

การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบวิชาคอมพิวเตอร์

เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติเบื้องต้น

จำพรรษาที่ศึกษารดับปริญญาตรี

DEVELOPMENT OF COMPUTER-ASSISTED TUTORIAL INSTRUCTION FOR A  
COMPUTER COURSE ENTITLED USING COMPUTER SOFTWARE FOR  
CREATION OF BASIC 2 DIMENSIONAL OBJECTS FOR  
BACCALAUREATE STUDENTS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ของศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (คอมพิวเตอร์)

ปีที่พิมพ์ฉบับนี้

สงวนลิขสิทธิ์โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

พ.ศ. 2551

KK112 - 2008 - ED - M - 214 - 221

**สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง**

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์  
เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น  
สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

DEVELOPMENT OF COMPUTER - ASSISTED TUTORIAL INSTRUCTION FOR A  
COMPUTER COURSE ENTITLED USING COMPUTER SOFTWARE FOR  
CREATION OF BASIC 2 DIMENSIONAL OBJECTS FOR  
BACCALAUREATE STUDENTS



อลงกรณ์ สิงห์จันทร์

ALONGKON SINGJAN

เลขหมู่.....  
ภาคทะเบียน..... **81289**  
วัน,เดือน,ปี..... **10 ส.ย. 2551**

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

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ.2551

KMITL-2008-ED-M-214-221

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**DEVELOPMENT OF COMPUTER - ASSISTED TUTORIAL INSTRUCTION FOR A  
COMPUTER COURSE ENTITLED USING COMPUTER SOFTWARE FOR  
CREATION OF BASIC 2 DIMENSIONAL OBJECTS FOR  
BACCALAUREATE STUDENTS**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2008**

**KMITL-2008-ED-M-214-221**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2008**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

เอกสาร **KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG** ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติเบื้องต้น สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

Development of Computer-Assisted Tutorial Instruction for a Computer Course Entitled using Computer Software for Creation of Basic 2 Dimensional Objects for Baccalaureate Students

ชื่อนักศึกษา

นายอลงกรณ์ สิงห์จันทร์

รหัสประจำตัว

49063923

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์






รศ.ดร.พรณี

ลীগิจวัฒน์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผศ.กิติพงศ์

มะโน

| คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ | ลายมือชื่อ   |
|--------------------------|--|
| รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล |  |
| รศ.ดร.พรณี ลীগิจวัฒน์    |  |
| ผศ.กิติพงศ์ มะโน         |  |
| รศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ |  |
| ดร.เชษฐ์ แก้วยศ          |  |

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 14 พฤษภาคม 2551 เวลา 14.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาโท1 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อวันที่... 14... เดือน... พฤษภาคม... พ.ศ. 2551...  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน  
วิชาคอมพิวเตอร์เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์  
สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น  
สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

นักศึกษา

นายอลงกรณ์ สิงห์จันทร์

รหัสประจำตัว

49063923

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

พ.ศ.

2551

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กิติพงศ์ มะโน

## บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อทบทวน เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีสมมติฐานการวิจัยว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนนี้จะมีประสิทธิภาพ E1/E2 ไม่ต่ำกว่า 80/80 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 วิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ ที่เคยเรียนวิชาคอมพิวเตอร์เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ด้วยวิธีการ การสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับสลากจำนวน 20 คน จากประชากร 91 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างวัตถุ 2 มิติเบื้องต้น การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการวิจัยครั้งนี้ใช้ สูตร E1/E2

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน เรื่องการใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้นสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีประสิทธิภาพ E1/E2 = 84.65 / 85.13 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ว่าไม่ต่ำกว่า 80/80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Thesis Title</b>      | Development of Computer – Assisted Tutorial Instruction for a Computer Course Entitled Using Computer Software for Creation of Basic 2 Dimensional Objectss for Undergraduate Students |
| <b>Student</b>           | Mr. Alongkon Singjan   |
| <b>Student ID.</b>       | 49063923   |
| <b>Degree</b>            | Master of Science  |
| <b>Program</b>           | Science Education (Computer)   |
| <b>Year</b>              | 2008   |
| <b>Thesis Advisor</b>    | Associate Professor Dr.Punnee Leekitchwatana   |
| <b>Thesis Co-Advisor</b> | Assistant Professor Kitipong Mano  |

### ABSTRACT

The purposes of this research were to develop of computer assisted tutorial instruction for a computer course entitled Using Computer Software for Creation of Basic 2 Dimensional Objects for Undergraduate Students. The research hypothesis was set the efficiency of the computer assisted instruction E1/E2 not below than 80/80. The samples of this research were 20 undergraduate students (2 years continued course),major field in Commercial Computer on the second semester ,academic year 2007 of the Bangkok Suvarnabhumi College. All of them took computer course concerning the using of computer Software for Creation of Basic 2 Dimensional Objects . The samples have been drawn from 91 population undergraduate students with the simple random sampling technique. The research tools were the computer assisted tutorial instruction and the performance test in Using Computer Software for Creation of Basic 2 Dimensional Objects. The formula E1/E2 had been utilized in finding the efficiency of computer assisted instruction.

The research result illustrated that the efficiency of computer assisted tutorial instruction for a computer course entitled using computer Software for Creation of Basic 2 Dimensional Objects (E1/E2) was 84.65/85.13 which met setting criteria not below than 80/80.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.พรธณี ลีกิจวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ กิติพงศ์ มะโน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำแนวทางการดำเนินการ รวมทั้งแก้ไข ปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ และให้ความช่วยเหลือผู้วิจัยเป็นอย่างดียิ่งตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

พร้อมกันนี้ขอกราบขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำ เพื่อ มาปรับปรุง และแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์มาก จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จ ลุล่วงอย่างสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในการตรวจสอบ เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ผู้ให้กำเนิด ให้การศึกษา และเสียสละทุ่มเททุกสิ่งทุกอย่าง รวมถึงให้ความรักและกำลังใจอันมีค่ายิ่งแก่ผู้วิจัยตลอดมา ขอขอบคุณพี่ๆ และเพื่อนๆ สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำที่ดีเสมอมา โดยไม่ ทอดทิ้งกัน รวมไปถึงเพื่อนสนิทที่คอยให้กำลังใจ และห่วงใยเสมอมา ตลอดจนบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้ กล่าวถึง ณ ที่นี้ที่ให้ความช่วยเหลือ และให้การสนับสนุนการดำเนินงานต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับ นี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้คุณประโยชน์อันใดอันเกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ย่อมเป็นผลมาจากความกรุณา ของท่านดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

อลงกรณ์ สิงห์จันทร์

# สารบัญ

|  | หน้า      |
|--|-----------|
| บทคัดย่อภาษาไทย.....                                       | I         |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....                                    | II        |
| กิตติกรรมประกาศ.....                                       | III       |
| สารบัญ.....  | IV        |
| สารบัญตาราง.....   | VI        |
| สารบัญรูป.....   | VII       |
| <b>บทที่ 1 บทนำ</b> .....                                  | <b>1</b>  |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....                    | 1         |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....                           | 2         |
| 1.3 สมมติฐานการวิจัย.....                                  | 3         |
| 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....                        | 3         |
| 1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....                                 | 4         |
| 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....                   | 5         |
| <b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> .....        | <b>7</b>  |
| 2.1 หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต (ต่อเนื่อง).....            | 7         |
| 2.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....                                | 14        |
| 2.3 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....        | 25        |
| 2.4 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....      | 33        |
| 2.5 เครื่องมือสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..... | 35        |
| 2.6 การวัดและการประเมินผลภาคปฏิบัติ.....                   | 39        |
| 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                             | 42        |
| <b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย</b> .....                    | <b>44</b> |
| 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....                           | 44        |
| 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....                        | 44        |
| 3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....              | 53        |
| 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....                                | 55        |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

|   | หน้า |
|---|------|
| บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....                   | 56   |
| 4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ.....                | 56   |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ..... | 57   |
| 5.1 สรุปผลการวิจัย.....                             | 57   |
| 5.2 การอภิปรายผล.....                               | 57   |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ.....                                 | 59   |
| บรรณานุกรม.....                                     | 60   |
| ภาคผนวก.....  | 62   |
| ประวัติผู้เขียน.....                                | 93   |

# สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า  |    |
|----------|---|----|
| 3.1      | วัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์.....   | 49 |
| 4.1      | ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน<br>วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น..... | 56 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป

| รูปที่ | หน้า  |    |
|--------|---|----|
| 2.1    | แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว.....           | 19 |
| 2.2    | แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบย้อนกรอบ.....               | 19 |
| 2.3    | แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสอบก่อนข้ามกรอบ.....        | 20 |
| 2.4    | แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบข้ามกรอบและย้อนกรอบ.....    | 20 |
| 2.5    | แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทางเดินหลายเส้น.....        | 21 |
| 2.6    | แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกรอบซ่อมเสริมเดี่ยว.....    | 21 |
| 2.7    | แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีห่วงกรอบซ่อมเสริม.....    | 22 |
| 2.8    | แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกรอบซ่อมเสริมหลายกิ่ง.....  | 22 |
| 2.9    | แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่งคู่.....             | 23 |
| 2.10   | แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกิ่งประกอບ.....             | 24 |
| 2.11   | ส่วนประกอบของภาพ Macromedia Flash.....                        | 36 |
| 2.12   | Main Toolbar ในโปรแกรม Macromedia Flash 8.....                | 36 |
| 2.13   | Tools Bar ในโปรแกรม Macromedia Flash 8.....                   | 37 |
| 2.14   | Timeline ในโปรแกรม Macromedia Flash 8.....                    | 38 |
| 2.15   | Stage ในโปรแกรม Macromedia Flash 8.....                       | 38 |
| 2.16   | Library ในโปรแกรม Macromedia Flash 8.....                     | 39 |
| 3.1    | แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์.....                                 | 46 |
| 3.2    | แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา.....                                   | 48 |
| 3.3    | ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน.....                                   | 52 |
| 3.4    | แผนภาพการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง..... | 53 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตได้ก้าวเข้ามามีบทบาทสำคัญและเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินชีวิตของคนรุ่นใหม่ เพราะคุณประโยชน์เป็นที่ยอมรับ โดย อินเทอร์เน็ต จะถูกเปรียบเทียบกับย่อๆว่าเป็นเสมือนห้องสมุดของโลกที่มีข้อมูลมากมายให้เราได้ค้นหา การเข้าถึงข้อมูลมากมายมหาศาล การเชื่อมโยงโลกทั้งใบเข้าด้วยกันด้วยการติดต่อสื่อสารที่ง่ายและสะดวกรวดเร็ว ทำให้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อที่ได้รับความนิยมสูงสุดในเวลานี้ ซึ่งการเข้าถึงข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตนั้นเราต้องอาศัยการผ่านเข้าสู่เว็บไซต์ต่างๆ เว็บไซต์จึงเปรียบเสมือนหน้าต่างบานใหญ่ที่เปิดให้เราก้าวสู่โลกแห่งอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต ได้รับการพัฒนาเรื่อยมา เช่นเดียวกันที่เว็บเพจได้รับการพัฒนาควบคู่กันไปจากเดิมที่เราเห็นเว็บเพจเสมือนหน้าหนังสือที่มีภาพนิ่งๆ ให้เราอ่านก็เริ่มที่จะมีภาพประกอบที่เคลื่อนไหวสร้างจุดสนใจในงานได้ เช่น ภาพ GIF Animator ที่เห็นกันอยู่ในแบนเนอร์ของหลายๆเว็บไซต์ ภาพเคลื่อนไหวได้รับความนิยมอย่างสูงและก็ถูกทำอย่างเต็มรูปแบบในที่สุดไม่ได้เป็นเพียงภาพเคลื่อนไหวกลับไปกลับมาเหมือนแต่ก่อนแต่เป็นภาพเคลื่อนไหวที่เต็มรูปแบบเรียกว่า แอนิเมชัน (โสรัชญ์ นันทวัชรวิบูลย์. 2544 : 14)

มนุษย์มีความรู้ ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสารบนโลก ให้ก้าวไกลขึ้นเท่าใด การเปลี่ยนแปลงทางด้านต่าง ๆ ในสังคมก็พัฒนาขึ้นไปมากเท่านั้น โดยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ทำให้ทุกประเทศสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้อย่างรวดเร็ว ในสังคมไทยก็เช่น กันถึงแม้การพัฒนาบุคลากรในประเทศจะช้ากว่าเทคโนโลยีทางด้านฮาร์ดแวร์ที่นำหน้าไปก่อนแล้วก็ตาม แต่บุคลากรในประเทศก็ไม่ได้หยุดนิ่งที่จะพัฒนาตนเองให้มีความรู้ยิ่งขึ้นไป ดังนั้น การศึกษามีส่วนอย่างยิ่งที่ทำให้การพัฒนาประเทศก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ทำให้เยาวชนในชาติมีความรู้ความสามารถทัดเทียมกับนานาประเทศ ประเทศไทยจึงต้องเน้นการพัฒนาทางการศึกษาเพิ่มพูนความรู้ให้กับเยาวชน เน้นกระบวนการทำงานและการจัดการอย่างเป็นระบบเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้มีทักษะในการออกแบบงานและการทำงานอย่างมีกลยุทธ์ โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนนำเทคโนโลยีมาใช้และประยุกต์ใช้ในการทำงานรวมทั้ง สร้างพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่เน้นการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพลังงานอย่างประหยัด และคุ้มค่า (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544 : 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์กราฟิกถูกนำมาใช้ในการออกแบบ และสร้างภาพเคลื่อนไหว (Computer Animation) มากขึ้น เนื่องจากมีเทคโนโลยีที่สะดวก รวดเร็ว การใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกช่วยให้ภาพที่อยู่ในจินตนาการของมนุษย์สามารถนำออกมา ทำให้ปรากฏเป็นจริงภาพเคลื่อนไหวมีประโยชน์มากทั้งในระบบการศึกษา การอบรม การวิจัย และการจำลองการทำงานเช่น จำลองการขับรถ การขับเครื่องบิน เกมคอมพิวเตอร์หรือวิดีโอเกมก็ใช้หลักการทำภาพเคลื่อนไหวในคอมพิวเตอร์กราฟิกด้วยเช่นกัน คอมพิวเตอร์กราฟิกจึงกลายมาเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการพัฒนาสื่อประเภทอื่น โดยเฉพาะการสร้างภาพยนตร์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI (Computer Assisted Instruction)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI (Computer Assisted Instruction) เป็นการนำคอมพิวเตอร์ มาเป็นเครื่องมือสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้ผู้เรียนนำไปเรียนด้วยตนเอง และเกิดการเรียนรู้ในโปรแกรมประกอบไปด้วย เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ลักษณะของการนำเสนอ อาจมีทั้งตัวหนังสือ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีหรือเสียง เพื่อดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากยิ่งขึ้นรวมทั้งการแสดงผลการเรียนให้ทราบทันทีด้วยข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียน และยังมีการจัดลำดับวิธีการสอนหรือกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละคน ทั้งนี้จะต้องมีการวางแผนในการผลิต

วิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิจัดหลักสูตรการเรียนการสอน การใช้คอมพิวเตอร์กราฟิก โดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash 8 กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ค่อนข้างยากต่อการทำความเข้าใจในระยะเวลาสั้นๆ จึงต้องอาศัยการฝึกปฏิบัติอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ จากข้อมูลที่ผู้วิจัยได้รับจากอาจารย์ผู้ทำการสอนพบว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังไม่เป็นที่น่าพอใจ

ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญที่จะพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน โดยนำไปใช้หลังจากนักศึกษา เรียนเนื้อหาเรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ไปแล้ว

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนและหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ

### 1.3 สมมติฐานการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจมีประสิทธิภาพ E1/E2 ไม่ต่ำกว่า 80/80

### 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

#### 1.4.1 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์เรื่องการใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ พรเทพ เมืองแมน (2544:46-48) ไพโรจน์ ติรัตนากุล และคณะ (2546 : 54- 68) มาเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนา ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

#### 1. การวางแผน

- 1.1 วิเคราะห์เนื้อหา
- 1.2 สร้างแผนภูมิหัวข้อเรื่องสัมพันธ์
- 1.3 สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา
- 1.4 กำหนดวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้
- 1.5 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้

#### 2. การออกแบบบทเรียน และสร้างบทเรียน

- 2.1 ออกแบบบทเรียน
- 2.2 สร้างสตอรี่บอร์ด
- 2.3 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### 3. การประเมินแก้ไขบทเรียน

#### 1.4.2 การประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ

##### เบื้องต้น

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ บุปผชาติ ทัทพิภรณ์ (2544 : 169-170) มาใช้เป็นกรอบแนวคิด ในการสร้างแบบประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ ที่ประเมินความสามารถว่ากลุ่มตัวอย่าง สามารถแสดง พฤติกรรมในแต่ละพฤติกรรมย่อยได้หรือไม่ ซึ่งถ้ากลุ่มตัวอย่างแสดงพฤติกรรมได้โดยที่ผู้วิจัยไม่

ต้องให้คำแนะนำให้ 1 คะแนน แต่ถ้าผู้วิจัยต้องแนะนำกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้สามารถปฏิบัติในพฤติกรรมย่อยใดพฤติกรรมย่อยนั้นให้ 0 คะแนน

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.5.1 ประชากร

ประชากรนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 วิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ ที่เคยเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้นจำนวน 3 ห้องเรียน รวม 91 คน

### 1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี(ต่อเนื่อง) สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ที่เคยเรียนวิชาคอมพิวเตอร์เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ใช้การสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับสลากมาจำนวน 20 คน

### 1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น

ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น

### 1.5.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ทำการทดลอง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550

### 1.5.5 เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชา BSC 362 การใช้คอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับงานธุรกิจ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี(ต่อเนื่อง) สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจโดยแบ่งออกเป็น 7 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การสร้างภาพ Graphic และการควบคุมภาพ Animation ด้วย

Timeline

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การสร้างงาน Animation แบบ Tweening Motion และ Shape

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสร้างภาพเคลื่อนไหวที่สามารถตอบโต้ได้ (Interactive Movie)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นใจในสิ่งนี้ขอสงวนลิขสิทธิ์ไว้  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การสร้าง Layer effect ด้วย Masking Layer , Action Script  
ประเภท offline

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การสร้าง Action Script เพื่อการควบคุม MovieClip

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การสร้าง Action Script เพื่อการลากวัตถุ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 การใส่เสียงประกอบบนงาน Flash ประเภทต่างๆ

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนที่มีลักษณะเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Macromedia Flash 8 เป็นการนำเสนอวิธีการสร้าง วัตถุ 2 มิติโดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash 8 ซึ่งเนื้อหาภายในจะแบ่งออกเป็น 7 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การสร้างภาพ Graphic และการควบคุมภาพ Animation ด้วย Timeline

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การสร้างงาน Animation แบบ Tweening Motion และ Shape

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสร้างภาพเคลื่อนไหวที่สามารถตอบโต้ได้ (Interactive Movie)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การสร้าง Layer effect ด้วย Masking Layer , Action Script ประเภท offline

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การสร้าง Action Script เพื่อการควบคุม MovieClip

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การสร้าง Action Script เพื่อการลากวัตถุ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 การใส่เสียงประกอบบนงาน Flash ประเภทต่างๆ

โดยผู้เรียนจะเรียนไปตามลำดับขั้นตอน ของบทเรียนผ่านทางจอภาพ และผู้เรียนต้องตอบสนองต่อกิจกรรมต่าง ๆ ที่ปรากฏบนจอภาพทางแป้นพิมพ์ หรือเมาส์ ด้วยตนเอง โดยอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยสอน

2. ความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนได้จากการประเมินหลังจากที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการที่ประเมินความสามารถว่า กลุ่มตัวอย่างสามารถแสดงพฤติกรรมย่อยได้หรือไม่ โดยเริ่มตั้งแต่ ความรู้พื้นฐาน วัตถุ 2 มิติ การเข้าสู่โปรแกรม Macromedia Flash 8 ส่วนประกอบของโปรแกรม Macromedia Flash 8 การบันทึกชิ้นงาน การสร้างวัตถุ 2 มิติพื้นฐาน การแก้ไขวัตถุพื้นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. **แบบประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ** เบื้องต้น หมายถึง แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ เพื่อประเมินความสามารถในการสร้างชิ้นงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ ของกลุ่มตัวอย่าง โดยถ้ากลุ่มตัวอย่างสามารถแสดงพฤติกรรมในแต่ละพฤติกรรมย่อยได้หรือไม่ ซึ่งถ้ากลุ่มตัวอย่างแสดงพฤติกรรมได้ โดยที่ผู้วิจัยไม่ต้องแนะนำให้ 1 คะแนน แต่ถ้าผู้วิจัยต้องแนะนำกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้สามารถปฏิบัติ ในพฤติกรรมย่อยใด พฤติกรรมย่อยนั้นให้ 0 คะแนน

4. **โปรแกรมคอมพิวเตอร์** หมายถึง โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพ 2 มิติ การกำหนดรายละเอียด และการสร้างงาน Animation และการใช้คำสั่งในการสร้าง Action Script ทำให้งานที่ได้ออกมามีองค์ประกอบต่าง ๆ ครบถ้วนสมบูรณ์และสวยงามได้

5. **ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการกับประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E1/E2) ซึ่งเป็นอัตราส่วนของคะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ ที่ได้จากการประเมินในแต่ละหน่วยการเรียนรู้รวมกันกับร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินหลังเรียน ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ตั้งเกณฑ์ E1/E2 ไม่ต่ำกว่า 80/80

E1 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ผู้เรียนทำได้จากการประเมินความสามารถในแต่ละหน่วยการเรียนรู้รวมกัน ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ

E2 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ผู้เรียนทำได้จากการประเมินหลังเรียนซึ่งเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

6. **การทบทวน** หมายถึง การเรียน เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากทีเรียนมาแล้วในชั้นเรียนปกติ

7. **วิชาคอมพิวเตอร์** หมายถึง วิชาการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับ งานธุรกิจ BSC 362 หมวด วิชาเฉพาะ กลุ่ม วิชาเอกเลือก หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต (ต่อเนื่อง)

8. **วัตถุ 2 มิติ** หมายถึง วัตถุที่เหมือนจริง โดยมีองค์ประกอบของวัตถุคือ แกน X แกน Y (ความกว้าง ความยาว)

9. **นักศึกษา** หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยกรุงเทพมหานครสุวรรณภูมิ ที่เคยเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้นมาแล้ว

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอในหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต (ต่อเนื่อง) พ.ศ. 2549
- 2.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.3 การออกแบบ และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.5 เครื่องมือสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.6 การวัดและการประเมินผลภาคปฏิบัติ
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต (ต่อเนื่อง)

หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ได้กล่าวถึง วัตถุประสงค์ โครงสร้างหลักสูตรและแผนการศึกษา (วิทยาลัยกรุงเทพมหานครสุวรรณภูมิ, 2549 : 3-10)

##### 2.1.1 วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรมในการดำรงชีวิต และมีความรู้ความเข้าใจในการบริหารธุรกิจ โดย เน้นทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ อันจะเป็นความรู้พื้นฐานในการประกอบอาชีพในอนาคต
- 2 เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีทักษะในการบริหารธุรกิจ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงด้านธุรกิจและเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ
- 3 เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีคุณธรรม และมีวิสัยทัศน์กว้างไกล สามารถนำความรู้ไปพัฒนาวิชาชีพ สังคม และประเทศชาติตามศักยภาพสูงสุด
- 4 ส่งเสริมนโยบายของรัฐบาลในการพัฒนาด้านการศึกษาด้านเศรษฐกิจและด้านสังคม โดยการผลิตกำลังคนด้านบริหารธุรกิจ

##### 2.1.2 เหตุผลในการขอเปิดหลักสูตร

มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ เป็นนักศึกษาที่มีแนวคิด เน้นเทคนิคการปฏิบัติงานจริงสามารถนำไปใช้ได้จริงในโลกของธุรกิจซึ่งในปัจจุบันนี้เปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็วราวกับว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้นักศึกษา ยังสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปประยุกต์เพื่อสร้างผู้ประกอบการรุ่นใหม่ ที่มีธุรกิจเป็นของตนเอง

ทางวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิจึงเห็นความสำคัญที่จะพัฒนาบุคลากร ให้มีประสิทธิในด้านการบริหารเป็นนักวิเคราะห์สภาพภาวะทางเศรษฐกิจ พร้อมทั้งจะเป็นนักบริหารมืออาชีพในภาคธุรกิจ เพื่อให้นักศึกษาสามารถปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจสังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม

### 2.1.3 โครงสร้างหลักสูตร

#### 1 โครงสร้างหลักสูตรบริหารธุรกิจ

|  |             |
|--|-------------|
| จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร                    | 87 หน่วยกิต |
| ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป                       | 15 หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์                       | 3 หน่วยกิต  |
| - กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์                       | 3 หน่วยกิต  |
| - กลุ่มวิชาภาษา                              | 3 หน่วยกิต  |
| - กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์          | 6 หน่วยกิต  |
| ข. หมวดวิชาเฉพาะ                             | 66 หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาแกนบริหารธุรกิจ                   | 21 หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาเอก                               | 45 หน่วยกิต |
| วิชาเอกบังคับ                                | 30 หน่วยกิต |
| วิชาเอกเลือก                                 | 15 หน่วยกิต |
| ค. หมวดวิชาเลือกเสรี                         | 6 หน่วยกิต  |
| เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนทั่วไปในวิทยาลัย |             |

