



ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อ บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
KMITL's E-Learning on Digital Circuit and Logic Design 2

ชื่อนักศึกษา 1. นางสาววีรัต ชูพิชัย รหัสประจำตัว 46035635
2. นางสาวสาวิตรี ช้างอยู่ รหัสประจำตัว 46035645

หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.กิติพงศ์ มะโน
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์พิชญ์สินี มะโน

คณะกรรมการสอบปริญญาโท	ลายมือชื่อ
1. อาจารย์สมชาย หมั่นสายญาติ	
2. ผศ.กิติพงศ์ มะโน	
3. อาจารย์อำพล ทองระอา	
4. อาจารย์โกศล ตราฐู	
5. อาจารย์วรวิทย์ สมหา	

วัน/เดือน/ปีที่สอบ วันเสาร์ที่ 6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2547 เวลา 15.30 น.

สถานที่สอบ ห้อง ค.311 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

ภาควิชารับรองแล้ว

ลงนาม.....

(ผศ.สุรสิทธิ์ รัตรี)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



<BT4710052>

บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นกรณีเห็นเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิญานิพนธ์

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

KMITL's E-LEARNING ON DIGITAL CIRCUIT AND LOGIC

DESIGN 2



นางสาวรีรัต

ชูพิชัย

นางสาวสวาทรี

ช่างอยู่

ปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

รพ.
ร 496 ม
2547

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

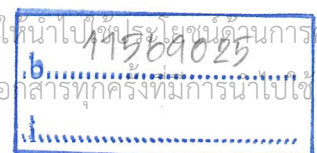
ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี.....

59472

- 5 ส.ย. 2549



ปริญญานิพนธ์

เรื่อง บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการใช้งาน ระบบอีเลิร์นนิ่ง ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. เพื่อออกแบบบทเรียน วิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2 ในระบบอีเลิร์นนิ่งของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. เพื่อสร้างบทเรียน วิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2 ในระบบอีเลิร์นนิ่งของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
4. เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2 ในระบบอีเลิร์นนิ่งของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยอาจารย์ผู้สอนและนักเรียน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถใช้งานระบบอีเลิร์นนิ่งของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้
2. ได้บทเรียนวิชาวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2 ในระบบอีเลิร์นนิ่งของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. ได้บทเรียนวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2 ที่มีคุณภาพ
4. สามารถนำบทเรียนวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2 ไปใช้งานได้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

I

ชื่อหัวข้อ	บทเรียนอีเลิร์นนิ่งวิชาการออกแบบวงจรถิจิตอลและตรรก 2	
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
นักศึกษา	นางสาวรีรัต	ชูพิชัย
	นางสาวสาวตรี	ช่างอยู่
อาจารย์ที่ปรึกษา	ศศ.กิติพงษ์	มะโน
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์พิชญ์สินี	มะโน
หลักสูตร	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต	
สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์	
ปีการศึกษา	2547	

บทคัดย่อ

ปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้เสนอการออกแบบและสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่งวิชาการออกแบบวงจรถิจิตอลและตรรก 2 ตามหลักสูตรปริญญาตรีของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งบรรจุไว้ในระบบอีเลิร์นนิ่งของสถาบัน ประกอบด้วยเนื้อหาบทเรียน โดยภายในประกอบไปด้วย วัตถุประสงค์ บทเรียนและแบบทดสอบโดยจะใช้ โปรแกรม Flash MX ในการออกแบบการสร้าง เนื่องจากโปรแกรมนี้อาจสร้างภาพเคลื่อนไหว ประกอบกับบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งมีการตอบสนองกับผู้เรียน มีภาพ สี ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความน่าสนใจและมีแบบทดสอบให้ผู้เรียนได้ฝึก ทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในส่วนของเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิโดยมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{X} = 4.83$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{X} = 4.91$) เพื่อประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ของผู้ที่เรียน หรือผู้ที่สนใจในรายวิชานี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Kmitl's E-Learning On Digital Circuit And Logic Design 2	
Students	Miss.Reerut	Chopichai
	Miss.Sawitree	Changyoo
Advisor	Assist. Prof.Kittipong	Mano
Co-Advisor	Miss.Pitsinee	Mano
Education Level	Bachelor of Science in Industrial Education	
Program in	Electronics and Computer	
Academic Year	2004	

ABSTRACT

This Thesis presents designed and created as E-Learning On Digital Circuit And Logic Design in curriculum of bachelor degree at KMITL. That contain in e-Learning system of institute include as lesson illustration and exercises of unit. The E-Learning consisted the content of 5 chapters and the pretest and posttest achievements tests in each chapter. The E-Learning had text, graphics and animation , constructed with the Flash MX program. This Thesis is for student are able to understand in lesson easily. The content and the produce are evaluate form the quelifier, the quality of the content is excellent ($\bar{X} = 4.83$) and the qualifier of the produce is excellent ($\bar{X} = 4.91$). Useful in study or interested in this subject

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาบัตรฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องมาจากความร่วมมือของสมาชิกภายในกลุ่มและได้ด้วยความอนุเคราะห์ และคำแนะนำจากท่านอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาบัตรและท่านอาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรมทุกท่าน ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่คอยช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ ร่วมทดสอบบทเรียนอีเลิร์นนิ่งวิชาการใช้ห้องสมุด และเป็นกำลังใจให้ตลอดเวลา ขอขอบคุณห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และหอสมุดกลาง ที่ช่วยอำนวยความสะดวกและเอื้อเพื่อสถานที่ในการค้นคว้าหาข้อมูล สุดท้ายที่ควรระลึกถึงอย่างยิ่ง คือ บิดาและมารดาที่เป็นผู้ให้การสนับสนุนด้านการศึกษาและเป็นผู้ให้กำลังใจด้วยดีตลอดมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.1.1 การเรียนรู้ในสังคมไทย	2
1.1.2 รูปแบบการเรียนการสอน	2
1.2 ชี้ดความสามารถของโครงการ	4
1.3 เนื้อหาโดยสังเขป	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	6
2.1 การศึกษาหลักสูตรวิชาการออกแบบวงจรถิศจิตตอลและตรรก	6
2.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการสอน	6
2.2.2 คอมพิวเตอร์กับการศึกษา	7
2.3 คุณลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน	7
2.3.1 สามารถตอบสนองความต้องการในการเรียนด้วยตนเองได้	8
2.3.2 ความสะดวกสำหรับการเรียนด้วยตนเอง	9
2.4 เทคโนโลยีสารสนเทศกับการเรียนรู้	9
2.4.1 สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้	9
2.4.2 การออกแบบเพื่อการเรียนรู้	11
2.4.3 การปฏิรูปการศึกษา	12
2.4.4 รูปแบบการศึกษาในยุคไอที	12
2.4.5 เทคโนโลยีสารสนเทศในสถาบันการศึกษา	13
2.5 อีเลิร์นนิ่ง	14
2.5.1 รูปแบบของอีเลิร์นนิ่ง	15
2.5.2 เทคโนโลยีด้านการให้บริการศึกษาในอีเลิร์นนิ่ง	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.5.4 เทคโนโลยีการพัฒนาข้อมูลและบทเรียนสำหรับอีเลิร์นนิ่ง	16
2.6 เทคนิคการสร้างเนื้อหา	17
2.6.1 Macromedia Flash	17
2.6.2 Adobe Photoshop	18
บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน	19
3.1 กล่าวนำ	19
3.2 การออกแบบการสร้าง	19
3.2.1 เครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการออกแบบและการสร้าง	19
3.2.2 การออกแบบบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง	19
3.2.3 การสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง	21
3.2.4 การสร้างเกณฑ์วัดผล	21
3.2.5 การจัดทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียน	28
3.2.6 แบบประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง	31
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	33
4.1 วิธีดำเนินการทดลอง	33
4.2 แผนผังการดำเนินการทดลอง	34
4.3 คุณภาพของบทเรียน	34
4.3.1 การหาคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา	34
4.3.2 การหาคุณภาพของบทเรียนด้านการผลิตสื่อ	35
4.3.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียน	36
บทที่ 5 บทสรุป	38
5.1 สรุป	39
5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข	39
5.3 แนวทางการพัฒนาโครงการ	39
บรรณานุกรม	40
ภาคผนวก ก แผนผังการทำงาน	41

ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานระบบ E-Learning

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง	75
ประวัติผู้แต่ง	78



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 คะแนนจากการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา	35
4.2 คะแนนจากการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ	36



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.1 หน้าจอการ Login เพื่อเข้าสู่บทเรียน	21
3.2 การสร้างและแก้ไขบทเรียน	21
3.3 การเลือกหมวดย่อยการสร้างบทเรียน	22
3.4 การสร้างหัวข้อบทเรียน	22
3.5 หน้าจอบทเรียนที่สร้าง	23
3.6 การเพิ่มเนื้อหาและแก้ไขเนื้อหาบทเรียน	23
3.8 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของวิชา	24
3.9 การสร้างเกณฑ์วัดผลในตอนที่สอง	24
3.10 การกำหนดหน้าจอสอนการสอน	25
3.11 การเพิ่มจำนวนหน้าและแก้ไขเนื้อหา	25
3.12 หน้าจอการเลือกหน้าใหม่	26
3.13 หน้าจอการเลือกหน้าใหม่	26
3.14 หน้าจอชื่อเรื่องที่สร้าง	27
3.15 เครื่องมือที่ใช้แทรก	27
3.17 การสร้างเนื้อหา บทใหม่	28
3.18 การเลือกประเภทของแบบทดสอบ	29
3.19 การสร้างแบบทดสอบแบบ 4 ตัวเลือก	30
3.20 แผนผังขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง	32
4.1 ภาพแสดงหน้าหลักบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง	33
4.1 ผังงานการทดลอง	34
ก.1 แผนผังขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง	42
ก.2 แผนผังการทดลอง	43
ก.3 แผนผังขั้นตอนการสร้างแบบประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง	44
ข.1 การเข้าสู่ระบบ	46
ข.2 ชื่อวิชาที่จะทำการสร้าง	47
ข.3 เมนูที่ใช้จัดการในการบทเรียน	48
ข.4 เมนูที่ใช้สำหรับการสร้างเนื้อหาบทเรียน	48

สำหรับการศึกษาค้นคว้าเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ข.5 เมนูย่อยในหัวข้อ ”สร้างใหม่	49
ข.6 การตั้งชื่อบทและการเลือกประเภทของบทเรียน	49
ข.7 ชื่อบทที่ได้ทำการสร้าง	50
ข.8 เมนูย่อยในหัวข้อ “แก้ไข”	50
ข.9 การแก้ไขข้อมูลหลักสูตร	51
ข.10 การแก้ไขข้อมูลหลักสูตรตอนที่สอง กำหนดเกณฑ์วัดผล	52
ข.11 การแก้ไขข้อมูลหลักสูตรตอนที่สาม กำหนดการเปิดปิดเมนู	52
ข.12 คลิ๊ก “ตกลง” เมื่อเลือกไฟล์ที่ต้องการเสร็จ	53
ข.13 การบันทึกข้อมูลของระบบ	54
ข.14 คู่มือหาบทเรียนที่สร้างไว้	54
ข.15 เริ่มการสร้างหน้าเนื้อหา	55
ข.16 เมนูย่อยในหัวข้อ “หน้าใหม่”	55
ข.17 หน้าเอกสารที่สร้างขึ้น	56
ข.18 เลือกหัวข้อ “หัวเรื่อง”	56
ข.19 การพิมพ์หัวข้อหัวข้อเอกสาร	57
ข.20 เลือกหัวข้อ “หน้าเนื้อหา”	57
ข.21 เมนูสำหรับการแก้ไขหรือเพิ่มเติมเนื้อหา	58
ข.22 การเพิ่มเนื้อหาในแบบต่างๆ	58
ข.23 ทำการบันทึกการเพิ่มเนื้อหาในแบบต่างๆ	59
ข.24 การเพิ่มเนื้อหาในแบบ “Other Object”	59
ข.25 การปรับขนาดของเฟรม	60
ข.26 การเลือกไฟล์ข้อมูลเพื่ออัป โหลด	60
ข.27 ไฟล์ข้อมูลที่ได้รับการอัป โหลด	61
ข.28 หน้าจอที่ได้รับการอัป โหลด	61
ข.29 การสร้างบทเรียนใหม่	62
ข.30 การกำหนดชื่อบทเรียนใหม่	62
ข.31 การสร้างหน้าเอกสารบทที่ 2	63

รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ข.32 การสร้างหน้าเอกสารใหม่	63
ข.33 เข้าสู่เมนูการเปลี่ยนหัวเรื่อง	64
ข.34 หน้าเอกสารที่มีอยู่	64
ข.35 การเพิ่มจำนวนหน้า	65
ข.36 เพิ่มบทเรียนที่จะเป็นแบบฝึกหัด	65
ข.37 พิมพ์ชื่อ และเลือกเป็นแบบฝึกหัด	66
ข.38 ลักษณะของบทว่าเป็นแบบทดสอบ	66
ข.39 แบบทดสอบชนิดต่างๆ	67
ข.40 หน้าจอแรกของการสร้างแบบทดสอบ	68
ข.41 วิธีการเพิ่มคำถามใหม่	68
ข.42 แบบฟอร์มสำหรับคำถามและตัวเลือก	69
ข.43 คลิกแก้ไขเพื่อสร้างคำถาม	69
ข.44 การพิมพ์คำถาม	70
ข.45 ขั้นตอนการใส่ข้อความในส่วน of ตัวเลือก	70
ข.46 การพิมพ์ข้อความตัวเลือก	71
ข.47 รายละเอียดของแบบทดสอบใน 1 ข้อ	71
ข.48 การกำหนดหัวข้อต่างๆ เกี่ยวกับแบบทดสอบ	72
ข.49 กำหนดรายละเอียดต่างๆ ของแบบทดสอบ	73
ข.50 คำสั่งเริ่มต้นของการเข้าใช้แบบทดสอบ	73
ข.51 การยืนยันในการส่งคำตอบ	74
ข.52 คะแนนที่ได้	74
ข.53 ซื่อบทเรียนและแบบทดสอบทั้งหมดที่จัดทำ	75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึง ความเป็นมาและความสำคัญที่เป็นจุดเริ่มต้นของแนวคิด ที่จะสร้าง
โครงการเรื่องบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2 สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในการเรียนรู้ของนักศึกษา เป็นสิ่งที่นักการศึกษา ได้พยายามศึกษารูปแบบวิธีการต่างๆ
ทั้งนี้เพราะเรามีทรัพยากรจำกัด โดยเฉพาะทรัพยากรเรื่องเวลา เรื่องสถานที่ ตลอดจนผู้สอนที่จำกัด
เพื่อให้เข้าใจรูปแบบของการศึกษา จึงขอนำเสนอสมการการเรียนรู้ คือ นักเรียน + วิธีการเรียนการ
สอน = ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

การเรียนรู้จึงประกอบด้วยผู้เรียน และวิธีการเรียนการสอนเป็นสำคัญ ตัวแปรทั้งสองตัวนี้
จึงต้องพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ ดังนั้นเราจึงมีการเปลี่ยนแนวความคิดกันมากในยุคหลังนี้ โดยให้
ความสำคัญที่ผู้เรียนและเกิดแนวคิดของการศึกษาที่ให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ กล่าวคือเน้นการ
เปลี่ยนแปลงจุดโฟกัสตั้งแต่เดิมมุ่งไปที่ผู้สอนมาเป็นผู้เรียนและเน้นที่วิธีการเรียนการสอน โดยใช้
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้าช่วยในกระบวนการ การเรียนการสอนมากขึ้น เพื่อให้ตรง
กับความต้องการของผู้เรียน

จากประเด็นของสมการการศึกษาและการเรียนรู้เอง คงต้องมาพิจารณาตัวแปรเพิ่มเติมว่า
การเรียนรู้มีรูปแบบและวิธีการเรียนการสอนอย่างไร หากพิจารณาว่าระบบการเรียนการสอนที่เรา
ใช้อยู่เน้นผู้สอนและนักศึกษา วิธีการดังกล่าวมีการจัดให้เกิดการเรียนการสอนในโรงเรียน ผู้สอน
อยู่หน้าห้องและนักศึกษานั่งเรียน

จากอดีตที่ผ่านมาเราเน้นการถ่ายทอดความรู้ จากผู้สอนสู่ผู้เรียน โดยเน้นว่าผู้สอนมี
ศักยภาพทางองค์ความรู้สูงกว่าผู้เรียนและใช้วิธีการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เพื่อถ่ายทอด
ความรู้สู่นักศึกษาและมักจะเน้นการถ่ายทอดความรู้แบบทางเดียว มิได้สร้างเป็นเครือข่ายหรือให้
การไหลกลับ เป็นการเรียนรู้ร่วมกัน

การที่นักศึกษาเป็นฝ่ายรับ การศึกษาของไทยจึงมีแนวคิดของการเรียนการสอนด้วยวิธีการ
ตามแนวตั้งอย่างเดียวและไหลทางเดียว โดยเน้นความรู้เคลื่อนที่ทางตั้งแต่ความเป็นจริงการเรียนรู้
วิธีการอื่นอีกมากที่สร้างขึ้นได้กับตัวนักศึกษา เช่น การเรียนรู้ร่วมกัน แบบแนวระดับหรือระหว่าง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อนกับเพื่อนเรียนรู้ด้วยตนเองเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีช่วยเป็นต้นคั้งนั้นวิธีการเรียนรู้จึงเกี่ยวข้องกับตัวความรู้ที่เริ่มต้องมองแบบมีรูปธรรมมากยิ่งขึ้นคั้งนั้นจึงมีผู้สนใจในเรื่องเกี่ยวกับความรู้องค์ประกอบและสร้างความรู้ บทบาทของผู้สอนจึงต้องเปลี่ยนแปลง และให้ความสำคัญกับการสร้างวิธีการการเรียนสอนให้มากขึ้น โดยเฉพาะเมื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน การประยุกต์ใช้ทางด้านการศึกษาจึงทำได้มาก

1.1.1 การเรียนรู้ในสังคมไทย

สิ่งมีชีวิตไม่เพียงแต่มนุษย์เท่านั้นที่มีความสามารถในการเรียนรู้ สัตว์และสิ่งมีชีวิตต่างๆ ก็มีการเรียนรู้เช่นเดียวกัน การเรียนรู้ของสิ่งมีชีวิตนั้นเพื่อการดำรงอยู่ของเผ่าพันธุ์ เพียงแต่มนุษย์นั้นมีความสามารถในการเรียนรู้ที่สูงกว่า จึงทำให้มนุษย์มีวิถีชีวิตที่ดีกว่าสัตว์ทุกชนิด ในสมัยดึกศตลาอาจารย์นั่งสอนอยู่ที่โคนต้นไม้ บรรดาศิษย์นั่งล้อมวงเรียน มีการใช้ถ่านเขียนตามกำแพงหรือฝาผนัง ต่อมาพัฒนามาใช้กระดานชนวน พัฒนาการเรียนการสอน ทำให้เกิดมีกระดานดำและชั้นเรียน จนกลายเป็นโรงเรียน มีการจัดระบบการสอนอย่างเป็นระบบ มีหลักสูตร มีห้องเรียน อย่งไรก็ตามรูปแบบการเรียนการสอนยังไม่แตกต่างกับสมัยดึกศตลา ที่ผู้สอนอยู่หน้าชั้นเรียนและผู้เรียนนั่งเรียน

การเรียนรู้ หมายถึง การที่บุคคลมีความต้องการทำความเข้าใจ รับรู้กับปัญหา เรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่ได้ประสบมา ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเพิ่มพูนของทักษะ ความรู้ ความเข้าใจ และการพัฒนาของบุคคลนั้นๆ เช่นการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้จากการทำงานหรือประสบการณ์ แต่สำหรับสังคมไทยการเรียนรู้มักจะถูกตีกรอบไว้ให้เป็นเพียงระบบผู้สอนกับผู้เรียนเท่านั้น ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาในระดับใด ระดับอนุบาล ประถม จนถึงชั้นอุดมศึกษา ปริญญาตรี โทหรือเอก ก็ตาม ผู้ใดที่ไม่ได้ผ่านสถาบันการศึกษามักจะถูกมองเป็นคน โง่แม้ว่าผู้้นั้นจะมีความสามารถหรือประสบการณ์มากเพียงใดก็ตาม ผู้ที่ต้องการที่จะได้ชื่อว่าเป็นผู้มีความรู้จึงต้องพยายามเข้าจับจองที่นั่งในสถาบันการศึกษาต่างๆ ให้ได้ คั้งเห็น ได้มีเตรียมการสอบแข่งขันในทุกๆ ระดับไม่เว้นแม้แต่ในระดับอนุบาลและมีการใช้ทั้งพลังกายภายนอก พลังภายในต่างๆ เพื่อที่จะได้เข้าศึกษาในสถาบันนั้นๆ ทำให้เกิดธุรกิจกววิชากลายเป็นธุรกิจใหญ่ที่สร้างรายได้ให้กับเจ้าของธุรกิจเป็นจำนวนมากแต่นักศึกษาจำนวนไม่น้อยที่ผ่านการคัดเลือกให้ศึกษาต่อแล้วกลับไม่สนใจที่จะเรียนรู้อะไร สนใจเพียงว่าทำอย่างไรถึงจะสอบผ่านเท่านั้น ไม่สนใจความรู้ที่จะได้มากนัก จนกลายเป็นปัญหาของระบบการศึกษาในปัจจุบัน

1.1.2 รูปแบบการเรียนการสอน

นักการศึกษาของหลายสถาบันได้ศึกษาและคิดวิธีการเรียนรู้แบบใหม่ ให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสังคมไทยอย่ง เช่น ระบบการเรียนเชิงรุกโดยให้นักเรียนเป็นจุดศูนย์กลาง คือแทนที่จะให้นักเรียนเป็นผู้รับแต่เพียงฝ่ายเดียวนั้นก็ให้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้นไม่ว่า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเป็นรูปแบบของการถามตอบการนำเสนองานหน้าชั้นหรือการเรียนด้วยตนเองบางส่วน นอกจากนี้ยังมีผู้นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอน ในรูปแบบการเรียนการสอนในลักษณะระบบ

ไว้ให้กับนักศึกษามาใช้ อย่างไรก็ตามระบบการศึกษาของไทยนั้นจะไม่สามารถพัฒนาได้เลย หากค่านิยมและความคิดเก่าๆ ของทั้งผู้สอน นักศึกษาตลอดจนผู้ปกครองยังไม่มีการเปลี่ยนแปลง ระบบการศึกษายุคใหม่ต้องไม่ตีกรอบหรือขีดเส้นการเรียนรู้ การเรียนรู้ต้องสามารถทำได้ทั้งระบบ ที่ผ่านห้องเรียนและเรียนรู้ด้วยตนเองหรือจากผู้มีประสบการณ์ ไม่จำเป็นต้องเป็นผู้สอนอย่างเดียว เท่านั้นรูปแบบของการเรียนรู้มีอยู่หลายรูปแบบ ไม่จำกัดที่รูปแบบ วิธีการและรูปแบบ แต่คนส่วนใหญ่ยังยึดติดกับการเรียนรู้ที่มีครูเป็นผู้สอน มีโรงเรียนวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาเป็นสถานที่ในการเรียนรู้

ดังนั้นในปัจจุบันนี้การศึกษาเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งสำหรับบุคคลที่ต้องการแสวงหาความรู้ โดยเฉพาะนักเรียน นักศึกษา เพราะการมีผลการเรียนที่ดีนั้น ย่อมหมายถึงโอกาสที่จะมีหน้าที่การงานที่ดีและมั่นคงในอนาคตโดยตรง นักศึกษาหลายคนจึงนิยมเรียนพิเศษตามโรงเรียนกวดวิชาต่างๆ มากขึ้น เพียงเพราะไม่เข้าใจในเนื้อหาบทเรียน หรือไม่มีเวลาทบทวนบทเรียน ซึ่งอาจจะเป็นการเสียเงินและเวลาโดยไม่จำเป็น นักเรียน นักศึกษาหลายคนต้องเสียเวลาในการเดินทางไปสถานศึกษาซึ่งอยู่ไกลจากบ้าน ทำให้ไม่มีเวลาในการทบทวนเนื้อหาบทเรียนหลังเลิกเรียนหรืออาจไม่มีเวลาไปศึกษาที่โรงเรียน

แนวทางหนึ่งในการที่จะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ คือการมีสื่อการสอนที่เหมาะสม ซึ่งการใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของการเรียนการสอนให้ดีขึ้น ทั้งนี้เพราะผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนจนกว่าจะเกิดความเข้าใจได้ และนอกจากนั้น คอมพิวเตอร์ยังช่วยพัฒนาบทเรียนที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมได้ง่าย รวมทั้งยังมีลักษณะเป็นมัลติมีเดีย ซึ่งจะช่วยกระตุ้นความสนใจและความสนุกสนานในการเรียน ดังนั้นเพื่อให้ นักศึกษาได้เข้าใจในเนื้อหาบทเรียนและมีเวลาทบทวนบทเรียนมากขึ้น จึงได้มีการจัดทำสื่อการศึกษาขึ้นมาหลายประเภท ทั้งในรูปแบบของ เทป (Cassette tape), วิดีทัศน์ (Video), ซีดี (CD), วีซีดี (VCD) และสื่อการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์หรือที่เรียกกันว่าอิเล็กทรอนิกส์

การเรียนรู้ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์นั้น เป็นการศึกษาคือการใช้อินเทอร์เน็ตมาเป็นตัวกลางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เป็นรูปแบบการเรียนการสอน ที่มีความทันสมัยเพราะการเรียนรู้ในลักษณะนี้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ ทบทวนบทเรียน ทดสอบและวัดผลการเรียนได้ด้วยตนเองไม่ว่าจะอยู่ที่ไหนและเวลาใด จึงเป็นการศึกษาที่ครบวงจร และถือเป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ หลังจากเลิกเรียน และยังประหยัดค่าใช้จ่ายกว่าการเรียนการศึกษาในรูปแบบเดิมอีกด้วย ดังนั้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะผู้จัดทำจึงเล็งเห็นความสำคัญของการศึกษาในรูปแบบนี้ แต่สิ่งที่จะสามารถวัดความรู้ได้จากการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่ง ว่าผู้เรียนจะได้ความรู้ไปมากเท่าใดก็คือระบบการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่ง ซึ่งผู้เรียนจะสามารถทราบถึงจุดอ่อนและจุดแข็งในความรู้ในเรื่องนั้นๆ ของผู้เรียนเองว่าจะต้องปรับปรุงสิ่งใดในการเรียนรู้บ้าง เพราะการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่งนั้นจะทำให้ผู้เรียนทราบว่าอ่อนในความรู้เรื่องใดและควรศึกษาเรื่องใดให้มากขึ้น โดยที่ผู้เรียนสามารถทราบถึงผลการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงไป จากเดิมหลังจากที่ได้ศึกษาแล้ว ซึ่งผู้เรียนก็จะนำผลการศึกษาที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดให้ดีขึ้น ระบบการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่งจึงสามารถช่วยเพิ่มศักยภาพ ในการเรียนรู้อีเลิร์นนิ่งได้เป็นอย่างดี

บุญชม ศรีสะอาด.(2537:123) กล่าวว่า การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยนักศึกษาในการเรียนการสอนจะเป็นสิ่งดีและน่าสนใจ เพราะนักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระ ก้าวไปตามอัตราการเรียนรู้ของตน ผู้เรียนที่มีการเรียนรู้เร็วไม่ต้องรอคนอื่นๆด้วยความน่าเบื่อหน่าย ส่วนผู้ที่เรียนรู้ช้าก็ไม่ต้องประสบกับปัญหาตามบทเรียนไม่ทัน ไม่ต้องวิตกต่อความรู้สึกของคนอื่นๆ จึงมีความสบายใจในการเรียน ผู้เรียนสามารถเลือกเวลาเรียนได้ตามที่ตนต้องการ

อย่างไรก็ดี การใช้อีเลิร์นนิ่งยังอยู่ในยุคเริ่มต้น แต่จากการคาดคะเนพบว่า การประยุกต์ใช้อีเลิร์นนิ่งในองค์กรบริษัทต่างๆ ที่จะทำในเรื่องของการฝึกอบรมพนักงาน มีความต้องการสูงขึ้นมา มาก โดยมีสภาพการขยายตัวมากกว่าสองเท่าทุกๆปี โดยเฉพาะการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตจะเป็นเป้าหมายหนึ่งที่สำคัญสำหรับสถาบันการศึกษาต่างๆ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนในรูปแบบนี้มีประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้สอนเป็นอย่างมาก

1.2 ขีดความสามารถของโครงการ

โครงการนี้มีขีดความสามารถดังนี้

1. เนื้อหาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก จำนวน 4 บทเรียน ดังนี้

บทที่ 9 โมดูลวงจรถิจิตอล

บทที่ 10 การออกแบบ CPU เบื้องต้น

บทที่ 11 อุปกรณ์ลอจิกโปรแกรมได้

บทที่ 12 การใช้ภาษา VHDL ออกแบบวงจรถิจิตอลต่างๆ ไปในระดับเกด

2. สามารถใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งวิชาการออกแบบวงจรถิจิตอลและตรรกกับระบบ

อีเลิร์นนิ่ง ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. สามารถหาคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. นักศึกษาที่ลงทะเบียนในวิชานี้สามารถเรียนได้จริง

1.3 เนื้อหาโดยสังเขป

เนื้อหาภายในปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้แบ่งออกเป็นบทต่างๆ เริ่มตั้งแต่บทที่ 1 ถึงบทที่ 5 ซึ่งในแต่ละบทจะประกอบไปด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

บทที่ 1 บทนำ กล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปฏิญานิพนธ์ ชี้ความสามารถของโครงการ

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ กล่าวถึงทฤษฎีและหลักการสำคัญที่ใช้ในการจัดทำโครงการ

บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน กล่าวถึงขั้นตอนและวิธีการในการออกแบบและสร้างส่วนประกอบต่างๆ ของโครงการ พร้อมทั้งอธิบายการทำงาน

บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง กล่าวถึงการทดลองและผลการทดลอง

บทที่ 5 บทสรุปกล่าวถึงผลการจัดทำโครงการ ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางในการแก้ไข รวมทั้งการพัฒนา

ภาคผนวก ก แผนผังการทำงานของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นึ่งวิชาการออกแบบวงจรถิจิตอลและตรรก 2

ภาคผนวก ข คู่มือการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นึ่งวิชาการออกแบบวงจรถิจิตอลและตรรก 2

ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นึ่ง วิชาการออกแบบวงจรถิจิตอลและตรรก 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

เนื้อหาของปริญญาบัตรในบทนี้เป็นทฤษฎีและหลักการจะประกอบไปด้วยหลักสูตรรายวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก ผลการวิเคราะห์สังเขปรายวิชาเพื่อนำเนื้อหามาพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ซึ่งจะมีหลักการคอมพิวเตอร์การเรียนการสอน เทคโนโลยีสารสนเทศกับการเรียนรู้ ระบบอีเลิร์นนิ่ง และเทคนิคการสร้างเนื้อหา

2.1 การศึกษาหลักสูตรวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก

วิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก รหัสวิชา 03356006 ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สังเขปรายวิชาประกอบด้วย การลตรูปด้วยวิธี Karnaugh Maps และ Quince Mecluskey Tabulation อุปกรณ์ PLAs PAL และอุปกรณ์ Gate arrays การออกแบบลอจิกด้วย MSI LSI การลดจำนวนชิป การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรลำดับเข้าจังหวะ ตารางสถานะ ไคอะแกรมสถานะ การออกแบบวงจรไม่เข้าจังหวะ โมดูลวงจรดิจิทัล การออกแบบ CPU เบื้องต้น ภาษาพรรณาสาร์ดแวร์ การใช้ภาษา VHDL ออกแบบวงจรดิจิทัลต่างๆ ไปในระดับเกต

