

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนวชิรบรรณมีพิทยาคม อำเภอวชิรบรรณมี จังหวัดพิจิตร ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ซึ่งมี 2 ห้องเรียน จำนวน 67 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนวชิรบรรณมีพิทยาคม อำเภอวชิรบรรณมี จังหวัดพิจิตร ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 33 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธี การสุ่มแบบกลุ่ม (cluster Random Sampling) กล่าวคือ จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 ห้องเรียน สุ่มอย่างง่าย มา 1 ห้องเรียน แล้วใช้นักเรียนในห้องที่สุ่มได้เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 3 ชนิด ได้แก่

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการวิจัยเป็นบทเรียนที่ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ 204 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ปรับปรุง พ.ศ.2533)ของกระทรวงศึกษาธิการ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน มีลักษณะเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมี 5 ระดับ คือมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด โดยผู้วิจัยได้ปรับปรุงมาจากแบบวัดเจตคติของ

สมบัติ สายทน ซึ่งทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อประกอบการเรียนการสอนวิชานิวเคลียร์ฟิสิกส์ (สมบัติ สายทน. 2534 : 112-113)

วิธีสร้างเครื่องมือวิจัย

ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือในการวิจัยแต่ละชนิดตามขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ a 204 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง แบ่งเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

1.1 ขั้นตอนที่ 1 ขั้นศึกษา

1.1.1 ศึกษาคำอธิบายรายวิชา เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจากหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) และคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 4 ว 204 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

1.1.2 ผู้วิจัยศึกษาโปรแกรมออร์เธอแวร์ 5.2 ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยศึกษาโปรแกรม ดังนี้

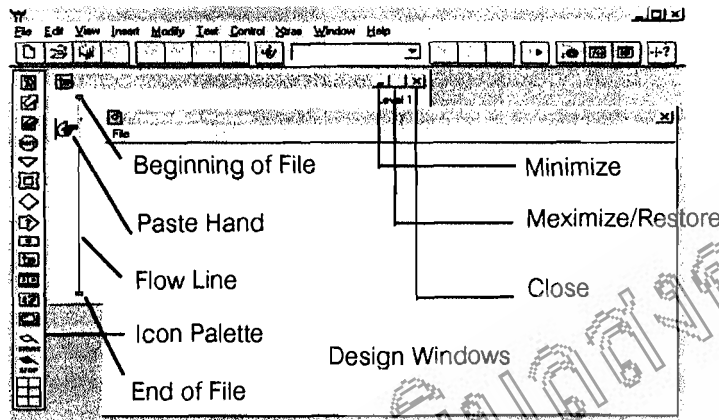
โปรแกรมออร์เธอแวร์ จัดเป็นโปรแกรมประเภท Authoring System ที่ใช้ในการเรียบเรียงงานนำเสนอลักษณะมัลติมีเดีย ที่มีทั้งภาพนิ่ง ภาคเคลื่อนไหว เสียงเพลง เสียงบรรยาย Sound effect และสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้โปรแกรมได้หลายรูปแบบ (Interactive Multimedia) คุณสมบัติดังกล่าวสามารถนำไปประยุกต์กับงานได้อย่างกว้างขวาง เช่น งานนำเสนอ (Presentation) งานผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI : Computer Aided Instruction) การพัฒนางานด้านโปรแกรมออร์เธอแวร์ ใช้เทคนิคที่เรียกว่า Objected Interface ซึ่งเป็นการใช้สัญลักษณ์ (Icon) แทนคำสั่ง ทำให้ง่ายและสะดวกใช้งาน นอกจากนี้ภายในโปรแกรมยังมีตัวแปรและฟังก์ชัน (Variable & Function) เพื่อใช้พัฒนางานให้มีประสิทธิภาพสูง และสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น

ส่วนประกอบของโปรแกรมออร์เธอแวร์ 5.2

เมื่อเข้าสู่โปรแกรม ออร์เธอแวร์ 5.2 เรียบร้อยแล้ว จะปรากฏส่วนประกอบดังนี้

1. Beginning of File : ตำแหน่งเริ่มต้นวางไอคอน
2. Paste Head : ตัวชี้ตำแหน่งที่จะนำไอคอนมาวาง
3. Flow Line : เส้นลำดับการทำงาน
4. End of File : ตำแหน่งจบไฟล์
5. Icon Palette : ไอคอนเครื่องมือต่างๆ ที่จะนำมาวางบนเส้นลำดับการทำงาน

6. Menu Bar : ไอคอนคำสั่งต่างๆ ที่นิยมใช้บ่อย
7. Minimize : ปุ่มย่อ
8. Maximize/Restore : ปุ่มขยายและแสดงเต็มจอภาพ
9. Close : ปุ่มปิดโปรแกรม










แสดงส่วนประกอบของโปรแกรมเมอร์เซอแเวอร์ 5.2

ความหมายของไอคอนที่ใช้ในโปรแกรม

ไอคอนหมายถึง สัญลักษณ์ที่ใช้แทนคำสั่งในโปรแกรม ไอคอนแต่ละตัวแทนคำสั่งในการพัฒนาโปรแกรมได้อย่างสมบูรณ์

1. Display Icon ใช้แสดง Object ที่เป็น Text & Graphic
2. Motion Icon ใช้ทำภาคเคลื่อนไหว มีทั้งหมด 5 แบบ
3. Erase Icon ใช้ลบภาพหรือข้อความออกจากจอภาพ
4. Wait Icon ใช้หยุดการทำงานของโปรแกรมจนกว่าผู้ใช้จะกดเมาส์หรือแป้นพิมพ์ หรือครบกำหนดการตั้งเวลาการแสดงผล
5. Navigate Icon ใช้สร้างการเลื่อนหน้าไปมา
6. Framework Icon เป็นไอคอนที่เพิ่มเข้ามาในเวอร์ชันตั้งแต่ 3.X ขึ้นมา
7. Decision Icon ใช้ควบคุมการทำงานโดยกำหนดรูปแบบการทำงานได้ว่าให้ทำงานตามลำดับขั้น ทำงานแบบสุ่ม หรือเลือกทำงาน ณ ไอคอนใดอย่างเจาะจง ตามค่าที่อยู่ในตัวแปร

