

ใบรับรองปริญญาโท
ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หัวข้อปริญญาโท โปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

COMPUTER-BASED INSTRUCTION IN COMPUTER ENGINEERING

นักศึกษา

- นางสาวจุฑามาศ วงษ์วุฒิศักดิ์ รหัสประจำตัว 40031407
- นางสาวอรวรรณ เจริญศรี รหัสประจำตัว 40031438

หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท

- อาจารย์สุรพงษ์ สิริพงศ์ดี
- อาจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์

คณะกรรมการสอบปริญญาโท	ลายมือชื่อ
1.อาจารย์สุรพงษ์ สิริพงศ์ดี	
2.อาจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์	
3.อาจารย์กิตติพงศ์ มะโน	
4.อาจารย์อำพล ทองระอา	
5.อาจารย์พงษ์เกียรติ เชนฐพิทักษ์สกุล	

วันเดือนปีที่สอบ 21 พฤศจิกายน 2541 เวลา 11.00 ถึง 12.30

สถานที่สอบ ห้อง ค.310 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ภาควิชารับรองแล้ว



ศาสตราจารย์ ดร.ระพีพร เทพหัสดิน ณ อยุธยา

คณบดีภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

วันที่ 11 เดือน 11 พ.ศ. 42

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 32809

วัน, เดือน ปี 10 ส.ย. 2542

สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำใบนี้ไปใช้ขอรับเงินเดือนด้านการค้า
ผู้มีอำนาจให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์

โปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

COMPUTER-BASED INSTRUCTION IN COMPUTER ENGINEERING



นางสาวจุฑามาศ วงษ์วุฒิศักดิ์

นางสาวอรรวรรณ เจริญศรี

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง โปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

COMPUTER-BASED INSTRUCTION IN COMPUTER ENGINEERING

ผู้จัดทำ

1. นางสาวจุฑามาศ วงษ์วุฒิศักดิ์
2. นางสาวอรรฉรม เจริญศรี

อาจารย์ที่ปรึกษา

ลงนาม.....

(อาจารย์สุรพงษ์ ลิธิพงศ์ดี)

ลงนาม.....

(อาจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์วิศวกรรม

ลงนาม.....

(ผศ.ดร.ธีระพล

เทพหัสติน ณ อยุธยา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง โปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

COMPUTER-BASED INSTRUCTION IN COMPUTER ENGINEERING

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการใช้งานโปรแกรม Authorware Professional 4.0
2. เพื่อออกแบบโปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
3. เพื่อสร้างโปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
4. เพื่อใช้เป็นตัวประกอบการเรียนการสอน
5. เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถใช้งานโปรแกรม Authorware Professional 4.0 ได้
2. สามารถออกแบบโปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้
3. สามารถสร้างโปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้
4. สามารถใช้เป็นตัวประกอบการเรียนการสอนได้
5. สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

นางสาวจุฑามาศ วงษ์วุฒิศักดิ์

นางสาวอรรณณ เจริญศรี

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์สุรพงษ์ สิริพงษ์ดี

อาจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์

ปีการศึกษา 2541

บทคัดย่อ

ปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้ นำเสนอ โปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยการใช้โปรแกรม Authorware Professional 4.0 ซึ่งภายในโปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์นี้ ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่องสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เกี่ยวกับอินพุต เอาต์พุต ภาษาเครื่อง การสื่อสาร ระบบเครือข่าย และการใช้โปรแกรมหลายอย่างพร้อมกัน

โปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์นี้ จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องมีผู้สอนอยู่ด้วย เนื่องจากมีการตอบสนองกับผู้เรียน มีภาพ สี เสียง กระตุ้นผู้เรียน จึงทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นกว่าการสอนแบบเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**COMPUTER-BASE INSTRUCTION
IN COMPUTER ENGINEERING**

MS.JUTAMART WONGWUTTISAK

MS.ORAWAN JARENSRI

ADVISORS

MR.SURAPONG SIRIPONGDEE

MR.PEERAWUT SUWANJAN

1998

ABSTRACT

This thesis presents the CBI in Computer Engineering made by Authorware Professional 4.0 for windows version 4 which in this CBI in Computer Engineering to contains Computer Architecture, Input Output Devices, Machine Language, Communication and Networks, Multitasking.

CBI in Computer Engineering produce for learners to learn by themself by without teacher. Because it has information feedback and Graphics animation. Which activation learner. It will also accelerate the learning more efficiency than general teaching.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

III

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงลงได้ ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้กำลังสนับสนุนทางด้านเงินทุนการศึกษาครั้งนี้ และความอนุเคราะห์ของอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรมทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ และเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทำแบบสอบถาม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ชมธรรม อัญญาโชติ, ประทีป เข้มทอง และสาธิต แสงรุ่ง ที่ได้ให้ความช่วยเหลืออย่างเต็มที่ จนทำให้ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

IV

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญภาพ	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	4
2.1 ความหมายของ CBI	4
2.2 คุณสมบัติของ CAI	4
2.3 การออกแบบบทเรียน CAI	5
2.4 การออกแบบโปรแกรมช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์	8
2.5 ประโยชน์ของโปรแกรมช่วยสอนสำหรับผู้เรียน	12
2.6 ประโยชน์ของโปรแกรมช่วยสอนสำหรับผู้สอน	13
2.7 การพัฒนาการของ CBI, Multimedia และ ITS จะเกี่ยวข้องกับระบบการศึกษา	13
2.8 แนวความคิดพื้นฐาน ของ CBI	14
2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Authorware Professional 4.0	17
2.10 การใช้งาน โปรแกรม Authorware Professional 4.0	21
บทที่ 3 การออกแบบและการสร้าง	74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบสร้างโปรแกรมช่วยสอน 74
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
3.2 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม	74
3.3 วิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	77
3.4 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม	79
บทที่ 4 ลักษณะการใช้งานและการทดสอบโปรแกรม	85
4.1 คำแนะนำสำหรับผู้เริ่มใช้คอมพิวเตอร์	85
4.2 ความต้องการของโปรแกรม	85
4.3 การเข้าสู่บทเรียน	85
4.4 ผลการวิเคราะห์จากแบบสอบถาม	91
บทที่ 5 บทสรุป ปัญหา และแนวทางแก้ไข	99
5.1 ปัญหาที่พบในการทำโครงการ	99
5.2 การแก้ปัญหา	100
5.3 แนวทางในการพัฒนา	100
5.4 สรุปผลของโครงการ	100
5.5 รายงานการวิจัย	100
5.6 ผลการวิจัยแบบสอบถาม	101
5.7 อภิปรายผลการวิจัย	102
ภาคผนวก ก แบบสอบถามประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน	103
ประวัติผู้แต่ง	108
บรรณานุกรม	110

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง	92
ตารางที่ 2 คะแนนรวมจากผู้ตอบแบบสอบถาม	92
ตารางที่ 3 การหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามด้านทักษะความรู้	94
ตารางที่ 4 การหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามด้านการใช้งาน	95
ตารางที่ 5 การหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามด้านประสิทธิภาพอื่นๆ	96



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VII

สารบัญภาพ

รูปภาพ	หน้า
รูปที่ 2.1 Authorware Professional 4.0	21
รูปที่ 2.2 แสดงส่วนประกอบของ Design Window	23
รูปที่ 2.3 Presentation Window	25
รูปที่ 2.4 แสดงเส้นกริดที่เกิดจากการใช้คำสั่ง Show Grid	26
รูปที่ 2.5 Graphicss Toolbox	26
รูปที่ 2.6 เส้นบอกความกว้างของข้อความ	27
รูปที่ 2.7 การกำหนด Margins	28
รูปที่ 2.8 Text Menu	29
รูปที่ 2.9 แสดงชนิดของ Lines	31
รูปที่ 2.10 แสดง Pattern ใน Fills	32
รูปที่ 2.11 โหมดการเขียน	33
รูปที่ 2.12 การเลือกวัตถุ 1 วัตถุ	35
รูปที่ 2.13 การเลือกวัตถุมากกว่าหนึ่ง	35
รูปที่ 2.14 การเปลี่ยน Pattern ของวัตถุ	36
รูปที่ 2.15 รูปก่อนทำการ Bring to Front	36
รูปที่ 2.16 รูปหลังการทำ Bring to Front	37
รูปที่ 2.17 รูปก่อนทำการ Send to Back	37
รูปที่ 2.18 รูปหลังทำการ Send to Back	38
รูปที่ 2.19 แสดง Properties ของการแสดงผล Graphicss	38
รูปที่ 2.20 รูป Translation	39
รูปที่ 2.21 การโหลดไฟล์เสียง	41
รูปที่ 2.22 Sound Dialog Box	42
รูปที่ 2.23 Movies Dialog Box	43
รูปที่ 2.24 ชนิดของการเคลื่อนที่	44
รูปที่ 2.25 Direct to Point	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VIII

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปภาพ	หน้า
รูปที่ 2.26 Path to End	47
รูปที่ 2.27 กำหนดวัตถุที่ต้องการเคลื่อนที่	48
รูปที่ 2.28 กำหนดเส้นทางในการเคลื่อนที่	48
รูปที่ 2.29 เปลี่ยนเส้นทางการเคลื่อนที่เป็นเส้นโค้ง	49
รูปที่ 2.30 Path to Point	49
รูปที่ 2.31 แสดงการเคลื่อนที่ของ Direct to Line	51
รูปที่ 2.32 Direct to Calculated Point on Line	51
รูปที่ 2.33 Direct to Calculated Point on Grid	53
รูปที่ 2.34 คำอธิบายใน Erase Icon	54
รูปที่ 2.35 คำอธิบายใน Erase Icon	55
รูปที่ 2.36 Framework Icon	57
รูปที่ 2.37 แสดงวิธีในการติดต่อกับผู้ใช้	58
รูปที่ 2.38 Interaction Option	59
รูปที่ 2.39 กำหนดรูปแบบการรับตัวอักษร	60
รูปที่ 2.40 Button Option	61
รูปที่ 2.41 Conditional Options	62
รูปที่ 2.42 Text Options	64
รูปที่ 2.43 Hot Spot Option	65
รูปที่ 2.44 Hot Object Options	66
รูปที่ 2.45 Target Area Options	67
รูปที่ 2.46 Pull-down Menu	67
รูปที่ 2.47 Keypress Options	68
รูปที่ 2.48 Tries Limit Options	69
รูปที่ 2.49 Time Limit Options	70
รูปที่ 2.50 Wait Options	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางต้นฉบับ หากมีผู้ใดต้องการนำเอกสารเหล่านี้ไปใช้

รูปที่ 2.51 ภายใน Calculation

สารบัญญภาพ (ต่อ)

รูปภาพ	หน้า
รูปที่ 2.52 Menu Bar	72
รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างโปรแกรม	79
รูปที่ 3.2 โครงสร้างของเนื้อหาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	80
รูปที่ 3.3 โครงสร้างของโปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	81
รูปที่ 3.4 ผังงานของบทเรียน	82
รูปที่ 3.5 ผังงานของแต่ละบทเรียน	83
รูปที่ 3.6 ผังงานของแบบทดสอบ	84
รูปที่ 4.1 เมนูหลักของโปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	86
รูปที่ 4.2 เมื่อบทที่ 1	86
รูปที่ 4.3 เมื่อบทที่ 2	87
รูปที่ 4.4 เมื่อบทที่ 3	87
รูปที่ 4.5 เมื่อบทที่ 4	88
รูปที่ 4.6 เมื่อบทที่ 5	88
รูปที่ 4.7 หน้าจอเมื่อเข้าเมนู TEST	89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชีวิตมนุษย์ คุณลักษณะและความสามารถของมนุษย์ จึงสามารถพัฒนาให้เจริญก้าวหน้าและเปลี่ยนแปลงได้ การพัฒนาคุณลักษณะและความสามารถของมนุษย์ในแต่ละสังคม จะได้ผลเพียงใดขึ้นอยู่กับธรรมชาติของแต่ละบุคคล ด้วยเหตุที่ว่ามนุษย์ มีความแตกต่างกัน แต่ละคนจึงมีความสามารถความสนใจ และความต้องการที่แตกต่างกันทำให้การเรียนรู้ไม่เหมือนกัน ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยมุ่งหวังเพื่อจัดการเรียนการสอน ที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม การจัดการสอนแบบนี้ เป็นการจัดที่รวมแนวทางใหม่ในการปฏิรูปการเรียนการสอน และการจัดห้องเรียนจากแบบเดิม ที่มีครูเป็นผู้นำแต่เพียงอย่างเดียว มาเป็นระบบที่ครูและผู้เรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบ

การจัดการศึกษาที่มีครูเป็นผู้นำ ปัญหาที่เกิดขึ้นด้านทรัพยากรประเด็นหนึ่ง คือการขาดแคลนบุคลากร โดยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงจำเป็นต้องจัดหาสื่อหรือ วิธีสอนที่ช่วยลดบทบาทของครูลง ซึ่งได้มีการนำเทคนิคและสื่อการสอนมาประยุกต์เข้าด้วยกัน เพื่อให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน เช่น บทเรียนโปรแกรมชุดการเรียนการสอน การจัดการเรียนแบบยืดหยุ่น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น เทคนิคและสื่อการสอนที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากคือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่มีประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูล การแสดงข้อมูล คิดคำนวณข้อมูลได้ดีกว่าสื่ออื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างสถานการณ์จำลอง จึงทำให้ระบบคอมพิวเตอร์กลายเป็นระบบสื่อการศึกษาที่เข้ามามีบทบาทอย่างรวดเร็ว และช่วยในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ทั้งนี้เพราะข้อได้เปรียบในเรื่องของภาพ สีและเสียง การให้ข้อมูลป้อนกลับ การเปิดโอกาสให้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน และยังช่วยลดปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะการสอนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นสื่อในการเสนอบทเรียนในลักษณะได้ตอบซึ่งก่อให้เกิดการเรียนแบบเอกัตบุคคล ตามความสามารถและความถนัดของตนเอง

ด้านการปฏิบัติการสอนในชั้นเรียน สิ่งที่มีปัญหากับครูเสมอ โดยเฉพาะในสาขาช่างอุตสาหกรรม ก็คือ การสร้างสื่อเพื่อใช้ในการสอน ในเรื่องที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา หรือสัมผัสไม่ได้ ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้จินตนาการ เช่น เรื่องอะตอม เป็นต้น จากลักษณะที่ดีของ คอมพิวเตอร์ช่วย

สอนในระบบมัลติมีเดีย ซึ่งสามารถใช้สร้างสื่อการสอน ที่มีทั้งภาพเคลื่อนไหว เสียง เพื่อลดความจำ เป็นที่ผู้เรียนต้องใช้จินตนาการเอง และผู้เรียนยังสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาการใช้งานโปรแกรม Authorware Professional 4.0
2. เพื่อออกแบบโปรแกรมการสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
3. เพื่อสร้างโปรแกรมการสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
4. เพื่อใช้เป็นที่ประกอบการเรียนการสอน
5. เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบ

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1. โครงการมีบทเรียน 5 บท คือ
 - บทที่ 1 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์
 - บทที่ 2 อุปกรณ์อินพุต เอาต์พุต
 - บทที่ 3 ภาษาเครื่อง
 - บทที่ 4 การสื่อสารและระบบเครือข่าย
 - บทที่ 5 การทำงานหลายโปรแกรมพร้อมกัน
2. โครงการสร้างจากโปรแกรม Authorware Professional 4.0
3. สามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Windows 95, 98
4. สามารถใช้เมาส์และคีย์บอร์ดได้
5. บทเรียนแสดงภาพและเสียงในระบบมัลติมีเดีย
6. ใช้กับเครื่อง Pentium 100 ขึ้นไป
7. ต้องติดตั้งโปรแกรม Authorware Professional 4.0

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษา, ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและสื่อการสอน
2. เขียนผังงานของโปรแกรม
3. เขียนโปรแกรมและทดลองใช้งาน

4. ส่งโปรแกรมให้อาจารย์ตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ปรับปรุง แก้ไข โปรแกรม
6. นำโปรแกรมไปทดสอบใช้งานจริง ในสถานศึกษา
7. ประเมินผลประสิทธิภาพการใช้งาน โดยใช้แบบสอบถามการประเมินประสิทธิภาพการ
ใช้สื่อการสอน
8. สรุปแบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนลงในปฏิญานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถใช้งานโปรแกรม Authorware Professional 4.0 ได้
2. สามารถออกแบบโปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้
3. สามารถสร้างโปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้
4. สามารถใช้ป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนได้
5. สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

2.1 ความหมายของ CBI

CAI (Computer Assisted Instruction) เป็นศัพท์เดิมที่นิยมใช้กันในสหรัฐอเมริกา มีความหมายว่า การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยสอน แต่ในปัจจุบันมีผู้นิยมใช้คำว่า (Computer Base Training หรือ Computer-Based Training) มากกว่า ซึ่งหมายความว่า การสอนหรือการฝึกอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก นั่นคือจะเป็นการเน้นการฝึกในด้านต่างๆ แทน เช่น ฝึกการซ่อมเครื่องจักร ฝึกการซ่อมวิทยุการฝึกโปรแกรม ฯลฯ นอกจากนี้ในอเมริกาก็ยังมีคำที่นิยมใช้กันอีกคำหนึ่งคือ CMI (Computer Managed Instruction) หมายถึงการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการให้ ส่วนในยุโรป มักใช้คำที่แตกต่างจากอเมริกา คำที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันคือ CBE (Computer-Based Education) หมายถึงการศึกษาโดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นหลัก นอกจากนี้ยังมีคำว่า CAL (Computer Assisted Learning) และ CML (Computer Managed Learning) นั่นคือ เปลี่ยนตัวสุดท้ายจากการสอน (Instruction) เป็นการเรียน (Learning) สำหรับในประเทศไทย มักใช้คำว่า CBI มากกว่าตัวอื่นๆ ซึ่ง CBI (Computer-Base Instruction) มีความหมายว่า โปรแกรมช่วยสอนที่สามารถใช้ได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องมีอาจารย์ผู้สอนคอยชี้แนะ

2.2 คุณสมบัติของ CAI

การใช้งานคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนใหญ่จะหนักไปทางการเรียนด้วยตนเองมากกว่า แม้จะชื่อบทเรียนช่วยสอนก็ตาม กล่าวคือ ผู้เรียนจะเป็นผู้ใช้บทเรียน CAI หรือผู้เข้าฝึกอบรมจะใช้เป็นบทเรียน CBT แนวคิดของ CAI เกิดขึ้นจากนักเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ประยุกต์เข้ากับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาโดยแท้จริงแล้ว พื้นฐานของ CAI ก็คือ เครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) การมีเครื่องช่วยสอนทำให้ต้องมีโปรแกรมที่เป็นเนื้อหาแบบฝึกหัด และข้อทดสอบที่จะต้องใช้กับเครื่องช่วยสอน ซึ่งก่อนหน้านี้นี้จะมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ การใช้บทเรียนสำเร็จรูปต่างๆ เช่น บทเรียนโปรแกรม (Program Instruction) บทเรียนโมดูล (Module Instruction) ชุดการเรียนการสอนสำเร็จรูป (IMP Instructional Package) เป็นต้น โดยเป็นความพยายามที่จะหาวิธีที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ตามความสามารถของตนเอง จะใช้เวลาอย่างน้อยต่างกันอย่างไรไม่ว่าจะเกิดการพัฒนาระบบสำเร็จรูปเหล่านี้ขึ้นนั้น โดยแทนที่จะใช้เครื่องช่วยสอนเป็นไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวเสนอเนื้อหา ก็ใช้หนังสือ (Programmed Test) เป็นตัวเสนอเนื้อหา โดยออกแบบวิธีเสนอเนื้อหา ให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ใช้เทคนิคของการเสริมแรงและหลักการทางจิตวิทยา การเรียนรู้หลายๆ อย่างมาประกอบกันเป็นระบบ

อย่างไรก็ตาม จุดอ่อนของบทเรียนสำเร็จรูปเหล่านี้คือ ความน่าเบื่อหน่าย ซึ่งเกิดจากความจำกัดของกิจกรรม ความจำกัดของสิ่งที่นำมาใช้ ความจำเจอันเกิดจากการอ่านเพียงอย่างเดียว การต้องเปิดหนังสือกลับไปกลับมา ความจำเจที่ต้องใช้ประสาทตาอย่างเดียว เมื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์พัฒนาขึ้น ทำให้นักการศึกษาหันไปมองหาวิธีจัดปัญหาต่างๆ ดังกล่าว โดยการใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอเนื้อหาแทนบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวเสนอเนื้อหาทำให้ได้เปรียบบทเรียนสำเร็จรูป ในด้านต่างๆ เหล่านี้

1. เสนอเนื้อหาได้รวดเร็วฉับไว แทนการเปิดหนังสือทีละหน้า
2. สามารถเสนอภาพเคลื่อนไหวได้
3. มีเสียงประกอบ ทำให้เกิดความน่าสนใจ
4. สามารถเก็บข้อมูลเนื้อหาได้มากกว่าหนังสือ
5. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง คือ มีการโต้ตอบระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนได้
6. สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่างๆ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์
7. เหมาะสำหรับการเรียนการสอนผ่านการสื่อสาร

2.3 การออกแบบบทเรียน CAI

บทเรียน CAI หรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 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)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รายละเอียดของบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์แต่ละรูปแบบ มีดังนี้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น, อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บทเรียน CAI แบบศึกษาเนื้อหาใหม่

บทเรียน CAI แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ มีจุดมุ่งหมายที่จะสอนเนื้อหาของหลักการหรือวิชาให้มากที่สุด คือ จะให้คอมพิวเตอร์มีบทบาทเป็นพระเอก โปรแกรม CAI ประเภทนี้ ความจริงเหมือนตำราชนิดหนึ่งๆ ที่เรียกว่า Programmed Textbook ซึ่งแบ่งข้อความในตำราเป็นกรอบ แต่ละกรอบอธิบายเนื้อหาทีละน้อย แล้วก็ตั้งคำถาม ถ้ามีการตอบผิด ก็จะมีการแนะนำให้พลิกไปอ่านเนื้อหาเพิ่มเติมในหน้าอื่นๆ เป็นต้น โปรแกรม CAI แบบนี้ ทำหน้าที่คล้ายกันแต่ดีกว่า เพราะคอมพิวเตอร์สามารถเลือกข้อความต่างๆ มาแสดงให้ดูได้ทันที

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

ดังนั้นผู้ที่จะทำโปรแกรมแบบนี้ จะต้องเป็นคนการสอนวิชานั้นเป็นประจำจนชำนาญ รู้ว่าตรงไหนควรเน้นอะไร และควรมีลำดับเนื้อหาอย่างไร

บทเรียนประเภทแรกนี้เป็นรูปแบบของบทเรียนช่วยสอน ด้วยคอมพิวเตอร์ที่มีผู้พัฒนาขึ้นมากที่สุด มากกว่า 80 % ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั่วโลกจะเป็นประเภทนี้ เนื่องจากมีพื้นฐานการพัฒนาขึ้นจากความเชื่อที่ว่าคอมพิวเตอร์น่าจะเป็นสื่อประเภทอุปกรณ์ที่ช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับการเรียนในชั้นเรียน สรุปคือ น่าจะใช้แทนครูได้หลายๆ วิชา แนวความคิดตรงนี้มีพื้นฐานในมุมมองที่ว่า การเรียนการสอนนั้น ไม่ได้จำกัดอยู่แต่ในโรงเรียนประถม มัธยม หรืออุดมศึกษาเท่านั้น แต่ยังขยายกว้างไปถึงการฝึกอบรมในระดับและสาขาอาชีพต่างๆ ซึ่งอาจผสมผสานการสอน การเรียนรู้และการฝึกฝนด้วยตนเองในหลายรูปแบบ และ CAI แบบ Tutorial ก็อาจเป็นวิธีหนึ่งที่เข้าไปมีบทบาทได้

การใช้บทเรียน CAI แบบ Tutorial ในระบบการศึกษาปกติ โดยมีพื้นฐานแนวความคิดที่จะใช้สอนแทนครู ทั้งในห้องเรียนและสอนเสริมนอกเวลาเรียนนั้น ยังเป็นปัญหาที่ต้องใช้เวลาวิเคราะห์กันอีกระยะหนึ่ง ประเด็นไม่ได้อยู่ที่ที่จะทำให้จำนวนครูลดลงหรือขาดบทบาทสำคัญในความเป็นครู แต่จะอยู่ที่ความเชื่อ ในส่วนลึกของผู้คนอีกจำนวนมากที่เชื่อว่าไม่มีสื่อชนิดใดในโลกที่จะถ่ายทอดความรู้ ความคิด ทักษะ และทักษะได้ดีเท่ามนุษย์ด้วยตัวเอง ซึ่งหมายถึงครูนั่นเอง ปัญหาการใช้บทเรียน CAI แบบ Tutorial เพื่อสอนแทนครูดังกล่าว ยังรวมถึงความพร้อมทางด้านงบประมาณ โครงสร้างของระบบการศึกษา รวมทั้งปัญหาเฉพาะด้านของแต่ละแห่ง แม้ปัญหาจะมีอยู่มากมาย แต่จากความเชื่อในการพัฒนาด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีวันสิ้นสุด ทำให้นึกไม่ว่าการณ์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คิดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์การศึกษาเชื่อว่ามีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูง ในอนาคตที่จะใช้บทเรียน CAI แบบนี้ เพื่อสอนเสริม สอนกึ่งทบทวน หรือเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ล่วงหน้าก่อนการเรียนในชั้นเรียนปกติ ผู้เรียนอาจเรียนด้วยความสมัครใจหรืออาจเป็น Assignment จากผู้สอนในหรือนอกเวลาเรียนปกติ ตามแต่กรณี

2. บทเรียน CAI แบบฝึกทบทวน

บทเรียน CAI แบบฝึกทบทวน มุ่งเน้น ที่จะพัฒนาความรู้ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยเฉพาะ เริ่มต้นด้วยการแสดงตัวอย่าง ซึ่งคอมพิวเตอร์จะแก้ปัญหาให้ดูทีละขั้น จากนั้นจึงหยิบเอาโจทย์มาให้ให้นักเรียนลองแก้ปัญหา ปกติโปรแกรมประเภทนี้ จะเก็บสถิติเอาไว้ ว่านักเรียนตอบปัญหาถูกกี่ข้อ แล้วสุดท้ายจะแสดงสถิติให้นักเรียนดู บางโปรแกรมอาจบันทึกเวลาไว้ด้วย CAI ประเภทนี้ สร้างได้ง่ายไม่ซับซ้อน ใช้เวลาไม่มากนัก

บทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์รูปแบบที่สองนี้ เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่มีผู้พัฒนากันมาก รองลงมาจากประเภทแรก ซึ่งออกแบบขึ้นเพื่อทบทวนบทเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว รูปแบบจะเป็นการผสมผสาน การทบทวนแนวความคิดหลักและการฝึกฝน ในรูปแบบการทดสอบ บทเรียนที่พบส่วนมากจะเป็นบทเรียนด้านภาษา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ซึ่งลักษณะของเนื้อหาจะเน้นด้านความรู้เป็นส่วนมาก จึงไม่เน้นส่วนประกอบหลักๆ ของการเรียนรู้ที่จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบหลายๆ ด้าน เช่น การนำเสนอเนื้อหาอย่างเป็นระบบตามลำดับขั้น การเสริมแรง การตรวจรับเนื้อหา สื่อการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน และอื่นๆ แต่จะเน้นที่แบบฝึกหัดมากกว่า ดังนั้นบทเรียนช่วยสอนประเภทนี้ จึงมักจะต้องใช้ควบคู่กับกิจกรรมอย่างอื่น เช่น ใช้ควบคู่กับการเรียนการสอนปกติในห้องเรียน การให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมในการเรียนเสริม เป็นต้น ซึ่งแตกต่างจากรูปแบบแรกที่เป็นรูปแบบที่สมบูรณ์ในตัวเอง สามารถใช้ในการเรียนการสอนได้ทั้งในและนอกห้องเรียน

3. บทเรียน CAI แบบสร้างสถานการณ์จำลอง

บทเรียน CAI แบบนี้ จะออกแบบเพื่อสอนเนื้อหาใหม่ หรือใช้เพื่อทบทวนหรือสอนเสริมในสิ่งที่ศึกษาหรือทดลองไปแล้ว โดยเน้นรูปแบบการสร้างสถานการณ์ การจำลองสถานการณ์จริง ลำดับเหตุการณ์ต่างๆ และเนื้อหาอื่นๆ ที่มีลำดับการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง โดยเป็นสิ่งที่เข้าใจยาก ไม่สามารถมองเห็นได้ ต้องอาศัยจินตนาการช่วย ชับซ้อนหรืออันตรายที่จะไปศึกษาในเหตุการณ์จริง ตัวอย่างเช่น อวัยวะร่างกายมนุษย์ โครงสร้างของอะตอม การเกิดปฏิกิริยาทางเคมีหลัก การหมุนของมอเตอร์ และอื่นๆ ซึ่งไม่ได้จำกัดเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ในด้านธุรกิจสังคมก็สามารถประยุกต์ได้ เช่น การสร้างสถานการณ์ซื้อขาย เพื่อเรียนรู้ หรือทบทวนการบวก ลบ คูณ หาร การสร้างสถานการณ์ในรูปแบบของบทบาทสมมติ เพื่อสอนหรือทบทวนบทเรียน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. บทเรียน CAI แบบเกมส์การสอน

บทเรียน CAI ในลักษณะนี้พัฒนาจากแนวคิดและทฤษฎีทางการเสริมแรง หรือบนพื้นฐานการค้นพบว่า ความต้องการในการเรียนรู้และความคงทนในการจำดีกว่าการเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอก แนวคิดและทักษะที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว คล้ายกับแบบ Drill and Practice แต่เปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอ ให้สนุกตื่นเต้นขึ้น โดยมีหลักการพัฒนาว่า บทเรียนแบบเกมสอนที่ดีควรต้องท้าทาย กระตุ้นจินตนาการเพื่อฝัน และกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น จึงเหมาะกับผู้เรียนในระดับต่ำๆ มากกว่าระดับสูง ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนในระดับต่ำ จำเป็นต้องมีการกระตุ้นด้วย สี แสง เสียง ที่ก่อให้เกิดความสนใจ ความอยากรู้อยากเห็น จึงเหมาะกับการเนื้อหาทั่วไป

5. บทเรียน CAI แบบใช้ทดสอบ

บทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ เป็นรูปแบบที่สร้างง่ายกว่าแบบอื่น จุดประสงค์หลักก็เพื่อทดสอบความรู้ความสามารถของผู้เรียน การสอบดังกล่าวอาจเป็นการสอบก่อนเรียน (Pre-Test) หรือหลังการเรียน (Post-Test) หรือทั้งก่อนและหลังการเรียน แต่การออกแบบหากเป็นโครงสร้างที่ใหญ่ขึ้น ข้อสอบอาจถูกเก็บในรูปของคลังข้อสอบ (Item Bank) เพื่อสะดวกต่อการสุ่มมาใช้ ลักษณะของข้อสอบดังกล่าวจะอยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถประเมินถูกผิดได้ เช่น แบบเลือกตอบ (Multiple Choice) หรือแบบถูกผิด (True-False) การตั้งคำถามอาจผสมผสานวิธีการสร้างบทเรียน CAI แบบสร้างสถานการณ์จำลองเข้ามาร่วมด้วยก็ได้

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

2.4 การออกแบบโปรแกรมช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์

การออกแบบโปรแกรมด้วยคอมพิวเตอร์แบบ Tutorils จะยึดหลักการเรียนการสอนเป็นหลักพื้นฐาน โดยจะดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นของ Gagne ตามลำดับขั้นดังนี้

1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อนที่จะเริ่มเรียนนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนควรจะได้รับแรงกระตุ้นและแรงจูงใจ ที่อยากจะเรียน ดังนั้นบทเรียนควรจะเริ่มลักษณะของการใช้ภาพ แสง เสียง หรือการประกอบกัน หลายๆ อย่าง โดยมีสิ่งที่สร้างขึ้นมานั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลต่อความสนใจ จากผู้เรียน และเป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไป การเตรียมตัวและกระตุ้นผู้ เรียนในขั้นแรกนี้เป็นการสร้าง Title ของบทเรียน ข้อสำคัญประการหนึ่งในขั้นนี้ คือการสร้าง Title ควรออกแบบเพื่อให้เป็นการตอบสนองอย่างง่าย เช่น การกด SpaceBar หรือการกด Key ใดๆ

