

ปริญญานิพนธ์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่

COMPUTER BASE INSTRUCTION ON BASIC MOBILE PHONE
SYSTEM



เลขที่.....
เลขทะเบียน 48347
วัน, เดือน, ปี 15 ต.ค. 2546

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

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ปีการศึกษา 2545 ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

611319550



ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง พื้นฐานระบบ โทรศัพท์เคลื่อนที่
Computer Base Instruction on Basic Mobile Phone System .

ชื่อนักศึกษา

นายสาธิต

จูลิ้ม

รหัสประจำตัว 42035243

หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมโทรคมนาคม

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์อมรชัย ชัยชนะ

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์

คณะกรรมการสอบปริญญาโท		ลายมือชื่อ
1. อาจารย์สุชิน	อาจหาญ	
2. อาจารย์ปิยะ	ศุภวารสุวัฒน์	
3. อาจารย์สุรพงษ์	สิริพงศ์ดี	
4. อาจารย์อมรชัย	ชัยชนะ	
5. อาจารย์สุระชัย	พิมพ์สาลี	

วัน/เดือน/ปีที่สอบ วันอาทิตย์ที่ 18 พฤษภาคม พ.ศ. 2546 เวลา 10:00 น.

สถานที่สอบ ห้อง ค.311 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

ภาควิชารับรองแล้ว

ลงนาม.....

(ผศ.วิสุทธิ์ อธิพรธรรม)



<BT4501222>

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

วันที่ 30 เดือน กค. พ.ศ. 2546

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่

Computer Base Instruction on Basic Mobile phone System

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่
2. เพื่อออกแบบสื่อการเรียนการสอนในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่
3. เพื่อสร้างสื่อการเรียนการสอนในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่
4. เพื่อทดสอบสื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมา
5. เพื่อนำสื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมา ไปใช้เป็นสื่อการสอนเสริม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่
2. ได้ต้นแบบของสื่อการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับพื้นฐานระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่
3. ได้สื่อมัลติมีเดียที่เป็นต้นแบบเกี่ยวกับพื้นฐานระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่
4. ได้ผลว่าสื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมาสามารถนำไปใช้งานได้จริง
5. ได้นำสื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมาไปใช้งานจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง พื้นฐานระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่	
นักศึกษา	นายสาธิต	จูถิม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์อมรชัย	ชัยชนะ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์พีรวุฒิ	สุวรรณจันทร์
หลักสูตร	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต	
สาขาวิชา	วิศวกรรมโทรคมนาคม	
ปีการศึกษา	2545	

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เสนอการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพื้นฐานระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสร้างขึ้นโดยโปรแกรม Authorware 6 สำหรับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 98 โดยเนื้อหาทั้งหมด 4 บท คือบทที่ 1 หลักการและองค์ประกอบของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยพื้นฐาน บทที่ 2 เทคนิคต่างๆที่ใช้ในระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ บทที่ 3 ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบต่างๆ และบทที่ 4 จะกล่าวถึงการประยุกต์ใช้งานจริงในระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ในปัจจุบัน ซึ่งในทุกบทจะมี แบบฝึกหัดให้ทำทุกบทบทละ 10 ข้อและจะมีแบบทดสอบรวมจำนวน 40 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

II

Thesis	Computer Base Instruction on Basic Mobile phone System	
Student	Mr.Sathit	Joolim
Advisor	Mr.Amornchai	Chaichana
Co-Advisor	Mr.Peerawut	Suwanjan
Education Level	Bachelor of Science in Industrial Education	
Program in	Telecommunication Engineering	
Academic	2002	

ABSTRACT

This thesis presents a Computer Base Instruction for The Course of Mobile Network. The program was created by Authorware 6 for windows 98 conclude of 4 chapter. There are chapter 1 about the theories and componnets, chapter 2 about the any technical, chapter 3 about the anysystem and chapter 4 about the application of mobile network which it has the excercies each chapter and common test.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ล่วงไปด้วยดี เนื่องมาจากความช่วยเหลือของคณะอาจารย์
ทุกท่าน ขอขอบคุณอาจารย์อมรชัย ชัยชนะ ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และคณาจารย์ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรมทุกท่านที่ให้ความ
อนุเคราะห์เครื่องมือ และอุปกรณ์ รวมทั้งยังให้คำแนะนำ แนวความคิด ความรู้ต่างๆ
แนวทางการแก้ไขปัญหาใน การจัดการทำปริญญาานิพนธ์ ขอขอบคุณห้องสมุด
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่ช่วยอำนวยความสะดวกและเอื้อเฟื้อสถานที่ในการค้นคว้าข้อมูล
สุดท้ายที่ควรระลึกถึงอย่างยิ่ง บิดาและมารดาที่เป็นผู้ให้ความสนับสนุนด้านการศึกษาและเป็นผู้ให้
กำลังใจด้วยดีตลอดมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VIII
สารบัญรูป	IX
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 ชี้ความสามารถของโครงการ	1
1.3 เนื้อหาโดยสังเขป	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	3
2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	3
2.2 การสร้างบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4
2.3 ประเภทของบทเรียน โปรแกรม	7
2.4 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	9
2.5 โปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	10
2.6 การทำงานด้วยการใช้สัญลักษณ์	11
2.7 วิธีการพัฒนาโปรแกรม	11
2.8 ลักษณะที่เอื้ออำนวยในการทำงานของโปรแกรม	11
2.9 Library สนับสนุนการทำงาน	12
2.10 ตัวแปรและฟังก์ชัน	12
2.11 การทำเอกสารกับโปรแกรม โดยอัตโนมัติ	12
2.12 Multimedia Tools	13
2.13 ข้อความ	13
2.14 กราฟฟิก	13
2.15 เสียง	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.16 Animation	14
2.17 Vedio	14
2.18 Effects	15
2.19 ทฤษฎีเกี่ยวกับโปรแกรม Authorware Professional	15
2.19.1 Object Authoring TM	16
2.19.2 การทำงานด้วยการใช้สัญลักษณ์	16
2.19.3 สถาปัตยกรรมในการออกแบบที่ใช้ได้ในหลายระบบ	16
2.19.4 ระบบฮาร์ดแวร์ที่ใช้กับ Application ที่สร้างจาก Authorware	17
2.20 การใช้งานของโปรแกรม Authorware	18
2.20.1 การเข้าใช้งาน โปรแกรม Authorware	18
2.20.2 การออกจากการทำงานโปรแกรม Authorware	19
2.20.3 สัญลักษณ์ที่ใช้ในโปรแกรม Authorware	19
2.20.4 เริ่มต้นการใช้งาน โปรแกรม Authorware	21
2.20.5 การสร้าง Application	22
2.20.6 Display Icon	22
2.20.7 การเปิด Display Icon	23
2.20.8 การใช้กราฟฟิกทูลบล็อกร	23
2.20.9 การเรียกใช้กราฟฟิกทูลบล็อกร	24
2.20.10 การแก้ไข Display Icon	24
2.20.11 การกำหนดเส้นกริดโดยอัตโนมัติ	24
2.20.12 การใช้ Text Tool	24
2.20.13 การกำหนดย่อหน้า	25
2.20.14 การกำหนด Margins	25
2.20.15 การกำหนดรูปแบบของข้อความ	26
2.20.16 การแก้ไขข้อความ	27
2.20.17 การจัดรูปแบบตัวเลข	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.20.18 การย้ายกลุ่มข้อความ	28
2.20.19 การใช้ Line Tools	28
2.20.20 การเลือกชนิดความหนาของเส้น	29
2.20.21 การย้ายตำแหน่งของเส้น	29
2.20.22 การเขียนวงรี	30
2.20.23 การย้ายตำแหน่งวงรีหรือวงกลม	30
2.20.24 การกำหนดขนาดใหม่	30
2.20.25 การกำหนดเส้นสำหรับวงกลมและวงรี	30
2.20.26 การแรเงาพื้นวงกลมและวงรี	31
2.20.27 การเขียนรูปสี่เหลี่ยม	31
2.20.28 การเขียนรูปหลายเหลี่ยม	32
2.20.29 การกำหนดโหมดการเขียน	32
2.20.30 การแก้ไขวัตถุหลายอย่าง	34
2.20.31 การเลือกวัตถุทั้งหมด	36
2.20.32 การนำภาพมาแสดงด้านหน้า	36
2.20.33 การนำภาพด้านหน้าไปไว้ด้านหลัง	37
2.20.34 การใช้ Translation	38
บทที่ 3 การออกแบบและการสร้าง	40
3.1 เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและการสร้าง	40
3.1.1 ทางด้านฮาร์ดแวร์	40
3.1.2 ทางด้านซอฟต์แวร์	40
3.2 การออกแบบ	41
3.2.1 การวิเคราะห์เนื้อหา	41
3.2.2 การเลือกโปรแกรม	41
3.3 การสร้าง Storybard ของบทเรียน	42
3.3.1 การทำ Storybard บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในระบบที่อาจารย์มอบหมายเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
3.3.2 การออกแบบหน้าจอ	42
3.3.3 การสร้างบทเรียน	43
3.3.4 การวางแผนการสร้างบทเรียน	43
3.4 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม	44
3.4.1 โครงสร้างของโปรแกรม	44
3.4.2 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม	45
3.4.3 โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	46
3.4.4 แผนผังงานของบทเรียน	47
3.4.5 แผนผังงานบทที่ 1	48
3.4.6 แผนผังงานบทที่ 2	49
3.4.7 แผนผังงานบทที่ 3	50
3.4.8 แผนผังงานบทที่ 4	51
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	52
4.1 เริ่มต้นการใช้งานโปรแกรม	52
4.2 การเลือกรายละเอียดการทำงานของโปรแกรม	53
บทที่ 5 บทสรุป	57
5.1 สรุป	57
5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา	57
5.3 แนวทางในการพัฒนา	57
บรรณานุกรม	59
ภาคผนวก ก โปรแกรมเบื้องต้น	60
ภาคผนวก ข แผนผังการทำงาน	78
ภาคผนวก ค รหัสต้นฉบับของโปรแกรม	85
ประวัติผู้แต่ง	144

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างบทเรียน โปรแกรมเชิงเส้นกับแบบสาขา	8



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 วิธีสร้างบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	5
2.2 การแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆหลังการกำหนดเนื้อหา	6
2.3 โครงสร้างของบทเรียน โปรแกรมชนิดเชิงเส้น	7
2.4 โครงสร้างบทเรียน โปรแกรมแบบสาขา	8
2.5 Authorware Professional	19
2.6 ส่วนประกอบของ Design Window	21
2.7 เส้นกริดที่เกิดจากการใช้คำสั่ง Show Grid	23
2.8 Graphics Toolbox	23
2.9 เส้นบอกความกว้างของข้อความ	25
2.10 การกำหนด Margin	26
2.11 Text Menu	27
2.12 ชนิดของ Lines	29
2.13 Pattern ใน Files	31
2.14 โหมดการเขียน	33
2.15 การเลือกวัตถุ 1 วัตถุ	35
2.16 การเลือกวัตถุมากกว่าหนึ่ง	35
2.17 การเปลี่ยน Pattern ของวัตถุ	36
2.18 ภาพก่อนทำการ Bring to front	36
2.19 ภาพหลังทำการ Bring to front	37
2.20 ภาพก่อนทำการ Send to back	37
2.21 ภาพหลังทำการ Send to back	38
2.22 ภาพ Translation	38
3.1 โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่	44
3.2 ผังงานของการออกแบบโปรแกรมบทเรียนช่วยสอน	45
3.3 โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	46
3.4 แผนผังงานของบทเรียน	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 แผนผังงานบทที่ 1	48
3.6 แผนผังงานบทที่ 2	49
3.7 แผนผังงานบทที่ 3	50
3.8 แผนผังงานบทที่ 4	51
4.1 รูปหน้าจอเมนูหลัก	52
4.2 รูปหน้าจอเมื่อเลือกเมนูบทที่ 1	53
4.3 รูปหน้าจอเมื่อเลือกเมนูบทที่ 2	54
4.4 รูปหน้าจอเมื่อเลือกเมนูบทที่ 3	55
4.5 รูปหน้าจอเมื่อเลือกเมนูบทที่ 4	56
รูปที่ ก.1 หน้าต่างของบทที่ 1	61
รูปที่ ก.2 องค์ประกอบของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่	61
รูปที่ ก.3 รูปแสดงองค์ประกอบของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่	61
รูปที่ ก.4 โทรศัพท์เคลื่อนที่	62
รูปที่ ก.5 สถานีฐาน	62
รูปที่ ก.6 โครงสร้างสถานีฐาน	62
รูปที่ ก.7 โครงสร้างของระบบ	63
รูปที่ ก.8 ระบบฐานข้อมูล	63
รูปที่ ก.9 ส่วนปฏิบัติการและควบคุม	63
รูปที่ ก.10 หลักการทำงาน	64
รูปที่ ก.11 กำลังส่งของโทรศัพท์เคลื่อนที่	64
รูปที่ ก.12 กำลังส่งของโทรศัพท์เคลื่อนที่	65
รูปที่ ก.13 ตำแหน่งของโทรศัพท์เคลื่อนที่	65
รูปที่ ก.14 Cell	66
รูปที่ ก.15 รูปแบบของ Cell	66
รูปที่ ก.16 Sector Cell	67
รูปที่ ก.17 3 Cell	67
รูปที่ ก.18 ความถี่ Uplink และ Downlink	67
รูปที่ ก.19 Frequency Reuse	68
รูปที่ ก.20 Frequency Reuse	68
รูปที่ ก.21 Path Loss	68

รูปที่ ก.22 Shadowing	69
รูปที่ ก.23 Rayleigh Fading	69
รูปที่ ก.24 บทที่ 2	70
รูปที่ ก.25 วงจรเชื่อมโยง	70
รูปที่ ก.26 การตรวจสอบ Identity ของระบบ	70
รูปที่ ก.27 การ Roaming	71
รูปที่ ก.28 การ Roaming	71
รูปที่ ก.29 สัญญาณเอาต์พุต	72
รูปที่ ก.30 การติดต่อสื่อสารระหว่างสถานีฐานกับโทรศัพท์เคลื่อนที่	72
รูปที่ ก.28 Handover	73
รูปที่ ก.29 Handover ระหว่าง Cell	73
รูปที่ ก.30 Handover ภายใน Cell	73
รูปที่ ก.31 Location Update	74
รูปที่ ก.32 Analog to Digital	74
รูปที่ ก.33 Interleaving	74
รูปที่ ก.34 บทที่ 3	75
รูปที่ ก.35 ระบบ Modify NMTS 470 MHz	75
รูปที่ ก.36 ระบบ AMPS800	75
รูปที่ ก.37 บทที่ 4	76
รูปที่ ก.38 การต่อใช้งาน	76
รูปที่ ก.39 การต่อใช้งาน	76
รูปที่ ก.40 การต่อ Link ของ Transmission	77
รูปที่ ข.1 โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	79
รูปที่ ข.2 แผนผังงานของบทเรียน	80
รูปที่ ข.3 แผนผังงานของบทที่ 1	81
รูปที่ ข.4 แผนผังงานของบทที่ 2	82
รูปที่ ข.5 แผนผังงานของบทที่ 3	83
รูปที่ ข.6 แผนผังงานของบทที่ 4	84
รูปที่ ค.1 ภาพการสร้างเมนู	
รูปที่ ค.2 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่ 1	

XII

รูปที่ ค.3 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่2	97
รูปที่ ค.4 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่3	106
รูปที่ ค.5 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่4	108
รูปที่ ค.6 ภาพการสร้างแบบทดสอบ	111



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปริญญานิพนธ์

ในกระบวนการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันเป็นที่ทราบกันดีถึงการนำสื่อการเรียนการสอนเข้ามามีบทบาทโดยอาศัยเทคโนโลยีเพื่อนำมาพัฒนาทางการศึกษาจากระบบเดิมเพื่อให้มีประสิทธิภาพของการเรียนการสอนได้ดียิ่งขึ้นและได้มีผู้พยายามคิดค้นการเรียนการสอนในระบบใหม่ขึ้นมา ซึ่งในที่นี้บทเรียนคอมพิวเตอร์จึงเป็นแนวความคิดหนึ่งที่เกิดขึ้น

และในปัจจุบันการศึกษาทางด้านวิศวกรรมโทรคมนาคมนั้นยังมีการเรียนการสอนเกี่ยวกับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่ยังไม่แพร่หลายและสื่อการเรียนการสอนในวิชานี้ยังมีปริมาณที่ไม่เพียงพอต่อการศึกษาในปัจจุบัน โดยเฉพาะในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมภาควิศวกรรมศาสตร์วิศวกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังนั้นยังไม่มีการเรียนการสอนในวิชาโทรศัพท์เคลื่อนที่ในหลักสูตรการเรียนการสอนแต่เป็นเพียงส่วนหนึ่งในตอนท้ายของวิชาโทรศัพท์เบื้องต้นเท่านั้นแต่อย่างไรก็ตามผู้วิจัยก็ขอมีส่วนร่วมในการเสนอเนื้อหาและสื่อมัลติมีเดียเกี่ยวกับโทรศัพท์เคลื่อนที่มานำเสนอเพิ่มเติมเสริมในการเรียนการสอน เพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ด้วยเหตุดังกล่าวปริญญานิพนธ์เรื่องนี้จะถูกออกแบบเพื่อเป็นสื่อในการเรียนการสอนเพิ่มเติมให้กับนักศึกษาและผู้ที่มีความสนใจเรื่องพื้นฐานระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ทำการศึกษากันอย่างอิสระ

1.2 ขีดความสามารถของโครงการ

1 แสดงผลด้วยภาพบนจอคอมพิวเตอร์

2 มีเสียงประกอบเป็นคำบรรยาย

3 มีเนื้อหาทั้งหมด 4 บท คือ

3.1 องค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่

3.2 เทคนิคต่างๆของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่

3.3 ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบต่างๆ

3.4 การประยุกต์ใช้งานของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่

4 มีแบบฝึกหัดท้ายบททละ 10 ข้อ

5 มีแบบทดสอบก่อนเรียนและเรียนจำนวน 40 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 เนื้อหาโดยสังเขป

เนื้อหาทั้งหมดของปริญญาบัตรฉบับนี้ประกอบด้วย

บทที่ 1 กล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปริญญาบัตร จิตความสามารถของ
โครงการ และเนื้อหาในบทต่างๆโดยสังเขป

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ กล่าวถึงผลงานการวิจัยในเรื่องที่เกี่ยวข้องเป็นการอธิบายถึง
ประวัติ ความหมาย ประเภท การสร้างและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทดลอง เป็นการอธิบายถึงขั้นตอนวิธีการในการ
ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การแบ่งเนื้อหาเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
และวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง เป็นการกล่าวถึงวิธีการดำเนินการทดลอง การเก็บ
ข้อมูล และการวิเคราะห์ผลการทดลองที่ได้

บทที่ 5 บทสรุป ปัญหา แนวทางแก้ไข และพัฒนา เป็นการกล่าวถึงข้อเสนอแนะปัญหา
ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตลอดจนแนวทางในการนำไปพัฒนา

ภาคผนวก ก เป็นโปรแกรมต้นแบบที่พร้อมที่จะใช้งาน

ภาคผนวก ข เป็นการแสดงแผนผังการทำงานของโปรแกรมทั้งหมด

ภาคผนวก ค เป็นการแสดงรหัสต้นแบบของโปรแกรมทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI ซึ่งย่อมาจาก Computer - Assisted หรือ Aided Instruction) หมายถึงสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันประกอบไปด้วย ข้อความ, ภาพนิ่ง, กราฟิก, แผนภูมิ, กราฟ, วีดิทัศน์, เสียง, ภาพเคลื่อนไหว เพื่อที่จะถ่ายทอดเนื้อหา, บทเรียน หรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาทีละหน้าจอภาพ โดยเนื้อหาความรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้รับการถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหานั้น โดยมีเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่สำคัญ คือการได้มาซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ (ถนอมพร, 2541:7)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง วิธีการเรียนซึ่งใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเสนอเนื้อหาด้วยบทเรียน โปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสมเป็นการเรียน โดยตรงและเป็นการเรียนการสอน (สมชาย, 2521:41) โปรแกรมสำหรับการเรียนการสอนมักจะบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับที่ครูจะสอน แต่แทนที่ครูจะเสนอเนื้อหาด้วยตนเอง ครูก็บรรจุเนื้อหาเหล่านั้นไว้ในโปรแกรม และนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นผู้ถ่ายทอดวิชาแทนครู (ผดุง, 2527:41)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่บรรจุคำสั่งต่างๆไว้ล่วงหน้าที่เป็นประโยชน์ทั้งระบบภาพ และระบบเสียง ซึ่งมีเนื้อหามากมายสำหรับสอนในเรื่องหนึ่ง และยังสามารถตอบคำถามให้กับผู้เรียนได้ทันทีเมื่อผู้เรียนเกิดความไม่เข้าใจในเนื้อหา สะดวกในการแก้ไขข้อผิดพลาดของการเรียนแต่ละครั้งแต่ละปัญหา สามารถเข้าไปเลือกในส่วนของเนื้อหาที่ต้องการศึกษาได้โดยตรง ส่วนผลการเรียนก็สามารถบันทึกไว้ได้ และสามารถวัดผลการเรียนได้ โดยการทำแบบทดสอบที่ได้จัดทำไว้ในส่วนของคำสั่ง แล้วนำผลการทำแบบฝึกหัดที่ได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งในส่วนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคำสั่งที่ใช้ในการคำนวณ (ประหยัด, 2529:12)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยครูในการเรียนการสอนโดยนักเรียนรู้เนื้อหา บทเรียน และฝึกทักษะ จากคอมพิวเตอร์แทนที่จะเรียนจากครูในบางวิชา ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ จะดำเนินไปอย่างเป็นระบบ คอมพิวเตอร์จะสามารถ
 ที่ที่ฝึกของนักเรียนได้ เมื่อนักเรียนกระทำผิดขั้นตอนและคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นเครื่องมือที่
 จะช่วยสนองความแตกต่างของความสามารถระหว่างบุคคลของนักเรียนได้อีกด้วย (นุชนาฎ,
 2529:12)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้เอาเนื้อหาและลำดับวิธีการสอนมา
 บันทึกเก็บไว้ โดยคอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้และลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้
 คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้ได้อย่างเป็นระบบมาเสนอให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม
 สำหรับนักเรียนแต่ละคน (ชิน, 2531:1)

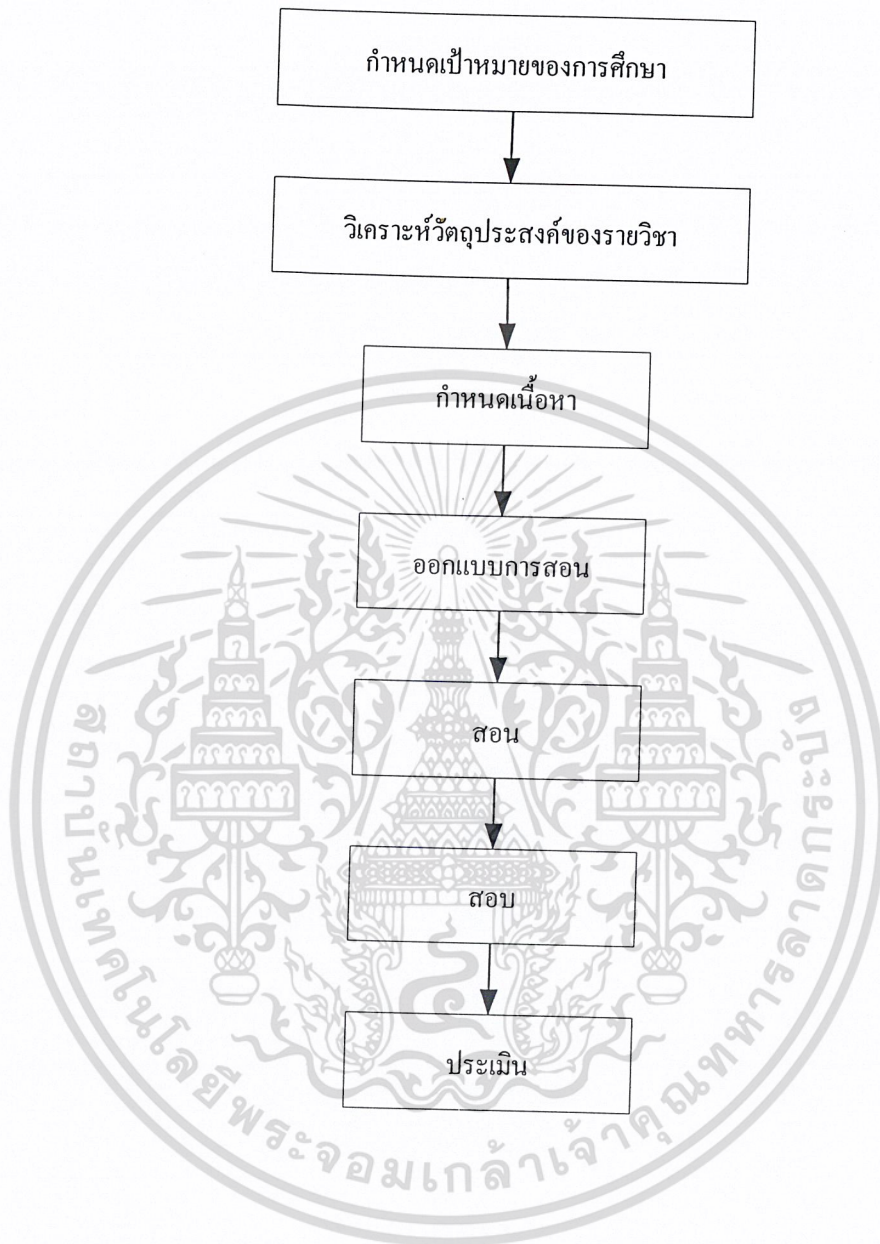
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน
 โดยมีเนื้อหา แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ซึ่งจะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของโปรแกรม
 คอมพิวเตอร์โดยมักเรียกว่า Courseware ผู้เรียนจะต้องเรียนบทเรียนที่ได้จากโปรแกรม
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะสามารถแสดงเนื้อหาวิชาซึ่งอาจจะเป็นทั้ง
 ภาพ, เสียง, ตัวหนังสือ และสามารถถามคำถามและรับคำตอบจากผู้เรียนโดยตรง ตรวจสอบคำตอบ
 และแสดงผลการเรียนในรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ให้แก่ผู้เรียน (ขนิษฐา, 2532:8)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ ขบวนการหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการ
 นำเสนอบทเรียนแบบโต้ตอบ เพื่อก่อให้เกิดทักษะการเรียนรู้แบบเอกัตบุคคล สำหรับผู้เรียน
 แต่ละคนซึ่งได้แก่ การฝึกทักษะ, การสอนแบบตัวต่อตัว และสถานการณ์จำลอง เกมและ
 การแก้ปัญหา (Splittgerber, 1979:20)

2.2 การสร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องได้รับความร่วมมือจาก
 นักคอมพิวเตอร์, นักการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญของสาขาวิชาที่ทำ โดยกำหนดขอบเขตของเนื้อหา
 ดังแสดงในรูปที่ 2.1 ทักษิณา, 2529:56-67)

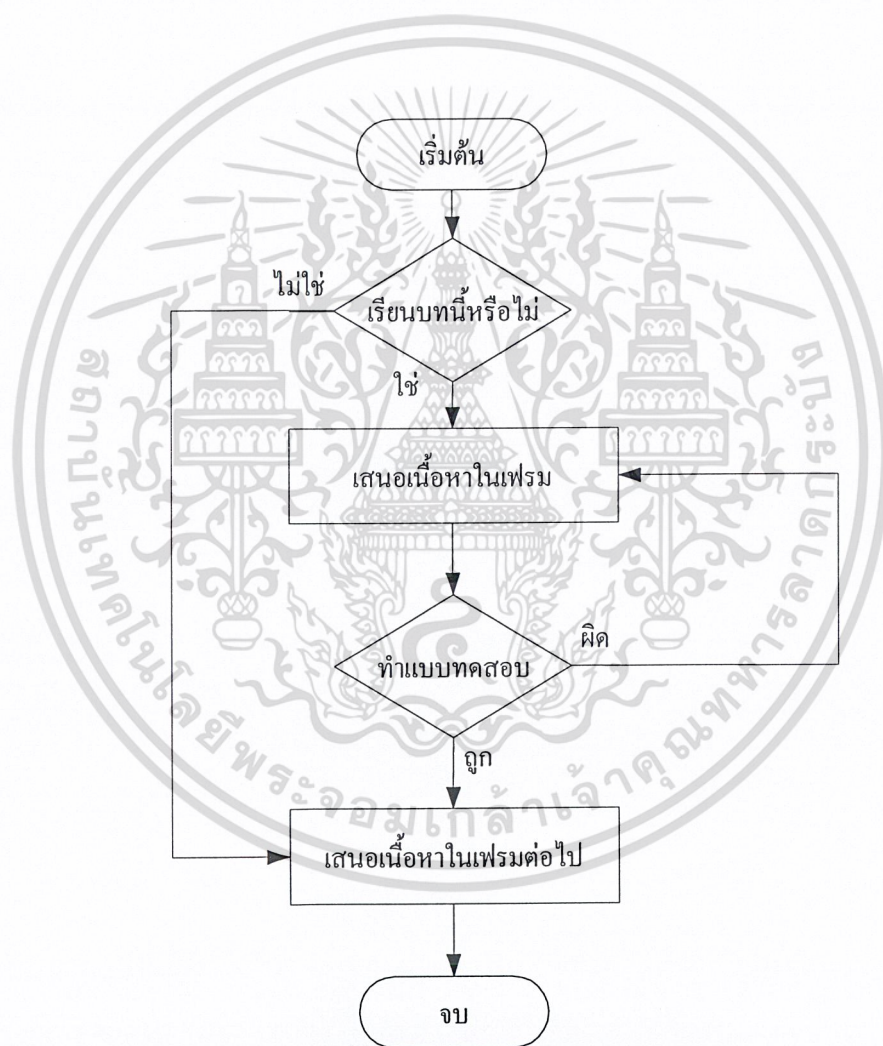
เมื่อผู้เชี่ยวชาญสาขา กำหนดขอบเขตเนื้อหาให้แล้ว นักการศึกษาจะต้องแบ่งเนื้อหานั้น
 ออกเป็นส่วนๆ โดยจัดทำในรูปของโปรแกรมบทเรียน ตามด้วยแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ
 มีการอธิบายคำตอบที่ผิด และวิเคราะห์คำตอบที่ผิดนั้นเพื่อดูว่าทำไมถึงผิด ถ้าจะเขียนผังงานง่ายๆ
 จะได้ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.1 วิธีสร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.1 เป็นวิธีสร้างบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีการทำเป็นขั้นตอน คือ กำหนดเป้าหมายของการศึกษา, วิเคราะห์วัตถุประสงค์ของรายวิชา, กำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, การออกแบบการสอนโดยกำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการดำเนินการสอน, นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการดำเนินการสอน, สอบโดยใช้แบบทดสอบจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, ประเมินผลจากการทำข้อสอบแล้วนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



รูปที่ 2.2 การแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ หลังการกำหนดเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ประเภทของบทเรียนโปรแกรม

ประเภทของบทเรียนโปรแกรมหavingดังต่อไปนี้คือ

1. บทเรียนโปรแกรมแบบเชิงเส้น (Linear Program)

ลักษณะของบทเรียนโปรแกรมเชิงเส้นนี้เป็นการจัดลำดับของการเรียนรู้แบ่งเป็นหน่วยเล็กๆ จากง่ายไปหายาก ซึ่งผู้เรียนทุกคนจะต้องเรียนรู้จากเนื้อหาไปตามลำดับเหมือนกัน และตอบคำถามเดียวกัน ผู้เรียนจะต้องเรียนจากกรอบแรกไปตามลำดับจนถึงกรอบสุดท้ายจะข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไม่ได้ สิ่งที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนกรอบแรกๆ จะเป็นพื้นฐานการเรียนกรอบต่อไป บทเรียนชนิดนี้มักจะให้ผู้เรียนตอบคำถามว่า ถูกหรือผิด หรืออาจเป็นการเติมตัวเลขหรือข้อความลงในช่องว่าง โดยทั่วไปการจัดบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะแบ่งเป็นกรอบเหมือนสไลด์ ซึ่งอาจผสมกับข้อความก็ได้ จึงมองเห็นเป็นกรอบๆ ลักษณะของบทเรียนเชิงเส้นอาจแยกเป็นหลายๆบท ดังรูปที่ 2.3

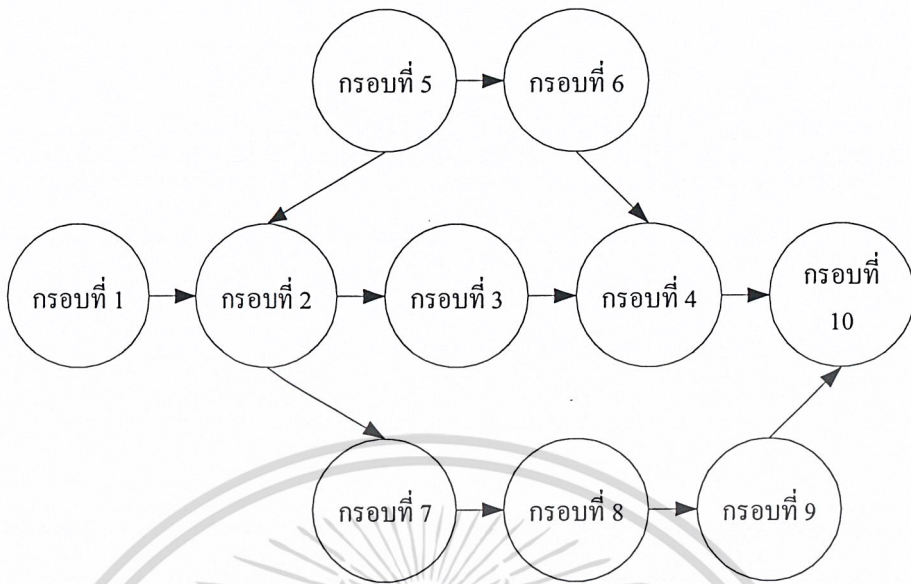


รูปที่ 2.3 โครงสร้างของบทเรียนโปรแกรมชนิดเชิงเส้น

2. บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา (Branch Program)

บทเรียนโปรแกรมแบบสาขามีลักษณะเป็นตรงกันข้ามกับบทเรียนโปรแกรมเชิงเส้น โดยบทเรียนแบบสาขาจะคำนึงถึงความแตกต่าง และความคิดของแต่ละคนเป็นสำคัญโดยมีการทดสอบผู้เรียนอยู่เสมอ เพื่อจะได้นำคำตอบที่ได้มาวิเคราะห์ แล้วทำการเลือกบทเรียนที่มีความเหมาะสมให้กับผู้เรียนแต่ละคนการจัดกรอบของบทเรียนจะต้องมีการกำหนดการเชื่อมโยงระหว่างกรอบอย่างเหมาะสมเจาะเป็นข่ายงาน บทเรียนโปรแกรมแบบสาขาเหมาะสำหรับเนื้อหาที่แสดงความคิดเห็นจึงเหมาะสำหรับใช้กับผู้เรียนในระดับสูงและเป็นบทเรียนสำหรับผู้เรียนเร็วได้ก้าวไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว ส่วนผู้ที่เรียนช้าก็จะมีกรอบขยายเพิ่มเติมให้เกิดความเข้าใจ จึงทำให้การเรียนการสอนหน้าสนใจ เป็นไปตามความสามารถของการเรียนรู้ ดังรูปที่ 2.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 โครงสร้างของบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างบทเรียนโปรแกรมเชิงเส้นกับแบบสาขา

แบบเชิงเส้น	แบบสาขา
1. เหมาะสำหรับเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมากกว่าการใช้ความคิดเห็น	1. เหมาะสำหรับเนื้อหาที่แสดงความคิดเห็นจึงเหมาะกับผู้เรียนในระดับสูง
2. ไม่มีการอธิบายให้ทราบสาเหตุว่าถูกผิดอย่างไร	2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนเร็วได้ก้าวไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว ส่วนผู้ที่เรียนช้าก็จะมีคำอธิบายเพิ่มเติมให้เกิดความเข้าใจ
3. อาจทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย	3. ทำให้การเรียนน่าสนใจไม่น่าเบื่อ
4. ใช้คู่กับเครื่องช่วยสอนแบบง่ายๆ	4. ใช้ร่วมกับไมโครคอมพิวเตอร์ CAI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดังต่อไปนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกิดจากความพยายามในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนที่ผลการเรียนอ่อนสามารถใช้เวลานอกเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะและเพิ่มเติมความรู้ เพื่อที่จะได้ปรับปรุงการเรียนของตนให้ทันผู้เรียนคนอื่นได้
2. ผู้เรียนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเอง ในเวลาและสถานที่ซึ่งผู้เรียนสะดวก
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง คือ สามารถควบคุมความก้าวหน้าในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Morris, 1983:12; ทักษิณา, 2530:215)
4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการป้อนกลับ (Feedback) ทันที มีสีสัน มีภาพและเสียงทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัว ไม่รู้สึกเหนื่อยหน่าย (เรืองเดช, 2529:103)
5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้ผู้เรียน เพราะคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งแปลกใหม่
6. บทเรียนมีลักษณะคงเส้นคงวา การเรียนที่ใช้โปรแกรม CAI ผู้เรียนจะได้บทเรียนที่เหมือนกันทุกประการ และสามารถทบทวนเนื้อหาหรือบทเรียนที่เรียนในห้องเรียน
7. สามารถแก้ไขบทเรียนให้เหมาะสมกับสภาพการศึกษานั้น
8. ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชา
9. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถยืดหยุ่นตารางเรียนได้ตามสถานที่ ที่สะดวกไม่ว่าจะเป็นโรงเรียน ที่บ้านหรือที่ทำงานก็ได้ และมีเกณฑ์การปฏิบัติโดยเฉพาะ
10. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ไม่สามารถจะแอบพลิกดูคำตอบได้ก่อน จึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้ก่อนที่จะผ่านบทเรียนนั้นไปได้ (นิตยา, 2536:80)
11. ช่วยลดชั่วโมงการสอน ทำให้ครูมีเวลาปรับปรุงการสอน และพัฒนาความสามารถในการสอนให้ดีขึ้น
12. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยสอนให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อย จากง่ายไปหายาก ทำให้เกิดความแม่นยำในวิชาที่เรียนอ่อน
13. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้โอกาสในการศึกษา สร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ สำหรับหลักสูตรและวัสดุเพื่อการศึกษา
14. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถที่จะจูงใจผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียนตามแนวคิดของการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 โปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดังต่อไปนี้

1. Authorware Professional

Authorware Professional ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อเป็นงานนำเสนอ (Presentation) แบบอินเตอร์แอคทีฟในลักษณะของการกำกับลำดับ และการจัดการ ใช้สำหรับการสร้างงานระบบ มัลติมีเดียด้วยการออกแบบในลักษณะแผนภูมิ ทำให้ผู้ที่ไม่ได้เป็นโปรแกรมเมอร์ก็สามารถที่จะ สร้างชิ้นงานขึ้นมาได้ โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม Authorware Professional มีคุณลักษณะสามประการที่สนับสนุนงานสร้าง ออกแบบแอปพลิเคชันรวมทั้งการกระจายไปยัง ผู้ใช้ ได้แก่

1.1 Object Authoring ด้วยการออกแบบโปรแกรมทางเทคนิค โดยใช้ Object Authoring ทำให้ผู้ใช้ที่ไม่คุ้นเคยกับการออกแบบโปรแกรม หรือผู้มีประสบการณ์มาแล้วก็ตาม สามารถทุ่มเทความสนใจไปยังรายละเอียดของเนื้อหาและวิธีการโต้ตอบของผู้ใช้โดยไม่ต้องกังวล เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม การใช้สัญลักษณ์ (ไอคอน) แทนคำสั่ง ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้าง โปรแกรมที่มีคุณภาพสูงมาใช้ได้อย่างง่ายดาย โดยภายในแต่ละแอปพลิเคชันที่สร้างโดย Authorware สามารถใช้ไอคอนได้ถึง 16,000 ไอคอน

1.2 Multimedia Tool ในโปรแกรม Authorware Professional ประกอบด้วยเครื่องมือ ระบบมัลติมีเดียอย่างพร้อมมูล ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างแอปพลิเคชัน ที่ประกอบด้วยข้อความ, เสียง, ภาพเคลื่อนไหว, และวิดีโอเข้าด้วยกัน ทำให้แอปพลิเคชันที่มีคุณภาพที่จะใช้ในการเรียนการสอน, การอ้างอิง, จำลองการทำงาน, ในการนำเสนอสินค้าและโฆษณา การออกแบบโปรแกรมให้สามารถใช้ได้หลายระบบ ซึ่งทำให้ผู้ใช้ไม่ว่าจะเป็นบนเครื่อง Macintosh หรือ ภายใต้อุปกรณ์ Microsoft windows ที่อยู่บนเครื่อง PC มีการทำงานที่เหมือนกัน และสามารถที่จะ ติดต่อกับทรัพยากรนอกระบบได้ ไม่ว่าจะใช้ระบบฐานข้อมูลหรือระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย คำสั่งที่ใช้ในการทำงานต่างๆนี้ไม่ว่าจะเป็นในเครื่อง Macintosh หรือเวอร์ชันที่ทำงานภายใต้ Windows ไม่ได้มีความแตกต่างกันมากนัก ซึ่งจะยกเว้นในส่วนของมัลติมีเดียและการทำงานของ โปรแกรมในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 การทำงานด้วยการใช้สัญลักษณ์

คำสั่ง Authorware ถูกออกแบบไว้ในลักษณะที่เป็นสัญลักษณ์จำนวนสิบเอ็ดตัว สัญลักษณ์แต่ละตัวจะใช้แทนคำสั่งในการพัฒนาแอปพลิเคชันได้อย่างสมบูรณ์ อีกทั้งมีความง่ายในการใช้เมื่อเลือกสัญลักษณ์หรือคำสั่งใดคำสั่งหนึ่งขึ้นมา โดยโปรแกรมจะแสดงรายละเอียดหรือคำสั่งเพิ่มเติมเท่าที่จำเป็นในการทำงานของสัญลักษณ์นั้นๆ ให้เลือก ไม่ว่าจะเป็นคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับลอจิกของโปรแกรม หรือคำสั่งในที่ทำงานเป็นมัลติมีเดีย

2.7 วิธีการพัฒนาโปรแกรม

ลักษณะการทำงานประกอบด้วยไอคอนที่จะเรียงลงบนเส้น โพลีวงงานเป็นการกำหนดลอจิกในการทำงานของโปรแกรม นอกจากนี้ยังมีคำสั่งที่เป็นเมนูเพื่อกำหนดรายละเอียดของการทำงาน สามารถกำหนดรายละเอียดของโปรแกรม เช่น ขนาดหรือรูปแบบของ Presentation Windows เลือกลักษณะการทำงานของโปรแกรมว่าให้ทำต่อจากที่ค้างไว้หรือเริ่มต้นใหม่ทุกครั้งที่เราเรียกโปรแกรมขึ้นมา รวมทั้งสามารถกำหนดชื่อบนโปรแกรมได้

คำสั่ง “Try it” ทำให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถทดสอบโปรแกรมได้ง่ายโดยใช้คำสั่ง Start Flag, Stop Flag ช่วยให้การทดสอบและแก้ไขโปรแกรมในส่วนต่างๆ ได้ รวมทั้งการเลือกทดสอบโปรแกรมแต่ละส่วน

คำสั่ง “Package” ช่วยในการจัดเตรียมแอปพลิเคชัน สำหรับผู้ใช้โดยไม่ต้องติดตั้ง System นี้ไปด้วยทำให้การกระจายแอปพลิเคชันเป็นไปอย่างสะดวกหรือในกรณีที่ต้องการลดขนาดของแอปพลิเคชันลงก็สามารถทำได้แต่ในการเรียกใช้งานต้องเรียกผ่าน System ของ Authorware เอง

2.8 ลักษณะที่เอื้ออำนวยในการทำงานของโปรแกรม

ลักษณะที่เอื้ออำนวยในการทำงานของโปรแกรมมีดังต่อไปนี้

1. สามารถทดสอบและแก้ไขโปรแกรมได้ในเวลาเดียวกัน
2. ความสามารถในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงลอจิกของโปรแกรมได้โดยตรง ทำให้ง่ายต่อการพัฒนาและบำรุงรักษาโปรแกรม อีกทั้งโครงสร้างของโปรแกรมสามารถเปลี่ยนแปลงและนำกลับมาใช้ได้

3. สามารถกำหนดวิธีการโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ถึงสิบวิธี ด้วยการป้อนข้อความผ่านคีย์บอร์ด,

สร้างปุ่มกดบนหน้าจอภาพ, กำหนดพื้นที่บนหน้าจอภาพที่ตอบสนองเมื่อกดปุ่มเมาส์, การเลื่อนภาพไปยังเอกสารที่เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนู๊ตเอาต์หน้าไปเซประเยชนดานการค้ำ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งที่กำหนดของเมนูตรวจเช็คคีย์บอร์ดด้วยการกำหนดเงื่อนไขการทำงาน, กำหนดจำนวนครั้งที่ผิด, กำหนดวัตถุประสงค์บนจอภาพที่ตอบสนองเมื่อกดปุ่มเมาส์ และกำหนดเวลาในการทำงาน

4. คุณสมบัติที่เอื้ออำนวยอื่นๆ ได้แก่ การผสมผสานสื่อต่างๆเข้าด้วยกันรวมทั้งคำแนะนำการใช้ที่ดีอยู่ในแต่ละคำสั่ง

2.9 library สนับสนุนการทำงาน

library สนับสนุนการทำงานมีดังต่อไปนี้

1. มี Library อันได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว, ภาพกราฟฟิก, ภาพจากวีดีโอ, เสียงและอื่นๆ
2. มีไฟล์โครงสร้างที่ผู้ใช้สามารถนำไปใช้งานได้ ประกอบด้วยตัวอย่างโปรแกรม อย่างเช่น Pull Down Menu, สมุดโน้ต, โปรแกรมบันทึกการทำงาน, ขั้นตอนในการทำข้อเสนอแนะทางเทคนิคและยูติลิตี้
3. ผู้ใช้สามารถสร้าง โมเดลการทำงานที่สามารถนำกลับไปใช้ได้

2.10 ตัวแปรและฟังก์ชัน

Authorware Professional มีตัวแปรระบบ และฟังก์ชันสนับสนุนการทำงานมากกว่า 200 ตัว เป็นการเพิ่มความสามารถในการ เก็บค่า แก้ไข และแสดงข้อมูลต่างๆ รวมทั้งการควบคุมการทำงานของโปรแกรม ซึ่งมีข้อดีในการทำงาน ได้แก่

1. ความสามารถในการใช้ตัวแปร ทำให้สามารถติดตามผลการใช้โปรแกรม และเรียกใช้ฟังก์ชันการทำงานที่เหมาะสม เพื่อตอบสนองการใช้งานของผู้ใช้ รวมทั้งเก็บข้อมูลการทำงาน
2. มีคำสั่งสำหรับดูรายละเอียดของฟังก์ชันและตัวแปร รวมทั้งสามารถคัดลอกตัวแปรและฟังก์ชันไปยัง Calculation Icon, Option Slot และ Presentation Windows
3. สามารถควบคุมฟอร์แมตการแสดงผลของตัวแปรได้ ซึ่งช่วยให้สามารถทดสอบระดับความรู้พื้นฐานของผู้ใช้ได้

2.11 การทำเอกสารกับโปรแกรมโดยอัตโนมัติ

การทำเอกสารกับ โปรแกรมโดยอัตโนมัติมีขั้นตอนดังนี้

1. ทำดัชนีของโปรแกรมได้โดยมีไอคอนหรือไม่มีก็ได้
2. พิมพ์ Presentation Windows ที่มีอยู่ทั้งหมดออกมาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ก่อนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.12 Multimedia tools

Authorware Professional มีอุปกรณ์เครื่องมือในการสร้างที่จะสร้างแอปพลิเคชันที่เป็นมัลติมีเดียได้อย่างสมบูรณ์ รวมทั้งความสามารถในการเรียกใช้โปรแกรม และแก้ไขโปรแกรมสื่อที่สร้างมาจากโปรแกรมอื่น

2.13 ข้อความ

สามารถทำได้ดังต่อไปนี้

1. สามารถใช้ตัวอักษรหลายแบบผสมกันได้ รวมทั้งสีและขนาด
2. สามารถกำหนดตัวอักษรเป็น Outline, เงา, ตัวเอียง และขีดเส้นใต้
3. รูปแบบข้อความให้มีการสร้างคำ ตั้งแท็บ ตั้งข้อความ และตัวเลข รวมทั้งกำหนดกรอบ
4. จัดคำให้ชิดซ้าย, ขวา, หรืออยู่กลางได้
5. สามารถใช้ตัวอักษรมาตรฐานของวินโดวส์

2.14 กราฟฟิก

กราฟฟิกสามารถทำได้ดังต่อไปนี้

1. มีคำสั่งในการวาดรูปวงกลม, วงรี, สี่เหลี่ยม, ลูกศร และลากเส้น รวมทั้งแสดงเส้นตาราง
2. คำสั่งลากเส้นสามารถลากเส้นตั้ง, เส้นนอน, เส้นเอียง 45 องศา รวมทั้งการใส่ลูกศร และกำหนดความหนาของเส้นได้ 5 ระดับ
3. สามารถกำหนด Fill Pattern ได้ทั้งหมด 36 แบบ
4. สามารถเรียงรูปภาพที่จะนำมาใช้ได้
5. กำหนดการแสดงผลของจอภาพได้เป็นชั้น สามารถที่จะรวมภาพเข้าด้วยกันและแก้ไขภาพเป็นกลุ่มได้
6. ไฟล์กราฟฟิกที่จะนำมาใช้เป็นทั้ง TIF, PIC, PNT, WMF, EPS, BMP, DIB, RLE, PCX, PICT และ Piant ของเครื่อง Macintosh

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.15 เสียง

เสียงสามารถทำได้ดังต่อไปนี้

1. ควบคุมการเล่นซ้ำ, เลิกและหยุดได้
2. สามารถเล่นไฟล์ Pcm ของ Macintosh, ไฟล์ Wav ของวินโดวส์ และเล่นผ่าน Mide โดยผ่าน Microsof's Multimedia Extention
3. การใส่เสียงให้กับโปรแกรมต้องมี Sound Card ที่เล่นภายใต้ระบบปฏิบัติการ
4. สามารถเรียกใช้ไฟล์เสียงของ Macintosh โดยผ่านโปรแกรม Wave หรือ Micromedia's Sound Card ที่เล่นภายใต้ระบบปฏิบัติการ

2.16 Animation

Animation สามารถทำได้ดังต่อไปนี้

1. กำหนดทิศทาง เวลา และความเร็วได้
2. ควบคุมจำนวนเฟรม เวลา และความเร็วได้
3. กำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุได้หลายแบบ เป็น Scaled Path, Fixed Destination, Fixed Path, Linear Scale และ Scale X/Y
4. กำหนดชั้นในการเคลื่อนที่ของวัตถุได้ในกรณีที่มีวัตถุมากกว่าหนึ่ง

2.17 Video

Vidio สามารถทำได้ดังต่อไปนี้

1. สามารถเล่นได้ทั้ง Still และ Motion Video
2. สามารถเปลี่ยนขนาด ย้าย Windows ได้
3. ควบคุมการเล่น และการหยุดภาพได้
4. แสดงผลวิดีโอเต็มจอได้
5. เลือกเฟรมได้
6. ปรับความเร็วในการเล่นได้
7. ควบคุมสัญญาณเสียงได้สองช่องสัญญาณ แยกจากกัน
8. ผู้ใช้สามารถควบคุมวิดีโอจากจอภาพได้ ต้องมี Video Card ที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.18 Effects

Effects สามารถทำได้ดังนี้

1. มี Special Effects สำหรับแสดงผล หรือลบบกราฟิก ได้หลายแบบ
2. แสดงผลข้อความและกราฟิกได้เป็น Opaque, Transparent, Inverse, Matted และ Erase
3. ควบคุมการเล่นวีดีโอ เสียง และภาพเคลื่อนไหวได้เป็น Concurrent, Perpetual และ Wait Untildone
4. สามารถใช้สีแบบ 4 บิตหรือ 8 บิตได้

2.19 ทฤษฎีเกี่ยวกับโปรแกรม Authorware Professional

ทฤษฎีเกี่ยวกับโปรแกรม Authorware Professional มีดังต่อไปนี้

1. Authorware Professional เป็นวิวัฒนาการอีกขั้นหนึ่งของโปรแกรมประเภท Authoring System ที่ใช้สำหรับการสร้างแอปพลิเคชันในระบบมัลติมีเดีย ด้วยการออกแบบการทำงานในลักษณะแผนภูมิ ที่ทำให้แม้แต่ผู้ที่ไม่ได้เป็นโปรแกรมเมอร์ก็สามารถสร้างขึ้นมาได้ โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับภาษาโปรแกรม Authorware Professional มีคุณสมบัติสนับสนุนงานสร้าง ออกแบบ แอปพลิเคชัน รวมทั้งการกระจายไปยังผู้ใช้ได้แก่

2. Object Authoring ด้วยการออกแบบโปรแกรมด้วยเทคนิค Object Authoring ทำให้ผู้ใช้ที่ไม่คุ้นเคยกับการออกแบบโปรแกรม หรือผู้ที่มีประสบการณ์มาแล้วก็ตาม สามารถทุ่มเทความสนใจไปยังรายละเอียดของเนื้อหา และวิธีการโต้ตอบของผู้ใช้โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม การใช้สัญลักษณ์ (Icon) แทนคำสั่งทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างโปรแกรมที่มีคุณภาพสูงได้อย่างง่ายดาย โดยภายในแต่ละ Application ที่สร้างโดย Authorware สามารถใช้ ไอคอนได้ถึง 16,000 ไอคอน

3. Multimedia Tools ในโปรแกรม Authorware Professional ประกอบด้วยเครื่องมือ มัลติมีเดียอย่างพร้อมมูล ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างแอปพลิเคชัน ที่ประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวีดีโอ เข้าด้วยกัน ทำให้เป็นแอปพลิเคชันที่มีประสิทธิภาพที่จะใช้ในการเรียนการสอน การอ้างอิง จำลองการทำงานในการนำเสนอสินค้าและการโฆษณา

การออกแบบโปรแกรมให้สามารถใช้ได้หลายระบบ ทำให้ผู้ใช้ไม่ว่าจะเป็นบนเครื่อง

Macintosh หรือภายใต้ระบบ Microsoft Windows ที่อยู่บนเครื่อง PC มีการทำงานที่เหมือนกัน และเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถที่จะติดต่อไปยังทรัพยากรภายนอกระบบไม่ว่า การใช้ระบบฐานข้อมูลหรือระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย คำสั่งในการทำงานต่างๆ ไม่ว่าจะ เป็นในเครื่อง Macintosh หรือ เวอร์ชันที่ทำงานภายใต้ Windows ไม่ได้มีความแตกต่างกันมากนัก ยกเว้นในส่วนมัลติมีเดียและการทำงานของโปรแกรมในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน

2.19.1 Object Authoring TM

กล่าวได้ว่าส่วนหนึ่งทำให้โปรแกรม Authorware เป็นโปรแกรมที่ใช้งานง่าย ก็คือการทำให้ออกแบบคำสั่งต่างๆ อยู่ในรูปของสัญลักษณ์ การสร้างโปรแกรมทำได้ด้วยการวางไอคอน เรียงไว้บนเส้นการใช้งาน ด้วยวิธีนี้จึงไม่มีความจำเป็นต้องเรียนรู้การใช้คำสั่งเป็นลักษณะโปรแกรม

2.19.2 การทำงานด้วยการใช้สัญลักษณ์

คำสั่งใน Authorware ถูกออกแบบไว้ในลักษณะที่เป็นสัญลักษณ์จำนวน 14 ตัว ซึ่งสัญลักษณ์แต่ละตัวจะใช้แทนคำสั่งในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ได้อย่างสมบูรณ์ อีกทั้งมีความง่ายในการใช้งานเมื่อเลือกสัญลักษณ์ หรือ คำสั่งใดคำสั่งหนึ่ง โปรแกรมจะแสดงรายละเอียด หรือ คำสั่งเพิ่มเติมที่จำเป็นในการทำงานของสัญลักษณ์นั้นๆ ให้เลือก ไม่ว่าจะเป็นคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับลอจิกของโปรแกรมหรือคำสั่งในที่ทำงานเป็นมัลติมีเดีย

2.19.3 สถาปัตยกรรมในการออกแบบที่ใช้ได้ในหลายระบบ

สถาปัตยกรรมในการออกแบบที่ใช้ได้ในหลายระบบมีดังต่อไปนี้

1. Flexible Environment

1.1 สามารถกระจายแอปพลิเคชันที่ทำแล้วในหลายสื่อไม่ว่าเป็น ฟลอปปีดิสก์, ฮาร์ดดิสก์, CD-ROMs หรือ ไฟล์ซอฟต์แวร์ของระบบเน็ตเวิร์ก

1.2 สามารถกระโดดไปใช้แอปพลิเคชัน หรือ ไฟล์อื่นเพื่อใช้ข้อมูลร่วมกันได้

1.3 แอปพลิเคชันที่เสร็จแล้วสามารถใช้ได้ไม่ว่าเป็นเครื่องเดี่ยวๆ หรือเน็ตเวิร์ก

1.4 สามารถขยายความสามารถได้โดยเรียกใช้ Dynamic Link Libraries ของวินโดวส์ได้ (DLLs)

2. Cross-Platform Compatibility

2.1 แอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Authorware Professional for Macintosh สามารถที่จะแก้ไขปรับปรุง ได้ภายใต้ระบบวินโดวส์

2.2 มีการเปรียบเทียบตัวอักษรระหว่างระบบของ Windows และ Macintosh เพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่ในกรณีที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Complementary Product

3.1 Clipmedia for Windows

3.2 Windows Player

4. Other Complementary Product

4.1 Fonts: Adobe Type 1, Bitstream Fontware, Zsofttype, และอื่นๆ

4.2 Graphics: Computer Support Corp. Arts And Letters, CorelDRAW, Image-In Color , Micrographfx Deesigner, Zsoft PC Painbrush และ Publisher 's Paintbrush

4.3 Animation : Autodesk Animation Pro, Multimedia Extentions Animation Player Sound : Multimedia Extentions ที่ใช้ได้กับฮาร์ดแวร์ต่อไปนี้ Creative Labs Sound Blster, IMBM-audio , Media Vision Pro , Audio Spectrum และ Meridian Data SoundByte.

