การประยุกต์ใช้มัลติมีเดียในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
Multimedia CAI

โดย
นายไพสิฐ ว่องส่งสาร
นายอนุวัตร โง้วเชียง

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2536

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2536

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การประยุกต์ใช้มัลติมีเดียในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Multimedia CAI)

ผู้จัดทำ

1. ไพสิฐ ว่องส่งสาร เลขประจำตัว 33100281
2. อนุรัตร โง้วเชียง เลขประจำตัว 33100486

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ.ดร. บุญวัฒน์ อัตฐ)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

033371

การประยุกต์ใช้มัลติมีเดียในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

MULTIMEDIA CAI

โดย นาย ไพสิฐ ว่องส่งสาร

นาย อนุวัตร โง้วเชียง

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร. บุญวัฒน์ อัศรุ

บทคัดย่อ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI - Computer Aided Intruction) เป็นการนำเสนอบทเรียนประเภทต่างๆผ่านทางคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์เป็นจุดดึงดูดให้เกิดความสนใจในการเรียนรู้ ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ได้เข้ามามีบทบาทในระดับต่างๆมากขึ้น ประกอบกับเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย(Multimedia) ซึ่งเป็นการนำสื่อต่างๆหลายสื่อ เข้ามาผสมผสานกันโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุม ได้พัฒนาขึ้นเป็นอันมาก ปริญญานิพนธ์ชิ้นนี้ได้นำเสนอการรวมแนวคิดทางด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และความสามารถของมัลติมีเดียมาประยุกต์รวมกัน เพื่อให้ได้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI) ที่มีความสามารถในการจำลองบทเรียนที่สมบูรณ์ด้วย ภาพ(Image), เสียง(Sound) การเคลื่อนไหว(Animation) รวมทั้งมีแบบทดสอบ(Practice) ทำการประเมินผลการเรียนการสอน เพื่อผู้สอนสามารถถ่ายทอดบทเรียนกับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ผลสรุปของปริญญานิพนธ์ชิ้นนี้ก็คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง

ABSTRACT

CAI (Computer Aided Instruction) are many kind of presentation via microcomputer which have ability on itself so this is the attractive point for learning . In the present ,CAI come to appear in teaching on many levels. While computer multimedia technology which is communication between together by many medias and controlled by computer is developed very much. This project present idea that computer multimedia and CAI can join together, so we will get the CAI which have ability to simulate the complete lesson mixing the image, sound, animation and practice for evaluate later. The instructor can communicate to student on the right meaning with maximum performance. Product of this project is Multimedia CAI program that can be used in the real world.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญรูปประกอบ	ง
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์	2
1.2 ขอบเขตปริญญานิพนธ์	2
1.3 วิธีการดำเนินงาน	2
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากปริญญานิพนธ์	3
บทที่ 2 หลักการ	4
2.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI- Computer Aided Intruction)	4
2.2 มัลติมีเดีย(Multimedia)	4
2.3 การประยุกต์ใช้มัลติมีเดียในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(Multimedia CAI)	11
บทที่ 3 การเตรียมบทเรียนใน CAI	12
3.1 การวิเคราะห์และวางแผนในการสร้างบทเรียน	12
3.2 การสร้างข้อมูลที่ใช้ในบทเรียน	21
3.3 การทำสคริปต์(Script)ของบทเรียน	25
3.4 สรุป	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง 28
4.1 การศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์มัลติมีเดีย 28
4.2 การศึกษาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 29
4.3 การทดลองสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 29
4.3 การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 29

บทที่ 5 บทวิจารณ์และสรุป 34

ภาคผนวก
ภาคผนวก ก. รายละเอียดทางฮาร์ดแวร์ของ Sound Blaster Pro Card 37
ภาคผนวก ข. รายละเอียดทางฮาร์ดแวร์ของ PV-6200 Image Grabber Card 39
ภาคผนวก ค. Library ที่ใช้ประกอบในการเขียนโปรแกรม 43

กิตติกรรมประกาศ 57
หนังสืออ้างอิง 58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปภาพ *หน้า*

รูปที่ 2.1 ตัวอย่างแสดงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภท แบบฝึกหัด(Pratice) 5
รูปที่ 2.2 การแปลงสัญญาณดิจิตอลเป็นอนาล็อกโดยวิธี FM 7
รูปที่ 2.3 การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิตอลโดยวิธี PCM 8
รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 18
รูปที่ 3.2 ตัวอย่างโปรแกรมประเภท Graphic Editor 22
รูปที่ 3.3 กล้องวิดีโอ 23
รูปที่ 3.4 สแกนเนอร์ 23
รูปที่ 3.5 อุปกรณ์รับสัญญาณเสียง Microphone 24
รูปที่ 3.6 ตัวอย่างสคริปต์ของบทเรียน 26
รูปที่ 4.1 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมสร้างหน้าจอบทเรียน 31
รูปที่ 4.2 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมควบคุมบทเรียน 33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบันการนำคอมพิวเตอร์ไปทำงานร่วมกับงานประเภทอื่น เริ่มที่จะแพร่หลายมากขึ้น เนื่องจากความสามารถที่หลากหลายของคอมพิวเตอร์ ในเรื่องของการคำนวณได้อย่างรวดเร็ว การแสดงผลที่สวยงามดึงดูดใจ การเก็บข้อมูลได้อย่างมหาศาล และสามารถทำงานติดต่อกันเป็นเวลานานได้ ตัวอย่างในการประยุกต์นำคอมพิวเตอร์ไปใช้งาน เช่น คอมพิวเตอร์กับการบัญชี คอมพิวเตอร์กับการเล่นหุ้น คอมพิวเตอร์กับการพยากรณ์อากาศ นอกจากนี้ยังได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยสอน (CAI - Computer Aided Instruction) อีกด้วย คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำเสนอบทเรียนต่างๆผ่านทางคอมพิวเตอร์และมีการโต้ตอบกับผู้ใช้ โดยอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์เป็นจุดดึงดูดให้เกิดความสนใจที่จะเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ปัจจุบัน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้เข้ามามีบทบาทในการสอนระดับต่างๆ มากขึ้น ตั้งแต่การเรียนการสอนในสถานศึกษาต่างๆ (Academic), การฝึกอบรมบุคลากร (Training), การนำเสนองาน (Presentation) ประกอบกับเทคโนโลยีทางด้านมัลติมีเดีย (Multimedia) ได้ถูกพัฒนาขึ้นเป็นอันมากและค่าใช้จ่ายถูกลง

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (Multimedia) เป็นการนำสื่อต่างๆหลายสื่อ ทั้งทางด้านภาพ (Image), เสียง (Sound) เข้ามาผสมผสานกันโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมจังหวะ ซึ่งในปริญญานิพนธ์ชิ้นนี้ได้นำเสนอการเอาแนวคิดทางด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและความสามารถของมัลติมีเดียมาประยุกต์รวมกัน เพื่อให้ได้การเรียนการสอนที่มีความสมบูรณ์ สามารถสื่อความหมายระหว่างผู้สอนและผู้เรียนได้ดีที่สุด โดยอาศัยสื่อทาง ภาพ(Image), เสียง(Sound), การเคลื่อนไหว(Animation), การทดสอบ(Evaluation), และการโต้ตอบ(Interactive) กับผู้ใช้ได้ เพื่อให้บทเรียนที่ผู้สอนต้องการจะถ่ายทอดมีประสิทธิผลมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์

1.เพื่อศึกษาหลักการทำงานของอุปกรณ์ประเภทมัลติมีเดีย (Multimedia)

2.เพื่อศึกษาวิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานอุปกรณ์ประเภทมัลติมีเดีย (Multimedia)

3.เพื่อประยุกต์ใช้อุปกรณ์ประเภทมัลติมีเดีย (Multimedia) มาใช้ในงานทางด้านคอมพิวเตอร์ช่วยในสอน (CAI - Computer Aid Instruction)

1.2 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

ขอบเขตของปริญญานิพนธ์ชิ้นนี้จะเป็นการนำเทคโนโลยีมัลติมีเดีย(Multimedia) เข้ามาผสมผสานกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการสร้างบทเรียนที่มีความซับซ้อนไม่มากนักได้ ความสามารถนั้นรวมไปถึง ทำภาพเคลื่อนไหว(Animation) เบื้องต้น, มีการประเมินผลด้วยแบบทดสอบ (Evaluation) โดยมีขอบเขตการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักการของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. ศึกษาหลักการทำงาน และ การเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์มัลติมีเดีย (Multimedia)

3. สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการนำเอาความสามารถของอุปกรณ์มัลติมีเดียมาใช้

4. การ์ดวีดีโอที่ใช้ในการทดลองนี้คือ PV-6200 Image Grabber Card และการ์ดเสียงคือ Sound Blaster Pro

5. ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาชุดคำสั่ง ใช้ภาษา C และใช้คอมไพล์เลอร์ Borland C++ Version 3.1

6. อุปกรณ์รับข้อมูล(Input Device) ใช้ PV-6200 กับ VCR (Video Camera Recorder) ในการรับข้อมูลประเภทภาพ และ ใช้ Sound Blaster Pro สำหรับรับข้อมูลประเภทเสียง

1.3 วิธีดำเนินการ

1.ศึกษาหลักการและรายละเอียดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI - Computer Aid Instruction)

2.ศึกษารายละเอียดและการใช้งานอุปกรณ์ทางมัลติมีเดีย(Multimedia) อันได้แก่ Sound Blaster Card, Video Blaster Card

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.ทดลองใช้งานโปรแกรมประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีอยู่ในท้องตลาดเพื่อประเมินหาข้อดีและข้อเสีย โปรแกรมที่นำมาทดสอบก็คือ HSC InterActive version 1.0 ของ Create Labs , Inc. ซึ่งเป็นโปรแกรมสร้างแอปพลิเคชันมัลติมีเดียต่างๆซึ่งประกอบไปด้วยภาพ การเคลื่อนไหว และระบบเสียง ผู้ใช้สามารถใช้ HSC InterActive สร้างแอปพลิเคชั่นเมัลติมีเดีย ในการฝึก(Training) การนำเสนอ(Presentation). การใช้งานบน HSC InterActive จะติดต่อผ่านทางไอคอน(ICON) ซึ่งเป็นระบบกราฟิค ทำให้ง่ายต่อการใช้งาน มีโฟว์ชาตแสดงลักษณะของแอปพลิเคชัน ที่สำคัญคือ ผู้ใช้งานโปรมแกรมนี้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์มากนัก

4.กำหนดขอบเขตโครงงาน

5.ศึกษาการใช้งานของโปรแกรมที่ช่วยในการสร้างภาพ และ เสียง ซึ่งจะเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการสร้างบทเรียน โปรแกรมทสร้างรูปภาพที่ทำการศึกษาคือ โปรแกรม Paintbrush ของ Microsoft Windows 3.1

6.สร้างและพัฒนาชุดคำสั่งโปรแกรมทำบทเรียนตัวอย่าง(MCAI)

7.ทดสอบชุดคำสั่งและแก้ไขชุดคำสั่งในโปรแกรม MCAI

8.สรุปผลการดำเนินงาน

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากปริญญานิพนธ์

1.เป็นแนวทางในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยในการสอนต่อไป

2.ได้รับความรู้ด้านเทคนิคการนำอุปกรณ์ประเภทมัลติมีเดีย (Multimedia) ไปประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ

3.ผู้ใช้สามารถนำโปรแกรม MCAI ไปสร้างบทเรียนจำลองเพื่อช่วยในการเรียนการสอนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

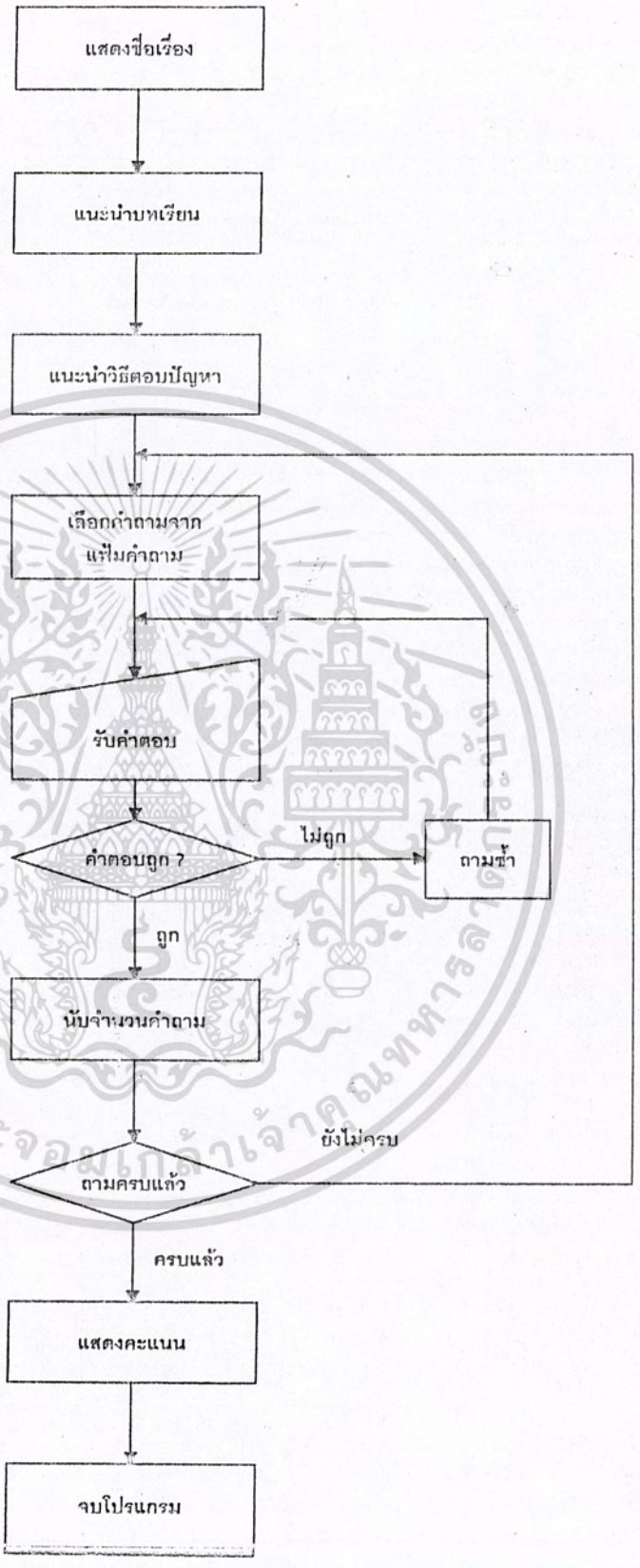
หลักการ

2.1 CAI

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI - Computer Aided Instruction หรือ Computer Assisted Instruction) คือการประยุกต์นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน โดยจะมีโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสำหรับเสนอเนื้อหาแบบต่าง การเสนอเนื้อหาดังกล่าว เป็นการเสนอโดยตรงไปยังผู้เรียนผ่านทางจอภาพ แป้นพิมพ์และเมาส์(mouse) โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม มีการโต้ตอบกันเหมือนกับการเรียนการสอนในสภาพความเป็นจริง วัสดุทางการสอนก็คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยปกติจะถูกเก็บในหน่วยความจำสำรองหรือหน่วยความจำของเครื่อง และพร้อมจะใช้เรียนได้ตลอดเวลา การเรียนในลักษณะนี้ในบางครั้งบางคราวผู้เรียนอาจจะต้องพิมพ์เพื่อตอบโต้หรือตอบคำถามกับคอมพิวเตอร์ในขณะนั้น การตอบสนองจากผู้เรียนในบางแง่บางมุม เช่นการตอบคำถามกับจะถูกประเมินโดยคอมพิวเตอร์ ซึ่งจากการประเมินนี้เองคอมพิวเตอร์จะเสนอแนะขั้นตอนหรือระดับในการเรียนต่อๆ ไป กระบวนการต่างๆเหล่านี้เป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีหลายหลากแนวทาง เช่น แบบช่วยสอนเนื้อหารายละเอียด (Tutorial) จำลองสถานะการณ์(Simulation) ฝึกทักษะ(Drill) สาธิต(Demonstration) แบบฝึกหัด(Pratice) แก้ไขปัญหา(Problem Solving) เกมส์การศึกษา(Education game) เป็นต้น ในรูปที่ 2.1 แสดงถึงตัวอย่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด

2.2 Multimedia มัลติมีเดียคือ การสื่อสารระหว่างกันด้วยสื่อหลายสื่อร่วมกัน ทั้งทางด้านสัมผัส ได้ยิน และมองเห็น เมื่อนำความคิดนี้มาใช้ในระบบคอมพิวเตอร์ จึงได้เรียกว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือการนำสื่อหลายๆสื่อเข้ามาผสมผสานกัน ซึ่งมีคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมความเหมาะสมให้สื่อต่างสามารถแสดงผลออกมา และสื่อดังกล่าวได้แก่ ภาพ(Image) มีหลายชนิดทั้งภาพวาด ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวจากวีดีโอ ภาพที่สังเคราะห์จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เสียง (Sound) ได้แก่ เสียงพูด เสียงบรรยาย เสียงดนตรี เสียงที่สร้างขึ้นมาพิเศษ(Sound Effect) ข้อความ (Text) ได้แก่ ตัวอักษรในแบบและขนาดต่างๆกัน การสัมผัส(Touching) ได้แก่ จอภาพที่ใช้การสัมผัสในการติดต่อ,การใช้เมาส์(Mouse)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างแสดงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภท แบบฝึกหัด(Pratice)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ขั้นพื้นของไมโครคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ถูกกำหนดตามมาตรฐานทางฮาร์ดแวร์โดยบริษัทผู้ผลิตซอฟท์แวร์ชั้นนำ และ บริษัทผู้ผลิตฮาร์ดแวร์ชั้นนำร่วมกันตั้งขั้นชื่อว่า Multimedia PC Marketing Council ซึ่งร่างมาตรฐานที่เรียกว่า Multimedia PC (MPC) โดยมีข้อกำหนดดังนี้

Level 1 Standard ประกอบด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้หน่วยประมวลผล 80386SX ขึ้นไป ที่มีความเร็ว 16 MHz มีหน่วยความจำ 2 MB ฮาร์ดดิสค์ 30 MB และมีดิสค์ไดรว์ขนาด 1.44 MB อย่างน้อย 1 ตัว มีการแสดงผลแบบ VGA 16 สี

Level 2 Standard ประกอบด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้หน่วยประมวลผล 80486SX ขึ้นไปความเร็ว 25 MHz หน่วยความจำอย่างน้อย 4 MB ฮาร์ดดิสค์ 160 MB มีการแสดงผลแบบ Super VGA

โดยทั่วไปอุปกรณ์หลักของมัลติมีเดียจะประกอบไปด้วย

- ซีดีรอมไดรว์(CD-ROM Drive)
- การ์ดเสียง(Sound Card)
- กล้องวีดีโอ และการ์ด Video Blaster ในกรณีที่ต้องทำงานเกี่ยวกับวีดีโอ
- อุปกรณ์ประเภท MIDI (Music Instrument Digital Interface) ในกรณีที่ต้องทำงานเกี่ยวกับดนตรี

การ์ดเสียง(Sound Card)

หน้าที่หลักของการ์ดเสียงคือการเก็บบันทึกเสียง และเล่นข้อมูลเสียงกลับให้ได้ฟัง การ์ดเสียงส่วนใหญ่สามารถบันทึกสัญญาณเสียงจากไมโครโฟนหรืออุปกรณ์รับสัญญาณเข้าอื่นๆ(Input Device) และเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของสัญญาณดิจิตอลซึ่งสามารถเก็บไว้ในหน่วยความจำหรือหน่วยความจำสำรองได้ สัญญาณเสียงแบบอนาล็อกจะถูกส่งผ่านให้วงจร Analog-to-Digital (ADC) ซึ่งจะเปลี่ยนแอมปลิจูดของรูปฟอร์มของสัญญาณไปเป็นชุดตัวเลขจำนวนหนึ่ง โดยใช้อัตราการสุ่ม(Sampling) ซึ่งจะได้ค่าแน่นอนค่าหนึ่งเก็บไว้รูปแบบดิจิตอล และในทางกลับกันถ้าต้องการเล่นกลับสัญญาณเสียงที่บันทึกไว้ก็ใช้วงจร Digital-to-Analog(DAC) ที่มีอัตราการสุ่มเท่าเดิม และเปลี่ยนเป็นสัญญาณอนาล็อกซึ่งสัญญาณที่ได้ก็คือสัญญาณเสียงซึ่งจะนำไปขยายอีกทีหนึ่ง

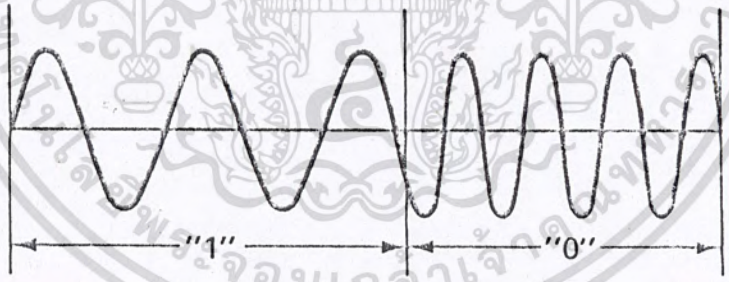
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในการ์ดเสียงนอกจากจะประกอบไปด้วยอุปกรณ์แปลงสัญญาณไปกลับระหว่างดิจิตอลกับอนาล็อกแล้วนั้น ยังมีส่วนประกอบอื่นๆอีกเช่น แอมพลิฟลายเออร์ซึ่งทำหน้าที่ขยายสัญญาณ รอม(ROM) ทำการเก็บค่าเสียงเพื่อไว้ในการเปรียบเทียบเมื่อต้องการเล่นกลับ

หลักการในการสังเคราะห์เสียง(แปลงสัญญาณดิจิตอลไปเป็นสัญญาณอนาล็อก) ด้วยการ์ดเสียงนี้ จะมีอยู่ 2 ชนิดคือ

1.การสังเคราะห์เสียงแบบ FM(Frequency Modulation) ซึ่งจะทำการแทนที่ค่าข้อมูลทางดิจิตอลด้วยค่าความถี่ต่างกัน เช่น การแทนที่ข้อมูลบิทที่เป็น 1 ด้วยความถี่ f1 และบิทที่เป็น 0 ด้วยความถี่ f2 เป็นต้น เมื่อทำการแทนที่ด้วยความถี่ตามข้อมูลแล้ว จะทำการโมดูเลชั่นค่าความถี่ที่ได้เข้ากับคลื่นพาหะ ซึ่งกลายเป็นสัญญาณอนาล็อก การสังเคราะห์ในแบบ FM นิยมใช้กับการ์ดเสียงรุ่นเก่า ซึ่งคุณภาพที่ได้อยู่ที่ระดับปานกลาง

2.การสังเคราะห์เสียงแบบเทียบเสียงกับตาราง(Wave Table) ซึ่งในตารางนั้นจะเก็บเสียงที่ได้จากเครื่องดนตรีจริง ตารางเสียงของจากเครื่องดนตรีจริงเหล่านี้จะเก็บอยู่ใน ROM(Read Only Memory) ซึ่งอยู่ในการ์ดเสียง ในการสังเคราะห์แบบ WaveTable นี้เป็นที่นิยมมากในการ์ดเสียงรุ่นใหม่ เพราะคุณภาพเสียงที่ได้เหมือนกับเสียงจริงๆ



(b) Frequency Modulation

รูปที่ 2.2 การแปลงสัญญาณดิจิตอลเป็นอนาล็อกโดยวิธี FM(Frequency Modulation)

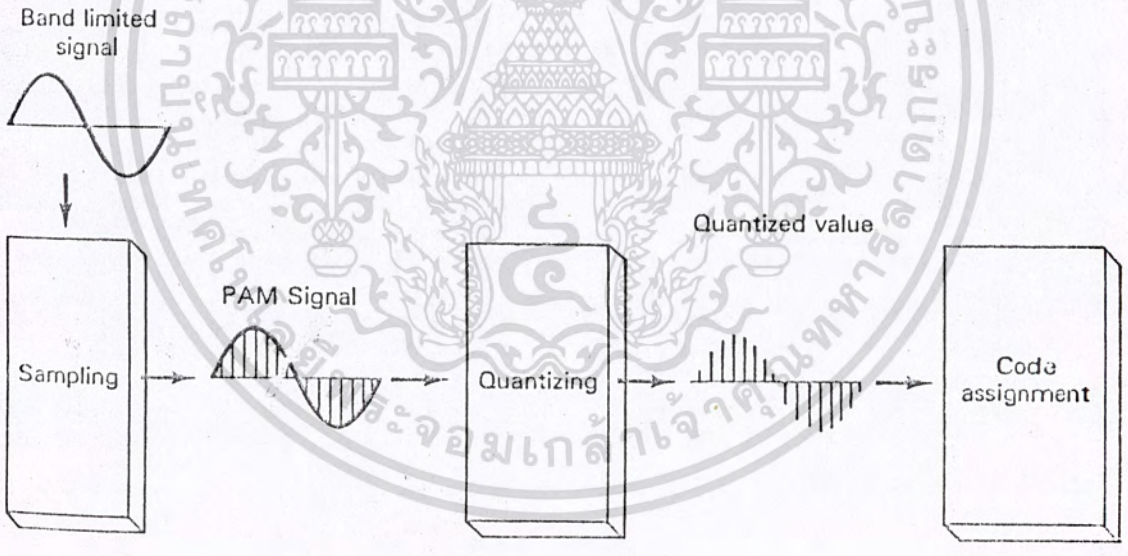
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนการแปลงสัญญาณอนาล็อก.เป็นดิจิตอล นั้นนียมใช้วิธี PCM(Pulse Code Modulation) หลักการของ PCM นั้นแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอนคือ การแซมปลิ้ง(Sampling),การควอนไตซิ่ง(Quatizing), การให้ค่า(Code Assignment)

การแซมปลิ้ง เป็นการหาค่าของแอมพลิจูดของคลื่นในขณะนั้น ถ้าหากความเร็วในการแซมปลิ้งสูงก็จะได้ข้อมูลที่ค่าความละเอียดสูง

การควอนไตซิ่ง เป็นการปรับค่าแอมพลิจูดที่ได้หลังจากการแซมปลิ้ง ถ้าค่าที่แซมปลิ้งได้ไม่ตรงกับค่าที่มีการกำหนดไว้ ก็จะทำการปรับค่าให้อยู่ในที่กำหนดไว้

การให้ค่า เป็นกำหนดค่าจากแอมปลิจูดเป็นอยู่ในรูปข้อมูลทางดิจิตอล



รูปที่ 2.3 การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิตอลโดยวิธี PCM(Pulse Code Modulation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การ์ดเสียงที่อยู่ในตระกูล Sound Blaster จะแบ่งออกเป็น 3 ระดับคือ

- Sound Blaster Pro แบบนี้จะมีขนาดของข้อมูล 8 บิท อัตราการแซมปลิ้งเท่ากับ 22.05 KHz ที่ระบบสเตอริโอ และ 44.1 KHz ที่ระดับโมโน สามารถบันทึกเสียงได้จาก Compact Disc(CD),ไมโครโฟน,Line in. ช่องสัญญาณในการเชื่อมต่อมี CD-Interface ,Joystick ,MIDI , Microphone, Line in speaker.

- Sound Blaster 16 มีขนาดข้อมูล 16 บิท คุณภาพในการแซมปลิ้งในระดับ 44 MHz ทั้งโมโน และสเตอริโอ คุณสมบัติที่เหลือจะเหมือนกับ Sound Blaster Pro

- Sound Blaster 16 ASP คุณสมบัติเหมือนกับ Sound Blaster 16 แต่จะมีชิป ASP เพิ่มเติมขึ้นมา ซึ่งช่วยให้ความเร็วในการเล่นเสียงสูงขึ้น เพราะใช้ฮาร์ดแวร์ในการบีบขนาดข้อมูล

ซีดีรอมไดร์ว(CD-ROM DRIVE)

ซีดีรอมไดร์วเป็นอุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลได้ทั้งสัญญาณภาพและเสียงรวมกันและมีขนาดความจุที่มากกว่าความจุของหน่วยความจำสำรองแบบอื่นๆมาก โดยปกติแล้วแผ่นซีดีรอมแผ่นหนึ่งจะเก็บข้อมูลได้ประมาณ 650 MBถ้าเทียบเป็นสัญญาณเสียงจะเก็บได้นานถึง 70 นาที ทำให้สามารถเก็บข้อมูลภาพวิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว ข้อมูลของเสียงที่จำเป็นต่อการใช้งานทางมัลติมีเดียได้ ความเร็วขั้นต่ำสุดของซีดีรอมไดร์วคือ 150Kbit และส่วนใหญ่จะเก็บข้อมูลที่อ่านได้อย่างเดียว(Read Only) ข้อมูลที่อยู่ในซีดีรอมไดร์วเป็นประเภทที่ไม่เปลี่ยนแปลงบ่อยๆ เช่นข้อมูลทางประวัติศาสตร์ พจนานุกรม เป็นต้น

การ์ด Video Blaster

การ์ด Video Blaster มีหน้าที่แปลงสัญญาณทางวิดีโอจากแหล่งกำเนิดสัญญาณใดๆ เป็นสัญญาณที่สามารถปรากฏบนจอแสดงผลได้ แหล่งกำเนิดสัญญาณของ การ์ด Video Blaster ได้แก่ เครื่องเล่นวิดีโอ เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสค์ และกล้องวิดีโอ. การ์ด Video Blaster จะทำงานร่วมกับซอฟแวร์ด้วยเสมอ ความสามารถของซอฟแวร์ที่ทำงานกับ Video Blaster โดยทั่วๆไปสามารถสรุปได้โดยย่อดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