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียนมีดังนี้

- 1) ใช้กราฟฟิกส์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและกราฟฟิกส์นั้นควรมีขนาดใหญ่ ง่าย และไม่ซับซ้อน
- 2) ใช้ภาพเคลื่อนไหว หรือเทคนิคอื่นๆ เข้าช่วยเพื่อแสดงการเคลื่อนไหว แต่ควรสั้นและง่าย
- 3) ควรใช้สีเข้าช่วย โดยเฉพาะสีเขียว แดง น้ำเงิน หรือสีเข้มอื่นๆ ที่ตัดกับพื้นชัดเจน
- 4) ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟฟิกส์
- 5) กราฟฟิกส์ควรจะค้างบนจอภาพจนกว่าผู้เรียนจะกด Key ใดๆ
- 6) ในกราฟฟิกส์ดังกล่าว ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย
- 7) ควรใช้เทคนิคการเขียนกราฟฟิกส์ที่แสดงบนจอได้เร็ว
- 8) กราฟฟิกส์นั้นนอกจากจะเกี่ยวกับเนื้อหาแล้ว ต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนด้วย

2. บอกวัตถุประสงค์ (Sefine Objectives)

บอกวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นเพื่อให้ผู้เรียนได้รู้ล่วงหน้าถึง ประเด็นสำคัญของเนื้อหาแล้วยังเป็นการบอกถึงเค้าโครงเรื่องอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงโครงร่าง ของเนื้อหาอย่างกว้างๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วน ย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น และนอกจากจะมีผลดังกล่าวแล้ว Tutorial วิจัย ยังพบว่าผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการ เรียนก่อนบทเรียน จะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้อีกด้วย

การบอกวัตถุประสงค์ทำได้หลายแบบ ตั้งแต่แบบที่เป็นวัตถุประสงค์กว้างๆ จนกระทั่งการ บอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น หลักการที่ สำคัญอย่างหนึ่ง คือ ข้อความที่เสนอบนจอ ควรเป็นข้อความที่สั้น ได้ใจความและควรมีส่วนจูงใจผู้ เรียนด้วย ดังนั้นการบอกถึงวัตถุประสงค์ในบทเรียน CAI จึงนิยมใช้ข้อความที่สั้นและโน้มน้าวใจผู้ เรียน เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์ มีดังนี้

- 1) ใช้คำสั้นๆ และเข้าใจง่าย
- 2) หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่รู้จัก
- 3) ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน
- 4) ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่าหลังการเรียนจบแล้วจะนำไปใช้ทำอะไรได้บ้าง
- 5) หากบทเรียนนั้นมีบทเรียนย่อยหลายบท หลังจากที่ยกวัตถุประสงค์กว้างๆ แล้ว อาจบอกวัตถุประสงค์อีกครั้งในแต่ละส่วนย่อยได้
- 6) เพื่อให้วัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้นอาจใช้กราฟฟิกง่ายๆ เข้าช่วย เช่น กรอบ ลูกศร และรูปทรงเลขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวกับตัวหนังสือ

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

ก่อนที่จะให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน ซึ่งในส่วนของเนื้อหาและแนวความคิดนั้นๆ ผู้เรียนอาจไม่มีพื้นฐานมาก่อน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบบทเรียน CAI จะต้องหาวิธีการประเมินผลความรู้เดิมที่จำเป็นก่อนที่จะได้รับความรู้ใหม่ เพื่อเป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่

ในขั้นทบทวนความรู้เดิมนี้อาจจำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นชุด บทเรียนที่เรียนต่อๆ กันไปตามลำดับ การทบทวนบทเรียนความรู้เดิมอาจเป็นไปในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนมาก่อนหน้านี้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด การเขียน หรือเป็นการผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการทบทวนบทความรู้เดิม มีดังนี้

- 1) ไม่ควรคาดเดาว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่ากัน ควรมีการทดสอบหรือให้ความรู้เพื่อเป็นการทบทวนให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่
- 2) การทบทวนหรือทดสอบควรให้กระชับและตรงตามวัตถุประสงค์มากที่สุด
- 3) ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาหรือแบบทดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนได้
- 4) หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิม ผู้เขียน โปรแกรมควรหาทางกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิดจะทำให้บทเรียนน่าสนใจขึ้น

4. การเสนอเนื้อหา (Present Information)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ประกอบกับคำพูดที่สั้น ๆ ง่ายและได้ใจความ เป็นหัวใจสำคัญของบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น ซึ่งภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นามธรรม

ภาพที่ใช้ในบทเรียนช่วยสอนจำแนกออกได้สองส่วนใหญ่ๆ คือ ภาพนิ่ง (Still Picture) ได้แก่ภาพถ่ายลายเส้น ภาพสองมิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ กราฟ และอื่นๆอีกส่วนหนึ่งได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) เช่นภาพจากสัญญาณวิทยุทัศน์ (Video) ภาพจากสัญญาณดิจิทัลอื่นๆ เช่นจาก Photo CD จาก Laser Disk จากกล้องถ่ายภาพโทรทัศน์ เป็นต้น

ในส่วนของเนื้อหาที่เสนอเป็นคำอ่านหรือคำอธิบายนั้น ในแต่ละกรอบไม่ควรมีมากเกินไป เพราะจะทำให้ผู้เรียนเบื่อกว่าที่ควรต้องนั่งอ่าน โดยไม่ได้ทำอะไรเลย นอกจากการกดแป้นพิมพ์ และยังทำให้ผู้อ่านยากอีกด้วย

5. ซีเนเวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ตามหลักการเรียนรู้ ผู้เรียนจะจำได้ดี หากมีการจัดระบบการนำเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิม ทฤษฎีบางทฤษฎีได้กล่าวว่าการเรียนรู้ที่กระจำจืด จะเกิดขึ้นได้ เมื่อผู้เรียนเกิดการตีความของเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานความรู้เดิม รวมกันเป็นความรู้ใหม่ ดังนั้นหน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียน CAI ก็คือ พยายามหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้นยังต้องพยายามหาวิถีทางที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ ของผู้เรียนนั้นมีความกระจำเท่าที่จะทำได้

ในบางเนื้อหาผู้ออกแบบบทเรียน CAI อาจใช้หลักของ Guided Discovery ซึ่งหมายถึงการพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้าและวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง และเทคนิคการให้ตัวอย่าง นอกจากนั้นการใช้คำพูดกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดก็เป็นเทคนิคอีกอย่างหนึ่งที่จะใช้ได้

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 ทำให้ผู้เรียน ไม่เบื่อหน่าย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

การค้นคว้าพบว่าบทเรียน CAI นั้นกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนมากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นทำท่ายผู้เล่น โดยการบอกจุดหมายที่ชัดเจนและให้ Feedback เพื่อบอกว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ตรงไหน ห่างจากเป้าหมายเท่าใด

การ Feedback ที่เป็นภาพจะช่วยลดความสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหา

8. ทดสอบความรู้หลังบทเรียน (Access Performace)

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

การทดสอบดังกล่าว นอกจากจะเป็นการประเมินการเรียนแล้ว ยังมีผลในการจำระยะยาวของผู้เรียนด้วย ข้อสอบจึงควรถามเรียงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน

9. การจำและแนะนำการใช้ (Promote Retention and Transfer)

ในการเตรียมการสอนสำหรับชั้นเรียนปกติ ตามข้อเสนอแนะของ Gagne นั้น ในขั้นนี้จะเป็นกิจกรรมสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ทบทวน

2.5 ประโยชน์ของโปรแกรมช่วยสอนสำหรับผู้เรียน

1. เพื่อใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ คือ โปรแกรม CAI ใช้หลักการที่เรียกว่า Individualized Learning หมายความว่า นักเรียนสามารถเรียนได้ช้าหรือเร็วเท่ากับความสามารถของตนเอง ใครที่ฉลาดและเรียนรู้ได้เร็วก็เรียนจบเร็วกว่าคนอื่น ไม่ต้องเสียเวลารอคอยไปด้วยกันทั้งชั้น
2. ใครพร้อมก็เรียนได้ ในกรณีการฝึกอบรมนั้น บางครั้งผู้เรียนมีหลายคนทำให้ไม่พร้อมกัน การฝึกก็ต้องเลื่อนออกไป ทำให้เสียเวลารอคอย
3. บทเรียนมีลักษณะคงเส้นคงวา การเรียนกับครูนั้น บางครั้งผู้เรียนต่างห้องจะได้รับความรู้ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับอารมณ์และการเตรียมการสอนของครู
4. ลดเวลาเดินทาง บทเรียน CAI สามารถที่จะเรียนที่บ้านได้ถ้ามีคอมพิวเตอร์ ไม่ต้องเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
เวลาเดินทาง
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สามารถเรียนได้ทั้งกลางวันและกลางคืน

2.6 ประโยชน์ของโปรแกรมช่วยสอนสำหรับผู้สอน

1. ลดเวลาเตรียมการสอนในระยะยาว ในการเตรียมการสอนนั้นต้องใช้เวลาานาน ถึงแม้ว่าจะเป็นวิชาที่เคยสอนมาก่อน
2. ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนได้เร็ว และง่าย คือ สามารถที่จะเพิ่มเติมเนื้อหาและรายละเอียดต่างๆ เข้าไปได้ง่าย
3. สามารถควบคุมผลสัมฤทธิ์ได้ง่าย

2.7 การพัฒนาการของ CBI , Multimedia และ ITS จะเกี่ยวข้องกับระบบการศึกษา

ข้อดีของ CBI มากกว่าแบบสอนธรรมดา

1. ใช้งบประมาณจำนวนน้อย, การพัฒนาที่เร็วและมีประสิทธิภาพ, เป็นการเรียนรู้ในระยะเวลาที่สั้น, สะดวกในการเคลื่อนย้าย และ การเก็บรักษา, สะดวก และ เมื่อเทียบกับสอนแบบธรรมดา ราคาจะต่ำกว่า, สามารถแจกจ่ายไปยังเครือข่ายต่างๆ ได้
2. ภาพเคลื่อนไหว ทำได้ง่าย, เร็ว, ง่ายต่อการแก้ไขตัดแปลง, ราคาไม่แพงสำหรับการจำหน่าย

ข้อจำกัด

1. การเก็บข้อมูล เหมือนกับการพูด โดยเป็นการโต้ตอบแบบทางเดียว
2. ไม่เป็นธรรมชาติ การสื่อสารจะใช้ คีย์บอร์ด, เมาส์, ตัวหนังสือ

การพัฒนา

1. เสียงสำหรับการจำและส่วนประกอบทั้งหมดที่รวมกัน
2. ความรู้พื้นฐาน
3. วิธีการสอนแบบใหม่
4. รูปแบบของนักเรียน
5. ITS
6. มัลติมีเดีย

7. ภาพที่สมจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. เครือข่าย

ตามแบบ IMs การใช้คอมพิวเตอร์

วาด, บันทึก, การอ่าน

1. Word processors , การแก้ไขกราฟฟิกส์
2. สแกนเนอร์
3. กล้องวิดีโอ

ภาพเคลื่อนไหว

1. Graphics/Video editors
2. Animators
3. กล้องวิดีโอ
4. การจับภาพวิดีโอ
5. ตัวแปลง VGA to video

แผนภาพ , สไลด์ , ภาพยนตร์ภาพ

1. รูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ และ รูปแบบทั่วไป
2. Authoring/presentation SW tools

2.8 แนวความคิดพื้นฐาน ของ CBI

การทำให้คอมพิวเตอร์ทำได้เท่าเทียมกับแบบที่ครูสอน

1. การทำโดยไม่ซ้ำแบบกับผู้อื่น
2. แก้ไขปรับปรุงการโต้ตอบ
3. ต้องคิดด้วยตัวเอง

ประสบการณ์พิเศษ

มีการโต้ตอบแบบฉับพลัน

โครงสร้าง

1. ข้อมูลเป็นปัจจุบัน
2. ตั้งคำถาม
3. ยอมรับการตอบสนอง
4. ผลการประเมิน, เตรียมการโต้ตอบ
5. พิจารณาข้อมูลต่อไป/คำถามต้องเป็นปัจจุบัน

จะทำการพัฒนาอย่างไรให้ CAI ดึงดูดความสนใจได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุผลเบื้องหลังที่และต้องยื่นถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สามารถใช้ประสาทสัมผัสได้หลายทาง

2. มีการโต้ตอบแบบ 2 ทิศทาง
3. ใช้แทนบทบาทของครู
4. การสร้างนักเรียนเป็นศูนย์กลาง
5. การสอนที่สอน ไกลๆ ได้

ผลกระทบของ CBI ในการสร้าง/การเรียนรู้

1. เป็นการลงทุนเพื่อหาผลประโยชน์
2. ราคาต่ำ
3. แรงจูงใจอยู่ในระดับสูง
4. ความหมกมุ่นในการใช้ CBT lab
5. กลุ่มที่รวมกัน และ การเรียนรายบุคคล
6. ทำให้นักเรียนอาจใช้ข้อมูลใน CBI มากกว่า
7. ประสิทธิภาพของการเรียนจากประสบการณ์ที่เป็นจินตนาการ
8. การเห็นภาพที่เป็นจินตนาการ, ความคิดริเริ่มจากตนเอง และ ความคิดแบบทันทีทันใด, ความจำที่มาก
9. การเปลี่ยนแปลงบทบาทของครูและนักเรียน
10. การเปลี่ยนแปลงใน โครงสร้างของจริยศาสตร์
11. หลักสูตรเปลี่ยนแปลง
12. การวิจัยที่ต้องการในการทางปรัชญาหรือจริยศาสตร์

ขีดจำกัด

1. ขีดจำกัดของเสียงในการจำ
2. การมอง โลกในการดำรงชีวิต
3. ประสบการณ์จากการทำด้วยมือ
4. ขีดจำกัดของนักเรียน
5. ความรู้พื้นฐานที่ไม่เท่ากัน
6. ความคิดที่สับสน
7. สื่อที่ไม่ธรรมดาในการเรียน-การสอน
8. นักเรียนใช้ความชำนาญในการเรียน

รูปแบบของการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

1. ความสนใจของนักเรียนกับภาพจินตนาการ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สนับสนุนกิจกรรมกับนักเรียนหรือไม่
3. ช่วยเหลือความต้องการของนักเรียนหรือไม่
4. การวางแผนการสอนสอดคล้องกับบทเรียนหรือไม่
5. เหมาะสมกับการสอนแบบเดี่ยวหรือแบบกลุ่ม
6. สามารถเรียนด้วยตนเองหรือเป็นการสอนแบบทางไกล
7. บทบาทของครูในรูปแบบนี้คืออะไร

โครงสร้างเกี่ยวกับการสอน

1. ข้อมูลเป็นปัจจุบัน ตัวอักษร, กราฟฟิกส์, รูปภาพ, เสียง, วิดีโอ
2. ตั้งคำถาม
3. ยอมรับการตอบสนอง
4. วิเคราะห์การตอบสนอง
5. วิธีการตอบสนองกลับ
6. การเชื่อมต่อกับฉากต่อไป

การใช้

1. ใช้แนะนำบทเรียนใหม่, แนวความคิด, การสร้าง ฯลฯ
2. นอกจากนี้เป็นการพัฒนารูปแบบที่เปลี่ยนได้ และ ความสามารถของระบบ

แบบฝึกหัด

1. กำหนดแบบฝึกหัดให้กับนักเรียน
2. คำแนะนำและความช่วยเหลือ ในผลเฉลยของปัญหา
3. การประเมินผลของนักเรียน
4. การทดสอบตนเอง
5. เวลาในการทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Authorware Professional 4.0

Authorware Professional 4.0 นับเป็นวิวัฒนาการอีกขั้นหนึ่งของโปรแกรมประเภท Authoring System ที่ใช้สำหรับการสร้างแอปพลิเคชันในระบบมัลติมีเดีย ด้วยการออกแบบการทำงานในลักษณะแผนภูมิ ที่ทำให้แม้แต่ผู้ที่ไม่ได้เป็น โปรแกรมเมอร์ก็สามารถที่จะสร้างขึ้นมาได้ โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับภาษาโปรแกรม Authorware Professional 4.0 มีคุณสมบัติสามประการที่สนับสนุนงาน สร้าง ออกแบบแอปพลิเคชัน รวมทั้งการกระจายไปยังผู้ใช้ได้แก่

Object Authoring ด้วยการออกแบบโปรแกรมด้วยเทคนิค Object Authoring ทำให้ผู้ใช้ที่ไม่คุ้นเคยกับการออกแบบโปรแกรม หรือผู้ที่มีประสบการณ์มาแล้วก็ตามสามารถทุ่มเท ความสนใจไปยังรายละเอียดของเนื้อหา และวิธีการโต้ตอบของผู้ใช้โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม การใช้สัญลักษณ์ (Icon) แทนคำสั่งทำให้ผู้ใช้สามารถสร้าง โปรแกรมที่มีคุณภาพสูงได้อย่างง่ายดาย โดยภายในแต่ละแอปพลิเคชันที่สร้างโดย Authorware Professional 4.0 สามารถใช้ไอคอนได้ถึง 16,000 ไอคอน

Multimedia Tools ในโปรแกรม Authorware Professional 4.0 ประกอบด้วยเครื่องมือ เครื่องมือด้านมัลติมีเดียอย่างพร้อมมูล ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างแอปพลิเคชัน ที่ประกอบด้วยข้อความ รูป รูป เสียง รูปเคลื่อนไหว และวิดีโอ เข้าด้วยกัน ทำให้เป็น แอปพลิเคชัน ที่มีประสิทธิภาพที่จะใช้ในการเรียนการสอน การอ้างอิง จำลองการทำงานในการนำเสนอ สินค้า และการโฆษณา

การออกแบบโปรแกรมให้สามารถใช้ได้หลายระบบ ทำให้ผู้ใช้ไม่ว่าจะเป็นบนเครื่อง Macintosh หรือภายใต้ระบบ Microsoft Windows ที่อยู่บนเครื่อง PC มีการทำงานที่เหมือนกัน และสามารถที่จะติดต่อไปยังทรัพยากรภายนอกระบบไม่ว่า การใช้ระบบฐานข้อมูลหรือระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย คำสั่งในการทำงานต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเครื่อง Macintosh หรือเวอร์ชันที่ทำงานภายใต้ Windows ไม่ได้มีความแตกต่างกันมากนัก ยกเว้นในส่วนของมัลติมีเดียและการทำงานของโปรแกรมในรูปแบบแวดล้อมที่ต่างกัน

Object Authoring TM กล่าวได้ว่าส่วนหนึ่งที่ทำให้โปรแกรม Authorware Professional 4.0 เป็นโปรแกรมที่ใช้ง่าย ก็คือการใช้คำสั่งต่างๆ อยู่ในรูปของสัญลักษณ์ (Icon) การสร้างโปรแกรมทำได้ด้วยการวางไอคอน เรียงไว้บนเส้นโฟลว์งานด้วยวิธีนี้จึงไม่จำเป็นต้องเรียนรู้การใช้คำสั่งเป็นลักษณะภาษาโปรแกรม

การทำงานด้วยการใช้สัญลักษณ์ คำสั่งใน Authorware Professional 4.0 ถูกออกแบบไว้ในลักษณะที่เป็นสัญลักษณ์จำนวน 14 ตัว ซึ่งสัญลักษณ์แต่ละตัวจะใช้แทนคำสั่งในการพัฒนา แอปพลิเคชัน ได้อย่างสมบูรณ์ อีกทั้งมีความง่ายในการใช้งานเมื่อเลือกสัญลักษณ์ หรือคำสั่งใดคำสั่งหนึ่ง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ญาติเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดหรือ คำสั่งเพิ่มเติมที่จำเป็นในการทำงานของสัญลักษณ์นั้นๆ ให้เลือกไม่ว่าเป็นคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับลोजิกของโปรแกรม หรือคำสั่งในที่ทำงานเป็นมัลติมีเดีย

วิธีพัฒนาโปรแกรม ลักษณะการทำงานประกอบด้วยไอคอน ที่จะเรียงลงบนโฟลว์งาน เป็นการกำหนดลोजิกในการทำงาน โปรแกรม นอกจากนี้ยังมีคำสั่งที่เป็นเมนูเพื่อกำหนดรายละเอียดของการทำงาน สามารถกำหนดรายละเอียดของโปรแกรมเช่น ขนาดหรือรูปแบบของ Presentation Window เลือกลักษณะการทำงานของโปรแกรมว่าให้ทำต่อจากที่ค้างไว้ หรือเริ่มต้นใหม่ทุกครั้งที่ยเรียก รวมทั้งสามารถกำหนดชื่อของโปรแกรม

ลักษณะที่เอื้ออำนวยในการทำงานของโปรแกรม

1. สามารถทดสอบ และแก้ไขโปรแกรมได้ในเวลาเดียวกัน
2. ความสามารถในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงลोजิกของโปรแกรมได้โดยตรง ทำให้ง่ายต่อการพัฒนาและบำรุงรักษาโปรแกรม อีกทั้งโครงสร้างของโปรแกรมสามารถเปลี่ยนแปลงและนำกลับมาใช้ได้
3. สามารถกำหนดวิธีการโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ถึง 10 วิธีได้แก่ ด้วยการป้อนข้อความผ่านคีย์บอร์ด สร้างปุ่มกดบนจอยรูป กำหนดพื้นที่บนจอยรูปที่ตอบสนองเมื่อกดปุ่ม Mouse ด้วยการเลื่อนรูปไปยังตำแหน่งที่กำหนดเป็นเมนูตรวจเช็คคีย์บอร์ด ด้วยการกำหนดเงื่อนไขการทำงาน กำหนดจำนวนครั้งที่ผิด กำหนดวัตถุบนจอยรูปที่ตอบสนองเมื่อกดปุ่ม Mouse หรือกำหนดเวลาในการทำงาน
4. คุณสมบัติที่เอื้ออำนวยอื่นๆ ได้การผสมผสานสื่อต่างๆ เข้าด้วยกัน รวมทั้งคำแนะนำการใช้ที่ติดอยู่ในแต่ล้าคำสั่ง

Library สนับสนุนการทำงาน

1. มี Library อัน ได้แก่ รูปเคลื่อนไหว รูปกราฟฟิกส์ รูปจากวีดีโอ เสียงและอื่นๆ
2. มีไฟล์โครงสร้างที่ผู้ใช้สามารถนำไปใช้งานได้ ประกอบด้วยตัวอย่างโปรแกรมอย่างเช่น ระบบ Pull Down Menu, Note Book โปรแกรมบันทึกการทำงาน ข้อเสนอแนะทางเทคนิค และ Utility

3. ผู้ใช้สามารถสร้างโมเดลการทำงานที่สามารถนำกลับไปใช้ได้

ตัวแปรและฟังก์ชัน

Authorware Professional 4.0 มีตัวแปรระบบ และฟังก์ชันสนับสนุนการทำงานมากกว่า 200 ตัว เป็นการเพิ่มความสามารถในการเก็บค่า แก้ไข หรือแสดงข้อมูลต่างๆ รวมทั้งการควบคุมการทำงานของโปรแกรม ซึ่งมีข้อดีในการทำงานได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ความสามารถในการใช้ตัวแปรทำให้สามารถติดตามการใช้โปรแกรม และเรียกใช้ฟังก์ชันการทำงานที่เหมาะสม เพื่อสนองตอบการทำงานของผู้ใช้ รวมทั้งการเก็บข้อมูลสำหรับการทำงาน
2. มีคำสั่งสำหรับดูรายละเอียดและฟังก์ชันของตัวแปร รวมทั้งสามารถคัดลอกตัวแปร และฟังก์ชัน ไปยัง Calculation Icon, Option Slot และ Presentation Windows
3. สามารถควบคุมฟอร์แมตการแสดงผลของตัวแปรได้ ช่วยให้สามารถทดสอบความรู้พื้นฐานของผู้ใช้ได้

Multimedia Tools

Authorware Professional 4.0 มีอุปกรณ์เครื่องมือในการที่จะสร้างแอปพลิเคชันที่เป็นมัลติมีเดียให้อย่างสมบูรณ์ รวมทั้งความสามารถในการเรียกใช้ และแก้ไข Media ที่สร้างมาจากโปรแกรมอื่น

1. ข้อความ

- 1.1 สามารถใช้ตัวอักษรหลายแบบผสมกันได้ รวมทั้งสีและขนาด
- 1.2 สามารถกำหนดตัวอักษรเป็น Outline, เงา, ตัวเอียง และขีดเส้นใต้
- 1.3 ฟอร์แมตข้อความให้มีการตัดคำ ตั้ง Tap ทั้งข้อความ 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

3.1 ควบคุมการเล่นซ้ำ เริ่ม และหยุดได้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

3.2.1 สามารถเรียกใช้ไฟล์เสียงของ Macintosh โดยผ่านโปรแกรม 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 ควบคุมจำนวน Frame, ความเร็ว และจำนวนรอบของการเล่น Movie File ได้

4.4 กำหนดชั้นในการเคลื่อนที่ของวัตถุได้ ในกรณีที่มีวัตถุมากกว่าหนึ่ง เคลื่อนที่ มาอยู่ในตำแหน่งที่ซ้อนกัน

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 ควบคุมสัญญาณออกวิดีโอได้สองแชนแนลแยกจากช่องสัญญาณวิดีโอ

5.8 ผู้ใช้สามารถควบคุมวิดีโอจากจอรูปได้ 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 และกราฟฟิกส์ได้เป็น Opaque, Transparent, Inverse, Matted และ Erase

6.4 มี Special Effects สำหรับแสดงผลหรือลบกราฟฟิกส์ได้หลายแบบ

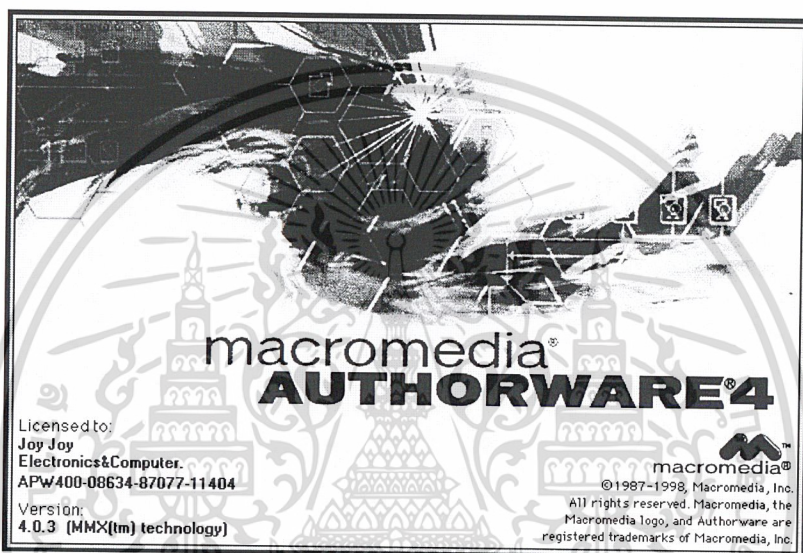
6.5 มี Translation ช่วยในการเปลี่ยนรูปให้สวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10 การใช้งานโปรแกรม Authorware Professional 4.0

2.10.1 การเริ่มเข้าโปรแกรม Authorware Professional 4.0

1. เข้าโปรแกรมวินโดวส์จะปรากฏ Program manager
2. Double Click ที่กลุ่มไอคอนของ Authorware Professional 4.0
3. Double Click ที่ไอคอนของ Authorware Professional 4.0 จะปรากฏ ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 Authorware Professional 4.0

หมายเหตุ ถ้าเป็นการรันในครั้งแรก Authorware Professional 4.0 จะถามชื่อผู้ใช้และบริษัทก่อนเสมอ

2.10.2 การออกจาก Authorware Professional 4.0

การออกจาก Authorware Professional 4.0 ทำได้หลายวิธีดังนี้

1. Click ที่ Control Menu Box แล้วเลือกคำสั่ง Close
2. Double Click ที่ Control Menu Box ของ Authorware Professional 4.0
3. Click ที่เมนู File แล้วเลือกคำสั่ง Quit
4. กดคีย์ CTRL-Q

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.3 สัญลักษณ์ที่ใช้ในโปรแกรม Authorware Professional 4.0



Display Icon

เป็นคำสั่งสำหรับทำงานกราฟฟิกส์ในคำสั่งนี้ในคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการวาดรูป การอ่านเพิ่ม ข้อมูลกราฟฟิกส์ จากภายนอกเข้ามา รวมทั้งการแสดงรูปข้อความ โดยมี Special effect ต่างๆ



Motion Icon

เป็นคำสั่งทำรูปเคลื่อนไหวด้วยการกำหนดรูปที่จะเคลื่อนที่ปลายทาง ความเร็ว จำนวนรอบที่แสดงรูป



Erase Icon

ใช้สำหรับลบรูป หรือข้อความออกจากจอ โดยสามารถกำหนด Special effect ได้



Wait Icon

ใช้หยุดการทำงานของโปรแกรม อาจเป็นการหยุดโดยกำหนดระยะเวลา หรือหยุดจนกว่าผู้ใช้ จะให้ทำงานต่อ



Navigate Icon

ใช้ในการเชื่อมต่อไอคอนต่างๆ เป็นตัวค้นหาข้อความที่ต้องการ หรือกำหนดไปตามผู้ใช้ กำหนด



Frame work Icon

เป็นไอคอนที่สร้างทางเดิน ประกอบไปด้วยปุ่มเดินหน้า ย้อนกลับ ค้นหา การกระโดดไปเริ่มต้นและไปเฟรมสุดท้าย ซึ่งภายในจะบรรจุ Navigate แบบต่างๆ ไว้โดยผู้ใช้ไม่ต้องกำหนด



Decision Icon

ประกอบด้วยคำสั่งควบคุมการทำงาน ไม่ว่าจะเป็นการทำงานตามลำดับขั้น การทำงานแบบสุ่ม หรือการทำงานโดยการกำหนดขั้นตอนด้วยค่าของตัวแปร

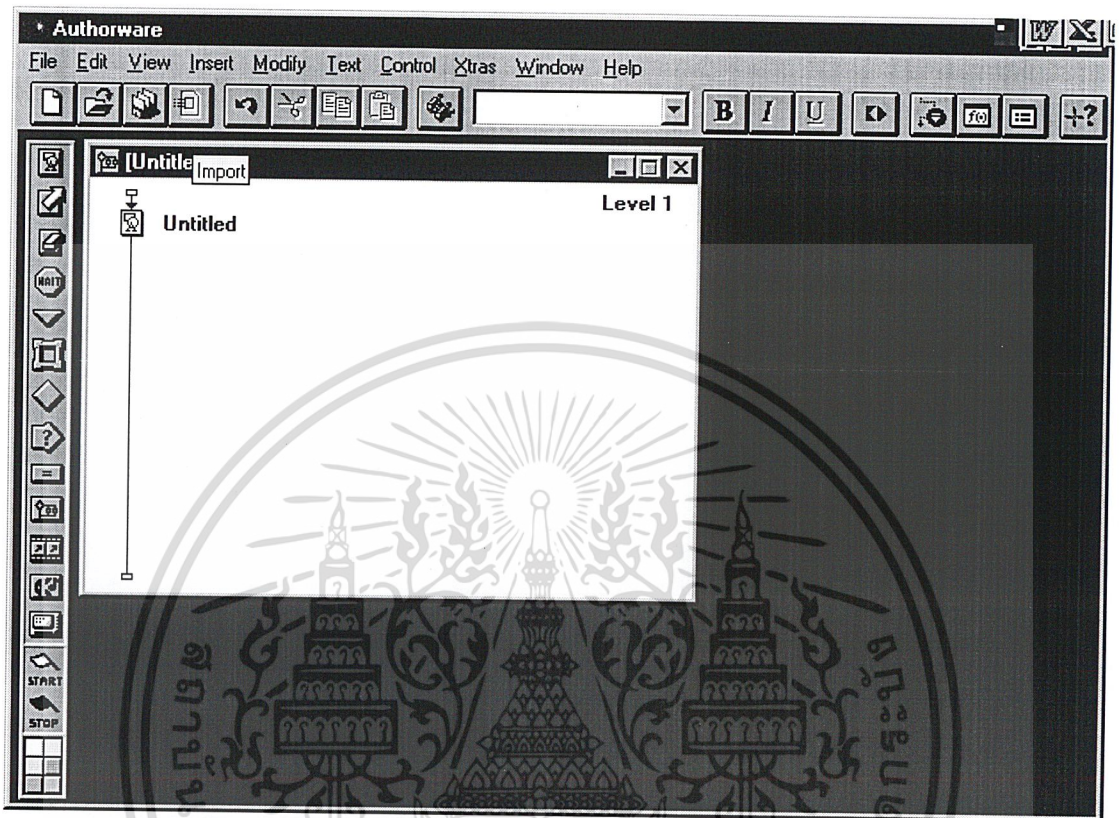


Interaction Icon

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการวิธีการติดต่อกับผู้ใช้ ซึ่งอาจกำหนดเป็นปุ่มกด เป็น Pull-down Menu ใช้