4.4 Video Adapters: EGA, VGA, Super, VGTA, XGA รวมทั้งอื่นๆ ที่สามารถใช้ได้ภายใต้ระบบวินโดวส์

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

4.6 Video Device*: Pioneer LDV 4200A, 6000/6000A และ 8000; Sony 1200/1250, 1400/1450, 1500/1550P, 2000, 3200 และ 3600D* อุปกรณ์วีดีโอรวมทั้ง Overlay Card อื่นๆ สามารถติดต่อได้โดยผ่าน DLIs

4.7 CD-ROMs ใช้ได้กับ CD-ROMs ทุกตัวที่ทำงานได้วินโดวส์

2.19.4 ระบบฮาร์ดแวร์ที่ใช้กับ Application ที่สร้างจาก Authorware

คุณสมบัติของเครื่องที่จะนำมาเอพพลิคชันไปใช้งาน อย่างน้อยต้องเป็นเครื่อง 286 มีความเร็ว 10 MHz หน่วยความจำ 2 MB การ์ดแสดงผล VGA/EGA 16 สี (หรือ 256 สี โดยติดตั้งจากการ์ด ในกรณีที่จะใช้กับจอ EGA จะต้องพัฒนาโปรแกรมบนจอ EGA เช่นกัน) แต่แนะนำให้ใช้เครื่องที่มีความเร็วมากกว่า 16 MHz

ในแพคเกจประกอบด้วย

1. Authoring Software

2. Delevery Software

3. Utilities สำหรับควบคุม Media Device ทั้งภาพและเสียง

4. คำสั่งสำหรับเรียกใช้ ภาพ เสียง และ Animation ที่มาจาก Macintosh

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับบริการใช้ภายในอาคารเรียนเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. Product Library ประกอบด้วยตัวอย่าง และโมเดลที่นำมาใช้งานได้
 6. Clipmedias Collection ประกอบด้วยภาพ เสียง และ Animation ทำงานร่วมกับ Micosoft Multimedia Extentions for Windows
- ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ต้องการมีดังต่อไปนี้คือ

1. CPU 80386, 80486 หรือสูงกว่า
2. Monitor EGA, VGA
3. RAM อย่างน้อย 1 Mb
4. Mouse เป็น ไมโครซอฟต์เมาส์หรืออื่นๆ
5. Hard Disk มีที่ว่างอย่างน้อย 80 Mb
6. Sound Card เมื่อต้องการเสียง
7. DOS เวอร์ชัน 3.3 เป็นต้นไป
8. MS-WINDOWS โปรแกรม Authorware ทำงานภายใต้วินโดวส์ 3.0 ขึ้นไปซึ่ง RUN ใน โหมด Standard หรือ 386-Enhanced เท่านั้น

2.20 การใช้งานโปรแกรม Authorware

การติดตั้งโปรแกรม Authorware Professional ทำได้ดังต่อไปนี้

1. เข้าโปรแกรมวินโดวส์มาอยู่ที่โปรแกรมเมนเจอร์
2. นำแผ่น Authorware Professional ใส่ในไดรว์ A
3. คลิกเมาส์เลือกคำสั่ง File แล้ว เลือกคำสั่ง Run
4. พิมพ์ A:INSTALL แล้วตอบ OK หรือกด Enter
5. รอจนกระทั่งเสร็จเรียบร้อย

2.20.1 การเข้าใช้งานโปรแกรม Authorware

การเข้าใช้งานโปรแกรม Authorware ทำได้ดังต่อไปนี้

1. เข้าโปรแกรมวินโดวส์จะปรากฏโปรแกรมเมนเจอร์
2. ดับเบิลคลิกไปที่กลุ่มไอคอนของ Authorware
3. ดับเบิลคลิกที่ไอคอนของ Authorware จะปรากฏรูปดังรูปที่ 2.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



macromedia®
AUTHORWARE® 6

รูปที่ 2.5 Authorware Professional

2.20.2 การออกจากการทำงานโปรแกรม Authorware

การออกจาก Authorware ทำได้หลายวิธีดังนี้

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

2.20.3 สัญลักษณ์ที่ใช้ในโปรแกรม Authorware


 **Display Icon**

เป็นคำสั่งสำหรับทำงานกราฟฟิกในคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการวาดรูปการอ่านเพิ่ม ข้อมูลกราฟฟิก จากภายนอกเข้ามา รวมทั้งการแสดง ภาพ ข้อความ โดยมี Special effect ต่างๆ

 **Motion Icon**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นคำสั่งทำภาพเคลื่อนไหว ด้วยการกำหนดภาพที่จะเคลื่อนที่ปลายทาง ความเร็ว
จำนวนรอบที่จะแสดงภาพ

 **Erase Icon**

ใช้สำหรับลบภาพ หรือข้อความออกจากจอ โดยสามารถกำหนด Special effect ได้

 **Wait Icon**


ใช้หยุดการทำงานของโปรแกรม อาจเป็นการหยุดโดยกำหนดระยะเวลา หรือหยุด
จนกว่าผู้ใช้จะให้ทำงานต่อ

 **Navigate Icon**

ใช้ในการเชื่อมต่อไอคอนต่างๆ เป็นตัวค้นหาข้อความที่ต้องการ หรือ กระโดดไปตามผู้ใช้
กำหนดต้นและไปเฟรมที่กำหนด

 **Framework Icon**

เป็นไอคอนที่สร้างทางเดิน ประกอบด้วยปุ่มเดินหน้า ย้อนกลับ ค้นหา การกระโดดไปเริ่ม

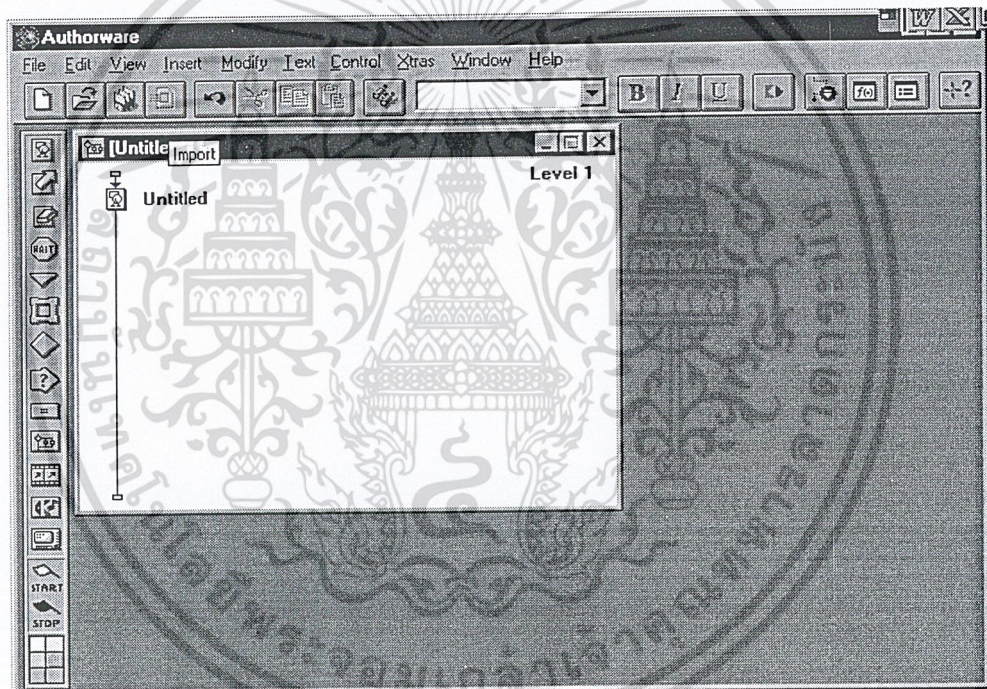
 **Decision Icon**

ประกอบด้วยคำสั่งควบคุมการทำงาน ไม่ว่าจะเป็นการทำงานตามลำดับขั้น การทำงาน
แบบสลับ หรือการทำงานโดยการกำหนดขั้นตอนด้วยค่าของตัวแปร
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Interaction Icon

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดวิธีการติดต่อกับผู้ใช้ ซึ่งอาจกำหนดเป็น ปุ่มกด เป็น Pull-down Menu และอีกหลายแบบรวมทั้งกำหนดทิศทางการทำงานของโฟลว์งาน

2.20.4 เริ่มต้นการใช้งานโปรแกรม Authorware



รูปที่ 2.6 ส่วนประกอบของ Design Window

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.20.5 การสร้าง Application

การสร้าง Application ทำได้ดังต่อไปนี้คือ

1. การนำไอคอนมาแปะที่ Flowline เลือกตัวชี้ไปยัง Icon Palette แล้วเลือกไอคอนที่ต้องการโดยกดปุ่มเมาส์ค้างไว้ที่ไอคอนนั้น จากนั้นลากไอคอนไปยัง Flowline แล้วปล่อยไอคอนก็จะแปะลงบน Flowline แล้วปล่อยไอคอนลงบน Flowline ในตำแหน่งนั้นทันที
2. การยกเลิกไอคอนบน Flowline ถ้าไอคอนยังถูกเลือกอยู่ให้กด Backspace หรือ Delete
3. การแทรกไอคอน เป็นการแทรกไอคอนระหว่างไอคอนเดิม, ด้านบน ,ด้านล่างที่กำหนดไว้แล้ว ทำได้โดยลากไอคอนใหม่ไปปล่อยลงในตำแหน่งที่ต้องการ ไอคอนใหม่จะแทรกลงไป และไอคอนเดิมจะถอยร่นไปโดยอัตโนมัติ
4. การเลื่อนไอคอนบน Flowline ลากไอคอนจากตำแหน่งเดิมแล้วนำไปปล่อยในตำแหน่งที่ต้องการซึ่งอาจจะ เลือกเพียงไอคอนเดียวหรือหลายๆ ไอคอนก็ได้
5. การคัดลอกไอคอน หรือกลุ่มไอคอน ไปยังตำแหน่งใหม่
 - 5.1 เลือกไอคอน หรือกลุ่มไอคอน (การเลือกกลุ่มไอคอนทำได้โดยเลื่อนไปด้านบนของไอคอนที่ต้องการ จากนั้นลากเมาส์เพื่อติกรอบสี่เหลี่ยมคลุมไอคอนที่ต้องการเลือกเป็นกลุ่ม)
 - 5.2 เลือกคำสั่ง Copy จากเมนู Edit
 - 5.3 เลื่อนตัวชี้ไปคลิกยังตำแหน่งใหม่ที่ต้องการวาง
 - 5.4 เลือกคำสั่ง Paste จากเมนู Edit

2.20.6 Display Icon

วัตถุประสงค์ของ Display Icon มีดังต่อไปนี้

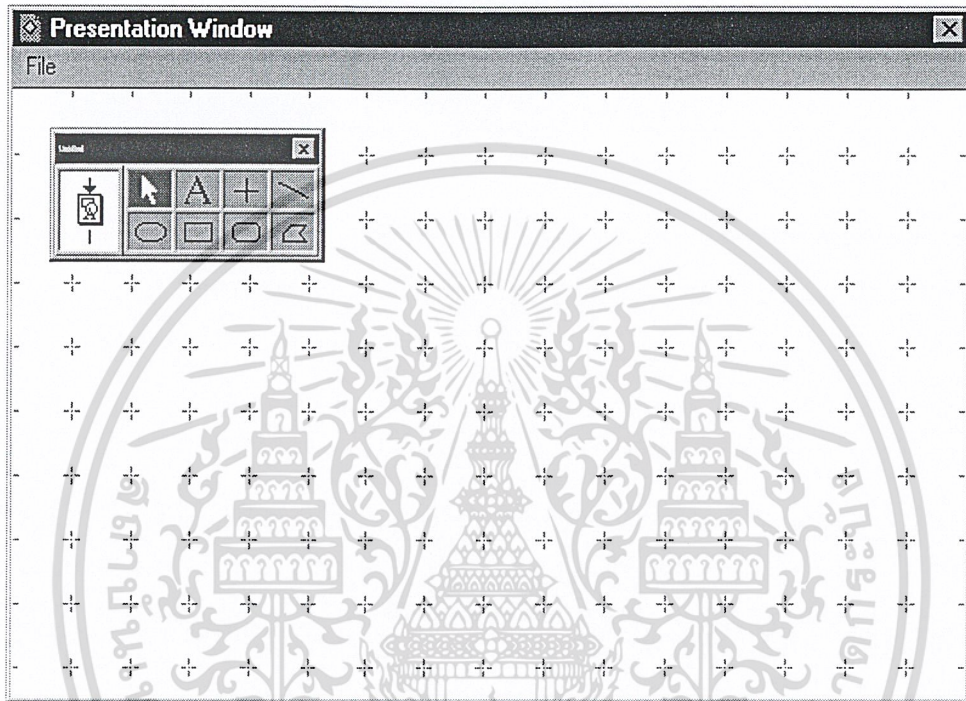
1. สร้างกราฟฟิกแสดงรายละเอียด อธิบายขั้นตอนสำคัญต่าง ๆ
2. นำเข้าข้อความหรือรูปภาพกราฟฟิกจาก โปรแกรม หรืออุปกรณ์อื่นๆ
3. กำหนดตำแหน่งในการแสดงข้อมูลบนจอภาพ
4. แสดงข้อความคงที่หรือเปลี่ยนแปลงบนจอภาพ กำหนดแบบอักษรชนิดของฟอนต์และขนาดต่างๆ
5. กำหนดมาตราส่วนของข้อความและกราฟฟิกอัตโนมัติ
6. กำหนดกริดเพื่อความสะดวกในการจัดข้อความและกราฟฟิกบนจอ
7. เคลื่อนย้ายข้อความและกราฟฟิกไปยังตำแหน่งที่ต้องการบนจอภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.20.7 การเปิด Display Icon

การเปิด Display Icon ทำได้ดังต่อไปนี้คือ

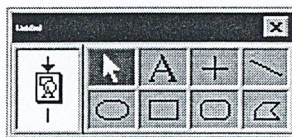
1. ลาก Display Icon จาก Icon Palette มาไว้บน Flowline ในตำแหน่งที่ต้องการ
2. ดับเบิลคลิกที่ Display Icon บน Flowline



รูปที่ 2.7 เส้นกริดที่เกิดจากการใช้คำสั่ง Show Grid

2.20.8 การใช้กราฟฟิกทูลบ็อก (Using the Graphics Toolbox)

การสร้างข้อความใหม่หรือกราฟฟิกต่าง ๆ บางครั้งจำเป็นต้องใช้กราฟฟิกทูลบ็อก เพื่อใช้กำหนดรายละเอียดตามแบบที่ต้องการ ในกราฟฟิกทูลบ็อกจะมีอุปกรณ์ต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้รูปที่ 2.8 Graphics Toolbox อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.20.9 การเรียกใช้กราฟฟิคทูลบ็อก

เมื่อต้องการเรียกใช้กราฟฟิคทูลบ็อกสามารถทำได้ 4 วิธีดังนี้

1. ในขณะที่ใช้คำสั่งคำสั่ง Run จากเมนู Try it กราฟฟิคทูลบ็อกจะปรากฏให้เห็นโดยอัตโนมัติ
2. ดับเบิลคลิกที่ข้อความ หรือกราฟฟิคต่าง ๆ ในขณะที่กำลังรันไฟล์หรือแก้ไขการแสดงรูปแบบต่างๆ
3. ดับเบิลคลิกที่ Display Icon
4. เลือก Edit Display จากทางเลือกในไดอะล็อกบ็อกโต้ตอบในขณะที่ใช้คำสั่ง
 - 4.1 toolbox คือ กล่องเครื่องมือที่ใช้สร้างและแก้ไขข้อความหรือกราฟฟิค
 - 4.2 Icon Type คือ Icon ที่กำลังเปิดอยู่ขณะนั้น
 - 4.3 Title คือ ชื่อข้อความหรือรูปภาพที่กำลังอยู่ในขณะนั้น
 - 4.4 Editing Handies คือ ตัวแสดงขอบเขตของภาพหรือข้อความที่ถูกเลือก

2.20.10 การแก้ไข Display Icon

1. Presentation ไม่ได้กำลังทำงานให้คลิกที่ภาพหรือข้อความที่ต้องการ
2. จะปรากฏ Editing Handles
3. แก้ไขให้เหมาะสมตามต้องการ

2.20.11 การกำหนดเส้นกริดโดยอัตโนมัติ

การกำหนดเส้นกริดโดยอัตโนมัติทำได้ดังต่อไปนี้

1. เลือกคำสั่ง Show Grid จากเมนู Attributes เมื่อต้องการให้แสดง (ถ้ายกเลิกให้เลือก Hide Grid)
2. เลือกคำสั่ง Snap to Grid เมื่อต้องการให้ Cursor เลื่อนระหว่างจุดแต่ละจุดของเส้นกริด

2.20.12 การใช้ Text Tool

เป็นทูลสำหรับสร้างชิ้นส่วนของข้อความต่าง ๆ ซึ่งสามารถพิมพ์ในส่วนที่ต้องการได้
ขั้นตอนการใช้

1. คลิกที่ Text Tool จะสังเกตเห็นว่าตัวชี้เมาส์จะกลายเป็นเส้นตามแนวตั้งมีลักษณะเป็น I-beam
2. เลื่อน I-beam ไปยังจุดเริ่มต้นที่ต้องการพิมพ์ข้อความแล้วคลิก 1 ครั้ง
3. เส้นบอกความกว้างของข้อความพร้อม Cursor จะปรากฏให้เห็นดังรูป 2.9



รูปที่ 2.9 เส้นบอกความกว้างของข้อความ

2.20.13 การกำหนดย่อหน้า (Tab)

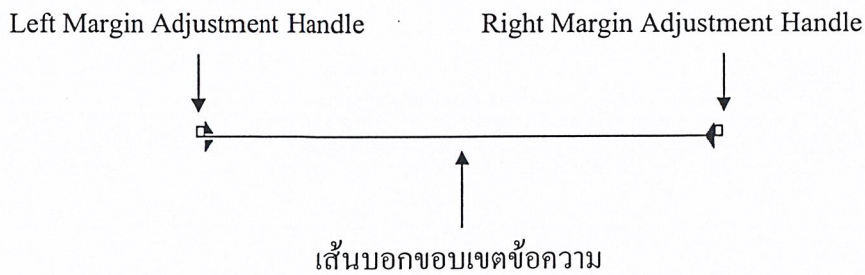
บางครั้งข้อความมีลักษณะเป็นตารางก็สามารถกำหนดระยะ Tab สำหรับแบ่งข้อความในการพิมพ์เป็นคอลัมน์ได้

ขั้นตอนการกำหนด Tab

1. คลิกที่เส้นบอกความกว้างข้อความจะปรากฏสามเหลี่ยมที่บดเล็กน้อย ซึ่งสามารถใช้เป็น Tab สำหรับข้อความทั่วไป และ Tab สำหรับเลขทศนิยม
2. กดปุ่มเมาส์ลากสามเหลี่ยมไปทางซ้ายหรือขวาไปปล่อยในตำแหน่งที่ต้องการใช้เป็นจุดเริ่มต้นของคอลัมน์
3. ถ้าต้องการเปลี่ยนระหว่าง Tab สำหรับข้อความทั่วไปกับ Tab สำหรับเลขทศนิยมให้กด ALT ค้างไว้คลิกที่สามเหลี่ยมเล็กๆ ในตำแหน่งนั้นๆ

2.20.14 การกำหนด Margins

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



รูปที่ 2.10 การกำหนด Mar

ขั้นตอนการกำหนด Margin

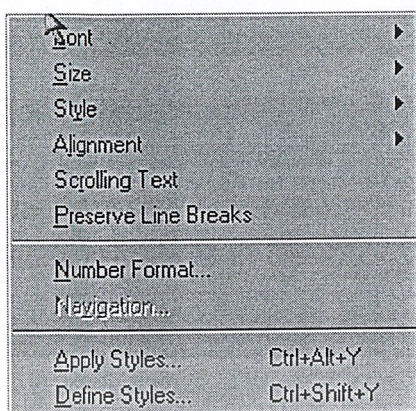
1. จากรูปเลื่อนตัวชี้เมาส์ไปไว้ที่สี่เหลี่ยมเล็กๆซึ่งเป็นตัวปรับระยะของขอบซ้ายหรือขวา
2. กดปุ่มเมาส์ค้างไว้แล้วลากไปทางซ้ายหรือขวาตามต้องการ
3. ปลดปล่อยปุ่มเมาส์ ถ้ามีข้อความอยู่ก็จะถูกปรับระยะใหม่ตามระยะขอบซ้ายหรือขวาที่เปลี่ยนไป

2.20.15 การกำหนดรูปแบบของข้อความ (Styling Text)

ข้อความสามารถกำหนดผสมผสานกันได้ตามรูปแบบของแบบอักษร , รูปแบบ และ ขนาด

ขั้นตอนการกำหนดรูปแบบ

1. ในขณะที่ใช้ Text Tool ให้เลื่อนตัวชี้ไปยังจุดเริ่มต้นของข้อความที่ต้องการกำหนดรูปแบบ
2. กดปุ่มเมาส์ลากเพื่อเลือกข้อความไปถึงจุดสุดท้ายของข้อความที่ต้องการ
3. เลือกแบบอักษร, รูปแบบ และขนาดจาก Text Menu โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 Text Menu

2.20.16 การแก้ไขข้อความ (Editing Text)

ข้อความที่ผิดพลาดสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ ซึ่งการแก้ไขทำได้ตามมาตรฐานการแก้ไขข้อความสำหรับโปรแกรมใช้งานบนวินโดวส์ทั่วไปดังนี้

1. ลบตัวอักษรทีละตัว

1.1 กดคีย์ Backspace เพื่อลบตัวอักษรหน้า Cursor

1.2 กดคีย์ Del เพื่อลบตัวอักษรในตำแหน่งที่ Cursor อยู่

2. การแทรกตัวอักษร

2.1 เลื่อน I-beam ไปยังตำแหน่งที่ต้องการแทรก

2.2 คลิก 1 ครั้ง

2.3 พิมพ์ข้อความที่ต้องการแทรก

3. การเปลี่ยนคำหรือลบคำ

3.1 ดับเบิลคลิกที่คำที่ต้องการเปลี่ยนจะปรากฏเป็นแถบแสงให้เห็น

3.2 พิมพ์ข้อความที่ต้องการเปลี่ยน หรือ กด Backspace เพื่อลบออกไป

4. การเปลี่ยนข้อความหรือลบข้อความ

4.1 เลื่อน I-beam ไปยังจุดเริ่มต้นข้อความที่ต้องการ

4.2 กดปุ่มเมาส์ลากผ่านข้อความที่ต้องการซึ่งจะมีแถบแสงแสงให้เห็น

4.3 พิมพ์ข้อความที่ต้องการเปลี่ยน หรือกด Backspace เพื่อลบข้อความนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 5. การย้ายตำแหน่งข้อความ การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5.1 เลือกข้อความที่ต้องการ
- 5.2 เลือกคำสั่ง Cut จากเมนู Edit
- 5.3 เลื่อน I-beam ไปคลิกในตำแหน่งที่ต้องการ
- 5.4 เลือกคำสั่ง Paste จาก Edit Menu

6. การคัดลอกข้อความ

- 6.1 เลือกข้อความที่ต้องการ
- 6.2 เลือกคำสั่ง Copy จาก Edit Menu
- 6.3 เลื่อน I-beam ไปยังคลิกในตำแหน่งที่ต้องการ
- 6.4 เลือกคำสั่ง Paste จากเมนู Edit

2.20.17 การจัดรูปแบบตัวเลข (Formatting Variable Data)

ตัวเลขซึ่งประกอบอยู่ในส่วนของข้อความสามารถกำหนดรูปแบบได้ตามต้องการขั้นตอนการกำหนดรูปแบบตัวเลข

1. เลือกตัวเลขที่ต้องการจัดรูปแบบขณะนั้น
2. เลือกคำสั่ง Number Format จากเมนู Data

2.20.18 การย้ายกลุ่มข้อความ (Moving Text)

เป็นการย้ายบล็อกของข้อความจากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่งตามต้องการขั้นตอนการย้าย

1. เลือก Pointer Tool
2. คลิกที่ข้อความจะปรากฏกรอบรอบข้อความ
3. กดปุ่มเมาส์ลากบล็อกของข้อความไปปล่อยในตำแหน่งที่ต้องการ

2.20.19 การใช้ Line Tools

อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับลากเส้นมี 2 ชนิด คือ

1. ใช้ลากเส้น 45 องศาตามแนวตั้ง หรือแนวนอนระหว่างจุด 2 จุด
2. ใช้ลากเส้นตรงระหว่างจุด 2 จุด

ขั้นตอนการลากเส้น

1. เลือก Tool สำหรับลากเส้นแบบใดแบบหนึ่ง
2. เลื่อนตัวชี้เมาส์ไปยังจุดเริ่มต้นที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กดปุ่มเมาส์ค้างไว้แล้วลากไปยังจุดจบของเส้นแล้วปล่อยเมาส์

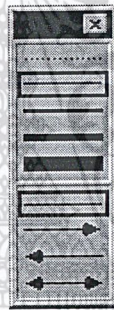
หมายเหตุ ถ้าต้องการเส้นตรงตามแนวตั้งหรือแนวนอนให้กด Shift ค้างไว้ในขณะที่กดปุ่มเมาส์ลากไป

2.20.20 การเลือกชนิด และความหนาของเส้น

เพื่อความเหมาะสมกับงานที่ต้องการใช้ เราสามารถเลือกชนิดของเส้นและความหนาของเส้นได้

ขั้นตอนการเลือก

1. ดับเบิลคลิกที่ Line Tool แบบใดแบบหนึ่ง หรือ ใช้คำสั่ง Lines จาก Attributes Menu จะปรากฏรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 2.12 ชนิดของ Lines

2. เลือกความหนา (Thickness) และชนิดของเส้น (Line Type) ที่ต้องการ
3. ตอบ O.K

2.20.21 การย้ายตำแหน่งของเส้น

เส้นที่ลากไว้สามารถย้ายไปไว้ในตำแหน่งที่ต้องการได้

ขั้นตอนการย้ายเส้น

1. เลือก Pointer Tool
2. เลือกเส้นที่ต้องการย้าย โดยคลิกปุ่มเมาส์ที่เส้นนั้น
3. กดปุ่มเมาส์ค้างไว้แล้วลากไปปล่อยในตำแหน่งที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.20.22 การเขียนวงรี (Drawing Oval)

ใช้สำหรับเขียนวงรี และวงกลมตามความเหมาะสมของงาน

ขั้นตอนการใช้

1. เลือก Oval Tool
2. เลื่อนตัวชี้ไปยังจุดเริ่มต้นในการเขียน
3. กดปุ่มเมาส์ลากเขียนวงกลม หรือวงรีตามขนาด และตำแหน่งที่ต้องการ ถ้าต้องการวงกลมที่สมมาตรแบบในขณะเขียนให้กด Shift ค้างไว้

2.20.23 การย้ายตำแหน่งวงรีหรือวงกลม

การย้ายตำแหน่งวงรีหรือวงกลมทำได้ดังนี้

1. เลือกวงรีหรือวงกลมที่ต้องการ
2. กดปุ่มเมาส์ค้างไว้แล้วลากไปยังตำแหน่งที่ต้องการแล้วปล่อยปุ่มเมาส์

2.20.24 การกำหนดขนาดใหม่

การกำหนดขนาดใหม่ทำได้ดังนี้

1. คลิกปุ่มเมาส์เลือกวงกลม หรือวงรีที่ต้องการกำหนดขนาดใหม่ ซึ่งจะมีเหลี่ยมเล็กล้อมรอบกรอบรูปนั้น
2. เลื่อนตัวชี้เมาส์ไปยังตำแหน่งสี่เหลี่ยมเล็กๆ ที่ต้องการด้านใดด้านหนึ่ง
3. กดปุ่มเมาส์ลาก เพื่อขยายหรือลดขนาดใหญ่ตามต้องการ

2.20.25 การกำหนดเส้นสำหรับวงกลมและวงรี

ขั้นตอนการใช้

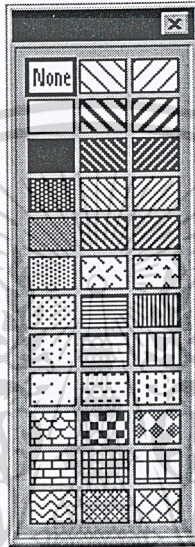
1. เลือกวงกลมหรือวงรีที่ต้องการกำหนดรูปแบบของเส้น
2. ดับเบิลคลิกที่ Tools หรือเลือกคำสั่ง Lines จาก Attributes Menu
3. เลือกชนิดของเส้น (Line Type) และความหนา(Thickness)ที่ต้องการ
4. ตอบ OK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.20.26 การแรเงาพื้นวงกลมและวงรี

ขั้นตอนการใช้

1. เลือกรูปร่างกลมหรือวงรีที่ต้องการกำหนดรูปแบบ
2. ดับเบิลคลิกที่ Oval Tool หรือเลือกคำสั่ง Fills จากเมนู Attributes



รูปที่ 2.13 Pattern ใน Files

3. เลือกลักษณะของ Pattern จาก Pattern Box
4. ตอบ OK

2.20.27 การเขียนรูปสี่เหลี่ยม (Drawing Rectangles)

การเขียนรูปสี่เหลี่ยมที่มีมุมเป็นมุมฉากและสี่เหลี่ยมที่มีมุมโค้งมน

Rectangle Tool = สี่เหลี่ยมมุมฉาก

Rounded Corner Rectangle Tool = สี่เหลี่ยมมุมโค้งมน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการใช้

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

หมายเหตุ การย้ายตำแหน่งหรือการเปลี่ยนขนาดใหม่ทำได้เช่นเดียวกับรูปอื่นๆ

2.20.28 การเขียนรูปหลายเหลี่ยม (Drawing Polygons)

ขั้นตอนการเขียนรูปหลายเหลี่ยม

1. เลือก Polygons Tool
2. เลื่อนตัวชี้ไปยังตำแหน่งเริ่มต้น แล้วลากเส้นตามต้องการ
3. เลื่อนตัวชี้ไปยังตำแหน่งอื่นๆ แล้วคลิกจนได้รูปตามต้องการ การย้ายตำแหน่ง, การแรเงา, และการแก้ไขทำได้เช่นเดียวกับรูปอื่น

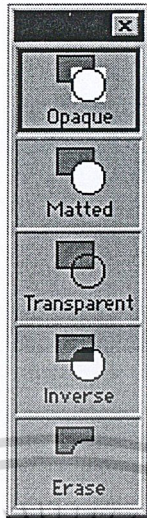
2.20.29 การกำหนดโหมดการเขียน (Drawing Modes)

เป็นการกำหนดโหมดในการเขียนเพื่อให้มีผลกระทบต่อวัตถุ ข้อความ หรือกราฟฟิกซึ่งมีให้เลือกหลายๆ แบบ

ขั้นตอนการใช้

1. ดับเบิลคลิกที่ Pointer Tool หรือใช้คำสั่ง Modes จากเมนู Attributes จะมีรายละเอียดของ Drawing Modes ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.14 โหมดการเขียน

2. เลือกโหมดที่ต้องการดังนี้



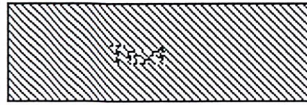
Opaque Mode วัตถุที่บ ไม่สามารถมองผ่านวัตถุได้



Matted ขอบนอกของวัตถุที่เป็นสีขาวจะโปร่งมองเห็นสีพื้น



Transparent Mode บริเวณที่เป็นสีขาวทั้งหมดของ วัตถุจะ โปร่งสามารถมองเห็นสีพื้นได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ภายใต้การสงวนลิขสิทธิ์ของ บริษัทผู้จัดทำเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ไว้ การค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Inverse Mode สีของวัตถุจะเปลี่ยนเป็นสีตรงกัน ข้ามในกรณีที่มีสีพื้นหรือวัตถุที่อยู่เบื้องหลัง



Erase Mode บริเวณใดที่วัตถุวางอยู่ในบริเวณนั้นจะเปลี่ยนเป็นสีพื้น

3. ตอบ OK

2.20.30 การแก้ไขวัตถุหลายอย่าง (Editing Multiple Object)

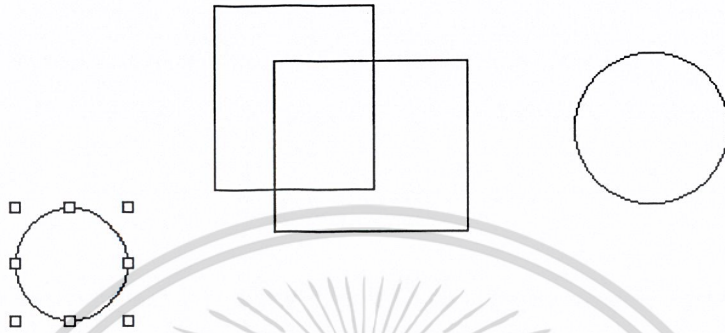
การเลือกวัตถุทำดังนี้

1. คลิกค้างไว้ที่วัตถุที่ต้องการ
2. กด Shift ค้างไว้แล้วคลิกที่วัตถุอื่นๆ ที่ต้องการอีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

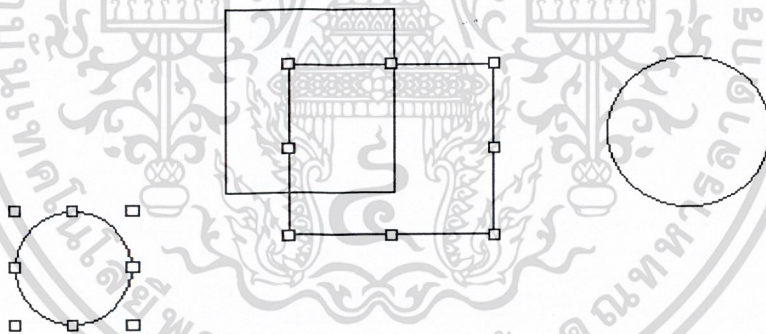
ตัวอย่าง สมมติว่าต้องการระบายวงกลม 2 วง มีขั้นตอนดังนี้

1. คลิกที่วงกลมใหญ่ด้านซ้ายมือดังรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.15 การเลือกวัตถุ 1 วัตถุ

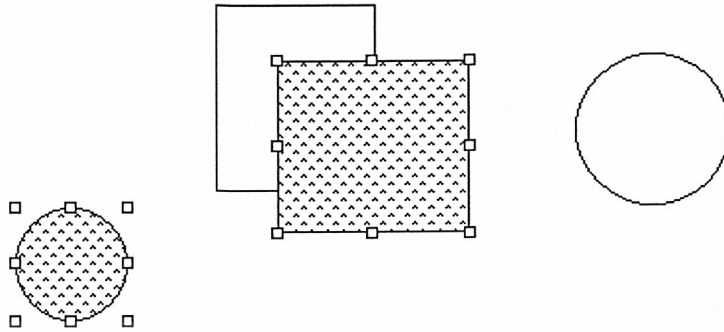
2. กด Shift ค้างไว้แล้วคลิกที่วงกลมเล็กด้านขวามือดังรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.16 การเลือกวัตถุมากกว่าหนึ่ง

3. เลือกคำสั่ง Fills จาก Attributes Menu แล้วเลือก Pattern ที่ต้องการ วงกลมทั้ง 2 จะถูกระบายทันทีดังรูปที่ 2.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



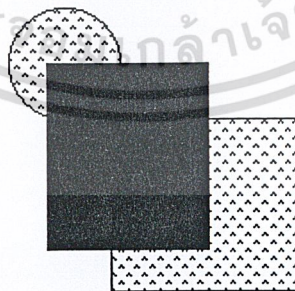
รูปที่ 2.17 การเปลี่ยน Pattern ของวัตถุ

2.20.31 การเลือกวัตถุทั้งหมด

บางครั้งต้องการเลือกวัตถุทั้งหมดก็ทำได้โดยเลือกคำสั่ง Select All จาก Edit Menu หรือกด Ctrl+A

2.20.32 การนำภาพมาแสดงด้านหน้า (Bring to Front)

เป็นการนำภาพที่ซ้อนทับกันมาแสดงด้านหน้า จากภาพที่ 16 จะเห็นสี่เหลี่ยมปรากฏอยู่ด้านหลังของวงกลมทั้ง 2 รูป และวงกลมโปร่งจะปรากฏด้านหลังของวงกลมที่มีการระบาย ต้องการนำรูปสี่เหลี่ยมมาไว้ด้านหน้า

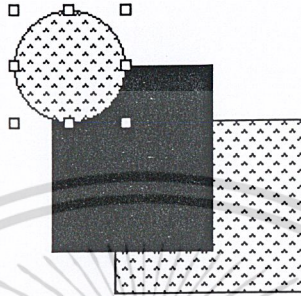


รูปที่ 2.18 ภาพก่อนทำการ Bring to front

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

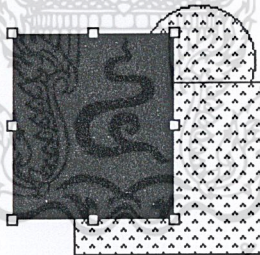
ขั้นตอนการใช้

1. เลือกรูปสี่เหลี่ยม
2. เลือกคำสั่ง Bring to Front จากเมนู Attributes จะได้ดังรูปที่ 2.19



รูปที่ 2.19 ภาพหลังทำการ Bring to front

2.20.33 การนำภาพด้านหน้าไปไว้ด้านหลัง (Send to Back)

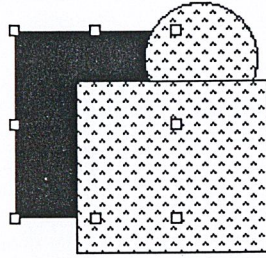


รูปที่ 2.20 ภาพก่อนทำการ Send to back

ขั้นตอนการใช้

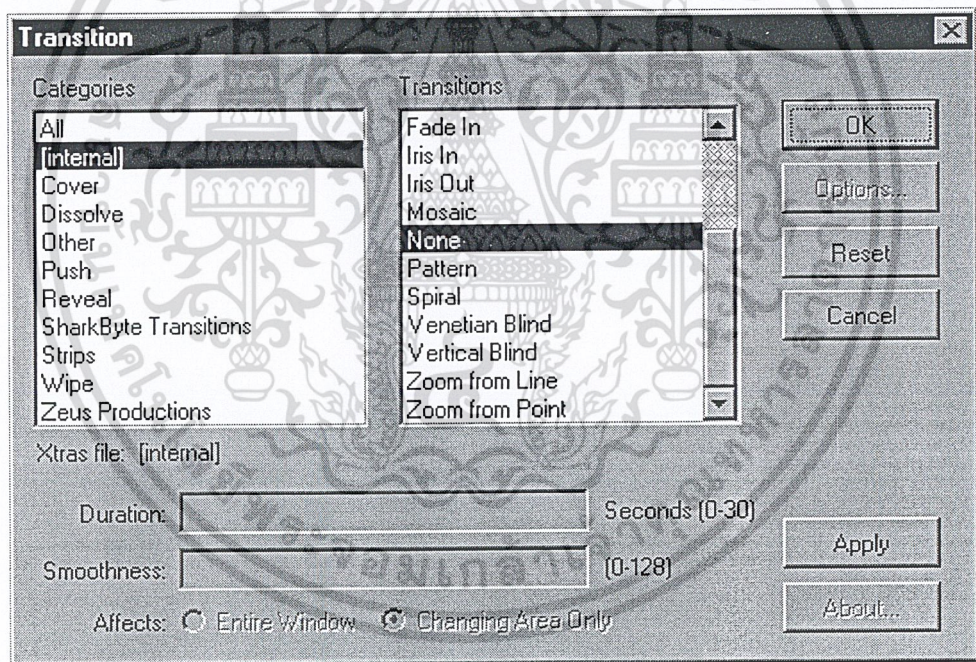
1. เลือกรูปที่ต้องการ
2. เลือกคำสั่ง Send to Back จากเมนู Attributes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.21 ภาพหลังทำการ Send to back

2.20.34 การใช้ Translation



รูปที่ 2.22 ภาพ Translation

1. คลิกเลือกหมวดของการแสดงภาพและ Translation ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 None คือ ไม่มีผลกระทบ

1.2 Mosaic คือ นำชิ้นส่วนต่างๆ มาประติดประต่อกันเป็นภาพหรือข้อความ

1.3 Pattern คือ ภาพหรือข้อความเริ่มจากสีจางแล้วเข้มข้นไปเรื่อยๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้แบบเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.4 Spiral คือ ภาพหรือข้อความบิดเป็นเกลียวจากด้านนอกเข้าด้านใน
- 1.5 Build up คือ ภาพหรือข้อความจะแสดงจากด้านล่างขึ้นด้านบน
- 1.6 Build Down คือ ภาพหรือข้อความจะแสดงจากด้านบนลงด้านล่าง
- 1.7 Build to Right คือ ภาพหรือข้อความจะแสดงจากทางซ้ายไปทางขวา
- 1.8 Build to Left คือ ภาพหรือข้อความจะแสดงจากทางขวาไปทางซ้าย
- 1.9 Iris In คือ ภาพหรือข้อความจะแสดงจากขอบนอกเข้าด้านใน
- 1.10 Iris Out คือ ภาพหรือข้อความจะแสดงจากขอบในสู่ด้านนอก
- 1.11 Venetian Build คือ ภาพหรือข้อความจะแสดงรายละเอียดทีละน้อยๆ จนเต็ม
- 1.12 Vertical Build คือ ภาพหรือข้อความจะแสดงรายละเอียดทีละน้อยๆ จนเต็ม
- ภาพตามแนวตั้งและภาพตามแนวนอน
- 1.13 Barn Door Close คือ ภาพหรือข้อความจะเหมือนปิดประตู 2 บาน
- 1.14 Barn Door Open คือ ภาพหรือข้อความจะเหมือนเปิดประตู 2 บานเป็นต้น
2. กำหนดรูปแบบ การแสดงภาพ
- 2.1 Duration คือ ระยะเวลาที่ต้องการแสดงภาพ
- 2.2 Smoothness คือ ความราบเรียบของการแสดงภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน

การออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพื้นฐานระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่นี้ เป็นโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอน เน้นทางด้านกราฟฟิกส์ สี สัน ความสวยงาม และเทคนิคในการสื่อความหมายให้เข้าใจได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว จึงต้องมีองค์ประกอบด้านเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและสร้างที่มีคุณภาพ ขั้นตอนการออกแบบที่มีแนวคิดแปลกใหม่ทันสมัย และถูกต้องรวมทั้งเทคนิคในการสร้าง โดยการใช้โปรแกรม Authorware Professional Version 6 ซึ่งภายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพื้นฐานระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่จะประกอบไปด้วยองค์ประกอบและหลักการทํางานของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ เทคนิคต่างๆของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบต่างๆ และตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานจริงของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่

3.1 เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและการสร้าง

3.1.1 ทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hard Ware)

1. ทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hard ware)มีดังต่อไปนี้คือ
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ Pentium 100 ขึ้นไป
3. หน่วยความจำ (Ram) 16 Mbyte ขึ้นไป
4. ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk) 1.2 Gbyte ขึ้นไป
5. เมาส์ (Mouse)
6. สแกนเนอร์ (Scanner)
7. ไมโครโฟน
8. การ์ดเสียง (Sound Card)

3.1.2 ทางด้านซอฟต์แวร์ (Soft ware)

ทางด้านซอฟต์แวร์ (Soft ware) มีดังต่อไปนี้

1. Macromedia Authorware V.6
2. Windows 98
3. Microsoft Word

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Visio 5

3.2 การออกแบบ

ขั้นตอนการออกแบบประกอบด้วย การวิเคราะห์เนื้อหา การสร้าง Storyboard ของบทเรียน และการสร้างบทเรียน ซึ่งจะได้กล่าวถึงดังต่อไปนี้

3.2.1 การวิเคราะห์เนื้อหา (Course Analysis)

เนื้อหาบทเรียนที่ได้ก็นำมาจากหนังสือ หรือตำราเรียนที่เกี่ยวกับระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ จากนั้นจึงศึกษาเนื้อหาของวิชาซึ่งได้แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นทั้งหมด 4 บทดังนี้

1. องค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่
2. เทคนิคต่างๆของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่
3. ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบต่างๆ
4. ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานจริงของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่

3.2.2 การเลือกโปรแกรม

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

การพิจารณาเลือกโปรแกรม คำนึงถึง

1. ใช้กับ PC ทั่วไปได้
2. สร้างภาพได้ง่าย
3. สร้างตัวอักษรไทย-อังกฤษได้
4. นำเสนอบทเรียนต่อเนื่องด้วยเทคนิคต่างๆได้
5. จับภาพจากโปรแกรมอื่นได้
6. นำโปรแกรมอื่นมาต่อร่วมได้
7. ทดสอบและวัดผลได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การสร้าง Storyboard ของบทเรียน

Storyboard หมายถึง เรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา ที่แบ่งเป็นเฟรมตามรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นแต่ละเฟรมย่อยๆ เรียงลำดับตั้งแต่ เฟรมที่ 1 จนถึงเฟรมสุดท้ายของแต่ละหัวข้อย่อย และเป็นตัวกำหนดระบุลักษณะของภาพและเสียงประกอบที่ใช้ในแต่ละเฟรม

การทำ Storyboard บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นส่วนสำคัญในการนำมาเป็นข้อมูลสำหรับสร้างบทเรียนให้เป็นไปตามที่ได้วางไว้ และใช้ในการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนที่ไม่เพียงเบนไปจาก Storyboard ที่สร้างไว้ สะดวกต่อการตรวจสอบ และการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนขึ้นในภายหลัง

3.3.1 การทำ Storyboard บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทำ Storyboard บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือการสร้างสคริปต์เนื้อหาบทเรียนเพื่อใช้กับโปรแกรม Authorware Professional อาจทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับความถนัดของแต่ละบุคคล และยังขึ้นอยู่กับจำนวนผู้ร่วมงาน การสร้าง Storyboard อาจทำได้ดังต่อไปนี้

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

3.3.2 การออกแบบหน้าจอ

การออกแบบหน้าจอ เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของผู้สร้าง Storyboard ควรได้มีความรู้ความเข้าใจ ประกอบการทำ Storyboard

ลักษณะของหน้าจอ ควรมีองค์ประกอบดังนี้

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

การกำหนดให้หน้าจอมีส่วนประกอบใด อยู่ที่ดุลพินิจของผู้สร้างจะเห็นว่าเหมาะสม แต่ควรคำนึงด้วยว่าควรจะมีองค์ประกอบข้างต้นในกรอบหน้าจอใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 การสร้างบทเรียน (Courseware Construction)

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้จะดำเนินการตาม Storyboard ที่ได้วางไว้ทั้งหมดนับตั้งแต่การออกแบบเฟรมเปล่าหน้าจอ การกำหนดสีที่จะใช้งานจริง รูปแบบของตัวอักษรที่จะใช้ ขนาดของตัวอักษร สีพื้นและสีของตัวอักษร และข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้ คือ การสร้างภาพ การสร้างเสียง การสร้างเงื่อนไขของบทเรียน การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาแต่ละเฟรม แต่ละหัวข้อ

3.3.4 การวางแผนการสร้างบทเรียน

องค์ประกอบของการวางแผนการสร้างบทเรียนควรประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

1. แนวคิดหรือหลักการและเหตุผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับบทเรียนนี้
2. รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนานั้นอาจมีวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบต่างกัน เช่น บทเรียนแบบโปรแกรม แบบฝึกหัด แบบเกม แบบทบทวน และแบบสถานการณ์จำลอง เป็นต้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นจึงมีรูปแบบการนำเสนอแตกต่างกันไป ตามประเภทของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าว
3. รูปแบบของการนำเสนอบทเรียน รูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจแบ่งเป็นรูปแบบใหญ่ ๆ 2 ลักษณะ คือ
 - 3.1 แบบเส้นทางเดียว (Linear Program)
 - 3.2 แบบแตกกิ่ง (Branching Program)
4. การกำหนดเส้นทางของไฟล์บทเรียน และชื่อไฟล์บทเรียน
5. วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ ได้แก่ คุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์
6. เนื้อหา
 - 6.1 จุดประสงค์ของการเรียนรู้
 - 6.2 สารสำคัญ
 - 6.3 ความคิดรวบยอด
 - 6.4 เมนูหลัก
 - 6.5 เมนูย่อย
7. กิจกรรมการเรียนการสอน
 - 7.1 ขั้นนำ
 - 7.2 ขั้นให้เนื้อหา
 - 7.3 ขั้นสรุป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การวัดและการประเมินผล

3.4 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ ประกอบด้วย

3.4.1 โครงสร้างของโปรแกรม

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



รูปที่ 3.1 โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้จัดทำเห็นประโยชน์อันเป็นการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

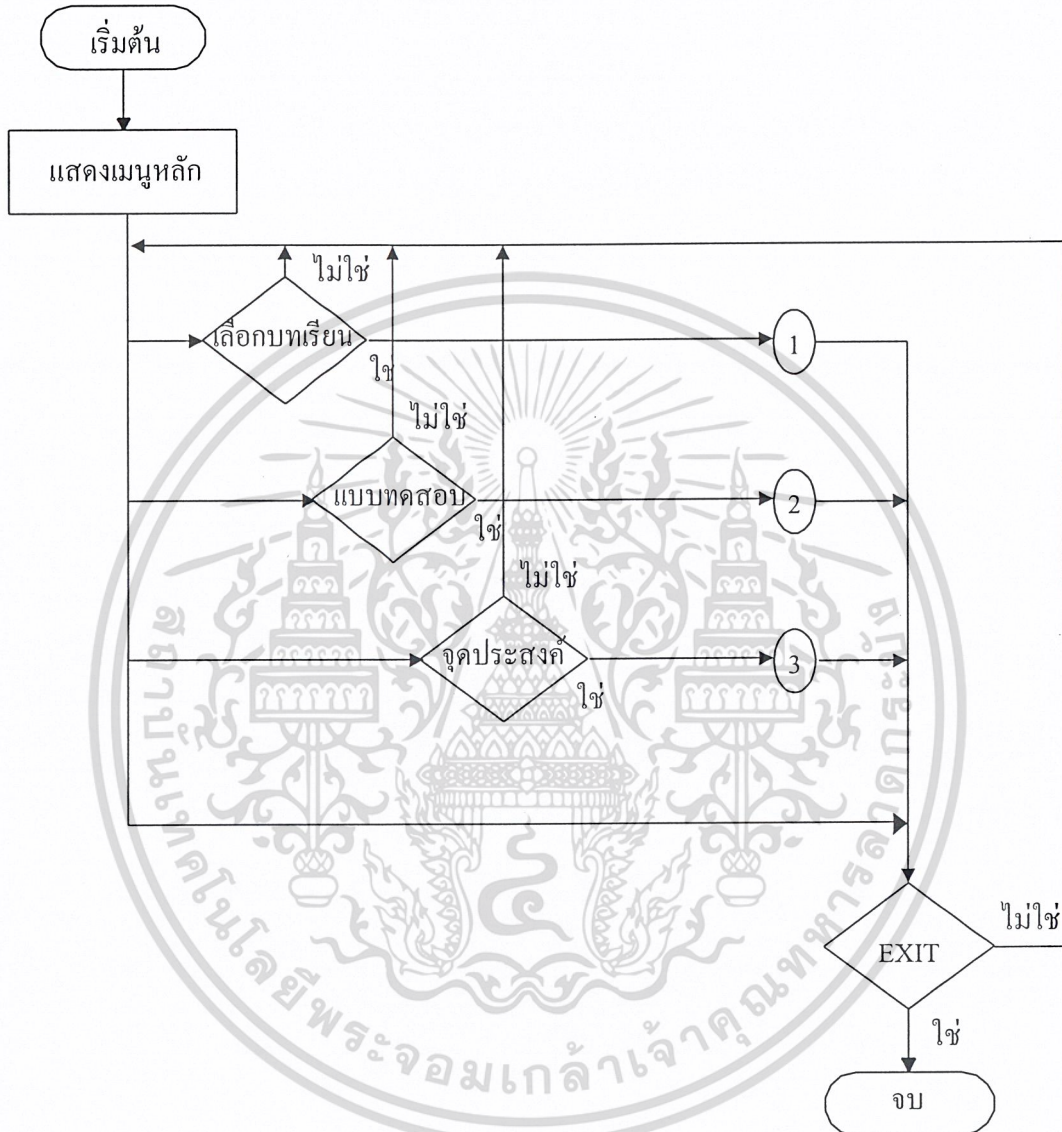
3.4.2 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม



รูปที่ 3.2 ผังงานของการออกแบบโปรแกรมบทเรียนช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3 โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



รูปที่ 3.3 โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

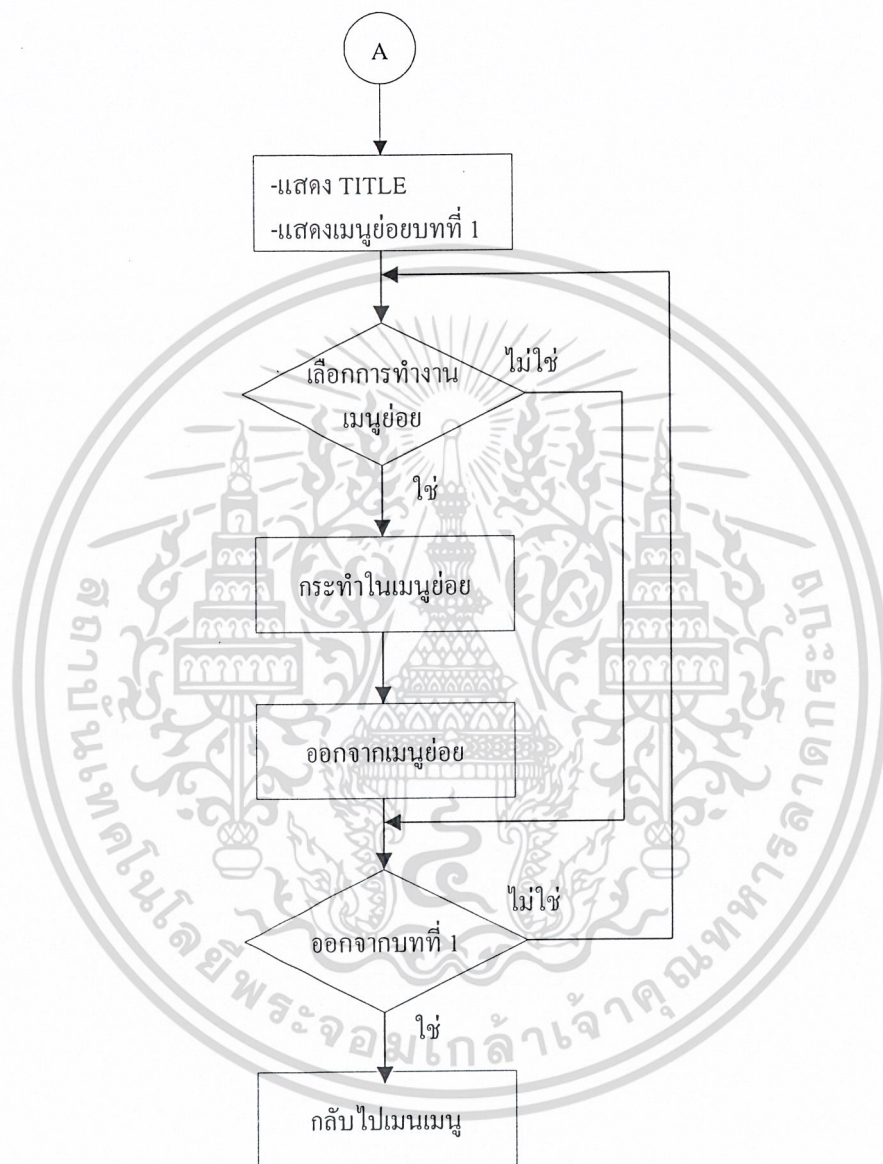
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.4 แผนผังงานของบทเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการรูปที่ 3.4 แผนผังงานของบทเรียน นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

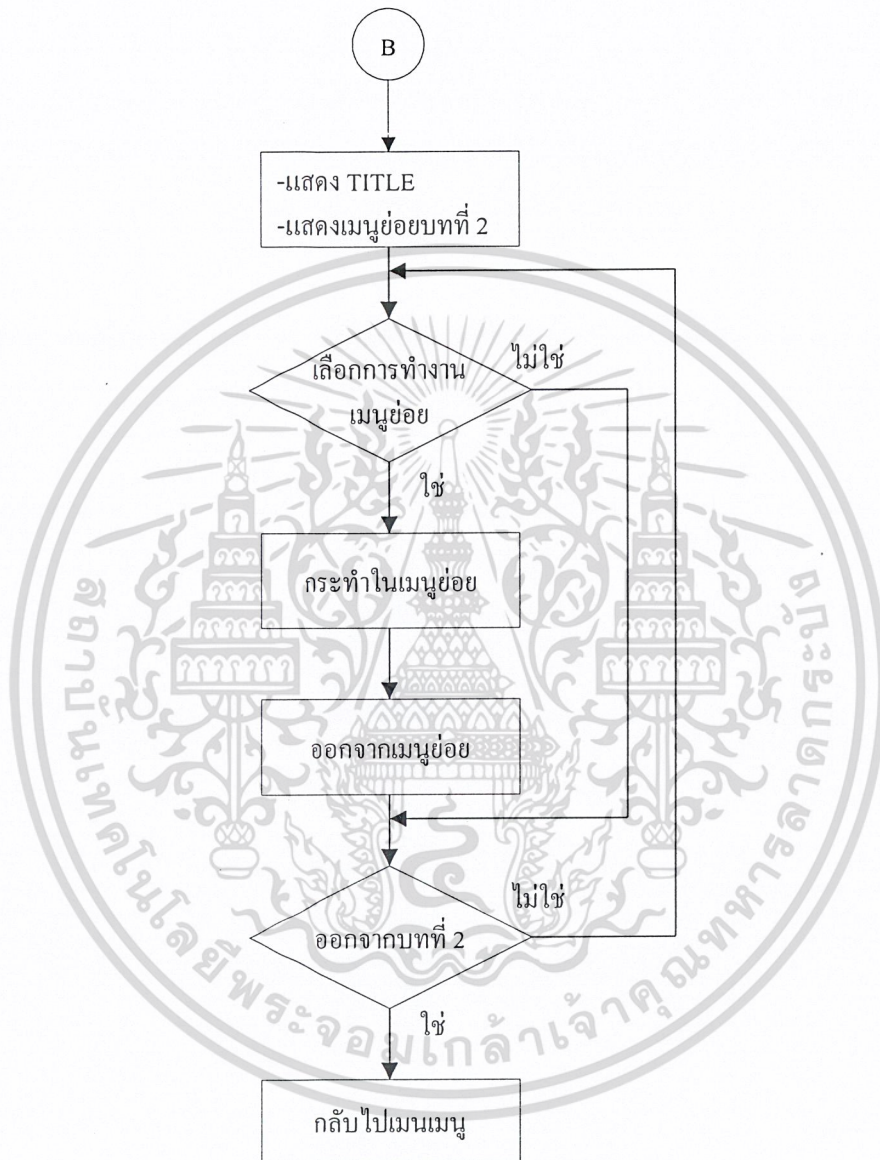
3.4.5 แผนผังงานบทที่ 1



รูปที่ 3.5 แผนผังงานของบทที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

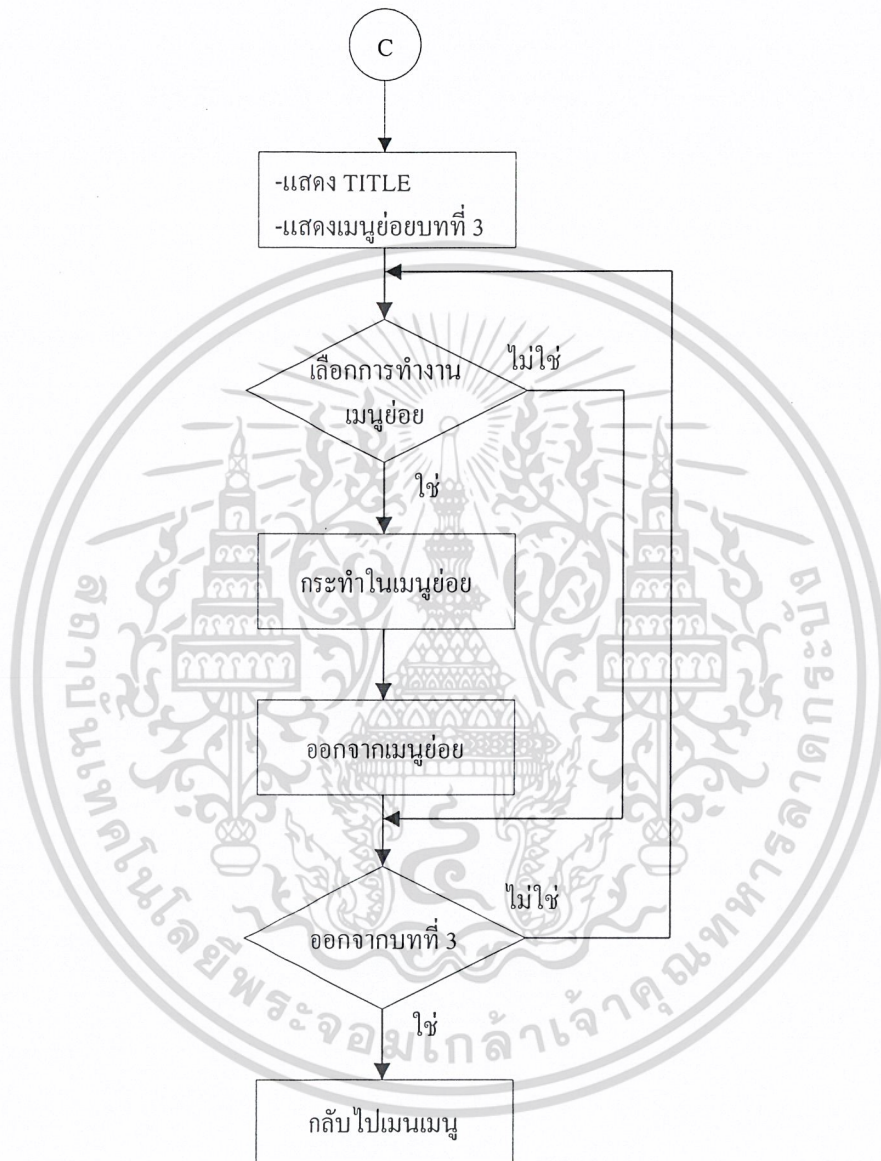
3.4.6 แผนผังงานบทที่ 2



รูปที่ 3.6 แผนผังงานของบทที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

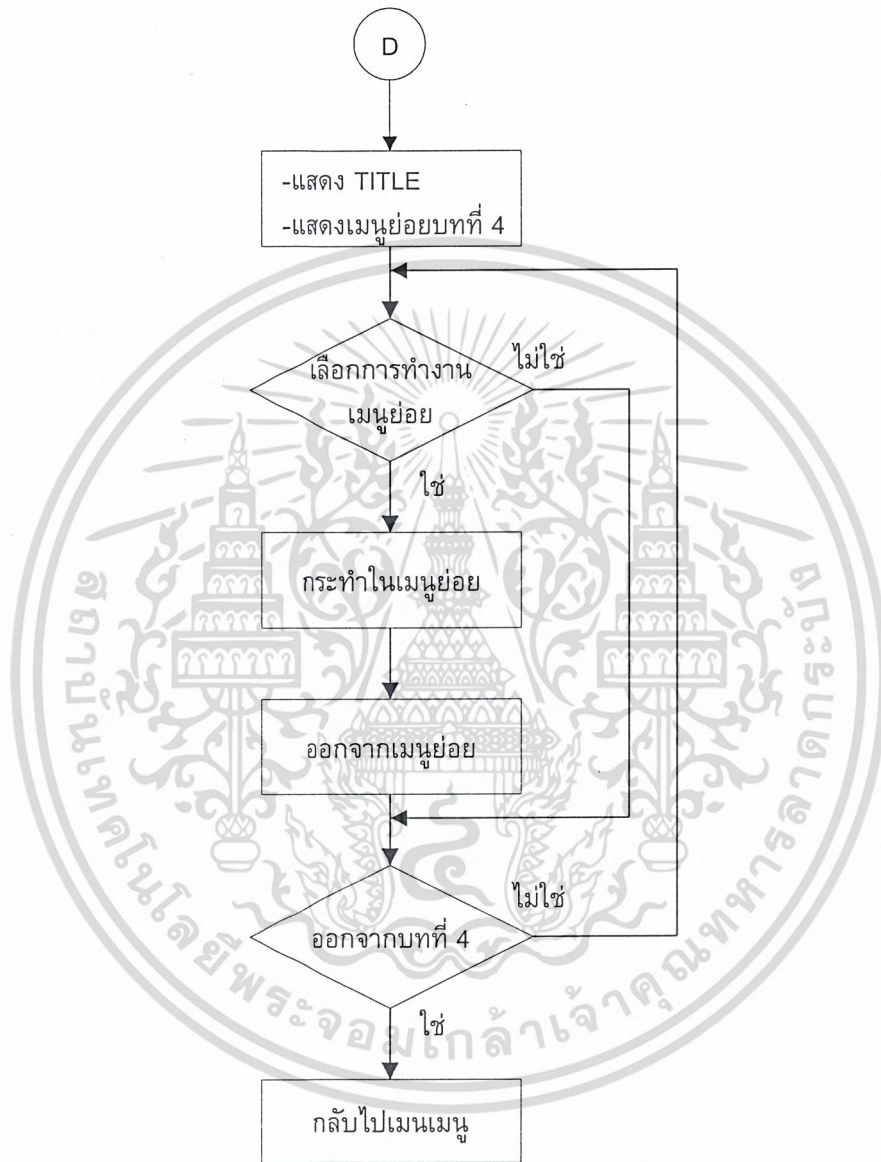
3.4.7 แผนผังงานบทที่ 3



รูปที่ 3.7 แผนผังงานของบทที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.8 แผนผังงานบทที่ 4



รูปที่ 3.8 แผนผังงานของบทที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

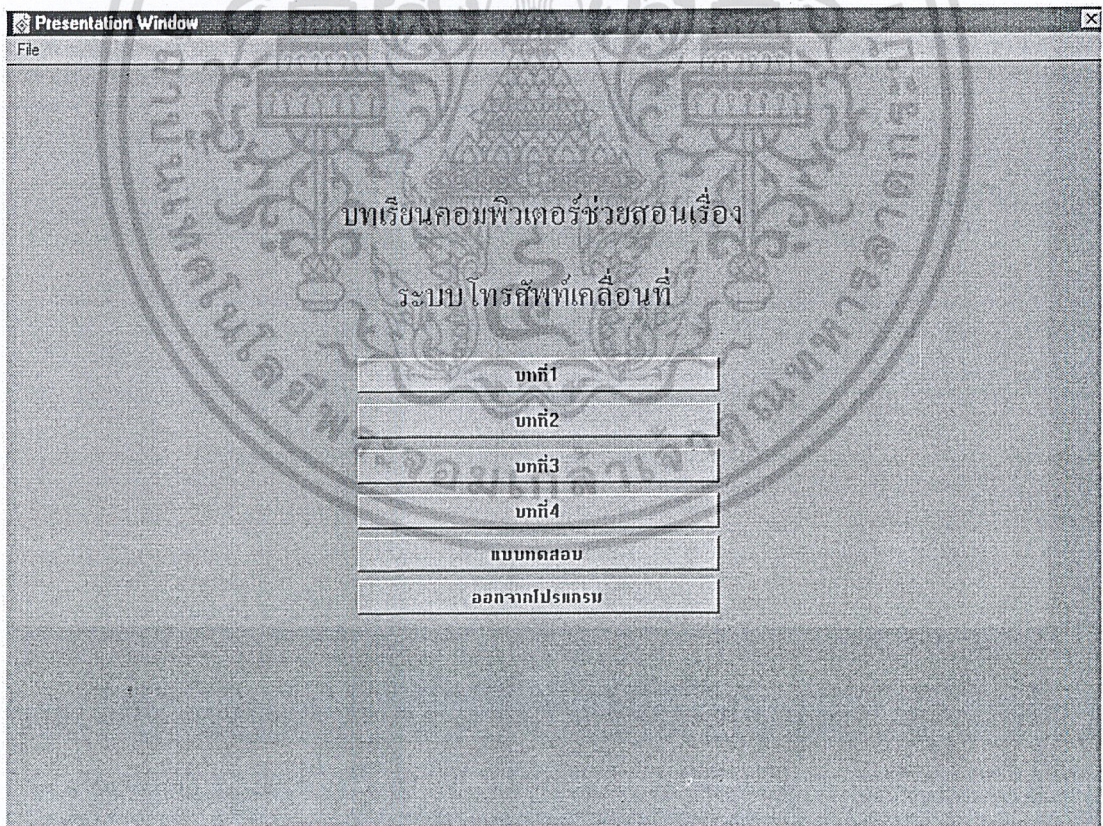
บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

การทดสอบโปรแกรม แบ่งออกเป็นขั้นตอนต่างๆ ตามลำดับขั้นตอนการออกแบบและสร้างโปรแกรม ดังที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 และในบทที่ 4 นี้เป็นผลการทดสอบโปรแกรมในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

4.1 เริ่มต้นการใช้งานโปรแกรม

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเมื่อเริ่มต้นเข้าโปรแกรมการใช้งานจะแสดงหน้าจอเป็นเมนูหลัก ดังรูปที่ 4.1

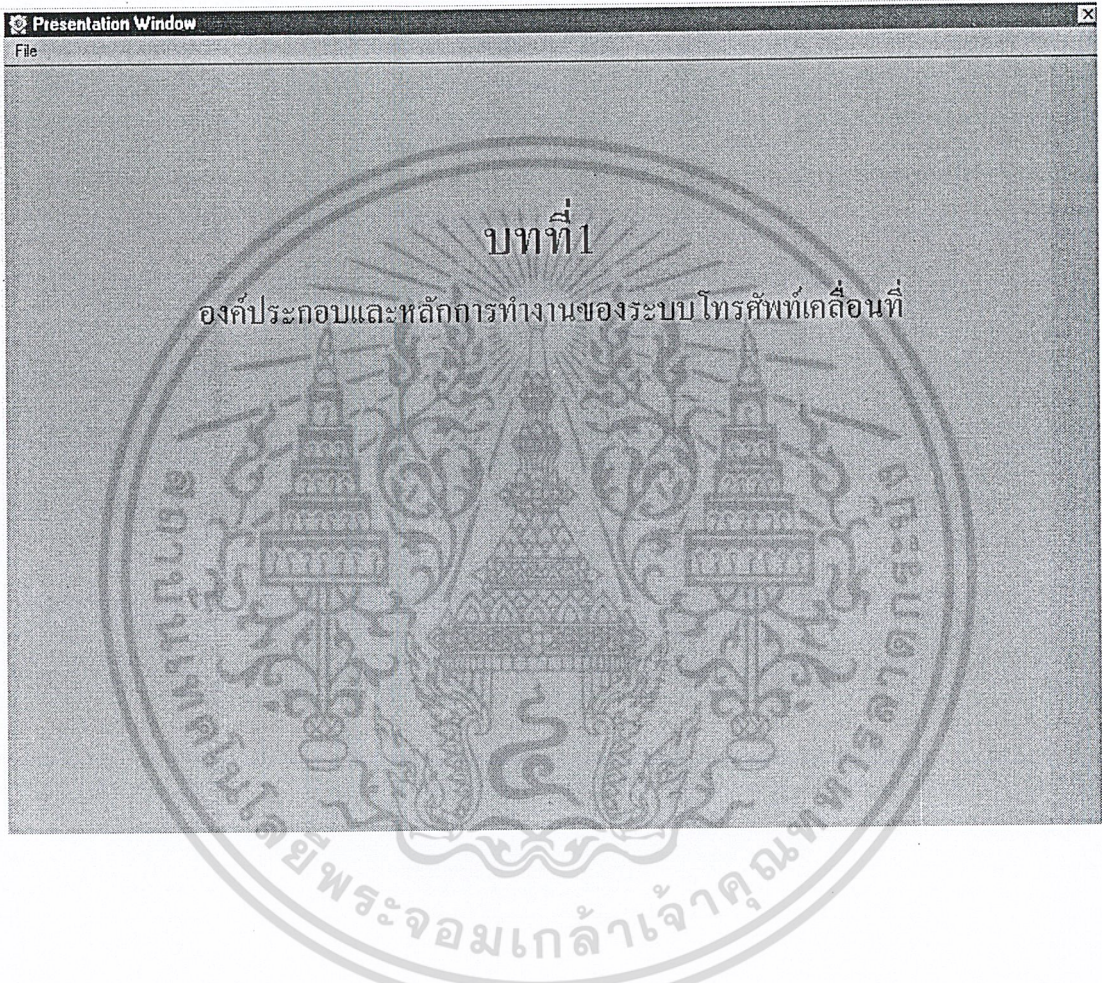


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้รูปที่ 4.1 รูปหน้าจอเมนูหลัก อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การเลือกรายละเอียดการทำงานของโปรแกรม

เมื่อทำการเลือกโดยการคลิกเมนูใดก็จะปรากฏหน้าจอในแต่ละเมนูดังต่อไปนี้คือ

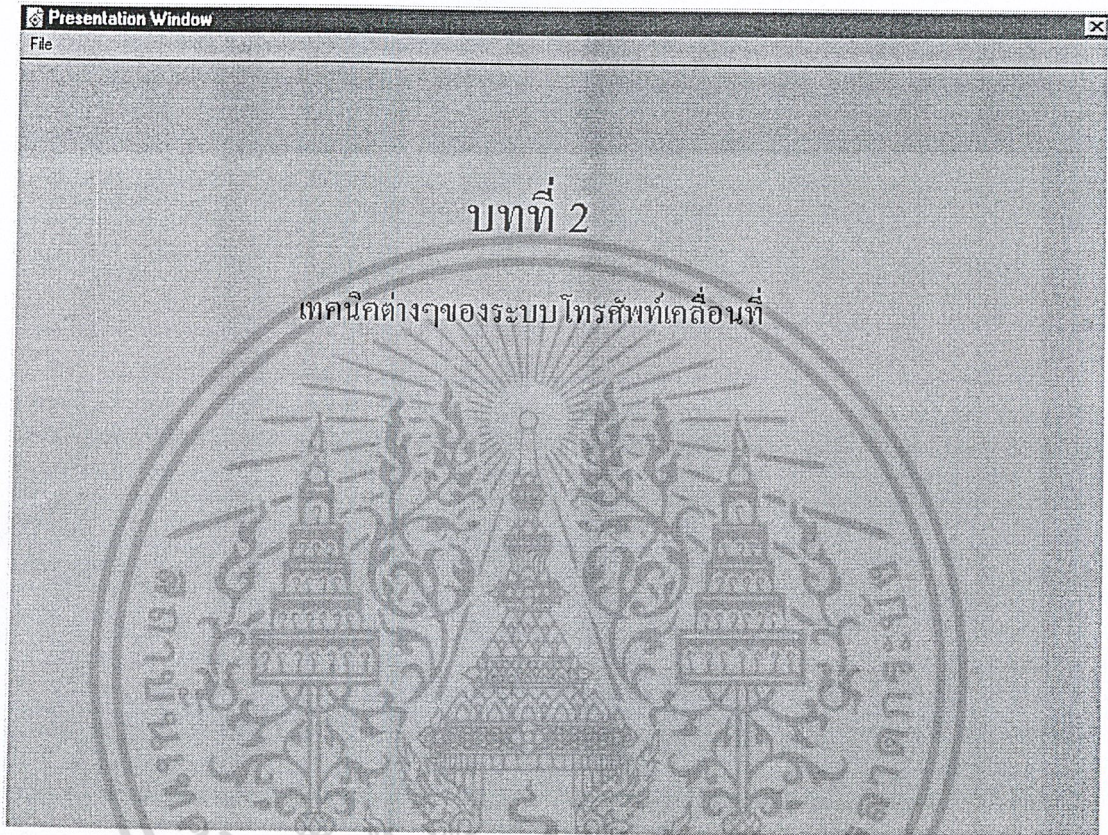
1. เมื่อเลือกที่เมนูบทที่ 1 จะปรากฏหน้าจอดังรูป 4.2



รูปที่ 4.2 รูปหน้าจอเมื่อเลือกเมนูบทที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

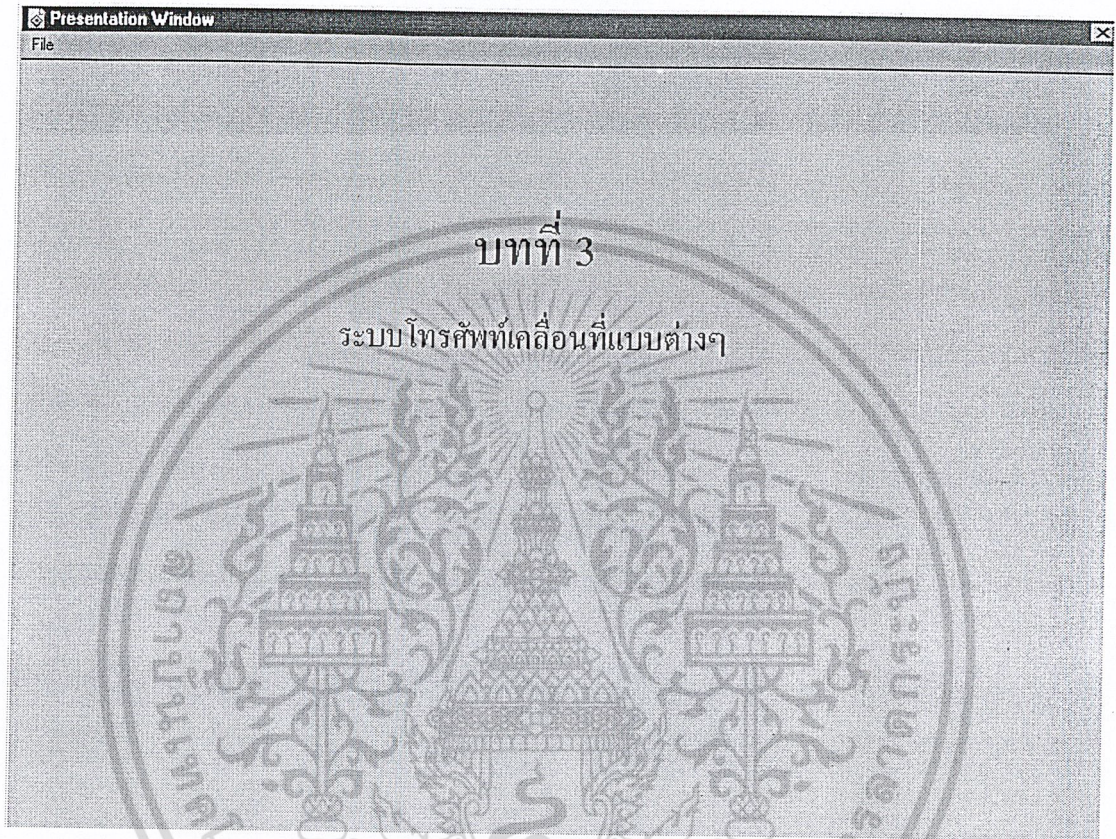
2. เมื่อเลือกที่เมนูบทที่ 2 จะปรากฏหน้าจอดังรูป 4.3



รูปที่ 4.3 รูปหน้าจอเมื่อเลือกเมนูบทที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

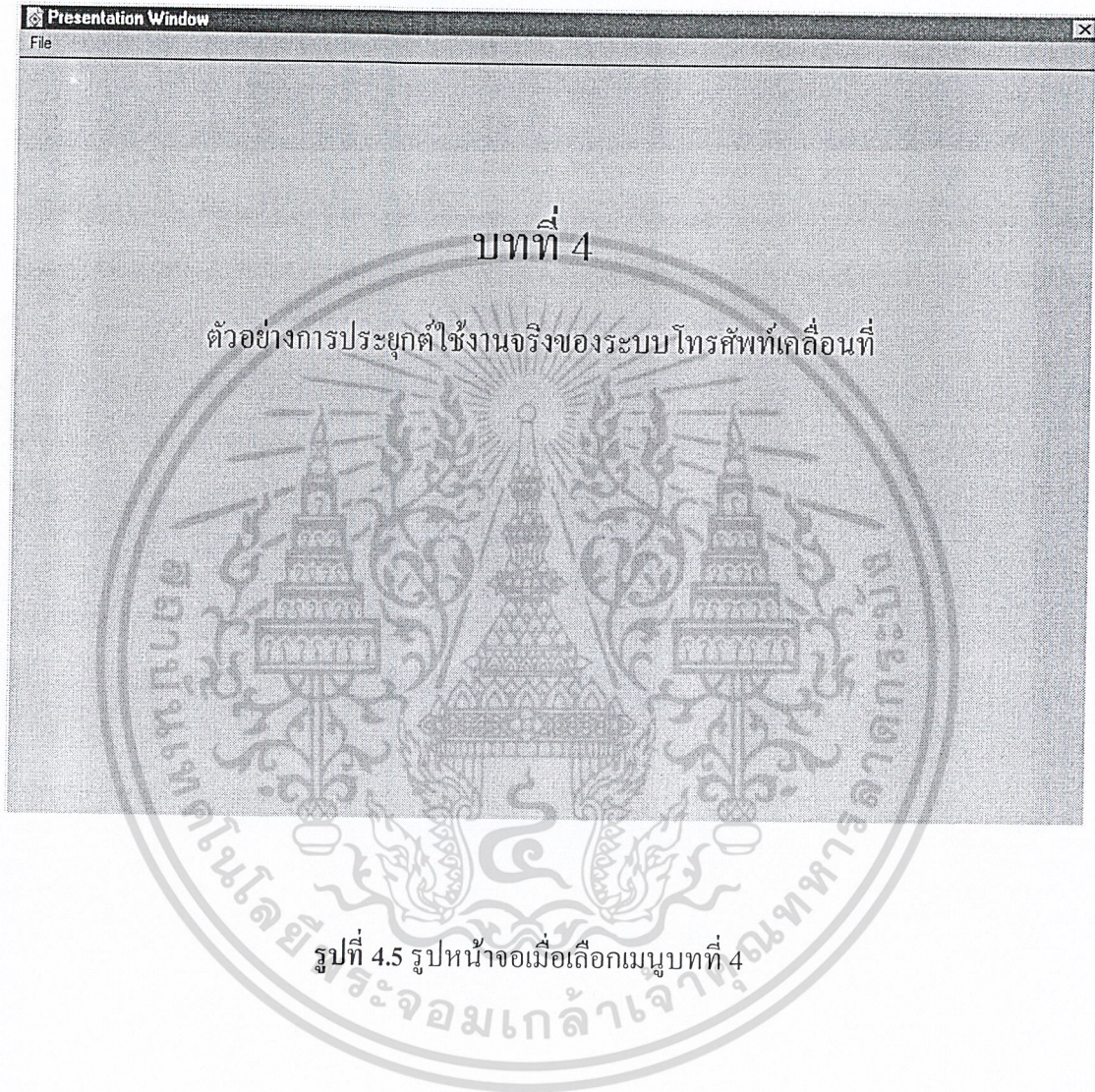
3. เมื่อเลือกที่เมนู บทที่ 3 จะปรากฏหน้าจอดังรูป 4.4



รูปที่ 4.4 รูปหน้าจอเมื่อเลือกเมนูบทที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เมื่อเลือกที่เมนูบทที่ 4 จะปรากฏหน้าจอดังรูป 4.5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพื้นฐานระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับพื้นฐานของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ซึ่งจะเน้นไปทางด้านระบบเครือข่ายมีทั้งหมดด้วยกัน 4 บท ประกอบไปด้วย องค์ประกอบและหลักการการทำงานของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่, เทคนิคต่างๆของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่, ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบต่างๆ และตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานจริงของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้จะอธิบายเนื้อหาอย่างกระชับและเข้าใจได้ง่ายรวดเร็วด้วยภาพที่แสดงบนหน้าจอจะสอดคล้องกับเนื้อหาและคำอธิบายทีละขั้นตอนจึงทำให้ทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น จึงเหมาะสำหรับนักศึกษาและผู้สนใจทั่วไป

5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา

จากการดำเนินการสร้างและทดสอบ ครงงานพบว่าปัญหาเกิดขึ้นดังนี้คือ

1. ปัญหา การสร้างภาพบางภาพด้วยโปรแกรม Authorware นั้นทำได้ยากมากและล่าช้า
แนวทางแก้ไข ไปสร้างภาพด้วยโปรแกรมสร้างภาพชนิดอื่นแล้วจึงนำมาวางลงในโปรแกรม Authorware
2. ปัญหา เนื้อหาบางตอนมีความซับซ้อนต่อการทำความเข้าใจมากและไม่มีภาพประกอบ
แนวทางแก้ไข สรุปให้ได้ใจความและเป็นคำพูดที่ง่ายต่อการเข้าใจและสร้างภาพประกอบขึ้นเองเพิ่มเติมเข้าไป

5.3 แนวทางในการพัฒนา

1. พัฒนาโปรแกรมให้มีเนื้อหาเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ตามความต้องการ เหมาะกับสถานที่ สถานการณ์ เวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้
2. สามารถนำโปรแกรมอื่นที่สามารถเชื่อมต่อระหว่างตัวโปรแกรม Authorware กับโปรแกรมอื่น เพื่อทำให้เกิดรูปลักษณะในรูปแบบใหม่ๆได้
3. สามารถเพิ่ม เปลี่ยนสีการเคลื่อนไหวของภาพในลักษณะอื่นๆที่สามารถทำให้เกิด

เอกสารนี้ไว้ใจแก่ผู้เรียนและดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้มากขึ้นได้ มีอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สามารถนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ไปใช้ในการสอนภาคสนามได้
5. สามารถนำไปประยุกต์กับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งอาศัยโปรแกรมอื่น เช่น โปรแกรม Multimedia Toolbox 4, 3D Studio 4 สามารถนำไปเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนำไปประยุกต์ใช้กับระบบการสอนทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

วีระพนธ์ คำดี. **Authorware 6 Workshop**. กรุงเทพฯ : ชักเชสมิเดีย. 2544

พันธ์ศักดิ์ ศรีทรัพย์ และสุชาติ สูงสว่าง. **ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบวงผึ้ง**. กรุงเทพฯ :
อิเล็กทรอนิกส์เวิลด์. 2533

พงษ์ศักดิ์ สุสัมพันธ์ไพบูลย์. **ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ดวงกมล. 2520



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก

โปรแกรมต้นแบบ

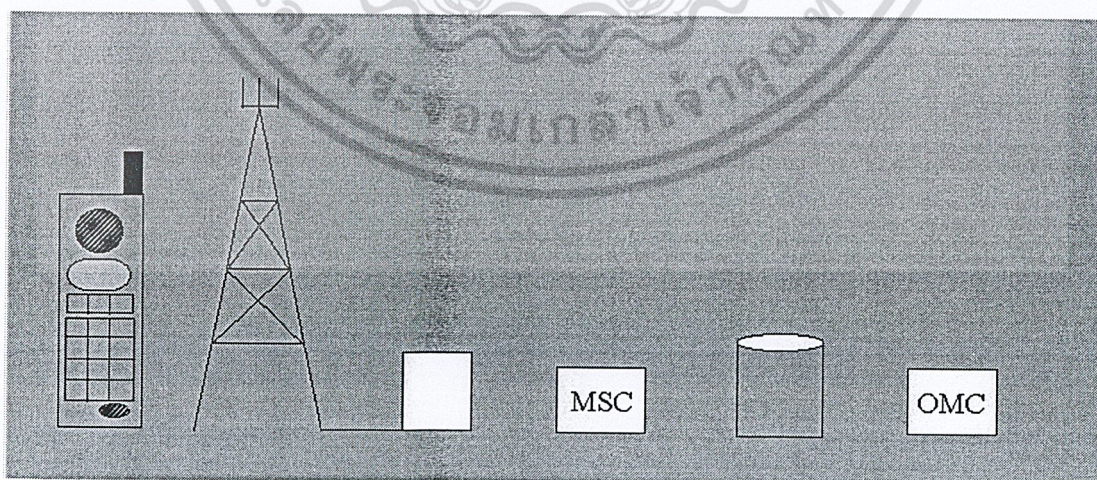
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.1 หน้าต่างของบทที่ 1

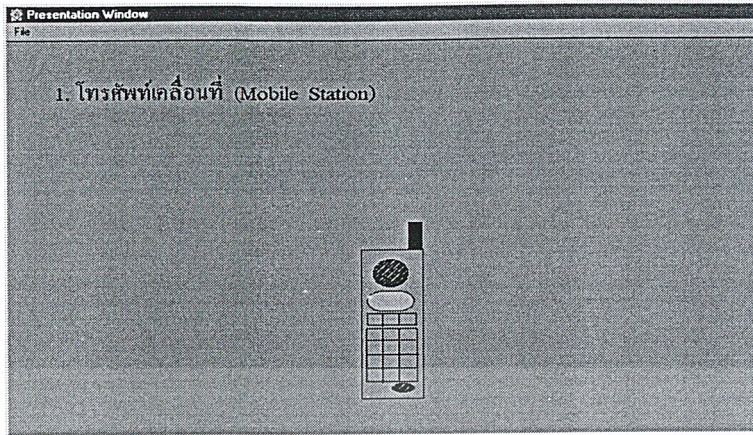


รูปที่ ก.2 องค์ประกอบของระบบ โทรศัพท์เคลื่อนที่

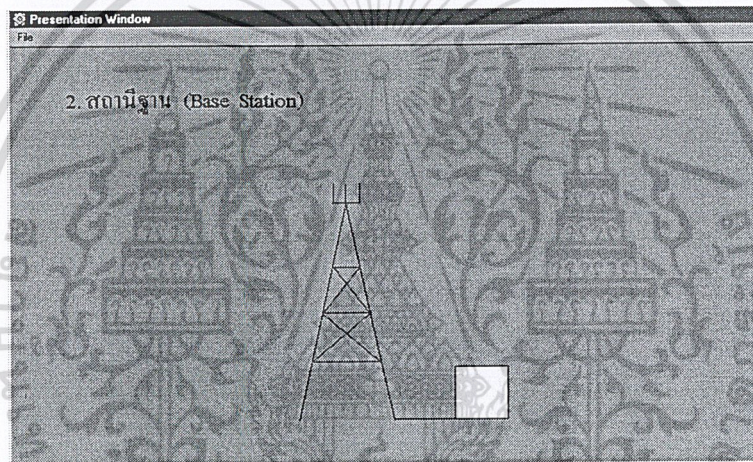


รูปที่ ก.3 รูปแสดงองค์ประกอบของระบบ โทรศัพท์เคลื่อนที่

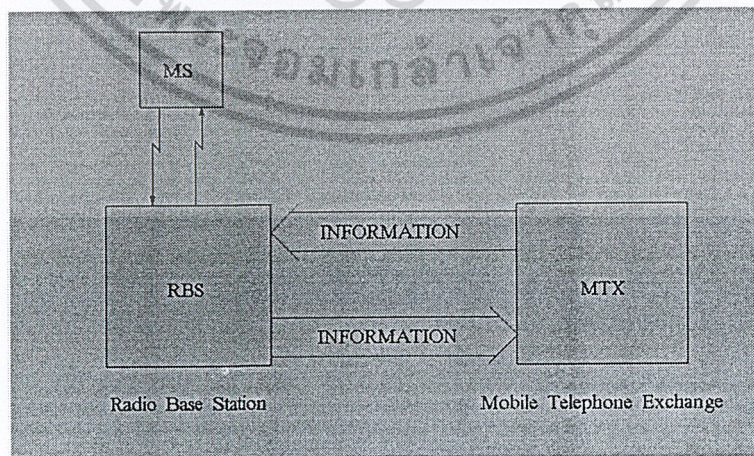
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



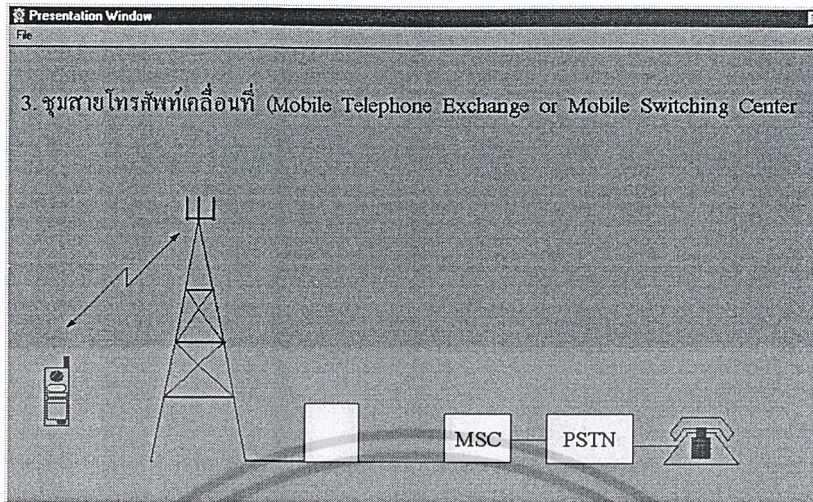
รูปที่ ก.4 โทรศัพท์เคลื่อนที่



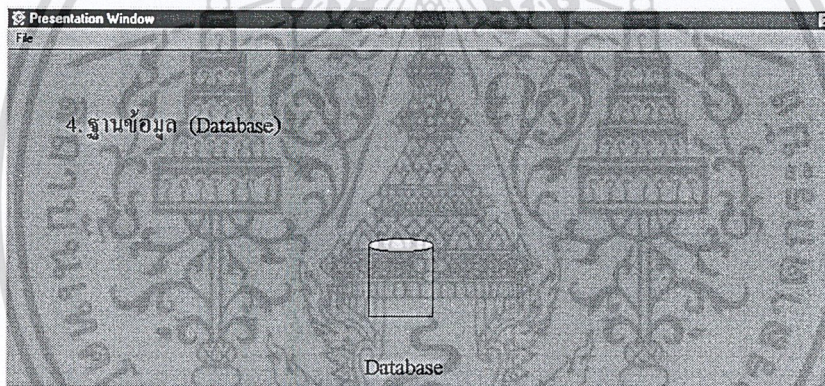
รูปที่ ก.5 สถานีฐาน



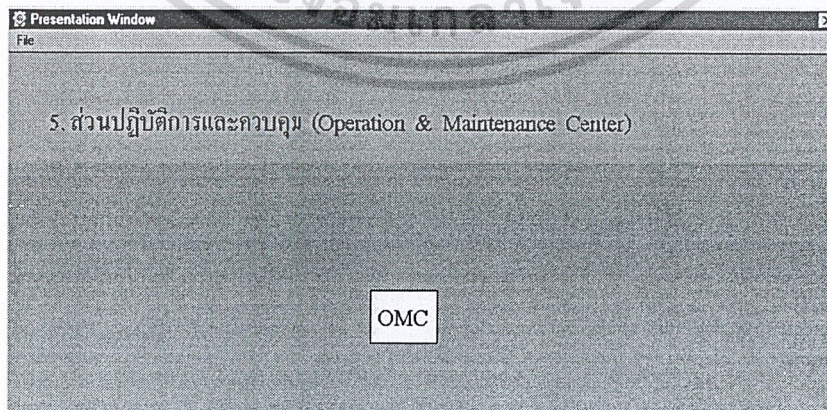
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการ **รูปที่ ก.6** โครงสร้างสถานีฐาน ก่อนอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



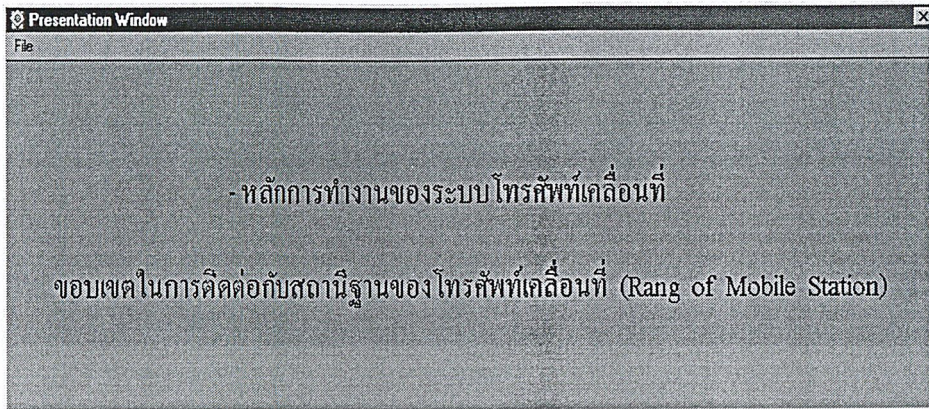
รูปที่ ก.7 โครงสร้างของระบบ



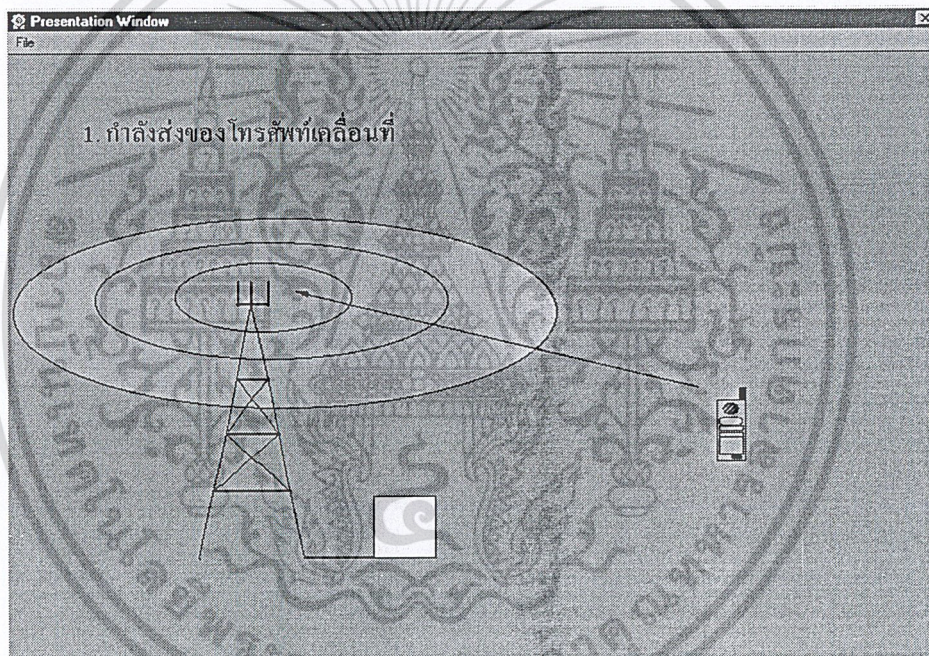
รูปที่ ก.8 ระบบฐานข้อมูล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไปอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ ก.9 ส่วนปฏิบัติการและควบคุม
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

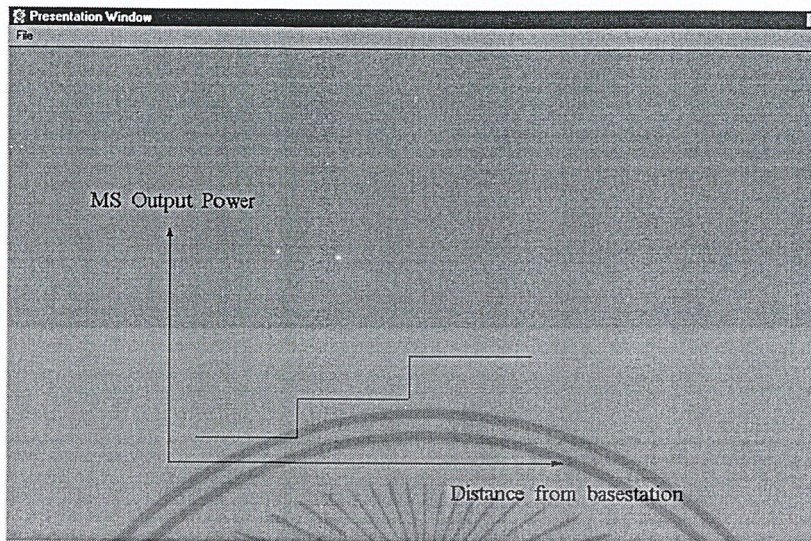


รูปที่ ก.10 หลักการทำงาน

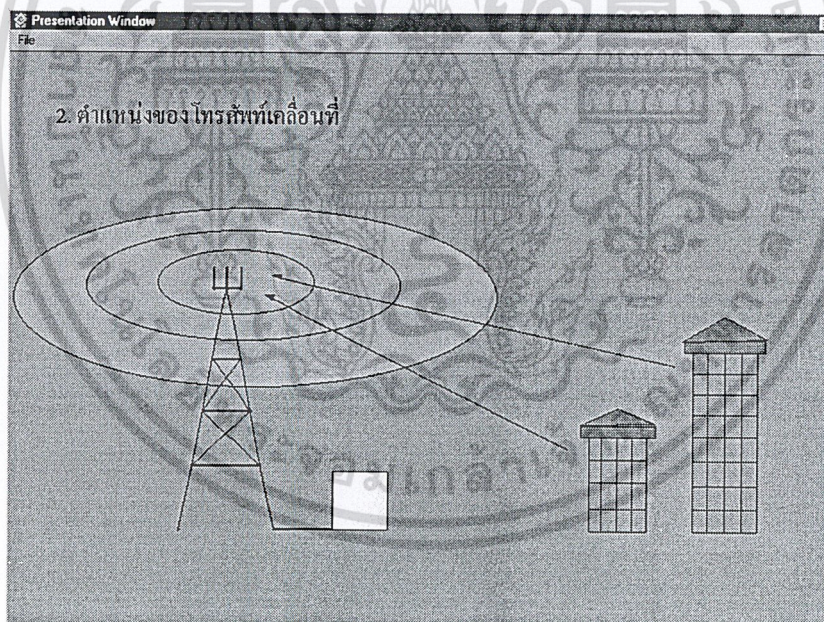


รูปที่ ก.11 กำลังส่งของ โทรศัพท์เคลื่อนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

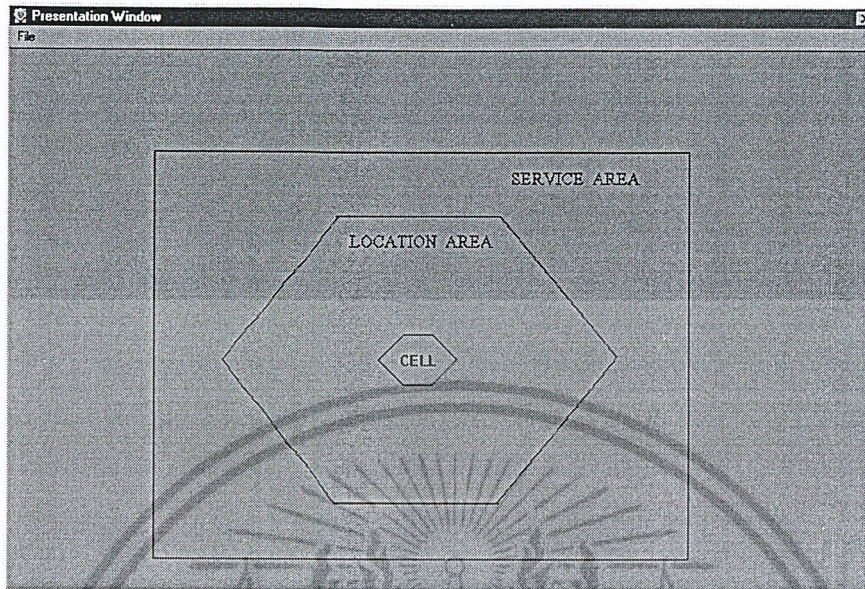


รูปที่ ก.12 กำลังส่งของโทรศัพท์เคลื่อนที่

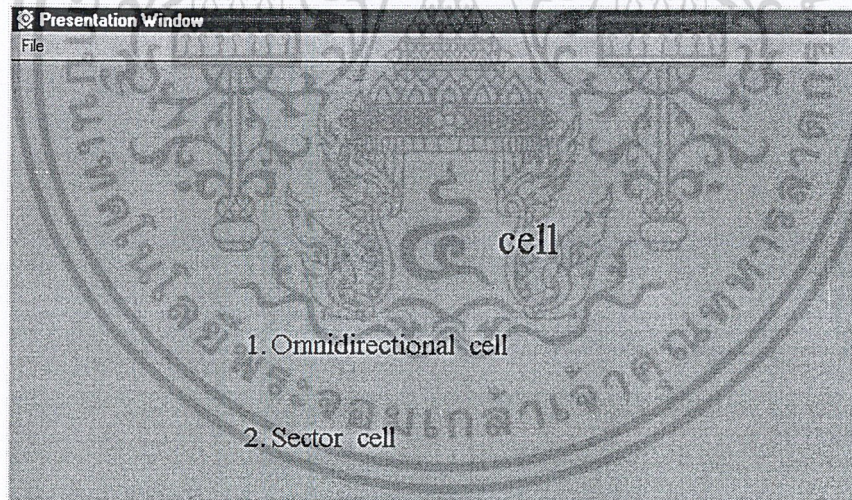


รูปที่ ก.13 ตำแหน่งของโทรศัพท์เคลื่อนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

