

ปริญญานิพนธ์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ

COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON SEMICONDUCTOR



เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 51851

วัน,เดือน,ปี..... 3 ส.ค. 2547

| |
|--------|
| b..... |
| i..... |

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในห้องเรียนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ
Computer Assisted Instruction on Semiconductor

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหลักสูตรเนื้อหาวิชา ทฤษฎีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1 เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำและวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เพื่อออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ
3. เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ
4. เพื่อทดสอบและหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ
5. เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้เป็นการเรียนการสอนใน เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ความรู้ในเนื้อหาวิชา ทฤษฎีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1 และวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ
2. ได้สตอรี่บอร์ดและวิธีการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ
3. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ
4. ได้ผลคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น
5. ได้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ เป็นสื่อการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | |
|----------------------|---|--------------|
| ชื่อหัวข้อ | บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ | |
| นักศึกษา | นายชญาณ์วัต | เซ็นนิล |
| | นายอนันต์ | พรรณประดิษฐ์ |
| อาจารย์ที่ปรึกษา | อาจารย์สุระชัย | พิมพ์สาตี |
| อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม | ผศ.วิสุทธิ์ | อธิพรธรรม |
| หลักสูตร | ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต | |
| สาขาวิชา | อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ | |
| ปีการศึกษา | 2546 | |

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอการสร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1 เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ 2538 บทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้สามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนจริงหรือจะนำไปใช้เป็นบทเรียนเสริมของวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1 เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ

ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความช้าเร็วของตนเอง ทำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเนื่องจากข้อได้เปรียบในเรื่องของสี เสียง ภาพ การให้ข้อมูลป้อนกลับที่ชัดเจน การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนและยังลดปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล

II

| | | |
|------------------------|--|--------------|
| Thesis Title | Computer Assisted Instruction on Semiconductor | |
| Students | Mr. Chayawat | Cennil |
| | Mr. Anan | Phanpradit |
| Advisor | Mr. Surachai | Pimsalee |
| Co-Advisor | Asst.Prof.Wisuit | Athipornthum |
| Education Level | Bachelor of Science in Industrial Education | |
| Program in | Electronics and Computer | |
| Academic Year | 2003 | |

ABSTRACT

This thesis presents the Computer Assisted Instruction program on Semiconductor which is a part of Electronic and Circuit Devised 1. Semiconductor is in the curriculum of Vocational Certificate, Vocational Education Department, Ministry of Education, 1995. This Computer Assisted Instruction can be use as a complete lesson activities or as a supplementary for Basic Electronic and Circuit Devised 1 course.

Students are able to study with Computer Assisted Instruction at their own pace. This Computer Assisted Instruction is more effective than other traditional media because it provides favorable color, graphic, sound, and animation. It also provides interaction and immediate feedbacks to students. Finally, this Computer Assisted Instruction answers to the different learners, needs and characteristics.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ลุล่วงไปด้วยดี เนื่องมาจากความร่วมมือของสมาชิกภายในกลุ่มทุกท่าน ขอขอบคุณอาจารย์สุระชัย พิมพ์สาตี, ผศ.วิสุทธิ์ อธิพรธรรม คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรมทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือ และอุปกรณ์ รวมทั้งคำแนะนำ แนวความคิด ความรู้ต่างๆ แนวทางแก้ไขปัญหาในการจัดทำปริญญานิพนธ์ ขอขอบคุณห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่ช่วยอำนวยความสะดวกและเอื้อเพื่อสถานที่ในการค้นคว้าข้อมูล สู้ด้ายที่ควรระลึกถึงอย่างยิ่ง บิดาและมารดาที่เป็นผู้ให้ความสนับสนุนด้านการศึกษาและเป็นผู้ให้กำลังใจด้วยดีตลอดมา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

| เรื่อง | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย | I |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | II |
| กิตติกรรมประกาศ | III |
| สารบัญ | IV |
| สารบัญตาราง | VII |
| สารบัญรูป | VIII |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ | 1 |
| 1.2 จิตความสามารถของโครงการ | 2 |
| 1.3 เนื้อหาโดยสังเขป | 3 |
| บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ | 4 |
| 2.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน | 4 |
| 2.1.1 ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน | 4 |
| 2.1.2 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน | 5 |
| 2.1.3 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน | 7 |
| 2.1.4 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน | 8 |
| 2.1.5 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน | 10 |
| 2.1.6 ประเภทของบทเรียนโปรแกรม | 11 |
| 2.1.7 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน | 13 |
| 2.1.8 การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้งาน | 14 |
| 2.2 เทคนิคการใช้งานโปรแกรม Macromedia Flash MX | 15 |
| 2.2.1 แอชชันและการใส่สคริปต์ | 15 |
| 2.2.2 รู้จักกับแอชชันสคริปต์ | 15 |
| 2.2.3 หน้าต่างแอชชัน | 15 |
| 2.2.4 การสร้างแบบทดสอบด้วยเคสชัน ไฟต์ | 17 |
| บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน | 30 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

| เรื่อง | หน้า |
|--|------|
| 3.1.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา | 30 |
| 3.1.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ของเนื้อหา | 30 |
| 3.1.3 การสร้างสตอรี่บอร์ดของบทเรียน | 33 |
| 3.1.4 การสร้างบทเรียน | 39 |
| 3.2 วิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน | 40 |
| 3.2.1 การเขียนโปรแกรม | 40 |
| 3.2.2 การใช้ฟังก์ชัน | 45 |
| 3.2.3 การสร้างแบบทดสอบ | 46 |
| 3.2.4 โปรแกรมที่เกี่ยวข้องในการสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน | 53 |
| 3.2.5 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบหาคุณภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน | 55 |
| บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง | 59 |
| 4.1 วิธีการดำเนินการทดลอง | 59 |
| 4.2 วิธีการใช้งาน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน | 59 |
| 4.3 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน | 66 |
| 4.3.1 การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านเนื้อหา | 66 |
| 4.3.2 การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ | 67 |
| บทที่ 5 บทสรุป | 70 |
| 5.1 สรุป | 70 |
| 5.2 ปัญหาและแนวทางการแก้ไข | 71 |
| 5.3 แนวทางการพัฒนา | 71 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

| เรื่อง | หน้า |
|--|------|
| บรรณานุกรม | 73 |
| ภาคผนวก ก แผนผังการทำงานและรหัสต้นฉบับของโปรแกรม | 74 |
| ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งาน | 89 |
| ภาคผนวก ค ตัวอย่างใบประเมิน | 103 |
| ภาคผนวก ง หนังสือแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิ | 107 |
| ภาคผนวก จ การหาคุณภาพของตัวเองในการทดสอบจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน | 110 |
| ประวัติผู้แต่ง | 123 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

| เรื่อง | หน้า |
|---|------|
| 2.1 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างบทเรียน โปรแกรมเชิงเส้นกับแบบสาขา | 13 |
| 3.1 ตัวอย่างสตอริบอร์ดของบทเรียน ในบทที่ 1 | 34 |
| 3.1 (ต่อ) ตัวอย่างสตอริบอร์ดของบทเรียน ในบทที่ 1 | 35 |
| 3.1 (ต่อ) ตัวอย่างสตอริบอร์ดของบทเรียน ในบทที่ 1 | 36 |
| 3.1 (ต่อ) ตัวอย่างสตอริบอร์ดของบทเรียน ในบทที่ 1 | 37 |
| 3.1 (ต่อ) ตัวอย่างสตอริบอร์ดของบทเรียน ในบทที่ 1 | 38 |
| 3.2 แบบฟอร์มการประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน | 56 |
| 3.2 (ต่อ) แบบฟอร์มการประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน | 57 |
| 4.1 คะแนนจากการประเมิน โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา | 67 |
| 4.2 คะแนนจากการประเมิน โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ | 68 |
| 4.2 แบบฟอร์มการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ | 68 |
| 4.3 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรวมคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ด้านเนื้อหา | 69 |
| 4.4 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรวมคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ | 69 |
| ค.1 ตัวอย่างใบประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน | 104 |
| ค.1 (ต่อ) ตัวอย่างใบประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน | 105 |

สารบัญรูป

| เรื่อง | หน้า |
|--|------|
| 2.1 วิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน | 10 |
| 2.2 การแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ หลังการกำหนดขอบเขตเนื้อหา | 11 |
| 2.3 โครงสร้างของบทเรียน โปรแกรมชนิดเชิงเส้น | 12 |
| 2.4 โครงสร้างของบทเรียน โปรแกรมแบบสาขา | 12 |
| 2.5 หน้าต่างเอกซันแบบ Normal Mode | 15 |
| 2.6 หน้าต่างเอกซันแบบ Expert Mode | 16 |
| 2.7 เลขบอกบรรทัดในหน้าต่าง เอกซันลิส | 16 |
| 2.8 เตรียมภาพที่ต้องการ | 18 |
| 2.9 การสร้างซิม โบลส์ของการเริ่มต้น โดยกด “Ctrl+F8” | 18 |
| 2.10 เลือกคุณสมบัติเป็นบัตทอนตั้งชื่อ Next | 18 |
| 2.11 กำหนดภาพให้มีคุณสมบัติต่างกัน | 19 |
| 2.12 เตรียมภาพส่วนของการตอบคำถาม | 19 |
| 2.13 เลือกคุณสมบัติบัตทอนตั้งชื่อ Button Ans | 20 |
| 2.14 กำหนดภาพให้มีคุณสมบัติต่างกัน | 20 |
| 2.15 ผลระหว่างตอบคำถาม | 20 |
| 2.16 เฟรมสรุปผลการทดสอบ | 21 |
| 2.17 แอซันสคริปต์ การแก้ไขข้อความของคะแนนตั้งแต่ 0 – 4 | 21 |
| 2.18 เฟรมสรุปผลการทดสอบในส่วนของคะแนนมากกว่า 5 | 22 |
| 2.19 กำหนดชื่อเลเยอร์นำปุ่ม Next มาวางบนพื้นที่ทำงาน | 22 |
| 2.20 พิมพ์คำถามและคำตอบ | 23 |
| 2.21 ใส่แอซันสคริปต์ให้ปุ่ม Next | 24 |
| 2.22 การเลือกกลุ่มคำสั่งจาก Object > Math เลือก floor และ random | 24 |
| 2.23 การใส่รูปประโยคของ If เพื่อให้คำสั่ง แรนคอม สมบูรณ์ | 25 |
| 2.24 นำซิม โบล Button Ans มาวางหน้าคำตอบในคำถามที่ 1 | 25 |
| 2.25 การใส่แอซันสคริปต์เพื่อกำหนดการกระโดดของเฟรม | 26 |
| 2.26 แอซันสคริปต์ของคำถามชุดสุดท้าย | 27 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

| เรื่อง | หน้า |
|--|------|
| 2.27 คลิกที่รูปอักษร A บนกรอบเครื่องมือ | 27 |
| 2.28 Text Option เลือกเป็น Dynamic Text | 28 |
| 2.29 เลือกรูปแบบอักษรแบบ Impact และเลือกขนาด 45 | 28 |
| 2.30 แอกชันสคริปต์ กรอบแสดงผลข้อความคะแนน | 29 |
| 3.1 กำหนดวัตถุประสงค้ของบทที่ 1 | 31 |
| 3.2 กำหนดวัตถุประสงค้ของบทที่ 2 | 31 |
| 3.3 กำหนดวัตถุประสงค้ของบทที่ 3 | 32 |
| 3.4 กำหนดวัตถุประสงค้ของบทที่ 4 | 32 |
| 3.5 กำหนดวัตถุประสงค้ของบทที่ 5 | 33 |
| 3.6 ขั้นตอนการสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน | 40 |
| 3.7 การเขียนสคริปต์เชื่อมต่อไฟล์ภาพ | 41 |
| 3.8 ตัวอย่างภาพที่ทำการเชื่อมต่อ | 42 |
| 3.9 ตัวอย่างการเขียนสคริปต์ลบไฟล์ภาพ | 42 |
| 3.10 การเขียนสคริปต์เพื่อไปหน้าถัดไป | 43 |
| 3.11 การเชื่อมต่อกับไฟล์เสียงจากภายนอกกับปุ่มเปิดเสียง | 44 |
| 3.12 การปิดเสียงโดยใช้ปุ่มปิดเสียง | 44 |
| 3.13 เริ่มต้นทำแบบทดสอบ | 47 |
| 3.14 Properties ของ Text Tool | 47 |
| 3.15 กำหนดตัวแปรที่เก็บคะแนนตอบถูก | 48 |
| 3.16 กำหนดตัวแปรที่เก็บคะแนนตอบผิด | 49 |
| 3.17 กำหนดตัวแปรที่เก็บคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์ | 49 |
| 3.18 ปุ่มสำหรับตอบคำถาม | 49 |
| 3.19 ตัวเลือกตอบ ก, ข, ค, ง | 50 |
| 3.20 สร้างเลเยอร์แบบทดสอบ | 50 |
| 3.21 คำถามและคำตอบของแบบทดสอบ | 51 |
| 3.22 ใส่ปุ่ม ก, ข, ค, ง ลงในเฟรม | 51 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

| เรื่อง | หน้า |
|--|------|
| 3.24 ใส่สคริปต์ลงในเฟรมเงื่อนไข | 53 |
| 3.25 หน้าตาโปรแกรม Swift 3D ที่ใช้งาน | 54 |
| 3.26 หน้าตา Tool Bar ของโปรแกรม Swift 3D | 54 |
| 3.27 Animation Timeline ของโปรแกรม | 55 |
| 4.1 เปิดไฟล์เริ่มต้นของโปรแกรม | 59 |
| 4.2 ใต้เตีลของบทเรียน | 60 |
| 4.3 กรอกชื่อของผู้เรียน | 60 |
| 4.4 ขึ้นข้อความยังไม่ได้กรอกชื่อ - นามสกุล | 61 |
| 4.5 ข้อความยินดีต้อนรับ | 61 |
| 4.6 คำแนะนำในการเรียน | 62 |
| 4.7 เมนูหลักของ โปรแกรม | 62 |
| 4.8 วัตถุประสงค์ของแต่ละบท | 63 |
| 4.9 ผลเมื่อกดปุ่ม “Help” | 64 |
| 4.10 ผลเมื่อกดปุ่ม “Exit” | 64 |
| 4.11 เลือกเรียนจากเมนูเนื้อหา | 65 |
| 4.12 แบบทดสอบหลังเรียน | 65 |
| ก.1 แผนผังการทำงานของ โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน | 75 |
| ก.1 (ต่อ) แผนผังการทำงานของ โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน | 76 |
| ก.2 สคริปต์การกรอกชื่อของผู้เรียน | 77 |
| ก.3 สคริปต์ของปุ่ม “HELP” | 77 |
| ก.4 สคริปต์ของปุ่ม “EXIT” | 78 |
| ก.5 สคริปต์ของปุ่ม “จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม” | 78 |
| ก.6 สคริปต์ของปุ่ม “เนื้อหา” | 79 |
| ก.7 สคริปต์ของปุ่ม “แบบทดสอบ” | 79 |
| ก.8 สคริปต์ของปุ่มเลือกบทที่ 1 | 80 |
| ก.9 สคริปต์ของปุ่มเลือกบทที่ 2 | 80 |
| ก.10 สคริปต์ของปุ่มเลือกบทที่ 3 | 81 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

| เรื่อง | หน้า |
|--|------|
| ก.11 สคริปต์ของปุ่มเลือกบทที่ 4 | 81 |
| ก.12 สคริปต์ของปุ่มเลือกบทที่ 5 | 82 |
| ก.13 สคริปต์ของปุ่มเลือกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | 82 |
| ก.14 สคริปต์ของการตรวจสอบสถานะของปุ่มเนื้อหา | 83 |
| ก.15 สคริปต์ของการเล่นเสียงบรรยายในแต่ละหน้า | 84 |
| ก.16 สคริปต์ของการกำหนดคุณสมบัติของปุ่มต่างๆ | 84 |
| ก.17 สคริปต์ของปุ่ม ”ปิดเสียง” | 85 |
| ก.18 สคริปต์ของปุ่ม ”เปิดเสียง” | 86 |
| ก.19 สคริปต์ของการปิดไฟล์ภาพ | 86 |
| ก.20 สคริปต์ของปุ่ม ”ปรับเพิ่มลดเสียง” | 87 |
| ก.21 สคริปต์ของการสุ่มข้อสอบ | 88 |
| ข.1 เปิดไฟล์เริ่มต้นของโปรแกรม | 91 |
| ข.2 กรอกชื่อของผู้เรียน | 92 |
| ข.3 ยังไม่ได้กรอกชื่อ – นามสกุล | 92 |
| ข.4 ข้อความยินดีต้อนรับ | 93 |
| ข.5 คำแนะนำในการเรียน | 93 |
| ข.6 เมนูหลักของโปรแกรม | 94 |
| ข.7 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | 95 |
| ข.8 เมนุย่อยของเนื้อหา | 95 |
| ข.9 ปุ่มช่วยเหลือระหว่างเรียน | 96 |
| ข.10 ปุ่มสำหรับออกจากโปรแกรม | 96 |
| ข.11 ปุ่มสำหรับเพิ่มหรือลดความดังของเสียง | 96 |
| ข.12 ปุ่มเปิดเสียง | 97 |
| ข.13 ปุ่มปิดเสียง | 97 |
| ข.14 ปุ่มกลับไปยังหน้าแรกของบทเรียน | 97 |
| ข.15 ปุ่มกลับไปยังหน้าที่ผ่านมา | 97 |
| ข.16 ปุ่มไปยังหน้าสุดท้ายของบทเรียน | 98 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

| เรื่อง | หน้า |
|--|------|
| ข.17 ปุ่มไปยังหน้าต่อไป | 98 |
| ข.18 ปุ่มสำหรับกลับเมนูหลัก | 98 |
| ข.19 ปุ่มสำหรับควบคุมภาพเคลื่อนไหว | 98 |
| ข.20 การนำปุ่มไปใช้งานในบทเรียน | 99 |
| ข.21 ปุ่มในแบบทดสอบ | 99 |
| ข.22 ปุ่มสำหรับเลือกตอบ | 100 |
| ข.23 ปุ่มสำหรับไปข้อต่อไป | 100 |
| ข.24 คำอธิบายของปุ่มระหว่างเรียน | 101 |
| ข.25 ออกจากโปรแกรมโดยกดปุ่ม “Exit” | 101 |
| ข.26 ออกจากโปรแกรมโดยการกดคีย์ “Esc” บนคีย์บอร์ด | 102 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบันวิวัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีและทางการศึกษาได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว เช่น มีการกระจายเสียงทางวิทยุ มีโทรทัศน์เพื่อการศึกษา มีการจัดทำเทปวีดิทัศน์และในปัจจุบันได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษามากขึ้นโดยนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน ทั้งนี้ เพราะคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่มีความมีประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูล การแสดงข้อมูล คิดคำนวณข้อมูลได้ดีกว่าสื่ออื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างสถานการณ์จำลอง จึงทำให้ระบบคอมพิวเตอร์กลายเป็นระบบสื่อสารการศึกษาที่เข้ามามีบทบาทอย่างรวดเร็วและช่วยในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ทั้งนี้เพราะข้อได้เปรียบในเรื่องของ ภาพ สี เสียง และการให้ข้อมูลป้อนกลับที่ชัดเจน การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนและยังลดปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะการสอนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นสื่อในการสอนบทเรียนในลักษณะโต้ตอบ ก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบเอกัตบุคคลตามความสามารถและความถนัดของตนเอง ซึ่งเมื่อเทียบกับการสอนแบบบรรยายหน้าชั้นเรียน ข้อจำกัดอันเป็นข้อเสียของการสอนบรรยายมีดังนี้

1) ไม่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมในชั้นเรียน จึงไม่เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจอันเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสรับเนื้อหาไว้ได้น้อย

2) เนื่องจากเป็นสื่อการสอนทางเดียวโดยผู้เรียนเป็นฝ่ายรับ ขาดการแสดงออก การฝึกการเรียนรู้ในการใช้ความคิดสร้างสรรค์ และการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง จึงทำให้ผู้เรียนเบื่อเร็ว

3) เนื่องจากการบรรยายให้กับผู้เรียนในกลุ่มใหญ่ ดังนั้นการใช้สื่อประเภทของจริงมาประกอบจึงทำได้ยาก เพราะผู้เรียนอาจเห็นไม่ทั่วถึง

4) การสอนแบบบรรยายต้องใช้ความสามารถพิเศษของครู นอกจากจะต้องมีทักษะการบรรยายที่ดี บางครั้งยังขึ้นอยู่กับบุคลิกส่วนตัวซึ่งฝึกได้ยาก เช่น ท่าทาง น้ำเสียง แนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวนี้จึงได้นำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อการศึกษา การสอนในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) ซึ่งมีข้อดีดังนี้คือ

1) ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2) สนองความแตกต่างในด้านความสามารถของผู้เรียน

3) สร้างความสนใจและแรงจูงใจให้กับผู้เรียน

4) สามารถทำความเข้าใจ แก้ไขข้อผิดพลาดได้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5) สร้างลักษณะความซื่อสัตย์
- 6) ช่วยครูลดการอธิบายเนื้อหา
- 7) ใช้เป็นบทเรียนทบทวนหรือสรุปการสอน
- 8) ช่วยแก้ไขปัญหาการขาดแคลนครู
- 9) ใช้เป็นสื่อการสอนมวลชนและทางไกล
- 10) ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1 เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ เป็นวิชาหนึ่งในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิชานี้ถือว่าเป็นวิชาพื้นฐานที่นักเรียนสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องเรียนรู้และมีความเข้าใจ ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น ลักษณะ ชนิด สัญลักษณ์ เพื่อนำความรู้เบื้องต้นนี้ไปศึกษาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูงต่อไป

ดังนั้นการเรียนการสอนในวิชาดังกล่าว จึงมีความจำเป็นที่จะต้องวางรากฐานที่ดีให้กับผู้เรียน เพราะผู้เรียนในระดับ ปวช. จะรับมาจากผู้ที่จบจากระดับมัธยมศึกษาตอนต้นยังถือว่าเป็นวัยที่ต้องการการเรียนรู้สิ่งแปลกใหม่และไม่ต้องการรับรู้ในรูปแบบที่ซ้ำๆ กัน ยิ่งเป็นเนื้อหาที่จะต้องจดจำสัญลักษณ์ ชนิดและลักษณะจำนวนมากๆ โดยไม่มีเหตุจูงใจให้จำแล้วจะทำให้การเรียนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1 เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ไม่สัมฤทธิ์ผล

ด้วยเหตุดังกล่าวข้างต้นผู้จัดทำโครงการมีความคิดเห็นว่าการเรียนการสอนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1 เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ควรจะให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดให้กว้างขวางยิ่งขึ้นคือ การที่นักเรียนจะนั่งฟังคำบรรยายของผู้สอนแต่เพียงอย่างเดียว ถ้าให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองจะทำให้การเรียนรู้ไม่น่าเบื่อเพราะตนเองได้ร่วมกิจกรรมนั้นๆ และยังมีภาพ สีสัน เสียง เป็นสิ่งจูงใจให้อยากรับรู้และสามารถจดจำได้ดีว่าการสอนแบบบรรยาย นอกจากนั้นยังเป็นการฝึกให้มีการทำแบบฝึกหัด คิดแก้ไขปัญหาต่างๆ ด้วยตัวเอง อันจะเป็นการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจยิ่งขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนได้มีโอกาสที่จะทบทวนความรู้ของตนให้เชี่ยวชาญยิ่งขึ้น

ผู้จัดทำโครงการจึงได้จัดสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1 เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำขึ้น เพื่อนำมาแก้ไขปัญหาดังกล่าว

1.2 ขีดความสามารถของโครงการ

โครงการนี้มีขีดความสามารถดังนี้

- 1) มีเนื้อหาทั้งหมด 5 บท เรื่องหลักการพื้นฐานของอะตอม, สารกึ่งตัวนำชนิดพี และเอ็น, พีเอ็นจังก์ชันไดโอด, ทรานซิสเตอร์, และเพท

- 2) มีแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) มีเนื้อหารูปภาพเป็น 2 มิติ และ 3 มิติ มีกราฟฟิก แอนิเมชัน พร้อมเสียงประกอบการบรรยาย
- 4) มีการทดสอบเพื่อหาคุณภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อการเรียนการสอนด้านละ 3 ท่าน

1.3 เนื้อหาโดยสังเขป

เนื้อหาภายในปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้แบ่งออกเป็นบทต่างๆ เพื่อสะดวกต่อการศึกษาและทำความเข้าใจ ในแต่ละบทจะประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

บทที่ 1 กล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปฏิญานิพนธ์ ชี้ความสามารถของโครงการ และเนื้อหาในบทต่างๆ โดยสังเขป

บทที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎีและหลักการต่างๆ ของเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการอธิบาย ประวัติ, ความหมาย, ประเภท, การสร้าง, และประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พร้อมทั้งเทคนิคการใช้งาน โปรแกรม Macromedia Flash MX และโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3 การออกแบบและการสร้าง อธิบายถึงขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การศึกษาหลักสูตร การแบ่งเนื้อหาเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทที่ 4 ประกอบด้วย การทดลองและผลการทดลอง เป็นการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทที่ 5 กล่าวถึงการสรุปปัญหาที่พบ ในการจัดทำโครงการ การแก้ไขปัญหา ประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดทำโครงการ แนวทางการพัฒนา

ภาคผนวก ก แผนผังการทำงานและรหัสต้นฉบับของ โปรแกรม

ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งาน

ภาคผนวก ค ตัวอย่างใบประเมิน

ภาคผนวก ง หนังสือแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิ

ภาคผนวก จ การหาคุณภาพของตัวเองในการทดสอบจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

2.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1.1 ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเริ่มต้นในประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ปลายทศวรรษที่ 1950 และต้นทศวรรษที่ 1960 มหาวิทยาลัยที่เป็นผู้บุกเบิกในเรื่องนี้ คือ มหาวิทยาลัยฟลอริดาและสแตนฟอร์ด ตามความเป็นจริงความคิดในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในด้านการศึกษาก็ได้เริ่มมาก่อนหน้านี้แล้ว โดยเฉพาะในการสอบ การรวมคะแนน แต่การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอนอันรวมถึงการทบทวนบทเรียนแนะนำชุดเรียนในรูปแบบต่างๆ เพิ่งจะเริ่มในภายหลัง อย่างไรก็ตามงานติดตามความก้าวหน้าหรือพัฒนาของผู้เรียนไปจนถึงการแนะนำ ก็เป็นส่วนหนึ่งของการสอนด้วย (ทักษิณา, 2529 : 57 – 61)

การทำในระยะแรกมีการนำคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่คือ IBM 1500 มาใช้จัดให้อยู่ในรูปแบบที่ใช้เทอร์มินัลซึ่งจะสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้และภาษาที่ใช้เป็นภาษาระดับสูงเรียกว่าภาษาซีเอไอ วิชาที่ทำในตอนต้นคือ วิชาฟิสิกส์และสถิติ ซึ่งกำหนดให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนเพื่อเอาหน่วยกิตโดยไม่มีอาจารย์สอนหน้าชั้น ต่อมาได้มีการใช้ภาษาเบสิกแทนทำให้นักศึกษาใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ง่ายและมีการเขียนโปรแกรมซีเอไอในสาขาวิชาอื่นเพิ่มขึ้น ส่วนมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ดได้นำวิธีการเขียนซีเอไอมาใช้ โดยมุ่งเน้นพัฒนาทักษะของเด็กมากกว่าหนุ่มสาวในระดับมหาวิทยาลัย โดยการจัดทำรายวิชาภาษาอังกฤษและคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ซึ่งกำหนดให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดมากๆ เป็นการเน้นว่าการเรียนรู้จะทำได้โดยการผ่านวิธีการทำแบบฝึกหัดเป็นสิ่งสำคัญ

เมื่อคอมพิวเตอร์ได้รับความนิยมมากขึ้น นักการศึกษาและนักคอมพิวเตอร์ก็มองเห็นร่วมกันว่าการนำอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ มาใช้กับการสอนแบบโปรแกรม จะทำได้เป็นอย่างดี บริษัทคอมพิวเตอร์ก็รับให้การสนับสนุนเต็มที่ บริษัทไอบีเอ็มเริ่มพัฒนาซีเอไอเป็นงานแรกที่ใช้เริ่มต้นด้วยการสอนระบบเลขฐานสองโดยกำหนดให้ตัวระบบสามารถรับผู้เรียนได้ครั้งละ 32 คน ต่อมาได้มีการส่งเสริมให้มีการทำซีเอไอกันขึ้นอย่างแพร่หลาย หลังจากนั้นไม่นานนัก กล่าวกันว่ามีซีเอไอขายกันถึง 1,500 เครื่อง ในประมาณปี ค.ศ. 1976 ได้มีการจัดสัมมนาให้คนทั่วไปได้รับความรู้เกี่ยวกับการจัดทำซีเอไอด้านอื่นในวงกว้างออกไปอีก ต่อมาในโครงการของหน่วยงานอื่นๆ ที่เริ่มทำซีเอไอขึ้นบ้างนั้น ได้เพิ่มเติมความคิดที่ให้มีการรวมคะแนนของผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัดแต่ละตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อใช้เป็นตัวตัดสินใจในการเลือกเนื้อหาที่จะเรียนต่อไป อย่างไรก็ตามในระยะแรกนี้ คอมพิวเตอร์ยังเป็นระดับเมนเฟรม ค่าใช้จ่ายจึงสูงมากทั้งยังมีขีดความสามารถจำกัด

ประมาณปี ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ ได้ประสบความสำเร็จในด้านการทำเทอร์มินัลที่พูดจาได้ตอบกับนักเรียนได้และได้พัฒนาซีเอไอขึ้นมาใหม่ให้ชื่อว่า พลาโต (PLATO) โดยได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล ใช้คอมพิวเตอร์จากบริษัทคอนโทรลดาต้า (ข้อมูล) ในปัจจุบันนี้เรถือกันว่า โปรแกรมนี้เป็นตัวอย่างของระบบการสอนซีเอไอที่ใช้คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี

ประมาณปี ค.ศ. 1971 มหาวิทยาลัยบริกคัมยั้งและมหาวิทยาลัยเทกซัสได้คิดพัฒนานำโปรแกรมซีเอไอมาใช้กับมินิคอมพิวเตอร์โดยผสมคอมพิวเตอร์และโทรทัศน์เข้าด้วยกันผลิตออกมาเป็นรายวิชา ทางคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ โปรแกรมนี้มีชื่อว่า ทิกซิต (TICCIT ซึ่งย่อมาจาก Time Shared Interactive Computer Controlled Information Television) นับว่าเป็นโปรแกรมที่ประสบความสำเร็จพอสมควร

ประเทศอื่นๆ นอกจากสหรัฐอเมริกาที่สนใจการทำซีเอไอก็มี อังกฤษ แคนาดา และญี่ปุ่น ซีเอไอในประเทศยุโรปมักจะเป็นที่รู้จักในชื่อว่า ซีเอแอล (CAL ซึ่งย่อมาจาก Computer Assisted Learning) หรือซีบีไอ (CBI : Computer Based Instruction โดยทั่วไปแล้วซีเอไอ ซีบีไอและซีเอแอลก็มีความหมายเหมือนกันนั่นเอง ในประเทศญี่ปุ่นมีการใช้ซีเอไอกันอย่างจริงจังถึงระดับโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยนักวิชาการจากมหาวิทยาลัยต่างๆ เช่นมหาวิทยาลัยโอซากา มหาวิทยาลัยฮอกไกโด ได้มีการทำวิจัยกันอย่างต่อเนื่อง

งานซีเอไอยังไม่พัฒนาไปเท่าที่ควร จนกระทั่งไมโครคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในโรงเรียนและมหาวิทยาลัย การใช้เป็นพิมพ์และจอภาพที่ต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์เมนเฟรมไม่มีความคล่องตัวเท่ากับการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ ความคิดในเรื่องของการใช้ซีเอไอในระดับโรงเรียนมัธยมศึกษาจึงเป็นอนาคตใหม่สำหรับซีเอไอ

แนวความคิดในการหาเครื่องช่วยสอนเริ่มต้นจากนักจิตวิทยาชื่อ บี เอฟ สกินเนอร์ (B.F. Skinner) พบว่าบุตรสาวของตนเรียนวิชาบางวิชาไม่รู้เรื่อง จึงคิดหาวิธีการสอนใหม่โดยใช้อุปกรณ์ใหม่เข้าช่วยเรียกว่าเครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) บทเรียนที่ทำขึ้นเองนี้เป็นจุดสนใจที่นักคอมพิวเตอร์นำไปคิดปรับปรุงใช้กับคอมพิวเตอร์ในระยะต่อมา

2.1.2 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง วิธีการเรียนซึ่งใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเสนอเนื้อหาด้วยบทเรียน โปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสมเป็นการเรียนโดยตรงและเป็นการเรียนการสอน (สมชาย, 2521 : 41) โปรแกรมสำหรับการเรียนการสอน มักบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับที่ครูจะสอน แต่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แทนที่ครูจะเป็นผู้เสนอเนื้อหาด้วยตนเอง ครูก็จะบรรจุเนื้อหาเหล่านั้นไว้ในโปรแกรมและนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นผู้ถ่ายทอดวิชาแทนครู (ผดุง, 2527 : 41)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยครู ในการเรียนการสอน นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาบทเรียนและฝึกทักษะจากคอมพิวเตอร์ แทนที่จะเรียนจากครู ในบางวิชาบทเรียนการเรียนการสอนกับคอมพิวเตอร์ จะดำเนินไปอย่างเป็นระบบ คอมพิวเตอร์จะสามารถชี้ที่ผิดของนักเรียนได้ เมื่อนักเรียนกระทำผิดขั้นตอนและคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นเครื่องมือที่จะช่วยสนองความแตกต่างของความสามารถระหว่างบุคคลของนักเรียนได้อีกด้วย (นุชนาฏ, 2529 : 12)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่บรรจุคำสั่งต่างๆ ไว้ล่วงหน้าที่เป็นประโยชน์ มีทั้งภาพและเสียง ซึ่งมีเนื้อหามากมาย สำหรับการสอนเรื่องหนึ่งๆ และยังสามารถตอบคำถามให้กับผู้เรียนได้ทันที สะดวกในการแก้ไขข้อผิดพลาดของการเรียนแต่ละครั้งแต่ละปัญหา ส่วนผลการเรียนก็ยังสามารถเก็บบันทึกไว้และสามารถเปรียบเทียบผลกับเกณฑ์มาตรฐาน (ประหยัด, 2529 : 12)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเอาเนื้อหาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับนักเรียนแต่ละคน (เย็น, 2531 : 1)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนโดยมีเนื้อหาแบบฝึกหัดและการทดสอบ จะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งมักเรียกว่า คอร์สแวร์ (Courseware) ผู้เรียนจะต้องเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถแสดงเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจจะเป็นทั้งรูป ตัวหนังสือ และภาพ สามารถถามคำถามรับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจคำตอบและแสดงผลการเรียนรู้ ในรูปของข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ให้แก่ผู้เรียน (ชนิษฐา, 2532 : 8)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ กระบวนการสอนที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอบทเรียนแบบโต้ตอบ (Interaction mode) เพื่อก่อให้เกิดลักษณะการเรียนรู้แบบเอกัตบุคคล สำหรับผู้เรียนแต่ละคนได้แก่ การฝึกทักษะ การสอนแบบตัวต่อตัวและสถานการณ์จำลอง เกมและการแก้ปัญหา (Splittgerber, 1979 : 20)

จากความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นักการศึกษาหลายๆ ท่านได้กล่าวไว้สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้จัดเตรียมเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีสอนไว้เพื่อให้คอมพิวเตอร์นั้น ทำหน้าที่ นำเสนอบทเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์โดยนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้ มีอยู่มากมายหลายรูปแบบ นักวิชาการทั้งในต่างประเทศและในประเทศไทยได้จัดแบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็นประเภทต่างๆ คล้ายคลึงกัน พอจะสรุปได้ดังนี้ (Stoluraw, 1971 : 394 – 396, วารินทร์ 2525 : 73, ผดุง 2527 : 42, ยืน 2528 : 31 – 33, เรืองเดช 2529 : 7 – 8, ยืนและประภาส 2529 : 564 – 56, ทักษิณา 2530 : 216 – 200) คือ

1) ใช้เพื่อการสอน (Tutoring)

เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาในลักษณะของบทเรียน โปรแกรมเป็นการเรียนแบบการสอนของครู กล่าวคือจะมีบทนำ (Introduction) และมีคำอธิบาย (Explanation) ซึ่งประกอบด้วยตัวทฤษฎี กฎเกณฑ์ คำอธิบายและแนวคิดที่จะสอนหลังจากนักเรียนได้ศึกษาแล้วก็จะมีคำถาม (Question) เพื่อใช้ในการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนในแง่ต่างๆ และมีการแสดงผลย้อนกลับ (Feedback) ตลอดจนมีการเสริมแรง (Reinforcement) สามารถให้นักเรียนย้อนกลับไปเรียนบทเรียนบทเดิม หรือข้ามบทเรียน ที่นักเรียนรู้แล้ว นอกจากนี้ยังสามารถบันทึก (Record) การกระทำของนักเรียนว่าทำได้อย่างไรและเพื่อให้ครูผู้สอนมีข้อมูลในการเสริมความรู้ให้กับนักเรียนบางคนได้

2) การฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice)

แบบการฝึกและปฏิบัตินี้ ส่วนใหญ่จะใช้เสริมเมื่อครูผู้สอนได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้วและให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดกับคอมพิวเตอร์เพื่อวัดระดับที่ยอมรับได้ บทเรียนประเภทนี้จึงประกอบด้วยคำถามคำตอบที่ให้นักเรียนทำการฝึกและปฏิบัติ การเตรียมคำถามจะต้องเตรียมไว้หลายๆ ซึ่งผู้เรียนจะได้สู้ขึ้นมาเอง โดยไม่สามารถจำคำตอบหรือแอบไปรู้คำตอบมาก่อนหรือจำได้จากการทำในครั้งแรกอาจต้องใช้จิตวิทยา เพื่อกระตุ้นให้นักเรียน อยากทำ และตื่นตัวกับแบบฝึกหัดนั้น ซึ่งอาจแทรกรูปภาพเคลื่อนไหว หรือคำพูดโต้ตอบ รวมทั้งอาจมีการแข่งขันเช่น จับเวลา หรือสร้างรูปแบบให้ตื่นตัวจากเสียง เป็นต้น

3) การแก้ปัญหา (Problem Solving)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้จะเน้นให้ฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียน แล้วพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้คะแนนหรือมีน้ำหนักเกณฑ์แต่ละข้อ เช่น ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจและมีความสามารถในการแก้ปัญหา กล่าวคือ รู้จักเลือกสูตรมาใช้ให้ตรงกับปัญหาของผู้เรียนอาจต้องทดสอบในกระดาษคำตอบ ก่อนที่จะเลือกข้อที่ถูกได้ ซึ่งการทำเช่นนี้ ผู้สอนอาจไม่ได้ต้องการเพียงคำตอบที่ถูกเพียงอย่างเดียว ยังต้องการขั้นตอนที่ผู้เรียนทำ เช่น ถ้าเลือกข้อ ข. แปลว่าใช้สูตรผิด ถ้าเลือกข้อ ค. แปลว่าคำนวณผิด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าเลือกข้อ ง. แปลว่าไม่เข้าใจเลย เป็นต้น การแก้ปัญหาบางอัน กว่าที่ผู้เรียนจะตอบได้ จะต้องใช้คอมพิวเตอร์นั้นช่วยแก้ปัญหาค่ะ เพราะเป็นการคำนวณที่สลับซับซ้อน ก็เท่ากับเป็นการวัดด้วยว่าผู้เรียนมีความรู้ทางคอมพิวเตอร์มากน้อยเพียงไร

4) การทดสอบ (Testing)

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มักต้องรวมการทดสอบเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปด้วย โดยผู้ทำจะต้องคำนึงถึงหลักต่างๆ คือ การสร้างข้อสอบ การจัดการข้อสอบ การตรวจให้คะแนน การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดให้ผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบเองได้

5) การสาธิต (Demonstration)

การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์มีลักษณะคล้ายกับการสาธิตของครูแต่การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจกว่า เพราะคอมพิวเตอร์สามารถให้ทั้งเส้นกราฟที่สวยงาม ตลอดจนสีและเสียงด้วย ครูสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อสาธิตเกี่ยวกับการโคจรของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ การหมุนเวียนของโลหิต การสมมูลย์ของสมการ เป็นต้น

6) แบบรวมวิธีการต่างๆ เข้าด้วยกัน (Combination)

คอมพิวเตอร์สามารถสร้างวิธีการสอนหลายแบบรวมกันได้ตามธรรมชาติของการเรียนการสอน ซึ่งมีความต้องการวิธีการสอนหลายๆ แบบ ความต้องการนี้จะได้มาจาก การกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน ผู้เรียนและองค์ประกอบหรือภารกิจต่างๆ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหนึ่ง อาจมีทั้งลักษณะที่ใช้เพื่อการสอน (Tutoring), เกม (Games), และการไต่ถาม (Inquiry) รวมทั้งประสบการณ์การแก้ปัญหา (Problem Solving) ก็เป็นได้

สรุปได้ว่า รูปแบบการสอนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีมากมายหลายรูปแบบที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หลายๆ วิธีเป็นผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการตรงกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และเนื้อหาที่ผู้เรียนต้องการที่จะเรียนรู้ได้อย่างกว้างขวางมากขึ้นจึงเป็นการขยายการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้เหมาะสมตามความสามารถและความแตกต่างของผู้เรียน ตลอดจนถึงการจัดรูปแบบการศึกษา ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ด้านเศรษฐกิจ และความก้าวหน้าทางด้านการศึกษาเป็นอย่างมาก

2.1.4 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นไปตามรูปแบบหรือกระบวนการการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งในแต่ละวิธีการสอนจะมีขั้นตอนการสอนที่แตกต่างกัน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็จะต้องเป็นโปรแกรมที่ดำเนินขั้นตอนตามรูปแบบวิธีการสอนนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

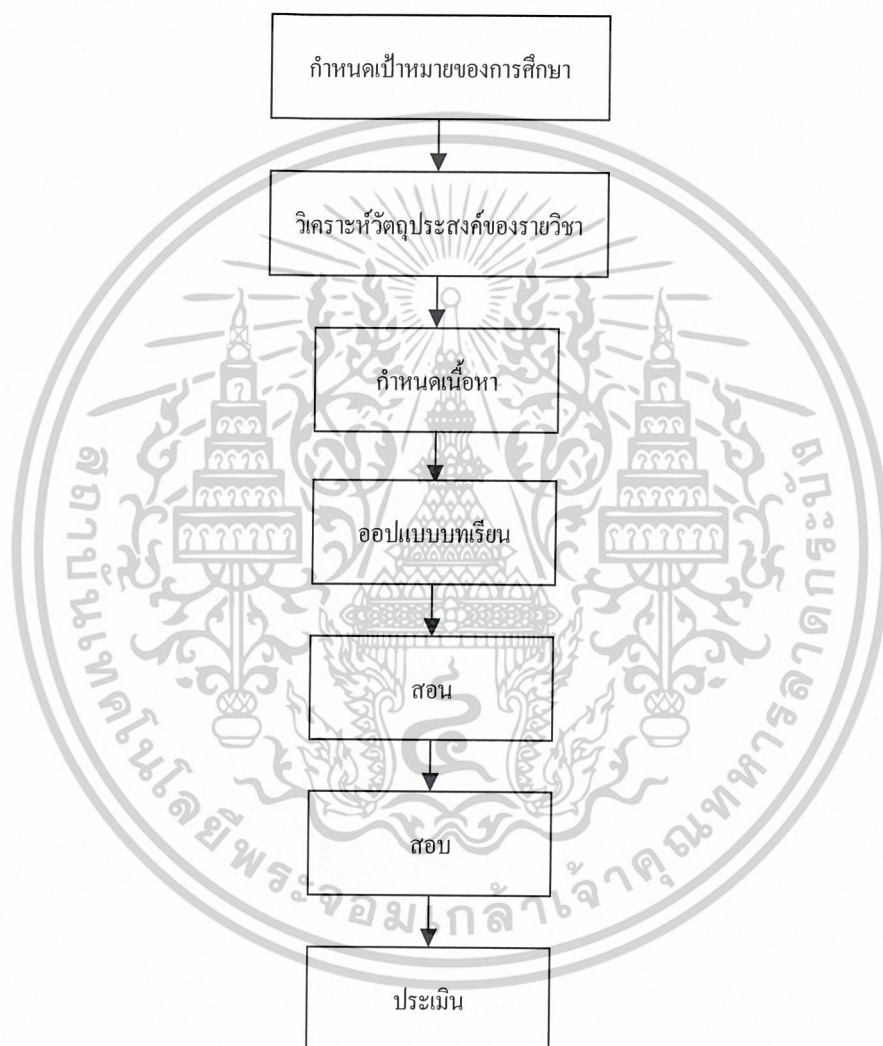
อย่างไรก็ตาม ในการสอนเรามีกิจกรรมหรือขั้นตอนใหญ่ๆ ที่ทุกวิธีการสอนมักจะดำเนินตามดังนี้ คือ (เชาวเลิศ, 2531 : 1)

- 1) การสอนเนื้อหา ในกรณีที่สอนเนื้อหาใหม่หรืออาจจะเป็นการสรุปเนื้อหาที่เคยเรียนมาก่อน เพื่อเป็นการทบทวนบทเรียน
- 2) ปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน ในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะตอบคำถามที่คอมพิวเตอร์ถาม เกี่ยวกับเนื้อหาที่เสนอไป กิจกรรมขั้นตอนนี้ จะเป็นการโต้ตอบกันระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์
- 3) ประเมินผลการตอบสนองของนักเรียนว่าบรรลุถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่
- 4) จัดกิจกรรมให้นักเรียนทำต่อไป โดยอาศัยจากการประเมินว่าควรจะทำอะไรต่อไป

โดยสรุปลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัดหรือการวัดผล นักเรียนแต่ละคนจะได้นั่งอยู่หน้าไมโครคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง เรียกโปรแกรมสำเร็จรูปที่จัดเตรียมไว้ สำหรับการสอนวิชานั้นๆ ขึ้นมาบนจอภาพ โดยจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบายเป็นบทเรียนหรือเป็นการแสดงรูปภาพ ซึ่งผู้เรียนจะต้องอ่านดู แต่ละคนจะใช้เวลาทำความเข้าใจไม่เท่ากัน รอจนกว่าจะพร้อม แล้วก็สั่งคอมพิวเตอร์ว่า ต้องการทำต่อ คอมพิวเตอร์อาจให้ทำต่อหรืออาจทดสอบหรืออาจจะทดสอบความรู้ด้วยการป้อนคำถามซึ่งอาจเป็นทั้งแบบฝึกหัดหรือเป็นทั้งแบบทดสอบเลย ส่วนมากแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบจะเป็นแบบให้เลือกปรนัย เมื่อทำแล้วคอมพิวเตอร์จะตรวจให้ทันที มีการชมเชยและการให้กำลังใจด้วยถ้าทำถูก ถ้าทำผิดจะสั่งให้กลับไปทำใหม่ เป็นต้น หลังจากนั้นจะแสดงให้ทราบว่า ทำถูกกี่ข้อ จำเป็นหรือไม่ที่จะต้องกลับไปศึกษาบทเรียนนั้นใหม่ได้เลย

2.1.5 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องได้รับความร่วมมือจากนักคอมพิวเตอร์ นักการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญของสาขาวิชาที่ทำ โดยกำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่แสดงในรูปที่ 2.1 (ทักษิณา, 2529 : 56 – 57)

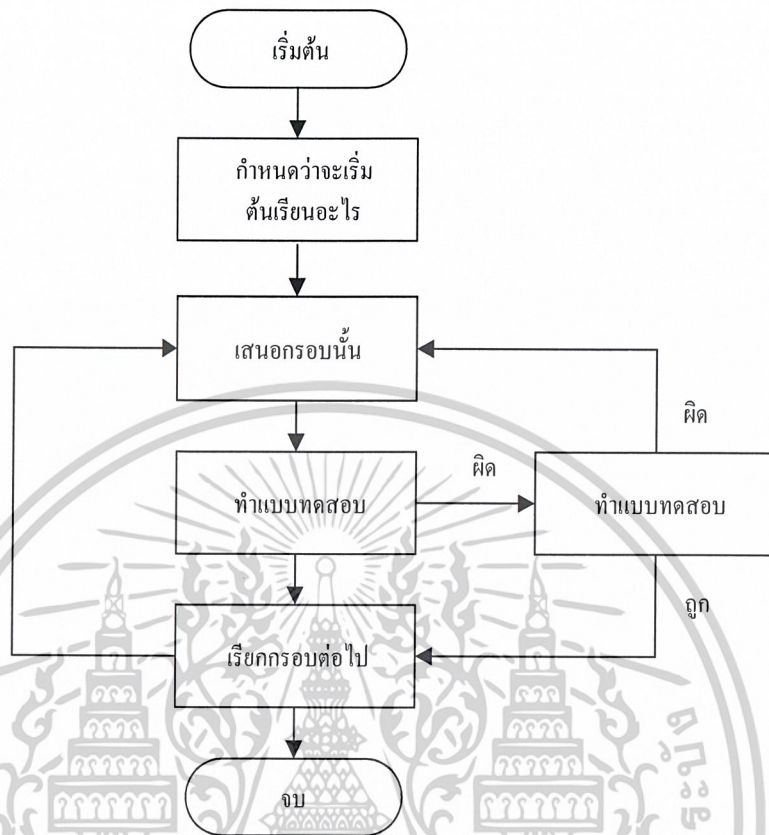


รูปที่ 2.1 วิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เมื่อผู้เชี่ยวชาญสาขา กำหนดขอบเขตเนื้อหาให้แล้ว นักการศึกษาจะต้องแบ่งเนื้อหานั้น ออกเป็นส่วนๆ โดยจัดทำในรูปของโปรแกรมบทเรียน ตามด้วยแบบฝึกหัด และแบบทดสอบมีการ อธิบายคำผิด และวิเคราะห์คำตอบที่ผิดนั้นเพื่อดูว่าทำไมถึงผิด ถ้าจะเขียนเป็นผังง่ายๆ ก็แสดงได้ดัง

รูปที่ 2.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2 การแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ หลังการกำหนดขอบเขตเนื้อหา

2.1.6 ประเภทของบทเรียนโปรแกรม

1) บทเรียนโปรแกรมแบบเชิงเส้น (Linear Program)

ลักษณะของบทเรียนโปรแกรมชนิดนี้เป็นการจัดลำดับของการเรียนรู้ แบ่งเป็นหน่วยเล็กๆ จากง่ายไปหายาก ซึ่งผู้เรียนทุกคนจะต้องเรียนรู้จากเนื้อหาไปตามลำดับเหมือนกันและตอบคำถามเดียวกัน ผู้เรียนจะต้องเรียนจากกรอบแรกก้าวหน้าไปตามลำดับจนถึงกรอบสุดท้ายจะข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไม่ได้ สิ่งที่ได้รับจากการเรียนกรอบแรกๆ จะเป็นพื้นฐานของการเรียนกรอบต่อไป บทเรียนชนิดนี้มักจะให้ผู้เรียนตอบคำถามว่าถูกหรือผิดหรืออาจเป็นการเติมตัวเลขหรือข้อความลงในช่องว่างโดยทั่วไปการจัดบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะแบ่งเป็นกรอบเหมือนสไลด์ ซึ่งอาจผสมกับข้อความก็ได้ จึงมองเห็นเป็นกรอบๆ ลักษณะของบทเรียนเชิงเส้นอาจแยกเป็นหลายบท ดังรูปที่ 2.3

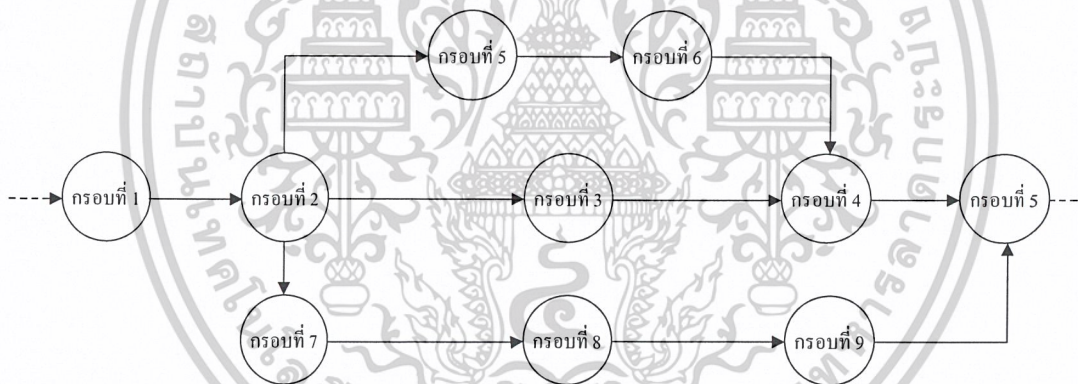
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 โครงสร้างของบทเรียนโปรแกรมชนิดเชิงเส้น

2) บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา (Branch Program)

บทเรียนโปรแกรมแบบสาขามีลักษณะเป็นตรงกันข้ามกับบทเรียนโปรแกรมแบบเชิงเส้น บทเรียนชนิดนี้คำนึงถึงความแตกต่างและความคิดของแต่ละคนเป็นสำคัญ โดยมีการทดสอบผู้เรียนเสมอเพื่อจะได้นำคำตอบที่ไม่ได้มาวิเคราะห์ แล้วเลือกบทเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน การจัดกรอบของบทเรียนจะต้องมีการกำหนดการเชื่อมโยงระหว่างกรอบอย่างเหมาะสมและเป็นข้อยกเว้นตามความสามารถของการเรียนรู้ ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 โครงสร้างของบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างบทเรียน โปรแกรมเชิงเส้นกับแบบสาขา

| แบบเชิงเส้น | แบบสาขา |
|---|---|
| 1. เหมาะสำหรับเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมากกว่าการใช้ความคิดเห็น | 1. เหมาะสำหรับเนื้อหาที่แสดงความคิดเห็นจึงเหมาะกับผู้เรียนระดับสูง |
| 2. ไม่มีการอธิบายให้ทราบสาเหตุว่าถูกหรือผิดอย่างไร | 2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนเร็วได้ก้าวไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว ส่วนผู้ที่เรียนช้าก็มีการอธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความเข้าใจ |
| 3. อาจทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย | 3. ทำการเรียนรู้ให้น่าสนใจไม่น่าเบื่อ |
| 4. ใช้คู่กับเครื่องสอนแบบง่ายๆ | 4. ใช้ร่วมกับไมโครคอมพิวเตอร์เป็นบทเรียน CAI |

2.1.7 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นับตั้งแต่ที่ได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการศึกษาหรือเพื่อการเรียนการสอน ในลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ปรากฏว่าเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปในหมู่นักการศึกษาและนักวิชาการ โดยได้มีการวิจัยค้นคว้าแล้วพบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีประโยชน์ต่อผู้เรียนมากมายหลายประการ กล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

- 1) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่งเสริม ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง คือ สามารถควบคุมความก้าวหน้าในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Morris, 1983 : 12 ; ทักษิณา, 2530 : 215)
- 2) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการป้อนกลับ (Feedback) ทันที มีสีสัน ภาพและเสียงทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้น ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย (เรืองเดช, 2529 : 103)
- 3) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อย จากง่ายไปหายากทำให้เกิดความแม่นยำในวิชาที่เรียนอ่อน
- 4) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้แก่นักเรียน เพราะคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งแปลกใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถยืดหยุ่นตารางเรียนได้ตามสถานที่ ที่สะดวกไม่ว่าจะเป็นโรงเรียน ที่บ้าน หรือที่ทำงานก็ได้ และมีเกณฑ์การปฏิบัติโดยเฉพาะ

6) บทเรียนมีลักษณะคงเส้นคงวา การเรียนที่ใช้โปรแกรม CAI ผู้เรียนจะได้บทเรียนที่เหมือนกันทุกประการ และสามารถทบทวนเนื้อหาบทเรียนที่เรียนในห้องเรียน

7) ช่วยลดเวลาการเดินทาง สามารถเรียนได้ด้วยตนเองที่บ้าน

8) ช่วยลดชั่วโมงการสอน ทำให้ครูมีเวลาปรับปรุงการสอน และพัฒนาความสามารถมากยิ่งขึ้น

9) สามารถแก้ไขบทเรียน ให้เหมาะสมกับสภาพการศึกษานั้น

10) ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาเรียน

11) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้โอกาสในการสร้างสรรค์ และพัฒนาวัตกรรมใหม่ๆ

12) ในกรณีการฝึกอบรมใครพร้อมก็เรียนได้ บางครั้งผู้เรียนหลายคนไม่พร้อม

13) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ไม่สามารถแอบพลิกดูคำตอบได้ก่อน จึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้ก่อนที่จะผ่านบทเรียนนั้นไปได้ (นิตยา, 2536 : 80)

2.1.8 การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้งาน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในรูปของบทเรียนสำเร็จรูป เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายบุคคลทั้งในห้องเรียนของสถาบันการศึกษาและการฝึกอบรมในสถานประกอบการ การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้งานจึงเหมาะกับสถานการณ์ดังต่อไปนี้

1) ใช้เพื่อสอนแทนผู้สอนทั้งใน และนอกห้องเรียน เช่น การสอนแทนผู้สอนโดยตรง การสอนทบทวน การสอนเสริม เป็นต้น

2) ใช้กับเนื้อหาการสอนที่ซับซ้อนซึ่งทำให้ไม่สามารถศึกษาได้จากของจริงโดยตรง เช่น การเปลี่ยนแปลงโมเลกุล

3) ใช้กับลักษณะงานที่อันตราย มีความเสี่ยงต่อความเสียหายสูง

4) ใช้ในการฝึกอบรมพนักงานใหม่โดยไม่ต้องเสียเวลาเริ่มงานใหม่เหมือนกับการฝึกอบรมแบบปกติ

5) ใช้กับเนื้อหาสาระที่ต้องการแสดงให้เห็นเป็นลำดับขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงทีละขั้น โดยการจำลองจากเหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้นเร็วเกินไปหรือช้าเกินไป

6) เพื่อคงความเป็นมาตรฐาน ทั้งหลักสูตรการสอน และการฝึกอบรมให้เหมือนกับทุกแห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 เทคนิคการใช้งานโปรแกรม Macromedia Flash MX

2.2.1 แอక్షัน (Action) และการใส่สคริปต์ (Script)

การควบคุมมูฟวี่ (Movie) ได้ตามที่ใช้ต้องการมากขึ้นด้วยการเขียน โปรแกรมแอక్షัน สคริปต์ (Action Script) จะเพิ่มความสามารถให้กับมูฟวี่ ในการโต้ตอบกับผู้ใช้งานหรือทำงานตาม ที่มีการเลื่อนเมาส์ หรือกดแป้นคีย์บอร์ด ความเก่งกาจเหล่านี้จะขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบโปรแกรมจะ สร้างมาอย่างไร

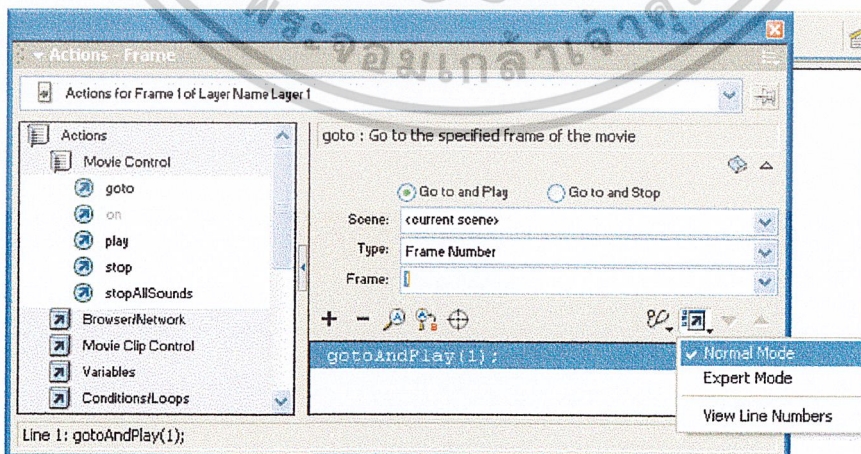
2.2.2 รู้จักกับแอక్షันสคริปต์

แอక్షันสคริปต์ เป็นการเขียนโปรแกรมแบบจัดการกับชิ้นงานโดยตรง (Object Oriented Programming : OOP) ชิ้นงานในที่นี้หมายถึง Movie Clip Button หรือกราฟฟิค ทั้งที่เป็นซิมไบล (Symbol) หรืออินสแตนซ์ (Instance) ก็ได้ ซึ่งในการเขียนโปรแกรมนั้นจะสามารถกำหนดคุณสมบัติหรือการทำงานในลักษณะต่างๆ ตามต้องการให้มีความสามารถมากขึ้นนอกจากนี้ยังมีความสามารถทำงานให้สัมพันธ์กับเมาส์ คีย์บอร์ด หรืออุปกรณ์พ่วงต่ออื่นๆ ได้อีกด้วย

2.2.3 หน้าต่างแอక్షัน

ในหน้าต่างแอక్షัน สามารถปรับการแสดงโค้ดต่างๆ ได้หลายรูปแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานว่าจะสะดวกใช้รูปแบบไหน มีด้วยกัน 3 รูปแบบ ได้แก่

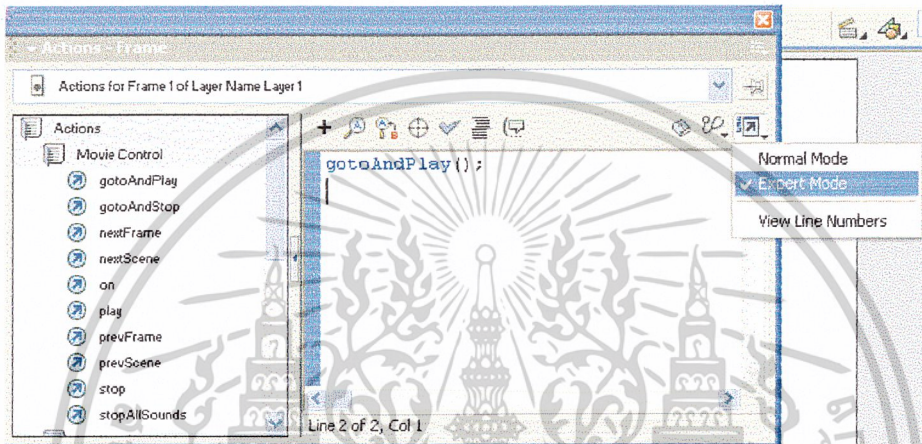
1) Normal Mode จะเป็นโหมดที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่ไม่ค่อยถนัดกับการเขียนโค้ดเป็นอย่างมาก เนื่องจากความสะดวกในการใช้ฟังก์ชันต่างๆ ได้สร้างให้แล้ว เพียงแค่คลิกเลือกตามหมวดเพื่อวาง ในกรอบ แอక్షันลิสต์ (Action List) ได้เลย ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 หน้าต่างแอక్షัน แบบ Normal Mode

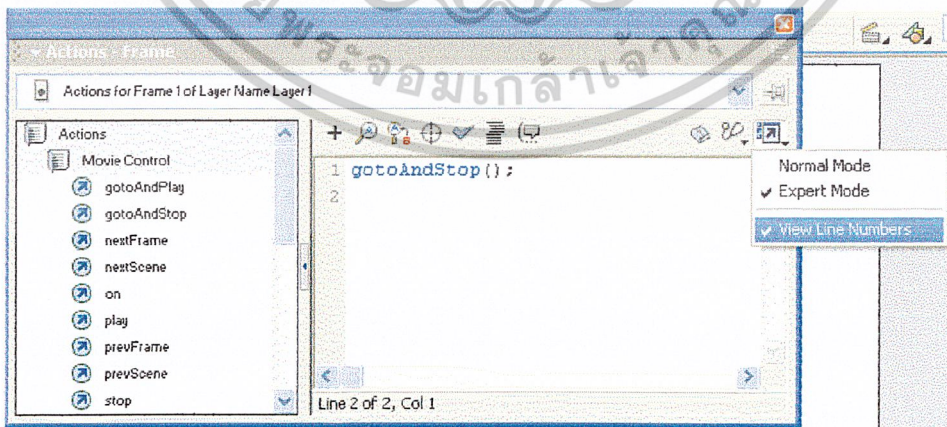
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) Expert Mode โหมดนี้จะมีความยืดหยุ่นมากขึ้น ในการเขียนโค้ดสำหรับสร้างแอนิเมชันให้กับแอนิเมชันต่างๆ โดยสามารถแก้ไข ลบหรือเพิ่มตัวแปรฟังก์ชันที่ยังไม่มีในหน้าต่างแอนิเมชันได้นอกจากนี้ยังสามารถดึงไฟล์จากข้างนอกเข้ามาประกอบการทำงานด้วยคำสั่ง เช่น #include ได้ด้วย หากว่าการแก้ไขโค้ดนั้นผิดพลาด โปรแกรมจะไม่ยอมให้ทดสอบงานได้จนกว่าจะมีการแก้ไขให้ถูกต้องเสียก่อน ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 หน้าต่างแอนิเมชัน แบบ Expert Mode

3) View Line Number การใส่หมายเลขบรรทัดของโค้ดในหน้าต่างแอนิเมชัน จะช่วยให้การแก้ไขแลตรวจสอบการทำงานกับโค้ดได้ง่ายและแม่นยำมากขึ้น ดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 เลขออกบรรทัดในหน้าต่าง แอนิเมชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการปรับเปลี่ยนรูปแบบหน้าต่างของหน้าต่างแอกชัน นั้นทำได้ดังนี้

- 1) คลิกเมนู Window > Action หรือกดปุ่ม <F9>
- 2) จะเห็นรูปแบบหน้าต่างของหน้าต่าง Action ในโหมด Normal View คลิกปุ่มซ่อนแสดงกรอบโค้ดเพื่อเปิดให้เห็นถึงส่วนประกอบของหน้าต่าง Action อย่างชัดเจน
- 3) ส่วนข้างบนจะปรากฏเป็นช่องสำหรับกำหนดค่าตัวแปร หรือโค้ดต่างๆ ให้เห็นเฉพาะในโหมด Normal View นี้เอง
- 4) คลิกปุ่ม View Option
- 5) คลิกเลือกเมนู Expert Mode
- 6) จะปรากฏปุ่มสำหรับการแก้ไขโค้ดเพิ่มเติมเข้ามาในโหมด Expert View แต่จะไม่เห็นส่วนของการกำหนดค่าตัวแปรต่างๆ อีกแล้ว
- 7) คลิกปุ่ม View Option
- 8) คลิกเลือกเมนู View Line Numbers จะปรากฏปุ่มสำหรับแก้ไขโค้ดเพิ่มเติมเข้ามาในโหมด Expert View

การซ่อนกรอบแสดงโค้ดในหน้าต่างแอกชันทำได้โดยการคลิกปุ่มลูกศรที่อยู่บนแถบในแนวตั้งตรงกลางหน้าต่างแอกชัน

2.2.4 การสร้างแบบทดสอบโดยใช้ เควสชัน ไฟต์(Question Fight)

ในการทำแบบทดสอบในแต่ละบทของโครงการงานชิ้นนี้ จะต้องใช้ภาษาของ แอกชันสคริปต์ ที่ใช้ในการตั้งเงื่อนไข (if) ในการเลือกคำถามและจะต้องใช้ แอกชันสคริปต์ ในส่วนของ แรนดอม (Random) เพื่อสุ่มค่าตัวแปรและ วาริเอเบิล (Variable) ในการกำหนดค่าตัวแปร เป็นหลักการของงานชิ้นนี้มีขั้นตอนดังนี้

1) เตรียมส่วนต่างๆ ก่อนลงมือทำแบบทดสอบ

1.1) ส่วนของคำถาม ในส่วนนี้จะป็นรูปแบบของคำถามที่มีตัวเลือกตอบเป็นข้อๆ ทั้งหมด 4 ตัวเลือก โดยโครงสร้างของรูปแบบนั้น เราจะแบ่งคำถามออกเป็น 2 ส่วน ส่วนละ 7 ข้อ ซึ่งในแต่ละส่วนนั้นเมื่อผู้เรียนเปิด โปรแกรมมาใช้งาน โปรแกรมก็จะทำการสุ่มขึ้นมาทันที

1.2) ส่วนของภาพประกอบ ในส่วนของภาพประกอบนี้เราจะแบ่งงานออกเป็น ส่วนหลักๆ ได้ 4 ส่วน คือ

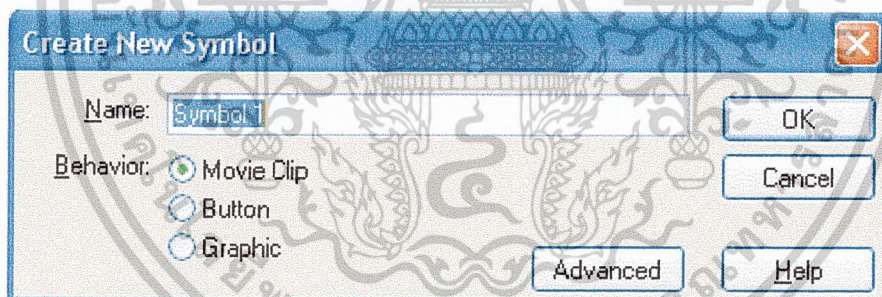
- 1.2.1) ส่วนเริ่มต้น
- 1.2.2) ส่วนที่ใช้ในการตอบคำถาม
- 1.2.3) ส่วนที่ใช้แสดงผลของการตอบคำถาม
- 1.2.4) ส่วนที่ใช้สรุปผลของการตอบคำถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

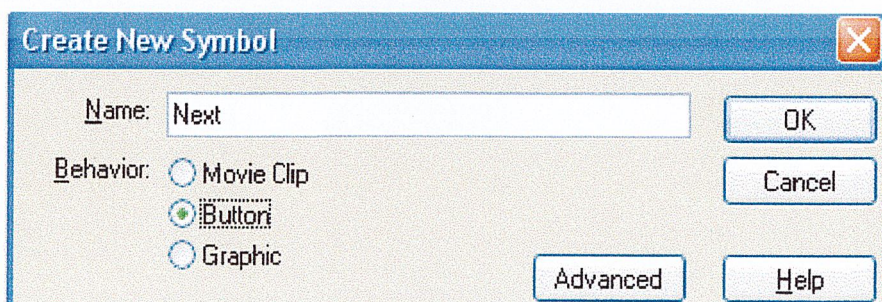
ในส่วนของการเริ่มต้นในการสร้างแบบทดสอบเมื่อเราเตรียมภาพที่ต้องการไว้แล้ว ต่อไปจะเริ่มจากการสร้างซิมโบลขึ้นมาโดยการกด “Ctrl+F8” เลือกให้คุณสมบัติเป็น Button แล้วตั้งชื่อว่า “Next” ซึ่งจะเป็นปุ่มในการเริ่มต้น แบบทดสอบ จากนั้นทำการกำหนดภาพให้มีความแตกต่างกันในคุณสมบัติของปุ่มที่ต่างๆ กัน ดังรูปที่ 2.8, 2.9, 2.10, และ 2.11



