

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองปริญญาโท



ปริญญาโท โปรแกรมช่วยสอนวิชาดิจิทัลเบื้องต้น

Computer-Based Instructional in Digital

นักศึกษา 1. นายจักรกฤษ บุญมา รหัสประจำตัว 40031405

2. นายอาณัติ บุญศิลป์ รหัสประจำตัว 40031440

หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท

อาจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์

คณะกรรมการสอบปริญญาโท	ลายมือชื่อ
1. อาจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์	
2. อาจารย์อำพล ทองระอา	
3. อาจารย์สุรพงษ์ สิริพงษ์ดี	
4. อาจารย์สุระชัย พิมพ์สาลี	

วันเดือนปีที่สอบ วันที่ 21 พฤศจิกายน 2541 เวลา 12.00 น. ถึง 13.00 น.

สถานที่สอบ ห้อง ค.310 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม



ภาควิชารับรองแล้ว

(ผศ.ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

วันที่ 6 เดือน พ.ค. พ.ศ. 42

เลขที่.....
เลขทะเบียน 32817
วัน, เดือน, ปี 10 ส.ย. 2542

ปริญญานิพนธ์

โปรแกรมการสอนวิชาดิจิทัลเบื้องต้น

COMPUTER-BASED INSTRUCTIONAL IN DIGITAL



ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2541

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง โปรแกรมการสอนวิชาดิจิทัลเบื้องต้น

COMPUTER -BASED INSTRUCTIONAL IN DIGITAL

ผู้จัดทำ

1. นายจักรกฤษ บุญมา
2. นายอาณาจักร บุญศิลป์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ลงนาม.....

(อาจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

ลงนาม.....

(ผศ.ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา)



ปริญญานิพนธ์

เรื่อง โปรแกรมการสอนวิชาดิจิทัลเบื้องต้น

COMPUTER-BASED INSTRUCTIONAL IN DIGITAL

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการใช้งานของโปรแกรม Authorware Professional 4.0
2. เพื่อออกแบบโปรแกรมการสอนวิชาดิจิทัลเบื้องต้น
3. เพื่อสร้างโปรแกรมการสอนวิชาดิจิทัลเบื้องต้น
4. เพื่อใช้เป็นตัวประกอบการเรียนการสอน
5. เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถใช้งานของโปรแกรม Authorware Professional 4.0 ได้
2. สามารถออกแบบ โปรแกรมการสอนวิชาดิจิทัลเบื้องต้นได้
3. สามารถสร้างโปรแกรมการสอนวิชาดิจิทัลเบื้องต้นได้
4. สามารถใช้เป็นตัวประกอบการเรียนการสอนได้
5. สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบได้

โปรแกรมช่วยสอนวิชาจิตตอลเบื้องต้น

นายจักรกฤษ บัญญา
นายอาณัติกร บุญศิลป์

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์พระวุฒิ สุวรรณจันทร์

ปีการศึกษา 2541

บทคัดย่อ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ นำเสนอโปรแกรมช่วยสอนวิชาจิตตอลเบื้องต้น โปรแกรมช่วยสอนวิชาจิตตอลเบื้องต้นนี้ สามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนจริงได้ ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนเอง ทำให้การเรียนนั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้นเนื่องจากโปรแกรมช่วยสอนวิชาจิตตอลเบื้องต้นนี้มีข้อได้เปรียบในเรื่องของภาพ สีสัน เสียง และการให้ข้อมูลป้อนกลับ การที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

การสร้างโปรแกรมช่วยสอนวิชาจิตตอลเบื้องต้น สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรมAuthorware Professional 4.0 สำหรับวินโดวส์ 95 และโปรแกรมอื่น ๆ ทำให้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างดี

COMPUTER-BASED INSTRUCTIONAL IN DIGITAL

MR. JAGGID BOONMA

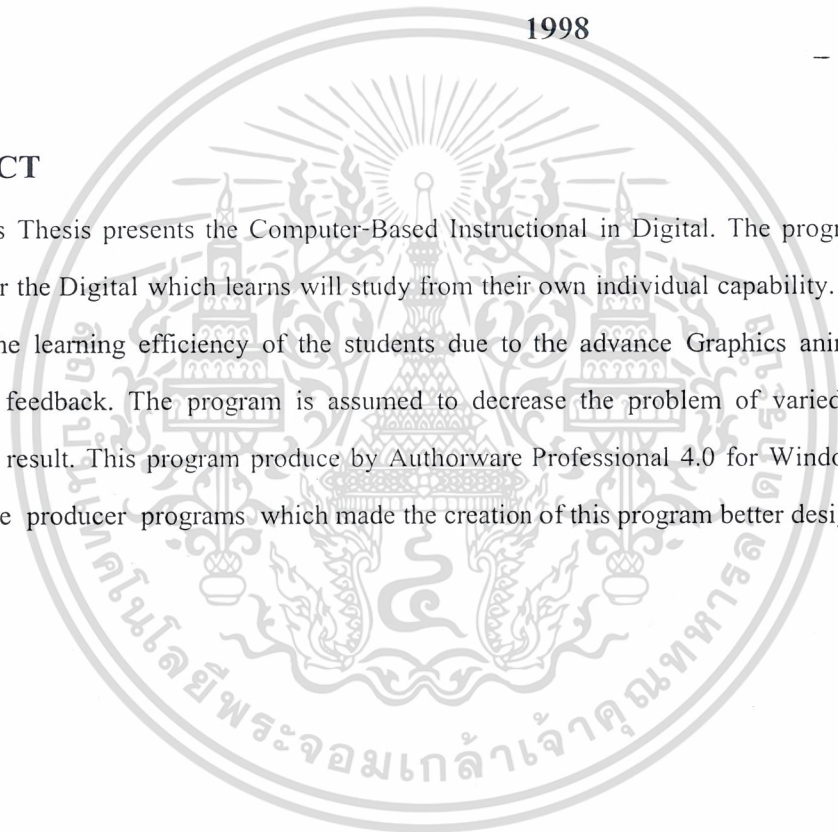
MR. ANAKORN BOONSIN

ADVISOR

MR. PEERAWUT SUWANJAN

1998**ABSTRACT**

This Thesis presents the Computer-Based Instructional in Digital. The program can be use for either the Digital which learns will study from their own individual capability. It will also accelerate the learning efficiency of the students due to the advance Graphics animation and information feedback. The program is assumed to decrease the problem of varied ability of student as a result. This program produce by Authorware Professional 4.0 for Windows 95 and other picture producer programs which made the creation of this program better designed.



กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ จะสำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดีซึ่งได้รับความอนุเคราะห์ของอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์และอาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรมทุกท่านที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา, ข้อเสนอแนะ, และเพื่อนๆ ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ จนทำให้ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้

คณะผู้จัดทำปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ต้องขอบพระคุณบุพการีที่เคารพที่ให้การอบรม เลี้ยงดู และสนับสนุนทางด้านการศึกษามาตลอด อีกทั้งคณะครู อาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ การอบรม รวมทั้งขอขอบคุณ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้การสนับสนุนในการจัดทำปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้

คณะผู้จัดทำขอยกความดีที่คณะผู้จัดทำได้ส่งมอบไว้จงน้อมนำสู่ผู้ที่มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพ



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญภาพ	IX
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์	1
1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 เนื้อหาโดยสังเขป	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	4
2.1 กล่าวนำ	4
2.2 ความหมายของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4
2.3 คุณสมบัติของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	5
2.4 ประเภทของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	5
2.5 การออกแบบบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	8
2.5.1 ความเข้าใจ	8
2.5.2 บอกรวัตถุประสงค์	9
2.5.3 ทบทวนความรู้เดิม	9
2.5.4 การเสนอเนื้อหา	10
2.5.5 ชี้แนวทางการเรียนรู้	10
2.5.6 กระตุ้นการตอบสนอง	11

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.5.7 การให้ข้อมูลย้อนกลับ	11
2.5.8 ทดสอบความรู้หลังบทเรียน	11
2.5.9 การจำและแนะนำการใช้	11
2.6 ประโยชน์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับผู้เรียน	12
2.7 ประโยชน์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับผู้สอน	12
2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Authorware	12
2.8.1 การทำงานด้วยการใช้สัญลักษณ์	13
2.8.2 วิธีพัฒนาโปรแกรม	13
2.8.3 ลักษณะที่เอื้ออำนวยในการทำงานของโปรแกรม	14
2.8.4 Library สนับสนุนการทำงาน	14
2.8.5 ตัวแปรและฟังก์ชัน	14
2.8.6 Multimedia Tools	15
2.8.7 สถาปัตยกรรมในการออกแบบที่ใช้หลายระบบ	17
2.9 การใช้งาน โปรแกรม Authorware	18
2.9.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ใน โปรแกรม Authorware	19
2.9.2 การสร้าง Application	20
2.9.3 Display Icon	21
2.9.4 การกำหนดเส้นกริดโดยอัตโนมัติ	22
2.9.5 การใช้กราฟิกทูลบ็อก	23
2.9.6 การใช้ Text Tool	24
2.9.7 การกำหนดย่อหน้า (Tabs)	24
2.9.8 การกำหนด Margins	25
2.9.9 การกำหนดสไตล์ของข้อความ (Styling Text)	25
2.9.10 การแก้ไขข้อความ (Editing Text)	26
2.9.11 การใช้ Line Tools	27
2.9.12 การเลือกชนิดและความหนาของเส้น	27
2.9.13 การเขียนวงรี	28

VI

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.9.14 การเขียนรูปสี่เหลี่ยม	29
2.9.15 การเขียนรูปหลายเหลี่ยม	30
2.9.16 การกำหนดโหมดการเขียน	30
2.9.17 การแก้ไขวัตถุหลายอย่าง	31
2.9.18 Display Effects	35
2.9.19 การใช้ Translation	36
2.9.20 การใช้ Multimedia Icon	37
2.9.21 การใช้ Animation Icon	40
2.9.22 การใช้ Erase Icon	50
2.9.23 การใช้ Navigate Icon	51
2.9.24 การใช้ Framework Icon	53
2.9.25 การใช้ Decision Icon	54
2.9.26 การใช้ Interaction Icon	55
2.9.27 การใช้ Button	58
2.9.28 การใช้ Conditional	60
2.9.29 การใช้ Text	61
2.9.30 การใช้ Hot Spot	62
2.9.31 การใช้ Target Area	63
2.9.32 การใช้ Pull-down Menu	64
2.9.33 การใช้ Keypress	65
2.9.34 การใช้ Tries Limit	66
2.9.35 การใช้ Time Limit	67
2.9.36 การใช้ Wait Icon	68
2.9.37 การใช้ Map Icon	68
2.9.38 การใช้ Calculation Icon	69
2.9.39 ตัวแปรใน Authorware	69
2.9.40 สรุปลำดับใน MenuBar	69

VII

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 3 การออกแบบและการสร้าง	74
3.1 เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการเขียน โปรแกรม	74
3.2 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม	75
3.3 โครงสร้างของโปรแกรม	76
3.4 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม	77
3.5 โครงสร้างของโปรแกรมช่วยสอนวิชาดิจิทัลเบื้องต้น	78
3.6 บทเรียน	79
3.6.1 บทที่ 1-10	80
3.6.2 การออกแบบแบบทดสอบ	81
บทที่ 4 การใช้งานและการทดสอบโปรแกรม	82
4.1 ความต้องการของโปรแกรม	82
4.2 การเข้าสู่โปรแกรม	82
4.3 การทดสอบส่วนของบทนำ	85
4.4 การทดสอบส่วนของบทเรียน	86
4.4.1 การทดสอบบทเรียนทั้งหมด 10 บท	87
4.5 การทดสอบส่วนของแบบทดสอบ	92
4.6 วิธีการดำเนินงาน	93
4.7 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	94
4.7.1 การหาประสิทธิภาพจากแบบสอบถาม	94
4.7.2 สรุปผลของโปรแกรม	95
บทที่ 5 บทสรุปปัญหาและแนวทางแก้ไข	102
5.1 สรุปผลการทดลอง	102
5.2 ปัญหาที่พบในการทำโครงการ	102
5.2.1 ปัญหาทางการสรุปเนื้อหา	102
5.2.2 ปัญหาทางการเขียนโปรแกรม	103
5.3 การแก้ไขปัญหา	104

VIII

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
5.3.1 ด้านการสรุปเนื้อหา	103
5.3.2 ด้านการเขียนโปรแกรม	103
5.4 แนวทางในการแก้ไขปัญหา	103
5.5 สรุปผลของโครงการ	104
ภาคผนวก ก แบบสอบถามประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน	105
ประวัติผู้แต่ง	110
บรรณานุกรม	112



IX

สารบัญตาราง

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 4.1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง	95
ตารางที่ 4.2 ประสิทธิภาพการใช้อีการสอนด้านทักษะความรู้	96
ตารางที่ 4.3 ประสิทธิภาพการใช้อีการสอนด้านทักษะความรู้ (ต่อ)	97
ตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพการใช้อีการสอนด้านการใช้งาน	97
ตารางที่ 4.5 ประสิทธิภาพการใช้อีการสอนด้านการใช้งาน (ต่อ)	98
ตารางที่ 4.6 ประสิทธิภาพการใช้อีการสอนด้านประสิทธิภาพอื่นๆ	98
ตารางที่ 4.7 ประสิทธิภาพการใช้อีการสอนด้านประสิทธิภาพอื่นๆ (ต่อ)	99
ตารางที่ 4.8 ประสิทธิภาพการใช้อีการสอนการหาค่าเฉลี่ยด้านทักษะ ความรู้	99
ตารางที่ 4.9 ประสิทธิภาพการใช้อีการสอนการหาค่าเฉลี่ยด้านทักษะ ความรู้ (ต่อ)	100
ตารางที่ 4.10 ประสิทธิภาพการใช้อีการสอนการหาค่าเฉลี่ยด้านการใช้งาน	100
ตารางที่ 4.11 ประสิทธิภาพการใช้อีการสอนการหาค่าเฉลี่ยด้านการใช้งาน (ต่อ)	101
ตารางที่ 4.12 ประสิทธิภาพการใช้อีการสอนการหาค่าเฉลี่ยด้านประสิทธิภาพอื่นๆ	101

สารบัญภาพ

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 2.1 Authoreware Professional 4.0	18
รูปที่ 2.2 ส่วนประกอบของ Design Window	20
รูปที่ 2.3 Presentation Window	22
รูปที่ 2.4 เส้นกริดที่เกิดจากการใช้คำสั่ง Show Grid	23
รูปที่ 2.5 Graphics ToolBox	23
รูปที่ 2.6 เส้นบอกความกว้างของข้อความ	24
รูปที่ 2.7 การกำหนด Margins	25
รูปที่ 2.8 Text Menu	26
รูปที่ 2.9 ชนิดของ Line	27
รูปที่ 2.10 Pattern ใน Fills	29
รูปที่ 2.11 โหมดการเขียน	30
รูปที่ 2.12 การเลือกวัตถุ 1 วัตถุ	31
รูปที่ 2.13 การเลือกวัตถุมากกว่าหนึ่งวัตถุ	32
รูปที่ 2.14 การเปลี่ยน Pattern ของวัตถุ	32
รูปที่ 2.15 ก่อนทำการ Bring to Front	33
รูปที่ 2.16 หลังทำการ Bring to Front	33
รูปที่ 2.17 ก่อนทำการ Send to Back	34
รูปที่ 2.18 หลังทำการ Send to Back	34
รูปที่ 2.19 Properties ของการแสดง Graphics	35
รูปที่ 2.20 Translation	36
รูปที่ 2.21 การ โหลดไฟล์เสียง	38
รูปที่ 2.22 Sound Dialog Box	38
รูปที่ 2.23 Movies Dialog Box	40
รูปที่ 2.24 ชนิดของการเคลื่อนที่	41
รูปที่ 2.25 Direct to Point	42
รูปที่ 2.26 Path to End	43

สารบัญญภาพ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 2.27 การกำหนดวัตถุที่ต้องการเคลื่อนที่	44
รูปที่ 2.28 กำหนดเส้นทางในการเคลื่อนที่	44
รูปที่ 2.29 เปลี่ยนเส้นทางการเคลื่อนที่เป็นเส้นโค้ง	45
รูปที่ 2.30 Path to Point	45
รูปที่ 2.31 การเคลื่อนที่ของ Direct to Line	47
รูปที่ 2.32 Direct to Calculated Point on Line	47
รูปที่ 2.33 Direct to Calculated Point on Grid	49
รูปที่ 2.34 คำอธิบายใน Erase Icon	50
รูปที่ 2.35 คำอธิบายใน Erase Icon	51
รูปที่ 2.36 Framework Icon	53
รูปที่ 2.37 ปุ่ม Framework	53
รูปที่ 2.38 วิธีในการติดต่อกับผู้ใช้	55
รูปที่ 2.39 Interaction Options	56
รูปที่ 2.40 กำหนดรูปแบบในการรับตัวอักษร	57
รูปที่ 2.41 Button Options	58
รูปที่ 2.42 Conditional Options	60
รูปที่ 2.43 Text Options	61
รูปที่ 2.44 Hot Spot Options	62
รูปที่ 2.45 Hot Object Options	63
รูปที่ 2.46 Target Area Options	62
รูปที่ 2.47 Pull-down Menu	64
รูปที่ 2.48 Keypress Options	65
รูปที่ 2.49 Tires Limit Options	66
รูปที่ 2.50 Time Limit Options	67
รูปที่ 2.51 Wait Options	68
รูปที่ 2.52 ภายใน Calculation	69

สารบัญภาพ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 2.53 MenuBar	69
รูปที่ 2.54 File Menu New File	70
รูปที่ 2.55 Edit Menu	70
รูปที่ 2.56 View Menu	71
รูปที่ 2.57 Insert Menu	71
รูปที่ 2.58 Modify Menu	71
รูปที่ 2.59 Text Menu	72
รูปที่ 2.60 Control Menu	72
รูปที่ 2.61 Xtras Menu	72
รูปที่ 2.62 Xtras Menu	72
รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการออกแบบ โปรแกรม	75
รูปที่ 3.2 โครงสร้างของโปรแกรมช่วยสอนวิชาจิตตอลเบื้องตัน	76
รูปที่ 3.3 ผังงานของการออกแบบโปรแกรมช่วยสอน	77
รูปที่ 3.4 โครงสร้างของโปรแกรมช่วยสอนวิชาจิตตอลเบื้องตัน	78
รูปที่ 3.5 ผังงานของบทเรียน	79
รูปที่ 3.6 ผังงานของบทเรียนที่ 1	80
รูปที่ 3.7 ผังงานของบทเรียนที่ 2	81
รูปที่ 3.8 ผังงานของบทเรียนที่ 3	82
รูปที่ 3.9 ผังงานของบทเรียนที่ 4	83
รูปที่ 3.10 ผังงานของบทเรียนที่ 5	84
รูปที่ 3.11 ผังงานของบทเรียนที่ 6	85
รูปที่ 3.12 ผังงานของบทเรียนที่ 7	86
รูปที่ 3.13 ผังงานของบทเรียนที่ 8	87
รูปที่ 3.14 ผังงานของบทเรียนที่ 9	88
รูปที่ 3.15 ผังงานของบทเรียนที่ 10	89
รูปที่ 3.16 ผังงานของแบบทดสอบ	90

XIII

สารบัญญภาพ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 4.1 Title	92
รูปที่ 4.2 เมนูเลือกการทำงาน	92
รูปที่ 4.3 อธิบายปุ่มต่างๆ บนเมนูหลัก	93
รูปที่ 4.4 หน้าจอเมื่อเลื่อน Mouse ไปที่ปุ่มบนหน้า	94
รูปที่ 4.5 หน้าจอเมื่อเลื่อน Mouse ไปที่ปุ่มบนทเรียน	95
รูปที่ 4.6 หน้าจอบทเรียนที่ 1	96
รูปที่ 4.7 หน้าจอบทเรียนที่ 2	96
รูปที่ 4.8 หน้าจอบทเรียนที่ 3	97
รูปที่ 4.9 หน้าจอบทเรียนที่ 4	97
รูปที่ 4.10 หน้าจอบทเรียนที่ 5	98
รูปที่ 4.11 หน้าจอบทเรียนที่ 6	98
รูปที่ 4.12 หน้าจอบทเรียนที่ 7	99
รูปที่ 4.13 หน้าจอบทเรียนที่ 8	99
รูปที่ 4.14 หน้าจอบทเรียนที่ 9	100
รูปที่ 4.15 หน้าจอบทเรียนที่ 10	100
รูปที่ 4.16 การใส่ชื่อของผู้ที่ทำการทดสอบ	101
รูปที่ 4.17 การทำแบบทดสอบ	101
รูปที่ 4.18 การประเมินผลการทำการทดสอบ	102

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นด้านวิทยาศาสตร์ สถิติ การบัญชี เป็นต้น ทางด้านการศึกษาที่คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมากโดยนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้เพื่อให้การสอนนั้นมีความหลากหลายและมีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยไม่สร้างความเบื่อหน่ายให้แก่ผู้เรียน อีกทั้งเป็นการทำให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาของการเรียนได้มากยิ่งขึ้น

การศึกษาที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีนั้นเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชีวิตมนุษย์มากเพราะในยุคปัจจุบันนี้เป็นยุคแห่งเทคโนโลยีและความสามารถของมนุษย์ได้พัฒนาให้เจริญก้าวหน้าและเปลี่ยนแปลงแต่จะมีความแตกต่างกันที่ความสนใจทางด้านการศึกษา ซึ่งแต่ละคนจึงมีความสามารถความสนใจและความต้องการที่แตกต่างกันทำให้การเรียนรู้ไม่เหมือนกัน ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยมุ่งหวังเพื่อจัดการเรียนการสอน ที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมจึงได้มีการนำเทคนิคและสื่อการสอนมาประยุกต์เข้าด้วยกัน เพื่อให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน เช่น บทเรียนโปรแกรมชุดการเรียนการสอน การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น และสื่อการสอนที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากคือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทางคณะผู้จัดทำมีความเห็นว่า น่าจะสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้น ซึ่งการสื่อความหมายของเนื้อหาที่ไม่สามารถทำให้เห็นจริงได้ ซึ่งผู้เรียนต้องใช้จินตนาการระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน อาจไม่ตรงกัน จากเหตุผลและปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ทางคณะผู้จัดทำ จึงมีความต้องการที่จะสร้างโปรแกรมบทเรียนช่วยสอนวิชาทฤษฎีคิติดิจิตอล ซึ่งใช้สอนในระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

1.2 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาการใช้งานของโปรแกรม Authorware Professional 4.0
- 1.2.2 เพื่อออกแบบโปรแกรมการสอนวิชาทฤษฎีคิติดิจิตอล
- 1.2.3 เพื่อสร้างโปรแกรมการสอนวิชาทฤษฎีคิติดิจิตอล
- 1.2.4 เพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน

1.2.5 เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบ

1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

1.3.1 ใช้เป็นสื่อการสอนวิชาทฤษฎีดิจิทัล

1.3.2 โปรแกรมการสอนวิชาทฤษฎีดิจิทัล มีบทเรียน 10 บท คือ

บทที่ 1 ระบบตัวเลขและการเปลี่ยนเลขฐาน

บทที่ 2 รหัสเลขฐานสองแบบต่าง ๆ

บทที่ 3 ลอจิกเกต

บทที่ 4 ชนิดของวงจรถลอจิก

บทที่ 5 พีชคณิตบูลีน

บทที่ 6 การเขียนและการออกแบบวงจรถลอจิก

บทที่ 7 แผนผังคาร์นอ

บทที่ 8 คณิตศาสตร์ลอจิก

บทที่ 9 การถอดรหัสและการเข้ารหัส

บทที่ 10 มัลติเพลกซ์และคอมพารเตอร์

1.3.2 สามารถแสดงเนื้อหาของบทเรียน

1.3.3 มีเสียงประกอบคำบรรยาย

1.3.4 สามารถใช้เป็นชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 สามารถใช้งานของโปรแกรม Authorware Professional 4.0 ได้

1.4.2 สามารถออกแบบโปรแกรมการสอนวิชาทฤษฎีดิจิทัลได้

1.4.3 สามารถสร้างโปรแกรมการสอนวิชาทฤษฎีดิจิทัลได้

1.4.4 สามารถใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนได้

1.4.5 สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบได้

1.5 เนื้อหาโดยสังเขป

เนื้อหาภายในปฏิญญาฉบับนี้แบ่งออกเป็นบทต่าง ๆ เพื่อความสะดวกต่อการศึกษา และทำความเข้าใจ ในแต่ละบทจะประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ กล่าวถึงส่วนของโปรแกรม Authorware การใช้โปรแกรม Authorware และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย

บทที่ 3 การออกแบบและการสร้าง กล่าวถึงการวางแผนการดำเนินงานการออกแบบและดำเนินการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาทฤษฎีดิจิทัล

บทที่ 4 การใช้และการทดสอบโปรแกรม กล่าวถึงการทดลองและทำการทดสอบการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาทฤษฎีดิจิทัล

บทที่ 5 บทสรุปปัญหาและแนวทางแก้ไข กล่าวถึงการสรุปปัญหาที่พบในการจัดทำโครงการ การแก้ปัญหา ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำโครงการ แนวทางการแก้ปัญหา

ภาคผนวก ก แบบสอบถามในการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

2.1 กล่าวนำ

โลกในยุคปัจจุบันได้ถูกพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย คอมพิวเตอร์และดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์ ถือว่าเป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัย จึงได้ถูกพัฒนามาพร้อมกับความเจริญก้าวหน้าในด้านต่าง ๆ อุปกรณ์ เครื่องใช้ เครื่องมือ และเครื่องจักร ได้ถูกพัฒนาให้ทันสมัยโดยอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดความสำคัญต่อการศึกษาและการเรียนรู้ ทั้งตัวอุปกรณ์และระบบงาน

ดิจิทัลถือว่าเป็นพื้นฐานของดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ มีโครงสร้างหลักการทำงาน และวงจรที่แตกต่างไปจากวงจรอิเล็กทรอนิกส์ทั่ว ๆ ไป การศึกษาและการเรียนรู้จึงต้องเฉพาะเจาะจงลงไป เพื่อเป็นแนวทางในการใช้งานตลอดจนการสร้างและการซ่อมอุปกรณ์ทางดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

ในการศึกษาพื้นฐานของดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์นั้น ถ้าอ่านแต่ในหนังสือก็จะเป็นการศึกษาโดยที่จะไม่สื่ออย่างอื่นที่นำมาประกอบ โดยจะเห็นแต่ภาพที่อยู่ในหนังสือเท่านั้น และในการศึกษาพื้นฐานของดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์นั้น จะต้องอาศัยจินตนาการในลักษณะของรูปสัญลักษณ์ต่าง ๆ ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ จึงเป็นเรื่องยากมากสำหรับผู้ที่กำลังอยู่ในระหว่างการศึกษาค้นคว้าพื้นฐานของดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์เป็นอย่างมาก ฉะนั้นแล้วจึงมีการสอนอีกวิธีหนึ่งที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนของนักศึกษา คือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2 ความหมายโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI (Computer Assisted Instruction) เป็นศัพท์เดิมที่นิยมใช้กันในสหรัฐอเมริกา มีความหมายว่า การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยสอน แต่ในปัจจุบันมีผู้นิยมใช้คำว่า (Computer Base Teaching หรือ Computer Based Teaching) ซึ่งหมายความว่า การสอนหรือการฝึกอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก นั่นก็จะเป็นการเน้นการฝึกในด้านต่างๆ แทน คำที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันคือ CBE (Computer Based Education) หมายถึงการศึกษาโดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นหลัก นอกจากนี้ยังมีคำว่า CAL (Computer Assisted Learning)

และCML (Computer Managed Learning) สำหรับในประเทศไทย มักใช้คำว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มากกว่า CBT หรือตัวอื่นๆ

2.3 คุณสมบัติของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการใช้งานคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น โดยส่วนใหญ่จะเน้นหนักไปทางการเรียนด้วยตนเอง กล่าวคือ ผู้เรียนจะเป็นผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือผู้เข้าฝึกอบรมจะใช้เป็นบทเรียน CBT พื้นฐานของ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็คือ เครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) การมีเครื่องช่วยสอนทำให้ต้องมีโปรแกรมที่เป็นเนื้อหา, แบบฝึกหัด และข้อทดสอบที่จะต้องใช้กับเครื่องช่วยสอน ซึ่งก่อนหน้านี้อาจจะมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ การใช้บทเรียนสำเร็จรูปต่างๆ โดยเป็นความพยายามที่จะหาวิธี ที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ตามความสามารถของตนเอง จะใช้เวลาอย่างน้อยต่างกันอย่างไร ไม่ว่าจะเกิดการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปเหล่านี้ขึ้น โดยแทนที่จะใช้เครื่องช่วยสอนเป็นตัวเสนอเนื้อหา ก็ใช้หนังสือ (Programmed Test) เป็นตัวเสนอเนื้อหา โดยออกแบบวิธีเสนอเนื้อหาให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ใช้เทคนิคของการเสริมแรงและหลักการทางจิตวิทยา การเรียนรู้หลาย ๆ อย่างมาประกอบกันเป็นระบบ

2.4 ประเภทของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนการสอน หรือ CAI มีหลายรูปแบบด้วยกัน ซึ่งการแบ่งรูปแบบ หรือประเภทของบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์ จะขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านนี้ ที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนและการรับรู้ของผู้เรียน โดยสรุปมี 5 รูปแบบด้วยกัน คือ

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

รายละเอียดของบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์แต่ละรูปแบบ มีดังนี้

- 1 แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorials) มีจุดมุ่งหมายที่จะสอนเนื้อหาของหลักการหรือวิชาการให้มากที่สุดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้จะเหมือนหนังสือที่เรียกว่า Programmed Textbook โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำหน้าที่คล้ายกันกับหนังสือเรียนแต่ดีกว่าหนังสือ

เรียน เพราะคอมพิวเตอร์สามารถที่จะเลือกข้อความต่างๆ นำมาแสดงให้ดูได้ทันที ดังนั้นผู้ที่ทำโปรแกรมต้องเป็นผู้ที่สอนวิชานั้น ๆ

บทเรียนประเภทนี้เป็นรูปแบบของบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์ที่มีผู้พัฒนากันมากที่สุด บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนใหญ่ในโลกจะเป็นประเภทนี้ เนื่องจากมีพื้นฐานการพัฒนาขึ้นจากความเชื่อที่ว่าคอมพิวเตอร์น่าจะเป็นสื่อประเภทอุปกรณ์ที่ช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับการเรียนในชั้นเรียน แนวความคิดตรงนี้มีพื้นฐานในมุมมองที่ว่า การเรียนการสอนนั้นไม่ได้จำกัดอยู่แต่ในโรงเรียนประถม มัธยม หรืออุดมศึกษาเท่านั้น แต่ยังขยายกว้างไปถึงการฝึกอบรมในระดับและสาขาอาชีพต่างๆซึ่งอาจผสมผสานการสอน การเรียนรู้และการฝึกฝนด้วยตนเองในหลายรูปแบบและ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบ Tutorial ก็อาจเป็นวิธีหนึ่งที่เข้าไปมีบทบาทได้

การใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบ Tutorial ในระบบการศึกษาปกติ โดยมีพื้นฐานในแนวความคิดที่จะใช้สอนแทนครู ทั้งในห้องเรียนและสอนเสริมนอกเวลาเรียนนั้นยังเป็นปัญหาที่ต้องใช้เวลาวิเคราะห์กันอีกระยะหนึ่งประเด็นไม่ได้อยู่ที่จะทำให้จำนวนครูลดลงหรือขาดบทบาทสำคัญในความเป็นครู แต่จะอยู่ที่ความเชื่อ ในส่วนลึกของผู้คนอีกจำนวนมากที่เชื่อว่าไม่มีสื่อชนิดใดในโลกที่จะถ่ายทอดความรู้ ความคิด ทักษะคิด และทักษะได้ดีเท่ามนุษย์ด้วยกันเอง ซึ่งหมายถึงครูนั่นเอง ปัญหาการใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบ Tutorial เพื่อสอนแทนครูดังกล่าว ยังรวมถึงความพร้อมทางด้านงบประมาณ โครงสร้างของระบบการศึกษา รวมทั้งปัญหาเฉพาะด้านของแต่ละแห่ง แม้ปัญหาจะมีอยู่มากมาย แต่จากความเชื่อในการพัฒนาด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีวันสิ้นสุด ทำให้นักคอมพิวเตอร์การศึกษาเชื่อว่ามีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูง ในอนาคตที่จะใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบนี้ เพื่อสอนเสริม สอนกึ่งทบทวน หรือเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ล่วงหน้าก่อนการเรียนในชั้นเรียนปกติได้ตลอดเวลา ผู้เรียนอาจเรียนด้วยความสมัครใจหรืออาจเป็น Assignment จากผู้สอนในหรือนอกเวลาเรียนปกติ ตามแต่กรณี

2. แบบฝึกทบทวน (Drill and Practice) มุ่งเน้นที่จะพัฒนาความรู้ ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ เริ่มต้นด้วยการแสดงตัวอย่าง ซึ่งคอมพิวเตอร์จะแก้ปัญหาให้ดูทีละขั้น จากนั้นจึงหยิบเอาโจทย์มาให้ให้นักเรียนลองแก้ปัญหาดู ปกติโปรแกรมประเภทนี้ จะเก็บสถิติเอาไว้ว่านักเรียนตอบปัญหาถูกกี่ข้อ แล้วสุดท้ายจะแสดงสถิติให้นักเรียนดู บางโปรแกรมอาจบันทึกเวลาไว้ด้วย คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทนี้ สร้างได้ง่ายไม่ซับซ้อน ใช้เวลาไม่มากนัก

บทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์รูปแบบที่สองนี้ เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่มีผู้พัฒนากันมากรองลงมาจากรูปแบบแรก ซึ่งออกแบบขึ้นเพื่อทบทวนบทเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว รูปแบบจะเป็นการผสมผสาน การทบทวนแนวความคิดหลักและการฝึกฝน ในรูปแบบการทดสอบ บทเรียนที่พบส่วนมากจะเป็นบทเรียนด้านภาษา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ซึ่งลักษณะของเนื้อหาจะเน้นด้านความ

รู้เป็นส่วนมาก จึงไม่เน้นส่วนประกอบหลักๆ ของการเรียนรู้ที่จะต้องมีองค์ประกอบหลายๆ ด้าน เช่น การนำเสนอเนื้อหาอย่างเป็นระบบตามลำดับขั้น การเสริมแรง การตรวจปรับเนื้อหา สื่อการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน และอื่นๆ แต่จะเน้นที่แบบฝึกหัดมากกว่า ดังนั้นบทเรียนช่วยสอนประเภทนี้จึงมักจะต้องใช้ควบคู่กับ กิจกรรมอย่างอื่น เช่น ใช้ควบคู่กับการเรียนการสอนปกติในห้องเรียน การให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมในการเรียนเสริม เป็นต้น ซึ่งแตกต่างจากรูปแบบแรกที่เป็นรูปแบบที่สมบูรณ์ในตัวเอง สามารถใช้ในการเรียนการสอนได้ทั้งในและนอกห้องเรียน

3. แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) จะออกแบบเพื่อสอนเนื้อหาใหม่หรือจะใช้เพื่อทบทวนหรือสอนเสริมในสิ่งที่ศึกษาหรือทดลองไปแล้ว โดยเน้นรูปแบบการสร้างสถานการณ์จำลองสถานการณ์จริง ลำดับเหตุการณ์ต่างๆ และเนื้อหาอื่นๆ ที่มีลำดับการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง โดยเป็นสิ่งที่เข้าใจยาก ไม่สามารถมองเห็นได้ ต้องอาศัยจินตนาการช่วย ชับซ้อนหรืออันตรายที่จะไปศึกษาในเหตุการณ์จริง ตัวอย่างเช่น อวัยวะร่างกายมนุษย์ โครงสร้างของอะตอม การเกิดปฏิกิริยาทางเคมีหลักการหมุนของมอเตอร์ และอื่นๆ ซึ่งไม่ได้จำกัดเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ในด้านธุรกิจสังคมก็สามารถประยุกต์ได้ เช่น การสร้างสถานการณ์ซื้อขาย เพื่อเรียนรู้ หรือทบทวน การบวก ลบ คูณ หาร การสร้างสถานการณ์ในรูปแบบของบทบาทสมมติ เพื่อสอนหรือทบทวนบทเรียน เป็นต้น

4. แบบเกมส์สอน (Instructional Games) ในลักษณะนี้พัฒนาจากแนวคิด และทฤษฎีทางด้านการเสริมแรง หรือบนพื้นฐานการค้นพบที่ว่า ความต้องการในการเรียนรู้และความคงทนในการจำดีกว่าการเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอก แนวคิดและทักษะที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว คล้ายกับแบบ Drill and Practice แต่เปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอ ให้สนุกตื่นเต้นขึ้น โดยมีหลักการพัฒนาว่า บทเรียนแบบเกมส์สอนที่ดีควรต้องท้าทาย กระตุ้นจินตนาการเพื่อฝัน และกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น จึงเหมาะกับผู้เรียนในระดับต่ำๆ มากกว่าระดับสูง ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนในระดับต่ำ จำเป็นต้องมีการกระตุ้นด้วย สี แสง เสียง ที่ก่อให้เกิดความสนใจ ความอยากรู้อยากเห็น จึงเหมาะกับผู้เรียนทั่วไป

5. แบบใช้ทดสอบ (Test) เป็นรูปแบบที่สร้างง่ายกว่าแบบอื่น จะมีจุดประสงค์หลักก็เพื่อทดสอบความรู้และความสามารถของผู้เรียน การสอบดังกล่าวอาจเป็นการสอบก่อนเรียน (Pre Test) หรือหลังการเรียน (Post Test) หรือทั้งก่อนและหลังการเรียนแต่การออกแบบหากเป็น โครงสร้างที่ใหญ่ขึ้นข้อสอบอาจถูกเก็บในรูปแบบของคลังข้อสอบ (Item Bank) เพื่อสะดวกต่อการสุ่มมาใช้ ลักษณะของข้อสอบดังกล่าวจะอยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถประเมินถูกผิดได้ เช่น แบบเลือกตอบ (Multiple Choice) หรือแบบถูกผิด (True-False) การตั้งคำถามอาจผสมผสานวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสร้างสถานการณ์จำลองเข้ามารวมด้วยก็ได้

ที่กล่าวมาทั้งหมดนี้เป็นการสรุปรูปแบบของ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้มีการพัฒนาขึ้นมา ใช้อย่างคร่าวๆ แต่ละรูปแบบมีข้อดีไปคนละด้าน อย่างไรก็ตาม ถ้าจะกล่าวถึงเทคนิคการออกแบบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักคอมพิวเตอร์การศึกษาส่วนมากจะนึกถึงบทเรียนแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ เพราะโดยหลักการแล้ว บทเรียนแบบนี้จะมีการประยุกต์เทคนิคและหลักการของบทเรียน อื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นแบบฝึกทบทวนแบบสร้างสถานการณ์จำลอง แบบเกมการศึกษาหรือแบบใช้ ทดสอบ เข้ามาอยู่ด้วยกันตามความเหมาะสม โดยอยู่ภายใต้พื้นฐานของธรรมชาติของเนื้อหาที่จะ สร้าง ทั้งนี้เนื่องจากความยากง่ายของเนื้อหา และระดับของผู้เรียนก็เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ประการหนึ่ง ที่จะต้องพิจารณาเลือกรูปแบบของบทเรียนที่จะสร้าง

2.5 การออกแบบบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์

การออกแบบบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์แบบ Tutorials จะยึดหลักการเรียนการสอนเป็น หลักพื้นฐาน โดยจะดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นของ Gage ตามลำดับขั้นดังนี้

2.5.1 ได้รับความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มเรียนนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนควรจะได้รับแรงกระตุ้นและแรงจูงใจ ที่อยากจะเรียน ดังนั้นบทเรียนควรจะเริ่มลักษณะของการใช้ภาพ แสง เสียง หรือการประกอบกัน หลายๆ อย่างโดยมีสิ่งๆ ที่สร้างขึ้นมาขึ้นมานั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลต่อความสนใจ จากผู้เรียน และเป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไป การเตรียมตัวและกระตุ้นผู้ เรียนในขั้นแรกนี้เป็นการสร้าง Title ของบทเรียน ข้อสำคัญประการหนึ่งในขั้นนี้ คือการสร้าง Title ควรออกแบบเพื่อให้เป็นการตอบสนองอย่างง่าย เช่น การกด Space Bar หรือการกด Key ใดๆ

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อได้รับความสนใจของผู้เรียนมีดังนี้

- 1) ใช้กราฟฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและกราฟฟิกนั้นควรมีขนาดใหญ่ ง่าย และไม่ซับซ้อน
- 2) ใช้ภาพเคลื่อนไหว หรือเทคนิคอื่นๆ เข้าช่วยเพื่อแสดงการเคลื่อนไหว แต่ควรสั้นและ ง่าย
- 3) ควรใช้สีเข้าช่วย โดยเฉพาะสีเขียว แดง น้ำเงิน หรือสีเข้มอื่นๆ ที่ตัดกับพื้นชัดเจน
- 4) ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟฟิก
- 5) กราฟฟิกควรจะค้างบนจอภาพจนกว่าผู้เรียนจะกด Key
- 6) ในกราฟฟิกดังกล่าว ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย
- 7) ควรใช้เทคนิคการเขียนกราฟฟิกที่แสดงบนจอได้เร็ว
- 8) กราฟฟิกนั้นนอกจากจะเกี่ยวกับเนื้อหาแล้ว ต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนด้วย

2.5.2 บอกวัตถุประสงค์ประสงค์ (Define Objectives)

บอกวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นเพื่อให้ผู้เรียนได้รู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาแล้วยังเป็นการบอกถึงเค้าโครงเรื่องอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงโครงร่างของเนื้อหาอย่างกว้างๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น และนอกจากจะมีผลดังกล่าวแล้ว Tutorial ยังพบว่าผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนบทเรียน จะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้อีกด้วย

การบอกวัตถุประสงค์ทำได้หลายแบบ ตั้งแต่แบบที่เป็นวัตถุประสงค์กว้างๆ จนกระทั่งการบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น หลักการที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือ ข้อความที่เสนอบนจอ ควรเป็นข้อความที่สั้น ได้ใจความและควรมีส่วนจูงใจผู้เรียนด้วย ดังนั้นการบอกถึงวัตถุประสงค์ในบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงนิยมใช้ข้อความที่สั้น และโน้มน้าวใจผู้เรียน

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์ มีดังนี้

- 1) ใช้คำสั้นๆ และเข้าใจได้ง่าย
- 2) หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่รู้จัก
- 3) ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน
- 4) ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่าหลังการเรียนจบแล้วจะนำไปใช้ทำอะไรได้บ้าง
- 5) หากบทเรียนนั้นมีบทเรียนย่อยหลายบท หลังจากทีบอกวัตถุประสงค์กว้างๆ แล้ว อาจจะบอกวัตถุประสงค์อีกครั้งในแต่ละส่วนย่อยได้
- 6) เพื่อให้วัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้นอาจใช้กราฟฟิกง่ายๆ เข้าช่วย เช่น กรอบ ลูกศร และรูปทรงเลขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวกับตัวหนังสือ

2.5.3 ทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

ก่อนที่จะให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน ซึ่งในส่วนของเนื้อหาและแนวความคิดนั้นๆ ผู้เรียนอาจไม่มีพื้นฐานมาก่อน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องหาวิธีการประเมินผลความรู้เดิมที่จำเป็นก่อนที่จะได้รับความรู้ใหม่ เพื่อเป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่

ในขั้นทวนความรู้เดิมนี้อาจไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นชุด บทเรียนที่เรียนต่อๆ กันไปตามลำดับ การทวนบทเรียนความรู้เดิมอาจเป็นไปในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนมาก่อนหน้านี้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจ

แสดงด้วยคำพูด การเขียน หรือเป็นการผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการทบทวนบทความรู้เดิม มีดังนี้

- 1) ไม่ควรคาดหวังว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่ากัน ควรมีการทดสอบหรือให้ความรู้เพื่อเป็นการทบทวนให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่
- 2) การทบทวนหรือทดสอบควรให้กระชับและตรงตามวัตถุประสงค์มากที่สุด
- 3) ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาหรือแบบทดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนได้
- 4) หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิม ผู้เขียนโปรแกรมควรหาทางกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจขึ้น

2.5.4 การเสนอเนื้อหา (Present Information)

การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ประกอบด้วยคำพูดที่สั้น ง่ายและได้ใจความ เป็นหัวใจสำคัญของบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น ซึ่งภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรม

ภาพที่ใช้ในบทเรียนช่วยสอนจำแนกออกได้สองส่วนใหญ่ว่า คือ ภาพนิ่ง (Still Picture) ได้แก่ภาพถ่ายเส้น ภาพสองมิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ กราฟ และอื่นๆอีกส่วนหนึ่งได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) เช่นภาพจากสัญญาณวิดีโอ (Video) ภาพจากสัญญาณดิจิทัลอื่นๆ เช่นจาก Photo CD จาก Laser Disk จากกล้องถ่ายภาพ โทรทัศน์ เป็นต้น

ในส่วนของเนื้อหาที่เสนอเป็นคำอ่านหรือคำอธิบายนั้น ในแต่ละกรอบไม่ควรมีมากเกินไป เพราะจะทำให้ผู้เรียนเบื่อก่อนที่จะต้องนั่งอ่าน โดยไม่ได้ทำอะไรเลย นอกจากการกดแป้นพิมพ์ และยังทำให้อ่านยากอีกด้วย

2.5.5 ชี้นำทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ตามหลักการเรียนรู้ ผู้เรียนจะจำได้ดี หากมีการจัดระบบการนำเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิม ทฤษฎีบางทฤษฎีได้กล่าวว่าการเรียนรู้ที่กระฉับกระชวย จะเกิดขึ้นได้ เมื่อผู้เรียนเกิดการตีความของเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานความรู้เดิม รวมกันเป็นความรู้ใหม่ ดังนั้นหน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ พยายามหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้นยังต้องพยายามหาวิธีทางที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ ของผู้เรียนนั้นมีความกระฉับกระชวยเท่าที่จะทำได้

ในบางเนื้อหาผู้ออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน อาจใช้หลักของ Guided Discovery ซึ่งหมายถึงการพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้าและวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง

และเทคนิคการให้ตัวอย่าง นอกจากนั้นการใช้คำพูดกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดก็เป็นเทคนิคอีกอย่างหนึ่งที่จะใช้ได้

2.5.6 กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responses)

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่กล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยนั้น เกี่ยวข้องโดยตรงกับระดับและขั้นตอนของการประมวลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิดร่วมกิจกรรม ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม ตอบ ในด้านของการจำจะดีกว่าการคัดลอกเนื้อหาเพียงอย่างเดียว

คอมพิวเตอร์มีข้อได้เปรียบเหนืออุปกรณ์อื่นๆ อย่างเช่น วีดีโอเทป ภาพยนตร์สไลด์ เทป หรือ สื่อการสอนอื่นๆ ซึ่งเป็นการสอนแบบ Non-interactive คือ การเรียนจากคอมพิวเตอร์นั้นผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมได้หลายลักษณะ แม้จะเป็นการแสดงความคิดเห็น การโต้ตอบกับเครื่อง ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย

2.5.7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

การค้นคว้าพบว่าบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน นั้นกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนมากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นทำท่ายผู้เล่น โดยการบอกจุดหมายที่ชัดเจนและให้ Feedback เพื่อบอกว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ตรงไหน ห่างจากเป้าหมายเท่าใด

การ Feedback ที่เป็นภาพจะช่วยลดความสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหา

2.5.8 ทดสอบความรู้หลังบทเรียน (Assess Performance)

บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จัดเป็นบทเรียนสำเร็จรูปประเภทหนึ่ง การทดสอบความรู้ใหม่ ซึ่งอาจจะเป็น การทดสอบระหว่างบทเรียน หรือการทดสอบในช่วงท้ายของบทเรียน เรียกว่า Post Test เป็นสิ่งที่จำเป็น การทดสอบดังกล่าวอาจเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง เพื่อเก็บคะแนน หรือเป็นการวัดผลว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ เพื่อที่จะได้ศึกษาในบทต่อไป

การทดสอบดังกล่าว นอกจากจะเป็นการประเมินการเรียนรู้แล้ว ยังมีผลในการจำระยะยาวของผู้เรียนด้วย ข้อสอบจึงควรถามเรียงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน

2.5.9 การจำและแนะนำการใช้ (Promote Retention and Transfer)

ในการเตรียมการสอนสำหรับชั้นเรียนปกติ ตามข้อเสนอแนะของ Gage นั้น ในขั้นตอนนี้จะเป็นกิจกรรมสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ทบทวน

2.6 ประโยชน์ของโปรแกรมช่วยสอนสำหรับผู้เรียน

1. เพื่อใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ คือ โปรแกรม คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะใช้หลักการที่เรียกว่า Individualized Learning หมายความว่า นักเรียนสามารถเรียนได้ช้าหรือเร็วเท่ากับความสามารถของตนเอง ใครที่ฉลาดและเรียนรู้ได้เร็วก็นักเรียนจบเร็วกว่าคนอื่น ไม่ต้องเสียเวลารอคอยไปด้วยกันทั้งชั้น
2. ใครพร้อมก็เรียนได้ ในกรณีการฝึกอบรมนั้น บางครั้งผู้เรียนมีหลายคนทำให้ไม่พร้อมกัน การฝึกก็ต้องเลื่อนออกไป ทำให้เสียเวลารอคอย
3. บทเรียนมีลักษณะคงเส้นคงวา การเรียนกับครูนั้น บางครั้งผู้เรียนต่างห้องจะได้รับความรู้ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับอารมณ์และการเตรียมการสอนของครู
4. ลดเวลาเดินทาง บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถที่จะเรียนที่บ้าน ได้ถ้ามีคอมพิวเตอร์ ไม่ต้องเสียเวลาเดินทาง
5. สามารถเรียน ได้ตลอดเวลาเท่าที่ผู้เรียนต้องการจะเรียน

2.7 ประโยชน์ของโปรแกรมช่วยสอนสำหรับผู้สอน

1. ลดเวลาเตรียมการสอนในระยะยาว ในการเตรียมการสอนนั้นต้องใช้เวลาาน ถึงแม้ว่าจะเป็นวิชาที่เคยสอนมาก่อน
2. สามารถที่จะเพิ่มเติมเนื้อหาและรายละเอียดต่างๆ เข้าไปได้ง่าย
3. สามารถควบคุมผลสัมฤทธิ์ได้ง่าย
4. สามารถลดบุคลากรในการสอนได้

2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Authorware

Authorware Professional นับเป็นวิวัฒนาการอีกขั้นหนึ่งของโปรแกรมประเภท Authoring System ที่ใช้สำหรับการสร้างแอปพลิเคชันในระบบมัลติมีเดีย ด้วยการออกแบบการทำงานในลักษณะแผนภูมิ ที่ทำให้แม้แต่ผู้ที่ไม่ได้เป็นโปรแกรมเมอร์ก็สามารถที่จะสร้างขึ้นมาได้ โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับภาษาโปรแกรม Authorware Professional เพราะมีคุณสมบัติสามประการที่สนับสนุนงาน สร้าง ออกแบบแอปพลิเคชัน รวมทั้งการกระจายไปยังผู้ใช้ได้แก่

Object Authoring ด้วยการออกแบบโปรแกรมด้วยเทคนิค Object Authoring ทำให้ผู้ใช้ที่ไม่คุ้นเคยกับการออกแบบ โปรแกรม หรือผู้ที่มีประสบการณ์มาแล้วก็ตามสามารถทุ่มเท ความสนใจไปยังรายละเอียดของเนื้อหาวิชา และวิธีการโต้ตอบของผู้ใช้โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับการเขียน

โปรแกรม การใช้สัญลักษณ์ (Icon) แทนคำสั่งทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างโปรแกรมที่มีคุณรูปสูงได้ ง่ายโดย โดยภายในแต่ละ Application ที่สร้างโดย Authorware สามารถใช้ไอคอนได้ถึง 16.000 ไอคอน

Multimedia Tools ในโปรแกรม Authorware Professional ประกอบด้วยเครื่องมือเครื่องมือ ด้านมัลติมีเดียอย่างพร้อมมูล ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างแอปพลิเคชัน ที่ประกอบด้วย ข้อความ รูป รูป เสียง รูปเคลื่อนไหว และวิดีโอ เข้าด้วยกัน ทำให้เป็นแอปพลิเคชันที่มีประสิทธิภาพที่จะใช้ในการ เรียนการสอน การอ้างอิง จำลองการทำงานในการนำเสนอ สินค้า และการโฆษณา

การออกแบบโปรแกรมให้สามารถใช้ได้ในหลาย ๆ ระบบ ทำให้ผู้ใช้ไม่ว่าจะเป็นบนเครื่อง Macintosh หรือภายใต้ระบบ Microsoft Windows ที่อยู่บนเครื่อง PC มีการทำงานที่เหมือนกัน และสามารถที่จะติดต่อไปยังทรัพยากรภายนอกระบบไม่ว่า ระบบฐานข้อมูล หรือระบบคอมพิวเตอร์ เครือข่าย คำสั่งในการทำงานต่าง ๆ ไม่ว่าจะบนเครื่อง Macintosh หรือเวอร์ชันที่ทำงานภายใต้ Windows ไม่ได้มีความแตกต่างกันมากนัก ยกเว้นในส่วนของมัลติมีเดียและการทำงานของ โปรแกรมในสรุปแวดล้อมที่ต่างกัน

Object Authoring TM

กล่าวได้ว่าส่วนหนึ่งที่ทำให้โปรแกรม Authorware เป็นโปรแกรมที่ใช้ง่าย ก็คือการทำให้ออกแบบคำสั่งต่าง ๆ อยู่ในรูปของสัญลักษณ์ (Icon) การสร้างโปรแกรมทำได้ด้วยการวางไอคอน เรียงไว้บนเส้นโฟลว์งานด้วยวิธีนี้จึงไม่จำเป็นต้องเรียนรู้การใช้คำสั่งเป็นลักษณะภาษาโปรแกรม

2.8.1 การทำงานด้วยการใช้สัญลักษณ์

คำสั่งใน Authorware ถูกออกแบบไว้ในลักษณะที่เป็นสัญลักษณ์จำนวน 14 ตัว ซึ่งสัญลักษณ์แต่ละตัวจะใช้แทนคำสั่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันได้อย่างสมบูรณ์ อีกทั้งมีความง่ายในการใช้งานเมื่อเลือกสัญลักษณ์ หรือคำสั่งใดคำสั่งหนึ่ง โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดหรือคำสั่งเพิ่มเติมที่จำเป็นในการทำงานของสัญลักษณ์นั้น ๆ ให้เลือกไม่ว่าเป็นคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับลอจิกของโปรแกรม หรือคำสั่งในที่ทำงานเป็นมัลติมีเดีย

2.8.2 วิธีพัฒนาโปรแกรม

ลักษณะการทำงานประกอบด้วยไอคอน ที่จะเรียงลงบนโฟลว์งาน เป็นการกำหนดลอจิกในการทำงานโปรแกรม นอกจากนี้ยังมีคำสั่งที่เป็นเมนูเพื่อกำหนดรายละเอียดของการทำงาน สามารถกำหนดรายละเอียดของโปรแกรมเช่น ขนาดหรือรูปแบบของ Presentation Window เลือกลักษณะการทำงานของโปรแกรมว่าให้ทำต่อจากที่ค้างไว้ หรือเริ่มต้นใหม่ทุกครั้งที่เราเรียก รวมทั้งสามารถกำหนดชื่อของโปรแกรม

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

คำสั่ง Package ช่วยในการจัดเตรียมแอปพลิเคชันสำหรับผู้ใช้โดยไม่ต้องติดตั้ง System ไปด้วย ทำให้การกระจายแอปพลิเคชันเป็นไปอย่างสะดวก หรือในกรณีที่ต้องการลดขนาดของแอปพลิเคชันลงก็สามารถทำได้ แต่ในการเรียกใช้งานต้องเรียกผ่าน System ของ Authorware เอง

2.8.3 ลักษณะที่เอื้ออำนวยในการทำงานของโปรแกรม

1. สามารถทดสอบ และแก้ไขโปรแกรมได้ในเวลาเดียวกัน
2. ความสามารถในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงลอจิกของโปรแกรมได้โดยตรง ทำให้ง่ายต่อการพัฒนาและบำรุงรักษาโปรแกรม อีกทั้งโครงสร้างของโปรแกรมสามารถเปลี่ยนแปลงและนำกลับมาใช้ได้
3. สามารถกำหนดวิธีการโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ถึง 10 วิธีได้แก่ ด้วยการป้อนข้อความผ่านคีย์บอร์ด สร้างปุ่มกดบนจอรูป กำหนดพื้นที่บนจอรูปที่ตอบสนองเมื่อกดปุ่มเมาส์ ด้วยการเลือกรูปไปยังตำแหน่งที่กำหนดเป็นเมนูตรวจเช็คคีย์บอร์ด ด้วยการกำหนดเงื่อนไขการทำงาน กำหนดจำนวนครั้งที่ผิด กำหนดวัตถุบนจอรูปที่ตอบสนองเมื่อกดปุ่มเมาส์ หรือกำหนดเวลาในการทำงาน
4. คุณสมบัติที่เอื้ออำนวยอื่น ๆ ได้การผสมผสานสื่อต่าง ๆ เข้าด้วยกัน รวมทั้งคำแนะนำการใช้ที่ติดอยู่ในแต่ละคำสั่ง

2.8.4 Library สนับสนุนการทำงาน

1. มี Library อันได้แก่ รูปเคลื่อนไหว รูปภาพฟลิคส์ รูปจากวิดีโอ เสียงและอื่น ๆ
2. มีไฟล์โครงสร้างที่ผู้ใช้สามารถนำไปใช้งานได้ ประกอบด้วยตัวอย่างโปรแกรมอย่างเช่นระบบ Pull Down Menu สมุดโน้ต โปรแกรมบันทึกการทำงาน ข้อเสนอแนะทางเทคนิค และยูทิลิตี้
3. ผู้ใช้สามารถสร้างโมเดลการทำงานที่สามารถนำกลับไปใช้ได้

2.8.5 ตัวแปรและฟังก์ชัน

Authorware Professional มีตัวแปรระบบ และฟังก์ชันสนับสนุนการทำงานมากกว่า 200 ตัว เป็นการเพิ่มความสามารถในการเก็บค่า แก้ไข หรือแสดงข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งการควบคุมการทำงานของโปรแกรม ซึ่งมีข้อดีในการทำงานได้แก่

1. ความสามารถในการใช้ตัวแปรทำให้สามารถติดตามการใช้โปรแกรม และเรียกใช้ฟังก์ชันการทำงานที่เหมาะสม เพื่อสนองตอบการทำงานของผู้ใช้ รวมทั้งการเก็บข้อมูลสำหรับการทำงาน

2. มีคำสั่งสำหรับคุรยละเอียดและฟังก์ชันของตัวแปร รวมทั้งสามารถคัดลอกตัวแปร และฟังก์ชันไปยัง Calculation Icon, Option Slot และ Presentation Windows

3. สามารถควบคุมฟอร์แมตการแสดงผลของตัวแปรได้ ช่วยให้สามารถทดสอบความรู้พื้นฐานของผู้ใช้ได้

2.8.6 Multimedia Tools

Authorware Professional มีอุปกรณ์เครื่องมือในการที่จะสร้างแอปพลิเคชันที่เป็นมัลติมีเดียได้อย่างสมบูรณ์ รวมทั้งความสามารถในการเรียกใช้ และแก้ไข Media ที่สร้างมาจากโปรแกรมอื่น

1. ข้อความ

1.1 สามารถใช้ตัวอักษรหลายแบบผสมกันได้ รวมทั้งสีและขนาด

1.2 สามารถกำหนดตัวอักษรเป็น Outline, เงา, ตัวเอียง และขีดเส้นใต้

1.3 ฟอร์แมตข้อความให้มีการตัดคำ ตั้งแท็บทั้งข้อความ และตัวเลข รวมทั้งกำหนดกรอบ

1.4 จัดคำให้ชิดซ้าย, ขวา หรืออยู่กลางได้

1.5 สามารถใช้ตัวอักษรมาตรฐานของวินโดวส์

2. กราฟฟิกส์

2.1 มีคำสั่งในการวาดรูปวงกลม วงรี สีเหลี่ยมและลากเส้น รวมทั้งแสดงตาราง

2.2 คำสั่งลากเส้นสามารถลากเส้นตั้ง, เส้นนอน, เส้นเอียง 45 องศา รวมทั้งใส่ลูกศร และกำหนดความหนาของเส้นได้ 5 ระดับ

2.3 สามารถกำหนด Fill Pattern ได้ทั้งหมด 36 แบบ

2.4 กำหนดการแสดงผลของรูปได้เป็นชั้น สามารถที่จะรวมรูปเข้าด้วยกันและแก้ไขเป็นรูปกลุ่มได้

2.5 สามารถขอรูปก่อนที่จะนำเข้ามาใช้ได้

2.6 ไฟล์กราฟฟิกส์ที่นำมาใช้ทั้งที่เป็น TIF, PIC, PNT, WMF, EPS, DIB, RLE, PCX, PICT และ Paint ของเครื่อง Macintosh รวมทั้ง Windows Meta File

3. เสียง

3.1 ควบคุมการเล่นซ้ำ เริ่ม และหยุดได้

3.2 สามารถเล่นไฟล์ PCM ของ Macintosh, ไฟล์ WAV ของวินโดวส์ และเล่น MIDI โดยผ่าน Microsoft's Multimedia Extensions

3.2.1 สามารถเรียกใช้ไฟล์เสียงของ Macintosh โดยผ่าน โปรแกรม Soundwave หรือ Macromedia's Sound Edit

3.2.2 การใส่เสียงให้กับโปรแกรมต้องมี Sound Card ที่เล่นภายใต้ วินโดวส์ได้

4. Animation

4.1 กำหนดทิศทางในการเคลื่อนของวัตถุได้หลายแบบเป็น

4.2 กำหนดทิศทาง, เวลา และความเร็วได้

4.3 ควบคุมจำนวนเฟรม, ความเร็ว และจำนวนรอบของการเล่น Movie File ได้

4.4 กำหนดชั้นในการเคลื่อนที่ของวัตถุได้ ในกรณีที่มียวัตถุมากกว่าหนึ่ง เคลื่อนที่มาอยู่ในตำแหน่งที่ซ้อนกัน

5. Video

5.1 สามารถเล่นได้ทั้ง Still และ Motion Video

5.2 แสดงผลวิดีโอเต็มจอได้

5.3 สามารถเปลี่ยนขนาดย้ายวินโดวส์ได้

5.4 ควบคุมการเล่น และหยุดรูปได้

5.5 เลือกเฟรมได้

5.6 ปรับความเร็วในการเล่นได้

5.7 ควบคุมสัญญาณออดิโอได้สองแชนแนลแยกจากช่องสัญญาณวิดีโอ

5.8 ผู้ใช้สามารถควบคุมวิดีโอจากจอร์ูปได้ ต้องมี Video Card ที่ทำงานภายใต้

Windows ได้

6. Effects

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

6.2 สามารถใช้สีเป็น 4 หรือ 8 บิตได้

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

6.4 มี Special Effects สำหรับแสดงผลหรือลบกราฟฟิกได้หลายแบบ

6.5 มี Translation ช่วยในการเปลี่ยนรูปให้สวยงาม

2.8.7 สถาปัตยกรรมในการออกแบบที่ใช้ได้หลายระบบ

1. Flexible Environment

1.1 สามารถกระจายแอปพลิเคชันที่ทำแล้วหลายสื่อไม่ว่าเป็น ฟลอปปีดิสก์, ฮาร์ดดิสก์, CD-ROMs หรือ ไฟล์เซิร์ฟเวอร์ของระบบเน็ตเวิร์ค

1.2 สามารถกระโดดไปใช้แอปพลิเคชัน หรือไฟล์อื่นเพื่อใช้ข้อมูลร่วมกันได้

1.3 แอปพลิเคชันที่เสร็จแล้วสามารถใช้ได้ไม่ว่าเป็นเครื่องเดี่ยว ๆ หรือในเน็ตเวิร์ค

1.4 สามารถขยายความสามารถโดยเรียกใช้ Dynamic Link Libraries ของวินโดวส์ได้ (DLLs)

2. Cross-Platform Compatibility

2.1 แอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Authorware Professional for Macintosh สามารถที่จะแก้ไขปรับปรุง ได้ภายใต้ระบบวินโดวส์

2.2 มีการเปรียบเทียบตัวอักษรระหว่างระบบของ Windows และ Macintosh เพื่อใช้แทนกันในกรณีที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน

3. Complementary Products

3.1 Clipmedia for Windows

3.2 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, Micrographic Designer, Zsoft PC Paintbrush และ Publisher's Paintbrush.

4.3 Animation: Autodesk Animator Pro. Multimedia Extensions Animation Player

4.4 Sound: Multimedia Extensions ที่ใช้ได้กับซาวด์การ์ดต่อไปนี้ Creative Labs Sound Blaster, IBM-audio, Media Vision Pro, Audio Spectrum และ Meridian Data soundByte.

