ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองปริญญานิพนธ์

ชื่อหัวข้อปริญญานิพนธ์ โปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์

Computer-Base Instructional for Electronics Circuit Analysis

ชื่อนักศึกษา 1. นายนุกูล ทวีวงศ์ รหัสประจำตัว 40031419

2. นายบุญไทย เพชรพระรักษา รหัสประจำตัว 40031420

หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต **สาขาวิชา** อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์

อาจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์	ลายมือชื่อ
1. อาจารย์อำพล ทองระอา	
2. อาจารย์พงษ์เกียรติ เชษฐพิทักษ์สกุล	
3. อาจารย์สุระชัย พิมสาลี	
4. อาจารย์อมรชัย ชัยชนะ	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ วันอาทิตย์ที่ 22 พฤศจิกายน พ.ศ. 2541 เวลา 23.00-24.00 น.

สถานที่สอบ ห้อง ค.310 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

ภาควิชารับรองแล้ว

ลงนาม.....

(ผศ.ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

วันที่.....6.....เดือน.....พ.ค.....พ.ศ.42.....

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....32814.....
วัน, เดือน, ปี 10 มิ.ย. 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง โปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์

Computer-Base Instructional for Electronics Circuit Analysis

ผู้จัดทำ

1. นายนุกูล ทวีวงศ์
2. นายบุญไทย เพชรพระรักษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

ลงนาม.....

(อาจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

ลงนาม.....

(ผศ.ดร. ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง โปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์

Computer-Base Instructional for Electronics Circuit Analysis

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการใช้งานของโปรแกรม Authorware Professional 4.0
2. เพื่อออกแบบโปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์
3. เพื่อสร้างโปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์
4. เพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน
5. เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. รู้จักการใช้งานของโปรแกรม Authorware Professional 4.0
2. สามารถออกแบบโปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์
3. สามารถสร้างโปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์
4. สามารถใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน
5. สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์

นายนุกูล ทวีวงศ์
นายบุญไทย เพชรพระรักษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์

ปีการศึกษา 2541

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการนำเสนอโปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นมาเพื่อช่วยให้ผู้เริ่มต้นศึกษาหรือผู้ที่สนใจในวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ ได้ใช้ศึกษาและค้นคว้าทั้งทฤษฎี การออกแบบและแบบทดสอบไว้ทดสอบความเข้าใจซึ่งช่วยให้มีความสะดวกและประหยัดเวลาในการศึกษาเรื่องของการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์

โปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์เป็นโปรแกรมการสอนที่ประกอบไปด้วยทฤษฎีพื้นฐานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ตัวอย่าง แบบทดสอบ รูปภาพประกอบการอธิบายการเคลื่อนไหวของรูปภาพจะเป็นส่วนหนึ่งในการที่จะดึงดูดความสนใจของผู้ที่ทำการศึกษาได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Computer-Base Instructional for Electronics Circuit Analysis

MR. NOOGOON TAWEEWONG

MR. BOONTHAI PETPRARUKSA

ADVISORS

MR. PEERAWUT SUWANJAN

1998

ABSTRACT

This thesis is motion to application for Electronics Circuit Analysis training program. The project is written for practice students or others that interest in Electronics Circuit Analysis subject. The theory, many contents and exercises are the help for used less time for study.

Electronics Circuit Analysis training program is contain basic electronic theory, examples, exercises and pictures. The animation pictures are interest for study this program.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำปริญญานิพนธ์นี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี จากการร่วมมือกันของสมาชิกภายในกลุ่มทุกท่าน ในการร่วมกันคิดและทำกันอย่างสุดความสามารถ นอกจากนี้ยังได้ความกรุณาจากท่านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานในการให้คำปรึกษาด้านข้อมูลต่างๆ และอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ที่ทำให้โครงงานนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และกำลังใจจากเพื่อนๆ ทุกคนภายในห้องที่คอยให้ความช่วยเหลือเรื่อยมาจนปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จ และบุคคลที่ขาดเสียไม่ได้ นั่นคือ บุพการีของพวกเราทุกคน ซึ่งเป็นผู้ให้กำเนิดและให้กำลังใจมาโดยตลอด โปรดได้รับการขอบคุณจากพวกเรา ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำขอยกความดีที่คณะผู้จัดทำได้สั่งสมเอาไว้จงน้อมนำสู่ผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพและเทิดทูน

คณะผู้จัดทำปริญญานิพนธ์

ตุลาคม 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญภาพ	VIII
สารบัญตาราง	IV
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน	2
1.3 ขอบเขตของโครงงาน	3
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.6 เนื้อหาโดยสังเขป	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	5
2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม Author ware	5
2.1.1 Object Authoring	6
2.1.2 วิธีการพัฒนาโปรแกรม	6
2.1.3 ลักษณะที่เอื้ออำนวยในการทำงานของโปรแกรม	6
2.1.4 Library สนับสนุนการทำงาน	7
2.1.5 ตัวแปรและฟังก์ชั่น	7
2.1.6 Multimedia Tools	8
2.1.7 สถาปัตยกรรมในการออกแบบที่ใช้ได้หลายระบบ จาก Authorware Profestional	9
2.1.8 ระบบฮาร์ดแวร์ที่ใช้กับ Application ที่ สร้างจาก Authorware	11
2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.2.1ความหมายของ CAI	12
2.2.2 คุณสมบัติของ CAI	12
2.2.3 การออกแบบบทเรียน CAI	13
2.2.4 การออกแบบบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์	17
2.2.5 ประโยชน์ของโปรแกรมช่วยสอนสำหรับผู้เรียน	20
2.2.6 ประโยชน์ของโปรแกรมช่วยสอนสำหรับผู้สอน	21
2.3 การใช้งานโปรแกรม Authoreware professional	21
2.3.1 การติดตั้ง Authoreware professional	21
2.3.2 การเริ่มเข้าโปรแกรม Authoreware professional	21
2.3.3 การออกจากโปรกรม	22
2.3.4 สัญลักษณ์ที่ใช้ในโปรแกรม	23
2.3.5 การสร้างแอพพลิเคชั่นใหม่	24
2.3.6 Display Icon	25
2.3.7 การกำหนดเส้นกริดโดยอัตโนมัติ	27
2.3.8 การใช้กราฟฟิกส์ ทูลบ๊อก	27
2.3.9 Display Effect	39
2.3.10 การใช้ Multimedia Icons	41
2.3.11 การใช้ Sound Icon	42
2.3.12 การใช้ Movies Icon	43
2.3.13 การใช้ Animation Icon	44
2.3.14 การใช้ Erase Icon	54
2.3.15 การใช้ Navigate Icon	55
2.3.16 การใช้ Frame work Icon	57
2.3.17 การใช้ Dicision Icon	58
2.3.18 การใช้ Interaction Icon	59
2.3.19 การใช้ Wait Icon	71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.3.20 การใช้ Map Icon	72
2.3.21 การใช้ Calculation Icon	72
2.3.22 ตัวแปรใน Authoreware professional	73
2.3.23 สรุปคำสั่งใน Menu	73
บทที่ 3 การออกแบบและการสร้าง	78
3.1 เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรม	78
3.1.1 ทางด้าน ฮาร์ดแวร์	78
3.1.2 ทางด้าน ซอฟแวร์	78
3.2 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม	79
3.3 โครงสร้างของโปรแกรม	80
3.4 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม	81
3.5 โครงสร้างของโปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์	82
3.6 บทเรียน	83
3.7 แบบทดสอบ	85
3.8 รายละเอียด	86
บทที่ 4 ลักษณะการใช้งานและการทดสอบโปรแกรม	87
4.1 ความต้องการของโปรแกรม	87
4.2 การเข้าสู่บทเรียน	88
4.3 รายละเอียดของเนื้อหา	90
4.3.1 เมนูย่อยของเนื้อหา	90
4.3.2 ตัวอย่าง	91
4.3.3 แบบฝึกหัด	92
4.3.4 แบบทดสอบ	94
4.4 สรุปผลโปรแกรม	96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 5 บทสรุปปัญหาและแนวทางแก้ไข	103
5.1 ปัญหาที่พบในการทำโครงงาน	103
5.1.1 ปัญหาการเขียนโปรแกรม	103
5.1.2 ปัญหาด้านการทำเนื้อหา	104
5.2 การแก้ปัญหา	104
5.2.1 การแก้ปัญหาด้านการเขียนโปรแกรม	104
5.2.2 การแก้ปัญหาด้านการทำเนื้อหา	104
5.3 แนวทางในการพัฒนา	105
5.4 รายงานการวิจัย	105
5.5 ผลการวิจัยแบบสอบถาม	105
5.6 อภิปรายผลการวิจัย	108
ภาคผนวก แบบสอบถาม	109
บรรณานุกรม	113
ประวัติผู้แต่ง	114

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพ	หน้า
รูปที่ 2.1 Authoreware Profesional	22
รูปที่ 2.2 แสดงส่วนประกอบของ Design Window	24
รูปที่ 2.3 Presentation Window	26
รูปที่ 2.4 แสดงเส้นกริดที่เกิดจากการใช้คำสั่ง Show Grid	27
รูปที่ 2.5 Graphics Toolbox	27
รูปที่ 2.6 เส้นบอกความกว้างของข้อความ	28
รูปที่ 2.7 การกำหนด Margins	29
รูปที่ 2.8 Text Menu	30
รูปที่ 2.9 แสดงชนิดของ Lines	31
รูปที่ 2.10 แสดง Pattern ใน Fills	33
รูปที่ 2.11 โหมดการเขียน	34
รูปที่ 2.12 การเลือกวัตถุ 1 วัตถุ	36
รูปที่ 2.13 การเลือกวัตถุ มากกว่าหนึ่ง	36
รูปที่ 2.14 การเปลี่ยน Pattern ของวัตถุ	36
รูปที่ 2.15 รูปก่อนทำการ Bring to Front	37
รูปที่ 2.16 รูปหลังทำการ Bring to Front	38
รูปที่ 2.17 รูปก่อนทำการ Send to Back	38
รูปที่ 2.18 รูปหลังทำการ Send to Back	39
รูปที่ 2.19 แสดง Properties ของการแสดง Graphics	39
รูปที่ 2.20 รูป Translation	40
รูปที่ 2.21 แสดงการโหลดไฟล์เสียง	42
รูปที่ 2.22 แสดง Sound Dialog Box	42
รูปที่ 2.23 แสดง Movies Dialog Box	43
รูปที่ 2.24 ชนิดของการเคลื่อนที่	45
รูปที่ 2.25 Direct To Point	46
รูปที่ 2.26 Part To End	47

เอกสารนี้เผยแพร่เพื่อไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปภาพ	หน้า
รูปที่ 2.27 กำหนดวัตถุที่ต้องการเคลื่อนที่	48
รูปที่ 2.28 กำหนดเส้นทางในการเคลื่อนที่	48
รูปที่ 2.29 เปลี่ยนเส้นทางการเคลื่อนที่เป็นเส้นโค้ง	49
รูปที่ 2.30 Path to Point	49
รูปที่ 2.31 แสดงการเคลื่อนที่ของ Direct to Line	51
รูปที่ 2.32 Direct to Calculated Point on line	51
รูปที่ 2.33 Direct to Calculated Point on Grid	53
รูปที่ 2.34 คำอธิบายใน Erase Icon	54
รูปที่ 2.35 คำอธิบายใน Navigate Icon	55
รูปที่ 2.36 รูป Framwork Icon	57
รูปที่ 2.38 แสดงวิธีในการติดต่อกับผู้ใช้	59
รูปที่ 2.39 Interaction Option	60
รูปที่ 2.40 กำหนดรูปแบบการรับตัวอักษร	61
รูปที่ 2.41 Bottom Option	62
รูปที่ 2.42 Conditional Options	64
รูปที่ 2.43 Text Options	65
รูปที่ 2.44 Hot spot Options	66
รูปที่ 2.45 Hot object Options	67
รูปที่ 2.46 Target Area Options	67
รูปที่ 2.47 Pull-down Menu	68
รูปที่ 2.48 Keypress Options	69
รูปที่ 2.49 Tries Limit Options	70
รูปที่ 2.50 Time Limit Options	70
รูปที่ 2.51 Wait Options	71
รูปที่ 2.52 ภายใน Calculation	72
รูปที่ 2.53 การใช้ Menubar	73
รูปที่ 2.54 File Menu New File	74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปภาพ	หน้า
รูปที่ 2.55 การใช้ Edit Menu	74
รูปที่ 2.56 การใช้ View Menu	75
รูปที่ 2.57 การใช้ Insert Menu	75
รูปที่ 2.58 การใช้ Modify Menu	75
รูปที่ 2.59 การใช้ Text Menu	76
รูปที่ 2.60 การใช้ Control Menu	76
รูปที่ 2.61 การใช้ Xtras Menu	77
รูปที่ 2.62 การใช้ Windows Menu	77
รูปที่ 3.1 โครงสร้างของโปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์	80
รูปที่ 3.2 แสดงผังงานของการออกแบบโปรแกรมการสอน	81
รูปที่ 3.3 แสดงโครงสร้างของโปรแกรม	82
รูปที่ 3.4 แสดงผังงานของบทเรียน	83
รูปที่ 3.5 แสดงผังงานของบทเรียนย่อย	84
รูปที่ 3.6 แสดงผังงานของแบบทดสอบ	85
รูปที่ 3.7 แสดงผังงานของรายละเอียด	86
รูปที่ 4.1 รูป Title	88
รูปที่ 4.2 รูป Title ภาพที่ 2	88
รูปที่ 4.3 รูป Title ภาพที่ 3	89
รูปที่ 4.4 รูปเมนูหลัก	89
รูปที่ 4.5 รายละเอียดของเนื้อหา	90
รูปที่ 4.6 เนื้อหาย่อยของบท	90
รูปที่ 4.7 รูปแสดงตัวอย่าง	91
รูปที่ 4.8 รูปแสดงตัวอย่างแบบฝึกหัด	92
รูปที่ 4.9 รูปแสดงตัวอย่างแบบฝึกหัดเมื่อเราทำผิด	93
รูปที่ 4.10 รูปแสดงตัวอย่างแบบฝึกหัดเมื่อเราทำถูก	93
รูปที่ 4.11 รูปแสดงหน้าจอแบบทดสอบ	94

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปภาพ	หน้า
รูปที่ 4.12 รูปแสดงตัวอย่างข้อสอบ	95
รูปที่ 4.13 แสดงผลสรุปของการทดสอบ	95

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 4.1 สถานภาพ	96
ตารางที่ 4.2 เพศ	96
ตารางที่ 4.3 สถานศึกษา	96
ตารางที่ 4.4 แผนก	97
ตารางที่ 4.5 ระดับการศึกษา	97
ตารางที่ 4.6 ประสบการณ์ในการใช้สื่อ	97
ตารางที่ 4.7 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนด้านทักษะความรู้	98
ตารางที่ 4.8 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนด้านการใช้งาน	99
ตารางที่ 4.9 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนด้านประสิทธิภาพอื่น ๆ	100
ตารางที่ 4.10 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนการหาค่าเฉลี่ย ด้านทักษะความรู้	100
ตารางที่ 4.11 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนการหาค่าเฉลี่ยด้านการใช้งาน	101
ตารางที่ 4.12 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนการหาค่าเฉลี่ยด้านประสิทธิภาพอื่น ๆ	102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในงานด้านต่าง ๆ เป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นทางด้านวิทยาศาสตร์ ทางด้านสถิติ ทางด้านการบัญชี หรือด้านอื่น ๆ อีกมากมาย ทางด้านการศึกษาก็เป็นด้านหนึ่งที่คอมพิวเตอร์ถูกนำมาประยุกก์ใช้เพื่อให้การสอนนั้นมีความหลากหลายและมีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยไม่สร้างความเบื่อหน่ายให้กับผู้เรียน อีกทั้งยังจะทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาในการเรียนได้ง่ายขึ้น

การศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชีวิตมนุษย์ คุณลักษณะและความสามารถของมนุษย์ จึงสามารถพัฒนาให้เจริญก้าวหน้าและเปลี่ยนแปลงได้การพัฒนาคุณลักษณะและความสามารถของมนุษย์ในแต่ละสังคม จะได้ผลเพียงใดขึ้นอยู่กับธรรมชาติของแต่ละบุคคล ด้วยเหตุที่ว่ามนุษย์ มีความแตกต่างกัน แต่ละคนจึงมีความสามารถความสนใจ และความต้องการที่แตกต่างกันทำให้การเรียนรู้ไม่เหมือนกัน ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยมุ่งหวังเพื่อจัดการเรียนการสอน ที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถความสนใจ และความพร้อมการจัดการสอนแบบนี้ เป็นการจัดที่รวมแนวทางใหม่ในการปฏิรูปการเรียนการสอน และการจัดห้องเรียนจากแบบเดิม ที่มีครูเป็นผู้นำแต่เพียงอย่างเดียว มาเป็นระบบที่ครูและผู้เรียนมีส่วนรับผิดชอบ

การจัดการศึกษาที่มีครูเป็นผู้นำ ปัญหาที่เกิดขึ้นด้านทรัพยากรประเด็นหนึ่ง คือ การขาดแคลนบุคลากร โดยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงจำเป็นที่จะต้องจัดหาสื่อหรือวิธีสอนที่ช่วยลดบทบาทของครูลง ซึ่งได้มีการนำเทคนิคและสื่อการสอนมาประยุกต์เข้าด้วยกันเพื่อให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน เช่น บทเรียนโปรแกรมชุดการเรียนการสอน การจัดตารางเรียนแบบยืดหยุ่น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น เทคนิค และสื่อการสอนที่ได้รับความสนใจเป็นอย่างมากคือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการสอนในลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สิ่งที่ตามมาคือ ความต้องการในการใช้คอมพิวเตอร์เพิ่มสูงขึ้น เป็นผลให้คอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอกับความต้องการในการใช้งาน ซึ่งเป็นผลมาจากงบประมาณทางการศึกษาที่มีอยู่อย่างจำกัด ดังนั้น ถ้าต้องการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการสอนจะต้องทำอย่างไร ให้ความต้องการใช้ทางด้านปริมาณคอมพิวเตอร์ลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดการเรียนที่นับว่าเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลหรือ การเรียนเป็นคู่ นั่นคือ การที่ผู้เรียนสองคนกระทำกิจกรรมการเรียนร่วมกันจะทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาการสื่อสารกับบุคคลอื่น และมีโอกาสที่ปรับเปลี่ยนมาเป็นบทบาทของผู้สอนให้กับคู่ของตน ทำให้การเรียนมีความเข้มข้นสูง

จะเห็นได้ว่า ถ้าได้มีการผสมผสานระหว่างเทคนิคการเรียนแบบเป็นคู่ และสื่อการสอนแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้าด้วยกันแล้ว จะทำให้สามารถลดปริมาณความต้องการในการใช้คอมพิวเตอร์ลดลงครึ่งหนึ่งของความต้องการในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบรายบุคคล และการขาดแคลนบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอีกด้วย เพราะด้วยเทคนิคการเรียนเป็นคู่และลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะทำให้บทบาทของครูในลักษณะเป็นผู้นำและเป็นศูนย์กลางลดลง ทำให้สามารถเพิ่มขนาดของห้องเรียนให้ใหญ่ขึ้น โดยใช้ครูเท่าเดิม

ด้านการปฏิบัติการสอนในชั้นเรียน สิ่งที่มีปัญหา กับ ครูเสมอโดยเฉพาะ ในสาขาช่างอุตสาหกรรม ก็คือ การสร้างสื่อเพื่อใช้ในการสอน ในเรื่องที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา หรือสัมผัสได้ ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้จินตนาการ เช่น เรื่องอะตอม เป็นต้น จากลักษณะที่ดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระบบมัลติมีเดีย ซึ่งสามารถใช้สร้างสื่อการสอน ที่มีทั้งภาพเสีย การเคลื่อนไหว เพื่อลดความจำเป็นที่ผู้เรียนต้องใช้จินตนาการเอง และผู้เรียนยังสามารถควบคุมการเรียนได้ด้วยตนเอง

ซึ่งจากการวิจัยดังกล่าว ทางคณะผู้จัดทำมีความเห็นว่า น่าจะสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้น ซึ่งการสื่อความหมายของเนื้อหาที่ไม่สามารถทำให้เห็นจริงได้ ซึ่งผู้เรียนต้องใช้จินตนาการระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนอาจไม่ตรงกัน เช่นเรื่องเกี่ยวกับอะตอมและสารกึ่งตัวนำ เป็นต้น จากเหตุผลและปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ทางคณะผู้จัดทำ จึงมีความต้องการที่จะสร้างโปรแกรมบทเรียนช่วยสอนวิชาการวิเคราะวงจรอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งใช้สอนในระดับ ปริญญาตรี

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.2.1 เพื่อศึกษาการใช้งานของโปรแกรม Authorware Professional

1.2.2 เพื่อออกแบบโปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์

1.2.3 เพื่อสร้างโปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน

1.2.4 เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบ

1.2.6 เพื่อศึกษาทำความเข้าใจในเนื้อหาของวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1.3.1 โครงงานมีบทเรียน 10 บท คือ

1) บทที่ 1 สารกึ่งตัวนำ และ ไดโอด
2) บทที่ 2 การใช้งานไดโอด
3) บทที่ 3 ทรานซิสเตอร์
4) บทที่ 4 วงจรไบอัสกระแสตรง
5) บทที่ 5 การวิเคราะห์สัญญาณขนาดเล็ก ของ ทรานซิสเตอร์
6) บทที่ 6 ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า
7) บทที่ 7 การวิเคราะห์สัญญาณขนาดเล็ก ของ เฟท
8) บทที่ 8 การวิเคราะห์สัญญาณหลายภาค
9) บทที่ 9 การตอบสนองเชิงความถี่ ของ ทรานซิสเตอร์ และ เฟท
10) บทที่ 10 วงจรขยายกำลัง

1.3.2 โครงงานสร้างจากโปรแกรม Authorware Professional

1.3.3 สามารถใช้งานบน Windows95

1.3.4 สามารถใช้เมาส์และคีย์บอร์ดได้

1.3.5 บทเรียนแสดงภาพและเสียงในระบบมัลติมิเดีย

1.3.6 ใช้กับเครื่อง Pentium 100 ขึ้นไป

1.3.7 ต้องติดตั้งโปรแกรม Authorware Professional

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.4.1 ศึกษาและค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและสื่อการสอน

1.4.2 วิเคราะห์ปัญหาเพื่อนำมาเขียนโปรแกรม

1.4.3 เขียนผังงานของโปรแกรม

1.4.4 เขียนโปรแกรมและทดลองใช้งาน

1.4.5 แก้ไขปรับปรุงโปรแกรม

1.4.6 ส่งโปรแกรมให้อาจารย์ตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 รู้จักการใช้งานของโปรแกรม Authorware Professional

1.5.2 สามารถออกแบบโปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์

1.5.3 สามารถสร้างโปรแกรมการสอนวิชาการวงจรอิเล็กทรอนิกส์

1.5.4 สามารถใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน

1.5.5 สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบ

1.6 เนื้อหาโดยสังเขป

บทที่ 1 บทนำ เนื้อหาในส่วนของบทแรกนั้น จะเป็นการกล่าวถึง ที่มาที่ทำให้เกิดปริญญานิพนธ์เล่มนี้ขึ้นวัตถุประสงค์ของการทำปริญญานิพนธ์ พร้อมกันนั้นยังได้กล่าวถึงขอบเขตของเนื้อหาโดยรวมในปริญญานิพนธ์และประโยชน์ที่ผู้จัดทำคาดว่าจะได้รับหลังจากที่ ปริญญานิพนธ์เล่มนี้เสร็จแล้ว

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ กล่าวถึงส่วนของโปรแกรม Authorware Professional การใช้โปรแกรม Authorware Professional และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมิเดีย

บทที่ 3 การออกแบบ และ การสร้าง กล่าวถึงการวางแผนและการดำเนินงาน การออกแบบและการดำเนินการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์การสอนเรื่อง การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์

บทที่ 4 การใช้และทดสอบโปรแกรม กล่าวถึงการทดลอง และการทำการทดสอบการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์การสอนเรื่อง การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์

บทที่ 5 บทสรุป ปัญหา และแนวทางแก้ไข กล่าวถึง การสรุปปัญหาที่พบในการจัดทำ โครงงาน การแก้ไขปัญหา ประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดทำโครงงาน แนวทางการพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและหลักการ

2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม Authorware Professional

Authorware Professional นับเป็นวิวัฒนาการอีกขั้นหนึ่งของโปรแกรมประเภท Authoring System ที่ใช้สำหรับการสร้างแอพพลิเคชั่นใน ระบบมัลติมิเดีย ด้วยการออกแบบการทำงานในลักษณะแผนภูมิ ที่ทำให้แม้แต่ผู้ที่ไม่ได้เป็นโปรแกรมเมอร์ก็สามารถที่จะสร้างงานขึ้นมาได้โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับภาษาโปรแกรม Authorware Professional มีคุณสมบัติสามประการที่สนับสนุนงาน สร้าง ออกแบบแอพพลิเคชั่น รวมทั้งการกระจายไปยังผู้ใช้ ได้แก่

Object Authoring ด้วยการออกแบบโปรแกรมด้วยเทคนิค Object Authoring ทำให้ผู้ใช้ที่ไม่คุ้นเคยกับการออกแบบโปรแกรมหรือผู้ที่มีประสบการณ์มาแล้วก็ตามสามารถทุ่มเท ความสนใจไปยังรายละเอียดของเนื้อหา และ วิธีการโต้ตอบของผู้ใช้โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับ การเขียนโปรแกรม การใช้สัญลักษณ์ (Icon) แทนคำสั่งทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างโปรแกรมที่มีคุณภาพสูงได้อย่างง่ายดาย โดยภายในแต่ละ Application ที่สร้างโดย Authorware Professional สามารถใช้ไอคอนได้ถึง 16,000 ไอคอน

Mulimedia Tools ในโปรแกรม Authorware Professional ประกอบด้วยเครื่องไม้เครื่องมือด้านมัลติมิเดียอย่างพร้อมมูล ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างแอพพลิเคชั่นที่ประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวีดีโอเข้าด้วยกัน ทำให้เป็นแอพพลิเคชั่นที่มีประสิทธิภาพที่จะใช้ในการเรียนการสอน การอ้างอิง จำลองการทำงานในการนำเสนอสินค้าและโฆษณา

การออกแบบโปรแกรมให้สามารถใช้ได้หลายระบบทำให้ผู้ใช้ไม่ว่าจะเป็นบนเครื่อง Macintosh หรือภายใต้ระบบ Microsoft Windows ที่อยู่บนเครื่อง PC มีการทำงานที่เหมือนกัน และสามารถที่จะติดต่อไปยังทรัพยากรภายนอกระบบไม่ว่าการใช้ระบบฐานข้อมูลหรือระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย คำสั่งในการทำงานต่าง ๆ ไม่ว่าเป็นในเครื่อง Macintosh หรือเวอร์ชั่นที่ทำงานภายใต้ Windows ไม่ได้มีความแตกต่างกันมากนัก ยกเว้นในส่วนของมัลติมีเดียและการทำงานของโปรแกรมในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1 Object Authoring ™

กล่าวได้ว่าส่วนหนึ่งที่ทำให้โปรแกรม Authorware Professional เป็นโปรแกรมที่ใช้ง่าย ก็คือการที่ออกแบบคำสั่งต่าง ๆ อยู่ในรูปของสัญลักษณ์ (Icon) การสร้างโปรแกรมทำได้ด้วยการวางไอคอนเรียงไว้บนเส้นโฟลว์งานด้วยวิธีนี้จึงไม่มีความจำเป็นต้องเรียนรู้การใช้คำสั่งเป็นลักษณะภาษาโปรแกรม

การทำงานด้วยการใช้สัญลักษณ์

คำสั่งใน Authorware Professional ถูกออกแบบไว้ในลักษณะที่เป็นสัญลักษณ์จำนวนสิบสี่ตัว ซึ่งสัญลักษณ์แต่ละตัวจะใช้แทนคำสั่งในการพัฒนาแอพพลิเคชั่นได้อย่างสมบูรณ์ อีกทั้งมีความง่ายในการใช้งานเมื่อเลือกสัญลักษณ์หรือคำสั่งใดคำสั่งหนึ่ง โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดหรือคำสั่งเพิ่มเติมที่จำเป็นในการทำงานของสัญลักษณ์นั้นให้เลือกไม่ว่าเป็นคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับลอจิกของโปรแกรมหรือคำสั่งในที่ทำงานเป็นมัลติมีเดีย

2.1.2 วิธีการพัฒนาโปรแกรม

ลักษณะการทำงานประกอบด้วยไอคอนที่จะเรียงลงบนเส้นโฟลว์งานเป็นการกำหนดลอจิกในการทำงานโปรแกรม นอกจากนี้ยังมีคำสั่งที่เป็นเมนูเพื่อกำหนดรายละเอียดของการทำงานสามารถกำหนดรายละเอียดของโปรแกรมเช่น ขนาดหรือรูปแบบของ Presentation Window เลือกลักษณะการทำงานของโปรแกรมว่าให้ทำต่อจากที่ค้างไว้หรือเริ่มต้นใหม่ทุกครั้งที่เรียกรวมทั้งสามารถกำหนดชื่อของโปรแกรม

คำสั่ง "Try it" ทำให้ผู้ที่พัฒนาโปรแกรมสามารถทดสอบโปรแกรมได้โดยง่าย คำสั่ง Start Flag, Stop Flag ช่วยให้การทดสอบและแก้ไขโปรแกรมในส่วนต่าง ๆ ได้รวมทั้งการเลือกทดสอบโปรแกรมแต่ละส่วน

คำสั่ง Package ช่วยในการจัดเตรียมแอพพลิเคชั่นสำหรับผู้ใช้โดยไม่ต้องติดตัว System ไปด้วยทำให้การกระจายแอพพลิเคชั่นเป็นไปอย่างสะดวก หรือในกรณีที่ต้องการลดขนาดของแอพพลิเคชั่นลงก็สามารถทำได้ แต่ในการเลือกใช้งานต้องเรียกผ่าน System ของ Authorware เอง

2.1.3 ลักษณะที่เอื้ออำนวยในการทำงานของโปรแกรม

1. สามารถทดสอบ และแก้ไขโปรแกรมได้ในเวลาเดียวกัน

2. ความสามารถในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงลอจิกของโปรแกรมได้โดยตรง ทำให้ง่ายต่อการพัฒนาและบำรุงรักษาโปรแกรมอีกทั้งโครงสร้างของโปรแกรมสามารถเปลี่ยนแปลงและนำกลับมาใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.สามารถกำหนดวิธีการโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ถึงสิบวิธีได้แก่ด้วยการป้อนข้อความผ่านคีย์บอร์ด สร้างปุ่มกดบนจอภาพ กำหนดพื้นที่บนจอภาพที่ตอบสนองเมื่อกดปุ่มเมาส์ ด้วยการเลื่อนภาพไปยังตำแหน่งที่กำหนดเป็นเมนูตัวเช็คคีย์บอร์ด ด้วยการกำหนดเงื่อนไขการทำงาน

4. กำหนดจำนวนครั้งที่ผิด กำหนดวัตถุบนจอภาพที่ตอบสนองเมื่อกดปุ่มเม้าส์หรือกำหนดเวลาในการทำงาน

5. คุณสมบัติที่เอื้ออำนวยอื่นๆ ด้วยการผสมผสานสื่อต่าง ๆ เข้าด้วยกันรวมทั้งการแนะนำการใช้ที่ติดอยู่ในแต่ละคำสั่ง

2.1.4 Library สนับสนุนการทำงาน

1. มี Library อันได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟฟิกส์ ภาพจากวีดีโอ เสียงและอื่น ๆ
2. มีไฟล์โครงสร้างที่ผู้ใช้สามารถนำไปปใช้งานได้ประกอบด้วยตัวอย่างโปรแกรมอย่าง เช่น ระบบ Pull Down
3. Menu สมุดโน้ต โปรแกรมบันทึกการทำงาน ขั้นตอนในการทำงาน ข้อแนะนำทางเทคนิค และยูติลิตี้
4. ผู้ใช้สามารถสร้างโมเดลการทำงานที่สามารถนำกลับไปใช้ได้

2.1.5 ตัวแปรและฟังก์ชั่น

Authorware Professional มีตัวแปรระบบ และฟังก์ชั่นสนับสนุนการทำงานมากกว่า 200 ตัว เป็นการเพิ่มความสามารถในการ เก็บค่า แก้ไข หรือแสดงข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งการควบคุมการทำงานของโปรแกรม ซึ่งมีข้อดีในการทำงานได้แก่

1.ความสามารถในการใช้ตัวแปรทำให้ติดตามการใช้โปรแกรมและเรียกใช้ฟังก์ชั่นการทำงานที่เหมาะสม เพื่อตอบสนองการทำงานของผู้ใช้ รวมทั้งการเก็บข้อมูลสำหรับการทำงาน

2. มีคำสั่งสำหรับดูรายละเอียดของฟังก์ชั่นและตัวแปร รวมทั้งสามารถคัดลอกตัวแปร และฟังก์ชั่นไปยัง Calculation Icon , Option Slot และ Presentation Windows

3. สามารถควบคุมฟอร์แมตการแสดงผลของตัวแปรได้ ช่วยให้สามารถทดสอบระดับความรู้พื้นฐานของผู้ใช้ได้

การทำเอกสารกำกับโปรแกรมโดยอัตโนมัติ

1. ทำดัชนีของโปรแกรมโดยมีไอคอนหรือไม่มีก็ได้
2. พิมพ์ Presentation Windows ที่มีอยู่ทั้งหมดออกมาได้
3. ทำตารางอ้างอิงการใช้ตัวแปร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.6 Multimedia Tools

Authorware Professional มีอุปกรณ์เครื่องไม้เครื่องมือในการที่จะสร้างแอพพลิเคชั่นเป็นมัลติมีเดียให้อย่างสมบูรณ์รวมทั้งความสามารถในการเรียกใช้ และแก้ไข Media ที่สร้างมาจากโปรแกรมอื่น

1. ข้อความ
   - 1.1 สามารถใช้ตัวอักษรหลายแบบผสมกันได้ รวมทั้งสีและขนาด
   - 1.2 สามารถกำหนดตัวอักษรเป็น Outline, เงา, ตัวเอียง และขีดเส้นใต้
   - 1.3 ฟอร์แมตข้อความให้มีการตัดคำ ตั้งแทปทั้งข้อความ และตัวเลขรวมทั้งการกำหนดกรอบ
   - 1.4 จัดคำให้ชิดซ้าย, ขวา หรืออยู่กลางได้
   - 1.5 สามารถใช้ตัวอักษรมาตราฐานของวินโดวส์
2. กราฟฟิกส์
   - 2.1 มีคำสั่งในการวาดรูปวงกลม วงรี สี่เหลี่ยมและลากเส้น รวมทั้งแสดงเส้นตาราง
   - 2.2 คำสั่งลากเส้นสามารถลากเส้นตั้ง, เส้นนอน, เส้นเอียง 45 องศา รวมทั้งใส่ลูกศรและกำหนดความหนาของเส้นได้ 5 ระดับ
   - 2.3 สามารถกำหนด Fill Pattern ได้ทั้งหมด 36 แบบ
   - 2.4 กำหนดการแสดงผลของภาพได้เป็นชั้น สามารถที่จะรวมภาพเข้าด้วยและแก้ไขภาพเป็นกลุ่มได้
   - 2.5 สามารถขอดูภาพก่อนที่จะนำเข้ามาใช้ได้
   - 2.6 ไฟล์กราฟฟิกส์ที่จะนำมาใช้ทั้งที่เป็น TIF, PIC, PNT, WMF, EPS BMP, DIB, RLE, PCX, PICT และ Paint ของเครื่อง Macintosh รวมทั้ง Windows Meta File
3. เสียง
   - 3.1 ควบคุมการเล่นซ้ำ เริ่ม และหยุดได้
   - 3.2 สามารถเล่นไฟล์ PCM ของ Macintos, ไฟล์ WAV ของวินโดวส์ และเล่น MIDI โดยผ่าน Microsoft 's Multimedia Extentions
     - 3.2.1 สามารถเรียกใช้ไฟล์เสียงของ Macintosh โดยผ่านโปรแกรม Sound Wave หรือ Macromedia's Sound Edit
     - 3.2.2 การใส่เสียงให้กับโปรแกรมต้อง Sound Card ที่เล่นภายใต้วินโดวส์ได้
4. Animation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 กำหนดทิศทางในการเคลื่อนของวัตถุได้หลายแบบเป็น Scaled Path Fixed Destinaion, Fixed Path, Linar Scale หรือ Seale X/Y