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันฯ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ

และอีกหลายแบบ รวมทั้งกำหนดทิศทางการทำงานของโฟลว์งาน ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 ส่วนประกอบของ Design Window

Beginning of File	ตำแหน่งเริ่มต้น File
Flow line	เส้นลำดับการทำงาน
End of File	ตำแหน่งจบ File
Paste Pointer	ตัวชี้ตำแหน่งในการทำ Icon Palette มาแปะ
Design Window	วินโดวส์สำหรับออกแบบ

2.10.4 การสร้างแอปพลิเคชัน

1. การนำไอคอนมาแปะที่ Flow line เลือกตัวชี้ไปยัง Icon Palette แล้วเลือกไอคอนที่ต้องการโดยกดปุ่ม Mouse ค้างไว้ที่ไอคอนนั้น จากนั้นลากไอคอนไปยัง Flow line แล้วปล่อยไอคอน ก็จะแปะลงบน Flow line ในตำแหน่งนั้นทันที

2. การยกเลิกไอคอนบน Flow line ถ้าไอคอนยังถูกเลือกอยู่ให้กด Backspace หรือ Delete ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การแทรกไอคอน เป็นการแทรกไอคอนระหว่างไอคอนเดิม, ด้านบน, ด้านล่างที่กำหนดไว้แล้ว ทำได้โดยลากไอคอนใหม่ไปปล่อยลงในตำแหน่งที่ต้องการ ไอคอนใหม่จะแทรกลงไป และไอคอนเดิมจะถอยร่นไปโดยอัตโนมัติ

4. การเลือกไอคอนบน Flow line ลากไอคอนจากจากตำแหน่งเดิมแล้วนำไปปล่อยในตำแหน่งที่ต้องการ ซึ่งอาจจะเลือกเพียงไอคอนเดียวหรือหลายๆ ไอคอนก็ได้

5. การคัดลอกไอคอน หรือกลุ่มไอคอน ไปยังตำแหน่งใหม่

5.1 เลือกไอคอน หรือกลุ่มไอคอน (การเลือกกลุ่มไอคอนทำได้โดยเลื่อนตัวชี้ไปด้านบนของไอคอนที่ต้องการ จากนั้นลาก Mouse เพื่อติกรอบสี่เหลี่ยมคลุมไอคอนที่ต้องการเลือกเป็นกลุ่ม)

5.2 เลือกคำสั่ง Copy จากเมนู Edit

5.3 เลื่อนตัวชี้ไป Click ยังตำแหน่งที่ต้องการแปะ

5.4 เลือกคำสั่ง Paste จากเมนู Edit

2.10.5 Display Icon

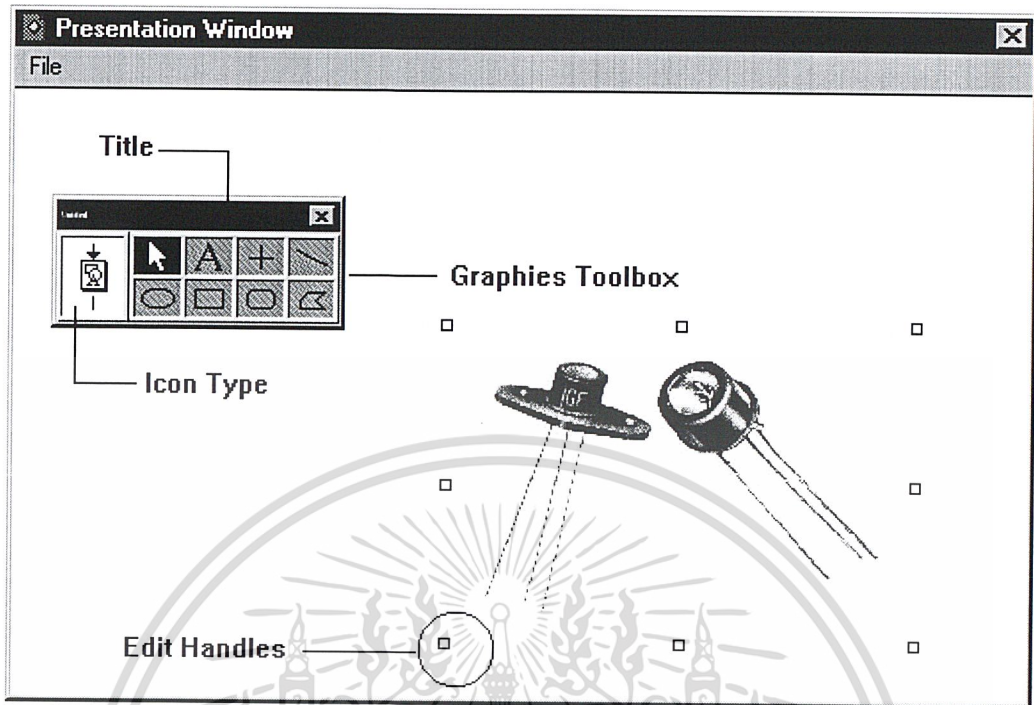
วัตถุประสงค์ของ Display Icon

1. สร้างกราฟฟิกส์แสดงรายละเอียด อธิบายขั้นตอนสำคัญต่างๆ
2. นำเข้าข้อความหรือรูปภาพฟิกส์จาก โปรแกรม หรืออุปกรณ์อื่นๆ
3. กำหนดตำแหน่งในการแสดงข้อมูลบนจอรูป
4. แสดงข้อความคงที่หรือเปลี่ยนแปลงบนจอรูป กำหนดแบบตัวอักษรชนิดของฟอนท์ และขนาดต่างๆ
5. กำหนดมาตราส่วนของข้อความ และกราฟฟิกส์โดยอัตโนมัติ
6. กำหนดกริดเพื่อสะดวกในการจัดข้อความและกราฟฟิกส์บนจอ
7. เคลื่อนย้ายข้อความ และกราฟฟิกส์ไปยังตำแหน่งที่ต้องการบนจอรูป

2.10.6 การเปิด Display Icon

1. ลาก Display Icon จาก Icon Palette มาไว้บน Flow line ในตำแหน่งที่ต้องการ
2. Double Click ที่ Display Icon บน Flow line ดังรูปที่ 2.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 Presentation Window

Toolbox	คือกล่องเครื่องมือที่ใช้สร้างและแก้ไขข้อความหรือกราฟิกส์
Icon Type	คือ Icon ที่กำลังเปิดอยู่ในขณะนั้น
Title	คือชื่อข้อความหรือรูปที่กำลังอยู่ในขณะนั้น
Editing Handles	คือตัวแสดงขอบเขตของรูปหรือข้อความที่ถูกเลือก

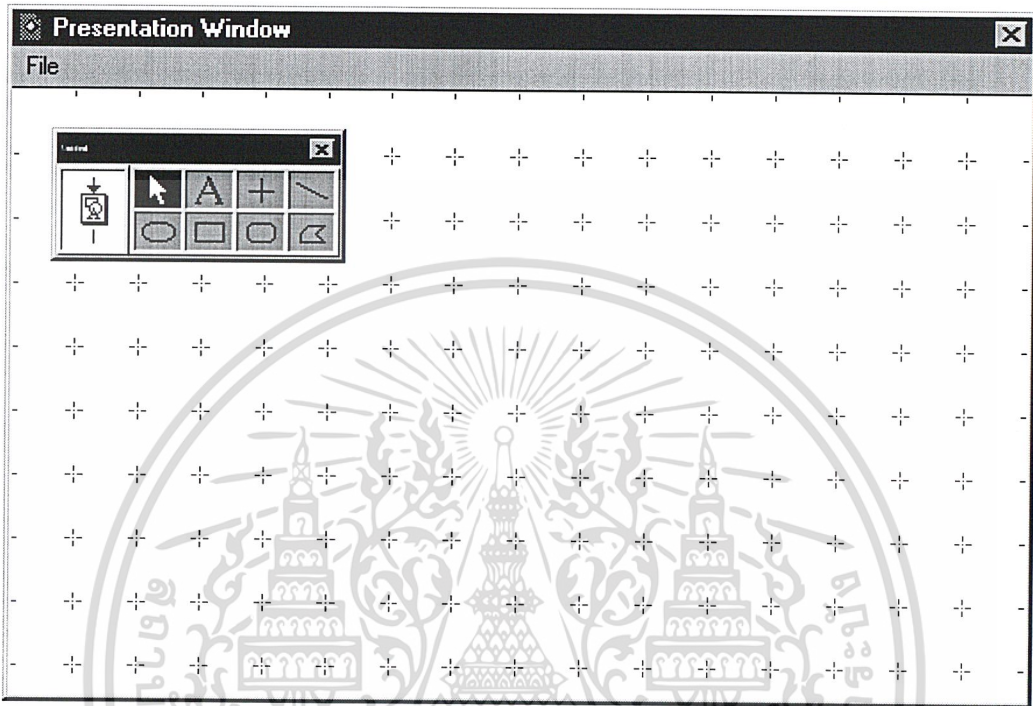
2.10.7 การแก้ไข Display Icon

1. ถ้า Presentation กำลังทำงานอยู่ให้ Double Click ที่รูปหรือข้อความที่ต้องการ หรือถ้า Presentation ไม่ได้กำลังทำงาน ให้ Click ที่รูปหรือข้อความที่ต้องการ
2. จะปรากฏ Editing Handles
3. แก้ไขให้เหมาะสมตามต้องการ

2.10.8 การกำหนดเส้นกริดโดยอัตโนมัติ

1. เลือกคำสั่ง Show Grid จากเมนู View เมื่อต้องการให้แสดง (ถ้าคลิกให้เลือก Hide Grid)
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

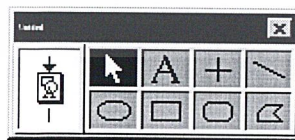
2. เลือกคำสั่ง Snap to Grid เมื่อต้องการให้ Cursor เลื่อนระหว่างจุดแต่ละจุดของเส้นกริด ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 เส้นกริดที่เกิดจากการใช้คำสั่ง Show Grid

2.10.9 การใช้กราฟฟิกส์ทูลบ็อก (Using the Graphics Toolbox)

การสร้างข้อความใหม่หรือกราฟฟิกส์ต่างๆ บางครั้งจำเป็นต้องใช้กราฟฟิกส์ทูลบ็อก เพื่อใช้กำหนดรายละเอียดตามแบบที่ต้องการ ในกราฟฟิกส์ทูลบ็อกจะมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังรูปที่ 2.5



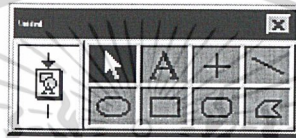
รูปที่ 2.5 Graphics Toolbox

2.10.10 การเรียกใช้กราฟฟิกส์ทูลบ็อก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ในขณะที่ใช้คำสั่ง Run จากเมนู Try it กราฟฟิกส์ทูลบ็อกจะปรากฏให้เห็นโดยอัตโนมัติ
2. Double Click ที่ข้อความหรือกราฟฟิกส์ต่างๆ ในขณะที่กำลังรันไฟล์ หรือแก้ไขการ แสดงรูปแบบต่างๆ
3. Double Click ที่ Display Icon
4. เลือก Edit Display จากทางเลือกในไดอะล็อกบ็อกโต้ตอบในขณะที่ใช้คำสั่ง

2.10.11 การใช้ Text Tool



เป็นทูลสำหรับสร้างชิ้นส่วนของข้อความต่างๆ ซึ่งสามารถพิมพ์ในส่วนที่ต้องการได้
ขั้นตอนการใช้

1. Click ที่ Text Tool จะสังเกตเห็นว่าตัวชี้ Mouse จะกลายเป็นเส้นตามแนวตั้งมีลักษณะเป็น I-beam
2. เลื่อน I-beam ไปยังจุดเริ่มต้นที่ต้องการพิมพ์ข้อความแล้ว Click 1 ครั้ง
3. เส้นบอกความกว้างของข้อความพร้อม Cursor จะปรากฏให้เห็นดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 เส้นบอกความกว้างของข้อความ

2.10.12 การกำหนดย่อหน้า (Tabs)

บางครั้ง ข้อความมีลักษณะเป็นตารางก็สามารถกำหนดระยะ Tab สำหรับแบ่งข้อความใน กราฟฟิกส์เป็นคอลัมน์ได้

ขั้นตอนการกำหนด tab

1. Click ที่เส้นบอกความกว้างข้อความจะปรากฏสามเหลี่ยมที่เล็กๆ ขึ้นมา ซึ่งสามารถใช้ เป็น Tab สำหรับข้อความทั่วไป และ Tab สำหรับเลขทศนิยม

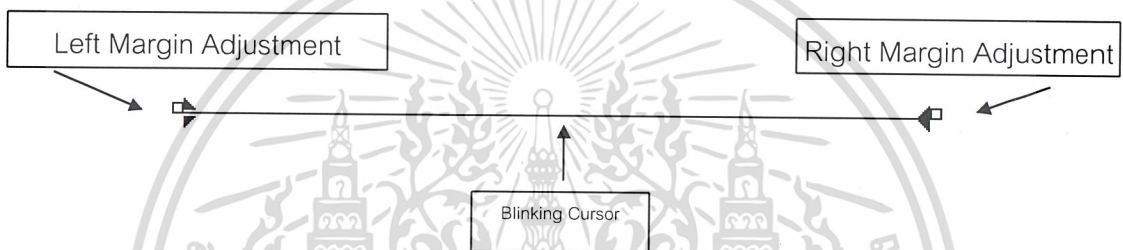
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กดปุ่ม Mouse ลากสามเหลี่ยมไปทางซ้าย หรือขวาไปปล่อยในตำแหน่งที่ต้องการใช้เป็นจุดเริ่มต้นของคอลัมน์

3. ถ้าต้องการเปลี่ยนระหว่าง Tab สำหรับข้อความทั่วไป กับ Tab สำหรับทศนิยม ให้กด Alt ค้างไว้แล้ว Click ที่สามเหลี่ยมเล็กๆ ในตำแหน่งนั้นๆ

2.10.13 การกำหนด Margins

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



รูปที่ 2.7 การกำหนด Margins

ขั้นตอนการกำหนด Margin

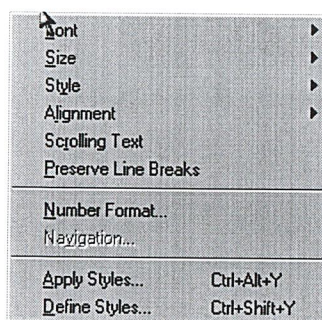
1. จากรูปเลื่อนตัวชี้ Mouse ไปไว้ที่สี่เหลี่ยมเล็กๆ ซึ่งเป็นตัวปรับระยะขอบซ้ายหรือขวา
2. กดปุ่ม Mouse ค้างไว้แล้วลากไปทางซ้ายหรือขวาตามต้องการ
3. ปล่อยปุ่ม Mouse ถ้ามีข้อความอยู่ก็จะถูกปรับระยะใหม่ตามระยะขอบซ้ายหรือขอบขวาที่เปลี่ยนใหม่

2.10.14 การกำหนดสไตล์ของข้อความ (Styling Text)

ขั้นตอนการกำหนดสไตล์

1. ในขณะที่ใช้ Text Tool ให้เลื่อนตัวชี้ไปยังจุดเริ่มต้นของข้อความที่ต้องการกำหนดสไตล์
2. กดปุ่ม Mouse ลากเพื่อเลือกข้อความไปถึงจุดสุดท้ายของข้อความที่ต้องการ
3. เลือก Font, สไตล์ และขนาดจาก Text Menu โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 2.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.8 Text Menu

2.10.15 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 Click 1 ครั้ง
 - 2.3 พิมพ์ข้อความที่ต้องการแทรก
3. การเปลี่ยนคำหรือลบคำ
 - 3.1 Double Click ที่คำที่ต้องการเปลี่ยนจะปรากฏเป็นแถบแสดงให้เห็น
 - 3.2 พิมพ์ข้อความที่ต้องการเปลี่ยนหรือกด Backspace เพื่อลบออกไป
4. การเปลี่ยนข้อความหรือลบข้อความ
 - 4.1 เลื่อน I-beam ไปยังจุดเริ่มต้นข้อความที่ต้องการ
 - 4.2 กดปุ่ม Mouse ลากผ่านข้อความที่ต้องการซึ่งจะมีแถบแสดงให้เห็น
 - 4.3 พิมพ์ข้อความที่ต้องการเปลี่ยน หรือกด Backspace เพื่อลบข้อความนั้น
5. การย้ายตำแหน่งข้อความ
 - 5.1 เลือกข้อความที่ต้องการ
 - 5.2 เลือกคำสั่ง Cut จากเมนู Edit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นกรณีเห็นเหตุจำเป็นและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การคัดลอกข้อความ

- 6.1 เลือกข้อความที่ต้องการ
- 6.2 เลือกคำสั่ง Copy จาก Edit Menu
- 6.3 เลื่อน I-beam ไป Click ในตำแหน่งที่ต้องการ
- 6.4 เลือกคำสั่ง Paste จาก Edit Menu

2.10.16 การใช้ Line Tools

อุปกรณ์ที่ใช้ลากเส้นมี 2 ชนิดคือ

ใช้ลากเส้น 45 องศาตามแนวตั้ง หรือแนวนอนระหว่างจุดสองจุด

ใช้ลากเส้นตรงระหว่างจุดสองจุด

ขั้นตอนการลากเส้น

1. เลือก Tool สำหรับลากเส้นแบบใดแบบหนึ่ง
2. เลื่อนตัวชี้ Mouse ไปยังจุดเริ่มต้นที่ต้องการ
3. กดปุ่ม Mouse ค้างไว้แล้วลากไปยังจุดจบของเส้นแล้วปล่อยปุ่ม Mouse

หมายเหตุ ถ้าต้องการเส้นตรงตามแนวตั้งหรือแนวนอนให้กด Shift ค้างไว้ในขณะที่กดปุ่ม Mouse ลากไป

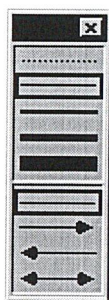
2.10.17 การเลือกชนิดและความหนาของเส้น

เพื่อความเหมาะสมกับงานที่ต้องการใช้ เราสามารถเลือกชนิดของเส้นและความหนาของเส้นได้

ขั้นตอนการเลือก

1. Double Click ที่ Line Tool แบบใดแบบหนึ่ง หรือใช้คำสั่ง Lines จาก Attributes Menu จะปรากฏรายละเอียดดังรูปที่ 2.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.9 ชนิดของ Lines

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

2.10.18 การย้ายตำแหน่งของเส้น

เส้นที่ลากไว้สามารถย้ายไปตำแหน่งที่ต้องการได้
ขั้นตอนการย้ายเส้น

1. เลือก Pointer Tool
2. เลือกเส้นที่ต้องการย้ายโดย Click ปุ่ม Mouse ที่เส้นนั้น
3. กดปุ่ม Mouse ค้างไว้แล้วลากไปปล่อยในตำแหน่งที่ต้องการ

2.10.19 การเขียนวงรี (Drawing Oval)

ใช้สำหรับเขียนวงรี และวงกลมตามความเหมาะสมของงาน
ขั้นตอนการใช้

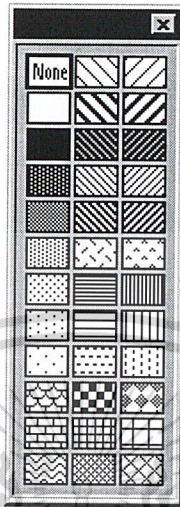
1. เลือก Oval Tool
2. เลื่อนตัวชี้ไปยังจุดเริ่มต้นในการเขียน
3. กดปุ่ม Mouse ลากเขียนวงกลม หรือวงรีตามขนาด และตำแหน่งที่ต้องการถ้าต้องการวงกลมที่สมบูรณ์แบบในขณะที่เขียนให้กด Shift ค้างไว้

2.10.20 การแรเงาพื้นที่วงกลมและวงรี

ขั้นตอนการใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารเลือกที่รูปวงกลมหรือวงรีที่ต้องการกำหนดสีใดสีหนึ่ง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Double Click ที่ Ovals Tool หรือเลือกคำสั่ง Fills จาก Window/Inspectors ดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 Pattern ใน Fills

3. เลือก Pattern โดย Click
4. เลือกลักษณะของ Pattern จาก Pattern Box
5. ตอบ OK

2.10.21 การเขียนรูปสี่เหลี่ยม (Drawing Rectangles)

การเขียนรูปสี่เหลี่ยมที่มีมุมเป็นมุมฉากและสี่เหลี่ยมที่มีมุมโค้งมน

Rectangle Tool = สี่เหลี่ยมมุมฉาก

Rounded Corner Rectangle Tool = สี่เหลี่ยมมุมโค้งมน

ขั้นตอนการใช้

1. เลือก Tools ตามรูปที่ต้องการ
2. เลื่อน Cursor ไปยังมุมแรกที่ต้องการ
3. กดปุ่ม Mouse ค้างไว้แล้วลากสร้างรูปสี่เหลี่ยมตามต้องการ แล้วปล่อยปุ่ม Mouse

หมายเหตุ การย้ายตำแหน่งหรือการเปลี่ยนขนาดใหม่ทำได้เช่นเดียวกับรูปอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.22 การเขียนรูปหลายเหลี่ยม (Drawing Polygons)

ขั้นตอนการเขียนรูปหลายเหลี่ยม

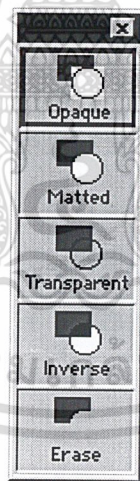
1. เลือก Polygons Tool
2. เลื่อนตัวชี้ไปยังตำแหน่งเริ่มต้น แล้วลากเส้นตามต้องการ
3. เลื่อนตัวชี้ไปยังตำแหน่งอื่นๆ แล้ว Click จนได้รูปตามต้องการ การย้ายตำแหน่ง, การกำหนดขนาด, การแรเงา และการแก้ไขทำได้เช่นเดียวกับรูปอื่นๆ

2.10.23 การกำหนดโหมดการเขียน (Drawing Modes)

เป็นการกำหนดโหมดการเขียนเพื่อให้มีผลกระทบต่อวัตถุ ข้อความ หรือกราฟฟิกส์ ซึ่งมีให้เลือกหลายๆ แบบ

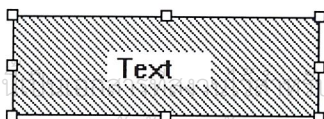
ขั้นตอนการใช้

1. Double Click ที่ Pointer Tool หรือใช้คำสั่ง Modes จาก Attributes Menu จะมีรายละเอียดของ Drawing Modes ดังรูปที่ 2.11



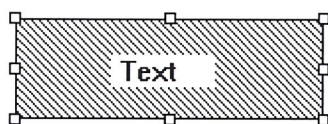
รูปที่ 2.11 โหมดการเขียน

2. เลือกโหมดที่ต้องการดังนี้



Opaque Mode วัตถุที่บดบังไม่สามารถมองเห็นวัตถุได้

เอกสารประกอบการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



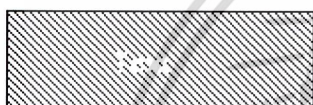
Matted ขอบนอกของวัตถุที่เป็นสีขาวจะโปร่งมองเห็นสีพื้น



Transparent Mode บริเวณที่เป็นสีขาวทั้งหมดของวัตถุจะโปร่งสามารถมองเห็นสีพื้นได้



Inverse Mode สีของวัตถุจะเปลี่ยนเป็นสีตรงกันข้ามในกรณีที่มีสีพื้นหรือวัตถุที่อยู่เบื้องหลัง



Erase Mode บริเวณใดที่วัตถุวางอยู่ในบริเวณนั้นจะเปลี่ยนเป็นสีพื้น

3. ตอบ OK

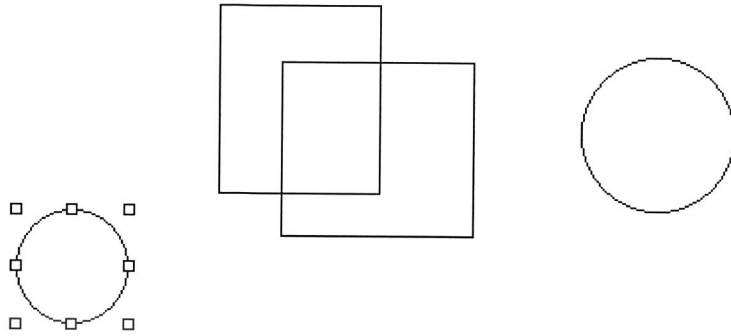
2.10.24 การแก้ไขวัตถุหลายอย่าง (Editing Multiple Objects)

การเลือกวัตถุทำได้ดังนี้

1. Click ที่วัตถุแรกที่ต้องการ
2. กด Shift ค้างไว้แล้ว Click ที่วัตถุอื่นๆ ที่ต้องการอีก

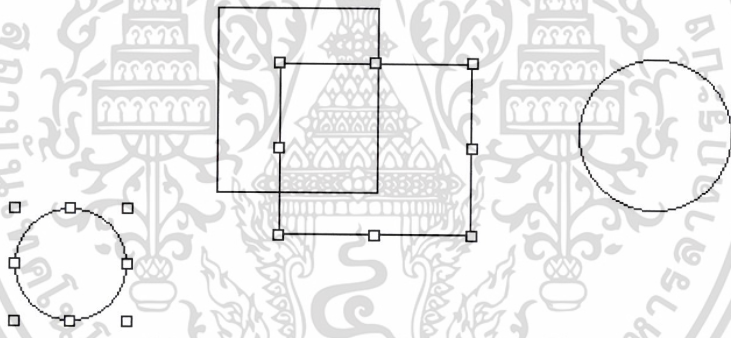
ตัวอย่าง สมมติว่าต้องการระบายวงกลม 2 วง มีขั้นตอนการทำดังนี้

1. Click ที่วงกลมใหญ่ด้านซ้ายมือดังรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.12 การเลือกวัตถุ 1 วัตถุ

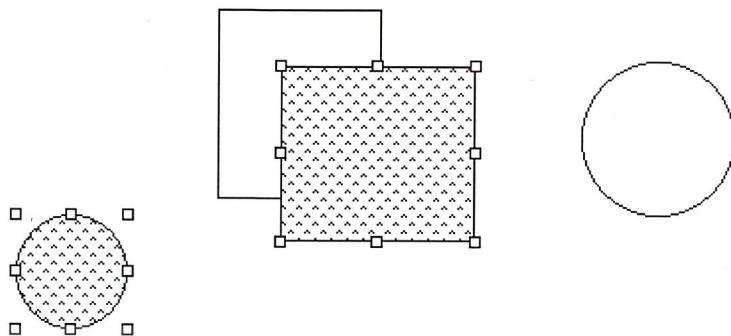
2. กด Shift ค้างไว้แล้ว Click ที่วงกลมเล็กด้านขวามือดังรูปที่ 2.13



รูปที่ 2.13 การเลือกวัตถุมากกว่าหนึ่ง

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.14 การเปลี่ยน Pattern ของวัตถุ

2.10.25 การเลือกวัตถุทั้งหมด

บางครั้งต้องการเลือกวัตถุทั้งหมดก็ทำได้โดยเลือกคำสั่ง Select All จาก Edit Menu หรือกด Ctrl+A

2.10.26 การนำรูปมาแสดงด้านหน้า (Bring to Front)

เป็นการนำรูปที่ซ้อนทับกันมาแสดงด้านหน้า จากรูปที่ 2.15 จะเห็นสี่เหลี่ยมปรากฏอยู่ด้านหลังของวงกลมทั้ง 2 รูปและวงกลมโปร่งจะปรากฏอยู่ด้านหลังของวงกลมที่มีระบาย ต้องการนำรูปสี่เหลี่ยมมาไว้ด้านหน้า

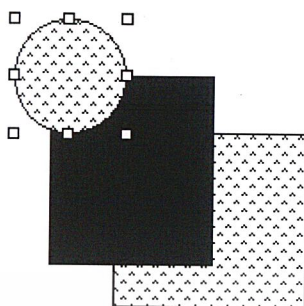


รูปที่ 2.15 รูปก่อนทำการ Bring to Front

ขั้นตอนการใช้

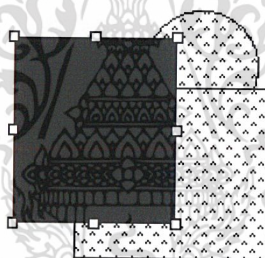
1. เลือกรูปสี่เหลี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 2. เลือกคำสั่ง Bring to Front จาก Modify Menu จะได้ดังรูปที่ 2.16 นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.16 รูปหลังการทำ Bring to Front

3.6.27 การนำรูปด้านหน้าไปไว้ด้านหลัง (Send to Back)

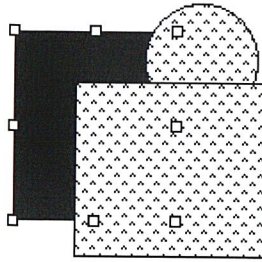


รูปที่ 2.17 รูปก่อนทำการ Send to Back

ขั้นตอนการใช้

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

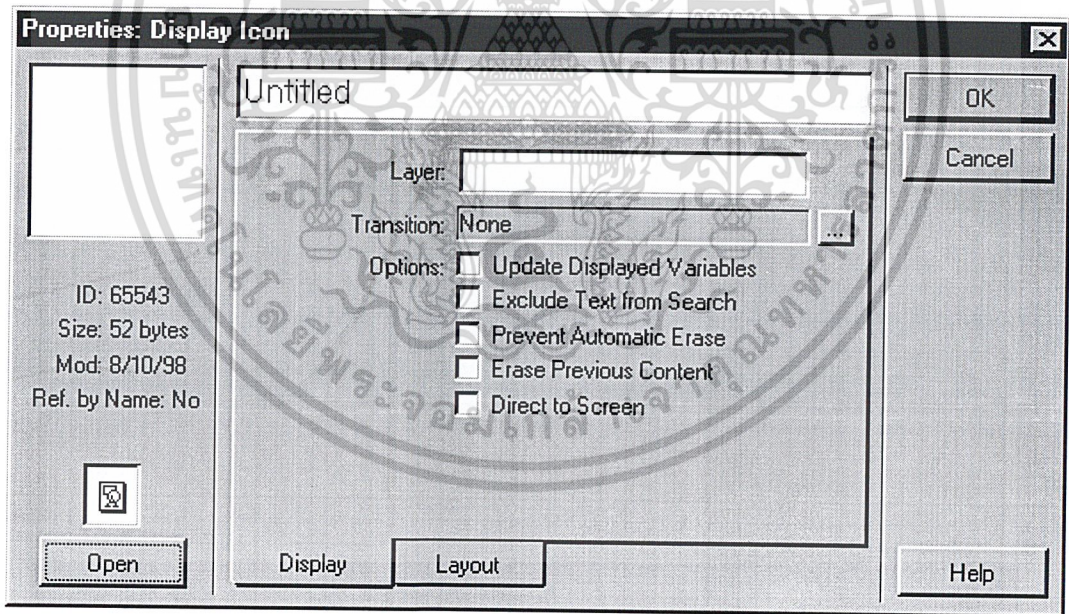
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.18 รูปหลังทำการ Send to Back

2.10.28 Display Effects

1. สร้างรูปภาพฟิกส์หรือข้อความบน Presentation Windows
2. เลือกรูปภาพฟิกส์หรือข้อความที่ต้องการ
3. เลือกคำสั่ง Properties จาก Modify/Icon Menu จะปรากฏรายละเอียดดังรูปที่ 2.19



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
- ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