033371

- สามารถเลือกสัญญาณการแสดงผลได้ทั้ง NTSC และ แบบ PAL

- แหล่งกำเนิดสัญญาณวิดีโออินพุตที่มี 3 ช่องสัญญาณ และสามารถนำมาแสดงผลพร้อมกันบนหน้าจอเดียวกัน โดยแบ่งเป็นหน้าต่างย่อย

- สามารถเอาพุตท์ข้อมูลที่สร้างมาจากสัญญาณวิดีโอได้หลายวิธี เช่น การเก็บลงไฟล์ การเก็บลงคริปบอร์ด(ถ้าโปรแกรมทำงานบน Microsoft Windows)

- สามารถเปลี่ยนขนาดการแสดงผลของภาพได้หลายโหมด เช่น 640x480 หรือ 320x200

- ค่าสีต่างๆสามารถปรับค่าได้ เช่น เพิ่มความเข้มของสีใดสีหนึ่ง การทำให้ภาพสว่างขึ้น การทำให้ภาพเป็นสีขาวดำ

- ทำการหยุดภาพเคลื่อนไหวขณะนั้นได้(Capture) มีไว้สำหรับเก็บภาพที่ได้ลงในไฟล์กราฟิคในรูปแบบต่างๆ

- มีไลบรารีฟังก์ชั่นต่างๆเพื่ออำนวยความสะดวกในการพัฒนาต่อไป

ความสามารถของ Video Blaster นำไปประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆได้ดังนี้

- Picture/Text Database
- Video Conference
- Multimedia Authoring and Playback
- Desktop Publishing
- CD-ROM based animation
- Monitoring and security systems
- TV Channel recieving

อุปกรณ์ MIDI (Music Instrument Digital Interface)

MIDI เป็นมาตรฐานในการติดต่อกันระหว่างอุปกรณ์ประเภทดนตรี เช่นการกำหนดรหัสควบคุมที่ก่อให้เกิดเสียงโน้ตในระดับต่างๆ เครื่องดนตรีที่มีพอร์ต MIDI สามารถติดต่อกับกับไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีการ์ด MIDI ได้ทำให้สามารถเก็บข้อมูลของเครื่องดนตรี เพื่อนำมาวิเคราะห์ แต่งเติม ผสมผสาน และนำมาเล่นกลับในภายหลังได้ ข้อมูลที่ส่งระหว่างอุปกรณ์ MIDI จะไม่ใช่สัญญาณเสียง แต่จะเป็นรหัสควบคุมเฉพาะของ MIDI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 Multimedia CAI

การนำอุปกรณ์ทางมัลติมีเดียมาใช้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น จะทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ดึงดูดมากกว่าเดิม คุณสมบัติของมัลติมีเดีย ซึ่งให้ทั้งภาพ(ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ฯลฯ) เสียง(เสียงพูด เสียงดนตรี ฯลฯ) ทำให้บทเรียนที่นำมาเสนอกับผู้เรียนมีความสมบูรณ์ใกล้เคียงกับความเป็นจริง หรืออาจมากกว่าในที่สุด อย่างไรก็ตามในการเรียนการสอนนั้นก็ต้องมีผู้สอนอยู่ด้วยเสมอ เพื่อคอยควบคุม แนะนำสิ่งต่างๆเกี่ยวกับเนื้อหา เพื่อทำให้การเรียนการสอนนั้นสมบูรณ์ที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การเตรียมบทเรียนใน CAI

3.1 การวิเคราะห์และวางแผนในการสร้างบทเรียน

การวางแผนที่จะสร้างบทเรียนบนคอมพิวเตอร์นั้น ควรมีหลักการในการออกแบบ ถึงแม้ว่าจะมีอุปกรณ์ที่มีความสามารถสูงขนาดไหนก็ตาม ถ้าบทเรียนที่นำมาสอนมีโครงสร้าง การวางลำดับในบทเรียนที่ไม่สมสมบูรณ์ ก็จะไม่ทำให้การเรียนการสอนในบทเรียนนั้นประสบความสำเร็จได้ การออกแบบบทเรียนเพื่อนำเสนอที่ดีนั้นควรเริ่มวิเคราะห์ที่ขั้นตอนการสอนตามสภาพความเป็นจริงเสียก่อน ซึ่งโดยทั่วไปแล้วสามารถแบ่งออกได้เป็นดังนี้

ขั้นแรก ผู้สอนทำการเสนอเนื้อหารายละเอียดแก่ผู้เรียน

ผู้สอนจะเสนอเนื้อหารายละเอียดแก่ผู้เรียน ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบใดแบบหนึ่ง เช่นการใช้คำพูด เสนอรูปภาพ หรือสื่อการสอนอื่นๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เช่น ทักษะการบวกตัวเลข การคูณตัวเลข เป็นต้น ในตอนแรกผู้สอนอาจจะอธิบายแล้วแสดงขั้นตอนการกระทำเพื่อให้ผู้เรียนสังเกตและปฏิบัติตาม สิ่งที่สำคัญในการเสนอเนื้อหาในขั้นตอนนี้จำเป็นต้องใช้ตัวอย่างสาธิต เช่น ตัวอย่างการบวกจำนวน ผู้สอนจะแสดงขั้นตอนการบวกจำนวนโดย่การแสดงนั้นขึ้นอยู่กับความยากง่ายของทักษะ ในขั้นตอนนี้ผู้สอนจะเป็นศูนย์กลาง และผู้เรียนเป็นผู้สังเกต

ขั้นที่สอง ผู้สอนแนะแนวทางในขณะที่ผู้เรียนทดลองปฏิบัติตาม

ผู้สอนแนะแนวทางในขณะที่ผู้เรียนทดลองปฏิบัติ เมื่อผู้เรียนสังเกตขั้นตอนวิธีที่ผู้สอนแสดงให้ดูแล้วผู้เรียนจะลองปฏิบัติตาม โดยมีผู้สอนคอยสังเกตและชี้แนะเมื่อผู้เรียนทำผิด หรือมีข้อบกพร่องที่จุดใดจุดหนึ่ง ขั้นตอนนี้เป็นขั้นของการมีปฏิกริยาโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนทดลองตอบคำถามที่อาศัยข้อเท็จจริงกฎเกณฑ์หลักการในกิจกรรมการแก้ปัญหา หรือฝึกทักษะตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนกระบวนการต่างๆ ผู้สอนจะเป็นผู้สังเกตการณ์ เมื่อปรากฏว่าผู้เรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง ผู้สอนจะคอยช่วยเหลือแนะนำ ซึ่งบางครั้งอาจจะต้องสอนซ้ำก็ได้ การช่วยเหลือแนะนำหรือแนะแนวในขั้นตอนนี้มีความสำคัญมาก เพราะในชั้นเรียนย่อมมีผู้เรียนที่มีความสามารถในระดับต่างๆกัน ดังนั้นจึงเป็นไปไม่ได้ที่จะปรากฏว่าผู้เรียนจะรับรู้การสอนของผู้สอนที่แสดงเพียงครั้งเดียว ผู้สอนจึงควรตระหนักในจุดนี้ และรีบแก้ไขข้อผิดพลาดของผู้เรียนโดยเร็วก่อนที่จะสอนความรู้ใหม่ๆต่อไป ซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมาก หากผู้สอนมองข้ามขั้นนี้ไป อาจก่อให้เกิดปัญหาข้อบกพร่องในการเรียนของผู้เรียนในเวลาต่อมาซึ่งถือว่า การเรียนการสอนนั้นไม่สมบูรณ์ หรือเกิดความสูญเปล่านั่นเอง

ขั้นที่สาม ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ

การฝึกปฏิบัติของผู้เรียน ขั้นตอนนี้ได้เน้นที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแม้ว่าในขั้นตอนที่สอง ผู้สอนได้สังเกตเห็นข้อบกพร่องของผู้เรียนในขณะที่ทดลองปฏิบัติและ ผู้สอนได้ช่วยเหลือแนะนำให้ผู้เรียนได้แก้ไขจุดบกพร่องแล้วก็ตาม ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ในสิ่งที่ถูกต้อง แต่ในระยะยาวผู้เรียนอาจจำไม่ได้ หรือจำได้แต่นำไปใช้ได้ไม่คล่องรวดเร็ว ดังนั้นในการปฏิบัติจึงมีความสำคัญเพื่อเสริมสร้างความจำ ความคล่อง ในการนำความรู้ไปใช้ และในการแก้ปัญหาตามที่กล่าวกันว่าใช้ได้อย่างอัตโนมัติ นั่นคือใช้โดยเสมือนกับไม่ต้องคิดนั่นเอง ตัวอย่างของการฝึกปฏิบัติได้แก่ ทักษะต่างๆ เช่น การคิดคำนวณ การใช้ภาษา การทดลองขับรถ การแก้ปัญหา เป็นต้น การฝึกทักษะโดยปฏิบัติเกี่ยวกับวิชาการโดยปกติมักใช้สมุดแบบฝึกหัดเพื่อให้นักเรียนทุกคนสามารถปฏิบัติในเวลาเดียวกันได้ แต่ในทางด้านการตรวจคำตอบผู้เรียนไม่อาจทราบผลการปฏิบัติของตนได้ทันที ถ้าหากการแจ้งผลการตรวจสอบนั้นยิ่งเร็วเท่าไรยิ่งให้ประโยชน์แก่ผู้เรียนมากเท่านั้น

ขั้นที่สี่ ผู้สอนประเมินผลผู้เรียน

การประเมินผลจากกระบวนการเรียนการสอนดังกล่าวใน 3 ขั้นแรกยังไม่อาจสรุปได้ว่าผู้เรียนทุกคนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ จึงจำเป็นต้องมีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้การทดสอบ ว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญอีกขั้นหนึ่งในการประเมินความสมบูรณ์ของการสอนว่าได้ประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประเมินผลโดยทั่วไปแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ การประเมินผลย่อย มีจุดประสงค์เพื่อการปรับปรุง ข้อบกพร่องของการเรียนการสอน การประเมินลักษณะนี้จึงจัดเป็นกิจกรรมในขั้นตอนของการเรียนการสอนใน 3 ขั้นแรก การประเมินผลในขั้นที่ 4 หมายถึงการประเมินผลรวม ซึ่งจะใช้เมื่อจบขั้นตอนการเรียนการสอนแล้ว เพื่อตัดสินว่าผู้เรียนได้เรียนรู้จริงและสามารถเลื่อนขั้นไปเรียนความรู้ที่สูงยากขึ้นต่อไป

จากที่กล่าวมาคอมพิวเตอร์สามารถเข้าไปประยุกต์เข้ากับการสอนได้ทุกขั้นตอน เริ่มจาก

ขั้นที่ 1 เมื่อผู้สอนต้องการถ่ายทอดออกมาเป็นคำพูด หรือ รูปภาพนั้น คอมพิวเตอร์สามารถเข้ามามีบทบาทได้อย่างดี การแสดงภาพที่มีสีสรรสวยงาม การเคลื่อนไหว มีเสียงประกอบในขณะเดียวกัน และสามารถนำเสนอได้หลายครั้งเท่าที่ผู้เรียนต้องการ ซึ่งช่วยลดภาระของผู้สอนได้เป็นอย่างดี

ขั้นที่ 2 ผู้สอนมีการแนะแนวทางในขณะที่ผู้เรียนทดลองปฏิบัติตาม อาจมีการให้ทดลองทำด้วยตนเองระหว่างการสอน ซึ่งผู้สอนก็จะสามารถแนะนำสิ่งที่ถูกหากมีข้อบกพร่องของผู้เรียน คอมพิวเตอร์สามารถทำการจำลองขั้นตอนนี้ได้ทั้งหมด โดยมีการนำเสนอในช่วงแรก หลังจากนั้นจะให้ผู้เรียนลองทำดู หากมีข้อบกพร่อง ข้อผิดพลาด จะทำการเฉลย และแสดงวิธีที่ถูกออกมา

ขั้นที่ 3 เป็นการฝึกปฏิบัติของผู้เรียน เพื่อพัฒนาความชำนาญ และทำให้จำหลักการได้โดยอัตโนมัติ ส่วนนี้ก็จะมีการฝึกหัดด้วย การตอบคำถาม ทำแบบฝึกหัดที่ผู้สอนเตรียมไว้อยู่แล้ว คอมพิวเตอร์จะเข้ามาวัดความสามารถของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดโดยดูจากผลของคะแนนที่ได้ของผู้เรียน หากคะแนนอยู่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก็จะกลับไปนำเสนอบทเรียนนั้นใหม่อีกครั้งด้วยขั้นตอนที่ 1 หรือ 2 ก็ได้ หากคะแนนผ่านเกณฑ์การทดสอบก็จะได้เลื่อนขั้นไปเรียนรู้ในบทอื่นต่อไป การทดสอบด้วยแบบฝึกหัดนี้ไม่จำเป็นว่าต้องจบบทก่อนถึงจะมีการทดสอบ อาจจะทำการทดสอบเมื่อจบไปเพียงส่วนหนึ่งของบทเรียน เพื่อทดสอบความเข้าใจก่อนที่จะนำเสนอในส่วนอื่นต่อไป

ขั้นที่ 4 ในขั้นตอนนี้จะคล้ายกับขั้นตอนที่ 3 แต่การทดสอบจะเป็นการทดสอบแบบรวบยอด จะเป็นคำถามของทั้งบทตั้งแต่แรก หรือ ทั้งเรื่อง และจะให้ความสำคัญกับคะแนนที่ได้มาก อาจมีการมีการเก็บสถิติไว้ การทดสอบในขั้นนี้จะเป็นการประเมินผลผู้เรียนว่า เข้าใจและรู้เรื่องในบทเรียนหรือเรื่องนี้เพียงใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากที่กล่าวข้างต้น เมื่อได้วิเคราะห์ถึงกระบวนการสอนตามสภาพความเป็นจริงแล้ว และดูแนวทางว่าจะนำสามารถของคอมพิวเตอร์เข้าไปประยุกต์ตรงไหนบ้าง จึงเริ่มลำดับขั้นตอนในการพัฒนา(Instruction Computing Development) แบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ๆคือ

1. การออกแบบ(Instruction Design)

2. การสร้าง(Instruction Construction)

3. การประยุกต์(Instruction Implement)

3.1.1 การออกแบบ (Instruction Design)

เป็นการกำหนดคุณลักษณะและรูปแบบการทำงานของโปรแกรม โดยเป็นหน้าที่ของนักการศึกษาหรือผู้สอนที่มีความรอบรู้ในเนื้อหา หลักจิตวิทยา วิธีการสอน การวัดประเมินผล ถ้าในเป็นในระดับโรงเรียนก็จะเป็นกลุ่มครูที่มีความชำนาญในการสอนซึ่งจะต้องมีกิจกรรมร่วมกันพัฒนาดังนี้

3.1.1.1 วิเคราะห์เนื้อหา

ผู้สอนจะต้องมีการประชุมปรึกษา ตกลง และทำการเลือกสรรเนื้อหาวิชา บทเรียนที่จะนำมาทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