#### 2 หลักเกณฑ์การใช้รหัสวิชาในหลักสูตร

รหัสรายวิชาในหลักสูตรประกอบด้วย 2 ส่วน

ส่วนที่หนึ่ง จะใช้ตัวอักษร 3 ตัวนำหน้า หมายถึง รหัสประเภทกลุ่มวิชา มีความหมาย

ดังนี้

ตัวอักษร

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| HUM (Human)  | หมายถึงกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ |
| LAW, SOC (Law ,Social)   | หมายถึงกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ |
| THA, ENG (Thai ,English)   | หมายถึงกลุ่มวิชาภาษา        |
| MAT, BSC, SCI (Mathematics ,Business Science Computer ,Science ) |                             |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน หมายถึงกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ซึ่งด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| ACC (Accounting)                                  | หมายถึงกลุ่มวิชาบัญชี             |
| MKT (Marketing)                                   | หมายถึงกลุ่มวิชาการตลาด           |
| BSC (Business Science Computer)                   | หมายถึงกลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ |
| MGT (Management)                                  | หมายถึงกลุ่มวิชาการจัดการ         |
| ECO, MAT, FIL (Economics ,Mathematics ,Financing) | หมายถึงกลุ่มวิชาแกนบริหารธุรกิจ   |

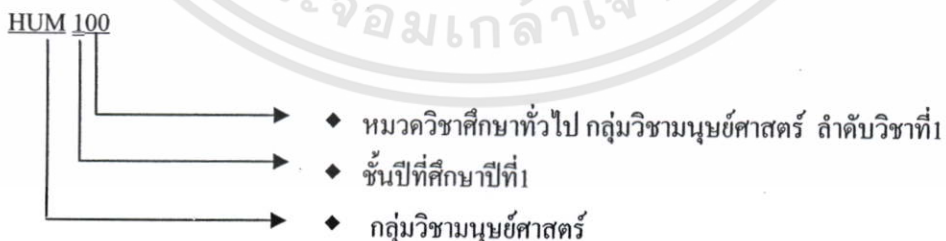
**ส่วนที่สอง** จะใช้ตัวเลขหลังตัวอักษร ประกอบด้วยตัวเลข 3 หลักคือ

เลขหลักร้อย หมายถึง ชั้นปีที่ศึกษา

เลขหลักสิบและเลขหลักหน่วย หมายถึง หมวดวิชาและลำดับวิชาในหมวด โดยแบ่งเป็นกลุ่ม ดังนี้

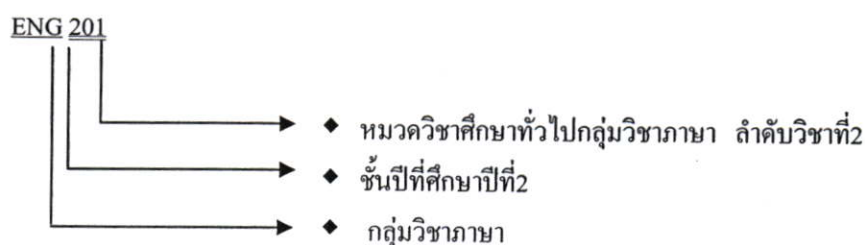
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ตัวเลขตั้งแต่ 00-19 ทุกกลุ่มวิชา ดังนี้
  - 00-19 กลุ่มวิชามนุษย์ศาสตร์
  - 00-19 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์
  - 00-19 กลุ่มวิชาภาษา
  - 00-19 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์
2. หมวดวิชาเฉพาะ ตัวเลขตั้งแต่ 20-99 โดยแบ่งตามกลุ่มวิชา ดังนี้
  - 20-39 กลุ่มวิชาแกนบริหารธุรกิจ
  - 40-59 กลุ่มวิชาเอกบังคับ
  - 60-99 กลุ่มวิชาเอกเลือก

ตัวอย่างที่ 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตัวอย่างที่ 2



## ตัวอย่างที่ 3



| <b>สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ</b>  |  |             |
|---|--|-------------|
| วิชาเอกบังคับ   |  | 30 หน่วยกิต |
| BSC240 โปรแกรมสำเร็จรูปทางธุรกิจ<br>Business Application Software                 |  | 3 (2-2)     |
| BSC241 หลักการโปรแกรมทางธุรกิจ<br>Principles of Business Programming              |  | 3 (2-2)     |
| BSC242 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์<br>Data Communication and Network  |  | 3 (3-0)     |
| BSC243 ระบบการจัดการฐานข้อมูล<br>Database Management                              |  | 3 (2-2)     |
| BSC344 โปรแกรมธุรกิจ<br>Business Programming                                      |  | 3 (2-2)     |
| BSC345 โปรแกรมธุรกิจประยุกต์ขั้นสูง<br>Advanced Computer Applications in Business |  | 3 (2-2)     |
| BSC346 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ<br>System Analysis and Design                    |  | 3 (3-0)     |
| BSC347 การพัฒนาระบบงานบนเว็บ<br>Web Base Applications Development                 |  | 3 (2-2)     |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|                     |  |                    |
|---------------------|--|--------------------|
| BSC448              | โครงการคอมพิวเตอร์ธุรกิจ<br>Business Computer Project                                  | 3 (3-0)            |
| BSC449              | การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์<br>Fundamental of E-Commerce                                  | 3 (2-2)            |
| <b>วิชาเอกเลือก</b> |  | <b>15 หน่วยกิต</b> |
| BSC360              | การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุเบื้องต้น<br>Introduction to Object-Oriented Programming       | 3 (2-2)            |
| BSC361              | การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์<br>Computer Program Development                             | 3 (2-2)            |
| BSC362              | การใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกส์สำหรับงานธุรกิจ<br>Computer Graphics Application for Business | 3 (2-2)            |
| BSC363              | โปรแกรมนำเสนอและสื่อประสมสำหรับงานธุรกิจ<br>Presentation and Multimedia for Business   | 3 (2-2)            |
| BSC364              | การจัดการสารสนเทศ<br>Information Management  | 3 (3-0)            |
| BSC365              | การจัดการลูกค้าเชิงสัมพันธ์ภาพ<br>Customer Relationship Management                     | 3 (2-2)            |
| BSC390              | การฝึกงานทางธุรกิจ<br>Business Administration Training                                 | 3 (0-40)           |
| BSC466              | การจัดการระบบสารสนเทศเชิงกลยุทธ์<br>Strategic Information System Management            | 3 (3-0)            |
| BSC467              | สัมมนาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ<br>Seminar in Business Computer                                | 3 (3-0)            |
| BSC468              | การบริหารเว็บไซต์<br>Web Site Management   | 3 (3-0)            |
| BSC469              | การบริหารศูนย์คอมพิวเตอร์<br>Computer Center Management                                | 3 (3-0)            |
| BSC470              | หัวข้อพิเศษทางด้านคอมพิวเตอร์ธุรกิจ<br>Special Topics in Business Computer             | 3 (2-2)            |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|  |             |
|--|-------------|
| ค. หมวดวิชาเลือกเสรี                         | 6 หน่วยกิต  |
| เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนทั่วไปในวิทยาลัย |             |
| - กลุ่มวิชาเอก                               | 45 หน่วยกิต |
| วิชาเอกบังคับ                                | 30 หน่วยกิต |
| วิชาเอกเลือก                                 | 15 หน่วยกิต |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แผนการศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต**  
**สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ**

| ชั้นปี             | ภาคเรียนที่ 1                                      | หน่วย<br>กิต | ภาคเรียนที่ 2                                      | หน่วยกิต |
|--------------------|--|--------------|--|----------|
| 1                  | HUM100 สารสนเทศเพื่อการศึกษา                       | 3            | MGT321 การจัดการเชิงกลยุทธ์                        | 3        |
|                    | BSC101 คอมพิวเตอร์และวิทยาการ<br>สารสนเทศเบื้องต้น | 3            | ACC121 การภาษีอากร                                 | 3        |
|                    | MAT100 คณิตศาสตร์ทั่วไป                            | 3            | MAT220 สถิติธุรกิจ                                 | 3        |
|                    | BSC120 การบัญชีขั้นต้น                             | 3            | BSC241 หลักการ โปรแกรม<br>ทางธุรกิจ                | 3        |
|                    | BSC240 โปรแกรมสำเร็จรูปทางธุรกิจ                   | 3            | BSC242 การสื่อสารข้อมูลและ<br>เครือข่ายคอมพิวเตอร์ | 3        |
|                    |  |              | xxx วิชาเอกเลือก 1 วิชา                            | 3        |
|                    | รวม  |              | 15   | รวม      |
| ภาค<br>ฤดู<br>ร้อน | SOC201 จิตวิทยากับชีวิตประจำวัน                    | 3            |  |          |
|                    | BSC243 ระบบการจัดการฐานข้อมูล                      | 3            |  |          |
|                    | xxx วิชาเอกเลือก 1 วิชา                            | 3            |  |          |
|                    | รวม  | 9            |  |          |
| 2                  | ENG201 ภาษาอังกฤษเพื่อการจัดการ                    | 3            | BSC345 โปรแกรมธุรกิจประยุกต์<br>ขั้นสูง            | 3        |
|                    | MGT322 การจัดการการผลิต                            | 3            | BSC346 การวิเคราะห์และ<br>ออกแบบระบบ               | 3        |
|                    | BSC344 โปรแกรมธุรกิจ                               | 3            | BSC347 การพัฒนาระบบบนเว็บ                          | 3        |
|                    | BSC449 การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์                    | 3            | BSC448 โครงงานคอมพิวเตอร์<br>ธุรกิจ                | 3        |
|                    | xxx วิชาเอกเลือก 2 วิชา                            | 6            | MGT423 การวิจัยธุรกิจ                              | 3        |
|                    |  |              | xxx วิชาเอกเลือก 1 วิชา                            | 3        |
|                    | รวม  | 18           | รวม  | 18       |
| ภาค<br>ฤดู<br>ร้อน | FIL320 การเงินธุรกิจ                               | 3            |  |          |
|                    | xxx วิชาเลือกเสรี 2 วิชา                           | 6            |  |          |
|                    | รวม  | 9            |  |          |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 2.2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทักษิณา สนวนานนท์ (2530 : 206-207) ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล นักเรียนแต่ละคนจะได้นั่งอยู่หน้าไมโครคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง หรือเทอร์มินัลที่ต่อกับเครื่องเมนเฟรมเรียกโปรแกรมสำเร็จรูปที่จัดเตรียมไว้เป็นพิเศษสำหรับการสอนวิชานั้น ๆ ขึ้นมาบนจอภาพ โดยปกติจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบาย เป็นบทเรียน หรือเป็นการแสดง รูปภาพ ซึ่งผู้เรียนจะต้องอ่าน แต่ละคนจะใช้เวลาทำความเข้าใจไม่เท่ากัน รองนคิดว่าร้อมแล้วก็จะสั่งคอมพิวเตอร์ว่าต้องการทำต่อ คอมพิวเตอร์อาจให้ทำต่อ หรืออาจทดสอบความรู้ด้วยการป้อนคำถาม ซึ่งอาจเป็นทั้งแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบเลข ส่วนมากจะเป็นแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบประเภทให้เลือกหรือปรนัย เมื่อทำแล้วคอมพิวเตอร์จะตรวจให้เลย ชมเชย และให้กำลังใจด้วยถ้าทำถูกคำนิหรือต่อว่าบ้างที่ผิดหรืออาจสั่งให้กลับไปอ่านใหม่ เป็นต้น หลังจากนั้นจะแจ้งผลให้ทราบว่าทำถูกกี่ข้อ ทำผิดกี่ข้อจำเป็นหรือไม่จำเป็นที่ต้องกลับไปศึกษาบทเรียนนั้นใหม่ หรืออาจจะให้ศึกษาบทใหม่ต่อไปเลย

ไพโรจน์ ตรีธรรณากุล และคณะ (2546 : 21-22) ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาเสริม เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น การใช้คอมพิวเตอร์เสริมการสอนนี้สามารถใช้ประกอบขณะที่ผู้สอนทำการสอนเอง หรือการใช้สอนแทนผู้สอน ทั้งหมดก็ได้

จากความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพอสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้ให้นักเรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถ ของนักเรียนเอง โดยเนื้อหาที่สอนจะอยู่ในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สามารถเสนอเนื้อหาโดยตรงไปยังนักเรียนโดยผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ และสามารถโต้ตอบกับนักเรียนได้จากคำตอบของนักเรียนที่ป้อนเข้าไป เมื่อถูกถามคำถาม

### 2.2.2 โครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บุรณะ สมชัย (2542 : 23-27) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วย 3 ลักษณะคือ

1. การนำเสนอ (Presentation) คือ การนำเสนอข้อมูลหรือเนื้อหาบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหานั้น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ เข้าใจตามวัตถุประสงค์ได้ในเวลาที่จำกัด และการที่จะนำเสนอให้มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องนำเสนอด้วย “ระบบมัลติมีเดีย”

มัลติมีเดีย ถ้าแปลตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานได้คำว่า “สื่อเนกทัศน์” ก็คือสื่อที่นำเสนอได้ทั้งภาพ เสียง วิดิทัศน์ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์กับผู้ชมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CAI-Multimedia คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอนกทัศน์ สามารถนำเสนอ ได้ทุกรูปแบบ ทั้งข้อความ รูปภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพยนตร์ นอกจากนี้ยังจะต้องสามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้อย่างเหมาะสมด้วยสื่อมัลติมีเดียที่จะนำเสนอ ได้แก่

1.1 สไลด์โชว์ (Slide Show) คือ การพลิกไปทีละหน้า หรือการเลื่อนขึ้นลงเหมือนการอ่านหนังสือมีการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่น ที่ต้องการความหมายหรือคำอธิบายเพิ่มเติมโดยไม่จำเป็นต้องเรียงตามลำดับหน้า และอาจจะมีเสียงบรรยาย หรือเสียงดนตรีประกอบก็ได้

1.2 ภาพเคลื่อนไหว (Animation) คือ การนำเสนอที่มีภาพเคลื่อนไหวในลักษณะเคลื่อนทั้งภาพ เช่น การ์ตูน เป็นต้น ซึ่งในความเป็นจริงเราไม่สามารถมองเห็นลูกสูบทำงานได้ แต่สามารถที่จะสร้างสถานการณ์จำลอง ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้และยังถ้ามีเสียงประกอบให้เหมือน จริงก็ยิ่งดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

1.3 วิดีโอหรือภาพยนตร์ (Video and Movies) คือการนำเสนอด้วยลักษณะของภาพยนตร์ โดยจะมีความเหมือนจริงทั้งภาพและเสียง ในบางตอนอาจนำเอาภาพเคลื่อนไหวมาประกอบเพื่อให้เข้าใจง่าย เช่น การทำสื่อโฆษณาทางทีวี เป็นต้น ซึ่งนับว่าเป็นการนำเสนอได้ดีที่สุด

2. การปฏิสัมพันธ์ (Interaction) คือ การโต้ตอบกับผู้เรียน ในกระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพที่สุดนั้นจะต้องเป็นแบบสื่อสาร 2 ทาง หรือ “Two-way Communication” เช่น นักเรียนในห้องสามารถถามครูผู้สอนได้เมื่อไม่เข้าใจเนื้อหา หรือครู-อาจารย์ ชักถามนักเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้แต่ถ้าคุณนำเสนออย่างเดียว ไม่มีการโต้ตอบหรือชักถามได้เช่น ดูทีวีเป็น ต้น เรียกว่าสื่อสารทางเดียว หรือ “One-way Communication” ลักษณะการปฏิสัมพันธ์กับ CAI นั้น ได้แก่

2.1 Mouse-Click คือ ใช้เมาส์คลิกที่ออบเจกต์ เช่น พลิกหน้า เลื่อนหน้า ขึ้น-ลง, เลื่อน ซ้าย-ขวา, เชื่อมโยงไปหน้าอื่น

2.2 Hot-Key คือ ใช้ปุ่มคแป้นคีย์บอร์ดกด เป็นลูกศร เป็นอักษร (Y = Yes , True) , (N=No , False)

2.3 Text-Matching คือการพิมพ์ข้อความตามเงื่อนไข ถ้าตรงตามเงื่อนไขจะเป็นจริง (True) ถ้าไม่ตรงตามเงื่อนไขจะเป็นเท็จ (False) เช่น เติมคำในช่องว่าง เป็นต้น

2.4 Time คือกำหนดเวลาให้กระทำ จะเป็นตัวเร่งให้ผู้เรียนมีความสนใจต่อเนื้อหาในบทเรียน

2.5 Sound คือการใช้เสียงเป็นสื่อโต้ตอบกับบทเรียน เช่น การฝึกอ่านภาษา ถ้าอ่าน ไม่ถูกต้องหรือเสียงเพี้ยนก็จะให้บททวนใหม่ หรือผ่านไปหน้าต่อไปไม่ได้

3. การประเมินผล (Evaluation) คือการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยจะรวบรวมผลของการได้ตอบที่ต้องการมาเป็นข้อมูล และคำนวณผลออกมา โดยจะออกมาเป็น “เปอร์เซ็นต์” เป็น “เกณฑ์” หรือเป็น “เกรด” ก็ได้โดยปกติแล้วจะประเมินผลเพื่อเหตุผลดังต่อไปนี้

3.1 วัดผลการสอบ หรือวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้

3.2 หาความเป็นมาตรฐานของข้อสอบ เช่น หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ

3.3 หาเกณฑ์ตัดสิน เช่น ผ่าน-ไม่ผ่าน หรือไปเรียนในระดับต่อไปได้จาก  
โครงสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พอสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วย 3 ลักษณะ คือ การนำเสนอ หมายถึง การนำเสนอข้อมูลหรือเนื้อหาบทเรียน การปฏิสัมพันธ์ หมายถึงการโต้ตอบกับผู้เรียน และ การประเมินผล หมายถึง การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

### 2.2.3 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทักษิณา สวานานนท์ (2530 : 216-220) กล่าวว่า วิธีการและประเภทงานการสอนที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดังนี้

1. การฝึกทักษะและทำแบบฝึกหัด (Practice) วิธีนี้เป็นวิธีที่รู้จักกันดีมาตั้งแต่เริ่มแรก โดยมักจะเริ่มต้นด้วยการเตรียมเนื้อหามาให้อ่าน แล้วใช้แบบฝึกหัดเป็นการวัดความเข้าใจ ทบทวน และช่วยเพิ่มพูนความรู้หรือความชำนาญ แต่แบบฝึกหัดในลักษณะนี้ มักจะเป็นบทเรียนสั้น ๆ ที่นิยมกันมาก แบบหนึ่งก็คือจับคู่ ซึ่งผู้ถูก/ผิด และเลือกข้อที่ถูกจากตัวเลือก 3 - 5 ตัว การสอนในลักษณะนี้จะต้องทำเป็น โปรแกรมบทเรียน คือ ค่อย ๆ เพิ่มเนื้อหาโดยให้เริ่มจากง่ายไปจนถึงยาก

2. การเจรจา (Dialogue) วิธีนี้ได้รับความนิยมมากเช่นกันถึงแม้ว่า วิธีการทำจะค่อนข้างยุ่งยากกล่าวคือ พยายามให้เป็นการพูดคุยระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โดยเลียนแบบการสอนในห้องเรียนเพียงแต่ว่าแทนที่จะเป็นเสียงก็เป็นตัวอักษรบนจอภาพ แล้วมีการสอนด้วยการตั้งปัญหาถาม ลักษณะในการใช้แบบสอบถามก็เป็นการแก้ปัญหาอย่างหนึ่ง เช่น บทเรียนวิชาเคมี อาจถามหาสารเคมีบางชนิด ผู้เรียนอาจได้ตอบด้วยการใส่ชื่อสารเคมี ให้เป็นคำตอบ หรือบทเรียนสำหรับนักเรียนแพทย์อาจเป็นสมมติสภาพของคนไข้ ให้ผู้เรียนกำหนดวิธีการรักษาให้ก็ได้

3. การจำลองสภาพ (Simulation) วิธีการนี้เป็นการเสนอปรากฏการณ์ ที่จำลองมาจากของจริง เพราะบางทีประสบการณ์จริงเสี่ยงเกินไป หรือแพงเกินไป เช่น การเรียนวิธีขับเครื่องบิน ผู้เรียนน่าจะไดลองขับในเครื่องจำลอง (ด้วยคอมพิวเตอร์) มากกว่า การสอนด้วยวิธีนี้จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้และความชำนาญอย่างแท้จริง ความสำเร็จจริง ๆ ก็อยู่ที่ว่า CAI นั้น สามารถจำลองสภาพจริงได้มากน้อยเพียงใดการจำลองมี 3 ลักษณะ คือ

3.1 การจำลองสภาพแบบการทำงาน (Task Performance Simulation)  
เช่น การจำลองสภาพการบิน การขับรถ

### 3.2 การจำลองสภาพแบบจำลองระบบ (System Modeling Simulation)

จำลองระบบจัดการจราจรวันเวย์ในนครหลวงกว่า จะมีปัญหาอย่างไรหรือไม่ ก่อนจะลงมือทำบนถนนจริง ๆ

4. เกม (Games) การเรียนรู้จากการเล่นเกม เป็นเรื่องที่เป็นที่ยอมรับกันมานานแล้ว การเล่นเกมเป็นกิจกรรมที่ให้ความสนุกสนานและหากเลือกเล่นให้เป็นแล้ว เกมนั้นจะช่วยในการเรียนรู้เป็นอย่างมาก โรงเรียนบางแห่งนำเกมบางเกมมาเล่นในโรงเรียน โดยเห็นว่ามีความรู้ค่าทางการศึกษา เกมนั้นมีเป้าหมายที่แน่นอน ผู้เล่นจะต้องพยายามให้บรรลุเป้าหมาย คือ ชัยชนะโดยต้องคำนึงถึงกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ประกอบด้วยตลอดเวลา ในหลายกรณีเกมจะเหมือนกับการจำลองสภาพที่กล่าวถึงมาแล้วในข้อ 3

5. การแก้ปัญหาต่าง ๆ (Problem Solving) CAI ประเภทหนึ่งจะเน้นให้ฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้แล้ว ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้คะแนน หรือนำหนักกับเกณฑ์แต่ละข้อ เช่น การประกวดนางสาวไทย เราอาจโปรแกรมให้คอมพิวเตอร์ ตัดสินให้โดยกำหนดเกณฑ์ “ต้อง” และ “ควร” ให้ต่างกันมาก ๆ

6. การค้นพบ (Discovery Learning) คือ วิธีการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์สร้างสิ่งแวดล้อมให้นักเรียนได้เรียนรู้ที่เป็นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง โดยใช้ภาพกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ด้วย LOGO เป็นต้น

7. การทดสอบ (Testing) การใช้ CAI มักจะต้องรวมการทดสอบเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ไปด้วย โดยผู้ทำจะต้องคำนึงถึงหลักต่าง ๆ ต่อไปนี้

7.1 การสร้างข้อสอบ

7.2 การจัดการสอบ

7.3 การตรวจให้คะแนน

7.4 การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ

7.5 การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดให้ผู้สอบสุ่ม เลือกข้อสอบเองได้จากประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบต่าง ๆ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนในรูปแบบการฝึกทักษะและทำแบบฝึกหัด (Drill) มาใช้ในการวิจัยครั้งนี้

#### 2.2.4 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลักษณะของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับการพัฒนามาจากบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งมี ลักษณะสำคัญ ๆ ดังนี้ (ทักษิณา สนวนานนท์, 2530 : 211-213)

1. เริ่มจากสิ่งที่รู้ไปถึงสิ่งที่ไม่รู้ จัดการสอนให้เนื้อหาเรียงไปตามลำดับ เริ่มจากเรื่องที่ผู้เรียนรู้อยู่แล้ว ไปจนถึงเรื่องใหม่ ๆ ที่ยังไม่รู้โดยทำเป็นกรอบหลาย ๆ กรอบผู้เรียนจะค่อย ๆ เรียนไปทีละกรอบตามลำดับจากง่ายไปสู่ยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เนื้อหาที่ค่อย ๆ เพิ่มขึ้นนี้จะต้องเพิ่มขึ้นทีละน้อย ๆ ค่อนข้างง่ายและมีสาระใหม่ไม่มากนักความเปลี่ยนแปลงในแต่ละกรอบจะต้องสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

3. แต่ละกรอบจะต้องมีการแนะนำความรู้ใหม่เพียงอย่างเดียว การแนะนำความรู้เนื้อหาใหม่ ๆ ทีละมาก ๆ จะทำให้ผู้เรียนสับสนได้ง่าย

4. ในระหว่างการเรียนจะต้องให้ผู้เรียนแต่ละคนมีส่วนร่วม ในการทำกิจกรรมตามไปด้วย เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ไม่ใช่คิดตามอย่างเดียวเพราะจะทำให้เบื่อ

5. การเลือกคำตอบที่ผิด อาจทำให้ต้องกลับไปทบทวนกรอบของแบบเรียนเก่า หรือไม่ก็เป็นกรอบใหม่ที่อธิบายถึงความเข้าใจผิด หรือความผิดพลาดที่เกิดขึ้น หรือถ้าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง ผู้เรียนก็จะได้เรียนเรื่องใหม่เพิ่มเติม การได้รู้เฉลยและได้รับคำตอบหรือรู้ผลในทันทีจะทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานไปด้วย คำตอบที่ถูกมักได้รับคำชมเชยทำให้มีกำลังใจ ส่วนคำตอบที่ผิดบางทีก็อาจถูกตำหนิ ซึ่งก็ไม่มีใครได้ยื่นทำให้ไม่รู้สึกล้ออายหรือหมดกำลังใจ