4.2 กำหนดทิศทาง, เวลา และความเร็วได้

4.3 ควบคุมจำนวนเฟรม, ความเร็ว และจำนวนรอบของการเล่น Movie File ได้

4.4 กำหนดชั้นในการเคลื่อนที่ของวัตถุได้ในกรณีที่มีวัตถุมากกว่าหนึ่ง เคลื่อนที่มาอยู่ในตำแหน่งที่ซ้อนกัน

5. Video

5.1 สามารถเล่นได้ทั้ง Still และ Motion Video

5.2 แสดงผลวิดีโอเต็มจอได้

5.3 สามารถเปลี่ยนขนาด ย้ายวินโดวส์ได้

5.4 ควบคุมการเล่น และหยุดภาพได้

5.5 เลือกเฟรากฎมได้

5.6 ปรับความเร็วในการเล่นได้

5.7 ควบคุมสัญญาณออดิโอได้ สองแชลแนลแยกจากช่องสัญญาณวีดิโอ

5.8 ผู้ใช้สามารถควบคุมวิดีโอจากจอภาพได้* ต้องมี Video Card ที่ทำงานภายใต้ Windows ได้

6. Effects

6.1 ควบคุมการเล่นวิดีโอ เสียง และ Animation ได้เป็น Concurrent, Perpetual และ Wait until done

6.2 สามารถใช้ 4 หรือ 8 บิทได้

6.3 แสดงผลข้อความ และกราฟฟิกส์ได้เป็น Opaque, Transparent, Inverse, Matted และ Erase

6.4 มี Special Effects สำหรับแสดงผลหรือลบกราฟฟิกส์ได้หลายแบบ

6.5 มี Translation ช่วยในการปรับเปลี่ยนภาพให้สวยงาม

2.1.7 สถาปัตยกรรมในการออกแบบที่ใช้ได้หลายระบบ

1. Elexible Environment

1.1 สามารถกระจายแอพพลิเคชั่นที่ทำแล้วในหลายสื่อ ไม่ว่าเป็น ฟลอปปีดิสก์, ฮาร์ดดิสก์, CD = ROMs หรือ ไฟล์เซอร์เวอร์ของระบบเน็ตเวิร์ก

1.2 สามารถกระโดดไปใช้แอพพลิเคชั่นหรือไฟล์อื่นเพื่อใช้ข้อมูลร่วมกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 แอพพลิเคชั่นที่เสร็จแล้วสามารถใช้ได้ไม่ว่าเป็นเครื่องเดี่ยว ๆ หรือในเนตเวิร์ก

1.4 สามารถขยายความสามารถโดยเรียกใช้ Dynamic Limk Lirariesl ของวินโดวส์ (DLLs)

2. Cross Platform Compatibitity

2.1 แอพพลิเคชั่นที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Authorware Professional For Macintosh สามารถที่จะแก้ไขปรับปรุงได้ภายใต้ระบบวินโดว์ส

2.2 มีการเปรียบเทียบตัวอักษรระหว่างระบบของ Windows และ Macintosh เพื่อใช้แทนกันในกรณีที่ที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน

3. Com|lementary Products

1.1 Clipmedia For Windows

1.2 Windows Player

4. Other Complementary Products

4.1 Fonts : Adobe Type 1, Bitstream Fontware, Zsofttype, และอื่น ๆ

4.2 Graphics : Computer Support Corp. Arts and Letters, CorelDRAW, Image – In Color Micrographfx Designer, Zsoft PC Paintburush และ Publisher's paintbrush

4.3 Animation : Autodesk Animator pro. Multimedia Extensions Animation Player

4.4 Sound : Multimedia Extensions ที่ใช้ได้กับซาวด์การ์ดต่อไปนี้ Creative Labs Sound Blaster . IMBM - audio, Media Vision Pro, Audio Spectrum และ meridian Data Soundbyte

4.5 Video Adapters : EGA, VGA Super, VGTA, XGA รวมทั้งอื่น ๆ ที่สามารถใช้ได้ภายใต้ระบบวินโดว์ส

4.6 Video Capture/Overlay ได้แก่ IBM M – Motion , New Media Graphicssuper Video Windows, Video Logic DVA/ 4,000, Viseomail VmC - 1E

4.7 Video Device : Pioneer LDV 4200 A, 6000/6000A, และ 8000, Sony 1200/1250, 1400/1450, 1500/1550P , 1550/1550P, 2000, 3200 และ 3600D อุปกรณ์วิดีโอรวมทั้ง Overlay อื่น ๆ สามารถติดต่อได้โดยผ่าน DLLs

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.8 CD -ROM ทุกตัวที่ทำงานใต้วินโดว์ส

2.1.8 ระบบฮาร์ดแวร์ที่ใช้กับ Application ที่สร้างจาก Authorware

คุณสมบัติของเครื่องที่จะนำแอพพลิเคชั่นไปใช้งานอย่างน้อยต้องเป็นเครื่อง 286 มีความเร็ว MHz หน่วยความจำ 2 MB การ์ดแสดงผล VGA/EGA 16 สี (หรือ 256 สี โดยติดตั้งจากการ์ด ในกรณีที่จะใช้กับจอ EGA เช่นกัน) แต่แนะนำให้ใช้เครื่องที่มีความเร็วมากกว่า 16 MHz

ในแพคเกจประกอบด้วย

1. Authoring Software
2. Delivery Software
3. Utilities สำหรับควบคุม Media Device ทั้งภาพและเสียง
4. คำสั่งสำหรับเรียกใช้ ภาพ เสียง และ Animation ที่มาจาก Macintosh
5. Products Library ประกอบด้วยตัวอย่าง และโมเดลที่นำมาใช้งานได้
6. Clipmedia Collection ประกอบด้วย ภาพ เสียง และ Animation ทำงานร่วมกับ Microsoft Multimedia Extensions for Windows

ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ต้องการ

1. CPU 80386, 80486 หรือสูงกว่า
2. Monitor EGA, VGA
3. RAM อย่างน้อย 2 Mb
4. Mouse เป็นไมโครซอฟต์เมาส์หรืออื่น ๆ
5. Hard Disk มีที่ว่างอย่างน้อย 80 Mb
6. Sound Card เมื่อต้องการเสียง
7. DOS เวอร์ชั่น 3.3 เป็นต้นไป
8. MS-Windows โปรแกรม Authorware ทำงานภายใต้วินโดว์ 3.0 ขึ้นไปซึ่ง Run ในโหมด Standard หรือ 386-Enhanced เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

2.2.1 ความหมายของ CAI

CAI (Computer Assisted Instruction) เป็นศัพท์เดิมที่นิยมใช้กันในสหรัฐอเมริกา มีความหมายว่า การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยสอน แต่ในปัจจุบันมีผู้นิยมใช้คำว่า (Computer Base Teaching หรือ Computer Based Teaching) มากกว่า ซึ่งหมายความว่า การสอนหรือการฝึกอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก นั่น คือ จะเป็นการเน้นการฝึกในด้านต่างๆ แทน เช่น ฝึกการซ่อมเครื่องจักร ฝึกการซ่อมวิทยุการฝึกโปรแกรม ฯลฯ นอกจากนี้ในอเมริกาก็ยังมีคำที่นิยมใช้กันอีกคำหนึ่งคือ CMI(Computer Mana ged Instruction) หมายถึงการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการให้ ส่วนในยุโรป มักใช้คำที่แตกต่างจากอเมริกา คำที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันคือ CBE (Computer Based Education) หมายถึงการศึกษาโดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นหลัก นอกจากนี้ยังมีคำว่า CAL(Computer Assisted Learning) และCML(Computer Managed Learning) นั่นคือ เปลี่ยนตัวสุดท้ายจากการสอน (Instruction) เป็นการเรียน (Learning) สำหรับในประเทศไทย มักใช้คำว่า CAI มากกว่า CBT หรือตัวอื่นๆ

2.2.2 คุณสมบัติของCAI

การใช้งานคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนใหญ่จะหนักไปทางการเรียนด้วยตนเองมากกว่า แม้จะชื่อบทเรียนช่วยสอนก็ตาม กล่าวคือ ผู้เรียนจะเป็นผู้ใช้บทเรียน CAI หรือผู้เข้าฝึกอบรมจะใช้เป็นบทเรียน CBT แนวคิดของ CAI เกิดขึ้นจากนักเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ประยุกต์เข้ากับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาโดยแท้จริงแล้ว พื้นฐานของ CAI ก็คือ เครื่องช่วยสอน (Teaching Matching) การมีเครื่องช่วยสอนทำให้ต้องมีโปรแกรมที่เป็นเนื้อหาแบบฝึกหัด และข้อทดสอบที่จะต้องใช้กับเครื่องช่วยสอน ซึ่งก่อนหน้านี้จะมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์การใช้บทเรียนสำเร็จรูปต่างๆ เช่น บทเรียนโปรแกรม (Program Instruction) บทเรียนโมดูล (Module Instruction) ชุดการเรียนการสอนสำเร็จรูป (IMP Instructional Package) เป็นต้น โดยเป็นความพยายามที่จะหาวิธี ที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ตามความสามารถของตนเอง จะใช้เวลามากน้อยต่างกันอย่างไรไม่ว่าจะเกิดการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปเหล่านี้ขึ้น โดยแทนที่จะใช้เครื่องช่วยสอนเป็นตัวเสนอเนื้อหา ก็ใช้หนังสือ (Programmed Test) เป็นตัวเสนอเนื้อหา ออกแบบวิธีเสนอเนื้อหาให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ใช้เทคนิคของการเสริมแรงและหลักการทางจิตวิทยา การเรียนรู้หลายๆ อย่าง มาประกอบกันเป็นระบบ

อย่างไรก็ตาม จุดอ่อนของบทเรียนสำเร็จรูปเหล่านี้คือ ความน่าเบื่อหน่าย ซึ่งเกิดจากความจำกัดของกิจกรรม ความจำกัดของสิ่งที่นำมาใช้ ความจำเจอันเกิดจากการอ่าเพียงอย่างเดียว การต้อง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปิดหนังสือกลับไปกลับมา ความจำเจที่ต้องใช้ประสาทตาอย่างเดียว เมื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์พัฒนาขึ้น ทำให้นักการศึกษาหันไปมองหาวิธีขจัดปัญหาต่างๆ ดังกล่าว โดยการใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอเนื้อหาแทนบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวเสนอเนื้อหาทำให้ได้เปรียบบทเรียนสำเร็จรูปในด้านต่างๆ เหล่านี้

- เสนอเนื้อหาได้รวดเร็วฉับไว แทนการเปิดหนังสือทีละหน้า
- สามารถเสนอภาพเคลื่อนไหวได้
- มีเสียงประกอบ ทำให้เกิดความน่าสนใจ
- สามารถเก็บข้อมูลเนื้อหาได้มากกว่าหนังสือ
- ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง คือ มีการโต้ตอบระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนได้
- สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่างๆ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์
- เหมาะสำหรับการเรียนการสอนผ่านการสื่อสาร

2.2.3 การออกแบบบทเรียน CAI

บทเรียน CAI หรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการสอน มีหลายรูปแบบด้วยกัน ซึ่งการแบ่งรูปแบบหรือประเภทของบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์จะขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านนี้ ที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนและการรับรู้ของผู้เรียนโดยสรุปมี 5 รูปแบบด้วยกัน คือ

1. **แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorials)**
2. **แบบฝึกทบทวน (Drill and Practice)**
3. **แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation)**
4. **แบบเกมส์การสอน (Instructional Games)**
5. **แบบใช้ทดสอบ (test)**

รายละเอียดของบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์แต่ละรูปแบบ มีดังนี้

1. บทเรียน CAI แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorials)

บทเรียน CAI แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorials) มีจุดมุ่งหมายที่จะสอนเนื้อหาของหลักการหรือวิชาให้มากที่สุด คือ จะให้คอมพิวเตอร์มีบทบาทเป็นพระเอก โปรแกรม CAI ประเภทนี้ ความจริงเหมือนตำราชนิดหนึ่งที่เรียกว่า Programmed Textbook ซึ่งแบ่งข้อความในตำราเป็นกรอบ แต่ละกรอบอธิบายเนื้อหานิดหน่อย แล้วก็ตั้งคำถาม ถ้ามีการตอบผิด ก็จะมีการแนะนำให้พลิกไปอ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาเพิ่มเติมในหน้าอื่นๆ เป็นต้น โปรแกรม CAI แบบนี้ ทำหน้าที่คล้ายกันแต่ดีกว่า เพราะคอมพิวเตอร์สามารถเลือกข้อความต่างๆ มาแสดงให้ดูได้ทันที

บทเรียน CAI แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorials) มี 2 รูปแบบ คือ ชนิดแสดงคำอธิบายต่อเนื่องไปเรื่อยๆ ไม่กระโดดไปหยิบยกเนื้อหาและคำอธิบายอื่นมาเสนอ เรียกว่า ชนิด Linear Tutorial กับอีกรูปแบบ คือ ชนิดสามารถเลือกบทเรียนต่างๆ ได้ตามต้องการ เรียกว่า Branching Tutorial ซึ่งจะเขียนได้ยากกว่า และความสำเร็จของโปรแกรม ขึ้นอยู่กับความสามารถของครูที่จะกำหนดเนื้อหาให้เหมาะสม

ดังนั้นผู้ที่จะทำโปรแกรมแบบนี้ จะต้องเป็นคนที่สอนวิชานั้นเป็นประจำจนชำนาญ รู้ว่าตรงไหนควรเน้นอะไร และควรมีลำดับเนื้อหาอย่างไร

บทเรียนประเภทแรกนี้เป็นรูปแบบของบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์ที่มีผู้พัฒนากันมากที่สุด มากกว่า 80 % ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั่วโลกจะเป็นประเภทนี้ เนื่องจากมีพื้นฐานการพัฒนาขึ้นจากความเชื่อที่ว่าคอมพิวเตอร์น่าจะเป็นสื่อประเภทอุปกรณ์ที่ช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับการเรียนในชั้นเรียน สรุปคือ น่าจะใช้แทนครูได้หลายๆ วิชา แนวความคิดตรงนี้มีพื้นฐานในมุมกว้างว่า การเรียนการสอนนั้น ไม่ได้จำกัดอยู่แต่ในโรงเรียนประถม มัธยม หรืออุดมศึกษาเท่านั้น แต่ยังขยายกว้างไปถึงการฝึกอบรมในระดับและสาขาอาชีพต่างๆซึ่งอาจผสมผสานการสอน การเรียนรู้และการฝึกฝนด้วยตนเองในหลายรูปแบบ และ CAI แบบ Tutorial ก็อาจเป็นวิธีหนึ่งที่เข้าไปมีบทบาทได้

การใช้บทเรียน CAI แบบ Tutorial ในระบบการศึกษาปกติ โดยมีพื้นฐานแนวความคิดที่จะใช้สอนแทนครูทั้งในห้องเรียนและสอนเสริมนอกเวลาเรียนนั้นยังเป็นปัญหาที่ต้องใช้เวลาวิเคราะห์กันอีกระยะหนึ่งประเด็นไม่ได้อยู่ที่จะทำให้จำนวนครูลดลงหรือขาดบทบาทสำคัญในความเป็นครู แต่จะอยู่ที่ความเชื่อ ในส่วนลึกของผู้คนอีกจำนวนมากที่เชื่อว่าไม่มีสื่อชนิดใดในโลกที่จะถ่ายทอดความรู้ ความคิด ทัศนคติ และทักษะได้ดีเท่ามนุษย์ด้วยกันเอง ซึ่งหมายถึงครูนั่นเอง ปัญหาการใช้บทเรียน CAI แบบ Tutorial เพื่อสอนแทนครูดังกล่าว ยังรวมถึงความพร้อมทางด้านงบประมาณ โครงสร้างของระบบการศึกษา รวมทั้งปัญหาเฉพาะด้านของแต่ละแห่ง แม้ปัญหาจะมีอยู่มากมาย แต่จากความเชื่อในการพัฒนาด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีวันสิ้นสุด ทำให้นักคอมพิวเตอร์การศึกษาเชื่อว่ามีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูง ในอนาคตที่จะใช้บทเรียน CAI แบบนี้ เพื่อสอนเสริม สอนกึ่งทบทวน หรือเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ล่วงหน้าก่อนการเรียนในชั้นเรียนปกติ ผู้เรียนอาจเรียนด้วยความสมัครใจหรืออาจเป็น Assignment จากผู้สอนในหรือนอกเวลาเรียนปกติ ตามแต่กรณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. บทเรียน CAI แบบฝึกทบทวน (Drill and Practice)

บทเรียน CAI แบบฝึกทบทวน (Drill and Practice) มุ่งเน้น ที่จะพัฒนาความรู้ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ เริ่มต้นด้วยการแสดงตัวอย่าง ซึ่งคอมพิวเตอร์จะแก้ปัญหาให้ดูทีละขั้น จากนั้นจึงหยิบเอาโจทย์มาให้นักเรียนลองแก้ปัญหาดู ปกติโปรแกรมประเภทนี้ จะเก็บสถิติเอาไว้ ว่านักเรียนตอบปัญหาถูกกี่ข้อ แล้วสุดท้ายจะแสดงสถิติให้นักเรียนดู บางโปรแกรมอาจบันทึกเวลาไว้ด้วย CAI ประเภทนี้ สร้างได้ง่ายไม่ซับซ้อน ใช้เวลาไม่มากนัก

บทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์รูปแบบที่สองนี้ เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่มีผู้พัฒนากันมาก รองลงมาจากประเภทแรก ซึ่งออกแบบขึ้นเพื่อทบทวนบทเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว รูปแบบจะเป็นการผสมผสาน การทบทวนแนวความคิดหลักและการฝึกฝน ในรูปแบบการทดสอบ บทเรียนที่พบส่วนมากจะเป็นบทเรียนด้านภาษา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ซึ่งลักษณะของเนื้อหาจะเน้นด้านความรู้เป็นส่วนมาก จึงไม่เน้นส่วนประกอบหลักๆ ของการเรียนรู้ที่จะต้องมีองค์ประกอบหลายๆ ด้าน เช่น การนำเสนอเนื้อหาอย่างเป็นระบบตามลำดับขั้น การเสริมแรง การตรวจปรับเนื้อหา สื่อการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน และอื่นๆ แต่จะเน้นที่แบบฝึกหัดมากกว่า ดังนั้นบทเรียนช่วยสอนประเภทนี้จึงมักจะต้องใช้ควบคู่กับ กิจกรรมอย่างอื่น เช่นใช้ควบคู่กับการเรียนการสอนปกติในห้องเรียน การให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมในการเรียนเสริม เป็นต้น ซึ่งแตกต่างจากรูปแบบแรกที่เป็นรูปแบบที่สมบูรณ์ในตัวเอง สามารถใช้ในการเรียนการสอนได้ทั้งในและ นอกห้องเรียน

3. บทเรียน CAI แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation)

บทเรียน CAI แบบนี้ จะออกแบบเพื่อสอนเนื้อหาใหม่ หรือใช้เพื่อทบทวนหรือสอนเสริมในสิ่งที่ศึกษาหรือทดลองไปแล้ว โดยเน้นรูปแบบการสร้างสถานการณ์ การจำลองสถานการณ์จริง ลำดับเหตุการณ์ต่างๆ และเนื้อหาอื่นๆ ที่มีลำดับการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง โดยเป็นสิ่งที่เข้าใจยาก ไม่สามารถมองเห็นได้ ต้องอาศัยจินตนาการช่วย ซับซ้อนหรืออันตรายที่จะไปศึกษาในเหตุการณ์จริง ตัวอย่างเช่น อวัยวะร่างกายมนุษย์ โครงสร้างของอะตอม การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี หลักการหมุนของมอเตอร์ และอื่นๆซึ่งไม่ได้จำกัดเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ในด้านธุรกิจสังคมก็สามารถประยุกต์ได้ เช่น การสร้างสถานการณ์ซื้อขาย เพื่อเรียนรู้ หรือทบทวน การบวก ลบ คูณ หาร การสร้างสถานการณ์ในรูปแบบของบทบาทสมมุติ เพื่อสอน หรือทบทวนบทเรียนเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. บทเรียน CAI แบบเกมสอน (Instructional Games)

บทเรียน CAI ในลักษณะนี้พัฒนาจากแนวคิด และ ทฤษฎีทางด้านการเสริมแรง หรือบนพื้นฐานการค้นพบที่ว่า ความต้องการในการเรียนรู้และความคงทนในการจำดีกว่าการเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอก แนวคิดและทักษะที่ได้เรียนไปแล้ว คล้ายกับแบบ Drill and Practice แต่เปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอ ให้สนุกตื่นเต้นขึ้น โดยมีหลักการพัฒนาว่า บทเรียนแบบเกมสอนที่ดีควรต้องท้าทาย กระตุ้นจินตนาการเพ้อฝัน และกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น จึงเหมาะกับผู้เรียนในระดับต่ำๆ มากกว่าระดับสูง ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนในระดับต่ำ จำเป็นต้องมีการกระตุ้นด้วย สี แสง เสียง ที่ก่อให้เกิดความสนใจ ความอยากรู้อยากเห็น จึงเหมาะกับเนื้อหาทั่วไป

5. บทเรียน CAI แบบใช้ทดสอบ (Test)

บทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ เป็นรูปแบบที่สร้างง่ายกว่าแบบอื่น จุดประสงค์หลักก็เพื่อทดสอบความรู้ความสามารถของผู้เรียน การสอบดังกล่าวอาจเป็นการสอบก่อนเรียน (Pre-Test) หรือหลังการเรียน (Post_Test) หรือทั้งก่อนและหลังการเรียนแต่การออกแบบหากเป็นโครงสร้างที่ใหญ่ขึ้นข้อสอบอาจถูกเก็บในรูปของคลังข้อสอบ (Item Bank) เพื่อสะดวกต่อการสุ่มมาใช้ ลักษณะของข้อสอบดังกล่าวจะอยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถประเมินถูกผิดได้ เช่น แบบเลือกตอบ (Multiple Choice) หรือแบบถูกผิด (True-False) การตั้งคำถามอาจผสมผสานวิธีการสร้างบทเรียน CAIแบบสร้างสถานการณ์จำลองเข้ามาร่วมด้วยก็ได้

ที่กล่าวมาทั้งหมดนี้เป็นการสรุปรูปแบบของ CAI ที่ได้มีการพัฒนาขึ้นมาใช้อย่างคร่าวๆ แต่ละรูปแบบมีข้อดีไปคนละด้าน อย่างไรก็ตาม ถ้าจะกล่าวถึงเทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักคอมพิวเตอร์การศึกษาส่วนมากจะนึกถึงบทเรียนแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ เพราะโดยหลักการแล้ว บทเรียนแบบนี้จะมีการประยุกต์เทคนิคและหลักการของบทเรียนอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นแบบฝึกทบทวนแบบสร้างสถานการณ์จำลอง แบบเกมการศึกษาหรือแบบใช้ทดสอบ เข้ามาอยู่ด้วยกันตามความเหมาะสม โดยอยู่ภายใต้พื้นฐานของธรรมชาติของเนื้อหาที่จะสร้าง ทั้งนี้เนื่องจากความยากง่ายของเนื้อหา และระดับของผู้เรียนก็เป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่ง ที่จะต้องพิจารณาเลือกรูปแบบของบทเรียนที่จะสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่4 การเสนอเนื้อหา (Present Information)

การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ประกอบกับคำพูดที่สั้น ง่ายและได้ใจความ เป็นหัวใจสำคัญของบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น ซึ่งภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรม

ภาพที่ใช้ในบทเรียนช่วยสอนจำแนกออกได้สองส่วนใหญ่ๆ คือ ภาพนิ่ง (Still Picture) ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพสองมิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ กราฟ และ อื่น ๆ อีกส่วนหนึ่งได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) เช่นภาพจากสัญญาณวีดีโอเทปทัศน์ (Video) ภาพจากสัญญาณดิจิตอลอื่นๆเช่นจาก Photo CD จาก Laser Disk จากกล้องถ่ายภาพโทรทัศน์ เป็นต้น

ในส่วนของเนื้อหาที่เสนอเป็นคำอ่านหรือคำอธิบายนั้น ในแต่ละกรอบไม่ควรมีมากเกินไป เพราะจะทำให้ผู้เรียนเบื่อที่ต้องนั่งอ่าน โดยไม่ได้ทำอะไรเลย นอกจากการกดแป้นพิมพ์ และ ยังทำให้อ่านยากอีกด้วย

ขั้นตอนที่5 ชี้แนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ตามหลักการเรียนรู้ ผู้เรียนจะจำได้ดี หากมีการจัดระบบการนำเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิม ทฤษฎีบางทฤษฎีได้กล่าวว่าการเรียนรู้ที่กระจ่างชัด จะเกิดขึ้นได้ เมื่อผู้เรียนเกิดการตีความของเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานความรู้เดิม รวมกันเป็นความรู้ใหม่ ดังนั้นหน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียน CAIก็คือ พยายามหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้นยังต้องพยายามหาวิถีทางที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ ของผู้เรียนนั้นมีความกระจ่างเท่าที่จะทำได้

ในบางเนื้อหาผู้ออกแบบบทเรียน CAI อาจใช้หลักของ Guided Discovery ซึ่งหมายถึงการพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้าและวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง และเทคนิคการให้ตัวอย่าง นอกจากนั้นการใช้คำพูดกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดก็เป็นเทคนิคอีกอย่างหนึ่งที่จะใช้ได้

ขั้นตอนที่6 กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responsees)

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่กล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยนั้น เกี่ยวข้องโดยตรงกับระดับและขั้นตอนของการประมวลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิดร่วมกิจกรรม ในส่วนที่เกี่ยวกับเน้อหา การถาม ตอบ ในด้านของการจำจะดีกว่าการคัดลองเนื้อหามาเพียงอย่างเดียว

คอมพิวเตอร์มีข้อได้เปรียบเหนืออุปกรณ์อื่นๆ อย่างเช่น วีดีโอเทป ภาพยนต์สไกด์ เทป หรือสื่อการสอนอื่นๆ ซึ่งเป็นการสอนแบบ Non-interactive คือ การเรียนจากคอมพิวเตอร์นั้นผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมได้หลายลักษณะ แม้จะเป็นการแสดงความคิดเห็น การโต้ตอบกับเครื่อง ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ (ProvideFeedback)

การค้นคว้าพบว่าบทเรียน CAI นั้นกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนมากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทายผู้เล่น โดยการบอกจุดหมายที่ชัดเจนและให้ Feedback เพื่อบอกว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ตรงไหนห่างจากเป้าหมายเท่าใด

การ Feedback ที่เป็นภาพจะช่วยเล้าความสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหา

ขั้นตอนที่8 ทดสอบความรู้หลังบทเรียน (Access Performance)

บทเรียน CAI จัดเป็นบทเรียนสำเร็จรูปประเภทหนึ่ง การทดสอบความรู้ใหม่ ซึ่งอาจจะเป็นการทดสอบระหว่างบทเรียน หรือการทดสอบในช่วงท้ายของบทเรียน เรียกว่า Post Test เป็นสิ่งที่จำเป็น การทดสอบดังกล่าวอาจเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง เพื่อเก็บคะแนน หรือเป็นการวัดผลว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ เพื่อที่จะได้ศึกษาในบทต่อไป

การทดสอบดังกล่าว นอกจากจะเป็นการประเมินการเรียนแล้ว ยังมีผลในการจำระยะยาวของผู้เรียนด้วย ข้องสอบจึงควรถามเรียงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน

ขั้นตอนที่9 การจำและแนะนำการใช้ (Promote Retention and Transfer)

ในการเตรียมการสอนสำหรับชั้นเรียนปกติ ตามข้อเสนอแนะของ Gagnue นั้น ในขั้นนี้จะเป็นกิจกรรมสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ทบทวน

2.2.5 ประโยชน์ของโปรแกรมช่วยสอนสำหรับผู้เรียน

1. เพื่อใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ คือ โปรแกรม CAI ใช้หลักการที่เรียกว่า Individualized Learning หมายความว่า นักเรียนสามารถเรียนได้ช้าหรือเร็วเท่ากับความสามารถของตนเอง ใครที่ฉลาดและเรียนรู้ได้เร็วก็เรียนจบเร็วกว่าคนอื่น ไม่ต้องเสียเวลารอคอยไปด้วยกันทั้งชั้น

2. ใครพร้อมก็เรียนได้ ในกรณีการฝึกอบรมนั้น บางครั้งผู้เรียนมีหลายคนทำให้ไม่พร้อมกันการฝึกก็ต้องเลื่อนออกไป ทำให้เสียเวลารอคอย

3. บทเรียนมีลักษณะคงเส้นคงวา การเรียนกับครูนั้น บางครั้งผู้เรียนต่างห้องจะได้รับความรู้ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับอารมณ์และการเตรียมการสอนของครู

4. ลดเวลาเดินทาง บทเรียน CAI สามารถที่จะเรียนที่บ้านได้ถ้ามีคอมพิวเตอร์ ไม่ต้องเสียเวลาเดินทาง

5. สามารถเรียนได้ทั้งกลางวันและกลางคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.6 ประโยชน์ของโปรแกรมช่วยสอนสำหรับผู้สอน

1. ลดเวลาเตรียมการสอนในระยะยาว ในการเตรียมการสอนนั้นต้องใช้เวลานาน ถึงแม้ว่าจะเป็นวิชาที่เคยสอนมาก่อน

2. ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนได้เร็ว และง่าย คือ สามารถที่จะเพิ่มเติมเนื้อหาและรายละเอียดต่างๆ เข้าไปได้ง่าย

3. สามารถควบคุมผลสัมฤทธิ์ได้ง่าย

2.3 การใช้งานโปรแกรม Authorware

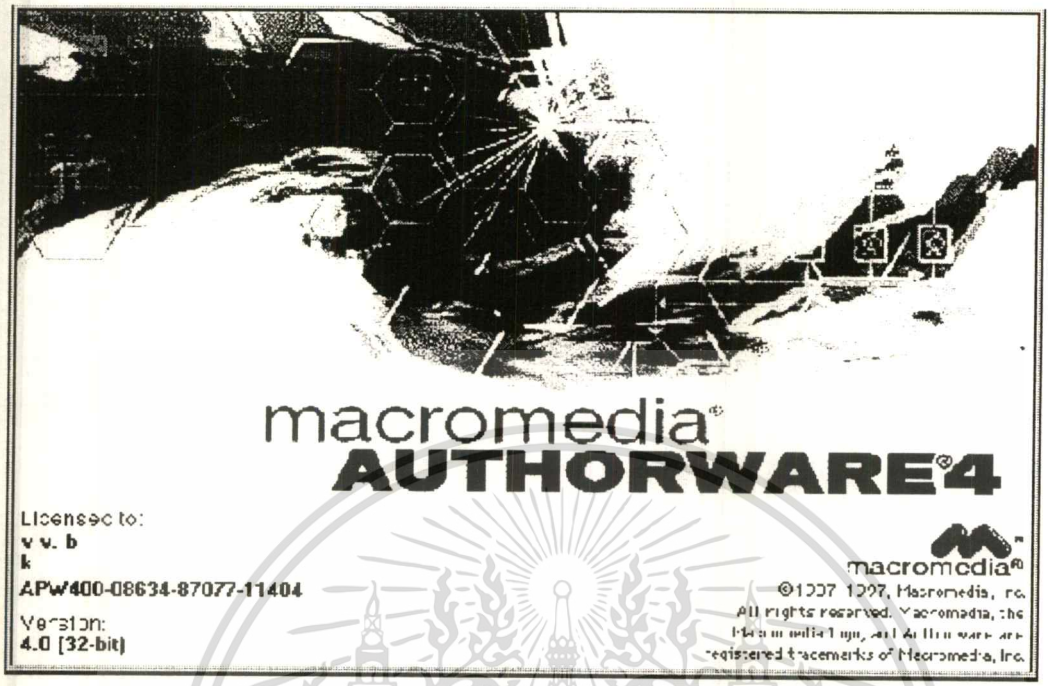
2.3.1 การติดตั้ง Authorware Professional

1. เข้าโปรแกรมวินโดว์มาอยู่ที่โปมีปฏิแกรมเมเนเจอร์
2. นำแผ่น Authorware Professional ใส่ไดรว์ A
3. คลิกเมาส์เลือกคำสั่ง File แล้วเลือกคำสั่ง Run
4. พิมพ์ A:/INSTALL แล้วตอบ OK หรือกด Enter
5. รอจนกระทั่งเสร็จเรียบร้อย

2.3.2 การเริ่มเข้าโปรแกรม Authorware

1. เข้าโปรแกรมวินโดว์จะปรากฏโปรแกรมเมเนเจอร์
2. ดับเบิลคลิกที่กลุ่มไอคอนของ Authorware Professional
3. ดับเบิลคลิกที่ไอคอนของ Authorware Professional จะปรากฏดังรูปที่2.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 Authorware Professional

หมายเหตุ ถ้าเป็นการรันในครั้งแรก Authorware Professional จะถามชื่อผู้ใช้และบริษัทก่อนเสมอ

2.3.3 การออกจาก Authorware Professional

การออกจาก Authorware ทำได้หลายวิธีดังนี้

1. คลิกที่ Control Menu Box แล้วเลือกคำสั่ง Close
2. ดับเบิลคลิกที่ Control Menu Box ของ Authorware
3. คลิกที่เมนู File แล้วเลือกคำสั่ง Quit
4. กดคีย์ CTRL-Q

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 สัญลักษณ์ที่ใช้ในโปรแกรม Authorware Professional

Display Icon เป็นคำสั่งสำหรับ ทำงานกราฟฟิกส์ในคำสั่งนี้ ในคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการวาดรูป การอ่านแฟ้มข้อมูลกราฟฟิกส์ จากภายนอกเข้ามา รวมทั้งการแสดงรูปข้อความโดยมี Special effect ต่าง ๆ

Motion Icon เป็นคำสั่งทำรูปเคลื่อนไหวด้วยการกำหนดรูปที่จะเคลื่อนที่ปลายทาง ความเร็ว จำนวนรอบที่แสดงรูป