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

4.6 Video Capture/Overlay ได้แก่ IBM M-Motion, New Media Graphicssuper Video Windows, VideoLogic DVA/4000, Videomail VmC-1E

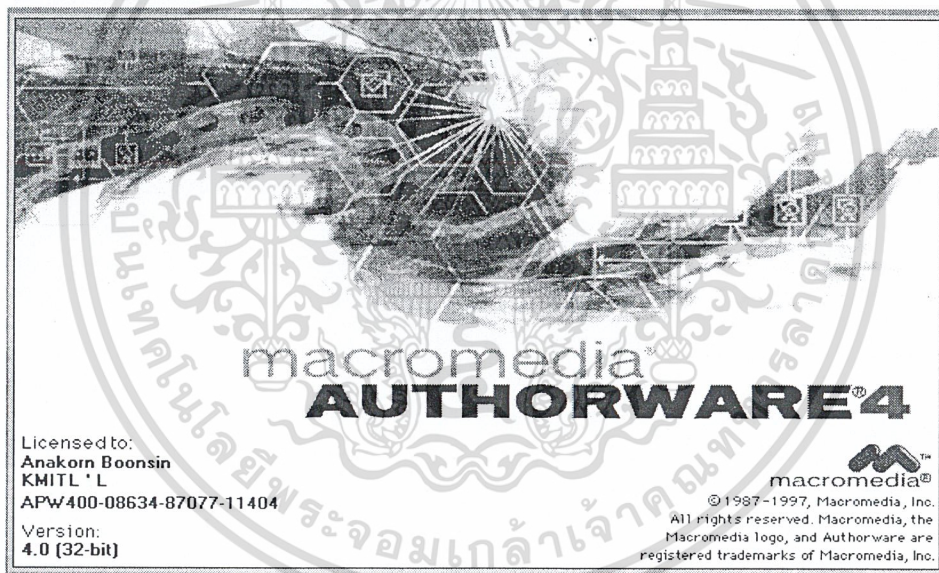
4.7 Video Device: Pioneer LDV 4200A, 6000/6000A, และ 8000; Sony 1200/1250, 1400/1450, 1500/1550P, 1550/1550P, 2000, 3200 และ 3600D อุปกรณ์วิดีโอ รวมทั้ง Overlay Card อื่น ๆ สามารถติดตั้งได้โดยผ่าน DLLs

4.8 CD-ROMs ใช้ได้กับ CD-ROMs ทุกตัวที่ทำงานได้วินโดวส์

2.9 การใช้งานโปรแกรม Authorware

การเริ่มเข้าโปรแกรม Authorware

1. เข้าโปรแกรมวินโดวส์จะปรากฏโปรแกรมเมนเจอร์
2. ดับเบิลคลิกที่กลุ่มไอคอนของ Authorware
3. ดับเบิลคลิกที่ไอคอนของ Authorware จะปรากฏดังรูป



รูปที่ 2.1 Authorware Professional

หมายเหตุ ถ้าเป็นการรันในครั้งแรก Authorware จะถามชื่อผู้ใช้และบริษัทก่อนเสมอ

• 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

2.9.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในโปรแกรม Authorware



Display Icon

เป็นคำสั่งสำหรับทำงานกราฟฟิกส์ในคำสั่งนี้ในคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการวาดรูป การอ่านเพิ่มข้อมูลกราฟฟิกส์ จากภายนอกเข้ามา รวมทั้งการแสดงรูปข้อความโดยมี Special effect ต่าง ๆ



Motion Icon

เป็นคำสั่งทำรูปเคลื่อนไหวด้วยการกำหนดรูปที่จะเคลื่อนที่ปลายทาง ความเร็ว จำนวนรอบ



Erase Icon

ใช้สำหรับลบรูป หรือข้อความออกจากจอ โดยสามารถกำหนด Special effect ได้



Wait Icon

ใช้หยุดการทำงานของโปรแกรม อาจเป็นการหยุดโดยกำหนดระยะเวลา หรือหยุดจนกว่าผู้ใช้จะให้ทำงานต่อ



Navigate Icon

ใช้ในการเชื่อมต่อไอคอนต่าง ๆ เป็นตัวค้นหาข้อความที่ต้องการ หรือไปตามผู้ใช้กำหนด



Frame work Icon

เป็นไอคอนที่สร้างทางเดิน ประกอบไปด้วยปุ่มเดินหน้า ย้อนกลับ ค้นหา การกระโดดไปเริ่มต้นและไปเฟรมสุดท้าย ซึ่งภายในจะบรรจุ Navigate แบบต่าง ๆ ไว้โดยผู้ใช้ไม่ต้องกำหนด



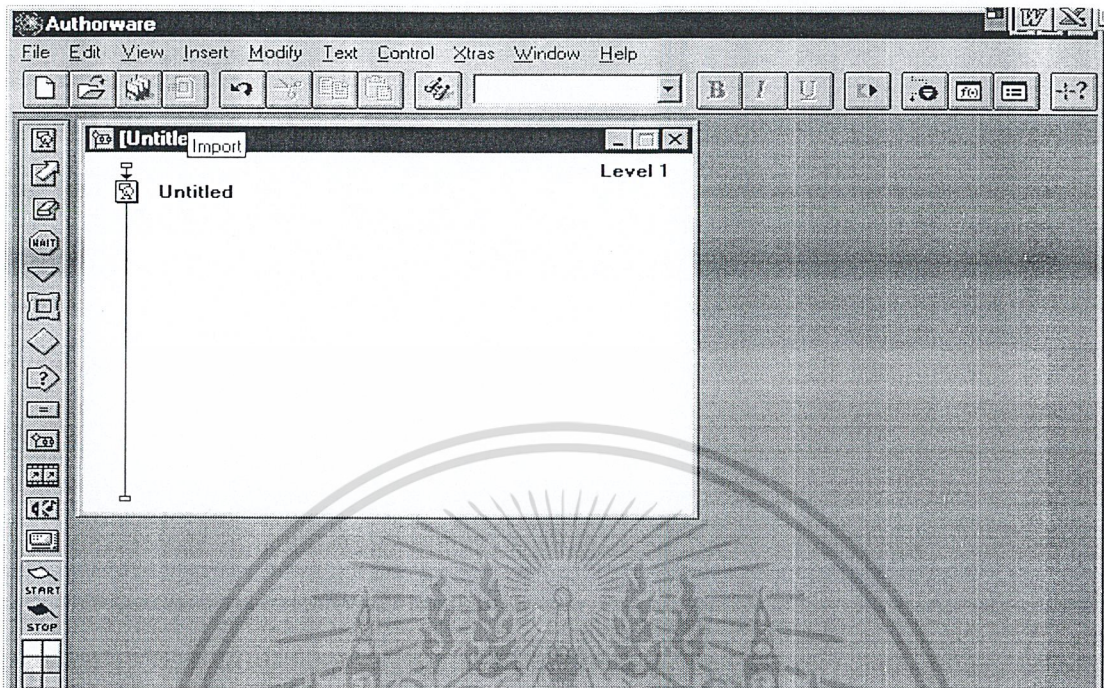
Decision Icon

ประกอบด้วยคำสั่งควบคุมการทำงาน ไม่ว่าจะเป็นการทำงานตามลำดับขั้น การทำงานแบบสุ่มหรือการทำงานโดยการกำหนดขั้นตอนด้วยค่าของตัวแปร



Interaction Icon

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการวิธีการติดต่อกับผู้ใช้ ซึ่งอาจกำหนดเป็นปุ่มกด เป็น Pulldown Menu และอีกหลายแบบ รวมทั้งกำหนดทิศทางการทำงานของโฟลว์งาน



รูปที่ 2.2 ส่วนประกอบของ Design Window

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

2.9.2 การสร้าง Application

1. การนำไอคอนมาวางที่ Flowline เลือกตัวชี้ไปยัง Icon Palette แล้วเลือกไอคอนที่ต้องการ โดยกดปุ่มเมาส์ค้างไว้ที่ไอคอนนั้น จากนั้นลากไอคอนไปยัง Flowline แล้วปล่อยไอคอน ก็จะแปะลงบน Floeline 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 จากนั้นลากเมาส์เพื่อติกรอบสี่เหลี่ยมคลุมไอคอนที่ต้องการเลือกเป็นกลุ่ม)

5.2 เลือกคำสั่ง Copy จากเมนู Edit

5.3 เลื่อนตัวชี้ไปคลิกยังตำแหน่งที่ต้องการวาง

5.4 เลือกคำสั่ง Paste จากเมนู Edit

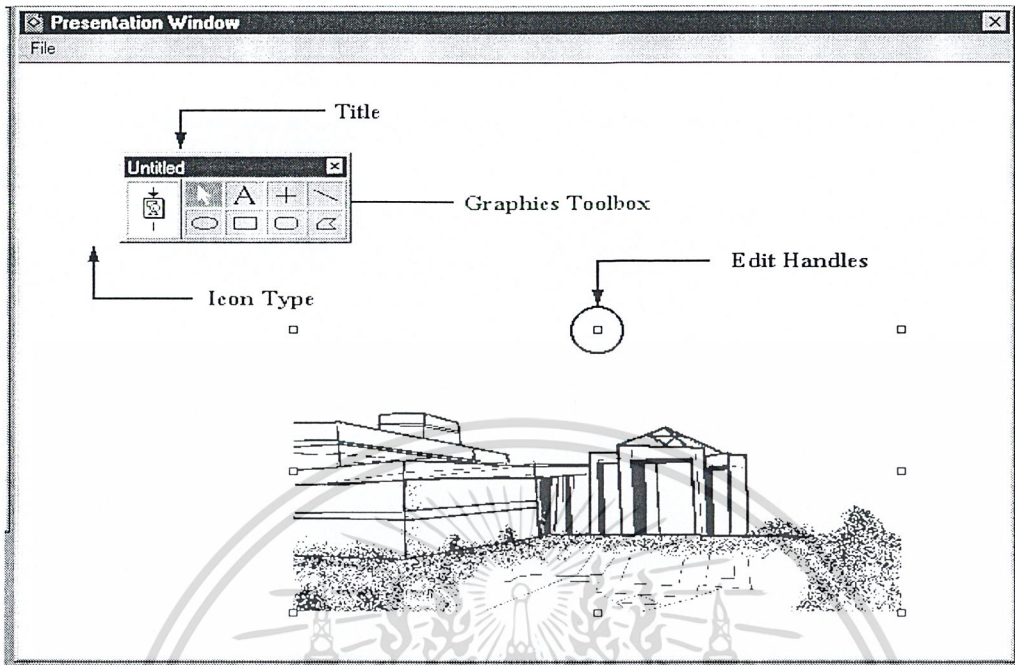
2.9.3 Display Icon

วัตถุประสงค์ของ Display Icon

1. สร้างกราฟฟิกแสดงรายละเอียด อธิบายขั้นตอนสำคัญต่าง ๆ
2. นำเข้าข้อความหรือรูปกราฟฟิกจากโปรแกรม หรืออุปกรณ์อื่น ๆ
3. กำหนดตำแหน่งในการแสดงข้อมูลบนจอรูป
4. แสดงข้อความคงที่หรือเปลี่ยนแปลงบนจอรูป กำหนดแบบตัวอักษรชนิดของฟอนต์และขนาดต่าง ๆ
5. กำหนดมาตราส่วนของข้อความ และกราฟฟิกส์โดยอัตโนมัติ
6. กำหนดกริดเพื่อสะดวกในการจัดข้อความและกราฟฟิกส์บนจอ
7. เคลื่อนย้ายข้อความ และกราฟฟิกส์ไปยังตำแหน่งที่ต้องการบนจอรูป

การเปิด Display Icon

1. ลาก Display Icon จาก Icon Palatte มาไว้บน Flowline ในตำแหน่งที่ต้องการ
2. ดับเบิลคลิกที่ Display Icon บน Flowline



รูปที่ 2.3 Presentation Window

Toolbox

คือกล่องเครื่องมือที่ใช้สร้างและแก้ไขข้อความหรือกราฟฟิกส์

Icon Type

คือ Icon ที่กำลังเปิดอยู่ในขณะนั้น

Title

คือชื่อข้อความหรือรูปที่กำลังอยู่ในขณะนั้น

Editing Handles คือตัวแสดงขอบเขตของรูปหรือข้อความที่ถูกเลือก

การแก้ไข Display Icon

1. ถ้า Presentation กำลังทำงานอยู่ให้ดับเบิลคลิกที่รูปหรือข้อความที่ต้องการ หรือถ้า Presentation ไม่ได้กำลังทำงาน ให้คลิกที่รูปหรือข้อความที่ต้องการ

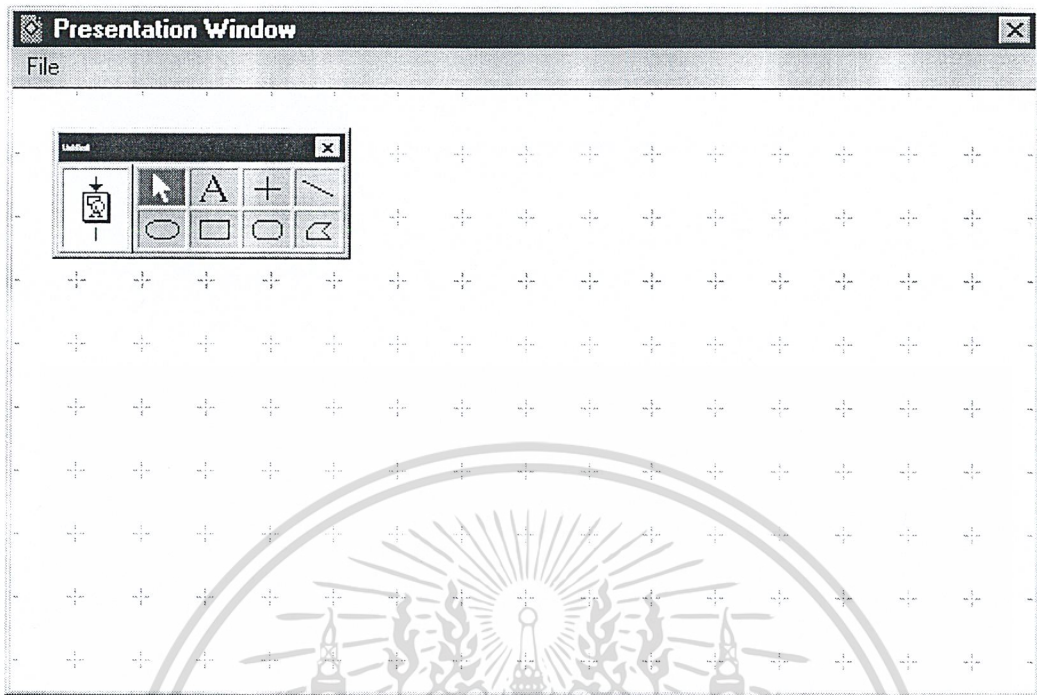
2. จะปรากฏ Editing Handles

3. แก้ไขให้เหมาะสมตามต้องการ

2.9.4 การกำหนดเส้นกริดโดยอัตโนมัติ

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

2. เลือกคำสั่ง Snap to Grid เมื่อต้องการให้ Cursor เลื่อนระหว่างจุดแต่ละจุดของเส้น กริด



รูปที่ 2.4 เส้นกริดที่เกิดจากการใช้คำสั่ง Show Grid

2.9.5 การใช้กราฟฟิกสัญลักษณ์ (Using the Graphics Toolbox)

การสร้างข้อความใหม่หรือกราฟฟิกต่าง ๆ บางครั้งจำเป็นต้องใช้กราฟฟิกสัญลักษณ์ เพื่อใช้กำหนดรายละเอียดตามแบบที่ต้องการ ในกราฟฟิกสัญลักษณ์จะมีอุปกรณ์ต่าง ๆ



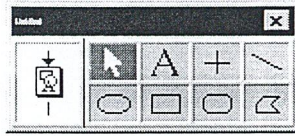
รูปที่ 2.5 Graphics Toolbox

การเรียกใช้กราฟฟิกสัญลักษณ์ สามารถทำได้ 4 วิธีดังนี้

1. ในขณะที่ใช้คำสั่ง Run จากเมนู Try it กราฟฟิกสัญลักษณ์จะปรากฏให้เห็นโดยอัตโนมัติ
2. ดับเบิลคลิกที่ข้อความหรือกราฟฟิกต่าง ๆ ในขณะที่กำลังรันไฟล์หรือแก้ไขการแสดงรูปแบบต่าง ๆ
3. ดับเบิลคลิกที่ Display Icon

4. เลือก Edit Display จากทางเลือกในไดอะล็อกบ็อกโต้ตอบในขณะที่ใช้คำสั่ง

2.9.6 การใช้ Text Tool



เป็นทูลสำหรับสร้างชิ้นส่วนของข้อความต่าง ๆ ซึ่งสามารถพิมพ์ในส่วนที่ต้องการได้
ขั้นตอนการใช้

1. คลิกที่ Text Tool จะสังเกตเห็นว่าตัวชี้เมาส์จะกลายเป็นเส้นตามแนวตั้งมีลักษณะเป็น I-beam

2. เลื่อน I-beam ไปยังจุดเริ่มต้นที่ต้องการพิมพ์ข้อความแล้วคลิก 1 ครั้ง

3. เส้นบอกความกว้างของข้อความพร้อม Cursor จะปรากฏให้เห็นดังรูป



รูปที่ 2.6 เส้นบอกความกว้างของข้อความ

2.9.7 การกำหนดย่อหน้า (Tabs)

บางครั้ง ข้อความมีลักษณะเป็นตารางก็สามารถกำหนดระยะ Tab สำหรับแบ่งข้อความใน
กราฟฟิกส์เป็นคอลัมน์ได้

ขั้นตอนการกำหนด tab

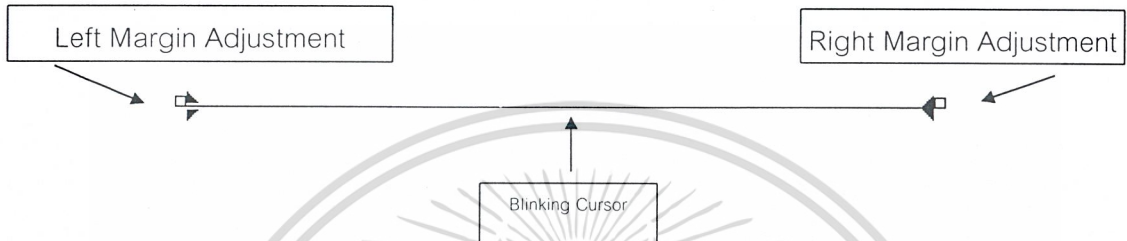
1. คลิกที่เส้นบอกความกว้างข้อความจะปรากฏสามเหลี่ยมที่บเล็ก ๆ ขึ้นมา ซึ่งสามารถใช้
เป็น Tab สำหรับข้อความทั่วไป และ Ta สำหรับเลขทศนิยม

2. กดปุ่มเมาส์ลากสามเหลี่ยมไปทางซ้าย หรือขวาไปปล่อยในตำแหน่งที่ต้องการใช้เป็นจุด
เริ่มต้นของคอลัมน์

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

2.9.8 การกำหนด Margins

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



รูปที่ 2.7 การกำหนด Margins

ขั้นตอนการกำหนด Margin

1. จากรูปเลื่อนตัวชี้เมาส์ไปไว้ที่สี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ซึ่งเป็นตัวปรับระยะขอบซ้ายหรือขวา
2. กดปุ่มเมาส์ค้างไว้ แล้วลากไปทางซ้ายหรือขวาตามต้องการ
3. ปล่อยปุ่มเมาส์ ถ้ามีข้อความอยู่ก็จะถูกปรับระยะใหม่ตามระยะขอบซ้ายหรือขอบขวาที่

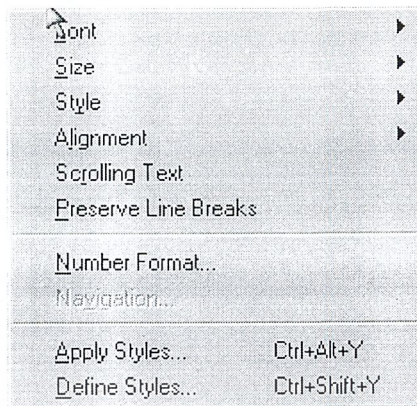
เปลี่ยนใหม่

2.9.9 การกำหนดสไตล์ของข้อความ (Styling Text)

ข้อความสามารถกำหนดผสมกันได้ตามรูปแบบของฟอนต์, สไตล์ และขนาด

ขั้นตอนการกำหนดสไตล์

1. ในขณะที่ใช้ Text Tool ให้เลื่อนตัวชี้ไปยังจุดเริ่มต้นของข้อความที่ต้องการกำหนดสไตล์
2. กดปุ่มเมาส์ลากเพื่อเลือกข้อความ ไปถึงจุดสุดท้ายของข้อความที่ต้องการ
3. เลือกฟอนต์, สไตล์ และขนาดจาก Text Menu โดยมีรายละเอียดดังรูป



รูปที่ 2.8 Text Menu

2.9.10 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 คลิก 1 ครั้ง
 - 2.3 พิมพ์ข้อความที่ต้องการแทรก
3. การเปลี่ยนคำหรือลบคำ
 - 3.1 ดับเบิลคลิกที่คำที่ต้องการเปลี่ยนจะปรากฏเป็นแถบแสงให้เห็น
 - 3.2 พิมพ์ข้อความที่ต้องการเปลี่ยนหรือกด Backspace เพื่อลบออกไป
4. การเปลี่ยนข้อความหรือลบข้อความ
 - 4.1 เลื่อน I-beam ไปยังจุดเริ่มต้นข้อความที่ต้องการ
 - 4.2 กดปุ่มเมาส์ลากผ่านข้อความที่ต้องการซึ่งจะมีแถบแสงแสดงให้เห็น
 - 4.3 พิมพ์ข้อความที่ต้องการเปลี่ยน หรือกด Backspace เพื่อลบข้อความนั้น
5. การย้ายตำแหน่งข้อความ
 - 5.1 เลือกข้อความที่ต้องการ
 - 5.2 เลือกคำสั่ง Cut จากเมนู Edit

5.3 เลื่อน I-beam ไปคลิกในตำแหน่งที่ต้องการ

5.4 เลือกคำสั่ง Paste จาก Edit Menu

6. การคัดลอกข้อความ

6.1 เลือกข้อความที่ต้องการ

6.2 เลือกคำสั่ง Copy จาก Edit Menu

6.3 เลื่อน I-beam ไปคลิกในตำแหน่งที่ต้องการ

6.4 เลือกคำสั่ง Paste จาก Edit Menu

2.9.11 การใช้ Line Tools

อุปกรณ์ที่ใช้ลากเส้นมี 2 ชนิดคือ

ใช้ลากเส้น 45 องศาตามแนวตั้ง หรือแนวนอนระหว่างจุดสองจุด

ใช้ลากเส้นตรงระหว่างจุดสองจุด

ขั้นตอนการลากเส้น

1. เลือก Tool สำหรับลากเส้นแบบใดแบบหนึ่ง
2. เลื่อนตัวชี้เมาส์ไปยังจุดเริ่มต้นที่ต้องการ
3. กดปุ่มเมาส์ค้างไว้แล้วลากไปยังจุดจบของเส้นแล้วปล่อยปุ่มเมาส์

หมายเหตุ ถ้าต้องการเส้นตรงตามแนวตั้งหรือแนวนอนให้กด Shift ค้างไว้ในขณะที่กดปุ่มเมาส์ลากไป

2.9.12 การเลือกชนิดและความหนาของเส้น

เพื่อความเหมาะสมกับงานที่ต้องการใช้ เราสามารถเลือกชนิดของเส้นและความหนาของเส้นได้

ขั้นตอนการเลือก

1. ดับเบิลคลิกที่ Line Tool แบบใดแบบหนึ่ง หรือใช้คำสั่ง Lines จาก Attributes Menu จะปรากฏรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 2.9 ชนิดของ Lines

2. เลือกความหนา (Tickness) และชนิดของเส้น (Line Type) ที่ต้องการ
3. ตอบ OK

การย้ายตำแหน่งของเส้น

เส้นที่ลากไว้สามารถย้ายไปตำแหน่งที่ต้องการได้

ขั้นตอนการย้ายเส้น

1. เลือก Pointer Tool
2. เลือกเส้นที่ต้องการย้ายโดยคลิกปุ่มเมาส์ที่เส้นนั้น
- 3. กดปุ่มเมาส์ค้างไว้แล้วลากไปปล่อยในตำแหน่งที่ต้องการ

2.9.13 การเขียนวงรี (Drawing Oval)

ใช้สำหรับเขียนวงรี และวงกลมตามความเหมาะสมของงาน

ขั้นตอนการใช้

1. เลือก Oval Tool
2. เลื่อนตัวชี้ไปยังจุดเริ่มต้นในการเขียน
3. กดปุ่มเมาส์ลากเขียนวงกลม หรือวงรีตามขนาด และตำแหน่งที่ต้องการถ้าต้องการวง

กลมที่สมบูรณ์แบบในขณะเขียนให้กด Shift ค้างไว้

การย้ายตำแหน่งวงรีหรือวงกลม

1. เลือกวงรีหรือวงกลมที่ต้องการ
2. กดปุ่มเมาส์ค้างไว้แล้วลากไปยังตำแหน่งที่ต้องการแล้วปล่อยปุ่มเมาส์

การกำหนดขนาดใหม่

1. คลิกปุ่มเมาส์เลือกวงกลมหรือวงรีที่ต้องการกำหนดขนาดใหม่ ซึ่งจะมีสี่เหลี่ยมเล็กล้อมกรอบรูปนั้น
2. เลื่อนตัวชี้ไปยังตำแหน่งสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ที่ต้องการด้านใดด้านหนึ่ง
3. กดปุ่มเมาส์ลากเพื่อขยายหรือลดขนาดใหญ่ตามต้องการ

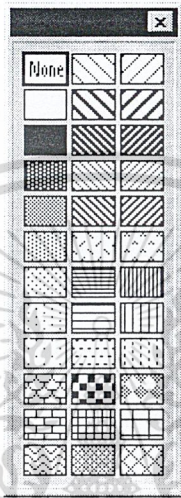
การกำหนดเส้นสำหรับวงกลมหรือวงรี

ขั้นตอนการใช้

1. เลือกวงกลมหรือวงรีที่ต้องการกำหนดสไตล์ของเส้น
2. ดับเบิลคลิกที่ Line Tool หรือเลือกคำสั่ง Lines จาก Window/Inspectors
3. เลือกชนิดของเส้น (Line Type) และความหนา (Thickness) ที่ต้องการ
4. ตอบ OK

การแรเงาพื้นที่วงกลมและวงรี
ขั้นตอนการใช้

1. เลือกรูปวงกลมหรือวงรีที่ต้องการกำหนดสีได้
2. ดับเบิลคลิกที่ Ovals Tool หรือเลือกคำสั่ง Fills จาก Window/Inspectors



รูปที่ 2.10 Pattern ใน Fills

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

2.9.14 การเขียนรูปสี่เหลี่ยม (Drawing Rectangles)

การเขียนรูปสี่เหลี่ยมที่มีมุมเป็นมุมฉากและสี่เหลี่ยมที่มีมุมโค้งมนดังรูป

Rectangle Tool = สี่เหลี่ยมมุมฉาก

Rounded Corner Rectangle Tool = สี่เหลี่ยมมุมโค้งมน

ขั้นตอนการใช้

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

หมายเหตุ การย้ายตำแหน่งหรือการเปลี่ยนขนาดใหม่ทำได้เช่นเดียวกับรูปอื่น ๆ

2.9.15 การเขียนรูปหลายเหลี่ยม (Drawing Polygons)

Drawing Polygons

ขั้นตอนการเขียนรูปหลายเหลี่ยม

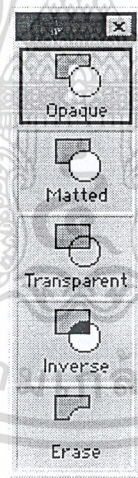
1. เลือก Polygons Tool
2. เลื่อนตัวชี้ไปยังตำแหน่งเริ่มต้น แล้วลากเส้นตามต้องการ
3. เลื่อนตัวชี้ไปยังตำแหน่งอื่น ๆ แล้วคลิกจนได้รูปตามต้องการ การย้ายตำแหน่ง, การกำหนดขนาด, การแรเงา และการแก้ไขทำได้เช่นเดียวกับรูปอื่น ๆ

2.9.16 การกำหนดโหมดการเขียน (Drawing Modes)

เป็นการกำหนดโหมดการเขียนเพื่อให้มีผลกระทบต่อวัตถุ ข้อความ หรือกราฟฟิกส์ซึ่งมีให้เลือกหลาย ๆ แบบ

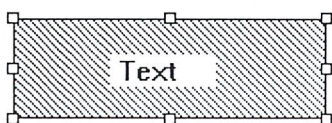
ขั้นตอนการใช้

1. ดับเบิลคลิกที่ Pointer Tool หรือใช้คำสั่ง Modes จาก Attributes Menu จะมีรายละเอียดของ Drawing Modes ดังนี้

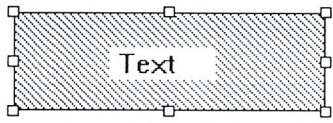


รูปที่ 2.11 โหมดการเขียน

2. เลือกโหมดที่ต้องการดังนี้



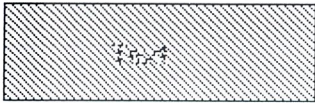
Opaque Mode วัตถุที่บดบังไม่สามารถมองผ่านวัตถุได้



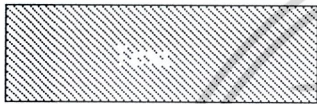
Matted ขอบนอกของวัตถุที่เป็นสีขาวจะโปร่งมองเห็นสีพื้น



Transparent Mode บริเวณที่เป็นสีขาวทั้งหมดของวัตถุจะโปร่งสามารถมองเห็นสีพื้นได้



Inverse Mode สีของวัตถุจะเปลี่ยนเป็นสีตรงกันข้ามในกรณีที่มีสีพื้นหรือวัตถุที่อยู่เบื้องหลัง



Erase Mode บริเวณใดที่วัตถุวางอยู่ในบริเวณนั้นจะเปลี่ยนเป็นสีพื้น

3. ตอบ OK

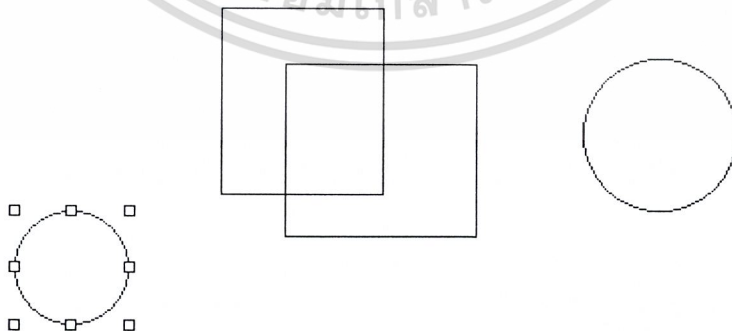
2.9.17 การแก้ไขวัตถุหลายอย่าง (Editing Multiple Objects)

การเลือกวัตถุทำได้ดังนี้

1. คลิกที่วัตถุแรกที่ต้องการ
2. กด Shift ค้างไว้แล้วคลิกที่วัตถุอื่น ๆ ที่ต้องการอีก

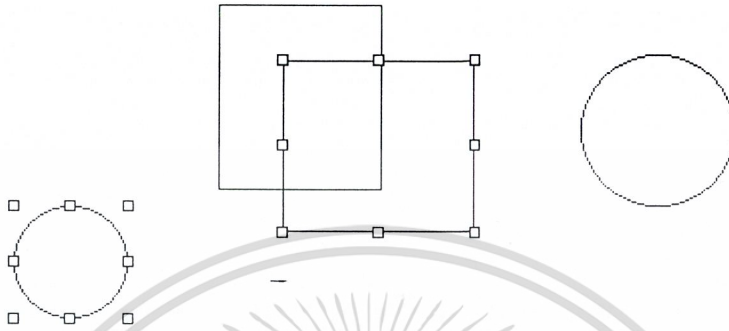
ตัวอย่าง สมมติว่าต้องการระบายวงกลม 2 วง มีขั้นตอนการทำดังนี้

1. คลิกที่วงกลมใหญ่ด้านซ้ายมือดังรูป



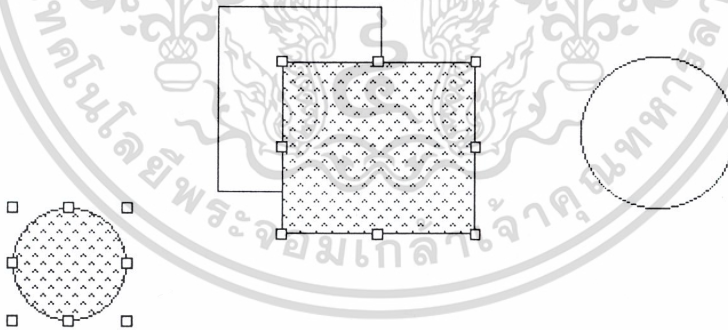
รูปที่ 2.12 การเลือกวัตถุ 1 วัตถุ

2. กด Shift ค้างไว้แล้วคลิกที่วงกลมเล็กด้านขวามือดังรูป



รูปที่ 2.13 การเลือกวัตถุมากกว่าหนึ่ง

3. เลือกคำสั่ง Fills จาก Attributes Menu แล้วเลือก Pattern ที่ต้องการ วงกลมทั้งสองจะถูกระบายทันที ดังรูป



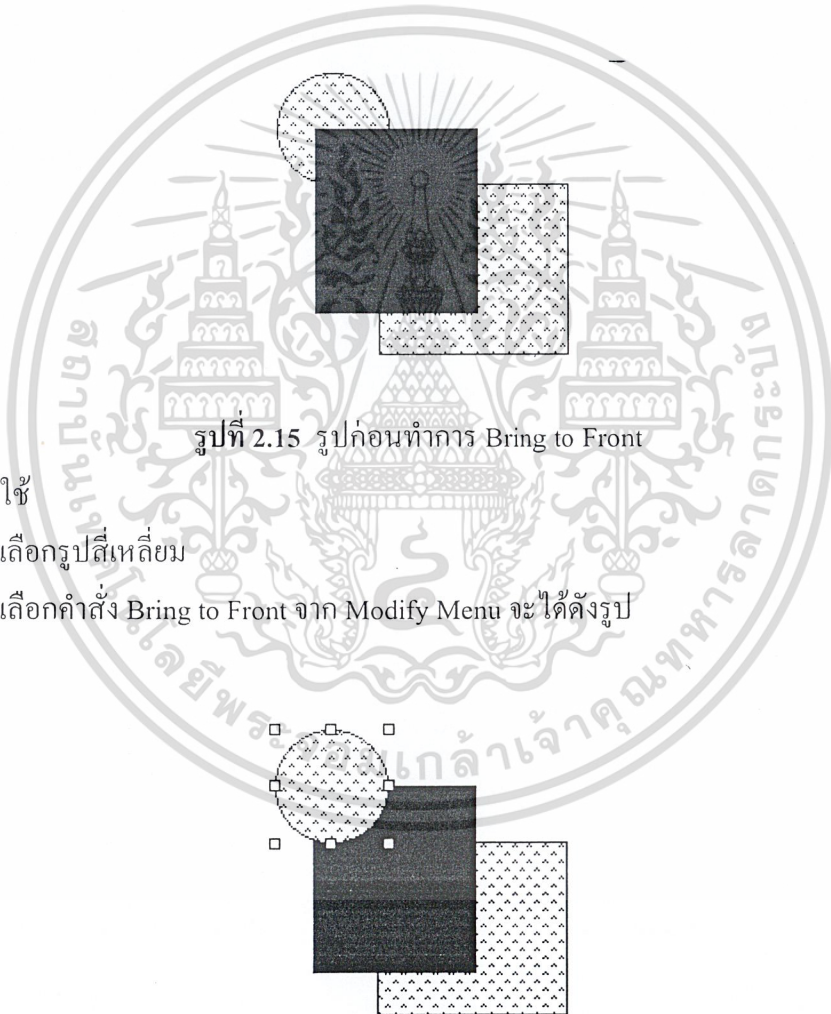
รูปที่ 2.14 การเปลี่ยน Pattern ของวัตถุ

การเลือกวัตถุทั้งหมด

บางครั้งต้องการเลือกวัตถุทั้งหมดก็ทำได้โดยเลือกคำสั่ง Select All จาก Edit Menu หรือกด Ctrl + A

