

โปรแกรมช่วยสอนสำหรับศึกษาอุปกรณ์ป้องกันระบบจ่ายไฟฟ้า

CAI For Power Electrical Safety System



โดย

นายชวลิต วัชรอาภาไพบูลย์ 41012049
นายวิฑูรย์ ช้างเผือก 41012071

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน... 42169
วัน, เดือน, ปี... 14 พ.ค. 2545

b.....
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีโทรคมนาคม ภาควิชาเทคนิคอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการศึกษาอุปกรณ์ป้องกันระบบจ่ายไฟฟ้า
ชื่อนักศึกษา นายชวลิต วัชรอาภาไพบูลย์ 41012049
นายวิฑูรย์ ช้างเผือก 41012071
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์พิทักษ์ ชรรมวาริน
อาจารย์มยุรี เลิศเวชกุล
ภาควิชา เทคนิคอุตสาหกรรม
สาขาวิชา เทคโนโลยีโทรคมนาคม
ปีการศึกษา 2542

คณะวิศวกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

.....(ประธานกรรมการ)
(.....)
.....(กรรมการ)
(.....)
.....(กรรมการ)
(.....)
.....(กรรมการ)
(.....)
.....(กรรมการ)
(.....)
.....(กรรมการ)
(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการศึกษาอุปกรณ์ป้องกันระบบจ่ายไฟฟ้า CAI For Power Electric Safety System
ชื่อนักศึกษา	นายชวลิต วัชรอากาศไพบูลย์ 41012049 นายวิฑูรย์ ช้างเผือก 41012071
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์พิทักษ์ ธรรมวาริน อาจารย์มธุรี เลิศเวชกุล
ภาควิชา	เทคนิคอุตสาหกรรม
สาขาวิชา	เทคโนโลยีโทรคมนาคม
ปีการศึกษา	2542

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้เสนอการพัฒนาโปรแกรมช่วยสอน (CAI : Computer Aid Instruction) โดยใช้โปรแกรม Authorware version 5.0 มีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องอุปกรณ์ป้องกันระบบจ่ายไฟฟ้า ในการเขียนโปรแกรมเป็นการนำเสนอเนื้อหาของอุปกรณ์ป้องกันในระบบจ่ายไฟฟ้า ใช้การแสดงข้อความประกอบภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวตลอดจนเสียงต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมเกิดความสนใจไม่เบื่อหน่ายง่าย ผู้ใช้สามารถเลือกเรียนรู้เนื้อหาที่สนใจได้จากหน้าหลักของโปรแกรม

นอกจากนี้การจัดแบ่งเนื้อหาในโปรแกรมได้เลือกใช้รูปแบบเดียวกับหนังสือ การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง และหนังสืออุปกรณ์และการติดตั้งในงานระบบไฟฟ้า เนื่องจากเป็นหนังสือที่มีขั้นตอนการแบ่งเนื้อหาที่ชัดเจนการนำเสนอที่เข้าใจง่าย

ผู้ใช้โปรแกรมควรมีความรู้พื้นฐาน ในสาขาไฟฟ้ากำลังด้านอุปกรณ์ป้องกันระบบจ่ายไฟฟ้า มีความรู้ในเรื่องกลไกการทำงาน การทวีป การอาร์ก สภาวะกักดวงจรตลอดจนการวิเคราะห์กราฟกระแสและแรงดันและสามารถอ่านวันไถนโคอะแกรมได้อย่างเข้าใจ และก่อนใช้งานผู้ใช้ควรประเมินความรู้ก่อนใช้เพื่อจะสามารถนำไปเปรียบเทียบประเมินผลการเรียนเมื่อเรียนจบ

Title CAI For Power Electrical Safety System

Student Mr.Chawalit Wachara-a-papibool 41012049
 Mr.Withoon Changpuek 41012071

Advisor Mr.Pituk Thumwarin
 Mrs.Mayuree Lertwatechakul

Degree Bachelor Degree of Industrial Telecommunication

Programme Telecommunication Technology

Department Industrial Technology

Academic year 1999

ABSTRACT

This thesis presents CAI development of “Power Electric Safety System” via Authorware Version 5.0. The program represents “Power Electric Safety System” content in text, image, graphic & animation and voice in order to make user easily focus on the learning. User may select to learn only the interesting contents from main menu.

The program contents are divided into sections based on device category. The content dividing is following to “Electric Power System Protection” book. It is one of the best book in “devices and installation in electric system”.

The program user expected to learn at least power electric in topic of device of power electric safety. User should know about mechanical of trip, arc, condition of closed circuit through current and voltage analysis. Pre-examination should be done before using the program. The result will be compared to post- examination result in order to measuring user knowledge enhancement in “Power Electric Safety System” after using the program.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ ก็เพราะอาศัยความรู้จากบูรพาจารย์ทั้งหลายท่านที่เขียนเอกสารและตำราอ้างอิงต่างๆ ทุกท่าน คุณความดีทั้งหลายของปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ผู้จัดทำขอมอบแด่ท่านเหล่านี้ ทั้งนี้ต้องขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ทิทัศน์ ธรรมวารินและอาจารย์มยุรี เกศเวชกุล ที่คอยให้คำแนะนำและคำปรึกษาเป็นอย่างดี

อนึ่งแม้ว่าผู้จัดทำจะได้พยายามที่จะจัดทำปริญญาานิพนธ์ด้วยความตั้งใจเป็นอย่างดี แต่ก็ยังมีสิ่งที่จะต้องแก้ไขอยู่เพื่อความสมบูรณ์ของปริญญาานิพนธ์

นายชวทิศ

วัชรภาไพบูลย์

นายวิฑูรย์

ช้างเผือก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูป	จ
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 กล่าวนำ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 โครงประกอบของปริิญาานิพนธ์	2
บทที่ 2 โปรแกรม Authorwaer และ โปรแกรมช่วยสอน	3
2.1 ความสามารถของ Authorwaer	3
2.2 การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล	4
2.3 การเชื่อมโยงการทำงาน โปรแกรม Authorwaer	4
2.4 จอภาพของ Authorwaer	5
2.5 Icon Palette	6
2.6 Menu/Toolbar	8
2.7 การทำงานในจอภาพ Design Window	9
2.8 การสร้างข้อความในชิ้นงาน	9
2.9 การสร้าง Graphic	10
2.10 การใส่เสียง ภาพยนตร์ และวีดีโอ	17
2.11 การใช้ไอคอน Sound	18
2.12 Navigation Control	19
2.13 การสร้างการเชื่อมโยงแบบ Nearby	20
2.14 การสร้างสมการ	23
2.15 โปรแกรมช่วยสอน	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง	หน้า
บทที่ 3 การพัฒนาโปรแกรม	28
3.1 การสร้างหน้าจอตอนรับ	28
3.2 การรับชื่อผู้ใช้	30
3.3 หน้าจอเมนูหลัก	31
3.4 การสร้างแบบทดสอบ	35
3.5 การสร้างภาพเคลื่อนไหว	36
3.6 การเรียกใช้งานโปรแกรมอื่น ๆ	39
บทที่ 4 สาเหตุในการสร้างโปรแกรมช่วยสอน	42
4.1 แนวคิดในการสร้างโปรแกรม	42
4.2 ขั้นตอนการสร้าง	42
4.3 เนื้อหาโปรแกรม	43
บทที่ 5 สรุปปัญหา แนวทางการแก้ไขและพัฒนา	45
5.1 สรุปการทำงานของโปรแกรม	45
5.2 ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น	45
5.3 แนวทางการแก้ไข	45
ภาคผนวก	
บรรณานุกรม	

สารบัญตาราง

	หน้า
บทที่ 2 โปรแกรม Authorware	
ตารางที่ 2.1 แสดงรายชื่อ ไอคอน Palette	6
ตารางที่ 2.2 แสดงรายชื่อ ไอคอน Toolbar	8
ตารางที่ 2.3 แสดงการวาดรูปความหมายของเครื่องมือ	11
ตารางที่ 2.4 แสดงโหมดต่าง ๆ ใน Presentation	12
ตารางที่ 2.5 แสดงตัวอย่างการใช้ Assignment Operator	24
ตารางที่ 2.6 แสดง Arithmetic Operators ภายใน Authorware	24
ตารางที่ 2.7 แสดงตัวอย่างการใช้ Arithmetic Operator	25

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
บทที่ 2 โปรแกรม Authorware และ โปรแกรมช่วยสอน	
รูปที่ 2.1 แสดงรูปจอภาพ Flowchart แสดงเส้น Flowline	5
รูปที่ 2.2 แสดงรูปส่วนประกอบของจอภาพ Authorware	5
รูปที่ 2.3 แสดงรูปเมนคำสั่งใน Authorware	8
รูปที่ 2.4 แสดงรูป Graphic Toolbox ที่ปรากฏหลังจากเปิด ไอคอน Display	10
รูปที่ 2.5 แสดงรูปโหมดต่าง ๆ Presentation Window	12
รูปที่ 2.6 แสดงรูปจอภาพ Transition Effect	14
รูปที่ 2.7 แสดงรูปจอภาพ Erase Icon	16
รูปที่ 2.8 แสดงรูปจอภาพ Erase Transition	16
รูปที่ 2.9 แสดงรูปจอภาพ Properties Erase Icon	17
รูปที่ 2.10 แสดงรูป Navigation Control	19
รูปที่ 2.11 แสดงรูปแบบของไฟล์	20
รูปที่ 2.12 แสดงรูปการเลือก ไอคอนที่อยู่ใน ไอคอน Framework	21
รูปที่ 2.13 แสดงรูปจอภาพของ Navigate Icon	22
รูปที่ 2.14 แสดงรูปผลลัพธ์ที่ได้	22
รูปที่ 2.15 แสดงรูปสัญลักษณ์ Operator ในจอภาพของ Function	23
บทที่ 3 การพัฒนาโปรแกรม	
รูปที่ 3.1 จอภาพแสดงความ welcome	28
รูปที่ 3.2 แสดงการวาง ไอคอน “Movie” บน Flowline	29
รูปที่ 3.3 แสดงการเปิด ไอคอน “Movie”	29
รูปที่ 3.4 หน้าจอรับชื่อผู้ใช้งาน โปรแกรม	30
รูปที่ 3.5 แสดงการรับชื่อผู้ใช้โดยกำหนดคุณสมบัติของปุ่มเป็นแบบ Text Entry	30
รูปที่ 3.6 หน้าจอแสดงผลเมนูหลัก	31
รูปที่ 3.7 การสร้าง Background ของหน้าจอเมนูหลัก	31
รูปที่ 3.8 การใช้ไอคอน “Interaction” เพื่อตรวจสอบเงื่อนไข	32
รูปที่ 3.9 การใช้ไอคอน “Map”	32
รูปที่ 3.10 การใช้ไอคอน “Map” ร่วมกับ ไอคอน “Display”	33
รูปที่ 3.11 (ก) การกำหนดคุณสมบัติของปุ่มแบบ Hot Spot	33

	หน้า
รูปที่ 3.11 (ข) แสดงการกำหนดขอบเขตของปุ่มแบบ Hot Spot	34
รูปที่ 3.12 การใช้ไอคอน “Calculation” ในฟังก์ชัน Jump File	34
รูปที่ 3.13 รูปหน้าจอแสดงแบบทดสอบ	35
รูปที่ 3.14 การใช้ไอคอน “Framework” เพื่อสร้างเส้นทางตัดสินใจ	35
รูปที่ 3.15 การกำหนดฟังก์ชัน เพื่อกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการประมวลผล	36
ผลหาคะแนน และเกรด	36
รูปที่ 3.16 แสดงภาพเคลื่อนไหว	37
รูปที่ 3.17 การนำส่วนที่ไม่ต้องให้เคลื่อนไหวแสดงก่อนโดยใส่ในไอคอน “Display”	38
รูปที่ 3.18 การทำภาพเคลื่อนไหว	38
รูปที่ 3.19 การตั้งคุณสมบัติไอคอน “Decision” เพื่อให้เกิดการทำงานตลอดเวลา	39
รูปที่ 3.20 หน้าจอแสดงการเรียกใช้โปรแกรม Visual Basic	40
รูปที่ 3.21 โปรแกรม Visual Basic ที่เรียกผ่านโปรแกรม Authorware	40
รูปที่ 3.22 ไอคอน “Calculation” ใช้ฟังก์ชัน JumpOutReturn	41

บทที่ 1

บทนำ

1.1 กล่าวนำ

ในปัจจุบันนี้ คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน เมื่อมีการใช้คอมพิวเตอร์กันมากขึ้นทำให้ได้มีการพัฒนาการใช้งานคอมพิวเตอร์หลายรูปแบบเพิ่มมากขึ้น เช่น ใช้ในการควบคุมระบบงานทางด้านการติดต่อสื่อสาร ด้านงานอุตสาหกรรม ใช้ในการเก็บข้อมูล และได้รวมไปถึงสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ อีกด้วย

ดังนั้นปฏิญานี้นี้ จึงเป็นปฏิญานี้นำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้งานในการเรียนการสอน หรือที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Aid Instruction:CAI) โดยใช้โปรแกรม Authorware ในการเขียนโปรแกรม ซึ่ง Authorware เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างงานที่เรียกว่า การนำเสนอ (Presentation) หรือการนำเสนอรายงานซึ่งคล้ายกับโปรแกรม Microsoft Powerpoint แต่มีประสิทธิภาพมากกว่า และสร้างงานได้หลากหลายรูปแบบกว่า ซึ่งในที่นี้จะเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันระบบจ่ายไฟฟ้า อันได้แก่

- ฟิวส์
- เซอร์กิตเบรกเกอร์
- รีเลย์ป้องกัน
- การต่อลงดิน และการหาค่า (VA/Unit)

ซึ่งในเนื้อจะอธิบายให้เข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบและโครงสร้างตลอดจนกลไกการทำงานของอุปกรณ์ป้องกัน ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรชั้นสูง ปริญญาตรี สาขาไฟฟ้ากำลัง และประชาชนทั่วไป ที่ต้องการค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันระบบจ่ายไฟ

1.2 วัตถุประสงค์ในการทำปฏิญานี้นี้

1. เพื่อศึกษาคุณลักษณะและคุณสมบัติพื้นฐานของอุปกรณ์ป้องกันระบบจ่ายไฟฟ้า
2. เพื่อศึกษาโปรแกรมที่นำมาใช้ในการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนเรื่องอุปกรณ์ป้องกันระบบจ่ายไฟฟ้า

1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รับความรู้ในการศึกษาเรื่องอุปกรณ์ป้องกันระบบจ่ายไฟฟ้า
2. เข้าถึงการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันระบบจ่ายไฟฟ้า
3. สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้งานในการใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบจ่ายไฟฟ้า
4. ได้รับความรู้ในการสร้างและการใช้งานคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.4 โครงประกอบของปฏิญานิพนธ์

ปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้ ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 บท โดยมีบทนำอยู่ในบทที่ 1 เป็นการกล่าวแนะนำหลักการเบื้องต้นและวัตถุประสงค์ในการทำโครงงานนี้ ส่วนรายละเอียดต่าง ๆ อีก 4 บทมีดังต่อไปนี้

- บทที่ 2 โปรแกรม Author ware และ โปรแกรมช่วยสอน
- บทที่ 3 การพัฒนาโปรแกรม
- บทที่ 4 สาเหตุในการสร้างโปรแกรมช่วยสอน
- บทที่ 5 สรุปปัญหา แนวทางแก้ไขและพัฒนา

บทที่ 2

โปรแกรม Authorware และโปรแกรมช่วยสอน

ระบบช่วยสร้าง Authorware เป็นระบบช่วยสร้างสมบูรณ์ทั้งการสร้างตัวอักษร ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดีโอ แต่มีการป้องกันการคัดลอก ด้วย Hard Lock Authorware มีขนาดใหญ่เพราะรวมตัวอย่าง ความช่วยเหลือการสอนให้ใช้งาน (Tutorial) ไฟล์เสียง ภาพ ใช้กับระบบเป็นจำนวนมากมาประกอบกันเป็น โปรแกรมที่ต้องใช้งานร่วมกับโปรแกรมวินโดว จึงต้องการติดตั้งบนฮาร์ดดิสก์ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะติดตั้งต้องมีคุณสมบัติดังนี้

CPU ตั้งแต่ 386 DX ขึ้นไป

RAM ตั้งแต่ 4 Mb ขึ้นไป

ฮาร์ดดิสก์ ตั้งแต่ 4 Mb ขึ้นไป

เมาส์ การ์ดเสียง และการ์ดวิดีโอ

Authorware เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างงานที่เรียกว่า “โปรแกรมนำเสนองาน” (Presentation) หรือการนำเสนอรายงาน ซึ่งคล้ายกับโปรแกรม Microsoft PowerPoint แต่มีประสิทธิภาพมากกว่าและสร้างงานได้หลากหลายรูปแบบกว่า นอกจากนั้น โปรแกรม Authorware ยังได้รับการออกแบบมารองรับกับเทคโนโลยีที่กำลังได้รับความนิยมมากขึ้นตามลำดับนั้นก็คือ (Object Oriented)

2.1 ความสามารถของ Authorware

สร้างงานมัลติมีเดียเพื่อโต้ตอบกับผู้ใช้ Authorware มีความสามารถสร้างงานที่เป็นลักษณะมัลติมีเดีย (Multimedia) ที่การแสดงผลอาจจะเป็นข้อความ รูป กราฟฟิก การเคลื่อนไหว หรือภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ และสามารถแสดงผลได้ พร้อม ๆ กันด้วย นอกจากนั้นยังสามารถสร้างการโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive) ได้ อย่างเหมาะสมกับขั้นตอนและเนื้อหาของข้อมูล เช่นการแสดงผลการเลือกคำตอบว่าถูกหรือคิดเป็นต้น เหมาะกับผู้ที่ไม่ได้เป็นโปรแกรมเมอร์

ลักษณะการเป็น “อ็อบเจกต์ออเรียนเต็ด” ของ Authorware ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมที่ต้องการสร้าง โครงการงานไม่จำเป็นต้องเรียนรู้ Coding ในภาษาโปรแกรมมิ่งใด ๆ สนับสนุนการทำงานบนมัลติมีเดียอื่น

สามารถใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์มัลติมีเดียของบริษัทผู้พัฒนาซอฟต์แวร์อื่นได้ด้วย เช่น

PowerPoint, GIF Construction Set หรือ Microsoft Word เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิบัติงานบนหลายแพลตฟอร์ม

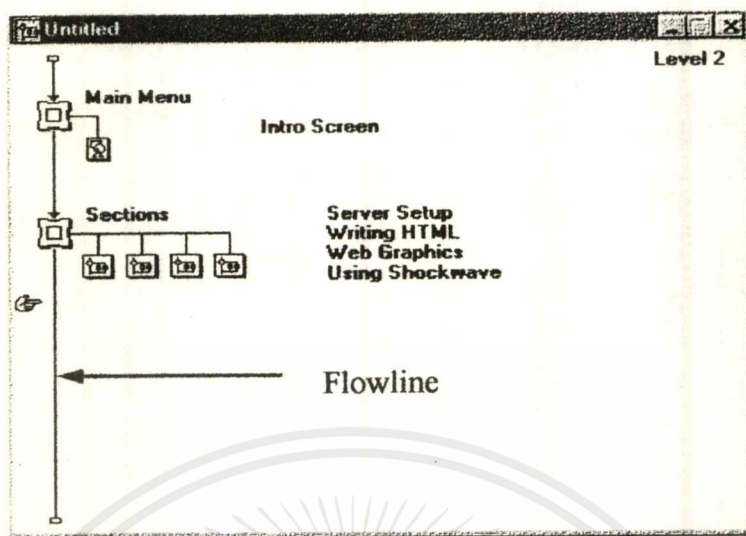
Authorware ถูกสร้างขึ้นเพื่อให้สามารถสร้างสรรคงานใด ๆ ได้หลาย ปรลาทฟอร์ม (Platfrom) อันได้แก่ Windows 95/NT, Windows 3.x และ Macintosh โครงการที่ทำการสร้างบนแพลตฟอร์มหนึ่งสามารถนำไปรันบนแพลตฟอร์มอื่นได้ เช่น สร้างโครงการบน Windows3.1 สามารถนำไปรันบน Macintosh ได้เป็นต้น สร้างเอกสาร www (world wide web) ชิ้นส่วนที่สร้างด้วย Authorware สามารถเผยแพร่ลงบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ในลักษณะเป็นเอกสาร www โดยใช้โปรแกรม Authorware Afterburner ซึ่งมีอยู่ใน Authorware 4.0 นี้ โดยโปรแกรมจะทำการ Pack (คล้ายกับการ Compile) และจะทำให้ได้ไฟล์ข้อมูลที่เปิดดูด้วย web Browser อย่าง Netscape และ Internet Explorer นอกจากนี้ Authorware ยังสามารถพัฒนาด้วย code จากภายนอก

2.2 การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

โปรแกรม Authoware เข้ากับความสามารถและความยืดหยุ่นของระบบฐานข้อมูลทำให้ได้เครื่องมือที่เป็นประโยชน์สำหรับดึงข้อมูลและจัดการข้อมูลได้อย่างง่าย ๆ และรวดเร็วสิ่งที่ Authorware สามารถทำได้สำหรับเก็บข้อมูลคงที่เลขกล่าวมาคือ การใช้เรคคอร์ด , Lists หรือการเก็บข้อมูลเพื่อติดตามผู้ใช้เป็นไฟล์ข้อมูลภายนอก เมื่อนำมาเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลจะเป็นการพัฒนาความสามารถการเก็บข้อมูลในชิ้นส่วนให้ดียิ่งขึ้น

2.3 การเชื่อมโยงการทำงานโปรแกรม Authorware

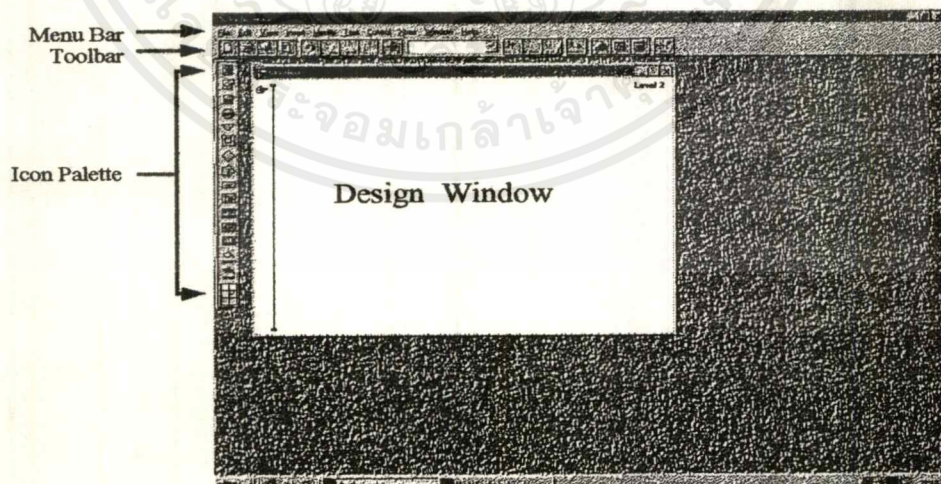
Flowline คือเส้นเชื่อมโยงการทำงานคล้ายกับเส้นเชื่อมต่อระหว่างส่วนต่าง ๆ ใน Flowchart สำหรับให้นำไอคอน (Icon) ที่ต้องการมาวางบนเส้นเชื่อมโยง โดยการทำงานเป็นไปตามลำดับของไอคอนที่เรียงไว้ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 จอภาพ Flowchart แสดงเส้น Flowline

2.4 จอภาพของ Authorware

จอภาพของ Authorware ประกอบด้วย Menu, Toolbar, Icon Platette, Design Window และ Presentation Window ซึ่งในส่วนของ Presentation Window ในครั้งแรกที่มีการเข้าสู่โปรแกรม Authorware จะยังไม่ปรากฏจนกว่าจะมีการ Run โปรแกรม จึงจะปรากฏ Presentation Window มาให้



รูปที่ 2.2 แสดงส่วนประกอบของจอภาพ Authorware









เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้








2.5 Icon Palette

Authorware4.0 จัดเตรียม Icon Palette ไว้ให้ 15 ชนิด แต่ละไอคอนจะใช้ทำงานอย่างไรอย่างหนึ่ง โดยที่ผู้เขียนโปรแกรมจะเลือกไอคอนต่าง ๆ เพื่อนำไปวางบน Flowline ตามจุดประสงค์ของการสร้างโปรแกรม

ความหมายของแต่ละไอคอน แสดงดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2.1 แสดงรายชื่อไอคอน Palette

Icon	Name	Description
	Display	ใช้สำหรับแสดงกราฟฟิก ข้อความหรือรูปภาพ ที่สร้างขึ้นด้วยเครื่องมือภายใน Authorware
	Motion	ใช้สำหรับสร้างการเคลื่อนที่ให้กับวัตถุที่แสดงอยู่ใน Presentation Window โดยการระบุตำแหน่งปลายทาง หรือสร้างเป็นเส้นทางสำหรับการเคลื่อนที่
	Erase	ใช้สำหรับลบวัตถุที่ได้สร้างขึ้นหรือ Icon ที่ได้แสดงผลไปแล้ว สามารถกำหนดรูปแบบการลบวัตถุได้หลายลักษณะจาก Transition Effect
	Wait	ใช้สำหรับหน่วงเวลาการนำเสนอเป็นการชั่วคราว (Pause) หรือหยุดเวลาการนำเสนอในเวลาที่กำหนด นอกจากนั้นยังกำหนดเงื่อนไขการหยุดรอได้ด้วย
	Navigate	ใช้สำหรับสร้างการเชื่อมโยงระหว่างชิ้นส่วนที่อยู่ภายใน Icon Framework โดยไอคอน Navigate จะมีหลาย Options ให้เลือก
	Framework	ใช้สร้างโครงสร้างหลักให้กับชิ้นส่วนต่าง ๆ มีลักษณะคล้าย ๆ กับเมนูที่มีทางเลือกอยู่ภายใน มีส่วนควบคุมสำหรับ Paging, Navigation
	Decision	ใช้สำหรับสร้างเส้นทางเลือกสำหรับการตัดสินใจและการประเมินผล
	Interaction	ใช้สำหรับตรวจสอบการตอบสนองจากผู้ใช้งานตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ โดยที่โปรแกรมจะทำตามที่ผู้เขียนโปรแกรม

Icon	Name	Description
	Calculation	ใช้สำหรับสร้าง Script โดย Script อาจเป็นสมการ ฟังก์ชัน หรือการตรวจสอบค่าของตัวแปร
	Map	ใช้สำหรับจัดกลุ่มให้กับไอคอนต่าง ๆ บน Flowline โดยการ จัดกลุ่ม ไอคอนนี้จะ ไม่มีผลกระทบต่อการทำงานและลำดับการ ปฏิบัติงาน
	Movie	ใช้สำหรับควบคุมการแสดงผลในส่วนที่เป็น Digital Movie และภาพเคลื่อนไหว ตามรูปแบบของไฟล์ข้อมูล เช่น QuickTime, Video for Windows และ MPEG
	Sound	ใช้สำหรับควบคุมการแสดงผลของ Sound แบบดิจิทัลที่ได้ บันทึกหรือแก้ไขด้วยโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับ Sound
	Video	ใช้สำหรับควบคุมการแสดงผลของเฟรมแต่ละเฟรมของวิดีโอภายนอกที่ต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยควบคุมให้แสดงผล บน Monitor ของคอมพิวเตอร์ หรือแสดงผลที่ Monitor ภายนอกได้
	Start Flag & Stop Flag	ใช้สำหรับกำหนดการทำงาน (Run) โปรแกรมเฉพาะในส่วน หรือเฉพาะช่วงที่ต้องการใน Flowline โดยกำหนด Flag Start สำหรับกำหนดจุดเริ่มต้น ส่วน Flag Stop สำหรับกำหนดจุด สิ้นสุด
	Color Palette	ใช้สำหรับกำหนดสีให้กับไอคอนต่าง ๆ ที่วางอยู่บน Flowline เพื่อเน้น ไอคอนที่ต้องการให้เด่นขึ้น ทำให้สะดวกและง่ายต่อ การค้นหา ปกติจะมีสีขาวและดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 Menu/Toolbar
















Menu ใช้สำหรับแสดงคำสั่งต่าง ๆ และควบคุมการทำงานของโปรแกรม Authorware ดังรูปที่ 2.3

File Edit View Insert Modify Text Control Xtras Window Help




รูปที่ 2.3 เมนูคำสั่งใน Authorware

Toolbar เป็นคำสั่งจากในเมนูที่นำมาสร้างเป็นไอคอนเล็ก ๆ เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการทำงาน

ตารางที่ 2.2 แสดงรายชื่อไอคอนของ Toolbar

ปุ่มเครื่องมือ	ชื่อปุ่ม	หน้าที่ของปุ่มเครื่องมือ
	New	สร้างไฟล์ใหม่
	Open	เรียกไฟล์เก่าขึ้นมาใช้งาน
	Save All	บันทึกไฟล์ลงในแผ่น Disk หรือใน Harddisk
	Import	นำเข้าไฟล์ที่ต้องการ
	Undo	เรียกคำสั่งก่อนหน้าที่จะใช้คำสั่งปัจจุบัน
	Cut	ลบรายการ หรือ ไอคอนที่ไม่ต้องการ
	Copy	คัดลอกรายการที่ต้องการ ไปยัง Clipboard
	Paste	ตัด-ปะรายการที่เลือก
	Find	เปิด Dialog Box เพื่อการค้นหา
	Text Styles	กำหนดรูปแบบของตัวอักษร
	Bold	กำหนดตัวอักษรให้เป็นตัวเข้ม
	Italic	กำหนดตัวอักษรให้เป็นตัวเอียง
	Underline	ขีดเส้นใต้ให้กับตัวอักษร
	Restart	รันโปรแกรมจากจุดเริ่มต้นหรือจุดที่กำหนดด้วยวง Start
	Control Panel	เปิดจอภาพ Control Panel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Functions Windows	เปิดจอภาพ Functions
	Variables Window	เปิดจอภาพ Variables
	Help	เรียกไฟล์ข้อมูลให้ความช่วยเหลือ

2.7 การทำงานในจอภาพ Design Window

Design Window เป็นจอภาพใช้สำหรับออกแบบงานที่ต้องการนำเสนอ (ตาม Flowchart ที่เราออกแบบไว้ในกระดาษ) ซึ่งการออกแบบข้อมูลทำได้โดยการเลือกไอคอนที่ต้องการมาวางบน Flowline เท่านั้น ส่วนรายละเอียดของข้อมูลต้องไปสร้างในจอภาพของ Presentation Window เรียกการออกแบบในจอภาพนี้ว่า “การออกแบบโครงสร้าง (Outline)”

2.8 การสร้างข้อความในชิ้นงาน

ในการนำเสนอข้อมูลสิ่งหนึ่งที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการนำเสนอ นั่นคือ ข้อความ เช่น ข้อความสำหรับคำบรรยายได้รูป ข้อความที่เป็นหัวข้อเรื่อง หรือแม้กระทั่งข้อความยาว ๆ สามารถใช้โปรแกรม Authorware ในการสร้างข้อความต่าง ๆ เหล่านี้ได้ โดยมีหัวข้อต่าง ๆ ที่จะศึกษาค้างนี้

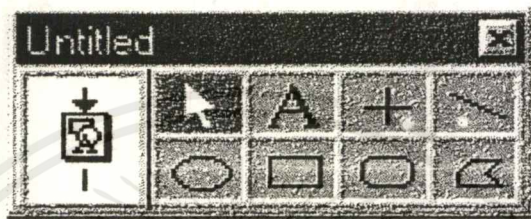
- การสร้างข้อความ
- การนำเข้าข้อความจากภายนอก
- การกำหนดรูปแบบสำหรับข้อความ

2.8.1 การสร้างข้อความ

ข้อความ เป็นสิ่งที่พบเห็นอยู่เสมอในการนำเสนอ ไม่ว่าจะเป็นรูปของ ชื่อเรื่อง หรือคำบรรยายได้รูปหรือข้อความที่มีความยาวหลาย ๆ หน้า Authorware 4 ก็มีเครื่องมือสำหรับสร้างข้อความในลักษณะเหล่านี้ได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับข้อความสั้น ๆ เช่น การแสดงหมายเหตุ หัวข้อเรื่อง ชื่อเรื่อง คำถามหรือคำบรรยายสั้น ๆ เป็นต้น ซึ่งถ้าต้องการข้อความที่เป็นคำบรรยายที่มีความยาวหลาย ๆ หน้าควรใช้โปรแกรมประเภท Word Processing สร้างแล้วนำเข้ามาใช้ใน Authorware จะดีกว่า

2.8.2 การใส่ข้อความ

การใส่ข้อความใหม่หรือแก้ไขข้อความเดิมที่มีอยู่แล้ว สามารถทำได้โดยใช้ไอคอน Display และไอคอน Interaction โดยเมื่อเปิดไอคอนใดไอคอนหนึ่งขึ้นมา จะปรากฏ Graphic Toolbox สำหรับสร้างและแก้ไขกราฟิกและตัวอักษรอยู่ทางด้านบนมุมขวาของ Presentation Window ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 Graphic Toolbox ที่ปรากฏหลังจากเปิดไอคอน Display

ภายใน Graphic Toolbox ประกอบด้วยเครื่องมือสำหรับใช้งานหลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือ สำหรับการวาดรูปวงกลม, รูปวงรี, รูปสี่เหลี่ยม การวาดทศกษัตริย์ต่าง ๆ ส่วนเครื่องมือที่ใช้สำหรับสร้างตัวอักษร หรือพิมพ์ข้อความ คือ เครื่องมือที่เป็นสัญลักษณ์รูปตัว "A" (อ่านรายละเอียดเพิ่มเติมเรื่องการใช้งาน Graphic Toolbox ได้จากหัวข้อ "การวาดรูปด้วย Graphic Toolbox" ในบทเดียวกันนี้)

2.9 การสร้าง Graphic

2.9.1 การวาดรูปด้วย Graphic Toolbox









Graphic Toolbox นั้นจะมีลักษณะคล้าย ๆ กับ Toolbar ของ Drawing ใน Microsoft Office เพียงแต่เครื่องมือที่อยู่ใน Graphic Toolbox นั้นจะน้อยกว่าใน Drawing Toolbar

ใน Graphic Toolbox นั้นจะมีเครื่องมือที่ใช้สำหรับในการรูปวงกลม, รูปสี่เหลี่ยม, เส้นตรง ตลอดจนถึงการวาดเส้นในรูปแบบต่าง ๆ ตามแต่จะต้องการ แต่ถ้าเป็นรูปภาพหรือภาพที่มีรายละเอียดในภาพมาก ควรใช้ซอฟต์แวร์อื่นสร้างแล้วนำเข้ามาใน Authorware จะสะดวกมากกว่า

การใช้ Graphic Toolbox

หลังจากที่ได้ใช้เครื่องมือใน Graphic Toolbox วาดรูปวงกลม สี่เหลี่ยม หรือเส้นต่าง ๆ จากนั้นนำวงกลม สี่เหลี่ยมและเส้นต่าง ๆ มารวมเข้าด้วยกันโดยใช้คำสั่งขณะที่อยู่ใน Presentation Window

