



ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อ สื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น
 Video Media For Basic Electrical Circuit Book

ชื่อนักศึกษา 1. นายกอบชัย จรรย์วัฒน์ รหัสประจำตัว 48035533
 2. นายธีรวัฒน์ สันติเจริญกมล รหัสประจำตัว 48035550
 3. นายศุภชัย มุ่งพยาบาล รหัสประจำตัว 48035580

หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
 สาขาวิชา คอมพิวเตอร์
 อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.สุรสิทธิ์ รัตริ
 อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อ.สุระชัย พิมพ์สาลี

คณะกรรมการสอบปริญญาโท	ลายมือชื่อ
1. ผศ.กิตติพงศ์ มะโน	
2. รศ.สุรสิทธิ์ รัตริ	
3. อ.สุระชัย พิมพ์สาลี	
4. อ.อำพล ทองระอา	
5.	

วัน/เดือน/ปีที่สอบ วันจันทร์ที่ 30 เดือนเมษายน พ.ศ. 2550 เวลา 14.00 น.

สถานที่สอบ ห้อง ค.310 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

ภาควิชารับรองแล้ว

ลงนาม.....

(รศ.สุรสิทธิ์ รัตริ)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
 วันที่ 4 เดือน พ.ค. พ.ศ. 50



เอกสารนี้เป็นเอกสารทรัพย์สินทางปัญญาของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปฏิญานิพนธ์

สื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

VIDEO MEDIA FOR BASIC ELECTRICAL CIRCUIT BOOK



กอบชัย จรรยาวัฒน์
ธีรวัฒน์ สันติเจริญกุล
ศุภชัย มุ่งพยาบาล

รพ.
ก 363
2544

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 75182
วัน,เดือน,ปี..... 24 ต.ค. 2550

b. 118 14147
i.

ปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์
ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานปีการศึกษา 2549 นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง สื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

Video Media For Basic Electrical Circuit Book

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหลักสูตรวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นตามหลักสูตรในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ประเภทช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อศึกษาโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น
3. เพื่อออกแบบสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น
4. เพื่อสร้างสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น
5. เพื่อหาคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น
6. เพื่อนำสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นไปใช้งานจริง
7. เพื่อประเมินคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้เข้าใจถึงการสร้างสื่อการเรียนการสอน
2. ได้ความรู้ในการสร้างสื่อการเรียนการสอนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. ได้สื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น
4. สามารถนำสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นไปใช้งานได้จริง
5. ได้สื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นที่สามารถประเมินคุณภาพได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	สื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	
นักศึกษา	นายกอบชัย	จรรยาวัฒน์
	นายธีรวัฒน์	สันติเจริญกมล
	นายศุภชัย	มุงพยาบาล
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.สุรสิทธิ์	ราตรี
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์สุระชัย	พิมพ์สาส์
หลักสูตร	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต	
สาขาวิชา	คอมพิวเตอร์	
ปีการศึกษา	2549	

บทคัดย่อ

ปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอ สื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ภายในประกอบด้วยภาพเคลื่อนไหวที่อธิบายรูปในหนังสือ โดยใช้โปรแกรม Flash MX และ โปรแกรม Sony DVD Architect 4.0 ในการออกแบบและสร้างเนื้อหาในรูปแบบดีวีดี เนื่องจากโปรแกรมนี้ มีความสามารถในการสร้างภาพเคลื่อนไหว ซึ่งมีทั้งภาพ สี และเสียง ช่วยทำให้สื่อวีดิทัศน์น่าสนใจ ในส่วนของเนื้อหา และเทคนิคการผลิตสื่อได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ โดยมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}=5.00$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}=4.63$)

Thesis Title	Video Media For Basic Electrical Circuit Book	
Students	Mr. Kopchai	Chanyawat
	Mr. Teerawat	Santicharoenkamol
	Mr. Supachai	Mungpayabal
Advisor	Assoc.Prof.Dr Surasit	Ratree
Co-Advisor	Mr. Surachai	Pimsalee
Education Level	Bachelor of Science in Industrial Education	
Program in	Computer	
Academic Year	2006	

ABSTRACT

This thesis presents Video Media For Basic Electrical Circuit Book. It consists of animation graphics to explain in book. The Flash MX program and Sony DVD Architect 4.0 program has to designing and making a content in DVD. Due to these program is able to make an animation graphics by pictures color and sound to stimulate Video Media interesting. The content and the produce are evaluate form the quality of the content is excellent ($\bar{x}=5.00$) and the qualifier of the produce is excellent ($\bar{x}=4.63$)

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ดีนั้น ด้วยความอนุเคราะห์จากผศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราชวี อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์และอาจารย์สุระชัย พิมพ์สาลี อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ร่วมรวมทั้งอาจารย์ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่ได้ให้คำปรึกษาและแนะแนวทางรวมทั้งแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ จนปริญญาานิพนธ์สำเร็จสมบูรณ์ ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำตรวจแก้ไข ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาบทเรียนให้มีคุณภาพ ขอขอบคุณห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สำนักหอสมุดกลาง และสำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ที่อำนวยความสะดวกและเอื้อเฟื้อสถานที่ในการค้นคว้าข้อมูล

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาที่เป็นผู้ให้ความสนับสนุนทุกสิ่งทุกอย่างทางด้านการศึกษาดลอดมาจนถึงปัจจุบัน และขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่เป็นกำลังใจให้เสมอมา



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VII
สารบัญรูป	VIII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.1.1 สิ่งที่ต้องคำนึงในการนำเทคโนโลยีมาใช้	2
1.1.2 เหตุที่ต้องนำเทคโนโลยีมาใช้ในการศึกษา	2
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	3
1.3 สมมุติฐานของการจัดทำโครงการ	4
1.4 ขีดความสามารถของโครงการ	4
1.5 ขั้นตอนของการทำโครงการ	4
1.6 เนื้อหาโดยสังเขป	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	6
2.1 แนวคิดและหลักการของชุดการสอน	6
2.1.1 ประเภทของชุดการสอน	7
2.1.2 ประโยชน์ของชุดสอน	8
2.1.3 สื่อการสอนรายบุคคล	8
2.2 หลักการพื้นฐานในการสร้างสื่อวีดิทัศน์	10
2.2.1 ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย	10
2.2.2 การวางแผนเพื่อสร้างสื่อการสอน	10
2.2.3 หลักการพื้นฐานในการสร้างสื่อการสอน	11
2.2.4 ความยาวของเนื้อหาสื่อการสอน	11
2.2.5 การเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับงาน	12
2.2.6 การจัดเนื้อหา	12
2.2.7 ประโยชน์ของสื่อวีดิทัศน์	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.3 หลักการออกแบบสื่อหน้าจอภาพ	13
2.3.1 องค์ประกอบด้านข้อความ	13
2.3.2 องค์ประกอบด้านภาพและกราฟฟิก	15
2.3.3 องค์ประกอบด้านการควบคุมหน้าจอ	17
2.4 เนื้อหาวิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	18
2.4.1 จุดประสงค์ทฤษฎีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	18
2.4.2 การแบ่งเนื้อหารายวิชา	19
2.4.3 พื้นฐานการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	19
2.4.4 กฎพื้นฐานและวงจรตัวต้านทาน	22
2.4.5 ทฤษฎีการวิเคราะห์แบบจตุรรมและแบบวงรอบ	26
2.4.6 ทฤษฎีโครงข่ายเบื้องต้น	28
2.4.7 วงจรออปแอมป์	30
2.5 โปรแกรม Sony DVD Architect 4.0	30
2.6 โปรแกรม FLASH MX	31
2.6.1 ActionScript ของ Flash	32
บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน	33
3.1 การออกแบบ	33
3.1.1 การวิเคราะห์เนื้อหา	33
3.1.2 คำอธิบายเรื่องทฤษฎีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	33
3.2 การสร้างสตอรี่บอร์ด	33
3.3 การสร้างสื่อ	39
3.3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียน	39
3.4 การสร้างสื่อวีดิทัศน์ด้วยโปรแกรม Flash MX	40
3.4.1 โปรแกรม Flash MX	40
3.4.2 การสร้างสื่อวีดิทัศน์ด้วยโปรแกรม Sony Architect 4.0	47
3.5 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อ	64
3.5.1 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อ	65
3.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูล	65
3.5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบคุณภาพของสื่อ	66

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	
4.1 วิธีการดำเนินการทดลอง	69
4.2 ผลการทดลองสื่อวีดิทัศน์	69
4.3 คุณภาพของสื่อวีดิทัศน์	69
4.3.1 การหาคุณภาพของสื่อด้านเนื้อหา	70
4.3.2 การหาคุณภาพของสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	71
4.4 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของสื่อ	72
4.5 วิธีการใช้งานสื่อวีดิทัศน์	74
บทที่ 5 บทสรุป	78
5.1 สรุป	78
5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข	79
5.3 แนวทางการพัฒนาโครงการ	79
บรรณานุกรม	80
ภาคผนวก ก แผนผังการทำงานของสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	81
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	83
ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพ สื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	89
ภาคผนวก ง หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ	92
ประวัติผู้แต่ง	99

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ตัวอย่างขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ดสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	34
3.1 (ต่อ) ตัวอย่างขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ดสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	35
3.1 (ต่อ) ตัวอย่างขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ดสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	36
3.1 (ต่อ) ตัวอย่างขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ดสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	37
3.1 (ต่อ) ตัวอย่างขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ดสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	38
3.2 แบบประเมินเพื่อหาคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือ (Hyper Book) วิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	67
4.1 คะแนนจากการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา	70
4.2 คะแนนจากการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	71
4.3 ค่าเฉลี่ยและระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือ วิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	72
4.4 ค่าเฉลี่ยและระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของสื่อวีดิทัศน์หนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	73
ค.1 แบบฟอร์มการประเมินเพื่อหาคุณภาพสื่อวีดิทัศน์	90

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 องค์ประกอบทางไฟฟ้าแบบสองขั้วทั่วไป	19
2.2 (a) DC, (b) AC, (c) เอ็กซ์โพเนนเชียล, (d) ฟันเลื่อย	21
2.3 (a) แหล่งกำเนิดอิสระ (b) แหล่งกำเนิดพึ่งพิง	22
2.4 สัญลักษณ์ของตัวต้านทาน	23
2.5 สูตรการคำนวณตามกฎของโอห์ม	24
2.6 กระแสที่จุดรวมใดๆแสดงกฎกระแสของเคอร์ชอฟฟ์	24
2.7 วงปิดใดๆแสดงกฎแรงดันของเคอร์ชอฟฟ์	25
2.8 วงจรอนุกรม	25
2.9 วงจรขนาน	26
2.10 วงจรที่ไม่มีแหล่งกำเนิดไฟฟ้า	26
2.11 วงจรที่มีแหล่งกำเนิดแรงดัน	27
2.12 วงจรที่ไม่มีแหล่งกำเนิดกระแส	27
2.13 วงจรที่มีแหล่งกำเนิดกระแสที่วงรอบใด ๆ เพียงหนึ่งวงรอบ	28
2.14 วงจรที่มีแหล่งกำเนิดกระแสระหว่างสองวงรอบ	28
2.15 วงจรสมมูลตามทฤษฎีของเทวินิน	29
2.16 วงจรสมมูลตามทฤษฎีของนอร์ตัน	29
2.17 สัญลักษณ์ของออปแอมป์	30
2.18 การเข้าโปรแกรม Sony DVD Architect 4.0	31
2.19 หน้าต่างโปรแกรม Sony DVD Architect 4.0	31
3.1 ขั้นตอนการสร้างสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือ วิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	39
3.2 การเข้าโปรแกรม Flash MX	40
3.3 หน้าต่างของโปรแกรม Flash MX	40
3.4 Tool Box ของโปรแกรม Flash MX	41
3.5 หน้าต่าง Timeline	43
3.6 หน้าต่างไลบรารี	44
3.7 หน้าต่างซิมโบล	44
3.8 การสร้าง Symbol ประเภท Button	45
3.9 หน้าต่างซีน	46
3.10 หน้าต่างโปรแกรม Sony DVD Architect 4.0	47

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.11 วิธีการเพิ่มไฟล์วีดิโอไตเติล	47
3.12 หน้าไตเติล	48
3.13 พื้นที่ทำงานโปรแกรม Sony DVD Architect 4.0	48
3.14 แถบการปรับแต่งข้อความ	49
3.15 การเพิ่มไฟล์ภาพลงในโปรแกรม	49
3.16 หัวข้อเรื่องสื่อวีดิทัศน์	50
3.17 วิธีการเพิ่มหน้าเมนู	50
3.18 หน้าเมนูหลักสื่อวีดิทัศน์	51
3.19 หน้าการปรับแต่งหน้าเมนู	51
3.20 วิธีการเพิ่มไฟล์วีดิโอลงในโปรแกรม	52
3.21 การเลือกไฟล์วีดิโอ	52
3.22 ไฟล์วีดิโอที่เลือกลงในโปรแกรม	53
3.23 หน้าต่างการปรับแต่งคุณสมบัติของปุ่ม	53
3.24 รายละเอียดการเพิ่มปุ่ม	54
3.25 ปุ่มที่เลือกลงในโปรแกรม	54
3.26 การเลือกรูปแบบกรอบรูปและปุ่ม	55
3.27 การเลือกรูปแบบของปุ่ม	55
3.28 การเลือกให้ปุ่มแสดงเฉพาะข้อความ	56
3.29 การเลือกให้ปุ่มแสดงเฉพาะปุ่ม	56
3.30 การเลือกให้ปุ่มแสดงข้อความและปุ่ม	57
3.31 การเริ่มกำหนดคุณสมบัติของวีดิโอ	57
3.32 หน้าต่างการปรับแต่งคุณสมบัติของวีดิโอ	58
3.33 ปลายทางและตำแหน่งของเคอร์เซอร์เมื่อเล่นวีดิโอจบ	59
3.34 หน้าต่างการปรับแต่งคุณสมบัติของปุ่ม	59
3.35 ปลายทางและเคอร์เซอร์เมื่อกดปุ่ม Next	60
3.36 รูปแบบต่างๆ ของเคอร์เซอร์	60
3.37 แถบ Toolbar	61
3.38 หน้าเริ่มต้นการ Burn DVD	61
3.39 การเลือกไฟล์เตอร์ปลายทางสำหรับเก็บไฟล์ Image	61

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.40 รายการทั้งหมดและพื้นที่ว่างสำหรับการ Burn	62
3.41 หน้าการปรับแต่งเพิ่มเติม Optimize	62
3.42 การเลือกระบบของโทรทัศน์	63
3.43 การเลือกรูปแบบของเสียง	63
3.44 หน้าสิ้นสุดการ Burn DVD	63
3.45 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพ	65
4.1 ไตเติลของสื่อวีดิทัศน์	74
4.2 หน้าเมนูหลักของสื่อวีดิทัศน์	74
4.3 หน้าเนื้อหาของสื่อวีดิทัศน์	75
4.4 ภาพเคลื่อนไหวของบทต่างๆ	75
4.5 หน้าการเลือกดูเนื้อหาบทต่อไป	76
4.6 การกลับสู่เมนูหลัก	76
4.7 วิธีการเลือกไปยังหน้าอื่นของบท	77
4.8 วิธีการย้อนกลับไปยังหน้าที่แล้ว	77
ข.1 หน้าไตเติลของสื่อวีดิทัศน์	85
ข.2 หน้าเมนูหลัก	85
ข.3 หน้าเนื้อหาของสื่อวีดิทัศน์	86
ข.4 ภาพเคลื่อนไหวของบทต่างๆ	86
ข.5 หน้าการเลือกดูเนื้อหาบทต่อไป	87
ข.6 การกลับสู่เมนูหลัก	87
ข.7 การกลับสู่เมนูหลัก	88
ข.8 วิธีการย้อนกลับไปยังหน้าที่แล้วของบท	88

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาไทยในอดีตที่เป็นการเรียนการสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียวและไม่มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเท่าที่ควร จึงทำให้ระบบการศึกษาของไทยด้อยการพัฒนา แต่ในปัจจุบันก็ได้มีการปฏิรูปการศึกษาขึ้นมาอย่างต่อเนื่อง ดังจะเห็นได้จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติปี พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ดังนี้

มาตรา 4 การศึกษาหมายความว่ากระบวนการเรียนรู้ เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึกการอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้ อันเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อมสังคมการเรียนรู้และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

มาตรา 6 การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

มาตรา 22 การจัดการการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียน และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ

มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังต่อไปนี้

1. จัดเนื้อหาสาระ และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ฝึกทักษะกระบวนการคิดการจัดการเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงฝึกการปฏิบัติ ให้ได้คิดเป็นทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน ซึ่งรวมทั้งปลูกฝังคุณธรรมค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา
5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอน สามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม และอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับ บิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

มาตรา 30 ให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งการส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา

มาตรา 66 ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

1.1.1 สิ่งที่ต้องคำนึงในการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้

ในการนำเอาเทคโนโลยีใดๆ มาใช้ควรคำนึงถึงลักษณะ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในด้านต่างๆ คือ

1. ด้านประสิทธิภาพของงานคือ เทคโนโลยีนั้นควรจะทำให้การทำงานบรรลุตามเป้าหมาย ได้อย่างเที่ยงตรงและรวดเร็ว
2. ด้านความประหยัดคือ เทคโนโลยีนั้นควรจะทำให้เกิดความประหยัดได้ทั้ง ในด้านเวลา ทุนทรัพย์ และแรงงาน
3. ด้านอำนาจการผลิตหรือผลิตผลคือ เทคโนโลยีนั้นสามารถทำให้งานบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

1.1.2 เหตุที่ต้องนำเทคโนโลยีมาใช้ทางการศึกษา

ภาวะการให้การศึกษาในปัจจุบันและอนาคตมีความจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยด้วยเหตุจำเป็นหลายประการคือ

1. การเพิ่มของประชากรอย่างรวดเร็วทำให้สถานที่เรียน และบุคลากรที่มีความสามารถ ไม่เพียงพอ จึงต้องใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาเข้าช่วย
2. ความต้องการในการศึกษาเพิ่มขึ้นของพลเมือง เมื่อคนต้องการเพิ่มระดับการศึกษาของตนให้สูงขึ้นและดีขึ้น จึงจำเป็นต้องขยายการศึกษาให้กว้างขึ้น และเปลี่ยนแปลงไปสู่ระบบที่ดีกว่า
3. ความต้องการในการพัฒนากำลังคน ประเทศที่จะพัฒนาและก้าวไกลออกไป ในด้านเศรษฐกิจและสังคมนั้น ต้องอาศัยกำลังคนที่มีคุณภาพ การพัฒนาบุคคลให้มีประสิทธิภาพ ต้องอาศัยเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้าช่วย
4. ความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทางสังคม และเศรษฐกิจการเปลี่ยนแปลงต่างๆ อย่างรวดเร็ว ทำให้คนล้าสมัย จึงจำเป็นต้องศึกษาอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้ทันสมัย การที่จะทำให้คนได้ศึกษาอยู่ตลอดเวลาที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้าช่วย (สันทัต ภิบาลสุข, 2524 : 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดการศึกษาตามหลักสูตรของสถานศึกษา อาจไม่เพียงพอต่อการเรียนการสอนของครูและ ผู้เรียน เพราะในแต่ละรายวิชามีเนื้อหาที่มีความซับซ้อน และมากเกินไปความสามารถของผู้เรียนและผู้สอนทำให้ ผู้สอนไม่สามารถสอนรายละเอียดในวิชานั้นให้ครบถ้วนได้ ปัญหาที่เกิดขึ้นอีกด้านหนึ่งคือการขาดแคลน บุคลากรที่มีความสามารถเฉพาะทาง โดยเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีซึ่งมีความจำเป็นอย่างมากต่อการเรียนใน ปัจจุบัน จึงจำเป็นต้องจัดหาสื่อหรือวิธีสอนที่ช่วยลดบทบาทของครูลงโดยการนำคอมพิวเตอร์มาใช้งาน เพราะคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพมากกว่าสื่ออื่นๆ โดยเฉพาะ ภาพ สี และเสียง การจำข้อมูลที่มี ปริมาณมากๆ มีการประมวลผลและการรับส่งข้อมูลที่รวดเร็ว ง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน

การเรียนด้วยสื่อหนังสือวีดิทัศน์นั้น เป็นการเรียนการสอนโดยผ่านเครื่องเล่นแผ่นดีวีดี ลักษณะของ เนื้อหาภายในบทเรียนประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ และมัลติมีเดียอื่นๆ โดยสร้างขึ้นจากโปรแกรม Flash MX เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นสามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่างกันได้ นอกจากนี้การเรียนในรูปแบบนี้ ยังสามารถทำให้ผู้สอนทราบถึงจำนวนการเข้าเรียนของผู้เรียน และทราบว่าผู้เรียนมีความสนใจในเนื้อหาที่ใดบ้างจำนวนกี่ครั้งได้อีกด้วย จึงต้องมีการพัฒนารูปแบบของการ เรียนการสอนในรูปแบบใหม่ ดังนั้น คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการจัดระบบการศึกษาแบบนี้ เนื่องจากคณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรมเป็นคณะที่มุ่งเน้นในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพทั้งระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญา เอก จึงต้องอาศัยเทคโนโลยีที่มีความทันสมัย ที่จะทำให้คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมเป็นแหล่งของการเรียนรู้ มุ่งสู่โลกแห่งเทคโนโลยี

ในการจัดทำบทเรียนหนังสือวีดิทัศน์ เรื่องทฤษฎีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ผู้จัดทำเห็นว่า วิชาทฤษฎีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า เป็นวิชาที่มีเนื้อหาเยอะและมีความซับซ้อน ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจได้ ทันทีที่ผู้สอนสอนในห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนต้องถามผู้สอนนอกเวลาเรียน ถ้าผู้เรียนที่ไม่เข้าใจเนื้อหานั้นมีมาก ก็จะทำให้ผู้สอนไม่สามารถสอนในขณะนั้นได้ การจัดทำบทเรียนหนังสือวีดิทัศน์ทำให้ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหา ได้ด้วยตัวเองได้ตลอดเวลา นอกจากนี้ในอนาคตอันใกล้ รูปแบบของการเรียนการสอนจะเป็นไปในรูปแบบของ การเรียน โดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบวีดิทัศน์มากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

คณะผู้จัดทำได้จัดทำบทเรียนหนังสือวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น โดยมีจุดมุ่งหมาย แบ่งออกได้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาหลักสูตรวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นตามหลักสูตรในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ประเภทช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อศึกษาโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น
3. เพื่อออกแบบสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เพื่อสร้างสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น
5. เพื่อคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น
6. เพื่อนำสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นไปใช้งานจริง
7. เพื่อประเมินคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

1.3 สมมุติฐานของการจัดทำโครงการ

เมื่อมีการเรียนการสอนเกี่ยวกับทฤษฎีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าเบื้องต้นผ่านสื่อวีดิทัศน์แล้วจะทำให้ นักเรียน-นักศึกษาเข้าใจกับบทเรียนทฤษฎีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าเบื้องต้นได้มากกว่าการเรียนการสอนแบบ บรรยายเพียงอย่างเดียว

1.4 ขีดความสามารถของโครงการ

โครงการนี้มีขีดความสามารถดังนี้

1. เนื้อหาบทเรียนสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น มีจำนวน 5 บท ดังนี้
 - บทที่ 1 พื้นฐานการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า
 - บทที่ 2 กฎพื้นฐานและวงจรตัวต้านทาน
 - บทที่ 3 วิธีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า
 - บทที่ 4 ทฤษฎีเครือข่ายเบื้องต้น
 - บทที่ 5 วงจรออปแอมป์
2. บทเรียนมีเสียงบรรยายประกอบเนื้อหาและมีภาพเคลื่อนไหว
3. มีแบบทดสอบประเมินผลการเรียนรู้หลังแต่ละบทเรียน
4. บทเรียนสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ผ่านการประเมินทางด้านเนื้อหา และการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิได้ระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า 3.5

1.5 ขั้นตอนของการทำโครงการ

ขั้นตอนของการทำโครงการนี้ได้เริ่มจากการศึกษาการสร้างสื่อวีดิทัศน์และโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง จากนั้นได้วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนเพื่อที่จะนำไปสร้างเป็นสื่อวีดิทัศน์ และเมื่อจัดทำโครงการเสร็จเรียบร้อยแล้ว พร้อมใช้งานแล้วจะแจ้งให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินเพื่อหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนต่อไป

1.6 เนื้อหาโดยสังเขป

เนื้อหาในบริษัณยานิพนธ์ฉบับนี้แบ่งออกเป็นบทต่างๆ ดังนี้

บทที่ 1 กล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญ ชื่อความสามารถของโครงการ และเนื้อหาในบทต่างๆ โดยสังเขป

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการต่างๆ หลักสูตรรายวิชา วัตถุประสงค์ทั่วไป โปรแกรม Flash MX และ โปรแกรม Sony Architect 4.0

บทที่ 3 การออกแบบและการสร้าง การสร้างสตอรี่บอร์ด อธิบายขั้นตอนการออกแบบสื่อวีดิทัศน์ การใช้โปรแกรม Flash MX และ Sony DVD Architect 4.0 ในการสร้างเนื้อหาสื่อวีดิทัศน์ และการออกแบบแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนสื่อวีดิทัศน์

บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง มีวิธีการใช้งานสื่อวีดิทัศน์และผลการทดสอบหาคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์

บทที่ 5 เป็นการสรุปผลการจัดทำโครงการ ปัญหาที่เกิดขึ้นแนวทางการแก้ไขและแนวทางในการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์

ภาคผนวก ก แผนผังการทำงานสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ภาคผนวก ง หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

2.1 แนวคิดและหลักการของชุดการสอน

การนำระบบของชุดการสอนมาใช้ในระบบทางการศึกษานั้น ทำให้เกิดแนวคิดหลายแนวขึ้นดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2521)

1. แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ตามหลักจิตวิทยาผู้เรียนมีความแตกต่างกันในด้านต่างๆ เช่น ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคมและอื่นๆ นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล วิธีการที่เหมาะสมที่สุดคือการจัดการสอนรายบุคคลหรือการจัดการศึกษาโดยเสรีและการศึกษาด้วยตนเองซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสติปัญญาความสามารถและความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสมปัจจุบันได้มีการค้นคว้าทดลองและวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลรวมทั้งชุดการสอนอย่างกว้างขวางในทุกระดับการศึกษา
2. แนวคิดที่จะเปลี่ยนการเรียนการสอนไปจากเดิม ที่เคยยึดครูเป็นแหล่งความรู้หลักมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อการสอนแบบต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการการนำสื่อการสอนมาใช้จะต้องจัดให้ตรงเนื้อหา และประสบการณ์ตามหน่วยการสอนของวิชาต่างๆ โดยนิยมจัดในรูปของชุดการสอน และที่ผู้สอนชี้ทางให้
3. แนวคิดในเรื่องการใช้สื่อการสอนรูปแบบต่างๆ ได้เปลี่ยนและขยายตัวออกไปแต่เดิมนั้นการผลิตและการใช้สื่อการสอน มักออกมาในรูปของต่างคนต่างผลิตต่างคนต่างใช้เป็นสื่อเดี่ยวๆ มิได้มีการใช้สื่อหลายอย่างมาผสมผสานกันให้เหมาะสมและใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับผู้เรียนแทนการใช้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนตลอดเวลา แนวโน้มใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดการสอน อันจะมีผลต่อการใช้ จากการใช้สื่อ "เพื่อช่วยครูสอน" คือครูเป็นผู้หยิบใช้อุปกรณ์ต่างๆ มาเป็นการใช้สื่อการสอน "เพื่อช่วยผู้เรียนเรียน" คือให้ผู้เรียนหยิบและใช้สื่อการสอนต่างๆ ด้วยตัวของผู้เรียนเองโดยอยู่ในรูปของชุดการสอน
4. แนวคิดเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน เดิมนั้นความสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียนในห้องเรียนมีลักษณะเป็นทางเดียวคือครูเป็นผู้นำและผู้เรียนเป็นผู้ตาม ครูมิได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี ผู้เรียนจะมีโอกาสพูดก็ต่อเมื่อครูให้พูด การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัดสินใจของผู้เรียนส่วนใหญ่มักจะตามครู ผู้เรียนเป็นฝ่ายเอาใจครูกว่าครูเอาใจผู้เรียน ในส่วนที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนในห้องแทบจะไม่มี เพราะครูส่วนใหญ่ไม่ชอบผู้เรียนคุยกัน ผู้เรียนจึงไม่มีโอกาสทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ เมื่อเติบโตใหญ่จึงทำงานร่วมกันไม่ได้ นอกจากนี้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสภาพแวดล้อมก็มักอยู่กับซอล์ค กระดานดำ และเรียนในห้องสี่เหลี่ยมครูไม่เคยพาผู้เรียนออกไปสู่สภาพภายนอก การเรียนการสอนจึงจัดอยู่เพียงในห้องเรียนเป็นส่วนใหญ่แนวโน้มในปัจจุบันและอนาคตของกระบวนการเรียนรู้จึงต้องนำทฤษฎีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งนำมาสู่การจัดระบบการผลิตสื่อการสอนออกมาในรูปแบบของชุดการสอน

5. แนวคิดในการนำหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาจัดสภาพสิ่งแวดล้อมให้เกิดการเรียนรู้ โดยจัดสภาพการณ์ออกมาในลักษณะของการสอนแบบโปรแกรม เป็นระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการทราบดีว่าการตัดสินใจหรือการทำงานของตนถูกหรือผิด มีการเสริมแรงบวกที่ทำให้ผู้เรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือคิดถูก อันจะทำให้เกิดพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคตได้ค่อยๆ เรียนรู้ไปที่ละขั้น ตามความสามารถและความสนใจของตนเองโดยไม่ต้องมีใครบังคับ การจัดสภาพการที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้จะต้องมีเครื่องมือมาช่วยให้บรรลุจุดมุ่งหมายโดยการจัดการสอนแบบโปรแกรมและใช้ชุดการสอนเป็นเครื่องมือสำคัญ

2.1.1 ประเภทของชุดการสอน

ชุดการสอนอาจแบ่งตามลักษณะการใช้ได้เป็น 3 ประเภทคือ

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการสอนสำหรับใช้สอนผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ ซึ่งประกอบด้วยสื่อการสอนที่ใช้ประกอบคำบรรยาย หรือการสอนเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้ในเวลาเดียวกัน สื่อที่ใ้จึงควรเป็นสื่อที่สามารถมองเห็นหรือได้ยินอย่างชัดเจน เช่น สไลด์ ฟิล์มสตริป ภาพยนตร์ รูปภาพ และแผนภูมิขนาดใหญ่
2. ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการสอนใช้สำหรับผู้เรียนกลุ่มเล็กๆ เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนได้ร่วมกันทำกิจกรรมเป็นกลุ่มประมาณ 5-7 คน โดยใช้สื่อการสอนต่างๆ ที่จัดไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด ชุดการสอนประเภทนี้จะเน้นในการฝึกทักษะและการสร้างความเข้าใจในเนื้อหา สื่อการสอนต่างๆ อาจจะมีรูปภาพ บัตรคำ หุ่นจำลอง หรือของตัวอย่าง เป็นชุดการสอนที่เหมาะสมกับการเรียนแบบกิจกรรมที่เรียกว่า ศูนย์การเรียน
3. ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถใช้งานได้สะดวกตามความสนใจของแต่ละคน และเรียนได้เร็วช้าตามความสามารถของตน ผู้เรียน

สามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ ชุดการสอนประเภทนี้มักจะมุ่งให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า หรือทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

2.1.2 ประโยชน์ของชุดการสอน

1. ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่ เพราะชุดการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนมากที่สุด
2. ผู้เรียนจะเป็นผู้ทำกิจกรรมการเรียนนั้นด้วยตนเอง เรียนได้ตามความสามารถความสนใจ หรือความต้องการของตน
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่องานและสังคม
4. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกัน
5. ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของครู ชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอด ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือความคับข้องทางอารมณ์มากนักน้อยเพียงใด
6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของครู เนื่องจากชุดการสอนสามารถถ่ายทอดเนื้อหาได้ ดังนั้นครูที่พูดไม่เก่งก็สามารถสอนให้มีประสิทธิภาพได้
7. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย
8. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที
9. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครูผู้ชำนาญ เพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากรุ่นพี่เพียงเล็กน้อย
10. ช่วยสร้างเสริมการเรียนแบบต่อเนื่อง หรือการศึกษานอกระบบ เพราะสามารถนำชุดการสอนไปสอนผู้เรียนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา
11. แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถความถนัด และความสนใจตามเวลา และโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกัน
12. เป็นประโยชน์สำหรับการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียน

2.1.3 สื่อการสอนรายบุคคล

ฐานการศึกษาการเรียนรู้ในอนาคต จะเป็นการศึกษาที่ไม่จำกัดเงื่อนไขของเวลาและสถานที่ซึ่งจะเป็นการศึกษาตามความสะดวกและอิงความสามารถของแต่ละบุคคล ในสังคมของการเรียนรู้และในโลกของการเรียนรู้ดังกล่าวนี้ สื่อการศึกษารายบุคคลจึงเป็นทรัพยากรที่สำคัญมาก การมีสื่อการเรียนรายบุคคลที่เพียงพอและมีคุณภาพ จะทำให้การพัฒนาสังคมแห่งการเรียนรู้เป็นไปอย่างสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ลักษณะของสื่อการศึกษารายบุคคล ควรจะมีคุณสมบัติดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.1 การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้และความก้าวหน้าได้ด้วยตนเอง

เป็นการสนองธรรมชาติของคนที่ไม่ยอกรอใคร หรือไม่ชอบโดนบังคับให้หยุดนิ่ง เมื่อเขาคิดหรืออยากทำ อยากเรียนอะไร เขาสามารถ “ศึกษา” ได้เอง นั่นคือ หากเป็นการเรียนการสอนที่บังคับให้นักเรียนทุกคนต้องเรียนไปพร้อมกัน ในขณะที่นักเรียนบางคนได้ศึกษาล่วงหน้ามาก่อนหรือศึกษามาแล้ว เมื่อเขาต้องถูกบังคับให้เรียนซ้ำ ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเรียนซ้ำ สื่อการสอนรายบุคคลจะสนองความแตกต่างในด้านนี้ เพราะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนเนื้อหาอย่างอิสระ ผู้เรียนจะสามารถเลือกที่จะเรียนและก้าวหน้าไปได้เอง

2.1.3.2 การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ตามความรู้ความสามารถของตนเอง

เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนที่มีความสามารถสูง จะเรียนได้เร็วส่วนผู้ที่มีความสามารถต่ำกว่าย่อมเรียนได้ช้ากว่า สื่อการสอนรายบุคคลจะตอบสนองความแตกต่างในด้านนี้ได้เพราะผู้เรียนจะเรียนด้วยอัตราเร็วหรือช้าก็ไม่มีใครว่า เพราะผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมอัตราความเร็วในการเรียนด้วยตัวเอง

2.1.3.3 การให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้ตามความสนใจ

เนื่องจากคนเราแต่ละคนมีความสนใจไม่เหมือนกัน ดังนั้น การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสนใจ จึงเป็นสิ่งที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดีกว่าการบังคับให้เรียนในสิ่งที่ไม่สนใจแต่ทั้งนี้ขึ้นกับแรงจูงใจของผู้เรียนด้วย

ในบางครั้งผู้เรียนมีความสามารถ แต่พบว่าผู้เรียนบางคนเรียนได้ช้า จากผลการวิจัยพบว่าปัจจัยสำคัญเกิดจากการขาดความสนใจ เพราะผู้เรียนไม่มีแรงจูงใจ (Motivation) ดังนั้นสื่อการสอนรายบุคคลที่ผลดีอย่างดีและผ่านการพิสูจน์ด้วยการวิจัยมาแล้ว ย่อมคำนึงถึงองค์ประกอบด้านแรงจูงใจ ซึ่งจะเป็นตัวช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจสิ่งที่จะเรียน เมื่อมีความสนใจผู้เรียนก็มีโอกาสได้ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว แม้ความสามารถทางสติปัญญาจะไม่สูงมากนัก ความสนใจทำให้ขยัน และความขยันอย่างสม่ำเสมอจะทดแทนความสามารถได้ระดับหนึ่ง

2.1.3.4 การให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ตามความสะดวกของแต่ละคน

สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งของสื่อการสอนรายบุคคลก็คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความ สะดวกได้ นั่นคือ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามเวลาหรือสถานที่ที่สะดวกไม่จำเป็นต้องเรียนพร้อมๆกับคนอื่น ๆ สะดวกสถานที่ใด เวลาใดก็เรียนได้ตามแต่ละสะดวก ในส่วนสื่อการสอนรายบุคคลนั้นมักนิยมบันทึกลงแผ่นซีดี-รอม ซึ่งผู้เรียนก็มีความสะดวกที่จะเรียนได้ ซึ่งจะเรียนในเวลาใดก็ได้ตามต้องการ

2.2 หลักการพื้นฐานในสร้างสื่อวีดิทัศน์

2.2.1 ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย

สื่อมัลติมีเดียแปลความหมายได้หลายอย่าง หากพิจารณาคำว่า Multimedia ตามพจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน แปลว่า สื่อประสมหรือสื่อหลายแบบซึ่งหมายถึง การใช้อุปกรณ์ต่างๆ เพื่อร่วมกันนำเสนอข้อมูลเป็นหลัก โดยเน้นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากเทคนิคการนำเสนอ เช่น ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นบนจอภาพคอมพิวเตอร์ หรือ บนจอร์ับภาพในรูปแบบอื่นๆ คำศัพท์เฉพาะมีหลายคำที่ใช้ร่วมกับมัลติมีเดีย เช่น การนำเสนอด้วยระบบมัลติมีเดีย (Multimedia Presentation) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยระบบมัลติมีเดีย (Multimedia CAI) และคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย (Multimedia Computer System) หากพิจารณาการใช้คำศัพท์เหล่านี้ จะพบว่ามัลติมีเดียนั้นได้รวมเอาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ไว้ด้วยกัน จะเห็นส่วนไหนมากน้อยกว่ากัน ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน การนำเสนอด้วยระบบมัลติมีเดียเน้นผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการนำข้อมูลหลากหลายรูปแบบ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ข้อความ มานำเสนอร่วมกันและส่งการด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการมองภาพของการนำเสนอมากกว่ากระบวนการ และอุปกรณ์ในการสร้างงานคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยระบบมัลติมีเดีย หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย จะทำให้ภาพทัศน์คล้ายๆกับการนำเสนอด้วยระบบมัลติมีเดีย คือเน้นผลลัพธ์ที่เกิดจากการผสมผสานรูปแบบของข้อมูลแบบต่างๆ จากสื่อต่างๆ ส่วนคำว่า คอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย นั้น จะเน้นอุปกรณ์ที่ใช้สร้างงานมัลติมีเดีย เช่น จะต้องมรการ์ตเสียง มีไมโครโฟน มีลำโพง หรืออุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เช่น เครื่องเล่นแผ่นซีดี-ดีวีดี เป็นต้น

2.2.2 การวางแผนเพื่อสร้างสื่อการสอน

“การวางแผนที่ดีเป็นแม่ของความสำเร็จ” คำกล่าวนี้บ่งบอกถึงความสำคัญของการวางแผน ขณะเดียวกันก็เป็นเครื่องชี้ให้เห็นว่าการวางแผนเป็นศิลปะที่ต้องการความสามารถ ความฉลาดปราดเปรื่อง และความพิถีพิถันเป็นอย่างสูง กล่าวในแง่ของการผลิตสื่อ การวางแผน คือกระบวนการตั้งแต่ การตั้งเป้าประสงค์ การคัดเลือกเนื้อหา การคัดเลือกสื่อ การกำหนดรูปแบบ วิธีการนำเสนอ การเตรียมการผลิต ทุกขั้นตอน การจัดหาและบริหารบุคลากรจัดเตรียมงบประมาณ การปรับปรุงแก้ไข ตลอดจนถึงการเผยแพร่ และใช้สื่อที่ผลิตออกมา ทั้งหมดนี้รวมอยู่ในการวางแผน ซึ่งเป็นภาระหน้าที่ขั้นแรกสุดของผู้รับผิดชอบการผลิตหรือผู้อำนวยความสะดวกผลิตสื่อ ยกเว้นสื่อง่ายๆผลิตเพื่อใช้เองส่วนตัวแล้ว การผลิตสื่อทุกชนิดที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อเผยแพร่ เช่น สื่อเพื่อการเรียนการสอน สื่อประชาสัมพันธ์ สื่อเพื่อมวลชน ล้วนมีขอบข่ายกิจกรรมการผลิตที่กว้างขวาง เกี่ยวข้องกับบุคคลและเงินทุนจำนวนมากแต่ไม่ว่าขอบข่ายและขนาดมากแต่ไม่ว่าขอบข่ายและขนาดของโครงการจะใหญ่หรือเล็ก ผู้รับผิดชอบการผลิตจะต้องคำนึงถึงทรัพยากรทั้งหมดที่สามารถนำมาให้ประโยชน์และวางแผนการผลิตอย่างเป็นระบบ (systemic approach)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 หลักการพื้นฐานในการสร้างสื่อการสอน

เป็นหลักการพื้นฐานของการวางแผนเพื่อเป็นจุดเริ่มต้นของการผลิตอยู่ที่ตัวผู้ผลิตซึ่งจะต้องตอบคำถาม 4 ข้อให้กระจ่างชัดก่อนคือ

1. วัตถุประสงค์อะไร การกำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนตั้งแต่ต้น มีผลต่อแนวทาง(approach)ที่ใช้ในทางสื่อต่างๆ เช่น หากต้องการใช้สื่อการสอน แนวทางของสื่อจะต้องเน้นผลที่ได้จากการเรียนรู้ ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ เข้มงวดในความถูกต้องของข้อมูล ให้ภาษาที่ถูกหลักวิชาการแต่ก็ต้องไม่ลืมหลักจิตวิทยาผู้รับสารคือทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก ตรงกันข้าม หากต้องการผลิตสื่อเพื่อความบันเทิงแนวทางของสื่อจะกลับไปอีกซั่วนึง เน้นรูปแบบการนำเสนอที่กระตุ้นความสนใจ เร้าอารมณ์ และผ่อนคลาย ขณะที่สื่อเพื่อการประชาสัมพันธ์และโฆษณาจะให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับการนำเสนอที่มีพลังโน้มน้าวใจ เพื่อผลต่อการเปลี่ยนแปลงทัศนคติและพฤติกรรมของผู้รับ ข้อเท็จจริงจึงกลายเป็นเรื่องรอง

2. เพื่อใคร การวิเคราะห์ผู้รับสารเป็นหลักการสำคัญที่สุดข้อหนึ่งของศาสตร์ว่าด้วยการสื่อสารมวลชน ผู้ผลิตหรือผู้ส่งสารจะต้องระบุผู้รับสารกลุ่มเป้าหมายของตนให้ชัดเจน ยิ่งจำแนกแยกแยะได้ละเอียดเท่าใดก็ยิ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้ผลิตมากเท่านั้น โดยเฉพาะผู้รับสารกลุ่มเด็ก ซึ่งการพัฒนาทางวุฒิภาวะมีความแตกต่างอย่างชัดเจนในช่วงอายุที่ห่างกันเพียงปีสองปี สื่อเพื่อเด็กก่อนวัยเรียนกับสื่อเพื่อเด็กอายุ 7 ขวบต้องออกแบบให้ต่างกัน ถ้าผู้ผลิตต้องการเน้นประสิทธิผลสูงสุดของสื่อ

3. เนื้อหาอะไร ไม่มีใครต้องการผลิตสื่อที่ไม่มีคนดู เรามีวัตถุประสงค์หรือแรงจูงใจที่ต้องการผลิตชัดเจนแล้ว กำหนดรู้แล้วว่าจะให้ใครเป็นผู้รับ แต่เท่านั้นยังไม่พอ ปมเงื่อนสำคัญยังอยู่ที่ว่าสิ่งที่เราสื่อไปถึงผู้รับนั้นเป็นสิ่งที่เขาสนใจหรือไม่ ถ้าให้ความสำคัญกับความสนใจของผู้รับสารไม่เพียงพอ ก็มีโอกาสที่การผลิตจะล้มเหลวอันเนื่องมาจากอหิวาต์วิสัย ของผู้ส่งสาร กวาคือ ผู้ผลิตใช้ความสนใจ ความชอบแม้กระทั่งบางครั้งเกิดจากเจตนาตีส่วนตัวเป็นเครื่องตัดสินแทนที่จะพิจารณาถึงปัจจัยหลายๆ อย่างที่มีส่วนกำหนดความน่าสนใจของเนื้อหา

4. นำเสนออย่างไร การเลือกรูปแบบการนำเสนอ (format) ที่เหมาะสมกับเนื้อหา วัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมายด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากเลือกใช้สื่อวิทยุหรือสื่อโทรทัศน์ ซึ่งมีรูปแบบการนำเสนอได้หลากหลายอย่าง เนื้อหาบางอย่างเหมาะที่จะให้รูปแบบรายงาน เพื่อนำเสนอข้อมูลได้มาก บางอย่างให้รูปแบบพูดคุยสบายๆ หรืออภิปราย ถ้าต้องการทำให้เป็นวิชาการ บางเรื่องเหมาะที่จะถ่ายทำเป็นสารคดีเพื่อให้ความรู้ ผูกเรื่องเป็นละครขนาดสั้นในโครงการรณรงค์ประชาสัมพันธ์ เป็นต้น

2.2.4 ความยาวของเนื้อหาสื่อการสอน

โดยธรรมชาติของมนุษย์ คนเราจะมีความสนใจหรือความสนใจจดจ่อกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้นานเท่าใด ขึ้นกับความน่าสนใจของสิ่งนั้น นอกจากเนื้อหาของสื่อแล้ว สมาธิยังสัมพันธ์กับประเภทของสื่อที่ใช้ และวัยของผู้รับสื่อด้วย สื่อประเภทสไลด์ความยาวสูงสุดไม่ควรเกินครึ่งชั่วโมงเพราะสไลด์เป็นสื่อที่ไม่มีคามเคลื่อนไหว

จำเป็นต้องฉายในที่มืด โอกาสที่ผู้ชมจะหลับไปก่อนจึงมีสูง หากมีเนื้อหาหนักจำเป็นขยายความยาวมากกว่านั้น เช่น สไลด์สื่อการสอนประกอบบทเรียน ผู้ผลิตอาจพิจารณาทอนเนื้อหาลงเป็นช่วงๆแต่ละช่วงให้มีความสมบูรณ์และเป็นอิสระจากตอนอื่นๆ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถหยุดพักระหว่างตอนหรือเลือกฉายเนื้อหาตอนใดตอนหนึ่งได้ตามต้องการ ความยาวของสื่อคอมพิวเตอร์สูงสุดไม่ควรเกิน 1 ชั่วโมง กล่าวโดยทั่วไปยกเว้นสื่อเพื่อความบันเทิง สื่อที่มีจุดมุ่งหมายจริงจัง ควรมีขนาดสั้น ระหว่าง 30 นาที ถึง 1 ชั่วโมงเป็นอย่างสูง

2.2.5 การเลือกใช้สื่อให้เหมาะกับงาน

วิทยาการและเทคโนโลยีช่วยให้ผู้ใช้มีอิสระในการเลือกให้สื่ออย่างกว้างขวาง แต่สิ่งที่พึงระลึกลีอกอยู่เสมอ ก็คือจะผสมผสานบรรดาสื่อทั้งปวงเข้าด้วยกันอย่างไรจึงจะบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ได้อย่างได้ผล ไม่มีสื่อประเภทใดที่เหมาะสมที่สุดกับทุกสถานการณ์ไม่ว่าหนังสือ นิตยสาร บัตรคำ แผนที่ ลูกโลก ภาพยนตร์ เป็นต้น สื่อทุกประเภทมีคุณสมบัติเฉพาะของตนเอง ข้อสำคัญก็คือผู้ใช้จะต้องพยายามค้นหาประโยชน์จากข้อดีของสื่อแต่ละชนิด นำข้อดีหลากหลายเหล่านี้ มารวมกันเพื่อสร้างสื่อที่สมบูรณ์แบบตามเจตนาของผู้สร้าง

2.2.6 การจัดเนื้อหา

คือกระบวนการในการเรียนเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เป้าหมาย โครงเรื่อง และรูปแบบการนำเสนอตามที่ได้กำหนดไว้แล้วในชั้นวางแผน จะจัดอย่างไรเนื้อหาสาระที่จะสื่อออกไปจึงมีน้ำหนัก น่าเชื่อถือ แลได้รับความสนใจ โดยพื้นฐานแล้ว เนื้อหาสำหรับผลิตสื่อไม่ต่างอะไรกับการวางโครงร่าง (outline) สำหรับเขียนบทความที่ดีสักบทหนึ่ง ซึ่งโดยปกติมักประกอบด้วยส่วนสำคัญ 4 ส่วนคือ

1. บทนำ จะต้องสั้น ใช้ประโยคที่เข้าใจง่ายเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้อ่านหรือผู้ชมให้เข้าสู่เนื้อเรื่อง ถ้าขึ้นต้นบทนำไม่ดีจะเกิดผลตรงกันข้าม คือทำให้ผู้ดูเปลี่ยนใจไม่เปิดรับสารต่อไป
2. การดำเนินเรื่อง ก็คือการนำแก่นเรื่อง (Theme) หรือความคิดรวบยอดของเรื่องมาคลี่คลายให้เห็นพัฒนาการอย่างเป็นขั้นเป็นตอน
3. จุดหักมุม เป็นจุดที่เค้าโครงเรื่องที่ดำเนินมาเกิดการหักมุมอย่างไม่คาดคิด หรือเป็นการเสนอทัศนะจากมุมมองอื่นที่แตกต่างออกไป ซึ่งจะช่วยให้เสริมจุดสุดยอด (Climax) ของเรื่องให้เด่นขึ้น หรือช่วยพัฒนาแก่นของเรื่องจนถึงจุดสูงสุด
4. การสรุปหรือการขมวดเรื่องทั้งหมดลงอย่างย่อและมีศิลปะจริงอยู่ ส่วนสรุปจะต้องสัมพันธ์กับส่วนที่เป็นเนื้อหาและคำนำ แต่มิได้หมายความว่าบทสรุป คือการนำเอาเนื้อหาในส่วนข้างต้นทั้งหมดมาพูดซ้ำอีกครั้งหนึ่ง "การสรุปลงท้ายเรื่องที่ดีควรเป็นส่วนที่ผู้ผลิตทิ้งแฉ่คิด ความเห็น คำถาม หรือข้อเตือนใจ ซึ่งเป็น การรับทอด ตอกย้ำ หรือเพิ่มเติมเนื้อหาให้แก่ส่วนข้างต้น เพื่อให้ผู้ดูนำไปขบคิดสืบต่อจากความประทับใจที่ได้จากการรับสื่อ"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.7 ประโยชน์ของสื่อวีดิทัศน์

1. สื่อวีดิทัศน์ คือการนำเสนอบทเรียนด้วยเครื่องเล่นวีดิทัศน์ โดยเครื่องเล่นวีดิทัศน์จะทำหน้าที่นำเสนอบทเรียนแทนครูและผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตัวเอง ปัจจุบันมีการนำเสนอประสมหรือมัลติมีเดีย เข้ามาช่วยในการสร้างบทเรียนเต็มที สื่อวีดิทัศน์จึงนำเสนอบทเรียนในรูปของตัวหนังสือก็ได้ ภาพนิ่งก็ได้ ภาพเคลื่อนไหว หรือสัญลักษณ์ทางวิชาการต่างๆ ได้เกือบทุกอย่าง ทำให้การเรียนการสอนด้วยบทเรียน สื่อวีดิทัศน์ มีประสิทธิภาพการเรียนรู้อันสูง
2. ภาพ (Image) ชนิดต่างๆเมื่อนำมาเป็นองค์ประกอบตกแต่งหน้าจอและใช้สีสันทันเข้าช่วยจะเกิดแรงดึงดูดผู้เรียนได้มาก บทเรียนสื่อวีดิทัศน์ทุกเรื่องจึงเน้นการออกแบบจัดทำหน้าหน้าจอ เพื่อชักชวนผู้เรียนให้สนใจเข้าสู่บทเรียน
3. สื่อวีดิทัศน์นำเสนอเสียง (sound) ได้พร้อมกับภาพ (image) จึงยิ่งเพิ่มความน่าสนใจให้กับบทเรียน ที่สำคัญคือนำมาสร้างเป็นบทเรียนสอนภาษาได้ดี เพราะผู้เรียนสามารถพูดตามเสียงที่ได้ยิน พร้อมกับเห็นภาพซึ่งช่วยให้เข้าใจสถานการณ์ของบทสนทนา ได้เห็นรูปประโยคตัวหนังสือและได้ทำแบบฝึกหัดเปรียบเทียบกับบทสนทนาซึ่งผู้เรียนได้ยินแต่เสียงอย่างเดียวสื่อวีดิทัศน์จึงเป็นสื่อประสมที่มีความน่าสนใจ
4. สื่อวีดิทัศน์ ที่ออกแบบมาอย่างดีจะมีความยืดหยุ่นมากพอที่จะให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตน เพราะสื่อวีดิทัศน์สามารถฉายย้อนกลับ หรือ ฉายล่วงหน้าได้ได้ตามความต้องการของผู้เรียน สื่อวีดิทัศน์จึงมีส่วนช่วยลดปัญหาที่เกิดจากพื้นฐานความรู้ที่ไม่เท่ากันระหว่างผู้เรียน
5. สื่อวีดิทัศน์นำเสนอบทเรียนที่ให้ความรู้สึกเร้าใจต่อผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้เนื้อหาภายในสื่อวีดิทัศน์

2.3 หลักการออกแบบสื่อหน้าจอภาพ

การออกแบบสื่อวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา มีองค์ประกอบหลักของหน้าจอ 4 องค์ประกอบคือ

- 2.3.1 องค์ประกอบด้านข้อความ
- 2.3.2 องค์ประกอบด้านภาพและกราฟฟิก
- 2.3.3 องค์ประกอบด้านเสียง
- 2.3.4 องค์ประกอบด้านการควบคุมหน้าจอ

2.3.1 องค์ประกอบด้านข้อความ

ข้อความ จัดเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญที่สุดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบข้อความที่ดี ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงองค์ประกอบย่อยหลายด้านความสัมพันธ์ข้อความและภาพให้สอดคล้องกับองค์ประกอบอื่นๆ เช่น ภาพและกราฟฟิกบนหน้าจอ

2.3.1.1 รูปแบบและขนาดตัวอักษร

การเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสมต้องคำนึงถึงระดับของผู้เรียนเป็นหลัก กล่าวคือ ผู้เรียนที่จัดอยู่ในเกณฑ์กลุ่มผู้อ่านช้า (Poor reader) ขนาดของตัวอักษรต้องใหญ่กว่าผู้เรียนในกลุ่มที่อ่านคล่อง การใช้ตัวอักษรใหญ่เกินไปทำให้การอ่านช้าลง เนื่องจากการที่ผู้อ่านต้องกวาดสายตาไปไกล หากตัวอักษรมีขนาดเล็กเกินไปอาจทำให้ผู้เรียน แม้จะเป็นผู้ที่อ่านคล่อง ก็อาจทำให้การอ่าน และการทำความเข้าใจมีประสิทธิภพน้อยลงได้

มีงานวิจัยเกี่ยวกับขนาดของตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ พบว่าผู้อ่านจะใช้เวลาในการอ่านตัวอักษรตัวพิมพ์ภาษาไทยหรือภาษาต่างๆ ขนาด 80 ตัวอักษรต่อบรรทัดน้อยกว่า การอ่านตัวอักษรขนาด 40 ตัวอักษรต่อบรรทัด ในขณะที่ความเข้าใจจากการอ่านตัวอักษรทั้ง 2 ขนาดไม่แตกต่างกัน และขนาดของตัวอักษร (ภาษาอังกฤษ) กับการใช้ขนาดหัวเรื่องควรรอยู่ระหว่าง 19-37 พอยต์ ในขณะที่ตัวหนังสือปกติมีขนาดประมาณ 12-19 พอยต์ ส่วนรูปแบบของตัวอักษรควรใช้ตัวที่อ่านง่าย แต่หากตัวอักษรที่ไม่ใช้ส่วนของเนื้อหาหลัก เช่น ตัวอักษร หัวเรื่องใหญ่ตัวอักษรประกอบการออกแบบ หรือตัวอักษรพิเศษอื่นๆ ผู้ออกแบบอาจใช้ตัวอักษรรูปแบบและขนาดต่างๆ กันออกไปได้ แต่ไม่ควรมีความหนาแน่นของตัวอักษรมากเกินไป รูปแบบและขนาดตัวอักษรจะมีความสัมพันธ์กับช่องว่างระหว่างบรรทัดและระหว่างคำด้วย ช่องว่างระหว่างบรรทัดที่เหมาะสมจะช่วยให้อ่านง่ายขึ้น แต่หากช่องว่างดังกล่าวมากเกินไปก็จะทำให้สูญเสียความต่อเนื่องของมโนทัศน์ หลักการทั่วไปคือช่องว่างระหว่างบรรทัดนอกจากจะมีขนาดเหมาะสมแล้ว ควรมีความสม่ำเสมอตลอดการนำเสนอด้วย

2.3.1.2 ความหนาแน่นของตัวอักษร

ส่วนใหญ่จะรวมถึงความหนาแน่นขององค์ประกอบอื่นบนจอภาพเข้าไปด้วย ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนจะชอบจอภาพที่มีความหนาแน่นขององค์ประกอบอื่นบนจอภาพเข้าไปด้วย ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนจะชอบจอภาพที่มีความหนาแน่นปานกลางหรือประมาณ 40% ของพื้นที่หน้าจอมากที่สุด และจะเลือกจอภาพที่มีความหนาแน่นสูงหรือประมาณ 50% ของพื้นที่หน้าจอ มากกว่าจอภาพที่มีความหนาแน่นต่ำ นอกจากนี้ยังพบว่าในวิชาที่มีเนื้อหายาก ผู้เรียนจะชอบจอภาพที่มีความหนาแน่นสูง เนื่องจากจอภาพที่มีความหนาแน่นขององค์ประกอบต่างๆ สูง จะมีข้อมูลที่ช่วยให้ความเข้าใจเนื้อหาและแนวคิดหลักต่างๆ ชัดเจนและต่อเนื่องขึ้น

2.3.1.3 สีข้อความ

เป็นองค์ประกอบหน้าจอ ที่ช่วยกระตุ้นความน่าสนใจในการอ่าน สีเป็นตัวกระตุ้นประสาทการรับรู้ที่สำคัญ การใช้สีที่เหมาะสมจะช่วยให้อ่านง่าย และสบายตา การกำหนดสีข้อความต้องพิจารณาสีพื้นหลังประกอบเสมอ ซึ่งจะเรียกว่าคู่ สีสีบางคู่สามารถใช้ร่วมกันได้ บางคู่ไม่ควรนำมาใช้ร่วมกัน ผลงานวิจัยพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ชอบคู่สีอักษรขาวหรือเหลืองบนพื้นน้ำเงิน อักษรเขียวบนพื้นดำ และอักษรดำบนพื้นเหลือง หากใช้พื้นเป็นสีเทา คู่สีที่ผู้เรียนชอบคือ สีฟ้า สีแดง สีม่วง และสีดำ สีที่ชอบน้อยคือสีส้ม สีม่วงแดง สีเขียว และสีแดง แม้งานวิจัยชิ้นนี้จะทำขึ้นในช่วงก่อนปี ค.ศ. 1991 ซึ่งขณะนั้นจอภาพสามารถแสดงได้เพียง 16 สี เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่คู่สีหลักๆดังกล่าวยังคงสามารถใช้อ้างอิงในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ หลักการออกแบบคู่สีที่ควรต้องคำนึงถึงอีกประการหนึ่ง คือ ควรใช้พื้นหลังเป็นสีเข้มมากกว่าสีอ่อน เนื่องจากสีเข้มจะช่วยลดแสงสว่างจากจอภาพ ทำให้รู้สึกสบายตากว่าการใช้สีอ่อนเป็นพื้นหลัง ซึ่งระยะยาวจะช่วยลดความล้าของสายตา ในการอ่านจอภาพอีกเนื่องมาจากความจ้าของสีพื้น

ปัจจุบันการออกแบบสีพื้นหลังได้รับการพัฒนาไปมาก เนื่องจากประสิทธิภาพในการประมวลผลและการแสดงผลของคอมพิวเตอร์พัฒนาขึ้นเร็วมาก การออกแบบสื่อวีดิทัศน์ทั่วไปขณะนี้มีการออกแบบพื้นหลังให้สีพื้นผิวที่มีลวดลายมิติ และใช้เทคนิคในการออกแบบอย่างเต็มรูปแบบ ในการเลือกสีของตัวอักษรและขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสม จึงควรพิจารณาอย่างถี่ถ้วน สีของตัวอักษรซึ่งมองดูชัดเจนบนพื้นสีหน้าจอบริเวณหนึ่ง อาจไม่เหมาะสมหรืออ่านยากบนพื้นสีหน้าจอเดียวกันแต่คนละบริเวณกันก็เป็นไปได้

2.3.1.4 การวางรูปแบบข้อความ

องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับข้อความบนจอภาพประการหนึ่งคือ การวางรูปแบบข้อความ เทคนิคในการนำเสนอข้อความให้อ่านง่าย สวยงาม น่าสนใจ ทำได้หลายวิธี ผู้ออกแบบสามารถนำเสนอข้อความทีละส่วน ทีละตอน หรือเสนอข้อความทั้งหมดในคราวเดียวกันก็ได้ ขึ้นอยู่กับเทคนิคการนำเสนอที่เหมาะสม เช่น ในการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นขั้นตอนที่จำเป็น ต้องบรรจุอยู่ในจอภาพเดียวกัน ผู้ออกแบบอาจเสนอทีละขั้นโดยผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการนำเสนอ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจเนื้อหาข้อความดีกว่าการนำเสนอทั้งหมดพร้อมกัน อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าจะเสนอข้อความทีละส่วนหรือพร้อมกันทั้งหมด โดยภาพรวมแล้ว การออกแบบหน้าจอก็ต้องมีความเหมาะสมและน่าอ่านซึ่งเป็นหลักการออกแบบงานกราฟฟิกทั่วไปที่ต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