- เลือกเนื้อหาที่มีการฝึกทักษะทำซ้ำบ่อยๆ และมีภาพประกอบ
- เลือกเนื้อหาที่คาดว่าจะช่วยประหยัดเวลาในการสอนได้มากกว่าวิธีเดิม
- เนื้อหาบางอย่างที่สามารถจะจำลองอยู่ในรูปของการสาธิตได้ โดยหากทำการทดลองจริงๆ อาจจะมีอันตราย หรือต้องใช้วัสดุสิ้นเปลืองหรืออุปกรณ์มีราคาแพง

3.1.1.2 ศึกษาความเป็นไปได้

เรื่องนี้เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาความเป็นไปได้ ทั้งนี้แม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีความสามารถเพียงใด แต่ก็มีข้อจำกัดในบางเรื่องดังนั้น เมื่อผู้สอนได้เลือกเนื้อหา และวิเคราะห์ออกมาแล้วว่าเนื้อหาตอนใดที่จะทำเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็จำเป็นต้องมาปรึกษาฝ่ายเทคนิคหรือผู้เขียนโปรแกรม โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

- มีบุคลากรที่มีความรู้พอที่จะพัฒนาโปรแกรมได้ความต้องการหรือไม่
- จะใช้ระยะเวลายาวนานในการพัฒนามากเกินการสอนแบบธรรมดา หรือ พัฒนาด้วยสื่อการสอนแบบอื่นหรือไม่
- งบประมาณในการพัฒนา เพราะในการพัฒนาบทเรียนที่สมบูรณ์ใกล้เคียงสภาพความเป็นจริงต้องใช้งบประมาณค่อนข้างสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1.3 กำหนดวัตถุประสงค์

เมื่อพิจารณาความเป็นไปได้ในเรื่องการเขียนโปรแกรม และทุนสนับสนุนแล้ว ขั้นต่อไปคือเรื่องของ การกำหนดคุณสมบัติและสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนก่อนและหลังใช้โปรแกรม โดยระบุสิ่งต่อไปนี้

- ความรู้ขั้นพื้นฐานของผู้เรียน ว่าต้องทราบอะไรบ้างก่อนที่จะมาใช้โปรแกรม
- ในบทเรียนมีรายละเอียดใดให้ศึกษาบ้าง
- สิ่งผู้เรียนจะควรจะรู้หลังการผ่านบทเรียนนี้แล้ว

3.1.1.4 ลำดับขั้นตอนการทำงาน

นำเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ และสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนมาผสมผสานเรียนลำดับ วางแนวทางเสนอในรูปของ Storyboard และ โฟว์ชาร์ท(Flow Chart) ซึ่งหลักการนำเสนอคล้ายๆ กับภาพสไลด์โดยมีรายละเอียด เงื่อนไขการดึงภาพข้ามลำดับ คำถามและคำตอบที่แตกต่างไปโดยเน้นในเรื่องดังต่อไปนี้

- ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่
- ขนาดของข้อความใน 1 จอภาพ ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่(แน่นเกินไป หรือ โล่งไป)
- ขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน
- คำติ คำชม แรงเสริมต่างในการเรียน
- หลักจิตวิทยา การเรียนรู้ การชี้แนะ
- แบบฝึกหัด การประเมินผลความสนใจ

ในการทำ Story board อาจใช้เวลาระยะหนึ่ง เมื่อทำจนครบแล้ว จึงนำมาร่วมวิเคราะห์วิจารณ์จนเกิดความพอใจจากผู้สอน หากมีขั้นตอนจำเป็นต้องแก้ไขหรือตัดทอนเพิ่มเติมก็ต้องทำให้เสร็จก่อน

3.1.2 การสร้าง(Intruction Construction)

ขั้นตอนนี้เป็นการสร้าง การทดสอบและปรับปรุงแก้ไขบทเรียนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยในส่วนนี้จะเป็นหน้าที่ของนักคอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมเมอร์ ถ้าหากเป็นภายในโรงเรียนอาจให้ครูเป็นคนทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การสร้างบทเรียนจะเป็นการนำเนื้อหาที่อยู่บน Storyboard บนกระดาษที่ได้ออกแบบไว้แล้ว มาแปลงเป็นชุดคำสั่งที่คอมพิวเตอร์เข้าใจ โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง

- การทดสอบการทำงาน หลังจากตรวจข้อผิดพลาดแล้วในบทเรียนเรียบร้อยแล้ว ต่อไปจะเป็นการนำโปรแกรมที่สร้างไปให้ผู้สอนเนื้อหาตรวจดูความถูกต้องบนจอภาพ การเรียงลำดับ อาจจะมีการแก้ไขบทเรียนในบางส่วน และนำไปทดสอบกับผู้เรียนในสภาพการใช้งานจริง เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรม และหาข้อบกพร่องที่ผู้ออกแบบคาดไม่ถึง เพื่อนำข้อมูลนี้มาปรับปรุงต้นฉบับบทเรียน และแก้ไขต่อไป

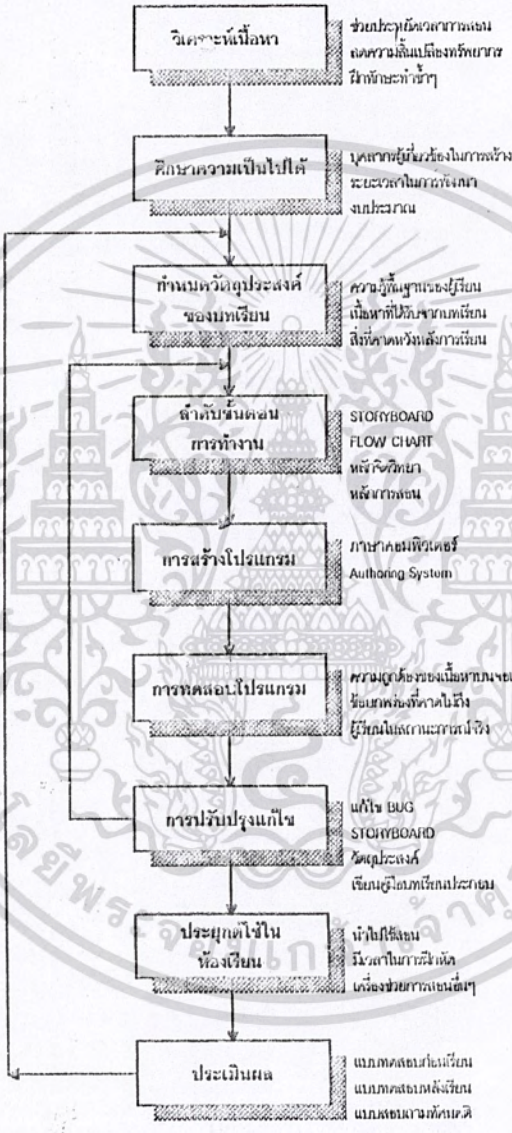
- การปรับปรุงแก้ไข หลังจากทราบข้อบกพร่องจากการนำโปรแกรมไปทดสอบการทำงานแล้ว ก็จะทำการปรับปรุงแก้ไข การปรับปรุงจะต้องเปลี่ยนแปลงที่ต้นฉบับของ Storyboard ก่อน แล้วค่อยไปปรับปรุงบทเรียนที่สร้างจริง เมื่อแก้ไขเรียบร้อยแล้ว จะนำกลับไปทดสอบใหม่ และรอผลมาปรับปรุง ทำเช่นนี้เวียนซ้ำเรื่อยไป จนกระทั่งได้เป็นที่พอใจของผู้ออกแบบ จึงนำไปใช้งาน

3.1.3 การประยุกต์ใช้(Instruction Implement)

การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน เป็นขั้นตอนที่นักคอมพิวเตอร์กับผู้สอนต้องประสานงานซึ่งกันและกัน เพราะมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและการสร้างโปรแกรม โดยมีการประเมินผลเป็นลำดับขั้นตอนสุดท้ายของการทำงานร่วมกัน ที่จะตัดสินใจว่าโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นเป็นอย่างไร สมควรเหมาะที่จะนำไปใช้งานต่อไปหรือไม่ ภาพที่ 3.1 การสรุปขั้นตอนในการพัฒนา(Instruction Computing Development)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.1
ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
Instruction Computing Development



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.4 ความสมบูรณ์ของบทเรียน

เมื่อนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเรียนการสอน บทเรียนที่พัฒนาขึ้นควรประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนของการนำเสนอเนื้อหา และส่วนของการเก็บข้อมูลเชิงวัดผล

การนำเสนอเนื้อหา ในการนำเสนอเนื้อหาในรูปของบทเรียนมีหลายลักษณะเช่น

- เสนอเนื้อหาเรื่องเดียว
- เสนอเนื้อหาประกอบการสอบ
- เสนอแบบทดสอบล้วนๆ โดยคำถามที่ใช้ในบทเรียนจะออกแบบเป็นคำถามสุ่ม หรือ แบบคงที่ ในกรณีที่ผู้เรียนตอบคำถามผิดพลาด อาจจะมีการให้ผู้เรียนสามารถตอบได้มากกว่า 1 ครั้ง และข้อความที่โต้ตอบกับผู้เรียนควรจะเลือกตอบสนองในหลายกรณีด้วย

การเก็บข้อมูลเชิงวัดผล ในตัวบทเรียนที่ดี ควรจะเก็บข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้เรียนและระยะเวลาในการเรียน เช่น

- ชื่อนามสกุล
- เลขประจำตัว
- เวลาที่เริ่มศึกษา
- เวลาที่ทำแบบทดสอบ
- เวลาที่ทำเสร็จ
- ตัวเลือกที่ผู้เรียนตอบ

ข้อมูลเหล่านี้ จะช่วยในผู้พัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำไปวิเคราะห์หาข้อสรุปในเรื่องการพัฒนาบทเรียนด้วนตนเอง อีกทั้งยังเป็นกาวัดความก้าวหน้าของผู้เรียนและวัดความเข้าใจของผู้เรียน

3.1.5 เทคนิคการสร้างบทเรียน

จากลำดับขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนเพื่อช่วยในการเรียนการสอนดังกล่าวมาแล้ว ได้สรุปแนวทางเพื่อที่จะนำไปพัฒนาต่อไปได้ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนรู้เกี่ยวกับสื่อ

- ศึกษาผลงานที่มีคนอื่นทำไว้ก่อนแล้วว่ามีอะไรบ้าง มีแนวทางอย่างไร
- ทดลองใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของคนอื่น และพยายามหาจุดดีจุดเสียของโปรแกรม
- ทดลองสร้างบทเรียนสั้นๆ เพื่อหาประสบการณ์
- ปรึกษาผู้มีความรู้ความชำนาญในเนื้อหาที่จะทำเป็นบทเรียน
- ควรรู้ข้อจำกัดและความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้
- เลือกภาษาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมในการพัฒนาโปรแกรมสร้างบทเรียน

การวิเคราะห์เนื้อหาของบทเรียน

- เลือกหัวข้อหรือวิชาที่ผู้สอนมีประสบการณ์ในการสอน
- เขียนวัตถุประสงค์ในการสอนอย่างชัดเจน
- ควรร่างขั้นตอนการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้
- ลองสอนจริงในชั้นเรียนในลักษณะปกติแล้ว เก็บรวบรวมข้อมูลที่อาจเป็นประโยชน์ในการเขียนโปรแกรม เช่น บันทึกไว้ว่าผู้เรียนสงสัยที่ใด มีคำถามอะไรบ้าง ขั้นตอนเหมาะสมหรือไม่

รูปแบบการเขียน

- ใช้ภาษาใกล้เคียงกับภาษาพูด แต่อย่าให้ผู้เรียนเหนื่อยล้าเกินไป
- ข้อความกระทัดรัดได้ใจความ
- ใช้คำที่อ่านแล้วให้อารมณ์ความรู้สึก ให้ความเคลื่อนไหวและกระตุ้นความคิด
- การใช้ศัพท์ ลีลาการเขียน ต้องแสดงแนวความคิด โปรดระลึกเสมอว่าเป็นบทเรียนบนคอมพิวเตอร์ไม่ใช่บทเรียนตามหนังสือธรรมดา
- ใช้คำเป็นกันเองกับผู้เรียน ในการถามหรือเสนอเนื้อหา
- ทำข้อความให้เด่นชัดขึ้นโดยใช้วิธการเช่น ตัวหนา ตัวกระพริบ
- มีการบอกใบ้ช่วยให้ผู้เรียนควรจะตอบสนองอย่างไร เช่น อาจยกตัวอย่างโดยใช้รูปภาพ แทนการใช้ข้อความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความสวยงามในการจัดจอภาพมีอิทธิพลต่อการอ่านของผู้เรียน

การสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์

- จัดทำคู่มือบอกวิธีใช้ภาษาที่ง่ายต่อความเข้าใจ
- ควรมีทางเลือก(Option) หรือบอกวิธีออกจากโปรแกรม เช่น ESC คือการเลิกการทำงาน
- ออกแบบให้ Input จากผู้เรียนอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
- มีการชี้แนะ ข้อความสำคัญ เช่น ขีดเส้นใต้ กระพริบ เป็นต้น

การตอบสนองและการเร้าความสนใจ

- ไม่ควรใช้คำโต้กลับ ที่ซ้ำๆกันหลายครั้ง เช่น Wrong,Try again
- แสดงคำถามและคำตอบของผู้เรียนไว้ในจอเดียวกัน
- มีการแนะในการตอบคำถามบ้างเล็กน้อย
- การทำแบบฝึกหัดและได้คะแนนออกมาทันทีจะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นมากขึ้น

ในหัวข้อ 3.1 ได้อธิบายถึงการวิเคราะห์และวางแผนการสร้างบทเรียน ซึ่งต้องอาศัยหลักการจากการสอนจริงๆ แล้วจึงนำคอมพิวเตอร์เข้ามาร่วมประยุกต์ใช้ เพื่อช่วยผู้สอนตรงที่จุดใดได้บ้าง หลังจากได้หลักการมาแล้วจึงเริ่มขั้นตอนในการพัฒนา ซึ่งเริ่มจาก การออกแบบ(Instruction Design) การสร้าง (Instruction Contruction) การนำไปประยุกต์(Instruction Implemer.t)ดังแสดงในรูปที่ 3.1 นอกจากนั้นควรต้องคำนึงถึงความสมบูรณ์ของบทเรียนที่สร้างขึ้น ซึ่งสรุปเป็นเทคนิคต่างๆในการสร้างบทเรียนในหัวข้อ 3.1.5

3.2 การสร้างข้อมูล(DATA) ที่ใช้ในบทเรียน

การสร้างข้อมูล(DATA) ที่เหมาะสมกับบทเรียนที่กำหนดไว้นั้น ผู้ออกแบบจะมีมโนภาพในการสร้างบทเรียนว่าควรเป็นเช่นใด รูปหรือเสียงที่ต้องการเป็นลักษณะอย่างไร หลังจากนั้นจึงเริ่มวิธีการที่ให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการ ตั้งแต่การค้นหารูปและเสียงที่มีลักษณะใกล้เคียงกับความคิด การสร้างขึ้นมาเอง ซึ่งมีวิธีการหลายๆแบบแตกต่างกันออกไป แยกประเภทออกได้เป็นดังนี้