ตารางที่ 2.3 การวาดรูปความหมายของเครื่องมือใน Graphic toolbox

Icon	Name	Description
	Arrow tool	Arrow Tool เป็นเครื่องมือใช้เลือกและเคลื่อนย้ายวัตถุในจอภาพของ Presentation Windows หรือใช้ปรับขนาดของวัตถุ
	Text Tool	Text tool เป็นเครื่องมือสำหรับสร้างข้อความหรือแก้ไขข้อความ หรือการทำงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อความ
	Straight Line Tool	Straight Line Tool ใช้สำหรับลากเส้นตรงแนวอนแนวตั้งหรือเส้นตรงที่ทำมุม 45 องศา
	Diagonal Line Tool	Diagonal Line Tool ใช้สำหรับลากเส้นเชื่อมระหว่างจุด 2 จุดคล้ายกับ Straight Line Tool แต่มีความยืดหยุ่นมากกว่า
	Ellipse Tool	Ellipse Tool ใช้สำหรับวาดวงรีหรือวงกลม โดยถ้าวาดวงกลมให้กดคีย์ Shift ค้างไว้ขณะลากจะได้วงกลม
	Rectangle Tool	Rectangle Tool ใช้สำหรับสร้างรูปสี่เหลี่ยม ถ้าต้องการสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้กดปุ่ม Shift ค้างไว้ในขณะลาก
	Rounded Rectangle Tool	Rounded Rectangle Tool ใช้สำหรับสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่มี มุมโค้งมน เมื่อได้รูปสี่เหลี่ยมแล้วสามารถกำหนดส่วนโค้งมนให้ได้ตามต้องการด้วยการลากที่ตัวจับ (Handle) ที่ปรากฏที่มุมซ้ายมือด้านบนของวัตถุ
	Polygon Tool	Polygon Tool ใช้สำหรับสร้างรูปหลายเหลี่ยมหรือรูปร่างหลาย ๆ แบบผสมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.2 Inspector Mode

ใช้สำหรับการเปลี่ยนชั้นทับกันของรูปภาพภายใน Presentation Window มีให้เลือกทั้งหมด 5 โหมด (Mode) ดังกันดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 แสดงโหมดต่างๆ ใน Presentation Window

ตารางที่ 2.4 แสดงโหมดต่าง ๆ ใน Presentation

Opaque Mode	วัตถุที่นำมาซ้อนทับกับวัตถุที่เป็น Background อาจจะมีพื้นที่สีขาวอยู่นอกขอบของวัตถุ เมื่อซ้อนทับกันพื้นที่ว่างจะถูกแสดงผลด้วย
Matted Mode	คล้ายกับ Opaque Mode แต่จะลบพื้นที่ว่างสีขาวที่อยู่นอกขอบของวัตถุออกเหลือเพียงวัตถุภายในขอบ
Transparent Mode	วัตถุที่นำมาซ้อนแสดงสี Background ของตนเอง จึงทำให้มองเห็นวัตถุหรือกราฟฟิคที่ทับด้วย (โปร่งแสง)
Inverse Mode	กราฟฟิคที่ด้านบนสีของวัตถุจะถูกเปลี่ยนเป็นตรงข้าม และถ้ามีส่วนที่เป็นสีขาวจะกลายเป็น Transparent
Erase Mode	วัตถุจะถูกมองเห็นด้วยสีของ Background ของ Presentation Window ถ้าเลือกวัตถุทั้งหมดใน โหมดนี้จะมองไม่เห็นวัตถุหรือเห็นเพียงแต่ Background เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.3 การสร้างภาพเคลื่อนไหว

การสร้างภาพเคลื่อนไหวของวัตถุ เป็นสิ่งที่ทำให้การนำเสนอข้อมูลนั้นน่าสนใจมากขึ้น ในบทนี้จะศึกษาเทคนิคเบื้องต้นของ Authorware เพื่อให้วัตถุที่เราสร้างไว้เคลื่อนที่ได้ โดยการกำหนด Transition Effect และไอคอน Motion โดยหัวข้อที่จะศึกษาต่อไปนี้จะใช้ Transitions การกำหนด Transition Effect

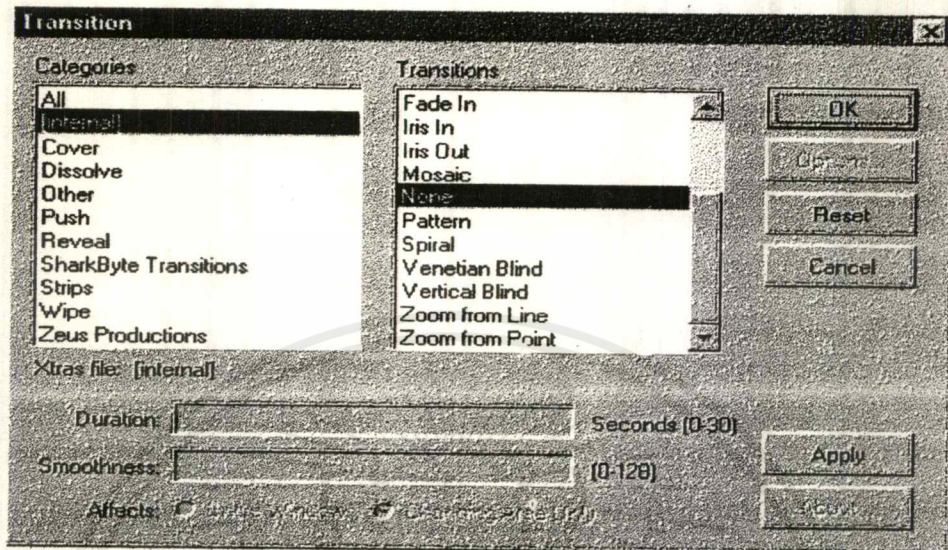
- การกำหนดเวลาของ Transitions
- การกำหนด Erase Effects
- การใช้ไอคอน Motion
- ความหมายของเส้นและหมายเลขกริด
- การเคลื่อนที่แบบ Direct to Point
- การเคลื่อนที่แบบ Direct to Line
- การเคลื่อนที่แบบ Path to Point
- การเคลื่อนที่แบบ Path to End
- การเคลื่อนที่แบบ Direct to Grid

2.9.4 การใช้ Transition

Transition หมายถึง การใส่ลูกเล่นให้กับภาพ หรือข้อความต่างๆ เพื่อสร้างสีสันให้กับข้อมูล เช่น การทำให้ภาพค่อยๆ ปรากฏขึ้นหรือเลือนหายไป คล้ายการสร้างภาพในภาพยนตร์หรือในละคร เรียกว่าการทำ Fade ซึ่งสามารถทำได้ทั้งการ Fade-in คือ ภาพจะค่อยๆ ปรากฏขึ้นจนสมบูรณ์ หรือการทำ Fade-out คือการทำให้ภาพค่อยๆ ปรากฏเลือนหายไป เราสามารถนำ Transition นี้ มาประยุกต์ใช้กับข้อมูลใน Presentation Window นำใช้งานร่วมกับไอคอน Erase เพื่อลบภาพจากหน้าจอก็ได้

2.9.5 การกำหนด Transition Effects

การกำหนด Transition Effect ให้กับไอคอนสามารถทำได้ด้วยการเลือกรูปแบบต่างๆ ได้ จากจอภาพ ดังรูปที่ 2.6 โดยใช้คำสั่ง (Modify , Icon , Transition)



รูปที่ 2.6 จอภาพ Transition Effect

Categories	เลือกประเภทของ Categories
Transition	เลือกรูปแบบของ Transition
Duration	กำหนดเวลาในการทำ Transition มีหน่วยเป็นวินาที
Smoothness	กำหนดขนาดของภาพในการแสดงผล (0-128 Pixel) ค่าตัวเลขมากทำให้เวลาที่ใช้ ในการทำ Transition นั้นเร็วขึ้น
Affects	เป็น Check Box มีให้สองทางเลือก
Entire Window	กำหนดพื้นที่ในการทำ Transition โดยจะเป็นพื้นที่ของ Presentation Window
Changing Area Only	จำกัดพื้นที่การทำ Transition เฉพาะส่วนที่มีข้อมูลอยู่

การกำหนดค่าใน Effects จะมีผลต่อเวลาในการทำ Transition กล่าวคือ การทำ Transition บางประเภท เช่น Transition ในกลุ่ม Cover ถ้าเลือก Entire Window จะเสียเวลาดำเนินการมากกว่าเลือก Changing Area Only เพราะพื้นที่การทำ Transition มากกว่าก่อนการกำหนด Transition ให้กับไอคอน Display หรือ ไอคอน Interaction จะต้องมีไอคอนดังกล่าวบน Flow Only และภายในไอคอนต้องมีรูปภาพหรือข้อความอยู่แล้ว จึงจะสามารถกำหนด Transition Effect ได้

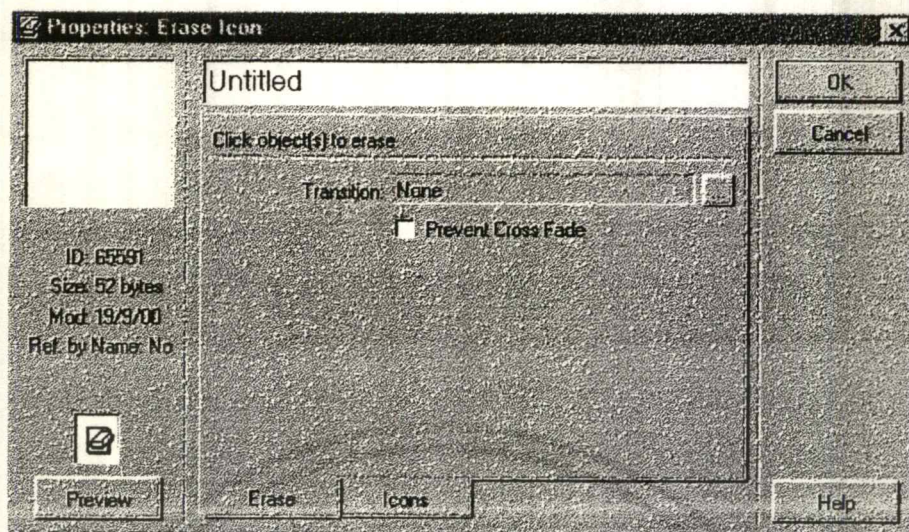
2.9.6 การกำหนดเวลาของ Transitions

การกำหนดเวลาที่เหมาะสมสำหรับการทำ Transition อาจจะยุ่งยากบ้างในการใช้งานแรกๆ เนื่องจากมีไอคอนบน Flowline มากที่ต้องทำ Transition ดังนั้นจึงต้องปรับเปลี่ยนเวลาของ Transition ใหม่ให้เหมาะสม โดยใช้การปรับเปลี่ยนค่าของ Duration และ Smoothness Duration ค่านี้กำหนดได้ตั้งแต่ 0-30 มีหน่วยเป็นวินาที เป็นการกำหนดเวลาในการทำ Transition ตั้งแต่ต้นจนเสร็จสมบูรณ์ ซึ่งค่านี้ขึ้นอยู่กับความเร็ว CPU ของเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วย Smoothness ค่านี้สามารถกำหนดได้ตั้งแต่ 0-128 มีหน่วยเป็น Pixel ซึ่งการกำหนดค่า Pixel มากจะทำให้เวลาที่ใช้ทำ Transition เสร็จสมบูรณ์ช้าลง

Transition แต่ละประเภทที่เลือกจะมีค่า Default กำหนดไว้ให้แล้วในกรณีที่มีการปรับเปลี่ยนหน้าใน "Duration" และค่า Smoothness แล้ว และต้องการกลับมาใช้ค่า Default อีกครั้ง ให้เลือก "Reset" ใน Transition Dialog Box

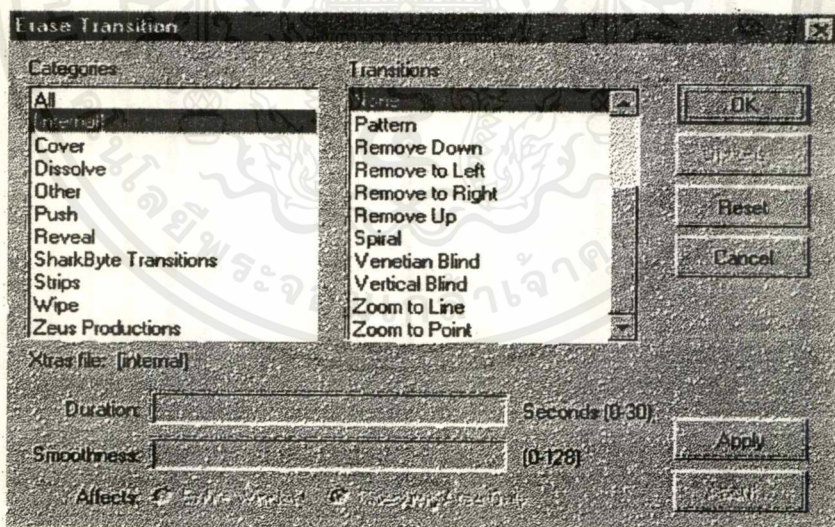
2.9.7 การกำหนด Erase Effects

การเปลี่ยนแปลงจอภาพจากอีกจอหนึ่งไปเป็นอีกจอภาพหนึ่ง โดยการลบจอภาพเดิมออกไป แล้วแสดงจอภาพใหม่ขึ้นมาแทน เราเรียกว่า "Cross Fade" วิธีการดังกล่าวเป็นวิธีการหนึ่งในการทำ Transition Effects ซึ่งมักจะพบเห็นกันอยู่บ่อยๆ โดยเฉพาะในด้านการนำเสนอข้อมูล (Presentation) หรือการโฆษณาสินค้าทางโทรทัศน์ ซึ่งมีวิธีทำอย่างง่าย ๆ ด้วยการใช้ไอคอน Erase กำหนดลงบน Flowline โดยการลบจะทำเหมือน Transition Effects กล่าวคือ Background ของภาพเดิมจะถูกลบออกและปรากฏ Background ของภาพใหม่ขึ้นมาแทน ลองดูภาพของ Erase Icon โดยการลาก Icon Erase มาวางที่ Flowline แล้วดับเบิ้ลคลิกที่ไอคอนนี้ จะได้จอภาพดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 จอภาพ Erase Icon

“Erase” กำหนดรูปแบบการลบข้อมูลหรือรูปภาพ ประกอบด้วย
Transition กำหนดรูปแบบของการลบ มีรูปแบบเช่นเดียวกับ Transition Effect



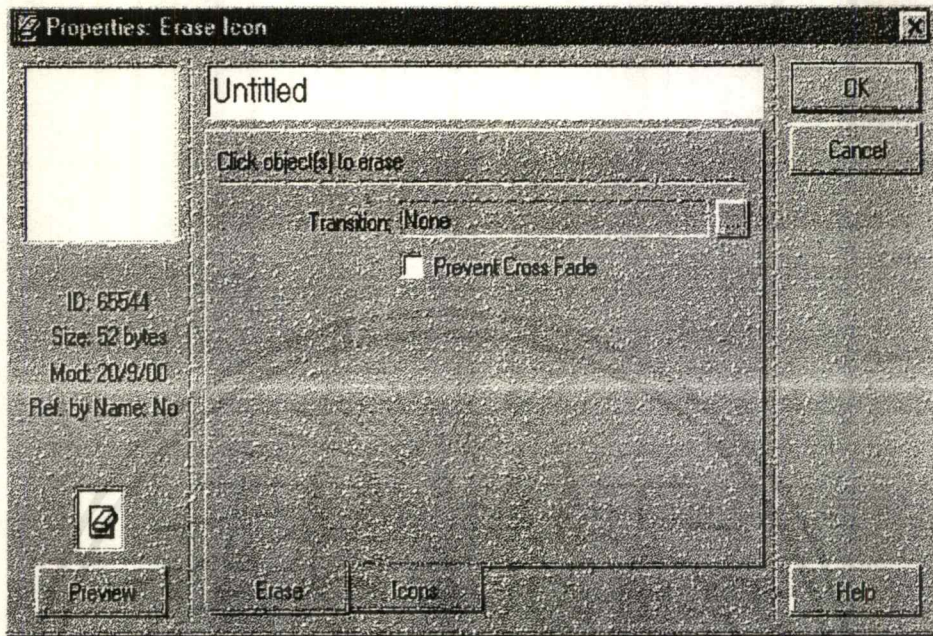
รูปที่ 2.8 จอภาพ Erase Transition

Prevent Cross Fade กำหนดให้ไม่มีการทำ Cross Fade (ปกติไม่ต้องกำหนด) “Icon” กำหนดรูปแบบการลบไอคอน

Icon to Erase ลบทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Icons to Preserve ไม่มีการลบ



รูปที่ 2.9 จอภาพ Properties Erase Icon

2.10 การใส่เสียง ภาพยนตร์ และวิดีโอ

อีกจุดหนึ่งที่หน้าสนใจของโปรแกรม Authorware ก็คือการนำเสียง (Sound) และไฟล์ในรูปแบบของ Movie หรือในรูปแบบของวิดีโอที่เก็บอยู่ใน Videodisc หรือ Videotape มาใช้ร่วมกับข้อมูลที่เราสร้างขึ้น ได้ซึ่งในส่วนนี้เราจะทำการศึกษาดังการนำเสนอข้อมูล โดยใช้ไอคอน Sound ไอคอน Movie และไอคอน Video

- ข้อจำกัดเกี่ยวกับเสียง (Sound)
- รูปแบบไฟล์ข้อมูลเสียง
- การนำเข้าและทดสอบเสียง
- การควบคุมเวลาสำหรับเสียง
- การกำหนดเสียงกับเหตุการณ์
- การเล่นเสียงซ้ำ ๆ
- การใช้ไอคอน Movie
- ข้อจำกัดในการใช้ Movie
- ไฟล์ข้อมูลรูปแบบ Movie ที่ Authorware สนับสนุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การนำเข้าและการเล่น Digital Movies
- การจัดตัวเลือก Playback ของ Movies
- การกำหนดคุณสมบัติของ Layout และจัดตั้งเวลา
- การสร้าง Movie แบบ Transparent
- การกำหนดช่วงการเล่นของเฟรมด้วยตัวแปร
- การใช้ไอคอน Video
- การกำหนด Configuration คอมพิวเตอร์เพื่อใช้งาน
- การจัดตั้งภายในไอคอน Video
- การใช้ Video Overlay

2.11 การใช้ไอคอน Sound

สิ่งหนึ่งที่ช่วยใช้การนำเสนอที่น่าสนใจชวนให้ติดตาม นั่นคือการใส่เสียงให้กับข้อมูลที่เราสร้างขึ้นเป็นการเพิ่มสีสัน เพิ่มความดึงดูดใจให้มากยิ่งขึ้น เปรียบเสมือนกับการดูภาพยนต์หากไม่มีเสียง หรือดนตรีประกอบแล้ว ก็เหมือนกับเรานั่งดูรูปถ่ายอยู่กับบ้านนั่นเอง