ความสมดุลของหน้าจอบุคคล (Balance) การเปลี่ยนน้ำหนักขององค์ประกอบบนจอภาพ ซ้าย ขวา บน ล่าง อย่างเหมาะสมนี้ ผู้ออกแบบจะจัดให้มีความสมดุลแบบแบ่งครึ่งซ้ายขวาเท่ากัน หรือการจัดภาพหรือองค์ประกอบที่ซ้ายขวาไม่เท่ากัน แต่ดูแล้วสมดุลกันก็ได้ องค์ประกอบที่จะช่วยในการจัดสมดุลของจอภาพนี้คือ รายละเอียดทุกอย่างที่เรามองเห็นจอ ปริมาณข้อความ ความแน่นของภาพ ข้อความ และการให้แสงสี

ความเรียบง่าย (Simplicity) เป็นสมบัติสำคัญของการออกแบบสื่อทุกประเภทซึ่งออกแบบได้ไม่ยาก แต่การออกแบบให้มีความเรียบง่ายและน่าสนใจด้วยนั้นทำได้ยากโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การออกแบบข้อความปัจจุบันการออกแบบหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์จะมีองค์ประกอบของกราฟฟิกในรูปแบบต่างๆ กันเกี่ยวข้องด้วย เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวาด และอื่นๆ โดยยังมีข้อความเป็นองค์ประกอบหลัก “ความเรียบง่าย” โดยทั่วไปจึงมักกล่าวโดยรวมซึ่งหมายถึง การออกแบบหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้ออกแบบได้จัดผสมผสานองค์ประกอบร่วมต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดการสื่อสารระหว่างผู้เรียนและคอมพิวเตอร์อย่างมีระบบ อ่านง่าย เข้าใจง่าย และผู้เรียนได้รับความรู้หรือเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.2 องค์ประกอบด้านภาพและกราฟฟิก

เรามักจะได้ยินได้ฟังเสมอว่า “ภาพหนึ่งภาพมีคุณค่าเทียบได้กับคำพูดหนึ่งพันคำ” การออกแบบสื่อวีดิทัศน์ หรือการออกแบบสื่อการสอนทุกประเภท ผู้ออกแบบจะพยายามให้ภาพประกอบการอธิบายหรือเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความเสมอ ซึ่งจะช่วยลดความแตกต่างของผู้เรียน เช่น เพศ ภูมิหลัง พื้นฐานวัฒนธรรม พื้นฐานด้านสังคม ให้น้อยลง ช่วยให้ความเข้าใจของผู้เรียนเป็นไปในทิศทางเดียวกันมากขึ้น

ดังนั้นการเลือกภาพประกอบการสอน จึงมีความสำคัญต่อผู้เรียนอย่างยิ่ง นอกจากจะช่วยทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น มีความจำระยะยาวดีขึ้น และกลุ่มผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกันมากขึ้นแล้ว การใช้ภาพประกอบการสอนหรือการนำเสนอ ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ดังนี้

1. ผู้เรียนมีความสนใจและตั้งใจที่จะศึกษามากขึ้น มีแรงจูงใจ เกิดความอยากรู้อยากเห็นและเกิดสมาธิในการเรียน
2. ครูสามารถใช้ภาพเพื่อการตอบสนอง หรือให้ผลป้อนกลับได้อย่างดี
3. ครูสามารถใช้ภาพเพื่อการสรุป การเสริมความรู้ การอภิปราย หรือการจัดการความรู้ในส่วนที่เกี่ยวข้อง
4. ครูสามารถใช้ภาพเพื่อเป็นรางวัล หรือเป็นภาพสะสม
5. ครูใช้ภาพเพื่อกระตุ้นความคิด หาคำความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง
6. ผู้เรียนได้เห็นในสิ่งที่หาได้ยาก หรือไม่มีโอกาสเห็นจากของจริงได้เลย
7. การสอนหรือการอธิบายเนื้อหาหรือแนวคิดที่ซับซ้อน หรือเป็นนามธรรมง่ายขึ้น

ภาพที่เราใช้ประกอบสื่อวีดิทัศน์ มีหลายรูปแบบ ตั้งแต่ภาพถ่ายสีเหมือนจริงไปจนถึงภาพถ่ายลายเส้นอย่างง่าย อาจารย์รวมเรียนเป็นภาพกราฟิกได้ทั้งหมด และยังสามารถแบ่งกลุ่มภาพตามลักษณะอื่นๆได้อีก เช่น ภาพนิ่ง (ภาพถ่าย, ภาพวาด, ภาพการ์ตูน, ภาพลายเส้น, ภาพสองมิติ, และภาพสามมิติ) ภาพเคลื่อนไหว (การ์ตูนเคลื่อนไหว ภาพจากวีดิทัศน์ ภาพจากภาพยนตร์ และภาพเคลื่อนไหวอื่น)

นอกจากผู้เรียนได้เห็นภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว ประกอบการศึกษาเนื้อหาแล้วผู้ออกแบบบทเรียนได้ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ได้ตามความต้องการอีกด้วย อย่างไรก็ตามการออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนควบคุมกิจกรรมและเนื้อหาลักษณะนี้ก็อาจมีข้อเสียอยู่บ้าง ทั้งนี้เพราะผู้เรียนอาจไม่สามารถเลือกดูภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกับเนื้อหาได้ถูกต้องเสมอไป

จากการวิจัยต่างๆ ได้สรุปเป็นหลักการใช้ภาพประกอบการสอนไว้ ดังนี้

1. ควรเสนอภาพให้เป็นระเบียบ มีลำดับขั้นที่สอดคล้องกับเนื้อหาและดูง่าย
2. ภาพที่ใช้ควรสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย เนื้อหาและวัยของผู้เรียน
3. หลีกเลี่ยงการใช้ภาพจำนวนมากๆ หรือภาพที่มีรายละเอียดมากหรือน้อยเกินไป
4. ให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ภาพ
5. ภาพๆ หนึ่งควรใช้เพื่อเสนอแนวคิดหลักแนวคิดเดียว
6. ลักษณะของภาพต้องน่าสนใจ ชวนมอง และมีขนาดพอเหมาะกับหน้าจอ หรือสภาพแวดล้อมอื่นๆ
7. ภาพควรมีความชัดเจน สว่างง่ายและมีความหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังมีผลการวิจัยเกี่ยวกับภาพสรุปได้ดังนี้

1. เด็กๆ จะชอบภาพประกอบทั้งภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวที่เป็นสีมากกว่าขาว-ดำ
2. เด็กเล็กจะชอบภาพถ่ายที่เรียบง่าย มีรายละเอียดน้อย แต่เมื่อเด็กโตขึ้นจะต้องการรายละเอียดของภาพมากขึ้น
3. เด็กชายและเด็กหญิงชอบภาพที่มีลักษณะเดียวกัน
4. ผู้เรียนจะชอบภาพที่มีสีอ่อนลงตามวัยที่มากขึ้น
5. ภาพที่น่าเสนอควรเป็นภาพที่ผู้เรียนคุ้นเคย
6. การใช้ภาพประกอบที่เหมาะสมจะช่วยให้การเรียนรู้ดีขึ้น
7. การนำเสนอกราฟิกแบบเคลื่อนไหวจะทำให้เกิดการเรียนรู้และดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดีกว่า
8. การออกแบบหน้าจอไม่ควรมีการเสริมแต่งมากเกินไป เพราะจะเพิ่มเวลาในการเรียนมากขึ้น

2.3.3 องค์ประกอบด้านเสียง

การรับรู้ทางประสาทหูเป็นช่องทางสำคัญรองลงมาจากรับสัมผัส จากการศึกษาพบว่ามนุษย์เรียนรู้จากการได้ยิน 11% และจำได้จากการได้ยิน 20% ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนรู้จากการมองเห็นซึ่งพบว่ามีมนุษย์เรียนรู้จากการมองเห็น 83% และจำได้จากการมองเห็น 30% แล้ว จะเห็นว่าการเรียนรู้จากการได้ยินได้ฟังเพียงอย่างเดียว ยังมีประสิทธิภาพน้อยกว่าการเรียนรู้และการจำจากการมองเห็นอยู่มาก แต่หากผู้สอนออกแบบการเรียนรู้ให้ผู้เรียนใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 2 ทาง การเรียนรู้โดยการได้ยินและได้เห็นจะสูงถึง 94% และการจำได้จะเพิ่มเป็น 90% เมื่อเทียบกับช่องทางอื่นๆที่เหลือ

รูปแบบของเสียงที่ใช้ประกอบการเรียน โดยทั่วไปจะมีเสียงบรรยายหรือเสียงพูด เสียงเอฟเฟ็กต์ ซึ่งจะรวมถึงเสียงดนตรีประกอบการนำเสนอที่เรียนด้วย

หลักการออกแบบเสียงประกอบบทเรียนสื่อวีดิทัศน์

1. ควรเลือกลักษณะเสียงให้เหมาะกับเนื้อเรื่องและระดับผู้เรียน
2. ความยาวของเสียงควรสอดคล้องกับระยะเวลาการแสดงผล หากเสียงนั้นเป็นเสียงเอฟเฟ็กต์
3. คุณภาพของเสียงไม่ว่าจะเป็นเสียงพูด เสียงบรรยาย หรือเสียงดนตรี ต้องชัดเจนถูกต้อง
4. ผู้เรียนควรรับความดังของเสียง และเลือกที่จะฟังหรือไม่ฟังเสียงบรรยายได้
5. ไม่ควรใช้เสียงประกอบ เสียงเอฟเฟ็กต์หรือเสียงดนตรีจนมากเกินไป
6. ไม่ควรเลือกรูปแบบเสียงที่ใช้หน่วยความจำมาก การถ่ายโอเวอร์เสียงที่ใหญ่อาจทำให้การแสดงผลไม่เป็นไปตามที่ตั้งใจไว้
7. การใช้เสียงเพื่อบอกหน้าที่ของปุ่ม หรือรายการให้เลือกต่างๆ ควรสั้นและกระชับ

8. การใช้เสียงเป็นตัวป้องกันเมื่อตอบคำถามถูกหรือผิดนั้น เมื่อผู้เรียนตอบถูกควรใช้เสียงสูงและเร็วใจ หากตอบผิดควรใช้เสียงสั้นและต่ำ หรืออาจแสดงว่าผิดด้วยคำพูดหรือเครื่องหมายผิดหรือรูปแบบอื่นๆ ที่ผู้เรียนไม่ชอบ
9. ไม่ควรบันทึกเสียงบรรยายและเสียงแบคกราวด์ซ้อนไว้ด้วยกัน เพราะหาก การบันทึกมีความดัง-ค่อยไม่เหมาะสม การควบคุมความดังของเสียงหนึ่งจะส่งผลกระทบต่ออีกเสียงหนึ่ง
10. ไม่ควรออกแบบให้มีเสียงอ่านข้อความที่เป็นเนื้อหา นอกจากมีวัตถุประสงค์เฉพาะเช่น การสอนการอ่าน หรือการสอนเด็กเล็กด้วยข้อความสั้นๆ
11. การบันทึกเสียงอ่าน ผู้บันทึกเสียงควรต้องจดบันทึกสภาพแวดล้อม และการติดตั้งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบันทึกให้ละเอียด ทั้งนี้เสียงจะได้ไม่ผิดเพี้ยนเมื่อมีการแก้ไขเสียงภาพหลัง
12. ควรมีความสม่ำเสมอในการใช้เสียงเอฟเฟกต์ประกอบการควบคุมกิจกรรมต่างๆบนหน้าจอภาพ เช่น เสียงที่ใช้ประกอบการเลือกปุ่มควบคุมเส้นทางเดินของโปรแกรม
13. มีปัจจัยหลายอย่างส่งผลต่อการเรียนรู้ ดังนั้นผู้ออกแบบเสียงควรต้องนำทริบไปทดลองให้กับกลุ่มตัวอย่าง และควรต้องแก้ไขให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดก่อนนำไปใช้งานจริง

2.3.4 องค์ประกอบด้านการควบคุมหน้าจอ

การออกแบบจอภาพจะมีความเรียบง่ายหรือซับซ้อนมากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายด้าน เช่น เนื้อเรื่อง สื่อประกอบเนื้อเรื่อง (ภาพ, กราฟฟิก, วิดีทัศน์ และเสียง) วิธีการนำเสนอเนื้อเรื่อง (เช่น มี Hypertext มีเมนูย่อย มีส่วนให้ความช่วยเหลือหรือ HELP) องค์ประกอบเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์กับการออกแบบควบคุมหน้าจอเป็นอย่างมาก แนวคิดง่ายๆ ในการออกแบบปุ่มควบคุมหน้าจอ คือ จะต้องมีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ และสอดคล้องกับหลักการออกแบบสื่อการสอนเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.4 เนื้อหาวิชาการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

ทฤษฎีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้านี้ ผู้จัดทำได้นำเอาทฤษฎีต่างๆ ที่นิยมใช้กันในพื้นที่ฐานการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าซึ่งได้แก่ พื้นฐานการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า กฎพื้นฐานและวงจรตัวต้านทาน วิธีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า ทฤษฎีโครงข่ายเบื้องต้น และวงจรออปแอมป์ ซึ่งได้สอดคล้องกับหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ของสถาบันการศึกษาต่างๆ ทั้งของภาครัฐและเอกชนที่ใช้โครงสร้างหลักสูตร พุทธศักราช 2540 ในการจัดการศึกษา ซึ่งจากคำอธิบาย ทฤษฎีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า ได้นำมากำหนดจุดประสงค์รายวิชาและการแบ่งเนื้อหาวิชา

2.4.1 จุดประสงค์ทฤษฎีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับทฤษฎีและพื้นฐานการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 การแบ่งเนื้อหารายวิชา

การแบ่งเนื้อหารายวิชาแบ่งได้ดังนี้

- บทที่ 1 พื้นฐานการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า
- บทที่ 2 กฎพื้นฐานและวงจรตัวต้านทาน
- บทที่ 3 วิธีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า
- บทที่ 4 ทฤษฎีเครือข่ายเบื้องต้น
- บทที่ 5 วงจรออปแอมป์

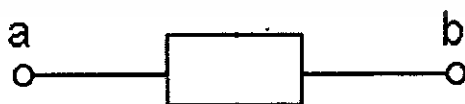
2.4.3 พื้นฐานการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าเป็นวิชาพื้นฐานของทุกสาขาทางช่างอุตสาหกรรม ไม่ว่าจะเป็นสาขาอิเล็กทรอนิกส์ สาขาโทรคมนาคม สาขาไฟฟ้ากำลัง ดังนั้นวิชาการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าเบื้องต้นจึงเป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่งสำหรับนักเรียนที่ศึกษาในสาขาวิชาช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และ ยังเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีสำหรับผู้เริ่มต้นศึกษาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ไฟฟ้า

สิ่งที่น่าสนใจสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า คือ การสื่อสารหรือการส่งพลังงานจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ซึ่งต้องใช้วงจรไฟฟ้าและองค์ประกอบทางไฟฟ้าโดยวงจรไฟฟ้าจะทำหน้าที่ในการเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบก่อนที่จะทำการวิเคราะห์วงจรได้นั้นเราควรทำความรู้จักกับวงจรไฟฟ้าและสิ่งต่างๆที่เกี่ยวข้องกับวงจรไฟฟ้า เช่น นิยามของวงจรไฟฟ้า ปริมาณที่เกี่ยวข้อง หน่วยที่ใช้ในการวัดปริมาณ นิยามและข้อตกลงพื้นฐานที่ใช้ในทฤษฎีวงจรไฟฟ้าดัง จะได้กล่าวต่อไปนี้

2.4.3.1 นิยามและหน่วย

วงจรไฟฟ้าคือการต่อองค์ประกอบทางไฟฟ้าเข้าด้วยกันโดยใช้วิธีใดๆขององค์ประกอบทางไฟฟ้าที่จะกล่าวถึงในขั้นตอน นี้คือองค์ประกอบแบบสองขั้ว เช่น ตัวต้านทาน ขดลวดเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ แบตเตอรี่ แหล่งกำเนิด ฯลฯ องค์ประกอบแบบสองขั้วโดยขั้ว a และ ขั้ว b จะต่อกับองค์ประกอบทางไฟฟ้าอื่นๆ ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 องค์ประกอบทางไฟฟ้าแบบสองขั้วทั่วไป

นอกจากองค์ประกอบทางไฟฟ้าแบบสองขั้วแล้วยังมีองค์ประกอบแบบหลายขั้วเช่นทรานซิสเตอร์และออปแอมป์ ซึ่งใช้ในวงจรไฟฟ้าเช่นกันโดยทั่วไปแล้วองค์ประกอบประเภทนี้จะประกอบขึ้นจากองค์ประกอบทางไฟฟ้าพื้นฐานนั่นเอง

สำหรับการวัดปริมาณทางวิศวกรรมไฟฟ้านั้นจะต้องมีมาตรฐานเพื่อให้ได้ความเข้าใจที่ตรงกัน ในที่นี่เราจะใช้ระบบมาตรฐานสากลที่เรียกว่าระบบ IS (International System of Units) ซึ่งเกิดขึ้นในปี ค.ศ.1960 ระบบนี้มีหน่วยที่ใช้อยู่ 6 หน่วยทั่วไป ดังนี้ เมตร (m), กิโลกรัม (kg), วินาที (s), แอมแปร์ (A), เคลวิน (K) และ แคลเดลลา (cd)

2.4.3.2 ประจุและกระแส

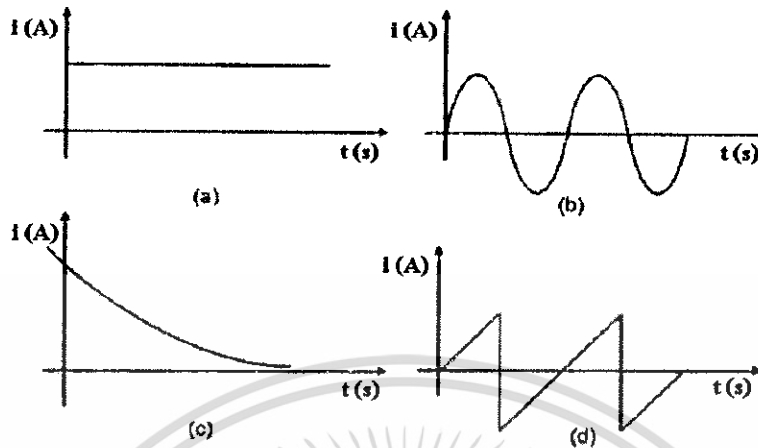
ประจุไฟฟ้าเป็นปริมาณพื้นฐานในวงจรไฟฟ้าซึ่งเกิดจากส่วนประกอบของสสารที่เรียกว่า อะตอม แต่ละอะตอม ประกอบไปด้วยโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอนโดยโปรตอนมีสถานะเป็นบวก (ประจุบวก) นิวตรอนมีสถานะเป็น กลาง และอิเล็กตรอนมีสถานะเป็นลบ (ประจุลบ) โปรตอนและอิเล็กตรอนแต่ละตัวจะมีขนาดประจุ 1.062×10^{-19} คูลอมบ์ (C) แต่แตกต่างกันที่สถานะบวกและลบ เราอาจกล่าวได้ว่าประจุลบ 1 C ประกอบด้วยอิเล็กตรอน $1 / 1.062 \times 10^{-19} = 6.24 \times 10^{18}$ ตัว

จากกฎของการอนุรักษ์ประจุ (law of conservation of charge) บอกว่าประจุจะไม่สามารถถูกสร้างหรือทำลายได้ แต่สามารถเคลื่อนย้ายได้ดังนั้นผลรวมของประจุไฟฟ้าในระบบจะไม่มีเปลี่ยนแปลง

ประจุไฟฟ้าสามารถเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ Q หรือ q โดย Q จะใช้แทนประจุที่มีจำนวนคงที่และ q จะใช้แทนประจุที่มีจำนวนเปลี่ยนแปลงตามเวลาหรืออาจเขียนแทนด้วย q (t)

ผลจากการที่ประจุสามารถถูกเคลื่อนย้ายจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของประจุต่อเวลาที่เรียกว่ากระแสไฟฟ้า (Electric current) โดยมีหน่วยเป็นแอมแปร์ (A)

นอกจากนี้ กระแสยังสามารถแบ่งออกเป็นหลากหลายประเภทคือกระแสตรงหรือ DC (direct current), กระแสสลับหรือ AC (alternating current), กระแสเอ็กซ์โพเนนเชียลและกระแสฟันเลื่อย กระแสตรง คือ กระแสที่มีขนาดคงที่โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา, กระแสสลับคือกระแสที่มีขนาดกระแส เปลี่ยนแปลงเป็นฟังก์ชันไซน์ซออยด์ (Sinusoid), กระแสเอ็กซ์โพเนนเชียลจะมีขนาดกระแสเปลี่ยนแปลงเป็นฟังก์ชันเอ็กซ์โพเนนเชียล (Exponential) และ กระแสฟันเลื่อย จะมีขนาดกระแสเปลี่ยนแปลงเป็นฟังก์ชันฟันเลื่อย (Sawtooth) กระแสต่างๆแสดงดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 (a) DC, (b) AC, (c) เอ็กซ์โพเนนเชียล, (d) ฟันเลื่อย

2.4.3.3 แรงดัน, กำลังงานและพลังงาน

แรงดัน (voltage) คืองานที่ใช้ในการขับเคลื่อนประจุ 1 C จากขั้วด้านหนึ่งไปยังขั้วอีกด้านหนึ่งโดยแรงดันมีหน่วยเป็นโวลต์ (V) ดังนั้นแรงดันจึงเป็นแรงเคลื่อนไฟฟ้าภายนอก (External electromotive force, emf) อย่างหนึ่ง ซึ่งใช้ในการทำให้ประจุในตัวนำเคลื่อนที่ไปยังทิศทางที่ต้องการ

โดย p คือกำลังงานมีหน่วยเป็นวัตต์ (W) , w คือพลังงานมีหน่วยเป็นจูล J, v คือแรงดันมีหน่วยเป็นโวลต์ (V) และ i คือกระแสมีหน่วยเป็นแอมแปร์ (A)

การดูกลไกกำลังงานหรือการจ่ายกำลังงานขององค์ประกอบไฟฟ้าสามารถบอกได้จากเครื่องหมายบวกหรือลบ ของกำลังงานโดยเครื่องหมายบวกแสดงการดูดกลืนกำลังงานขององค์ประกอบและเครื่องหมายลบแสดงการจ่ายกำลังงานของ องค์ประกอบ

2.4.3.4 องค์ประกอบทางไฟฟ้า

องค์ประกอบทางไฟฟ้าคือส่วนประกอบพื้นฐานที่นำมาสร้างเป็นวงจรโดยสามารถแบ่งเป็น 2 แบบคือแบบเฉื่อยงาน (passive) และแบบไวงาน (active)

องค์ประกอบแบบไวงานคือองค์ประกอบที่มีความสามารถในการผลิตพลังงานในขณะที่องค์ประกอบแบบเฉื่อยงานไม่สามารถทำได้ตัวอย่างขององค์ประกอบแบบเฉื่อยงานได้แก่ตัวต้านทาน (resistor)

ตัวเก็บประจุ (capacitor) และตัวเหนี่ยวนำ (inductor) ส่วนตัวอย่างขององค์ประกอบแบบไวงานได้แก่แหล่งกำเนิด (generator), แบตเตอรี่ (battery), และออปแอมป์ (operational amplifier)

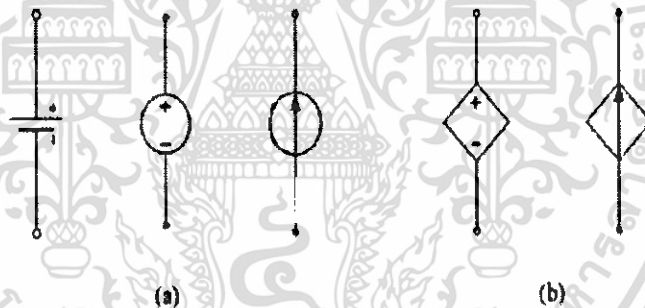
ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงองค์ประกอบไฟฟ้าแบบไวงานที่สำคัญ 2 ชนิดคือแหล่งกำเนิดแรงดัน (voltage source) และ แหล่งกำเนิดกระแส (current source) โดยแหล่งกำเนิดแต่ละชนิดสามารถแบ่งย่อยเป็นแหล่งกำเนิดอิสระ (independent source) และแหล่งกำเนิดพึ่งพิง (dependent source)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหล่งกำเนิดอิสระคือองค์ประกอบไฟฟ้าแบบไวงานที่สามารถจ่ายแรงดันคงที่หรือกระแสคงที่ได้โดยไม่เกี่ยวข้องกับตัวแปรอื่นในวงจรเช่นกระแสที่ไหลผ่านหรือแรงดันที่ตกคร่อม

แหล่งกำเนิดพึ่งพิงคือองค์ประกอบไฟฟ้าแบบไวงานที่สามารถจ่ายแรงดันหรือกระแสได้โดยถูกควบคุมปริมาณจากแรงดันหรือกระแสอื่นแหล่งกำเนิดพึ่งพิงสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภทได้แก่

1. แหล่งกำเนิดแรงดันพึ่งพิงแรงดัน(voltage-controlled voltage source, VCVS) คือแหล่งกำเนิดแรงดันที่มีค่าขึ้นอยู่กับแรงดัน
2. แหล่งกำเนิดแรงดันพึ่งพิงกระแส(current-controlled voltage source, CCVS) คือแหล่งกำเนิดแรงดันที่มีค่าขึ้นอยู่กับกระแส
3. แหล่งกำเนิดกระแสพึ่งพิงแรงดัน(voltage-controlled current source, VCCS) คือแหล่งกำเนิดกระแสที่มีค่าขึ้นอยู่กับแรงดัน
4. แหล่งกำเนิดกระแสพึ่งพิงกระแส(current-controlled current source, CCCS) คือแหล่งกำเนิดกระแสที่มีค่าขึ้นอยู่กับกระแส



รูปที่ 2.3 (a) แหล่งกำเนิดอิสระ (b) แหล่งกำเนิดพึ่งพิง

2.4.4 กฎพื้นฐานและวงจรตัวต้านทาน

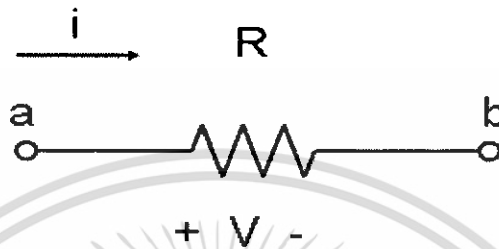
จากได้ทำความรู้จักกับวงจรไฟฟ้าและหลักการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับวงจรไฟฟ้าเช่นกระแสแรงดันและกำลังงาน ของวงจรไฟฟ้าซึ่งการหาค่าเหล่านั้นนั้นเรามีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องศึกษาและทำความเข้าใจในกฎเบื้องต้นต่างๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าอันได้แก่กฎของโอห์ม (Ohm's law) และกฎของเคอร์ชอฟฟ์ (Kirchhoff's law) ซึ่งเป็นกฎง่ายๆ และใช้เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์วงจรในระดับสูงต่อไป

2.4.4.1 กฎของโอห์ม

โดยทั่วไปแล้ววัสดุทุกชนิดจะมีคุณสมบัติต้านทานการไหลของประจุไฟฟ้า ที่เรียกว่า ความต้านทาน (Resistance) ความต้านทานนี้สามารถเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ R

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบของวงจรที่ใช้แทนความต้านทานกระแสของวัสดุเรียกว่าตัวต้านทานโดยตัวต้านทานนี้ ส่วนมากทำมาจาก โลหะประเภทอัลลอยด์และส่วนผสมของคาร์บอนรูป แสดงสัญลักษณ์ของตัวต้านทานโดย R คือความต้านทานของตัวต้านทานโดยทั่วไปแล้วตัวต้านทานจะเป็นองค์ประกอบแบบเฉื่อยงาน



รูปที่ 2.4 สัญลักษณ์ของตัวต้านทาน

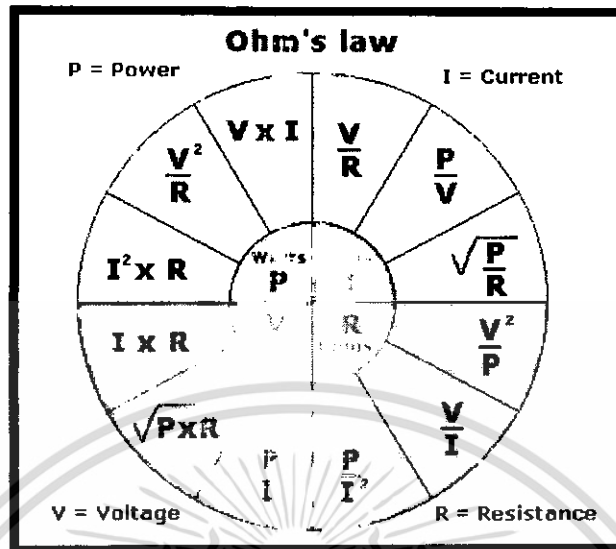
ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและแรงดันของตัวต้านทานสามารถทำได้โดยใช้กฎของโอห์ม (Ohm's law) ซึ่งถูกค้นพบโดยนักฟิสิกชาวเยอรมันชื่อ Georg Simon Ohm (1787-1854) กฎของโอห์มกล่าวว่า "แรงดันตกคร่อมตัวต้านทานใดๆจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับกระแสที่ไหลผ่านตัวต้านทานนั้น" ดังรูปที่ 2.5

$$V=IR$$

ซึ่ง V หมายถึง แรงดันไฟฟ้ามีหน่วยเป็นโวลต์ (V)

I หมายถึง กระแสไฟฟ้ามีหน่วยเป็นแอมแปร์ (A)

R หมายถึง ความต้านทานไฟฟ้ามีหน่วยเป็นโอห์ม (W)

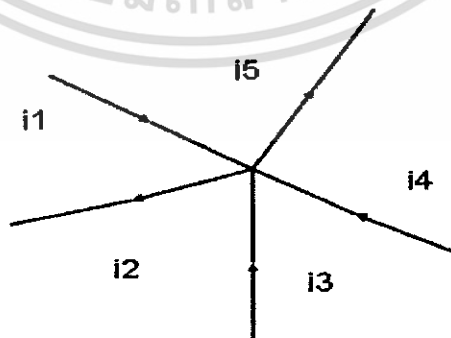


รูปที่ 2.5 สูตรการคำนวณตามกฎของโอห์ม

2.4.4.2 กฎของเคอร์ชอฟฟ์

กฎของเคอร์ชอฟฟ์ถูกค้นพบโดยนักฟิสิกชาวเยอรมันชื่อ Gustav Robert Kirchhoff ในปี 1874 โดยกฎของ เคอร์ชอฟฟ์ประกอบด้วยกฎกระแสของเคอร์ชอฟฟ์ (Kirchhoff's current law, KCL) และกฎแรงดันของเคอร์ชอฟฟ์ (Kirchhoff's voltage law) กฎกระแสของเคอร์ชอฟฟ์มีพื้นฐานมาจากกฎของการอนุรักษ์ประจุที่กล่าวว่าผลรวมของประจุทั้งหมดในระบบจะไม่เปลี่ยนแปลงดังนั้นกฎกระแสของเคอร์ชอฟฟ์กล่าวว่าผลรวมของกระแสที่เข้าสู่จุดรวมใดๆจะมีค่าเป็นศูนย์

