



ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อ บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งเรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรข่าย
 E-Learning on Electrical DC Circuit Analysis by Network Theory

ชื่อนักศึกษา 1. นางสาวสุกัญญา พัฒนแก้ว รหัสประจำตัว 48035300
 2. นายปิยะวุธ ช่วยรักษ์ รหัสประจำตัว 48035336

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมโทรคมนาคม
 อาจารย์ที่ปรึกษา อ.ปิยะ สุภวราสุวัฒน์
 อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อ.สุระชัย พิมพ์สาส์

คณะกรรมการสอบปริญญาโท	ลายมือชื่อ
1. รศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์	
2. อ.ปิยะ สุภวราสุวัฒน์	
3. อ.สุระชัย พิมพ์สาส์	
4. ผศ.สุชิน อางหาญ	
5. รศ.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์	

วัน/เดือน/ปีที่สอบ วันจันทร์ที่ 2 เดือนเมษายน พ.ศ. 2550 เวลา 10.00 น.

สถานที่สอบ ห้อง ค.310 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

ภาควิชารับรองแล้ว

ลงนาม.....

(รศ.สุรสิทธิ์ รัตรี)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
 วันที่ 30 เดือน เม.ย. พ.ศ. 50



<BT492182>

บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งเรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปริญญาานิพนธ์

บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรมาย

E-LEARNING ON ELECTRICAL DC CIRCUIT ANALYSIS

BY NETWORK THEORY



ปท.
ศร 39 ข
2549

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 75137
วัน,เดือน,ปี 24 ต.ค. 2550

b. 118 14342
i.....

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม
ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาานิพนธ์

เรื่อง บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรราย

E-Learning on Electric DC Circuit Analysis by Network Theory

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาโปรแกรม Flash 8 , Photoshop 7 และ PHP ในการออกแบบบทเรียน เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรราย
2. เพื่อออกแบบสคริปต์ โครงสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรราย
3. เพื่อสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรราย
4. เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรราย
5. เพื่อนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรราย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ความรู้ในการผลิตบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เกี่ยวกับโปรแกรม Flash 8 และโปรแกรมอื่น ๆ ในการออกแบบบทเรียน เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรราย
2. ได้สคริปต์ โครงสร้าง บทเรียน เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรราย
3. ได้บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรราย
4. ได้บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรราย ที่มีคุณภาพ
5. ได้บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรราย ไปใช้ในการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรถ่าย	
นักศึกษา	นางสาวสุกัญญา พัฒนาแก้ว	
	นายปิยะวุธ	ช่วยรักษ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ปิยะ	ศุภวาราสวัสดิ์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์สุระชัย	พิมพ์สาลี
หลักสูตร	ครุศาสตรบัณฑิตสาขารวมบัณฑิต	
สาขาวิชา	วิศวกรรมโทรคมนาคม	
ปีการศึกษา	2549	

บทคัดย่อ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอ บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่อง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรถ่าย ภายในประกอบด้วยวัตถุประสงค์ เนื้อหาจำนวน 3 บท คือ บทที่ 1 วงจรเชิงเส้น บทที่ 2 ทฤษฎีการทับซ้อน บทที่ 3 ทฤษฎีบทของเทวินินและนอร์ตัน แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน และแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนในแต่ละบท โดยใช้โปรแกรม Flash 8 และโปรแกรม Photoshop 7 ในการออกแบบและสร้างเนื้อหา ซึ่งบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เป็นไปในลักษณะที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน มีการโต้ตอบ อีกทั้งผู้เรียนสามารถที่จะปรับเปลี่ยนค่าของอุปกรณ์ต่างๆ ในบทเรียนได้ มีทั้งภาพและสีที่ช่วยกระตุ้นให้บทเรียนมีความน่าสนใจ ซึ่งทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในส่วนของเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ โดยมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.16$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.74$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

II

Thesis Title	E-Learning on Electric DC Circuit Analysis by Network Theory
Students	Miss Sukanya Phattanakaew Mr.Piyawut Chuayrak
Advisor	Mr.Piya Supavarasuwat
Co-Advisor	Mr.Surachai Pimsalee
Education Level	Bachelor of Science in Industrial Education
Program in	Telecommunication Engineering
Academic Year	2006

ABSTRACT

This thesis presents Electrical DC-Circuit Analysis by Network Theory via e-learning using Macromedia Flash 8 and Adobe Photoshop 7. The content are consisted of 3 lessons, lesson 1 : Linear Circuit, lesson 2 : Superposition Theorem, lesson 3 Thevenin & Norton Theorems, especially pre-testing, post-testing and post exercises in each lesson. The technique that attract learners and increase more performance of our learning system are interactive e-learning which learner can adjust parameters of circuit's device, bright color and interesting picture, and particularly exercises for learner. The result of assessment from qualified person are good ($\bar{X} = 4.16$) from content quality and excellent ($\bar{X} = 4.74$) in term of media production technique.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาโทฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เพราะได้รับความอนุเคราะห์จาก อาจารย์ปิยะ คุภวราสุวัฒน์ อาจารย์สุระชัย พิมพ์สาตี และอาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรมทุกๆ ท่านที่กรุณาให้ คำปรึกษา ข้อเสนอแนะและวิธีการแก้ปัญหาในการทำงาน ตลอดจนถึงข้อมูลและอุปกรณ์ที่เป็นประโยชน์ต่อ การทดลองโครงการ และในการจัดทำปริญญาโทฉบับนี้ ขอขอบคุณห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และสำนักหอสมุดกลางที่ช่วยอำนวยความสะดวกและเอื้อเฟื้อสถานที่ในการค้นคว้าข้อมูล

ขอกราบขอบพระคุณ กำลังใจอันยิ่งใหญ่ของ คุณพ่อ คุณแม่ ที่คอยให้กำลังใจและกำลังทรัพย์ใน การทำปริญญาโทครั้งนี้ ขอขอบคุณพี่วิภา ยอดพิจิตร และเพื่อนๆ ทุกท่านที่ให้คำปรึกษาแนะนำและร่วม เป็นกำลังใจในการทำปริญญาโท ซึ่งในโอกาสนี้คณะผู้จัดทำจึงขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VII
สารบัญรูป	VIII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 จุดมุ่งหมายของโครงการ	1
1.3 สมมุติฐานของการจัดทำโครงการ	1
1.4 ขีดความสามารถของโครงการ	1
1.5 ขั้นตอนการทำโครงการ	2
1.6 เนื้อหาโดยสังเขป	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	4
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต	4
2.1.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต	4
2.1.2 ความสำคัญของอินเทอร์เน็ต	5
2.1.3 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในอนาคต	5
2.1.4 รูปแบบการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา	6
2.2 ความหมายของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง (E-Learning)	9
2.2.1 บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง (E-Learning), คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) และการสอนบนเว็บ (WBI)	9
2.2.2 บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (E-Learning) และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)	10
2.2.3 บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (E-Learning) และ WBI	10
2.2.4 มิติการนำเสนอเนื้อหา	11
2.2.5 มิติเกี่ยวกับผู้เรียน	12
2.2.6 ลักษณะสำคัญของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (E-Learning)	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.2.6.1 Anywhere,Anytime	13
2.2.6.2 Multimedia	13
2.2.6.3 Non-linear	13
2.2.6.4 Interaction	13
2.2.6.5 Immediate Response	13
2.3 องค์ประกอบหลักของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง (E-Learning)	13
2.4 ระบบบริหารการเรียนหรือ Learning Management System	17
2.5 การใช้งานโปรแกรม Flash 8 เบื้องต้น	18
2.6 การใช้งานโปรแกรม Photoshop 7 เบื้องต้น	23
บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน	28
3.1 การออกแบบ	28
3.1.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา(Course Analysis)	28
3.1.2 การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหา	28
3.1.3 การสร้าง Story Board ของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง	29
3.1.4 ลักษณะในการนำเสนอ	35
3.2 การสร้างบทเรียน	36
3.2.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียน	36
3.3 การสร้างภาพที่ใช้ในบทเรียนด้วยโปรแกรม Photoshop 7	37
3.3.1 ขั้นตอนการสร้างภาพที่ใช้ในบทเรียนโดยใช้โปรแกรม Photoshop7	37
3.4 การสร้างบทเรียนด้วยโปรแกรม Flash 8	50
3.4.1 สร้างสคริปต์เนื้อหา	50
3.4.2 กำหนดขนาดของโปรแกรม Flash 8	50
3.4.3 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรม Flash 8	52
3.5 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน	60
3.5.1 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน	60
3.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูล	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	62
4.1 วิธีดำเนินการทดลอง	62
4.2 แผนผังการดำเนินการทดลอง	62
4.3 คุณภาพของบทเรียน	63
4.3.1 การหาคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา	63
4.3.2 การหาคุณภาพของบทเรียนด้านการผลิตสื่อ	64
4.3.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียน	65
บทที่ 5 บทสรุป	66
5.1 สรุป	66
5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข	66
5.3 แนวทางการพัฒนาโครงการ	67
บรรณานุกรม	68
ภาคผนวก ก แผนผังการทำงานของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่อง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรช่าย	69
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งาน บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่อง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรช่าย	71
ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่อง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรช่าย	76
ภาคผนวก ง หนังสือขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ	81
ประวัติผู้แต่ง	88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การกำหนดค่าต่างๆ ในโปรแกรม Flash 8	19
3.1 ตัวอย่าง Story Board ของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์ วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรช่าย	29
4.1 คະແນຈາກການປະເມີນຄຸນພາບຈາກຜູ້ທຽບຄຸນວຸດທິດ້ານເນື້ອຫາ	63
4.2 คະແນຈາກການປະເມີນຄຸນພາບຈາກຜູ້ທຽບຄຸນວຸດທິດ້ານການຜລິດສິ່ວ	64
ค.1 ตัวอย่างแบบประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์ วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรช่าย	77
ค.2 ตัวอย่างแบบประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์ วงจรไฟฟ้าด้วย ทฤษฎีบทวงจรช่าย	79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 หน้าทำงานของโปรแกรม Flash 8	18
2.2 หน้าต่างการทำงานหรือเวที	19
2.3 Panel Info	20
2.4 Panel Transform	20
2.5 Panel Color Mixer	21
2.6 Panel Properties	21
2.7 Panel Action	22
2.8 Timeline	22
2.9 หน้าต่าง Actions	23
2.10 หน้าต่างการทำงานของโปรแกรม Photoshop 7	23
2.11 หน้าต่างการกำหนดขนาดงานใหม่	24
2.12 เมนูการเปิด ปิดไฟล์	25
2.13 หน้าต่าง Open	25
2.14 ตัวอย่างชนิดของไฟล์ที่เซฟ	26
2.15 หน้าต่างการเซฟงาน	27
2.16 หน้าต่างปรับคุณภาพของไฟล์	27
3.1 ขั้นตอนการสร้าง บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์ห่วงจรไฟฟ้าด้วย ทฤษฎีบทวงจรช่าย	36
3.2 ตัวอย่างภาพที่เปิดในโปรแกรม Photoshop 7	38
3.3 การเลือกเมนู Edit > Transform > Distort	38
3.4 การเลือกเมนู Add a Layer Style > Blending Option	39
3.5 ตัวอย่างการตกแต่งภาพ	39
3.6 ตัวอย่างการวางซ้อนรูป	40
3.7 ตัวอย่างการวาดรูปวงกลม	40
3.8 การเทสีบนรูปภาพ	41
3.9 การสร้างวงกลมรูปเล็ก	41
3.10 การเทสีในวงกลมรูปเล็ก	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
3.11 การซ้อนภาพของรูปวงกลม	42
3.12 การตัดภาพ	42
3.13 ปุ่มใช้งาน	43
3.14 พื้นที่การทำงานของโปรแกรม	43
3.15 การเปิดไฟล์ภาพสัญลักษณ์	44
3.16 การคัดลอกภาพ	44
3.17 การจัดรูปแบบของวัตถุ	45
3.18 ตัวอย่างการจัดรูปแบบของวงจรร	45
3.19 การคัดลอกบางส่วนของภาพ	46
3.20 การปรับขนาดของเส้นวงจรร	47
3.21 วงจรรที่สำเร็จแล้ว	48
3.22 การลบภาพบางส่วน	48
3.23 การใส่จุดเชื่อมต่อในวงจรร	49
3.24 การใส่ค่ากำกับสัญลักษณ์ในวงจรร	49
3.25 Tool Box ของโปรแกรม Flash 8	50
3.26 การใช้งาน Ruler	52
3.27 การสร้างเส้น Guide	53
3.28 การจัดลำดับวัตถุ	54
3.29 การสร้างตัวอักษร	55
3.30 หน้าต่าง Properties	55
3.31 ตัวอย่างการสร้างตัวอักษร	56
3.32 การแสดงผล	56
3.33 การสร้าง Symbol ประเภท Button	57
3.34 ตัวอย่างการสร้างปุ่มกด	58
3.35 ตัวอย่างการใช้คำสั่ง goto And Play ในการเชื่อมโยง	58
3.36 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพ	60
4.1 ฟังงานการทดลอง	62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญรูป (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ก.1 ผังขั้นตอนการเรียนบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วย ทฤษฎีบทวงจรข่าย	70
ข.1 หน้าเมนูหลัก	73
ข.2 หน้าแรกของแบบทดสอบ	73
ข.3 ตัวอย่างแบบทดสอบ	74
ข.4 หน้าเมนูบทเรียน	74
ข.5 ตัวอย่างบทเรียน	75
ข.6 ตัวอย่างแบบฝึกหัด	75



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากการเรียนการสอนภายในชั้นเรียน เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรช่าย เป็นวิชาที่มีเนื้อหารายละเอียดมาก จึงต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจในเรื่องเดิมซ้ำๆ กันหลายครั้ง ซึ่งการเรียนการสอนในชั้นเรียนทำได้ไม่สะดวกนัก

1.2 จุดมุ่งหมายของโครงการ

คณะผู้จัดทำบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรช่าย ขึ้นมาเพื่อให้ผู้สนใจศึกษาและนักศึกษาที่ยังไม่เข้าใจเนื้อหาบทเรียนในเวลาเรียน ได้เข้ามาศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติม ซึ่งบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรช่าย จะแบ่งมีเนื้อหาย่อยออกเป็น 3 บท คือ บทที่ 1 วงจรเชิงเส้น บทที่ 2 ทฤษฎีการทับซ้อน บทที่ 3 ทฤษฎีบทของเทวินินและนอร์ตัน ซึ่งเป็นไปในลักษณะที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน มีการโต้ตอบ อีกทั้งผู้เรียนสามารถที่จะปรับเปลี่ยนค่าของอุปกรณ์ต่างๆ ในบทเรียนได้ โดยคณะผู้จัดทำได้ออกแบบการเรียนรู้ ในแต่ละบทอย่างมีระบบและน่าสนใจ ซึ่งสามารถที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น

1.3 สมมติฐานของการจัดทำโครงการ

เมื่อผ่านการเรียนและทำแบบทดสอบในโครงการนี้แล้ว ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรช่าย จนสามารถนำไปวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าจริงได้ โดยบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรช่าย จะผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิในระดับผลการประเมินไม่ต่ำกว่า 3.5

1.4 ขีดความสามารถของโครงการ

โครงการนี้มีขีดความสามารถดังนี้

1. เนื้อหาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรช่าย มีจำนวน 3 บทดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.1 บทที่ 1 วงจรเชิงเส้น
- 1.2 บทที่ 2 ทฤษฎีการทับซ้อน
- 1.3 บทที่ 3 ทฤษฎีบทของเทวินินและนอร์ตัน
2. มีแบบทดสอบประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน
3. มีแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนในแต่ละบท
4. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาในบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง
5. บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบททวงจรรายาย ต้องผ่านการประเมินทางด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ จากผู้ทรงคุณวุฒิได้ระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า 3.5

1.5 ขั้นตอนของการทำโครงการงาน

โครงการนี้จะเข้าไปในลักษณะของซอฟต์แวร์เพียงอย่างเดียว ซึ่งการทำงานระยะแรกเริ่มต้นจากการศึกษาเนื้อหารายวิชาและโปรแกรมที่จะสร้างบทเรียน หลังจากนั้นก็ทำการเขียนสคริปต์บทเรียน และสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เมื่อได้แล้วก็นำสคริปต์มาสร้างเป็นบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เมื่อโครงการเสร็จเรียบร้อยจะให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินค่าประสิทธิภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งต่อไป

1.6 เนื้อหาโดยสังเขป

เนื้อหภายในปริญญาโทฉบับนี้แบ่งออกเป็นบทต่างๆ เพื่อสะดวกต่อการศึกษาและทำความเข้าใจในแต่ละบทจะประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

บทที่ 1 กล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปริญญาโท ชี้ความสามารถของโครงการและเนื้อหาในบทต่างๆ โดยสังเขป

บทที่ 2 ประกอบด้วยทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างโครงการ ซึ่งประกอบด้วยความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต ความหมายของอี-เลิร์นนิ่ง องค์ประกอบของอี-เลิร์นนิ่ง ระบบการบริหารการเรียน การใช้งานโปรแกรม Flash 8 เบื้องต้น และการใช้งาน โปรแกรม Photoshop 7 เบื้องต้น

บทที่ 3 กล่าวถึงเนื้อหาเกี่ยวกับ การออกแบบ การสร้าง และการทำงานอธิบายขั้นตอนการออกแบบบทเรียน การสร้างและการทำงานของโปรแกรม การใช้เครื่องมือหาคุณภาพของบทเรียน รวมทั้งหลักการการทำงานโดยรวมของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

บทที่ 4 ประกอบด้วยการทดลองและผลการทดลอง การใช้งานบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งเพื่อหาคุณภาพทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

บทที่ 5 เป็นการสรุปผลการทำโครงการ ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางในการแก้ปัญหา รวมทั้งแนวทางในการพัฒนา

ภาคผนวก ก แผนผังการทำงานของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบท
วงจรช่าย

ภาคผนวก ข คู่มือการใช้บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรช่าย

ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎี
บทวงจรช่าย

ภาคผนวก ง หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพ บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจร
ไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรช่าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

2.1.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

พริทพิย์ โล้ท์เลขา (2537 : 4-5) ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตว่า คือ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) ที่ใหญ่ที่สุดของโลกเป็นกระบวนการสื่อสารข้อมูลทางสาย (Online) ระหว่างคอมพิวเตอร์ต่างระบบต่างชนิด รวมทั้งสายเคเบิลผู้ใช้จำนวนมากอาศัยซอฟต์แวร์ และเครื่องมือช่วยในการสื่อสารต่างๆ ในวิชาการ Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) หมายถึง กฎเกณฑ์ที่คอยควบคุมกระบวนการส่งข่าวสาร จะถูกส่งข่าวสารไปมาระหว่างคอมพิวเตอร์หลายร้อยชนิดที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก และไม่ได้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของซอฟต์แวร์หรือฮาร์ดแวร์ แต่เป็นสิ่งที่รวมไปด้วยคอมพิวเตอร์ สายเคเบิล และคนจำนวนมากในแง่มุมทางด้านอินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่พูดคุยกับเครื่องอื่นได้โดยใช้ข้อกำหนดที่เรียกว่า TCP/IP เป็นกฎเกณฑ์ที่กำหนดวิธีการที่ข่าวสารจะถูกส่งไประหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ข้อกำหนดที่เรียกว่า โปรโตคอล (Protocol) ของการสื่อสารจะอนุญาตให้ต่างชนิดกันให้เป็นระบบปฏิบัติการต่างกันสามารถติดต่อกันได้

อินเทอร์เน็ต หมายถึง การเชื่อมโยงระหว่างระบบเครือข่ายจำนวนมหาศาลทั่วโลกเข้าด้วยกัน ภายใต้หลักเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน นั่นคือ ใช้โปรโตคอล TCP/IP ทำให้คอมพิวเตอร์ทั้งหลายในเครือข่ายแห่งนี้สามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลถึงกันได้โดยสะดวก รวดเร็วไม่ว่าข้อมูลเหล่านั้นจะอยู่ในรูปแบบใดๆ อาจจะเป็นตัวอักษร ข้อความ ภาพ หรือเสียง

อินเทอร์เน็ต คือ ระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มากครอบคลุมไปทั่วโลกเพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกล (Remote Login) การถ่ายโอนแฟ้ม ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มอภิปราย เป็นต้น อินเทอร์เน็ตเป็นวิธีเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ซึ่งขยายออกไปอย่างกว้างขวาง เพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบที่มีส่วนร่วมอยู่ (กิดานันท์ มลิทอง. 2539: 234)

อินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายที่สำคัญต่อการสื่อสารในระบบเว็บ (Web) หรือการสื่อสารจากคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมไปทั่วโลก โดยอาศัยสายนำสัญญาณภายใต้กฎเกณฑ์มาตรฐานเดียวกันและสามารถทำให้คนจำนวนมากสื่อสารข้อมูลทั้งในรูปแบบตัวอักษร ข้อความ ภาพ และเสียง ได้อย่างสะดวกรวดเร็วด้วยคอมพิวเตอร์ต่างระบบและต่างชนิดกัน

2.1.2 ความสำคัญของอินเทอร์เน็ต

ในปัจจุบัน หลายประเทศทั่วโลกให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) ซึ่งหมายถึง ความรู้ในวิธีการประมวลจัดเก็บรวบรวมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคม ตลอดจนโครงสร้างพื้นฐานด้วยการสื่อสารไม่ว่าจะเป็น โทรศัพท์ ดาวเทียมหรือสายเคเบิลใยแก้วนำแสง

อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลแหล่งใหญ่ที่สุดในโลกและเป็นที่ยอมรับบริการ ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทั้งในระดับบุคลากร และองค์กร

2.1.3 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในอนาคต

การศึกษาที่มีคุณภาพ หมายถึง การศึกษาที่ทั่วถึงและเพียงพอ อันจะส่งผลให้พลเมืองในสังคมมีความสุขในชีวิต ช่วยลดช่องว่างทางฐานะและความเป็นอยู่ รวมทั้งช่วยขจัดและบรรเทาปัญหาสังคมให้แก่ประเทศชาติอีกด้วย

ปัจจุบันรัฐบาลมีนโยบายที่ชัดเจนที่จะยกระดับการศึกษา เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ อันเป็นความจำเป็นเร่งด่วนของประเทศ อันจะเห็นได้จากการจักรวรรจประมาณแผ่นดินจำนวนมาก ไปทางด้านของการศึกษา

เทคโนโลยีสารสนเทศถือเป็นกุญแจสำคัญที่นำไปสู่การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพตามความต้องการของประเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศ คือ การสร้างเสริมกระบวนการจัดการศึกษาที่รัฐบาลสามารถจัดการศึกษาให้มีคุณภาพสูงสุดด้วยงบประมาณต่ำสุด รัฐบาลสามารถกระจายโอกาสทางการศึกษาแก่ประชาชนอย่างทั่วถึง โดยไม่ต้องคำนึงถึงวัยเพศ ฐานะ หรือความห่างไกลของสถานที่ หากรัฐบาลใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม

วิทยาการคอมพิวเตอร์ ช่วยให้การถ่ายทอดทฤษฎีหลักการหรือแนวคิดที่ยากๆ ให้เป็นไปได้อย่างรวดเร็ว เข้าใจง่าย และสนุกสนาน ช่วยให้การถ่ายทอดความรู้เป็นไปอย่างมีคุณภาพและมีมาตรฐาน แม้ไม่สามารถที่จะแทนครูได้ แต่ก็สามารถช่วยแบ่งเบาภาระของครู ทำให้ครูไม่ต้องเสียเวลาสอนหน้าชั้นเป็นระยะเวลาอันยาวนาน จึงมีเวลาช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองผ่านคอมพิวเตอร์ได้มากขึ้น ครูเองสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองทั้งในด้านวิชาการและเทคนิคการสอนผ่านคอมพิวเตอร์ได้

การลงทุนในเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีสมรรถนะเช่นนี้ จึงเป็นการลงทุนที่ต่ำและคุ้มค่าเมื่อพิจารณาผลที่ได้รับจากการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวในการพัฒนาบุคลากรของรัฐ ความรู้และเทคนิคในด้านต่างๆ เช่น การเกษตร การแพทย์ จะกระจายไปทั่วประเทศอย่างรวดเร็ว เป็นต้น

การจัดการศึกษาในปัจจุบันนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา ได้เข้ามามีความสำคัญและบทบาทต่อการจัดการศึกษา ในทุกระดับการศึกษาถึงกับมีการกล่าวกันว่า นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นตัวกำหนดคุณภาพอย่างหนึ่งของการศึกษาที่จะขาดไม่ได้และจะยิ่งเพิ่มความสำคัญมากขึ้นในอนาคต โดยเฉพาะการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา สถาบันอุดมศึกษาได้ตระหนักถึงความสำคัญของนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา จึงได้มีการนำวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ ตลอดจนเทคนิควิธีการต่างๆ ทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา เข้ามาใช้ในการดำเนินการทางการศึกษามากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะคุณสมบัติที่เด่นชัดของนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษานั้นเอง

การจัดการศึกษาในอนาคตเป็นที่คาดหมายกันว่าต้องตอบสนองต่อผู้เรียนใน 2 ลักษณะ คือ การเรียนการสอนเป็นกลุ่มใหญ่ และการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล ซึ่งจะมีการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาและเทคนิควิธีการ อาจจะเป็นในรูปของการศึกษาในระบบทางไกล การศึกษาแบบศูนย์การเรียน การศึกษาที่ใช้เครื่องช่วยสอนประกอบหรือการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองมากที่สุดจากนโยบายของแผนพัฒนาอุดมศึกษาในระยะที่ 8 (พ.ศ.2540-2544) เนื่องจากปัจจัยการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศ มีอัตราสูง การลงทุนด้านอุตสาหกรรมของประเทศในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาได้ส่งผลให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอยู่ในอัตราประมาณ 7-8% สภาพการขยายตัวเช่นนี้ ทำให้เกิดความต้องการกำลัง คน โดยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีวิทยาศาสตร์ สุขภาพ และสังคมบางสาขา เช่น บัญชี พาณิชยศาสตร์ ภาษาต่างประเทศ เป็นต้น ความต้องการกำลังคนนี้ ระบบการศึกษาต้องตอบสนองทั้งคุณภาพและปริมาณ นอกจากนี้ยังมีนโยบายที่จะขยายการศึกษาออกไปสู่ภูมิภาค การพัฒนาระบบสื่อสารทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศ และมัลติมีเดียตลอดจนการสื่อสารทางไกลด้วยระบบดาวเทียม จะทำให้ระบบการศึกษาทันสมัยรวดเร็วและมีประสิทธิภาพเท่าเทียมกันทั่วทุกแห่งของประเทศได้

2.1.4 รูปแบบการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการติดต่อสื่อสารในด้านต่างๆ

1. การติดต่อสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต สำหรับครู อาจารย์ นักศึกษาในสถาบันการศึกษาและในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาในสหรัฐอเมริกาไม่ว่าจะเป็น การส่งการบ้าน นัดหมาย อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่างๆ รวมทั้งการแจกจ่ายที่อยู่ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือที่อยู่เว็ลด์ไว้ด์เว็บ ถือว่าเป็นเรื่องปกติของการใช้งานอย่างนี้ เนื่องจากว่าผู้เรียนหรือผู้สอนเมื่อได้มีโอกาสใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์แล้ว มักจะติดใจและนิยมติดต่อทางอีเมลมากกว่าวิธีอื่น เนื่องด้วยคุณสมบัติที่เหนือชั้นกว่า เช่น ใช้เวลาเพียงไม่กี่นาทีเท่านั้น ผู้รับไม่จำเป็นต้องรอรับข้อมูลเหมือนการใช้โทรศัพท์ นอกจากนี้ยังมีบริการทางอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นที่นิยมในหมู่นักศึกษา อีกประเภทหนึ่งคือ LISTSERV โดยที่มักจะนิยมใช้กันเป็นบริการที่อนุญาตให้กลุ่มของนักศึกษา สามารถสมัครเป็นสมาชิก ของกลุ่มสนทนา (Discussion Group) ที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกับที่ท่านสนใจได้ โดยผู้สนใจจะต้องส่งอีเมลไปยังที่อยู่ของกลุ่มสนทนา (ที่อยู่ของเครื่องคอมพิวเตอร์) ซึ่งจะนำที่อยู่ของอีเมล ของผู้สนใจเข้าร่วมกลุ่มไปใส่ไว้ในรายชื่อสมาชิก (Mailing List) เมื่อมีผู้ส่งข้อความมายังกลุ่ม เครื่องคอมพิวเตอร์นี้ จะทำการคัดลอกและจัดส่งข้อมูลนี้ ไปตามชื่อสมาชิกที่มีอยู่เพื่อได้แสดงข้อคิดเห็นส่วนตัวและได้ชักข้อสงสัยหรือข้อความช่วยเหลือต่างๆ จากสมาชิกภายในกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การใช้อินเทอร์เน็ต เพื่อการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เนื่องจากข้อมูลที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน มีอยู่มากและกระจายอยู่ตามที่ต่างๆ ดังนั้นต้องให้ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตจึงจำเป็นต้องเรียนรู้ วิธีการใช้บริการอินเทอร์เน็ตและเลือกใช้ให้เหมาะสม เพื่อค้นหาข้อมูล ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูล ศึกษาค้นคว้า และวิจัยได้หลายวิธีด้วยกัน วิธีที่นิยมใช้มากที่สุดในปัจจุบัน คือ การสืบทางเวปไซด์ไวด์เว็บ เนื่องจากเว็บสามารถรองรับข้อมูลในหลายๆ รูปแบบและเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน เพื่อให้สามารถศึกษาอย่างสะดวกสบายแต่ละเว็บ มีซอฟต์แวร์สำหรับอ่านข้อมูลในเว็บที่สมบูรณ์แบบมาก เพราะนอกจากการใช้งานอย่างง่ายแล้วยังรวมบริการอื่นๆ ทางอินเทอร์เน็ต เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (FTP) ระบบศูนย์รวมข่าว (USENET) และโกเฟอร์ (GOPHER) เข้าไว้ด้วยกัน เป็นต้น