2.11.1 ข้อจำกัดเกี่ยวกับเสียง

จะเห็นว่าคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ ๆ ที่ผลิตออกมาในปัจจุบันจะมีมัลติมีเดีย คือ ประกอบด้วยอุปกรณ์ที่สามารถแสดงภาพ และเสียงอย่างครบถ้วน และในระบบปฏิบัติการปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็น Windows 95, Windows NT จะสามารถใช้มัลติมีเดียได้เป็นอย่างดี แต่มีสิ่ง ที่ควรทราบก่อนใช้งานคือ การแก้ไขหรือปรับปรุงไฟล์ข้อมูลเสียง เช่น ความยาว จุดที่จะให้เล่นซ้ำหรืออื่น ๆ ให้จัดการให้พร้อมก่อนที่จะนำมาใช้กับข้อมูล เพราะใน Authorware ไม่มีเครื่องมือ สำหรับการแก้ไข มีเฉพาะฟังก์ชันสำหรับการแสดงเสียงเบื้องต้นเท่านั้น

สำหรับเสียงพูดหรือเสียงบรรยาย ซึ่งต้องมีการกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด อาจจะต้อง ทำการ Convert ให้อยู่ในรูปแบบเสียงของ Quick Time Movie (ถ้าใช้กับระบบ Macintosh) หรือใช้งานด้วยไอคอน Movie แทนไอคอน Sound การ์ดเสียงรุ่นเก่ามักสนับสนุนการเล่นเสียง แบบ 8-bit ถ้าใช้ไฟล์ข้อมูลเสียงแบบ 16-bit จะทำให้เกิดความผิดพลาดได้ ให้ตรวจสอบ ฮาร์ดแวร์จากคู่มือก่อน

ระบบที่ไม่ได้ติดตั้งการ์ดเสียง ยังคงสามารถรันชิ้นส่วนสำหรับเล่นเสียงได้ แต่จะไม่มี เสียงแสดงออกมา (เหมือนกับภาพยนต์ที่ไม่มีเสียงสมัยก่อน) Authorware สามารถโหลดไฟล์ข้อมูล

เสียงได้ทั้งแบบโมโนและแบบสเตอริโอ ซึ่งถูกเก็บบันทึกด้วยอัตรา 0 การ Sample 11 KHz., 22

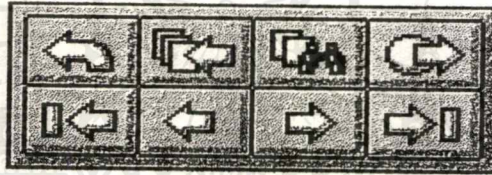
เอกสารนี้เป็นเอกสารทูลงวนเวสสำหรับการศึกษาเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อเผยแพร่เห็นเป็นลิขสิทธิ์ของ

ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KHz. หรือ 44.1 KHz. (CD-Quality) ซึ่งคุณภาพเสียงที่ดีที่สุดคือ ที่ 44.1 KHz แบบสเตอริโอ แต่จะทำให้ไฟล์ข้อมูลมีขนาดใหญ่ ดังนั้นจึงควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานด้วย









2.12 Navigation Control

มีลักษณะคล้าย ๆ กับ Graphic Toolbox ในไอคอน Display และไอคอน Interaction เป็นปุ่มสำหรับควบคุมการเลื่อนไปมาระหว่าง Page ที่อยู่ในไอคอน Framework เช่น การเคลื่อนที่ไปยัง Page ถัดไป และการเคลื่อนที่กลับมายัง Page ที่ผ่านมาใน Framework การเคลื่อนที่ไปยัง Page แรกสุด การเคลื่อนที่ไปยัง Page สุดท้าย รวมถึงการค้นหาคำ “Keyword” โดยมีปุ่มสำหรับให้ใช้งาน 8 ปุ่ม ดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 Navigation Control

ความหมายของแต่ละปุ่มใน Navigation Control มีดังนี้

-  Go Back ย้อนกลับจากหน้าปัจจุบัน
-  Recent Page ดูรายการหน้าที่ผ่านมา
-  Fine ค้นหา Page, คำ หรือข้อความ
-  Exit Framework ออกจาก Framework
-  Last Page ไปที่หน้าสุดท้าย
-  Previous Page ไปยังหน้าถัดไป
-  Next Page ไปยังหน้าที่ผ่านมา
-  First Page ไปยังหน้าแรกสุด

เมื่อเลือกไอคอน Framework มาวางบน Flowline ทุกครั้ง Authorware จะสร้าง

Navigation Control มาให้เสมอ โดยที่ Navigation Control เหล่านี้เป็นปุ่มที่มีการตอบสนองแบบ

Perpetual ที่ใช้ได้ตอบกับไอคอน Interaction ในส่วน Entry Pane ของไอคอน Framework

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

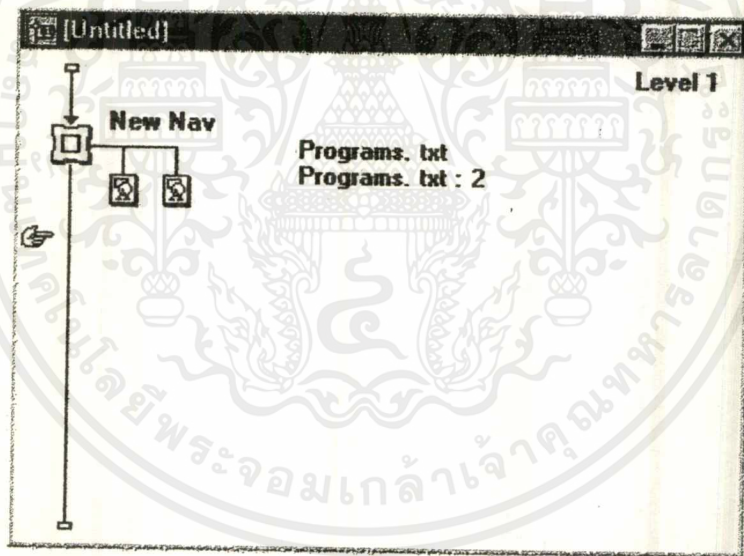
2.13 การสร้างการเชื่อมโยงแบบ Nearby

เป็นการเชื่อมโยงไปยังไปยัง Page ที่ต้องการ โดยการคลิกข้งปุ่มที่ปรากฏใน Presentation Windows เมื่อรันคำสั่ง ในการทำงานบางครั้งปุ่มที่ที่อยู่ใน Navigation Control นั้นไม่จำเป็นต้องใช้ทุกปุ่ม เราสามารถเลือกปุ่มที่ต้องการมาใช้งานได้ เพื่อให้มองเห็นภาพที่ชัดเจนขึ้น เราจะศึกษาจากในตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง การสร้างการเชื่อมโยงแบบ Nearby

สร้างไฟล์ขึ้นมาใหม่ จากนั้นเลือก ไอคอน Framework ถากมาวางบน Flowline สร้าง Page ให้กับ Framework โดยการคลิกที่สัญลักษณ์รูป (รูปมือชี้ที่นิ้วชี้ลง) มาอยู่ทางด้านขวามือของไอคอนFramework

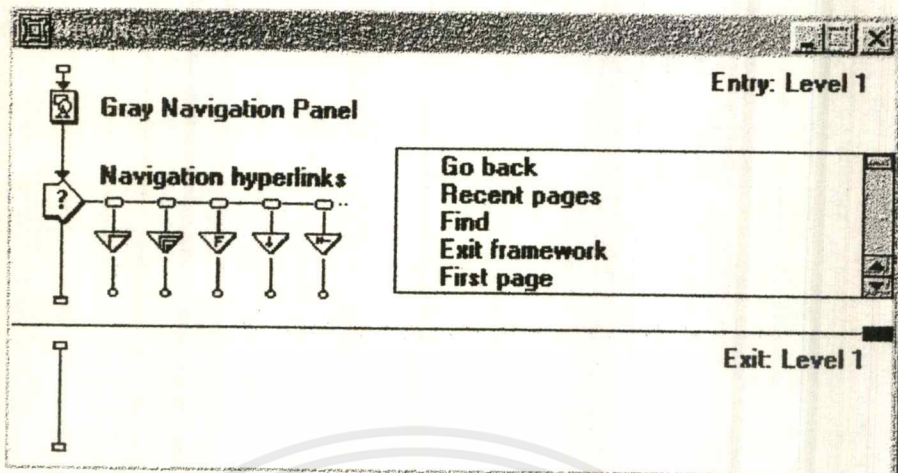
เลือกคำสั่ง File, Import เลือก ไฟล์ประเภท RTF มา 1 ไฟล์ โดยจะได้ลักษณะเป็นดังรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 แสดงรูปแบบของไฟล์

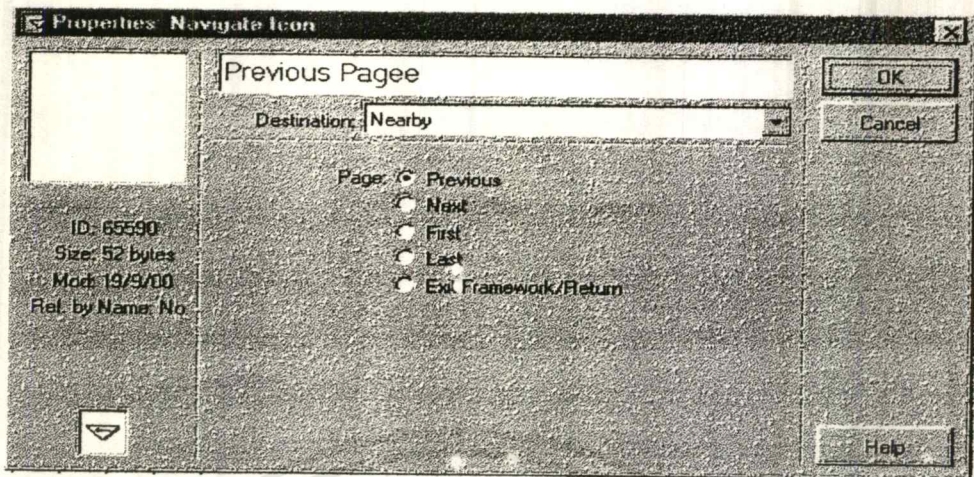
- ดับเบิลคลิกที่ไอคอน Framework จะปรากฏจอภาพของ Framework ขึ้นมา
- เลือกไอคอนทั้งหมดใน Entry Pane โดยการลากเมาส์รอบพื้นที่ที่มีไอคอนอยู่ ให้สังเกตจะมีกรอบสี่เหลี่ยมเส้นประแสดงให้เห็นในรูปที่ 2.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



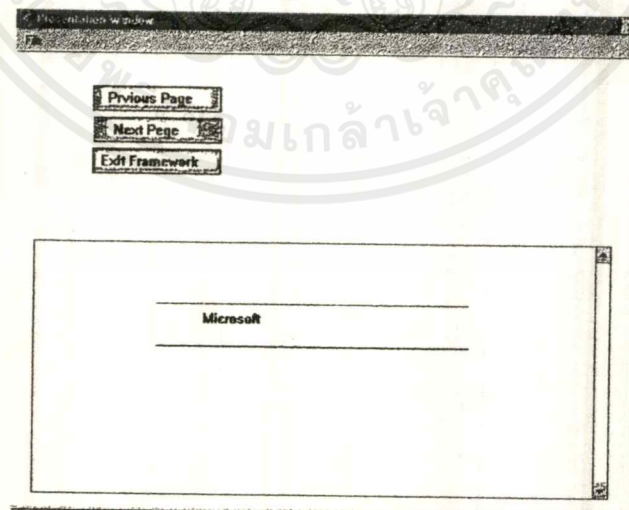
รูปที่ 2.12 แสดงการเลือกไอคอนที่อยู่ภายในไอคอน Framework

- กดปุ่ม Delete หรือเลือกจากคำสั่ง Edit, clear
- เมื่อลบไอคอนทั้งหมดใน Framework แล้ว ต่อไปจะทำการสร้างเฉพาะปุ่มที่ต้องการใช้งานเท่านั้น โดยจะสร้างปุ่ม Previous Page, ปุ่ม Next Page และปุ่ม Exit Framework
- ลาก ไอคอน Interaction มาวางไว้ในส่วนของ Entry Pane ของ Framework ตั้งชื่อ ไอคอนว่า "Page Button"
- สร้างปุ่ม Previous Page ซีก่อน ด้วยการเลือก ไอคอน Navigate มาวางทางด้านขวามือของไอคอน Interaction เลือก Response Type เป็นแบบ Button เลือก OK
- ให้เปลี่ยนชื่อของ ไอคอน Navigate จาก "Unlinked" เป็น "Previous Page"
- ต่อจากนั้นให้สร้างปุ่ม Next Page และ Exit Framework โดยใช้วิธีการเดียวกับในข้อ 9
- จากนั้นให้ดับเบิลคลิกที่ ไอคอน "Previous Page" จะปรากฏจอภาพของ Navigate Icon Properties Dialog Box ขึ้นมาให้ดังรูปที่ 2.13



รูปที่ 2.13 แสดงจอภาพของ Navigate Icon

- คลิกที่ “Destination” เลือกเป็น “Nearby” จะเห็น “Page” พร้อมกับตัวเลือกใน Page ปรากฏขึ้นมาให้คลิกที่ “Previous” เลือก OK
- สำหรับไอคอน “Next Page” และ ไอคอน “Exit Framework” ให้ทำเช่นเดียวกันกับไอคอน “Previous Page” แต่เปลี่ยนตัวเลือกใน Page โดยเลือกเป็น “Next” และ Exit Framework/Return ตามลำดับ
- ทดสอบการทำงานของปุ่มที่สร้างขึ้น โดยใช้คำสั่ง Control, Restart จะได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 2.14



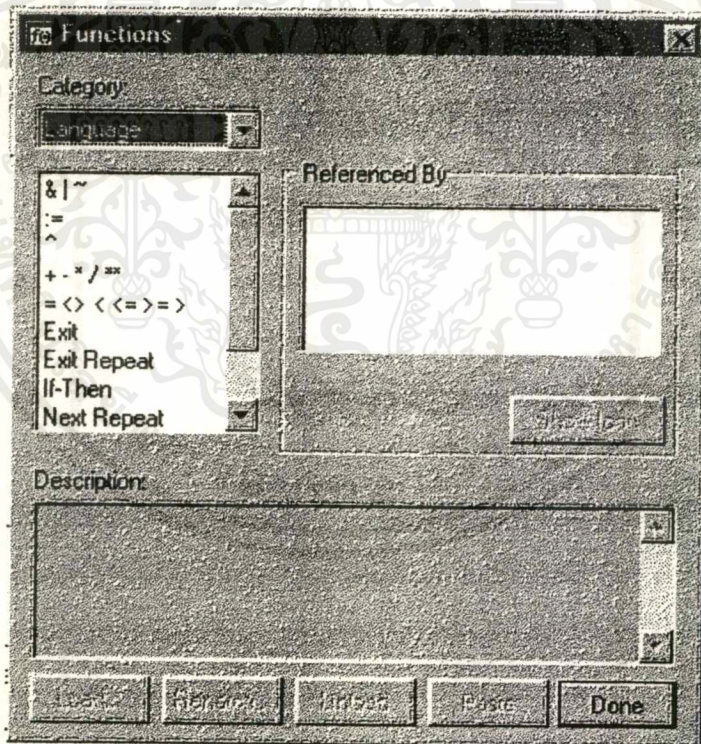
รูปที่ 2.14 แสดงผลลัพธ์ที่ได้

2.14 การสร้างสมการ

สมการ ก็คือการคำนวณหรือการกระทำใด ในทางคณิตศาสตร์กับในค่าตัวแปร ซึ่งการใช้สมการนี้มักจะใช้กับไอคอน Calculation โดยการใส่หรือพิมพ์สมการในจอภาพของ Calculation หรือใน Properties Dialog Box ของไอคอน Calculation นอกจากนั้นยังใช้สมการร่วมกับตัวแปร และฟังก์ชันได้ด้วย ค่าที่ใส่ลงในสมการอาจเป็นตัวอักษร หรือค่าคงที่ขึ้นอยู่กับสมการที่สร้างขึ้น

สมการแต่ละสมการที่สร้างขึ้นต้องกำหนด “Operators” ภายในสมการ Operator เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้เชื่อมส่วนประกอบสมการเข้าด้วยกันให้ได้รูปแบบที่สมบูรณ์ Operators ที่ใช้งานในสมการ Authorware ได้แสดงไว้ในกลุ่มของฟังก์ชัน Language ซึ่งเข้าไปดูได้โดยการเปิดจอภาพของฟังก์ชัน และเลือกกลุ่มฟังก์ชัน Language จะเห็น Operators อยู่ด้านบนของรายการดังรูปที่

2.15



รูปที่ 2.15 แสดงสัญลักษณ์ Operator ในจอภาพของ Function

2.14.1 Assignment Operator

จากที่ผ่าน ๆ มา ได้มีการใช้งาน Assignment Operator กันบ้างแล้ว Assignment Operator นี้ใช้สำหรับกำหนดค่าจากค่าคงที่ , ตัวแปร, หรือสมการ ตัวอย่างการใช้ Assignment Operator ในสมการแสดงดังตาราง

ตารางที่ 2.5 แสดงตัวอย่างการใช้ Assignment Operator

สมการ	ผลการกระทำ
Path:= 2	กำหนดค่า 2 ให้ตัวแปร
Counter := "Counter+1"	บวก 1 ให้กับค่าปัจจุบันของตัวแปร Counter และกำหนดค่าใหม่ให้กับตัวแปร Counter
City := "Cape Town"	กำหนด String "Cape Town" ให้กับตัวแปร City
Result := GetLine (2, UserData)	กำหนดค่าฟังก์ชัน GetLine ให้กับตัวแปร Result

2.14.2 Arithmetic Operators

Arithmetic Operators เป็นกลุ่มของ Operator ที่ใช้กับสมการคณิตศาสตร์ Arithmetic Operators ที่ใช้ใน Authorware แสดงดังตาราง 2.6

