ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

การใช้โปรแกรมประเภท Authoring Tools สร้างงานนำเสนอแบบสื่อประสม

Multimedia Presentation Using Authoring Tools

โดย

นางสาวมาศรัตน์ ปริยานนท์

รหัส 38626217

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์บรรจง ปิยธำรง

วัน เดือน ปี 22 ม.ค. 2550
เลขทะเบียน 02438
เลขเรียกหนังสือ ศท ม5311 2540
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษากรณีพิเศษ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ การใช้โปรแกรมประเภท Authoring สร้างงานนำเสนอแบบสื่อประสม
นักศึกษา นางสาวมาศรัตน์ ปริยานนท์
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์บรรจง ปิยธำรง
ระดับการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
พ.ศ. 2540

บทคัดย่อ

ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมากในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา ส่งผลให้เกิดเทคโนโลยีรูปแบบใหม่ขึ้น นั่นคือเทคโนโลยีสื่อประสม สื่อประสม หมายถึงการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของสื่อหลายชนิด ประกอบด้วยตัวอักษร ภาพ เสียง ภาพวิดีโอ และภาพเคลื่อนไหว ผ่านทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สื่อประสมเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในงานด้านการอบรมและการนำเสนอ เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างงานการนำเสนอมีมากมายนับตั้งแต่โปรแกรมง่าย ๆ จนกระทั่งถึงโปรแกรมขั้นสูง โปรแกรมประเภท Authoring เป็นเครื่องมือที่มีความสามารถสูงและใช้งานได้ง่าย เหมาะสมที่จะนำมาใช้พัฒนางานนำเสนอแบบสื่อประสมที่มีคุณภาพ การศึกษานี้ใช้ Multimedia ToolBook II ซึ่งเป็น Authoring Tool ตัวหนึ่งในการพัฒนางานนำเสนอความรู้ทางวิชาการด้านการแพทย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

Title	Multimedia Presentation Using Authoring Tools
Student	Ms. Masarat Pariyanonth
Advisor	Mr. Bunjong Piyathamrong
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Technology Management
Year	1997

ABSTRACT

The advance of information technology in the last two decades gives rise to an emergence of new technology named 'Multimedia'. Multimedia is the technologies that facilitate the integration of two or more type of media such as text, graphics, sound, video and animation into a computer-based application. Multimedia is the powerful tools particularly in training and presentations. There are various development tools for presentation applications ranging from simple to complicated ones. Multimedia authoring programs are considered to be effective and easy-to-use tools to achieve a quality multimedia productions. This study has used Multimedia ToolBook II, one of the authoring tools, for developing the medical-knowledge multimedia presentation.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณ อาจารย์บรรจง ปิยธำรง อาจารย์ที่ปรึกษาในโครงการศึกษาพิเศษครั้งนี้ ที่ได้สละเวลาของท่าน ในการให้คำแนะนำ ตลอดจนข้อคิดเห็นต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้ศึกษาได้เกิดความคิด และกำลังใจที่จะทำการศึกษาค้นคว้าจนประสบความสำเร็จ

ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณ คณาจารย์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารธนบุรี และ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กโทร-นิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ที่ได้ให้ความรู้ด้านวิชาการที่ก้าวหน้าต่าง ๆ ตลอดจนเจ้าหน้าที่คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และคำแนะนำด้านการติดต่อประสานงานอย่างดียิ่ง

และ ท้ายที่สุด ขอขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่น ITM รุ่นที่ 1 ทุกท่าน ที่ได้ให้ความเป็นมิตรความปรารถนาดี และกำลังใจตลอดมา

มาศรัตน์ ปริยานนท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	1
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	2
กิตติกรรมประกาศ	3
สารบัญ	4
สารบัญตาราง	6
สารบัญภาพ	7
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมา	8
1.2 วัตถุประสงค์	9
1.3 ขั้นตอนการศึกษา	9
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	9
2. เทคโนโลยีสื่อประสม	
2.1 สื่อประสม (Multimedia) คืออะไร	10
2.2 วิวัฒนาการของเทคโนโลยี	10
2.3 มาตรฐานของเทคโนโลยี	11
2.4 อุปกรณ์สื่อประสม	14
2.5 รูปแบบของสื่อ	17
2.6 ประโยชน์ในการใช้งาน	19
3. การพัฒนาสื่อประสม	
3.1 ลักษณะการพัฒนางานสื่อประสม	21
3.2 เครื่องมือในการพัฒนา	23
3.3 ข้อควรคำนึงในการเลือกเครื่องมือ	32
4. การพัฒนางานนำเสนอเรื่อง “ความรู้เรื่องโรคไต”	
4.1 การวิเคราะห์และออกแบบ	34
4.2 การสร้างเค้าโครงเรื่อง	37
4.3 การพัฒนางานสื่อประสม	40
4.4 การนำเสนอ	44
4.5 ประเมินผล	44
5. สรุป	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

6. บรรณานุกรม 48

7. ภาคผนวก

ก. Multimedia PC Level 3 Specification 50

ข. เทคโนโลยีการบีบอัดข้อมูล 64

ค. เทคโนโลยีไดรฟ์ซีดีรอม 68

8. ประวัติผู้เขียน 70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1. วิวัฒนาการของเทคโนโลยีสื่อประสม 11
2. Multimedia PC Specification Comparison Chart MPC1, MPC2 and MPC3..... 12
3. แสดงรูปแบบของภาพที่นิยมใช้ในงานสื่อประสม 17
4. ความเร็วในการทำงานของ CD-ROM Drives 25
5. เปรียบเทียบรายละเอียดของ Authoring Tools 29
6. เปรียบเทียบความเหมาะสมกับงานของ Authoring Tools 32

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1. แสดง Input components ของเทคโนโลยีสื่อประสม 15
2. แสดง Output components ของเทคโนโลยีสื่อประสม 16
3. แสดงกราฟเปรียบเทียบความต้องการเนื้อที่เก็บข้อมูลระหว่างสื่อแต่ละชนิด 18
4. แสดงรูปแบบของ Hypertext 21
5. แสดงลักษณะคลื่นเสียง 26
6. แสดงระบบเชื่อมต่อระหว่าง Video card กับอุปกรณ์ภายนอก..... 27
7. แสดง Multimedia Development Process 34
8. แสดงรูปแบบการควบคุมการดำเนินเรื่อง 38
9. แสดงตัวอย่างการสร้างเค้าโครงเรื่องความรู้เรื่องโรคไต 39
10. แสดงตัวอย่างหน้าจอการนำเสนอเรื่อง"ความรู้เรื่องโรคไต" 42
11. แสดงหน้าจอการควบคุมการดำเนินเรื่อง 42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมา

การนำเสนอ (Presentation) เป็นกระบวนการในการสื่อสารข้อมูลข่าวสาร เพื่อให้ผู้อื่นได้รับฟังหรือรับทราบอย่างประทับใจ การนำเสนอสามารถทำได้หลายวิธีตั้งแต่การพูดธรรมดา จนกระทั่งการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆเข้ามาช่วย เช่น เครื่องฉายภาพ เครื่องฉายสไลด์ วิดีโอเทป เป็นต้น ต่อมาเมื่อคอมพิวเตอร์มีบทบาทมากขึ้น จากการพัฒนาอย่างรวดเร็วทั้งด้าน Hardware และ Software ทำให้การนำเสนอยุคใหม่เป็นการนำเสนอข้อมูลผ่านจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีทั้งตัวอักษร ภาพ และเสียง เป็นลักษณะของสื่อประสม หรือ Multimedia

ระบบสื่อประสมเริ่มเป็นที่นิยมในช่วงทศวรรษที่ผ่านมานี้ ซึ่งเป็นผลจากการพัฒนาไปในแนวทางเดียวกันระหว่างคอมพิวเตอร์และระบบการติดต่อสื่อสาร (Communications) จากการที่ประสิทธิภาพของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่สูงขึ้นอย่างมาก ตรงกันข้ามกับราคาที่ถูกลง ทำให้การพัฒนางานสื่อประสมประสบผลสำเร็จอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ความก้าวหน้าในการพัฒนาด้านเครือข่าย เช่น Internet เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การกระจายข้อมูลแบบสื่อประสมบนเครือข่ายเป็นไปอย่างง่ายดายมากยิ่งขึ้น

การนำเสนอด้วยระบบสื่อประสมสามารถดึงดูดความสนใจของผู้ชมและผู้ฟังได้ดี ดังนั้นโปรแกรมสื่อประสมจึงเป็นที่นิยมมากในแวดวงการศึกษา และการนำเสนอ ในด้านการศึกษาสามารถสร้างบทเรียนที่เป็นสื่อประสมแบบโต้ตอบ เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองโดยการโต้ตอบกับสื่อ หรือการสร้างแบบทดสอบความรู้ ซึ่งโปรแกรมสามารถคิดคะแนน เก็บบันทึก และติดตามผลได้ ในด้านธุรกิจ การนำเสนอด้วยระบบสื่อประสมเป็นข้อได้เปรียบอย่างหนึ่งขององค์กร เพราะสามารถสื่อสารข้อมูลต่าง ๆกับลูกค้าได้เป็นอย่างดี และยังเป็นการสร้างภาพพจน์ที่ดีให้กับสินค้าและองค์กรอีกด้วย เช่น Electronic Brochures/Catalogs และ Interactive Kiosks นอกจากนี้การกระจายข้อมูลสื่อประสมบนเครือข่าย Internet ยังช่วยให้เข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้ตรงเป้าหมายมากขึ้น

การพัฒนางานด้านสื่อประสมนั้นต้องอาศัยอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา (Development Tools) อย่างเหมาะสม ในปัจจุบันมี Software ประเภท Authoring Tools ให้เลือกมากมาย ซึ่งมีความสามารถและความยากง่ายในการใช้งานที่แตกต่างกัน การเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมจึงควรพิจารณาจากเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอว่าเป็นอย่างไร มีข้อมูลประเภทใดเป็นหลัก จึงจะทำให้การพัฒนางานเป็นไปอย่างราบรื่น และได้งานที่มีคุณภาพดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาในรายละเอียดของพัฒนาการด้านเทคโนโลยีสื่อประสม ส่วนประกอบของเทคโนโลยีทั้งด้าน Hardware และ Software ตลอดจนแนวโน้มในอนาคต

1.2.2 เพื่อศึกษาการใช้เครื่องมือในการพัฒนาที่เหมาะสม โดยเฉพาะโปรแกรมสำเร็จรูปประเภท Authoring Tools มาพัฒนางานด้านการนำเสนอ

1.2.3 เพื่อให้สามารถนำเทคโนโลยีสื่อประสมมาประยุกต์ใช้ในงานด้านการนำเสนอและงานด้านอื่น ๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 ขั้นตอนการศึกษา

1.3.1 ศึกษาในรายละเอียดของเทคโนโลยีสื่อประสม และโปรแกรม Authoring Tools ที่เหมาะสมที่จะใช้ในการพัฒนางาน

1.3.2 ออกแบบเค้าโครงเรื่องที่จะนำเสนอว่าประกอบด้วยเนื้อหาใดเป็นส่วนใหญ่ เพื่อให้สามารถเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมได้

1.3.3 ทดลองใช้ Authoring Tools ที่คัดเลือกไว้ ประเมินการใช้งาน และพิจารณาเลือก ทั้งนี้อาจประกอบด้วย Tools หลายชนิด เช่น โปรแกรมสร้างกราฟฟิก โปรแกรมตัดต่อวิดีโอ

1.3.4 พัฒนางานนำเสนอเรื่อง "ความรู้เรื่องโรคไต" ตามขั้นตอนที่ได้วางแผน และออกแบบไว้ โดยอาศัยเครื่องมือต่าง ๆประกอบกัน

1.3.5 ทดสอบและแก้ไขข้อบกพร่องที่พบ จนสามารถนำเสนองานได้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 มีความรู้ความเข้าใจในรายละเอียดของเทคโนโลยีสื่อประสมอย่างกว้างขวาง

1.4.2 มีความสามารถในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปประเภท Authoring Tools และโปรแกรมอื่น ๆที่เกี่ยวข้องได้เป็นอย่างดี

1.4.3 สามารถพัฒนางานด้านการนำเสนอโดยใช้ Authoring Tools ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
เทคโนโลยีสื่อประสม

2.1 สื่อประสม (Multimedia) คืออะไร?

ความหมายของคำว่า "สื่อประสม" หรือ "Multimedia" มาจากคำว่า "Multi" ซึ่งหมายถึง หลาย ๆหรือมากกว่าหนึ่ง และคำว่า "Media" ซึ่งหมายถึง ตัวกลางหรือสื่อที่ใช้ในการติดต่อ ดังนั้นคำว่า Multimedia จึงหมายถึงการนำเสนอเนื้อหาสาระด้วยสื่อตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป โดยอาจประกอบด้วย ตัวอักษร ข้อความ ตัวเลข ภาพ และ เสียง

การนำเสนอแบบสื่อประสมในสมัยก่อนจะเป็นลักษณะของการนำเสนอด้วยสื่อหลาย ๆ อย่างประสมกัน เช่น แผ่นโปร่งใส เทปบันทึกเสียง วิดีทัศน์ สไลด์ และ ระบบฉายสไลด์ประกอบเสียงหลายจอ (Multi-screen Multi-media Presentation) เป็นต้น เพื่อให้การเสนอผลงานหรือการเรียนการสอน สามารถดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ นอกเหนือไปจากการบรรยายเพียงอย่างเดียว และเป็นการสื่อข้อมูลเพียงทางเดียว เพราะผู้ฟังมิได้มีปฏิสัมพันธ์กับสื่อโดยตรง ต่อมาเมื่อคอมพิวเตอร์มีบทบาทมากขึ้น ความหมายของสื่อประสมจึงเปลี่ยนไป การนำเสนอสื่อประสมผ่านคอมพิวเตอร์สามารถนำเสนอ ตัวอักษร ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหว และเสียงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสามารถมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสื่อกับผู้ใช้ได้อีกด้วย

ดังนั้น จึงอาจสรุปความหมายของสื่อประสมได้ดังนี้คือ

"สื่อประสม เป็นการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการผลิต หรือเพื่อควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ร่วมต่าง ๆ เพื่อการเสนอผลในรูปแบบของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อให้ผู้ใช้สามารถค้นหาและเรียกดูข้อมูลต่าง ๆที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับสื่อ" (กิดานันท์ มลิทอง 2538 : 84)

2.2 วิวัฒนาการของเทคโนโลยี

ในสมัยก่อนเทคโนโลยีสื่อประสมทางคอมพิวเตอร์ยังไม่เป็นที่แพร่หลายนัก เนื่องจากราคาของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่สูงมาก พัฒนาการของเทคโนโลยีสื่อประสมนับได้ว่าเริ่มมีขึ้นในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา นับตั้งแต่มีการพัฒนาคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer) ขึ้น ดังตารางที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีสื่อประสม

ปีค.ศ.	Processor	เทคโนโลยี	การใช้งาน
1975	8080	- เริ่มมี Personal Computer ออกสู่ตลาด - ตัวประมวลผลมีประสิทธิภาพต่ำ - การแสดงผลบนจอสีดำหรือเขียว	- Accounting & Inventory
1980	8086	- มีการพัฒนาด้านอุปกรณ์เก็บข้อมูลที่มีความจุมากขึ้น เช่น Hard Disk - สามารถแสดงผลในรูปแบบกราฟฟิกง่าย ๆได้	- Statistics & Forecasting
1987	80386	- การแสดงผลบนจอสี - สามารถแสดงผลภาพกราฟฟิกที่ซับซ้อน เสียง และภาพเคลื่อนไหว	- Word Processing - Desktop Publishing
1995	Pentium™ Microprocessor	- มีความสามารถเพิ่มขึ้นโดยรวมเอาข้อมูลหลายรูปแบบ เช่น Digital Video, Sounds, Animation และ Text โดยจัดอยู่ในชุดของ Hardware และ Software - เพิ่มความสามารถในการติดต่อผ่านเครือข่ายที่แตกต่างกันได้	- Simulation, Internet, Communications และ Presentations

เทคโนโลยีสื่อประสมได้รับการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาด้านระบบคอมพิวเตอร์ และระบบการสื่อสารข้อมูล ที่เอื้ออำนวยต่อการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพในปัจจุบัน การนำเสนอแบบสื่อประสมมิได้มีข้อจำกัดอยู่กับชนิดของเครื่อง โปรแกรมที่ใช้อีกต่อไป แต่สามารถนำเสนอผ่านเครือข่าย ที่มีการเชื่อมโยงระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างชนิด ต่างยี่ห้อกันจำนวนมากมายได้ ซึ่งรูปแบบของเทคโนโลยีสื่อประสมจะถือเป็นมาตรฐานของระบบคอมพิวเตอร์ที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปในอีกไม่ช้านี้

2.3 มาตรฐานของเทคโนโลยีสื่อประสม

การที่จะนำเสนอด้วยเทคโนโลยีสื่อประสมให้มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องใช้เทคโนโลยีต่าง ๆประกอบกันในการพัฒนางาน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อต้องกระจายข้อมูลผ่านเครือข่าย ซึ่งอาจก่อให้เกิดการที่ไม่สามารถใช้งานร่วมกันได้ (Incompatible Developments) ดังนั้นจึงมีการกำหนดมาตรฐานของเทคโนโลยีสื่อประสม โดยกลุ่มผู้ผลิตและผู้ขายที่รวมตัวกันจัดตั้งเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Multimedia PC Marketing Council ขึ้น คณะกรรมการที่ประชุมได้ออกลักษณะมาตรฐานของอุปกรณ์ต่าง ๆครั้งแรก (MPC Level 1) ในปี 1991 ครั้งที่ 2 (MPC Level 2) ในปี 1993 และครั้งล่าสุด (MPC Level 3) ในปี 1996 ดังแสดงรายละเอียดระดับมาตรฐานของ MPC 1, MPC 2 และ MPC 3 ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 Multimedia PC Specification Comparison Chart MPC1, MPC2 and MPC3