Erase Icon ใช้สำหรับลบรูป หรือข้อความออกจากจอ โดยสามารถกำหนด Special effect ได้

Wait Icon ใช้หยุดการทำงานของโปรแกรม อาจเป็นการหยุดโดยกำหนดระยะเวลา หรือหยุดจนกว่าผู้ใช้จะให้ทำงานต่อ

Navigate Iconใช้ในการเชื่อมต่อไอคอนต่าง ๆ เป็นตัวค้นหาข้อความที่ต้องการ หรือกำหนดไปตามผู้ใช้กำหนด

Frame work Icon เป็นไอคอนที่สร้างทางเดิน ประกอบไปด้วยปุ่มเดินหน้า ย้อนกลับ ค้นหา การกระโดดไปเริ่มต้นและไปเฟรมสุดท้าย ซึ่งภายในจะบรรจุ Navigate แบบต่าง ๆ ไว้โดยผู้ใช้ไม่ต้องกำหนด

Decision Icon ประกอบด้วย คำสั่งควบคุมการทำงาน ไม่ว่าเป็น การทำงานตามลำดับขั้นการทำงานแบบสุ่ม หรือ การทำงานโดยการกำหนดขั้นตอน ด้วยค่า ของตัวแปร

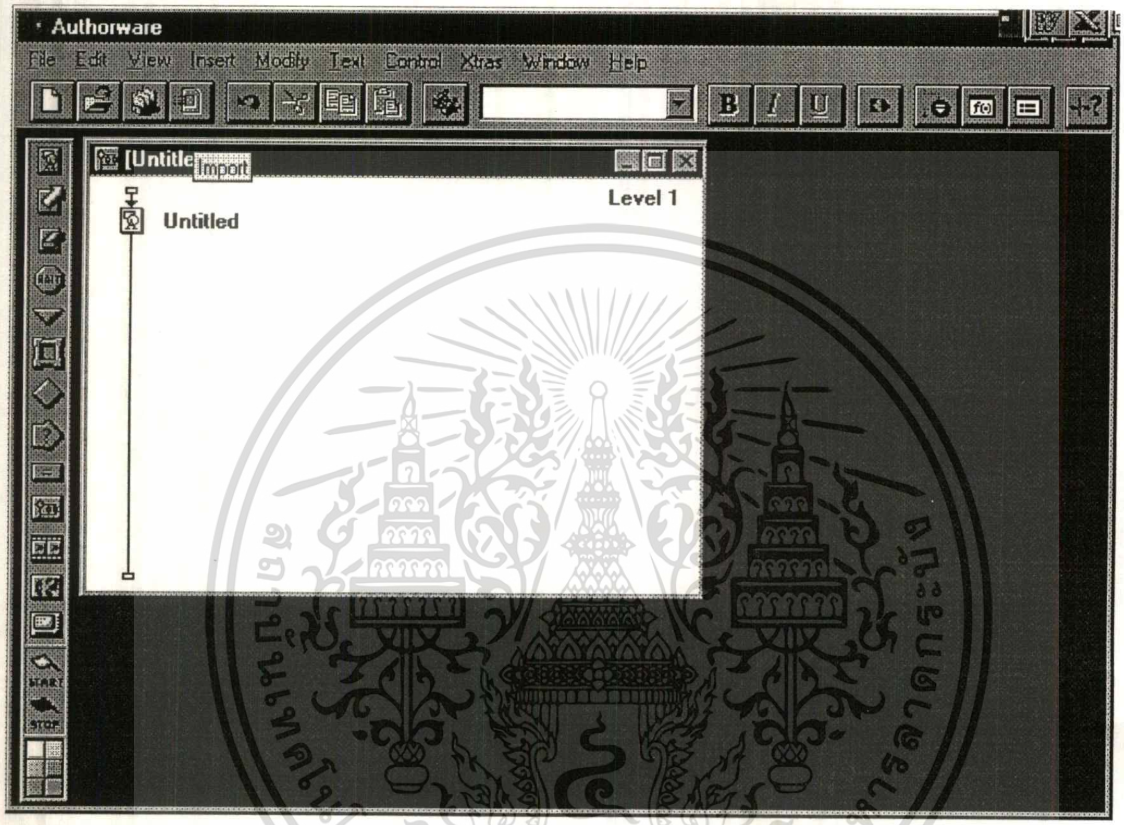
Interaction Icon เป็นคำสั่งที่ใช้ในการวิธีการติดต่อกับผู้ใช้ ซึ่งอาจกำหนดเป็นปุ่มกด เป็น Pulldown Menu และอีกหลายแบบ รวมทั้งกำหนดทิศทางการทำงาน ของโฟลว์งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.5 การสร้างแอพพลิเคชั่นใหม่ สามารถปฏิบัติได้ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1) เลือกคำสั่ง File New จาก File Menu

2) พิมพ์ชื่อ File ใหม่ที่ต้องการในที่นี้ให้พิมพ์ NEWFILE แล้วตอบ OK จะได้ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แสดงส่วนประกอบของ Design Window

Beginning of File	ตำแหน่งเริ่มต้น File
Flowline	เส้นลำดับการทำงาน
End of File	ตำแหน่งจบ File
Paste Pointer	ตัวชี้ตำแหน่งในการทำ Icon Palette มาแปะ
Design Window	วินโดว์สำหรับออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้าง Application

1. การนำไอคอนมาแปะที่ Flowline เลือกตัวชี้ไปยัง Icon Palette แล้วเลือกไอคอนที่ต้องการ โดยกดปุ่มเมาส์ค้างไว้ที่ไอคอนนั้น จากนั้นลากไอคอนไปยังFlowline แล้วปล่อยไอคอน ก็จะแปะลงบน Flowline ในตำแหน่งนั้นทันที

2. การยกเลิกไอคอนบน Flowline ถ้าไอคอนยังถูกเลือกอยู่ให้กด Backspace หรือ Delete

3. การแทรกไอคอน เป็นการแทรกไอคอนระหว่างไอคอนเดิม, ด้านบน, ด้านล่างที่กำหนดไว้แล้ว ทำได้โดยลากไอคอนใหม่ไปปล่อยลงในตำแหน่งที่ต้องการ ไอคอนใหม่จะแทรกลงไป และไอคอนเดิมจะถอยร่นไปโดยอัตโนมัติ

4. การเลือกไอคอนบน Flowline ลากไอคอนจากจากตำแหน่งเดิมแล้วนำไปปล่อยในตำแหน่งที่ต้องการซึ่งอาจจะเลือกเพียงไอคอนเดียวหรือหลาย ๆ ไอคอนก็ได้

5. การคัดลอกไอคอน หรือกลุ่มไอคอนไปยังตำแหน่งใหม่

5.1 เลือกไอคอน หรือกลุ่มไอคอน (การเลือกกลุ่มไอคอนทำได้โดยเลื่อนตัวชี้ไปด้านบนของไอคอนที่ต้องการ จากนั้นลากเม้าส์เพื่อตีกรอบสี่เหลี่ยมคลุมไอคอนที่ต้องการเลือกเป็นกลุ่ม)

5.2 เลือกคำสั่ง Copy จากเมนู Edit

5.3 เลื่อนตัวชี้ไปคลิ้งโคลงยังตำแหน่งที่ต้องการแปะ

5.4 เลือกคำสั่ง Paste จากเมนู Edit

2.3.6 Display Icon

วัตถุประสงค์ของ Display Icon

1. สร้างกราฟฟิกส์แสดงรายละเอียด อธิบายขั้นตอนสำคัญต่าง ๆ

2. นำเข้าข้อความหรือรูปรูปกราฟฟิกส์จากโปรแกรม หรืออุปกรณ์อื่น ๆ

3. กำหนดตำแหน่งในการแสดงข้อมูลบนจอรูป

4. แสดงข้อความคงที่หรือเปลี่ยนแปลงบนจอรูป กำหนดแบบตัวอักษรชนิดของฟอนต์และขนาดต่าง ๆ

5.. กำหนดมาตราส่วนของข้อความ และกราฟฟิกส์โดยอัตโนมัติ

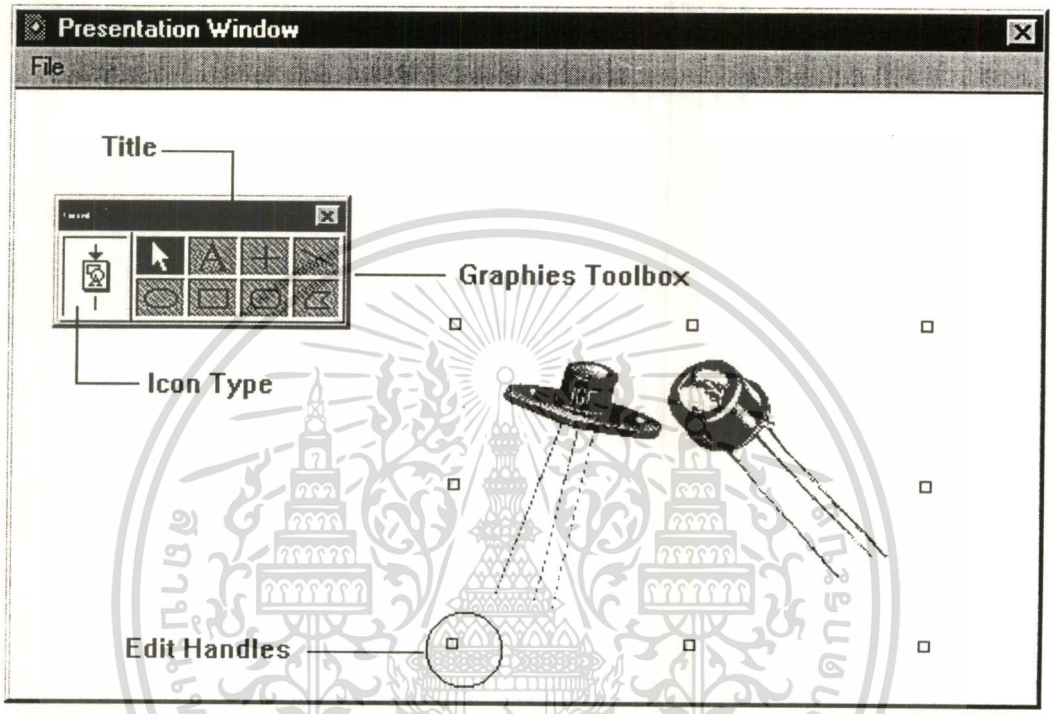
6. กำหนดกริดเพื่อสะดวกในการจัดข้อความและกราฟฟิกส์บนจอ

7. เคลื่อนย้ายข้อความ และกราฟฟิกส์ไปยังตำแหน่งที่ต้องการบนจอรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปิด Display Icon

1. ลาก Display Icon จาก Icon Palatte มาไว้บน Flowline ในตำแหน่งที่ต้องการ
2. ดับเบิ้ลคลิ๊กที่ Display Icon บน Flowline ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 Presentation Window

Toolbox	คือกล่องเครื่องมือที่ใช้สร้างและแก้ข้อความหรือกราฟฟิกส์
Icon Type	คือ Icon ที่กำลังเปิดอยู่ในขณะนั้น
Title	คือชื่อข้อความหรือรูปรูปที่กำลังอยู่ในขณะนั้น
Editing Handles	คือตัวแสดงขอบเขตของรูปหรือข้อความที่ถูกเลือก

การแก้ไข Display Icon

1. ถ้า Presentation กำลังทำงานอยู่ให้ดับเบิ้ลคลิ๊กที่รูปหรือข้อความที่ต้องการ หรือถ้า Presentation ไม่ได้กำลังทำงาน ให้คลิ้กโคลงที่รูปหรือข้อความที่ต้องการ
2. จะปรากฏ Editing Handles
3. แก้ไขให้เหมาะสมตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.7 การกำหนดเส้นกริดโดยอัตโนมัติ

1. เลือกคำสั่ง Show Grid จากเมนู View เมื่อต้องการให้แสดง (ถ้ายกเลิกให้เลือก Hide Grid)

2. เลือกคำสั่ง Snap to Grid เมื่อต้องการให้ Cursor เลื่อนระหว่างจุดแต่ละจุดของเส้นกริดดังรูปที่ 2.4

รูปที่ 2.4 แสดงเส้นกริดที่เกิดจากการใช้คำสั่ง Show Grid

2.3.8 การใช้กราฟฟิกส์ทูลบ็อก (Using the Graphics Toolbox)

การสร้างข้อความใหม่ หรือ กราฟฟิกส์ต่าง ๆ บางครั้งจำเป็น ต้องใช้ กราฟฟิกส์ทูลบ็อก เพื่อใช้กำหนดรายละเอียดตามแบบที่ต้องการ ในกราฟฟิกส์ทูลบ็อกจะมีอุปกรณ์ต่าง ๆดังรูปที่ 2.5

รูปที่ 2.5 Graphics Toolbox

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียกใช้กราฟฟิกส์ทูลบทเรียน

เมื่อต้องการเรียกใช้กราฟฟิกส์ทูลบทเรียนสามารถทำได้ 4 วิธีดังนี้

1. ในขณะที่ใช้คำสั่ง Run จากเมนู Try it กราฟฟิกส์ทูลบทเรียนจะปรากฏให้เห็นโดยอัตโนมัติ

2. ดับเบิ้ลคลิ๊กที่ข้อความหรือกราฟฟิกส์ต่าง ๆ ในขณะที่กำลังรันไฟล์หรือแก้ไขการแสดงรูปแบบต่าง ๆ

3. ดับเบิ้ลคลิ๊กที่ Display Icon

4. เลือก Edit Display จากทางเลือกในบทเรียนอกบทเรียนโต้ตอบในขณะใช้คำสั่ง

การใช้ Text Tool

เป็นทูลสำหรับสร้างชิ้นส่วนของข้อความต่าง ๆ ซึ่งสามารถพิมพ์ในส่วนที่ต้องการได้

ขั้นตอนการใช้

1. คลิ้งโคลงที่ Text Tool จะสังเกตเห็นว่าตัวชี้เมาส์จะกลายเป็นเส้นตามแนวตั้งมีลักษณะเป็น I-beam

2. เลื่อน I-beam ไปยังจุดเริ่มต้นที่ต้องการพิมพ์ข้อความแล้วคลิ้งโคลง 1 ครั้ง

3. เส้นบอกความกว้างของข้อความพร้อม Cursor จะปรากฏให้เห็นดังรูปที่ 2.6

รูปที่ 2.6 เส้นบอกความกว้างของข้อความ

การกำหนดย่อหน้า (Tabs)

บางครั้ง ข้อความมีลักษณะเป็นตารางไตก็สามารถกำหนดระยะ Tab สำหรับแบ่งข้อความในกราฟฟิกส์เป็นคอลัมน์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการกำหนด tab

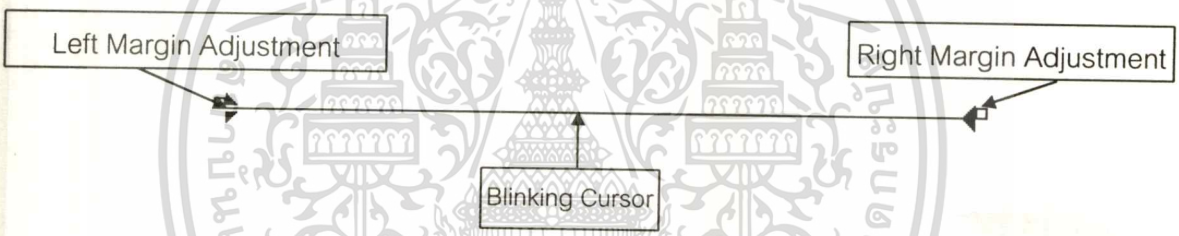
1. คลิ้งโคลงที่เส้นบอกความกว้างข้อความจะปรากฏสามเหลี่ยมทึบเล็ก ๆ ขึ้นมาซึ่งสามารถใช้เป็น Tab สำหรับข้อความทั่วไป และ TAb สำหรับเลขทศนิยม

2. กดปุ่มเมาส์ลากสามเหลี่ยมไปทางซ้าย หรือ ขวาไปปล่อยในตำแหน่งที่ต้องการใช้เป็นจุดเริ่มต้นของคอลัมน์

3. ถ้าต้องการเปลี่ยนระหว่าง Tab สำหรับข้อความทั่วไป กับ Tab สำหรับทศนิยม ให้กด ALT ค้างไว้แล้วคลิ้งโคลงที่สามเหลี่ยมเล็ก ๆ ในตำแหน่งนั้น ๆ

การกำหนด Margins

เป็นการกำหนดระยะขอบซ้าย (Left Margin) และระยะขอบขวา (Right Margin) ของเส้นบอกความกว้างข้อความ (Text Width Line)ดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 การกำหนด Margins

ขั้นตอนการกำหนด Margin

1. จากรูปเลื่อนตัวชี้เมาส์ไปไว้ที่สี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ซึ่งเป็นตัวปรับระยะขอบซ้ายหรือขวา

2. กดปุ่มเมาส์ค้างไว้ แล้วลากไปทางซ้ายหรือขวาตามต้องการ

3. ปล่อยปุ่มเมาส์ ถ้ามีข้อความอยู่ก็จะถูกปรับระยะใหม่ตามระยะขอบซ้ายหรือขอบขวาที่เปลี่ยนใหม่

การกำหนดสไตล์ของข้อความ (Styling Text)

ข้อความสามารถกำหนดผสมกันได้ตามรูปแบบของฟอนต์, สไตล์ และขนาด

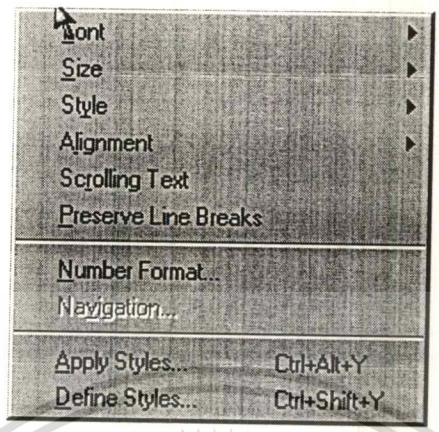
ขั้นตอนการกำหนดสไตล์

1. ในขณะที่ใช้ Text Tool ให้เลื่อนตัวชี้ไปยังจุดเริ่มต้นของข้อความที่ต้องการกำหนดสไตล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กดปุ่มเม้าส์ลากเพื่อเลือกข้อความไปถึงจุดสุดท้ายของข้อความที่ต้องการ

3. เลือกฟ้อน, สไตล์ และขนาดจาก Text Menu โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 การใช้ Text Menu

การแก้ไขข้อความ (Editing Text)

ข้อความที่ผิดพลาดสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ ซึ่งการแก้ไขสามารถทำได้ตามมาตรฐานการแก้ไขข้อความสำหรับโปรแกรมใช้งานบนวินโดวส์ทั่วไปดังนี้

1. ลบตัวอักษรทีละตัว

    1.1 กดคีย์ Backspace เพื่อลบตัวอักษรหน้า Cursor

    1.2 กดคีย์ Del เพื่อลบตัวอักษรในตำแหน่งที่ Cursor อยู่

2. การแทรกตัวอักษร

    2.1 เลื่อน I-beam ไปยังตำแหน่งที่ต้องการแทรก

    2.2 คลิ้งโคลง 1 ครั้ง

    2.3 พิมพ์ข้อความที่ต้องการแทรก

3. การเปลี่ยนคำหรือลบคำ

    3.1 ดับเบิ้ลคลิ๊กที่คำที่ต้องการเปลี่ยนจะปรากฏเป็นแถบแสดงให้เห็น

    3.2 พิมพ์ข้อความที่ต้องกาเปลี่ยนหรือกด Backspace เพื่อลบออกไป

4. การเปลี่ยนข้อความหรือลบข้อความ

    4.1 เลื่อน I-beam ไปยังจุดเริ่มต้นข้อความที่ต้องการ

    4.2 กดปุ่มเมาส์ลากผ่านข้อความที่ต้องการซึ่งจะมีแถบแสงแสดงให้เห็น

    4.3 พิมพ์ข้อความที่ต้องการเปลี่ยน หรือกด Backspace เพื่อลบข้อความนั้น

5. การย้ายตำแหน่งข้อความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 เลือกข้อความที่ต้องการ

5.2 เลือกคำสั่ง Cut จากเมนู Edit

5.3 เลื่อน I-beam ไปคลิ้งโคลงในตำแหน่งที่ต้องการ

5.4 เลือกคำสั่ง Paste จาก Edit Menu

6. การคัดลอกข้อความ

6.1 เลือกข้อความที่ต้องการ

6.2 เลือกคำสั่ง Copy จาก Edit Menu

6.3 เลื่อน I-beam ไปคลิ้งโคลงในตำแหน่งที่ต้องการ

6.4 เลือกคำสั่ง Paste จาก Edit Menu

การใช้ Line Tools

อุปกรณ์ที่ใช้ลากเส้นมี 2 ชนิดคือ

ใช้ลากเส้น 45 องศาตามแนวตั้ง หรือแนวนอนระหว่างจุดสองจุด

ใช้ลากเส้นตรงระหว่างจุดสองจุด

ขั้นตอนการลากเส้น

1. เลือก Tool สำหรับลากเส้นแบบใดแบบหนึ่ง
2. เลื่อนตัวชี้เมาส์ไปยังจุดเริ่มต้นที่ต้องการ
3. กดปุ่มเมาส์ค้างไว้แล้วลากไปยังจุดจบของเส้นแล้วปล่อยปุ่มเมาส์

หมายเหตุ ถ้าต้องการเส้นตรงตามแนวตั้งหรือแนวนอนให้กด Shift ค้างไว้ขณะที่กดปุ่มเมาส์ลากไป

การเลือกชนิดและความหนาของเส้น

เพื่อความเหมาะสมกับงานที่ต้องการใช้ เราสามารถเลือกชนิดและความหนาของเส้นได้

ขั้นตอนการเลือก

1. ดับเบิ้ลคลิ๊กที่ Line Tool แบบใดแบบหนึ่ง หรือใช้คำสั่ง Lines จาก Attributes Menu จะปรากฏรายละเอียดดังรูปที่ 2.9

รูปที่ 2.9 แสดงชนิดของ Lines

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เลือกความหนา (Tickness) และชนิดของเส้น (Line Type) ที่ต้องการ

3. ตอบ OK

การย้ายตำแหน่งของเส้น

เส้นที่ลากไว้สามารถย้ายไปตำแหน่งที่ต้องการได้

ขั้นตอนการย้ายเส้น

1. เลือก Pointer Tool

2. เลือกเส้นที่ต้องการย้ายโดยคลิ้งโคลงปุ่มเมาส์ที่เส้นนั้น

3. กดปุ่มเมาส์ค้างไว้แล้วลากไปปล่อยในตำแหน่งที่ต้องการ

การเขียนวงรี (Drawing Oval)

ใช้สำหรับเขียนวงรี และวงกลมตามความเหมาะสมของงาน

ขั้นตอนการใช้

1. เลือก Oval Tool

2. เลื่อนตัวชี้ไปยังจุดเริ่มต้นในการเขียน

3. กดปุ่มเมาส์ลากเขียนวงกลม หรือวงรีตามขนาด และตำแหน่งที่ต้องการถ้าต้องการวงกลมที่สมบูรณ์แบบในขณะเขียนให้กด Shift ค้างไว้

การย้ายตำแหน่งวงรีหรือวงกลม

1. เลือกวงรีหรือวงกลมที่ต้องการ

2. กดปุ่มเม้าส์ค้างไว้แล้วลากไปยังตำแหน่งที่ต้องการแล้วปล่อยปุ่มเม้าส์

การกำหนดขนาดใหม่

1. คลิ้งโคลงปุ่มเมาส์เลือกวงกลมหรือวงรีที่ต้องการกำหนดขนาดใหม่ ซึ่งจะมีสี่เหลี่ยมเล็กล้อมกรอบรูปนั้น

2. เลื่อนตัวชี้ไปยังตำแหน่งสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ที่ต้องการด้านใดด้านหนึ่ง

3. กดปุ้มเมาส์ลาก เพื่อขยายหรือลดขนาดใหญ่ตามต้องการ

การกำหนดเส้นสำหรับวงกลมหรือวงรี

ขั้นตอนการใช้

1. เลือกวงกลมหรือวงรีที่ต้องการกำหนดสไตล์ของเส้น

2. ดับเบิ้ลคลิ๊กที่ Line Tool หรือเลือกคำสั่ง Lines จาก Window/Inspectors

3. เลือกชนิดของเส้น (Line Type) และความหนา (Thickness) ที่ต้องการ

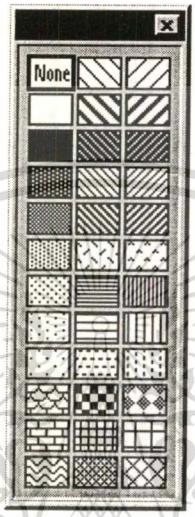
4. ตอบ OK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแรเงาพื้นที่วงกลมและวงรี

ขั้นตอนการใช้

1. เลือกรูปวงกลมหรือวงรีที่ต้องการกำหนดสไตล์
2. ดับเบิ้ลคลิ๊กที่ Ovals Tool หรือเลือกคำสั่ง Fills จาก Window/Inspectors ดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 แสดง Pattern ใน Fills

3. เลือก Pattern โดยคลิ้งโคลง
4. เลือกลักษณะของ Pattern จาก Pattern Box
5. ตอบ OK

การเขียนรูปสี่เหลี่ยม (Drawing Rectangles)

การเขียนรูปสี่เหลี่ยมที่มีมุมเป็นมุมฉากและสี่เหลี่ยมที่มีมุมโค้งมนดังรูป

Rectangle Tool = สี่เหลี่ยมมุมฉาก

Rounded Corner Rectangle Tool = สี่เหลี่ยมมุมโค้งมน

ขั้นตอนการใช้

1. เลือก Tools ตามรูปที่ต้องการ
2. เลื่อน Cursor ไปยังมุมแรกที่ต้องการ
3. กดปุ่มเมาส์ค้างไว้แล้วลากสร้างรูปสี่เหลี่ยมตามต้องการ แล้วปล่อยปุ่มเมาส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ การย้ายตำแหน่งหรือการเปลี่ยนขนาดใหม่ทำได้เช่นเดียวกับรูปอื่น ๆ

การเขียนรูปหลายเหลี่ยม (Drawing Polygons)

ขั้นตอนการเขียนรูปหลายเหลี่ยม

1. เลือก Polygons Tool

2. เลื่อนตัวชี้ไปยังตำแหน่งเริ่มต้น แล้วลากเส้นตามต้องการ

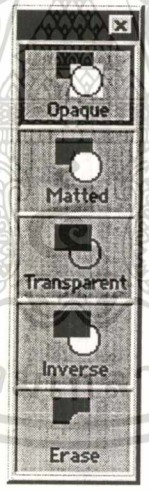
3. เลื่อนตัวชี้ไปยังตำแหน่งอื่น ๆ แล้วคลิ้งโคลงจนได้รูปตามต้องการ การย้ายตำแหน่ง, การกำหนดขนาด, การแรเงา และการแก้ไขทำได้เช่นเดียวกับรูปอื่น ๆ

การกำหนดโหมดการเขียน (Drawing Modes)

เป็นการกำหนดโหมดการเขียนเพื่อให้มีผลกระทบต่อวัตถุ ข้อความ หรือกราฟฟิกส์ซึ่งมีให้เลือกหลาย ๆ แบบ

ขั้นตอนการใช้

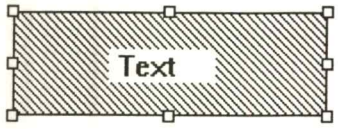
1. ดับเบิ้ลคลิ๊กที่ Pointer Tool หรือใช้คำสั่ง Modes จาก Attributes Menu จะมีรายละเอียดของ Drawing Modes ดังรูปที่ 2.11



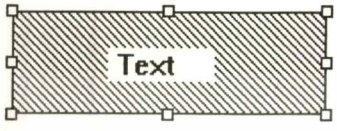
รูปที่ 2.11 โหมดการเขียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เลือกโหมดที่ต้องการดังนี้



Opaque Mode วัตถุทึบไม่สามารถมองผ่านวัตถุได้



Matted ขอบนอกของวัตถุที่เป็นสีขาวจะโปร่งมองเห็นสีพื้น

Transparent Mode บริเวณที่เป็นสีขาวทั้งหมดของวัตถุจะโปร่งสามารถมองเห็นสีพื้นได้

Inverse Mode สีของวัตถุจะเปลี่ยนเป็นสีตรงกันข้ามในกรณีที่มีสีพื้นหรือวัตถุที่อยู่เบื้องหลัง

Erase Mode บริเวณใดที่วัตถุวางอยู่ในบริเวณนั้นจะเปลี่ยนเป็นสีพื้น

3. ตอบ OK

การแก้ไขวัตถุหลายอย่าง (Editing Multiple Objects)

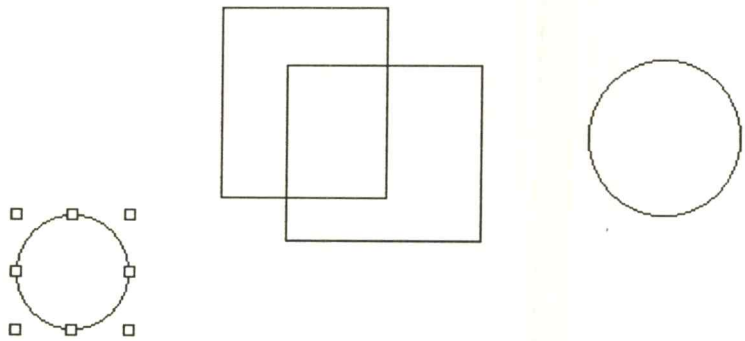
การเลือกวัตถุทำได้ดังนี้

1. คลิ้งโคลงที่วัตถุแรกที่ต้องการ
2. กด Shift ค้างไว้แล้วคลิ้งโคลงที่วัตถุอื่น ๆ ที่ต้องการอีก

ตัวอย่าง สมมติว่าต้องการระบายวงกลม 2 วง มีขั้นตอนการทำดังนี้

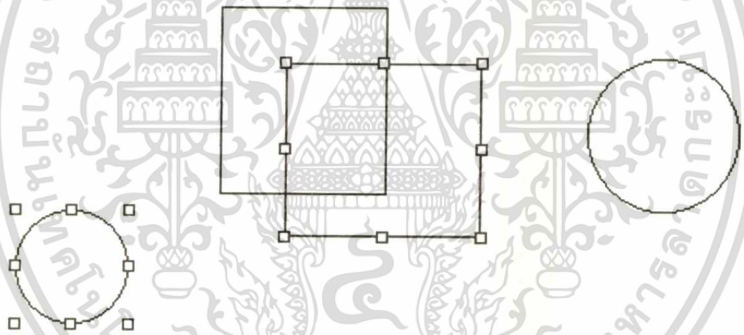
1. คลิ้งโคลงที่วงกลมใหญ่ด้านซ้ายมือดังรูปที่ 2.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.12 การเลือกวัตถุ 1 วัตถุ

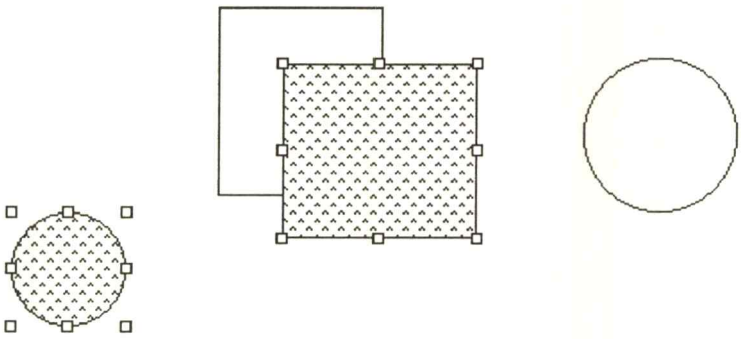
2. กด Shift ค้างไว้แล้วคลิ้งโคลงที่วงกลมเล็กด้านขวามือดังรูปที่ 2.13



รูปที่ 2.13 การเลือกวัตถุมากกว่าหนึ่ง

3. เลือกคำสั่ง Fills จาก Attributes Menu แล้วเลือก Pattern ที่ต้องการ วงกลมทั้งสองจะถูกระบายทันที ดังรูปที่ 2.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.14 การเปลี่ยน Pattern ของวัตถุ

การเลือกวัตถุทั้งหมด

บางครั้งต้องการเลือกวัตถุทั้งหมดก็ทำได้โดยเลือกคำสั่ง Select All จาก Edit Menu หรือกด Ctrl+A

การนำรูปมาแสดงด้านหน้า (Bring to Front)

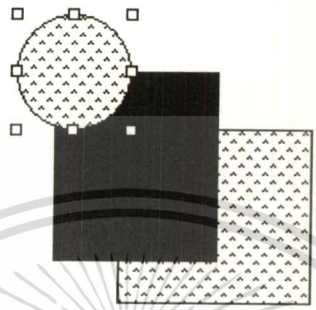
เป็นการนำรูปที่ซ้อนทับกันมาแสดงด้านหน้า จากรูปที่ 2.15 จะเห็นสี่เหลี่ยมปรากฏอยู่ด้านหลังของวงกลมทั้ง 2 รูปและวงกลมโปร่งจะปรากฏอยู่ด้านหลังของวงกลมที่มีระบาย ต้องการนำรูปสี่เหลี่ยมมาไว้ด้านหน้าดังรูปที่ 2.15

รูปที่ 2.15 รูปก่อนทำการ Bring to Front

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการใช้

1. เลือกรูปสี่เหลี่ยม
2. เลือกคำสั่ง Bring to Front จาก Modify Menu จะได้ดังรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.16 รูปหลังการทำ Bring to Front

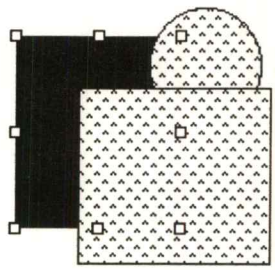
การนำรูปด้านหน้าไปไว้ด้านหลัง (Send to Back)

รูปที่ 2.17 รูปก่อนทำการ Send to Back

ขั้นตอนการใช้

1. เลือกรูปที่ต้องการ
2. เลือกคำสั่ง Send to Back จาก Modify Menu ดังรูปที่ 2.18

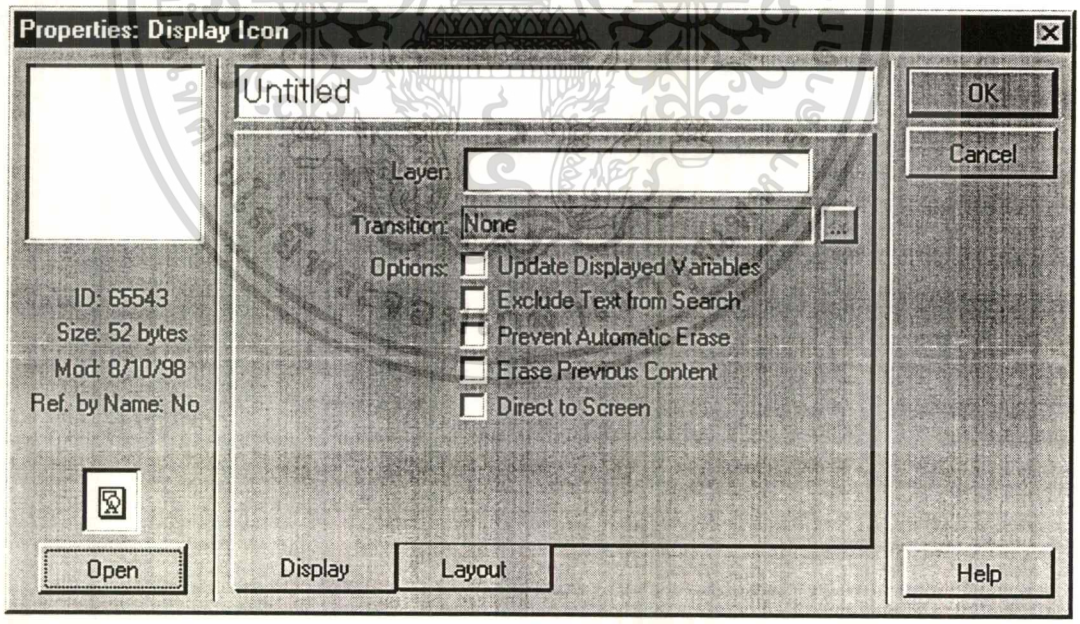
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.18 รูปหลังทำการ Send to Back