6. การเรียนโดยวิธีนี้ ทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง จะใช้เวลาในการทบทวนบทเรียน หรือคิดตอบคำถามแต่ละข้อนานเท่าใดก็ได้ ผู้เรียนจะไม่รู้สึกถูกกดดันด้วยกำหนดเวลาที่จะต้องรอเพื่อนหรือตามเพื่อนให้ทัน

7. การเรียนในลักษณะนี้เป็นการเรียน โดยเน้นที่ความถนัดของแต่ละบุคคล แต่ละคนจะมีความถนัดต่างกัน แม้แต่ในเวลาเดียวกันการเรียนบทเรียนแต่ละบทก็จะใช้เวลาไม่เท่ากัน

8. ในการเสนอบทเรียนลักษณะนี้ การทำสรุปท้ายบทเรียนแต่ละบทจะช่วยให้ผู้เรียนได้วัดผลตนเอง การสรุปนั้นหมายถึง สรุปเนื้อหาและสรุปการติดตามผลของ ผู้เรียนด้วยว่าผู้เรียนใช้เวลาเรียนมากน้อยเพียงใด ผลเป็นอย่างไร จำเป็นต้องค้นคว้าหรือทำงานเพิ่มเติมหรือไม่

9. การทำกรอบบทเรียนแต่ละบทนั้น ถ้าทำได้ดีเราจะสามารถวิเคราะห์คำตอบไปด้วยได้ ด้วยประสบการณ์ของนักเรียนแต่ละคน อาจทำให้คำตอบแตกต่างกันออกไปเราสามารถวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนได้ว่าการเลือกตอบข้อนั้น ๆ ถ้าเป็นคำตอบที่ผิดเป็นเพราะอะไร อาจจะเป็นเพราะสับสนกับเรื่องอื่น ตีความคำถามผิด หรือไม่เข้าใจ การทำแบบทดสอบที่ดีหากผู้ทำสามารถเรียบเรียงเนื้อหาได้เป็นขั้นตอนจริง ๆ ผู้เรียนควรจะทำได้ถูกต้องทั้งหมด

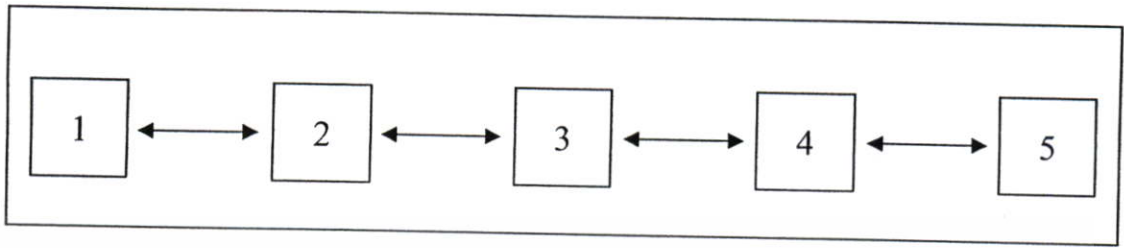
10. การกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ปลายทางว่าต้องการให้ผู้เรียนได้รู้อะไรบ้าง จะช่วยให้การแบ่งเนื้อหาซึ่งจะต้องเรียน ไปตามลำดับทำได้ดีขึ้น ไม่ออกนอกกลุ่มออกทาง โดยไม่จำเป็น

### 2.2.5 การนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บุปผชาติ ทัททิกรณ์ (อ้างใน อารีย์ มีมุงกิจ 2539 : 17-24) ได้แบ่งการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว (Linear Program) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะนี้ เป็นการสร้างกรอบที่มีลำดับการตอบสนองอย่างต่อเนื่อง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

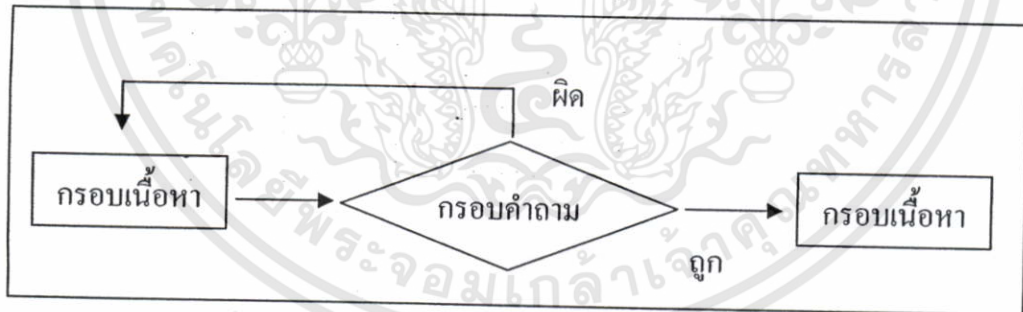
เป็นเทคนิควิธีการสร้างที่ใช้ได้ง่าย ประกอบด้วยกรอบเนื้อหา หรือกรอบคำถาม เรียงต่อกันไปในทิศทางเส้นทางเดียว ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว

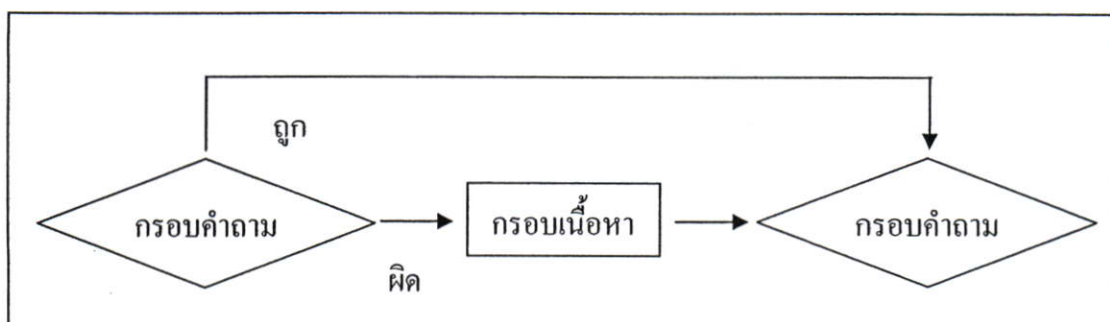
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบแตกกิ่ง (Branching Program) บทเรียนลักษณะนี้ได้รับความนิยมจากผู้เรียน มากกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียวเพราะมีลักษณะที่ทำให้ทำทาบและน่าสนใจกว่า เหมาะต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้ทางเลือกตามระดับความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถของผู้เรียนซึ่งมีหลายรูปแบบดังต่อไปนี้

2.1 แบบย้อนกลับ (Linear Format with Repeation) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะนี้คล้ายคลึงกับ โปรแกรมเส้นทางเดียว ต่างกันตรงที่มีคำถามแทรกระหว่างกรอบเนื้อหา ถ้าผู้เรียนตอบคำถามถูกต้องผู้เรียนก็จะผ่านไปยังกรอบเนื้อหาที่อยู่ถัดไป ถ้าตอบไม่ถูก โปรแกรมจะให้ผู้เรียนย้อนกลับไปยังกรอบเนื้อหาเดิมอีกครั้งและถามคำถามเดิมซ้ำอีกดังภาพที่ 2.2



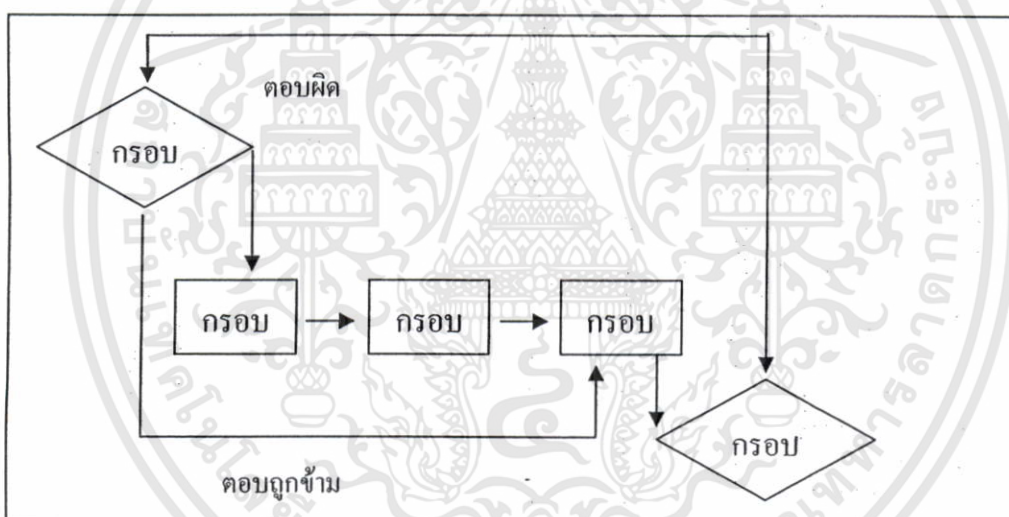
ภาพที่ 2.2 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบย้อนกรอบ

2.2 แบบสอบก่อนข้ามกรอบ (Pretest and Skip Format) บทเรียนลักษณะ นี้จะมีการทดสอบก่อนเรียน ถ้าผู้เรียนทดสอบก่อนเรียนเนื้อหาแล้วผ่านก็จะข้ามกรอบ ที่ผู้เรียนรู้เนื้อหา นั้นแล้ว ไปยังกรอบเนื้อหาจุดประสงค์อื่น บทเรียนลักษณะนี้จึงมีประสิทธิภาพในการตอบสนอง ความแตกต่างระหว่างบุคคล ดังแสดงในภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสอบก่อนข้ามกรอบ

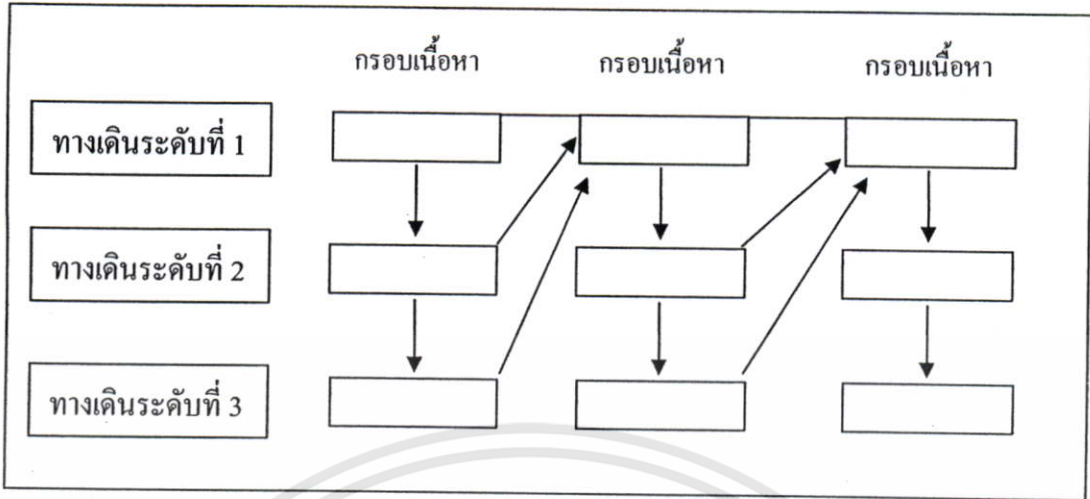
2.3 แบบข้ามและย้อนกรอบ (Gate Frames) บทเรียนลักษณะนี้กำหนดผู้เรียนไปยังกรอบต่างๆตามระดับความสามารถและ ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่ให้ใน ลักษณะเดียวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียวทั้งนี้อาจให้ผู้เรียนข้ามกรอบไปได้หลายกรอบหรืออาจส่งผู้เรียนกลับไปยังกรอบที่ผ่านมาแล้วเพื่อทบทวนเนื้อหาบางส่วนใหม่ดังแสดงในภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบข้ามกรอบและย้อนกรอบ

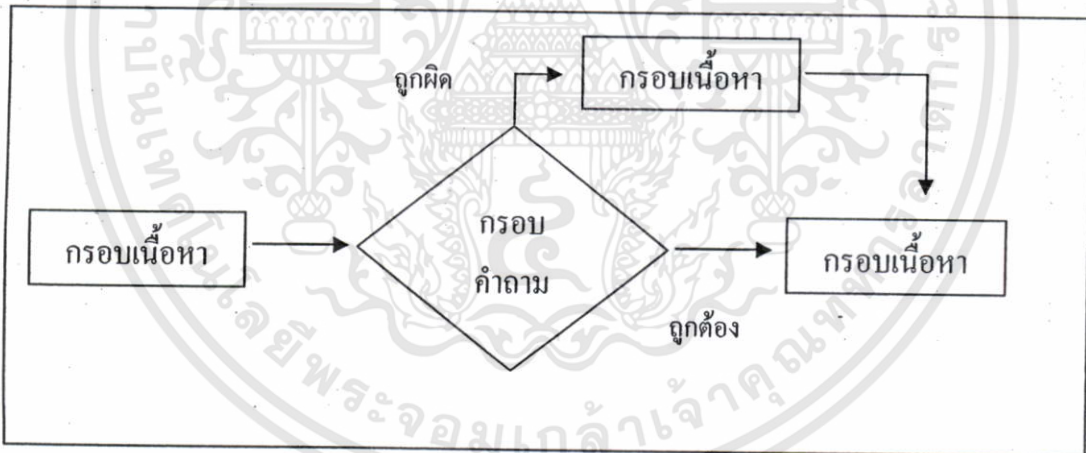
2.4 แบบทางเดินหลายเส้น (Secondary Tracks) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะนี้ประกอบด้วยกรอบในเส้นทางเดินหลายระดับ เส้นทางเดินระดับที่ 1 เป็นเส้นทางเดินของกรอบเนื้อหาหลัก ที่ไม่มีค่าอธิบายละเอียดมากนัก ส่วนทางเดินระดับที่ 2 และที่ 3 เป็นกรอบเนื้อหาที่เพิ่มเติมรายละเอียดมากกว่าในกรอบที่อยู่ทางเดินระดับที่ 1 กรอบเนื้อหาที่อยู่ในทางเดินระดับที่ 1 จะเชื่อมต่อกับกรอบเนื้อหาที่อยู่ในทางเดินระดับที่ 2 และที่ 3 เส้นทางเดินของผู้เรียนจึงมีได้หลายเส้นทาง ขึ้นอยู่กับว่าผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาในกรอบทางเดินระดับที่ 1 มากน้อยเพียงใดหรือไม่ กรอบในทางเดินระดับที่ 2 และ 3 จะให้เนื้อหาละเอียดจากน้อยไปสู่มากตามลำดับ โดยเนื้อหาในกรอบส่วนนี้จะเป็นเนื้อหาเรื่องเดียวกันเพียงขยายความหมายของคำบางคำให้ชัดเจนมากขึ้น ดังแสดง ในภาพที่ 2.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



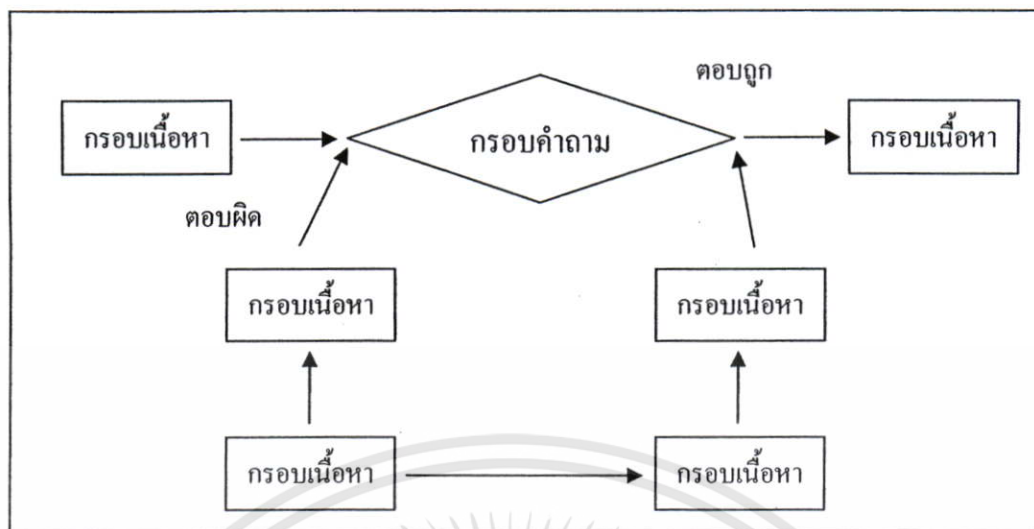
ภาพที่ 2.5 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทางเดินหลายเส้น

2.5 แบบกรอบซ่อมเสริมเดี่ยว (Single Remedial Branch) บทเรียนลักษณะนี้เริ่มต้นด้วยกรอบเนื้อหา ตามด้วยกรอบคำถามถ้าผู้เรียนตอบถูก หากตอบผิดผู้เรียนก็จะได้รับการซ่อมเสริมก่อนไปยังเนื้อหาในกรอบต่อไป ดังแสดงในภาพที่ 2.6



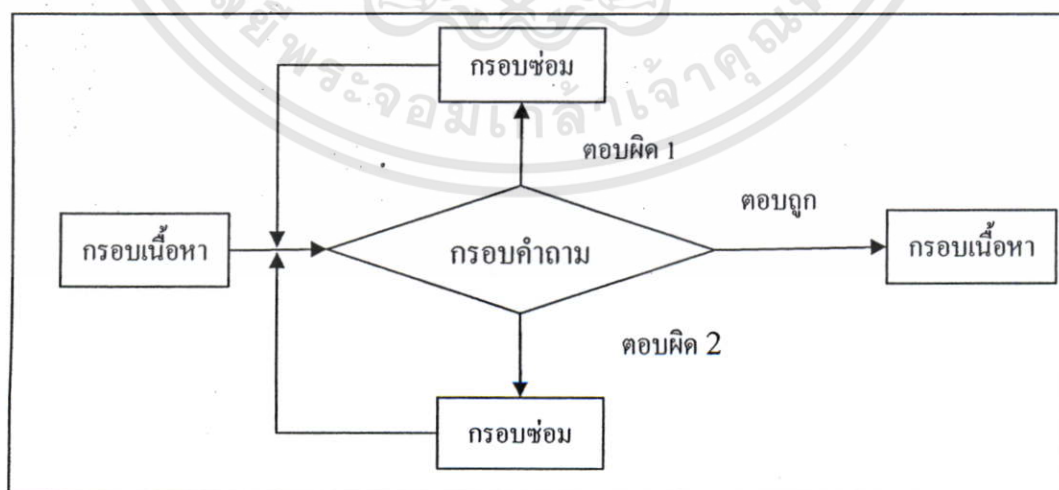
ภาพที่ 2.6 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกรอบซ่อมเสริมเดี่ยว

2.6 แบบมีห่วงกรอบซ่อมเสริม (Remedial Loops) ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้ คล้ายคลึงกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกรอบซ่อมเสริมเดี่ยว ต่างกันที่แทนที่จะแตกออกเป็นกรอบซ่อมเสริมกรอบเดียว ก็ประกอบด้วยกรอบซ่อมเสริมหลายกรอบเป็นชุดบทเรียนย่อย 5 - 6 กรอบ เพื่อให้ความรู้และข้อมูลที่ผู้เรียนยังขาดอยู่ ก่อนที่จะส่งผู้เรียนกลับไปกรอกเนื้อหาเดิม ดังแสดงในภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 แผนผังบทเรียนช่วยสอนแบบมีห่วงกรอบซ่อมเสริม

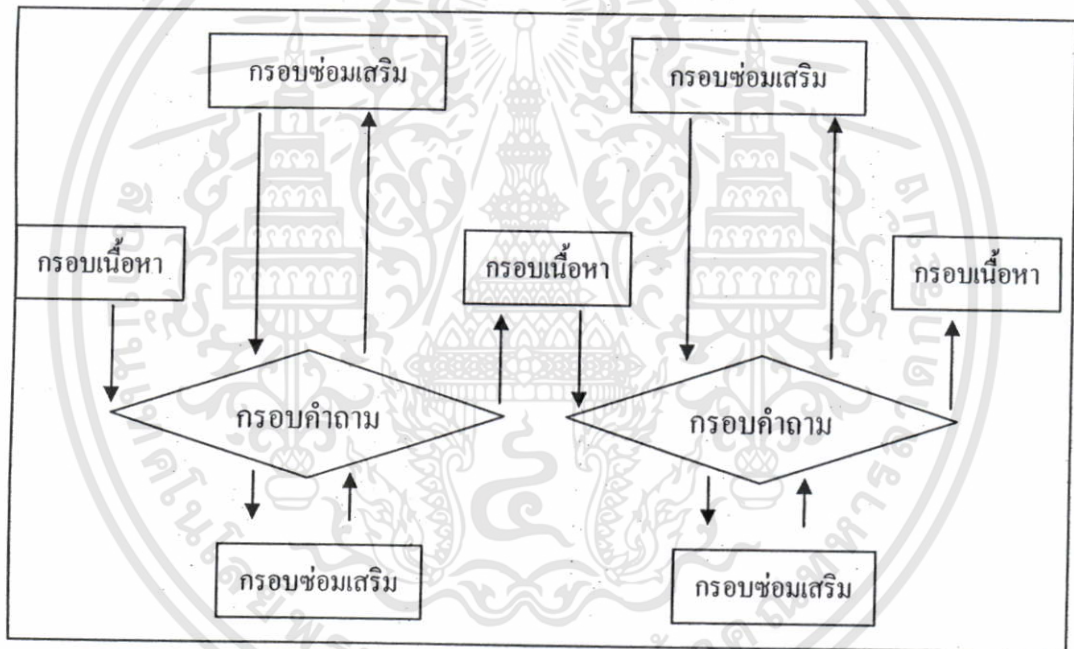
2.7 แบบซ่อมเสริมหลายกิ่ง (Multiple Remedial Branches) บทเรียนลักษณะเช่นนี้ประกอบด้วยกรอบเนื้อหาที่ให้ข้อมูล แล้วตามด้วยกรอบคำถามที่แตกเป็นกรอบซ่อมเสริมตั้งแต่ 2 กรอบขึ้นไป กรอบคำถามแต่ละกรอบจะมีกิ่งแยกออกมา ตามจำนวนข้อของตัวเลือกในคำถามแบบเลือกตอบนั้น โดยแยกออกมาน้อย 2 กิ่ง เพื่อไปยังกรอบซ่อมเสริม แล้วจึงจะส่งผู้เรียนมายังกรอบคำถามเดิม เพื่อให้ผู้เรียนตอบคำถามในกรอบนั้นใหม่ และเลือกคำตอบอื่นดังนั้น จะมีคำตอบที่ถูกต้องอยู่เพียง 1 คำตอบ คำตอบที่ผู้เรียนเลือกจะเป็นตัวกำหนดบทเรียนว่าจะไปกรอบใดต่อไป นั่นคือ ถ้าผู้เรียนตอบถูกต้องก็จะไปยังกรอบเนื้อหาใหม่ต่อไป ถ้าผู้เรียนตอบผิด โปรแกรมก็จะส่งไปยังกรอบซ่อมเสริม ก่อนจะกลับมายังคำถามเดิมใหม่ ดังแสดงในภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกรอบซ่อมเสริมหลายกิ่ง

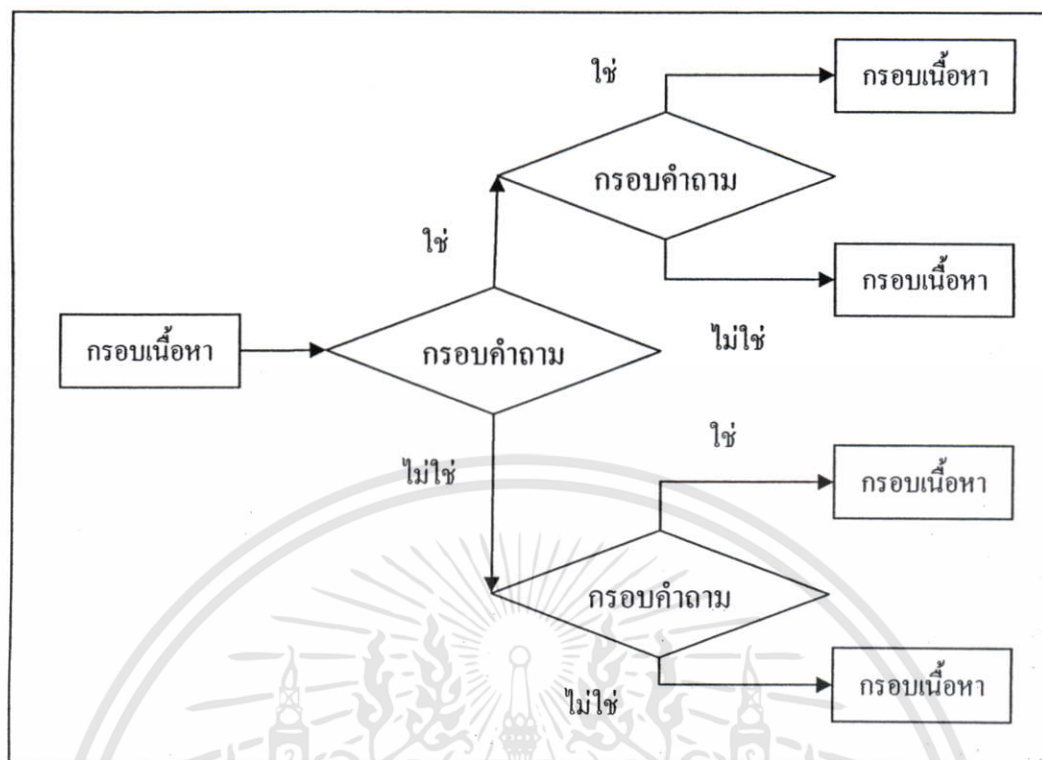
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 แบบแตกกิ่งคู่ (Branching Frame Sequences) บทเรียนในลักษณะนี้ประกอบด้วยกรอบเนื้อหาที่แตกเป็นกรอบซ่อมเสริม 2 กรอบ ถ้าผู้เรียนตอบคำถามของกรอบเนื้อหาได้ถูกต้อง จะทำให้ผู้เรียนผ่าน จากกรอบเนื้อหาหนึ่งไปยังอีกกรอบเนื้อหาหนึ่ง กรอบเนื้อหาแต่ละกรอบแสดงข้อความ 1 – 2 ย่อหน้า ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่ผู้เรียนนำมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์การแก้ปัญหาและเลือกคำตอบที่มีอยู่ 3 คำตอบ โดยมีคำตอบที่ถูกต้องอยู่เพียง 1 คำตอบ และคำตอบที่ผู้เรียนเลือก จะเป็นตัวกำหนดว่าจะให้ไปยังกรอบซ่อมเสริม แล้วจึงกลับมายังกรอบเนื้อหาเดิม เพื่อศึกษาแล้วตอบคำถามใหม่อีกครั้ง ดังนี้ การตอบสนองที่ถูกต้องของผู้เรียนนั้น ขึ้นอยู่กับความรู้และความเข้าใจในเนื้อหา และความสามารถในการประยุกต์ข้อมูลที่ได้รับในกรอบนั้น ๆ ผู้เรียนบางคนอาจต้องผ่านทั้งกรอบเนื้อหาและกรอบซ่อมเสริมทุกกรอบ บางคนก็ผ่านกรอบเนื้อหา และกรอบซ่อมเสริมเพียงบางกรอบ ดังแสดงในภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่งคู่