การนำรูปมาแสดงด้านหน้า (Bring to Front)

เป็นการนำรูปที่ซ้อนทับกันมาแสดงด้านหน้า จากรูปจะเห็นสี่เหลี่ยมปรากฏอยู่ด้านหลังของวงกลมทั้ง 2 รูปและวงกลมโปร่งจะปรากฏอยู่ด้านหลังของวงกลมที่มีระบาย ต้องการนำรูปสี่เหลี่ยมมาไว้ด้านหน้า



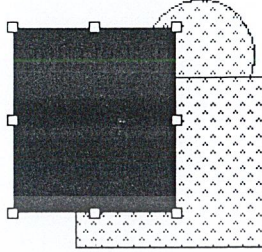
รูปที่ 2.15 รูปก่อนทำการ Bring to Front

ขั้นตอนการใช้

1. เลือกรูปสี่เหลี่ยม
2. เลือกคำสั่ง Bring to Front จาก Modify Menu จะได้ดังรูป

รูปที่ 2.16 หลังการทำ Bring to Front

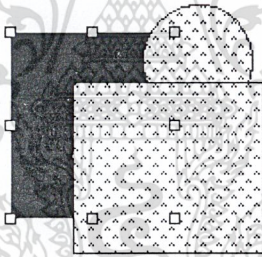
การนำรูปด้านหน้าไปไว้ด้านหลัง (Send to Back)



รูปที่ 2.17 ก่อนทำการ Send to Back

ขั้นตอนการใช้

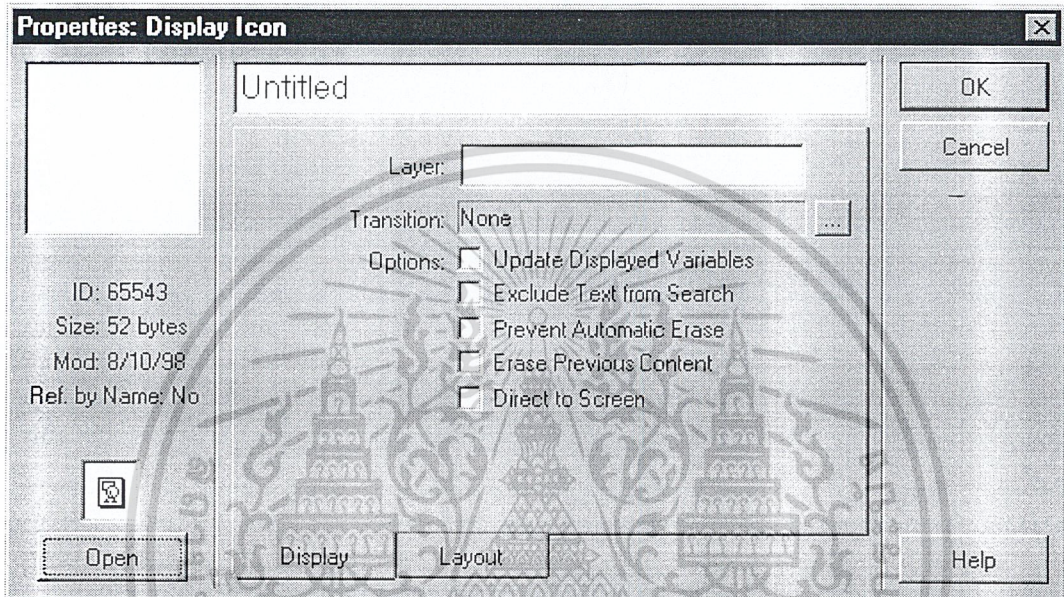
1. เลือกรูปที่ต้องการ
2. เลือกคำสั่ง Send to Back จาก Modify Menu



รูปที่ 2.18 หลังทำการ Send to Back

2.9.18 Display Effects

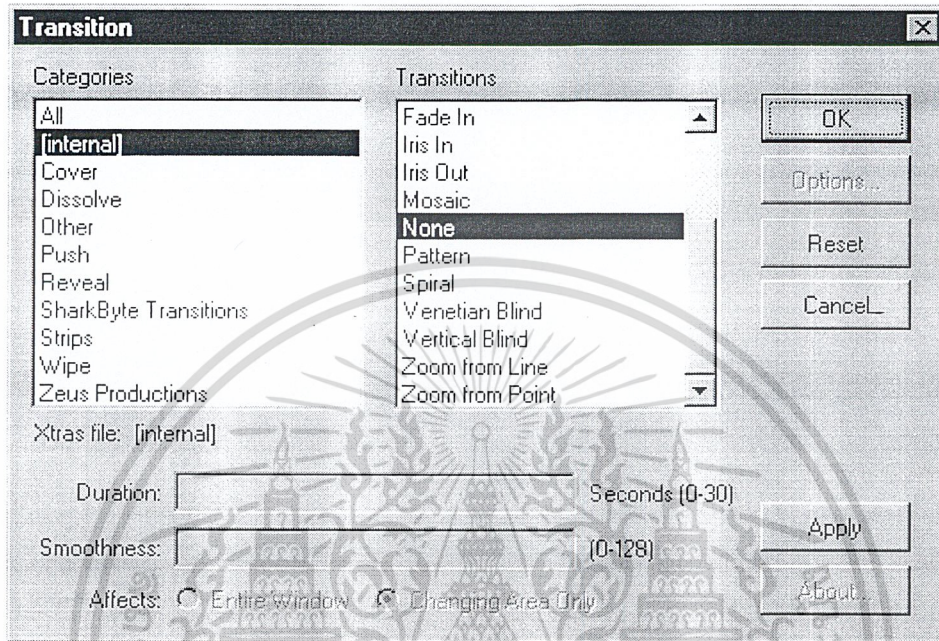
1. สร้างรูปภาพฟลิคส์หรือข้อความบน Presentation Windows
2. เลือกรูปภาพฟลิคส์หรือข้อความที่ต้องการ
3. เลือกคำสั่ง Properties จาก Modify/Icon Menu จะปรากฏรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 2.19 Properties ของการแสดงผล Graphics

4. เลือกแบบของ Effects ตามต้องการ รูปหรือข้อความจะแสดงตาม Effect ที่เลือกทันที
5. Layer เป็นการกำหนดชั้นของรูปที่จะแสดง โดยกำหนดค่า Layer เป็นค่าบวกหรือค่าลบก็ได้ ซึ่ง Layer มีค่าน้อยจะอยู่ด้านหลัง และ Layer ที่มีค่ามากจะอยู่ด้านหน้า
6. Prevent Automatic Erase เป็นการกำหนดการป้องกันการลบรูปที่อยู่ด้านหลังใน Display Icon นี้ แต่สามารถลบได้โดยใช้ Erase Icon
7. Update Displayed Variables กำหนดค่าของตัวแปรที่แสดงให้มีการเปลี่ยนแปลงตามค่าความเป็นจริงอยู่เสมอตลอดเวลา
8. Erase Previous Contents กำหนดรูปทุกรูปที่ผ่านมาก่อนทำการแสดงรูปใน Display Icon
9. ตอบ OK

2.9.19 การใช้ Translation



รูปที่ 2.20 Translation

1. คลิกเลือกหมวดการแสดงรูปและ Translation ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- None ไม่มีผลกระทบ
- Mosaic นำชิ้นส่วนต่าง ๆ มาประติดประต่อกันเป็นรูปหรือข้อความรูปหรือข้อความเริ่มจากสี่ข้างแล้วเข้มน้้นไปเรื่อย ๆ
- Pattern รูปหรือข้อความบิดเป็นเกลียวจากด้านนอกเข้ด้านใน
- Spiral รูปหรือข้อความจะแสดงจากด้านล่างขึ้นด้านบน
- Build Up รูปหรือข้อความจะแสดงจากด้านบนลงด้านล่าง
- Build Down รูปหรือข้อความจะแสดงจากทางซ้ายไปทางขวา
- Build to Right รูปหรือข้อความจะแสดงจากทางขวาไปทางซ้าย
- Build to Left รูปหรือข้อความจะแสดงจากขอบนอกเข้ด้านใน
- Iris In รูปหรือข้อความจะแสดงจากขอบในสู่ด้านนอก
- Iris out รูปหรือข้อความจะแสดงทีละน้อย ๆ จนเต็มรูปตามแนวนอน
- Venetian Blind

- Vertical Blind รูปหรือข้อความจะแสดงทีละน้อย ๆ จนเต็มรูปตามแนวตั้ง
- Barn Door Close รูปหรือข้อความจะเหมือนประตูปิด 2 บาน
- Barn Door Open รูปหรือข้อความจะเหมือนประตูเปิด 2 บาน
เป็นต้น

2. กำหนดรูปแบบการแสดงผล

Duration ระยะเวลาที่ต้องการแสดงผล

Smoothness ความราบเรียบของการแสดงผล

2.9.20 การใช้ Multimedia Icons

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

การใช้ Sound Icon

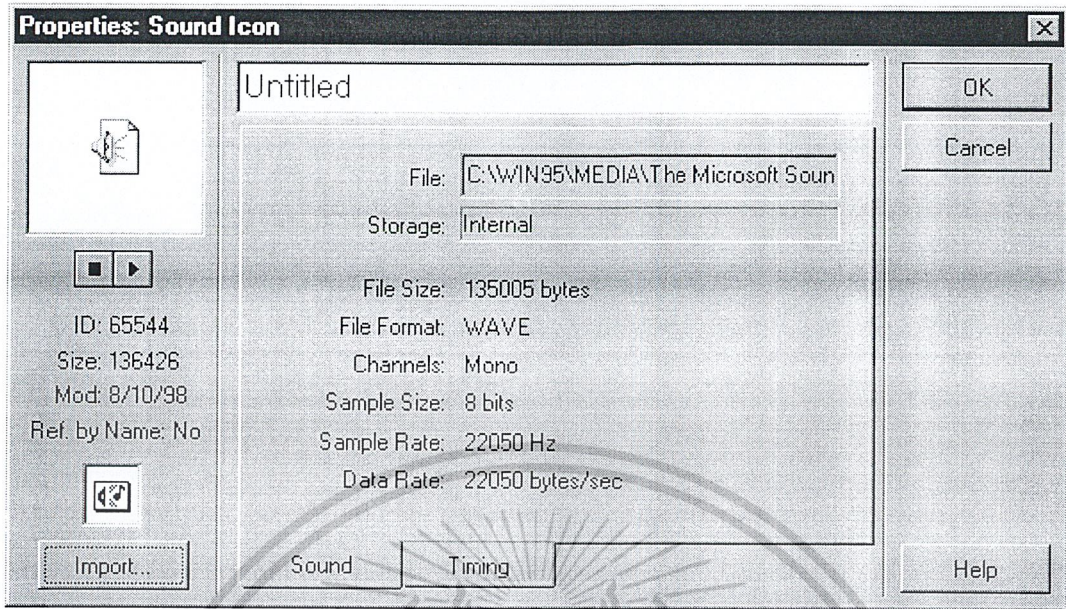
การออกแบบผลงานใด ๆ ที่ต้องการให้มีเสียงประกอบ ก็สามารถทำได้โดยง่ายไม่ว่าจะเสียงพูด เสียงดนตรีที่บันทึกไว้ ในลักษณะของไฟล์สกุล WAV (Wave Sound File) สิ่งที่เป็นเมื่อใช้ Sound Icon

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

2. Sound Driver ซึ่งจะติดตั้งเพื่อเชื่อมการทำงานไปยัง Sound Card

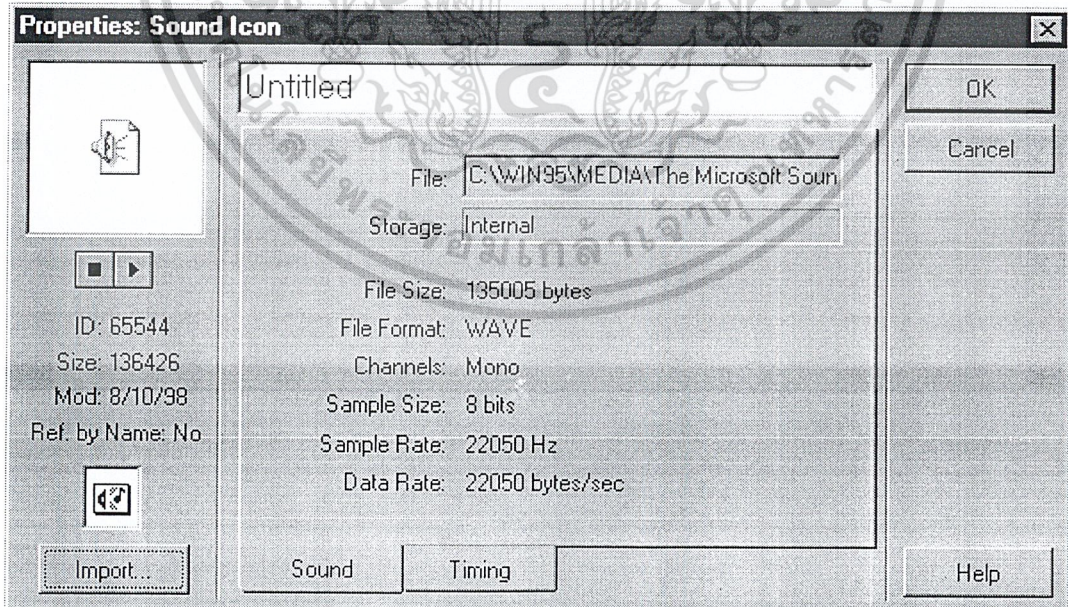
ขั้นตอนการใช้ Sound Icon

1. เปิด Sound Icon ที่ Flowline
2. ดับเบิลคลิกที่ Sound Icon จะมีรายละเอียดดังรูป



รูปที่ 2.21 การโหลดไฟล์เสียง

3. เลือก File ที่ต้องการ
4. กำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ใน Dialog Box ดังนี้



รูปที่ 2.22 Sound Dialog Box

- Play ปุ่มเริ่มแสดงเสียงจากไฟล์ที่เปิด
- Stop ปุ่มหยุดการแสดงผลเสียง
- Concurrency ทางเลือกในการแสดงว่าจะให้ต่อเนื่อง
- Speed กำหนดเปอร์เซ็นต์ของความเร็วเสียงปกติ
- Start Playing When True เริ่มแสดงผลเสียงตามเงื่อนไข
- Play Sound กำหนดจำนวนครั้ง
- Load ปุ่ม Load ใช้เปิด File สกุล WAV ใหม่

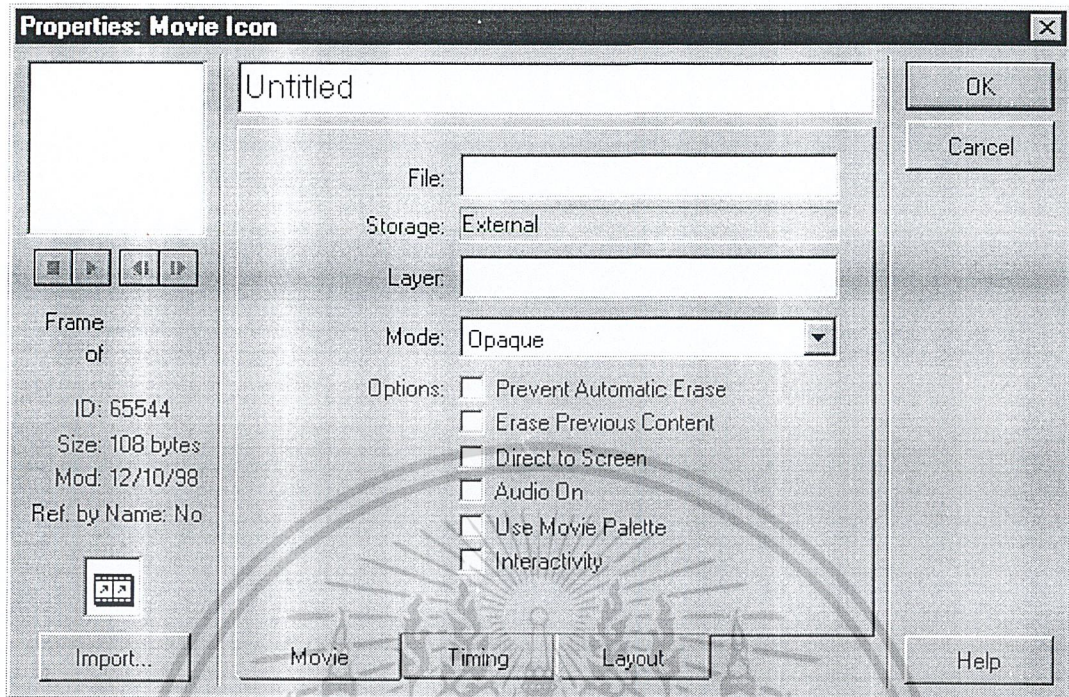
การใช้ Movies Icon

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 มาให้ซึ่งใช้เป็นตัวอย่างซึ่งอยู่ในไดเรกทอรีของ Movies สามารถนำมาใช้ได้ทันที

ขั้นตอนการใช้ Movies Icon

1. เปิด Movies Icon ที่ Floeline
2. ดับเบิลคลิกที่ Movies Icon แล้วเปิด File > สกุล .MOV ในไดเรกทอรี Movies ที่ต้องการจะมี Dialog Box ดังรูป

- Play ปุ่มเริ่มทำงาน
- Step ปุ่มบอกตำแหน่ง Frame ปัจจุบัน
- Stop หยุดการแสดงผล
- Start Frame ช่อง Frame เริ่มต้น
- Current Frame ช่องบอก Frame ปัจจุบัน



รูปที่ 2.23 Movies Dialog Box

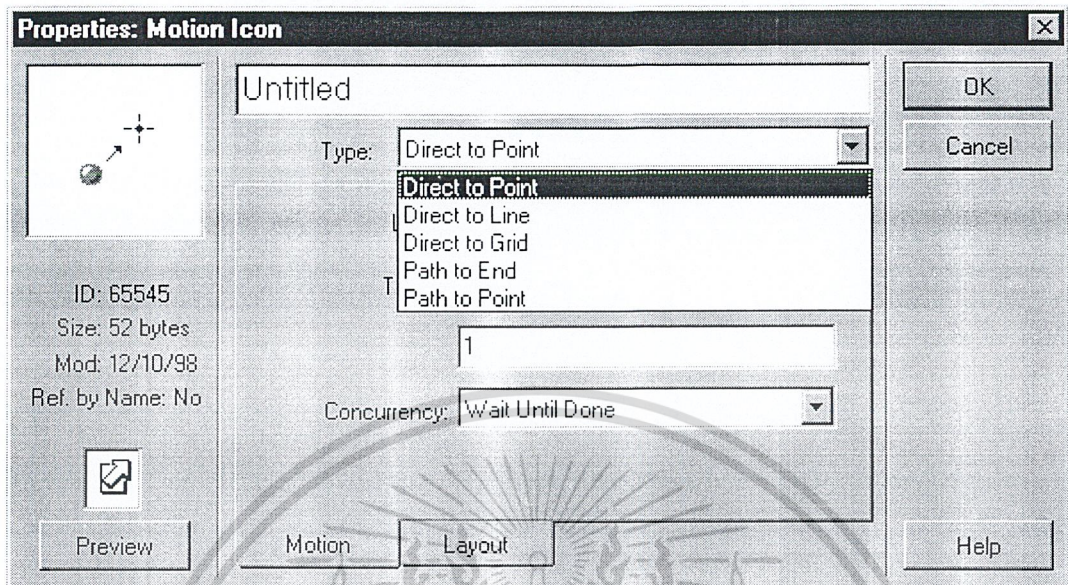
- End Frame ช่องบอก Frame สุดท้าย
 - Frame Per Second เวลาในการแสดงตามจำนวน Frame ที่กำหนด
 - Layer การซ้อนรูปหลายๆ รูปตามลำดับของ Layer
 - Play Movies จำนวนครั้งในการแสดง
 - Load เปิดไฟล์ Movies ใหม่
3. กำหนดรายละเอียดที่ต้องการ
4. ตอบ OK เมื่อทุกอย่างเรียบร้อยแล้ว

2.9.21 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

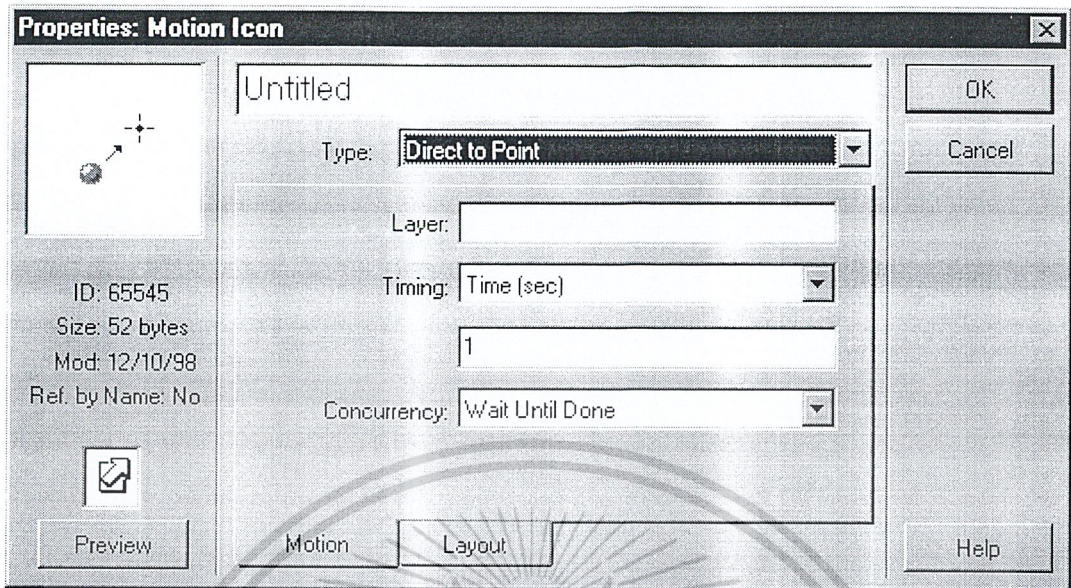


รูปที่ 2.24 ชนิดของการเคลื่อนที่

Direct to Fixed Point

Animation ประเภทนี้จะง่ายและไม่ซับซ้อนเป็นการเคลื่อนย้ายวัตถุจากที่หนึ่งไปยังที่ใหม่ ซึ่งเป็นเป้าหมาย ขั้นตอนการสร้าง

1. เปิด Display Icon ที่ Flowline แล้วสร้างรูป หรือวัตถุที่ต้องการให้เคลื่อนไหว แล้วลากไปไว้ในตำแหน่งที่ต้องการให้เป็นจุดเริ่มต้น
2. เปิด motion Icon ที่ Flowline แล้วดับเบิลคลิกที่ motion Icon จะปรากฏรายละเอียดดังรูป



รูปที่ 2.25 Direct to Point

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

3. เลื่อนเมาส์ไปที่รูปที่ต้องการแล้วกดปุ่มเมาส์ลากรูปไปไว้ในตำแหน่งเป้าหมายที่ต้องการ

4. ทดลองคลิกที่ปุ่ม Replay เพื่อทดสอบการเคลื่อนไหวของรูปจะเห็นว่า รูปจะเคลื่อนที่จากจุดเริ่มต้นเป็นเส้นตรงไปยังจุดสุดท้ายที่ต้องการ

5. กำหนด Layer, Concurrent และ Rate ตามต้องการ

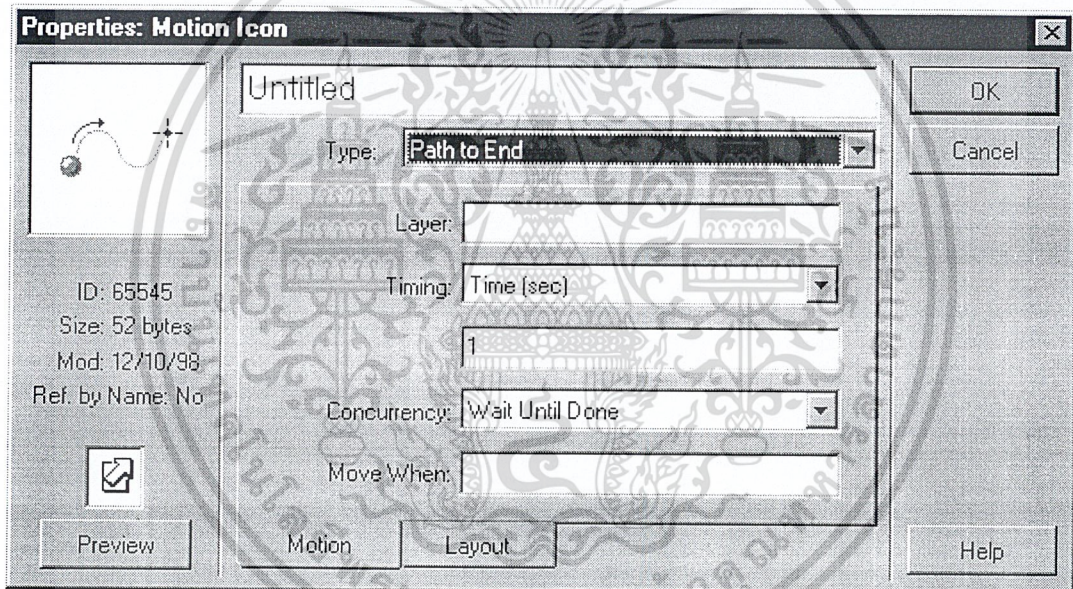
6. ตอบ OK

Path to End

เป็นการกำหนดการเคลื่อนที่ของวัตถุจากจุดหนึ่งไปยังเป้าหมาย โดยสามารถกำหนดการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงหรือแนวเส้นโค้งได้ คล้ายกับ Direct To Point ต่างกันที่ในการลากรูปให้เคลื่อนที่จะเกิดเส้นตามแนวการเคลื่อนที่ซึ่งง่ายในการกำหนดเส้นทางขั้นตอนการสร้าง

1. เปิด Display Icon ที่ Flowline ตั้งชื่อตามต้องการแล้วสร้างรูปหรือวัตถุที่ต้องการให้เคลื่อนที่ในตำแหน่งเริ่มต้นที่ต้องการ

2. เปิด motion Icon โดยลาก Icon มาไว้ที่ Flowline แล้วดับเบิลคลิกที่ motion Icon จากนั้นคลิกที่ปุ่ม Change Setup แล้วเลือก Path to End แล้วตอบ OK



รูปที่ 2.26 Path to End

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

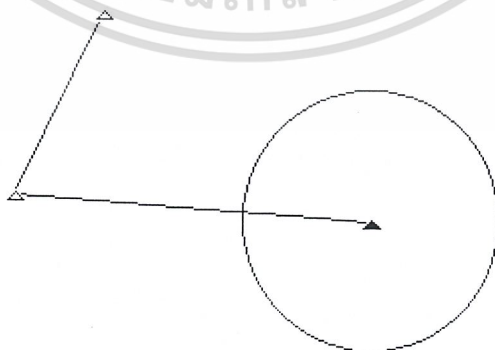
เคลื่อนที่ไปซ้อนกับวัตถุอื่น ๆ

3. คลิกปุ่มเมาส์ที่รูปหรือวัตถุที่ต้องการ จะปรากฏสามเหลี่ยมเล็ก ๆ บนรูปหรือวัตถุดังรูป



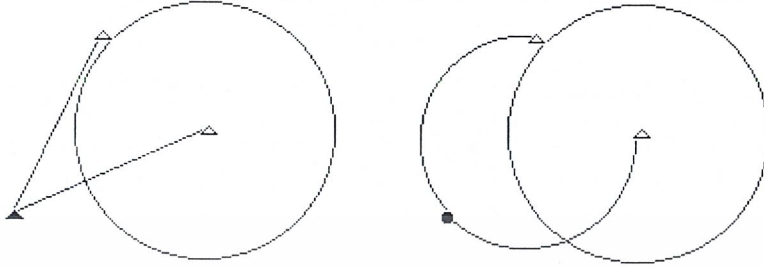
รูปที่ 2.27 กำหนดวัตถุที่ต้องการเคลื่อนที่

4. กดปุ่มเมาส์ที่วัตถุ หรือรูปอย่าให้ทับรูปสามเหลี่ยมแล้วลากไปยังตำแหน่งที่ต้องการแล้วปล่อยปุ่มเมาส์จะได้ดังรูป



รูปที่ 2.28 กำหนดเส้นทางในการเคลื่อนที่

4. ถ้าต้องการให้เส้นทางการเคลื่อนที่เป็นเส้นโค้ง ให้ดับเบิลคลิกที่รูปสามเหลี่ยม ดังรูป

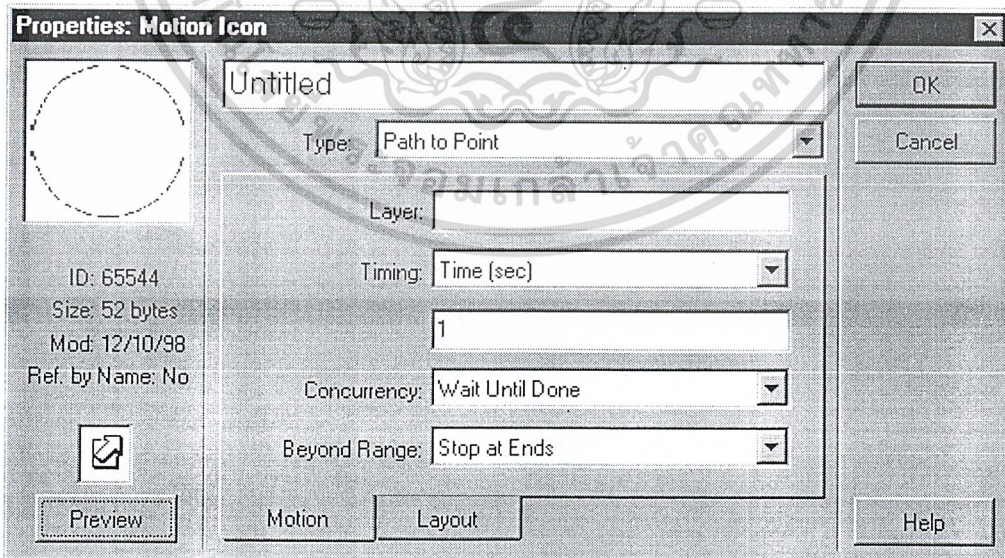


รูปที่ 2.29 เปลี่ยนเส้นทางการเคลื่อนที่เป็นเส้นโค้ง

Path to Point

เป็นการกำหนดการเคลื่อนที่ของรูปหรือวัตถุจากจุดฐาน (Base Point) ไปยังจุดสุดท้าย (End Point) ซึ่งการเคลื่อนที่จะมีการคำนวณจุดแต่ละจุดให้ตามอัตราส่วน (Scale) โดยอัตโนมัติ ขั้นตอนการสร้าง

1. เปิด Display Icon ที่ Flowline แล้วสร้างรูปหรือวัตถุตามต้องการ
2. เปิด motion Icon แล้วกำหนดประเภทเป็น Path to Point จะปรากฏรายละเอียดดังรูป