2.3.9 Display Effects

1. สร้างรูปกราฟฟิกส์หรือข้อความบน Presentation Windows
2. เลือกรูปรูปกราฟฟิกส์หรือข้อความที่ต้องการ
3. เลือกคำสั่ง Properties จาก Modify/Icon Menu จะปรากฏรายละเอียดดังรูปที่ 2.19



รูปที่ 2.19 แสดง Properties ของการแสดง Graphics

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เลือกแบบของ Effects ตามต้องการ รูปหรือข้อความจะแสดงตาม Effect ที่เลือกทันที

5. Layer เป็นการกำหนดขั้นของรูปที่จะแสดง โดยกำหนดค่า Layer เป็นค่าบวกหรือค่าลบก็ได้ ซึ่ง Layer มีค่าน้อยจะอยู่ด้านใน และ Layer ที่มีค่ามากจะอยู่ด้านหน้า

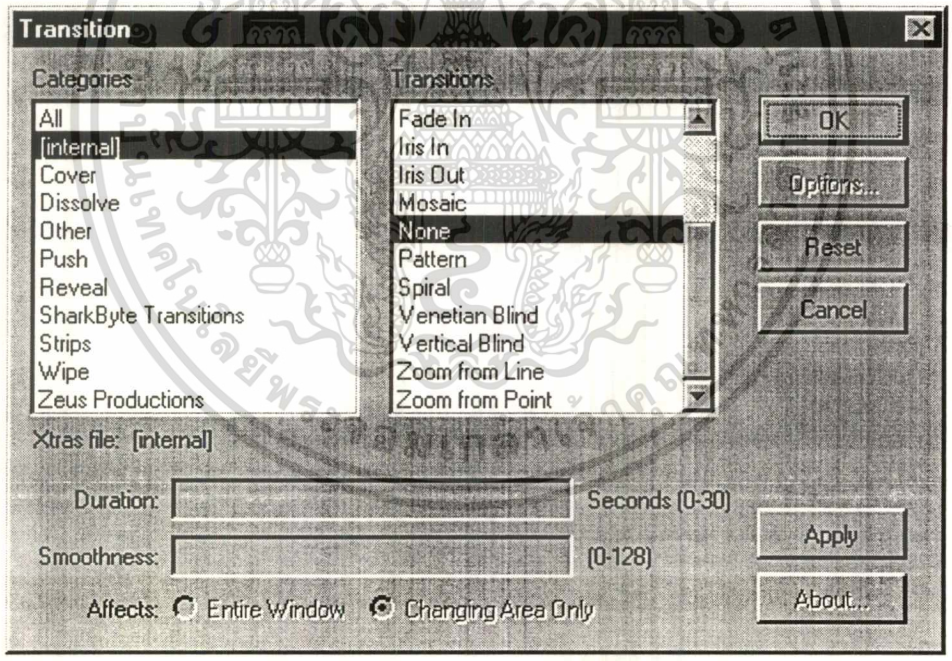
6. Prevent Automatic Erase เป็นการกำหนดการป้องกันการลบรูปที่อยู่ด้านใน Display Icon นี้ แต่สามารถลบได้โดยใช้ Erase Icon

7. Update Displayed Variables กำหนดค่าของตัวแปรที่แสดงให้มีการเปลี่ยนแปลงตามค่าความเป็นจริงอยู่เสมอตลอดเวลา

8. Erase Previous Contents กำหนดรูปทุกรูปที่ผ่านมาก่อนทำการแสดงรูปใน Display Icon นี้

9. ตอบ OK

การใช้ Translation



รูปที่ 2.20 รูป Translation

1. คลิ้งโคลงเลือกหมวดการแสดงรูปและ Translation ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- None ไม่มีผลกระทบ
- Mosaic นำชิ้นส่วนต่าง ๆ มาประติดประต่อกันเป็นรูปหรือข้อความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Pattern รูปหรือข้อความเริ่มจากสีจางแล้วเข้มขึ้นไปเรื่อย ๆ
- Spiral รูปหรือข้อความบิดเป็นเกลียวจากด้านนอกเข้าด้านใน
- Build Up รูปหรือข้อความจะแสดงจากด้านล่างขึ้นด้านบน
- Build Down รูปหรือข้อความจะแสดงจากด้านบนลงด้านล่าง
- Build to Right รูปหรือข้อความจะแสดงจากทางซ้ายไปทางขวา
- Build to Left รูปหรือข้อความจะแสดงจากทางขวาไปทางซ้าย
- Iris In รูปหรือข้อความจะแสดงจากขอบนอกเข้าด้านใน
- Iris out รูปหรือข้อความจะแสดงจากขอบในใส่ด้านนอก
- Venetian Blind รูปหรือข้อความจะแสดงทีละน้อย ๆ จนเต็มรูปตามแนวนอน
- Vertical Blind รูปหรือข้อความจะแสดงทีละน้อย ๆ จนเต็มรูปตามแนวตั้ง
- Barn Door Close รูปหรือข้อความจะเหมือนประตูปิด 2 บาน
- Barn Door Open รูปหรือข้อความจะเหมือนประตูเปิด 2 บาน

เป็นต้น

2. กำหนดรูปแบบการแสดงรูป

Duration ระยะเวลาที่ต้องการแสดงรูป

Smoothness ความราบเรียบของการแสดงรูป

2.3.10 การใช้ Multimedia Icons

การพัฒนา Authorware ให้สามารถควบคุมอุปกรณ์ Multimedia ได้ ทำให้ผลงานออกมามีประสิทธิรูปสูง การสร้างและนำไปใช้สามารถทำได้โดยง่ายซึ่งมี Icon หลักที่สำคัญสำหรับการทำงานในลักษณะของ Multimedia อยู่ 3 Icon ได้แก่ Sound, Movie และ Video

2.3.11 การใช้ Sound Icon

การออกแบบผลงานใด ๆ ที่ต้องการให้มีเสียงประกอบ ก็สามารถทำได้โดยง่ายไม่ว่าจะเสียงพูด เสียงดนตรีที่บันทึกไว้ ในลักษณะของไฟล์สกุล WAV (Wave Sound File) สิ่งที่จำเป็นเมื่อใช้ Sound Icon

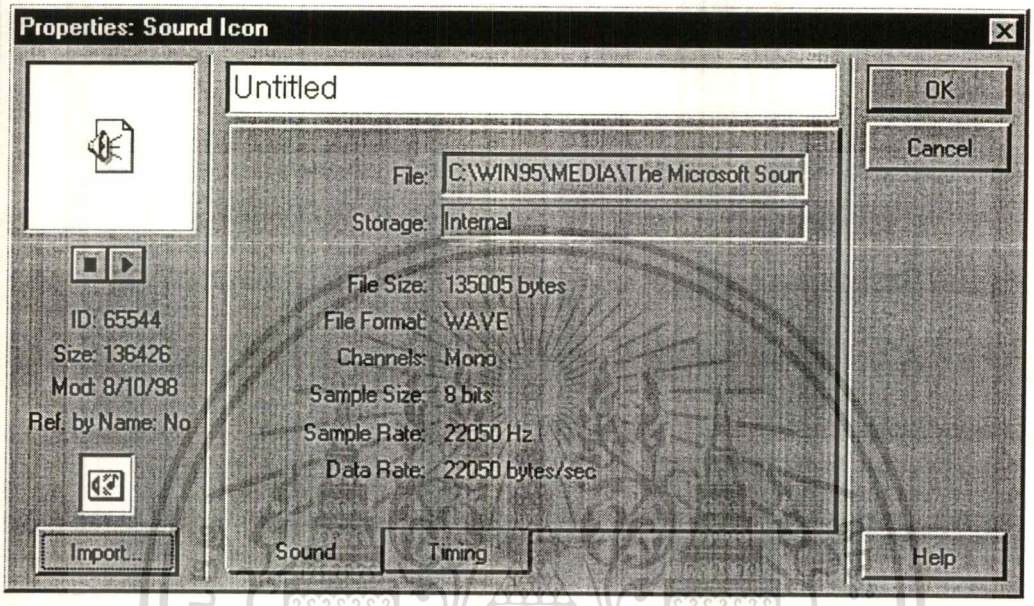
1. Sound Card เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องมีและจะต้องเป็น Card ที่สนับสนุนโปรแกรม Authorware ด้วย โดยทั่วไปถ้าอยู่ในมาตรฐาน MPC จะใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Sound Driver ซึ่งจะติดตั้งเพื่อเชื่อมการทำงานไปยัง Sound Card

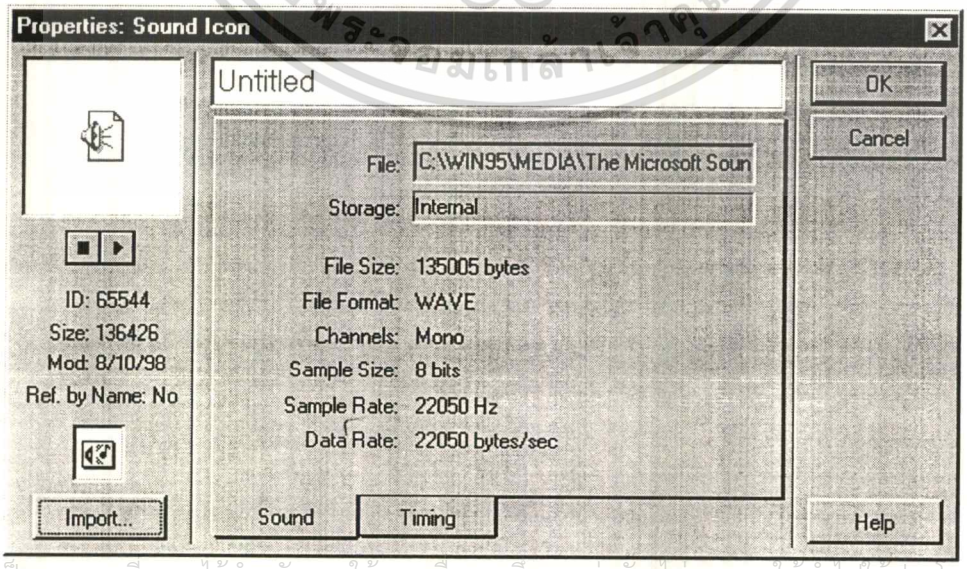
ขั้นตอนการใช้ Sound Icon

1. เปิด Sound Icon ที่ Flowline
2. ดับเบิ้ลคลิ๊กที่ Sound Icon จะมีรายละเอียดดังรูปที่ 2.21



รูปที่ 2.21 แสดงการโหลดไฟล์เสียง

3. เลือก File ที่ต้องการ
4. กำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ใน Dialog Box ดังรูปที่ 2.22



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.22 แสดง Sound Dialog Box

- Play ปุ่มเริ่มแสดงเสียงจากไฟล์ที่เปิด
- Stop ปุ่มหยุดการแสดงเสียง
- Concurrency ทางเลือกในการแสดงว่าจะให้ต่อเนื่อง
- Speed กำหนดเปอร์เซ็นต์ของความเร็วเสียงปกติ
- Start Playing When True เริ่มแสดงเสียงตามเงื่อนไข
- Play Sound กำหนดจำนวนครั้ง

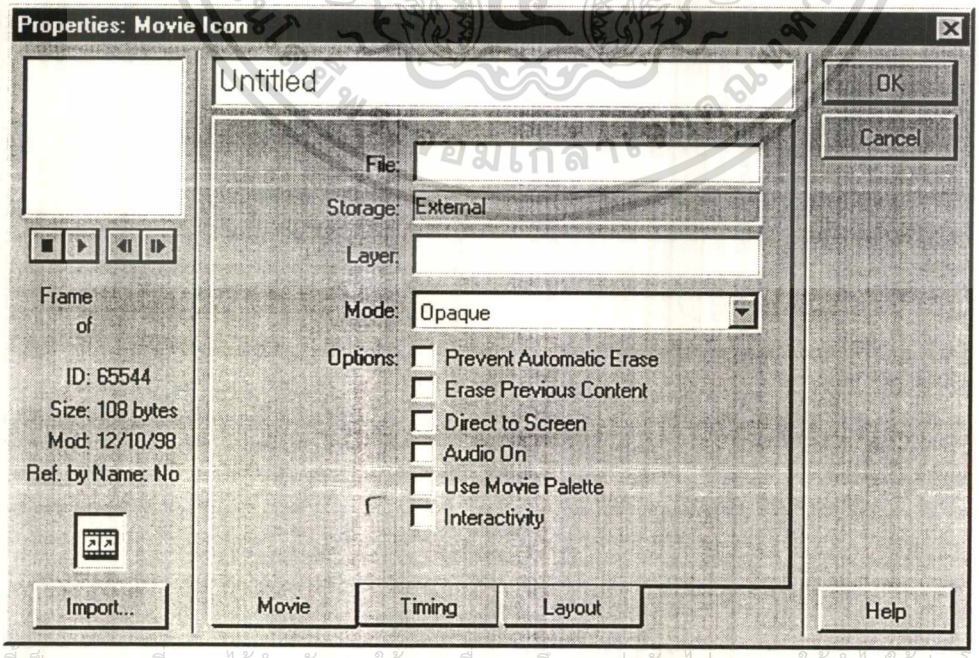
2.3.12 การใช้ Movies Icon

ใน Authorware ไม่สามารถสร้างไฟล์สกุล .MOV หรือ Movie ได้ แต่สามารถนำไฟล์ประเภทนี้จากโปรแกรมอื่น ๆ มาใช้ได้เช่น Macintosh Authorware Movie Editor, Macromind Director, Studio/1 ซึ่งต้องศึกษาในรายละเอียดของโปรแกรมเหล่านั้น ในการทำ Movie ได้ บน Authorware Professional จะมีไฟล์ประเภท .MOV มาให้ซึ่งใช้เป็นตัวอย่างซึ่งอยู่ในไดเร็คทอรี่ของ Movies สามารถนำมาใช้ได้ทันที

ขั้นตอนการใช้ Movies Icon

1. เปิด Movies Icon ที่ Flowline

2. ดับเบิ้ลคลิ๊กที่ Movies Icon แล้วเปิด File สกุล .MOV ในไดเร็คทอรี่ Movies ที่ต้องการ จะมี Dialog Box ดังรูปที่ 2.23



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.23 แสดง Movies Dialog Box

- Play ปุ่มเริ่มทำงาน
- Step ปุ่มบอกตำแหน่ง Frame ปัจจุบัน
- Stop หยุดการแสดง
- Start Frame ช่อง Frame เริ่มต้น
- Current Frame ช่องบอก Frame ปัจจุบัน
- End Frame ช่องบอก Frame สุดท้าย
- Frame Per Second เวลาในการแสดงตามจำนวน Frame ที่กำหนด
- Layer การซ้อนรูปหลาย ๆ รูปตามลำดับของ Layer
- Play Movies จำนวนครั้งในการแสดง
- Load เปิดไฟล์ Movies ใหม่

3. กำหนดรายละเอียดที่ต้องการ
4. ตอบ OK เมื่อทุกอย่างเรียบร้อยแล้ว

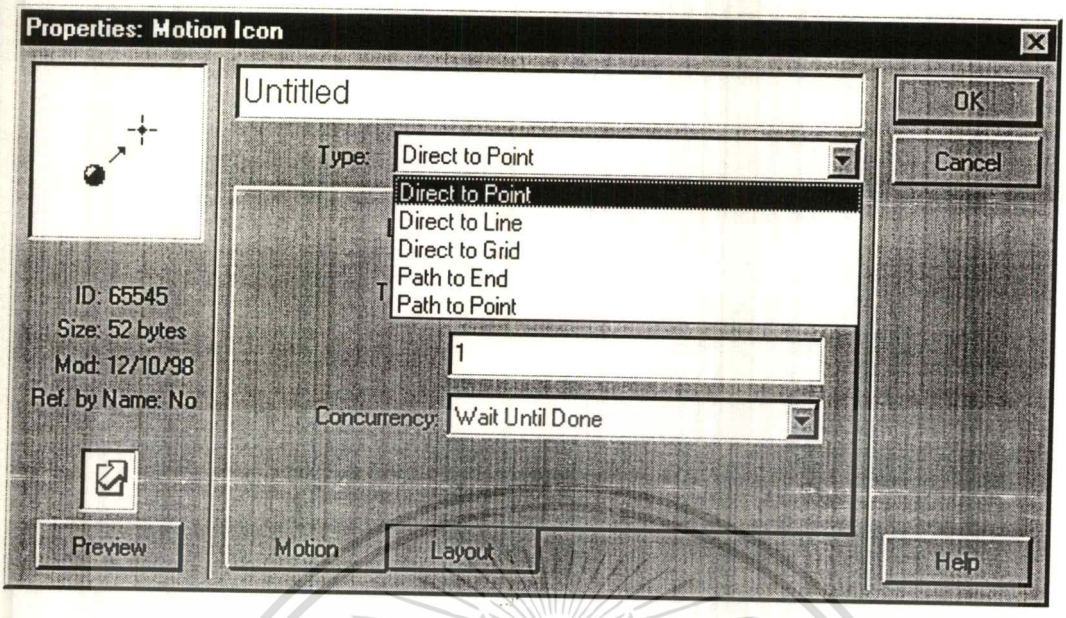
2.3.13 การใช้ Animation Icon

ในโปรแกรม Authorware Professional สามารถสร้างรูปเคลื่อนไหวโดยแบ่งออกเป็น 5 ประเภทดังนี้

1. Direct to Fixed Point
2. Path to End
3. Path to Calculated Point
4. Direct to Calculated Point on Line
5. Direct to Calculated Point on Grid

ดังรูปที่ 2.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.24 ชนิดของการเคลื่อนที่

Direct to Fixed Point

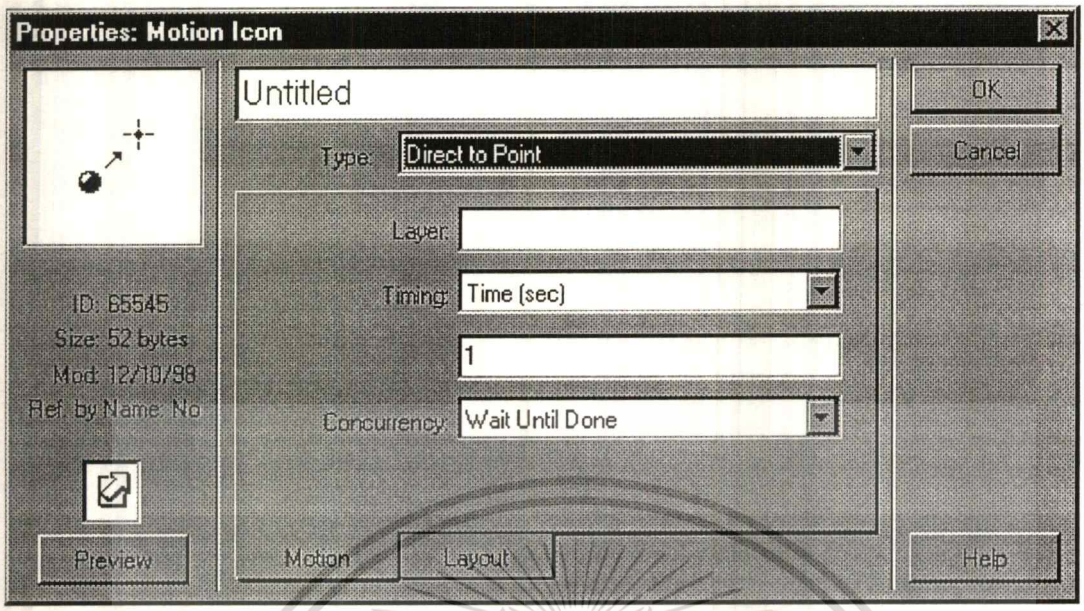
Animation ประเภทนี้จะง่ายและไม่ซับซ้อนเป็นการเคลื่อนย้ายวัตถุจากที่หนึ่งไปยังที่ใหม่ซึ่งเป็นเป้าหมาย

ขั้นตอนการสร้าง

1. เปิด Display Icon ที่ Flowline แล้วสร้างรูป หรือวัตถุที่ต้องการให้เคลื่อนไหว แล้วลากไปไว้ในตำแหน่งที่ต้องหารให้เป็นจุดเริ่มต้น

2. เปิด motion Icon ที่ Flowline แล้วดับเบิ้ลคลิ๊กที่ motion Icon จะปรากฏรายละเอียดดังรูปที่ 2.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.27 Direct to Point

- Rate คือทางเลือก สำหรับกำหนดความเร็วในการเคลื่อนที่ถ้าค่าน้อยจะเคลื่อนที่เร็ว ถ้าค่ามากจะเคลื่อนที่ช้า
- Replay เป็นปุ่มที่ใช้ทดสอบการเคลื่อนที่ของรูป
- Change Setup ใช้เมื่อต้องการเปลี่ยนประเภทของ Animation
- Concurrency ทางเลือกในการทำงานต่อมี 2 ทางเลือกดังนี้
- Wait until done แสดงรายละเอียดทีละ Icon
- Concurrent แสดงหลาย ๆ Icon พร้อมกัน
- Layer เป็นการกำหนดทางเลือกว่า จะมีอะไรเกิดขึ้นเมื่อวัตถุมีการเคลื่อนที่ไปซ้อนกับวัตถุอื่น ๆ

3. เลื่อมเม้าส์ไปที่รูปที่ต้องการแล้วกดปุ่มเม้าส์ลากรูปไปไว้ในตำแหน่งเป้าหมายที่ต้องการ

4. ทดลองคลิ๊กที่ปุ่ม Replay เพื่อทดสอบการเคลื่อนไหวของรูปจะเห็นว่า รูปจะเคลื่อนที่จากจุดเริ่มต้นเป็นเส้นตรงไปยังจุดสุดท้ายที่ต้องการ

5. กำหนด Layer, Concurrent และ Rate ตามต้องการ

6. ตอบ OK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

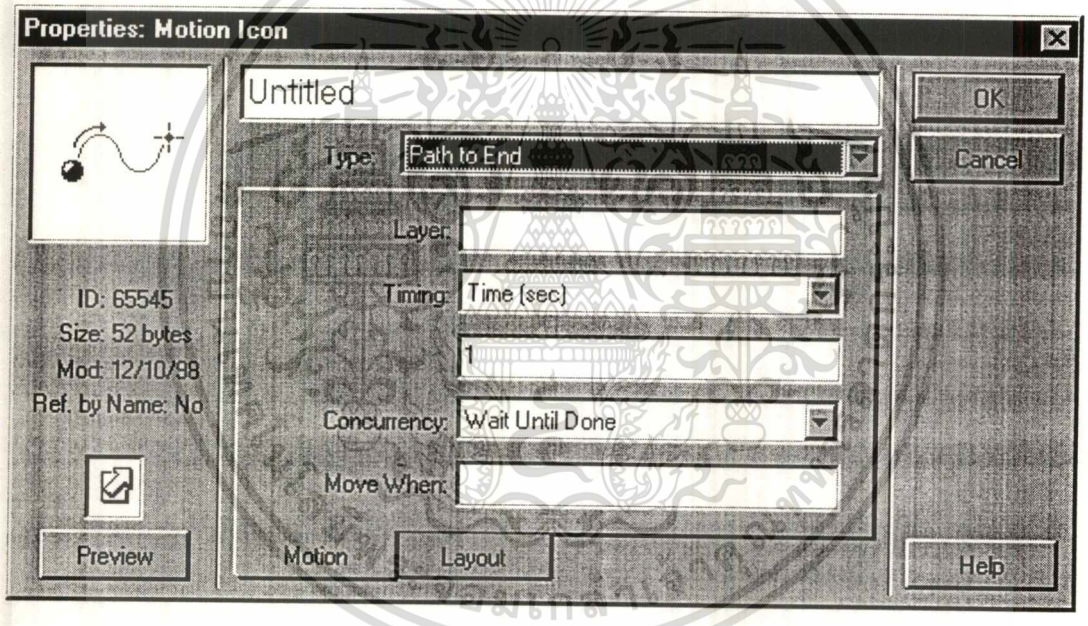
Path to End

เป็นการกำหนดการเคลื่อนที่ของวัตถุจากจุดหนึ่งไปยังเป้าหมาย โดยสามารถกำหนดการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงหรือแนวเส้นโค้งได้ คล้ายกับ Direct To Point ต่างกันที่ในการลากรูปให้เคลื่อนที่จะเกิดเส้นตามแนวการเคลื่อนที่ซึ่งง่ายในการกำหนดเส้นทาง

ขั้นตอนการสร้าง

1. เปิด Display Icon ที่ Flowline ตั้งชื่อตามต้องการแล้วสร้างรูปหรือวัตถุที่ต้องการให้เคลื่อนที่ในตำแหน่งเริ่มต้นที่ต้องการ

2. เปิด motion Icon โดยลาก Icon มาไว้ที่ Flowline แล้วดับเบิ้ลคลิ๊กที่ motion Icon จากนั้นคลิ้งโคลงที่ปุ่ม Change Setup แล้วเลือก Path to End แล้วตอบ OKดังรูปที่ 2.26



รูปที่ 2.26 การใช้ Path to End

- Edit Path ใช้ในการแก้ไขเส้นทางที่กำหนด
- Delete Point ลบจุดที่เลือก
- Undo ยกเลิกการ Edit Path ครั้งสุดท้าย
- Rate คือทางเลือกสำหรับกำหนดความเร็วในการเคลื่อนที่ ถ้าค่าน้อยจะเคลื่อนที่เร็วถ้าค่ามากจะเคลื่อนที่ช้า
- Replay เป็นปุ่มที่ใช้ทดสอบการเคลื่อนที่ของรูป

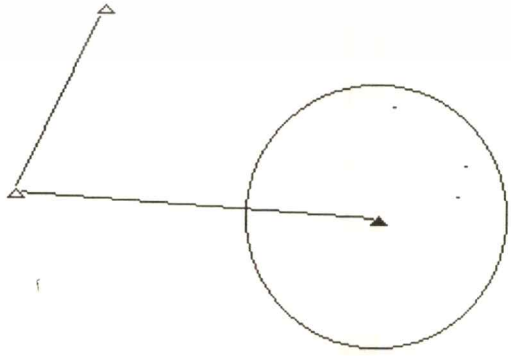
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Change setup ใช้เมื่อต้องการเปลี่ยนประเภทของ motion
- Concurrency ทางเลือกในการทำงานต่อมี 3 ทางเลือกดังนี้
- Wait until done แสดงรายละเอียดทีละ Icon
- Concurrent แสดงหลาย ๆ Icon พร้อมกัน
- Perpetual ใช้ในการทำงานร่วมกับ Animation
- When TRUE คือจะทำงานทุกครั้งที่เงื่อนไขเป็นจริง
- Motion When True เงื่อนไขถ้าเป็นจริงจึงจะเคลื่อนที่
- Layer เป็นการกำหนดทางเลือกว่าจะมีอะไรเกิดขึ้นเมื่อวัตถุที่เคลื่อนที่ไปซ้อนกับวัตถุอื่น ๆ

3. คลิ้งโคลงปุ่มเมาส์ที่รูปหรือวัตถุที่ต้องการ จะปรากฏสามเหลี่ยมเล็ก ๆ บนรูปรูปหรือวัตถุดังรูปที่ 2.27

รูปที่ 2.27 การกำหนดวัตถุที่ต้องการเคลื่อนที่

4. กดปุ่มเมาส์ที่วัตถุ หรือรูปอย่าให้ทับรูปสามเหลี่ยมแล้วลากไปยังตำแหน่งที่ต้องการแล้วปล่อยปุ่มเม้าส์จะได้ดังรูปที่ 2.28

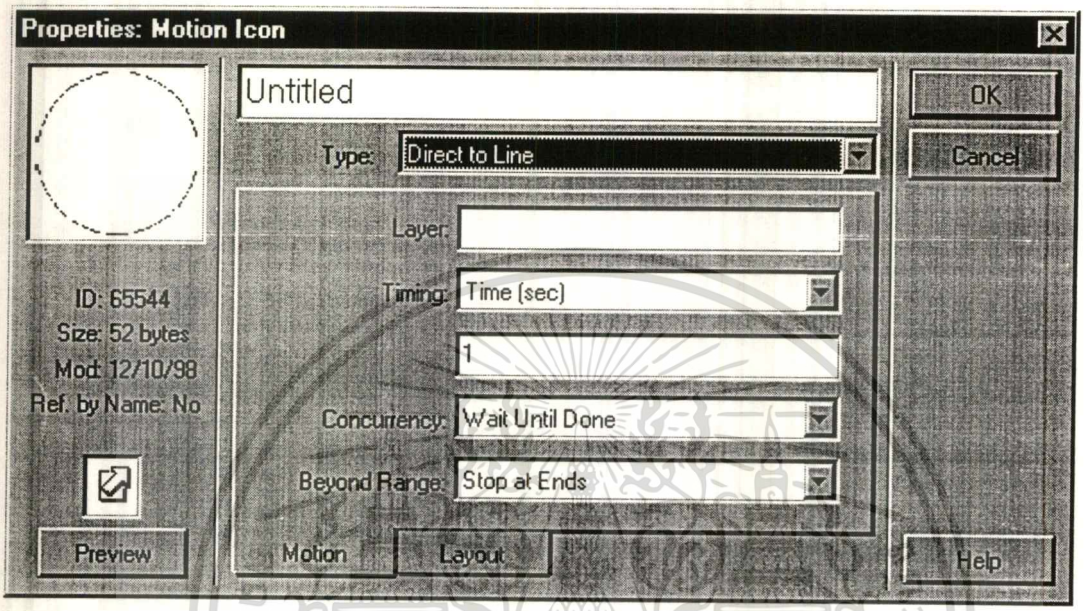


รูปที่ 2.28 กำหนดเส้นทางในการเคลื่อนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Direct to Line

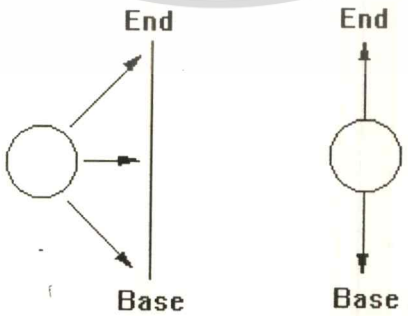
เป็นการเคลื่อนที่ของวัตถุหรือรูป จากจุดเริ่มต้นใด ๆ บนจอรูปไปยังเส้นตรงซึ่งอยู่ระหว่างจุด 2 จุด บนจอรูป ดังรูปที่ 2.31



รูปที่ 2.31 แสดงการเคลื่อนที่ของ Direct to Line

ขั้นตอนการสร้าง

1. เปิด Display Icon ที่ Flowline แล้วกำหนดประเภทเป็นแบบ Direct to Calculated Point on Line ดังรูปที่ 2.32



รูปที่ 2.32 Direct to Calculated Point on Line

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Destination ภายในมีทางเลือก 3 ทาง ซึ่งจัดการเกี่ยวกับ การกำหนดจุดปลายของตัวแปรใน Variable/expression ที่ออกนอกขอบเขตที่กำหนด
- Stop at ends จะเคลื่อนที่ไปยังค่าที่ใกล้เคียงที่สุดของค่าจุดฐานและจุดจบที่กำหนด
- Loop ค่าที่เกินมาจะถูกส่งกลับมาเริ่มนับต่อที่จุดฐานจนครบค่าที่ต้องการ
- Go past ends จะสามารถเคลื่อนที่เกินขอบเขตที่กำหนดได้
- Rate ใช้กำหนดเวลา (Time) หรือความเร็ว (Speed)
- Layer ใช้กำหนดลำดับรูปว่าจะให้รูปใดอยู่ด้านหน้าหรือด้านหลัง
- Concurrency ทางเลือกในการทำงานต่อ มี 3 ทางเลือกดังนี้
- Wait until done แสดงรายละเอียดทีละ Icon
- Concurrent แสดงหลาย ๆ Icon พร้อมกัน
- Perpetual ใช้ในการทำงานร่วมกับ Animation
- When TRUE คือจะทำงานทุกครั้งที่เงื่อนไขเป็นจริง
- Variable/Expression เป็นค่าที่จะนำไปใช้ในการคำนวณจุดในการเคลื่อนที่แต่ละจุด
- Positioning กำหนดค่าจุดฐาน (Base Point), จุดปัจจุบัน (Current) และจุดจบ (End Point)
- Replay เป็นปุ่มที่ใช้ทดสอบการเคลื่อนที่ของรูป
- Change setup ใช้เมื่อต้องการเปลี่ยนประเภทของ Motion

3. กำหนดจุดฐาน (Base Point) โดยคลิ้งโคลงที่ Base แล้วทำการลากรูปหรือวัตถุไปยังตำแหน่งของจุดฐานที่ต้องการบนจอ แล้วป้อนค่าเริ่มต้นในช่วง Base Value ที่ต้องการ

4. กำหนดจุดจบ (End Point) โดยคลิ้งโคลงที่ End แล้วลากรูปรูปหรือวัตถุไปยังตำแหน่งจุดจบ (End Point) ที่ต้องการแล้วป้อนค่าสุดท้าย (End Value) ที่ต้องการ

5.คลิ้งโคลงที่ปุ่ม Replay เพื่อทำการทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

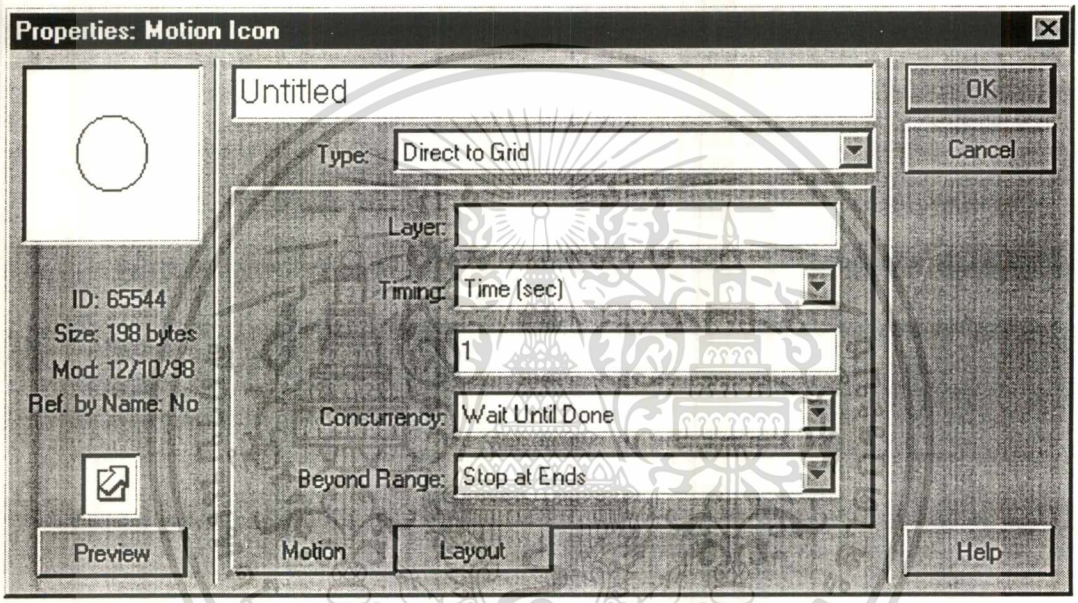
การสร้าง Direct to Calculated Point on Grid