	MPC Level 1	MPC Level 2	MPC Level 3
RAM	2 MB	4 MB	8 MB
Processor	16 MHz 386 SX	25 MHz 486 SX	75 MHz Pentium Processor
Hard Drive	30 MB	160 MB	540 MB
CD-ROM Drive	150 KB/second transfer rate, maximum average seek time <1 sec	300 KB/second transfer rate, maximum average seek time 400 ms	600 KB/second transfer rate, maximum average seek time 250 ms
Audio	8-bit digital sound, 8 note synthesizer, MIDI playback	16-bit digital sound, 8 note synthesizer, MIDI playback	16-bit digital sound, wavetable, MIDI playback
Video	640 x 480, 16 colors	640 x 480, 256 colors, must deliver 1.2 megapixels per second with 40% of CPU bandwidth.	Color space conversion and scaling capability; direct access to frame buffer for video-enabled graphics subsystem with a resolution of 352 x 240 at 30 fps (or 352 x 288 at 25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	MPC Level 1	MPC Level 2	MPC Level 3
			fps) at 15 bits/pixel.
Video Playback	N/A	N/A	MPEG (hardware or software) with OM-1 compliance; direct access to frame buffer with a resolution of 352 x 240 at 30 fps (or 352 x 288 at 25 fps) at 15 bits/pixel; all codecs (hardware and/or software) must support a synchronized audio/video stream with a resolution of 352 x 240 at 30 fps (or 352 x 288 at 25 fps) at 15 bits/pixel without dropping a frame.
User Input	101 keyboard; two-button mouse	101 keyboard; two-button mouse	101 keyboard; two-button mouse
I/O	MIDI, joystick, serial, parallel	MIDI, joystick, serial, parallel	MIDI, joystick, serial, parallel
System software	Windows 3.0 plus Multimedia Extensions or binary compatible.	Windows 3.0 plus Multimedia Extensions or binary compatible.	Windows 3.11 and DOS 6.0 or binary compatible.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐานของ MPC นี้เป็นเพียงแนวทางที่กำหนดขึ้นเพื่อให้ผู้ขาย ผู้ผลิต และผู้ใช้งานได้ทราบเท่านั้น ดังนั้นการที่จะติดตั้งอุปกรณ์อื่นๆที่สูงกว่ามาตรฐาน MPC 3 ก็จะทำให้ได้ผลงานสื่อประสมที่ดีและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.4 อุปกรณ์สื่อประสม

ระบบคอมพิวเตอร์ที่จะสามารถนำเสนอเทคโนโลยีสื่อประสมที่สมบูรณ์ได้นั้น จะต้องประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 2 ส่วนคือ Input components และ Output components

2.4.1 Input components (รูปที่ 1)

การนำเสนอข้อมูลแบบสื่อประสมต้องอาศัยข้อมูลในหลายรูปแบบ ซึ่งข้อมูลบางชนิดต้องมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบข้อมูลก่อน เช่นจากข้อมูล Analog ไปเป็น Digital เพื่อที่จะให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจ และนำไปประมวลผล เพื่อนำเสนอในรูปแบบต่างๆได้ ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้ได้แก่

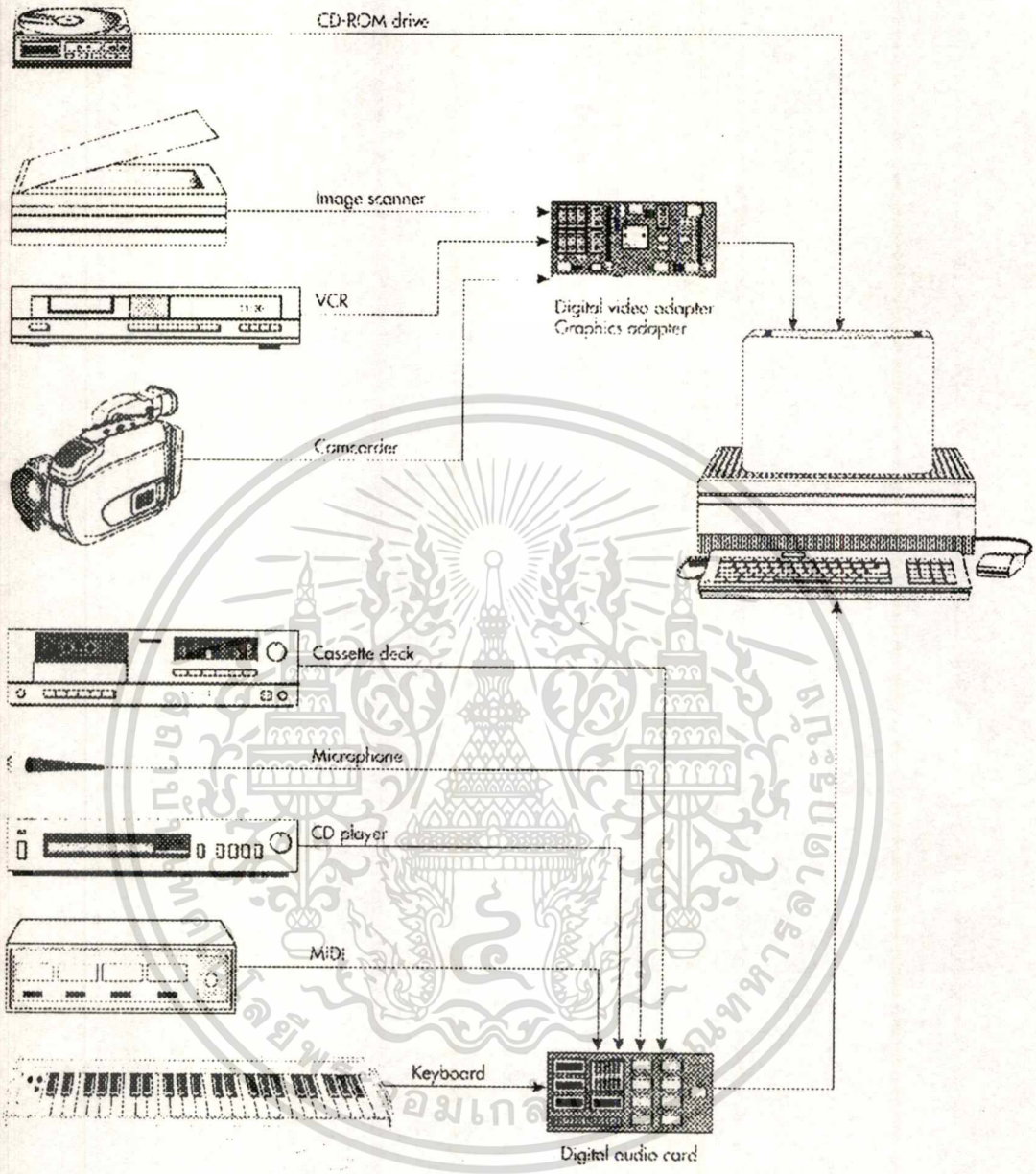
2.4.1.1 CD-ROM drive ข้อมูลที่ประกอบด้วยสื่อหลายรูปแบบมักจะบรรจุอยู่ในแผ่น CD-ROM ซึ่งจะถูกอ่านเพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นไปประมวลผล

2.4.1.2 Scanner การทำงานของ Scanner จะคล้ายกับเครื่องถ่ายเอกสาร นั่นคือเป็นการแปลงภาพถ่ายจากเอกสารหรือภาพให้เป็นข้อมูล digital เพื่อให้คอมพิวเตอร์นำข้อมูลนี้ไปใช้ในการคำนวณ แก้ไข นำเสนอ หรือเก็บบันทึกไว้ในหน่วยความจำเพื่อการทำงานครั้งต่อไป

2.4.1.3 Videocassette Recorder (VCR) และ Video Camcorder ภาพ video ที่ได้จะอยู่ในรูปแบบของข้อมูล analog ซึ่งข้อมูลจะต้องถูกแปลงให้เป็นข้อมูล digital ด้วย video adapter card ข้อมูลที่ผ่านการแปลงแล้วอาจจะอยู่ในรูปของ Full motion video หรือ Still image ก็ได้ ปัจจุบันนี้เทคโนโลยีด้านการถ่ายภาพและ video ได้มีการพัฒนาอย่างมาก เช่น Digital camera และ Digital video camera ซึ่งมีความสะดวกในการนำภาพที่ได้ไปใช้กับคอมพิวเตอร์ได้ทันที แต่ก็ยังมีข้อจำกัดอยู่บ้างในเรื่องความคมชัดของภาพ และราคาที่ยังค่อนข้างสูง

2.4.1.4 Audio devices อื่นๆ เช่น Cassette tape, CD player, MIDI, Microphone และ Keyboard เป็นต้น โดยผ่าน Digital audio card

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1 Input components **ของเทคโนโลยีสื่อประสม** (Brain K. Williams et al. 1995:359)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

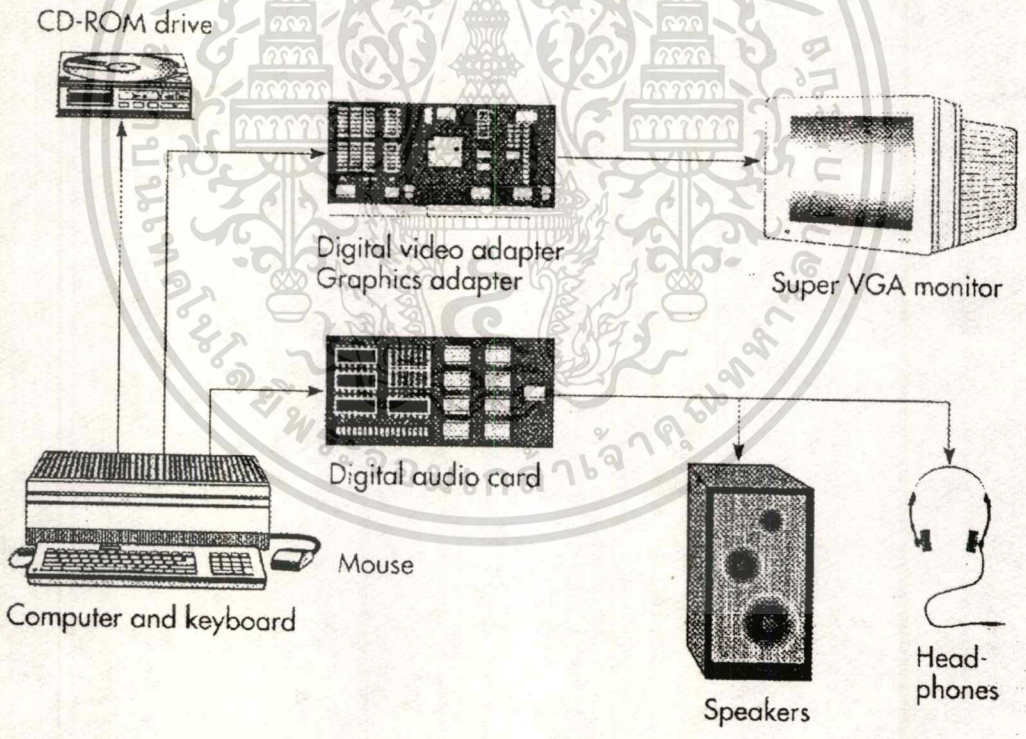
2.4.2 Output components (รูปที่ 2)

ข้อมูลหลายรูปแบบที่ผ่านการประมวลผลตามขั้นตอนแล้ว จะถูกนำเสนอในรูปแบบสื่อประสมโดยผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น

2.4.2.1 CD-ROM drive นอกจากจะเป็นอุปกรณ์ด้าน input แล้ว ข้อมูลสื่อประสมยังนิยมเก็บบันทึกลงบนแผ่น CD (Compact Disc)ในลักษณะ Multiformat ซึ่งสะดวกในการนำเสนอ หรือเมื่อต้องการกระจายข้อมูล

2.4.2.2 Monitor การนำเสนอข้อมูลภาพ ภาพเคลื่อนไหว จะให้ลักษณะภาพที่สวยงามสมจริงบนจอที่มีความละเอียดสูง เช่น จอ Super VGA

2.4.2.3 Speakers หรือ Headphones เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการนำเสนอข้อมูลเสียง ซึ่งคุณภาพของเสียงจะดีเพียงใดขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของ sound card และลำโพง



รูปที่ 2 Output components ของเทคโนโลยีสื่อประสม (Brain K. Williams et al. 1995:358)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 รูปแบบของสื่อ

2.5.1 ตัวอักษร (Text)

ข้อมูลในลักษณะตัวอักษรเป็นประเภทของข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลเหล่านี้จะอยู่ในลักษณะรหัส ASCII หรือเป็นรูปแบบข้อมูลที่ทำการเปลี่ยนรหัส ASCII แล้ว

2.5.2 ภาพ (Graphics)

ภาพกราฟฟิกเป็นรูปแบบข้อมูลที่มีการใช้มากที่สุด เนื่องจากช่วยเพิ่มความน่าสนใจในการนำเสนอ และยังสามารถสื่อความหมายได้ดีกว่าการใช้ข้อความที่เป็นตัวอักษร ภาพที่ใช้ในงานสื่อประสมมีหลายรูปแบบโดยอาจเป็นภาพถ่าย ภาพวาดลายเส้น ภาพวาดสามมิติ รูปแบบของภาพที่นิยมมาก คือ Bitmap ซึ่งภาพที่ได้เกิดจากจำนวนจุด (pixel) หลาย ๆ จุด ประกอบกันเป็นภาพ ภาพที่มีความละเอียดของจุดมาก หรือเป็นภาพสี จะใช้เนื้อที่ในการจุข้อมูลมากกว่าภาพลายเส้นธรรมดา รูปแบบของภาพที่นิยมใช้ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงรูปแบบของภาพที่นิยมใช้ในงานสื่อประสม

Extension	Application
.BMP	Windows Bitmap
.DIB	Device Independent Bitmap
.PCX	PC PaintBrush
.TGA	Truevision Targa
.GIF	Graphics Image File (Compuserve)
.JPG	Joint Expert Photography Group
.TIF	Tagged Image File Format
.PICT	Apple Macintosh

2.5.3 เสียง (Sound)

ข้อมูลเสียงสามารถที่จะนำเสนอร่วมกับงานสื่อประสมได้ เพื่อให้การนำเสนอนั้นสมบูรณ์ยิ่งขึ้น รูปแบบของเสียงมี 3 ชนิด ได้แก่ Wave (.WAV), Sound (.SND) และ Midi (MIDI) รูปแบบของ .WAV และ .SND นิยมใช้ในการบันทึกและการทำ Sound effect โดยมี Sampling rate ที่ 22.05 KHz ซึ่งจะได้เสียงที่มีคุณภาพดีพอสมควร นอกจาก Sampling rate แล้ว จำนวนบิตที่ใช้เก็บตัวอย่างก็จะมีผลต่อคุณภาพของเสียง เช่นใช้เพียง 8 บิต หรือ 256 ค่า ทำให้ใช้เนื้อที่ในการเก็บข้อมูลน้อยลง และการบันทึกเสียงที่ได้จะเป็นระบบโมโน ในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sound Card ที่ใช้ในระบบสื่อประสมจะสนับสนุน Sampling rate ที่สูงขึ้นถึง 44.1 KHz และใช้จำนวนบิต 16 บิต ทำให้ได้ระบบเสียงแบบสเตริโอ ซึ่งมีคุณภาพดีกว่าเดิม

ส่วน MIDI (Musical Instrument Digital Interface) เป็นวิธีการบันทึกและเล่นเสียงอย่างไพเราะ โดยการต่อเชื่อมระหว่างอุปกรณ์ดนตรี MIDI ถือเป็นมาตรฐานระหว่างประเทศสำหรับเสียงเพลงในระบบ digital ที่รวมคุณลักษณะที่ได้รับการรับรองสำหรับอุปกรณ์และการสื่อสารโทรคมนาคม เสียงจาก MIDI เป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการเสนอเสียงเพลง เนื่องจากสามารถลดเนื้อที่ในการบันทึกข้อมูลลงมาก โดยใช้เนื้อที่ของไฟล์ขนาดเพียง 1/100 เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลที่เป็น Waveform

2.5.4 ภาพเคลื่อนไหว (Animation)

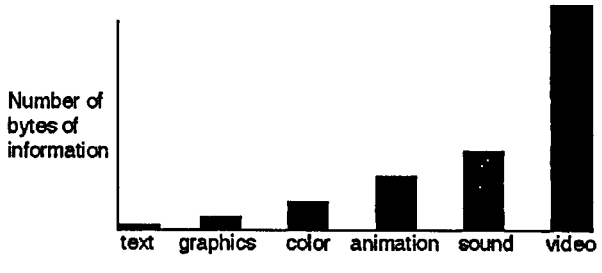
รูปแบบของภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ในงานสื่อประสม มี 2 ชนิด คือ ภาพเคลื่อนไหวที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของวัตถุบนจอภาพ ในลักษณะการเคลื่อนที่ตามเส้นทางที่กำหนด (Path animation) และ ภาพเคลื่อนไหวที่ได้จากการสร้างด้วยโปรแกรมที่มีความสามารถด้าน animation โดยเฉพาะ รูปแบบภาพเคลื่อนไหวที่นิยมใช้กันมาก ได้แก่ .FLC (Autodesk Animator Pro) , .FLI (Autodesk Animator) และ .MMM (Macromind Director)

2.5.5 ภาพ Video

การบรรจุภาพ Video ลงในงานสื่อประสม ทำให้การนำเสนอข้อมูลมีลักษณะเฉพาะตัวมากขึ้น เทคโนโลยีปัจจุบันแม้ว่าจะมีการพัฒนามากขึ้นแล้วก็ตาม แต่การเล่นภาพ Video บนจอคอมพิวเตอร์ก็ยังมีข้อจำกัดอยู่ ในเรื่องความคมชัดของภาพ การใช้เนื้อที่ในการเก็บข้อมูลจำนวนมาก และการแสดงผลที่ค่อนข้างช้า ซึ่งเทคโนโลยีบีบอัดข้อมูล (Data Compression Technology) ได้ถูกคิดค้นขึ้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว (รายละเอียดในภาคผนวก)

รูปแบบของไฟล์ Video ที่รู้จักกันดีได้แก่ .MPG (Quicktime) และ .AVI (Video for Windows)

เทคโนโลยีสื่อประสมที่สมบูรณ์มักจะประกอบด้วยสื่อหลายรูปแบบ ดังกล่าว ซึ่งสื่อแต่ละชนิดมีความต้องการเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลมากน้อยแตกต่างกัน ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 แสดงกราฟเปรียบเทียบความต้องการเนื้อที่เก็บข้อมูลระหว่างสื่อแต่ละชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ประโยชน์ในการใช้งาน

2.6.1 ด้านการศึกษา

บทบาทของเทคโนโลยีสื่อประสมได้แผ่ขยายเข้ามาในงานด้านการศึกษาอย่างมากทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของวิธีการเรียน การสอน การใช้สื่อประสมก่อให้เกิดการเรียนรู้และจดจำได้ดีกว่าวิธีการสอนแบบดั้งเดิม ซึ่งเป็นการนำเสนอเนื้อหาผ่านสื่อประกอบเช่น แผ่นใส สไลด์ วิดีโอ เป็นต้น แบบทางเดียว (One-way communication) เนื่องจากผู้ฟังหรือผู้เรียนไม่ได้มีการโต้ตอบกับสื่อโดยตรง ในขณะที่เทคโนโลยีสื่อประสม ถูกพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้สร้างบทเรียนสามารถบรรจุข้อมูล รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอ และ เสียงประกอบเนื้อหาได้อย่างสมบูรณ์แบบและสามารถปรับเปลี่ยนแก้ไข ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องอยู่เสมอได้อย่างรวดเร็ว ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาด้วยตนเองในเวลาใดก็ได้ที่ต้องการ และสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อโดยตรงได้