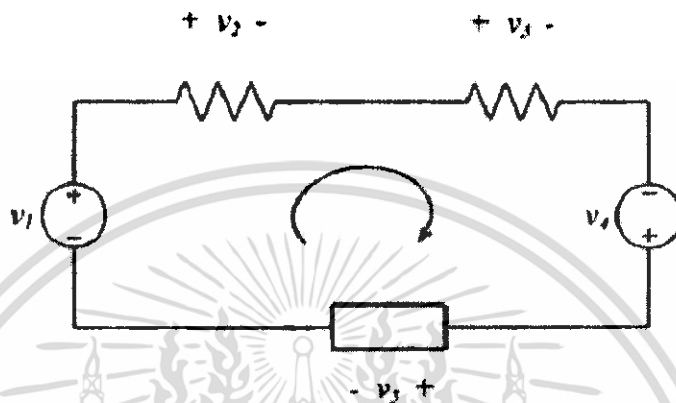
จากกฎกระแสของเคอร์ชอฟฟ์นี้สามารถกล่าวได้ต่อไปว่า ผลรวมของกระแสที่ไหลเข้าสู่จุดรวมจะเท่ากับผลรวมของ กระแสที่ไหลออกจากจุดรวมดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 กระแสที่จุดรวมใดๆแสดงกฎกระแสของเคอร์ชอฟฟ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

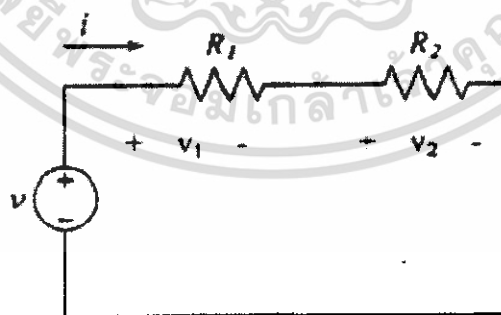
กฎข้อที่สองของเคอร์ชอฟฟ์ คือกฎแรงดันของเคอร์ชอฟฟ์ ซึ่งมีพื้นฐานมาจากกฎของการอนุรักษ์พลังงานที่กล่าวว่า พลังงานที่ดูดกลืนจะเท่ากับพลังงานที่จ่าย ดังนั้นกฎแรงดันของเคอร์ชอฟฟ์กล่าวว่าผลรวมของแรงดันทั้งหมดรอบวงปิดจะเท่ากับศูนย์ดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 วงปิดใดๆ แสดงกฎแรงดันของเคอร์ชอฟฟ์

2.4.4.3 การแบ่งความดัน (Voltage Division)

วงจรแบ่งแรงดัน (Voltage Division) คือวงจรที่ทำหน้าที่แบ่งแรงดันไฟฟ้าออกจากกันเพื่อทำให้เกิดแรงดันตกคร่อมในแต่ละส่วนตามต้องการ การแบ่งแรงดันออกเป็นส่วนๆ ใช้ตัวต้านทานกำหนดค่าตัวต้านทานถูกต้องในลักษณะวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมสามารถกำหนดแรงดันไฟฟ้าออกมาได้ตามต้องการ นำไปใช้ในการจ่ายแรงดันต่างๆ ดังรูป 2.8



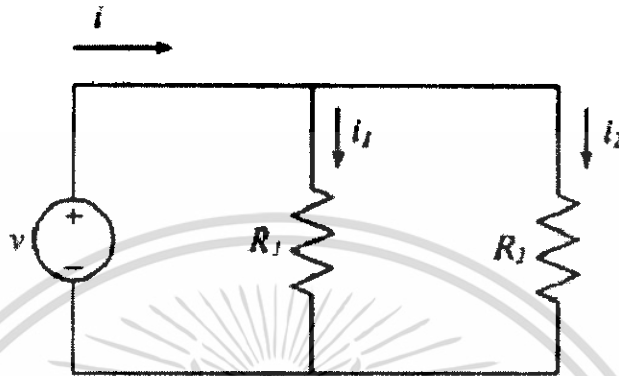
รูปที่ 2.8 วงจรอนุกรม

2.4.4.4 วงจรแบ่งกระแส (Current Division)

วงจรแบ่งกระแส (Current Division) คือวงจรที่ทำหน้าที่แบ่งกระแสไฟฟ้าให้ไหลผ่านในทิศทางที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องการในวงจรที่ต่อแบบขนาน กระแสเมื่อไหลเข้าสู่จุดที่ต่อของวงจร กระแสต้องแยกเข้าไปตามทิศทางต่างๆ สามารถใช้ตัวต้านทานที่ค่าเหมาะสมกำหนดค่ากระแสในแต่ละสาขาตามค่าที่ต้องการได้ดังรูปที่ 2.9



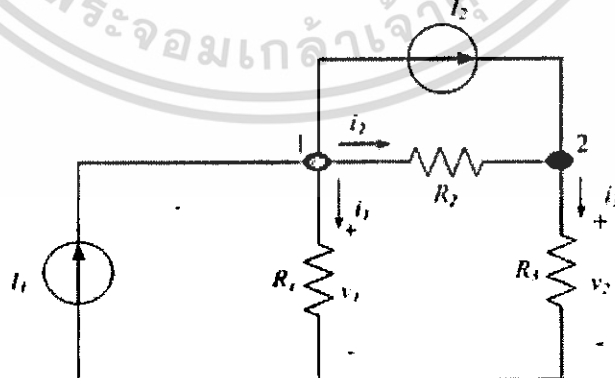
รูปที่ 2.9 วงจรขนาน

2.4.5 ทฤษฎีการวิเคราะห์แบบจตุรวมและแบบวงรอบ

บทนี้จะกล่าวถึงการวิเคราะห์วงจรแบบจตุรวม (Nodal Analysis) และการวิเคราะห์วงจรแบบวงรอบ (Mesh Analysis) ดังจะกล่าวต่อไปนี้

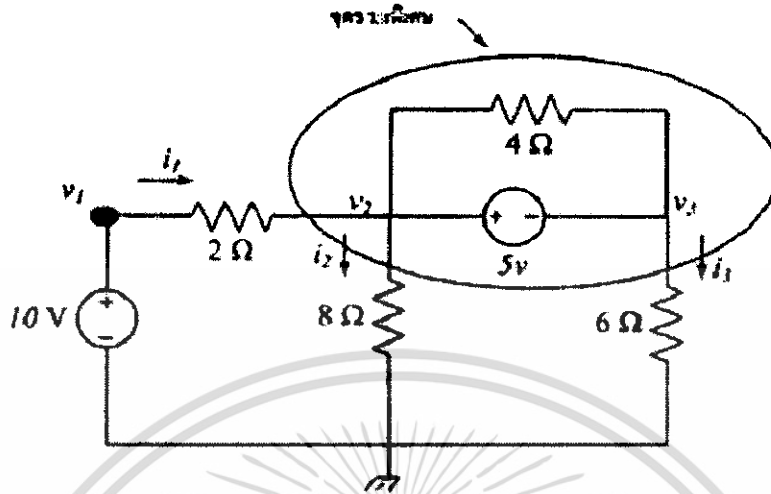
2.4.5.1 การวิเคราะห์จตุรวม (Nodal Analysis)

การวิเคราะห์จตุรวมมีพื้นฐานมาจากกฎกระแสของเคอร์ชอฟฟ์ โดยจะกำหนดให้แรงดันที่จตุรวมเป็นตัวแปรเราจะเริ่มการวิเคราะห์จากวงจรที่มีความซับซ้อนน้อยไปมาก โดยเราจะแบ่งเป็นวงจรที่ไม่มีแหล่งกำเนิดไฟฟ้าดังรูปที่ 2.10 และวงจรที่มีแหล่งกำเนิดแรงดันดังรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.10 วงจรที่ไม่มีแหล่งกำเนิดไฟฟ้า

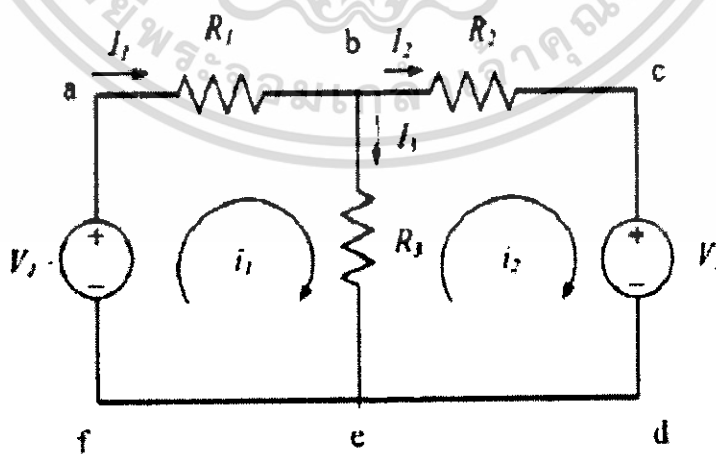
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.11 วงจรที่มีแหล่งกำเนิดแรงดัน

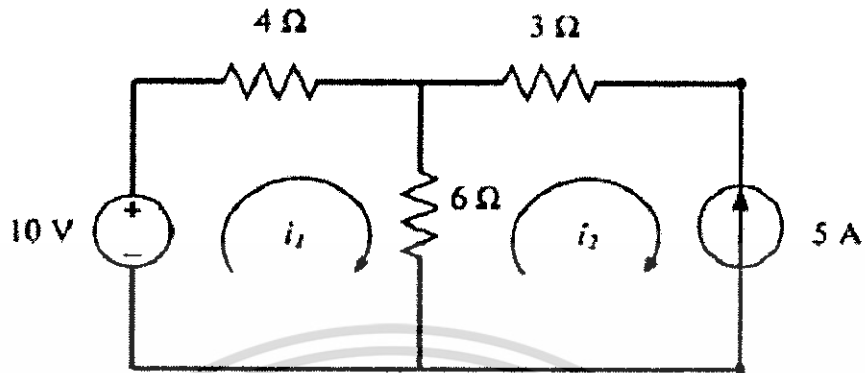
2.4.5.2 การวิเคราะห์วงจร (Mesh Analysis)

วงจร (Mesh) คือวงปิด (loop) ใดๆ ที่ไม่มีวงปิดอื่นๆ ภายในอีกเช่น abcdefa และ bcdeb เป็นวงจร (Mesh) แต่ abcdefa ไม่ใช่วงจร การวิเคราะห์แบบวงจรมีจะใช้กฎแรงดันของเคอร์ชอฟฟ์ (KVL) เพื่อหากระแสในแต่ละวงจรในวงจร ซึ่งสามารถแบ่งเป็นวงจรที่ไม่มีแหล่งกำเนิดกระแสดังรูปที่ 2.12 วงจรที่มีแหล่งกำเนิดกระแสที่วงจรใด ๆ เพียงหนึ่งวงจรมีดังรูปที่ 2.13 และ วงจรที่มีแหล่งกำเนิดกระแสระหว่างสองวงจรมีดังรูปที่ 2.14

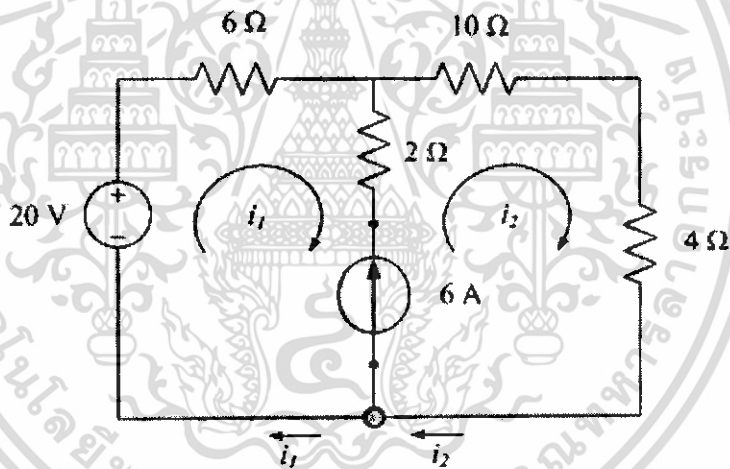


รูปที่ 2.12 วงจรที่ไม่มีแหล่งกำเนิดกระแส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.13 วงจรมีแหล่งกำเนิดกระแสที่วงรอบใด ๆ เพียงหนึ่งวงรอบ



รูปที่ 2.14 วงจรมีแหล่งกำเนิดกระแสระหว่างสองวงรอบ

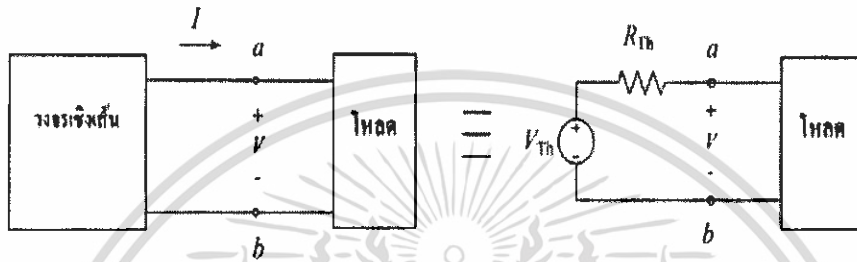
2.4.6 ทฤษฎีโครงข่ายเบื้องต้น

2.4.6.1 ทฤษฎีของเทวินิน

ในทางปฏิบัติ โหลดของวงจรเชิงเส้นใดๆจะมีการเปลี่ยนแปลงได้โดยที่ส่วนอื่นๆยังคงที่ซึ่งทำให้การวิเคราะห์ทั้งวงจร มีความจำเป็นต้องวิเคราะห์ใหม่ทุกครั้งเช่นปลั๊กไฟฟ้าตามบ้านที่มีโหลดเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เราจะเห็นว่าอุปกรณ์ไฟฟ้า เหล่านี้มีคุณสมบัติที่ต่างกัน ดังนั้นทฤษฎีของเทวินินจึงถูกนำมาใช้เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงการวิเคราะห์ทั้งวงจรใหม่ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนโหลด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

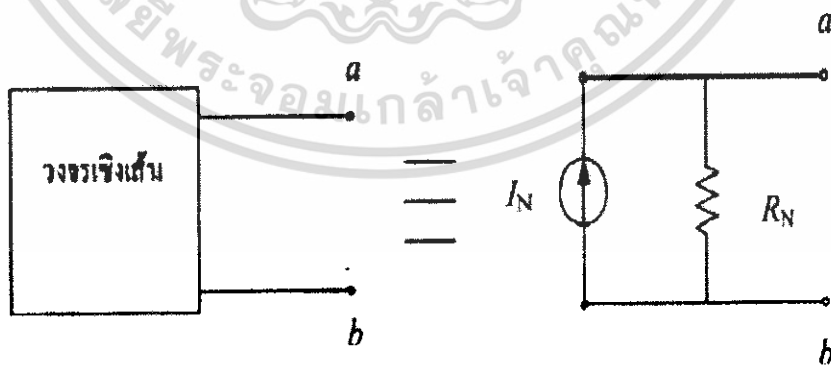
ทฤษฎีของเทวินินกล่าวว่า "วงจรเชิงเส้นแบบ 2 จุดสามารถทดแทนได้ด้วยวงจรสมมูลที่ประกอบด้วยแหล่งกำเนิดแรงดันขนาด V_{th} อนุกรมกับตัวต้านทานขนาด R_N โดย V_{th} เป็นแรงดันของวงจรเปิดที่จุดปลายและ R_N เป็นอินพุทหรือความต้านทานสมมูลที่จุดปลายเมื่อแหล่งกำเนิดอิสระทั้งหมดไม่ทำงาน" ดังรูป 2.15



รูปที่ 2.15 วงจรสมมูลตามทฤษฎีของเทวินิน

2.4.6.2 ทฤษฎีของนอร์ตัน

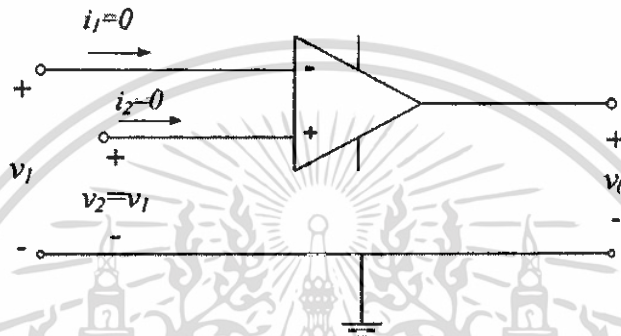
ทฤษฎีของนอร์ตันกล่าวว่า "วงจรเชิงเส้นแบบ 2 จุด สามารถทดแทนได้ด้วยวงจรสมมูลที่ประกอบไปด้วยแหล่งกำเนิดกระแส I_N ที่ต่อขนานกับตัวต้านทานขนาด R_N โดย I_N เป็นกระแสเมื่อวงจรปิดที่จุดปลายของวงจรและ R_N เป็นอินพุทหรือความต้านทานสมมูลที่จุดปลายเมื่อแหล่งกำเนิดอิสระทั้งหมดไม่ทำงาน" ดังรูป 2.16



รูปที่ 2.16 วงจรสมมูลตามทฤษฎีของนอร์ตัน

2.4.7 วงจรออปแอมป์

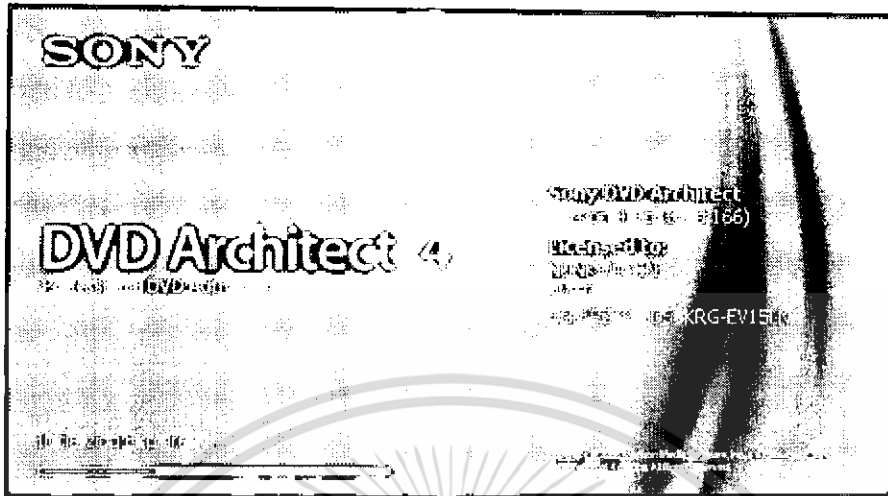
Op Amp ย่อมาจาก Operational Amplifier เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำหน้าที่เหมือน VCVS นั่นคือ ออปแอมป์ เป็นแหล่งกำเนิดแรงดันชนิดที่พึ่งพิงแรงดันออปแอมป์นี้ ออกแบบมาสำหรับการสร้างวงจรคำนวณเช่น วงจรบวก วงจรลบ วงจรคูณ วงจรหาร วงจร differential และวงจรการอินทิเกรต ออปแอมป์ มีสัญลักษณ์ดังแสดงในรูป 2.17



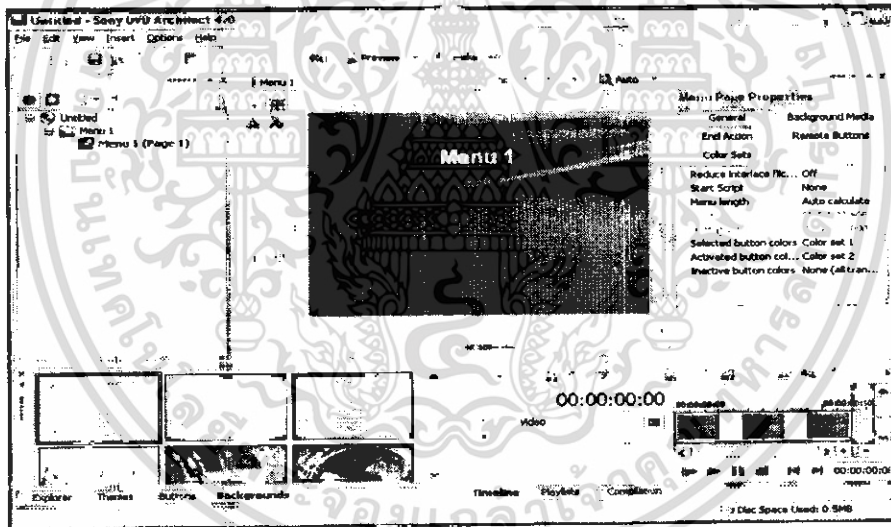
รูปที่ 2.17 สัญลักษณ์ของออปแอมป์

2.5 โปรแกรม Sony DVD Architect 4.0

โปรแกรม Sony Architect 4.0 เป็นโปรแกรมหนึ่งที่ใช้สำหรับงานด้านวิดีโอในรูปแบบดีวีดี ซึ่งตัวโปรแกรมมี Function การทำงานประกอบด้วยส่วนของการสร้างหน้าเมนูต่างๆ ส่วนของพื้นที่ปรับแต่งหน้าเมนู ส่วนของการสร้าง Script ส่วนของการสร้างรูปแบบพื้นหลัง พื้นหลัง ปุ่ม ส่วนของการตัดต่อไฟล์วิดีโอ และส่วนของการสร้างแผ่นดีวีดี ซึ่งจุดเด่นของโปรแกรม Sony Architect 4.0 คือการใช้ Script สั่งให้ไฟล์ต่างๆ ในหน้าเมนูหรือหน้าย่อยอื่นๆ สามารถติดต่อเชื่อมโยงกันได้ การเข้าสู่โปรแกรมแสดงดังรูปที่ 2.18 และ 2.19



รูปที่ 2.18 การเข้าโปรแกรม Sony DVD Architect 4.0



รูปที่ 2.19 หน้าต่างโปรแกรม Sony DVD Architect 4.0

2.6 โปรแกรม FLASH MX

โปรแกรม FLASH MX เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีความทันสมัยและนิยมนำมาสร้างเว็บกันมาก เพราะสามารถใช้งานทางด้าน มัลติมีเดีย รูปภาพกราฟิกส์ และภาพเคลื่อนไหว มีลูกเล่นที่หลากหลาย เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับรูปภาพแบบเวกเตอร์ มากกว่าที่จะทำงานกับรูปภาพแบบบิตแมป ซึ่งรูปภาพแบบเวกเตอร์เมื่อเรานำมาขยายให้มีขนาดใหญ่ขึ้น รายละเอียดของภาพก็ยังคงจะมีความคมชัดอยู่ตลอดต่างจากรูปภาพแบบบิตแมป เมื่อเรานำมาขยายให้มีขนาดใหญ่ รายละเอียดของภาพจะแตกออกมองแล้วไม่สวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรม FLASH MX นี้เป็นโปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับโปรแกรมสร้างเว็บเพจให้มีภาพเคลื่อนไหวได้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานกับระบบอินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้มากขึ้น พร้อมกับความสะดวกในระบบสื่อสารที่ทำให้การรับส่งข้อมูลแบบมัลติมีเดีย ทั้งภาพ สี เสียง และข้อมูลข่าวสารได้ดี การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย ในการสร้างสื่อการเรียนการสอนนั้น จะทำให้ได้สื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพสูง ในการสร้างผลงานด้วยโปรแกรม FLASH MX จะเป็นงานในลักษณะของภาพ 2 มิติ ทำให้มองภาพแล้วมีลักษณะที่เหมือนจริง สามารถจินตนาการตามได้ ใช้งานง่ายให้ชิ้นงานที่มีขนาดเล็กไม่เปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บ และเป็นโปรแกรมที่มีความสามารถหลากหลายภายในโปรแกรมเดียว ไม่ทำให้เกิดความยุ่งยากในการสร้างงาน และยังเป็นที่น่าสนใจทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาของวิชามากขึ้น

2.6.1 ActionScript ของ Flash

ActionScript เป็นภาษาในการเพิ่มความสามารถเชิงโต้ตอบ (interactive) ให้กับการสร้างเว็บไซต์เชิงโต้ตอบ เว็บเกม การเพิ่มเทคนิคพิเศษให้กับภาพเคลื่อนไหว และยังมีมากที่ใช้ ActionScript เข้ามาช่วยในการจัดทำ

ActionScript จัดเป็นภาษาแบบ Script language มีลักษณะในเชิงออบเจกต์ เหมือนกับภาษา JavaScript Flash ส่วนที่สามารถใส่ ActionScript เข้าไปได้คือ Frame Button และ Movie Clip เท่านั้น และส่วนที่จะแสดงและทำการแก้ไขโปรแกรมจะเรียกว่า Action Panel

2.6.1.1 Action Panel

Action Panel จะเป็นส่วนที่ใช้ในการกำหนด ลบ หรือจัดลำดับแอ็คชั่นให้กับออบเจกต์ที่ต้องการได้แก่ Frame Button และ Movie Clip ใน Timeline การใช้งาน Action Panel นั้น สามารถใช้ได้ 2 แบบด้วยกันคือ แบบ Normal และแบบ Expert ซึ่งแบบ Normal นั้น เป็นการสร้างสคริปต์โดยการเลือกรายการต่างๆ จากส่วนของ Toolbox ของ Action Panel ส่วนแบบ Expert เป็นการสร้างสคริปต์ด้วยการพิมพ์คำสั่งของ ActionScript ลงไปโดยตรง

2.6.1.2 การใส่แอ็คชั่นให้กับเฟรม ปุ่ม หรือมูฟวี่คลิบ

การใส่แอ็คชั่นให้กับเฟรม จะใช้ในกรณีที่ต้องการให้มูฟวี่กระทำใดๆ ที่กำหนดให้หัวอ่านเลื่อนมาถึงเฟรมนั้นบน Timeline

การใส่แอ็คชั่นให้กับปุ่ม จะใช้ในกรณีที่ต้องการให้มีการกระทำใดๆ เกิดขึ้น เมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่มนั้นๆ

การใส่แอ็คชั่นให้กับมูฟวี่คลิบ จะใช้ในกรณีที่ต้องการให้เกิดการกระทำใดๆ เมื่อมูฟวี่นั้นเริ่มทำงาน การใส่แอ็คชั่นจะกระทำดังนี้

1. เลือกเฟรมบน Timeline หรืออินสแตนซ์ของปุ่มหรือมูฟวี่คลิบบนสแตจที่จะใส่แอ็คชั่น
2. เปิดใช้ Action Panel
3. ใน Action Panel เลือกแอ็คชั่นที่ต้องการ

บทที่ 3

การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน

3.1 การออกแบบ

3.1.1 การวิเคราะห์เนื้อหา

ศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับทฤษฎีที่ใช้ในการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า เพื่อนำมาสร้างเป็นสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1.2 คำอธิบายเรื่องทฤษฎีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

ทฤษฎีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าเบื้องต้นนี้ ผู้จัดทำได้นำเอาทฤษฎีต่างๆ ที่นิยมใช้กันในพื้นฐานการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าซึ่งได้แก่ พื้นฐานการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า กฎพื้นฐานและวงจรตัวต้านทาน วิธีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า ทฤษฎีโครงข่ายเบื้องต้น และวงจรออปแอมป์ ซึ่งได้สอดคล้องกับหลักสูตรระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ของสถาบันการศึกษาต่างๆ ทั้งของภาครัฐและเอกชนที่ใช้โครงสร้างหลักสูตร พุทธศักราช 2540 ในการจัดการศึกษา ซึ่งจากคำอธิบาย การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้านี้จึงได้นำมากำหนดเนื้อหาของสื่อออกเป็น 5 บท ดังนี้

บทที่ 1 พื้นฐานการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

บทที่ 2 กฎพื้นฐานและวงจรตัวต้านทาน

บทที่ 3 วิธีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า


บทที่ 4 ทฤษฎีโครงข่ายเบื้องต้น

บทที่ 5 วงจรออปแอมป์

3.2 การสร้างสตอรี่บอร์ด

สตอรี่บอร์ด คือ ข้อความหรือเรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา และรูปภาพที่แบ่งออกเป็นเฟรมย่อยๆ ตามวัตถุประสงค์ และรูปแบบของการนำเสนอ เรียงลำดับตั้งแต่เฟรมที่ 1 จนถึงเฟรมสุดท้าย และระบุถึงลักษณะของภาพที่ใช้ในแต่ละเฟรม ในการสร้างสตอรี่บอร์ดนั้นจะสร้างเนื้อหาแบบเรียงเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนง่ายแก่การทำความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนได้ในระดับหนึ่ง ในการสร้างสตอรี่บอร์ดสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น สามารถสร้างได้ ดังนี้

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ดสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือ
วิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

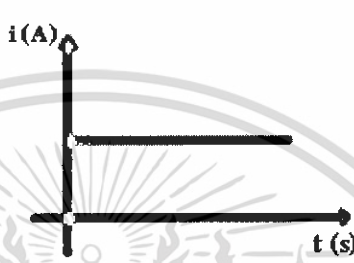

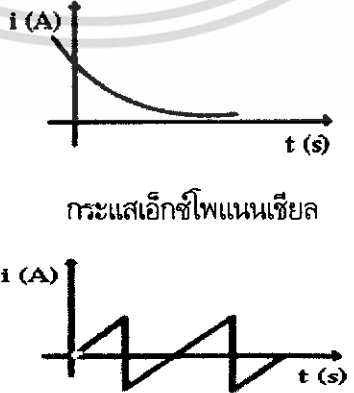
ข้อความ	รูปภาพ	หมายเหตุ																					
<p>บทที่ 1 เนื้อหา</p> <ul style="list-style-type: none"> - นิยามและหน่วย - ประจุและกระแส - แรงดัน, กำลังงานและพลังงาน - องค์ประกอบทางไฟฟ้า 																							
<p>นิยามและหน่วย วงจรไฟฟ้าคือการต่อองค์ประกอบทางไฟฟ้าเข้าด้วยกันโดยใช้วิธีใดๆขององค์ประกอบทางไฟฟ้าที่จะกล่าวถึงในขั้นต้น นี่คือนิยามของแบบสองขั้วเช่นตัวต้านทาน, ขดลวดเหนี่ยวนำ, ตัวเก็บประจุ, แบริสเตอร์, แหล่งกำเนิด ฯลฯ</p>	 <p>รูปแสดงองค์ประกอบแบบสองขั้วโดยขั้ว a และขั้ว b จะต่อกับองค์ประกอบทางไฟฟ้าอื่นๆ</p>																						
<p>นอกจากองค์ประกอบทางไฟฟ้าแบบสองขั้วแล้วยังมีองค์ประกอบแบบหลายขั้วเช่นทรานซิสเตอร์และออปแอมป์ สำหรับการวัดปริมาณทางวิศวกรรมไฟฟ้านั้นจะมีมาตรฐานเพื่อให้ได้ความเข้าใจที่ตรงกันคือระบบมาตรฐานสากลที่เรียกว่าระบบ IS (International System of Units) ซึ่งเกิดขึ้นในปี ค.ศ. 1960 ระบบนี้มีหน่วยที่ใช้อยู่ทั่วไป 6 หน่วยดังแสดงในตาราง</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ปริมาณ</th> <th>หน่วยพื้นฐาน</th> <th>สัญลักษณ์</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ความยาว</td> <td>เมตร</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>น้ำหนัก</td> <td>กิโลกรัม</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>เวลา</td> <td>วินาที</td> <td>s</td> </tr> <tr> <td>กระแสไฟฟ้า</td> <td>แอมแปร์</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>อุณหภูมิ</td> <td>เคลวิน</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td>ความส่องสว่าง</td> <td>แคนเดลลา</td> <td>cd</td> </tr> </tbody> </table>	ปริมาณ	หน่วยพื้นฐาน	สัญลักษณ์	ความยาว	เมตร	m	น้ำหนัก	กิโลกรัม	kg	เวลา	วินาที	s	กระแสไฟฟ้า	แอมแปร์	A	อุณหภูมิ	เคลวิน	K	ความส่องสว่าง	แคนเดลลา	cd	
ปริมาณ	หน่วยพื้นฐาน	สัญลักษณ์																					
ความยาว	เมตร	m																					
น้ำหนัก	กิโลกรัม	kg																					
เวลา	วินาที	s																					
กระแสไฟฟ้า	แอมแปร์	A																					
อุณหภูมิ	เคลวิน	K																					
ความส่องสว่าง	แคนเดลลา	cd																					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