จากสังเขปรายวิชาได้มีการวิเคราะห์เนื้อหาและแบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ได้ 12 บทเรียน แต่หน่วยการเรียนรู้ที่นำมาพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก มีเนื้อหาจำนวน 4 บท ดังนี้

บทที่ 9 โมดูลวงจรดิจิทัล

บทที่ 10 การออกแบบ CPU เบื้องต้น

บทที่ 11 อุปกรณ์ลอจิกโปรแกรมได้

บทที่ 12 การใช้ภาษา VHDL ออกแบบวงจรดิจิทัลต่างๆ ไปในระดับเกต

2.2 คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน

2.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการสอน

รศ.ไพโรจน์ ติรณนากุล.(2546 : 19-20) บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เป็นบทเรียนที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้ระบบที่ลิขสิทธิ์ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ดำเนินการสอนเสมือนจริงด้วยคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยศักยภาพของระบบคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มัลติมีเดีย และการจัดการที่ได้วางระบบไว้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เสมือนได้รับการสอนจากครู อาจารย์ ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้สูงขึ้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน จะเหมาะสมกับการพัฒนาทรัพยากรของประเทศไทยเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการมุ่งพัฒนาสังคมไทยสู่สังคมการเรียนรู้ การพัฒนาความรู้ทุกด้านเป็น บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน จะสามารถสนองตอบต่อการเรียนรู้อย่างอิสระของทุกคนได้อย่าง เหมาะเจาะที่สุด

2.2.2 คอมพิวเตอร์กับการศึกษา

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นศาสตร์ที่มีการจัดการเรียนการสอน และเป็นเครื่องมือทางการศึกษาเช่นกัน ซึ่งสามารถแบ่งคอมพิวเตอร์กับการศึกษาเป็น 4 ด้าน คือ

1) การใช้คอมพิวเตอร์ด้านการบริหารและการจัดการทางการศึกษา

ในปัจจุบันการประยุกต์คอมพิวเตอร์เสริม ในการจัดการทางการศึกษาได้ครอบคลุม กว้างขวางมากขึ้น ทำให้การบริหารและการจัดการทางการศึกษามีประสิทธิภาพมาก เช่น งานบริหารบุคคล งานการเงิน งานพัสดุ และงานทะเบียน เป็นต้น

2) การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

เป็นการเรียนรู้ทั้งด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการบริหารการจัดการคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

3) การใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์การศึกษา

การนำเป็นศักยภาพของคอมพิวเตอร์ด้านการประมวลผลข้อมูล เป็นตัวควบคุมขั้นตอนการทำงานในอุปกรณ์อื่น จึงใช้คอมพิวเตอร์ประกอบในเครื่องมือวัดต่างๆ เครื่องควบคุมการทำงานของเครื่องจักรกล เช่น เครื่อง CNC ระบบอัตโนมัติ การใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลหรือความรู้ เป็นต้น

4) การใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์เสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน

ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ซึ่งเป็นที่ทราบกันทั่วไป คือ คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

2.3 คุณลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน

รศ.ไพโรจน์ ติรณธนากุล.(2546 : 24-27) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การเรียนการสอน นั้น เป็นการสอนเนื้อหาใหม่ให้ผู้เรียนยังไม่เคยศึกษาจากที่ใดมาก่อน และบทเรียนประเภทนี้ ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีครูคอยแนะนำ จัดเป็นสื่อรายบุคคลที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง

เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนเป็นโปรแกรมการสอนรายบุคคล ในการพัฒนา ก็ควรจะต้องออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตามความรู้ความสามารถโดยไม่ขึ้นอยู่กับด้านการคำนวณว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จนคิดล้มเลิกกลางคัน และสิ่งที่สำคัญก็คือ ผู้เรียนต้องเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ต่อไปจะกล่าวถึง คุณลักษณะเฉพาะของบทเรียนคอมพิวเตอร์การเรียนการสอน ซึ่งจะต้องมีคุณลักษณะเฉพาะ 2 ด้าน คือ

ผู้เรียนแต่ละคนมีวิธีการเรียนที่แตกต่างกัน จึงจำเป็นต้องให้โอกาสผู้เรียนแต่ละคนได้เลือกรูปแบบการเรียน ที่ตนเห็นว่าจะจะเป็นประโยชน์ในการเรียนของตน เช่น ให้โอกาสในการเลือกหรือไม่

2.3.1 สามารถตอบสนองความต้องการในการเรียนด้วยตนเองได้

อาศัยหลักการของการรายบุคคล เพื่อสนองความแตกต่างรายบุคคล ประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ 5 องค์ประกอบ คือ

1) การยืดหยุ่นในเรื่องเวลา

เป็นที่ยอมรับว่าผู้เรียนแต่ละคนมีอัตราการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน บทเรียนที่พัฒนาขึ้นควรมีความยืดหยุ่นพอที่จะให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนด้วยอัตราช้า-เร็ว ตามระดับความสามารถของตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2) มีอิสระในการเลือกสถานที่เรียน

ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่จำเป็นต้องศึกษาในห้องเรียน ผู้เรียนมีอิสระในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปศึกษาที่ใดก็ได้ที่มีคอมพิวเตอร์และผู้เรียนมีความพอใจในสถานที่นั้น

3) การมีอิสระในการเลือกเนื้อหาและการเรียน

เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความสนใจและมีความสามารถต่างกัน การออกแบบควรจะมีรายการหัวเรื่องให้ผู้เรียนเลือกศึกษา โดยหัวข้อเหล่านั้นควรมีการวิเคราะห์และจัดลำดับ โดยอาศัยหลักการเรียนรู้เป็นสำคัญ การให้อิสระในการเลือกเนื้อหาสามารถทำได้หลายวิธี เช่น

3.1) สามารถย้อนกลับหรือข้ามไปเรียนเนื้อหาอื่น ได้ทันที

3.2) มีหัวข้อให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้ตามต้องการ มีความสะดวกรวดเร็วในการที่จะไปตามจุดต่างๆ

3.3) สามารถออกจากบทเรียนหรือย้อนกลับไปเรียนในส่วนที่ยังไม่ได้ศึกษา

4) การวินิจฉัย การเรียนซ่อมเสริม และการยกเว้น

เป็นการวินิจฉัยความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นสำคัญ มี 2 ชนิดคือ

4.1) การวินิจฉัยก่อนการเรียน ทำให้ผู้เรียนรู้ว่าผู้เรียนนั้นๆ มีความรู้พื้นฐานพอและสามารถที่จะเรียนรู้สิ่งที่จะเรียนหรือสิ่งที่ตนเองสนใจได้หรือไม่ ถ้ามีความรู้ไม่เพียงพอก็ควรจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนซ่อมเสริมให้ การวินิจฉัยก่อนเรียนมักจะทำในหน่วยการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องมีพื้นฐานอื่นๆ มาก่อน

4.2) การวินิจฉัยหลังเรียน ส่วนนี้ทำให้รู้ว่า ผู้เรียนนั้นได้เกิดการเรียนรู้หรือเกิดสมรรถภาพครบถ้วน ตามที่ระบุไว้ในวัตถุประสงค์หรือไม่ ถ้าขาดส่วนใดหรือไม่เกิดการเรียนซ่อมเสริมหรือย้อนกลับไปเรียนใหม่ได้

5) การมีอิสระในการเลือกรูปแบบการเรียน

เลือกคำอธิบายเพิ่มเติม เพราะผู้เรียนบางคนอาจจะต้องการคำอธิบายเพิ่มเติม แต่อีกคนหนึ่งอาจไม่ต้องการ เพราะคิดว่าเกินความจำเป็นทำให้น่าเบื่อ ดังนั้น อาจจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกได้ตามต้องการ

2.3.2 ความสะดวกสำหรับการเรียนด้วยตนเอง

บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนควรจะอำนวยความสะดวกในประเด็นต่อไปนี้

- 1) มีวิธีการใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยากหรือซับซ้อนเกินความสามารถของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้อย่างอิสระ ไม่บังคับ รวมทั้งมีคำแนะนำการเรียนและเนื้อหาเสริม
- 2) มีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัวเอง โดยยึดหลักการสอน ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตั้งแต่ต้นจนจบ
- 3) มีความยืดหยุ่นในเรื่องเวลาการเรียน ผู้เรียนสามารถใช้ในเวลาใด และนานเท่าใดก็ได้
- 4) มีอิสระในการเลือกสถานที่เรียน และบทเรียนคอมพิวเตอร์มีขนาดกะทัดรัด
- 5) มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนสูง สามารถตอบสนองและแจ้งผลการตอบสนองแก่ผู้เรียนได้ทันที
- 6) มีการสื่อสารที่ดีระหว่างบทเรียนกับผู้ใช้ โดยผู้ใช้ต้องรู้ว่าทำอะไร

2.4 เทคโนโลยีสารสนเทศกับการเรียนรู้

รศ.ยีน ภู่วรรณ , ผศ.สมชาย นำประเสริฐชัย.(2546 : 45-50) กล่าวว่า ประเทศที่พัฒนาแล้วและประเทศที่มีเทคโนโลยีขั้นสูง กำลังเปลี่ยนฐานทางด้านเศรษฐกิจของประเทศจากฐานด้านอุตสาหกรรมไปเป็นฐานทางด้านความรู้ ส่วนสำคัญของประเทศเหล่านั้นคือ“การศึกษา” เป้าหมายที่สำคัญของประเทศพัฒนาแล้วอยู่ที่ว่าการศึกษาประชากรเข้าสู่โลกแห่งเทคโนโลยี โดยเน้นปัจจัยสำคัญของประเทศอยู่ที่ความรู้ของคนในชาติ การเรียนรู้ของคนในชาติกับการสร้างสังคมการเรียนรู้เป็นสิ่งที่ผู้บริหารประเทศต้องมีวิสัยทัศน์ ทั้งนี้เพราะการขยายตัวของขุมความรู้ให้กลายเป็นแหล่งความรู้โลก การเรียนรู้ต้องทำได้มาก รวดเร็ว ใช้เวลาน้อย ต้นทุนต่ำและที่สำคัญคือความรู้จะมีบทบาทที่สำคัญเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ รวมทั้งผูกพันกับก้าวใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้เมื่อไม่นานมานี้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีบทบาทกับสังคมโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระบบการศึกษาได้มีการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือที่เรียกว่า “ซีเอไอ” มีการผลิต CD เพื่อเก็บรวบรวมความรู้ต่างๆ เพื่อให้ให้นักเรียนได้ศึกษาเล่าเรียน มีการสร้างเอกสาร “ไฮเปอร์เท็กซ์” ที่เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ เป็นแหล่งค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างรวดเร็ว ระบบการเรียน การสอนที่มีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนมีอิสระในการเรียน เป็นการศึกษาหรือเรียนรู้แบบเฉพาะตัว การเรียนในลักษณะนี้จึงมีลักษณะให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง ครูเป็นผู้ช่วยเหลืออยู่ห่างๆ

2.4.1 สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้

เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทโดยตรงกับการเรียนรู้ เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือช่วยรวบรวมข้อมูลข่าวสาร ความรอบรู้ การจัดระบบ การประมวลผล การส่งผ่านและสื่อสารด้วยความเร็วสูง การนำเสนอและแสดงผลด้วยระบบสื่อต่างๆ ทั้งในด้านข้อมูล รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหวและวีดีโอ อีกทั้งยังสามารถสร้างระบบการมีปฏิสัมพันธ์แบบโต้ตอบ ทำให้การเรียนรู้ยุคใหม่ประสบความสำเร็จด้วยดี การเรียนรู้ยุคใหม่ใช้ขุมความรู้ที่เรียกว่า world knowledge ซึ่งมีแหล่งความรู้มากมายกระจายอยู่ทั่วโลก ผู้เรียนต้องเรียนรู้ได้มากและรวดเร็ว อีกทั้งสามารถแยกแยะค้นหาข่าวสาร ตลอดจนการแสวงหาสิ่งที่ต้องการได้ตรงตามความต้องการ

1) การสร้างความรู้

โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นเครื่องมือช่วยสนับสนุนผู้เรียนให้มีความกระตือรือร้น เปลี่ยนพฤติกรรมจากการเรียนรู้แบบเฉื่อยเฉย มาเป็นการเรียนรู้แบบแสวงหา มีทักษะในการเลือกรับข้อมูล วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลอย่างมีระบบ การออกแบบสร้างความรู้ เช่น การสร้างบทเรียนบนเว็บ การสร้างห้องเรียนจำลองแบบเสมือนจริง หรือการเรียนรู้แบบสองทางภายใต้ระบบการเรียนการสอนทางไกล จำเป็นต้องสร้างบทเรียนให้มีลักษณะที่สำคัญหลายอย่างประกอบร่วมกันตามความเหมาะสม

2) การมีปฏิสัมพันธ์

มีลักษณะในการตอบโต้ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน ใช้สื่อผสมเพื่อการนำเสนอให้เห็นชัดเจนเข้าใจง่าย

3) อิสระกับระยะเวลา

บทเรียนที่สร้างควรมีความเป็นอิสระที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าถึงจากที่ห่างไกลได้ และไม่ขึ้นกับเวลา การเรียนเป็นระบบออนไลน์ สามารถเข้าถึงบทเรียนได้ตลอดเวลา ผู้สร้างความรู้สามารถปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงแก้ไข ตามความต้องการและทำให้น่าสนใจได้ทันกับเหตุการณ์ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) เข้าถึงได้ทั่วโลก

อินเทอร์เน็ตทำให้การเข้าถึงข้อมูลข่าวสารทำได้ทุกหนทุกแห่ง ไม่ว่าจะอยู่ที่ใดในโลก

5) การควบคุมกิจกรรม

ผู้เรียนสามารถควบคุมกิจกรรมต่างๆ ภายใต้อาสาสมัครของผู้ศึกษาเอง

6) ความสะดวก

เน้นการทำให้ผู้เรียนเรียนรู้จากระบบได้ง่าย โดยไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน มีความยืดหยุ่น

ในการจัดการเรียนการสอน

7) ใช้ง่าย

เน้นการติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

8) มีประสิทธิภาพ

เน้นการเรียนการสอนที่ได้ความรู้ตรงกับผู้เรียนและสามารถทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว

9) ต้นทุนต่ำ

ค่าใช้จ่ายต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการจัดการเรียนการสอนหรือการผลิตบทเรียนในรูปแบบอื่นๆ

2.4.2 การออกแบบเพื่อการเรียนรู้

การออกแบบและสร้างความรู้สำหรับบทเรียนเพื่อการเรียนการสอน มีแนวทางที่สำคัญเสมือนการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ทั่วไป ดังนี้

1) กำหนดเป้าหมาย เป็นขั้นตอน

เป็นขั้นตอนศึกษาและหาความต้องการของผู้เรียน กำหนด เป้าหมายในการเรียนรู้ ซึ่งต้องสอดคล้องกับความต้องการ การกำหนดและออกแบบต้องเน้นให้เกิดขึ้นตามเป้าหมายและกิจกรรมที่จะดำเนินการต่อไป

2) เก็บรวบรวมข้อมูล

เป็นการเก็บเพื่อหาสาระและแนวคิดที่จะใช้ในระบบการเรียนการสอน การสร้างบทเรียนที่ดีจะต้องมีการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในการสร้าง ศึกษาเนื้อหาที่จะนำมาใช้สร้าง ผู้สร้างความรู้ที่ใช้ในระบบการเรียนการสอน ต้องมีความเชี่ยวชาญ ต้องศึกษาเนื้อหาให้เข้าใจ อย่างถ่องแท้ก่อน

3) กำหนดเนื้อหา

ระดับเนื้อหา ความเกี่ยวพันและเกี่ยวโยง การเชื่อมสัมพันธ์ที่จะทำให้ความรู้ผูกพันกันเป็นบทเรียนแต่ละองให้เรียนรู้ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) สร้างความคิด

เพื่อจะได้แนวคิดและกิจกรรมรูปแบบใหม่ ผู้สร้างบทเรียนจำเป็นต้องมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และหาทางสร้างกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบใหม่ๆ วัตถุประสงค์ในการสร้างกิจกรรมให้มีประสิทธิภาพ

5) การพัฒนาบทเรียน

เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเทคนิค มาตรฐาน วิธีการ เช่น การพัฒนาเนื้อหาบนเว็บด้วยมาตรฐานที่รู้จักอย่างดี เช่น HTML การเข้าใจระบบโต้ตอบแบบสองทาง การพัฒนาด้านเครื่องมือที่ช่วยให้สร้างบทเรียน ผู้พัฒนาบทเรียนควรศึกษาหาความรู้และเข้าใจเครื่องมือต่างๆ อย่งไรก็ดี ในปัจจุบันเครื่องมือที่ใช้สร้างบทเรียนทำได้ง่ายและเรียนรู้ใช้งานได้ด้วยตนเอง การสร้างบทเรียนหรือสร้างเนื้อหาบนเครือข่ายจึงทำได้ด้วยตนเอง การผลิตเนื้อหา

6) การผลิตเนื้อหา

อาจต้องใช้เทคนิคบางอย่างประกอบ ตั้งแต่การใช้ระบบกราฟิกระบบ การสร้างภาพสร้างวิดีโอ การเขียนลำดับการทำงานและการสร้างเนื้อหาบรรจุลงสื่อตัวกลาง หรือนำไว้ในเซิร์ฟเวอร์

7) การทดลองใช้และประเมินผล

เนื้อหาที่สร้างขึ้นควรจะมีการประเมินผลที่สามารถดำเนินการได้ตามวัตถุประสงค์ ข้อมูลที่ได้จะนำไปใช้ในการปรับปรุงระบบต่อไป การประเมินผลถือว่าทำให้เกิดการป้อนกลับและรับรู้ข้อบกพร่องต่างๆ ของการใช้งาน

2.4.3 การปฏิรูปการศึกษา

การปฏิรูปการศึกษานี้ได้มีการกล่าวถึงกันมาก โดยเน้นที่นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน การสอนแทนที่ครูจะเป็นผู้ที่มีบทบาทสูงสุด เพราะทำให้ความคิดของคนไทยส่วนใหญ่ต้องการเป็นแต่ผู้รับ ไม่สนใจหาความรู้ด้วยตนเอง ส่วนหนึ่งในการปฏิรูปการศึกษาก็คือการสร้างโอกาสให้ผู้เรียนนั้นสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูล แหล่งความรู้ได้มากและสะดวกขึ้น ดังนั้นในส่วนของการปฏิรูปการศึกษา จึงต้องมีการนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาเป็นส่วนหนึ่งที่เข้ามามีบทบาทในการเรียนรู้ด้วย

2.4.4 รูปแบบการศึกษาในยุคไอที

การพัฒนาระบบการเรียนการสอนโดยการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมาช่วยทำให้รูปแบบของการเรียนการสอนเปลี่ยนไป ช่วยอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงแหล่งความรู้ต่างๆ ช่วยสามารถทำให้ขยายเวลาเรียนได้ทั้ง 24 ชั่วโมง ขยายสถานที่เรียนเป็นที่ใดก็ได้ ขยายขอบเขตของเนื้อหาไม่มีจำกัด ขยายการเรียนการสอนได้ตามความต้องการของผู้เรียน ในลักษณะที่เรียกว่าเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ทุกที่ทุกเวลา มีการสร้างระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ในที่แตกต่างกัน มากขึ้นมีการจัดการประชุมวิชาการออนไลน์ เพื่อให้ผู้นำเสนอผลงานแบบออนไลน์ได้โดยไม่ต้องเดินทางไป

การลงทุนทางด้านการศึกษาในยุคต่อไป จึงต้องให้ความสำคัญในเรื่อง “E” ซึ่งผูกพันเกี่ยวข้องกับ E- Learning, E – Book, E – Library และ E – Classroom โดยเน้นให้เห็นว่า รูปธรรมทางด้านระยะเวลาและสถานที่จะลดบทบาทความสำคัญลง การลงทุนจึงมิได้เน้นที่อาคารโอบ้อ่าหรูหรา แต่เน้นที่เนื้อหาที่จะเรียนให้ได้มากและเร็ว ด้วยต้นทุนต่ำ เนื่องจากความสำเร็จหรือคุณภาพการศึกษา ไม่ได้อยู่ที่ตัวอาคารหรือขนาดพื้นที่ของสถาบันการศึกษา แต่อยู่ที่องค์ความรู้และการจัดการกระบวนการศึกษา

เทคโนโลยีเครือข่ายจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการศึกษา โดยเน้นการรวมระบบสื่อสารต่างๆ ให้เป็นหนึ่งเดียว เพื่อประโยชน์ทางการเข้าถึงข้อมูลและขุมความรู้บนพื้นฐาน เครือข่ายของสถาบันการศึกษาต้องรวมเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เครือข่ายโทรศัพท์ เครือข่ายการเข้าถึงแบบไร้สาย รวมทั้งระบบการกระจายสัญญาณ เช่น เครือข่ายวิทยุโทรศัพท์ ทั้งนี้เพราะเทคโนโลยีในอนาคตกำลังรวมตัวกันบนพื้นฐานของการใช้งานร่วมกับ IP Network

การวางโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีของสถาบันการศึกษาจึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญยิ่ง การประยุกต์ใช้จึงต้องเน้นการสร้างคุณค่าเพิ่ม โดยเฉพาะการสร้างเนื้อหาและพัฒนาระบบการประยุกต์ใช้ทางการศึกษา เพื่อว่าการลงทุนทางด้านเทคโนโลยีจะเกิดประโยชน์สูงสุด

2.4.5 เทคโนโลยีสารสนเทศในสถาบันการศึกษา

สถาบันศึกษามีการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อและเครื่องมือในการเรียนการสอน ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จึงกลายเป็นตัวเชื่อมระบบการเรียนการสอนระหว่างอาจารย์กับนักเรียนในรูปแบบต่างๆ ทั้งแบบครูเป็นจุดศูนย์กลางและนักเรียนเป็นจุดศูนย์กลางเข้าด้วยกันหลายๆ มหาวิทยาลัย จึงสร้างเครือข่ายหลักของมหาวิทยาลัยและเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตและเรียกเครือข่ายนี้ว่า “แคมปัสเน็ตเวิร์ค”

ภายในเครือข่ายมหาวิทยาลัย ครู อาจารย์สามารถนำเอาเอกสาร คำสอนตำราไว้ในสถานีบริการหรือเซิร์ฟเวอร์บนเครือข่าย เอกสารคำสอนเก็บอยู่ในรูปแบบเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ที่เรียกว่า “โฮมเพจของระบบเวปไซด์ไวด์เว็บ” และรู้จักกันดีบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เอกสารเหล่านี้จึงเก็บในรูปแบบที่เรียกดูผ่านบราวเซอร์ เพื่อให้ครูนำมาใช้สอนในห้องเรียนได้และเมื่อสอนเสร็จ นักศึกษาสามารถเรียกดูเพื่อศึกษาภายหลัง ลักษณะของเอกสารคำสอนเหล่านี้เรียกว่า “โฮมเพจประจำวิชา” ด้วยวิธีนี้ทำให้นักเรียนสามารถเรียกมาดูจากที่ใดก็ได้และเรียกดูเวลาใดก็ได้ หากมีข้อสงสัยก็สามารถส่งคำถามผ่านเครือข่ายด้วย อีเมลล์หรือติดต่อกับเพื่อนฝูงเพื่ออภิปรายปัญหา เพื่อขอลู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โสมเพจประจำวิชาของมหาวิทยาลัยอื่นได้ทั่วโลก การเรียนการสอนจึงมีลักษณะไร้พรมแดน ทำให้สืบค้นหาข้อมูลข่าวสาร ในสถานที่ห่างไกลได้

เทคโนโลยีเว็บหรือเว็ลด์ไวด์เว็บและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำให้ระบบการเรียนการสอนเปลี่ยนไป จากเครือข่ายข้อมูลข่าวสารเป็นตัวเชื่อมระหว่างครูกับนักเรียน หากทุกห้องเรียนมีเครื่องฉายภาพจากคอมพิวเตอร์และคอมพิวเตอร์ต่ออยู่กับเครือข่าย ครูสามารถดำเนินการสอนโดยใช้ข้อมูลที่เตรียมไว้บนเครือข่ายได้โดยง่าย เมื่อนักเรียนกลับบ้านก็สามารถใช้โมเด็มติดต่อเข้าสู่เครือข่าย นำเอกสารคำสอนต่างๆ มาทบทวนการเรียนการสอนยุคใหม่จึงใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยได้มาก

การใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางเชื่อมทำให้ระบบการเรียนการสอนเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาและไม่จำเป็นต้องเห็นหน้ากันตลอด แต่ก็ส่งข่าวสารถึงกันได้ระบบการเรียนการสอนยุคใหม่นี้จึงก่อให้เกิดวิทยาเขตในโลกแห่งจินตนาการหรือที่เรียกว่า “ไซเบอร์แคมปัส”

การปรับตัวในเรื่องวิธีการเรียนการสอนจึงต้องเร่งกระทำ เทคโนโลยีสารสนเทศ มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจึงเป็นเรื่องของผู้บริหารสถาบัน การศึกษาต้องมีวิสัยทัศน์และมองการณ์ไกล การลงทุนสร้างโครงสร้างพื้นฐานทางสารสนเทศเพื่อก้าวเข้าสู่ยุคของ “ไซเบอร์แคมปัส”

เทคโนโลยีเครือข่ายทำให้ระยะทางไร้ความหมาย การขนส่งข้อมูลทำการจำนวนมากทำได้รวดเร็ว ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยได้มากด้วยเหตุนี้ระบบการศึกษาของหลายแห่งจึงต้องปรับตัวและพัฒนา เพื่อนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการศึกษา

ประเทศที่พัฒนาแล้วได้ใช้ประโยชน์ จากเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาอินเทอร์เน็ตก็มีจุดเริ่มต้นจากการเชื่อมโยงมหาวิทยาลัยเข้าด้วยกัน ช่วยในเรื่องการใช้ข้อมูลทำการวิจัยร่วมกันและพัฒนาต่อมาจนเป็นเครือข่ายการศึกษา จนขยายตัวจนกลายเป็นเครือข่ายของโลกและใช้งานครอบคลุมทุกด้าน

2.5 อีเลิร์นนิ่ง

เป็นการดำเนินการศึกษาหรือการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์หรือดิจิทัล ทั้งทางด้านการเรียนการสอน การบริการทางการศึกษาและการบริหารการจัดการการศึกษา เพื่อสนองความต้องการการศึกษาที่ไร้พรมแดน ไร้เงื่อนไขของเวลาและสถานที่ เป็นการจัดให้มีการศึกษาสนองต่อความต้องการของบุคคล รวมทั้งการศึกษาโดยผู้เรียนเป็นสำคัญ จะเป็นการศึกษาในสถานที่ ในห้องเรียน ที่บ้านหรือที่ไหนๆ ก็ได้โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลาง

การจัดการ อีเลิร์นนิ่ง ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านการเรียนการสอน ด้านการบริการการศึกษาและ
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ภายใต้การสงวนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ไปยังเว็บไซต์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านการบริหารการจัดการศึกษานั้น จะต้องมีความพร้อมของเทคโนโลยีต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย

1) เทคโนโลยีระบบและอุปกรณ์ เป็นอุปกรณ์ส่วนที่จะจัดเก็บส่งต่อและนำเสนอข้อมูลทางการศึกษาในระบบ E - Education เช่น คอมพิวเตอร์ กล้องดิจิทัล กล้องถ่าย เครื่อง จอ เครื่องส่งไมโครเวฟ และดาวเทียม เป็นต้น

2) เทคโนโลยีการจัดการอีเลิร์นนิ่ง ซึ่งเป็นความเข้าใจระบบและการจัดการให้การดำเนินการอีเลิร์นนิ่ง เป็นไปตามระบบได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด

3) เทคโนโลยีการพัฒนาข้อมูลบทเรียนและ Software สำหรับการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.1 รูปแบบของอีเลิร์นนิ่ง

รูปแบบของการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โมเดลการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง ก็เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอนโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์และดำเนินกิจกรรมโดยอาศัยเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นหลักเหมือน เช่น E - Commerce และ E - Business

การใช้อีเลิร์นนิ่ง เป็นเรื่องที่ต้องมีการบริหารจัดการและการกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการ โดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยให้ถึงเป้าหมายได้ง่ายและเร็วขึ้น จุดเด่นของการเรียนรู้แบบนี้คือ การเข้าถึงเนื้อหาได้ทุกที่ ทุกเวลา ทุกสถานที่ สำหรับการสร้างเนื้อหาก็มีลักษณะที่ทำให้สิ่งที่สร้างขึ้นนั้นนำกลับมาใช้ได้ตลอดเวลา เรียนซ้ำได้ไม่รู้จบ การดำเนินการต่างๆ จึงใช้ในระบบคอมพิวเตอร์เข้าช่วย เช่น การประเมินผล การสอบ ทดสอบความรู้ต่างๆ

อีเลิร์นนิ่ง เป็นหนทางหนึ่งของการพัฒนากำลังคน ด้านการสร้างการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนอะไรก็ได้ เรียนเวลาใดก็ได้ตามต้องการ นิสิตนักศึกษาจะพอใจกับการเรียนรู้ที่มีความอิสระและคล่องตัว ระบบอีเลิร์นนิ่ง จะลดเวลาการเรียนรู้ได้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์และเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าระบบการสอนและฝึกอบรมแบบเดิมถึง 30 -60 เปอร์เซ็นต์

อย่างไรก็ดี การใช้ อีเลิร์นนิ่ง ยังอยู่ในยุคเริ่มต้น แต่จากการคาดคะเนพบว่า การประยุกต์ใช้อีเลิร์นนิ่ง ในองค์กรบริษัทต่างๆ ที่จะทำในเรื่องของการฝึกอบรมพนักงาน มีความต้องการสูงขึ้นมา โดยมีความต้องการขยายตัวมากกว่าสองเท่าทุกๆปี โดยเฉพาะการเรียนการสอนผ่านทางอินเทอร์เน็ตจะเป็นเป้าหมายหนึ่งที่สำคัญสำหรับสถาบันการศึกษาต่างๆ

2.5.2 เทคโนโลยีด้านการให้บริการศึกษาในอีเลิร์นนิ่ง

การดำเนินการศึกษาในด้านอีเลิร์นนิ่ง ด้านบริการให้นักศึกษาได้รับความสะดวกทั้งการติดต่อกับผู้ดำเนินการ ครู-อาจารย์ และการค้นหาข้อมูลความรู้ต่างๆ นั้น เป็นปัจจัยที่ทำให้การจัดการการศึกษา อีเลิร์นนิ่งสัมฤทธิ์ผลตามความมุ่งหมาย การบริการนี้เริ่มตั้งแต่การติดต่อลงทะเบียนเป็นนักศึกษา ส่วนการสอบถามผลการเรียน หลักสูตร การดำเนินการศึกษาหรือการ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบอาชีพ โดยระบบ e - Guidance and Consultant รวมทั้งการติดตามผลการเรียน เกรดสะสม หรือใบรับรองต่างๆ จากฝ่ายทะเบียนผ่านระบบ Internet เป็นต้น