ตารางที่ 2.6 แสดง Arithmetic Operators ภายใน Authorware

Operator	ความหมายของ Operator
+	บวก
-	ลบ
*	คูณ
/	หาร
**	ชกกำลัง

Arithmetic Operators สามารถใช้ได้ทุก ๆ ที่ในสมการที่ต้องการให้มีการกระทำทางคณิตศาสตร์ เช่น ใต้อเครื่องหมาย Minus Sign (-) ในสมการเพื่อแสดงค่าจำนวนติดลบ หรือใส่ระหว่างชื่อตัวแปร 2 ตัว แสดงการลบค่าตัวแปรหนึ่งกับอีกตัวหนึ่ง ตัวอย่างการใช้งาน Arithmetic Operators แสดงดังตาราง 2.7

ตารางที่ 2.7 แสดงตัวอย่างการใช้ Arithmetic Operator

สมการ	การกระทำทางคณิตศาสตร์
Score := Score+1	เพิ่มค่าในตัวแปร Score ด้วย 1
WrongPercent := 100* (Total/Missed)	กำหนดค่า Percent-Missed ให้กับ WrongPercent หลังจากหารค่า Total ด้วยค่าของ Missed และคูณด้วย 100
TempC:= (TempF-32)/1.8	เปลี่ยนค่าองศาฟาเรนไฮต์ให้เป็นองศาเซลเซียสด้วยการลบด้วย 32 จากค่า TempF จากนั้นหารด้วย 1.8 และกำหนดผลลัพธ์ให้ตัวแปร TempC

การกระทำทางคณิตศาสตร์ของ Arithmetic Operator มีกฎที่จัดลำดับก่อนและหลังในกรณีที่ใช้ Operator หลายตัวเหมือนกับโปรแกรมภาษาโปรแกรมมิ่งอื่น ๆ เช่น จะทำการคูณหรือหารก่อนการบวกหรือลบและถ้ามีวงเล็บจะกระทำภายในวงเล็บก่อนเสมอ

2.15 โปรแกรมช่วยสอน

CAI (Computer Aid Instruction) เป็นคำศัพท์เดิมที่นิยมใช้ในสหรัฐอเมริกา มีหมายความว่า การสอนโดยคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยสอน แต่ปัจจุบันมีผู้นิยมใช้คำว่า CBT (Computer Based Teaching หรือ Computer Based Training) มากกว่าความหมายก็คือ การสอนหรือการฝึกอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก

นอกจากนี้ยังมีคำอื่นๆ ที่กำหนดขึ้นมาอีก ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วจะประกอบไปด้วย 3 ส่วนผสมกัน ได้แก่ เครื่องมือ (Device) หน้าที่ (Function) และผลที่เกิด (Effect)

ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงตรงกับคำต่อไปนี้

CAI (Computer Aided Instruction)

CBT (Computer Based Teaching หรือ Computer Based Training)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- CBE (Computer Based Education)
- CAL (Computer Aided Learning)
- CMI (Computer Managed Instruction)
- CML (Computer Managed Learning)

สำหรับประเทศไทยนั้นเราจะคุ้นเคยกับคำว่า CAI มากกว่าคำอื่นๆ ส่วนภาษาไทยนั้น จะใช้คำว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์ บทเรียนโปรแกรมด้วยคอมพิวเตอร์ บทเรียนสำเร็จรูปด้วยคอมพิวเตอร์ หรืออื่นๆ

ความหมายบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือบทเรียนสำเร็จรูปที่นำเสนอเนื้อหาสื่อ กิจกรรม การตรวจจัดการประเมินผลและกระบวนการเกี่ยวกับการเรียนรู้อื่นๆ ด้วยคอมพิวเตอร์

2.15.1 ลักษณะการใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในรูปแบบของบทเรียนสำเร็จรูป เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายบุคคลทั้งในห้องเรียนของสถานศึกษา และการอบรมในสถานประกอบการ ลักษณะการใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเหมาะสมกับสถานการณ์ต่อไปนี้ใช้เพื่อสอนแทนผู้สอนทั้งในและนอกห้องเรียน เช่น การสอนแทนผู้สอนโดยตรง การสอนทบทวน การสอนเสริม เป็นต้นใช้เพื่อการศึกษาทางไกลผ่านสื่อโทรคมนาคม เช่น การเรียนการสอนทางไกล (Distance Learning) ใช้กับเนื้อหาการสอนที่ซับซ้อน ไม่สามารถศึกษาได้จากของจริงโดยตรง เช่นการเปลี่ยนแปลงภายในโมเลกุลใช้กับลักษณะงานที่อันตราย มีความเสี่ยงต่อความเสียหายสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการฝึกอบรม เช่นการจำลองระบบการบิน (Flight Simulator) ใช้กับสาระเนื้อหาที่ต้องการแสดง ให้เห็นลำดับขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงที่ละเอียดๆ โคนการจำลองจากเหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้นเร็วไปหรือช้าไปใช้การฝึกอบรมพนักงานใหม่ โดยไม่ต้องเสียเวลาเริ่มงานเหมือนการฝึกอบรมแบบปกติใช้เพื่อคงความเป็นมาตรฐาน ทั้งหลักสูตรการสอนและการฝึกอบรมให้เหมือนกันทุกแห่งที่ใช้หลักสูตรเดียวกัน

2.15.2 ข้อได้เปรียบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากผลการวิจัยในการใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้ว่า

- บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนในห้องเรียน
- ลดเวลาเรียนลง เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนในห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้เรียนสนใจการเรียนรู้มากขึ้นเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) กับบทเรียนอย่างแท้จริง โดยมีการโต้ตอบซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง
- ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียนด้วยตนเอง นับตั้งแต่การจัดการบทเรียนเลือกเรียนกิจกรรมที่ตนถนัด จนถึงการประเมินผลการเรียนด้วยตัวเอง
- บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสนอเนื้อหาได้รวดเร็วฉับไว เก็บเนื้อหาไว้ได้มากกว่า เสนอรูปภาพที่เคลื่อนไหวซับซ้อนและมีเสียงประกอบได้
- สามารถนำคิดค้นไปเรียนในสถานที่ต่างๆ ได้ โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่

2.15.3 ข้อเสียเปรียบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อเสียเปรียบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนปกติ จำแนกออกเป็น 4 ประเด็น ได้ดังนี้

- ค่าใช้จ่ายการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำเป็นต้องลงทุนค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
- ผู้เชี่ยวชาญ ต้องจัดเตรียมผู้เชี่ยวชาญหลายด้านมาระดมความคิดเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้งด้านหลักสูตร การเรียนการสอน สื่อการสอน การวัดและประเมินผล และด้านการโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- ระยะเวลาในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องใช้เวลานานสำหรับการพัฒนาการทดสอบ และการปรับปรุงบทเรียน
- ความยากในการออกแบบ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องออกแบบให้ยืดหยุ่นต่อการใช้งาน มีทางเลือกที่เหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความถนัดแตกต่างกันจึงเป็นการยากที่จะแบบเนื้อหาให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายที่มีความแตกต่างกัน

บทที่ 3 การพัฒนาโปรแกรม

การพัฒนาโปรแกรมโดย Authorware ในงานชิ้นนี้จะยกตัวอย่างที่มีความสำคัญพร้อมตัวอย่าง
การสร้างที่
ใช้สร้างในงานชิ้นนี้มีดังต่อไปนี้

3.1 การสร้างหน้าจอต้อนรับ

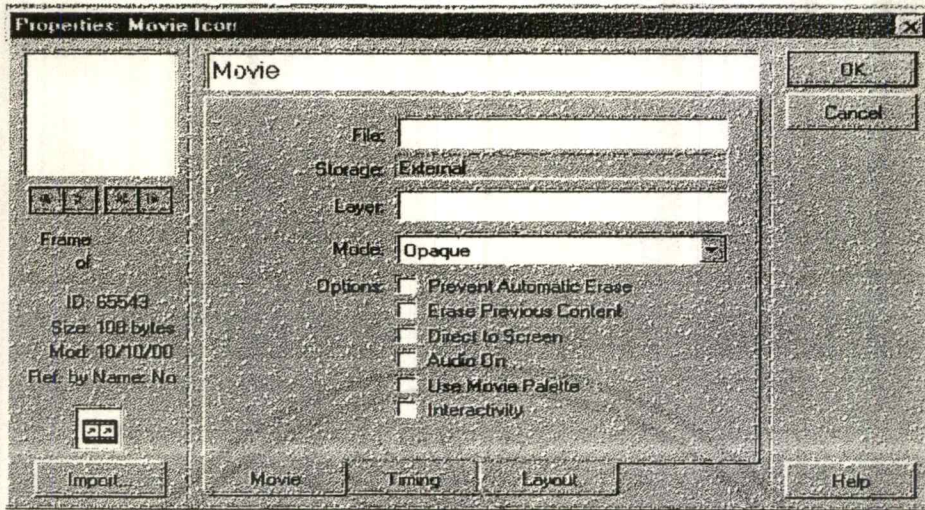


รูปที่ 3.1 จอภาพแสดงข้อความ welcome

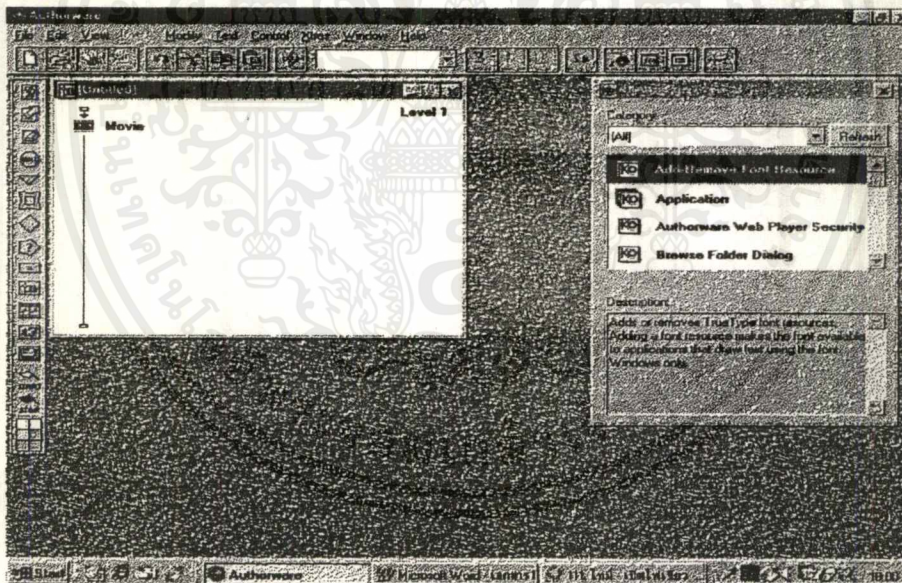
วิธีการสร้างหน้าจอมีดังนี้

1. ลากไอคอน "Movie" มาวางบน Flowline ดังรูปที่ 3.2
2. เปิดไอคอน "Movie" เลือกคำสั่ง Import ดังรูปที่ 3.3
3. เลือก File หน้าที่เราต้องการแล้วทำการตกลง ผลที่ได้ดังรูปที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 แสดงการวางไอคอน “Movie” บน Flowline



รูปที่ 3.3 แสดงการเปิดไอคอน “Movie”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การรับชื่อผู้ใช้

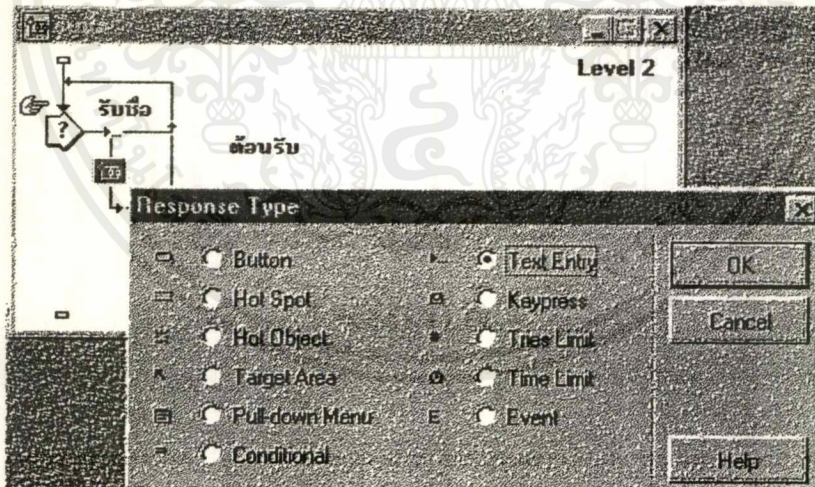


รูปที่ 3.4 หน้าจอรับชื่อผู้ใช้งานโปรแกรม

วิธีการสร้างหน้าจอแสดงผลเมนูหลักมีดังนี้

1. ลากไอคอน “Interaction” มาวางบน FlowLine กำหนดข้อความที่ต้องการลงในไอคอน
2. นำไอคอน “Map” มาต่อ ไอคอน “Interaction” และกำหนดคุณสมบัติเป็นแบบ Text Entry

เพื่อรับตัวอักษรจากแป้นพิมพ์ ดังรูปที่ 3.5



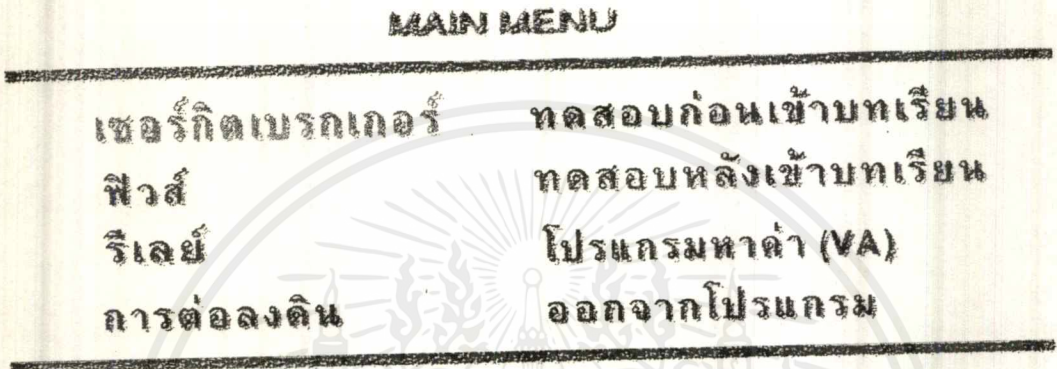
รูปที่ 3.5 แสดงการรับชื่อผู้ใช้โดยกำหนดคุณสมบัติของปุ่มเป็นแบบ Text Entry

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 หน้าจอเมนูหลัก

ในหัวข้อนี้กล่าวถึงวิธีการสร้างหน้าจอแสดงผล การตอบสนองของปุ่มกดต่าง และการลิงค์ไปยัง File ต่าง ๆ

การสร้างหน้าจอแสดงผล

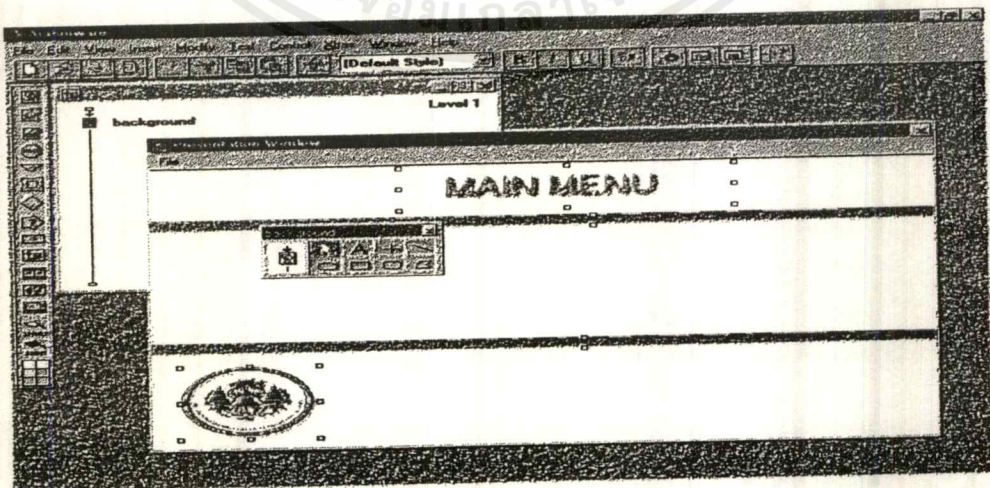


คลิกเมาท์เพื่อเข้าสู่บทเรียนเรื่อง เซอร์กิตเบรกเกอร์

รูปที่ 3.6 หน้าจอแสดงผลเมนูหลัก

วิธีการสร้างหน้าจอแสดงผลเมนูหลักมีดังนี้

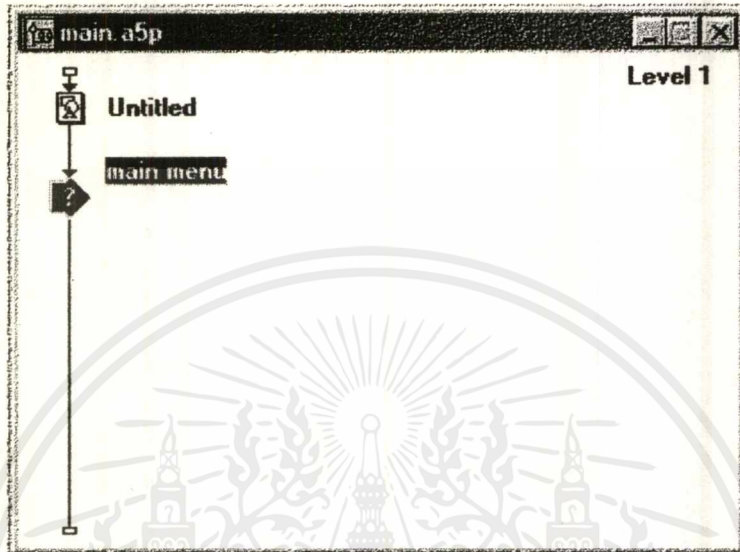
1. ลาก ไอคอน "Display" มาวางบน Flowline เพื่อสร้างเป็น Background ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 การสร้าง Background ของหน้าจอเมนูหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ลากไอคอน “Interaction” วางต่อจากข้อหนึ่ง เพื่อตรวจสอบเงื่อนไขในการสร้างการตอบสนองของปุ่ม และการลิงค์ไปยัง File อื่น ๆ ดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 การใช้ไอคอน “Interaction” เพื่อตรวจสอบเงื่อนไข