-  8. Interaction Icon ใช้กำหนดวิธีการติดต่อกับผู้ใช้ทั้งหมด 11 แบบ
-  9. Calculation Icon ใช้กำหนดค่าของตัวแปร
10. Map Icon ใช้รวมไอคอนไว้เป็นกลุ่มเพื่อจัดแบ่งงานออกเป็นโมดูล และโครงสร้างการทำงานมากกว่า 1 ระดับ
11. Digital Movie Icon ใช้แสดงภาพเคลื่อนไหวจากไฟล์ที่เป็น Digital Movie
-  12. Sound Icon ใช้แสดงเสียงจากไฟล์ Sound
-  13. Video Icon ใช้แสดงภาพวิดีโอ
-  14. Start Flag ใช้กำหนดจุดเริ่มต้นทดสอบโปรแกรม
-  15. Stop Flag ใช้กำหนดจุดสิ้นสุดการทดสอบโปรแกรม
-  16. Color ใช้กำหนดสีของไอคอนเพื่อให้เห็นความแตกต่างชัดเจน

1.2 ขั้นตอนที่ 2 ขั้นออกแบบ

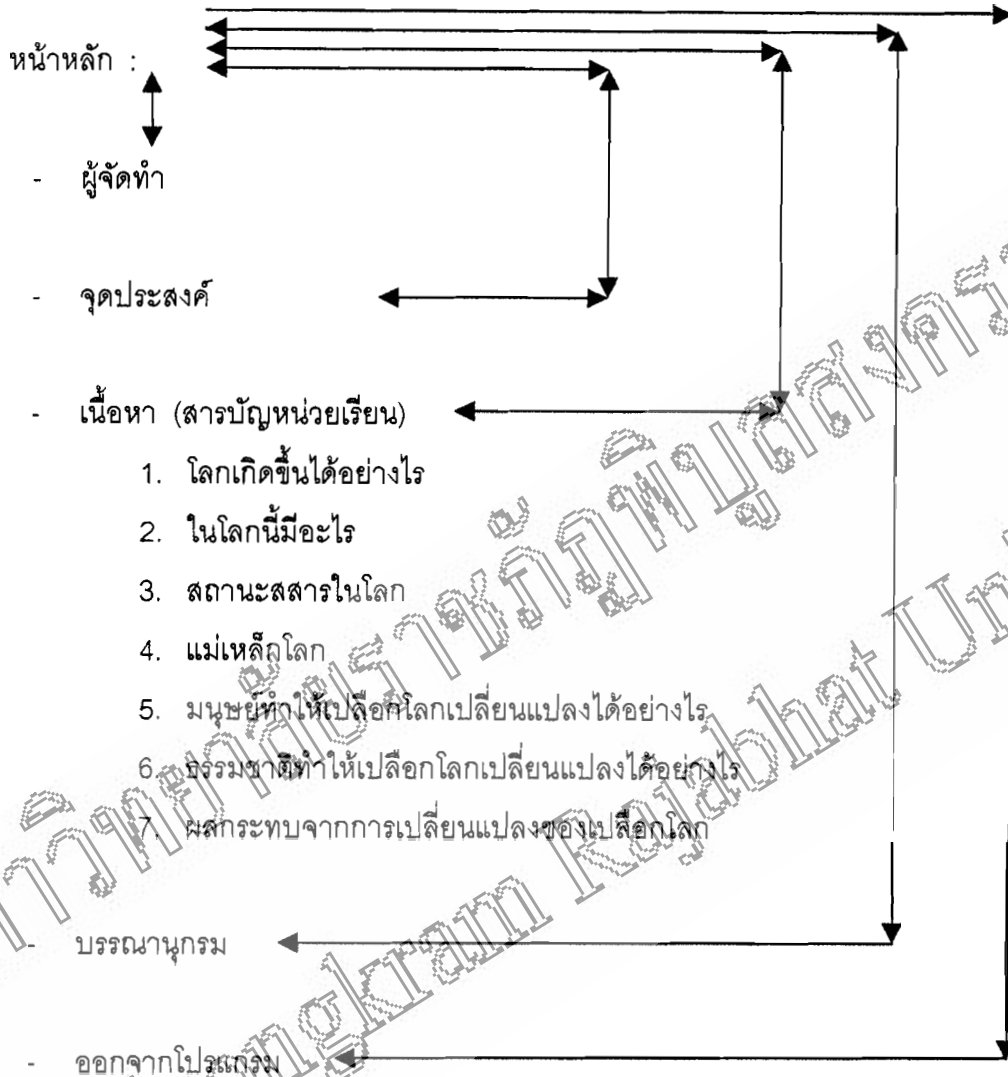
ผู้วิจัยแบ่งบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย และดำเนินการเขียนลำดับการนำเสนอ โดยมีผังงานการเชื่อมโยงในหน่วยเรียนย่อยแต่ละหน่วย และกำหนดส่วนประกอบในจอภาพนั้นไปจนจบเนื้อเรื่อง ซึ่งเรียกว่าสตอรี่บอร์ด สตอรี่บอร์ดจะช่วยให้ผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ทราบว่าหน้าอะไรจะนำอะไรลงบนหน้าจอบ้าง รวมถึงขั้นตอนของการดำเนินเรื่อง

ตัวอย่างสตอรี่บอร์ดที่ใช้ในการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง

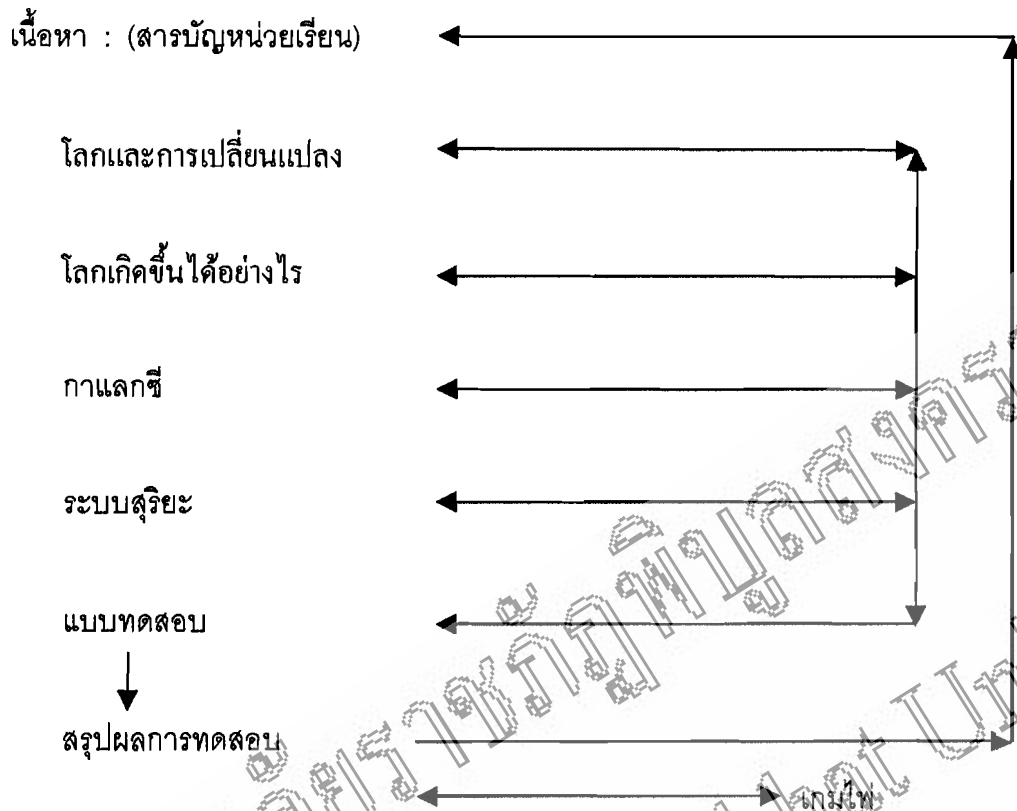
เฟรมที่	ภาพ	เนื้อหาบรรยาย	หมายเหตุ
1	ภาพอุทกภัย	โลกและการเปลี่ยนแปลง การเกิดอุทกภัยร้ายแรงทางภาคใต้ฝั่งตะวันออกของประเทศไทยทำให้ทรัพย์สินได้รับความเสียหายอย่างมาก จะเห็นว่าเปลือกโลกมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา การศึกษาสาเหตุการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกต้องศึกษา ลักษณะต่างๆภายในโลกด้วย	
2	ลูกโลก	โลกเกิดขึ้นได้อย่างไร ปัญหาที่ว่าโลกนี้มาจากไหนหรือเกิดขึ้นได้อย่างไรนั้น ได้รับความสนใจจากนักวิทยาศาสตร์ ผลจากการศึกษา พบว่าโลกเป็นสมาชิกดวงหนึ่งของระบบสุริยะ ซึ่งอยู่ในกาแล็กซี่ทางช้างเผือกในเอกภพ	

ตัวอย่างผังงาน : คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง

ข้อสี่ และตราโรงเรียนนวมิตรีบารมีพิทยาคม



ตัวอย่างผังงานบทเรียน หน่วยที่ 1 โลกเกิดขึ้นได้อย่างไร



ตัวอย่างแบบรายงานคะแนนแบบทดสอบ หน่วยที่ 1

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : ให้นักเรียนกรอกคะแนนที่ได้ลงในช่อง ต่อไปนี้

แบบทดสอบโลกเกิดขึ้นได้อย่างไร คะแนน

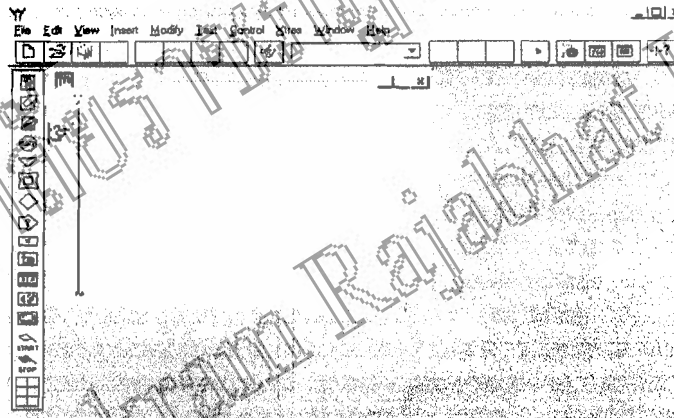
1.3 ขั้นตอนที่ 3 ขั้นสร้าง

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2 ว 204 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมต่างๆ เพื่อช่วยในการสร้าง
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยโปรแกรมต่างๆ ดังนี้

1. โปรแกรมออร์เซอแวร์ 5.2
2. Microsoft Power Point
3. PhotoStudio 2000
4. Paint
5. Plash
6. ภาพจาก WWW, บนอินเทอร์เน็ต

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

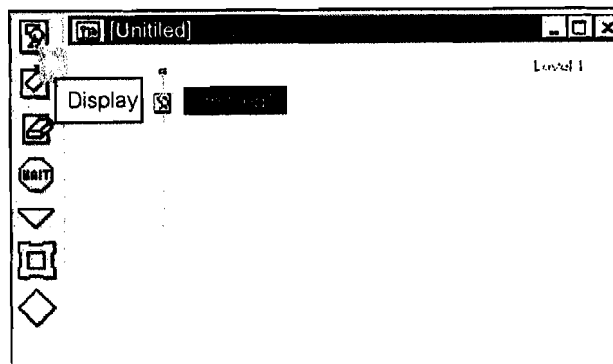
1.3.1 เปิดโปรแกรมออร์เซอแวร์ ดังรูป



ภาพที่เห็นเมื่อเข้าสู่โปรแกรม Authorware

1.3.2 คลิกเมาส์ปุ่มเลือกไอคอน Display ที่ไอคอน Palette

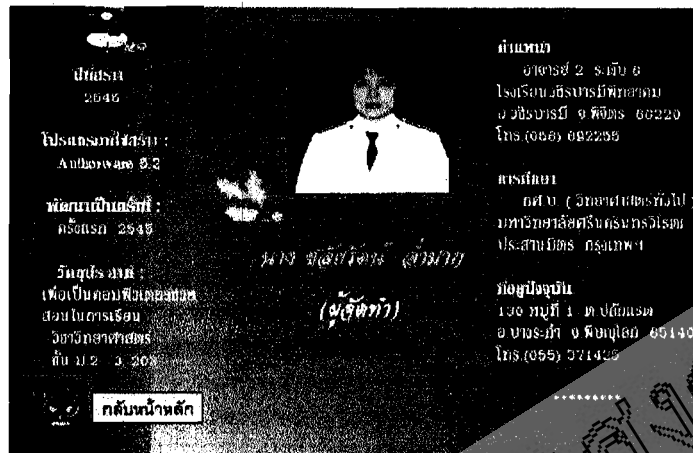
1.3.3 กดเมาส์ค้างไว้แล้วลากมาวางที่เส้น Flow Line บน Design Windows ดังรูป