2.9 แบบกิ่งประกอบ (Compound Branches) บทเรียนรูปแบบนี้ใช้กันมากในการเรียนเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องของผู้เรียนหรือในสถานการณ์การแก้ปัญหา คำถามอยู่ในรูปแบบที่มีคำตอบใช่หรือไม่ใช่ กิ่งที่แยกจากแต่ละกรอบคำถามจะแยกไปสู่กรอบเนื้อหาใหม่ ตามพื้นฐานความรู้ความเข้าใจ และความสามารถที่ต่างกันระหว่างบุคคล ดังแสดงในภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.10 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกิ่งประกอบ

จากการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทต่าง ๆ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนในรูปแบบเส้นทางเดียว (Linear Program) ประกอบไปด้วย 7 หน่วยการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถศึกษาในหน่วยการเรียนรู้ต่าง ๆ ตามความสามารถของบทเรียน

#### 2.2.6 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ อันจะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน
2. ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามอัตราความสามารถของตนเอง อันเป็นการสนองตอบผู้เรียนแต่ละคนซึ่งมีความแตกต่างกันได้เป็นอย่างดี
3. ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มความสนใจและความตั้งใจของผู้เรียนให้มากยิ่งขึ้น
4. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ ทำให้การออกแบบบทเรียนให้สนองตอบผู้เรียนแต่ละคนได้ และสามารถประเมินผลการเรียนของผู้เรียนได้อย่างสะดวกรวดเร็ว
5. สามารถให้การเสริมแรงได้อย่างรวดเร็วและมีระบบ โดยการให้ผลย้อนกลับทันทีในรูปของคำอธิบาย สี สัน ภาพและเสียง ซึ่งช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
6. ช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการปรับปรุงเนื้อหาบทเรียน สามารถกระทำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ผู้เรียนสามารถเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ โดยไม่มีข้อจำกัดในด้านเวลาและสถานที่

### 2.2.7 ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีประโยชน์หลาย ๆ ด้าน การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นด้วย เพราะคอมพิวเตอร์เป็นเพียงสื่อส่วนหนึ่งของการเรียนรู้เท่านั้น การที่จะทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ จะต้องอาศัยบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถทางด้านเนื้อหา ยุทธวิธีการสอน และเทคนิคการเขียนโปรแกรมการเรียนการสอนให้มีคุณภาพ

## 2.3 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

พรเทพ เมืองแมน (2544 : 46 - 48) ได้เสนอขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและแก้ไขบทเรียน

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน ในการวางแผนเพื่อการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีส่วนต้องนำมาพิจารณา 3 ประการ ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และผู้เรียน เพื่อให้ได้ซึ่งโครงสร้างเนื้อหาวัตถุประสงค์ของบทเรียน และความต้องการของผู้เรียน

1.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นการระบุสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะได้รับหลังจากการเรียนในบทเรียน

1.3 การกำหนดกิจกรรมการเรียน โดยเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาบทเรียน และความรู้หรือทักษะที่ต้องการจะเกิดขึ้นแก่ผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียนหลังจากที่ได้ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และผู้เรียน ได้กำหนดวัตถุประสงค์ รวมทั้งกิจกรรมการเรียนแล้วจึงนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.1 การออกแบบบทเรียนขั้นแรกโดยการจัดแบ่ง เนื้อหาของบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย ๆ และจัดลำดับของเนื้อหา เพื่อให้สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ตามธรรมชาติของเนื้อหาบทเรียน แล้วจึงกำหนดเป็นโครงสร้างบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การเขียนผังงาน โดยการเขียนผังแสดงความคิดของเนื้อหาบทเรียน กิจกรรมการฝึก การประเมินผลการเรียน เพื่อแสดงให้เห็น โครงสร้างรวมทั้งความสัมพันธ์ของ กิจกรรมที่ต้องนำเสนอในบทเรียน เป็นการอธิบายลำดับขั้นตอนการทำงานของ โปรแกรม

2.3 การสร้างสตอรี่บอร์ด เป็นขั้นตอนการออกแบบการนำเสนอเนื้อหา ทั้งที่เป็นข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยการออกแบบลักษณะของจอภาพที่ ผู้เรียนจะได้เห็นบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพียงแต่สตอรี่บอร์ดเป็นการออกแบบลงบนกระดาษ ซึ่งมี ลักษณะเช่นเดียวกับการสร้างสตอรี่บอร์ดสำหรับการผลิตสไลด์หรือรายการโทรทัศน์นั่นเอง

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียนเป็นขั้นตอนดำเนิน การสร้างบทเรียนโดยการแปลงบท หรือสตอรี่บอร์ดให้เป็นบทเรียน ที่จะสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีให้เลือกหลายโปรแกรม เช่น Authorware MultimediaToolbook หรือ Director เป็นต้น

3.2 การผลิตเอกสารประกอบบทเรียน เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็น เพราะจะช่วยให้ผู้สอนหรือผู้เรียนนำบทเรียนไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเอกสารอาจจะ เป็นลักษณะของคำแนะนำการใช้บทเรียน คู่มือสำหรับผู้สอน คู่มือสำหรับผู้เรียนใบงานหรือ แบบฝึกหัด เป็นต้น เพื่อให้การใช้บทเรียนเกิดประสิทธิผลสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและแก้ไขบทเรียนกระทำเมื่อต้องการทราบประสิทธิภาพของ บทเรียนที่ได้จัดทำขึ้นก่อนจะนำไปใช้งาน ซึ่งการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นต้อง มีการกระทำทั้งในรูปแบบของการประเมินระหว่างการสร้างบทเรียนนั้น ควรเริ่มตั้งแต่ในเวลาที่ กำลังดำเนินการเขียน โครงร่างของเนื้อหาบทเรียน ออกแบบแนวการสอน สร้างบทฉบับร่าง โดยขอ ความร่วมมือจากผู้ที่มีความชำนาญด้านเนื้อหาด้านการผลิตบทเรียนมาให้ความคิดเห็นข้อเสนอแนะ ซึ่งอาจทำอย่างไม่เป็นทางการ แต่จะให้ผลดีอย่างมากต่อการสร้างบทเรียนอย่างมีคุณภาพหลังจากที่ ได้แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ ของผู้ทรงคุณวุฒิข้างต้นแล้ว ก็ต้องมีการทดลองใช้กับกลุ่ม ตัวอย่างของประชากรที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะต้องเลือกสรรให้เป็นตัวแทนที่คิดว่าคือมีผู้เรียน ทั้งในกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน มีทั้งเพศหญิงและชาย เป็นต้น การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ในขณะที่กำลังใช้บทเรียนก็เป็นสิ่งที่ควรกระทำอีกทั้งข้อมูลย้อนกลับจากผู้เรียนทั้งในแง่ผลสัมฤทธิ์ และเจตคติต่อบทเรียนจะต้องนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ในการพัฒนาบทเรียนก่อนที่จะนำไป เผยแพร่ต่อสาธารณชน

ไพโรจน์ ตรีธรรณกุล และคณะ (2546 : 54- 68) ได้เสนอขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์การสอนไว้ 16 ขั้นตอน ซึ่งอยู่ในกรอบของ 5 ช่วงตอนหลักซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ช่วงการวิเคราะห์เนื้อหา ในการพัฒนาเนื้อหาการเรียนการสอน ผู้พัฒนาจะต้องทำ ความเข้าใจกับเนื้อหาสาระที่จะนำมาใส่ในบทเรียน เพื่อกำหนดค่าใช้จ่ายที่จะให้ผู้เรียน เรียนอะไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บ้าง เรียนอะไรก่อน เรียนอะไรหลัง เพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนในแต่ละหัวข้อ ไม่ให้เรียนมากหรือน้อยเกินไป ยากหรือง่ายเกินไป ดังนั้นผู้พัฒนาจะต้องตระหนัก และให้ความสำคัญกับเนื้อหาสาระจะถูกบรรจุอยู่ในบทเรียน และวิธีการที่วิธีหนึ่งก็คือ การวิเคราะห์เนื้อหาที่จะนำมาผลิตเป็นบทเรียน การวิเคราะห์เนื้อหาเป็น ขั้นตอนแรกของการพัฒนาบทเรียน ในการวิเคราะห์เนื้อหานั้นมี ขั้นตอนย่อยๆ ที่จะต้องทำตามลำดับ 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การสร้างแผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart Creation) สำหรับผู้ที่จะต้องพัฒนาเนื้อหาขึ้นเอง ปัญหาหนึ่งที่มีจะพบก็คือ ในบทเรียนที่จะพัฒนาขึ้นมานั้น ควรจะประกอบด้วยหัวข้อเนื้อหาใดบ้าง โดยหัวข้อที่จะนำมาใส่ในบทเรียน นั้นควรจะครอบคลุมเพียงพอและนำไปสู่วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สิ่งนี้มักเป็นปัญหาสำหรับผู้เริ่มต้นพัฒนาบทเรียนเสมอ หลักการการระดมสมองเป็นการระดมความคิด โดยมีผู้ร่วมระดมความคิดประมาณ 4-5 คน ช่วยกันคิดหาคำตอบหรือแก้ปัญหาที่ตั้งขึ้นมา ทุกคนมีสิทธิที่จะคิดได้ เมื่อคิดแล้วความคิดนั้นก็จะถูกบันทึกไว้ โดยไม่มีใครคอยโต้แย้ง หรือคัดค้าน ดังนั้นทุกคนจึงมีสิทธิที่จะคิดอย่างอิสระซึ่งจะเกิดประโยชน์ที่จะได้ความคิดมากมายที่อาจเป็นคำตอบ สำหรับในกรณีการพัฒนาบทเรียนก็จะเป็นการระดมความคิด เพื่อรวบรวมหัวเรื่องที่ควรจะมีในบทเรียน

ขั้นที่ 2 การสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart Creation) แนวคิดของแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ คือการจัดกลุ่มของหัวเรื่องที่ระดมสมองได้ให้เป็นกลุ่มหรือหมวดหมู่ที่สัมพันธ์กัน โดยนำแผนภูมิระดมสมอง มาทำการศึกษาความถูกต้องสอดคล้องของ ทฤษฎี หลักการ เหตุผล ความสัมพันธ์และความต่อเนื่องกัน ของหัวเรื่องอย่างละเอียดอาจมีการตัดหรือเพิ่มหัวเรื่องตามเหตุผลและความเหมาะสม จะสามารถอธิบายและตอบคำถาม ได้ ผลที่ได้จะเป็นแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์

ขั้นที่ 3 การแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา(Content Network Chart Creation) แนวคิดของแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา คือ นำหัวเรื่องที่ได้จากแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ มาลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาโดยพิจารณาลำดับก่อนหลัง หรือดูขนานกันตามความจำเป็นที่จะต้องอ้างอิงกันตามหลักการเทคนิคโครงข่าย เนื้อหาบางอย่างเป็นพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับเนื้อหาต่อไป เช่น การบวก การลบ จะเป็นพื้นฐานของการคูณและการหาร จึงต้องให้เรียนเรื่องการบวก การลบก่อน เมื่อเขียนเสร็จแล้วทำการพิจารณาความสัมพันธ์ของเนื้อหาในโครงข่ายนั้นอีกครั้งจนสมบูรณ์ ผลที่ได้จะเป็นโครงข่ายที่ต้องการ

2. ช่วงการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ (Design) การออกแบบ เป็นขั้นตอนสำคัญที่จะต้องทำต่อจากขั้นตอนการวิเคราะห์โครงสร้างลำดับความสัมพันธ์ไว้อย่างถูกต้องแล้ว ในขั้นตอนต่อจากนี้จะเป็นกระบวนการในการออกแบบหน่วยการเรียนรู้และกระบวนการสอน การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ นับเป็นหัวใจสำคัญในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ประกอบด้วยขั้นตอนที่จะต้องทำไปตามลำดับ 2 ขั้นตอนคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 1 กำหนดกลวิธีในการนำเสนอและเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหา ในขั้นนี้เราจะจัดเนื้อหาที่มีให้เป็นหน่วยการเรียนรู้เพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนของผู้เรียน จากนั้นจึง สร้างแผนภูมิหน่วยการเรียนรู้ วิชาแล้วเขียนกำกับใน แต่ละหน่วยการเรียนรู้ด้วยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมี 3 ขั้นตอนย่อย คือ

1) การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ สำหรับการแบ่งเนื้อหาออกเป็น หน่วยการเรียนรู้ เป็นการแบ่งเนื้อหาเพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนแต่ละครั้ง โดยเปรียบเทียบกับ การสอนในห้องเรียนปกติ เช่น เนื้อหาการสอนระดับชั้นประถมศึกษา 1 คาบ ใช้เวลาประมาณ 20 นาทีต่อหน่วยการเรียนรู้ระดับชั้นมัธยมศึกษา 1 คาบใช้เวลาประมาณ 50 นาทีต่อหน่วยการเรียนรู้ระดับอุดมศึกษา 1 คาบ ใช้เวลา 60 นาทีหรือ 120 นาทีต่อหน่วยการเรียนรู้ เป็นต้น

2) การสร้างแผนภูมิหน่วยการเรียนรู้วิชา เมื่อเราแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วย การเรียนรู้ได้แล้ว ก็กำหนดอันดับของแต่ละหน่วยโดยเขียนเป็นตัวเลขลงไป จากนั้นก็นำหน่วยการ เรียนมาลำดับการนำเสนอตามอันดับ และความสัมพันธ์แนวเดียวกับแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา ซึ่งจะ ได้ผลเป็นแผนภูมิหน่วยการเรียนรู้วิชา (Course Flow Chart)

3) การกำหนดและเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละหน่วย การเรียนนำหัวข้อเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มาพิจารณากำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ เหมาะสมแล้วเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนด กำกับไว้แต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้เป็น ระเบียบชัดเจนเมื่อดำเนินการเสร็จแล้ว ถือว่าจบขั้นตอนการกำหนดกลวิธีในการนำเสนอและเขียน วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหา

ขั้นที่ 2 การออกแบบแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เมื่อได้แบ่ง เนื้อหา ออกเป็นหน่วยการเรียนรู้และสร้างแผนภูมิหน่วย การเรียนรู้วิชาแล้วจะดำเนินการออกแบบแผนภูมิ การนำเสนอเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ต่อไป การออกแบบแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วย การเรียน เป็นการออกแบบการสอน (Instructional Design) และการวางแผนการสอน ซึ่งจะ ต้อง ออกแบบการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและกลุ่มเป้าหมาย โดยเลือกวิธีการสอน สื่อการสอนที่ เหมาะสมมาใช้

3. ช่วงการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ (Development) ขั้นการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ เป็นการ พัฒนาเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปเขียน โปรแกรม ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๔ ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 การเขียนรายละเอียดเนื้อหาลงบนกรอบการสอน การเขียนรายละเอียดเนื้อหา ลงบนกรอบการสอนหรือการเขียนสคริปต์นี้ หากเปรียบเทียบกับการผลิตรายการ โทรทัศน์ ก็คือการ เขียนบทรายการก่อนที่จะนำไปถ่ายทำจริง หลังจากได้ออกแบบแผนภูมิการนำเสนอใน แต่ละหน่วย การเรียนเสร็จแล้วในขั้นต่อไปจะนำแผนภูมิการนำเสนอแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบไว้ มา เป็นแนวทางในการเขียนรายละเอียดของเนื้อหา โดยเขียนลงบนกรอบที่ออกแบบไว้ เรียกว่า กรอบ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสอน (Script) สำหรับการเขียนเนื้อหาลงในกรอบการสอน จะต้องเขียนไป ทีละกรอบตามลำดับ เนื้อหาและวิธีการสอนที่ได้ออกแบบไว้ เขียนจนกระทั่งครบทุกเนื้อหา ก็จะเสร็จสิ้นกระบวนการนี้

ขั้นที่ 2 การจัดลำดับกรอบการสอน หลังจากที่เขียนกรอบการสอนเสร็จแล้ว ในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำกรอบการสอนมาตรวจสอบลำดับการนำเสนอตามที่ได้วางแผนไว้ ขั้นตอนนี้มีความสำคัญมาก เพราะเป็นการตรวจสอบลำดับการสอนของกรอบการสอนที่ได้เขียนไว้ ว่ามีความต่อเนื่องกันหรือไม่ ทั้งนี้เพราะเวลาที่เขียนกรอบการสอนนั้น จะต้องใช้เวลาในการเขียนที่ยาวนานอาจจะไม่ได้เขียนครั้งเดียวเสร็จ ในการเขียนนั้นมีการหยุดเขียนเป็นครั้งคราวและในช่วงที่หยุดเขียน ผู้เขียนอาจจะไปทำกิจกรรมอื่น ๆ ก่อนจะกลับมาเขียนต่อ จุดนี้เองอาจทำให้การดำเนินเนื้อหาสะดุดไม่ต่อเนื่องหรือในบางกรณีที่มีการแบ่งเนื้อหาเขียนตามความเชี่ยวชาญ เช่น การแบ่งเนื้อหาให้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้วยเขียน เมื่อแต่ละคนเขียนของตนเองเสร็จแล้วก็จะนำมา รวมกันในขั้นตอนนี้ต้องมีการตรวจสอบลำดับความต่อเนื่องของเนื้อหาอีกครั้ง เพื่อให้เป็นไปตามการนำเสนอที่ได้วางแผนไว้ทั้งหมด และความสมบูรณ์ของเนื้อหา ที่สามารถตอบสนองการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ด้วย

ขั้นที่ 3 การตรวจสอบ ความถูกต้องของเนื้อหา ภายหลังจากนำกรอบการสอนไปจัดเรียงลำดับ และตรวจสอบลำดับอย่างถูกต้องแล้วเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ (Course Ware) ในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำ Course Ware ที่พัฒนาขึ้น ไปนำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาที่พัฒนาขึ้น โดยทำ 2 ด้านต่อเนื่องกัน คือ

- 1) การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- 2) นำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายที่จะเรียนเนื้อหานั้น ๆ

การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญเป็นการรับรองคุณภาพของเนื้อหานั้นว่าถูกต้องก่อนที่จะนำไปพัฒนาเป็นบทเรียน การตรวจสอบนั้นอาจจะให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินลงในกรอบการสอน หรือประเมินควบคู่กับแบบฟอร์มที่เป็นปลายเปิดภายหลังการประเมินความถูกต้องของเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญและปรับแก้แล้ว ขั้นตอนที่ต่อไปนำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายที่จะเรียนเนื้อหานั้น ๆ เพื่อทดสอบความเข้าใจในการเรียนเนื้อหาและการสื่อความหมายของสำเนาที่ใช้ ตลอดจนรูปแบบที่สื่อความหมายต่อผู้เรียนในขั้นนี้จะต้องใช้กลุ่มเป้าหมายจริง โดยคัดเลือกประมาณ 9-12 คนให้ทดลองเรียนเนื้อหาและหากสงสัยหรือไม่เข้าใจตรงไหนให้ผู้เรียนเขียนไว้ จากนั้นจึงรวบรวมข้อมูลที่ได้มาปรับแก้ให้สมบูรณ์ และตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง หลังจากปรับปรุงแก้ไขจนสมบูรณ์แล้ว ถือว่าจบขั้นตอน การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา

ขั้นที่ 4 การเขียนและประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ ในขั้นตอนนี้จะเป็นการเขียนและประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ เริ่มจากการสร้างแบบทดสอบตามหลักการพัฒนาข้อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยอ้างอิงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มที่เคยเรียนเนื้อหานั้นมาแล้วโดยใช้ประมาณ 30 – 100 คน นำผลทดสอบมาหาค่าความยากง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำอธิบายจำแนก ความเชื่อมั่นและความเที่ยง โดยข้อสอบที่ดีควรเหมาะสมกับระดับความสามารถ และระดับของผู้เรียน และสามารถจำแนกได้ว่าคำตอบถูกเท็จจริง และคำตอบผิดอ่อนจริงออกจากกันได้หลังจากนั้น แบบทดสอบไปทดลองแล้วนำข้อที่ยังไม่ได้ตามเกณฑ์ไปปรับปรุงแก้ไข ทดลองจนกว่าจะใช้ได้ ผลที่ได้ทั้งหมดซึ่งได้แก่ กรอบการสอนที่ได้ตรวจสอบคุณภาพแล้วและแบบทดสอบที่ได้ตามเกณฑ์ จะรวมกันเป็นคัมภีร์เรียน ที่พร้อมด้วยส่วนของการวัดและการประเมินผลด้วย ซึ่งพร้อมที่จะนำไปจัดทำเป็นโปรแกรมต่อไป

4. ช่วงการพัฒนาเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นขั้นที่ทำต่อจากขั้นการพัฒนา หน่วยการเรียน โดยนำกรอบการสอนไปจัดทำเป็น โปรแกรมคอมพิวเตอร์จนเสร็จสมบูรณ์ ในขั้นนี้ จะประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การเลือกโปรแกรมที่จะใช้นำเสนอบทเรียน ภายหลังจากพัฒนาเนื้อหาจนได้ คัมภีร์เรียนแล้ว ในขั้นนี้จะเป็นการคัดเลือกโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์มากมายที่สามารถนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ โดยแต่ละ โปรแกรมก็มีความสามารถ ในการสร้างงานที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้พัฒนาบทเรียนจึงควรเลือก โปรแกรมที่จะนำมาสร้าง โดยพิจารณาโปรแกรมที่เหมาะสม และสามารถสนองตอบต่อความต้องการได้

ขั้นที่ 2 การพัฒนาและจัดเตรียมสื่อ ที่จะใช้ประกอบบทเรียน ขั้นตอนนี้เป็นการจัด เตรียมสื่อต่าง ๆ ที่จำเป็น ต้องใช้ในการผลิตบทเรียนสื่อต่าง ๆ ที่จะต้องเตรียมได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพกราฟิกต่าง ๆ เช่น กราฟิกของหัวข้อเรื่อง พื้นหลัง หรือปุ่มต่าง ๆ เป็นต้น โดยสื่อต่าง ๆ เหล่านี้ จะต้องผลิตตามกรอบการสอนที่ได้เขียนไว้ เมื่อทำการผลิตสื่อต่าง ๆ เรียบร้อย แล้ว ก็ทำการบันทึกเป็นไฟล์ไว้ และจัดเก็บแยกเป็นแฟ้ม ๆ ไว้เพื่อให้สามารถเรียกใช้ได้สะดวก พร้อมที่จะนำไปใช้ในขั้นตอนการจัดลงโปรแกรม

ขั้นที่ 3 นำข้อมูลเนื้อหาลงโปรแกรม หลังจากเตรียมทุกอย่างพร้อมแล้ว ในขั้นตอนนี้ ก็จะนำข้อมูลเนื้อหาที่พัฒนาไว้บนกรอบการสอนจัดลงโปรแกรม พร้อมสื่อต่าง ๆ ที่ได้จัดเตรียมไว้ ในการลงโปรแกรมรหัส (Coding) นั้นผู้ดำเนินการจะต้องทำด้วยความประณีตในระหว่างทำการ ตรวจสอบสื่อต่าง ๆ และลำดับการนำเสนอเนื้อหาว่าถูกต้องตามกรอบการสอนที่ได้ออกแบบไว้ รวมทั้งลำดับการเชื่อมโยงของเนื้อหา เมื่อลงโปรแกรมเสร็จแล้วก็จะได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ การสอนตามที่ต้องการสำหรับซอฟต์แวร์ที่จะใช้เป็นระบบฐานข้อมูล ต้องแยกจากโปรแกรมระบบ (Operating Programme) โดยพัฒนาแบบต้นแบบ (Templates) ซึ่งข้อมูล ทั้งหมดเก็บเป็น ฐานข้อมูล (Data Base) ไว้ต่างหาก