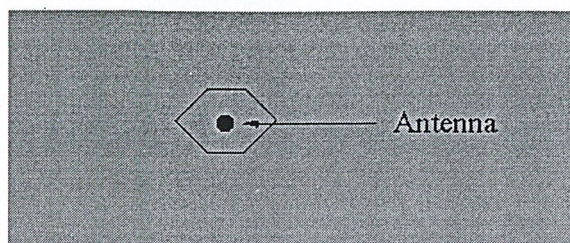


รูปที่ ก.14 Cell

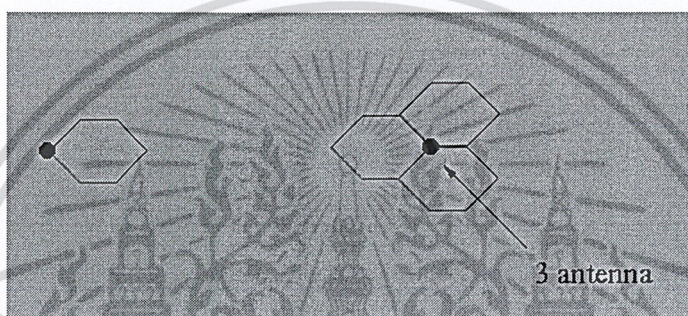


รูปที่ ก.15 รูปแบบของ Cell

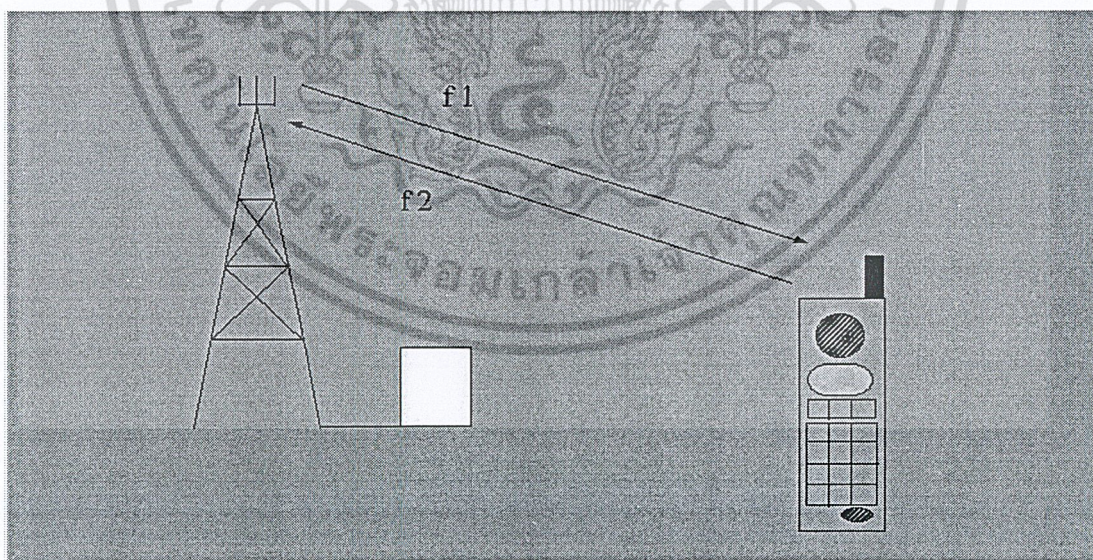
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.16 Sector Cell

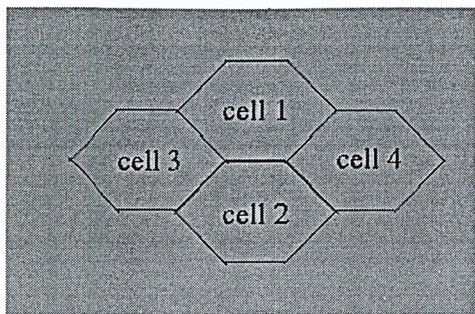


รูปที่ ก.17 3 Cell

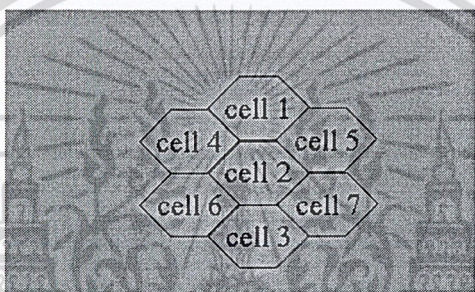


รูปที่ ก.18 ความถี่ Uplink และ Downlink

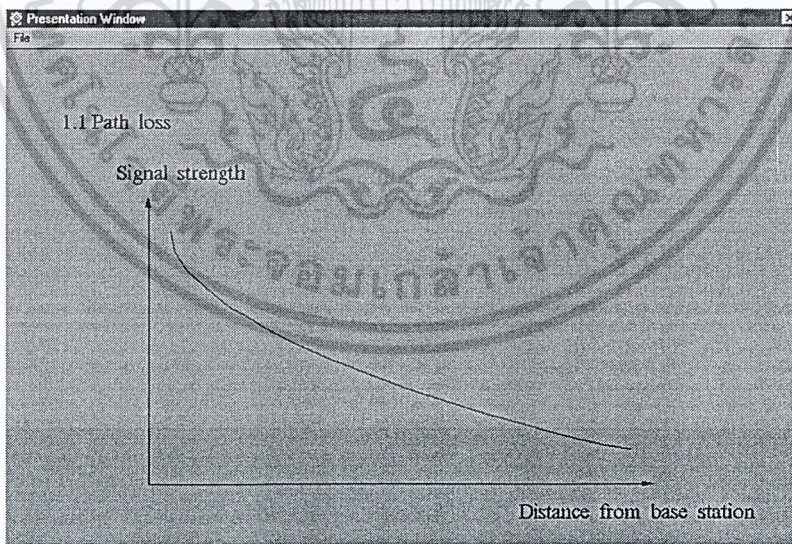
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.19 Frequency Reuse

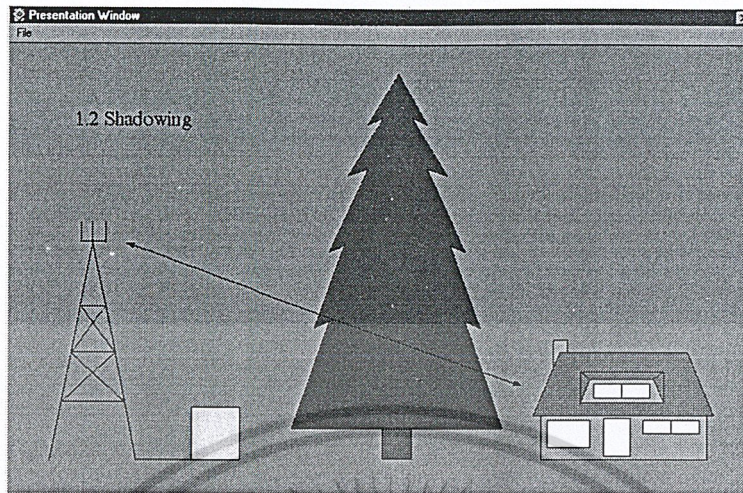


รูปที่ ก.20 Frequency Reuse

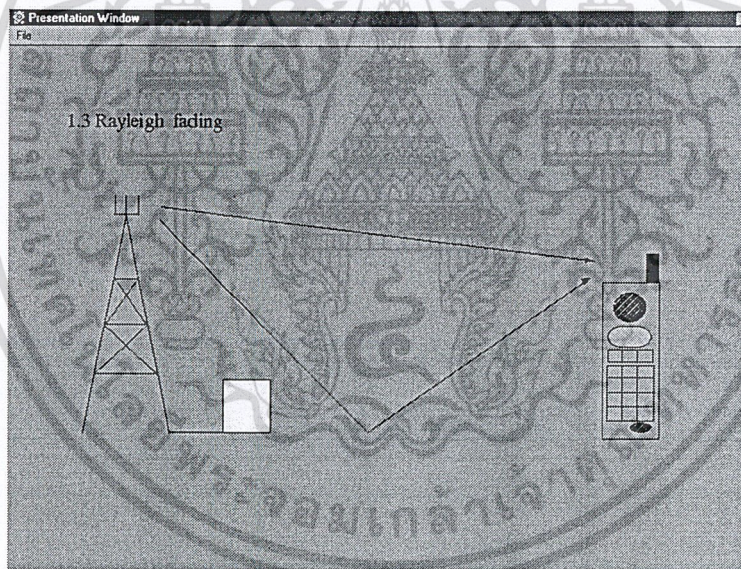


รูปที่ ก.21 Path Loss

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.22 Shadowing

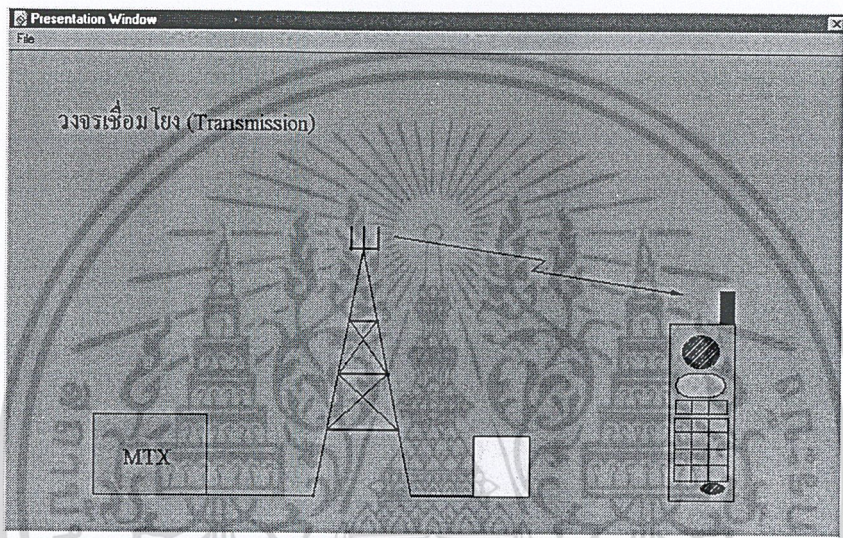


รูปที่ ก.23 Rayleigh Fading

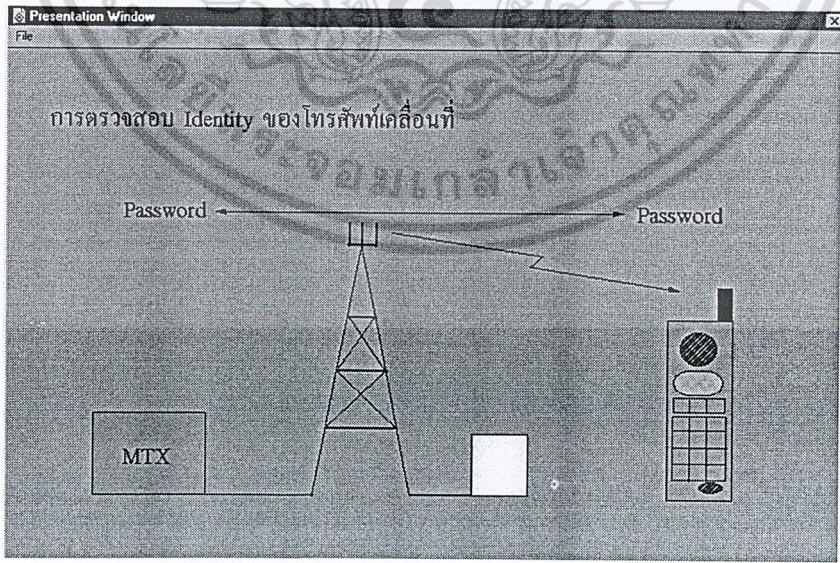
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
 เทคนิคต่างๆของระบบ โทรศัพท์เคลื่อนที่
 -เทคนิคต่างๆของระบบ โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบอนาล็อก

รูปที่ ก.24 บทที่ 2

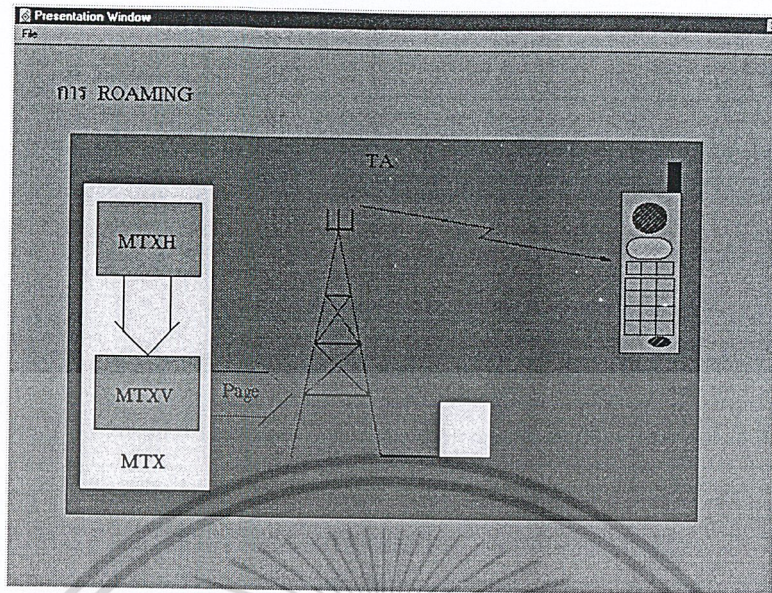


รูปที่ ก.25 วงจรเชื่อมโยง

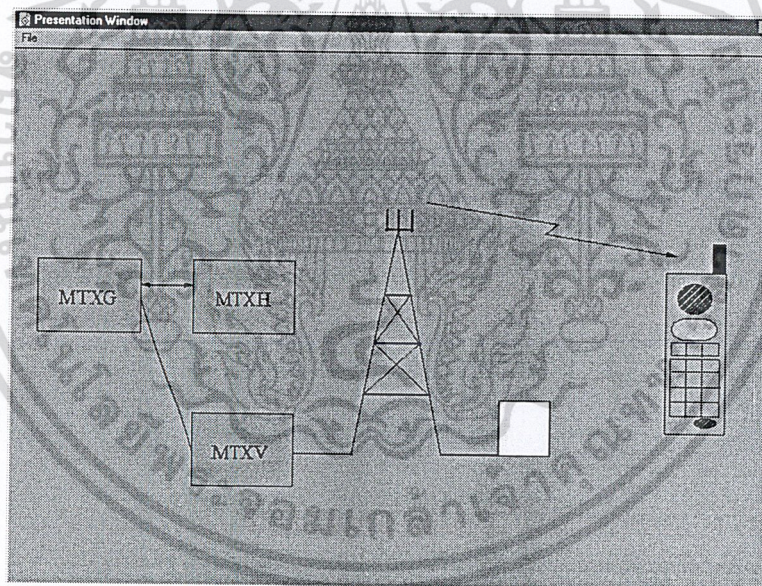


รูปที่ ก.26 การตรวจสอบ Identity ของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะในโทรศัพท์เคลื่อนที่เท่านั้น มิใช่ชุดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

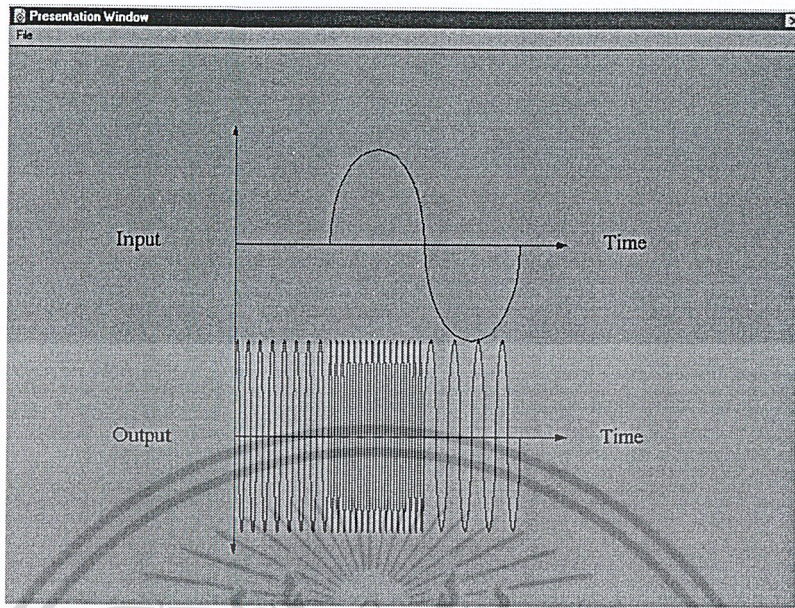


รูปที่ ก.27 การ Roaming

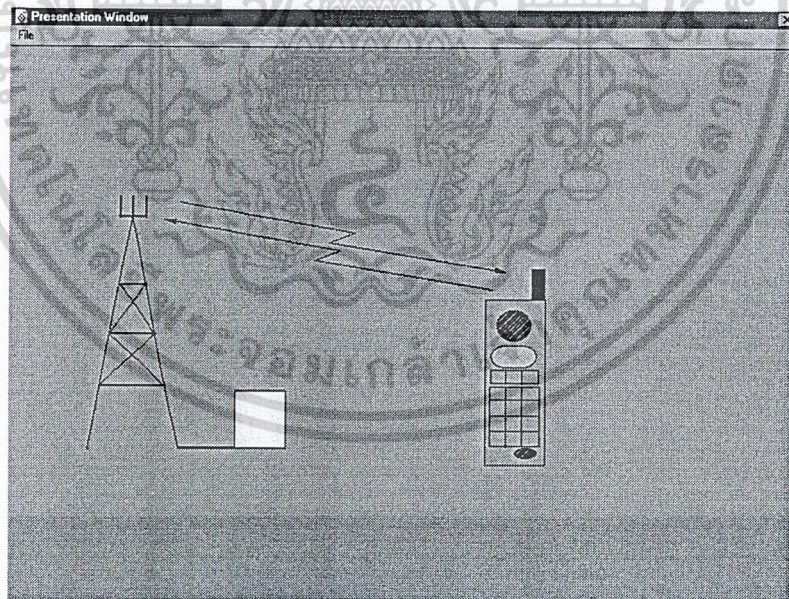


รูปที่ ก.28 การ Roaming

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.29 สัญญาณเอาต์พุต



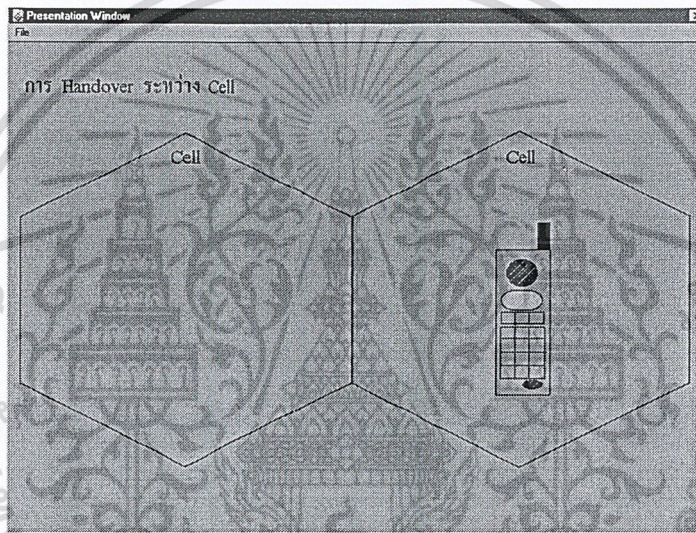
รูปที่ ก.30 การติดต่อสื่อสารระหว่างสถานีฐานกับโทรศัพท์เคลื่อนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

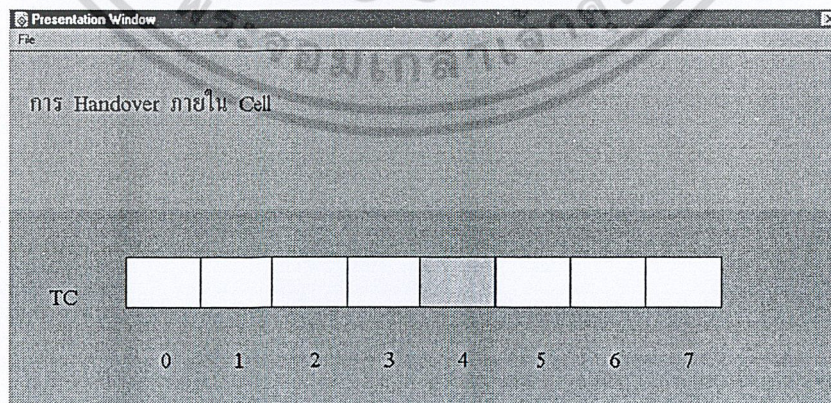
Handover

1. การ Handover ระหว่าง Cell
2. การ Handover ภายใน Cell

รูปที่ ก.28 Handover

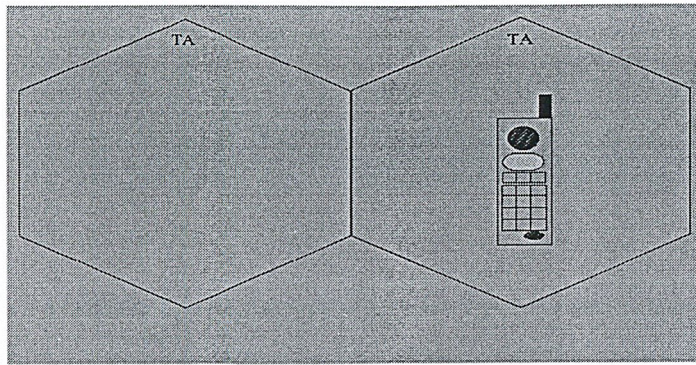


รูปที่ ก.29 Handover ระหว่าง Cell

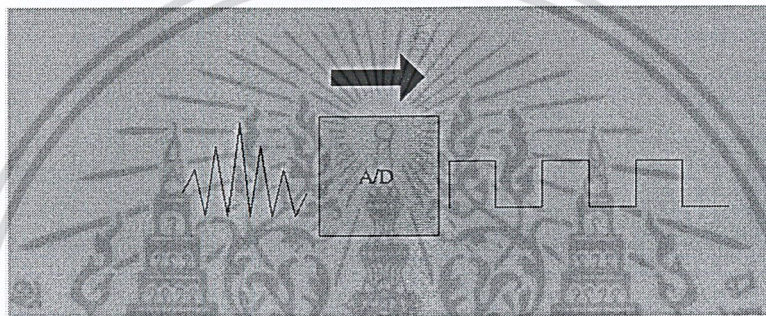


รูปที่ ก.30 Handover ภายใน Cell

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.31 Location Update



รูปที่ ก.32 Analog to Digital

Presentation Window

File

Interleaving

Original	AAAA	BBBB	CCCC	DDDD
Interleaving	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD
Disturbance	ABCD	XXXX	ABCD	ABCD
De - interleaving	AXAA	BXBB	CXCC	DXDD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบต่างๆ

รูปที่ ก.34 บทที่ 3

Presentation Window
File

ระบบ Modify NMTS 470 MHz

1. พื้นที่ให้บริการของระบบ โทรศัพท์เคลื่อนที่
2. จิตความสามารถในการให้บริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่
3. พื้นฐานการบริการของระบบ โทรศัพท์เคลื่อนที่

รูปที่ ก.35 ระบบ Modify NMTS 470 MHz

Presentation Window
File

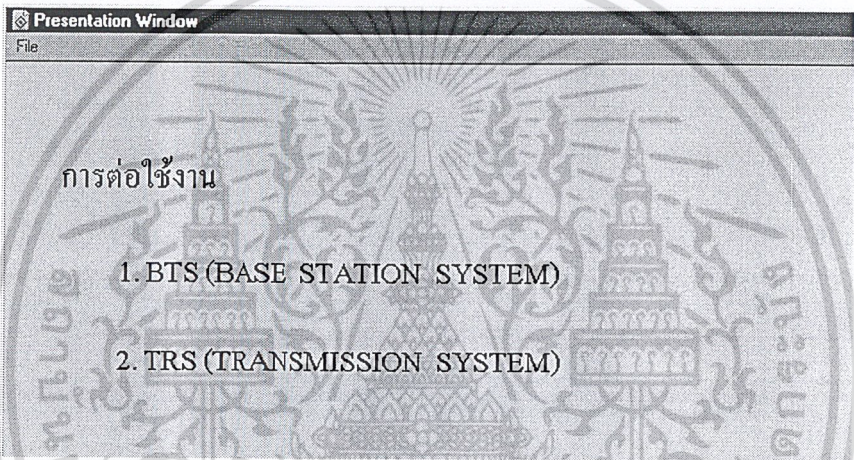
ระบบ AMPS 800 MHz

1. ย่านความถี่ 800 MHz
2. เกิดการสะท้อนของคลื่นวิทยุดีกว่าความถี่ต่ำ
3. มีความจุของเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่มากกว่า

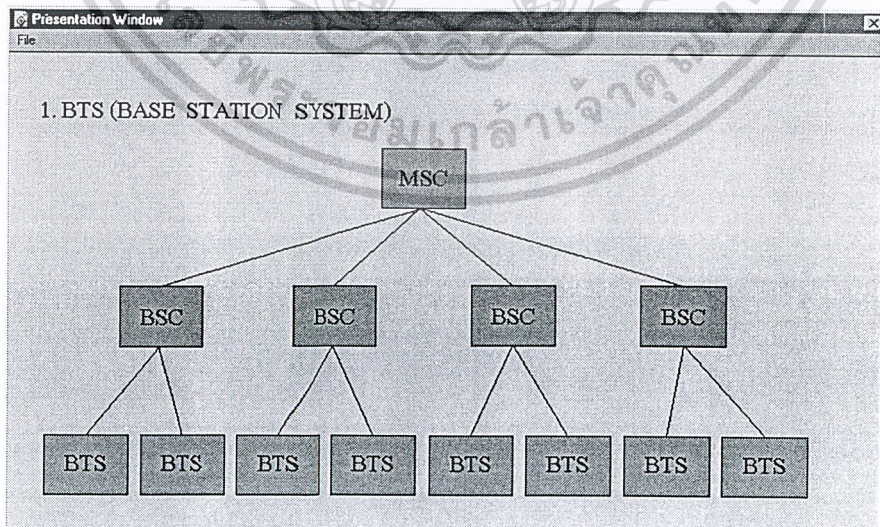
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ ก.36 ระบบ AMPS800
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การประยุกต์ใช้งานจริงของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่

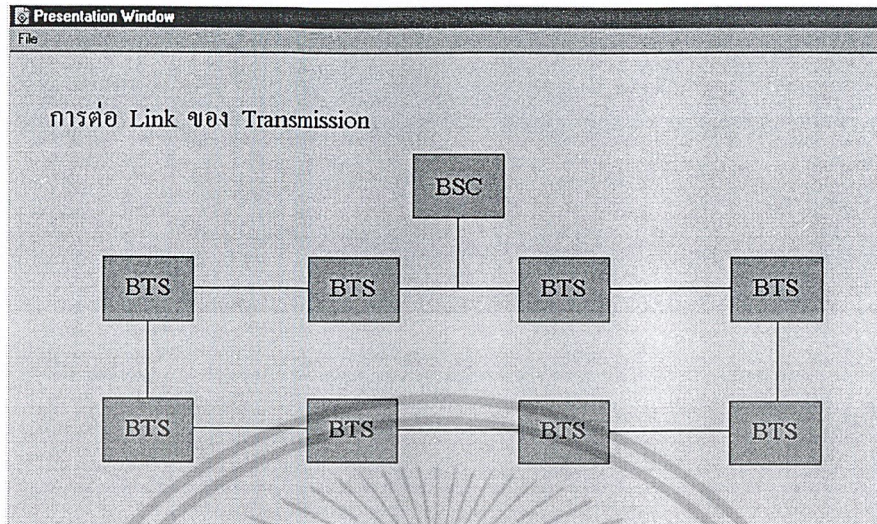
รูปที่ ก.37 บทที่ 4



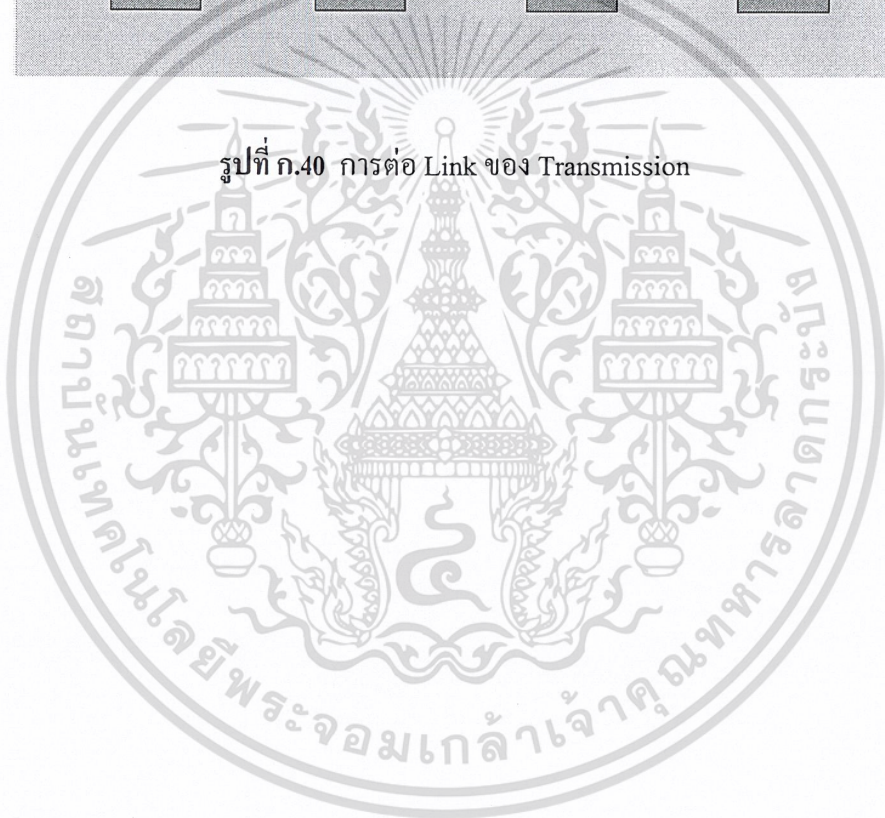
รูปที่ ก.38 การต่อใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้รูปที่ ก.39 การต่อใช้งานนั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



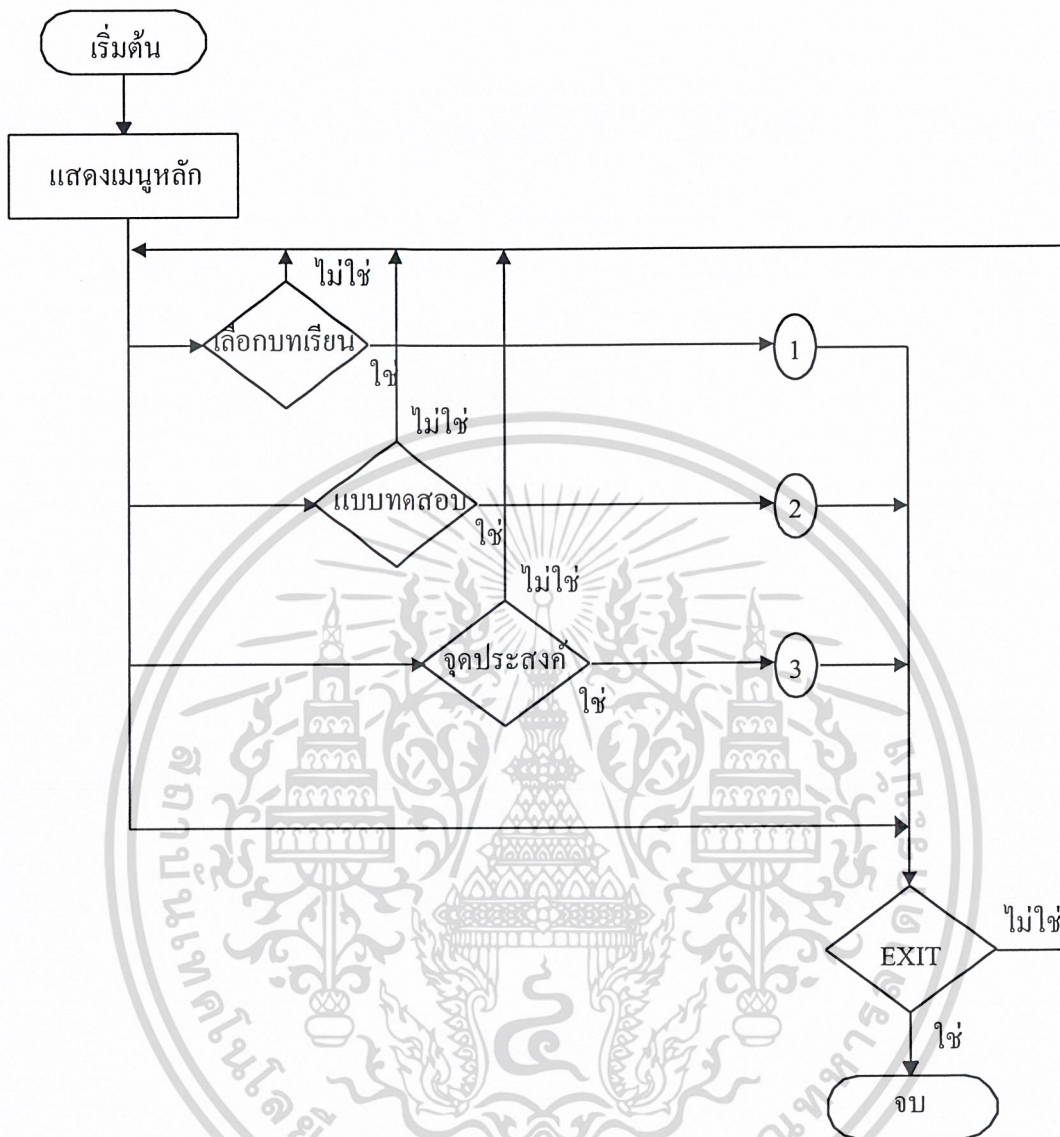
รูปที่ ก.40 การต่อ Link ของ Transmission



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

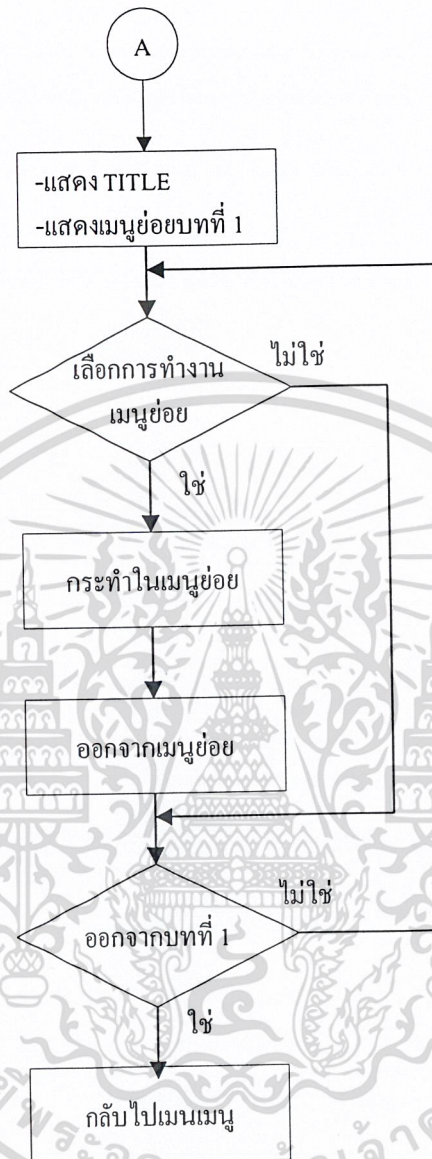


รูปที่ ข.1 โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

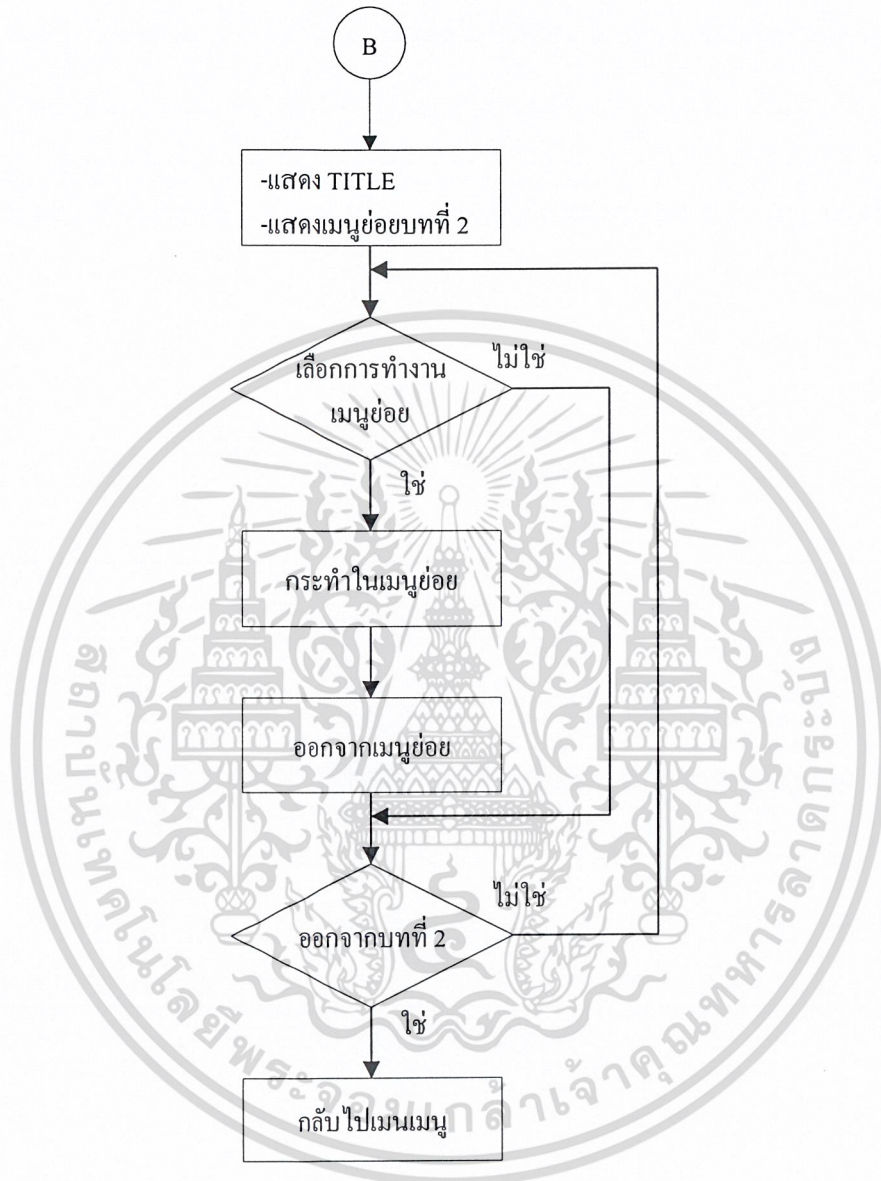


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรุปที่ ๒.2 แผนผังงานของบทเรียนอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



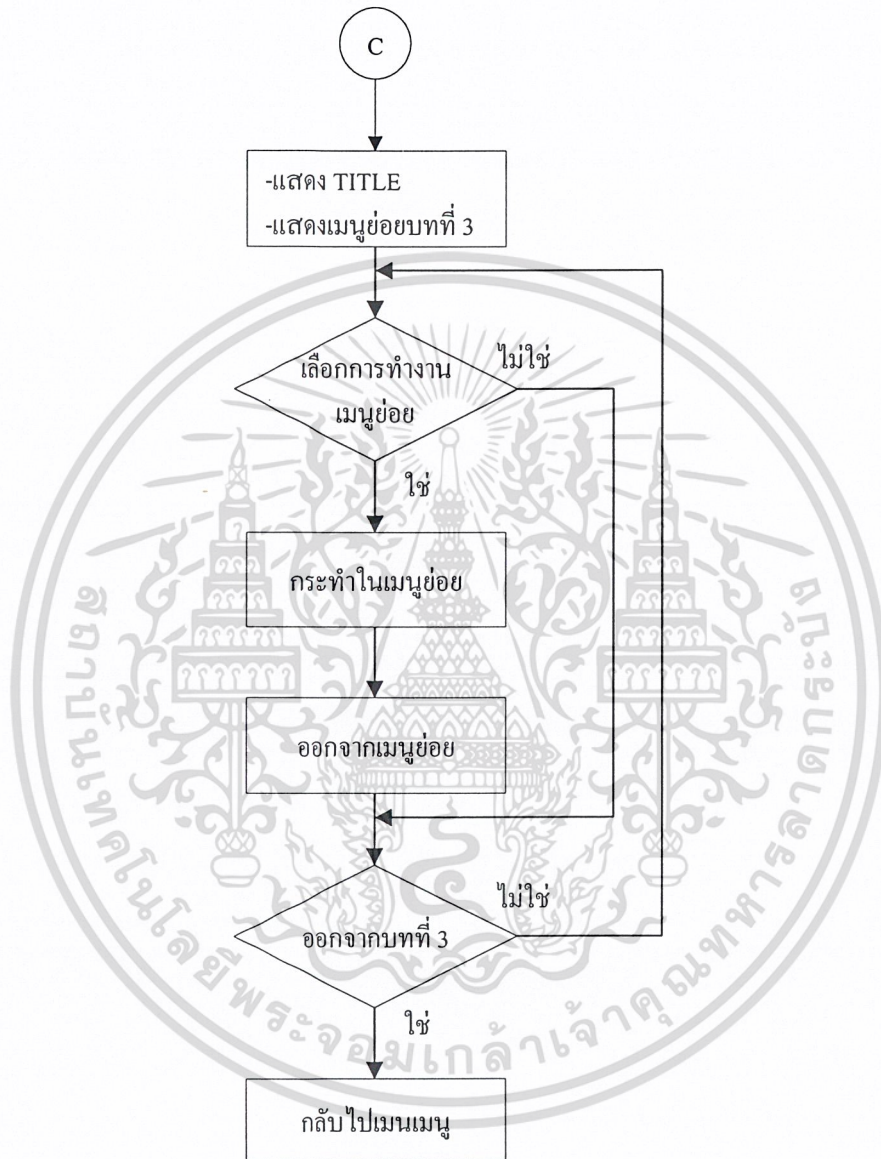
รูปที่ ข.3 แผนผังงานของบทที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



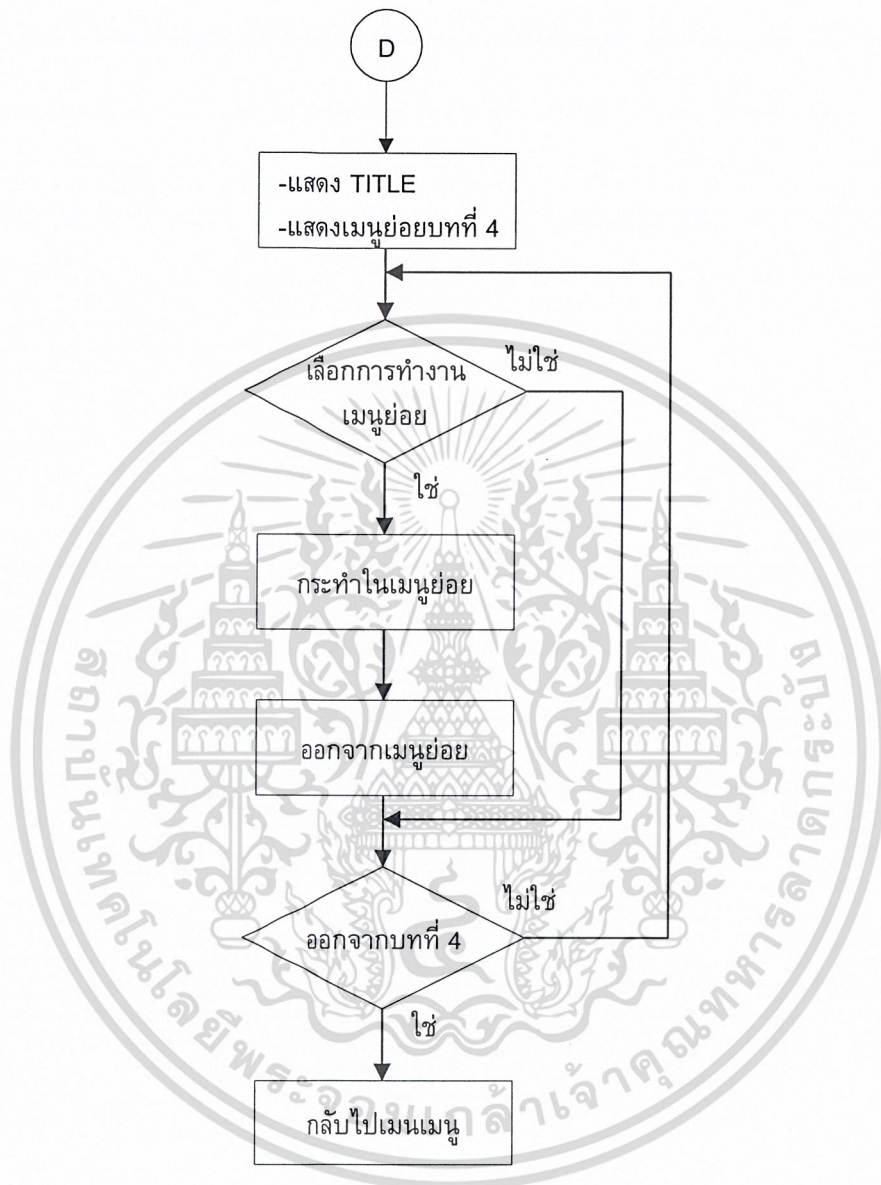
รูปที่ ข.4 แผนผังงานของบทที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.5 แผนผังงานของบที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.6 แผนผังงานของบทที่ 4

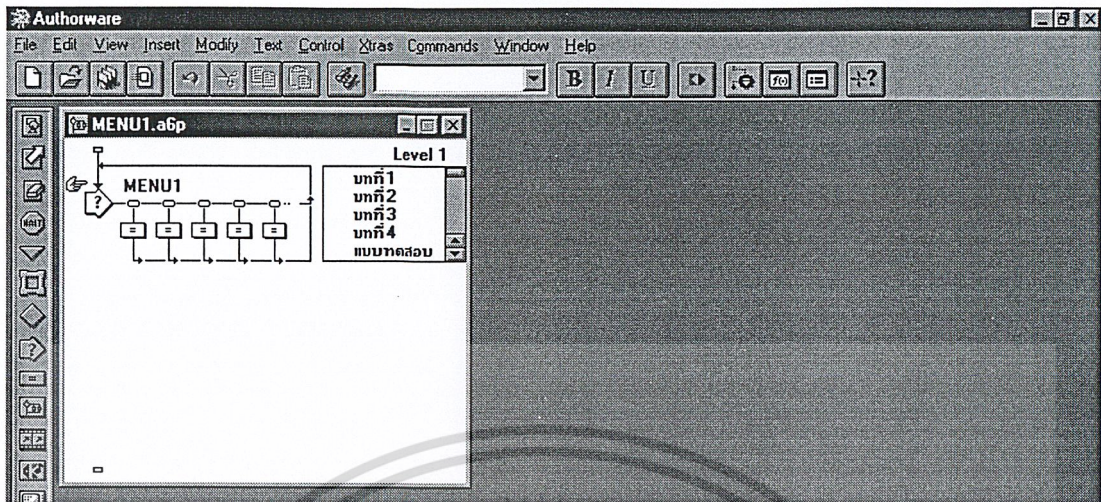
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



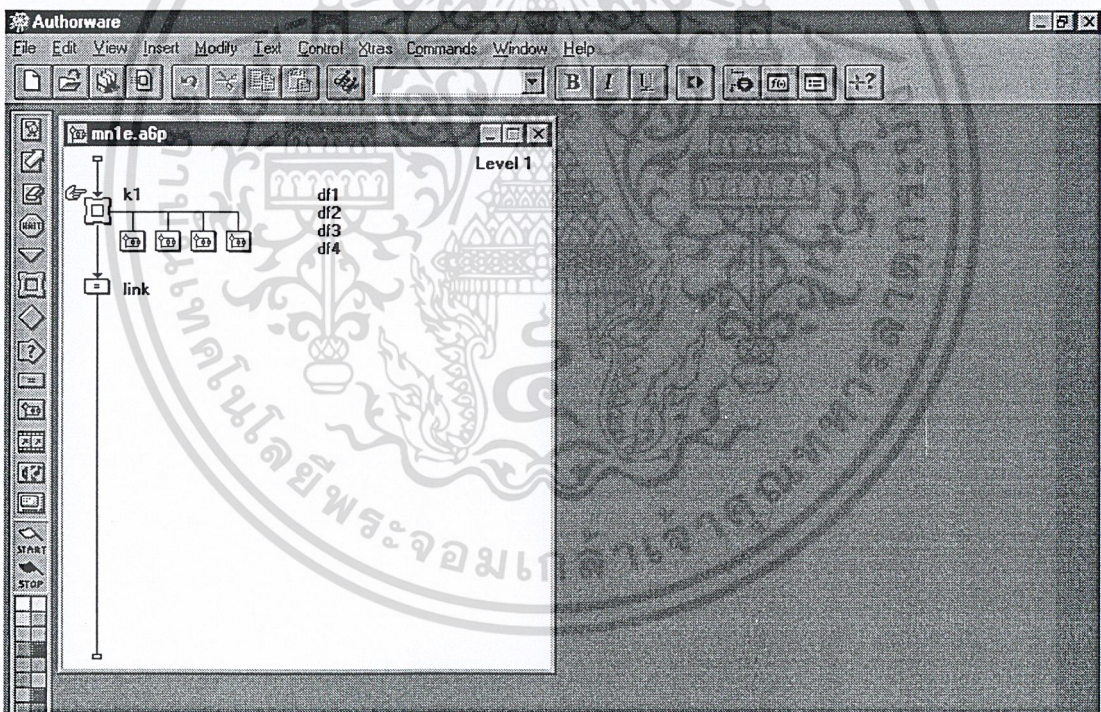
ภาคผนวก ค

รหัสต้นฉบับของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

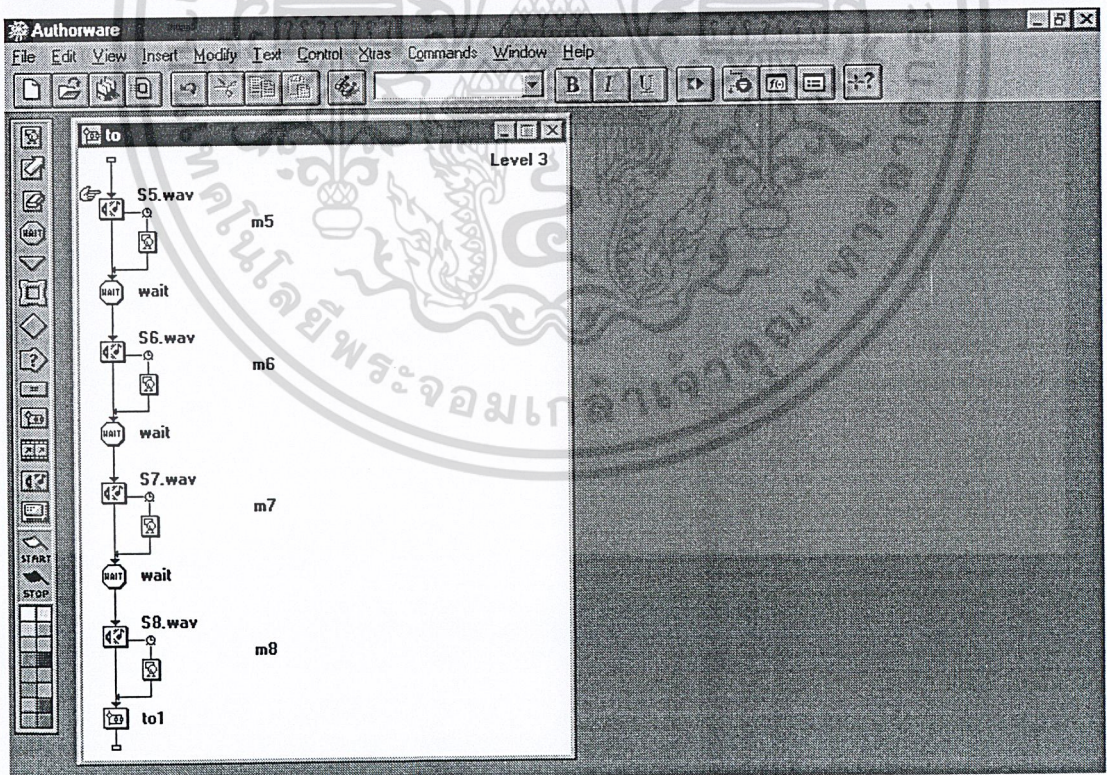
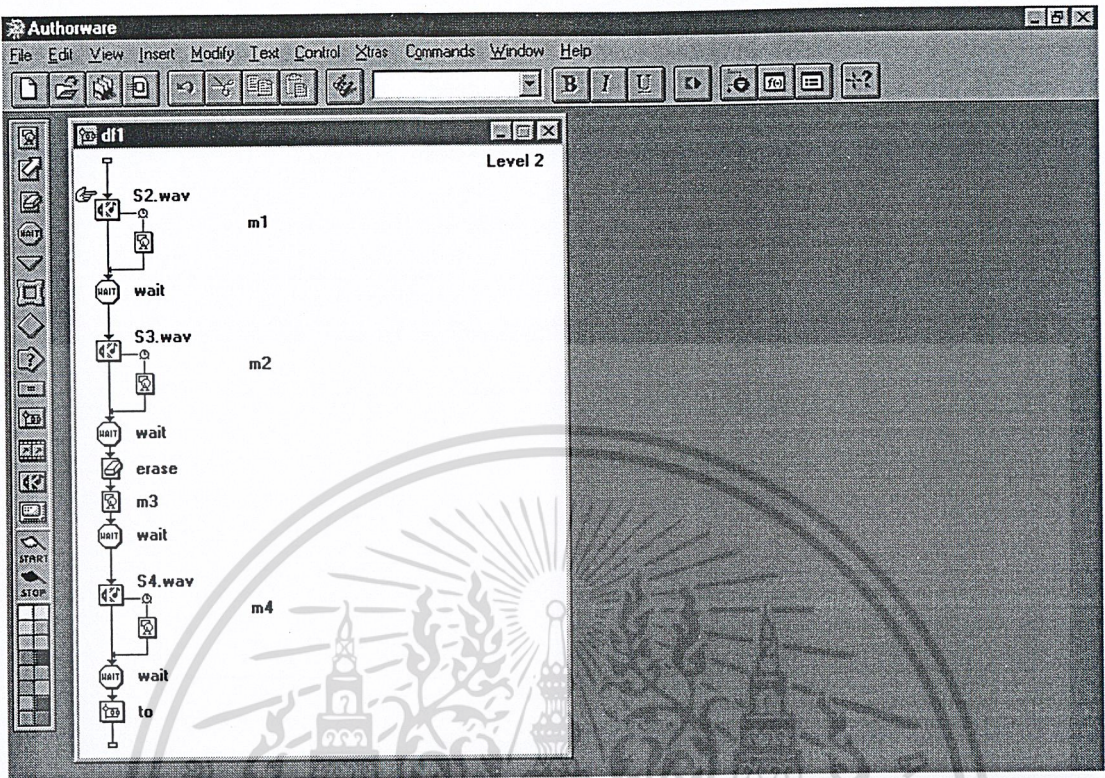