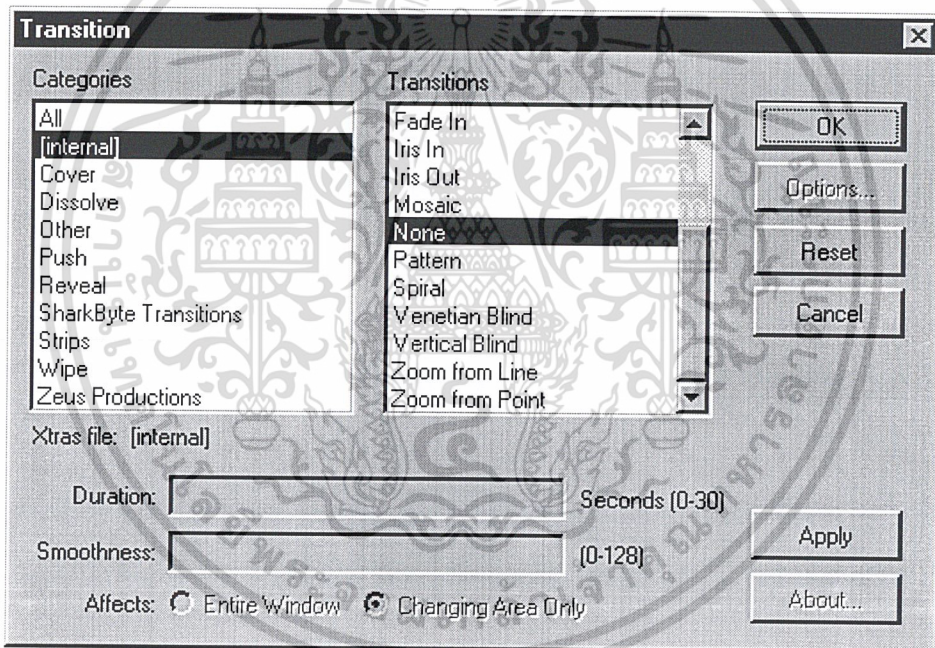
6. Prevent Automatic Erase เป็นการกำหนดการป้องกันการลบรูปที่อยู่ด้านใน Display Icon นี้ แต่สามารถลบได้โดยใช้ Erase Icon

7. Update Displayed Variables กำหนดค่าของตัวแปรที่แสดงให้มีการเปลี่ยนแปลงตามค่าความเป็นจริงอยู่เสมอตลอดเวลา

8. Erase Previous Contents กำหนดรูปทุกรูปที่ผ่านมาก่อนทำการแสดงรูปใน Display Icon นี้

9. ตอบ OK

2.10.29 การใช้ Translation



รูปที่ 2.20 รูป Translation

1. Click เลือกหมวดการแสดงผลและ Translation ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- None ไม่มีผลกระทบ
- Mosaic นำชิ้นส่วนต่างๆ มาประติดประต่อกันเป็นรูปหรือข้อความ
- Pattern รูปหรือข้อความเริ่มจากสีจางแล้วเข้มขึ้นไปเรื่อยๆ
- Spiral

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการศึกษา รูปหรือข้อความบิดเป็นเกลียวจากด้านนอกเข้าด้านใน โยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Build Up รูปหรือข้อความจะแสดงจากด้านล่างขึ้นด้านบน
 - Build Down รูปหรือข้อความจะแสดงจากด้านบนลงด้านล่าง
 - Build to Right รูปหรือข้อความจะแสดงจากทางซ้ายไปทางขวา
 - Build to Left รูปหรือข้อความจะแสดงจากทางขวาไปทางซ้าย
 - Iris In รูปหรือข้อความจะแสดงจากขอบนอกเข้าด้านใน
 - Irisout รูปหรือข้อความจะแสดงจากขอบในใส์ด้านนอก
 - Venetian Blind รูปหรือข้อความจะแสดงที่ละน้อยๆ จนเต็มรูปตามแนวนอน
 - Vertical Blind รูปหรือข้อความจะแสดงที่ละน้อยๆ จนเต็มรูปตามแนวตั้ง
 - Barn Door Close รูปหรือข้อความจะเหมือนประตูปิด 2 บาน
 - Barn Door Open รูปหรือข้อความจะเหมือนประตูเปิด 2 บาน
2. กำหนดรูปแบบการแสดงรูป
- Duration ระยะเวลาที่ต้องการแสดงรูป
- Smoothness ความราบเรียบของการแสดงรูป

2.10.30 การใช้ Multimedia Icons

การพัฒนา Authorware Professional 4.0 ให้สามารถควบคุมอุปกรณ์ Multimedia ได้ ทำให้งานออกมามีประสิทธิภาพสูง การสร้างและนำไปใช้สามารถทำได้โดยง่ายซึ่งมี Icon หลักที่สำคัญสำหรับการทำงานในลักษณะของ Multimedia อยู่ 3 Icon ได้แก่ Sound, Movie และ Video

2.10.31 การใช้ Sound Icon

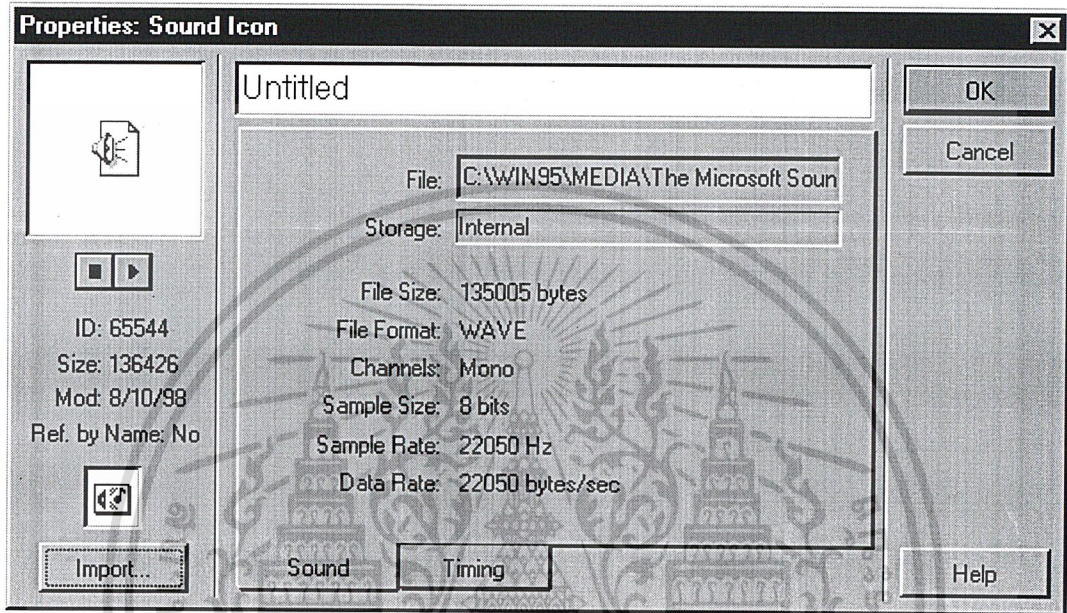
การออกแบบผลงานใดๆ ที่ต้องการให้มีเสียงประกอบ ก็สามรถทำได้โดยง่ายไม่ว่าจะเสียงพูด เสียงดนตรีที่บันทึกไว้ ในลักษณะของไฟล์สกุล WAV (Wave Sound File) สิ่งที่จะต้องจำเป็นอย่างยิ่งเมื่อใช้ Sound Icon

1. Sound Card เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องมีและจะต้องเป็น Card ที่สนับสนุนโปรแกรม Authorware Professional 4.0 ด้วย โดยทั่วไปถ้าอยู่ในมาตรฐาน MPC จะใช้ได้
2. Sound Driver ซึ่งจะติดตั้งเพื่อเชื่อมการทำงานไปยัง Sound Card

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.32 ขั้นตอนการใช้ Sound Icon

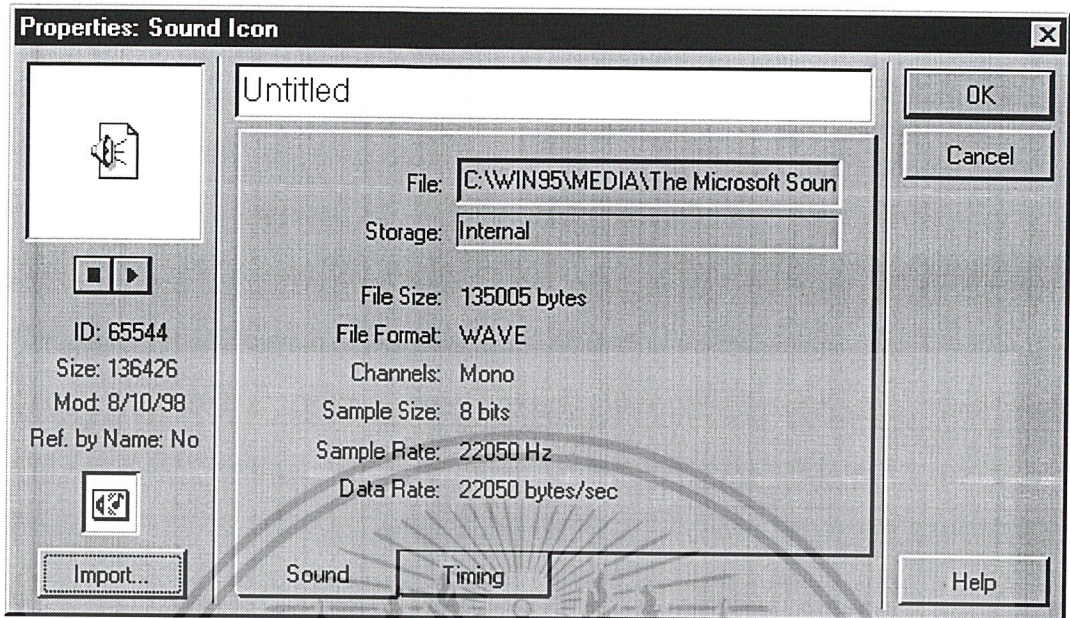
1. เปิด Sound Icon ที่ Flow line
2. Double Click ที่ Sound Icon จะมีรายละเอียดดังรูปที่ 2.21



รูปที่ 2.21 การโหลดไฟล์เสียง

3. เลือก File ที่ต้องการ
4. กำหนดรายละเอียดต่างๆ ใน Dialog Box ดังรูปที่ 2.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.22 Sound Dialog Box

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

2.10.33 การใช้ Movies Icon

ใน Authorware Professional 4.0 ไม่สามารถสร้างไฟล์สกุล .MOV หรือ Movie ได้ แต่สามารถนำไฟล์ประเภทนี้จากโปรแกรมอื่นๆ มาใช้ได้เช่น Macintosh Authorware Professional 4.0 Movie Editor, Macromind Director, Studio/1 ซึ่งต้องศึกษาในรายละเอียดของโปรแกรมเหล่านั้น ในการทำ Movie ได้ บน Authorware Professional 4.0 จะมีไฟล์ประเภท .MOV มาให้ซึ่งใช้เป็นตัวอย่างซึ่งอยู่ใน Directory ของ Movies สามารถนำมาใช้ได้ทันที

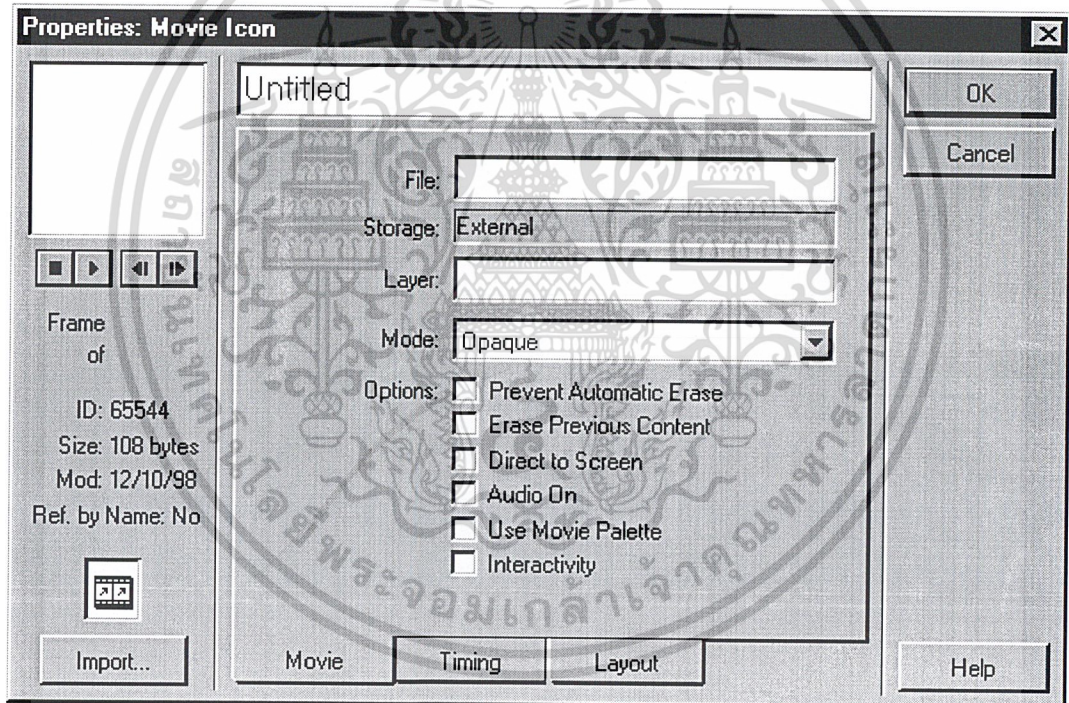
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการใช้ Movies Icon

1. เปิด Movies Icon ที่ Flow line

2. Double Click ที่ Movies Icon แล้วเปิด File สกุล .MOV ใน Directory Movies ที่ต้องการจะมี Dialog Box ดังรูปที่ 2.23

- Play ปุ่มเริ่มทำงาน
- Step ปุ่มบอกตำแหน่ง Frame ปัจจุบัน
- Stop หยุดการแสดง
- 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

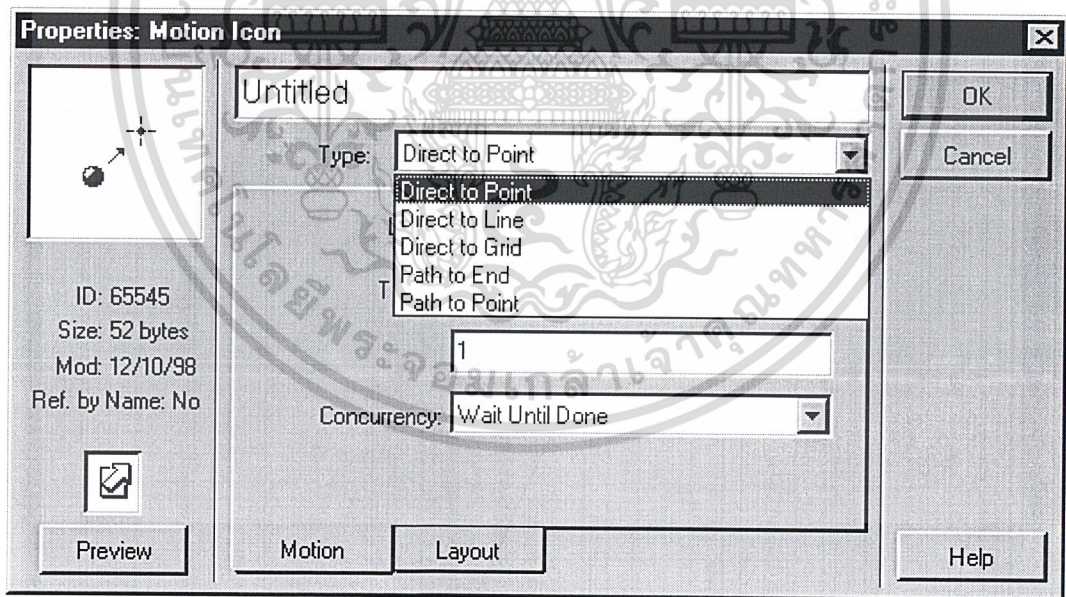
- Load เปิดไฟล์ Movies ใหม่

- กำหนดรายละเอียดที่ต้องการ
- ตอบ OK เมื่อทุกอย่างเรียบร้อยแล้ว

2.10.34 การใช้ Animation Icon

ในโปรแกรม Authorware Professional 4.0 สามารถสร้างรูปเคลื่อนไหวโดยแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังรูปที่ 2.24

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 ชนิดของการเคลื่อนไหว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

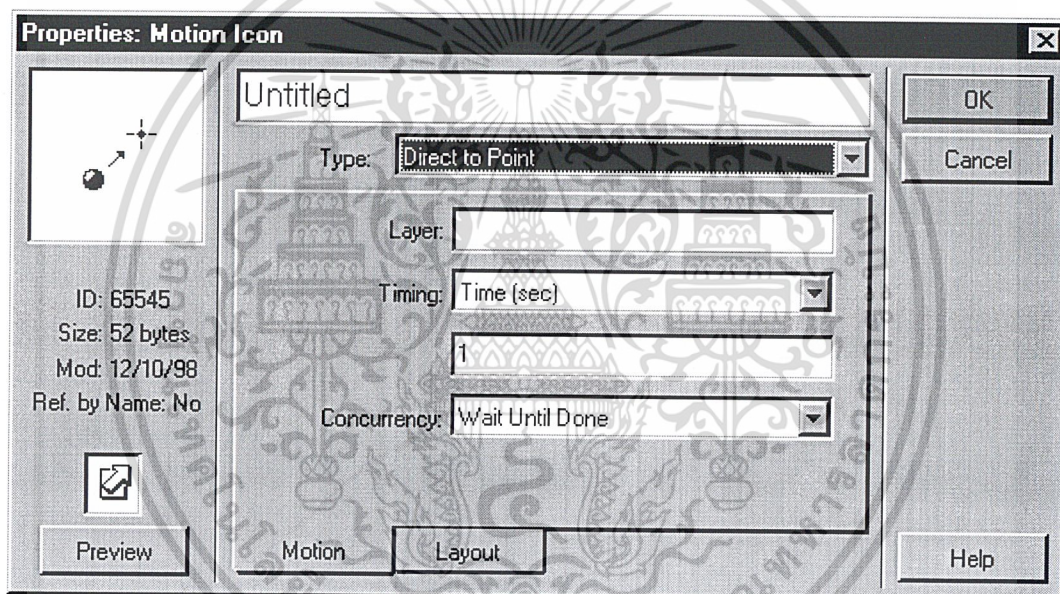
2.10.35 Direct to Fixed Point

Animation ประเภทนี้จะง่ายและไม่ซับซ้อน เป็นการเคลื่อนย้ายวัตถุจากที่หนึ่งไปยังที่ใหม่ ซึ่งเป็นเป้าหมาย

ขั้นตอนการสร้าง

1. เปิด Display Icon ที่ Flow line แล้วสร้างรูป หรือวัตถุที่ต้องการให้เคลื่อนไหว แล้วลากไปไว้ในตำแหน่งที่ต้องการให้เป็นจุดเริ่มต้น

2. เปิด motion Icon ที่ Flow line แล้ว Double Click ที่ motion Icon จะปรากฏรายละเอียดดังรูปที่ 2.25



รูปที่ 2.25 Direct to Point

- Rate คือทางเลือก สำหรับกำหนดความเร็วในการเคลื่อนที่ ถ้าค่าน้อย จะเคลื่อนที่เร็ว ถ้าค่ามากจะเคลื่อนที่ช้า
- Replay เป็นปุ่มที่ใช้ทดสอบการเคลื่อนที่ของรูป
- Change Setup ใช้เมื่อต้องการเปลี่ยนประเภทของ Animation
- Concurrency ทางเลือกในการทำงานต่อมี 2 ทางเลือกดังนี้
- Wait until done แสดงรายละเอียดที่ละ Icon

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับการใช้ส่วนตัวเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Layer เป็นการกำหนดทางเลือกว่าจะมีอะไรเกิดขึ้น เมื่อวัตถุมีการเคลื่อนที่ไปเชื่อมกับวัตถุอื่นๆ

3. เลื่อน Mouse ไปที่รูปที่ต้องการแล้วคลิกปุ่ม Mouse ลากรูปไปไว้ในตำแหน่งเป้าหมายที่ต้องการ

4. ทดลอง Click ที่ปุ่ม Replay เพื่อทดสอบการเคลื่อนไหวของรูปจะเห็นว่า รูปจะเคลื่อนที่จากจุดเริ่มต้นเป็นเส้นตรงไปยังจุดสุดท้ายที่ต้องการ

5. กำหนด Layer, Concurrent และ Rate ตามต้องการ

6. ตอบ OK

2.10.36 Path to End

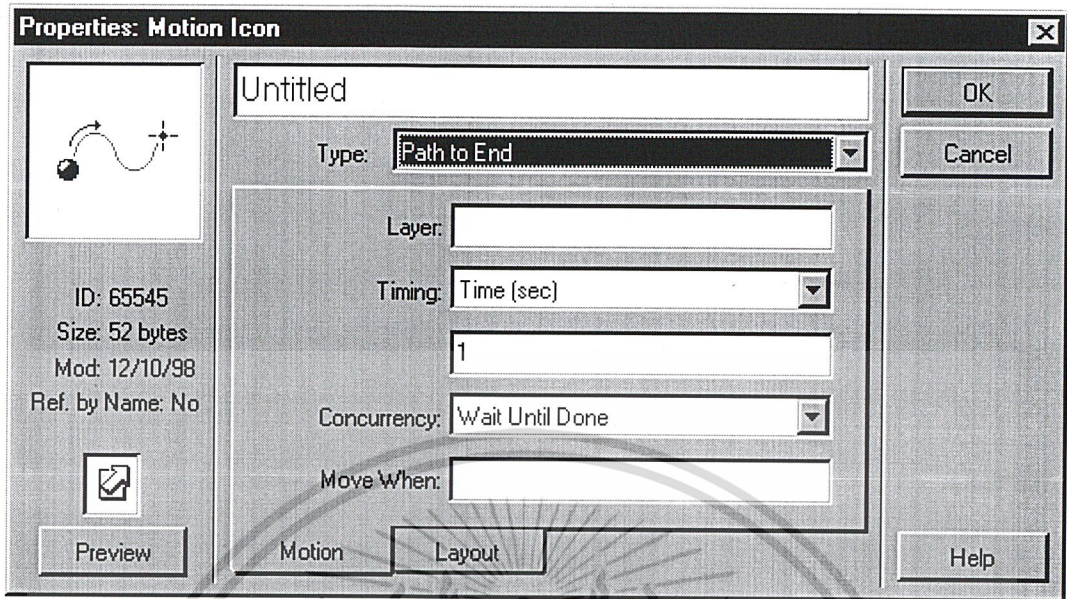
เป็นการกำหนดการเคลื่อนที่ของวัตถุจากจุดหนึ่งไปยังเป้าหมาย โดยสามารถกำหนดการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงหรือแนวเส้นโค้งได้ คล้ายกับ Direct To Point ต่างกันที่ในการลากรูปให้เคลื่อนที่จะเกิดเส้นตามแนวการเคลื่อนที่ซึ่งง่ายในการกำหนดเส้นทาง ดังรูปที่ 2.26

ขั้นตอนการสร้าง

1. เปิด Display Icon ที่ Flow line ตั้งชื่อตามต้องการแล้วสร้างรูปหรือวัตถุที่ต้องการให้เคลื่อนที่ในตำแหน่งเริ่มต้นที่ต้องการ

2. เปิด motion Icon โดยลาก Icon มาไว้ที่ Flow line แล้ว Double Click ที่ motion Icon จากนั้น Click ที่ปุ่ม Change Setup แล้วเลือก Path to End แล้วตอบ OK ดังรูปที่ 2.26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

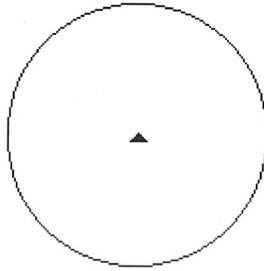


รูปที่ 2.26 Path to End

- 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 แสดงหลายๆ Icon พร้อมกัน
 - Perpetual ใช้ในการทำงานร่วมกับ Animation
- When TRUE คือจะทำงานทุกครั้งที่เงื่อนไขเป็นจริง
 - Motion When True เงื่อนไขถ้าเป็นจริงจึงจะเคลื่อนที่
 - Layer เป็นการกำหนดทางเลือกว่าจะมีอะไรเกิดขึ้นเมื่อวัตถุที่เคลื่อนที่ไปซ้อนทับวัตถุอื่นๆ

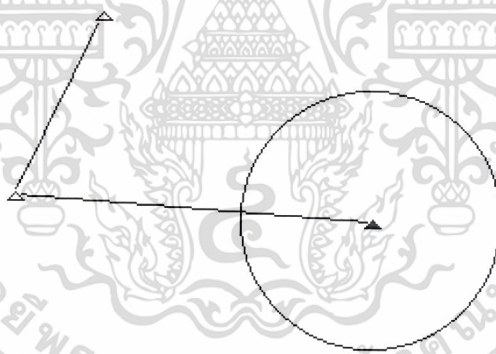
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Click ปุ่ม Mouse ที่รูปหรือวัตถุที่ต้องการ จะปรากฏสามเหลี่ยมเล็กๆ บนรูปหรือวัตถุ ดังรูปที่ 2.27



รูปที่ 2.27 กำหนดวัตถุที่ต้องการเคลื่อนที่

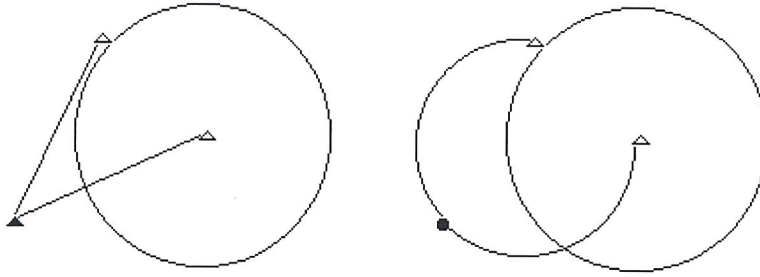
4. กดปุ่ม Mouse ที่วัตถุ หรือรูปย่อให้ทับรูปสามเหลี่ยมแล้วลากไปยังตำแหน่งที่ต้องการ แล้วปล่อยปุ่ม Mouse จะได้ดังรูปที่ 2.28



รูปที่ 2.28 กำหนดเส้นทางการเคลื่อนที่

5. ถ้าต้องการให้เส้นทางการเคลื่อนที่เป็นเส้นโค้ง ให้ Double Click ที่รูปสามเหลี่ยม ดังรูปที่ 2.29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



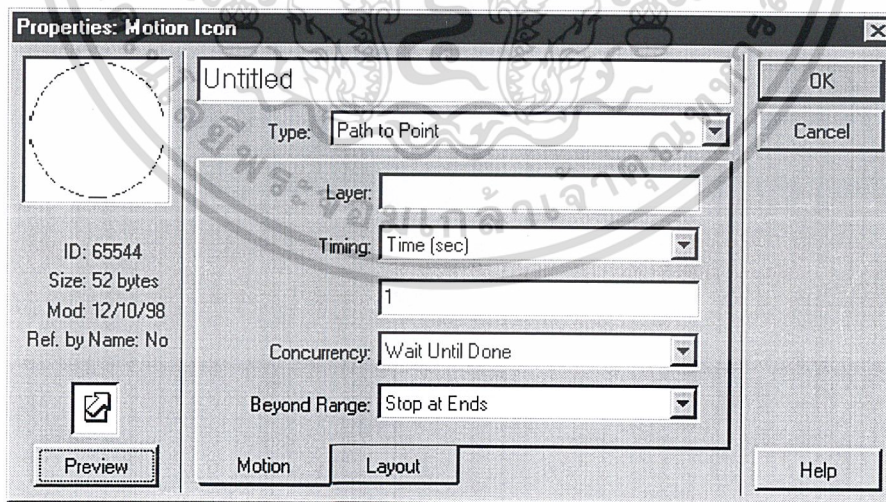
รูปที่ 2.29 เปลี่ยนเส้นทางการเคลื่อนที่เป็นเส้นโค้ง

2.10.37 Path to Point

เป็นการกำหนดการเคลื่อนที่ของรูปหรือวัตถุจากจุดฐาน (Base Point) ไปยังจุดสุดท้าย (End Point) ซึ่งการเคลื่อนที่จะมีการคำนวณจุดแต่ละจุดให้ตามอัตราส่วน (Scale) โดยอัตโนมัติ ดังรูปที่ 2.30

ขั้นตอนการสร้าง

1. เปิด Display Icon ที่ Flow line แล้วสร้างรูปหรือวัตถุตามต้องการ
2. เปิด motion Icon แล้วกำหนดประเภทเป็น Path to Point จะปรากฏรายละเอียด



รูปที่ 2.30 Path to Point

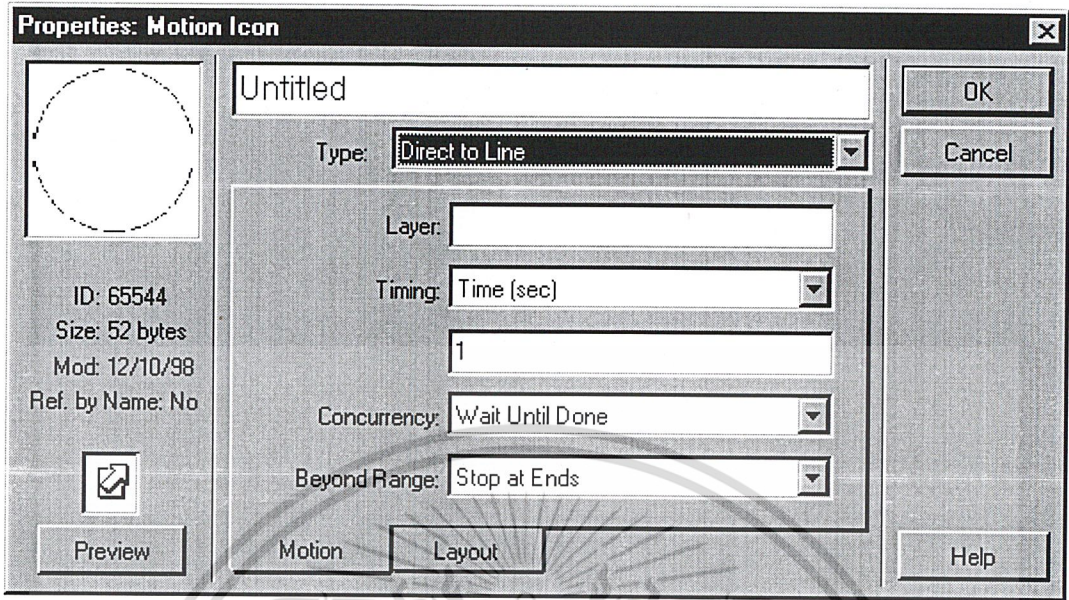
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Edit Path Editing ใช้แก้ไข Path มี 2 ปุ่มคือ
 - Undo ลบวัตถุหรือรูปกลับทีละชั้น
 - Delete Point ลบ Path ที่เลือกไว้
 - Rate ใช้กำหนด (Time) หรือความเร็ว (Speed)
 - Layer ใช้กำหนดลำดับรูปว่าจะให้รูปโดยอยู่ด้านหน้าหรือด้านหลัง
 - Loop การวนรอบในการคำนวณในกรณีที่มีค่าในช่วง Variable/Expression เกินค่าจุดฐานและจุดจบ
 - Concurrency ทางเลือกในการทำงานต่อมี 3 ทางเลือกดังนี้
 - Wait until done แสดงรายละเอียดทีละ Icon
 - Concurrent แสดงหลายๆ Icon พร้อมๆ 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. กำหนดรายละเอียดอื่นๆ เช่น Time, Speed, Loop, Layer และ Concurrency ตามต้องการ
 6. ทดลองโดยเลือกปุ่ม Replay
 7. ถ้าทุกอย่างใช้ได้สมบูรณ์ตอบ OK

2.10.38 Direct to Line

เป็นการเคลื่อนที่ของวัตถุหรือรูป จากจุดเริ่มต้นใดๆ บนจอร์รูปไปยังเส้นตรงซึ่งอยู่ระหว่างจุด 2 จุด บนจอร์รูป ดังรูปที่ 2.31

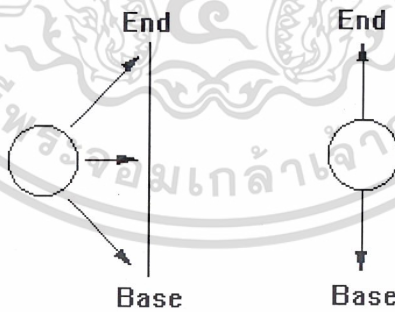
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.31 การเคลื่อนที่ของ Direct to Line