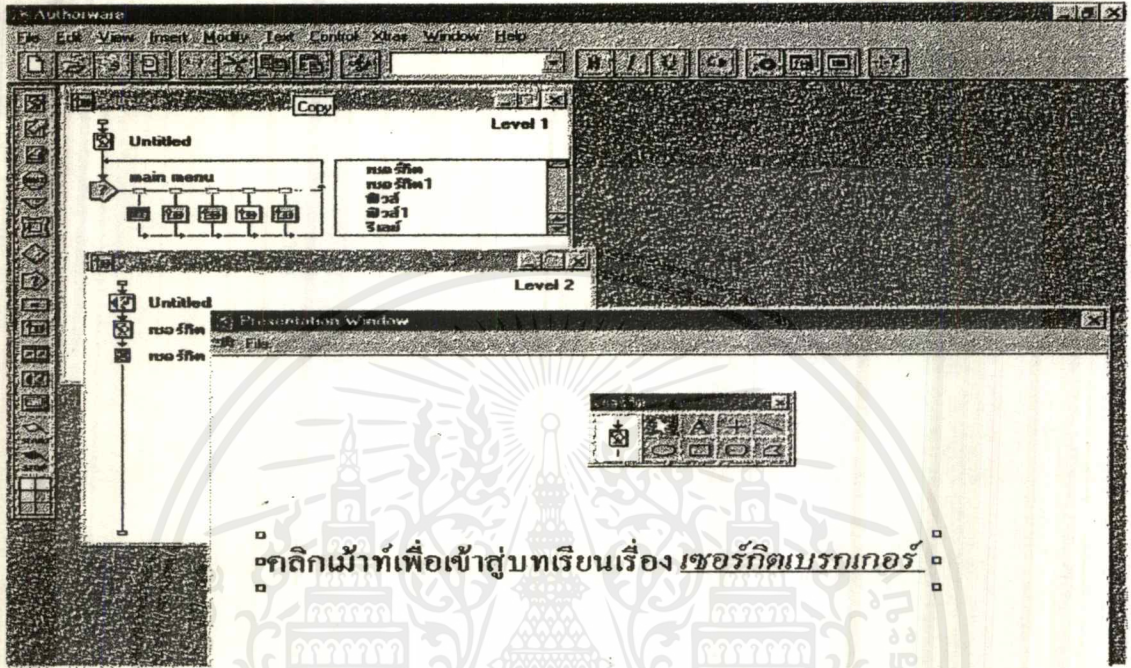
3. ลากไอคอน “Map” มาวางใน Line ของไอคอน “Interaction” เพื่อกำหนดการตอบสนองของปุ่มต่าง ๆ และกำหนดให้ลิงค์ไปยัง File อื่น ๆ ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 การใช้ไอคอน “Map”

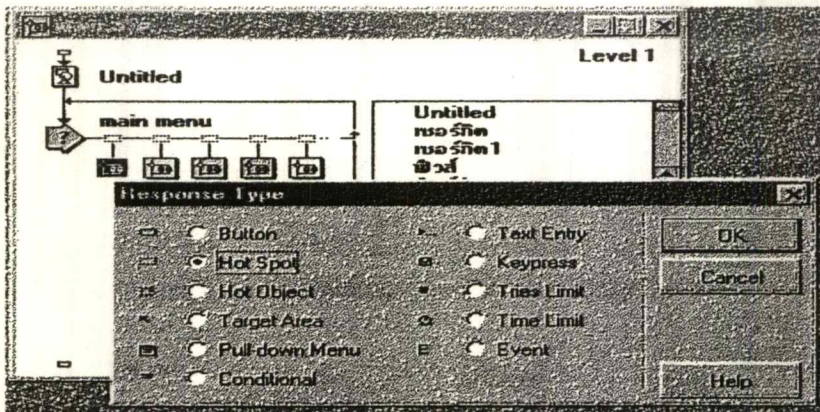
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เปิดภายในไอคอน “Map” จะสามารถวางไอคอนต่าง ๆ ลงไปได้ เพื่อแสดงข้อความต่าง ๆ ที่เราต้องการจะแสดง ดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 การใช้ไอคอน “Map” ร่วมกับไอคอน “Display”

5. การสร้างการตอบสนองของปุ่มต่าง ๆ หลักจากที่กำหนดข้อความแล้วเราสามารถสร้างการตอบสนอง เช่น การเปลี่ยนสีของข้อความ เป็นต้น สามารถทำได้โดยการกำหนดคุณสมบัติของปุ่มให้เกิดการซ้อนทับกันของข้อความเมื่อเมาท์มาอยู่บริเวณที่เรากำหนดขึ้น โดยกำหนดปุ่มเป็นแบบ Hot Spot ดังรูปที่ 3.11 (ก) หลังจากนั้นก่อนกำหนดขอบเขตตามต้องการ ดังรูปที่ 3.11 (ข) ผลที่ได้ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.11 (ก) การกำหนดคุณสมบัติของปุ่มแบบ Hot Spot

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.11 (ข) แสดงการกำหนดขอบเขตของปุ่มแบบ Hot Spot

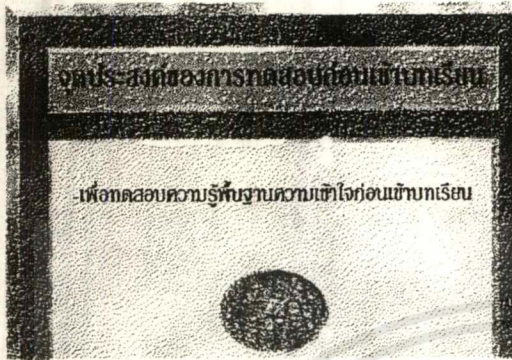
6. การลิงค์ไปยัง File อื่น ในชิ้นงานชิ้นได้แบ่งงานออกเป็น File ย่อย ๆ จึงต้องเกิดการเชื่อมโยงระหว่าง File ขึ้น โดยใช้ไอคอน “Calculation” เป็นตัวเรียก File ที่ต้องการทำการเปิดไอคอน “Calculation” แล้วใช้ฟังก์ชัน Jump File (ชื่อ File ที่ต้องการ) แสดงดังรูปที่ 3.12



รูปที่ 3.12 การใช้ไอคอน “Calculation” ในฟังก์ชัน Jump File

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

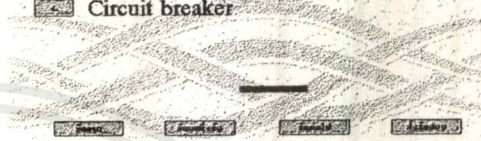
3.4 การสร้างแบบทดสอบ



(ก) หน้าจอบอกจุดประสงค์

1. ข้อใดไม่จัดว่าเป็นอุปกรณ์ป้องกันของระบบไฟฟ้า

- Quartz sand
- Low voltage fuse
- High voltage fuse
- Circuit breaker



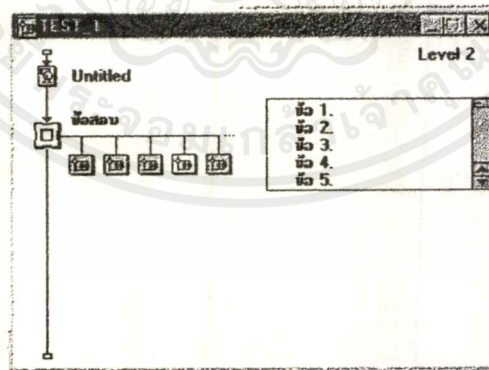
(ข) แบบทดสอบข้อที่ 1

รูปที่ 3.13 รูปหน้าจอแสดงแบบทดสอบ

วิธีการสร้างหน้าจอแสดงแบบทดสอบมีดังนี้

1. ลาก ไอคอน "Display" วางบน Flowline เพื่อสร้างหน้าจอบอกจุดประสงค์
2. นำ ไอคอน "Framework" มาต่อจาก ไอคอน "Display" เพื่อสร้างเส้นทางให้ข้อสอบตัดสินใจ

ผังรูปที่ 3.14



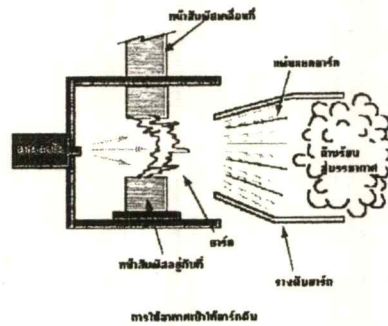
รูปที่ 3.14 การใช้ไอคอน "Framework" เพื่อสร้างเส้นทางตัดสินใจ

นำไอคอน "Map" มาวางในเส้นทางของ ไอคอน "Framework" เพื่อใส่ข้อความคำถาม ดังรูปที่

3.14 หลังจากใส่ข้อความแล้วทำการกำหนดฟังก์ชันเพื่อกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการประมวลผลหา

คะแนนและเกรด ดังรูปที่ 3.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



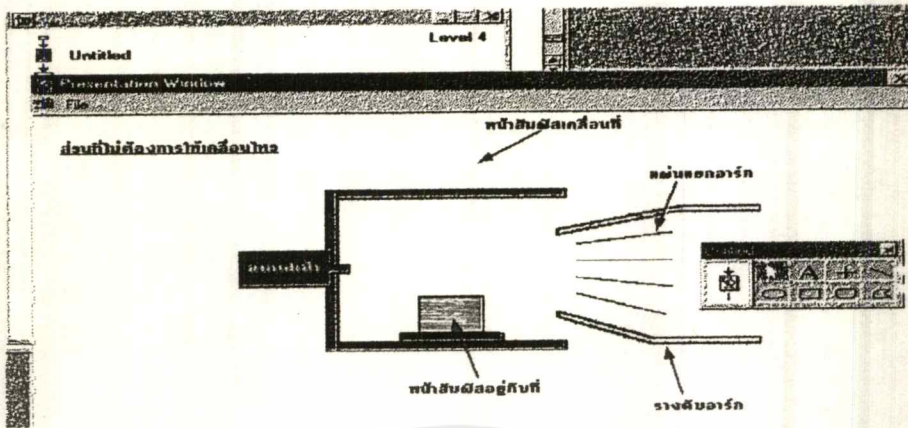
(ค) สภาวะที่ 3 เกิดการดับอาร์ก

รูปที่ 3.16 แสดงภาพเคลื่อนไหว

การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรม Authorware จะไม่สามารถสร้างให้ภาพการสร้างภาพเคลื่อนไหวให้นุ่มนวลเมื่อภาพชนค้ แต่การเคลื่อนไหวจะมีลักษณะเป็นเฟรม ๆ ส่วนความนุ่มนวลจะขึ้นอยู่กับใส่เฟรมของภาพลงไปถ้าต้องการให้มีความนุ่มนวลมากจะต้องใส่เฟรมของภาพให้มีจำนวนมากตามสาเหตุที่ต้องทำแบบนี้เนื่องจากตัวโปรแกรมไม่มีความสามารถเพียงพอในการทำภาพเคลื่อนไหวให้มีความนุ่มนวลเหมือนภาพชนค้ได้

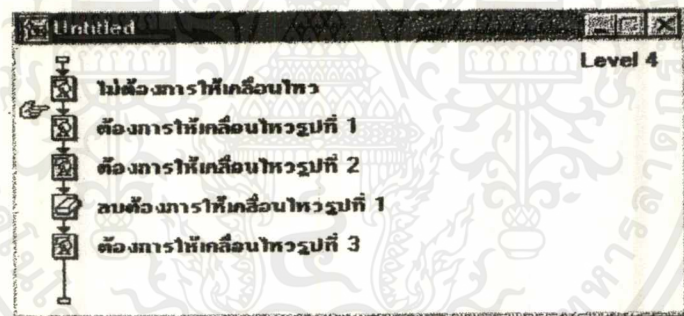
วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรม Authorware มีดังนี้

1. ต้องกำหนดส่วนที่ไม่มีภาพเคลื่อนไหว และส่วนที่ต้องการให้เคลื่อนไหว เสียก่อนเพื่อความสะดวกในการสร้าง
2. เมื่อกำหนดได้แล้วให้นำส่วนที่ไม่ต้องให้เคลื่อนไหว แสดงก่อนโดยใส่ในไอคอน "Display" ดังรูปที่ 3.17



รูปที่ 3.17 การนำส่วนที่ไม่ต้องให้เคลื่อนไหวแสดงก่อนโดยไอคอน “Display”

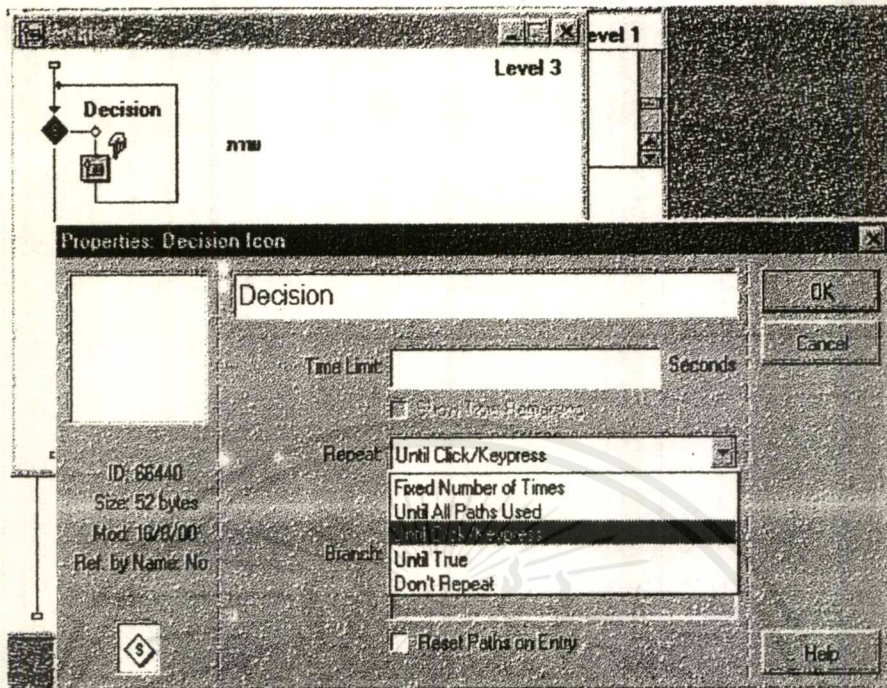
3. หลังจากนั้นนำไอคอน “Display” อีกชิ้นมาต่อเพื่อใส่ส่วนที่ต้องการให้เคลื่อนไหว ทีละหนึ่งเฟรมดังรูปที่ 3.18



รูปที่ 3.18 การทำภาพเคลื่อนไหว

4. เมื่อต้องการให้ชิ้นส่วนไหนหายไปก็ใช้ไอคอน “Erase” เพื่อลบชิ้นที่ต้องการให้ปรากฏแล้วหายไปจากการทำเช่นนี้จะทำให้ภาพที่แสดงหน้าจรมีลักษณะคือการเคลื่อนไหวไปมาดังรูปที่ 3.16

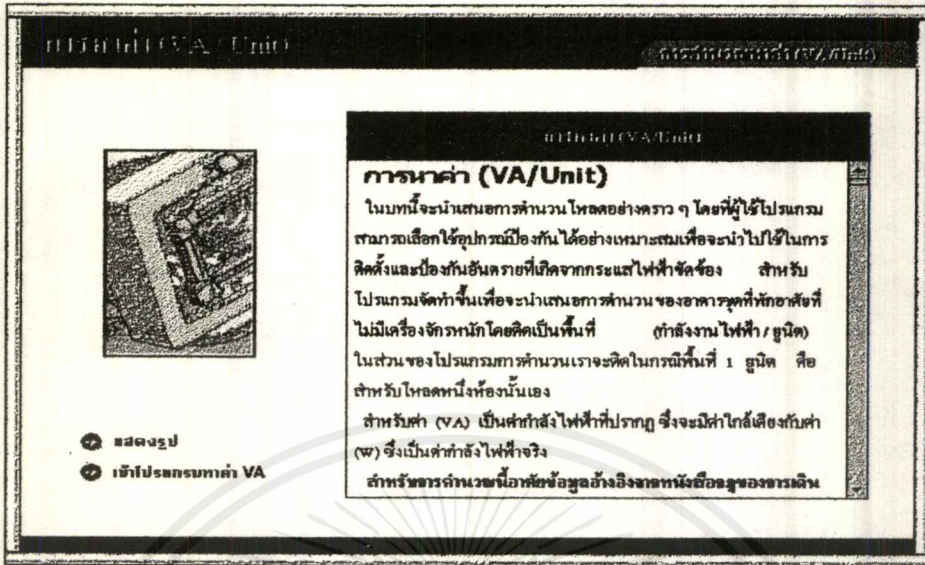
5. จากข้อที่ 4 จะเป็นการเคลื่อนไหวเพียงหนึ่งรอบ ถ้าต้องการให้เกิดการเคลื่อนไหวตลอดจะต้องใช้ ไอคอน “Decision” เพื่อให้เกิดการทำงานตลอดเวลาโดยตั้งคุณสมบัติดังรูปที่ 3.19