5. ช่วงการประเมินผลบทเรียน เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนาบทเรียน จะต้องทำ ต่อจากขั้นการพัฒนาเนื้อหาสู่โปรแกรม นับเป็นขั้นตอนที่สำคัญและ เป็นขั้นที่ขาดไม่ได้ใน กระบวนการวิจัยพัฒนา เพราะเป็นการตรวจสอบผลการวิเคราะห์และออกแบบว่าจะใช้ได้ผลตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ตั้งเป้าไว้หรือไม่ ในการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่ได้พัฒนาขึ้น จะประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน ขั้นตอนนี้เป็นการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างเสร็จแล้ว โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านมัลติมีเดียเป็นผู้ตรวจสอบ ซึ่งอาจจะตรวจสอบสื่อต่าง ๆ เช่น สีของตัวอักษร และสีของพื้นหลังเหมาะสม หรือไม่ การออกแบบหน้าจอ รวมทั้งการเชื่อมโยงของกรอบการสอน ในแต่ละกรอบภายหลังจากการตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยแล้ว นำมาปรับปรุงให้สมบูรณ์ก็จะได้บทเรียนที่พร้อมจะนำไปทดลองหาประสิทธิภาพต่อไป

ขั้นที่ 2 การทดลองกระบวนการทดสอบหาประสิทธิภาพ ขั้นตอนนี้เป็นการทดลองขั้นตอน หรือกระบวนการในการทดสอบหาประสิทธิภาพก่อนที่จะหาประสิทธิภาพจริง โดยการนำกลุ่มเป้าหมายจำนวนประมาณ 10 คน ทำการทดลอง ในขณะที่ทดลองหาประสิทธิภาพนั้น ก็ให้เก็บข้อมูลต่าง ๆ เอาไว้ เช่น เวลาที่ผู้เรียนใช้ในการศึกษา การสื่อสารระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน โดยพบปัญหาต่าง ๆ ก็เก็บเป็นข้อมูลไว้ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ในการหาประสิทธิภาพจริงต่อไป แต่หากพบปัญหาใดที่ต้องแก้ไข เช่น การสื่อสารระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน ก็แก้ไขข้อมูลนั้นให้เรียบร้อยก่อนที่จะนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพจริง

ขั้นที่ 3 การทดสอบหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนและประสิทธิผลทางการเรียน ขั้นตอนนี้เป็นการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน และประสิทธิผลทางการเรียนซึ่งจะใช้กลุ่มตัวอย่างเป้าหมายไม่น้อยกว่า 3 คน มาทำการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียน บทเรียนที่ดีจะมีค่าประสิทธิภาพในกระบวนการเรียน จะใกล้เคียงกับค่าประสิทธิภาพหลังการเรียน (E1/E2) และ ค่าประสิทธิผล(Epost – Epre) ควรจะมีค่าสูงกว่า 60 หากได้ผลตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ถือว่าบทเรียนนั้นใช้ได้ แต่ถ้าไม่เป็นไปตามที่ต้องการก็จะต้องนำไปปรับปรุงแก้ไขให้ได้ผลตามต้องการ

ขั้นที่ 4 จัดทำคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ภายหลังจากการผลิตบทเรียนเสร็จแล้ว จะต้องทำคู่มือการใช้บทเรียน เพื่อประกอบการเรียน หรือหากมีปัญหาสงสัยก็สามารถที่จะเปิดคู่มือนี้ ทั้งนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนเป็นบทเรียนสำเร็จ รูปที่ผู้เรียนจะต้องพึ่งตัวเอง และตัวบทเรียนเท่านั้น ดังนั้นคู่มือจะเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้ผู้เรียนเข้าหาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนได้สะดวก และถูกต้อง ภายในคู่มือนี้จะประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

- 1) บทนำ
- 2) เป้าหมายของบทเรียน
- 3) อุปกรณ์ที่ใช้งาน
- 4) การติดตั้งโปรแกรม
- 5) การกำหนดหน้าจออมินเตอร์
- 6) การเริ่มเข้าบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 7) ข้อมูลเสริมที่ควรทราบ
- 8) ข้อควรระวังในการใช้งาน
- 9) ข้อมูลผู้พัฒนาบทเรียน
- 10) วันที่เผยแพร่

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของพรเทพ เมืองแมน และไพโรจน์ ตีรณชนากุล และคณะ มา เป็นกรอบแนวคิดใน การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

#### 1. การวางแผน

##### 1.1 วิเคราะห์เนื้อหา

##### 1.2 สร้างแผนภูมิหัวข้อเรื่องสัมพันธ์

##### 1.3 สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา

##### 1.4 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน

##### 1.5 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้

#### 2. การออกแบบบทเรียนและสร้างบทเรียน

##### 2.1 ออกแบบบทเรียน

##### 2.2 สร้างสตอรี่บอร์ด

##### 2.3 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### 3. การประเมินและแก้ไขบทเรียน

## 2.4 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพึงพอใจว่า ถ้าหากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน ได้การที่จะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น กระทำโดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ

พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพ E1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และ E2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พอใจ โดยกำหนดเป็นค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนน การประกอบกิจกรรมของนักเรียนทั้งหมด ต่อค่าเฉลี่ยเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด นั่นคือ E1/E2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก่อนที่จะนำไปใช้ในการสอน ควรจะมีการนำบทเรียนไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนด แล้วปรับปรุงแก้ไขให้ได้มาตรฐานเสียก่อน เพื่อจะได้ทราบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีสิ่งใดที่ยังบกพร่องอยู่ โดยการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไป ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่จะใช้จริงการหาประสิทธิภาพของบทเรียนถือได้ว่า เป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่งเพื่อที่จะรับประกันว่าบทเรียนมีคุณภาพจริง โดยการนำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ กับกลุ่มเป้าหมายขนาดต่าง ๆ ตามลำดับขั้น (ชัยขันธ์ พรหมวงศ์. 2520 : 137-138) ดังนี้

1. การทดลองใช้ในชั้นหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) เป็นการศึกษาถึงข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขในด้านสำนวนภาษากราฟิกที่ใช้ ความเหมาะสมของระยะเวลาที่กำหนด ในบทเรียน และข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

2. การทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) เป็นการศึกษาถึงความเหมาะสมของบทเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ภาษาในบทเรียน ผู้เรียนในกลุ่มเล็กมีความเข้าใจที่ตรงกันหรือไม่ ภาษาที่ใช้มีความคลุมเครือหรือไม่ ระยะเวลาที่กำหนดไว้เหมาะสมหรือไม่ ผลเป็นอย่างไร เป็นต้น เมื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและผลการสอบหลัง จากเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพแล้ว ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ นำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้ไปปรับปรุงแก้ไขในบทเรียนต่อไป

3. นำบทเรียนที่ได้รับการแก้ไขแล้วไปทดลองใน ชั้นทดลองกับกลุ่มใหญ่  
 (FieldTesting) นำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและผลการสอบหลังจากเรียนไปวิเคราะห์  
 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 137-138) โดยใช้สูตร

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ

E1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

E2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$  คือ คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ  
 หรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$\sum F$  คือ คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

## 2.5 เครื่องมือสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 2.5.1 ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม Macromedia Flash 8

#### 2.5.1.1 Macromedia Flash 8

Flash คือ โปรแกรมสร้างงานทางด้านสื่อที่หลากหลาย ทั้งภาพและเสียง สไลด์ Multimedia ที่ใช้ในการนำเสนอได้หลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นงานทางด้านเว็บไซต์ และอินเทอร์เน็ทหรืองานทางด้าน การนำเสนอ Presentation อื่นๆ อีกมากมาย

โครงสร้างการทำงานของ Macromedia Flash 8

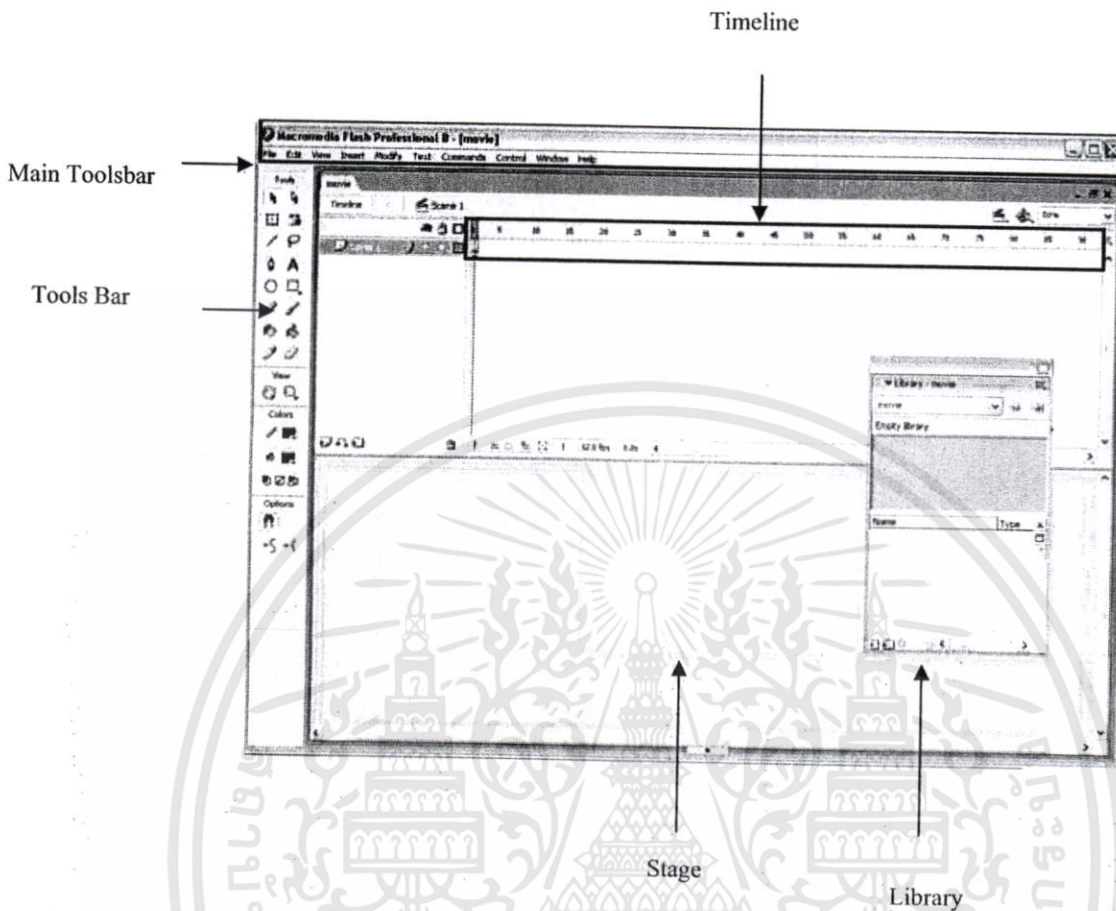
แบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ ได้แก่

1. สร้างภาพ Graphic โดยเป็นการสร้างภาพกราฟฟิกแบบ Vector
2. สร้างงาน Animation สร้างภาพเคลื่อนไหวให้กับงาน โดยสามารถใส่เสียงให้งาน น่าสนใจมากขึ้น
3. สร้างงาน Interactive สร้างงานให้ได้ตอบสนองกับผู้ใช้ได้ ผู้ใช้จะมีส่วนร่วมกับการใช้งาน Flash ได้ไม่ใช่แค่ดูงานเพียงอย่างเดียว

#### 2.5.1.2 ส่วนประกอบของโปรแกรม Macromedia Flash 8

เมื่อเข้าสู่ โปรแกรม Macromedia Flash 8 จะพบกับหน้าจอที่พร้อม สำหรับการสร้างงาน ซึ่งจะประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

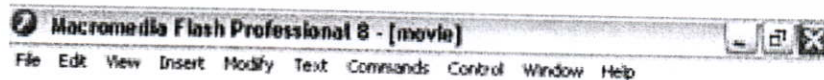
1. Main Toolsbar
2. Tools Bar
3. Timeline
4. Stage
5. Library



ภาพที่ 2.11 ส่วนประกอบของภาพ Macromedia Flash 8

### 2.5.1.3 Main Toolbar ในโปรแกรม Macromedia Flash 8

Main Toolbar เป็นส่วนที่แสดงสถานะทำงานของโปรแกรม และเป็น ส่วนของเมนูพื้นฐานของโปรแกรม Macromedia Flash 8 ช่วยให้สามารถเรียกใช้งานคำสั่งได้อย่าง สะดวกรวดเร็ว โดยมีรายละเอียดดังนี้



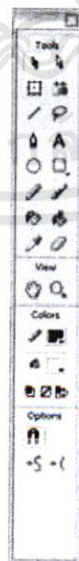
ภาพที่ 2.12 Main Toolbar ในโปรแกรม Macromedia Flash 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. File เป็นหมวดเมนูต่างๆ ที่จัดการเกี่ยวกับไฟล์ทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นการเปิด ปิด โปรแกรมการนำไฟล์อื่นเข้ามาใช้งาน (Import) หรือการนำไฟล์งานของเราออกไปใช้งาน
2. Edit เป็นหมวดเมนูต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการจัดแก้ไข เช่น การ Cut Copy Paste วัตถุหรือเฟรมต่าง ๆ รวมไปถึงการเลือกวัตถุ
3. View เป็นหมวดเมนูต่างๆ ที่เกี่ยวกับการมองวัตถุใน Flash รวมไปถึงการเปิด ปิด เครื่องมือต่าง ๆ บางอย่าง เช่น Timeline เป็นต้น
4. Insert เป็นหมวดเมนูต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการจัดการต่างๆ ในการทำแอนิเมชัน
5. Modify เป็นหมวดเมนูต่างๆ ที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติต่าง ๆ ของวัตถุ
6. Text เป็นหมวดเมนูต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการจัดการตัวหนังสือที่เราสร้างขึ้น
7. Commands เป็นหมวดเมนูต่างๆ ที่เกี่ยวกับ คำสั่ง
8. Control เป็นหมวดเมนูต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการควบคุมและแสดงผลงานแอนิเมชันที่เราทำขึ้นมา
9. Window เป็นหมวดเมนูต่างๆ ที่ใช้ในการเปิด ปิด หน้าต่างต่างๆ ในโปรแกรม ไม่ว่าจะเป็น Panel , Library
10. Help เป็นหมวดเมนูต่าง ๆ ช่วยเหลือผู้ใช้โปรแกรม ช่างในจะมีคู่มือการใช้งานโปรแกรม และบทเรียนเบื้องต้นให้เรา ได้ลองศึกษา

#### 2.5.1.4 Tools Bar ในโปรแกรม Macromedia Flash 8

**Tools Bar** เป็นเครื่องมือที่ใช้จัดการกับรูปภาพใน โปรแกรม Macromedia Flash 8 ไม่ว่าจะเป็นการสร้างรูปภาพ ตกแต่งรูปภาพหรือการใส่สีให้แก่รูปภาพ

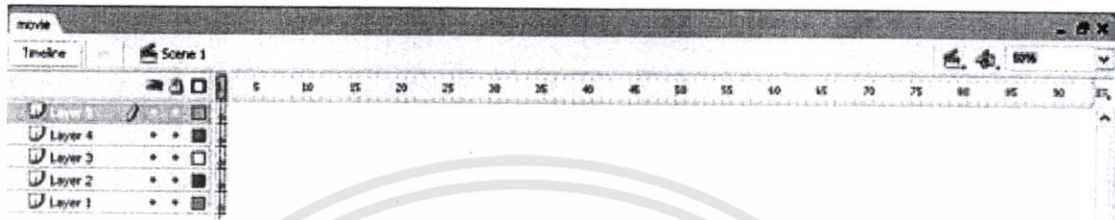


ภาพที่ 2.13 Tools Bar ในโปรแกรม Macromedia Flash 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.1.5 Timeline ในโปรแกรม Macromedia Flash 8

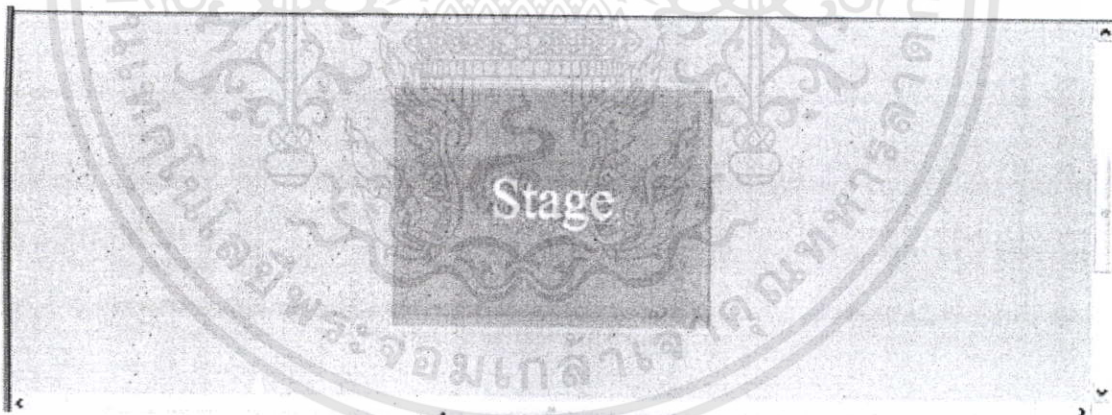
Timeline เป็นเครื่องมือหลักในโปรแกรมที่ใช้ในการทำแอนิเมชัน โดยเฉพาะ Flash Timeline มีหน้าที่ในการจัดการวัตถุและภาพต่าง ๆ ให้สัมพันธ์กับเวลา ซึ่งเป็นหลักการของแอนิเมชัน



ภาพที่ 2.14 Timeline ในโปรแกรม Macromedia Flash 8

### 2.5.1.6 Stage ในโปรแกรม Macromedia Flash 8

Stage คือ พื้นที่ที่ใช้ในการทำงาน เราจะสร้างวัตถุหรือจะทำอะไรก็ตาม เราจะต้อง นำมาประกอบและทำงานอยู่บน Stage ถ้าการแอนิเมชันเป็นดั่งการแสดง Stage นั้น เปรียบเสมือนเวทีในการแสดงนั่นเอง

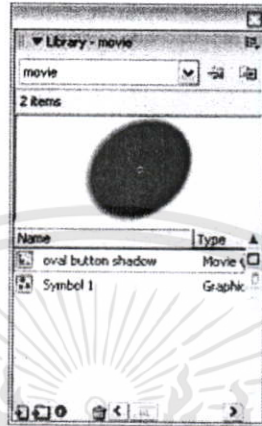


ภาพที่ 2.15 Stage ในโปรแกรม Macromedia Flash 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.1.7 Library ในโปรแกรม Macromedia Flash 8

Library มีหน้าที่ในการเก็บ และจัดการ Symbol ต่างๆ ซึ่ง Symbol นี้ก็คือ วัตถุดิบในการทำแอนิเมชัน นั่นเอง



ภาพที่ 2.16 Library ในโปรแกรม Macromedia Flash 8

### 2.5.2 ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม Camtasia

โปรแกรม Camtasia เป็นโปรแกรมที่ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้งานเกี่ยวกับการบันทึกการทำงานบนจอคอมพิวเตอร์ ไฟล์ที่บันทึกจะอยู่ในรูปแบบไฟล์ .AVI มีขนาดของไฟล์ไม่ใหญ่มาก ซึ่งปัจจุบันกำลังแพร่หลาย เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถเรียนรู้การใช้งานได้อย่างรวดเร็ว แม้ว่าจะมีพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ไม่มากก็ตาม

## 2.6 การวัดและการประเมินผลภาคปฏิบัติ

### 2.6.1 การวัดผล

กังวล เทียนกัมภ์เทศน์ (2540 : 15) กล่าวว่า การวัด หมายถึง กระบวนการกำหนดตัวเลขให้แก่สิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยมีวัตถุประสงค์ให้เห็นความแตกต่างของคุณสมบัติที่มีอยู่ ทั้งในวัตถุหรือในบุคคลที่เราประสงค์จะวัด ถ้าคุณสมบัตินั้นได้มีการให้คำจำกัดความชัดเจนเพียงพอที่จะสังเกตความแตกต่างได้ และคุณสมบัตินั้นจะต้องเป็นคุณสมบัตินั้นที่วัดได้ และการวัดยังหมายรวมถึงกระบวนการกำหนดตัวเลขที่มีสเกลมาตรฐานด้วยอีกนัยหนึ่ง การวัด หมายถึง การดำเนินการอย่างมีวิธีการ เพื่อให้ทราบถึงปริมาณทางด้านคุณภาพของสิ่งของหรือบุคคล และอธิบายได้ในรูปของปริมาณ ได้แก่ ความกว้าง ความยาว ความหนา ความลึก จำนวนหน่วย อายุการใช้งาน เจตคติ วุฒิภาวะทางอารมณ์ ความฉลาด ความสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน เป็นต้น จะวัดสิ่งใดจะต้องมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการที่เหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด และตามวัตถุประสงค์ที่จะวัดด้วย การวัดไม่ว่าจะเป็นการวัดสิ่งใด ๆ จะประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. กำหนดว่าจะวัดสิ่งใด จะวัดประมาณหรือวัดคุณภาพ (Quantity or Quality)
2. ตรวจสอบพิจารณาว่า จะทำการวัดอย่างไร หรือใช้วิธีการที่ผู้อื่นทำไว้แล้ว
3. กำหนดกระบวนการวัดแต่ละขั้นตอนและ วิธีการบันทึกผลออกมาเป็น ตัวเลขได้อย่างไร

จากความหมายข้างต้น พอสรุปความหมายของการวัดผลได้ว่า การวัดผล หมายถึง กระบวนการบอกปริมาณหรือคุณภาพของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นตัวเลขหรือสัญลักษณ์ใด ๆ ที่ตกลง กันไว้แล้ว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของสิ่งที่จะวัดผล และวัตถุประสงค์ของการวัดผล

### 2.6.2 การประเมินผล

กังวล เทียนกัทท์เทศน์ (2540 : 16) กล่าวว่า การประเมิน หมายถึง การตัดสินหรือลง ความเห็นใด ๆ จากผลของการวัด วิเคราะห์ผลที่วัดได้หรือหลักฐานอื่น ๆ ประกอบการลงความเห็น การประเมินผล คือ กระบวนการประเมินค่าขั้นสุดท้ายว่าวัตถุประสงค์ของการศึกษาใด บรรลุวัตถุประสงค์เพียงไร ทั้งนี้โดยการพิจารณาผลที่ได้จากผลของการวัด และส่วนประกอบอื่น เพื่อการประเมินค่าที่เหมาะสม

ดังนั้น การประเมินผล จึงเป็นการนำผลของการวัดแล้ว นำมาเทียบกับเกณฑ์ จึงลง ความเห็นและตัดสินใจ

การวัดและการประเมินผล เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกัน เพราะการวัดเป็นไปเพื่อการ ประเมินว่า ดีเลว เก่งอ่อนเพียงใด สิ่งใดบ้างที่ต้องแก้ไขปรับปรุงพัฒนา ถ้าเป็นผลของการเรียนรู้ก็ จะต้องเทียบกับวัตถุประสงค์ ว่าการเรียนรู้นั้นบรรลุวัตถุประสงค์เพียงใด สอนซ่อมเสริมหรือเรียน ซ้ำ ผ่าน ไม่ผ่าน เลื่อนชั้น ไม่เลื่อนชั้น การวัดผลจึงเป็นไปเพื่อการประเมิน

### 2.6.3 การวัดผลภาคปฏิบัติ

การปฏิบัติเป็นพฤติกรรมกระทำที่สังเกตเห็น ได้ ซึ่งเกิดจากการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติ จนเกิดความชำนาญการวัดผลภาคปฏิบัติเป็นการวัดผลงานที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ ซึ่งสามารถวัด ได้ทั้งกระบวนการและผลงานในสภาพตามธรรมชาติ (สถานการณ์จริง) หรือในสภาพที่กำหนดขึ้น (สถานการณ์จำลอง) ซึ่งคุณลักษณะของการวัดผลงานภาคปฏิบัติที่ดี มีดังนี้

1. จะต้องกำหนดจุดประสงค์ของการวัดทักษะให้ชัดเจน ซึ่งอาจวัดที่กระบวนการหรือ ผลงานหรือทั้งสองสิ่ง

2. เนื้อหาสาระของงานที่ให้นักเรียนปฏิบัติ มีลักษณะสอดคล้องกับสภาพจริง

3. คุณภาพของสิ่งที่จะสังเกตในครั้งหนึ่งๆมีจำนวนเพียงพอและสามารถสังเกตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น มิใช่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. กำหนดเงื่อนไขในการวัดได้ชัดเจน
5. ในการวัดโดยใช้สิ่งเร้าที่จัดขึ้น มีการจัดทำคำชี้แจงอย่างกระชับ ชัดเจนและสมบูรณ์
6. ผู้เชี่ยวชาญทุกคนหรือเกือบ ทุกคนเห็นว่าเนื้อหาสาระทั้งหมด ที่วัดด้วยแบบตรวจสอบรายการหรือมาตราส่วนประมาณค่า ตรงกับคุณลักษณะของทักษะที่สังเกต
7. ผู้ประเมินใช้แบบตรวจสอบรายการหรือมาตราส่วนประมาณค่าได้สอดคล้องกันและแต่ละคนมีความคงเส้นคงวาในการให้คะแนน