แสดงวิธีการสร้างไอคอน Display

1.3.4 ตัวอย่างการสร้างกรอบ

“ชื่อกรอบผู้จัดทำ”



1.3.5 การสร้างแบ็กกราวด์ ทำได้โดยกำหนดสี หรือ การอิมพอร์ตรูปภาพเป็นแบ็กกราวด์ กรอบตัวอย่างนี้ สร้างโดยการอิมพอร์ตรูปภาพสีจาก Microsoft Power Point ซึ่งตั้งชื่อไฟล์ไว้ว่า “ผู้จัดทำ” ขั้นตอนการสร้างงานในไอคอน ดังนี้

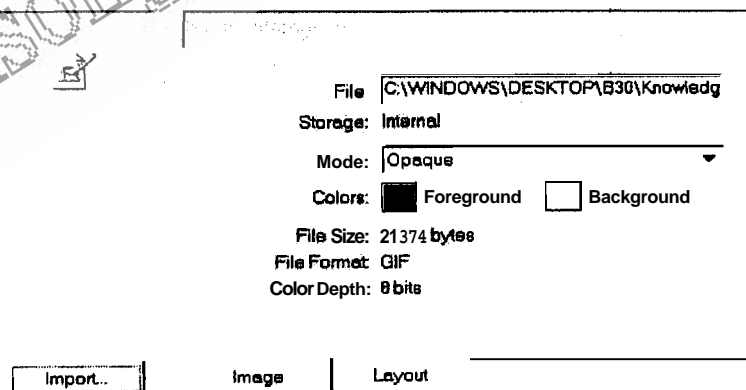
- (1) ดับเบิลคลิกเข้าไปใน Display หรือ ไอคอนที่ต้องการใส่รูป
- (2) คลิกเลือกใช้คำสั่งในเมนู Insert -> Image ดังรูป

Local Media Library

Image...

File Color

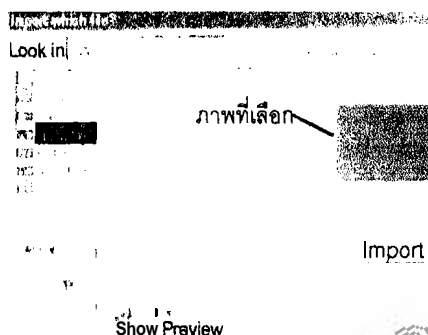
แสดงการใช้เมนู Insert Image



แสดงรายละเอียดของการใช้คำสั่ง Insert -> Image

(3) คลิกเมาส์ที่ปุ่ม Import จะปรากฏ Box ดังรูป คลิกเลือกลูกศรชี้ลงในช่อง Look in เพื่อเลือก Folder ที่เก็บรูปเตรียมไว้ใน Micorsoft Power Point ชื่อไฟล์ “ผู้จัดทำ”

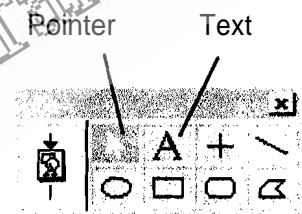
(4) คลิกชื่อไฟล์ ผู้จัดทำ เมื่อได้ภาพที่ต้องการเรียบร้อยแล้วตอบคลิก Mouse ที่ปุ่ม Import -> OK



แสดง Box Import which file

1.3.6 การพิมพ์ตัวอักษรและข้อความ

- (1) ดับเบิลคลิกที่ Display Icon
- (2) คลิกเมาส์ที่อักษร A ใน Toolbox ดังรูป
- (3) คลิกเมาส์บริเวณตำแหน่งที่ต้องการพิมพ์ พิมพ์ข้อความที่ต้องการ คือ “ข้อความในกรอบตัวอย่างข้างต้น”



1.3.7 การกำหนดลักษณะของตัวอักษร การกำหนดขนาด การใช้งานเหมือนกับโปรแกรม Microsoft Word คือเลือก Font และ Size

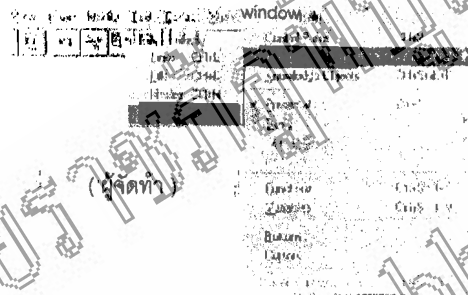
- (1) คลิกเมาส์เลือก Object ที่ต้องการเปลี่ยน จะปรากฏ Handle (จุดสี่เหลี่ยมเล็ก 6 จุด)
- (2) คลิกเมนู Text แล้วคลิกเลือกคำสั่ง Font

(3) เมื่อต้องการเปลี่ยนขนาดของตัวอักษรให้เลือกที่เมนู Text Size คลิกเมาส์เลือกขนาดของตัวอักษรที่ต้องการ

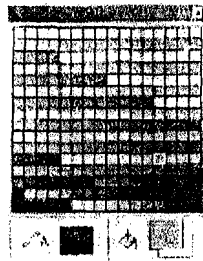
1.38 การกำหนดสีให้กับตัวอักษร ใช้คำสั่งโดยการกด Ctrl+K หรือใช้คลิกที่เมนู Window --> Inspectors --> Color

- (1) คลิกเมาส์ปุ่ม Pointer ใน Toolbox
- (2) คลิกเมาส์เลือกข้อความที่ต้องการเปลี่ยนสี
- (3) คลิกเมาส์ที่เมนู Window --> Inspectors --> Color หรือกดแป้น Ctrl+K
- (4) ปรากฏ Box เติตสีให้เลือก ด้านล่างซ้ายของ Box รูปดินสอและอักษร A