รูปที่ 2.8 เตรียมภาพที่ต้องการ

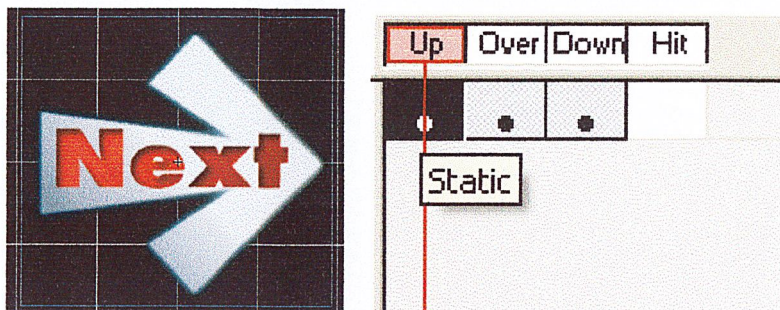


รูปที่ 2.9 การสร้างซิมโบลส่วนของการเริ่มต้น โดยกด “Ctrl+F8”



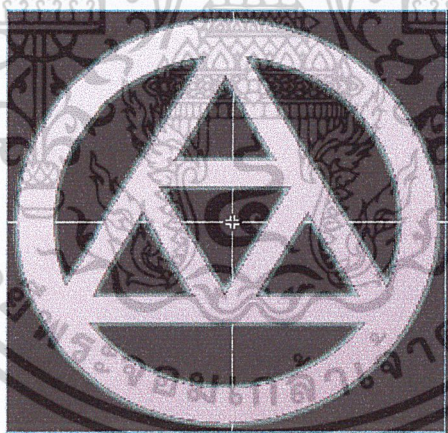
รูปที่ 2.10 เลือกคุณสมบัติเป็นบัตตอนตั้งชื่อ Next

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



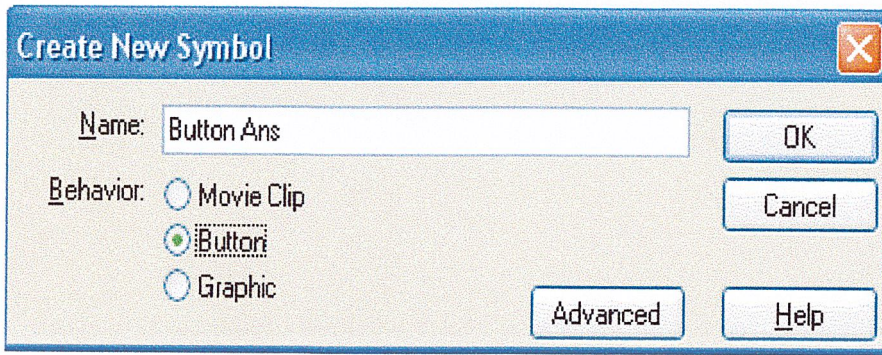
รูปที่ 2.11 กำหนดภาพให้มีคุณสมบัติต่างกัน

ในส่วนของการตอบคำถาม จะมีการใช้ภาพและปุ่มเหมือนกันกับในส่วนของการเริ่มต้น แต่ปุ่มที่ใช้เป็นคณลระปุ่มกันกับที่ใช้ในการเริ่มต้น ซึ่งในส่วนนี้เราจะสร้างซิม โบลขึ้น โดยการกดปุ่ม “Ctrl + F8” และกำหนดคุณสมบัติของซิม โบลให้เป็น บัตทอน (Button) เหมือนกันในส่วนของการเริ่มต้นและตั้งชื่อให้เป็น “Button Ans” จากนั้นจึงกำหนดภาพให้มีคุณสมบัติต่างกัน ดังรูปที่ 2.12, 2.13, และ 2.14

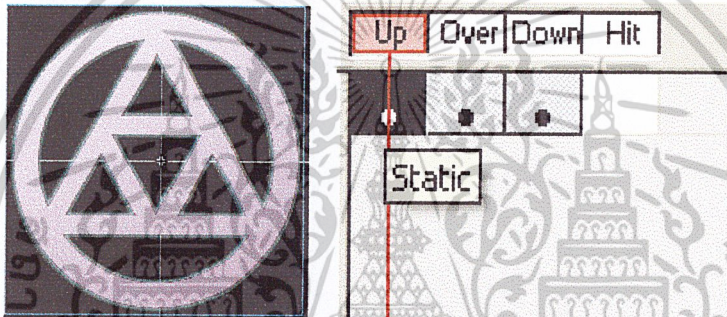


รูปที่ 2.12 เตรียมภาพส่วนของการตอบคำถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

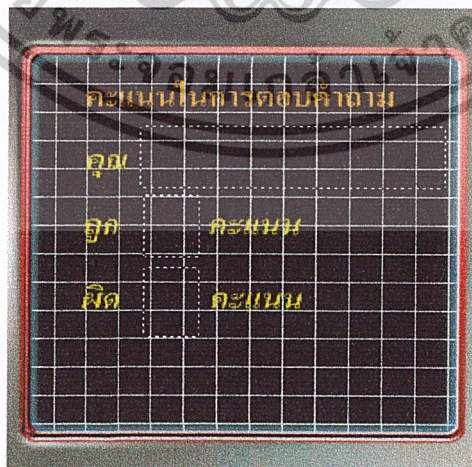


รูปที่ 2.13 เลือกคุณสมบัติ บัตตอน ตั้งชื่อ Button Ans



รูปที่ 2.14 กำหนดภาพให้มีคุณสมบัติต่างกัน

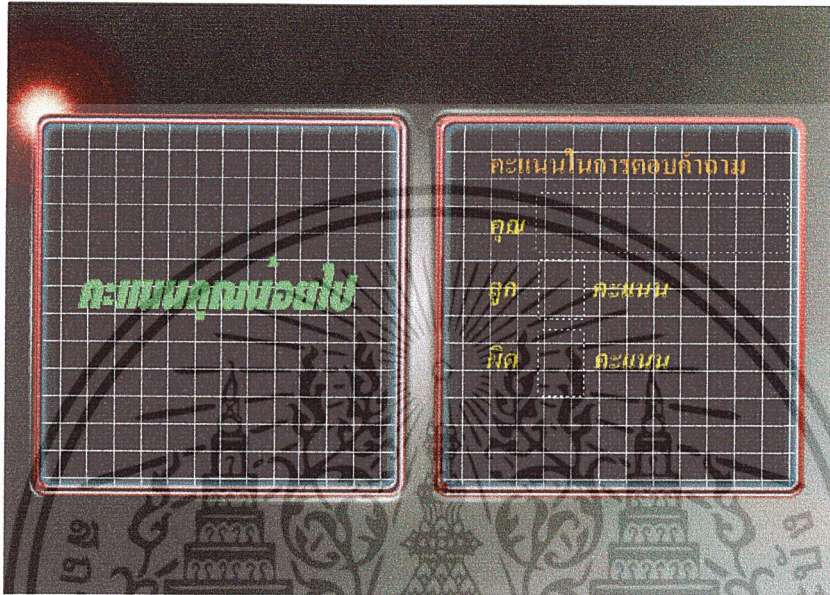
ส่วนที่ใช้ในการแสดงผลระหว่างการตอบคำถาม เราจะสร้างข้อความ ดังรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.15 ผลระหว่างตอบคำถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ใช้ในการสรุปผลในการทำแบบทดสอบ ซึ่งเป็นการสร้าง 2 เฟรมสุดท้ายพร้อมทั้ง แอ็กชัน สคริปต์การแก้ไขข้อความแสดงผลการสอบในส่วนของคะแนนตั้งแต่ 0 – 4 ดังรูปที่ 2.16, 2.17, และ 2.18



รูปที่ 2.16 เฟรมสรุปผลการทดสอบ

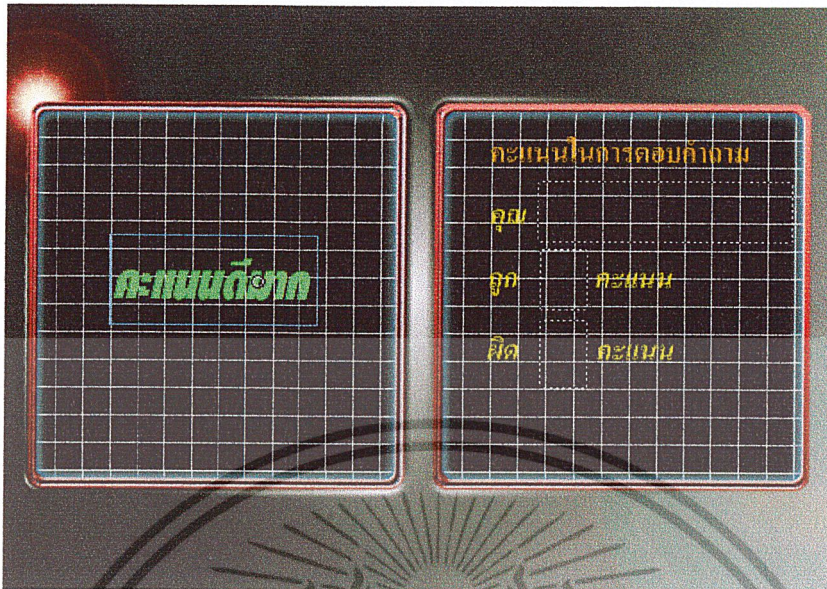
```

+ [Icons]
1 if (pointbefor==0,1,2,3,4){
2     gotoAndStop("low");
3 }
4 if (pointbefor==5){
5     gotoAndStop("high");
6 }
7 if (pointbefor==6){
8     gotoAndStop("high");
9 }
10 if (pointbefor==7){
11     gotoAndStop("high");
12 }

```

รูปที่ 2.17 แอ็กชันสคริปต์ การแก้ไขข้อความของคะแนนตั้งแต่ 0 – 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

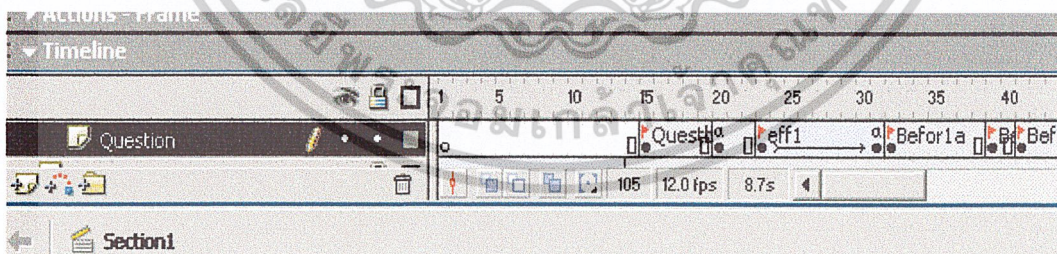


รูปที่ 2.18 เฟรมสรุปผลการทดสอบในส่วนของคะแนนมากกว่า 5

สำหรับ แอชชันสคริปต์ ในการแก้ไขข้อความในส่วนของคะแนนมากกว่า 5 ขึ้นไป จะมีวิธีการเขียนคล้ายกัน ดังรูปที่ 2.18 ตั้งแต่บรรทัดที่ 4 เป็นต้นไป

2) เริ่มลงมือทำงานกับแบบทดสอบ

2.1) กำหนดชื่อให้กับเลเยอร์ (Layer) ว่า “Question” แล้วนำปุ่ม Next มาวางไว้บนพื้นที่ทำงาน ดังรูปที่ 2.19

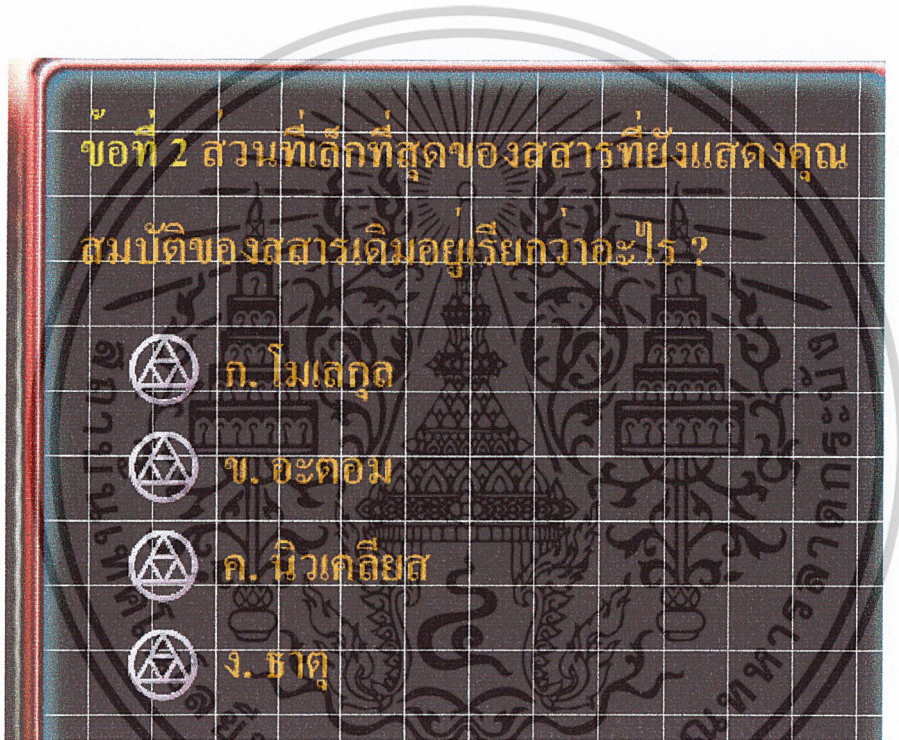


รูปที่ 2.19 กำหนดชื่อเลเยอร์นำปุ่ม Next มาวางบนพื้นที่ทำงาน

2.2) เตรียมเฟรมในส่วนที่ใช้ในการวางคำถาม โดยกดปุ่ม “F6” ตามตำแหน่งต่างๆ โดยแบ่งเฟรมออกเป็นกลุ่มต่างๆ โดยกลุ่มที่ 1 มี 2 เฟรม กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3, 4, 5, 6, 7 ก็เช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

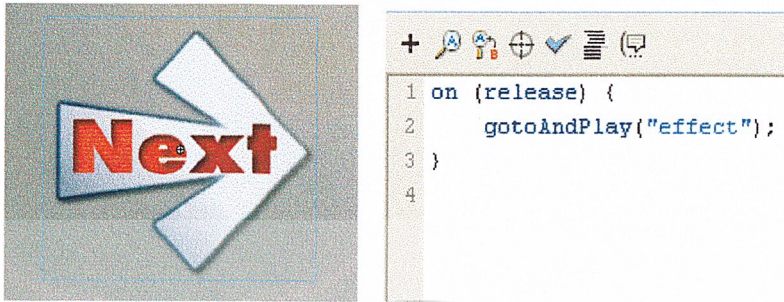
2.3) ให้พิมพ์คำถามและคำตอบที่ได้จัดเตรียมไว้ ซึ่งการวางสามารถวางได้ดังรูปที่ 2.20 โดยจะมีส่วนประกอบคือ ข้อที่ คำถาม และคำตอบ จะต้องเปลี่ยนเป็นข้อที่ 1, 2, 3...ตามลำดับของเฟรม และข้อที่ 1 จะต้องแยกข้อออกเป็น 2 ข้อ ส่วนข้อ 2 และ ข้อ 3 ก็จะมีอย่างละ 2 ข้อ เพราะโปรแกรมจะทำการสุ่มคำถาม เช่น ข้อ 1 จะมีจำนวน 2 ข้อ เป็น ข้อ1a และ 1b โปรแกรมก็จะทำการสุ่มเลือกเอาว่าจะเป็น 1a หรือ 1b ทำอย่างนี้ไปจนครบ 10 ข้อ และในส่วนของปุ่มถ้าจะนำมาวางไว้หน้าคำตอบเพื่อเป็นปุ่มสำหรับเลือกคำตอบ ส่วนการเขียนสคริปต์ให้กับปุ่ม จะกล่าวในหัวข้อต่อไป



รูปที่ 2.20 พิมพ์คำถามและคำตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4) กลับมาเฟรมที่ 1 ใส่ แอชชันสคริปต์ ให้อุ่ม Next ดังรูปที่ 2.21

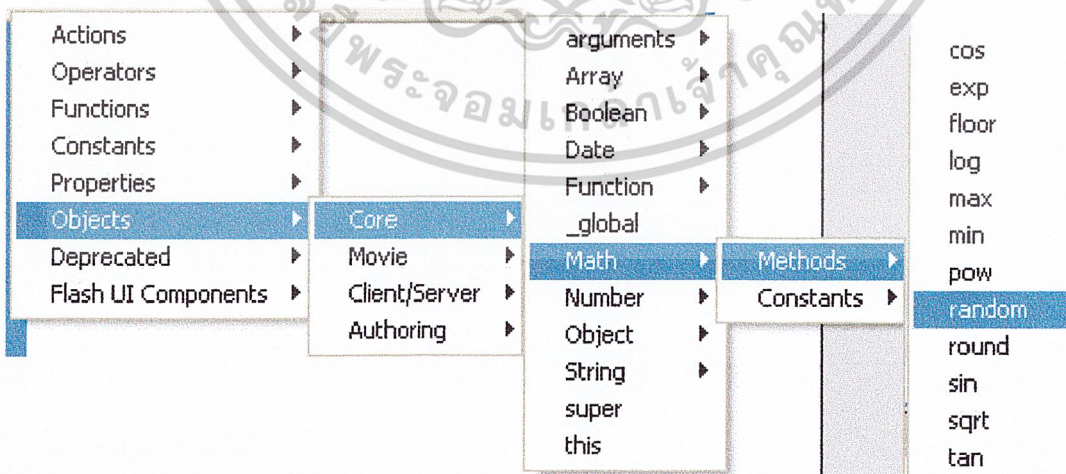


รูปที่ 2.21 ใส่ แอชชันสคริปต์ ให้อุ่ม Next

ในส่วนของ On (release) นั้นจะเป็นการควบคุมในส่วนของการคลิกเมาส์บนปุ่ม ส่วน ทางด้าน Start = Math.floor (Math.random() * 2); นั้นสามารถแบ่งได้เป็นส่วนดังนี้

1) Start จะเป็นตัวแปรที่สร้างได้จากการดับเบิลคลิกที่ Set Variable หรือพิมพ์เข้าไปในแบบ Expert mode

2) Math.floor (math.random) () * 2) ก็คือค่าตัวแปร Start (กำหนดให้เป็น Expression ด้วย) ซึ่งในค่าของตัวแปรนี้ยังแบ่งได้อีก 2 ส่วน คือ Math.floor และ Math.random โดยทั้ง 2 คำสั่งนี้ได้มาจากการเลือก กลุ่มคำสั่ง Object > Math จากนั้นจึงดับเบิลคลิกที่ floor และ แรนดอม ตามลำดับ ดังรูปที่ 2.22

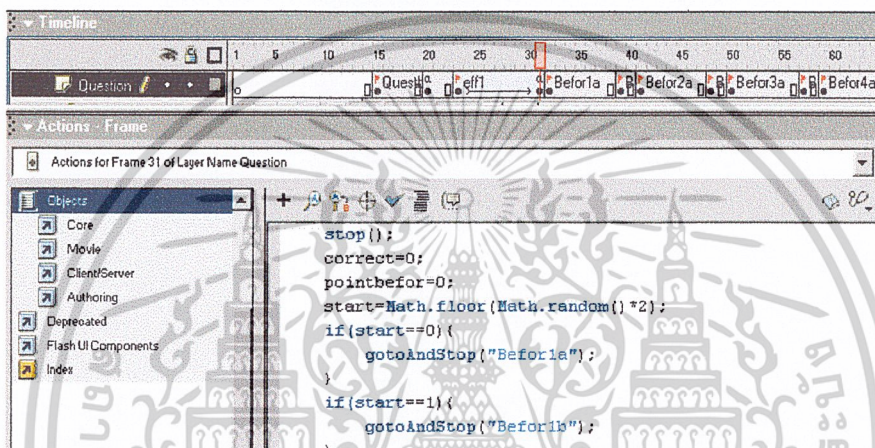


รูปที่ 2.22 การเลือกกลุ่มคำสั่งจาก Object > Math เลือก floor และ random

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

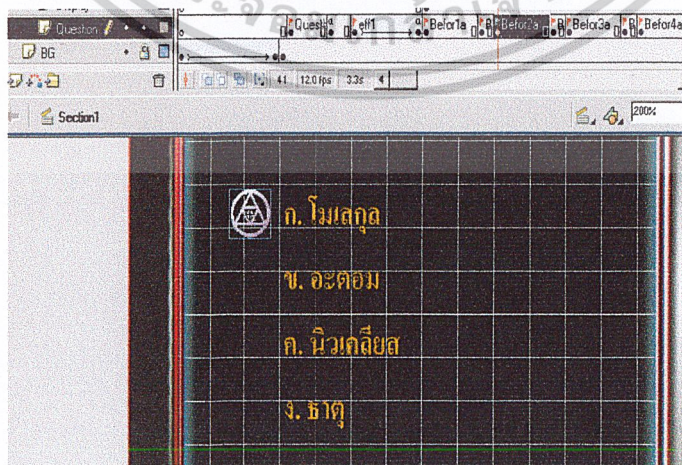
ในส่วนของ Math.floor นั้นจะทำหน้าที่แปลงค่าที่อยู่ภายในวงเล็บ โดยการปัดเศษลงและ ส่วนของ Math.random นั้นจะทำหน้าที่สุ่มค่าตัวเลขจำนวนจริงที่มีค่าภายในวงเล็บอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 ดังนั้นเมื่อนำมาคูณกับ 2 เราก็จะได้ค่าตัวเลขที่อยู่ระหว่าง 0 ถึง 2 และทั้งหมดนี้อยู่ภายใต้ Math.floor ดังนั้นค่าระหว่าง 0 ถึง 2 จึงเป็นค่าจำนวนเต็ม

2.5) จากนั้นให้ใส่รูปประโยคของ If เพื่อเป็นการทำให้คำสั่ง แรนคอม นั้นสมบูรณ์ ซึ่งมีรูปประโยค ดังรูปที่ 2.23



รูปที่ 2.23 การใส่รูปประโยคของ If เพื่อให้คำสั่ง แรนคอม สมบูรณ์

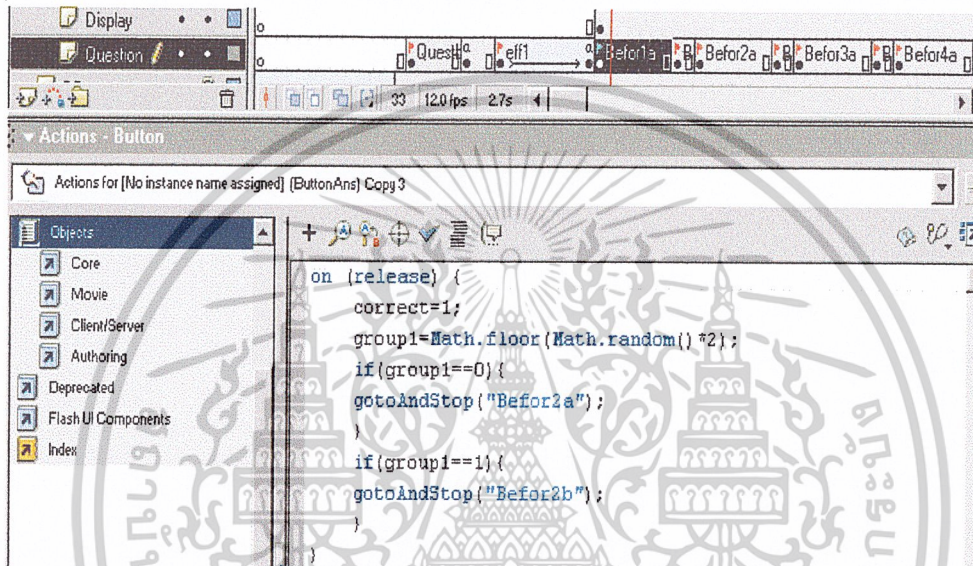
2.6) ในเฟรมคำถามที่ 1 นำ ซิมโบล Button Ans มาวางไว้ที่หน้าคำตอบ (ให้วางเพียง Object เดียวก่อน) ดังรูปที่ 2.24



รูปที่ 2.24 นำซิมโบล Button Ans มาวางหน้าคำตอบในคำถามที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์เพื่อการวิจัยเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

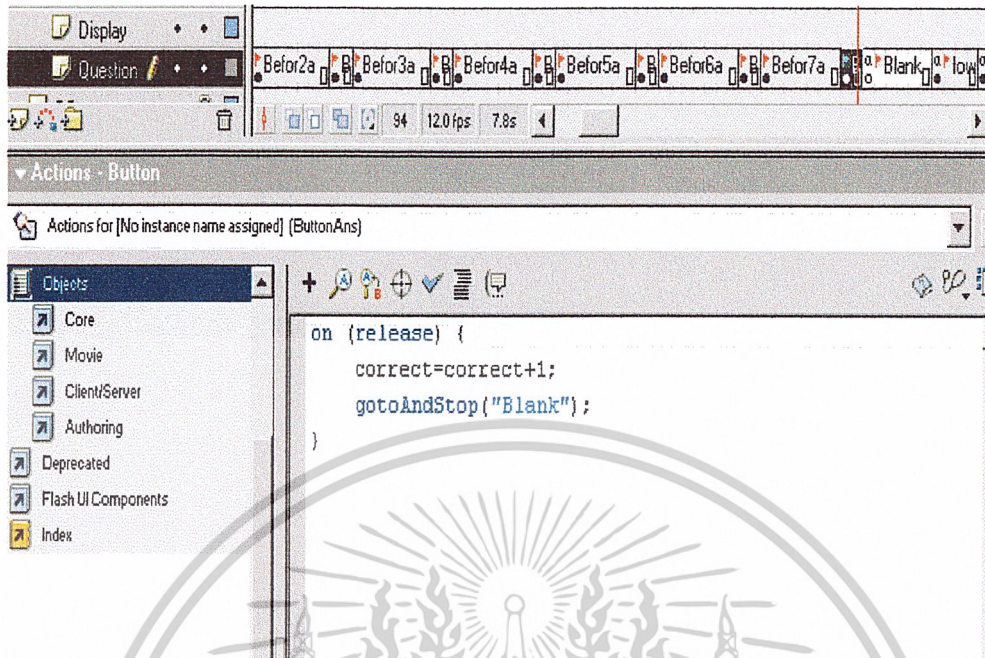
2.7) ใส่ แอ็กชันสคริปต์ ให้กับ ซิมโบล “A” ซึ่งจะใช้ร่วมกันได้กับทุกๆ ข้อภายในกลุ่มเดียวกัน เรียก แอ็กชันสคริปต์ ด้วยการกดปุ่ม “ Ctrl + Alt + A ” จากนั้นจะทำการกำหนดค่าตัวแปรและการสุ่มค่าขึ้นมาซึ่งจะเหมือนกันกับข้อที่ 5 และ 6 แต่ในส่วนของชื่อตัวแปรนั้นเราจะตั้งเป็น “group 1” และการกระโดดของเฟรมจะเป็น Before2A, Before2B ซึ่งจะมีรูปประกอบ ดังรูปที่ 2.25



รูปที่ 2.25 การใส่ แอ็กชันสคริปต์ เพื่อกำหนดการกระโดดของเฟรม

2.8) ในส่วนของ 6 กลุ่มที่เหลือนั้นให้ทำซ้ำวิธีเดิม เพียงแต่เปลี่ยนชื่อของค่าตัวแปรให้เป็น “group 2”, “group 3”, “group 4”, “group 5”, “group 6”, “group 7” ตามลำดับ และลำดับเฟรมที่จะต้องกระโดดไปในแต่ละกลุ่ม

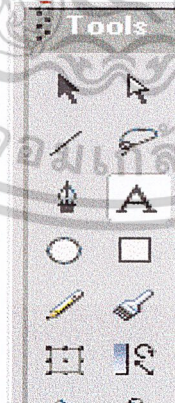
2.9) ในกลุ่มที่ 7 ซึ่งจะเป็นจุดสุดท้ายของคำถาม เราไม่ต้องใส่ค่าตัวแปรและการสุ่มของค่าตัวแปร เพราะคำถามในกลุ่มนี้มีที่สิ้นสุดอยู่ที่เดียวกัน นั่นคือเฟรม low และ high ซึ่งเราจะใช้เฟรม low และ high นี้เป็นหน้าสำหรับการสรุปผลการตอบคำถามที่ผ่านมา ดังนั้นเราจะได้รูปของแอ็กชันสคริปต์ ดังรูปที่ 2.26



รูปที่ 2.26 แยกชั้นสคริปต์ ของคำถามชุดสุดท้าย

2.10) สร้างกรอบข้อความที่ใช้ในการแสดงคะแนน โดยเราจะใช้ Text Field ประเภท Dynamic ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

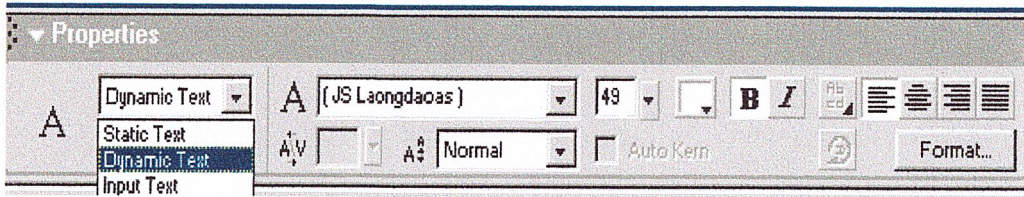
2.10.1) คลิกที่รูปอักษร A บนกรอบเครื่องมือ ดังรูปที่ 2.27



รูปที่ 2.27 คลิกที่รูปอักษร A บนกรอบเครื่องมือ

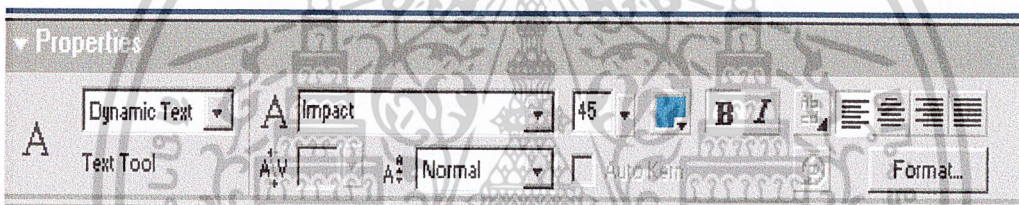
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.2) ที่ Text Option ให้เลือก Dynamic Text ดังรูปที่ 2.28



รูปที่ 2.28 Text Option เลือกเป็น Dynamic Text

2.10.3) จากนั้นให้เลือกรูปแบบอักษร ในที่นี้จะเลือก Impact และขนาดของอักษรเป็น 45 ดังรูปที่ 2.29



รูปที่ 2.29 เลือกรูปแบบอักษรแบบ Impact และเลือกขนาด 45

2.10.4) ต่อไปก็เป็นการแบ่งคะแนน โดยเราจะแบ่งคะแนนออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ 0 คะแนน, 1 – 4 คะแนน, และ 5 – 7 คะแนน ซึ่งใน ซิมโบล นี้เราได้ทำการแบ่งเฟรมและแก้ไขส่วนประกอบทั้ง 2 ส่วนไว้ก่อนหน้าแล้ว ดังนั้นเราจะได้ แอ็กซัน สคริปต์ ในส่วนแรกดังนี้

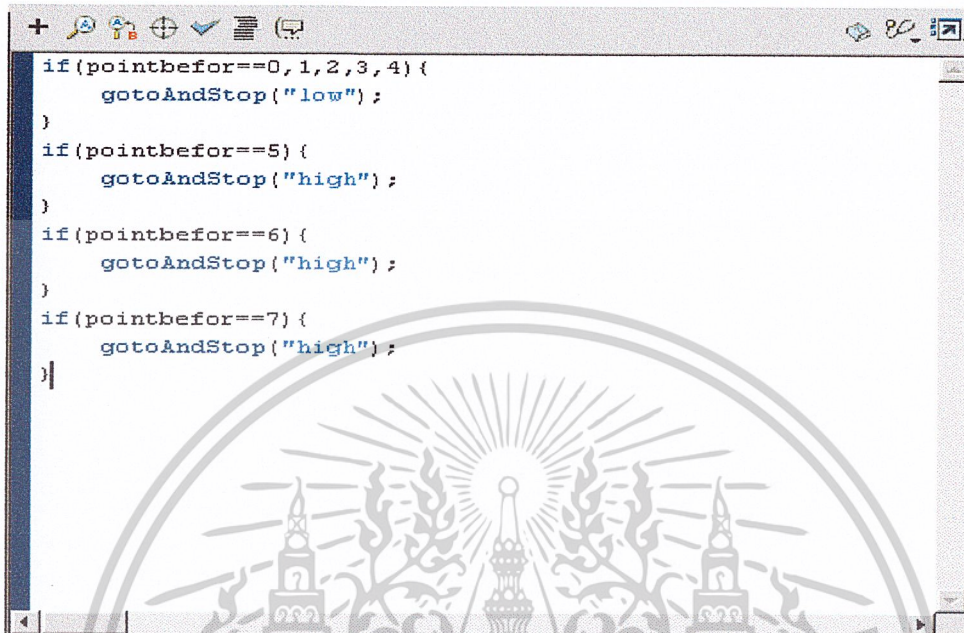
```
on (release) {
    pointbefor ;
}
```

โดยที่ pointbefor คือ กรอบข้อความที่จะแสดงผลของคะแนนที่ได้ ซึ่งจะรวมคะแนนมาจากทุกๆ ข้อ จากนั้นจึงใส่ Script ของส่วนที่ต่อลงมา

```
If (pointbefor == 0,1,2,3,4) {
    gotoAndStop("low");
}
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยเมื่อนำมาเขียนรวมกันเป็น แอชชันสคริปต์ ในโปรแกรมจะได้ ดังรูปที่ 2.30