เทคโนโลยีสื่อประสมที่ใช้ในด้านการศึกษา ตัวอย่างเช่น

- Computer-Aided Instruction (CAI) โดยการสร้างบทเรียน หรือแบบทดสอบ ซึ่งผู้เรียนจะโต้ตอบกับสื่อ เช่น การตอบคำถาม เมื่อตอบถูกโปรแกรมก็จะคิดคะแนนและแสดงออกมาทางจอ หรือมีเสียงประกอบ เช่น เสียงปรบมือเมื่อตอบถูก CAI ที่ดีควรจะสามารถเก็บบันทึกการใช้งานของผู้เรียน แต่ละคนในแต่ละครั้ง คิดคะแนน และติดตามประเมินผลการเรียนของผู้เรียนได้

- Computer-Based Training (CBT) การฝึกอบรมเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งของการพัฒนาบุคลากรในองค์กร ซึ่งต้องมีอยู่เป็นประจำอย่างต่อเนื่อง CBT ช่วยให้พนักงานสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดอยู่ในเรื่องของเวลาและสถานที่

- Reference systems สื่อประสมสามารถนำมาสร้างระบบอ้างอิงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น Encarta ของไมโครซอฟต์, Mosby' Medical Encyclopedia เป็นต้น

- Simulation และ Virtual environments สื่อประสมสนับสนุนการนำเสนอในลักษณะของภาพจำลอง และภาพเสมือน ได้เป็นอย่างดี สามารถนำไปประกอบการนำเสนองานด้านการออกแบบการผลิต การทดสอบอุปกรณ์ การสร้างเกมส์ เป็นต้น

- Edutainment (enducation + entertainment) โปรแกรมในลักษณะนี้นอกจากจะให้ความรู้แก่ผู้ใช้แล้ว ยังให้ความสนุกสนานอีกด้วย ส่วนใหญ่จะเป็นโปรแกรมสำหรับการใช้แบบ home use เช่น เกมส์ และ Video CD

2.6.2 ด้านการนำเสนอ (Presentations)

เทคโนโลยีสื่อประสมนับเป็นอาวุธที่สำคัญอย่างหนึ่งของธุรกิจ การนำเสนอข้อมูลข่าวสารทั้งภายในและภายนอกองค์กร ในลักษณะของสื่อประสมจะดึงดูดความสนใจของผู้ชม ผู้ฟังได้เป็นอย่างดี โดยอาศัยการออกแบบหน้าจอที่สวยงาม ประกอบด้วยภาพกราฟฟิก ภาพเคลื่อนไหว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพวิดีโอที่กลมกลืน ตลอดจนผู้บรรยายที่มีทักษะในการพูด จะทำให้การนำเสนอนั้นน่าประทับใจ ก่อให้เกิดการจดจำและการเรียนรู้ สื่อประสมยังมีประโยชน์ในการส่งเสริมการขายแบบใหม่ และช่วยสร้างภาพพจน์ให้กับองค์กรได้ ตัวอย่างเช่น

- Electronic Brochures/ Catalogs การเปลี่ยนแปลงรูปแบบจากการพิมพ์บนกระดาษเป็นลักษณะของข้อมูลอิเล็กโทรนิกส์ นำเสนอผ่านทางคอมพิวเตอร์ช่วยให้องค์กรสามารถสื่อสารข้อมูลได้ครบถ้วน และเนื้อหาที่ไม่เปลี่ยนแปลงไป ไม่ว่าจะนำเสนอกี่ครั้งก็ตาม ในขณะที่ผู้รับข้อมูลก็ได้รับข่าวสารเต็มรูปแบบ และสามารถจะเลือกรับรู้ข่าวสารเมื่อใดก็ได้ตามต้องการ

- Interactive Kiosks เป็นการนำเสนอข้อมูลสินค้าที่ผู้ใช้หรือลูกค้าสามารถโต้ตอบกับสื่อได้ ตัวอย่างเช่น Kiosks ตามศูนย์การค้า ซึ่งมีเพียงเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งไว้ ลูกค้าสามารถเลือกดูข้อมูลสินค้า และอาจทำการสั่งซื้อสินค้าที่ Kiosks ได้ด้วย

2.6.3 ด้านการติดต่อสื่อสาร

การใช้งานสื่อประสมในการเพิ่มประสิทธิภาพการติดต่อสื่อสาร โดยเฉพาะการติดต่อผ่านเครือข่าย ช่วยให้ข้อมูล สามารถนำเสนอได้อย่างมีชีวิตชีวา ทันต่อเหตุการณ์ ตัวอย่างเช่น Videoconference ซึ่งผู้ใช้งาน ณ จุดต่าง ๆ บนเครือข่าย ทำการติดต่อถึงกัน แสดงความคิดเห็นและมองเห็นภาพของผู้ร่วมประชุมคนอื่น ๆ ได้ด้วย ในด้านการแพทย์ สามารถใช้สื่อประสมในระบบแพทย์ทางไกล (Telemedicine) เพื่อให้การรักษาผู้ป่วย หรือ การให้คำแนะนำปรึกษาทางไกลสามารถทำได้อย่างสมบูรณ์มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การพัฒนาเทคโนโลยีสื่อประสม

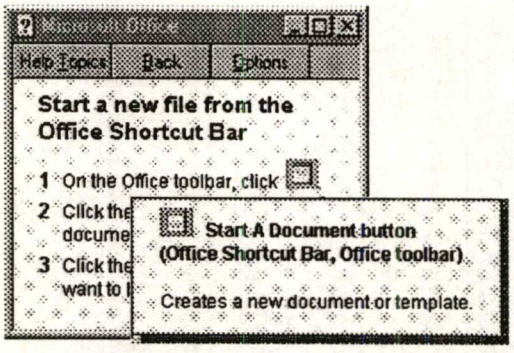
3.1 ลักษณะการพัฒนางานสื่อประสม

ในสมัยก่อนการพัฒนาโปรแกรมต่าง ๆจะเป็นหน้าที่ของโปรแกรมเมอร์เท่านั้น (Traditional programming) เนื่องจากเครื่องมือในการพัฒนาต้องอาศัยความรู้ในการเขียนโปรแกรมทั้งสิ้น จนกระทั่งเมื่อมีการพัฒนาภาษารุ่นที่ 3 และโดยเฉพาะภาษารุ่นที่ 4 ซึ่งเป็นภาษาชั้นสูงที่ใกล้เคียงกับการใช้ภาษาอังกฤษทั่วไป ทำให้ผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ด้านการเขียนโปรแกรมสามารถที่จะเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น และยิ่งในปัจจุบันมีการพัฒนา Tools ต่าง ๆออกมามากมาย เช่น CAD/CAM, CASE เป็นต้น ส่วนในการสร้างงานด้านสื่อประสมก็มี Authoring Tools ให้เลือกมากมายเช่นกัน ดังนั้นการที่จะพิจารณาเลือก Development tools ที่เหมาะสม จึงควรพิจารณาถึงลักษณะของงานที่ต้องการพัฒนาก่อน ซึ่งอาจแบ่งงานพัฒนาโปรแกรมด้านสื่อประสมออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

- Text-Based Applications
- Interactive Applications
- Wide-Area Applications

3.1.1 Text-Based Applications

โปรแกรมด้านสื่อประสมส่วนใหญ่แล้ว จะมีประสิทธิภาพมากในการที่ผู้ใช้สามารถจะเลือกดูข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่จำเป็นต้องเป็นไปตามลำดับของเนื้อหาที่นำเสนอ โดยเฉพาะข้อมูลที่นำเสนอด้วยข้อความเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาจึงต้องมีความสามารถในด้าน Hypertext ซึ่งลักษณะของ hypertext ก็คือสามารถ link กับข้อมูลอื่นได้เมื่อผู้ใช้ต้องการดูข้อมูล ตัวอย่างการทำงานแบบ hypertext เช่น Microsoft Windows Help (รูปที่ 4)



รูปที่ 4 แสดงรูปแบบของ Hypertext

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตาม Text-Based Applications ก็สามารถจะบรรจุข้อมูลภาพ ภาพเคลื่อนไหว video และ เสียงได้เช่นกัน เพื่อที่จะให้ได้การนำเสนอแบบสื่อประสมที่สมบูรณ์

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา เช่น Microsoft's Multimedia Viewer 2.0 ซึ่งมีความสามารถสูงในด้านการทำ Hypertext และการ search ข้อมูล

Adobe Acrobat มีความสามารถทำ Hypertext ได้ แต่มีข้อจำกัดในความสามารถด้านการ search ข้อมูล

Tools ทั้งสองตัวนี้สามารถทำ content overview, navigation และ import ข้อมูลพวก word processor documents ได้

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการเลือก Tools อีกประการหนึ่งก็คือ ปริมาณข้อมูลที่จะนำเสนอว่ามีมากน้อยเพียงใด เพราะ Tools บางชนิดจะมีประสิทธิภาพสูงกับข้อมูลปริมาณมาก ในขณะที่บางชนิดจะทำงานได้ดีกับข้อมูลปริมาณน้อยเท่านั้น

3.1.2 Interactive applications

การปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) คือความสามารถในการควบคุมการใช้งานข้อมูลที่นำเสนอได้ สื่อประสมปฏิสัมพันธ์ (Interactive multimedia) จึงหมายถึงสื่อประสมที่ยอมให้ผู้ใช้ควบคุมการทำงานของสื่อได้ ลักษณะการควบคุมที่นิยมมี 3 แบบ คือ

- การควบคุมการดำเนินเนื้อหาตามลำดับ เช่น เมื่อคลิกปุ่ม โปรแกรมก็จะเสนอหน้าต่อไป ซึ่งมักใช้ในการนำเสนอแบบ Linear presentation
- การควบคุมการดำเนินเนื้อหาตามต้องการ โดยไม่จำเป็นต้องเป็นไปตามลำดับของเนื้อหา ผู้สร้างงานจะบรรจุทางเลือกที่ต้องการให้ผู้ใช้เลือก ซึ่งส่วนใหญ่มักจะบรรจุไว้ในหน้าเมนูหลัก
- การควบคุมแบบ Hypermedia ซึ่งนิยมใช้บน Web เป็นส่วนใหญ่ ผู้ใช้สามารถเลือกดูข้อมูลได้อย่างอิสระ ข้อมูลที่เป็น hypermedia จะเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลอื่น ๆและนำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพ และเสียงอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือเป็นลักษณะของสื่อประสมก็ได้

ในปัจจุบันการพัฒนางานด้านสื่อประสมจะเป็นแบบ Interactive เป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างสื่อกับผู้ใช้ได้ ซึ่งมีข้อดีคือทำให้การนำเสนอนั้นน่าสนใจ เพราะผู้ใช้จะต้องมีส่วนร่วมระหว่างการนำเสนออยู่ตลอดเวลา Interactive applications มักจะประกอบด้วยกราฟฟิกในการนำเสนอซึ่งเป็นที่นิยมมากในการใช้งานด้านการศึกษา และการ Training ตัวอย่างเช่นโปรแกรมประเภท CAI (Computer-Aided Instruction) และ CBT (Computer-Based Training) โปรแกรมดังกล่าวจะมีความสามารถในการรับ feedback จาก user การคิดคะแนน และการติดตามผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา เช่น Multimedia Toolbook ของ Asymetrix Corporation, Authorware Professional ของ Macromedia, Icon Author ของ AimTech Corporation เป็นต้น

Interactive Applications นอกจากจะมีประโยชน์ในด้านการศึกษาแล้ว ยังมีประโยชน์ในด้านธุรกิจ เช่น การสร้างสื่อประสมแบบโต้ตอบ Interactive Catalogs/Kiosks ก็เป็นงานพัฒนาด้านหนึ่งที่ทำให้การเสนอขายสินค้ามีความน่าสนใจมากขึ้น

3.1.3 Wide-Area Applications

การนำเสนองานสื่อประสมในปัจจุบันได้มีการพัฒนาให้สอดคล้องกับการพัฒนาความก้าวหน้าในการติดต่อผ่านเครือข่าย โดยเฉพาะเครือข่าย Internet ด้วยเทคโนโลยี World Wide Web (WWW) การนำเสนอข้อมูลสามารถแสดงได้ทั้งในลักษณะของ ข้อความ ภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียง นอกจากนี้เทคโนโลยี WWW ยังสามารถแสดงข้อมูลแบบ Hypertext หรือ Hypermedia ได้ ทำให้การค้นหาข้อมูลที่มากมายผ่านเครือข่ายต่าง ๆเป็นไปอย่างรวดเร็ว ข้อมูลที่นำเสนอบน WWW จะใช้รูปแบบที่เรียกว่า HTML (Hypertext Markup Language) ซึ่งได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และสามารถนำเสนอแบบ interactive multimedia ได้

3.2 เครื่องมือในการพัฒนา

3.2.1 Multimedia Hardware

การทำงานของเทคโนโลยีสื่อประสมที่มีประสิทธิภาพต้องอาศัยเครื่องมือด้าน hardware ที่มีประสิทธิภาพสูงด้วย ซึ่งส่วนสำคัญนี้ประกอบด้วย

- Random Access Memory หรือ RAM ซึ่งเปรียบเสมือนพื้นที่การทำงาน ทำหน้าที่เก็บข้อมูลและคำสั่งต่าง ๆ ระหว่างที่ Processor กำลังประมวลผลอยู่ เทคโนโลยีของหน่วยความจำในขณะนี้ มี 2 แบบ คือ EDO RAM (Extended data-out RAM) และ SDRAM (Synchronous Dynamic RAM) SDRAM มีการทำงานที่เร็วกว่า RAM แบบ EDO ประมาณ 10% เนื่องจาก SDRAM สามารถรองรับความเร็วบัสได้ถึง 100 MHz การทำงานที่เร็วขึ้นได้เพราะภายในประกอบด้วยแอดเดรสหน่วยความจำ 2 ชุด ที่สามารถทำงานได้พร้อมกัน ทำให้ไม่เกิดความล่าช้าเหมือน RAM แบบเก่า ลักษณะของ SDRAM จะมีขนาดยาวโดยมีขา 168 ขา ลักษณะของเมนบอร์ดที่สามารถรองรับ SDRAM ได้จะต้องมี Socket DIMM (Dual In-line Memory Module) อยู่ โมดูลแบบ DIMM มีช่องทางในการรับส่งข้อมูลกว้าง 128 บิต และมี Bandwidth มากกว่าโมดูลแรมแบบ SIMM (Single In-line Memory Module) อยู่ประมาณ 10% ในปัจจุบันนิยมใช้ EDO RAM มากกว่าเนื่องจากราคาถูกกว่า SDRAM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามมาตรฐาน MPC Level 3 กำหนดจำนวน RAM ไว้ที่ 8 MB แต่เนื่องจากการใช้งานสื่อประสมต้องการการทำงานของตัวประมวลผลที่รวดเร็ว ดังนั้นการเพิ่มจำนวน RAM เป็น 16 หรือ 32 MB จะช่วยให้การทำงานแบบสื่อประสมรวดเร็วขึ้น

- Microprocessor หรือ CPU การประมวลผลที่รวดเร็ว จำเป็นต้องใช้ Processor ที่มีประสิทธิภาพสูง ตามมาตรฐาน MPC 3 ได้กำหนดความเร็วของ processor ไว้เพียง 75 MHz ซึ่งในปัจจุบันได้มีการพัฒนา chip รุ่นใหม่ที่มีความเร็วเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ และเมื่อเทคโนโลยีสื่อประสมเป็นที่นิยม จึงได้มีการผลิต chip รุ่นใหม่ขึ้นมาเพื่อรองรับการทำงานด้านสื่อประสมโดยเฉพาะ เช่น MMX chipset ของ บริษัท Intel เทคโนโลยี MMX จะประกอบด้วยชุดคำสั่งใหม่จำนวน 57 คำสั่ง โดยออกแบบมาเพื่อให้สามารถประมวลผลข้อมูล ภาพ เสียง และกราฟฟิก ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม โดยใช้เทคนิค SIMD (Single Instruction Multiple Data) ซึ่งเพิ่มความเร็วของการทำงานหลายๆด้าน ด้วยคำสั่งใน Microprocessor เพียงคำสั่งเดียว นอกจากนี้ยังมีหน่วยความจำแคชในตัวถึง 32 KB ซึ่งในเพนเทียมรุ่นธรรมดาจะมีแค่ 16 KB เท่านั้น ส่วนสำคัญในการทำงานของ CPU อีกส่วนหนึ่งคือเมนบอร์ด เพราะอุปกรณ์สำคัญสำหรับคอมพิวเตอร์ทั้งหมดจะต้องเชื่อมโยงออกมาจากเมนบอร์ด ปัจจุบันยังมีการเพิ่มเทคโนโลยีใหม่ๆ ให้กับเมนบอร์ด เช่นสามารถตัดระบบไฟในการทำงานได้เอง เมื่อผู้ใช้ (Windows 95) สั่ง Shut Down มีการพัฒนาระบบ Cache ที่สูงขึ้นถึง 512 KB และกลไกการส่งผ่านข้อมูลระหว่างหน่วยความจำที่ต้องการช่องสัญญาณบน Bus ด้วยความเร็วสูงขึ้นถึง 32 และ 64 บิต เช่น PCI และ VL Bus

- Hard Drive การพัฒนาด้านอุปกรณ์ storage เป็นไปอย่างรวดเร็วเช่นกัน ความจุของ Hard disk ในปัจจุบันโดยทั่วไปจะอยู่ที่ 1.2 - 2.1 GB และบางรุ่นอาจสูงถึง 9 GB Hard drive รุ่นใหม่ๆจะใช้มาตรฐานการเชื่อมต่อแบบ Ultra DMA/33 หรือ Ultra ATA หรือ Ultra IDE Mode 5 โดยการ interface แบบนี้ทำให้ hadr drive สามารถถ่ายโอนข้อมูลได้ด้วยความเร็วสูงถึง 33 MB/sec ระหว่างหน่วยความจำบัฟเฟอร์ภายใน Hard disk กับบัสแบบ PCI จากเดิมที่ PIO Mode 4 ทำได้ที่ความเร็ว 16.6 MB/sec

- CD-ROM (Compact Disk Read-Only-Memory) Drive เป็นอุปกรณ์ประกอบที่สำคัญในระบบสื่อประสม ตามมาตรฐาน MPC Level 3 ได้กำหนดให้ใช้ CD-ROM Drive ที่ความเร็ว 4 เท่า ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาความเร็วของ CD-ROM Drive ไปอย่างมาก ดังแสดงในตารางที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 ความเร็วในการทำงานของ CD-ROM Drives

General Speed	Seek Time (millisecond)	Data Transfer Rate
Single-Speed	600	150K/sec
2X	320	300K/sec
3X	250	450K/sec
4X	135-180	600K/sec
6X	135-180	900K/sec
8X	135-180	1.2 MBps
10X	135-180	1.6 MBps
12X	100-180	1.8 MBps
16X	100-180	2.4 MBps