ส่วนใหญ่จะมีบริการเชื่อมต่อกับเครื่องมือเหล่านี้ไว้ให้แล้ว ผู้ใช้เพียงแต่กดปุ่มสำหรับเรียกเครื่องมือขึ้นมาการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องใช้เครื่องมือช่วยค้น (Search Machine) ซึ่งซอฟต์แวร์สำหรับอ่านข้อมูลในเว็บ (Web Browser) ส่วนการพิมพ์หรือข้อความที่ต้องการสืบค้นลงไป เครื่องจะแสดงผลการค้นหา โดยการแสดงชื่อข้อมูลที่ต้องการศึกษา (Web page) ซึ่งถ้าต้องการเข้าไปอ่านสามารถกดลงไปนั้นได้อีก ข้อมูลดังกล่าวจะปรากฏบนจอ ไม่ว่าจะข้อมูลจากคอมพิวเตอร์แหล่งใดในโลกก็ตาม

นอกจากนี้ การเข้าใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ที่ต่ออยู่กับเครือข่ายและที่อนุญาตให้มีการเข้าใช้ได้ เช่น การติดต่อเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ของห้องสมุดเพื่อการค้นหา การยืมหรือการจองหนังสือสิ่งพิมพ์ต่างๆ ก็เป็นที่นิยมกันมาก เป็นต้น ในประเทศไทยมีห้องสมุดหลายแห่งของสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาเปิดให้บริการในลักษณะนี้แล้ว แต่ยังไม่สมบูรณ์แบบนักบริการนี้เข้าใช้ได้โดยการใช้คำสั่ง Telnet และตามด้วยชื่อเครื่องหรือหมายเลขของเครื่องแล้วพิมพ์ชื่อในการขอเข้าใช้ (Login) บางเครื่องอาจต้องใช้รหัสลับ (Password) ด้วยหลังจากนั้นต้องการทำตามคำสั่งที่ปรากฏบนจอซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละระบบของเครื่อง

นอกจากห้องสมุดแล้ว อาจจะไปใช้คอมพิวเตอร์ที่เป็นฐานข้อมูลต่างๆ ได้ด้วยโดยในบางฐานข้อมูล นอกจากผู้ใช้จะเข้าไปค้นหาบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารต่างๆ แล้วยังสามารถใช้บริการพิเศษอื่นๆ เช่น บริการส่งอีเมลล์แจ้งให้ทราบชื่อวารสารที่สนใจไว้ล่วงหน้าหรือบริการส่งแฟกซ์ บทความนั้นๆ ให้แก่ผู้ใช้ที่สนใจได้ เป็นต้น

บริการสืบค้นอื่นๆ ได้แก่ อาร์คีย์ (Archie ซึ่งย่อมาจาก Archive) และเวส (WAIS ซึ่งย่อมาจาก Wide Area Information Server) อาร์คีย์นั้นเป็นบริการค้นคว้าข้อมูลที่อยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เฉพาะเครื่องที่มีการอนุญาตให้โอนถ่ายแฟ้มข้อมูลได้ หลังจากที่ผู้ใช้ต่อเข้าไปโดยคำสั่ง Telnet ไปยังเครื่องที่มีบริการอาร์คีย์ พิมพ์คำหรือข้อความที่ต้องการสืบค้น ซึ่งต้องสะกดให้ถูกต้อง อาร์คีย์ จะแสดงชื่อแฟ้มข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือไดเรกทอรี ต่อจากนั้นผู้ใช้สามารถใช้คำสั่งโอนถ่ายแฟ้มข้อมูลหรือ FTP ตามด้วยชื่อ Host เพื่อเข้าไป โอนถ่ายแฟ้มข้อมูลที่ต้องการได้

เวส เป็นการบริการค้นหาข้อมูลที่มีการทำงานคล้ายกับอาร์คีฟ คือ ต้องต่อเข้าไปยังเครื่องที่เป็น ศูนย์บริการก่อนและพิมพ์คำหรือข้อความที่ต้องการสืบค้นลงไป แต่คำหรือข้อความที่พิมพ์เข้าไบนั้น จะเป็นหัว เรื่องหรือคำสำคัญในเนื้อหาไม่ใช่เพราะชื่อเรื่องเหมือนอาร์คีฟ หลังพบข้อมูลที่เกี่ยวข้องแล้ว เวส ก็แสดงชื่อ แฟ้มข้อมูลหรือไดเรกทอรี ที่มีเนื้อหาตรงกับคำที่ผู้ใช้พิมพ์ลงไป

3. การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ต ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ของหลักสูตรที่มีอยู่เดิม ปัจจุบันการใช้อินเทอร์เน็ตในหลักสูตรกิจกรรมการสอนมีอย่างแพร่หลายในหลายๆ ประเทศ โดยเฉพาะการเรียนการสอน ในระดับประถมศึกษาถึงระดับมัธยมศึกษา ตอนปลายใน พ.ศ.2536 มีการสำรวจพบว่า การใช้อินเทอร์เน็ตในหลักสูตรกิจกรรมการสอนที่ได้ประโยชน์ มากที่สุดและได้รับความนิยมมากที่สุด ในสหรัฐอเมริกา คือ กิจกรรมการสอนในโครงการ ร่วมระหว่างห้องเรียน 2 โรงเรียนขึ้นไป (Classroom Exchange Projects) เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับ การรับรู้ทางสังคมและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ต่างๆ เนื่องจากโครงการเหล่านี้ได้รวมเอากิจกรรมการเรียนอื่นๆ เอาไว้ อาทิ เก็บรวบรวมข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ การค้นคว้าวิจัย การสอบถาม ปรัชญาผู้เชี่ยวชาญการรับรู้ทางสังคม การแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรมทั้งระดับประเทศ ระดับนานาชาติ และการเขียนรายงาน นอกจากนี้ยังมีโครงการที่เกี่ยวกับ การเขียนหนังสือพิมพ์ของโรงเรียนแบบออนไลน์และการเรียน การสอนวิชาคณิตศาสตร์ รวมทั้งกิจกรรมการเขียนจดหมายโต้ตอบระหว่างนักเรียนจากต่าง ห้องต่างโรงเรียนที่ได้รับความนิยมอยู่มาก
4. การศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต การศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ในลักษณะแรกผู้เรียนและผู้สอนมีการนัดหมายเวลาที่ชัดเจนแน่นอน ซึ่งต้องมี เครื่องมือ อุปกรณ์เพิ่มเติมในการรับส่งสัญญาณภาพ และเสียง เช่น กล้องถ่ายภาพ ไมโคร โฟน ลำโพง และซอฟต์แวร์พิเศษ เป็นต้น ทั้งในห้อง (สถาน) ของผู้สอนและในห้องเรียน ของผู้เรียนผู้สอนและผู้เรียน สามารถสื่อสารกันได้ทันที โดยครูผู้สอนไม่จำเป็นต้องเดินทาง ไปยังห้องเรียนจริง เพียงมาที่สถานที่จัดเตรียมไว้และสอบผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ ส่วนผู้ เรียนก็ไม่ต้องเดินทางมาหาครูผู้สอน เพียงไปยังห้องเรียนที่ได้จัดเตรียมไว้และเรียนจากจอ เมื่อมีข้อสงสัยก็ไม่ต้องเดินทางมาหาครูผู้สอนโดยทันที ส่วนการศึกษาทางไกลในลักษณะที่ 2 ผู้สอนจะต้องเตรียมเอกสารการสอนไว้ล่วงหน้าและเก็บข้อมูลการสอนนี้ไว้บนเครือข่ายอิน เตอร์เน็ตผู้เรียนจะสามารถเรียนจากทุกที่ ที่สามารถเข้าใช้เครือข่ายได้ในเวลาใดก็ได้ เอกสาร การสอนก็ทำได้หลายลักษณะ แต่นิยมทำก็คือ ในลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ หรือ CAI on the Web เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลมหาศาลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั่วโลกถ้าผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีข้อสงสัยใดๆ ก็สามารถที่จะอีเมลไปสอบถามจากผู้สอนได้

5. การเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต การเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต ในประเทศไทย ส่วนใหญ่ยังคงเป็นไปในลักษณะการเปิดอบรมหลักสูตรนั้นๆ หรือการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการแก่สมาชิกในเครือข่ายหรือประชาชนทั่วไปที่สนใจ แต่ในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาบางแห่งก็ได้เริ่มมีการจัดการในรายวิชาต่างๆ ให้แก่นิสิตนักศึกษาบ้างแล้ว ทั้งนี้เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ในรายวิชาต่างๆ แก่นักศึกษา ทั้งนี้เพื่อเป็นการเตรียมนักศึกษาให้มีความพร้อมที่จะนำความรู้ที่ได้รับ ไปประยุกต์ใช้ในการค้นคว้าวิจัยหรือทำรายงานในรายวิชาต่างๆ

2.2 ความหมายของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะด้วยกัน ได้แก่ ความหมายโดยทั่วไปและความหมายโดยเฉพาะเจาะจง สำหรับความหมายโดยทั่วไปคำว่า อี-เลิร์นนิ่ง จะครอบคลุมความหมายที่กว้างมาก กล่าวคือ จะหมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือทางโทรทัศน์หรือสัญญาณดาวเทียมก็ได้ ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศอาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยมาพอสมควร เช่นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web - Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On - line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรืออาจจัดอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่นการเรียนจากวีดิทัศน์ตามอัธยาศัย (Video On - Demand) เป็นต้น

สำหรับความหมายเฉพาะเจาะจงนั้น คนส่วนใหญ่เมื่อกล่าวถึง อี-เลิร์นนิ่ง ปัจจุบันจะหมายถึงเฉพาะถึงการเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศสำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้การนำเสนอเป็นตัวอักษร หรือภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหววีดิทัศน์และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web - Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหารวมทั้งการใช้ระบบเทคโนโลยีระบบการจัดการคอร์ส (Course Management System) ในการบริหารการสอนด้านต่างๆ เช่น การจัดให้มีเครื่องมือการสื่อสารต่างๆ เช่น E-mail, Web Bord สำหรับตั้งคำถามหรือแลกเปลี่ยนแนวคิดระหว่างผู้เรียนด้วยกันกับวิทยากร การจัดให้มีแบบทดสอบ หลังจากเรียนจบ เพื่อวัดผลการเรียน โดยผู้เรียนที่เรียนจากอี-เลิร์นนิ่งนี้ ส่วนใหญ่แล้วจะศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ ซึ่งหมายถึงจากเครื่องที่มีการเชื่อมต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.2.1 บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการสอนบนเว็บ

ในปัจจุบันมีคำศัพท์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์อยู่มากมาย อาทิเช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI), Electronic หรือ Hyper Book การสอนบนเว็บ (WBI), E-Learning , Telalearning , Distance Learning ฯลฯ อย่างไรก็ตามสื่ออิเล็กทรอนิกส์หลายๆ ที่อยู่ในความสนใจของผู้เรียนในปัจจุบันมีอยู่ 3 ประเภทด้วยกัน ได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือเรียกสั้นๆ ว่าการสอนบนเว็บ ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เรียนส่วนใหญ่ก็ยังสับสนกันไปมา อันเนื่องจากการไม่เห็นความแตกต่างหรือไม่เห็นความสำคัญของศัพท์ที่เรียก แม้ว่ายังไม่มีการชี้ชัดถึงความแตกต่างที่ชัดเจน ของคำทั้งสามแต่ก็พอสรุปให้เห็นความคล้ายคลึงและความแตกต่างดังนี้

2.2.2 บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต่างก็มีความสามารถในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียทางคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้รูปแบบการเรียนทั้งสองยังถือว่าเป็นการสื่อรายบุคคล ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีโอกาสอ่านและทำความเข้าใจเนื้อหาตามความสามารถของตน สามารถที่ทบทวนเนื้อหาตามความพอใจหรือจนกว่าจะเข้าใจ สำหรับด้านของการโต้ตอบกับบทเรียนและการให้ผลป้อนกลับนั้น บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งจะขึ้นอยู่กับระดับของการนำเสนอและการนำไปใช้ หากมีการพัฒนาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งอย่างเต็มรูปแบบ ในระดับ Interactive Online หรือ High Quality Online และนำไปใช้ในลักษณะสื่อเต็มหรือสื่อหลัก ผู้เรียนไม่เพียงจะสามารถโต้ตอบกับผู้สอนและผู้เรียนอื่นๆ ได้อย่างสะดวกผ่านทางระบบของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถที่จะรับผลป้อนกลับจากแบบฝึกหัดและกิจกรรม ที่ได้ออกแบบไว้ รวมทั้งจากครูผู้สอนทางออนไลน์ได้อีกด้วย ในขณะที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ลักษณะที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ขาดไม่ได้เลย ก็คือ การออกแบบให้มีกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้อย่างมีความหมาย รวมทั้งการจัดให้มีผลป้อนกลับโดยทันทีกับผู้เรียนเมื่อผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจของตนเองจากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ ข้อแตกต่างสำคัญระหว่างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง จะใช้เว็บเทคโนโลยีเป็นสำคัญ ในขณะที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นลักษณะของการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ ในการเรียนการสอนตั้งแต่ยุค 1960 ซึ่งแต่เดิมนั้นไม่ได้มีการใช้เว็บเทคโนโลยี ความหมายของคำนี้จึงค่อนข้างยึดติดกับการนำเสนอบนเครื่อง Stand-Alone ไม่จำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อกับเครือข่ายใดๆ แม้ว่าในระยะหลังจะมีความพยายามในการใช้คำว่า CAI on Web ความหมายของคำว่า CAI จึงค่อนข้างจำกัดอยู่ในลักษณะ off-line ดังนั้นเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียน (Authoring System) ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงมักจะเป็นการศึกษาจากซีดีรอมเป็นหลัก ในขณะที่ บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งนั้น ผู้เรียนสามารถที่จะศึกษาในลักษณะใดก็ได้ระหว่างซีดีรอมหรือจากเว็บ ในปัจจุบันแม้ว่าจะมีความพยายามในการสนับสนุนให้ Authoring System สามารถปรับ (Convert) ให้ใช้แสดงบนเว็บได้ แต่ยังมีปัญหาในด้านขนาดของแฟ้มข้อมูลที่ใหญ่และส่งผลให้การโหลดข้อมูลช้า รวมทั้งปัญหาด้านการทำงานซึ่งไม่สมบูรณ์

2.2.3 บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งและ WBI

ทั้งบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งและ WBI ต่างก็เป็นผลจากการผสมผสาน ระหว่างเว็บเทคโนโลยีกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลาในการเรียน นอกจากนี้เช่นเดียวกันกับ WBI การพัฒนาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง จะต้องมีการนำเสนอเทคโนโลยีระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System) มาด้วย เพื่อช่วยในการเตรียมเนื้อหาและจัดการกับการสอนในด้านการจัดการ (Management) อื่นๆ เช่น ในเรื่องของคำแนะนำการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประกาศต่างๆ รายละเอียดเกี่ยวกับผู้สอน รายชื่อผู้ลงทะเบียนเรียน การมอบหมายงาน การจัดหาช่องทาง การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนด้วยกัน คำแนะนำต่างๆ การสอบ การประเมินผล รวมทั้งการให้ผลป้อนกลับซึ่งสามารถที่จะทำในลักษณะออนไลน์ได้ทั้งหมด ผู้สอนเองก็สามารถใช้ระบบบริหารจัดการรายวิชานี้ในการตรวจสอบพฤติกรรมกรรมการเรียนของผู้เรียน ในกรณีที่ใช้การถ่ายทอดเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ รวมทั้งการตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดที่จัดไว้

สำหรับความแตกต่างสำคัญระหว่าง บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งกับ WBI นั้นแทบจะไม่มีเลยก็ได้ ความแตกต่างอาจได้แก่ การที่อี-เลิร์นนิ่งเป็น คำศัพท์ที่เกิดขึ้นภายหลังคำว่า WBI จึงเสมือนผลของวิวัฒนาการจาก WBI และเมื่อเว็บเทคโนโลยีโดยรวมมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว สิ่งที่เคยทำไม่ได้สำหรับ WBI ในอดีต ก็สามารถทำได้ สำหรับบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในปัจจุบัน ตัวอย่างเช่น ในช่วง 4-5 ปีที่แล้วเมื่อมีการพูดถึง WBI การโต้ตอบ (interaction) จะค่อนข้างจำกัดอยู่ที่การโต้ตอบกับครูผู้สอนหรือเพื่อนเป็นหลัก โดยที่เทคโนโลยีการโต้ตอบกับเนื้อหาเป็นสิ่งที่ทำได้ยาก อย่างไรก็ตามเมื่อกล่าวถึง บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในปัจจุบันมีการพัฒนา บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งอย่างเต็มรูปแบบ ในระดับ Interactive Online หรือ High Quality Online การโต้ตอบสามารถทำได้โดยไม่มีข้อจำกัดอีกต่อไป เพราะปัจจุบันมีเว็บเทคโนโลยีที่ช่วยสำหรับการออกแบบบทเรียนให้มีการโต้ตอบอย่างมีความหมายกับผู้เรียน ดังนั้นจึงส่งผลให้เกิดการพัฒนาในด้านการใช้งานไปประยุกต์ใช้ที่ยืดหยุ่นมากขึ้นกว่าเดิมมาก

นอกจากนี้เดิมทีความหมายของคำว่า WBI จะจำกัดอยู่ที่การสอนบนเว็บเท่านั้น เพราะแนวคิดหลักก็คือเพื่อใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสารสนเทศบนเว็บเป็นหลักและการเรียนการสอนมักจะเน้นเนื้อหาในลักษณะตัวหนังสือ (Text-Based) และภาพประกอบคือ วัสดุทัศน์ที่ไม่ซับซ้อนเท่านี้ในขณะปัจจุบันผู้เรียนที่ศึกษาจากบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งจะสามารถเรียนดูเนื้อหาออนไลน์ก็ได้หรือสามารถเรียกดูจากแผ่น CD-ROM ก็ได้ โดยที่เนื้อหาสารสนเทศที่ออกแบบสำหรับบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งนั้น จะใช้เทคโนโลยีเชิงโต้ตอบ (Interactive Technology) รวมทั้งมีการใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia Technology) เป็นสำคัญ

2.2.4 มิติการนำเสนอเนื้อหา

สำหรับบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งแล้ว การถ่ายทอดเนื้อหาสามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะด้วยกัน กล่าวคือ

1. ระดับเน้นข้อความออนไลน์ (Text Online) หมายถึง เนื้อหาของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับนี้จะอยู่ในรูปของข้อความเป็นหลัก บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในลักษณะนี้จะเหมือนกับการสอบบนเว็บ WBI ที่เน้นเนื้อหาที่เป็นข้อความตัวอักษรเป็นหลัก ซึ่งมีข้อดีก็คือประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการผลิตเนื้อหาและการบริหารจัดการรายวิชา โดยผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาสามารถผลิตได้ด้วยตนเอง
2. ระดับรายวิชาออนไลน์ เชิงโต้ตอบและประหยัด (Low Cost Interactive Online Course) หมายถึง เนื้อหาสาระของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับนี้จะอยู่ในรูปของ ตัวอักษร ภาพ เสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และวีดิทัศน์ที่ผลิตขึ้นมาอย่างง่าย ๆ ประกอบการเรียนการสอน บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับหนึ่งและสองนี้ ควรจะต้องมีการพัฒนา CMS ที่ดีเพื่อช่วยผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาในการสร้างและปรับเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกด้วยตนเอง

3. ระดับรายวิชาออนไลน์คุณภาพสูง High Quality Online Course หมายถึง เนื้อหาของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับนี้ จะอยู่ในรูปของมัลติมีเดียที่มีลักษณะมีอาชีพ กล่าวคือ การผลิตต้องใช้ทีมงานในการผลิตที่ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอน และผู้เชี่ยวชาญการผลิตมัลติมีเดีย ซึ่งหมายรวมถึงโปรแกรมเมอร์ (Programmers) นักออกแบบกราฟิก (Graphic designers) หรือผู้เชี่ยวชาญในการผลิตแอนิเมชัน (Animation experts) บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในลักษณะนี้จะต้องมีการใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมในการผลิต เช่น Macromedia Flash , Photoshop และตัวอย่างโปรแกรมเรียกดูเนื้อหา เช่น โปรแกรม Flash Player และ Real Player Plus เป็นต้น

2.2.5 มิติเกี่ยวกับผู้เรียน

บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งเป็นรูปแบบการเรียนที่เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองการเรียนใน 2 ลักษณะ ได้แก่

1. ผู้เรียนปรกติ (Resident Students) หมายถึง ผู้เรียนที่เดินทางมาเรียนในสถานที่และเวลาเดียวกัน ซึ่งส่วนใหญ่ผู้เรียนมักจะพักอาศัยอยู่ไม่ไกลเกินไปจากสถานที่ ซึ่งตกลงกันไว้ในการที่จะมาเรียนร่วมกันจะเรียกว่า ผู้เรียนปรกติ (Resident Students) ในการประยุกต์ใช้บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งกับผู้เรียนปรกติ จะต้องพิจารณาให้มากในเรื่องของ การออกแบบเนื้อหาการสอน ให้มีความน่าสนใจเพียงพอที่จะดึงดูดความสนใจผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนประเภทนี้มีทางเลือกอื่นๆ ในด้านของสื่อการสอนหรือติดต่อสื่อสารกับเพื่อนหรือครู นอกจากนี้ยังควรพิจารณาให้เหมาะสมในด้านของ ระดับของการนำไปใช้ เนื่องจากหากใช้ในลักษณะสื่อเสริมเท่านั้น ผู้เรียนก็สามารถที่จะพิจารณาเลือกศึกษาเนื้อหาเดียวกัน โดยการใช้สื่ออื่นๆ
2. ผู้เรียนทางไกล (Distant Learners) หมายถึง ผู้เรียนที่สามารถเรียนจากสถานที่ซึ่งต่างกัน รวมทั้งในเวลาต่างกันด้วย (Anywhere Anytime) ดังนั้นผู้เรียน จะมีความอิสระหรือความยืดหยุ่นในการด้านของ สถานที่และเวลาการเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการศึกษามากกว่าผู้เรียนปรกติ แต่ในขณะเดียวกันผู้เรียนทางไกลก็มักมีข้อจำกัด ในด้านทางเลือกที่จำกัดของวิธีการเรียนการสอนหรือโอกาสในการติดต่อสื่อสารกับเพื่อนหรือครู ดังนั้นการประยุกต์ใช้บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งกับผู้เรียนทางไกลนั้น การออกแบบการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ให้น่าสนใจยังมีความสำคัญเช่นกัน อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ผู้ออกแบบต้องให้ความสำคัญ ได้แก่ ความสมบูรณ์ (Self-contained) ของตัวสื่อการเรียนการสอนเนื่องจากข้อจำกัดทางด้านการติดต่อสื่อสารกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค หรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนขึ้น

2.2.6 ลักษณะสำคัญของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

2.2.6.1 Anywhere, Anytime หมายถึง บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง ควรต้องช่วยขยายโอกาสในการเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้อันของผู้เรียนได้ บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งที่ดี ควรจะประกอบไปด้วยลักษณะสำคัญดังนี้

ในที่นี้หมายถึงการเรียนที่ผู้เรียนสามารถเรียกดูเนื้อหาตามความสะดวกของผู้เรียน ยกตัวอย่างเช่น ในประเทศไทย ควรมีการใช้เทคโนโลยีการนำเสนอเนื้อหาที่สามารถเรียกดูได้ขณะที่ออนไลน์และในขณะที่ออฟไลน์

2.2.6.2 Multimedia หมายถึง บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ประโยชน์จากสื่อประสม เพื่อช่วยในการประมวลผลสารสนเทศของผู้เรียน เพื่อให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

2.2.6.3 Non-linear หมายถึง บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงตรง กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาตามความต้องการ โดยบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งจะต้องจัดการเชื่อมโยงที่ ยืดหยุ่นแก่ผู้เรียน

2.2.6.4 Interaction หมายถึง บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง ควรต้องมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ตอบกับเนื้อหาที่ผู้อื่นได้ กล่าวคือ

1. บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง ควรต้องมีการออกแบบกิจกรรม ซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหาพร้อมทั้งมีการจัดเตรียมแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจด้วยตนเอง
2. บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง ควรต้องมีการจัดหาเครื่องมือ ในการให้ช่องทางแก่ผู้เรียนในการติดต่อสื่อสารเพื่อการปรึกษา อภิปราย ซักถาม แสดงความคิดเห็นกับผู้สอน วิทยากรผู้เชี่ยวชาญ หรือเพื่อนๆ

2.2.6.5 Immediate Response หมายถึง ควรต้องมีการออกแบบให้มีการทดสอบ การวัดผลและการประเมินผล ซึ่งให้ผลป้อนกลับโดยทันทีแก่ผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ในลักษณะของแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หรือ แบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ก็ตาม

2.3 องค์ประกอบหลักของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

ในการออกแบบพัฒนาบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง ประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

1. เนื้อหา (Content) เนื้อหาองค์ประกอบสำคัญที่สุดสำหรับบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง คุณภาพของการเรียนการสอนของ บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งและการที่ผู้เรียน จะบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในลักษณะนี้หรือไม่อย่างไร สิ่งสำคัญที่สุดก็คือ เนื้อหาการเรียนซึ่งผู้สอนได้จัดทำให้แก่ผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนมีหน้าที่ในการใช้เวลาส่วนใหญ่ ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง เพื่อทำการปรับเปลี่ยนเนื้อหาสารสนเทศที่ผู้สอนเตรียมไว้ ให้เกิดเป็นความรู้ โดยผ่านการคิดค้นวิเคราะห์อย่างมีหลักการและเหตุผลด้วยตัวของผู้เรียนเอง คำว่า "เนื้อหา" เป็นองค์ประกอบแรกของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งนี้ ไม่ได้จำกัดเฉพาะบทเรียนคอมพิวเตอร์หรือคอร์สแวร์เท่านั้น แต่ยังหมายถึงส่วนประกอบที่สำคัญอื่นๆ ที่บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง จำเป็นต้องมีเพื่อให้เนื้อหาที่มีความสมบูรณ์ องค์ประกอบของเนื้อหาที่สำคัญได้แก่

1.1 โฮมเพจหรือเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ องค์ประกอบแรกของเนื้อหา ได้แก่ โฮมเพจหรือเว็บเพจแรกของเว็บไซต์นั่นเอง ซึ่งการออกแบบโฮมเพจให้สวยงามและตามหลักการออกแบบเว็บเพจเพราะการออกแบบเว็บเพจที่ดี เป็นปัจจัยหนึ่งที่จะส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะกลับมาเรียนมากขึ้น นอกจากความสวยงามแล้วในโฮมเพจยังคงต้องประกอบไปองค์ประกอบที่จำเป็น ดังนี้