```

+ [Icons] [Close] [Print] [Zoom] [Find] [Run] [Stop] [Refresh] [Undo] [Redo] [Copy] [Paste] [Delete] [Insert] [Home] [End] [Page Up] [Page Down] [Search] [Filter] [Sort] [Filter On] [Filter Off] [Filter Clear] [Filter Apply] [Filter Cancel] [Filter Close] [Filter Open] [Filter Save] [Filter Load] [Filter Reset] [Filter Default] [Filter Help] [Filter About] [Filter License] [Filter Privacy] [Filter Terms] [Filter Contact] [Filter Support] [Filter Feedback] [Filter Suggest] [Filter Report] [Filter Bug] [Filter Error] [Filter Warning] [Filter Info] [Filter Help] [Filter About] [Filter License] [Filter Privacy] [Filter Terms] [Filter Contact] [Filter Support] [Filter Feedback] [Filter Suggest] [Filter Report] [Filter Bug] [Filter Error] [Filter Warning] [Filter Info]
if (pointbefor == 0, 1, 2, 3, 4) {
    gotoAndStop("low");
}
if (pointbefor == 5) {
    gotoAndStop("high");
}
if (pointbefor == 6) {
    gotoAndStop("high");
}
if (pointbefor == 7) {
    gotoAndStop("high");
}
}

```

รูปที่ 2.30 แอชชันสคริปต์ กรอบแสดงผลข้อความคะแนน

และตั้งแต่คำถามที่ 1 - 14 นั้นจะเปลี่ยนรูปแบบของการกำหนดค่าตัวแปรที่เป็นตัวควบคุมคะแนนคือ point ก็จะเป็น $point = point + 1$ และในเฟรมที่ 1 นั้นให้ใส่ สคริปต์ “stop” ด้วย เพราะจะเป็นการหยุดรอคำสั่งก่อนที่จะทำงาน เมื่อใส่ “stop” เรียบร้อยแล้วก็ป็นอันเสร็จการทำแบบทดสอบแบบ เควสชัน ไฟล์ ต่อไปก็เป็นการทดสอบการทำงานของโปรแกรมด้วยการกดปุ่ม “Ctrl+Enter”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน

3.1 การออกแบบ

3.1.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา

โดยทำการศึกษาหลักสูตร และเนื้อหาบรรยายวิชาของวิชาทฤษฎีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1 ในเรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ เพื่อที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2538 ซึ่งมีรายละเอียดของหลักสูตรดังนี้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาโครงสร้างของอะตอม สารกึ่งตัวนำชนิดพี ชนิดเอ็น โครงสร้าง และสัญลักษณ์ คุณลักษณะทางไฟฟ้า การวัดและทดสอบอุปกรณ์โซลิตสเตรตต่างๆ เช่น ไดโอด ซีเนอร์ไดโอด ทรานซิสเตอร์ เฟท ไอซี และออปแอมป์เบื้องต้น รวมทั้งศึกษาการทำงานของวงจรเบื้องต้น เช่น วงจรคอมมอนแบบต่างๆ ของทรานซิสเตอร์ เฟท การให้ไบอัสวงจรมอน และการคลีปปลิง เช่น แคสเคด คาร์ลิงตัน กราฟแสดงคุณลักษณะทางไฟฟ้า ค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ โครงสร้าง หลักการทำงาน คุณลักษณะทางไฟฟ้าของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และนำวงจรเบื้องต้นของอุปกรณ์ต่างๆ ไปใช้งาน

จากคำอธิบายรายวิชาดังกล่าวผู้จัดทำได้แบ่งเนื้อหาของหลักสูตรในเรื่องของ อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำออกเป็นทั้งหมด 5 บทดังนี้

บทที่ 1 หลักการพื้นฐานของอะตอม

บทที่ 2 สารกึ่งตัวนำชนิดพีและเอ็น

บทที่ 3 พีเอ็นจังก์ชันไดโอด

บทที่ 4 ทรานซิสเตอร์

บทที่ 5 เฟท

3.1.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ของเนื้อหา

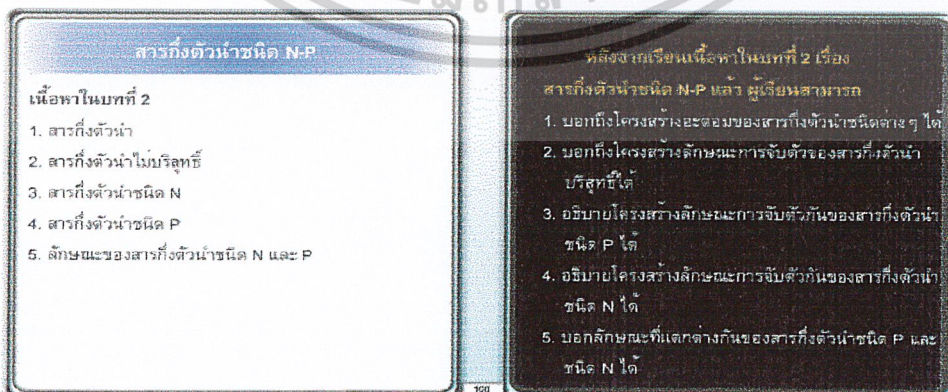
วัตถุประสงค์ของเนื้อหาหรือบทเรียน คือ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้จากขอบข่ายของเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาในขั้นตอนที่ 1 ของวิชาทฤษฎีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1 ในเรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ซึ่งจะสอดคล้องกับหัวเรื่องย่อยๆ ที่จะนำเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การกำหนดวัตถุประสงค์นี้เพื่อเป็นการคาดหวังให้ผู้เรียนมีความสามารถในเชิงรูปธรรม หลังจากที่ยบบทเรียนแล้ว หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรม ได้แก่

- 1) บทนำ
 - 2) ระดับของเนื้อหา
 - 3) ความต่อเนื่องของเนื้อหาและกิจกรรม
 - 4) แสดงเนื้อหาโดยเสนอบทเรียน โปรแกรมแบบสาขา
 - 5) การให้สี เสียง ภาพ และรูปแบบของตัวอักษร
- เนื้อหาในแต่ละบทกำหนดเป็นวัตถุประสงค์ของแต่ละบทไว้ดังรูป



รูปที่ 3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทที่ 1



รูปที่ 3.2 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

P-N จังก์ชันไดโอด

เนื้อหาในบทที่ 3

1. พีเอ็นจังก์ชัน
2. การไบอัสไดโอด
3. ไดโอดและการใช้งาน
4. การทดสอบไดโอดชนิดพี-เอ็นจังก์ชัน

หลังจากเรียนเนื้อหาในบทที่ 2 เรื่อง P-N จังก์ชันไดโอด แล้ว ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายถึงหลักการทำงานของไดโอดได้
2. บอกถึงโครงสร้างของไดโอดได้
3. อธิบายถึงความแตกต่างระหว่างฟอร์เวิร์ดไบอัส และ รีเวิร์ดไบอัสของไดโอดได้
4. อธิบายการทำงานของวงจรเรกติไฟเออร์แบบต่างๆ ได้

รูปที่ 3.3 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทที่ 3

ทรานซิสเตอร์

เนื้อหาในบทที่ 4

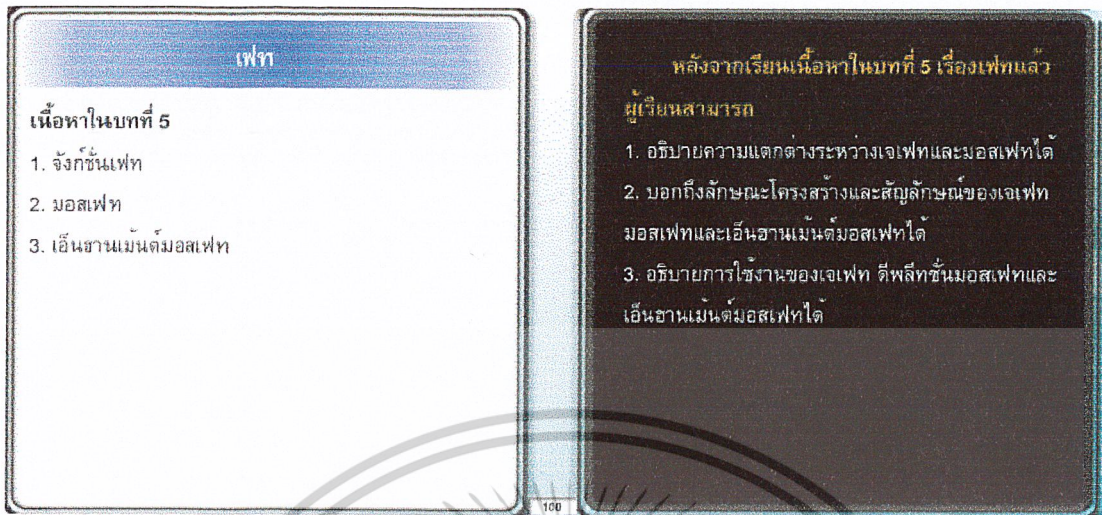
1. โครงสร้างและสัญลักษณ์ของทรานซิสเตอร์
2. ชนิดของทรานซิสเตอร์
3. หลักการทำงานพื้นฐานของทรานซิสเตอร์
4. การจัดวงจรของทรานซิสเตอร์

หลังจากเรียนเนื้อหาในบทที่ 4 เรื่อง ทรานซิสเตอร์ แล้ว ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายลักษณะโครงสร้าง สัญลักษณ์ของทรานซิสเตอร์ได้
2. อธิบายการแบ่งชนิดของทรานซิสเตอร์ได้
3. อธิบายการทำงานพื้นฐานของทรานซิสเตอร์ได้
4. อธิบายการจัดวงจรของทรานซิสเตอร์แบบต่างๆ ได้

รูปที่ 3.4 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทที่ 5

3.1.3 การสร้างสตอรี่บอร์ดของบทเรียน

สตอรี่บอร์ด หมายถึง เรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งเป็นเฟรมๆ ตาม วัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นแต่ละเฟรมย่อย เรียงลำดับตั้งแต่เฟรมที่ 1 จนถึง เฟรมสุดท้ายของแต่ละหัวข้อย่อย และระบุเป็นลักษณะของภาพ เสียงประกอบที่จะใช้ในแต่ละเฟรม ดังตารางที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างสตอรี่บอร์ดของบทเรียน ในบทที่ 1

| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย | เวลา | หมายเหตุ |
|----------|---|--|--------------|---------------------|
| 1 |  | เพลง ไต้เตี๋ย | 50 วินาที | |
| 2 |  | | - | ใส่ชื่อผู้ เรียน |
| 3 |  | ยินดีต้อนรับคุณ สุระชัย พิมพ์สถิติ เข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ | 5 วินาที | |
| 4 |  | คำแนะนำในการเรียน ในการเรียนบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ผู้เรียนจะ ต้องศึกษาหัวข้อตามลำดับดังนี้ 1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 2. เนื้อหา 3. แบบทดสอบ | 5 วินาที | |

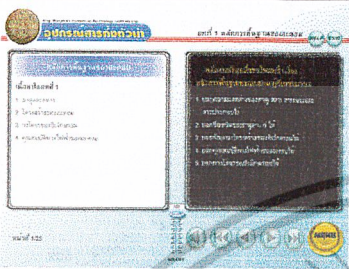
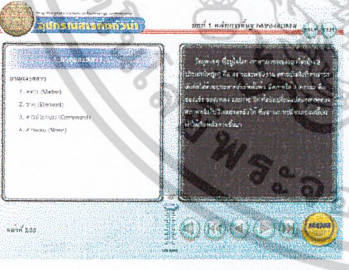

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) ตัวอย่างสตอรี่บอร์ดของบทเรียน ในบทที่ 1

| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย | เวลา | หมายเหตุ |
|----------|---|--|------|-------------------|
| 5 |  | - | - | หน้าหลักบทเรียน |
| 6 |  | 1.แบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีจำนวนทั้งหมด 10 ข้อ 2.กำหนดให้คะแนนสอบที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดเป็น 0 คะแนน | - | แบบทดสอบก่อนเรียน |
| 7 |  | - | - | |
| 8 |  | - | - | |
| 9 |  | - | - | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) ตัวอย่างสตอรี่บอร์ดของบทเรียน ในบทที่ 1

| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย | เวลา | หมายเหตุ |
|----------|---|--|--------------|----------|
| 10 |  | <p>หลังจากเรียนเนื้อหาในบทที่ 1 เรื่องหลักการพื้นฐานของอะตอมผู้เรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.บอกความแตกต่างของธาตุ สาร สสาร สารผสมและสารประกอบได้ 2.บอกชื่อชนิดของธาตุต่างๆ ได้ 3.บอกลักษณะ โครงสร้างของอิเล็กตรอนได้ 4.บอกคุณสมบัติทางไฟฟ้าของอะตอมได้ 5.บอกการโคจรของอิเล็กตรอนได้ | 15 วินาที | |
| 11 |  | <p>วัตถุต่างๆ ที่อยู่ในโลกเราแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ สสารและพลังงาน สสารเป็นสิ่งที่สามารถสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 มีสภาพได้ 3 สถานะคือ ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ</p> | 20 วินาที | |
| 12 |  | <p>จากรูปจะแสดงการแบ่งโครงสร้างของสสารออกเป็นอะตอม จากตัวอย่างเป็นการแยกน้ำออกเป็น โมเลกุลน้ำครับ</p> | 25 วินาที | |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) ตัวอย่างสตอรี่บอร์ดของบทเรียน ในบทที่ 1

| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย | เวลา | หมายเหตุ |
|----------|---|---|-----------|----------|
| 13 |  | ภายใน โครงสร้างอะตอมยังมี ส่วนประกอบย่อยๆ รวมกัน ประกอบกันขึ้นเป็นอะตอม ภายในอะตอมประกอบด้วย นิวเคลียส โปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน | 10 วินาที | |
| 14 |  | วัตถุหรือสสารทุกชนิดถึงแม้ว่าจะมีโครงสร้าง ส่วนประกอบหลักที่เหมือนกันคือ โมเลกุล และอะตอม แต่เมื่อนำอะตอม มารวมเป็น โมเลกุล แล้วนำ โมเลกุลมารวมเป็นสารต่างๆ โครงสร้างภายนอกของสาร จะไม่เหมือนกัน ดังรูป | 15 วินาที | |
| 15 |  | จากรูปจะเป็น 1 อะตอมของ ฮีเลียม | 10 วินาที | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) ตัวอย่างสอริบอร์คของบทเรียน ในบทที่ 1

| ลำดับที่ | ภาพ | คำบรรยาย | เวลา | หมายเหตุ |
|----------|---|---|--------------|-------------------------------|
| 16 |  | ในแต่ละอะตอมของสารนั้น นะครึบ จะมีประจุไฟฟ้าอยู่ แต่ ในสภาวะปกติมันจะไม่แสดง อำนาจทางไฟฟ้าออกมา ดังรูป | 12 วินาที | |
| 17 |  | 1.แบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือก ตอบ 4 ตัวเลือก มีจำนวนทั้ง หมด 10 ข้อ 2.กำหนดให้คะแนนสอบที่ตอบ ถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ ตอบผิดเป็น 0 คะแนน 3.จะต้องทำคะแนนให้ได้ 80% หรือมากกว่าจึงจะผ่านการเรียน ในเรื่อง หลักการพื้นฐาน อะตอม | | |
| 18 |  | | - | แบบ ทดสอบ หลัง เรียน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.4 การสร้างบทเรียน

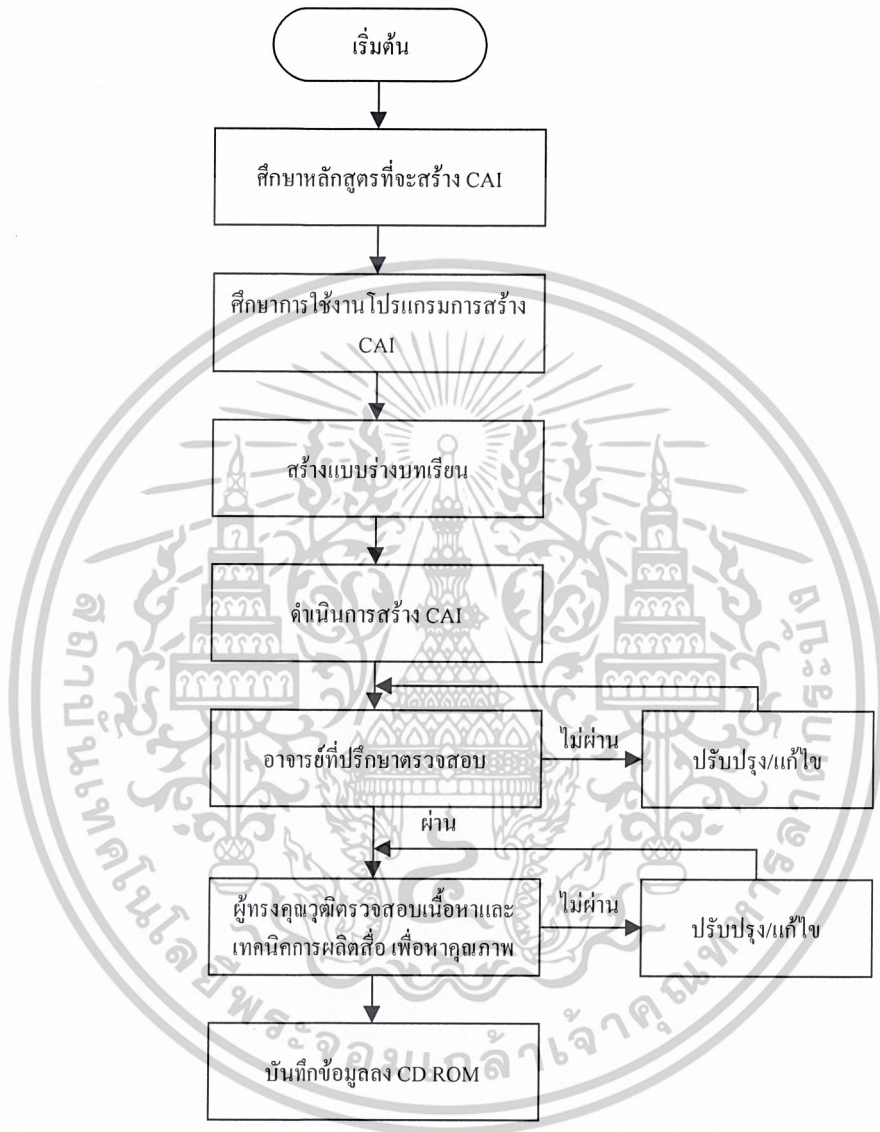
ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้จะดำเนินการตาม สะตอริบอร์ค ที่วางไว้ทั้งหมด นับตั้งแต่การออกแบบเฟรมเปล่าหน้าจอ การกำหนดสีที่จะใช้งานจริง รูปแบบของตัวอักษรที่จะใช้ ขนาดของตัวอักษร สีพื้นและสีของตัวอักษร และข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 1) การสร้างภาพ เช่นภาพลายเส้น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว
- 2) การสร้างเสียง
- 3) การสร้างเงื่อนไขของบทเรียน
- 4) การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาแต่ละเฟรม แต่ละหัวข้อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 วิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



รูปที่ 3.6 ขั้นตอนการสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2.1 การเขียนโปรแกรม

ในการเขียนโปรแกรมนั้นจะต้องศึกษาการใช้งานในส่วนต่างๆ ของโปรแกรมและการใช้ฟังก์ชันต่างๆของโปรแกรม ตลอดจนการประยุกต์การนำโปรแกรมอื่นๆ มาช่วยในการเขียน จึงจะสามารถนำมาช่วยในการเขียนโปรแกรมบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้เพื่อให้ลักษณะของโปรแกรมนี้ออกมามีคุณภาพยิ่งขึ้น โดยได้แบ่งส่วนของการเขียนโปรแกรมไว้ 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ

เอกสารถ่ายเป็นเอกสารประกอบเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อหาคุณภาพของโปรแกรมนี้เพื่อใช้ในการดำเนินการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การเชื่อมต่อกับไฟล์

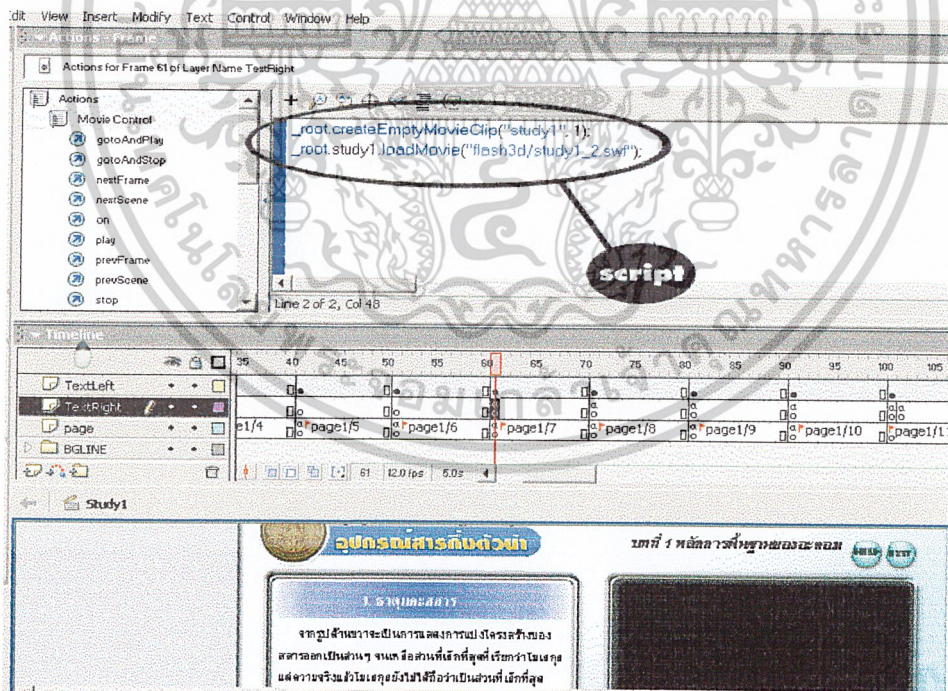
2. การควบคุมปุ่ม

3. การควบคุมเสียง

1) การเชื่อมต่อกับไฟล์

การเชื่อมต่อกับไฟล์นั้น เราสามารถเรียกใช้งานได้ 2 แบบ คือ โดยการอิมพอร์ต (Import) ภาพเข้ามาไว้ในไลบรารี (Library) หรือโดยการเชื่อมต่อกับไฟล์ภาพภายนอกโปรแกรม ซึ่งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้จะใช้ได้ทั้ง 2 แบบ แต่จะอธิบายเพียงส่วนของการเรียกใช้ไฟล์ภาพภายนอกเท่านั้น เพราะในการเรียนไฟล์ภาพภายนอกจะต้องเขียนสคริปต์ในการเชื่อมต่อ โดยไฟล์ภาพที่เชื่อมต่อนี้จะเป็นไฟล์ที่มีนามสกุล .swf ซึ่งจะต้องเขียนโปรแกรม 2 ส่วน คือ ส่วนของการเชื่อมต่อกับไฟล์ภาพ การลบไฟล์ภาพ

1.1) การเชื่อมต่อกับไฟล์ภาพ จะต้องเขียนสคริปต์ไว้ใน ไลบรารี ที่ต้องการดังนี้
`_root.createEmptyMovieClip("ตั้งชื่อไฟล์ภาพนั้น",ลำดับความลึกของชั้น (Level)
 _root. ชื่อ.loadMovie("ที่อยู่ของไฟล์ภาพ");` ดังรูปที่ 3.7 และ 3.8



รูปที่ 3.7 การเขียนสคริปต์เชื่อมต่อไฟล์ภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

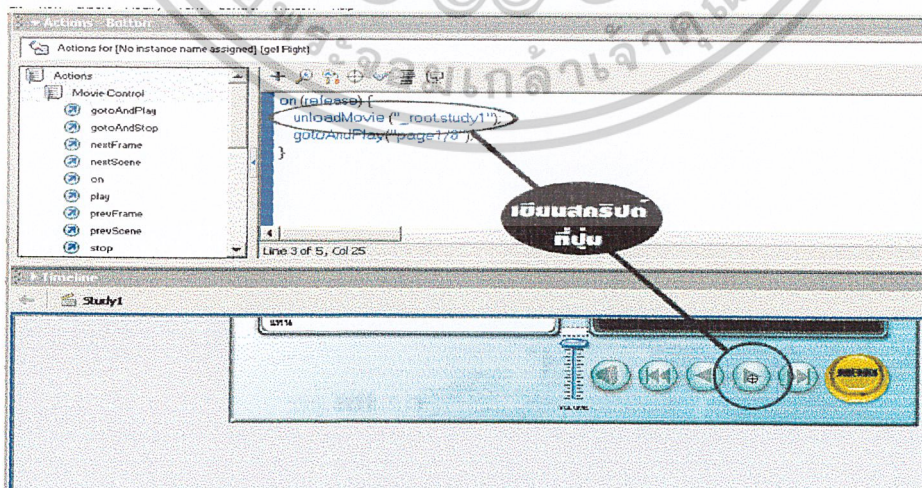


รูปที่ 3.8 ตัวอย่างภาพที่ทำการเชื่อมต่อ

1.2) การลบไฟล์ภาพ

เมื่อเราทำการเชื่อมต่อกับไฟล์ภาพแล้ว ถ้าเราคลิกปุ่มเพื่อไปยังหน้าหน้าต่อไปหรือคลิกปุ่มเพื่อกลับไปหน้าที่ผ่านมา ไฟล์ภาพนั้นก็จะยังคงอยู่ ดังนั้นเพื่อที่จะให้ไฟล์ภาพถูกลบออกไป จึงจำเป็นต้องเขียนสคริปต์เพื่อทำการลบไฟล์ภาพออกไป โดยจะต้องเขียนสคริปต์ไว้ที่ปุ่มดังนี้

UnloadMovie (“ชื่อที่เราตั้งไว้ตอนเชื่อมต่อไฟล์”); ดังรูปที่ 3.9

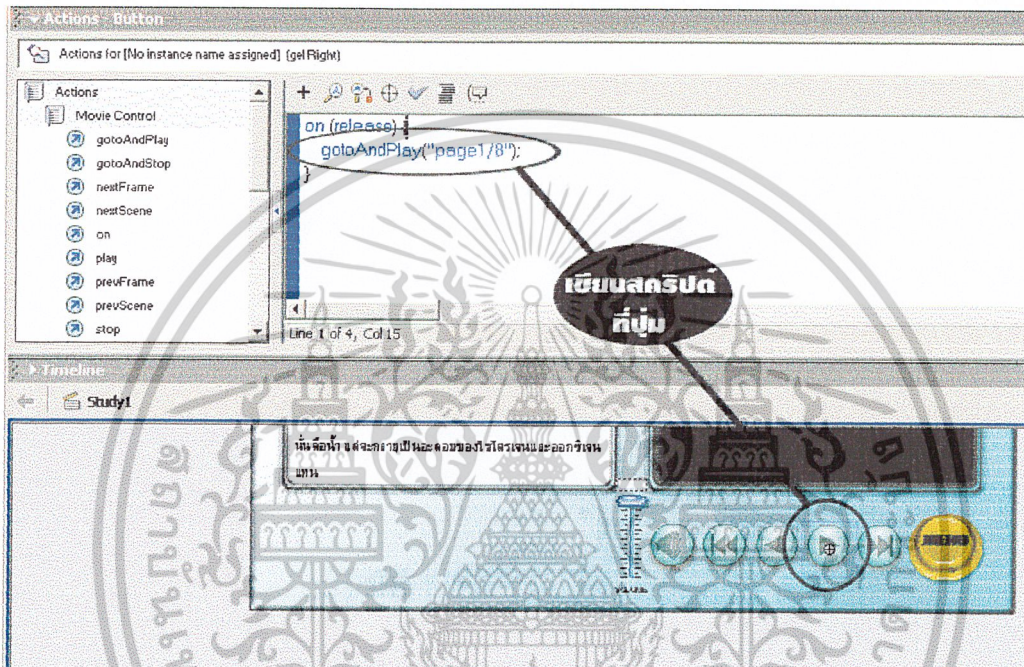


รูปที่ 3.9 ตัวอย่างการเขียนสคริปต์ลบไฟล์ภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การควบคุมปุ่ม

ในการควบคุมปุ่มต่างๆ นั้นก็ต้องใช้สคริปต์ในการควบคุมไม่ว่าจะเป็นปุ่มไปยังหน้าถัดไป, ปุ่มกลับไปยังหน้าที่ผ่านมา, ปุ่มกลับไปหน้าแรก, ปุ่มไปหน้าสุดท้าย, ปุ่มกลับสู่เมนูหลัก ก็ต้องใช้การเขียนสคริปต์ทั้งสิ้น โดยฟังก์ชัน gotoAndPlay (); ควบคุมทั้งหมด ตัวอย่างเช่น



รูปที่ 3.10 การเขียนสคริปต์เพื่อไปหน้าถัดไป

จากรูปที่ 3.10 จะเห็นว่า มีคำว่า Page1/8 อยู่ในเครื่องหมาย "" ก็จะเป็นตัวบอกว่าจะให้กระโดดไปยังหน้าที่ชื่อ Page 1/8 โดยที่ปุ่มอื่นๆก็จะเขียนสคริปต์เช่นเดียวกัน แต่จะเปลี่ยนแค่ชื่อของหน้าที่ต้องการให้กระโดดไป

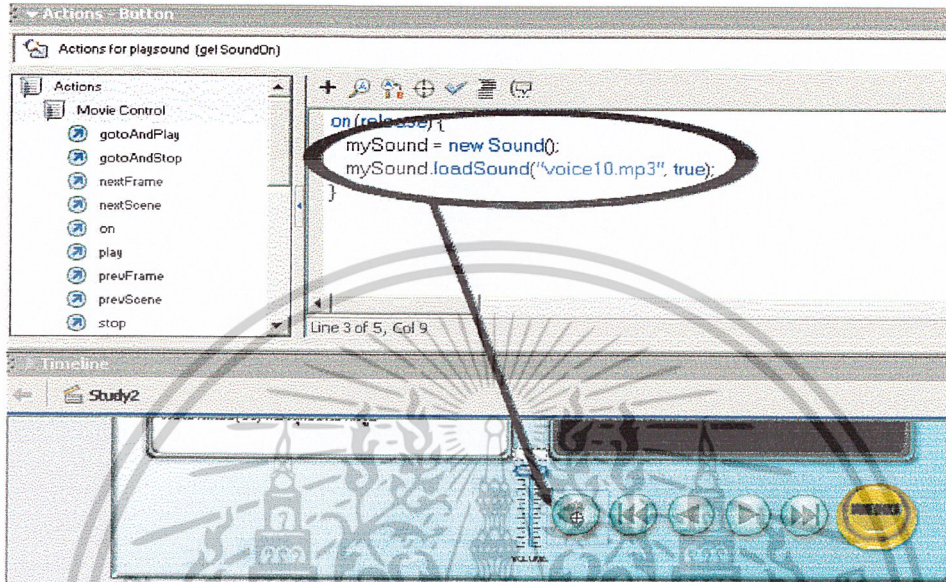
3) การควบคุมเสียง

ในการควบคุมเสียงนั้นก่อนอื่นก็ต้องทำการเชื่อมต่อกับไฟล์เสียงจากภายนอกเสียก่อน โดยการเขียนสคริปต์เชื่อมต่อนี้ไม่จำเป็นที่จะต้องอิมพอร์ตไฟล์เสียงเข้ามาในไลบรารี แต่สามารถเรียกใช้ไฟล์เสียงจากภายนอกได้โดยตรง ดังนี้

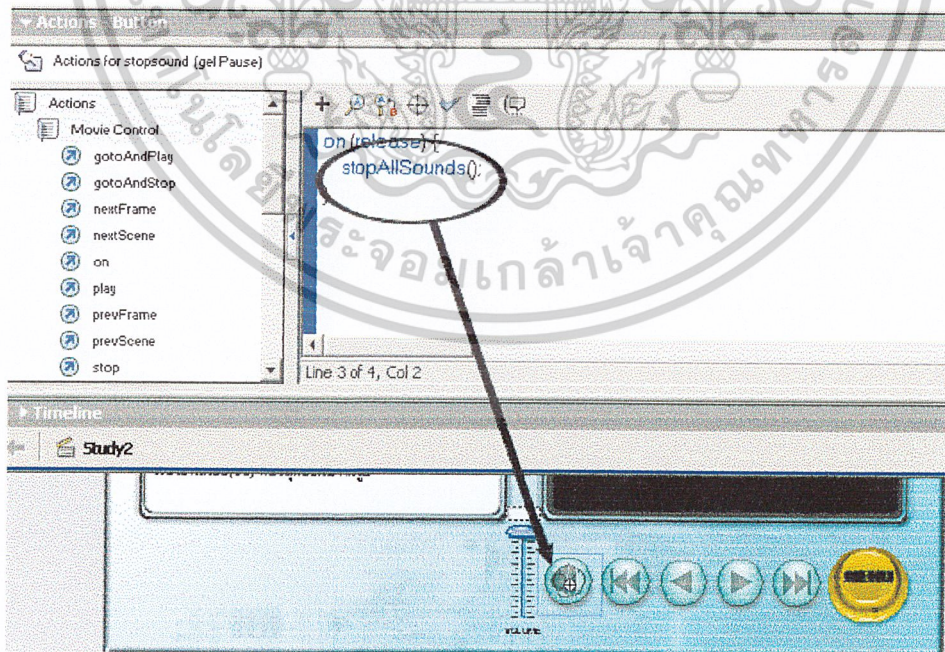
```
mysound = new Sound ();
mySound.loadSound ("song.mp3",true);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากสคริปต์นี้ให้นำไปใส่ในปุ่มเปิดเสียงและส่วนของการปิดเสียงนั้นก็จะต้องใส่สคริปต์ โดยใช้ฟังก์ชัน `stopAllSound()`; ที่ปุ่มปิดเสียง ดังรูปที่ 3.11 และ 3.12



รูปที่ 3.11 การเชื่อมต่อกับไฟล์เสียงจากภายนอกกับปุ่มเปิดเสียง



รูปที่ 3.12 การปิดเสียง โดยใช้ปุ่มปิดเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การใช้ฟังก์ชัน

1) ฟังก์ชัน gotoAndPlay

คำสั่งนี้เป็นการสั่งให้ มูฟวี คลิป (Movie clip) ที่ต้องการสามารถกระโดดย้ายการเล่นเฟรมปกติไปยังเฟรมที่ต้องการได้ โดยมีรูปแบบการใช้งานดังนี้

gotoAndPlay (Scene ที่ต้องการ, เฟรมที่ต้องการ)

ซึ่งถ้าเราส่งค่าพารามิเตอร์ให้เพียงอย่างเดียวแล้ว ก็จะตีค่านั้นเป็นเฟรมที่ต้องการทันที ตัวอย่างในการใช้งาน เช่น gotoAndPlay (10);

ตัวอย่างนี้เป็นการสั่งให้ มูฟวีคลิป ที่เรียกใช้คำสั่งนี้เริ่มเล่นตั้งแต่เฟรมที่ 10 ใหม่

2) ฟังก์ชัน loadMovie

ใช้ในการนำไฟล์ swf ที่ต้องการมาใช้งาน โดยสามารถระบุได้ว่าจะนำมาแทน อินสแตนซ์ (Instance) ตัวไหน โดยมีรูปแบบดังนี้

loadMovie(URL (,Location/Taget,Variable))

URL คือตำแหน่งที่อยู่ของไฟล์ swf ที่ต้องการโหลด

Location/Taget เป็นการเลือกจะให้ไฟล์ที่โหลดมาอยู่ตำแหน่งไหน

Variable เป็นการเลือกวิธีการส่งค่าตัวแปรให้กับ URL ที่กำหนดว่าจะให้เป็นแบบ “GET” หรือ “POST” เท่านั้น

ตัวอย่างในการใช้งาน

loadMovie(“student1.swf”,-root.study)

3) ฟังก์ชัน on

คำสั่งนี้ใช้ในการควบคุมปุ่มในกรณีที่เราต้องการเขียนสคริปต์ควบคุมการทำงานของปุ่ม เราต้องเขียนไว้ในเหตุการณ์ on เท่านั้น ตัวอย่างเช่น

```
on(press){
    trace(“test”);
}
```