#### 2.6.4 การประเมินการปฏิบัติ

บุปผชาติ ทัพทิกรณ์ (2544 : 169-170) กล่าวว่า การประเมินการปฏิบัติเป็นการประเมินผู้เรียนว่า ผู้เรียนแสดงหรือกระทำอะไรได้บ้าง โดยประเมินขณะที่ผู้เรียนลงมือทำงานที่กำหนดงานหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ นี้จะเป็นงานหรือสถานการณ์ที่เป็นจริงหรือใกล้เคียงกับสภาพจริงเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาหรือปฏิบัติได้จริง ซึ่งจะประเมินจากกระบวนการทำงาน กระบวนการคิด และผลงานลักษณะสำคัญของการประเมินการปฏิบัติ คือมีการกำหนดวัตถุประสงค์ของงานที่จะประเมินอย่างชัดเจน กำหนดวิธีการทำงาน กำหนดความสำเร็จของงาน มีเกณฑ์การให้คะแนนอย่างชัดเจน

การให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบ

การประเมินแบบแยกองค์ประกอบจะมีการวิเคราะห์ว่า จากผลงานของผู้เรียนสามารถประเมินอะไรได้บ้าง แต่ละประเด็นผู้เรียนมีความสามารถอยู่ในระดับใด รูปแบบการให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบนิยมทำเป็น 2 รูปแบบคือ แบบตรวจสอบรายการ (Check List) และ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

1. แบบตรวจสอบรายการ ประกอบด้วยรายการของพฤติกรรมและ คุณลักษณะที่สามารถให้คะแนนได้สองแบบ คือ มีหรือไม่มีพฤติกรรมหรือคุณลักษณะนั้น วิธีการนี้เหมาะกับพฤติกรรมหรือการปฏิบัติที่มีความซับซ้อน สามารถแบ่งพฤติกรรมที่ซับซ้อนนั้นออกเป็นชุดของพฤติกรรมหรือคุณลักษณะย่อย ๆ ได้อย่างชัดเจน เช่น การใช้ไอคอนหรือสัญลักษณ์รูปเพื่อกลับสู่เมนูหลัก การเชื่อมโยงการจัดเตรียมภาพที่เกี่ยวข้อง เหล่านี้เป็นพฤติกรรมที่ต้องการลำดับขั้นตอนในการแสดงออกที่สามารถบ่งชี้ได้อย่างชัดเจน รวมทั้งสามารถกำหนดรายการกระทำเหล่านั้นลงในแบบตรวจสอบรายการได้ แบบตรวจสอบรายการสามารถบันทึกได้หลายรูปแบบเช่น ใช่/ไม่ใช่ มี/ไม่มี 0 หรือ 1 และอาจเพิ่มช่องให้ผู้ประเมินบันทึกได้ว่า ไม่มีโอกาสสังเกตการปฏิบัตินั้น ในบางกรณีอาจให้คะแนน +1 กับพฤติกรรมที่เกิดขึ้นทางบวกและ -1 กับพฤติกรรมที่ไม่ถูกต้อง และ 0 ในกรณีที่ไม่มีโอกาสสังเกต

2. แบบมาตราส่วนประมาณค่า นำมาใช้เพื่อให้คะแนน คุณลักษณะของการปฏิบัติที่ซับซ้อนมีการตัดสินใจถึงคุณลักษณะเหล่านั้นไม่เพียงแต่ปฏิบัติได้หรือปฏิบัติไม่ได้ ใช่หรือไม่ใช่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่จะต้องให้ผู้ประเมินตัดสินใจถึงระดับของ การปฏิบัติที่แสดงออกมาด้วยมาตราส่วนแบบตัวเลข (Numeric Rating Scale) มาตราส่วนแบบตัวเลขเป็นวิธีที่นิยมใช้มากที่สุด รูปแบบของมาตราส่วน ประมาณค่าต้องการให้ผู้สร้าง แบบประเมินกำหนดคุณลักษณะที่สำคัญที่สุดและสังเกตเห็นได้จาก ผลงานกระบวนการทำงาน การปฏิบัติ และในแต่ละคุณลักษณะผู้สร้างต้องกำหนดตัวเลขให้กับแต่ละคุณลักษณะนั้น โดยทั่วไปจะใช้ 1 ถึง 5 แสดงระดับของการปฏิบัติในแต่ละคุณลักษณะนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การประเมินแบบตรวจสอบรายการ ในการสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการในการสร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้นและ การสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของผลลัพธ์การในการสร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้นโดยประเมินเฉพาะหน่วยการเรียนรู้ 2 ถึง 7 ส่วนหน่วยการเรียนรู้ 1 ผู้วิจัยไม่ทำการประเมินเนื่องจากเป็นความรู้พื้นฐานและเป็นการวัดความสามารถด้านความรู้ ความคิด ไม่ใช่ภาคปฏิบัติ

## 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ภักจีรา กลิ่นชะเอม (2545:75-77) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาฐานข้อมูลเบื้องต้น เรื่อง การสร้างฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์แอทเซส และนำไปทดลองใช้กับนักศึกษา โปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 3 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏนครสวรรค์ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างผ่านเกณฑ์การสอบผ่านจำนวน 26 คนจาก 30 คนซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยผู้สอบสามารถสอบผ่านเกณฑ์การสอบผ่านร้อยละ 80 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จินตนา คงบุญ (2545 : 67) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริม เรื่องการใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์โปรแกรม NETSCAPE MESSENGER สำหรับบุคลากรของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งเป็นบทเรียนที่เน้นให้ผู้ฝึกอบรมมีทักษะในการปฏิบัติ จากการวิจัยพบว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนั้น มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 91.56/89.69 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

สุรัตน์ สุขมัน (2548 : 52 – 53) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อ ทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างเว็บเพจ เบื้องต้น ด้วยโปรแกรม Microsoft FrontPage ที่มีประสิทธิภาพสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 82.13/80.95 ซึ่งไม่ต่ำกว่า 80/80 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สายัณห์ นิ่มน้อม (2549 : 61-62) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อ ทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 3 มิติ เบื้องต้น สำหรับนักเรียนช่วง ชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6) โรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 84.15/85.31 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า เป็นงานวิจัยทักษะปฏิบัติ การประเมินการปฏิบัติจะใช้ แบบตรวจสอบรายการ และเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วน ใหญ่เกณฑ์ที่กำหนดคือ E1/E2 ไม่ต่ำกว่า 80/80



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยกรุงเทพมหานครสุวรรณภูมิ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ประชากร

ประชากรเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 วิทยาลัยกรุงเทพมหานครสุวรรณภูมิ ที่เคยเรียนวิชา คอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้นจำนวน 3 ห้องเรียน รวม 91 คน

##### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 วิทยาลัยกรุงเทพมหานครสุวรรณภูมิ ที่เคยเรียน วิชา คอมพิวเตอร์เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ใช้การสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีจับสลากมาจำนวน 20 คน

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้นเป็นบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ซึ่งการพัฒนาบทเรียนนี้มีลำดับขั้นตอนดังนี้

#### 1. การวางแผน

1.1 วิเคราะห์เนื้อหาผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาในแผนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้นนักเรียนระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ เพื่อนำมาวิเคราะห์เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียน และเนื้อหาที่มีความชัดเจน ที่จะนำไปใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยแบ่งออกเป็น 7 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การสร้างภาพ Graphic และการควบคุมภาพ Animation ด้วย Timeline

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การสร้างงาน Animation แบบ Tweening Motion และ Shape

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสร้างภาพเคลื่อนไหวที่สามารถตอบโต้ได้ (Interactive Movie)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การสร้าง Layer effect ด้วย Masking Layer , Action Script

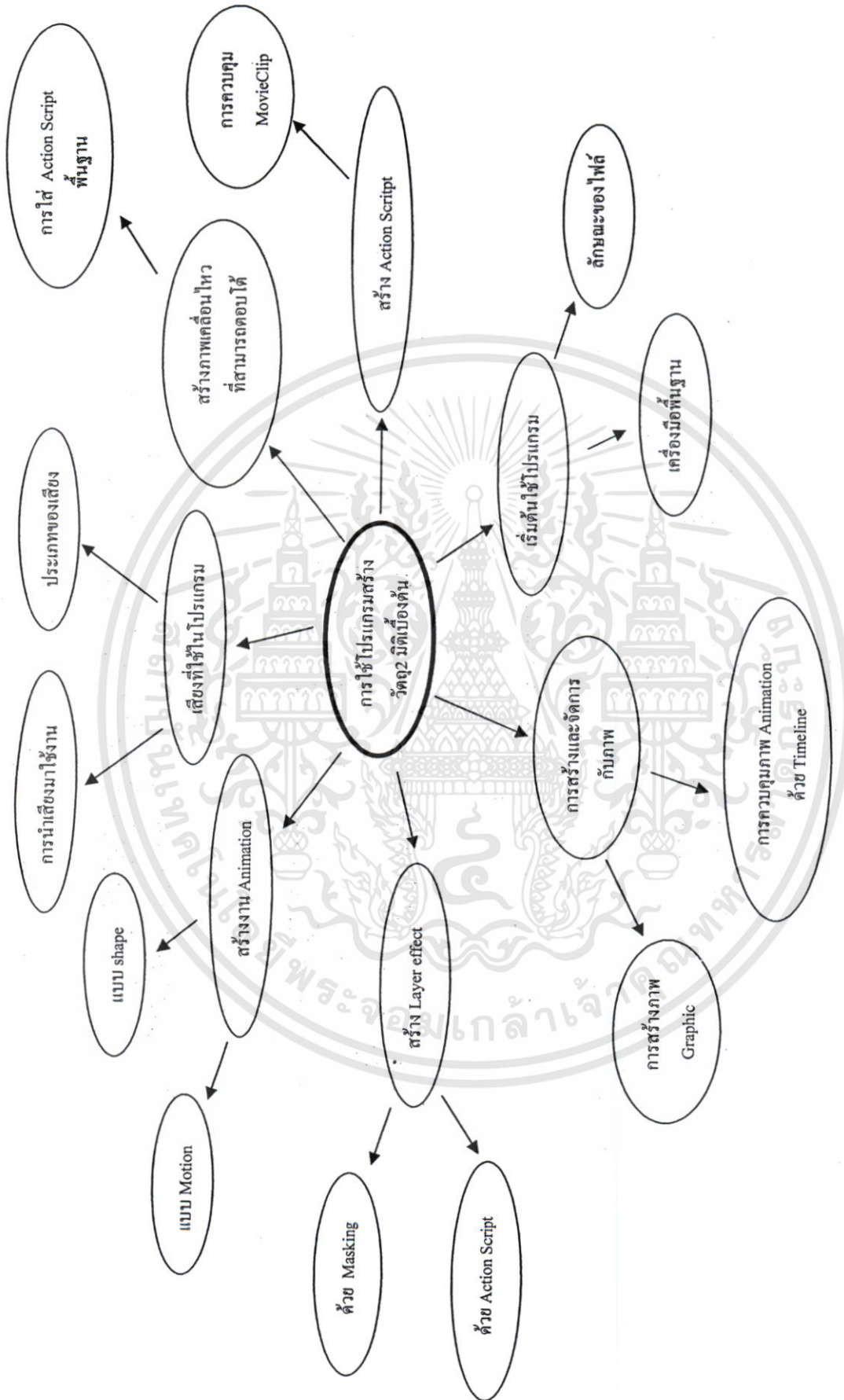
ประเภท offline

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การสร้าง Action Script เพื่อการควบคุม MovieClip

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การสร้าง Action Script เพื่อการลากวัตถุ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 การใส่เสียงประกอบบนงาน Flash ประเภทต่างๆ

1.2 สร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ จัดกลุ่มของหัวเรื่องให้เป็นกลุ่มที่สอดคล้อง และสัมพันธ์กัน มาเขียนเป็นแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ เพื่อที่จะได้เห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาได้ง่าย ซึ่งจำเป็นต่อการทำความเข้าใจเนื้อหาทั้งหมดและเป็นประโยชน์ในการนำไปออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังภาพที่ 3.1



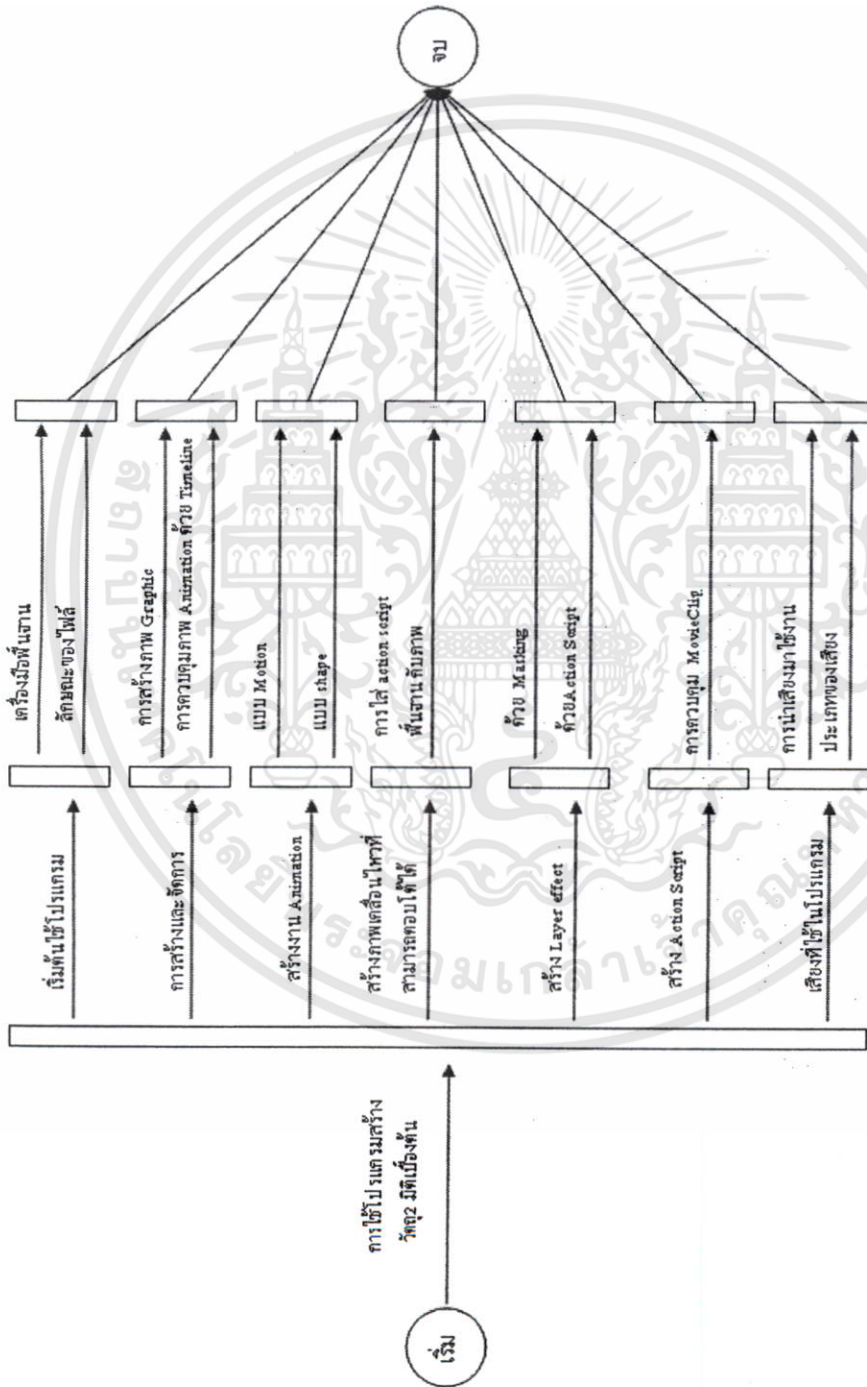
ภาพที่ 3.1 แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา นั่น ผู้วิจัยสร้างโครงข่ายเนื้อหาเพื่อที่จะทราบลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหา ลำดับก่อนหลัง จะได้ความสัมพันธ์ของ เนื้อหาสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งประโยชน์ประการหนึ่งคือ นำไปกำหนดวัตถุประสงค์ของหน่วยเรียนรู้ ดังภาพที่ 3.2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 กำหนดวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ ในการกำหนดวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ นั้น ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์เพื่อที่จะ ให้นักเรียนที่เรียนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ทราบเป้าหมายในการเรียนซึ่ง วัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ได้แบ่งออกเป็น 7 หน่วยการเรียนรู้ ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 วัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์

| หน่วยการเรียนรู้ที่ | วัตถุประสงค์   |
|---------------------|--|
| 1                   | สร้างภาพ Graphic และการควบคุมภาพ Animation ด้วย Timeline ได้       |
| 2                   | สร้างงาน Animation แบบ Tweening Motion และ Shape ได้               |
| 3                   | สร้างภาพเคลื่อนไหวที่สามารถตอบโต้ได้ (Interactive Movie) ได้       |
| 4                   | สร้าง Layer effect ด้วย Masking , Action Script ประเภท offline ได้ |
| 5                   | สร้าง Action Script เพื่อการควบคุม MovieClip ได้                   |
| 6                   | อธิบายการสร้าง Action Script เพื่อการลากวัตถุได้                   |
| 7                   | ใส่เสียงประกอบบนงาน Flash ประเภทต่างๆได้                           |

1.5 กำหนดกิจกรรมการเรียน ผู้วิจัยให้นักเรียนได้เรียนจากคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนด้วยตนเองจากเครื่องคอมพิวเตอร์

## 2. การออกแบบบทเรียน และสร้างบทเรียน

2.1 ออกแบบบทเรียน หลังจากที่ได้วิเคราะห์เนื้อหา และกำหนด วัตถุประสงค์วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น สำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยกรุงเทพ สุวรรณภูมิ ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา แผนการสอน และจุดประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนตามที่ได้กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ ทั้งนี้ เมื่อผู้วิจัยนำเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น มาปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาซึ่งพิจารณาแล้วว่ามีประเด็นที่ควร ปรับปรุงแก้ไข โดยผู้วิจัยได้นำเนื้อหาของบทเรียนมาปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาซึ่งได้รับ คำแนะนำให้เพิ่มในส่วนเนื้อหาของบทเรียนทั้ง 7 หน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้มีความครอบคลุม

ด้านเนื้อหามากยิ่งขึ้น ควรนำเสนอหัวข้อที่น่าสนใจที่ผู้เรียนควรรู้ และตรงตาม วัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้

2.2 สร้างสตอรี่บอร์ด ผู้วิจัยสร้างสตอรี่บอร์ดโดยนำเนื้อหา และนำ บทเรียนที่ออกแบบแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหา โดยใช้แบบ ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน คือ

1.อาจารย์ ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์ วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2.อาจารย์ สุระชัย พิมพ์สาตี อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์ วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.อาจารย์ แสงอุทัย มอโท อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์ อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผลจากการประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหาพบว่า ภาพรวมด้านเนื้อหาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.3$ ) ดังแสดง ในภาคผนวก ข หลังจากที่คุณวุฒิ ทั้ง 3 ท่านได้พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมของเนื้อหา และให้คำแนะนำ ผู้วิจัยได้นำคำแนะนำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ก่อนที่จะนำสตอรี่บอร์ดที่ออกแบบแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ช่วยตรวจสอบความเหมาะสม ผู้วิจัยได้นำสตอรี่บอร์ด ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบ และให้คำแนะนำในการแก้ไขปรับปรุง โดยได้รับคำแนะนำดังนี้

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้รับคำแนะนำให้เพิ่มในส่วนของกำหนดพื้นหลังนั้น ให้สอดคล้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าสอนเรื่องใดต้องมีพื้นหลังเกี่ยวข้องกับ เช่น สอน การสร้างวัตถุ 2 มิติพื้นหลังต้องเป็นภาพเกี่ยวกับวัตถุ 2 มิติ ส่วนของปุ่มบังคับต้องมีรูปแบบที่ แสดงออกว่าปุ่มนั้นสื่อความถึงสิ่งใด ส่วนของเนื้อหาได้เพิ่มเติมให้มีรายละเอียดมากยิ่งขึ้น

2.3. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้นำสตอรี่บอร์ดที่ได้รับการ ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขแล้วมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 3. ประเมินแก้ไขบทเรียน

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ พิจารณาตรวจสอบความ เหมาะสมในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.อาจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์  
อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2.อาจารย์ สุชาติสินี บุรีคำพันธ์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์  
สถาปัตยกรรมคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.อาจารย์ วัชรินทร์ คงพิบูลย์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์  
อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

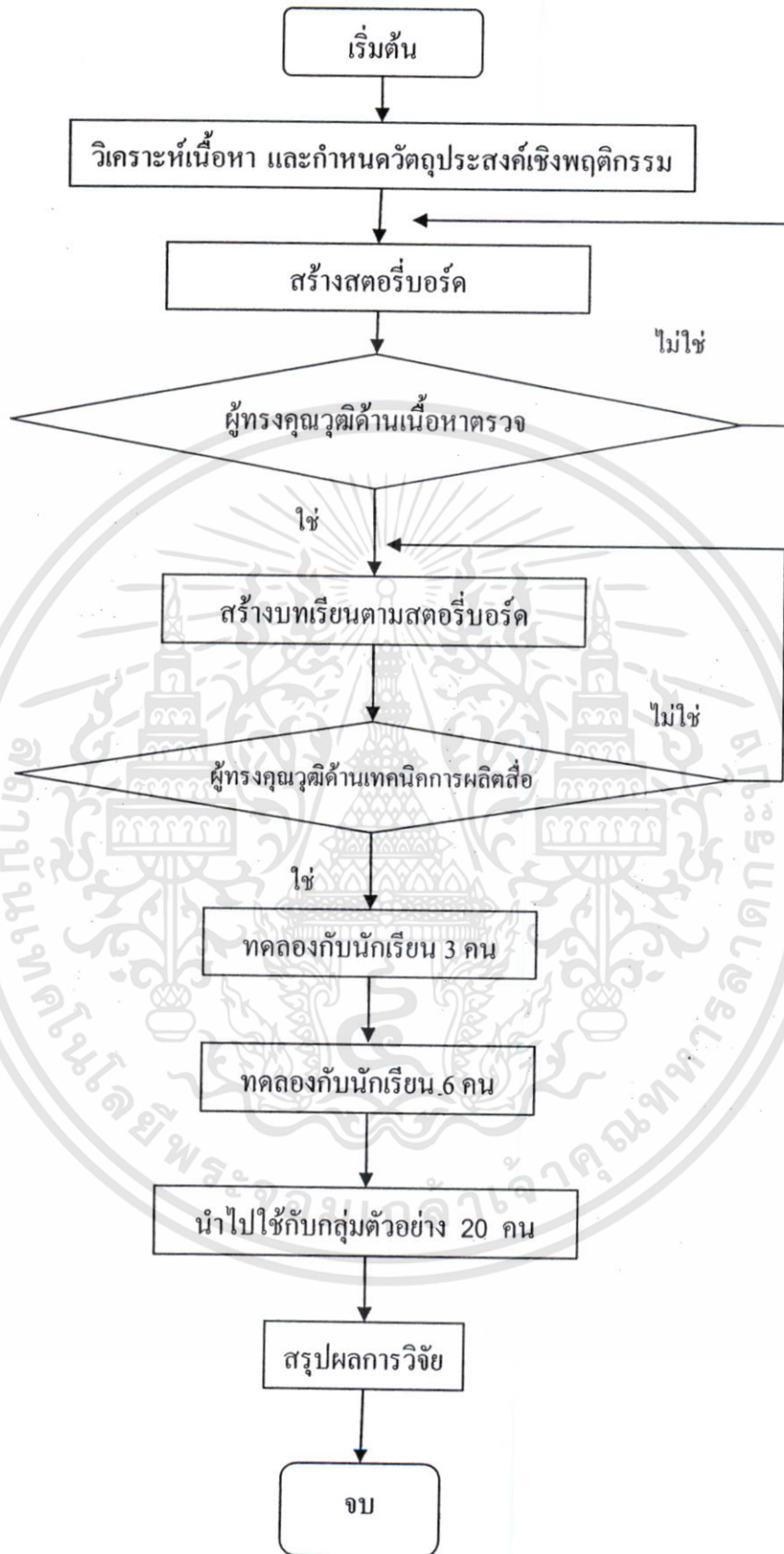
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมได้แนะนำว่าให้ควร  
ปรับเปลี่ยนปุ่มเมนูด้านข้างของบทเรียนและด้านในบทเรียนให้แก้ไขเมนูหน่วยการเรียนรู้คล้ายกัน

ผลจากการประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิ  
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อเห็นว่า ภาพรวมด้านเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ใน ระดับดีมาก  
( $\bar{x} = 4.5$ ) ดังแสดงในภาคผนวก ฉ หลังจากที่คุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านได้พิจารณาตรวจสอบ  
ความถูกต้อง และความเหมาะสมในประเด็นต่าง ๆ และให้คำแนะนำ ผู้วิจัยได้นำคำแนะนำมาเป็น  
แนวทางในการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ดังนี้

1. ควรเพิ่มระดับเสียงในการบรรยายให้ดังเพิ่มขึ้น
2. ควรเพิ่มส่วนของการแสดงเวลาให้ผู้ทราบว่าเมื่อเข้าใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอนแล้วเวลานานเท่าไร

จากคำแนะนำสิ่งที่ควรแก้ไข และปัญหาที่พบ ผู้วิจัยได้กลับแก้ไข โดยเพิ่มระดับเสียงใน  
การบรรยายดังเพิ่มขึ้น

จากขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์  
เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ดังที่ได้กล่าวมาทั้งหมดสามารถ  
สรุปและเขียนเป็นแผนผังการทำงาน ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 แบบประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น