- คำประกาศ/คำแนะนำทางการเรียน ทางบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง โดยรวมในที่นี้อาจยังไม่ใช้คำประกาศหรือคำแนะนำการเรียนที่เฉพาะเจาะจง สำหรับวิชาใดๆ เพราะผู้สอนจะสามารถไปกำหนดประกาศหรือคำแนะนำที่สำคัญต่างๆ ด้วยตนเอง ไว้ในส่วนของรายวิชาที่ตนรับผิดชอบ ซึ่งผู้เรียนจะได้อ่านข้อความหลังจากที่ ผู้เรียนเข้าใช้ระบบและเลือกที่จะไปยังรายวิชา นอกจากนี้ในส่วนนี้ยังอาจเพิ่มความท้าทายต้อนรับผู้เรียนเข้าสู่การเรียนทางบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

- ระบบสำหรับใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับสำหรับการเข้าใช้ระบบ กล้องสำหรับใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับนี้ ควรวางไว้ในส่วนบนของหน้าที่เห็นได้ชัด เพื่อง่ายต่อการเข้าใช้ระบบของผู้เรียน

- รายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมที่จำเป็น สำหรับการเรียกดูเนื้อหาอย่างสมบูรณ์ควรมีการแจ้งให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้า เกี่ยวกับโปรแกรมต่างๆ พร้อมทั้งสิ่งที่จำเป็น (Requirements) อื่นๆ เช่น การปรับคุณสมบัติหน้าจอ เป็นต้น ที่ผู้ใช้ต้องทำการเรียกดูเนื้อหาต่างๆ

- ชื่อหน่วยงานและวิธีการติดต่อกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ ควรมีการแสดงชื่อผู้รับผิดชอบ รวมทั้งวิธีการในการติดต่อกลับมายังผู้รับผิดชอบ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เข้ามาเรียนหรือเยี่ยมชมสามารถที่จะส่งข้อความ คำติชม รวมทั้งผลป้อนกลับต่างๆ ที่อาจมีส่งมายังหน่วยงานที่รับผิดชอบได้

- วันที่และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขเว็บไซต์ล่าสุด ควรมีการแสดงวันที่และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขเว็บไซต์ครั้งล่าสุด เพื่อประโยชน์สำหรับผู้เรียนอ้างอิง

- แคนเตอร์เพื่อนับจำนวนผู้เรียนที่เข้ามาเรียน จริงๆ แล้วแคนเตอร์สำหรับการนับจำนวนผู้เข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์ เป็นองค์ประกอบที่ผู้ออกแบบ สามารถที่จะเลือกใส่ไว้หรือไม่ก็ได้ แต่ข้อดีของการมีแคนเตอร์ นอกจากจะช่วยผู้ออกแบบในการนับจำนวนผู้เข้าชมเว็บไซต์แล้ว ยังอาจช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้สึกอยากที่จะกลับเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาเรียนอีกหากมีผู้เรียนร่วมเรียนกันมากๆ

- 1.2 หน้าแสดงรายชื่อรายวิชา หลังจากที่มีผู้เรียนได้มีการนำเข้าสู่ระบบแล้วระบบ จะแสดงรายชื่อรายวิชาทั้งหมดที่มีสิทธิ์เข้าเรียนในลักษณะบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง
- 1.3 เว็บเพจแรกของแต่ละรายวิชา-คำประกาศ/คำแนะนำการเรียนทาง บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เฉพาะรายวิชาในที่นี้หมายถึงคำประกาศหรือคำแนะนำการเรียนที่เฉพาะเจาะจงสำหรับวิชาใดวิชาหนึ่ง นอกจากนี้ยังควรใส่ข้อความทักทายต้อนรับผู้เรียนในรายวิชาด้วย
 - รายชื่อผู้สอน ควรมีรายชื่อผู้สอนและรายละเอียดรวมทั้งวิธีการติดต่อผู้สอน เช่น E-mail address หรือโฮมเพจส่วนตัวของผู้สอน
 - รายชื่อผู้เรียน ควรมีรายชื่อผู้เรียนและรายละเอียดรวมทั้งวิธีการติดต่อผู้เรียน เช่น รหัสนิสิต/นักศึกษา E-mail address หรือโฮมเพจส่วนตัวของผู้เรียน
 - ประมวลรายวิชา (Syllabus) ในที่นี้ หมายถึง ส่วนที่แสดงภาพรวมของคอร์ส แสดงสังเขปรายวิชาที่มีคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียน วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียน กำหนดการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีหรือเกณฑ์การประเมิน การกำหนดกิจกรรมหรืองานให้ผู้เรียนทำไม่ว่าจะเป็นในลักษณะรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย รวมทั้งการกำหนดวันและเวลาการส่งงาน
 - ห้องเรียน (Classroom) ในที่นี้ได้แก่ บทเรียนหรือคอร์สแวร์ ซึ่งผู้สอนได้จัดทำไว้สำหรับผู้เรียนนั่นเองในส่วนของเนื้อหาที่สามารถแบ่งออกได้ตามลักษณะของสื่อที่ใช้นำเสนอเนื้อหา ได้แก่ เนื้อหาในลักษณะตัวอักษร (Text-based) เนื้อหาในลักษณะตัวอักษร ภาพ วิดีทัศน์หรือสื่อประสมอื่นๆ ที่ผลิตขึ้นมาอย่างง่าย (Low cost interactive) และในลักษณะคุณภาพสูง (High quality) ซึ่งเนื้อหาจะมีลักษณะเป็นมัลติมีเดียที่ได้รับการออกแบบและผลิตอย่างมีระบบ
 - เว็บเพจสนับสนุนการเรียน (Resources) การจัดเตรียมแหล่งความรู้อื่นๆ บนเว็บที่เหมาะสมในแต่ละหัวข้อสำหรับผู้เรียนในการเข้าไปศึกษา รวมทั้งข้อมูลทางวิชาการอื่นๆ ที่เหมาะสม เช่น วารสารวิชาการ หนังสือพิมพ์ รายการวิทยุ โทรทัศน์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังอาจมีการเชื่อมโยงไปยังห้องสมุดหรือฐานข้อมูลงานวิจัยต่างๆ
 - ความช่วยเหลือ (Help) การเตรียมการเพื่อสนับสนุนส่งเสริมและให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคแก่ผู้เรียน เช่น การจัดหาเครื่องมือสืบค้น (Search) เพื่อการค้นหาข้อมูลที่ต้องการหรือการจัดหาแผนที่ไซต์ (Site map) แก่ผู้เรียนเพื่อการเข้าถึงข้อมูลโดยสะดวก
 - รายวิชาอื่นๆ (Other Courses) ในกรณีที่ผู้เรียนมีการลงทะเบียนเรียน ในวิชาที่ผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหา ในลักษณะบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งไว้มากกว่า 1 รายวิชา ควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดหาลิงค์เพื่อกลับไปยังเมนูที่ผู้ใช้สามารถเลือกไปเรียนยังห้องเรียนอื่นๆ ได้ทันทีโดยที่ไม่จำเป็นต้องออกจากระบบ (Logout) ก่อน

- เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQs) หลังจากที่มีการใช้งานจริง ได้สักระยะหนึ่งแล้วควรที่จะเก็บรวบรวมคำถามหรือปัญหาที่ผู้ใช้ระบบ ไม่ว่าจะเป็นผู้เรียน ผู้สอน ผู้ช่วยสอนก็ตามพบในขณะที่ยังเรียนหรือในขณะที่ใช้งาน นำมารวบรวมเพื่อนำเสนอในลักษณะของ FAQs ทั้งนี้เพื่อประหยัดเวลา ในการตอบคำถามซ้ำๆ รวมทั้งสนับสนุนให้ผู้ใช้สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

- ลิงค์ไปยังส่วนของการจัดการการสอนด้านอื่นๆ (Management) ในส่วนนี้ ยังคงควรมีการเชื่อมโยงหน้าของแบบทดสอบ แบบสอบถาม ผลการทดสอบ รวมทั้งสถิติต่างๆ ที่อนุญาตให้ผู้ใช้ได้เข้าดูได้ ซึ่งในส่วนของการทดสอบ แบบสอบถาม การประเมินผลและการคำนวณสถิติต่างๆ เป็นส่วนหนึ่งของ ระบบบริหารจัดการรายวิชา (CMS)

- ลิงค์สำหรับการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น (Discussion) ในส่วนนี้ หมายถึง การจัดทำให้มีการเชื่อมโยงไปยังบริการที่ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น ซึ่งรายละเอียดของบริการที่ผู้เรียนสามารถเลือกได้นั้น

- การออกจากระบบ ควรจัดหาปุ่มสำหรับผู้เรียน ในการเลือกเพื่อออกจากระบบ ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัย (Security) ของผู้เรียนและป้องกันผู้ที่ไม่มีสิทธิ์เข้าใช้แอบเข้ามาใช้ระบบด้วย

2. ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System) องค์ประกอบที่สำคัญมากเช่นกันสำหรับบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง ได้แก่ ระบบบริหารจัดการรายวิชาซึ่งเป็นเสมือนระบบที่รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบไว้ เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการกับการเรียนการสอนออนไลน์นั่นเองซึ่งผู้ใช้ในที่นี้อาจแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สอน (instructors) ผู้เรียน (students) และผู้บริหารระบบเครือข่าย (network administrator) ซึ่งเครื่องมือและระดับของสิทธิในการเข้าใช้ที่จัดทำไว้ให้ จะมีความแตกต่างกันไปตามแต่การใช้งานของแต่ละกลุ่มตามปรกติแล้ว เครื่องมือที่ระบบบริหารจัดการรายวิชาต้องจัดทำไว้แก่ผู้ใช้ ได้แก่ พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการช่วยผู้เรียนในการเตรียมเนื้อหาบทเรียน พื้นที่และเครื่องมือสำหรับผู้ใช้ระบบไม่ว่าจะเป็นในลักษณะของ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เว็บบอร์ด (Web Board) หรือแชต (Chat) บางระบบก็ยังทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าดูคะแนนการทดสอบ ดูสถิติการเข้าใช้งานในระบบ การอนุญาตให้ผู้ใช้สร้างตารางการเรียน ปฏิทินการเรียน เป็นต้น

3. โหมดการติดต่อสื่อสาร (Modes of Communication) องค์ประกอบสำคัญของ บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งที่ขาดไม่ได้คือประการหนึ่ง ก็คือการจัดให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญอื่นๆ รวมทั้งผู้เรียนด้วยกัน ในลักษณะที่หลากหลายและสะดวกต่อผู้ใช้ กล่าวคือ มีเครื่องมือที่จัดทำไว้ให้ผู้เรียนใช้ได้มากกว่า 1 รูปแบบ รวมทั้งเครื่องมือนั้นจะต้องมีความสะดวกใช้ด้วย ซึ่งเครื่องมือที่บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง ควรจัดทำแก่ผู้เรียนได้แก่

3.1 การประชุมทางคอมพิวเตอร์ ในที่นี้หมายถึง การประชุมทางคอมพิวเตอร์ทั้งในลักษณะของการติดต่อสารแบบต่างเวลา (Asynchronous) เช่น การแลกเปลี่ยนข้อความผ่านทางกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น หรือในลักษณะของการติดต่อสื่อสารแบบเวลาเดียวกัน (Synchronous) เช่น การสนทนาออนไลน์หรือในบางระบบอาจจัดให้มีการถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงสด (Live Broadcast) ผ่านทางเว็บ เป็นต้น ในการนำไปใช้ดำเนินกิจกรรม การเรียนการสอนผู้สอนสามารถเปิดสัมมนา ซึ่งอาจอยู่ในรูปของการบรรยายการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การเปิดอภิปราย ออนไลน์ เป็นต้น

3.2 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นองค์ประกอบสำคัญเพื่อให้ผู้เรียน สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือผู้เรียนอื่นๆ ในลักษณะรายบุคคล การส่งงานและผลป้อนกลับให้ผู้เรียนผู้สอน สามารถให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคลทั้งนี้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น ในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ผู้สอนสามารถใช้ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในการให้ความคิดเห็นและผลป้อนกลับที่ทันต่อเหตุการณ์

4. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ องค์ประกอบสุดท้ายของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง แต่ไม่ได้มีความสำคัญน้อยที่สุดแต่อย่างใด ได้แก่ การจัดทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาส ในการโต้ตอบกับเนื้อหาในรูปแบบของการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบความรู้

2.4 ระบบบริหารการเรียนหรือ Learning Management System

เป็นคอมพิวเตอร์โปรแกรมที่ออกแบบมาเพื่อบันทึกและจัดข้อมูลการเรียนการสอน โดยโปรแกรมจะทำหน้าที่ตรวจสอบเข้ามาใช้บทเรียน และออกจากบทเรียนของผู้เรียน, ตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนในแต่ละบทรวมทั้งการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์คะแนนสอบของผู้เรียนแต่ละคนด้วย เนื่องจากเรียนแบบออนไลน์หรือบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง นั้นเป็นการเรียนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ระบบบริหารการเรียนที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลาง กำหนดลำดับของเนื้อหาในบทเรียน นำส่งบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เรียน ประเมินผลความสำเร็จของบทเรียน ความคุม และสนับสนุนการให้บริการทั้งหมดแก่ผู้เรียน จึงถือว่าเป็นองค์ประกอบของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งที่สำคัญมาก เรียกขานระบบนี้ว่า ระบบบริหารการเรียน (LMS E-Learning Management System)

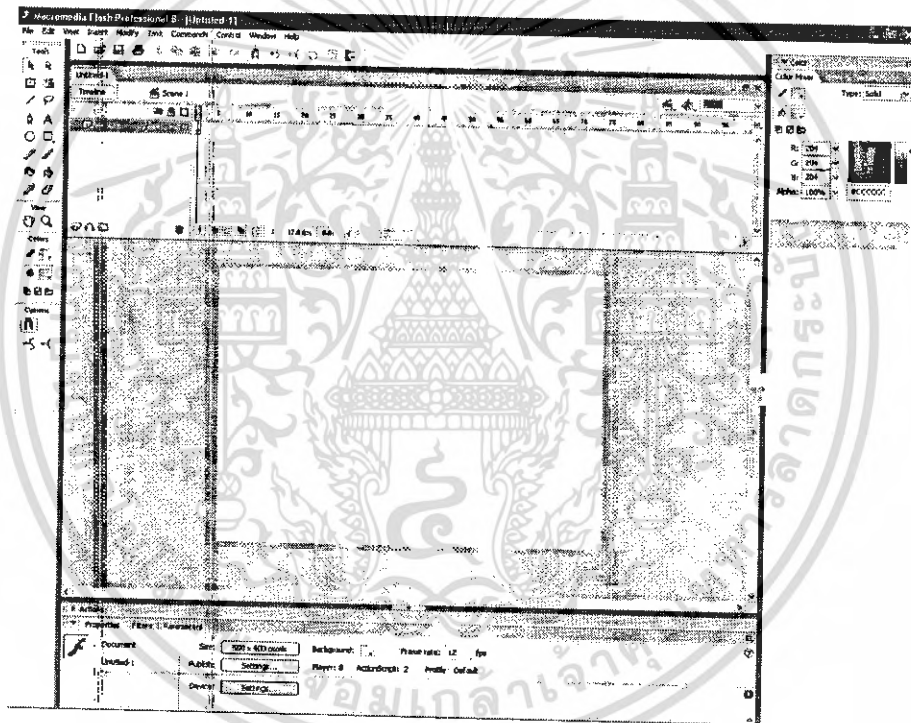
ถ้าจะกล่าวโดยรวม LMS จะทำหน้าที่ตั้งแต่ผู้เรียนเริ่มเข้ามาเรียนโดยจัดเตรียมหลักสูตร, บทเรียนทั้งหมดเอาไว้พร้อมที่จะให้ผู้เรียนได้เข้ามาเรียน เมื่อผู้เรียนได้เริ่มต้นบทเรียนแล้วระบบจะเริ่มทำงานโดยส่ง

บทเรียนตามคำขอของผู้เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (อินเทอร์เน็ต, อินทราเน็ตหรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์อื่นๆ) ไปแสดงใน Web browser ของผู้เรียนจากนั้นระบบก็จะติดตามและบันทึกความก้าวหน้ารวมทั้งสร้างรายงานกิจกรรมและผลการเรียนของผู้เรียนในทุกหน่วยการเรียนอย่างละเอียดจนกระทั่งจบหลักสูตร

2.5 การใช้งานโปรแกรม Flash 8 เบื้องต้น

1. องค์ประกอบของ Flash

1.1 แถบคำสั่ง (Menu Bar) เป็นแถบที่ใช้เก็บรวบรวมคำสั่งทั้งหมดของ Flash โดยใช้หัวข้อและแบ่งเป็นหมวดหมู่ต่างๆ ดังนี้



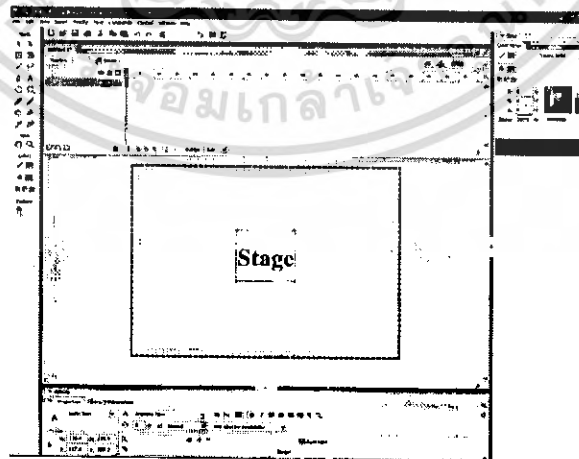
รูปที่ 2.1 หน้าทำงานของโปรแกรม Flash 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 การกำหนดค่าต่างๆ ใน โปรแกรม Flash 8

หมวด	คำอธิบาย
File	เป็นเมนูเก็บคำสั่งที่เกี่ยวกับไฟล์ทั้งหมด เช่น การเปิด, ปิด, บันทึก, การปิดโปรแกรม, การนำไฟล์อื่นเข้ามา และการแปลงไฟล์เพื่อนำออกไปใช้งาน
Edit	เป็นเมนูเก็บคำสั่งที่เกี่ยวกับการแก้ไข การจัดการวัตถุ เช่น Undo, Redo, Cut, Paste ฯลฯ
View	เป็นเมนูเก็บคำสั่งที่เกี่ยวกับการแสดงการมองวัตถุในรูปแบบต่างๆ
Insert	เป็นเมนูเก็บคำสั่งที่เกี่ยวกับการเพิ่มเติมหรือแทรกคำสั่งเป็นส่วนสำคัญ ที่ช่วยทำภาพเคลื่อนไหว
Modify	เป็นเมนูเก็บคำสั่งที่เกี่ยวกับการทำให้กับวัตถุมีคุณสมบัติใหม่ๆ
Text	เป็นเมนูเก็บคำสั่งที่เกี่ยวกับการจัดการกับตัวอักษร เช่น Font, Size, Style ฯลฯ
Control	เป็นเมนูเก็บคำสั่งที่เกี่ยวกับการควบคุมการแสดงของชิ้นงานที่เราสร้างขึ้น เช่น Play, Rewind, Stop, Forward เป็นต้น
Window	เป็นเมนูเก็บคำสั่งที่เกี่ยวกับการแสดงหน้าต่างควบคุมต่างๆ
Help	เป็นเมนูเก็บคำสั่งที่เกี่ยวกับการให้ความช่วยเหลือ ซึ่งอธิบายการใช้งานโปรแกรม

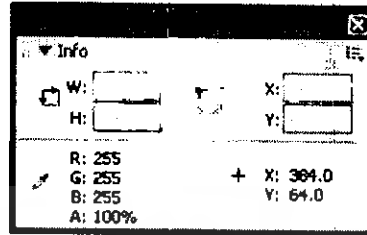
1.2 หน้าต่างการทำงานหรือเวที (Stage) เป็นหน้าต่างในการทำงานหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เวที ซึ่งเป็นพื้นที่ว่างๆ สำหรับการสร้างภาพเคลื่อนไหว (เรียกว่า Animation) โดยให้เป็นผู้กำกับการแสดงเมื่อสร้างงานหรือวางวัตถุบนจะเรียกภาพรวมนี้ว่า Scene



รูปที่ 2.2 หน้าต่างการทำงานหรือเวที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

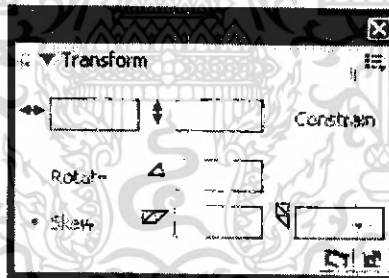
1.3 หน้าต่างควบคุมการแสดงผล (Panel)



รูปที่ 2.3 Panel Info

เป็นหน้าต่างที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุ

- W แสดงความกว้างของวัตถุ
- H แสดงความสูงของวัตถุ
- X แสดงตำแหน่งของเมาส์ในแกน X
- Y แสดงตำแหน่งของเมาส์ในแกน Y

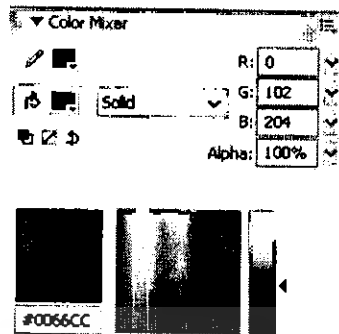


รูปที่ 2.4 Panel Transform

เป็นหน้าต่างที่ใช้ปรับเปลี่ยนขนาด การบิด และการหมุนวัตถุ โดยที่

- Constrain ใช้สำหรับย่อและขยายวัตถุ ให้เปลี่ยนไปตามสัดส่วนที่ย่อหรือขยาย
- Rotate ใช้กำหนดมุม เพื่อหมุนวัตถุ
- Skew ใช้สำหรับบิดวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 Panel Color Mixer

เป็นหน้าต่างที่ช่วยในการผสมสี ซึ่งใช้ Mode RGB สามารถเลือกสีที่ต้องการได้

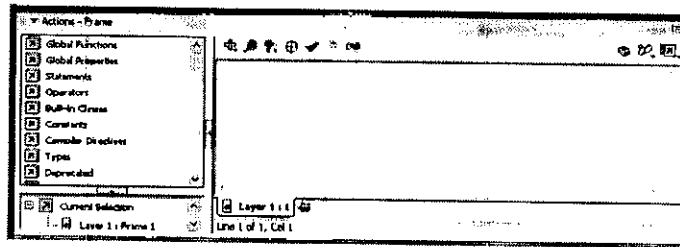
- R ปรับสีแดงให้วัตถุ
- G ปรับสีเขียวให้วัตถุ
- B ปรับสีน้ำเงินให้วัตถุ



รูปที่ 2.6 Panel Properties

เป็นหน้าต่างที่ใช้แสดงคุณสมบัติต่างๆ ของวัตถุ และสามารถเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติเหล่านั้นได้ในหน้าต่างนี้ เช่น หากคลิกเมาส์ที่พื้นที่การทำงาน ก็จะแสดงคุณสมบัติต่างๆ ของพื้นที่การทำงานออกมาดังรูป ซึ่งได้แก่

- Size ขนาดของพื้นที่การทำงาน
- Publish เวอร์ชันของ Flash
- Background สีของพื้นหลัง
- Frame Rate ความเร็วในการแสดง Frame ต่อวินาที ซึ่ง Flash จะกำหนดความเร็วไว้ที่ 12 Frame (fps)

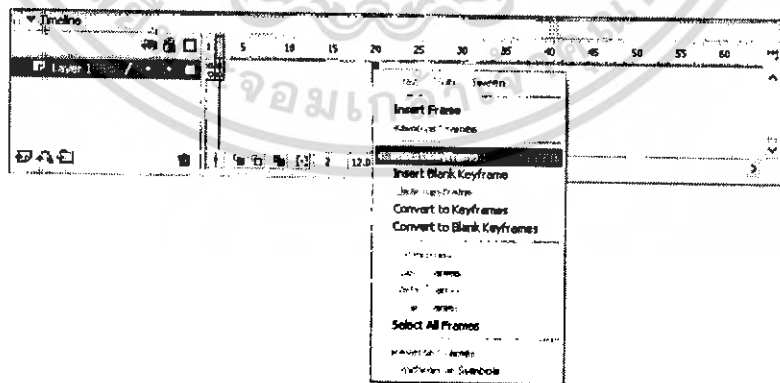


รูปที่ 2.7 Panel Actions

เป็นหน้าต่างที่ใช้กำหนดการกระทำให้กับวัตถุและ Frame ที่กำลังแสดงอยู่ โดยสามารถเขียน Script ให้กับวัตถุหรือ Frame เพื่อแสดงสิ่งที่กำหนด

2. การกำหนด Actions ให้กับ Frame เป็นการใส่ Actions ให้กับ Frame เมื่อ Playhead วิ่งมาถึง Frame ที่มีการกำหนด Actions จะมีการแสดงคำสั่งต่างๆ ที่กำหนดไว้ใน Frame นั้น การเขียน Actions ควรจะสร้าง Layer ต่างหากในการใส่ Actions เพื่อป้องกันความสับสนในการทำงานป้องกันการชนกันของ Actions ที่อยู่ Frame เดียวกัน แต่ต่าง Layer (กรณีที่คำสั่ง Script ขัดกันเอง) และง่ายต่อการจัดการการแก้ไขช่วยให้การทำงานเป็นระบบระเบียบด้วย สามารถสังเกต Frame ที่ใส่ Actions ได้คือ จะมีตัว a ที่ด้านบนของ Frame สำหรับการกำหนด Actions ให้กับ Frame ทำได้ดังนี้

- 2.1 ไปที่ Timeline ให้เลือก Frame ที่จะกำหนด Actions จากนั้นคลิกเมาส์ขวาเลือก Insert Keyframe หรือ Insert Keyframe Blank เพื่อให้ Frame นั้นสามารถใส่ Actions ได้

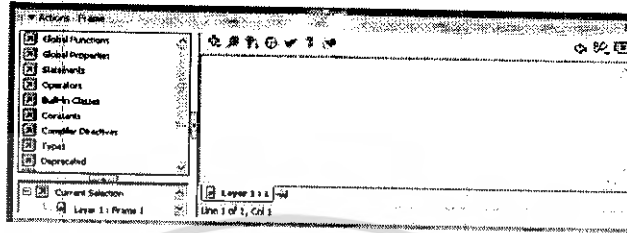


รูปที่ 2.8 Timeline

- 2.2 จากนั้นไปที่หน้าต่าง Actions หรือเลือก Window > Actions เพื่อเรียกหน้าต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

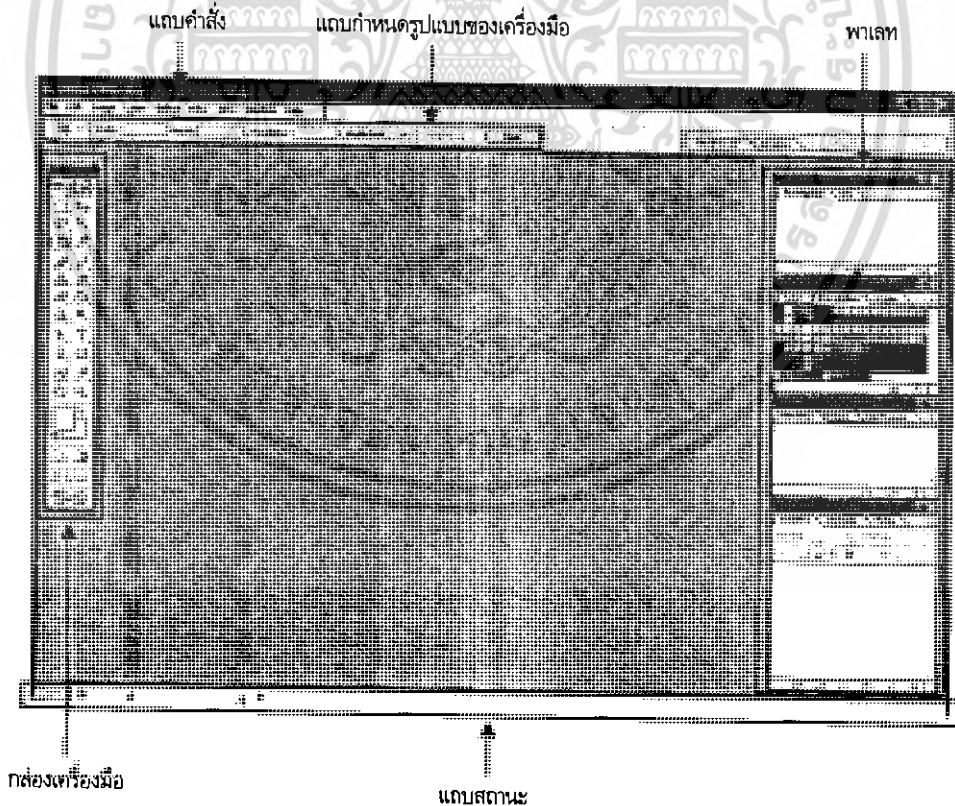
Actions ให้กำหนด Actions ที่ต้องการได้ ซึ่งจะคล้ายกับหน้าต่าง Actions Object มาก แต่ต่างกันตรงที่ Actions ที่กำหนดนี้ จะมีผลกับ Frame ที่เลือกไว้



