



ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT
Computer Assisted Instruction on L-EDIT Using Program

ชื่อนักศึกษา 1. นายจิติน ชลพันธ์ รหัสประจำตัว 45035338
2. นายพิสิฐ มุขมณี รหัสประจำตัว 46035589
3. นายวิสุทธีชาติ บุญคำ รหัสประจำตัว 46035593

หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์พิชญ์สินี มะโน

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผศ.กิติพงศ์ มะโน

คณะกรรมการสอบปริญญาโท	ลายมือชื่อ
1. อาจารย์ไพบุลย์ พวงวงศ์ตระกูล	
2. อาจารย์พิชญ์สินี มะโน	
3. ผศ.กิติพงศ์ มะโน	
4. อาจารย์ประเสริฐ เกนพันธ์	
5. อาจารย์สุระชัย พิมพ์สวัสดิ์	

วัน/เดือน/ปีที่สอบ วันศุกร์ที่ 13 พฤษภาคม พ.ศ. 2548 เวลา 10.00 น.

สถานที่สอบ ห้อง ค.310 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

ภาควิชารับรองแล้ว

ลงนาม.....

(ผศ.สุรสิทธิ์ ราตรี)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



<BT4730032>

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT

ปริญญานิพนธ์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT
COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON L-EDIT USING
PROGRAM



นายจิติน	ชลพันธ์
นายพิสิฐ	มุขมณี
นายวิสุทธิชาติ	บุญคำ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2547

๗พ
ร 334 น
2547

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 59527
วัน,เดือน,ปี - 7 ส.ย. 2549

.b..... 115 40222
.i.....

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT
Computer Assisted Instruction on L-EDIT Using Program

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการใช้งาน โปรแกรม L-EDIT
2. เพื่อออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT
3. เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT
4. เพื่อเป็นการทดสอบและหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT
5. เพื่อเป็นแนวทางในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้เป็นการเรียนการสอนในเรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ความรู้เกี่ยวกับการใช้งาน โปรแกรม L-EDIT
2. ได้สตอรี่บอร์ดและวิธีการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT
3. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT
4. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณภาพในระดับดีขึ้น
5. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT เป็นสื่อการเรียนการสอน

ชื่อหัวข้อ	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT	
นักศึกษา	นายฐิติน	ชลพันธ์
	นายพิสิฐ	มุขมณี
	นายวิศุทธิชาติ	บุญคำ
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์พิชญ์สินี	มะโน
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผศ.กิติพงศ์	มะโน
หลักสูตร	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต	
สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์	
ปีการศึกษา	2547	

บทคัดย่อ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT โดยภายในประกอบไปด้วย วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม บทเรียน และตัวอย่างการออกแบบ โดยจะใช้โปรแกรม Macromedia Director MX และโปรแกรม Camtasia Studio 2

คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ประเมิน โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ 3 ท่าน พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนี้มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ ($\bar{X} = 3.99$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อในระดับดีมีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X} = 4.33$)

II

Thesis Title	Computer Assisted Instruction on L-Edit Using Program	
Students	Mr. Titin	Chonlapan
	Mr. Pisit	Mukmanee
	Mr. Wisutthichat	Boonkham
Advisor	Mrs. Pitsini	Mano
Co- Advisor	Assist.Prof.Kittipong	Mano
Education Level	Bachelor of Science in Industrial Education	
Program in	Electronics and Computer	
Academic Year	2004	

ABSTRACT

This thesis presents The development of Computer Assisted Instruction on L-Edit Using Program. This Computer Assisted Instruction with to consist of object lesson and example design. The Produced by Macromedia Director MX and Camtasia Studio 2.

The quality of the instruction content was evaluated by three experts. Other three experts evaluated the media construction technique of the instruction. The evaluation results showed that the content quality was in the good level ($\bar{X} = 3.99$) and the quality of the construction technique was in the good level ($\bar{X} = 4.33$).

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ถูกล่วงไปด้วยดี เนื่องมาจากความร่วมมือของสมาชิกภายในกลุ่มทุกท่าน ขอขอบคุณอาจารย์พิชญ์สินี มะโน, ผศ.กิตติพงศ์ มะโน คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรมทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือและอุปกรณ์รวมทั้งคำแนะนำ แนวความคิด ความรู้ต่างๆ แนวทางแก้ไขปัญหาในการจัดทำปริญญานิพนธ์ ขอขอบคุณห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สำนักงานหอสมุดกลางสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ช่วยอำนวยความสะดวกและเอื้อเฟื้อสถานที่ในการค้นคว้าข้อมูล สุดท้ายที่ควรระลึกถึงอย่างยิ่ง บิดาและมารดาที่เป็นผู้ให้ความสนับสนุนด้านการศึกษาและเป็นผู้ให้กำลังใจด้วยดีตลอดมา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VII
สารบัญรูป	VIII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 ชี้ความสามารถของโครงการ	2
1.3 เนื้อหาโดยสังเขป	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	4
2.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4
2.1.1 ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4
2.1.2 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	5
2.1.3 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	7
2.1.4 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	8
2.1.5 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	9
2.1.6 ประเภทของบทเรียนโปรแกรม	11
2.1.7 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	13
2.1.8 การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้งาน	14
2.2 เทคนิคการใช้งานโปรแกรม Macromedia Director MX	15
2.2.1 หลักการทำงานของโปรแกรม Macromedia Director MX	15
2.2.2 มาตรฐานกับ Cast Windows และ Cast Member	15
2.2.3 การใช้งาน Score Windows และคำสั่งที่เกี่ยวข้อง	18
2.2.4 สร้างการโต้ตอบโดยใช้คำสั่ง Lingo Script	20
2.2.5 Event Handler	21
2.2.6 การเขียนคำสั่งประเภท Navigation	21

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.3 การใช้งานโปรแกรม Camtasia Studio 2	29
บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน	33
3.1 การออกแบบ	33
3.1.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา	33
3.1.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ของเนื้อหา	33
3.1.3 การสร้างสตอรี่บอร์ดของบทเรียน	37
3.1.4 การสร้างบทเรียน	40
3.2 วิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	40
3.2.1 การเขียนโปรแกรม	41
3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	46
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	48
4.1 วิธีการดำเนินการทดลอง	48
4.2 วิธีการใช้งานโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	48
4.3 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	53
4.3.1 การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา	53
4.3.2 การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	55
4.3.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียน	56
บทที่ 5 บทสรุป	57
5.1 สรุป	57
5.2 ปัญหาและแนวทางการแก้ไข	58
5.3 แนวทางการพัฒนา	58
บรรณานุกรม	59
ภาคผนวก ก แผนผังการทำงานและรหัสต้นฉบับของโปรแกรม	60
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งาน	68

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้งด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ	74
ประวัติผู้แต่ง	81

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างบทเรียนโปรแกรมเชิงเส้นกับแบบสาขา	13
2.2 ตัวอย่างรูปแบบเคอร์เซอร์	25
3.1 ตัวอย่างสตอริบอร์ดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT	37
3.1 (ต่อ) ตัวอย่างสตอริบอร์ดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT	38
3.1 (ต่อ) ตัวอย่างสตอริบอร์ดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT	39
4.1 คะแนนจากการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา	54
4.2 คะแนนจากการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	55

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 วิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	10
2.2 การแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ หลังการกำหนดขอบเขตเนื้อหา	11
2.3 โครงสร้างของบทเรียน โปรแกรมชนิดเชิงเส้น	12
2.4 โครงสร้างของบทเรียน โปรแกรมแบบสาขา	12
2.5 การสร้าง Cast Member	15
2.6 การตั้งชื่อ Cast Member	16
2.7 หน้าต่าง Cast และ Stage	16
2.8 การ Import File	16
2.9 การ Import ภาพ	17
2.10 การกำหนดค่าความละเอียดของภาพ	17
2.11 การวางภาพ	17
2.12 หน้าต่างของ Score Windows	18
2.13 Channels ในหน้าต่าง Score	18
2.14 Frame และ Playback Head	19
2.15 หน้าต่างของ Script	20
2.16 โครงสร้างของคำสั่ง Event Handler	21
2.17 ตัวอย่างการเขียนสคริปต์คำสั่ง	21
2.18 คำสั่ง go the frame	22
2.19 รูปแบบของคำสั่งเพื่อควบคุม Sprite	22
2.20 การนำเข้าไฟล์ภาพ	23
2.21 การเขียนคำสั่งเปลี่ยน Cast Member	23
2.22 การเขียนคำสั่งเปลี่ยน Cast Member 2	24
2.23 การเปลี่ยนแปลงของ Cast Member	24
2.24 การเปลี่ยน Cursor	26
2.25 การเลือกคำสั่งเปลี่ยน Cursor	26
2.26 การตั้งชื่อ Behaviors	26
2.27 การเลือกเมาส์	27

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
2.28 การกำหนด Actions ให้กับ Cursor	27
2.29 การเลือกรูปแบบของ Cursor	28
2.30 การเปลี่ยนลักษณะของ Cursor	28
2.31 การเปิดโปรแกรม Camtasia Studio 2	29
2.32 หน้าต่าง Welcome Camtasia Studio	29
2.33 หน้าต่าง New Recording	30
2.34 หน้าต่าง New Audio Recording	30
2.35 หน้าต่าง Finish	31
2.36 หน้าบันทึกของโปรแกรม Camtasia Studio 2	31
2.37 หน้าหลักของโปรแกรม Camtasia Studio 2	32
3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทที่ 1	34
3.2 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทที่ 2	34
3.3 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทที่ 3	35
3.4 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทที่ 4	35
3.5 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทที่ 5	35
3.6 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทที่ 6	36
3.7 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทที่ 7	36
3.8 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทที่ 8	36
3.9 ขั้นตอนการสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	40
3.10 คำสั่ง go the frame และคำสั่ง Pause	42
3.11 คำสั่ง go to frame และคำสั่ง play frame	42
3.12 คำสั่ง go to movie และคำสั่ง play movie	43
3.13 รูปแบบของคำสั่ง go to frame of movie	43
3.14 คำสั่ง go to frame of movie และคำสั่ง play frame of movie	43
3.15 คำสั่งใช้ควบคุมปุ่ม	44
3.16 รูปแบบคำสั่งเปลี่ยน Cast Member	44

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.17 คำสั่งเปลี่ยน Cast Member	45
3.18 ลักษณะคำสั่งเปลี่ยน Cursor	45
3.19 คำสั่งเปลี่ยน Cursor	45
3.20 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	47
4.1 เปิดไฟล์เริ่มต้นของโปรแกรม	48
4.2 การเริ่มเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	49
4.3 เมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	49
4.4 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	50
4.5 ผู้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	50
4.6 เมนูบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT	51
4.7 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมความหมายของชั้นเลเยอร์ต่างๆ	51
4.8 เนื้อหาในบทที่ 2 เรื่องความหมายของชั้นเลเยอร์ต่างๆ	52
4.9 วิธีการใช้โปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	52
ก.1 แผนผังการทำงานของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	61
ก.2 สคริปต์คำสั่งเมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	62
ก.3 สคริปต์ของปุ่ม “L-EDIT”	62
ก.4 สคริปต์ของปุ่ม “MENU”	63
ก.5 สคริปต์ของปุ่ม “RETURN”	63
ก.6 สคริปต์ของปุ่ม “EXIT”	63
ก.7 สคริปต์ของปุ่ม “วัตถุประสงค์การเรียนรู้”	64
ก.8 สคริปต์ของปุ่มเลือกบทที่ 1 ในเมนูบทเรียน L-EDIT	64
ก.9 สคริปต์ของปุ่มเลือกบทที่ 2 ในเมนูบทเรียน L-EDIT	64
ก.10 สคริปต์ของปุ่มเลือกบทที่ 3 ในเมนูบทเรียน L-EDIT	65
ก.11 สคริปต์ของปุ่มเลือกบทที่ 4 ในเมนูบทเรียน L-EDIT	65
ก.12 สคริปต์ของปุ่มเลือกบทที่ 5 ในเมนูบทเรียน L-EDIT	65
ก.13 สคริปต์ของปุ่มเลือกบทที่ 6 ในเมนูบทเรียน L-EDIT	66

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ก.14 สกริปต์ของปุ่มเลือกบทที่ 7 ในเมนูบทเรียน L-EDIT	66
ก.15 สกริปต์ของปุ่มเลือกบทที่ 8 ในเมนูบทเรียน L-EDIT	66
ก.16 สกริปต์ของปุ่มเลือกวัตถุประสงค์การเรียนรู้ บทที่1	67
ก.17 สกริปต์ของปุ่ม “วิธีการใช้โปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน”	67
ข.1 เปิดไฟล์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT	70
ข.2 เริ่มต้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	71
ข.3 เมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	71
ข.4 เมนูบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT	72
ข.5 เมนูวัตถุประสงค์การเรียนรู้	72
ข.6 โปรแกรมบรรยายการใช้โปรแกรม L-EDIT ในรูปแบบไฟล์วีดีโอ	73
ข.7 ออกจากโปรแกรม โดยกดที่ปุ่ม “EXIT”	73
ค.1 ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา	76
ค.2 แบบสอบถามความคิดเห็น	77
ค.3 ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	79
ค.4 แบบสอบถามความคิดเห็น	80

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบันวิวัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีและการศึกษาได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว เช่น มีการกระจายเสียงทางวิทยุ มีโทรทัศน์เพื่อการศึกษา มีการจัดทำเทปวีดิทัศน์และในปัจจุบันได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษามากขึ้น โดยนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน ทั้งนี้ เพราะคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่มีความมีประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูล การแสดงข้อมูล คิดคำนวณข้อมูลได้ดีกว่าสื่ออื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างสถานการณ์จำลอง จึงทำให้ระบบคอมพิวเตอร์กลายเป็นระบบสื่อสารการศึกษาที่เข้ามามีบทบาทอย่างรวดเร็วและช่วยในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ทั้งนี้เพราะข้อได้เปรียบในเรื่องของ ภาพ สี เสียง และการให้ข้อมูลป้อนกลับที่ชัดเจน การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนและยังลดปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะการสอนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นสื่อในการสอนบทเรียนในลักษณะโต้ตอบ ก่อให้เกิดการเรียนแบบเอกบุคคลตามความสามารถและความถนัดของตนเอง ซึ่งเมื่อเทียบกับการสอนแบบบรรยายหน้าชั้นเรียน ข้อจำกัดอันเป็นข้อเสียของการสอนบรรยายมีดังนี้

1. ไม่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมในชั้นเรียน จึงไม่เป็นการส่งเสริมการเรียนด้วยความเข้าใจอันเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสรับเนื้อหาไว้ได้น้อย

2. เนื่องจากเป็นสื่อการสอนทางเดียวโดยผู้เรียนเป็นฝ่ายรับขาดการแสดงออกการฝึกการเรียนรู้อันการใช้ความคิดสร้างสรรค์และการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองจึงทำให้ผู้เรียนเบื่อเร็ว

3. เนื่องจากการบรรยายใช้กับผู้เรียนในกลุ่มใหญ่ดังนั้นการใช้สื่อประเภทของจริงมาประกอบจึงทำได้ยากเพราะผู้เรียนอาจเห็นไม่ทั่วถึง

4. การสอนแบบบรรยายต้องใช้ความสามารถพิเศษของครู นอกจากจะต้องมีทักษะการบรรยายที่ดี บางครั้งยังขึ้นอยู่กับบุคลิกส่วนตัวซึ่งฝึกได้ยากเช่น ท่าทาง น้ำเสียง แนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวนี้จึงได้นำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อเพื่อการเรียนการสอนในรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) ซึ่งมีข้อดีดังนี้คือ

1. ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตัวเอง
2. สร้างความสนใจและแรงจูงใจให้กับผู้เรียน
3. สนองความแตกต่างในด้านความสามารถของผู้เรียน
4. สามารถทำความเข้าใจแก้ไขข้อผิดพลาดได้ทันที

5. ช่วยให้ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาสั้นลง
6. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู
7. ใช้เป็นสื่อการสอนมวลชนและสื่อการสอนทางไกล
8. ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน
9. สร้างลักษณะนิสัยความซื่อสัตย์ให้แก่ตนเอง
10. ใช้เป็นบทเรียนทบทวนหรือสรุปการสอน

วิชาการออกแบบวงจรรวมขนาดใหญ่มากเบื้องต้น เป็นวิชาหนึ่งในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และการทดลองออกแบบวงจรรวมขนาดใหญ่มาก โดยใช้โปรแกรม L-EDIT เป็นการทดลองหนึ่งที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชานี้ เพื่อนำความรู้เบื้องต้นนี้ไปศึกษาการออกแบบวงจรรวมขนาดใหญ่มากขึ้นสูงต่อไป

ดังนั้นการเรียนการสอนในวิชาดังกล่าว จึงมีความจำเป็นที่จะต้องวางรากฐานที่ดีให้กับผู้เรียน เพราะผู้เรียนในระดับปริญญาตรีนั้นมีโอกาสในการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิชาการออกแบบวงจรรวมขนาดใหญ่มากเบื้องต้น ไปประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

ด้วยเหตุดังกล่าวข้างต้นผู้จัดทำโครงการมีความคิดเห็นว่าการเรียนการสอนวิชาการออกแบบวงจรรวมขนาดใหญ่มากเบื้องต้นและการทดลองการออกแบบวงจรรวมขนาดใหญ่มากโดยใช้โปรแกรม L-EDIT ควรจะให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดให้กว้างขวางยิ่งขึ้นคือ การที่นักศึกษาจะนั่งฟังคำบรรยายของผู้สอนแต่เพียงอย่างเดียว ถ้าให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองจะทำให้การเรียนรู้นั้นไม่น่าเบื่อ เพราะได้ร่วมกิจกรรมนั้นๆ นอกจากนี้ยังมี ภาพ สี แสง และเสียง เป็นสิ่งจูงใจให้เกิดความต้องการที่จะรับรู้และสามารถจดจำ ได้ดีกว่าการสอนแบบบรรยายและยังมีตัวอย่างการออกแบบวงจรรวมขนาดใหญ่มาก เพื่อให้ผู้เรียนได้นำความรู้และทักษะไปฝึกฝนการออกแบบวงจรรวมขนาดใหญ่มาก จนเกิดความชำนาญ สามารถฝึกแก้ไขปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง เป็นการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจให้ดียิ่งขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาที่จะทบทวนความรู้ของตนได้

1.2 ขีดความสามารถของโครงการ

โครงการนี้มีขีดความสามารถดังนี้

1. เนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT จำนวน 8 บทเรียนดังนี้
 1. บทที่ 1 เริ่มต้นกับ VLSI Design
 2. บทที่ 2 ความหมายของชั้นเลเยอร์ต่างๆ

3. บทที่ 3 กฎการออกแบบของชั้นเลเยอร์ต่างๆ
 4. บทที่ 4 การสร้าง NMOS Transistor
 5. บทที่ 5 การสร้าง PMOS Transistor
 6. บทที่ 6 การออกแบบโมเลกุลวงจร INVERTER
 7. บทที่ 7 การออกแบบโมเลกุลวงจร NAND GATE
 8. บทที่ 8 การออกแบบโมเลกุลวงจร NOR GATE
2. มีเนื้อหารูปภาพเป็น 2 มิติ และ 3 มิติ พร้อมเสียงประกอบการบรรยาย
 3. มีการทดสอบเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อการเรียนการสอนด้านละ 3 ท่าน
 4. สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

1.3 เนื้อหาโดยสังเขป

เนื้อหาภายในปฏิญญาฉบับนี้แบ่งออกเป็นบทต่างๆเพื่อสะดวกต่อการศึกษาและทำความเข้าใจในแต่ละบทจะประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

บทที่ 1 กล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปฏิญญาฉบับนี้ ชี้ความสามารถของโครงการ และเนื้อหาในบทต่างๆ โดยสังเขป

บทที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎีและหลักการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการอธิบาย ประวัติ ความหมาย ประเภท การสร้าง และประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พร้อมทั้งเทคนิคการใช้งาน โปรแกรม Macromedia Director MX และ Camtasia Studio2

บทที่ 3 การออกแบบและการสร้าง อธิบายถึงขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การศึกษาหลักสูตร การแบ่งเนื้อหาเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทที่ 4 ประกอบด้วย การทดลองและผลการทดลอง เป็นการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้งสองด้านคือด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ประเมินด้านละ 3 ท่าน และเป็นการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดลอง

บทที่ 5 กล่าวถึงการสรุป ปัญหาที่พบในการจัดทำโครงการ การแก้ไขปัญหา ประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดทำโครงการ แนวทางการพัฒนา

ภาคผนวก ก แผนผังการทำงานและรหัสต้นฉบับของโปรแกรม

ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งาน

ภาคผนวก ค ตัวอย่างใบประเมิน

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

2.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1.1 ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเริ่มต้นในประเทศสหรัฐอเมริกาตั้งแต่ปลายทศวรรษที่ 1950 และต้นทศวรรษที่ 1960 มหาวิทยาลัยที่เป็นผู้บุกเบิกในเรื่องนี้คือ มหาวิทยาลัยฟลอริดาและสแตนฟอร์ด ตามความเป็นจริงความคิดในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในด้านการศึกษาก็เริ่มมาก่อนหน้านี้แล้ว โดยเฉพาะในการสอบ การรวมคะแนน แต่การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอนอันรวมถึงการทบทวนบทเรียน แนะนำชุดเรียนในรูปแบบต่างๆ เพิ่งจะเริ่มในภายหลัง อย่างไรก็ตามงานติดตามความก้าวหน้าหรือพัฒนาของผู้เรียน ไปจนถึงการแนะนำ ถือเป็นส่วนหนึ่งของการสอนด้วย

การทำในระยะแรกมีการนำคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่คือ IBM 1500 มาใช้จัดให้อยู่ในรูปแบบที่ใช้เทอร์มินัลซึ่งจะสามารถโต้ตอบกับผู้เรียน ได้และภาษาที่ใช้เป็นภาษาระดับสูงเรียกว่าภาษาซีเอไอ วิชาที่ทำในตอนต้นคือ วิชาฟิสิกส์และสถิติ ซึ่งกำหนดให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนเพื่อเอาหน่วยกิตโดยไม่มีอาจารย์สอนหน้าชั้น ต่อมาได้มีการใช้ภาษาเบสิกแทนทำให้นักศึกษาใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ง่ายและมีการเขียน โปรแกรมซีเอไอในสาขาวิชาอื่นเพิ่มขึ้น ส่วนมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ดได้นำวิธีการเขียนซีเอไอมาใช้ โดยมุ่งเน้นพัฒนาทักษะของเด็กมากกว่าหนุ่มสาวในระดับมหาวิทยาลัย โดยการจัดทำรายวิชาภาษาอังกฤษและคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ซึ่งกำหนดให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดหลายๆ เป็นการเน้นว่าการเรียนรู้จะทำได้โดยการผ่านวิธีการทำแบบฝึกหัดเป็นสำคัญ

เมื่อคอมพิวเตอร์ได้รับความนิยมมากขึ้น นักการศึกษาและนักคอมพิวเตอร์ก็มองเห็นร่วมกันว่าการนำอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ มาใช้กับการสอนแบบ โปรแกรม จะทำได้เป็นอย่างดี บริษัทคอมพิวเตอร์ก็รับให้การสนับสนุนเต็มที่ บริษัท ไอบีเอ็มเริ่มพัฒนาซีเอไอเป็นงานแรกที่ใช้เริ่มต้นด้วยการสอนระบบเลขฐานสองโดยกำหนดให้ตัวระบบสามารถรับผู้เรียนได้ครั้งละ 32 คน ต่อมาได้มีการส่งเสริมให้มีการทำซีเอไอกันขึ้นอย่างแพร่หลาย หลังจากนั้น ไม่นานนัก กล่าวกันว่ามีซีเอไอขายกันถึง 1,500 เครื่อง ในประมาณปี ค.ศ. 1976 ได้มีการจัดสัมมนาให้คนทั่วไปได้รับความรู้เกี่ยวกับการจัดทำซีเอไอด้านอื่นในวงกว้างออกไปอีก ต่อมาในโครงการของหน่วยงานอื่นๆ ที่เริ่มทำซีเอไอขึ้นบ้างนั้น ได้เพิ่มเติมความคิดที่ให้มีการรวมคะแนนของผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัด

แต่ละตอนเพื่อใช้เป็นตัวตัดสินใจในการเลือกเนื้อหาที่จะเรียนต่อไป อย่างไรก็ตามในระยะแรกนี้คอมพิวเตอร์ยังเป็นระดับเมนเฟรม ค่าใช้จ่ายจึงสูงมากทั้งยังมีขีดความสามารถจำกัด

ประมาณปี ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ ได้ประสบความสำเร็จในด้านการทำเทอร์มินัลที่พูดจาได้ตอบกับนักเรียนได้ และได้พัฒนาซีเอไอขึ้นมาใหม่ให้ชื่อว่า พลาโต (PLATO) โดยได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล ใช้คอมพิวเตอร์จากบริษัทคอนโทรคาค้า (ข้อมูล) ในปัจจุบันนั้นเรารู้กันว่า โปรแกรมนี้เป็นตัวอย่างของระบบการสอนซีเอไอที่ใช้คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี

ประมาณปี ค.ศ. 1971 มหาวิทยาลัยบริกคัมยั้งและมหาวิทยาลัยเทกซัส ได้คิดพัฒนานำโปรแกรมซีเอไอมาใช้กับมินิคอมพิวเตอร์โดยผสมคอมพิวเตอร์และโทรทัศน์เข้าด้วยกันผลิตออกมาเป็นรายวิชา ทางคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ โปรแกรมนี้มีชื่อว่า ทิกซิต (TICCIT ซึ่งย่อมาจาก Time Shared Interactive Computer Controlled Information Television) นับว่าเป็นโปรแกรมที่ประสบความสำเร็จพอควร

ประเทศอื่นๆ นอกจากสหรัฐอเมริกาที่สนใจการทำซีเอไอก็มี อังกฤษ แคนาดา และญี่ปุ่น ซีเอไอในประเทศยุโรปมักจะเป็นที่รู้จักในชื่อว่า ซีแอล (CAL ซึ่งย่อมาจาก Computer Assisted Learning) หรือซีบีไอ (CBI : Computer Based Instruction) โดยทั่วไปแล้วซีเอไอ ซีบีไอและซีแอลก็มีความหมายเหมือนกันนั่นเอง ในประเทศญี่ปุ่นมีการใช้ซีเอไอกันอย่างจริงจังถึงระดับโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยนักวิชาการจากมหาวิทยาลัยต่างๆ เช่นมหาวิทยาลัยโอซากา มหาวิทยาลัยฮอกไกโด ได้มีการทำวิจัยกันอย่างต่อเนื่อง

งานซีเอไอยังไม่พัฒนาไปเท่าที่ควร จนกระทั่งไมโครคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในโรงเรียนและมหาวิทยาลัย การใช้เป็นพิมพ์และจอภาพที่ต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์เมนเฟรมไม่มีความคล่องตัวเท่ากับการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ ความคิดในเรื่องของการใช้ซีเอไอในระดับโรงเรียนมัธยมศึกษาจึงเป็นอนาคตใหม่สำหรับซีเอไอ

แนวความคิดในการหาเครื่องช่วยสอนเริ่มต้นจากนักจิตวิทยาชื่อ บี เอฟ สกินเนอร์ (B.F. Skinner) พบว่าบุตรสาวของตนเรียนวิชาบางวิชาไม่รู้เรื่อง จึงคิดหาวิธีการสอนใหม่โดยใช้อุปกรณ์ใหม่เข้าช่วยเรียกว่าเครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) บทเรียนที่ทำขึ้นเองนี้เป็นจุดสนใจที่นักคอมพิวเตอร์นำไปคิดปรับปรุงใช้กับคอมพิวเตอร์ในระยะต่อมา

2.1.2 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง วิธีการเรียนซึ่งใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเสนอเนื้อหาด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้เหมาะสมเป็นการเรียนโดยตรงและเป็นการเรียนการสอนโปรแกรมสำหรับการเรียนการสอน มักบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับที่ครูจะสอน แต่แทนที่ครูจะเป็นผู้เสนอ

เนื้อหาด้วยตนเอง ครูก็จะบรรจุเนื้อหาเหล่านั้นไว้ในโปรแกรมและนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นผู้ถ่ายทอดวิชาแทนครู

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยครู ในการเรียนการสอน นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาบทเรียนและฝึกทักษะจากคอมพิวเตอร์ แทนที่จะเรียนจากครู ในบางวิชาบทเรียนการเรียนการสอนกับคอมพิวเตอร์ จะดำเนินไปอย่างเป็นระบบ คอมพิวเตอร์จะสามารชี้ที่ผิดของนักเรียนได้ เมื่อนักเรียนกระทำผิดขั้นตอนและคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นเครื่องมือที่จะช่วยสนองความแตกต่างของความสามารถระหว่างบุคคลของนักเรียนได้อีกด้วย

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่บรรจุคำสั่งต่างๆ ไว้ล่วงหน้าที่เป็นประโยชน์ มีทั้งภาพและเสียง ซึ่งมีเนื้อหามากมาย สำหรับการสอนเรื่องหนึ่งๆ และยังสามารถตอบคำถามให้กับผู้เรียน ได้ทันที สะดวกในการแก้ไขข้อผิดพลาดของการเรียนแต่ละครั้งแต่ละปัญหา ส่วนผลการเรียนก็ยังสามารถเก็บบันทึกไว้และสามารถเปรียบเทียบผลกับเกณฑ์มาตรฐาน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้้นำเอาเนื้อหาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับนักเรียนแต่ละคน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนโดยมีเนื้อหาแบบฝึกหัดและการทดสอบ จะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งมักเรียกว่า คอร์สแวร์ (Courseware) ผู้เรียนจะต้องเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถแสดงเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจจะเป็นทั้งรูป ตัวหนังสือ และภาพ สามารถถามคำถามรับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบและแสดงผลการเรียน ในรูปของข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ให้แก่ผู้เรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ กระบวนการสอนที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอบทเรียนแบบโต้ตอบ (Interaction mode) เพื่อก่อให้เกิดลักษณะการเรียนรู้แบบเอกัตบุคคล สำหรับผู้เรียนแต่ละคน ได้แก่ การฝึกทักษะ การสอนแบบตัวต่อตัวและสถานการณ์จำลอง เกมและการแก้ปัญหา

จากความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นักการศึกษาหลายๆ ท่านได้กล่าวไว้สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้จัดเตรียมเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีสอนไว้เพื่อให้คอมพิวเตอร์นั้น ทำหน้าที่ นำเสนอบทเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์โดยนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

2.1.3 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้ มีอยู่มากมายหลายรูปแบบ นักวิชาการทั้งในต่างประเทศและในประเทศไทยได้จัดแบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็นประเภทต่างๆ คล้ายคลึงกัน พอจะสรุปได้ดังนี้ (Stolurow, 1971 : 394 – 396, วารินทร์ 2525 : 73, พดุง 2527 : 42, ยืน 2528 : 31 – 33, เรืองเดช 2529 : 7 – 8, ยืนและประภาส 2529 : 564 – 56, ทักษิณา 2530 : 216 – 200) คือ

1) ใช้เพื่อการสอน (Tutoring)

เป็น โปรแกรมที่สร้างขึ้นมาในลักษณะของบทเรียน โปรแกรมเป็นการเรียนแบบการสอนของครู กล่าวคือจะมีบทนำ (Introduction) และมีคำอธิบาย (Explanation) ซึ่งประกอบด้วยตัวทฤษฎี กฎเกณฑ์ คำอธิบายและแนวคิดที่จะสอนหลังจากนักเรียนได้ศึกษาแล้วก็จะมีคำถาม (Question) เพื่อใช้ในการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนในแง่ต่างๆ และมีการแสดงผลย้อนกลับ (Feedback) ตลอดจนมีการเสริมแรง (Reinforcement) สามารถให้นักเรียนย้อนกลับไปเรียนบทเรียนบทเดิม หรือข้ามบทเรียน ที่นักเรียนรู้แล้ว นอกจากนี้ยังสามารถบันทึก (Record) การกระทำของนักเรียนว่าทำได้อย่างไรและเพื่อให้ครูผู้สอนมีข้อมูลในการเสริมความรู้ให้กับนักเรียนบางคนได้

2) การฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice)

แบบการฝึกและปฏิบัตินี้ ส่วนใหญ่จะใช้เสริมเมื่อครูผู้สอนได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้วและให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดกับคอมพิวเตอร์เพื่อวัดระดับที่ยอมรับได้ บทเรียนประเภทนี้จึงประกอบด้วยคำถามคำตอบที่ให้นักเรียนทำการฝึกและปฏิบัติ การเตรียมคำถามจะต้องเตรียมไว้หลายๆ ซึ่งผู้เรียนจะได้สุ่มขึ้นมาเอง โดยไม่สามารถจำคำตอบหรือแอบไปรู้คำตอบมาก่อนหรือจำได้จากการทำในครั้งแรกอาจต้องใช้จิตวิทยา เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนอยากทำและตื่นเต้นกับแบบฝึกหัดนั้น ซึ่งอาจแทรกรูปภาพเคลื่อนไหว หรือคำพูดโต้ตอบ รวมทั้งอาจมีการแข่งขันเช่น จับเวลาหรือสร้างรูปแบบให้ตื่นเต้นจากเสียง เป็นต้น

3) การแก้ปัญหา (Problem Solving)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้จะเน้นให้ฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียน แล้วพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้คะแนนหรือมีน้ำหนักเกณฑ์แต่ละข้อ เช่น ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นอย่างไรที่จะต้องเข้าใจและมีความสามารถในการแก้ปัญหา กล่าวคือ รู้จักเลือกสูตรมาใช้ให้ตรงกับปัญหาของผู้เรียนอาจต้องทบทวนในกระดาษคำตอบ ก่อนที่จะเลือกข้อที่ถูกได้ ซึ่งการทำเช่นนี้ ผู้สอนอาจไม่ได้ต้องการเพียงคำตอบที่ถูกเพียงอย่างเดียว ยังต้องการขั้นตอนที่ผู้เรียนทำ เช่น ถ้าเลือกข้อ ข. แปลว่าใช้สูตรผิด ถ้าเลือกข้อ ค. แปลว่าคำนวณผิด ถ้าเลือกข้อ ง. แปลว่าไม่เข้าใจเลย เป็นต้น การแก้ปัญหบางอัน กว่าที่ผู้เรียนจะตอบได้ จะต้องใช้

คอมพิวเตอร์นั้นช่วยแก้ปัญหาด้วย เพราะเป็นการคำนวณที่สลับซับซ้อน ก็เท่ากับเป็นการวัดด้วยว่า ผู้เรียนมีความรู้ทางคอมพิวเตอร์มากน้อยเพียงไร

4) การทดสอบ (Testing)

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มักต้องรวมการทดสอบเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปด้วย โดยผู้ทำจะต้องคำนึงถึงหลักต่างๆ คือ การสร้างข้อสอบ การจัดการข้อสอบ การตรวจให้คะแนน การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดให้ผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบเองได้

5) การสาธิต (Demonstration)

การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์มีลักษณะคล้ายกับการสาธิตของครูแต่การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจกว่า เพราะคอมพิวเตอร์สามารถให้ทั้งเส้นกราฟที่สวยงาม ตลอดจนทั้งสีและเสียงด้วย ครูสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อสาธิตเกี่ยวกับการโคจรของดาวพระเคราะห์ในระบบสุริยะ การหมุนเวียนของโลหิต การสมมูลย์ของสมการ เป็นต้น

6) แบบรวมวิธีการต่างๆ เข้าด้วยกัน (Combination)

คอมพิวเตอร์สามารถสร้างวิธีการสอนหลายแบบรวมกันได้ตามธรรมชาติของการเรียนการสอน ซึ่งมีความต้องการวิธีการสอนหลายๆ แบบ ความต้องการนี้จะได้มาจาก การกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน ผู้เรียนและองค์ประกอบหรือภารกิจต่างๆ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหนึ่ง อาจมีทั้งลักษณะที่ใช้เพื่อการสอน (Tutoring), เกม (Games), และการไต่ถาม (Inquiry) รวมทั้งประสบการณ์การแก้ปัญหา (Problem Solving) ก็เป็นได้

สรุปได้ว่า รูปแบบการสอนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีมากมายหลายรูปแบบที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หลายๆ วิธีเป็นผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการตรงกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และเนื้อหาที่ผู้เรียนต้องการที่จะเรียนรู้ได้อย่างกว้างขวางมากขึ้นจึงเป็นการขยายการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้เหมาะสมตามความสามารถและความแตกต่างของผู้เรียน ตลอดจนถึงการจัดรูปแบบการศึกษา ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ด้านเศรษฐกิจ และความก้าวหน้าทางด้านการศึกษาเป็นอย่างมาก

2.1.4 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นไปตามรูปแบบหรือกระบวนการการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งในแต่ละวิธีการสอนจะมีขั้นตอนการสอนที่แตกต่างกัน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็จะต้องเป็น โปรแกรมที่ดำเนินขั้นตอนตามรูปแบบวิธีการสอนนั้น อย่างไรก็ตาม ในการสอนเรามีกิจกรรมหรือขั้นตอนใหญ่ๆ ที่ทุกวิธีการสอนมักจะดำเนินตาม ดังนี้คือ

1) การสอนเนื้อหา ในกรณีที่จะสอนเนื้อหาใหม่หรืออาจจะเป็นการสรุปเนื้อหาที่เคยเรียนมาก่อน เพื่อเป็นการทบทวนบทเรียน

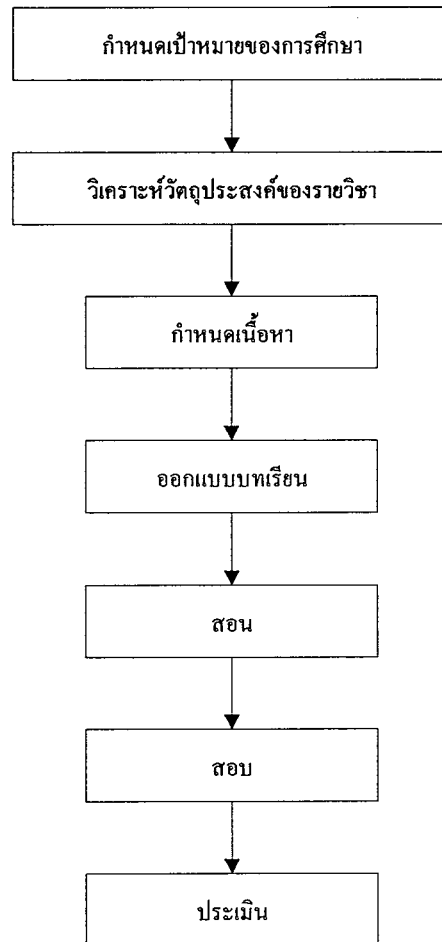
2) ปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน ในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะตอบคำถามที่คอมพิวเตอร์ถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เสนอไป กิจกรรมขั้นตอนนี้ จะเป็นการโต้ตอบกันระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์

3) ประเมินผลการตอบสนองของนักเรียนว่าบรรลุถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่

4) จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ทำต่อไป โดยอาศัยจากการประเมินว่าควรจะทำต่อไป โดยสรุปลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัดหรือการวัดผล นักเรียนแต่ละคนจะได้นั่งอยู่หน้าไมโครคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง เรียกโปรแกรมสำเร็จรูปที่จัดเตรียมไว้ สำหรับการสอนวิชานั้นๆ ขึ้นมาบนจอภาพ โดยจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบายเป็นบทเรียนหรือเป็นการแสดงรูปภาพ ซึ่งผู้เรียนจะต้องอ่านแต่ละคนจะใช้เวลาทำความเข้าใจไม่เท่ากัน รองนกว่าจะพร้อม แล้วก็ส่งคอมพิวเตอร์ว่า ต้องการทำต่อ คอมพิวเตอร์อาจให้ทำต่อหรืออาจทดสอบหรืออาจจะทดสอบความรู้ด้วยการป้อนคำถามซึ่งอาจเป็นทั้งแบบฝึกหัดหรือที่เป็นทั้งแบบทดสอบ ส่วนมากเป็นแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบจะเป็นแบบให้เลือกคำตอบแบบปรนัย เมื่อทำแล้วคอมพิวเตอร์จะตรวจให้ทันที มีการชมเชยและการให้กำลังใจด้วยถ้าทำถูก ถ้าทำผิดจะสั่งให้กลับไปทำใหม่ เป็นต้น หลังจากนั้นจะแสดงให้ทราบว่า ทำถูกกี่ข้อ จำเป็นหรือไม่ที่จะต้องกลับไปศึกษาบทเรียนนั้นใหม่

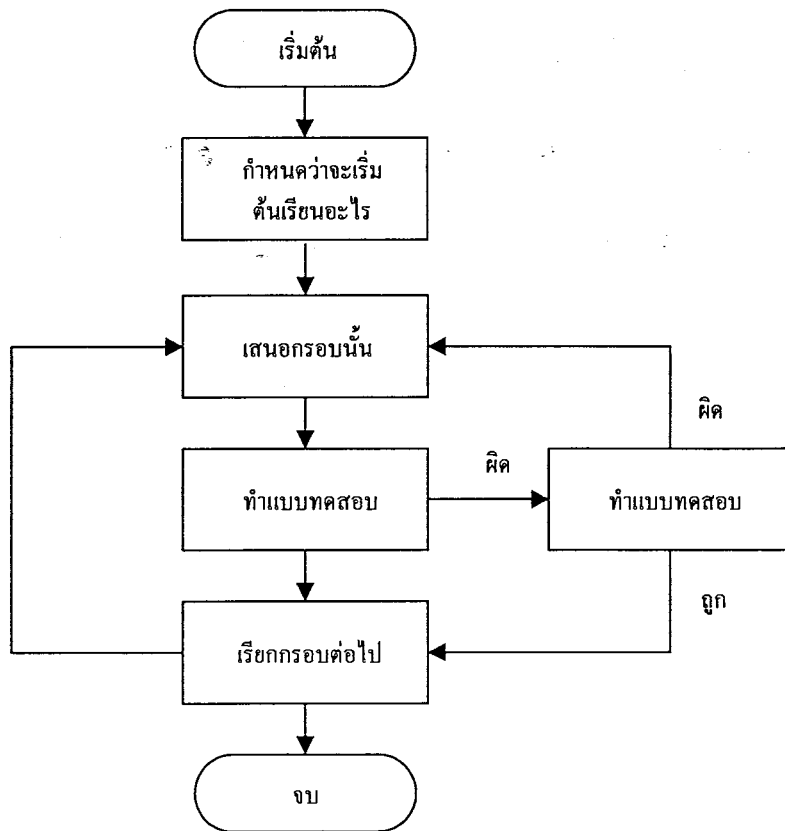
2.1.5 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องได้รับความร่วมมือจากนักคอมพิวเตอร์ นักการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญของสาขาวิชาที่ทำ โดยกำหนดขอบเขตของเนื้อหา ดังแสดงในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 วิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เมื่อผู้เชี่ยวชาญสาขา กำหนดขอบเขตเนื้อหาให้แล้ว นักการศึกษาจะต้องแบ่งเนื้อหานั้น ออกเป็นส่วนๆ โดยจัดทำในรูปของโปรแกรมบทเรียน ตามด้วยแบบฝึกหัด และแบบทดสอบมีการ อธิบายคำผิด และวิเคราะห์คำตอบที่ผิดนั้นเพื่อดูว่าทำไมถึงผิด ถ้าจะเขียนเป็นผังง่ายๆ ก็แสดงได้ดัง รูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 การแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ หลังการกำหนดขอบเขตเนื้อหา

2.1.6 ประเภทของบทเรียนโปรแกรม

1) บทเรียนโปรแกรมแบบเชิงเส้น (Linear Program)

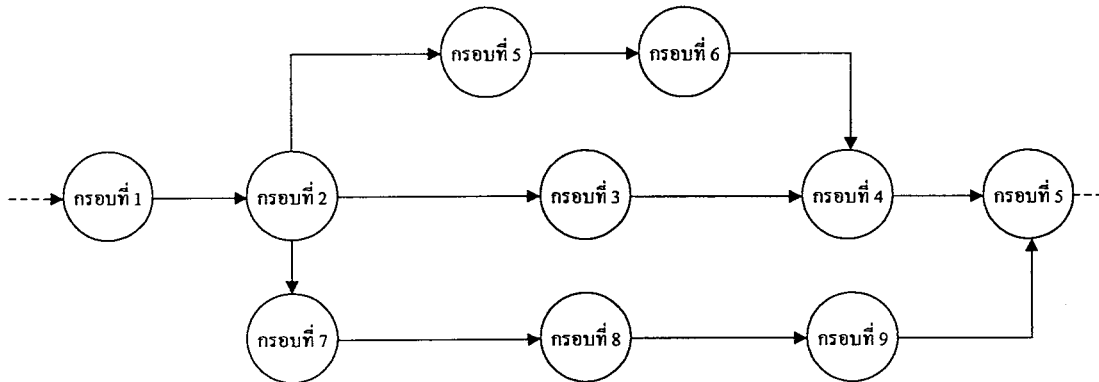
ลักษณะของบทเรียนโปรแกรมชนิดนี้เป็นการจัดลำดับของการเรียนรู้ แบ่งเป็นหน่วยเล็กๆ จากง่ายไปหายาก ซึ่งผู้เรียนทุกคนจะต้องเรียนรู้จากเนื้อหาไปตามลำดับเหมือนกันและตอบคำถามเดียวกัน ผู้เรียนจะต้องเรียนจากกรอบแรกก้าวหน้าไปตามลำดับจนถึงกรอบสุดท้ายจะข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไม่ได้ สิ่งที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนกรอบแรกๆ จะเป็นพื้นฐานของการเรียนกรอบต่อไป บทเรียนชนิดนี้มักจะทำให้ผู้เรียนตอบคำถามว่าถูกหรือผิดหรืออาจเป็นการเติมตัวเลขหรือข้อความลงในช่องว่างโดยทั่วไปการจัดบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะแบ่งเป็นกรอบเหมือนสไลด์ ซึ่งอาจผสมกับข้อความก็ได้ จึงมองเห็นเป็นกรอบๆ ลักษณะของบทเรียนเชิงเส้นอาจแยกเป็นหลายบท ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 โครงสร้างของบทเรียน โปรแกรมชนิดเชิงเส้น

2) บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา (Branch Program)

บทเรียนโปรแกรมแบบสาขาจะมีลักษณะเป็นตรงกันข้ามกับบทเรียน โปรแกรมแบบเชิงเส้น บทเรียนชนิดนี้คำนึงถึงความแตกต่างและความคิดของแต่ละคนเป็นสำคัญ โดยมีการทดสอบ ผู้เรียนเสมอเพื่อจะได้นำคำตอบที่ไม่ได้มาวิเคราะห์ แล้วเลือกบทเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน การจัดกรอบของบทเรียนจะต้องมีการกำหนดการเชื่อมโยงระหว่างกรอบอย่างเหมาะสมจะเป็น ข่ายงานตามความสามารถของการเรียนรู้ ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 โครงสร้างของบทเรียน โปรแกรมแบบสาขา

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างบทเรียน โปรแกรมเชิงเส้นกับแบบสาขา

แบบเชิงเส้น	แบบสาขา
1. เหมาะสำหรับเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมากกว่าการใช้ความคิดเห็น	1. เหมาะสำหรับเนื้อหาที่แสดงความคิดเห็นจึงเหมาะกับผู้เรียนระดับสูง
2. ไม่มีการอธิบายให้ทราบสาเหตุว่าถูกหรือผิดอย่างไร	2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนเร็วได้ก้าวไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว ส่วนผู้ที่เรียนช้าก็มีการอธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความเข้าใจ
3. อาจทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย	3. ทำการเรียนให้น่าสนใจไม่น่าเบื่อ
4. ใช้คู่กับเครื่องสอนแบบง่ายๆ	4. ใช้ร่วมกับไมโครคอมพิวเตอร์เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1.7 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นับตั้งแต่ที่ได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการศึกษาหรือเพื่อการเรียนการสอน ในลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ปรากฏว่าเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปในหมู่นักการศึกษาและนักวิชาการ โดยได้มีการวิจัยค้นคว้าแล้วพบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีประโยชน์ต่อผู้เรียนมากมายหลายประการ กล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