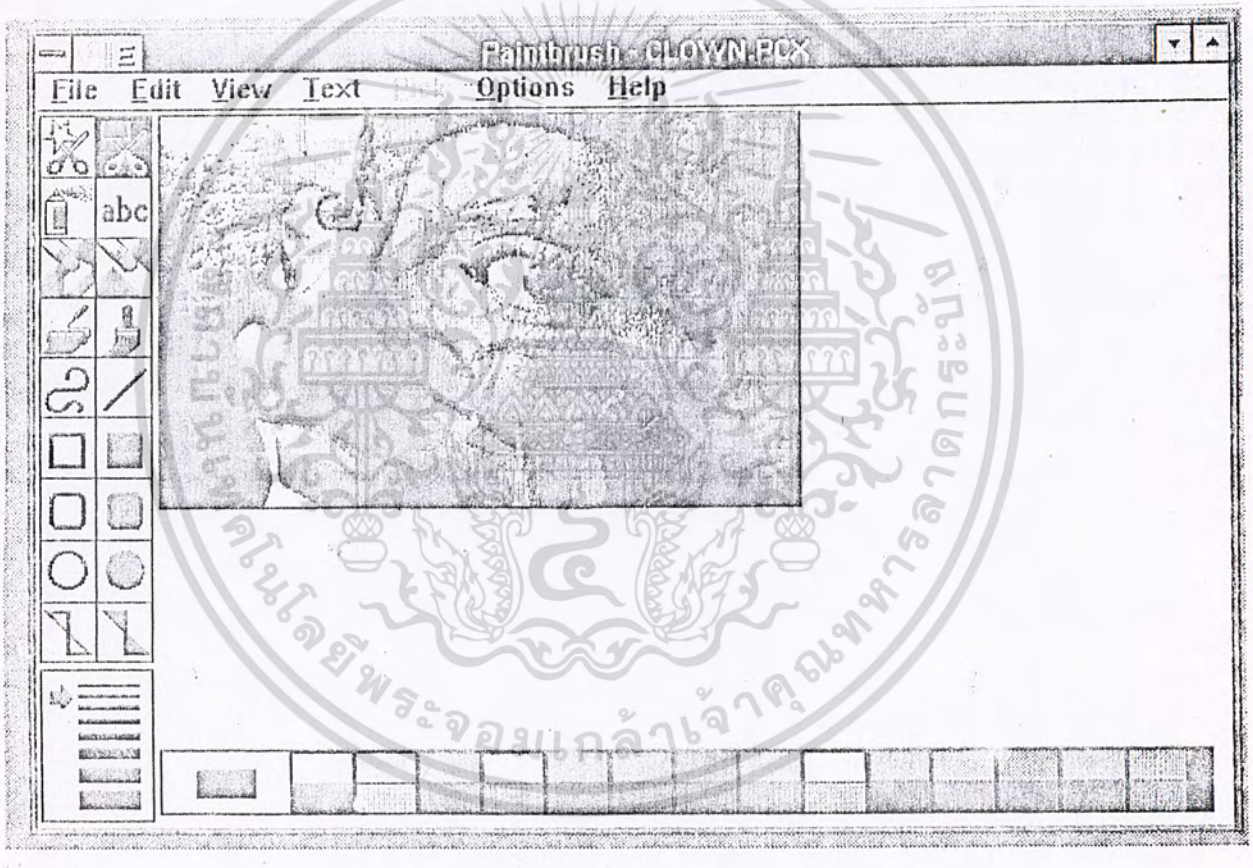
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.ข้อมูลประเภทภาพ(Image)

ข้อมูลประเภทภาพนั้น เป็นข้อมูลที่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้อย่างรวดเร็วกว่าสื่อชนิดอื่นด้วยสีสรรต่างๆ ข้อความหลายรูปแบบ การเคลื่อนไหวของภาพ ทั้งหมดนี้สามารถนำมาจาก

การใช้โปรแกรมวาดภาพทั่วไปสร้างขึ้น(Graphic Editor)

วาดภาพที่ต้องการขึ้นมาโดยใช้โปรแกรมประเภท Graphic Editor นอกจากนี้ยังมีการใส่ข้อความในรูปแบบต่างๆ(Font) มีขนาดต่างๆกัน อธิบายร่วมกับภาพ เพื่อทำให้ภาพที่ได้มีความสมบูรณ์และผู้เรียนสามารถเข้าใจได้อย่างดี

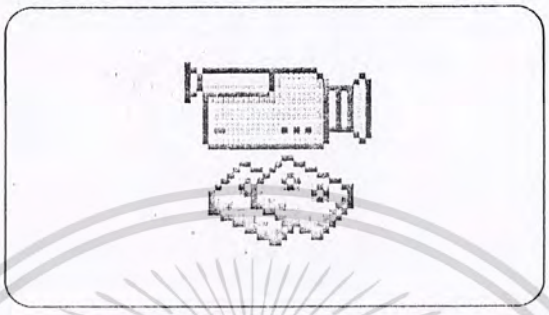


รูปที่ 3.2 ตัวอย่างโปรแกรมประเภท Graphic Editor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล้องวีดีโอ(Video Camera Recorder)

ใช้กล้องวีดีโอทั่วๆไป จับภาพเข้ามาโดยเป็นสัญญาณวีดีโอและผ่านเข้ามายังการ์ดวีดิโอ(Video Grabber Card) เพื่อที่จะแปลงสัญญาณทางวีดีโอเป็นสัญญาณคอมพิวเตอร์(ดิจิตอล) เพื่อแสดงบนจอแสดงผล หรือ นำไปเก็บลงเป็นไฟล์กราฟิกในฟอร์แมตต่างๆได้



รูปที่ 3.3 กล้องวิดีโอ

สแกนเนอร์ (Scanner)

หลักการคือใช้อุปกรณ์ Scanner ทำการคัดลอกภาพจากหนังสือ ภาพถ่ายต่างๆ เสร็จแล้วนำมาเก็บลงในไฟล์ อาจจะมีการนำไปตกแต่ง ดัดแปลง โดยใช้โปรแกรมวาดภาพทั่วไปอีกครั้งหนึ่ง

รูปที่ 3.4 สแกนเนอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสังเคราะห์ภาพด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทำการจำลองภาพขึ้นมา โดยใช้เทคนิคทางคอมพิวเตอร์ทางด้าน (Image Processing) การสร้างภาพโดยวิธีนี้มักจะเป็นภาพที่พิเศษกว่าแบบอื่นๆ

การจับภาพจากโปรแกรมอื่นๆ(Screen Capture)

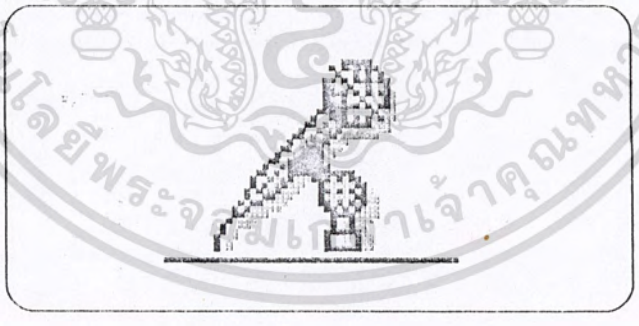
วิธีการนี้อาศัยภาพที่มีอยู่แล้วจากโปรแกรมอื่นๆ โดยใช้โปรแกรมจับภาพจากหน้อจอ (Screen Capture Program) ที่ต้องการแล้วเก็บลงในไฟล์ ภาพที่ได้มาอาจมีการตกแต่ง ดัดแปลง จากผู้สร้างบทเรียนให้เหมาะสมกับบทเรียนยิ่งขึ้น โดยใช้โปรแกรมวาดภาพทั่วไป

2.ข้อมูลประเภทเสียง(Sound)

ข้อมูลประเภทเสียงเป็นข้อมูลที่เสริมการรับรู้ได้ดียิ่งขึ้น เน้นความรู้สึก อารมณ์ได้เป็นอย่างดี ข้อมูลเสียงสามารถสร้างมาจาก

ไมโครโฟน

สัญญาณเสียงจะผ่านเข้าทางไมโครโฟน เพื่อเปลี่ยนเป็นสัญญาณทางไฟฟ้าเข้าไปสู่การ์ดเสียง(Sound Blaster Card) และจะเปลี่ยนเป็นข้อมูลทางดิจิตอลที่อีกหนึ่ง



รูปที่ 3.5 อุปกรณ์รับสัญญาณเสียง Microphone

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสังเคราะห์เสียงโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

จะใช้หลักการของการผสมกันของข้อมูลในคอมพิวเตอร์ ซึ่งก็คือความถี่(Frequency) และขนาด(Amplitude) และนำข้อมูลที่ผสมกันแล้วนั้นเปลี่ยนเป็นสัญญาณเสียงอีกทีหนึ่ง

เครื่องดนตรี(Music Instrument)

เสียงดนตรีชนิดต่างๆสามารถนำมาแปลงเป็นข้อมูลทางดิจิตอลเพื่อเก็บไว้หรือประมวลผลโดยคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะมีอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นตัวแปลงสัญญาณ

3.3 การทำสคริปต์(Script)ของบทเรียน

สคริปต์ก็คือการควบคุมการทำงาน(Flow Control) ของข้อมูลที่จะนำเสนอในบทเรียน ในสคริปต์จะประกอบไปด้วยคำสั่งต่างในการนำเสนอบทเรียน โดยทั่วไปลักษณะของสคริปต์จะแบ่งการควบคุมการทำงานได้ดังนี้

1.แบบเรียงลำดับ(Sequence) จะเป็นลักษณะการนำเสนอในรูปแบบเรียงต่อกันไป ต้องทำเรียงตามคำสั่งในสคริปต์ทุกคำสั่งที่มี ไม่การกระโดดข้ามคำสั่งในสคริปต์ได้ เหมาะกับการนำเสนอบทเรียนที่ไม่ซับซ้อน แต่ขาดความยืดหยุ่นในบทเรียนไป

2.แบบวนรอบ(Loop) ลักษณะการทำงานเป็นแบบวนรอบ จนกว่าจะมีเงื่อนไขบางประการที่ทำให้ออกจากการวนรอบ ยกตัวอย่างเช่น การนำเสนอส่วนหนึ่งของบทเรียนจนกว่าผู้เรียนจะเข้าใจและบอกให้ออกจากการวนรอบนั้น ถ้าสคริปต์มีลักษณะการวนรอบ จะทำให้ตัวสคริปต์มีขนาดเล็กลงไม่ซับซ้อน

3.แบบทางเลือก(If Then) จะเป็นลักษณะการทำงานโดยมีเงื่อนไข ถ้าเงื่อนไขที่กำหนดไว้เป็นจริงให้ไปทำอีกคำสั่งหนึ่ง แต่ถ้าไม่เป็นจริงให้ทำอีกคำสั่งลักษณะนี้ทำให้ตัวสคริปต์มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากลักษณะการควบคุมการทำงาน ทั้ง 3 แบบด้านบนเมื่อนำมาประยุกต์กับคำสั่งในการแสดงภาพ การเคลื่อนไหว การสร้างเสียง จะทำให้ความสามารถของบทเรียนนั้นใกล้เคียงกับความคิดของผู้สร้างและมีความยืดหยุ่นมากขึ้น ผู้สร้างบทเรียนสามารถสร้างบทเรียนได้โดยง่าย ประเภทคำสั่งที่มีในสคริปต์ก็คือ

1.คำสั่งสร้างเสียง(Make Sound)

2.คำสั่งหน่วงเวลา(Delay)

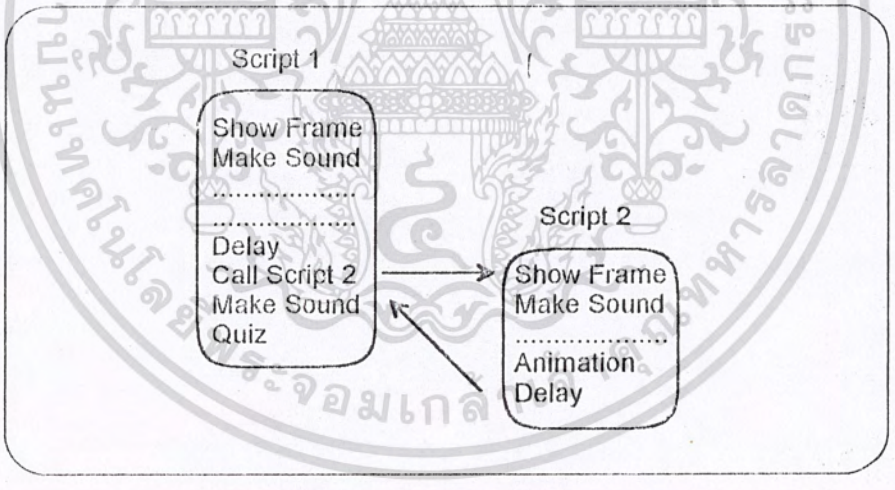
2.คำสั่งแสดงภาพนิ่ง(Show Frame)

3.คำสั่งแสดงภาพเคลื่อนไหว(Animation)

4.คำสั่งที่ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด(Quiz)

5.คำสั่งในการเรียกสคริปต์อีกทอดหนึ่งได้(Call)

ดูตัวอย่างการประยุกต์ใช้คำสั่งตามรูป 3.6 ดังต่อไปนี้



รูป 3.6 ตัวอย่างสคริปต์ของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 สรุป

ในบทนี้ได้กล่าวถึงการสร้างบทเรียนเพื่อใช้ในการเรียนการสอนควรมีหลักการ แนวทาง ขั้นตอนอย่างไร เริ่มตั้งแต่การวางแผนออกแบบโครงสร้าง ลำดับเรื่อง โดยอาศัยหลักการจากการเรียนการสอนจริง เมื่อได้โครงเรื่องที่เหมาะสมแล้ว ขั้นต่อไปคือการค้นหาข้อมูลที่ต้องใช้ในบทเรียนมาประกอบ ข้อมูลที่ได้ต้องมีความเหมาะสม และน่าสนใจ ในบทนี้ได้มีการเสนอวิธีต่างๆเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยข้อมูลภาพนำมาจาก กล้องวิดีโอ สแกนเนอร์ ส่วนข้อมูลเสียงได้มาจาก ไมโครโฟน เครื่องดนตรี เป็นต้น เมื่อมีโครงเรื่องและข้อมูลที่เหมาะสมพร้อมแล้ว ขั้นต่อไปคือการนำข้อมูลมาใส่ในโครงเรื่องทำเป็น Storyboard บนกระดาษ เพื่อหาความเหมาะสมที่จะสร้างขึ้นมา ความเป็นไปได้ ข้อดีข้อเสีย ข้อมูลที่เหมาะสม หลังจากที่ Storyboard ผ่านแล้วจึงนำไปทำ สคริปต์ เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและปฏิบัติตามได้ในที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การทดลองและผลการทดลอง