การเชื่อมต่อของ CD-ROM Drive มีทั้งแบบ SCSI และแบบ IDE การเชื่อมต่อของ CD-ROM Drive แบบส่วนขยายของ IDE โดยใช้มาตรฐาน ATAPI (AT Attachment Packet Interface) ทำให้ CD-ROM Drive เชื่อมต่อกับเมนบอร์ดของซีพียูโดยตรง

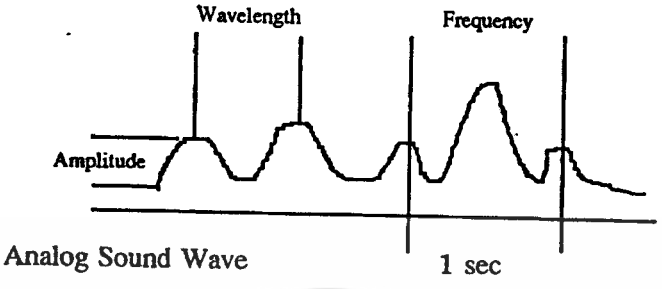
ในการเขียนอ่านข้อมูลของ CD-ROM Drive จะมีจุดอ่อนเมื่อเทียบกับ hard disk อย่างเห็นได้ชัด คือ การเข้าถึงข้อมูลแบบ random ซึ่งมีเวลาการเข้าถึงช้ากว่า hard disk มาก โดยทั่วไปจะมีความเร็วในการเข้าถึงประมาณ 300 msec ซึ่งช้ากว่า hard disk กว่า 20 เท่า ดังนั้น CD-ROM จึงเหมาะกับการเขียนอ่านข้อมูลเป็น stream ขนาดจำนวนมาก เพราะข้อมูลมีการเดินทางแบบต่อเนื่อง

อย่างไรก็ตามการเก็บบันทึกข้อมูลบนแผ่น CD-ROM เป็นที่นิยมมากในปัจจุบัน เนื่องจากมีต้นทุนต่อหน่วยความจุต่ำ เมื่อเทียบกับสื่อที่ใช้เก็บข้อมูลประเภทอื่น โดยเฉพาะข้อมูลที่เป็นสื่อประสม เนื่องจากแผ่น CD-ROM 1 แผ่น สามารถบรรจุข้อมูลได้มากถึง 650 MB เทียบเท่ากับแผ่น floppy disk ธรรมดาถึง 700 แผ่น และมีความจุตัวอักษรถึง 300,000 ตัว ขณะนี้มีการพัฒนาอุปกรณ์ด้านนี้อย่างมาก ทำให้การจุข้อมูลเพิ่มขึ้น เช่น DVD (Digital Video Disk) มีความจุ 4.7-17 GB และความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล 600 KBps-1.3 MBps

- Sound Card หน้าที่หลักของซาวน์การ์ด คือการบันทึกและเล่นกลับข้อมูลเสียงให้ฟังได้ เป็นอุปกรณ์ทั้ง analog to digital converter เพื่อแปลงเสียงที่รับมาเก็บในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์นำไปประมวลผลได้ และ digital to analog converter เพื่อนำข้อมูลเสียงที่เก็บแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นสัญญาณเสียงธรรมชาติ คลื่นเสียงเป็นสัญญาณแบบ analog คือมีความต่อเนื่องของสัญญาณ ประกอบด้วย amplitude, frequency และ wavelength ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 แสดงลักษณะคลื่นเสียง

เมื่อ digital audio card หรือ ซาวน์การ์ดได้รับสัญญาณเสียงจะเริ่มการแปลงสัญญาณ analog ออกเป็น 65536 ระดับ โดยใช้กระบวนการแปลงสัญญาณแบบ Linear PCM Sampling ที่ความถี่ 44.1, 22.05, 11.025 KHz และต้องมี DAM (Direct Memory Access) ในการส่งต่อข้อมูลเข้าหน่วยความจำโดยตรง หรือต้องมี FIFO buffer (First In First Out) ไว้สำหรับเป็นที่พักข้อมูลชั่วคราว โดยที่ข้อมูลที่เข้ามาก่อนจะถูกส่งออกไปก่อน และมีการ Interrupt ได้เมื่อ buffer เต็ม

เมื่อจะนำเสนอข้อมูลเสียง การแปลงสัญญาณจาก digital ไปเป็น analog แบบ 16 บิตจะใช้กระบวนการเดียวกับการแปลง analog to digital คือ linear PCM Sampling โดย Sampling ที่ความถี่เดียวกันคือ 44.1, 22.05 หรือ 11.025 KHz และเป็นแบบสเตริโอ ทั้งนี้คุณภาพของเสียงจะขึ้นอยู่กับจำนวนบิตที่ใช้เก็บข้อมูลด้วย โดยที่ 16 บิต จะให้เสียงคุณภาพดีกว่า 8 บิต

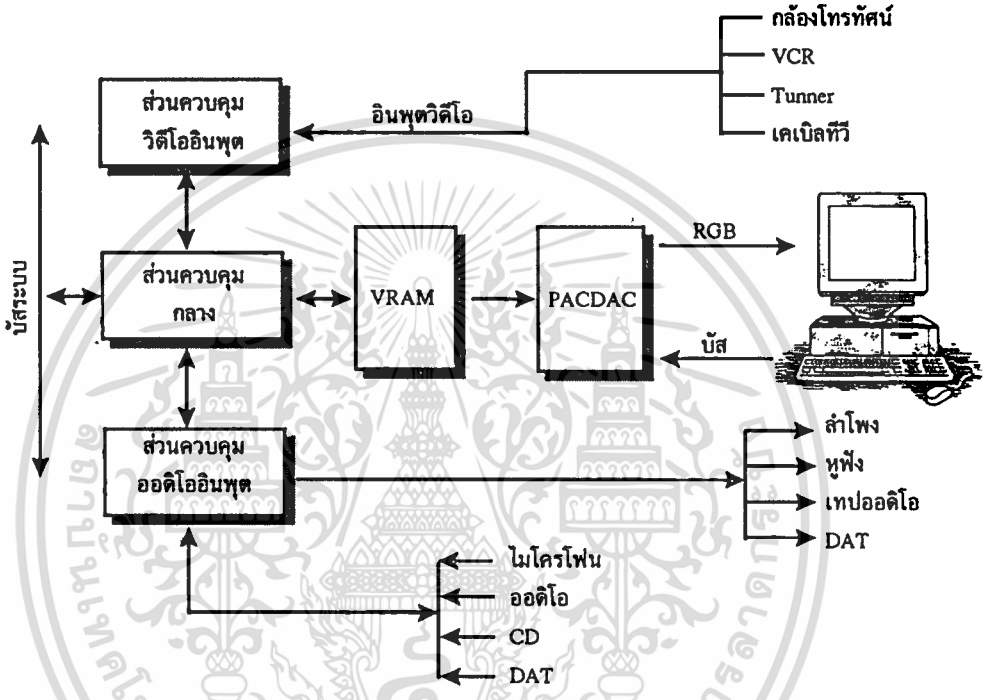
ซาวน์การ์ดส่วนใหญ่จะมีมาตรฐานที่ 16 บิต สามารถอินเทอร์เฟซ กับ MIDI ได้ และในบางรุ่นจะใส่ตารางสังเคราะห์เสียง (wave table) เพื่อใช้ในงาน MIDI

- Video Card การนำภาพจากระบบวิดีโอเทปส่วนใหญ่ที่ใช้กันจะเป็นระบบ PAL และ NTSC ซึ่งเป็นข้อมูล analog จึงมีผู้พัฒนาระบบควบคุมวิดีโอ โดยมีกลไกการทำงานแบบ digital และมีการเข้ารหัสถอดรหัสแบบ MPEG เครื่อง PC ในปัจจุบันจึงมีการใส่ MPEG card เพื่อรองรับการทำงานของระบบวิดีโอให้ได้อย่างเต็มรูปแบบ

กลไกการทำงานของ Video card (รูปที่ 6) จะทำการประมวลภาพแบบ digital แต่สัญญาณที่มาจากระบบ PAL/NTSC โดยตรงเป็นสัญญาณต่อเนื่องแบบ analog กลไกการทำงานจึงต้องแปลงสัญญาณให้อยู่ในรูปของ digital ก่อน จากนั้นการแสดงผลจะเก็บไว้ใน VRAM ปัจจุบัน VRAM มีความเร็วในการเข้าถึงหรือเขียนอ่านข้อมูล ได้พอเพียงที่จะใช้ในการปรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรุงภาพ การแสดงผลภาพจะมีทั้งแบบ analog และ digital ซึ่ง PACDAC (Packetized Data Digital to Analog Controller) จะเป็นส่วนของการแปลงสัญญาณ digital กลับไปเป็น PAL/NTSC เพื่อต่อกับจอทีวี หรือต่อกับจอคอมพิวเตอร์โดยตรงก็ได้ Video card ในปัจจุบันจะมีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเสียง ระบบ Tuner หรืออุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นๆ เช่น ไมโครโฟน และ หูฟังได้



รูปที่ 6 แสดงระบบเชื่อมต่อระหว่าง Video card กับอุปกรณ์ภายนอก

● ระบบการเชื่อมต่อและเครือข่าย ในขณะที่ระบบเครือข่ายแบบ Client/Server, Intranet และ Internet มีบทบาทมากขึ้น การที่จะรองรับระบบสื่อประสมได้อย่างสมบูรณ์นั้น จะต้องใช้ระบบการเชื่อมต่อดิสค์ที่มีแถบกว้างของการส่งผ่านข้อมูลสูงขึ้น เช่น บริษัท IBM ได้เสนอระบบการเชื่อมต่อ Hard disk แบบ SSA (Serial Storage Architecture) โดยการขนถ่ายข้อมูลจะเป็นแบบขนาน ในขณะที่การเชื่อมต่อกับ Host หลักเป็นแบบอนุกรม นอกจากนี้แล้วยังมีการพัฒนามาตรฐานการ Interface กับ Hard disk โดยใช้เส้นใยแก้วนำแสง เพื่อการรับส่งข้อมูลจำนวนมากและเร็วขึ้น ซึ่งจะทำให้การพัฒนางานบริการวิดีโอและเสียงบนเครือข่ายสามารถพัฒนาไปได้อย่างสมบูรณ์

ระบบเครือข่ายความเร็วสูงเช่น ATM Switching เป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่ทำให้ข้อมูลถูกส่งผ่านระหว่างกันด้วยความเร็วสูงมากถึง 155 Megabit/sec และอาจสูงถึง 622 Megabit/sec ในไม่ช้านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากพัฒนาการที่กล่าวมา ช่วยให้การใช้งานสื่อประสมบน Internet ดีขึ้นด้วย ตัวอย่างเช่น บริการ Web server มีการเก็บข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นแบบ Hypertext ซึ่งบรรจุข้อมูล เอกสาร รูปภาพ เสียง วิดีโอไว้ และมีการเชื่อมโยงกัน การเรียกดูข้อมูลโดยอาศัย Web browser ซึ่งสามารถจะกระทำที่ใดก็ได้บนเครือข่าย

3.2.2 Multimedia Software

การสร้างสรรงานด้วยเทคโนโลยีสื่อประสม นอกจากจะประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงแล้ว การเลือกใช้ software ต่าง ๆที่จะผลิตงานสื่อประสมก็เป็นส่วนสำคัญเช่นกัน ซึ่งเรียก software เหล่านี้ว่า Authoring Tools

Authoring Tools คือโปรแกรมที่สามารถจัดการ รวบรวม และใช้งานข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ภาพ และเสียง เพื่อนำเสนอออกมาตามลักษณะงานที่สร้างขึ้น ซึ่งอาจแบ่งประเภทของ Authoring tools ได้ในลักษณะต่าง ๆ เช่น

- Help tools
- Hypertext tools
- Multimedia Presentation tools
- Computer based training tools
- Portable document tools

ในการสร้างงานนำเสนอแบบสื่อประสมนั้น มี authoring tools ให้เลือกใช้มากมายรูปแบบการทำงานของโปรแกรมแต่ละตัวจะแตกต่างกัน เช่น Authorware และ Icon Author จะใช้รูปแบบการทำงานในลักษณะของ Icon flow line, Macromedia Director ใช้แนวคิดของการสร้างภาพยนตร์ จึงประกอบด้วย Sprite และ Frame ซึ่งควบคุมด้วยภาษา Lingo และ Multimedia ToolBook ใช้แนวคิดในการทำหนังสือ จึงใช้คำว่า Book แทน File และเป็นลักษณะของ Object-Oriented Programming ซึ่งใช้ภาษา Openscript เป็นคำสั่งควบคุมการทำงานของ Object

Authoring tools บางตัวยังมี run-time ที่ผู้พัฒนาสามารถกระจายงานของตนได้โดยไม่จำกัดจำนวนครั้ง เช่น Authorware และ Multimedia ToolBook

อย่างไรก็ตาม authoring tools แต่ละตัวจะมีความสามารถและความเหมาะสมในลักษณะของงานที่แตกต่างกัน ซึ่งคุณสมบัติของ authoring tools ทั้ง 4 ตัว ที่กล่าวมานี้ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบรายละเอียดของ Authoring Tools [■Yes □No]

	Authorware 3	IconAuthor 7	Macromedia Director 4.04	Multimedia ToolBook 4
Price	$4,995	$4,995	$1,195	$1,299
Platforms	Macintosh, Windows	OS/2, Windows	Macintosh, Windows	Windows
General Features				
User can distribute unlimited runtime version free	■	■	■	■
Accept DLLs	■	■	■	■
Support MCI calls	■	■	■	■
OLE 2.0 Client/server support	■■	■■	□□	□□
Developer Interface				
Icon flowcharts	■	■	□	□
Multiple documents open	□	■	□	□
Debugging utility	■	■	■	■
User can set security privileges	□	■	■	■
Help Wizards	□	□	□	■
Programming				
Scripting language	□	□	■	■
Data type variables:				
Array	■	■	■	■
Integer	■	■	□	■
String	■	■	□	■
Data validation	□	■	□	■
Paradigms:				
Object-oriented	□	■	□	■
Parameter-based	□	■	■	■
Procedural (scripting)	□	□	■	■
Template	■	■	■	■

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Authorware 3	IconAuthor 7	Macromedia Director 4.04	Multimedia ToolBook 4
Scoring	■	■	■	■
Timing	■	■	■	■
User-interface object				
Alphaneumeric entry	■	■	■	■
Check boxes	■	■	■	■
Dialog boxes	■	■	■	■
Drag-and-drop	■	■	■	■
Palettes	■	■	■	■
Pull-down menus	■	■	■	■
Push/radio buttons	■■	■■	■■	■■
Navigation				
Dynamic hyperlinks	■	□	■	■
Forward/backward navigation	■	□	■	■
GOTO command	■	□	■	■
Video				
Drives VCR/laserdisk player	■	■	■	■
Runs cropped and full-screen video	■	■	■	■
Supports chroma-keyed overlay	■	■	■	■
Graphics				
Color-palette management	■	■	■	■
Transition effects	■	■	■	■
Animation				
Path-based	■	■	■	■
Sequencing	□	□	■	□
Time lines	□	□	■	□
Simple cell animation	□	□	■	■

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Authorware 3	IconAuthor 7	Macromedia Director 4.04	Multimedia ToolBook 4
Video file formats: .AVI/MPEG/QuickTime	■■■	■■■	■■■	■■□
File importing				
Graphics				
.BMP/EPS	■■	■■	■■	■■
.GIF/.PCX	□■	■■	■■	■■
.PICT/.RLE	□■	■■	■□	■□
.WMF	■	■	■	■
Animation: .FLC/.FLI	■■	■■	■■	■■
Sound				
CD audio	■	■	□	■
MIDI	■	■	□	■
.SND	□	□	□	■
.WAV	■	■	■	■
Can loop sound	■	■	■	■
Can kill sound	■	■	■	■
Text				
Adds drop shadows	□	□	■	□
Bevels text	□	□	□	□
Extrudes text	□	□	□	□
Fits text to curve	□	□	□	□
Rotates and sweeps text	□	□	□	□
Internet Tools				
File exports: .GIF/JPEG /HTML	□□□	■■□	□□□	□□□
Web server support	□	■	■	□
Data Files				
ASCII	■	■	■	■
dBase	■	■	■	■
ODBC support	■	■	■	■

ที่มา : PC Magazine Thailand (มกราคม 2540)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจาก Authoring tools แล้ว ยังมี software ที่ช่วยเพิ่มความสวยงาม ความน่าสนใจให้กับงานสื่อประสมได้แก่

- Graphics software เช่น Photoshop, CorelDraw, Painshop Pro และอื่นๆ การใช้โปรแกรมเหล่านี้ เช่น ในการสร้างรูปแบบตัวอักษรที่สวยงาม ซึ่ง authoring tools ไม่สามารถทำได้ การสร้างภาพที่ประกอบด้วย effect ต่างๆ, การทำ retouching ภาพเป็น background นำไปประกอบในงานสื่อประสม เป็นต้น

- Video editing software เช่น Adobe Premiere, Asymetrix Degital Video Producer เป็นต้น โปรแกรมเหล่านี้สามารถทำการตัดต่อภาพวิดีโอที่ได้รับการแปลงสัญญาณมาแล้วซึ่งอยู่ในรูปข้อมูล digital ทำให้สามารถตกแต่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขภาพที่ได้นั้นให้มีความสวยงามยิ่งขึ้น และเก็บบันทึกไว้เพื่อการใช้งานต่อไปได้

- 3D และ Animation software เช่น Xara 3D, Ulead Cool 3D, Animator Studio และอื่นๆ ซึ่งการสร้างภาพในลักษณะ 3 มิติ จะทำให้ภาพดูมีชีวิตชีวาขึ้น

3.3 ข้อควรคำนึงในการเลือกเครื่องมือพัฒนา

3.3.1 ลักษณะการใช้งานของ Authoring tools

Authoring tools อาจแบ่งการใช้งานได้เป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ Icon-based และ object-oriented โดยการทำงานแบบกราฟฟิคในลักษณะ Icon ที่สามารถ drag-and-drop ประกอบเป็น flow-line เป็นเครื่องมือในการพัฒนาที่ใช้งานได้ง่าย ส่วน authoring tools ที่เป็นลักษณะของ object-oriented ซึ่งต้องอาศัยการเขียน script นั้น ผู้พัฒนาควรจะมีความคุ้นเคยกับการเขียนโปรแกรมมาบ้าง จะช่วยให้สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น authoring tools ลักษณะนี้จะมีประสิทธิภาพมากและมีความยืดหยุ่นสูง ดังนั้นการพิจารณาเลือก tools ตัวใด จึงต้องคำนึงถึงความสามารถของผู้พัฒนารวมทั้งลักษณะของงานที่ต้องการสร้างด้วย ดังรายละเอียดในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบความเหมาะสมกับงานของ Authoring Tools