รูปที่ 2.9 หน้าต่าง Actions

2.6 การใช้งานโปรแกรม Photoshop 7 เบื้องต้น

1. องค์ประกอบของ Photoshop 7
ประกอบด้วยแถบคำสั่ง (Menu Bar)



รูปที่ 2.10 หน้าต่างการทำงานของโปรแกรม Photoshop

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การกำหนดขนาดงานใหม่ (New) การเริ่มการทำงานใหม่ ต้องกำหนดขนาดดังนี้

2.1 คลิกเมนู File > New เพื่อกำหนดขนาดงานใหม่

2.2 ตั้งชื่อไฟล์ ลงในช่อง Name

2.3 กำหนดหน่วยของขนาดงาน

Pixels = พิกเซล

Cm = เซนติเมตร

Inches = นิ้ว

2.4 กำหนดค่าความกว้าง ความสูงของงาน

Width = ความกว้าง

Height = ความสูง

2.5 กำหนดค่าความละเอียดในการประมวลผลของงาน

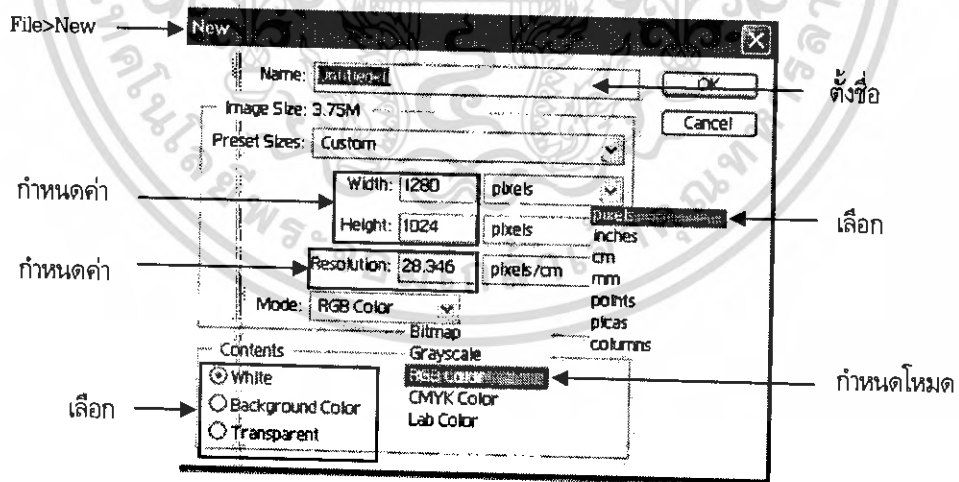
2.6 กำหนดโหมดสีในการทำงาน

2.7 เลือกการแสดงผลหลังของงาน

White = กำหนดให้พื้นเป็นสีขาว

Background Color = กำหนดให้พื้นเป็นสีเดียวกับสี Background

Transparent = กำหนดให้ พื้นมีลักษณะโปร่งใส

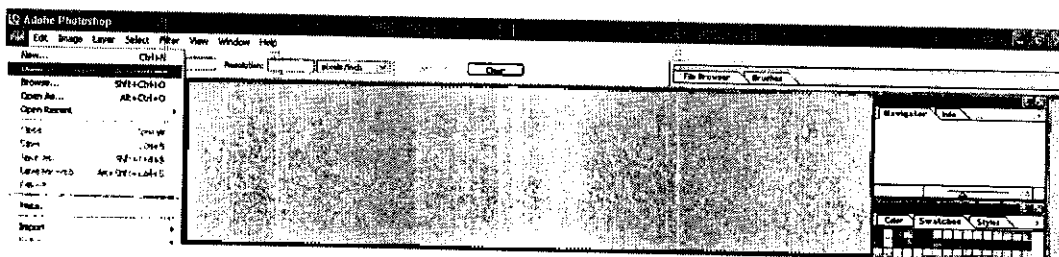


รูปที่ 2.11 หน้าต่างการกำหนดขนาดงานใหม่



3. การเปิด/ปิดไฟล์ภาพ การเปิดไฟล์ ภาพนั้นมีวิธีง่ายๆ อยู่หลายวิธีด้วยกัน เช่น การใช้คำสั่ง และการใช้ File Browser การเปิดไฟล์ภาพสามารถทำได้ ดังนี้

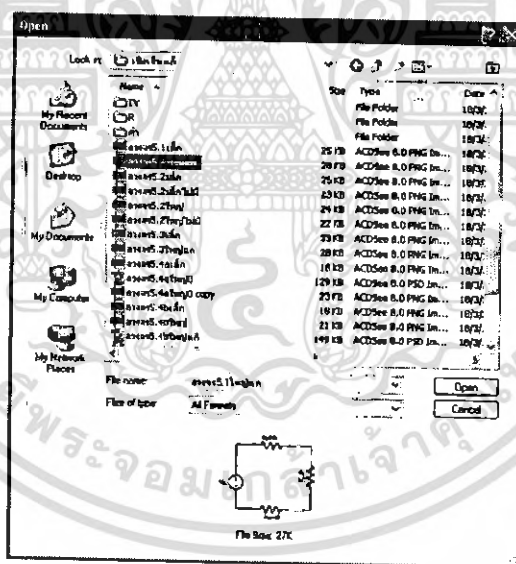
3.1 คลิกเมนู File > Open หรือใช้คีย์ลัดโดยกดปุ่ม <Ctrl+O> บนคีย์บอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.12 เมนูการเปิด ปิดไฟล์

- 3.2 หน้าต่าง Open จะปรากฏขึ้น จากนั้นคลิกเลือกไฟล์เดอร์ที่ต้องการ
- 3.3 คลิกปุ่ม  จากนั้นเลือก All Formats เพื่อให้แสดงไฟล์ภาพทั้งหมด
- 3.4 คลิกเลือกไฟล์ภาพที่ต้องการ จะสังเกตเห็น ว่ามีภาพเล็กแสดงอยู่ ด้านล่าง
- 3.5 คลิก 
- 3.6 รอสักครู่ ภาพก็จะถูกเปิดขึ้นตามต้องการ



รูปที่ 2.13 หน้าต่าง Open

4. การบันทึกหรือเซฟงาน (Save) ในการเซฟไฟล์แต่ละครั้งนั้นภาพที่ได้ต่างก็มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันไป
 - .PSD (Photoshop File) การเซฟชนิดนี้ เป็นการเซฟชนิดที่จะสามารถเก็บการทำงานแบบเลเยอร์ไว้ได้ มีข้อดีคือ ทำให้สามารถนำผลงานที่สร้างไว้ มาปรับปรุงแก้ไขใหม่ได้
 - .TIF (Tagged image File) การเซฟภาพชนิดนี้สามารถเลือกได้ 2 แบบ คือ แบบรวมเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เยอร์และแบบไม่รวมเลเยอร์ ข้อดีคือ เป็นไฟล์ที่สามารถเก็บรายละเอียดงานได้สูงมาก
เหมาะกับงานสิ่งพิมพ์และสมุดภาพ

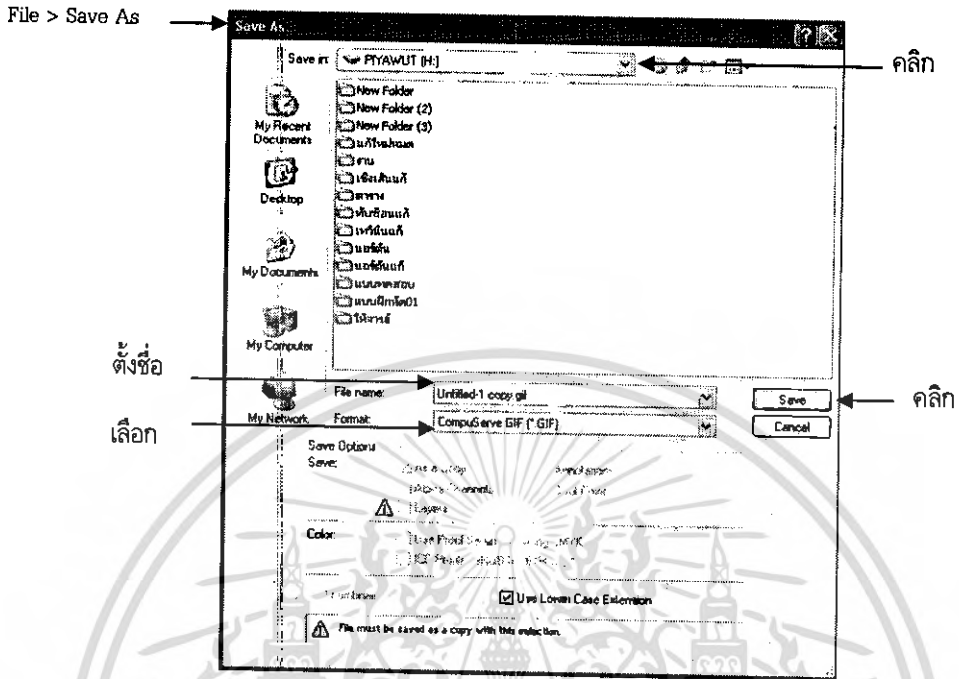
- .JPG ,JPEG (Joint Photographic Exports Group) เป็นการเซฟไฟล์ที่สามารถบีบอัดข้อมูลได้ค่อนข้างมาก ทำให้ไฟล์งานมีขนาดเล็ก ในการทำงานเกี่ยวกับเว็บไซต์นั้นนิยมใช้ไฟล์แบบ .JPG เป็นอย่างมาก
- .GIF (Graphic interchange Format) เป็นการเซฟไฟล์ ที่สามารถบีบอัดข้อมูลได้ค่อนข้างมากเช่นกัน ทำให้ไฟล์งานมีขนาดเล็กมาก แต่เหมาะกับงานที่มีความละเอียดน้อย เช่น ภาพลายเส้น



รูปที่ 2.14 ตัวอย่างชนิดของไฟล์ที่เซฟ

5. วิธีการบันทึกหรือเซฟงาน วิธีการเซฟงานนั้นตัวอย่างจะเซฟแบบ .JPG เนื่องจากเหมาะกับการใช้งานในโฮมเพจมากกว่า ซึ่งวิธีการเซฟนั้นสามารถทำได้ ดังนี้

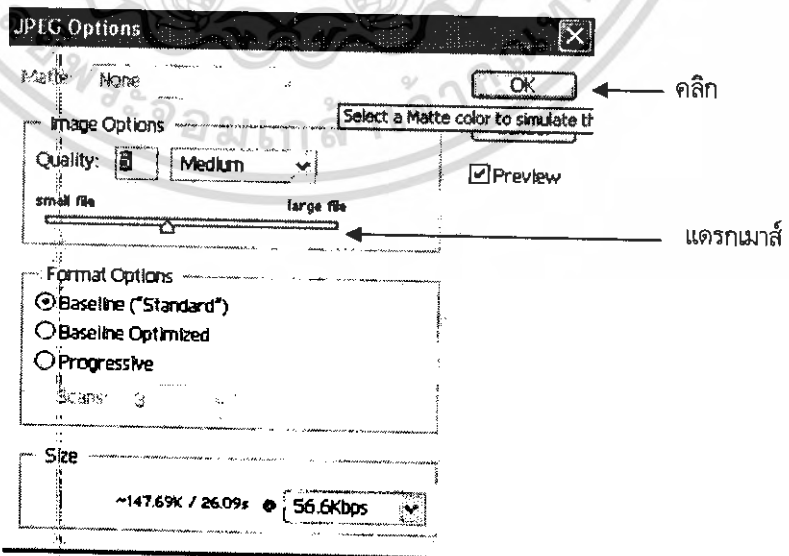
- 5.1 คลิกเมนู File > Save As
- 5.2 หน้าต่าง Save As จะปรากฏขึ้น จากนั้นคลิกเลือกโฟลเดอร์หรือไดเรกทอรีที่ต้องการบันทึกจากช่อง Save in
- 5.3 คลิกเลือกชนิดไฟล์ JPEG ที่ช่อง Format
- 5.4 ตั้งชื่อไฟล์ที่ต้องการที่ช่อง File name
- 5.5 คลิกปุ่ม



รูปที่ 2.15 หน้าต่างการเซฟงาน

5.6 แดรกเมาส์ปรับระดับคุณภาพของไฟล์ที่ต้องการเซฟ โดยผู้เขียนเลือก Quality = 5
ระดับ Medium (ปานกลาง)

5.7 คลิกปุ่ม



รูปที่ 2.16 หน้าต่างปรับคุณภาพของไฟล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน

3.1 การออกแบบ

3.1.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา (Course Analysis)

1. ศึกษาคำอธิบายรายวิชา การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรจ่าย โดยทำการศึกษาเนื้อหาของบทเรียน เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรจ่าย ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง) สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคมได้กำหนดให้วิชา การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า เป็นวิชาบังคับสำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. การแบ่งหน่วยการเรียนการสอน เนื้อหาวิชานำมาสร้างเป็นบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรจ่าย วิชาการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า แบ่งออกได้เป็น 3 บทเรียนดังนี้
 - 2.1 บทที่ 1 วงจรเชิงเส้น
 - 2.2 บทที่ 2 ทฤษฎีการทับซ้อน
 - 2.3 บทที่ 3 ทฤษฎีบทของเทวินินและนอร์ตัน

3.1.2 การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหา

บทที่ 1 วงจรเชิงเส้น

1. สามารถบอกนิยามของวงจรเชิงเส้นได้
2. สามารถอธิบายคุณสมบัติความเป็นปฏิภาคกันของวงจรเชิงเส้นได้

บทที่ 2 ทฤษฎีการทับซ้อน

1. สามารถบอกนิยามของทฤษฎีการทับซ้อนได้
2. สามารถบอกลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์วงจรของทฤษฎีการทับซ้อนได้
3. สามารถวิเคราะห์วงจรในกรณีที่มีแหล่งกำเนิดอิสระมากกว่า 1 แหล่งได้

บทที่ 3 ทฤษฎีบทของเทวินินและนอร์ตัน

1. สามารถเขียนวงจรสมมูลของทฤษฎีบทของเทวินินและนอร์ตันได้
2. สามารถวิเคราะห์วงจรทางไฟฟ้าโดยอาศัยทฤษฎีบทของเทวินินได้
3. สามารถวิเคราะห์วงจรทางไฟฟ้าโดยอาศัยทฤษฎีบทของนอร์ตันได้
4. สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของทฤษฎีบทของเทวินินและนอร์ตันได้


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 การสร้าง Story Board ของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

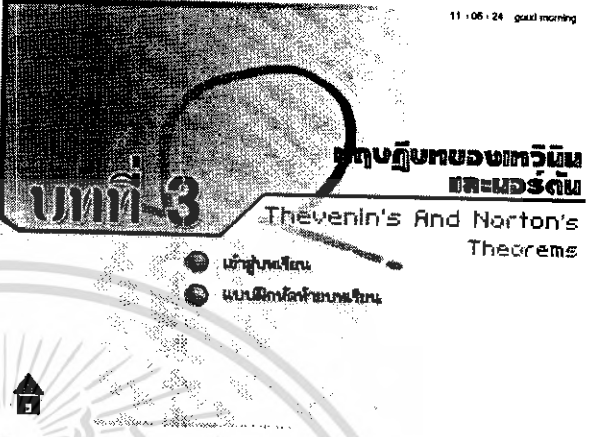
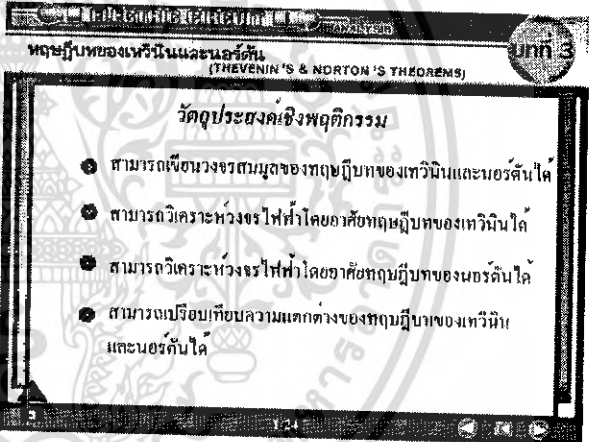
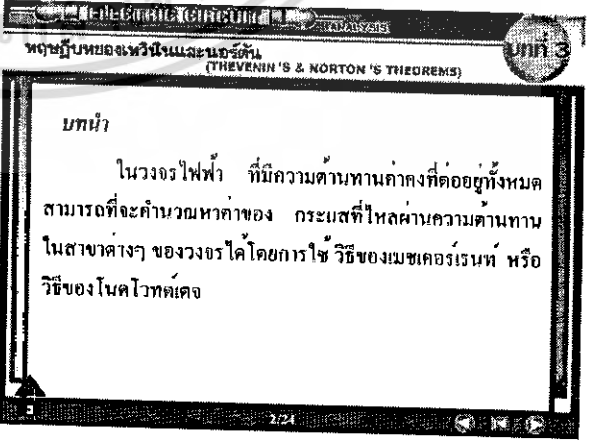
การสร้าง Story Board ของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรช่วย สามารถทำได้ ดังนี้

1. นำเนื้อหาของเรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรช่วย ที่ได้มีการจัดรวบรวมเนื้อหาและข้อมูลในแต่ละบทเรียน มาจัดวางรูปแบบให้เข้ากับหน้า Template ของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง
2. รูปแบบของหน้า Story Board ซึ่งเป็นแบบ Flash ทั้งหมด มีขนาด 800x600 pixel
3. กำหนดรูปแบบ สี และขนาดของตัวอักษร ให้พอดีและเหมาะสมกับเนื้อหา
4. แทรกรูปภาพ เพื่อความสวยงามและดึงดูดความสนใจ ตามความเหมาะสม
5. นำ Story Board ที่สร้างเสร็จสมบูรณ์แล้ว ให้อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทและอาจารย์ที่ปรึกษาช่วยปริญญาโทตรวจสอบความถูกต้อง
6. ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโทจนเสร็จสมบูรณ์

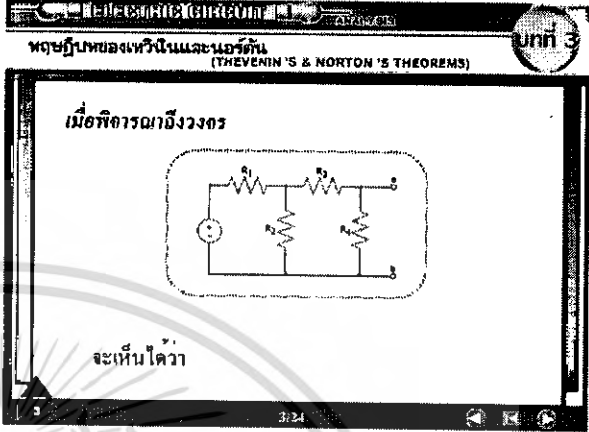

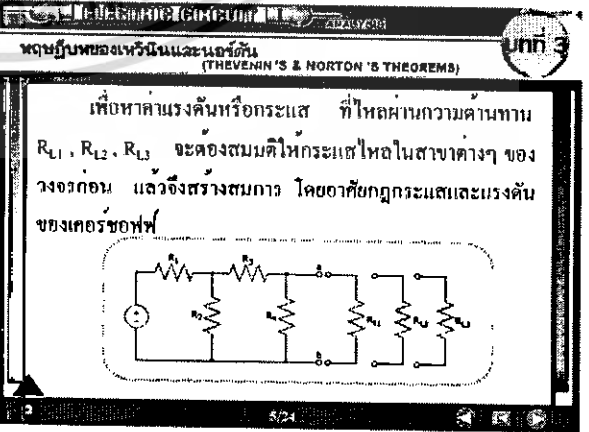
ตารางที่ 3.1 ตัวอย่าง Story Board ของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรช่วย

Page	Titel	Script/Picture
1	เมนูหลัก	 <p>บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า ด้วยทฤษฎีบทวงจรช่วย Network Theorems</p> <p>Pretest Linear Circuit Superposition Thevenin's & Norton's Posttest Help</p> <p>การวิเคราะห์วงจร สามารถพิจารณาโดยวิธีการสั้นๆ ได้ด้วยทฤษฎีบทวงจรช่วย โดยหลักการอย่างนี้ เมื่อสนใจ เพียง องค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่ง ในวงจรนั้นและ ทฤษฎีบทวงจรช่วยสามารถวิเคราะห์วงจรดังกล่าวได้</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Page	Titel	Script/Picture
2	หน้าเมนูบทเรียน	 <p>11 - 06 - 24 guard morning</p> <p>บทที่ 3</p> <p>ทฤษฎีบทของทวิมินและนอร์ตัน</p> <p>Thevenin's And Norton's Theorems</p> <ul style="list-style-type: none"> เข้าสู่บทเรียน แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน <p>Home</p>
3	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	 <p>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> สามารถเขียนวงจรสมมูลของทฤษฎีบทของทวิมินและนอร์ตันได้ สามารถวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าโดยอาศัยทฤษฎีบทของทวิมินได้ สามารถวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าโดยอาศัยทฤษฎีบทของนอร์ตันได้ สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของทฤษฎีบทของทวิมินและนอร์ตันได้
4	บทนำทฤษฎีบทของทวิมิน	 <p>บทนำ</p> <p>ในวงจรไฟฟ้า ที่มีความต้านทานค่าคงที่ต่ออยู่ทั้งหมด สามารถที่จะคำนวณหาค่าของ กระแสที่ไหลผ่านความต้านทานในสาขาต่างๆ ของวงจรได้โดยการใช้ วิธีของเมซเซอร์เรนท์ หรือวิธีของโนคโวลต์แดง</p>

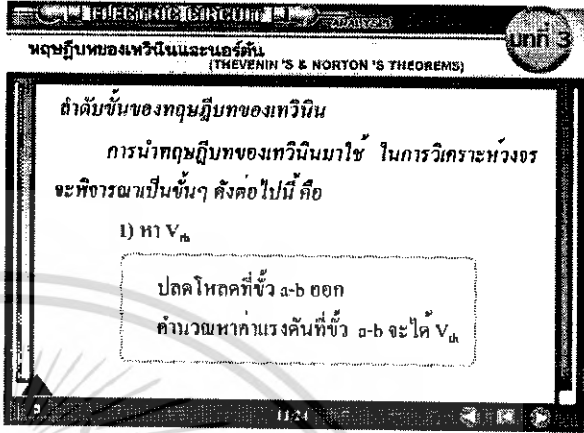
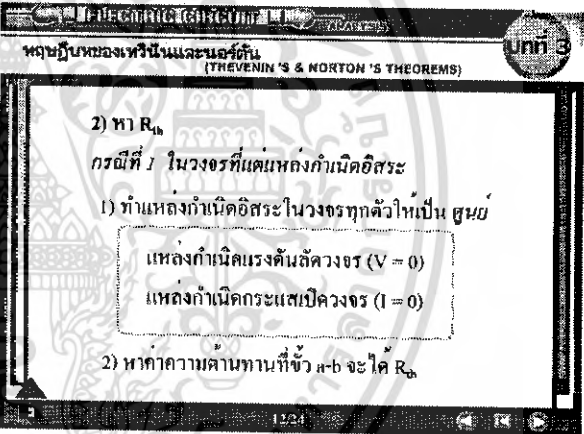
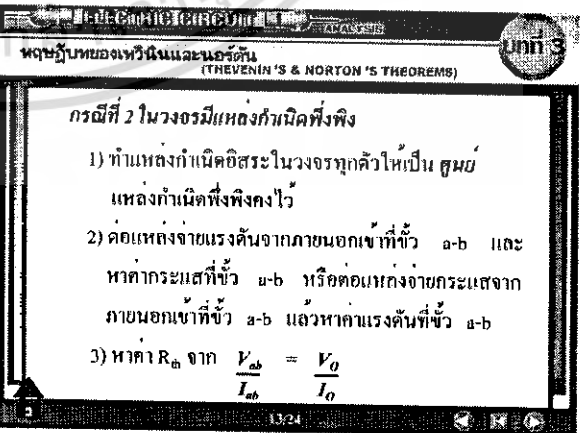
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Page	Titel	Script/Picture
5	บทนำทฤษฎีบทของเทวินิน	
6	บทนำทฤษฎีบทของเทวินิน	
7	บทนำทฤษฎีบทของเทวินิน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Page	Titel	Script/Picture
8	นียมทฤษฎีบทของเทวินิน	<p>ทฤษฎีบทของเทวินิน (Thevenin's Theorem)</p> <p>การวิเคราะห์วงจรที่เริ่มมีความซับซ้อนและขนาดใหญ่ โดยส่วนหนึ่ง เรียกว่า "โหลด (Load)" มีการเปลี่ยนค่าไปจะทำให้การวิเคราะห์วงจร ต้องทำใหม่ทั้งหมด และทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลง เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหานี้ ทฤษฎีบทของเทวินิน จะแทนวงจรที่ซับซ้อน (ไม่ใช่ Load)</p>
9	นียมทฤษฎีบทของเทวินิน	<p>ทฤษฎีบทของเทวินินและเนอรตัน (THEVENIN'S & NORTON'S THEOREMS)</p> <p>จากวงจรในรูปที่ 3.1 จะพิจารณาเห็นได้ว่า</p> <p>รูปที่ 3.1 วงจรสมมูลเทวินิน</p>
10	นียมทฤษฎีบทของเทวินิน	<p>ทฤษฎีบทของเทวินินและเนอรตัน (THEVENIN'S & NORTON'S THEOREMS)</p> <p>จากวงจรในรูปที่ 3.1 จะพิจารณาเห็นได้ว่า</p> <p>วงจรเชิงเส้นที่มีแหล่งจ่ายพลังงานต่ออยู่ โดยมีขั้วเอาต์พุต a-b ต่อออกมา นั้น สามารถที่จะดูวงจรให้เหลือเพียง แหล่งกำเนิดแรงดัน V_{th} เพียงหนึ่งตัวได้</p> <p>โดยมีความต้านทานภายใน R_{th} ต่ออนุกรมอยู่กับแหล่งกำเนิดแรงดัน V_{th}</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Page	Titel	Script/Picture
11	ลำดับชั้นของทฤษฎีบทของเทวินิน	 <p>ลำดับชั้นของทฤษฎีบทของเทวินิน</p> <p>การนำทฤษฎีบทของเทวินินมาใช้ ในการวิเคราะห์วงจร จะพิจารณาเป็นขั้นๆ ดังต่อไปนี้คือ</p> <p>1) หา V_{th}</p> <p>ปลดโหลดที่ขั้ว a-b ออก คำนวณหาค่าแรงดันที่ขั้ว a-b จะได้ V_{th}</p>
12	ลำดับชั้นของทฤษฎีบทของเทวินิน	 <p>2) หา R_{th}</p> <p>กรณีที่ 1 ในวงจรที่แทนแหล่งกำเนิดอิสระ</p> <p>1) ทำแหล่งกำเนิดอิสระในวงจรทุกตัวให้เป็น ศูนย์</p> <p>แหล่งกำเนิดแรงดันลัดวงจร ($V = 0$) แหล่งกำเนิดกระแสเปิดวงจร ($I = 0$)</p> <p>2) หาค่าความต้านทานที่ขั้ว a-b จะได้ R_{th}</p>
13	ลำดับชั้นของทฤษฎีบทของเทวินิน	 <p>กรณีที่ 2 ในวงจรมีแหล่งกำเนิดทั้งฟังก์</p> <p>1) ทำแหล่งกำเนิดอิสระในวงจรทุกตัวให้เป็น ศูนย์ แหล่งกำเนิดฟังก์ฟังก์ไว้</p> <p>2) คัดแหล่งจ่ายแรงดันจากภายนอกเข้าที่ขั้ว a-b และหาค่ากระแสที่ขั้ว a-b หรือคัดแหล่งจ่ายกระแสจากภายนอกเข้าที่ขั้ว a-b แล้วหาค่าแรงดันที่ขั้ว a-b</p> <p>3) หาค่า R_{th} จาก $\frac{V_{th}}{I_{th}} = \frac{V_0}{I_0}$</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Page	Titel	Script/Picture
14	ตัวอย่างการคำนวณโดยใช้ทฤษฎีบทของเทวินิน	<p>ตัวอย่างที่ 3.1 จงเขียนวงจรสมมูลของเทวินินที่ขั้ว a-b และหาค่า V และ I</p> <p>มีขั้นตอนวิธีทำดังนี้</p>
15	ตัวอย่างการคำนวณโดยใช้ทฤษฎีบทของเทวินิน	<p>1) หา P_{R_L} ที่การปลด R_L ออกจากรวงจร และ คำนวณค่ากำลังเฉลี่ยที่ขั้ว a-b</p> <p>คำนวณหาความดันตกที่ขั้ว a-b จะได้</p> $V_m = V_{R_2} = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \times V_{in} = \left(\frac{3}{6+3} \right) \times 18V = 6V$
16	ตัวอย่างการคำนวณโดยใช้ทฤษฎีบทของเทวินิน	<p>2) หา R_{th} (ในวงจรมีเฉพาะแหล่งกำเนิดอิสระไซโรนิตี 1) ที่แหล่งกำเนิดอิสระให้เป็น ศูนย์</p> <p>คำนวณหาความต้านทานที่ขั้ว a-b จะได้ $R_{th} = (R_1 // R_2) + R_3$</p> $R_{th} = (6 // 3) + 2 = 4 \Omega$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Page	Titel	Script/Picture
17	ตัวอย่างการคำนวณโดยใช้ทฤษฎีบทของเทวินิน	<p>3) เขียนวงจรสมมูลเทวินิน</p> <p> $V = \left(\frac{R_L}{R_A + R_L} \right) \times V_{th} = \left(\frac{2}{4+2} \right) \times 6V = 2V$ $I = \frac{V}{R} = \frac{2V}{2} = 1A$ </p>

