ต้องการได้ในทุกแนวทาง แต่ความรู้เหล่านี้ต้องควบคู่กับความรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรมด้วย มิฉะนั้นสังคมจะไม่มีความสุขเนื่องจากคนส่วนใหญ่คือยคุณธรรมและจริยธรรม

4) การให้ความสำคัญของสื่อมากกว่าครู/อาจารย์

บทบาทของครูจะมี 3 ด้านด้วยกันคือ เป็นผู้จัดการการเรียนรู้ เป็นผู้อำนวยความสะดวกและเป็นตัวกลางของการมีมนุษยสัมพันธ์ซึ่งในทางปฏิบัติจริงบทบาททั้งสามจะหลอมรวมไปด้วยกัน สื่อการเรียนการสอนที่มีในปัจจุบันนี้มีบทบาทไม่ครบตามคุณสมบัติของครูที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ดังนั้นสื่อการเรียนการสอนถึงแม้จะมีคุณภาพดีเพียงใดคงจะไม่สามารถทดแทนการสอนและบทบาททั้งหมดของครูได้ คงจะเป็นเครื่องมือที่ช่วยส่งเสริมการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

5) การเสียดุลย์การค้าระหว่างประเทศ

ส่วนใหญ่ของอุปกรณ์ทางด้าน IT และสื่อ Multimedia ที่ใช้กันในประเทศของเราขณะนี้มักเป็นสินค้าที่สั่งซื้อจากต่างประเทศ ดังนั้นในอนาคตหากไม่มีการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิตและใช้สินค้าที่ผลิตในประเทศให้มากขึ้น จะส่งผลต่อการขาดดุลย์การค้าของประเทศที่จะมีเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

2.5.6 ปัจจัยหลักที่ช่วยสนับสนุนให้เกิดอี-เลิร์นนิ่ง

- 1) นโยบายด้านการศึกษาของชาติ
- 2) วิสัยทัศน์ของผู้บริหารการศึกษาทุกระดับ
- 3) ความรู้ความสามารถด้าน IT ของครู/อาจารย์
- 4) ความพร้อมด้านฮาร์ดแวร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 5) ความพร้อมด้านซอฟต์แวร์
- 6) ความพร้อมของ Multimedia ที่มีคุณภาพ
- 7) การสนับสนุนด้านงบประมาณอย่างต่อเนื่อง

2.5.7 สรุป

การเรียนการสอนโดยอาศัยเทคโนโลยีอี-เลิร์นนิ่งมาช่วยเสริมการศึกษาเรียนรู้ของนักศึกษาในสถาบันฯ นั้น เป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างมากสำหรับการเตรียมบัณฑิตออกสู่ตลาดแรงงานในปัจจุบันอี-เลิร์นนิ่งเป็นเส้นทางลัดอีกเส้นทางหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาสังคมแห่งการเรียนรู้ในสถาบันฯ ให้สามารถเข้าสู่สังคมยุค IT ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น IT เพื่อการศึกษาในหลายๆ รูปแบบจึงถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้นเรื่อยๆ ทั้งนี้ก็จะเป็นการเตรียมความพร้อมทรัพยากรมนุษย์ให้พร้อมที่จะเข้าสู่สังคมยุคต่อไป

บทที่ 3

การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน

3.1 การออกแบบ

3.1.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา วิชาวิศวกรรมสายอากาศ

ศึกษาคำอธิบายราย วิชาวิศวกรรมสายอากาศ รหัสวิชา 03310117 ตามหลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2537 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2532) เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาที่จะบรรจุใน
บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

คำอธิบายรายวิชา

ความรู้เบื้องต้นการแผ่พลังงานและการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หลักการเบื้องต้น
ของสายอากาศ แพทเทิร์นสนามของสายอากาศ สายอากาศพื้นฐาน สายอากาศไดโพลแบบ
เฮิร์ตซ์ สายอากาศแบบขด สายอากาศลิเนียร์แนวตั้งและแนวนอน สายอากาศแบบไดโพล การ
ออกแบบสายอากาศ ระบบการป้อนพลังงาน สายอากาศแถวลำดับ สายอากาศไมโครเวฟ และการ
วัดคุณสมบัติของสายอากาศ

เนื้อหาวิชาที่นำมาพัฒนาเป็นบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ แบ่งออกได้
เป็น 7 บทเรียนดังนี้

วิเคราะห์เนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหา 7 บทดังนี้

บทที่ 1 การแผ่พลังงาน และการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

บทที่ 2 หลักการเบื้องต้นของสายอากาศ และแพทเทิร์นสนามของสายอากาศ

บทที่ 3 สายอากาศเบื้องต้น สายอากาศไดโพลแบบเฮิร์ตซ์ และสายอากาศแบบขด

บทที่ 4 สายอากาศลิเนียร์แนวตั้งและแนวนอน และสายอากาศแบบไดโพล

บทที่ 5 การออกแบบสายอากาศ ระบบการป้อนพลังงาน และสายอากาศแถวลำดับ

บทที่ 6 สายอากาศไมโครเวฟ

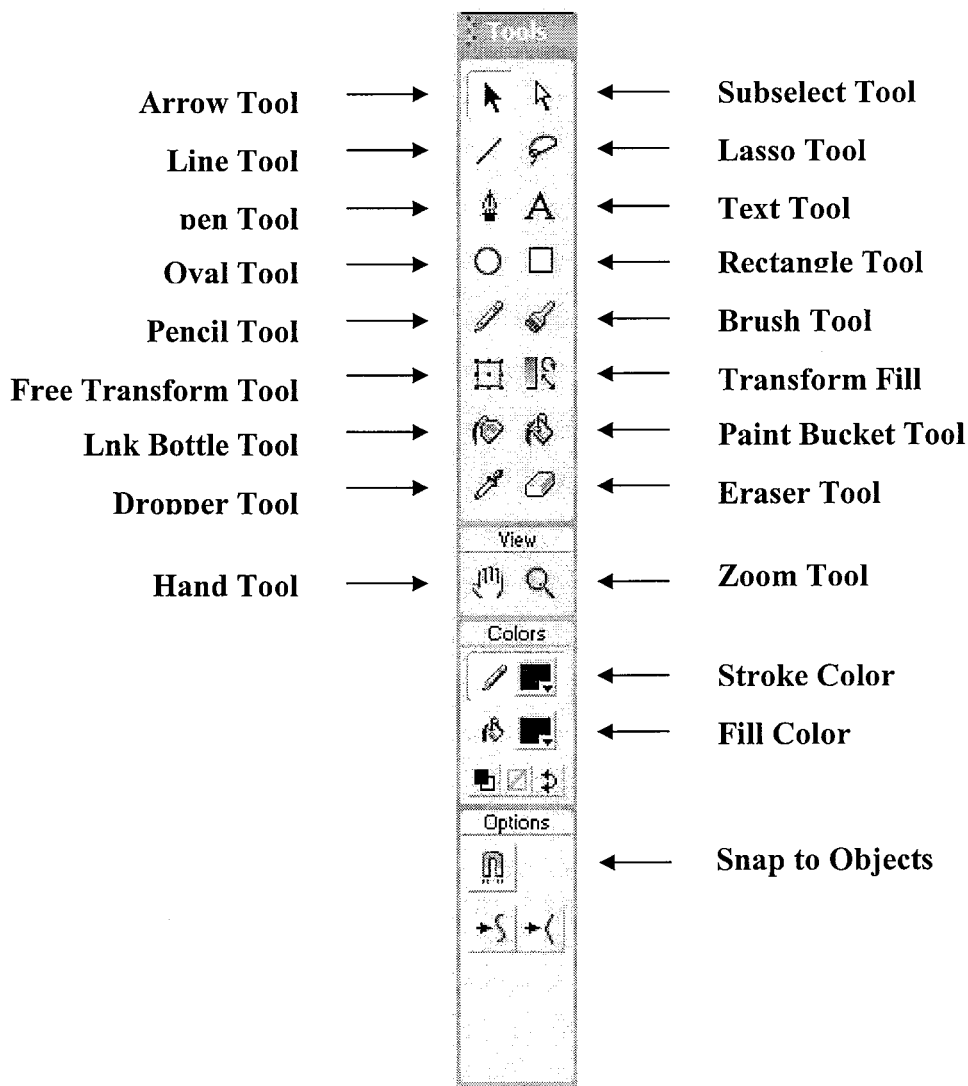
บทที่ 7 การวัดคุณสมบัติของสายอากาศ

3.2 การออกแบบบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

ในการออกแบบบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ ได้ดำเนินการออกแบบดังนี้

3.2.1 การเขียนโปรแกรม

การเขียนโปรแกรมนั้นจะต้องศึกษาการใช้งานของโปรแกรมและการใช้ฟังก์ชันต่างๆ ของโปรแกรมตลอดจนการประยุกต์ใช้ โดยช่วยในการสร้างเป็นบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชา วิศวกรรมสายอากาศ ที่มีคุณภาพยิ่งขึ้น เช่น การใช้เครื่องมือที่อยู่ตัว Tool Box ของการใช้ โปรแกรม Flash MX ซึ่งเป็นเครื่องมือหลักในการสร้างบทเรียน ให้ทำตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ Tool Box นี้จะมีลักษณะเป็นไอคอน (ไอคอน หมายถึง สัญลักษณ์ที่มีลักษณะเป็นรูปภาพ) ที่เรียง ตามแนวตั้งบนหน้าต่างของ โปรแกรม Flash MX ซึ่งมีลักษณะและหน้าที่การทำงานดังนี้