2.5.3 เทคนิคและวิธีการเรียนการสอนบนอีเลิร์นนิ่ง

การดำเนินการเรียนอีเลิร์นนิ่ง ส่วนใหญ่จะเน้นเป็น Web-Based Instruction (WBI) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาที่สลับซับซ้อนมาก กล่าวคือการจัดการข้อมูลและบทเรียนสำหรับ WBI จะต้องสนองตอบต่อการเรียนแบบ Synchronous และ Asynchronous การเรียนแบบ Synchronous จะเป็นการเรียน Real Time แบบในห้องเรียนแต่ไม่เผชิญหน้ากันในห้องเรียน จะมีสื่อกลางชั้นอยู่ เช่น Chat Board หรือบนหน้าจอโทรทัศน์ เป็นต้น ซึ่งการใช้สื่อเสริมการสอน จะต้องผ่านระบบ Digital เท่านั้น การเตรียมตัวจะต้องกระทำล่วงหน้า การดำเนินการต้องกระชับ แต่ต้องครอบคลุมทั่วถึงทุกอย่าง ในระหว่างดำเนินการจะต้องมีกระบวนการประเมินบูรณาการและการมอบงาน การตรวจงาน

สำหรับการเรียนแบบ Asynchronous Learning นั้น นอกจากข้อมูล ความรู้ตามแหล่งที่จะค้นคว้าแล้ว บทเรียนที่จะจัดไว้ให้เรียนแบบ WBI จะต้องดำเนินการพัฒนาเป็นบทเรียนสำเร็จรูปแบบโปรแกรมที่สามารถสร้างความสนใจในการเรียน รวมทั้งการมอบงานการบ้าน การย้อนกลับ การตรวจสอบ ประเมินความก้าวหน้าและสัมฤทธิ์ในการเรียนด้วย การย้อนกลับ WBI นอกจากจะต้องอาศัยความชำนาญในเนื้อหาวิชา โปรแกรมคอมพิวเตอร์ นักผลิตมีเดีย นักวัดผลแล้วยังต้องอาศัยความชำนาญของนักออกแบบการสอนด้วย ความสัมฤทธิ์ผลของอีเลิร์นนิ่ง ระดับต่ำกว่ามหาวิทยาลัยในประเทศไทย บทเรียน WBI ภาษาไทยเป็นปัจจัยสำคัญยิ่ง การพัฒนาบทเรียน WBI ภาษาไทยในวัฒนธรรมแบบไทยๆ เชื่อว่าสามารถจัดทำได้ง่ายกว่าการทำให้เยาวชนของประเทศต้องเรียนภาษาอังกฤษเก่งแล้วค่อยเรียนรู้วิชาการต่อไป

2.5.4 เทคโนโลยีการพัฒนาข้อมูลและบทเรียนสำหรับอีเลิร์นนิ่ง

ข้อมูล บทเรียน เอกสารประกอบการสอน ในการเรียนการสอนแบบปกติ ที่เป็นสิ่งพิมพ์ และสื่อประกอบการสอนต่างๆ ปัจจุบัน นับว่ามีเพียงพอในการพัฒนาการศึกษาของชาติและเมื่อเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ดิจิตอล คอมพิวเตอร์ได้พัฒนาขึ้น ก็ได้มีการนำเข้ามาใช้เสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เช่น

- 1) การนำเข้ามาใช้ในขณะการสอน ใช้ประกอบเสริมขณะที่สอน หรือบางช่วงของการสอน เช่น ใช้ PowerPoint Presentation, Drill and Practice, Game, Testing หรือ Simulation เป็นต้น
- 2) การนำเข้ามาเสริมภายหลังการสอน เช่น การซ่อมเสริม การทบทวน เป็นต้น
- 3) การใช้แทนการสอนของครู ซึ่งจะเป็นการให้นักศึกษาด้วยตนเองหรือการศึกษาทางไกล

เป็นแบบอีเลิร์นนิ่งที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการศึกษาอีเลิร์นนิ่ง จะเป็นการศึกษาแบบ anywhere anytime and anyone ซึ่งจะเป็นการเรียนการสอนทางไกลหรือการสอนที่ไม่เผชิญหน้าเลย ดังนั้นสื่อดิจิทัลที่นำมาใช้ นอกจากแผ่น CD และเทปแม่เหล็กแล้ว ทุกอย่างจะต้องอาศัยระบบเครือข่ายทั้งหมด การพัฒนาข้อมูลและบทเรียนที่ดีและสมบูรณ์จะถูกข้อจำกัดของอุปกรณ์และระบบ โดยเฉพาะเวลา upload บทเรียนจะต้องใช้เวลาเรียกข้อมูลสูงมาก ถ้าบทเรียนมีข้อมูลหลายๆ เช่นในขณะนี้ บทเรียนจะเป็นแบบ Interactive Multimedia ด้วยขนาดของบทเรียนจะยิ่งใหญ่มากขึ้น แม้ได้มีการใช้เทคโนโลยีของ Browser มาช่วยเสริม รวมทั้งการพัฒนาบทเรียนโดยใช้ Template technique ซึ่งจะแยก Text file, Picture file, Video file และ Audio file มาจัดเก็บเป็น Data file ต่างหาก ทำให้ขนาดของบทเรียนเล็กลง แต่ก็ยังไม่ได้ผลตามที่ต้องการอยู่ดี การนำเสนอบทเรียนผ่านเครือข่ายในปัจจุบันยังมีข้อจำกัดอยู่มาก ทำให้บางคนเข้าใจว่ารูปแบบบทเรียนบนเครือข่ายต่างจากบทเรียนการสอนบน CD ซึ่งเมื่อประสิทธิภาพเทคโนโลยีเครือข่ายพัฒนาสูงขึ้นเท่า Internet เมื่อไร บทเรียนทั้งสองจะเป็นรูปแบบเดียวกัน

2.6 เทคนิคการสร้างเนื้อหา

เทคนิคที่ใช้ในการดำเนินการสร้างบทเรียน อีเลิร์นนิ่งเพื่อให้ได้งานตามขอบเขตที่กำหนดไว้ โครงการนี้จะเป็นการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ซึ่งจะมีการสร้างส่วนต่างๆ โปรแกรมต่างที่จะใช้ในการสร้างมีรายละเอียดดังนี้

2.6.1 Macromedia Flash

เป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับงานสร้างภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนมัลติมีเดียสำหรับเว็บ โดยเราสามารถนำ Flash ในการสร้างเนื้อหาลักษณะต่างๆ ซึ่งพร้อมจะนำเสนอบนอินเทอร์เน็ตได้ทันที ไม่ว่าจะเป็น

- 1) ภาพโลโก้ที่เคลื่อนไหวได้
- 2) ระบบเมนูเก็ชชั่น ซึ่งเป็นเมนูสำหรับนำผู้ชมเข้าไปยังหน้าต่างๆ ในเว็บ
- 3) มัลติมีเดีย ที่ประกอบด้วยภาพเคลื่อนไหวอย่างสมจริง ของตัวอักษรและกราฟิกพร้อมเสียงประกอบ เช่น ภาพเปิดตัวของเว็บ แบนเนอร์โฆษณา หรือภาพเคลื่อนไหวที่แสดงเรื่องราว
- 4) ระบบงานบนเว็บ (web application) ซึ่งต้องมีการรับข้อมูลและการกระทำของผู้ชมเพื่อนำไปประมวลผลและแสดงผลออกมาตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ รวมไปถึงพวกเกมส์ต่างๆ

5) แม้กระทั่งเว็บไซต์ทั้งเว็บก็สามารถสร้างได้เสร็จสมบูรณ์ภายใน Flash เช่นกัน โปรแกรม Flash มีเครื่องมือที่พร้อมเพียงสำหรับให้เราสร้างภาพเคลื่อนไหวและมัลติมีเดียได้อย่างสะดวก

และมีประสิทธิภาพนับตั้งแต่เครื่องมือพื้นฐานในการวาดและจัดตำแน่งไปจนถึงเครื่องมือขั้นสูงด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการดึงรูปภาพบิตแมพ ไฟล์เสียง และภาพวิดีโอจากภายนอกเข้ามาใช้ ความสามารถจัดเก็บและเรียกใช้อ็อบเจ็กต์ต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ มีเครื่องมือสำหรับสร้างภาพเคลื่อนไหวที่สมบูรณ์และใช้ง่ายมีภาษาโปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงานของมัลติมีเดียที่ซับซ้อน นอกจากนี้หลังจากสร้างเสร็จแล้วFlashก็มีเครื่องมือให้เรา นำผลงานที่ได้ไปแสดงบนเว็บเพจ โดยเราสามารถปรับแต่งคุณสมบัติให้เหมาะกับลักษณะการแสดงผลหรือเงื่อนไขของบราวเซอร์อีกด้วย

ลักษณะเด่นของภาพเคลื่อนไหวที่ได้จาก โปรแกรม Flash ก็คือไฟล์มีขนาดเล็ก จึงสามารถโหลดมาแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งให้ภาพลายเส้นที่คมชัด สามารถย่อ-ขยายขนาดได้โดยมีความละเอียดคงเดิม ทั้งนี้เนื่องจากภาพที่สร้างใน Flash จะเป็นกราฟิกชนิดเวกเตอร์ ซึ่งใช้คำสั่งที่มีลักษณะคล้ายสูตรทางคณิตศาสตร์ในการวาดเป็นรูปทรงขึ้นมา แทนที่จะเก็บข้อมูลเป็นจุดสีเหมือนในกรณีของกราฟิกชนิดบิตแมพ สำหรับภาพบิตแมพและไฟล์เสียงจากภายนอกที่ถูกดึงเข้ามาใช้ เราก็สามารถกำหนดให้มีการบีบอัดและลดขนาดข้อมูล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีขนาดเหมาะสม ไฟล์ภาพเคลื่อนไหวและมัลติมีเดียของ Flash มีชื่อเรียกเป็นการเฉพาะว่า “มูฟวี่” (movie)

2.6.2 Adobe Photoshop

เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถจัดการและตกแต่งภาพถ่ายต่างๆ ได้เป็นอย่างดี จึงนิยมใช้ในการทำงานกราฟิกประเภทที่เกี่ยวกับภาพเหมือนจริงต่างๆและยังเป็นโปรแกรมที่สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่นๆ ได้มากมายไม่ว่าจะเป็น โปรแกรมของ Adobe เอง หรือโปรแกรมจากผู้ผลิตรายอื่นๆก็ตาม

นอกจากนี้ Photoshop 7 ยังเป็นโปรแกรมที่มีความสามารถหลากหลาย และครอบคลุมการทำงานประเภทต่างๆ ได้มากมายไม่ว่าจะเป็นงานด้านสิ่งพิมพ์ เว็บไซต์ มัลติมีเดีย หรือแม้แต่งานด้านตัดต่อภาพยนตร์ก็ยังสามารถเข้าไปมีส่วนร่วมในการทำงานได้ด้วยเหตุนี้เองจึงทำให้ Adobe Photoshop เป็นโปรแกรมกราฟิกที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลกโปรแกรมหนึ่งทีเดียว

บทที่ 3

การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน

3.1 กล่าวนำ

การออกแบบบทเรียนอีเลิร์นนิ่งวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2 โดยใช้ระบบอีเลิร์นนิ่งของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นการนำเสนอบทเรียนที่เน้นความถูกต้องของเนื้อหา พร้อมภาพประกอบเนื้อหาตามหลักสูตรของสถาบัน โดยผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ และมีแบบทดสอบประจำบทเพื่อให้ผู้ที่เข้ามาศึกษาได้ทดสอบความรู้ที่ได้จากการเรียนบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

3.2 การออกแบบการสร้าง

ขั้นตอนการออกแบบประกอบด้วย การวิเคราะห์เนื้อหา การสร้าง Story board ของบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่งที่ใช้ในการนำเสนอบทเรียนและการสร้างบทเรียน

3.2.1 เครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการออกแบบและการสร้าง

เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและการสร้างประกอบด้วย

- 1) บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2
- 2) แบบฝึกหัดประจำบท

3.2.2 การออกแบบบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

ในการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ให้มีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสม สามารถแบ่งเป็นขั้นตอนได้ ดังนี้

1) วิเคราะห์หลักสูตร โดยการศึกษาจากหลักสูตรของวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2 รวมถึงคำอธิบายรายวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2 เพื่อให้ทราบถึงขอบเขตและรายละเอียดของเนื้อหาที่ผู้เรียนต้องศึกษา

2) กำหนดจุดประสงค์ เนื้อหาแต่ละบทเรียนจะกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นข้อๆ ในแต่ละบทเรียน

3) การวิเคราะห์เนื้อหาโดยมีการจัดรวบรวมเนื้อหา ในวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก

4) อาจารย์ผู้ควบคุมและผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ นำต้นร่างเนื้อหาบทเรียนที่จัดทำไว้ให้เอกสารผู้สงวนไว้สำหรับการเข้าร่วมเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า อาจารย์ผู้ควบคุมและผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเพื่อหาข้อบกพร่องและแก้ไขให้สมบูรณ์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) การสร้าง Story board ของบทเรียน Story board หมายถึง เรื่องราวของ บทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา ที่แบ่งเป็นเฟรมๆ ตามรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นแต่ละเฟรมย่อยๆ เรียงลำดับ เฟรมที่ 1 จนถึงเฟรมสุดท้ายของแต่ละหัวข้อย่อย และเป็นตัวกำหนดระบุลักษณะของภาพประกอบบทเรียนที่ใช้ในแต่ละเฟรม

การทำ Story board บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เป็นส่วนสำคัญในการนำข้อมูลสำหรับสร้างสร้างบทเรียนให้เป็นไปตามที่ได้วางไว้ และใช้ในการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนที่ไม่เพียงเบนไปจาก Story board ที่สร้างไว้ สะดวกต่อการตรวจสอบและการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนขึ้นในภายหลัง

การทำ Story board บทเรียนอีเลิร์นนิ่งหรือการสร้างสคริปต์เนื้อหาของบทเรียน อาจทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับความถนัดของแต่ละบุคคล

6) นำต้นร่างบทเรียนผ่านระบบอีเลิร์นนิ่งที่ออกแบบไว้ให้อาจารย์ผู้ควบคุมและผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ เพื่อหาข้อบกพร่องและทำการแก้ไข เพื่อเป็นต้นแบบในการสร้างบทเรียนระบบอีเลิร์นนิ่งบทต่อๆ ไปจนครบทั้งวิชา

7) การสร้างบทเรียน ขั้นตอนการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง จะดำเนินตาม Story board ที่ได้วางไว้ทั้งหมดนับตั้งแต่การออกแบบเฟรมเปล่าหน้าจอ การกำหนดสีที่จะใช้งานจริง รูปแบบของตัวอักษรที่จะใช้ขนาดของตัวอักษรสีพื้นและสีของตัวอักษรและข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้อง ดังนี้คือการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาแต่ละเฟรมแต่ละหัวข้อย่อยองค์ประกอบของการวางแผนการสร้างบทเรียนควรประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆดังนี้

7.1) แนวคิดหรือหลักการและเหตุผลของการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่ง

7.2) รูปแบบของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเช่นการนำเสนอบทเรียนแบบฝึกหัดประจำบทเรียน

8) นำบทเรียนที่สร้างเสร็จแล้วไปไว้ในระบบอีเลิร์นนิ่ง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

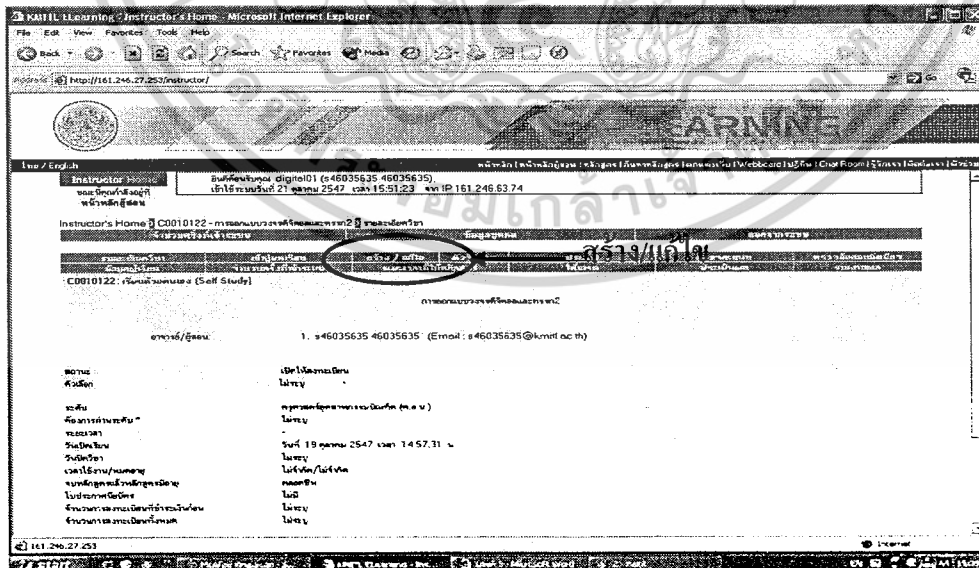
9) นำบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่สร้างเสร็จแล้ว ให้อาจารย์ผู้ควบคุมและผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์

3.2.3 การสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

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



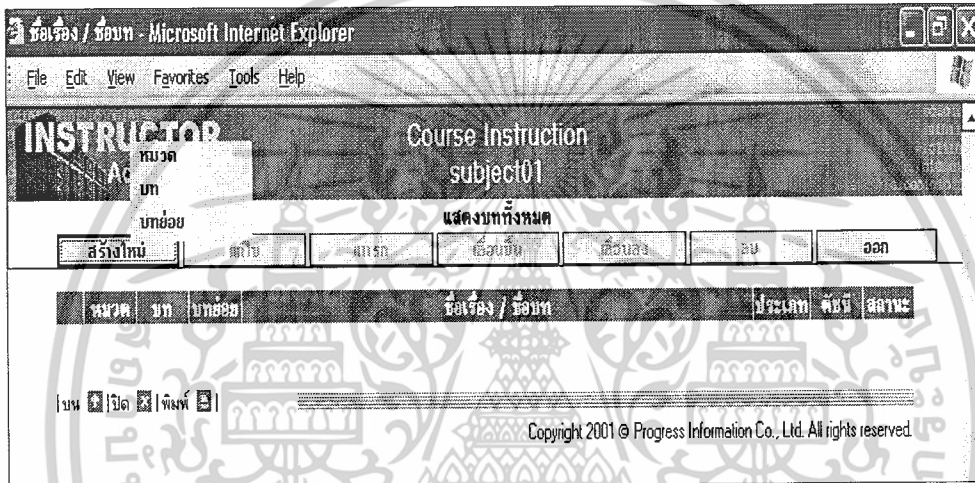
รูปที่ 3.1 หน้าจอการ Login เพื่อเข้าสู่บทเรียน



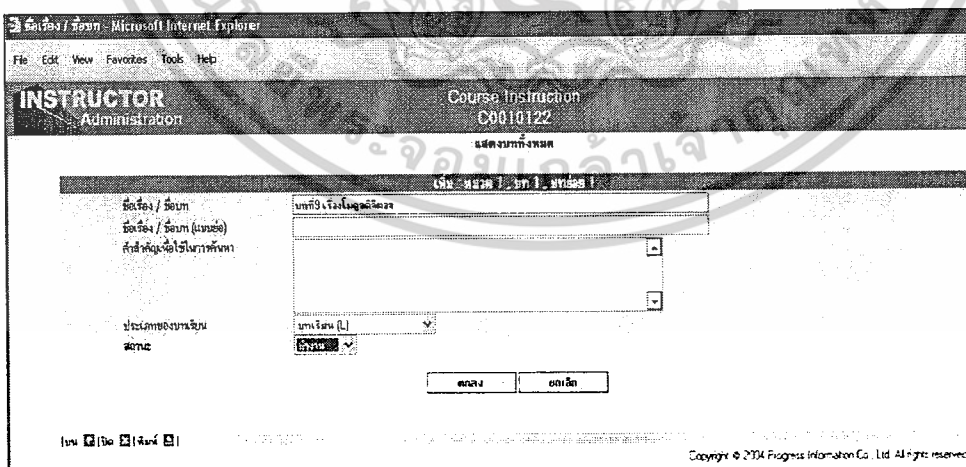
รูปที่ 3.2 การสร้างและแก้ไขบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

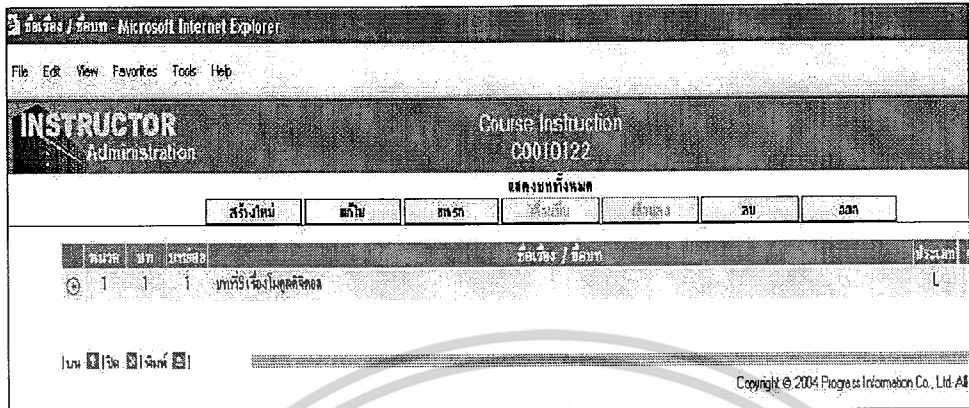


รูปที่ 3.3 การเลือกหมวดย่อยการสร้างบทเรียน



รูปที่ 3.4 การสร้างหัวข้อบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 หน้าจอบทเรียนที่สร้าง

6) ให้เลือกหัวข้อ “แก้ไข” จะปรากฏรายการให้เลือก



รูปที่ 3.6 การเพิ่มเนื้อหาและแก้ไขเนื้อหาบทเรียน

เนื้อหา หมายถึง การแก้ไขหรือเพิ่มจำนวนหน้าเนื้อหาในบทเรียน

ตัวจัดการเนื้อหา หมายถึง การพิมพ์แก้ไขชื่อหัวข้อบทเรียน

ตัวจัดการบทเรียน หมายถึง การพิมพ์แก้ไขรายละเอียด สังเขปรายวิชา และแผนการสอน

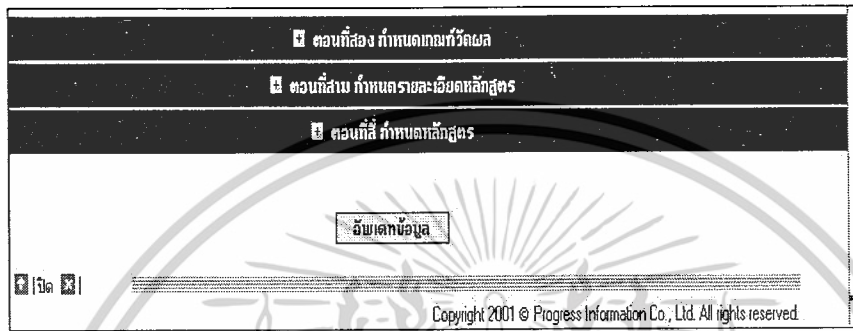
ประกาศผู้สอน หมายถึง ผู้สอนต้องการพิมพ์หรือแก้ไขคำประกาศที่หน้าจอบทเรียน

7) ลำดับแรกจะทำการเลือก “ตัวจัดการบทเรียน” เพื่อกำหนดสังเขปรายวิชาและแผนการ

สอน

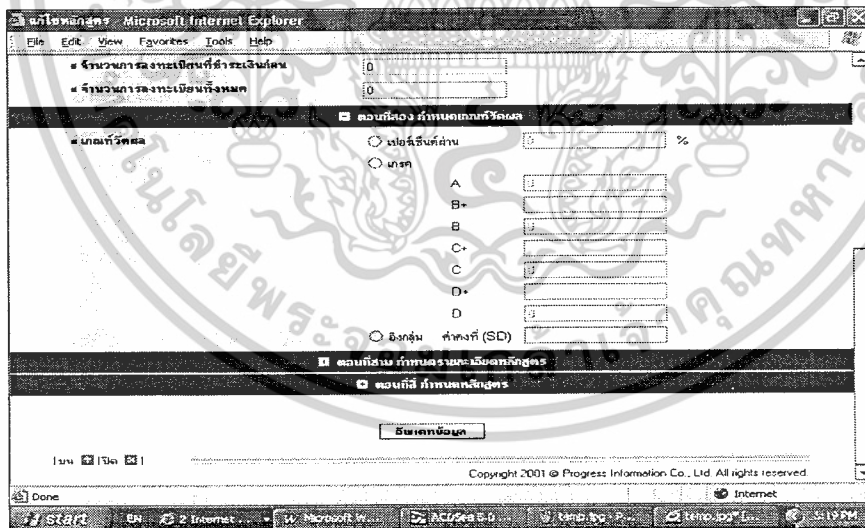
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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



รูปที่ 3.8 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของวิชา

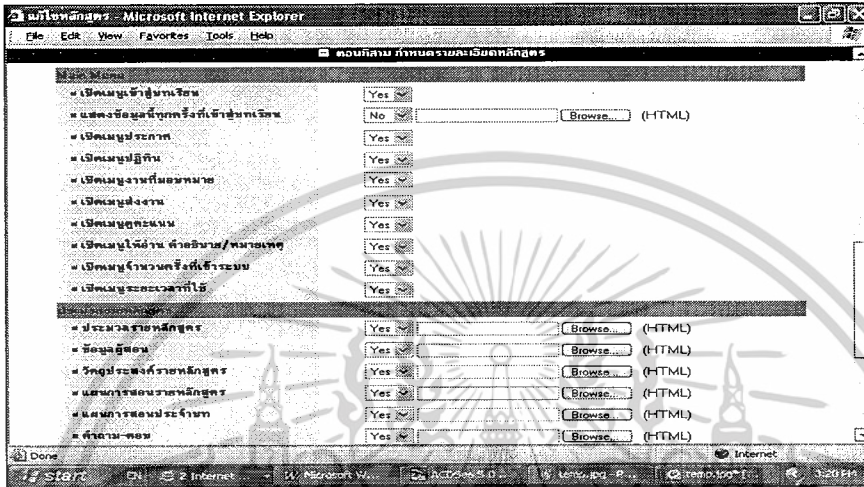
3.2.4 การสร้างเกณฑ์วัดผล



รูปที่ 3.9 การสร้างเกณฑ์วัดผลในตอนที่สอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

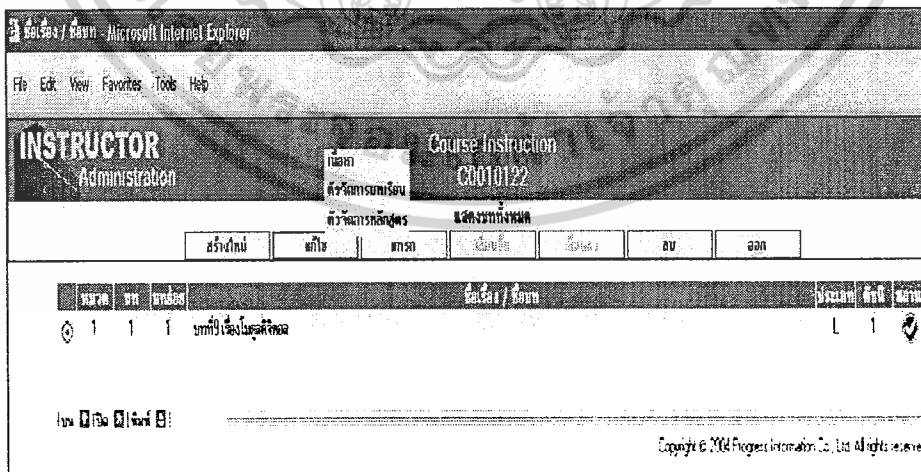
1) กำหนดเมนูที่หน้าจอแรกและแผนการสอนของบทเรียน



รูปที่ 3.10 การกำหนดหน้าจอแผนการสอน

เทคนิคการใส่รายละเอียด “ประมวลรายหลักสูตร” ในตอนที่สาม

- 2) การเพิ่มจำนวนหน้าและแก้ไขเนื้อหาบทเรียน
- 3) จากเมนูหัวข้อ “แก้ไข” ทำการเลือก “เนื้อหา”

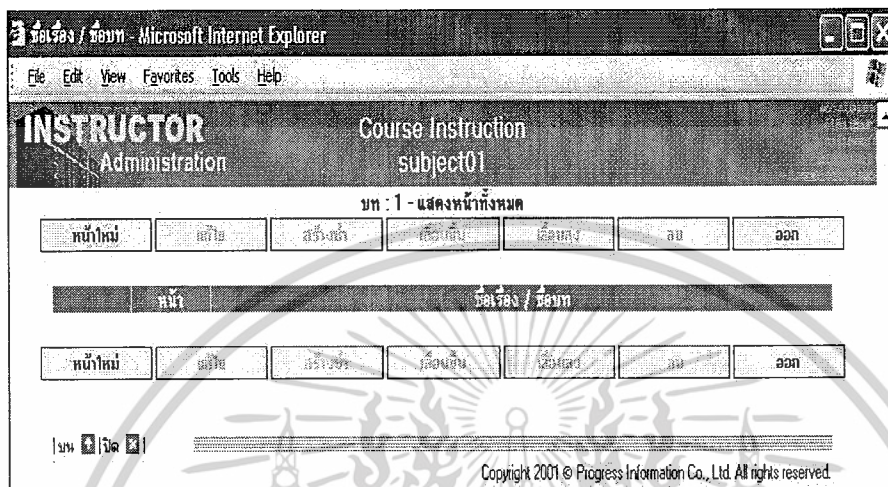


รูปที่ 3.11 การเพิ่มจำนวนหน้าและแก้ไขเนื้อหา

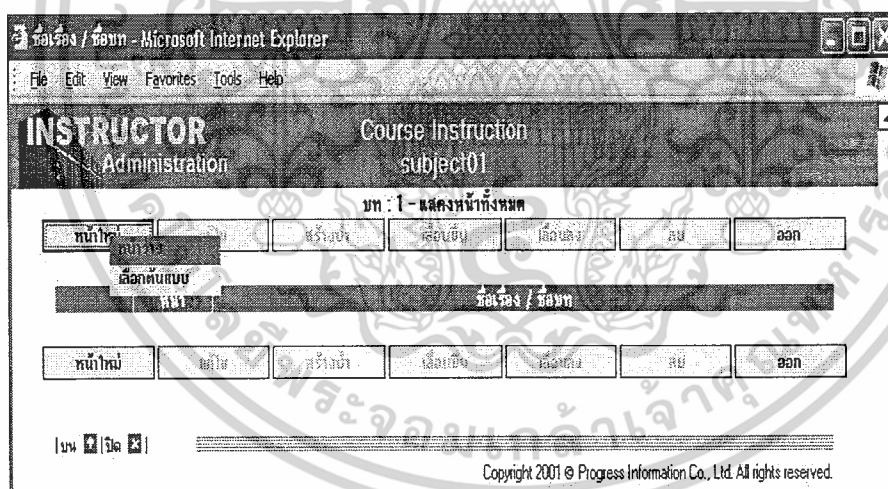
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

4) จะปรากฏหน้าแบบดังรูปที่ 3.12 หมายถึง ขณะนี้บทเรียนยังไม่มีจำนวนหน้า บทกศนกร
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) ให้เลือกหัวข้อ “หน้าใหม่” และ “หน้าว่าง”