Suitability to task	Authorware 3		IconAuthor 7.0		Director 4.04		Toolbook 4.0 CBT edition	
	Power	Ease	Power	Ease	Power	Ease	Power	Ease
Interactive Title Development	Good	Good	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent	Good	Good
Computer-Based Training	Excellent	Excellent	Excellent	Good	Fair	Good	Excellent	Good
Interactive Catalogs/Kiosks	Fair	Fair	Excellent	Good	Good	Good	Fair	Poor
Web Authoring	N/A	N/A	Good	Excellent	Good	Excellent	N/A	N/A

N/A = Not Applicable

ที่มา : PC Magazine Thailand (มกราคม 2540)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 Platform

การพัฒนางานสื่อประสมบน Platform ต่าง ๆ เช่น Dos/Windows, Macintosh และ Unix จะอาศัยเครื่องมือที่แตกต่างกัน ซึ่งการพัฒนางานบน platform เดียวกันจะเป็นการดีที่สุด ผู้ผลิต development tools บางรายสร้างเครื่องมือที่สนับสนุนการทำงานบน platform เดียวเท่านั้น ในขณะที่บางรายจะสร้าง tools ที่สามารถทำงานหลาย platform ได้ บาง tools จะมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้โดยอัตโนมัติเมื่อทำงานต่าง platform และบาง tools ผู้ผลิตจะสร้าง software สำหรับการ convert ข้อมูลมาให้ด้วย

สำหรับ authoring tools ที่มี run-time (Software ซึ่งสามารถทำงานได้ โดยไม่จำเป็นต้องมีโปรแกรมที่ใช้สร้างอยู่ด้วย) จะขจัดปัญหาเรื่องความแตกต่างของ platform ได้ ดังนั้น หากงานสื่อประสมที่พัฒนานั้นต้องมีการกระจายไปในหลาย ๆ platform จึงควรพิจารณาเลือก tools ที่มี run-time

3.3.3 ราคา

Authoring tools ที่ใช้สร้างงานสื่อประสมมีราคาที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถในการใช้งานของ tools นั้นๆ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วโปรแกรมที่ใช้การเขียน script เพียงอย่างเดียวจะมีราคาถูกกว่าประเภท Graphic-based tools นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายที่อาจมีเพิ่มขึ้น เช่นมี runtime version, มี conversion utilities เป็นต้น

การผลิตงานสื่อประสมที่สมบูรณ์แบบยังต้องอาศัยอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และ software อื่นๆ ซึ่งทำให้มีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นอย่างมาก ดังนั้นการคัดเลือกเครื่องมือทั้ง Hardware และ Software ที่เหมาะสมกับงานจะช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายขึ้น

3.3.4 รูปแบบสื่อที่ใช้

สื่อชนิดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นตัวอักษร รูปภาพ และเสียง จะต้องจัดเตรียมอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่จะพัฒนา ดังนั้นเครื่องมือที่พิจารณาจึงต้องสามารถจัดเตรียมข้อมูลแต่ละชนิดตามที่ต้องการได้ และเป็นรูปแบบข้อมูลที่ authoring tools ยอมรับ

นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงสื่อที่จะใช้เก็บบันทึกข้อมูล และสื่อที่จะใช้ในการกระจายข้อมูลด้วย เช่น จะใช้แผ่น Floppy disk, CD-ROM หรือการกระจายข้อมูลบน Web

3.3.5 การยอมรับการใช้งาน

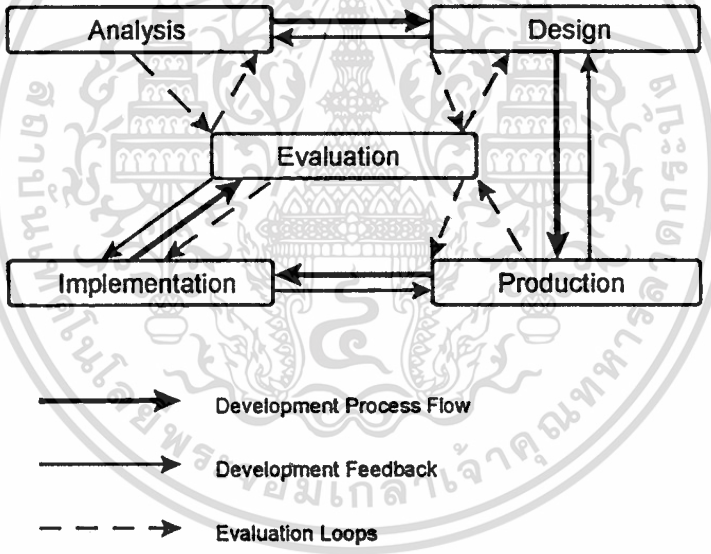
เนื่องจากการผลิตงานสื่อประสมแต่ละชิ้นต้องใช้เวลา เงิน และบุคลากรที่มีความสามารถในการสร้างงานซึ่งเป็นการลงทุนที่สูง ดังนั้นเมื่อมีการผลิตงานขึ้นมาแล้วจะต้องสามารถใช้งานได้โดยเป็นที่ยอมรับของทั้งผู้ใช้ ผู้ชมหรือผู้ฟัง ตลอดจนผู้พัฒนา จึงจะถือว่าเป็นการลงทุนที่คุ้มค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การพัฒนางานนำเสนอแบบสื่อประสม
เรื่อง "ความรู้เกี่ยวกับโรคไต"

4.1 การวิเคราะห์และออกแบบ

หลักการพัฒนางานแบบเทคโนโลยีสื่อประสม อาศัยขั้นตอนการพัฒนาในแนวเดียวกับ System Development Life Cycle (SDLC) ซึ่งประกอบด้วย phase ต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 7



รูปที่ 7 แสดง Multimedia Development Process

จากรูปไดอะแกรมจะเห็นว่าการพัฒนางานสื่อประสม มีขั้นตอนการดำเนินงานเช่นเดียวกับ SDLC ทั่วไป และที่สำคัญคือจะต้องมีการประเมินผล ตลอดช่วงการพัฒนางาน

การศึกษาในครั้งนี้ได้นำ Multimedia Development Process มาประยุกต์ใช้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1 การวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย

ผู้ป่วย ญาติผู้ป่วย และประชาชนทั่วไป คือ กลุ่มเป้าหมาย ที่จะได้รับรู้ข้อมูลด้านวิชาการนี้ ซึ่งจะมีความแตกต่างกันในด้าน อายุ เพศ การศึกษา สถานภาพ ประสบการณ์ ทัศนคติ และอื่น ๆ ดังนั้นการออกแบบสื่อที่จะนำเสนอจึงควรจะ :

- ใช้ข้อความที่ชัดเจน
- ใช้ภาษาทั่วไป โดยพยายามใช้ภาษาที่เป็นคำศัพท์ทางการแพทย์ให้น้อยที่สุด
- การใช้เสียงบรรยาย จะดึงดูดความสนใจมากขึ้น
- ใช้เวลานำเสนอไม่นานจนเกินไป

4.1.2 วิเคราะห์การสร้างสื่อที่เหมาะสม

การนำเสนอข้อมูลใด ๆ ก็ตามมุ่งหวังที่จะให้ผู้รับข่าวสารเกิดการรับรู้ ซึ่งมีตัวแปร หลายชนิดที่มีผลต่อการรับรู้ของคนเรา ที่สำคัญ ๆ มี 2 ประเภท คือ

- คุณสมบัติภายในจิตใจของผู้รับรู้
- คุณสมบัติของสิ่งเร้าภายนอกที่มีต่อความสนใจ

- คุณสมบัติภายในจิตใจของผู้รับรู้

ความสนใจ ความต้องการ ทัศนคติ และความใส่ใจ ล้วนเป็นปัจจัยสำคัญ กระบวนการรับรู้ของคนเราจะเลือกรับรู้ในสิ่งที่สนใจ เพราะเราไม่สามารถที่จะสนใจกับสิ่งเร้าทุกชนิดที่ผ่านเข้ามากระทบกับสัมผัสต่าง ๆ ได้

- คุณสมบัติของสิ่งเร้าภายนอกที่มีต่อความสนใจ

นอกจากคุณสมบัติภายในของผู้รับรู้ จะมีอิทธิพลต่อการรับรู้แล้ว คุณสมบัติของสิ่งเร้าเองก็มีความสำคัญมาก ตัวแปรที่สำคัญของสิ่งเร้าภายนอกได้แก่

- การเปลี่ยนแปลงสิ่งเร้า

สิ่งเร้าที่มีการเปลี่ยนแปลงในทันทีทันใด หรือเปลี่ยนแปลงเรื่อย ๆ ย่อมดึงดูดความสนใจมากกว่าสิ่งเร้าที่อยู่กับที่ เช่น การเปลี่ยนแปลงความสว่างของจอภาพให้มากขึ้น จากความมืด

- ขนาดของสิ่งเร้า

วัตถุขนาดใหญ่ หรือ เล็กกว่าวัตถุขนาดธรรมดาย่อมดึงดูดความสนใจได้มากกว่า เช่นรูปการ์ตูนที่วาดให้คนหัวโตแต่ตัวเล็ก

- การเคลื่อนไหวของสิ่งเร้า

สิ่งเร้าที่มีการเคลื่อนไหว ย่อมดึงดูดความสนใจของผู้รับรู้มากกว่า สิ่งเร้าที่อยู่กับที่ เช่น ภาพที่เคลื่อนไหว ตลอดเวลาจะทำให้คนสนใจมากกว่าภาพนิ่ง

- การเกิดซ้ำ ๆ กันของสิ่งเร้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งเร้าที่เกิดซ้ำ ๆ และบ่อย ๆ ย่อมทำให้ผู้รับรู้จดจำและสนใจต่อสิ่งเร้านั้น เช่น การเปิดเพลงซ้ำ ๆ ทางวิทยุ จะทำให้คนจำเพลงนั้นได้

การนำเสนอในลักษณะเนื้อหาวิชาการ มักจะไม่กระตุ้นความสนใจเหมือนกับ เนื้อหาอื่นที่ให้ความสนุกสนานชวนติดตามมากกว่า ดังนั้น ตัวแปรที่สำคัญอันดับแรก คือ คุณสมบัติภายในจิตใจของผู้รับรู้เอง จะต้องเกิดขึ้นก่อน นั่นคือ มีความสนใจ และต้องการรับรู้ ดังนั้น การนำเทคโนโลยีสื่อประสมเข้ามาช่วยสร้างงานนำเสนอ จะมีข้อดีตรงที่สามารถใส่สิ่งเร้าต่างๆ เพื่อกระตุ้นผู้รับรู้ให้เกิดความสนใจได้จากการที่อาจจะไม่เคยสนใจเลย แต่เมื่อเห็นภาพหรือได้ยินเสียงก็เกิดความสนใจขึ้น

งานที่นำเสนอ จึงควรจะต้องมีลักษณะดังนี้คือ

- ประกอบด้วยหน้าจอที่มีการเปลี่ยนแปลงไปเรื่อย ๆ
- ใช้ภาพเคลื่อนไหวเพื่อดึงดูดความสนใจ เช่น animation และ full motion video
- ประกอบด้วยเสียงเพลง และคำบรรยาย เพื่อกระตุ้นประสาทสัมผัส เกี่ยวกับเสียง นอกเหนือไปจากการรับรู้ทางสายตาเพียงอย่างเดียว
- สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อได้ เพื่อให้ผู้รับรู้ต้องสนใจสื่ออยู่ตลอดเวลา เช่น การจับเมาส์ การเลื่อนเมาส์ การคลิกปุ่ม เป็นต้น

4.1.3 วิเคราะห์ทรัพยากร

สิ่งที่ควรพิจารณาประกอบด้วย

- เงิน การพัฒนางานสื่อประสมที่สมบูรณ์จะต้องใช้การลงทุนค่อนข้างสูง ดังนั้นจะต้องมีการวางแผนงานที่พอเหมาะกับงบประมาณ
- เวลา ต้องคำนึงถึงช่วงเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอน ซึ่งขั้นตอนการออกแบบ และการจัดเตรียมข้อมูล มักจะใช้เวลามากกว่าขั้นตอนอื่น Authoring tools บางตัวจะมี Template ให้ใช้ ซึ่งจะช่วยให้ขั้นตอนการออกแบบลดลง
- บุคลากร การพัฒนาสื่อประสมต้องใช้ทีมงานที่มีความเชี่ยวชาญหลายด้าน ประกอบด้วย โปรแกรมเมอร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา นักออกแบบกราฟฟิก ผู้บรรยาย เป็นต้น ดังนั้น จึงต้องมีการประสานงานระหว่างบุคคลภายในทีมเป็นอย่างดี
- Hardware และ Software การเลือกเครื่องมือที่ใช้ จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- งานนำเสนอนี้มีการใช้งานอย่างไร เช่น ใช้ในสถานที่ที่พัฒนา หรือใช้ในสถานที่อื่น ๆ ซึ่งหากต้องใช้ในสถานที่อื่น อาจจะมีปัญหาเรื่อง Platform ดังนั้น จะต้องเลือก hardware และ software ที่ compatible กับ platform ที่ต่างกันได้
- เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนางาน การพัฒนางานบนเครื่องที่มีประสิทธิภาพสูงมาก ๆ แต่การนำเสนอใช้เครื่องที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่า จะทำให้เกิดปัญหา การทำงานของเครื่องช้า เช่น ในการ load ภาพ video การเล่นเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สื่อที่ใช้ในการกระจายงาน ซึ่งส่วนใหญ่แล้วงานสื่อประสม มักจะใช้ CD-ROM ในการเก็บข้อมูลเมื่อต้องการกระจายงาน จึงต้องคำนึงถึงเทคโนโลยีซีดีรอม ที่อาจเปลี่ยนแปลงไป และในกรณีที่ต้องการกระจายงานผ่านเครือข่าย เช่น WWW ผู้พัฒนาจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเหล่านี้ด้วย

- ข้อมูล ที่ต้องจัดเตรียมในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตัวอักษร ภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียง ซึ่งอาจจะต้องมีการเตรียมอุปกรณ์เพิ่มเติมอื่น ๆ เช่น Video Capture Card สำหรับการจับภาพวิดีโอจาก VCR

- ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา โดยเฉพาะข้อมูลด้านวิชาการ ควรจะหาบุคคล หรือ แหล่งอ้างอิงที่เชื่อถือได้ เช่นจากหนังสือ ตำรา เอกสาร หากไม่สามารถสร้างเนื้อหาได้ด้วยตนเอง

4.2 การสร้างเค้าโครงเรื่อง

4.2.1 เค้าโครงเรื่อง (Storyboard)

เค้าโครงเรื่องของเรื่องที่จะนำเสนอนี้ประกอบด้วย

- ชื่อหัวข้อเรื่อง : ความรู้เรื่องโรคไต
- เนื้อหา : โรคไตวายระยะสุดท้าย
  - ระบบปัสสาวะ
  - สาเหตุของโรค
  - อาการ
  - การรักษา
  - ข้อแนะนำ
- ส่วนประกอบ
  - คำบรรยาย
  - เสียงเพลง

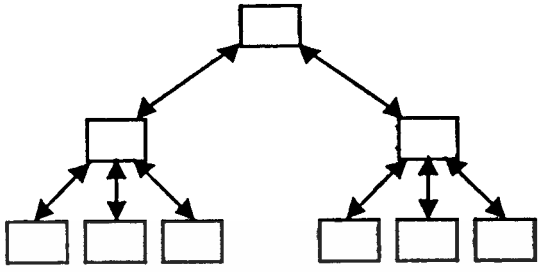
4.2.2 การดำเนินเรื่อง (Navigation)

ลักษณะการดำเนินเรื่องมี 2 ลักษณะ คือ ลักษณะที่สื่อดำเนินเรื่องเองตั้งแต่ต้นจนจบ (Self demonstration) และ ลักษณะที่ผู้ใช้สามารถควบคุมการดำเนินเรื่องของสื่อได้ แบ่งเป็น 4 ลักษณะ คือ Linear, Hierachical, Non-linear และ Composite ดังแสดงในรูปที่ 6

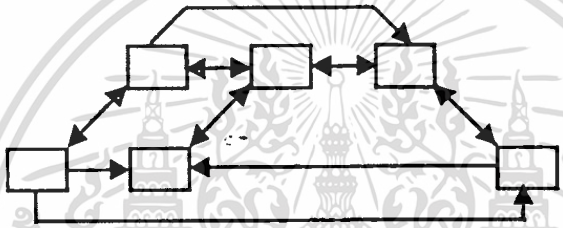
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Linear

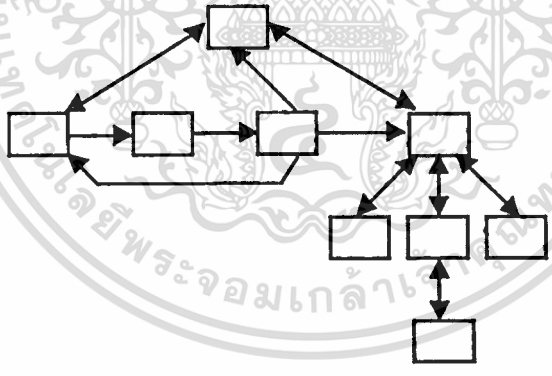
Hierachical



Non-Linear



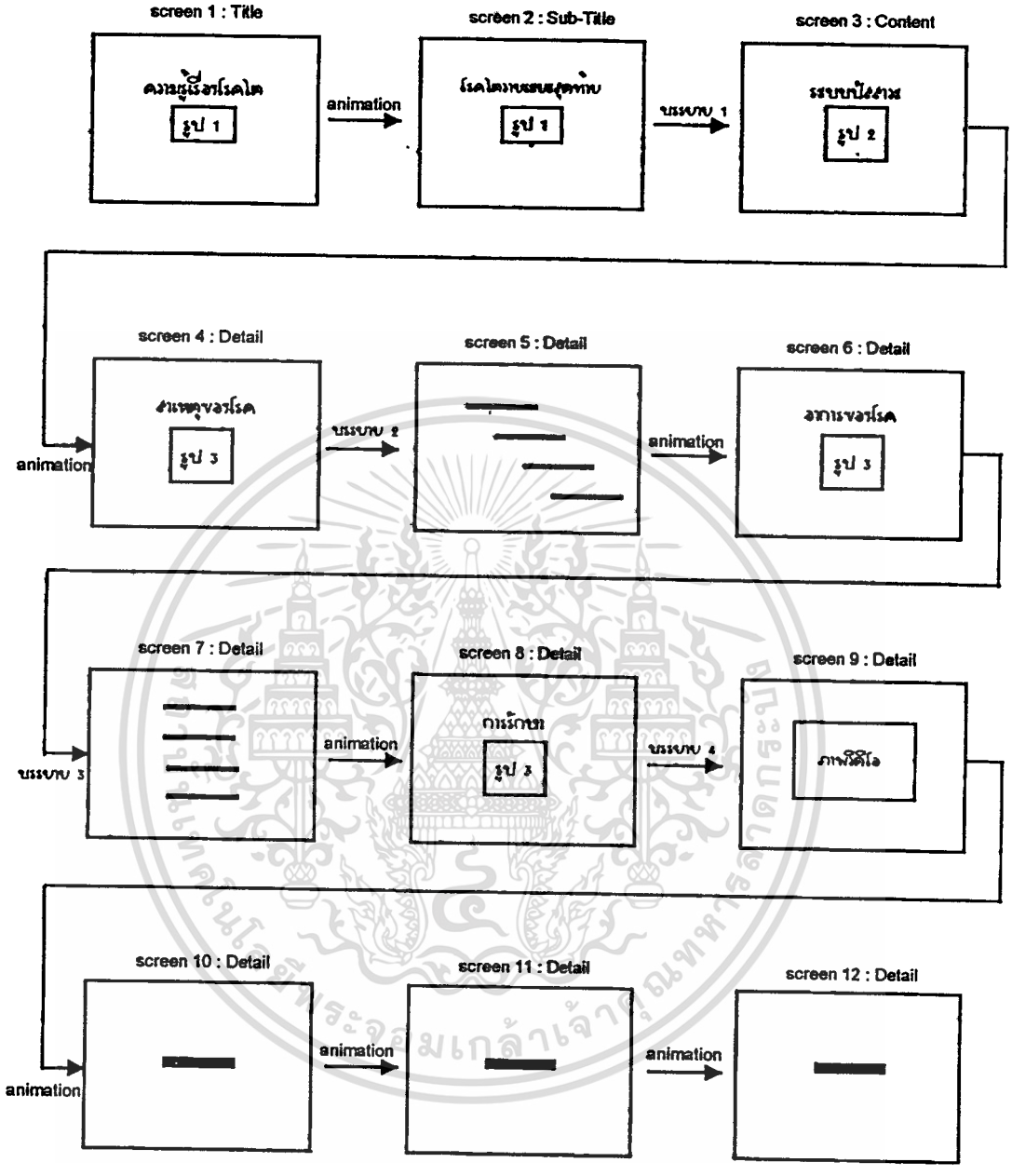
Composite



รูปที่ 8 แสดงรูปแบบการควบคุมการดำเนินเรื่อง

ในการพัฒนางานนำเสนอนี้ใช้วิธีการแบบ Linear ดังแสดงในรูปที่ 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 9 แสดงตัวอย่างการสร้างเค้าโครงเรื่องความรู้เรื่องโรคไต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การพัฒนางานสื่อประสม