รูปที่ 3.1 Tool Box ของโปรแกรม Flash MX

3.2.2 การทำงานของ Tool Box

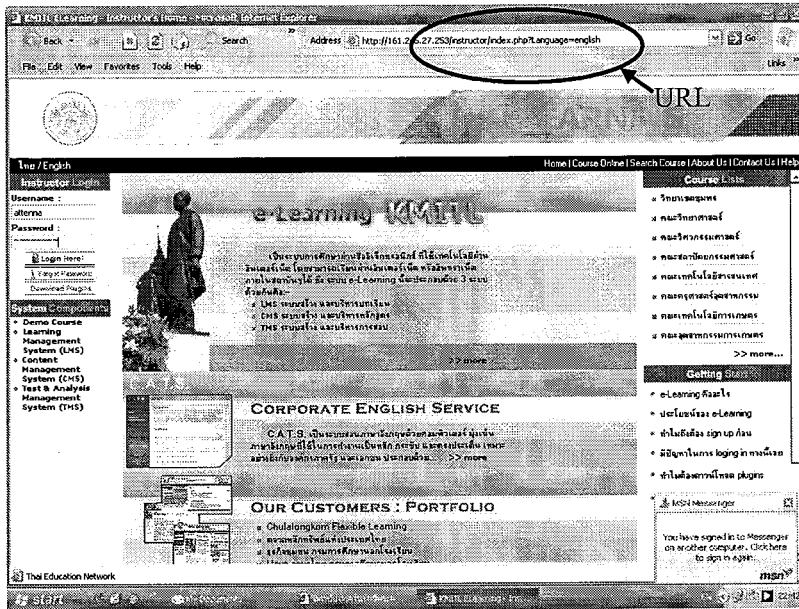
การทำงานของ Tool Box คือ

1. ไอคอน Arrow Tool คือเครื่องมือที่ใช้เลือกชิ้นงานทั้งชิ้นงาน เลือกเฉพาะขอบ และเพียงบางส่วนของภาพ
2. ไอคอน Lasso Tool คือเครื่องมือที่ใช้ปรับแต่งส่วนของภาพได้อย่างอิสระและมีความยืดหยุ่นมากที่สุด
3. ไอคอน Zoom Tool คือเครื่องมือที่ใช้ขยายภาพเพื่อเก็บรายละเอียดของภาพได้ดียิ่งขึ้น และย่อขนาดของภาพให้เล็กลง
4. ไอคอน Rectangle Tool คือเครื่องมือที่ใช้สร้างรูปสี่เหลี่ยม
5. ไอคอน Free Transform Tool คือเครื่องมือที่ใช้สำหรับเปลี่ยนขนาดของชิ้นงาน
6. ไอคอน Subselect Tool คือเครื่องมือที่ใช้ตัดแปลงรูปทรงของชิ้นงาน โดยทำให้ขอบของชิ้นงานบิดเบี้ยวไปตามที่ต้องการ
7. ไอคอน Dropper Tool คือเครื่องมือที่ใช้เก็บสีจากรูปภาพที่ต้องการนำมาใช้นอกเหนือจากสีเดิมที่มีอยู่แล้ว
8. ไอคอน Text Tool คือใช้สำหรับพิมพ์ตัวอักษรที่ต้องการ
9. ไอคอน Paint Bucket Tool เป็นเครื่องมือที่ใช้เลือกเติมสีสันให้กับชิ้นงานยกเว้นขอบรูปของชิ้นงาน
10. ไอคอน Pen Tool คือเครื่องมือที่ใช้วาดเส้นและส่วนโค้งต่างๆ
11. ไอคอน Oval Tool เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวาดรูปวงกลมและวงรีในลักษณะต่างๆ
12. ไอคอน Pencil Tool เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวาดภาพ จะเน้นหนักทางด้านปรับแต่งเส้น เหมาะสำหรับการวาด ภาพเป็นร่างหรือการขีดเส้นต่างๆ
13. ไอคอน Eraser Tool เป็นเครื่องมือที่สามารถลบส่วนที่ไม่ต้องการของภาพออกได้
14. ไอคอน Int Bottle Tool เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเปลี่ยนสีเส้นขอบภาพ
15. ไอคอน Dropper Tool เป็นเครื่องมือที่สามารถเลือกสีจากภาพที่เรามีอยู่ได้โดยที่เราไม่ต้องไปเปรียบเทียบกับสีเอง
16. ไอคอน Transform Fill Tool คือเครื่องมือที่ใช้ปรับแต่งการไล่โทนสีแบบ Linear
17. ไอคอน Hand Tool ในกรณีที่ภาพมีขนาดใหญ่ไม่สามารถมองเห็นทุกส่วนของภาพได้ในหน้าจอเดียว เราสามารถเลื่อนภาพเพื่อดูภาพในทุกจุดได้
18. ไอคอน Stroke Color เป็นเครื่องมือที่ใช้เลือกสีได้ตามที่ต้องการ
19. ไอคอน Fill Color เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเปลี่ยนสีพื้น

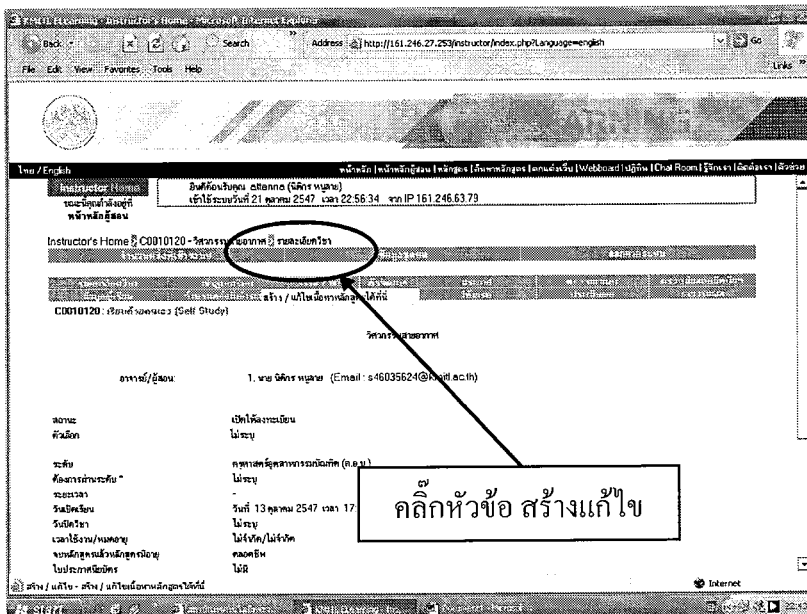
20. ไอคอน Snap Tool เป็นเครื่องมือที่หาจุดสัมผัสของเส้นตรงหรือเส้นโค้ง

3.2.3 การสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

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

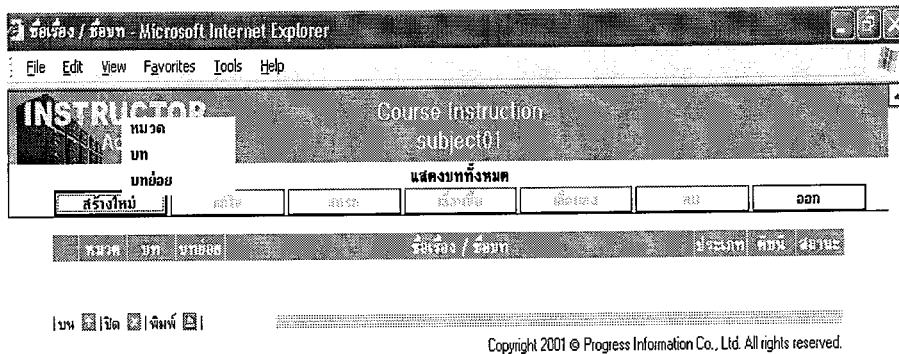


รูปที่ 3.2 หน้าจอการ Login เพื่อเข้าสู่บทเรียน

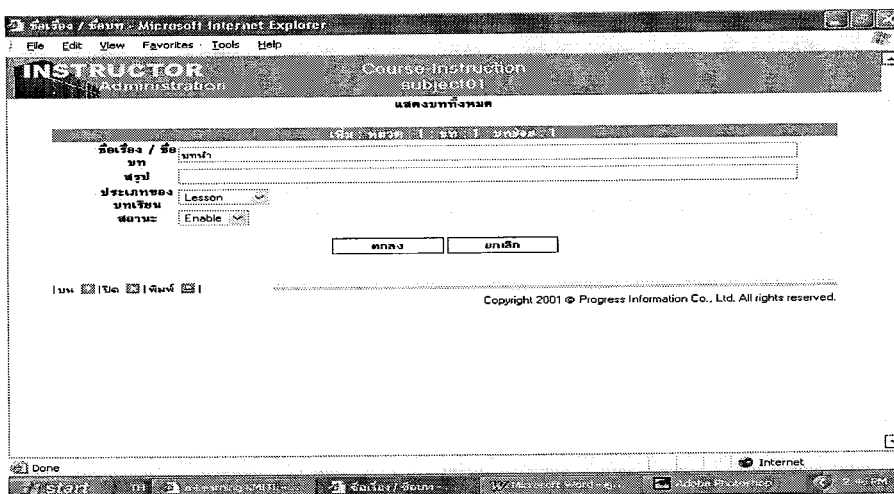


รูปที่ 3.3 การสร้างและแก้ไขบทเรียน

- 1) พิมพ์ชื่อผู้ใช้ (User Name) รหัสผ่าน (PassWord) และคลิกเมาส์ที่ Login Here
- 2) จากนั้นคลิกเมาส์ที่หัวข้อ “สร้าง/แก้ไข” บทเรียนเพื่อสร้างบทเรียน
- 3) เมื่อปรากฏหน้าจอดังภาพนี้แล้ว จะเริ่มทำการสร้างเนื้อหาใหม่โดยการคลิก “สร้างใหม่”
- 4) เมื่อทำการเลือก “บท” จะเข้าสู่หน้าจอดังรูปที่ 3.3
- 5) จะปรากฏหน้าจอ ที่พร้อมจะเพิ่มจำนวนหน้ากระดาษ



รูปที่ 3.4 การเลือกหมวดย่อยการสร้างบทเรียน



รูปที่ 3.5 การสร้างหัวข้อบทเรียน

INSTRUCTOR Administration Course Instruction subject01

แสดงบททั้งหมด

สร้างใหม่ แก้ไข แทรก เลื่อนต้น เลื่อนหลัง ลบ ออก

หมวด	บท	บทย่อย	ชื่อเรื่อง / ชื่อบท	ประเภท	ดัชนี	สถานะ
1	1	1	บทที่ 1	L	1	<input checked="" type="checkbox"/>

เมนู ปิด พิมพ์

Copyright 2001 © Progress Information Co., Ltd. All rights reserved.