รูปที่ 3.12 หน้าจอการเลือกหน้าใหม่



รูปที่ 3.13 หน้าจอการเลือกหน้าใหม่

6) จะปรากฏหน้าเอกสารหน้าที่ 1 ขึ้น

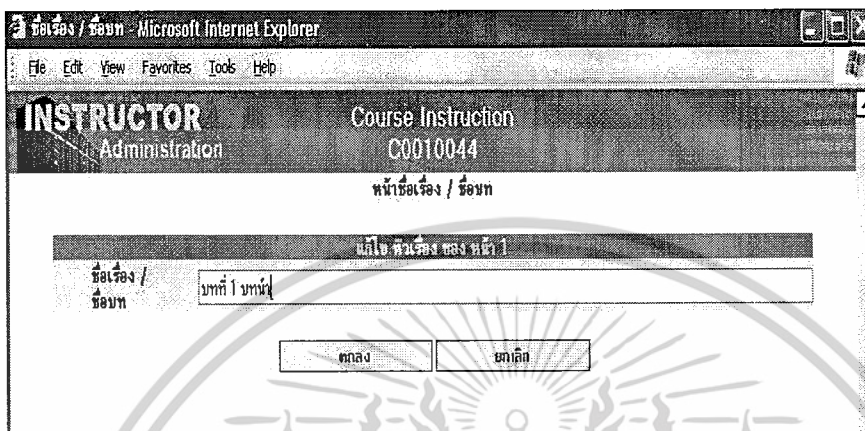
7) ทำการเลือก “แก้ไข” เอกสารหน้าที่ 1 โดยจะเลือก “หน้าเนื้อหา” หรือ “หัวเรื่อง”

8) ถ้าเลือก “หัวเรื่อง” สามารถพิมพ์หัวข้อของเอกสารหน้าที่ 1 ได้เมื่อพิมพ์เสร็จแล้วคลิกปุ่ม

“ตกลง”

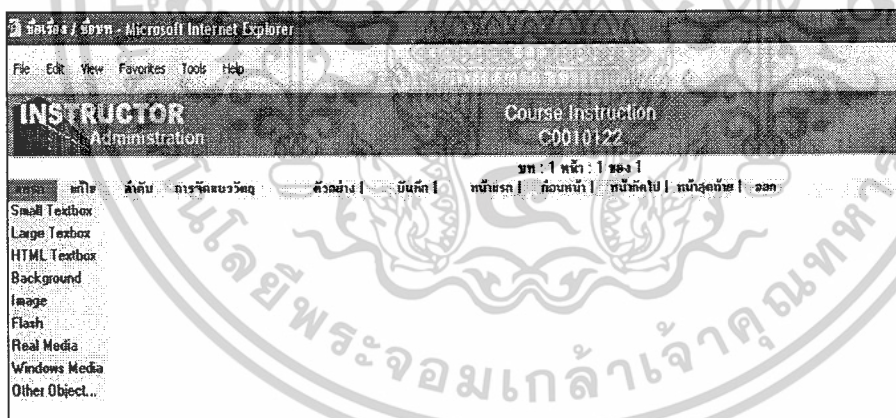
8.1) เมื่อพิมพ์ชื่อหัวข้อเรียบร้อยแล้วก็คลิกปุ่ม “ตกลง” เอกสารนี้เป็นเอกสารหลังวันเวสสำหรับการใช้งานเพื่อการรักษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.2) เลือก “หน้าเนื้อหา”



รูปที่ 3.14 หน้าจอชื่อเรื่องที่สร้าง

9) จะเข้าสู่หน้าจอเมนูที่สำคัญสำหรับการแก้ไขหรือเพิ่มเติมเนื้อหา



รูปที่ 3.15 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 การเรียนรู้รูปภาพแบบ Flash (ซึ่งจะเคลื่อนไหวได้) ที่เตรียมไว้ใส่ในหน้าจอ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

“แก้ไข” เป็นการแก้ไขเนื้อหาของข้อความปรับเปลี่ยนขนาดรูปภาพ ลบ หรือย้ายตำแหน่งรูปภาพในเอกสาร ที่เคยใส่ไว้ก่อนนี้

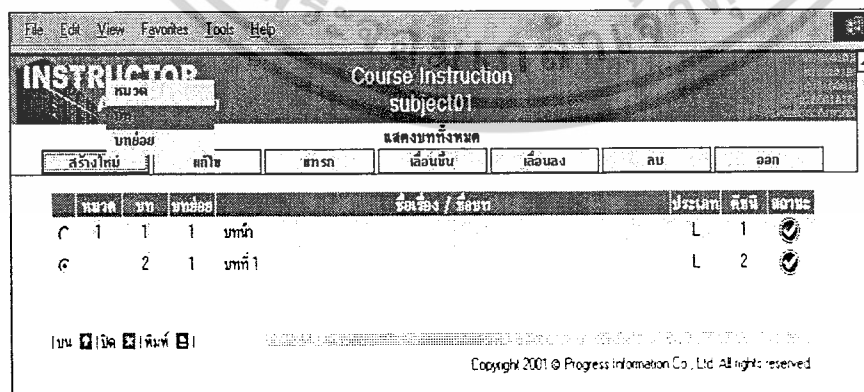
7) การแทรก เนื้อหา จากข้อมูล File ชนิดอื่น ๆ (Other Object..)

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

3.2.5 การจัดทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียน

แบบฝึกหัดประจำบทเรียนที่จัดทำประกอบไปด้วยแบบฝึกหัดประจำบทจำนวน 4 บท ซึ่งครอบคลุมทุกเนื้อหาของบทเรียน แบบฝึกหัดประจำบทเรียนเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือกการ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

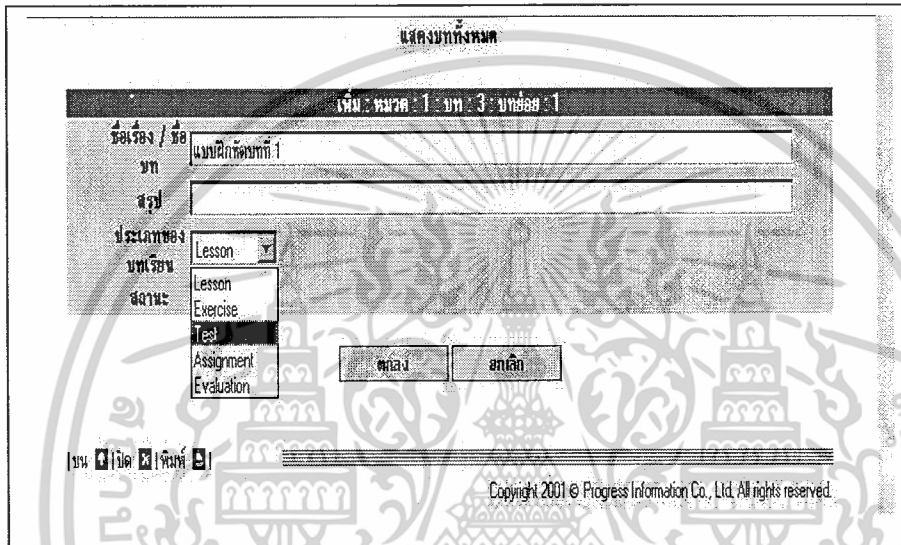
- 1) วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 2) สร้างแบบฝึกหัดประจำบทเรียนให้สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ในวิชาที่เรียน จำนวน 40 ข้อ
- 3) นำแบบฝึกหัดประจำบทเรียน ที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ และพิจารณาว่าเหมาะสมหรือไม่ และทำการแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
- 4) นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้ว ไปไว้ในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



รูปที่ 3.17 การสร้างเนื้อหา บทใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการเลือก “บท” เพื่อเพิ่มบทเรียนที่จะเป็นแบบฝึกหัดปรากฏดังรูปที่ 3.17 กรอกชื่อแบบฝึกหัดแล้วควรเลือกเป็น “Test” หรือ “Exercise” สำหรับการกำหนดบทเรียนเป็น แบบฝึกหัด จากนั้นกดปุ่มตกลงจะปรากฏประเภทของบทเรียนเป็นแบบ E (Evaluation) ให้ทำการเลือก “แก้ไข” เนื้อหาจะปรากฏหน้าจอ



รูปที่ 3.18 การเลือกประเภทของแบบทดสอบ

แบบทดสอบชนิดต่าง ๆ 8 แบบทดสอบ มีความหมายดังนี้

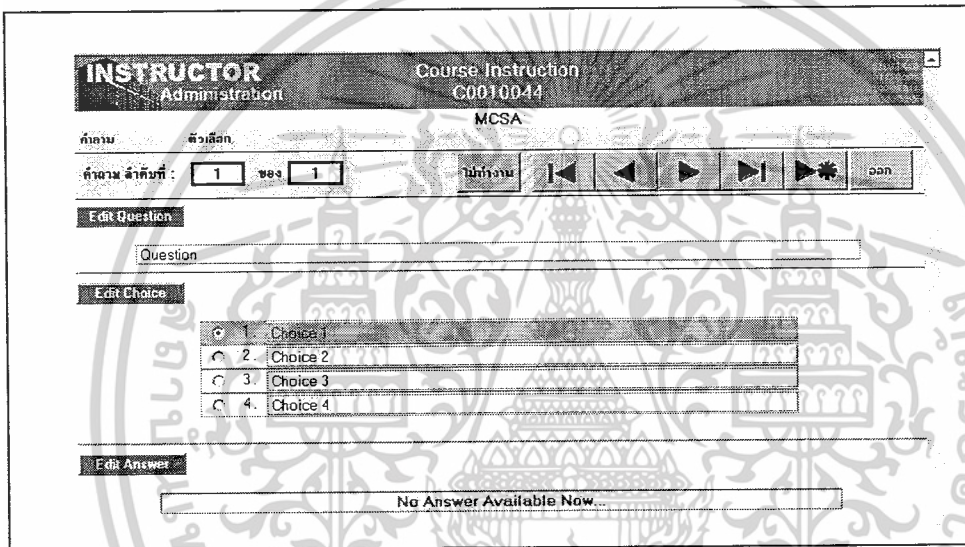
- MCSA : Multiple Choice Single Answer คำถามแบบเลือกตอบ คำตอบถูก 1 ตัวเลือก
- MCMA : Multiple Choice Multiple Answer คำถามแบบเลือกตอบ ตัวเลือกถูกหลายข้อ
- MCWA : Multiple Choice Wide Answer
- TF : True & Fault คำถามแบบ เลือกตอบถูก หรือ ผิด
- Blank : คำถามแบบเติมคำ
- Matching : จับคู่
- DescExam : Describe Examination คำถามแบบอัตนัย ตอบคำตอบโดยการบรรยาย
- Wording : คำถามเติมประโยค

ทำการเลือกแบบทดสอบแบบ MCSA แล้ว กดปุ่ม “แก้ไข” จะเข้าสู่หน้าจอการกำหนดข้อสอบ1) คลิกเลือก “Edit Question” และ “แก้ไข” เพื่อเตรียมพิมพ์โจทย์คำถาม ทำการ

เอกสารนี้พิมพ์ข้อความสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่เป็นโจทย์หรือจะทำการคัดลอก (Copy) ข้อความจากโปรแกรม Word แล้ว วาง Paste ข้อความ แทนก็ได้กรณี ตัวเลือกทั้ง 4 ตัวเลือก ก็เช่นกัน

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



รูปที่ 3.19 การสร้างแบบทดสอบแบบ 4 ตัวเลือก

3) ทำการเลือก ตัวเลือกที่ถูกต้องแล้ว ตัวเลือก เลือกลงเป็นคำตอบที่ถูก เพิ่มจำนวนข้อ ตามที่ต้องการ เมื่อ ได้ข้อครบแล้วกดปุ่ม “ออก”

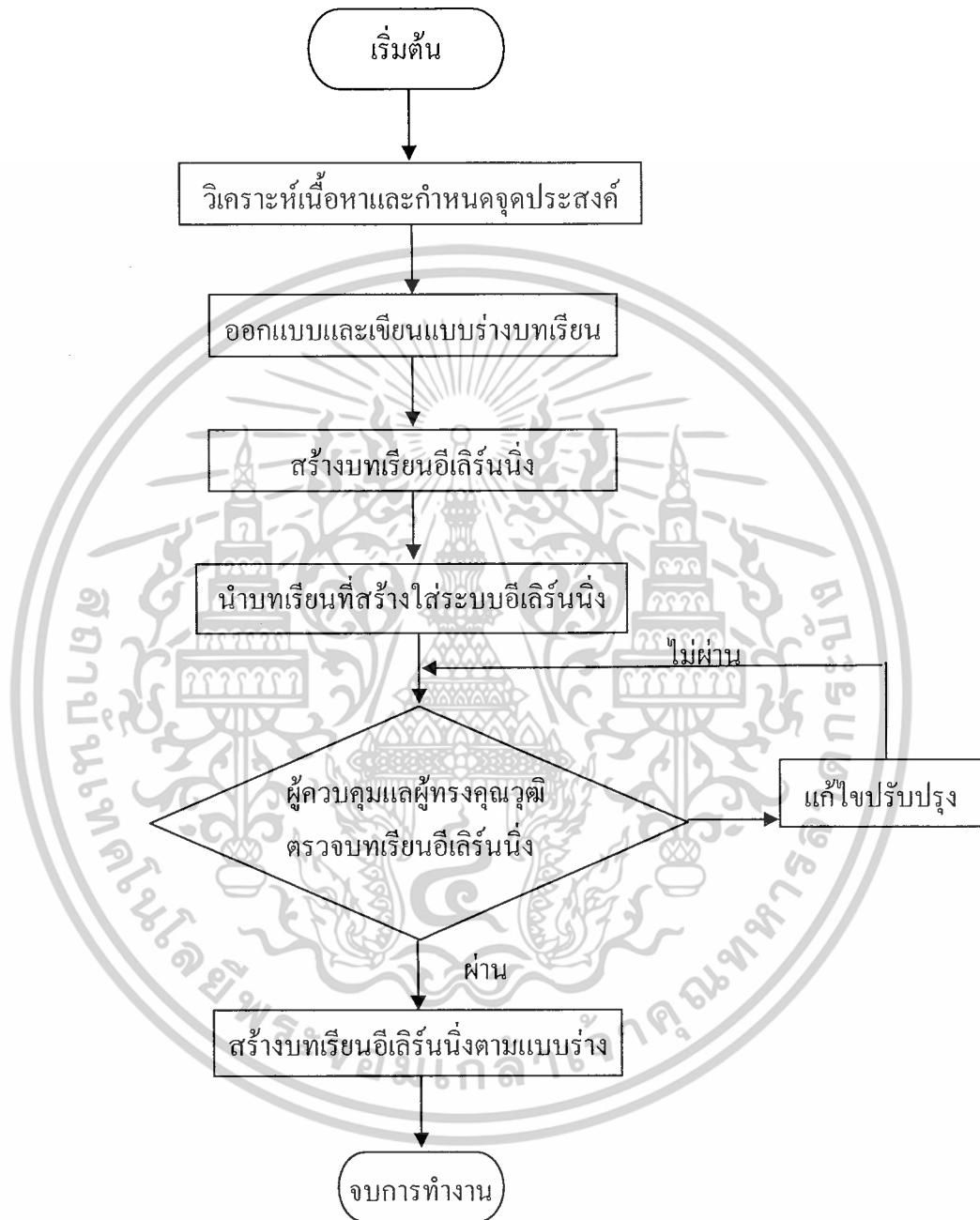
4) เมื่อ ได้จำนวนข้อตามที่ต้องการและกลับออกมาหน้าจอแรกจะสังเกตว่าจำนวนคำถามที่ใช้เป็น 0 ขณะที่เราได้สร้างคำถามไว้ทั้งหมด 4 ข้อจำเป็นต้องกำหนดจำนวนข้อคำถามที่ต้องการ โดยการกด ตัวจัดการในการจัดการ ข้อสอบ สามารถเลือกได้ว่า ต้องการใช้คำถามทั้งหมดกี่ข้อ จากที่มีทั้งหมด เพราะเราสามารถกำหนดให้ทำการสุ่มคำถามได้ ดังนั้นจำนวนข้อจึงอาจมีมากกว่าคำถามที่ใช้งานจากนั้นกำหนดคะแนนแต่ละข้อ เมื่อตอบถูกคะแนนรวมที่ตอบถูกสอบผ่านเกณฑ์ คะแนนสอบผ่านเป็น 0 หมายถึง ตอบถูกกี่ข้อก็ผ่านแบบทดสอบชุดนี้ได้ เมื่อทุกอย่างเรียบร้อยแล้ว กดปุ่ม “บันทึก” และกดปุ่ม “ออก”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.6 แบบประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

การทำให้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งมีคุณภาพดีนั้นมีความจำเป็นต้องประเมินบทเรียน โดยได้สร้างแบบประเมินโดยแบ่งเป็น แบบประเมินทางด้านเนื้อหา แบบประเมินทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อและแบบประเมินสำหรับผู้เรียน ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

- 1) กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อของแบบประเมิน
- 2) สร้างแบบประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิ่งสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา แบบประเมินทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และแบบประเมินสำหรับผู้เรียน แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบ Likert Scale โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ และกำหนดเป็นคะแนนดังนี้ ดีมาก = 5 คะแนน ดี = 4 คะแนน ปานกลาง = 3 คะแนน พอใช้ = 2 คะแนน และควรปรับปรุง = 1 คะแนน
- 3) นำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโทเพื่อตรวจสอบ
- 4) แก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ
- 5) นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง



รูปที่ 3.20 แผนผังขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

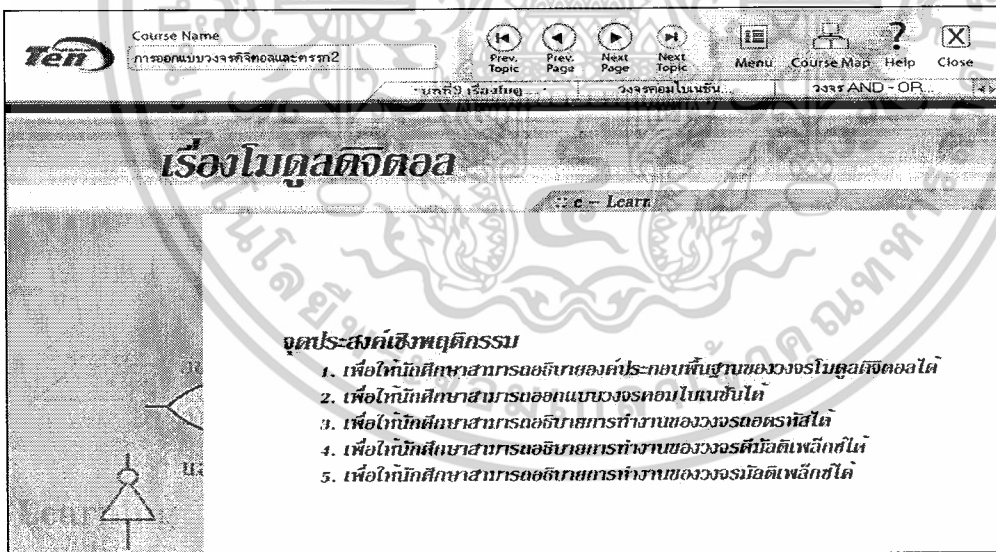
บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

บทนี้เป็นกรกล่าวถึงการทดลอง เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2 โดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา 3 ท่านและการผลิตสื่อ 3 ท่านดำเนินการประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2 สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ โดยนำเสนอผลการทดสอบพร้อมทั้งวิเคราะห์ตามลำดับดังนี้

4.1 วิธีดำเนินการทดลอง

1. นำบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่สร้างขึ้นนี้ ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และสื่อการนำเสนอว่าครบตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

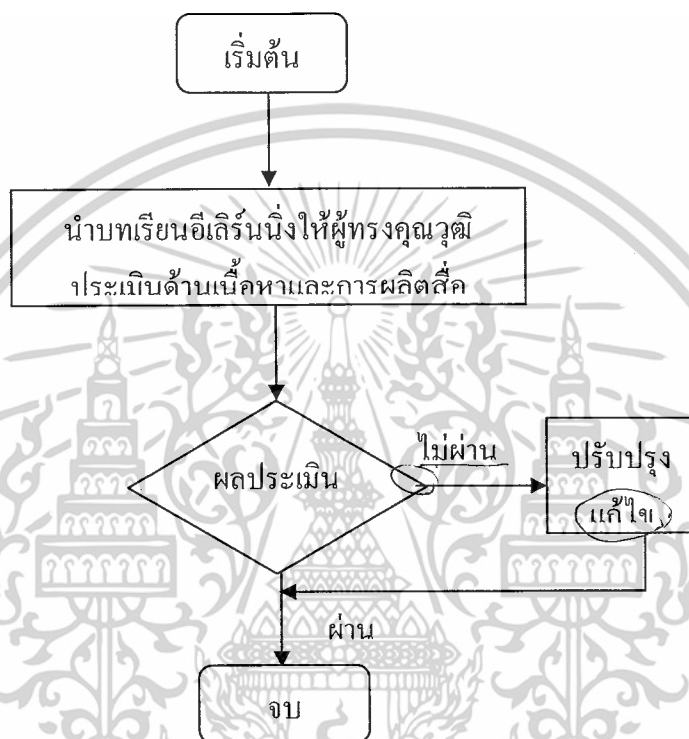


รูปที่ 4.1 ภาพแสดงหน้าหลักบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

2. ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่งวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2

3. นำบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 แผนผังการดำเนินการทดลอง



รูปที่ 4.1 ผังงานการทดลอง

4.3 คุณภาพของบทเรียน

คุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการออกแบบวงจรถิจิตอลและตรรก 2 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ได้จากการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา 3 ท่านและด้านการผลิตสื่อ 3 ท่าน โดยในเนื้อหาได้จัดแบ่งหัวข้อย่อยให้ง่ายและสรุปส่วนหัวข้อที่สำคัญในการประเมินด้านเนื้อหาและการผลิตสื่อ

4.3.1 การหาคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา

ขั้นตอนในการหาคุณภาพของบทเรียนในด้านเนื้อหา จะทำการพิจารณาจากการกรอกแบบฟอร์มการประเมินด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน โดยผลการประเมินดังตารางที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 คะแนนจากการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า \bar{X}	S.D.	ระดับ คุณภาพ
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2. เนื้อหา มีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
3. การนำเข้าสู่บทเรียน	5	4	4	4.33	0.46	ดี
4. มีความถูกต้องของเนื้อหา	4	5	5	4.66	0.25	ดีมาก
5. ลำดับการนำเสนอเนื้อหา	5	4	5	4.66	0.25	ดีมาก
6. ความชัดเจนในการอธิบายและสรุปเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
7. ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจบทเรียนได้ง่าย	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
8. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนต่างๆ ได้	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	39	38	39	4.83	0.12	ดี

4.3.2 การหาคุณภาพของบทเรียนด้านการผลิตสื่อ

ขั้นตอนในการหาคุณภาพของบทเรียนในด้านการผลิตสื่อ จะทำการพิจารณาจากการกรอกแบบฟอร์มการประเมินด้านเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน โดยผลการประเมินดังตารางที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
3. ขนาดของรูปภาพและตัวอักษรที่ใช้	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของสีที่ใช้สร้างรูปภาพ	5	4	4	4.33	0.46	ดี
5. ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
6. การวางรูปแบบหน้าจอ	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
7. ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมายของเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
8. บทเรียนมีลักษณะจูงใจน่าสนใจในการเรียน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	40	36	36	4.91	0.05	ดีมาก

4.3.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียน

การวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชาการออกแบบวงจรรคิติดอลและตรรก 2 ผู้จัดทำ ได้ดำเนินการ โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินทางด้านเนื้อหาและการผลิตสื่อการนำเสนอ

จากตารางที่ 4.1 ผลที่ได้จากการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากเฉลี่ยรวมเท่ากับ ($\bar{X} = 4.83$) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการจะพบว่ารายการที่อยู่ในระดับดีมากมี 7 รายการคือ เนื้อหา มีความสอดคล้องกับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม, เนื้อหา มีความเหมาะสมกับผู้เรียน, การลำดับเนื้อหา, ความชัดเจนในการอธิบาย สรุปลงเนื้อหาบทเรียน สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนทั่วไป โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 5.00$) .ความถูกต้องของเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับและลำดับการนำเสนอเนื้อหา ($\bar{X} = 4.66$) รายการที่อยู่ในระดับดีมี 1 รายการคือการนำเข้าสู่บทเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.33$)

จากตารางที่ 4.2 ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ที่คุณภาพทางการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X} = 4.91$) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการจะพบว่ารายการที่อยู่ในระดับดีด้านการค่า ไม่ว่าจะเป็นใครๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดีมากมี 7 รายการ คือ การวางตำแหน่งรูปภาพ ความเหมาะสมของรูปภาพ ขนาดของรูปภาพ และตัวอักษรที่ใช้ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ การวางรูปแบบหน้าจอ ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมายของเนื้อหาและบทเรียนมีลักษณะจูงใจน่าสนใจในการเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 5.00$) รายการที่อยู่ในระดับดีมี 1 รายการคือ ความเหมาะสมของสีที่ใช้สร้างรูปภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.33$)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุป

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เชิงวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ได้จัดทำขึ้นเพื่อ เป็นประโยชน์แก่การศึกษาของผู้ที่สนใจ จากผลการทดลองที่ได้ปรากฏว่า คุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ที่ผู้จัดทำสร้างขึ้นเพื่อให้นักศึกษาได้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเพราะสามารถถ่ายทอดออกมาจากรูปแบบมัลติมีเดียมากกว่าการเรียนในห้องเรียนซึ่งต้องใช้การจินตนาการการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะเน้นการบรรยายเป็นส่วนใหญ่ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นี้ยังช่วยตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดหลังเรียนได้

ในการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เชิงวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2 ผู้จัดทำได้สร้างบนระบบ LMS ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังโดยใช้โปรแกรม Flash MX สร้างภาพเคลื่อนไหวเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนซึ่งจะบรรจุไว้ที่ <http://161.246.27.253/> โดยเมื่อเข้าสู่หน้าจอจะปรากฏเมนูหลักซึ่งประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาบทเรียนวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2 ทั้ง 4 บท ในแต่ละบทยังมีแบบฝึกหัดหลังเรียน เพื่อวัดความรู้ของผู้เรียน บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละบทจะมีทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวเพื่อดึงดูดความสนใจให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น

การประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหาและคุณภาพทางการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิเมื่อพิจารณาทางด้านเนื้อหาจะพบว่ามีเมนูใช้งานไม่สับสน การแจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมสอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียนทำให้ผู้เรียนทราบเนื้อหาวิชาที่จะศึกษาในแต่ละบทเรียนมีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียนความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาวิชาทำให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น และสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนทั่วไปได้โดยมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาทางการผลิตสื่อพบว่าการวางตำแหน่งรูปภาพ ความเหมาะสมของรูปภาพ ขนาดของรูปภาพและตัวอักษรที่ใช้ ความเหมาะสมของสีที่ใช้สร้างรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้การวางรูปแบบหน้าจอ ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมายของเนื้อหา บทเรียนมีลักษณะจูงใจน่าสนใจในการเรียนอยู่ในระดับดี

การประเมินคุณภาพผู้ทรงคุณวุฒิให้คำแนะนำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เชิงวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2 ควรปรับปรุงรูปภาพให้แสดงเป็นภาพเคลื่อนไหวทั้งหมดเพื่อสื่อความที่หมายข้อบังคับบทเรียนมากยิ่งขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

1. ปัญหา ฟังก์ชันในการเขียน โปรแกรมการสร้างภาพทำได้ยากและต้องใช้เวลาในการ ออกแบบภาพแต่ละภาพ

แนวทางแก้ไข ศึกษาฟังก์ชันจากคู่มือที่แนะนำการใช้งาน โดยเฉพาะ

2. ปัญหา ปุ่มที่ใช้กดเพื่อเล่นภาพเคลื่อนไหวในบทเรียนบางครั้งกดแล้วภาพไม่เคลื่อนที่ ตามต้องการ

แนวทางแก้ไข ทำการตั้งชื่อให้กับภาพในแต่ละภาพเป็นตัวกำหนดให้โปรแกรมรู้จักกับ ภาพนั้น เมื่อกดปุ่มเล่นภาพนั้น โปรแกรมก็จะรู้ทันทีว่าต้องการที่จะให้แสดงภาพไหน

3. ปัญหา การสร้างภาพเคลื่อนไหวบางรูปมีขนาดไม่เหมาะสม สวยงาม

แนวทางแก้ไข ขอแนะนำเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมการสร้างภาพเคลื่อนไหวจากผู้ที่มีความชำนาญ

4. ปัญหา เวลาแสดงภาพหน้าจอในขณะที่ใช้โปรแกรม Flash MX จะแสดงภาพขนาดเล็กไม่ เต็มหน้าจอ

แนวทางแก้ไข ย้ายเข้าไปขยายในส่วนของบทเรียนที่สร้างนั้น

5.3 แนวทางการพัฒนาโครงการ

1. พัฒนาคอนเทนต์ให้มีเนื้อหาเพิ่มขึ้นหรือลดลง ได้ตามความต้องการเหมาะสมกับสถานที่ สถานการณ์ เวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้
2. สามารถนำโปรแกรมอื่น ที่สามารถเชื่อมต่อระหว่างตัวโปรแกรมกับโปรแกรมอื่น เพื่อ ทำให้เกิดรูปลักษณะในรูปแบบใหม่ๆ ได้
3. สามารถเพิ่ม เปลี่ยนสีการเคลื่อนไหวของภาพในลักษณะอื่นๆ ที่สามารถทำให้เกิดการ ใ้ใจแก่ผู้เรียนของผู้เรียนให้มากขึ้น โดยอาจใช้โปรแกรมอื่นในการสร้างภาพ เช่น 3D Studio Max
4. สามารถนำเอาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งไปใช้ในการเรียนการสอนจริงได้
5. สามารถสร้างห้องสนทนาระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนได้
6. สามารถสร้างเสียงประกอบบทเรียนอีเลิร์นนิ่งได้
7. ทำการปรับปรุงเนื้อหาให้สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น