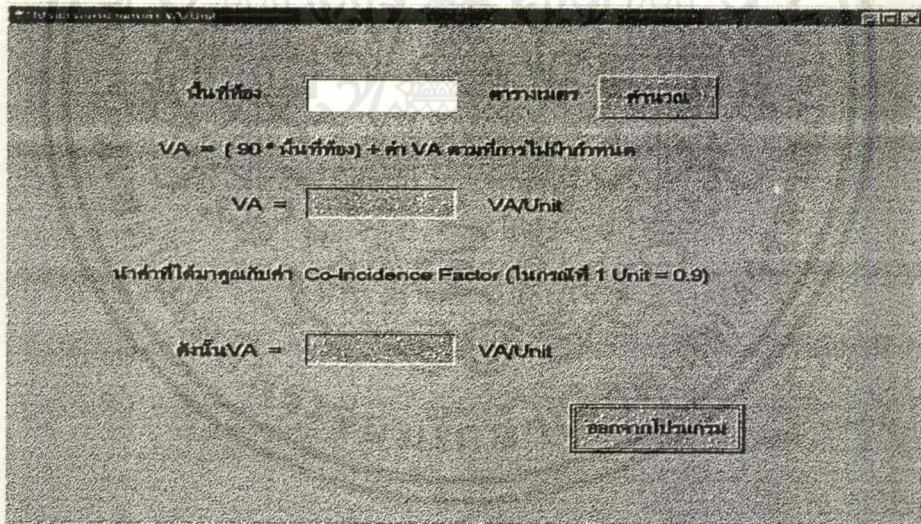
รูปที่ 3.19 การตั้งคุณสมบัติไอคอน “Decision” เพื่อให้เกิดการทำงานตลอดเวลา

3.6 การเรียกใช้งานโปรแกรมอื่น ๆ

ในบางครั้งโปรแกรม Authorware มีความไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้พัฒนาโปรแกรมจึงจำเป็นต้องใช้โปรแกรมอื่นเข้าร่วมทำงานกับโปรแกรม Authorware เพื่อให้ได้ตรงกับความต้องการของผู้พัฒนาโปรแกรม ด้วยเหตุนี้โปรแกรม Authorware จึงมีสมรรถนะที่จะเรียกใช้โปรแกรมอื่น ๆ โดยผ่านตัวโปรแกรม Authorware เองได้ เมื่อใช้โปรแกรมดังกล่าวเสร็จแล้วก็สามารถมาทำงานบนโปรแกรม Authorware ค้างเดิมได้อีก เช่นการ โปรแกรม Authorware ร่วม กับโปรแกรม Visual Basic



รูปที่ 3.20 หน้าจอแสดงการเรียกใช้โปรแกรม Visual Basic

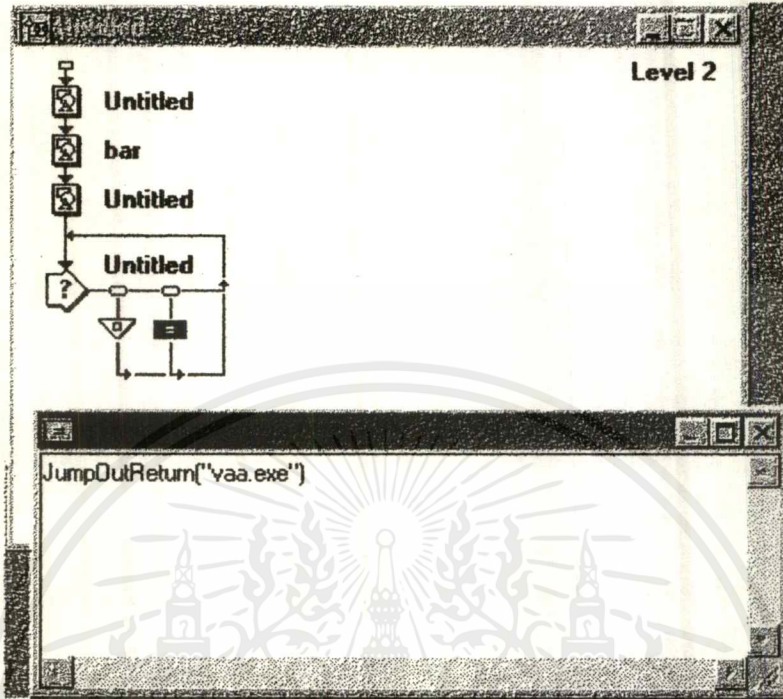


รูปที่ 3.21 โปรแกรม Visual Basic ที่เรียกผ่านโปรแกรม Authorware

วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรม Authorware มีดังนี้

1. ลากไอคอน "Calculation" วางบน Flowline
2. เปิดลากไอคอน "Calculation" ใช้ฟังก์ชัน JumpOutReturn(ชื่อ File ที่ต้องการ) ดังรูปที่ 3.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.22 ไอคอน “Calculation” ใช้ฟังก์ชัน `JumpOutReturn`

บทที่ 4

สาเหตุในการสร้างโปรแกรมช่วยสอน

การเรียนการสอนในปัจจุบันมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ปัญหาในการสอนคือสื่อที่ใช้ในการสอนและหนึ่งในนั้นคือหนังสือหรือตำราเรียน ปัญหาคือการจัดเก็บ ในการเรียนนั้นหนังสือสามารถแสดงได้เพียงตัวหนังสือและรูปภาพที่มีเพียง 2 มิติ จึงทำให้เกิดความยากที่จะเข้าใจต้องใช้ผู้สอนที่มีทักษะมากในการสอน แต่ปัญหาเหล่านี้สามารถแก้ไขได้โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยคือการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถที่จะแสดงตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ประกอบกันได้ จึงทำให้การเรียนรู้ต่าง ๆ ง่ายขึ้น มีความหน้าสนใจในการศึกษา ไม่ทำให้เบื่อหน่ายในการเรียน และมีความสะดวกในการจัดเก็บใช้พื้นที่น้อย

ด้วยปัญหาดังกล่าวจึงจัดทำโปรแกรมนี้อขึ้นมาเพื่อเป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนในเรื่องอุปกรณ์ป้องกันระบบจ่ายไฟฟ้า

4.1 แนวคิดในการสร้างโปรแกรม

สำหรับแนวคิดในการสร้างโปรแกรมเนื่องจากปัญหาที่กล่าวมาในขั้นต้นนั้น จึงทำให้เกิดแนวคิดในการสร้างโดยอ้างอิงจากหนังสือต่าง ๆ ที่ศึกษามาและรวบรวมเนื้อหาเกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันระบบจ่ายไฟฟ้า โดยมีแนวคิดว่าจะทำอย่างไรที่จะให้สามารถรู้และเข้าใจหลักการ โครงสร้างและการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันระบบจ่ายไฟฟ้า และการเรียนรู้นั้นไม่น่าเบื่อหน่าย การที่ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนก็เท่ากับเราสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

4.2 ขั้นตอนการสร้าง

เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันระบบจ่ายไฟฟ้า เมื่อเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมได้แล้ว ก็จัดแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 เรื่อง เมื่อแบ่งเนื้อหาได้แล้วจึงเริ่มเขียนโปรแกรมโดยการสร้างบทเรียนที่แบ่งไว้ออกเป็นเรื่อง ๆ แล้วจึงทำการลิงค์ต่อเข้าหากัน

4.3 เนื้อหาของโปรแกรม

สำหรับในส่วนของเนื้อหาของโปรแกรมนั้นทางผู้จัด ได้ทำการแบ่งเนื้อหาสำหรับศึกษาในเรื่องของอุปกรณ์ป้องกันระบบจ่ายไฟฟ้าออกเป็น 4 เรื่อง คือ

- ฟิวส์
- เซอร์กิตเบรกเกอร์
- รีเลย์
- การต่อลงดินและการหาค่า (VA/Umit)

นอกจากนี้ยัง ได้จัดทำคำถามก่อนเข้าบทเรียนและคำถามหลังบทเรียน เพื่อเป็นการทดสอบความรู้และความเข้าใจก่อนและหลังใช้โปรแกรม ดังนั้นเพื่อให้ง่ายในการศึกษาและทำความเข้าใจในบทเรียน ทางผู้จัด ได้จัดเตรียมเรื่องและแบ่งเนื้อหาตลอดจนหัวข้อที่จะศึกษาสำหรับผู้เข้ามาใช้โปรแกรมออกเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ฟิวส์

- ฟิวส์แรงต่ำ
 - 1.1 ชนิดของฟิวส์แรงต่ำ
 - 1.2 รูปแบบฟิวส์ฟิวส์ แรงต่ำฐาน NEC
 - 1.3 คาร์ทรีคฟิวส์ตามมาตรฐาน IEC 269 หรือ VDE 0636
 - 1.4 คุณลักษณะเส้นโค้งเวลา-กระแส และแผนภูมิกระแสช็อคคลื่นที่ขึ้นถึง
 - 1.5 การพิจารณาเลือกใช้ฟิวส์
 - 1.6 ประโยชน์การนำฟิวส์ไปใช้งาน
- ฟิวส์แรงสูง
 - 1.7 ฟิวส์ตัดคอนแรงดันสูง (dropout fuse cutout)
 - 1.8 เพาเวอร์ฟิวส์ (power fuse)

2. เซอร์กิตเบรกเกอร์

- เซอร์กิตเบรกเกอร์แรงต่ำ
 - 2.1 โมดูล์เคสเซอร์กิตเบรกเกอร์
 - 2.2 กลไกการทริป
 - 2.3 ประเภทเซอร์กิตเบรกเกอร์แรงต่ำตามลักษณะกระแสใช้งาน
 - 2.4 แอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์
- เพาเวอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์แรงสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.5 อุปกรณ์ตรวจจับ
- 2.6 รีเลย์ป้องกัน
- 2.7 ชุดกลไกการทริป
- 2.8 อินเตอร์รัพเตอร์
- 2.9 การแบ่งชนิดของเซอร์กิตเบรกเกอร์แรงสูงตามพิกัดแรงดันสูง
- 2.10 ประเภทของเพาเวอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์แรงสูง

3. รีเลย์ป้องกัน

- 3.1 หลักการเบื้องต้นของรีเลย์ป้องกัน
- 3.2 เขตการป้องกัน
- 3.3 ลักษณะเฉพาะที่สำคัญของรีเลย์ป้องกัน
- 3.4 การนำรีเลย์ป้องกันไปใช้งาน
- 3.5 ประเภทของรีเลย์ป้องกัน
- 3.6 รหัสอุปกรณ์รีเลย์ป้องกันตามมาตรฐาน ANSI
- 3.7 การเลือกใช้อุปกรณ์เพื่อการป้องกัน
- 3.8 การป้องกันระบบการจ่ายไฟ

4. การต่อลงดิน และการหาค่า (VA/Umit)

- 4.1 การต่อลงดิน
- 4.2 การต่อลงดินของบริษัท
- 4.3 การหาค่า (VA/Umit)

บทที่ 5

สรุปปัญหา แนวทางการแก้ไขและพัฒนา

5.1 สรุปการทำงานของโปรแกรม

หลังการเขียนโปรแกรมเสร็จสิ้น ได้ทดลองใช้งานโปรแกรม โปรแกรมสามารถทำงานได้ดี ตอบสนองแก่ผลใช้งานโคคิ ผู้เรียนไม่สับสนในการใช้งานโปรแกรม ดิคคังง่ายไม่สิ้นเปลืองเนื้อที่ใน ฮาร์ดดิส เนื่องจากโปรแกรมนี้อัตโนมัติเป็น AUTO RUN

ในส่วนของการคำนวณสามารถเรียกใช้จากจอเมนูได้ทันที สามารถคำนวณค่า VA /Unit ได้ทันทีจึงพอสรุปได้ว่าโปรแกรมทั้งหมดสามารถทำงานได้เป็นอย่างดี

5.2 ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น

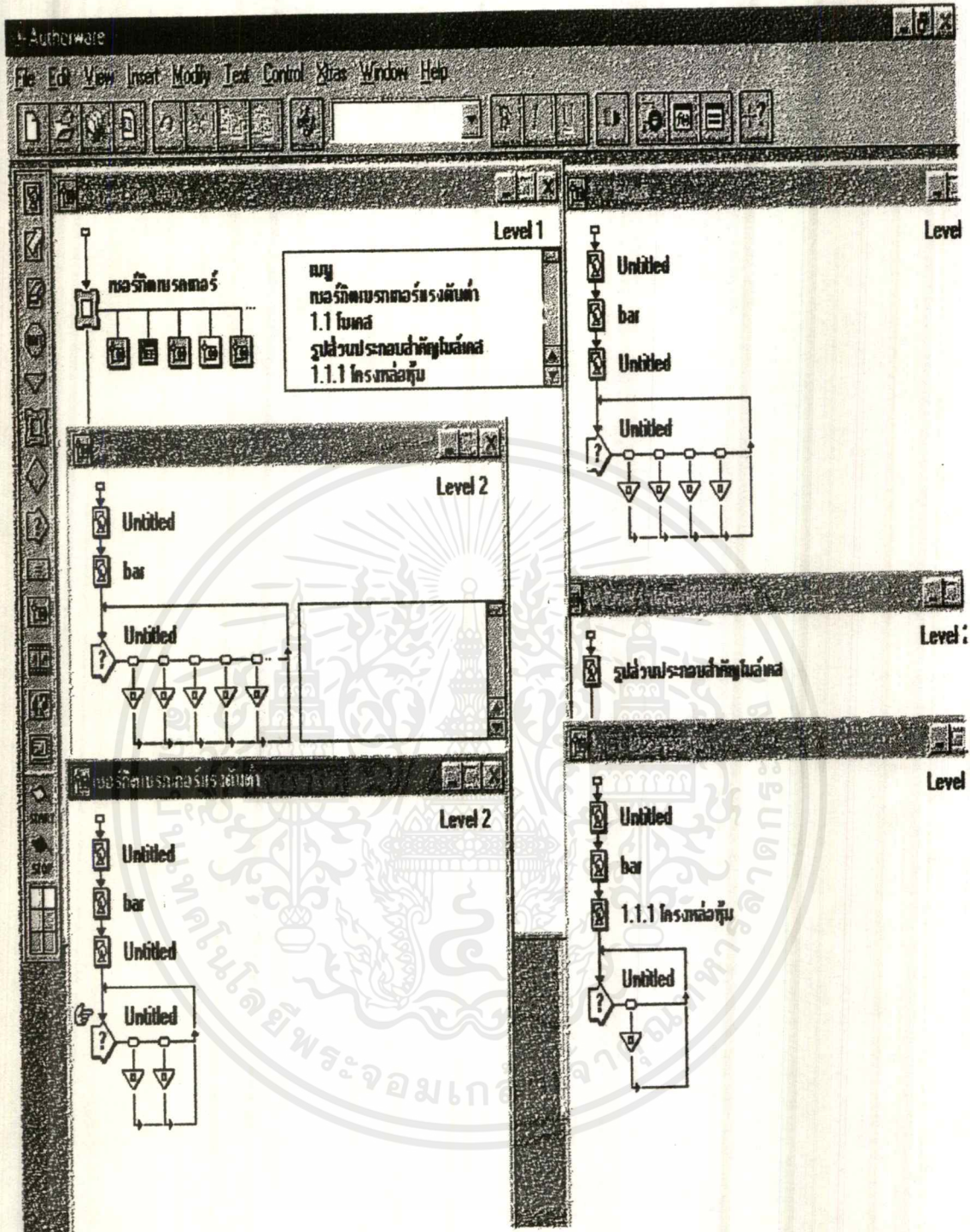
เนื่องจากเนื้อหาในการทำโปรแกรมนี้นี้มีจำนวนมากจึงทำให้เกิดปัญหาหลายประการ คือ การแสดงภาพเคลื่อนไหว เนื่องจากภาพเคลื่อนไหวมีจำนวนมากจึงทำให้การจัดทำภาพเคลื่อนไหวไม่ดีเท่าที่ควร อีกประการหนึ่งหนังสือแนะนำการใช้โปรแกรม Macromedia Author waer มีจำนวนน้อยมาก จึงให้การแสดงผลไม่ดีเท่าที่ควร

5.3 แนวทางการแก้ไข และพัฒนา

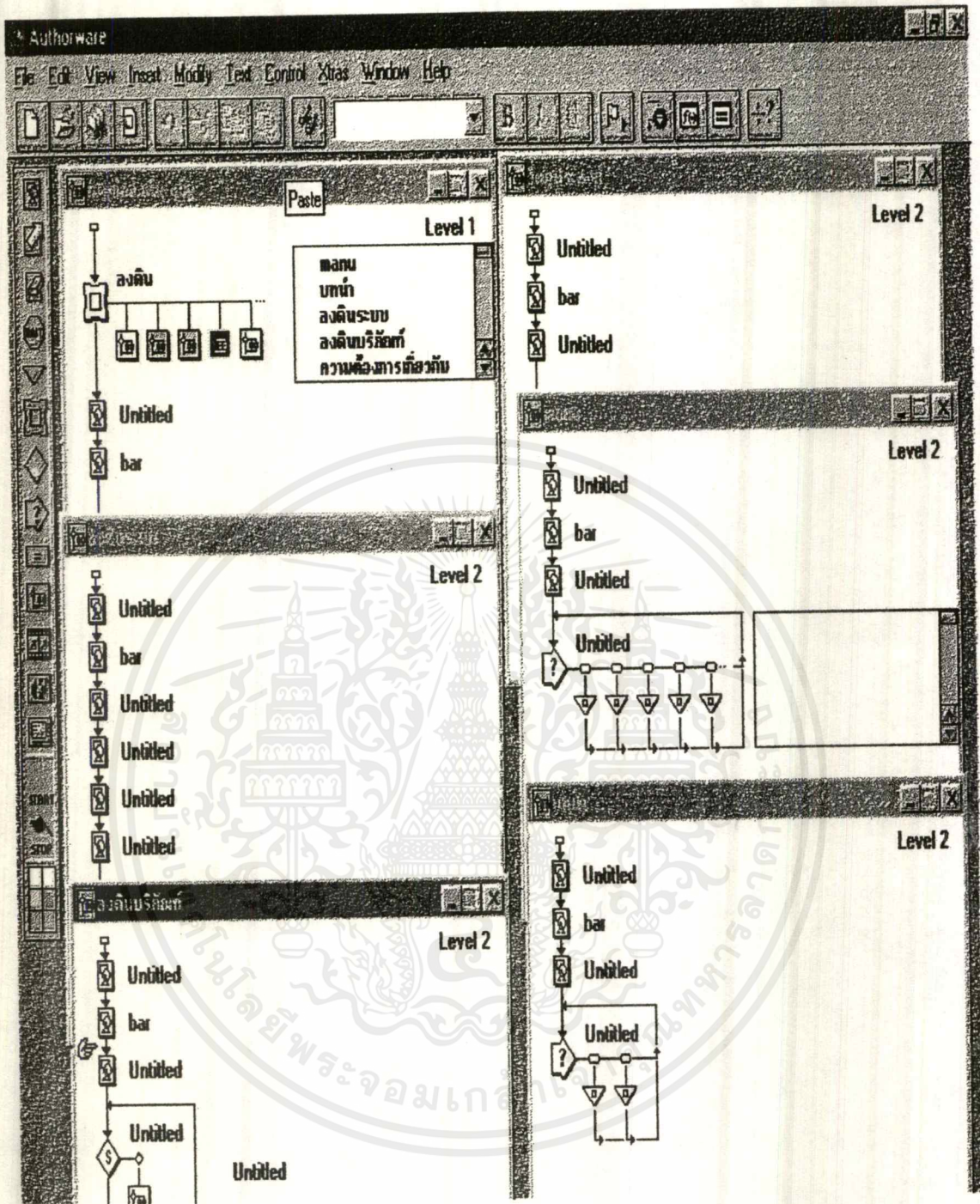
สามารถที่จะนำโปรแกรม Macromedia Flash มาช่วยในการสามารถภาพเคลื่อนไหวได้นุ่มนวล และสวยงามมากขึ้น