รูปที่ 3.6 หน้าจอบทเรียนที่สร้าง

6) ให้เลือกหัวข้อ “แก้ไข” จะปรากฏรายการให้เลือก

INSTRUCTOR Administration เนื้อหา ตัวจัดการเนื้อหา Course Instruction subject01

ตัวจัดการบทเรียน แสดงบททั้งหมด

สร้างใหม่ แก้ไข ประกาศผู้สอน ทร เลื่อนต้น เลื่อนหลัง ลบ ออก

หมวด	บท	บทย่อย	ชื่อเรื่อง / ชื่อบท	ประเภท	ดัชนี	สถานะ
1	1	1	บทที่ 1	L	1	<input checked="" type="checkbox"/>

เมนู ปิด พิมพ์

Copyright 2001 © Progress Information Co., Ltd. All rights reserved.

รูปที่ 3.7 การเพิ่มเนื้อหาและแก้ไขเนื้อหาบทเรียน

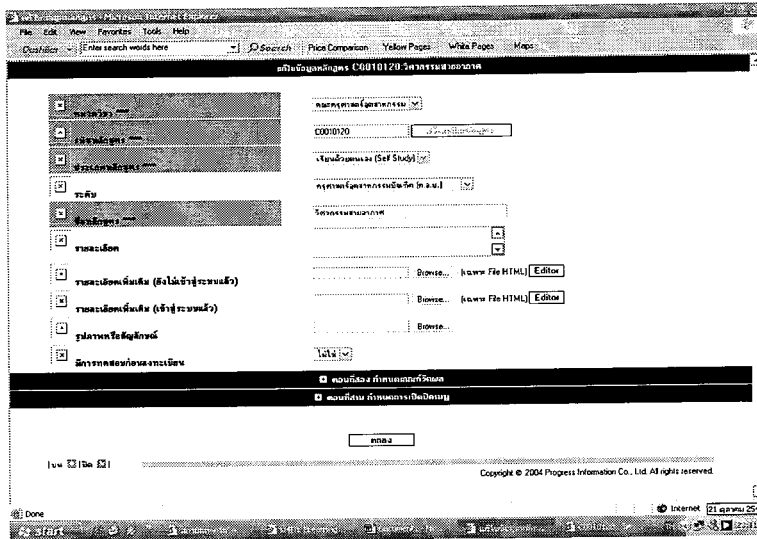
เนื้อหา หมายถึง การแก้ไขหรือเพิ่มจำนวนหน้าเนื้อหาในบทเรียน

ตัวจัดการเนื้อหา หมายถึง การพิมพ์แก้ไขชื่อหัวข้อบทเรียน

ตัวจัดการบทเรียน หมายถึง การพิมพ์แก้ไขรายละเอียด สังเขปรายวิชา และแผนการสอน

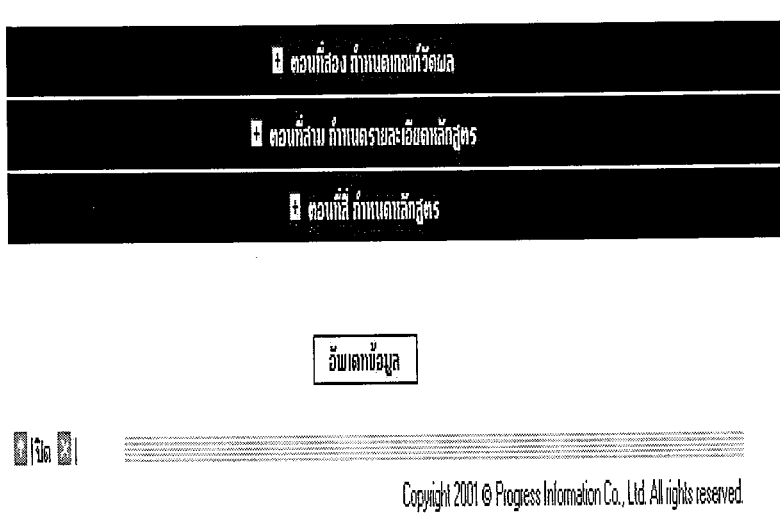
ประกาศผู้สอน หมายถึง ผู้สอนต้องการพิมพ์หรือแก้ไขคำประกาศที่หน้าจอบทเรียน

7) ลำดับแรกจะทำการเลือก “ตัวจัดการบทเรียน” เพื่อกำหนดสังเขปรายวิชาและแผนการสอน



รูปที่ 3.8 การกำหนดสังเขปรายวิชาและแผนการสอน

8) จะปรากฏ หน้าจอสำหรับการแก้ไขเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของรายวิชา เช่น หลักสูตร, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, คำอธิบายรายวิชา เป็นต้น และยังมีรายละเอียดอื่นๆ ในตอนที่สองและตอนที่สาม



รูปที่ 3.9 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของวิชา

3.2.4 การสร้างเกณฑ์วัดผล

รูปที่ 3.10 การสร้างเกณฑ์วัดผล

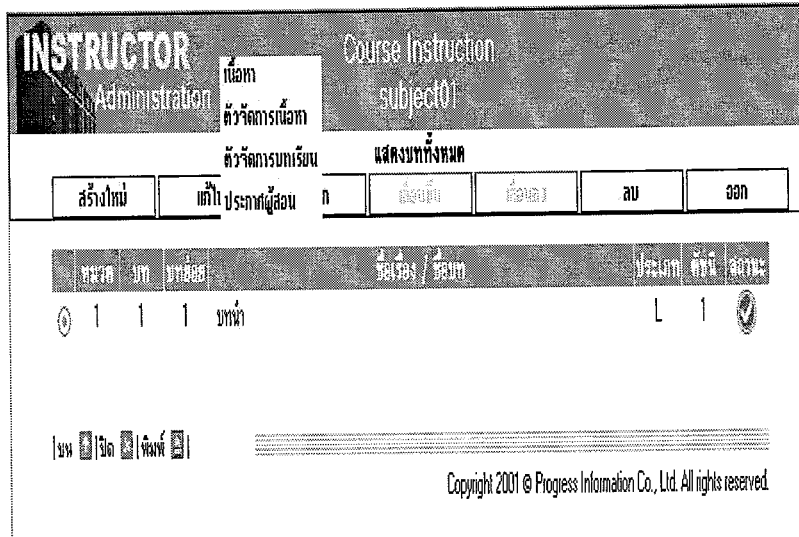
1) กำหนดเมนูที่หน้าจอแรกและแผนการสอนของบทเรียน

รูปที่ 3.11 การกำหนดหน้าจอแผนการสอน

เทคนิคการใส่รายละเอียด “ประมวลรายหลักสูตร” ในตอนที่สาม

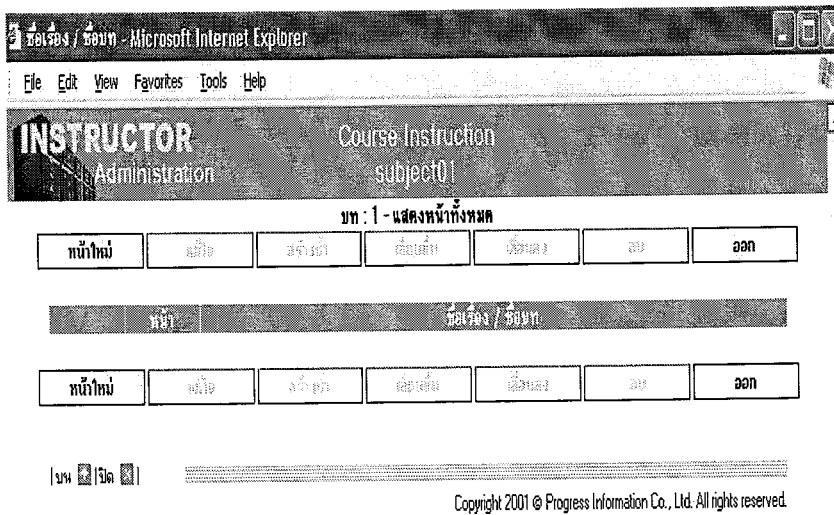
2) การเพิ่มจำนวนหน้าและแก้ไขเนื้อหาบทเรียน

3) จากเมนูหัวข้อ “แก้ไข” ทำการเลือก “เนื้อหา”

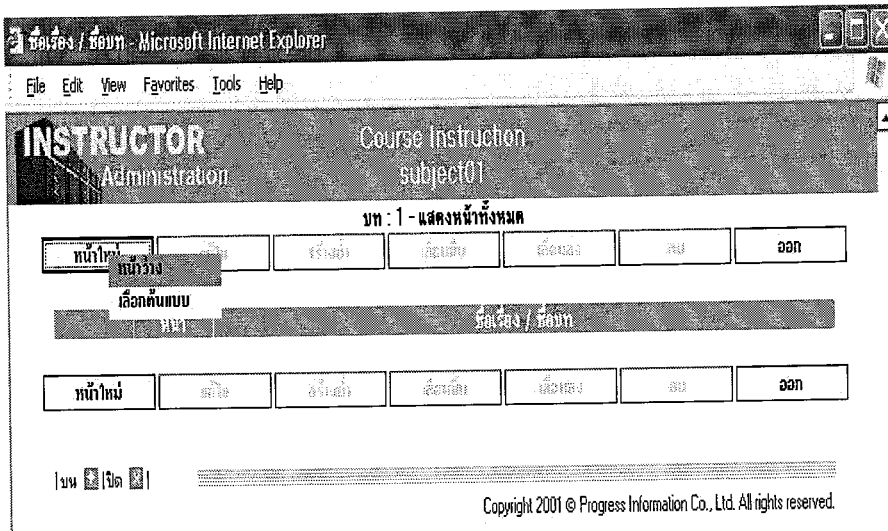


รูปที่ 3.12 การเพิ่มจำนวนหน้าและแก้ไขเนื้อหา

- 4) จะปรากฏหน้าเมนูดังรูปที่ 3.12 หมายถึงบทหน้านี้ยังไม่มีจำนวนหน้าเอกสาร
5) ให้เลือกหัวข้อ “หน้าใหม่” และ “หน้าว่าง”