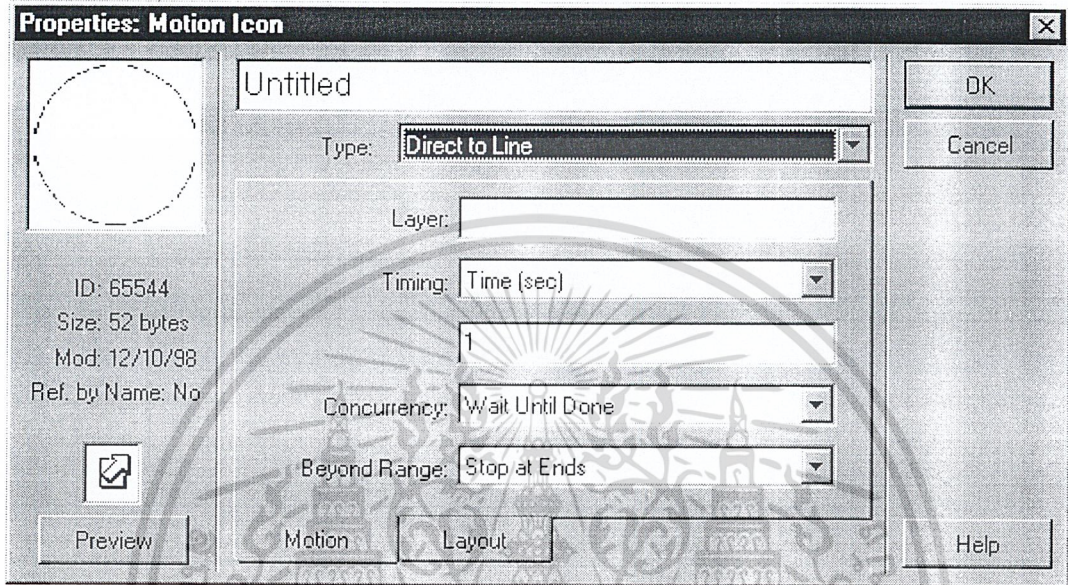


รูปที่ 2.30 Path to Point

- Edit Path Editing ใช้แก้ไข Path มี 2 ปุ่มคือ
 - Undo เคลียวัตถุหรือรูปกลับทีละชั้น
 - Delete Point ลบ Path ที่เลือกไว้
 - Rate ใช้กำหนด (Time) หรือความเร็ว (Speed)
 - Layer ใช้กำหนดลำดับรูปว่าจะให้รูปอยู่ด้านหน้าหรือด้านหลัง
 - Loop การวนรอบในการคำนวณในกรณีทีค่าในช่วง Variable/Expression เกินค่าจุดฐานและจุดจบ
 - Concurrency ทางเลือกในการทำงานต่อมี 3 ทางเลือกดังนี้
 - Wait until done แสดงรายละเอียดที่ละ Icon
 - Concurrent แสดงหลาย ๆ Icon พร้อม ๆ กัน
 - 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. กำหนดค่าจุดฐาน (Base Point) และจุดจบ (End Point) ซึ่งอาจจะเป็นค่าบวกหรือลบก็ได้
 4. กำหนดค่า Variable หรือ Expression ที่ต้องการซึ่งจะเป็นค่าที่ถูกนำไปคำนวณหาตำแหน่งที่ต้องการจะใช้ในการเคลื่อนที่ของวัตถุหรือรูปต่อไป
 5. กำหนดรายละเอียดอื่น ๆ เช่น Time, Speed, Loop, Layer และ Concurrency ตามต้องการ
 6. ทดลองโดยเลือกปุ่ม Replay
 7. ถ้าทุกอย่างใช้ได้สมบูรณ์ตอบ OK

Direct to Line

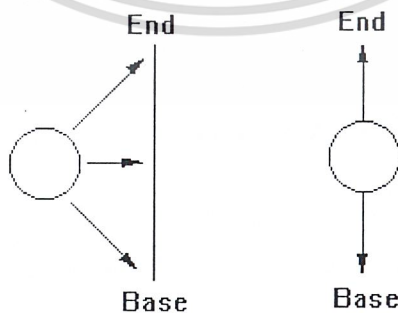
เป็นการเคลื่อนที่ของวัตถุหรือรูป จากจุดเริ่มต้นใด ๆ บนจอรูปไปยังเส้นตรงซึ่งอยู่ระหว่างจุด 2 จุด บนจอรูป



รูปที่ 2.31 การเคลื่อนที่ของ Direct to Line

ขั้นตอนการสร้าง

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



รูปที่ 2.32 Direct to Calculated Point on Line

- 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 แสดงรายละเอียดที่ละ 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) โดยคลิกที่ Base แล้วทำการลากรูปหรือวัตถุไปยังตำแหน่งของจุดฐานที่ต้องการบนจอ แล้วป้อนค่าเริ่มต้นในช่วง Base Value ที่ต้องการ

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

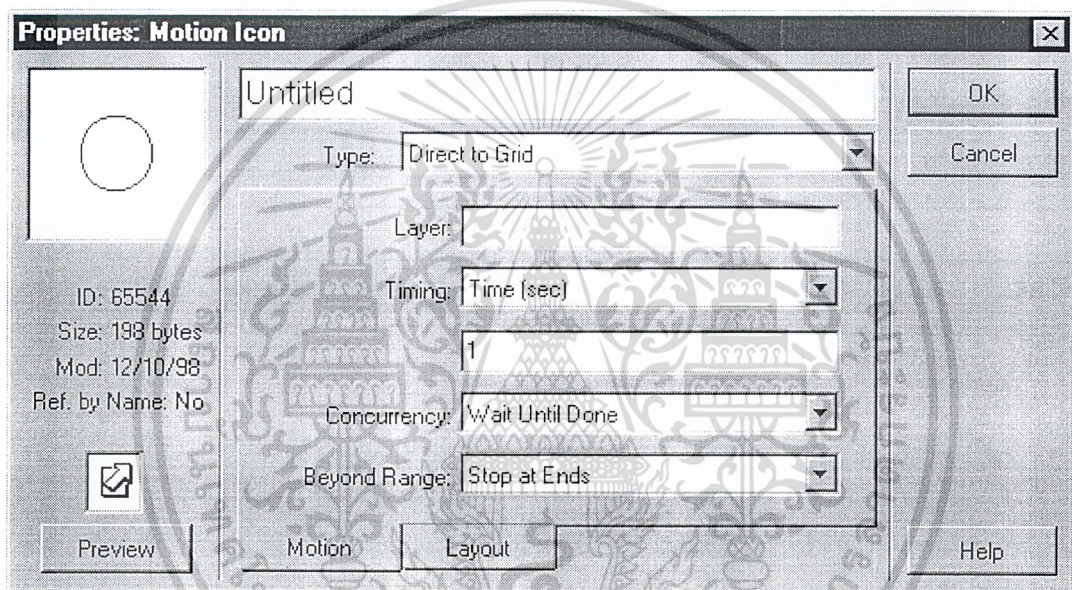
5.คลิกที่ปุ่ม Replay เพื่อทำการทดสอบ

การสร้าง Direct to Calculated Point on Grid

เป็นการเคลื่อนที่รูปหรือวัตถุตามอัตราส่วน ทางแกนนอน หรือแกน X และแกนตั้งหรือแกน Y

ขั้นตอนการสร้าง

1. เปิด Display Icon ที่ Flowline แล้วสร้างรูปหรือวัตถุตามต้องการ
2. เปิด Motions Icon ที่ Flowline แล้วกำหนดประเภทเป็น Direct to Calculated Point on Grid Scaled X-Y ดังรูป



รูปที่ 2.33 Direct to Calculated Point on Grid

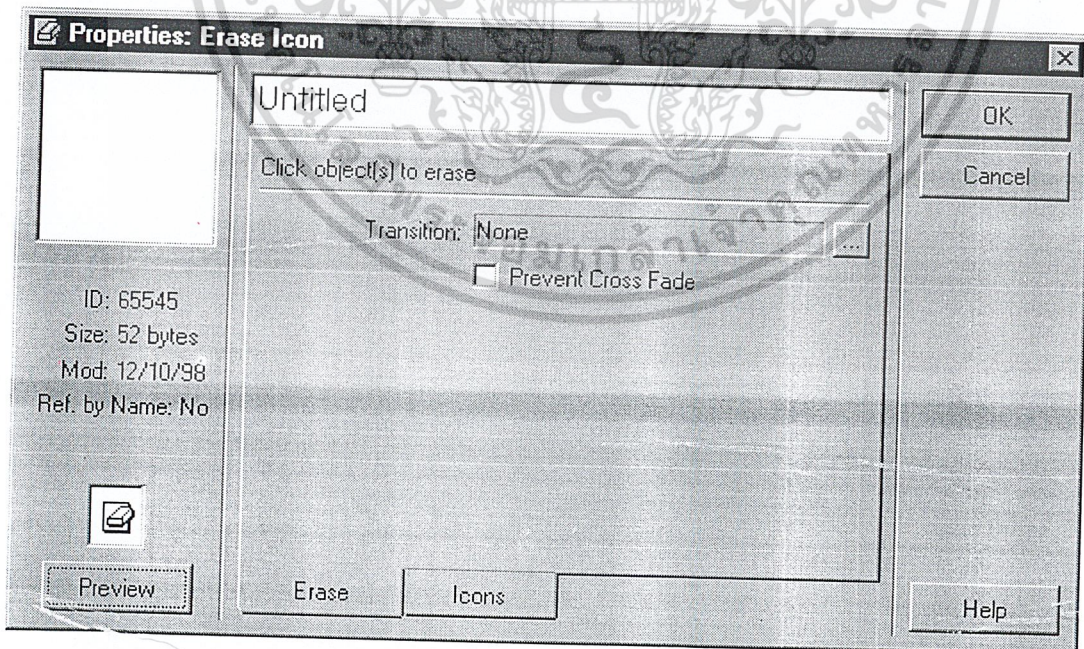
- Rate ใช้กำหนดเวลา (Time) หรือความเร็ว (Speed)
- Layer ใช้กำหนดลำดับรูปว่าจะให้รูปใดอยู่ด้านหน้าหรือด้านหลัง
- Destination มีทางเลือก 3 ทางซึ่งจัดการเกี่ยวกับการกำหนดจุดปลายทางของตัวแปรใน Variable/Expression ที่ออกนอกขอบเขตที่กำหนด
 - Stop at ends จะเคลื่อนที่ไปยังค่าที่ใกล้เคียงที่สุดของค่าจุดฐานและจุดจบที่กำหนด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

- Variable slot เป็นค่าที่จะนำไปใช้ในการคำนวณจุดในการเคลื่อนที่แต่ละจุดทั้งในทางแนวนอนและแนวตั้ง
 - 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) โดยคลิกที่ Base แล้วลากรูปหรือวัตถุไปยังตำแหน่งที่ต้องการแล้วป้อนค่าลงในช่องตามแนวตั้งและแนวนอนตามต้องการ
 5. กำหนดจุดจบ (End Point) โดยคลิกที่ End แล้วลากรูปหรือวัตถุไปยังตำแหน่งที่ต้องการแล้วป้อนค่าลงในช่องตามแนวตั้งและแนวนอนตามต้องการ

2.9.22 การใช้ Erase Icon

ใช้สำหรับลบรูปหรือวัตถุที่ไม่ต้องการให้แสดงค้างอยู่บนจอ มีขั้นตอนการใช้ดังนี้

1. เปิด Erase Icon ที่ Flowline
2. ดับเบิลคลิกที่ Erase Icon จะปรากฏรายละเอียดดังรูป



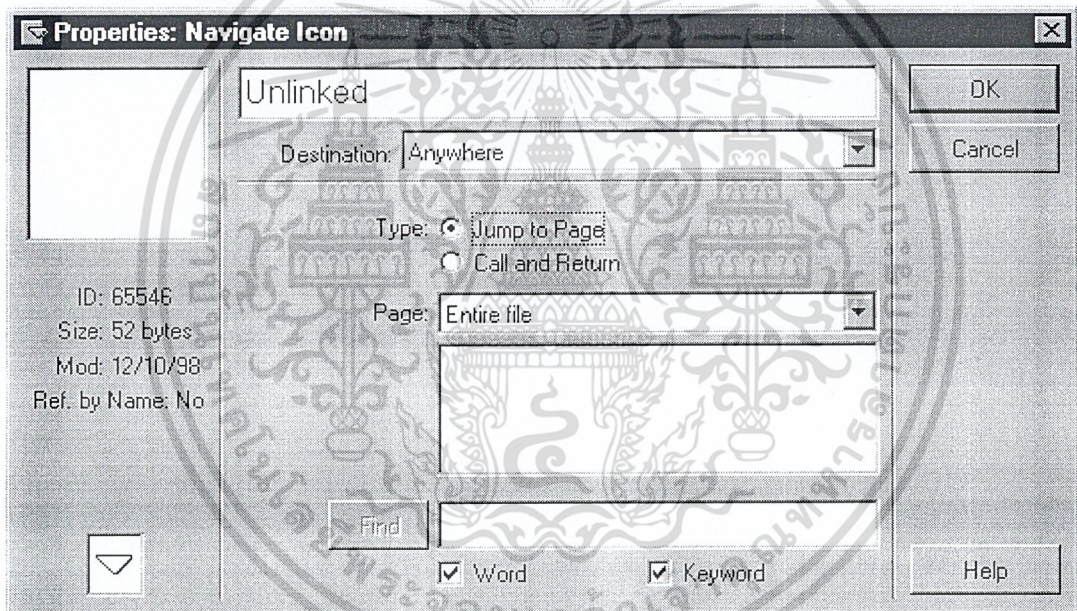
รูปที่ 2.34 คำอธิบายใน Erase Icon

3. กำหนดผลในการลบตามแบบที่ต้องการ โดยเลือกจากรายการในช่อง Effect
4. คลิกที่รูปรูปที่ต้องการลบ สามารถลบรูปได้หลาย ๆ รูปตามต้องการ
5. เมื่อลบรูปตามต้องการตอบ OK

2.9.23 การใช้ Navigate Icon

ใช้เพื่อติดต่อใน Framework Icon ซึ่งสามารถสร้างได้ 2 แบบ คือ

1. การเซ็ทแบบ Automatic Navigation โดยลักษณะการวางบน Flowline จะวางบริเวณในตำแหน่งใดก็ได้ เมื่อ Authorware รันมาถึงไอคอนก็จะกระโดดไปยังเฟรมนั้นทันที
2. การเซ็ทโดยผู้ใช้งานกำหนดเอง โดยเป็นการกำหนดให้ใช้งานลักษณะเมนูหรือทางเลือกสาขาต่าง ๆ



รูปที่ 2.35 คำอธิบายใน Erase Icon

Navigate to dialog box

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

Jump to page

ให้ผู้ใช้กระโดดตาม Page ที่กำหนด

Call and Return

เป็นการกำหนดให้มีการกระโดดไป แล้วกลับมายังจุดเดิม

Recent

- Go Back ย้อนกลับไปยังเฟรมที่ผ่านมา
- List Recent Page แสดงรายการชื่อเฟรมที่ผ่านมาทั้งหมด แล้วให้ผู้ใช้คลิกเพื่อกระโดดไปยังเฟรมที่ต้องการ

- Nearby

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

Anywhere

เป็นการกระโดดไปยังเฟรม โดยระบุชื่อเฟรมที่ต้องการค้นหา

- Page

Entry Files

เลือกทั้งไฟล์ แสดงชื่อไฟล์ทั้งหมด

เลือกเฟรมแสดงชื่อ Framework บนรายการ

- Find คลิกเพื่อค้นหาคำหรือข้อความที่ป้อน
- Keyword ค้นหาข้อความ
- Word ค้นหาคำ

Calculate

การใช้ Calculate จะใช้ในการตรวจสอบเงื่อนไขหรือตรวจสอบค่าของตัวแปร เมื่อตรงตามเงื่อนไขก็จะกระโดดไปยัง Icon ID นั้นทันที

Search

การค้นหาหรือแสดงชื่อหน้าที่ค้นพบตัวอักษร ซึ่งสามารถกำหนดออกป้อนดังนี้

- Jump to Page/Call and Return กระโดดไปยังหน้าที่ต้องการหรือเรียกหน้าที่ต้องการนั้น

แล้วกลับมาที่เดิม

- 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 Hottext Clicked -

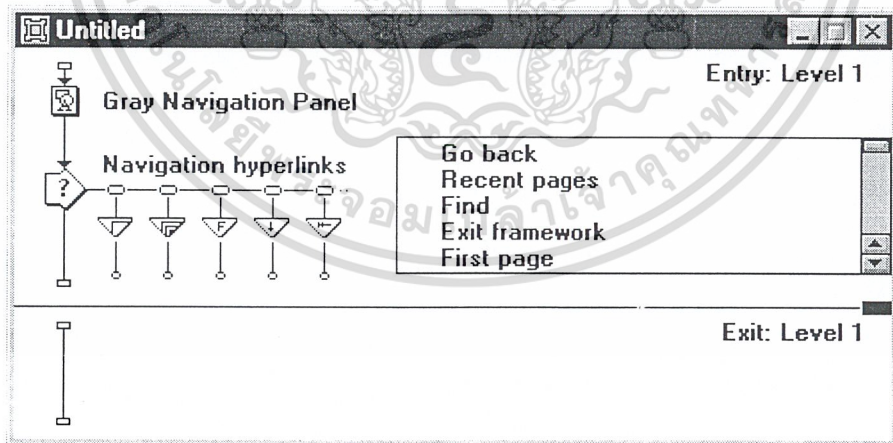
Show in Context

แสดงข้อความที่ค้นพบในเฟรม ซึ่งจะแสดงในช่องรายการพร้อมแถบสี

Variable and functions ที่สัมพันธ์กับ Navigate Icons

2.9.24 การใช้ Framework Icon

Framework จะเป็นเรื่องง่ายในการสร้างเส้นทาง โดยผู้ใช้ไม่ต้องกำหนดค่า Navigation Icon ที่อยู่ใน Framework ภายในจะประกอบด้วยปุ่มเดินทาง ย้อนกลับ แสดงรายการหน้าที่ผ่านมา ออกจากเฟรม เป็นต้น



รูปที่ 2.36 Framework Icon

ลักษณะการกำหนดใช้งานมี 2 ส่วนคือ

Framework กำหนด Transition effect ระหว่างหน้า

Framework window กำหนดลักษณะการเข้าออก ของ navigation framework

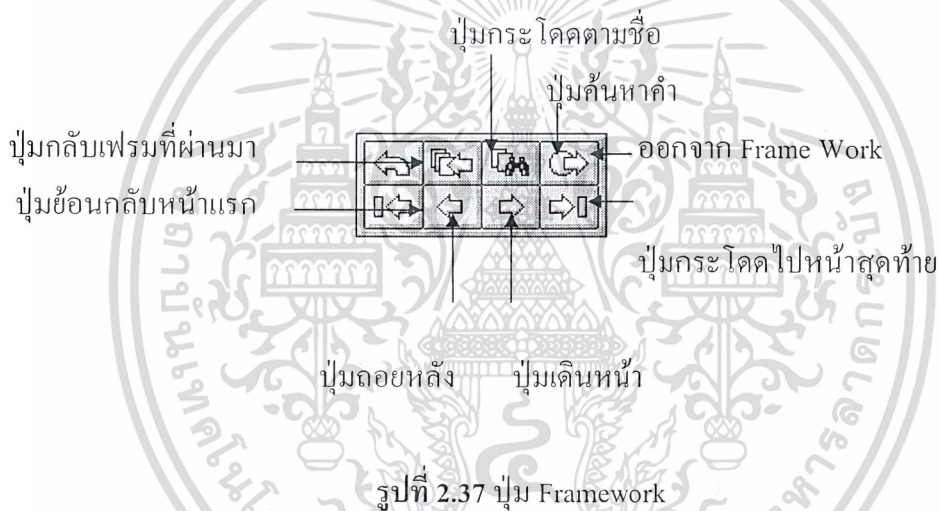
การใช้ **Frame Options dialog box**

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 ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้



2.9.25 การใช้ Decision Icon

เป็นคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม โดยอาจให้มีการทำงานตามลำดับ (Sequence) ให้สุ่ม (Random) หรือควบคุมลำดับโดยใช้ตัวแปร

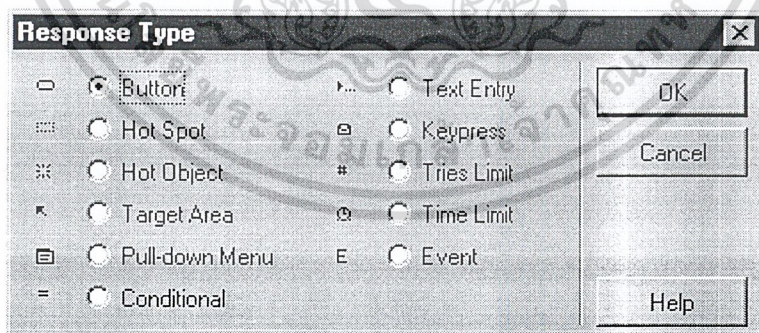
● Branching เป็นการกำหนดวิธีการหาเส้นทางในการทำงานซึ่งภายในแบ่งออกเป็น 4 วิธีคือ

- Sequential ให้เรียงลำดับจากซ้ายไปขวา
- Random without Replacement ให้ทำการสุ่มเส้นทางขึ้นมาโดยแต่ละครั้งจะไม่ซ้ำเส้นทางเดิม
- Random with Replacement ให้ทำการสุ่มเส้นทางขึ้นมาโดยแต่ละครั้งจะสามารถซ้ำเส้นทางเดิมได้

- Calculated Path เส้นทางที่เลือกขึ้นอยู่กับตัวแปรที่นำมาใส่ ถ้าตัวแปรนั้นเท่ากับ 1 จะไปเส้นทางแรก, 2 จะไปเส้นทางที่สอง, 3 จะไปเส้นทางที่สามต่อไปตามลำดับ หากค่าตัวแปรเป็นลบ หรือเกินขอบเขตเส้นทางที่มีอยู่จริงก็จะผ่านไป
- Reset Paths on Entry เป็นการรีเซ็ตเส้นทางที่เคยผ่านมาแล้ว
- Repeat เป็นการกำหนดวิธีในการทำงานซ้ำใน Dicison Icon
 - Time จำนวนครั้งที่ต้องการซ้ำ
 - Until Click/Keypress ซ้ำจนมีการกดคีย์ใด ๆ หรือมีการคลิกเมาส์
 - Until TRUE ซ้ำจนเงื่อนไขเป็นจริง
- Don't Repeat ไม่ต้องซ้ำ
- Time Limit ซ้ำจนครบเวลาที่กำหนด หน่วยเป็นวินาที
- Shoe Time Remaining แสดงนาฬิกาของเวลาที่ตั้ง โดย Time Limit

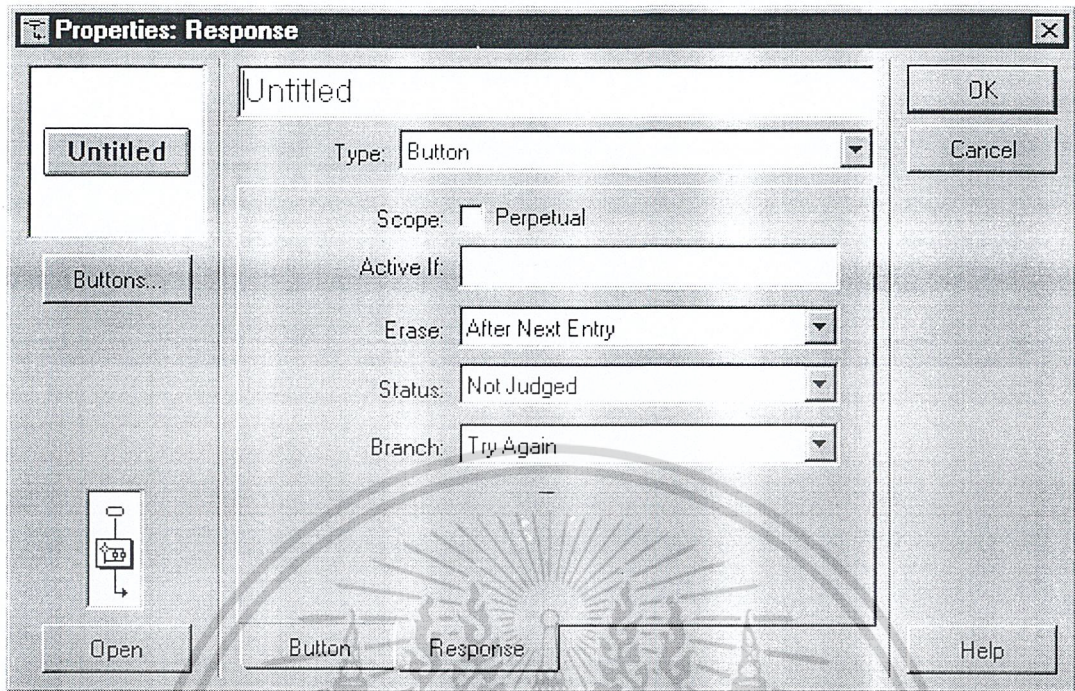
2.9.26 การใช้ Interaction Icon

รูปร่างของ Interaction Icon มีลักษณะคล้ายลูกศร ซึ่งก็คือผลรวมของ Display Icon และ Decision Icon ใช้ในการแสดงรูปเพื่อติดต่อกับผู้ใช้ โดยสามารถกำหนดเส้นทางการทำงานโดยตัวผู้ใช้เอง ในการติดต่อกับผู้ใช้นั้นทำได้ 10 วิธีคือ



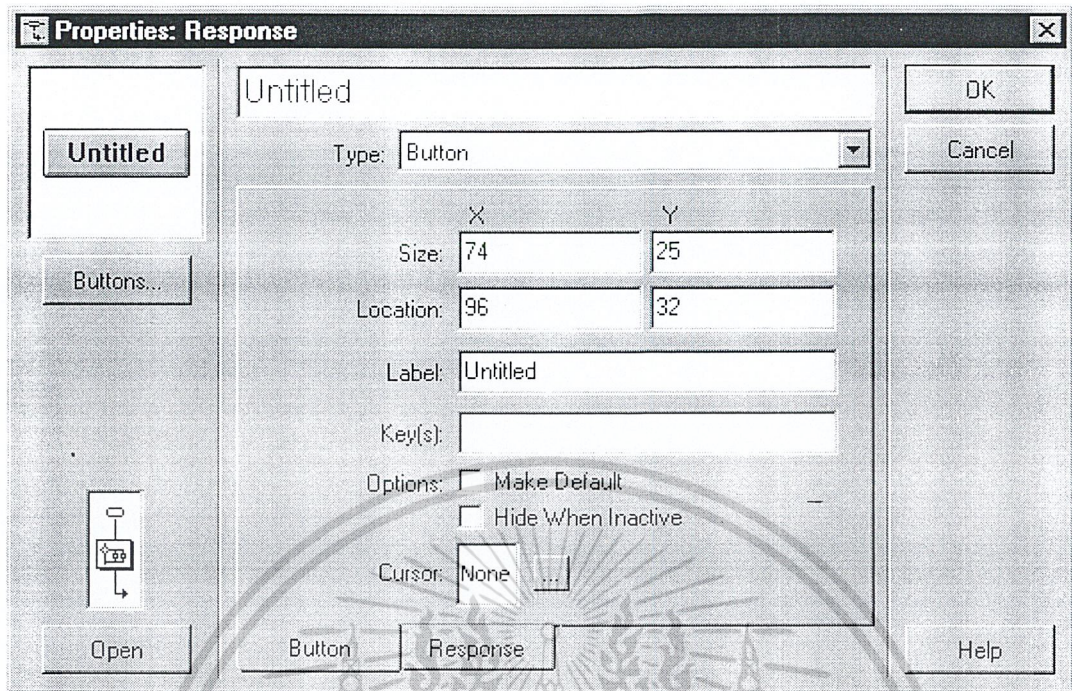
รูปที่ 2.38 วิธีในการติดต่อกับผู้ใช้

ดับเบิลคลิกที่ Interaction Icon จะปรากฏดังรูป



รูปที่ 2.39 Interaction Option

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



รูปที่ 2.40 กำหนดรูปแบบการรับตัวอักษร

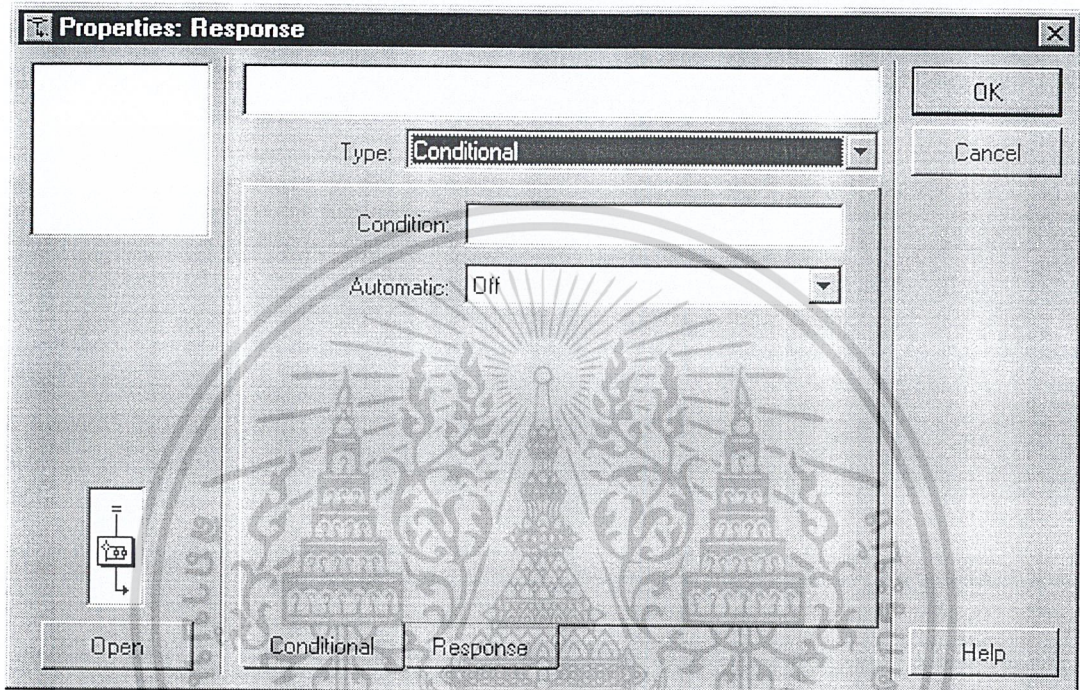
- Character Limit จำนวนตัวอักษรที่กำหนด
- Action key(s) จะทำงานเมื่อมีการกดคีย์ที่ระบุเท่านั้น
- Auto Entry เมื่อเติมตัวอักษรครบตามกำหนดจะทำงานทันที
- Ignore Null Entries ห้ามเว้นว่าง ต้องป้อนเสมอ
- Entry Are Position & Size กำหนดตำแหน่งที่จะรับตัวอักษร
- Show Entry Maker แสดงเครื่องหมาย ณ ตำแหน่งที่จะรับตัวอักษร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

ทำงานได้เมื่อกรอบอยู่ที่ปุ่มนั้น ๆ

- Position & Size เป็นการกำหนดตำแหน่ง และขนาดของปุ่มกด
- Erase Feedback เป็นการกำหนดชนิดของการลบ หลังจากทำงานใน Icon นั้น ๆ
เสร็จซึ่งมี 4 ชนิด
 - After Next Entry ถูกลบเมื่อมีการติดต่อกับผู้ใช้อีกครั้ง
 - Before Next Entry ถูกลบเมื่อออกจาก ไอคอนที่เลือก
 - Upon Exit ลบเมื่อออกจาก Interaction Icon
 - Don't Erase ไม่ต้องลบ ถ้าต้องการลบให้ใช้ Erase Icon
- Response Status คือผลจากการเลือกเพื่อวัดการเรียนรู้ ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 3 ชนิด
 - Not Judged 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

2.9.28 การใช้ Conditional

ใช้ในการทำงานเมื่อเงื่อนไขเป็นจริงตามที่กำหนด

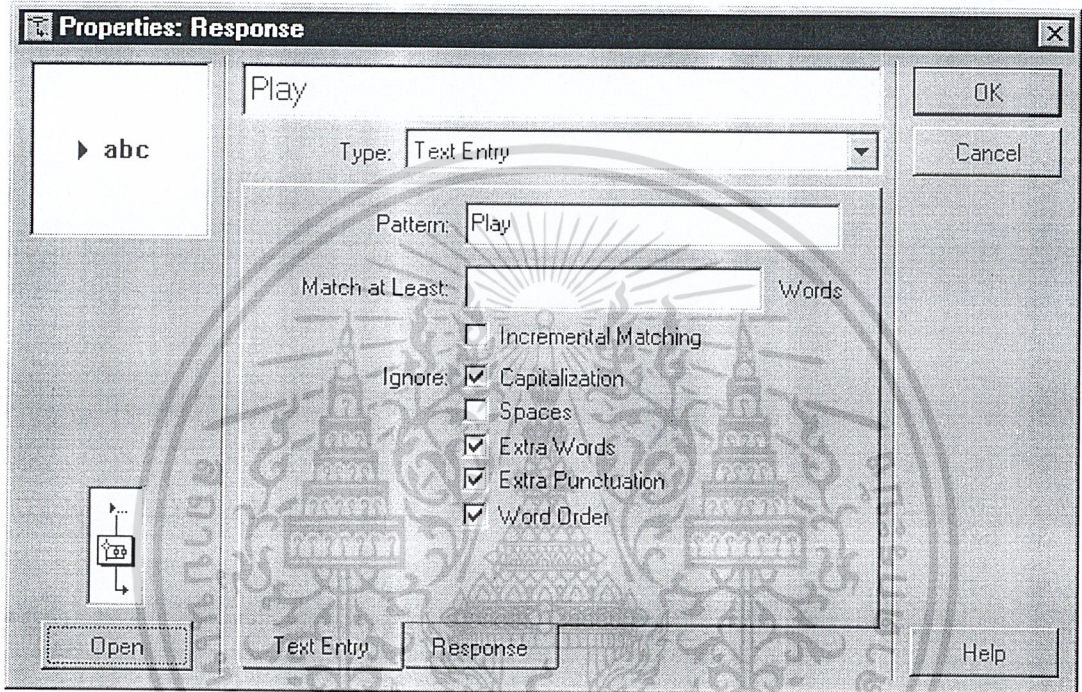


รูปที่ 2.42 Conditional Options

- 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

2.9.29 การใช้ Text

ใช้ในการรับตัวอักษรหรือข้อความมาเปรียบเทียบกับข้อความที่กำหนด ถ้าเหมือนกันตามที่กำหนดก็จะทำงาน