3.1.4 ลักษณะในการนำเสนอ

การนำเสนอบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งจะใช้สื่อประสม (Multimedia) ประกอบด้วย

1. ข้อความออกแบบเนื้อหาให้สั้น กระชับได้ใจความสำคัญตามประเด็นที่ต้องการเสนอข้อความไม่อัดแน่นเกินไปในแต่ละหน้าจอ จัดรูปแบบให้อ่าน
2. ภาพนิ่ง แบ่งเป็น
 - 2.1 รูปภาพ
 - 2.2 กราฟิก

การใช้ รูปภาพ ภาพกราฟิก ประกอบบทเรียนจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้มากขึ้น และส่งเสริมให้บทเรียนมีความน่าสนใจภาพที่นำมาใช้นั้นต้องเป็นภาพที่สามารถถ่ายทอดได้ตรงตาม ประเด็นของเนื้อหา และตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการสื่อถึงเนื้อหา

3. ภาพเคลื่อนไหว ในการนำเสนอเนื้อหาที่มีลักษณะเป็นกระบวนการ ขั้นตอนหรือวิธีการปฏิบัติต่างๆ การใช้ข้อความประกอบภาพนิ่ง อาจไม่เพียงพอในการสร้างความเข้าใจที่กระชับชัดเจนจึงมีความจำเป็นที่ต้องใช้ภาพเคลื่อนไหวในลักษณะต่างๆ แบ่งเป็น
 - 3.1 Animation แสดงกราฟิกเคลื่อนไหว
 - 3.2 Interactive แสดงกราฟิกเคลื่อนไหวและให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ กับภาพเคลื่อนไหว นั้นๆ ด้วย

4. แบบทดสอบและกิจกรรมระหว่างฝึก ในการเรียนออนไลน์ผู้เรียนจะได้ทำแบบทดสอบ และแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) เพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจและวัดพัฒนาการในการเรียนของผู้เรียนเพื่อทบทวนเนื้อหาและเป็นการสร้างความตื่นตัวให้กับผู้เรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ

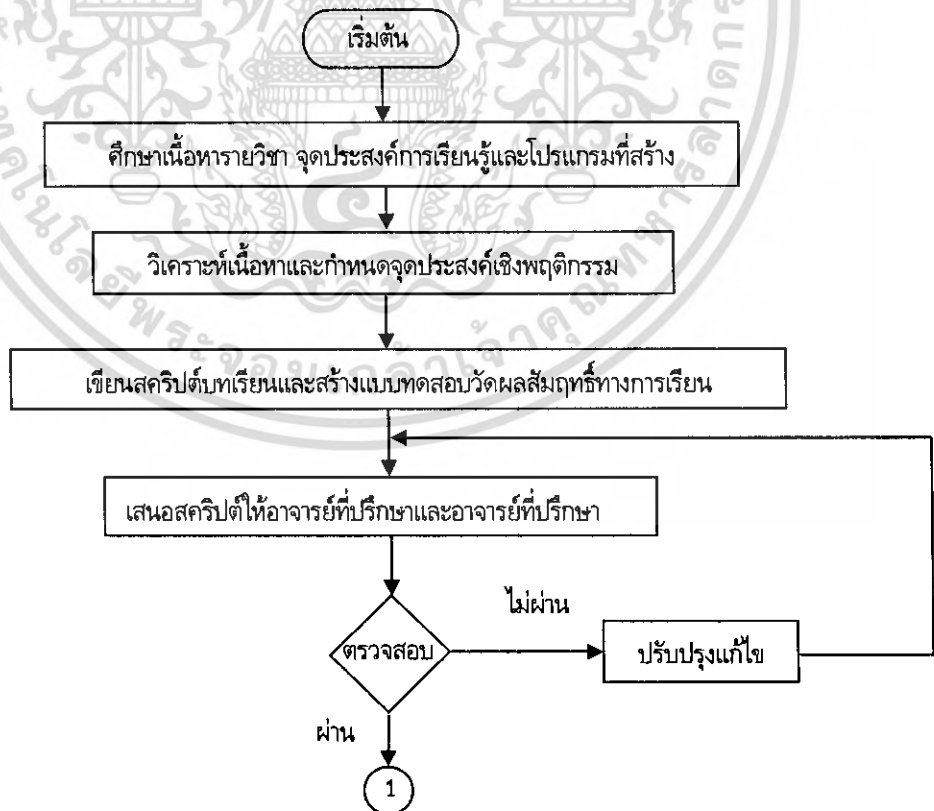
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหา (Subject Matter Expert-SME) จะเป็นผู้กำหนดแบบทดสอบและกิจกรรมที่จะปรากฏในบทเรียน

3.2 การสร้างบทเรียน

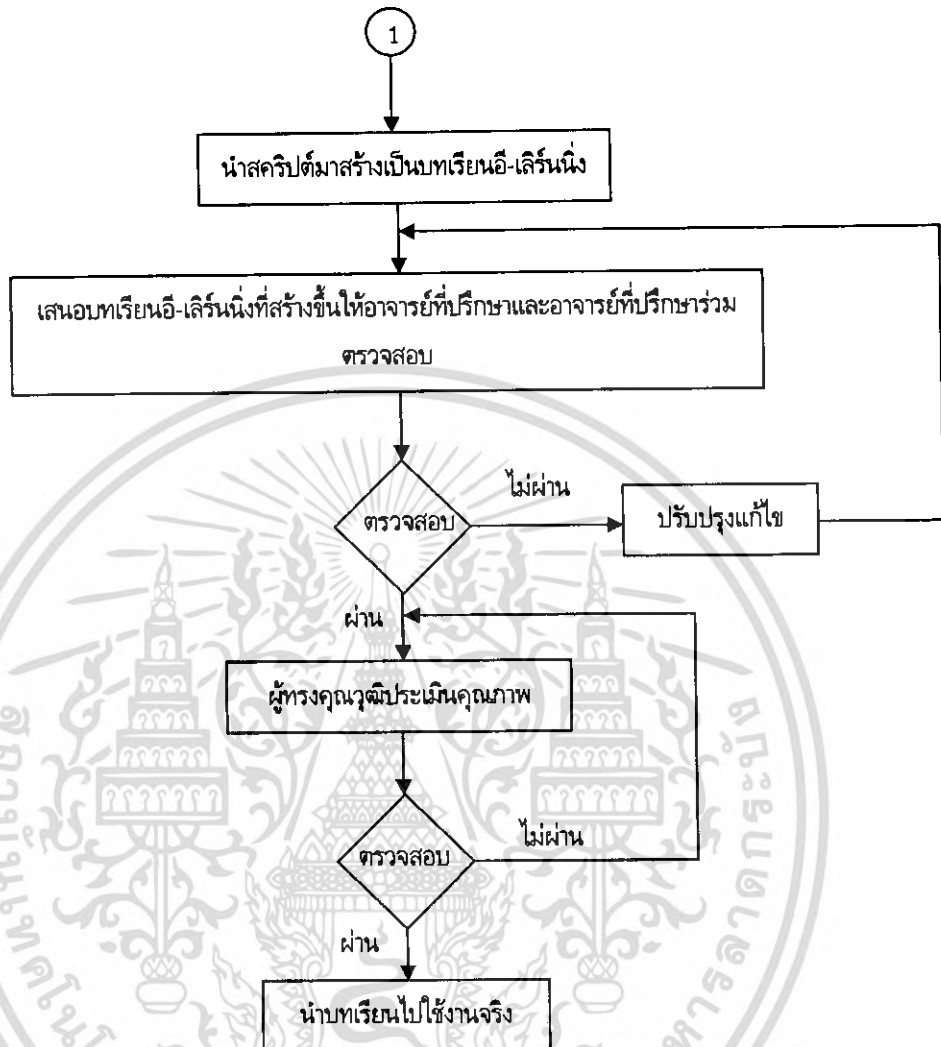
3.2.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียน

เริ่มต้นจากการศึกษาเนื้อหารายวิชา จุดประสงค์การเรียนรู้ และโปรแกรมที่สร้างก่อนแล้วจึงวิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ได้ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ต่อไปคือการเขียนสคริปต์บทเรียนและสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อสร้างสคริปต์เสร็จแล้วจะต้องเสนอสคริปต์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมปริญญาโทตรวจสอบ หากมีข้อบกพร่องในสคริปต์ จะต้องนำไปปรับปรุงแก้ไขจนกว่าจะผ่าน จากนั้นนำสคริปต์มาสร้างเป็นบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งเมื่อสร้างเสร็จแล้วก็เสนอบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งที่สร้างขึ้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมปริญญาโทเพื่อตรวจสอบ หากไม่ผ่านจะต้องนำบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งไปปรับปรุงแก้ไขใหม่จนผ่านแล้วจึงเสนอบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพตรวจสอบ หากไม่ผ่านจะต้องนำบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งไปปรับปรุงแก้ไขใหม่จนผ่านจึงจะนำบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งไปใช้งานได้



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้าง บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1(ต่อ) ขั้นตอนการสร้าง บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรซ้ำ

3.3 การสร้างภาพที่ใช้ในบทเรียนด้วยโปรแกรม Photoshop 7

3.3.1 ขั้นตอนการสร้างภาพที่ใช้ในบทเรียนโดยใช้โปรแกรม Photoshop 7

ในการสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรซ้ำ ได้โดยการสร้างตามสตอรี่บอร์ดที่ได้เขียนร่างไว้แล้วตามหัวข้อ 3.1.3 และในที่นี้จะแสดงการเขียนโปรแกรม โดยจะยกตัวอย่างจากการสร้างของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรซ้ำ ในบางส่วน

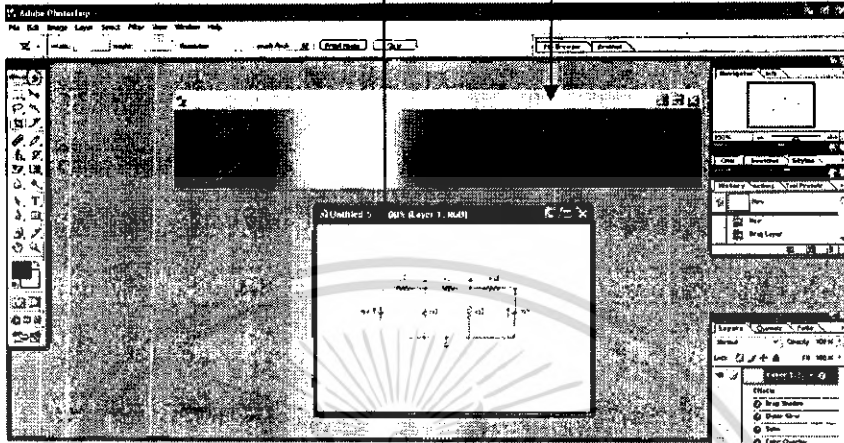
1. การซ้อนภาพและการทำแบนเนอร์ โดยการนำภาพวงจรไปวางซ้อนบนแบนเนอร์ที่เตรียมไว้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- 1.1 เปิดภาพที่ต้องการในการสร้างแบนเนอร์ ดังรูปที่ 3.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

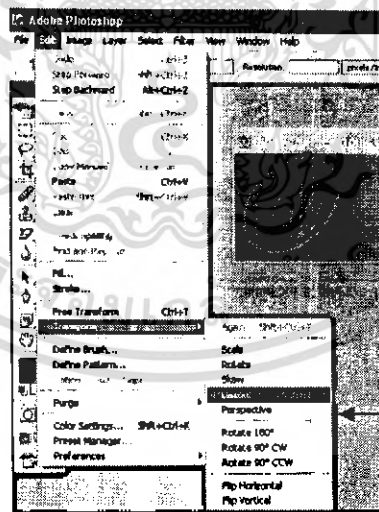
รูปวงจรถิ่นนำไปวางบนแบนเนอร์

รูปแบนเนอร์ที่ออกแบบไว้




รูปที่ 3.2 ตัวอย่างภาพที่เปิดในโปรแกรม Photoshop 7

1.2 ทำการเอียงภาพวงจรถิ่นให้ได้ตามต้องการ โดยการคลิกเมาส์ที่เมนู Edit > Tranfrom > Dirtort ดังรูปที่ 3.3

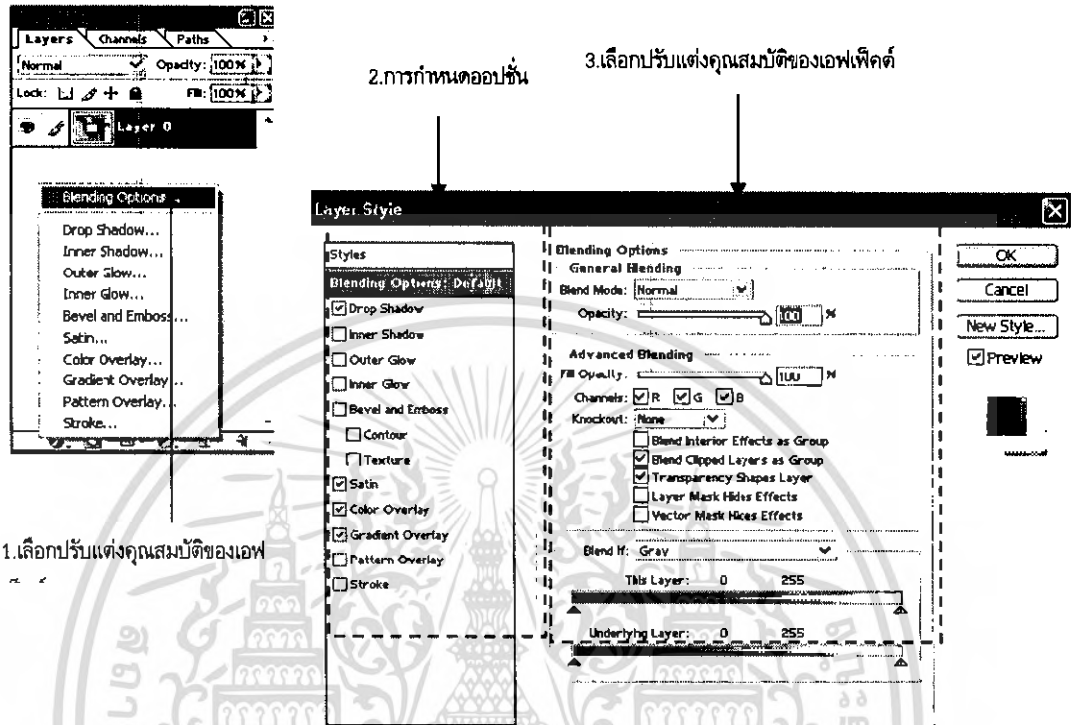


เลือก Edit>Tranfrom>Dirtort

รูปที่ 3.3 การเลือกเมนู Edit > Tranfrom > Dirtort

1.3 ทำการตกแต่งภาพวงจรถิ่น โดยการไปที่พาเลท  Add Layer Style > Blenning Option แล้วทำการเลือกลักษณะต่างๆ ตามต้องการ ดังรูป 3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




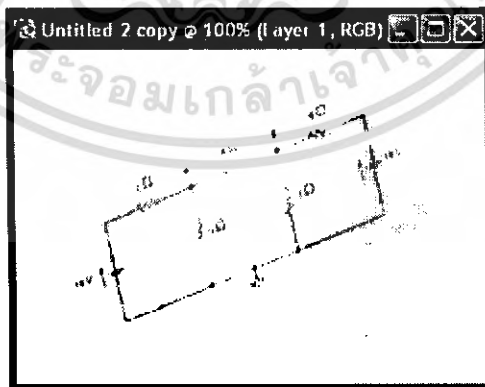
1. เลือกปรับแต่งคุณสมบัติของเอฟเฟกต์

2. การกำหนดคอปชั่น


3. เลือกปรับแต่งคุณสมบัติของเอฟเฟกต์

รูปที่ 3.4 การเลือกเมนู Add a Layer Style > Blending Option

1.4 เมื่อตกแต่งภาพได้ตามต้องการแล้ว คลิกปุ่ม  จะได้ ดังรูป 3.5



รูปที่ 3.5 ตัวอย่างการตกแต่งภาพ

1.5 จากนั้นคลิกเมาส์  ที่กล่องเครื่องมือแล้ว แดรกเมาส์ที่ภาพวงจรถูกตกแต่งเรียบร้อยแล้ว

แล้วไปวางซ้อนบนแบนเนอร์ที่เตรียมไว้ดังรูป 3.6

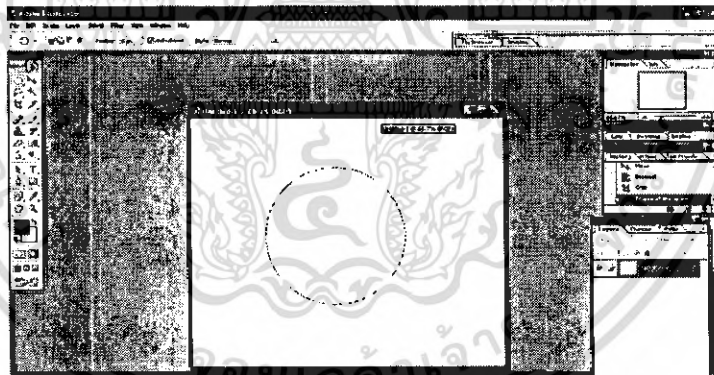
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่เอกสารที่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




รูปที่ 3.6 ตัวอย่างการวางซ้อนรูป

2. การทำปุ่ม

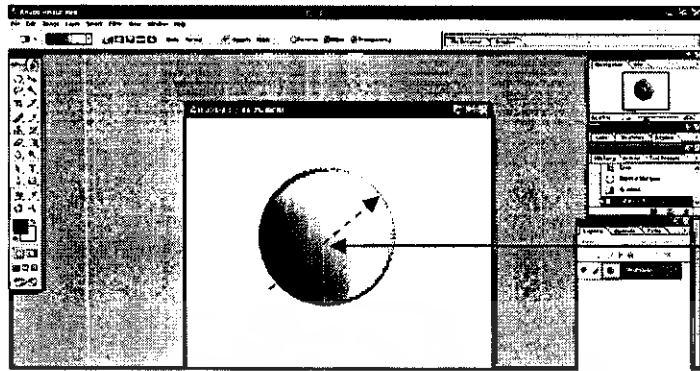
2.1 คลิกเครื่องมือ  ที่กล่องเครื่องมือแล้ว แดรกเมาส์ลงบนพื้นที่การทำงานและให้กด <shift> ไปด้วย เพื่อจะทำให้ได้วงกลมที่ไม่บิดเบี้ยวดังรูป 3.7



รูปที่ 3.7 ตัวอย่างการวาดรูปวงกลม

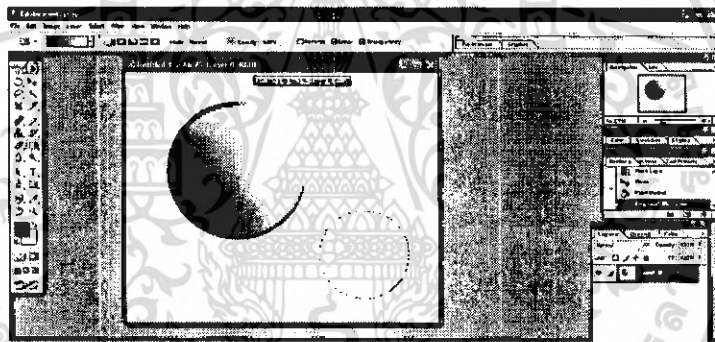
2.2 คลิกเครื่องมือ  ที่กล่องเครื่องมือ แดรกเมาส์บนวงกลมที่เตรียมไว้ดังรูป 3.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




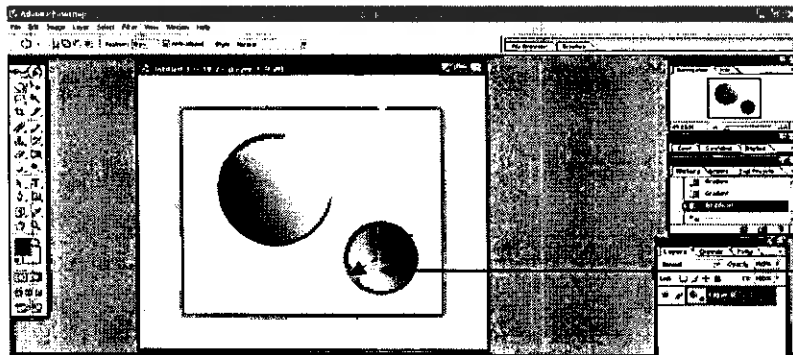
รูปที่ 3.8 การเหล็บนรูปภาพ

2.3 ทำการสร้างวงกลมอีกรูปหนึ่ง (ตามข้อ1และ2) แต่ให้มีขนาดเล็กกว่า ดังรูป 3.9




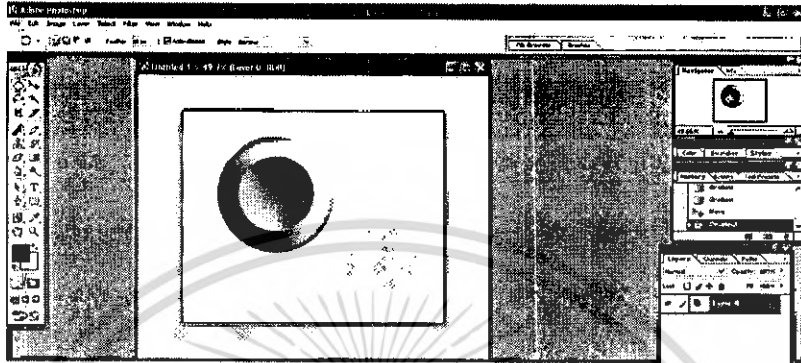
รูปที่ 3.9 การสร้างวงกลมรูปเล็ก

2.4 คลิกเครื่องมือ  ที่กล่องเครื่องมือ แดรกเมาส์บนวงกลมที่รูปเล็กที่เตรียมไว้ แต่ให้แดรกในทิศทางตรงกันข้ามกับการแดรกวงกลมรูปใหญ่




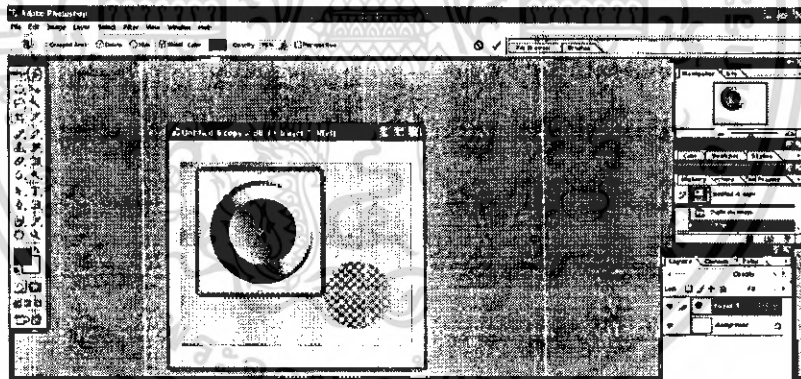
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการ **รูปที่ 3.10 การเหล็ในวงกลมรูปเล็ก** ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 คลิกเครื่องมือ  ที่กล่องเครื่องมือ แดร็กเมาส์จากวงกลมรูปเล็กไปวางบนวงกลมรูปใหญ่ให้เข้ากึ่งกลางพอดี ดังรูป 3.11



รูปที่ 3.11 การซ่อนภาพของรูปวงกลม

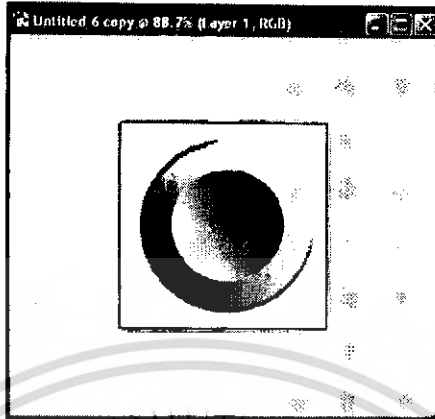
2.6 ทำการตัดภาพให้ได้ขนาดพอดีกับรูป โดยคลิกที่เครื่องมือ  ที่กล่องเครื่องมือ



รูปที่ 3.12 การตัดภาพ

2.7 กดปุ่ม <Enter> จะได้ปุ่มที่สามารถนำไปใช้งานได้ ดังรูป 3.13

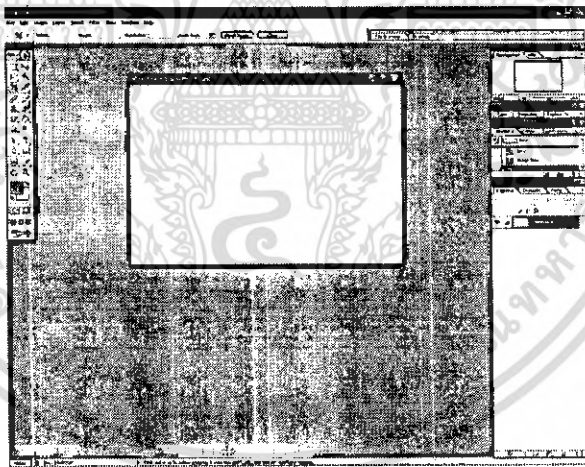
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.13 ปุ่มใช้งาน

3. การสร้างรูปวงจร

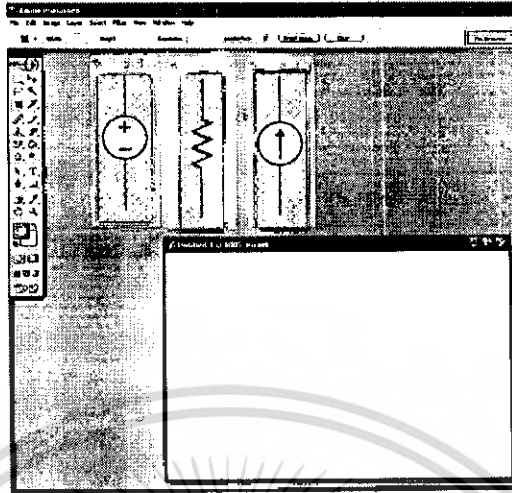
3.1 สร้างพื้นที่การทำงาน ดังรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 พื้นที่การทำงานของโปรแกรม

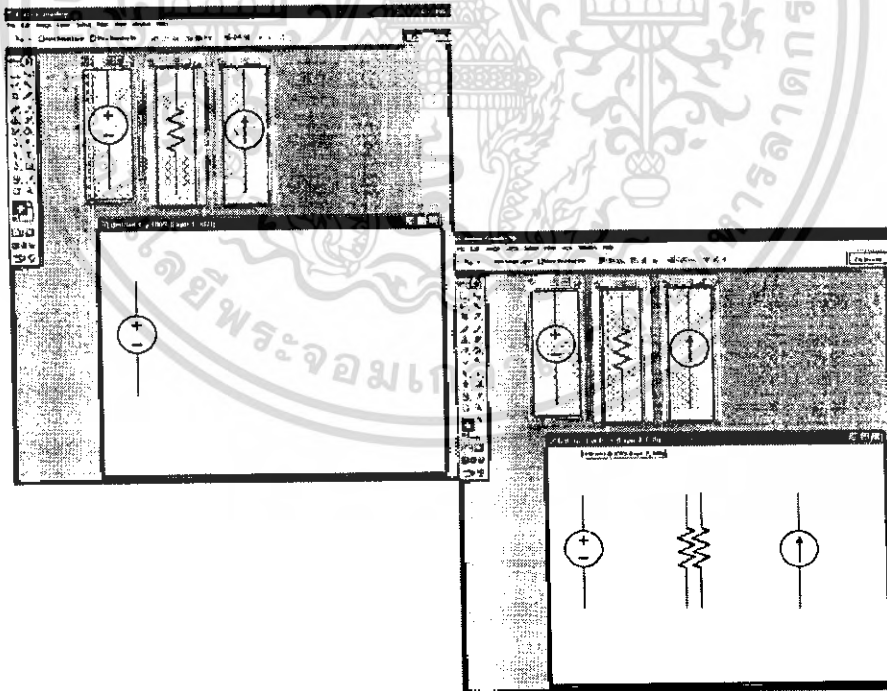
3.2 เปิดไฟล์ภาพสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าที่ได้ตกแต่งไว้แล้วขึ้นมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.15 การเปิดไฟล์ภาพสัญลักษณ์