รูปที่ 3.13 หน้าจอการเลือกหน้าใหม่

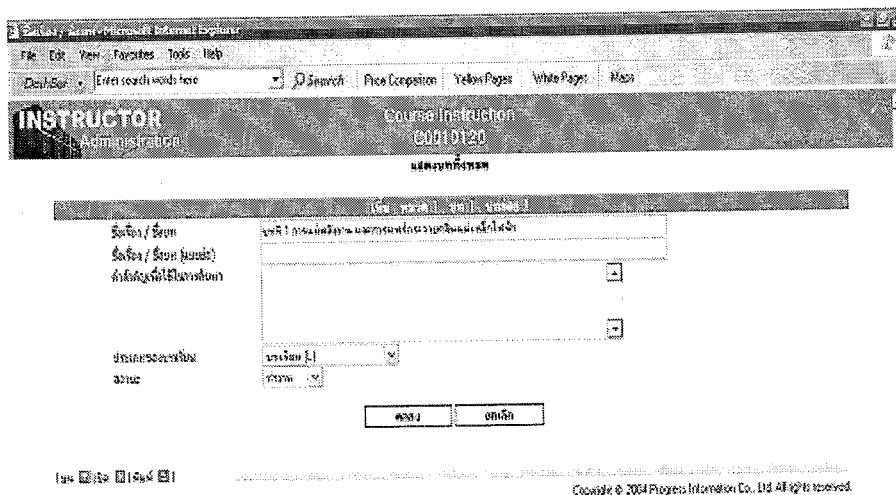


รูปที่ 3.14 หน้าจอการเลือกหน้าใหม่

- 6) จะปรากฏหน้าเอกสารหน้าที่ 1 ขึ้น
- 7) ทำการเลือก “แก้ไข” เอกสารหน้าที่ 1 โดยจะเลือก “หน้าเนื้อหา” หรือ “หัวเรื่อง”
- 8) ถ้าเลือก “หัวเรื่อง” สามารถพิมพ์หัวข้อของเอกสารหน้าที่ 1 ได้เมื่อพิมพ์เสร็จแล้วกดปุ่ม “ตกลง”

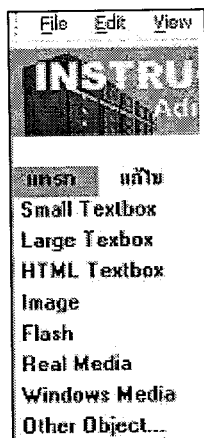
8.1) เมื่อพิมพ์ชื่อหัวข้อเรียบร้อยแล้วก็กดปุ่ม “ตกลง”

8.2) เลือก “หน้าเนื้อหา”



รูปที่ 3.15 หน้าจอชื่อเรื่องที่สร้าง

9) จะเข้าสู่หน้าจอเมนูที่สำคัญสำหรับการแก้ไขหรือเพิ่มเติมเนื้อหา



รูปที่ 3.16 เครื่องมือที่ใช้แทรก

“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 การเรียกรูปภาพแบบ Flash (ซึ่งจะเคลื่อนไหวได้) ที่เตรียมไว้ในหน้าจอ
- 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 ที่เคยใส่ไว้ก่อนหน้านี้

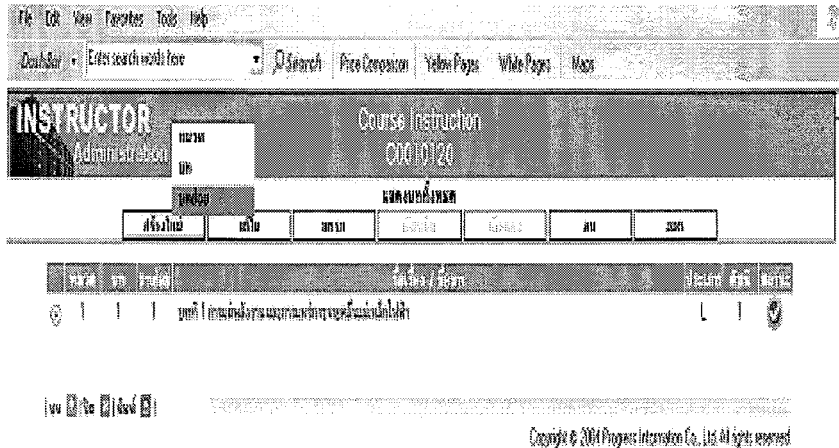
- 7) การแทรก เนื้อหา จากข้อมูล File ชนิดอื่น ๆ (Other Object..)

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

3.2.5 การสร้างแบบทดสอบ

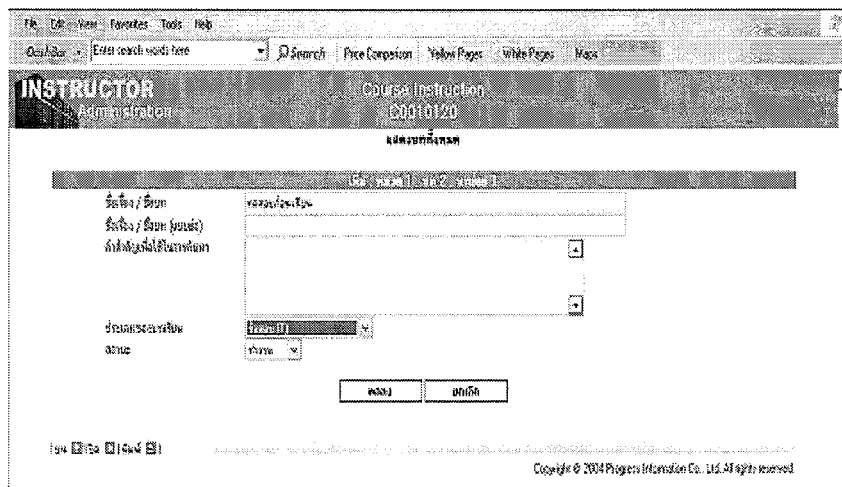
ในบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสาขาอากาศ สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคมจะมีแบบทดสอบ ก่อนเรียน และหลังเรียน ในแต่ละบท ตามวัตถุประสงค์ โดยในแต่ละบทจะมีข้อสอบที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก

โดยคอยเก็บคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนเอาไว้ และจะแสดงผลคะแนนที่ผู้เรียนสามารถทำได้หลังจากทำจากทำแบบทดสอบหลังเรียนเสร็จแล้วก็ทำการเลือกการสร้างเนื้อหาบทใหม่



รูปที่ 3.17 การสร้างเนื้อหา บทใหม่

ทำการเลือก “บท” เพื่อเพิ่มบทเรียนที่จะเป็นแบบฝึกหัดปรากฏดังรูปที่ 3.17 กรอกชื่อแบบฝึกหัดแล้วควรเลือกเป็น “Test” หรือ “Exercise” สำหรับการกำหนดบทเรียนเป็นแบบฝึกหัด 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 : คำถามเติมประโยชน

ทำการเลือกแบบทดสอบแบบ MCSA แล้ว กดปุ่ม “แก้ไข” จะเข้าสู่หน้าจอการกำหนดข้อสอบ

1) คลิกเลือก “Edit Question” และ “แก้ไข” เพื่อเตรียมพิมพ์โจทย์คำถาม ทำการพิมพ์ข้อความที่เป็น โจทย์หรือจะทำการคัดลอก (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

The screenshot displays the 'INSTRUCTOR Administration' interface for 'Course Instruction C0010044' and 'MCSA'. It features a navigation bar with 'คำถาม' (Questions) and 'ตัวเลือก' (Choices) tabs. Below the navigation bar, there are fields for 'คำถาม ลำดับที่:' (Question Number) and 'ของ' (Of), both set to '1'. A 'บันทึก' (Save) button and navigation arrows are also present. The main content area includes an 'Edit Question' section with a 'Question' text box, an 'Edit Choice' section with four radio buttons labeled 'Choice 1' through 'Choice 4', and an 'Edit Answer' section with a 'No Answer Available Now...' message.

รูปที่ 3.19 การสร้างแบบทดสอบแบบ 4 ตัวเลือก

3) ทำการเลือก ตัวเลือกที่ถูกต้องแล้ว ตัวเลือก เลือกเป็นคำตอบที่ถูก เพิ่มจำนวนข้อตามที่ต้องการ เมื่อได้ข้อครบแล้วกดปุ่ม “ออก”

4) เมื่อได้จำนวนข้อตามที่ต้องการและกลับออกมาหน้าจอแรกจะสังเกตเห็นว่าจำนวนคำถามที่ใช้เป็น 0 ขณะที่เราได้สร้างคำถามไว้ทั้งหมด 4 ข้อจำเป็นต้องกำหนดจำนวนข้อคำถามที่ต้องการ โดยการกด ตัวจัดการในการจัดการ ข้อสอบ สามารถเลือกได้ว่า ต้องการใช้คำถามทั้งหมดก็ข้อจากที่มีทั้งหมด เพราะเราสามารถกำหนดให้ทำการสุ่มคำถามได้ ดังนั้นจำนวนข้อจึงอาจมีมากกว่าคำถามที่ใช้จากนั้นกำหนดคะแนนแต่ละข้อ เมื่อตอบถูกคะแนนรวมที่ตอบถูกสอบผ่านเกณฑ์คะแนนสอบผ่านเป็น 0 หมายถึง ตอบถูกก็ข้อก็ผ่านแบบทดสอบชุดนี้ได้ เมื่อทุกอย่างเรียบร้อยให้กดปุ่ม “บันทึก” และกดปุ่ม “ออก”