4.3.1 เครื่องมือที่ใช้

ในการพัฒนางานสื่อประสมเรื่อง "ความรู้เรื่องโรคไต" ประกอบด้วย เครื่องมือดังนี้คือ

- Hardware

  Computer Specification
  - Pentium 166 MMX
  - SDRAM 32 MB
  - Hard disk 2.1 GB Ultra ATA
  - CD-ROM Drive 20X
  - 16 Bit Sound Card
  - Speaker 200 Watts.
  - SVGA Monitor

- Software

  - Authoring Tools การพัฒนางานนี้ใช้ Multimedia ToolBook II (V.5) เนื่องจากข้อดีของโปรแกรม คือ
    - ใช้หลักการ object-oriented โดยเฉพาะการควบคุมด้วยภาษา (script) ToolBook มีภาษาเฉพาะที่เรียกว่า Openscript ซึ่งทำงานภายใต้สภาพแวดล้อมของ Windows เท่านั้น
    - ใน version 5 ซึ่งเป็น version ล่าสุด จะมี Widget และ Template ที่เป็นกราฟฟิก ให้เลือกมากมาย ซึ่งจะทำให้การพัฒนางานรวดเร็วขึ้น
    - สามารถทำ Hyperlink หรือ Hot word ได้
    - มี Run-time ทำให้สามารถกระจายงานในลักษณะ multiplatform ได้ โดยไม่จำกัด
    - ToolBook มีระบบจัดการทรัพยากรที่ใช้ประกอบ เช่น Video, Sound และ Graphics ได้ดี โดยจะมี Library เป็นที่เก็บข้อมูลที่ผู้พัฒนาสร้างขึ้น และอนุญาตให้มีการเรียกใช้ได้ ดังนั้นจึงประหยัดเนื้อที่เก็บข้อมูลได้มาก
  - Graphics software ที่ใช้ ประกอบด้วย Photoshop และ Paintshop Pro สำหรับงานตกแต่งรูปภาพ
  - 3D และ Animation software ใช้โปรแกรม Xara 3D
  - Video editing software ใช้ Digital Video Producer
  - Sound recording และ editing ใช้ Windows Sound Recorder

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 การจัดเตรียมสื่อ

สื่อรูปแบบต่าง ๆ ที่จะใช้ในการสร้างงานได้ถูกจัดเตรียมดังนี้คือ

- ตัวอักษรและภาพเคลื่อนไหว

สร้างด้วยโปรแกรม Xara 3D โดยเก็บข้อมูลไว้ในลักษณะของ bitmap ทั้งนี้เนื่องจากจะช่วยแก้ปัญหาเรื่องการทำงานต่าง platform ได้ การใช้ font ที่มีอยู่ใน Windows โดยตรงจะมีปัญหาเรื่องตัวอักษรที่ต่าง format กัน เช่น ถ้าไปใช้บนเครื่องแมคอินทอชจะไม่สามารถอ่านได้ และโดยเฉพาะ อย่างยิ่ง ในการนำเสนอนี้ใช้ภาษาไทย ดังนั้น การเก็บข้อมูลในลักษณะกราฟฟิกจะดีกว่า

ส่วนการทำภาพเคลื่อนไหวของตัวอักษร เก็บข้อมูลในรูปแบบ AVI

- ภาพกราฟฟิก

แหล่งภาพนำมาจาก CD-ROM เรื่อง A.D.A.M The Inside Story และ Mosby's Medical Encyclopedia โดยอาศัยเทคนิค screen capture และเก็บข้อมูลในรูปแบบ bitmap

- เสียงบรรยาย

บันทึกและดัดแปลงแก้ไขด้วย Windows Sound Recorder และ เสียงประกอบเก็บข้อมูลในรูปแบบ Wave file

- ภาพวิดีโอ

ทำการ capture จาก VCR ด้วย Video capture card และตัดต่อแก้ไขด้วยโปรแกรม Digital Video Producer ไฟล์ที่แก้ไขเรียบร้อยแล้วจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบ AVI

4.3.3 การออกแบบหน้าจอ

การออกแบบหน้าจอในการนำเสนอนี้ ใช้หลักการเดียวกับ การสร้างงานนำเสนออื่น ๆ เช่น สไลด์ แผ่นโปร่งใส โดยมีหลักดังนี้ คือ

- ใช้ข้อความที่สั้น แต่ได้ใจความ และไม่ควรเกิน 8 บรรทัด ในแต่ละฉาก
- ตัวหนังสือมีขนาดโตพอสมควรที่จะมองเห็นได้ชัด
- ในแต่ละฉากจะนำเสนอด้วยจุดมุ่งหมายเพียงอย่างเดียว
- ใช้รูปภาพประกอบ แทนการใช้ข้อความ

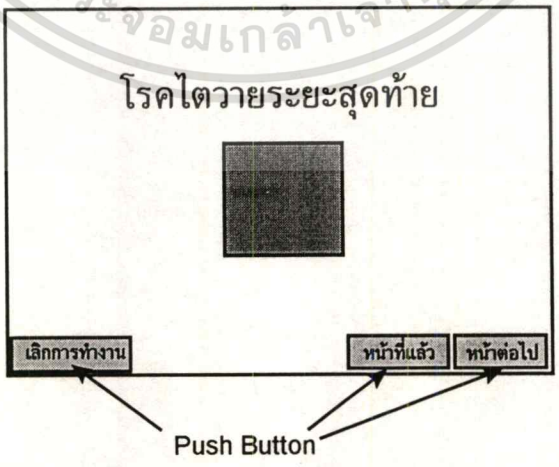
ตัวอย่างการออกแบบหน้าจอ ดังแสดงในรูปที่ 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 10 แสดงตัวอย่างหน้าจอการนำเสนอเรื่อง"ความรู้เรื่องโรคไต"

4.3.4 การควบคุมการดำเนินเรื่อง

เพื่อให้ผู้รับข้อมูลได้มีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ จึงออกแบบให้ผู้รับข้อมูลควบคุมการดำเนินเรื่องได้เอง ซึ่งเป็นแบบเรียงตามลำดับ โดยที่ผู้รับข้อมูล อาจจะคลิกที่ปุ่ม "หน้าต่อไป" เพื่อเรียกดูข้อมูลหน้าถัดไป หรือ คลิกที่ปุ่ม "หน้าที่แล้ว" เพื่อย้อนกลับไปดูข้อมูลหน้าก่อน หรือ คลิกที่ปุ่ม "เลิกการทำงาน" เพื่อจบการดูข้อมูล เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 11



รูปที่ 11 แสดงหน้าจอการควบคุมการดำเนินเรื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.5 การใช้ภาษา Openscript เพื่อควบคุม Object

ภาษา Openscript ของ ToolBook มีลักษณะคล้ายคลึงกับภาษา Visual Basic ของ Microsoft การทำงานเป็นลักษณะ event-driven ซึ่งวัตถุจะถูกควบคุมพฤติกรรมด้วยคำสั่งให้กระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ตัวอย่างเช่น คำสั่งภาษา script ในการเล่นเสียง และหยุดการเล่นที่ใช้ในงานนำเสนอนี้ คือ

```
To handle enterPage
        mmOpen clip "Snd1"
        mmPlay clip "Snd1" from 00:04 to 01:58
end enterPage

To handle leavePage
        mmClose clip "Snd1"
end leavePage
```

คำอธิบาย : คำสั่ง mmplay clip เป็นการติดต่อไฟล์เสียงที่อยู่ในสื่อถาวร เช่น Hard disk หรือ CD-ROM ซึ่งอาจเกิดความล่าช้า ดังนั้น ToolBook จึงมีคำสั่ง mmopen เพื่อสั่ง preload ไฟล์ clip "Snd1" เข้ามาเก็บไว้ในหน่วยความจำ เมื่อสั่ง mmplay clip จะทำให้การแสดงผล เป็นไปได้เร็วขึ้น

: คำสั่ง mmclose clip จะทำงานเมื่อผู้ใช้งานคลิกออกจากหน้านั้น หากไม่ใช้คำสั่งนี้ การเล่นเสียงจะดำเนินต่อไปจนกว่าจะจบ แม้ผู้ใช้จะออกจากหน้านั้นแล้ว ซึ่งจะมีผลในการนำเสนอเสียงของหน้าถัดไป จะใช้งานไม่ได้