3.3 ทำการคลิก \oplus ที่กล่องเครื่องมือ แล้วแดรกเมาส์จากไฟล์ภาพสัญลักษณ์มาใส่ในพื้นที่การทำงาน ดังรูปที่ 3.16

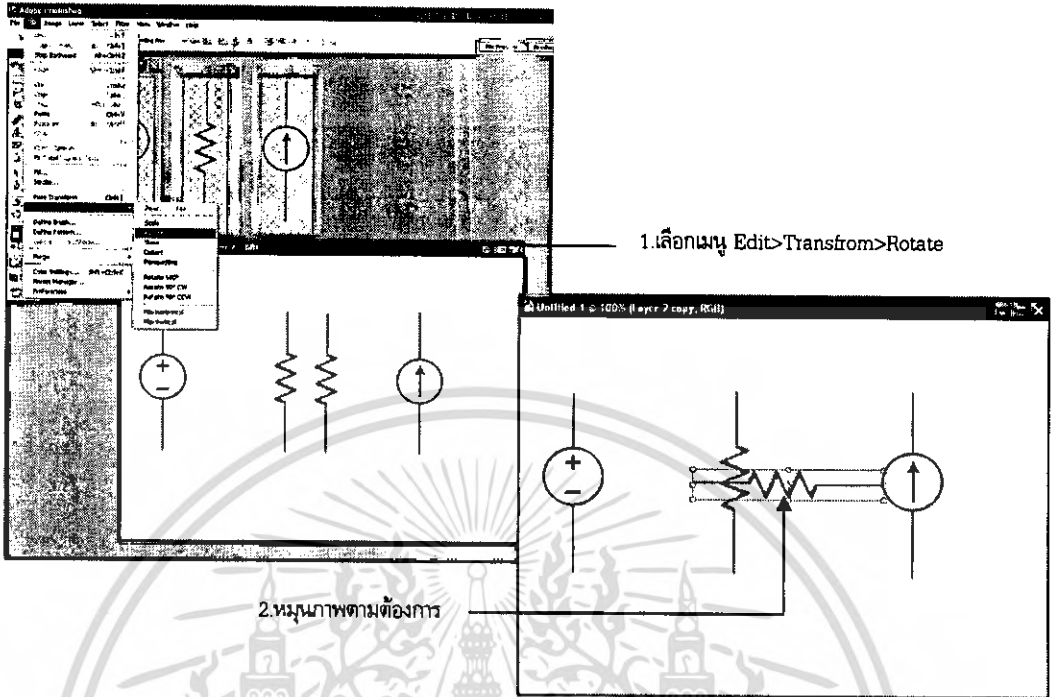


รูปที่ 3.16 การคัดลอกภาพ

3.4 ทำการหมุนภาพตัวต้านทานให้ได้ตามต้องการโดยคลิกเมนู Edit > Transform >

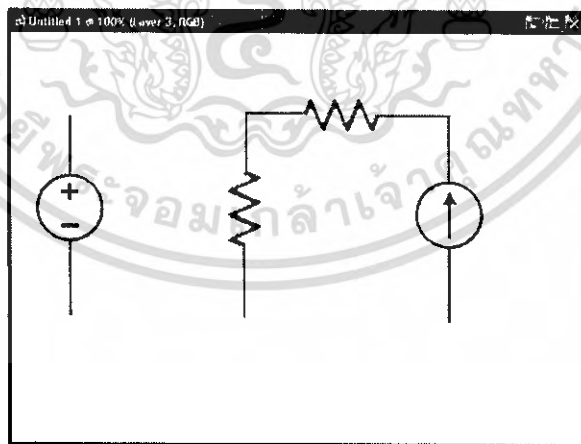
Rotate ดังรูปที่ 3.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




รูปที่ 3.17 การจัดรูปแบบของวัตถุ

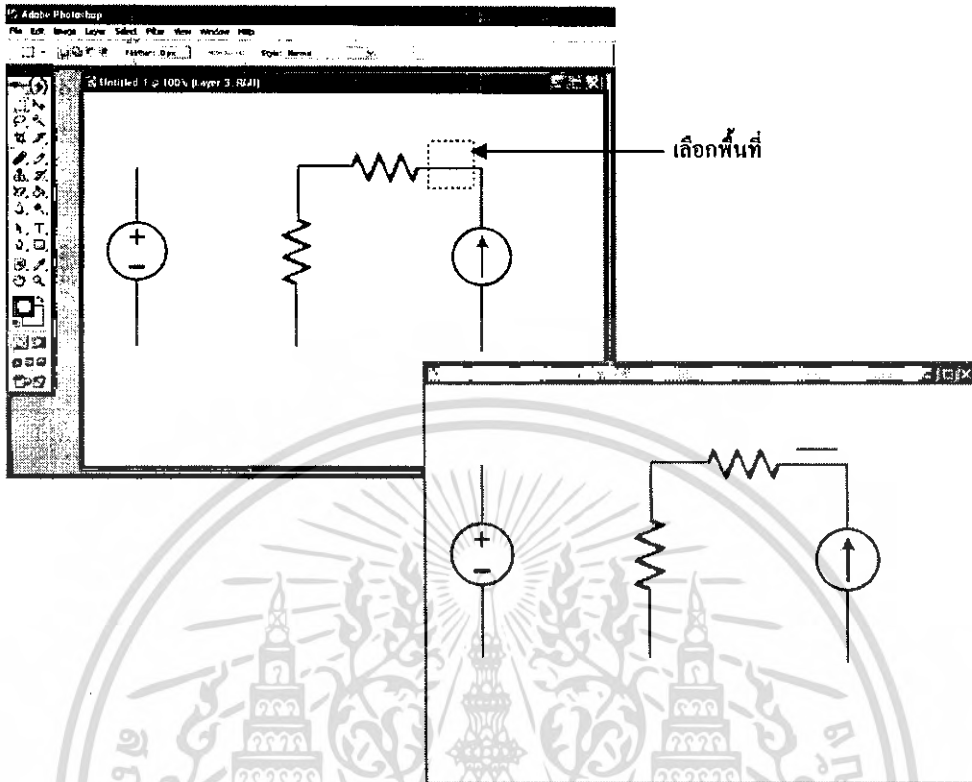
3.5 ทำการจัดรูปแบบของวงจร ดังรูปที่ 3.18




รูปที่ 3.18 ตัวอย่างการจัดรูปแบบของวงจร

3.6 ทำการคัดลอกเส้น โดยคลิก  ที่กล่องเครื่องมือ แล้วแดรกเมาส์พร้อมทับกด <Shift+Alt>

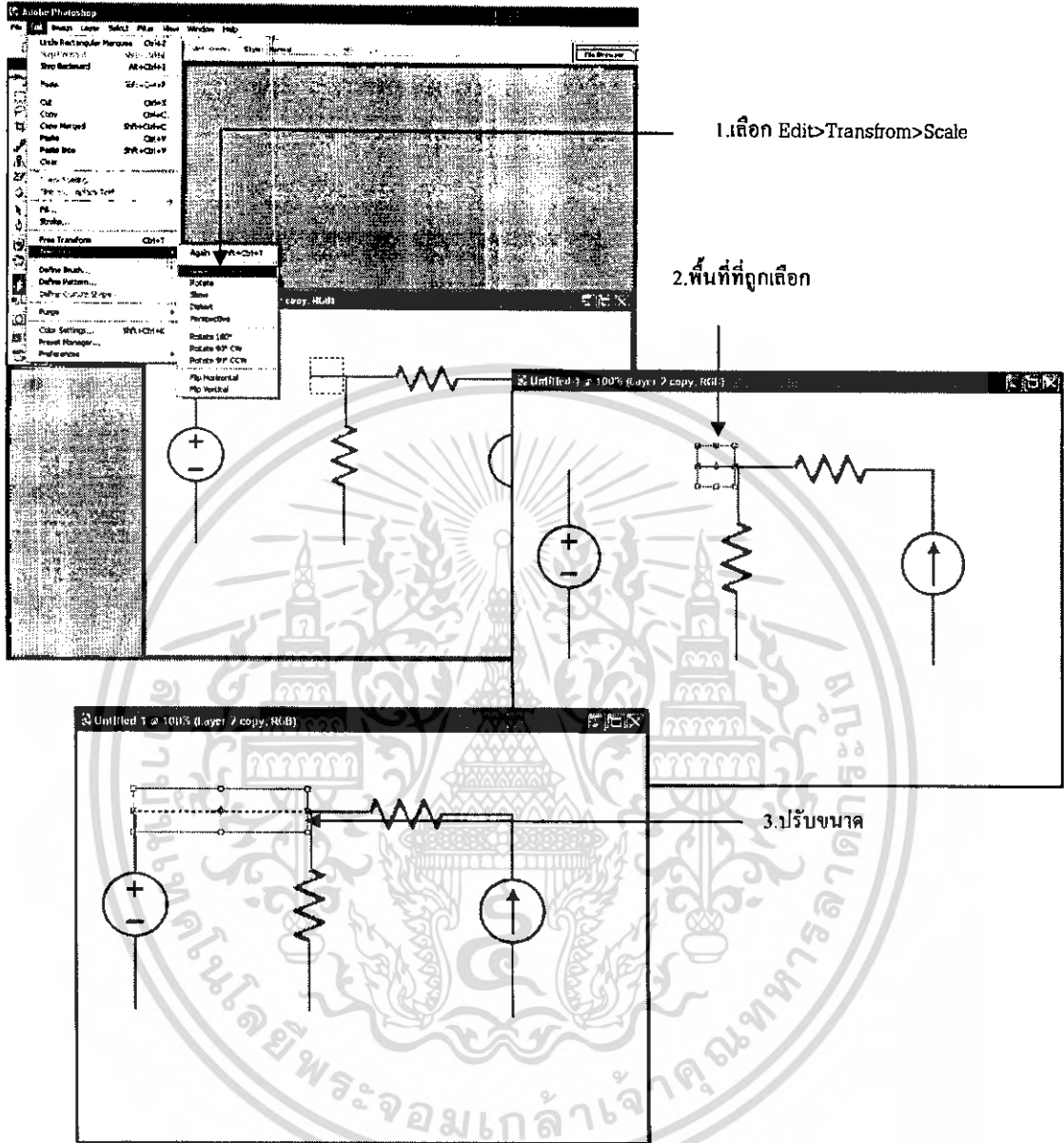
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.19 การคัดลอกบางส่วนของภาพ

3.7 ทำการลากเส้นเชื่อมต่อวงจรโดยการคลิก  ที่กล่องมือ แล้วแทรกเมาส์ที่เส้น จากนั้นคลิกที่เมนู Edit > Transform > Scale เพื่อทำการปรับขนาดของเส้นให้ยาวขึ้น

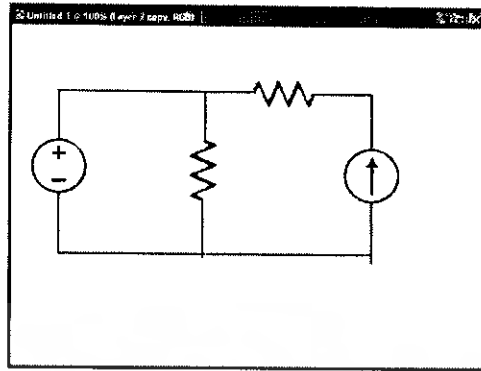
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.20 การปรับขนาดของเส้นวงจร

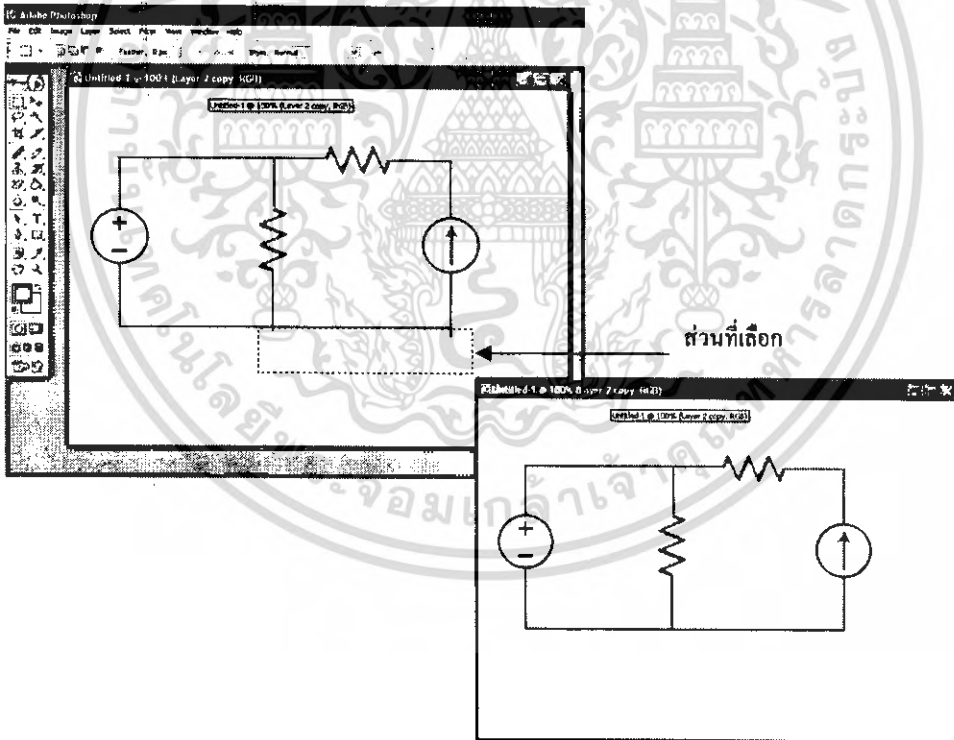
3.8 เมื่อทำเสร็จแล้วจะได้ ดังรูปที่ 3.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.21 วงจรที่สำเร็จแล้ว

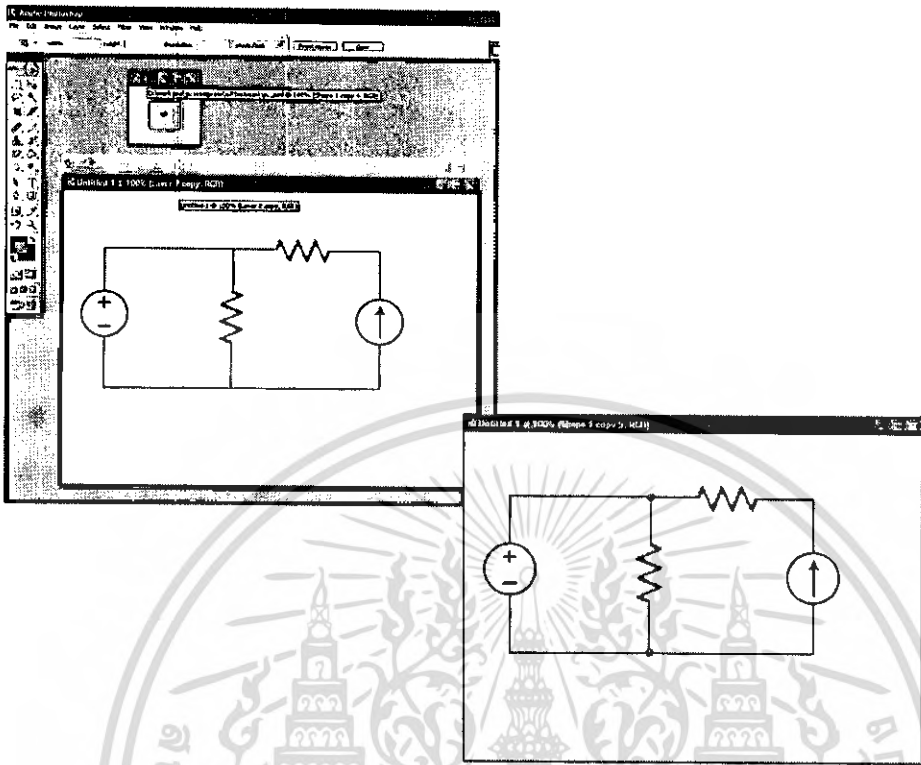
3.9 ทำการตัดเส้นส่วนเกินของวงจรออกโดยใช้เครื่องมือ  ที่กล่องเครื่องมือ แล้ว
 แดรกเมาส์ที่ส่วนที่ต้องการลบแล้วกดปุ่ม Delete



รูปที่ 3.22 การลบภาพบางส่วน

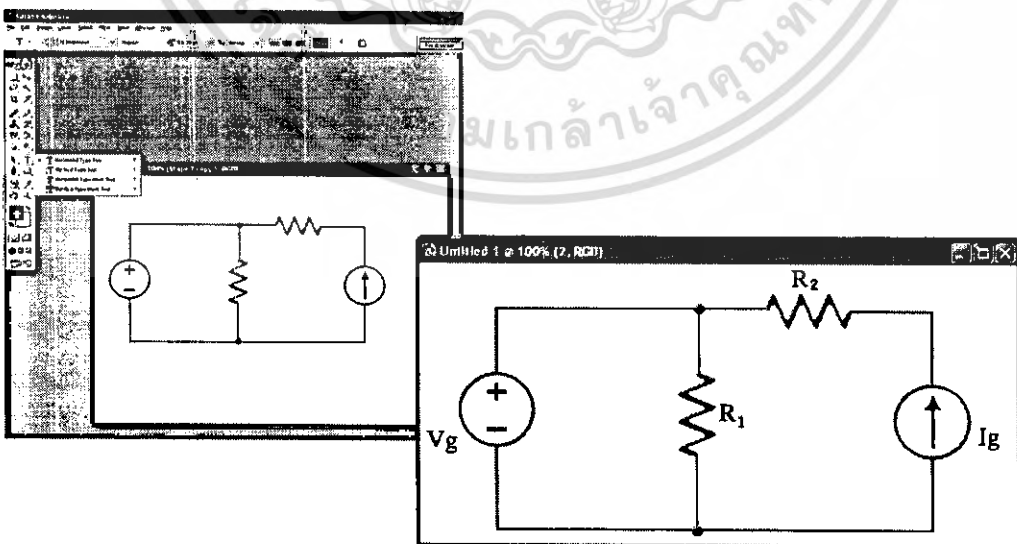
3.10 ทำการใส่จุดเชื่อมต่อในวงจรโดยการแดรกเมาส์จากภาพจุดที่เตรียมไว้แล้ว มาใส่ใน
 วงจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.23 การใส่จุดเชื่อมต่อในวงจร

3.11 ทำการใส่ค่าให้กับสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าแต่ละตัวด้วยการคลิก **T** ที่กล่องเครื่องมือ แล้วพิมพ์อักษรกำกับตามต้องการ จะได้วงจรที่เสร็จสมบูรณ์ดังรูปที่ 3.24



รูปที่ 3.24 การใส่ค่าให้กับสัญลักษณ์ในวงจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

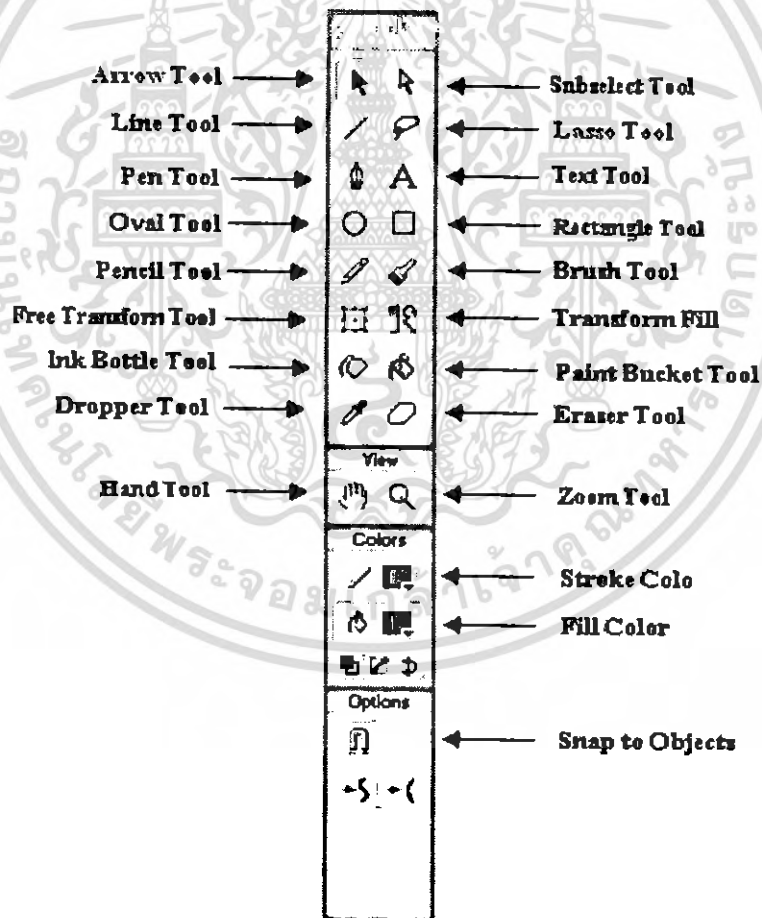
3.4 การสร้างบทเรียนด้วยโปรแกรม Flash 8

3.4.1 สร้างสคริปต์เนื้อหา

นำสคริปต์ของเนื้อหาในแต่ละบทเรียนที่วางรูปแบบโครงสร้าง และผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมปริญญาโทเรียบร้อยแล้วนำมาสร้างใน Program Flash 8

3.4.2 กำหนดขนาดของโปรแกรม Flash 8

กำหนดขนาดเป็น 800 x 600 pixel การใช้เครื่องมือ Tool Box ของการใช้โปรแกรม Flash 8 ซึ่งเป็นเครื่องมือหลักในการสร้างบทเรียน ให้ทำตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ Tool Box นี้จะมีลักษณะเป็นไอคอน (ไอคอน หมายถึง สัญลักษณ์ที่มีลักษณะเป็นรูปภาพ) ที่เรียงตามแนวตั้งบนหน้าต่างของโปรแกรม Flash 8 ซึ่งมีลักษณะและหน้าที่การทำงานดังนี้



รูปที่ 3.25 Tool Box ของโปรแกรม Flash 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

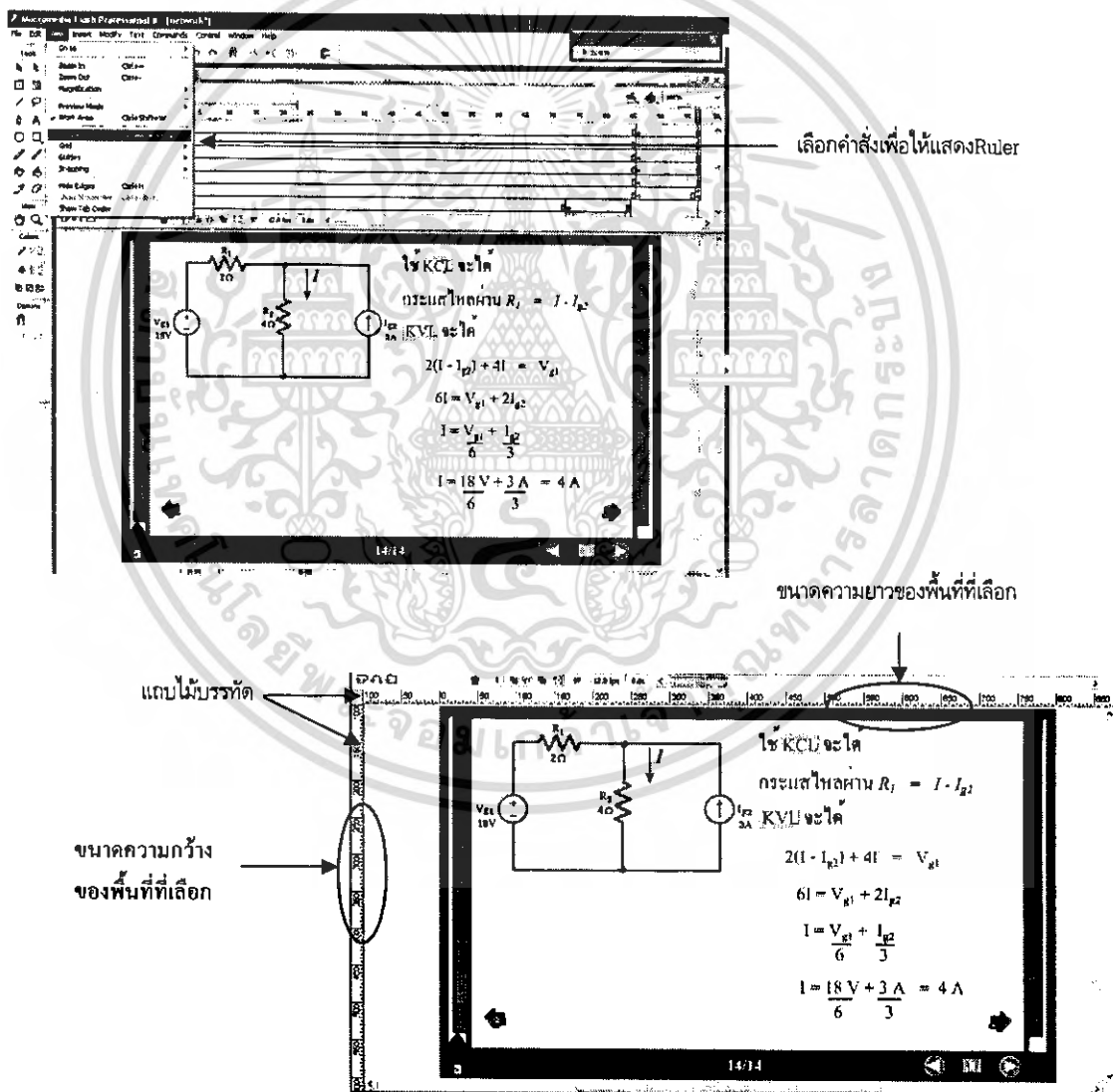
1. การทำงานของ Tool Box คือ

- 1.1 ไอคอน Arrow Tool คือ เครื่องมือที่ใช้เลือกชิ้นงานทั้งชิ้นงาน เลือกเฉพาะขอบ และเพียงบางส่วนของภาพ
- 1.2 ไอคอน Lasso Tool คือ เครื่องมือที่ใช้ปรับแต่งส่วนของภาพได้อย่างอิสระ
- 1.3 ไอคอน Zoom Tool คือ เครื่องมือที่ใช้ขยายภาพ เพื่อเก็บรายละเอียดของภาพได้ดียิ่งขึ้นและย่อขนาดของภาพให้เล็กลง
- 1.4 ไอคอน Rectangle Tool คือ เครื่องมือที่ใช้สร้างรูปสี่เหลี่ยม
- 1.5 ไอคอน Free Transform Tool คือ เครื่องมือที่ใช้สำหรับเปลี่ยนขนาดของชิ้นงาน
- 1.6 ไอคอน Subselect Tool คือ เครื่องมือที่ใช้ตัดแปลงรูปร่างของชิ้นงาน โดยทำให้ขอบของชิ้นงานบิดเบี้ยวไปตามที่ต้องการ
- 1.7 ไอคอน Dropper Tool คือ เครื่องมือที่ใช้เก็บสีจากรูปภาพที่ต้องการนำมาใช้นอกเหนือจากสีเดิมที่มีอยู่แล้ว
- 1.8 ไอคอน Text Tool คือ ใช้สำหรับพิมพ์ตัวอักษรที่ต้องการ
- 1.9 ไอคอน Paint Bucket Tool เป็นเครื่องมือที่ใช้เลือกเติมสีลงในให้กับ ชิ้นงานยกเว้นขอบรูปของชิ้นงาน
- 1.10 ไอคอน Pen Tool คือ เครื่องมือที่ใช้วาดเส้นและส่วนโค้งต่างๆ
- 1.11 ไอคอน Oval Tool เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวาดรูปวงกลมและวงรีในลักษณะต่างๆ
- 1.12 ไอคอน Pencil Tool เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวาดภาพ จะเน้นหนักทางด้านปรับแต่งเส้นเหมาะสำหรับการวาด ภาพเป็นร่างหรือการขีดเส้นต่างๆ
- 1.13 ไอคอน Eraser Tool เป็นเครื่องมือที่สามารถลบส่วนที่ไม่ต้องการของภาพออกได้
- 1.14 ไอคอน Int Bottle Tool เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเปลี่ยนสีเส้นขอบภาพ
- 1.15 ไอคอน Dropper Tool เป็นเครื่องมือที่สามารถเลือกสีจากภาพที่เราได้อยู่ได้ โดยที่ไม่ต้องไปเปรียบเทียบกับสีเอง
- 1.16 ไอคอน Transform Fill Tool คือ เครื่องมือที่ใช้ปรับแต่งการไล่โทนสีแบบ Linear
- 1.17 ไอคอน Hand Tool ในกรณีที่ภาพมีขนาดใหญ่ไม่สามารถมองเห็นทุกส่วนของภาพได้ในหน้าจอเดียว เราสามารถเลื่อนภาพเพื่อดูภาพในทุกจุดได้
- 1.18 ไอคอน Stroke Color เป็นเครื่องมือที่ใช้เลือกสีได้ตามที่ต้องการ
- 1.19 ไอคอน Fill Color เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเปลี่ยนสีพื้น
- 1.20 ไอคอน Snap Tool เป็นเครื่องมือที่หาจุดสัมผัสของเส้นตรงหรือเส้นโค้ง