- 1) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง คือ สามารถควบคุมความก้าวหน้าในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
- 2) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการป้อนกลับ (Feedback) ทันที มีสีสัน ภาพและเสียงทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัวไม่รู้สึกลำบาก
- 3) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อย จากง่ายไปหายากทำให้เกิดความแม่นยำในวิชาที่เรียนอ่อน
- 4) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้แก่นักเรียนเพราะคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งแปลกใหม่
- 5) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถยืดหยุ่นตารางเรียนได้ตามสถานที่ ที่สะดวกไม่ว่าจะเป็นโรงเรียน ที่บ้านหรือที่ทำงานก็ได้เพราะมีเกณฑ์การปฏิบัติโดยเฉพาะ

6) บทเรียนมีลักษณะคงเส้นคงวา การเรียนที่ใช้โปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนจะได้บทเรียนที่เหมือนกันทุกประการ และสามารถทบทวนเนื้อหาบทเรียนที่เรียนในห้องเรียน

7) ช่วยลดเวลาการเดินทาง สามารถเรียนได้ด้วยตนเองที่บ้าน

8) ช่วยลดชั่วโมงการสอน ทำให้ครูมีเวลาปรับปรุงการสอน และพัฒนาความสามารถมากยิ่งขึ้น

9) สามารถแก้ไขบทเรียน ให้เหมาะสมกับสภาพการศึกษานั้น

10) ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาเรียน

11) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้อาสาในการสร้างสรรค์ และพัฒนาวัตกรรมใหม่ๆ

12) ในกรณีการฝึกอบรมใครพร้อมก็เรียนได้ บางครั้งผู้เรียนหลายคนไม่พร้อม

13) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ไม่สามารถแอบพลิกดูคำตอบได้ก่อน จึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้ก่อนที่จะผ่านบทเรียนนั้นไปได้

2.1.8 การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้งาน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในรูปแบบของบทเรียนสำเร็จรูป เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายบุคคลทั้งในห้องเรียนของสถาบันการศึกษา และการฝึกอบรมในสถานประกอบการ การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้งานจึงเหมาะสมกับสถานการณ์ดังต่อไปนี้

1) ใช้เพื่อสอนแทนผู้สอนทั้งใน และนอกห้องเรียน เช่น การสอนแทนผู้สอนโดยตรง การสอนทบทวน การสอนเสริม เป็นต้น

2) ใช้กับเนื้อหาการสอนที่ซับซ้อนซึ่งทำให้ไม่สามารถศึกษาได้จากของจริงโดยตรง เช่น การสร้างอุปกรณ์ทรานซิสเตอร์

3) ใช้กับลักษณะงานที่อันตราย มีความเสี่ยงต่อความเสียหายสูง

4) ใช้ในการฝึกอบรมพนักงานใหม่โดยไม่ต้องเสียเวลาเริ่มงานใหม่เหมือนกับการฝึกอบรมแบบปกติ

5) ใช้กับเนื้อหาสาระที่ต้องการแสดงให้เห็นเป็นลำดับขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงที่ละขั้น โดยการจำลองจากเหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้นเร็วเกินไปหรือช้าเกินไป

6) เพื่อคงความเป็นมาตรฐาน ทั้งหลักสูตรการสอน และการฝึกอบรมให้เหมือนกับทุกแห่ง

2.2 เทคนิคการใช้งานโปรแกรม Macromedia Director MX

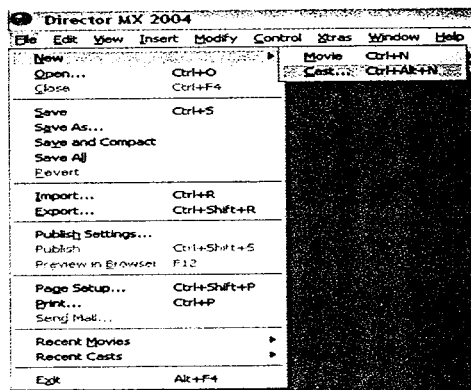
2.2.1 หลักการทำงานของโปรแกรม

โปรแกรม Director นั้นถ้าจะเปรียบเทียบก็เป็นเหมือนโรงภาพยนตร์หรือโรงละคร มีนักแสดงที่เรียกว่า “Cast Member” ซึ่งจะถูกเก็บในห้องนักแสดงที่เรียกว่า “Cast” จะเก็บไว้ในรูปของภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง ตัวอักษร เป็นต้น มีการจัดลำดับของการแสดงที่เรียกว่า “Score” ซึ่งเป็นส่วนที่กำหนดลำดับก่อนหลังในการแสดงโดยอาศัยบทบาทของตัวละครที่เรียกว่า “Lingo Script” และส่วนสุดท้ายก็คือจอภาพหรือ Black Ground ที่เรียกว่า “Stage” ที่ให้นำเสนอผลงาน

ลำดับการทำงานในการสร้างผลงานของโปรแกรม Director นั้นจะเริ่มต้นด้วยการสร้าง Cast Members หรือจัดหาตัวแสดงที่ต้องการนำมาเก็บไว้ใน Cast Windows (ห้องเก็บนักแสดง) จากนั้นก็นำ Cast Members (ตัวแสดง) เข้ามาจัดเรียงตามลำดับคิวใน Score Windows (คิวจัดลำดับการแสดง) โดยต้องอาศัย Lingo Script (บทบาทตัวละคร) เพื่อให้ตัวแสดงโลดแล่นอยู่ใน Stage Windows (เวทีหรือจอภาพ) และแสดงผลตามที่เรต้องการ

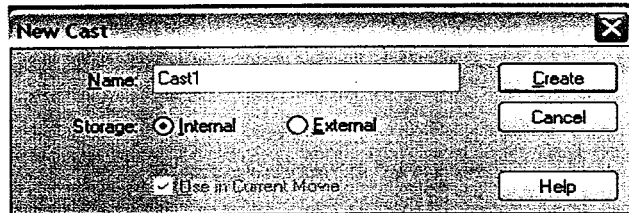
2.2.2 มารู้จักกับ Cast Windows และ Cast Member

Cast Windows นั้นเป็นแหล่งรวมสิ่งต่างๆ ที่นำมาใช้ในการสร้าง Movie เช่น ไฟล์รูปภาพ, ไฟล์วีดีโอ, ไฟล์เสียงและอื่นๆ ซึ่งเมื่อนำมาไว้ใน Cast Windows แล้วจะถูกเรียกว่า Cast Member การสร้าง Cast Member นั้นทำได้ 2 ลักษณะ คือ การสร้างโดยใช้เครื่องมือจากโปรแกรม Director และอีกวิธี คือ การสร้างโดยการนำเข้า (Import) ไฟล์จากภายนอกเข้ามาไว้ใน Cast Windows โดยจะมีวิธีการดังรูปที่ 2.5



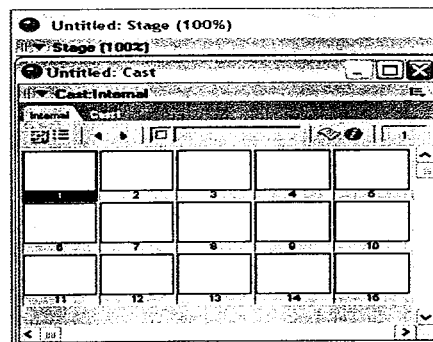
รูปที่ 2.5 การสร้าง Cast Member

1) จากรูปที่ 2.5 เป็นการสร้าง Cast ขึ้นมาใหม่โดยจะต้องมีการตั้งชื่อของแคสทีนั้นๆ ดังรูปที่ 2.6



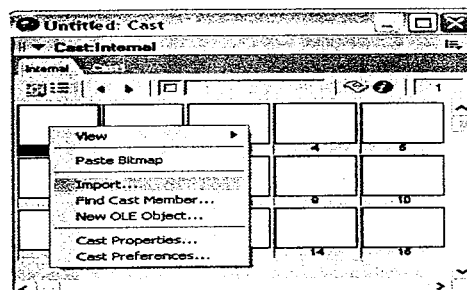
รูปที่ 2.6 การตั้งชื่อ Cast Member

2) กดปุ่ม Create จะปรากฏหน้าต่างต่างของ Cast และ Stage ดังรูปที่ 2.7



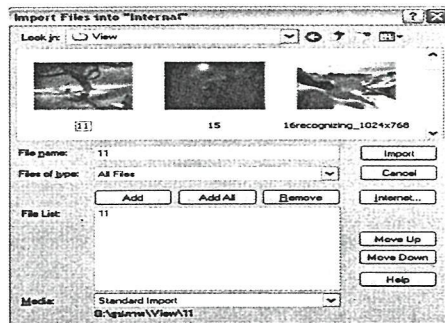
รูปที่ 2.7 หน้าต่าง Cast และ Stage

3) คลิกขวาบริเวณพื้นที่ว่างของ Cast : Internal เข้าไปที่ Import เพื่อนำไฟล์ต่างๆ เข้ามาใช้เป็นตัวแสดงดังรูปที่ 2.8



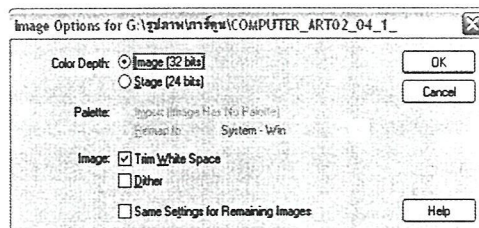
รูปที่ 2.8 การ Import File

4) เลือกภาพที่ต้องการแล้วคลิกที่ Add และคลิกที่ Import อีกครั้งหนึ่งดังรูปที่ 2.9



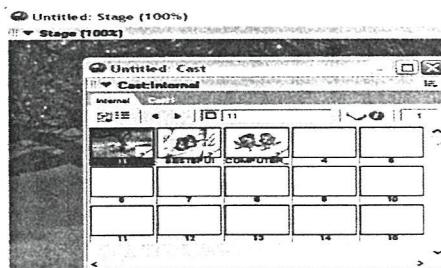
รูปที่ 2.9 การ Import ภาพ

5) ซึ่งจะปรากฏหน้าต่างที่ต้องกำหนดค่าความละเอียดของภาพ ถ้ากร้าจอหรือจอภาพมีค่าความละเอียดสูงก็ควรกำหนดให้มีค่ามากไว้ก่อนดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 การกำหนดค่าความละเอียดของภาพ

6) ขั้นตอนต่อไปลากภาพที่อยู่ใน Cast Internal มาใส่ไว้ใน Stage ที่เตรียมไว้ก่อนหน้าดังรูปที่ 2.11



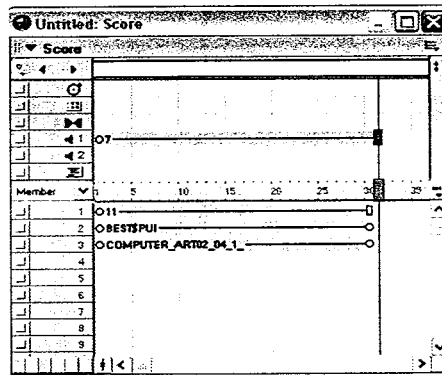
รูปที่ 2.11 การวางภาพ

เมื่อได้ภาพที่ต้องการมาสร้างเป็น Stage หรือภาพพื้นหลังแล้วก็มาถึงขั้นตอนการสร้างตัวละครและการกำหนดลำดับการแสดงของตัวละคร

2.2.3 การใช้งาน Score Windows และคำสั่งที่เกี่ยวข้อง

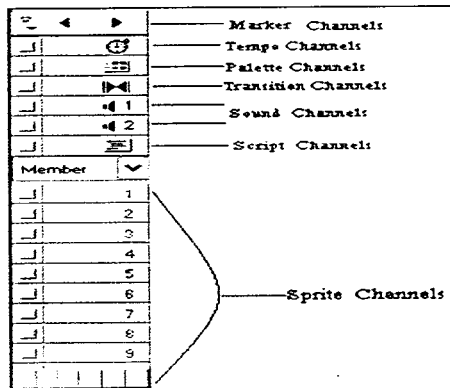
1) ส่วนประกอบของ Score Windows

ส่วนประกอบของหน้าต่าง Score นั้นก็จะคล้ายๆ กับสเปรดชีตกล่าวคือประกอบไปด้วยส่วนที่เป็น Columns ในแนวตั้งและจะเรียกว่า "Frame" เป็นตำแหน่งที่แทนค่าเวลา ส่วนที่เป็น Rows ในแนวนอนนั้นจะเรียกว่า "Channels" ซึ่งประกอบไปด้วยหลายๆ Channels ด้วยกันและส่วนที่เป็น Frame โดย Frame ในแต่ละ Channels นั้นจะเรียกว่า "Cell" ดังรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.12 หน้าต่างของ Score Windows

2) หน้าต่างต่างๆ ของ Channels ในหน้าต่าง Score



รูปที่ 2.13 Channels ในหน้าต่าง Score

2.1) Marker Channel ทำหน้าที่กำหนดตำแหน่งของการอ้างอิงโดยการใช้ชื่อเป็นหลักซึ่งมีประโยชน์ในสองด้านคือทำให้สามารถจดจำตำแหน่งได้ง่ายในกรณีที่ Movie ที่สร้างนั้นซับซ้อนหรือยาวมากๆ และใช้ในกรณีที่อ้างอิงในการเขียนสคริปต์

2.2) Tempo Channel ใช้ควบคุมความเร็วของ Movie เช่น การหยุดรอนกว่าจะมีการคลิกเมาส์ หรือเมื่อครบเวลาที่กำหนด เป็นต้น

2.3) Palette Channel ใช้กำหนดประเภทของระบบสีที่จะนำมาใช้กับ Movie นั้นๆ เช่น ระบบสี System-Win, Grayscale, NTSC เป็นต้น

2.4) Transition Channel ใช้ควบคุมการเปลี่ยนระหว่างภาพหรือระหว่างฉากใน Movie ซึ่งจะเป็นลักษณะเช่นเดียวกับการตัดต่อวิดีโอตัวอย่าง Transition เช่น Dissolve, Wipe, Push เป็นต้น

2.5) Sound Channels ทำหน้าที่เป็นช่องสำหรับเพิ่มเสียงที่ต้องการซึ่งจะมาให้ 2 ช่องในการควบคุมเสียงนั้น โดยส่วนใหญ่นิยมเขียนสคริปต์เพื่อควบคุมเสียง

2.6) Script Channels หรือ Behavior Channels เป็นช่องสำหรับเขียนคำสั่งสคริปต์ซึ่งใช้กับ Frame หรือ Cell เพียงเท่านั้นจะมีผลก็ต่อเมื่อหัวอ่านวิ่งผ่านไปยัง Frame ที่เขียนสคริปต์เท่านั้น

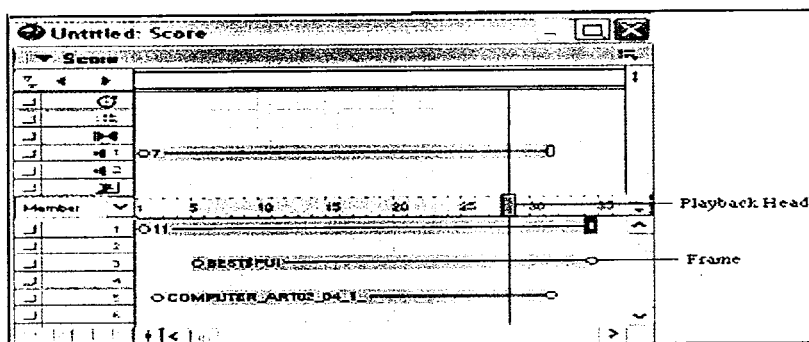
2.7) Sprite Channels ทำหน้าที่ใช้แสดงและจัดวาง Sprite เป็นแบบชั้น (Layer) ตามช่อง Channels ที่โปรแกรมมีให้ถึง 1,000 ช่อง

3) Frame และ Playback Head

Frame คือ ช่องตารางต่างๆ ที่อยู่ในหน้าต่าง Score ใช้สำหรับวาง Sprite ซึ่งใช้ Frame Number ในการบอกตำแหน่งของ Sprite นั้นๆ

Playback Head หรือหัวอ่านซึ่งเปรียบเหมือนเป็นเลนส์ของเครื่องฉายภาพยนตร์เมื่อหัวอ่านเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่ง Sprite ใดๆ แล้วจะแสดงผลหรือคุณสมบัติของ Sprite นั้นๆ ออกมาดังรูปที่

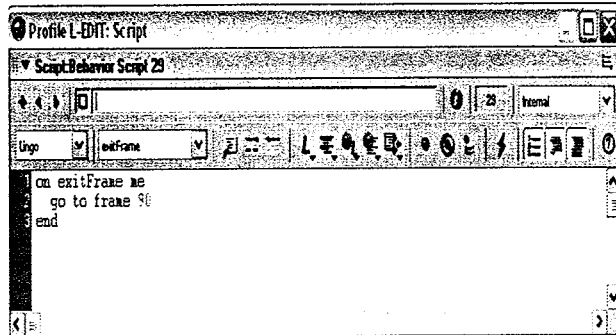
2.14



รูปที่ 2.14 Frame และ Playback Head

2.2.4 สร้างการโต้ตอบโดยใช้คำสั่ง Lingo Script

ภาษา Lingo ในโปรแกรม Macromedia Director นั้นเป็นภาษาเฉพาะที่ใช้เขียนสคริปต์เพื่อควบคุมการทำงานของ Movie ที่สร้างขึ้น โดยจะมีรูปร่างของหน้าต่างสคริปต์ดังรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.15 หน้าต่างของ Script

ชนิดของคำสั่งภาษา Script ในโปรแกรม Macromedia Director นั้นสามารถแยกได้ 5 ชนิดตามตำแหน่งหรือส่วนของการเขียน ซึ่งได้แก่

1) Movie Script

เป็นสคริปต์ที่ใช้ควบคุม Movie ทั้งหมด ใช้สำหรับกำหนดเหตุการณ์โดยทั่วไปของ Movie เช่น การจัดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแสดงและการประกาศค่าตัวแปร เป็นต้น

2) Cast Member Script

จะใช้เขียนในกรณีที่ต้องการให้ตัวแสดงนั้น ได้กระทำหรือแสดงสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่เหมือนกันทุกตัวเมื่อเข้าไปอยู่ใน Score Windows

3) Sprite Script

เป็นสคริปต์ที่เขียนให้กับตัวแสดงหรือ Sprite ใน Score Windows โดยเมื่อนำ Cast Member หนึ่งมาเป็น Sprite หลายๆ ตัว และสามารถเขียนสคริปต์ที่แตกต่างกันให้กับ Sprite แต่ละตัวได้ซึ่งจะแตกต่างจากการเขียน Cast Member Script ที่ Sprite ทุกตัวจะถูกควบคุมด้วยสคริปต์เดียว

4) Frame Script

โดยส่วนใหญ่แล้วจะใช้ Frame Script ในการเขียนคำสั่งประเภท Navigation ใช้ควบคุมหัวอ่านหรือสิ่งต่างๆ ที่มีการเชื่อมโยงถึงกัน

5) Parent Script เป็นสคริปต์สำหรับการเขียนภาษา Lingo ขั้นสูง ซึ่งจะไม่ขอกกล่าวถึง เพราะไม่นำมาใช้งาน โดย Parent Script เป็นการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุคล้ายกับการเขียนภาษา C

2.2.5 Event Handler

Event Handler คือชุดคำสั่งซึ่งเป็นชุดของการทำงานเมื่อเกิดเหตุการณ์อย่างหนึ่งอย่างใดขึ้น โดย Event Handler นั้นจะต้องขึ้นต้นด้วยคำว่า “on” ก่อนในบรรทัดแรก ตามด้วย event หรือ เหตุการณ์ของการตอบสนอง (เหตุการณ์ที่จะทำให้ Handler นั้นทำงาน) ในบรรทัดที่สองก็จะเป็น คำสั่งในภาษา Lingo คือการทำงานที่ต้องการไปเรื่อยๆ แล้วปิดด้วยคำว่า “end” โครงสร้างก็จะเป็น ดังรูปที่ 2.16

```
on {event}
    Lingo Statement
end
```

รูปที่ 2.16 โครงสร้างของคำสั่ง Event Handler

จากโครงสร้างของคำสั่งแบบ Event Handler ในรูปที่ 2.16 สามารถเขียนสคริปต์คำสั่งได้ ดังรูปที่ 2.17

```
on exitFrame me
    go to the frame
end
```

รูปที่ 2.17 ตัวอย่างการเขียนสคริปต์คำสั่ง Event Handler

ความหมายของสคริปต์นี้ คือ เมื่อหัวอ่านเคลื่อนที่ไปจนถึงสิ้นสุดเฟรมที่เขียนสคริปต์ให้หยุด หัวอ่านไว้ที่เฟรมที่เขียนสคริปต์นั้น

2.2.6 การเขียนคำสั่งประเภท Navigation

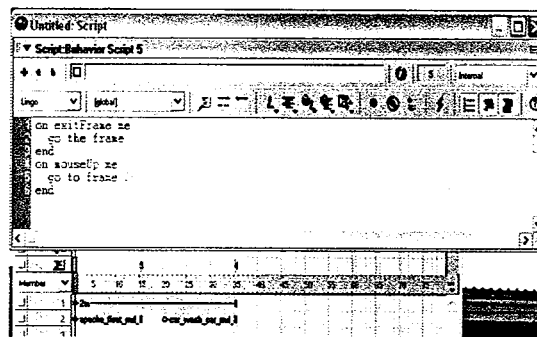
คือการสร้างงานสื่อประสมหรืองานมัลติมีเดียในรูปแบบของ Interactive คำสั่งประเภท Navigation เป็นคำสั่งพื้นฐานที่มีความสำคัญและจำเป็นมากในการเขียนสคริปต์ เนื่องจากคำสั่งประเภทนี้จะช่วยในการดำเนินเรื่องของ Movie ให้เป็นไปอย่างมีลำดับขั้น ซึ่งคำสั่งประเภทนี้ได้แก่

1) คำสั่ง go the frame และคำสั่ง Pause

ส่วนใหญ่แล้วคำสั่งนี้จะใช้กับ Frame Script เมื่อต้องการให้หัวอ่านหยุดตรงเฟรมที่เขียนสคริปต์นั้นเพื่อรอคำสั่งอื่นต่อไปโดยคำสั่ง go to the frame และคำสั่ง pause นั้นจะมีผลต่อการเขียนเหมือนกันสามารถใช้แทนกันได้ขึ้นอยู่กับผู้ใช้นิยมแบบไหนตัวอย่างคำสั่งนี้นั้นดูได้จาก รูปที่ 2.15

2) คำสั่ง go to frame และคำสั่ง Play frame

ทั้งคำสั่ง go to frame และคำสั่ง play frame นั้นสามารถใช้แทนกันได้ขึ้นอยู่กับความนิยมของผู้เขียนสคริปต์ว่าถนัดแบบใด โดยทั่วไปสองคำสั่งนี้จะใช้กับ Frame Script, Sprite Script, และ Cast Member Script คำสั่งนี้มีผลทำให้หัวอ่านกระโดดหรือไปเล่นยังเฟรมที่ต้องการได้ตัวอย่างการเขียนคำสั่ง go to frame และคำสั่ง play frame จะเขียน Script ต่อจากตัวอย่างของการเขียนคำสั่ง go the frame ดังรูปที่ 2.18



รูปที่ 2.18 คำสั่ง go the frame

3) คำสั่งเปลี่ยน Cast Member

การเขียนคำสั่งเปลี่ยนตัวแสดงนั้น เป็นรูปแบบหนึ่งของการเขียนคำสั่งเพื่อควบคุม Sprite ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างงานมัลติมีเดียแบบ Interactive รูปแบบของคำสั่งดังรูปที่ 2.19

Set the member of sprite the current Sprite Num to member number of castLib "cast_name"