เป็นการเคลื่อนที่รูปหรือวัตถุตามอัตราส่วน ทางแกนนอน หรือแกนXและแกนตั้งหรือแกนY

ขั้นตอนการสร้าง

1. เปิด Display Icon ที่ Flowline แล้วสร้างรูปหรือวัตถุตามต้องการ

2. เปิด Motions Icon ที่ Flowline แล้วกำหนดประเภทเป็น Direct to Calculated Point on Grid Scaled X-Y ดังรูปที่ 2.33



รูปที่ 2.33 การใช้ Direct to Calculated Point on Grid

- Rate ใช้กำหนดเวลา (Time) หรือความเร็ว (Speed)
- Layer ใช้กำหนดลำดับรูปว่าจะให้รูปใดอยู่ด้านหน้าหรือด้านหลัง
- Destination มีทางเลือก 3 ทางซึ่งจัดการเกี่ยวกับการกำหนดจุดปลายทางของตัวแปรใน variable/Expression ที่ออกนอกขอบเขตที่กำหนด
- Stop at ends จะเคลื่อนที่ไปยังค่าที่ใกล้เคียงที่สุดของค่าจุดฐานและจุดจบที่กำหนด
- Loop ค่าที่เกินมาจะถูกส่งกลับมาเริ่มนับต่อที่จุดฐานจนครบค่าที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Go past ends จะสามารถเคลื่อนที่เกินขอบเขตที่กำหนดได้
- Variable slot เป็นค่าที่จะนำไปใช้ในการคำนวณจุดใน การเคลื่อนที่แต่ละจุดทั้งในทางแนวนอนและแนวตั้ง
- Positioning กำหนดค่าจุดฐาน (Base Point), จุดปัจจุบัน (Current) และจุดจบ (End Point) ทั้งแนวตั้งและแนวนอน
- Replay เป็นปุ่มที่ใช้ทดสอบการเคลื่อนที่ของรูป
- Change setup ใช้เมื่อต้องการเปลี่ยนประเภทของ Motion

3. กำหนดค่า Variable ทางแกน X และแกน Y ตามต้องการ

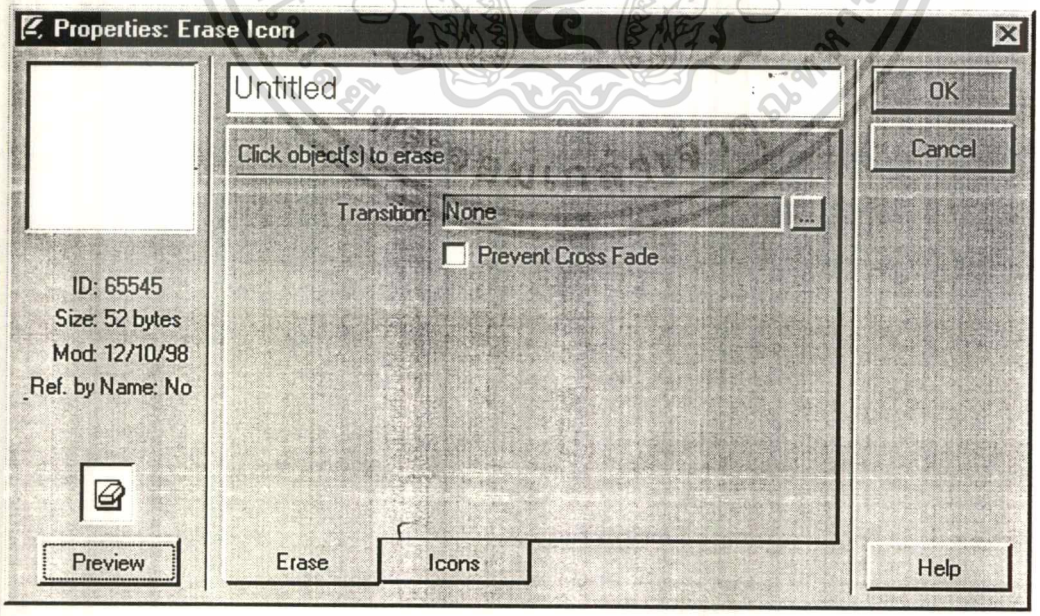
4. กำหนดจุดฐาน (Base Point) โดยคลิ้งโคลงที่ Base แล้วลากรูปหรือวัตถุไปยังตำแหน่งที่ต้องการแล้วป้อนค่าลงในช่องตามแนวตั้งและแนวนอนตามต้องการ

5. กำหนดจุดจบ (End Point) โดยคลิ้งโคลงที่ End แล้วลากรูปรูปหรือวัตถุไปยังตำแหน่งที่ต้องการแล้วป้อนค่าลงในช่องตามแนวตั้งและแนวนอนตามต้องการ

2.3.14 การใช้ Erase Icon

ใช้สำหรับลบรูปหรือวัตถุที่ไม่ต้องการให้แสดงค้างอยู่บนจอ มีขั้นตอนการใช้ดังนี้

1. เปิด Erase Icon ที่ Flowline
2. ดับเบิ้ลคลิ๊กที่ Erase Icon จะปรากฏรายละเอียดดังรูปที่ 2.34



รูปที่ 2.34 คำอธิบายใน Erase Icon

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กำหนดผลในการลบตามแบบที่ต้องการ โดยเลือกจากรายการในช่อง Effect

4. คลิ้งโคลงที่รูปรูปที่ต้องการลบ สามารถลบรูปได้หลาย ๆ รูปตามต้องการ

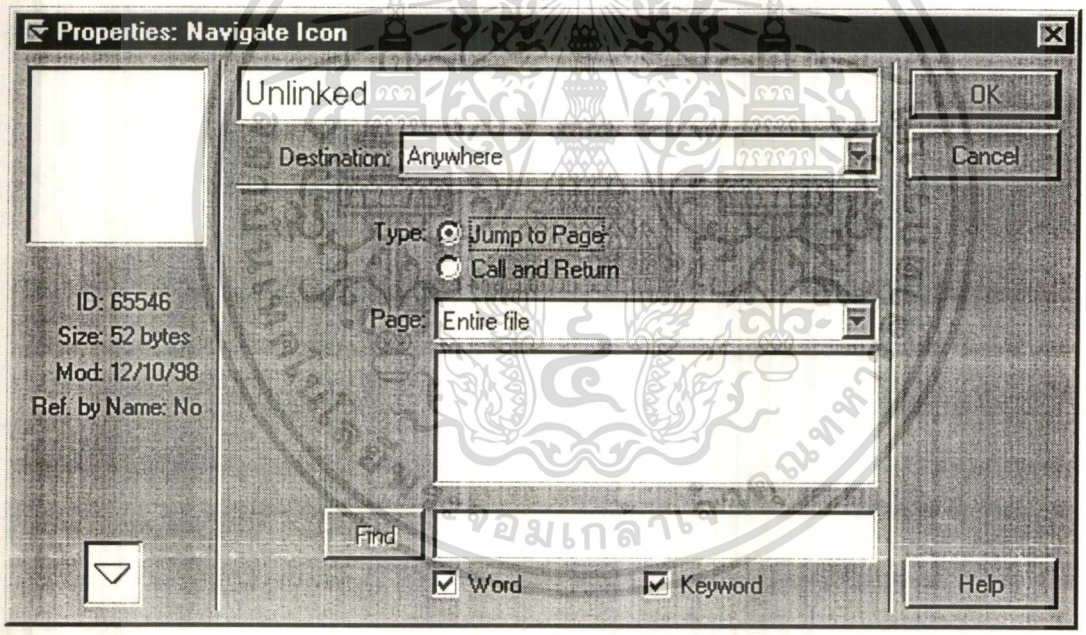
5. เมื่อลบรูปตามต้องการตอบ OK

2.3.15 Navigate Icon

ใช้เพื่อติดต่อใน Farmework Icon ซึ่งสามารถสร้างได้ 2 แบบ คือ

1. การเซ็นแบบ Automatic Navigation โดยลักษณะการวางบน Flowline จะวางบริเวณในตำแหน่งใดก็ได้ เมื่อ Authorware รันมาถึงไอคอนก็จะกระโดดไปยังเฟ็ดรากฎมนั้นทันที

2. การเซ็ทโดยผู้ใช้กำหนดเอง โดยเป็นการกำหนดให้ใช้งานลักษณะเมนูหรือทางเลือกสาขาต่าง ๆ ดังรูปที่ 2.35



รูปที่ 2.35 คำอธิบายใน Erase Icon

Navigate to dialog box

- Recend เลือกเฟรมที่ผู้ใช้เลือกผ่านมาแล้ว
- Nearby เลือกหน้าที่อยู่ระหว่าง Framework
- Anywhere เลือกหน้าใด ๆ ที่อยู่ใน Framework
- Calculate เลือกหน้าใด ๆ ตามเงื่อนไขที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Search ให้ผู้ใช้ใส่ข้อความที่ต้องการหา

Jump to page

ให้ผู้ใช้กระโดดตาม Page ที่กำหนด

Call and Return

เป็นการกำหนดให้มีการกระโดดไป แล้วกลับมายังจุดเดิม

Recent

- Go Back ย้อนกลับไปยังเฟรมที่ผ่านมา
- List Recent Page แสดงรายการชื่อเฟรมที่ผ่านมาทั้งหมด แล้วให้ผู้ใช้คลิ้งโคลงเพื่อกระโดดไปยังเฟรมที่ต้องการ

Nearby

- Previous เลือกให้เฟรมถอยกลับ
- Next เลือกเฟรมเดินหน้า
- First เลือกเฟรมแรก
- Last เลือกเฟรมสุดท้าย
- Exit Framework/Return ออกจาก Framework หรือส่งค่ากลับไปยัง Icon เดิม

Anywhere

เป็นการกระโดดไปยังเฟรมโดยระบุชื่อเฟรมที่ต้องการค้นหา

- Page

Entry Files เลือกทั้งไฟล์ แสดงชื่อไฟล์ทั้งหมด

เลือกเฟรมแสดงชื่อ Framework บนรายการ

- Find คลิ้งโคลงเพื่อค้นหาคำหรือข้อความที่ป้อน
- Keyword ค้นหาข้อความ
- Word ค้นหาคำ

Calculate

การใช้ Calculate จะใช้ในการตรวจสอบเงื่อนไขหรือตรวจสอบค่าของตัวแปร เมื่อตรงตามเงื่อนไขก็จะกระโดดไปยัง Icon ID นั้นทันที

Search

การค้นหาหรือแสดงชื่อหน้าที่ค้นพบตัวอักษร ซึ่งสามารถกำหนดออปชั่นดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

● Jump to Page/Call and Return กระโดดไปยังหน้าที่ต้องการหรือเรียกหน้าที่ต้องการนั้นแบ้วกลับมาที่เดิม

● Search

Entire File ค้นหาทั้งไฟล์

Current Framework ค้นหาเฉพาะ Framework ปัจจุบัน

●Consider

Keyword ค้นหาข้อความ

Word ค้นหาคำ

Pre-Set กำหนดข้อความที่ต้องการเป็นค่าตายตัว

Search Immediately

ค้นหาข้อความที่อยู่ใน Pre-set ทันทีที่มีการเลือก หรือคำที่ใส่ในตัวแปร Wordclicked or **HottextClicked**

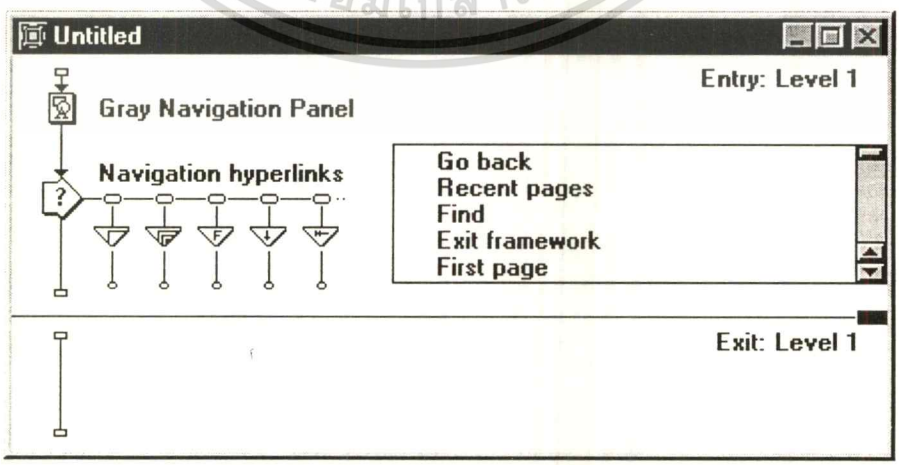
Show in Context

แสดงข้อความที่ค้นพบในเฟรม ซึ่งจะแสดงในช่องรายการพร้อมแถบสี

Varible and functions ที่สัมพันธ์กับ Navigate Icons

2.3.16 การใช้ Framework Icon

Framework จะเป็นเรื่องง่ายในการสร้างเส้นทาง โดยผู้ใช้ไม่ต้องกำหนดค่า Navigation Icon ที่อยู่ใน Framework ภายในจะประกอบด้วยปุ่มเดินหน้า ย้อนกลับ แสดงรายการหน้าที่ผ่านมา ออกจากเฟรม เป็นต้นดังรูปที่ 2.36



รูปที่ 2.36 รูป Framework Icon

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการกำหนดใช้งานมี 2 ส่วนคือ

Framework กำหนด Transition effect ระหว่างหน้า

Framework window กำหนดลักษณะการเข้าออก ของ navigation framework

การใช้ Frame Options dialog box

1. Double Click Framework จะพบ Framework Option ดังรูป

2. Option

- Effect Between Page ช่องกำหนด Effect ในการเปลี่ยนรูปแต่ละหน้า
- OK-Edit Framework เมื่อต้องการแก้ไขภายใน Framework

3. Entry pane จะเป็นปุ่มที่ติดต่อหน้าต่าง ๆ ของเนื้อหา ซึ่งมีส่วนประกอบดังรูปที่ 2.37

รูปที่ 2.37 การใช้ Frame Options dialog box

2.3.17 การใช้ Dicision Icon

เป็นคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรมโดยอาจให้มีการทำงานตามลำดับ (Sequence) ให้สุ่ม (Random) หรือควบคุมลำดับโดยใช้ตัวแปร

- Branching เป็นการกำหนดวิธีการหาเส้นทางในการทำงานซึ่งภายในแบ่งออกเป็น 4 วิธีคือ
  - Sequential ให้เรียงลำดับจากซ้ายไปขวา
  - Random without Replacement ให้ทำการสุ่มเส้นทางขึ้นมาโดยแต่ละครั้งจะไม่ซ้ำเส้นทางเดิม

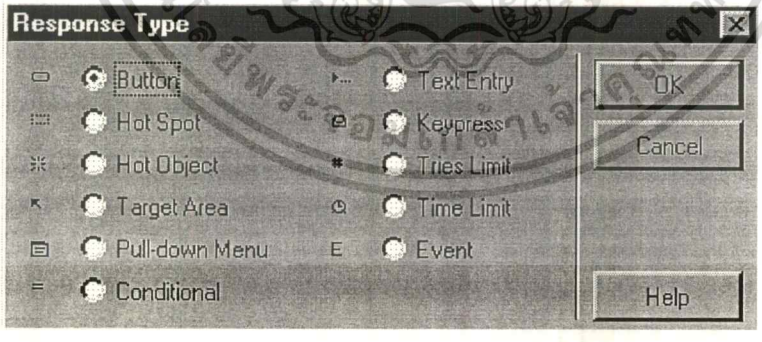
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Random with Replacement ให้ทำการสุ่มเส้นทางขึ้นมาโดยแต่ละครั้งจะสามารถซ้ำเส้นทางเดิมได้
- Calculated Path เส้นทางที่เลือกขึ้นอยู่กับตัวแปรที่นำมาใส่ ถ้าตัวแปรนั้นเท่ากับ 1จะไปเส้นทางแรก, 2 จะไปเส้นทางที่สอง, 3 จะไปเส้นทางที่สาม ต่อไปตามลำดับ หากค่าตัวแปรเป็นลบ หรือเกินขอบเขตเส้นทางที่มีอยู่จริงก็จะผ่านไป

- Reset Paths on Entry เป็นการรีเซ็ทเส้นทางที่เคยผ่านมาแล้ว
- Repeat เป็นการกำหนดวิธีในการทำงานซ้ำใน Dicison Icon
- Time จำนวนครั้งที่ต้องการซ้ำ
- Until Click/Keypress ซ้ำจนมีการกดคีย์ใด ๆ หรือมีการคลิ๊กเม้าส์
- Until TRUE ซ้ำจนเงื่อนไขเป็นจริง
- Don't Repeat ไม่ต้องซ้ำ
- Time Limit ซ้ำจนครบเวลาที่กำหนด หน่วยเป็นวินาที
- Shoe Time Remaining แสดงนาฬิกาของเวลาที่ตั้งโดย Time Limit

2.3.18 การใช้ Interaction Icon

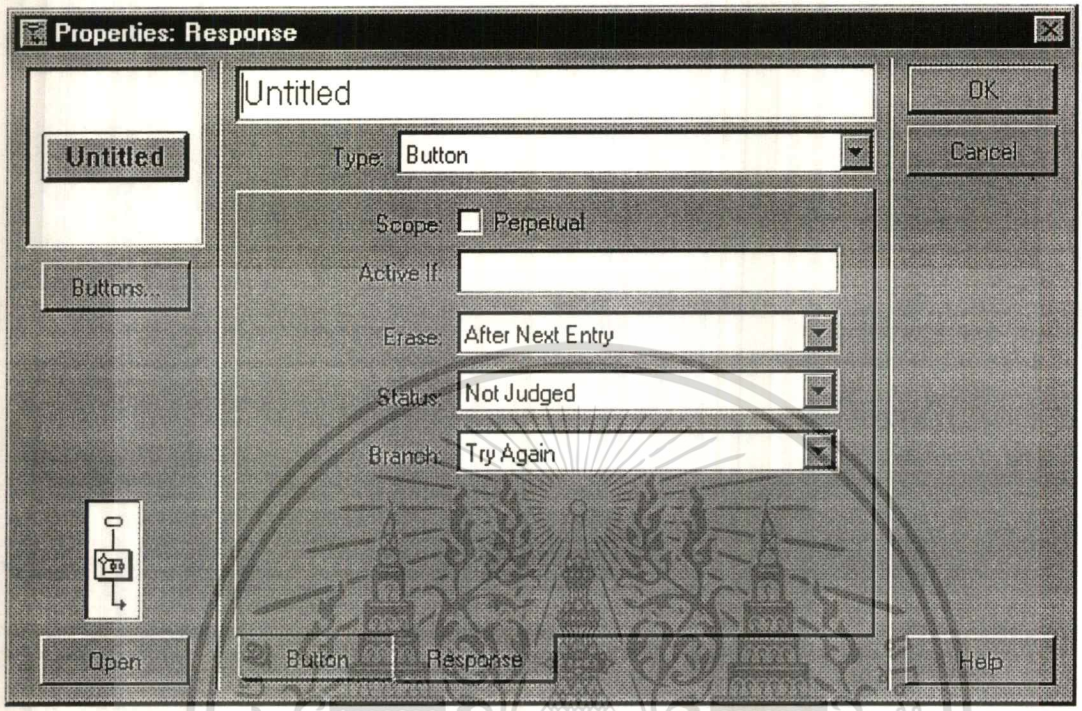
รูปร่างของ Interaction Icon มีลักษณะคล้ายลูกศร ซึ่งก็คือผลรวมของ Display Icon และ Decision Iconใช้ในการแสดงรูปเพื่อติดต่อกับผู้ใช้ โดยสามารถกำหนดเส้นทางการทำงานโดยตัวผู้ใช้เอง ในการติดต่อกับผู้ใช้นั้นทำได้ 10 วิธีดังรูปที่ 2.38



รูปที่ 2.38 แสดงวิธีในการติดต่อกับผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

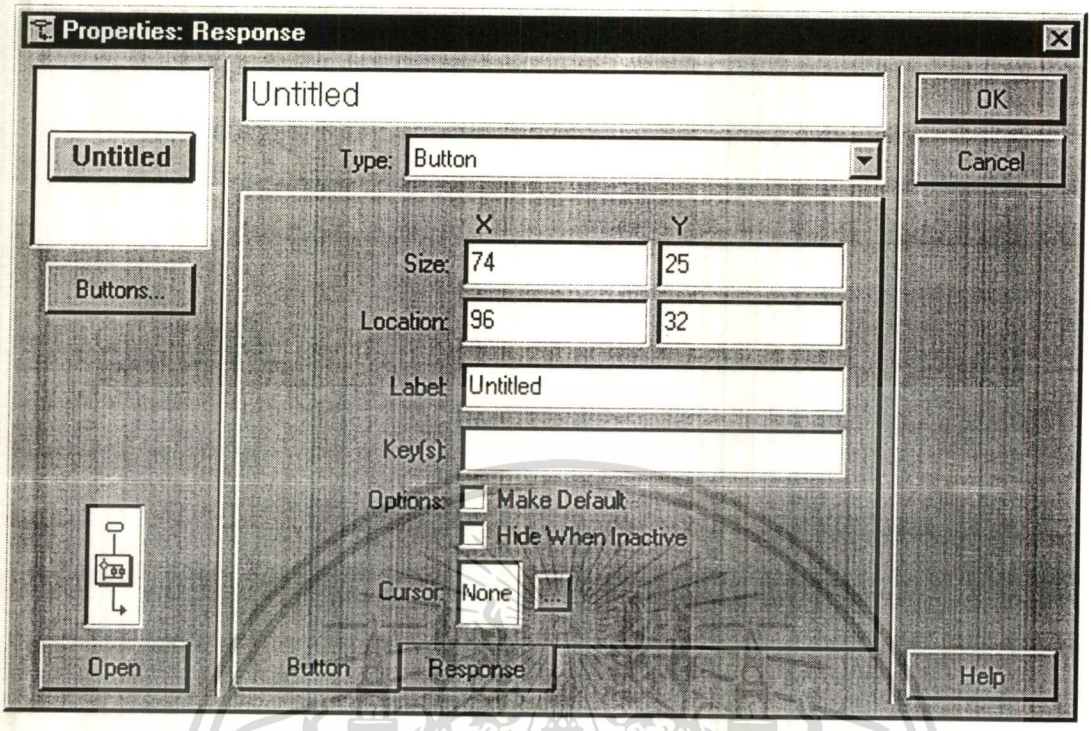
ดับเบิ้ลคลิ๊กที่ Interaction Icon จะปรากฏดังรูปที่ 2.39



รูปที่ 2.39 การใช้ Interaction Option

- Pause Before Exiting หยุดรอการกดคีย์ หรือกดปุ่มก่อนออก
- Show Prompt ให้แสดงปุ่มกด
- Erase Interaction ใช้ในการลบรูปใน Interaction Icon
- Upon Exit ลบตอนออกจาก Interaction Icon
- After Each Etry ลบก่อนที่เข้าไปในเส้นทางที่เลือก
- Don't Erase ไม่ต้องลบ เราสามารถลบได้โดยใช้ Erase Icon
- Erase Effect กำหนดรูปแบบในการลบรูป
- Text Entry Option ใช้กำหนดรูปแบบการรับตัวอักษร มีผลกับรูปแบบการติดต่อกับผู้ใช้โดยการรับตัวอักษรทางคีย์บอร์ดเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



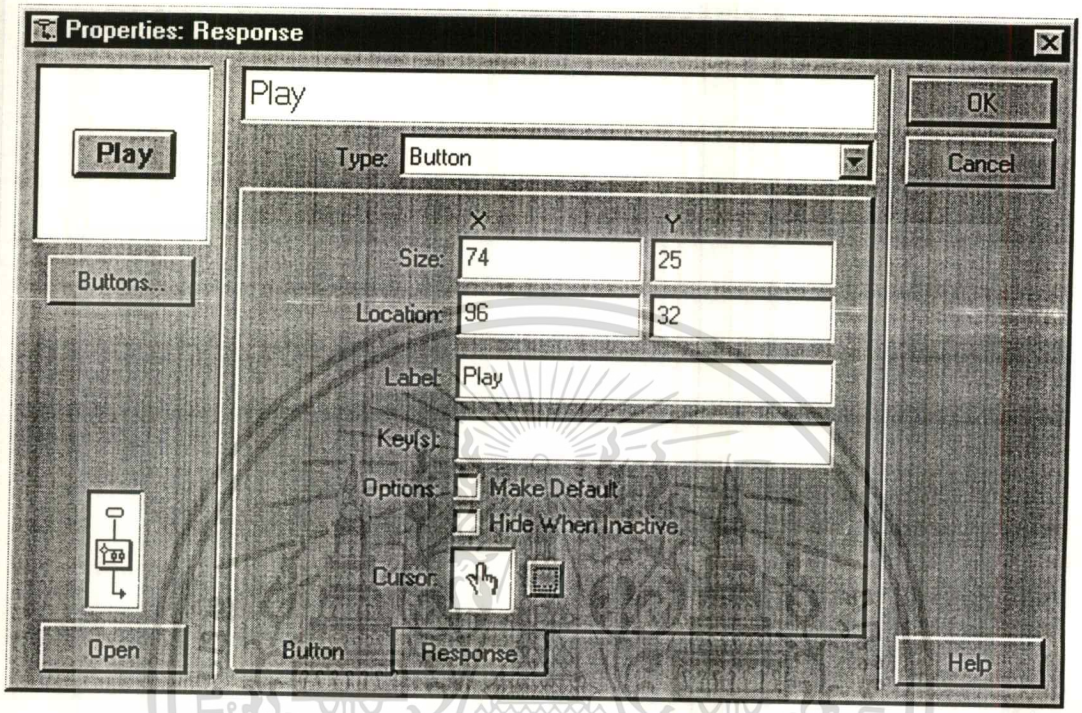
รูปที่ 2.40 กำหนดรูปแบบการรับตัวอักษร

- Character Limit จำนวนตัวอักษรที่กำหนด
- Action key(s) จะทำงานเมื่อมีการกดคีย์ที่ระบุเท่านั้น
- Auto Entry เมื่อเติมตัวอักษรครบตามกำหนดจะทำงานทันที
- Ignore Null Entries ห้ามเว้นว่าง ต้องป้อนเสมอ
- Entry Are Position & Size กำหนดตำแหน่งที่จะรับตัวอักษร
- Show Entry Maker แสดงเครื่องหมาย ณ ตำแหน่งที่จะรับตัวอักษร
- Erase Entry On Exit ลบอักษรที่ป้อนก่อนออก
- OK--Edit display ใช้ในการเข้าไปแก้ไขรูปใน Interaction Icon

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ Button

เป็นการติดต่อกับผู้ใช้โดยใช้ปุ่มกดดังรูปที่ 2.41



รูปที่ 2.41 การใช้ Button Option

- Title ข้อความที่แสดงบนปุ่มกด
- Optional Key(s) คีย์ที่ใช้กดในกรณีที่ใช้คีย์บอร์ดแทนเมาส์
- Active If TRUE ปุ่มกดนี้จะมีผลเมื่อเงื่อนไขเป็นจริงตามที่กำหนด
- If Inactive สรุปของปุ่มกด เมื่อปุ่มไม่ทำงาน สามารถกำหนดได้ 2 แบบ
- Dim ตัวหนังสือบนปุ่มกดจะจางลง
- Hide ปุ่มกดจะถูกซ่อน
- Perpetual ใช้ในการทำงานร่วมกับ Active If TRUE คือจะทำงานทุกครั้งที่เงื่อนไขเป็นจริง
- Button Type ชนิดของปุ่มที่ใช้
- Stand ปุ่มแบบปกติทั่วไป
- Outlined มีกรอบล้อมปุ่ม ซึ่งสามารถใช้คีย์ Enter ในการทำงานได้เมื่อกรอบอยู่ที่ปุ่มนั้น ๆ

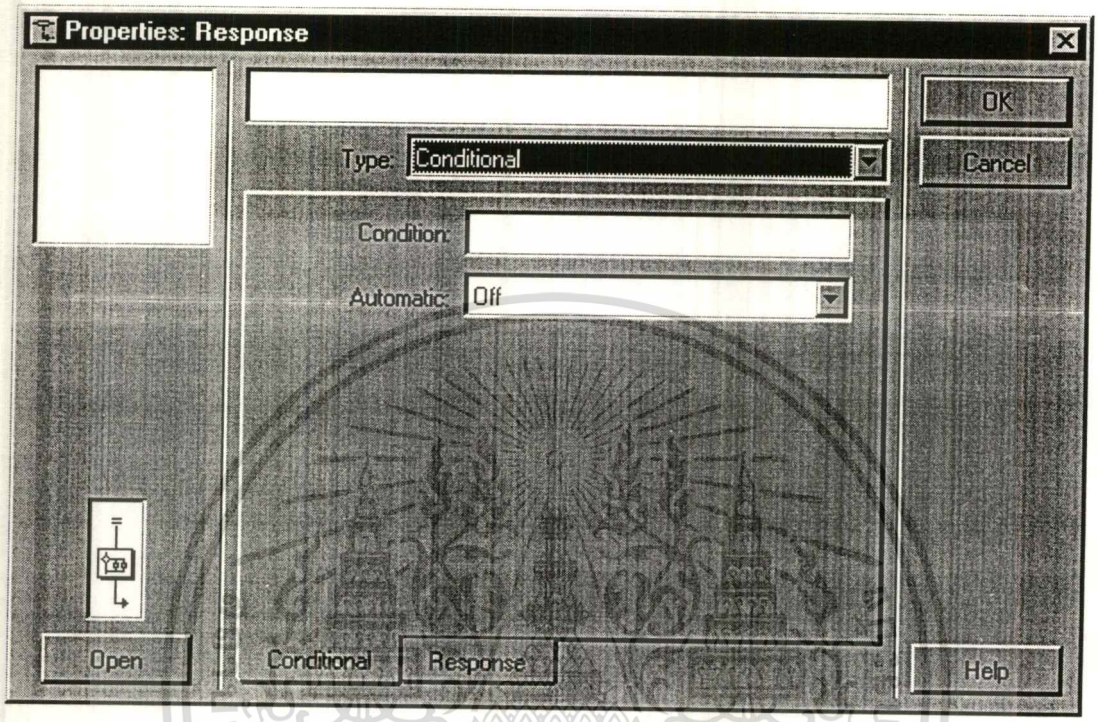
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Position & Size เป็นการกำหนดตำแหน่ง และขนาดของปุ่มกด
- Erase Feedback เป็นการกำหนดชนิดของการลบ หลังจากทำงานใน Icon นั้น ๆ เสร็จซึ่งมี 4 ชนิด
  - After Next Entry ถูกลบเมื่อมีการติดต่อกับผู้ใช้อีกครั้ง
  - Before Next Entry ถูกลบเมื่อออกจากไอคอนที่เลือก
  - Upon Exit ลบเมื่อออกจาก Interaction Icon
  - Don't Erase ไม่ต้องลบ ถ้าต้องการลบให้ใช้ Erase Icon
- Response Status คือผลจากการเลือกเพื่อวัดการเรียนรู้ซึ่งสามารถแบ่งเป็น3ชนิดคือ
  - Not Juged ไม่มีผลใด ๆ
  - Correct Response ถูกต้อง
  - Wrong Response ผิด
- Feedback Branching เป็นการกำหนดทิศทางหลังจากทำงานเสร็จ โดยมีให้เลือก 4 แบบ
  - Try Again กลับไปที่ Interaction Icon อีกครั้ง
  - Continue กลับขึ้นไปทำงานในส่วนถัดไป
  - Exit Interaction ออกจาก Interaction Icon
  - Return กลับไปยังตำแหน่งเดิมที่กระโดดมา
- Response Type ใช้เปลี่ยนลักษณะการตอบสนองกับผู้ใช้
- OK-Edit Display ใช้แก้รูปในกรณีที่เป็น Graphics Icon หรือ Interaction Icon

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ Conditional

ใช้ในการทำงานเมื่อเงื่อนไขเป็นจริงตามที่กำหนดดังรูปที่ 2.42



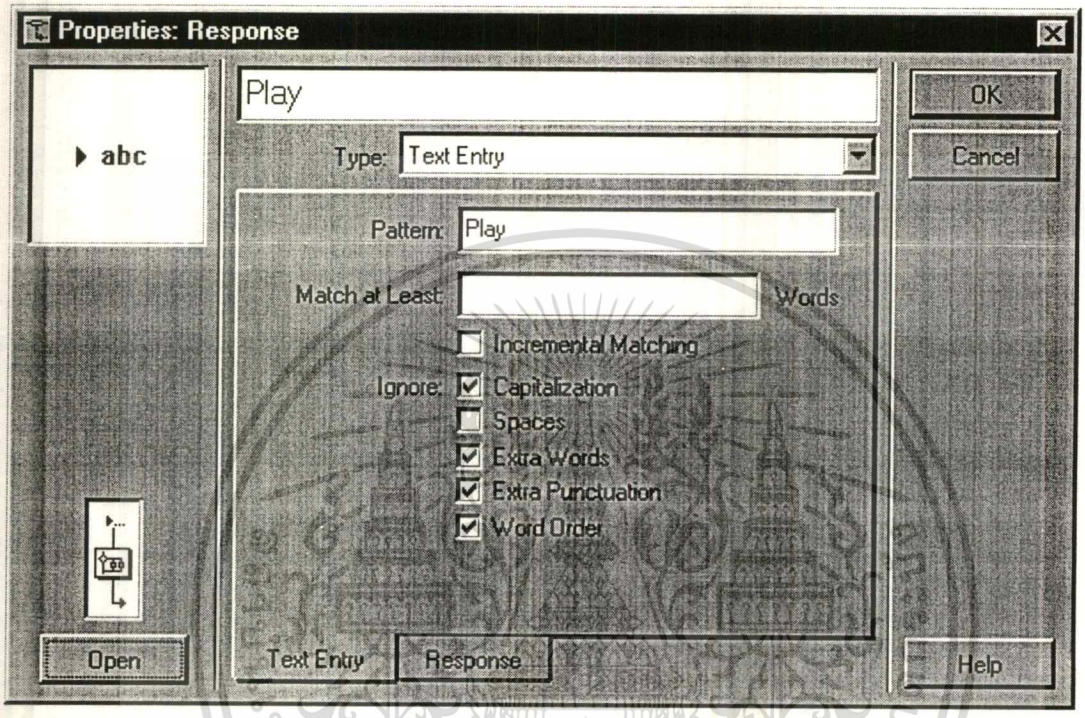
รูปที่ 2.42 การใช้ Conditional Options

- Match If TRUE เงื่อนไขที่กำหนดขึ้นถ้าเป็นจริงก็จะทำงาน
- Auto-Match กำหนดแนวทางการทำงานแบ่งได้ 3 แบบ
  - Off จะทำงานได้เมื่อมีการตอบสนองการทำงานภายใน Interaction Icon อื่นก่อน แล้วจึงพิจารณาตามเงื่อนไข
  - When True เมื่อทำงานมาถึง Interaction Icon ก็จะพิจารณาตามเงื่อนไข และพร้อมที่จะทำงานทันที
  - On False to True จะทำงานเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสถานการณ์เท็จเป็นจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ Text