ตัวอย่างภาษา script ในการควบคุมการพลิกหน้า

```
To handle buttonClick
        if this page is not first page
                go previous page
        else
                beep 1
        end if
end buttonClick
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำอธิบาย : เมื่อมีการกดปุ่ม 'หน้าก่อน' ถ้าหน้านี้ไม่ใช่หน้าแรก ให้พลิกไปหน้าก่อนได้ แต่ถ้าหน้านี้เป็นหน้าแรกแล้ว จะพลิกหน้าต่อไปอีกไม่ได้ พร้อมทั้งให้ทำเสียง beep 1 ครั้ง

4.4 การนำเสนอ

ไฟล์ข้อมูลที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ควรจะต้องทำให้อยู่ในรูปของ Executable file เพื่อสะดวกในการกระจายข้อมูล โปรแกรม ToolBook ได้จัดเตรียม Run-time ไว้ให้ ซึ่งเมื่อทำการบันทึกเป็น .EXE แล้ว จะสามารถนำเสนองานสื่อประสมที่พัฒนานี้บนเครื่องที่ไม่มีการติดตั้งโปรแกรม ToolBook ได้

กรณีที่ต้องการใช้ CD-ROM เป็นสื่อในการกระจายข้อมูล ก็สามารถทำได้ เนื่องจากโปรแกรม ToolBook ได้จัดเตรียม function ในการ optimize ข้อมูล สำหรับการบันทึกบน CD-ROM ไว้ให้ด้วย

4.5 การประเมินผล

แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

4.5.1 การตรวจสอบในช่วงพัฒนางาน

โปรแกรม ToolBook จัดเป็น authoring tool ที่มีประสิทธิภาพสูง มีกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องของการเขียนโปรแกรม และสามารถแก้ไขได้ (Debugging & Editing) เช่น หากมีการใช้ syntax ผิด โปรแกรมจะแสดง pop-up window บอกข้อผิดพลาดและจุดที่ต้องแก้ไขให้

การทดสอบการทำงานของโปรแกรมที่สร้างขึ้น สามารถทำได้ตลอดเวลา โดยการพัฒนางานจะอยู่ในระดับ Author level ส่วนการแสดงผลจะอยู่ในระดับ Reader level ซึ่งสามาถสลับการทำงานไปมาได้

การนำภาพวิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ประกอบในงาน สามารถทำได้ง่าย โดยโปรแกรม ToolBook จะจัดข้อมูลเหล่านี้เป็น clip ต่างๆ เช่น Video clip, Sound clip โดยจัดเก็บไว้ใน Clip Manager โดยที่ข้อมูลเหล่านั้นยังเป็น external source อยู่ ส่วน file ประเภทรูปภาพ (.BMP) จะถูกจัดเก็บไว้ใน Resource Manager ซึ่งฝังอยู่ในไฟล์ทำให้สามารถเรียกใช้ภาพจากที่ใดๆได้ทุกครั้ง

เนื่องจากการทำงานของโปรแกรม ToolBook ค่อนข้างจะสลับซับซ้อน ดังนั้นขณะที่ทำงานจึงต้องมีการเก็บบันทึกลง hard disk บ่อยๆ เพราะอาจเกิดอาการ hang ของระบบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.2 การตรวจสอบก่อนใช้งานจริง

งานนำเสนอที่เสร็จสมบูรณ์แล้วได้มีการตรวจสอบ โดยทดลองใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Windows 3.11 และ Windows 95 ซึ่งพบว่าโปรแกรมสามารถทำงานได้ดีเท่าเทียมกัน

อย่างไรก็ตามเนื่องจากการพัฒนางานนี้ทำบนเครื่องเพนเทียม 166 MMX ดังนั้นหากนำงานนี้ไปใช้บนเครื่องที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่า อาจจะมีปัญหาเรื่องความล่าช้าในการแสดงภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดีโอได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุป

ในยุคปัจจุบันที่คอมพิวเตอร์มีบทบาทมากขึ้น ทำให้รูปแบบของการนำเสนอเปลี่ยนแปลงไป โดยการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการพัฒนาและนำเสนอ เทคโนโลยีสื่อประสมเป็นวิวัฒนาการหนึ่งของความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ทั้งด้าน Hardware และ Software ทำให้การสร้างงานนำเสนอเป็นไปอย่างง่ายดาย โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยโปรแกรมเมอร์ เป็นผู้พัฒนางานให้เหมือนสมัยก่อน

ข้อดีของการนำเสนอด้วยเทคโนโลยีสื่อประสมพอจะสรุปได้ดังนี้

- สามารถนำเสนอได้ด้วยสื่อหลายรูปแบบ ทั้งในลักษณะตัวอักษร ภาพ และเสียง
- สามารถเพิ่มเติม แก้ไข ข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว
- สามารถนำเสนอในลักษณะของการโต้ตอบได้
- สะดวกในการกระจายข้อมูล
- ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารข้อมูล เพราะสามารถนำเสนอสื่อได้ครบถ้วน
- สร้างภาพพจน์ที่ดีให้กับองค์กร

การเลือกเครื่องมือในการพัฒนาที่เหมาะสม เช่น Authoring tools ช่วยให้การทำงานสะดวกขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะงานที่ต้องการนำเสนอว่าเป็นอย่างไร เพราะ tools แต่ละตัวจะมีความเหมาะสมกันงานที่แตกต่างกัน

การนำเสนอด้วยเทคโนโลยีสื่อประสมอาจจะไม่ใช่ทางเลือกที่ดีเสมอไป ซึ่งเป็นสิ่งที่แต่ละองค์กรจะต้องพิจารณาและประเมินถึงความคุ้มค่าที่จะลงทุน

ข้อด้อยของการนำเสนอด้วยเทคโนโลยีสื่อประสม อาจสรุปได้ คือ

- ต้องมีการลงทุนในเรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทั้ง Hardware และ Software ที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งจะมีราคาสูงด้วย
- ต้องมีทีมงานที่ชำนาญ หรือผู้ที่รู้เรื่องคอมพิวเตอร์
- ต้องเสียเวลาในการพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตามแนวโน้มของเทคโนโลยีสื่อประสม จะยังคงมีการพัฒนาต่อไปอย่างแน่นอน และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การนำเสนอสื่อประสมผ่านเครือข่าย เช่น Internet, Intranet และ Client/Server ซึ่งในขณะนี้ Authoring tools ส่วนใหญ่ก็จะมีการพัฒนาให้สามารถแปลงข้อมูลเป็น HTML เพื่อการใช้งานบน Web ได้

การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีสื่อประสมที่สมบูรณ์ เช่น การประชุมผ่านเครือข่าย (Videoconference), การดูทีวีเมื่อต้องการ หรือ Video-on-demand, การให้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่บ้านเป็นอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่าง ๆ และอื่น ๆ คงจะเกิดขึ้นในอีกไม่ช้านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

1. กองบรรณาธิการ. "เมนบอร์ด MMX vs เมนบอร์ด Pentium". Computer Today. ปีที่ 6, ฉบับที่ 70 (เมษายน 2540) : 38-45.
2. กองบรรณาธิการ. "MMX นวตกรรมใหม่ทางเทคโนโลยี". Com Plus. ปีที่ 1, ฉบับที่ 6 (1-15 พฤษภาคม 2540) : 40-46.
3. กิดานันท์ มลิทอง. ซีดี-รอม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
4. ชัยยงค์ พรหมวงศ์. "การนำเสนอด้วยชุดมัลติมีเดีย". โฟกัสมีเดีย. ปีที่ 1, ฉบับที่ 1 (2540) : 37-41.
5. ชัยเลิศ พิชิตพรชัย. คู่มือการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การใช้โปรแกรม ToolBook II. กรุงเทพฯ : ไซเบอร์เมช, 2540.
6. โชว์เบอร์ก, ลินดา และ อีริก วอน โชว์เบอร์ก. "สร้างซีดีของคุณเอง: เครื่องมือสร้างมัลติ-มีเดีย". เรียบเรียงโดย สาธิต วงศ์วิวัฒนานนท์. PC Magazine Thailand. มกราคม 2540 : 112-141.
7. ซึบาเมะ. "เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับมัลติมีเดีย". Computer Today. ปีที่ 5, ฉบับที่ 3 (กันยายน 2538) : 38-42.
8. ภาควิชาจิตวิทยา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2530.
9. ยืน ภู่วรวรรณ. "ถนนทุกสายมุ่งตรงไปยังมัลติมีเดีย". ไมโครคอมพิวเตอร์. ฉบับที่ 130 (พฤษภาคม 2539) : 221-225.
10. ระพีพันธ์ เจริญกิจกำจร. "MPEG-1 บีบวิดีโอลงบนแผ่นซีดี". Business Computer Magazine. ปีที่ 8, ฉบับที่ 87 (พฤษภาคม 2539) : 123-126.
11. สมบัติ เครือทอง. คู่มือการใช้โปรแกรม Multimedia ToolBook 4.0 สำหรับ Windows. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2540.
12. Badgett, Tom and Corey Sandler. Creating Multimedia on Your PC. New York : John Wiley&Sons, 1994.
13. Jeffocate, Judith. Multimedia in practice : technology and applications. New York : Prentice Hall, 1995.
14. Laudon, Kenneth C. and Jane P. Laudon. Management Information Systems. New Jersy : Prentice Hall, 1996 : 216-219.
15. Natal, Dottie and Erik Reitan. Using Asymetrix Multimedia ToolBook 4. Indiana : Que, 1995.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. Perry, Paul J. Multimedia developer's guide. Indianapolis : SAMS, 1994.

17. Vaughan, Tay. Multimedia : making it work. Berkeley : Osborne McGraw-Hill, 1996.

18. Williams, Brain K., Stacy C. Sawyer and Sarah E. Huthchinson, Using Information Technology, Chicago : Irwin, 1995.

19. Wolfgram, Douglas E. Creating Multimedia Presentations. Indianapolis : Que, 1994.

Web Sites

1. http://cee.indiana.edu/workshops/multipress/MM.html
2. http://fpg.uwaterloo.ca/projects/eng04/eng04.html
3. http://www-dmc.tc.umm.edu/lab/mmdev.html
4. http://www.spa.org/mpc/mpc3.spec.html

โสตทัศนวัสดุ

1. A.D.A.M. "The Inside Story", 1997 (CD-ROM)
2. Mosby. "Medical Encyclopedia", V. 2 (CD-ROM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก (ก)

Multimedia PC Level 3 Specification

กสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Multimedia PC Level 3 Specification

(Release 1.3)

This is a new version!

The MPC Working Group Executive Board adopted MPC3 (Release 1.3) on February 26, 1996. Do you have the latest version? If not, read on!

The MPC3 Specification defines the minimum system functionality for Level 3 compliance, but is not a recommendation for any particular system configuration.

The MPC specifications are the result of industry-wide discussion and debate. This consensus makes the MPC specification valuable in helping create a growing installed base of standardized multimedia computers, and in turn, creates a strong incentive for Multimedia PC software investment and development. The MPC specifications also serve as a guide to consumers purchasing Multimedia PCs, upgrade kits and components.

MPC3 does not replace the MPC1 and MPC2 specification; rather, it defines an updated platform suitable for delivering enhanced multimedia functionality.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CPU	RAM	Hard Drive	Floppy Drive
CD-ROM Drive	Audio	Graphics Performance	Video Playback
User Input	I/O	System Software	Definitions

Processor

- The CPU must pass the MPC Test Suite. The MPC Test Suite is benchmarked on a 75 MHz Pentium(R) processor system with hardware assisted MPEG1 capability and only level one cache, as well as on a 100 MHz Pentium[R] processor system with 256KB second level cache and software MPEG. This specification is not intended to exclude other microprocessor brands or architectures from compliance as long as they pass the MPC Test Suite.

RAM

- 8 MB required

System test criteria

- 100 MB/sec peak memory read and write bandwidth.

Floppy Drive

- 3 1/2 inch, 1.44 MB floppy drive
- Inclusion of floppy disks in laptops is optional.

Hard Drive

- 540 MB minimum unformatted capacity.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- At least 500 MB usable capacity, excluding sections reserved for diagnostics and other overhead.

Hard Drive Performance Test Criteria

- No more than 40% CPU utilization for a 1.5 MB/second sustained transfer rate under Windows 3.11 or DOS and no more than 7% CPU utilization for a 1.5 MB/second sustained transfer rate under Windows 95, OS/2, and Windows NT.
- Interface transfer rate greater than or equal to 9 MB/sec.
- Media data rate greater than or equal to 3 MB/sec.
- Mean service time of less than 5 ms for random writes with interarrival delay of 20 ms.
- Average access time must be less than or equal to 20.2 ms.
- Interface overhead less than or equal to 700(sec.
- Average total latency (rotation + servo + retry) (7.5 ms which implies > 4000 RPM.
- Average seek less than or equal to 12 ms computed from random I/Os exercising the entire disk.
- Less than or equal to 10% of random I/Os will have a service time greater than 25 ms and less than or equal to 1.0% greater than 30 ms.

CD-ROM Drive

- Data must be transferred to the host system in block sizes of 2048, 2336 and/or 2352 bytes, as appropriate for each CD format. The data need not include the compact Disc Audio (Red Book) data.
- Background CPU utilization: The driver must not use CPU cycles except in response to a host system request. This does not apply to autoplay in Windows 95.

CD Formats

- Must be capable of reading Compact Disc Audio (Red Book) discs, as well as Compact Disc Mode 1 and Mode 2 (form 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

and form 2) formatted discs, including mixed mode and multisession media as well as CD-ROM, CD-ROM XA, Photo CD, CD Recordable (part II), Video CD, Enhanced Music CD (CD Extra) and CD-i discs. In addition, the drive and included driver software must be compatible with Microsoft's MSCDEX version 2.2 or later (or equivalent), implement the extended audio APIs and be capable of reading Q channel information.

- CD-ROM drive with CD-DA (Red Book) outputs and volume control.
- CD-ROM drive must have on-board buffers and implement read-ahead buffering.

CD Performance Test Criteria

- Cache service greater than or equal to 1.5 MB per sec.
- Less than or equal to 10% of random I/Os have a service time greater than 500 ms and less than or equal to 1.0% greater than 1000 ms.
- No more than 40% CPU utilization for a sustained 550 KB/sec transfer rate under Windows 3.11 or DOS and no more than 7% CPU utilization for a sustained 550 KB/sec transfer rate under Windows 95, OS/2, and Windows NT.
- The CPU usage requirement should be achieved for read block sizes no less than 16 KB and a lead time of no more than is required to load the CD-ROM buffer with 1 read block of data.
- Sequential access time: An application via the standard operating system access methods must have the ability to read sequential, error free, 16K blocks every 33.3 ms with 99.5% of the reads taking no more than 13.3 ms.

Desktop

- Sustained sequential transfer rate of 550 KB/sec.
- Average service access time of less than or equal to 250 ms (in 4x mode) computed from single sector random reads I/Os exercising the entire 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

minute disc.

Laptop

- Sustained sequential transfer rate of 550 KB/sec.
- Average service access time of less than or equal to 400 ms (in 4x mode) computed from single sector random reads I/Os exercising the entire 60 minute disc.

Audio System Test Criteria

- 8/16-bit samples, with: linear PCM encoding CODEC with 8.0, 11.025, 16.0, 22.05, and 44.1sample rates; stereo channels. Full duplex support is recommended.
- (13% for 44.1 kHz (and 7% for 22.05 kHz) CPU utilization 16-bit stereo sound for playback or record (assumes buffered ISA to PCI DMA transfers).
- 0.1 Vrms high impedance dynamic mono-microphone input support with input gain control.
- Internal wave table synthesizer capabilities with multi-voice, multi-timbral capacity, 16 simultaneous melody voices plus 6 simultaneous percussive voices.
- OPL3 FM synthesis support. This specification is not intended to exclude other FM synthesizers as long as they pass the MPC Test Suite.
- CD-ROM drive with CD-DA (Red Book) outputs and volume control.
- Internal mixing capabilities to combine input from three (recommended four) sources and present the output as a stereo, line-level audio signal at the back panel. The four sources are: CD Red Book, synthesizer, DAC (waveform), and (recommended but not required) an auxiliary input source. Each input must have at least a 3-bit volume control (8 steps) with a logarithmic taper. (4-bit or greater volume control is strongly recommended). If all sources are sourced with -10dB (consumer line level: 1 milliwatt into 600 ohms=0dB) without attenuation, the mixer will not clip and will output between 0 dB and +3 dB. Individual audio source and master digital volume control

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

registers and extra line-level audio sources are highly recommended.

Speakers: If external speakers are included in the system, the following are required:

- Must be at least a two-piece system.
- Frequency Response from 120 Hz to 17.5 kHz.
- Power rating must be measured and tested at a minimum of 3 watts/channel at 100Hz, 1kHz and 10kHz at 1% THD; 6 watts RMS (3W+3W) into 4 ohms, at 1% THD, at 1kHz, with both channels driven.
- Sound pressure level must be measured at 1/2 -meter on axis from speaker and should be capable of an SPL of 92 dB from 250 HZ to 7.5 kHz.
- Input connectors are as follows: 3.5 mm stereo jack where tip is left channel, sleeve is right channel and body is ground or audio input using 3.5 mm stereo jack with industry standard channel orientation, supplied with at least a six foot cable to attach to computer sound source.
- Speaker connector must be mono type where tip is positive and body is ground or left speaker output 3.5 mm mono jack where tip is positive and case is negative. If stereo headphone output jack is included, it must mute the speaker when headphone is used.
- Noise ratio must be at least 65 dB.
- Input sensitivity requires no more than 300 millivolts for rated power output.
- Volume controls must be included in either hardware on the speaker or in software.
- Input impedance must be greater than 5000 ohms.
- In a three-piece system, the satellites shall have the same requirements as above.

Subwoofer Requirements:

- Frequency response must be at least 40 Hz to 250 Hz (+/- 3 dB).
- Power minimum is 15 watts at 1% THD.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Power ratings should be measured at 40 Hz and 100 Hz at 1% THD.
- Input sensitivity must be adjustable from 300 millivolts to one volt for maximum output power.
- Both inputs must be mixed in the woofer circuitry.
- Input impedance must be greater than 1000 ohms.

(Guidelines for synthesizer implementation available on request; includes MIDI playback support).

Graphics Performance

- Color space conversion and scaling capability are required.
- Direct access to frame buffer for video-enabled graphics subsystem required with a resolution of 352 x 240 at 30 fps (or 352 x 288 at 25 fps) at 15 bits/pixel, unscaled, without cropping.

Controller Performance

- o PCI 2.0 compliant graphics controller.
- o Write less than or equal to 14 PCI clocks per 32 bytes at 10 MB/sec.
- o Wait states less than or equal to 16 PCI clocks leadoff, less than or equal to 8 clocks subsequent accesses.

Primary Surface Support

- o Linear access to full frame buffer in all pixel modes.

Offscreen Surface Support

- o Greater than or equal to 1 Window of arbitrary size in pixel formats different than primary (greater than or equal to 3 windows recommended).
- o CLUT8, RGB555, and RGB565 offscreen surfaces support in hardware.
- o YUV 4:2:2 (YUY2) pixel format support in offscreen surfaces support in hardware.