ลักษณะของการดำเนินงานแบ่งออกได้เป็นขั้นตอนต่อไปนี้

4.1 การศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์มัลติมีเดีย

อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาคือ การ์ด Sound Blaster Pro และ การ์ด Image Grabber โดยศึกษาวิธีการใช้งานอุปกรณ์ดังกล่าวจากตัวอย่างโปรแกรมที่มีมาด้วย และโปรแกรมอื่นๆ ที่สามารถใช้ความสามารถของอุปกรณ์ดังกล่าวได้ รวมทั้งศึกษาวิธีการในการเขียนโปรแกรมสั่งงาน

ปัญหาที่พบคือ ในคู่มือที่ให้มากับการ์ดจะอธิบายเฉพาะวิธีการใช้งาน แต่ไม่ได้ให้รายละเอียดของการเขียนโปรแกรมสั่งงานเอาไว้ ทำให้ไม่ทราบวิธีที่จะเขียนโปรแกรมที่จะควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ดังกล่าวได้

จากการศึกษาต่อไปได้พบตัวอย่างของการเขียนโปรแกรมสั่งงาน Sound Blaster โดยใช้ฟังก์ชั่นที่มีอยู่ใน Windows ซึ่งสามารถอัดบันทึกเสียงเก็บเอาไว้เป็นไฟล์และสามารถนำกลับมาเล่น (play) ได้ จึงมีแนวความคิดว่าจะสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ให้ทำงานบน Microsoft Windows เพราะมีฟังก์ชั่นที่สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานได้

ต่อมาได้พบไลบรารีภาษาซีที่มีฟังก์ชั่นในการทำงานด้านกราฟิค และ การควบคุมการ์ด Sound Blaster คือ WordUp Graphics Toolkit ซึ่งทำงานบนดอส จึงนำมาใช้ในการสร้างโปรแกรม MCAI ซึ่งรายละเอียดของไลบรารีนี้จะได้กล่าวถึงต่อไปในส่วนของการสร้างโปรแกรม

สาเหตุที่มีการเปลี่ยนจากการเขียนโปรแกรมบน Microsoft Windows มาเป็นการเขียนโปรแกรมบนดอสแทนเนื่องจาก

- โปรแกรม Microsoft Windows เป็นโปรแกรมขนาดใหญ่ที่ต้องการทรัพยากรในการทำงานมาก จึงอาจจะเกิดปัญหาเนื่องจากโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นไม่สามารถนำไปใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีทรัพยากรไม่เพียงพอได้

- ระบบการแสดงผลของ Microsoft Windows ที่ระดับการแสดงผล 256 สี ยังไม่มีมาตรฐาน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับการ์ดแสดงผลที่ใช้ ซึ่งอาจหลีกเลี่ยงไปใช้โหมดการแสดงผลแบบ 16 สีแทน ซึ่งจะทำให้คุณภาพของภาพที่ได้สูญเสียไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีอยู่ในท้องตลาด เพื่อเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียระหว่างโปรแกรมต่างๆ นำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบโปรแกรมต่อไป

จากการศึกษาพบว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในท้องตลาดส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นแบบคำสอนตายตัวไม่สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงคำสอนได้ และผู้ที่จะสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังจะต้องมีความรู้ทางด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจจะเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้การใช้งานคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่แพร่หลายเท่าที่ควร จึงมีแนวความคิดว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นควรจะมีความสามารถในด้านการเปลี่ยนแปลงบทเรียนได้ และควรจะมีความง่ายพอที่จะให้ผู้ที่ไม่มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์มากนักสามารถใช้งานได้

4.3 การทดลองสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในขั้นตอนนี้ เป็นการทดลองสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่มีอยู่ ซึ่งโปรแกรมที่ใช้ คือ HSC-Interactive ซึ่งลักษณะของโปรแกรมนี้เป็นโปรแกรมที่ช่วยให้ผู้สอนสามารถสร้างบทเรียนได้ โดยนำเอาสัญลักษณ์ต่างๆ มาต่อกันเป็นเรื่อง ตามบทเรียน โดยทดลองสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ Micro computer

ลักษณะของโปรแกรม HSC-Interactive เป็นโปรแกรมที่ทำงานบน Microsoft Windows ซึ่งโปรแกรมที่ได้มาเป็นโปรแกรมชุดตัวอย่างซึ่งใช้สร้างบทเรียนขนาดเล็กๆ ได้เท่านั้นและยังมีข้อเสียตรงที่ไม่สามารถทำแบบทดสอบได้ ทำให้ไม่สามารถนำมาใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างสมบูรณ์

การสร้างบทเรียนทำได้โดยการเตรียมภาพและบันทึกเสียงที่จะใช้ในบทเรียน นำภาพและเสียงทั้งหมดมา นำเสนอให้มีความต่อเนื่องกัน โดยใช้ความสามารถของโปรแกรม HSC-Interactive ซึ่งบทเรียนที่ได้ก็มีความสมบูรณ์ในระดับหนึ่งเท่านั้น อันเป็นผลมาจากข้อจำกัดของโปรแกรม HSC-Interactive เอง

4.4 การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในขั้นตอนนี้เป็นการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้คอมไพล์เลอร์ของ Borland C++ Version 3.1 และมีการใช้ไลบรารีทางกราฟิคและเสียงของ WordUp Graphics Toolkit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของโปรแกรมจะใช้โหมดการแสดงผลขนาด 320x200 256 สี ซึ่งเป็นโหมดการแสดงผลมาตรฐานที่มีอยู่ในระบบการแสดงผลแบบ VGA ทั่วไปทำให้ไม่มีปัญหาในเรื่องการเข้ากันได้ (Compatibility)

สำหรับ WordUp Graphics Toolkit นี้จะประกอบไปด้วยฟังก์ชั่นทางด้านกราฟิค, ฟังก์ชั่นควบคุมการทำงานของ Sound Blaster, ฟังก์ชั่นควบคุมการทำงานของเมาส์, ฟังก์ชันควบคุมการทำงานของจอยสติก (Joy-stick) และฟังก์ชันการทำภาพแบบสไปร์ท (ใช้ในการสร้างเกม) ซึ่งช่วยให้เราสามารถที่จะเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของ Sound Blaster ได้ สำหรับรายละเอียดของแต่ละฟังก์ชันของไลบรารีนี้ ได้อธิบายไว้ในภาคผนวกแล้ว

ปัญหาที่พบในการพัฒนาโปรแกรม คือ ในการทำภาพเคลื่อนไหวจะต้องใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วในการทำงานสูง จึงจะสามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวได้เหมือนจริง

นอกจากนี้ยังพบปัญหาในส่วนของไลบรารีเอง ซึ่งมีบางฟังก์ชันไม่ทำงานตามที่บอกไว้ในคู่มือ ซึ่งต้องทำการแก้ไขตัวไลบรารีก่อนจึงจะสามารถทำงานได้ถูกต้อง

โปรแกรม MCAI ที่พัฒนาขึ้นนี้ มีส่วนประกอบที่สำคัญแยกได้เป็น 3 โปรแกรม คือ

4.4.1 โปรแกรมสร้างหน้าจอบทเรียน (CAIGEN)

โปรแกรมนี้จะถูกใช้งานโดยผู้สร้างบทเรียน ลักษณะของโปรแกรม จะคล้ายกับโปรแกรม แก้ไขรูปภาพ (Graphics Editor) โดยก่อนที่จะใช้งาน ผู้ใช้จะต้องออกแบบหน้าจอที่ต้องการ โดยภายในโปรแกรมนี้จะมีคำสั่งพื้นฐานทางกราฟิก ซึ่งผู้ออกแบบสามารถที่จะนำคำสั่งย่อยๆ เหล่านี้มาประกอบบนเป็นภาพที่ต้องการได้ ซึ่งคำสั่งที่โปรแกรมสร้างหน้าจอบทเรียนนี้สามารถทำได้คือ

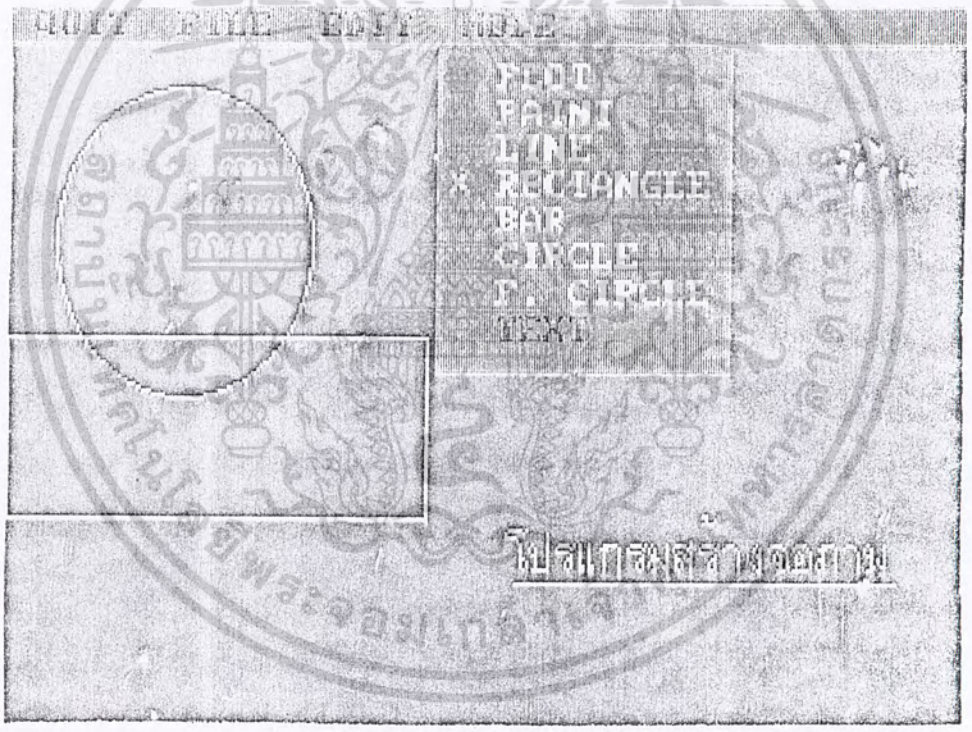
- การแสดงภาพพื้นหลัง (Background)
- การเลือกสีพื้น
- การเลือกสีของปากกา
- การเลือกรูปแบบตัวอักษร
- การวาดจุด
- การระบายสี
- การลากเส้น
- การวาดกล่องสี่เหลี่ยมทั้งแบบโปร่งและแบบทึบ
- การวาดวงกลมทั้งแบบโปร่งและแบบทึบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การแสดงข้อความ
- การยกเลิกคำสั่งที่ได้ทำไปแล้ว

หลังจากได้ภาพที่ต้องการ โปรแกรมก็จะบันทึกภาพที่ได้ในรูปแบบของไฟล์สคริปต์ ซึ่งจะนำมาใช้ในการสร้างเป็นบทเรียนต่อไป รูปแบบของไฟล์สคริปต์ จะมีลักษณะเป็นไฟล์แบบตัวอักษร ทำให้เราสามารถที่จะใช้โปรแกรมแก้ไขตัวอักษร (Text Editor) ในการแก้ไขไฟล์สคริปต์ได้

นอกจากนี้เรายังสามารถที่จะเลือกเก็บหน้าจอเป็นแฟ้มข้อมูลแบบ PCX ซึ่งมีข้อดีว่าเมื่อนำมาใช้ในการแสดงผลจะสามารถแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว แต่มีข้อเสียตรงที่เมื่อจะทำการแก้ไขในภายหลังจะแก้ไขทำได้ลำบากกว่าการเก็บแฟ้มข้อมูลแบบตัวอักษร



รูปที่ 4.1 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมสร้างหน้าจอบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2 โปรแกรมควบคุมการทำงานของบทเรียน (CAI)

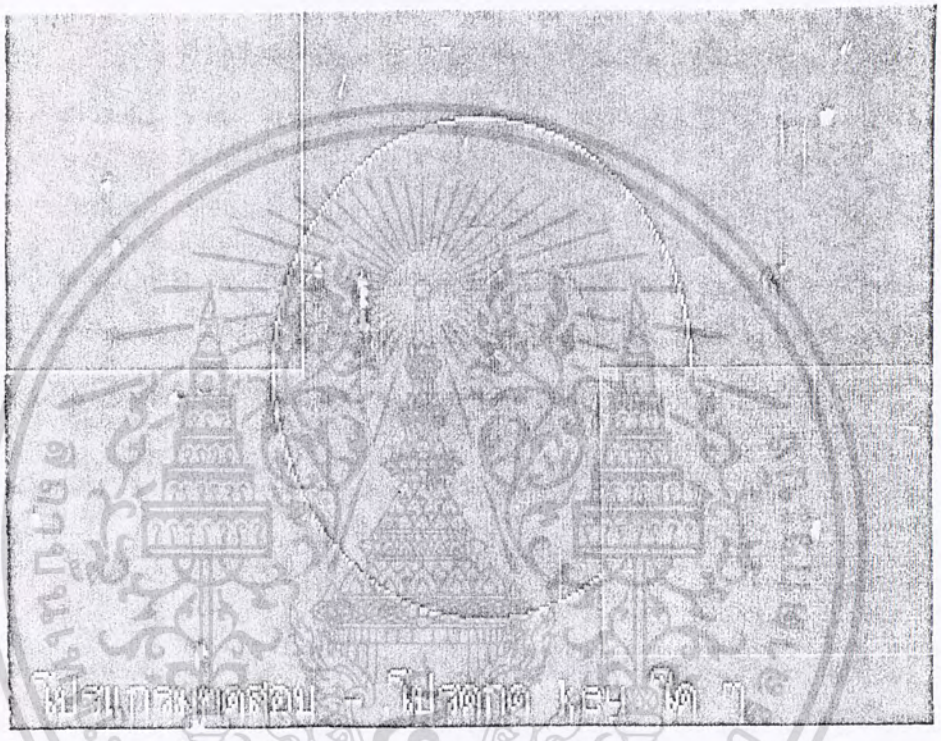
โปรแกรมนี้ จะถูกใช้งานโดยผู้เรียน โดยจะนำเอาบทเรียนที่เป็น ไฟล์สคริปต์ ซึ่งสร้างโดยผู้สร้างบทเรียนมาปฏิบัติงานตาม (Excute) โปรแกรมจะอ่านคำสั่งที่มีอยู่ภายในไฟล์สคริปต์ จากนั้นก็จะตีความแล้วปฏิบัติตามแต่ละคำสั่งไปเรื่อยๆ ตามลำดับ ทีละคำสั่งจนหมด จากนั้นก็จะหยุดการทำงานแล้วออกจากโปรแกรม ลักษณะของคำสั่งในโปรแกรมควบคุมการทำงานบทเรียนมีคำสั่งที่สามารถใช้งานได้ คือ