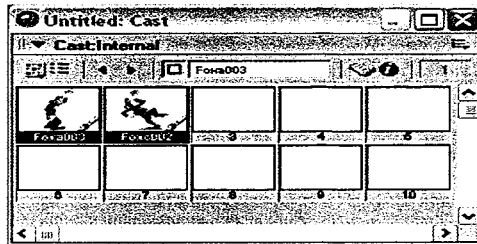
รูปที่ 2.19 รูปแบบของคำสั่งเพื่อควบคุม Sprite

Number คือ หมายเลขตำแหน่งของ Cast member

Cast_name คือ ชื่อของ Cast

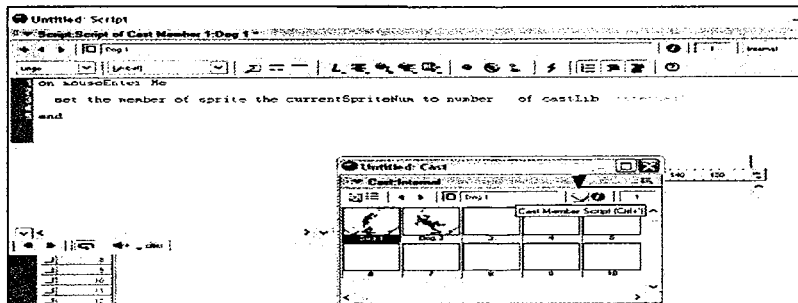
ตัวอย่างการเขียนคำสั่งเปลี่ยน Cast Member

- 1) นำไฟล์ภาพเข้ามาไว้ใน Cast Windows จำนวนสองภาพในตัวอย่างเป็นรูปภาพการ์ตูน รูปสุนัขที่มีลักษณะต่างกัันดังรูปที่ 2.20



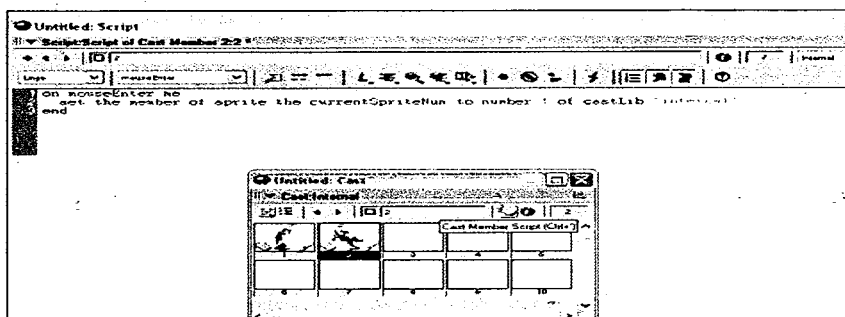
รูปที่ 2.20 การนำเข้าไฟล์ภาพ

- 2) ที่ Cast Windows คลิกที่ Cast Member ที่ 1
- 3) คลิกที่ปุ่ม Cast Member Script หน้าต่าง Cast Member Script จะเปิดขึ้น
- 4) พิมพ์คำสั่งให้ดังรูปที่ 2.21
- 5) คลิกปุ่ม Close เพื่อปิดหน้าต่าง Cast Member Script



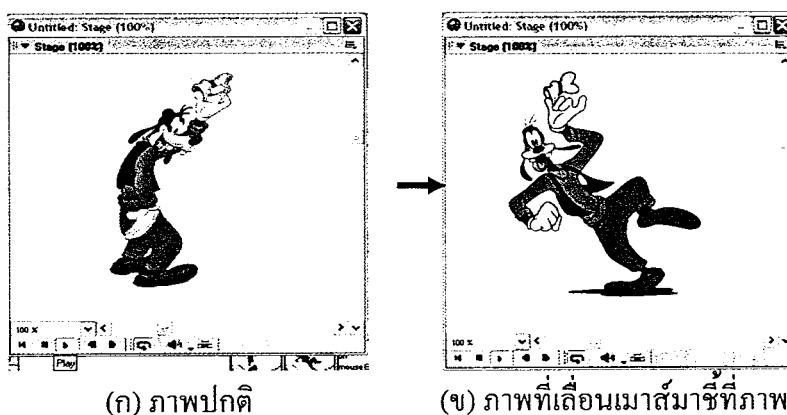
รูปที่ 2.21 การเขียนคำสั่งเปลี่ยน Cast Member

- 1) ที่ Cast Windows คลิกที่ Cast Member ที่ 2
- 2) ทำตามคำสั่งข้อที่ 3 ถึง ข้อที่ 5 แล้วพิมพ์คำสั่งลงใน Cast Member Script ตามรูปที่ 2.22



รูปที่ 2.22 การเขียนคำสั่งเปลี่ยน Cast Member 2

- 3) ที่ Cast Windows คลิกแล้วลาก Cast Member ที่ 1 ไปไว้ใน Score ตำแหน่งเฟรมที่ 1
- 4) ที่ Stage Windows คลิกปุ่ม Play เพื่อเล่น Movie
- 5) ที่ Stage Windows เลื่อนเมาส์ไปที่รูปสุนัข รูปที่ 1 (Mouse Enter) ดังรูปที่ 2.23 (ก)
- 6) สังเกตว่าภาพจะเปลี่ยนจากรูปที่ 2.23 (ก) เป็นรูปที่ 2.23 (ข)
- 7) จากนั้นเอาเมาส์เลื่อนออกจากภาพ (ก) ภาพก็จะกลับไปเป็นภาพ (ข) ตามเดิม



(ก) ภาพปกติ





















(ข) ภาพที่เลื่อนเมาส์มาชี้ที่ภาพ

รูปที่ 2.23 การเปลี่ยนแปลงของ Cast Member

4) การเขียนคำสั่งเปลี่ยนรูปแบบ Cursor

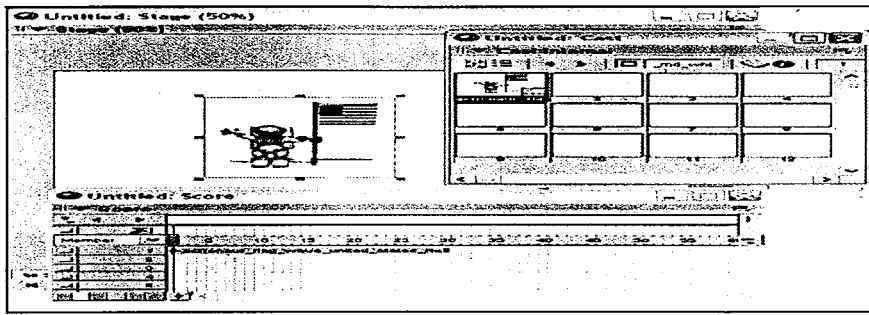
สำหรับการเขียนคำสั่งควบคุมเคอร์เซอร์ เพื่อให้มีการตอบสนองกับผู้ใช้จำนวนมากในการสร้างมัลติมีเดียแบบ Interactive ซึ่งจะต้องมีปุ่มเป็นองค์ประกอบหลักจึงจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้ในเรื่องของการเขียนคำสั่งในการควบคุมเคอร์เซอร์เพื่อให้ชิ้นงานที่สร้างขึ้นมีความสมบูรณ์

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างรูปแบบเคอร์เซอร์

รูปแบบ	ชื่อ	รหัส
	Arrow	0
I	I-Beam	1
+	Crosshair	2
	Crossbar	3
	Watch	4
ไม่แสดงเคอร์เซอร์	Blank	200
	Help	254
	Pencil	256
	Erasor	257
+	Select	258
	Bucket	259
	Hand	260
	Lasso	272
	Finger	280
	Droppet	281
	Vertical Size	284
	Horizontal Size	285
	Diagonal Size	286
	Close Hand	290
	No Drop Hand	291
	Copy Close Hand	292
	Air Brush	301
	Zoom In	302
	Zoom Out	303

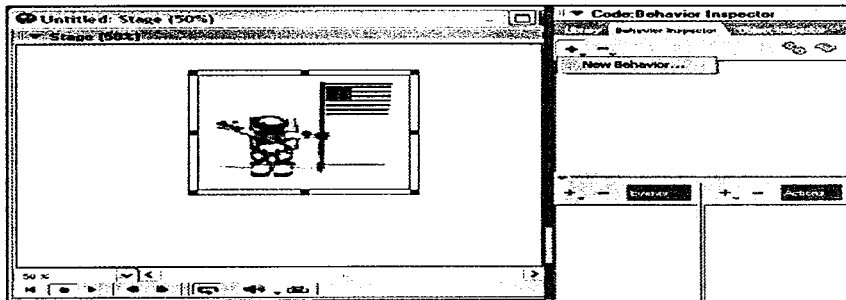
ตัวอย่างการเปลี่ยน Cursor

- 1) นำไฟล์เข้ามาไว้ที่ Cast Member และ Cast Windows
- 2) ลากภาพจาก Cast Member ไปไว้ใน Score Windows ดังรูปที่ 2.24



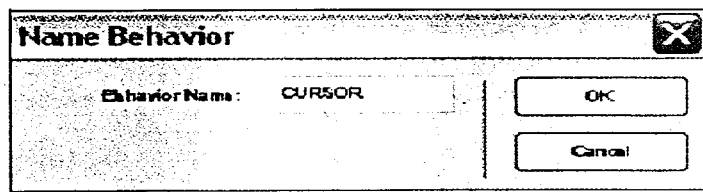
รูปที่ 2.24 การเปลี่ยน Cursor

- 3) คลิกที่ Stage Windows หนึ่งครั้ง
- 4) คลิกที่ปุ่ม Behaviors Inspector ที่หน้าต่าง Code Panel Group
- 5) จากนั้นคลิกที่ปุ่ม Behaviors Popup หรือเครื่องหมายบวกด้านซ้ายมือและคลิกคำว่า New Behaviors ตามรูปตัวอย่างที่ 2.25



รูปที่ 2.25 การเลือกคำสั่งเปลี่ยน Cursor

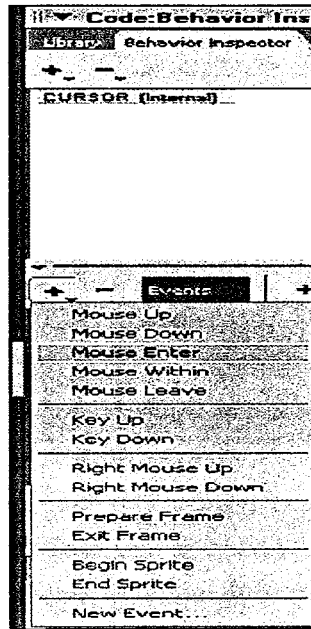
- 6) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่าง Name Behaviors เพื่อตั้งชื่อให้สคริปต์ก่อนกำหนดคุณสมบัติ ดังรูปที่ 2.26



รูปที่ 2.26 การตั้งชื่อ Behaviors

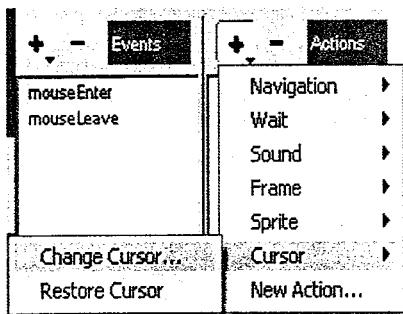
7) เมื่อดังข้อเสร็จแล้วคลิกปุ่ม "OK"

8) คลิกที่ Event Popup เพื่อเลือกลักษณะของเมาส์ โดยเลือก Mouse Enter และ Mouse Leave ดังรูปที่ 2.27

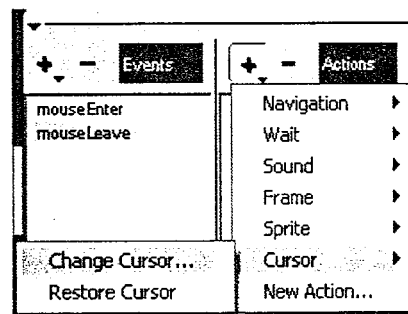


รูปที่ 2.27 การเลือกเมาส์

9) จากนั้นกำหนดเคอร์เซอร์ของเมาส์แต่ละตัว ให้กำหนด Mouse Enter ก่อนแล้วตามด้วย Mouse Leave ตามลำดับ โดยกำหนดที่ Action Popup ดังรูปที่ 2.28 (ก) และ (ข)



(ก) การกำหนด Mouse Enter

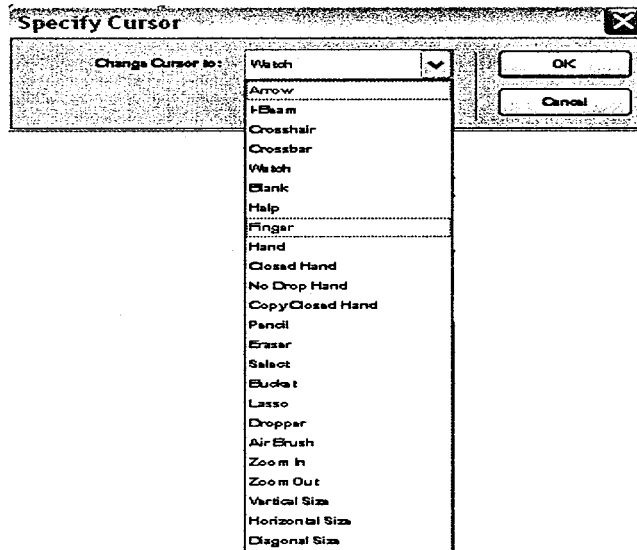


(ข) การกำหนด Mouse Leave

รูปที่ 2.28 การกำหนด Actions ให้กับ Cursor

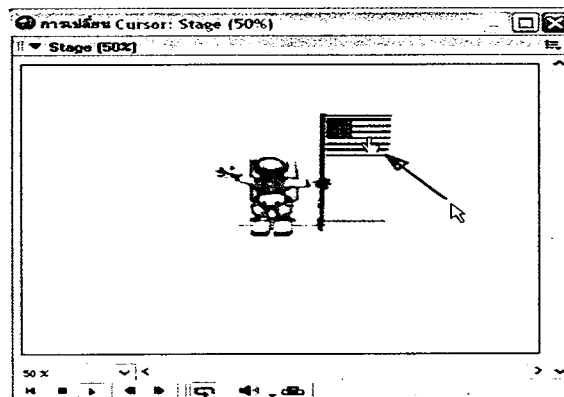
10) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างรูปแบบของ Specify Cursor ชนิดต่างๆ ขึ้นมาให้เลือกตามลำดับโดยกำหนดให้ mouse Enter เป็นลักษณะแบบ Finger ตามรูปที่ 2.26 ซึ่งจะมีลักษณะดังตารางที่ 2.2

11) ลำดับต่อไปกำหนด Mouse Leave โดยให้มีลักษณะแบบ Arrow ดังรูปที่ 2.29



รูปที่ 2.29 การเลือกรูปแบบของ Cursor

12) จากนั้นคลิกที่ปุ่ม Play ใน Score Windows และเลื่อนเมาส์ไปที่รูป จะสังเกตเห็นตัวซีมีมีลักษณะเปลี่ยนไปเป็นรูปมือที่ชี้นิ้ว และเมื่อเลื่อนเมาส์ออกก็จะกลับเป็นแบบเดิมดังรูปที่ 2.30



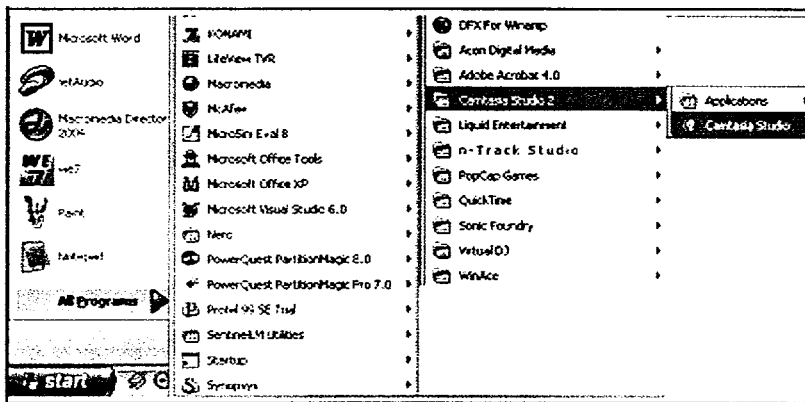
รูปที่ 2.30 การเปลี่ยนลักษณะของ Cursor

2.3 การใช้งานโปรแกรม Camtasia Studio 2

โปรแกรม Camtasia Studio 2 เป็นโปรแกรมที่ใช้บันทึกภาพวิดีโอและเสียง ซึ่งสามารถที่จะบันทึกภาพและเสียงต่างๆ ในขณะที่เรากำลังเปิดโปรแกรม หรือ ใช้งานโปรแกรมต่างๆ ได้โดยไม่ต้องมีกล้องวิดีโอซึ่งจะมีวิธีการดังต่อไปนี้

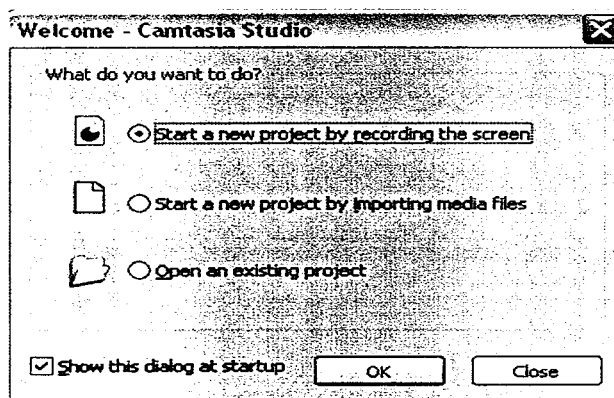
2.3.1 ขั้นตอนการใช้โปรแกรม Camtasia Studio 2

1) คลิกที่สแตร์ทเมนูเข้าไปที่ All Program หาไฟล์ที่ชื่อ Camtasia Studio 2 แล้วคลิกไอคอนวงกลมสีเขียวที่ชื่อว่า Camtasia Studio 2 ดังรูปที่ 2.31



รูปที่ 2.31 การเปิดโปรแกรม Camtasia Studio 2

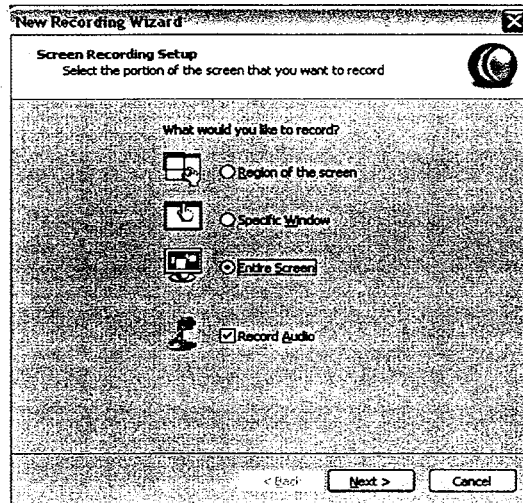
2) จากนั้นโปรแกรมจะ Run ตักกรู่และจะมีหน้าต่าง Welcome Camtasia Studio ปรากฏขึ้นมา ให้เลือกตามรูปและคลิกที่ ปุ่ม “OK” ดังรูปที่ 2.32



รูปที่ 2.32 หน้าต่าง Welcome Camtasia Studio

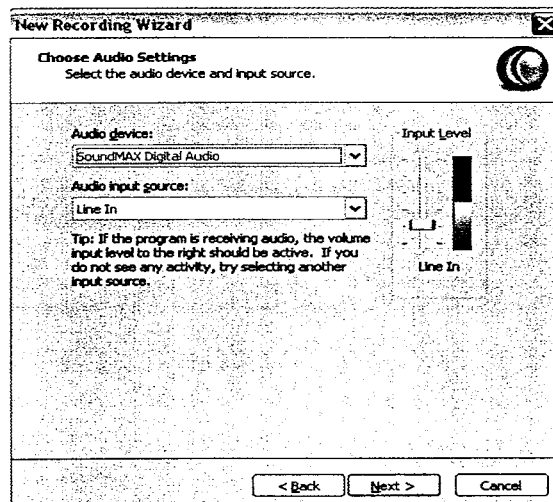
3) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่าง Screen Recording Setup เลือกและคลิกที่ปุ่ม “Next” ดังรูปที่

2.33



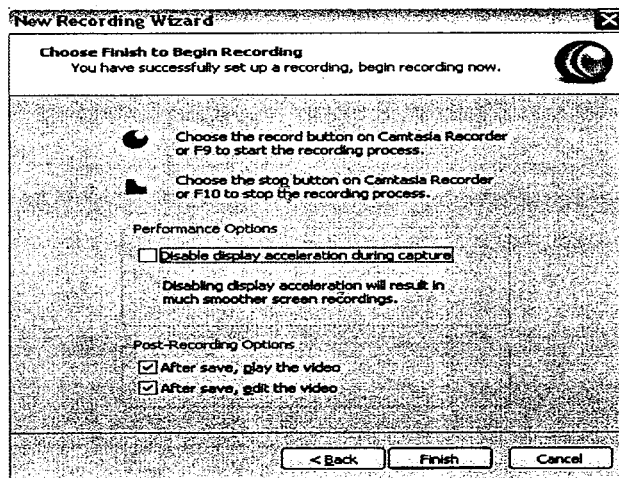
รูปที่ 2.33 หน้าต่าง Screen Recording Setup

4) เมื่อปรากฏหน้าต่าง New Recording Wizard ให้เลือกและคลิกที่ปุ่ม “Next” ดังรูปที่ 2.34



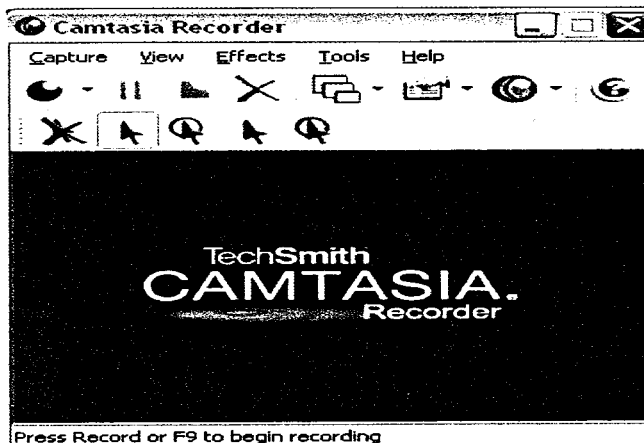
รูปที่ 2.34 หน้าต่าง New Recording Wizard

5) หน้าต่างสุดท้ายคือหน้าต่าง Finish ให้เลือกและคลิกที่ปุ่ม “Finish” ดังรูปที่ 2.35

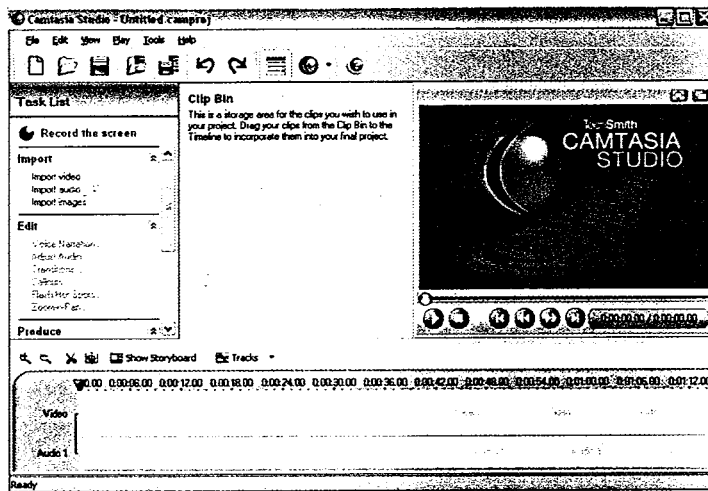


รูปที่ 2.35 หน้าต่าง Finish

6) การเข้าสู่โปรแกรมการบันทึกภาพและเสียงจะสามารถสั่งบันทึกภาพและเสียงได้โดยการกดที่ปุ่มสีแดงหรือจะสั่งบันทึกทางคีย์บอร์ดโดยกดปุ่ม “F9” หนึ่งครั้งเพื่อทำการบันทึก กดปุ่ม “F9” อีกครั้งเพื่อหยุดชั่วคราวและกดปุ่ม “F9” อีกครั้งเพื่อบันทึกต่อไป เมื่อได้บันทึกภาพตามที่ต้องการแล้ว จึงกดปุ่ม “F10” เพื่อทำการ Save ไฟล์ จากนั้นเครื่องจะเปิดภาพที่บันทึกไว้โดยอัตโนมัติซึ่งโปรแกรมมีลักษณะดังรูปที่ 2.36 และรูปที่ 2.37



รูปที่ 2.36 หน้าต่างบันทึกของโปรแกรม Camtasia Studio 2



รูปที่ 2.37 หน้าหลักของ โปรแกรม Camtasia Studio 2

บทที่ 3

การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน

3.1 การออกแบบ

3.1.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา

โดยทำการศึกษาหลักสูตรและเนื้อหารายวิชา การออกแบบวงจรรวมขนาดใหญ่มาเบื้องต้น และการทดลองออกแบบวงจรรวมขนาดใหญ่มา โดยใช้โปรแกรม L-EDIT เป็นวิชาหนึ่งในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาดังกล่าว คณะผู้จัดทำได้แบ่งเนื้อหา เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT ทั้งหมด 8 บทดังนี้

บทที่ 1 เริ่มต้นกับ VLSI Design

บทที่ 2 ความหมายของชั้น Layer ต่างๆ

บทที่ 3 กฎการออกแบบของชั้น Layer ต่างๆ

บทที่ 4 การสร้าง NMOS Transistor

บทที่ 5 การสร้าง PMOS Transistor

บทที่ 6 การออกแบบเลย์เอาต์วงจร INVERTER

บทที่ 7 การออกแบบเลย์เอาต์วงจร NAND GATE

บทที่ 8 การออกแบบเลย์เอาต์วงจร NOR GATE

3.1.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ของเนื้อหา

วัตถุประสงค์ของเนื้อหาหรือบทเรียนคือ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้จากขอบข่ายของเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาในขั้นตอนที่ 1 ซึ่งจะสอดคล้องกับหัวข้อย่อยๆ ที่นำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การกำหนดวัตถุประสงค์นี้เพื่อเป็นการคาดหวังให้ผู้เรียนมีความสามารถในเชิงรูปธรรมหลังจากที่จบบทเรียนแล้วหลังจากนั้นจะได้ทำการวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรมได้แก่

- 1) บทนำ
- 2) ระดับของเนื้อหา
- 3) ความต่อเนื่องของเนื้อหาและกิจกรรม

4) แสดงเนื้อหาโดยเสนอบทเรียน โปรแกรมแบบสาขา

5) การให้สี เสียง ภาพ และรูปแบบของตัวอักษรเนื้อหาในแต่ละบทกำหนดเป็น
วัตถุประสงค์ไว้ดังรูปต่อไปนี้

<p>เริ่มต้นกับ VLSI DESIGN เนื้อหาในบทที่ 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความหมายของ VLSI 2.ทำไมต้องสร้างINTEGRATED CIRCUIT 3.ไอซีดิจิตอลมีข้อดีกว่าอุปกรณ์ Discrete 	<p>หลังจากเรียนเนื้อหาในบทที่1เรื่อง เริ่มต้นกับ VLSI DESIGN ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.บอกความหมายของการออกแบบวงจร รวมขนาดใหญ่มาก(VLSI)ได้ 2.บอกความสำคัญของการสร้างวงจร INTEGRATED CIRCUIT ได้ 3.เปรียบเทียบข้อดีของไอซีดิจิตอลกับ อุปกรณ์ Discrete ได้
(ก) เนื้อหาในบทที่ 1	(ข) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

รูปที่ 3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทที่ 1

<p>ความหมายของชั้น LAYER ต่าง ๆ เนื้อหาในบทที่ 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.ความหมายของชั้นLAYERต่าง ๆ 2.ลักษณะของLAYERและสีที่ใช้แทนใน แต่ละLAYER 	<p>หลังจากเรียนเนื้อหาในบทที่2เรื่อง ความหมายของชั้น LAYER ต่าง ๆ ผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.บอกความหมายของชั้น LAYER ต่าง ๆ ได้ 2.อธิบายลักษณะของ LAYER ต่าง ๆ ได้ 3.บอกสีที่ใช้แทนในแต่ละ LAYERได้
(ก) เนื้อหาในบทที่ 2	(ข) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

รูปที่ 3.2 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทที่ 2

กฎการออกแบบ LAYER ต่าง ๆ
เนื้อหาในบทที่ 3

1. แรมคาร์ และ กฎการทำ Layout
2. ความสำคัญของกฎการออกแบบ
3. ขนาดและการใช้งานของ Layout แต่ละตัว
4. สรุปกฎการออกแบบ Layout

(ก) เนื้อหาในบทที่ 3

หลังจากเรียนเนื้อหาใน
บทที่ 3 เรื่องกฎการออกแบบ LAYER ต่าง ๆ
ผู้เรียนสามารถ

- 1.บอกความสำคัญของกฎในการทำ Layout ได้
- 2.กำหนดขนาดและการใช้งานของ Layout ต่าง ๆ ได้
- 3.สรุปรูปแบบของกฎนำ LAYER แต่ละตัว ไปใช้งานได้

(ข) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

รูปที่ 3.3 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทที่ 3

การสร้างวงจรมอส NMOS TRANSISTOR
เนื้อหาในบทที่ 4

1. ขั้นตอนในการสร้างวงจรมอส NMOS Transistor
2. การสร้างการเชื่อมต่อให้กับวงจรมอส Transistor และสามารถเชื่อมต่อร่วมกับอุปกรณ์อื่น

(ก) เนื้อหาในบทที่ 4

หลังจากเรียนเนื้อหาใน
บทที่ 4 เรื่อง การสร้างวงจรมอส
TRANSISTOR ผู้เรียนสามารถ

- 1.บอกชนิดของ LAYER ที่นำมา สร้างวงจรมอส Transistor ได้
2. สร้างวงจรมอส Transistor ได้
3. สร้างการเชื่อมต่อวงจรมอส Transistor ให้พร้อมใช้งานได้

(ข) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

รูปที่ 3.4 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทที่ 4

การสร้างวงจรมอส PMOS TRANSISTOR
เนื้อหาในบทที่ 5

1. ขั้นตอนในการสร้างวงจรมอส PMOS Transistor
2. การสร้างการเชื่อมต่อให้กับวงจรมอส PMOS Transistor และสามารถเชื่อมต่อร่วมกับอุปกรณ์อื่น

(ก) เนื้อหาในบทที่ 5

หลังจากเรียนเนื้อหาใน
บทที่ 5 เรื่องการสร้างวงจรมอส
TRANSISTOR ผู้เรียนสามารถ

- 1.บอกชนิดของ LAYER ที่นำมา สร้างวงจรมอส Transistor ได้
2. สร้างวงจรมอส Transistor ได้
3. สร้างการเชื่อมต่อวงจรมอส Transistor ให้พร้อมใช้งานได้

(ข) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

รูปที่ 3.5 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทที่ 5

การออกแบบเลย์เอาต์ของวงจร INVERTER เนื้อหาใน บทที่ 6

1. การสร้างวงจร INVERTER จากวงจร NMOS และ PMOS Transistor ได้
2. การสร้างการเชื่อมต่อระหว่าง NMOS กับ PMOS Transistor ได้
3. สร้างการเชื่อมต่อวงจร INVERTER ให้พร้อมนำไปใช้งานได้

(ก) เนื้อหาในบทที่ 6

หลังจากเรียนเนื้อหาในบทที่ 6 เรื่อง การออกแบบเลย์เอาต์ของวงจร INVERTER ผู้เรียนสามารถ

1. นำวงจร NMOS และ PMOS Transistor มาใช้ในการออกแบบวงจร INVERTER ได้
2. สร้างวงจร INVERTER ได้
3. สร้างการเชื่อมต่อวงจร INVERTER ที่พร้อมนำไปใช้งานได้

(ข) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

รูปที่ 3.6 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทที่ 6

การออกแบบเลย์เอาต์วงจร NAND GATE เนื้อหาในบทที่ 7

1. การสร้างวงจร NAND GATE จากวงจร NMOS และ PMOS Transistor
2. การสร้างการเชื่อมต่อระหว่าง NMOS กับ PMOS Transistor
3. การสร้างการเชื่อมต่อวงจร NAND GATE ให้พร้อมนำไปใช้งานได้

(ก) เนื้อหาในบทที่ 7

หลังจากเรียนเนื้อหาในบทที่ 7 เรื่อง การสร้างวงจร NAND GATE ผู้เรียนสามารถ

1. นำวงจร NMOS และ PMOS Transistor มาใช้ออกแบบวงจร NAND GATE ได้
2. เชื่อมต่อระหว่างวงจร NMOS และ PMOS Transistor ได้
3. สร้างการเชื่อมต่อวงจร NAND GATE ที่พร้อมนำไปใช้งานได้

(ข) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

รูปที่ 3.7 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทที่ 7

การออกแบบเลย์เอาต์วงจร NOR GATE เนื้อหาในบทที่ 8

1. การสร้างวงจร NOR GATE จากวงจร NMOS และ PMOS Transistor
2. การสร้างการเชื่อมต่อระหว่าง NMOS กับ PMOS Transistor
3. การสร้างการเชื่อมต่อวงจร NOR GATE ให้พร้อมนำไปใช้งานได้

(ก) เนื้อหาในบทที่ 8

หลังจากเรียนเนื้อหาในบทที่ 8 เรื่อง การสร้างวงจร NOR GATE ผู้เรียนสามารถ

1. นำวงจร NMOS และ PMOS Transistor มาใช้ในการออกแบบวงจร NOR GATE ได้
2. เชื่อมต่อระหว่างวงจร NMOS และ PMOS Transistor ได้
3. สร้างการเชื่อมต่อวงจร NOR GATE ที่พร้อมนำไปใช้งานได้

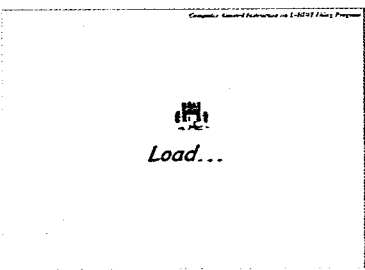
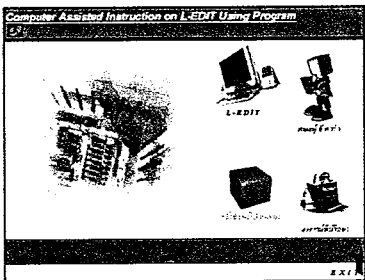
(ข) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

รูปที่ 3.7 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทที่ 8

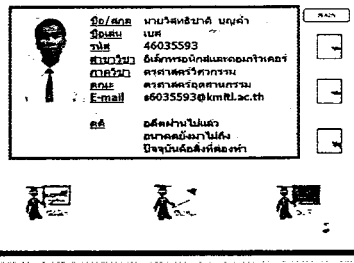
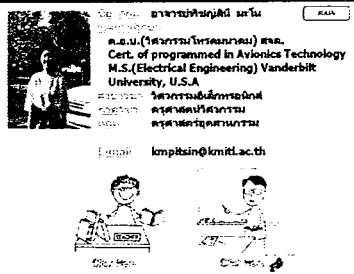
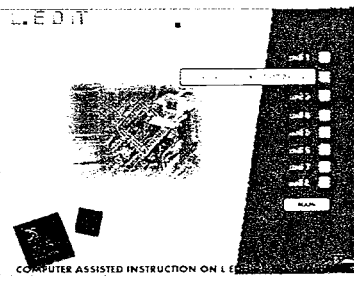
3.1.3 การสร้างสตอรี่บอร์ดของบทเรียน

สตอรี่บอร์ด หมายถึง เรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งเป็นเฟรมๆ โดยร่างเป็นแต่ละเฟรมย่อยเรียงลำดับตั้งแต่เฟรมที่ 1 จนถึงเฟรมสุดท้ายของแต่ละหัวข้อย่อยและระบุเป็นลักษณะของภาพหรือเสียงประกอบที่จะใช้ในแต่ละเฟรมดังตารางที่ 3.1

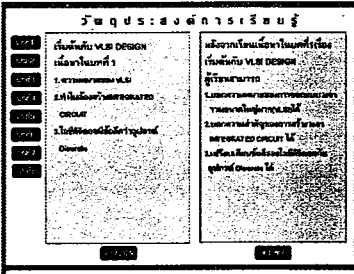
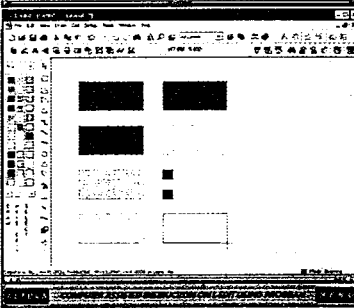
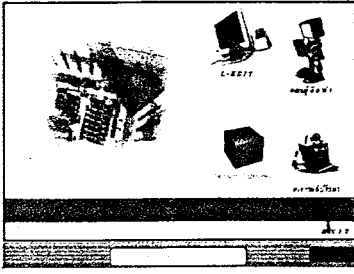
ตารางที่ 3.1 สตอรี่บอร์ดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
1		<p>- แสดงหน้าจอแรกที่เข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT ซึ่งจะแสดงเป็นไตเติ้ล</p>
2		<p>- หน้าจอเมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การใช้โปรแกรม L-EDITซึ่งประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> - เมนูผู้จัดทำ - เมนูเนื้อหาของบทเรียน L- EDIT - เมนูอาจารย์ที่ปรึกษา - มีเสียงดนตรีประกอบและการออกจากโปรแกรมโดยคลิกที่ปุ่ม "EXIT" - มีปุ่มวิธีการใช้โปรแกรม

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) สตอริบอร์ดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
3		<ul style="list-style-type: none"> - หน้าจอผู้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การใช้โปรแกรม L-EDIT โดยคลิกที่รูปการ์ตูนแต่ละตัว - มีปุ่ม “MENU” เพื่อกลับไปยังเมนูหลัก - มีเสียงเพลงประกอบ
4		<ul style="list-style-type: none"> - หน้าจอของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการโดยคลิกที่รูปการ์ตูน - มีปุ่ม “MENU” เพื่อกลับไปยังหน้าจอเมนูหลัก - มีเสียงดนตรีประกอบ
5		<ul style="list-style-type: none"> - หน้าจอเมนูเพื่อเลือกการเข้าสู่บทเรียน ซึ่งในส่วนของเมนูหลักจะแบ่งออกเป็น 8 บทเรียน - มีเมนูวัตถุประสงค์การเรียนรู้ - มีปุ่ม “MENU” เพื่อกลับไปยังหน้าจอเมนูหลัก - มีเสียงดนตรีประกอบ

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) สตอร์รี่บอร์ดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT

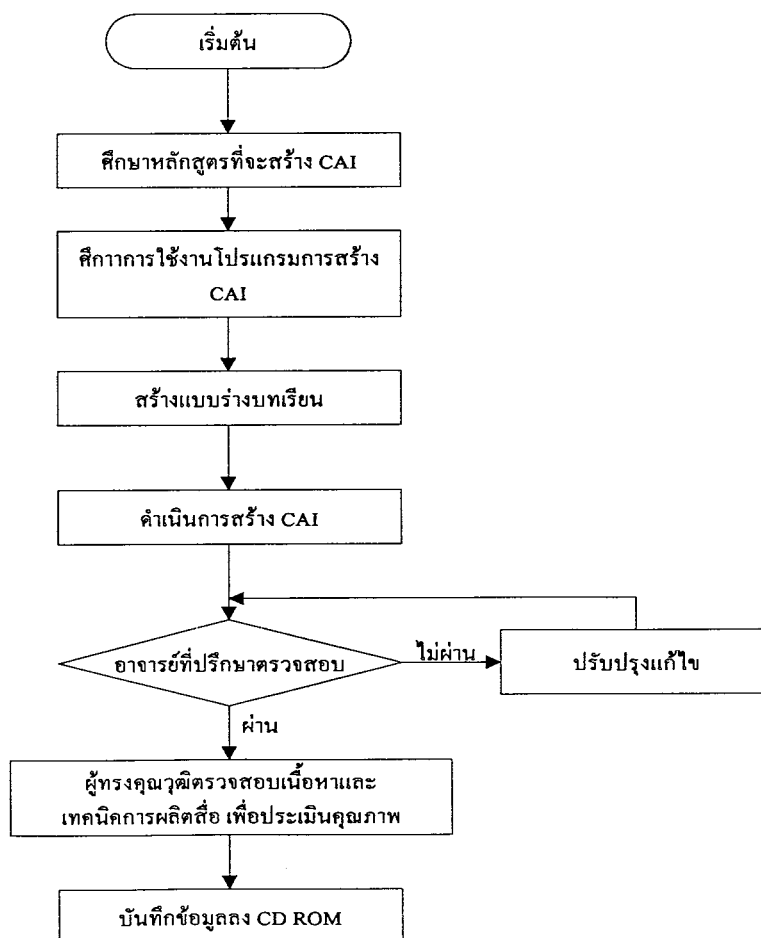
ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
6		<ul style="list-style-type: none"> - แสดงหน้าจอวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละบท โดยมีทั้งหมด 8 บท โดยคลิกที่ปุ่ม “บทที่” ในแต่ละบท - มีปุ่ม “Return” เพื่อกลับไปยังหน้าจอเมนูบทเรียน - มีปุ่ม “MENU” เพื่อกลับไปยังหน้าจอเมนูหลัก - มีเสียงดนตรีประกอบ
7		<ul style="list-style-type: none"> - หน้าจอตัวอย่างเนื้อหาในบทที่ 2 เรื่อง ความหมายของชั้นเลเยอร์ต่างๆ โดยคลิกที่ปุ่ม play เพื่อทำการศึกษา - มีปุ่ม “Return” เพื่อกลับไปยังหน้าจอเมนูบทเรียน - มีปุ่ม “MENU” เพื่อกลับไปยังหน้าจอเมนูหลัก - เป็นภาพวิดีโอเคลื่อนไหว - มีเสียงบรรยายเนื้อหาประกอบ
8		<ul style="list-style-type: none"> - หน้าจอวิธีการใช้งาน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT (Help) - มีเสียงบรรยายวิธีการใช้งานโปรแกรม

3.1.4 การสร้างบทเรียน

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้จะดำเนินการตาม มาตรฐานที่วางไว้ทั้งหมด นับตั้งแต่การออกแบบเฟรมเปล่าหน้าจอ การกำหนดสีที่จะใช้งานจริง รูปแบบของตัวอักษรที่จะใช้ ขนาดของตัวอักษร สีพื้นแต่ละสีของตัวอักษร และข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 1) การสร้างภาพ เช่นภาพลายเส้น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว
- 2) การสร้างเสียง
- 3) การสร้างเงื่อนไขของบทเรียน
- 4) การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาแต่ละเฟรม แต่ละหัวข้อ

3.2 วิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



รูปที่ 3.9 ขั้นตอนการสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากรูปที่ 3.9 เป็นขั้นตอนในการสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งได้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังกล่าว คือ

- 1) ศึกษาหลักสูตรที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT
- 2) ศึกษาการใช้งานโปรแกรมการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์
- 3) สร้างแบบร่างบทเรียนหรือสตอรี่บอร์ด บอกหลักการใช้งานและคุณสมบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเบื้องต้น
- 4) ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระหว่างดำเนินการสร้างนำเสนอความคืบหน้าแก่อาจารย์ที่ปรึกษาทุกขั้นตอน
- 5) เมื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จ ส่งให้อาจารย์ที่ปรึกษาได้ตรวจสอบความถูกต้อง หากไม่ผ่านดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องและให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบอีกครั้ง
- 6) เมื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ผ่านการตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการขั้นตอนต่อไปนำเสนอแก่ ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่านตรวจสอบด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 7) เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพแล้ว ให้ทำการบันทึกข้อมูลลง CD - ROM และส่งผลงานเพื่อทำการสอบต่อไป

3.2.1 การเขียนโปรแกรม

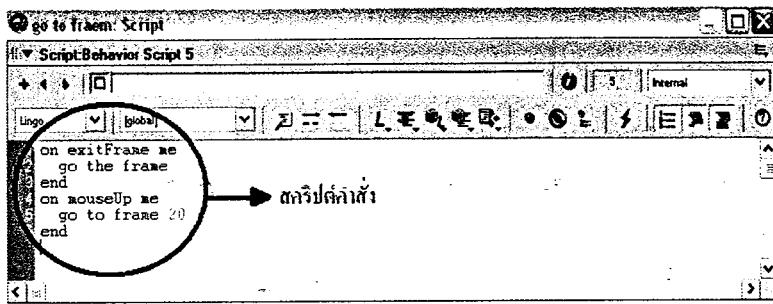
ในการเขียนโปรแกรมนั้นจะต้องศึกษาการใช้งานในส่วนต่างๆ ของโปรแกรมและการใช้ฟังก์ชันต่างๆ ของโปรแกรม ตลอดจนการประยุกต์ การนำโปรแกรมอื่นๆ มาช่วยในการเขียน เพื่อให้ลักษณะของโปรแกรมนั้นมีคุณภาพยิ่งขึ้น โดยได้แบ่งรูปแบบของการเขียนโปรแกรมไว้ดังนี้

1) การเชื่อมต่อกับ Frame

การเชื่อมต่อกับเฟรมนั้น เป็นการเชื่อมต่อเฟรมแต่ละเฟรมที่นำมาไว้ใน Score Windows จะเป็นลักษณะของการเขียนคำสั่งประเภท Navigation ซึ่งมีความสำคัญและจำเป็นมากสำหรับการเขียนสคริปต์ เนื่องจากคำสั่งประเภทนี้จะช่วยในการดำเนินเรื่องของ Movie ให้เป็นไปตามลำดับขั้นในการเขียนเพื่อเชื่อมต่อกับเฟรมนั้นมีลักษณะของคำสั่งอยู่ 4 ประเภทดังนี้

1.1) การเขียนคำสั่ง go the frame และ Pause

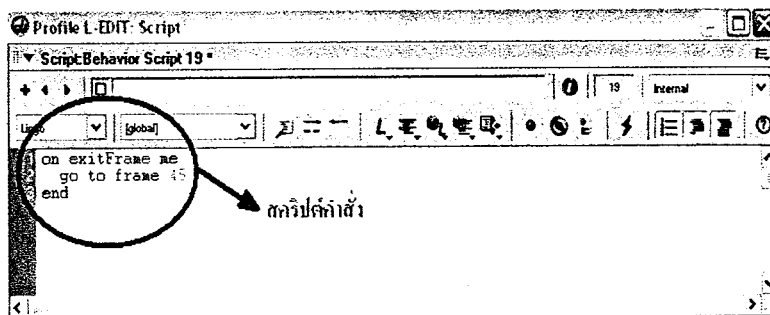
ส่วนใหญ่คำสั่งประเภทนี้จะใช้กับ Frame Script เมื่อต้องการให้หัวอ่านหยุดตรงเฟรมที่เขียนสคริปต์นั้น เพื่อรอคำสั่งอื่นต่อไป โดยคำสั่ง go the frame และคำสั่ง Pause นั้นจะมีผลต่อการเขียนเหมือนกันสามารถใช้แทนกันได้ ขึ้นอยู่กับผู้ใช้ว่าถนัดแบบไหน ตัวอย่างการเขียนคำสั่ง go the frame และคำสั่ง pause ดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 คำสั่ง go the frame และคำสั่ง Pause