ใช้ในการรับตัวอักษรหรือข้อความมาเปรียบเทียบกับข้อความที่กำหนด ถ้าเหมือนกันตามที่กำหนดก็จะทำงาน ดังรูปที่ 2.43



รูปที่ 2.43 Text Options

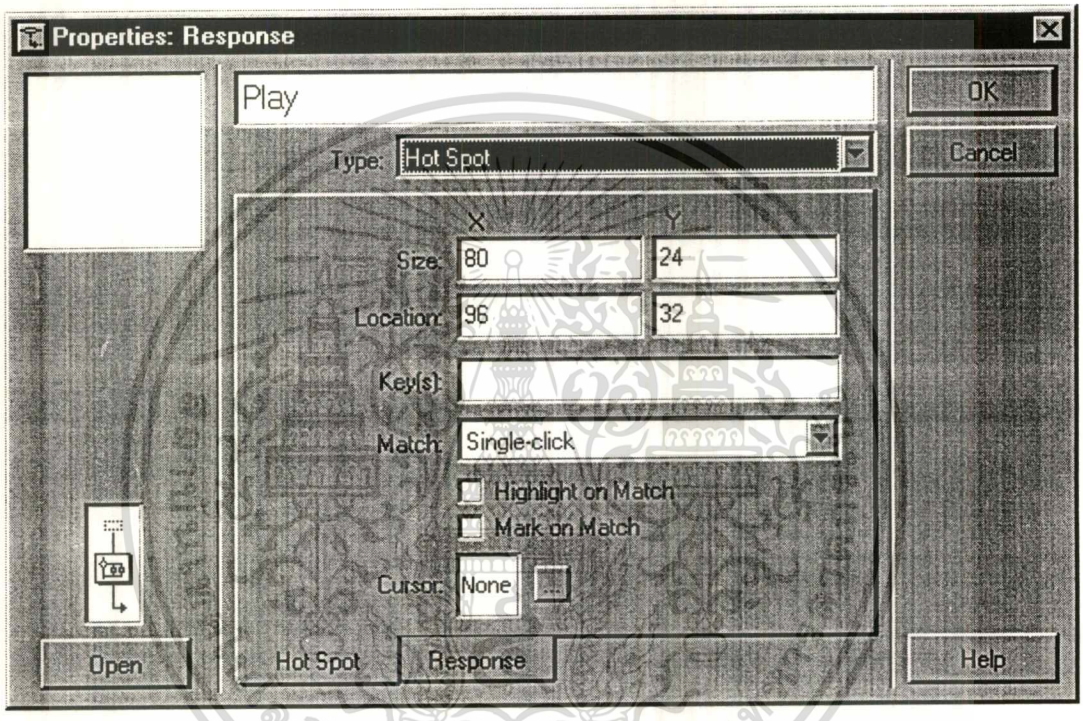
- ช่องว่าง คือที่ใส่ประโยค หรือคำที่ต้องการนำมาเปรียบเทียบ
- Ignore คือกรรมวิธีการเปรียบเทียบข้อความที่รับเข้ามากับข้อความอ้างอิง โดยแยกได้ดังนี้
  - Capitalization ตัวพิมพ์ใหญ่และตัวพิมพ์เล็กถือเป็นตัวเดียวกัน เช่น a = A
  - Extra Punctuation ไม่สนใจเครื่องหมายพิเศษใด ๆ เช่น A@ = A/
  - All Spaces ไม่สนใจขนาดของช่องว่างระหว่างคำ เช่น a car = a car
  - Extra Words ประโยคที่ป้อนตรงกับคำที่ระบุอย่างน้อย 1 คำ
  - Word Order คำในประโยคที่ป้อนสามารถสลับตำแหน่งกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Match at Matching ประโยคที่ป้อนต้องมีคำที่ตรงกับประโยคที่กำหนดอย่างน้องที่สุดตามที่ระบุ
- Incremental Matching รับเข้ามาทีละคำจนครบประโยคตามที่กำหนด

การใช้ Hot Spot

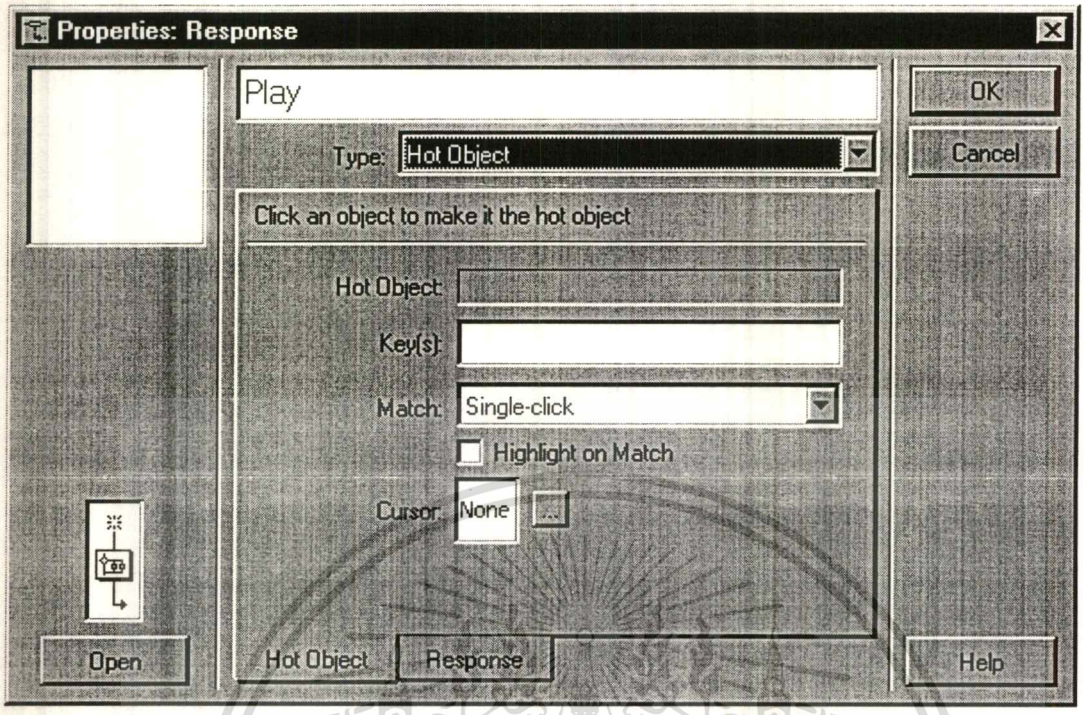
ใช้ติดต่อกับผู้ใช้ โดยคลิ้งโคลงบริเวณที่กำหนดก็จะทำงานดังรูปที่ 2.44



รูปที่ 2.44 การใช้ Hot Spot Option

- Title ชื่อบริเวณที่ต้องการคลิ้งโคลง
- Optional Key(s) คีย์ที่ใช้กดในกรณีที่ใช้คีย์บอร์ดแทนเมาส์
- Active If TRUE ปุ่มกดนี้จะมีผลเมื่อเงื่อนไขเป็นจริงตามที่กำหนด
- Custom Cursor ใช้ในการเปลี่ยน Cursor เป็นรูปที่ต้องการ
- Perpetual ใช้ในการทำงานร่วมกับ Active If TRUE คือจะทำงานทุกครั้งที่เงื่อนไขเป็นจริง
- Inverse Object วัตถุที่คลิ้งโคลงจะเปลี่ยนเป็นสีตรงกันข้ามดังรูปที่ 2.45

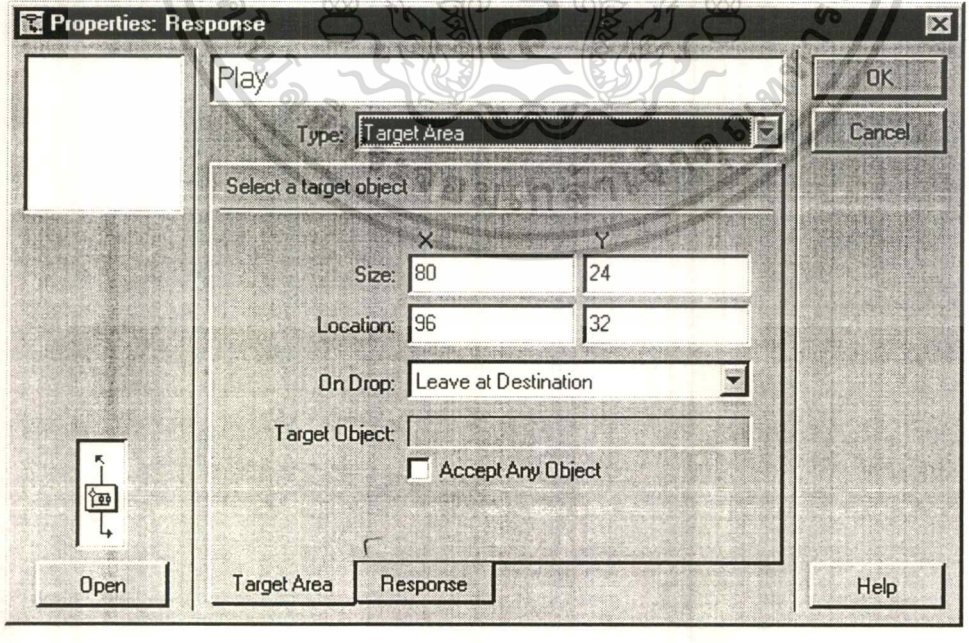
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.45 การใช้ Hot Object Options

การใช้ Target Area

ให้ผู้ใช้นำวัตถุที่ถูกต้องไปยังตำแหน่งที่กำหนด จึงจะทำงานดังรูปที่ 2.46



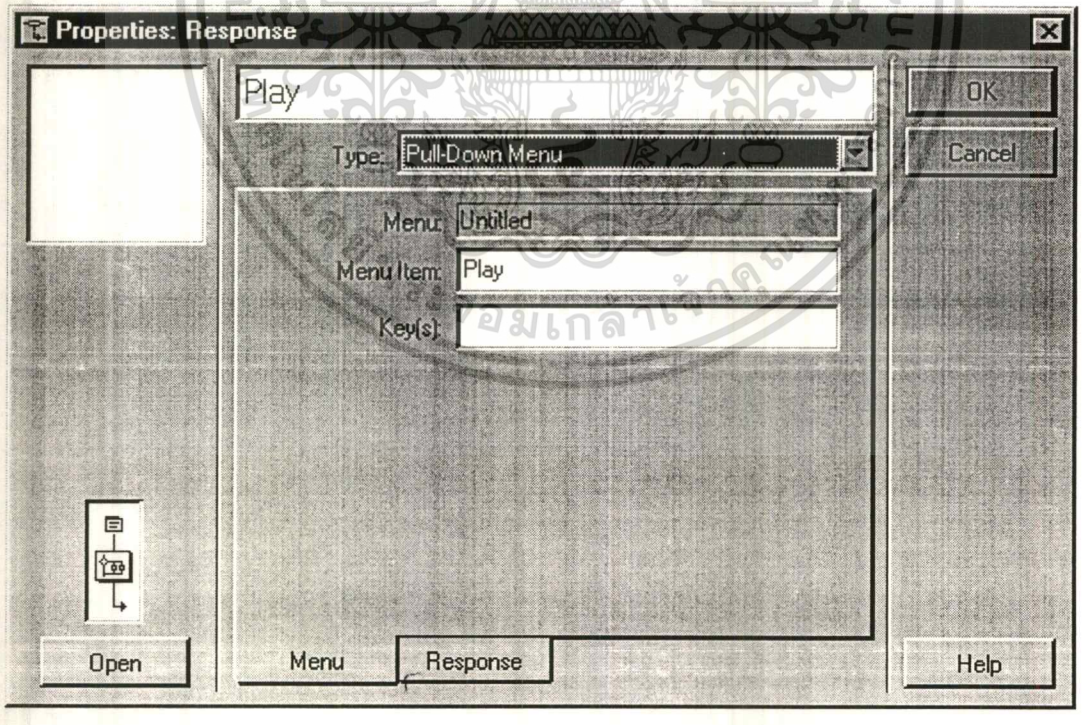
รูปที่ 2.46 การใช้ Target Area Options

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Title ชื่อบริเวณที่จะนำวัตถุไปวาง
- Object Destination คือผลหลังจากที่การนำวัตถุไปวาง ณ ตำแหน่งที่กำหนด
- Leave at destination วัตถุจะอยู่ ณ ตำแหน่งที่วาง
- Put Back วัตถุจะกลับไปยังตำแหน่งเดิม
- Snap to Center วัตถุจะถูกขยับเข้ากึ่งกลางของบริเวณที่กำหนด
- Match Any Object จะมีผลกับวัตถุทุกชิ้นที่สามารถจับเคลื่อนได้
- Active If TRUE ปุ่มกดนี้จะมีผลเมื่อเงื่อนไขเป็นจริงตามที่กำหนด
- Perpetual ใช้ในการทำงานร่วมกับ Active If TRUE คือจะทำงานทุกครั้งที่เงื่อนไขเป็นจริง
- Position & Size เป็นการกำหนดตำแหน่ง และขนาดของบริเวณที่จะนำวัตถุไปวาง

การใช้ Pull-down Menu

ใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้โดยผ่านทาง Pull-down Menu ดังรูปที่ 2.47



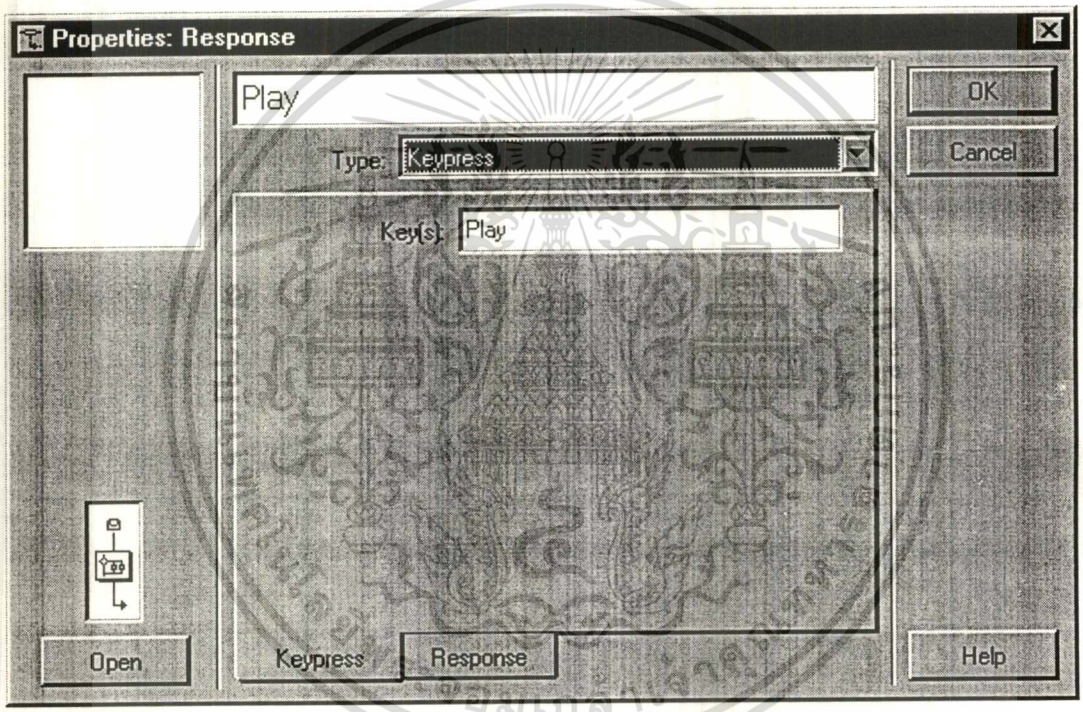
รูปที่ 2.47 การใช้ Pull-down Menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Title ชื่อคำสั่งในเมนู
- Optional Key(s) คีย์ที่ใช้กดในกรณีที่ใช้คีย์บอร์ดแทนเมาส์
- Active If TRUE ปุ่มกดนี้จะมีผลเมื่อเงื่อนไขเป็นจริงตามที่กำหนด
- Perpetual ใช้ในการทำงานร่วมกับ Active If TRUE คือจะทำงานทุกครั้งที่เงื่อนไขเป็นจริง

การใช้ Keypress

ใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้โดยผ่านทางแป้นพิมพ์ที่กำหนดก็จะทำงาน ดังรูปที่ 2.48



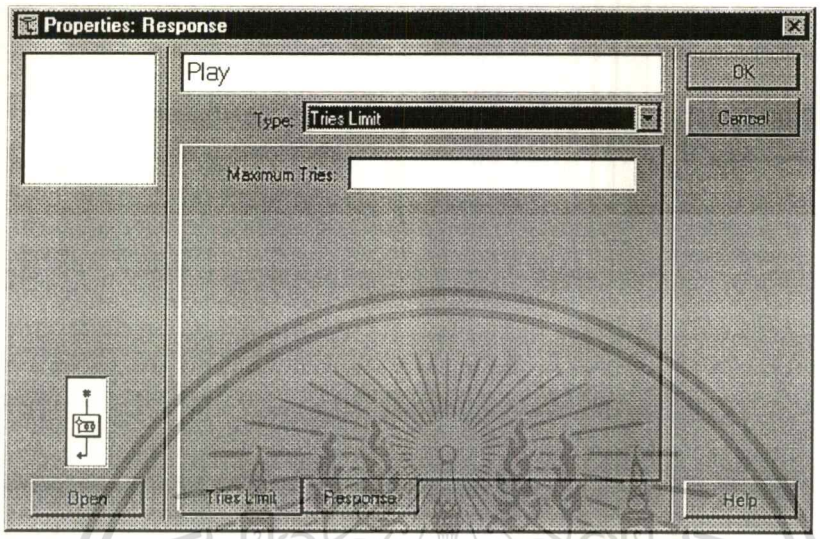
รูปที่ 2.48 การใช้ Keypress Options

- Key ชื่อคีย์ที่ใช้ในการกด
- Active If TRUE ปุ่มกดนี้จะมีผลเมื่อเงื่อนไขเป็นจริงตามที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ Tries Limit

ใช้ตรวจสอบการทำผิด หากผิดมากตามที่กำหนดก็จะทำงาน ดังรูปที่ 2.49

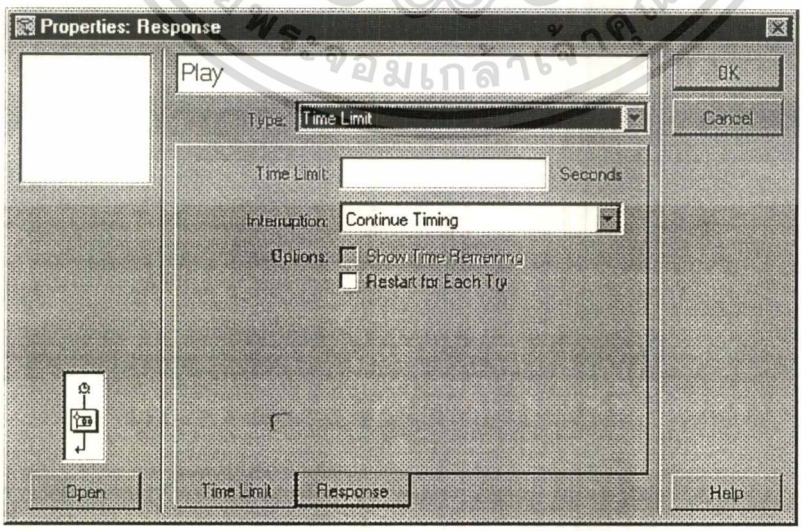


รูปที่ 2.49 การใช้ Tries Limit Options

- Maximum Tries จำนวนสูงในการวนกลับมาทำงาน
- Active If TRUE ปุ่มกดนี้จะมีผลเมื่อเงื่อนไขเป็นจริงตามที่กำหนด

การใช้ Time Limit

จะทำงานเมื่อถึงเวลาที่กำหนด ดังรูปที่ 2.50



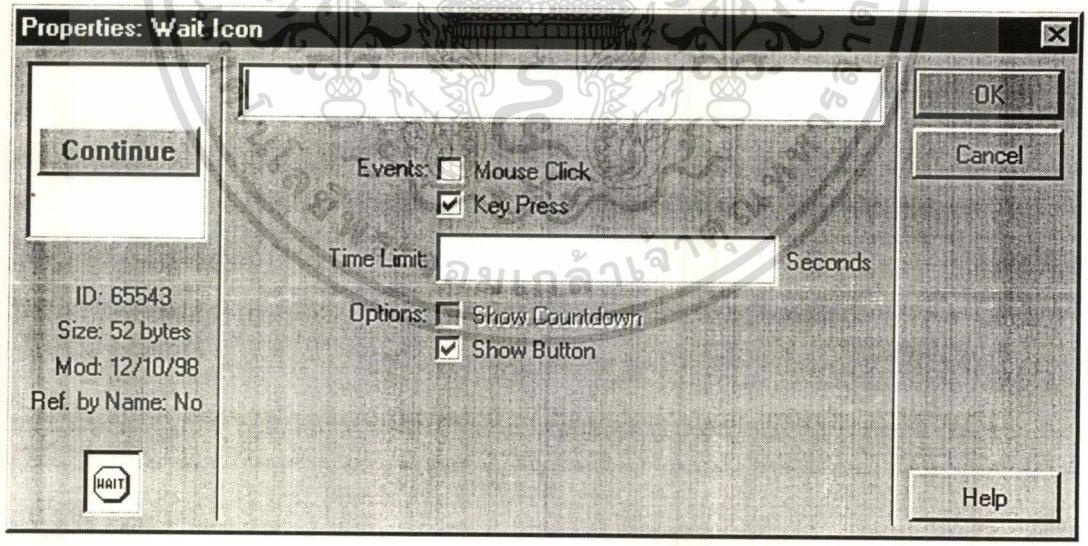
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.50 การใช้ Time Limit Options

- Time Seconds เวลาที่กำหนด หน่วยเป็นวินาที
- Active If TRUE ปุ่มกดนี้จะมีผลเมื่อเงื่อนไขเป็นจริงตามที่กำหนด
- If Interrupted By Perpetual Interaction กำหนดลักษณะการจับเวลาเมื่อมีการถูกขัดจังหวะโดย Interaction Icon อื่นที่เซ็นเป็นแบบ Perpetual
- Continue Timing จับเวลาต่อไปเรื่อย ๆ
- Pause, Resume On Return หยุด และเมื่อเลิกทำ Perpetual นั้นแล้วให้กลับมาจับเวลาต่อตามที่หยุดเดิม
- Pause, Restart On Return หยุด และเมื่อเลิกทำ Perpetual นั้นแล้วให้กลับมาเริ่มจับเวลาใหม่
- Show Time Remaining แสดงนาฬิกาจับเวลา
- Restart For Each Try เวลาจะเริ่มนับใหม่เมื่อมีการ Feedback กลับไปอีกครั้ง

2.3.19 การใช้ Wait Icon

ใช้สำหรับหยุดการทำงานของโปรแกรมจนกว่าผู้ใช้จะกดคีย์หรือเมาส์ หรืออาจจะกำหนดระยะเวลาที่ให้หยุดก็ได้ ดังรูปที่ 2.51



รูปที่ 2.51 การใช้ Wait Options

- Wait ใช้ในการกำหนดรูปแบบการหยุด
- Mouse Click หยุดรอจนมีการคลิ้กโคลงเมาส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Keypress หยุดรอจนมีการกดคีย์ใด ๆ
- Show Button ให้งดปุ่มกดเมื่อต้องการทำงานต่อไป
- Time Limit ใส่จำนวนเวลาที่ต้องการหยุดรอ หน่วยเป็นวินาที
- Show Time Reamininja ให้แสดงนาฬิกาจับเวลาที่ตั้งโดย Time Limit

2.3.20 การใช้ Map Icon

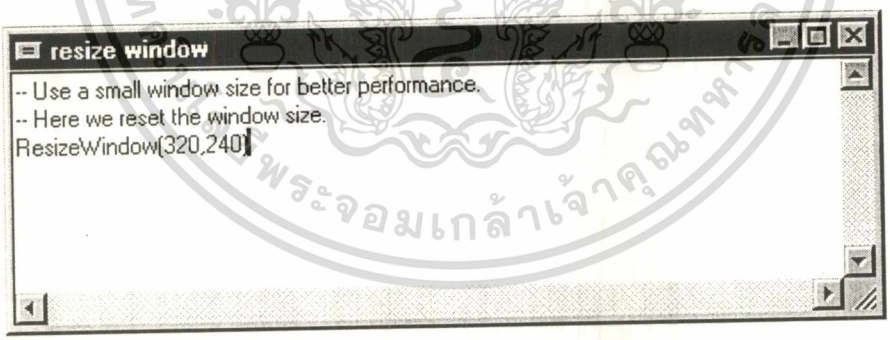
ทำหน้าที่ควบคุมหลอนจิกของโปรแกรมทำให้พัฒนาโปรแกรมในลักษณะที่เป็นโปรแกรมโครงสร้างที่ซับซ้อนมากกว่าหนึ่งระดับ

ขั้นตอนการใช้

1. ลาก Map Icon จาก Icon Palatte มาไว้บน Flowline ในตำแหน่งที่ต้องการ
2. ดับเบิ้ลคลิ๊กที่ Map Icon บน Flowline ซึ่งสามารถนำ Icon มาวางบนเส้น Flowline ใน Map Icon ได้เหมือนปกติ เพียงแต่เป็นการนำไอคอนย่อย ๆ เป็นกลุ่มไว้ใน Map Icon เท่านั้น

2.3.21 การใช้ Calculation Icon

เป็นไอคอนที่ใช้เมื่อต้องการใส่ Function หรือตัวแปรในโหมดการเขียนเป็น Script Command หากต้องการใส่คำอธิบาย (Comment) ให้ใส่เครื่องหมาย -- นำหน้าข้อความนั้นเสมอ ดังรูปที่ 2.52



รูปที่ 2.52 ภายใน Calculation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.22 ตัวแปรใน Authorware Professional

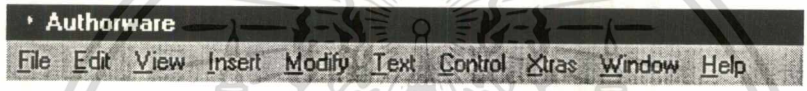
ตัวแปรใน Authorware แบ่งได้ 2 ชนิด คือ

1. ตัวแปรที่ผู้ใช้ประกาศขึ้นเอง (Custom Variable) คือตัวแปรที่ผู้ใช้สร้างขึ้นเองโดยชื่อตัวแปรต้องเป็นภาษาอังกฤษเท่านั้น

2. ตัวแปรระบบ (System Variable) คือตัวแปรที่ Authorware สร้างขึ้นมาเรียบร้อยแล้ว สามารถนำมาใช้งานได้เลย โดยมีข้อแตกต่างกับตัวแปรที่ผู้ใช้ประกาศขึ้นเองกับตัวแปรระบบ คือ ตัวแปรระบบจะมีการ Update ตัวเองอยู่ตลอดเวลา

2.3.23 สรุปคำสั่งใน MenuBar

สามารถเลือกได้เมื่อต้องการใช้ โดยมีรายการคำสั่ง ดังรูปที่ 2.53



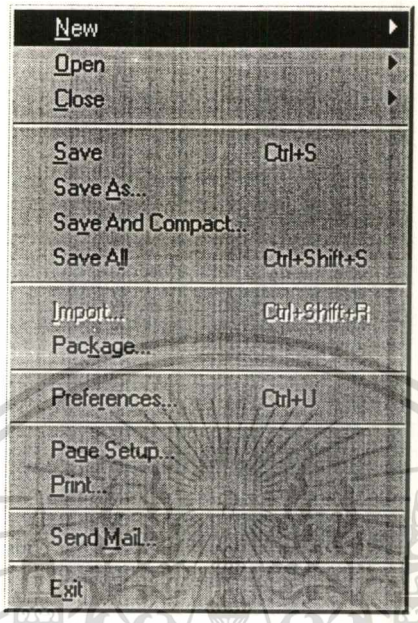
รูปที่ 2.53 การใช้ MenuBar

1. คลิ้งโคลงเมาส์ที่คำสั่งที่ต้องการ จากนั้น จะมีคำสั่งย่อยแสดงให้เห็นตรงด้านล่างของคำสั่ง

2. คลิ้งโคลงที่คำสั่งย่อยที่ต้องการ ถ้าคำสั่งใดมี... ต่อท้ายแสดงว่าจะมีบทเรียนอกบทเรียนให้เติม หรือกำหนดรายละเอียดต่างๆ ต่อไป

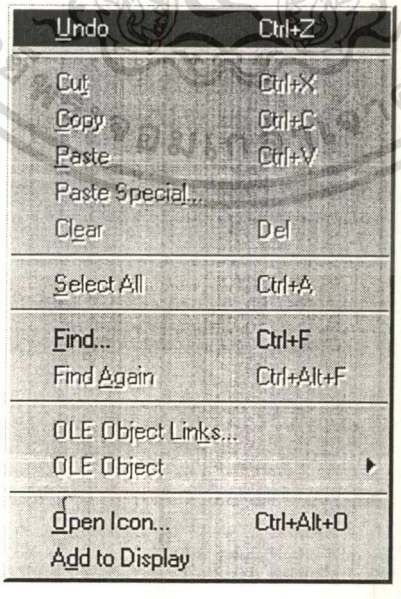
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้คำสั่งไฟล์ (File Menu) ดังรูปที่ 2.54



รูปที่ 2.54 File Menu New File

การใช้คำสั่งใน Edit Menu ดังรูปที่ 2.55

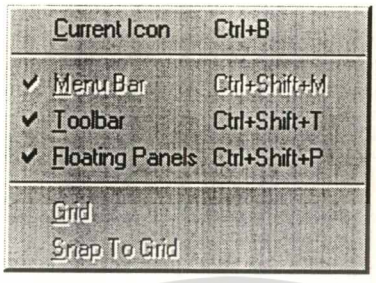


รูปที่ 2.55 การใช้ Edit Menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

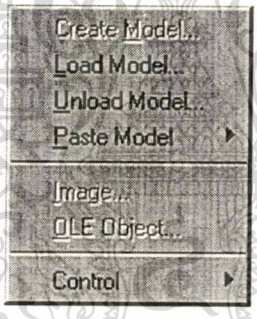
การใช้ View menu

เป็นเมนูคำสั่งที่ใช้เกี่ยวกับเมนูต่าง ๆ ดังรูปที่ 2.56



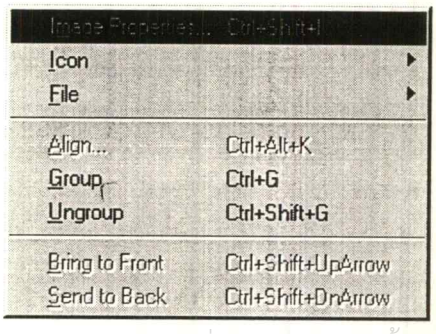
รูปที่ 2.56 การใช้ View Menu

การใช้ Insert Menu ดังรูปที่ 2.57



รูปที่ 2.57 การใช้ Insert Menu

การใช้ Modify Menu ดังรูปที่ 2.58



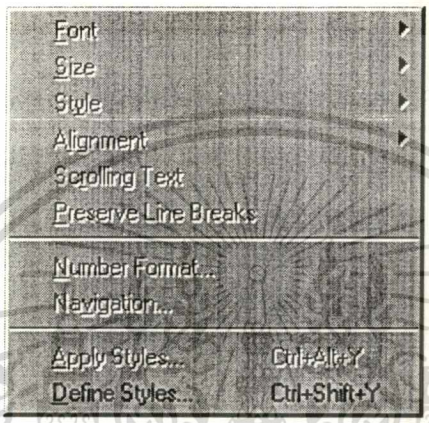
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.58 การใช้ Modify Menu

การใช้ Text Menu

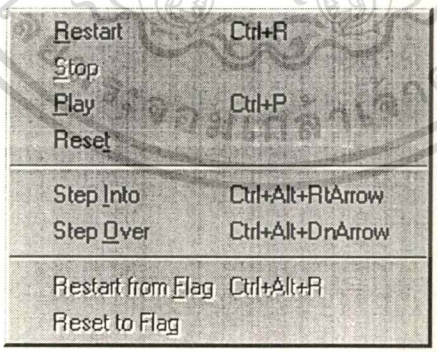
ใช้สำหรับเลือก font ตัวอักษรแบบต่าง ๆ ได้ตามต้องการ ซึ่งมีทั้ง Font ภาษาอังกฤษ และภาษาไทย

คำสั่ง Style ใช้กำหนดแบบของข้อความ ตำแหน่งในการพิมพ์และขนาดของตัวอักษรซึ่งขึ้นอยู่กับ Font ที่เลือก ดังรูปที่ 2.59



รูปที่ 2.59 การใช้ Text Menu

การใช้ Control Menu ดังรูปที่ 2.60



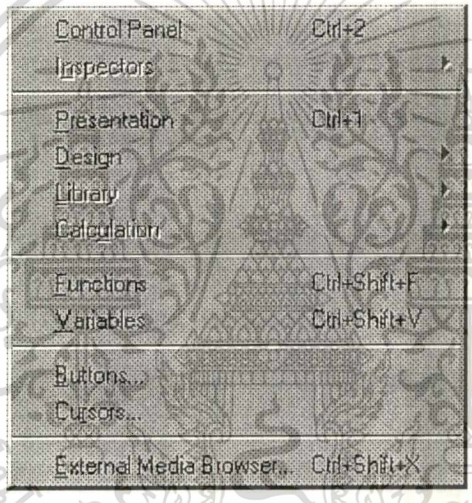
รูปที่ 2.60 การใช้ Control Menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ Xtras Menu ดังรูปที่ 2.61

รูปที่ 2.61 Xtras Menu

การใช้ Window Menu ดังรูปที่ 2.62



รูปที่ 2.62 การใช้ Window Menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่3

การออกแบบและการสร้าง

โปรแกรมนี้มีเป้าหมายที่จะนำเสนอโปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์โดยการใช้โปรแกรม Authorware Professional ซึ่งภายในโปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ นี้ จะประกอบด้วยเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ สารกึ่งตัวนำ ไดโอด การใช้งานไดโอด ทรานซิสเตอร์ วงจรไบอัสกระแสตรง การวิเคราะห์สัญญาณ การตอบสนองเชิงความถี่ วงจรขยายกำลัง

โปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้จัดทำขึ้น เพื่อให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้เนื้อหาด้วยตนเองตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมของผู้เรียนเอง ซึ่งเป็นจุดประสงค์หลักที่ต้องการจะนำไปใช้แทนการสอนแบบเดิม

3.1 เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรม

3.1.1 ทางด้านฮาร์ดแวร์ (HARD WARE)