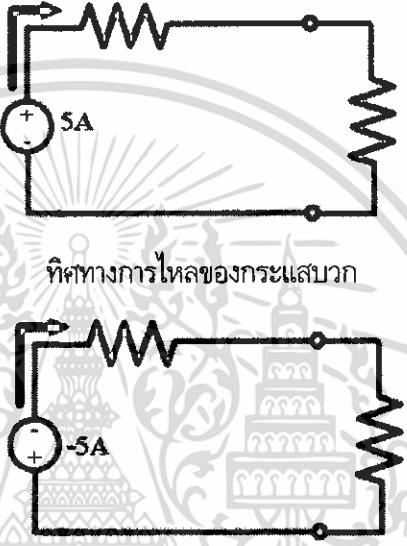
ตารางที่ 3.1 (ต่อ) ตัวอย่างขั้นตอนการสร้างสตอร์รี่บอร์ดสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือ
วิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ข้อความ	รูปภาพ	หมายเหตุ																																																			
<p>ในระบบ SI นี้ใช้ค่าอุปสรรคที่สามารถแสดงหน่วยที่เล็กหรือใหญ่กว่าหน่วยพื้นฐาน ค่าอุปสรรคเหล่านี้แสดงในตาราง</p>	<p>ตาราง 1.2 ค่าอุปสรรคในระบบ SI</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>พหุคูณ</th> <th>ค่าอุปสรรค</th> <th>สัญลักษณ์</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10^{18}</td> <td>exa</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>10^{15}</td> <td>peta</td> <td>P</td> </tr> <tr> <td>10^{12}</td> <td>tera</td> <td>T</td> </tr> <tr> <td>10^9</td> <td>giga</td> <td>G</td> </tr> <tr> <td>10^6</td> <td>mega</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>10^3</td> <td>kilo</td> <td>k</td> </tr> <tr> <td>10^2</td> <td>hecto</td> <td>H</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>deca</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>10^{-1}</td> <td>deci</td> <td>d</td> </tr> <tr> <td>10^{-2}</td> <td>centi</td> <td>c</td> </tr> <tr> <td>10^{-3}</td> <td>milli</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>10^{-6}</td> <td>micro</td> <td>μ</td> </tr> <tr> <td>10^{-9}</td> <td>nano</td> <td>n</td> </tr> <tr> <td>10^{-12}</td> <td>pico</td> <td>p</td> </tr> <tr> <td>10^{-15}</td> <td>femto</td> <td>f</td> </tr> <tr> <td>10^{-18}</td> <td>atto</td> <td>a</td> </tr> </tbody> </table>	พหุคูณ	ค่าอุปสรรค	สัญลักษณ์	10^{18}	exa	E	10^{15}	peta	P	10^{12}	tera	T	10^9	giga	G	10^6	mega	M	10^3	kilo	k	10^2	hecto	H	10	deca	D	10^{-1}	deci	d	10^{-2}	centi	c	10^{-3}	milli	m	10^{-6}	micro	μ	10^{-9}	nano	n	10^{-12}	pico	p	10^{-15}	femto	f	10^{-18}	atto	a	
พหุคูณ	ค่าอุปสรรค	สัญลักษณ์																																																			
10^{18}	exa	E																																																			
10^{15}	peta	P																																																			
10^{12}	tera	T																																																			
10^9	giga	G																																																			
10^6	mega	M																																																			
10^3	kilo	k																																																			
10^2	hecto	H																																																			
10	deca	D																																																			
10^{-1}	deci	d																																																			
10^{-2}	centi	c																																																			
10^{-3}	milli	m																																																			
10^{-6}	micro	μ																																																			
10^{-9}	nano	n																																																			
10^{-12}	pico	p																																																			
10^{-15}	femto	f																																																			
10^{-18}	atto	a																																																			
<p>ประจุไฟฟ้าและกระแส นิยามของประจุไฟฟ้า เป็นปริมาณพื้นฐานในวงจรไฟฟ้าซึ่งเกิดจากส่วนประกอบของสสารที่เรียกว่าอะตอม แต่ละอะตอมประกอบไปด้วยโปรตอน, นิวตรอน และอิเล็กตรอน โดยโปรตอนมีสถานะเป็นบวก, นิวตรอนมีสถานะเป็นกลาง และอิเล็กตรอนมีสถานะเป็นลบโปรตอนและอิเล็กตรอนแต่ละตัวจะมีขนาดประจุ 1.062×10^{-19} คูลอมป์หรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า</p>																																																					

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) ตัวอย่างขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ดวีดิทัศน์ประกอบหนังสือ
วิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ข้อความ	รูปภาพ	หมายเหตุ
<p>รูปแบบของกระแสไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรง หรือ DC (Direct Current) คือกระแสที่มีขนาดคงที่ โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา แสดงดังรูป</p>	 <p style="text-align: center;">ไฟฟ้ากระแสตรง</p>	<p>รูปเคลื่อนไหว ของ กระแสไฟฟ้าที่ เปลี่ยนแปลง ตามเวลา</p>
<p>รูปแบบของกระแสไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับ หรือ AC (Alternating Current) คือกระแสที่มีขนาดกระแส เปลี่ยนแปลงเป็น ฟังก์ชันไซน์ซอยด์ (Sinusoid) แสดงดังรูป</p>	 <p style="text-align: center;">ไฟฟ้ากระแสสลับ</p>	<p>รูปเคลื่อนไหว ของ กระแสไฟฟ้าที่ เปลี่ยนแปลง เป็นฟังก์ชัน ไซน์ซอยด์ (Sinusoid)</p>
<p>กระแสเอ็กซ์โพเนนเชียลจะมีขนาด กระแสเปลี่ยนแปลงเป็นฟังก์ชันเอ็กซ์ โพเนนเชียล (Exponential) และ กระแสฟันเลื่อย (Sawtooth) จะมี ขนาดกระแสเปลี่ยนแปลงเป็น ฟังก์ชันฟันเลื่อย กระแสต่างๆ แสดง ดังรูป</p>	 <p style="text-align: center;">กระแสเอ็กซ์โพเนนเชียล</p> <p style="text-align: center;">กระแสฟันเลื่อย</p>	<p>รูปเคลื่อนไหว ของ กระแสไฟฟ้าที่ เปลี่ยนแปลง เป็นฟังก์ชัน เอ็กซ์โพเนน เชียล (Exponential) และฟังก์ชัน ฟันเลื่อย (Sawtooth)</p>

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) ตัวอย่างขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ดสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือ
วิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ข้อความ	รูปภาพ	หมายเหตุ
<p>ทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้า โดยทั่วไปการกำหนดทิศทางของกระแสจะเป็นไปตามการเคลื่อนที่ของประจุบวก ดังนั้นกระแสขนาด 5 A สามารถเป็นได้ทั้งบวกและลบ เช่น กระแสลบ 5 A ที่มีขนาดเท่ากับกระแสบวก 5 A แต่มีทิศทางกลับกันดังแสดงในรูป</p>	 <p>ทิศทางการไหลของกระแสบวก</p> <p>ทิศทางการไหลของกระแสลบ</p>	<p>รูปเคลื่อนไหวแสดงทิศทางการไหลของกระแสบวกและกระแสลบ</p>
<p>แรงดัน กำลังงาน และพลังงาน แรงดัน (voltage) คืองานที่ใช้ในการขับเคลื่อนประจุ 1 C จากขั้วด้านหนึ่งไปยังขั้วอีกด้านหนึ่งโดยแรงดันมีหน่วยเป็นโวลต์ (V) ดังนั้นแรงดันจึงเป็นแรงเคลื่อนไฟฟ้าภายนอก (External electromotive force, emf) อย่างหนึ่ง ซึ่งใช้ในการทำให้ประจุในตัวนำเคลื่อนที่ไปยังทิศทางที่ต้องการ กำลังงาน คือ อัตราการใช้พลังงานมีหน่วยเป็น วัตต์ (W) ส่วนพลังงาน (w) มีหน่วยเป็นจูล (J) และ i คือกระแสมีหน่วยเป็นแอมแปร์ (A)</p>		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

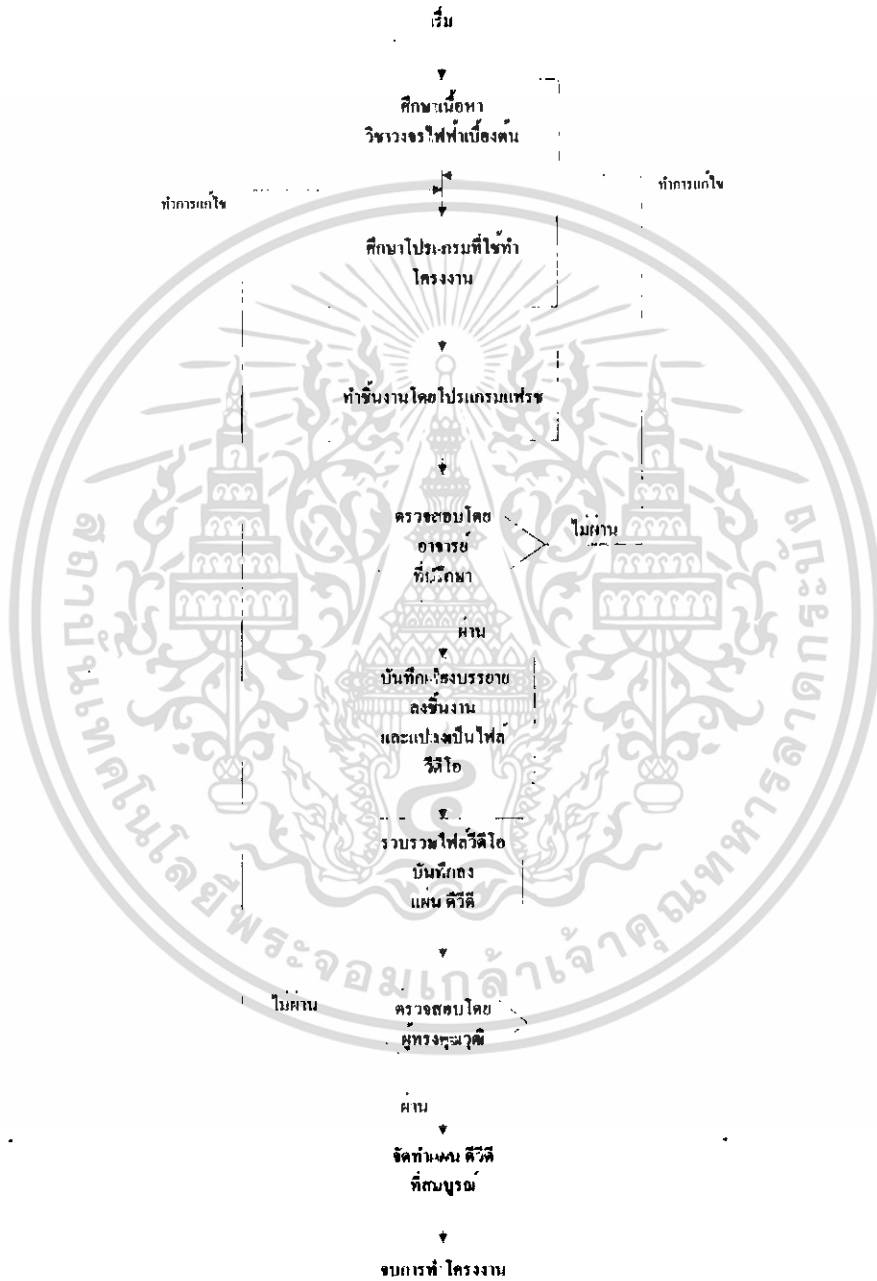
ตารางที่ 3.1 (ต่อ) ตัวอย่างขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ดสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือ
วิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ข้อความ	รูปภาพ	หมายเหตุ
<p>องค์ประกอบทางไฟฟ้า องค์ประกอบทางไฟฟ้า คือ ส่วนประกอบพื้นฐานที่นำมาสร้างเป็นวงจรโดยสามารถแบ่งเป็น 2 แบบคือแบบเฉื่อยงาน(active) และแบบไวงาน (passive)</p>	 <p>ลักษณะองค์ประกอบทางไฟฟ้าแบบสองขั้ว</p>	<p>รูปเคลื่อนไหวแสดงลักษณะองค์ประกอบทางไฟฟ้าแบบสองขั้ว</p>
<p>องค์ประกอบแบบไวงาน คือ องค์ประกอบที่มีความสามารถในการผลิตพลังงานในขณะที่องค์ประกอบแบบเฉื่อยงานไม่สามารถทำได้ตัวอย่างขององค์ประกอบแบบเฉื่อยงานได้แก่ ตัวต้านทานตัว (resistor) เก็บประจุ (capacitor) และตัวเหนี่ยวนำ (inductor) ส่วนตัวอย่างขององค์ประกอบแบบไวงานได้แก่แหล่งกำเนิด (generator) แบตเตอรี่ (battery) และออปแอมป์ (operational amplifier)</p>		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การสร้างสื่อ

3.3.1 ขั้นตอนการสร้างสื่อวีดิทัศน์



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือ วิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การสร้างสื่อวีดิทัศน์ด้วยโปรแกรม Flash MX

3.4.1 โปรแกรม Flash MX

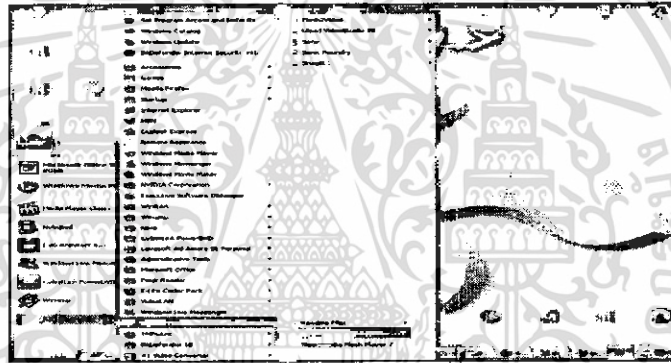
โปรแกรม Flash MX เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการสร้างภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก และ มัลติมีเดียต่างๆ ลักษณะของภาพที่ได้มีความสมจริงและสวยงาม อีกทั้งยังสามารถใส่ ActionScript เพื่อให้ ผู้เรียนมีการโต้ตอบกับบทเรียนได้ การสร้างบทเรียนสามารถทำได้ดังนี้

1. การเข้าโปรแกรม Flash MX ดังรูปที่ 3.2

1.1 Click mouse ที่ปุ่ม Start

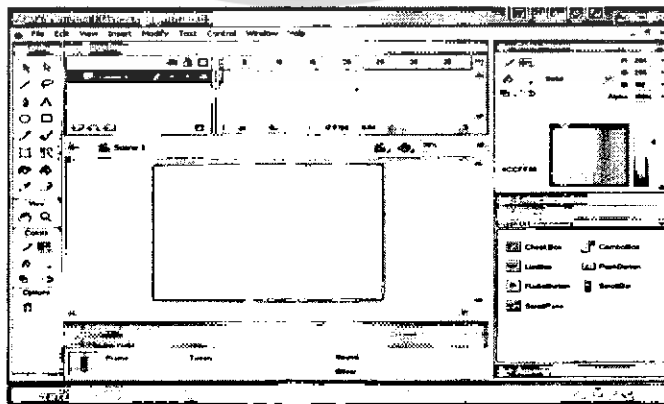
1.2 เลือกคำสั่ง Program>Macromedia>Macromedia Flash MX จะปรากฏหน้าต่าง

Macromedia Flash MX ขึ้น



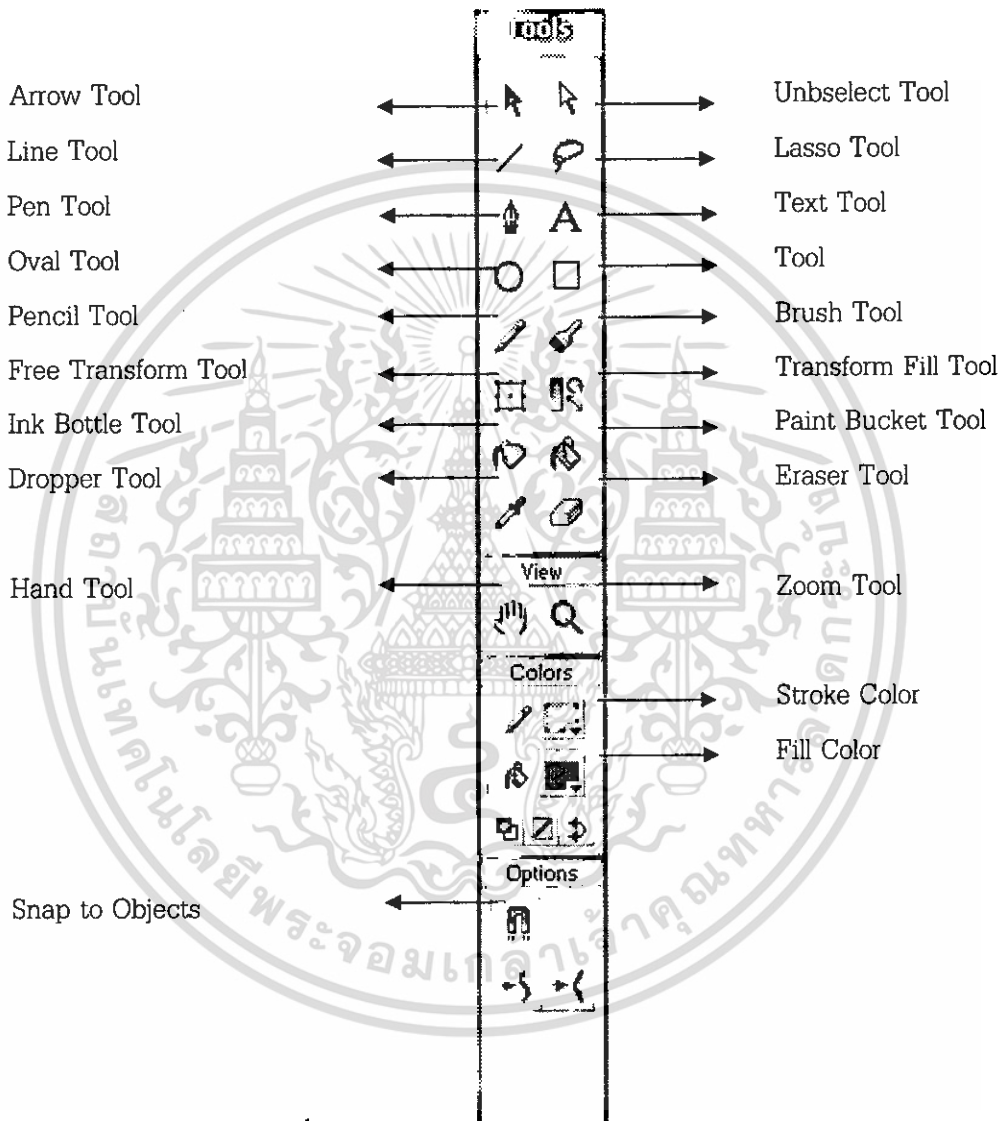
รูปที่ 3.2 การเข้าโปรแกรม Flash MX

2. หน้าตาของโปรแกรม Flash MX จะแสดงเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการสร้างเนื้อหา และรูปภาพเคลื่อนไหว ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 3.3 หน้าตาของโปรแกรม Flash MX ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กล่องเครื่องมือ (Tools) ประกอบไปด้วยเครื่องมือที่สำคัญ สำหรับใช้ในการตกแต่งภาพ และข้อความต่างๆ เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีลักษณะตามที่ต้องการของโปรแกรม Flash MX ดังแสดงดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 Tool Box ของโปรแกรม Flash MX

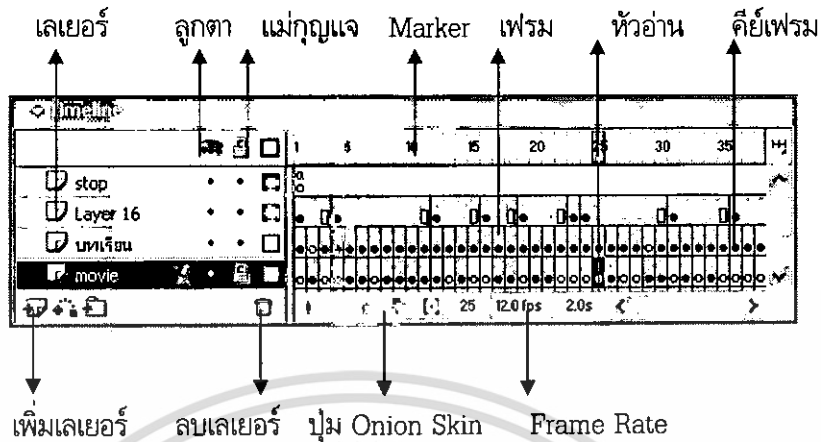
3.1 ไอคอนต่างๆ ของกล่องเครื่องมือมีรายละเอียดในการทำงานดังนี้

1. Arrow Tool คือ เครื่องมือสำหรับเลือกชิ้นงานทั้งหมด หรือเลือกเฉพาะบาง ส่วน และสามารถเคลื่อนที่ได้ตามต้องการ
2. Unselect Tool คือ เครื่องมือที่ใช้ตัดแปลงรูปทรงของชิ้นงานโดยทำให้ขอบของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนงานมิดเบิ้ลไปตามที่ต้องการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Unbselect Tool คือ เครื่องมือที่ใช้ตัดแปลงรูปทรงของชิ้นงานโดยทำให้ขอบของงานบิดเบี้ยวไปตามที่ต้องการ
 3. Line Tool คือ เครื่องมือที่ใช้สำหรับการลากเส้นให้เป็นเส้นตรง
 4. Lasso Tool คือ เครื่องมือที่ใช้ปรับแต่งภาพได้อย่างอิสระ สามารถทำให้ภาพมีความนุ่มนวลมากขึ้น และมีความยืดหยุ่นสูง
 5. Pen Tool คือ เครื่องมือที่ใช้ลากเส้น และส่วนโค้งต่างๆ
 6. Text Tool คือ เครื่องมือที่ใช้สำหรับพิมพ์ตัวอักษร และสามารถทำให้อักษรมีขนาดเล็กหรือใหญ่ได้
 7. Oval Tool คือ เครื่องมือที่ใช้วาดรูปวงกลม และวงรีในลักษณะต่างๆ
 8. Rectangle Tool คือ เครื่องมือที่ใช้สำหรับวาดรูปสี่เหลี่ยม
 9. Pencil Tool คือ เครื่องมือที่ใช้สำหรับวาดภาพ เน้นทางด้าน การปรับแต่งเส้นแบบร่าง หรือการขีดเส้น
 10. Free Transform Tool คือ เครื่องมือที่ใช้สำหรับเปลี่ยนชนิดของชิ้นงาน
 11. Transform Fill Tool คือ เครื่องมือที่ใช้ปรับแต่งการไล่โทนสีแบบ Linear
 12. Ink Bottle Tool คือ เครื่องมือที่ใช้ในการเปลี่ยนสีเส้นของขอบภาพ
 13. Dropper Tool คือ เครื่องมือที่ใช้เก็บสีภาพที่ต้องการนำมาใช้นอกจากสีเดิม
 14. Eraser Tool คือ เครื่องมือที่ใช้ลบส่วนที่ไม่ต้องการของภาพออก
 15. Hand Tool คือ เครื่องมือที่ใช้ในการจับชิ้นงานให้เลื่อนไปตามต้องการได้
 16. Zoom Tool คือ เครื่องมือที่ใช้ย่อภาพและขยายภาพ
 17. Stroke Color คือ เครื่องมือที่ใช้เลือกสีตามต้องการ
 18. Fill Color คือ เครื่องมือที่ใช้เปลี่ยนสีพื้น
 19. Snap to Objects คือ เครื่องมือที่ใช้หาจุดสัมผัสของเส้นตรงหรือเส้นโค้งให้สัมผัสกับเส้นอื่นๆ ได้
 20. Paint Bucket Tool คือ เครื่องมือที่ใช้เลือกเติมสีให้กับชิ้นงานยกเว้นขอบรูปของชิ้นงาน
4. หน้าต่าง Timeline ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญอีกส่วนหนึ่งของโปรแกรม Flash MX ซึ่งเป็นส่วนควบคุมการทำงานของชิ้นงานบนสเตรจ ให้มีการเคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนรูปร่างไปตามเวลาที่กำหนดไว้ด้วยหมายเลขกำกับเฟรม ส่วนประกอบของหน้าต่าง Timeline จะประกอบด้วย เลเยอร์, Marker, หัวอ่าน, คีย์เฟรม, ปุ่มควบคุมเลเยอร์, เพิ่มเลเยอร์, ลบเลเยอร์, ปุ่มOnion Skin และFrame Rate ดังแสดงในรูปที่ 3.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 หน้าต่าง Timeline

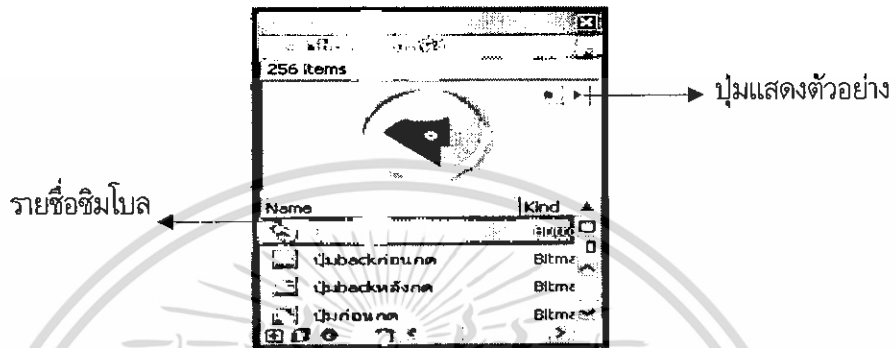
4.1 ส่วนประกอบของหน้าต่าง Timeline มีดังนี้

1. เลเยอร์ คือ เครื่องมือที่ใช้สำหรับแยกชิ้นส่วนประกอบต่างๆ ของการสภภาพเคลื่อนไหว และควบคุมการเคลื่อนไหวในลักษณะต่างๆ ของซิมเบิลและชิ้นงาน
2. ปุ่ม Onion Skin คือ เครื่องมือที่มีคุณสมบัติของการแสดงภาพย้อนหลังแบบเฟรมต่อเฟรมอย่างเป็นลำดับ จะช่วยให้แก้ไขภาพเคลื่อนไหวในเฟรมที่ต้องการได้อย่างสะดวก
3. Marker คือ หมายเลขเฟรมจะหมายถึงลำดับของเฟรมที่เรียงกันไปเรื่อยๆ
4. หัวอ่าน คือ เครื่องมือที่ใช้บอกว่า ได้แสดงการเคลื่อนไหวอยู่ที่เฟรมใดในขณะ นั้นหากมีการแสดงมากกว่า 1 เฟรมให้กด Enter ที่คีย์บอร์ด
5. Frame Rate คือ ความเร็วในการแสดงภาพเคลื่อนไหว
6. เฟรม คือ ช่องสี่เหลี่ยมขนาดเล็กเรียงกันเป็นแถว ทำหน้าที่แจกแจงรายละเอียดการเคลื่อนไหวของชิ้นงานที่ปรากฏบนสแตจ
7. คีย์เฟรม คือ การบอกตำแหน่งให้หัวอ่านแสดงรายละเอียดของเฟรม ที่มีคีย์เฟรมอยู่ด้วย
8. เพิ่มเลเยอร์ คือ เครื่องมือที่ใช้สร้างเลเยอร์ใหม่
9. ลบเลเยอร์ คือ เครื่องมือที่ทำหน้าที่ลบเลเยอร์ที่ไม่ต้องการออก
10. ลูกตา คือ เครื่องมือที่ใช้สำหรับปิดชิ้นงานไม่ให้มองเห็น และสามารถสร้างชิ้น งานใหม่ขึ้นได้ในเลเยอร์เดิม
11. แม่กุญแจ คือ เครื่องมือที่ทำหน้าที่ล็อกเลเยอร์ที่ต้องการ ไม่ให้เกิดการกระทำใดๆ ได้

อีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. หน้าต่างไลบรารี เมื่อสร้างขึ้นงานขึ้นมาแล้วทำการแปลงเป็นซิมโบล หรือการนำภาพจากนอกโปรแกรมเข้ามาในโปรแกรม Flash ภาพเหล่านั้นจะถูกบรรจุอยู่ในหน้าต่างไลบรารี ภาพที่สร้างขึ้นสามารถเคลื่อนไหวได้โดยปุ่มแสดงดังอย่างดังรูปที่ 3.6

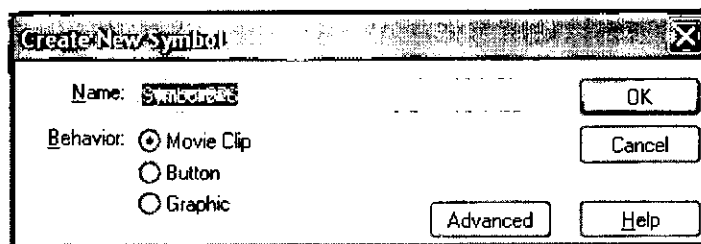


รูปที่ 3.6 หน้าต่างไลบรารี

5.1 ไอคอนต่างๆ ของซิมโบลที่อยู่ในหน้าต่างไลบรารีมีดังนี้

1. ไอคอนประจำตัวของซิมโบลประเภท Graphic
2. ไอคอนประจำตัวของซิมโบลประเภท Movie Clip
3. ไอคอนประจำตัวของซิมโบลประเภท Button
4. ปุ่มสำหรับการสร้างซิมโบลใหม่
5. ปุ่มสำหรับการกำหนดคุณสมบัติของซิมโบล
6. ปุ่มสำหรับการสร้างโฟลเดอร์ใหม่
7. ปุ่มสำหรับลบซิมโบล

6. หน้าต่างซิมโบล ใช้ในการกำหนดภาพว่า เป็นภาพแบบใดตามที่ต้องการ ประเภทของซิมโบล แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ซึ่งแต่ละประเภทมีการใช้งานที่เป็นลักษณะเฉพาะดังรูปที่ 3.7

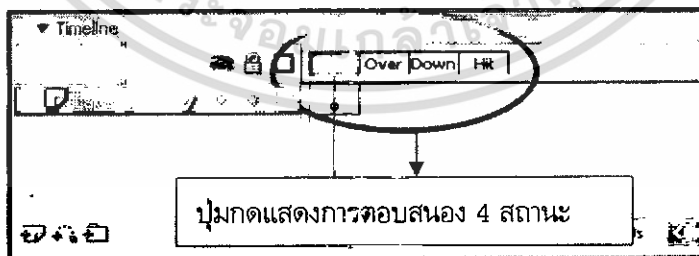


รูปที่ 3.7 หน้าต่างซิมโบล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้รูปที่ 3.7 หน้าต่างซิมโบลนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1 ซิมโบลประเภทต่าง ๆ มีรายละเอียดดังนี้