- o Scaling of offscreen surfaces - interpolate in X and replicate in Y in

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

hardware (Bilinear interpolation in X and Y recommended).

- Clipping of offscreen surfaces in hardware.

Manageability

- VESA VBE/PM BIOS.
- DPMS Power Management Support.

Video Playback

- MPEG1 (hardware or software) with OM-1 compliance required.
- Direct access to frame buffer required with a resolution of 352 x 240 at 30 fps (or 352 x 288 at 25 fps) at 15 bits/pixel, unscaled, without cropping.
- All codecs--hardware and/or software--must support a synchronized audio/video stream with a resolution of 320 x 240, 15 bits/pixel, 30 frames/second, unscaled, dropping no more than 3% of the frames.

User Input

- Standard 101 key or greater IBM-style keyboard, with standard PS/2 style, DIN or Universal Serial Bus (USB) connector, or keyboard which delivers identical functionality utilizing key-combinations.
- Two-button or greater mouse or pointing device, PS/2 or USB style with at least one additional communication port remaining free.

I/O

- 16550AF UART or equivalent serial controller with standard 9-pin or 25-pin asynchronous serial port, programmable up to 115.2K baud.
- Standard 25-pin parallel port with interrupt capability.
- 1 MIDI port with In, Out, and through, must have interrupt support for input and FIFO transfer.
- IBM style analog or digital joystick or USB port.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Communications (if provided must meet the following) Controller

- V.34 fax/modem (28.8 Kbps).

Communications/Driver

TAPI compliant inbound and outbound call control.

System Software

- Multimedia PC system software must offer binary compatibility with Windows 3.11.
- System must offer binary compatibility with DOS version 6.0 or higher.

Minimum Full System Configuration

A full Multimedia PC Level 3 system requires the following elements and components, all of which must meet the full functional specifications outlined above:

CPU
RAM
Hard Drive
Floppy Drive
OM Drive
Audio
Graphics Performance
Video Playback
User Input
I/O
System Software

Minimum Upgrade Kit Configuration

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A Multimedia PC Level 3 Upgrade Kit requires the following elements and components, all of which must meet the full functional specifications outlined above:

CD-ROM Drive

Audio

I/O

OR, CD-ROM drive, soundcard, interface software

(Providing system software with Upgrade Kits is optional).

Upgrade Components Upgrade components must meet the full functional specifications outlined above.

- Sound Card.
- Must use MPC audio cable (see below).
- CD-ROM Drive.
- Must use MPC audio cable (see below).
- Video Playback Card.
- Speakers.

CD-ROM/Sound Card Audio Cable Standard for MPC Components

The following cable standards apply only to MPC components (CD-ROM drives or sound cards sold separately). Full systems, notebooks, docking accessories and upgrade kits are not required to observe the following specification.

A Multimedia PC CD-ROM drive component must include a minimum 24 inch cable to connect the drive's analog audio output connector to an MPC sound card's analog audio input connector.

The cable's CD-ROM drive interface must be a 2.54mm pitch female latched connector with the following pin assignments: pin 1-left signal, pin 2-ground, pin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3-ground, pin 4-right signal. This is shown in Figure 1.

The cable's sound card interface is defined as a 2.54mm pitch shrouded (latched or unlatched) or unshrouded connector. An optional reliable, cost effective, user friendly solution to cabling the PC sound card component directly to the CD-ROM drive component is also detailed in Figure 1. It identifies a polarized (post removed) unshrouded, 2.54mm pitch post unlatched connector mounted on the sound card which interfaces with an identically polarized female receptacle.

If mating to a non-standard sound card connector, i.e., a connector not having a 2.54mm pitch, use a short patch cable as illustrated in Figure 2. The pin assignments on the sound card connectors must be complementary to the CD-ROM audio cable connector.

The Connector Selection Guide identifies the AMP Inc. and Molex Inc. part numbers, or their equivalent, including the optional polarized solution and the short patch cable configuration. It is available for download in Adobe Acrobat (PDF) format, or you can request it from mpcinfo@spa.org.

To download, you will need the Acrobat format reader, available for download free from Adobe. Some browsers require you to set "Load to Disk" before downloading.

- Download MPC Connector Selection Guide *(24K in PDF format)*

Definition of terms used in HD and CD-ROM performance sections:

Average Access Time

Average Access time is the average time required, after issuing a single sector read command to a uniformly distributed random sector number spanning the entire disc, until the selected sector data has been transferred into system memory and good status has been returned. This is measured at the system application level (through the OS and the driver) as an average of

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

at least 500 subsequent, randomly selected sector reads and specified as a typical value (allowing plus or minus 10% margin on individual drive/system tests). The test assumes the use of a new and undamaged disc containing at least 60 minutes of Mode 1 data. At the start of the test the disc must be spinning inside the drive.

Interface overhead

The interface overhead is a measure of the protocol and command processing overhead in issuing a request to the hard drive. This is computed by measuring the service time of requests that access the cache buffer for a variety of request sizes. A linear regression is performed to estimate the amount of time required to transfer zero sectors of data based on the service time of the other transfer sizes.

Cache Service Time

The cache service time is the data rate of accesses satisfied by the drive's buffer cache. Since the interface rate may also depend on the transfer rate of the associated host-bus adapter, the combination of host-bus adapter and disk drive must meet the specified interface data rate. The transfer rate is measured by generating I/O references of various request sizes to the same disk blocks. The increase in service time for each increase in request size is computed and corresponds to the transfer rate.

Media data rate

The media data rate is the average data rate across the entire disc's surface. This is measured by generating random I/O operations of varying request sizes and computing the increase in service time for each increase in request size.

Average latency

The average latency is often considered to be 1/2 the rotation period. Instead of quoting 1/2 the rotation period, this parameter should be taken directly

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

from drive latency measurements so as to include any missed disk revolutions and servo-alignment overheads. This is computed by measuring the distribution of service times for various cache-miss seek distances and determining the mean of the service time, discounting the seek time.

Average seek

The average seek test is a measure of the drive's seek performance. It represents the mean service time of random I/Os spread over the entire surface of the disc minus the latency and overhead. The requests are generated by producing a random number between 0 and the number of sectors on the disc and accessing that sector.

Service time outliers

For the average seek test, the distribution of service times is computed. The outlier performance stipulation limits the number of I/O operations that are allowed to take an extraordinary amount of time to complete. Such outliers are usually an indication of missed rotations due to soft errors or servo alignment problems. In a multimedia capable system, such outliers in the service time are detrimental.

MPC2 Vs. MPC3 Comparison Chart	MPC Level 3 Press Release
SPA Home Page	MPC Working Group Home Page

©1996 Software Publishers Association. All rights reserved.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก (ข)
เทคโนโลยีการบีบอัดข้อมูล

มาตรฐาน MPEG (Moving Picture Experts Group)

เป็นมาตรฐานของการนำเสนอภาพเคลื่อนไหวซึ่งพัฒนาต่อมาจากมาตรฐาน JPEG (Joint Photographic Experts Group) ที่ใช้สำหรับการบีบอัด และคลายภาพนิ่ง

การบีบอัดข้อมูลวิดีโอด้วยมาตรฐานนี้จะมีอยู่ 2 แบบที่นิยม คือ MPEG-1 จะจัดการกับสัญญาณที่ความละเอียด 360 x 240 พิกเซล และ MPEG-2 จะจัดการกับสัญญาณที่ความละเอียด 720 x 480 พิกเซล

มาตรฐาน MPEG จะกล่าวถึงเทคนิค วิธีการบีบ และคลายข้อมูลวิดีโอ / ออดิโอ และเทคนิคการทำให้สัญญาณทั้งสองส่วนนี้ซิงก์ (synchronization) กันพอดี นั่นคือ การทำให้ภาพเคลื่อนไหวบนหน้าจอสอดคล้องกับเสียงในขณะนั้น

อัลกอลิธึมในส่วนวิดีโอ ของ MPEG จะสามารถบีบอัดสัญญาณวิดีโอได้ที่เฉลี่ยประมาณ 1/2 เท่าถึง 1 บิต ต่อพิกเซลที่เข้ารหัสไว้แล้ว ซึ่งที่นิยมใช้กันจะมีอัตราการบีบอัดข้อมูลเป็น 1.2 เมกะบิตต่อวินาที ที่ความละเอียดที่ 352 x 240 ด้วยความถี่ 30 Hz (เฟรมต่อวินาที) และคุณภาพและผลลัพธ์วิดีโอที่ได้จะใกล้เคียง VHz (คุณภาพของวิดีโอที่ได้เทียบเท่าเครื่องเล่นวิดีโอเทปคาสเซต) ซึ่งคุณภาพของวิดีโอจะสามารถพัฒนาได้ดีขึ้นโดยเพิ่มอัตราการบีบข้อมูลให้สูงขึ้น (เช่นเป็น 2 เมกะบิตต่อวินาที) โดยไม่เปลี่ยนแปลงความละเอียดที่ใช้ในการเข้ารหัส

โครงสร้างสายข้อมูล MPEG

โครงสร้างสายข้อมูล MPEG จะหมายถึง โครงสร้าง การไหลของข้อมูลใน MPEG ซึ่งรูปแบบทั่วไปจะมีอยู่ 2 ชั้น

- ชั้นระบบ (System Layer) จะทำหน้าที่เก็บข้อมูล เกี่ยวกับเวลา และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการแยกสายข้อมูล วิดีโอ และออดิโอ และการซิงก์สัญญาณวิดีโอ และออดิโอ ในระหว่างที่เล่น

- ชั้นบีบอัด (Compression Layer) จะเป็นชั้นที่ทำหน้าที่รวมสายข้อมูลวิดีโอ และออดิโอเข้าด้วยกัน

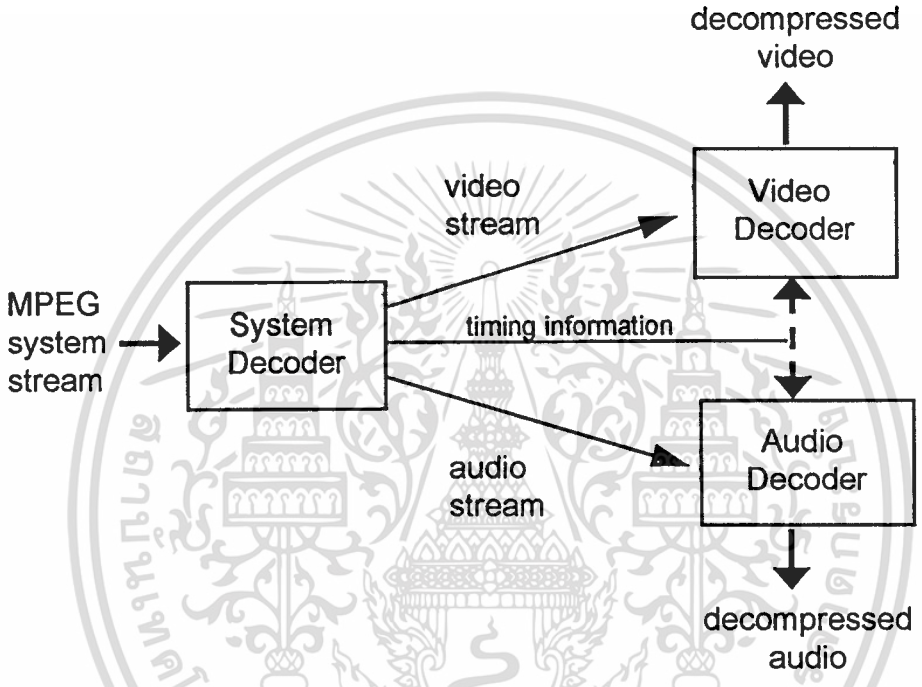
ขั้นตอนการถอดรหัส

จากรูปที่ 1 ส่วนถอดรหัสระบบ (System Decoder) จะทำหน้าที่แยกข้อมูลในส่วนที่เป็นฐานเวลาจากสายข้อมูลในระบบ MPEG (MPEG System Stream) จากนั้นส่งข้อมูลฐานเวลาที่ได้ไปให้กับส่วนการทำงานอื่น ๆ ในระบบต่อไป โดยฐานเวลานี้จะถูกใช้ในการซิงก์ข้อมูลวิดีโอและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออดิโอให้ตรงกัน ทำให้เห็นภาพเคลื่อนไหว สอดคล้องกับเสียงที่ได้ยิน นอกจากนี้ ส่วนถอดรหัสระบบ ยังทำหน้าที่แยกสายข้อมูลวิดีโอและออดิโอออกจากกัน พร้อมทั้งยังส่งไปให้กับส่วนถอดรหัสสัญญาณ (decoder) ที่เหมาะสมด้วย

ส่วนถอดรหัสสัญญาณวิดีโอ จะทำหน้าที่คลายสายข้อมูลวิดีโอ ขณะเดียวกันส่วนถอดรหัสสัญญาณออดิโอ ก็จะทำหน้าที่คลายข้อมูลออดิโอ



รูปที่ 1 แสดงระบบถอดรหัส MPEG

โครงสร้างสายข้อมูลวิดีโอ

มาตรฐาน MPEG ได้นิยามระดับโครงสร้างย่อย ๆ ของสายข้อมูลวิดีโอ ดังรูปที่ 2

จากรูปจะเห็นว่า ข้อมูลในแต่ละเฟรมจะถูกแบ่งออกเป็นชิ้นข้อมูลเล็กสุดขนาด 8 x 8 พิกเซล ซึ่งชิ้นข้อมูลเล็ก ๆ เหล่านี้จะถูกนำไปคำนวณ เพื่อหาความเหมือน และความแตกต่างของเฟรมใกล้เคียง และนำไปบีบเพื่อลดขนาดข้อมูลต่อไป ซึ่งมีรายละเอียดโดยสังเขปของแต่ละส่วนดังนี้

- ลำดับวิดีโอ (Video Sequence)

ส่วนเริ่มต้นของลำดับข้อมูลวิดีโอ ซึ่งจะบอกถึงกลุ่มของภาพ (Groups Of Pictures) และรหัสสิ้นสุดของลำดับวิดีโอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กลุ่มของภาพ (Groups Of Pictures)

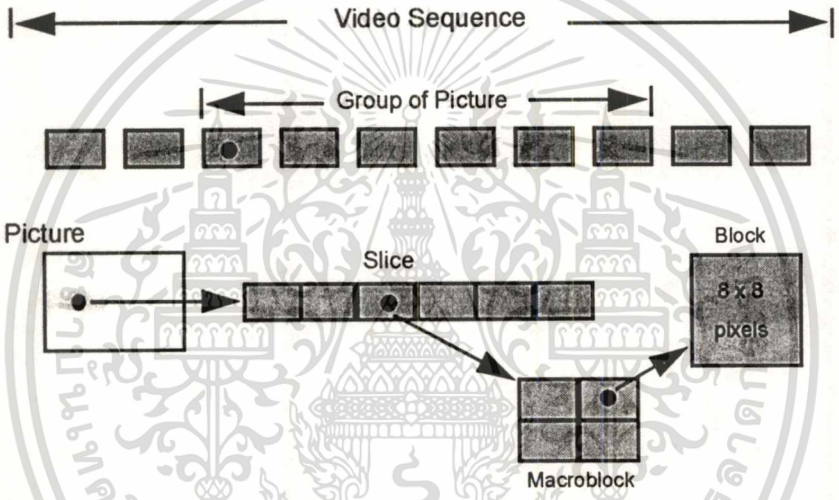
ซึ่งจะแยกย่อยเป็น

Picture : ประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วน คือ ส่วนที่แทนข้อมูลภาพขาวดำ (Luminance) และอีก 2 ส่วน แทนข้อมูลของสี (Chrominance) ที่ใช้ปรากฏในภาพ

Slice : มาโครบล็อกที่ต่อเนื่องกัน หรือ เพียง 1 มาโครบล็อก ลำดับของมาโครบล็อกใน slice จะเรียงจากซ้ายไปขวา และบนลงล่าง

Macroblock : ข้อมูลขนาด 16 พิกเซล x 16 พิกเซล

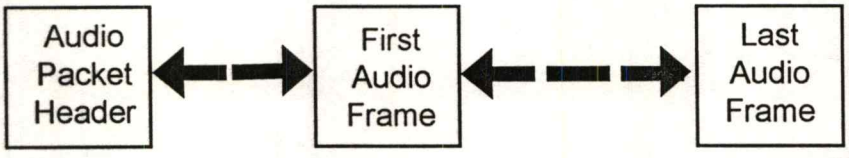
Block : หน่วยย่อยที่สุดของโครงสร้าง มีลักษณะเป็นบล็อกข้อมูลขนาด 8 พิกเซล x 8 พิกเซล



รูปที่ 2 ระดับโครงสร้างของสายข้อมูลวิดีโอ

โครงสร้างสายข้อมูลออดิโอ

มาตรฐาน MPEG ได้นิยามโครงสร้างข้อมูลออดิโอ ซึ่งระบบที่ทำงานกับไฟล์ข้อมูล MPEG จะต้องสามารถถอดรหัส และสร้างเอาต์พุตออดิโอจากข้อมูลดิจิตอลที่ได้นี้ สายข้อมูลออดิโอ MPEG ก็จะมีลักษณะเหมือนกับสายข้อมูลวิดีโอ โดยจะประกอบด้วยชุดของแพ็กเก็ตข้อมูลออดิโอ ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 โครงสร้างของสายข้อมูลออดิโอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่า มีการบีบอัดข้อมูลทั้งในส่วนของวิดีโอ และออดิโอ นอกจากนี้ ถ้าพิจารณาในส่วนของภาพ (Picture) ก็จะมีเรื่องของชนิดภาพที่ใช้ใน MPEG ซึ่งจะมีอยู่ 3 ชนิด ดังนี้

Intra Pictures : เป็นภาพที่ถูกเข้ารหัสโดยใช้ข้อมูลจากภาพเอง โดยทั่วไปจะใช้ 2 บิตในการเข้ารหัสพิกเซล

Predicted Pictures : เป็นภาพที่เข้ารหัสจากภาพใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจจะเป็น ภาพชนิด Intra หรือ Predicted ก็ได้

Bidirectional Pictures : เป็นชนิดของภาพที่ถูกบีบอัดมากที่สุด และไม่สามารถใช้เป็นภาพอ้างอิงสำหรับภาพชนิดอื่น ๆ ได้

ภาพทั้ง 3 ชนิดนี้จะถูกจัดเรียงลำดับในวิดีโออีกครั้ง เพื่อสร้างเป็นภาพเคลื่อนไหวที่สมบูรณ์ อย่างไรก็ตามถ้าพิจารณาความสมบูรณ์ของภาพแต่ละชนิดก็จะมีลำดับความสมบูรณ์ของภาพ จากมากไปหาน้อย คือ Intra Pictures, Predicted Pictures และ Bidirectional Pictures นอกจากนี้ยังมีข้อมูลในส่วนของการบีบอัดภาพเคลื่อนไหวอีกด้วย ซึ่งจะอาศัยเทคนิคการบีบอัดชั้นสูง และต้องคำนวณที่ซับซ้อนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก (ค)
เทคโนโลยีไดรฟ์ซีดีรอม

เทคโนโลยีซีดีรอมที่จะทำให้ความเร็วในการอ่านข้อมูลจากแผ่นซีดีรอมสูงที่สุด คือ ไดรฟ์ซีดีรอมที่ใช้เทคโนโลยี Hybrid ซึ่งการใช้เทคโนโลยีนี้จะทำให้สามารถอ่านข้อมูลจากแผ่นซีดีรอมได้รวดเร็วกว่าไดรฟ์ซีดีรอมที่ใช้เทคโนโลยีมาตรฐานที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

ไดรฟ์ซีดีรอมมาตรฐานปัจจุบัน

ไดรฟ์ซีดีรอม ที่ใช้กันอยู่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน จะใช้มาตรฐานเทคโนโลยี CLV (Constant Linear Velocity) ในการทำงาน ไดรฟ์ชนิดนี้จะสามารถอ่านข้อมูลจากแผ่นซีดีรอมที่ความเร็ว 12 เท่า ๆ กัน ทั้งแผ่น เมื่อระบุความเร็วไว้ที่ 12x คือ เมื่อต้องการอ่านข้อมูลจากแผ่นซีดีรอมที่อยู่บริเวณวงรอบนอกของแผ่นซีดีรอม ไดรฟ์ซีดีรอมจะทำการหมุนแผ่นซีดีรอม ที่ความเร็วต่ำกว่าที่ใช้ความเร็วในการอ่านข้อมูลบริเวณวงในของแผ่นซีดีรอม ประมาณ 2 เท่า เพื่อให้ความเร็วในการอ่านข้อมูลคงที่อยู่ที่ 12 เท่า ๆ กันทั้งแผ่น เพราะเนื้อที่ข้อมูลที่อยู่บริเวณวงรอบนอกของแผ่นซีดีรอม จะมากกว่าข้อมูลที่อยู่บริเวณวงในของแผ่นซีดีรอม ประมาณ 2 เท่า หรือความยาวของแผ่นซีดีรอม ที่บริเวณวงนอกของแผ่นซีดีรอม จะมากกว่าความยาวที่อยู่บริเวณวงในอยู่ประมาณ 2 เท่า ที่รัศมีช่วงหนึ่งถึงรัศมีอีกช่วงหนึ่ง ทำให้ที่ช่วงเวลาหนึ่ง ๆ ไดรฟ์ซีดีรอมสามารถอ่านข้อมูลบริเวณวงนอกของแผ่นซีดีรอม ได้มากกว่าวงใน ถ้าแผ่นซีดีรอมหมุนด้วยความเร็วเดียวตลอด

ไดรฟ์ซีดีรอมรุ่นใหม่ในปัจจุบัน

ไดรฟ์ซีดีรอมรุ่นใหม่ที่มีจำหน่ายในปัจจุบัน มักจะระบุความเร็วไว้ที่ 16x Max หรือ 20x Max สาเหตุเพราะไดรฟ์ซีดีรอมประเภทนี้มักจะใช้เทคโนโลยี CAV (Constant Angular Velocity) ในการอ่านข้อมูลเทคโนโลยีนี้จะใช้ความเร็วในการหมุนแผ่นซีดีรอมที่ความเร็วเดียว ทำให้เมื่ออ่านข้อมูล บริเวณวงรอบนอก จะได้จำนวนข้อมูล หรือความเร็วในการอ่านข้อมูลได้มากกว่าการอ่านข้อมูลจากบริเวณวงรอบใน เช่น ไดรฟ์ซีดีรอมความเร็ว 16x Max จะมีความเร็วในการอ่านข้อมูลสูงสุดที่ 16 เท่า เมื่ออ่านข้อมูลบริเวณวงรอบนอก และเมื่ออ่านข้อมูลบริเวณวงรอบใน จะสามารถอ่านข้อมูลได้ด้วยความเร็ว 8 เท่า ส่วนข้อมูล บริเวณกลางแผ่นซีดีรอมจะถูกอ่านได้ด้วยความเร็ว ประมาณ 12 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไดรฟ์ซีดีรอมแบบ Hybrid

ไดรฟ์ซีดีรอมแบบ Hybrid นี้ สามารถหมุน แผ่นซีดีรอมได้ด้วยความเร็วคงที่ เมื่อหัวอ่านเริ่มเคลื่อนที่ออกมายังตำแหน่งของข้อมูล ซึ่งอยู่บริเวณวงรอบในของแผ่นซีดีรอม ซึ่งเป็นการใช้เทคโนโลยีการอ่านแบบ CLV ไดรฟ์ซีดีรอม ชนิดนี้ได้รวมเอาเทคโนโลยีการอ่านแบบ CAV ไว้ด้วย เมื่อหัวอ่านเลเซอร์อยู่ตรงบริเวณพื้นที่ด้านวงรอบนอกของแผ่นซีดีรอม ข้อมูลจะถูกอ่านด้วยความเร็วปกติ และจะถูกอ่านได้เร็วกว่าเมื่อหัวอ่านอยู่ในตำแหน่งพื้นที่ด้านวงรอบในของแผ่นซีดีรอม ดังนั้นไดรฟ์ซีดีรอมความเร็ว 12x/24x ที่ใช้เทคโนโลยีแบบ CAV สามารถอ่านข้อมูลได้ที่ความเร็วสูงสุด 24 เท่า เฉพาะกับข้อมูลที่อยู่บริเวณด้านวงรอบนอกแผ่นซีดีรอมเท่านั้น

ไดรฟ์ DVD-ROM

DVD-ROM ถูกออกแบบมาสำหรับข้อมูลที่เป็นภาพเคลื่อนไหว โดยเฉพาะ ทำให้แผ่น DVD-ROM ถูกออกแบบให้มีความจุข้อมูลสูง ส่วนตัวไดรฟ์ DVD-ROM ก็ถูกออกแบบมาโดยใช้เทคโนโลยีชั้นสูง ตั้งแต่หัวอ่านเลเซอร์ถูกออกแบบมาให้ทำงานสลับซับซ้อนมากขึ้น และออกแบบให้ลำแสงเลเซอร์มีความเข้มสูงขึ้น แผ่น DVD-ROM ก็ถูกออกแบบให้มีความจุ ข้อมูลสูงกว่าแผ่นซีดีรอม ถึง 7 เท่า (4.7 GB สำหรับแผ่นซีดีรอม และไดรฟ์ซีดีรอมรุ่น แรก ๆ 17 GB สำหรับแผ่นซีดีรอม จะสามารถเก็บข้อมูลได้ทั้ง 2 หน้า) ความเร็วในการหมุนแผ่น DVD-ROM ต้องมากเพียงพอ ซึ่งจะมีความเร็วเริ่มต้นที่ 4 เท่า เมื่อใช้กับแผ่นซีดีรอม แต่เมื่อใช้กับแผ่น DVD-ROM มันจะมีความเร็วมากขึ้นประมาณ 9 เท่า เนื่องจากความหนาแน่นของข้อมูลสูงกว่าแผ่นซีดีรอมที่ความยาวของเส้นรอบวงที่แทรค ๆ หนึ่ง ซึ่งความเร็วขนาดนี้เพียงพอสำหรับ ข้อมูลมัลติมีเดียขนาดใหญ่ แผ่น DVD-ROM แผ่นหนึ่งสามารถเก็บข้อมูลภาพยนตร์ได้ความยาว 133 นาที พร้อมทั้งข้อมูลของระบบเสียง 8 ช่อง เสียงสเตริโอเซอร์ราวด์ หรือสามารถเก็บข้อมูลของโปรแกรมต่าง ๆ ได้ มากกว่าแผ่นซีดีรอม ถึง 7 เท่า ไดรฟ์ ชนิดนี้ไม่สามารถอ่านข้อมูลจากแผ่น CD-R ได้ แต่สามารถอ่านข้อมูลจากแผ่นซีดีรอมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวมาศรัตน์ ปริยานนท์
วันเดือนปีเกิด	26 กุมภาพันธ์ 2501
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
การศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (พยาบาล) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ - ปีพ.ศ. 2522 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ประสาทวิทยาศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล - ปีพ.ศ. 2534
การทำงานในปัจจุบัน	ผู้จัดการฝ่ายผลิตภัณฑ์ บริษัท โสตถิวัฒน์ จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้