รูปที่ ก.1 ภาพการสร้างเมนู



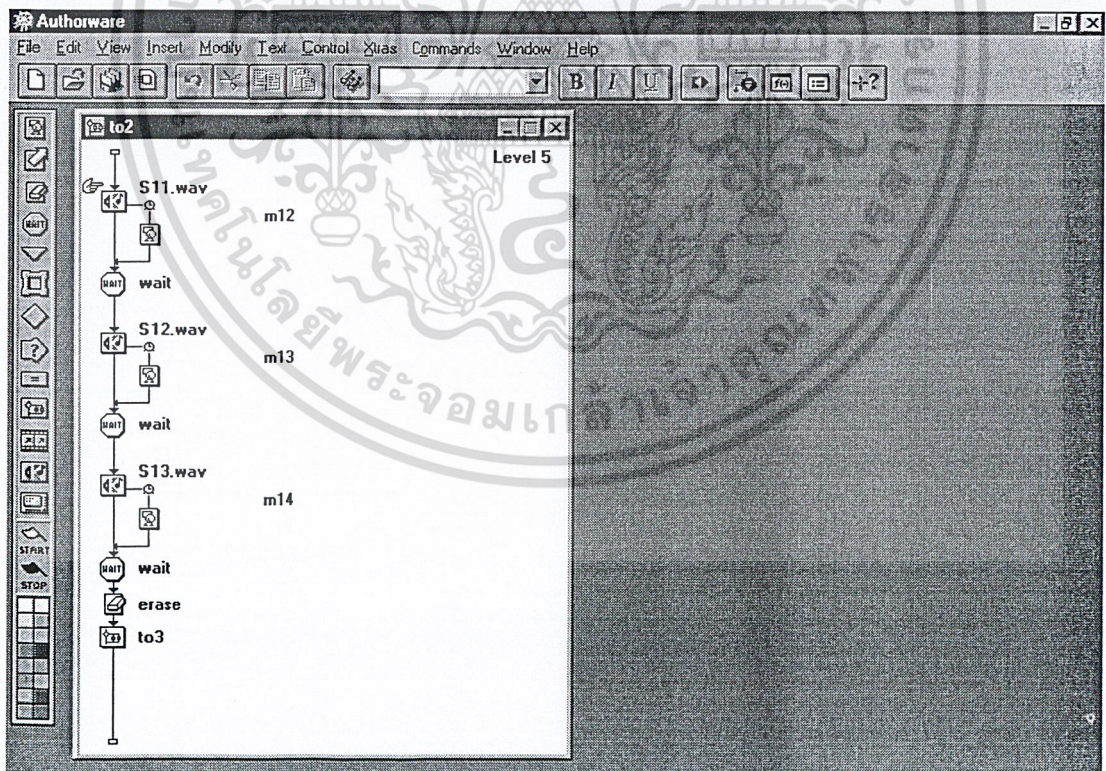
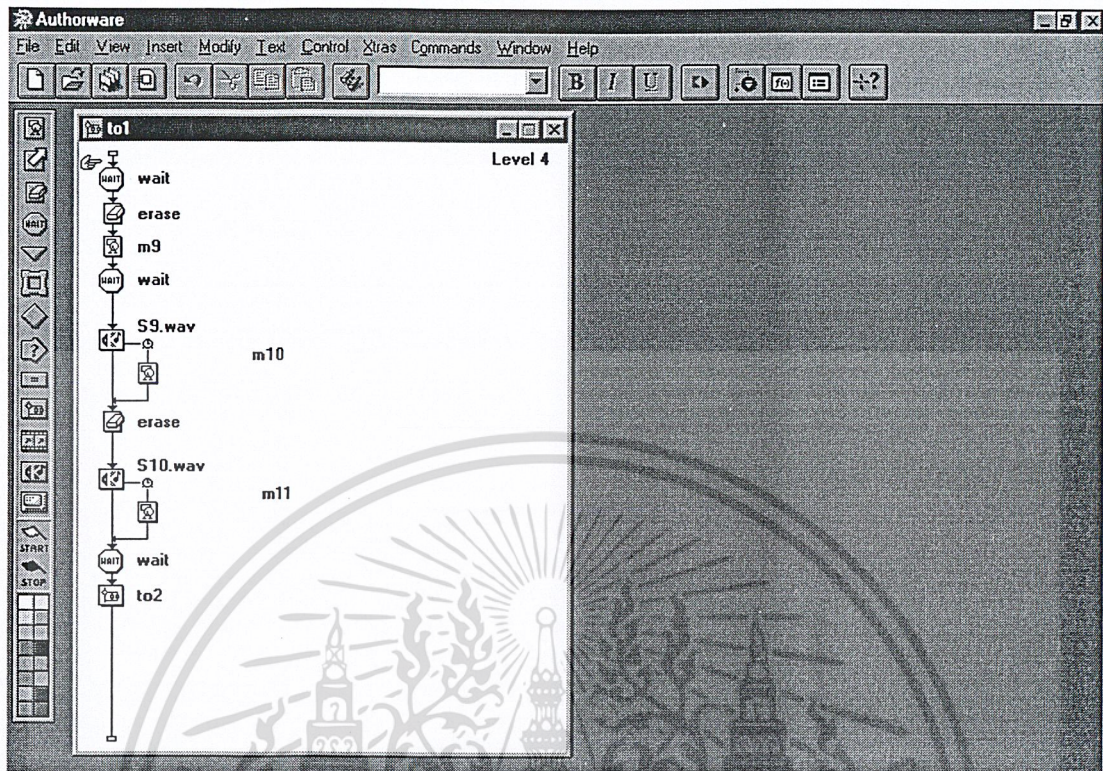
รูปที่ ก.2 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



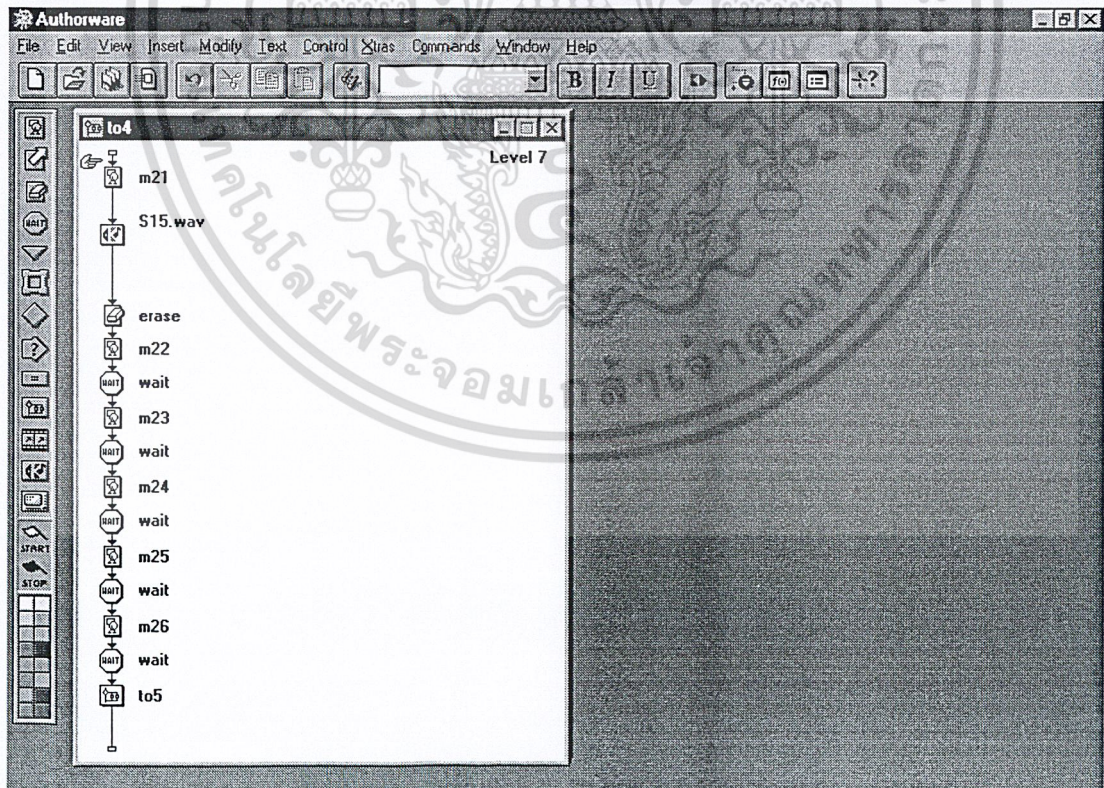
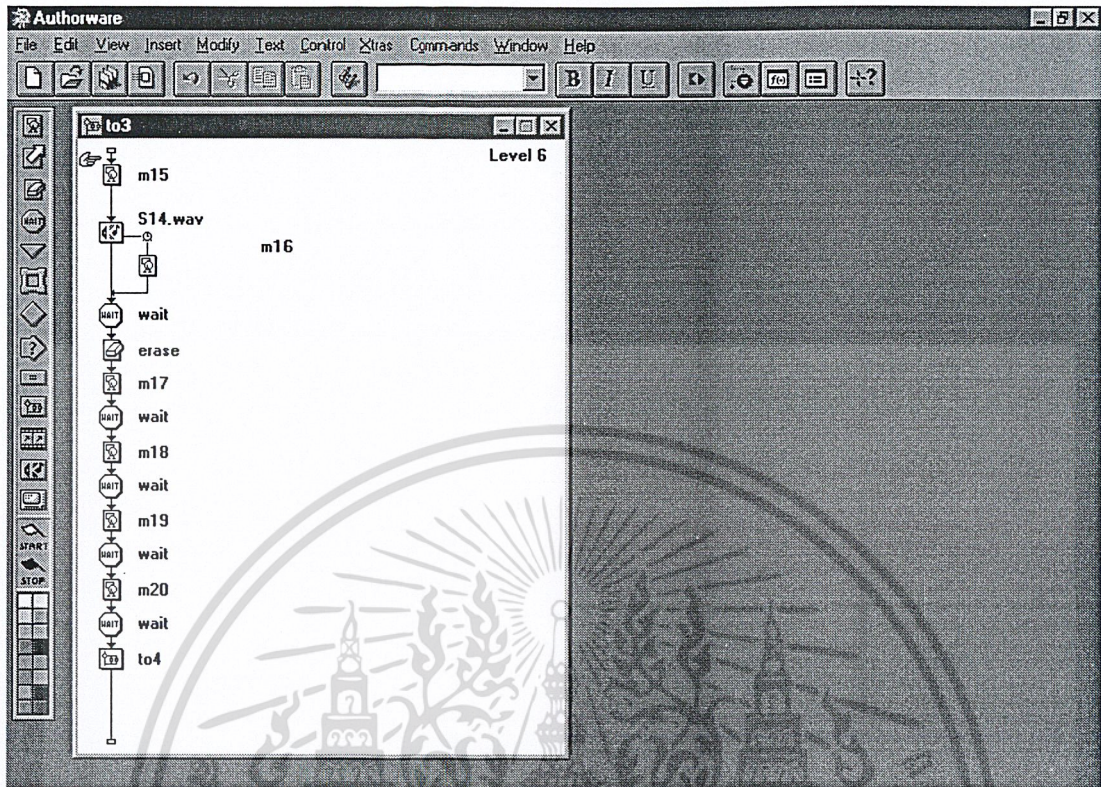
รูปที่ ค.2 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่1(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

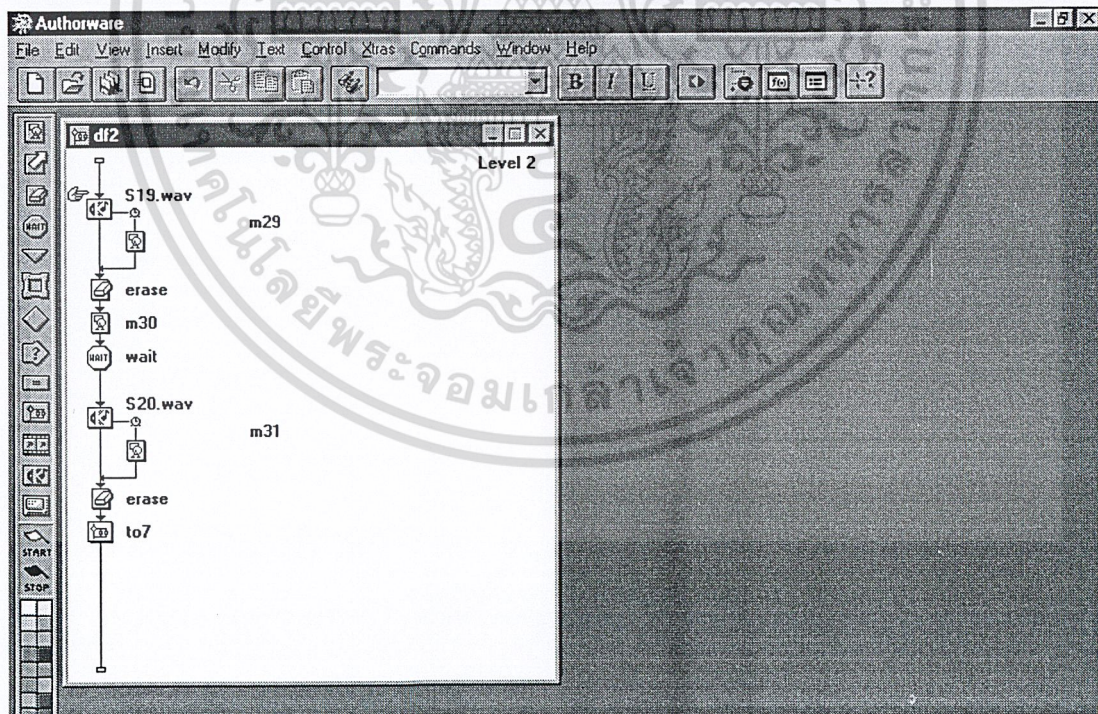
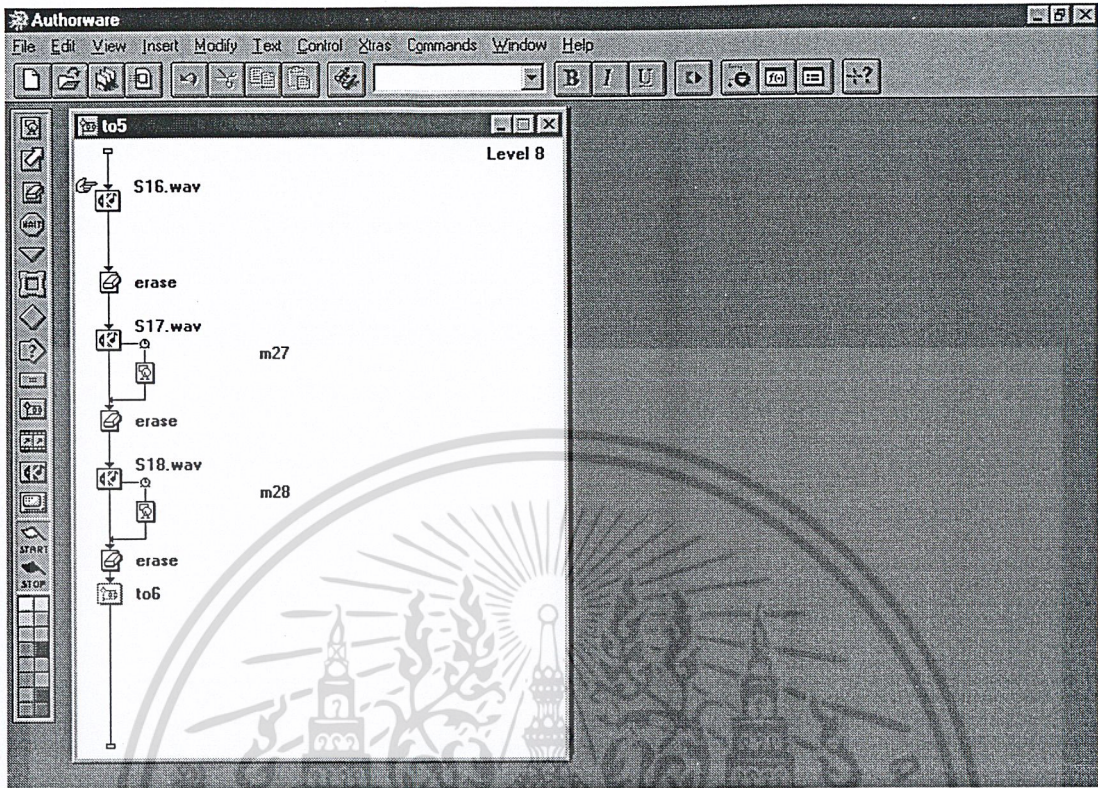


รูปที่ ค.2 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่1(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

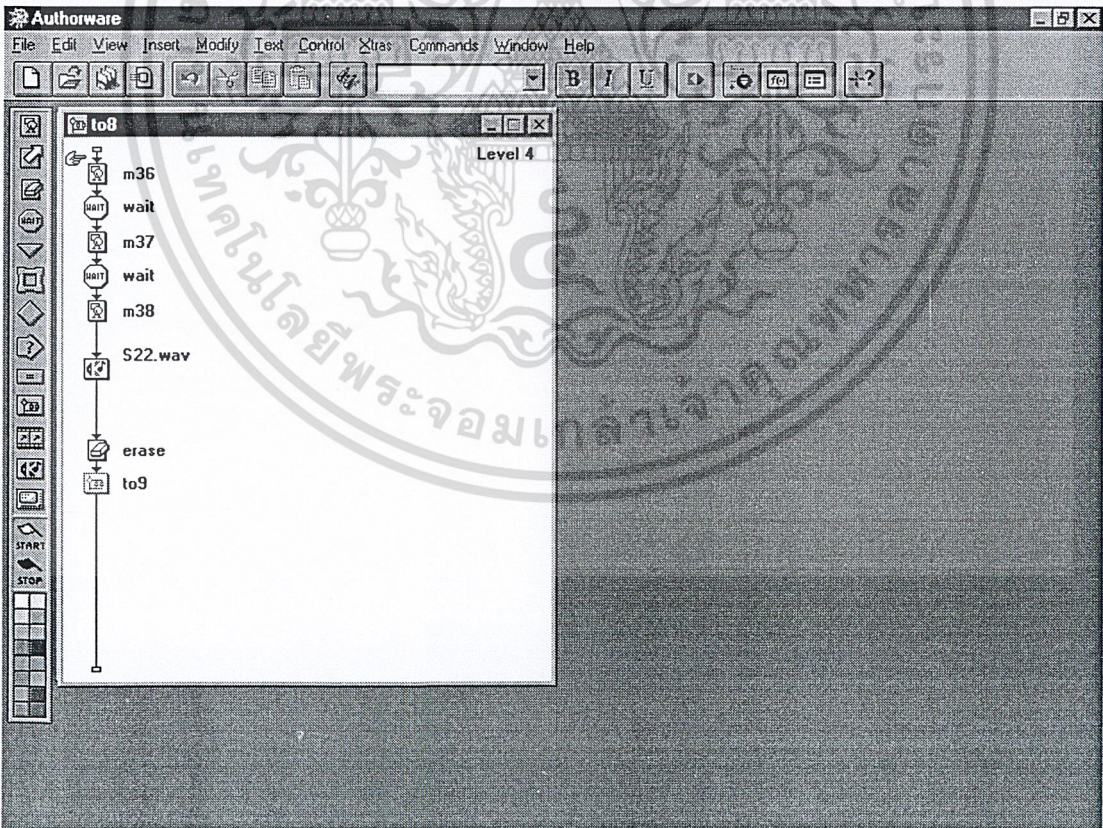
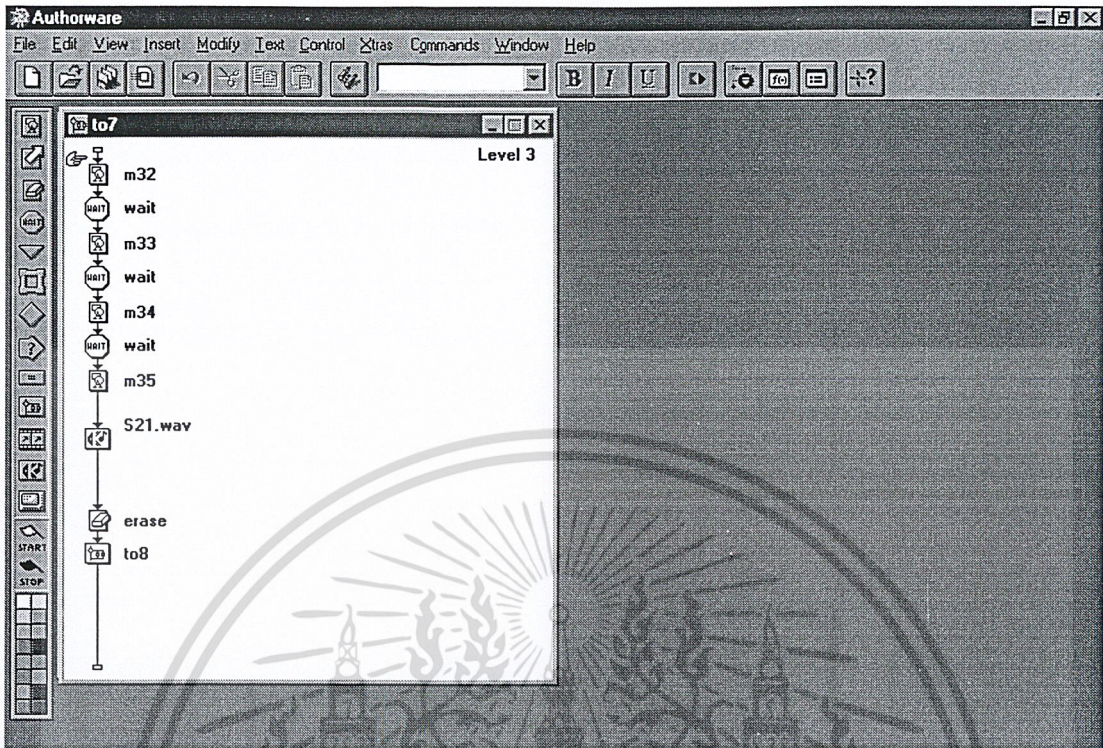


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ ค.2 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่1(ต่อ)
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

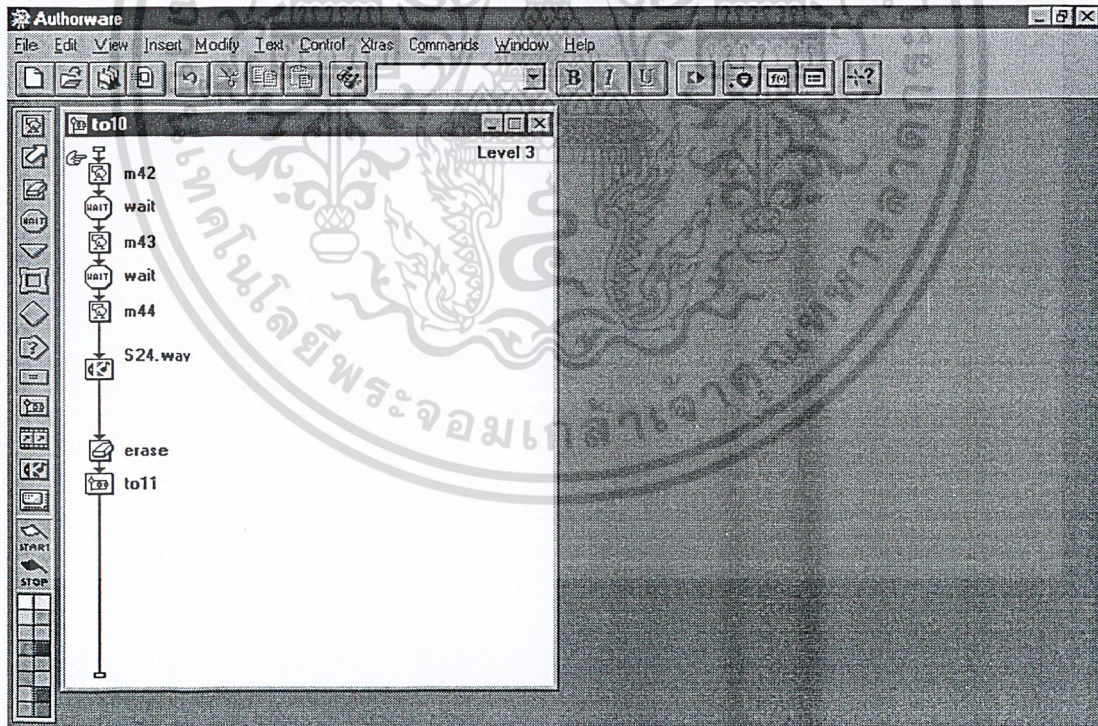
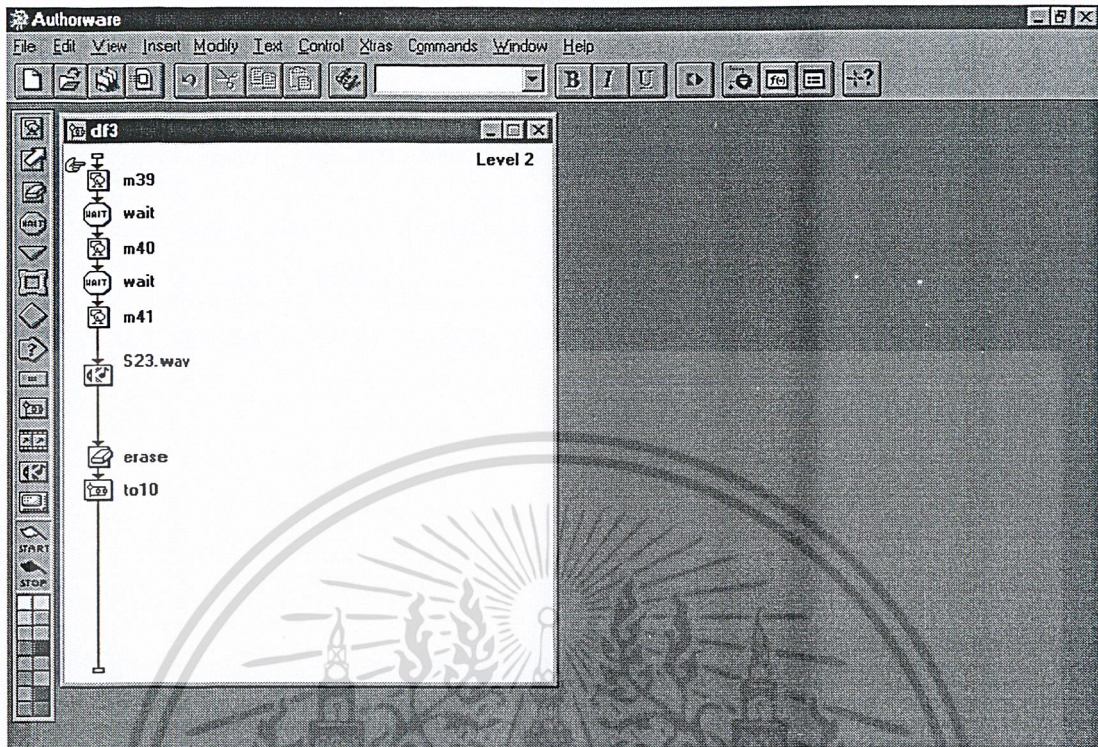


รูปที่ ค.2 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่1(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

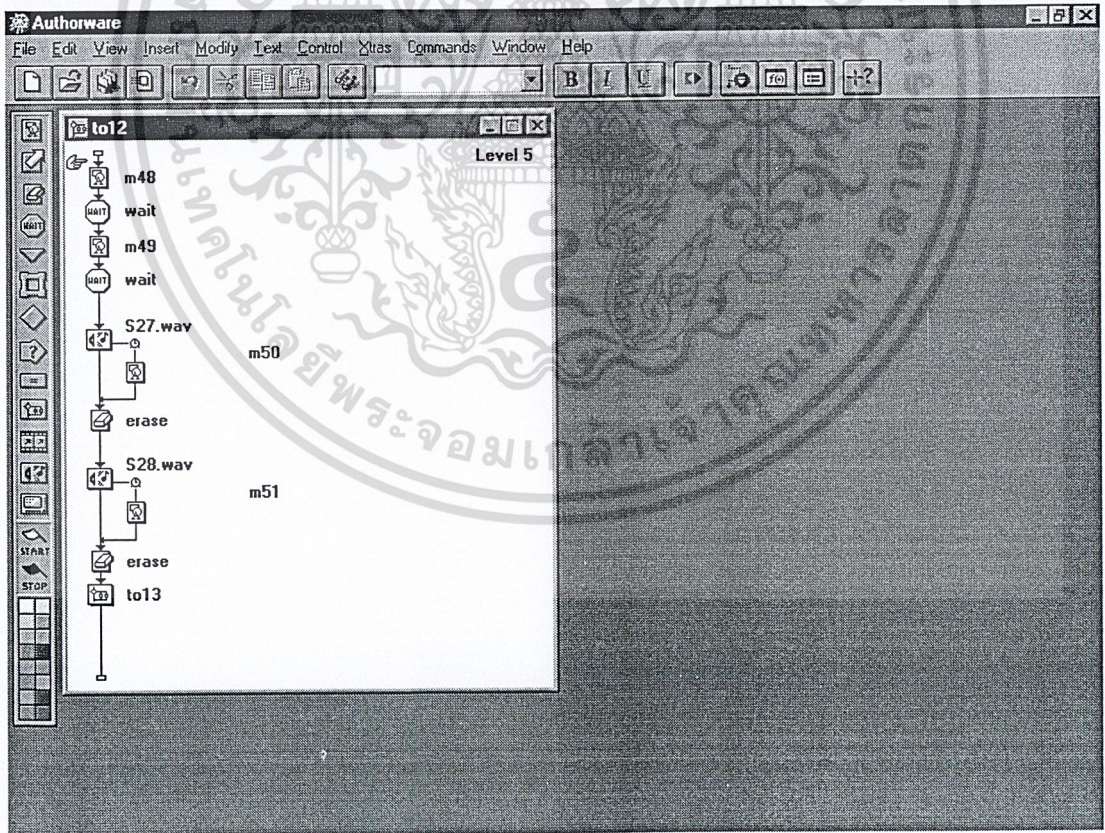
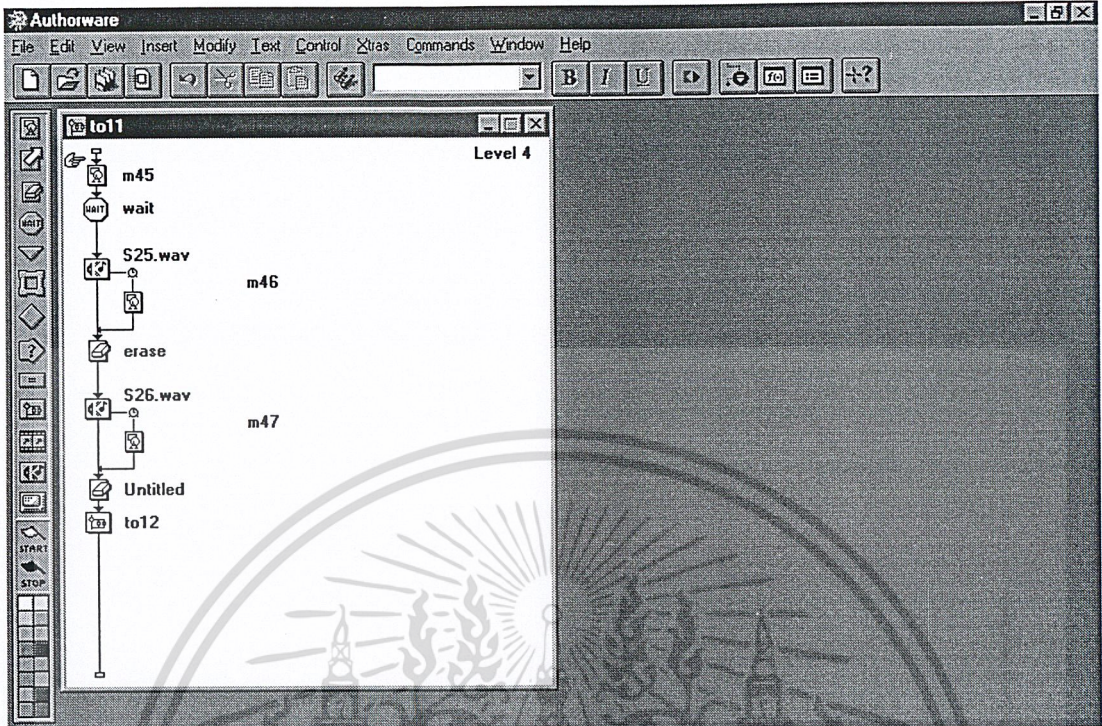


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการทำงานเพื่อการศึกษานานาชาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ ค.2 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่1(ต่อ)
 ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

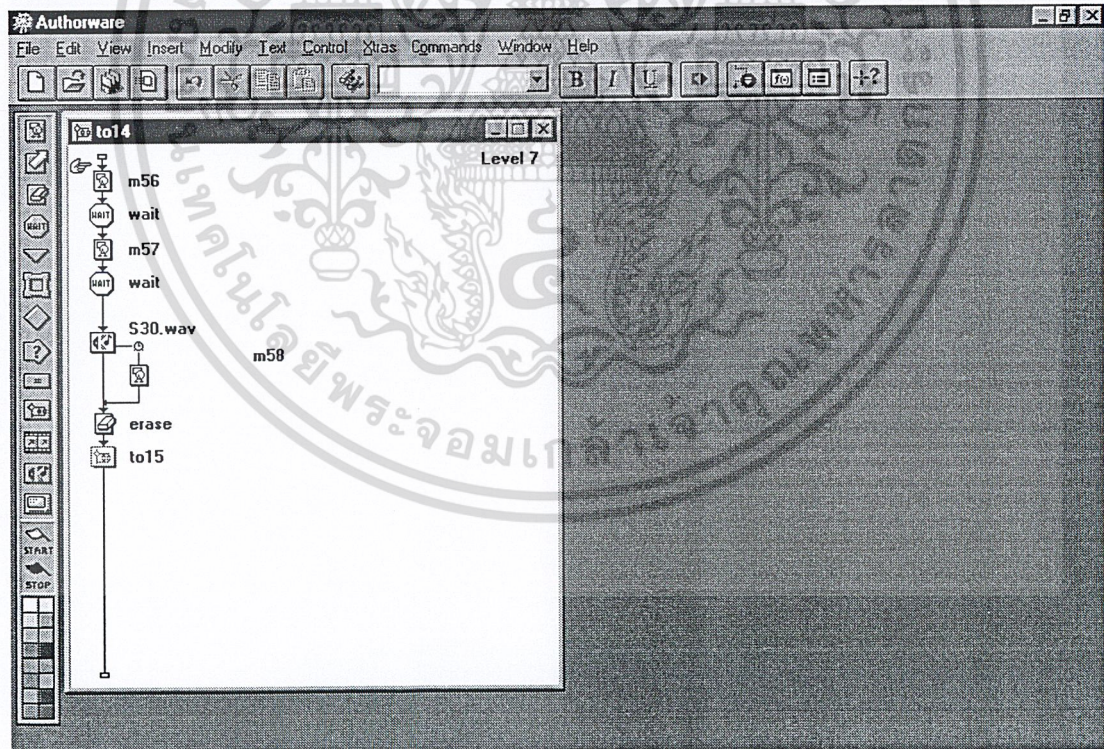
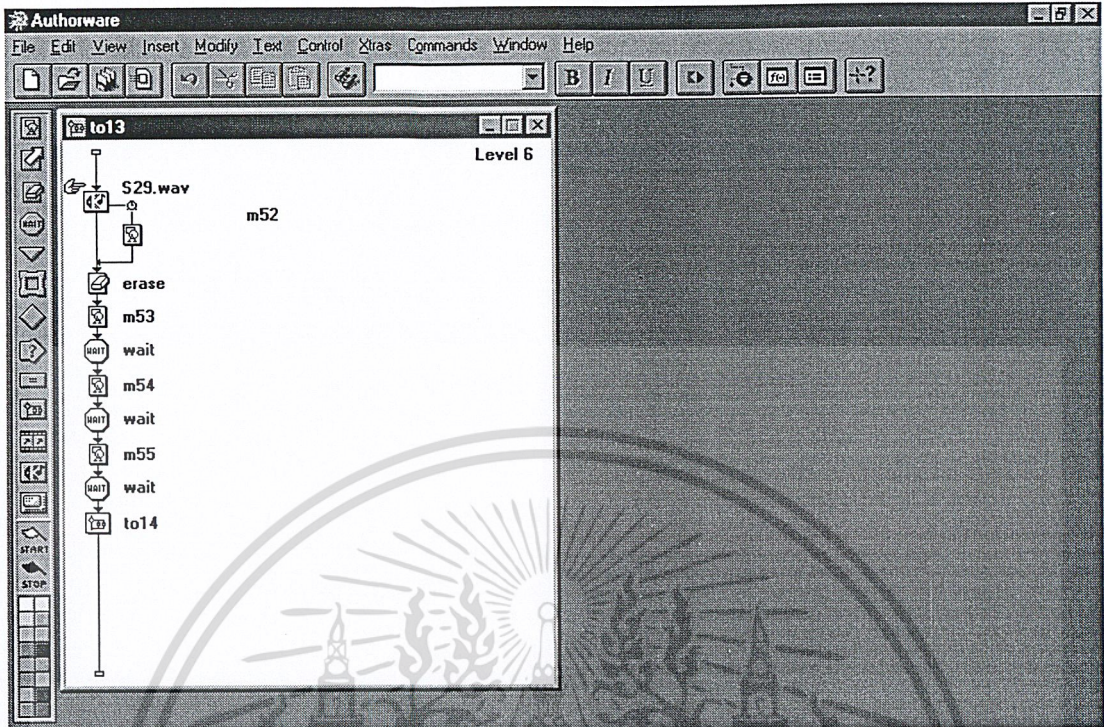


รูปที่ ก.2 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่1(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

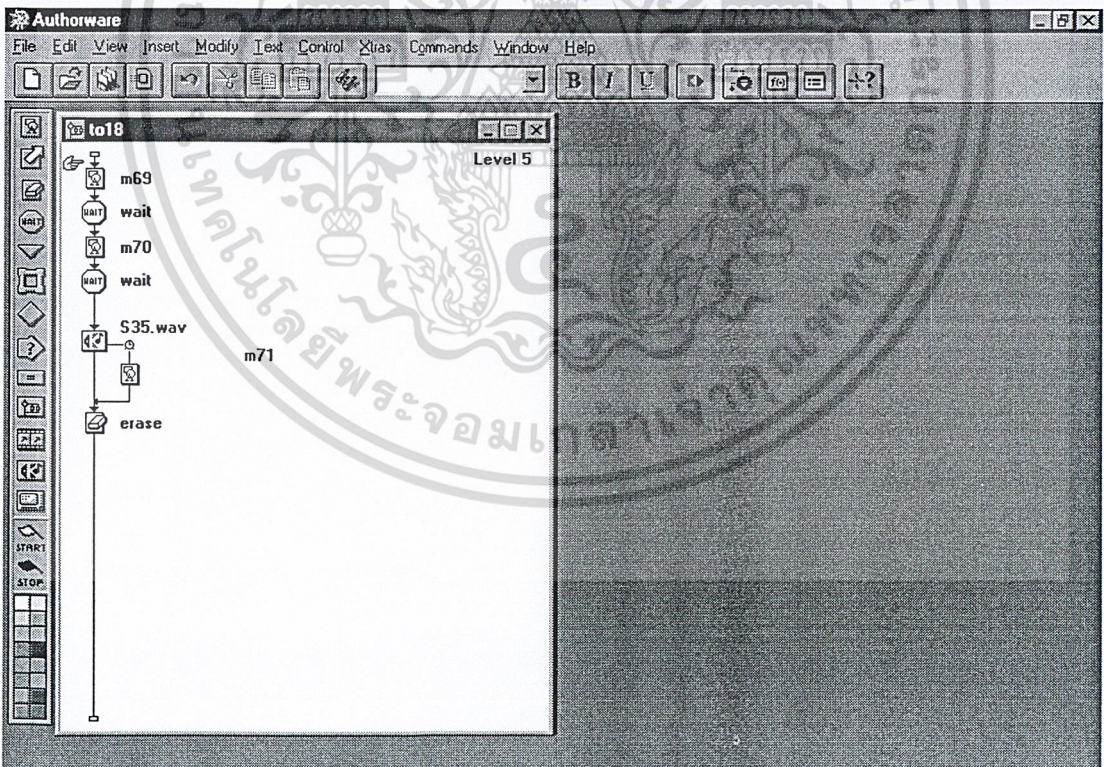
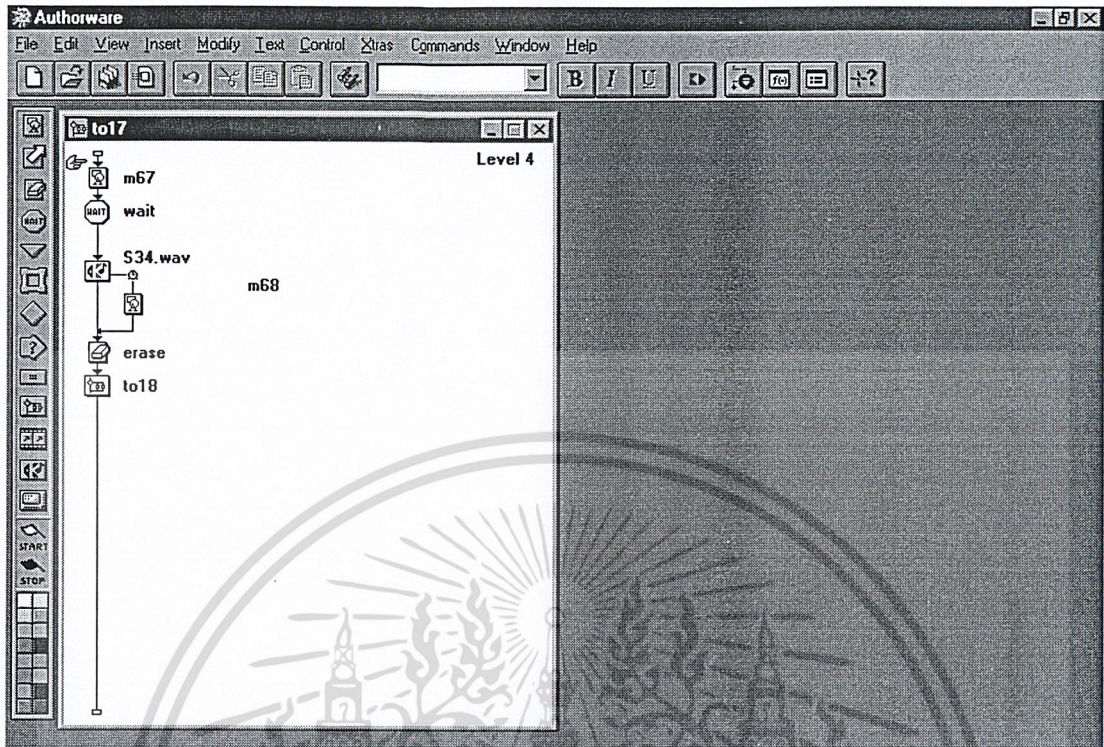


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ ค.2 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่1(ต่อ) ภาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



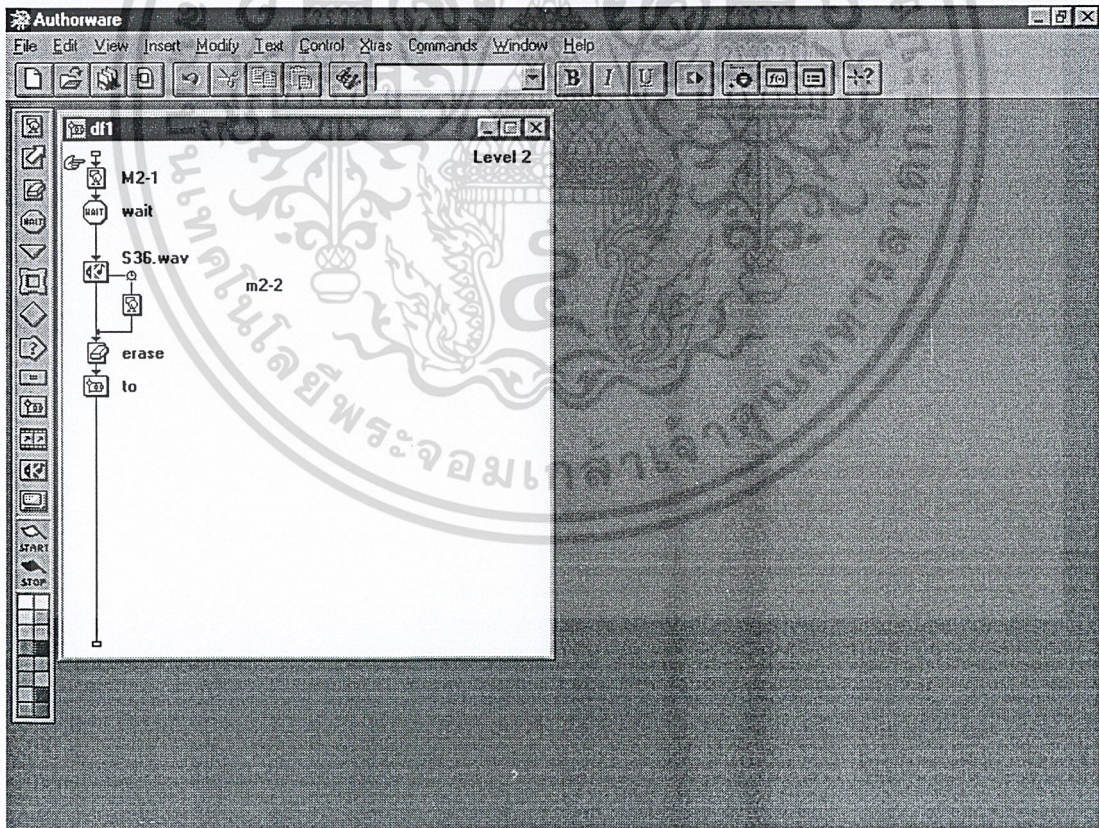
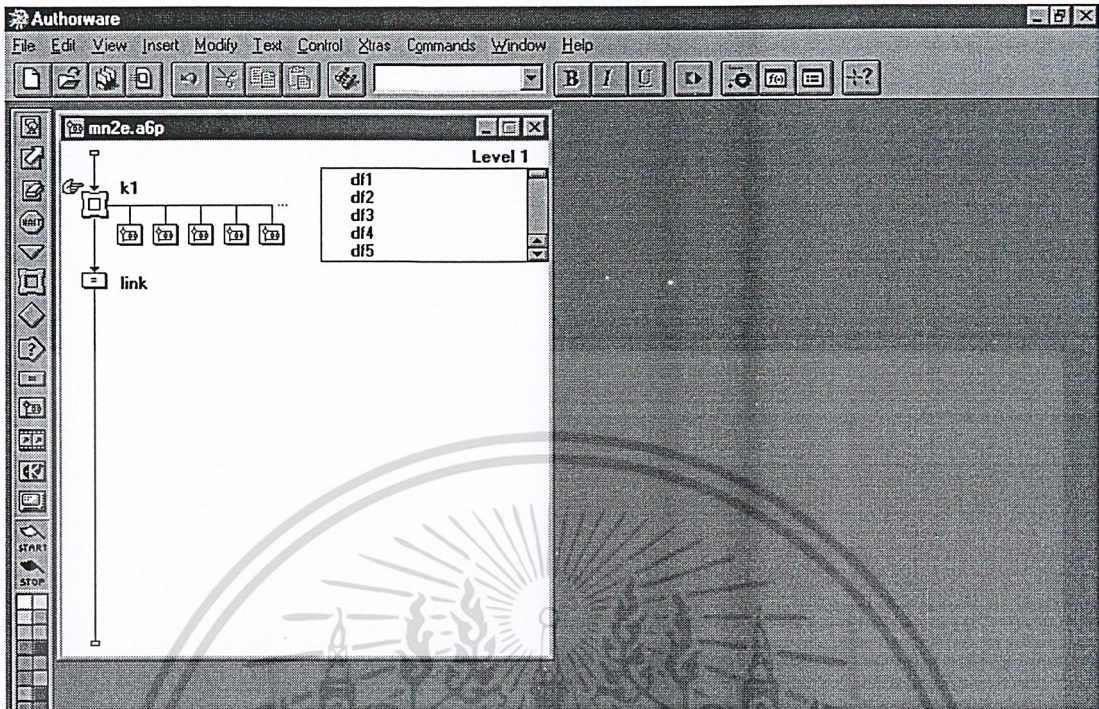
รูปที่ ค.2 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่1(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



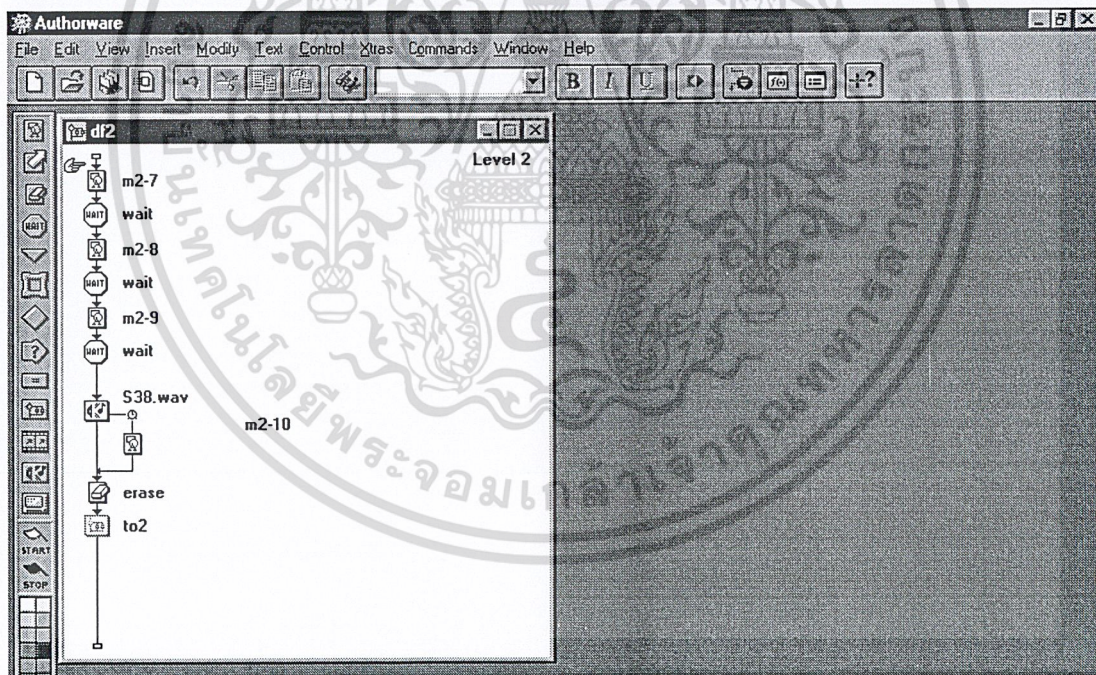
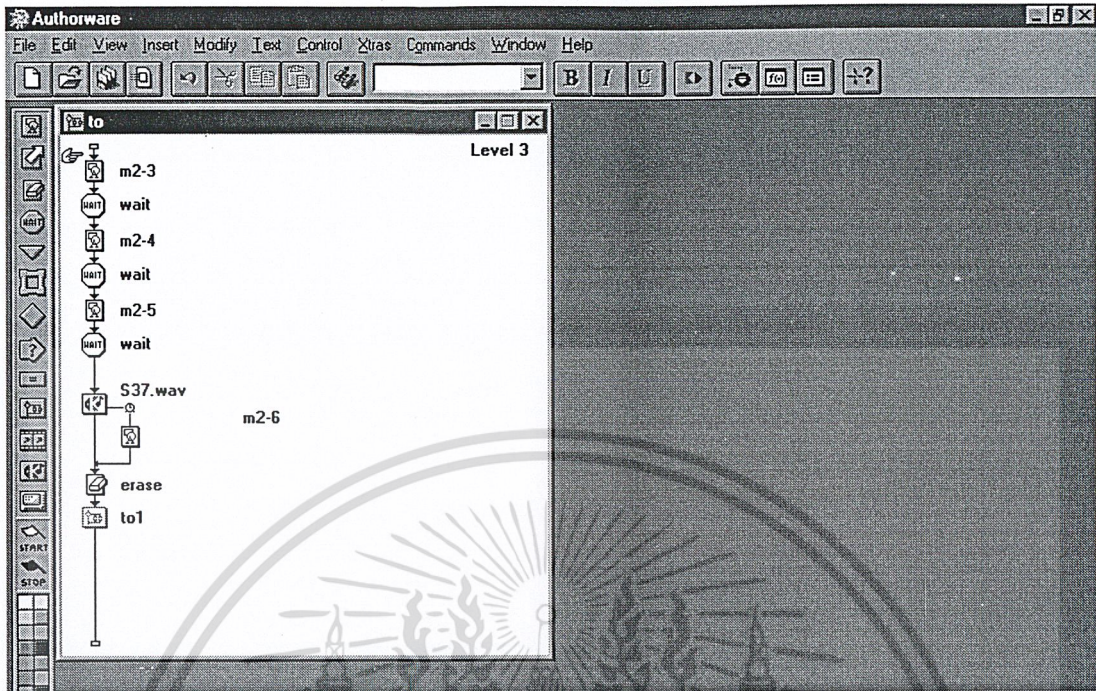
รูปที่ ค.2 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่1(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