รูปที่ 2.43 Text Options

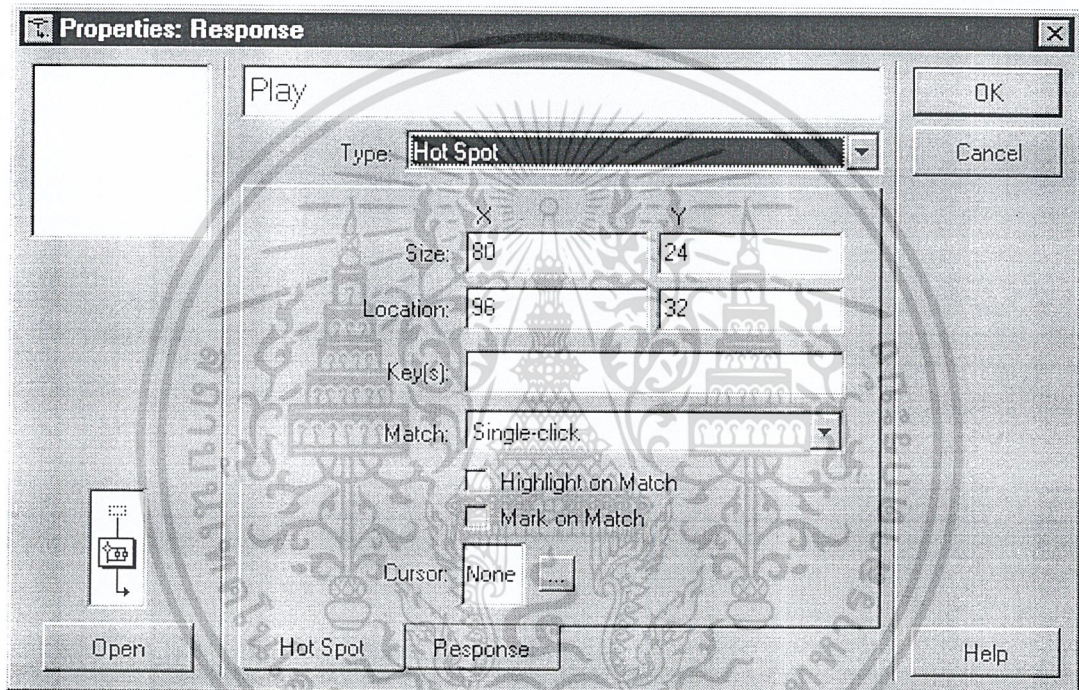
- ช่องว่าง คือที่ใส่ประโยค หรือคำที่ต้องการนำมาเปรียบเทียบ
- Ignore คือกรรมวิธีการเปรียบเทียบข้อความที่รับเข้ามากับข้อความอ้างอิง โดยแยกได้ดังนี้
 - Capitalization ตัวพิมพ์ใหญ่และตัวพิมพ์เล็กถือเป็นตัวเดียวกัน เช่น $a = A$
 - Extra Punctuation ไม่สนใจเครื่องหมายพิเศษใด ๆ เช่น $A@ = A/$
 - All Spaces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

ได้

- Match at Matching ประ โยคที่ป้อนต้องมีค่าที่ตรงกับประ โยคที่กำหนดอย่างน้องที่สุดตามที่ระบุ
- Incremental Matching รับเข้ามาทีละคำจนครบประ โยคตามที่กำหนด

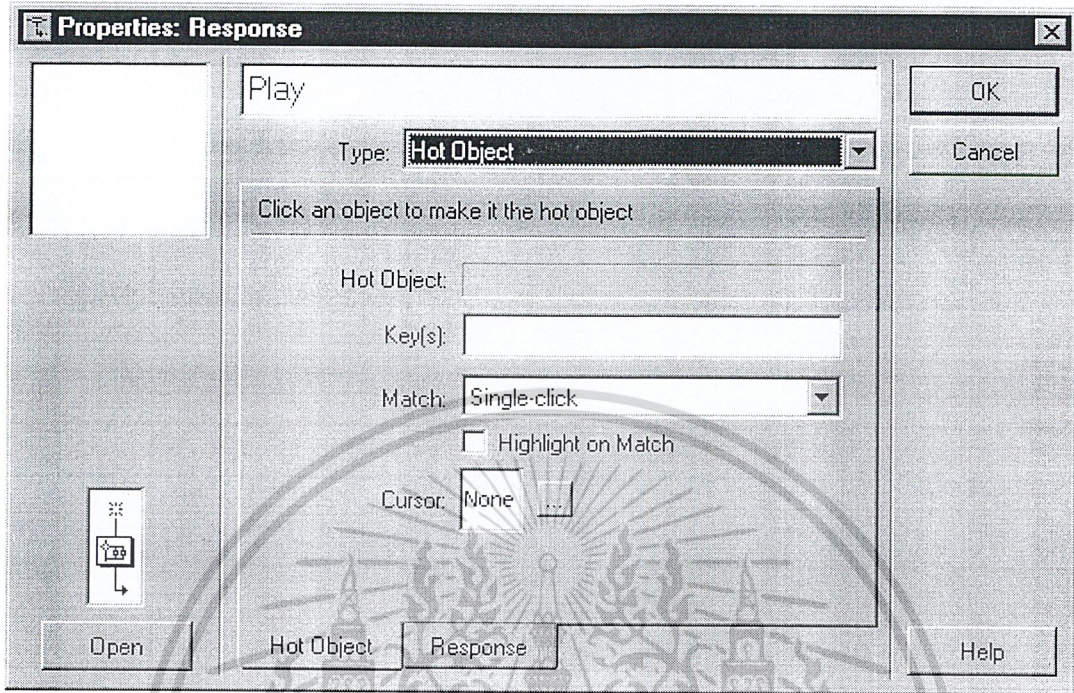
2.9.30 การใช้ Hot Spot

ใช้ติดต่อกับผู้ใช้ โดยคลิกบริเวณที่กำหนดก็จะทำงาน



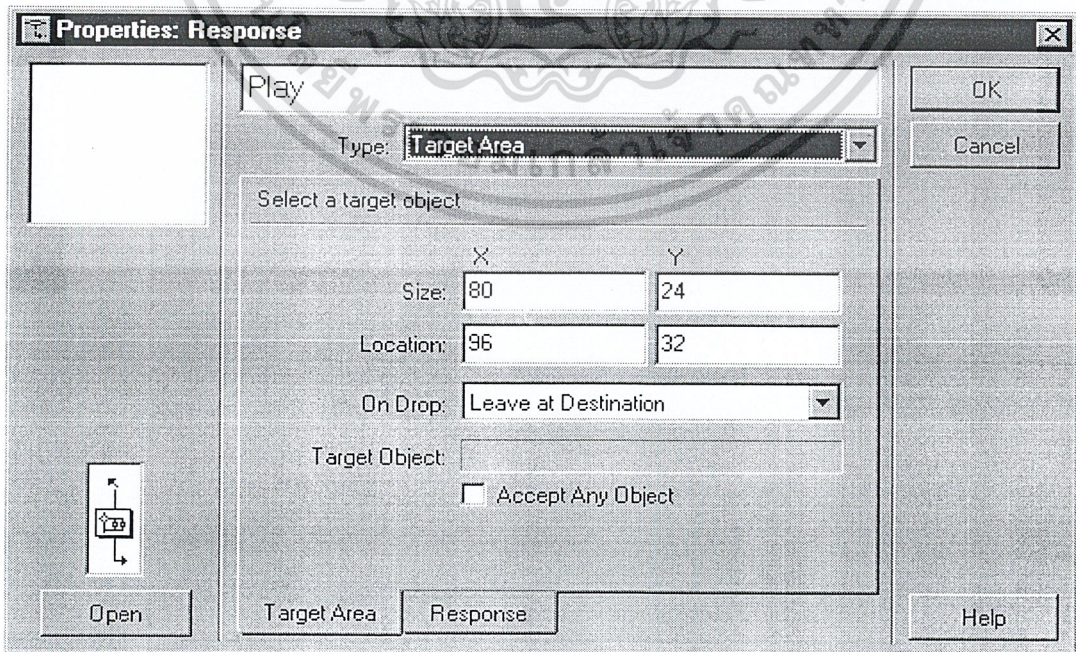
รูปที่ 2.44 Hot Spot Option

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



รูปที่ 2.45 Hot Object Options

2.9.31 การใช้ Target Area

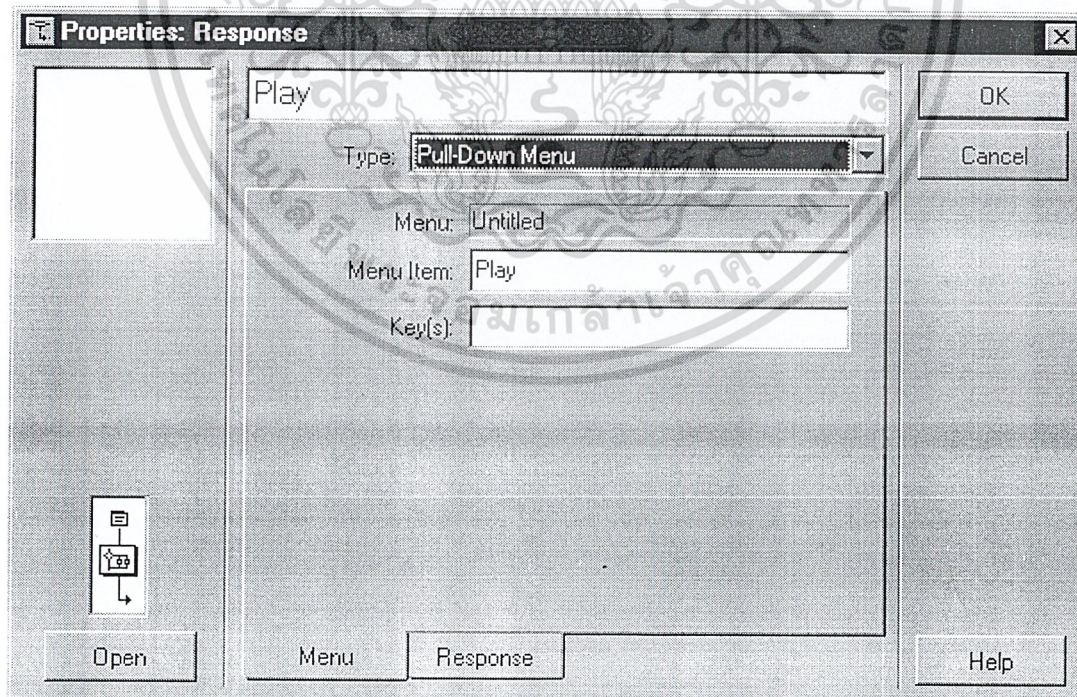


รูปที่ 2.46 Target Area Options

ให้ผู้ใช้นำวัตถุที่ถูกต้องไปยังตำแหน่งที่กำหนด จึงจะทำงาน

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

2.9.32 การใช้ Pull-down Menu



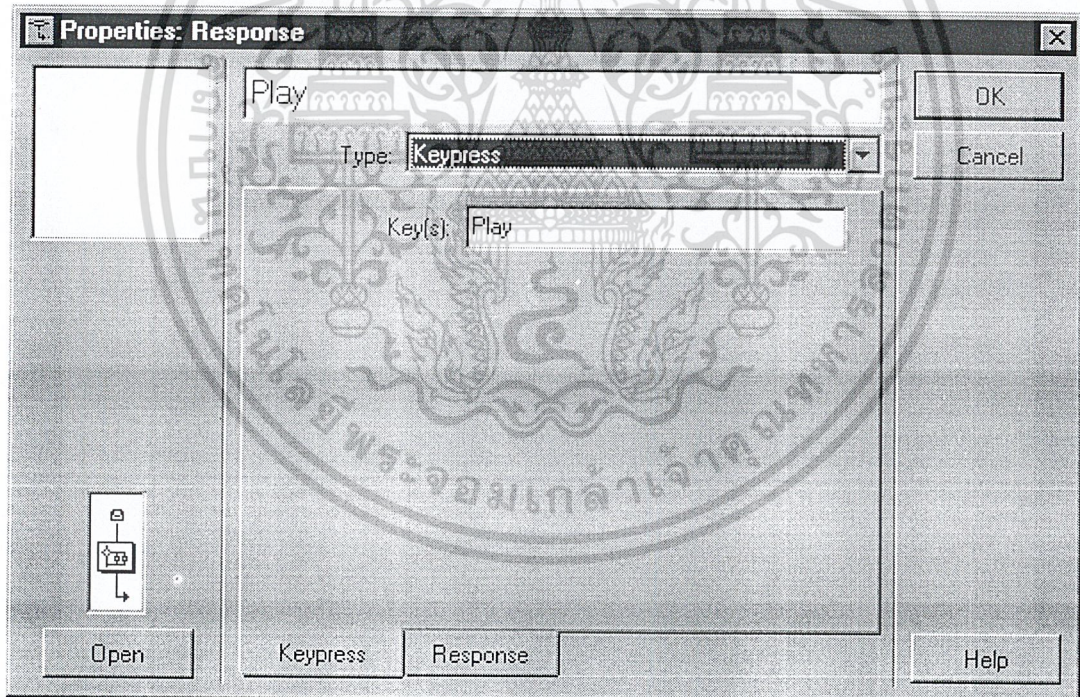
รูปที่ 2.47 Pull-down Menu

ใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้โดยผ่านทาง Pull-down Menu

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

2.9.33 การใช้ Keypress

ใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้โดยผ่านทางแป้นพิมพ์ที่กำหนดก็จะทำงาน

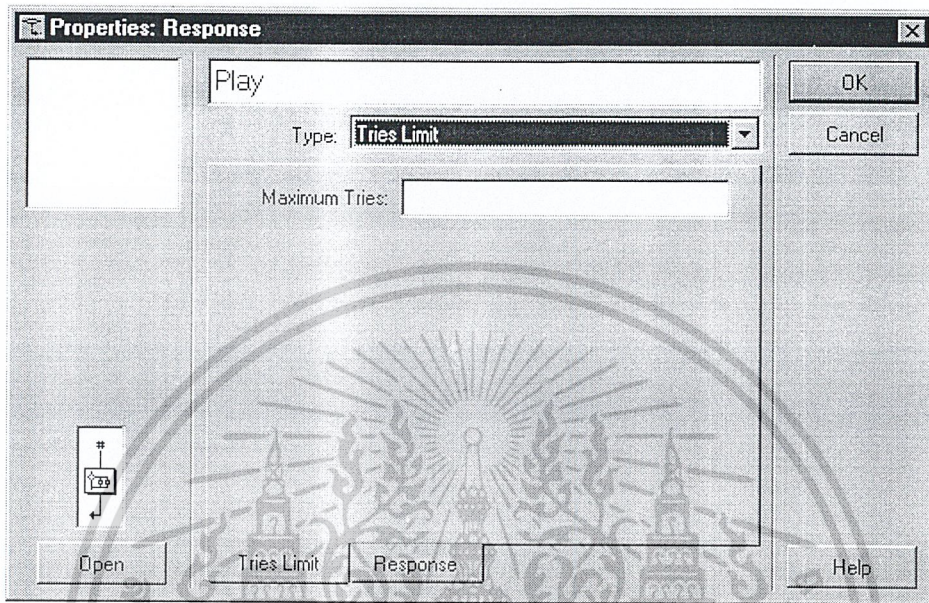


รูปที่ 2.48 Keypress Options

- Key ชื่อคีย์ที่ใช้ในการกด
- Active If TRUE ปุ่มกดนี้จะมีผลเมื่อเงื่อนไขเป็นจริงตามที่กำหนด

2.9.34 การใช้ Tries Limit

ใช้ตรวจสอบการทำผิด หากผิดมากตามที่กำหนดก็จะทำงาน

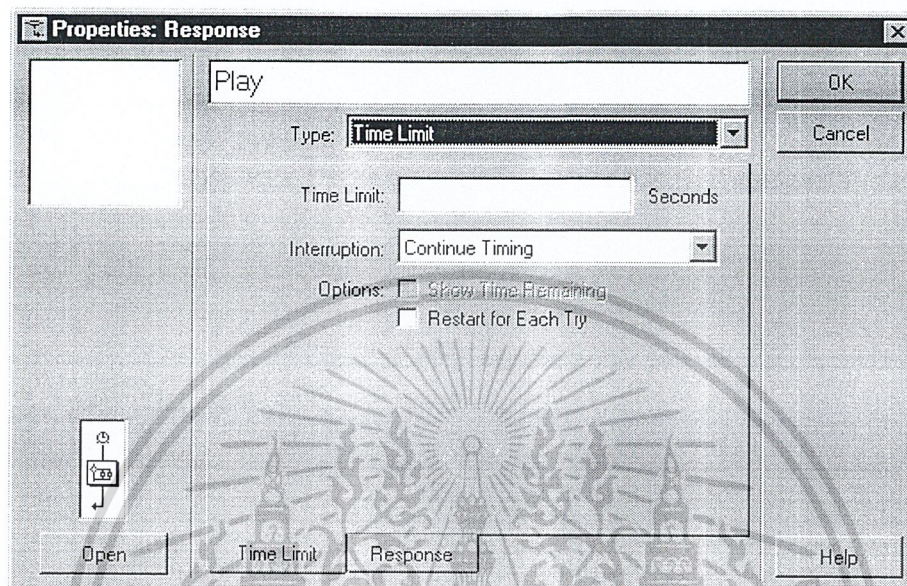


รูปที่ 2.49 Tries Limit Options

- Maximum Tries จำนวนสูงในการวนกลับมาทำงาน
- Active If TRUE ปุ่มกดนี้จะมีผลเมื่อเงื่อนไขเป็นจริงตามที่กำหนด

2.9.35 การใช้ Time Limit

จะทำงานเมื่อถึงเวลาที่กำหนด

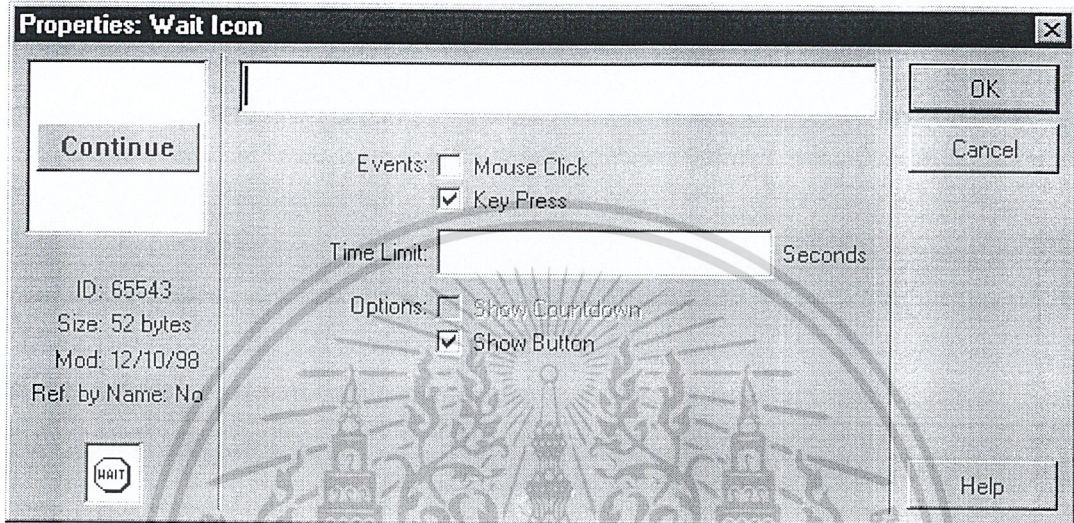


รูปที่ 2.50 Time Limit Options

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

2.9.36 การใช้ Wait Icon

ใช้สำหรับหยุดการทำงานของโปรแกรมจนกว่าผู้ใช้จะกดคีย์หรือเมาส์ หรืออาจจะกำหนดระยะเวลาที่ให้หยุดก็ได้



รูปที่ 2.51 Wait Options

- Wait ใช้ในการกำหนดรูปแบบการหยุด
- Mouse Click หยุดรอจนมีการคลิกเมาส์
- Keypress หยุดรอจนมีการกดคีย์ใดๆ
- Show Button ใ้แสดงปุ่มกดเมื่อต้องการทำงานต่อไป
- Time Limit ใ้จำนวนเวลาที่ต้องการหยุดรอ หน่วยเป็นวินาที
- Show Time Remaining ใ้แสดงนาฬิกาจับเวลาที่ตั้งโดย Time Limit

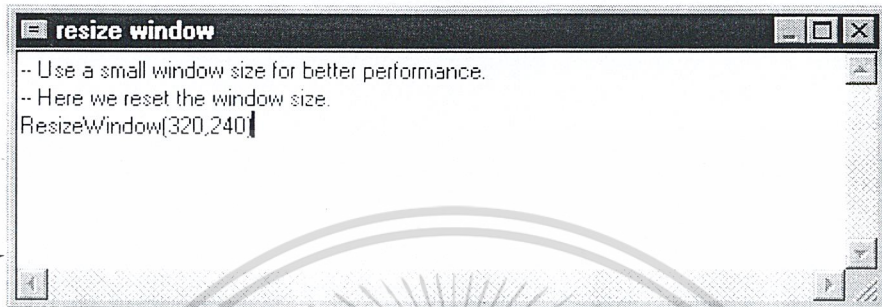
2.9.37 การใช้ Map Icon

ทำหน้าที่ควบคุมลอจิกของโปรแกรม ทำให้พัฒนาโปรแกรมในลักษณะที่เป็นโปรแกรมโครงสร้างที่ซับซ้อนมากกว่าหนึ่งระดับ
ขั้นตอนการใช้

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

2.9.38 การใช้ Calculation Icon

เป็นไอคอนที่ใช้เมื่อต้องการใส่ Function หรือตัวแปรใน โปรแกรมโดยการเขียนเป็น Script Command หากต้องการใส่คำอธิบาย (Comment) ให้ใส่เครื่องหมาย -- นำหน้าข้อความนั้นเสมอ



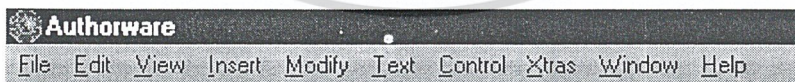
รูปที่ 2.52 ภายใน Calculation

2.9.39 ตัวแปรใน Authorware แบ่งได้ 2 ชนิด คือ

1. ตัวแปรที่ผู้ใช้ประกาศขึ้นเอง (Custom Variable) คือตัวแปรที่ผู้ใช้สร้างขึ้นเองโดยชื่อตัวแปรต้องเป็นภาษาอังกฤษเท่านั้น
2. ตัวแปรระบบ (System Variable) คือตัวแปรที่ Authorware สร้างขึ้นมาเรียบร้อยแล้ว สามารถนำมาใช้งานได้เลย โดยมีข้อแตกต่างกับตัวแปรที่ผู้ใช้ประกาศขึ้นเองกับตัวแปรระบบ คือตัวแปรระบบจะมีการ Update ตัวเองอยู่ตลอดเวลา

2.9.40 สรุปคำสั่งใน MenuBar

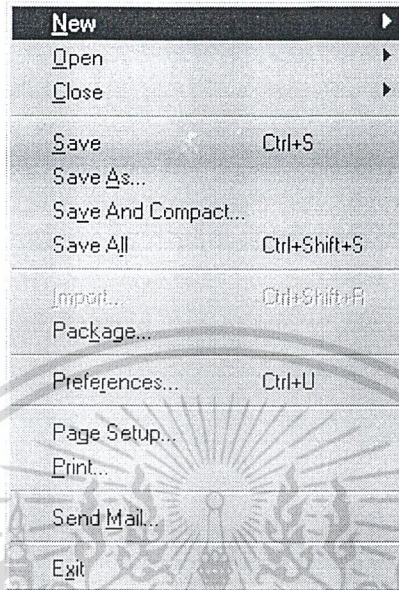
สามารถเลือกได้เมื่อต้องการใช้ โดยมีรายการคำสั่ง



รูปที่ 2.53 MenuBar

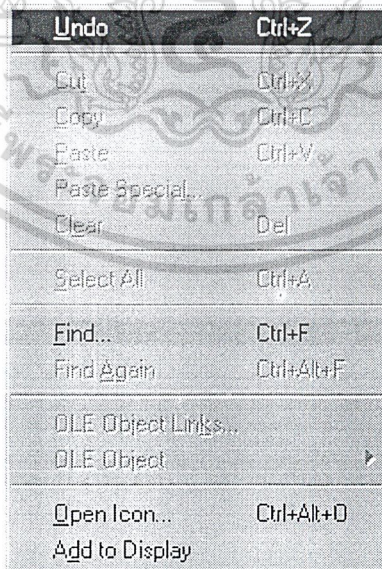
1. คลิกเมาส์ที่คำสั่งที่ต้องการ จากนั้น จะมีคำสั่งย่อยแสดงให้เห็นตรงด้านล่างของคำสั่ง
2. คลิกที่คำสั่งย่อยที่ต้องการ ถ้าคำสั่งใดมี... ต่อท้ายแสดงว่าจะมีไดอะล็อกบ็อกให้เติม หรือกำหนดรายละเอียดต่างๆ ต่อไป

การใช้คำสั่งไฟล์ (File Menu)



รูปที่ 2.54 File MenuNew File

การใช้คำสั่งใน Edit Menu



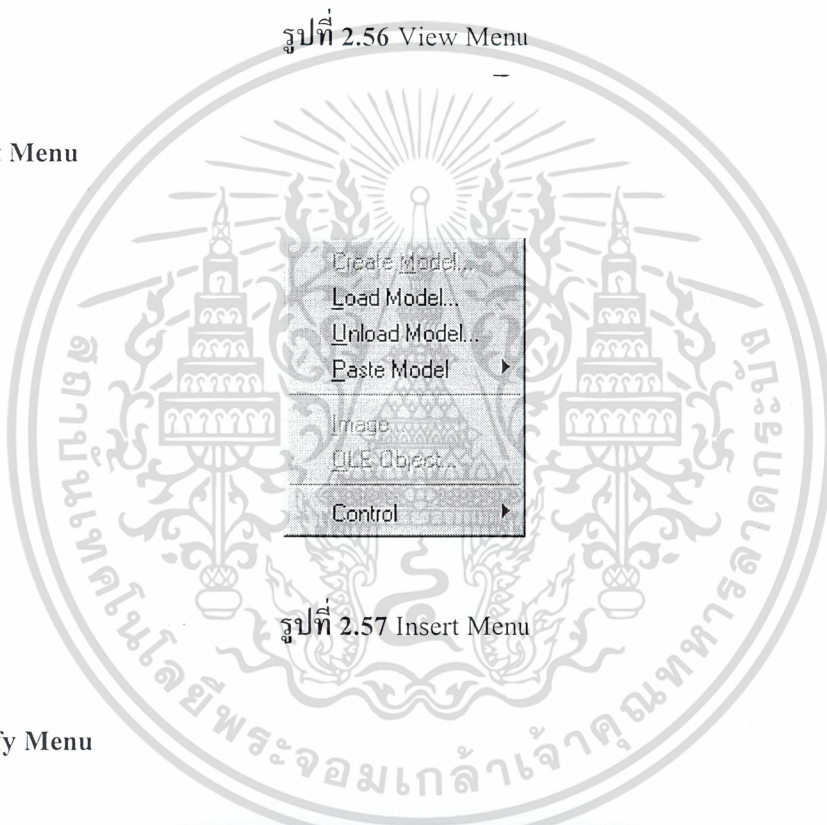
รูปที่ 2.55 Edit Menu

การใช้ View menu เป็นเมนูคำสั่งที่ใช้เกี่ยวกับเมนูต่าง ๆ

<u>C</u> urrent Icon	Ctrl+B
✓ <u>M</u> enu Bar	Ctrl+Shift+M
✓ <u>T</u> oolbar	Ctrl+Shift+T
✓ <u>F</u> loating Panels	Ctrl+Shift+P
<hr/>	
<u>G</u> rid	
<u>S</u> nap To Grid	

รูปที่ 2.56 View Menu

การใช้ Insert Menu



รูปที่ 2.57 Insert Menu

การใช้ Modify Menu

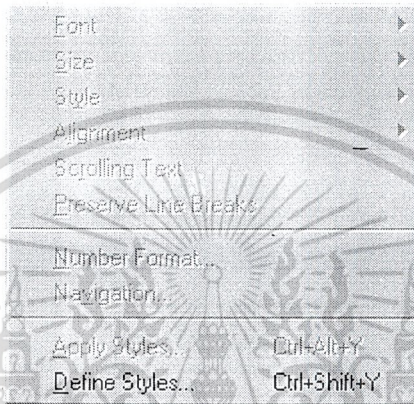
<u>I</u> mage Properties...	Ctrl+Shift+I
<u>I</u> con	▶
<u>F</u> ile	▶
<hr/>	
<u>A</u> lign...	Ctrl+Alt+K
<u>G</u> roup	Ctrl+G
<u>U</u> ngroup	Ctrl+Shift+G
<hr/>	
<u>B</u> ring to Front	Ctrl+Shift+Up&arrow
<u>S</u> end to Back	Ctrl+Shift+Dn&arrow

รูปที่ 2.58 Modify Menu

การใช้ Text Menu

ใช้สำหรับเลือก font ตัวอักษรแบบต่าง ๆ ได้ตามต้องการ ซึ่งมีทั้ง Font ภาษาอังกฤษ และภาษาไทย

คำสั่ง Style ใช้กำหนดแบบของข้อความ ตำแหน่งในการพิมพ์และขนาดของตัวอักษรซึ่งขึ้นอยู่กับ Font ที่เลือก



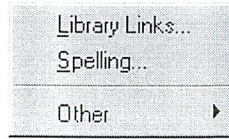
รูปที่ 2.59 Text Menu

การใช้ Control Menu



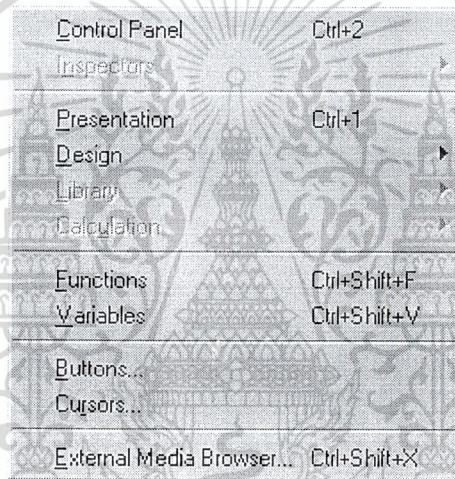
รูปที่ 2.60 Control Menu

การใช้ Xtras Menu



รูปที่ 2.61 Xtras Menu

การใช้ Window Menu



รูปที่ 2.62 Xtras Menu

บทที่ 3

การออกแบบและการสร้าง

โปรแกรมช่วยสอนวิชาทฤษฎีจิตวิทยาโดยใช้โปรแกรม Authorware Professional 4.0 ซึ่งภายใน โปรแกรมช่วยสอนวิชาทฤษฎีจิตวิทยานี้จะประกอบด้วยเรื่องของ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ ระบบตัวเลขและการเปลี่ยนเลขฐาน รหัสเลขฐานสองแบบต่างๆ ลอจิกเกต ชนิดของวงจรลอจิก ฟิชคณิตบูลีน การเขียนและการออกแบบวงจรลอจิก แผนผังคาร์นอจห์ คณิตศาสตร์ลอจิก การถอดรหัสและการเข้ารหัส มัลติเพล็กซ์และคอมพารเตอร

โปรแกรมช่วยสอนวิชาทฤษฎีจิตวิทยา จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาด้วยตนเอง ตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมของผู้เรียนเอง ซึ่งเป็นจุดประสงค์หลักที่ต้องการจะนำไปใช้แทนการสอนแบบเดิม

3.1 เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรม

3.1.1 ทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware)

- เครื่องคอมพิวเตอร์ Pentium 100 ขึ้นไป
- หน่วยความจำ (RAM) 16 Mbytes ขึ้นไป
- ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk)
- เมาส์ (Mouse)
- สแกนเนอร์ (Scanner)
- ไมโครโฟน

3.1.2 ทางด้านซอฟต์แวร์ (Software)