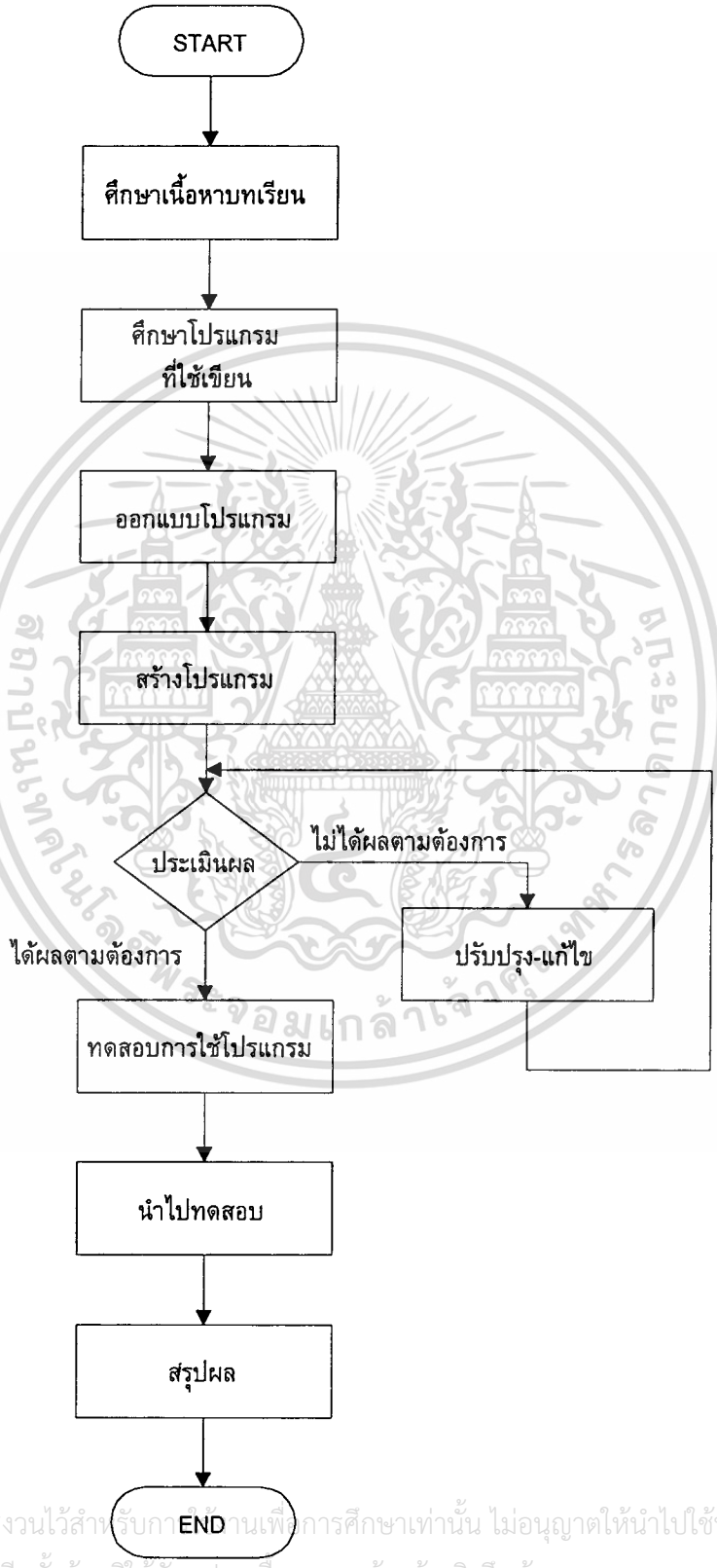
- เครื่องคอมพิวเตอร์ Pentium 150 ขึ้นไป
- หน่วยความจำ (RAM) 16 Mbyte ขึ้นไป
- ฮาร์ดดิสก์ (HARD DISK)
- เมาส์ (MOUSE)
- สแกนเนอร์ (SCANNER)
- ไมโครโฟน

3.1.2 ทางด้านซอฟแวร์ (SOFT WARE)

- Macromedia Authorware 4
- Adobe Photoshop 5.0
- 3D Max
- GIF Movie Gear

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

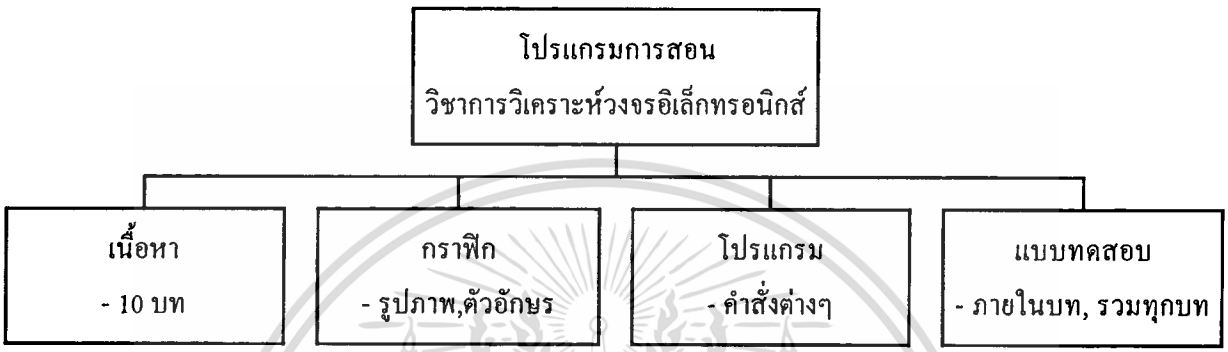
3.2 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 โครงสร้างของโปรแกรม

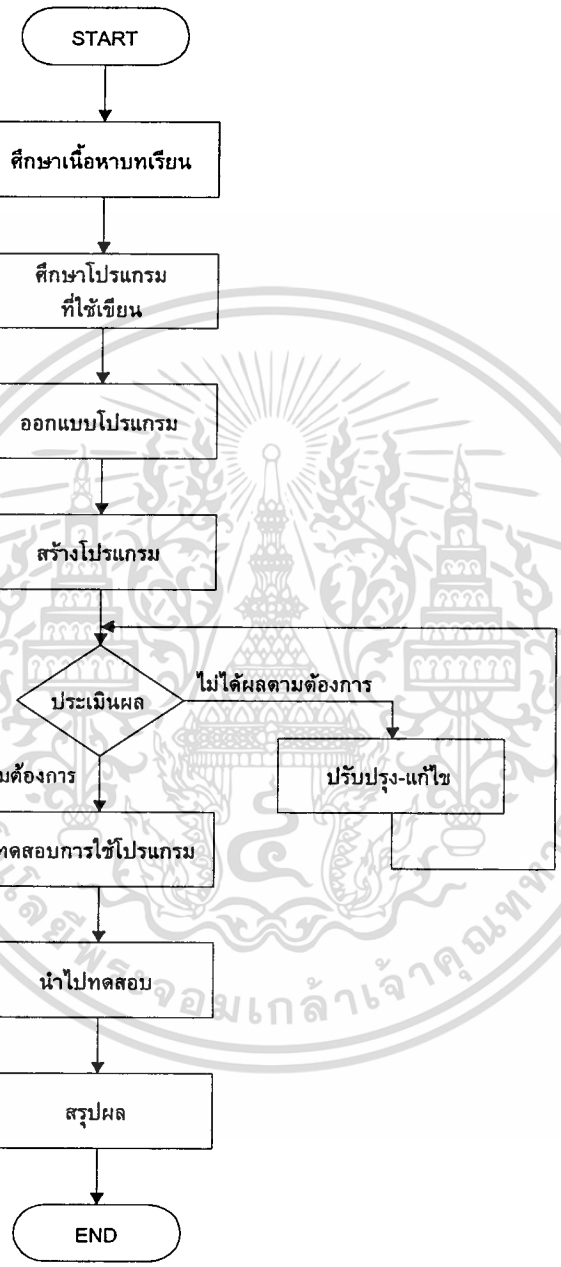
โครงสร้างของโปรแกรมการสอนนี้ได้แบ่งออกเป็นส่วนๆ ได้ 4 ส่วน เพื่อให้การทำงานเกิดความเป็นระเบียบ สามารถแบ่งได้ดังนี้ คือ เนื้อหา, กราฟฟิกส์, โปรแกรม และแบบฝึกหัด ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 โครงสร้างของโปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม ดังรูปที่ 3.2

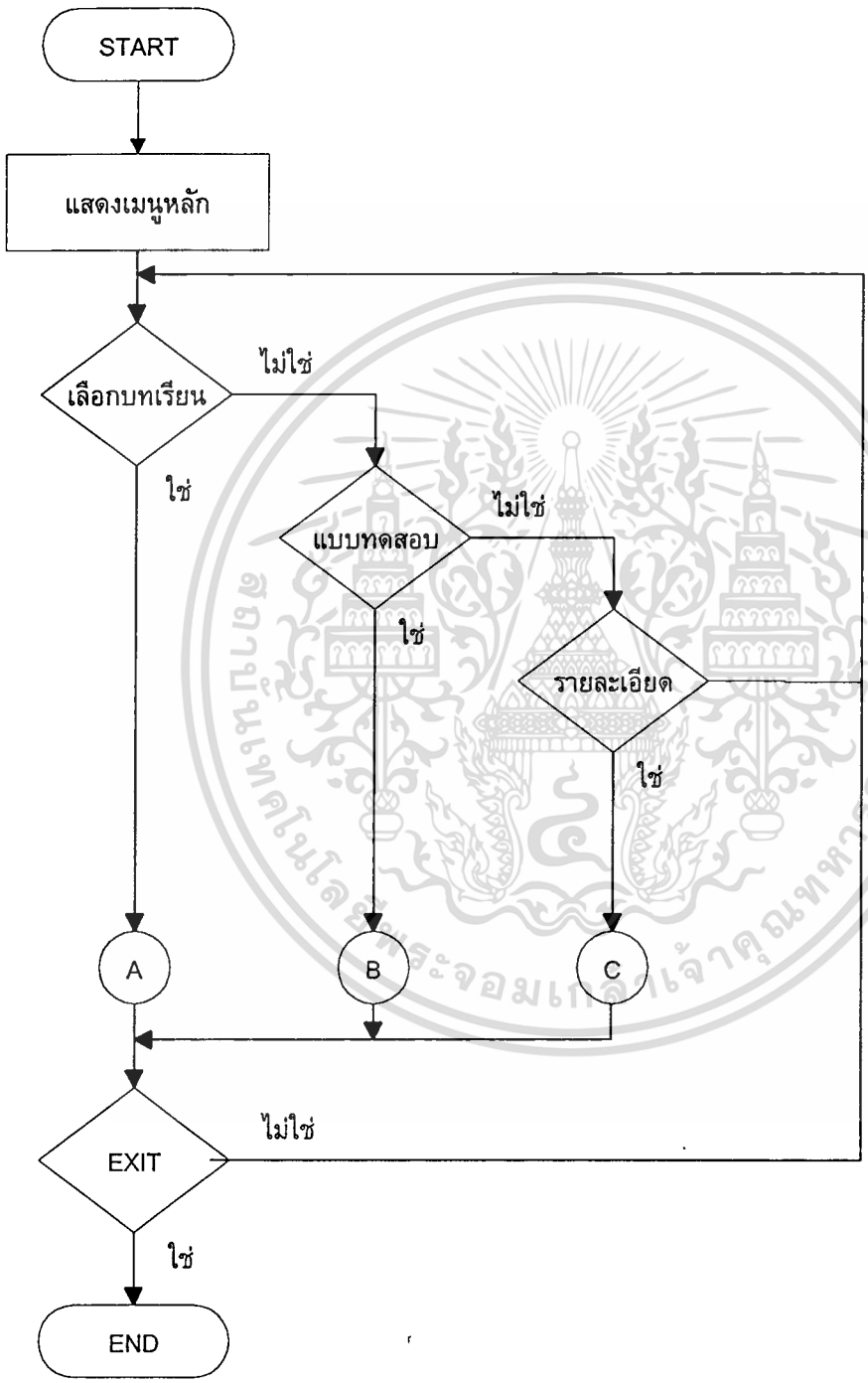


รูปที่ 3.2 แสดงผังงานของการออกแบบโปรแกรมการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5โครงสร้างของโปรแกรมการสอนวิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์

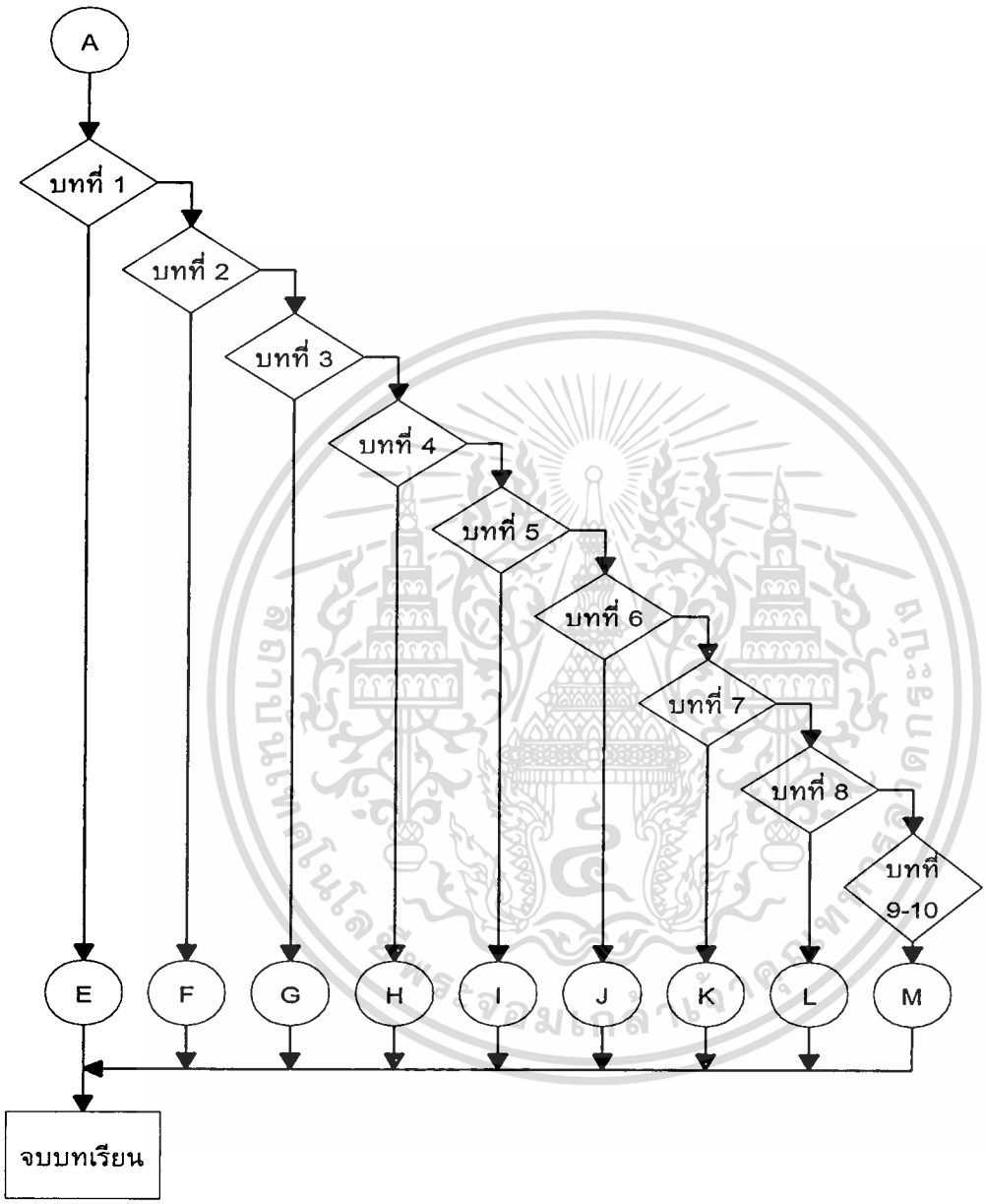
ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 แสดงโครงสร้างของโปรแกรมการสอนวิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

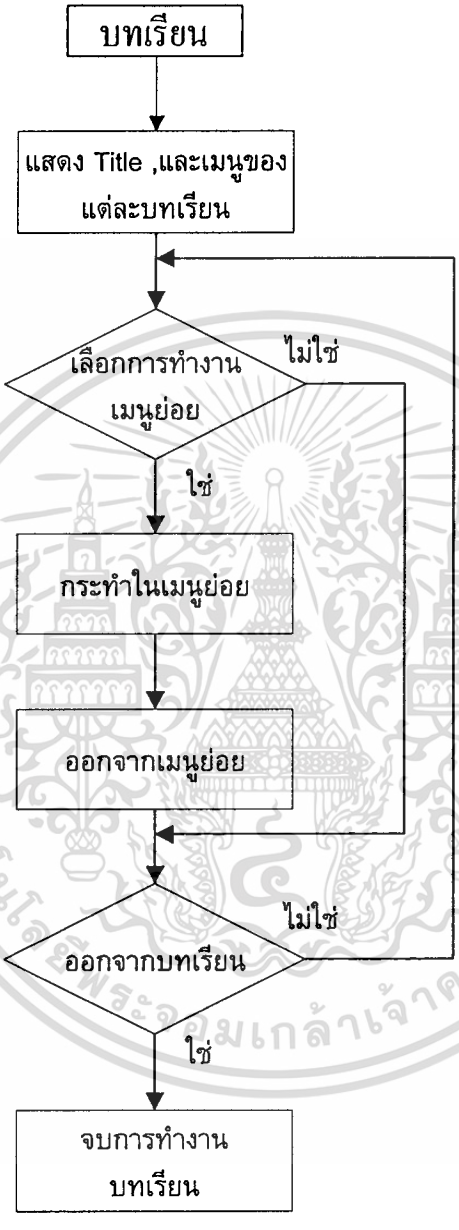
3.6 บทเรียน ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 แสดงผังงานของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

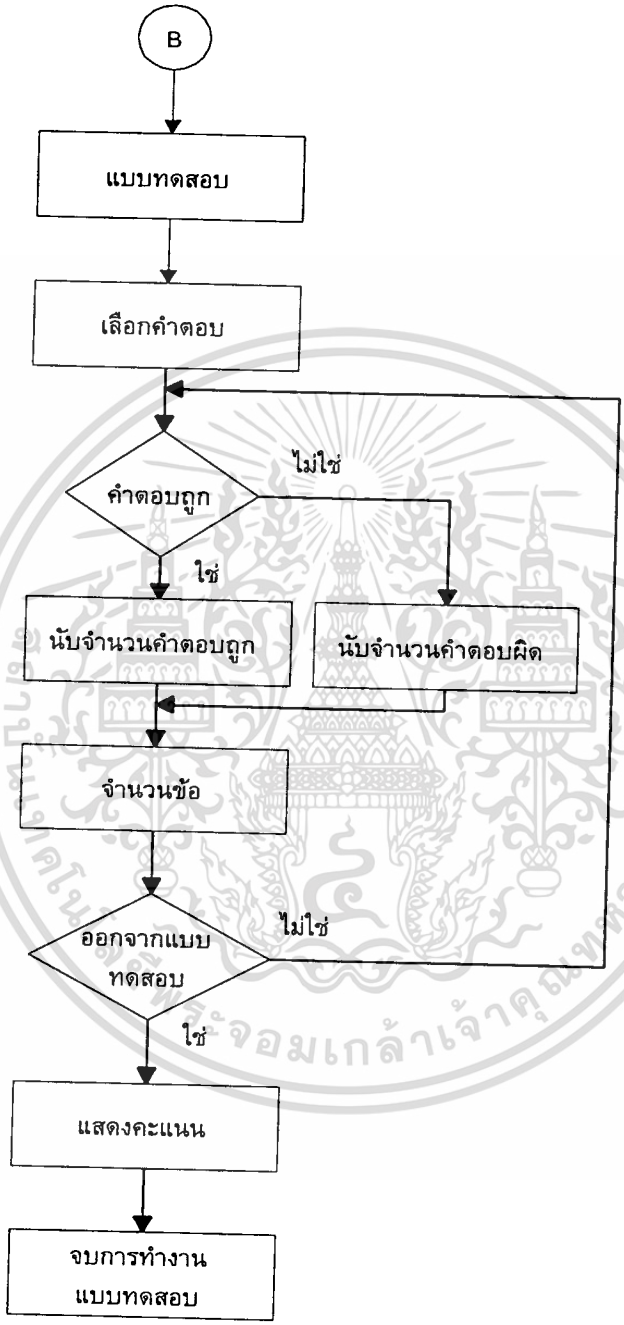
บทเรียนเพื่อเข้าสู่บทเรียนย่อย ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 แสดงผังงานของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

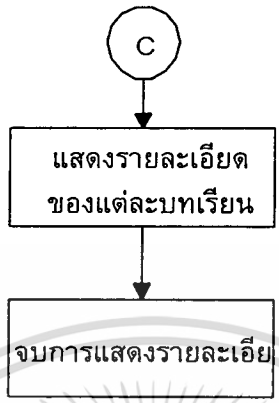
3.7 แบบทดสอบ ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 แสดงผังงานของแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 รายละเอียด ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.16 แสดงผังงานของรายละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ลักษณะการใช้งานและการทดสอบโปรแกรม

การทดสอบและทดลองใช้โปรแกรมการสอนเรื่องการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ จะทำการแบ่งการทดสอบออกเป็นขั้นตอนต่าง ๆ ตามลำดับขั้นตอนการออกแบบและการสร้างดังที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 ซึ่งในบทที่ 4 นี้จะมาดูผลการทดลองใช้โปรแกรมในแต่ละขั้นตอนดังกล่าว

4.1 ความต้องการของโปรแกรม

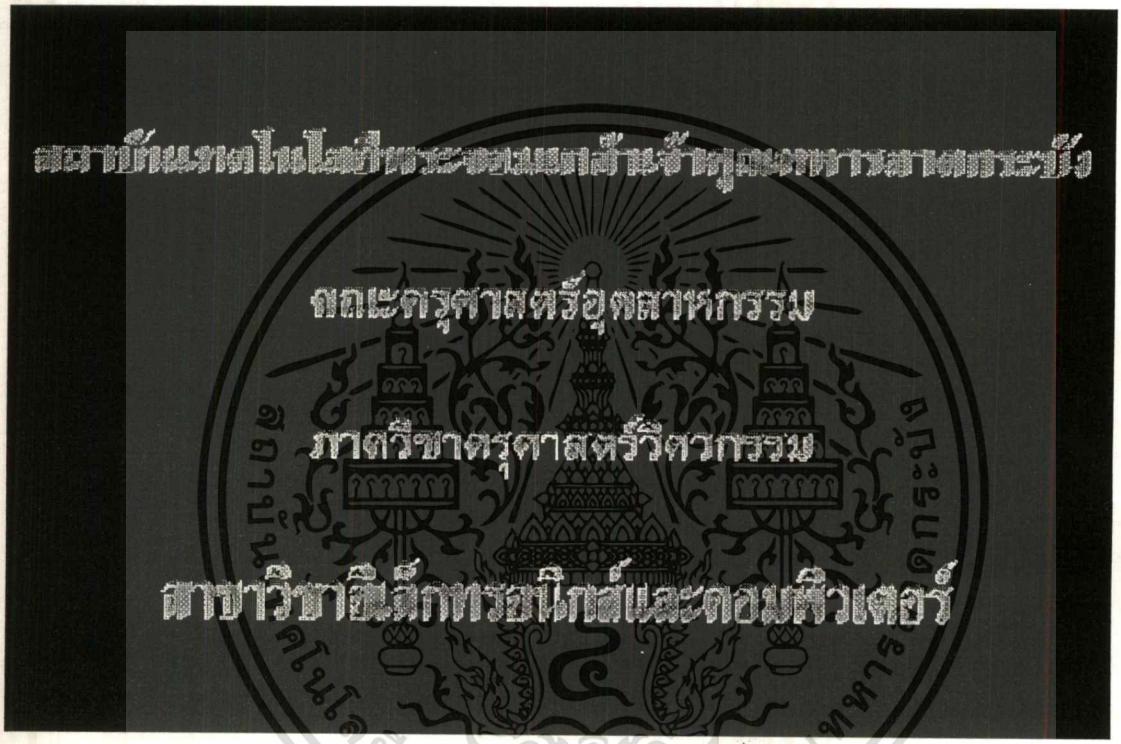
1. เครื่องคอมพิวเตอร์ Pentiun 100 ขึ้นไป
2. หน่วยความจำต้องไม่ต่ำกว่า 16 MB ขึ้นไป
3. ใช้พื้นที่ว่างในฮาร์ดดิสก์ 100MByte ขึ้นไป
4. เมาส์และคีย์บอร์ด (ควรมีทั้งสองอย่าง)
5. ระบบปฏิบัติการ WINDOWS 95, 98
6. ระบบมัลติมีเดีย
7. โปรแกรม Authorware Professional

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

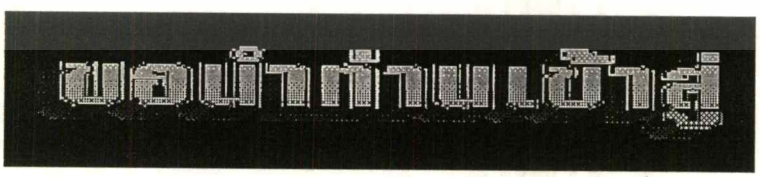
4.2 การเข้าสู่บทเรียน

โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เมื่อติดตั้งลงบนฮาร์ดดิสก์เรียบร้อยแล้ว ก็จะสามารถเรียกใช้งานได้ทันที

เมื่อเรียกใช้โปรแกรมการสอนแล้วจะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ 4.1 รูปที่ 4.2 รูปที่ 4.3 ตามลำดับ



รูปที่ 4.1 รูปTitle

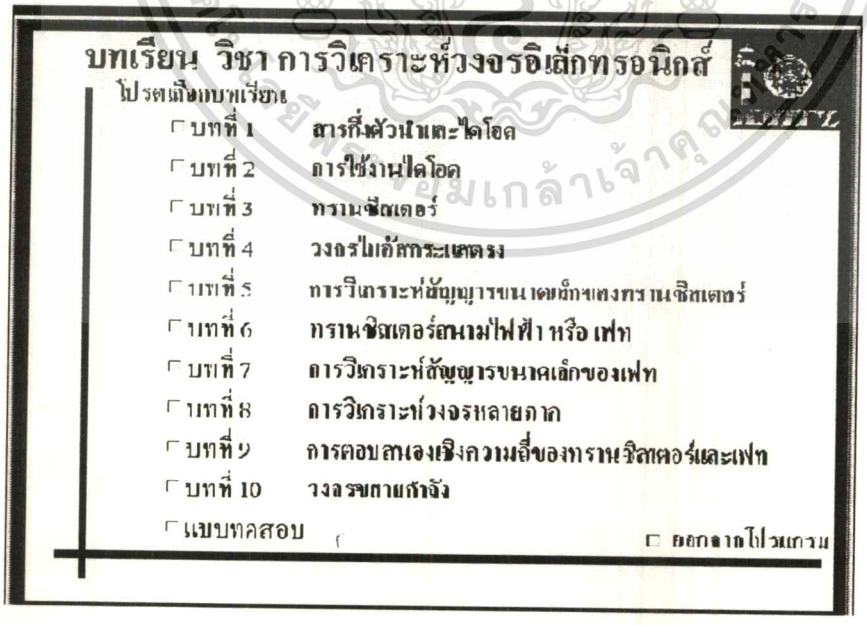


รูปที่ 4.2 รูปTitleภาพที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.3 รูปTitleภาพที่ 3

รูปที่ 4.4 จะเป็นรูปแสดงหน้าจอ MAIN MENU ซึ่งเป็น เมนูหลัก เพื่อที่จะเลือกบทเรียนต่าง ๆ ที่เราต้องการจะศึกษา

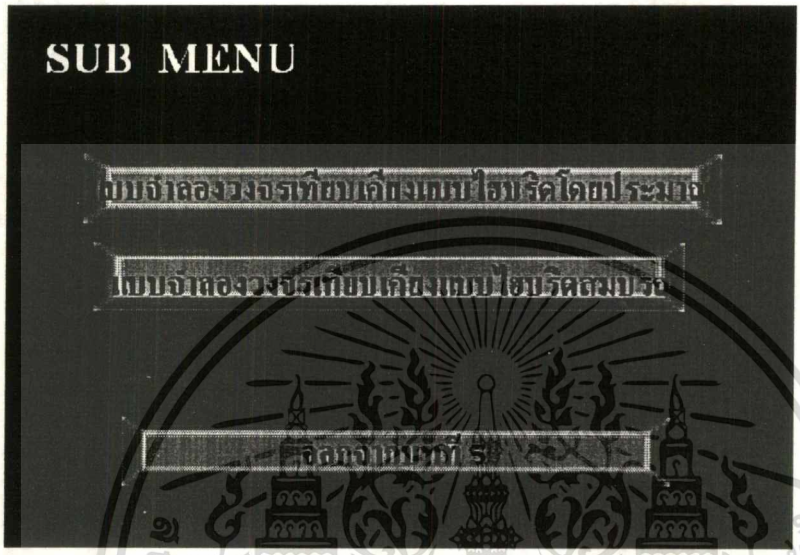


รูปที่ 4.4 เมนูหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 รายละเอียดของเนื้อหา

รายละเอียดของเนื้อหาแต่ละบทนั้นจะมีแตกต่างกันออกไป เมื่อเรานำไอคอนเมาส์ไปคลิกที่บทใดก็จะปรากฏเนื้อหาต่าง ๆ ของบทนั้น ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 รายละเอียดของเนื้อหา

4.3.1 เมนูย่อยของเนื้อหา

เนื้อหาของแต่ละบทจะมีเนื้อหาย่อยอีก ซึ่งจะแล้วแต่ว่าบทใดมีเนื้อหามากน้อยเพียงใด ดังรูปที่ 4.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่4.6 เนื้อหาย่อยของบท

จากรูปจะมีปุ่มเนื้อหาย่อย และปุ่มกลับสู่ Main Menu เมื่อเราทำการคลิกเมาส์ มันก็จะไปทำตามคำสั่งที่ต้องการ ซึ่งปุ่ม Main Menu นั้นเมื่อเราคลิกเมาส์มันก็จะกลับไปทำงานที่รายละเอียดของเนื้อหาแต่ละบท

4.3.2 ตัวอย่าง

ในแต่ละบทจะมีตัวอย่างเพื่อที่จะให้เข้าใจในวงจรมากขึ้น ดังรูปที่ 4.7

รูปที่ 4.7 รูปแสดงตัวอย่าง

จากรูปจะแสดงตัวอย่าง และวิธีทำต่าง ๆ ของตัวอย่างนี้ซึ่งจากรูปจะมีปุ่มต่าง ๆ ดังนี้

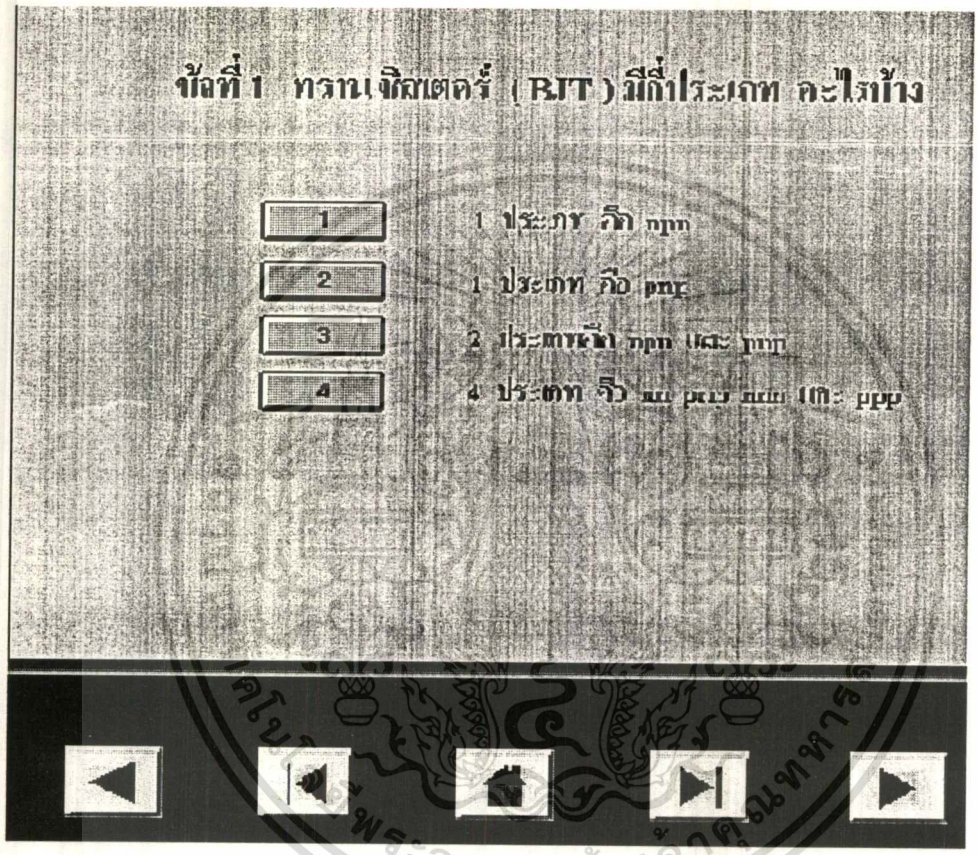
Back page	เป็นปุ่มย้อนกลับไปดูหน้าที่ผ่านมา
Review page	เป็นปุ่มย้อยกลับไปดูหน้าแรกของตัวอย่าง
Exit Framework	เป็นปุ่มกลับไปเมนูของบทเรียนย่อย
Last page	เป็นปุ่มดูหน้าสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Next page เป็นปุ่มแสดงหน้าถัดไป

4.3.3 แบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดจะอยู่ในแต่ละบทซึ่งมีมากน้อยไม่เทากัน ซึ่งทางผู้จัดทำก็หามาได้เท่านี้ แบบฝึกหัดจะเป็นแบบ ปรนัย เป็นส่วนใหญ่ ดังรูปที่ 4.8

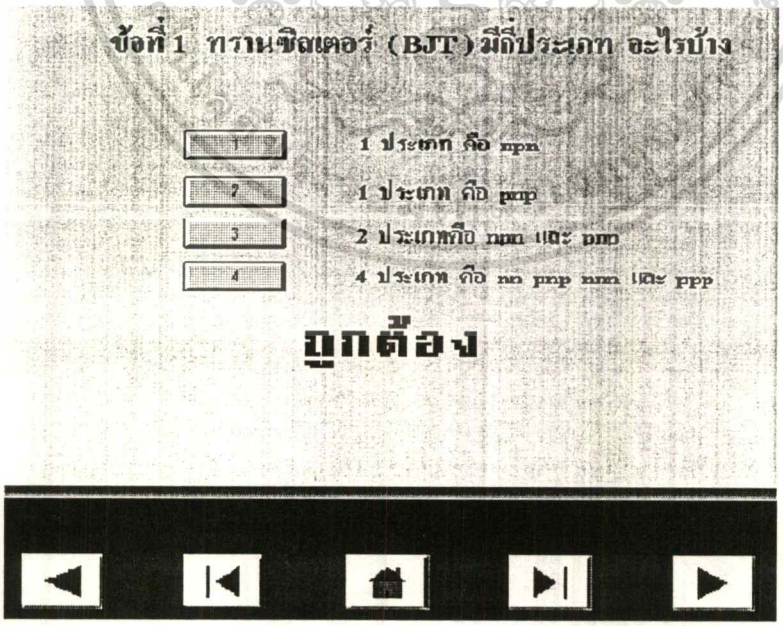


รูปที่ 4.8 รูปแสดงตัวอย่างแบบฝึกหัด

เมื่อเราทำแบบเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้วมันก็จะมีรูปแสดงให้เราทราบว่าเราทำถูกหรือผิดเพื่อที่จะทำใหม่ ดังรูปที่ 4.9 และ รูปที่ 4.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.9 รูปแสดงเมื่อเราทำผิด