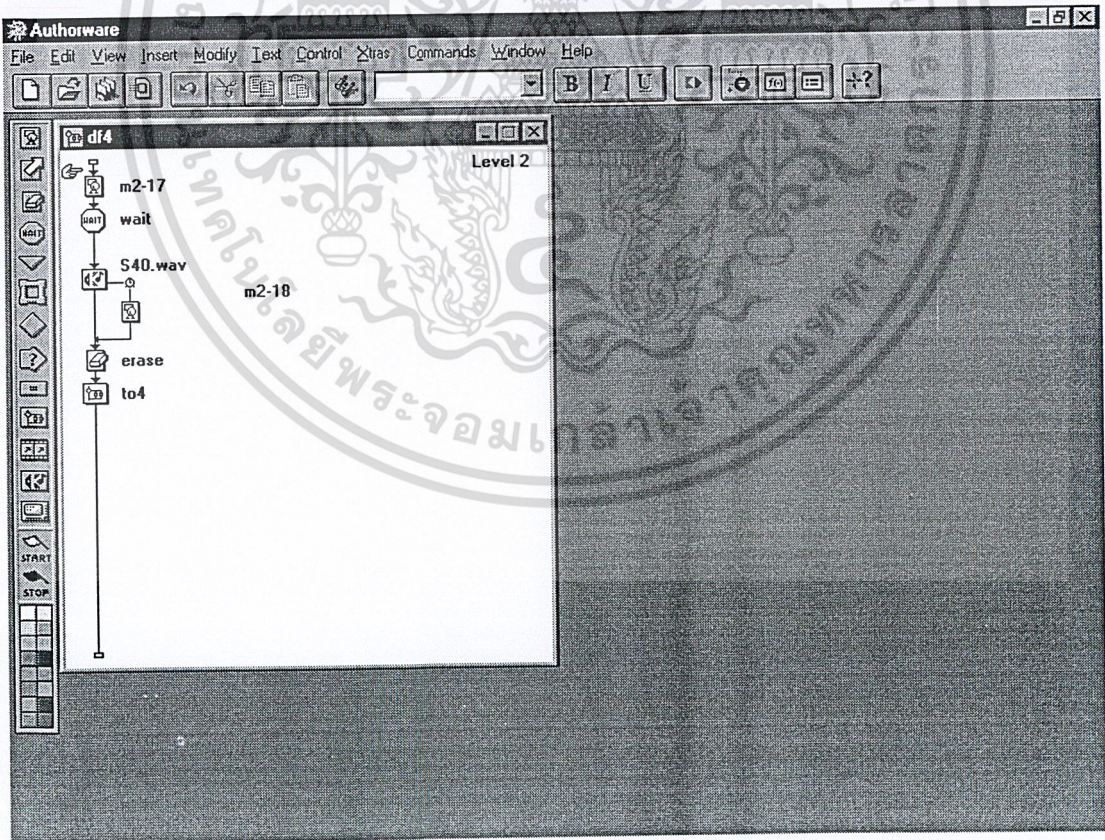
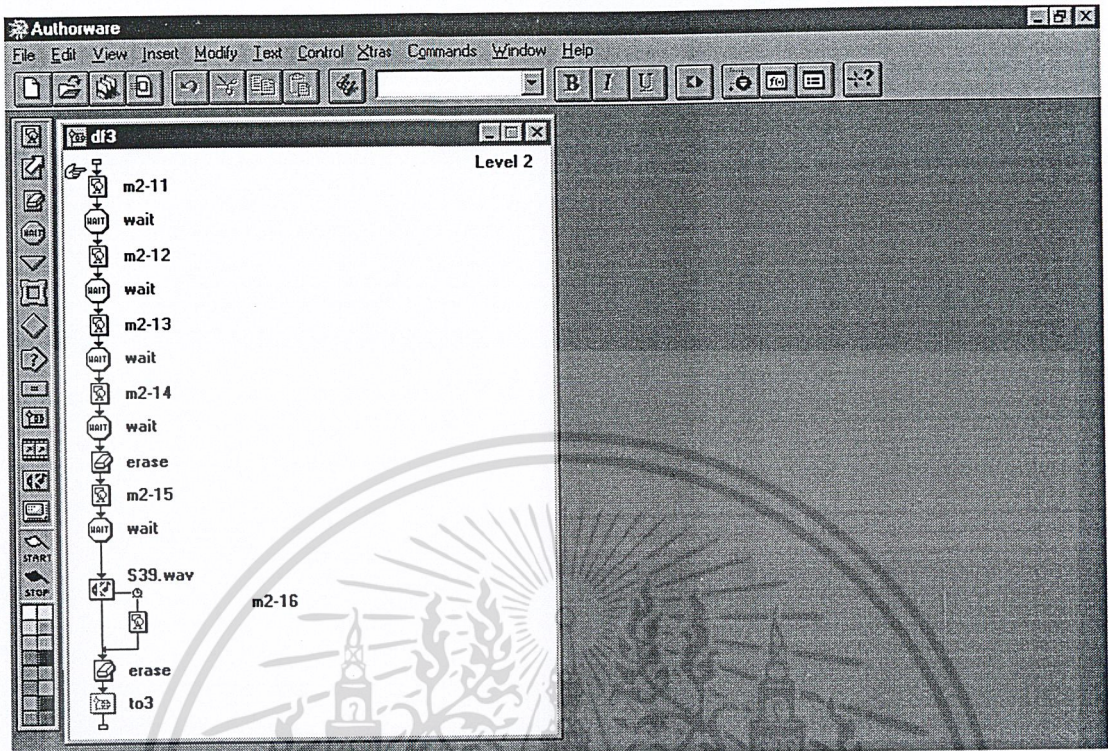
รูปที่ ๓.3 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

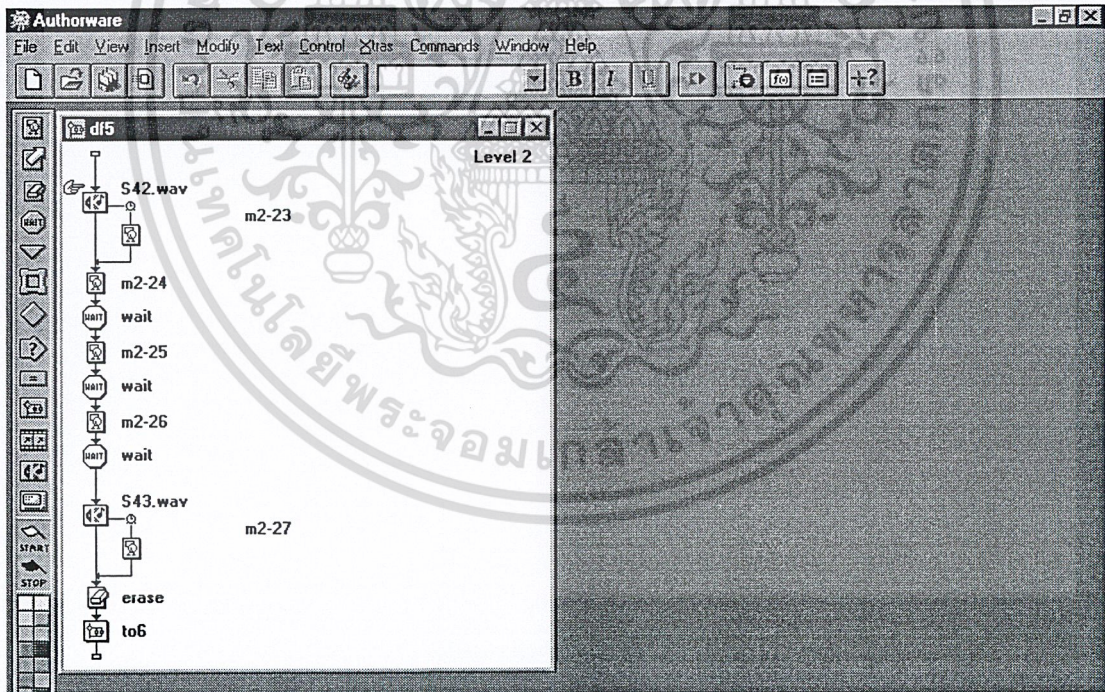
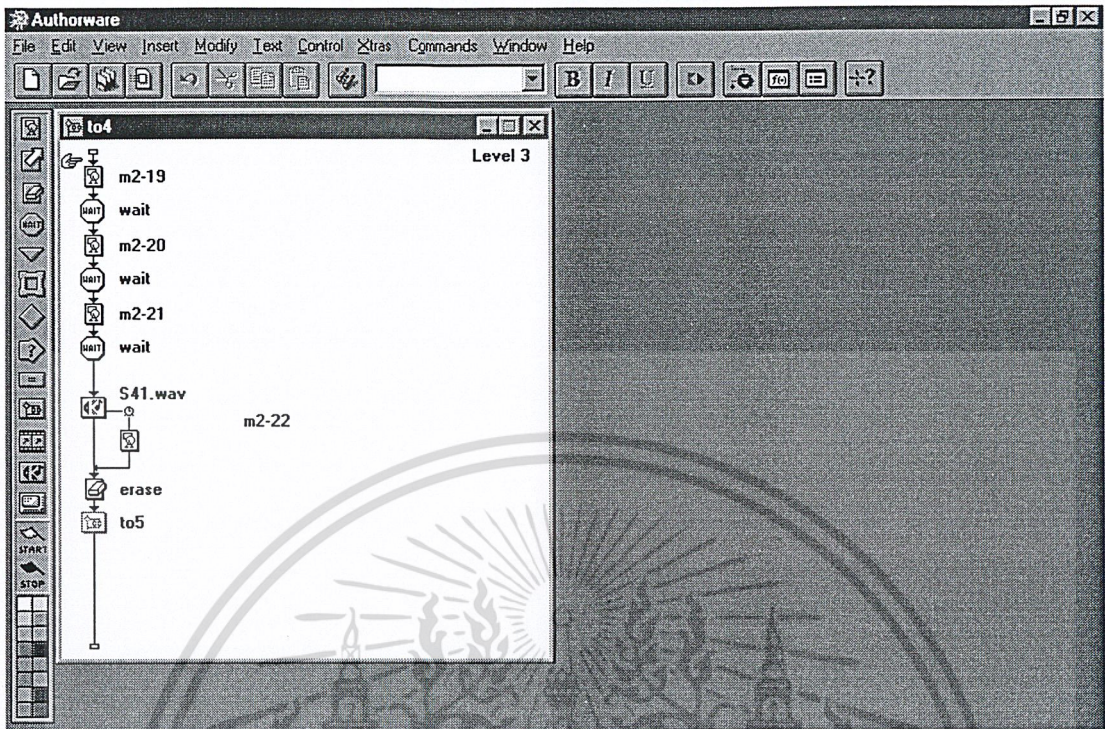


รูปที่ ค.3 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่2(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

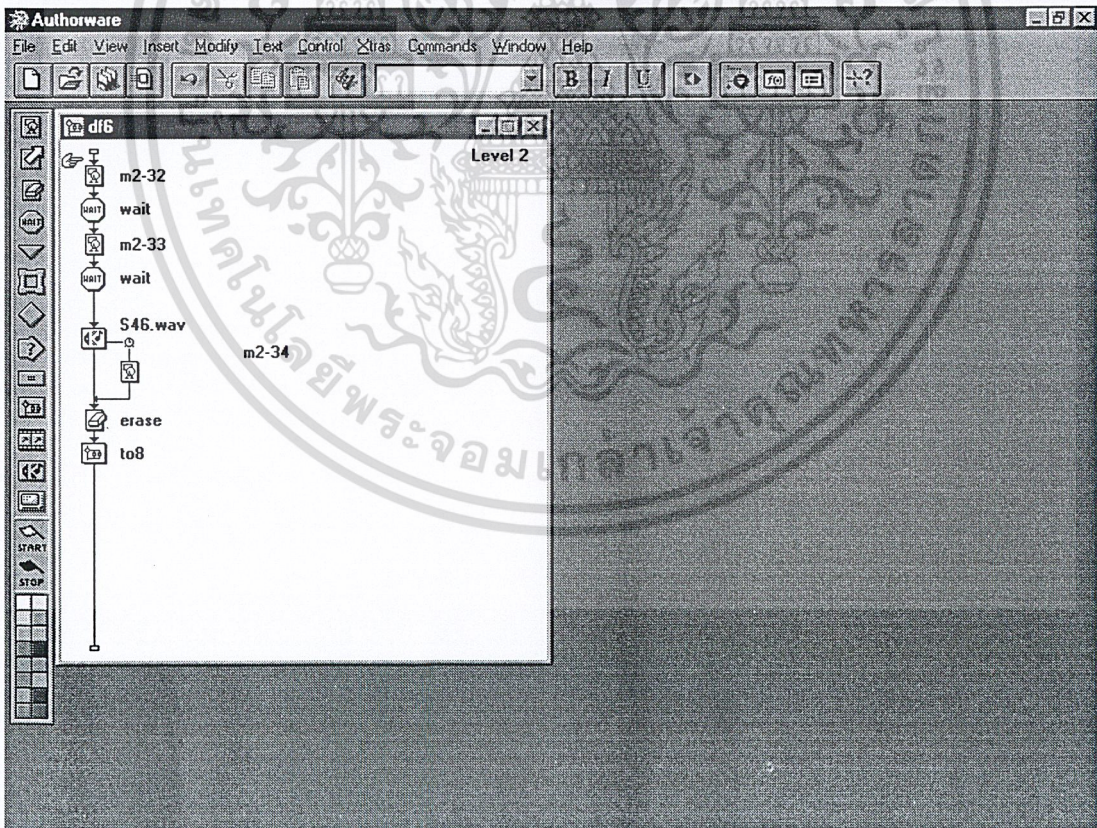
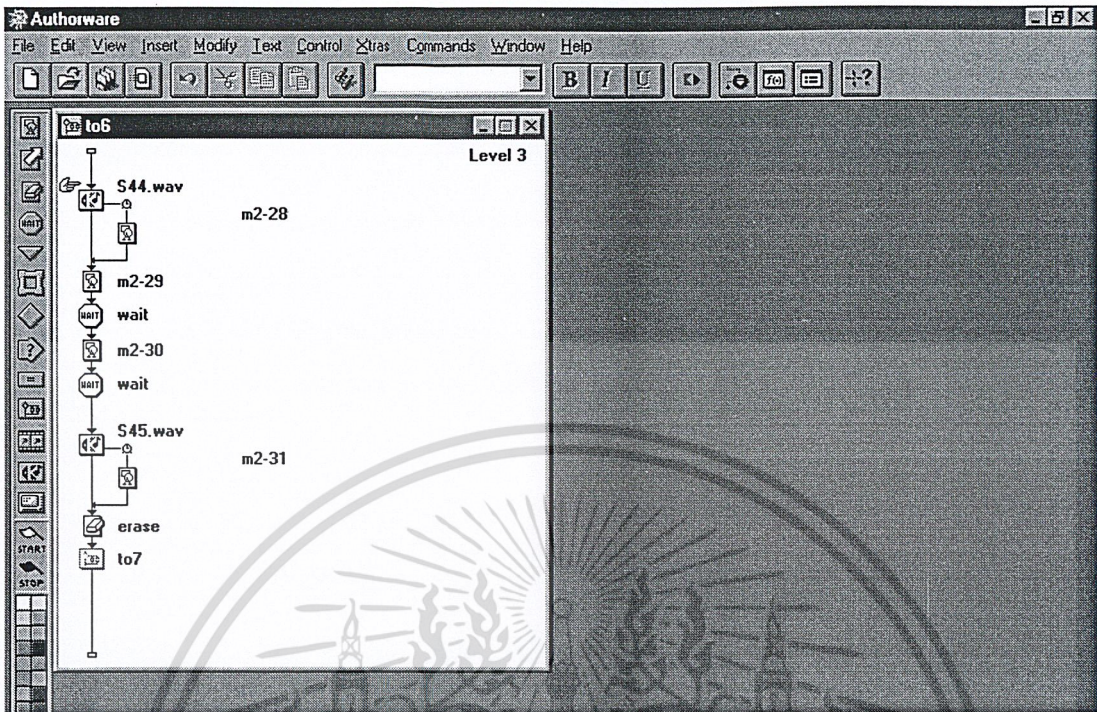


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ ค.3 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่2(ต่อ)
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



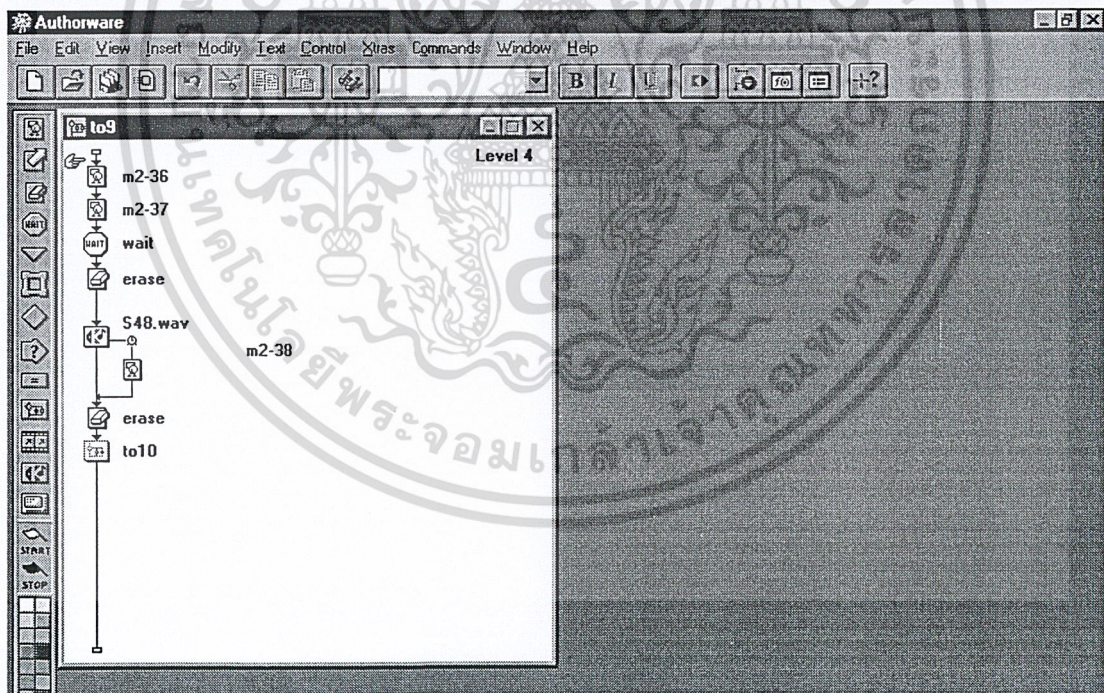
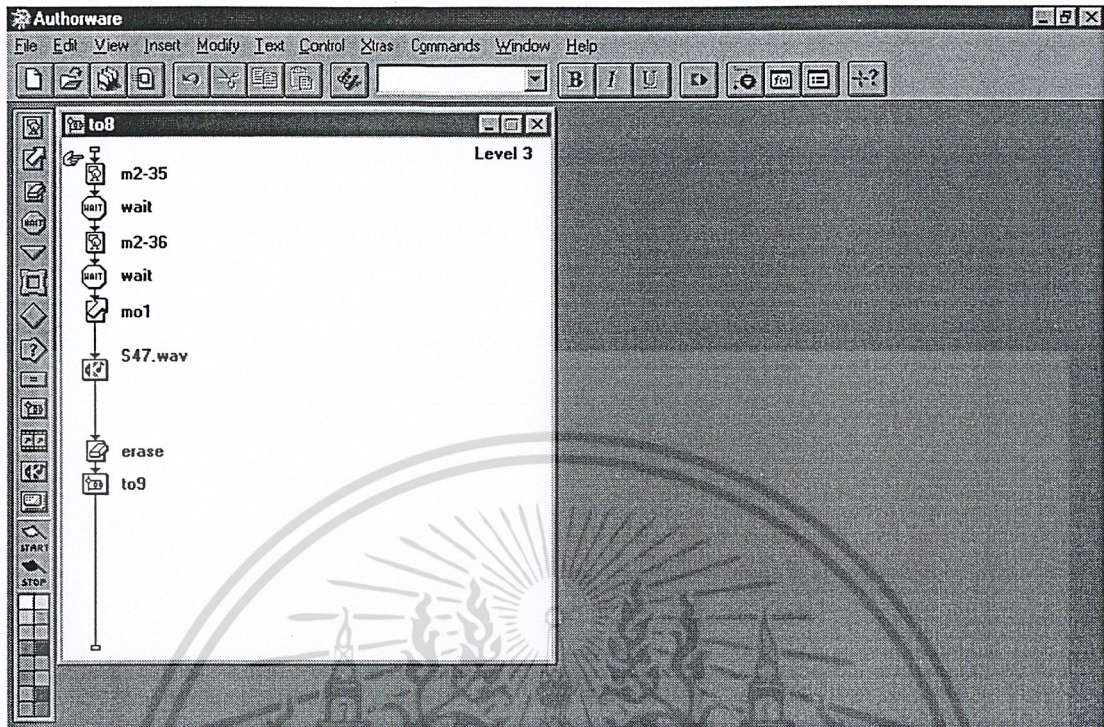
รูปที่ ค.3 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่2(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



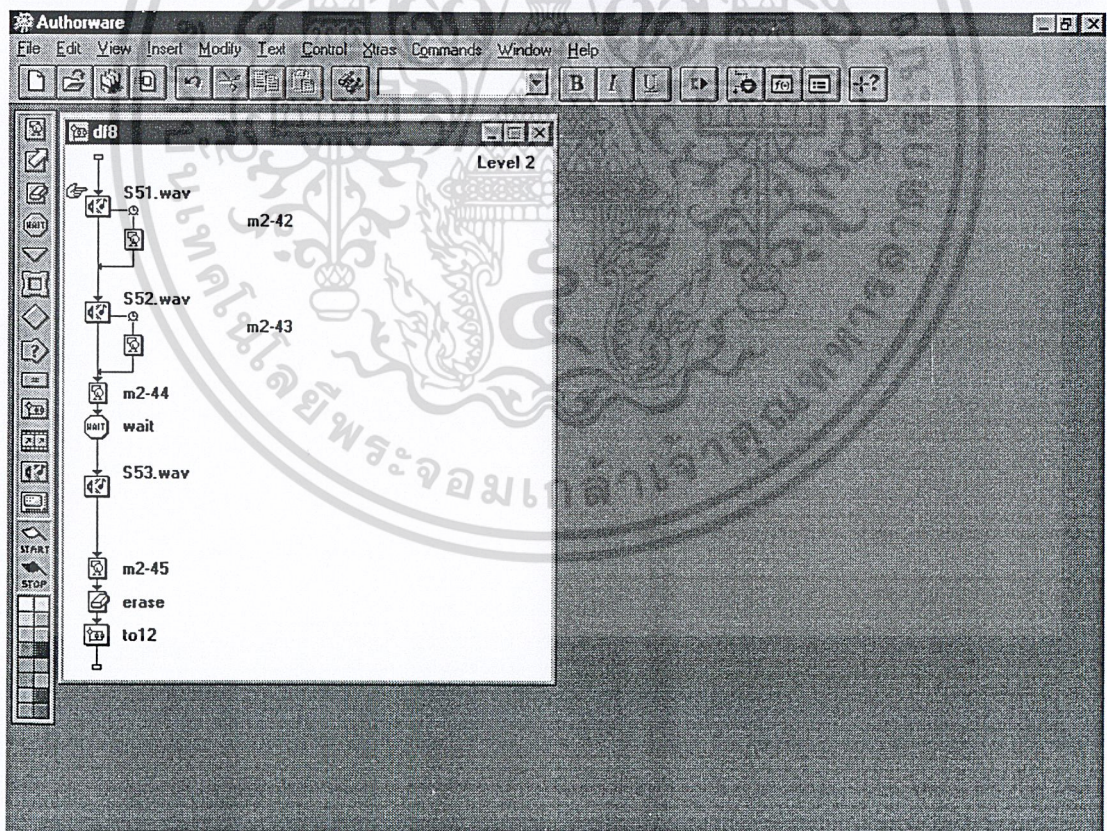
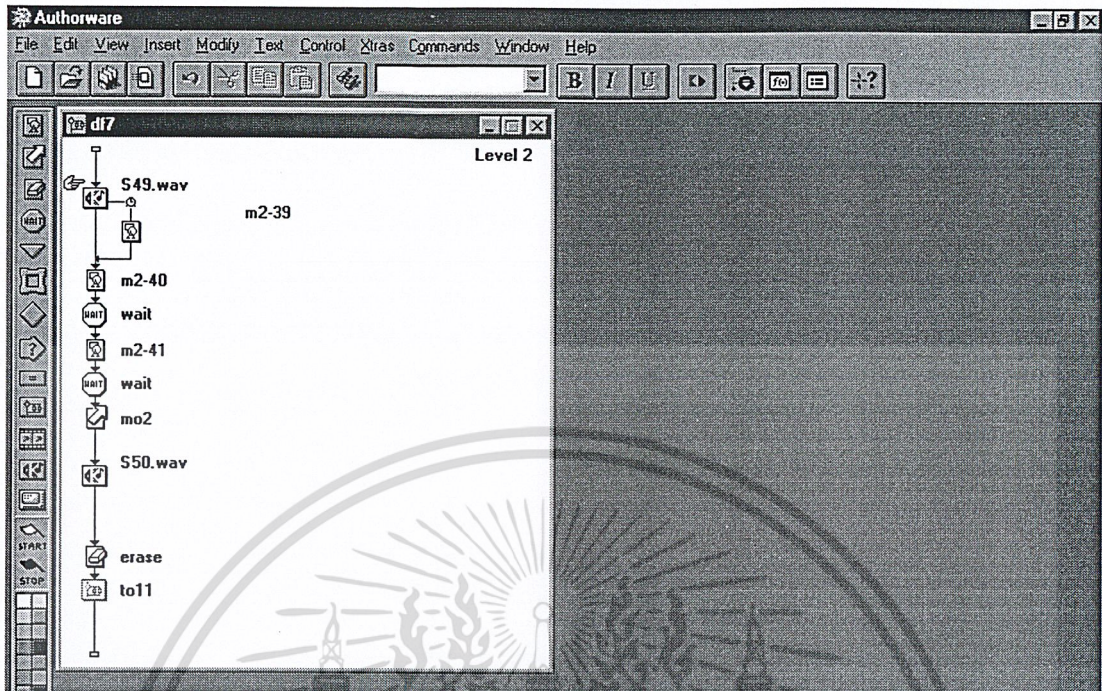
รูปที่ ค.3 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่2(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในโครงการนี้ เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



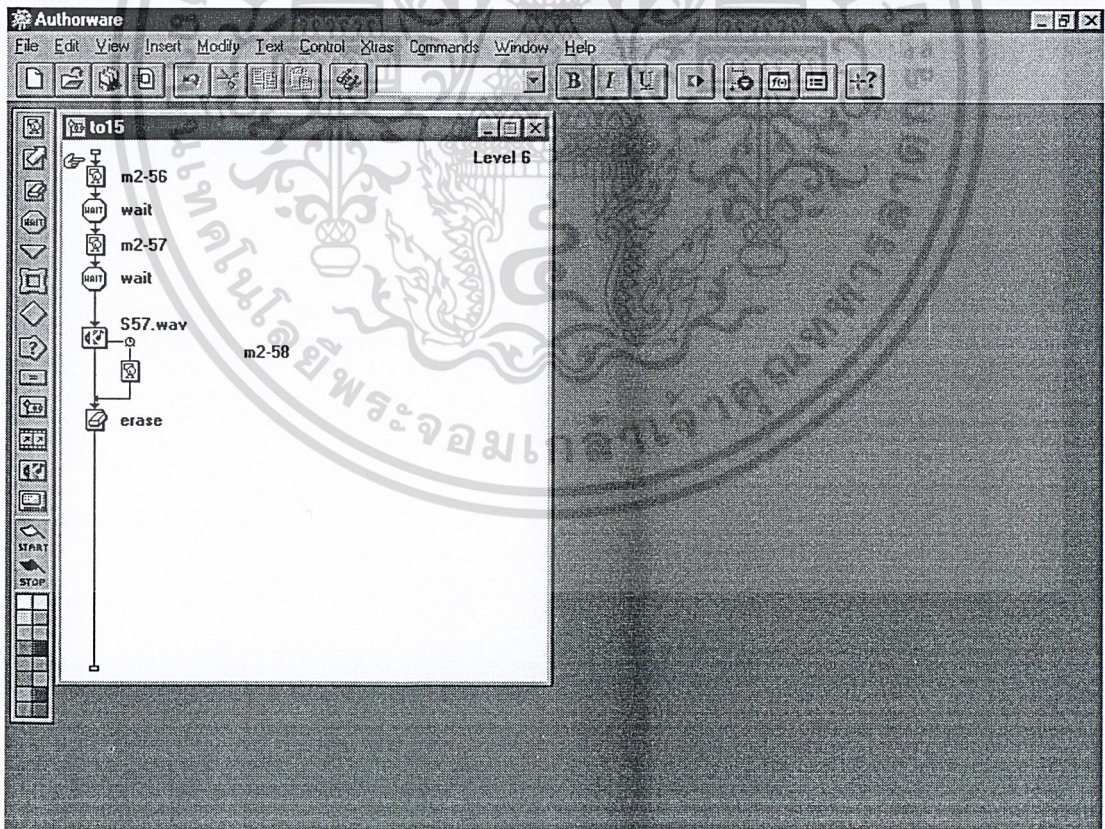
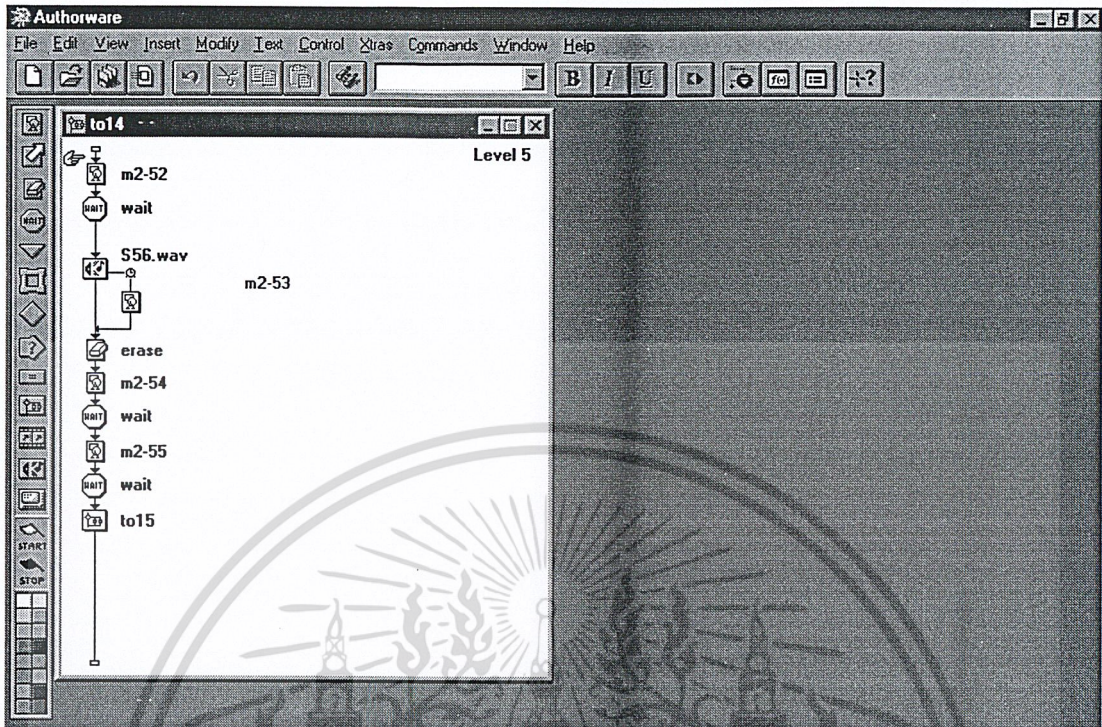
รูปที่ ค.3 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่2(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

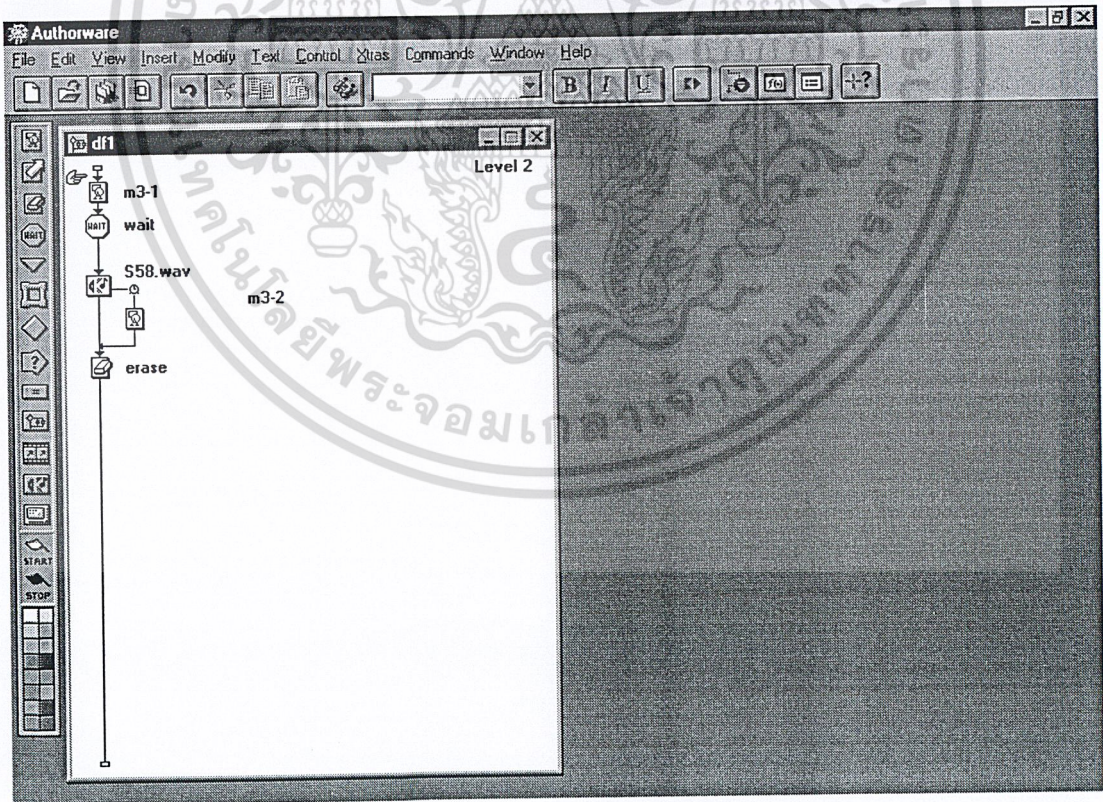
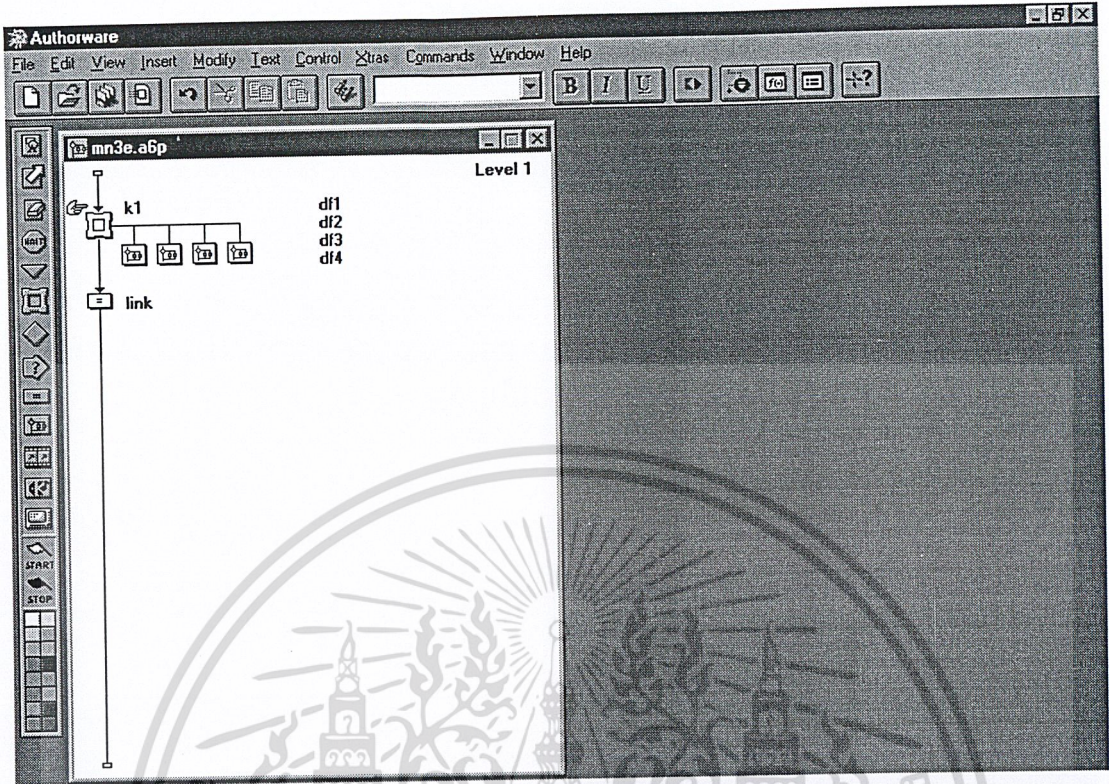


รูปที่ ๓.3 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่2(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

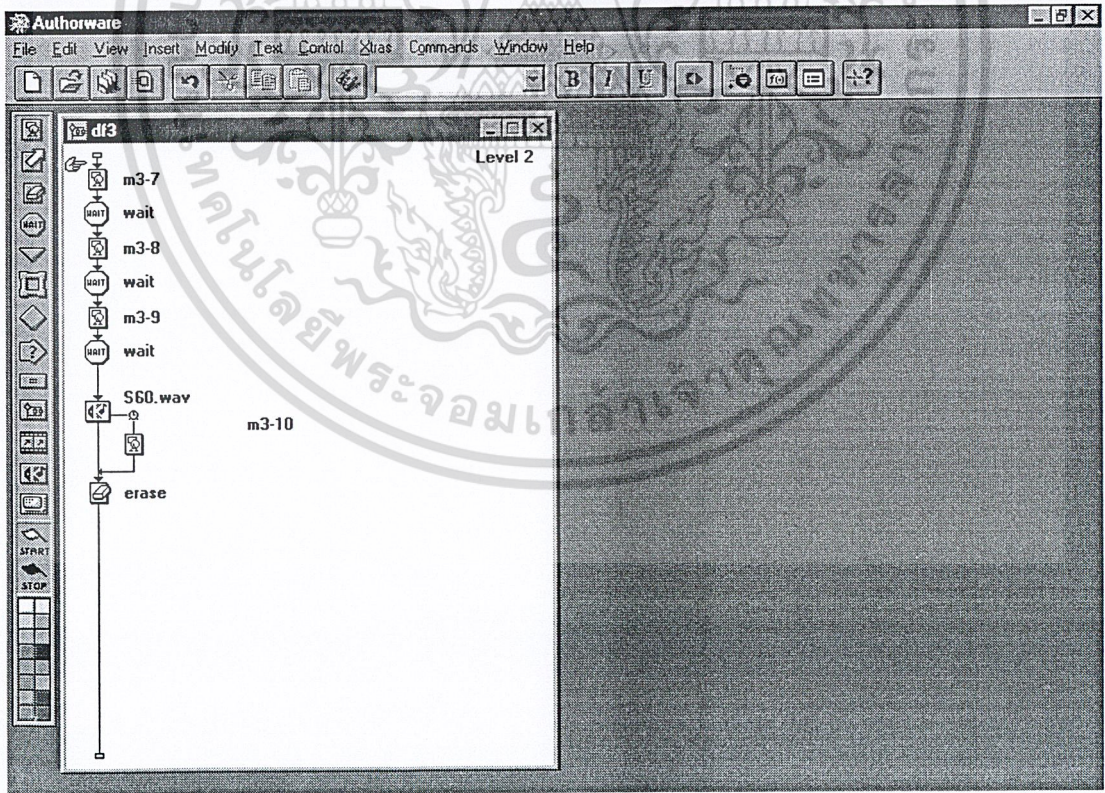
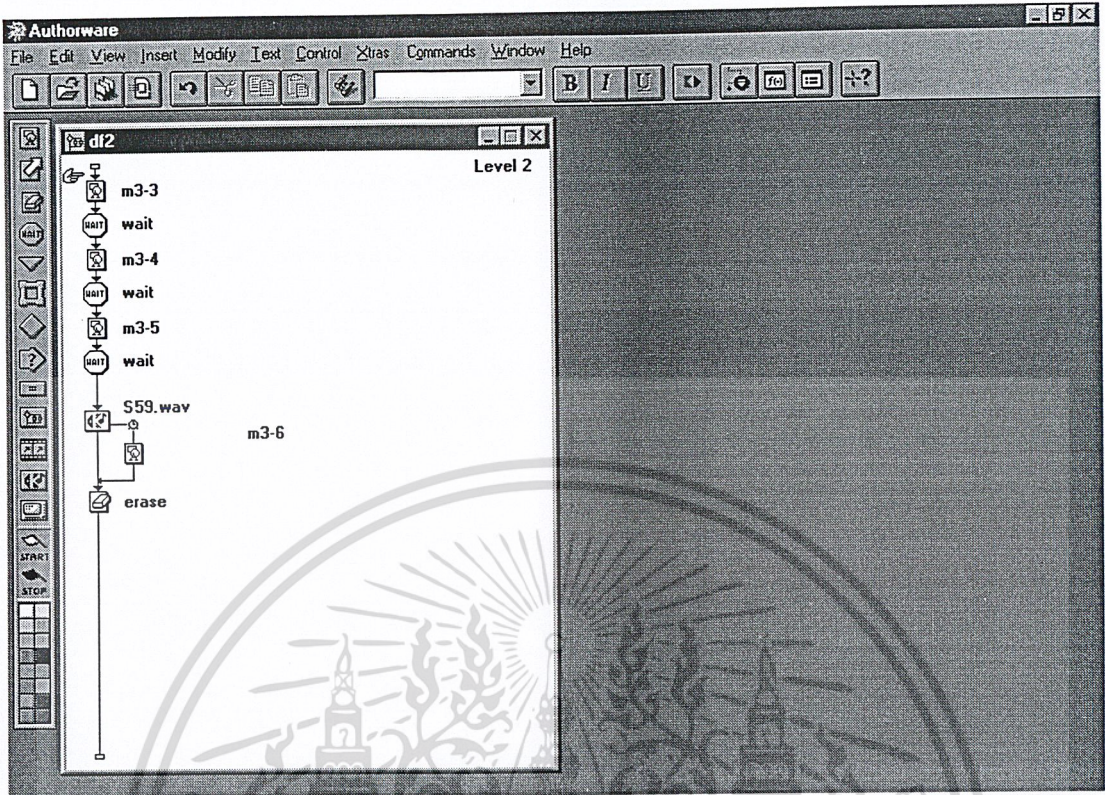


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ ค.3 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่2(ต่อ) ภาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

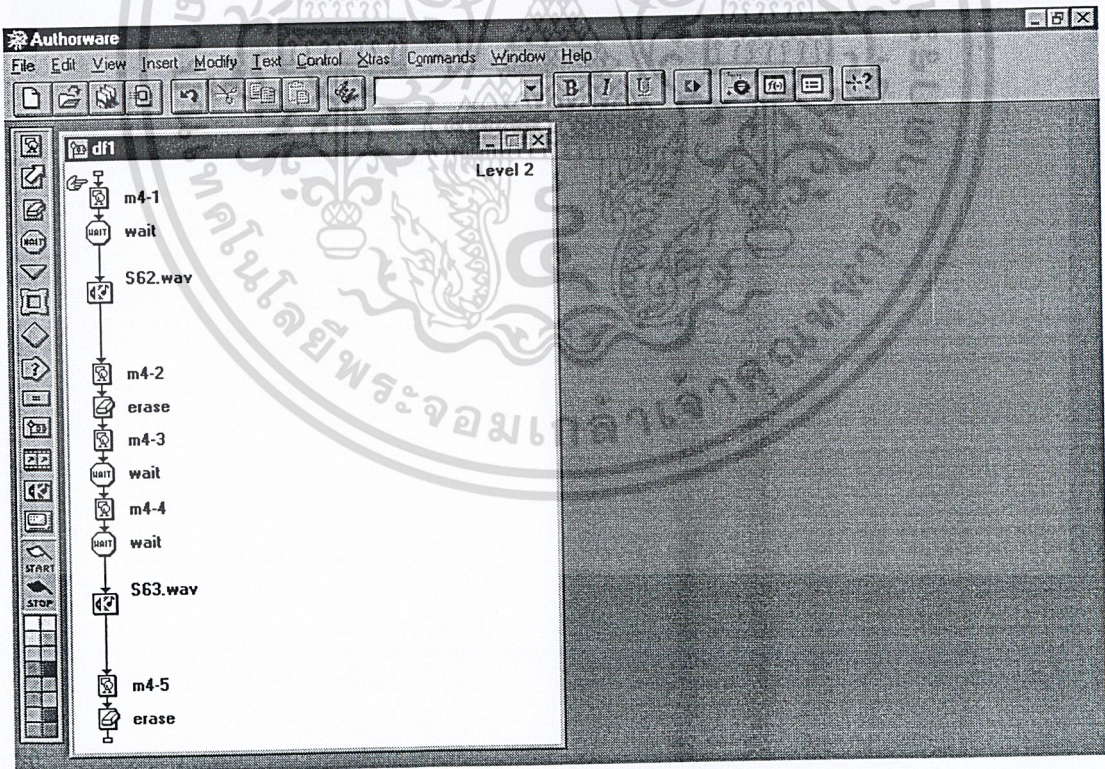
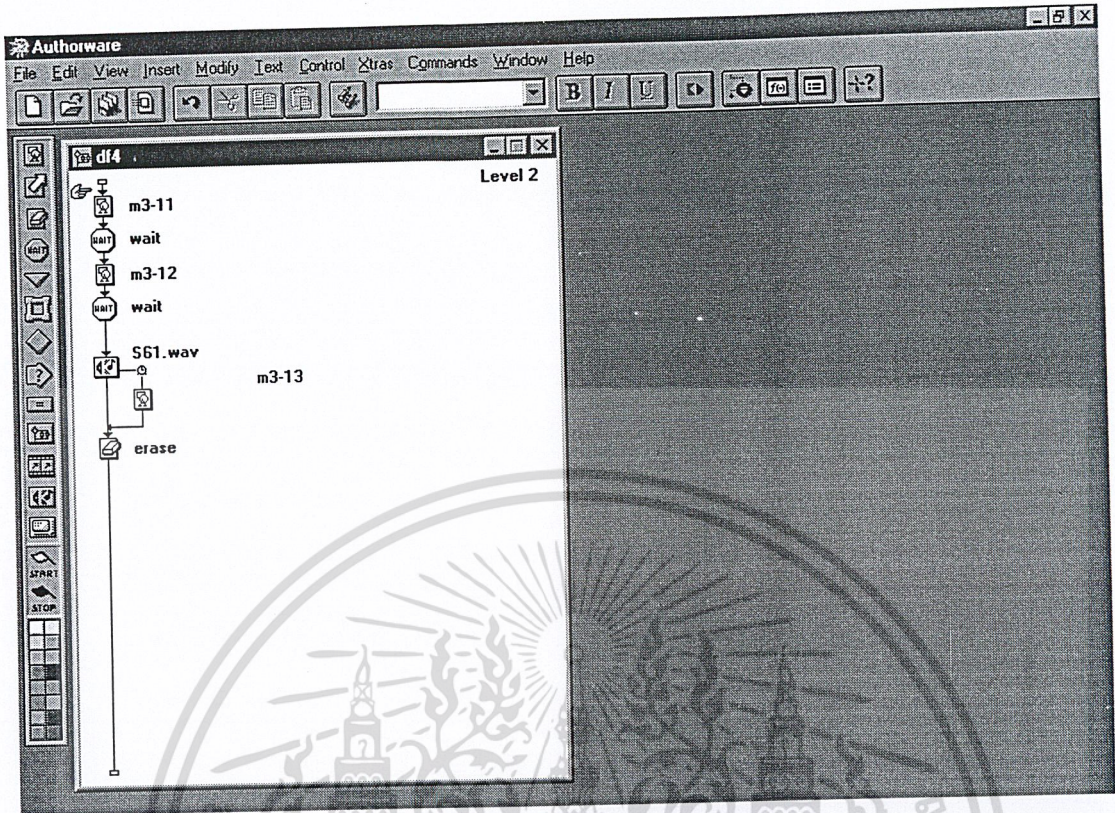


รูปที่ ๔ ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้ใช้งานเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

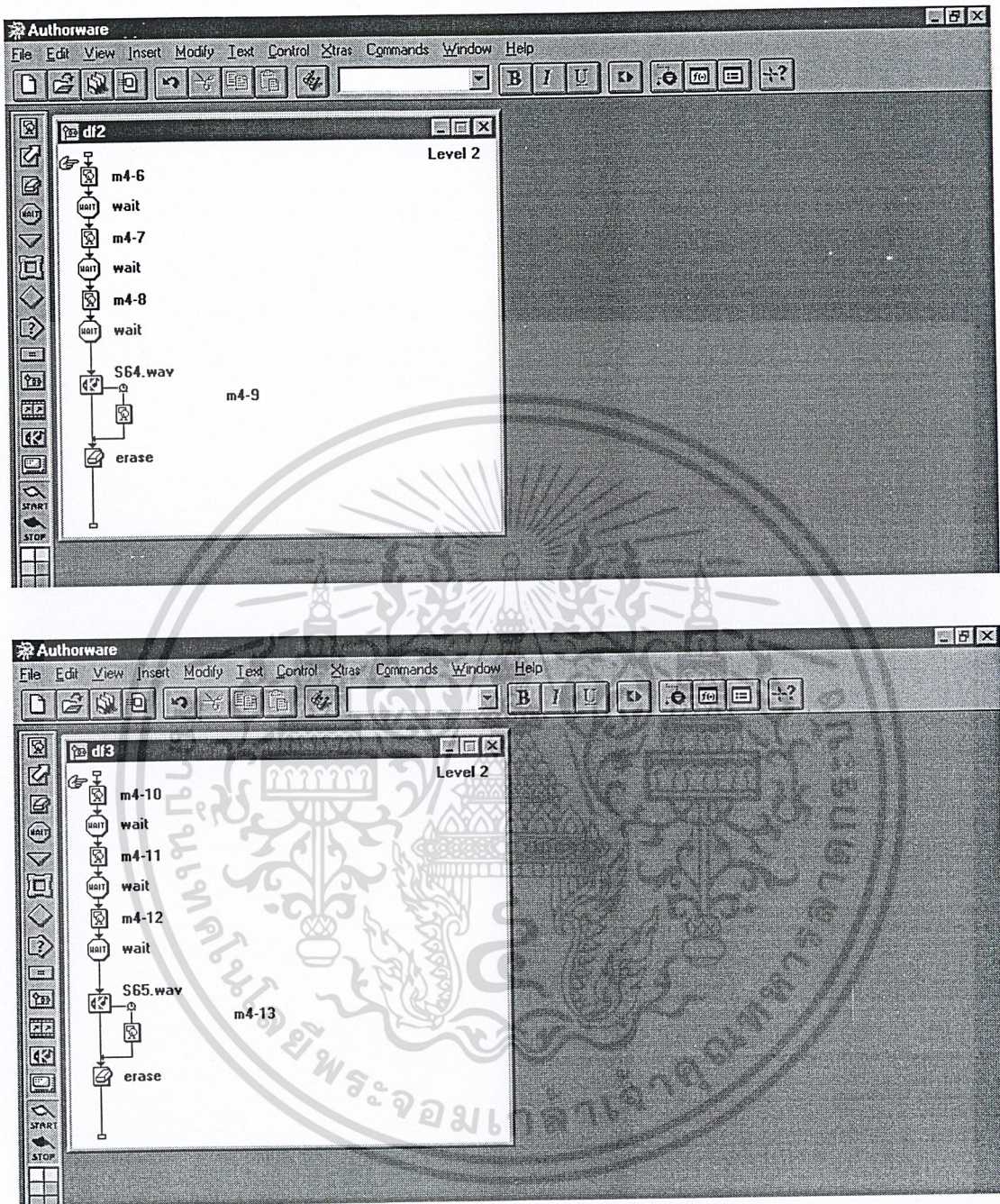


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในเครื่องนี้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



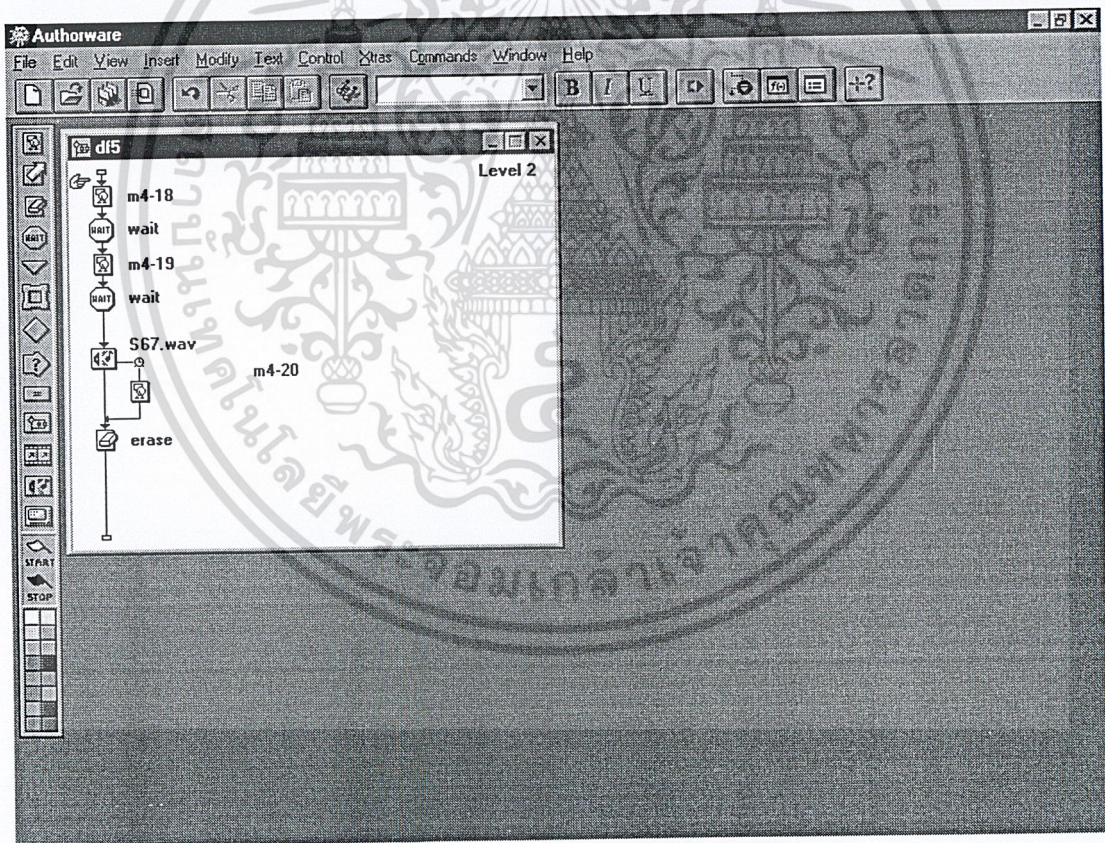
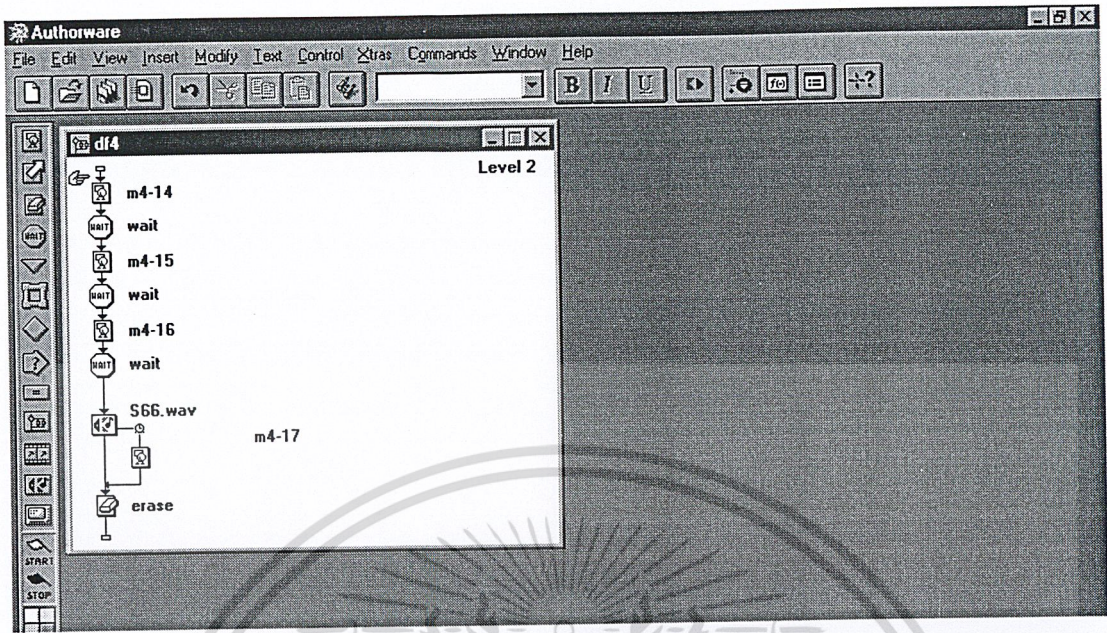
รูปที่ ๓.๕ ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