จากตัวอย่างนี้ก็จะแสดงว่า “test” ออกมาทางหน้าต่างเอาต์พุตเมื่อมีการกดปุ่มนี้

สำหรับเหตุการณ์ที่ใช้กับ on ได้มีทั้งหมดดังนี้

- press เมื่อมีการกดปุ่มเมาส์
- release เมื่อมีการปล่อยปุ่มเมาส์บนวัตถุ
- releaseOutside เมื่อมีการปล่อยปุ่มเมาส์ภายนอกวัตถุ
- rollOver เมื่อมีการเลื่อนเมาส์ เข้ามาเหนือพื้นที่วัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- rollOut เมื่อมีการเลื่อนเมาส์ออกภายนอกพื้นที่บัตรทอน
- dragOver เมื่อมีการกดปุ่มเมาส์ที่ตัวบัตรทอน แล้วเลือกออกนอกพื้นที่บัตรทอน แล้วเลื่อนกลับเข้ามาใหม่ โดยยังไม่มีการปล่อยปุ่ม
- dragOut เมื่อมีการกดปุ่มเมาส์ที่ตัวบัตรทอน แล้วเลื่อนออกภายนอกพื้นที่บัตรทอน โดยยังไม่มีการปล่อยปุ่ม

- keypress เมื่อมีการกดปุ่มใดๆ บนคีย์บอร์ด (keyboard) หรือเราจะกำหนดปุ่มที่ต้องการเองก็ได้ โดยมีรูปแบบดังนี้ keypress “ตัวอักษรที่ต้องการ” ซึ่งทำได้เพียงตัวเดียวเท่านั้น

การกำหนดเหตุการณ์ให้กับบัตรทอน นี้สามารถกำหนดได้มากกว่าหนึ่งเหตุการณ์ โดยจะต้องใส่เครื่องหมาย “;” กันตั้งแต่ละเหตุการณ์ตัวอย่างการใช้งาน เช่น

```
on(press,release,rollOut,dragOut,keypress“A”){
    trace(“test”);
}
```

4) ฟังก์ชัน stopAllSounds

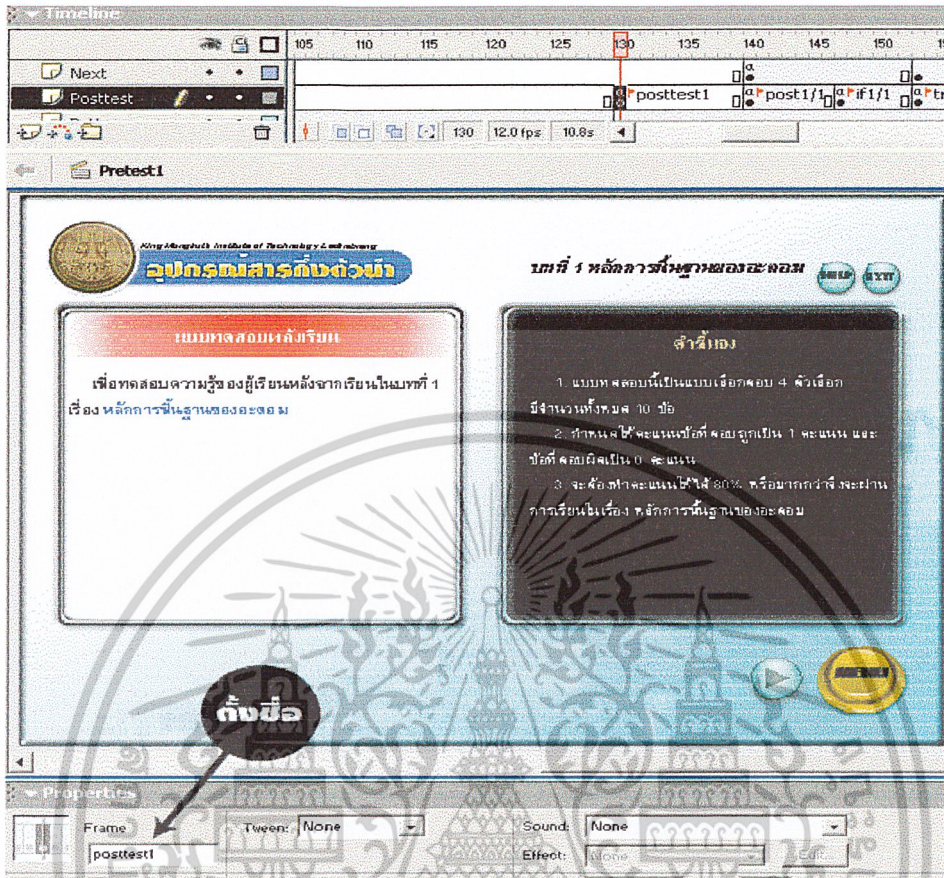
คำสั่งนี้ใช้สำหรับสั่งให้หยุดการเล่นเสียงทุกอย่างทั้งหมด ตัวอย่างการใช้งาน เช่น stopAllsounds();

3.2.3 การสร้างแบบทดสอบ

ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ จะมีแบบทดสอบ ก่อนเรียน และหลังเรียน ในแต่ละบท ตามวัตถุประสงค์ โดยในแต่ละบทจะมีข้อสอบที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยแบบทดสอบจะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยจะเก็บคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนเอาไว้ และจะแสดงผลคะแนนที่ผู้เรียนสามารถทำได้หลังจากทำแบบทดสอบหลังเรียนเสร็จแล้ว

ในการสร้างแบบทดสอบและขั้นตอนของการเก็บคะแนนของบทเรียนมีวิธีการดังนี้

1) ส่วนแรกจะเป็นส่วนของคำชี้แจงต่างๆ เกี่ยวกับแบบทดสอบ ซึ่งส่วนนี้จะเป็นส่วนของการเริ่มต้นของแบบทดสอบ โดยจะต้องใส่ปุ่มไปยังหน้าถัดไปและจะต้องตั้งชื่อของเฟรมเป็น posttest1 ดังรูปที่ 3.13

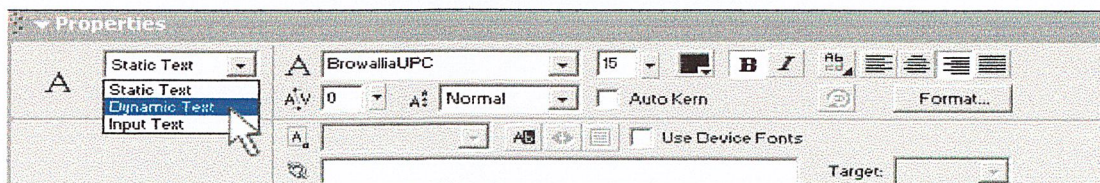


รูปที่ 3.13 เริ่มต้นทำแบบทดสอบ

2) ในขั้นตอนต่อไปก็ให้เราสร้างเลเยอร์ (Layer) ขึ้นมาแล้วตั้งชื่อว่า point ซึ่งส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ใช้แสดงผลของคะแนนที่ได้ระหว่างการทำแบบทดสอบ โดยจะแบ่งเป็นคะแนนที่ตอบถูก คะแนนที่ตอบผิด และคะแนนที่คิดเป็นเปอร์เซ็นต์

2.1) คะแนนที่ตอบถูก

อันดับแรกของการสร้างส่วนแสดงผลนี้จะต้องใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Text Tool จากนั้นก็ให้เลือก Text Tool นี้เป็นแบบ Dynamic Text ซึ่งจะอยู่ใน Properties ดังรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 Properties ของ Text Tool

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นให้สร้าง Dynamic Text ขึ้นมาและกำหนดตัวแปรที่ต้องการจะแสดงผลในช่อง วารีโอเบิต โดยในที่นี้ต้องการแสดงคะแนนที่ตอบถูกเป็นตัวแปร post point ดังรูปที่ 3.15

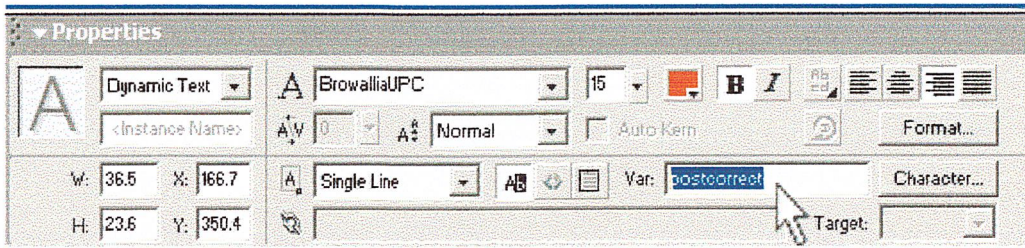


รูปที่ 3.15 กำหนดตัวแปรที่เก็บคะแนนตอบถูก

2.2) คะแนนที่ตอบผิด

วิธีสร้างในส่วนนี้ก็เหมือนๆกับส่วนของคะแนนที่ตอบถูกแต่จะต่างกันตรงที่ การ กำหนดชื่อตัวแปร โดยจะเปลี่ยนเป็น postcorrect ดังรูปที่ 3.16

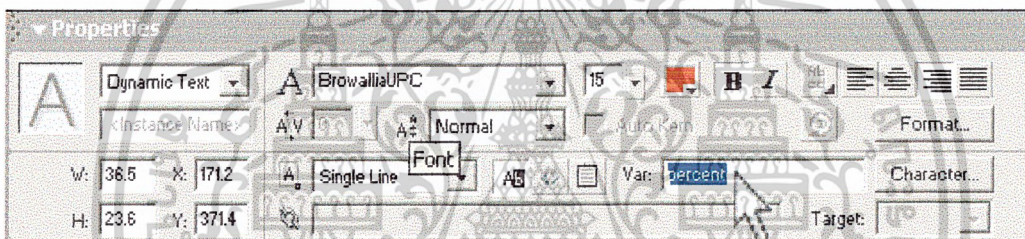
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.16 กำหนดตัวแปรที่เก็บคะแนนตอบผิด

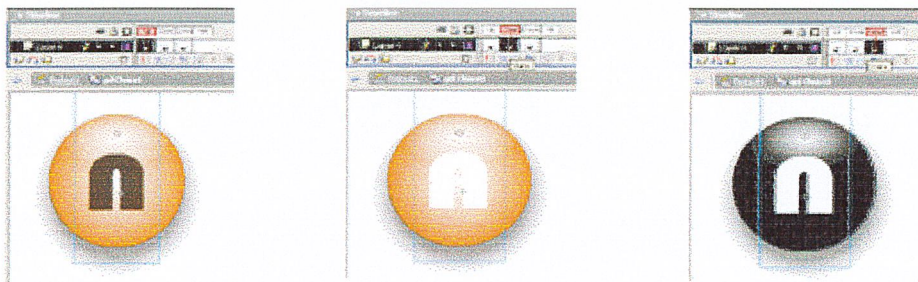
2.3) คะแนนที่คิดเป็นเปอร์เซ็นต์

วิธีสร้างในส่วนนี้จะเหมือนกับส่วนของคะแนนที่ตอบถูกแต่จะต่างกันตรงที่ การกำหนดชื่อตัวแปรเป็น percent ดังรูปที่ 3.17



รูปที่ 3.17 กำหนดตัวแปรที่เก็บคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์

เมื่อเราสร้างส่วนของการแสดงผลเสร็จแล้ว ก็จะมาทำการสร้างปุ่มสำหรับการตอบคำถาม 4 ตัวเลือก คือ ก, ข, ค, ง โดยให้เราเรียก ซิมโบล ขึ้นมาโดยกดปุ่ม “Ctrl F8” และกำหนดคุณสมบัติของซิมโบล ให้เป็นบัณฑิตอน ในที่นี้เราจะสร้างตัวเลือกชื่อ ก ก่อน โดยตั้งชื่อเป็น get choice1 จากนั้นจึงทำการกำหนดภาพให้มีความแตกต่างกันในแต่ละคุณสมบัติของปุ่ม ดังรูปที่ 3.18



รูปที่ 3.18 ปุ่มสำหรับตอบคำถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

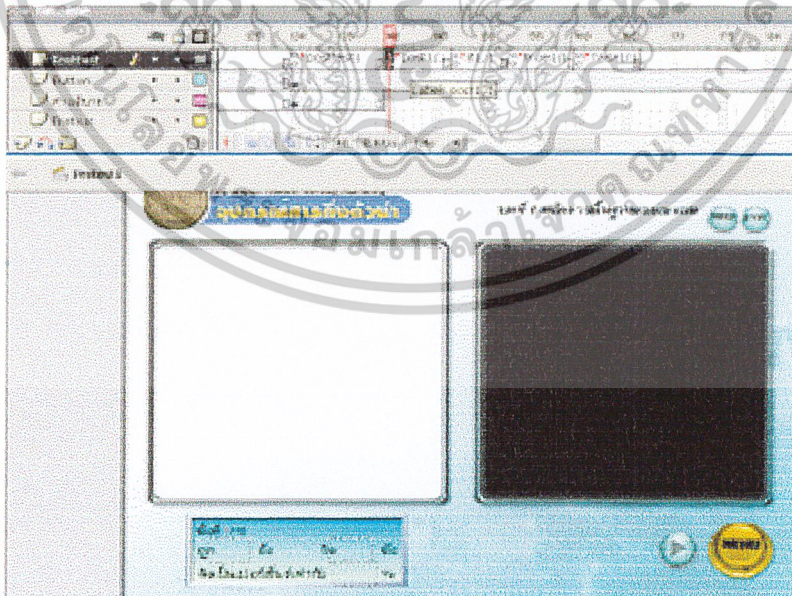
เมื่อเราทำปุ่มตัวเลือกข้อ ก เสร็จแล้ว ถ้าต้องการทำตัวเลือกข้อ ข, ค, และ ง โดยวิธีการสร้างก็จะเหมือนกันกับข้อ ก เพียงแต่เปลี่ยนจาก ก เป็น ข และตั้งชื่อ ซิม โบลีให้เป็น get choice2, getchoice3, getchoice4 ตามลำดับ เมื่อเสร็จแล้วก็จะ ได้ตัวเลือกคำตอบดังรูปที่ 3.19



รูปที่ 3.19 ตัวเลือกตอบ ก, ข, ค, ง

จากขั้นตอนที่เราทำให้ส่วนต่างๆ เรียบร้อยแล้วก็จะเริ่มลงมือทำจริง โดยเอาส่วนประกอบต่างๆ ที่ทำไว้มาประกอบกันเป็นแบบทดสอบ ซึ่งจะมีขั้นตอนดังนี้

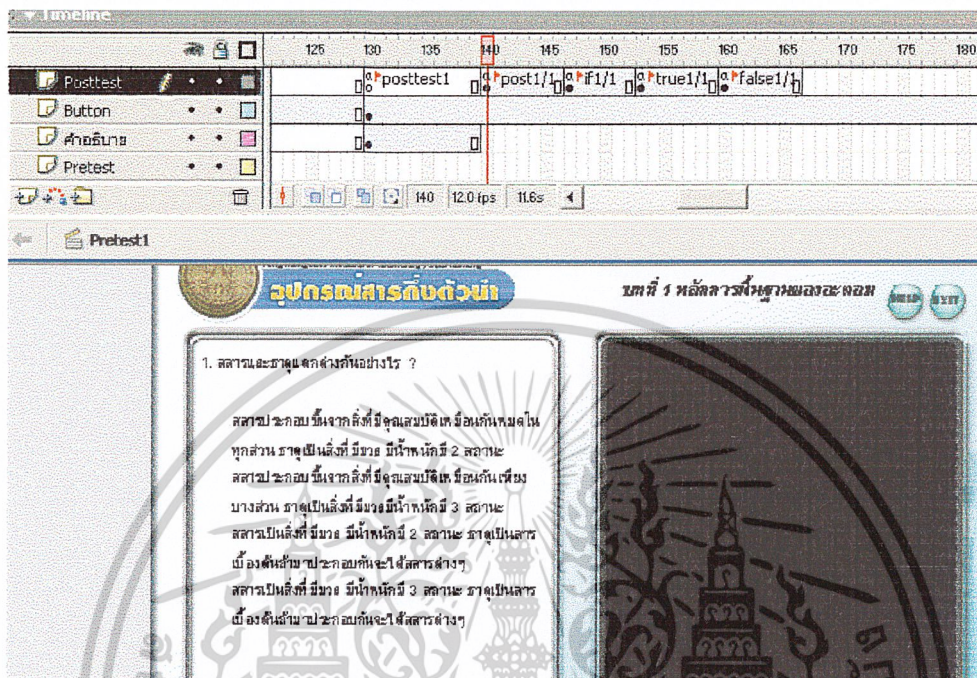
1) สร้างเลเยอร์ โดยตั้งชื่อว่า “posttest” จากนั้นก็ให้แบ่งเฟรมออกเป็นกลุ่มต่างๆ ซึ่งจะแบ่งออกเป็นข้อละ 4 เฟรม แล้วตั้งชื่อเฟรมดังรูปที่ 3.20



รูปที่ 3.20 สร้างเลเยอร์แบบทดสอบ

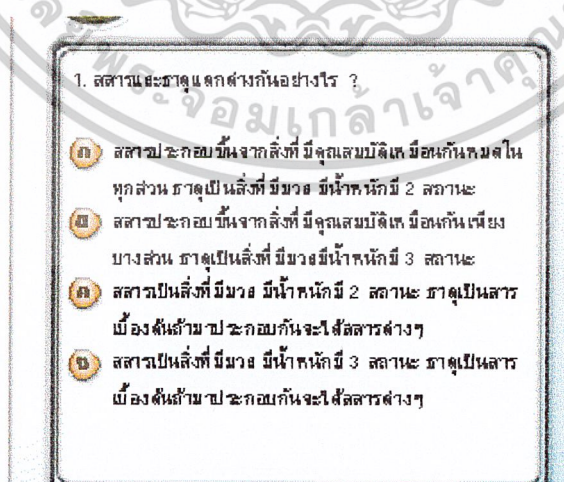
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ใส่คำถามและคำตอบลงไปในทุกๆ เฟรมที่เราสร้าง ดังรูปที่ 3.21



รูปที่ 3.21 คำถามและคำตอบของแบบทดสอบ

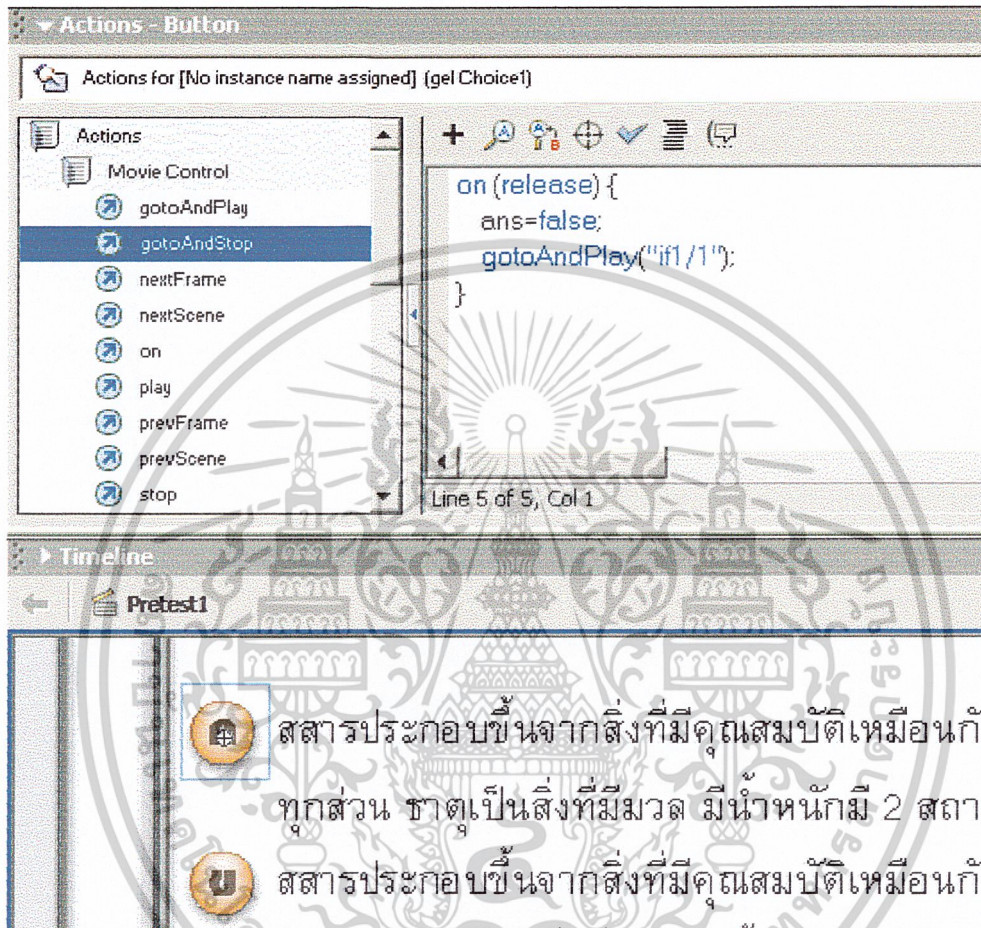
3) ใส่ปุ่ม ก, ข, ค, ง ลงไปในทุกเฟรม เพื่อที่จะเป็นตัวเลือกคำตอบ ดังรูปที่ 3.22



รูปที่ 3.22 ใส่ปุ่ม ก, ข, ค, ง ลงในเฟรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

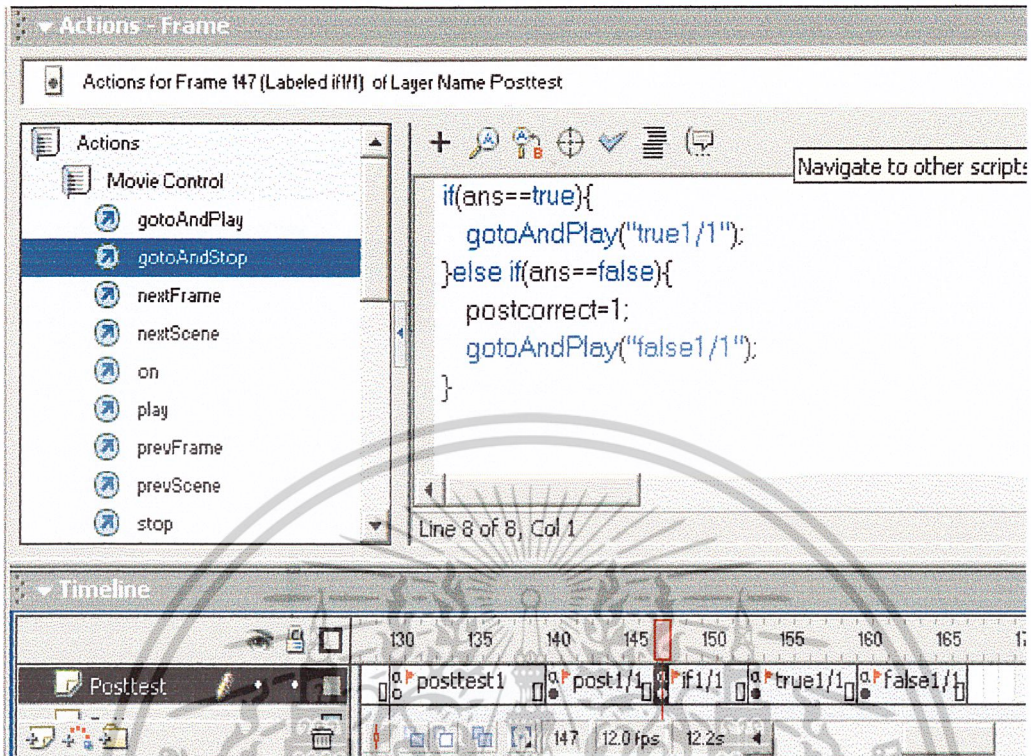
4) ให้เขียนสคริปต์ลงไปในแต่ละปุ่ม โดยปุ่มที่เป็นคำตอบที่ผิดให้ใส่ `ans_false`; และคำตอบที่ถูกให้ใส่ `ans_true`; ดังรูปที่ 3.23



รูปที่ 3.23 สคริปต์ของปุ่มคำตอบ

จากรูปที่ 3.23 จะเห็นว่ามีการใช้คำสั่ง `gotoAndPlay("if1/1");` หมายความว่า ต้องการให้กระโดดข้ามไปยังเฟรมที่ชื่อ `if1/1` ซึ่งเป็นส่วนที่เขียนสคริปต์เพื่อบอกว่า คำตอบที่เราตอบไปนั้นถูกหรือผิด โดยถ้าถูกให้กระโดดไปยังเฟรม `true1/1` และบวกคะแนนของตัวแปรที่ชื่อ `postpoint` อีก 1 แต่ถ้าคำตอบผิดก็จะกระโดดไปที่เฟรมที่ชื่อ `false1/1` เพื่อที่จะเฉลยต่อไป โดยจะต้องใส่สคริปต์ลงในเฟรมที่ชื่อ `if1/1` ดังรูปที่ 3.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.24 โค้ดสคริปต์ลงในเฟรมเงื่อนไข

5) เมื่อเราทำข้อแรกเสร็จแล้วก็ทำข้อต่อไป โดยใช้วิธีการสร้างเหมือนกัน ทำงานครบตามวัตถุประสงค์ เป็นอันจบขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

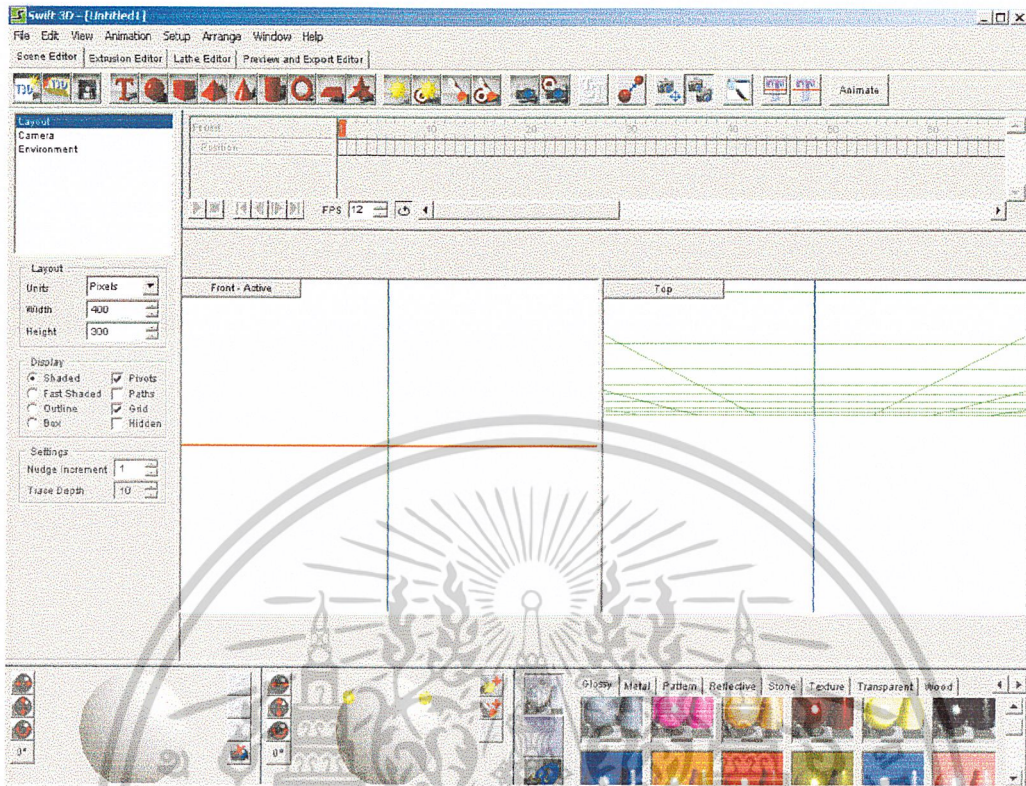
3.2.4 โปรแกรมที่เกี่ยวข้องในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สำหรับโปรแกรมที่เกี่ยวข้องในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ผู้จัดทำได้ใช้โปรแกรม Swift 3D ในการสร้างร่วมกับโปรแกรม Flash MX เพราะโปรแกรม Swift 3D สามารถใช้งานได้ง่ายและไม่ซับซ้อนโดยโปรแกรม Swift 3D จะเป็นโปรแกรมที่สร้างภาพกราฟฟิก ภาพเคลื่อนไหวในบทเรียน โดยในส่วนของที่สำคัญของโปรแกรมจะมีลักษณะดังนี้

1) Basic User

ซึ่งเราจะกล่าวถึงเรื่องพื้นฐานการใช้งาน User Inter Face ของตัวโปรแกรม Swift 3D ซึ่งดูโดยรวมก็คล้ายๆ การเอา Flash มาประสมกับโปรแกรม 3D โดยโปรแกรมจะมีลักษณะของหน้าต่างโปรแกรมใช้งาน ดังรูปที่ 3.25

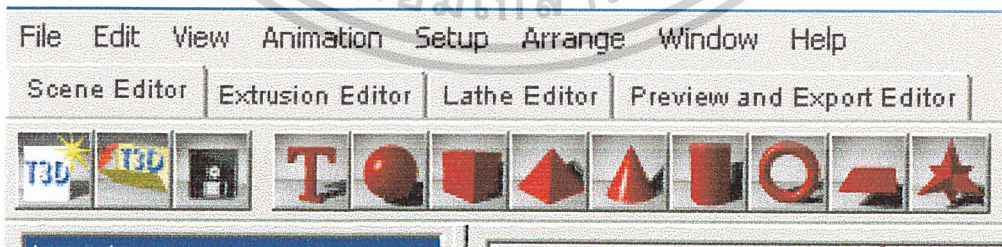
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.25 หน้าตาโปรแกรม Swift 3D ที่ใช้งาน

2) Tool Bar

เป็นส่วนของกลุ่มเครื่องมือพื้นฐานการทำงานต่างๆ ไปเช่น การเปิดงาน สร้างงานใหม่ สร้างวัตถุใหม่ ดังรูปที่ 3.26

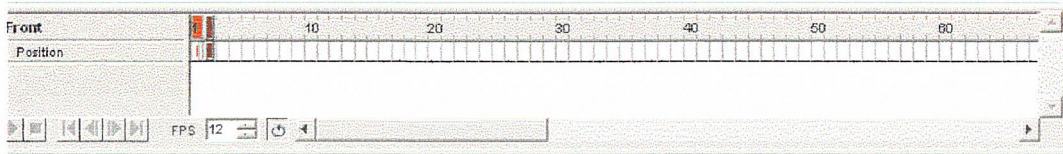


รูปที่ 3.26 หน้าตา Tool Bar ของโปรแกรม Swift 3D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) Animation Timeline

เป็นการแสดง Timeline เพื่อการควบคุม ปรับแต่ง Animation โดยรวมๆ ก็จะเหมือนกับ กับ Timeline ของโปรแกรม Flash ดังรูปที่ 3.27



รูปที่ 3.27 Animation Timeline ของโปรแกรม

3.25 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำได้จัดทำเพื่อเป็นการเสริมความรู้พื้นฐานในรายวิชาทฤษฎีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1 ซึ่งภายในเนื้อหาของรายวิชานี้สามารถทำความเข้าใจได้ยาก และยิ่งรายวิชานี้เป็นวิชาพื้นฐานของช่างอิเล็กทรอนิกส์ เพราะฉะนั้นผู้จัดทำจึงเล็งเห็นความสำคัญของรายวิชานี้ จึงได้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำขึ้นซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา โดยที่บทเรียนนี้ได้มีการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียนโดยการตรวจสอบหาคุณภาพของบทเรียน โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออีก 3 ท่าน โดยเครื่องมือที่นำมาใช้ในการทดสอบหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้จัดทำได้นำ แบบประเมินของกาเย่ มาเป็นฟอร์ม (Form) ในการให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งลักษณะของฟอร์มการประเมินมีลักษณะดังตารางที่ 3.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แบบฟอร์มการประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง.....

ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

| รายการประเมิน | ระดับค่าความคิดเห็น | | | | | ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม |
|--|---------------------|---|---|---|---|---------------------|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| ด้านเนื้อหา ส่วนนำ 1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ 2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน 3. การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบน่าสนใจ 4. การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหาสามารถเข้าใจได้ง่าย ส่วนเนื้อหา 5. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 6. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน 7. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนตลอดการเรียน 8. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน 9. บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม ส่วนสรุป 10. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม 11. ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ หรือข้อทดสอบ | | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุงแก้ไข.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ลงชื่อ

(.....)