- Macromedia Authorware 4.0
- Adobe PhotoShop 5.0
- 3D Max

3.2 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม

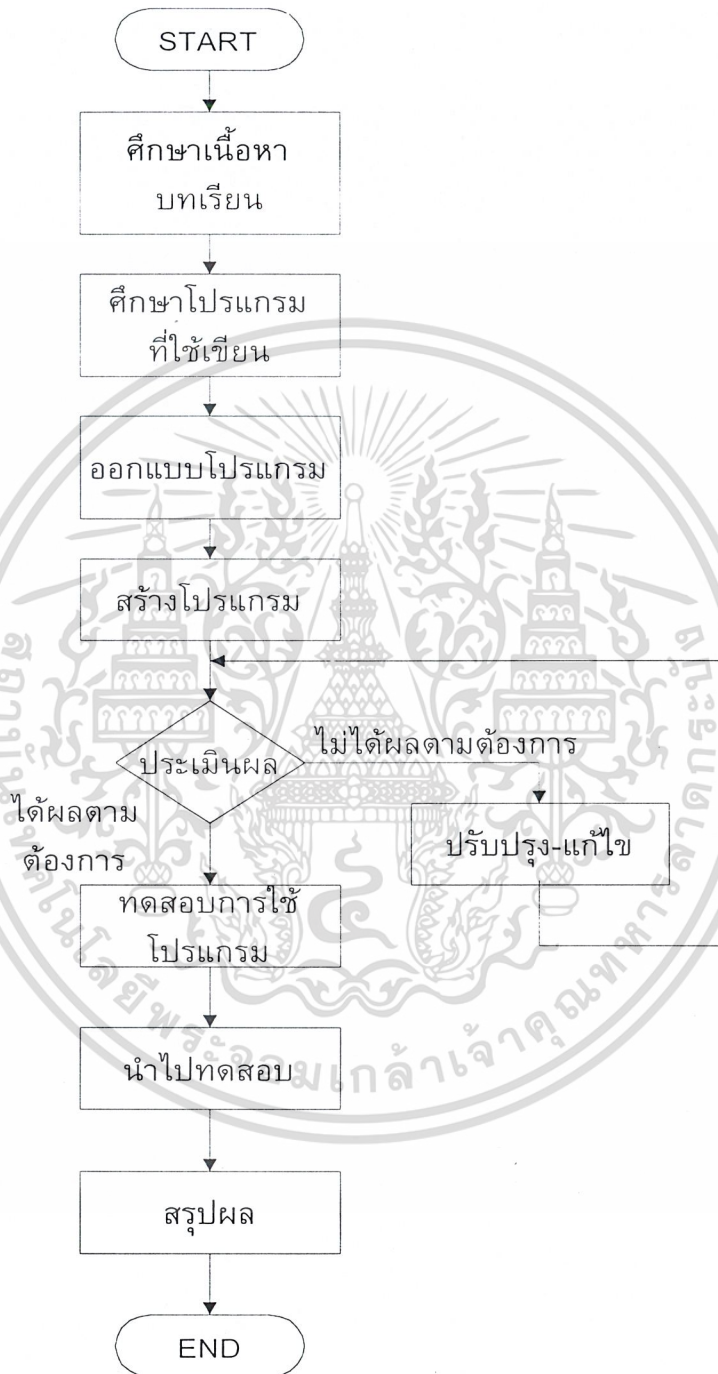
3.3 โครงสร้างของโปรแกรม

โครงสร้างของโปรแกรมช่วยสอนนี้ได้แบ่งออกเป็นส่วนๆ ได้ 4 ส่วน เพื่อให้การทำงานเกิดความเป็นระเบียบ สามารถแบ่งได้ดังนี้ คือ เนื้อหา, กราฟฟิกส์, โปรแกรม และแบบฝึกหัด



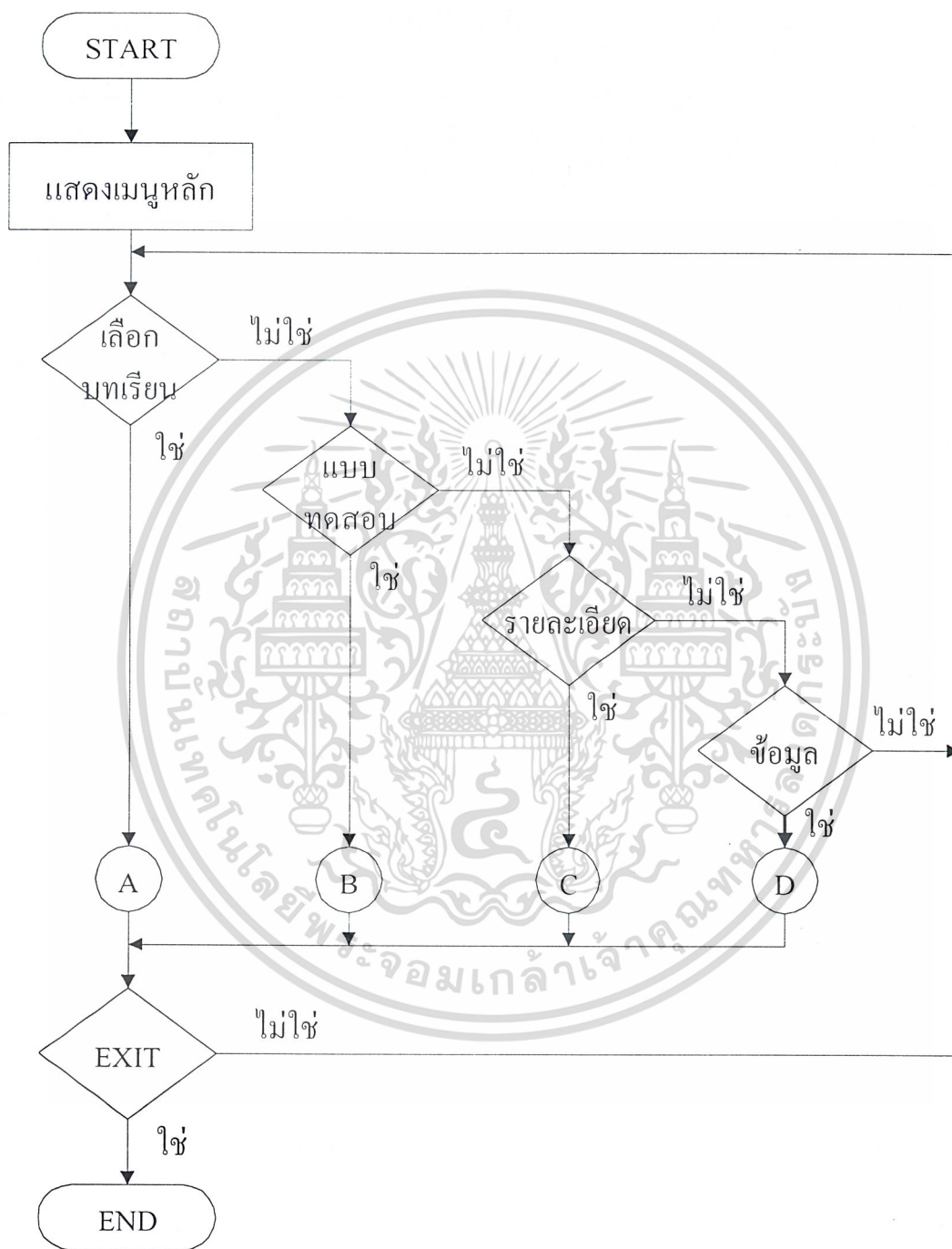
รูปที่ 3.2 โครงสร้างของโปรแกรมช่วยสอนวิชาทฤษฎีดิจิทัล

3.4 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม



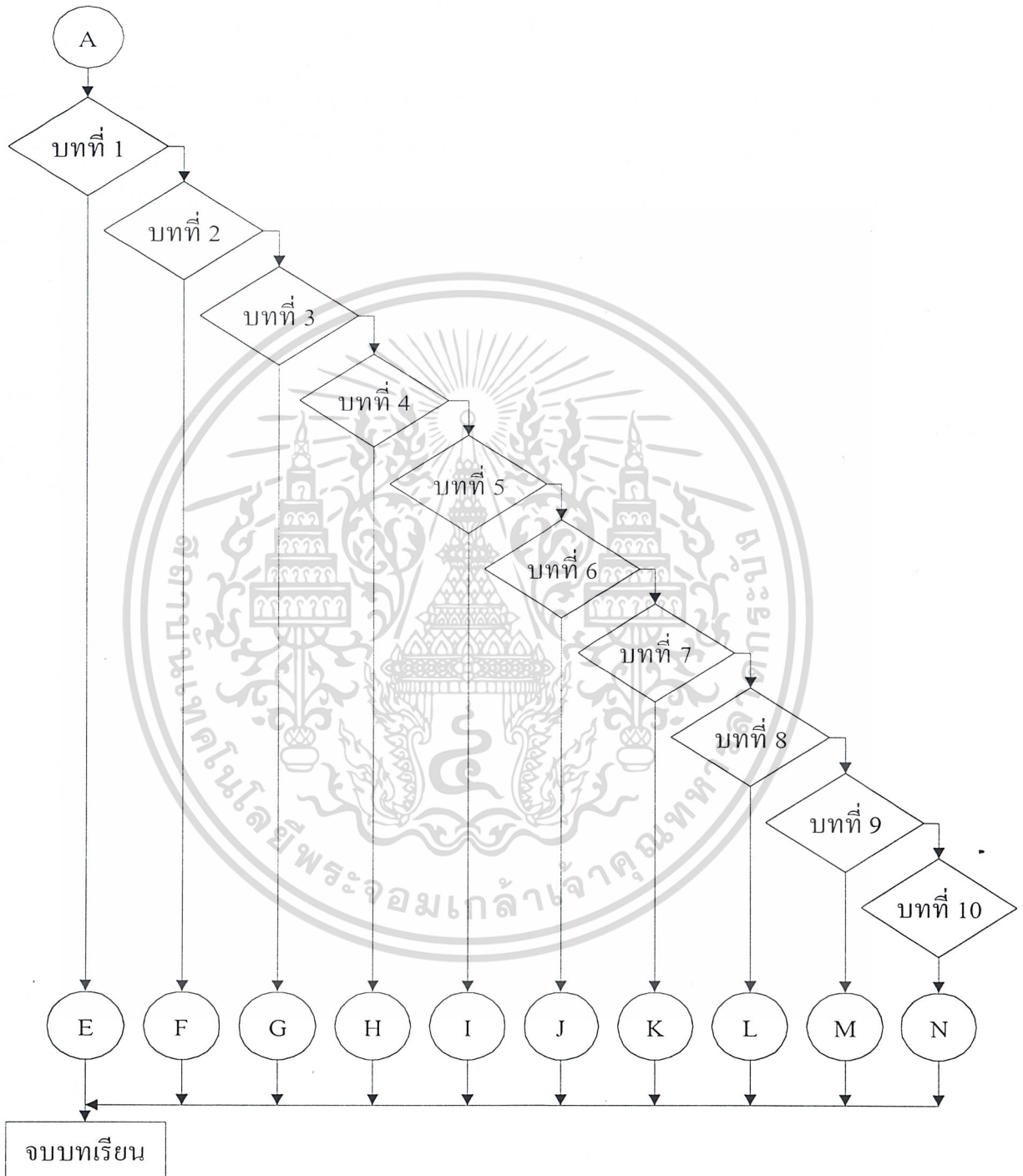
รูปที่ 3.3 ผังงานของการออกแบบโปรแกรมช่วยสอน

3.5 โครงสร้างของโปรแกรมช่วยสอนวิชาทฤษฎีจัตต



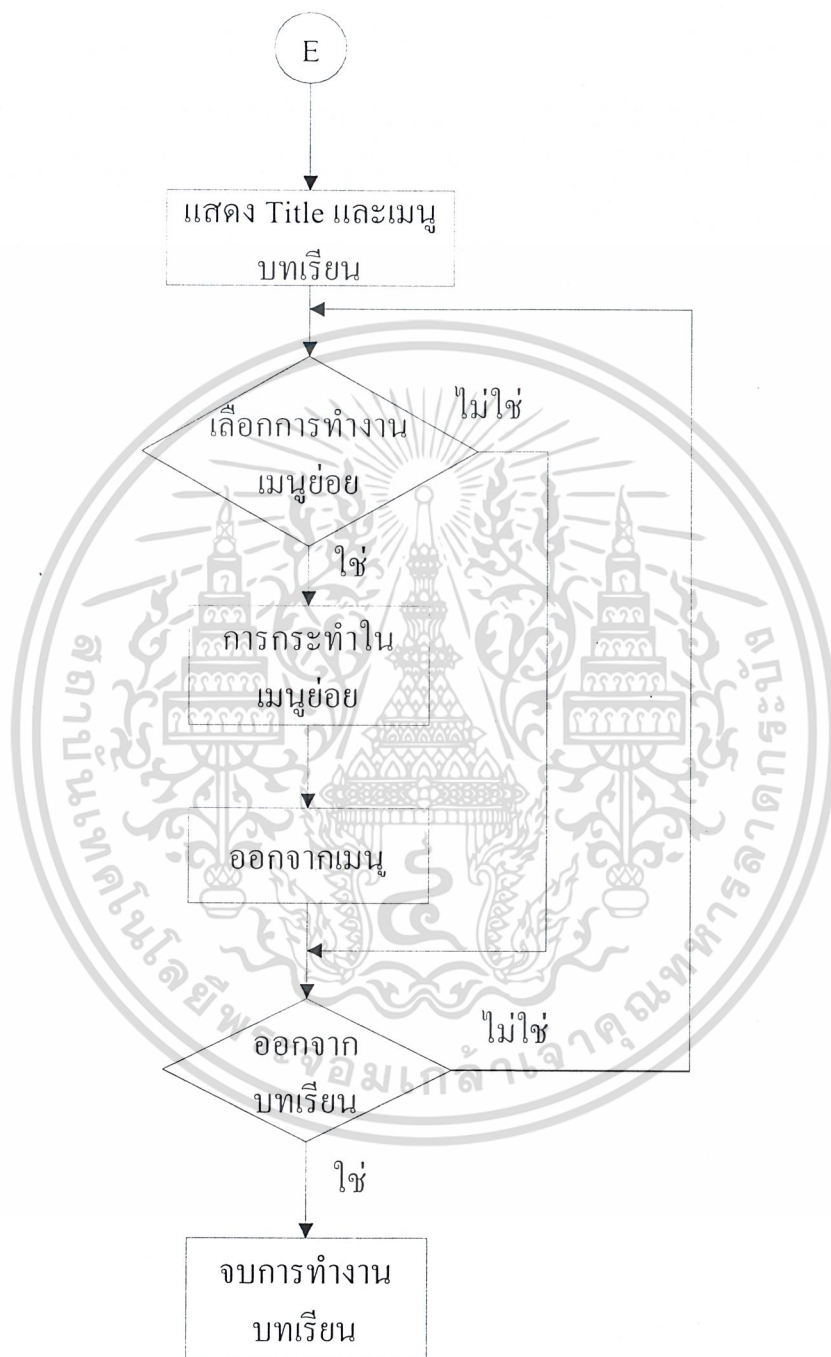
รูปที่ 3.4 โครงสร้างของโปรแกรมช่วยสอนวิชาทฤษฎีจัตต

3.6 บทเรียน



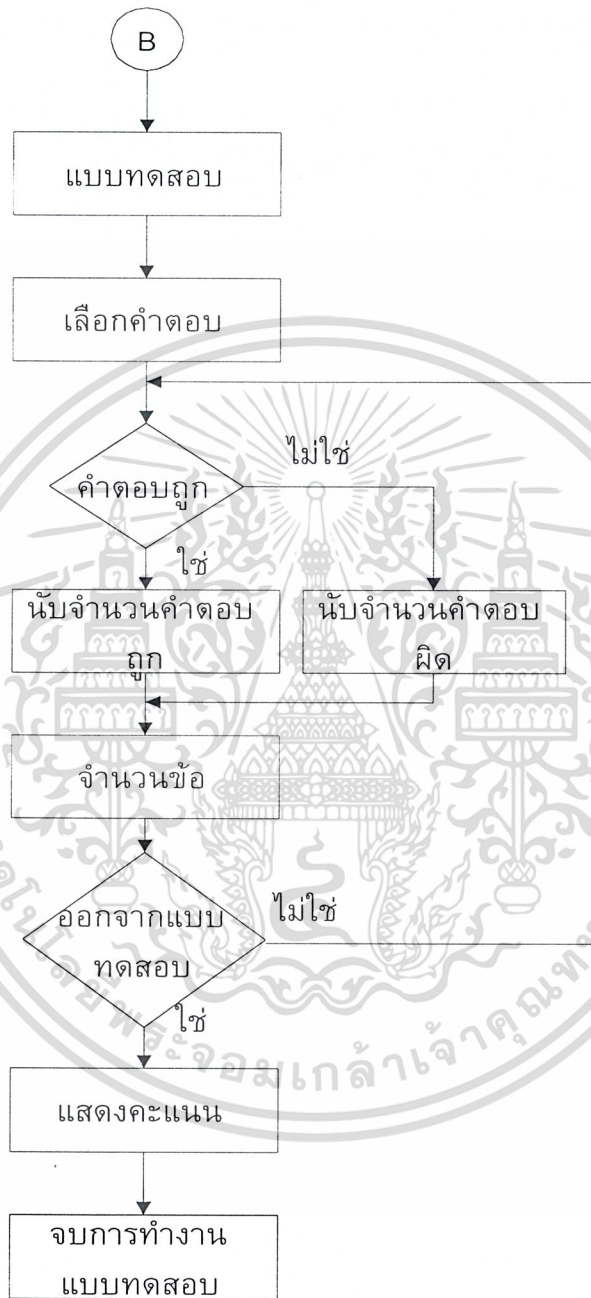
รูปที่ 3.5 ผังงานของบทเรียน

3.6.1 บทที่ 1 - 10



รูปที่ 3.6 ฟังงานของแต่ละบทเรียน

3.6.2 การออกแบบทดสอบ



รูปที่ 3.16 ฟังงานของแบบทดสอบ

บทที่ 4

การใช้งานและการทดสอบโปรแกรม

การทดสอบและการทดลองใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ จะทำการแบ่งการทดสอบเป็นขั้นตอนต่าง ๆ ตามลำดับต่าง ๆ ตามลำดับขั้นตอนการออกแบบและการสร้าง และอีกประการหนึ่งก็คือควรมีพื้นฐานต่าง ๆ ทางคอมพิวเตอร์บ้าง เช่น พื้นฐานความรู้การใช้เมาส์

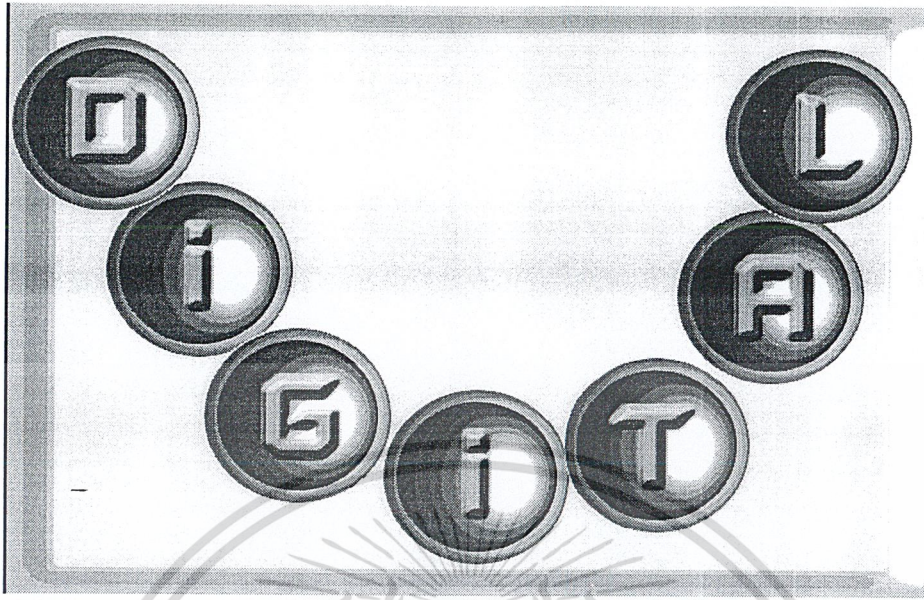
4.1 ความต้องการของโปรแกรม

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ Pentium 100 ขึ้นไป
2. หน่วยความจำต้องไม่ต่ำกว่า 16 MB
3. ใช้พื้นที่ว่างในฮาร์ดดิสก์ 100MByte ขึ้นไป
4. เมาส์และคีย์บอร์ด
5. ระบบปฏิบัติการ Windows 95, 98
6. ระบบมัลติมีเดีย
7. โปรแกรม Authorware Professional 4.0

4.2 การเข้าสู่บทเรียน

โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อติดตั้งลงบนฮาร์ดดิสก์เรียบร้อยแล้ว ก็จะสามารถเรียกใช้งานได้ทันที

เมื่อเรียกใช้โปรแกรมช่วยสอนแล้วจะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 Title



รูปที่ 4.2 เมนูเลือกการทำงาน

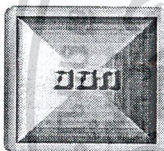
จากรูปที่ 4.2 เป็นรูปเมนูเลือกการทำงานจะเลือกที่จะเข้าไปที่การทำงานประเภทใด จะประกอบด้วย บทนำ, บทเรียน, และการออกจากโปรแกรม ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้



ปุ่มรายละเอียดเกี่ยวกับบทนำ



ปุ่มแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับบทเรียน



ปุ่มออกจากโปรแกรม

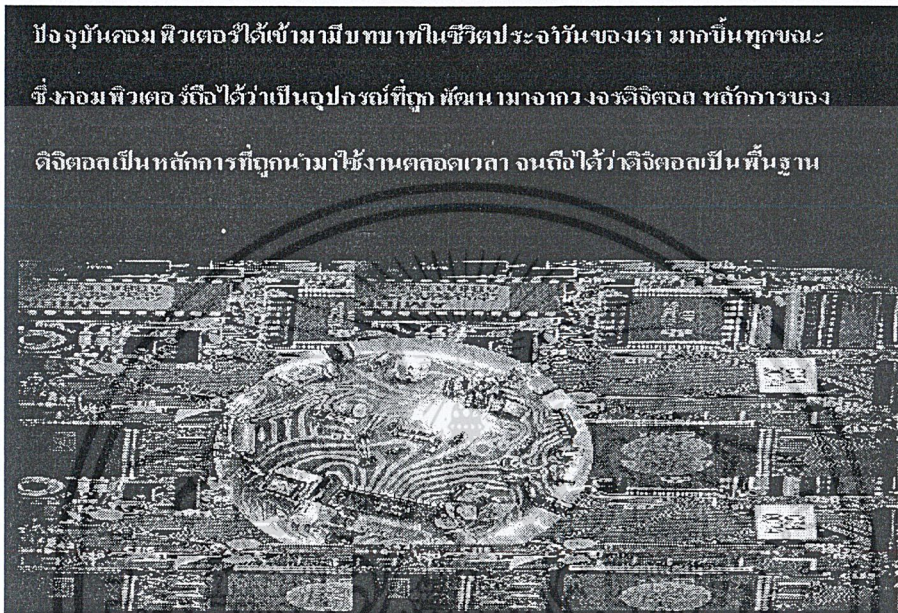
รูปที่ 4.3 อธิบายปุ่มต่างๆ บนเมนูหลัก

รูปที่ 4.3 เป็นการอธิบายหน้าที่ของปุ่มต่างๆ ที่อยู่บนเมนูหลัก ซึ่งสามารถทำการเรียกใช้งานได้ โดยการ นำ Mouse ไป Click ในตำแหน่งของปุ่มที่ต้องการจะเข้าไปทำการศึกษา หรือต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติม

ซึ่งจะประกอบไปด้วย ปุ่มแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับบทนำ, ปุ่มรายละเอียดเกี่ยวกับบทเรียน, ปุ่มออกจากโปรแกรมช่วยสอนวิชาทฤษฎีจิตจดล

4.3 การทดสอบส่วนของบทนำ

เมื่อเลื่อน Mouse ไปในตำแหน่งของปุ่มแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับเมนู จะทำให้ที่จอภาพแสดงดังรูปที่ 4.4



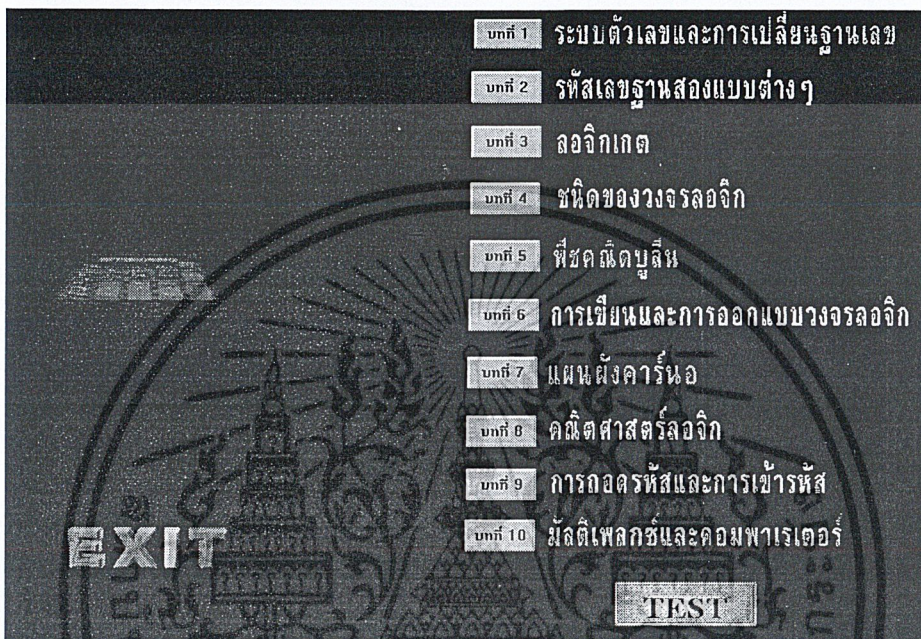
รูปที่ 4.4 จอภาพเมื่อเลื่อน Mouse ไปที่ปุ่มบทนำ

เมื่อ Click ไปที่ปุ่มบทนำ จะเป็นการแสดงรายละเอียดต่างๆ ของบทนำ ซึ่งสามารถแสดงได้ดัง

รูป

4.4 การทดสอบส่วนของบทเรียน

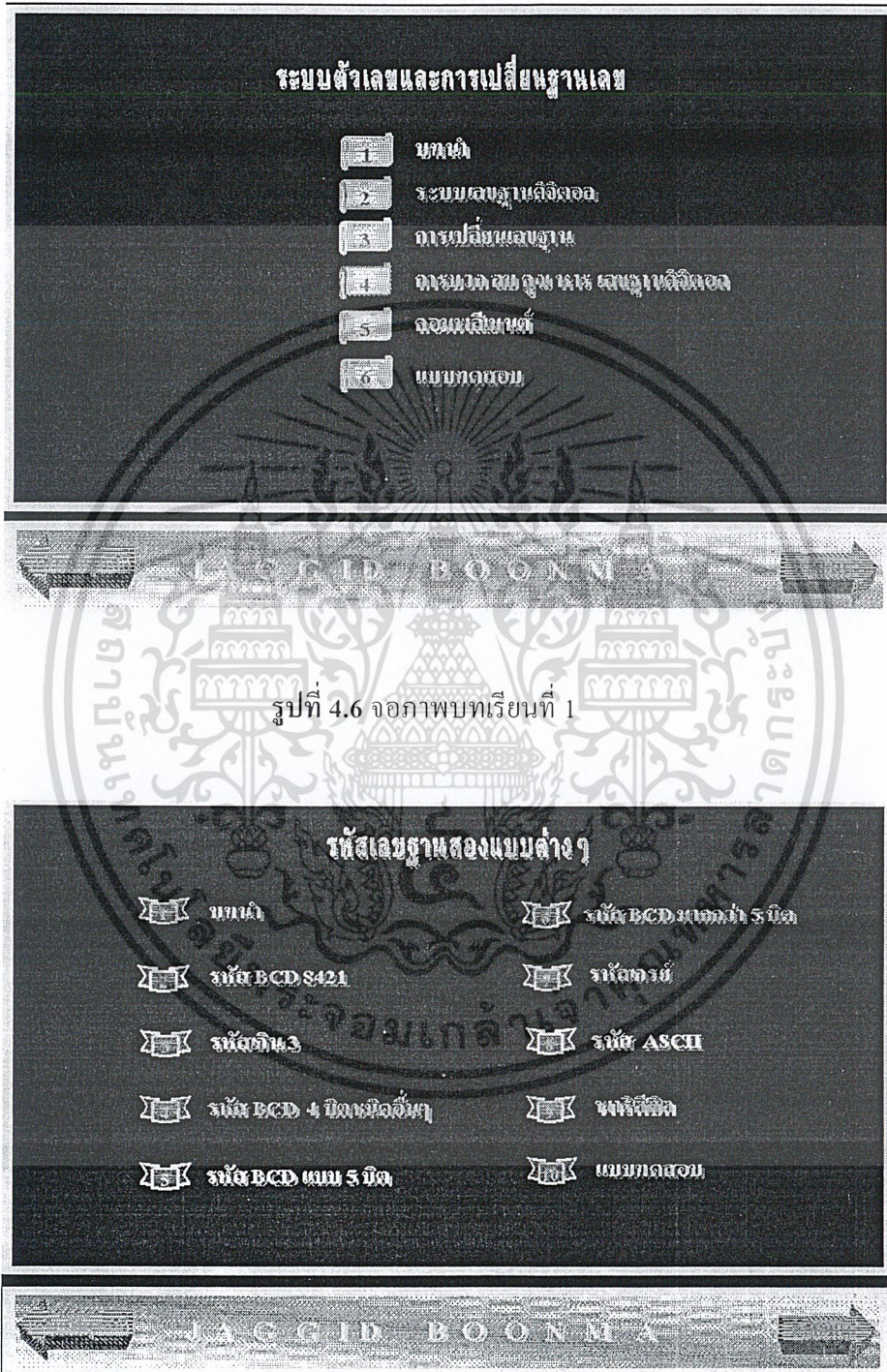
เมื่อเลื่อน Mouse ไปในตำแหน่งของปุ่มแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับบทเรียน จะทำให้ที่จอภาพแสดง ดังรูปที่ 4.5

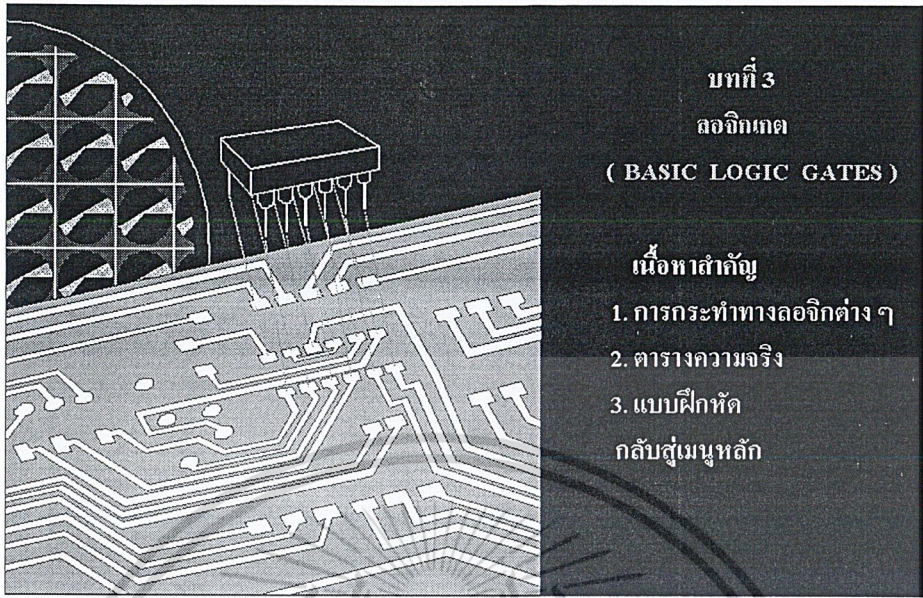


รูปที่ 4.5 จอภาพเมื่อเลื่อน Mouse ไปที่ปุ่มบทเรียน

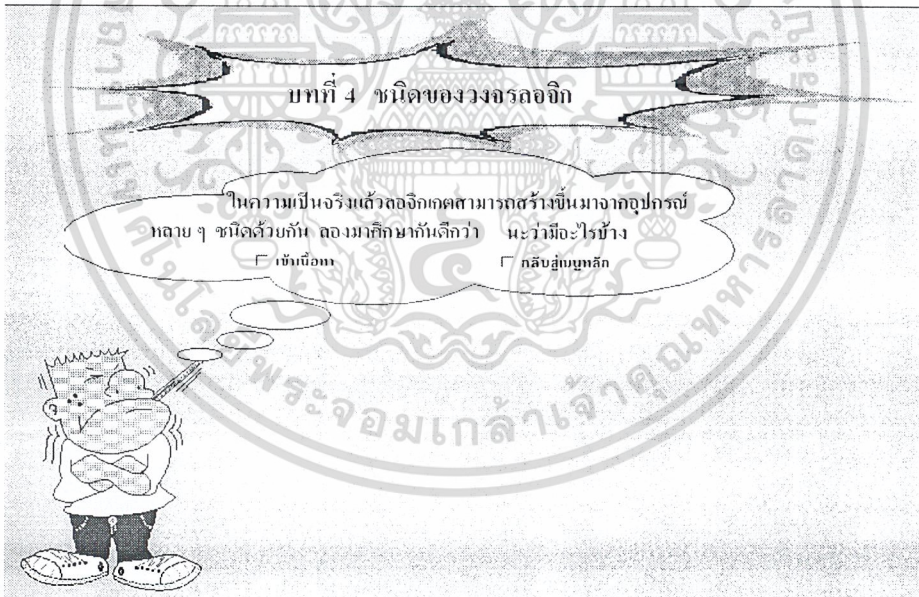
จากรูปที่ 4.5 นั้นจะเป็นการทดสอบในส่วนของเมนูหลัก หลักจากที่ Click ปุ่มในส่วนของบทเรียน จากเมนูหลักก็จะมีการแสดงส่วนของบทเรียนทั้งหมด 10 บท, มีแบบทดสอบหลังการเรียน และจะมีปุ่มสำหรับออกจากโปรแกรม