ในการสร้างแบบประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น นั้นมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งแบบประเมินดังกล่าวนั้นเป็นการวัดทักษะ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมิน และการวิเคราะห์แบบประเมิน
  2. วิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรม แล้วนำผลการวิเคราะห์นั้นมาสร้างวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้
  3. สร้างแบบประเมินให้สอดคล้องกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ในวิชาที่เรียน ซึ่งเป็นใบงานที่ประเมินความสามารถของกลุ่มตัวอย่าง
  4. นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา พิจารณาซึ่งผู้วิจัยได้รับคำแนะนำดังนี้
    1. การใช้คำศัพท์เทคนิคในแบบประเมิน และในเนื้อหาบทเรียนควรเป็นรูปแบบเดียวกัน เช่น วัตถุ 2 มิติ หน่วยการเรียนรู้ใช้คำเดียวกันตลอดทั้งแบบประเมินเป็นต้น
    2. ควรออกแบบแบบประเมินให้เป็นขั้นตอนในการสร้างชิ้นงานว่ากระทำอะไรก่อนหลังตามลำดับของใบงานที่กำหนด
    3. ควรออกแบบใบงานให้มีรูปแบบบูรณาการ คือ ออกแบบใบงานให้มีเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่เคยเรียนมาแล้วด้วยเช่นแบบฝึกหัดในหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ได้นำเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ถึงหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 มาบูรณาการกัน เป็นต้น
- ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา เพื่อไปประเมินกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### 3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

สถานที่ในการดำเนินการคือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ ตามแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียว มีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง (One group posttest only design) (พรณี ธีกิจวัฒน์ . 2548 : 63) ดังแสดงในภาพที่ 3.4

| กลุ่มตัวอย่าง | วัดก่อน | สิ่งทดลอง | วัดหลัง |
|---------------|---------|-----------|---------|
| E             | -       | X         | T       |

ภาพที่ 3.4 แผนภาพการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. ขอนหนังสือขออนุญาตจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ถึงผู้อำนวยการวิทยาลัย  
กรุงเทพมหานครเพื่อขออนุญาตและขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ผู้วิจัยแนะนำวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการ  
ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น เกี่ยวกับการใช้เมนูและปุ่มต่างๆ การควบคุม  
วิดิทัศน์การเก็บคะแนน และการประเมินผล เพื่อป้องกันความสับสนของผู้เรียน ที่อาจจะเกิดขึ้น  
ขณะทำการทดลอง
3. การทดลองแบบ 1 ต่อ 1 ผู้วิจัยทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร 2 ปี  
(ต่อเนื่อง) สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ซึ่งบุคคลทั้ง 3 ผ่านการ  
เรียนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ในวิชาปกติ  
มาแล้ว โดยผู้วิจัยเป็นผู้คัดเลือกจากการดูคะแนนที่นักศึกษาทำได้ในวิชาปกติ คัดเลือกผู้เรียนที่มี  
ความสามารถสูง ปานกลาง และอ่อนอย่างละ 1 คน
4. การทดลองกับกลุ่มเล็กทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง)  
สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน ซึ่งบุคคลทั้ง 6 ผ่านการเรียนวิชา  
คอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น คัดเลือกผู้เรียนที่มี  
ความสามารถสูง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 2 คน โดยทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่  
สร้างขึ้นแล้วเก็บคะแนนจากแบบประเมินความสามารถท้ายหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 7 หน่วยการเรียนรู้  
รวม 129 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 105.50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.78 หลังจากนั้นนักเรียนได้ศึกษา  
ครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้วทำการประเมินหลังเรียน โดยผู้วิจัยประเมินความสามารถในการใช้  
โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ของ กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นใบงาน 1 ใบงาน คะแนน  
ทั้งหมด 36คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 29.66 คิดเป็น ร้อยละ 82.40
5. การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ทดลอง  
โดยทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ  
ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นทดลองเรียน  
ตามเนื้อหาที่กำหนด แล้วเก็บคะแนนประเมินระหว่างเรียน หลังจากเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้  
แล้ว ผู้วิจัยประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ของกลุ่ม  
ตัวอย่าง จากนั้นนำผลจากการประเมินความสามารถท้ายหน่วยการเรียนรู้ และผลการประเมิน  
ความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้นแล้วครบทุกหน่วยการ  
เรียนรู้อาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากการประเมินกลุ่มตัวอย่าง 20 คน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 137-138) โดยใช้สูตร

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

|             |     |   |
|-------------|-----|---|
| เมื่อ $E_1$ | คือ | ประสิทธิภาพของกระบวนการ   |
| $\sum X$    | คือ | คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการประเมินท้ายหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยรวมกัน |
| N           | คือ | จำนวนผู้เรียนทั้งหมด  |
| A           | คือ | คะแนนเต็มของแบบประเมิน  |

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

|             |     |  |
|-------------|-----|--|
| เมื่อ $E_2$ | คือ | ประสิทธิภาพของผลลัพธ์                                |
| $\sum F$    | คือ | คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการประเมินหลังเรียน |
| N           | คือ | จำนวนผู้เรียนทั้งหมด                                 |
| B           | คือ | คะแนนเต็มของแบบประเมิน                               |

2. พิจารณาการยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียน โดยนำค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ไปเปรียบเทียบกับค่า  $80 \pm 2.5 / 80 \pm 2.5$  เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ ซึ่งสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น

| ผลการทดลอง   | คะแนน      |              | ค่าเฉลี่ย ร้อยละ | ประสิทธิภาพของบทเรียน   |                                | การเทียบค่า ประสิทธิภาพของ บทเรียนกับ สมมติฐาน การวิจัย |
|--------------|------------|--------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|---|
|              | คะแนน เต็ม | คะแนน เฉลี่ย |                  | ที่กำหนดไว้ ที่คำนวณได้ | ในสมมติฐาน การวิจัย            |   |
| ระหว่างเรียน | 129        | 109.2        | 84.65            | 84.65/85.13             | เป็นไปตาม สมมติฐาน ที่กำหนดไว้ |   |
| หลังเรียน    | 36         | 30.65        | 85.13            | ไม่ต่ำกว่า 80/80        |                                |   |

จากตารางที่ 4.1 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขา วิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิมีประสิทธิภาพ

$$E1/E2 = 84.65/85.13$$

สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชา คอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยกรุงเทพมหานครสุวรรณภูมิโดยกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี(ต่อเนื่อง) สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ ธุรกิจภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 วิทยาลัยกรุงเทพมหานครสุวรรณภูมิ จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น

2. แบบประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี(ต่อเนื่อง) สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 วิทยาลัย กรุงเทพมหานครสุวรรณภูมิ จำนวน 20 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธี จับสลากนักเรียนเป็นรายบุคคล โดยให้ผู้เรียนเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น และทำแบบประเมินระหว่างบทเรียนหลังจากผู้เรียนได้ศึกษาครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยทำการประเมินหลังเรียนโดยประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น จากนั้นนำคะแนนจากการประเมินระหว่างเรียน และคะแนนจากการประเมินหลังเรียนที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการวิจัยพบว่า

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น มีประสิทธิภาพ E1 /E2 เท่ากับ 84.65/85.13 ซึ่งเป็นไปตาม สมมติฐานที่กำหนดไว้

### 5.2 การอภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น มีประสิทธิภาพ E1 /E2 เท่ากับ 84.65/85.13 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นได้ผ่านขั้นตอนการดำเนินการ หลายขั้นตอน ทั้งขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ซึ่งทั้งสองขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการอย่างเป็นระบบ โดยในขั้นตอนแรกผู้วิจัยได้แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนย่อยคือ การวางแผน การออกแบบบทเรียน และสร้างบทเรียน และการประเมินแก้ไขบทเรียนซึ่งการดำเนินการอย่างเป็นระบบนี้ ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ได้ผ่านกระบวนการกลั่นกรองแก้ไข และทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้มีประสิทธิภาพ E1 /E2 เท่ากับ 84.65/85.13 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

ในขั้นตอนการวางแผน ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาในแผนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้นนักเรียนระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ เพื่อนำมาวิเคราะห์เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียน และเนื้อหาที่มีความชัดเจน ที่จะนำไปใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในขั้นตอนการออกแบบ และสร้างบทเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการอย่างเป็นระบบโดยดำเนินการสร้างสตอรี่บอร์ดบทเรียน ไว้ในกรอบและ ได้นำกรอบที่เขียนไว้มาบรรจุเป็นกรอบเนื้อหาย่อยๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการออกแบบนั้นผู้วิจัยคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีลักษณะการใช้งานที่ง่าย สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้รวดเร็ว ไม่ซับซ้อน ลักษณะปุ่มมีความชัดเจน ลักษณะการสอนเป็นแบบวิดิทัศน์ ผู้เรียนสามารถดูการจำลองวิธีการสร้างงานของโปรแกรมได้เสมือนจริง มีปุ่มหยุดชั่วคราว เพื่อให้ให้นักเรียนได้สร้างงานตามวิดิทัศน์มีปุ่มปิดปุ่มเปิดวิดิทัศน์ มีเสียงดนตรีประกอบบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีความผ่อนคลาย

ประเด็นที่สำคัญอีกประเด็นหนึ่งคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนั้นได้ผ่านขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสม โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิทั้งด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยผู้วิจัยได้นำคำแนะนำต่าง ๆ มาปรับปรุงแก้ไข อีกทั้งยังผ่านการดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีขั้นตอน 3 ขั้นตอนคือ การทดลองใช้ในชั้นหนึ่งต่อหนึ่ง การทดลองใช้ในชั้นทดลองกับกลุ่มเล็กและการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของจินตนา กงบุญ (2545 : 67) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริม เรื่อง การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์โปรแกรม NETSCAPE MESSENGER ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนั้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 91.56/89.69 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 สุรัตน์ สุขมัน (2548 : 51) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างเว็บเพจเบื้องต้นด้วยโปรแกรม Microsoft FrontPage ที่มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 82.13/80.95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 สายันท์ นิ่มน้อม (2549:61) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 3 มิติ เบื้องต้น ที่มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 84.15/85.31 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. อาจารย์ผู้สอนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ไปให้นักเรียนนำไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อทบทวนความรู้วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น โดยเมื่อนักเรียนได้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการเรียนการสอนในห้องเรียนตามปกติแล้ว นักเรียนสามารถที่จะทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเองได้ โดยไม่จำกัดเวลา เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น สามารถนำไปเผยแพร่กับโรงเรียนหรือสถานศึกษาอื่น ๆ ที่เปิดสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนได้มีโอกาสจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น

#### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรส่งเสริมให้มีการวิจัย และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ ในเรื่องอื่น ๆ ให้ครบทุกเรื่อง

2. ควรทำการศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน เช่น ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก และเสียงเพลงประกอบคำบรรยาย

## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.
- กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์. 2540. การวัด การวิเคราะห์ การประเมิน. กรุงเทพฯ :
- Bangkok Soft Technology House.
- จินตนา คงบุญ. 2545. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริม เรื่อง การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์โปรแกรม NETSCAPE MESSENGER สำหรับบุคลากร ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์(คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชัยรงค์ พรหมวงศ์. 2521. นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอน ระดับอนุบาล. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ทักษิณา สวานานนท์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. 2544. ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ :
- โรงพิมพ์ คุรุสภาลาดพร้าว.
- บุรณะ สมชัย. 2538. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI). กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- บุรณะ สมชัย. 2542. การสร้าง CAI – Multimedia. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- พรเทพ เมืองแมน. 2544. หลักการออกแบบและ CAI -Multimedia. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ. 2546. การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ การสอน. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2549. การวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ภักจีรา กลิ่นชะเอม. 2545. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาฐานข้อมูลเบื้องต้น เรื่อง การสร้างฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์แอทเซส.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์(คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ. 2549. หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต (ต่อเนื่อง) หลักสูตรใหม่ 2549. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โสรัชช์ นันทวัชรวิบูลย์. 2544. คัมภีร์ FLASH 5. กรุงเทพฯ : เอ.อาร์.อินฟอร์เมชัน .

สุรัตน์ สุขมัน. 2548. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน

วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างเว็บเบื้องต้นด้วยโปรแกรม MICROSOFT FRONTPAGE  
สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ.”

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สายัณห์ นิ่มน้อม 2549. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน

วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 3 มิติ เบื้องต้น

สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6) โรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ.”

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.



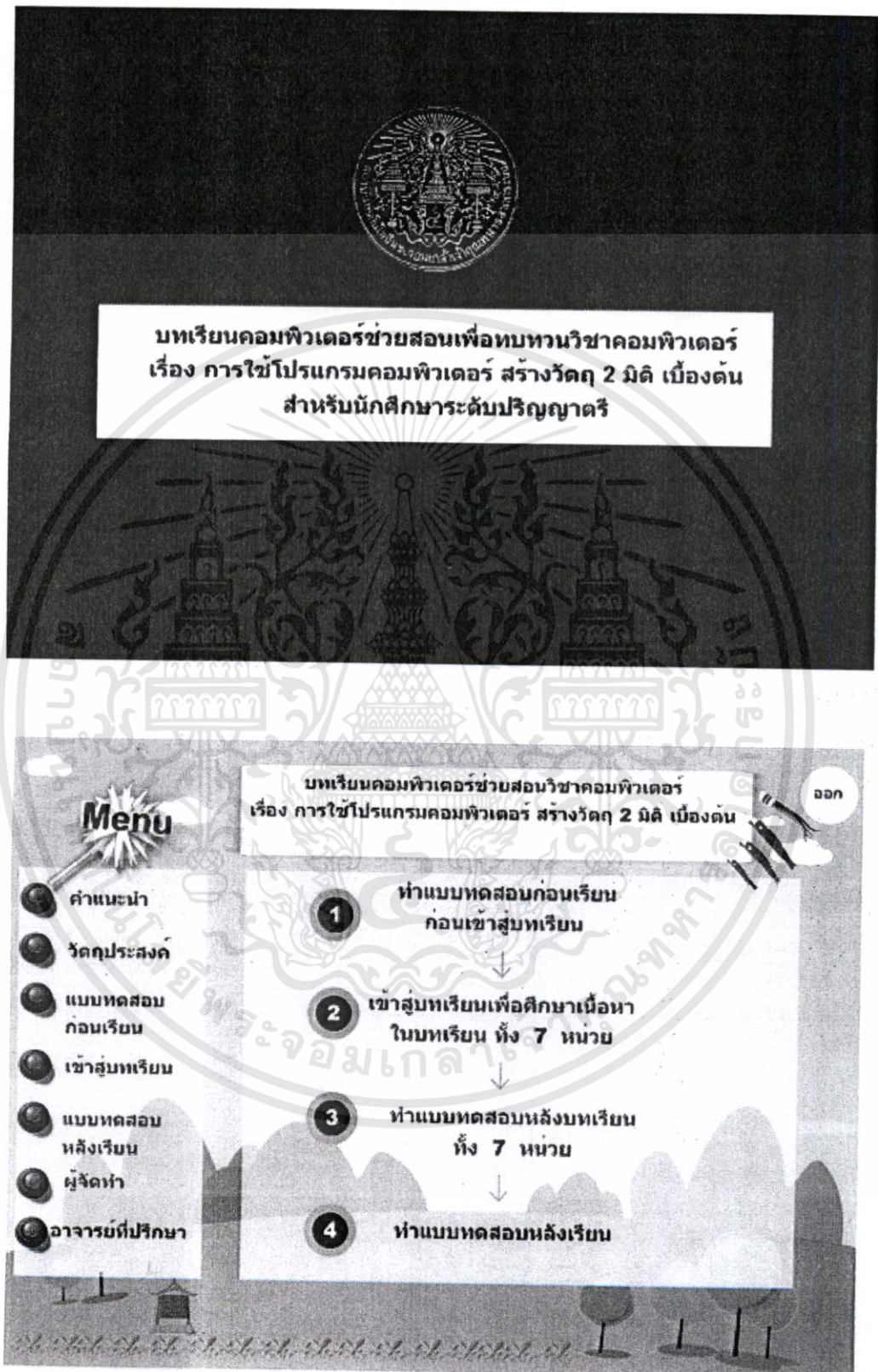
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


 ออก

**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์**  
**เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น**

### Menu

- คำแนะนำ
- วัตถุประสงค์
- แบบทดสอบ ก่อนเรียน
- เข้าสู่บทเรียน
- แบบทดสอบ หลังเรียน
- ผู้จัดทำ
- อาจารย์ที่ปรึกษา

### ประวัติผู้จัดทำ




**นาย อลงกรณ์ สิงห์จันทร์**

รหัสนักศึกษา 49063923

สาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์(คอมพิวเตอร์)  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง


---

 ออก

**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์**  
**เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น**

### เมนูการเรียน

- 1 สร้างภาพ Graphic และการควบคุมภาพ Animation ด้วย Timeline
- 2 สร้างงาน Animation แบบ Tweening Motion และ Shape
- 3 สร้างภาพเคลื่อนไหวที่สามารถตอบโต้ได้ ด้วยคำสั่ง Basic Action Script
- 4 การสร้าง Layer effect ด้วย Masking Layer ,Action script สำหรับงานประเภท offline และ CD สร้าง animation ซิมชัน ด้วย Movieclip
- 5 Action Script เพื่อการควบคุม MovieClip
- 6 Action Script เพื่อการลากวัตถุ
- 7 การใช้เสียงประกอบบนงาน flash ประเภทต่าง



หน้าหลัก

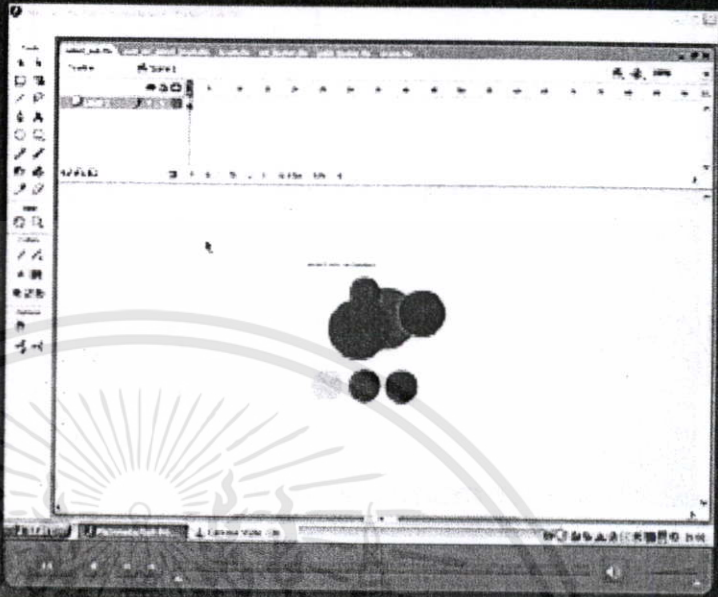
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้างภาพ Graphic และการควบคุมภาพ Animation ด้วย Timeline

ฉาก

หน้า 1

- 1.1 Tool Box
- 1.2 Panel
- 1.3 สร้างตัวอักษร
- 1.4 timeline Animation
- 1.5 ระบบ Frame
- 1.6 Tweening Shape
- 1.7 แบบทดสอบหน่วยที่ 1



หน้าหลัก

หน้าเลือกบทเรียน

ภาพนี้เป็นภาพหน้าจอของโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation Software) แสดงหน้าต่าง Timeline และ Scene. ใน Scene มีภาพกราฟิกของดวงอาทิตย์และวงกลมสีดำ. ด้านซ้ายมีเมนูรายการเรียนการสอน. ด้านบนขวาแสดง 'ฉาก' (Scene) และ 'หน้า 1' (Page 1). ด้านล่างซ้ายมีปุ่ม 'หน้าหลัก' (Home) และ 'หน้าเลือกบทเรียน' (Select Lesson Page).

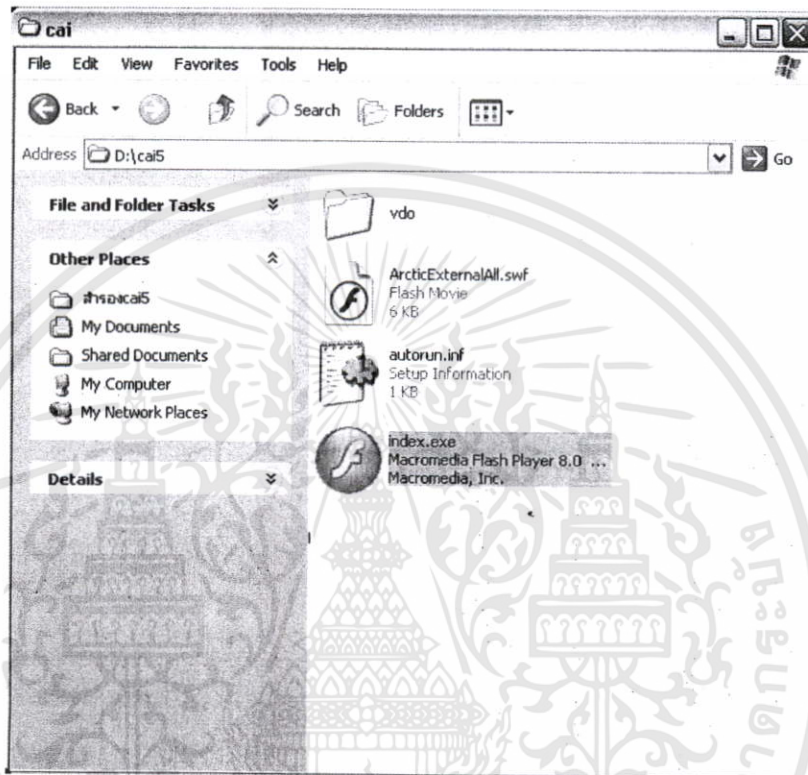
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ขั้นตอนการติดตั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. เข้าใน My Computer > เลือกที่ Drive CD-ROM > คลิกที่ index.exe



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเนื้อหา)  
 เพื่อประเมินคุณภาพสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
 เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น

**คำชี้แจง** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้ มีคุณภาพอยู่ในระดับใด โปรดทำ  
 เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

ชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ประเมิน ..... วันที่.....

| รายการ                                      | ระดับความคิดเห็น |   |   |   |   |
|---|------------------|---|---|---|---|
|   | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. ความสอดคล้องของเนื้อหากับวัตถุประสงค์    |                  |   |   |   |   |
| 2. ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน              |                  |   |   |   |   |
| 3. ความถูกต้องของเนื้อหา                    |                  |   |   |   |   |
| 4. ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา              |                  |   |   |   |   |
| 5. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา             |                  |   |   |   |   |
| 6. ความน่าสนใจของเนื้อหา                    |                  |   |   |   |   |
| 7. ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน |                  |   |   |   |   |
| 8. ความสัมพันธ์ของเนื้อหาในบทเรียน          |                  |   |   |   |   |
| 9. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา                    |                  |   |   |   |   |
| 10. ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมาย   |                  |   |   |   |   |
| 11. ความสอดคล้องของเนื้อหากับรูปภาพ         |                  |   |   |   |   |

ระดับคะแนน ดีมาก = 5 ดี = 4 ปานกลาง = 3 น้อย = 2 ควรปรับปรุง = 1

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ  
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ) เพื่อประเมินคุณภาพสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น

คำชี้แจง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้ มีคุณภาพอยู่ในระดับใด

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

ชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ประเมิน ..... วันที่.....

| รายการ   | ระดับความคิดเห็น |   |   |   |   |
|--|------------------|---|---|---|---|
|  | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| <b>1. การจัดการบทเรียน</b>                       |                  |   |   |   |   |
| 1.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน            |                  |   |   |   |   |
| 1.2 การเร้าความสนใจในรูปแบบที่เหมาะสม            |                  |   |   |   |   |
| 1.3 ความสะดวกและความคล่องตัวในการใช้ CAI         |                  |   |   |   |   |
| 1.4 ความชัดเจนของคำสั่งในการทำงานของแต่ละบทเรียน |                  |   |   |   |   |
| 1.5 การออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวม                    |                  |   |   |   |   |
| 1.6 วิธีการโต้ตอบของบทเรียน โดยภาพรวม            |                  |   |   |   |   |
| <b>2. ด้านกราฟิกการนำเสนอ</b>                    |                  |   |   |   |   |
| 2.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ           |                  |   |   |   |   |
| 2.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้                        |                  |   |   |   |   |
| 2.3 ความเหมาะสมของพื้นหลัง                       |                  |   |   |   |   |
| 2.4 ความเหมาะสมของตัวอักษร                       |                  |   |   |   |   |
| 2.5 การเรียงลำดับรูปภาพ                          |                  |   |   |   |   |
| 2.6 ความชัดเจนของเสียง                           |                  |   |   |   |   |
| 2.7 ความสอดคล้องรูปภาพกับเนื้อหา                 |                  |   |   |   |   |
| 2.8 ความสอดคล้องภาพเคลื่อนไหวกับเนื้อหา          |                  |   |   |   |   |

ระดับคะแนน ดีมาก = 5 ดี = 4 ปานกลาง = 3 น้อย = 2 ควรปรับปรุง = 1

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับรูปแบบการนำเสนอ

.....  
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 3 มิติ เบื้องต้น**  
( ท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 )

คำชี้แจงประกอบการใช้แบบประเมิน

ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงกับความสามารถของผู้เรียน

ชื่อผู้ที่ได้รับการประเมิน นาย/นาง/นางสาว.....นามสกุล.....