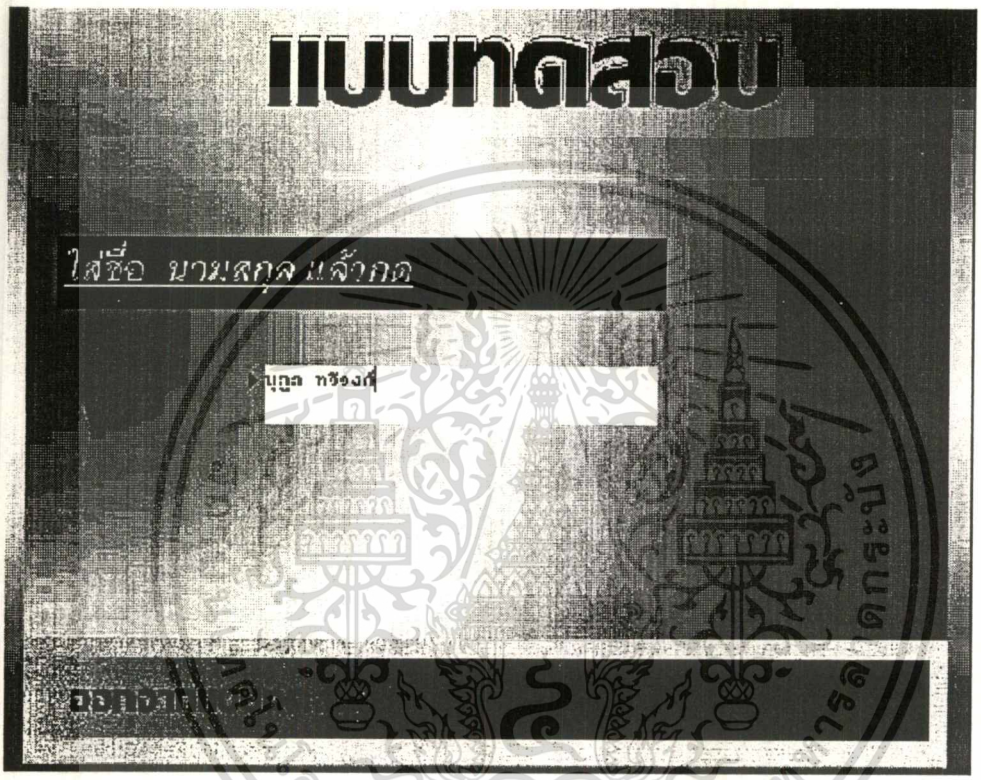


รูปที่ 4.10 รูปแสดงเมื่อเราทำถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.4 แบบทดสอบ

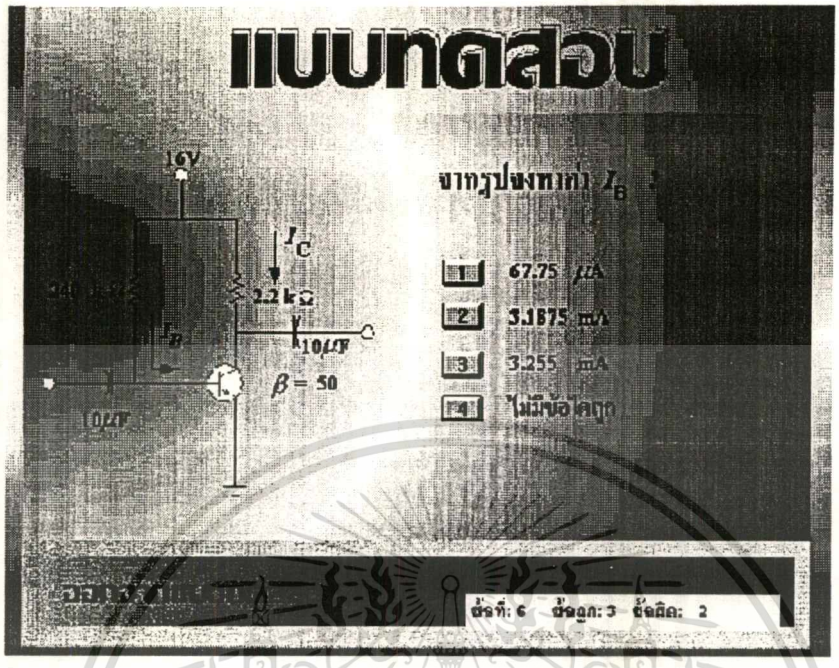
ไอคอนแบบทดสอบจะอยู่ที่ตอนต้นของเมนูหลัก ซึ่งจะมีไอคอนของแบบทดสอบอยู่เมื่อเราต้องการที่จะ ทดสอบความสามารถของตัวเองก็นำเมาส์มาคลิกที่ปุ่มไอคอนของแบบทดสอบนี้ เมื่อเข้ามายังแบบทดสอบแล้วก็จะให้เราใส่ชื่อของผู้ที่จะทดสอบ แสดงดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 แสดงหน้าจอเพื่อให้เราใส่ชื่อผู้ที่จะทดสอบ

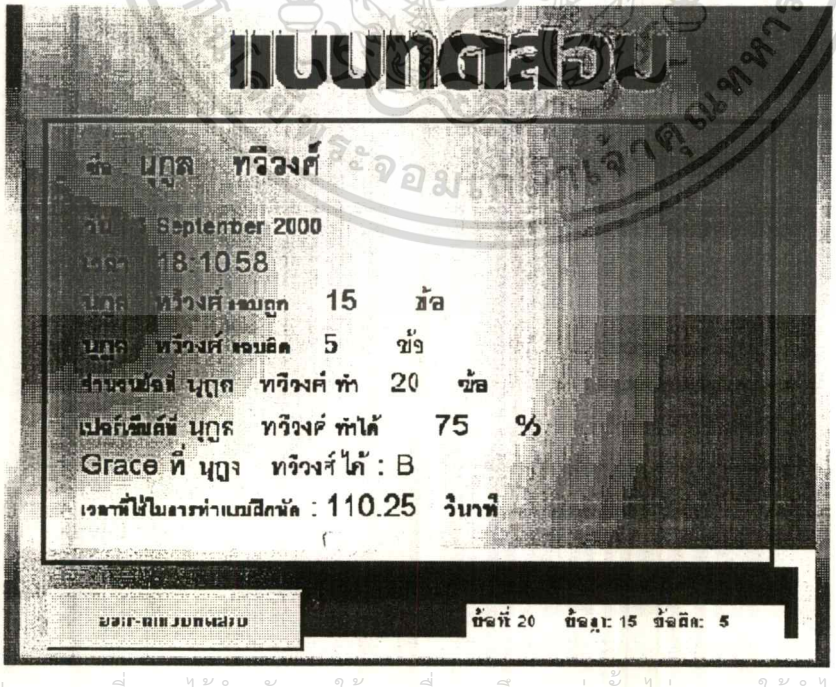
แบบทดสอบจะมีอยู่ทั้งหมด 20 ข้อ ไม่ว่าเราจะตอบผิดหรือตอบถูกมันก็จะข้ามไปข้อต่อไปเลย แบบทดสอบจะเป็น แบบปรนัย มีทั้งหมด 4 ตัวเลือก หน้าตาของแบบทดสอบแสดงดังรูปที่ 4.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 แสดงตัวอย่างข้อสอบ

เมื่อเราทำแบบทดสอบทั้ง 20 ข้อ เสร็จเรียบร้อยแล้ว ตัวโปรแกรมก็จะประเมินผลให้เราว่า ถูกกี่ข้อ ผิดกี่ข้อ คิดเป็น เปอร์เซ็นต์ เท่าไร และก็สามารถคิดเกรดให้เราด้วย ดังรูปที่ 4.13



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.13 แสดงผลสรุปของการทดสอบ

4.4 สรุปผลโปรแกรม

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ

ตารางที่ 4.1 สถานภาพ

สถานภาพ	จำนวน (คน)	จำนวน (%)
1. อาจารย์	8	16
2. นักศึกษา	42	84
รวม	**50**	**100**

ตารางที่ 4.2 เพศ

เพศ	จำนวน (คน)	จำนวน (%)
1. ชาย	40	80
2. หญิง	10	20
รวม	**50**	**100**

ตารางที่ 4.3 สถานศึกษา

สถานศึกษา	จำนวน (คน)	จำนวน (%)
1. วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง	37	74
2. วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา	13	26
รวม	**50**	**100**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 แผนก

แผนก	จำนวน (คน)	จำนวน (%)
1. อิเล็กทรอนิกส์	47	94
2. เทคนิคคอมพิวเตอร์	3	6
รวม	**50**	**100**

ตารางที่ 4.5 ระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวน (คน)	จำนวน (%)
1. ปวช.	33	66
2. ปวส.	9	18
3. ปริญญาตรี	8	16
รวม	**50**	**100**

ตารางที่ 4.6 ประสบการณ์ในการใช้สื่อ

ประสบการณ์ในการใช้สื่อ	จำนวน (คน)	จำนวน (%)
1. เคยใช้	12	24
2. ไม่เคยใช้	38	76
รวม	**50**	**100**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

ตารางที่ 4.7 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนด้านทักษะความรู้

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมการสอนวิชา การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์	ระดับคะแนน									
	5		4		3		2		1	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
1. ด้านทักษะ ความรู้										
1.1 เนื้อรายหาวิชาครบถ้วนสอดคล้องตามหลักสูตร	17	34	28	56	5	10	0	0	0	0
1.2 การบอกวัตถุประสงค์ของเนื้อหา	14	28	30	60	5	10	1	2	0	0
1.3 การนำเข้าสู่บทเรียน	22	44	21	42	6	12	1	2	0	0
1.4 เนื้อหาที่สอนเป็นการเรียนรู้ทางทฤษฎี	21	42	20	40	9	18	0	0	0	0
1.5 เนื้อหาที่สอนเป็นการฝึกทักษะ	8	16	27	54	14	28	1	2	0	0
1.6 การเรียงลำดับเนื้อหารายวิชา	17	34	27	54	6	12	0	0	0	0
1.7 การเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	16	32	26	52	8	16	0	0	0	0
1.8 การเน้นส่วนสำคัญของเนื้อหารายวิชา	18	36	25	50	7	14	0	0	0	0
1.9 การเรียนรู้จากการอ่านคำอธิบายบนจอภาพ	17	34	19	38	12	24	2	4	0	0
1.10 การเรียนรู้จากการฟังคำบรรยายของโปรแกรม	10	20	30	60	8	16	2	4	0	0
1.11 การเรียนรู้จากการภาพเคลื่อนไหวของโปรแกรม	23	46	19	38	8	16	0	0	0	0
1.12 ตัวอย่างประกอบคำอธิบายเนื้อหารายวิชา	12	24	31	62	6	12	1	2	0	0
1.13 การสรุปทบทวนเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	12	24	23	46	15	30	0	0	0	0
1.14 การตั้งคำถามในแบบทดสอบ	10	20	27	54	13	26	0	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนด้านการใช้งาน

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมการสอนวิชา การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์	ระดับคะแนน									
	5		4		3		2		1	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
2. ด้านการใช้งาน										
2.1 เป็นการสื่อสารแบบสองทาง	13	26	25	50	10	20	2	4	0	0
2.2 สร้างความเร้าใจในการศึกษาบทเรียน	25	50	13	26	10	20	2	4	0	0
2.3 ฟังก์ชันอำนวยความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม	14	28	29	58	7	14	0	0	0	0
2.4 การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรมขณะใช้งาน	10	20	21	42	17	34	2	4	0	0
2.5 ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ	16	32	20	40	12	24	2	4	0	0
2.6 รูปแบบและสีสันของตัวอักษร	25	50	21	42	2	4	2	4	0	0
2.7 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	9	18	24	48	15	30	2	4	0	0
2.8 ความถูกต้องของอักขระคำบรรยาย	13	26	26	52	11	22	0	0	0	0
2.9 การเน้นคำบรรยาย	6	12	26	52	16	32	2	4	0	0
2.10 การเว้นช่วงการพูด	9	18	22	44	18	36	1	2	0	0
2.11 การใช้คำพูดในการบรรยาย	14	28	24	48	12	24	0	0	0	0
2.12 การอธิบายโดยใช้ภาพเคลื่อนไหว	25	50	14	28	10	20	1	2	0	0
2.13 การใช้สีสันกราฟฟิกบนจอ	25	50	18	36	5	10	2	4	0	0
2.14 การเสริมกำลังใจในการเรียน	17	34	24	48	9	18	0	0	0	0
2.15 เครื่องมืออำนวยความสะดวกในการทำแบบทดสอบ	18	36	20	40	12	24	0	0	0	0
2.16 การวัดผลและการรายงานผลการทำแบบทดสอบ	14	28	29	58	7	14	0	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนด้านประสิทธิภาพอื่นๆ

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมการสอนวิชา การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์	ระดับคะแนน									
	5		4		3		2		1	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
3. ด้านประสิทธิภาพอื่นๆ										
3.1 เหมาะสมกับการศึกษาด้วยตนเอง	24	48	19	38	7	14	0	0	0	0
3.2 ไม่จำกัดสถานที่ที่จะทำการศึกษา	15	30	23	46	10	20	2	4	0	0
3.3 ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น	16	32	27	54	4	8	3	6	0	0
3.4 ทำให้ผู้เรียนจำบทเรียนได้นานขึ้น	20	40	18	36	10	20	2	4	0	0
3.5 ประหยัดเวลาในการศึกษาบทเรียน	13	26	22	44	13	26	1	2	1	2
3.6 เกิดความคิดสร้างสรรค์	23	46	21	42	5	10	1	2	0	0
3.7 การใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นปัจจุบัน	23	46	23	46	4	8	0	0	0	0
3.8 ความง่ายในการใช้งาน	23	46	17	34	10	20	0	0	0	0
3.9 ความเหมาะสมกับการพัฒนาสู่การเรียนการสอน	26	52	20	40	3	6	0	0	1	2

ตารางที่ 4.10 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนการหาค่าเฉลี่ยด้านทักษะ ความรู้

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนโปรแกรม การสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์	ผลการวิจัย		
	$\bar{x}$	ระดับคะแนน	อันดับที่
1. ด้านทักษะ ความรู้			
1.1 เนื้อรายหาวิชาครบถ้วนสอดคล้องตามหลักสูตร	4.24	ดี	3
1.2 การบอกวัตถุประสงค์ของเนื้อหา	4.14	ดี	6
1.3 การนำเข้าสู่บทเรียน	4.28	ดี	2
1.4 เนื้อหาที่สอนเป็นการเรียนรู้ทางทฤษฎี	4.24	ดี	3
1.5 เนื้อหาที่สอนเป็นการฝึกทักษะ	3.84	พอใช้	11
1.6 การเรียงลำดับเนื้อหารายวิชา	4.22	ดี	4
1.7 การเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.16	ดี	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนการหาค่าเฉลี่ยด้านทักษะ ความรู้ (ต่อ)

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนโปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์	ผลการวิจัย		
	$\bar{x}$	ระดับคะแนน	อันดับที่
1.8 การเน้นส่วนสำคัญของเนื้อหารายวิชา	4.22	ดี	4
1.9 การเรียนรู้จากการอ่านคำอธิบายบนจอภาพ	4.02	ดี	8
1.10 การเรียนรู้จากการฟังคำบรรยายของโปรแกรม	3.96	พอใช้	9
1.11 การเรียนรู้จากการภาพเคลื่อนไหวของโปรแกรม	4.3	ดี	1
1.12 ตัวอย่างประกอบคำอธิบายเนื้อหารายวิชา	4.08	ดี	7
1.13 การสรุปทบทวนเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	3.94	พอใช้	10
1.14 การตั้งคำถามในแบบทดสอบ	3.94	พอใช้	10

ตารางที่ 4.11 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนการหาค่าเฉลี่ยด้านการใช้งาน

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนโปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์	ผลการวิจัย		
	$\bar{x}$	ระดับคะแนน	อันดับที่
2. ด้านการใช้งาน			
2.1 เป็นการสื่อสารแบบสองทาง	3.98	พอใช้	10
2.2 สร้างความเร้าใจในการศึกษาบทเรียน	4.22	ดี	4
2.3 ฟังก์ชันอำนวยความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม	4.14	ดี	6
2.4 การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรมขณะใช้งาน	3.78	พอใช้	12
2.5 ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ	4.08	ดี	8
2.6 รูปแบบและสีสันของตัวอักษร	4.38	ดี	1
2.7 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	3.8	พอใช้	11
2.8 ความถูกต้องของอักขระคำบรรยาย	4.04	ดี	9
2.9 การเน้นคำบรรยาย	3.72	พอใช้	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หาคู่มือการใช้งาน โปรแกรม Authorware ได้ยากทำให้เสียเวลาในการศึกษาตัวโปรแกรมเป็นเวลานาน ซึ่งกลุ่มผู้จัดทำไม่มีความรู้ในการใช้งานโปรแกรมนี้เลย

5.1.2 ปัญหาด้านการทำเนื้อหา

1. เนื้อหาที่เสนอไว้มีขอบเขตเนื้อหากว้างเกินไป ทำให้ใช้เวลาในการทำส่วนนี้มาก
2. ภาพที่ใช้ประกอบในเนื้อหามีจำนวนมากจึงทำให้เสียเวลาในการสร้างภาพในส่วนนี้
3. การทำเนื้อหาแต่ละเรื่อง ทำความเข้าใจได้ยากซึ่งเนื้อหา แต่ละเรื่อง มีเนื้อหาย่อยเยอะมากทำให้ช้าในการสรุป และย่อเนื้อหาในส่วนนี้

5.2 การแก้ปัญหา

5.2.1 ด้านการเขียนโปรแกรม

1. ได้แก้ปัญหาด้วยการนำข้อมูลบางส่วนไปเก็บไว้กับ Hardiest ของบุคคลที่รู้จักทำให้ปัญหาการเก็บข้อมูลต่าง ๆ มีพื้นที่ในการเก็บข้อมูลเยอะขึ้น
2. การทำภาพเคลื่อนไหวและภาพศิลป์ต่าง ๆ ก็ใช้เครื่องจากบุคคลที่รู้จัก ทำ ให้การทำงานในส่วนอื่น ๆ ไม่เสียเวลา
3. ได้ถ่ายสำเนาคู่มือการใช้งานโปรแกรม Authorware Professional จากกลุ่มผู้จัดทำกลุ่มอื่น ซึ่งสามารถศึกษาการใช้งานโปรแกรมได้เร็วขึ้น
4. ทำการใช้โปรแกรม Authorware Professional ควบคู่กับโปรแกรมอื่นให้น้อยลง ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลได้เร็วยิ่งขึ้นแต่จะเสียเวลาเล็กน้อยในการเขียนโปรแกรม

5.2.2 ด้านการทำเนื้อหา

1. เลือกเนื้อหาเฉพาะ ส่วนที่สำคัญและที่จำเป็นต่อการเรียนรู้
2. พยายามที่จะให้เวลาดับดารศึกษาเนื้อหาให้มากขึ้น โดยใช้เวลาว่างในการศึกษา
3. ลดเวลาในการทำเทคนิคการแสดงภาพต่าง ๆ ให้น้อยลง
4. รูปภาพบางส่วนก็ใช้การสแกน บางส่วนก็วาดขึ้นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 แนวทางในการพัฒนา

5.3.1 พัฒนาโปรแกรมในส่วนของเนื้อหา ของบทเรียนให้มีมากขึ้น และให้มีบทเรียนที่มีความเหมาะสมมากขึ้น

5.3.2 เพิ่มในส่วนของภาพเคลื่อนไหวเพื่อให้บทเรียนมีความน่าสนใจ และน่าชมมากขึ้น

5.3.3 เพิ่มในส่วนของเสียงประกอบกับบทเรียนให้คล้องกับบทเรียนยิ่งขึ้น เพื่อให้บทเรียนมีความน่าสนใจมากขึ้น

5.3.4 เพิ่มแบบทดสอบของเนื้อหาแต่ละบทให้มีมากขึ้น และเพิ่มคำอธิบายเฉลยของแบบทดสอบ

5.4 รายงานการวิจัย

ในการทำโครงงานครั้งนี้ ผู้จัดทำได้จัดทำแบบสอบถาม เพื่อทำการวิจัยประสิทธิภาพของโครงงาน โดยได้นำแบบสอบถามไปทำการทดสอบตามสถานศึกษา โดยให้อาจารย์และนักศึกษาเป็นผู้ทดสอบโปรแกรม และได้กรอกแบบสอบถาม ซึ่งได้ผลการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ประชากรทั้งหมดเป็นกลุ่มตัวอย่างได้แก่ อาจารย์, นักศึกษาระดับชั้น ปวช. และ ปวส. จำนวนทั้งหมด 50 คน จากวิทยาลัยเทคนิคดอนเมืองจำนวน 37 คน และวิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทราจำนวน 13 คน เป็นนักศึกษาแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ และแผนกวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามที่อาจารย์ที่ปรึกษาสร้างขึ้น แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ตอบ

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

5.5 ผลการวิจัยแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นอาจารย์, นักศึกษาระดับชั้น ปวช. และ ปวส. ปีการศึกษา 2541

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ตอบ

1. สถานะภาพ โดยรวมจะเป็นนักศึกษามากกว่าอาจารย์
2. เพศ โดยรวมจะเป็นนักศึกษาเพศชายมากกว่าเพศหญิง
3. สถานศึกษา ส่วนใหญ่จะเป็นนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. แผนกวิชา นักศึกษาส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

5. ระดับการศึกษา ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาระดับ ปวช.

6. ประสบการณ์ในการใช้โปรแกรมการสอน ส่วนใหญ่จะไม่เคยใช้

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

ผลการวิจัยด้านทักษะความรู้ มีระดับความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.14) ซึ่งมีรายละเอียดการจัดอันดับ จำแนกเป็นรายข้อ ดังนี้

อันดับที่ 1 ($\bar{x}$ = 4.3) การเรียนรู้จากภาพเคลื่อนไหวของโปรแกรม จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 2 ($\bar{x}$ = 4.28) การนำเข้าสู่บทเรียน จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 3 ($\bar{x}$ = 4.24) เนื้อหาที่สอนเป็นการเรียนรู้ทางทฤษฎี จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 4 ($\bar{x}$ = 4.22) การเน้นส่วนสำคัญของเนื้อหารายวิชา และการเรียงลำดับเนื้อหารายวิชา จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 5 ($\bar{x}$ = 4.16) การเรียงลำดับในแต่ละบทเรียน จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 6 ($\bar{x}$ = 4.14) การบอกวัตถุประสงค์ของเนื้อหา จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 7 ($\bar{x}$ = 4.08) ตัวอย่างประกอบคำอธิบายเนื้อหารายวิชา จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 8 ($\bar{x}$ = 4.02) การเรียนรู้จากการอ่านคำอธิบายบนจอภาพ จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 9 ($\bar{x}$ = 3.96) การเรียนรู้จากการฟังคำบรรยายของโปรแกรม จัดอยู่ในระดับพอใช้

อันดับที่ 10 ($\bar{x}$ = 3.94) สรุปทบทวนเนื้อหาในแต่ละบทเรียน และการตั้งคำถามในแบบทดสอบ จัดอยู่ในระดับพอใช้

อันดับที่ 11 ($\bar{x}$ = 3.84) เนื้อหาที่สอนเป็นการฝึกทักษะ จัดอยู่ในระดับพอใช้

ผลการวิจัยด้านการใช้งาน มีระดับความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.12) ซึ่งมีรายละเอียดการจัดอันดับ จำแนกเป็นรายข้อ ดังนี้

อันดับที่ 1 ($\bar{x}$ = 4.38) รูปแบบและสีสันของตัวอักษร จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 2 ($\bar{x}$ = 4.32) การใช้สีสันกราฟิกบนจอภาพ จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 3 ($\bar{x}$ = 4.26) การอธิบายโดยใช้ภาพเคลื่อนไหว จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 4 ($\bar{x}$ = 4.22) สร้างความเร้าใจในการศึกษาบทเรียน จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 5 ($\bar{x}$ = 4.16) การเสริมกำลังใจในการเรียน จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 6 ($\bar{x}$ = 4.14) ฟังก์ชันอำนวยความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม และ การวัดผลและรายงานผลการทำแบบทดสอบ จัดอยู่ในระดับดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อันดับที่ 7 ($\bar{x}$ = 4.12) เครื่องมืออำนวยความสะดวกในการทำแบบทดสอบจัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 8 ($\bar{x}$ = 4.08) ขนาดตัวอักษรบนจอภาพ จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 9 ($\bar{x}$ = 4.04) ความถูกต้องของอักขระคำบรรยาย และการใช้คำพูดในการบรรยาย จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 10 ($\bar{x}$ = 3.98) เป็นการสื่อสารแบบ 2 ทาง จัดอยู่ในระดับพอใช้

อันดับที่ 11 ($\bar{x}$ = 3.8) ความชัดเจนของเสียงบรรยาย จัดอยู่ในระดับพอใช้

อันดับที่ 12 ($\bar{x}$ = 3.78) การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรมขณะใช้งาน และการเว้นช่วงการพูด จัดอยู่ในระดับพอใช้

อันดับที่ 13 ($\bar{x}$ = 3.72) การเน้นคำบรรยาย จัดอยู่ในระดับพอใช้

ผลการวิจัยด้านประสิทธิภาพอื่นๆ มีระดับความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.26) ซึ่งมีรายละเอียดการจัดอันดับ จำแนกเป็นรายข้อ ดังนี้

อันดับที่ 1 ($\bar{x}$ = 4.38) การใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นปัจจุบัน และความเหมาะสมกับการพัฒนาสู่ระบบการเรียนการสอน จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 2 ($\bar{x}$ = 4.34) เหมาะสมกับการศึกษาด้วยตนเอง จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 3 ($\bar{x}$ = 4.32) เกิดความคิดสร้างสรรค์ จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 4 ($\bar{x}$ = 4.26) ความง่ายในการใช้งาน จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 5 ($\bar{x}$ = 4.12) ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น และจำบทเรียนได้นานขึ้น จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 6 ($\bar{x}$ = 3.98) ไม่จำกัดสถานที่ที่จะทำการศึกษา จัดอยู่ในระดับพอใช้

อันดับที่ 7 ($\bar{x}$ = 3.9) ประหยัดเวลาในการศึกษาบทเรียน จัดอยู่ในระดับพอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6 อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัยต่อไปนี้ เป็นการอภิปรายผลจากภาพรวม โดยการรวบรวมข้อมูลของการวิจัยที่น่าสนใจเป็นเรื่องๆ ดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ

   กลุ่มประชากรตัวอย่าง ส่วนใหญ่จะเป็นนักศึกษาเพศชาย แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ในระดับชั้น ปวช. วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง ซึ่งประชากรส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการใช้สื่อการสอนประเภทโปรแกรมการสอนน้อย

2. ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

   ด้านทักษะความรู้ โดยรวมจัดอยู่ในระดับดี การเรียนรู้จากภาพเคลื่อนไหวของโปรแกรมได้รับความคิดเห็นมากที่สุด รองลงมาเป็นการนำเข้าสู่บทเรียน

   ด้านการใช้งาน โดยรวมจัดอยู่ในระดับดี รูปแบบและสีสันของตัวอักษรของโปรแกรมได้รับความคิดเห็นมากที่สุด รองลงมาเป็นการใช้สีสันกราฟิกบนจอภาพ

   ด้านประสิทธิภาพอื่นๆ โดยรวมจัดอยู่ในระดับดี การใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ในรุ่นปัจจุบัน และความเหมาะสมกับการพัฒนาสู่ระบบการเรียนการสอนได้รับความคิดเห็นมากที่สุด รองลงมาเป็นความเหมาะสมกับการศึกษาด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.
แบบสอบถามประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน
โปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์
(Computer-Based Instructional for Electronics Circuit Analysis)
ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้สื่อการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ในการศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 03322210 โครงงานการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน ในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ทั้งนี้ผู้จัดทำโปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้จัดทำแบบสอบถามขึ้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการเขียนปริญญานิพนธ์ประกอบกังโครงงานฯ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อระบบการเรียนการสอนต่อไปในภายภาคหน้า ผู้จัดทำขอขอบพระคุณอย่างสูงในความกรุณาให้ความร่วมมือมา ณ โอกาสนี้ด้วย

.....

(นายนุกูล ทวีวงศ์)

.....

(นายบุญไทย เพชรพระรักษา)

ผู้จัดทำ

.....

(อ. พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ

คำชี้แจง โปรดเติมคำลงในช่องว่างหรือทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง

1. สถานภาพ ☐ อาจารย์ ☐ นักศึกษา
2. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
3. สถานศึกษา ☐ วิทยาลัยเทคนิค.....
   ☐ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขต.....
   ☐ อื่นๆ (ระบุ) .....
4. แผนกวิชา ☐ อิเล็กทรอนิกส์ ☐ เทคนิคคอมพิวเตอร์
   ☐ ไฟฟ้ากำลัง ☐ อื่นๆ (ระบุ) .....
5. ระดับการศึกษา ☐ ปวช. ☐ ปวส.
   ☐ ปริญญาตรี ☐ อื่นๆ (ระบุ) .....
6. เคยมีประสบการณ์ในการใช้สื่อการสอนโปรแกรมช่วยสอนหรือไม่
   ☐ เคยใช้ ☐ ไม่เคยใช้

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความจากแบบสอบถามอย่างละเอียด และพิจารณาว่าท่านมีความคิดเห็นระดับใดหลังจากได้ทดลองใช้สื่อการสอน แล้วตอบแบบสอบถามความคิดเห็นหรือความรู้สึกของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนทางขวามือเพียงช่องเดียว

ความหมายของระดับคะแนน

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

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1. ด้านทักษะ ความรู้					
1.1 เนื้อหารายวิชาครบถ้วนสอดคล้องตามหลักสูตร					
1.2 การบอกวัตถุประสงค์ของเนื้อหา					
1.3 การนำเข้าสู่บทเรียน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1.4 เนื้อหาที่สอนเป็นการเรียนรู้ทางทฤษฎี					
1.5 เนื้อหาที่สอนเป็นการฝึกทักษะ					
1.6 การเรียงลำดับเนื้อหารายวิชา					
1.7 การเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
1.8 การเน้นส่วนสำคัญของเนื้อหารายวิชา					
1.9 การเรียนรู้จากการอ่านคำอธิบายบนจอภาพ					
1.10 การเรียนรู้จากการฟังคำบรรยายของโปรแกรม					
1.11 การเรียนรู้จากภาพเคลื่อนไหวของโปรแกรม					
1.12 ตัวอย่างประกอบคำอธิบายเนื้อหารายวิชา					
1.13 การสรุปทบทวนเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
1.14 การตั้งคำถามในแบบทดสอบ					
2. ด้านการใช้งาน					
2.1 เป็นการสื่อสารแบบสองทาง					
2.2 สร้างความเร้าใจในการศึกษาบทเรียน					
2.3 ฟังก์ชันอำนวยความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม					
2.4 การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรมขณะใช้งาน					
2.5 ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ					
2.6 รูปแบบและสีสันของตัวอักษร					
2.7 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย					
2.8 ความถูกต้องของอักขระคำบรรยาย					
2.9 การเน้นคำบรรยาย					
2.10 การเว้นช่วงการพูด					
2.11 การใช้คำพูดในการบรรยาย					
2.12 การอธิบายโดยใช้ภาพเคลื่อนไหว					
2.13 การใช้สีสันกราฟิกบนจอภาพ					
2.14 การเสริมกำลังใจในการเรียน					
2.15 เครื่องมืออำนวยความสะดวกในการทำแบบทดสอบ					
2.16 การวัดผลและรายงานผลการทำแบบทดสอบ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
3. ด้านประสิทธิภาพอื่นๆ					
3.1 เหมาะสมกับการศึกษาด้วยตนเอง					
3.2 ไม่จำกัดสถานที่ที่จะทำการศึกษา					
3.3 ทำให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น					
3.4 ทำให้ผู้เรียน จำบทเรียนได้นานขึ้น					
3.5 ประหยัดเวลาในการศึกษาบทเรียน					
3.6 เกิดความคิดสร้างสรรค์					
3.7 การใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นปัจจุบัน					
3.8 ความง่ายในการใช้งาน					
3.9 ความเหมาะสมกับการพัฒนาสู่ระบบการเรียนการสอน					

4. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

****

ขอขอบพระคุณอย่างยิ่งที่ให้ความร่วมมือ

ผู้ทำวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ชิตชัย สุทธาศวิน. **อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1.** จัดจำหน่ายโดย แผง22 จัตุจักร, 2524

นภัทร วัจนเทพินทร์. **อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์.** กรุงเทพ: บริษัท สยามสปอร์ต ซินดิเคท จำกัด,2538

มงคล ทองสงคราม. **อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น.** กรุงเทพ: บริษัท รามาการพิมพ์ จำกัด, 2536

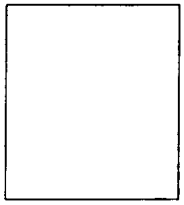
มงคล ทองสงคราม. **อิเล็กทรอนิกส์ 2.** กรุงเทพ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี.เจ. พริ้นติ้ง, 2536

ยืน ภู่วรวรรณ. **ทฤษฎีและการใช้งานอิเลคทรอนิกส์ เล่ม1.** กรุงเทพ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด นำอักษรการพิมพ์, 2535

อนันท์ คัมภิรานนท์. **อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม.** กรุงเทพ: บริษัท สยามสปอร์ต ซินดิเคท จำกัด, 2538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



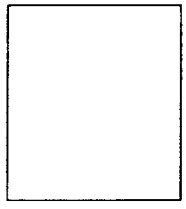
ชื่อผู้ทำปริญญานิพนธ์	นายนุกูล ทวีวงศ์
วันเดือนปีเกิด	30 พฤศจิกายน 2519
สถานที่เกิด	จังหวัด สงขลา
ภูมิลำเนาเดิม	35 หมู่ 1 ตำบลคูเต่า อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
ที่อยู่ปัจจุบัน	35 หมู่ 1 ตำบลคูเต่า อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
โทรศัพท์	-

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา	โรงเรียนวัดบางลึก
มัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียน	โรงเรียนคูเต่าวิทยา
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	โรงเรียนสงขลาเทคโนโลยี
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคใต้ สงขลา
ปริญญาตรี	สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ผลงานที่ได้รับรางวัล	-
ทุนการศึกษา	-
คติพจน์	อนาคตผมไม่หวัง แต่ปัจจุบันผมต้องฟันฝ่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อผู้ทำปริญญานิพนธ์	นายบุญไทย เพชรพระรักษา
วันเดือนปีเกิด	21 ธันวาคม พ.ศ. 2519
สถานที่เกิด	จังหวัด ชลบุรี
ภูมิลำเนาเดิม	91 หมู่ 3 ตำบลป่ายุบใน อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง
ที่อยู่ปัจจุบัน	91 หมู่ 3 ตำบลป่ายุบใน อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง
โทรศัพท์	038-292137 -

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา	โรงเรียนบ้านหนองไผ่แก้ว
มัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียน	โรงเรียนบ้านบึง
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
ปริญญาตรี	สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ผลงานที่ได้รับรางวัล	-
ทุนการศึกษา	-
คติพจน์	พรุ่งนี้ต้องดีกว่าเมื่อวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้