ขั้นตอนการสร้าง

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



รูปที่ 2.32 Direct to Calculated Point on Line

- Destination ภายในมีทางเลือก 3 ทาง ซึ่งจัดการเกี่ยวกับการกำหนดของตัวแปรใน Variable/expression ที่ออกนอกขอบเขตที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษา • Stop at ends จะเคลื่อนที่ไปยังค่าที่ใกล้เคียงที่สุดของค่าจุดจบการคำนวณ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและฐานและจุดจบที่กำหนดเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 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 คือจะทำงานทุกครั้งเงื่อนไขเป็นจริง
 - Variable/Expression เป็นค่าที่จะนำไปใช้ในการคำนวณจุดในการเคลื่อนที่แต่ละจุด
 - Positioning กำหนดค่าจุดฐาน (Base Point), จุดปัจจุบัน (Current) และจุดจบ (End Point)
 - Replay เป็นปุ่มที่ใช้ทดสอบการเคลื่อนที่ของรูป
 - Change setup ใช้เมื่อต้องการเปลี่ยนประเภทของ Motion

3. กำหนดจุดฐาน (Base Point) โดย Click ที่ Base แล้วทำการลากรูปหรือวัตถุไปยังตำแหน่งของจุดฐานที่ต้องการบนจอ แล้วป้อนค่าเริ่มต้นในช่วง Base Value ที่ต้องการ

4. กำหนดจุดจบ (End Point) โดย Click ที่ End แล้วลากรูปรูปหรือวัตถุไปยังตำแหน่งจุดจบ (End Point) ที่ต้องการแล้วป้อนค่าสุดท้าย (End Value) ที่ต้องการ

5. Click ที่ปุ่ม Replay เพื่อทำการทดสอบ

2.10.39 การสร้าง Direct to Calculated Point on Grid

เป็นการเคลื่อนที่รูปหรือวัตถุตามอัตราส่วน ทางแกนนอน หรือแกน X และแกนตั้งหรือแกน Y

ขั้นตอนการสร้าง

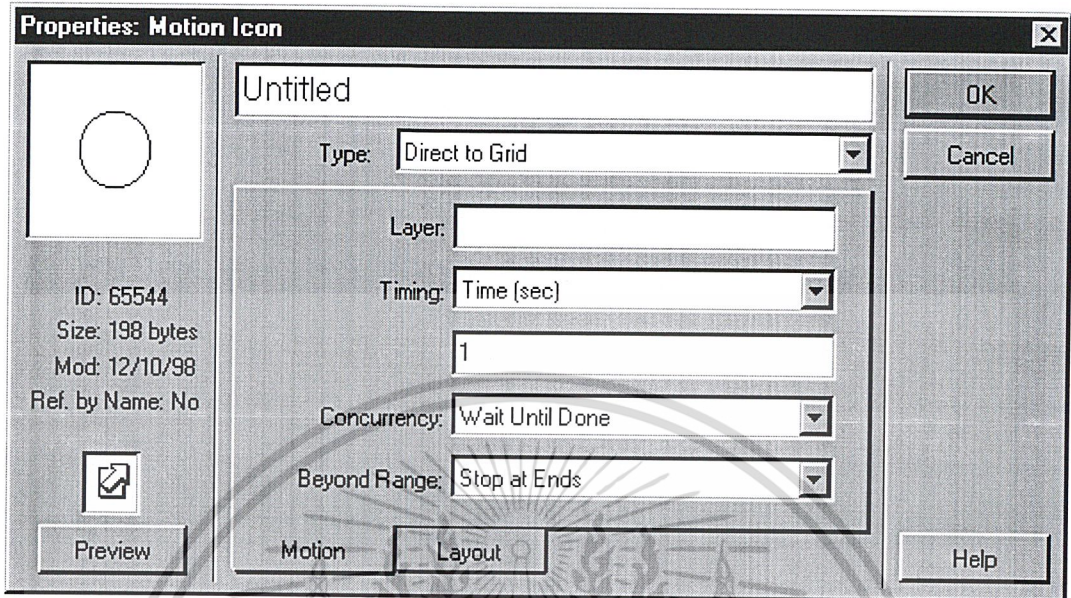
1. เปิด Display Icon ที่ Flow line แล้วสร้างรูปหรือวัตถุตามต้องการ

2. เปิด Motions Icon ที่ Flow line แล้วกำหนดประเภทเป็น Direct to Calculated Point on

Grid Scaled X-Y ดังรูปที่ 2.33

การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.33 Direct to Calculated Point on Grid

- Rate ใช้กำหนดเวลา (Time) หรือความเร็ว (Speed)
- Layer ใช้กำหนดลำดับรูปว่าจะให้รูปอยู่ด้านหน้าหรือด้านหลัง
- Destination มีทางเลือก 3 ทางซึ่งจัดการเกี่ยวกับการกำหนดจุดปลายทางของตัวแปรใน variable/Expression ที่ออกนอกขอบเขตที่กำหนด
 - Stop at ends จะเคลื่อนที่ไปยังค่าที่ใกล้เคียงที่สุดของค่าจุดฐานและจุดจบที่กำหนด
 - Loop ค่าที่เกินมาจะถูกส่งกลับมาเริ่มนับต่อที่จุดฐานจนครบค่าที่ต้องการ
 - Go past ends จะสามารถเคลื่อนที่เกินขอบเขตที่กำหนดได้
- Variable slot เป็นค่าที่จะนำไปใช้ในการคำนวณจุดในการเคลื่อนที่ แต่ละจุดทั้งในทางแนวนอนและแนวตั้ง
 - Positioning กำหนดค่าจุดฐาน (Base Point), จุดปัจจุบัน (Current) และจุดจบ (End Point) ทั้งแนวตั้งและแนวนอน
 - Replay เป็นปุ่มที่ใช้ทดสอบการเคลื่อนที่ของรูป
 - Change setup ใช้เมื่อต้องการเปลี่ยนประเภทของ Motion

เอกสารนี้เป็นเอกสารกำหนดค่า Variable ทางแกน X และแกน Y ตามต้องการ กรุณาอย่าให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. กำหนดจุดฐาน (Base Point) โดย Click ที่ Base แล้วลากรูปหรือวัตถุไปยังตำแหน่งที่ต้องการแล้วป้อนค่าลงในช่องตามแนวตั้ง และแนวนอนตามต้องการ

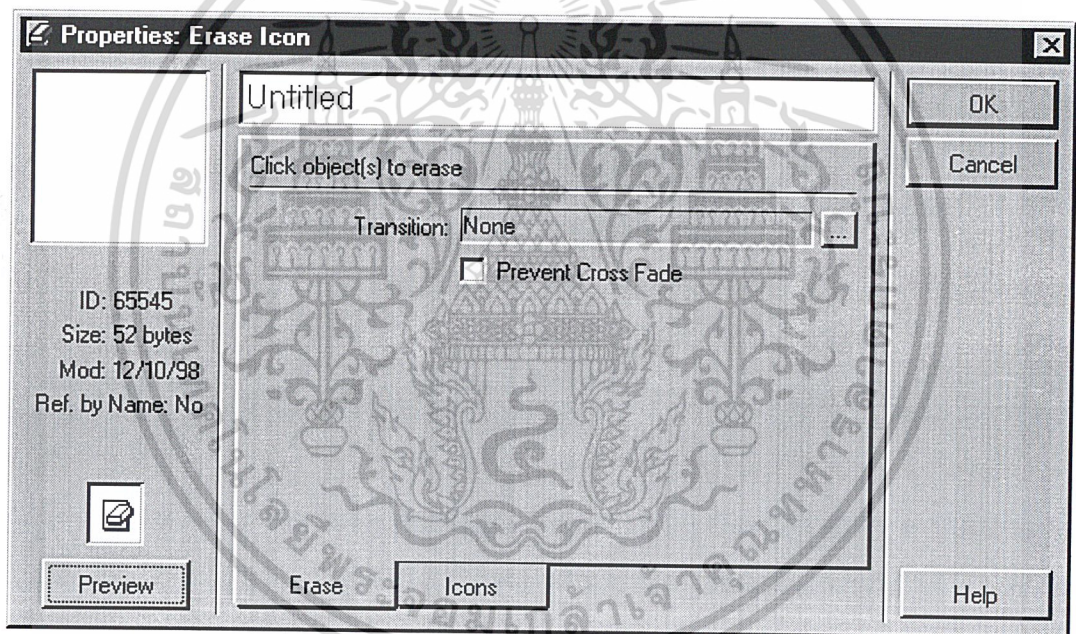
5. กำหนดจุดจบ (End Point) โดย Click ที่ End แล้วลากรูปหรือวัตถุไปยังตำแหน่งที่ต้องการแล้วป้อนค่าลงในช่องตามแนวตั้ง และแนวนอนตามต้องการ

2.10.40 การใช้ Erase Icon

ใช้สำหรับลบรูปหรือวัตถุที่ไม่ต้องการให้แสดงค้างอยู่บนจอ มีขั้นตอนการใช้ดังนี้

1. เปิด Erase Icon ที่ Flow line

2. Double Click ที่ Erase Icon จะปรากฏรายละเอียดดังรูปที่ 2.34



รูปที่ 2.34 คำอธิบายใน Erase Icon

3. กำหนดผลในการลบตามแบบที่ต้องการโดยเลือกจากรายการในช่อง Effect

4. Click ที่รูปรูปที่ต้องการลบ สามารถลบรูปได้หลายๆ รูปตามต้องการ

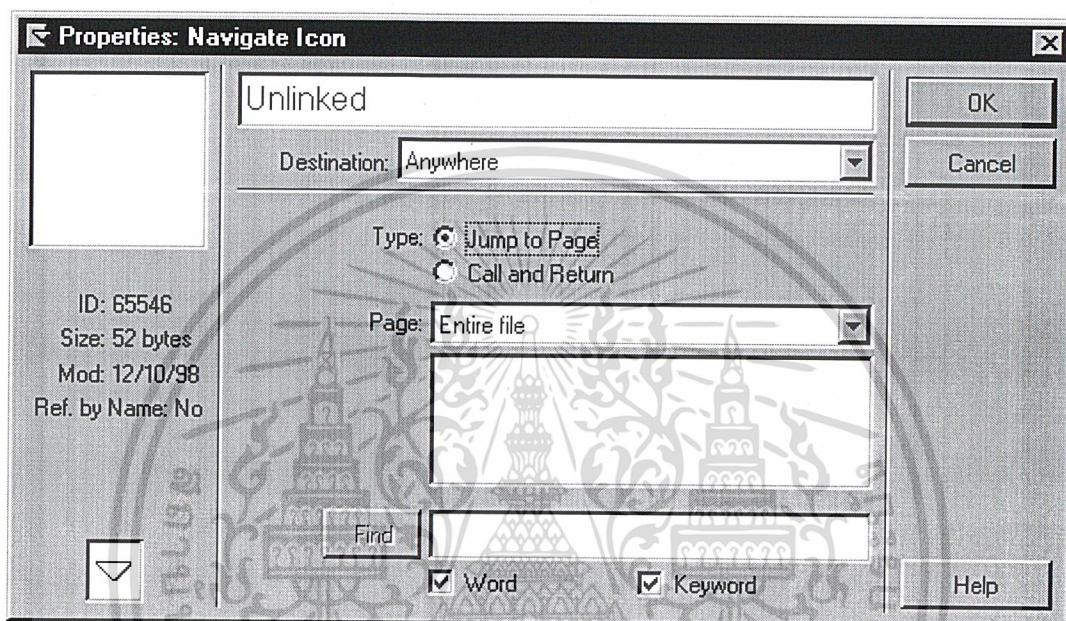
5. เมื่อลบรูปตามต้องการตอบ OK

2.10.41 Navigate Icon

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ใช้เพื่อติดต่อใน Framwork Icon ซึ่งสามารถสร้างได้ 2 แบบ คือ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การเซตแบบ Automatic Navigation โดยลักษณะการวางบน Flow line จะวางบริเวณในตำแหน่งใดก็ได้ เมื่อ Authorware Professional 4.0 รันมาถึงไอคอนก็จะกระโดดไปยังเฟรมนั้นทันที

2. การเซตโดยผู้ใช้งานกำหนดเอง โดยเป็นการกำหนดให้ใช้งานลักษณะเมนูหรือทางเลือกสาขาต่างๆ ดังรูปที่ 2.35



รูปที่ 2.35 คำอธิบายใน Erase Icon

Navigate to dialog box

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

Jump to page

ให้ผู้ใช้กระโดดตาม Page ที่กำหนด

Call and Return

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
เป็นการกำหนดให้มีการกระโดดไป แล้วกลับมายังจุดเดิม
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Recent

- Go Back ย้อนกลับไปยังเฟรมที่ผ่านมา
- List Recent Page แสดงรายการชื่อเฟรมที่ผ่านมาทั้งหมด แล้วให้ผู้ใช้ Click เพื่อกระโดดไปยังเฟรมที่ต้องการ

Nearby

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

Anywhere

เป็นการกระโดดไปยังเฟรมโดยระบุชื่อเฟรมที่ต้องการค้นหา

- Page
- Entry Files เลือกทั้งไฟล์ แสดงชื่อไฟล์ทั้งหมด
- เลือกเฟรมแสดงชื่อ Framework บนรายการ
- Find Click เพื่อค้นหาคำหรือข้อความที่ป้อน
- Keyword ค้นหาข้อความ
- Word ค้นหาคำ

Calculate

การใช้ Calculate จะใช้ในการตรวจสอบเงื่อนไขหรือตรวจสอบค่าของตัวแปร เมื่อตรงตามเงื่อนไขก็จะกระโดดไปยัง Icon ID นั้นทันที

Search

การค้นหาหรือแสดงชื่อหน้าที่ค้นพบตัวอักษร ซึ่งสามารถกำหนดดอปชันดังนี้

- Jump to Page/Call and Return กระโดดไปยังหน้าที่ต้องการหรือเรียกหน้าที่ต้องการนั้นแล้วกลับมาที่เดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

● Search

Entire File	ค้นหาทั้งไฟล์
Current Framework	ค้นหาเฉพาะ Framework ปัจจุบัน

● Consider

Keyword	ค้นหาข้อความ
Word	ค้นหาคำ
Pre-Set	กำหนดข้อความที่ต้องการเป็นค่าตายตัว

Search Immediately

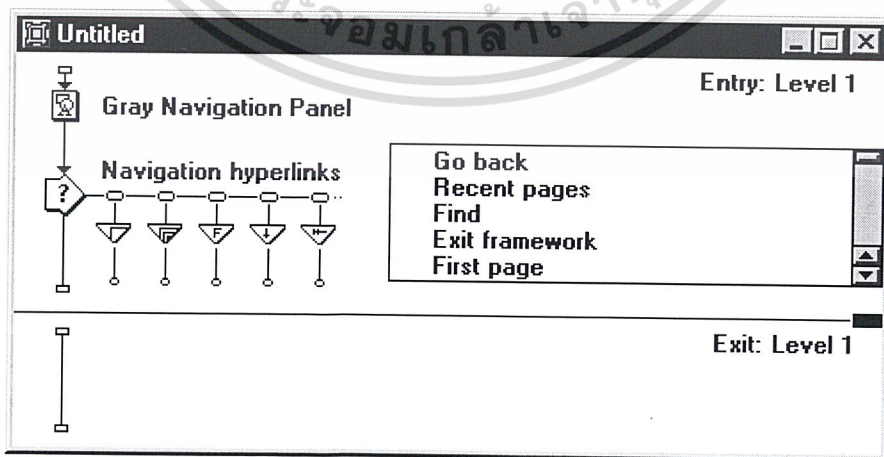
ค้นหาข้อความที่อยู่ใน Pre-set แทนที่ที่มีการเลือก หรือคำที่ใส่ในตัวแปร Wordclicked or Hottext Clicked

Show in Context

แสดงข้อความที่ค้นพบในเฟรม ซึ่งจะแสดงในช่องรายการพร้อมแถบสี Variable and functions ที่สัมพันธ์กับ Navigate Icons

2.10.42 Framework Icon

Framework จะเป็นเรื่องง่ายในการสร้างเส้นทาง โดยผู้ใช้ไม่ต้องกำหนดค่า Navigation Icon ที่อยู่ใน Framework ภายในจะประกอบด้วยปุ่มเดินหน้า ย้อนกลับ แสดงรายการหน้าที่ผ่านมา ออกจากเฟรม เป็นต้น ดังรูปที่ 2.36



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 รูปที่ 2.36 รูป Framework Icon

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการกำหนดใช้งานมี 2 ส่วนคือ

Framework กำหนด Transistion effect ระหว่างหน้า

Framework window กำหนดลักษณะการเข้าออก ของ navigation framework

2.10.43 การใช้ Frame Options dialog box

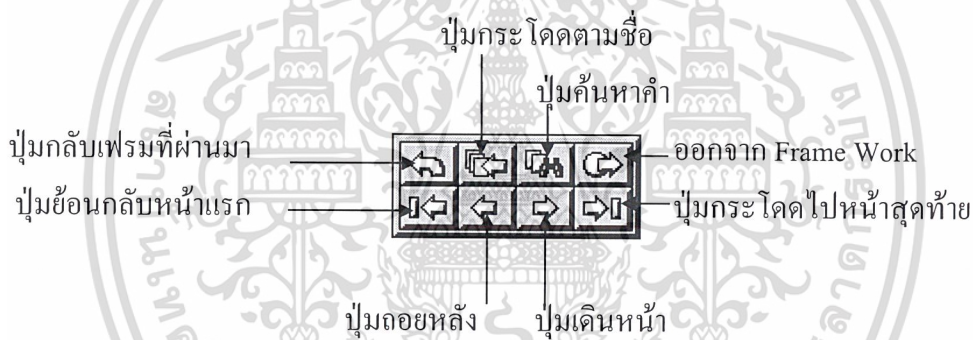
1. Double Click Framework จะพบ Framework Option ดังรูปที่ 2.37

2. Option

- Effect Between Page ช่องกำหนด Effect ในการเปลี่ยนรูปแต่ละหน้า

- OK-Edit Framework เมื่อต้องการแก้ไขภายใน Framework

3. Entry pane จะเป็นปุ่มที่ติดต่อหน้าต่างๆ ของเนื้อหา ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้



รูปที่ 2.37 Framework Option

2.10.44 การใช้ Dicision Icon

เป็นคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม โดยอาจให้มีการทำงานตามลำดับ (Sequence) ให้อสุ่ม (Random) หรือควบคุมลำดับโดยใช้ตัวแปร

- Branching เป็นการกำหนดวิธีการหาเส้นทางในการทำงานซึ่งภายในแบ่งออกเป็น 4 วิธีคือ

- Sequential ให้เรียงลำดับจากซ้ายไปขวา

- Random without Replacement ให้ทำการสุ่มเส้นทางขึ้นมาโดยแต่ละครั้งจะไม่ซ้ำเส้นทางเดิม

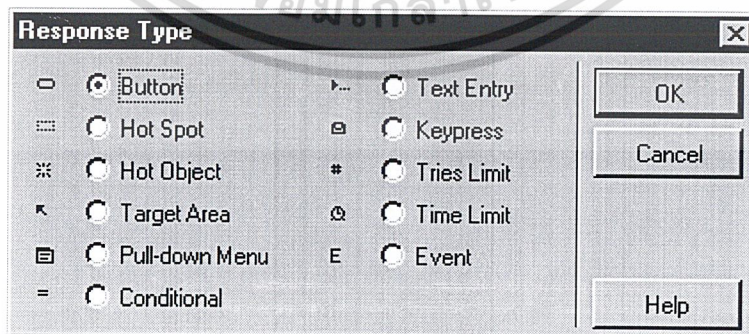
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Random with Replacement ให้ทำการสุ่มเส้นทางขึ้นมาโดยแต่ละครั้งจะสามารถซ้ำเส้นทางเดิมได้
- Calculated Path เส้นทางที่เลือกขึ้นอยู่กับตัวแปรที่นำมาใส่ ถ้าตัวแปรนั้นเท่ากับจะไปเส้นทางแรก, จะไปเส้นทางที่สอง, จะไปเส้นทางที่สาม ต่อไปตามลำดับ หากค่าตัวแปรเป็นลบ หรือเกินขอบเขตเส้นทางที่มีอยู่จริงก็จะผ่านไป

- Reset Paths on Entry เป็นการรีเซตเส้นทางที่เคยผ่านมาแล้ว
- Repeat เป็นการกำหนดวิธีในการทำงานซ้ำใน Decision Icon
 - Time จำนวนครั้งที่ต้องการซ้ำ
 - Until Click/Keypress ซ้ำจนมีการกดคีย์ใดๆ หรือมีการ Click Mouse
 - Until TRUE ซ้ำจนเงื่อนไขเป็นจริง
- Don't Repeat ไม่ต้องซ้ำ
- Time Limit ซ้ำจนครบเวลาที่กำหนด หน่วยเป็นวินาที
- Shoe Time Remaining แสดงนาฬิกาของเวลาที่ตั้ง โดย Time Limit

2.10.45 การใช้ Interaction Icon

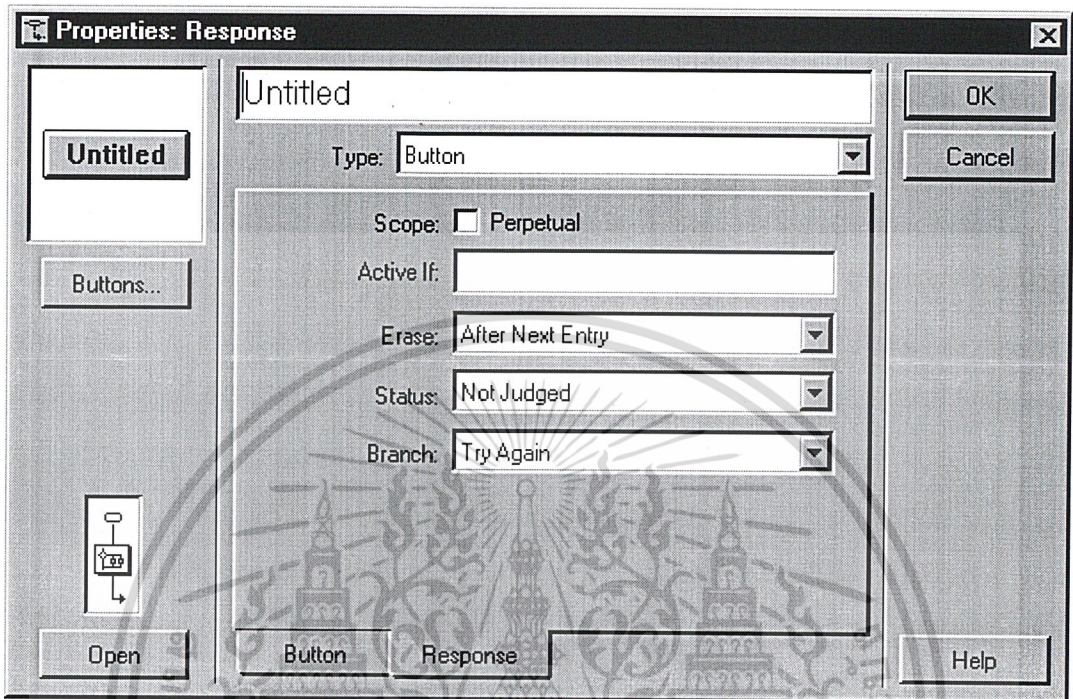
รูปร่างของ Interaction Icon มีลักษณะคล้ายลูกศร ซึ่งก็คือผลรวมของ Display Icon และ Decision Icon ใช้ในการแสดงรูปเพื่อติดต่อกับผู้ใช้ โดยสามารถกำหนดเส้นทางการทำงานโดยตัวผู้ใช้เอง ในการติดต่อกับผู้ใช้นั้นทำได้ 10 วิธี ดังรูปที่ 2.38



รูปที่ 2.38 วิธีในการติดต่อกับผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

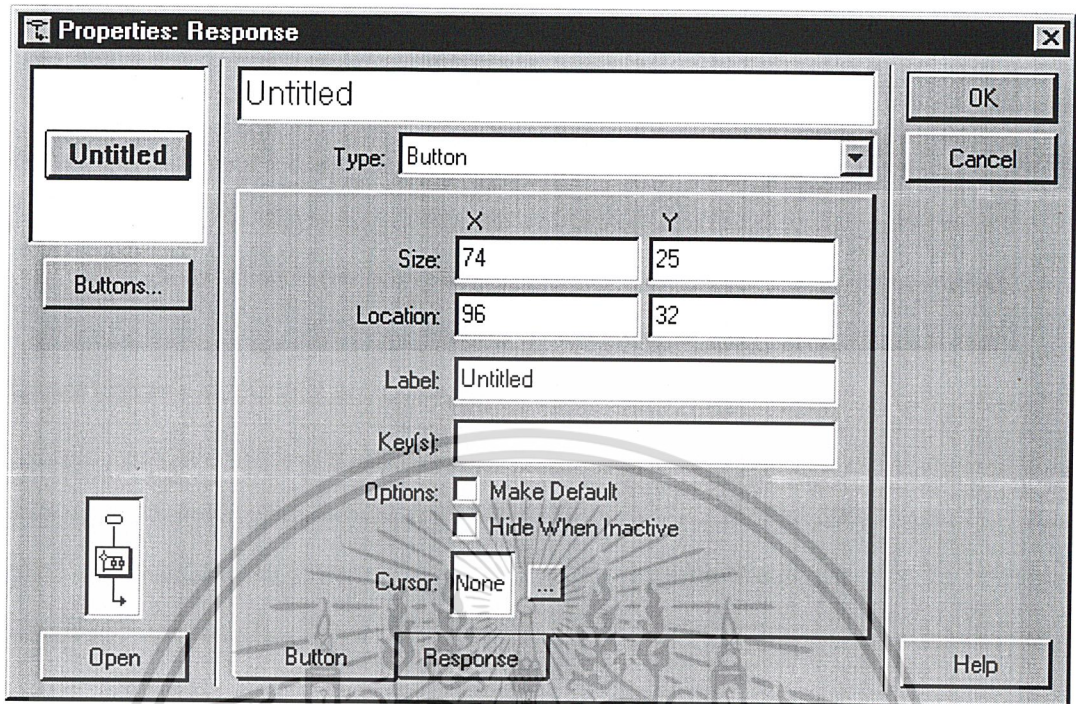
Double Click ที่ Interaction Icon จะปรากฏดังรูปที่ 2.39



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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



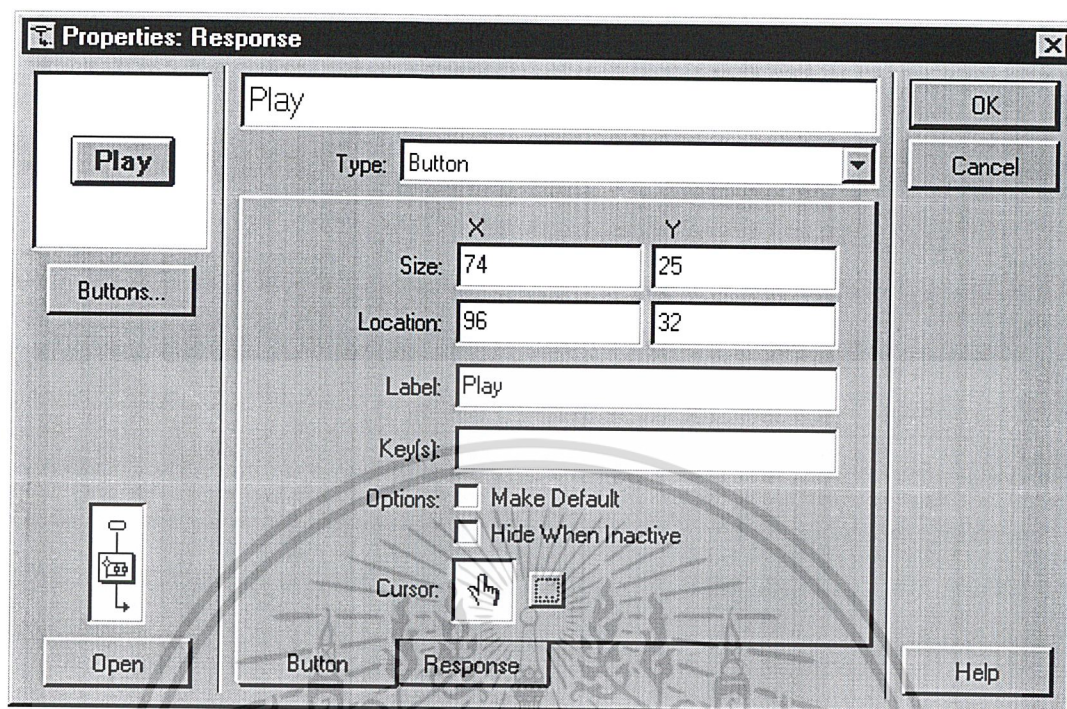
รูปที่ 2.40 กำหนดรูปแบบการรับตัวอักษร

- 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

2.10.46 การใช้ Button

เป็นการติดต่อกับผู้ใช้โดยใช้ปุ่มกด ดังรูปที่ 2.41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.41 Button Option

- Title ข้อความที่แสดงบนปุ่มกด
- Optional Key(s) คีย์ที่ใช้กดในกรณีที่ใช้คีย์บอร์ดแทน Mouse
- Active If TRUE ปุ่มกดนี้จะมีผลเมื่อเงื่อนไขเป็นจริงตามที่กำหนด
- If Inactive
 - Dim ตัวหนังสือบนปุ่มกดจะจางลง
 - Hide ปุ่มกดจะถูกซ่อน
- Perpetual ใช้ในการทำงานร่วมกับ Active If TRUE คือจะทำงานทุกครั้งที่เงื่อนไขเป็นจริง
- Button Type ชนิดของปุ่มที่ใช้
 - Stand ปุ่มแบบปกติทั่วไป
 - Outlined มีกรอบล้อมปุ่ม ซึ่งสามารถใช้คีย์ Enter ในการทำงานได้เมื่อกรอบอยู่ที่ปุ่มนั้นๆ
- Position & Size เป็นการกำหนดตำแหน่ง และขนาดของปุ่มกด

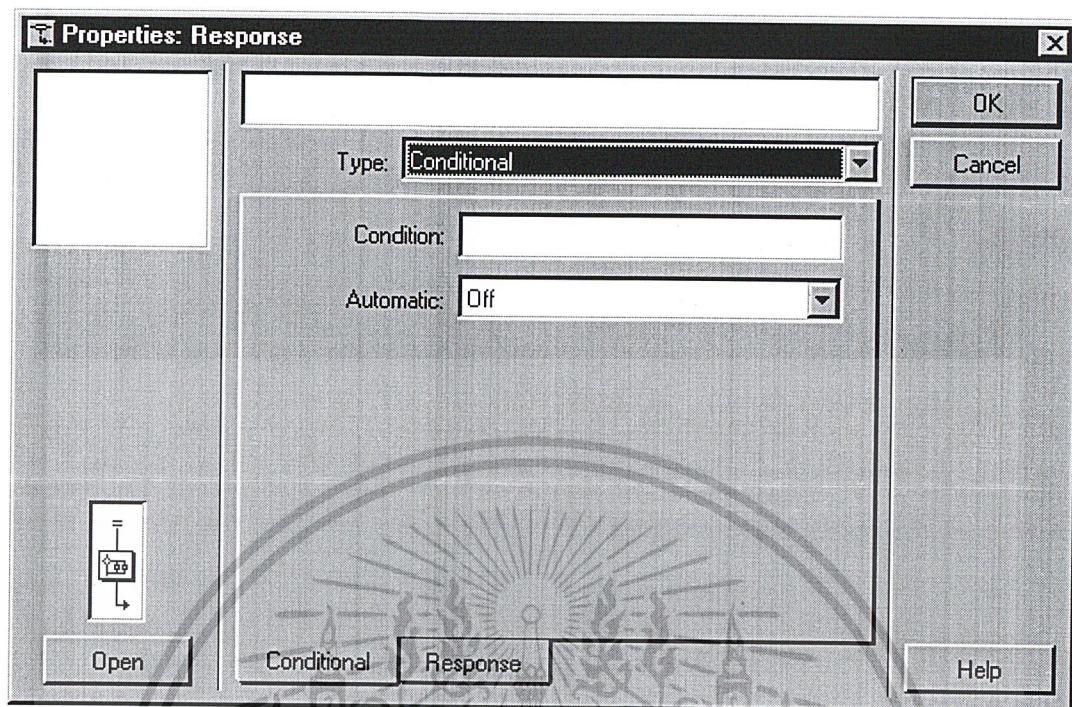
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Erase Feedback เป็นการกำหนดชนิดของการลบ หลังจากทำงานใน Icon นั้นๆ เสร็จซึ่งมี 4 ชนิด
 - After Next Entry ถูกลบเมื่อมีการติดต่อกับผู้ใช้อีกครั้ง
 - Before Next Entry ถูกลบเมื่อออกจากไอคอนที่เลือก
 - Upon Exit ลบเมื่อออกจาก Interaction Icon
 - Don't Erase ไม่ต้องลบ ถ้าต้องการลบให้ใช้ Erase Icon
- Response Status คือผลจากการเลือกเพื่อวัดการเรียนรู้ ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 3 ชนิดคือ
 - Not Judged ไม่มีผลใดๆ
 - 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 ใช้เก็บรูปในกรณีที่เป็น Graphics Icon หรือ Interaction Icon