1. Graphic เป็นซิมโบลพื้นฐานที่เป็นรูปภาพสำหรับการสร้างชิ้นงานสร้างซิมโบลชนิดอื่นๆ ซึ่งตามปกติที่มีการดึงภาพเข้ามาจากภายนอก มักจะมีการแปลงภาพจากภาพบิตแมปให้เป็นภาพแบบเวกเตอร์ ด้วยการกำหนดให้รูปภาพเหล่านั้นเป็นซิมโบลแบบ Graphic การใช้งาน ซิมโบลประเภทนี้ มักจะใช้งานเป็นภาพนิ่งหรือแบ็คกราวนด์ มากกว่าที่จะสร้างภาพเคลื่อนไหว เพราะนอกจากจะต้องกำหนดคีย์เฟรมเพิ่มเติมแล้ว การแก้ไขแต่ละเฟรมนั้นค่อนข้างจะมีความยุ่งยากพอสมควร
2. Movie Clip การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยซิมโบลแบบ Movie Clip จะแตกต่างจากซิมโบลแบบ Graphic ตรงที่ซิมโบลแบบนี้ สามารถเคลื่อนไหวได้เองแม้ว่าจะจัดวางไว้บน เลเยอร์ที่มีคีย์เฟรมเดียวเท่านั้น และมักจะนำซิมโบลประเภทนี้ ไปเป็นตัวประกอบในการสร้างภาพเคลื่อนไหวที่ซับซ้อนยิ่งขึ้นไปได้มากมาย
3. Button เกิดจากการนำเอาซิมโบลทั้ง 2 ประเภท มาสร้างภาพเคลื่อนไหวตามเหตุการณ์ได้ 4 อย่าง เรียกว่า 4 สถานะคือ รอกดปุ่ม (Up state) วางเมาส์บนปุ่ม (Over state) คลิกบนปุ่ม (Down state) และขอบเขตที่สามารถกดปุ่มได้ (Hit state) การสร้าง Button นี้เหมาะกับการสร้างปุ่มกด สามารถใส่ Animation และ Action Script ได้ด้วย โดยการสร้าง Symbol ประเภท Button ขึ้นมาก่อน และทำการ Double click ลัญลักษณ์ ซึ่งแสดงใน Library หรือ Symbol จะสังเกตเห็นว่า Frame บน Timeline จะเปลี่ยนไป ซึ่งเป็นการแสดงการตอบสนองของปุ่มกดกับผู้ใช้ โดยจะมีอยู่ 4 สถานะ ดังแสดงในรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 การสร้าง Symbol ประเภท Button

สถานะ Up คือ ขณะที่เมาส์ยังไม่วางบนปุ่มถูกไขว้เอาไว้บน Stage

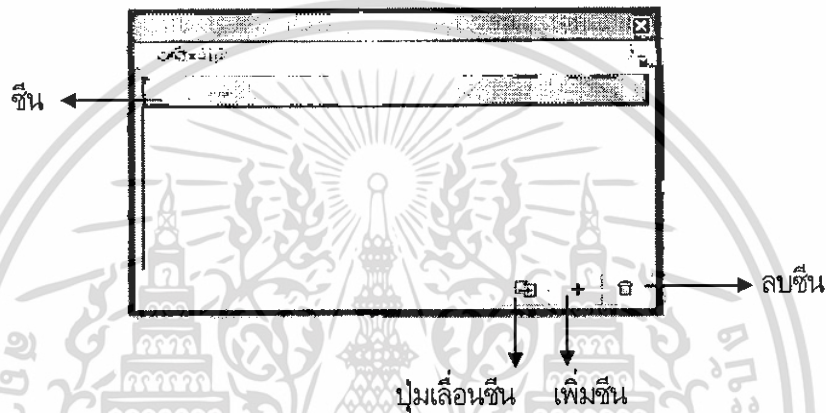
สถานะ Over คือ ขณะที่เมาส์วางบนปุ่มโดยที่ไม่มีการกด

สถานะ Down คือ ขณะที่เมาส์กำลังกดลงไปทีปุ่มและยังไม่ทำการปล่อย

สถานะ Hit คือ ขณะที่ปล่อยเมาส์หลังจากกดลงไปให้อยู่ในสถานะเดิม

7. หน้าต่างซีน (Scene) ใช้ในการสร้างเรื่องราวที่เป็นเรื่องเดียวกันหรือเรื่องราวต่างกันได้

1 เรื่อง อาจประกอบด้วยซีนหลายๆ ซีน ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 หน้าต่างซีน

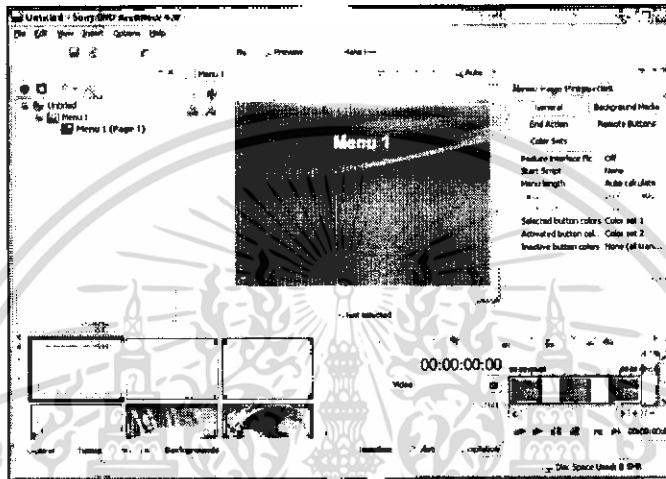
7.1 ส่วนประกอบของหน้าต่างซีนมีดังนี้

1.  ไอคอนประจำตัวของซีนใช้สำหรับเก็บเรื่องราวต่างๆ
2.  ปุ่มเลื่อนซีนใช้สำหรับเลื่อนซีนใหม่หรือเลื่อนซีนจากเรื่องที่แล้ว
3.  ปุ่มเพิ่มซีนใช้สำหรับเพิ่มซีนใหม่
4.  ปุ่มลบซีนใช้สำหรับลบซีนที่ไม่ต้องการออก

3.4.2 การสร้างสื่อวีดิทัศน์ด้วยโปรแกรม Sony DVD Architect 4.0

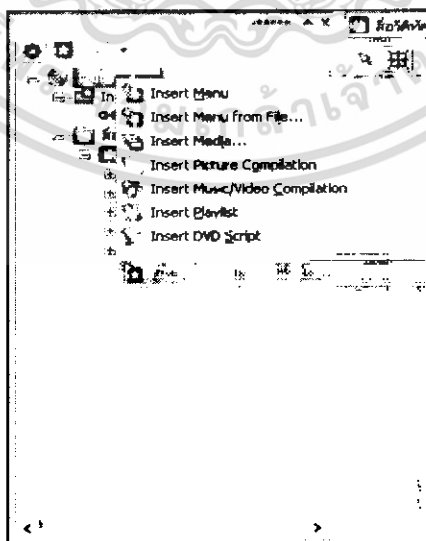
โปรแกรม Sony DVD Architect 4.0 เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการสร้างงานด้านวิดีโอในรูปแบบวีดิทัศน์ ในที่นี้จะใช้โปรแกรมในการสร้างสื่อประเภทสื่อวีดิทัศน์ การสร้างสื่อสามารถทำได้ดังนี้

1. เมื่อเข้าสู่โปรแกรมจะแสดงหน้าจอต่างโปรแกรม ดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 หน้าต่างโปรแกรม Sony DVD Architect 4.0

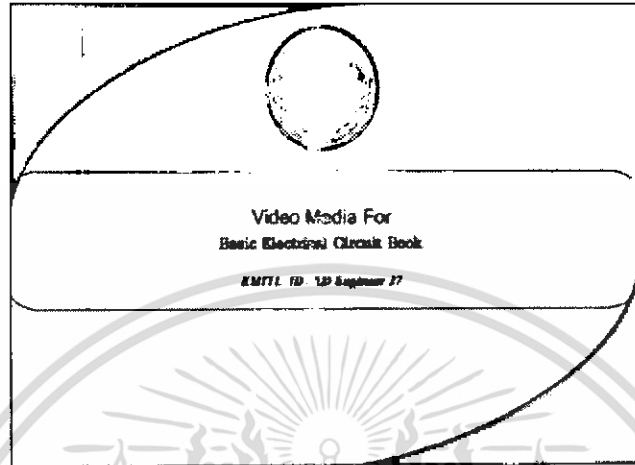
2. Add วิดีโอไตเติล โดยการคลิกขวาที่ Project เลือก Insert Introduction Media แล้วทำการเลือกไฟล์วีดิโอที่ต้องการให้เป็นไตเติล ดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 วิธีการเพิ่มไฟล์วีดิโอไตเติล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

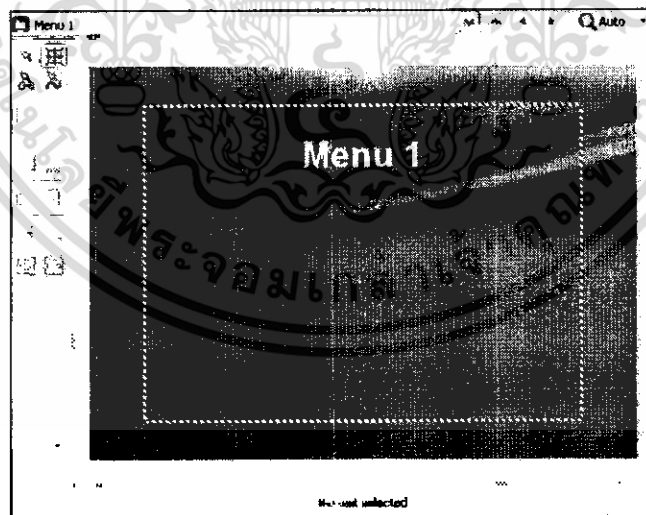
3. แสดงหน้าไตเติลก่อนเข้าสู่หน้าหลักของสื่อวีดิทัศน์ ดังรูปที่ 3.12



รูปที่ 3.12 หน้าไตเติล

4. สร้างหน้าเมนูหลักดังนี้

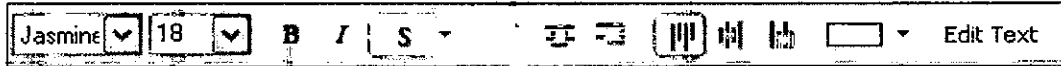
4.1 ปรับแต่งข้อความโดยคลิกขวาที่ข้อความเลือกที่ Edit Text หรือกด F2 ดังรูปที่ 3.13



รูปที่ 3.13 พื้นที่ทำงานโปรแกรม Sony DVD Architect 4.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 เมื่อเปลี่ยนข้อความเรียบร้อยแล้ว สามารถปรับแต่งข้อความเพิ่มเติมได้ที่แถบการปรับแต่งข้อความด้านล่าง ดังรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 แถบการปรับแต่งข้อความ

4.3 ใส่โลโก้ที่เป็นไฟล์ภาพ เช่น .jpg .gif โดยการคลิกขวาที่หน้าทำงานเลือกที่ Insert graphic ดังรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.15 การเพิ่มไฟล์ภาพลงในโปรแกรม

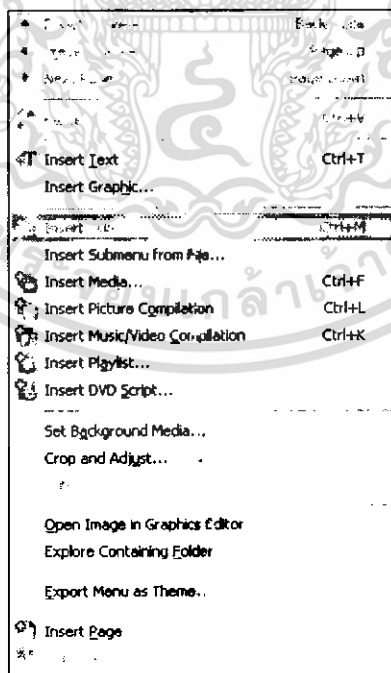
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 แสดงหัวข้อเรื่องของสื่อวีดิทัศน์ ดังรูปที่ 3.16



รูปที่ 3.16 หัวข้อเรื่องสื่อวีดิทัศน์

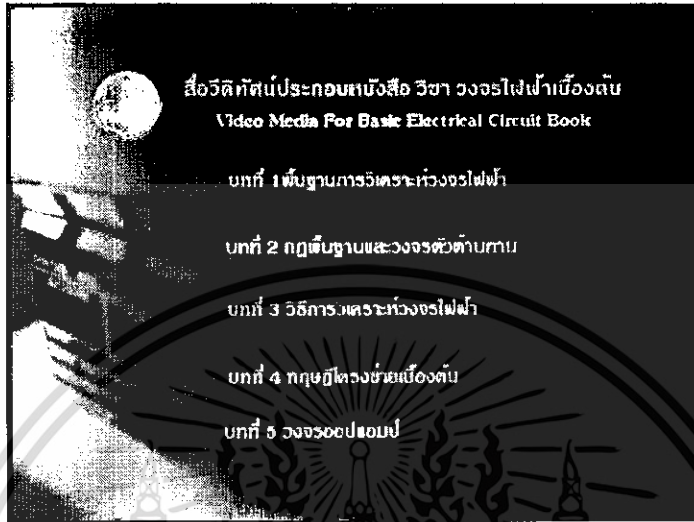
4.5 Add หน้าเมนูย่อยซึ่งก็คือหน้าบทต่างๆทั้งหมด 5 บท โดยการคลิกขวาที่หน้าทำงาน เลือกที่ Insert Submenu ดังรูปที่ 3.17



รูปที่ 3.17 วิธีการเพิ่มหน้าเมนู

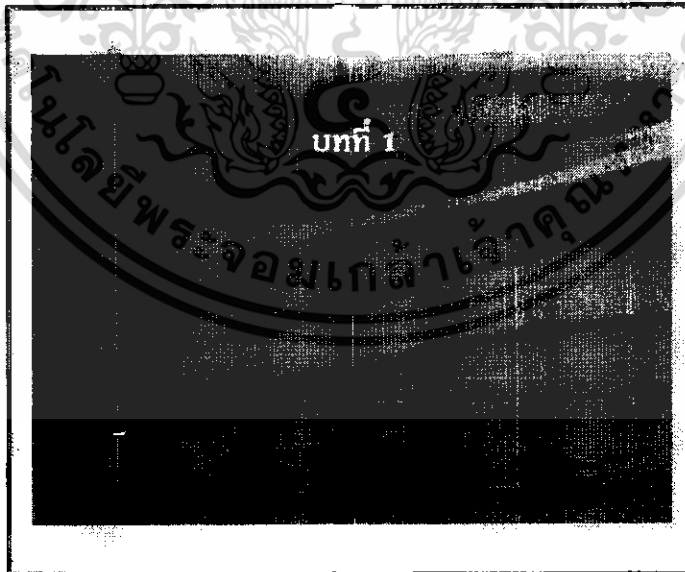
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 ปรับแต่งข้อความเหมือนข้อที่ 4.1 ตามบทต่างๆจนครบ 5 บท ดังรูปที่ 3.18



รูปที่ 3.18 หน้าเมนูหลักของสื่อวีดิทัศน์

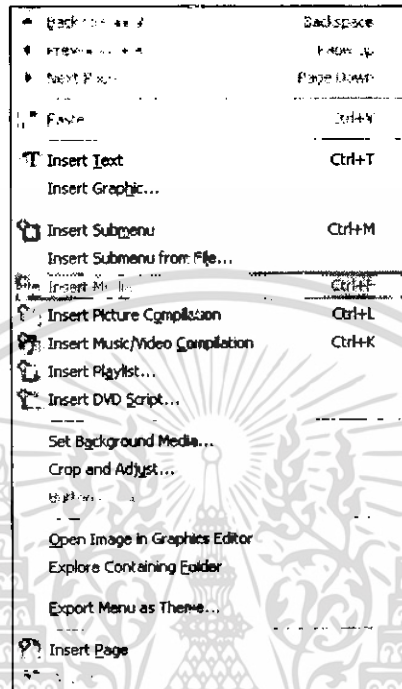
5. สร้างเมนูย่อยบทต่างๆ ดังนี้



รูปที่ 3.19 หน้าการปรับแต่งหน้าเมนู

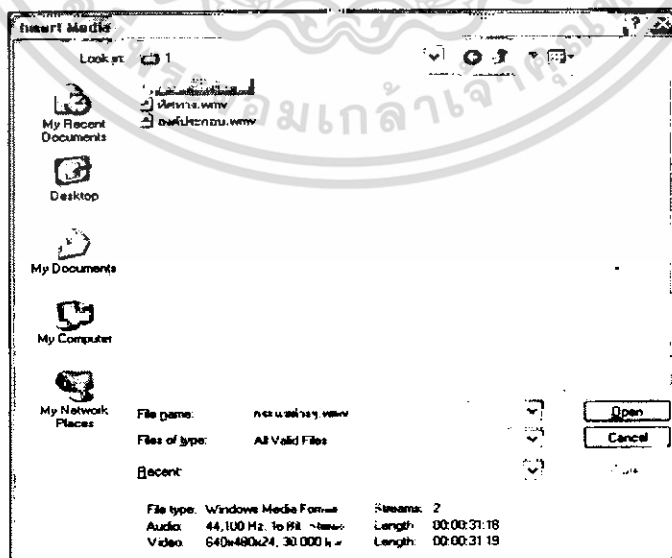
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 ใส่ไฟล์วิดีโอลงไป โดยการคลิกขวาที่หน้าทำงานเลือก Insert media ดังรูปที่ 3.20



รูปที่ 3.20 วิธีการเพิ่มไฟล์วิดีโอในโปรแกรม

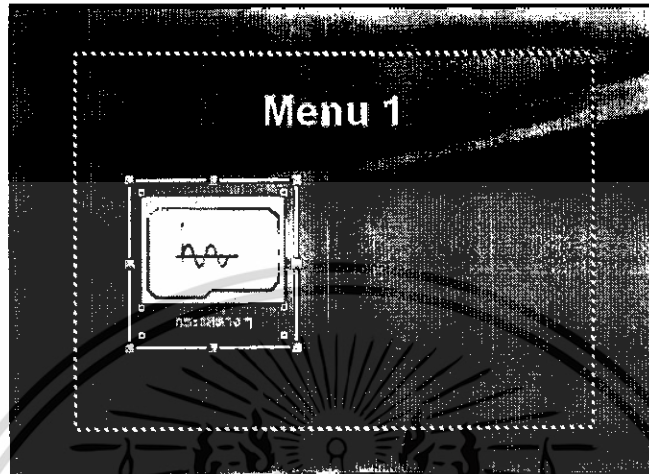
5.2 เลือกไฟล์วิดีโอได้ตามต้องการแล้วกด Open ดังรูปที่ 3.21



รูปที่ 3.21 การเลือกไฟล์วิดีโอ

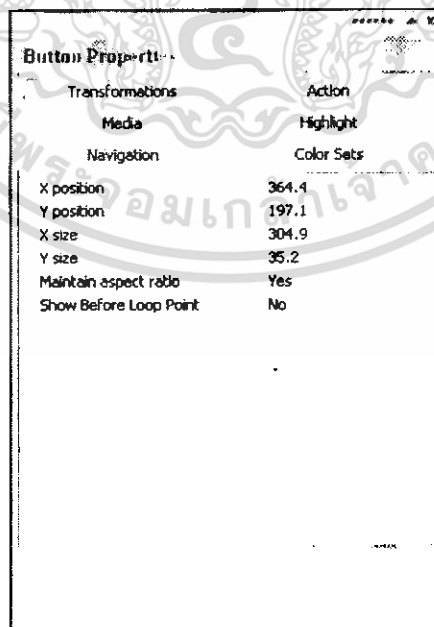
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ไฟล์วิดีโอที่เลือกจะปรากฏที่หน้าทำงาน ดังรูปที่ 3.22



รูปที่ 3.22 ไฟล์วิดีโอที่เลือกลงในโปรแกรม

5.3 ปรับแต่งไฟล์วิดีโอโดยในส่วนข้อความสามารถปรับแต่งได้เหมือนข้อ 4 และส่วนของรูปภาพสามารถปรับแต่งได้ที่ properties ที่ Transformations ซึ่งสามารถกำหนดขนาดของแกน X และ แกน Y ได้ ดังรูปที่ 3.23



รูปที่ 3.23 หน้าต่างการปรับแต่งคุณสมบัติของปุ่ม

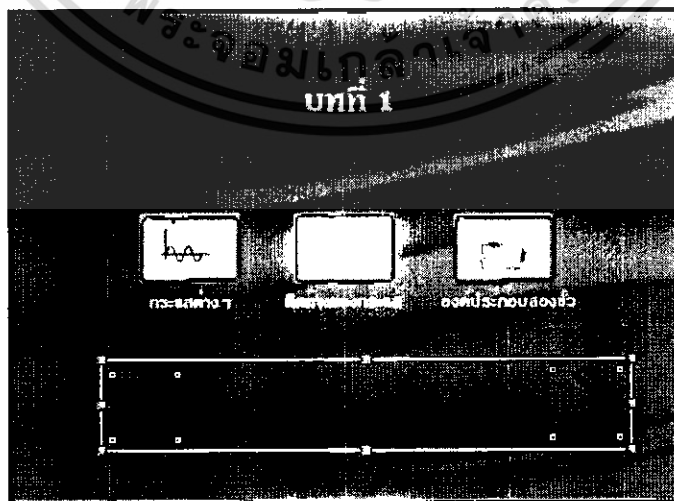
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 ขั้นตอนนี้เป็นกรใส่ปุ่มต่างๆเพื่อลิงค์ไปยังหน้าต่างๆของสื่อ โดยการเลือกที่ insert ที่ Toolbar ด้านบนสุดของโปรแกรม จะปรากฏปุ่ม 4 ปุ่มให้เลือกใส่ในหน้าเมนู ดังรูปที่ 3.24



รูปที่ 3.24 รายละเอียดการเพิ่มปุ่ม

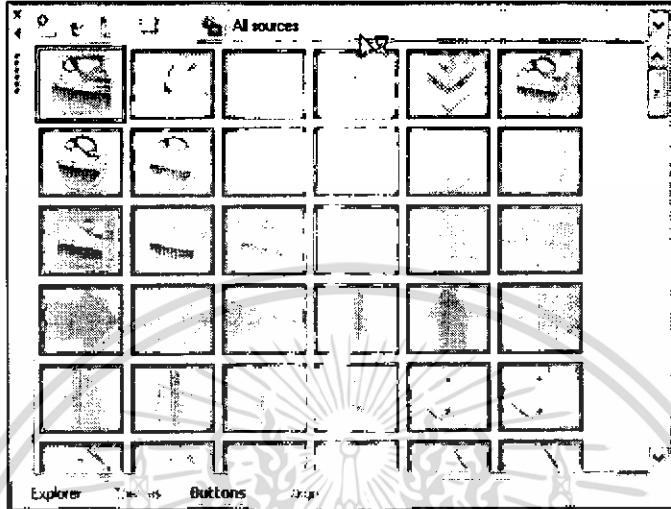
5.5 เลือกปุ่ม Back และ ปุ่ม Next ใส่ในหน้าเมนู ดังรูปที่ 3.25



รูปที่ 3.25 ปุ่มที่เลือกลงในโปรแกรม

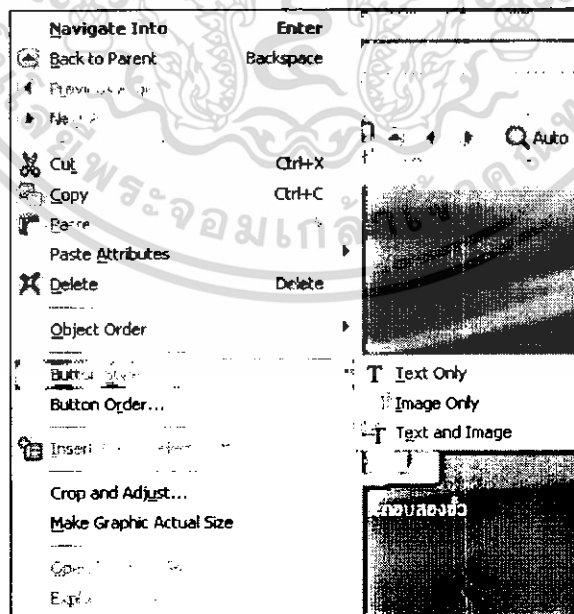
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6 เลือกแบบของปุ่มได้ที่แถบ Buttons ดังรูปที่ 3.26



รูปที่ 3.26 การเลือกรูปแบบกรอบรูปและปุ่ม

5.7 นอกจากนี้ยังสามารถเลือกการแสดงผลของปุ่มได้โดยการคลิกขวาที่ปุ่ม เลือก Button Style ซึ่งมีให้เลือก 3 แบบ ดังรูปที่ 3.27



รูปที่ 3.27 การเลือกรูปแบบของปุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.8 Text Only คือ ให้แสดงปุ่มเป็นข้อความเท่านั้น ดังรูปที่ 3.28



รูปที่ 3.28 การเลือกให้ปุ่มแสดงเฉพาะข้อความ

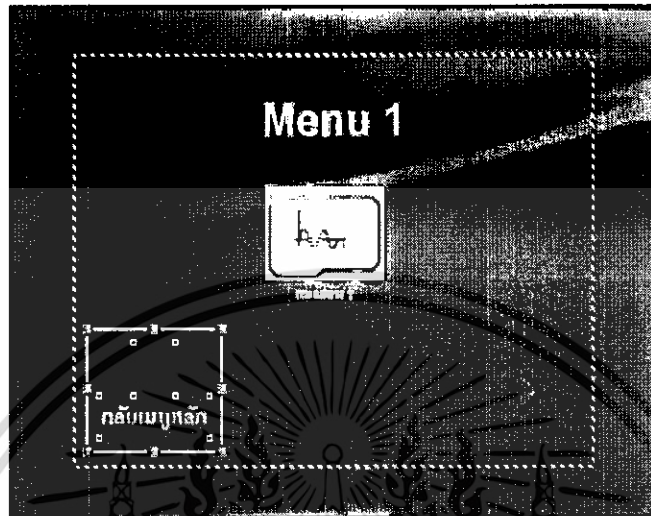
5.9 Image Only คือ ให้แสดงปุ่มเป็นรูปภาพเท่านั้น ดังรูปที่ 3.29



รูปที่ 3.29 การเลือกให้ปุ่มแสดงเฉพาะปุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

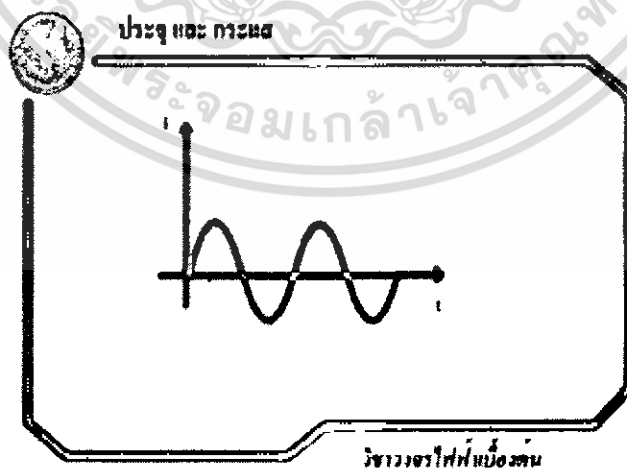
5.10 Text And Image คือ ให้แสงวงปุ่มเป็นข้อความหรือรูปภาพก็ได้ ดังรูปที่ 3.30



รูปที่ 3.30 การเลือกให้ปุ่มแสดงข้อความและปุ่ม

6. การกำหนดคุณสมบัติ (Properties) ในแต่ละส่วนทำได้โดยการคลิกที่ส่วนที่ต้องการปรับแต่งหนึ่งครั้งแล้วกำหนดที่ Properties

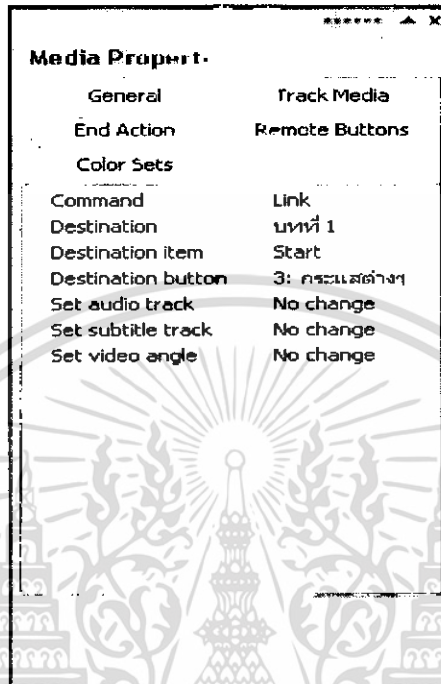
6.1 กำหนดคุณสมบัติให้กับวีดิโอโดยการดับเบิลคลิกที่รูปภาพจะแสดงภาพเต็มพื้นที่หน้าทำงานดังรูปที่ 3.31



รูปที่ 3.31 การเริ่มกำหนดคุณสมบัติของวีดิโอ

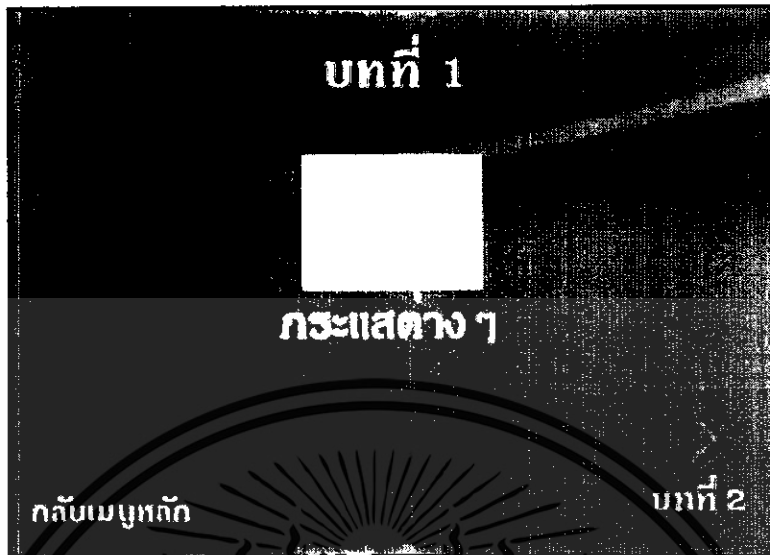
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 กำหนด Properties ดังนี้