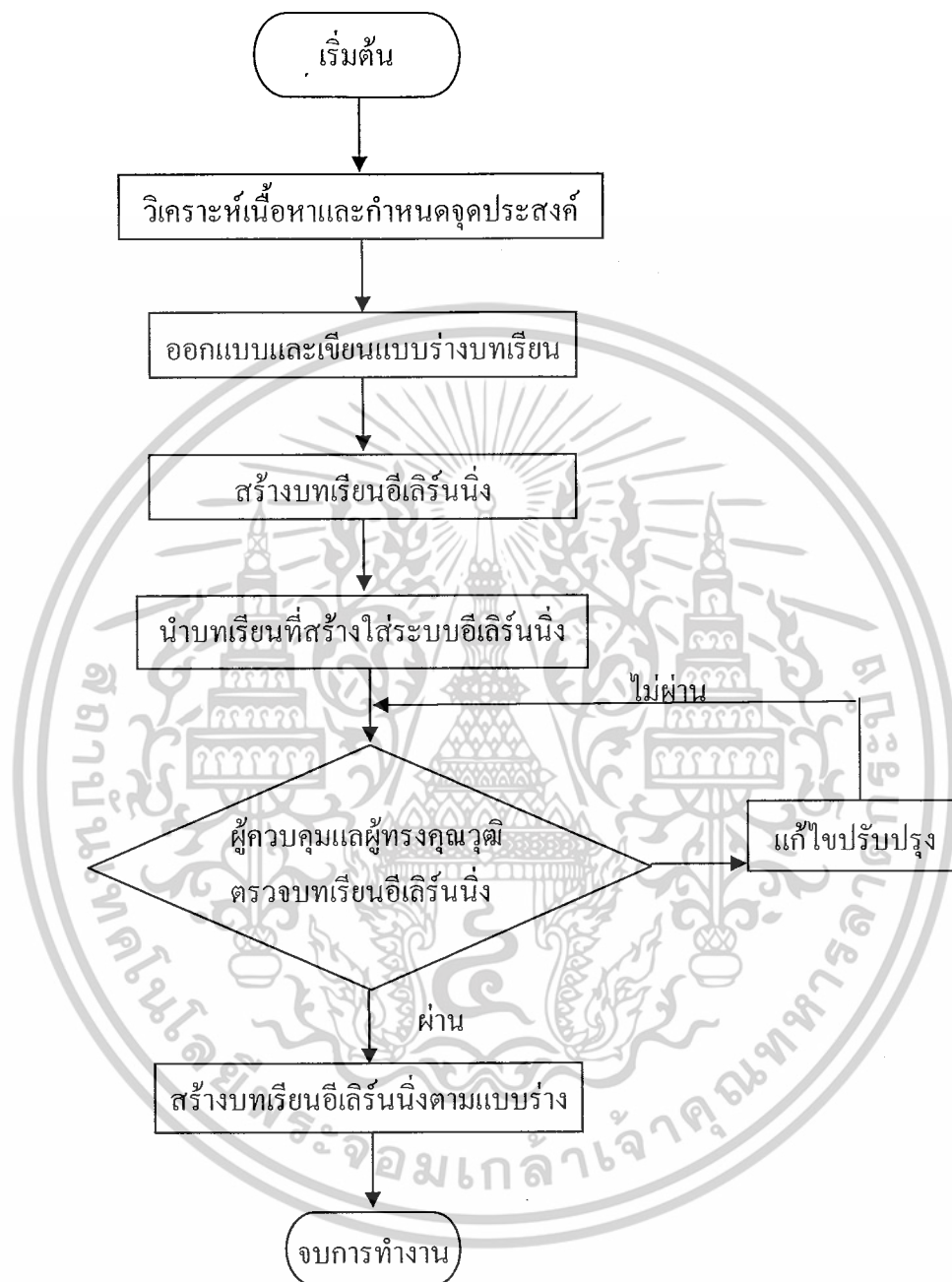
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- ธีรวัฒน์ ประกอบผล. **ดิจิตอลลอจิก**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :ซีเอ็ดยูเคชั่น. 2546
- ชัชฎาภรณ์ ตันตะรารวงศา. “**บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา ระบบการจัดการฐานข้อมูล**.”
 วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการ
 อาชีวและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
 ลาดกระบัง. 2540
- มงคล ทองสงคราม. **ดิจิตอลเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :ห้างหุ้นส่วนจำกัด วิ.เจ.พรินติ้ง. 2540
- ฐิตารัตน์ รัชตะวรรณ. **ออกแบบและสร้างเว็บด้วยตนเอง**. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี :ไอดีซี. 2546
- ยุทธชัย รุจิวิมล. **Macromedia Flash Mx**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :ซีเอ็ดยูเคชั่น. 2546
- Hall, Douglas V., **Digital Circuits and Systems**. McGraw-Hill, Inc. 1989
- Hill, Fredrick J. ,and Peterson, Gerald R. , **Digital Logic and Microprocessors**. John Wiley and
 Sons, Inc. 1984
- Hajek, Stanley M. , **Introdution to Digital Electromics**. Delmar Publihing, 1990



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

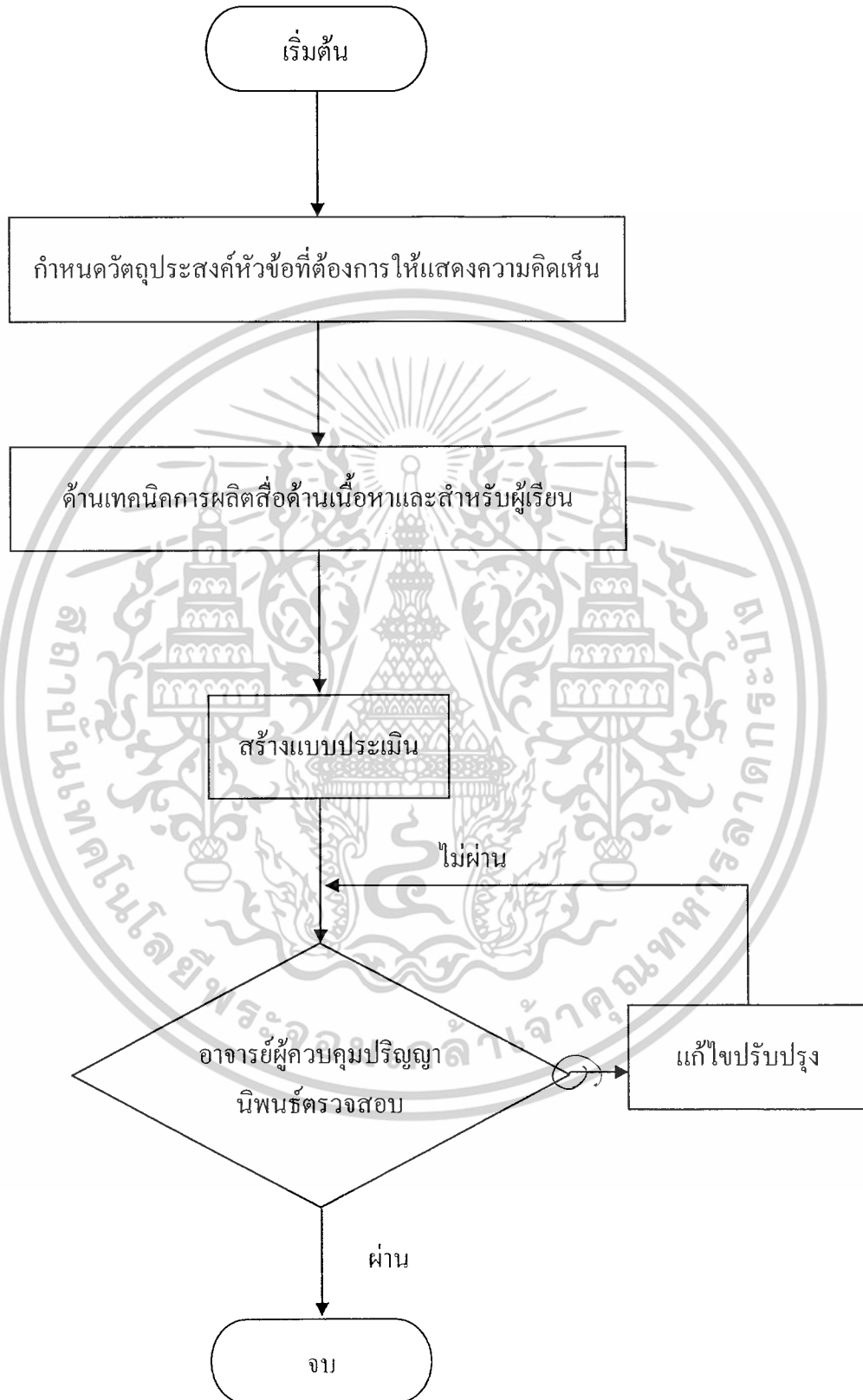


รูปที่ ก.1 แผนผังขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ ก.3 ผังผังขั้นตอนการสร้างแบบประเมินบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



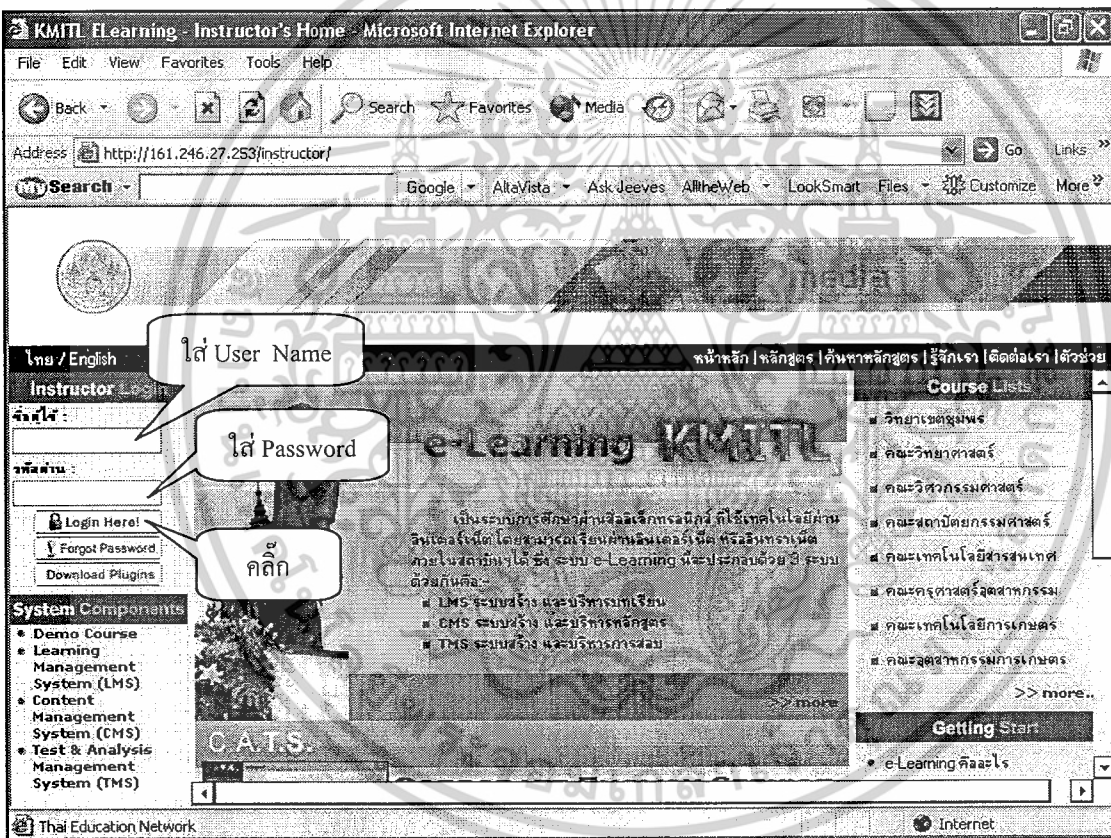
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้งาน

คู่มือการใช้งาน E-Learning สำหรับอาจารย์ผู้สอน

1. เริ่มต้นการใช้ระบบ

1.1 เริ่มต้นการเข้าสู่ระบบที่ URL ให้พิมพ์ <http://161.246.27.253/instructor/>



รูปที่ ข.1 การเข้าสู่ระบบ

1.2 พิมพ์ชื่อผู้ใช้คือ digital รหัสผ่านคือ 46035635 และทำการคลิกที่ Login Here เพื่อเข้าสู่ระบบการสร้างบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Address: http://161.246.27.253/instructor/

Instructor Home

ชื่อคีย์ระบบ: digital01 (s46035635 46035635)
 เข้าสู่ระบบวันที่: 21 ตุลาคม 2547 เวลา: 15:51:23 จขก IP: 161.246.63.74

รหัส	รหัสผู้สอน	ชื่อวิชา	สถานะปัจจุบัน	เวลาใช้ระบบ
JOED : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม				
C0010122	ภาสอเนกบวรราชกิจและประพรช2	19 ตุลาคม 2547	ไม่จำกัด/ไม่จำกัด	เปิด

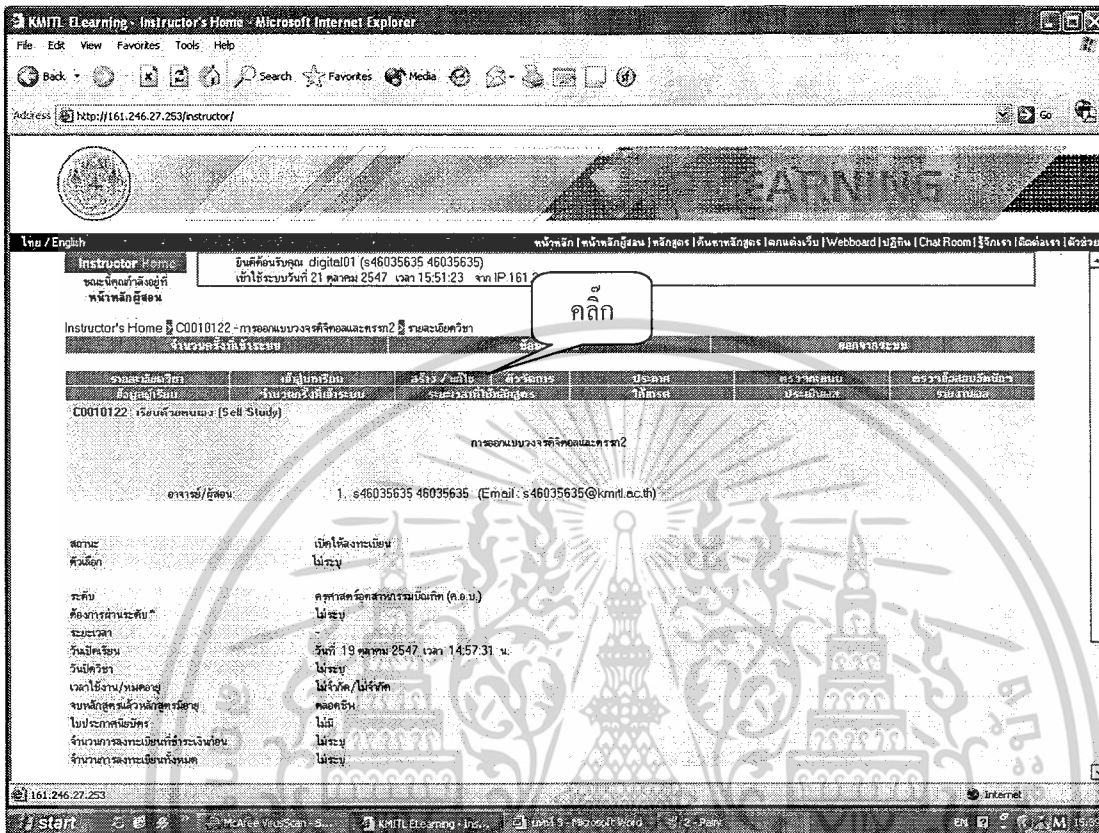
Copyright © 2004 Progress Information Co., Ltd. All rights reserved.

รูปที่ ข.2 ชื่อวิชาที่จะทำการสร้าง

2. ขั้นตอนในการสร้างโครงสร้างบทเรียน

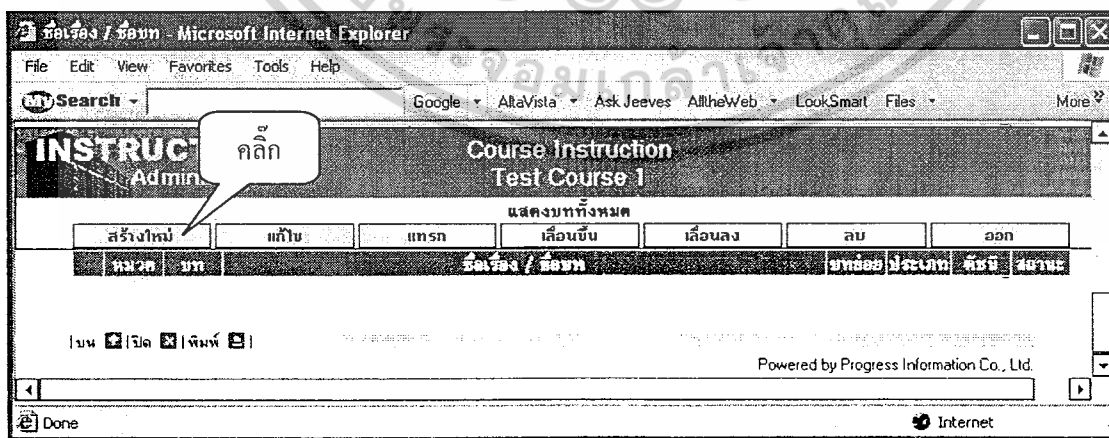
2.1 ระบบจะแสดงชื่อวิชาที่จะทำการสร้าง ให้คลิกที่ชื่อวิชาเพื่อทำขั้นต่อไปดังรูปที่ ข.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.3 เมนูที่ใช้จัดการในการบทเรียน

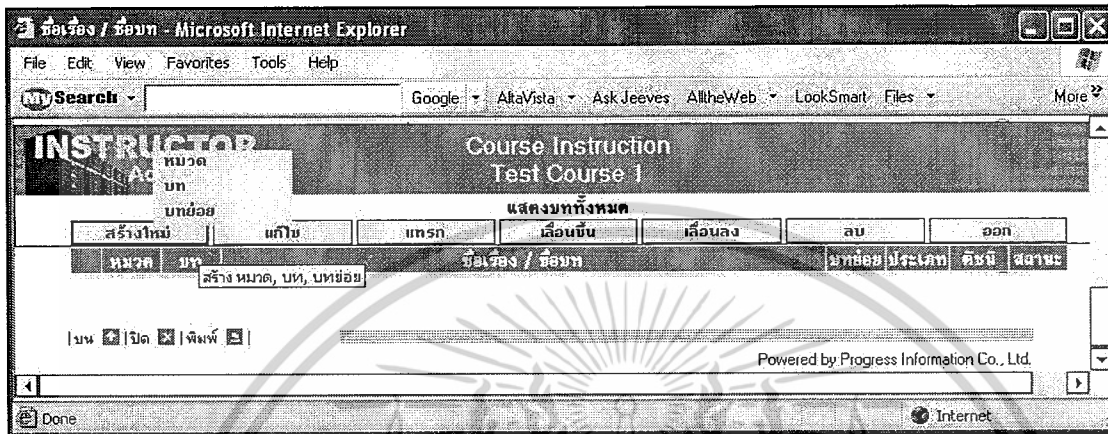
2.2 คลิกที่หัวข้อ “สร้าง/แก้ไข” เพื่อเข้าสู่เมนูในการสร้างและทำการแก้ไขบทเรียน



รูปที่ ข.4 เมนูที่ใช้สำหรับการสร้างเนื้อหาบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 คลิกที่หัวข้อ “สร้างใหม่” เพื่อทำการสร้างเนื้อหาใหม่จะพบเมนูย่อย ดังรูปที่ ข.5



รูปที่ ข.5 เมนูย่อยในหัวข้อ ”สร้างใหม่”

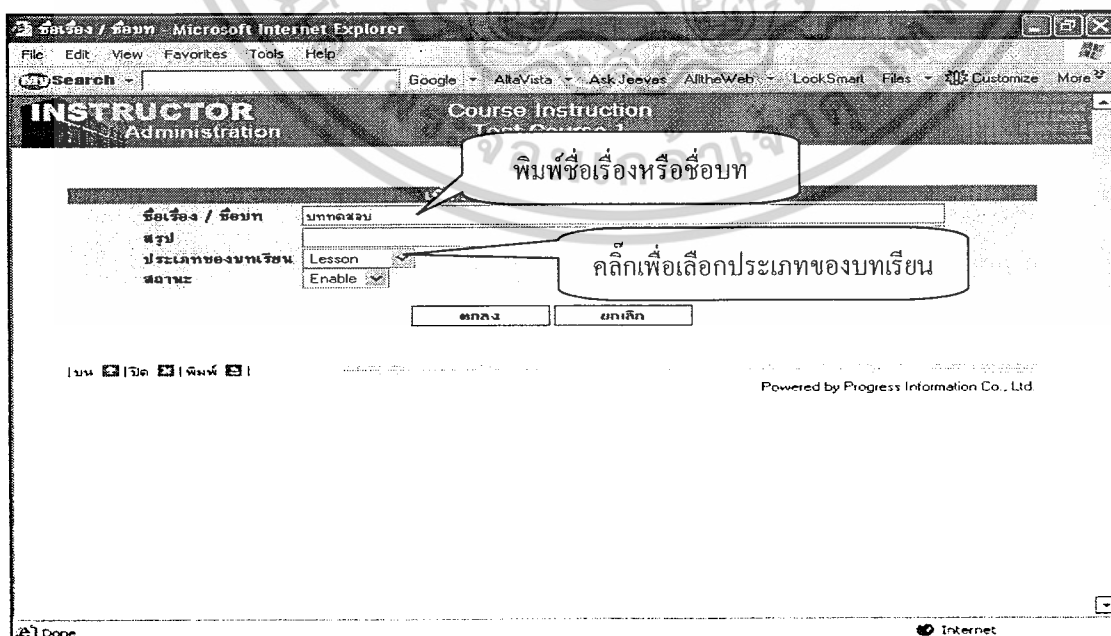
2.4 เมนูย่อยในหัวข้อ “สร้างใหม่” มีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 หมวด หมายถึง ต้องการเริ่มต้นหมวดใหม่

2.4.2 บท หมายถึง ต้องการเริ่มต้นบทใหม่

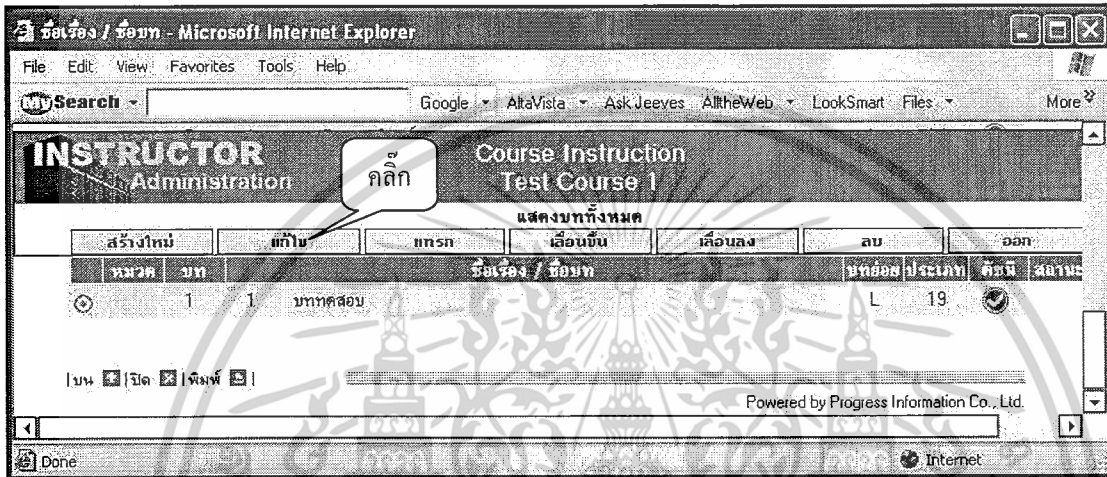
2.4.3 บทย่อย หมายถึง ต้องการขึ้นหัวข้อใหม่

เมื่อทำการเลือก “บท” จะเป็นดังรูปที่ ข.6



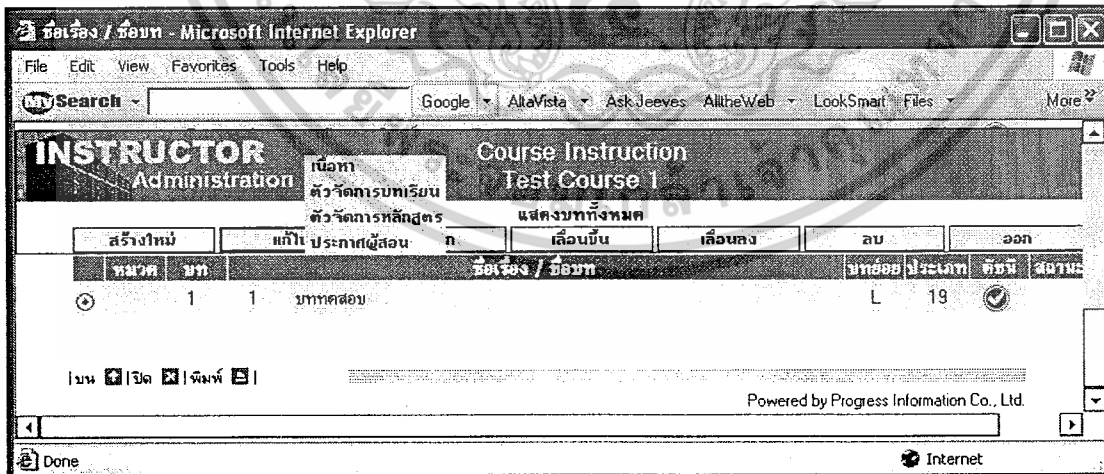
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งรูปที่ ข.6 การตั้งชื่อบทและการเลือกประเภทจึงอิงกับเงื่อนไขเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ให้ทำการพิมพ์ชื่อบท โดยเลือกประเภทของบทเรียนเป็น Lesson (ปกติกำหนดไว้ อยู่แล้ว) เมื่อเสร็จแล้วคลิกตกลง



รูปที่ ข.7 ชื่อบทที่ได้ทำการสร้าง

2.6 คลิกที่หัวข้อ “แก้ไข” จะพบเมนูย่อย ดังรูปที่ ข.8



รูปที่ ข.8 เมนูย่อยในหัวข้อ “แก้ไข”

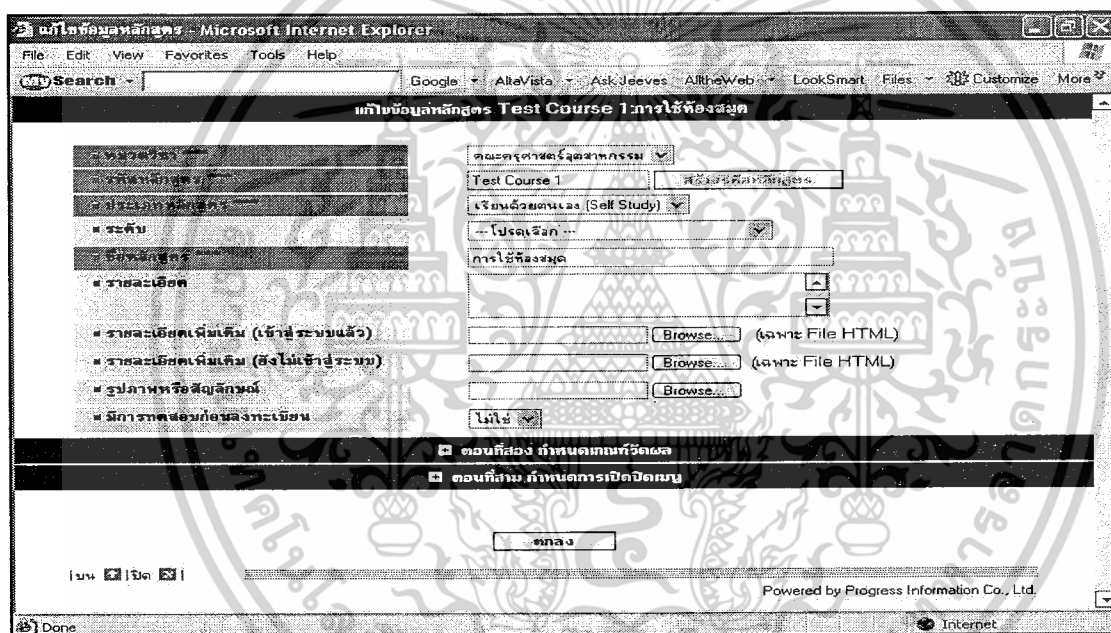
2.7 เมนูย่อยในหัวข้อ “แก้ไข” มีรายละเอียดดังนี้
เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
2.7.1 เนื้อหา หมายถึง การแก้ไขหรือเพิ่มจำนวนหน้าในเนื้อหาบทเรียน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ออกกฎหมายให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2 ผู้จัดการบทเรียน หมายถึง การพิมพ์แก้ไขชื่อหัวข้อบทเรียน

2.7.3 ผู้จัดการหลักสูตร หมายถึง การพิมพ์แก้ไขรายละเอียด สังเขปรายวิชา และแผนการสอน

2.7.4 ประกาศผู้สอน หมายถึง ผู้สอนต้องการพิมพ์ หรือแก้ไขคำประกาศที่หน้าจอบทเรียน

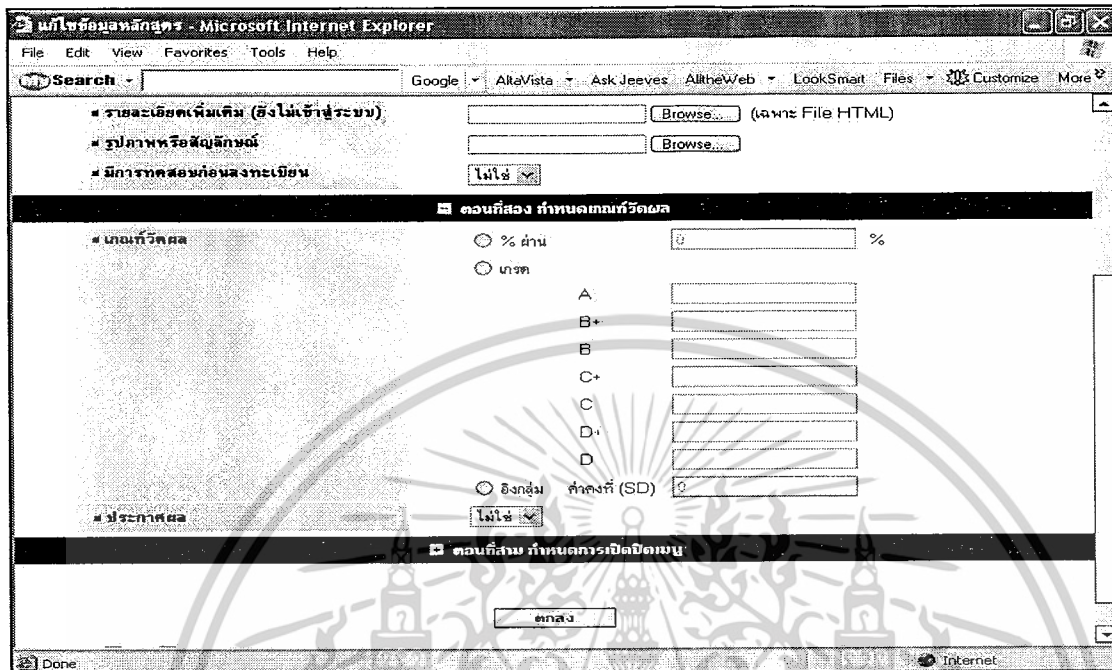
ลำดับแรกทำการเลือกหัวข้อ “ผู้จัดการหลักสูตร” เพื่อกำหนดสังเขปรายวิชาและแผนการสอน