1.2) การเขียนคำสั่ง go to frame และคำสั่ง play frame

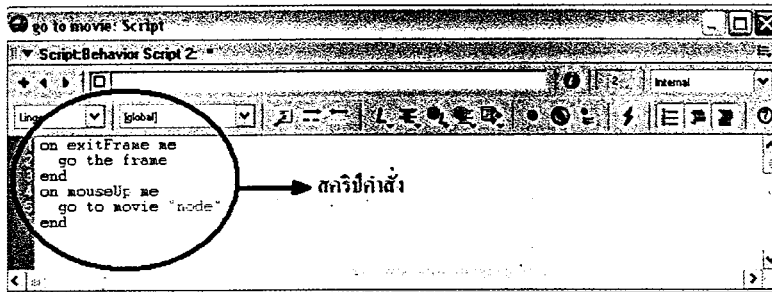
ทั้งคำสั่ง go to frame และคำสั่ง play frame นั้นสามารถใช้แทนกันได้ขึ้นอยู่กับความนิยมของผู้เขียนสกริปต์ว่าถนัดแบบไหนโดยทั่วไปสองคำสั่งนี้จะใช้กับ Frame Script, Sprite Script, และ Cast Member Script คำสั่งนี้มีผลทำให้หัวอ่านกระโดดหรือข้ามไปเล่นยังเฟรมที่ต้องการได้ตัวอย่างการเขียนคำสั่ง go to frame และคำสั่ง play frame จะเขียนคำสั่งดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 คำสั่ง go to frame และคำสั่ง play frame

1.3) การเขียนคำสั่ง go to movie และคำสั่ง play movie

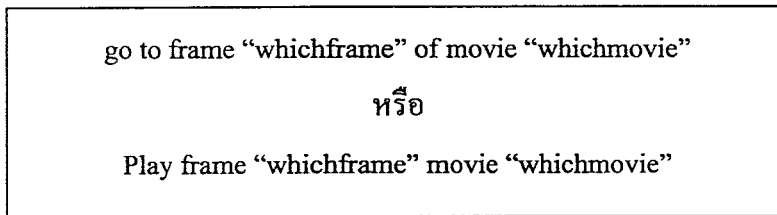
คำสั่ง go to movie และคำสั่ง play movie นี้เป็นคำสั่งที่ทำให้ Movie ที่สร้างโดยโปรแกรม Director นั้นสามารถเชื่อมโยงกันได้โดยทั้งสองคำสั่งนี้สามารถใช้แทนซึ่งกันและกันได้ตามแต่ความถนัดของผู้เขียนโปรแกรม ตัวอย่างของการเขียนคำสั่ง go to movie ดังรูปที่ 3.12



รูปที่ 3.12 คำสั่ง go to movie และคำสั่ง play movie

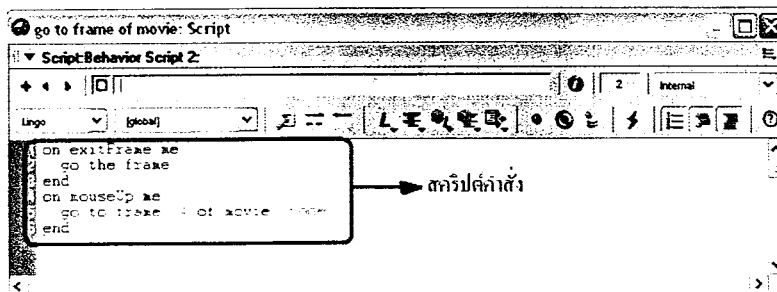
1.4) การเขียนคำสั่ง go to frame of movie และคำสั่ง play frame of movie

คำสั่ง go to frame of movie และคำสั่ง play frame of movie นี้มีลักษณะเหมือนกับคำสั่ง go to movie และ play movie จะแตกต่างกันตรงที่คำสั่งนี้ สามารถจะเริ่มต้นยังเฟรมที่ต้องการได้ โดยคำสั่งนี้มีรูปแบบการเขียนคำสั่งดังรูปที่ 3.13



รูปที่ 3.13 รูปแบบของคำสั่ง go to frame of movie

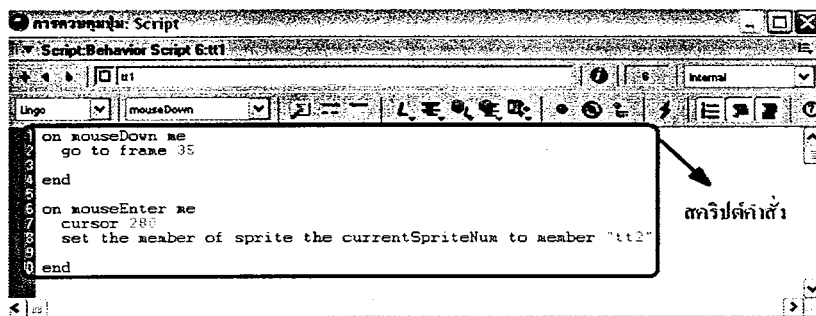
whichframe คือ หมายเลขเฟรม และ which Movie คือชื่อของ Movie ที่สร้างจากโปรแกรม Director การใช้งานคำสั่งนี้จะอ้างอิงจากตัวอย่างการใช้คำสั่ง go to movie ดังรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 คำสั่ง go to frame of movie และคำสั่ง play frame of movie

2) การเขียนคำสั่งใช้ควบคุมปุ่ม

การเขียนคำสั่งใช้ควบคุมปุ่มนั้น ก็เพื่อให้เกิดความสะดวกและเกิดความเป็นลำดับขั้นตอน ในการเชื่อมต่อกับเฟรมต่างๆ โดยการใช้คำสั่งในการควบคุมปุ่มนั้นมีทั้งใช้เพื่อเชื่อมโยงเฟรมแต่ละเฟรมแล้วยังมีการควบคุมปุ่มให้มีรูปแบบเปลี่ยนไปเวลาที่จะคลิกอีกด้วย ดังตัวอย่างในรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.15 คำสั่งใช้ควบคุมปุ่ม

3) การเขียนคำสั่งเปลี่ยน Cast Member

การเขียนคำสั่งเปลี่ยนตัวแสดงนั้นเป็นรูปแบบหนึ่งของการเขียนคำสั่งเพื่อควบคุม Sprite ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างงานมัลติมีเดียแบบ Interactive มีลักษณะคำสั่งดังรูปที่ 3.16

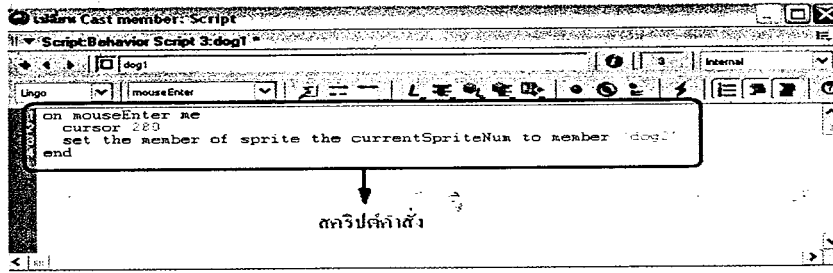
```
Set the member of sprite the current Sprite Num to member number of castLib "cast _name"
```

รูปที่ 3.16 รูปแบบคำสั่งเปลี่ยน Cast Member

Number คือ หมายเลขตำแหน่งของ Cast member

Cast name คือ ชื่อของ Cast

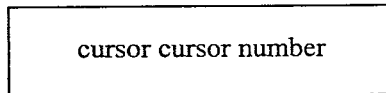
ตัวอย่างการเขียนคำสั่งเปลี่ยน Cast Member ดังรูปที่ 3.17



รูปที่ 3.17 คำสั่งเปลี่ยน Cast Member

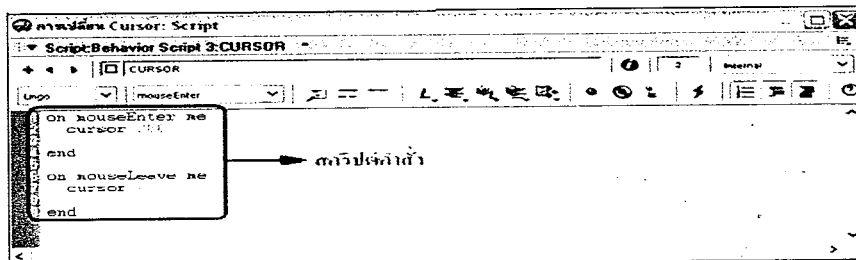
4) การเขียนคำสั่งเปลี่ยน Cursor

สำหรับการเขียนคำสั่งควบคุมเคอร์เซอร์ เพื่อให้มีการตอบสนองกับผู้ใช้ที่มีความจำเป็นอย่างมากในการสร้างมัลติมีเดียแบบ Interactive ซึ่งจะต้องมีปุ่มเป็นองค์ประกอบหลักจึงจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้ในเรื่องของการเขียนคำสั่งในการควบคุมเคอร์เซอร์ เพื่อให้ชิ้นงานมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น คำสั่งนี้จึงเป็นคำสั่งสำหรับใช้เปลี่ยนลักษณะของเคอร์เซอร์เดิมให้ไปเป็นอีกแบบหนึ่งเมื่อมีการตอบสนองกับปุ่มหรือบริเวณที่ได้กำหนดเอาไว้ซึ่งในโปรแกรมของ Director จะมีลักษณะคำสั่งดังรูปที่ 3.18



รูปที่ 3.18 ลักษณะคำสั่งเปลี่ยน Cursor

Cursor_number คือหมายเลขรหัสของเคอร์เซอร์ ซึ่งมีอยู่ 24 แบบ ตามตัวอย่างในตารางที่ 2.2 ซึ่งอยู่ในบทที่สอง ตัวอย่างการเขียนคำสั่งการเปลี่ยน Cursor ดังรูปที่ 3.19



รูปที่ 3.19 คำสั่งเปลี่ยน Cursor

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT ได้จัดทำเพื่อเป็นการเสริมความรู้พื้นฐานในรายวิชาวิชาการทดลองปฏิบัติการทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการออกแบบวงจรรวมขนาดใหญ่มาเบื้องต้น โดยที่บทเรียนนี้ได้มีการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียน โดยการตรวจสอบหาคุณภาพของบทเรียน โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออีก 3 ท่าน โดยเครื่องมือที่นำมาใช้ในการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้จัดทำได้นำ แบบประเมินของเก่า มาเป็นแบบฟอร์ม (Form) การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT ในการออกแบบวงจรรวมขนาดใหญ่มา มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน

2) กำหนดหัวข้อและสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ด้านเนื้อหาทั้งหมดจำนวน 11 ข้อ และด้านเทคนิคการผลิตสื่อทั้งหมดจำนวน 9 ข้อ โดยใช้แบบการประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับในการให้คะแนน โดยมีสูตรและเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

2.1) ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

5 คะแนน คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับ ดีมาก

4 คะแนน คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับ ดี

3 คะแนน คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับ ปานกลาง

2 คะแนน คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับ พอใช้

1 คะแนน คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับ ควรปรับปรุง

2.2) เกณฑ์การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.50-5.00 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับ ดีมาก

3.50-4.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับ ดี

2.50-3.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับ ปานกลาง

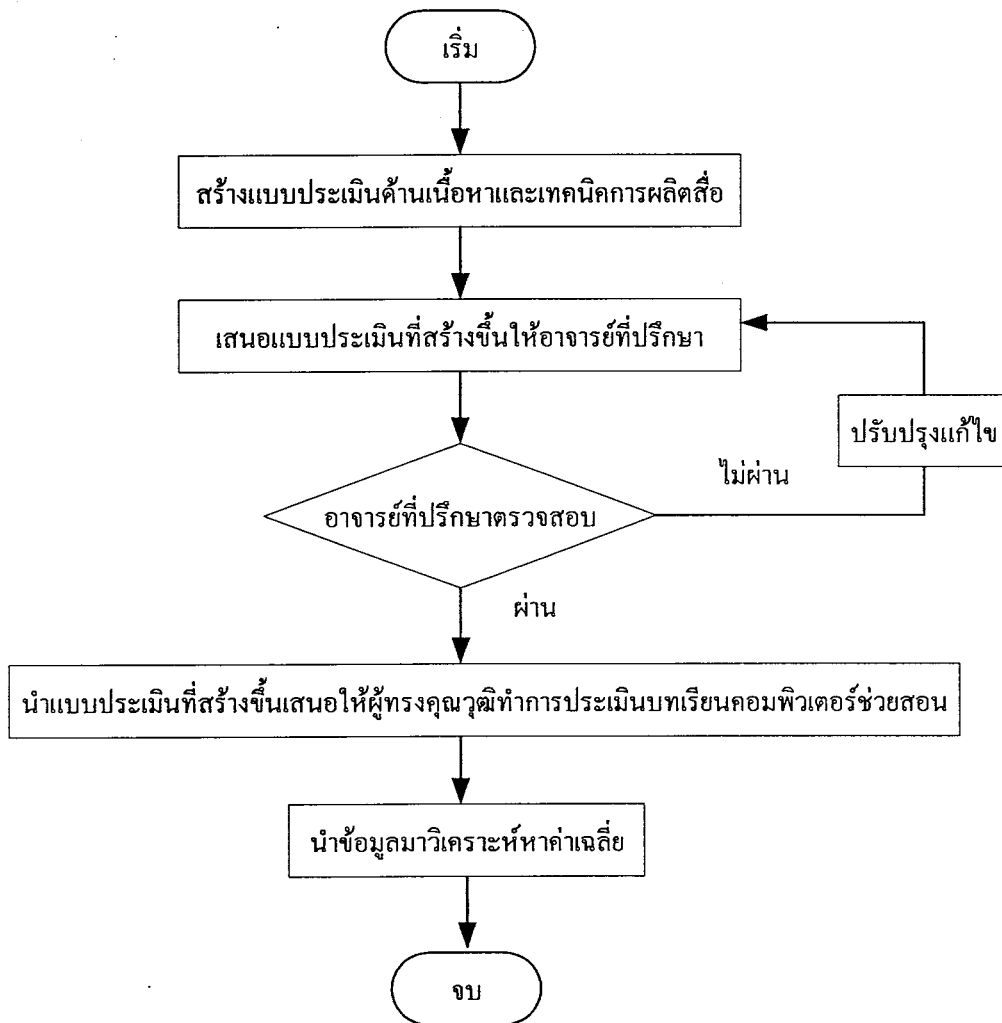
1.50-2.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับ พอใช้

1.00-1.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับ ควรปรับปรุง

3) นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนที่ได้ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4) ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการประเมิน

5) นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน ที่ประเมินแล้วมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ซึ่งผลการประเมินแต่ละรายการจะต้องมีค่าเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่ามีความคุณภาพ แต่ถ้าว่ามีคุณภาพ แต่ถ้าผลการประเมินต่ำกว่า 3.50 ก็ต้องทำการแก้ไขในส่วนที่บกพร่องเพื่อให้มีคุณภาพที่เหมาะสม



รูปที่ 3.20 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทที่ 4

การทดลอง และผลการทดลอง

4.1 วิธีการดำเนินการทดลอง

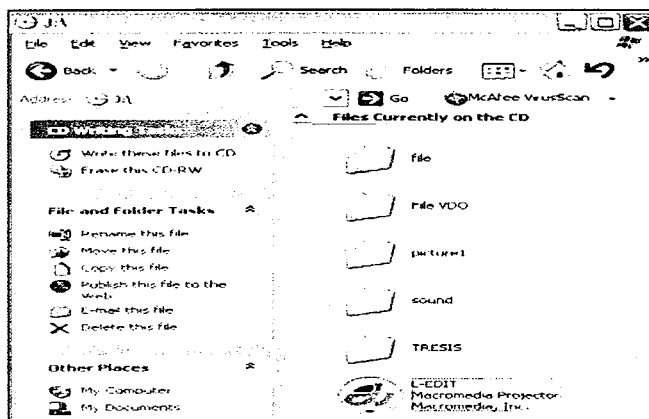
ในบทนี้จะกล่าวถึงการทดลองเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT การทดลองเป็นการทดสอบหาคุณภาพของตัวบทเรียนโดยการประเมินบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิในด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออีก 3 ท่าน โดยการนำเสนอผลการทดสอบพร้อมทั้งวิเคราะห์ตามลำดับดังนี้

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนี้ไปทำการประเมินเพื่อหาคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านละ 3 ท่าน
2. เก็บข้อมูลที่ได้จากการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
3. วิเคราะห์ผลการทดลองที่ได้

4.2 วิธีการใช้งานโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

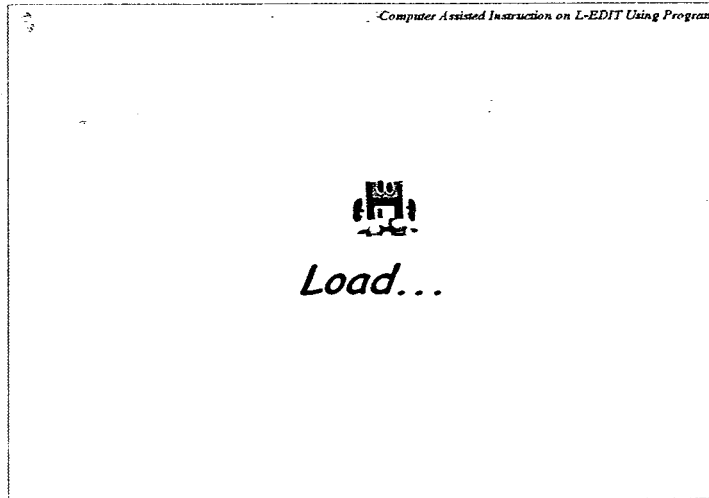
ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนดังนี้

1. ใส่แผ่นซีดีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT
2. ทำการเปิดโปรแกรม โดยการดับเบิลคลิกที่ไฟล์ L-EDIT ดังรูปที่ 4.1



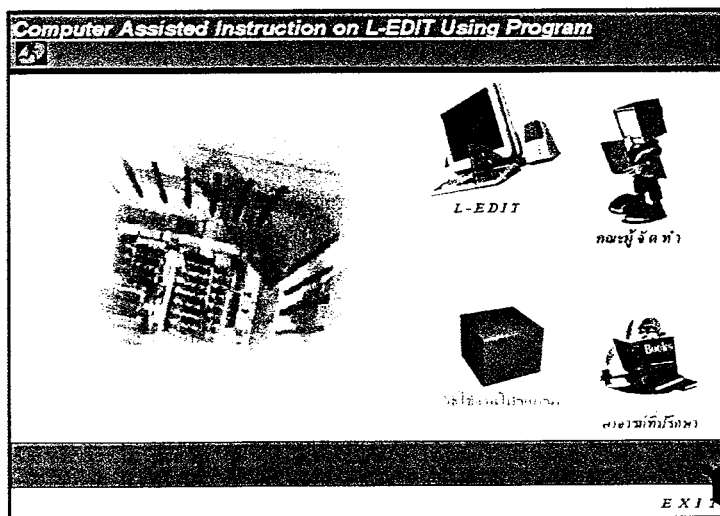
รูปที่ 4.1 เปิดไฟล์เริ่มต้นของโปรแกรม

3. หน้าแรกจะเป็นไตเติ้ล ของโปรแกรมรอประมาณ 3 วินาทีแล้วเปลี่ยนเป็นฉากต่อไป ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 การเริ่มเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. ต่อไปจะเป็นหน้าเมนูหลัก ซึ่งจะมี เมนูเนื้อหาของโปรแกรม L-EDIT เมนูอาจารย์ที่ปรึกษา เมนูผู้จัดทำดังรูปที่ 4.3



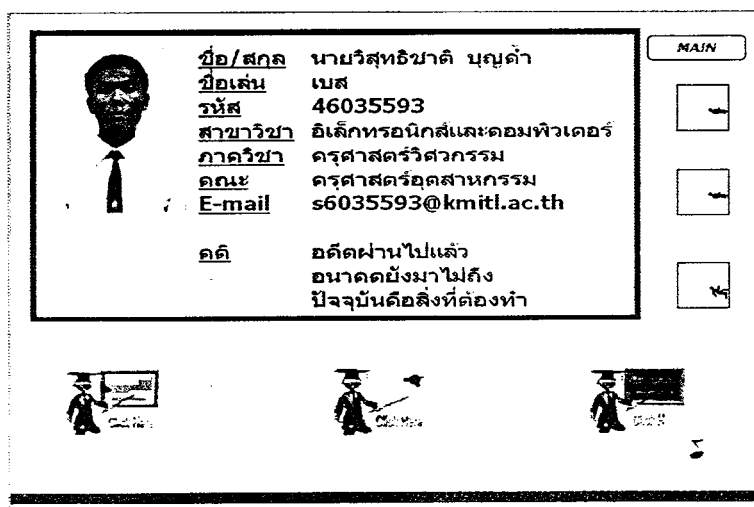
รูปที่ 4.3 เมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. คลิกที่เมนูอาจารย์ที่ปรึกษาจะปรากฏหน้าจอของอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วคลิกที่รูปการ์ตูนจะพบข้อมูลของอาจารย์ที่ปรึกษา โครงการนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT ดังรูปที่ 4.4



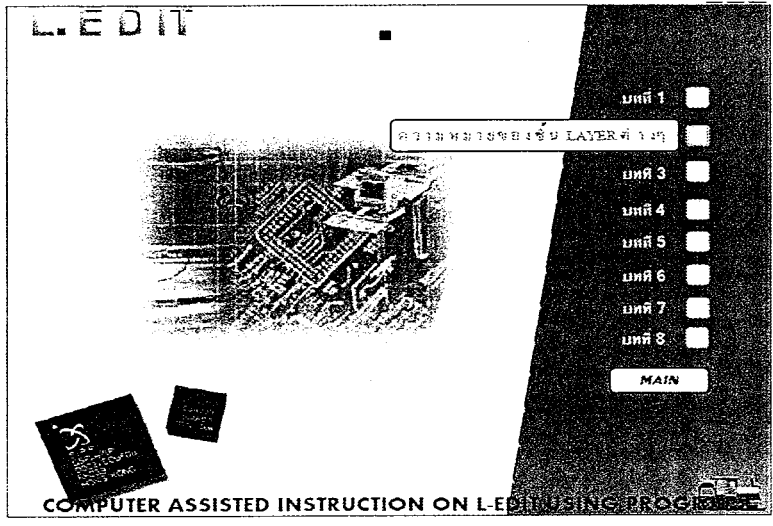
รูปที่ 4.4 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6. คลิกที่ “ปุ่ม MAIN” เพื่อกลับไปยังเมนูหลัก จากนั้นคลิกที่เมนู “ผู้จัดทำ” จะปรากฏหน้าต่างผู้จัดทำ คลิกตามตัวการ์ตูนก็จะพบข้อมูลของผู้จัดทำ โครงการนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT ดังรูปที่ 4.5



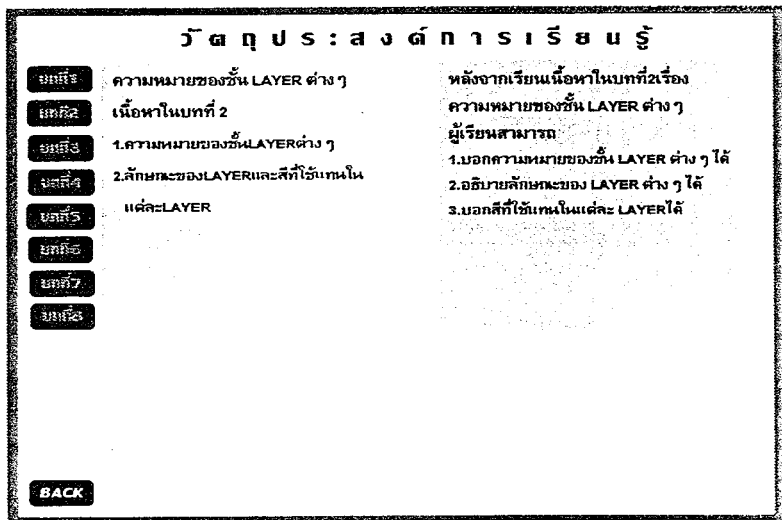
รูปที่ 4.5 ผู้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

7. คลิกที่ “ปุ่ม MAIN” เพื่อกลับไปหน้าจอหลัก จากนั้นคลิกที่ “ปุ่ม L-EDIT” ซึ่งเป็นปุ่มที่ Link ไปยังเมนูวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และเมนูเนื้อหาของแต่ละบทซึ่งมีทั้งหมด 8 บท ดังรูปที่ 4.6