3.4.3 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash 8

ในการสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรช่วย ได้โดยการสร้างตามสตอรี่บอร์ดที่ได้เขียนร่างไว้แล้วตามหัวข้อ 3.1.3 และในที่นี้จะแสดงการเขียนโปรแกรม โดยจะยกตัวอย่างจากการสร้างของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรช่วย ในบางส่วน

1. การจัดการกับวัตถุเครื่องมือในการช่วยวัดและจัดวางใน Flash 8 สิ่งจำเป็นต้องมีเครื่องมือในการช่วยวัดและจัดวางซึ่งในFlash8ได้จัดเตรียมเครื่องมือต่างๆ เหล่านี้ไว้ ประกอบด้วย
 - Ruler เป็นเครื่องมือวัดขนาดจะอยู่บริเวณขอบของรูป



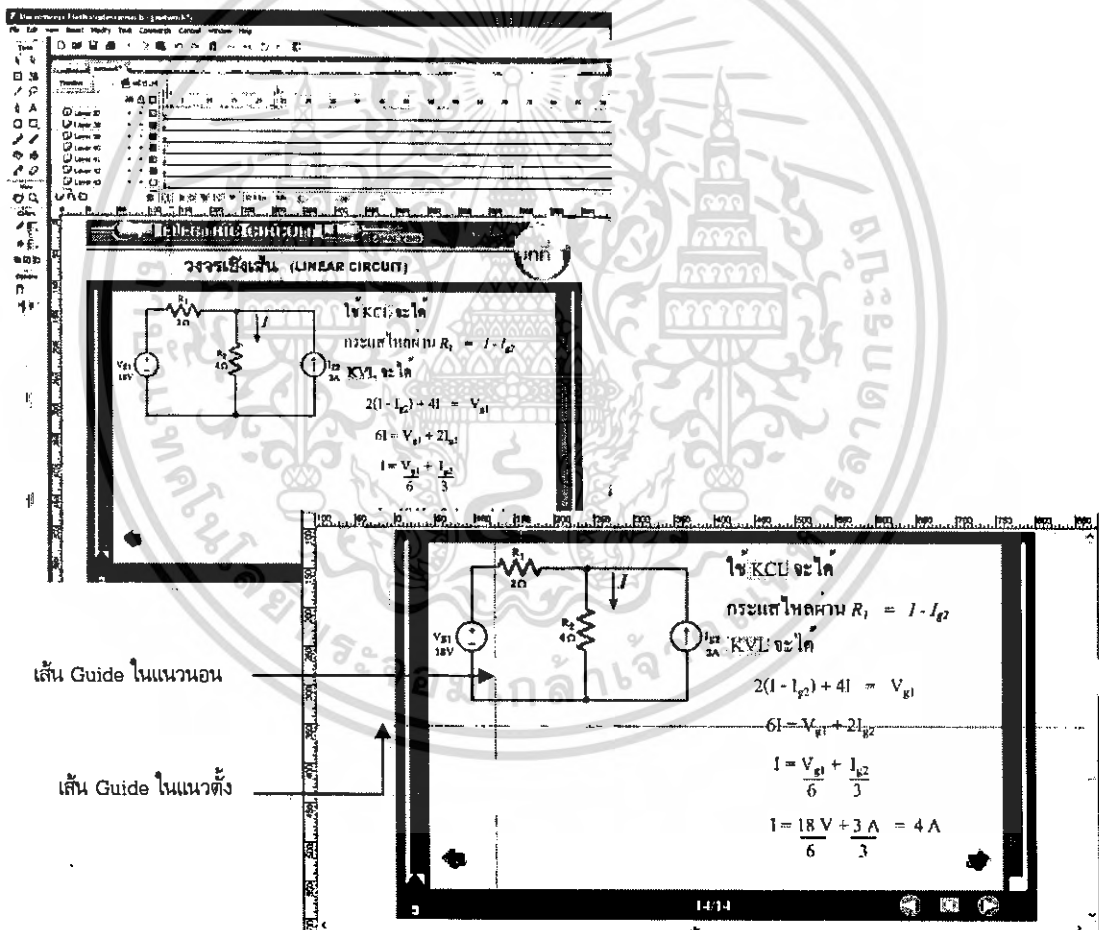
รูปที่ 3.26 การใช้ Ruler

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การใช้งาน Guide เป็นเส้นที่ช่วยในการกระระยะและตำแหน่ง โดยใช้แนวเส้นตรงทั้งในแนวตั้งและแนวนอน เส้น Guide จะปรากฏเป็นลักษณะของเส้นตรงเหนือรูปภาพทั้งหมด โดยเส้นเหล่านี้จะไม่ถูกพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ เพราะเป็นเส้นที่ใช้ในการอ้างอิงเท่านั้นการสร้างเส้น Guide

2.1 เลื่อนเมาส์ไปที่ไม้บรรทัดอาจจะเป็นแนวตั้งหรือแนวนอนก็ได้ หลังจากนั้นคลิกเมาส์ค้างไว้และลากออกมาในตำแหน่งที่ต้องการ

2.2 เมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการแล้วปล่อยเมาส์ จะปรากฏเป็นเส้นตรงสีเขียว เรียกว่า เส้น Guide ซึ่งสามารถสร้างกี่เส้นก็ได้



รูปที่ 3.27 การสร้างเส้น Guide

3. การจัดลำดับวัตถุในการสร้างชิ้นงานบางครั้ง ต้องการจัดลำดับให้กับวัตถุว่าวัตถุไหนอยู่ก่อนหรืออยู่หลังเช่น ต้องการให้รูปที่เรา Import เข้ามาก่อนอยู่ด้านหลังรูปที่วาดขึ้นเอง เป็นต้น ซึ่งสามารถใช้คำสั่ง Arrange ในการจัดลำดับของวัตถุได้โดยเลือก Modify > Arrange

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตหากพบข้อผิดพลาดประการใด ขออภัยเป็นอย่างสูงและขออภัยถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หากต้องการนำวัตถุที่อยู่ด้านหน้ามาไว้ด้านหลัง ซึ่งต้องเป็นวัตถุ 2 ชั้นที่ซ้อนกันอยู่สามารถทำได้ดังตัวอย่างนี้

- 3.1 ใช้ Arrow Tool ทำการ Selection วัตถุที่ต้องการไว้ด้านหลัง
- 3.2 เลือก Modify > Arrange > Sent to Back
- 3.3 วัตถุที่อยู่ด้านหน้าจะกลับมาอยู่ด้านหลัง

วิธีการจัดลำดับวัตถุมีดังนี้

- Bring to Front คือ ให้อวัตถุที่ถูกเลือกอยู่หน้าสุด
- Bring Forward คือ ให้อวัตถุที่ถูกเลือกขึ้นมาอีก 1 ลำดับ
- Send Backward คือ ให้อวัตถุที่ถูกเลือกถอยหลังลงไปอีก 1 ลำดับ
- Send to Back คือ ให้อวัตถุที่ถูกเลือกถอยลงไปหลังสุด

1. Selection วัตถุที่ต้องการไว้ด้านหลัง

2) หา R_{th} (ในวงจรมีเฉพาะแหล่งกำเนิดอิสระไซเคิลที่ 1) ที่แหล่งกำเนิดอิสระให้เป็น

หากเราวางความต้านทานที่ $a-b$
 จะได้ $R_{th} = (R_1 // R_2) + R_3$
 $R_{th} = (8 // 10) + 2 = 4 \Omega$ (Ans)

2) หา R_{th} (ในวงจรมีเฉพาะแหล่งกำเนิดอิสระไซเคิลที่ 1) ที่แหล่งกำเนิดอิสระให้เป็น

หากเราวางความต้านทานที่ $a-b$
 จะได้ $R_{th} = (R_1 // R_2) + R_3$
 $R_{th} = (8 // 10) + 2 = 4 \Omega$ (Ans)

2) หา R_{th} (ในวงจรมีเฉพาะแหล่งกำเนิดอิสระไซเคิลที่ 1) ที่แหล่งกำเนิดอิสระให้เป็น

หากเราวางความต้านทานที่ $a-b$
 จะได้ $R_{th} = (R_1 // R_2) + R_3$
 $R_{th} = (8 // 10) + 2 = 4 \Omega$ (Ans)

2.เลือก Modify>Arrange>Sent to Back

3.วัตถุที่อยู่ด้านหน้ากลับมาอยู่ด้านหลัง

รูปที่ 3.28 การจัดลำดับวัตถุ

4. การสร้างตัวอักษร การใส่ข้อความโดยใช้ Text Tool

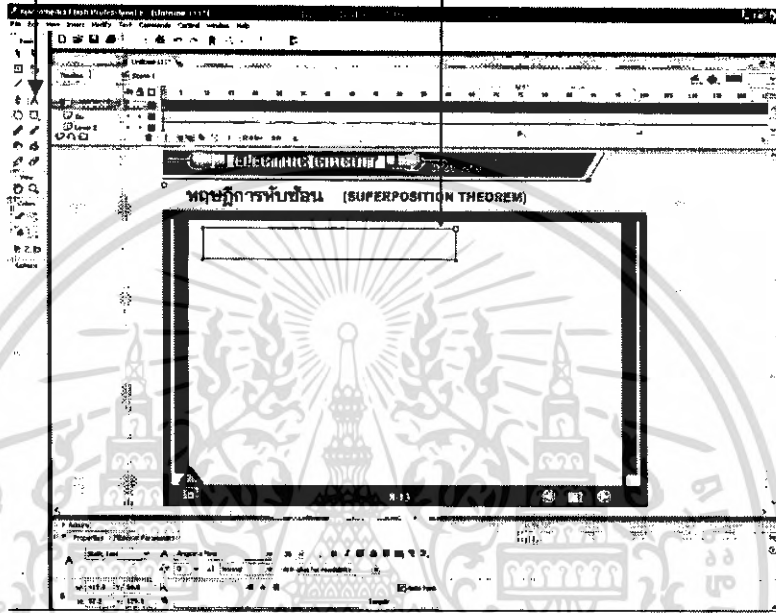
4.1 คลิกเมาส์ ที่ จาก Toolbox

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 แดรกเมาส์บริเวณที่ต้องการสร้างกล่องข้อความ โดยการกำหนดขนาดตามความยาวที่ลาก

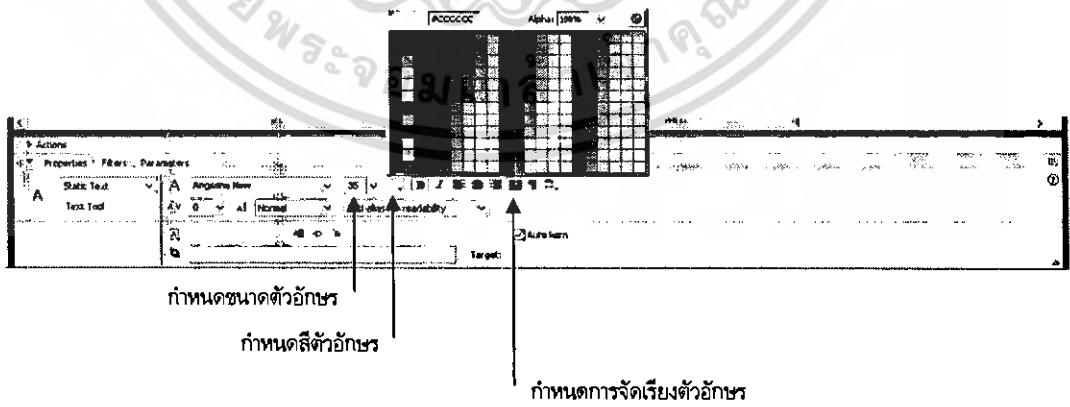
1.คลิกเมาส์ เพื่อสร้างกล่องข้อความ

2.แดรกเมาส์ เพื่อสร้างกรอบข้อความ



รูปที่ 3.29 การสร้างตัวอักษร

4.3 กำหนดรูปแบบของฟอนต์และขนาดของฟอนต์ได้จากหน้าต่าง Properties ตามต้องการ

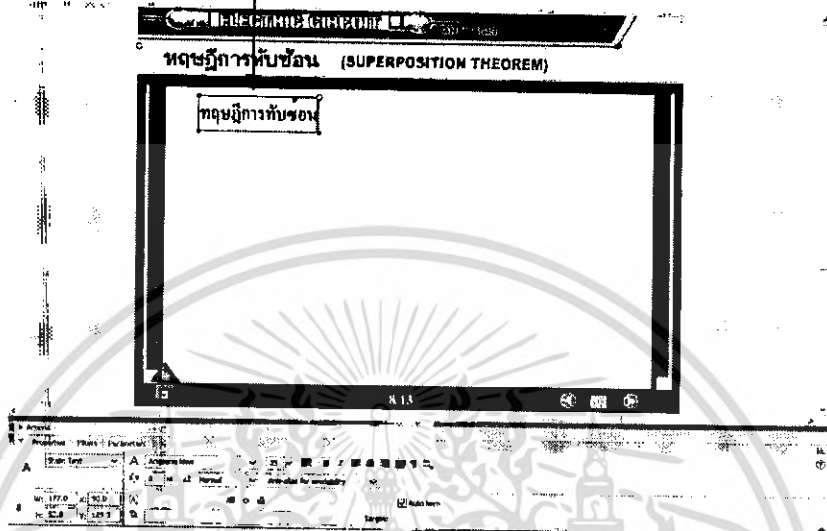


รูปที่ 3.30 หน้าต่าง Properties

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

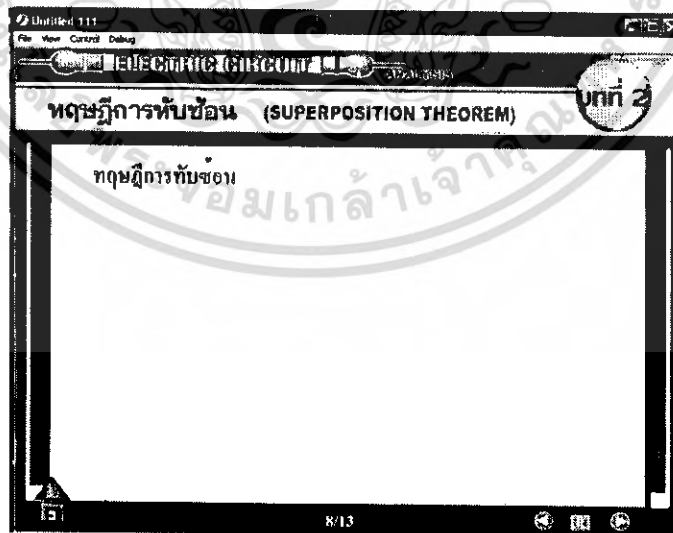
4.4 เมื่อกำหนดลักษณะตัวอักษรเสร็จแล้วให้พิมพ์ข้อความที่ต้องการลงไป

พิมพ์ข้อความในกล่องข้อความ



รูปที่ 3.31 ตัวอย่างการสร้างตัวอักษร

4.5 จากนั้นให้ทำการทดสอบ โดยการให้โปรแกรมแสดงผลออกมา โดยเลือกที่เมนู Control > Test Movie หรือกดคีย์ <Ctrl+Enter>

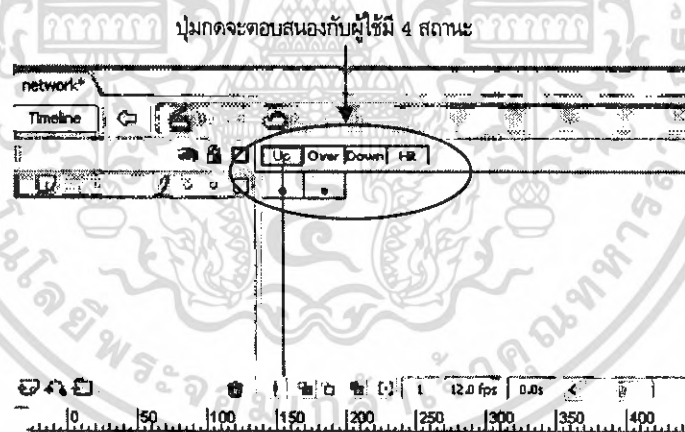


รูปที่ 3.32 การแสดงผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

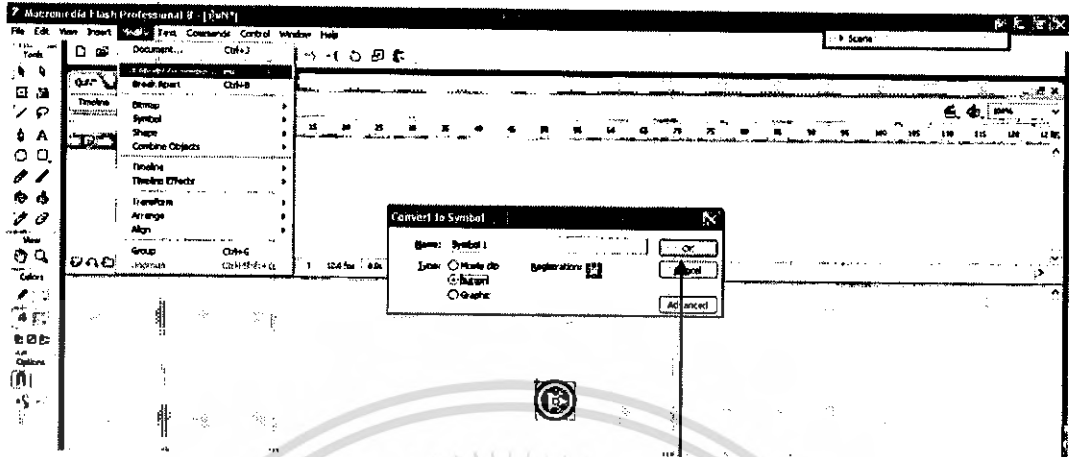
5. การสร้าง Symbol ประเภท Button นี้เหมาะสำหรับการสร้างปุ่มกด สามารถใส่ Animation และ Action Script ได้ด้วย โดยการที่จะทำการสร้าง Symbol ประเภท Button ขึ้นมาก่อนและทำการ ดับเบิลคลิกสัญลักษณ์ซึ่งแสดงใน Library หรือที่ Symbol ก็จะได้จะ สังเกตเห็นว่า Frame บน Timeline ของเราจะเปลี่ยนไปซึ่งเป็นการแสดงการตอบสนองของปุ่มกดกับผู้ใช้ โดยจะมีอยู่ 4 สถานะดังนี้

สถานะ	คำอธิบาย
Up	ขณะที่เมาส์ยังไม่วางบนปุ่ม ถูกโชว์เอาไว้บน Stage ซึ่งสามารถใส่ Animation และ Action Script ได้ด้วย
Over	ขณะที่เมาส์วางบนปุ่ม ซึ่งสามารถใส่ Animation และ Action Script ได้ด้วย
Down	ขณะที่เมาส์กำลัง คลิกเมาส์ลงไปปุ่ม ซึ่งสามารถใส่ Animation และ Action Script ได้ด้วย
Hit	ขณะที่ปล่อยเมาส์หลังจาก คลิกเมาส์ลงไป ซึ่งสามารถใส่ Animation และ Action Script ได้ด้วย



รูปที่ 3.33 การสร้าง Symbol ประเภท Button

6. ตัวอย่างการใช้คำสั่งการสร้าง Button ในการเชื่อมโยงภายในโปรแกรม Flash 8 สามารถใช้คำสั่ง gotoAndPlay ในการเชื่อมโยงกันในระหว่างหน้าต่อหน้าได้ดังนี้
- 6.1 สร้างวัตถุหรือข้อความที่เราต้องการจะใช้เป็นตัวเชื่อมโยงกันระหว่างหน้าต้องการ
 - 6.2 กำหนดให้วัตถุนั้นเป็น Symbol ชนิด Button

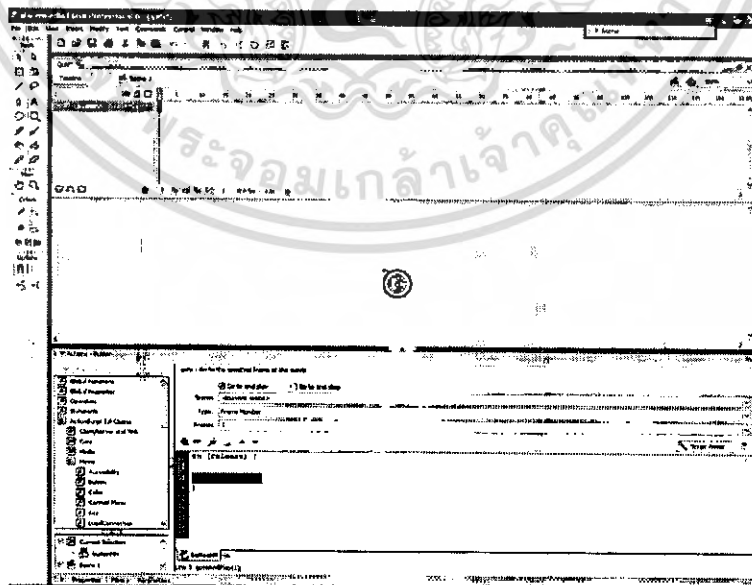


ตั้งชื่อปุ่มกดแล้วเลือกเป็นแบบ Button จากนั้น คลิกเมาส์ที่ปุ่ม OK

รูปที่ 3.34 ตัวอย่างการสร้างปุ่มกด

6.3 คลิกเมาส์ที่ข้อความแล้วเปิดหน้าต่าง Actions เลือกคำสั่งจากหมวด Actions > Browser/Network เลือกคำสั่ง goto And Play

- ช่อง Scene ให้เป็น Corrent Scene เพราะมีอยู่ Scene เดียว
- ช่อง Type เลือก Frame Number แสดงว่าเป็นการเรียก Frame แบบใช้ตัวเลข
- ช่อง Frame ให้เป็นเลข 12 เพื่อเลื่อนไป Frame ที่ 12



รูปที่ 3.35 ตัวอย่างการใช้คำสั่ง goto And Play ในการเชื่อมโยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 6.4 คำสั่ง on เป็นคำสั่งที่ขึ้นมาเองโดยอัตโนมัติ สามารถกำหนดให้เปลี่ยน Frame โดยใส่คำสั่ง Key Press และใส่ปุ่มที่ต้องการเพื่อเลื่อนไปยัง Frame ที่ 12
- 6.5 คลิกที่คำว่า ปุ่มคำว่า Next เพื่อตรวจสอบข้อมูลภายในปุ่มว่าเป็นไปตามที่กำหนดหรือไม่ โดยข้อมูลจะต้องเลื่อนไปยังหน้าที่ 12 ที่เรากำหนดไว้
- 6.6 ทำการทดสอบ โดยการกด <Ctrl+Enter> แล้วคลิกเมาส์ที่ปุ่มก็จะเกิดการแล้วโปรแกรมจะทำงานโดยเลื่อนไปหน้าที่ต้องการ

3.5 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน

การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรราย ค่าและครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

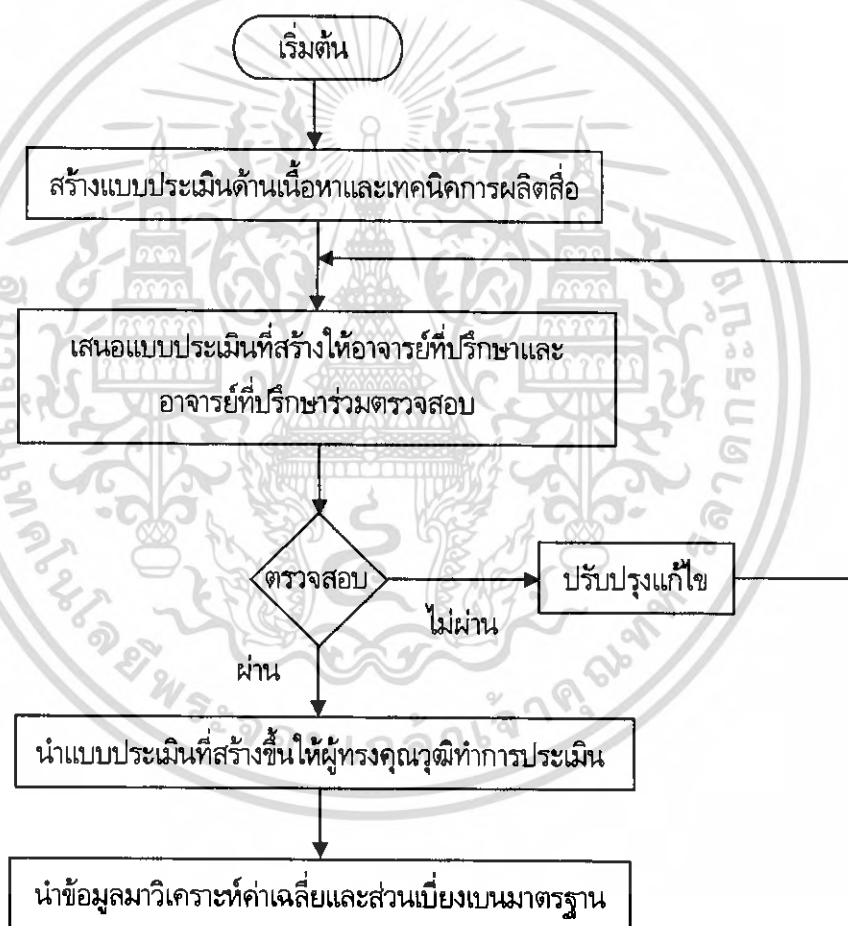
1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน
2. กำหนดหัวข้อและสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อ โดยใช้แบบการประเมินมาตราส่วน 5 ระดับ ในการให้คะแนน โดยมีสูตรการให้คะแนน ดังนี้
 - 2.1 ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ
 - 5 คะแนน คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ดีมาก
 - 4 คะแนน คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ดี
 - 3 คะแนน คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ปานกลาง
 - 2 คะแนน คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ พอใช้
 - 1 คะแนน คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ควรปรับปรุง
 - 2.2 เกณฑ์การประเมินคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง
 - 4.50 - 5.00 คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ดีมาก
 - 3.50 - 4.49 คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ดี
 - 2.50 - 3.49 คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ปานกลาง
 - 1.50 - 2.49 คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ พอใช้
 - 1.00 - 1.49 คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในระดับ ควรปรับปรุง
3. นำแบบประเมินคุณภาพ ของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง ที่ได้เสนออาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาพร้อมตรวจสอบ
4. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อ ทำการประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. จากนั้นนำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยซึ่งผลที่ได้จากการประเมินต้องมีค่าเฉลี่ย 3.5 ขึ้นไปจึงถือว่ามีความเหมาะสม แต่ถ้าไม่ถึง 3.5 ต้องทำการแก้ไขปรับปรุง

3.5.1 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน

เริ่มต้นจากการสร้างแบบประเมินด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ จากนั้นนำแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมปริญญาโทเพื่อตรวจสอบ หากไม่ผ่านจะต้องนำไปปรับปรุงแก้ไขจนผ่าน จึงจะสามารถนำแบบประเมินที่สร้างขึ้น ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมิน เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิประเมินเสร็จแล้วจึงจะนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



รูปที่ 3.36 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพ

3.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์หาค่าคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง

1. ค่าเฉลี่ย (Mean: \bar{X})