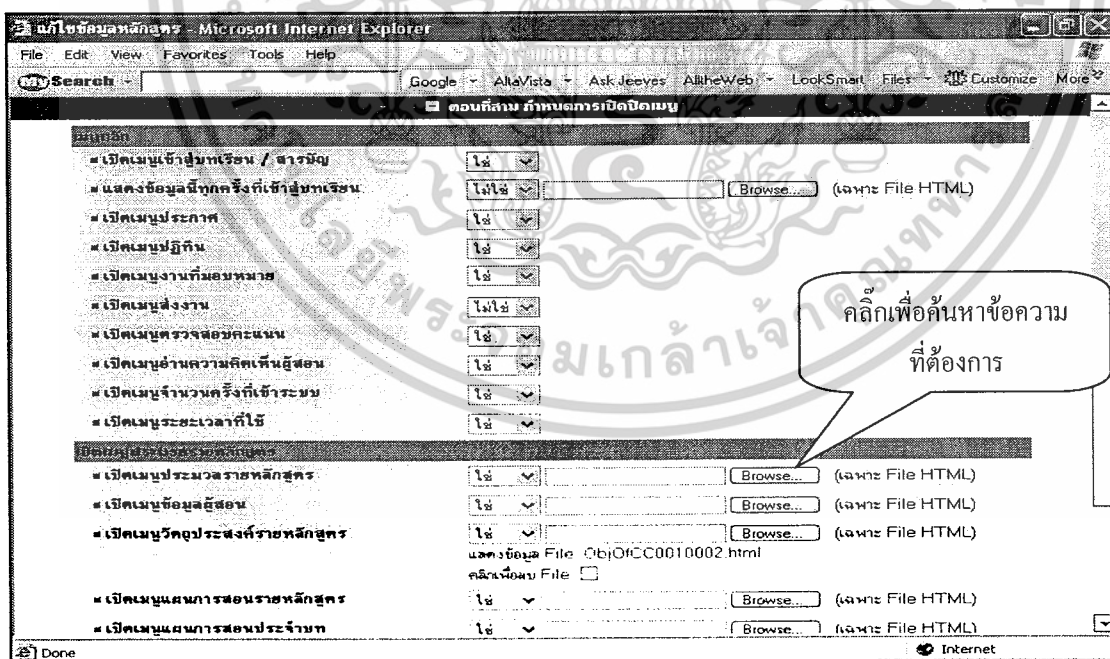
รูปที่ ข.9 การแก้ไขข้อมูลหลักสูตร

2.8 หน้าจอสำหรับการแก้ไขเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของวิชา เช่น กลุ่มหลักสูตร รหัสวิชา ชื่อวิชา คำอธิบายรายวิชา เป็นต้น และยังมีรายละเอียดอื่นๆ ในตอนที่สอง และตอนที่สาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

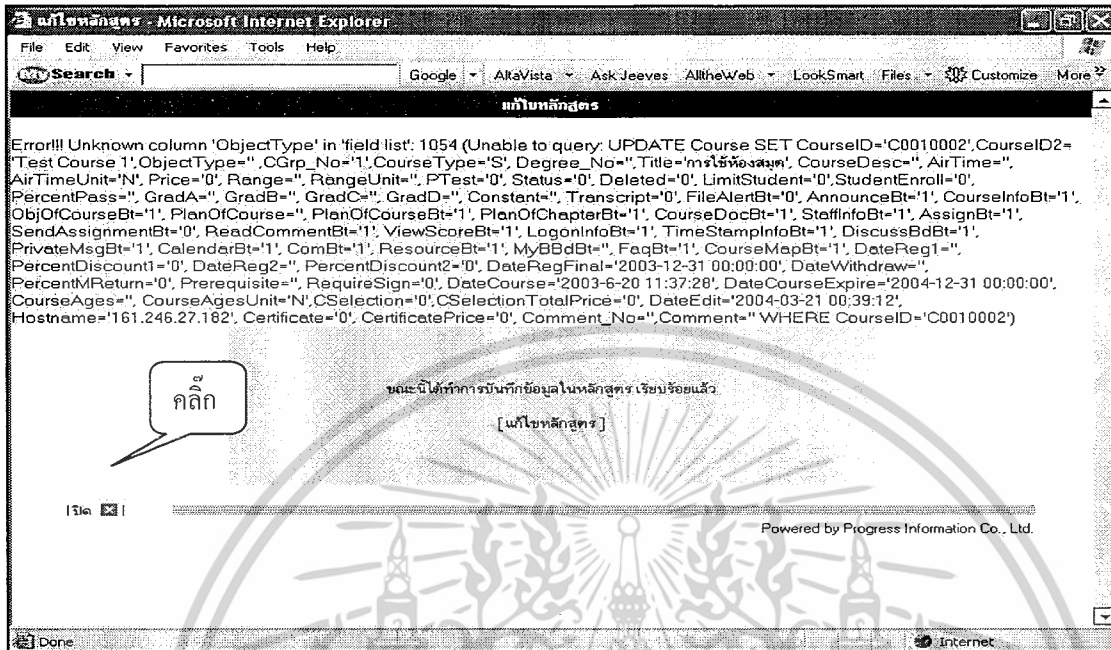


รูปที่ ข.10 การแก้ไขข้อมูลหลักสูตรตอนที่สอง กำหนดเกณฑ์วัดผล



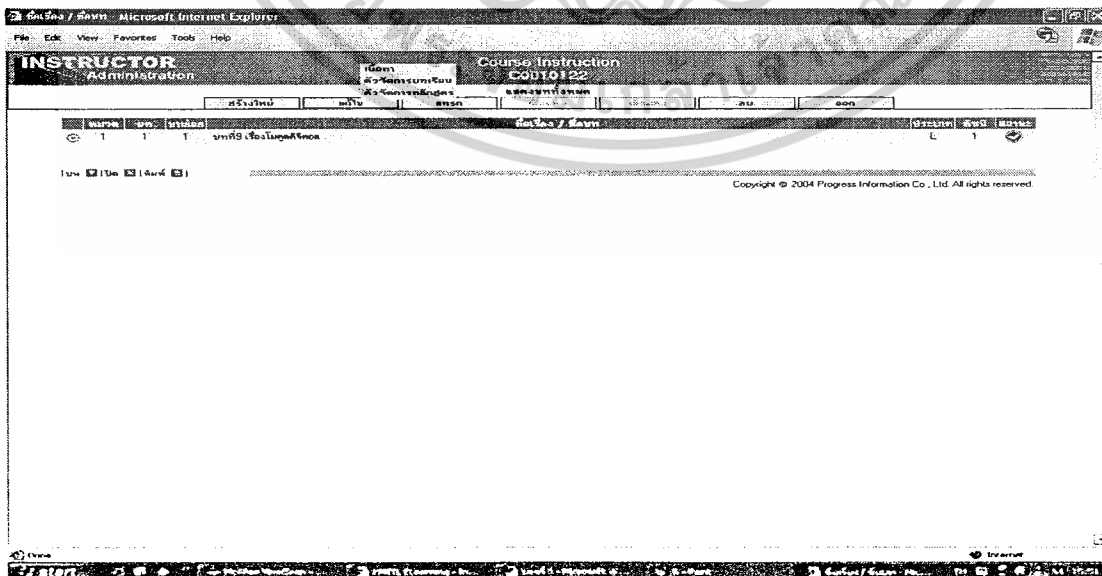
รูปที่ ข.11 การแก้ไขข้อมูลหลักสูตรตอนที่สาม กำหนดการเปิดปิดเมนู

เอกสารที่ 9 การใส่รหัสลับเก็บค่าข้อความที่นำมาใส่ใน Browse นั้น ถ้าอนุญาตให้เป็นข้อความชนิดด้านการค้า (HTML) ดังนั้น จึงจำเป็นต้องแปลงข้อความจาก Microsoft Word ให้เป็น HTML ดังนี้ ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.13 การบันทึกข้อมูลของระบบ

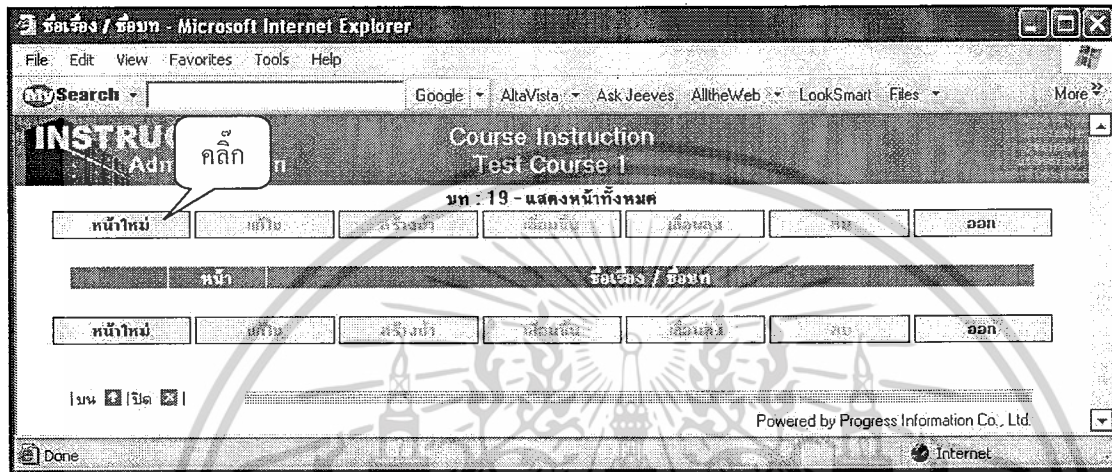
- 2.11 ระบบจะแจ้งให้ทราบว่า ได้ทำการบันทึกข้อมูลแล้ว ให้คลิกปิดหน้าจอ ดังรูปที่ ข.13
- 3 การเพิ่มจำนวนหน้าและแก้ไขเนื้อหาบทเรียน
- 3.1 ทำการเข้าหน้าจอ ดังรูปที่ ข.14 คลิกที่หัวข้อ “แก้ไข” และทำการเลือกเนื้อหา จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ ข.15



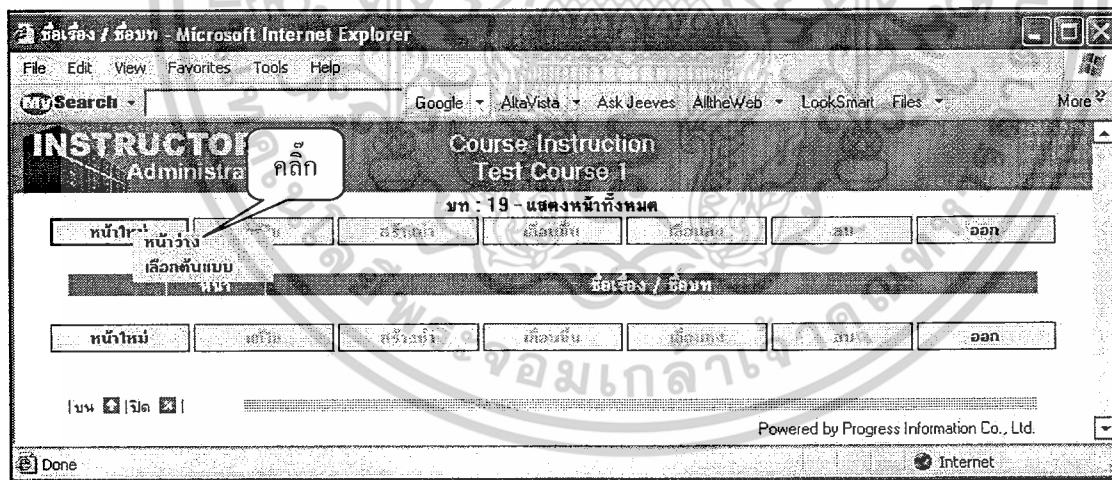
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งหัวข้อนี้ยังตัดแต่งเป็นโปรแกรมที่สร้างไว้ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ ข.14 เนื้อหาบทเรียนที่สร้างไว้

3.2 ขณะนี้ บทเรียน ยังไม่มีจำนวนหน้าเอกสารใดๆ ให้ทำการคลิกหัวข้อ “หน้าใหม่” ดังรูปที่ ข.15



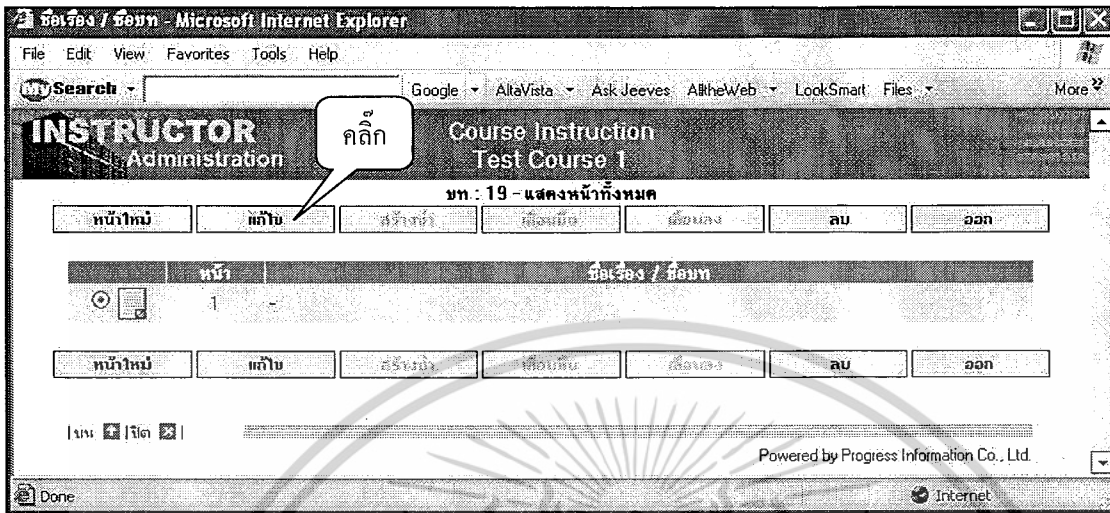
รูปที่ ข.15 เริ่มการสร้างหน้าเนื้อหา



รูปที่ ข.16 เมื่อย่อยในหัวข้อ “หน้าใหม่”

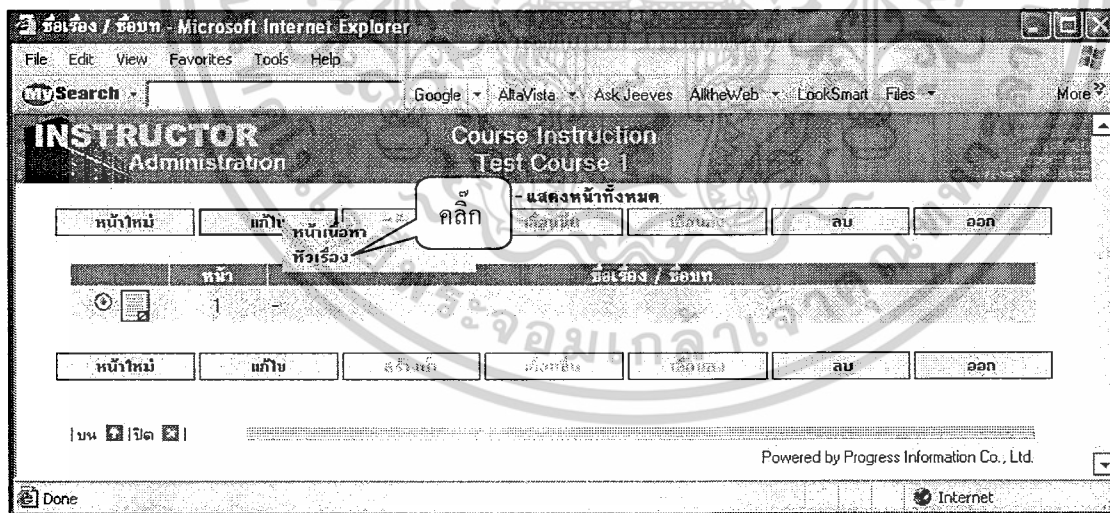
3.3 เมื่อคลิกเมนู “หน้าใหม่” จะพบหัวข้อย่อยจะพบหัวข้อ “หน้าว่าง” คลิกเพื่อสร้างหน้าเอกสารใหม่ จะแสดงดังรูปที่ ง.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.17 หน้าเอกสารที่สร้างขึ้น

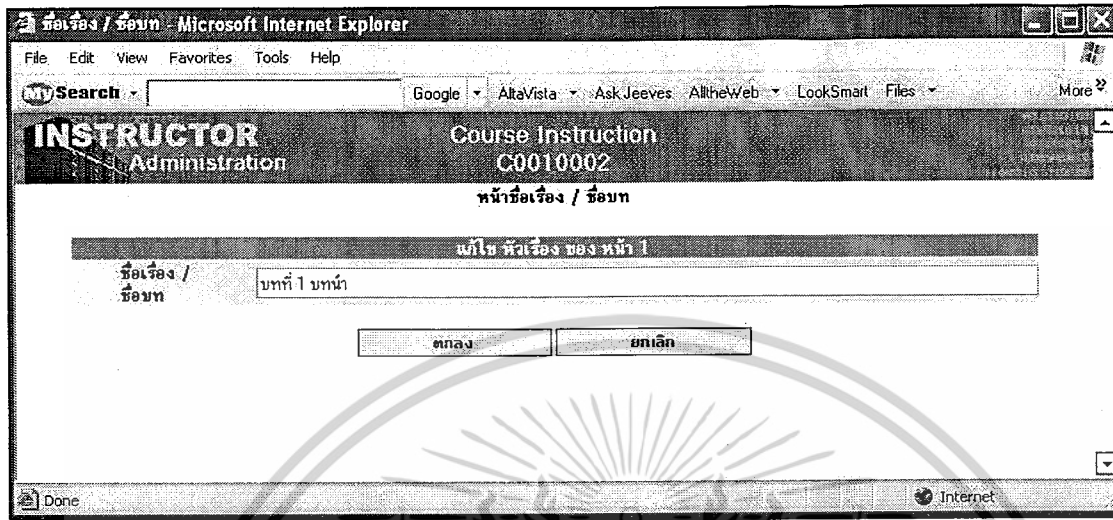
3.4 ทำการเลือกหัวข้อ “แก้ไข” เอกสารหน้าที่ 1 โดยเลือกหัวข้อย่อย “หน้าเนื้อหา” หรือ “หัวข้อเรื่อง”



รูปที่ ข.18 เลือกหัวข้อ “หัวข้อเรื่อง”

3.5 เลือกหัวข้อ “หัวข้อเรื่อง” จะสามารถพิมพ์หัวข้อเอกสารได้ ดังรูปที่ ข.19 แล้วคลิก ตกลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.19 การพิมพ์หัวข้อหัวข้อเอกสาร

3.6 เลือกหัวข้อ “หน้าเนื้อหา” เพื่อเข้าสู่หน้าจอของระบบต่อไป

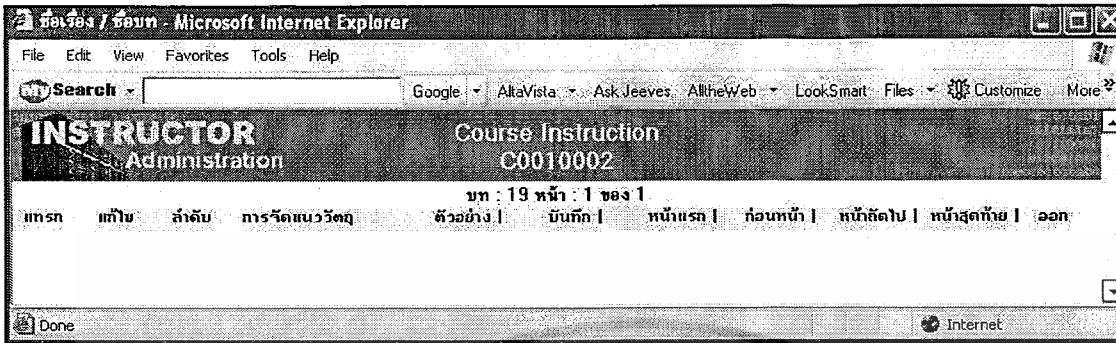


รูปที่ ข.20 เลือกหัวข้อ “หน้าเนื้อหา”

3.7 เมื่อกดหัวข้อ “หน้าเนื้อหา” จะปรากฏเมนูสำหรับแก้ไขหรือเพิ่มเติมเนื้อหา ดังรูปที่

ข.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.21 เมนูสำหรับการแก้ไขหรือเพิ่มเติมเนื้อหา

3.8 คลิกที่หัวข้อ “แทรก” เป็นการเพิ่มเนื้อหาชนิดต่างๆ ลงในหน้าเอกสารนี้ ประกอบด้วย

3.8.1 Small Textbox และ Large Textbox การพิมพ์ หัวเรื่อง ข้อความธรรมดา

โดยตรง

3.8.2 HTML Textbox เป็นการพิมพ์ภาษา HTML ลงในหน้าจอโดยตรง

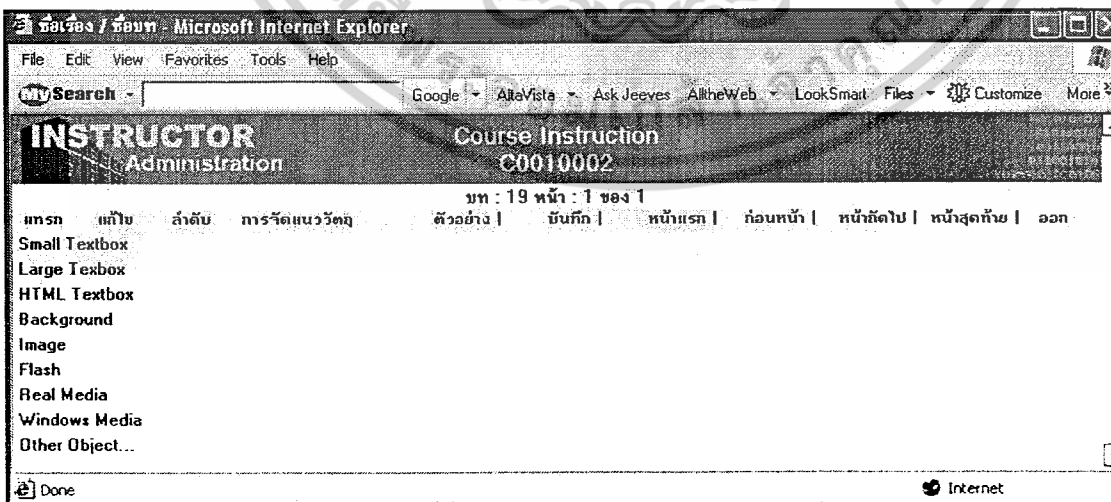
3.8.3 Image การเรียกรูปที่เตรียมไว้ใส่หน้าจอ

3.8.4 Flash การเรียกรูปภาพแบบ Flash ที่เตรียมไว้ใส่หน้าจอ

3.8.5 Real Media และ Windows Media นำภาพ Video หรือ Streaming มาปรากฏได้

3.8.6 Other Object ข้อมูลเนื้อหาที่อยู่ในรูปแบบอื่นๆ ที่ไม่มีในหัวข้อ เช่น ไฟล์

เอกสาร Microsoft Word, PowerPoint, Excel, หรือ Acrobat File(PDF)

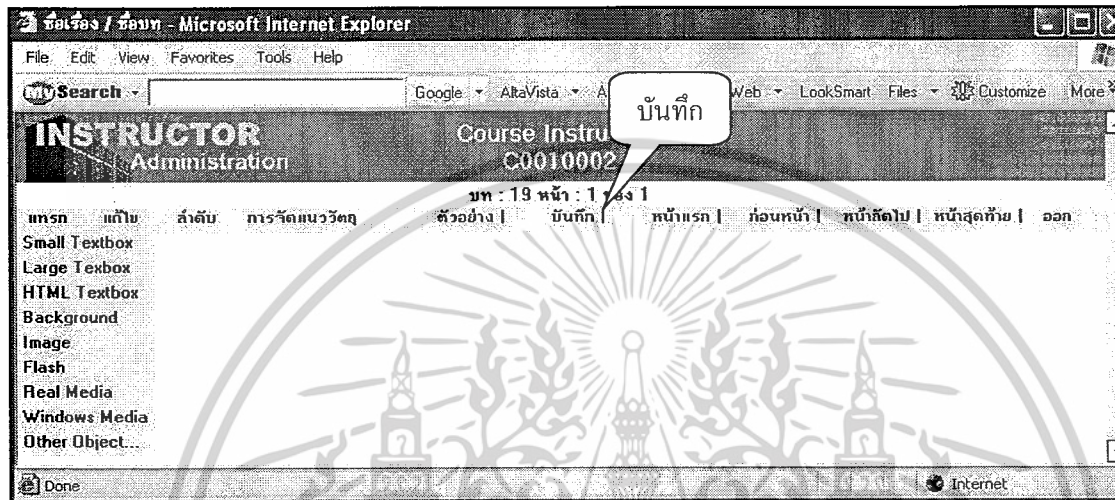


รูปที่ ข.22 การเพิ่มเนื้อหาในแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

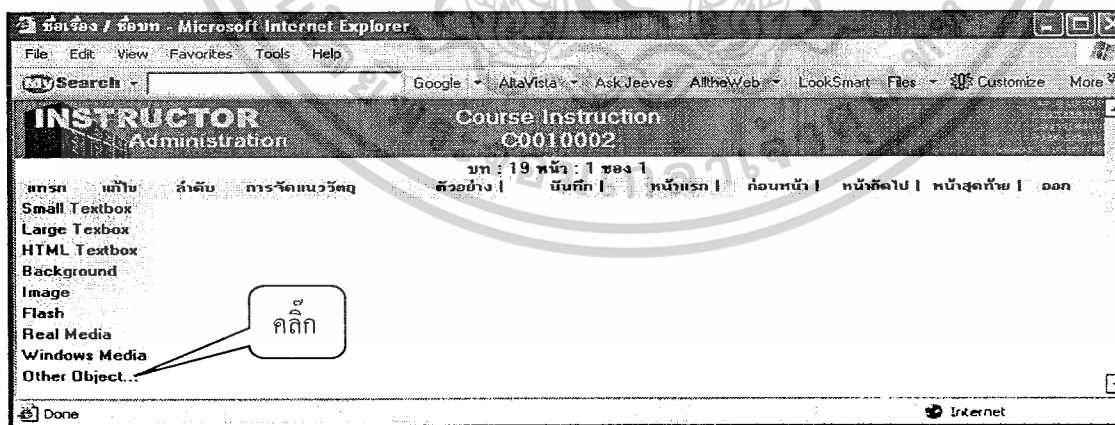
3.9 เมื่อทำการเพิ่มเนื้อหาแล้วให้ทำการคลิก “บันทึก” ด้วย



รูปที่ ข.23 ทำการบันทึกการเพิ่มเนื้อหาในแบบต่างๆ

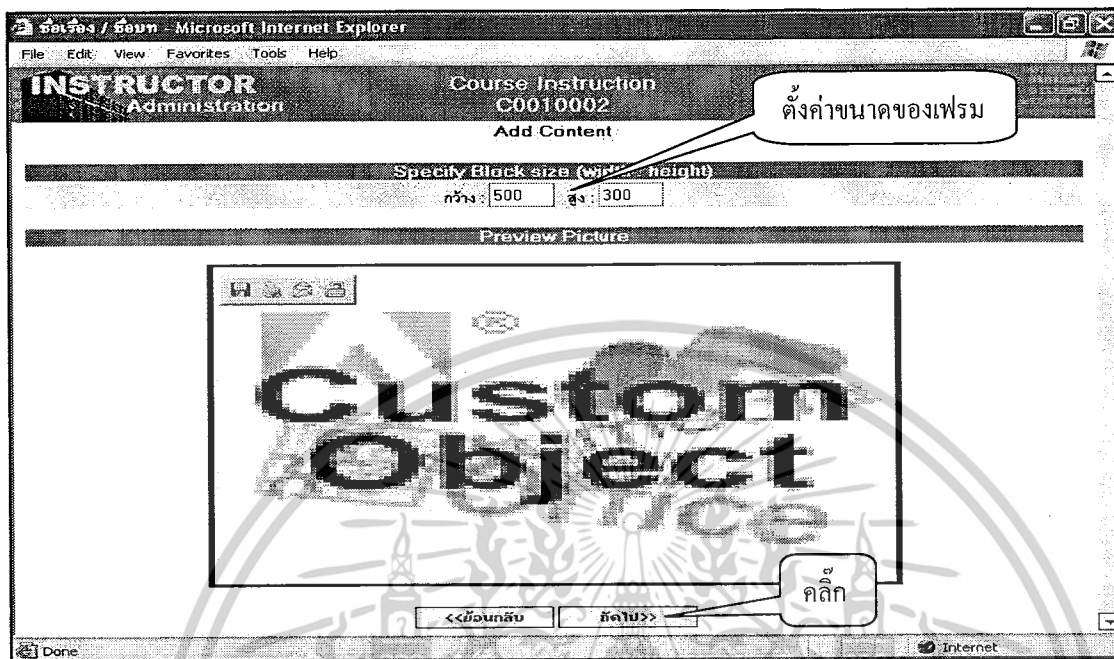
ในที่นี้ผู้สร้างได้ขอแนะนำการเพิ่มเนื้อหาในหัวข้อ “Other Object”

3.10 เข้าที่หัวข้อ “แทรก” แล้วเลือกหัวข้อ “Other Object”



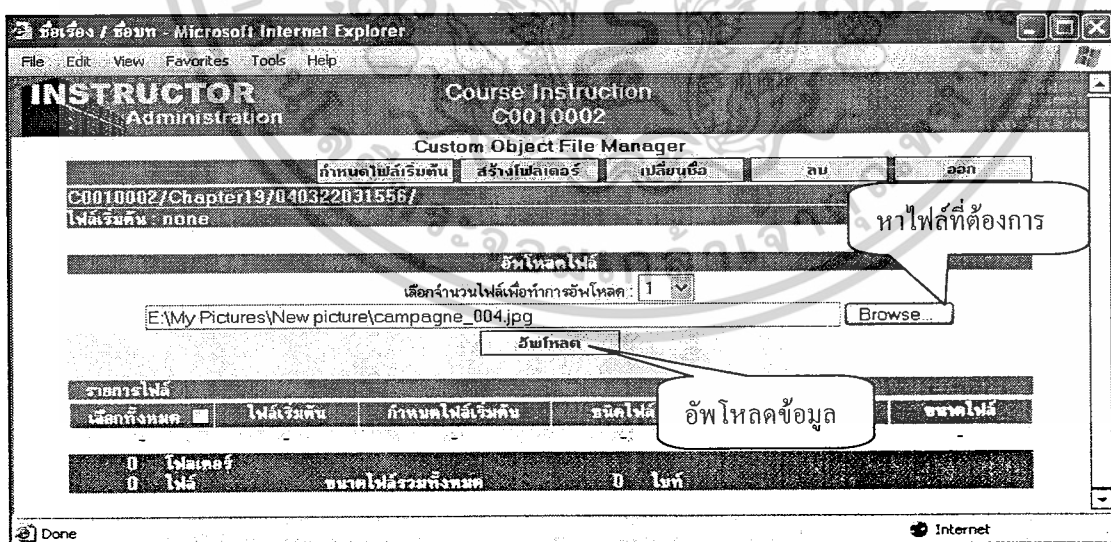
รูปที่ ข.24 การเพิ่มเนื้อหาในแบบ “Other Object”

3.11 จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ ข.25 ทำการปรับขนาดของเฟรมในการนำเสนอ และ คลิก
 -คลิกปุ่มนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