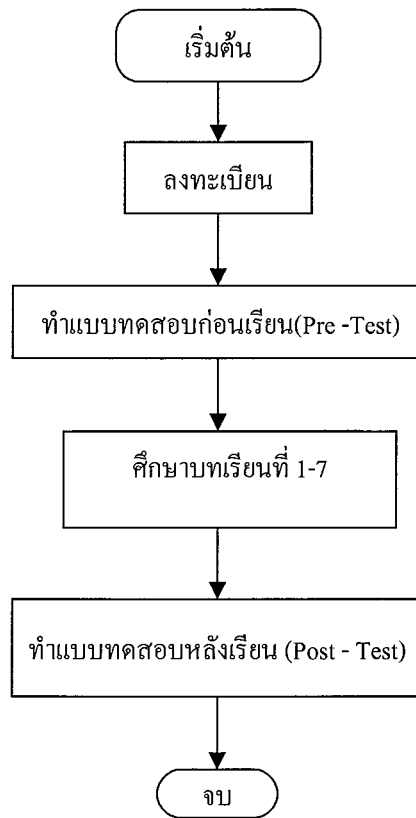
3.3 การสร้างสคริปบทเรียน

การสร้างสคริปบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาวิศวกรรมสายอากาศ ได้ดำเนินการดังนี้

- 1) ศึกษารูปแบบของสคริป
- 2) นำเอาข้อมูลในบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ นำมาเขียนสคริป
- 3) สร้างสคริปบทเรียน
- 4) นำสคริปที่สร้างเสร็จแล้ว ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบ
- 5) ปรับปรุงรายละเอียดของสคริปตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.4 การเขียนผังงานการเรียนรู้บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

ผังงาน (Flowchart Lesson) ของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ เป็นการเขียนแผนผังขั้นตอนการเรียนรู้บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง ตั้งแต่เข้าหน้าจอแรกสำหรับเลือกทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อประเมินผู้เรียนว่ามีความรู้ระดับใดก่อนศึกษาเนื้อหาวิชาที่เรียนในแต่ละบทเมื่อผู้เรียนเรียนบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เสร็จแล้วก็ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดความรู้ที่ได้ศึกษาบทเรียนมา



รูปที่ 3.20 ขั้นตอนการเขียนผังงานการเรียนบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ

3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

สำหรับบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ ได้จัดทำเพื่อเป็นการเสริมความรู้จากการเรียนในห้องเรียน ซึ่งภายในเนื้อหาของรายวิชานี้สามารถทำความเข้าใจได้ยาก และยิ่งรายวิชานี้เป็นวิชาที่ต้องทำความเข้าใจกับเนื้อหาโดยเฉพาะรูปภาพ เพราะฉะนั้นผู้จัดทำจึงเล็งเห็นความสำคัญของรายวิชานี้ จึงได้จัดทำบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ โดยที่บทเรียนนี้ได้มีการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียน โดยการตรวจสอบหาคุณภาพของบทเรียน โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออีก 3 ท่าน โดยเครื่องมือที่นำมาใช้ในการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียน เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

- 1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน
- 2) กำหนดหัวข้อและสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาทั้งหมด 8 ข้อและด้านการผลิตสื่อทั้งหมด 8 ข้อโดยใช้แบบการประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ในการให้คะแนน โดยมีสูตรการให้คะแนน ดังนี้

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-เลิร์นนิ่งที่ได้เสนออาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ศึกษาร่วมตรวจสอบ

4) ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อทำการประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียน

5) นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยซึ่งผลที่ได้จากการประเมินต้องมีค่าเฉลี่ย 3.5 ขึ้นไปจึงถือว่ามีความคุณภาพแต่ถ้าไม่ถึง 3.5 ต้องทำการแก้ไขปรับปรุง

บทที่ 4

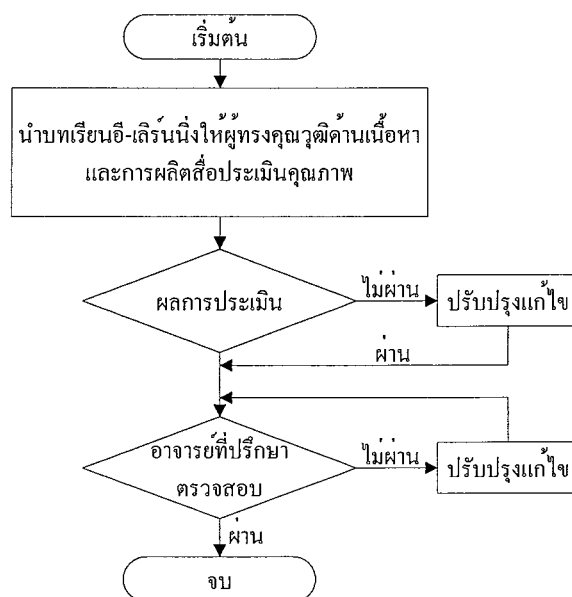
การทดลองและผลการทดลอง

บทนี้เป็นการกล่าวถึงการทดลอง เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ โดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา 3 ท่านและการผลิตสื่อ 3 ท่านดำเนินการประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยนำเสนอผลการทดสอบพร้อมทั้งวิเคราะห์ตามลำดับดังนี้

4.1 วิธีดำเนินการทดลอง

- 1) นำบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งที่สร้างขึ้นนี้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและสื่อการนำเสนอว่าครบตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
- 2) ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ
- 3) นำบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

4.2 แผนผังการดำเนินการทดลอง



รูปที่ 4.1 แผนผังการทดลอง

4.3 คุณภาพของบทเรียน

คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ได้จากการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านการผลิตสื่อ 3 ท่าน จากที่ได้แบ่งหัวข้อย่อยเพื่อง่ายและสรุปส่วนหัวข้อที่สำคัญในการประเมินด้านเนื้อหาและการผลิตสื่อ

4.3.1 การหาคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา

ขั้นตอนในการหาคุณภาพของบทเรียนในด้านเนื้อหา จะทำการพิจารณาจากการกรอกแบบฟอร์มการประเมินด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน โดยผลการประเมินดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 คะแนนจากการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า \bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4	4	4	4.00	0.00	ดี
2. เนื้อหา มีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	4	5	4.66	0.25	ดีมาก
3. การนำเข้าสู่บทเรียน	4	4	4	4.00	0.00	ดี
4. มีความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
5. ลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4	5	5	4.66	0.25	ดีมาก
6. ความชัดเจนในการอธิบายและสรุปเนื้อหา	4	4	4	4.00	0.00	ดี
7. ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจบทเรียนได้ง่าย	4	4	4	4.00	0.00	ดี
8. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนต่างๆ ได้	4	4	4	4.00	0.00	ดี
คะแนนเฉลี่ยรวม	34	34	35	4.29	0.14	ดี

4.3.2 การหาคุณภาพของบทเรียนด้านการผลิตสื่อ

ขั้นตอนในการหาคุณภาพของบทเรียนในด้านการผลิตสื่อ จะทำการพิจารณาจากการกรอกแบบฟอร์มการประเมินด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน โดยผลการประเมินดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.2 คะแนนจากการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า \bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การวางตำแหน่งรูปภาพ	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2. ความเหมาะสมของรูปภาพ	4	5	5	4.66	0.46	ดีมาก
3. ขนาดของรูปภาพและตัวอักษรที่ใช้	4	5	4	4.33	0.21	ดี
4. ความเหมาะสมของสีที่ใช้สร้างรูปภาพ	5	4	4	4.33	0.46	ดี
5. ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้	4	5	5	4.66	0.25	ดีมาก
6. การวางรูปแบบหน้าจอ	3	5	4	3.00	1.66	ปานกลาง
7. ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมายของเนื้อหา	4	4	5	4.33	0.46	ดี
8. บทเรียนมีลักษณะจูงใจน่าสนใจในการเรียน	3	5	5	4.33	0.63	ดี
คะแนนเฉลี่ยรวม	32	38	37	3.78	0.56	ดี

4.3.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียน

การวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ ผู้จัดทำได้ดำเนินการโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินทางด้านเนื้อหาและการผลิตสื่อการนำเสนอ

จากตารางที่ 4.1 ผลที่ได้จากการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเนื้อหามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ ($\bar{X} = 4.29$) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการจะพบว่ารายการที่อยู่ในระดับดีมากมี 3 รายการคือ เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียนและการลำดับเนื้อหา โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.66$) และความถูกต้องของเนื้อหา ($\bar{X} = 5.00$) รายการที่อยู่ในระดับดีมี 5 รายการคือ

เนื้อหามีความสอดคล้องกับ จุด ประสงค์เชิงพฤติกรรมค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.00$) การนำเข้าสู่บทเรียน ($\bar{X} = 4.00$) ความชัดเจนในการอธิบายและสรุปเนื้อหามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.00$) ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจบทเรียนได้ง่ายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.00$) บทเรียนสามารถนำไปใช้ในการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.00$)

จากตารางที่ 4.2 ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ที่คุณภาพทางการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีเช่นกัน โดยมีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X} = 3.78$) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการจะพบว่ารายการที่อยู่ในระดับดีมากมี 2 รายการ คือ การวางตำแหน่งรูปภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 5.00$) ความเหมาะสมของรูปภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.66$) ระดับดีมี 4 รายการ คือ ขนาดของรูปภาพและตัวอักษรที่ใช้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.33$) ความเหมาะสมของรูปภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.33$) ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมายของเนื้อหามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.33$) บทเรียนมีลักษณะจูงใจน่าสนใจในค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.33$) ระดับปานกลางมี 1 รายการ การวางรูปแบบหน้าจอมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 3.00$)

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุป

ผลการทดลองที่ได้ปรากฏว่า คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ผู้จัดทำสร้างขึ้นเพื่อให้นักศึกษาได้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเพราะสามารถถ่ายทอดออกมาจากรูปแบบมัลติมีเดียมากกว่าการเรียนรู้ในห้องเรียนซึ่งต้องใช้การเงินคนาการการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะเน้นการบรรยายเป็นส่วนใหญ่ บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งนี้ยังช่วยตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดก่อนและหลังเรียน

ในการสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ ผู้จัดทำได้สร้างบนระบบ LMS ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังโดยใช้โปรแกรม Flash MX สร้างภาพเคลื่อนไหวเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนซึ่งจะบรรจุไว้ที่ <http://161.246.27.253/instructor/> โดยเมื่อเข้าสู่หน้าจอก็จะปรากฏเมนูหลักซึ่งประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา บทเรียน วิชา วิศวกรรมสายอากาศสายอากาศทั้งหมด 7 บท ในแต่ละบทยังมีแบบฝึกหัดก่อนเรียน และหลังเรียนเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียน บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในแต่ละบทจะมีทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวเพื่อสร้างความสนใจให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น

การประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหาและคุณภาพทางการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิเมื่อพิจารณาทางด้านเนื้อหาจะพบว่ามีเมนูใช้งานง่ายไม่สับสน การแจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียนทำให้ผู้เรียนทราบเนื้อหาวิชาที่จะศึกษาในแต่ละบท บทเรียนมีความง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียนความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาวิชาทำให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น และสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนทั่วไปได้โดยมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาทางการผลิตสื่อพบว่าการวางตำแหน่งรูปภาพ, ความเหมาะสมของรูปภาพ ขนาดของรูปภาพและตัวอักษรที่ใช้, ความเหมาะสมของสีที่ใช้สร้างรูปภาพ, ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้การวางรูปแบบหน้าจอ, ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมายของเนื้อหา, บทเรียนมีลักษณะจูงใจน่าสนใจในการเรียนอยู่ในระดับดี

การประเมินคุณภาพผู้ทรงคุณวุฒิให้คำแนะนำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชา วิศวกรรมสายอากาศ ควรปรับปรุงรูปภาพให้แสดงเป็นภาพเคลื่อนไหวทั้งหมดเพื่อสื่อความหมาย

ของบทเรียนมากยิ่งขึ้น

5.2 ปัญหาและแนวทางการปรับปรุงแก้ไข

1) **ปัญหา** การออกแบบใส่แอปพลิเคชันของภาพต่างๆ การสร้างภาพจะทำได้ยากและต้องใช้เวลาในการออกแบบภาพในแต่ละภาพ

แนวทางแก้ไข ทำการศึกษาเพิ่มเติมจากหนังสือการใช้งาน โปรแกรม Flash MX และแผ่น CD แนะนำการใช้งาน โปรแกรม Flash MX

2) **ปัญหา** การสร้างภาพเคลื่อนไหวบางรูป สีที่ใช้สื่อความหมาย อาจทำให้ผู้เรียนทำความเข้าใจได้ยาก

แนวทางแก้ไข เลือกใช้สีให้เหมาะสม สื่อความหมายได้ถูกต้อง และสีแต่ละสีจะสื่อความหมายการทำงานต่างกัน

3) **ปัญหา** ในการลิงค์หน้า Page แต่ละหน้า พื้นที่ที่ทำการเก็บงานจะเป็นที่อ้างอิง ถ้าย้ายไปเก็บ File งานในพื้นที่ จะทำให้เกิดการลิงค์ Error

แนวทางแก้ไข ในการทำลิงค์ ให้ผู้สร้างลบโค้ดที่เราใช้เก็บงานออก และทำการลิงค์ตามปกติ

5.3 แนวทางการพัฒนาโครงการ

1) พัฒนาคอนเทนต์ให้มีคุณภาพเนื้อหาเพิ่มขึ้นหรือลดลง ได้ตามความต้องการเหมาะสมกับสถานที่ สถานการณ์ เวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้

2) สามารถนำโปรแกรมอื่น ที่สามารถเชื่อมต่อระหว่างตัวโปรแกรมกับ โปรแกรมอื่น เพื่อทำให้เกิดรูปแบบใหม่ๆ ได้

3) สามารถเพิ่ม เปลี่ยนสีการเคลื่อนไหวของภาพในลักษณะอื่นๆ ที่สามารถทำให้เกิดการเร้าใจแก่ผู้เรียนของผู้เรียนให้มากขึ้น โดยอาจใช้โปรแกรมอื่นในการสร้างภาพ เช่น Photoshop, Flash MX

4) สามารถนำเอาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งไปใช้ในการเรียนการสอนจริงได้

5) สามารถสร้างห้องสนทนาระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนได้

6) สามารถสร้างเสียงประกอบบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งได้

7) ทำการปรับปรุงเนื้อหาให้สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น

บรรณานุกรม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณะอักษรศาสตร์ ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์. **การค้นคว้าและการเขียนรายงาน. พิมพ์ครั้งที่ 2.** กรุงเทพฯ : 2540

บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. **คู่มือการจัดทำวิทยานิพนธ์.**

ชัยฎาภรณ์ ต้นตะรวางศา. **“บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา ระบบการจัดการฐานข้อมูล.”**

วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2540

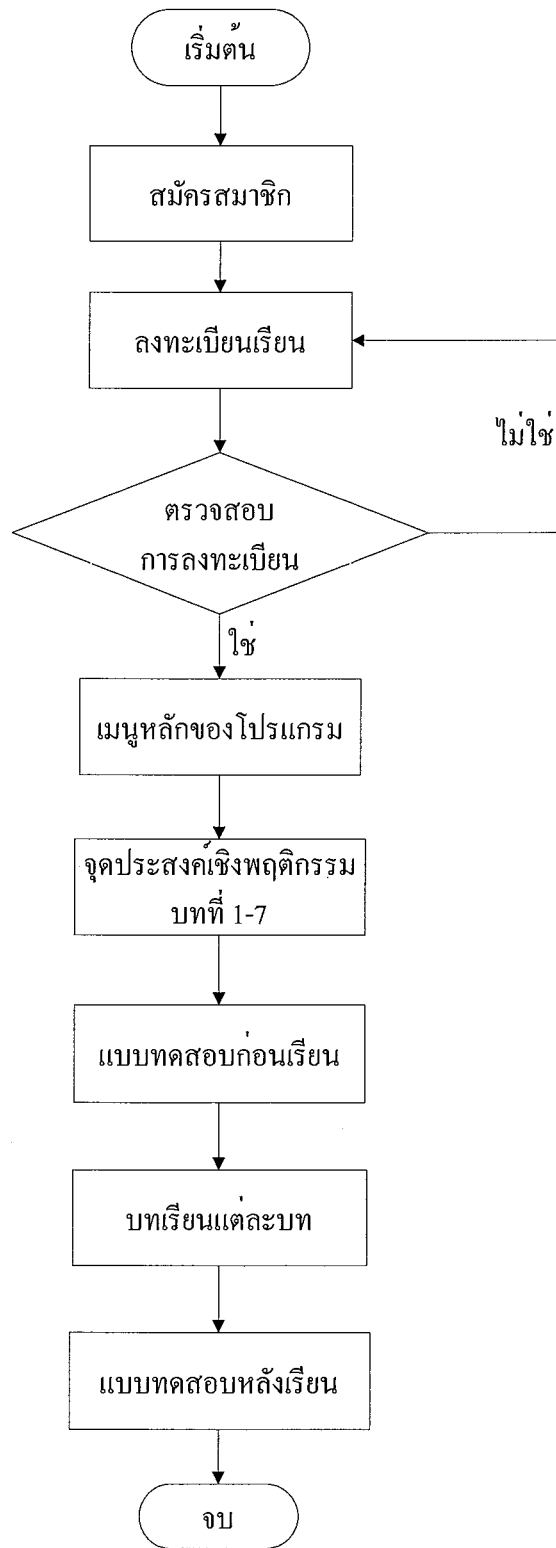
กิดานันท์ มลิทอง. **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม.** กรุงเทพฯ :สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2540

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. **อี-เลิร์นนิ่ง. พิมพ์ครั้งที่ 3** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด. 2545

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

วิสุทธิ อธิพรธรรม. **วิศวกรรมสายอากาศ. พิมพ์ครั้งที่ 1.**พิมพ์ที่ งานตำราและเอกสารการพิมพ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2543

ภาคผนวก ก
แผนผังการทำงาน



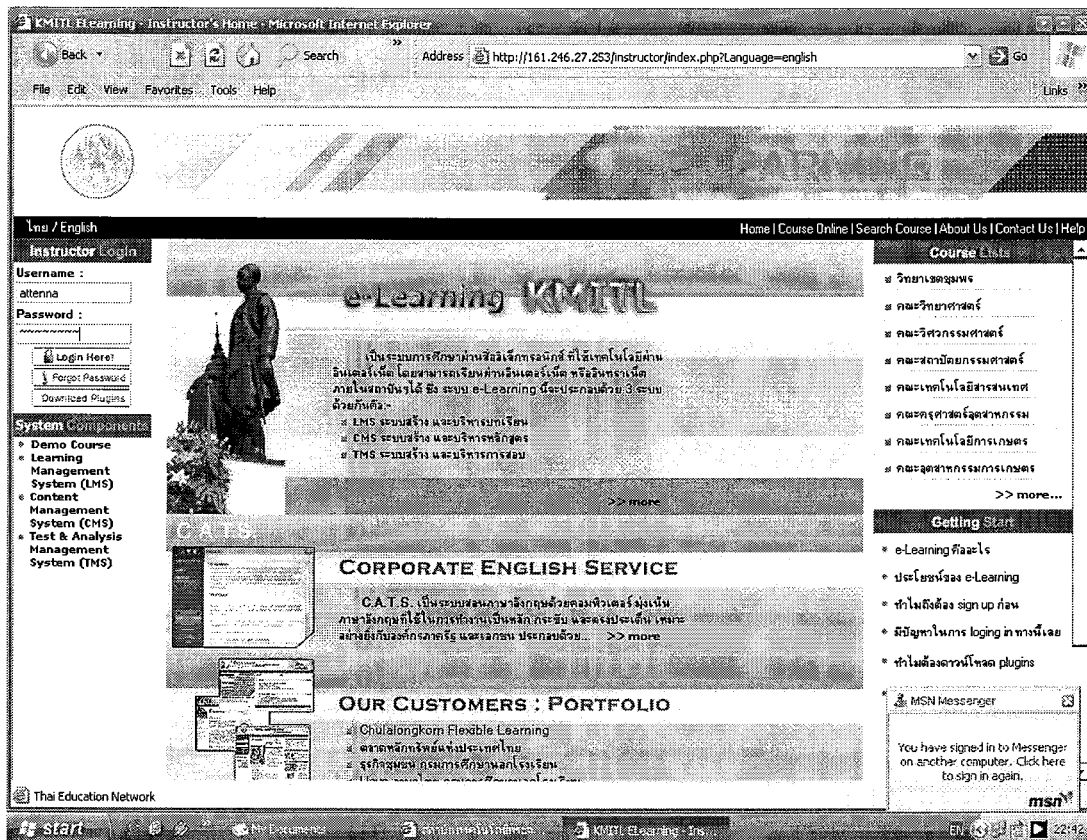
รูปที่ ก.1 ฟังชั้นตอนการเรียนรู้บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสาขาอากาศ

ภาคผนวก ข
คู่มือการใช้งานและตัวอย่างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง
วิชาวิศวกรรมสายอากาศ

คู่มือการใช้งาน

บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ

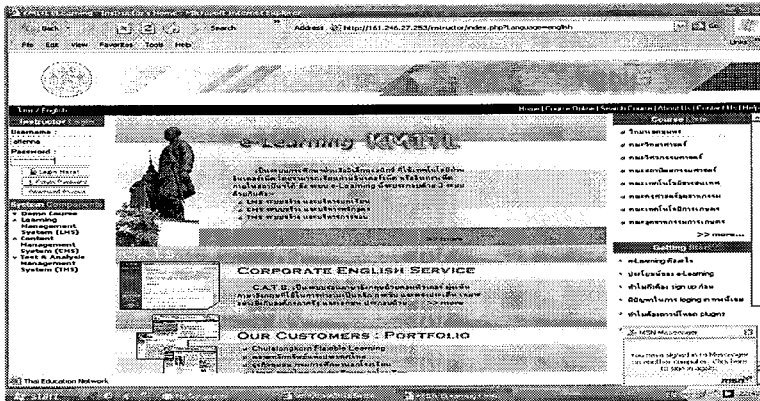
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ปีการศึกษา 2547

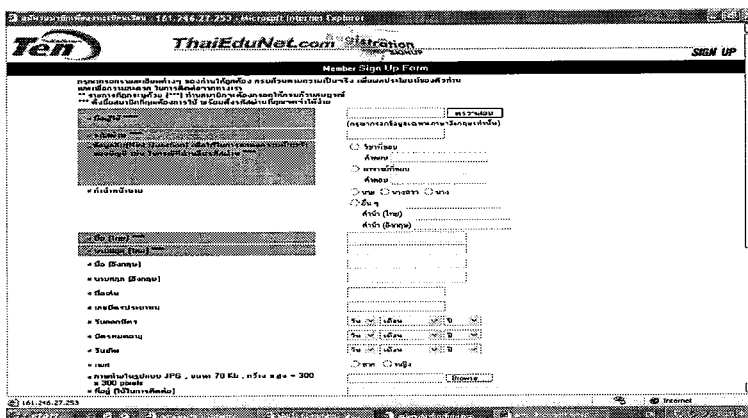
ในคู่มือเล่มนี้เป็นคู่มือในการใช้งานส่วนต่างๆ ของบทเรียน อี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรม
 สายอากาศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จัดทำขึ้นเพื่อเป็นตัวช่วยให้
 ผู้เรียนเกิดความสะดวกในการเรียนยิ่งขึ้น โดยจะประกอบด้วย การสมัครสมาชิก การลงทะเบียน
 เรียน การใช้งานของส่วนต่างๆ ของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งซึ่งมีความสำคัญที่ผู้เรียนต้องเรียนศึกษา
 ดังนี้

- 1) ทำการใส่ URL เพื่อเข้าสู่บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ สถาบัน
 เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยการพิมพ์ <http://161.246.27.253/instructor/>



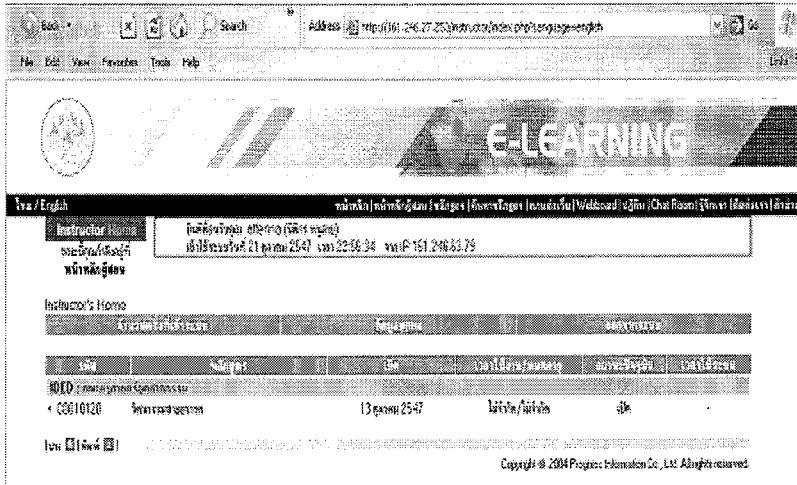
รูปที่ ข.1 หน้าจอหลักเมื่อเข้าสู่บทเรียน

- 2) กรอกข้อมูลเพื่อสมัครสมาชิกเป็นสมาชิกของระบบบทเรียน อี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรม
 สายอากาศ เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จให้ทำการกดคีย์ Enter เพื่อเก็บข้อมูลของผู้สมัครเข้าสู่ระบบ



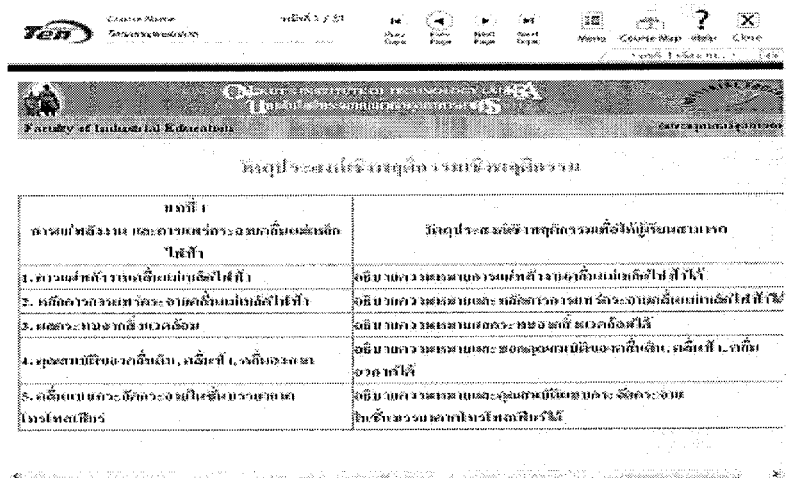
รูปที่ ข.2 หน้าจอการกรอกข้อมูลเพื่อสมัครสมาชิก

3) เข้าสู่หน้าจอหลักของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง แล้วทำการเลือกบทเรียนที่จะต้องศึกษาโดยคลิกเข้าไปเลือกที่ วิชาวิศวกรรมสายอากาศ ดังรูป ข.3

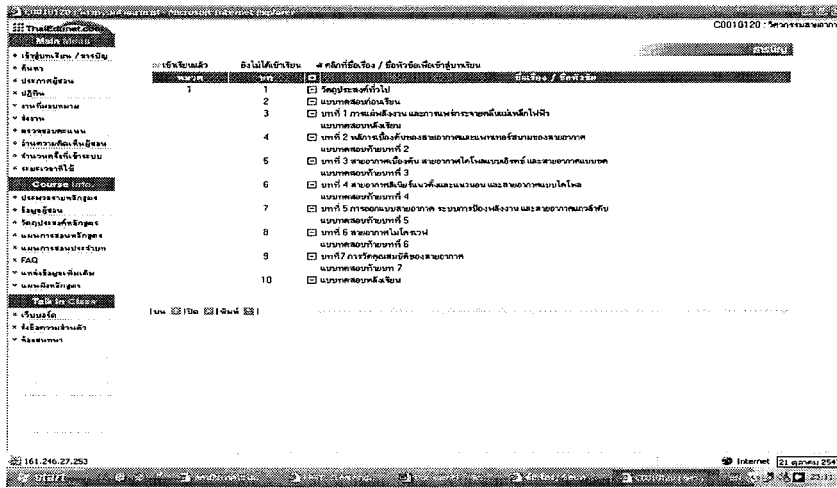


รูปที่ ข.3 หน้าหลักของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ

4) จากนั้นก็จะเป็นส่วนของสารบัญ โดยจะมีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อให้ผู้เรียนทราบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมก่อนการเรียนรู้ก่อน และยังมีเนื้อหาของบทเรียน โดยเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบททั้ง 7 บท

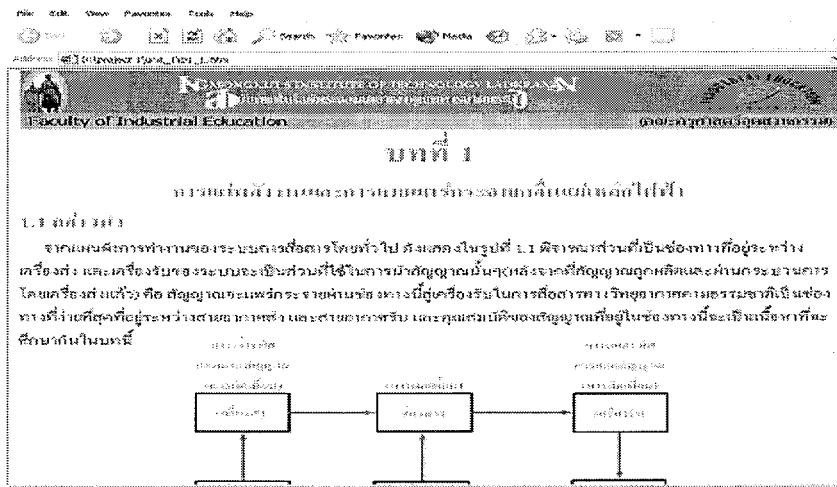


รูปที่ ข.4 หน้าสังเขปรายวิชาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม