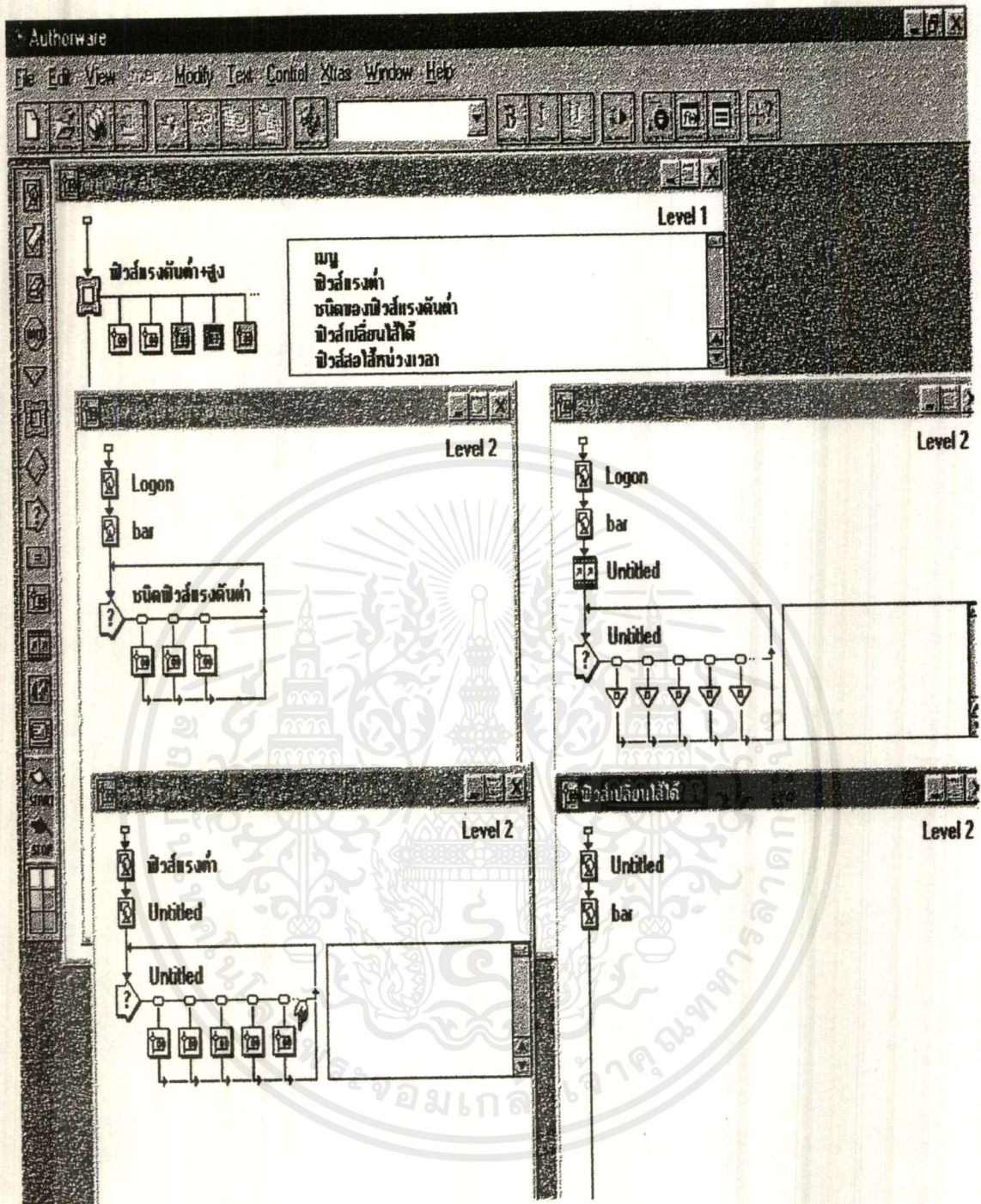
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



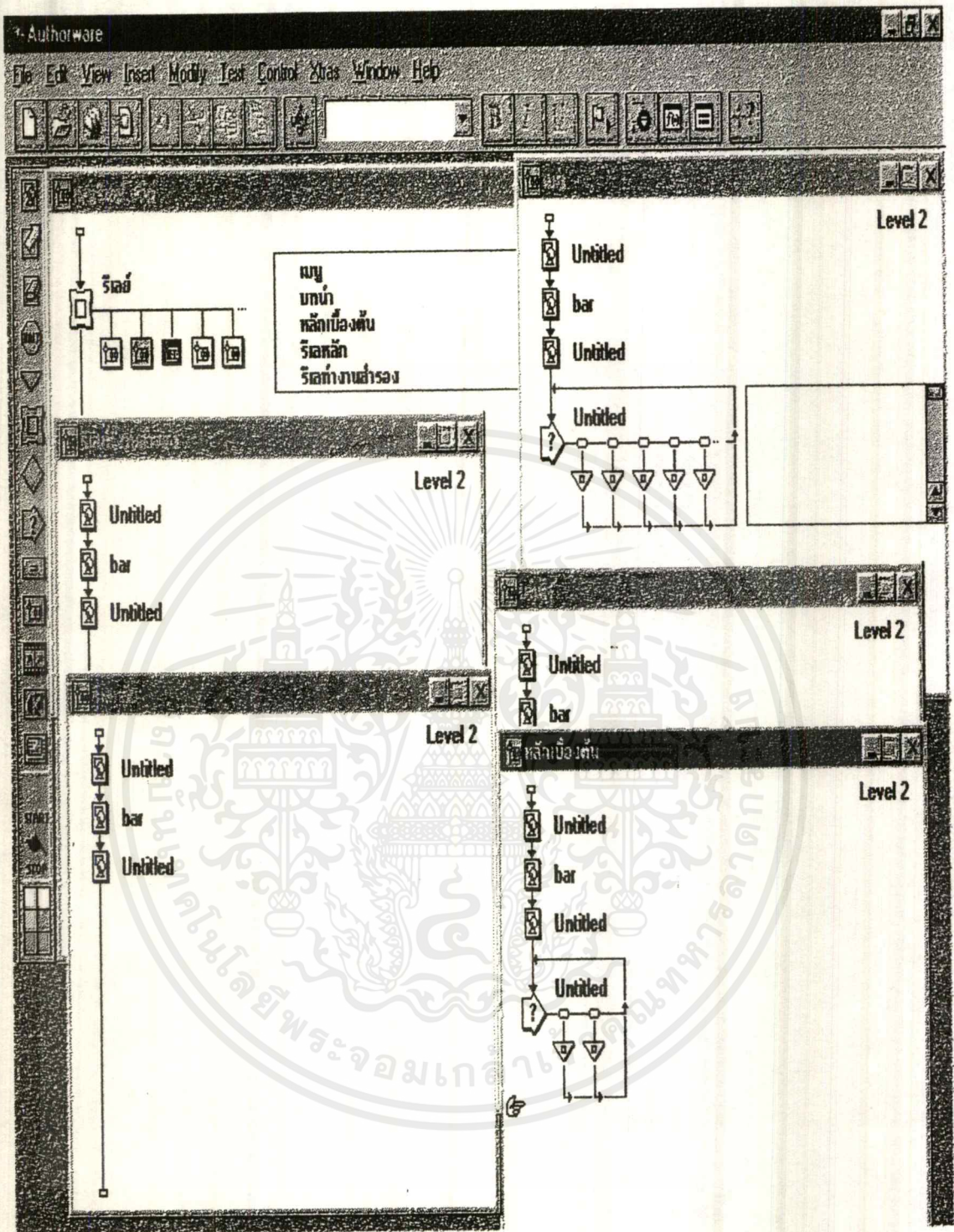
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



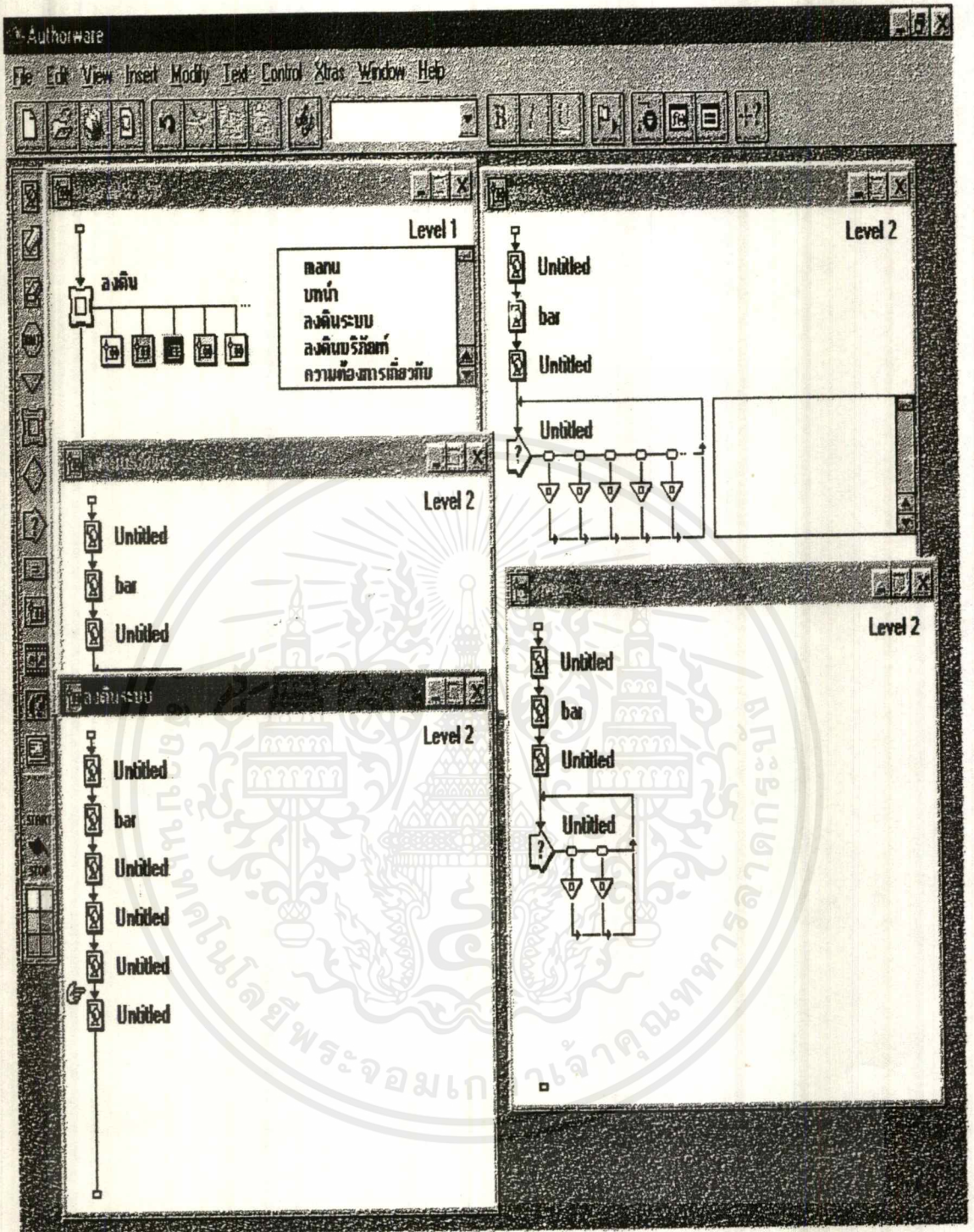
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



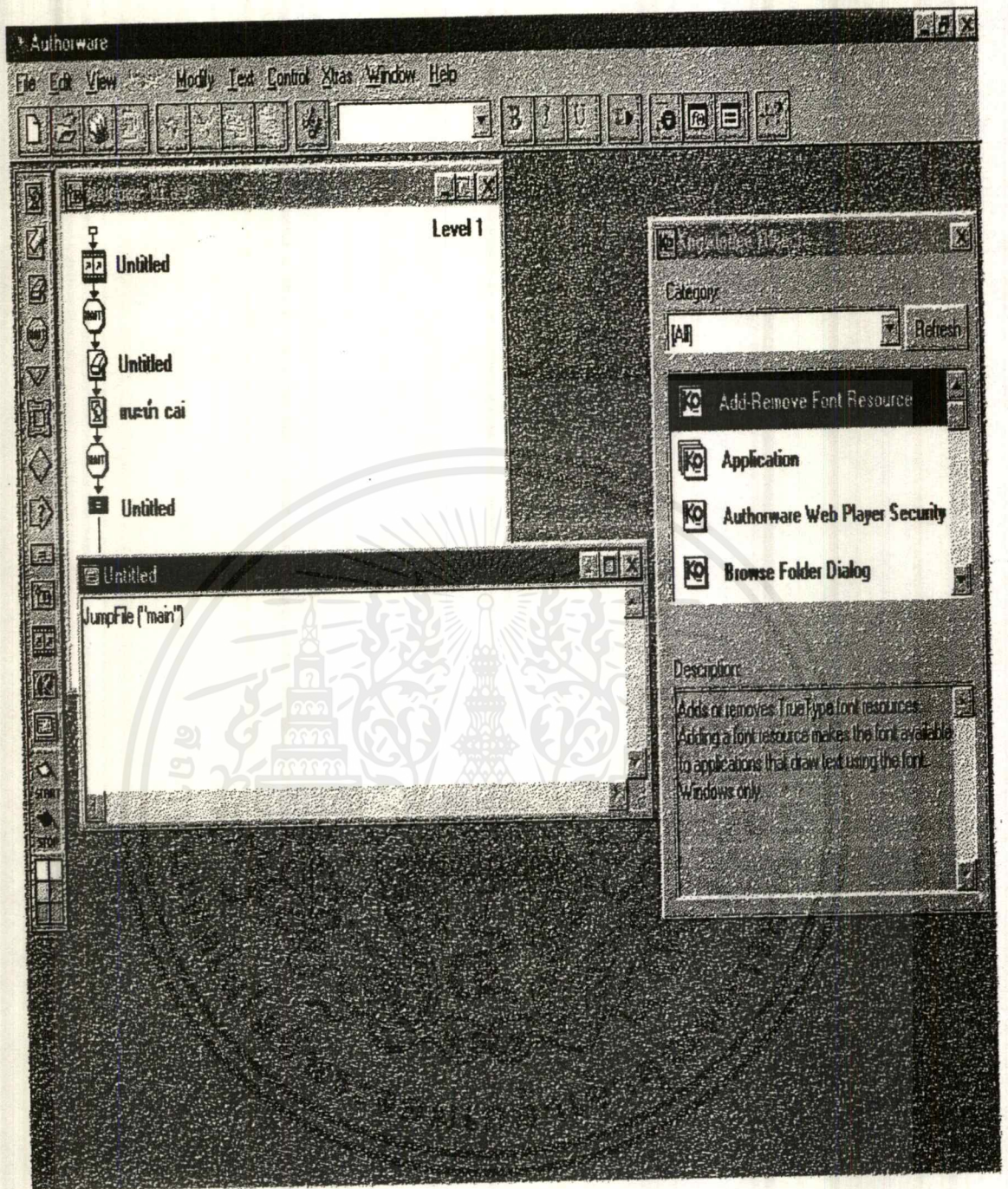
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
```

```
On Error GoTo err
```

```
Dim area As Double
```

```
Dim va As Double
```

```
Dim load As Double
```

```
If Text1.Text = "" Then
```

```
    MsgBox "กรุณาป้อนค่า พื้นที่ห้อง", vbOKOnly, "Error"
```

```
    Exit Sub
```

```
End If
```

```
area = CInt(Text1.Text)
```

```
If area <= 55 Then
```

```
    va = 1500
```

```
Elseif area > 55 And area <= 180 Then
```

```
    va = 3000
```

```
Elseif area > 180 Then
```

```
    va = 6000
```

```
End If
```

```
load = (90 * area) + va
```

```
Text2.Text = load
```

```
Text3.Text = load * 0.9
```

```
Exit Sub
```

```
err:
```

```
MsgBox err.Description
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Text1_KeyPress(KeyAscii As Integer)
```

```
If KeyAscii = 13 Then Command2_Click
```

```
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- [1] ธนบูรณ์ ศรีภานุเดช การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง หจก.เม็คทราซพรินติง, กรุงเทพฯ 2538
- [2] สุทธิ บรรจงจิตร หลักการและเทคนิคการออกแบบระบบไฟฟ้ากำลัง บ.เอช เอ็นกรุป จำกัด, กรุงเทพฯ 2540
- [3] เสนอ นิลรัตน์นิสากร การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคาร บ.ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด, กรุงเทพฯ 2538
- [4] การไฟฟ้านครหลวง กฎการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า พิมพ์ครั้งที่ 5 2538
- [5] สุวรรณ บุญทิพย์ ไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น บ.ไคมอนด์พรินต์วิ จำกัด, กรุงเทพฯ
- [6] กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล Author ware 4 หจก.ไทยเจริญการพิมพ์, กรุงเทพฯ 2541



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้