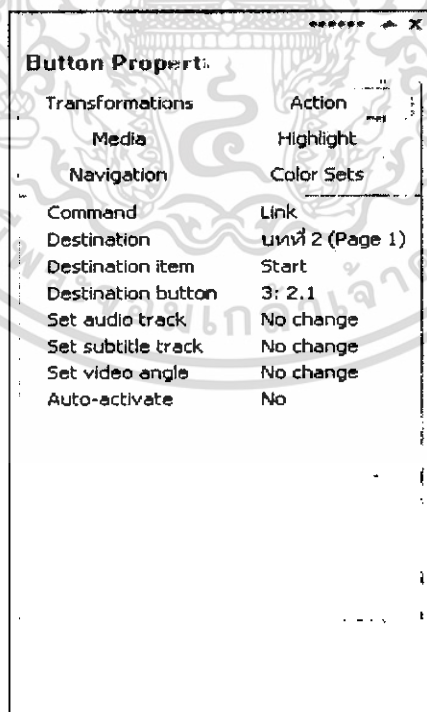
รูปที่ 3.32 หน้าต่างการปรับแต่งคุณสมบัติของวิดีโอ

- 6.3 ที่ End Action โดยที่ Destination เป็นการกำหนดปลายทางที่จะลิงค์ไปเมื่อวิดีโอเล่นจบ ในที่นี้เมื่อเล่นวิดีโอชื่อกระแสต่างๆ จบแล้วให้ลิงค์มายังหน้าบทที่ 1
- 6.4 ที่ Destination button เป็นการกำหนดให้เมื่อเล่นวิดีโอจบแล้วให้เคอร์เซอร์สำหรับเลือกรูปไปอยู่ยังจุดใด ในที่นี้กำหนดให้เมื่อเล่นวิดีโอชื่อกระแสต่างๆ จบแล้วก็ให้เคอร์เซอร์อยู่ที่รูปนี้



รูปที่ 3.33 ปลายทางและตำแหน่งของเคอร์เซอร์เมื่อเล่นวิดีโอจบ

6.5 ส่วนการกำหนดคุณสมบัติของปุ่มทำได้โดยคลิกที่ปุ่มหนึ่งครั้งแล้วกำหนดคุณสมบัติได้
ดังนี้



รูปที่ 3.34 หน้าต่างการรับแต่งคุณสมบัติของปุ่ม

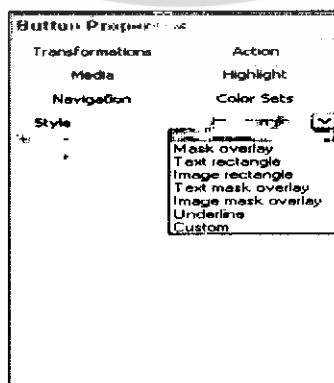
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 6.6 กำหนดที่ปุ่ม Back ให้ลิงค์กลับไปยังหน้าเมนูหลักของสื่อโดยการเลือกที่ Action เปลี่ยนที่ Destination เป็น Parent Menu
- 6.7 กำหนดที่ปุ่ม Next ให้ลิงค์ไปยังหน้าต่อไปซึ่งอาจเป็นหน้าอื่นของบทนั้นหรือหน้าเมนูของบทต่อไป โดยการกำหนดที่ Destination เป็นหน้าที่ต้องการให้ลิงค์ไป และกำหนดที่ Destination button เป็นชื่อไฟล์วีดิโอที่ต้องการให้เคอร์เซอร์ลิงค์ไป ในที่นี้ต้องการให้กดปุ่ม Next ของบทที่ 1 แล้วเคอร์เซอร์ลิงค์ไปยังรูปที่ 2.1 ของบทที่ 2 ดังรูปที่ 3.35



รูปที่ 3.35 ป้ายทางและเคอร์เซอร์เมื่อกดปุ่ม Next

- 6.8 การกำหนดรูปแบบของเคอร์เซอร์สามารถกำหนดได้ที่ Highlight ของ Properties ดังรูปที่ 3.36



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **รูปที่ 3.36** รูปแบบต่างๆ ของเคอร์เซอร์ อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

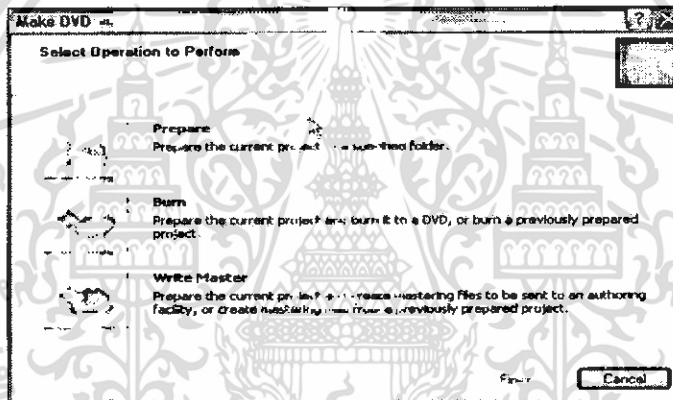
7. การ Burn ลงดีวีดี ทำได้ดังนี้

7.1 คลิกที่ Make DVD ตรง Tool Bar ด้านบน ดังรูปที่ 3.37



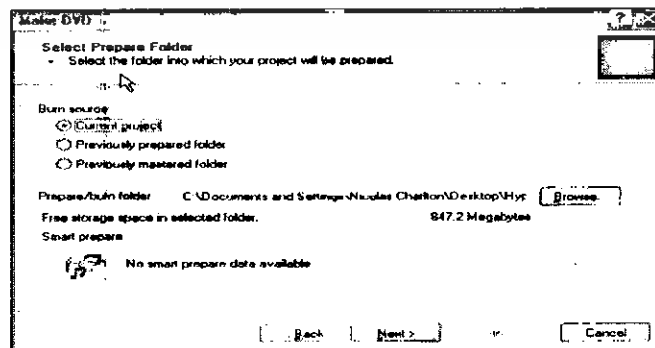
รูปที่ 3.37 แถบ Toolbar

7.2 เลือกที่ Burn เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเขียนแผ่นดีวีดี ดังรูปที่ 3.38



รูปที่ 3.38 หน้าเริ่มต้นการ Burn DVD

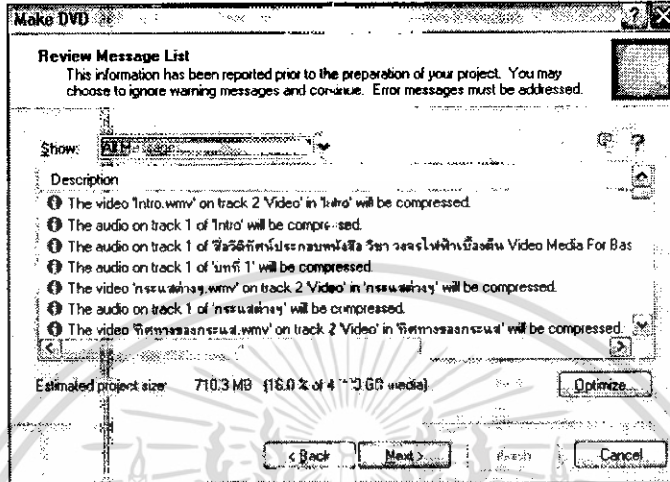
7.3 เลือกโฟลเดอร์ปลายทางในกรณีที่ต้องการทำ Image โดยกดที่ Browse เลือกโฟลเดอร์สำหรับเก็บไฟล์ และกด Next ต่อไป ดังรูปที่ 3.39



รูปที่ 3.39 การเลือกโฟลเดอร์ปลายทางสำหรับเก็บไฟล์ Image

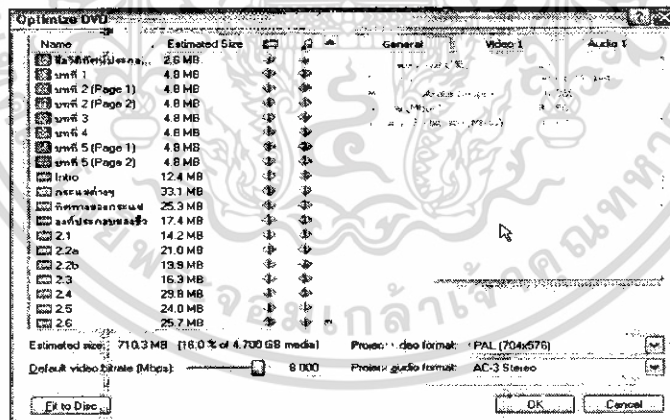
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานในท้องถิ่นเท่านั้น เมื่อผู้ใดนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.4 โปรแกรมจะแสดงรายการและทำการคำนวณพื้นที่ว่างสำหรับการ Burn ดังรูปที่ 3.40



รูปที่ 3.40 รายการทั้งหมดและพื้นที่ว่างสำหรับการ Burn

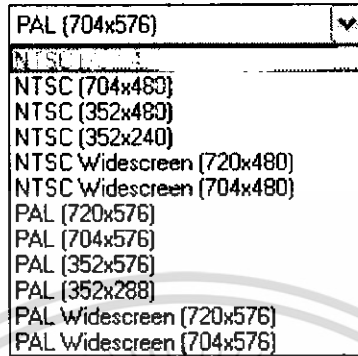
7.5 ที่ Optimize สามารถปรับแต่งเพิ่มเติมได้ดังนี้



รูปที่ 3.41 หน้าการปรับแต่งเพิ่มเติม Optimize

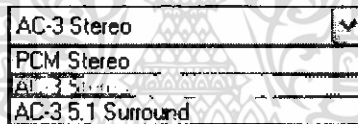
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.6 ระบบของโทรทัศน์ที่ใช้ซึ่งมีให้เลือกทั้งระบบ NTSC และ PAL ดังรูปที่ 3.42



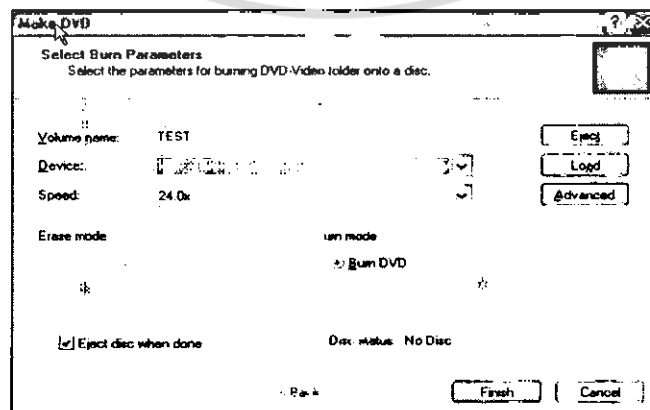
รูปที่ 3.42 การเลือกระบบของโทรทัศน์

7.7 รูปแบบของเสียงมีให้เลือก 3 แบบ ดังรูปที่ 3.43



รูปที่ 3.43 การเลือกรูปแบบของเสียง

7.6 ขั้นตอนสุดท้าย โปรแกรมจะให้ตั้งชื่อของ Project, ชนิดของเครื่อง Burn ซึ่งสามารถเลือกเป็น DVD-RW หรือ เลือกเป็นไฟล์ Image ก็ได้ และเลือกความเร็วในการ Burn แล้วกด Finish ดังรูปที่ 3.44



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 3.44 หน้าสิ้นสุดการ Burn DVD กรุณาอย่าให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

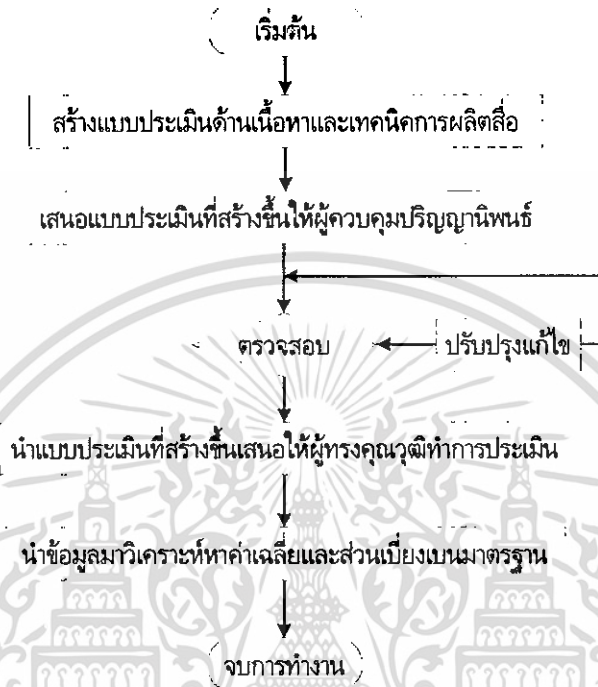
3.5 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อ

การสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือ วิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. กำหนดหัวข้อและสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ในการให้คะแนน โดยมีสูตรและเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้
 - 1.1 ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ
 - 5 คะแนน คุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ในระดับ ดีมาก
 - 4 คะแนน คุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ในระดับ ดี
 - 3 คะแนน คุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ในระดับ ปานกลาง
 - 2 คะแนน คุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ในระดับ พอใช้
 - 1 คะแนน คุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ในระดับ ควรปรับปรุง
 - 1.2 เกณฑ์การประเมินคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์
 - 4.50-5.00 คุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ในระดับ ดีมาก
 - 3.50-4.49 คุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ในระดับ ดี
 - 2.50-3.49 คุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ในระดับ ปานกลาง
 - 1.50-2.49 คุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ในระดับ พอใช้
 - 1.00-1.49 คุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ในระดับ ควรปรับปรุง
2. นำแบบประเมินคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ที่ได้เสนออาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ
3. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการประเมิน ซึ่งได้แก่
 - 3.1 ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 - 3.2 ผศ.วราวิทย์ สมทา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 - 3.3 อาจารย์อมรชัย ชัยชนะ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
4. นำแบบประเมินคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ที่ประเมินแล้วมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย \bar{X} ผลการประเมินแต่ละรายการจะต้องมีค่าเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่ามีความพอ ถ้าผลการประเมินต่ำกว่า 3.50 จะต้องทำการแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง เพื่อให้มีคุณภาพที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.1 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน



รูปที่ 3.45 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพ

3.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์หาค่าคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ สามารถหาได้จากสูตรการหาค่าเฉลี่ย ดังนี้ (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 164)

สูตรการหาค่าเฉลี่ยคือ

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

เมื่อ	\bar{X}	=	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	=	ผลรวมของคะแนน
	X	=	คะแนน
	n	=	จำนวนข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบหาคุณภาพของสื่อ

สำหรับสื่อได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นการเสริมความรู้ในเรื่อง ทฤษฎีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า เนื่องจากเนื้อหาในเรื่อง ทฤษฎีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสดตรง มีเนื้อหามากและเป็นการยากที่จะทำความเข้าใจในเวลาเรียนในห้องเรียนได้อย่างรวดเร็วโดยไม่มีการทบทวนเนื้อหา ดังนั้นผู้จัดทำได้เล็งเห็นความสำคัญ จึงจัดทำสื่อวีดิทัศน์เรื่อง ทฤษฎีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าขึ้น ได้มีการทดสอบหาคุณภาพของสื่อและการทดสอบหาคุณภาพของสื่อโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา 3 ท่านและด้านเทคนิคการผลิตสื่ออีก 3 ท่าน โดยเครื่องมือที่นำมาใช้ในการทดสอบหาคุณภาพของสื่อ ผู้จัดทำได้นำแบบประเมินของ โรเบิร์ต กาเย มาเป็นฟอร์มตัวอย่างในการทำแบบฟอร์มให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินสื่อ ซึ่งลักษณะตัวอย่างของแบบฟอร์มการประเมินผล มีลักษณะดังตารางที่ 3.2 ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาธิการสสส. 2541 : 41-43 ดังนี้



ตารางที่ 3.2 แบบประเมินเพื่อหาคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือ (Hyper Book)
วิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับค่าความคิดเห็น					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 1. ความง่ายในการเข้าถึงเมนูของสื่อ 2. ความง่ายในการเข้าถึงรูปภาพของสื่อ 3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร 4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร 5. สีของภาพมีความเหมาะสม 6. สื่อมีลักษณะดึงดูดใจต่อผู้เรียน 7. ความเหมาะสมของเสียงบรรยายภาพ 8. ความเหมาะสมของระยะเวลาการแสดงผลภาพ 9. ความเหมาะสมของน้ำเสียงบรรยาย 10. สื่อไฮเปอร์มัลติมีเดียที่จะใช้ประกอบการเรียนรู้ร่วมกับหนังสือ						
ด้านเนื้อหา 1. ความถูกต้องของเนื้อหา 2. ความถูกต้องของภาพประกอบ 3. ความถูกต้องของคำบรรยาย 4. ความเหมาะสมของเนื้อหาและภาพ						
รวมคะแนน						

5 หมายถึงดีมาก 4 หมายถึง ดี 3 หมายถึง ปานกลาง 2 หมายถึง พอใช้ 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุงแก้ไข

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



ลงชื่อ

(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

4.1 วิธีการดำเนินการทดลอง

การทดลองเพื่อหาคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นการทดลองเป็นการทดสอบเพื่อหาคุณภาพของสื่อ โดยการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิในด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออีก 3 ท่าน โดยอาจารย์ในภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม เป็นผู้ทำการประเมินคุณภาพของสื่อ โดยการนำเสนอผลการทดสอบพร้อมทั้งวิเคราะห์ตามลำดับดังนี้

1. นำสื่อที่สร้างขึ้นทำการประเมินเพื่อหาคุณภาพ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิ
2. เก็บข้อมูลที่ได้จากการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
3. หาคุณภาพของสื่อจากการประเมิน เพื่อให้ง่ายแก่การทดลองและการตรวจสอบ
4. วิเคราะห์ผลการทดลองที่ได้

4.2 ผลการทดลองสื่อวีดิทัศน์

ผลการทดลองสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นที่ผู้จัดทำสร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Flash MX ได้บรรจุไว้ในแผ่นดีวีดี ในการเรียนผู้เรียนสามารถเลือกดูภาพเคลื่อนไหวได้ตามหมายเลขที่กำกับไว้ในหนังสือและสามารถย้อนกลับไปยังภาพเนื้อหาเดิมได้

4.3 คุณภาพของสื่อวีดิทัศน์

คุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ที่ได้จากการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน โดยด้านเนื้อหาได้จัดรายการประเมินไว้เพียง 4 ข้อ ส่วนด้านเทคนิคการผลิตสื่อการเรียนการสอนจัดรายการประเมินไว้ 10 ข้อ

4.3.1 การหาคุณภาพของสื่อด้านเนื้อหา

ขั้นตอนในการหาคุณภาพของสื่อด้านเนื้อหา จะทำการพิจารณาจากการกรอกแบบ ฟอรมการประเมินด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 คะแนนจากการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)			
	ผู้ประเมิน			
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	รวม
ด้านเนื้อหา				
1. ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	5	15
2. ความถูกต้องของภาพประกอบ	5	5	5	15
3. ความถูกต้องของคำบรรยาย	5	5	5	15
4. ความเหมาะสมของเนื้อหาและภาพ	5	5	5	15
สรุปคะแนน	20	20	20	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 การหาคุณภาพของสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ขั้นตอนในการหาคุณภาพของสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จะทำการพิจารณาจากการกรอกแบบฟอร์มการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่าน ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 คะแนนจากการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)			
	ผู้ประเมิน			
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	รวม
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ				
1. ความง่ายในการเข้าถึงเมนูของสื่อ	5	5	5	15
2. ความง่ายในการเข้าถึงรูปภาพของสื่อ	5	5	5	15
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	5	5	5	15
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4	4	5	13
5. สีของภาพมีความเหมาะสม	5	4	4	13
6. สื่อมีลักษณะจูงใจต่อผู้เรียน	5	5	4	14
7. ความเหมาะสมของเสียงบรรยายภาพ	5	5	4	14
8. ความเหมาะสมของระยะเวลาการแสดงผลภาพ	5	5	4	14
9. ความเหมาะสมของน้ำเสียงบรรยาย	4	4	4	12
10. สื่อไฮเปอร์มีคเหมาะสมที่จะใช้ประกอบการเรียนรู้ร่วมกับหนังสือ	4	5	5	14
สรุปคะแนน	47	47	45	153

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของสื่อ

การวิเคราะห์คุณภาพสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือ วิชาจรไฟฟ้าเบื้องต้น แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ คุณภาพด้านเนื้อหาและคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยและระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือ
วิชาจรไฟฟ้าเบื้องต้น

รายการประเมิน	\bar{x}	ระดับคุณภาพ
1. ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	ดีมาก
2. ความถูกต้องของภาพประกอบ	5.00	ดีมาก
3. ความถูกต้องของคำบรรยาย	5.00	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของเนื้อหาและภาพ	5.00	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	5.00	ดีมาก

จากผลการทดลองที่ได้จากการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ทราบว่าคะแนนเฉลี่ยรวม (\bar{x}) อยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก รายการที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากมี 4 รายการ สามารถเรียงลำดับได้ดังนี้ ความถูกต้องของเนื้อหา ($\bar{x} = 5.00$) ความถูกต้องของภาพประกอบ ($\bar{x} = 5.00$) ความถูกต้องของคำบรรยาย ($\bar{x} = 5.00$) ความเหมาะสมของเนื้อหาและภาพ ($\bar{x} = 5.00$)

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยและระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือ
วิชาจรไฟฟ้าเบื้องต้น

รายการประเมิน	\bar{x}	ระดับคุณภาพ
1. ความง่ายในการเข้าถึงเมนูของสื่อ	5.00	ดีมาก
2. ความง่ายในการเข้าถึงรูปภาพของสื่อ	5.00	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	5.00	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.33	ดี
5. สื่อของภาพมีความเหมาะสม	4.33	ดี
6. สื่อมีลักษณะจูงใจต่อผู้เรียน	4.66	ดี
7. ความเหมาะสมของเสียงบรรยายภาพ	4.66	ดี
8. ความเหมาะสมของระยะเวลาการแสดงผลภาพ	4.66	ดี
9. ความเหมาะสมของน้ำเสียงบรรยาย	4.00	ดี
10. สื่อไฮเปอร์มัลติมีเดียที่จะใช้ประกอบการเรียนรู้ร่วมกับหนังสือ	4.66	ดี
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.63	ดีมาก

จากผลการทดลองที่ได้จากการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ทราบว่าคะแนนเฉลี่ยรวม (\bar{x}) อยู่ในเกณฑ์ที่ดี รายการที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากมีทั้งหมด 3 รายการ สามารถเรียงลำดับได้ ดังนี้ ความง่ายในการเข้าถึงเมนูของสื่อ ($\bar{x} = 5.00$) ความง่ายในการเข้าถึงรูปภาพของสื่อ ($\bar{x} = 5.00$) ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ($\bar{x} = 5.00$) ความเหมาะสมของสีตัวอักษร ($\bar{x} = 4.33$) สื่อของภาพมีความเหมาะสม ($\bar{x} = 4.33$) สื่อมีลักษณะจูงใจต่อผู้เรียน ($\bar{x} = 4.66$) ความเหมาะสมของเสียงบรรยายภาพ ($\bar{x} = 4.66$) ความเหมาะสมของระยะเวลาการแสดงผลภาพ ($\bar{x} = 4.66$) ความเหมาะสมของน้ำเสียงบรรยาย ($\bar{x} = 4.00$) สื่อไฮเปอร์มัลติมีเดียที่จะใช้ประกอบการเรียนรู้ร่วมกับหนังสือ ($\bar{x} = 4.66$)

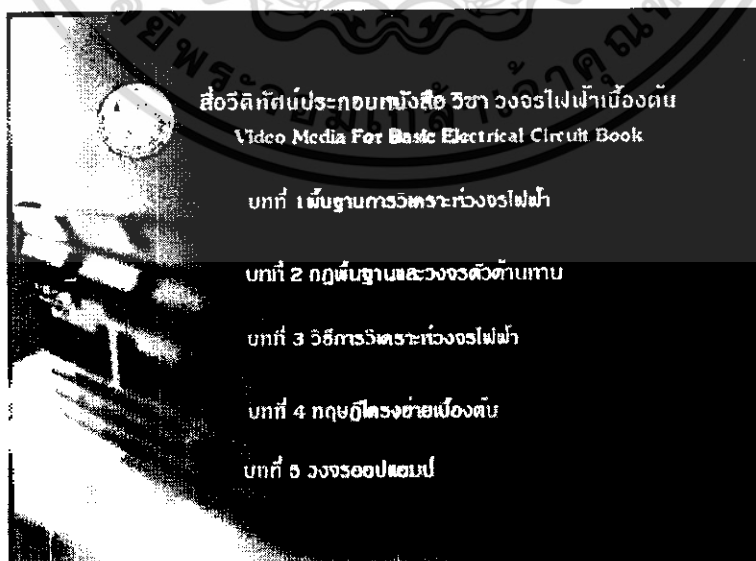
4.5 วิธีการใช้งานสื่อวีดิทัศน์

1. ทำการใส่แผ่นดีวีดีกับเครื่องเล่นดีวีดี
2. จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างไตเติลของสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชา วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น
(Video Media For Basic Electrical Circuit Book) ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ไตเติลของสื่อวีดิทัศน์

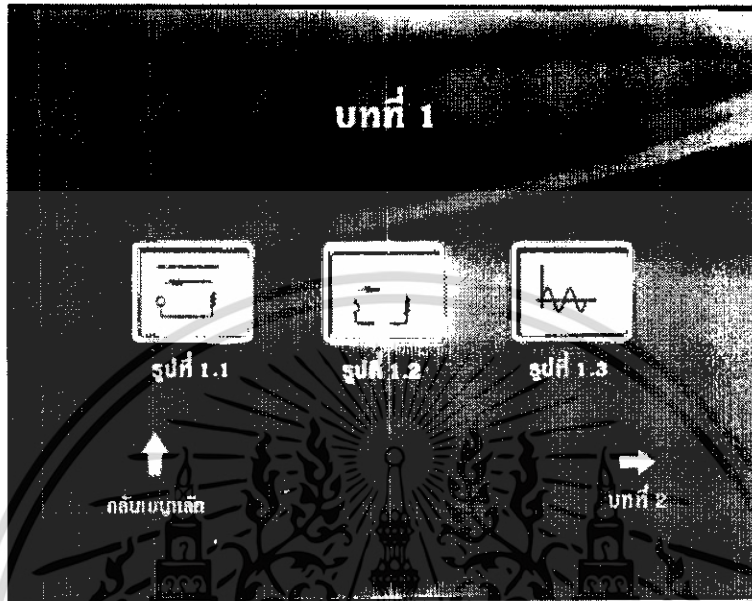
3. หลังจากนั้นจะเข้าสู่หน้าจอหลักเพื่อเลือกเพื่อดูเนื้อหาในแต่ละบท ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 หน้าจอหลักของสื่อวีดิทัศน์

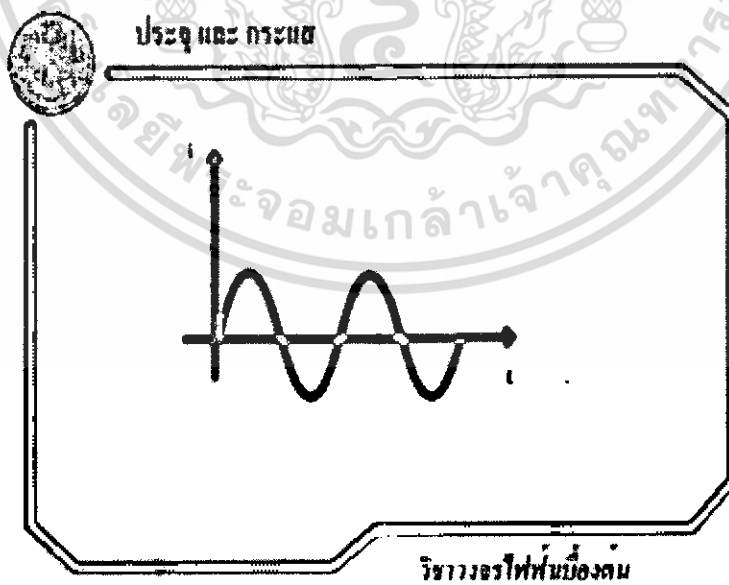
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เข้าสู่เนื้อหาของสื่อโดยการเลือกเข้าสู่บทต่างๆ ตามต้องการ แสดงดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 หน้าเนื้อหาของสื่อวีดิทัศน์

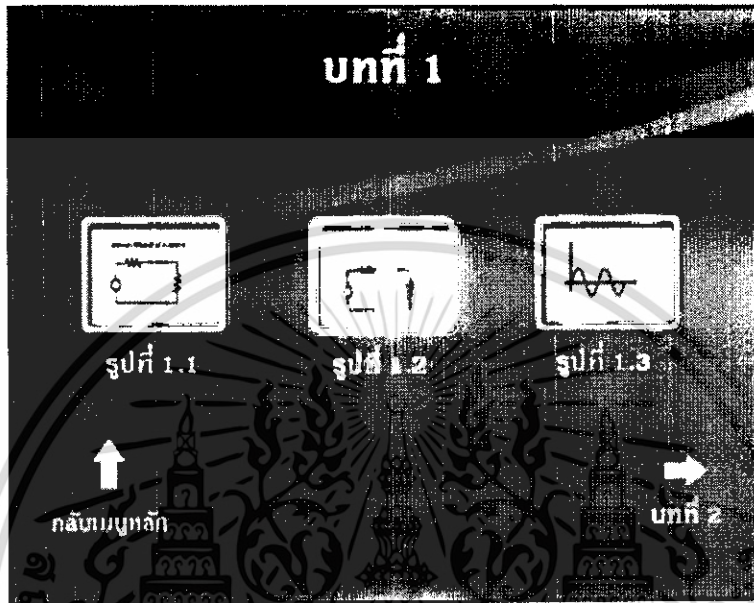
5. เลือกดูภาพเคลื่อนไหวได้ตามหมายเลขที่กำกับในหนังสือประกอบ ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 ภาพเคลื่อนไหวของบทต่างๆ

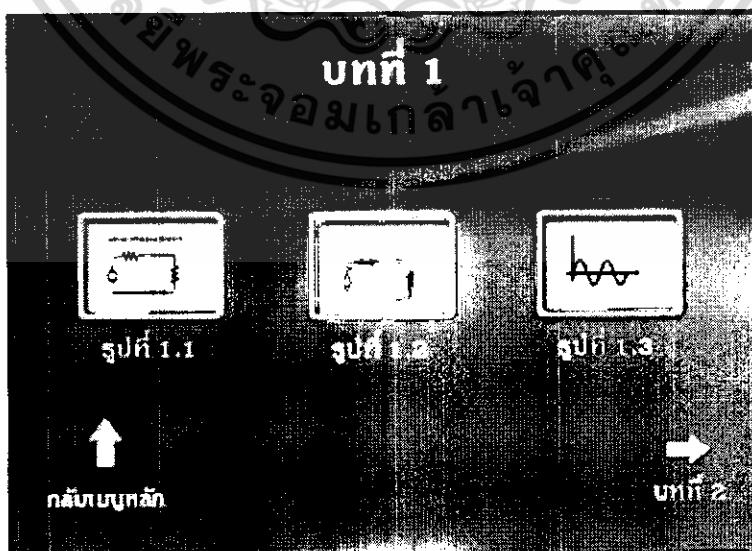
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เมื่อภาพเคลื่อนไหวเล่นจบ 1 ภาพ ก็จะกลับสู่หน้าเนื้อหาของบทนั้นและถ้าต้องการดูเนื้อหาบทต่อไปสามารถกดที่ปุ่มด้านขวาล่างได้เลย ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 หน้าการเลือกดูเนื้อหาบทต่อไป