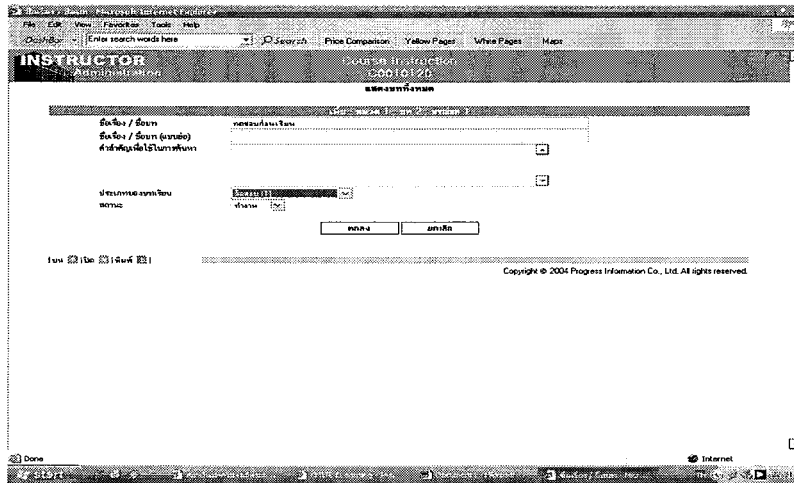
รูปที่ ข.5 หน้าสารบัญบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมอากาศยาน

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

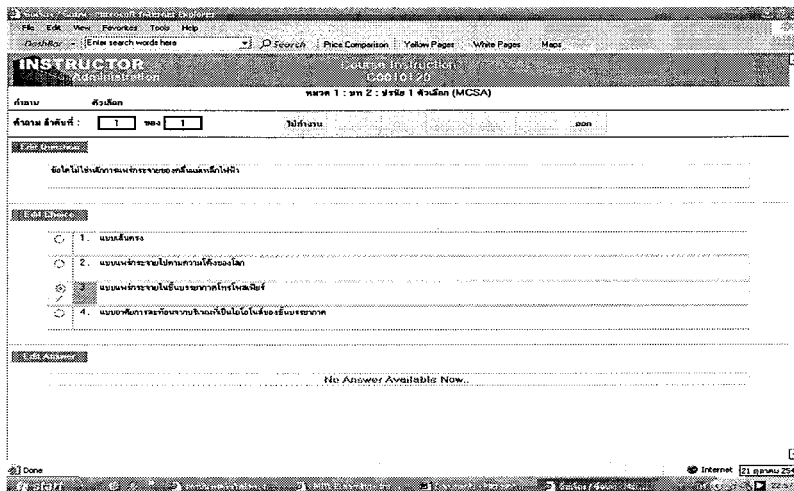


รูปที่ ข.6 หน้ากล่าวนำ บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

6) เมื่อคลิกเข้ามายังเนื้อหาในบทที่ 1 นักศึกษาก็จะพบกับแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนก่อนการเรียน โดยจะเลือกโดยสามารถเลือกสอบเพียงครั้งเดียว โดยคลิกปุ่ม “ตกลง” หรือปุ่ม “ยกเลิก” ดังรูปดังรูป ข.7

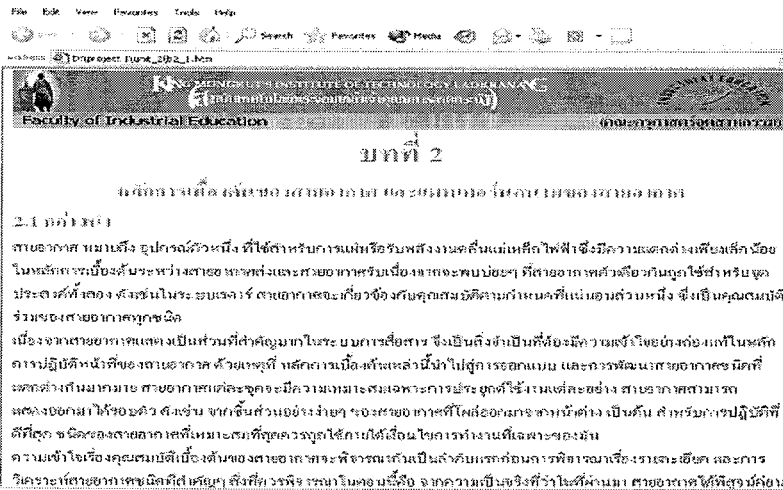


รูปที่ ข.7 หัวข้อการเข้าสอบบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ



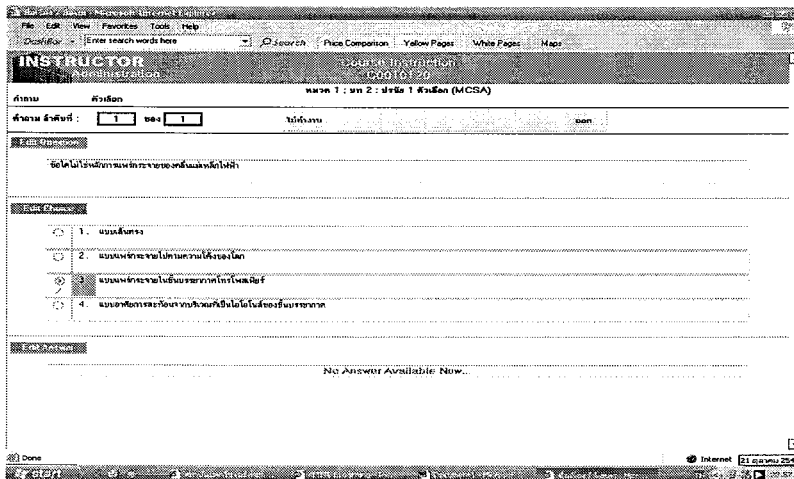
รูปที่ ข.8 แบบทดสอบก่อนเรียน วิชาวิศวกรรมสายอากาศ

7) เมื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสร็จแล้ว ก็จะปรากฏเนื้อหาบทเรียนในบทที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาเรื่องการแผ่พลังงานและการแผ่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในบทที่ 1 ดังรูป ข.9



รูปที่ ข.9 เนื้อหาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งบทที่ 2 วิชาวิศวกรรมสายอากาศ

8) เมื่อนักศึกษาศึกษาเนื้อหาในบทที่ 2 เสร็จแล้วก็ต้องทำแบบฝึกหัดหลังเรียนเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนหลังการเรียนรู้ ดังรูป ข.10



รูปที่ ข.10 แบบฝึกหัดหลังบทเรียน

ภาคผนวก ค
แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง (ด้านเนื้อหา)

แบบประเมินนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชา วิศวกรรมสายอากาศ ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรม โทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง

- แบบประเมินชุดนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน
- ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
วิชาวิศวกรรมสายอากาศ ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านความ
เหมาะสมและความถูกต้องด้านเนื้อหา
- ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การประเมิน

- ตอนที่ 1 กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมินเพียงช่องเดียว โดยระดับ
คะแนน

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

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ ตามความความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านความเหมาะสม 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. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนต่างๆ ได้					

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง (ด้านการผลิตสื่อ)

แบบประเมินนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชา วิศวกรรมสายอากาศ ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรม โทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง

แบบประเมินชุดนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

วิชาวิศวกรรมสายอากาศ ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านความ
เหมาะสมและความถูกต้องด้านการผลิตสื่อ

ตอนที่ 2

แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การประเมิน

ตอนที่ 1

กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมินเพียงช่องเดียว โดยระดับ
คะแนน

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

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาวิศวกรรมสายอากาศ ตามความความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านความเหมาะสม 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
(.....)

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

ภาคผนวก ง
หนังสือเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ



70

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

โทร. 2702-3

ที่ ศธ 0524.04(5)/018

วันที่ 11 ตุลาคม 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในวิชาโครงการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน เรื่อง “บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เชิงวิชาวิศวกรรมสายอากาศ” ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ โดยมีนักศึกษาดำเนินการจัดทำดังนี้

1. นายนิติกร หนูลาย
2. นางสาวศิริวรรณ ปานจันทร์

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ รัตรี)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

(ด้านเนื้อหา)



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

โทร. 2702-3

ที่ ศธ 0524.04(5)/01๑

วันที่ 11 ตุลาคม 2547

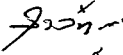
เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เชิญเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในวิชาโครงการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน เรื่อง “บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เชิงวิชาวิศวกรรมสายอากาศ” ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ โดยมีนักศึกษาดำเนินการจัดทำดังนี้

1. นายนิติกร หนูลาย
2. นางสาวศิริวรรณ ปานจันทร์

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ รัตรี)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
(ด้านเนื้อหา)

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อ-สกุล

นายนิติกร หนูถาย

วัน เดือน ปีเกิด

วันจันทร์ที่ 20 มิถุนายน พ.ศ. 2526

ภูมิลำเนา

19/1 หมู่ 2 ซอย อินทรชิต ถนน สุขยางค์
ต.สะเตงนอก อ.เมือง จังหวัดยะลา 95000
โทรศัพท์ 0-9298-1785

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา

โรงเรียนรังสีอนุสรณ์ จังหวัดยะลา

มัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง จังหวัดยะลา

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

วิทยาลัยเทคนิคยะลา

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

วิทยาลัยเทคนิคยะลา

ปริญญาตรี

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คติพจน์

ท้อแต่ไม่ถอย

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อ-สกุล

นางสาวศิริวรรณ ปานจันทร์

วัน เดือน ปีเกิด

วันศุกร์ที่ 4 มิถุนายน พ.ศ.2525

ภูมิลำเนา

6 หมู่ 9 ต.สะทอน อําเภอนาหวี

จังหวัดสงขลา 90160

โทรศัพท์ 0-9879-5229

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา

โรงเรียนประสิทธิ์วีสิน 2 จังหวัดสงขลา

มัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนทับช้างวิทยาคม จังหวัดสงขลา

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

วิทยาลัยการอาชีพนาหวี จังหวัดสงขลา

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

วิทยาลัยเทคนิคยะลา

ปริญญาตรี

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คติพจน์

ทำวันนี้ให้ดีที่สุด