ผู้ประเมิน

5 หมายถึงเห็นด้วยในระดับมากที่สุด 4 หมายถึงเห็นด้วยในระดับมาก 3 หมายถึงเห็นด้วยในระดับปานกลาง 2 หมายถึงไม่เห็นด้วย 1 หมายถึงไม่เห็นด้วยอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดลอง และผลการทดลอง

4.1 วิธีการดำเนินการทดลอง

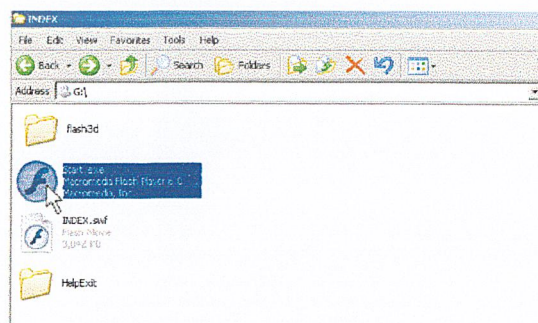
ในบทนี้จะกล่าวถึงการทดลองเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ การทดลองเป็นการทดสอบหาคุณภาพของตัวบทเรียนโดยการประเมินบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิในด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออีก 3 ท่าน โดยอาจารย์ในภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้เป็นทำการประเมินคุณภาพของบทเรียน โดยการนำเสนอผลการทดสอบพร้อมทั้งวิเคราะห์ตามลำดับดังนี้

- 1) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนี้ไปทำการประเมินเพื่อหาคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านละ 3 ท่าน
- 2) เก็บข้อมูลที่ได้จากการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
- 3) หาคุณภาพของบทเรียนจากการประเมินเพื่อให้ง่ายแก่การทดลอง และการตรวจสอบ
- 4) วิเคราะห์ผลการทดลองที่ได้

4.2 วิธีการใช้งานโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนดังนี้

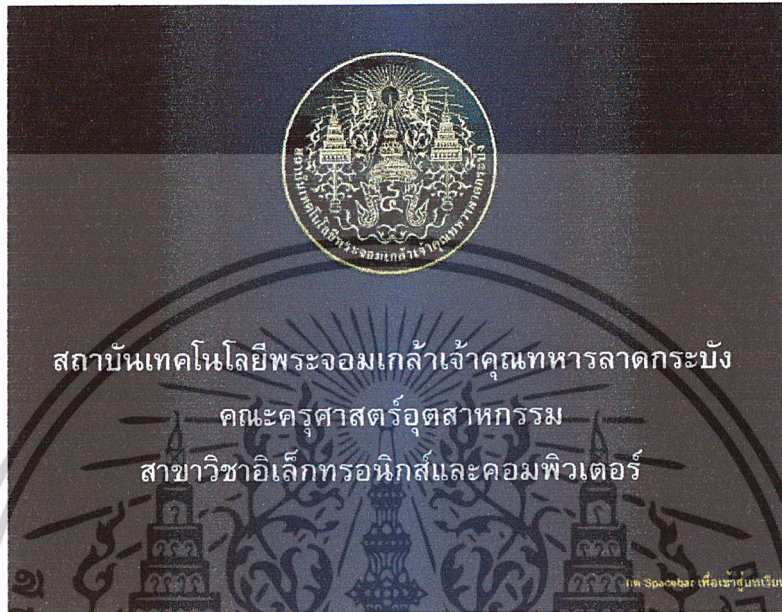
- 1) ใส่แผ่นซีดีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำในเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2) ทำการเปิดโปรแกรมโดยการดับเบิลคลิกที่ไฟล์ Start.exe ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 เปิดไฟล์เริ่มต้นของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) หน้าแรกจะเป็นไตเติ้ลของโปรแกรมถ้าไม่ต้องการดูให้กดปุ่ม Spacebar บนคีย์บอร์ด เพื่อข้ามในส่วนนี้ไป ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 ไตเติ้ลของบทเรียน

4) ต่อไปจะเป็นการกรอกชื่อของผู้เรียน โดยเมื่อกรอกเสร็จแล้วให้กดคีย์ Enter ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 กรอกชื่อของผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) ถ้ายังไม่ได้กรอกชื่อ ก็จะขึ้นข้อความว่ายังไม่ได้กรอกชื่อ - นามสกุลก่อน จึงจะผ่านในส่วนนี้ได้ ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 ขึ้นข้อความยังไม่ได้กรอกชื่อ - นามสกุล

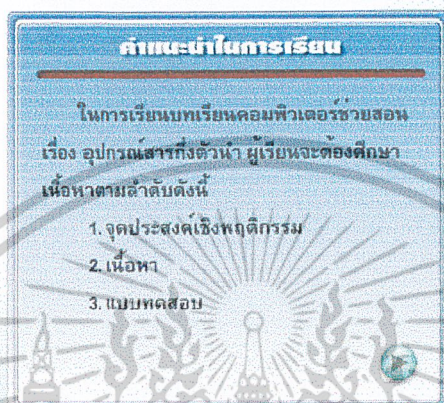
6) เมื่อผ่านในส่วนของการกรอกชื่อแล้วจะมีข้อความ ยินดีต้อนรับ จากนั้นถ้าตกลงให้กดปุ่ม ok แต่ถ้าต้องการกรอกชื่อใหม่ก็ให้กดปุ่ม Cancel หรือต้องการออกจากโปรแกรมก็ให้กดปุ่ม Exit ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 ข้อความยินดีต้อนรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) เมื่อทำการกรอกชื่อและนามสกุลเรียบร้อยแล้วโปรแกรมก็จะแสดงคำแนะนำในการเรียน โดยจะต้องเรียนตามลำดับรูปที่ 4.6 จากนั้นจึงกดปุ่มถัดไป



รูปที่ 4.6 คำแนะนำในการเรียน

8) ต่อไปนี้ก็จะเป็นส่วนของเมนูหลักของโปรแกรม โดยจะต้องเรียนตามลำดับคำแนะนำในการเรียน โดยลำดับแรกจะต้องทราบถึงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมก่อน ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 เมนูหลักของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9) เมื่อเข้ามาที่หัวข้อ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้ว ก็จะแบ่งจุดประสงค์ออกเป็นบทๆ โดยสามารถเลือกดูจุดประสงค์ของแต่ละบทได้จากการกดที่ตัวหนังสือของบทที่ต้องการดูด้านซ้าย ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 วัตถุประสงค์ของแต่ละบท

10) เมื่อทราบถึงวัตถุประสงค์ของแต่ละบทแล้ว ต่อไปก็ต้องเรียนในส่วนของเนื้อหาโดยกลับมาที่เมนูหลัก ซึ่งในเมนูหลักนี้ จะมีปุ่ม “Help” และปุ่ม “Exit” อยู่ ซึ่งถ้าต้องการที่จะทราบถึงรายละเอียดของปุ่มต่างๆ ในโปรแกรมว่าใช้งานอย่างไรก็ให้กดปุ่ม “Help” จะได้ผลดังรูปที่ 4.9 หรือต้องการออกจากโปรแกรมก็ให้กดปุ่ม “Exit” จะได้ผลดังรูป 4.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.9 ผลเมื่อกดปุ่ม “Help”

รูปที่ 4.10 ผลเมื่อกดปุ่ม “Exit”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11) ในส่วนของเนื้อหาที่จะแบ่งเป็น 5 บท โดยสามารถเลือกเรียนได้จากเมนูเนื้อหา โดยก่อนเรียนก็จะมีแบบทดสอบก่อนเรียนและเมื่อเรียนจบแล้วก็จะมีแบบทดสอบหลังเรียนดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 เลือกเรียนจากเมนูเนื้อหา

12) เมื่อเรียนครบทั้ง 5 บทแล้วผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนทั้ง 5 บทด้วย โดยการกดปุ่มแบบทดสอบดังรูปที่ 4.12

รูปที่ 4.12 แบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

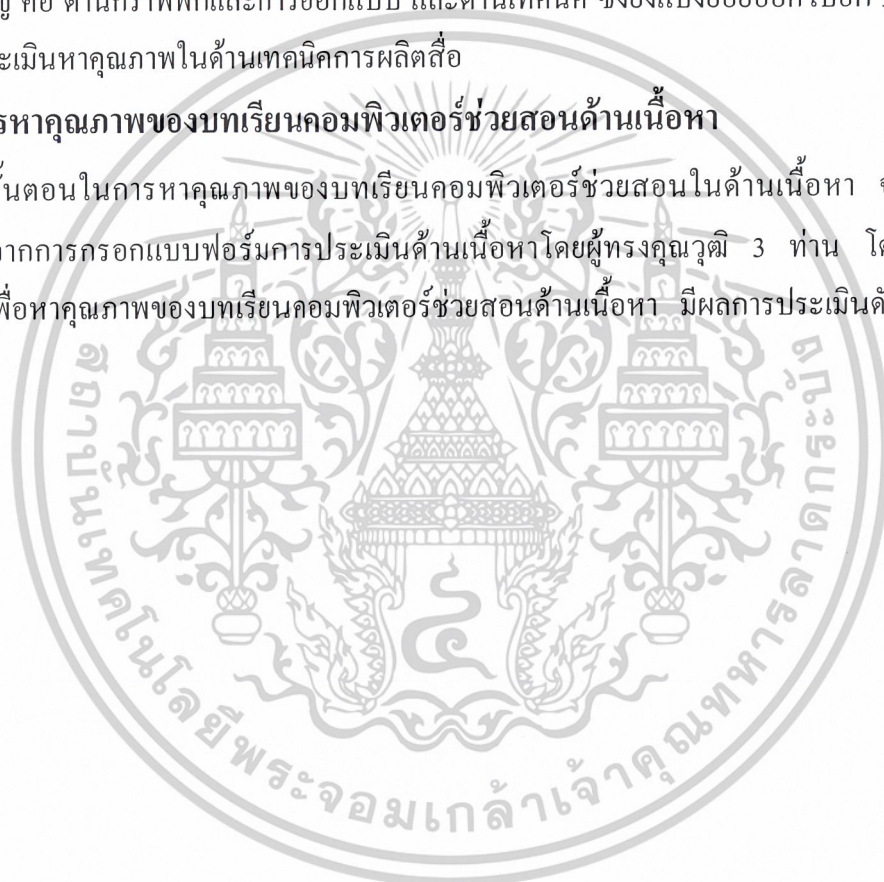
4.3 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้จากการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา 3 ท่านและด้านเทคนิคการผลิตสื่ออีก 3 ท่าน โดยในด้านเนื้อหาได้จัดแบ่งหัวข้อในการประเมินออกเป็น 3 หัวข้อใหญ่ คือ ส่วนนำ ส่วนเนื้อหา และส่วนสรุป ซึ่งในทั้ง 3 ส่วนนี้ ได้แบ่งย่อยหัวข้อลงไปอีกเป็น 11 หัวข้อ เพื่อง่ายและสรุปส่วนหัวข้อที่สำคัญในการประเมินในด้านของเนื้อหา ส่วนในด้านเทคนิคการผลิตสื่อการเรียนการสอน ก็เป็นลักษณะเช่นเดียวกัน แต่จะมีเพียง 2 หัวข้อใหญ่ คือ ด้านกราฟฟิกและการออกแบบ และด้านเทคนิค ซึ่งยังแบ่งย่อยออกไปอีก 9 ข้อที่ใช้ในการประเมินหาคุณภาพในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

4.3.1 การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา

ขั้นตอนในการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านเนื้อหา จะทำการพิจารณาจากการกรอกแบบฟอร์มการประเมินด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน โดยผลการประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา มีผลการประเมินดังตารางที่

4.1



ตารางที่ 4.1 คะแนนจากการประเมิน โดยผู้ทรงคุณวุฒิในด้านเนื้อหา

| รายการประเมิน | คะแนนการประเมิน (คะแนนเต็ม 5 คะแนน) | | |
|--|--|-----------|-----------|
| | ผู้ประเมิน | | |
| | ท่านที่ 1 | ท่านที่ 2 | ท่านที่ 3 |
| ด้านเนื้อหา | | | |
| ส่วนนำ | | | |
| 1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ | 5 | 4 | 5 |
| 2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน | 5 | 5 | 5 |
| 3. การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบน่าสนใจ | 4 | 4 | 2 |
| 4. การแจ้งความคิรวบยอดของเนื้อหาสามารถเข้าใจได้ง่าย | 4 | 4 | 1 |
| ส่วนเนื้อหา | | | |
| 5. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | 4 | 5 | 4 |
| 6. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน | 5 | 4 | 5 |
| 7. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนตลอดการเรียน | 4 | 4 | 3 |
| 8. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน | 4 | 5 | 5 |
| 9. บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม | 4 | 4 | 4 |
| ส่วนสรุป | | | |
| 10. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม | 5 | 4 | 3 |
| 11. ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ หรือข้อทดสอบ | 4 | 5 | 4 |
| สรุปคะแนน | 48 | 48 | 41 |

4.3.2 การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ขั้นตอนในการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จะทำการพิจารณาจากการกรอกแบบฟอร์มการประเมินด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน โดยผลการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีผลการประเมิน ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 คะแนนจากการประเมิน โดยผู้ทรงคุณวุฒิในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

| รายการประเมิน | คะแนนการประเมิน (คะแนนเต็ม 5 คะแนน) | | |
|--|--|-----------|-----------|
| | ผู้ประเมิน | | |
| | ท่านที่ 1 | ท่านที่ 2 | ท่านที่ 3 |
| ด้านกราฟฟิกและการออกแบบ | | | |
| 1. การออกแบบหน้าจอมีความสวยงาม | 4 | 5 | 5 |
| 2. รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน | 4 | 5 | 5 |
| 3. ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม | 4 | 4 | 4 |
| 4. เสียงประกอบ และเสียงบรรยายมีความเหมาะสม ชัดเจน | 4 | 5 | 5 |
| 5. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน | 4 | 5 | 5 |
| 6. มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ | 3 | 5 | 5 |
| ด้านเทคนิค | | | |
| 7. บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี | 3 | 5 | 5 |
| 8. บทเรียนใช้หลักของการออกแบบการสอนที่ดี | 3 | 5 | 5 |
| 9. การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ ใช้แนวคิดใหม่ๆ | 3 | 5 | 5 |
| สรุปคะแนน | 32 | 44 | 44 |

จากตารางที่ 4.1 และ 4.2 เป็นการสรุปผลคะแนนที่ได้จากการประเมิน โดยผู้ทรงคุณวุฒิในด้านละ 3 ท่าน โดยคะแนนที่ได้จากการกรอกแบบฟอร์มของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่านในแต่ละด้าน เพื่อจะนำมาเปรียบเทียบหาคุณภาพของตัวโปรแกรม โดยการเปรียบเทียบที่ได้จากคะแนนรวมทั้งหมดในแต่ละด้านมาเฉลี่ยและคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ดังตารางที่ 4.3 และ ตารางที่ 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรวมคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ด้านเนื้อหา

| ผู้ประเมินท่านที่ | คะแนนการประเมินรวม (ด้านเนื้อหา) | |
|-------------------|----------------------------------|---------------|
| | คะแนนเต็ม 55 คะแนน | คิดเป็นร้อยละ |
| 1 | 48 | 87.27 |
| 2 | 48 | 87.27 |
| 3 | 41 | 74.54 |
| รวม | 137 | 249.08 |
| เฉลี่ย | 45.66 | 83.03 |

ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรวมคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

| ผู้ประเมินท่านที่ | คะแนนการประเมินรวม (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ) | |
|-------------------|--|---------------|
| | คะแนนเต็ม 45 คะแนน | คิดเป็นร้อยละ |
| 1 | 32 | 71.11 |
| 2 | 44 | 97.77 |
| 3 | 44 | 97.77 |
| รวม | 120 | 266.65 |
| เฉลี่ย | 40 | 88.88 |

จากตารางที่ 4.3 และ 4.4 แสดงให้เห็นว่าผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่านในทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อที่ได้ลงใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำและได้ทำการประเมินบทเรียน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านในด้านเนื้อหาคิดเฉลี่ยเป็น ร้อยละ 83.03 ของคะแนนรวมทั้งหมด และผู้ทรงคุณวุฒิอีก 3 ท่านในด้านเทคนิคการผลิตสื่อคิดเฉลี่ยเป็น 88.88 ของคะแนนรวมทั้งหมดเช่นกัน โดยมีค่าเฉลี่ยทั้ง 2 ด้านสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยคือ ร้อยละ 80 ตามที่มาตรฐานได้กำหนดไว้ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีคุณภาพที่ดี ที่สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุป

โครงการบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ซึ่งก่อนที่โครงการนี้จะสำเร็จได้นั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับความช่วยเหลือจากท่านอาจารย์ในภาควิชา และบุคคลอื่นๆ ที่ผู้จัดทำได้รับความช่วยเหลือและข้อเสนอแนะต่างๆที่เป็นประโยชน์ต่อผู้จัดทำในการจัดทำโครงการนี้ขึ้นมา นอกจากนั้นการศึกษา ค้นคว้า ในหลักการและทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการนี้ทำให้ผู้จัดทำได้ทราบถึงความรู้ต่างๆ ซึ่งอาจจะหาไม่ได้จากในห้องเรียน และจากการทำโครงการนี้เองทำให้ผู้จัดทำมีความเห็นว่าการเรียนนั้นนอกจากที่เราจะเรียนภายในห้องเรียนเท่านั้น เรายังต้องศึกษา ค้นคว้า จากภายนอกอีกด้วย และอีกสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญก็คือการได้เห็นสิ่งที่เราได้เรียนไปนั้นสามารถที่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงๆ สำหรับโครงการนี้ทางคณะผู้จัดทำได้มีการวางแผนการจัดทำโครงการโดยมีระยะเวลาวางแผนทั้งหมด 5 เดือน เริ่มตั้งแต่การรวบรวมค้นคว้า หาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ทั้งจากตำราภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และการขอคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษา จากนั้นก็เริ่มทำการวางแผนเกี่ยวกับทฤษฎีหลักๆ การออกแบบบทเรียนในส่วนต่างๆของเนื้อหาของบทเรียน การเขียน โปรแกรมที่ควบคุมบทเรียนในลักษณะต่างๆ และเมื่อทราบส่วนประกอบส่วนต่างๆ ลักษณะรูปร่างหน้าตาของบทเรียน ฟอรัมของบทเรียนที่แน่นอน แล้วก็จัดทำโครงการเป็นส่วนๆตามที่ได้ออกแบบเหมือนกับสตอรี่บอร์ดที่วางไว้ ซึ่งทำให้การทำงานในขั้นต่อไปสามารถทำได้ง่าย และมีประสิทธิภาพในการทำงาน และเมื่อเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานส่วนของการเชื่อมต่อภาพ เสียง และปุ่มต่างๆ ได้ทำให้ขนาดของบทเรียนมีขนาดเล็กและสารคดีใช้งานได้อย่างสะดวกสบาย พร้อมทั้งในการตรวจสอบหาข้อผิดพลาดในการใช้งาน ในการเขียนโปรแกรมแต่ละส่วนก็สะดวก ซึ่งผลการทดลองที่ออกมาเป็นที่น่าสนใจ และหลังจากที่เวลาล่วงเลยมาประมาณ 3 เดือน เข้าสู่ช่วงของต้นเดือนที่ 4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำได้มีความสมบูรณ์มากขึ้น แต่ทั้งนี้ผู้จัดทำก็ยังไม่ได้ยุติเพียงเท่านั้นยังคงพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต่อไปอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิด ประสิทธิภาพในการใช้งานมากที่สุดต่อผู้ใช้ แต่อีกสิ่งหนึ่งที่จะขาดไม่ได้ก็คือคู่มือในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ซึ่งทางผู้จัดทำได้จัดทำขึ้น โดยมีจุดประสงค์ที่จะทำให้ผู้ใช้สามารถที่จะอ่าน ค้นคว้าได้ด้วยตนเอง จากทั้งหมดที่ได้กล่าวมานั้นเป็นข้อสรุปที่เกิดขึ้นนับจากวันแรกที่เริ่มสอบหัวข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาบัตร จนมาถึงวันสุดท้าย คือ การสอบปริญญาบัตร และส่งผลให้เกิดความสำเร็จของปริญญาบัตรนี้ขึ้นมา

5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

1) ปัญหา ฟังก์ชันในการเขียนโปรแกรม การสร้างภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ทำได้ยาก และต้องใช้เวลาในการออกแบบแต่ละภาพ

แนวทางแก้ไข ศึกษาการเขียนโปรแกรมจากผู้ที่มีความชำนาญในการเขียนโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหวโดยตรง

2) ปัญหา เวลาในการศึกษาค้นคว้าฟังก์ชันไม่เพียงพอ

แนวทางแก้ไข ศึกษาหลักสูตรและ โปรแกรมจากคู่มือที่แนะนำในส่วนนั้นโดยตรง

3) ปัญหา การทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ในการสร้างบทเรียน รูปภาพต่างๆ ทำได้ช้า

แนวทางแก้ไข เพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์

4) ปัญหา เนื้อหาสำหรับจัดเก็บข้อมูลไม่เพียงพอ

แนวทางแก้ไข จัดหาตัวเก็บข้อมูลเพิ่มเติม

5.3 แนวทางการพัฒนาโครงการ

โครงการที่สร้างขึ้นนี้สามารถทำงานได้ตามขีดความสามารถที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ แต่อย่างไรก็ตามยังสามารถที่จะเพิ่มขีดความสามารถในการทำงานของโครงการนี้ได้อีก ดังต่อไปนี้

1) พัฒนาตัวโปรแกรมให้มีเนื้อหาเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ตามความต้องการ อาจเพิ่มบทเรียนที่หลักสูตรไม่ได้กำหนดมา เช่น เรื่องโมโครโฟนและลำโพง แม่เหล็กและการเหนี่ยวนำ ฯลฯ หรือลดเนื้อหาที่คิดว่าไม่จำเป็นออกได้

2) สามารถเพิ่ม เปลี่ยนสี การเคลื่อนไหวของภาพในลักษณะอื่นๆ ที่สามารถทำให้เกิดความเข้าใจและเข้าใจแก่ผู้เรียนพร้อมทั้งดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้มากขึ้นได้โดยอาจใช้โปรแกรมสร้างภาพอื่นๆ เช่น 3Dmax5, LightWave7.0 ฯลฯ มาช่วยในการตกแต่งภาพ

3) สามารถนำโปรแกรมอื่นที่สามารถเชื่อมต่อระหว่างตัวโปรแกรม Macromedia Flash Mxกับโปรแกรมอื่นเพื่อให้เกิดรูปลักษณะในรูปแบบใหม่ๆ ได้

4) สามารถนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ไปใช้สอนในการสอนห้องเรียนจริงได้

5) สามารถที่จะเปลี่ยนแปลง เนื้อหาให้เหมาะสมกับสถานที่ สถานการณ์ เวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) สามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและนำไปประยุกต์ใช้กับระบบการ
สอนทางไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้

จากแนวคิดที่กลุ่มผู้จัดทำเสนอให้พิจารณานี้ หากมีผู้ใดสนใจ และต้องการศึกษาระบบการ
ทำงานของโครงการนี้ต่อไป ทางกลุ่มผู้จัดทำมีความยินดีที่จะช่วยเหลือ และให้คำแนะนำด้วยความ
ยินดี และหวังว่าโครงการนี้คงเป็นชิ้นงานที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นหากได้รับการ
พัฒนา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

เจน สงสมพันธ์. เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ 1. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ:

เอ็ดิสันเพรส โปรดักส์ . 2534

ฐิติพัฒน์ ประทานทรัพย์. คู่มือการใช้งาน 3D STUDIO Release4.0. กรุงเทพฯ:

เอช. เอ็น. กรู๊ป . 2538

นภัทร วจานาทพิรินทร์. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ:

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตนนทบุรี. สกายบุ๊กส์. 2538

นรินทร์ เนาวประทีป. ออปแอมป์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:

ฟิสิกส์เซ็นเตอร์. 2538

มานัส เลิศชุม. 100 Step Presentation Programming By Authorware 2.0. พิมพ์ครั้งที่ 1.

กรุงเทพฯ: โรงเรียนสุริยาช่างศิลป์. 2539

โมไนย เมตกรุณจิตต์ และ น.ต.ดร. วุฒิพงษ์ พงศ์สุวรรณ. Macromedia Flash5 Advance.

กรุงเทพฯ: ซอฟต์แวร์ปาร์ค. 2539

ยีน ภู่วรรณ. ทฤษฎีและการใช้งานอิเล็กทรอนิกส์ เล่ม 1. กรุงเทพฯ:

นำอักษรการพิมพ์. 2536

ยีน ภู่วรรณ. ทฤษฎีและการใช้งานอิเล็กทรอนิกส์ เล่ม 2. กรุงเทพฯ:

นำอักษรการพิมพ์. 2536

อนันท์ คัมภีรานนท์ และ รุจี จันทร์ขาว. ทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ:

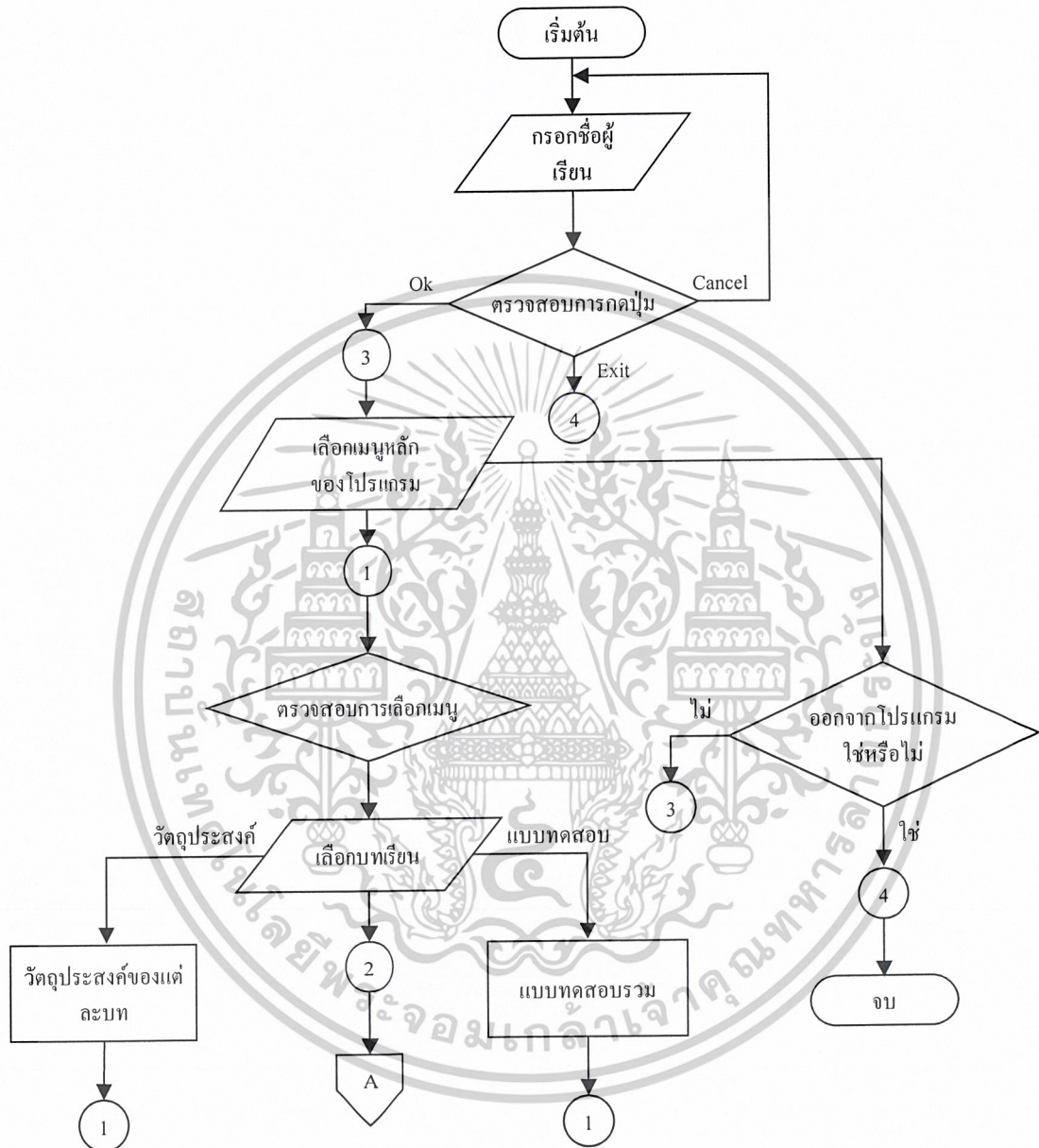
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตนนทบุรี. โรงพิมพ์เจริญธรรม. 2538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



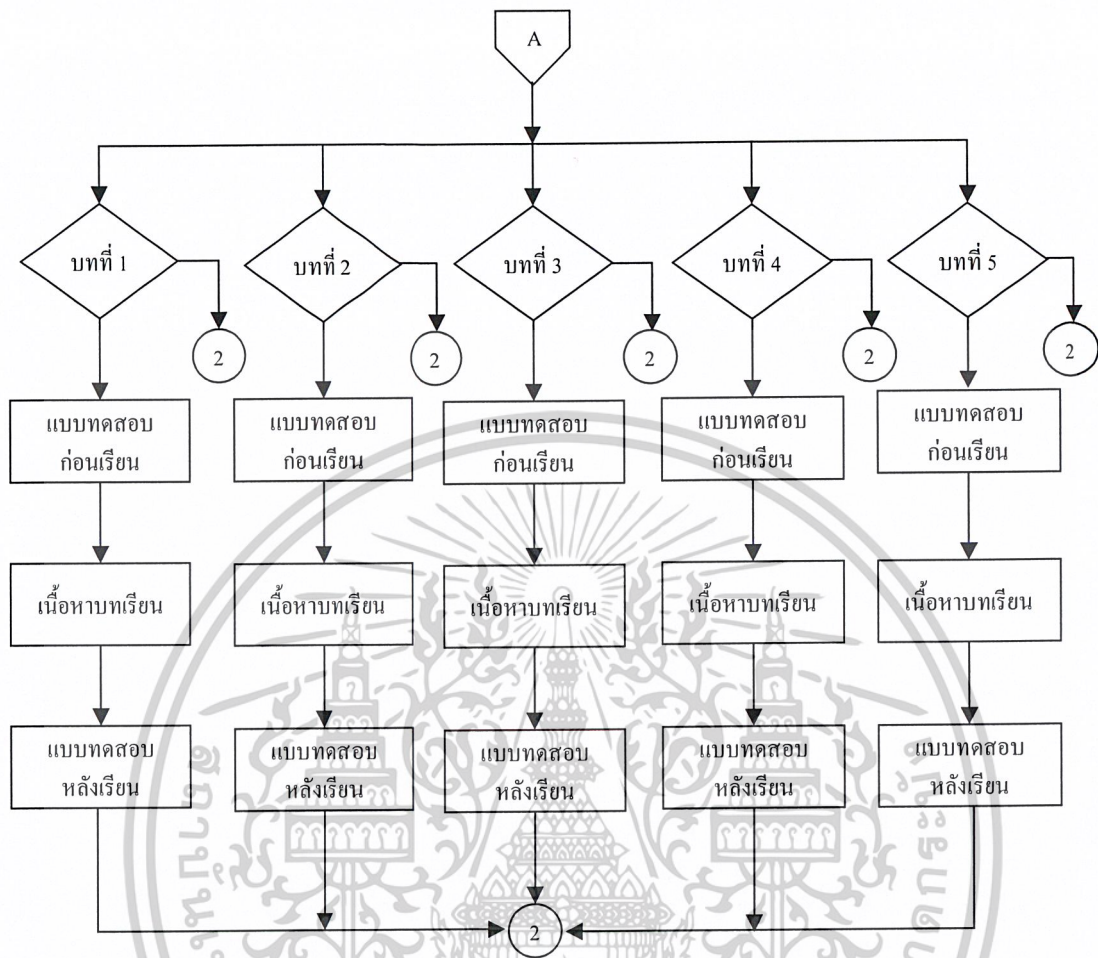
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังการทำงานของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



รูปที่ ก.1 แผนผังการทำงานของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

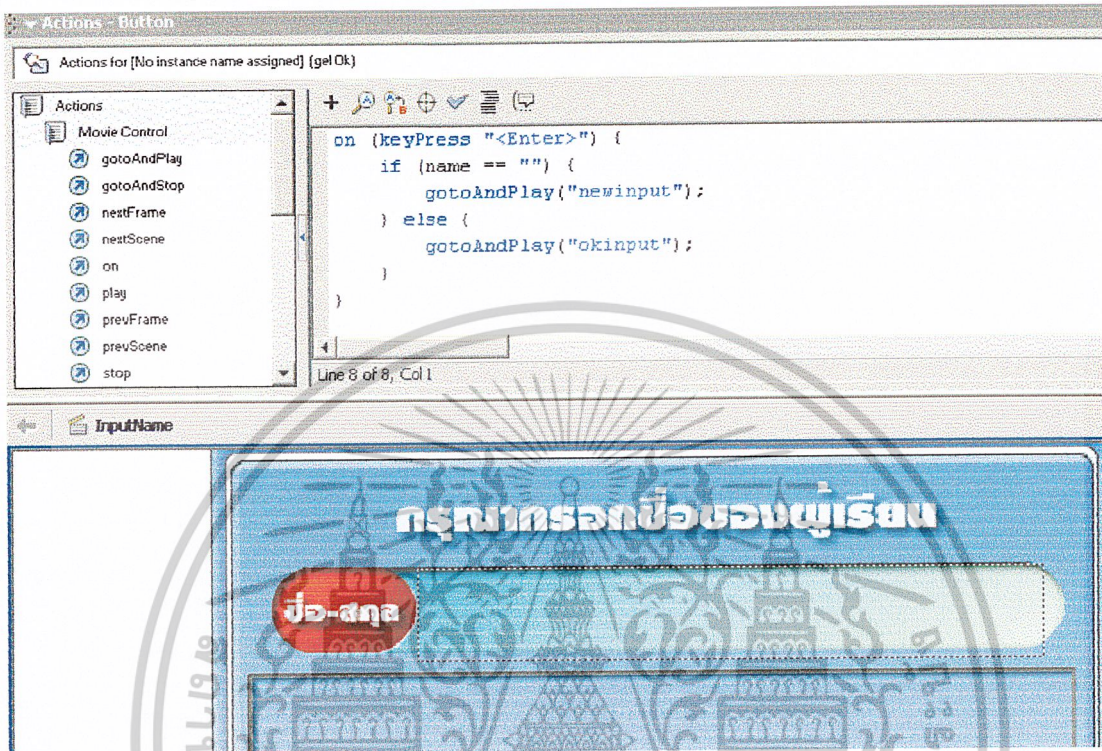
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



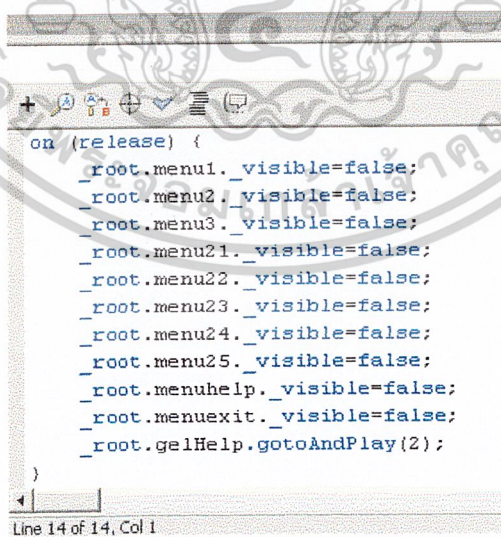
รูปที่ ก.1 (ต่อ) แผนผังการทำงานของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัสต้นฉบับ โปรแกรมการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

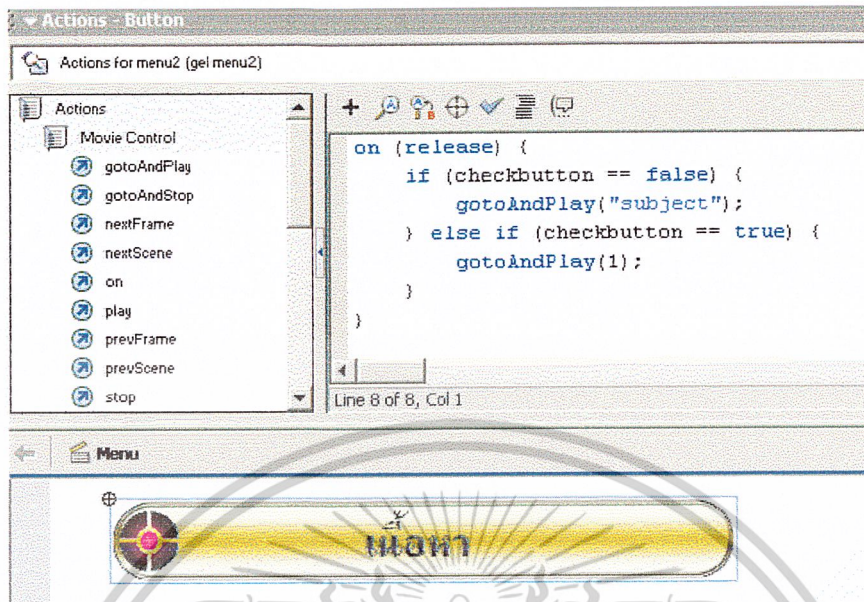


รูปที่ ก.2 สคริปต์การกรอกชื่อของผู้เรียน

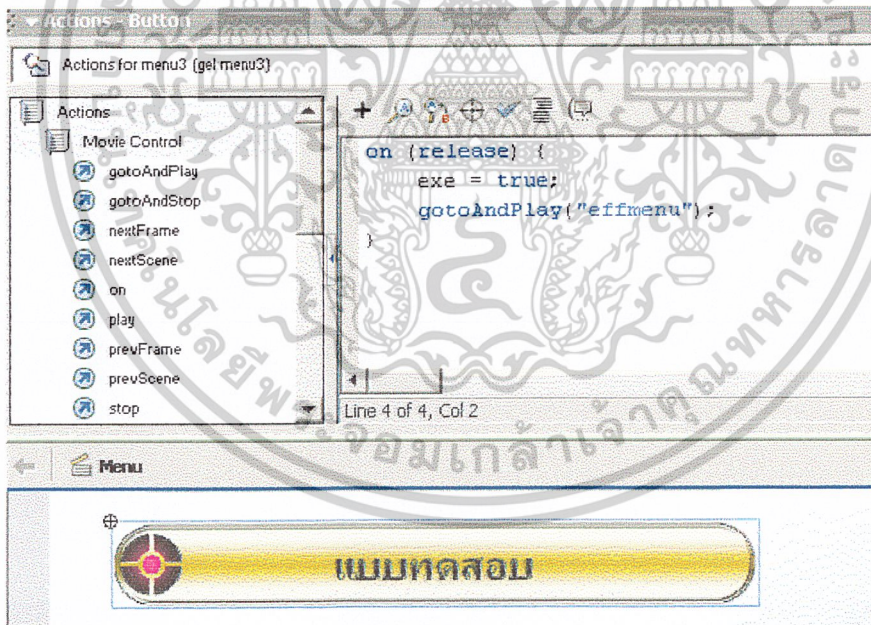


รูปที่ ก.3 สคริปต์ของปุ่ม "HELP"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