- *คำสั่งพื้นฐานทางกราฟิค*
    - PLOT วาดจุด
    - LINE ลากเส้น
    - CLEAR ลบหน้าจอ
    - RECTANGLE วาดกล่องสี่เหลี่ยม
    - BAR วาดกล่องสี่เหลี่ยมทึบ
    - CIRCLE วาดวงกลม
    - FCIRCLE วาดวงกลมทึบ
    - PAINT ระบายสี
    - COLOR เลือกสีที่จะวาด
- *คำสั่งแสดงภาพกราฟิค*
    - PCX แสดงภาพชนิด PCX
    - BMP แสดงภาพชนิด BMP
    - FLI แสดงภาพชนิด FLI
- *คำสั่งเล่นเสียงออกทางการ์ดเสียง*
    - VOC เล่นเสียงจากไฟล์ VOC
    - CMF เล่นเสียงจากไฟล์ CMF
- *คำสั่งแสดงตัวอักษร*
    - LOCATE กำหนดตำแหน่งของการแสดงข้อความ
    - TEXT แสดงข้อความ
    - FONT เลือกรูปแบบตัวอักษร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- *คำสั่งควบคุมการทำงาน*

  - WAIT รอรับการกดแป้นพิมพ์หรือหน่วงเวลา
  - CALL เรียกใช้ สคริปต์ โปรแกรมย่อย
  - TEST เรียกใช้โปรแกรมแบบทดสอบ



รูปที่ 4.2 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมควบคุมบทเรียน

4.4.3 โปรแกรมแบบทดสอบ (TEST)

โปรแกรมนี้ ก็จะถูกใช้งานในส่วนของผู้เรียนเช่นกัน โดยผู้สร้างบทเรียนจะต้องสร้างแบบทดสอบเก็บเอาไว้ โดยปกติแล้วโปรแกรมนี้จะถูกเรียกใช้งานจากโปรแกรมควบคุมการทำงานของบทเรียน จักษณะการทำงานของโปรแกรมแบบทดสอบนี้สามารถที่จะใช้กับแบบทดสอบได้ทั้งแบบเติมคำและแบบเลือกตอบ โดยมีการเก็บบันทึกข้อมูลทางสถิติของผู้ทำแบบทดสอบด้วย เช่น คะแนนที่ทำได้ คะแนนที่มีผู้ทำไว้สูงสุด ซึ่งจะช่วยให้สามารถประเมินผลการเรียนของผู้เรียนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทวิจารณ์และสรุป

วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์ชิ้นนี้คือ ศึกษาหลักการทำงานของอุปกรณ์ประเภทมัลติมีเดีย (Multimedia) และหลักการทางด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI - Computer Aid Instruction) เพื่อนำมาประยุกต์ร่วมกันเพื่อทำให้การเรียนการสอนมีคุณภาพมากขึ้น. เนื่องจากหัวข้อต่างๆที่กล่าวมานี้ค่อนข้างจะมีผู้สนใจนำมาใช้งานจริงๆ น้อย ถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีประโยชน์ในการเรียนการสอนมากก็ตาม อาจเป็นเพราะหลักการของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นั้นไม่มีข้อสรุปเป็นที่แน่นอน และการสร้างนำมาใช้งานจริงต้องใช้ความพยายาม เวลา และงบประมาณสูง ซึ่งวิธีที่ดำเนินการในปริญญานิพนธ์นี้คือ ศึกษาข้อดีข้อเสียของผลิตภัณฑ์ที่มีใช้งานอยู่จริง(HSC InterActive) และศึกษาหาความรู้ รวบรวมความคิดจากแหล่งต่างๆ ผนวกเข้าไปเพิ่มเติม เพื่อให้ผลงานที่ได้มีความสมบูรณ์เพื่อที่จะนำไปใช้งานจริงในการเรียนการสอนได้ง่าย แม้ว่าอุปกรณ์ที่ต้องใช้ประกอบในการทำงานของโปรแกรมนั้นต้องใช้งบประมาณสูงในการจัดหามา ดังนั้น ผลงานในปริญญานิพนธ์นี้ จึงถูกออกแบบขึ้นมาโดยไม่ต้องการอุปกรณ์ต่างๆมากมายในการทำงาน โปรแกรม MCAI จึงเป็นผลสรุปของปริญญานิพนธ์ชิ้นนี้

ลักษณะโดยย่อของโปรแกรม MCAI เป็นโปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียน(Create) และสามารถทำงานตามบทเรียน (Execute) ได้ มีลักษณะเป็นอินเตอร์พรีตเตอร์ทำงานตามสคริปต์ของบทเรียนทีละคำสั่ง ซึ่งสคริปต์นี้ผู้สร้างบทเรียนเป็นผู้ทำขึ้น

สำหรับความต้องการต่ำสุดของฮาร์ดแวร์ที่จะสามารถทำงานกับโปรแกรม MCAI ได้คือ

- เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ 80386DX-40 ขึ้นไป เพื่อเพิ่มความเร็วในการทำภาพเคลื่อนไหว
- หน่วยความจำ 4 MB
- หน่วยความจำสำรอง (Disk Storage) ประมาณ 40 MB ไว้สำหรับเก็บข้อมูลทางภาพและเสียงซึ่งมีข้อมูลขนาดใหญ่
- การ์ดเสียง (Sound Blaster Pro)
- เมาส์ (Mouse) ไว้ติดต่อกับโปรแกรมสร้างหน้าจอของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถของ MCAI lสามารถสรุปเป็นข้อๆได้ดังนี้

- สร้างบทเรียน และสามารถทำงานตามบทเรียนได้
- สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานนำเสนอผลงาน (Presentation)
- บทเรียนที่สร้างมีสามารถใช้ความสามารถของการ์ดเสียงในการสร้างเสียงประกอบได้
- สามารถทำภาพเคลื่อนไหวได้
- ในการสร้างบทเรียนตามสคริปต์นั้น ในสคริปต์หนึ่งสามารถเรียกการทำงานของอีกสคริปต์หนึ่งได้(CALL) ทำให้การสร้างสคริปต์ของบทเรียนมีความเป็นหมวดเป็นหมู่ ทำให้ ารสร้างสคริปต์บทเรียนเป็นเรื่องที่ง่ายขึ้น
- คำถามหลังบทเรียนสามารถสุ่มขึ้นมาถามหรือให้เรียงลำดับถามได้ขึ้นอยู่กับการกำหนดของผู้สร้างบทเรียน
- มีการเก็บรายละเอียดของผู้เรียนและผลการเรียนได้เพื่อนำไปประเมินผล
- มีอีดิเตอร์เฉพาะสำหรับออกแบบหน้าจอ ซึ่งใช้งานกับตัวอักษรภาษาไทยได้

ถึงแม้ว่าความสามารถที่กล่าวมานี้จะเพียงพอต่อการทำบทเรียนเบื้องต้น แต่ผู้จัดทำยังมีความคิดเห็นว่ายังขาดความสามารถหลายๆข้อที่ผู้จัดทำคิดว่าเป็นสิ่งที่ควรจะมี ซึ่งข้อควรแก้ไขเพิ่มเติมหากมีการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป

- ลักษณะการควบคุมการทำงานของสคริปต์ยังเป็นแบบตามลำดับ (Sequence) อยู่ ถ้าเพิ่มลักษณะของการวนลูป(Loop) และ การเลือกเงื่อนไข (If Then) เข้ามาจะทำให้บทเรียนมีความยืดหยุ่นมากขึ้น
- ความสามารถในการปรับเนื้อหาบทเรียนหรือแบบฝึกหัดให้เหมาะกับระดับความรู้ของผู้เรียน (Dynamic Lesson) ซึ่งยังไม่มีการออกแบบเผื่อไว้
- ความสามารถในการตรวจสอบความผิดพลาดของสคริปต์ไฟล์ได้
-การทำงานกับจอแสดงผลที่มีรายละเอียดสูงกว่านี้ได้(ปัจจุบันใช้ในโหมด 320x200 256 สี)
- สามารถเชื่อมต่อกับระบบวิดีโอเพื่อนำภาพเคลื่อนไหวที่สมบูรณ์มาประกอบในเนื้อหาของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

การนำคอมพิวเตอร์ไปทำงานร่วมกับงานประเภทอื่น เริ่มที่จะแพร่หลายมากขึ้นในอนาคต ด้วยความสามารถหลากหลายของคอมพิวเตอร์ในด้านต่างๆ ทำให้การนำคอมพิวเตอร์เข้าไปทำงานร่วมกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งจะเป็นที่ตื่นตัวกันมาก ซึ่งจุดนี้เองเป็นจุดที่ผู้สอนทั้งหลายได้เล็งเห็นถึงความสำคัญ และได้นำเอาคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ในการสอนกลายเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกเหนือไปจากนี้ใน ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเอาเทคโนโลยีมัลติมีเดียเข้ามามีส่วนช่วย ให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความน่าสนใจเพิ่มขึ้น ผลงานที่ได้คือ โปรแกรมควบคุมการทำงานบทเรียน(MCAI) ซึ่งเป็นอินเทอร์พรีตเตอร์ โดยจะนำคำสั่งจากสคริปต์ไฟล์ซึ่งสร้างโดยผู้สร้างบทเรียนมาทำงานทีละคำสั่ง ซึ่งคำสั่งที่มีอยู่ใน MCAI ก็เพียงพอที่จะสร้างบทเรียนที่ไม่ซับซ้อนมากนักได้ บทเรียนที่จะนำมาเสนอนั้นไม่ระบุเฉพาะลงไปว่าเป็นบทเรียนเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นหลัก ทางผู้จัดทำก็หวังว่า ปริญญานิพนธ์ชิ้นนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป และหวังว่าโปรแกรม MCAI ที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถนำไปใช้งานจริงและมีประโยชน์ในการเรียนการสอนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก. รายละเอียดทางฮาร์ดแวร์ของ Sound Blaster Pro Card

General Specifications

FM stereo music synthesizer producing 20 voices with 4 FM operators

Built-in 4 watts stereo power amplifier that can drive the headphones or speakers.

Stereo digitized audio playback capability.

* Plays back all kinds of digitized sounds sush as speech, music and special effects through the two 8-bit Digital-to-Analog Converters (DACs).
* Variable sampling rate from 4 kHz to 44.1 kHz.
* Hardware ADPCM decompression (2:1, 3:1, and 4:1).
* DMA or CPU transfer mode.

Stereo digitized audio record capability

* Digitizes and records any kind of sound through the microphone, line-in, and CD-audio
* Sampling ratr from 4 kHz to 44.1 kHz (mono) or 11 kHz to 22.05 kHz (stereo).
* DMA or CPU transfer mode.

Built-in Digital/Analog Mixer

* Software programmable digital/analog mixer.
* Mixes stereo DAC, FM music, CD-audio, Line-In, Microphone input, and Master Volume during playback.

Built-in Microphone Jack and Amplifier

* Automatic Gain Control that automatically adjusts sound input level.

Built-in Master Volume Control

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Software Selectable Sound Input

* Microphone input (mono)
* Line input (mono or stereo)
* CD-audio (mono or stereo)

CD-ROM Driver Interface

* Built-in AT-Bus CD-ROM interface.

Joystick Port

* Built-in standard Game I/O port for PC analog joystick.

MIDI Interface

* Built-in MIDI interface for connection to MIDI instruments or keyboards.
* 64-byte FIFO buffer for high speed transfer.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข. รายละเอียดทางฮาร์ดแวร์ของ PV-6200 Image Grabber Card

Abstract

PV-6200 is an IBM(R) PC/AT(R)-compatible add-on card used to extend your computer to have video display capability. A real-time, true-color, full live video display together with the original VGA display on your VGA monitor's screen. The VGA display is overlaid with PV-6200's live video window by using color key approach.Color key is defined by selecting some of VGA's 256 colors which determine whether the corresponding pixel on the VGA display will be replaced by video from PV-6200 or not. With PV-6200 ,it is easy to integrate the video reality with the de facto VGA graphics supported by today's PC.

The live video window can be moved to anywhere on the VGA screen, also the window area can be scaled up or down to a convenient size. Besides, the "fit in window" feature allows you to see the whole picture in the window, or the not "fit in window" along with the "real-time panning" feature allows you to display only the desired portion of the live video in the window.

Once a live display in the window is desired, it can be instantaneously frozen. This captured image can be saved into a file for further manipulation. Several popular file formats can be selected when saving the captured image, including 12-bit YUV(.MMP), TARGA(R)(. TGA) , and MS-WINDOWS(R) bit-map(.BMP) so that they can be shared by most application packages.

Besides the advanced functionality, the video input flexibility is designed.PV-6200 can accept both composite video and S-video (Super video) signal inputs. And ,the current video input can be selected from the three independent NTSC or PAL video sources. PV-6200 gives user a flexible multi-system video operation.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRODUCT SPECIFICATIONS

COMPUTER & VGA CARDS

* PV-6200 uses on 16-bit expansion slot in the IBM PC/AT compatible computer.

* PV-6200 takes 1 Mega-byte memory space located in between 1MB and 16 MB.

* PV-6200 takes 2 I/O address for all the I/O registers. Data is written through the Data Register to an I/O register indexed by the Index Register. Supports 8 but-bit transfers only.

* The VGA card working with PV-6200 must have the "Feature Connector" of 26-pin golden finger.

VIDEO MEMORY

* PV-6200 has a display memory size of 768 Kbyte organized as 1024 (Horizontal) X 512(Vertical) X 12 bits per pixel.

* Dual ported Video RAM is used for converting the video format to the format to be displayed on a VGA monitor.

* Each pixel is composed of 12-bit 4:1:1 YUV data format including 8 bits for luminance and 4 bits for chrominance(2 bits for color signal U, 2 bits for V). Its color resolution is equivalent to 2^21 (2 million) colors.

VIDEO ACQUISITION

* Video source can be selectable between three NTSC and PAL video inputs.

* Video input format can be the composite video or the S-video.

* The digitized video resolution is 720(Horizontal) X 480(Vertical)X12 bits

* Video input impedance can be DIP switch selectable to have 75-ohm termination or not.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

* Digital NTSC/PAL decoder and video processor with Luminance Filter, Automatic Gain Control, and Automatic Color Control provides fully software-controllable video adjustment.

* External Video can be scaled to any size independently in both horizontal and vertical direction.

* It takes 1/30 (1/25) second for capturing an image frame of NTSC (PAL) video standard.

WINDOWS & COLOR OVERLAY

* PV-6200 provides "windows key" and "color key" for overlaying the VGA display with an external video. The two keys can be combined during overlaying a display.

* Windows key determines a window area for the external live video to be scaled to with a scale factor of 1/64 to 64/64. The window will overlay te VGA display on single pixel boundary. At one time only one live window is available.

* Color key is defined by selecting some colors out of the VGA's 256 colors. When a pixel whose color is identical with color key,it will be replaced by the video data from external.

DISPLAY CONTROL

* The video in the window can be panned on 4 pixel boundaries, and scrolled on signal line boundary.

* The video can be zoomed by a factor of 2 in both horizontal and vertical direction.

* The window key can be applied to a video with being scaled down or without being scaled.