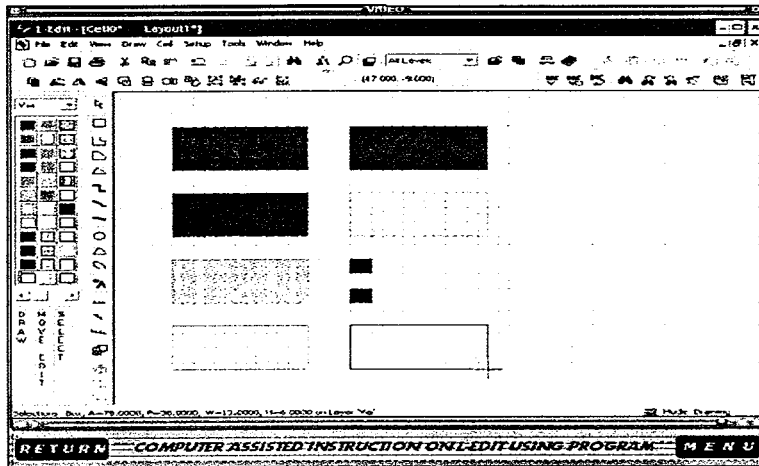
รูปที่ 4.6 เมนูบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT

8. ต่อไปนี้จะเป็นส่วนของหน้าต่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยจะเรียงตามลำดับ ดังรูปที่ 4.7



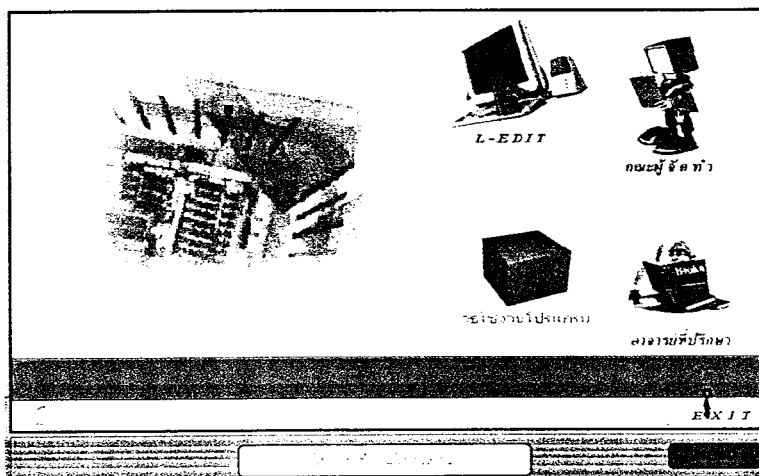
รูปที่ 4.7 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมความหมายของชั้นเลเยอร์ต่างๆ

9. เมื่อศึกษาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจนเข้าใจแล้วก็คลิกที่ “ปุ่ม RETURN” เพื่อย้อนกลับมายังเมนูของแต่ละบทเพื่อทำการศึกษาเนื้อหาในแต่ละบทตามลำดับ จากนั้นคลิกที่ปุ่มบทเรียนโดยเรียงจากด้านบนสุดตามลำดับ



รูปที่ 4.8 เนื้อหาในบทที่ 2 เรื่องความหมายของชั้นเลเยอร์ต่างๆ

10. ในส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือของโปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT หากผู้ใช้โปรแกรมท่านใดไม่เข้าใจวิธีใช้ สามารถคลิกได้ที่ เมนูวิธีการใช้โปรแกรม ซึ่งในส่วนของวิธีการใช้โปรแกรมนี้ จะเป็นลักษณะการอธิบายขั้นตอนการใช้โปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย ซึ่งเป็นภาพเคลื่อนไหว



รูปที่ 4.9 วิธีการใช้โปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.3 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้จากการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา 3 ท่านและด้านเทคนิคการผลิตสื่ออีก 3 ท่าน โดยในด้านเนื้อหาได้จัดแบ่งหัวข้อในการประเมินออกเป็น 3 หัวข้อใหญ่ คือ ส่วนนำ ส่วนเนื้อหา และส่วนสรุป ซึ่งทั้ง 3 ส่วนนี้ ได้แบ่งเป็นหัวข้อย่อยอีก 11 หัวข้อที่สำคัญในการประเมินในด้านของเนื้อหา ส่วนในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ การเรียนการสอน ก็เป็นลักษณะเช่นเดียวกัน แต่จะมีเพียง 2 หัวข้อใหญ่ คือ ด้านกราฟฟิกและการออกแบบ และด้านเทคนิค ซึ่งได้แบ่งเป็นหัวข้อย่อยอีก 9 ข้อ ที่ใช้ในการประเมินหาคุณภาพในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

4.3.1 การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา

ขั้นตอนในการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านเนื้อหา จะทำการพิจารณาจากการกรอกแบบฟอร์มการประเมินด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน โดยผลการประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา มีผลการประเมินดังตารางที่

4.1

ตารางที่ 4.1 คะแนนจากการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิในด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า \bar{x}	S.D.	ระดับ คุณภาพ
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	3	5	5	4.33	0.46	ดี
2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน	4	4	5	4.33	0.46	ดี
3. การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ น่าสนใจ	3	4	5	4.00	0.00	ดี
4. การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหา สามารถเข้าใจได้ง่าย	3	4	4	3.66	0.42	ดี
5. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4	5	5	4.66	0.25	ดีมาก
6. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับ ผู้เรียน	4	4	5	4.33	0.46	ดี
7. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วน ร่วมในการเรียนตลอดการเรียนรู้	3	3	4	3.33	0.21	ดี
8. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมาย ได้ชัดเจน	3	4	4	3.66	0.42	ดี
9. บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณ และโอกาสที่เหมาะสม	3	5	5	4.33	0.46	ดี
10. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละ ตอนอย่างเหมาะสม	3	4	4	3.66	0.42	ดี
11. ความเหมาะสมของตัวอย่าง	3	4	4	3.66	0.42	ดี
คะแนนเฉลี่ยรวม	36	46	50	3.99	0.36	ดี

4.3.2 การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ขั้นตอนในการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จะทำการพิจารณาจากการกรอกแบบฟอร์มการประเมินด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน โดยผลการประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีผลการประเมินดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 คะแนนจากการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า \bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การออกแบบหน้าจามีความสวยงาม	4	5	4	4.33	0.46	ดี
2. รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน	4	5	4	4.33	0.46	ดี
3. ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม	5	4	3	4.00	0.00	ดี
4. เสียงประกอบ และเสียงบรรยายมีความเหมาะสมชัดเจน	5	5	4	4.66	0.25	ดีมาก
5. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน	4	5	4	4.33	0.46	ดี
6. มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ	4	4	4	4.00	0.00	ดี
7. บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี	5	5	4	4.66	0.25	ดีมาก
8. บทเรียนใช้หลักของการออกแบบการสอนที่ดี	4	5	3	4.00	0.00	ดี
9. การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ใช้แนวคิดใหม่ๆ	5	5	4	4.66	0.25	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	40	43	34	4.33	0.23	ดี

4.3.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียน

การวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT ผู้จัดทำ ได้ดำเนินการ โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินทางด้านเนื้อหาและการผลิตสื่อ

จากตารางที่ 4.1 ผลที่ได้จากการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ ($\bar{X} = 3.99$) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการจะพบว่ารายการที่อยู่ในระดับดีมี 1 รายการคือ เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.66$) รายการที่อยู่ในระดับดีมี 10 รายการคือ การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.33$) บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.33$) การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบน่าสนใจ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.00$) การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหาสามารถเข้าใจได้ง่าย โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 3.66$) บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.33$) บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนตลอดการเรียน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 3.33$) การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 3.66$) บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.33$) บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 3.66$) ความเหมาะสมของตัวอย่าง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 3.66$)

จากตารางที่ 4.2 ผลที่ได้จากการวิเคราะห์คุณภาพทางการผลิตสื่อที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีเช่นกัน โดยมีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X} = 4.33$) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการจะพบว่ารายการที่อยู่ในระดับดีมี 3 รายการคือ เสียงประกอบและเสียงบรรยายมีความเหมาะสม ชัดเจนโดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.66$) บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.66$) การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ใช้แนวคิดใหม่ๆ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.66$) รายการที่อยู่ในระดับดีมี 6 รายการคือการออกแบบหน้าจอมีความสวยงาม โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.33$) รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และมีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่มีความชัดเจน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.33$) ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.00$) ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.33$) มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.00$) บทเรียนใช้หลักของการออกแบบการสอนที่ดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.00$)

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุป

เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT เป็นบทเรียน ทางด้านการออกแบบวงจรรวมขนาดใหญ่มากเบื้องต้น ที่มีการถ่ายทอดเนื้อหาในรูปแบบต่างๆ เช่น รูปภาพที่มีการเคลื่อนไหว บทเรียนที่มีสีสันสวยงาม มีเสียงดนตรีและเสียงบรรยายประกอบการ สอนในแต่ละบทเรียน จึงทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ไม่ทำให้ผู้เรียนเกิด ความเบื่อหน่าย ผู้เรียนมีความสนใจในเนื้อหาที่กำลังเรียน ซึ่งจากการเรียนในห้องเรียนนั้น ผู้สอน จะเน้นการบรรยายเป็นหลัก ไม่มีการยกตัวอย่างของจริงให้ผู้เรียนได้เห็น เพราะฉะนั้นจึงเป็น สิ่งจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมจากนอกห้องเรียน โดยการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจาก ห้องสมุดหรือศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT ผู้จัดทำได้สร้าง โดยการใช้โปรแกรม Macromedia Director MX ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้สร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน ซึ่งใช้ร่วมกับ โปรแกรม Camtasia Studio 2 ที่ใช้บันทึกภาพเคลื่อนไหวและไฟล์วิดีโอ จึง ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT มีความสมบูรณ์ และมีคุณภาพ ในระดับที่ดี ในส่วนของบทเรียนประกอบไปด้วยเนื้อหาของบทเรียน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT จำนวน 8 บท ในบทเรียนแต่ละบทมีภาพประกอบทั้งภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว พร้อมทั้งเสียงบรรยายเนื้อหาในแต่ละบท เพื่อเป็นการสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้เรียน ผู้จัดทำจึงมีการ ประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหาของบทเรียนและทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เมื่อพิจารณาทางด้าน เนื้อหาของบทเรียนแล้ว จึงทราบว่าบทเรียน มีการนำเสนอที่น่าสนใจ มีเมนูที่ใช้งานง่าย เนื้อหา สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เรียบเรียงเนื้อหาอย่างเป็นขั้นตอน และมีเนื้อหาที่เหมาะสมกับเวลาไม่ มากไม่น้อยเกินไป มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับที่ดี เมื่อพิจารณาทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียน จึงทราบว่าบทเรียน มีการออกแบบที่ดี สวยงาม เมนูใช้งานสะดวก ขนาดและรูปแบบของตัวอักษร มีความเหมาะสม มีภาพเคลื่อนไหวที่น่าสนใจ และยังมีส่วนช่วยเหลือหรือวิธีการใช้งานบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วย จึงทำให้มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับที่ดี

5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

1. ปัญหา การบันทึกภาพและเสียง เกิดความผิดพลาดในขณะที่บันทึก เนื่องจากขาดอุปกรณ์ในการตัดเสียงรบกวน

แนวทางแก้ไข นำไฟล์ที่ทำการบันทึกแล้ว ทำการตัดเสียงรบกวน โดยใช้โปรแกรม Camtasia Studio 2

2. ปัญหา การบันทึกภาพและเสียงมีขนาดของไฟล์ที่ใหญ่เกินไป เพราะต้องบันทึกเป็นนามสกุล (.Avi)

แนวทางแก้ไข ทำการเปลี่ยนนามสกุลของไฟล์เป็น (.mp3)

3. ปัญหา ขนาดและรูปแบบของตัวหนังสือในโปรแกรม Macromedia Director MX ไม่รองรับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ ระบบปฏิบัติการ Windows 98

แนวทางแก้ไข ติดตั้งโปรแกรม Windows XP

5.3 แนวทางการพัฒนาโครงการงาน

โครงการที่สร้างขึ้นนี้สามารถทำงานได้ตามขีดความสามารถที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ แต่อย่างไรก็ตามยังสามารถที่จะเพิ่มขีดความสามารถในการทำงานของโครงการนี้ได้อีก ดังต่อไปนี้

1. พัฒนาตัวโปรแกรมให้มีเนื้อหาเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ตามความต้องการ อาจเพิ่มบทเรียนที่หลักสูตรไม่ได้กำหนดมา เช่น เรื่อง T-spice, S-EDIT ฯลฯ หรือลดเนื้อหาที่คิดว่าไม่จำเป็นออกไป

2. เปลี่ยนสีและเพิ่มการเคลื่อนไหวของภาพในลักษณะอื่นๆ ที่สามารถทำให้เกิดความเข้าใจและเร้าใจแก่ผู้เรียนพร้อมทั้งดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้มากขึ้นได้โดยอาจใช้โปรแกรมสร้างภาพอื่นๆ เช่น 3Dmax5, Macromedia Flash Mx ฯลฯ มาช่วยในการตกแต่งภาพ

3. นำโปรแกรมอื่นๆ ที่สามารถเชื่อมต่อระหว่างตัวโปรแกรม Macromedia Director MX เพื่อทำให้เกิดรูปแบบใหม่ๆ ได้

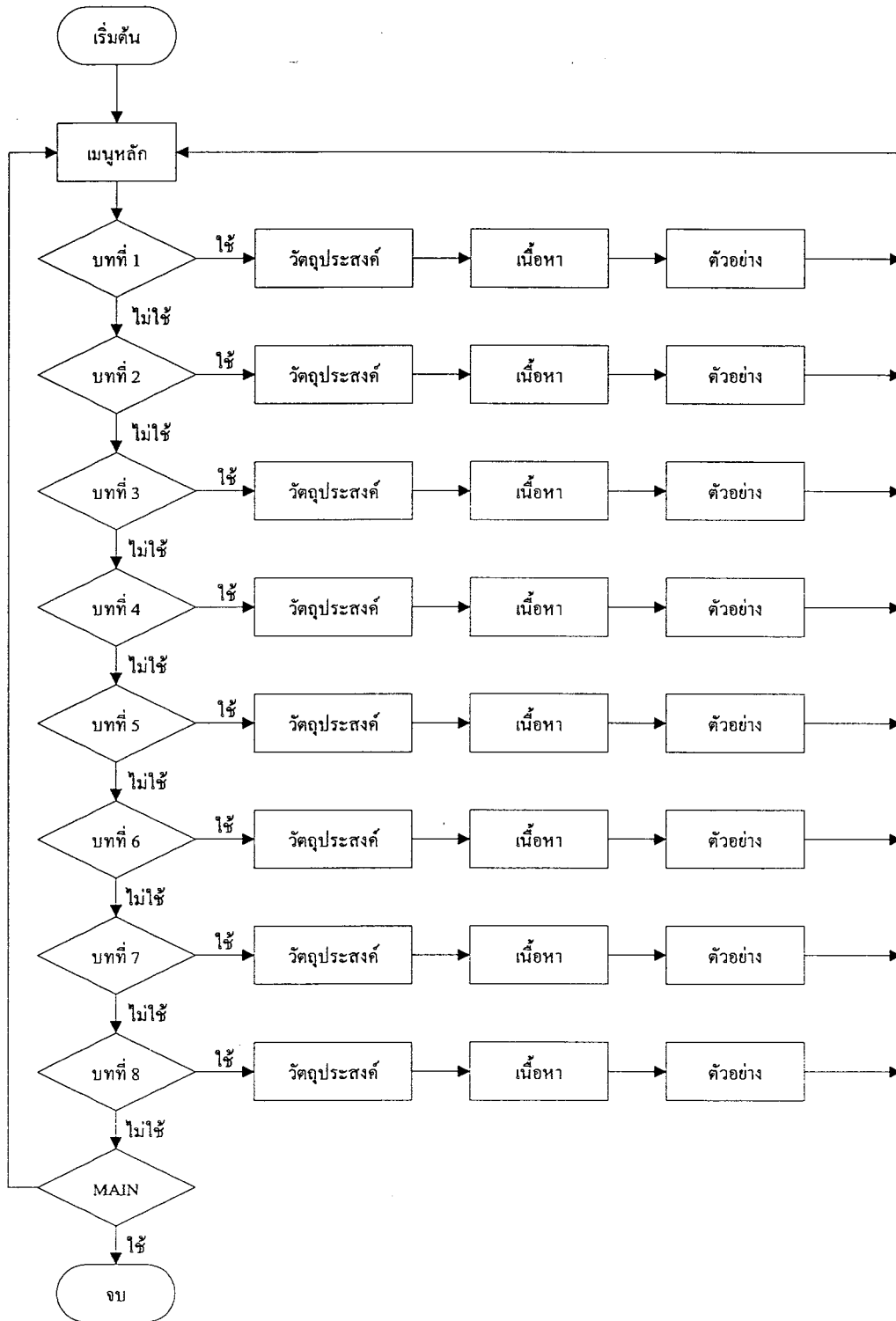
บรรณานุกรม

- พิชญ์สินี มะ โน. คู่มือใบงานการออกแบบวงจรรวมขนาดใหญ่มาก (VLSI) โดยใช้โปรแกรม
L-EDIT. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2547
- ห้องปฏิบัติการไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (MEL) ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์
แห่งชาติ. การใช้งานโปรแกรม L-EDIT, S-EDIT, Tspice. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ :
NECTEC. 2541
- อนุชา เรืองพานิช. บทความวิชาการ การพัฒนากระบวนการสร้าง ซีมอส 5 ไมครอน โพลีซิลิกอน
เกต บ่อแยกชนิดพี. [Online]. <http://www.NECTEC.com/docs/pdf/cmos/index.htm>. 2002
- กั้ววานพงษ์ สุพัฒนรัช. โปรแกรม Macromedia Director MX. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัท
เอ-แบ็ค ดิสทริบิวชั่น จำกัด. 2546

ภาคผนวก ก

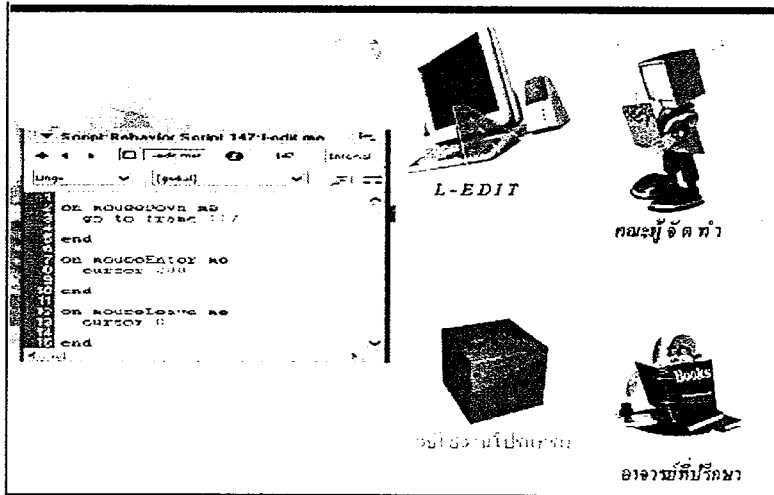
แผนผังการทำงานและรหัสต้นฉบับของโปรแกรม

แผนผังการทำงานของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

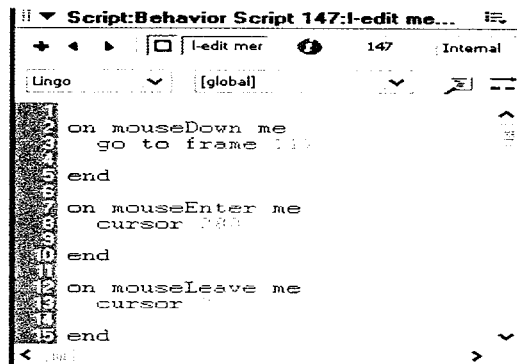


รูปที่ ก.1 แผนผังการทำงานของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

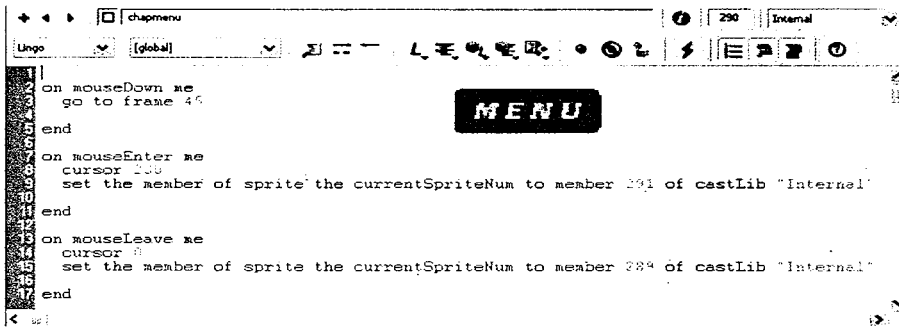
รหัสต้นฉบับโปรแกรมการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



รูปที่ ก.2 สคริปต์คำสั่งเมนูหลักกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



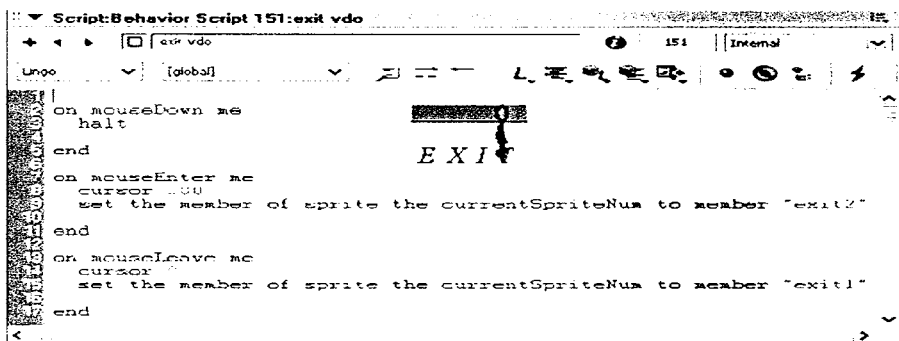
รูปที่ ก.3 สคริปต์ของปุ่ม "L-EDIT"



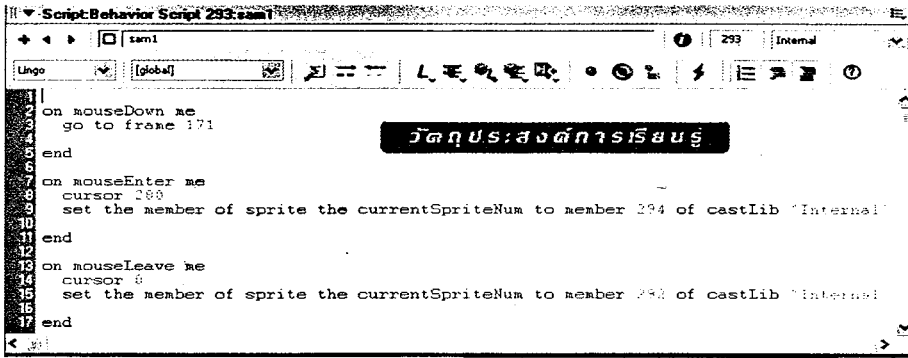
รูปที่ ก.4 สคริปต์ของปุ่ม "MENU"



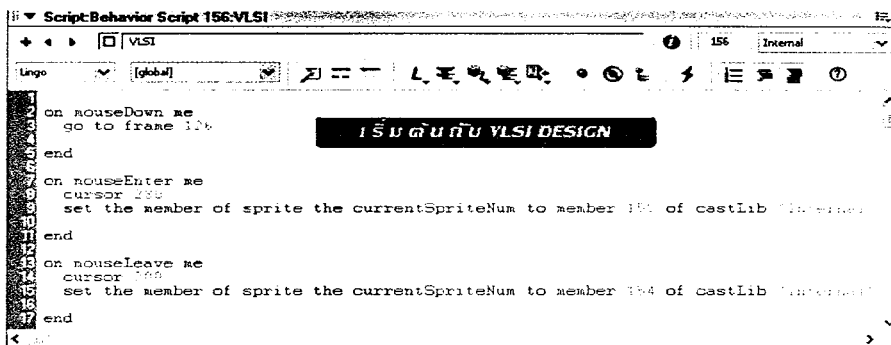
รูปที่ ก.5 สคริปต์ของปุ่ม "RETURN"