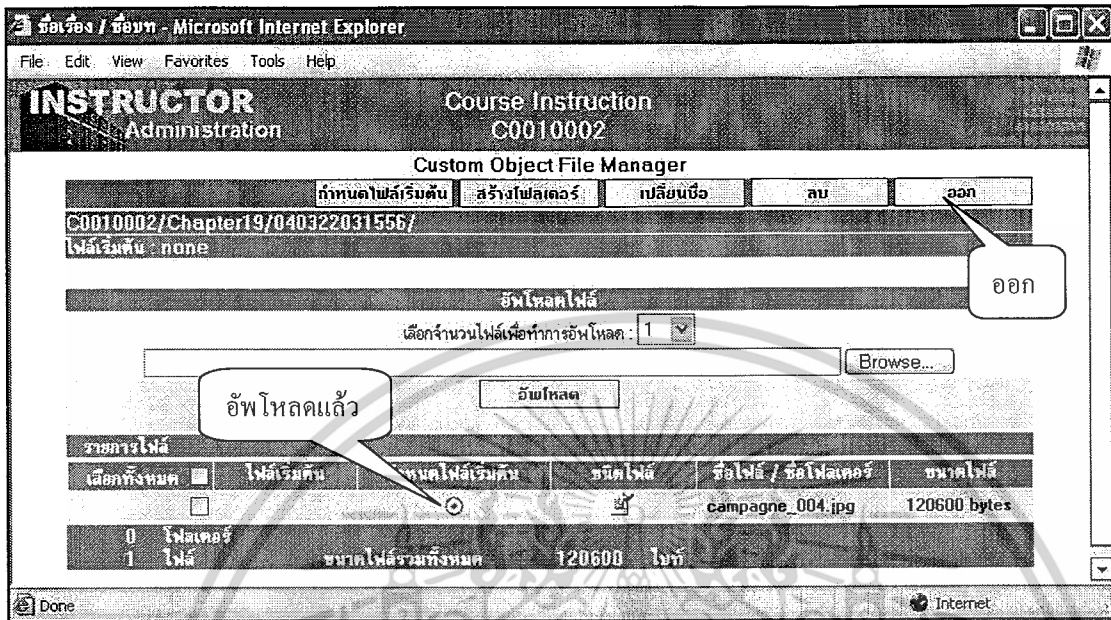
รูปที่ ข.25 การปรับขนาดของเฟรม

3.12) ทำการเลือกไฟล์จาก Browse เมื่อได้ไฟล์ที่ต้องการ ทำการคลิก "อัปโหลด"



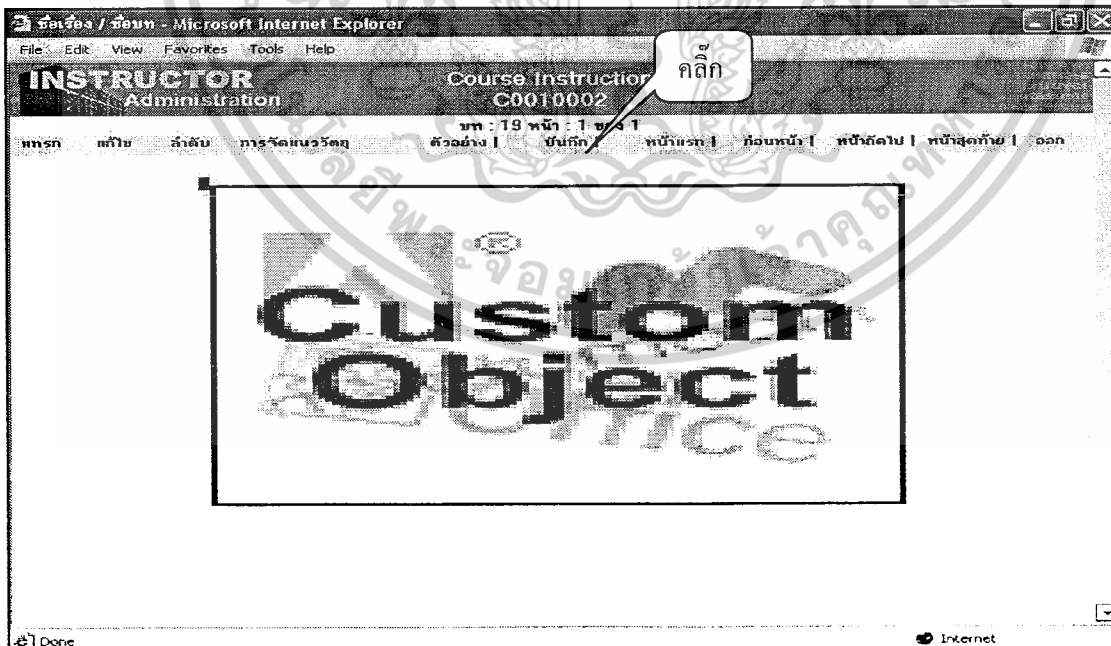
รูปที่ ข.26 การเลือกไฟล์ข้อมูลเพื่ออัปโหลด

3.13) รายการไฟล์จะแสดงไฟล์ที่ถูกอัปโหลดแล้ว ทำการออกจากหน้าจอเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ลงวันเวลาเกี่ยวกับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.27 ไฟล์ข้อมูลที่ได้รับการอัปโหลด

3.14 เมื่อออกจากการอัปโหลดเนื้อหาแล้วให้ทำการ “บันทึก” ด้วย

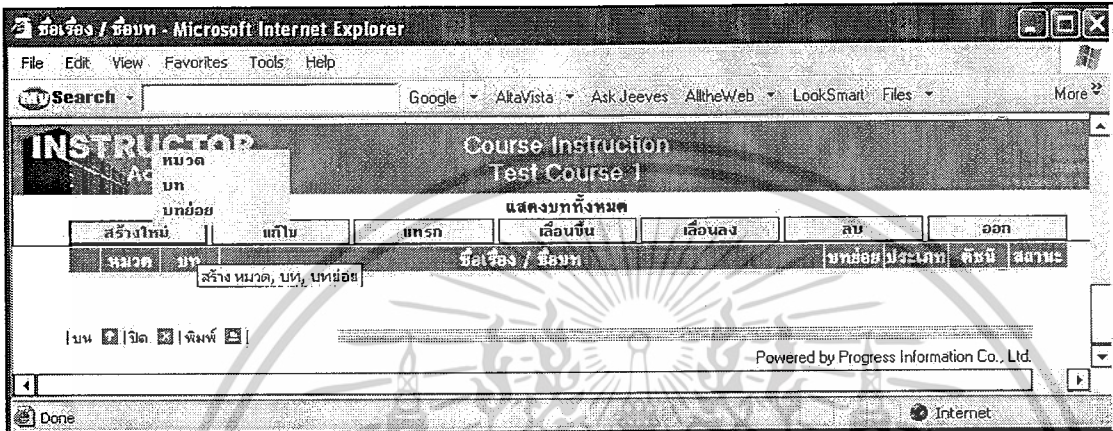


รูปที่ ข.28 หน้าจอที่ได้รับการอัปโหลด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

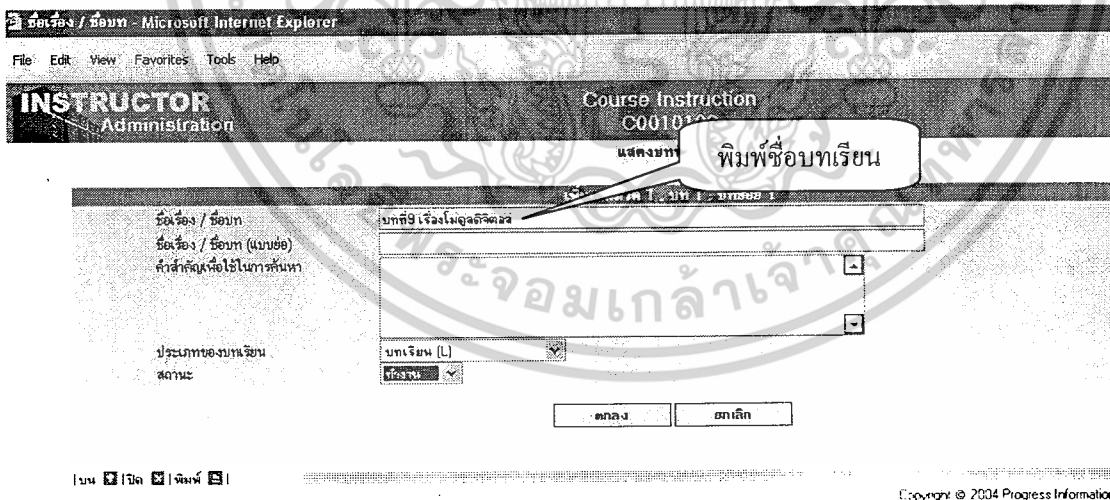
4 การสร้างบทเรียนใหม่เพิ่ม และการเพิ่มจำนวนหน้าใหม่ลงในบท

4.1 ที่หัวข้อ “สร้างใหม่” เลือกหัวข้อ “บท” หรือ “บทย่อย”



รูปที่ ข.29 การสร้างบทเรียนใหม่

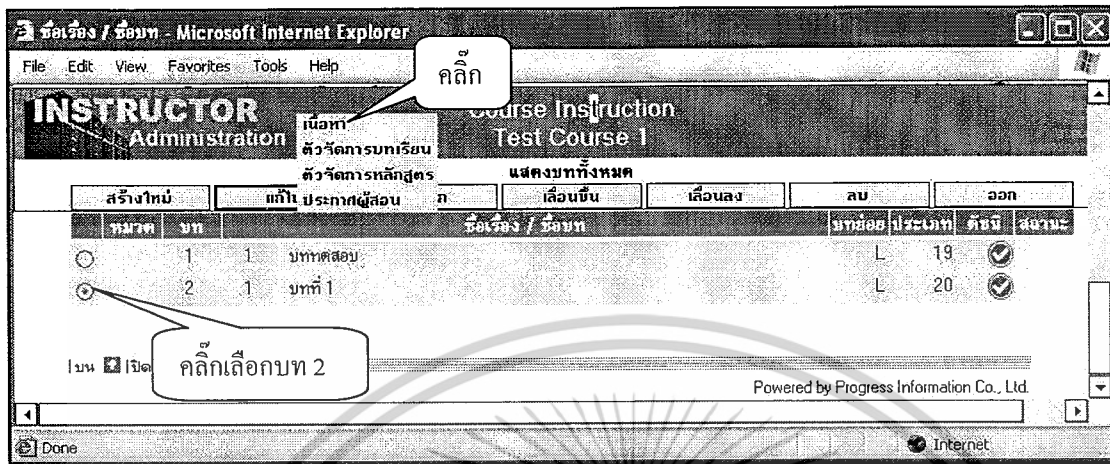
4.2 ทำการกำหนดชื่อบทใหม่ ตั้งชื่อบทแล้วคลิก “ตกลง”



รูปที่ ข.30 การกำหนดชื่อบทเรียนใหม่

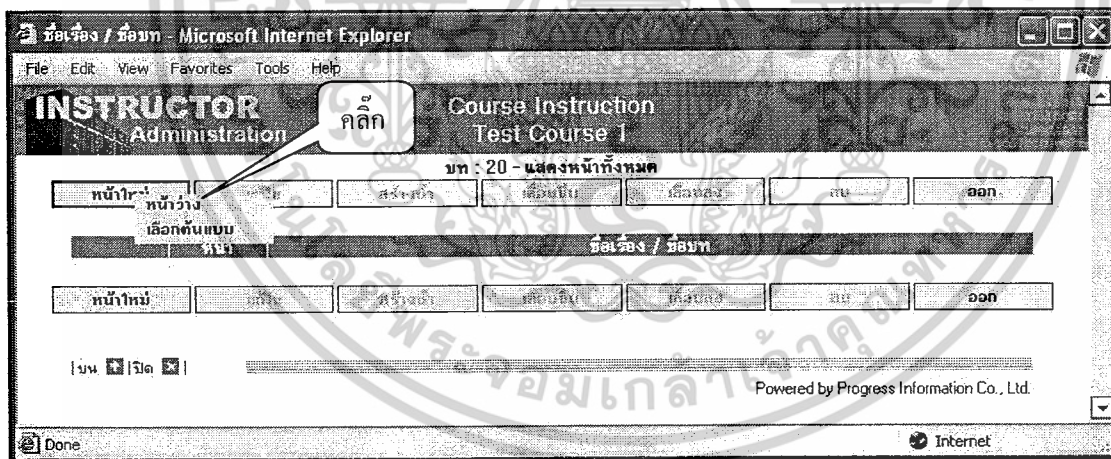
4.3 คลิกเลือก “บท 2” เพื่อทำการเพิ่มหน้าใหม่ลงไปโนบท โดยเลือกหัวข้อ “แก้ไข” และ “เนื้อหา”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.31 การสร้างหน้าเอกสารบท 2

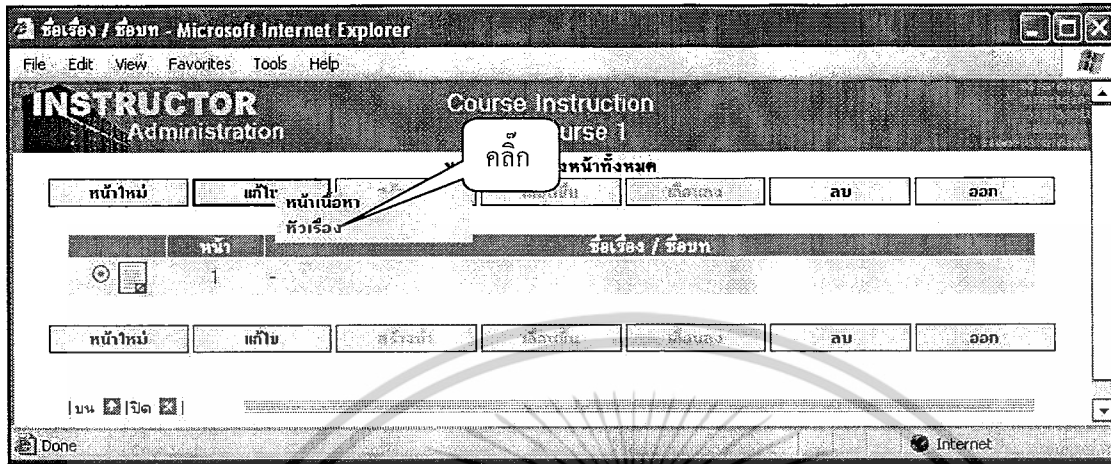
4.4 เมื่อขึ้นบทใหม่ก็สามารถเพิ่มหน้าได้ตามต้องการได้ โดยเลือกหัวข้อ “หน้าใหม่” แล้วเลือกหัวข้อ “หน้าว่าง”



รูปที่ ข.32 การสร้างหน้าเอกสารใหม่

4.5 หน้าจอจะแสดงเอกสารหน้าใหม่ ให้เลือกหัวข้อ “แก้ไข” เพื่อเปลี่ยนหัวเรื่องของเอกสาร

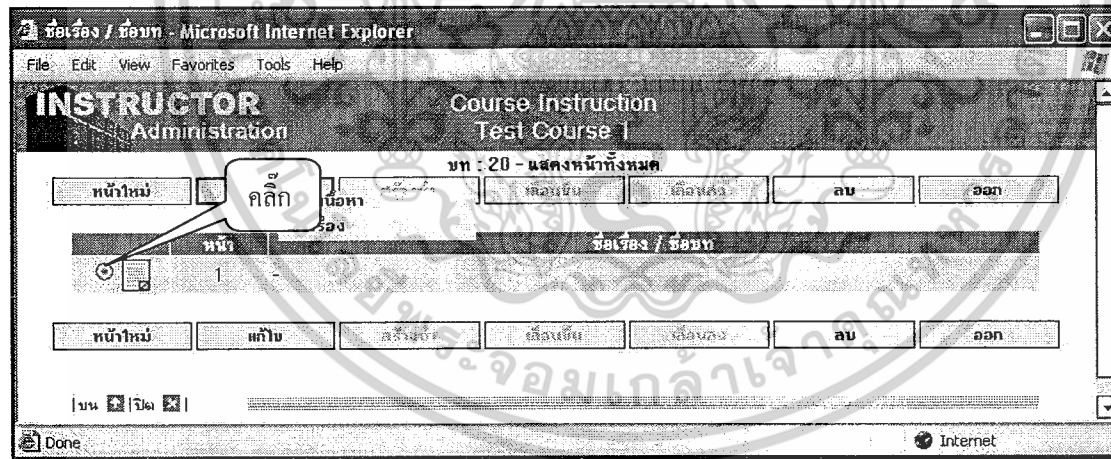
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.33 เข้าสู่เมนูการเปลี่ยนหัวข้อเรื่อง

4.6 ทำการตั้งชื่อหัวข้อเรื่องของเอกสารนั้น แล้วคลิก “ตกลง”

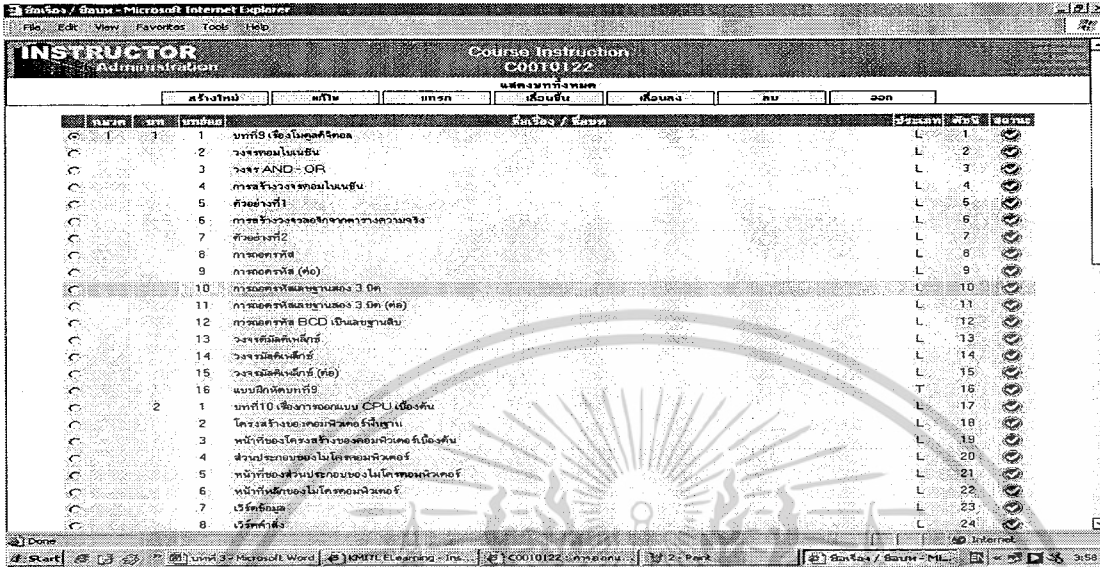
4.7 จะปรากฏชื่อหัวข้อเรื่องที่ตั้งเอาไว้



รูปที่ ข.34 หน้าเอกสารที่มีอยู่

4.8 ลองเพิ่มจำนวนหน้า จะได้ตามรูปที่ ข.35 ถ้าจะทำการตั้งชื่อหัวข้อเรื่อง ก็คลิกหน้าที่ต้องการ แล้วเลือกหัวข้อ “แก้ไข” แล้วเลือก “หัวข้อเรื่อง”

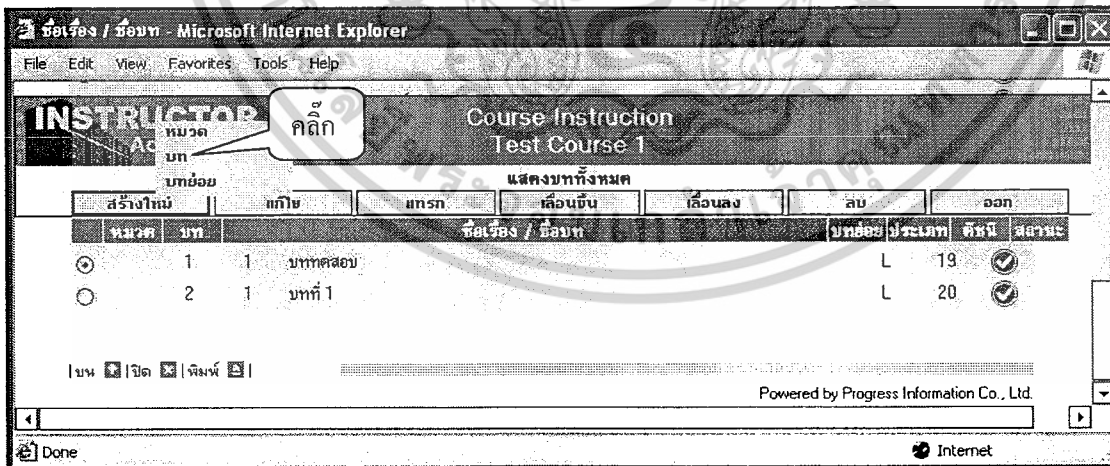
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.35 การเพิ่มจำนวนหน้า

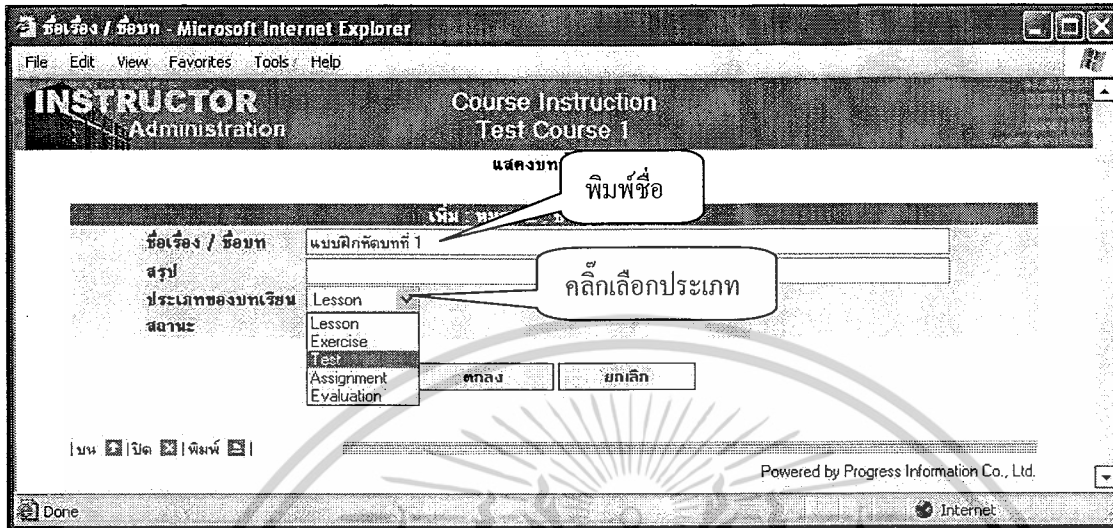
5 การสร้างแบบทดสอบ

5.1 จากหน้าจอการสร้างเนื้อหาบทใหม่ ทำการเลือกหัวข้อ “บท” เพื่อเพิ่มบทเรียนที่จะเป็นแบบฝึกหัด



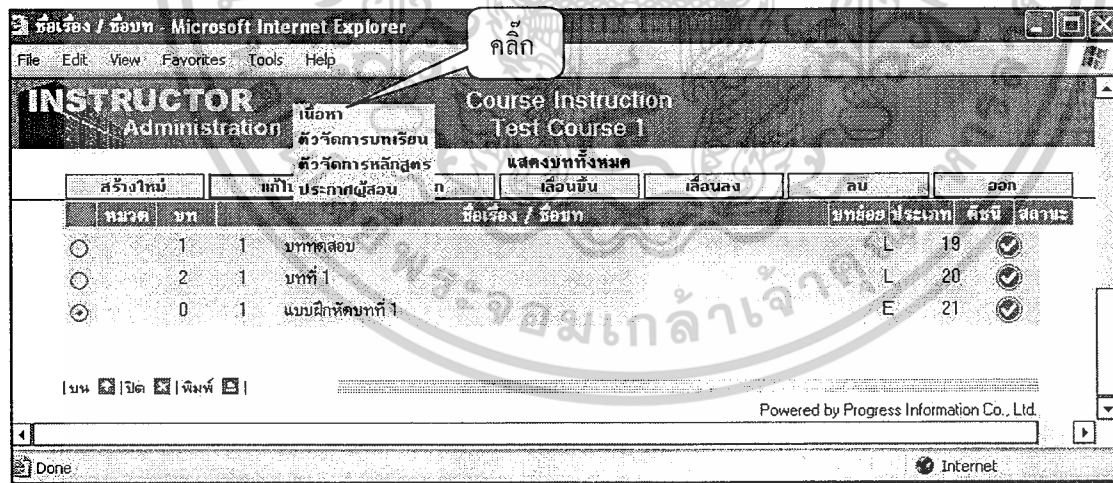
รูปที่ ข.36 เพิ่มบทเรียนที่จะเป็นแบบฝึกหัด

5.2 กรอกชื่อแบบฝึกหัด แล้วเลือกเป็น “Test” หรือ “Exercise” สำหรับการกำหนดให้เป็นแบบฝึกหัดนี้แล้วคลิกตกลงไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.37 พิมพ์ชื่อ และเลือกเป็นแบบฝึกหัด

5.3 จะปรากฏประเภทของบทเรียนเป็นแบบ E (Evaluation) ให้ทำการเลือกหัวข้อ “แก้ไข” แล้วเลือก “เนื้อหา”



รูปที่ ข.38 ลักษณะของบทว่าเป็นแบบทดสอบ

5.4 หน้าจอจะแสดงชนิดแบบทดสอบชนิดต่างๆ 8 แบบทดสอบมีรายละเอียดดังนี้

5.4.1 MCSA : Multiple Choice Single Answer คำถามแบบเลือกตอบ คำตอบถูก 1

ตัวเลือก
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.2 MCMA : Multiple Choice Multiple Answer คำถามแบบเลือกตอบ ตัวเลือก ถูกหลายข้อ

5.4.3 MCWA : Multiple Choice Wide Answer

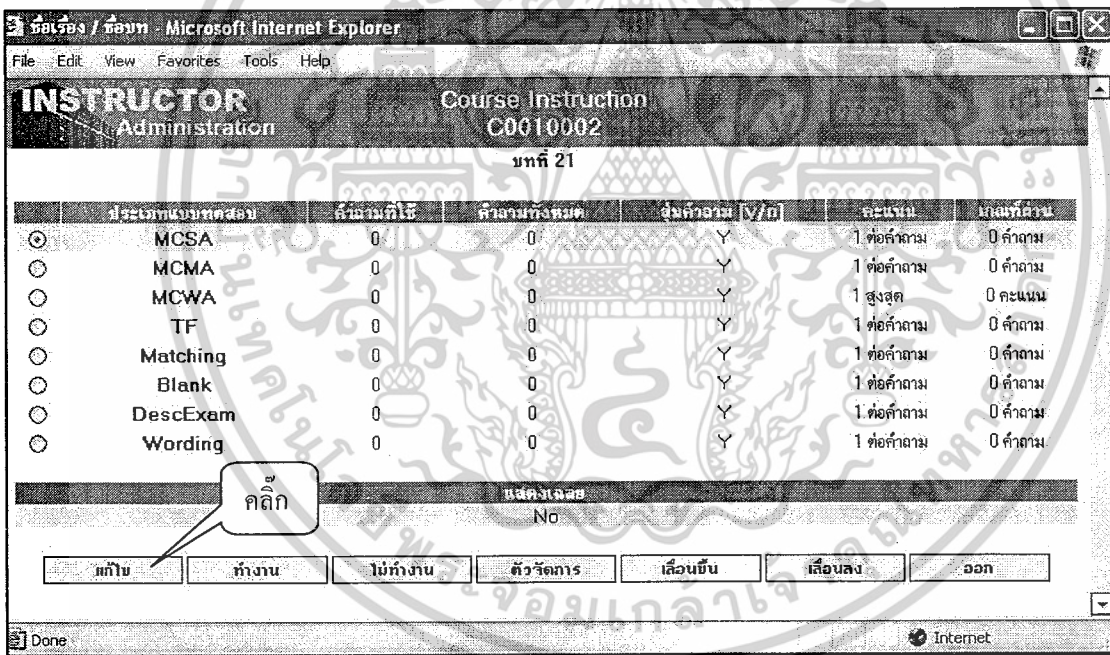
5.4.4 TF : True & Fault คำถามแบบเลือกตอบถูก หรือ ผิด

5.4.5 Blank : คำถามแบบเติมคำ

5.4.6 Matching : จับคู่

5.4.7 DescExam : Describe Examination คำถามแบบอัตร้อย ตอบคำถามโดยการ บรรยาย

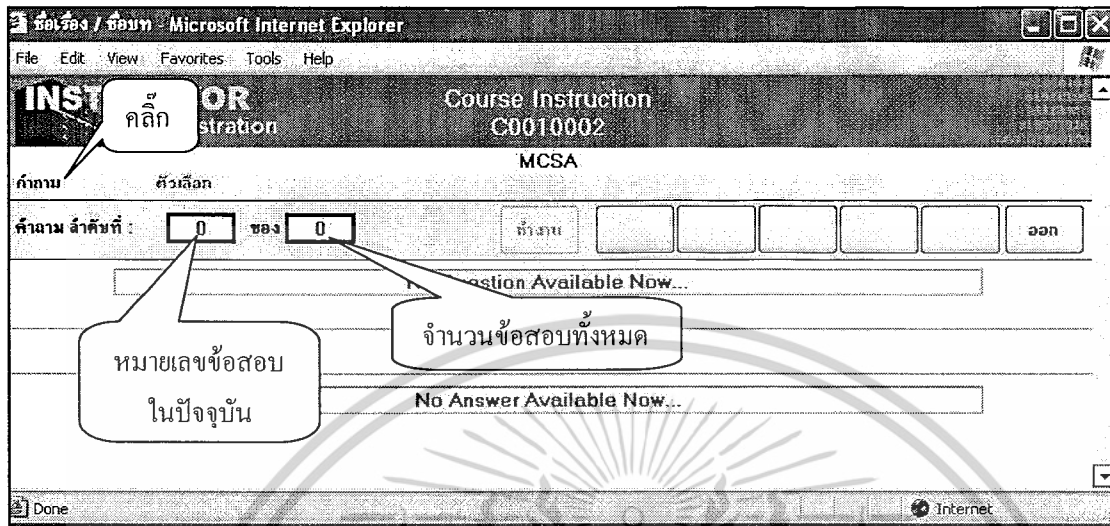
5.4.8 Wording : คำถามเติมประโยชน



รูปที่ ข.39 แบบทดสอบชนิดต่างๆ

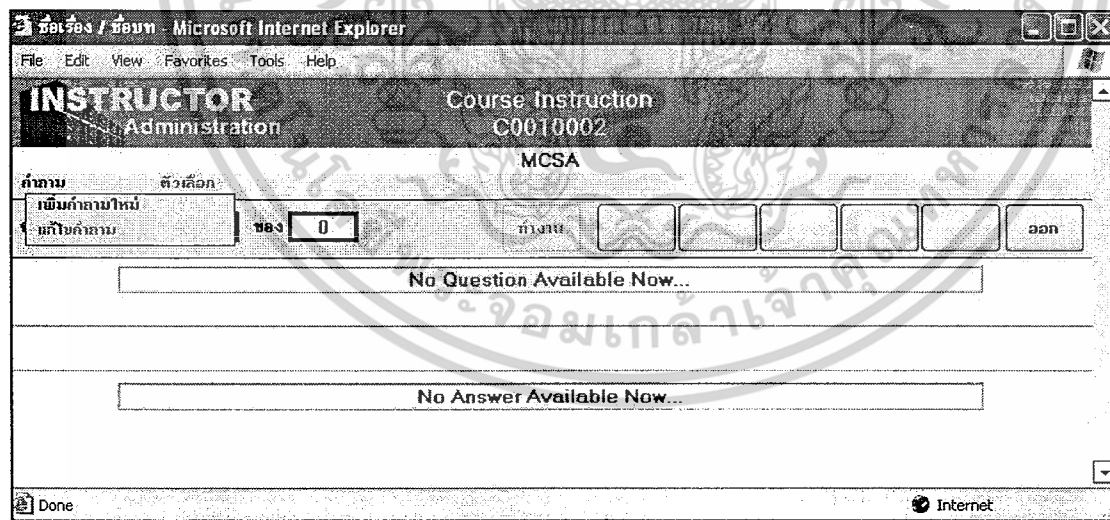
5.5 ทำการคลิกเลือกชนิดของแบบทดสอบที่ต้องการ แล้วคลิกหัวข้อ “แก้ไข” จะเข้าสู่ หน้าจอการกำหนดข้อสอบ ในที่นี้ได้เลือกแบบทดสอบแบบ MCSA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.40 หน้าจอแรกของการสร้างแบบทดสอบ