4.4.1 การทดสอบบทเรียนทั้งหมด 10 บท

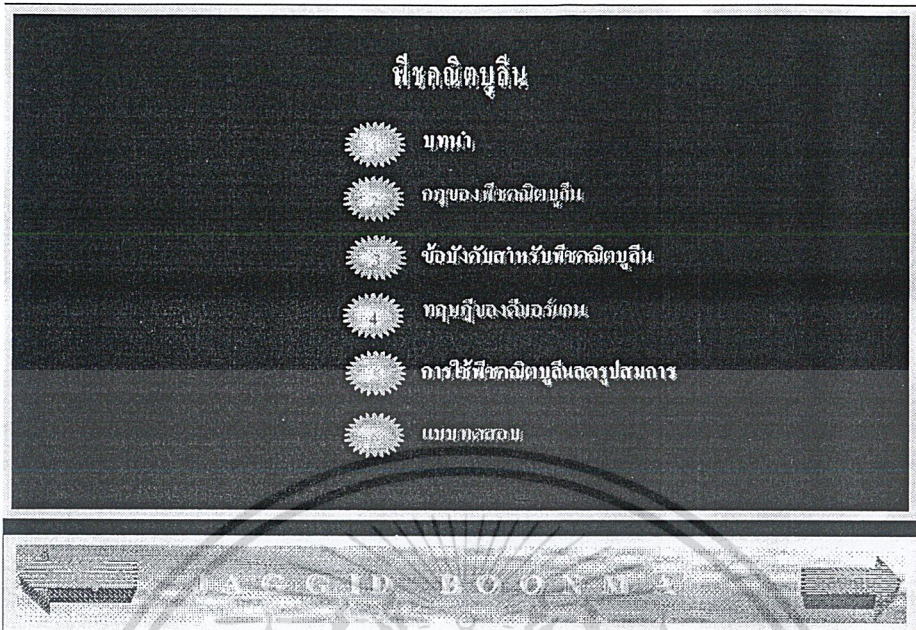




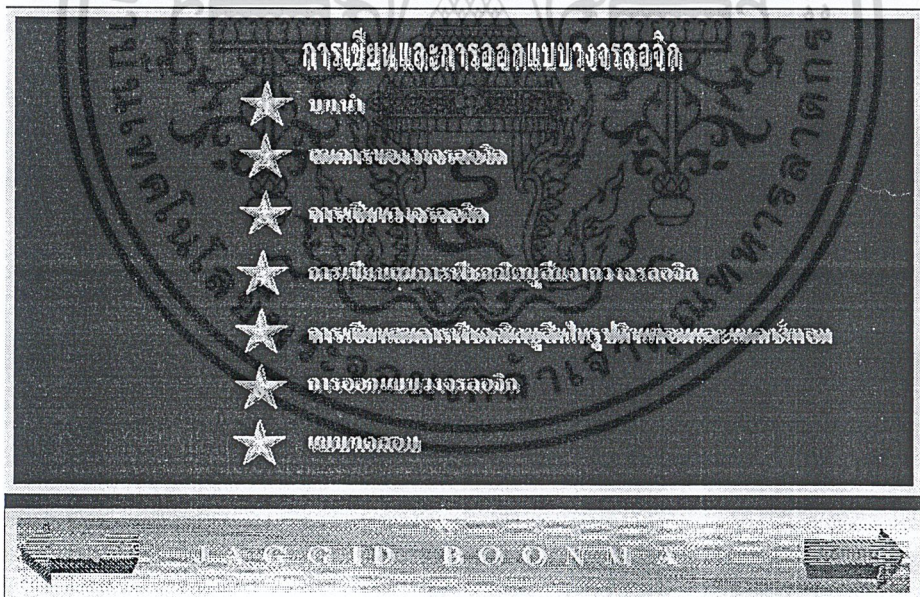
รูปที่ 4.8 จอภาพบทที่ 3



รูปที่ 4.9 จอภาพบทที่ 4



รูปที่ 4.10 จอภาพบทที่ 5



รูปที่ 4.11 จอภาพบทที่ 6



รูปที่ 4.12 จอภาพบทที่ 7

บทที่ 8
ภคิตศาสตร์ลวจิก

คณิตศาสตร์ลวจิก (ARITHMETIC LOGIC)
ถือว่าเป็นตัวสำคัญส่วนหนึ่งไม่เรื่องคอมพิวเตอร์
สามารถนำวจิตต่าง ๆ ที่กล่าวมาในบทก่อน ๆ
มาสร้างเป็นวจิตจำนวนอย่างง่าย ๆ เบื้องต้น เช่น
การบวกเลขฐานสอง และการลบเลขฐานสอง แบบ
ต่าง ๆ ซึ่งเป็นความรู้เบื้องต้นสำหรับการศึกษา
ในบทนี้จะกล่าวถึงวจิตจำนวนทางคณิตศาสตร์
เบื้องต้นบางส่วนที่ใช้ในการคำนวณทางคณิตศาสตร์
โดยจะกล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบ

ผู้บทหลัก

เข้าสู่บทเรียน

รูปที่ 4.13 จอภาพบทที่ 8

บทที่ 9 การถอดรหัสและการเข้ารหัส



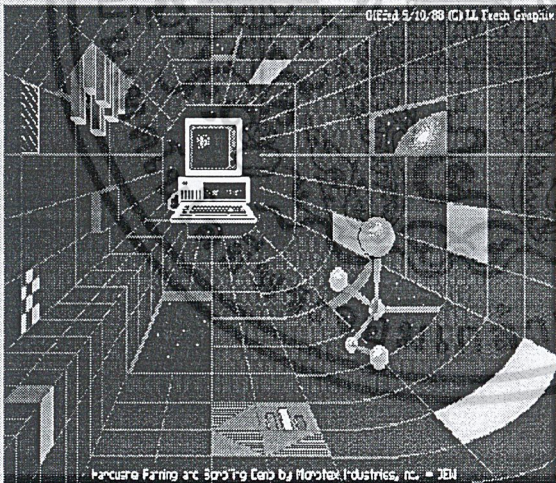
ในระบบดิจิทัลโดยทั่วไปแล้วจะประกอบด้วยข้อมูลหรือข่าวสารที่อยู่ในรูปของรหัสของเลขฐานสองหลายแบบ ในการที่จะนำข้อมูลหรือข่าวสารเหล่านี้มาใช้งาน จำเป็นที่จะต้องมีการถอดรหัส (DECODER) ของข้อมูลหรือข่าวสารออกมาในทางตรงกันกับการที่จะส่งข้อมูลหรือข่าวสารที่อยู่ในระบบดิจิทัล ก็จำเป็นต้องมีการเข้ารหัส (ENCODER) ของข้อมูลหรือข่าวสารเหล่านั้น เพื่อให้การสื่อสารข้อมูลหรือการสื่อสารระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจกันได้

กลับสู่เมนูหลัก เข้าสู่เนื้อหา

รูปที่ 4.14 จอภาพบทที่ 9

บทที่ 10 มัลติเพล็กซ์และคอมพาร์เตอร์

สุ่มบทหลัก
 เข้าสู่บทเรียน



ในการรับส่งข้อมูลทางดิจิทัลจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่ง จำนวนหลายข้อมูลในเวลาเดียวกัน วิธีที่รับ-ส่งที่ง่ายที่สุดคือ การใช้ชุดส่งและชุดรับซึ่งแยกเป็นอิสระแต่ละชุด โดยเฉพาะวิธีการส่ง-แบบนี้จะเกิดความสิ้นเปลืองทั้งสายส่งและชุดส่ง-รับ เป็นจำนวนมาก วิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการส่ง-รับข้อมูลทางดิจิทัลคือ การใช้ตัวมัลติเพล็กซ์ (MULTIPLEXER ;

รูปที่ 4.15 จอภาพบทที่ 10

4.5 การทดสอบส่วนของแบบทดสอบ

เมื่อเลือกการทำงานในหัวข้อของแบบทดสอบแล้วก็จะมีการให้ใส่ชื่อของผู้ที่จะทำการทดสอบ ซึ่งจะแสดงดังรูป

The screenshot shows a digital exam interface. At the top, the title 'แบบทดสอบ' (Exam) is displayed in a large, stylized font. Below the title, there is a dark rectangular button with the text 'กรอกชื่อแล้วกด Enter' (Enter name and press Enter). Underneath this button is a white text input field containing the text 'Mr. xxxxx' followed by a cursor and a series of 'x' characters. At the bottom of the interface, there is a dark bar with the text 'ออกจากแบบทดสอบ' (Exit exam) on the left and a white bar on the right. The background features a large, faint watermark of the Thai national emblem.

รูปที่ 4.16 การใส่ชื่อของผู้ทำการทดสอบ

The screenshot shows a digital exam interface. At the top, the title 'แบบทดสอบ' (Exam) is displayed in a large, stylized font. Below the title, there is a line of text: 'จงเปลี่ยนเลขฐานแปดค่า 0.32 เป็นเลขฐานสิบ' (Convert the octal value 0.32 to decimal). Below this text are four multiple-choice options, each in a small box:

- 1 0.4678210
- 2 0.2554110
- 3 0.4036510
- 4 0.4062510

 At the bottom of the interface, there is a dark bar with the text 'ออกจากแบบทดสอบ' (Exit exam) on the left and a white bar on the right containing the text 'ข้อที่: 3 ข้อถูก: 0 ข้อผิด: 2' (Question: 3, Correct: 0, Wrong: 2). The background features a large, faint watermark of the Thai national emblem.

รูปที่ 4.17 การทำแบบทดสอบ

แบบทดสอบ	
ชื่อ :	Mr. xxxxx xxxxx
วัน :	20 November 1998
เวลา :	16:35:27
Mr. xxxxx xxxxx สอบถูก	11 ข้อ
Mr. xxxxx xxxxx สอบผิด	9 ข้อ
จำนวนข้อที่ Mr. xxxxx xxxxx ทำ	20 ข้อ
เปอร์เซ็นต์ที่ Mr. xxxxx xxxxx ทำได้	55 %
Grade ที่ Mr. xxxxx xxxxx ได้ :	D
เวลาที่ใช้ในการทำแบบฝึกหัด :	186.97 วินาที
ออกจากแบบทดสอบ	ข้อที่: 20 ข้อถูก: 11 ข้อผิด: 9

รูปที่ 4.18 การประเมินผลการทำแบบทดสอบ

4.6 วิธีการดำเนินงาน

ในการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาจิตวิทยาเบื้องต้น การทดลองเป็นการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยกลุ่มตัวอย่างในการดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนจะเป็นการสุ่มนักศึกษาแผนกอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้น ปวช.2 จาก วิทยาลัยเทคนิคอนเมือง และ วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษก สมุทรปราการ จำนวน 40 คน โดยนำเสนอผลการทดสอบพร้อมทั้งวิเคราะห์ผลตามลำดับ

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง 40 คน
2. เก็บข้อมูลจากนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง
3. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. วิเคราะห์ผลการทดลองที่ได้

4.7 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้จากการกรอกแบบสอบถามและหาเปอร์เซ็นต์จากกลุ่มตัวอย่างรวมกัน

4.7.1 การหาประสิทธิภาพจากแบบสอบถาม

ขั้นตอนการทดลองและเก็บข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยพิจารณาจากการออกแบบ เพื่อดำเนินการดังรูป



รูปที่ 4.19 ขั้นตอนการออกแบบสอบถามเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

1. ให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างทั้ง 40 คน เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ทั้ง 10 บทเรียน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 20 เครื่องกับนักเรียนทั้งหมด 40 คน โดยผู้ทำการวิจัยเป็นผู้ควบคุมการใช้โปรแกรมของนักศึกษาตัวอย่างที่สุ่มมาใช้โปรแกรม

2. เมื่อนักศึกษาเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจนจบในแต่ละบทเรียน ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดท้ายบทหลังจากการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาจิตตอลเบื้องต้น

4.7.2 สรุปผลของโปรแกรม

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบ

ลำดับที่	สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวนนักเรียน(คน)
1	เพศ	
	1.1 ชาย	34
	1.2 หญิง	6
	รวม	40
2	แผนกวิชาที่เรียน	
	2.1 อิเล็กทรอนิกส์	40
3	ระดับ	
	3.1 ปวช. 2	40

ตารางที่ 4.1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนวิชา ดิจิทัลเบื้องต้น	ระดับคะแนน									
	5		4		3		2		1	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
1. ด้านทักษะ ความรู้										
1.1 เนื้อหาวิชาครบถ้วนสอดคล้องตาม หลักสูตร	9	23	23	58	8	20	0	0	0	0
1.2 การบอกวัตถุประสงค์ของเนื้อหา	5	13	26	65	8	20	1	2.5	0	0
1.3 การนำเข้าสู่บทเรียน	5	13	23	58	11	28	1	2.5	0	0
1.4 เนื้อหาที่สอนเป็นการเรียนรู้ทางทฤษฎี	6	15	30	75	3	7.5	1	2.5	0	0
1.5 เนื้อหาที่สอนเป็นการฝึกทักษะ	7	18	18	45	15	38	0	0	0	0
1.6 การเรียงลำดับเนื้อหารายวิชา	7	18	21	53	11	28	1	2.5	0	0
1.7 การเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	7	18	20	50	12	30	1	2.5	0	0
1.8 การเน้นส่วนสำคัญของเนื้อหาวิชา	9	23	18	45	12	30	1	2.5	0	0
1.9 การเรียนรู้จากการอ่านคำอธิบายบนจอ ภาพ	4	10	23	58	10	25	1	2.5	1	2.5
1.10 การเรียนรู้จากการฟังคำบรรยายของ โปรแกรม	7	18	20	50	13	33	0	0	0	0

ตารางที่ 4.2 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนด้านทักษะความรู้

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนวิชา ดิจิทัลเบื้องต้น	ระดับคะแนน									
	5		4		3		2		1	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
1.11 การเรียนรู้จากการภาพเคลื่อนไหวของโปรแกรม	9	23	19	48	11	28	1	2.5	0	0
1.12 ตัวอย่างประกอบคำอธิบายเนื้อหารายวิชา	5	13	23	58	11	28	1	2.5	0	0
1.13 การสรุปบทวนเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	5	13	20	50	13	23	2	5	0	0
1.14 การตั้งคำถามในแบบทดสอบ	5	13	23	58	11	28	1	2.5	0	0

ตารางที่ 4.3 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนด้านทักษะความรู้ (ต่อ)

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนวิชา ดิจิทัลเบื้องต้น	ระดับคะแนน									
	5		4		3		2		1	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
2. ด้านการใช้งาน										
2.1 เป็นการสื่อสารแบบสองทาง	7	18	29	73	4	10	0	0	0	0
2.2 สร้างความเข้าใจในการศึกษาบทเรียน	7	18	21	54	11	28	1	2.5	0	0
2.3 ฟังก์ชันอำนวยความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม	8	20	17	43	12	30	1	2.5	1	2.5
2.4 การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรมขณะใช้งาน	9	23	18	45	13	33	0	0	0	0
2.5 ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ	9	23	16	40	14	35	1	2.5	0	0
2.6 รูปแบบและสีสันของตัวอักษร	12	30	21	53	5	13	1	2.5	0	0
2.7 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	9	23	21	53	10	25	0	0	0	0
2.8 ความถูกต้องของอักขระคำบรรยาย	7	18	21	53	11	28	1	2.5	0	0

ตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนด้านการใช้งาน

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนวิชา ดิจิทัลเบื้องต้น	ระดับคะแนน									
	5		4		3		2		1	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
2.9 การเน้นคำบรรยาย	7	18	24	60	9	23	0	0	0	0
2.10 การเว้นช่วงการพูด	3	8	23	58	12	30	2	5	0	0
2.11 การใช้คำพูดในการบรรยาย	4	10	21	53	15	38	0	0	0	0
2.12 การอธิบายโดยใช้ภาพเคลื่อนไหว	6	15	18	45	15	38	1	2.5	0	0
2.13 การใช้สีต้นกราฟฟิกบนจอ	11	28	18	45	9	23	2	5	0	0
2.14 การเสริมกำลังใจในการเรียน	7	18	14	35	16	40	2	5	0	0
2.15 เครื่องมืออำนวยความสะดวกในการทำ แบบทดสอบ	4	10	27	68	9	23	0	0	0	0
2.16 การวัดผลและการรายงานผลการทำแบบ ทดสอบ	5	13	22	55	12	30	1	2.5	0	0

ตารางที่ 4.5 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนด้านการใช้งาน (ต่อ)

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนวิชา ดิจิทัลเบื้องต้น	ระดับคะแนน									
	5		4		3		2		1	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
3. ด้านประสิทธิภาพอื่นๆ										
3.1 เหมาะสมกับการศึกษาด้วยตนเอง	15	38	20	50	4	10	1	2.5	0	0
3.2 ไม่จำกัดสถานที่ที่จะทำการศึกษา	12	30	22	55	5	13	1	2.5	0	0
3.3 ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น	11	28	16	40	12	30	1	2.5	0	0
3.4 ทำให้ผู้เรียนจำบทเรียนได้นานขึ้น	6	15	18	45	12	30	1	2.5	0	0
3.5 ประหยัดเวลาในการศึกษาบทเรียน	12	30	17	43	12	30	2	5	2	5
3.6 เกิดความคิดสร้างสรรค์	13	33	13	33	12	30	2	5	0	0

ตารางที่ 4.6 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนด้านประสิทธิภาพอื่นๆ

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนวิชา ดิจิทัลเบื้องต้น	ระดับคะแนน									
	5		4		3		2		1	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
3.7 การใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น ปัจจุบัน	13	33	16	40	12	30	2	5	0	0
3.8 ความง่ายในการใช้งาน	12	30	19	48	8	20	1	2.5	0	0
3.9 ความเหมาะสมกับการพัฒนาสู่การเรียน การสอน	12	30	19	48	7	18	1	2.5	0	0

ตารางที่ 4.7 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนด้านประสิทธิภาพอื่นๆ (ต่อ)

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนโปรแกรม ช่วยสอนวิชาดิจิทัลเบื้องต้น	ผลการวิจัย		
	\bar{x}	ระดับคะแนน	อันดับที่
1. ด้านทักษะ ความรู้			
1.1 เนื้อหาวิชาครบถ้วนสอดคล้องตาม หลักสูตร	4.025	ดี	1
1.2 การบอกวัตถุประสงค์ของเนื้อหา	3.875	ดี	3
1.3 การนำเข้าสู่บทเรียน	3.800	ดี	7
1.4 เนื้อหาที่สอนเป็นการเรียนรู้ทางทฤษฎี	4.025	ดี	1
1.5 เนื้อหาที่สอนเป็นการฝึกทักษะ	3.800	ดี	6
1.6 การเรียงลำดับเนื้อหารายวิชา	3.850	ดี	4
1.7 การเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	3.825	ดี	5
1.8 การเน้นส่วนสำคัญของเนื้อหาวิชา	3.875	ดี	3
1.9 การเรียนรู้จากการอ่านคำอธิบายบนจอ ภาพ	3.625	ดี	6
1.10 การเรียนรู้จากการฟังคำบรรยายของ โปรแกรม	3.850	ดี	4

ตารางที่ 4.8 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนการหาค่าเฉลี่ยด้านทักษะ ความรู้

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนโปรแกรม ช่วยสอนวิชาดิจิทัลเบื้องต้น	ผลการวิจัย		
	\bar{x}	ระดับคะแนน	อันดับที่
1.11 การเรียนรู้จากการภาพเคลื่อนไหวของ โปรแกรม	3.900	ดี	2
1.12 ตัวอย่างประกอบคำอธิบายเนื้อหา วิชา	3.800	ดี	7
1.13 การสรุปบททวนเนื้อหาในแต่ละบท เรียน	3.700	ดี	8
1.14 การตั้งคำถามในแบบทดสอบ	3.800	ดี	7

ตารางที่ 4.9 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนการหาค่าเฉลี่ยด้านทักษะ ความรู้ (ต่อ)

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนโปรแกรม ช่วยสอนวิชาดิจิทัลเบื้องต้น	ผลการวิจัย		
	\bar{x}	ระดับคะแนน	อันดับที่
2. ด้านการใช้งาน			
2.1 เป็นการสื่อสารแบบสองทาง	4.075	ดี	1
2.2 สร้างความเข้าใจในการศึกษาบทเรียน	3.850	ดี	6
2.3 ฟังก์ชันอำนวยความสะดวกในการใช้งาน โปรแกรม	3.700	ดี	10
2.4 การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรม ขณะใช้งาน	3.900	ดี	5
2.5 ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ	3.825	ดี	6
2.6 รูปแบบและสีสันทันของตัวอักษร	4.025	ดี	2
2.7 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	3.975	ดี	3
2.8 ความถูกต้องของอักขระคำบรรยาย	3.850	ดี	6
2.9 การเน้นคำบรรยาย	3.950	ดี	4
2.10 การเว้นช่วงการพูด	3.675	ดี	11

ตารางที่ 4.10 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนการหาค่าเฉลี่ยด้านการใช้งาน

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนโปรแกรม ช่วยสอนวิชาดิจิทัลเบื้องต้น	ผลการวิจัย		
	\bar{x}	ระดับคะแนน	อันดับที่
2.11 การใช้คำพูดในการบรรยาย	3.475	ดี	13
2.12 การอธิบายโดยใช้ภาพเคลื่อนไหว	3.725	ดี	8
2.13 การใช้สีสันทกราฟิกบนจอ	3.950	ดี	4
2.14 การเสริมกำลังใจในการเรียน	3.575	ดี	12
2.15 เครื่องมืออำนวยความสะดวกในการทำ แบบทดสอบ	3.725	ดี	9
2.16 การวัดผลและการรายงานผลการทำแบบ ทดสอบ	3.775	ดี	7

ตารางที่ 4.11 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนการหาค่าเฉลี่ยด้านการใช้งาน (ต่อ)

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนโปรแกรม ช่วยสอนวิชาดิจิทัลเบื้องต้น	ผลการวิจัย		
	\bar{x}	ระดับคะแนน	อันดับที่
3. ด้านประสิทธิภาพอื่นๆ			
3.1 เหมาะสมกับการศึกษาด้วยตนเอง	4.225	ดี	1
3.2 ไม่จำกัดสถานที่ที่จะทำการศึกษา	4.125	ดี	2
3.3 ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น	3.925	ดี	7
3.4 ทำให้ผู้เรียนจำบทเรียนได้นานขึ้น	3.600	ดี	8
3.5 ประหยัดเวลาในการศึกษาบทเรียน	4.000	ดี	3
3.6 เกิดความคิดสร้างสรรค์	3.925	ดี	7
3.7 การใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น ปัจจุบัน	4.000	ดี	4
3.8 ความง่ายในการใช้งาน	4.050	ดี	5
3.9 ความเหมาะสมกับการพัฒนาสู่ระบบการ เรียนการสอน	3.975	ดี	6

ตารางที่ 4.12 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนการหาค่าเฉลี่ยด้านประสิทธิภาพอื่นๆ

บทที่ 5

บทสรุปปัญหาและแนวทางแก้ไข

โปรแกรมช่วยสอนวิชาทฤษฎีจิตวิทยา ที่จัดทำขึ้นมาจะช่วยให้ผู้ที่สนใจที่จะศึกษาในเรื่องเกี่ยวกับทฤษฎีจิตวิทยาสามารถเข้าใจในทฤษฎี, เนื้อหา และหลักการต่างๆ อีกทั้งโปรแกรมช่วยสอนวิชาทฤษฎีจิตวิทยานี้จะมีทั้งภาพและเสียงประกอบการเรียน เพื่อที่จะทำให้การเรียนไม่มีความเบื่อหน่าย และมีบททดสอบความเข้าใจในบทเรียน

ประสิทธิภาพในการทำงานของโปรแกรมช่วยสอนวิชาทฤษฎีจิตวิทยานั้นสามารถใช้งานได้โดยง่าย เพราะในโปรแกรมช่วยสอนมีส่วนที่แสดงให้ทราบถึงข้อความที่จะเลือกเข้าสู่บทเรียนนั้นอย่างชัดเจน

แต่อย่างไรก็ตาม โปรแกรมช่วยสอนวิชาทฤษฎีจิตวิทยานี้ก็ยังมีข้อบกพร่องและปัญหาที่เกิดขึ้นหลายประการทางด้านกลุ่มผู้จัดทำ โปรแกรมได้เขียนข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่ทำงานและวิธีแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อที่จะเป็นประโยชน์ผู้ที่นำโปรแกรมช่วยสอนวิชาทฤษฎีจิตวิทยาไปพัฒนาต่อไปมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองประสิทธิภาพของโปรแกรมช่วยสอนวิชาจิตวิทยาเบื้องต้น

1. ประสิทธิภาพของ โปรแกรมช่วยสอนวิชาจิตวิทยาเบื้องต้น โดยหาค่าเฉลี่ยรวมจากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาทั้ง 40 คน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ 4.286 ถือว่าอยู่ในระดับมาตรฐาน
2. จากการทดสอบประสิทธิภาพของโปรแกรมช่วยสอนวิชาจิตวิทยาเบื้องต้น ผลที่ได้จากการทดลอง ปรากฏว่าครบตามที่ได้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้

5.2 ปัญหาที่พบในการทำโครงการ

5.2.1 ปัญหาทางการสรุปเนื้อหา

- เนื้อหาที่เสนอไว้มีขอบเขตที่กว้างมากเกินไป ทำให้ใช้เวลาในการเตรียมเนื้อหา
มาก
- การหาภาพที่ใช้ประกอบในการทำโปรแกรมนั้นหาได้ค่อนข้างยาก

- การนำเสนอเนื้อหาของโปรแกรมให้ผู้ใช้ได้เข้าใจนั้น เป็นไปได้ยาก เพราะเนื้อหาเป็นหลักการและทฤษฎี

5.2.2 ปัญหาการเรียนโปรแกรม

- เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้จัดทำเป็นรุ่น 486DX4 ความเร็ว 75 MHz มีความสามารถในการทำงานค่อนข้างต่ำ
- ขาดคู่มือในการนำมาใช้ประกอบการเรียน โปรแกรมจึงเป็นผลให้ใช้เวลามากในการศึกษาโปรแกรม
- ขาดความชำนาญในการเขียนโปรแกรมเนื่องจากขาดคู่มือในการศึกษา

5.3 การแก้ไขปัญหา

5.3.1 ด้านการสรุปเนื้อหา

- ได้มีการสรุปเลือกแต่เฉพาะเนื้อหาที่สำคัญ
- มีการสร้างภาพวงจรใน โปรแกรม Visio และส่วนของรูปอื่น ๆ นั้นเลือกแต่รูปที่จำเป็นต่อการสร้าง
- การนำเสนอได้มีการจัดรูปแบบให้มีการนำเสนอโดยวิธีที่ง่ายที่สุด

5.3.2 ด้านการเรียนโปรแกรม

- มีการแก้ปัญหาโดยเพื่อนสมาชิกในกลุ่มได้จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ รุ่น PENTIUM ที่มีความเร็ว 166 MHz
- ศึกษาจากโปรแกรมตัวอย่างและได้ศึกษาจากเพื่อน ๆ
- จัดหา CD – ROM สอนการใช้โปรแกรม
- ฝึกฝนในการเขียน โปรแกรมบ่อย ๆ

5.4 แนวทางในการแก้ปัญหา

5.3.1 พัฒนาโปรแกรมในส่วนของเนื้อหาของบทเรียนให้มีความขึ้น และมีบทเรียนที่มีความเหมาะสม

5.3.2 เพิ่มในส่วนของเสียงประกอบบทเรียนเพื่อให้บทเรียนมีความน่าสนใจมากขึ้น

5.3.3 พัฒนาในส่วนของภาพเคลื่อนไหวให้มีความขึ้น และน่าชมมากขึ้น
เพิ่มแบบข้อสอบของเนื้อหาให้มากยิ่งขึ้น

5.5 สรุปผลของโครงการ

โครงการโปรแกรมช่วยสอนเรื่องคิติดอลเบื้องต้นที่ได้สร้างขึ้นนี้ผลของโครงการนั้นสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งค่าไว้กล่าวคือ

- 5.4.1 สามารถศึกษาการใช้งานของโปรแกรม Authorware Professional 4.0 ได้
- 5.4.2 สามารถออกแบบโปรแกรมการสอนวิชาทฤษฎีคิติดอลได้
- 5.4.3 สามารถสร้างโปรแกรมการสอนวิชาทฤษฎีคิติดอลได้
- 5.4.4 สามารถใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนได้
- 5.4.5 สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบได้





ภาคผนวก ก

แบบสอบถามประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

แบบสอบถามประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

โปรแกรมช่วยสอนวิชาดิจิทัลเบื้องต้น

(Computer-Based Instructional in Digital)

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้สื่อการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ในการศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 03322210 โครงการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน ในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้ผู้จัดทำโปรแกรมช่วยสอนวิชาดิจิทัลเบื้องต้น ได้จัดทำแบบสอบถามขึ้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการเขียนปฏิญานิพนธ์ประกอบกับโครงการฯ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อระบบการเรียนการสอนต่อไปในภายภาคหน้า ผู้จัดทำขอขอบพระคุณอย่างสูงในความกรุณาให้ความร่วมมือมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(นายจักรกฤษ บัญญา)

(นายอาณากร บุญศิลป์)

ผู้จัดทำ

(อ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาปฏิญานิพนธ์

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. เคยมีประสบการณ์ในการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนหรือไม่
 เคยใช้ ไม่เคยใช้

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความจากแบบสอบถามอย่างละเอียด และพิจารณาว่าท่านมีความคิดเห็นระดับใดหลังจากได้ทดลองใช้สื่อการสอน แล้วตอบแบบสอบถามความคิดเห็นหรือความรู้สึกของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนทางขวามือเพียงช่องเดียว

<u>ความหมายของระดับคะแนน</u>	ระดับคะแนน	5	หมายถึง	ดีมาก
	ระดับคะแนน	4	หมายถึง	ดี
	ระดับคะแนน	3	หมายถึง	ปานกลาง
	ระดับคะแนน	2	หมายถึง	พอใช้
	ระดับคะแนน	1	หมายถึง	ต้องปรับปรุง

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนวิชาดิจิทัลเบื้องต้น	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1. ด้านทักษะ ความรู้					
1.1 เนื้อหารายวิชาครบถ้วนสอดคล้องตามหลักสูตร					
1.2 การบอกวัตถุประสงค์ของเนื้อหา					
1.3 การนำเข้าสู่บทเรียน					
1.4 เนื้อหาที่สอนเป็นการเรียนรู้ทางทฤษฎี					
1.5 เนื้อหาที่สอนเป็นการฝึกทักษะ					
1.6 การเรียงลำดับเนื้อหารายวิชา					
1.7 การเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
1.8 การเน้นส่วนสำคัญของเนื้อหารายวิชา					
1.9 การเรียนรู้จากการอ่านคำอธิบายบนจอภาพ					
1.10 การเรียนรู้จากการฟังคำบรรยายของ โปรแกรม					
1.11 การเรียนรู้จากภาพเคลื่อนไหวของ โปรแกรม					
1.12 ตัวอย่างประกอบคำอธิบายเนื้อหารายวิชา					
1.13 การสรุปบทวนเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
1.14 การตั้งคำถามในแบบทดสอบ					
2. ด้านการใช้งาน					
2.1 เป็นการสื่อสารแบบสองทาง					
2.2 สร้างความเข้าใจในการศึกษาบทเรียน					
2.3 ฟังก์ชันอำนวยความสะดวกในการใช้งาน โปรแกรม					
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					
ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนวิชาดิจิทัลเบื้องต้น	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
3. ด้านประสิทธิภาพอื่นๆ					
3.1 เหมาะสมกับการศึกษาด้วยตนเอง					
3.2 ไม่จำกัดสถานที่ที่จะทำการศึกษา					
3.3 ทำให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น					
3.4 ทำให้ผู้เรียน จำบทเรียน ได้นานขึ้น					
3.5 ประหยัดเวลาในการศึกษาบทเรียน					
3.6 เกิดความคิดสร้างสรรค์					
3.7 การใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นปัจจุบัน					
3.8 ความง่ายในการใช้งาน					
3.9 ความเหมาะสมกับการพัฒนาสู่ระบบการเรียนการสอน					

4. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณอย่างยิ่งที่ให้ความร่วมมือ
ผู้ทำวิจัย

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อผู้ทำปริญญาบัตร	นายจักรกฤษ บุญมา
วันเดือนปีเกิด	27 พฤษภาคม 2519
สถานที่เกิด	จังหวัดเพชรบูรณ์
ภูมิลำเนาเดิม	140 หมู่ 3 ต. ซอนไพร อ.เมือง จ. เพชรบูรณ์ 67000
ที่อยู่ปัจจุบัน	384 หมู่ 1 ซอยจินดาภิเษก แขวงหัวตะเข้ เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
โทรศัพท์	(056) 725115 . (02) 7391224
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนเพชรพิทยาคม
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนเพชรพิทยาคม
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์
ปริญญาตรี	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ผลงานที่ได้รับรางวัล	-
ทุนการศึกษา	-
คติพจน์	-

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อผู้ทำปริญญาบัตร	นายอาภากร บุญศิลป์
วันเดือนปีเกิด	25 สิงหาคม 2519
สถานที่เกิด	จังหวัด ศรีสะเกษ
ภูมิลำเนาเดิม	จังหวัด สระบุรี
ที่อยู่ปัจจุบัน	384 หมู่1 ซอยจินดาภิเษก แขวงหัวตะเข้ เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
โทรศัพท์	02-7391224, 142-4041378
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียน เมืองใหม่ (ชลอราษฎร์รังสฤษดิ์)
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนพระนารายณ์
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ
ปริญญาตรี	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ผลงานที่ได้รับรางวัล	-
ทุนการศึกษา	-
คติพจน์	แก่ง้ง ้งคักก่าแก่ง้งฉลาด

บรรณานุกรม

พันธ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. โฉน บัญชี . ดิจิตอลเบื้องต้น . กรุงเทพฯ ฯ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีพะ

Tutorial “Authoreware Professional 2.0 for Windows ” Macromedia. Inc, San Francisco,

CA 94103 . 1993

User Guide “Authoreware Professional 2.0 for Windows ” Macromedia, Inc, San Francisco,

CA 94103 . 1993