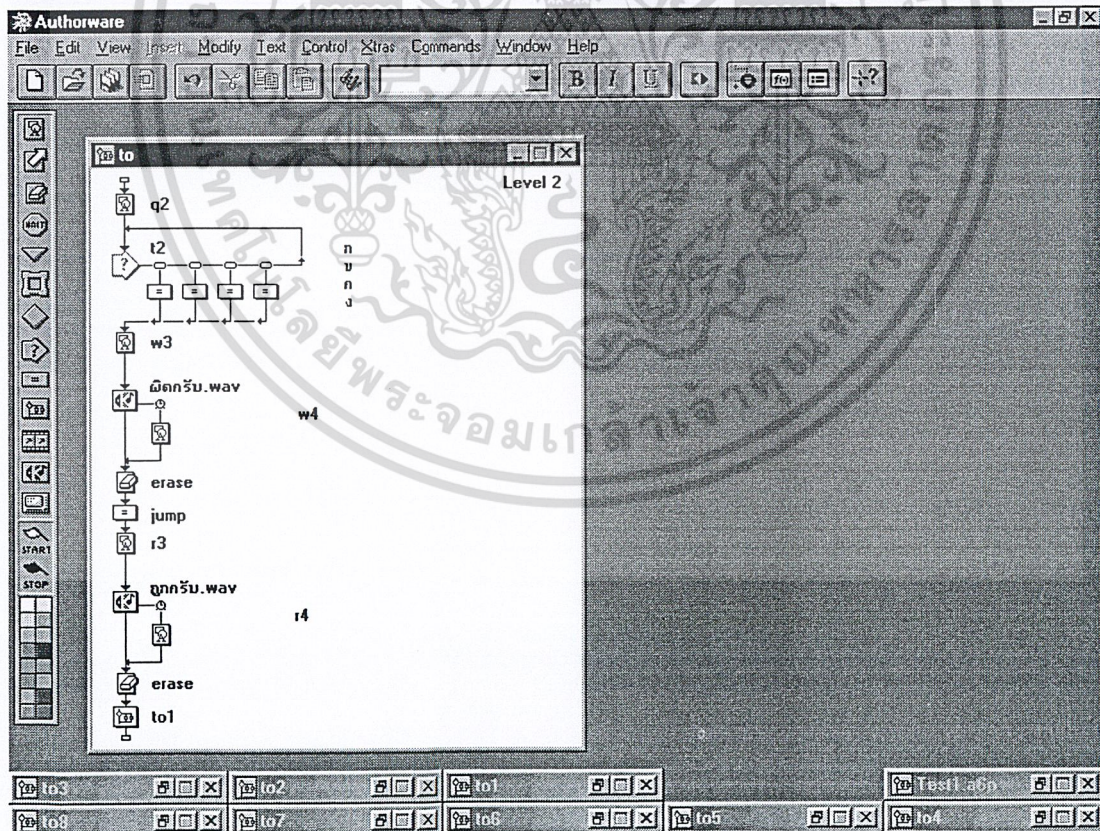
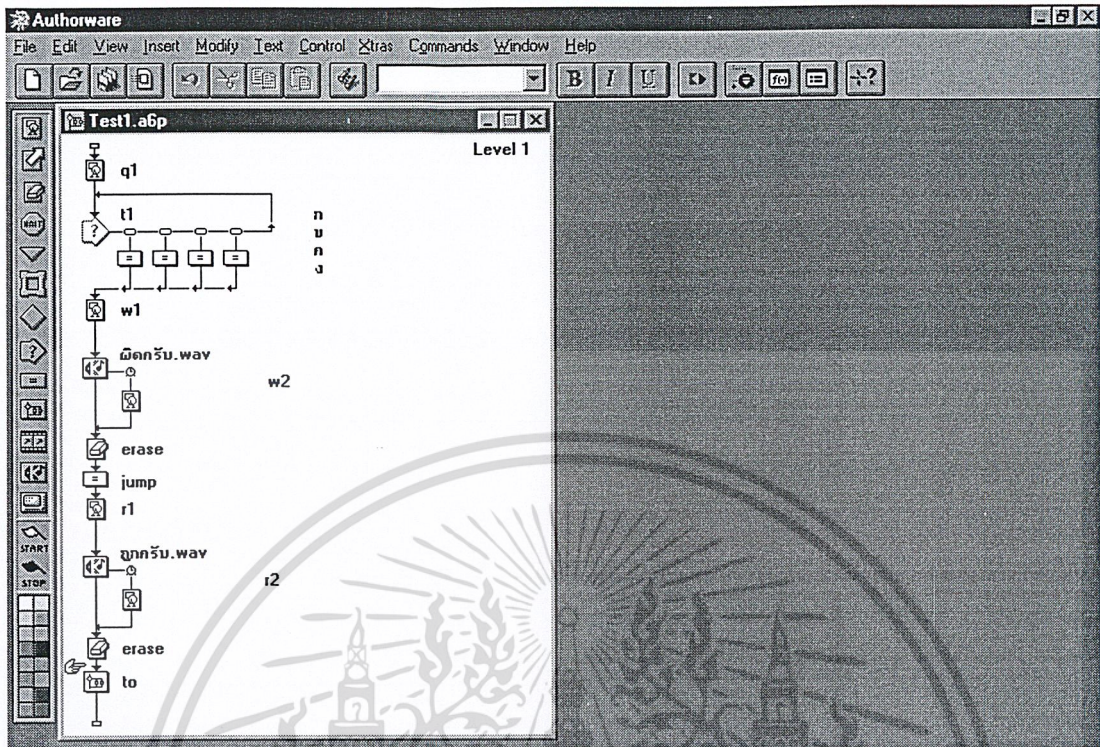
รูปที่ ๓.5 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่4(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

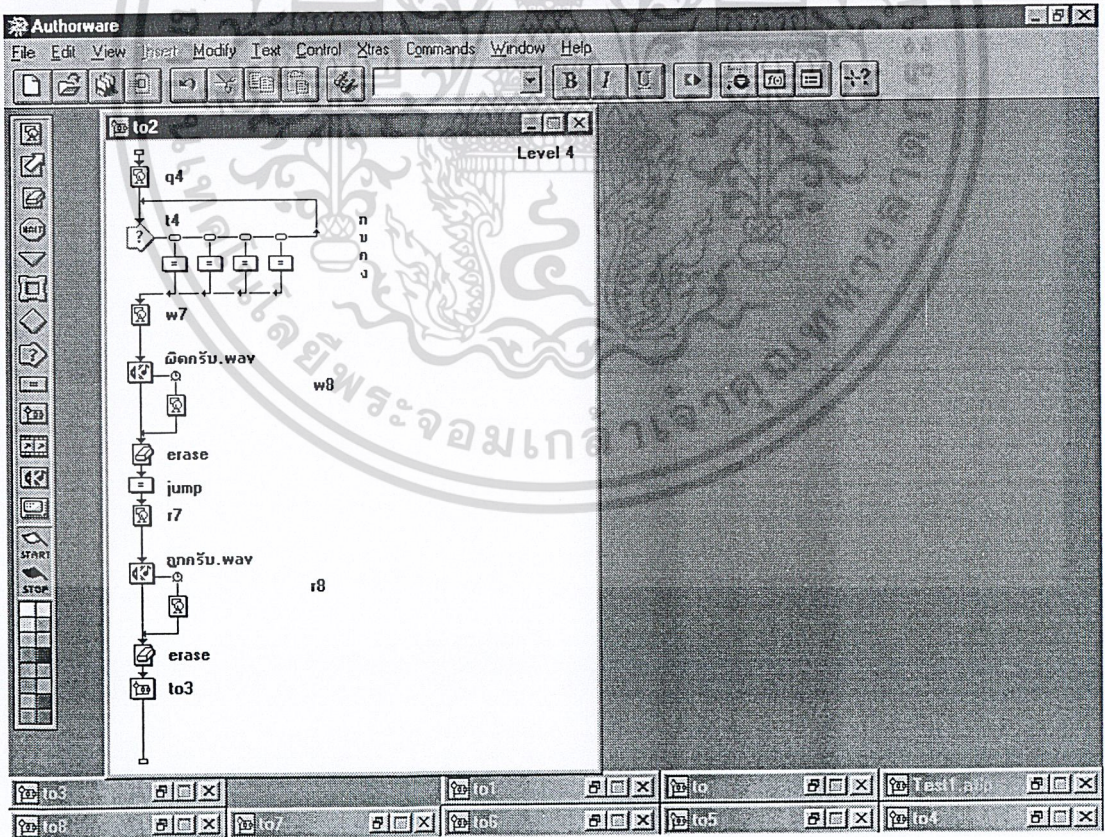
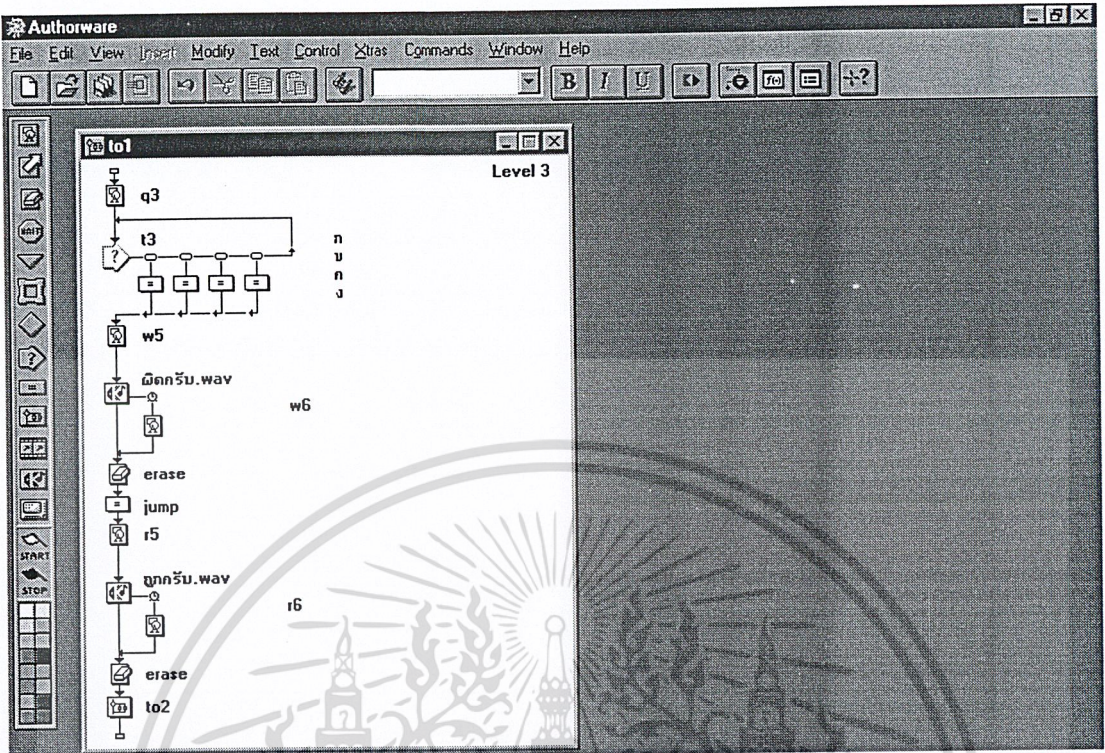


รูปที่ ค.5 ภาพการสร้างเนื้อหาบทที่4(ต่อ)

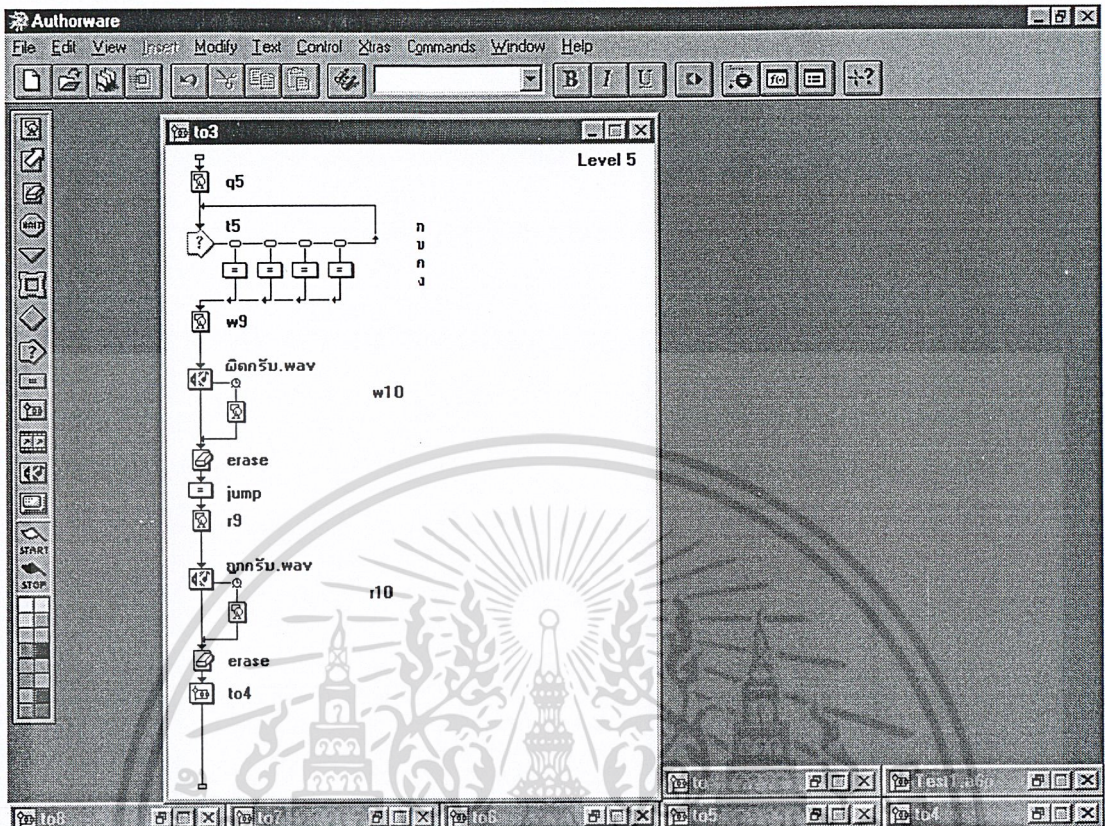
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับผู้ที่ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ ๓.6 ภาพการสร้างแบบทดสอบ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

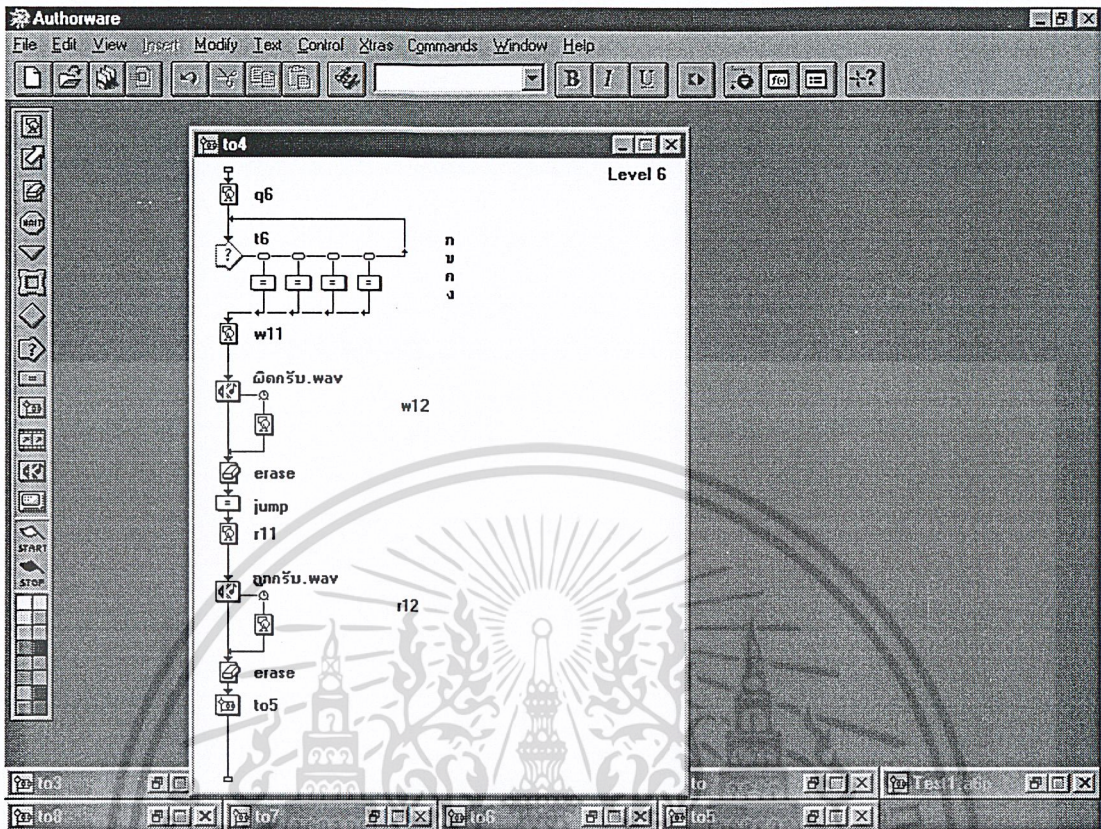


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับนำไปใช้งานเพื่อตรวจสอบเท่านั้น ไม่สามารถให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 รูปที่ ๓.6 ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



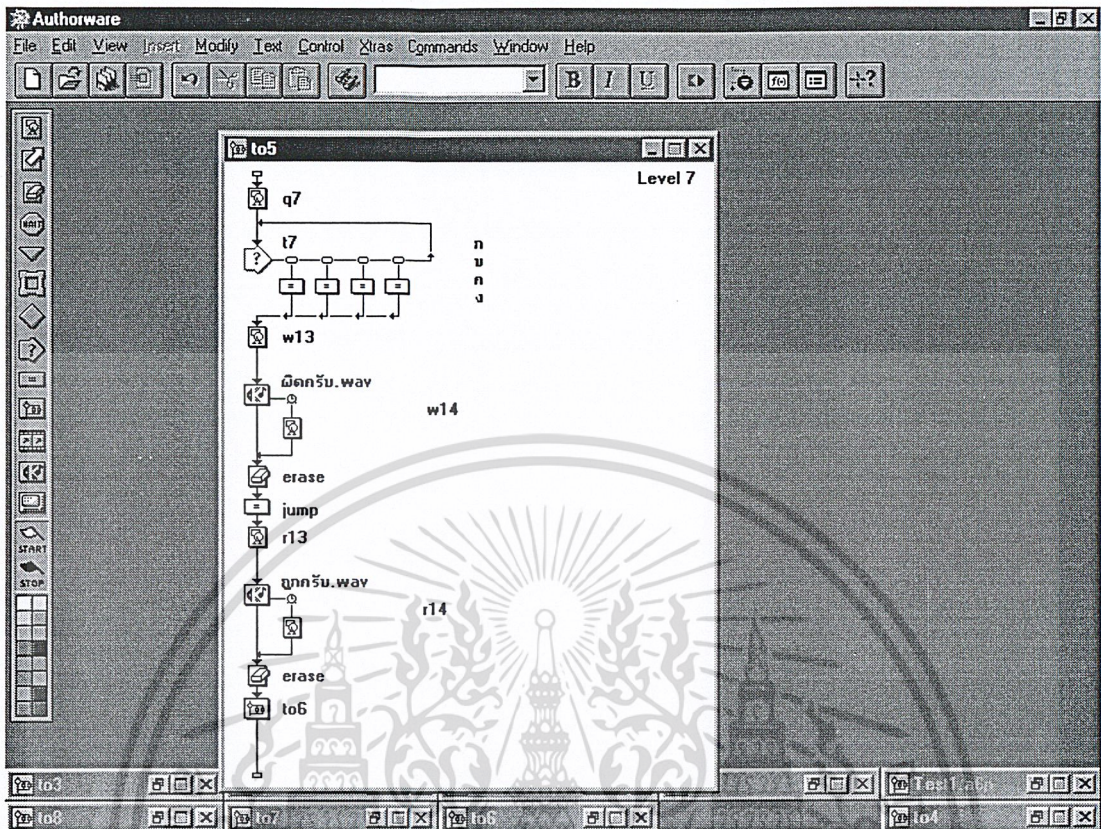
รูปที่ ค.6 ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



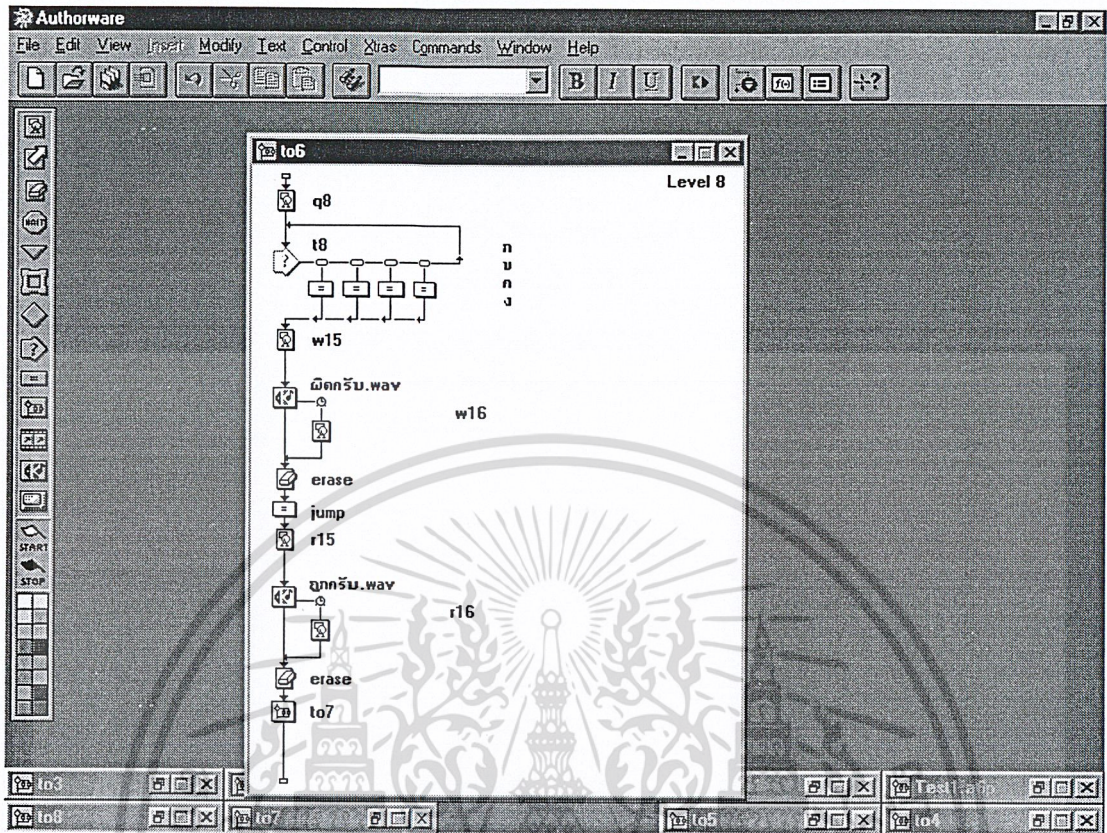
รูปที่ ค.6 ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



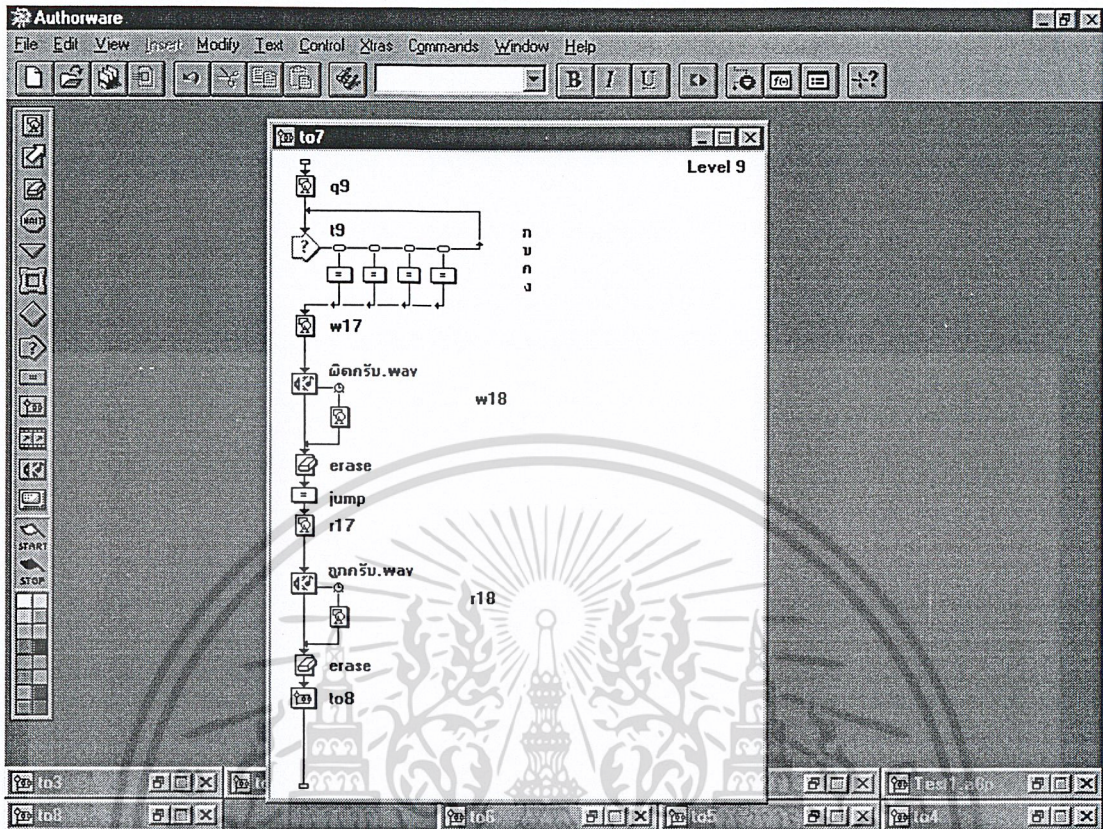
รูปที่ ๑.๖ ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



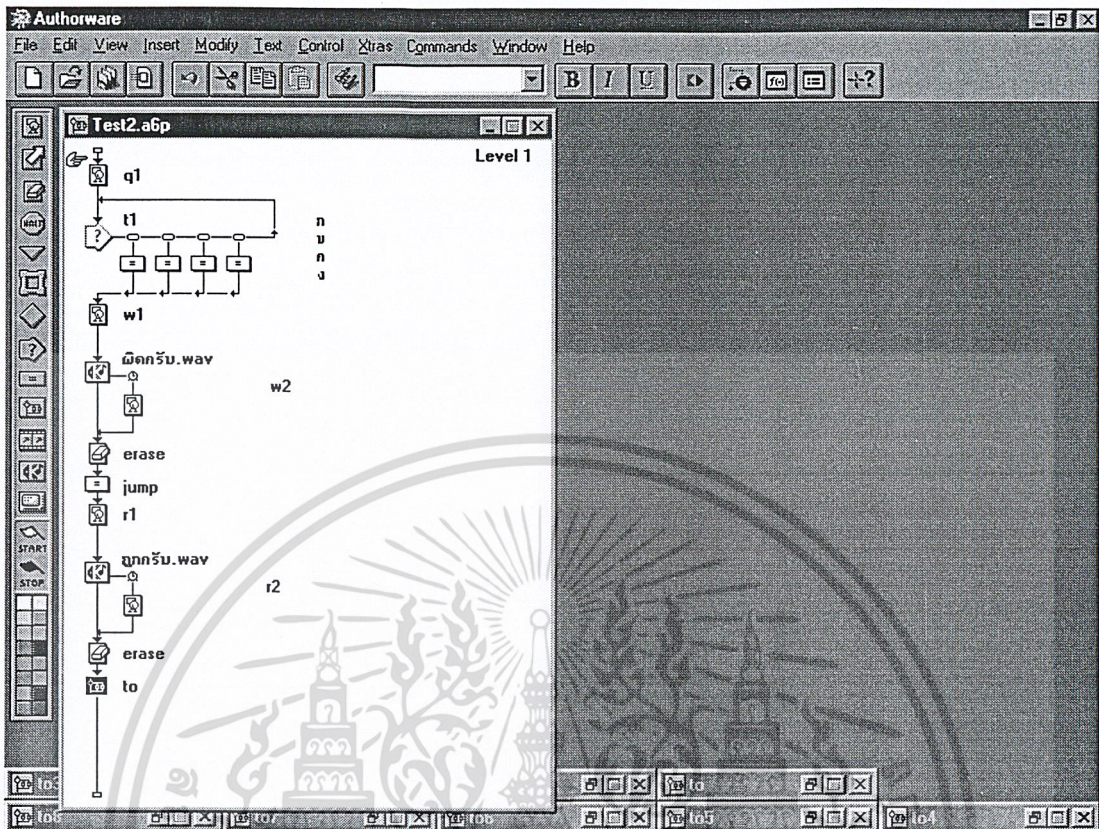
รูปที่ ๑.๖ ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



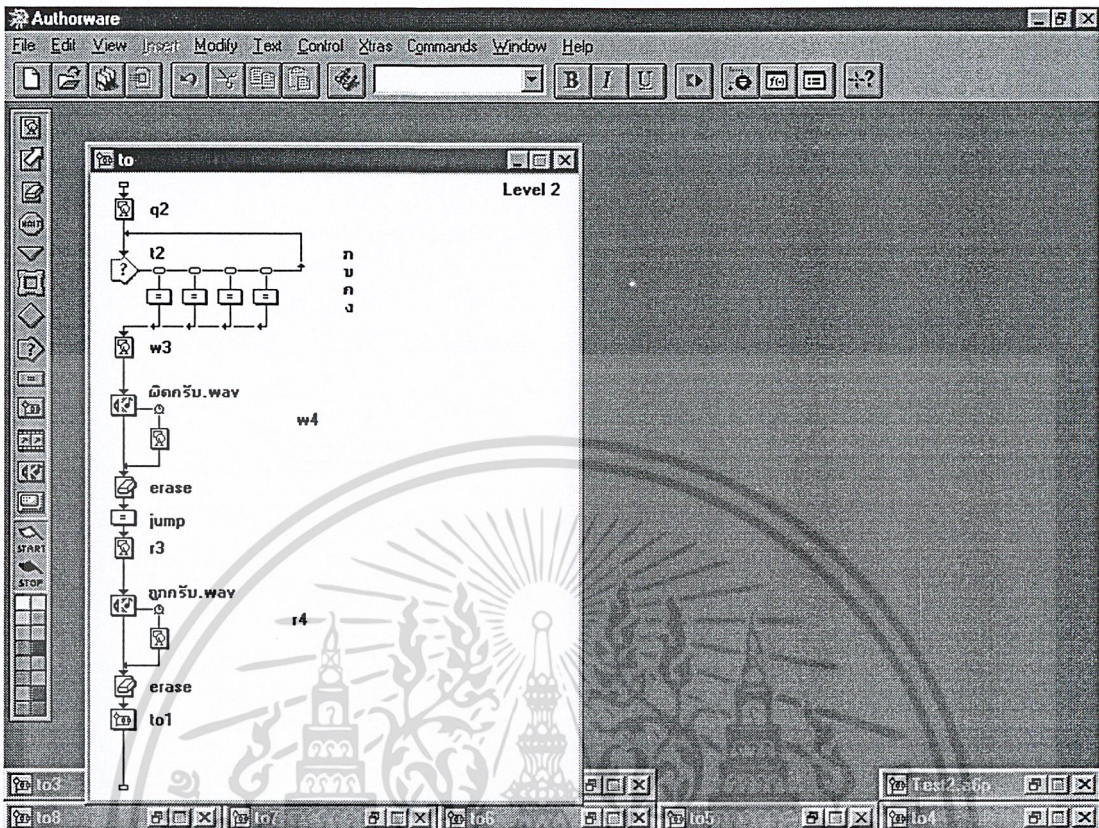
รูปที่ ๑.๖ ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



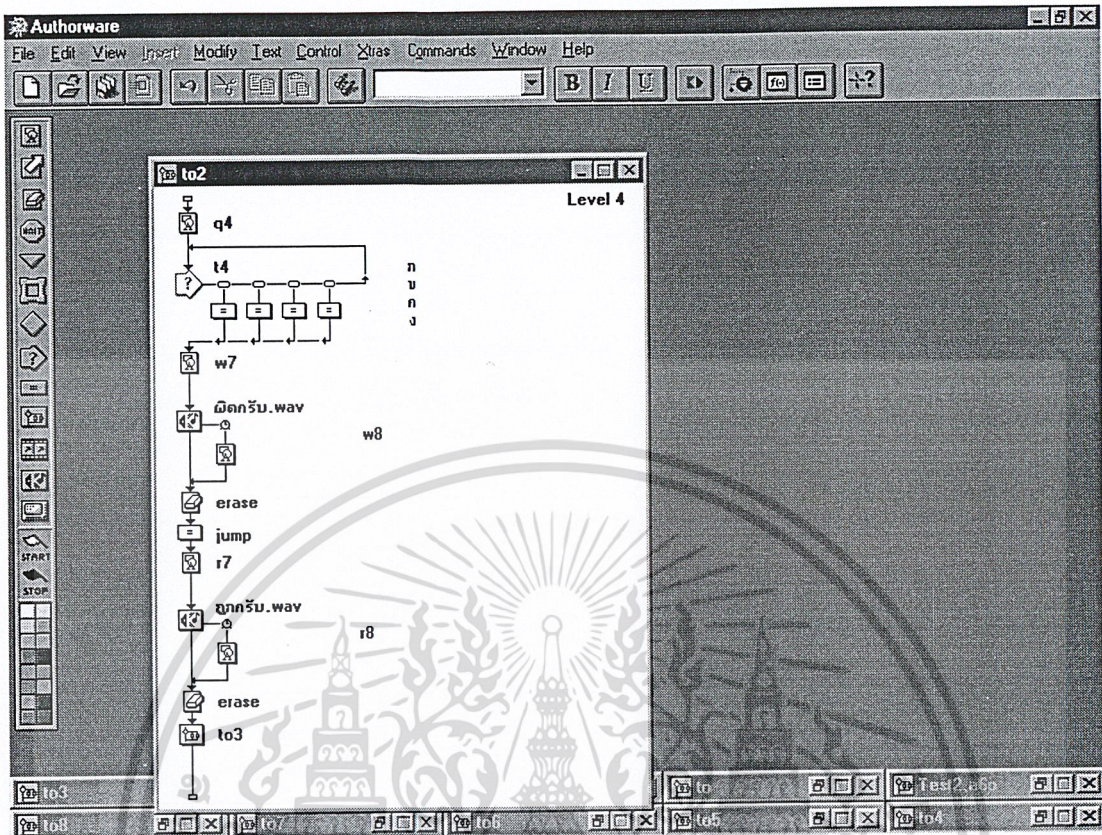
รูปที่ ๓.๖ ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



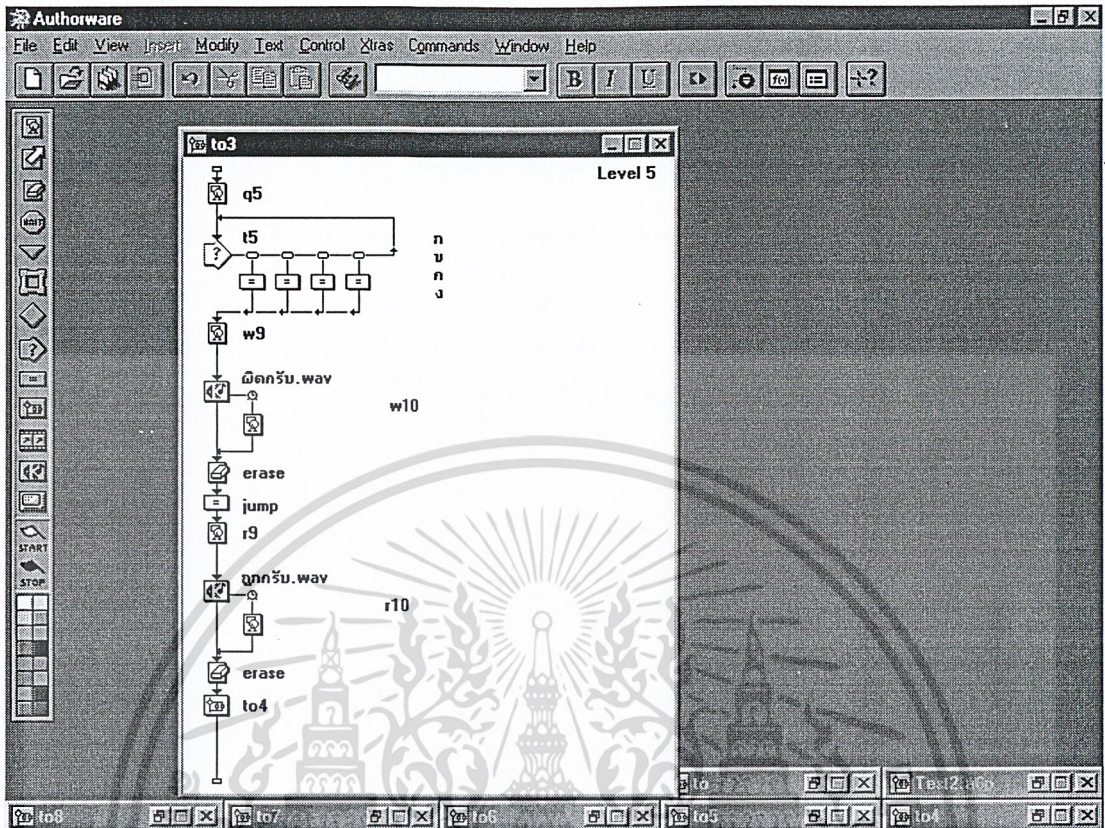
รูปที่ ๑.๖ ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



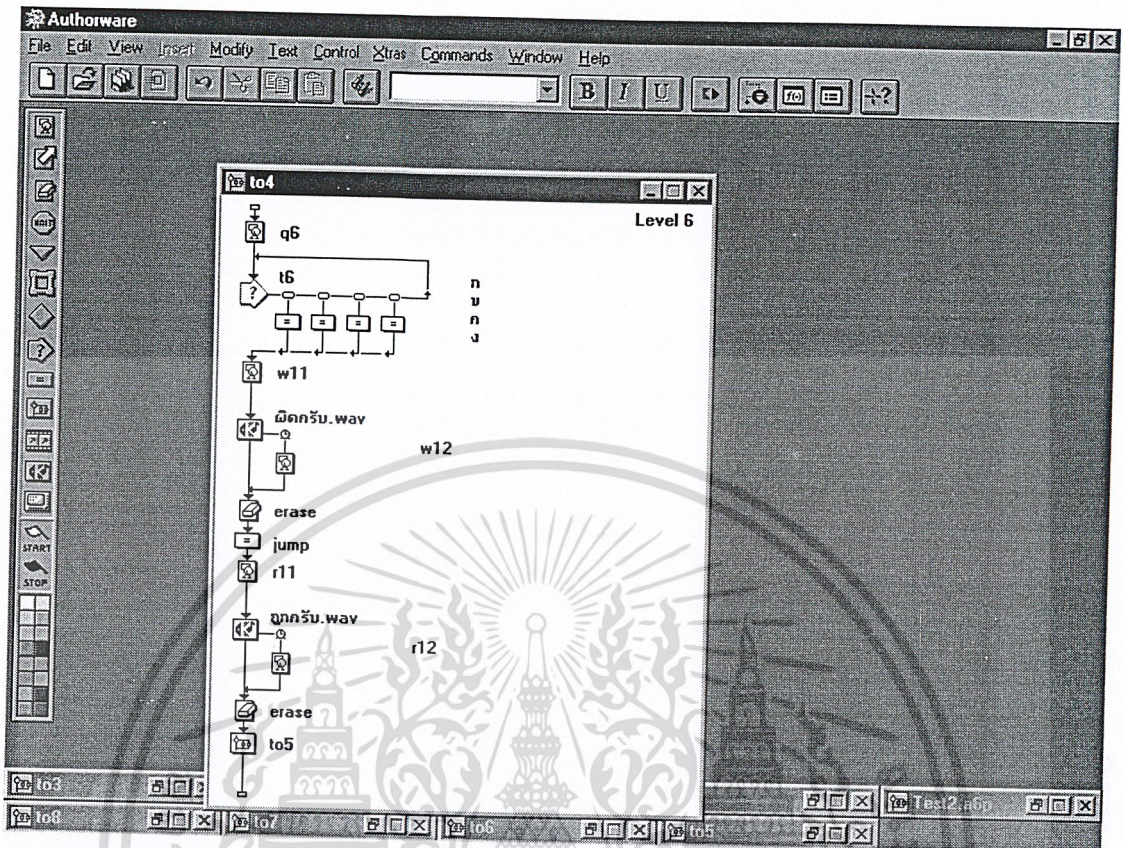
รูปที่ ๑.๖ ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



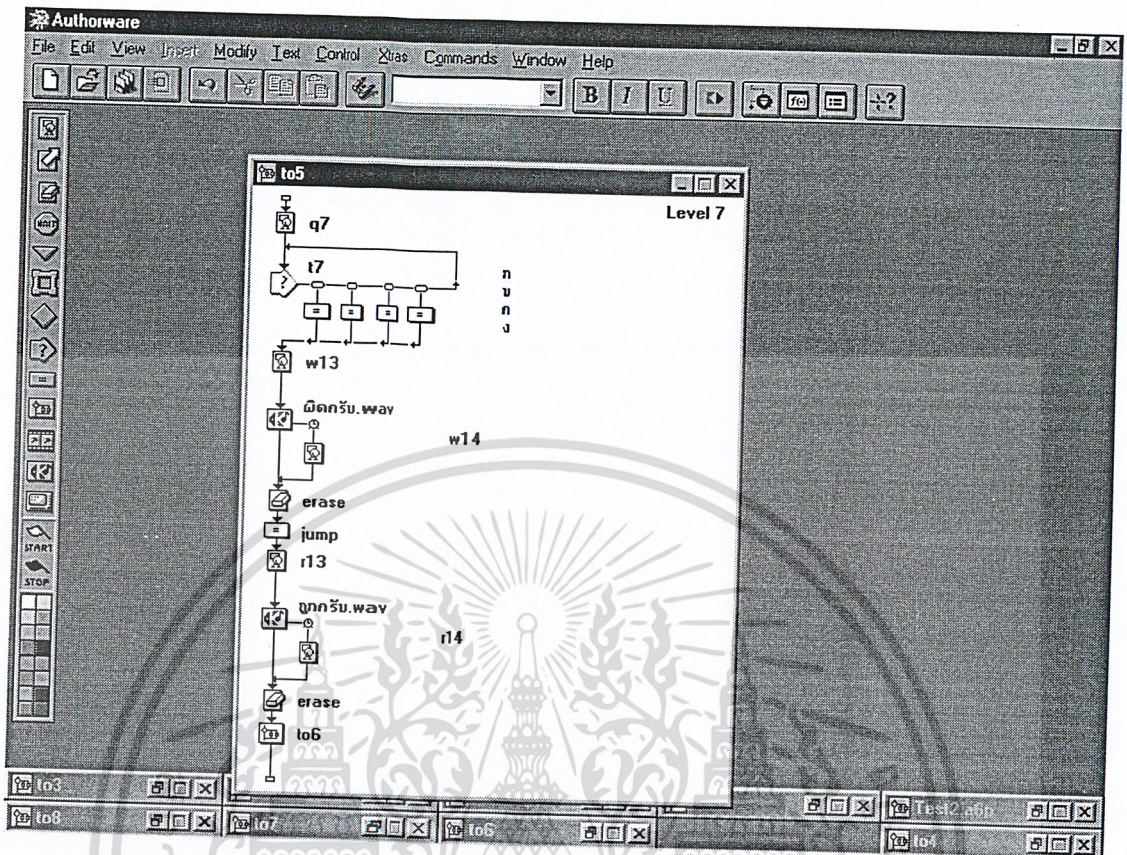
รูปที่ ค.6 ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



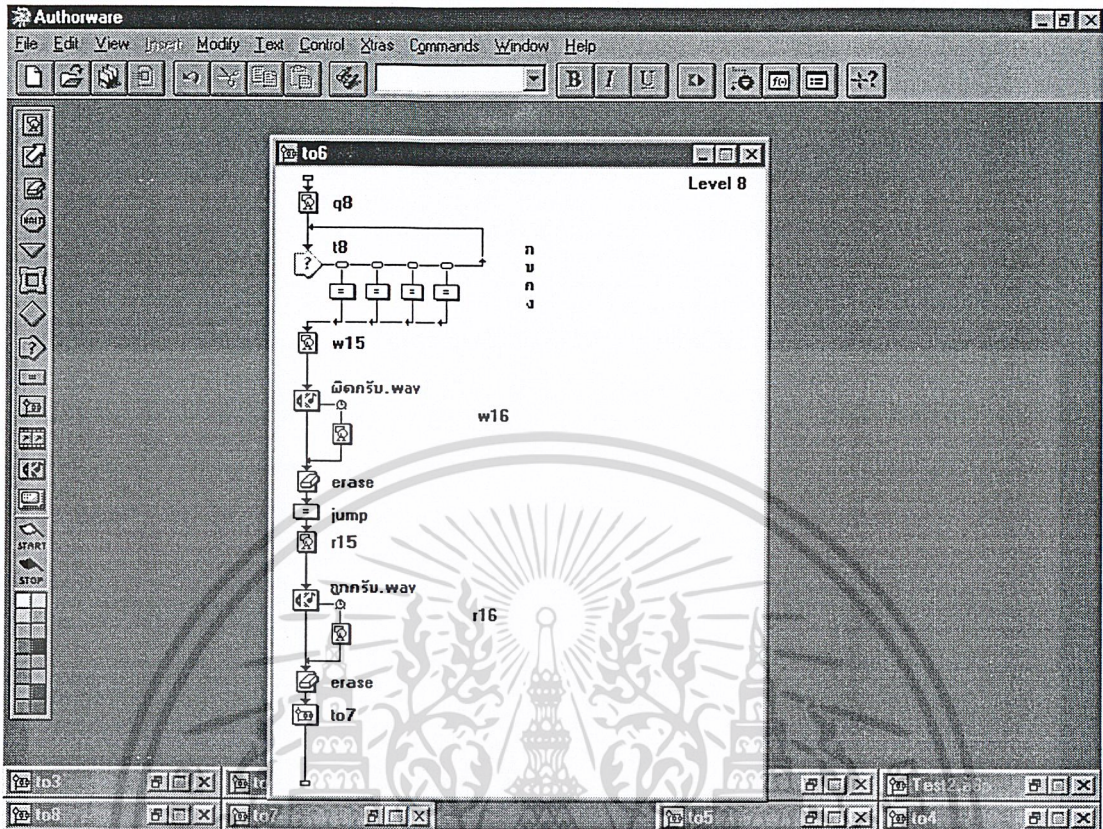
รูปที่ ค.6 ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



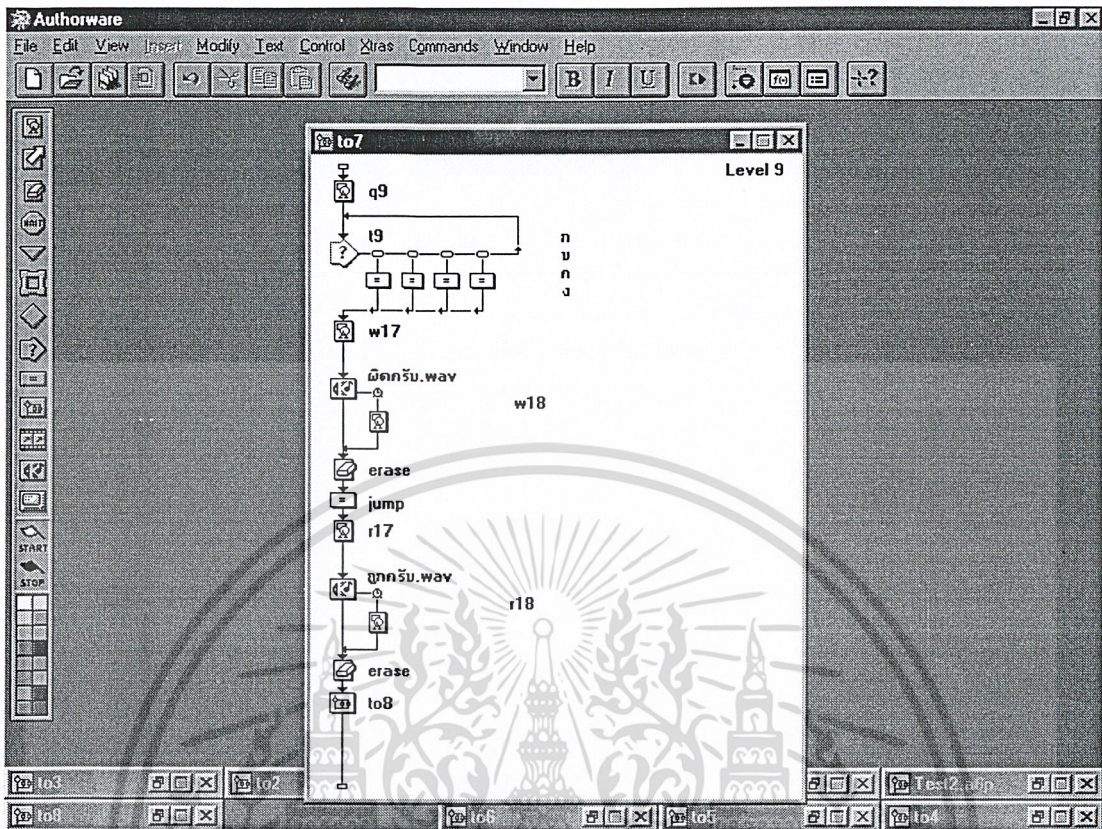
รูปที่ ก.6 ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



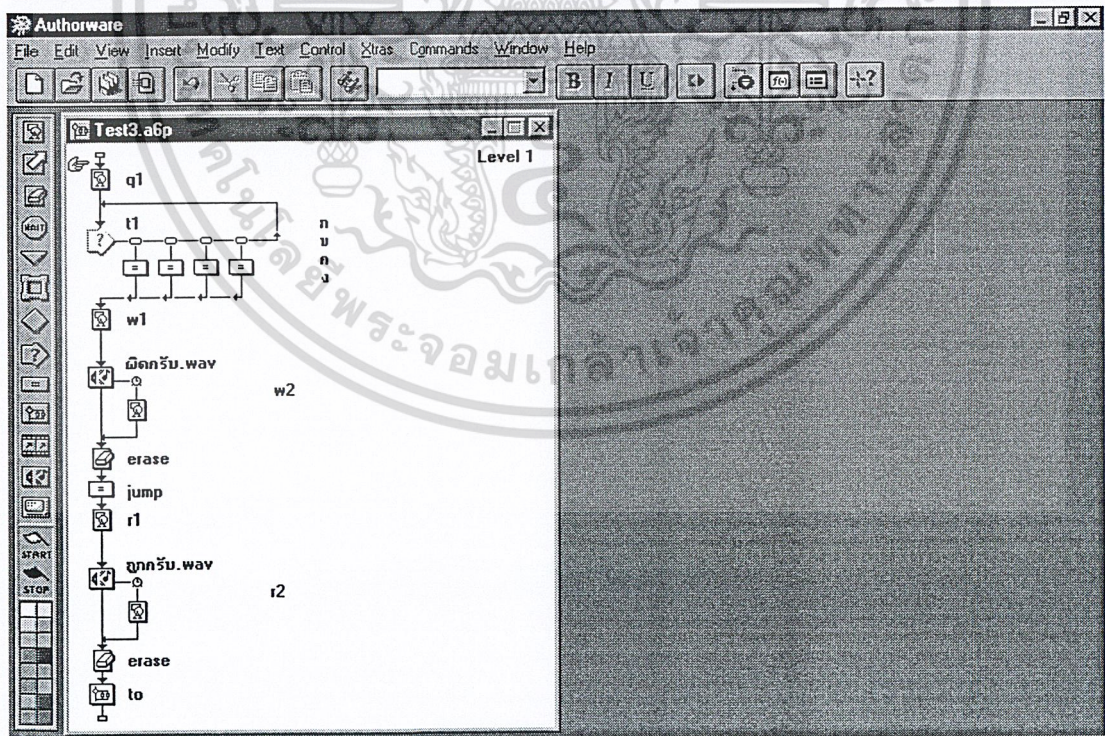
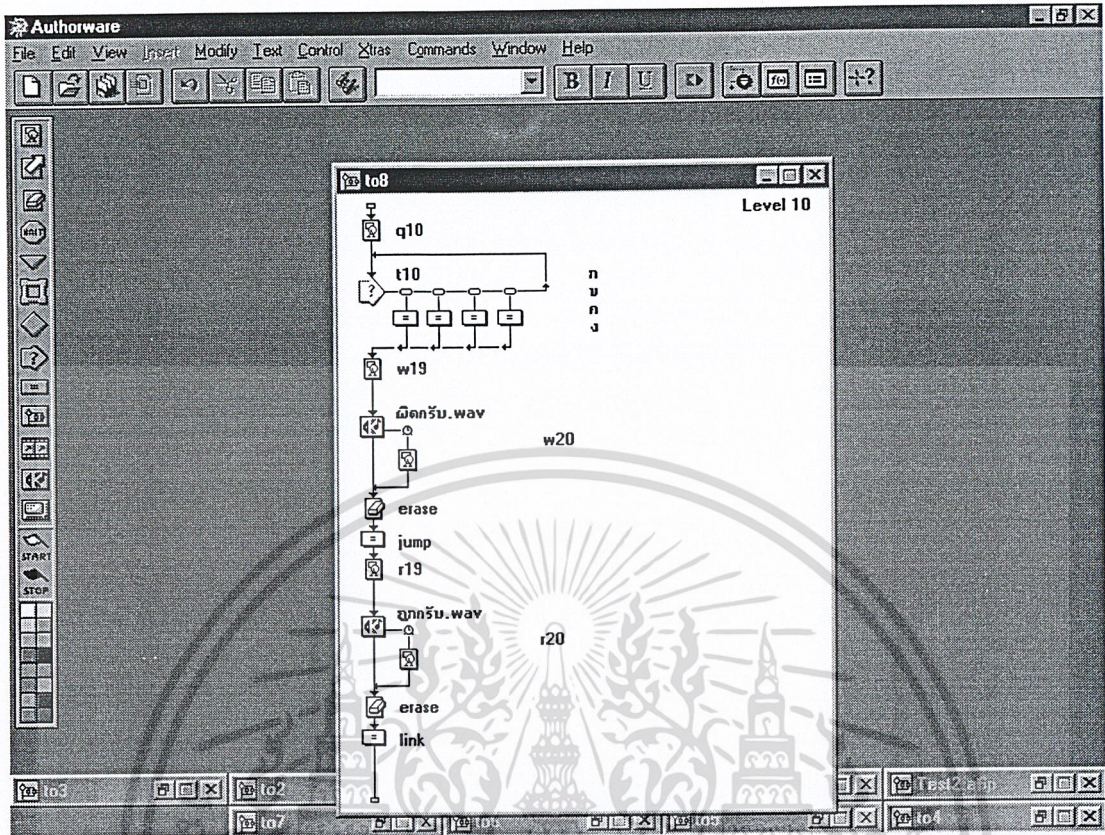
รูปที่ ๑.๖ ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