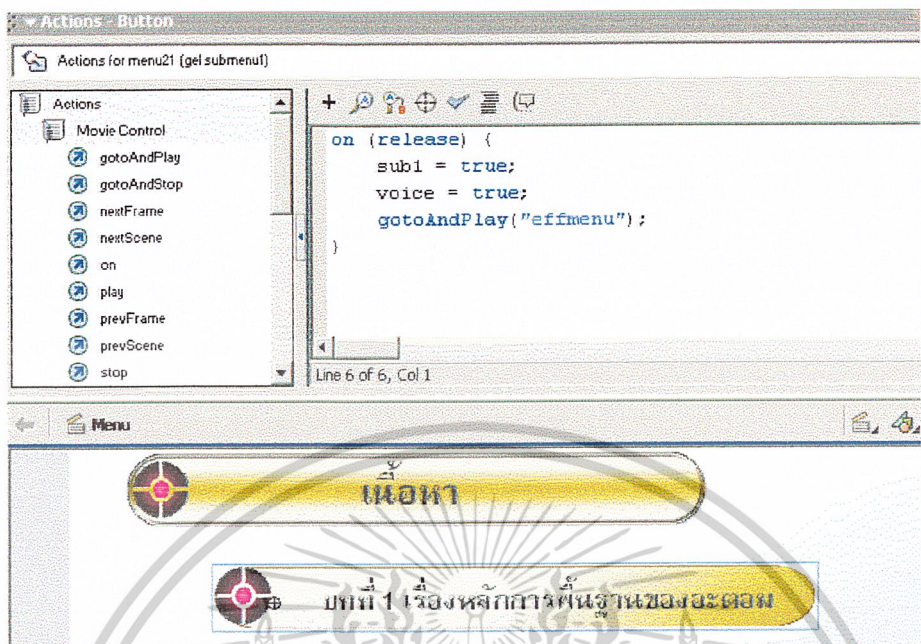


รูปที่ ก.6 สคริปต์ของปุ่ม “เนื้อหา”

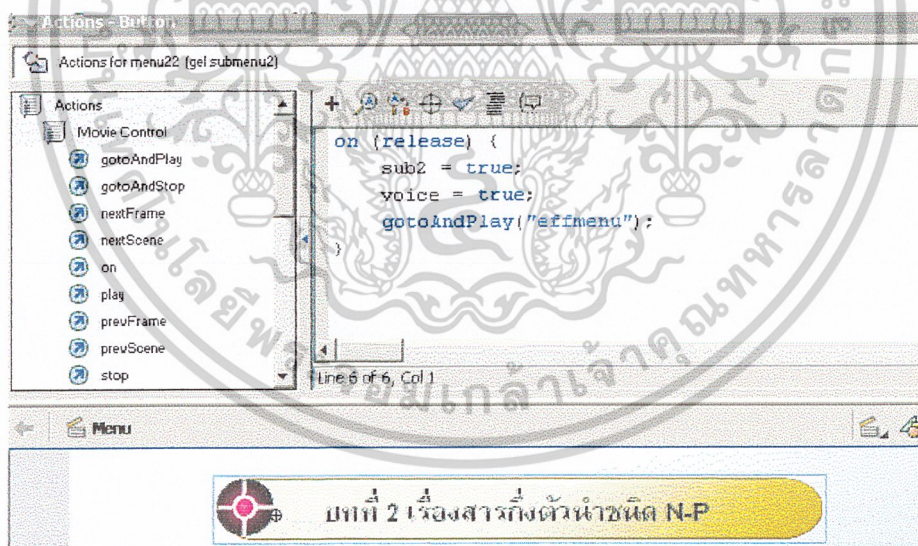


รูปที่ ก.7 สคริปต์ของปุ่ม “แบบทดสอบ”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

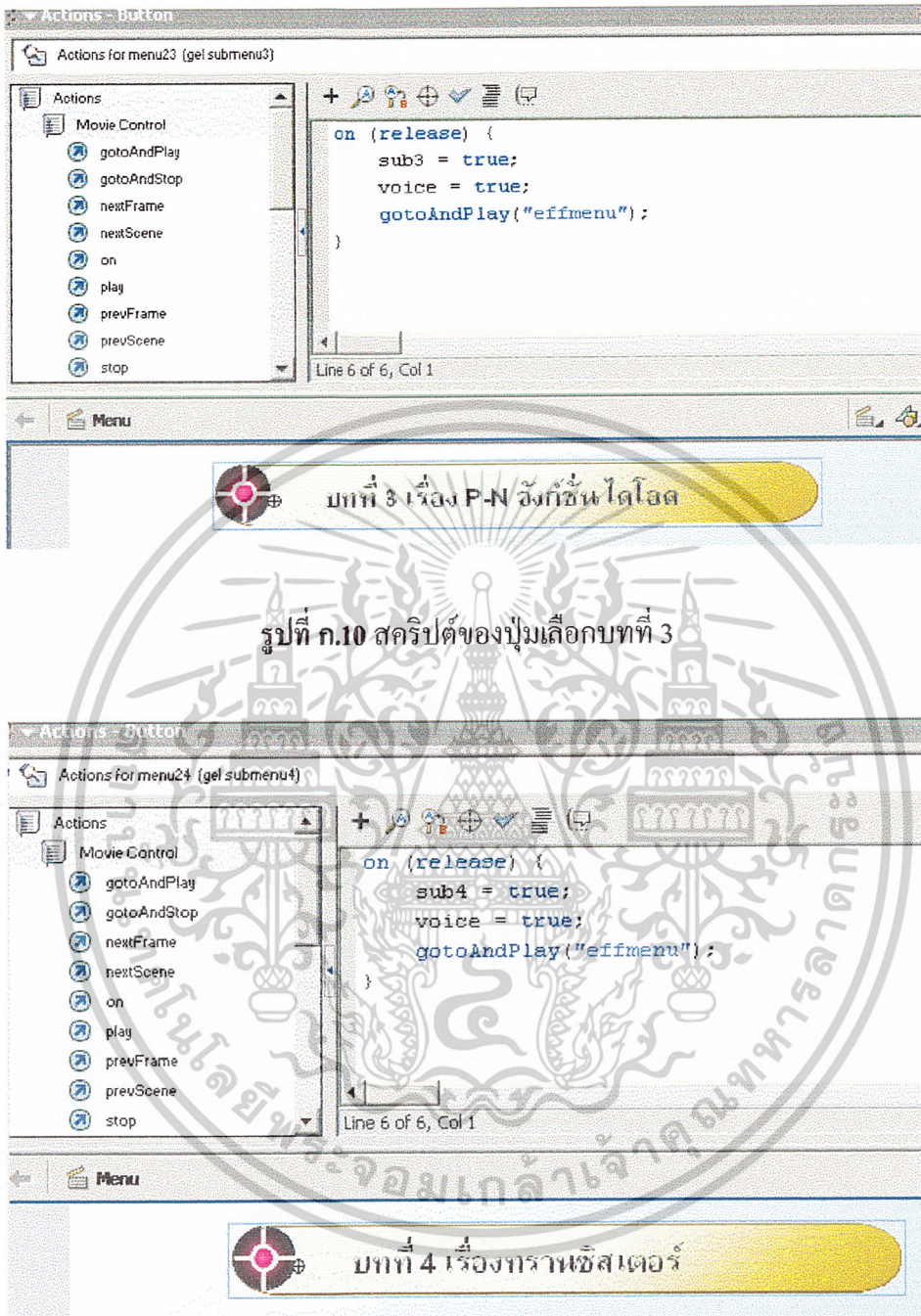


รูปที่ ก.8 สคริปต์ของปุ่มเลือกบทที่ 1



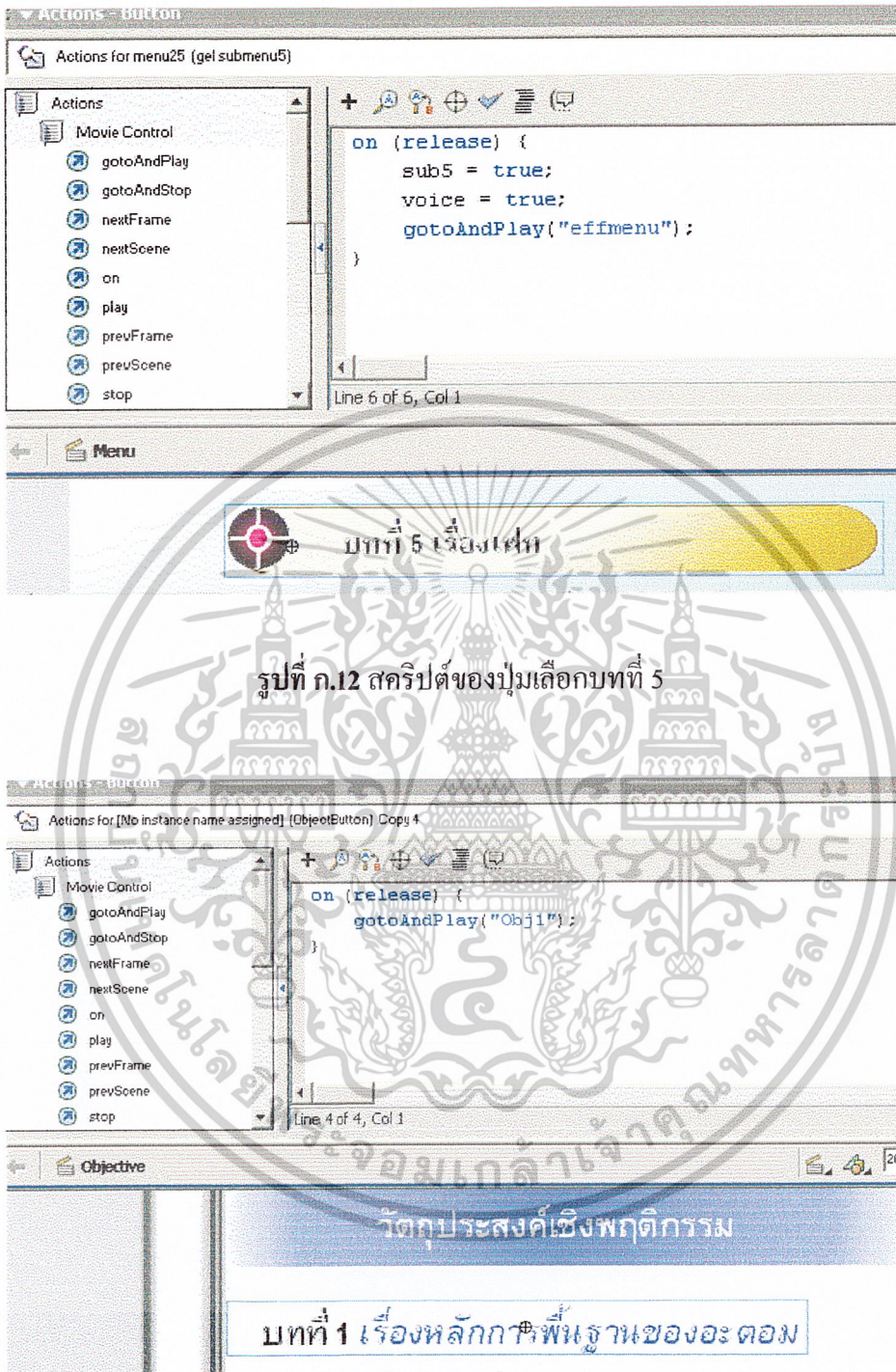
รูปที่ ก.9 สคริปต์ของปุ่มเลือกบทที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



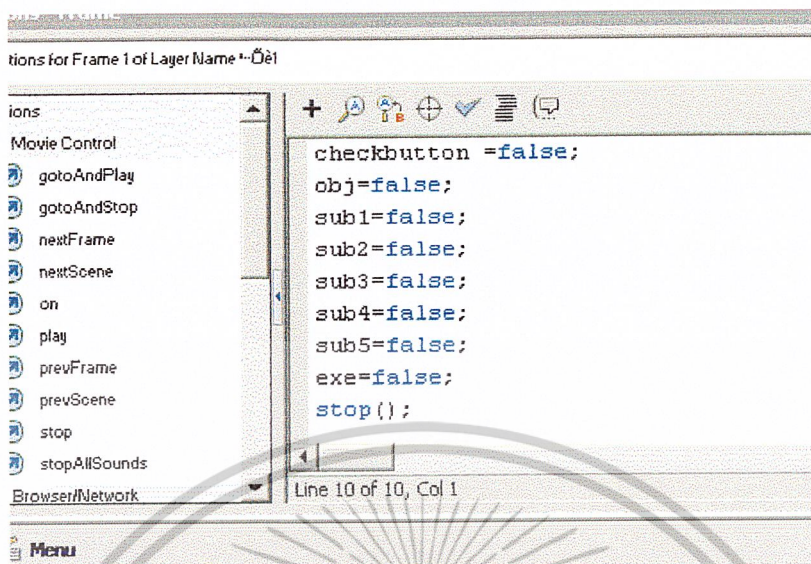
รูปที่ ก.11 สคริปต์ของปุ่มเลือกบทที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



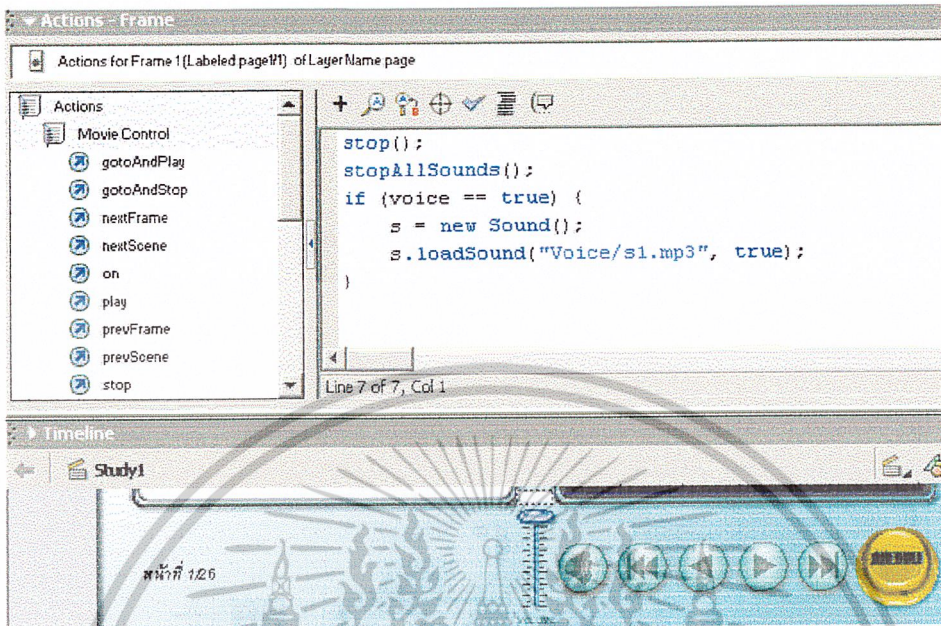
รูปที่ ก.13 สคริปต์ของปุ่มเลือกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

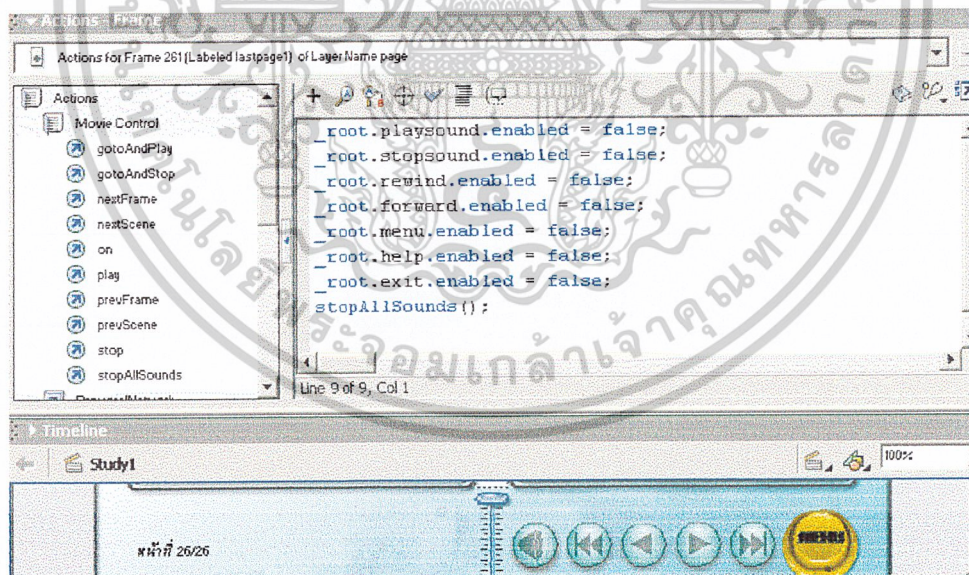


รูปที่ ก.14 สคริปต์ของการตรวจสอบสถานะของปุ่มเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

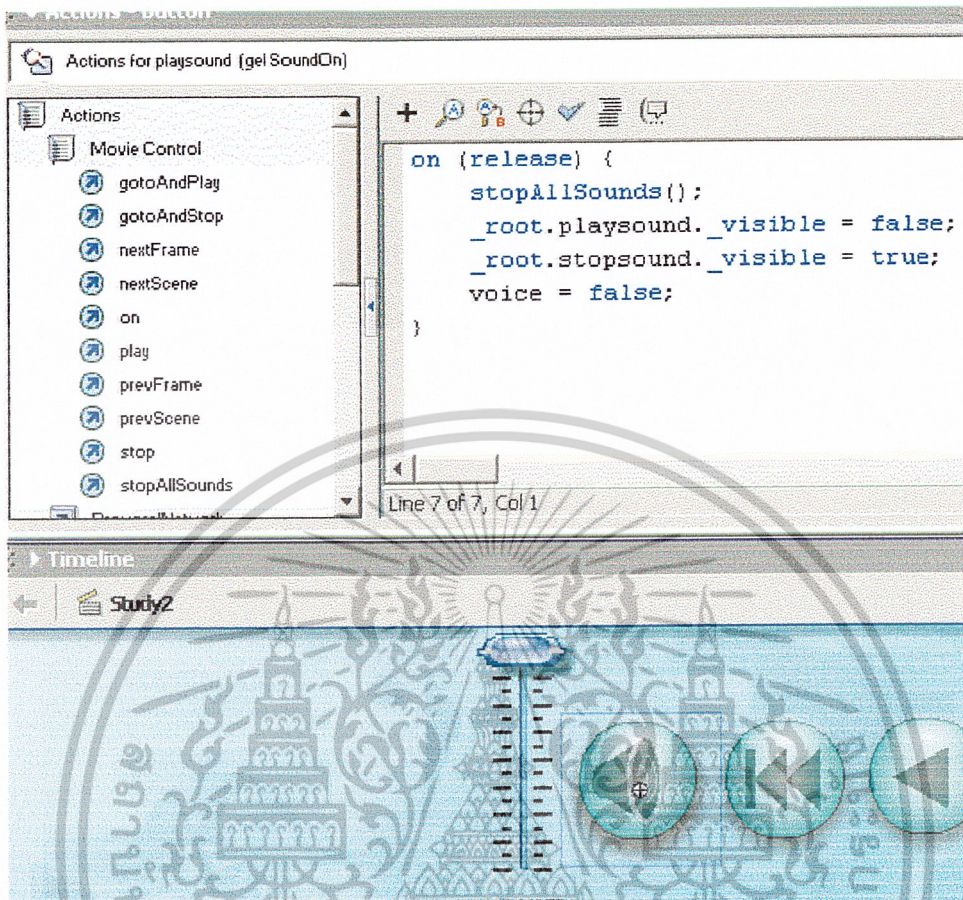


รูปที่ ก.15 สคริปต์ของการเล่นเสียงบรรยายในแต่ละหน้า



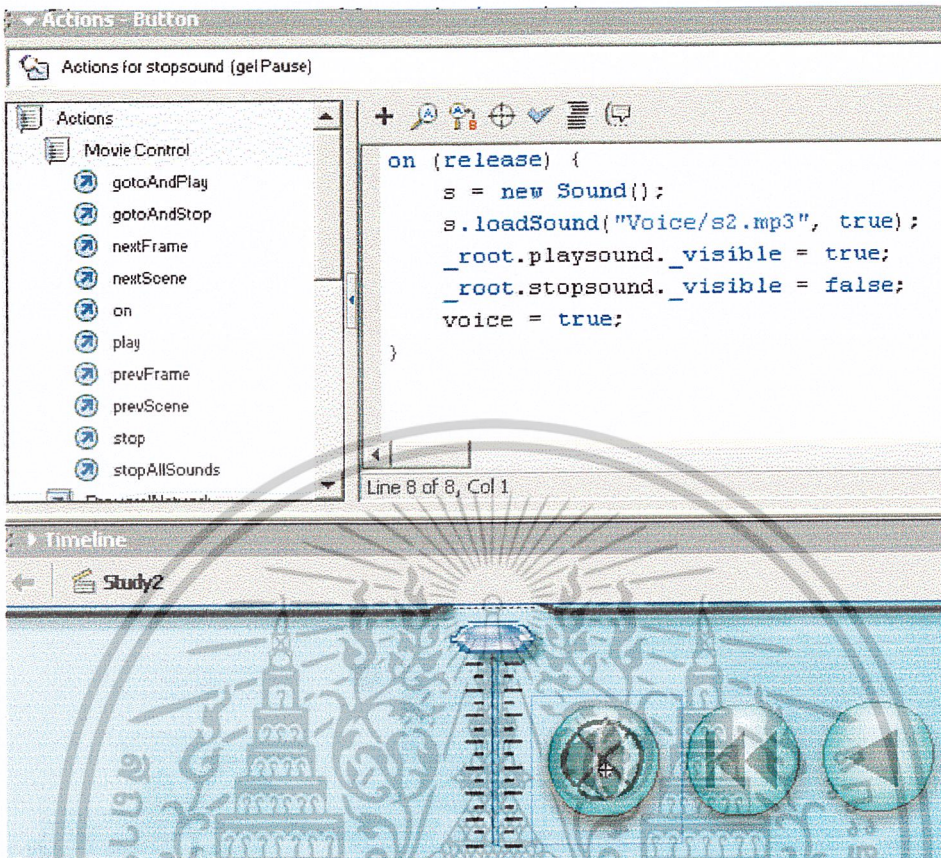
รูปที่ ก.16 สคริปต์ของการกำหนดคุณสมบัติของปุ่มต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

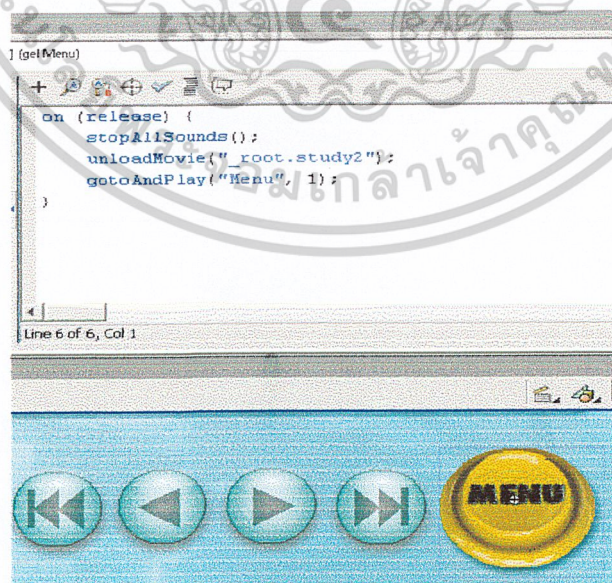


รูปที่ ก.17 สคริปต์ของปุ่ม "ปิดเสียง"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.18 สคริปต์ของปุ่ม "เปิดเสียง"



รูปที่ ก.19 สคริปต์ของการปิดไฟล์ภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

top = vol._y;
left = vol._x;
right = vol._x;
bottom = vol._y+100;
level = 100;
vol.onPress = function() {
    startDrag("vol", false, left, top, right, bottom);
    dragging = true;
};
vol.onRelease = function() {
    stopDrag();
    dragging = false;
};
vol.onReleaseOutside = function() {
    dragging = false;
};
this.onEnterFrame = function() {
    if (dragging) {
        level = 100-(vol._y-top);
    } else {
        if (level>100) {
            level = 100;
        } else if (level<0) {
            level = 0;
        } else {
            vol._y = -level+100+top;
        }
    }
    _parent.s.setVolume(level);
    levelfloat=parseFloat(level);
};

```

Line 1 of 32, Col 14

รูปที่ ก.20 สคริปต์ของปุ่ม "ปรับเพิ่มลดเสียง"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

▼ Actions - Button
Actions for [No instance name assigned] (gel Right)
+ [Icons]
on (release) {
    postpoint = 0;
    precorrect = 0;
    ans = true;
    start = Math.floor(Math.random()*2);
    if (start == 0) {
        gotoAndStop("post1/1a");
    }
    if (start == 1) {
        gotoAndStop("post1/1b");
    }
}

```

รูปที่ ก.21 สคริปต์ของการสุ่มข้อสอบ



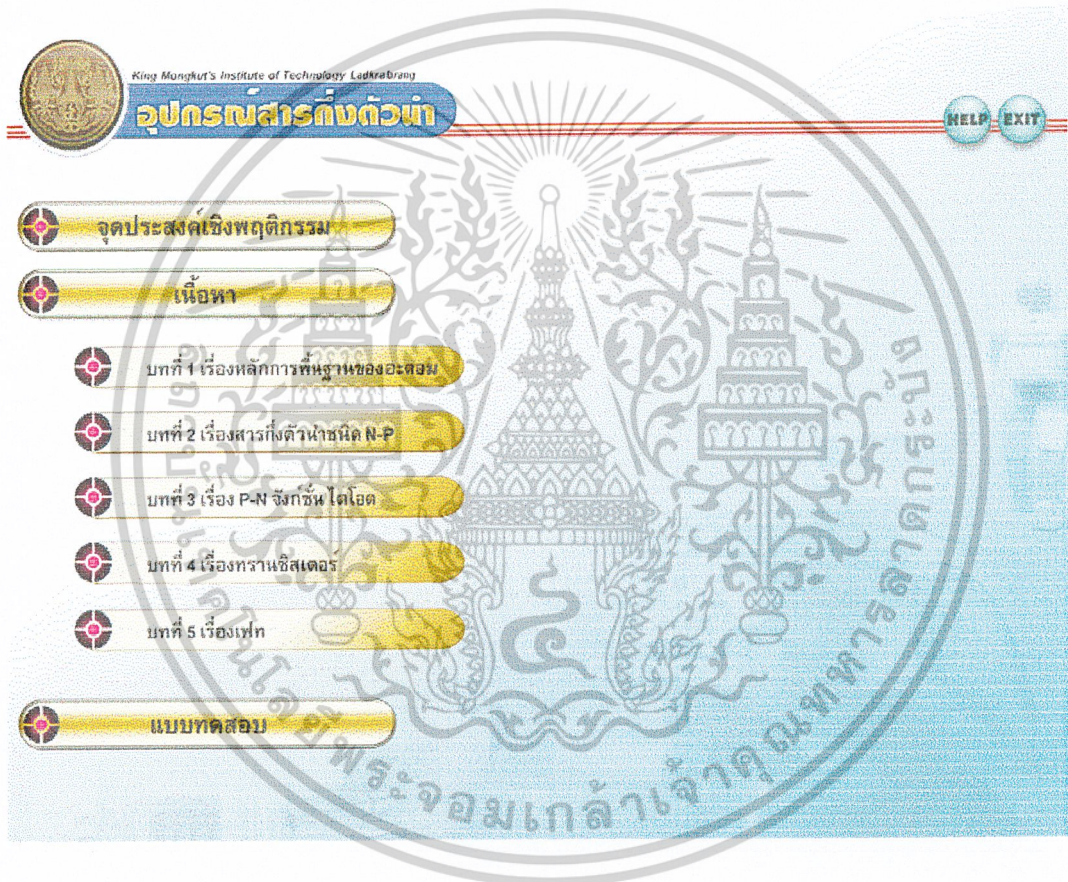
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้งาน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ



ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

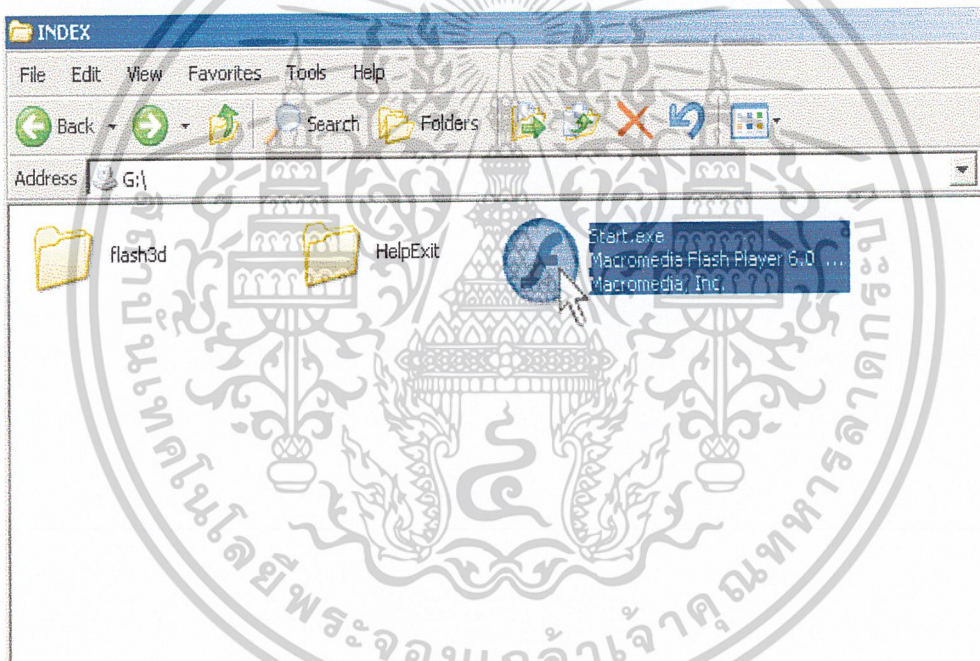
ปีการศึกษา 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในคู่มือเล่มนี้จะเป็นคู่มือในการทำงานในส่วนต่างๆ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ จัดทำไว้เพื่อเป็นตัวช่วยในการทำงานของผู้เรียนให้เกิดความสะดวกยิ่งขึ้น โดยจะประกอบด้วยวิธีการเปิดไฟล์ โปรแกรมการเริ่มต้นใช้งาน การใช้งานปุ่มต่างๆ ในเมนูหลัก การเปิดตัวช่วยการใช้งานใน โปรแกรม และวิธีในการออกจากโปรแกรม ซึ่งผู้เรียนจำเป็นที่จะต้องรู้ โดยมีวิธีใช้งานดังนี้

1) วิธีการเปิดโปรแกรม

- 1.1) ให้นำแผ่นซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำใส่ในไดรฟ์ซีดีรอมของเครื่องคอมพิวเตอร์
- 1.2) เปิด โปรแกรมจากไดรฟ์ของซีดีรอมแล้วกดที่ไฟล์ชื่อ “Start.exe” ดังรูปที่ ข.1



รูปที่ ข.1 เปิดไฟล์เริ่มต้นของโปรแกรม

2) เริ่มต้นการใช้งานโปรแกรม

- 2.1) เมื่อเปิดโปรแกรมขึ้นมาก็จะมาพบกับส่วนของไตเติ้ล โดยถ้าไม่ต้องการที่จะดูในส่วนนี้ก็ให้กดปุ่ม “Spacebar” บนคีย์บอร์ด ดังรูปที่ ข.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ ข.2 กรอกรอกชื่อของผู้เรียน

2.3) ถ้ายังไม่ได้กรอกรอกชื่อลงในช่องนี้ โปรแกรมก็จะแสดงข้อความว่ายังไม่ได้กรอกรอกชื่อ
 ในช่องนี้ ก็ให้กรอกรอกชื่อใหม่แล้วกดปุ่ม “Enter” บนคีย์บอร์ด จึงจะผ่านในส่วนนี้ไปได้

รูปที่ ข.3 ยังไม่ได้กรอกรอกชื่อ – นามสกุล

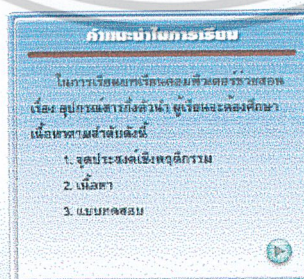
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5) เมื่อกรอกชื่อเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมก็จะแสดงข้อความยินดีต้อนรับถ้าตกลงก็ให้กดปุ่ม “ok” แต่ถ้าต้องการกรอกชื่อใหม่ให้กดปุ่ม “Cancel” หรือต้องการออกจากโปรแกรมให้กดปุ่ม “Exit” ดังรูปที่ ข.4



รูปที่ ข.4 ข้อความยินดีต้อนรับ

2.6) จากนั้น โปรแกรมก็จะแสดงคำแนะนำในการเรียน โดยจะต้องเรียนตามลำดับเนื้อหา ดังรูปที่ ข.5 จากนั้นก็ให้กดปุ่มถัดไป



รูปที่ ข.5 คำแนะนำในการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) การใช้งานส่วนต่างๆ ของเมนูหลัก

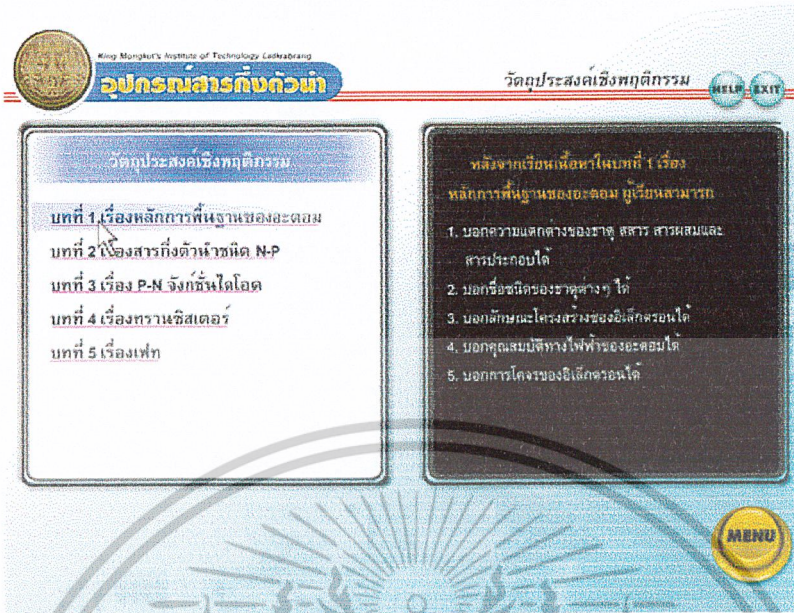
เมื่อกรอกชื่อและอ่านคำแนะนำเสร็จเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะเข้ามาสู่เมนูหลักซึ่งในหัวข้อนี้จะอธิบายเฉพาะปุ่มจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ปุ่มเนื้อหา ปุ่มแบบทดสอบ ส่วนปุ่ม “Help” และปุ่ม “Exit” นั้นจะอธิบายในหัวข้อต่อไป



รูปที่ ข.6 เมนูหลักของโปรแกรม

3.1) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อผู้เรียนกดปุ่มจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนี้ ก็จะได้ทราบถึงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบท โดยให้กดเลือกบทบนตัวหนังสือทางด้านซ้ายมือจากนั้น โปรแกรมก็จะแสดงจุดประสงค์ของบทนั้นขึ้นมาทางด้านขวาของ โปรแกรมดังรูปที่ ข.7



รูปที่ ข.7 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.2) เนื้อหา

เมื่อเราคลิกปุ่มเนื้อหาก็จะแสดงเมนูย่อยออกเป็น 5 บท ดังรูปที่ ข.8



รูปที่ ข.8 เมนูย่อยของเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าเราต้องการเรียนในบทที่ 1 ก็ให้กดปุ่มบทที่ 1 จากนั้นโปรแกรมจะเข้าไปยังแบบทดสอบก่อนเรียนของบทที่ 1 และเมื่อทำแบบทดสอบเสร็จก็เข้าสู่การเรียนเนื้อหา ต่อจากนั้นจึงเป็นส่วน ของแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งการใช้งานปุ่มต่างๆ ในส่วนที่กล่าวมาแล้วนั้นมีดังนี้

3.2.1) การใช้งานปุ่มต่างๆ ในบทเรียน

ตัวอย่างของปุ่มที่นำมาใช้งาน

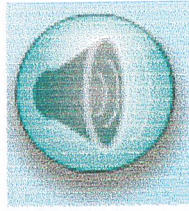


รูปที่ ข.9 ปุ่มช่วยเหลือระหว่างเรียน

รูปที่ ข.10 ปุ่มสำหรับออกจากโปรแกรม

รูปที่ ข.11 ปุ่มสำหรับเพิ่มหรือลดความดังของเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.12 ปุ่มเปิดเสียง



รูปที่ ข.13 ปุ่มปิดเสียง

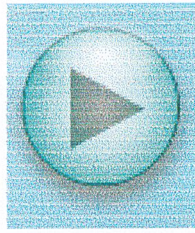


รูปที่ ข.14 ปุ่มกลับไปยังหน้าแรกของบทเรียน



รูปที่ ข.15 ปุ่มกลับไปยังหน้าที่ผ่านมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

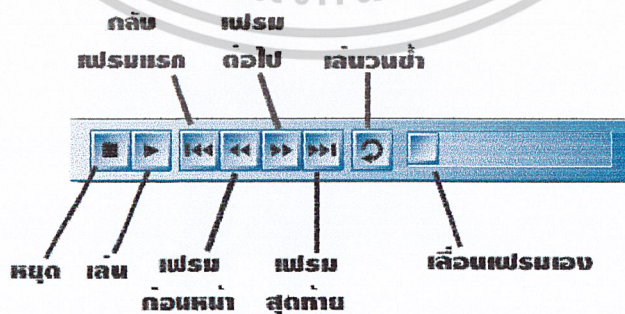


รูปที่ ข.16 ปุ่มไปยังหน้าสุดท้ายของบทเรียน



รูปที่ ข.17 ปุ่มไปยังหน้าต่อไป

รูปที่ ข.18 ปุ่มสำหรับกลับเมนูหลัก



รูปที่ ข.19 ปุ่มสำหรับควบคุมภาพเคลื่อนไหว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ

บทที่ 1 หลักการพื้นฐานของอะตอม

HELP EXIT

1. อนุภาคและสสาร

จากรูปด้านขวาจะเป็นการแสดงการแบ่งโครงสร้างของสสารออกเป็นส่วนๆ จนเหลือส่วนที่เล็กที่สุดที่เรียกว่าโมเลกุล แต่ความจริงแล้วโมเลกุลยังไม่ได้ถือว่าเป็นส่วนที่เล็กที่สุด เพราะภายในโมเลกุลยังมีส่วนที่เล็กกว่าประกอบอยู่ โดยถ้าเราแยกโมเลกุลให้ย่อยลงไปอีกเราจะได้อะตอม และถ้าแยกจนถึงอะตอมแล้วเราจะไม่สามารถบอกมันเป็นสสารอะไร เช่น โมเลกุลของน้ำ ถ้าเราแยกออกไปเราก็สามารถบอกได้ว่านั่นคือน้ำแต่เมื่อแยกออกเป็นอะตอมแล้วเราไม่สามารถบอกได้ว่านั่นคือน้ำ แต่จะกลายเป็นอะตอมของไฮโดรเจนและออกซิเจนแทน

โมเลกุลของน้ำ

หน้าที่ 7/25

VOLUME

MENU

รูปที่ ข.20 การนำป้อนไปใช้งานในบทเรียน

3.2.2) การใช้งานป้อนต่างๆ ในแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ

บทที่ 1 หลักการพื้นฐานของอะตอม

HELP EXIT

1. สสารจะระบุตัวแตกต่างกันอย่างไร ?