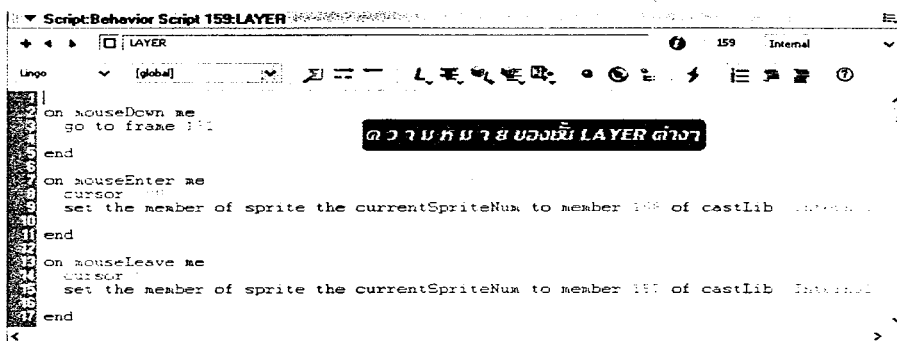
รูปที่ ก.6 สคริปต์ของปุ่ม "EXIT"



รูปที่ ก.7 สคริปต์ของปุ่ม “วัตถุประสงค์การเรียนรู้”



รูปที่ ก.8 สคริปต์ของปุ่มเลือกบทที่1 ในเมนูบทเรียนL-EDIT



รูปที่ ก.9 สคริปต์ของปุ่มเลือกบทที่2 ในเมนูบทเรียนL-EDIT

Script Behavior Script 162: DESIGN

```

1 on mouseDown me
2   go to frame 130
3
4
5 end
6
7 on mouseEnter me
8   cursor 289
9   set the member of sprite the currentSpriteNum to member 181 of castLib "Internal"
10
11 end
12
13 on mouseLeave me
14   cursor 0
15   set the member of sprite the currentSpriteNum to member 188 of castLib "Internal"
16
17 end

```

กฎการตรวจแบบของชั้น LAYER ต่างๆ

รูปที่ ก.10 สคริปต์ของปุ่มเลือกบทที่ 3 ในเมนูบทเรียนL-EDIT

Script Behavior Script 165: NMOS TR

```

1
2 on mouseDown me
3   go to frame 141
4
5 end
6
7 on mouseEnter me
8   cursor 289
9   set the member of sprite the currentSpriteNum to member 181 of castLib "Internal"
10
11 end
12
13 on mouseLeave me
14   cursor 0
15   set the member of sprite the currentSpriteNum to member 188 of castLib "Internal"
16
17 end

```

การสร้าง NMOS TRANSISTOR

รูปที่ ก.11 สคริปต์ของปุ่มเลือกบทที่ 4 ในเมนูบทเรียนL-EDIT

Script Behavior Script 168: PMOS TR

```

1
2 on mouseDown me
3   go to frame 142
4
5 end
6
7 on mouseEnter me
8   cursor 289
9   set the member of sprite the currentSpriteNum to member 181 of castLib "Internal"
10
11 end
12
13 on mouseLeave me
14   cursor 0
15   set the member of sprite the currentSpriteNum to member 188 of castLib "Internal"
16
17 end

```

การสร้าง PMOS TRANSISTOR

รูปที่ ก.12 สคริปต์ของปุ่มเลือกบทที่ 5 ในเมนูบทเรียนL-EDIT

```

Script:Behavior Script 171:INVERTER
+ < > [ ] INVERTER 171 Internal
Lingo [global]
1 on mouseDown me
2   go to frame 150
3 end
4
5 on mouseEnter me
6   cursor 288
7   set the member of sprite the currentSpriteNum to member 170 of castLib "Internal"
8 end
9
10 on mouseLeave me
11   cursor 288
12   set the member of sprite the currentSpriteNum to member 169 of castLib "Internal"
13 end
14
15
16
17

```

การตรวจแบบเลขีวาตวงงร INVERTER

รูปที่ ก.13 สคริปต์ของปุ่มเลือกบทที่ 6 ในเมนูบทเรียนL-EDIT

```

Script:Behavior Script 212:nandgate
+ < > [ ] nandgate 212 Internal
Lingo [global]
1 on mouseDown me
2   go to frame 150
3 end
4
5 on mouseEnter me
6   cursor 288
7   set the member of sprite the currentSpriteNum to member 170 of castLib "Internal"
8 end
9
10 on mouseLeave me
11   cursor 288
12   set the member of sprite the currentSpriteNum to member 169 of castLib "Internal"
13 end
14
15
16
17

```

การตรวจแบบเลขีวาตวงงร NAND GATE

รูปที่ ก.14 สคริปต์ของปุ่มเลือกบทที่ 7 ในเมนูบทเรียนL-EDIT

```

Script:Behavior Script 217:norgate
+ < > [ ] norgate 217 Internal
Lingo [global]
1 on mouseDown me
2   go to frame 150
3 end
4
5 on mouseEnter me
6   cursor 288
7   set the member of sprite the currentSpriteNum to member 170 of castLib "Internal"
8 end
9
10 on mouseLeave me
11   cursor 288
12   set the member of sprite the currentSpriteNum to member 169 of castLib "Internal"
13 end
14
15
16
17

```

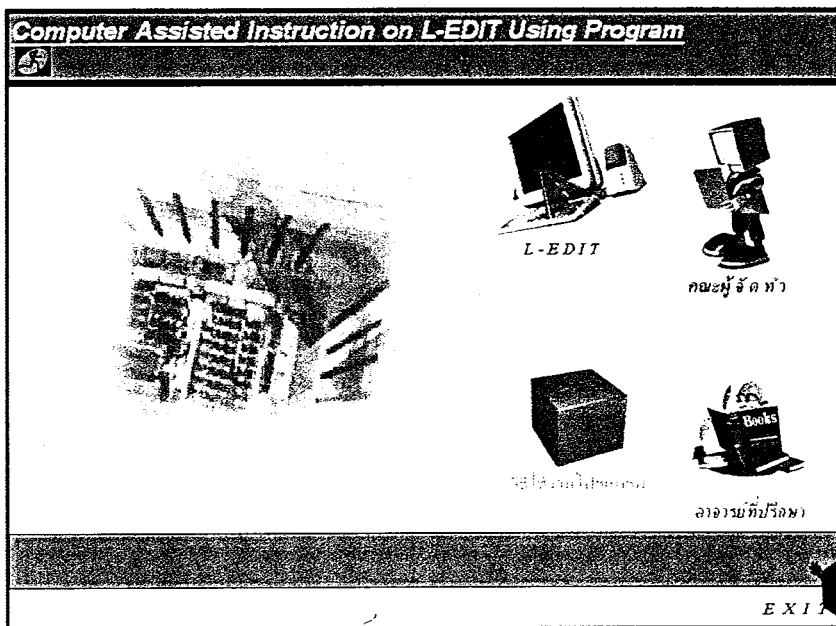
การตรวจแบบเลขีวาตวงงร NOR GATE

รูปที่ ก.15 สคริปต์ของปุ่มเลือกบทที่ 8 ในเมนูบทเรียนL-EDIT

ภาคผนวก ข
คู่มือการใช้งาน

คู่มือการใช้งาน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การใช้โปรแกรม L-EDIT



ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

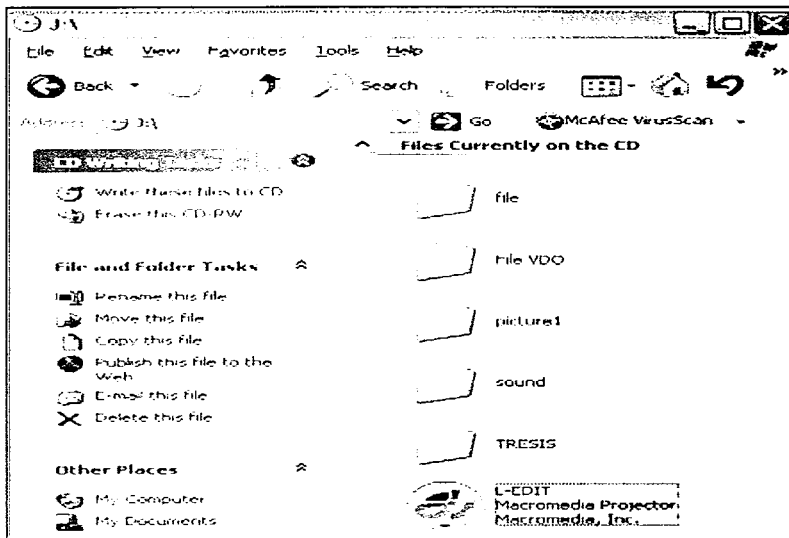
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2547

ในกลุ่มมือเล่มนี้จะเป็นคู่มือในการใช้งานในส่วนต่างๆ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT จัดทำไว้เพื่อเป็นตัวช่วยในการใช้งานของผู้เรียนให้เกิดความสะดวกยิ่งขึ้น โดยจะประกอบด้วยวิธีการเปิดไฟล์โปรแกรมการเริ่มต้นใช้งาน การใช้งานปุ่มต่างๆ ในเมนูหลัก การเปิดตัวช่วยการใช้งานในโปรแกรมและวิธีการในการออกจากโปรแกรม ซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องรู้โดยมีวิธีใช้งานดังนี้

1. วิธีการเปิดโปรแกรม

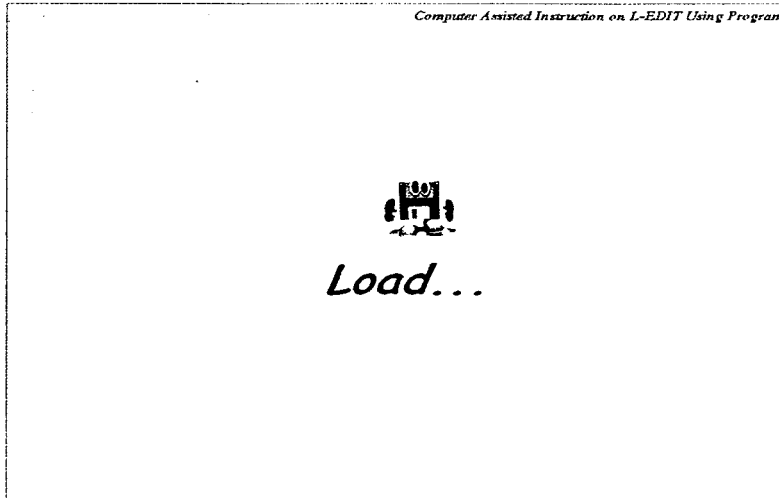
- 1) ให้นำแผ่นซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การใช้โปรแกรม L-EDIT ใส่ในไดรฟ์ซีดีรอมของเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2) เปิดโปรแกรมจากไดรฟ์ของซีดีรอมแล้วคลิกที่ไฟล์ชื่อ “L-EDIT.exe” ดังรูปที่ ข.1



รูปที่ ข.1 เปิดไฟล์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การใช้โปรแกรม L-EDIT

2. เริ่มต้นการใช้งานโปรแกรม

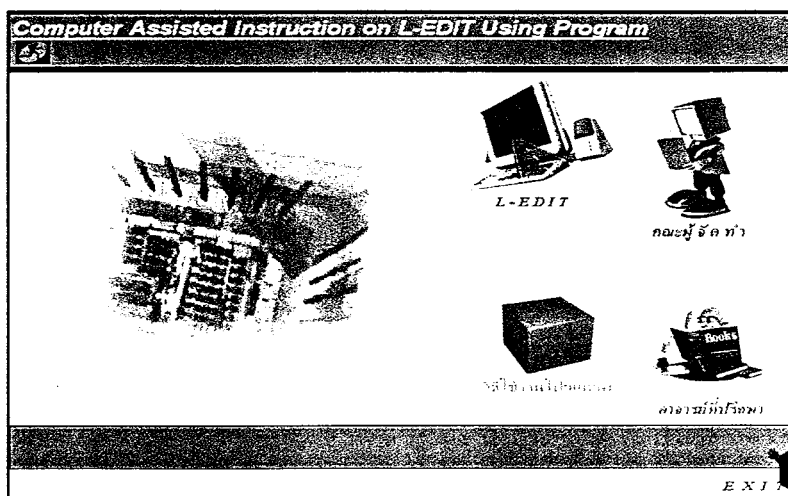
เมื่อเปิดโปรแกรมขึ้นมา ก็จะมาพบกับส่วนของหน้าแรกของโปรแกรกดังรูปที่ ข.2



รูปที่ ข.2 เริ่มต้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. การใช้งานส่วนต่างๆ ของเมนูหลัก

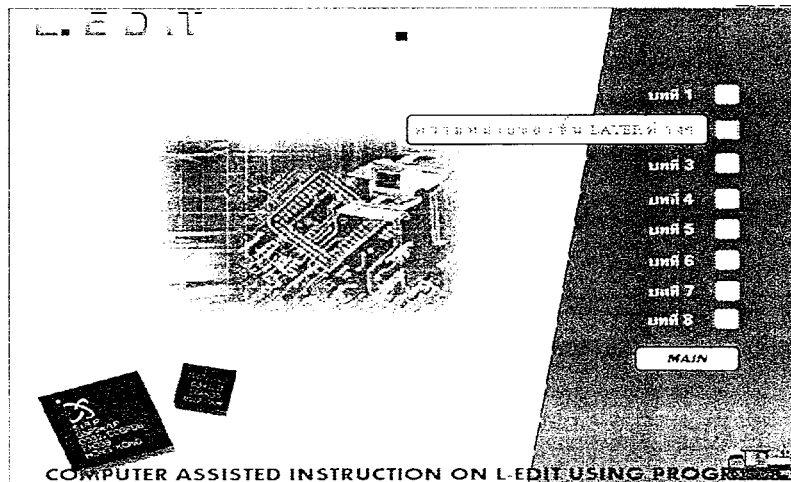
เมื่อโปรแกรมไหลจากหน้าแรกเสร็จเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะเข้ามาสู่เมนูหลัก ซึ่งในเมนูหลักประกอบไปด้วย เมนู L-EDIT เมนูผู้จัดทำ เมนูอาจารย์ที่ปรึกษา และเมนูวิธีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังรูปที่ ข.3



รูปที่ ข.3 เมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3) ปุ่ม “L-EDIT”

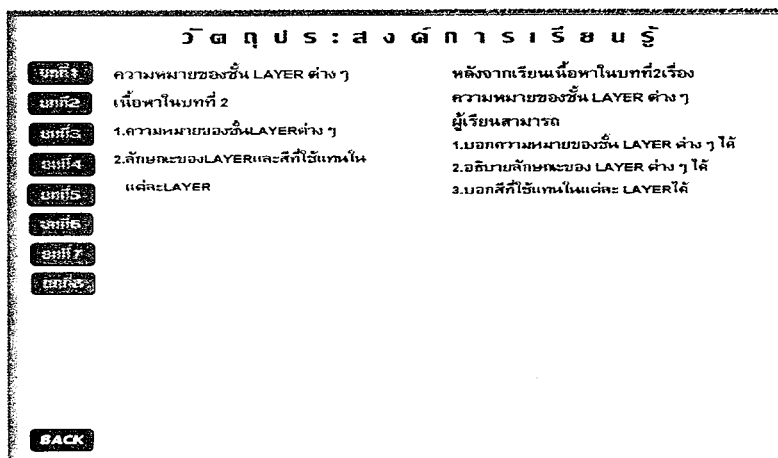
เมื่อผู้เรียนคลิกเมนู L-EDIT เป็นส่วนของเนื้อหาของแต่ละบทโดยให้คลิกเมนูเลือกเนื้อหาทางขวามือจากนั้น โปรแกรมก็จะแสดงเนื้อหาบรรยายของบทนั้นขึ้นมาในรูปแบบไฟล์วิดีโอของโปรแกรมดังรูปที่ ข.4



รูปที่ ข.4 เมนูบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การใช้โปรแกรม L-EDIT

4) วัตถุประสงค์การเรียนรู้

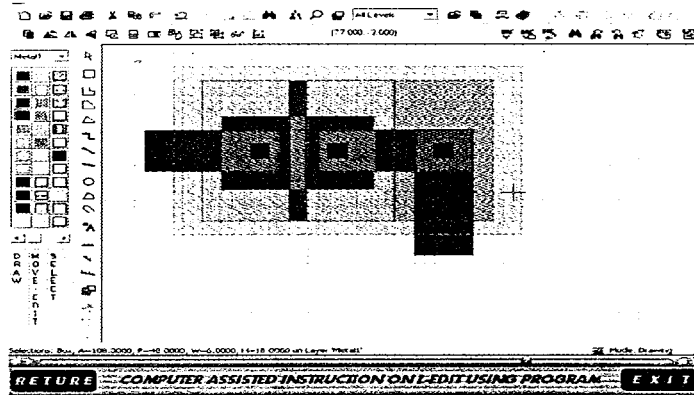
เมื่อผู้เรียนกดปุ่มภาพ L-EDIT นี้ ก็จะได้ทราบถึงเนื้อหาของแต่ละบท เมื่อเรากดปุ่มวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ก็จะแสดงเมนูย่อยออกเป็น 8 บท ดังรูปที่ ข.5



รูปที่ ข.5 เมนูวัตถุประสงค์การเรียนรู้

5) เนื้อหา

เมื่อเรากดปุ่ม “RETURN” กลับมา หน้าเมนูบทเรียน L-EDIT เนื้อหาที่จะแสดงเมนูย่อย ออกเป็น 8 บท ดังรูปที่ ข.4 ที่กล่าวมาแล้ว

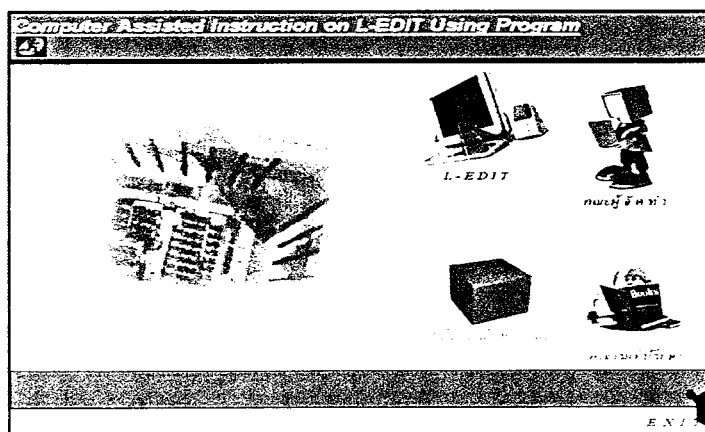


รูปที่ ข.6 โปรแกรมบรรยายการใช้โปรแกรม L-EDIT ในรูปแบบไฟล์วิดีโอ

ถ้าเราต้องการเรียนในบทที่ 5 เรื่องการสร้าง PMOS TRANSISTOR ก็ให้กดปุ่ม PMOS TRANSISTOR ในเมนูบทเรียนของโปรแกรม L-EDIT จากนั้นโปรแกรมจะเข้าไปยังเนื้อหาการสร้าง PMOS TRANSISTOR ในรูปแบบไฟล์วิดีโอ ดังรูปที่ ข.6

4. วิธีการออกจากโปรแกรม วิธีการออกจากโปรแกรมสามารถทำได้ 2 วิธี

4.1) ออกจากโปรแกรมโดยกดปุ่ม “Exit” ซึ่งปุ่มนี้จะมีอยู่หน้าเมนูหลักและหน้าโปรแกรมที่แสดงไฟล์วิดีโอ เมื่อกดปุ่มนี้แล้วก็จะออกจากโปรแกรมทันที ดังรูป ข.7



รูปที่ ข.7 ออกจากโปรแกรมโดยกดที่ปุ่ม “EXIT”

ภาคผนวก ก

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิทั้งด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ**

ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ด้านเนื้อหา)

แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง

แบบประเมินชุดนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน

- ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในด้านความเหมาะสมและความถูกต้องด้านเนื้อหา
- ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การประเมิน

- ตอนที่ 1 กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมินเพียงช่องเดียว โดยระดับคะแนน จะแสดงความหมายดังนี้

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

- ตอนที่ 2 โปรดเขียนแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ โดยลำดับหัวข้อตามระดับความสำคัญ

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในด้านความเหมาะสมและความถูกต้องของเนื้อหาวิชา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า \bar{X}	S.D.	ระดับ คุณภาพ
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ						
2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้งาน เมนูไม่สับสน						
3. การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ น่าสนใจ						
4. การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหา สามารถเข้าใจได้ง่าย						
5. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม						
6. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับ ผู้เรียน						
7. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วน ร่วมในการเรียนตลอดการเรียน						
8. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมาย ได้ชัดเจน						
9. บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณ และโอกาสที่เหมาะสม						
10. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละ ตอนอย่างเหมาะสม						
11. ความเหมาะสมของตัวอย่าง						
คะแนนเฉลี่ยรวม						

รูปที่ ๑.1 ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา

ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ด้านการผลิตสื่อ)

แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง

แบบประเมินชุดนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDITตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในด้านความเหมาะสมและความถูกต้องด้านการผลิตสื่อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การประเมิน

ตอนที่ 1 กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมินเพียงช่องเดียว โดยระดับคะแนน จะแสดงความหมายดังนี้

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

ตอนที่ 2 โปรดเขียนแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ โดยลำดับหัวข้อตามระดับความสำคัญ

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม L-EDIT ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในด้านความเหมาะสมและความถูกต้องด้านการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า \bar{X}	S.D.	ระดับ คุณภาพ
1. การออกแบบหน้าจามีความสวยงาม						
2. รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน						
3. ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม						
4. เสียงประกอบ และเสียงบรรยายมีความเหมาะสมชัดเจน						
5. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน						
6. มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ						
7. บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี						
8. บทเรียนใช้หลักของการออกแบบการสอนที่ดี						
9. การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ใช้แนวคิดใหม่ๆ						
คะแนนเฉลี่ยรวม						

รูปที่ ๓.3 ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

รูปที่ ค.4 แบบสอบถามความคิดเห็น

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อ-สกุล

นายฐิติน ชลพันธ์

วัน เดือน ปีเกิด

25 เมษายน พ.ศ. 2525

ภูมิลำเนา

39 หมู่ 8 ต.มาบข่า กิ่ง อ.นิคมพัฒนา จังหวัดระยอง
รหัสไปรษณีย์ 21180 โทรศัพท์ 6038 - 968433

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา

โรงเรียนมานิตานุเคราะห์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

มัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี

ปริญญาตรี

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

คติพจน์

ทำทุกสิ่งที่ยอยากทำและจงทำให้ดีที่สุด

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อ-สกุล

นายพิติฐ มุขมณี

วัน เดือน ปีเกิด

1 เมษายน พ.ศ. 2525

ภูมิลำเนา

บ้านเลขที่ 72 หมู่ 9 ถนนกัณฑ์รัถย์ ต.แสนสุข อ.วารินชำราบ
จ.อุบลราชธานี 34000 โทรศัพท์ 0-4525-5696

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา

โรงเรียนบ้านหนองตาโพนมิตรภาพที่ 5 จังหวัดอุบลราชธานี

มัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนลือคำหาญวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี

มัธยมศึกษาตอนปลาย

โรงเรียนลือคำหาญวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี

ปริญญาตรี

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

คติพจน์

กตัญญูกตเวที

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อ-สกุล

นายวิสุทธีชาติ บุญคำ

วัน เดือน ปีเกิด

15 สิงหาคม พ.ศ. 2524

ภูมิลำเนา

บ้านเลขที่ 25 หมู่ 9 ถนน.นิเวศรัตน์ ต.แก้งสนามนาง
อ.แก้งสนามนาง จ.นครราชสีมา 30440 โทรศัพท์ 0-7805-5702

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา

โรงเรียนบ้านโนนรัง จังหวัดนครราชสีมา

มัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนชัยภูมิภักดีชุมพล จังหวัดชัยภูมิ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

โรงเรียนเทคโนโลยีชนะพลชั้นมัธยมศึกษา จังหวัดนครราชสีมา

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

วิทยาลัยเทคนิคนครนายก จังหวัดนครนายก

ปริญญาตรี

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์วิศวกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คติพจน์

ทำในสิ่งที่เชื่อ เชื่อในสิ่งที่ทำ