VIDEO OUTPUT

* PV-6200 outputs 31.5 KHz non-interlaced overlaying result on a standard VGA monitor, or the output signal is compatible with the standard VGA display VGA display including three analog signals, Red, Green, Blue and two TTL level Horizontal Sync, Vertical Sync. Multi-sync monitor is also unstable.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

* The resolution of the video output is same as the digitized video resolution, 70 (Horizontal) X 480 (Vertical).

* Video output impedance is 75 ohm.

* Programmable adjustment is provided for the video's contrast, brightness and saturation, or each color signal's (Red, Green and Blue) intensity.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค. Library ที่ใช้ในประกอบการเขียนโปรแกรม

ในการเขียนโปรแกรม MCAI นี้มีการใช้ไลบรารีของ WordUp Graphics Toolkit ซึ่งมีฟังก์ชันทางด้านกราฟิคและเสียงที่สามารถนำมาใช้ช่วยในการเขียนโปรแกรม ในที่นี้จึงจะอธิบายรายละเอียดโดยย่อของแต่ละฟังก์ชันในไลบรารี ดังนี้

WordUp Graphics Toolkit Version 3.5

Quick Reference Guide

Initialization:

void vga256(void)

Initialize the graphics mode 320x200x256

Graphics Primitives:

void wbar(int x1,int y1,int x2,int y2)

Draws a filled rectangle

void wbutt(int x1,int y1,int x2,int y2)

Draws a 3-Dimensional button

void wcircle(int x,int y,int radius)

Draws a hollow circle

void wclip(int x1,int y1,int x2,int y2)

Sets clipping variables

void wcls(int color)

Clears the screen with a color

void wfastputpixel(int x,int y)

Fastest pixel write to the screen (no clipping)

void wfill_circle(int x,int y,int radius)

Draws a filled circle

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

void wfline(int x,int y,int x2,int y2)

Fast line draw

void wgetpixel(int x,int y);

Reads a pixel from the screen

void wline(int x1,int y1,int x2,int y2)

Draws a line from pt x1,y1 to x2,y2

void wputpixel(int x,int y)

Writes a pixel to the screen

void wrectangle(int x1,int y1,int x2,int y2)

Draws a rectangle

void wregionfill(int x,int y)

Fills using the current colour

void wretrace(void)

Waits for a vertical retrace

void wstyleline(int x1,int y1,int x2,int y2,unsigned int style);

Draws a styled line.

Colours and Palettes:

void wcolrotate(int start,int finish,int direction,color palette[255])

Rotates colours

void wfade_in(int start,int finish,int speed, color palette[255]);

Fades from black to colours in palette

void wfade_out(int start,int finish,int speed,color palette[255]);

Fades from colours in palette to black

*void wloadpalette(char *filename,color *palette)*

Loads a palette file from disk

*void wreadpalette(int start,int finish, color *palette)*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Reads the current palette in array

*void wremap(color *pal1,block remapblock,color *pal2)*

Remaps one palette onto another.

*void wsavepalette(char *filename, color *palette);*

Save a palette file to disk

void wsetcolor(int color)

Sets current drawing colour

*void wsetpalette(int start,int finish, color *palette)*

Sets part or all of the palette

*void wsetrgb(int color,int red,int green, int blue, color *palette)*

Sets an individual colour, doesn't change until wsetpalette

Image Transfer:

void wflipblock(block blockname, int direction);

Flips a previously allocated block

void wfreeblock(block blockname);

Frees memory from block

int wgetblockheight(block blockname);

Returns the height of the block

int wgetblockwidth(block blockname);

Returns the width of the block

*block wloadblock(char *filename)*

Loads block from disk, allocates memory automatically

*block wloadcel(char *filename, color *palette);*

Loads a CEL file into a block, allocs memory

*block wloadpak(char *filename)*

Loads a PAK files from disk, allocates block

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*block wloadpcx256(char *filename, color *palette);*

Loads a PCX file to the screen

block wnewblock(int x1,int y1,int x2,int y2)

Allocates and grabs an image

void wputblock(int x,int y, block blockname, int mode)

Pastes a block on the screen, in copy or xray modes

*int wsaveblock(char *filename, block blockname)*

Saves a block to disk

*void wsavecel(char *filename,block saveblock,color palette[256]);*

Saves a block in CEL format

*int wsavepak(char *filename,block blockname)*

Saves a block in PAK format

*void wsavepcx256(char *filename,block blockname,color *pcxpal)*

Saves a block in PCX format

Mouse Control:

int minit(void);

Initializes mouse, returns number of buttons

void moff(void)

Turns the mouse cursor off

void mon(void)

Turns the mouse cursor on

*void mouseshape(int rowhot,int colhot, void far *bitmap)*

Change the hotspot and shape of the mouse cursor

void mread(void)

Reads mouse coordinates and button state into mx,my,but

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

void msetbounds(int minx,int miny,int maxx,int maxy)

Sets the range the mouse cursor moves in

void msetspeed(int x_speed,int y_speed)

Adjusts the vertical and horizontal mouse speed

void msetthreshhold(int speed)

Sets which speed doubles the mouse movement

void noclick(void)

Loops until all mouse buttons are released

Screen Manipulation:

*void wcopyscreen(int x1,int y1,int x2,int y2,block source,int dx,int dy,*block dest)

Copy an area of a page to another location on same or different page. Pass NULL as source or dest to copy to or from visual page

void whomscreen(void)

Sets active drawing page to visual page

void wsetscreen(block screenname)

Sets active drawing page to a full screen block

Text and Fonts:

void wflashcursor(void)

Flashes the similated text cursor once

void wfreefont(wgtfont yourfont)

Frees memory from a previously loaded font

*int wgettextheight(char *printme,wgtfont prfont)*

Returns the height of the tallest letter in the string

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*int wgettextwidth(char *printme, wgtfont prfont)*

Returns the width of the entire string

*void wgtprintf(int xloc,int yloc,wgtfont wgtprfon,char *fmt, ...)*

Allows printf commands in graphics mode

*wgtfont wloadfont(char *fontfile)*

Loads and allocates memory for a custom font

*void wouttextxy(int x,int y, char *string,wgtfont font)*

Displays a string at screen coordinates

void wsetcursor(int y,int y2)

Sets the height of the text cursor

*int wstring(int x,int y, char *instring, char *legal, int num)*

Inputs a text string using the normal font

void wtextbackground(unsigned char color)

Sets the background text colour

void wtextcolor(unsigned char color)

Sets the foreground text colour

void wtextgrid(int state)

Turns the text grid on or off

void wtexttransparent(int mode)

Turns text foreground or background on or off

Special Effects:

*void wfade(block sourcescreen, int *pattern, int speed)*

Fades a screen in, using a custom made pattern

void wmovescreen(int x1,int y1, int x2,iny y2,int direction,int speed)

Moves a screen area in a direction

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

void wpan(int offset)

Changes the offset of the visual screen

void wresize(int x1,int y1,int x2,int y2, block blockname);

Changes the size of a block on the screen

void wskew(int x,int y,block skewblock,int degrees)

Horizontally skews a block on the screen

*void wsline(int x1,int y1,int x2,int y2,int *ptarray);*

Stores points on a line into an array. (used for wwarp)

void wvertres(int x1,int y1,int y2, block blockname);

Vertically resizes a block

*void wwarp(int x1,int x2,int *top,int *bot, block blockname);*

Warps a block by using different resize rates

void wwipe(int x1,int y1, int x2,iny y2,block screen)

Draws a line using colours from a hidden page

FLI Routines:

void closefli(void);

Close FLI file

void copyfli(void);

Copy fliscreen to visual screen

*void openfli(char *filename);*

Opens and initializes FLI file

void nextframe void);

Reads next frame of FLI file onto fliscreen

Sprites:

void wfreesprites(block sprites[1001]);

Frees sprite array

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*int wloadsprite(color *palette,char *filename,block sprites[1001]);*

Loads a sprite file, created with WGT Sprite Creator

Sprite Library:

*void animate(int spritenum,char *animation sequence);*

Sets animation for a sprite

void animoff(int spritenum);

Turns off animation for a sprite

void animon(int spritenum);

Turns on animation for a sprite

void initspr(void);

Initializes sprite movement and animation library

*void movex(int spritenum,char *movement sequence);*

Sets horizontal movement for a sprite

*void movey(int spritenum,char *movement sequence);*

Sets vertical movement for a sprite

void movexoff(int spritenum);

Turns off horizontal movement for a sprite

void movexon(int spritenum);

Turns on horizontal movement for a sprite

void moveyoff(int spritenum);

Turns off vertical movement for a sprite

void moveyon(int spritenum);

Turns on vertical movement for a sprite

int overlap(int spritenum_1,int spritenum_2);

Checks for a collision between two sprites

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

void spriteon(int spritenum,int x coord,int y coord,int number);

Turns sprite on

void spriteoff(int spritenum);

Turns sprite off

Drop down menus:

int checkmenu(void);

Loops until user clicks mouse button on menu

void initdropdowns(void);

Initializes drop down menus

void removemenubar(void);

Removes top menu bar

void showmenubar(void);

Shows top menu bar

Graphical File Selector:

*char *wfileselector(char *oper,char *search)*

Calls the graphical file selector

Oper is a text string to display on top of selector

Search is the file mask (*.spr, *.doc etc)

4-way Scrolling:

void installkbd(void);

Install the custom keyboard interrupt

void soverlap(int obj1,int obj2);

Detect collisions of scrolling objects

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

void uninstallkbd(void);

Remove the custom keyboard interrupt

void wcopyscroll(int x,int y);

Copies scrolled screen to visual screen

void wendscroll(void);

Shut down 4-way scrolling system

void wfreemap(wgtmap mymap);

Frees memory from a previously loaded map

int wgetworldblock(int posx,int posy,wgtmap mymap);

Read a tile from a position on the map

void winitscroll(int window_x_size,int window_y_size);

Initializes scrolling window

*wgtmap wloadmap(char *filename);*

Loads and allocates a map made from WGT map maker

void wputworldblock(int posx,int posy ,int blocknum,wgtmap mymap);

Puts a tile onto the map

(Use World Coords)

*void wsavemap(char *filename,wgtmap savemap);*

Saves a map file, for saving games

void wscrollwindow(int x_speed,int y_speed, wgtmap mymap);

Scroll the window in any direction

void wshowobjects(void);

Show objects on top of scrolling background

void wshowwindow(int posx,int posy ,wgtmap mymap);

Look at world at coordinates, used for warping player to new spot on map.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WGT Library:

*char *getlib(void)*

Returns the library filename

*void *lib2buf(char *filename)*

Loads a file from the WGT library file, returns a pointer

*void setlib(char *libname)*

Sets library filename

*void setpassword(char *newpassword)*

Sets the library file password

Timing:

int wtimer(struct time t,struct time t2)

Return difference between two times in hundredths of seconds

Joystick:

int wcheckjoystick(void)

Checks to see which joysticks are available

*void winitjoystick(joystick *joy, int joynum)*

Initializes joystick

*void wcalibratejoystick(joystick *joy)*

Calibrates joystick, must call twice

*int wreadjoystick(joystick *joy)*

Reads joystick values into joystick structure

SoundBlaster VOC:

int winitsb(void)

Initialize digital sound

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

int wsbversion(void)

Returns driver version

void waddr(int base)

Set I/O address

void wirq(int irq)

Set IRQ number

void wdeinitsb(void)

Shut down digitial sound

void wsetspeaker(int onoff)

Turn speaker on (1) or off (0)

void wplayvoc(wgtvoice buffer)

Plays a VOC file

void wsample(wgtvoice buffer, long length)

Records into buffer

void wstopvoc(void)

Stops VOC from playing

void wpausevoc(void)

Pauses VOC output

void wresumevoc(void)

Resumes VOC output

void wfreevoc(wgtvoice vocname)

Frees memory from voice file

wgtvoice wnewvoice(long size)

Allocs memory for sampling

*wgtvoice wloadvoc(char *name)*

Loads a VOC file

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SoundBlaster CMF:

void wfmsetstatus(unsigned ofs,unsigned seg);

Set the status variable, automatically set to fmstat

unsigned wfmversion(void);

Return FM driver version

void wfmreset(void);

Resets the CMF driver

void wfmstopmusic(void);

Stops CMF music

void wfmsongspeed(unsigned ss);

Sets tempo of CMF

int wfindfm(void);

Search for the SBFMDRV in memory, and init CMF

void wplaycmf(wgtsong song);

Play CMF file

*wgtsong wloadcmf(char *loadfile);*

Load CMF file

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของโปรแกรมและคู่มือการใช้งาน ติดต่อภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำปริญญานิพนธ์นี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเนื่องมาจากผู้มีพระคุณหลายๆท่าน ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้ซึ่งให้โอกาสในการเรียน และเป็นผู้ให้กำลังใจในการทำงาน ผศ.ดร.บุญวัฒน์ อัตชู อาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งเป็นผู้ให้ความอนุเคราะห์ทั้งด้านความรู้ อุปกรณ์ในการทำงานและคำแนะนำที่มีค่ายิ่ง

ผู้จัดทำขอขอบคุณต่อภาควิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้อำนวยความสะดวก และสนับสนุนในด้านเครื่องคอมพิวเตอร์ ขอขอบคุณเพื่อนๆ รุ่นน้องทุกๆ คนที่ให้การสนับสนุน และเป็นกำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์นี้

ท้ายนี้ ผู้เขียนขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ต่อคณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ทุกท่านที่ได้ช่วยพิจารณาให้คำแนะนำในการตรวจทาน แก้ไข และอนุมัติปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

ไพสิฐ ว่องส่งสาร

อนุวัตร โง้วเซียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสืออ้างอิง

[1] กองบรรณาธิการ, "เขาใช้ MULTIMEDIA ทำอะไรกันบ้าง", วารสารคอมพิวเตอร์รีวิว, ฉบับที่ 102, 2536, หน้า 152-160.

[2] ศิริชัย สงวนแก้ว, "แนวทางการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน", วารสารคอมพิวเตอร์รีวิว, ฉบับที่ 78, 2534, หน้า 173-179.

[3] นงนุช วรรธนวหะ ดร., "มาสร้างโปรแกรมบทเรียนกันเถิด", วารสารคอมพิวเตอร์ทูเด ฉบับที่ 13, 2535, หน้า 63-70.

[4] นงนุช วรรธนวหะ ดร., "แนวทางการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน", วารสารคอมพิวเตอร์ทูเด, ฉบับที่ 16-18, 2535.

[5] Borland International,Inc., "Borland C++ 2.0 Programmer's Guide", Osborne McGraw-Hill.

[6] Creative Labs,Inc., "Sound Blaster Pro Getting Started", 1992.

[7] HSC Software, "HSC Interactive - Special Edition User Manual version 1.0", 1992.

[8] Prolab Technology CO.,Ltd., "Image Grabber Card PV-6200 User's Manual", 1992.

[9] Herbert Schildt, "Turbo C : The Pocket Reference", Osborne McGraw-Hill.

[10] Uyless Black, "Data Networks Concepts,Theory,and Practice", Prentice Hall.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้