ดังรูป



แสดงขั้นตอนการใช้คำสั่งกำหนดสี



แสดงตารางสีให้คลิกเมาส์เลือก

1.3.9 การนำรูปภาพเข้ามาสร้างงานในไอคอน (Import รูปภาพ) คือ

(1) รูปถ่ายของ นางชลัษร์รัตน์ อ๋ามาก (ได้จากการ Scanner) ดังนี้

- ดับเบิ้ลคลิกเข้าไปใน Display หรือไอคอนที่ต้องการใส่รูป
- คลิกเลือกใช้คำสั่งในเมนู Insert --> Image ดังรูป (ข้อ 4)
- คลิกเมาส์ที่ปุ่ม Import จะปรากฏ Box ดังรูป (ข้อ 4) คลิกเลือกลูกศรชี้ลง

ในช่อง Look in เพื่อเลือก Folder ที่เก็บรูปถ่าย นางชลัษร์รัตน์ อ๋ามาก ชื่อไฟล์ “รูปผู้จัดทำ”

- คลิกชื่อไฟล์ รูปผู้จัดทำ เมื่อได้ภาพที่ต้องการเรียบร้อยแล้วตอบคลิก

Mouse ที่ปุ่ม Import --> OK

(2) การจัดวางตำแหน่งของภาพที่ได้

- คลิกเมาส์ที่รูปภาพนั้น
- กดเมาส์ค้างไว้แล้วลากมาวางในตำแหน่งที่ต้องการ

(3) รูปแสงเทียน (ภาพเคลื่อนไหว GIF ได้จาก WWW. บนอินเทอร์เน็ต) ดังนี้

- คลิกเลือกใช้คำสั่งในเมนู Insert --> Media --> Animated GIF จะ

ปรากฏ Box Animated GIF Asset Properties

- คลิกเมาส์ที่ปุ่ม Browser จะปรากฏ Box Open animated GIF file

คลิกเลือกลูกศรชี้ลงในช่อง Look in เพื่อเลือก Folder ที่เก็บรูปแสงเทียน ชื่อไฟล์ “แสงเทียน”

- คลิกชื่อไฟล์ รูปแสงเทียน เมื่อได้ภาพที่ต้องการเรียบร้อยแล้วตอบคลิก

Mouse ที่ปุ่ม Open --> OK

(4) การจัดวางตำแหน่งของภาพที่ได้

- คลิกเมาส์ที่รูปภาพนั้น
- กดเมาส์ค้างไว้แล้วลากมาวางในตำแหน่งที่ต้องการ

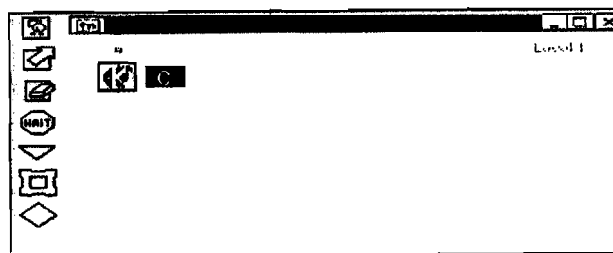
(5) รูปหน้ากระดาษ (ภาพเคลื่อนไหว GIF ได้จาก WWW. บนอินเทอร์เน็ต)

(ทำเหมือนรูปแสงเทียน)

1.3.10 การสร้างปุ่มควบคุม (กลับหน้าหลัก)

ก่อนปฏิบัติในขั้นตอนนี้ ต้องกำหนดชื่อตัวแปรที่ Icon Palette ต่างๆ เสียก่อน โดยคลิกเมาส์ที่ Icon Palette นั้นๆ แล้วพิมพ์ชื่อตัวแปรลงไป ตามตัวอย่างที่ได้สร้างนำเสนอไว้คือ

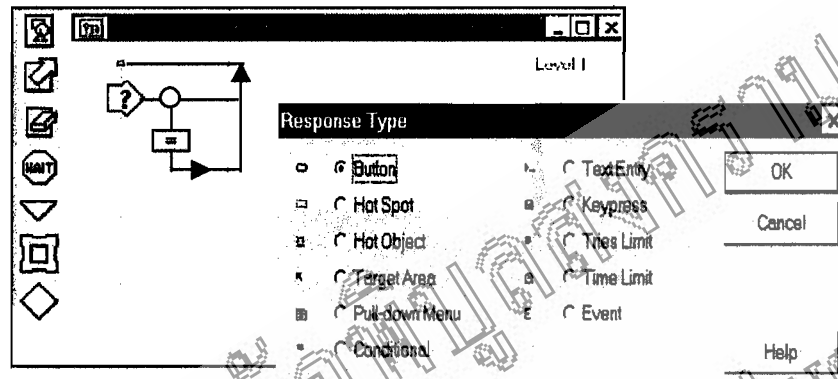
Sound Icon ซึ่งกำหนดชื่อตัวแปรเป็น C (หน้าหลัก) ดังรูป



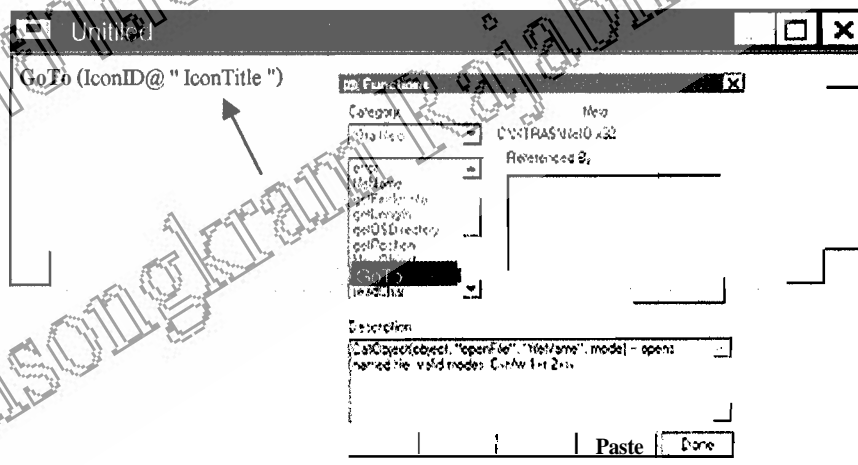
เมื่อกำหนดชื่อตัวแปรข้างต้นเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ปฏิบัติ ดังนี้