2.10.47 การใช้ Conditional

ใช้ในการทำงานเมื่อเงื่อนไขเป็นจริงตามที่กำหนด ดังรูปที่ 2.42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



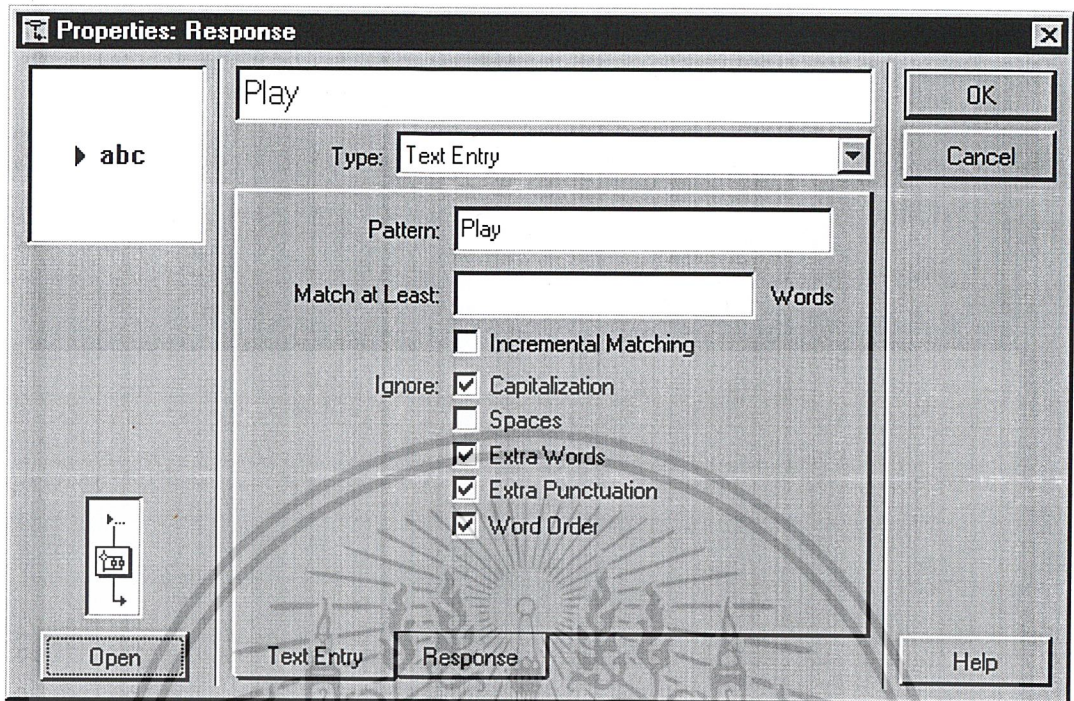
รูปที่ 2.42 Conditional Options

- 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

2.10.48 การใช้ Text

ใช้ในการรับตัวอักษรหรือข้อความมาเปรียบเทียบกับข้อความที่กำหนด ถ้าเหมือนกันตามที่กำหนดก็จะทำงาน ดังรูปที่ 2.43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

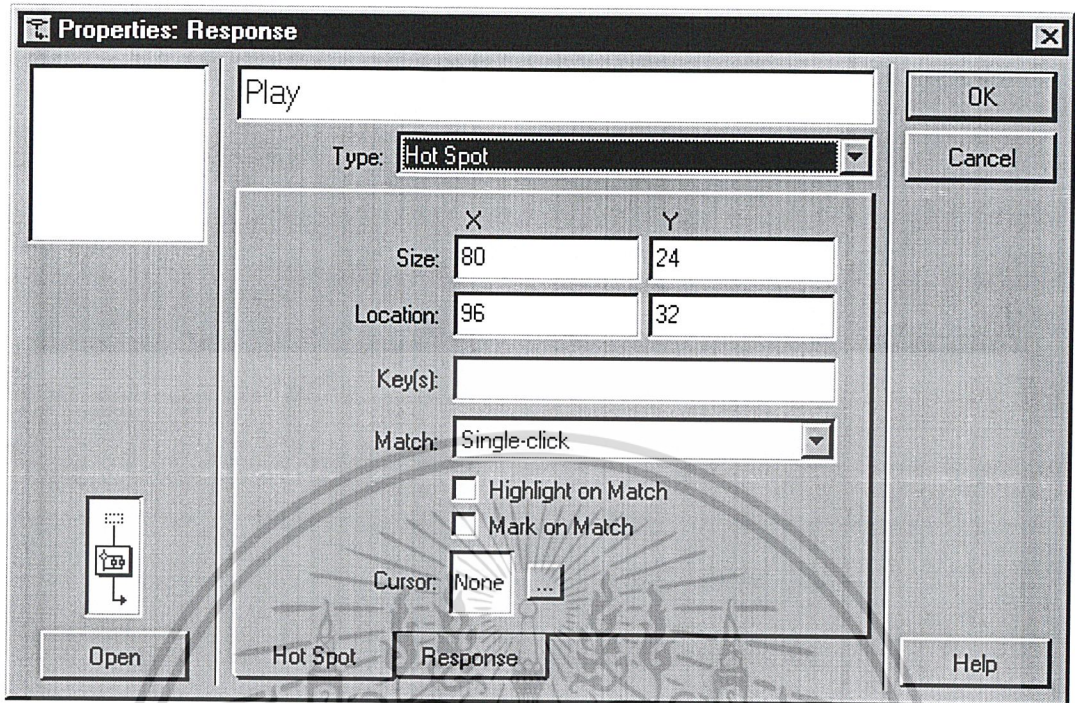


รูปที่ 2.43 Text Options

- ช่องว่าง คือที่ใส่ประโยค หรือคำที่ต้องการนำมาเปรียบเทียบ
- Ignore คือกรรมวิธีการเปรียบเทียบข้อความที่รับเข้ามากับข้อความอ้างอิง โดยแยกได้ดังนี้
 - Capitalization ตัวพิมพ์ใหญ่และตัวพิมพ์เล็กถือเป็นตัวเดียวกัน เช่น a = A
 - Extra Punctuation ไม่สนใจเครื่องหมายพิเศษใดๆ เช่น A@ = A/
 - All Spaces ไม่สนใจขนาดของช่องว่างระหว่างคำเช่น a car = a car
 - Extra Words ประโยคที่ป้อนตรงกับคำที่ระบุอย่างน้อย 1 คำ
 - Word Order คำในประโยคที่ป้อนสามารถสลับตำแหน่งกันได้
- Match at Matching ประโยคที่ป้อนต้องมีค่าที่ตรงกับประโยคที่กำหนดอย่างน้อยที่สุดตามที่ระบุ
- Incremental Matching รับเข้ามาทีละคำจนครบประโยคตามที่กำหนด

2.10.49 การใช้ Hot Spot

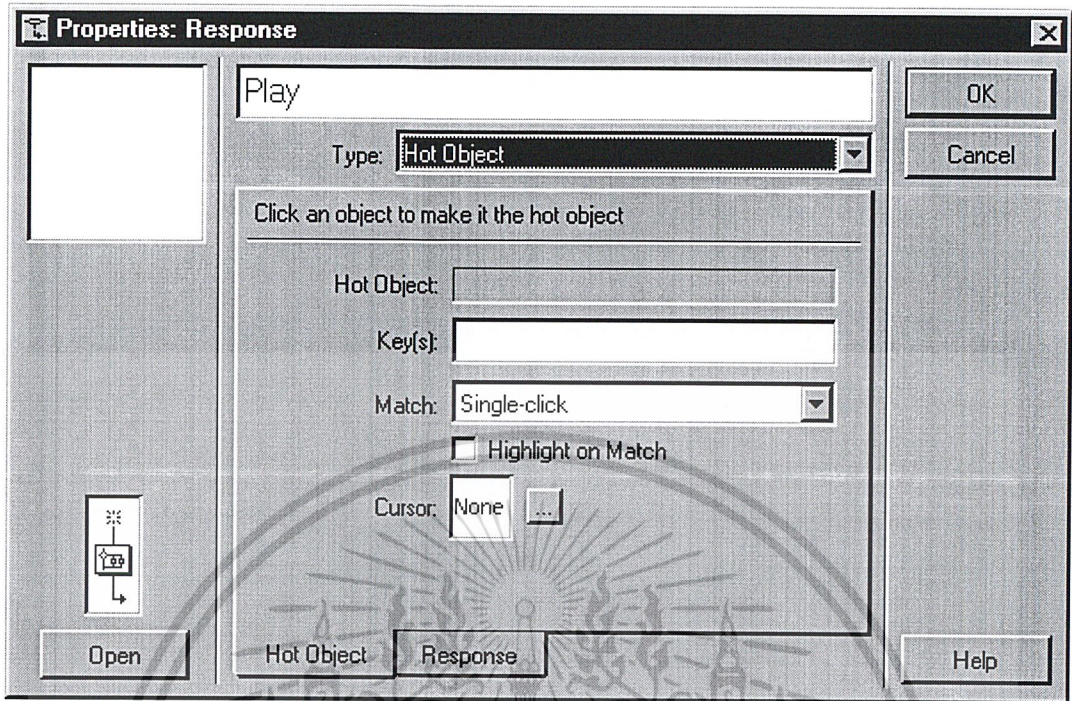
เอกสารนี้เป็นเอไอใช้ติดต่อกับผู้ใช้ โดย Click บริเวณที่กำหนดก็จะทำงาน ดังรูปที่ 2.44 ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.44 Hot Spot Option

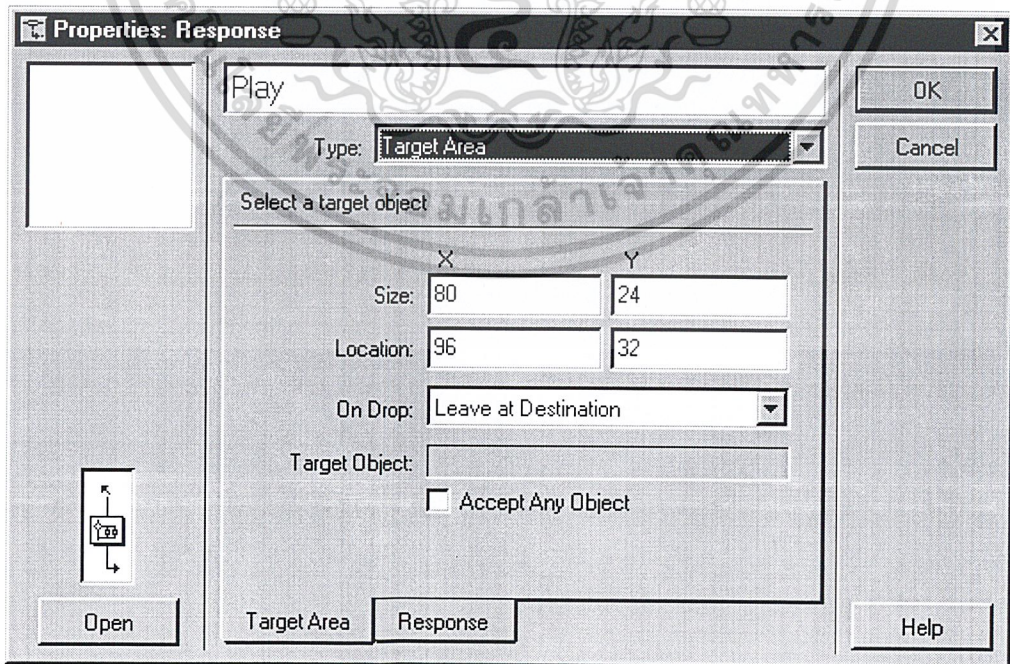
- Title ชื่อบริเวณที่ต้องการ Click
- Optional Key (s) คีย์ที่ใช้กดในกรณีที่ใช้คีย์บอร์ดแทน Mouse
- Active If TRUE ปุ่มกดนี้จะมีผลเมื่อเงื่อนไขเป็นจริงตามที่กำหนด
- Custom Cursor ใช้ในการเปลี่ยน Cursor เป็นรูปที่ต้องการ
- Perpetual ใช้ในการทำงานร่วมกับ Active If TRUE คือจะทำงานทุกครั้งที่เงื่อนไขเป็นจริง
- Inverse Object วัตถุที่ Click จะเปลี่ยนเป็นสีตรงกันข้าม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.45 Hot Object Options

2.10.50 การใช้ Target Area

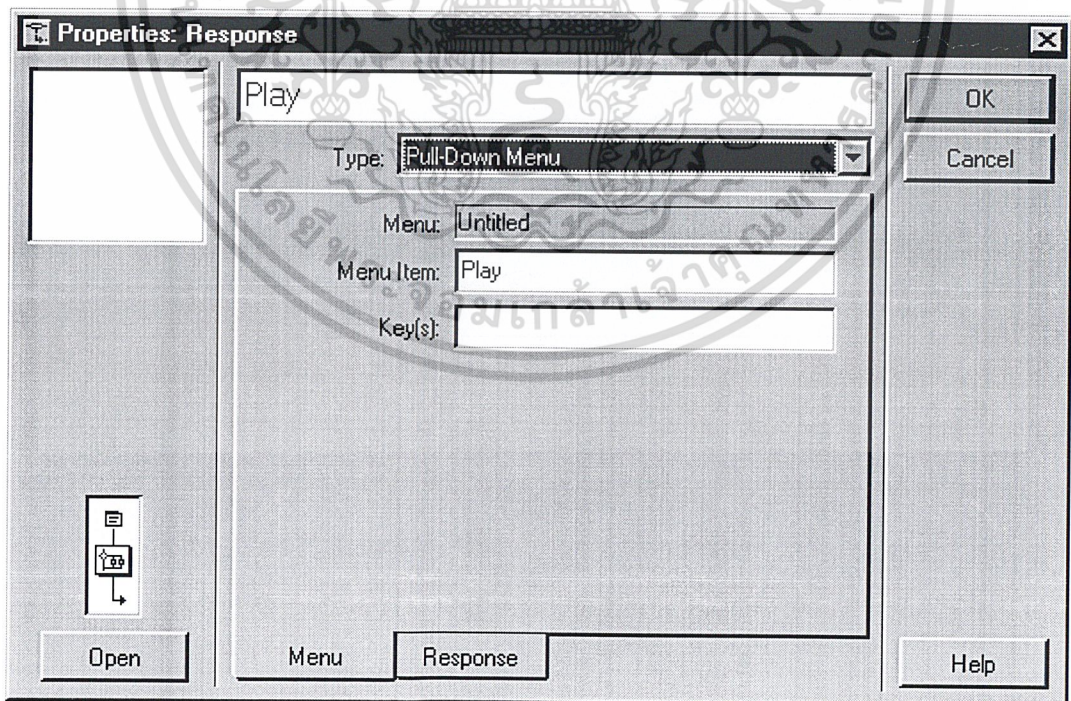


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรูปรูที่ 2.46 Target Area Options อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

2.10.51 การใช้ Pull-down Menu

ใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้โดยผ่านทาง Pull-down Menu ดังรูปที่ 2.47

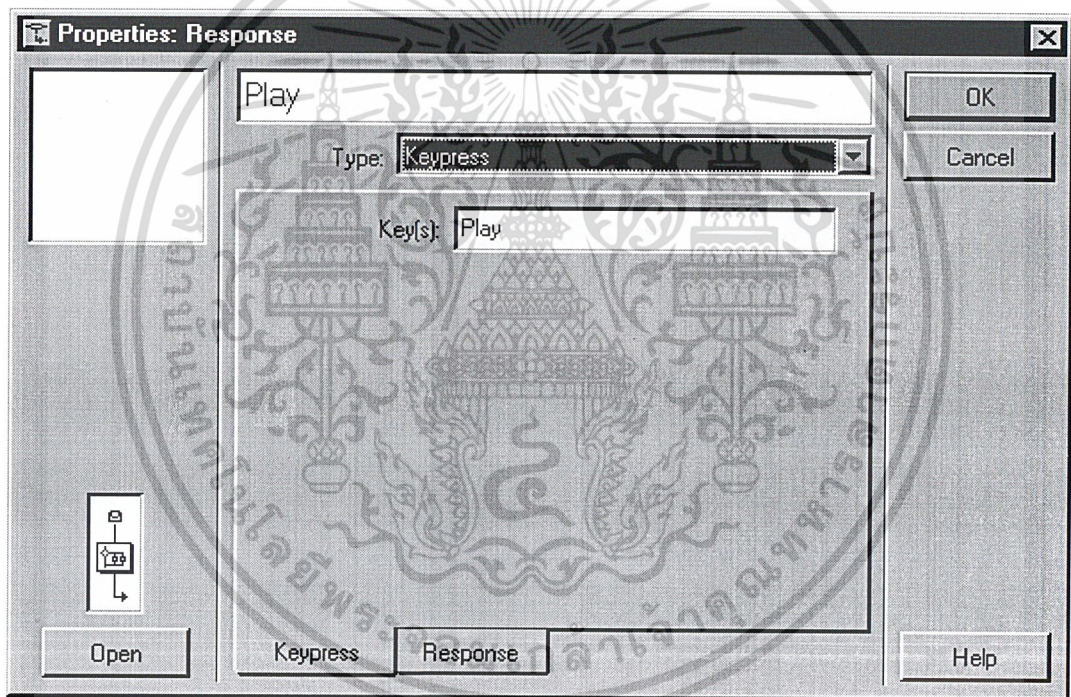


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการรูปที่ 2.47 Pull-down Menu ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

2.10.52 การใช้ Keypress

ใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้โดยผ่านทางแป้นพิมพ์ที่กำหนดก็จะทำงาน ดังรูปที่ 2.48

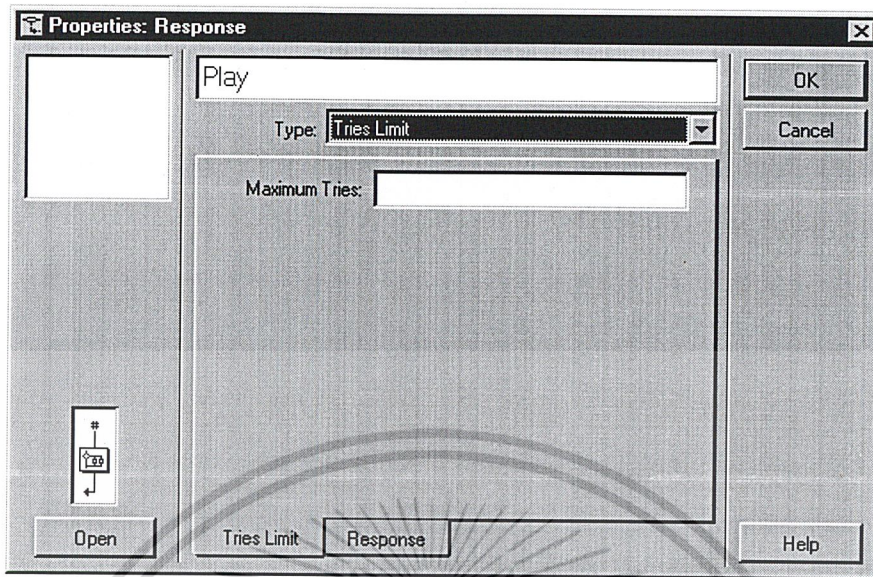


รูปที่ 2.48 Keypress Options

- Key ชื่อคีย์ที่ใช้ในการกด
- Active If TRUE ปุ่มกดนี้จะมีผลเมื่อเงื่อนไขเป็นจริงตามที่กำหนด

2.10.53 การใช้ Tries Limit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

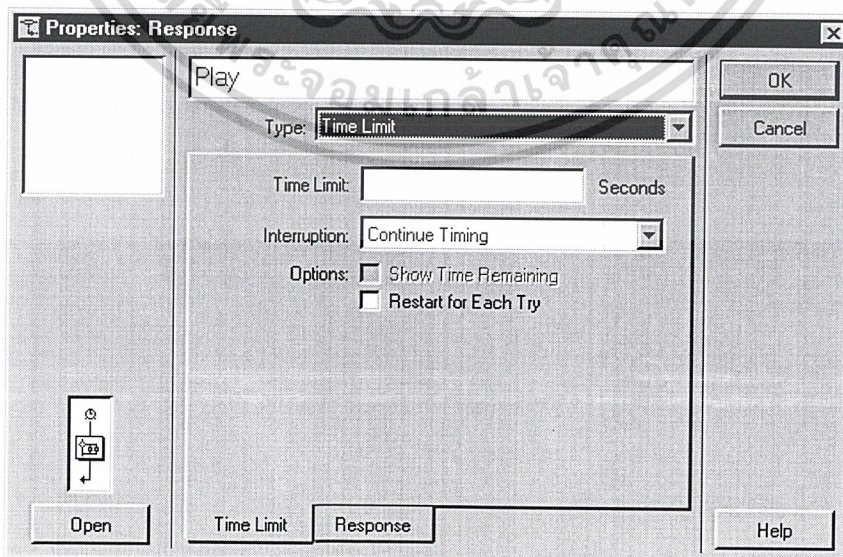


รูปที่ 2.49 Tries Limit Options

- Maximum Tries จำนวนสูงในการวนกลับมาทำงาน
- Active If TRUE ปุ่มกดนี้จะมีผลเมื่อเงื่อนไขเป็นจริงตามที่กำหนด

2.10.54 การใช้ Time Limit

จะทำงานเมื่อถึงเวลาที่กำหนด ดังรูปที่ 2.50

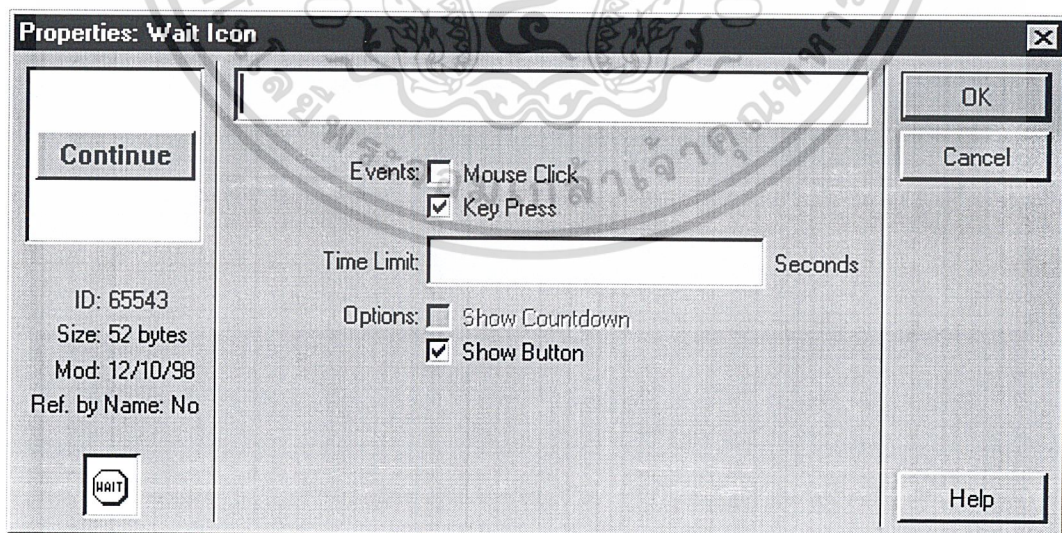


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการรูปที่ 2.50 Time Limit Options อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Time Seconds เวลาที่กำหนด หน่วยเป็นวินาที
- Active If TRUE ปุ่มกดนี้จะมีผลเมื่อเงื่อนไขเป็นจริงตามที่กำหนด
- If Interrupted By Perpetual Interaction กำหนดลักษณะการจับเวลาเมื่อมีการถูกขัดจังหวะโดย Interaction Icon อื่นที่เซตเป็นแบบ Perpetual
 - Continue Timing จับเวลาต่อไปเรื่อยๆ
 - Pause, Resume On Return หยุด และเมื่อเลิกทำ Perpetual นั้นแล้วให้กลับมาจับเวลาต่อตามที่หยุดเดิม
 - Pause, Restart On Return หยุดและเมื่อ เลิกทำ Perpetual นั้นแล้วให้กลับมาเริ่มจับเวลาใหม่
- Show Time Remaining แสดงนาฬิกาจับเวลา
- Restart For Each Try เวลาจะเริ่มนับใหม่เมื่อมีการ Feedback กลับ ไปอีกครั้ง

2.10.55 การใช้ Wait Icon

ใช้สำหรับหยุดการทำงานของโปรแกรมจนกว่าผู้ใช้จะกดคีย์หรือ Mouse หรืออาจจะกำหนดระยะเวลาที่ให้หยุดก็ได้ ดังรูปที่ 2.51



รูปที่ 2.51 Wait Options

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Wait ใช้ในการกำหนดรูปแบบการหยุด
- Mouse Click หยุดรอจนมีการ Click Mouse
- Keypress หยุดรอจนมีการกดคีย์ใดๆ
- Show Button ให้แสดงปุ่มกดเมื่อต้องการทำงานต่อไป
- Time Limit ใส่อำนาจเวลาที่ต้องการหยุดรอ หน่วยเป็นวินาที
- Show Time Remaining ให้แสดงนาฬิกาจับเวลาที่ตั้ง โดย Time Limit

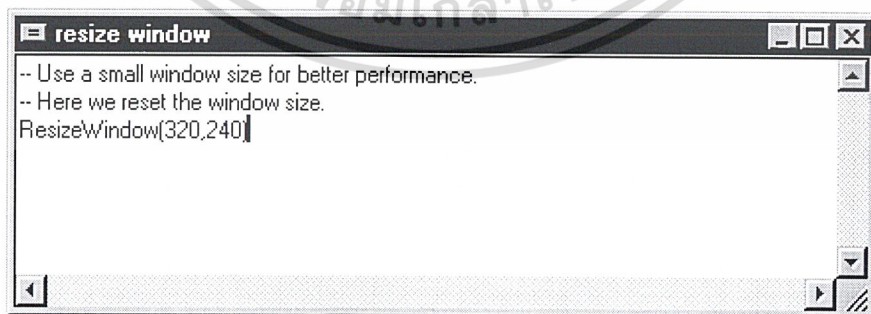
2.10.56 การใช้ Map Icon

ทำหน้าที่ควบคุมลอจิกของโปรแกรม ทำให้พัฒนาโปรแกรมในลักษณะที่เป็นโปรแกรมโครงสร้างที่ซับซ้อนมากกว่าหนึ่งระดับ
ขั้นตอนการใช้

1. ลาก Map Icon จาก Icon Palette มาไว้บน Flow line ในตำแหน่งที่ต้องการ
2. Double Click ที่ Map Icon บน Flow line ซึ่งสามารถนำ Icon มาวางบนเส้น Flow line ใน Map Icon ได้เหมือนปกติ เพียงแต่เป็นการนำไอคอนย่อยๆ เป็นกลุ่มไว้ใน Map Icon เท่านั้น

2.10.57 การใช้ Calculation Icon

เป็นไอคอนที่ใช้เมื่อต้องการใส่ Function หรือตัวแปรในโปรแกรม โดยการเขียนเป็น Script Command หากต้องการใส่คำอธิบาย (Comment) ให้ใส่เครื่องหมาย – นำหน้าข้อความนั้น
เสมอ ดังรูปที่ 2.52



รูปที่ 2.52 ภายใน Calculation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.58 ตัวแปรใน Authorware Professional 4.0

ตัวแปรใน Authorware Professional 4.0 แบ่งได้ 2 ชนิด คือ

1. ตัวแปรที่ผู้ใช้ประกาศขึ้นเอง (Custom Variable) คือตัวแปรที่ผู้ใช้สร้างขึ้นเองโดยชื่อตัวแปรต้องเป็นภาษาอังกฤษเท่านั้น
2. ตัวแปรระบบ (System Variable) คือตัวแปรที่ Authorware Professional 4.0 สร้างขึ้นมาเรียบร้อยแล้วสามารถนำมาใช้งานได้เลย โดยมีชื่อแตกต่างกับตัวแปรที่ผู้ใช้ประกาศขึ้นเองกับตัวแปรระบบ คือตัวแปรระบบจะมีการ Update ตัวเองอยู่ตลอดเวลา

2.10.59 สรุปคำสั่งใน Menu Bar

สามารถเลือกได้เมื่อต้องการใช้ โดยมีรายการคำสั่ง ดังรูปที่ 2.53



รูปที่ 2.53 Menu Bar

1. Click Mouse ที่คำสั่งที่ต้องการ จากนั้นจะมีคำสั่งย่อยแสดงให้เห็นตรงด้านล่างของคำสั่ง
2. Click ที่คำสั่งย่อยที่ต้องการ ถ้าคำสั่งใดมี ... ต่อท้าย แสดงว่าจะมีไดอะล็อกบ็อกให้เติมหรือกำหนดรายละเอียดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบและการสร้าง

โปรแกรมนี้มีเป้าหมายที่จะนำเสนอโปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยการใช้โปรแกรม Authorware Professional 4.0 ซึ่งภายในโปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์นี้จะประกอบด้วยเรื่อง สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์อินพุต เอาต์พุต ภาษาเครื่อง การสื่อสารระบบเครือข่าย และการใช้งานหลายโปรแกรมพร้อมกัน

โปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้จัดทำขึ้น เพื่อให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้เนื้อหาด้วยตนเอง ตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมของผู้เรียน ซึ่งเป็นจุดประสงค์หลักที่ต้องการจะนำไปใช้แทนการสอนแบบเดิม

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบสร้างโปรแกรมช่วยสอน

1. ทางด้านฮาร์ดแวร์ (HARDWARE)

- เครื่องคอมพิวเตอร์ Pentium 100 ขึ้นไป
- หน่วยความจำ (RAM) 16 Mb ขึ้นไป
- ฮาร์ดดิสก์ (HARD DISK)
- เมาส์ (MOUSE)
- สแกนเนอร์ (SCANNER)
- ไมโครโฟน
- CD-ROM Drive

2. ทางด้านซอฟต์แวร์ (SOFT WARE)

- Macromedia Authorware Professional 4.0
- Adobe Photoshop 5.0
- 3D Max

3.2 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม

ขั้นตอนการออกแบบประกอบด้วย การวิเคราะห์เนื้อหา การสร้าง Storyboard ของบทเรียน และการสร้างบทเรียน ซึ่งจะได้อีกกล่าวดังต่อไปนี้

เอกส

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 การวิเคราะห์เนื้อหา (Course Analysis)

โดยทำการรวบรวมข้อมูลเนื้อหาจากหนังสือวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ของผู้แต่งหลายๆ ท่าน จากนั้นจึงศึกษาเนื้อหาของวิชาและนำเนื้อหาที่เหมาะสมและตรงตามหลักสูตรปริญญาตรี ซึ่งได้แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นทั้งหมด 5 หน่วยดังนี้

- หน่วยที่ 1 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์
- หน่วยที่ 2 อุปกรณ์อินพุต เอาต์พุต
- หน่วยที่ 3 ภาษาเครื่อง
- หน่วยที่ 4 การสื่อสารและระบบเครือข่าย
- หน่วยที่ 5 การใช้งานหลายโปรแกรมพร้อมกัน

3.2.2 การเลือกโปรแกรม

โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ประยุกต์ทำบทเรียน CAI นั้น ในต่างประเทศมีหลายบริษัทจัดทำขึ้นและมีการพัฒนาอยู่เสมอ จึงมีคุณสมบัติคล้ายคลึงกัน จะแตกต่างเฉพาะรูปแบบของหน้าต่าง (Window), ไอคอน (Icon), เมนู (Menu) เช่น PC Storyboard, Plus Show Partner F/X, Harvard Graphic เป็นต้น

ในประเทศไทยนักพัฒนาโปรแกรมหลายคนได้พัฒนาโปรแกรม เพื่อใช้สร้างบทเรียน CAI เช่น โปรแกรม THAISHOW พัฒนาโดยอาจารย์อาจหาญ สัตยารักษ์ โปรแกรมมุกดา พัฒนาโดยอาจารย์สุมงคล วีระชาติยานุกูล และยังมีอีกหลายคนที่ไม่เผยแพร่ทั่วไป