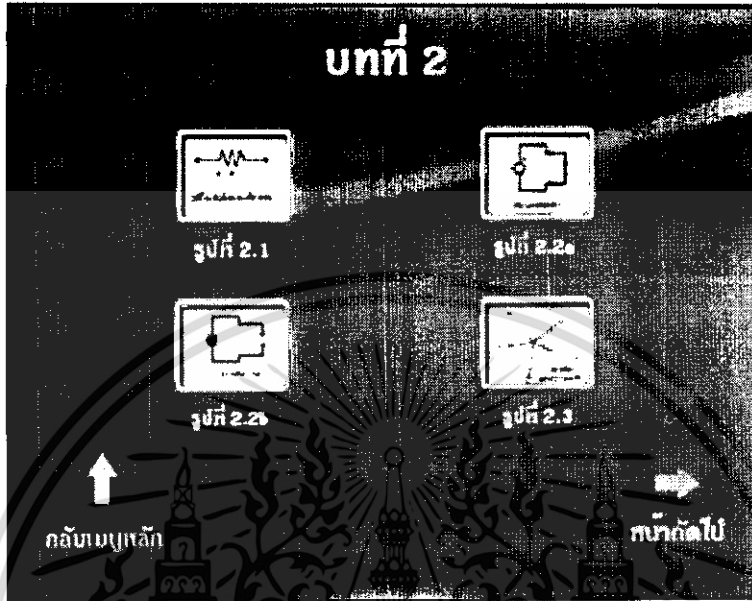
7. เมื่อต้องกลับไปยังหน้าเมนูหลักของสื่อที่ทำได้โดยกดที่ปุ่ม กลับเมนู ซึ่งจะมีอยู่ทุกหน้าแรกของแต่ละบท ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 การกลับสู่เมนูหลัก

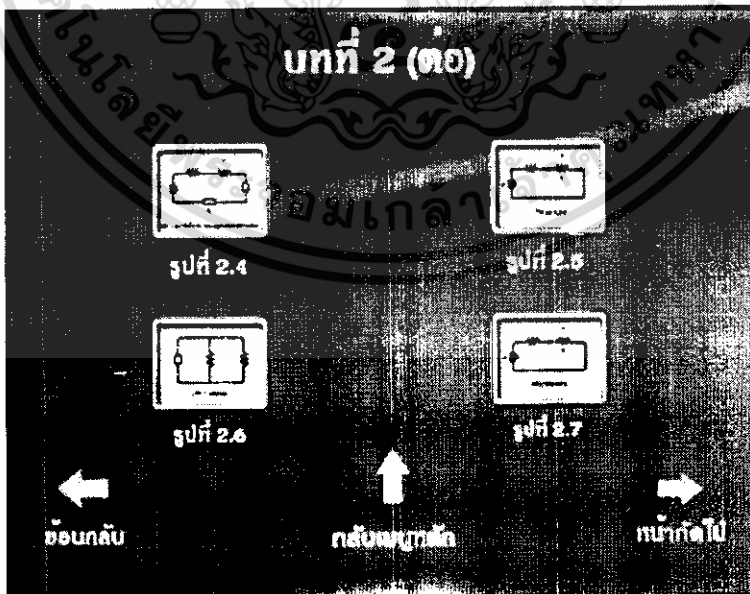
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. โน้ตที่มีหน้าเมนูมากกว่า 1 หน้า สามารถดูหน้าอื่นๆได้โดยกดปุ่ม หน้าถัดไป ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 วิธีการเลือกไปยังหน้าอื่นของบท

9. เมื่อต้องการกลับไปดูหน้าที่แล้วสามารถทำได้โดยกดปุ่ม ย้อนกลับ ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 วิธีการย้อนกลับไปยังหน้าที่แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุป

เนื่องจากสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือ วิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น เป็นสื่อการสอนที่สามารถศึกษาผ่านทางเครื่องเล่นดีวีดีได้ทำให้ผู้เรียนหรือผู้ที่สนใจในเรื่อง ทฤษฎีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ได้ศึกษาเนื้อหาในแต่ละบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบต่างๆ เช่น รูปภาพที่มีการเคลื่อนไหว ทำให้เป็นที่ดึงดูดใจแก่ผู้เรียนและผู้สนใจ ไม่ทำให้ผู้เรียนมีความเบื่อหน่ายในการเรียนเนื่องจากเนื้อหาจำนวนมาก สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี และเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความเพียงอย่างเดียวหรือจากการสอนในห้องเรียนของผู้สอนซึ่งเน้นการบรรยายเป็นหลัก เพราะผู้เรียนสามารถเลือกดูภาพเคลื่อนไหวตามทฤษฎีในหนังสือประกอบได้ตามต้องการ

ในการสร้างสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือ วิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ผู้จัดทำได้สร้างสื่อวีดิทัศน์ขึ้นด้วยโปรแกรม Flash MX เพราะโปรแกรม Flash MX สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่นๆ ได้ดี และโปรแกรม Sony DVD Architect 4.0 เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างสื่อวีดิทัศน์ในรูปแบบดีวีดี ซึ่งสามารถนำไปใช้กับเครื่องเล่นดีวีดี หรือคอมพิวเตอร์ก็ได้ ในส่วนของบทเรียนประกอบด้วยเนื้อหาของสื่อเรื่อง ทฤษฎีการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น จำนวน 5 บท ในบทเรียนแต่ละบทจะมีภาพเคลื่อนไหว เพื่อเป็นการสร้างความสนใจให้แก่ผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ในการเรียนผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปกลับมาในส่วนของเนื้อหาเดิมที่ต้องการจะศึกษาใหม่อีกครั้งได้ การประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหาของบทเรียน และคุณภาพทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เมื่อพิจารณาทางด้านเนื้อหาของบทเรียนทราบว่า ความถูกต้องของเนื้อหา ภาพประกอบ และคำบรรยาย มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ส่วนความเหมาะสมของเนื้อหาและภาพ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งในภาพรวมในการสร้างสื่อวีดิทัศน์ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยภาพรวมในระดับดีมาก ส่วนในการผลิตสื่อ นั้น ความง่ายในการเข้าถึงเมนูและรูปภาพของสื่อ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ความเหมาะสมของสีตัวอักษร มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี สีของภาพมีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี สื่อมีลักษณะดึงดูดใจต่อผู้เรียน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ความเหมาะสมของเสียงบรรยายภาพ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ความเหมาะสมของระยะเวลาการแสดงผลภาพ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ความเหมาะสมของน้ำเสียงบรรยาย มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี สื่อไฮเปอร์เท็กซ์เหมาะที่จะใช้ประกอบการเรียนรู้ร่วมกับหนังสือ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ในภาพรวมทางด้านการผลิตสื่อ นั้นมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

1. ปัญหา การแปลงไฟล์ชิ้นงานแฟรชเป็นไฟล์วีดีโอ ไฟล์วีดีโอที่แปลงออกมาจะไม่คมชัด
แนวทางแก้ไข ใช้สื่อที่มีความเข้มในการออกแบบชิ้นงาน
2. ปัญหา โปรแกรม TMPEG ไม่สามารถสร้างแผ่นวีดีโอได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ
แนวทางแก้ไข เปลี่ยนโปรแกรมที่ใช้จากโปรแกรม TMPEG เป็นโปรแกรม Sony DVD
Architect 4.0

5.3 แนวทางการพัฒนาโครงการ

1. ปรับปรุงในส่วนของเนื้อหา โดยเพิ่มเนื้อหาให้มากขึ้นกว่าเดิม
2. ปรับปรุงการเคลื่อนไหวของภาพในลักษณะอื่นๆ ที่สามารถทำให้เกิดความเข้าใจและมีความ
น่าสนใจแก่ผู้เรียน พร้อมทั้งดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้มากยิ่งขึ้น
3. ปรับปรุงในส่วนของการเข้าถึงภาพเคลื่อนไหวโดยเมื่อเปิดสื่อวีดิทัศน์แล้ว ให้แสดงหน้าหลัก
เพียงหน้าเดียว โดยสามารถกดหมายเลขจากรีโมทเพื่อเลือกภาพเคลื่อนไหวตามหมายเลขใน
หนังสือได้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- ฐิตารัตน์ รัชตะวรรณ. ม.ป.ป. **Photoshop 7**. กรุงเทพฯ : อินโฟเพรส.
- พรพิมล ฉายรัศมี. ม.ป.ป. **วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น**. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พันธ์จันทร์ ธนวัฒน์เสถียรและทีมบรรณาธิการ. ม.ป.ป. **Flash 8**. กรุงเทพฯ : ชัคเชสมีเดีย จำกัด.
- พิชัย คูศิริวานิชกร. 2542. **การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า**. สำนักพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ภัททิรา เหลืองวิลาศ. ม.ป.ป. **FLASH MX สร้างแอนิเมชันบนเว็บอย่างมืออาชีพ**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด.
- ไวพจน์ ศรีธัญ. 2546. **อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์**. กรุงเทพฯ : วังอักษร.
- อดุลย์ กัลยาแก้ว. ม.ป.ป. **อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร**. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ.





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นมีหลักการทำงานโดยเริ่มต้นจากการเรียนเนื้อหาจากหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ในหนังสือแบบเรียน จะมีภาพประกอบเนื้อหาของวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ซึ่งภาพต่างๆที่อยู่ภายในหนังสือเรียนนั้นจะถูกนำออกมาทำเป็นภาพเคลื่อนไหว บันทึกอยู่ในแผ่น DVD ภาพต่างๆ ภายในหนังสือ นั้น จะมีหมายเลขกำกับไว้ เมื่อผู้เรียนต้องการศึกษาเพิ่มเติมจากภาพเคลื่อนไหว ให้นำแผ่น DVD ไปเปิดใช้งานร่วมกับเครื่องเล่น DVD เมื่อเปิดแผ่น DVD จะมีหน้าเมนูหลักขึ้นมาให้เลือกหมายเลขที่ต้องการ แล้วใช้รีโมทเลือกหมายเลขที่ต้องการให้ตรงกับหมายเลขของภาพภายในหนังสือเรียน เมื่อภาพเคลื่อนไหวที่เลือกแสดงจนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็จะกลับไปยังหน้าเมนูหลักเพื่อทำการเลือกภาพอื่นๆต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้งาน
สื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือ
วิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น



ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2549

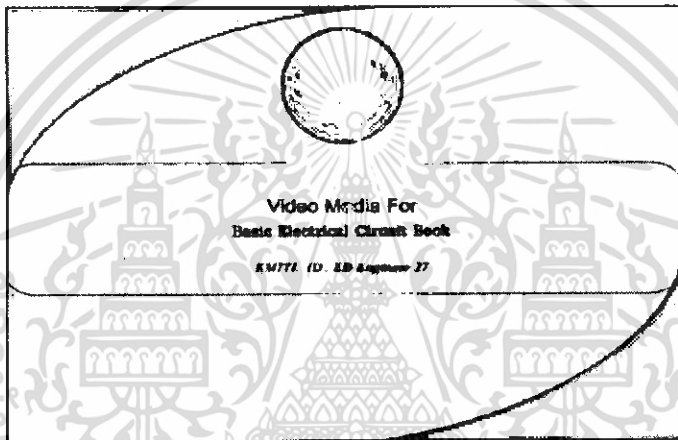
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. คำแนะนำเบื้องต้น

การใช้งานสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น สามารถเปิดใช้งานได้กับเครื่องเล่นวีดิทัศน์ทั่วไป โดยการใช้งานสื่อวีดิทัศน์จะควบคู่ไปกับหนังสือ เมื่อต้องการดูภาพที่อยู่ในหนังสือก็สามารถเลือกดูภาพเคลื่อนไหวที่อยู่ในสื่อวีดิทัศน์ได้

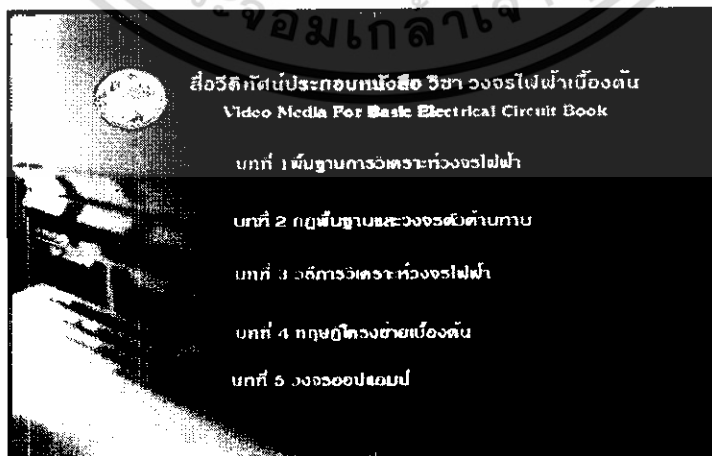
2. การเข้าใช้งานสื่อวีดิทัศน์

2.1 เริ่มต้นการเข้าสู่หน้าไตเติลของสื่อวีดิทัศน์ ดังรูปที่ ข.1



รูปที่ ข.1 หน้าไตเติลของสื่อวีดิทัศน์

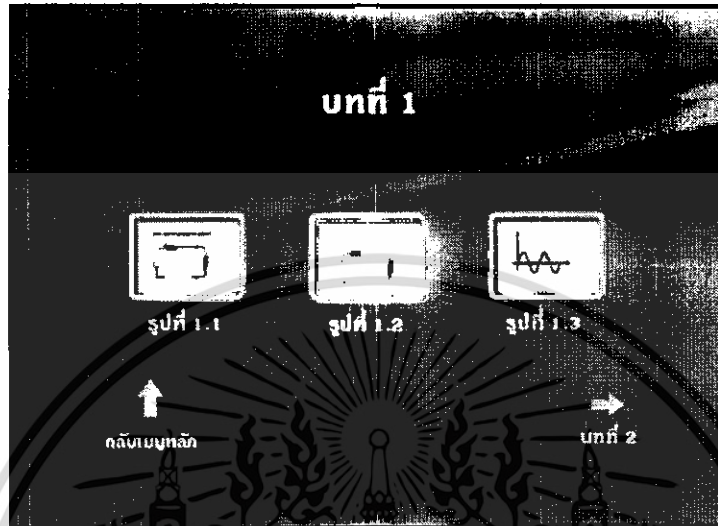
2.2 หลังจากนั้นจะเข้าสู่หน้าเมนูหลักเพื่อเลือกเข้าดูเนื้อหาในแต่ละบท ดังรูปที่ ข.2



รูปที่ ข.2 หน้าเมนูหลัก

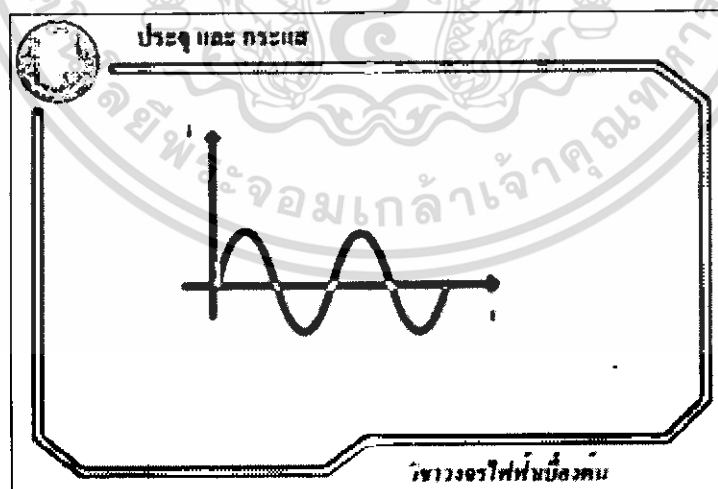
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 เข้าสู่เนื้อหาของสื่อโดยการเลือกเข้าสู่บทต่างๆ ตามต้องการ ดังรูปที่ ข.3



รูปที่ ข.3 หน้าเนื้อหาของสื่อวีดิทัศน์

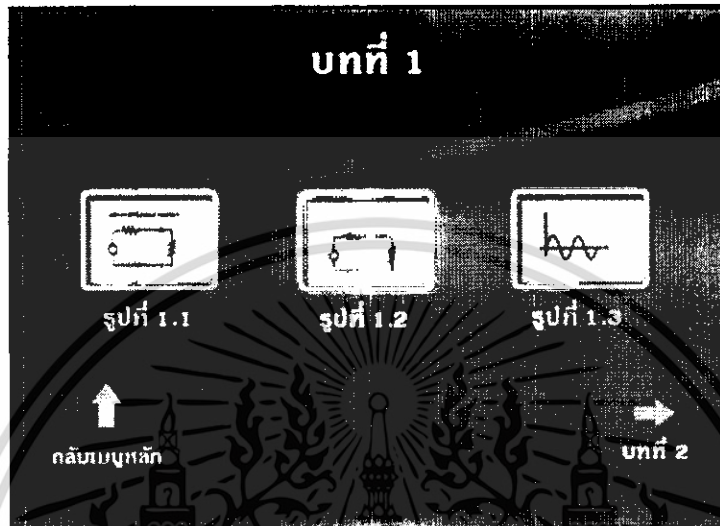
2.4 เลือกดูภาพเคลื่อนไหวได้ตามหมายเลขที่กำกับในหนังสือประกอบ ดังรูปที่ ข.4



รูปที่ ข.4 ภาพเคลื่อนไหวของบทต่างๆ

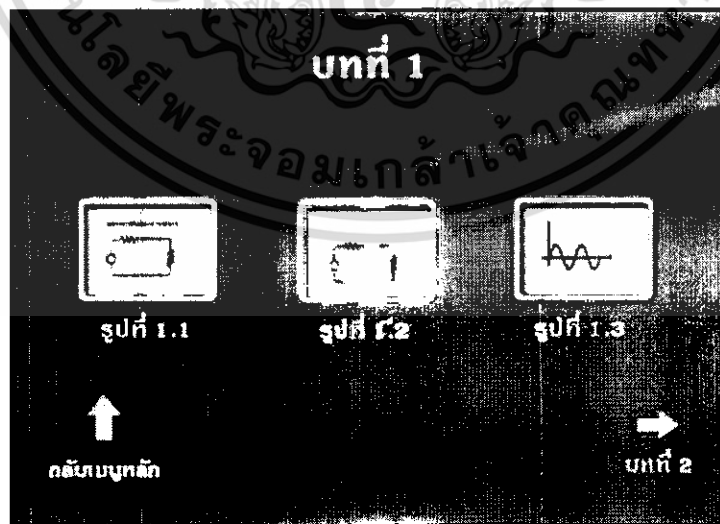
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 เมื่อภาพเคลื่อนไหวเล่นจบ 1 ภาพ ก็จะกลับสู่หน้าเนื้อหาของบทนั้น และถ้าต้องการดูเนื้อหาบทต่อไปสามารถกดที่ปุ่มด้านขวาล่างได้เลย ดังรูปที่ ข.5



รูปที่ ข.5 หน้าการเลือกดูเนื้อหาบทต่อไป

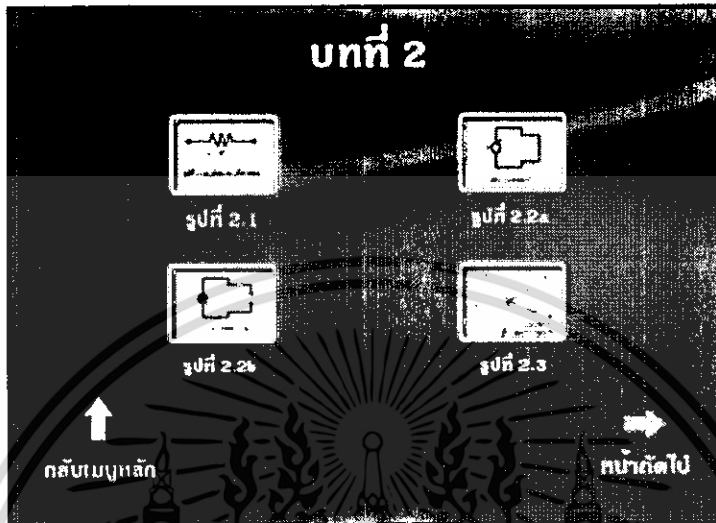
2.6 เมื่อต้องกลับไปยังหน้าเมนูหลักของสื่อก็ทำได้โดยกดที่ปุ่ม กลับเมนู ซึ่งจะมียู่ทุกหน้าแรกของแต่ละบท ดังรูปที่ ข.6



รูปที่ ข.6 การกลับสู่เมนูหลัก

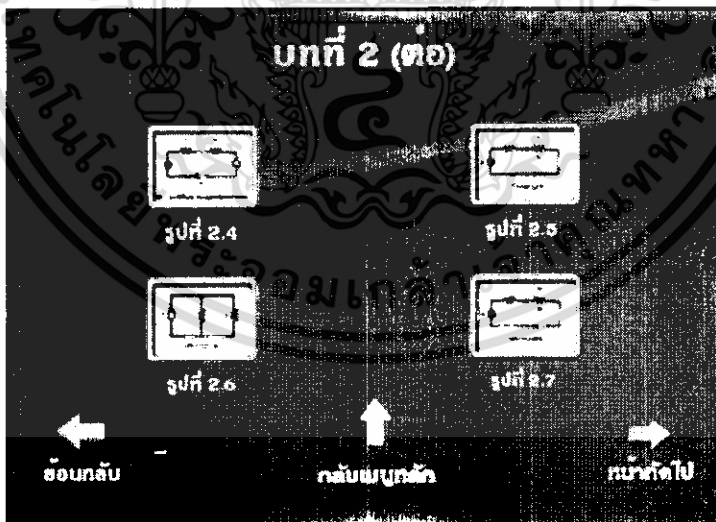
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 ในบทที่มีหน้าเมนูมากกว่า 1 หน้า สามารถดูหน้าอื่นๆได้โดยกดปุ่ม หน้าถัดไป ดังรูปที่ ข.7



รูปที่ ข.7 วิธีการเลือกไปยังหน้าถัดไปของบท

2.8 เมื่อต้องการกลับไปดูหน้าที่แล้วสามารถทำได้โดยกดปุ่ม ย้อนกลับ ดังรูปที่ ข.8



รูปที่ ข.8 วิธีการย้อนกลับไปยังหน้าที่แล้วของบท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค
แบบประเมินคุณภาพ สื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือ
วิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 แบบฟอร์มการประเมินเพื่อหาคุณภาพสื่อวีดิทัศน์

แบบประเมินเพื่อหาคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือ (Hyper Book) วิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับค่าความคิดเห็น					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 1. ความง่ายในการเข้าถึงเมนูของสื่อ 2. ความง่ายในการเข้าถึงรูปภาพของสื่อ 3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร 4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร 5. สีของภาพมีความเหมาะสม 6. สื่อมีลักษณะจูงใจต่อผู้เรียน 7. ความเหมาะสมของเสียงบรรยายภาพ 8. ความเหมาะสมของระยะเวลาการแสดงผลภาพ 9. ความเหมาะสมของน้ำเสียงบรรยาย 10. สื่อไฮเปอร์เท็กซ์เหมาะที่จะใช้ประกอบการเรียนรู้ร่วมกับหนังสือ						
ด้านเนื้อหา 1. ความถูกต้องของเนื้อหา 2. ความถูกต้องของภาพประกอบ 3. ความถูกต้องของคำบรรยาย 4. ความเหมาะสมของเนื้อหาและภาพ						
รวมคะแนน						

5 หมายถึงดีมาก 4 หมายถึง ดี 3 หมายถึง ปานกลาง 2 หมายถึง พอใช้ 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุงแก้ไข



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ง

หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม โทร. 3703, 6076

ที่ ศษ 0524.04(5)/ 307

วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง ขอบเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพเพื่อการเรียนการสอน

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริรัตน์ เกียรติแสงศรี

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์จะเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพเพื่อการเรียนการสอน ในหัวข้อโครงการเรื่อง "สัณวิศทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น" ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ โดยมีนักศึกษาชั้นปีดังกล่าวจัดทำดังนี้

1. นายกอบชัย ธรรมวัฒน์ รหัสประจำตัว 48035533
2. นายธีรวัฒน์ สันนิ วิญญานต์ รหัสประจำตัว 48035550
3. นายศุภชัย มุ่งพ านาล รหัสประจำตัว 48035580

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ ราชศรี)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม โทร. 3703, 6076

ที่ ศษ 0524.04(5)/3C7

วันที่ 8 พฤษภาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน

เรียน ศศ.วรวิทย์ สมหา

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ทั้งในบ้นะ โยชน์ต่อการจัดทำโครงการการสร้งอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างดี จึงมีกรมประสงค์เชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน ในหัวข้อโครงการเรื่อง "สื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น" ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ โดยมีนักศึกษาเป็นนักเรียนจัดทำดังนี้

- | | | |
|----------------|---------------|-----------------------|
| 1. นายกอบชัย | วราธ วัฒน | รหัสประจำตัว 48035533 |
| 2. นายธีร วัฒน | วิภา เจริญกมล | รหัสประจำตัว 48035550 |
| 3. นายศุภชัย | สุเมธ ขาวมาต | รหัสประจำตัว 48035580 |

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอเป็นที่ยกย่องว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ ราตรี)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ โทร. 3703, 6076

ที่ ศธ 0524.04(5)/ 504 วันที่ 8 พฤษภาคม 2550

เรื่อง ขอยื่นเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประจำคณะคุณภาพเพื่อการเรียนการสอน

เรียน อาจารย์อมรรชัช ชัยชนะ

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดทำโครงการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอเนกอย่าง จึงมีความประสงค์ขอยื่นเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประจำคณะคุณภาพเพื่อการเรียนการสอน ในหัวข้อโครงการเรื่อง "สื่อวีดิทัศน์ ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น" ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ โดยมีนักศึกษาเรียนโครงการจัดทำดังนี้

- | | | |
|----------------|-----------------|-----------------------|
| 1. นายกอบชัย | วงษ์ วัฒน | รหัสประจำตัว 48035533 |
| 2. นายธีรวัฒน์ | สันต์ ทรัพย์กมล | รหัสประจำตัว 48035550 |
| 3. นายศุภชัย | มุงค์ งาม | รหัสประจำตัว 48035580 |

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอไว้เป็นอย่างอื่นว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ รัตวี)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์ศึกษาราม โทร. 3703, 6076

ที่ ศธ 0524.04(5)/30๗

วันที่ 8 พฤษภาคม 2550

เรื่อง ขอลือเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาสื่อการเรียนการสอน

เรียน ศศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์ศึกษาราม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่ท่านประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีทูลเกล้าฯ ถวายเรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาสื่อการเรียนการสอน ในหัวข้อโครงการ "สื่อวีดิทัศน์ประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น" ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ โดยมีนักศึกษาคำนึงการจัดทำดังนี้

- | | | |
|----------------|----------------|-----------------------|
| 1. นายกอบชัย | จรรยา วัฒน | รหัสประจำตัว 48035533 |
| 2. นายธีรวัฒน์ | สันธิ์ ธิระกมล | รหัสประจำตัว 48035550 |
| 3. นายศุภชัย | มุงการ งาม | รหัสประจำตัว 48035580 |

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ ราตรี)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์ศึกษาราม



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม โทร. 3703, 6076

ที่ ศธ 0524.04(5)/30๕ วันที่ 8 พฤษภาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาสื่อการเรียนการสอน

เรียน ศศ.วรวิทย์ สมหา

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะ วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ทั้งในและนอกประเทศ ซึ่งมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาสื่อการเรียนการสอน ในหัวข้อโครงงาน เรื่อง "วิธีหาค่าปริมาตรของทรงตัน" ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ โดเมน โอนถ่าย สำหรับการจัดทำดังนี้

- | | | |
|------------------|-----------------|-----------------------|
| 1. นายทองชัย | จรรยา โฉมนี้ | รหัสประจำตัว 48035533 |
| 2. นายธีรวิวัฒน์ | สันจ. วิบูลย์มด | รหัสประจำตัว 48035550 |
| 3. นายศุภชัย | บุ่งร. บ้าง | รหัสประจำตัว 48035580 |

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านและขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ ราชวี)

หัวหน้าภาควิชา วิศวกรรมศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม โทร. 3703.6076

ที่ ศท 0524.04(5)/๒๐๕ วันที่ 8 พฤษภาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพคณาจารย์เพื่อการศึกษา

เรียน อาจารย์อรรถชัย ชัยชนะ

ด้วยภาควิชาเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่น่าพอใจ ขอเชิญท่านมาช่วยประเมินคุณภาพคณาจารย์เพื่อการศึกษาของนักศึกษาเป็นอย่างไร จึงมีความประสงค์จะเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพคณาจารย์เพื่อการศึกษาของนักศึกษา ในหัวข้อโครงการ "สิทธิพิเศษประกอบหนังสือวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น" ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมศึกษา ดำเนินการจัดทำดังนี้

- | | | |
|----------------|---------------|-----------------------|
| 1. นายอรรถชัย | จงราชวัฒน์ | รหัสประจำตัว 48035533 |
| 2. นายธีรวัฒน์ | สันต์ อภิวัฒน | รหัสประจำตัว 48035550 |
| 3. นายสุภชัย | นุ่งแสงท | รหัสประจำตัว 48035580 |

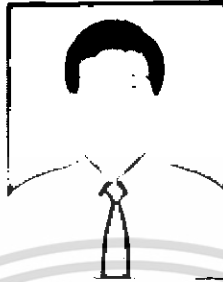
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์สุวิทย์ ราตรี)

หัวหน้าภาควิชาเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

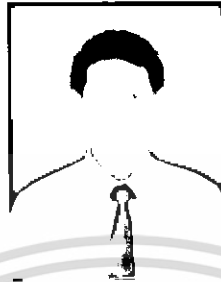
ประวัติผู้แต่ง



ชื่อ-สกุล	นายกอบชัย จรรยาวัฒน์
วัน เดือน ปีเกิด	14 พฤศจิกายน 2526
ภูมิลำเนา	214/76 หมู่ 10 ต.นครสวรรค์ตก อ.เมือง จังหวัดนครสวรรค์ 60000
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนลาซาลโชติรวินครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนลาซาลโชติรวินครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์
ปริญญาตรี	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์วิศวกรรม สจล.
คติพจน์	ต้องอดทนต่อสิ่งที่เราไม่สามารถอดทนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

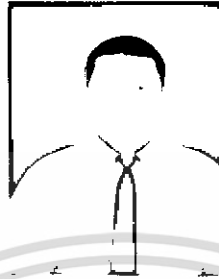
ประวัติผู้แต่ง



ชื่อ-สกุล	นายธีรวัฒน์ สันติเจริญกุล
วัน เดือน ปีเกิด	31 พฤษภาคม 2527
ภูมิลำเนา	บ้านเลขที่ 268/4 หมู่ 1 ต.ชะมาย อ.ทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80110
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนรัตนศึกษา จังหวัดนครศรีธรรมราช
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนสตรีทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช
ปริญญาตรี	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์วิศวกรรม สจล.
คติพจน์	ถ้าแพ้ไม่ได้ก็ชนะไม่เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อ-สกุล	นายคุชชัย มุ่งพยาบาล
วัน เดือน ปีเกิด	8 มีนาคม 2528
ภูมิลำเนา	บ้านเลขที่ 149/4 หมู่ 2 ต.ชะมาย อ.ทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80110
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนรัตนศึกษา จังหวัดนครศรีธรรมราช
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนสตรีทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	วิทยาลัยการอาชีพห้วยยอด จังหวัดตรัง
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ จังหวัดสงขลา
ปริญญาตรี	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์วิศวกรรม สจล.
คติพจน์	ความพยายามอยู่ที่ไหน ความสำเร็จอยู่ที่นั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้