- (1) คลิกเมาส์ปุ่มเลือกไอคอน Interaction ที่ไอคอน Palette
- (2) กดเมาส์ค้างไว้แล้วลากมาวางที่เส้น Flow Line บน Design Windows
- (3) คลิกเมาส์ปุ่มเลือกไอคอน Calculation ที่ไอคอน Palette
- (4) กดเมาส์ค้างไว้แล้วลากมาวางต่อจากไอคอน Interaction จะปรากฏ Box

ดังรูป



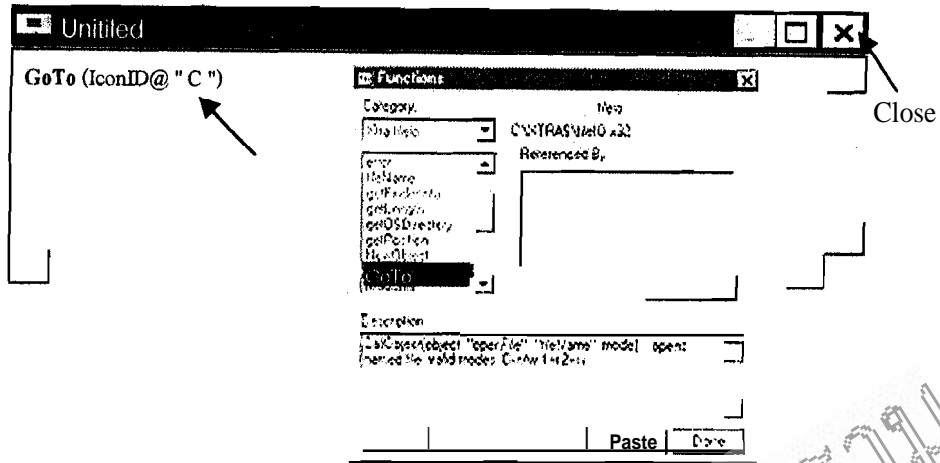
- (5) คลิกเมาส์เลือก Button --> OK
- (6) ดับเบิลคลิกเข้าไปในไอคอน Calculation จะปรากฏ Box ดังรูป



แสดงขั้นตอนการเรียกใช้งานฟังก์ชัน

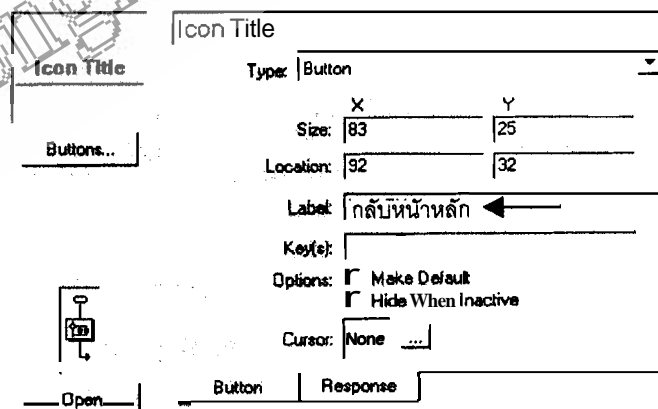
- (7) คลิกเมาส์ที่ปุ่ม Window --> Functions จะปรากฏ Box Functions ดังรูป
- (8) คลิกเลือกลูกศรชี้ลงในช่อง Category: เพื่อเลือก GoTo
- (9) คลิกเมาส์ที่ GoTo
- (10) คลิกเมาส์ที่ปุ่ม Paste จะปรากฏชื่อ GoTo(IconID@"IconTitle") อยู่ใน

Box ของ Calculation ดังรูป



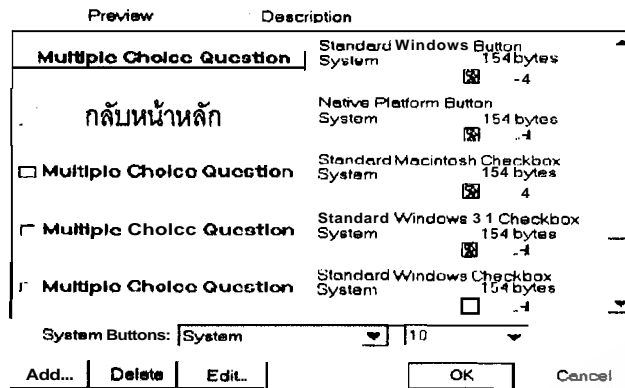
แสดงขั้นตอนการเรียกใช้งานฟังก์ชัน

- (11) เปลี่ยนชื่อตัวแปรซึ่งอยู่ในเครื่องหมายคำพูดตามที่ต้องการ ตามตัวอย่างนี้ กำหนดเป็น "C" (เพื่อให้กลับไปหน้าหลักหรือเมนูหลัก ตามที่ได้สร้างนำเสนอไว้)
- (12) คลิกเมาส์ที่ปุ่ม Done --> Close --> Yes
- (13) ดับเบิลคลิกที่ตำแหน่งวงกลมบนไอคอน Calculation จะปรากฏ Box ดังรูปด้านล่าง
- (14) เลื่อนเมาส์มาที่ช่อง Label: กดเมาส์ค้างไว้แล้วปัดข้อความ Untitled ออก แล้วพิมพ์คำว่า กลับหน้าหลัก แทน



แสดงกำหนดรายละเอียด

(15) คลิกเมาส์ที่ปุ่ม Buttons จะปรากฏ Box ดังรูป



แสดงลักษณะต่างๆ ของปุ่มควบคุม

(16) คลิกเลือกลูกศรชี้ลงในช่อง Preview Description เพื่อเลือกลักษณะต่างๆ ของปุ่มควบคุม (กลับหน้าหลัก)