การพิจารณาเลือกโปรแกรม ควรคำนึงถึง

- ใช้ง่ายกับ PC ทั่วไปได้
- สร้างภาพได้ง่าย
- สร้างตัวอักษรไทย-อังกฤษได้
- นำเสนอบทเรียนต่อเนื่องด้วยเทคนิคต่างๆ ได้
- จับภาพจากโปรแกรมอื่นได้
- นำโปรแกรมอื่นมาต่อร่วมได้
- ทดสอบและวัดผลได้

3.2.3 การสร้าง Storyboard ของบทเรียน

Storyboard หมายถึง เรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งเป็นเฟรมๆ ตามรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นแต่ละเฟรมย่อยๆ เรียงลำดับตั้งแต่เฟรมที่ 1 จนถึงเฟรมสุดท้ายของแต่ละหัวข้อย่อย และเป็นตัวกำหนด ระบุลักษณะของภาพ เสียงประกอบที่ใช้ในแต่ละเฟรม

เอกสาร (2552) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบ Storyboard ว่า ขั้นตอนแรกคือการวิเคราะห์เนื้อหาที่จะนำมาใช้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำ Storyboard บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นส่วนสำคัญในการนำมาเป็นข้อมูลสำหรับสร้างบทเรียน ให้เป็นไปตามที่ได้วางไว้ และยังใช้ในการปรับปรุง แก้ไขบทเรียนที่ไม่เบี่ยงเบนไปจาก Storyboard ที่สร้างไว้ สะดวกต่อการตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขบทเรียนภายหลัง

การทำ Storyboard บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือการสร้างสคริปต์เนื้อหาบทเรียน เพื่อใช้กับโปรแกรม Authorware Professional 4.0 อาจทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับความถนัดของแต่ละบุคคล และยังขึ้นอยู่กับจำนวนผู้ร่วมงาน การสร้าง Storyboard อาจทำได้ดังต่อไปนี้

1. สร้างกรอบหรือบอร์ดเรื่องราว (Storyboard)
 - 1.1 เขียนลงบนแผ่นกระดาษ
 - 1.2 ทำเป็นแผ่นการ์ด
 - 1.3 สร้างผังการดำเนินเรื่อง (flow chart)
 - 1.4 เขียนลำดับของเนื้อหา (sequence)

การออกแบบหน้าจอ เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งที่ผู้สร้าง Storyboard ควรได้มีความรู้ ความเข้าใจ ประกอบการทำ Storyboard

ลักษณะของหน้าจอ ควรมีองค์ประกอบดังนี้

1. ส่วนโจทย์ หรือเนื้อหา
2. ส่วนตอบสนอง
3. ส่วนข้อมูลป้อนกลับ
4. ส่วนช่วยเหลือผู้เรียน

การกำหนดให้หน้าจอมีส่วนประกอบใด อยู่ที่ดุลพินิจของผู้สร้างจะเห็นว่าเหมาะสม แต่ควรคำนึงด้วยว่าควรจะมีองค์ประกอบข้างต้น ในกรอบหน้าจอใด

3.2.4 การสร้างบทเรียน (Courseware Construction)

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ จะดำเนินการตาม Storyboard ที่วางไว้ทั้งหมด นับตั้งแต่การออกแบบเฟรมเปล่าหน้าจอ การกำหนดสีที่จะใช้งานจริง รูปแบบของตัวอักษรที่จะใช้ ขนาดของตัวอักษร สีพื้นและสีของตัวอักษร และข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้ คือการสร้างภาพ การสร้างเสียง การสร้างเงื่อนไขของบทเรียน การสร้างความสัมพันธ์ ระหว่างเนื้อหาแต่ละเฟรม แต่ละหัวข้อ

องค์ประกอบของการวางแผนการสร้างบทเรียนควรประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

1. แนวคิดหรือหลักการและเหตุผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับบทเรียนนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ โฆษณา หรือใช้เพื่อการค้า

2. รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนานั้นอาจมี

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของการนำไปใช้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบต่างกัน เช่น บทเรียนแบบโปรแกรม แบบฝึกหัด แบบเกมส์ แบบทบทวน และแบบสถานการณ์จำลอง เป็นต้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นจึงมีรูปแบบการนำเสนอแตกต่างกันไปตามประเภทของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าว

3. รูปแบบของการนำเสนอบทเรียน รูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจแบ่งเป็นรูปแบบใหญ่ๆ 2 ลักษณะ คือ

- 3.1 แบบเส้นทางเดียว (Linear Program)
- 3.2 แบบแตกกิ่ง (Branching Program)
4. การกำหนดเส้นทางของไฟล์บทเรียน และชื่อไฟล์บทเรียน
5. วัตถุประสงค์ที่ต้องใช้ ได้แก่ คุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์
6. เนื้อหา
 - 6.1 จุดประสงค์การเรียนรู้
 - 6.2 สารสำคัญ
 - 6.3 ความคิดรวบยอด
 - 6.4 เมนูหลัก
 - 6.5 เมนูย่อย
7. กิจกรรมการเรียนการสอน
 - 7.1 ขั้่นนำ
 - 7.2 ขั้่นให้เนื้อหา
 - 7.3 ขั้่นสรุป
8. การวัดและการประเมินผล

3.3 วิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3.1 เทคนิคการออกแบบบทเรียนแบบ TUTORIAL 9 ประการ

1. ได้รับความสนใจ (Gain attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Active Prior Knowledge)
4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present new information)
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guided learning)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ผู้พิมพ์ไม่รับผิดชอบ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

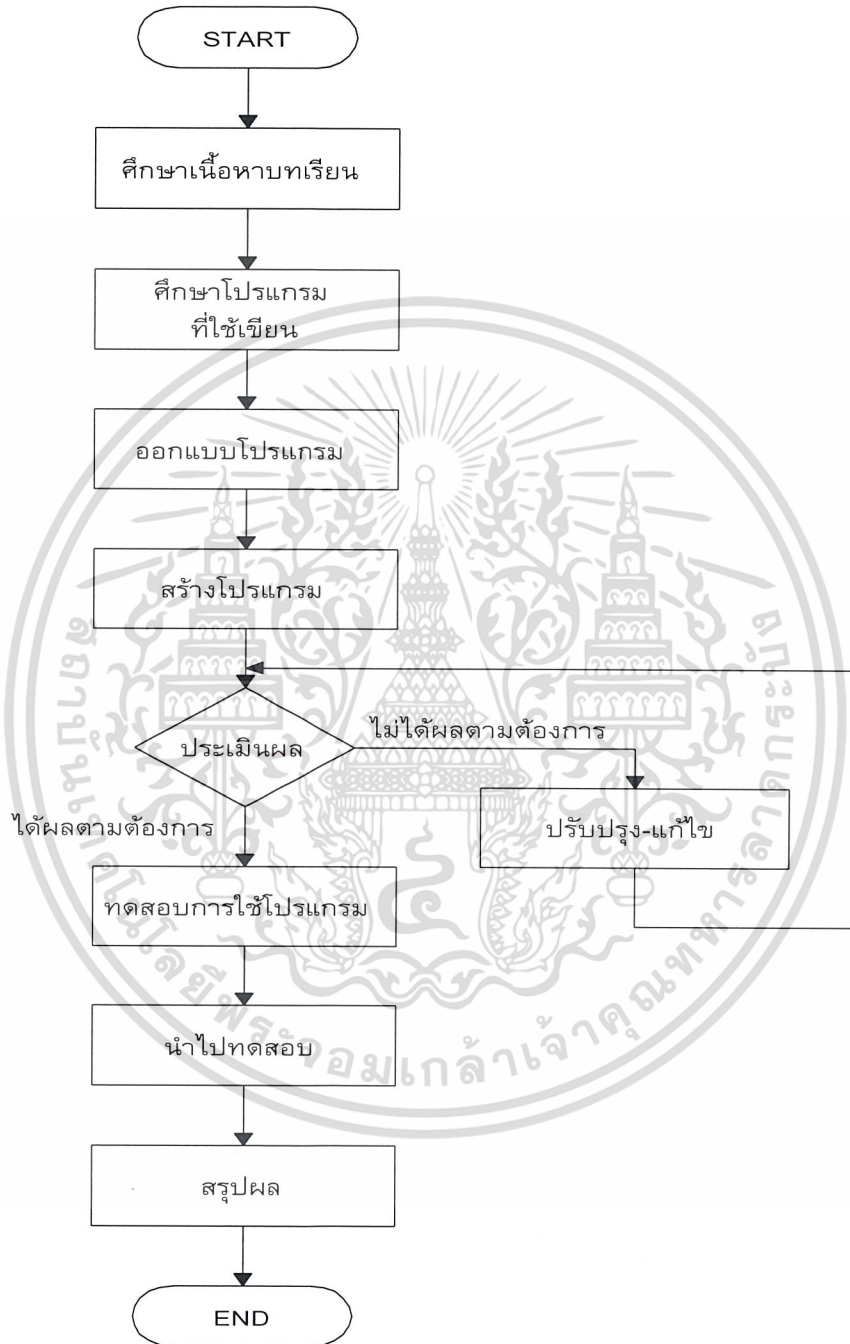
6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit responses)

7. ใช้อ้อมลย้อนกลับ (Provide feedback)
8. การทดสอบความรู้ (Asses Performance)
9. การจำและนำไปใช้ (Promote retention and transfer)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม

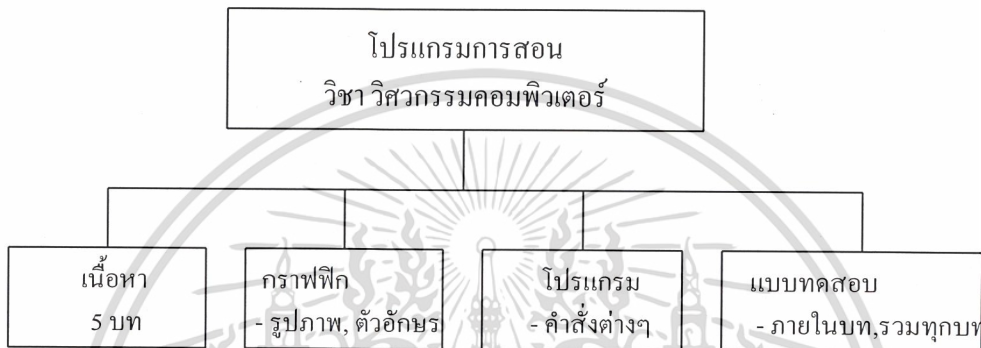


รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1 โครงสร้างของโปรแกรม

โครงสร้างของโปรแกรมช่วยสอนนี้ได้แบ่งออกเป็นส่วนๆ ได้ 4 ส่วน เพื่อให้การทำงานเกิดความเป็นระเบียบ สามารถแบ่งได้ดังนี้ คือ เนื้อหา, กราฟฟิกส์, โปรแกรม และแบบฝึกหัด ดังรูปที่ 3.2

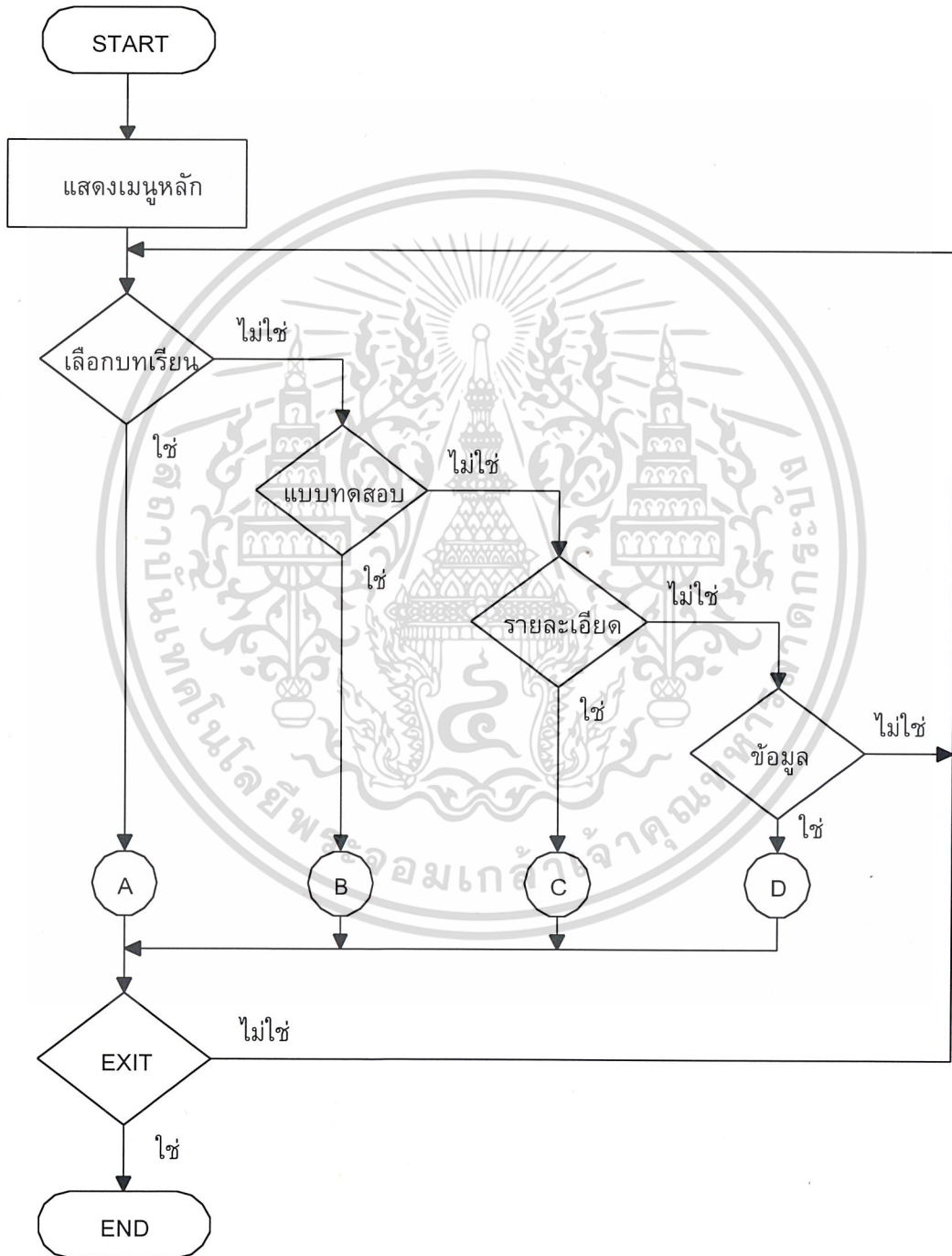


รูปที่ 3.2 โครงสร้างของเนื้อหาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 โครงสร้างของโปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

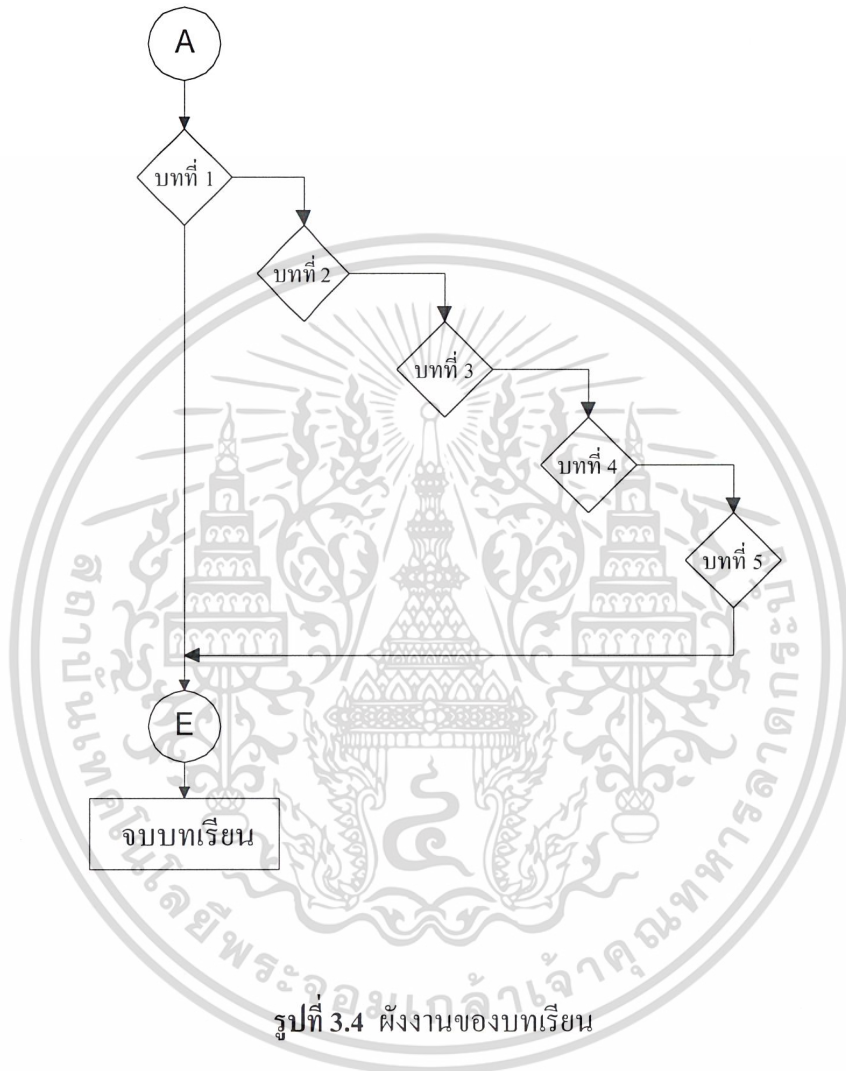
โครงสร้างของโปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็น เมนูหลัก แล้วเข้าสู่ การตัดสินใจเลือกบทเรียน ซึ่งภายในบทเรียนก็มีเนื้อหา หรือแบบฝึกหัดให้เลือกอีก ดังรูปที่ 3.3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 3.3 โครงสร้างของโปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3 บทเรียน

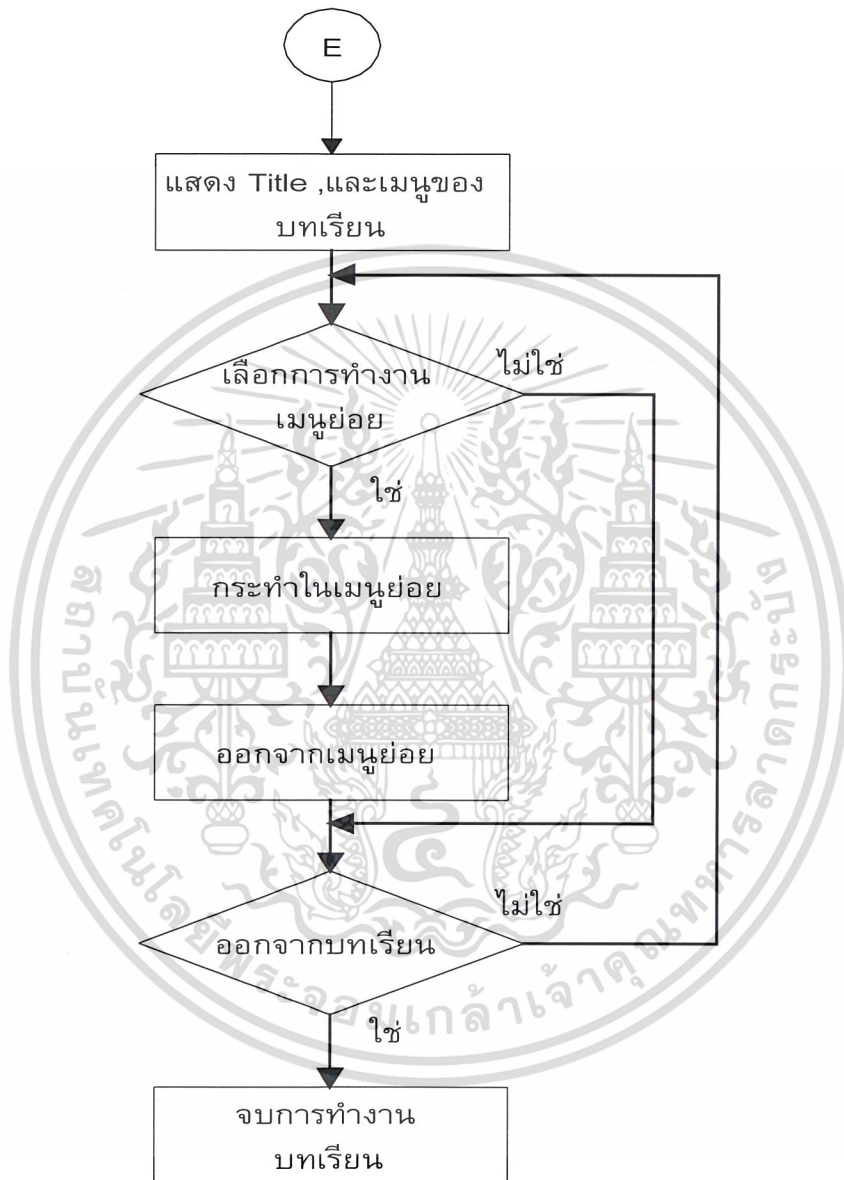
ผังงานของบทเรียนในวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 5 บทเรียน ดังรูปที่ 3.4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.4 บทเรียน บทที่ 1-5

บทเรียน มีทั้งหมด 5 บทซึ่งแต่ละบทเรียน จะมีผังงานของตัวเอง ดังรูปที่ 3.5

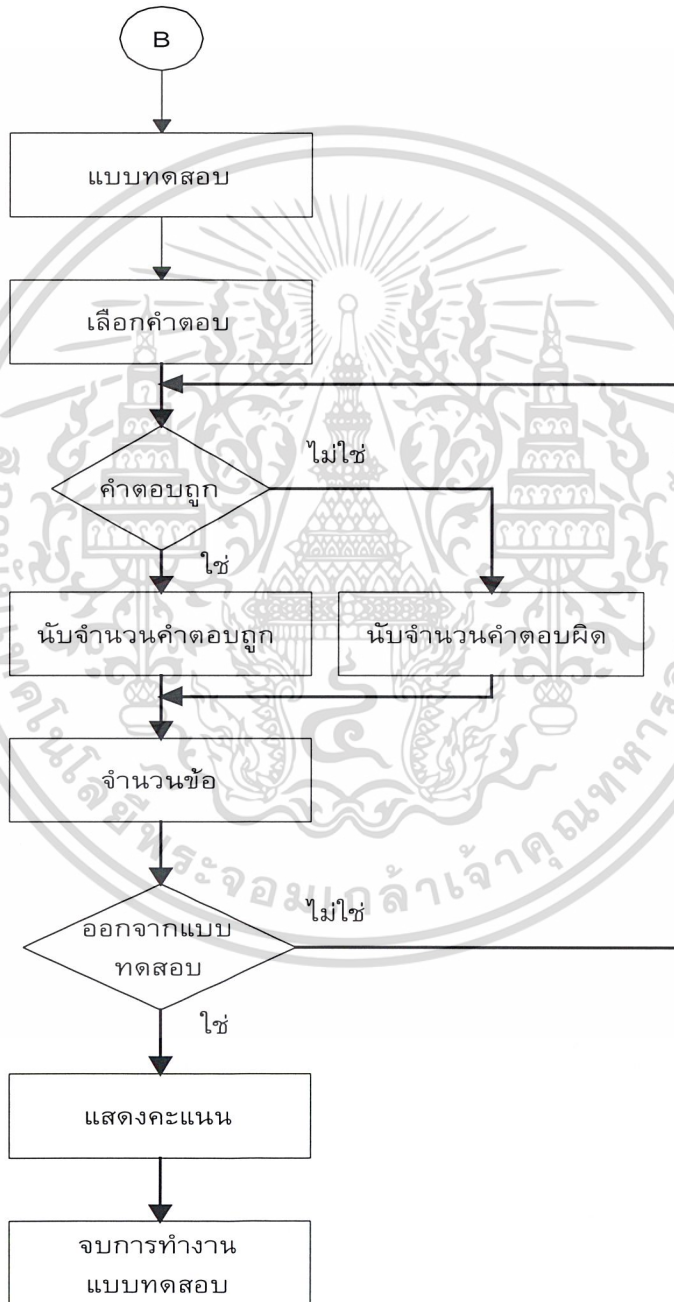


รูปที่ 3.5 ผังงานของแต่ละบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.5 แบบทดสอบ

ในส่วนแบบทดสอบของโปรแกรมช่วยสอน วิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มีผังการทำงาน คือจะแสดงข้อสอบทีละข้อ และจะแสดงข้อต่อไป ก็ต่อเมื่อมีการตอบคำถามเรียบร้อยแล้ว และเมื่อทำข้อสอบครบทุกข้อ โปรแกรมก็จะทำการแสดงผลการทำข้อสอบว่าเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ ดังรูปที่ 3.6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีสอนที่งานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 รูปที่ 3.6 ผังงานของแบบทดสอบ
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ลักษณะการใช้งานและการทดสอบโปรแกรม

4.1 คำแนะนำสำหรับผู้เริ่มใช้คอมพิวเตอร์

ผู้ใช้งานโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ควรมีพื้นฐานความรู้เรื่องการใช้เมาส์มาบ้าง สำหรับผู้ใช้ที่ยังไม่มีพื้นฐานเลย อาจใช้เมาส์ไม่คล่องเท่าไรนัก แต่ก็จะมีการอธิบายการใช้งานต่างๆ ไว้ในตัวบทเรียนเรียบร้อยแล้ว

4.2 ความต้องการของโปรแกรม

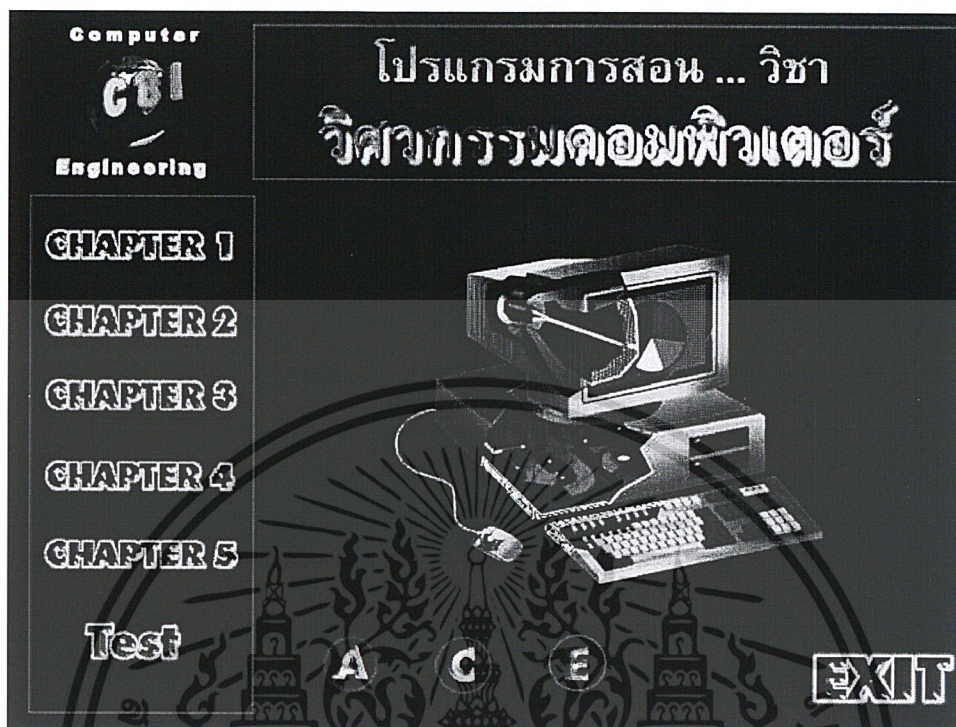
- 4.2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ CPU Pentium 100 ขึ้นไป
- 4.2.2 หน่วยความจำไม่ต่ำกว่า 32 Mb
- 4.2.3 พื้นที่ว่างในฮาร์ดดิสก์ 200 Mb ขึ้นไป
- 4.2.4 เมาส์และคีย์บอร์ด
- 4.2.5 ระบบปฏิบัติการ Windows 95 หรือสูงกว่า
- 4.2.6 ระบบมัลติมีเดีย
- 4.2.7 โปรแกรม Authorware Professional

4.3 การเข้าสู่บทเรียน

โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อติดตั้งลงบนฮาร์ดดิสก์เรียบร้อยแล้ว ก็สามารถเรียกใช้งานได้ทันที

เมื่อเรียกใช้โปรแกรมช่วยสอนแล้วจะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

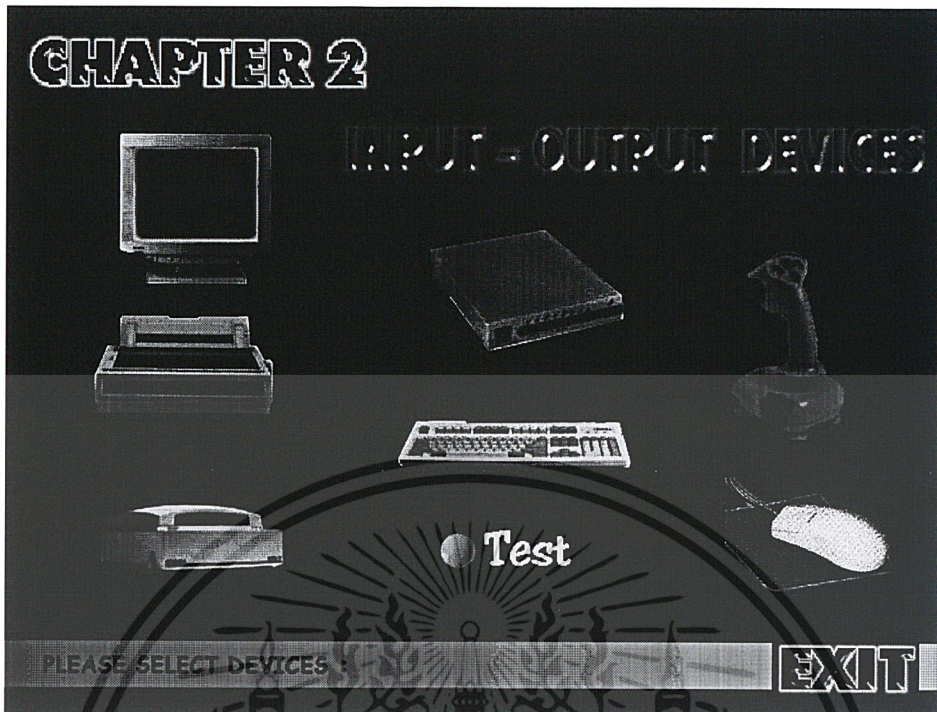


รูปที่ 4.1 เมนูหลัก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลไปถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.2 เมนูบทที่ 1