- ก สสารประกอบขึ้นจากสิ่งที่มีคุณสมบัติเหมือนกันหมดใน ทุกส่วน ธาตุเป็นสิ่งที่มีความ มีน้ำหนักมี 2 สภาวะ
- ข สสารประกอบขึ้นจากสิ่งที่มีคุณสมบัติเหมือนกันเพียง บางส่วน ธาตุเป็นสิ่งที่มีความหนักมี 3 สภาวะ
- ค สสารเป็นสิ่งที่มีความ มีน้ำหนักมี 2 สภาวะ ธาตุเป็นสาร เบื้องต้นนำมาประกอบกันจะได้สารต่างๆ
- ง สสารเป็นสิ่งที่มีความ มีน้ำหนักมี 3 สภาวะ ธาตุเป็นสาร เบื้องต้นนำมาประกอบกันจะได้สารต่างๆ

ข้อที่ 1/10

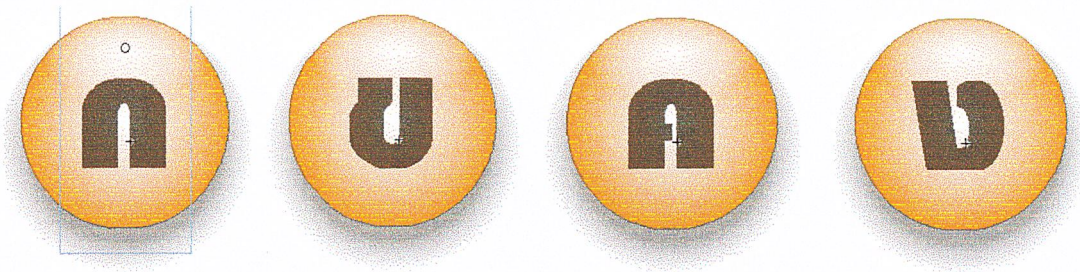
ถูก 0 ข้อ ผิด 0 ข้อ

คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 0 %

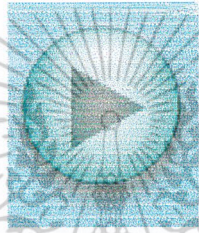
MENU

รูปที่ ข.21 ป้อนในแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.22 ปุ่มสำหรับเลือกตอบ



รูปที่ ข.23 ปุ่มสำหรับไปข้อต่อไป

ในการตอบคำถามนั้นจะต้องเลือกคำตอบเสียก่อนจึงจะสามารถไปยังข้อต่อไปได้

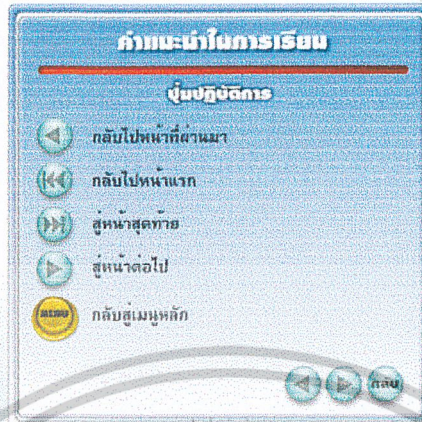
3.3) แบบทดสอบ

การใช้งานในหัวข้อแบบทดสอบนี้จะเหมือนกันกับการใช้งานปุ่มต่างๆ ในแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

4) ตัวช่วยในการใช้งานโปรแกรม

ในหัวข้อนี้จะต้องกดปุ่ม “Help” แล้วคำอธิบายของปุ่มใช้งานแต่ละปุ่มจะขึ้นมาดังรูปที่

ข.24



รูปที่ ข.24 คำอธิบายของปุ่มระหว่างเรียน

5) วิธีการออกจากโปรแกรม

วิธีการออกจากโปรแกรมสามารถทำได้ 2 วิธี

5.1) ออกจากโปรแกรม โดยกดปุ่ม “Exit” ซึ่งปุ่มนี้จะมีอยู่ทุกหน้าและเมื่อกดปุ่มนี้แล้ว โปรแกรมก็จะถามว่าต้องการออกจากโปรแกรมหรือไม่ ถ้าต้องการออกให้กดใช่ ถ้าจะกลับยังบทเรียนให้กด “ไม่” ดังรูปที่ ข.25



รูปที่ ข.25 ออกจากโปรแกรม โดยกดปุ่ม “Exit”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2) ออกจากโปรแกรมโดยกดปุ่ม Esc บนคีย์บอร์ด จากนั้นก็ให้กดปุ่มกากบาทดังรูปที่

ข.26



รูปที่ ข.26 ออกจากโปรแกรมโดยการกดคีย์ “Esc” บนคีย์บอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 ตัวอย่างใบประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง.....

ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

| รายการประเมิน | ระดับค่าความคิดเห็น | | | | | ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม |
|---|---------------------|---|---|---|---|---------------------|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| <p>ด้านเนื้อหา</p> <p>ส่วนนำ</p> <p>1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ</p> <p>2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน</p> <p>3. การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบน่าสนใจ</p> <p>4. การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหาสามารถเข้าใจได้ง่าย</p> <p>ส่วนเนื้อหา</p> <p>5. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>6. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน</p> <p>7. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนตลอดการเรียน</p> <p>8. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน</p> <p>9. บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม</p> <p>ส่วนสรุป</p> <p>10. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม</p> <p>11. ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ หรือข้อทดสอบ</p> | | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุงแก้ไข.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....



ผู้ประเมิน
5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

โทร. 3702-3

ที่ ศธ 0524.04(5)/03

วันที่ 3 พฤศจิกายน พ.ศ. 2546

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เชิญเป็นผู้ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ดร.ฉันทนา โหมดมณี

ด้วยนายชญาณีวัต เช่นนิต รหัสประจำตัวนักศึกษา 45035337 นายอนันต์ พรณประดิษฐ์ รหัสประจำตัวนักศึกษา 45035368 นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคปกติ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม มีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ในวิชาโครงการการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน ชื่อหัวข้อ “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ”

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ และภาคีฯ ขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์มา ณ โอกาสนี้

(นายสรุสิทธิ์ ราตรี)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

โทร. 3702-3

ที่ ศธ 0524.04(5)/ ๐33

วันที่ 3 พฤศจิกายน พ.ศ. 2546

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เชิญเป็นผู้ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

ด้วยนายชญาณ์วัต เช่นนิต รหัสประจำตัวนักศึกษา 45035337 นายอนันต์ พรรณประดิษฐ์ รหัสประจำตัวนักศึกษา 45035368 นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคนอกติ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม มีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ในวิชาโครงการงานการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน ชื่อหัวข้อ “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ”

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ และภาควิชาฯ ขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์มา ณ โอกาสนี้

(นายสรุสิทธิ์ ราษฎร์)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ

ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

| รายการประเมิน | ระดับค่าความคิดเห็น | | | | | ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม |
|--|---------------------|----|---|---|---|---------------------|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| ด้านเนื้อหา ส่วนนำ 1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ 2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย แม่นยำไม่สับสน 3. การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบน่าสนใจ 4. การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหาสามารถเข้าใจได้ง่าย ส่วนเนื้อหา 5. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 6. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน 7. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนตลอดการเรียน 8. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน 9. บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม ส่วนสรุป 10. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละคอนอย่างเหมาะสม 11. ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ หรือข้อทดสอบ | / | / | / | / | / | |
| สรุปคะแนน | 20 | 28 | | | | |

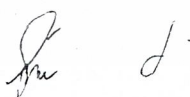
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจ

ชมเชย รูปขอบในกรณีเสนอเนื้อหาเสนอใจ บท: ทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดตามสนใจ
 สัทธิกร: ผู้เรียนเรียนรู้ โดยโปรแกรมสื่อในใจ บท: ผู้ใช้ศึกษาบท: สด
 ในกรณีอื่น - หรือให้เสนอ เนื้อหาสื่อในใจแยกต่างหากบ้างใจ เช่น
 บท: ขาดของตัวอักษรหรือตัวอักษร, ฟิล์มจอภาพในจอของครู: แสดงวิดีโอ
 ทร: รอมล้างของอิเล็กทรอนิกส์: โด. บท: อื่น ๆ.

ข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุง

แก้ไข... เนื้อหาในบางส่วน อาจต้องปรับปรุงให้ชัดเจนมากขึ้น เนื้อหา
 หัวข้อที่สื่อทำความเข้าใจยากขึ้น สัทธิกรเรียนในกรณี: สด (โปรด - โปรด)
 อาจทำให้ผู้ที่ไม่มีความรู้สัทธิกรในกรณีสื่อในใจขาด การพิจารณา
 ผู้ใช้เห็นชัด.

ลงชื่อ 
 (ดร. พิเศษ (พิเศษ) วิชาคุณเจริญ)

ผู้ประเมิน

5 หมายถึงเห็นด้วยในระดับมากที่สุด 4 หมายถึงเห็นด้วยในระดับมาก 3 หมายถึงเห็นด้วยในระดับปานกลาง 2 หมายถึงไม่เห็นด้วย 1 หมายถึงไม่เห็นด้วยอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ

ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

| รายการประเมิน | ระดับค่าความ คิดเห็น | | | | | ข้อคิดเห็น เพิ่มเติม |
|--|-------------------------|----|---|---|---|-------------------------|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| ด้านเนื้อหา | | | | | | |
| ส่วนนำ | | | | | | |
| 1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ | | ✓ | | | | |
| 2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน | | | | | | |
| 3. การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบน่าสนใจ | | | | | | |
| 4. การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหาสามารถเข้าใจได้ง่าย | | | ✓ | | | |
| ส่วนเนื้อหา | | | | | | |
| 5. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | | | | | | |
| 6. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน | | ✓ | | | | |
| 7. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนตลอด การเรียน | | | ✓ | | | |
| 8. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน | | | | | | |
| 9. บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและ โอกาสที่ เหมาะสม | | | | | | |
| ส่วนสรุป | | | | | | |
| 10. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม | | ✓ | | | | |
| 11. ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ หรือข้อทดสอบ | | | ✓ | | | |
| สรุปคะแนน | 20 | 25 | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำ

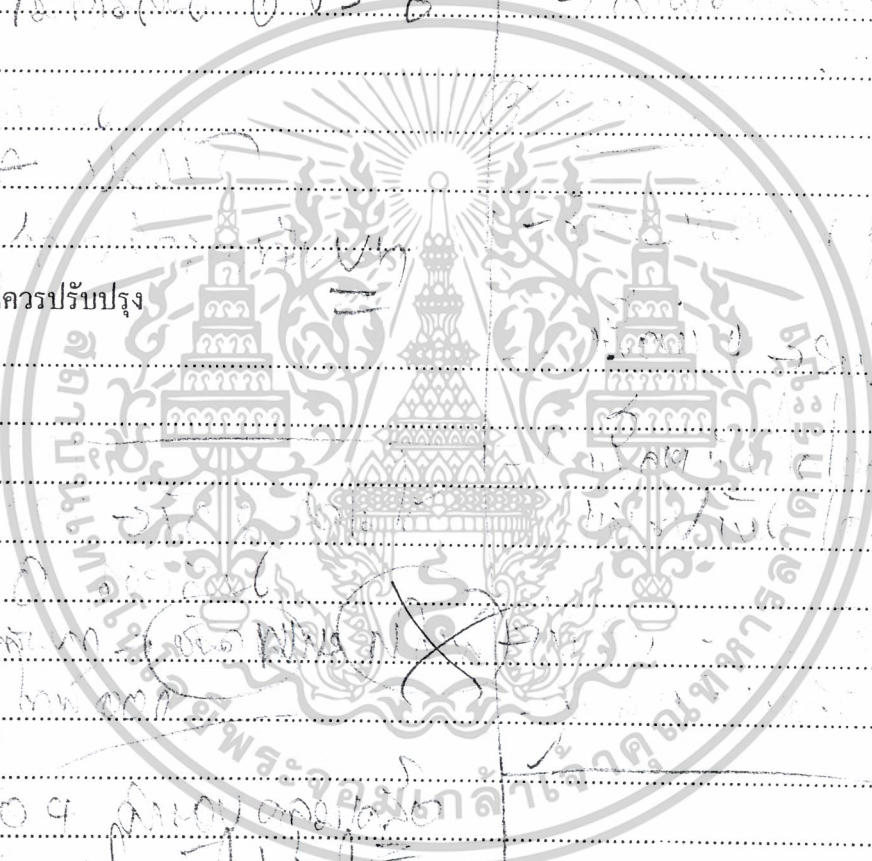
ชมเชย.....

ข้อข้อ 107 (1) ข้อ ๗ (4)

- ① วัตถุประสงค์ 2 หลักฐาน Object
- ② ฝึกอบรม Object และหลัก
- ③ จุดประสงค์ 1.2. 1.3. 1.4. 1.5. 1.6. 1.7. 1.8. 1.9. 1.10. 1.11. 1.12. 1.13. 1.14. 1.15. 1.16. 1.17. 1.18. 1.19. 1.20. 1.21. 1.22. 1.23. 1.24. 1.25. 1.26. 1.27. 1.28. 1.29. 1.30. 1.31. 1.32. 1.33. 1.34. 1.35. 1.36. 1.37. 1.38. 1.39. 1.40. 1.41. 1.42. 1.43. 1.44. 1.45. 1.46. 1.47. 1.48. 1.49. 1.50. 1.51. 1.52. 1.53. 1.54. 1.55. 1.56. 1.57. 1.58. 1.59. 1.60. 1.61. 1.62. 1.63. 1.64. 1.65. 1.66. 1.67. 1.68. 1.69. 1.70. 1.71. 1.72. 1.73. 1.74. 1.75. 1.76. 1.77. 1.78. 1.79. 1.80. 1.81. 1.82. 1.83. 1.84. 1.85. 1.86. 1.87. 1.88. 1.89. 1.90. 1.91. 1.92. 1.93. 1.94. 1.95. 1.96. 1.97. 1.98. 1.99. 1.100.

- ① ฝึก vs ฝึก
- ② วัตถุประสงค์ 1.2. 1.3. 1.4. 1.5. 1.6. 1.7. 1.8. 1.9. 1.10. 1.11. 1.12. 1.13. 1.14. 1.15. 1.16. 1.17. 1.18. 1.19. 1.20. 1.21. 1.22. 1.23. 1.24. 1.25. 1.26. 1.27. 1.28. 1.29. 1.30. 1.31. 1.32. 1.33. 1.34. 1.35. 1.36. 1.37. 1.38. 1.39. 1.40. 1.41. 1.42. 1.43. 1.44. 1.45. 1.46. 1.47. 1.48. 1.49. 1.50. 1.51. 1.52. 1.53. 1.54. 1.55. 1.56. 1.57. 1.58. 1.59. 1.60. 1.61. 1.62. 1.63. 1.64. 1.65. 1.66. 1.67. 1.68. 1.69. 1.70. 1.71. 1.72. 1.73. 1.74. 1.75. 1.76. 1.77. 1.78. 1.79. 1.80. 1.81. 1.82. 1.83. 1.84. 1.85. 1.86. 1.87. 1.88. 1.89. 1.90. 1.91. 1.92. 1.93. 1.94. 1.95. 1.96. 1.97. 1.98. 1.99. 1.100.

ข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุง
แก้ไข.....



- ข้อ 107 ข้อ ๗
- ข้อ ๗ ข้อ ๑
- ข้อ ๗ ข้อ ๒
- ข้อ ๗ ข้อ ๓
- ข้อ ๗ ข้อ ๔
- ข้อ ๗ ข้อ ๕
- ข้อ ๗ ข้อ ๖
- ข้อ ๗ ข้อ ๗
- ข้อ ๗ ข้อ ๘
- ข้อ ๗ ข้อ ๙
- ข้อ ๗ ข้อ ๑๐
- ข้อ ๗ ข้อ ๑๑
- ข้อ ๗ ข้อ ๑๒
- ข้อ ๗ ข้อ ๑๓
- ข้อ ๗ ข้อ ๑๔
- ข้อ ๗ ข้อ ๑๕
- ข้อ ๗ ข้อ ๑๖
- ข้อ ๗ ข้อ ๑๗
- ข้อ ๗ ข้อ ๑๘
- ข้อ ๗ ข้อ ๑๙
- ข้อ ๗ ข้อ ๒๐
- ข้อ ๗ ข้อ ๒๑
- ข้อ ๗ ข้อ ๒๒
- ข้อ ๗ ข้อ ๒๓
- ข้อ ๗ ข้อ ๒๔
- ข้อ ๗ ข้อ ๒๕
- ข้อ ๗ ข้อ ๒๖
- ข้อ ๗ ข้อ ๒๗
- ข้อ ๗ ข้อ ๒๘
- ข้อ ๗ ข้อ ๒๙
- ข้อ ๗ ข้อ ๓๐
- ข้อ ๗ ข้อ ๓๑
- ข้อ ๗ ข้อ ๓๒
- ข้อ ๗ ข้อ ๓๓
- ข้อ ๗ ข้อ ๓๔
- ข้อ ๗ ข้อ ๓๕
- ข้อ ๗ ข้อ ๓๖
- ข้อ ๗ ข้อ ๓๗
- ข้อ ๗ ข้อ ๓๘
- ข้อ ๗ ข้อ ๓๙
- ข้อ ๗ ข้อ ๔๐
- ข้อ ๗ ข้อ ๔๑
- ข้อ ๗ ข้อ ๔๒
- ข้อ ๗ ข้อ ๔๓
- ข้อ ๗ ข้อ ๔๔
- ข้อ ๗ ข้อ ๔๕
- ข้อ ๗ ข้อ ๔๖
- ข้อ ๗ ข้อ ๔๗
- ข้อ ๗ ข้อ ๔๘
- ข้อ ๗ ข้อ ๔๙
- ข้อ ๗ ข้อ ๕๐
- ข้อ ๗ ข้อ ๕๑
- ข้อ ๗ ข้อ ๕๒
- ข้อ ๗ ข้อ ๕๓
- ข้อ ๗ ข้อ ๕๔
- ข้อ ๗ ข้อ ๕๕
- ข้อ ๗ ข้อ ๕๖
- ข้อ ๗ ข้อ ๕๗
- ข้อ ๗ ข้อ ๕๘
- ข้อ ๗ ข้อ ๕๙
- ข้อ ๗ ข้อ ๖๐
- ข้อ ๗ ข้อ ๖๑
- ข้อ ๗ ข้อ ๖๒
- ข้อ ๗ ข้อ ๖๓
- ข้อ ๗ ข้อ ๖๔
- ข้อ ๗ ข้อ ๖๕
- ข้อ ๗ ข้อ ๖๖
- ข้อ ๗ ข้อ ๖๗
- ข้อ ๗ ข้อ ๖๘
- ข้อ ๗ ข้อ ๖๙
- ข้อ ๗ ข้อ ๗๐
- ข้อ ๗ ข้อ ๗๑
- ข้อ ๗ ข้อ ๗๒
- ข้อ ๗ ข้อ ๗๓
- ข้อ ๗ ข้อ ๗๔
- ข้อ ๗ ข้อ ๗๕
- ข้อ ๗ ข้อ ๗๖
- ข้อ ๗ ข้อ ๗๗
- ข้อ ๗ ข้อ ๗๘
- ข้อ ๗ ข้อ ๗๙
- ข้อ ๗ ข้อ ๘๐
- ข้อ ๗ ข้อ ๘๑
- ข้อ ๗ ข้อ ๘๒
- ข้อ ๗ ข้อ ๘๓
- ข้อ ๗ ข้อ ๘๔
- ข้อ ๗ ข้อ ๘๕
- ข้อ ๗ ข้อ ๘๖
- ข้อ ๗ ข้อ ๘๗
- ข้อ ๗ ข้อ ๘๘
- ข้อ ๗ ข้อ ๘๙
- ข้อ ๗ ข้อ ๙๐
- ข้อ ๗ ข้อ ๙๑
- ข้อ ๗ ข้อ ๙๒
- ข้อ ๗ ข้อ ๙๓
- ข้อ ๗ ข้อ ๙๔
- ข้อ ๗ ข้อ ๙๕
- ข้อ ๗ ข้อ ๙๖
- ข้อ ๗ ข้อ ๙๗
- ข้อ ๗ ข้อ ๙๘
- ข้อ ๗ ข้อ ๙๙
- ข้อ ๗ ข้อ ๑๐๐

ลงชื่อ

[Handwritten Signature]
(ดร. สว่าง ใจเย็น)

ผู้ประเมิน

5 หมายถึงเห็นด้วยในระดับมากที่สุด 4 หมายถึงเห็นด้วยในระดับมาก 3 หมายถึงเห็นด้วยในระดับปานกลาง 2 หมายถึงไม่เห็นด้วย 1 หมายถึงไม่เห็นด้วยอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ

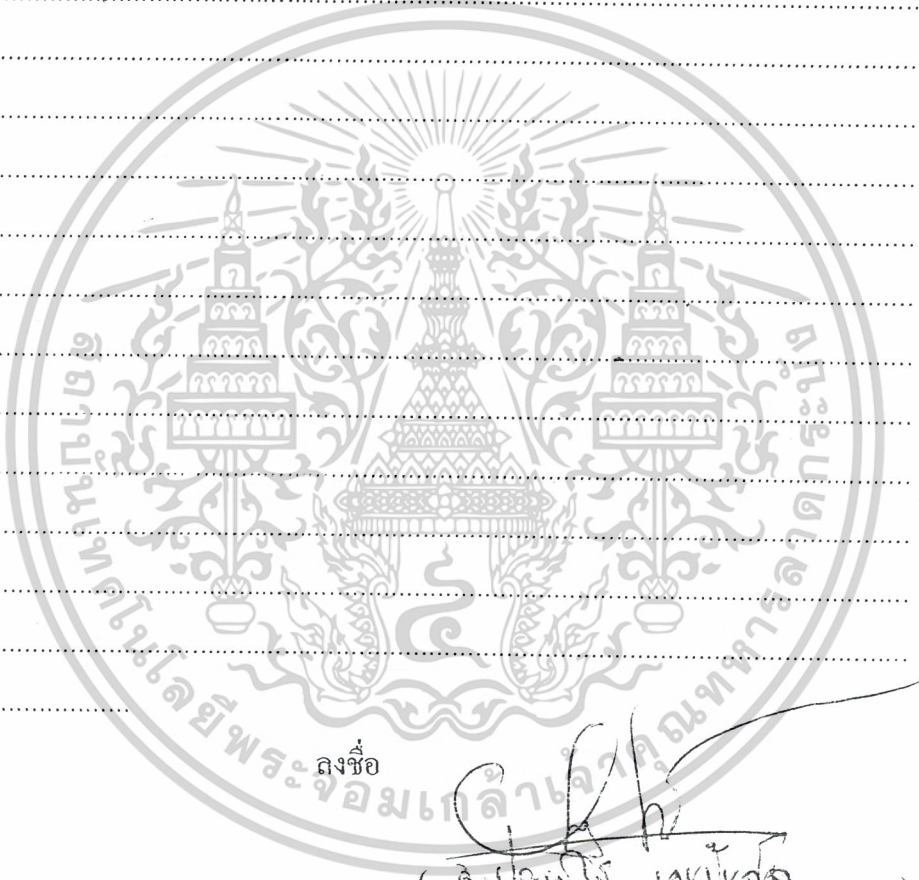
ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

| รายการประเมิน | ระดับค่าความคิดเห็น | | | | | ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม |
|--|---------------------|----|---|---|---|---------------------|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| ด้านเนื้อหา | | | | | | |
| ส่วนนำ | | | | | | |
| 1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ | ✓ | | | | | |
| 2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน | ✓ | | | | | |
| 3. การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบน่าสนใจ | | | | ✓ | | |
| 4. การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหาสามารถเข้าใจได้ง่าย | | | | | ✓ | |
| ส่วนเนื้อหา | | | | | | |
| 5. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | ✓ | | | | | |
| 6. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน | ✓ | | | | | |
| 7. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนตลอดการเรียน | | | | ✓ | | |
| 8. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน | ✓ | | | | | |
| 9. บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม | ✓ | | | | | |
| ส่วนสรุป | | | | | | |
| 10. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม | | | ✓ | | | |
| 11. ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ หรือข้อทดสอบ | ✓ | | | | | |
| สรุปคะแนน | 20 | 12 | 6 | 2 | 1 | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุง

แก้ไข... ๑๒/๒๓/๒๕๖๖ WD Post-Test



ลงชื่อ

(*[Handwritten Signature]*)
อ. ปณิศจิ วัฒนวิเศษ

ผู้ประเมิน

5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ

ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

| รายการประเมิน | ระดับค่าความคิดเห็น | | | | | ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม |
|--|---------------------|---|---|---|---|---------------------|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| ด้านกราฟิกและการออกแบบ | | | | | | |
| 1. การออกแบบหน้าจომีความสวยงาม | ✓ | | | | | |
| 2. รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน | ✓ | | | | | |
| 3. ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม | ✓ | | | | | |
| 4. เสียงประกอบ และเสียงบรรยายมีความเหมาะสม ชัดเจน | | ✓ | | | | |
| 5. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน | ✓ | | | | | |
| 6. มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ | ✓ | | | | | |
| ด้านเทคนิค | | | | | | |
| 7. บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี | ✓ | | | | | |
| 8. บทเรียนใช้หลักของการออกแบบการสอนที่ดี | ✓ | | | | | |
| 9. การพัฒนา โปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ ใช้แนวคิดใหม่ๆ | ✓ | | | | | |
| สรุปคะแนน | 40 | 4 | | | | |

ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำ

ชมเชย..... ๑. มีสื่อประกอบที่น่าสนใจ และสื่อเสียงบรรยายที่ฟังเข้าใจ
 ๒. มีบทเรียนที่สั้นกระชับ เข้าใจง่าย และมีความน่าสนใจ
 ๓. มีภาพประกอบที่สวยงาม และภาพเคลื่อนไหว
 ๔. มีเสียงประกอบที่ฟังสบายหู และเสียงที่ฟังชัด
 ๕. มีภาพประกอบที่สวยงาม และภาพเคลื่อนไหว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุง

- แก้ไข 1. pretest (ตัวเลือก (choices) ต่าง ๆ 5 คนผู้ไร้นักเลือกก่อนเป็นไป active (A) และในกิจกรรมแรกๆ ผู้เรียนเลือกข้อเลือกได้
2. ปรับปรุงระบบ มงกุฎ 1 ข้อคิด Drain เครื่องใช้ โดรน X



ลงชื่อ

(Handwritten signature)
 วิชาภาษาอังกฤษ

(ดร.ศุภเนตร ไชยวงศ์)

ผู้ประเมิน

5 หมายถึงเห็นด้วยในระดับมากที่สุด 4 หมายถึงเห็นด้วยในระดับมาก 3 หมายถึงเห็นด้วยในระดับปานกลาง 2 หมายถึงไม่เห็นด้วย 1 หมายถึงไม่เห็นด้วยอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ

ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

| รายการประเมิน | ระดับค่าความคิดเห็น | | | | | ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม |
|---|---------------------|----|----|---|---|---------------------|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| ด้านกราฟิกและการออกแบบ | | | | | | |
| 1. การออกแบบหน้าจอมีความสวยงาม | | ✓ | | | | |
| 2. รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมายและมีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน | | ✓ | | | | |
| 3. ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม | | ✓ | | | | |
| 4. เสียงประกอบ และเสียงบรรยายมีความเหมาะสม ชัดเจน | | ✓ | | | | |
| 5. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน | | ✓ | | | | |
| 6. มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ | | | ✓ | | | |
| ด้านเทคนิค | | | | | | |
| 7. บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี | | | ✓ | | | |
| 8. บทเรียนใช้หลักของการออกแบบการสอนที่ดี | | | ✓ | | | |
| 9. การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ ใช้แนวคิดใหม่ๆ | | | ✓ | | | |
| สรุปคะแนน | | 20 | 12 | | | |

ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำ

ชมเชย.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ

ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

| รายการประเมิน | ระดับค่าความคิดเห็น | | | | | ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม |
|--|-------------------------------|---|---|---|---|---------------------|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| | ด้านกราฟิกและการออกแบบ | | | | | |
| 1. การออกแบบหน้าจอมีความสวยงาม | ✓ | | | | | |
| 2. รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน | ✓ | | | | | |
| 3. ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม | | ✓ | | | | |
| 4. เสียงประกอบ และเสียงบรรยายมีความเหมาะสม ชัดเจน | ✓ | | | | | |
| 5. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน | ✓ | | | | | |
| 6. มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ | ✓ | | | | | |
| ด้านเทคนิค | | | | | | |
| 7. บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี | ✓ | | | | | |
| 8. บทเรียนใช้หลักของการออกแบบการสอนที่ดี | ✓ | | | | | |
| 9. การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ ใช้แนวคิดใหม่ๆ | ✓ | | | | | |
| สรุปคะแนน | 40 | 4 | | | | |

ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำ

ชมเชย - Mrs. Animation ทำเนื้อหาจบ

- เสียงบรรยาย

- Mr. ออกแบบให้บทเรียนอยู่ในลักษณะที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุง

แก้ไข..... ข้อ อธิกรรบรรณ (อธิบาย) ด้าน ชำนาญ
 หน่วยงานเจ้าหน่วย



ลงชื่อ

(.....)

ผู้ประเมิน

5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อ-สกุล

นายชญาณ์วัต เชนินิค

วัน เดือน ปีเกิด

25 เมษายน พ.ศ. 2525

ภูมิลำเนา

120/35 ถ. วัดโพธิ์-บางใหญ่ ต. มะขามเตี้ย อ. เมือง
จ. สุราษฎร์ธานี 84000 โทรศัพท์ 0-7728-4451

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา

โรงเรียนมานิตานุเคราะห์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

มัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี

ปริญญาตรี

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์วิศวกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

คติพจน์

ทำทุกอย่างให้ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



| | |
|-----------------------------|---|
| ชื่อ-สกุล | นายอนันต์ พรรณประดิษฐ์ |
| วัน เดือน ปีเกิด | 9 กรกฎาคม พ.ศ. 2524 |
| ภูมิลำเนา | บ้านเลขที่ 13 ซ.11 ถนน.อุบล-ตระการ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000 โทรศัพท์ 0-4525-5696 |
| ประวัติการศึกษา | |
| ประถมศึกษา | โรงเรียนสามัคคีวิทยาคาร จังหวัดอุบลราชธานี |
| มัธยมศึกษาตอนต้น | โรงเรียนอาเวมารีอา จังหวัดอุบลราชธานี |
| ประกาศนียบัตรวิชาชีพ | วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี |
| ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง | วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี |
| ปริญญาตรี | สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. |
| คติพจน์ | กตัญญูทเวที |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้