(17) คลิกเมาส์ที่ลักษณะปุ่มที่เลือก -> OK -> OK

(18) การจัดวางตำแหน่งของปุ่มควบคุมที่ได้

- คลิกเปิดคลิกที่ Interaction Icon

- คลิกเมาส์ที่ปุ่มควบคุมค้างไว้แล้วลากมาวางในตำแหน่งที่ต้องการ

1.4 ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมิน

1.4.1 ผู้วิจัยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเนื้อหาช่วยตรวจสอบ และวิจารณ์ให้ข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไขปรับปรุง ผู้เชี่ยวชาญมี จำนวน 5 ท่าน ได้แก่

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ญาติ ด้านดำรงรักษ์ ภาควิชาการศึกษาทั่วไป สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพิษณุโลก

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสิทธิ์ สิงห์เดช ภาควิชาฟิสิกส์ สถาบันราชภัฏพิบูลสงครามพิษณุโลก

3. อาจารย์สุวิภา กุศลวงษ์ อาจารย์ 3 ระดับ 6 หมอควิทยาศาสตร์ โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม จังหวัดพิจิตร

4. นางสาวเพ็ญศรี กันพัก อาจารย์ 3 ระดับ 8 หัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์ โรงเรียนพิจิตรพิทยาคม

5. นางสมบัติ กาญจนารักพงษ์ อาจารย์ 3 ระดับ 9 หมวด
วิทยาศาสตร์ โรงเรียนพิจิตรพิทยาคม

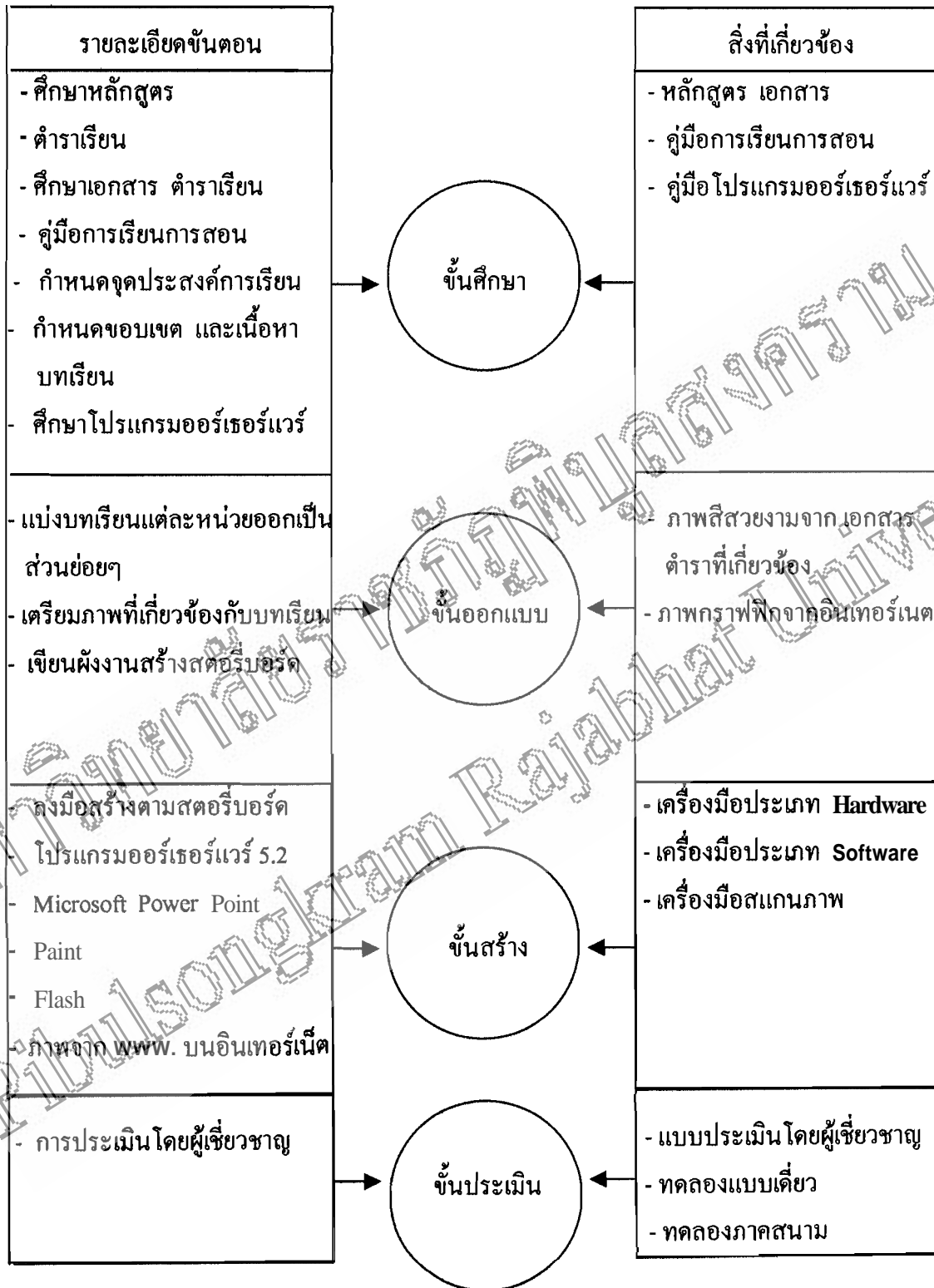
1.4.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ไป
ทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง โดยดำเนินการทดลอง 2 ขั้นตอน ดังนี้

1.4.2.1 ทดลองเป็นรายบุคคล โดยใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนวชิรบรรณพิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 nu
โดยเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียน เรียนดี ปานกลาง อ่อน เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
สอนเรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง และทำแบบทดสอบระหว่างเรียน นำคะแนนที่ได้มาหาค่า E_1/E_2
และปรับปรุงแก้ไขภาษาให้ถูกต้องเหมาะสมยิ่งขึ้น ผลการทดลองปรากฏดังในตาราง 1 บทที่ 4

1.4.2.2 ทดลองเป็นกลุ่มย่อย โดยใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนวชิรบรรณพิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 nu
โดยเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียน เรียนดี 3 nu ปานกลาง 3 nu อ่อน 3 คน ให้นักเรียน
เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง และทำแบบทดสอบ
ระหว่างเรียน นำคะแนนที่ได้มาหาค่า E_1/E_2 ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
สรุปได้ดังในแผนภูมิ 1