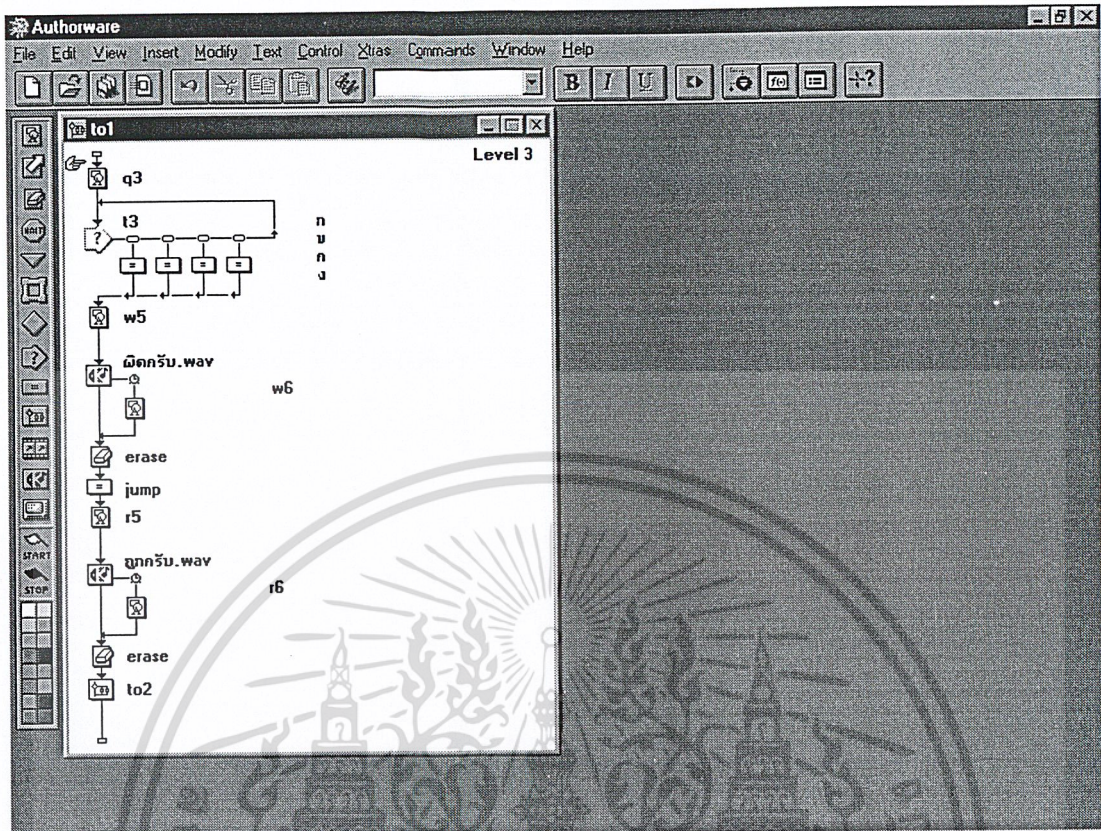
รูปที่ ค.6 ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



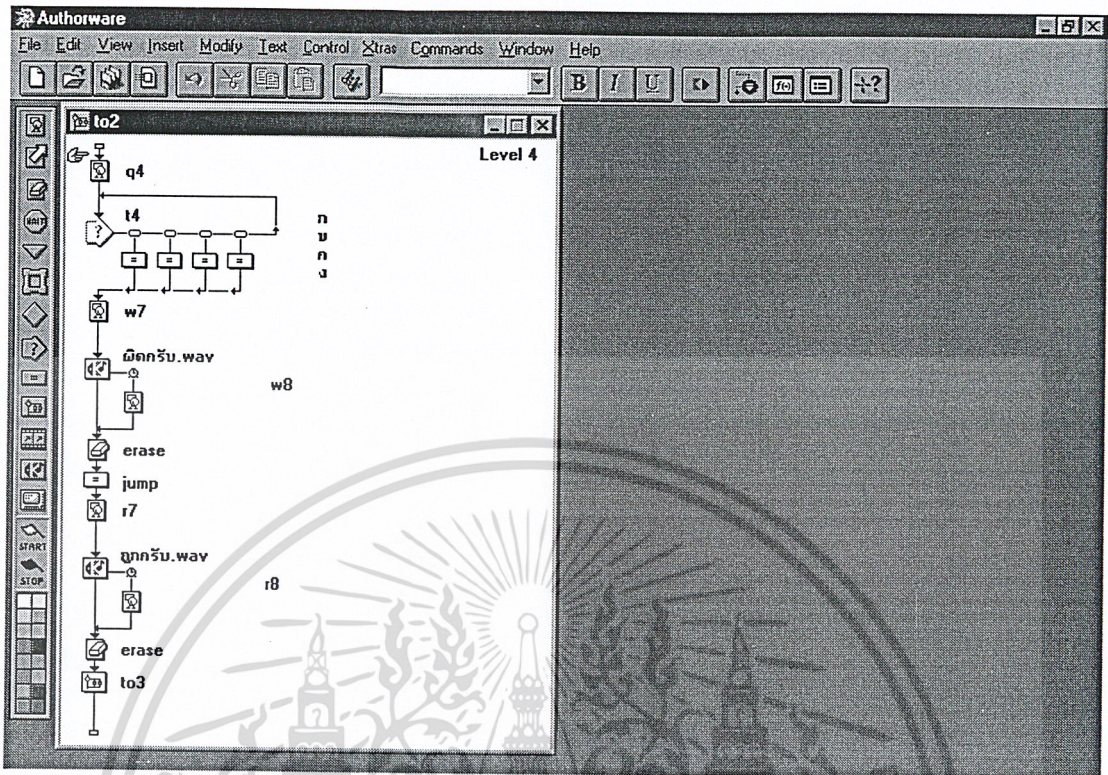
รูปที่ ค.6 ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในโครงการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



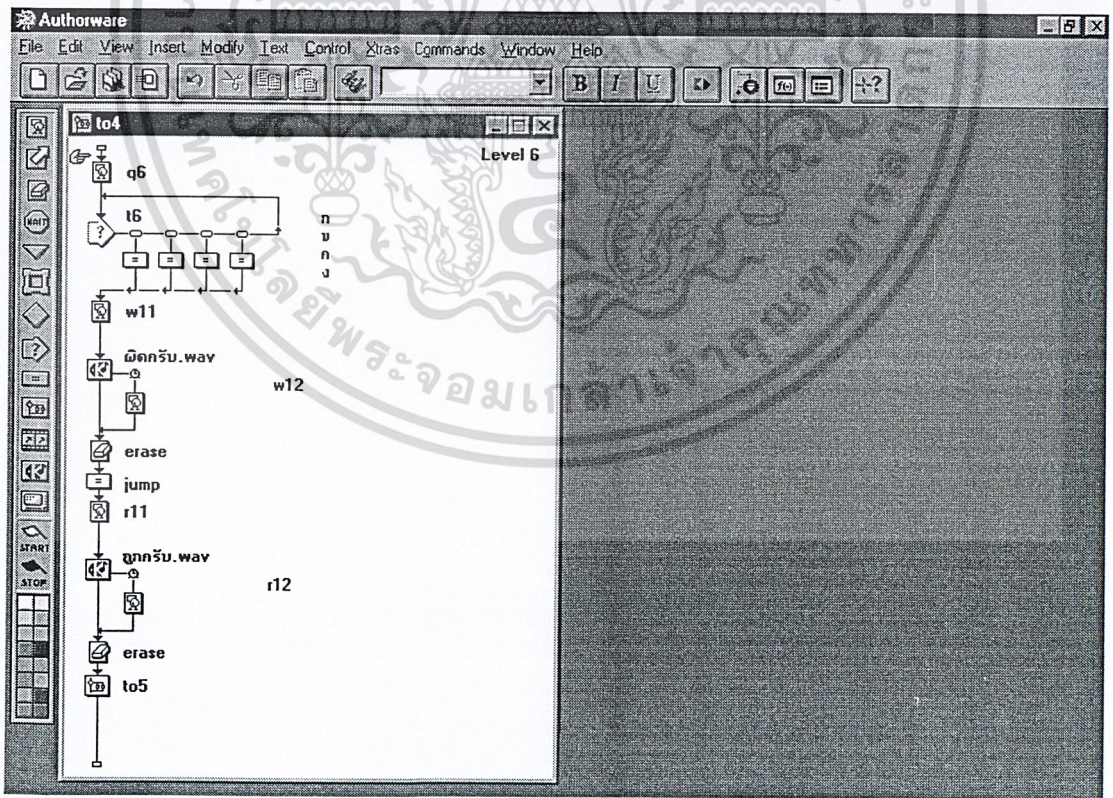
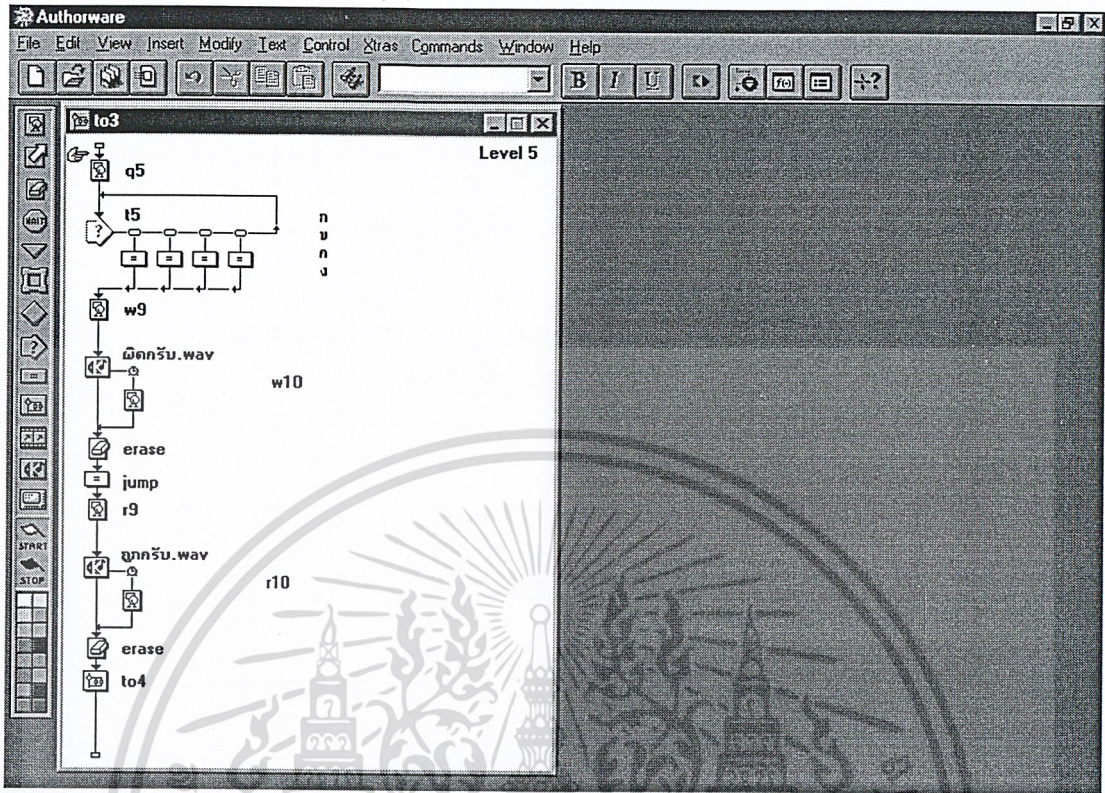
รูปที่ ค.6 ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

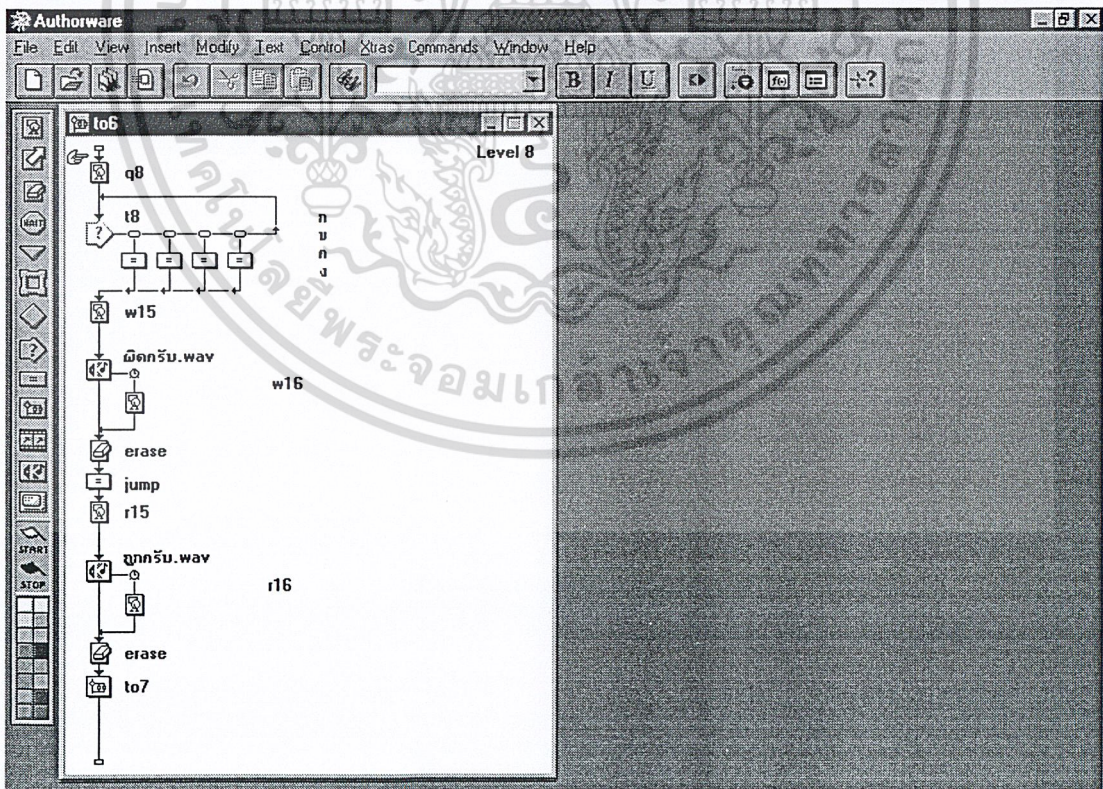
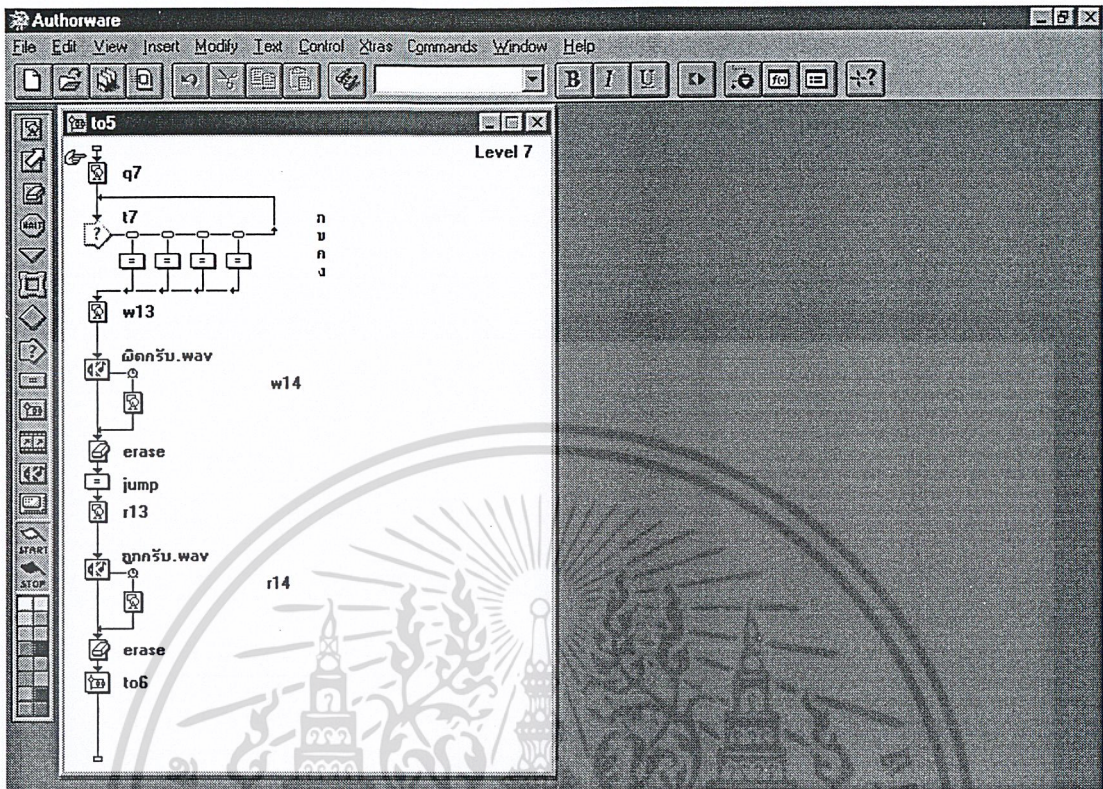


รูปที่ ๓.๖ ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

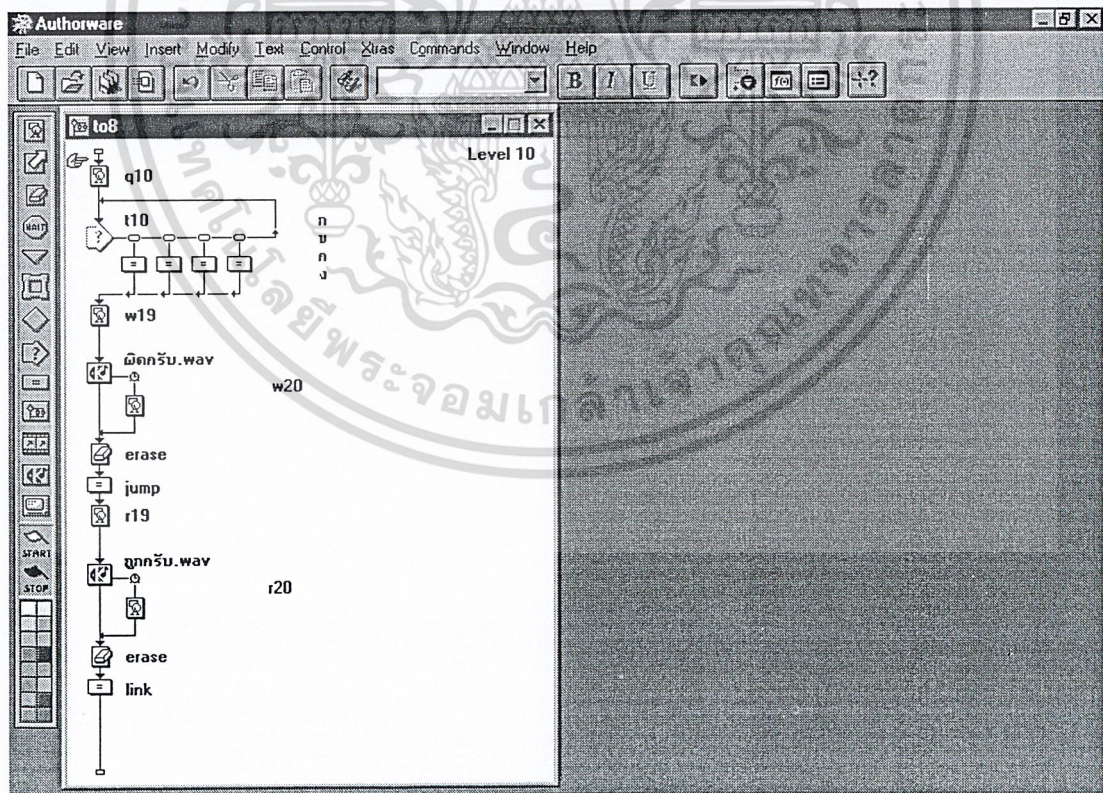
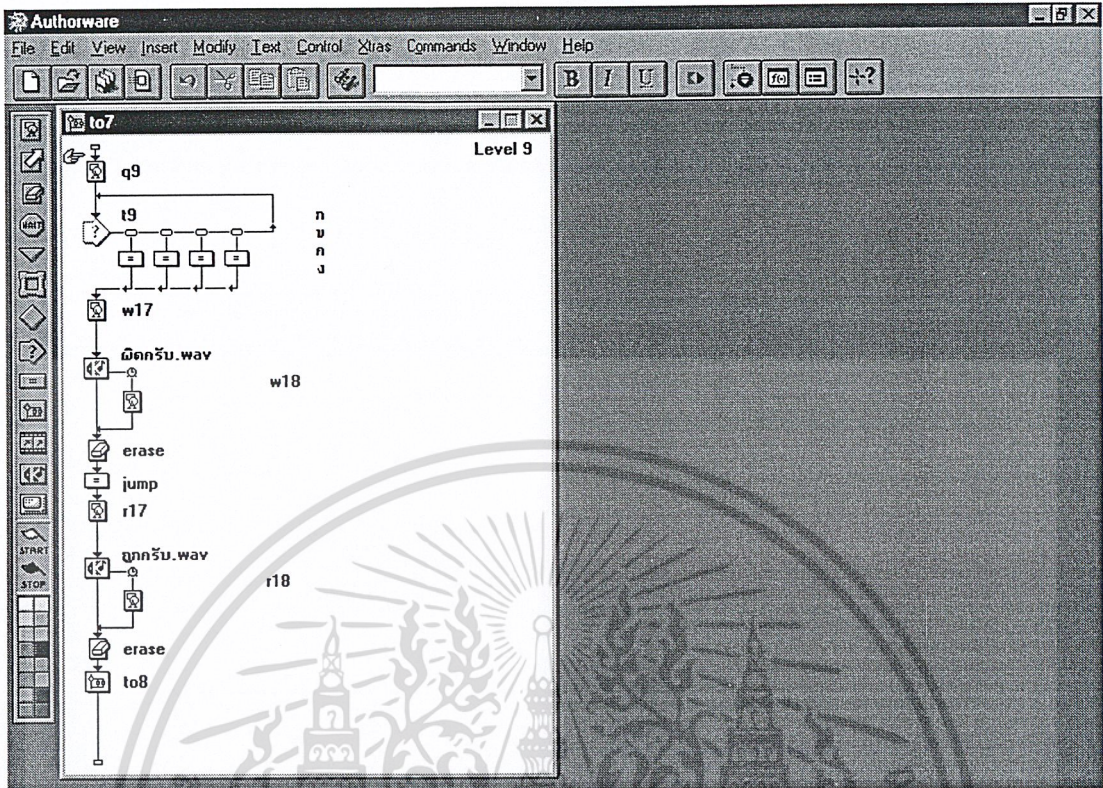
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



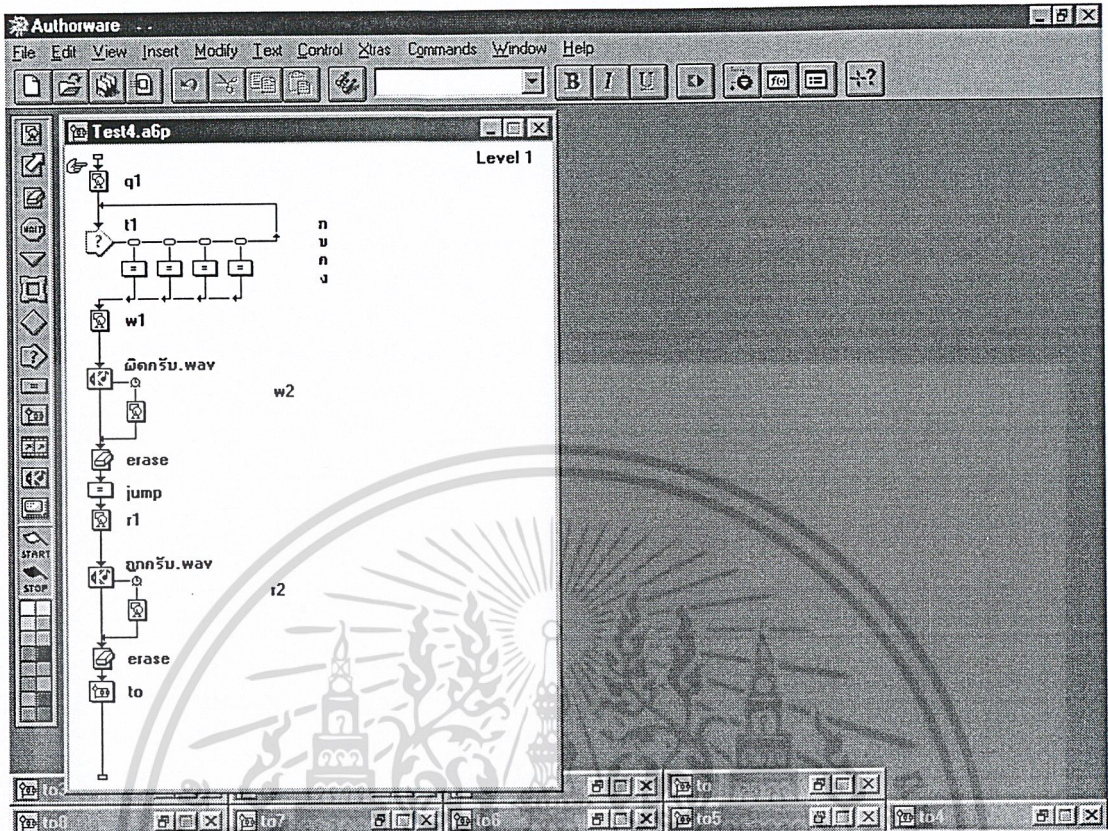
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ...
รูปที่ ค.6 ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)
 ...ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ ค.6 ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

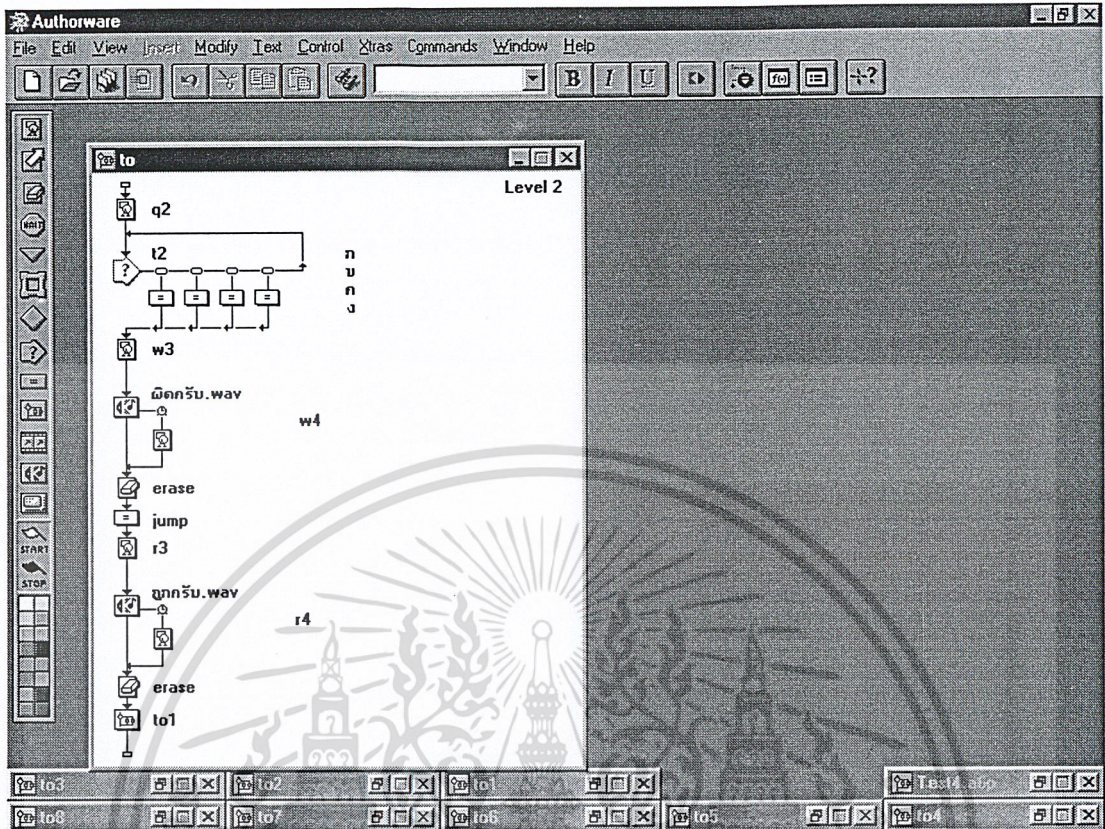


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ ค.6 ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)าดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



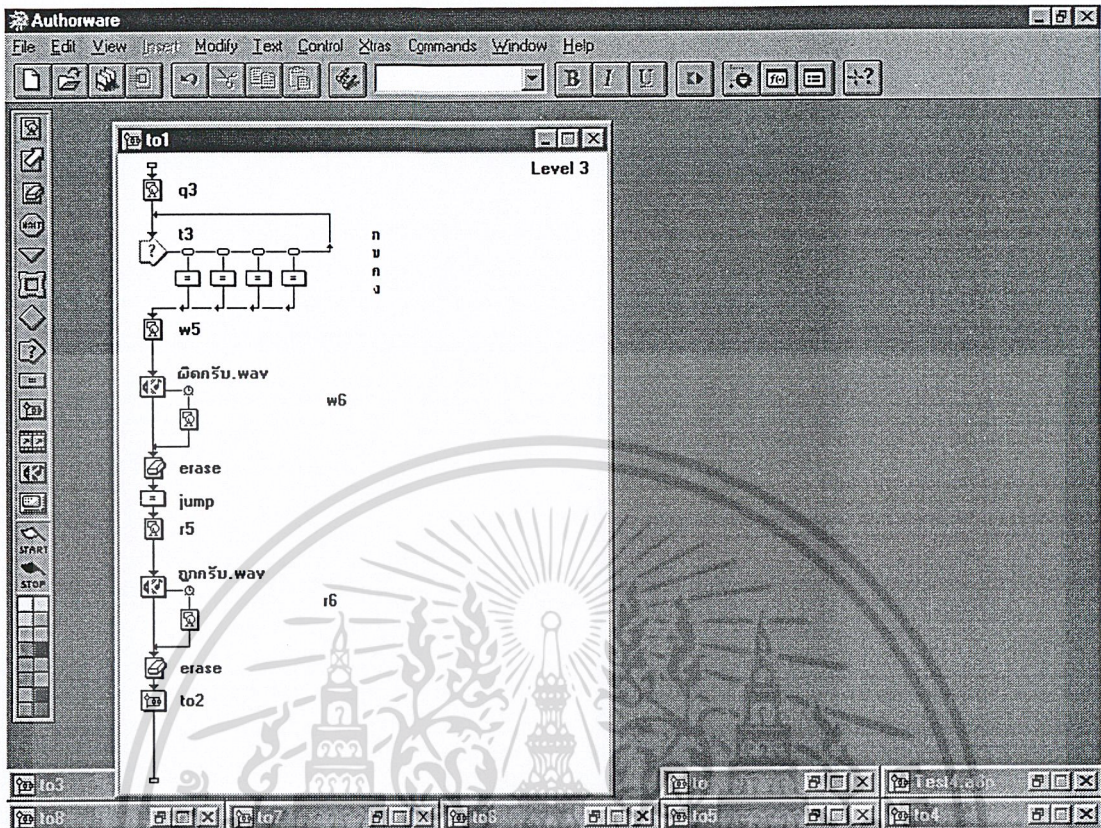
รูปที่ ค.6 ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



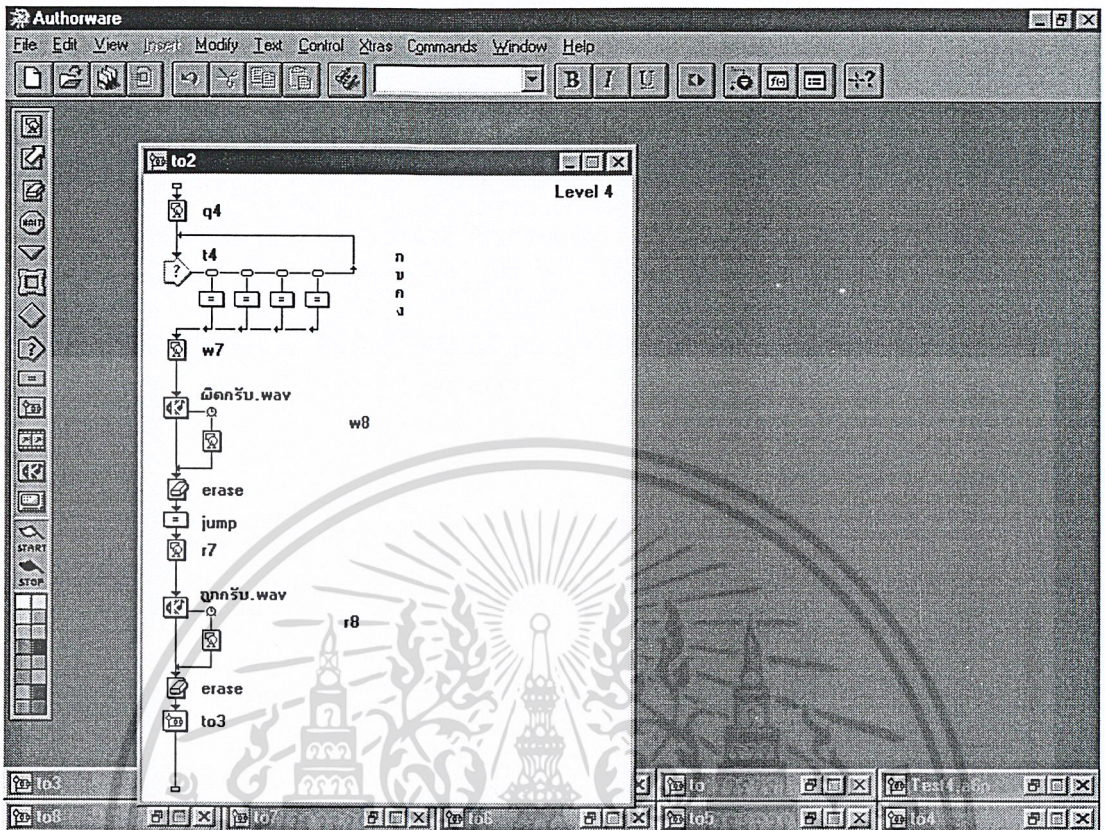
รูปที่ ค.6 ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



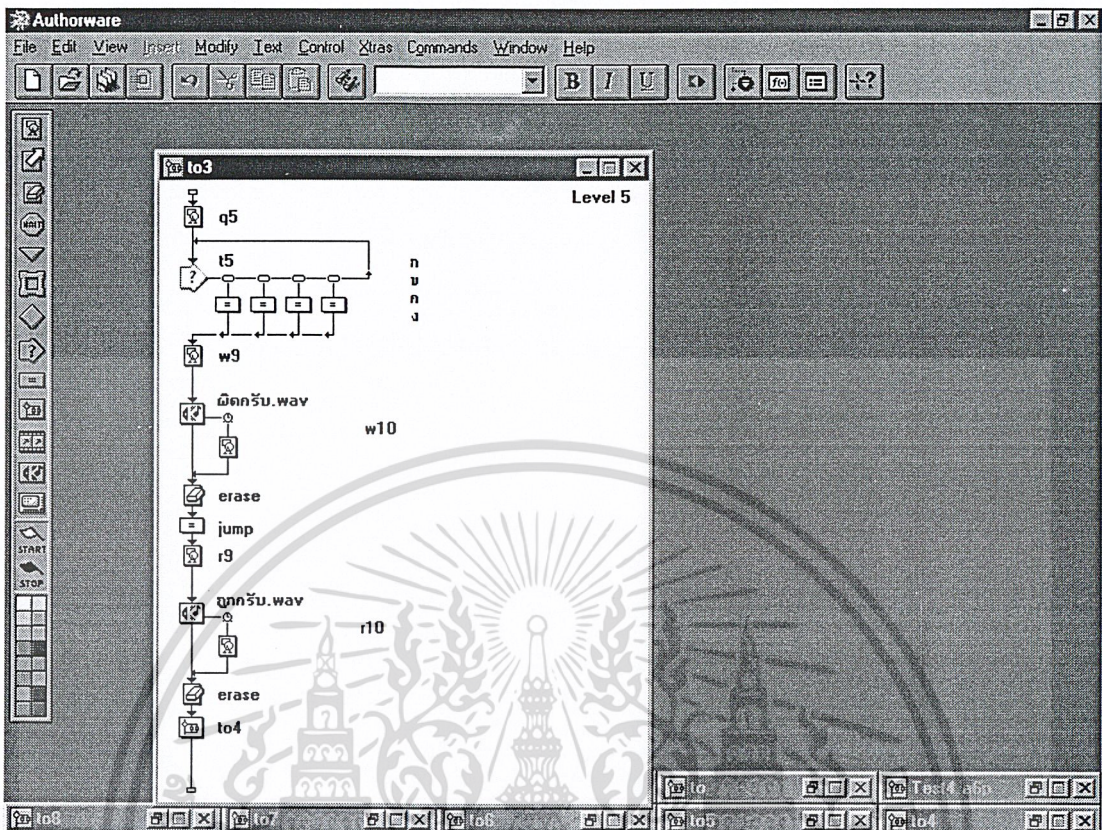
รูปที่ ค.6 ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่จำกัดใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



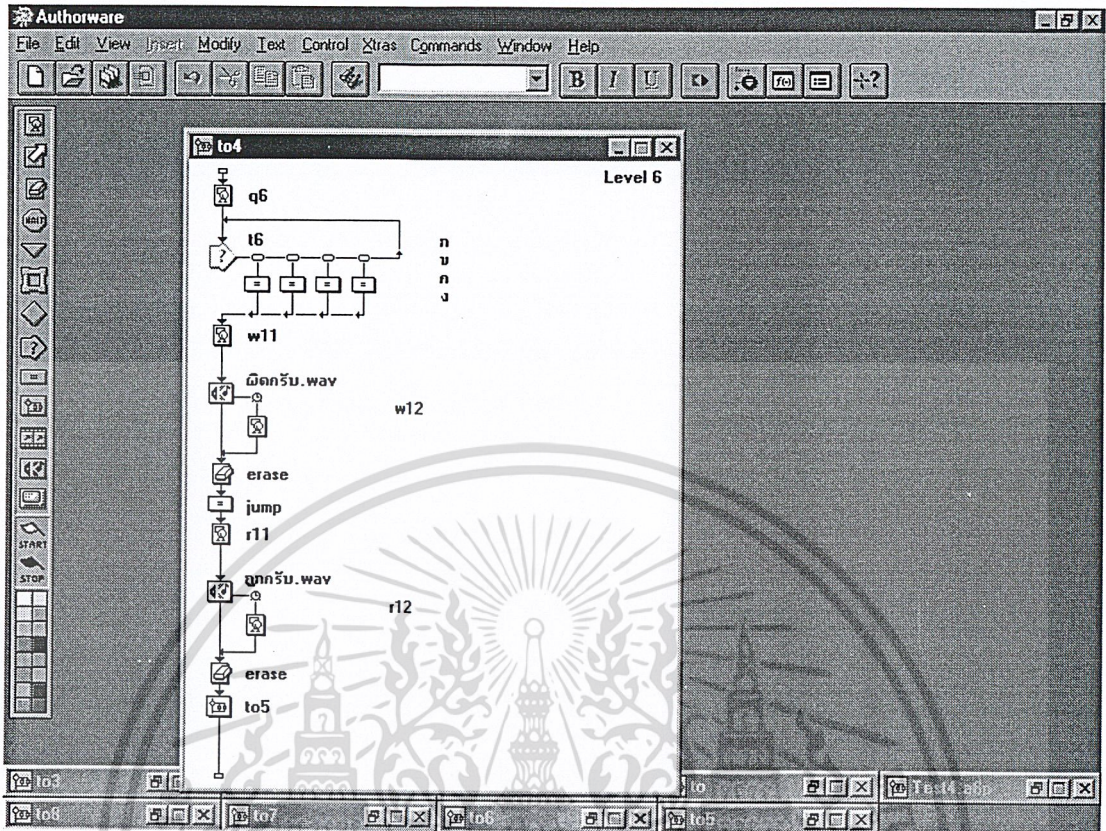
รูปที่ ค.6 ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



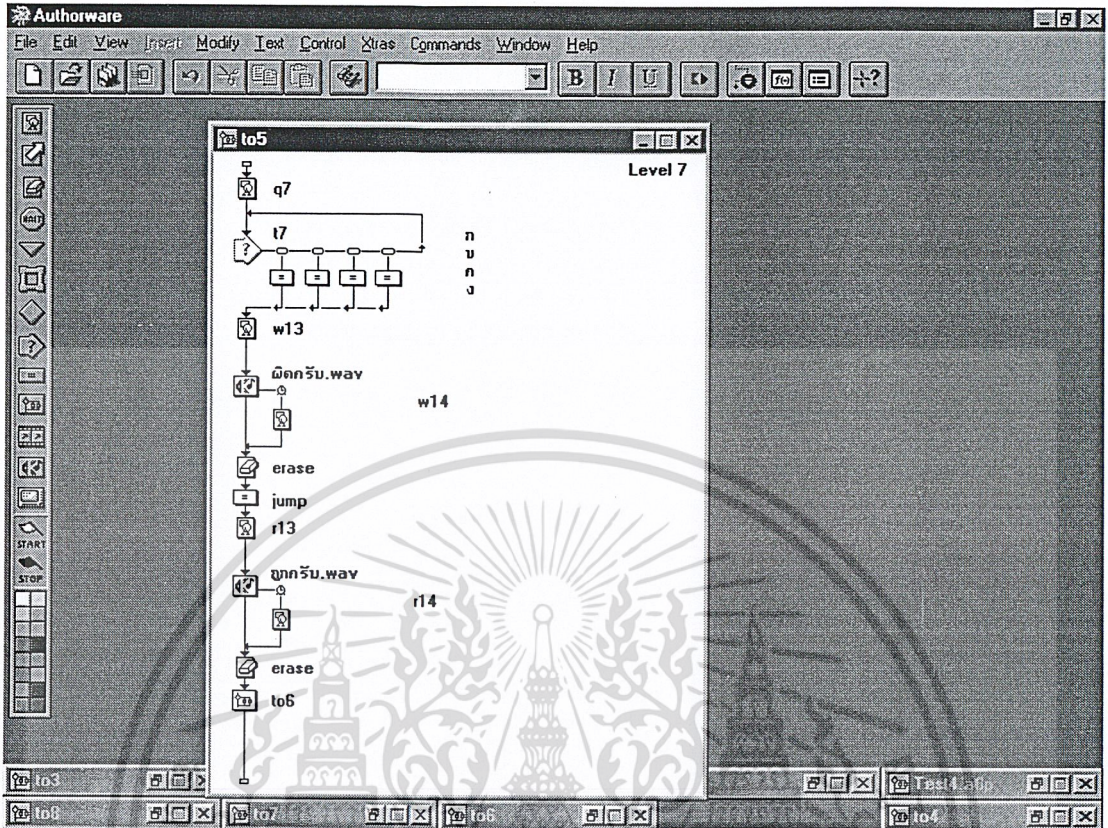
รูปที่ ค.6 ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



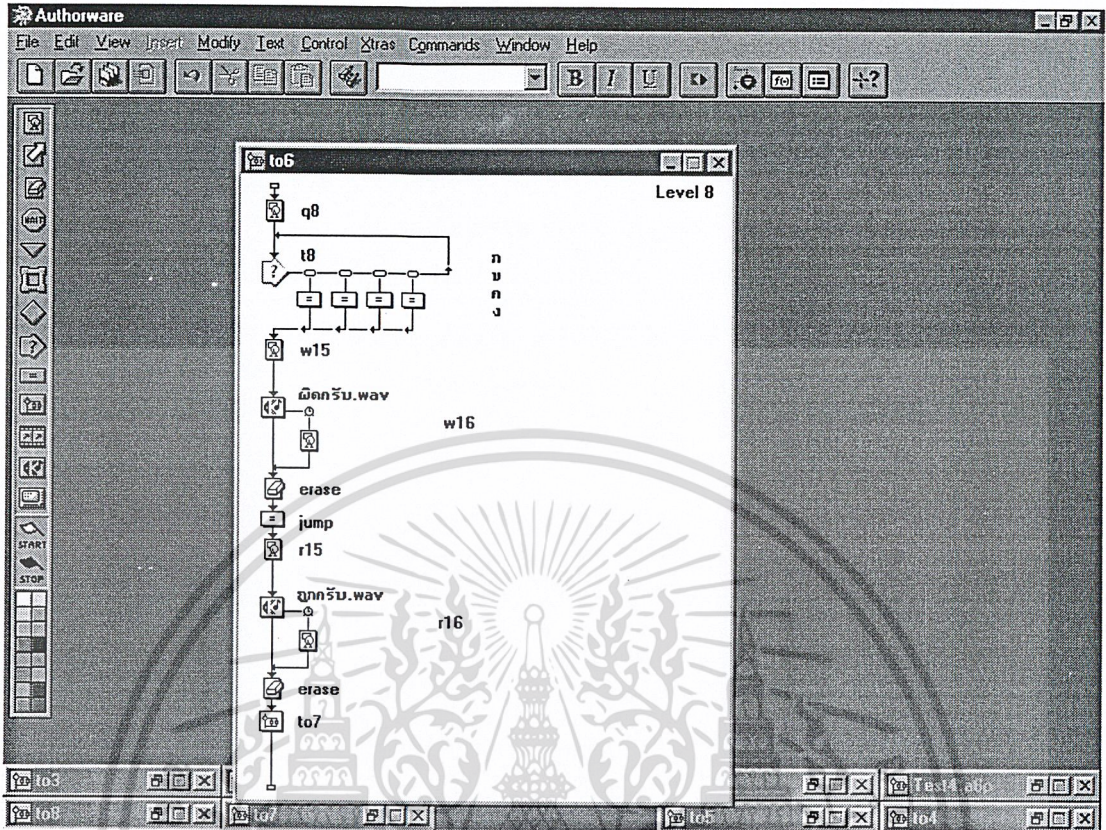
รูปที่ ๓.๖ ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



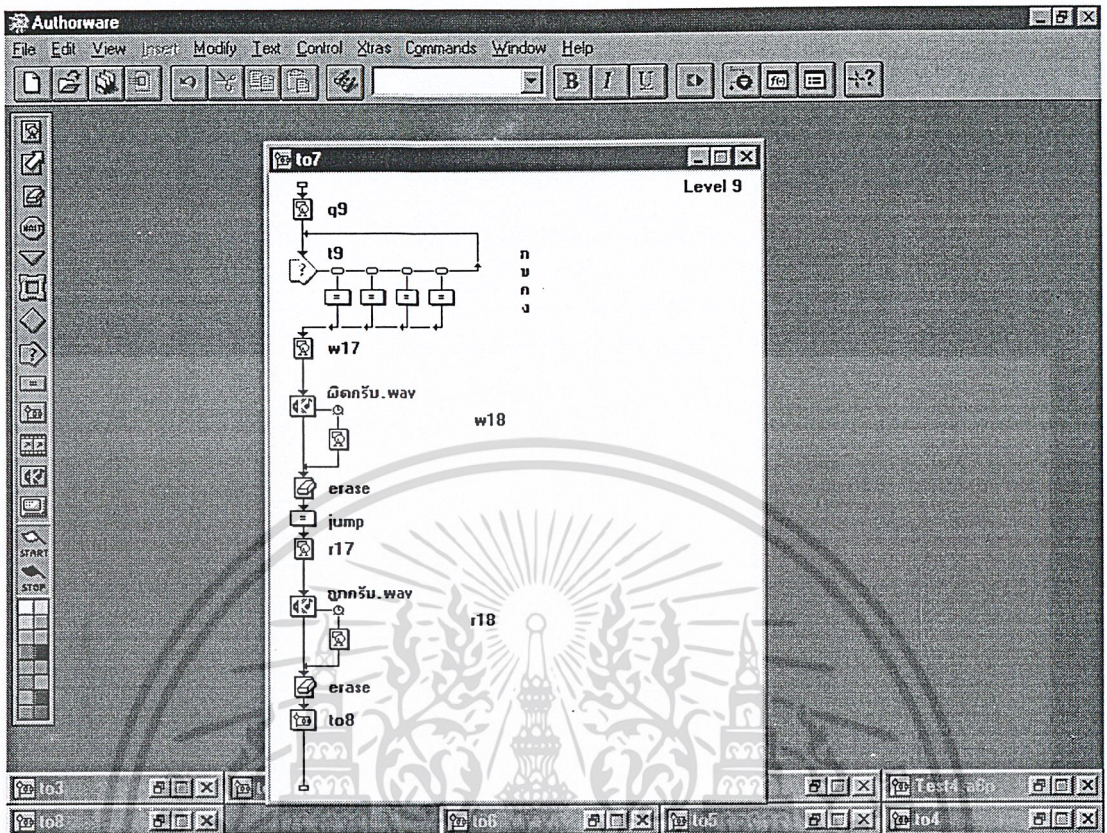
รูปที่ ๓.6 ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



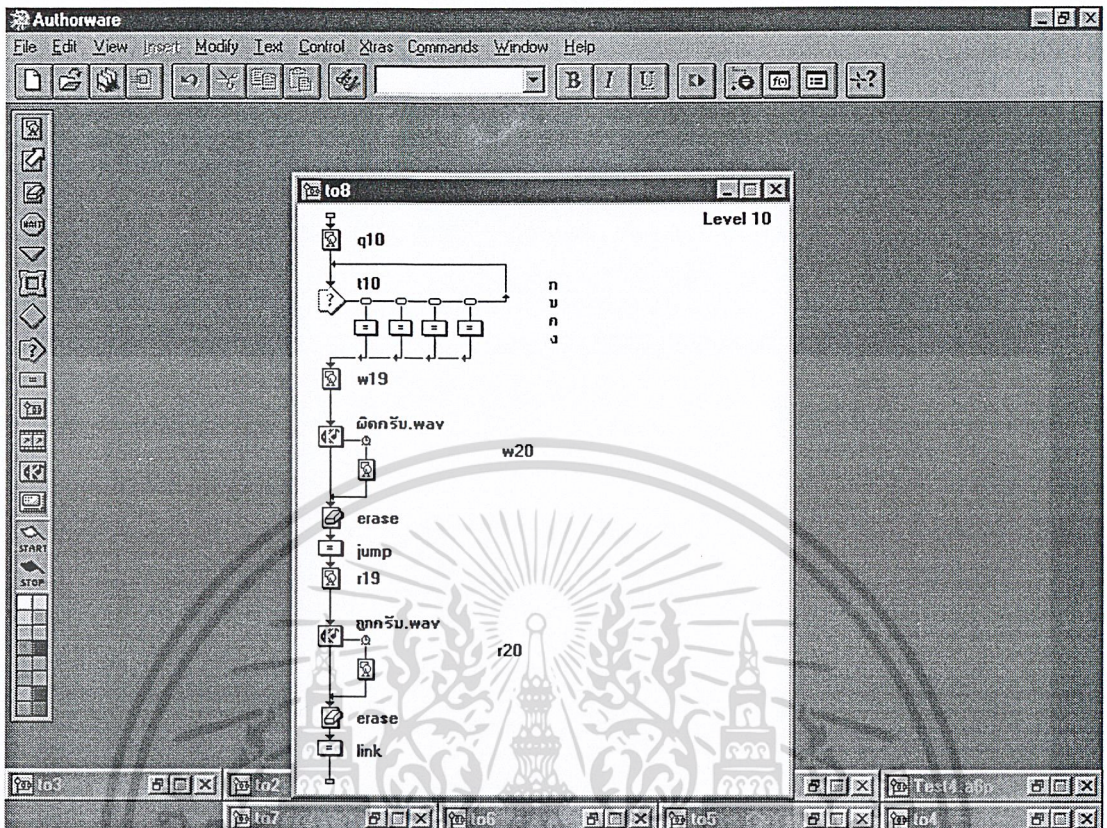
รูปที่ ๓.๖ ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๑.๖ ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.6 ภาพการสร้างแบบทดสอบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น. อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อ-สกุล นายสาริต จูลิ้ม
 วัน เดือน ปีเกิด 20 มกราคม พ.ศ. 2522
 ภูมิลำเนา 62/2 ถ. ไชยจรัส1 อำเภอเมือง จังหวัดยะลา

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา โรงเรียนรัษฎะวิทยา จังหวัดยะลา
 มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง จังหวัดยะลา
 ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคยะลา
 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคยะลา
 ปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
 ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้