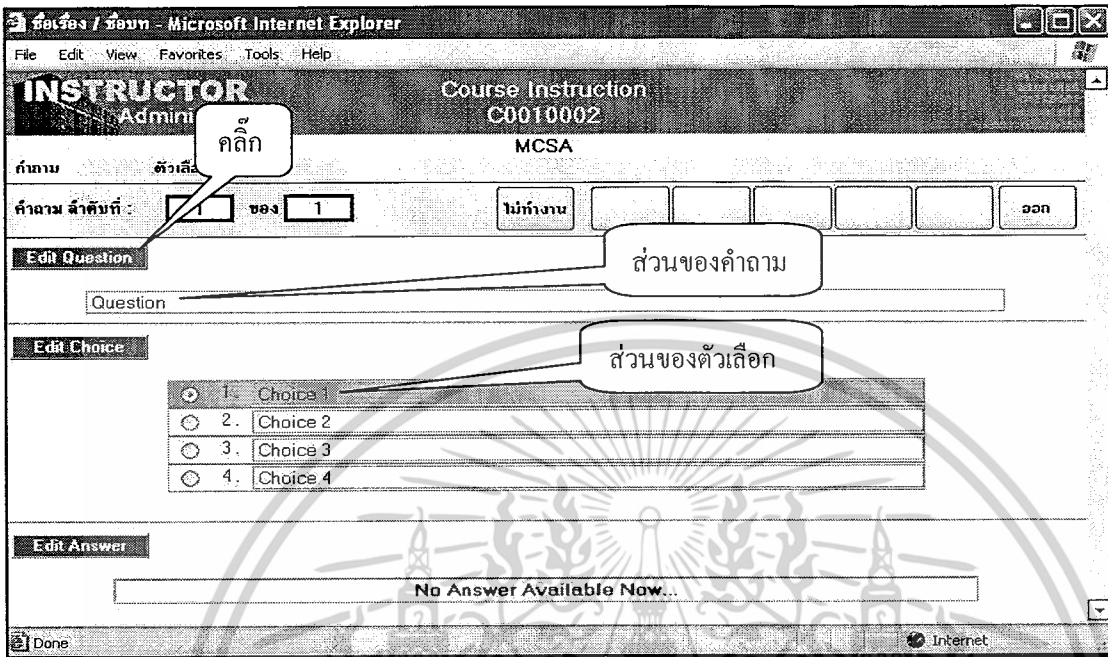
5.6 เมื่อเข้าสู่หน้าจอแรกของการสร้างแบบทดสอบ ดังรูปที่ ข.41 ทำการคลิกหัวข้อ “คำถาม” แล้วทำการเลือกหัวข้อ “เพิ่มคำถามใหม่”



รูปที่ ข.41 วิธีการเพิ่มคำถามใหม่

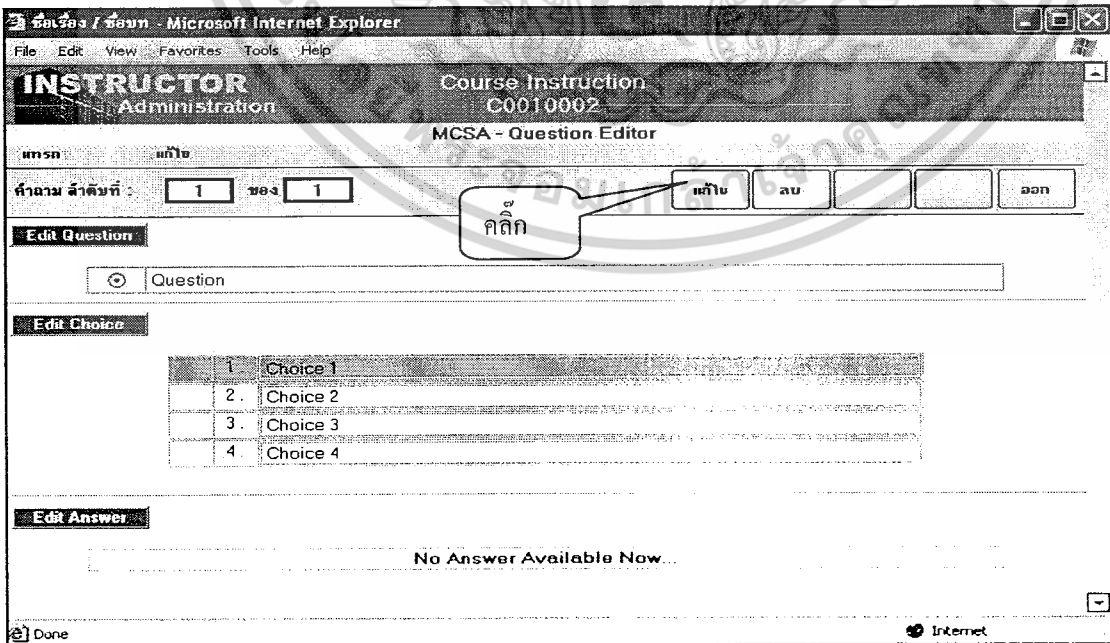
5.7 หน้าจอจะปรากฏแบบฟอร์ม ดังรูปที่ ข.42 ซึ่งเราจะใช้ในส่วนของ คำถาม และตัวเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



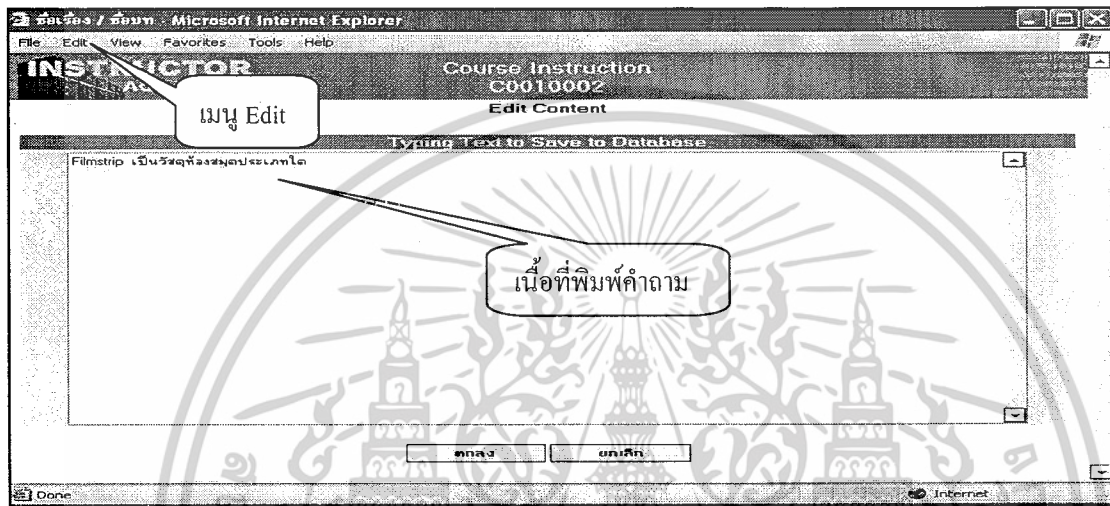
รูปที่ ข.42 แบบฟอร์มสำหรับคำถามและตัวเลือก

5.8 ทำการคลิกที่ Edit Question ในส่วนของคำถาม เมื่อกรอบของ Edit Question เป็นสีแดง ให้คลิกที่ปุ่ม แก้ไข ด้านบน เพื่อพิมพ์คำถาม



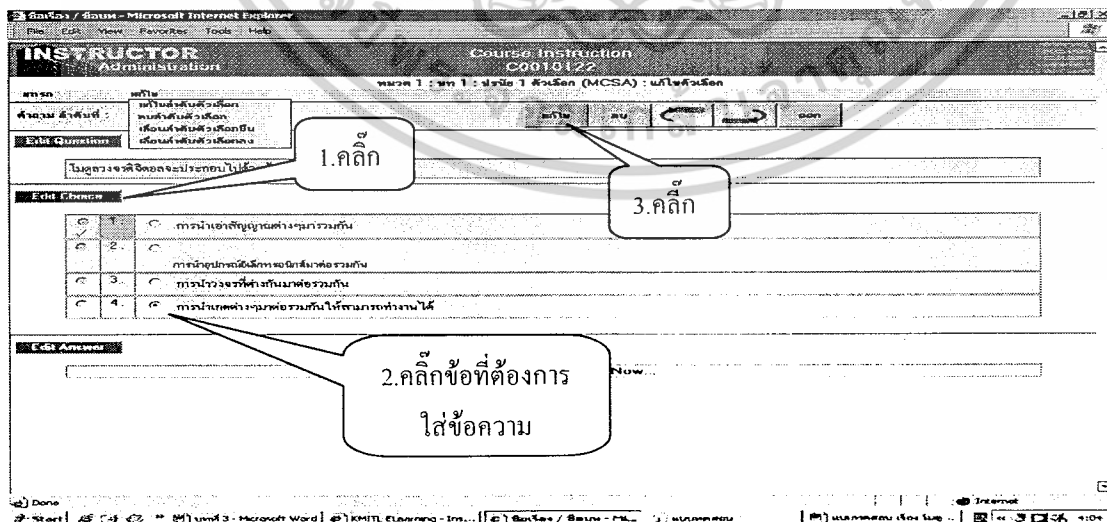
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.9 ทำการพิมพ์ข้อความที่เป็นคำถาม หรือจะทำการคัดลอก (Copy) ข้อความจากโปรแกรม Microsoft Word แล้วเข้าที่เมนู Edit และทำการวาง (Paste) ข้อความแทนก็ได้ แล้วทำการคลิกที่ปุ่ม ตกลง



รูปที่ ข.44 การพิมพ์คำถาม

5.10 ทำการคลิกที่ Edit Choice ในส่วนของตัวเลือก เมื่อกรอบของ Edit Choice เป็นสีแดง ให้คลิกตัวเลือกที่ต้องการพิมพ์ข้อความ แล้วคลิกที่ปุ่ม แก้ไข ด้านบน เพื่อพิมพ์ข้อความ



รูปที่ ข.45 ขั้นตอนการใส่ข้อความในส่วนของตัวเลือก

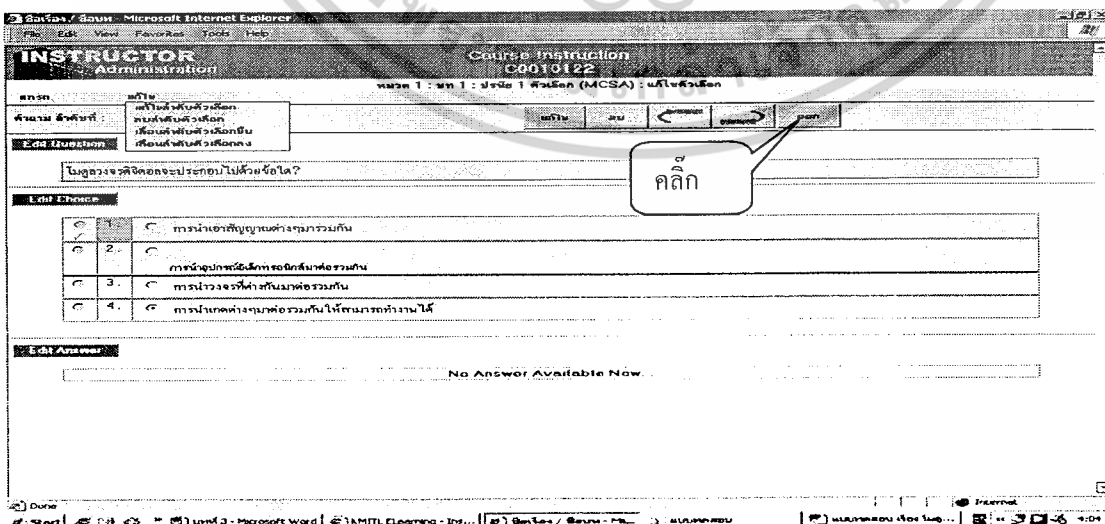
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการเรียนการสอน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.11 ทำการพิมพ์ข้อความที่เป็นตัวเลือก หรือจะทำการคัดลอก (Copy) ข้อความจากโปรแกรม Microsoft Word แล้วเข้าที่เมนู Edit และทำการวาง (Paste) ข้อความแทนก็ได้ แล้วทำการคลิกที่ปุ่มตกลง



รูปที่ ข.46 การพิมพ์ข้อความตัวเลือก

5.12 ทำการใส่ข้อความในตัวเลือกให้ครบทุกข้อตามขั้นตอนที่ได้กล่าวมาแล้วคลิกที่ปุ่มออก เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป

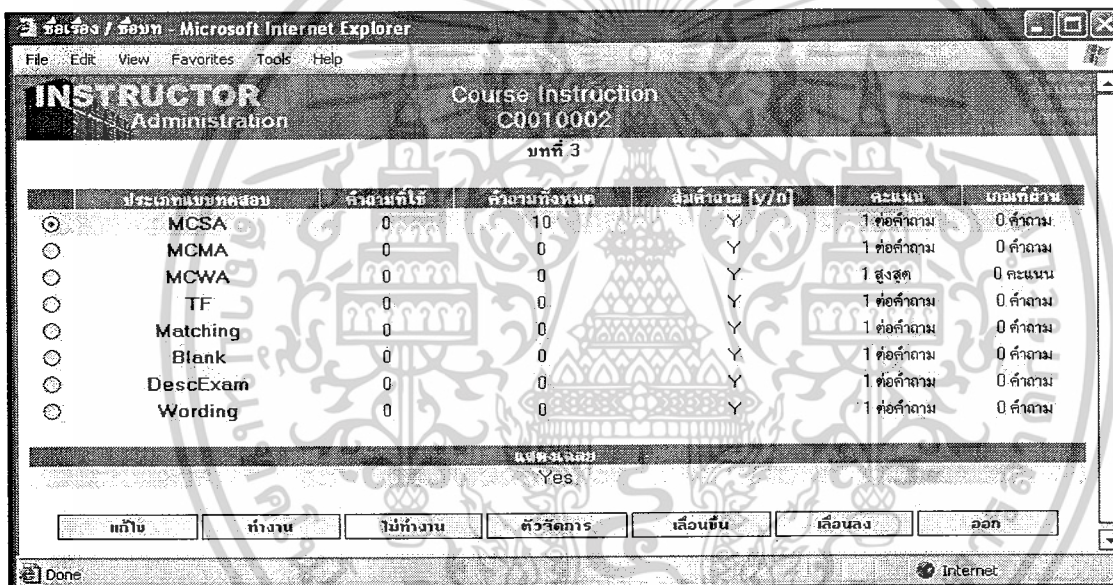


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ ข.47 รายละเอียดของแบบทดสอบใน 1 ข้อ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.13) ทำการคลิกตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง และทำการคลิกที่เมนู “ตัวเลือก”

5.14 ที่เมนู “ตัวเลือก” ให้เลือกที่เมนูย่อย “เลือกเป็นคำตอบที่ถูกต้อง” เพื่อกำหนดให้ข้อที่เราเลือกให้เป็นคำตอบที่ถูกต้อง

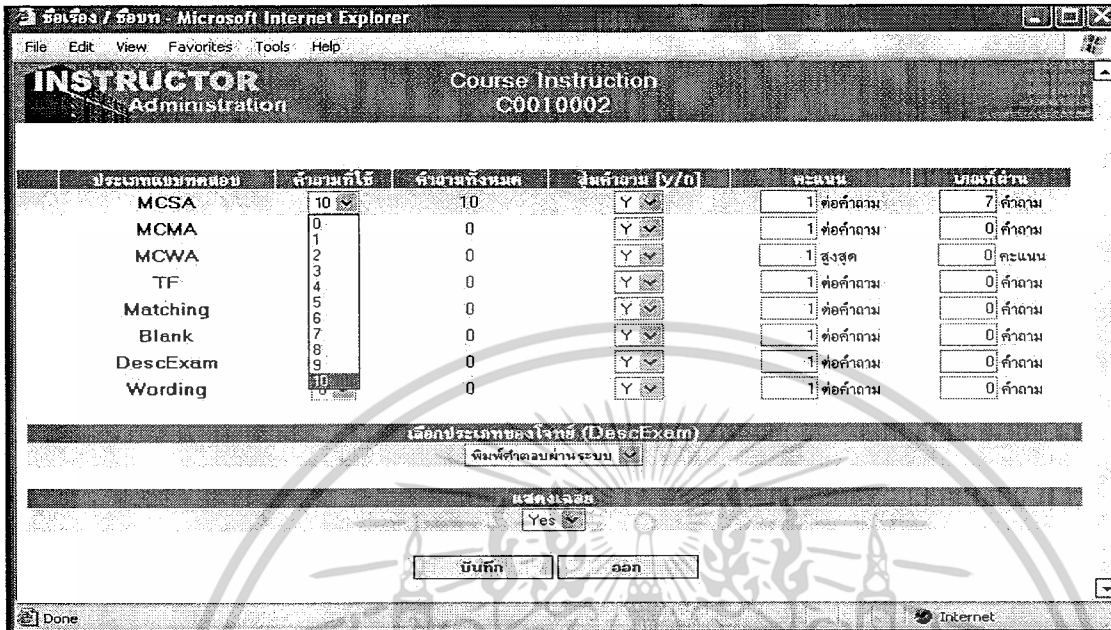
5.15 เมื่อสร้างแบบทดสอบได้จำนวนข้อที่ต้องการ และกลับออกมาที่หน้าจอแรก จะสังเกตเห็นว่าจำนวนคำถามที่ใช้เป็น 0 ขณะที่เราได้สร้างคำถามไว้ทั้งหมด 10 ข้อ ต้องกำหนดจำนวนข้อคำถามที่ต้องการ โดยคลิกที่ปุ่มตัวจัดการ



รูปที่ ข.48 การกำหนดหัวข้อต่างๆ เกี่ยวกับแบบทดสอบ

5.16 ในการจัดการข้อสอบ เราสามารถเลือกได้ว่า ต้องการให้คำถามทั้งหมดกี่ข้อ จากที่มีทั้งหมด เพราะเราสามารถกำหนดให้ทำการสุ่มคำถามได้ จากนั้นกำหนดคะแนนแต่ละข้อเมื่อตอบถูก และเกณฑ์คะแนนผ่าน หมายถึง ต้องตอบถูกที่ข้อถึงจะผ่านแบบทดสอบชุดนี้ได้ เมื่อกำหนดรายละเอียดต่างๆ เรียบร้อย ให้กดปุ่มบันทึก และกดปุ่มออก

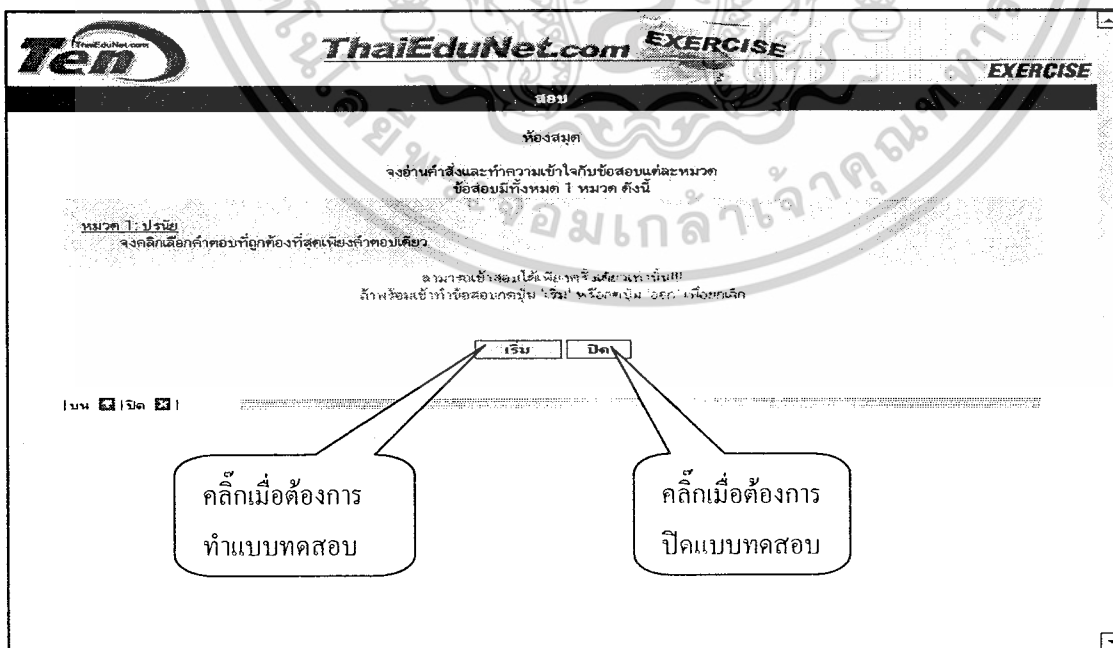
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.49 กำหนดรายละเอียดต่างๆ ของแบบทดสอบ

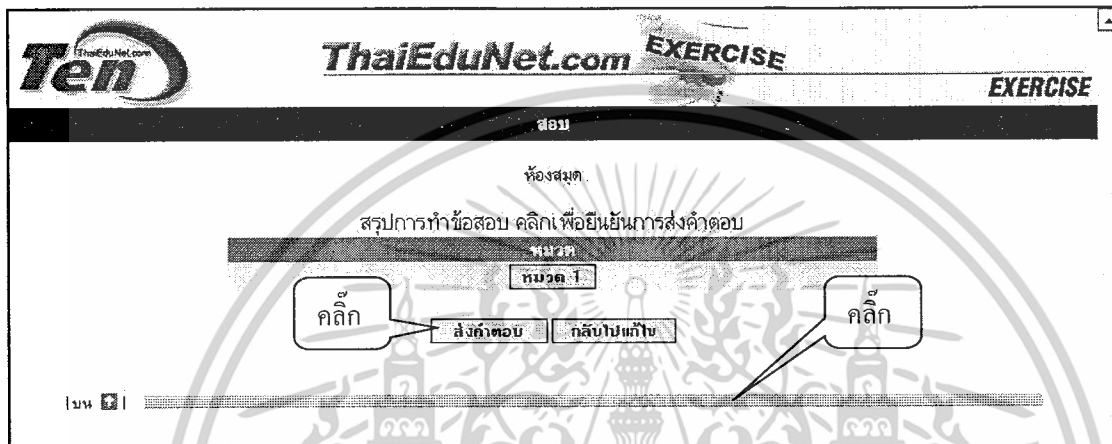
6 การนำแบบทดสอบไปใช้งาน

6.1 เมื่อนำแบบทดสอบ ไปใช้งาน จะปรากฏคำสั่งให้เองอัตโนมัติ ดังรูปที่ ข.53



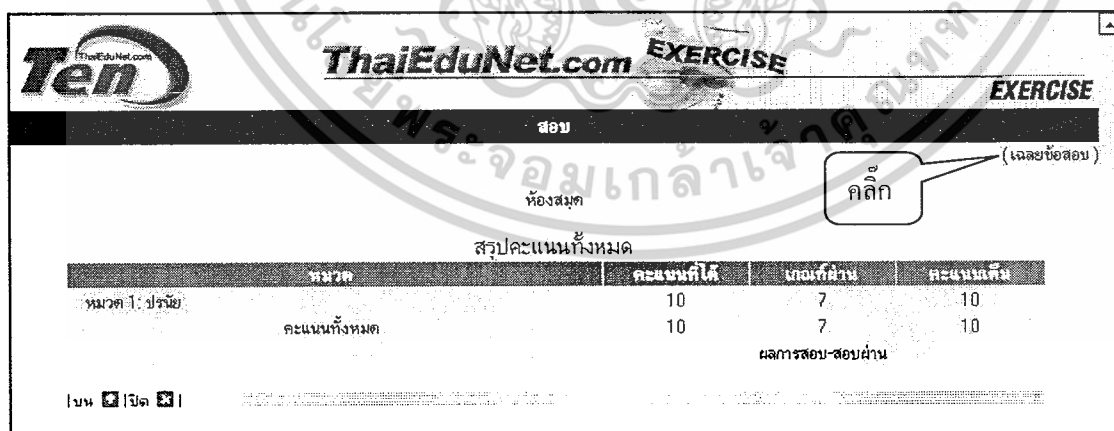
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่รูปที่ ข.50 คำสั่งเริ่มต้นของการเข้าใช้แบบทดสอบอนุญาตให้หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 6.2 เมื่อคลิกที่ปุ่ม “เริ่ม” จะเข้าสู่คำถามทันที
- 6.3 เมื่อทำข้อสอบเสร็จให้คลิกปุ่ม “ส่งคำตอบ”
- 6.4 คลิกปุ่ม “ส่งคำตอบ” เพื่อยืนยันการส่งคำตอบ



รูปที่ ข.51 การยืนยันในการส่งคำตอบ

- 6.5 ระบบจะทำการสรุปคะแนนที่ทำได้ โดยสามารถคลิกดูเฉลี่ยได้ดังรูปที่ ข.52 และรูปที่ ข.53



รูปที่ ข.52 คะแนนที่ทำได้

- 6.6 เมื่อสร้างบทเรียนและแบบฝึกหัดเสร็จสมบูรณ์แล้ว ถ้านักศึกษาเปิดเข้ามาใช้จะปรากฏเอกสารนี้ ซึ่งสามารถคลิกที่ข้อเรื่องที่ต้องการศึกษาได้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C0010122 : การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ2 - Microsoft Internet Explorer

C0010122 : การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ2

ThaiEdnet Course

Maht Menu

- เข้าสู่บทเรียน / สารบัญ
- ค้นหา
- ประกาศผู้เรียน
- ปฏิทิน
- งานที่มอบหมาย
- ส่งงาน
- ตรวจสอบข้อบกพร่อง
- อ่านบทความที่เห็นอยู่เสมอ
- จำนวนครั้งที่เข้าระบบ
- ระยะเวลาที่ใช้

Course Info

- ประวัติรายวิชาหลักสูตร
- ข้อมูลผู้เรียน
- วัตถุประสงค์หลักสูตร
- แผนการเรียนหลักสูตร
- แผนการสอนประจำวิชา
- FAQ
- หนังสือแนะนำเพิ่มเติม
- แผนผังวิชาหลักสูตร

Talk in Class

- เรียนรู้อะไร
- มีส่วนร่วมส่วนอื่น
- คลังสนทนา

เข้าเรียนแล้ว 0 คน | ยังไม่ได้เข้าเรียน 1 คน |คลิกที่ชื่อเรื่อง / ชื่อหัวข้อเพื่อเข้าสู่บทเรียน

หมวด	ชื่อเรื่อง / ชื่อหัวข้อ
1	<input type="checkbox"/> บทที่9 เรื่องไมโครซีคอส วงจรคอมโบเนนอิน วงจร AND - OR การสร้างวงจรคอมโบเนนอิน ตัวอย่างที่1 การสร้างวงจรถอดรหัสความจริง ตัวอย่างที่2 การถอดรหัส การถอดรหัส (ต่อ) การถอดรหัสหลายฐานสอง 3 บิต การถอดรหัสหลายฐานสอง 3 บิต (ต่อ) การถอดรหัส BCD เป็นเลขฐานสิบ วงจรที่มีคีย์เพิกซ์ วงจรมีคีย์เพิกซ์ (ต่อ) แบบฝึกหัดบทที่9
2	<input type="checkbox"/> บทที่10 เรื่องการออกแบบ CPU เบื้องต้น
3	<input type="checkbox"/> บทที่11 เรื่องอุปกรณ์ดิจิทัลไปรษณีย์
4	<input type="checkbox"/> บทที่12 เรื่องการใช้ภาษา VHDL ออกแบบวงจรดิจิทัลด้วยโมเดลเนต

Internet

Start | มุมที่ 3 - Microsoft Word | HTML Learning - Intranet... | C0010122: การออกแบบ... | 3:57

รูปที่ ข.53 ข้อบทเรียนและแบบทดสอบทั้งหมดที่จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค
แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (ด้านเนื้อหา)

แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2 ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขา วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง

- แบบประเมินชุดนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน
- ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2 ตามความความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านความเหมาะสมและความถูกต้องด้านเนื้อหา
- ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การประเมิน

- ตอนที่ 1 กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมินเพียงช่องเดียว โดยระดับคะแนน จะแสดงความหมายดังนี้
- | | | |
|--------------|---------|----------|
| ระดับคะแนน 5 | หมายถึง | ดีมาก |
| ระดับคะแนน 4 | หมายถึง | ดี |
| ระดับคะแนน 3 | หมายถึง | ปานกลาง |
| ระดับคะแนน 2 | หมายถึง | พอใช้ |
| ระดับคะแนน 1 | หมายถึง | ปรับปรุง |

- ตอนที่ 2 โปรดเขียนแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ โดยลำดับหัวข้อตามระดับความสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง วิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก2
ตามความความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านความเหมาะสม และความถูกต้องของ
เนื้อหาวิชา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ				
	5 ดีมาก	4 ดี	3 ปานกลาง	2 พอใช้	1 ควรปรับปรุง
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม					
2. เนื้อหา มีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
3. การนำเข้าสู่บทเรียน					
4. มีความถูกต้องของเนื้อหา					
5. ลำดับการนำเสนอเนื้อหา					
6. ความชัดเจนในการอธิบายและสรุปเนื้อหา					
7. ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจบทเรียนได้ง่าย					
8. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนต่างๆไปได้					

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (ด้านการผลิตสื่อ)

แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชาการออกแบบวงจรถิจิตอลและตรรก 2 ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขา วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง

- แบบประเมินชุดนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน
- ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการออกแบบวงจรถิจิตอลและตรรก2 ตามความความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านความเหมาะสมและความถูกต้องด้านการผลิตสื่อ
- ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การประเมิน

- ตอนที่ 1 กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมินเพียงช่องเดียว โดยระดับคะแนน จะแสดงความหมายดังนี้
- | | | |
|--------------|---------|----------|
| ระดับคะแนน 5 | หมายถึง | ดีมาก |
| ระดับคะแนน 4 | หมายถึง | ดี |
| ระดับคะแนน 3 | หมายถึง | ปานกลาง |
| ระดับคะแนน 2 | หมายถึง | พอใช้ |
| ระดับคะแนน 1 | หมายถึง | ปรับปรุง |
- ตอนที่ 2 โปรดเขียนแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ โดยลำดับหัวข้อตามระดับความสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรก 2 ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ 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

(.....)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อ-สกุล	นางสาว รีรัต ชูพิชัย
วัน เดือน ปีเกิด	17 พฤศจิกายน พ.ศ. 2524
ภูมิลำเนา	143 หมู่ที่ 4 ตำบลตากแดด อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร 86000
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนเทศบาลหัวหิน
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนปทุมธานี“นันทมนิบำรุง”
มัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนปทุมธานี“นันทมนิบำรุง”
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนนทบุรี
ปริญญาตรี	สาขาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนนทบุรี
คติพจน์	“Labor Omnia Vincit” วิริยะ อุตสาหะ นำมาซึ่งความเมตสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อ-สกุล	นางสาว สาวิตรี ช้างอยู่
วัน เดือน ปีเกิด	29 เมษายน พ.ศ. 2525
ภูมิลำเนา	107/1 หมู่ที่ 3 ตำบลโพนางคำตัก อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท 17150
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนอนุบาลชัยนาท
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนชัยนาทพิทยาคม
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท
ปริญญาตรี	สาขาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.
คติพจน์	“Do Our best today” จงทำวันนี้ให้ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้