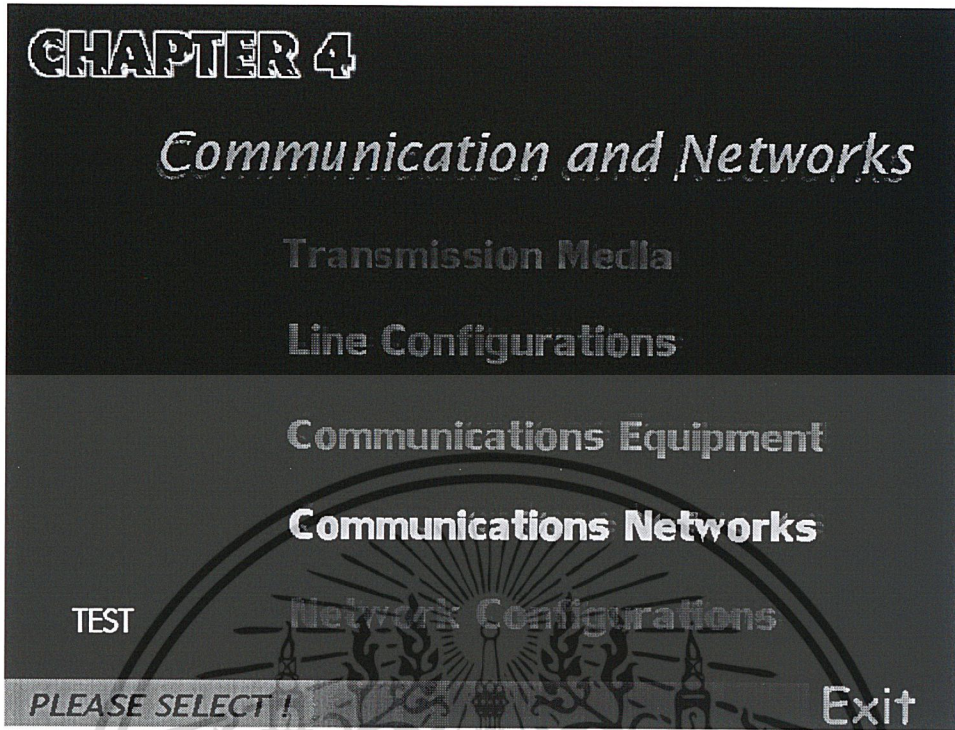


รูปที่ 4.3 เมนูบทที่ 2

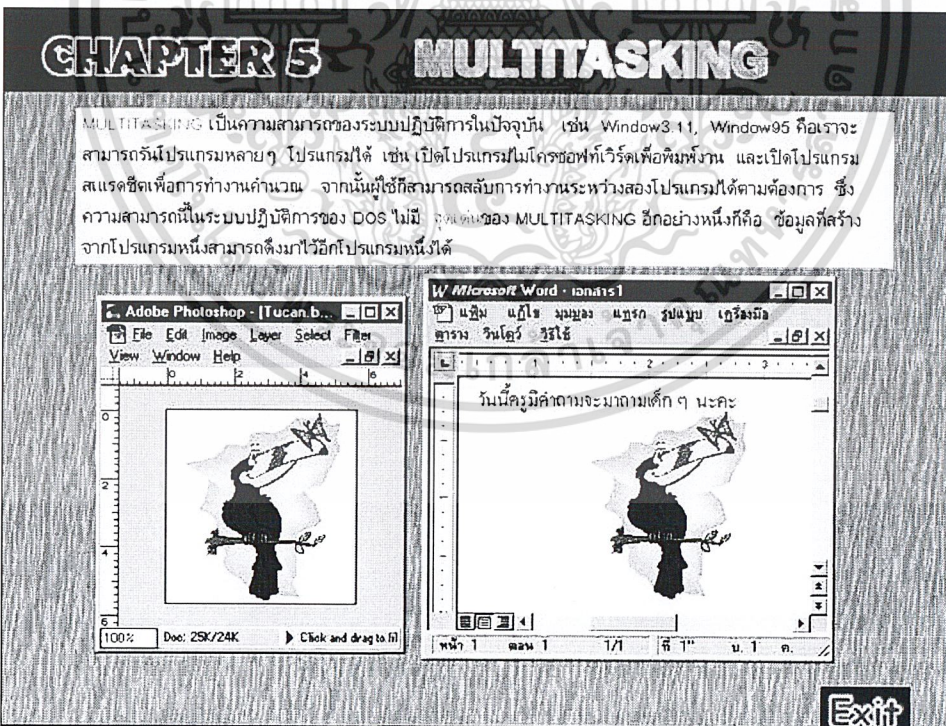


รูปที่ 4.4 เมนูบทที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

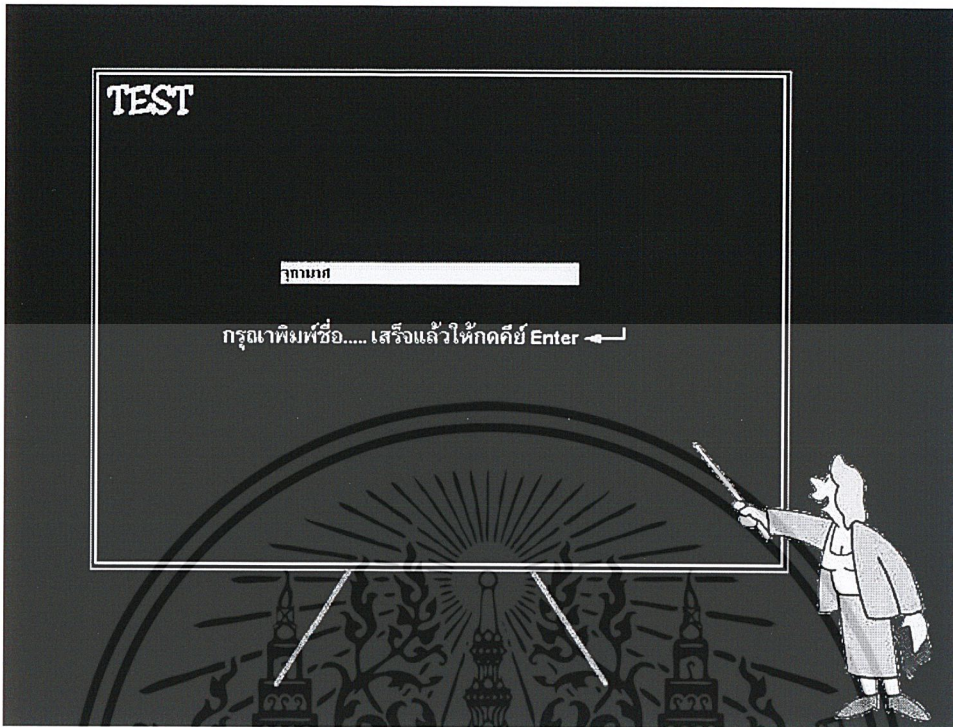


รูปที่ 4.5 เมนูบทที่ 4



รูปที่ 4.6 เมนูบทที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.7 เมนู TEST



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์ผู้ควบคุมศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

...จัดทำโดย ...



นางสาววุฑฒาภา วัชวุฒินี้กิต์
รหัส 40031407



นางสาววุฑฒาภา วัชวุฒินี้กิต์
รหัส 40031438

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์
ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

รูปที่ 4.9 เมนูผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ผลการวิเคราะห์จากแบบสอบถาม

4.4.1 วิธีดำเนินการทดลอง

ในการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ทั้ง 5 บทเรียนนั้น เป็นการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เป็นนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม ระดับชั้นปริญญาตรี ปี 2 จำนวน 50 คน โดยนำเสนอผลการทดสอบพร้อมทั้งวิเคราะห์ผลตามลำดับ

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนี้ไปทดลองใช้กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน
2. เก็บข้อมูลจากกลุ่มนักศึกษาตัวอย่าง
3. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น
4. วิเคราะห์ผลการทดลองที่ได้

4.4.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้จากการออกแบบสอบถามและหาเปอร์เซ็นต์จากกลุ่มตัวอย่างรวมกัน

1. การหาประสิทธิภาพจากแบบสอบถาม

ขั้นตอนการทดลองและเก็บข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

1.1 ให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างทั้ง 50 คน เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ทั้ง 5 บทด้วยตัวเอง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องกับนักเรียนทั้ง 50 คน โดยผู้ทำการวิจัยเป็นผู้ควบคุมการใช้โปรแกรมของนักศึกษาตัวอย่างที่สุ่มมาใช้โปรแกรม

1.2 เมื่อนักศึกษาเรียนบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจนจบ ในแต่ละบทเรียน ให้นักศึกษาลองทำแบบฝึกหัดท้ายบทและให้ลองทำแบบทดสอบประเมินผลการเรียนทั้ง 5 บทหลังการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยการให้นักศึกษาทำการตอบคำถามสลับกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวนนักเรียน(คน)
1	เพศ	
	1.1 ชาย	35
	1.2 หญิง	15
	รวม	50
2	ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม	50
3	ระดับปริญญาตรี	50

ตารางที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนนิสิตวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1. ด้านทักษะ ความรู้					
1.1 เนื้อหารายวิชาครบถ้วนสอดคล้องตามหลักสูตร	17	20	10	3	-
1.2 การบอกวัตถุประสงค์ของเนื้อหา	10	25	5	-	10
1.3 การนำเข้าสู่บทเรียน	18	21	11	-	-
1.4 เนื้อหาที่สอนเป็นการเรียนรู้ทางทฤษฎี	17	23	10	-	-
1.5 เนื้อหาที่สอนเป็นการฝึกทักษะ	11	30	9	-	-
1.6 การเรียงลำดับเนื้อหาวิชา	15	20	15	-	-
1.7 การเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	13	21	9	7	-
1.8 การเน้นส่วนสำคัญของเนื้อหาวิชา	11	21	15	3	-
1.9 การเรียนรู้จากการอ่านคำอธิบายบนจอภาพ	12	16	17	5	-
1.10 การเรียนรู้จากการฟังคำบรรยายของโปรแกรม	16	22	12	-	-
1.11 การเรียนรู้จากภาพเคลื่อนไหวของโปรแกรม	9	20	21	-	-
1.12 ตัวอย่างประกอบคำอธิบายเนื้อหาวิชา	14	20	11	5	-
1.13 การสรุปบทวนเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	11	19	10	10	-
1.14 การตั้งคำถามในแบบทดสอบเพื่อการศึกษาเท่านั้น	14	24	16	6	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
2. ด้านการใช้งาน					
2.1 เป็นการสื่อสารแบบสองทาง	9	26	15	-	-
2.2 สร้างความเข้าใจในการศึกษาบทเรียน	13	25	6	6	-
2.3 ฟังก์ชันอำนวยความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม	18	17	8	7	-
2.4 การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรมขณะใช้งาน	15	21	12	2	-
2.5 ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ	12	20	14	4	-
2.6 รูปแบบและสีสันของตัวอักษร	18	27	5	-	-
2.7 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	-	9	10	11	20
2.8 ความถูกต้องของอักขระคำบรรยาย	21	14	8	7	-
2.9 การเน้นคำบรรยาย	11	20	13	6	-
2.10 การเว้นช่วงการพูด	13	17	13	7	-
2.11 การใช้คำพูดในการบรรยาย	18	18	9	5	-
2.12 การอธิบายโดยใช้ภาพเคลื่อนไหว	15	17	8	10	-
2.13 การใช้สีสันกราฟฟิกส์บนจอภาพ	17	17	16	-	-
2.14 การเสริมกำลังใจในการเรียน	14	18	12	6	-
2.15 เครื่องมืออำนวยความสะดวกในการทำแบบทดสอบ	12	20	18	-	-
2.16 การวัดผลและรายงานผลการทำแบบทดสอบ	16	19	15	-	-
3. ด้านประสิทธิภาพอื่นๆ					
3.1 เหมาะสมกับการศึกษาด้วยตนเอง	21	17	12	-	-
3.2 ไม่จำกัดสถานที่ที่จะทำการศึกษา	14	21	15	-	-
3.3 ทำให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น	17	18	10	5	-
3.4 ทำให้ผู้เรียน จำบทเรียน ได้นานขึ้น	13	20	10	7	-
3.5 ประหยัดเวลาในการศึกษาบทเรียน	21	15	9	5	-
3.6 เกิดความคิดสร้างสรรค์	20	14	11	5	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
3.7 การใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นปัจจุบัน	15	19	15	1	-
3.8 ความง่ายในการใช้งาน	14	20	11	5	-
3.9 ความเหมาะสมกับการพัฒนาสู่ระบบการเรียนการสอน	16	22	12	-	-

ตารางที่ 2 คะแนนรวมจากผู้ตอบแบบสอบถาม

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	\bar{X}	ระดับ คะแนน	อันดับที่
1. ด้านทักษะ ความรู้			
1.1 เนื้อหารายวิชาครบถ้วนสอดคล้องตามหลักสูตร	4.375	ดี	3
1.2 การบอกวัตถุประสงค์ของเนื้อหา	4.125	ดี	8
1.3 การนำเข้าสู่บทเรียน	4.35	ดี	4
1.4 เนื้อหาที่สอนเป็นการเรียนรู้ทางทฤษฎี	4.6	ดี	1
1.5 เนื้อหาที่สอนเป็นการฝึกทักษะ	4.2	ดี	7
1.6 การเรียงลำดับเนื้อหาวิชา	4.1	ดี	9
1.7 การเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.25	ดี	5
1.8 การเน้นส่วนสำคัญของเนื้อหาวิชา	4.225	ดี	6
1.9 การเรียนรู้จากการอ่านคำอธิบายบนจอภาพ	4.8	ดี	7
1.10 การเรียนรู้จากการฟังคำบรรยายของโปรแกรม	4.45	ดี	2
1.11 การเรียนรู้จากภาพเคลื่อนไหวของโปรแกรม	3.95	ปานกลาง	11
1.12 ตัวอย่างประกอบคำอธิบายเนื้อหาวิชา	4.2	ดี	7
1.13 การสรุปบททวนเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.025	ดี	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	\bar{X}	ระดับ คะแนน	อันดับที่
1.14 การตั้งคำถามในแบบทดสอบ	4.2	ดี	7
รวมเฉลี่ย	4.23	ดี	

ตารางที่ 3 การหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามด้านทักษะความรู้

พิจารณาค่าเฉลี่ยเลขคณิตจากมากไปหาน้อย 3 อันดับ

อันดับที่ 1 เนื้อหาที่สอนเป็นการเรียนรู้ทางทฤษฎี

$\bar{X} = 4.6$ ระดับดี

อันดับที่ 2 การเรียนรู้จากการฟังคำบรรยายของ โปรแกรม

$\bar{X} = 4.45$ ระดับดี

อันดับที่ 3 เนื้อหารายวิชาครบถ้วนสอดคล้องตามหลักสูตร

$\bar{X} = 4.375$ ระดับดี

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	\bar{X}	ระดับ คะแนน	อันดับที่
2. ด้านการใช้งาน			
2.1 เป็นการสื่อสารแบบสองทาง	4.1	ดี	7
2.2 สร้างความเข้าใจในการศึกษาบทเรียน	4.025	ดี	10
2.3 ฟังก์ชันอำนวยความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม	4.325	ดี	3
2.4 การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับ โปรแกรมขณะใช้งาน	4.95	ดี	11
2.5 ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ	3.675	ปานกลาง	12
2.6 รูปแบบและสีสันของตัวอักษร	4.725	ดี	1
2.7 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4.275	ดี	4
2.8 ความถูกต้องของอักขระคำบรรยาย	4.35	ดี	2
2.9 การเน้นคำบรรยาย	4.025	ดี	10
2.10 การเว้นช่วงการพูด	4.075	ดี	8

เอกสารนี้ 2.10 การเว้นช่วงการพูด ทรัพยากรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น 4.075 อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ 8 ด้านการคำ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	\bar{X}	ระดับ คะแนน	อันดับที่
2.11 การใช้คำพูดในการบรรยาย	4.35	ดี	2
2.12 การอธิบายโดยใช้ภาพเคลื่อนไหว	4.15	ดี	5
2.13 การใช้สีสังกราฟฟิกสนับสนุนจอภาพ	4.275	ดี	4
2.14 การเสริมกำลังใจในการเรียน	4.125	ดี	6
2.15 เครื่องมืออำนวยความสะดวกในการทำแบบทดสอบ	4.05	ดี	9
2.16 การวัดผลและรายงานผลการทำแบบทดสอบ	4.275	ดี	4
รวมเฉลี่ย	4.163	ดี	

ตารางที่ 4 การหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามด้านการใช้งาน

พิจารณาค่าเฉลี่ยเลขคณิตจากมากไปหาน้อย 3 อันดับ

อันดับที่ 1 รูปแบบและสีสันของตัวอักษร

$(X = 4.425)$ ระดับดี

อันดับที่ 2 ความถูกต้องของอักขระคำบรรยาย

$(X = 4.35)$ ระดับดี

อันดับที่ 3 ฟังก์ชันอำนวยความสะดวกในการใช้โปรแกรม

$(X = 4.325)$ ระดับดี

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	\bar{X}	ระดับ คะแนน	อันดับที่
3. ด้านประสิทธิภาพอื่นๆ			
3.1 เหมาะสมกับการศึกษาด้วยตนเอง	4.475	ดี	1
3.2 ไม่จำกัดสถานที่ที่จะทำการศึกษา	4.25	ดี	5
3.3 ทำให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น	4.275	ดี	4
3.4 ทำให้ผู้เรียน จำบทเรียนได้นานขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น	4.05	ดี	7

เอกสารนี้ 3.4 ทำให้ผู้เรียน จำบทเรียนได้นานขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน	X	ระดับ คะแนน	อันดับที่
โปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์			
3.5 ประหยัดเวลาในการศึกษาทเรียน	4.425	ดี	2
3.6 เกิดความคิดสร้างสรรค์	4.35	ดี	3
3.7 การใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นปัจจุบัน	4.2	ดี	6
3.8 ความง่ายในการใช้งาน	4.2	ดี	5
3.9 ความเหมาะสมกับการพัฒนาสู่ระบบการเรียนการสอน	4.35	ดี	3
รวมเฉลี่ย	4.286	ดี	

ตารางที่ 5 การหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามด้านประสิทธิภาพอื่นๆ

พิจารณาค่าเฉลี่ยเลขคณิตจากมากไปหาน้อย 3 อันดับ

อันดับที่ 1 เหมาะสมกับการศึกษาด้วยตนเอง

$$(\bar{X} = 4.475) \quad \text{ระดับดี}$$

อันดับที่ 2 ประหยัดเวลาในการศึกษาทเรียน

$$(\bar{X} = 4.425) \quad \text{ระดับดี}$$

อันดับที่ 3 เกิดความคิดสร้างสรรค์และเหมาะสมกับการพัฒนาสู่ระบบการเรียนการสอน

$$(\bar{X} = 4.35) \quad \text{ระดับดี}$$

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการหาค่าเฉลี่ยจากแบบทดสอบเป็นผลที่ออกมาเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์รวมทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านทักษะ ด้านการใช้งาน และประสิทธิภาพอื่นๆ มีค่าเท่ากับ 4.215 เมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานแล้วอยู่ในเกณฑ์ดี สำหรับประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนโปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ด้านทักษะความรู้นั้น จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล การเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบท ถือได้ว่ามีระดับคะแนนใกล้เคียงดีมาก คือ 4.15 เปอร์เซนต์ แต่ในส่วนของ การเรียนรู้ภาพเคลื่อนไหวของโปรแกรมมีระดับคะแนนอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งจะต้องมีการแก้ไขปรับปรุงต่อไป

ประสิทธิภาพด้านการใช้งานนั้นอยู่ที่ 4.36 เปอร์เซนต์ ถือว่าอยู่ในระดับดี การใช้สีสัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะได้รับการแก้ไขมากที่สุดคือ ฟังก์ชันอำนวยความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง คือ 3.60 เปอร์เซ็นต์

ประสิทธิภาพด้านอื่นๆ นั้นอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง คือ 3.95 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนของการใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นปัจจุบันนั้นถือว่ามียกระดับคะแนนดีที่สุดคือ 4.00 เปอร์เซ็นต์ และในส่วนที่ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ อยู่ในเกณฑ์ปานกลางแต่มีคะแนนต่ำสุด ซึ่งควรทำการปรับปรุงแก้ไข

โดยภาพรวมแล้ว โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับดี เมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานซึ่งผู้ทำวิจัยจะทำการแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้นต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป ปัญหา และ แนวทางแก้ไข

โปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์นี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้เนื้อหาด้วยตนเองตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมของผู้เรียนเอง ซึ่งเป็น จุดประสงค์หลักที่ต้องการจะนำไปใช้แทนการสอนแบบเดิม ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาเรื่อง สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์อินพุต เอาต์พุต ภาษาเครื่อง การสื่อสาร ระบบเครือข่าย และการทำงานหลายโปรแกรมพร้อมกัน โดยโปรแกรมช่วยสอนนี้จะใช้ภาพและเสียงประกอบการเรียน ทำให้การเรียนรู้โดยโปรแกรมช่วยสอนนี้น่าติดตามและน่าสนใจ และมีแบบทดสอบเพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจในบทเรียนที่ได้ศึกษามาแล้วในแต่ละบท

ประสิทธิภาพในการทำงานของโปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์นี้ สามารถใช้งานได้ง่าย เพราะในโปรแกรมช่วยสอนจะมีส่วนที่แสดงให้ทราบถึงข้อความ ที่จะให้เลือกศึกษาในบทเรียนแต่ละบทเรียนอย่างชัดเจน

แต่โครงการนี้ยังมีข้อบกพร่องและปัญหาที่เกิดขึ้นหลายประการ ทางด้านผู้จัดทำโครงการนี้ได้เขียนข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่ทำงาน และวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อเป็นประโยชน์ สำหรับผู้ที่จะนำโปรแกรมช่วยสอน วิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์นี้ ไปพัฒนา โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 ปัญหาที่พบในการทำโครงการ

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้จัดทำ มีความเร็วในการทำงานต่ำ โดยในช่วงการทำโปรแกรม ทำกราฟฟิกส์ต่างๆ จะเสียเวลามาก
2. พื้นที่ความจุในฮาร์ดดิสก์ของผู้จัดทำ มีขนาดเล็กไม่เพียงพอเก็บข้อมูล เนื่องจากข้อมูลของโปรแกรมมีขนาดใหญ่มาก เพราะมีข้อมูลทั้งภาพและเสียง
3. การหาภาพจริงของตัวอุปกรณ์แต่ละตัวหาได้ยาก และ ไม่มีเครื่องสแกนเนอร์ในการทำงาน
4. การทำเนื้อหาแต่ละเรื่องต้องทำความเข้าใจในเนื้อหาซึ่งเสียเวลาในการศึกษาเนื้อหา มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 การแก้ปัญหา

1. เครื่องคอมพิวเตอร์มีความเร็วต่ำนั้น ได้แก้ปัญหาโดยการลบโปรแกรมที่ไม่สำคัญทิ้ง
2. พื้นที่ความจุในฮาร์ดดิสก์ไม่เพียงพอ จึงต้องทำการลบโปรแกรมที่ไม่สำคัญในการใช้งานออก
3. การหาภาพจริง หาใน Internet และ ตามหนังสือต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และ ปัญหาจากการที่ไม่มีเครื่องสแกนเนอร์ก็แก้ปัญหาโดยการซื้อเครื่องสแกนเนอร์
4. การทำเนื้อหาต้องศึกษาก่อน แก้ไขโดยการอ่านแล้วถามอาจารย์หรือเพื่อนที่มีความรู้

5.3 แนวทางในการพัฒนา

1. พัฒนาโปรแกรมในส่วนเนื้อหาของบทเรียนให้มีมากขึ้น และให้มีบทเรียนที่มีความเหมาะสมมากขึ้น
2. เพิ่มส่วนของเสียงประกอบกับบทเรียนเพื่อให้บทเรียนมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น
3. เพิ่มแบบทดสอบในบทเรียนให้มากขึ้น
4. เพิ่มเกมส์เพื่อให้ทั้งความรู้และความเพลิดเพลินแก่ผู้เรียน

5.4 สรุปผลของโครงการ

โครงการโปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่ได้สร้างขึ้นนี้ ผลของโครงการนั้นสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้กล่าวคือ

1. สามารถนำโปรแกรมมาใช้ในการเรียนการสอนได้
2. สามารถออกแบบโปรแกรมช่วยสอนที่มีคุณภาพได้
3. สามารถสร้างโปรแกรมช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพและน่าสนใจได้
4. สามารถนำโปรแกรมช่วยสอนนี้ไปใช้สอนจริงได้

5.5 รายงานการวิจัย

ในการทำโครงการครั้งนี้ ผู้จัดทำได้จัดทำแบบสอบถาม เพื่อทำการวิจัยประสิทธิภาพของโครงการ โดยได้นำแบบสอบถามไปทำการทดสอบกับสถานศึกษาจริง โดยให้นักศึกษาเป็นผู้ทำการกรอกแบบสอบถาม ซึ่งได้ผลการวิจัยดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยโครงการครั้งนี้ คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม จำนวน 50 คน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยโครงการครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามที่อาจารย์ที่ปรึกษาสร้างขึ้น แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

5.6 ผลการวิจัยแบบสอบถาม

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ

1. สถานภาพ เป็นนักศึกษา
2. เพศ โดยรวมเป็นนักศึกษาเพศชายมากกว่าเพศหญิง
3. สถานศึกษา คือสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
4. ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
5. ระดับการศึกษาเป็นระดับปริญญาตรี
6. ไม่เคยมีประสบการณ์ในการใช้โปรแกรมช่วยสอน

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

ผลการวิจัยด้านทักษะความรู้ มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับดี ซึ่งมีรายละเอียดการจัดอันดับ จำแนกเป็นรายชื่อ ดังนี้

อันดับที่ 1 การเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบท อยู่ในระดับดี

อันดับที่ 2 เนื้อหาวิชาครบถ้วน สอดคล้องตามหลักสูตร อยู่ในระดับดี

อันดับที่ 3 การเรียนรู้จากการอ่านคำอธิบายบนจอภาพ อยู่ในระดับดี

ผลการวิจัยด้านการใช้งาน มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับดี ซึ่งมีรายละเอียดการจัดอันดับ จำแนกเป็นรายชื่อ ดังนี้

อันดับที่ 1 การใช้สีสังเกตรูปฟิกส์บนจอภาพ อยู่ในระดับดี

อันดับที่ 2 ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ อยู่ในระดับดี

อันดับที่ 3 การเน้นคำบรรยาย อยู่ในระดับดี

ผลการวิจัยด้านประสิทธิภาพอื่นๆ มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับดี ซึ่งมีรายละเอียดการจัดอันดับ จำแนกเป็นรายชื่อ ดังนี้

อันดับที่ 1 การใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นปัจจุบัน อยู่ในระดับดี

อันดับที่ 2 ประหยัดเวลาในการศึกษาบทเรียน อยู่ในระดับปานกลาง

อันดับที่ 3 ความเหมาะสมกับการพัฒนาสู่ระบบการเรียนการสอน อยู่ในระดับปานกลาง

5.7 อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัยต่อไปนี้เป็น การอภิปรายผลจากภาพรวม โดยการรวบรวมข้อมูลของการวิจัยที่น่าสนใจเป็นเรื่องราว ดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ ส่วนใหญ่จะเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง ซึ่งอยู่ในระดับชั้นปริญญาตรี ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง และไม่มีประสบการณ์ในการใช้สื่อการสอนประเภทโปรแกรมช่วยสอน
2. ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน ด้านทักษะความรู้ โดยรวมจัดอยู่ในระดับดี การเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบทได้รับความคิดเห็นมากที่สุด รองลงมาคือเนื้อหา รายวิชาครบถ้วน สอดคล้องตามหลักสูตร ด้านการใช้งาน โดยรวมจัดอยู่ในระดับดี การใช้สีสันทกราฟฟิกสับนจอภาพได้รับความคิดเห็นมากที่สุด ด้านประสิทธิภาพอื่นๆ การใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นปัจจุบัน ได้รับความนิยมนมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ประหยัดเวลาในการศึกษาบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก
แบบสอบถามประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน
โปรแกรมช่วยสอนนิสิตวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
(Computer-Based Instructional in Computer Engineering)
ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้สื่อการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ในการศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 03322210 โครงการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน ในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้ผู้จัดทำโปรแกรมช่วยสอนนิสิตวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้จัดทำแบบสอบถามขึ้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการเขียนปฏิญานิพนธ์ประกอบกับโครงการฯ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อระบบการเรียนการสอนต่อไปในภายภาคหน้า ผู้จัดทำขอขอบพระคุณอย่างสูงในความกรุณาให้ความร่วมมือมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(นางสาวจุฑามาศ วงษ์วุฒิศักดิ์)

(นางสาวอรรณณ เจริญศรี)

ผู้จัดทำ

(อ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาปฏิญานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	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 การเรียงลำดับเนื้อหาวิชา					
1.7 การเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
1.8 การเน้นส่วนสำคัญของเนื้อหาวิชา					
1.9 การเรียนรู้จากการอ่านคำอธิบายบนจอภาพ					
1.10 การเรียนรู้จากการฟังคำบรรยายของโปรแกรม					
1.11 การเรียนรู้จากภาพเคลื่อนไหวของโปรแกรม					
1.12 ตัวอย่างประกอบคำอธิบายเนื้อหาวิชา					
1.13 การสรุปบทวนเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
1.14 การตั้งคำถามในแบบทดสอบ					
2. ด้านการใช้งาน					
2.1 เป็นการสื่อสารแบบสองทาง					
2.2 สร้างความเข้าใจในการศึกษาบทเรียน					
2.3 ฟังก์ชันอำนวยความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม					
2.4 การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรมขณะใช้งาน					
2.5 ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ					
2.6 รูปแบบและสีสันของตัวอักษร					
2.7 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย					
2.8 ความถูกต้องของอักขระคำบรรยาย					
2.9 การเน้นคำบรรยาย					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
2.10 การเว้นช่วงการพูด					
2.11 การใช้คำพูดในการบรรยาย					
2.12 การอธิบายโดยใช้ภาพเคลื่อนไหว					
2.13 การใช้สีสันกราฟิกบนจอภาพ					
2.14 การเสริมกำลังใจในการเรียน					
2.15 เครื่องมืออำนวยความสะดวกในการทำแบบทดสอบ					
2.16 การวัดผลและรายงานผลการทำแบบทดสอบ					
3. ด้านประสิทธิภาพอื่นๆ					
3.1 เหมาะสมกับการศึกษาด้วยตนเอง					
3.2 ไม่จำกัดสถานที่ที่จะทำการศึกษา					
3.3 ทำให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น					
3.4 ทำให้ผู้เรียน จำบทเรียนได้นานขึ้น					
3.5 ประหยัดเวลาในการศึกษาบทเรียน					
3.6 เกิดความคิดสร้างสรรค์					
3.7 การใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นปัจจุบัน					
3.8 ความง่ายในการใช้งาน					
3.9 ความเหมาะสมกับการพัฒนาสู่ระบบการเรียนการสอน					

4. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ขอขอบพระคุณอย่างยิ่งที่ให้ความร่วมมือ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ผู้ทำวิจัย

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อผู้ทำปริญญาบัตร	นางสาวจุฑามาศ วงษ์วุฒิศักดิ์
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2519
สถานที่เกิด	จังหวัดนครราชสีมา
ภูมิลำเนาเดิม	บ้านเลขที่ 54/4 ถนนมหาดไทย อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 261/71 ถนนหลวงแพ่ง แขวงทับยาว เขตลาดกระบัง กทม.
โทรศัพท์	044-253684
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนวัดสระแก้ว
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนรัตโนภาส
มัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนบุญวัฒนา
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขต ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นครราชสีมา
ปริญญาตรี	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ผลงานที่ได้รับรางวัล	-
ทุนการศึกษา	-
คติพจน์	ลมหายใจไม่สิ้น ยังมีหวัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อผู้ทำปริญญาานิพนธ์	นางสาวอรรวรรณ เจริญศรี
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 27 ตุลาคม พ.ศ. 2517
สถานที่เกิด	จังหวัดลำปาง
ภูมิลำเนาเดิม	บ้านเลขที่ 4 ถนนสุขสวัสดิ์ 3 ตำบลพระบาท อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 261/131 ถนนหลวงแพ่ง แขวงทับยาว เขตลาดกระบัง กทม.
โทรศัพท์	054-225498
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนพินิจวิทยา
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนลำปางกัลยาณี
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	วิทยาลัยเทคนิคลำปาง
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ เชียงใหม่
ปริญญาตรี	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ผลงานที่ได้รับรางวัล	-
ทุนการศึกษา	-
คติพจน์	ทำวันนี้ให้ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- จิระพล ฉายษ์ฐิต. ผู้แปล เริ่มแรกกับคอมพิวเตอร์. เขียนโดย Alan Simpson. กรุงเทพฯ:
บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด, 2537
- ฉัตรชัย สุมาลย์, น.ต. การสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย. 1. กรุงเทพฯ:
ด้านสุขภาพการพิมพ์
- ฉัตรชัย กางกั้นและอรรรณพ กางกั้น. คอมพิวเตอร์ศาสตร์. 1. กรุงเทพฯ: บริษัท แคนเน็คบุ๊ก จำกัด,
2540
- ประสิทธิ์ จันเสรีกร. Photoshop 3. 3. กรุงเทพฯ: IMAGE FOCUS, 2539
- รุ่งลาวัลย์ ตรีรายาวัฒน์และคณะ. ผู้เรียบเรียง Inside Windows 95. กรุงเทพฯ:
บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด, 2538
- วิโรจน์ อัสวรังสีและพุทธพร แสงรัตนเดช. ผู้เรียบเรียง HOW COMPUTERS WORK.
เขียนโดย RON WHITE. กรุงเทพฯ: บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด, 2538
- Capron and Perron. COMPUTER&INFORMATION SYSTEMS. Redwood City:
The Benjamin, Inc., 1993.
- Norton, Peter. COMPUTERS. New York: GLENCOE., 1994.
- Patterson and Hennessy. Computer Architecture A Quantitative Approach. California:
Morgan Kaufmann Publishers, Inc.
- Tutorial. Authorware Professional 2.0 for Windows. San Francisco: Macromedia, Inc.,
1993.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้