| รายการประเมิน               | ผลการประเมิน |            |
|-----------------------------|--------------|------------|
|                             | ได้ (1)      | ไม่ได้ (0) |
| <b>1.การสร้างชิ้นงาน</b>    |              |            |
| 1.1 Selection tool          |              |            |
| 1.2 Oval tool               |              |            |
| 1.3 Free transform tool     |              |            |
| 1.4 Paint bucket tool       |              |            |
| 1.5 Fill                    |              |            |
| 1.6 Gradient transform tool |              |            |
| 1.7 Text tool               |              |            |
| <b>2. การใช้คำสั่ง</b>      |              |            |
| 2.1 In sert Frame           |              |            |
| 2.2 Remove Frames           |              |            |
| 2.3 In sert KeyFrame        |              |            |
| 2.4 In sert blank KeyFrame  |              |            |
| 2.5 Tweening Shape          |              |            |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น  
( ท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 )

คำชี้แจงประกอบการใช้แบบประเมิน

ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงกับความสามารถของผู้เรียน

ชื่อผู้ที่ได้รับการประเมิน นาย/นาง/นางสาว.....นามสกุล.....

| รายการประเมิน               | ผลการประเมิน |            |
|-----------------------------|--------------|------------|
|                             | ได้ (1)      | ไม่ได้ (0) |
| <b>1.การสร้างชิ้นงาน</b>    |              |            |
| 1.1 Selection tool          |              |            |
| 1.2 Oval tool               |              |            |
| 1.3 Free transform tool     |              |            |
| 1.4 Paint bucket tool       |              |            |
| 1.5 Fill                    |              |            |
| 1.6 Gradient transform tool |              |            |
| 1.7 Text tool               |              |            |
| 1.8 Rectangle tool          |              |            |
| <b>2. การใช้คำสั่ง</b>      |              |            |
| 2.1 In sert Frame           |              |            |
| 2.2 Remove Frames           |              |            |
| 2.3 In sert KeyFrame        |              |            |
| 2.4 In sert blank KeyFrame  |              |            |
| 2.5 Tweening Shape          |              |            |
| 2.6 Shap hitting            |              |            |
| 2.7 Break apart             |              |            |
| 2.8 Convert to Symbol       |              |            |
| 2.9 Tweening Motion         |              |            |
| 2.10Alpha                   |              |            |
| 2.11 Brighress              |              |            |
| 2.12 Motion Guide           |              |            |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น**  
( ท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 )

คำชี้แจงประกอบการใช้แบบประเมิน

ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงกับความสามารถของผู้เรียน

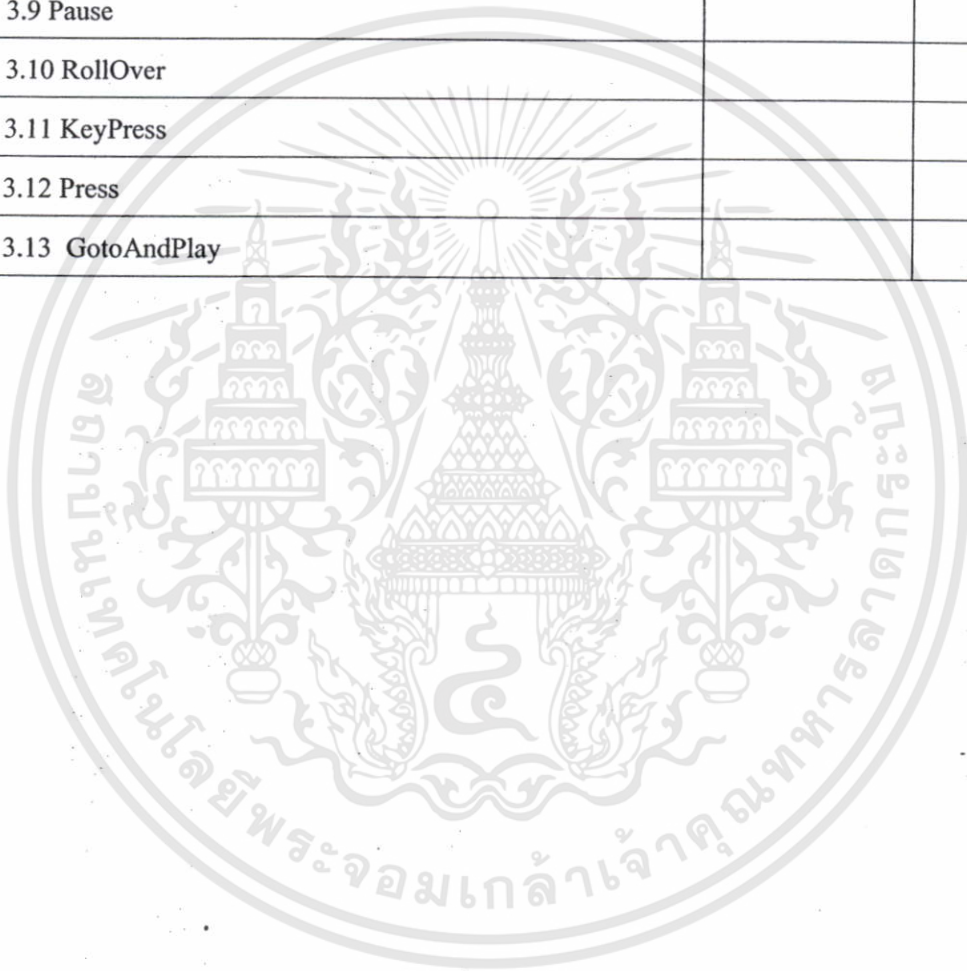
ชื่อผู้ที่ได้รับการประเมิน นาย/นาง/นางสาว.....นามสกุล.....

| รายการประเมิน                           | ผลการประเมิน |            |
|---|--------------|------------|
|   | ได้ (1)      | ไม่ได้ (0) |
| <b>1. การสร้างชิ้นงาน</b>               |              |            |
| 1.1 Selection tool                      |              |            |
| 1.2 Oval tool                           |              |            |
| 1.3 Free transform tool                 |              |            |
| 1.4 Paint bucket tool                   |              |            |
| 1.5 Fill                                |              |            |
| 1.6 Gradient transform tool             |              |            |
| 1.7 Text tool                           |              |            |
| 1.8 Rectangle tool                      |              |            |
| <b>2. การใช้คำสั่ง</b>                  |              |            |
| 2.1 In sert Frame                       |              |            |
| 2.2 Remove Frames                       |              |            |
| 2.3 In sert KeyFrame                    |              |            |
| 2.4 In sert blank KeyFrame              |              |            |
| 2.5 Tweening Shape                      |              |            |
| 2.6 Convert to Symbol                   |              |            |
| 2.7 New Symbol                          |              |            |
| 2.8 Tweening Motion                     |              |            |
| 2.9Alpha                                |              |            |
| 2.10Brighress                           |              |            |
| <b>3. การใช้งานคำสั่ง Action Script</b> |              |            |
| 3.1 on                                  |              |            |
| 3.2 Over                                |              |            |
| 3.3 Down                                |              |            |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| รายการประเมิน    | ผลการประเมิน |            |
|------------------|--------------|------------|
|                  | ได้ (1)      | ไม่ได้ (0) |
| 3.4 hit          |              |            |
| 3.5 Play         |              |            |
| 3.6 Start        |              |            |
| 3.7 Stop         |              |            |
| 3.8 Goto         |              |            |
| 3.9 Pause        |              |            |
| 3.10 RollOver    |              |            |
| 3.11 KeyPress    |              |            |
| 3.12 Press       |              |            |
| 3.13 GotoAndPlay |              |            |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น**  
**( ทำห่วยการเรียนรู้ที่ 4 )**

คำชี้แจงประกอบการใช้แบบประเมิน

ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงกับความสามารถของผู้เรียน

ชื่อผู้ที่ได้รับการประเมิน นาย/นาง/นางสาว.....นามสกุล.....

| รายการประเมิน                           | ผลการประเมิน |            |
|---|--------------|------------|
|   | ได้ (1)      | ไม่ได้ (0) |
| <b>1. การสร้างชิ้นงาน</b>               |              |            |
| 1.1 Selection tool                      |              |            |
| 1.2 Oval tool                           |              |            |
| 1.3 Free transform tool                 |              |            |
| 1.4 Paint bucket tool                   |              |            |
| 1.5 Fill                                |              |            |
| 1.6 Gradient transform tool             |              |            |
| 1.7 Text tool                           |              |            |
| 1.8 Rectangle tool                      |              |            |
| <b>2. การใช้คำสั่ง</b>                  |              |            |
| 2.1 In sert Frame                       |              |            |
| 2.2 Remove Frames                       |              |            |
| 2.3 In sert KeyFrame                    |              |            |
| 2.4 In sert blank KeyFrame              |              |            |
| 2.5 Tweening Shape                      |              |            |
| 2.6 masking                             |              |            |
| 2.7 Convert to Symbol                   |              |            |
| 2.8 New Symbol                          |              |            |
| 2.9 Tweening Motion                     |              |            |
| 2.10Alpha                               |              |            |
| 2.11Brighress                           |              |            |
| <b>3. การใช้งานคำสั่ง Action Script</b> |              |            |
| 3.1 fscommand Full screen               |              |            |
| 3.2 fscommand Quite                     |              |            |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น  
( ท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 )

คำชี้แจงประกอบการใช้แบบประเมิน

ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงกับความสามารถของผู้เรียน

ชื่อผู้ที่ได้รับการประเมิน นาย/นาง/นางสาว.....นามสกุล.....

| รายการประเมิน                           | ผลการประเมิน |            |
|---|--------------|------------|
|   | ได้ (1)      | ไม่ได้ (0) |
| <b>1. การสร้างชิ้นงาน</b>               |              |            |
| 1.1 Selection tool                      |              |            |
| 1.2 Oval tool                           |              |            |
| 1.3 Free transform tool                 |              |            |
| 1.4 Paint bucket tool                   |              |            |
| 1.5 Fill                                |              |            |
| 1.6 Gradient transform tool             |              |            |
| 1.7 Text tool                           |              |            |
| 1.8 Rectangle tool                      |              |            |
| <b>2. การใช้คำสั่ง</b>                  |              |            |
| 2.1 In sert Frame                       |              |            |
| 2.2 Remove Frames                       |              |            |
| 2.3 Insert KeyFrame                     |              |            |
| 2.4 Insert blank KeyFrame               |              |            |
| 2.5 Tweening Shape                      |              |            |
| 2.6 Convert to Symbol                   |              |            |
| 2.7 New Symbol                          |              |            |
| 2.8 Tweening Motion                     |              |            |
| 2.9 Alpha                               |              |            |
| 2.10 Brighress                          |              |            |
| 2.11 Companan Scroll                    |              |            |
| 2.12 Static text                        |              |            |
| <b>3. การใช้งานคำสั่ง Action Script</b> |              |            |
| 3.1 Action script parent                |              |            |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น**  
**( ท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 )**

คำชี้แจงประกอบการใช้แบบประเมิน

ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงกับความสามารถของผู้เรียน

ชื่อผู้ที่ได้รับการประเมิน นาย/นาง/นางสาว.....นามสกุล.....

| รายการประเมิน                           | ผลการประเมิน |            |
|---|--------------|------------|
|   | ได้ (1)      | ไม่ได้ (0) |
| <b>1. การสร้างชิ้นงาน</b>               |              |            |
| 1.1 Selection tool                      |              |            |
| 1.2 Oval tool                           |              |            |
| 1.3 Free transform tool                 |              |            |
| 1.4 Paint bucket tool                   |              |            |
| 1.5 Fill                                |              |            |
| 1.6 Gradient transform tool             |              |            |
| 1.7 Text tool                           |              |            |
| 1.8 Rectangle tool                      |              |            |
| <b>2. การใช้คำสั่ง</b>                  |              |            |
| 2.1 In sert Frame                       |              |            |
| 2.2 Remove Frames                       |              |            |
| 2.3 Insert KeyFrame                     |              |            |
| 2.4 Insert blank KeyFrame               |              |            |
| 2.5 Tweening Shape                      |              |            |
| 2.6 Convert to Symbol                   |              |            |
| 2.7 New Symbol                          |              |            |
| 2.8 Tweening Motion                     |              |            |
| 2.9 Alpha                               |              |            |
| 2.10 Brighress                          |              |            |
| <b>3. การใช้งานคำสั่ง Action Script</b> |              |            |
| 3.1 ไล่ Action script Start Drog        |              |            |
| 3.2 ไล่ Action script Stop Drag         |              |            |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น**  
( ท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 )

คำชี้แจงประกอบการใช้แบบประเมิน

ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงกับความสามารถของผู้เรียน

ชื่อผู้ที่ได้รับการประเมิน นาย/นาง/นางสาว.....นามสกุล.....

| รายการประเมิน                           | ผลการประเมิน |            |
|---|--------------|------------|
|   | ได้ (1)      | ไม่ได้ (0) |
| <b>1. การใช้คำสั่ง</b>                  |              |            |
| 1.1 Import ไฟล์ เสียง ใน Library        |              |            |
| 1.2 ใส่ ไฟล์เสียง ใน Frame              |              |            |
| 1.3 Export Movie และ sound              |              |            |
| <b>2. การใช้งานคำสั่ง Action Script</b> |              |            |
| 2.1 Stop Allsound                       |              |            |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น  
( หลังเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ )

คำชี้แจงประกอบการใช้แบบประเมิน

ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงกับความสามารถของผู้เรียน

ชื่อผู้ที่ได้รับการประเมิน นาย/นาง/นางสาว.....นามสกุล.....

| รายการประเมิน                           | ผลการประเมิน |            |
|---|--------------|------------|
|   | ได้ (1)      | ไม่ได้ (0) |
| <b>1. การสร้างชิ้นงาน</b>               |              |            |
| 1.1 Selection tool                      |              |            |
| 1.2 Oval tool                           |              |            |
| 1.3 Free transform tool                 |              |            |
| 1.4 Paint bucket tool                   |              |            |
| 1.5 Fill                                |              |            |
| 1.6 Gradient transform tool             |              |            |
| 1.7 Text tool                           |              |            |
| 1.8 Rectangle tool                      |              |            |
| <b>2. การใช้คำสั่ง</b>                  |              |            |
| 2.1 In sert Frame                       |              |            |
| 2.2 Remove Frames                       |              |            |
| 2.3 In sert KeyFrame                    |              |            |
| 2.4 In sert blank KeyFrame              |              |            |
| 2.5 Tweening Shape                      |              |            |
| 2.6 Convert to Symbol                   |              |            |
| 2.7 New Symbol                          |              |            |
| 2.8 Tweening Motion                     |              |            |
| 2.9Alpha                                |              |            |
| 2.10Brighress                           |              |            |
| 3.11 Import ไฟล์ เสียง ใน Library       |              |            |
| 3.12 ใ้ ไฟล์เสียง ใน Frame              |              |            |
| 3.13 Export Movie และ sound             |              |            |
| <b>3. การใช้งานคำสั่ง Action Script</b> |              |            |

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับนำไปใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| รายการประเมิน              | ผลการประเมิน |            |
|----------------------------|--------------|------------|
|                            | ได้ (1)      | ไม่ได้ (0) |
| 3.1 on                     |              |            |
| 3.2 Over                   |              |            |
| 3.3 Down                   |              |            |
| 3.4 hit                    |              |            |
| 3.5 Play                   |              |            |
| 3.6 Start                  |              |            |
| 3.7 Stop                   |              |            |
| 3.8 Goto                   |              |            |
| 3.9 Pause                  |              |            |
| 3.10 RollOver              |              |            |
| 3.11 KeyPress              |              |            |
| 3.12 Press                 |              |            |
| 3.13 GotoAndPlay           |              |            |
| 3.14 fscommand Full screen |              |            |
| 3.15 fscommand Quite       |              |            |

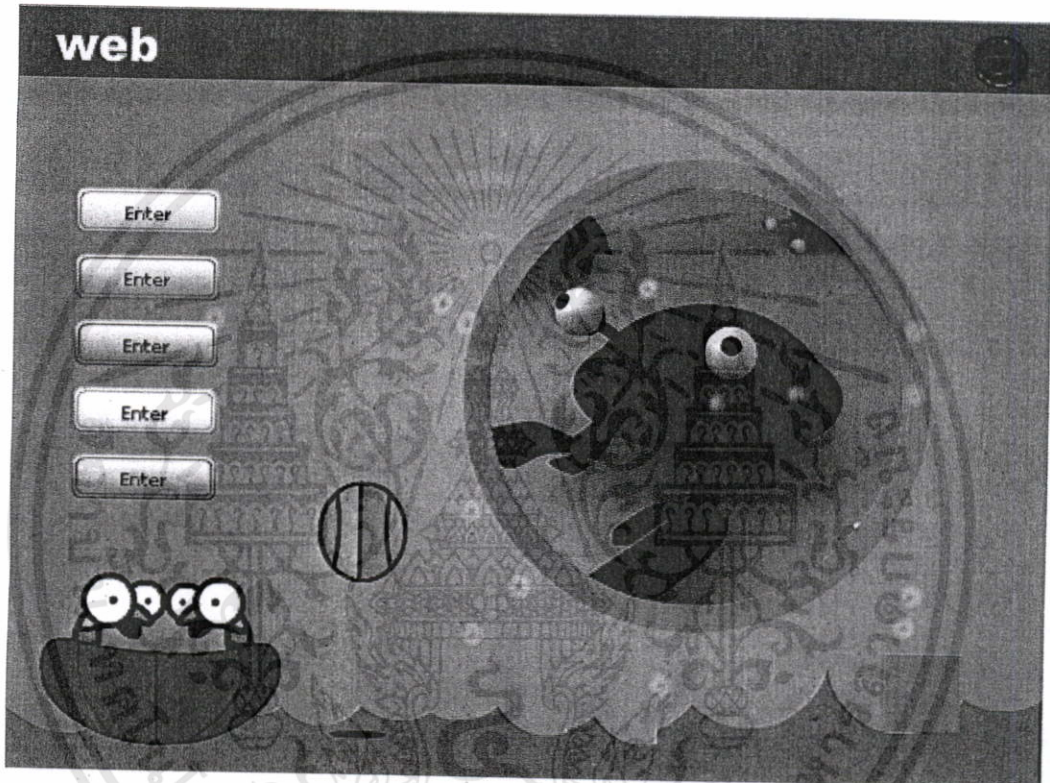
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ใบงานสำหรับกลุ่มตัวอย่าง

คำชี้แจง ให้นักศึกษา สร้างงาน presentation ตามภาพ โดยมี ปุ่ม ที่ใช้ในการควบคุมการ  
เปลี่ยนแปลง ภาพ ปุ่ม Quit ออกจากโปรแกรม และ movie clip รูปลูกบอล  
พร้อมเสียงเพลงประกอบโดยทำในเวลา 1 ชั่วโมง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ข.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(ด้านเนื้อหา)

| รายการ   | คะแนนความคิดเห็น |         |         | $\bar{x}$ | S    | ระดับคุณภาพ |
|--|------------------|---------|---------|-----------|------|-------------|
|  | คนที่ 1          | คนที่ 2 | คนที่ 3 |           |      |             |
| 1. ความสอดคล้องของเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ | 5                | 5       | 4       | 4.6       | 0.58 | ดีมาก       |
| 2. ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน                 | 5                | 4       | 5       | 4.6       | 0.58 | ดีมาก       |
| 3. ความถูกต้องของเนื้อหา                       | 5                | 5       | 4       | 4.6       | 0.58 | ดีมาก       |
| 4. ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา                 | 4                | 4       | 4       | 4.0       | 0.00 | ดี          |
| 5. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา                | 4                | 4       | 3       | 3.7       | 0.58 | ดี          |
| 6. ความน่าสนใจของเนื้อหา                       | 5                | 5       | 4       | 4.7       | 0.58 | ดีมาก       |
| 7. ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน    | 5                | 5       | 5       | 5.0       | 0.00 | ดีมาก       |
| 8. ความสัมพันธ์ของเนื้อหาในบทเรียน             | 4                | 4       | 4       | 4.0       | 0.00 | ดี          |
| 9. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา                       | 4                | 4       | 4       | 4.0       | 0.00 | ดี          |
| 10. ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมาย      | 4                | 4       | 4       | 4.0       | 0.00 | ดี          |
| 11. ความสอดคล้องของเนื้อหากับรูปภาพ            | 4                | 4       | 4       | 4.0       | 0.00 | ดี          |
| รวม  | 4.4              | 4.4     | 4.1     | 4.3       | 0.26 | ดี          |

ระดับคะแนน ดีมาก = 5 ดี = 4 ปานกลาง = 3 น้อย = 2 ควรปรับปรุง = 1

หมายเหตุ ระดับคุณภาพจากค่า  $\bar{x}$  คือ 1.00 – 1.49 = ควรปรับปรุง 1.50 – 2.49 = น้อย  
2.50 – 3.49 = ปานกลาง 3.50 – 4.49 = ดี 4.50 – 5.00 = ดีมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ฅ.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(ด้านเทคนิค)

| รายการ  | คะแนนความคิดเห็น |         |         | $\bar{x}$ | s    | ระดับคุณภาพ |
|---|------------------|---------|---------|-----------|------|-------------|
|   | คนที่ 1          | คนที่ 2 | คนที่ 3 |           |      |             |
| <b>1. การจัดการบทเรียน</b>                        |                  |         |         |           |      |             |
| 1.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน             | 5                | 5       | 5       | 5.0       | 0.0  | ดีมาก       |
| 1.2 การเร้าความสนใจในรูปแบบที่เหมาะสม             | 4                | 5       | 5       | 4.7       | 0.58 | ดีมาก       |
| 1.3 ความสะดวกและความคล่องตัวในการใช้CAI           | 5                | 4       | 4       | 4.3       | 0.58 | ดี          |
| 1.4 ความชัดเจนของคำสั่งในการใช้งานของแต่ละบทเรียน | 4                | 5       | 5       | 4.7       | 0.58 | ดีมาก       |
| 1.5 การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม                      | 5                | 4       | 5       | 4.7       | 0.58 | ดีมาก       |
| 1.6 วิธีการโต้ตอบของบทเรียนโดยภาพรวม              | 5                | 4       | 4       | 4.3       | 0.58 | ดี          |
| รวม   | 4.7              | 4.5     | 4.7     | 4.6       | 0.48 |             |
| <b>2. ด้านกราฟิกการนำเสนอ</b>                     |                  |         |         |           |      |             |
| 2.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ            | 4                | 4       | 5       | 4.3       | 0.58 | ดี          |
| 2.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้                         | 4                | 4       | 5       | 4.3       | 0.58 | ดี          |
| 2.3 ความเหมาะสมของพื้นหลัง                        | 5                | 4       | 4       | 4.3       | 0.58 | ดี          |
| 2.4 ความเหมาะสมของตัวอักษร                        | 4                | 4       | 5       | 4.3       | 0.58 | ดี          |
| 2.5 การเรียงลำดับรูปภาพ                           | 5                | 5       | 5       | 5.0       | 0.00 | ดีมาก       |
| 2.6 ความชัดเจนของเสียง                            | 3                | 4       | 5       | 4.0       | 1.00 | ดี          |
| 2.7 ความสอดคล้องรูปภาพกับเนื้อหา                  | 4                | 5       | 5       | 4.7       | 0.58 | ดีมาก       |
| 2.8 ความสอดคล้องภาพเคลื่อนไหว กับเนื้อหา          | 4                | 4       | 5       | 4.3       | 0.58 | ดี          |
| รวม   | 4.1              | 4.2     | 4.9     | 4.4       | 0.56 | ดี          |
| รวมทั้งหมด  | 4.4              | 4.3     | 4.8     | 4.5       | 0.52 | ดีมาก       |

ระดับคะแนน ดีมาก = 5 ดี = 4 ปานกลาง = 3 น้อย = 2 ควรปรับปรุง = 1

หมายเหตุ ระดับคุณภาพจากค่า  $\bar{x}$  คือ 1.00 – 1.49 = ควรปรับปรุง 1.50 – 2.49 = น้อย

2.50 – 3.49 = ปานกลาง 3.50 – 4.49 = ดี 4.50 – 5.00 = ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ญ  
คะแนนของนักศึกษาที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑.1 คะแนนของนักศึกษาที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

| ลำดับที่กลุ่มตัวอย่าง | คะแนนจากการประเมินระหว่างเรียนในการสร้างวัตถุ 2 มิติ<br>เบื้องต้น E1<br>(เต็ม 129 คะแนน) | คะแนนจากการประเมินหลังเรียนในการสร้างวัตถุ 2 มิติ<br>เบื้องต้น E2<br>(เต็ม 36 คะแนน) |
|-----------------------|--|--|
| 1                     | 118  | 35   |
| 2                     | 113  | 32   |
| 3                     | 113  | 33   |
| 4                     | 106  | 29   |
| 5                     | 110  | 30   |
| 6                     | 110  | 31   |
| 7                     | 106  | 29   |
| 8                     | 104  | 28   |
| 9                     | 109  | 30   |
| 10                    | 113  | 34   |
| 11                    | 116  | 34   |
| 12                    | 111  | 31   |
| 13                    | 105  | 28   |
| 14                    | 108  | 29   |
| 15                    | 106  | 28   |
| 16                    | 111  | 33   |
| 17                    | 106  | 29   |
| 18                    | 104  | 29   |
| 19                    | 107  | 31   |
| 20                    | 108  | 30   |
| รวม                   | 2184   | 613  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

|                  |   |
|------------------|---|
| ชื่อ - สกุล      | นายอลงกรณ์ สิงห์จันทร์  |
| วัน เดือน ปีเกิด | 18 มกราคม 2527  |
| สถานที่เกิด      | จังหวัดกรุงเทพมหานคร  |
| ประวัติการศึกษา  | ปีการศึกษา 2547 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต<br>สาขาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>ปีการศึกษา 2550 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต<br>สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| ประวัติการทำงาน  | ปี 2548 – 2551 ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่สารสนเทศ<br>ทันตสถาน โรงพยาบาลราชทัณฑ์  |