การหาค่าเฉลี่ยสามารถทำได้โดย การนำคะแนนของข้อมูลทั้งหมดรวมกันแล้วหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด ทั้งนี้มีวิธีในการคำนวณโดยใช้สูตร

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

เมื่อ \bar{X} = ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ = ผลรวมของคะแนนทุกตัว
 X = คะแนน
 N = จำนวนข้อมูล

2. ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : SD)

ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นการวัดการกระจาย สามารถบอกให้รู้ว่าข้อมูลนั้นหรือคะแนนสอบของคะแนนชุดนั้นหรือวิชานั้นมีความแตกต่างกันมากเพียงใด สามารถทำได้จากสูตร

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}} \quad \text{หรือ} \quad SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left[\frac{\sum X}{N}\right]^2}$$

เมื่อ SD = ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X = คะแนนแต่ละจำนวน
 \bar{X} = ค่าเฉลี่ยของคะแนนชุดนั้น
 N = จำนวนข้อมูล

บทที่ 4

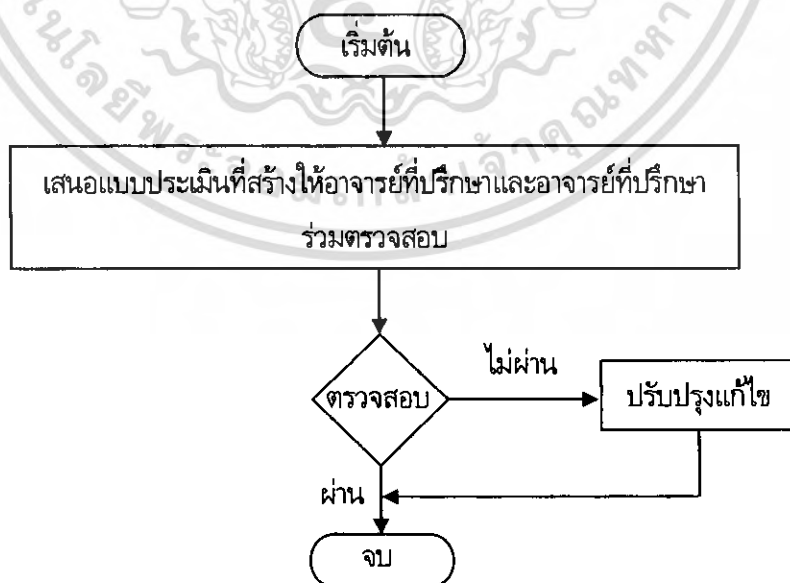
การทดลองและผลการทดลอง

บทนี้เป็นการกล่าวถึง การทดลองเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรจ่าย โดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา 3 ท่านและการผลิตสื่อ 3 ท่านดำเนินการประเมิน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรจ่าย สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยนำเสนอผลการทดสอบพร้อมทั้งวิเคราะห์ตามลำดับดังนี้

4.1 วิธีดำเนินการทดลอง

1. นำบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง ที่สร้างขึ้นนี้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและสื่อการนำเสนอว่าครบตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
2. ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรจ่าย
3. นำบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

4.2 แผนผังการดำเนินการทดลอง



รูปที่ 4.1 ผังงานการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 คุณภาพของบทเรียน

คุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรช่าย ที่ได้จากการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา 3 ท่านและด้านการผลิตสื่อ 3 ท่าน โดยในเนื้อหาได้จัดแบ่งหัวข้อย่อยให้ง่ายและสรุปส่วนหัวข้อที่สำคัญในการประเมินด้านเนื้อหาและการผลิตสื่อ

4.3.1 การหาคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา

ขั้นตอนในการหาคุณภาพของบทเรียนในด้านเนื้อหา จะทำการพิจารณาจากการกรอกแบบฟอร์มการประเมินด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านโดยผลการประเมินดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 คะแนนจากการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า \bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	3	3	4	3.33	0.46	ปานกลาง
2. แจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน	5	3	5	4.33	0.93	ดี
3. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	5	3	5	4.33	0.93	ดี
4. ขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม	5	3	5	4.33	0.93	ดี
5. บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและที่เหมาะสม	5	3	5	4.33	0.93	ดี
6. ภาพที่นำมาเสนอตรงตามเนื้อหา	5	4	5	4.67	0.46	ดีมาก
7. การใช้ภาษาสื่อความหมายได้ชัดเจน	4	3	5	4	0.81	ดี
8. ความถูกต้องของเนื้อหา	4	4	4	4	0	ดี
คะแนนเฉลี่ยรวม	36	26	38	4.16	5.45	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 การหาคุณภาพของบทเรียนด้านการผลิตสื่อ

ขั้นตอนในการหาคุณภาพของบทเรียนในด้านการผลิตสื่อ จะทำการพิจารณาจากการกรอกแบบฟอร์มการประเมินด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านโดยผลการประเมินดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 คะแนนจากการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า \bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การออกแบบหน้าจอดีความสวยงาม	5	5	5	5	0	ดีมาก
2. รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	5	0	ดีมาก
3. ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม	4	4	5	4.33	0.46	ดี
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4	4	5	4.33	0.46	ดี
5. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ บทเรียน	5	5	4	4.67	0.46	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4	5	5	4.67	0.46	ดีมาก
7. บทเรียนมีลักษณะจูงใจผู้เรียน	5	5	4	4.67	0.46	ดีมาก
ด้านเทคนิค						
8. บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี	5	5	5	5	0	ดีมาก
9. โปรแกรมมีความสะดวกต่อการใช้งาน	5	5	5	5	0	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	42	43	43	4.74	2.3	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียน

การวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรย้าย ผู้จัดทำได้ดำเนินการโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินทางด้านเนื้อหาและการผลิตสื่อการนำเสนอ

จากตารางที่ 4.1 ผลที่ได้จากการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ ($\bar{X} = 4.16$) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการจะพบว่ารายการที่อยู่ในระดับดีมากมี 1 รายการคือ ภาพที่นำมาเสนอตรงตามเนื้อหา โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.67$) รายการที่อยู่ในระดับดีมี 6 รายการคือ แจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและที่เหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.33$) การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน และความถูกต้องของเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4$) รายการที่อยู่ในระดับปานกลางมี 1 รายการ คือ การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 3.33$)

จากตารางที่ 4.2 ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ที่คุณภาพทางด้านการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X} = 4.74$) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการจะพบว่ารายการที่อยู่ในระดับดีมากมี 7 รายการ คือ การออกแบบหน้าจอสวยงาม รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมายและมีความสอดคล้องกับเนื้อหา บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี โปรแกรมมีความสะดวกต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 5$) ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง และบทเรียนมีลักษณะจูงใจผู้เรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.67$) รายการที่อยู่ในระดับดีมี 2 รายการ คือ ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม และความเหมาะสมของสีตัวอักษร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.33$)

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุป

ผลการทดลองที่ได้ปรากฏว่าคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรข่าย ที่ผู้จัดทำสร้างขึ้นเพื่อให้นักศึกษาได้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเพราะสามารถถ่ายทอดออกมาจากรูปแบบมัลติมีเดียมากกว่า การเรียนในห้องเรียนซึ่งต้องใช้การจินตนาการการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะเน้นการบรรยายเป็นส่วนใหญ่ บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งนี้ยังช่วยตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดและหลังเรียน

ในการสร้างบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรข่าย ผู้จัดทำได้ใช้โปรแกรม Flash 8 สร้างภาพเคลื่อนไหวเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน โดยเมื่อเข้าสู่หน้าจอจะปรากฏเมนูหลักซึ่งประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาบทเรียน เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรข่าย ทั้ง 3 บท ในแต่ละบทยังมีแบบฝึกหัดทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียน บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งในแต่ละบทจะมีทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวเพื่อสร้างความสนใจให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น

การประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหา และคุณภาพทางด้านการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิเมื่อพิจารณาทางด้านเนื้อหาจะพบว่าบทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน ภาพที่นำมาเสนอตรงตามเนื้อหา แจ่มชัดวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและที่เหมาะสม การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน ความถูกต้องของเนื้อหา และการนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาทางด้านการผลิตสื่อพบว่า การออกแบบหน้าจอดีมีความสวยงาม รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมายและมีความสอดคล้องกับเนื้อหา บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี โปรแกรมมีความสะดวกต่อการใช้งาน ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง บทเรียนมีลักษณะจูงใจผู้เรียน ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม และความเหมาะสมของสีตัวอักษร มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดีมาก

5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

1. ปัญหา การบันทึกไฟล์ของโปรแกรม Photoshop นามสกุล *.jpeg ,*.gif นำไปใช้รวมกัน โปรแกรม Flash 8 ภาพไม่คมชัด

แนวทางแก้ไข ศึกษานามสกุลของไฟล์ที่บันทึกให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน โดยการนำไฟล์นามสกุล*.png มาใช้แทน ภาพจะคมชัดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ปัญหา เมื่อเปิดหน้าต่าง Actions ในโปรแกรม Flash 8 เพื่อเขียนสคริปต์ โปรแกรมจะทำงานช้ามาก

แนวทางแก้ไข ปิดโปรแกรม Flash 8 แล้วทำการ Refresh เครื่องใหม่

3. ปัญหา ในการใส่สคริปต์ในโปรแกรม Flash 8 เครื่องหมายบวกลบจะคำนวณผิดเพี้ยน
แนวทางแก้ไข ประกาศตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณในหน้าต่าง Actions ให้เป็นตัวเลข

5.3 แนวทางการพัฒนาโครงการงาน

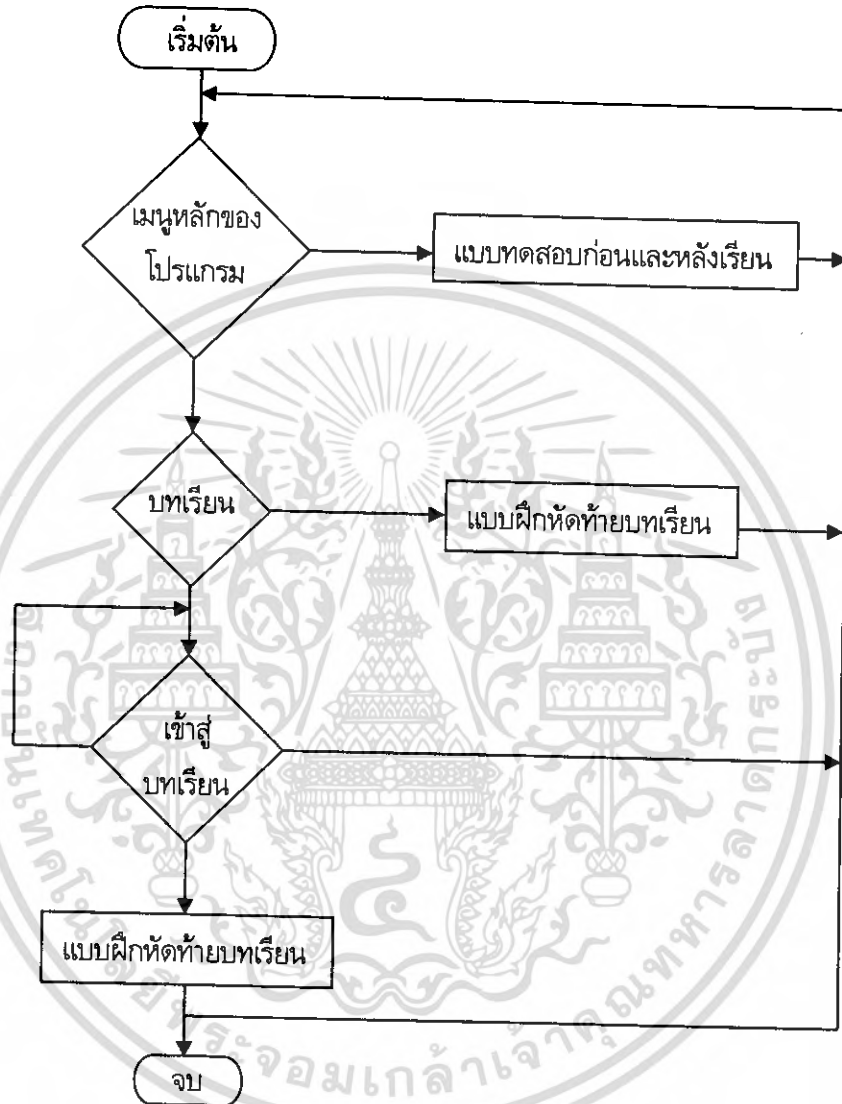
1. สามารถเพิ่ม เปลี่ยนสีการเคลื่อนไหวของภาพ ในลักษณะอื่นๆ ที่สามารถทำให้เกิดการเข้าใจแก่ผู้เรียนของผู้เรียนให้มากขึ้นโดยอาจใช้โปรแกรมอื่นในการสร้างภาพ เช่น Photoshop, 3D Studio Max4
2. สามารถสร้างห้องสนทนาระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนได้
3. สามารถสร้างเสียงประกอบบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งได้

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กำพล ลีลาภรณ์. **Advanced Flash**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัท โปรวิชั่น จำกัด.
- दनัย ม่วงแก้ว. 2549. **Flash 8 Workshop**. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี : บริษัท ไอดีซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์ จำกัด.
- ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาทจรัสแสง. 2545. **อีเลิร์นนิ่ง**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- บัณฑิต บัวบุชา. 2541. **ทฤษฎีและการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ฟิลิปปส์เซ็นเตอร์.
- พรทิพย์ โล่ห์เลขา. 2537. **การใช้ Internet ระบบ Unix & Windows**. กรุงเทพฯ : อูษาการพิมพ์.
- มาลัย จีรวัดมนเกษตร. 2546. **การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ไมตรี วรวิจิตรยากุล. 2540. **ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 2**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ศูนย์การพิมพ์พลชัย.
- ยุทธชัย รุจิวิมล. **Macromedia Flash MX**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัท ซัคเซส มีเดีย จำกัด.
- วงศ์ประชา จันทรสมวงศ์ และมานิตา เจริญปฎ. **Photoshop7**. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : บริษัท โปรวิชั่น
จำกัด.
- สุศักดิ์ ทองธรรมชาติ. 2526. **วงจรไฟฟ้ามูลฐาน 1**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.1 ผังขั้นตอนการเรียนรู้บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้งาน
บทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎี
บทวงจรข่าย



ภาควิชาวิศวกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

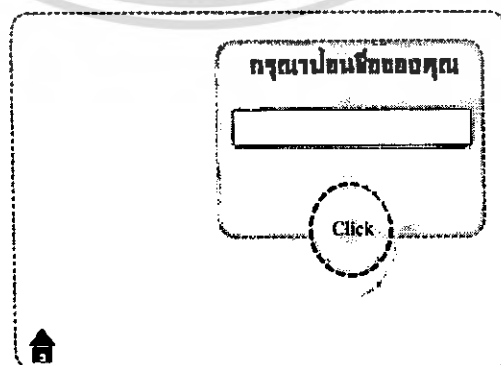
ในคู่มือเล่มนี้เป็นคู่มือในการใช้งานส่วนต่างๆ ของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า ด้วยทฤษฎีบทวงจรข่ายจัดทำขึ้นเพื่อเป็นตัวช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสะดวกในการเรียนยิ่งขึ้น การใช้งานของส่วนต่างๆ ของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งซึ่งมีความสำคัญที่ผู้เรียนต้องศึกษาดังนี้

1. ทำการใส่ URL คือ <http://www.kmitl.ac.th/~s8035300>
2. เลื่อนเมาส์เข้าไปใกล้กับรูปรถไฟ จะปรากฏหน้าจอดังรูป ข.1



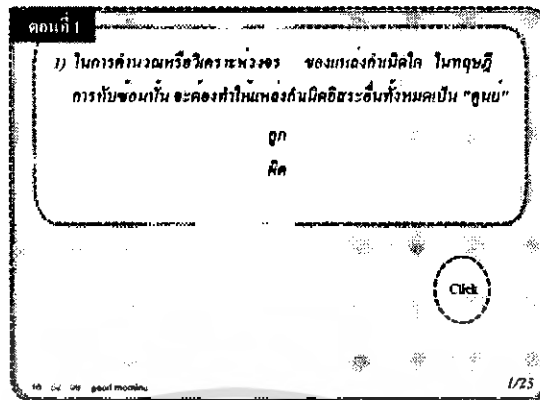
รูปที่ ข.1 หน้าเมนูหลัก

3. สามารถเข้าสู่แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน บทเรียนเชิงเส้น บทเรียนทฤษฎีการทับซ้อน บทเรียนทฤษฎีบทของเทวินินและนอร์ตัน ซึ่งแต่ละบทเรียนจะมีแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนโดยผู้เรียนสามารถเลือกที่จะทำแบบฝึกหัดท้ายบทก่อนหรือทำหลังเรียนก็ได้ โดยการกดปุ่มด้านขวามือของหน้าจอ
4. เมื่อคลิกปุ่ม Pretest หรือ Posttest จะปรากฏหน้าจอดังรูป ข.2 ให้ใส่ชื่อผู้เรียนในช่องแล้วคลิกปุ่ม Click ดังนั้นจะเข้าสู่แบบทดสอบก่อนเรียนทันที



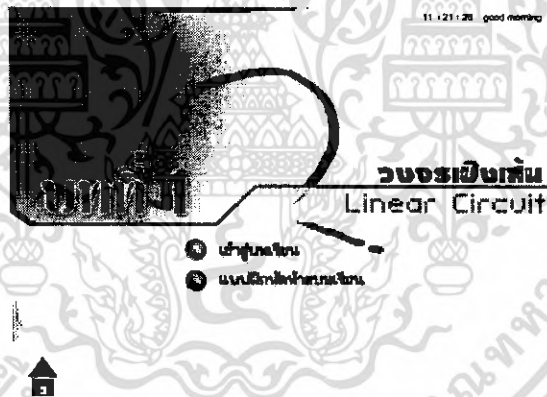
รูปที่ ข.2 หน้าแรกของแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.3 ตัวอย่างแบบทดสอบ

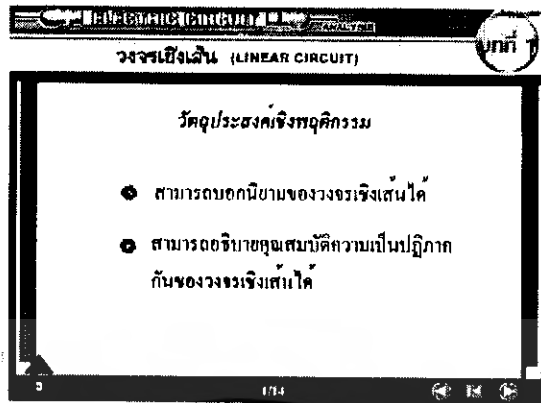
5. เมื่อคลิกปุ่ม Linear Circuit จะปรากฏหน้าจอจัดรูป ข.4 ภายในหน้าจอประกอบด้วยปุ่มเข้าสู่บทเรียน ปุ่มแบบฝึกหัดท้ายบท และปุ่มหน้าหลัก



รูปที่ ข.4 หน้าเมนูบทเรียน

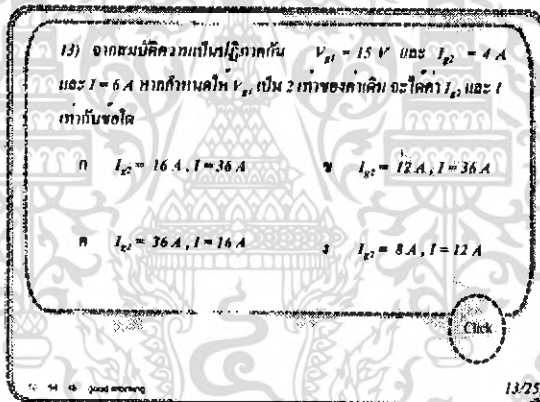
- 5.1 กรณีคลิกปุ่มเข้าสู่บทเรียนจะปรากฏหน้าจอจัดรูป ข.5 เมื่อผู้เรียน เรียนจนจบบทแต่ละบท จะมีแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนทุกบท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.5 ตัวอย่างบทเรียน

5.2 กรณีคลิกปุ่มแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน จะปรากฏหน้าจอดังรูป ข.6



รูปที่ ข.6 ตัวอย่างแบบฝึกหัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค
แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง
เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรข้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 ตัวอย่างแบบประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วย
ทฤษฎีบทวงจรข่ายคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง

แบบประเมินเพื่อหาคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรข่าย
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง.....

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับค่าความ คิดเห็น					ข้อคิดเห็น เพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
ด้านเนื้อหา						
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ						
2. แฉ่งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน						
3. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม						
4. ขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม						
5. บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและที่เหมาะสม						
6. ภาพที่นำมาเสนอตรงตามเนื้อหา						
7. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน						
8. ความถูกต้องของเนื้อหา						
รวมคะแนน						

5 หมายถึง ระดับดีมาก 4 หมายถึง ระดับดี 3 หมายถึง ระดับปานกลาง 2 หมายถึง ระดับพอใช้
1 หมายถึง ระดับควรปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีของของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งที่น่าสนใจ

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุงแก้ไข

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 ตัวอย่างแบบประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วย
ทฤษฎีบทวงจรรายและครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง

แบบประเมินเพื่อหาคุณภาพบทเรียนอี-เลิร์นนิ่ง เรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรราย
และครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง.....

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับค่าความ คิดเห็น					ข้อคิดเห็น เพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
ด้านกราฟิกและการออกแบบ						
1. การออกแบบหน้าจามีความสวยงาม						
2. รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และมีความ สอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน						
3. ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม						
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร						
5. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน						
6. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง						
7. บทเรียนมีลักษณะจูงใจผู้เรียน						
ด้านเทคนิค						
8. บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี						
9. โปรแกรมมีความสะดวกต่อการใช้งาน						
รวมคะแนน						

5 หมายถึง ระดับดีมาก 4 หมายถึง ระดับดี 3 หมายถึง ระดับปานกลาง 2 หมายถึง ระดับพอใช้
1 หมายถึง ระดับควรปรับปรุง

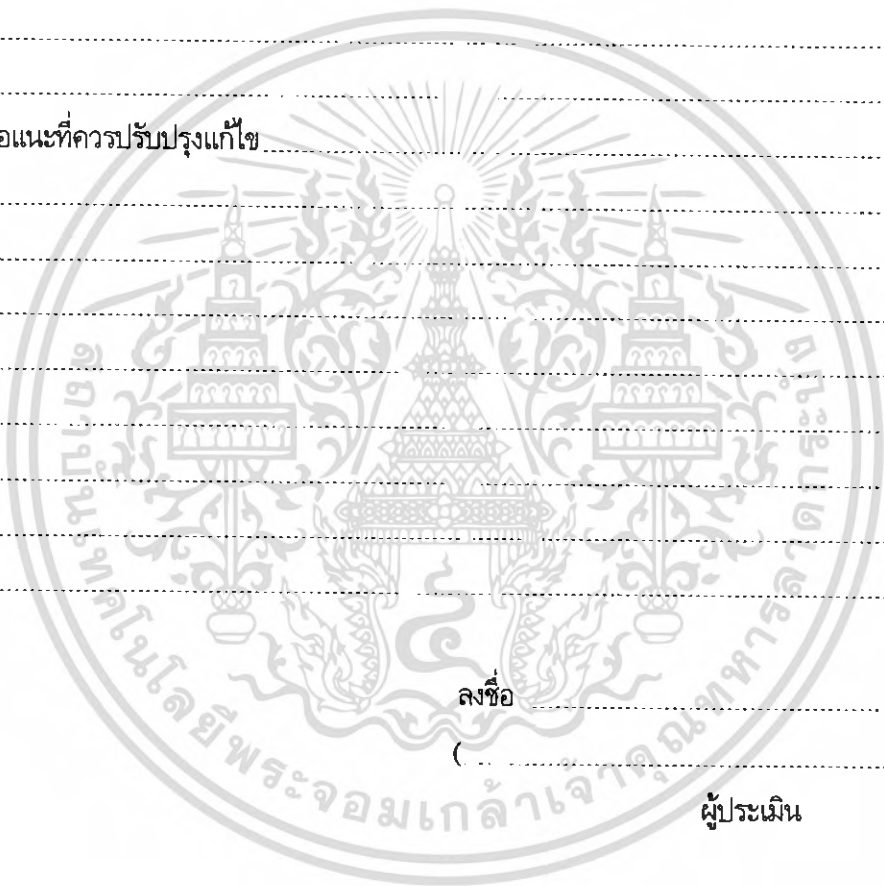
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีของของบทเรียนอี-เลิร์นนิ่งที่น่าชมเชย.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุงแก้ไข.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



ลงชื่อ

(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ง

หนังสือขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม โทร. 3703, 6076

ที่ ศธ 0524.04(5)/๒๙๖

วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาสื่อการเรียนการสอน

เรียน อาจารย์ประเสริฐ เคนพันค้อย

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาสื่อการเรียนการสอน ในหัวข้อโครงการ “บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งเรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรข่าย” ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยมีนักศึกษาคำเนินการจัดทำดังนี้

1. นางสาวสุกัญญา วัฒนแก้ว รหัสประจำตัว 48035300
2. นายปิยะวุธ ช่วยรักษ์ รหัสประจำตัว 48035336

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ ราตรี)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม โทร. 3703, 6076

ที่ ศธ 0524.04(5)/ ๕๑๖

วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาสื่อการเรียนการสอน

เรียน ดร.พรพิมล ฉายรัศมี

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาสื่อการเรียนการสอน ในหัวข้อโครงการ “บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งเรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรย่อย” ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยมีนักศึกษาดำเนินการจัดทำดังนี้

1. นางสาวสุกัญญา พัฒนแก้ว รหัสประจำตัว 48035300
2. นายปิยะรุช ช่วยรักษ์ รหัสประจำตัว 48035336

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ ราชศรี)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม โทร. 3702-3

ที่ ศธ 0524.04(5)/๒๕๖๒

วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาสื่อการเรียนการสอน

เรียน อาจารย์อำพล ทองระอา

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาสื่อการเรียนการสอน ในหัวข้อโครงการ “บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งเรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบททวงจรข่าย” ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยมีนักศึกษาดำเนินการจัดทำดังนี้

1. นางสาวสุกัญญา พัฒนแก้ว รหัสประจำตัว 48035300
2. นายปิยะวุธ ช่วยรักษ์ รหัสประจำตัว 48035336

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ ราตรี)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม โทร. 3703, 6076

ที่ ศธ 0524.04(5)/ ๒๕๖

วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2550

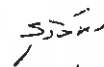
เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฉันทนา วิริยเวชกุล

คํวภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน ในหัวข้อโครงการเรื่อง “บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งเรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรข่าย” ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยมีนักศึกษาดำเนินการจัดทำดังนี้

1. นางสาวสุกัญญา พัฒนแก้ว รหัสประจำตัว 48035300
2. นายปิยะวาท ช่วยรักษัม รหัสประจำตัว 48035336

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ ราตรี)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม โทร. 3703, 6076

ที่ ศธ 0524.04(5)/ ๒๕๖

วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน ในหัวข้อโครงการเรื่อง “บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งเรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรข่าย” ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยมีนักศึกษาดำเนินการจัดทำดังนี้

1. นางสาวสุกัญญา พัฒนแก้ว รหัสประจำตัว 48035300
2. นายปิยะวุธ ช่วยรักษ์ รหัสประจำตัว 48035336

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ศิริรัตน์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ รัตติ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม โทร. 3703, 6076

ที่ ศธ 0524.04(5)/๒๕๕๖

วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน

เรียน รองศาสตราจารย์อรรถพร อุทธิเกิด

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน ในหัวข้อโครงการเรื่อง “บทเรียนอี-เลิร์นนิ่งเรื่องการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทวงจรข่าย” ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยมีนักศึกษาคำเนินการจัดทำดังนี้

1. นางสาวสุกัญญา พัฒนแก้ว รหัสประจำตัว 48035300
2. นายปิยะวุธ ช่วยรักษ์ รหัสประจำตัว 48035336

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ ราตรี)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อ-สกุล	นางสาวสุกัญญา พัฒนแก้ว
วัน เดือน ปีเกิด	17 เมษายน พ.ศ. 2525
ภูมิลำเนา	94/2 หมู่ 4 ตำบลควนกรด อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80110
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนเทศบาลวัดชัยชุมพล จังหวัดนครศรีธรรมราช
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนสตรีทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	วิทยาลัยการอาชีพนครศรีธรรมราช
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตภาคใต้
ปริญญาตรี	สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
คติพจน์	คิดดี ทำดี แล้วจะได้สิ่งที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้