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
Pibulsongkram Rajabhat University

แผนภูมิ 1 ลำดับขั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



2 การสร้างแบบทดสอบ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้จากเอกสารตำรา

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง จำนวน 80 ข้อ

2.3 นำแบบทดสอบเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบ และให้ข้อเสนอแนะ

2.4 นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ตามวิธีของ โรวินเนลลี (Rovinelli) และแฮมเบิลตัน (P.K. Hambleton) โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประกอบด้วย

2.4.1 ดร.สุขแก้ว คำสอน คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏพิบูลสงครามพิษณุโลก

2.4.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฏฐ์ คำนดำรงรัตน์ ภาควิชาการศึกษาทั่วไป สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพิษณุโลก

2.4.3 อาจารย์สมบัติ กาญจนารักพงษ์ อาจารย์ 3 ระดับ 9 โรงเรียนพิจิตรพิทยาคม จังหวัดพิจิตร

2.4.4 อาจารย์เพ็ญศรี กันฝึก อาจารย์ 3 ระดับ 8 หมวควิทยาศาสตร์ โรงเรียนพิจิตรพิทยาคม จังหวัดพิจิตร

2.4.5 อาจารย์เดือนดา เจริญชัย อาจารย์ 3 ระดับ 8 หมวควิทยาศาสตร์ โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม จังหวัดพิจิตร

วิธีการประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสม และสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อ (Item Objective Congruence : IOC) ตามเกณฑ์ดังนี้

ให้คะแนน +1 คะแนน ถ้ารู้สึกแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนด

ให้คะแนน 0 คะแนน ถ้ารู้สึกไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่ได้วัดตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนด

ให้คะแนน -1 คะแนน ถ้ารู้สึกแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่ได้วัดตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนด

หลังจากผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้ว นำมาหาค่าเฉลี่ยแล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC 0.5 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด. 2532 : 60- 62) จำนวนข้อคำถาม 62 ข้อ

2.5 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวชิรบรรณมีพิทยาคม อำเภอวชิรบรรณมี จังหวัดพิจิตร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และผ่านการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงมาแล้ว จำนวน 31 คน

2.6 นำคำตอบของนักเรียนมาวิเคราะห์ เพื่อหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกเป็น รายข้อและหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ทั้งฉบับ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows คัดเลือกเฉพาะข้อคำถามที่มีคุณภาพตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดจนได้ข้อคำถาม จำนวน 40 ข้อ และได้ค่า ความเชื่อมั่นเท่ากับ .85 แสดงว่าแบบทดสอบมีความเชื่อถือได้สูง (ดังรายละเอียดภาคผนวก ก)

2.7 นำข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือก ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจริง

3. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง

3.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2 คัดแปลงแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนของ สมบัติ สายทน (2534) จากวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อประกอบการเรียนการสอนวิชานาฏศิลป์ศึกษา ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบประมาณค่า (Rating Scale)

3.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เสนอต่อ คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบปรับปรุง เพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง

3.4 นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัว อย่าง เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมอีกครั้งหนึ่ง

3.5 นำแบบสอบถาม ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จแล้ว ดำเนินการทดลองดังนี้

1. ทดสอบความรู้ของนักเรียนก่อนการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากแบบ ทดสอบที่ได้สร้างขึ้นจำนวน 40 ข้อ

2. เตรียมความพร้อมนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยนำนักเรียนเข้าห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ แนะนำการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

3. ทำการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้เวลาในการทดลอง 6 คาบ โดย ใช้วันละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที

4. ทดสอบนักเรียน เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนทำการทดลอง

5. วัดความพึงพอใจ ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบทดสอบที่สร้างขึ้น

6. นำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับหลังการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียน มาตรวจให้คะแนนโดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ข้อที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือตอบมากกว่าหนึ่งตัวเลือกในข้อเดียวกันได้ 0 คะแนน นำคะแนนที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ต่อไป

7. นำแบบทดสอบวัดความพึงพอใจมาตรวจให้คะแนน ลงรหัสและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ถ้าคะแนนในช่องมากที่สุดให้	5	คะแนน
ถ้าคะแนนในช่องมากให้	4	คะแนน
ถ้าคะแนนในช่องไม่แน่ใจให้	3	คะแนน
ถ้าคะแนนในช่องน้อยให้	2	คะแนน
ถ้าคะแนนในช่องน้อยที่สุดให้	1	คะแนน

แบบแผนการทดลอง

ผู้วิจัยทำการทดลองโดยใช้การวิจัยก่อนการทดลองแบบแผน The One Group Pretest-Posttest Design ดังนี้ (แก้ว สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 240)

รูปแบบการทดลองโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดังนี้

กลุ่ม	การสอบก่อน	ทดลอง	การสอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

X คือ การทดลองสอนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

T₁ คือ การทดสอบก่อนได้รับการสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

T₂ คือ การทดสอบหลังจากได้รับการสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

E คือ กลุ่มทดลอง (Experimental group)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ก่อนเรียนหลังเรียน โดยใช้ t- test แบบ Dependent Samples
3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติที่ใช้หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) จากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2536 : 124)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. สถิติที่ใช้หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Reliability) โดยใช้สูตร KR20 และวิเคราะห์โดยใช้ โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows

3. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยหา E_1 / E_2 จากสูตรดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 139- 140)

$$E_1 = \frac{\sum X_1 / N}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum X_2 / N}{B} \times 100$$

เมื่อ E_1	คือ	ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในโปรแกรม
E_2	คือ	ประสิทธิภาพของโปรแกรมในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียน
ΣX_1	คือ	คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบฝึกหัด
ΣX_2	คือ	คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
A	คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
B	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
N	คือ	จำนวนนักเรียน

4. สถิติพื้นฐานที่ใช้วิเคราะห์ความพึงพอใจทางการเรียน คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนกับนักเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิเคราะห์โดยการทดสอบค่าที (t-test แบบ Dependent Samples)

6. เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนน กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยที่ได้จากการวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2532 : 100)

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด