

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Computer Assisted Instruction on the Internet



H001531



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
นักศึกษา	นางสาว กมลพรรณ ทองพูล
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	อาจารย์ โอฬาร วงศ์วิรัตน์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
พ.ศ.	2540

บทคัดย่อ

นับตั้งแต่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทในระบบการศึกษา ทำให้เราสามารถที่จะสร้างสื่อการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียน และผู้สอนสามารถติดต่อกันได้โดยผ่านบทเรียนที่ผู้สอนสร้างขึ้น จากระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผู้เรียนสามารถประเมินตนเองได้จากแบบทดสอบที่ผู้สอนนำลงบนเครือข่าย ซึ่งการเรียนรู้ในลักษณะนี้ทำให้เกิดระบบการเรียนทางไกล(Distance Learning) อย่างแท้จริง

ดังนั้น ระบบการบริการสื่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงสร้างขึ้นมานำเสนอแนวทางในการสร้างบทเรียน และแบบทดสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการสร้างบทเรียนหรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเราสามารถ ใช้ โปรแกรมในลักษณะ Authoring Tool ช่วยจัดทำบทเรียนได้ โดยมีการใช้สื่อประสม(Multimedia) เพื่อให้บทเรียนนั้นเกิดความน่าสนใจ ส่วนลักษณะการสร้างแบบทดสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นจะใช้แนวคิดของ CGI (Common Gateway Interface) เข้ามาช่วยในการทำงานกับฐานข้อมูล เพื่อสร้างแบบทดสอบและเก็บคะแนนของผู้เรียน

Title	Computer Assisted Instruction on the Internet
Student	Ms. Kamonphan Tongpool
Advisor	Mr.Olam Vongvirut
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Science
Year	1997

Abstract

According to the development of the Internet technology , we can apply this technology with our education system. User can communicate with the lecturer through the CAI (Computer Assisted Instruction) system. They also evaluate themselves by doing exercises which located on the network. With this approach we will have the real system for distance learning which will be very important in the future.

This project is going to develop the electronic learning tools and drills for the Internet environment by using an Authoring Tool along with the multimedia which helps the lesson more attractive. Moreover this project uses the CGI (Common Gateway interface) concept to create an interactive form and connect to the database.

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำโครงการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณอาจารย์ โอปาร วงศ์วิรัตน์ และ
ดร. นพพร โชติกคำธร เป็นอย่างยิ่งที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ ทั้งทางด้านการให้คำปรึกษา และการ
จัดทำโครงการนี้เป็นอย่างดี

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังต้องขอขอบคุณ เพื่อนๆ พี่ๆ ทุกคน โดยเฉพาะคุณ ฉลองชัย
จงประเสริฐพร คุณ เกษรา เวียงวลัย คุณ นันทวัน นาคอร่าม คุณ ปรารถิ มณีรัตน์ ที่ได้ให้กำลังใจ
ให้คำแนะนำ รวมทั้งให้ความช่วยเหลือเพื่อให้การจัดทำงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ได้ให้สถานที่ อุปกรณ์ ในการดำเนินงานวิจัย ตลอดระยะเวลา
เวลาที่ดำเนินงานวิจัย

ขอขอบคุณ บิดา มารดา และครอบครัวของผู้วิจัย ที่ให้การสนับสนุนทั้งทางด้านกำลังใจ
และกำลังทรัพย์

คุณค่าและประโยชน์ อันพึงมีจากการจัดทำโครงการวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบอบให้แก่ผู้มีพระ
คุณทุกท่าน

กมลพรรณ ทองพูล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	1
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	2
กิตติกรรมประกาศ.....	3
สารบัญ.....	4
สารบัญตาราง.....	8
สารบัญภาพ.....	9
บทที่	
1. บทนำ.....	10
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	10
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	11
1.3 ขั้นตอนในการศึกษา.....	11
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	11
2. เทคโนโลยีกับการเรียนรู้.....	12
2.1 ห้องเรียนอิเล็กทรอนิกส์และห้องทดลอง	12
2.2 การเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์แบบมีการโต้ตอบ.....	12
2.3 การเรียนทางไกล.....	13
2.4 การจัดสอนกลุ่มย่อย.....	13
3. การเรียนทางไกล (Distance Learning).....	14
3.1 การเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	14
3.2 แอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับการเรียนทางไกล.....	15
3.3 มาตรฐานสำหรับเครื่องมือพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	15
3.4 ประสิทธิภาพของเน็ตเวิร์ก.....	16
3.5 สตรีมมิ่งมีเดีย (Streaming Media).....	16
3.6 การเรียนลักษณะเป็นกลุ่ม.....	17
3.7 ความปลอดภัย.....	17

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
4.1 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	19
4.1.1 โปรแกรมการฝึกทักษะ.....	19
4.1.2 โปรแกรมการสอนเนื้อหา.....	19
4.1.3 โปรแกรมเกมเพื่อการศึกษา.....	19
4.1.4 โปรแกรมการจำลองสถานการณ์.....	19
4.2 เครื่องมือในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	20
4.2.1 การสร้างบทเรียนโปรแกรมด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป.....	20
4.2.1.1 ระบบนิพนธ์บทเรียน (Authoring System).....	20
4.2.1.2 ระบบการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆ.....	21
4.2.2 การสร้างบทเรียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์.....	21
4.3 เครื่องมือพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะระบบนิพนธ์บทเรียน.....	21
4.3.1 ระบบนิพนธ์บทเรียนในลักษณะสคริปต์ (Scripting Paradigm).....	21
4.3.2 ระบบนิพนธ์บทเรียนในลักษณะ โฟลว์คอนโทรล (Flow control Paradigm)	22
4.3.3 ระบบนิพนธ์บทเรียนในลักษณะเฟรม (Frame Paradigm).....	22
4.3.4 ระบบนิพนธ์บทเรียนในลักษณะไฮราร์กิกัล (Hierarchical Paradigm).....	23
4.3.5 ระบบนิพนธ์บทเรียนในลักษณะไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia Paradigm).....	23
4.3.6 ระบบนิพนธ์บทเรียนในลักษณะแท็กกิง (Tagging Paradigm).....	23
4.4 ระบบนิพนธ์บทเรียนบนแพลตฟอร์มต่างๆ.....	24
4.5 ระบบนิพนธ์บทเรียนที่ดีที่สุด.....	26
4.6 พื้นฐานเทคโนโลยีมัลติมีเดีย.....	26
4.6.1 ไฟล์ที่เก็บรูปภาพ.....	27
4.6.2 ไฟล์ที่เก็บเสียง.....	27
4.6.3 ไฟล์ที่เก็บวีดีโอ.....	28
4.7 ขั้นตอนในการสร้างงานคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะมัลติมีเดีย.....	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
4.7.2	28
4.7.3	29
4.7.4	29
4.7.5	29
4.7.6	29
4.7.7	29
4.8	30
4.9	32
4.9.1	32
4.9.2	34
4.9.3	36
4.9.4	37
4.10	39
เครื่องมือพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในปัจจุบัน	
5. การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการใช้ทูลบุ๊ก (Toolbook II Instructor)	43
5.1	43
5.2	44
5.3	46
5.4	47
5.5	48
5.6	49
5.7	50
5.8	52
6. ระบบการทำแบบทดสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	57

เอกสารนี้เป็น 6.1 เครื่องมือในการพัฒนาระบบ... 57ราคา
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
6.2 คาด้าโฟลว์ไดอะแกรม และคอนเท็กซ์ไดอะแกรมของระบบ.....	60
6.3 หลักการทำงานของ CGI (Common Gateway Interface).....	63
6.4 ตารางที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบ.....	64
6.5 รูปแบบการทำงานของโปรแกรมการทำแบบทดสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต...	67
7. สรุปผลการพัฒนา.....	72
7.1 ประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนา.....	73
7.2 ข้อเสนอแนะ.....	73
บรรณานุกรม.....	74
ประวัติผู้เขียน.....	75

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ตารางแสดง Authoring System บนแพลตฟอร์มต่างๆ	24
2. แสดงการเปรียบเทียบความสามารถของเครื่องมือพัฒนา.....	39
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบัน	
3. ตารางแสดงรายชื่อนักศึกษา.....	64
4. ตารางแสดงรายชื่ออาจารย์.....	64
5. ตารางแสดงรายวิชา.....	64
6. ตารางแสดงภาคการศึกษา	65
7. ตารางแสดงข้อมูลหลังจากนักศึกษาได้ทำแบบทดสอบแล้ว.....	65
8. ตารางแสดงข้อมูลเพิ่มแบบทดสอบ.....	66
9. ตารางแสดงสิทธิการให้ทำแบบทดสอบ.....	66
10. ตารางแสดงรายชื่อนักศึกษาในแต่ละรายวิชา.....	66

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงหน้าจอการทำงานของมัลติมีเดียทูลนึ่ง.....	33
2. แสดงหน้าจอการทำงานของมัลติมีเดียทูลนึ่ง.....	34
3. แสดงหน้าจอการทำงานของไอคอนอาเรอ.....	35
4. แสดงหน้าจอการทำงานของอโรเวร์.....	37
5. แสดงหน้าจอการทำงานของอโรเวร์.....	37
6. แสดงหน้าจอการทำงานของเควส.....	38
7. แสดงหน้าจอการทำงานของเควส.....	38
8. แสดงโครงสร้างลักษณะการทำงานแบบออปเจ็ทของทูลนึ่ง.....	45
9. แสดงเมนูคำสั่งการแปลงเป็นไฟล์ html.....	49
10. แสดงไฟล์ html หลังการทำเอ็ทพอร์ต.....	49
11. แสดงการทำงานของนิวรอนเมื่อมีการเรียกใช้บนเว็.....	50
12. แสดงการทำงานของทูลนึ่งเมื่อมีการเรียกใช้ปลั๊กอิน.....	52
13. แสดงตัวอย่างภาษาสคริปต์ในทูลนึ่ง.....	53
14. แสดงความสัมพันธ์ในระบบCMS.....	54
15. แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง CMS กับฐานข้อมูล.....	54
16. แสดงตัวอย่างการสร้างแอปพลิเคชันในลักษณะฐานข้อมูล.....	55
17. Context diagram ของระบบการทำแบบทดสอบ.....	60
18. Dataflow diagram ของระบบการทำแบบทดสอบ.....	61
19. หลักการทำงานของ CGI.....	63
20. แสดงส่วนการทำงานหลักของระบบ.....	67
21. แสดงส่วนการทำงานของนักศึกษา.....	68
22. แสดงตัวอย่างแบบเรียน.....	68
23. แสดงตัวอย่างแบบทดสอบ.....	69
24. แสดงตัวอย่างการทำแบบทดสอบ.....	69
25. แสดงการใส่รายละเอียดในการสร้างแบบทดสอบ.....	70
26. แสดงการตรวจสอบรหัสและรหัสผ่าน.....	72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.

การเรียนการสอนเป็นหัวใจสำคัญอย่างหนึ่งของการศึกษา จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา มีการคิดค้นประดิษฐ์อุปกรณ์ หรือสื่อที่จะนำมาช่วยการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อให้เป็นที่น่าสนใจกระตุ้น และสนองความต้องการอยากรู้ อยากเห็น อยากค้นคว้าหาคำตอบ ตามธรรมชาติของผู้ศึกษา

ในปัจจุบันวงการการศึกษาได้เห็นความสำคัญ และประโยชน์ของการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้งานในการศึกษาอย่างมากขึ้น อาจารย์ผู้สอนต่างได้รับการส่งเสริมให้ได้รับการอบรมความรู้เกี่ยวกับทางด้านคอมพิวเตอร์มากยิ่งขึ้น บรรยากาศการใช้คอมพิวเตอร์ในสถานศึกษามีความตื่นตัวเป็นอย่างมาก แต่อย่างไรก็ตาม การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเรียนการสอนนั้น ก็ยังจัดอยู่ในวงแคบและไม่แพร่หลายนัก แม้ว่าสถานศึกษาได้ให้ความสนใจอย่างมากทั้งนี้เนื่องมาจากการขาดแคลนซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับการเรียนการสอน หรือที่เรียกกันว่า คอร์สแวร์(Courseware) ส่วนโปรแกรมบทเรียนที่มีขายนั้น ก็มีราคาค่อนข้างแพง และสร้างบทเรียนที่ไม่ตรงตามความต้องการของผู้สอนอย่างครบถ้วน ดังนั้นแนวทางที่ดีที่สุดสำหรับผู้สอน ก็คงจะเป็นการลงมือศึกษาเครื่องมือที่สร้างบทเรียนการสอนด้วยตนเอง เพื่อจะได้พัฒนาโปรแกรมทางการสอนได้ตรงตามความต้องการที่สุด และสามารถที่จะนำเสนอบทเรียนนั้นผ่านระบบเครือข่ายไม่ว่าจะเป็นภายในLan (Local Area Network) หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนการสอนทางไกล (Distance Learning) นั่นเอง

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ในการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ก็เพื่อนำเสนอแนวทางการเรียนการสอนในลักษณะที่เราเรียกว่า การเรียนทางไกล (Distance Learning) คือสร้างสื่อการสอนและแบบทดสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นการกระจายการเรียนรู้ไปสู่ผู้เรียนอย่างแท้จริง โดยผู้เรียนนั้นไม่จำเป็นต้องอยู่ภายในห้องเรียนเท่านั้น ก็สามารถจะเรียนรู้บทเรียนและทำแบบทดสอบได้ และตรวจสอบผลคะแนนจากแบบทดสอบที่ผู้เรียนได้ทำผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเช่นเดียวกัน ซึ่งช่วยแก้ปัญหาจากข้อจำกัดหลายๆอย่าง จากการเรียนในห้องเรียน และเป็นแนวทางการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ ที่จะเข้ามามีบทบาทอย่างยิ่งในอนาคต

1.3 ขั้นตอนการศึกษา

ขั้นตอนการศึกษาโครงการวิจัยในครั้งนี้มีแนวทางหลักๆ ที่สำคัญดังต่อไปนี้

- ศึกษาถึงข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย รวมทั้งบทความต่างๆทั้งจากหนังสือและข้อมูลจากเครือข่ายเวิร์คไวด์เว็บ
- รวบรวมรายชื่อโปรแกรมต่างๆ ที่มีการนำมาใช้ในการสร้าง CAI หรือที่เราเรียกว่า โปรแกรมระบบนิพนธ์บทเรียน(Authoring Tool)
- ศึกษาปัจจัยต่างๆ เพื่อสรุปหา Authoring Tool ที่มีความสามารถในการสร้างงาน CAI
- ศึกษาและทดลองสร้างแอปพลิเคชันบทเรียน จาก Authoring Tool ที่ได้เลือกมาทำการวิจัย-ซึ่งการวิจัยนี้ได้เลือก Toolbook II Instructor 5.0
- สร้างแอปพลิเคชันแบบทดสอบเพื่อให้ผู้สอนเป็นผู้สร้างแบบทดสอบ และผู้เรียนทำแบบทดสอบนั้น แล้วเก็บคะแนนที่ทำได้ เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถตรวจสอบได้ โดยใช้หลักการของ CGI (Common Gateway Interface)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาและวิจัยในการทำโครงการนี้คือ ระบบการเรียนการสอนผ่านบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนสามารถที่จะอ่านบทเรียน และทำแบบทดสอบที่ผู้สอนได้สร้างขึ้น ในลักษณะปรนัย ซึ่งจะเป็แนวทางในการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ ทั้งในเรื่องของระบบนิพนธ์บทเรียน ที่มีความสามารถช่วยผู้สอนได้ในเรื่องของการสร้างบทเรียนในลักษณะสื่อประสม (Multimedia) และแนวคิดในเรื่องของการติดต่อกับฐานข้อมูลผ่านบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งการนำเทคโนโลยีต่างๆ เหล่านี้มาผสมผสานการทำงานกันทำให้เราได้สื่อการสอนที่มีความน่าสนใจและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

บทที่ 2

เทคโนโลยีกับการเรียนรู้

การเรียนรู้เป็นกระบวนการปฏิบัติหรือประสบการณ์ของการเรียนและพัฒนาความรู้หรือความชำนาญ ส่งผลให้เกิดระบบการสอน ระบบการศึกษา และสร้างหลักสูตรของกลุ่มวิชาและสาขาวิชาที่ใช้อย่างยิ่งยวด

ในปัจจุบันแนวทางในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีกับการเรียนรู้มีความเกี่ยวข้องกันอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากการใช้เทคโนโลยีดังนี้^{๑๖}

2.1 ห้องเรียนอิเล็กทรอนิกส์และห้องทดลอง (Electronic Classroom & Lab)

เป็นการจัดห้องเรียนและห้องทดลองปฏิบัติการในสถานที่หนึ่งๆ และเปิดการเรียนการสอนหรือการทดลองในช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้น จะเน้นอุปกรณ์และเครื่องมือให้เหมาะกับวิชาที่สอน เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เครื่องฉายแผ่นใสที่มีจอภาพขนาดใหญ่ เครื่องรับโทรทัศน์ กล้องสำหรับจับภาพเอกสาร โทรศัพท์ที่มีภาพ และระบบการประชุมผ่านวิดีโอที่เข้ากับระบบเคเบิลทีวี

2.2 การเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์แบบมีการโต้ตอบ (Electronic Tutors)

ในลักษณะการสอนแบบนี้จะอยู่ในรูปของ CD-ROM และโปรแกรมที่เรียกว่า CBT (Computer Based Training) หรือ CAI (Computer Assisted Instruction) ซึ่งสามารถที่จะนำไปเรียนที่ไหนก็ได้ และยังสามารถจะติดตั้งไปในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำงาน หรือที่บ้านเพื่อเรียนรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แต่ก็ยังเป็นเนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่องเท่านั้นอาจจะติดตั้งเครื่องที่มีผู้ใช้คนเดียว (Standalone) หรือต่อเป็นระบบเครือข่าย (Local Area Network) จะติดตั้งไว้ในห้องสมุด หรือห้องฝึกอบรมเพื่อเสริมในเนื้อหาที่อาจารย์สอนปกติก็ได้

2.3 การเรียนทางไกล (Distance Learning)

เป็นการนำเทคโนโลยีของการสื่อสารมาช่วยลดอุปสรรคเรื่องระยะทางในการเรียนรู้ ทำให้แหล่งความรู้กับผู้เรียนซึ่งอยู่ไกลกันได้มีโอกาสติดต่อกัน เช่น การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม โดยในห้องที่มีผู้สอน ก็จะมีกล้องสำหรับบันทึกภาพ และตัดต่อสัญญาณไปยังเครื่องส่งแล้วส่งผ่านดาวเทียมหรือสื่ออื่นไปยังเครื่องรับของผู้เรียน ผู้เรียนจำนวนมากเรียนร่วมกันในเวลาเดียวกัน แต่จะเป็นการสื่อสารแบบทางเดียว เนื้อหาที่สอนก็อาจจะสอนผ่านบทเรียนที่ได้มีการสร้างขึ้นในลักษณะที่เป็น CAI หรือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในกรณีที่ไม่มีงบจะสื่อสารผ่านกันด้วยระบบดาวเทียม เราก็สามารถใช้วิธีการสื่อสารด้วยสัญญาณภาพทางระบบโทรศัพท์ได้ คล้ายๆ กับระบบประชุมทางไกล (Video conferencing) แต่ใช้งบประมาณที่ถูกกว่า เพราะใช้เพียงเครื่องพีซีกับอุปกรณ์รับส่งสัญญาณภาพชนิดพิเศษ กับโมเด็ม (Modem) ตัวหนึ่ง พร้อมสายโทรศัพท์

ชุดอุปกรณ์รับส่งสัญญาณภาพชนิดพิเศษที่ว่าเป็นคือการด์คอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ดึงสัญญาณข้อมูลจากโมเด็มแล้วแปลงให้มาเป็นสัญญาณภาพ ส่วนวิธีการส่งสัญญาณภาพก็จะแปลงข้อมูลสัญญาณภาพให้เป็นบิตข้อมูลทางคอมพิวเตอร์แล้วส่งผ่านโมเด็มของเราไปยังโมเด็มปลายทางอีกเครื่องหนึ่ง

2.4 การจัดสอนกลุ่มย่อย (Collaborative Learning)

การเรียนรู้ในองค์กรอาจจะจัดเป็นกลุ่มย่อยขนาดเล็ก แล้วผู้ที่ชำนาญก็เป็นผู้สอนงานให้สมาชิกในกลุ่ม อาจจะลองใช้งานจริงกับเครื่องมือที่จะสอนโดยเป็นการทดลองทำให้ดูก่อนก็ได้ ผู้เรียนสามารถซักถามข้อสงสัยกับผู้สอนได้โดยตรงและจะมีความเป็นกันเองมาก สามารถลงปฏิบัติจนเกิดความชำนาญได้ ตัวอย่างเช่น CyberCampus ที่ถูกพัฒนาโดย Fujitsu Learning Media Limited เป็นระบบการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต โดยสามารถที่จะส่งแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนทดลองได้

บทที่ 3

การเรียนรู้ทางไกล

(Distance Learning)

การศึกษาในปัจจุบันนั้นไม่ได้กำหนดเฉพาะให้มีแต่ในห้องเรียน แต่ในปัจจุบันสิ่งที่เราต้องการนั้นคือ เราสามารถศึกษาได้ ในทุกโอกาส ทุกสถานที่ที่เรามีความพร้อม และกับทุกคนที่ต้องการการเรียนรู้ ในขณะที่ค่าใช้จ่ายในส่วนตรงนี้ไม่ได้มีการเพิ่มขึ้น

เราเรียกโอกาสทางการศึกษาในลักษณะนี้ว่า Distance learning หรือ การเรียนรู้ทางไกล ซึ่งความหมายจริงๆแล้วของ การเรียนรู้ทางไกลนั้นก็คือ การใช้คอมพิวเตอร์ และ อินเทอร์เน็ต เทคโนโลยี เพื่อนำเสนอบทเรียนการอบรม (Training) และการเรียนการสอน (Education) แก่ผู้ใช้และผู้เรียน

การเรียนรู้ทางไกล นั้นรวมไปถึงการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน(Traditional computer-based training) ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของ การเรียนการสอนผ่านทางอินเทอร์เน็ต(Internet based training) ซึ่งเราจะได้ศึกษาต่อไป

3.1 การเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet-Based Training)

ในปัจจุบันเราสามารถรวบรวม ความสามารถของการทำงานแบบโต้ตอบ(Interactive) ความสามารถของมัลติมีเดีย และการติดต่อส่งผ่านข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อช่วยเพิ่มความสามารถของ การเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(Internet-based training) ให้มีความน่าสนใจมากขึ้น ซึ่งจะทำให้เราได้ประโยชน์ต่างๆ ดังนี้ คือ

- **ลดค่าใช้จ่ายในการพัฒนา (Lower development costs)** เนื่องจากอินเทอร์เน็ตมีการเสนอข้อมูลผ่านเครือข่ายที่เป็นมาตรฐานไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบของ HTML(Hyper Text Markup Language) หรือ JAVA ซึ่งช่วยให้แอปพลิเคชันที่มีพื้นฐานอยู่บนอินเทอร์เน็ตสามารถรันได้โดยไม่ต้องขึ้นอยู่กับ แพลตฟอร์ม (platform) หรือสภาพแวดล้อมใดๆ ซึ่งต่างกับ CAI โดยทั่วไปที่ต้องมีการพัฒนาแอปพลิเคชันในหลายๆ เวอร์ชัน เพื่อให้สามารถรันได้ในแพลตฟอร์มที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มเข้ามาใน เว็บเบราว์เซอร์ นี้เราเรียกว่า “ Plug-Ins” สำหรับ Netscape Navigator เบราว์เซอร์ และ “ActiveX Controls” สำหรับ Microsoft Internet Explorer เบราว์เซอร์

ดังนั้นถึงแม้ว่าแอปพลิเคชันเหล่านี้ไม่ต้องมีการแปลงให้อยู่ในรูปมาตรฐานของอินเทอร์เน็ต คือ HTML และ JAVA นั่นแต่สิ่งที่สำคัญก็คือตัวเว็บเบราว์เซอร์ นั้นจะต้องมีตัว Plug-Ins ที่สนับสนุนแอปพลิเคชันนั้นอยู่ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับชนิดของเบราว์เซอร์ที่ใช้และระบบปฏิบัติการด้วย

3.4 ประสิทธิภาพของเน็ตเวิร์ก (Network Performance)

ข้อจำกัดของอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันนั้นมีความเกี่ยวข้องกับความสามารถของเน็ตเวิร์ก (Network capacity) หรือที่เราเรียกว่า แบนด์วิดท์ (Bandwidth) ซึ่งเป็นอัตราที่ข้อมูลมีการเคลื่อนย้ายผ่านระบบเครือข่าย

โดยทั่วไปข้อมูลจะมีการส่งผ่านข้ามเน็ตเวิร์กในอัตราหน่วยที่เป็นเมกะไบต์ต่อวินาที แต่จะส่งผ่านไปบนสายโทรศัพท์ได้ด้วยการใช้โมเด็ม (Modem) ในอัตรา หน่วยเป็นกิโลไบต์ต่อวินาที

จะเห็นได้ว่าแอปพลิเคชันที่เราสร้างขึ้นเมื่อส่งผ่านไปบนเครือข่าย อินทราเน็ต(Intranet) หรือเครือข่ายภายในองค์กร เราสามารถที่จะรวมการทำงานของมัลติมีเดียต่างได้ แต่การส่งผ่านไปยังผู้ใช้ที่อยู่ไกลออกไป (remote user) ซึ่งจะต้องส่งผ่านทางสายโทรศัพท์นั้น ก็จะมีข้อจำกัดในเรื่องของอัตราการส่ง ดังนั้นจึงเหมาะที่จะส่งรูปแบบการทำงานที่เป็นข้อความ หรือภาพกราฟิกง่าย ๆ มากกว่า

3.5 สตริมมิงมีเดีย (Streaming Media)

สตริมมิง เป็นคำที่เราใช้ในการอ้างถึงถึงเทคนิคที่มีการพัฒนาบนเน็ตเวิร์กจำกัดเฉพาะใช้ในการส่งข้อมูลที่เป็นมัลติมีเดียเท่านั้น โดยการแบ่งแอปพลิเคชัน หรือไฟล์ออกเป็นชิ้นส่วนเล็กๆ แล้วส่งไปยังผู้ใช้ที่ต้องการเรียกใช้แอปพลิเคชันได้ทันที ในขณะที่แอปพลิเคชันที่เหลือก็ยังถูกแบ่งย่อยออกไป

Streaming technology เนื่องจากยังไม่มีมาตรฐานที่กำหนด ทำให้ผู้ผลิต โปรแกรมแต่ละราย พัฒนาการเฉพาะของตนเองซึ่งก็จำเป็นต้องใช้ Plug-Ins ซอฟต์แวร์ดังกล่าวข้างต้นร่วมในการทำงานบนเน็ตเวิร์ก

3.6 การเรียนลักษณะเป็นกลุ่ม (Collaboration)

นอกจากการศึกษาผ่านทางอินเทอร์เน็ตแล้วนั้น ในปัจจุบันยังมีเทคโนโลยีที่สามารถนำเข้ามาใช้เพื่อช่วยในการศึกษาในลักษณะเป็นกลุ่มได้ คือ

- จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เป็นอินเทอร์เน็ตแอปพลิเคชันที่มีการพัฒนามานานแล้ว และยังมีการใช้งานอย่างมากในปัจจุบัน ซึ่ง e-mail จะช่วยให้เกิดการติดต่อระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- แชต เทคโนโลยี (Chat technology) เป็นการติดต่อกันในลักษณะการพูดคุยโดยการเขียนเป็นข้อความ(Text-based conversation) และผ่านโทรศัพท์ (phone conference)
- นิวกรุป (New Group) จะมีความคล้ายคลึงกับ Chat แต่จะมีลักษณะเป็น asynchronously และส่งไปเก็บไว้ในเซิร์ฟเวอร์เพื่อให้ผู้ที่สนใจเรียกไปดูได้ เว็บบราวเซอร์ส่วนมากมักจะเพิ่มความสามารถในส่วนนี้เข้าไปด้วย
- ลิสต์ เซิร์ฟเวอร์ (List Server) เป็นอีกลักษณะหนึ่งของการสนทนาเป็นกลุ่ม ซึ่งจะใช้ e-mail เพื่อเข้าไปทำการติดต่อในกลุ่มที่เราสนใจ
- การประชุมผ่านกล้องวิดีโอ (Video conference)

3.7 ความปลอดภัย (Security)

ความปลอดภัยบนอินเทอร์เน็ต แบ่งออกเป็น 3 ส่วนที่สำคัญ

- การตรวจสอบการเข้าถึง (Access control) : มีเทคนิคหลายวิธีที่ใช้ในการควบคุมการเข้าถึงระบบเครือข่าย อุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่ายมักจะฝังการควบคุมในเรื่องของการเข้าสู่ระบบเครือข่าย
- ตรวจสอบสิทธิการใช้งานของผู้ใช้ (User authentication) :ใช้ในการตรวจสอบผู้ใช้ เป็นการกำหนดผู้ใช้งานว่าสิทธิที่จะเข้าไปใช้ระบบได้ เช่นการใช้ รหัสลับ(password)
- เรื่องการเข้ารหัสข้อมูล (Information confidentiality) :ในเรื่องของการเข้ารหัสข้อมูล เพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลของเรามีความปลอดภัยเพียงพอที่จะส่งผ่านไปบนอินเทอร์เน็ต

บทที่ 4

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(Computer-Assisted Instruction)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน นั้นมักจะหมายถึง การใช้ CD-ROM และเทคโนโลยีของระบบเครือข่ายท้องถิ่น (Local area network) ในการนำเสนอการฝึกอบรมที่มีลักษณะเป็นมัลติมีเดีย (Multimedia training) และเมื่อเกิดระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขึ้นมาขึ้น ทำให้เราได้สื่อที่จะใช้ในการส่งผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบใหม่ ที่เราเรียกว่า Internet-based training หรือ การเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั่นเอง

การใช้ CAI ไม่ได้จำกัดเฉพาะอยู่ในวงการการศึกษาเท่านั้นแต่ยังใช้ในวงการอบรมทหาร อบรมพนักงานในบริษัท ซึ่งก็จะใช้ชื่อเรียกแตกต่างกันไปดังนี้

- ◆ Computer Based Training (CBT)
- ◆ Computer Assisted Training (CAT)
- ◆ Computer Assisted Education (CAE)
- ◆ Computer Based Instruction (CBI)

สิ่งที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน (Computer-Assisted instruction) จะได้เห็นเหมือนการเรียนการสอนโดยทั่วไป (Traditional instructor-led training) อย่างเห็นได้ชัดก็คือ

- **ลดค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการเรียน (Lower total cost of training)** เนื่องจากค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่ของการเรียนการสอนโดยทั่วไปนั้นมาจาก เงินเดือนที่จะต้องจ่ายให้แก่ผู้สอน รวมทั้งอาจจะเป็นค่าใช้จ่ายส่วนอื่นเช่นค่าห้องเรียน เป็นต้น
- **ลดระยะเวลาในการเรียน (Decreased learning time)** CAI จะช่วยให้ผู้ใช้ทำการโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ได้ตามที่ต้องการ โดยการละเว้นในส่วนที่ไม่ต้องการศึกษา ซึ่งช่วยประหยัดระยะเวลาในการเรียนลง จากการศึกษาพบว่า ระยะเวลาในการเรียนจะลดลงประมาณ 20-80 % เมื่อเปรียบเทียบกับ การเรียนการสอนโดยทั่วไป
- **เพิ่มความสามารถในการเรียนรู้และการจดจำ (Higher retention rate)** เนื่องจาก การเรียนทางไกล นั้นมีการรวมการใช้ มัลติมีเดีย ไม่ว่าจะเป็น เสียง รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า หรือ วิดีโอ ซึ่งช่วยเพิ่มสภาพแวดล้อมที่มีความเหมือนจริงมากขึ้น
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 ประเภทของ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเรียนการสอน มีสิ่งที่จำเป็นมากคือ โปรแกรมบทเรียน(Courseware) แม้ว่าโดยหลักการแล้วเราสามารถนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเรียนการสอนได้ทุกขั้นตอน แต่ในทางปฏิบัตินั้นคอมพิวเตอร์ไม่สามารถทำหน้าที่แทนผู้สอนได้สมบูรณ์แบบเท่ามนุษย์ ยังมีปัญหาและข้อจำกัดในการผลิตโปรแกรมและการใช้โปรแกรม ดังนั้นการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอนเราพอจะแบ่งกลุ่มได้ดังนี้

4.1.1 โปรแกรมการฝึกทักษะ (Drill and practice sessions) : เน้นการปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะเฉพาะด้าน เฉพาะอย่าง การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการฝึกทักษะเป็นที่นิยมกันมากเนื่องจากมีความชัดเจนในการนำมาใช้เฉพาะจุดประสงค์ และสร้างได้ง่ายกว่า โปรแกรมการสอนเนื้อหา

4.1.2 โปรแกรมการสอนเนื้อหา (Tutorial) : เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาใหม่ๆ หรือ หลักการใหม่ๆ ด้วยการเสนอเนื้อหาและมีคำถามคำตอบระหว่างบทเรียนและผู้เรียน คอมพิวเตอร์จะแสดงเนื้อหาที่สอนแล้วตั้งคำถามให้ผู้เรียนตอบ ต่อจากนั้นโปรแกรมจะวิเคราะห์คำตอบแล้วตัดสินใจว่าจะแสดงเนื้อหาต่อไปหรือให้ผู้เรียนตอบคำถามใหม่

4.1.3 โปรแกรมเกมเพื่อการศึกษา (Educational game) : เกมได้กลายเป็นที่นิยมในการนำมาเป็นกิจกรรมจูงใจในการเรียนการสอนในสถานศึกษา โปรแกรมการศึกษานอกจากทำให้ผู้เรียนที่มีความสนุกสนานแล้วยังเป็นสื่อกลางในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ด้วย เช่น ข้อเท็จจริง ทฤษฎี กระบวนการ ทักษะ ทศนคติ ตัวอย่างของ เกมทางการศึกษา เช่น Hangman ซึ่งเป็นเกมที่ช่วยในเรื่องการฝึกภาษา

4.1.4 โปรแกรมการจำลองสถานการณ์ (Simulation and modelling) : ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการสอนเนื้อหาหรือทบทวนสิ่งที่ได้ศึกษาหรือทำการทดลองไปแล้ว โดยเน้นในรูปการสร้างสถานการณ์ ให้เหมือนสภาวะแวดล้อมจริงๆ เพื่อช่วยผู้เรียนในเรื่องของการสร้างประสบการณ์ และการตัดสินใจ เช่น a flight training simulation หรือการเรียนรู้การบินโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.2 เครื่องมือในการพัฒนา CAI (CAI Developer Tool)

ระบบโปรแกรมที่ใช้สำหรับการสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) นั้นจะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

4.2.1 การสร้างบทเรียนโปรแกรมด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ระบบนี้อาจแยกได้เป็น 2 ระบบคือ

4.2.1.1 ระบบนิพนธ์บทเรียน (Authoring System)

โปรแกรมระบบนี้จะถูกเขียนและพัฒนาขึ้นโดยผู้ชำนาญการและผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเขียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ หรือ โปรแกรมเมอร์ ระบบนี้ออกแบบไว้สำหรับการสร้างและการนำเสนอบทเรียน CAI โดยเฉพาะ เราสามารถจะรวบรวมองค์ประกอบของมัลติมีเดียต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ข้อความ(text),กราฟิก(graphics),คลิปอาร์ต (clipart) , โฟโต้ (photo),วิดีโอ(video),เสียง(sound) หรือ ภาพเคลื่อนไหว(animation) เข้าไว้ในแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นได้ และ ระบบนิพนธ์บทเรียนยังมีส่วนของโปรแกรมที่ได้มีการเขียนโปรแกรมไว้แล้ว (pre-programmed element) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเรียกส่วนโปรแกรมตรงนี้น่ากลับมาใช้งานอีกได้

ระบบนิพนธ์บทเรียน จะมีความแตกต่างจากภาษาที่เป็น “low-level” เช่น ภาษาซี หรือ ปาสคาล(Pascal) เพราะภาษาพวกนี้ส่วนมากจะใช้ในการนำมาเป็นตัวพัฒนาระบบมัลติมีเดียแค่ระบบนิพนธ์บทเรียน นั้นจะมีลักษณะการทำงานที่ง่ายต่อผู้ใช้ในการติดต่อหรือที่เราเรียกว่า “user-friendly” และจะมีความแตกต่างจากซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสร้างงาน 프리เซนเทชัน(presentation) ทั่วไป เช่น พาวเวอร์พอยต์ (power point) หรือ ฮาร์วาร์ด กราฟิก (Harvard Graphics) เพราะระบบนิพนธ์บทเรียน สามารถจะกำหนดในเรื่องของ ตัวแปร หรือ ฟังก์ชัน และ สามารถจัดการกับไฟล์ทางด้านมัลติมีเดียได้ และมีความเหมาะสมที่จะช่วยให้เราสร้างงานในลักษณะที่เป็น “Interactive multimedia”

ดังนั้นการใช้งานซอฟต์แวร์ในลักษณะระบบนิพนธ์บทเรียน ช่วยสร้างเราสร้าง CAI และได้ผลงานออกมาอย่างรวดเร็ว มีความยืดหยุ่นสูง และสะดวกในการแก้ไขปรับปรุงภายหลัง โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมภาษาใดภาษาหนึ่งมาโดยเฉพาะ และใช้เวลาเรียนรู้ไม่นานนักก็สามารถสร้าง CAI ขึ้นใช้งานเองได้ ซอฟต์แวร์ที่เป็นลักษณะระบบนิพนธ์บทเรียน ในปัจจุบันนั้นเราจะกล่าวรายละเอียดในหัวข้อต่อไป

4.2.1.2 ระบบการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆ

เช่น PC StoryBoard , ShowPartner , PaintBrush, Corel Draw, Power point แต่ซอฟต์แวร์เหล่านี้จะเหมาะสำหรับใช้ในการสร้างงานที่เป็นงานพรีเซนเทชัน (presentation) มากกว่า จึงขาดองค์ประกอบหลายอย่างในการสร้างงาน CAI ให้สมบูรณ์

4.2.2 การสร้างบทเรียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ การสร้าง CAI ในลักษณะนี้จะใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ที่เป็นภาษาโครงสร้างเช่น ภาษาซี และ ภาษาปาสคาล ในการพัฒนา ดังนั้นก่อนข้างจะจำกัดการใช้งานอยู่ในวงการของนักคอมพิวเตอร์เป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากการสร้างบทเรียนด้วยการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะนี้เขียนต้องอาศัยความชำนาญ และประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมเป็นอย่างมาก

4.3 เครื่องมือพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะ Authoring System

จากที่กล่าวมาข้างต้นว่า ระบบนิพจน์บทเรียน หรือ authoring system เป็นซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมเป็นอย่างยิ่งในการนำมาช่วยพัฒนา CAI เนื่องด้วยข้อดีหลายๆ อย่างไม่ว่าจะเป็นความสะดวกในการใช้งาน มีเครื่องมือต่างๆ ในการช่วยให้ทำงานได้สะดวกขึ้น มีส่วนของ คอมไพเลอร์ (compile code) ที่จะช่วยให้ผู้สร้างสามารถนำไปใช้ได้กับงานอื่นๆ ที่มีลักษณะคล้ายๆกัน เป็นต้น

ในปัจจุบันระบบนิพจน์บทเรียน นั้นมีอยู่เป็นจำนวนมาก แต่รูปแบบในการสร้างงานหรือที่เราเรียกว่า Authoring paradigm นั้นจะมีดังต่อไปนี้

- ระบบนิพจน์บทเรียนในลักษณะสคริปต์ (Script Paradigm)
- ระบบนิพจน์บทเรียนในลักษณะโฟลว์คอนโทรล (Flow Control Paradigm)
- ระบบนิพจน์บทเรียนในลักษณะเฟรม (Frame Paradigm)
- ระบบนิพจน์บทเรียนในลักษณะไฮราจิกัล (Hierarchical Paradigm)
- ระบบนิพจน์บทเรียนในลักษณะไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia Paradigm)
- ระบบนิพจน์บทเรียนในลักษณะแท็กกิง (Tagging Paradigm)

4.3.1 ระบบนิพจน์บทเรียนในลักษณะสคริปต์ (Script Paradigm)

การเขียนสคริปต์เป็นรูปแบบที่มีความคล้ายคลึงกับการเขียนโปรแกรมโดยทั่วไป โดยรูปแบบนี้เป็นภาษาโปรแกรมซึ่งมีการกำหนด ส่วนของมัลติมีเดีย (โดยการใช้ชื่อไฟล์), ลำดับ,

เอกสารที่เริ่มเอกสารที่ตรงกับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
Synchronization, hotspot ฯลฯ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเขียนโปรแกรมในลักษณะ Object-Oriented Scripting ก็เป็นลักษณะหนึ่งของโปรแกรมในรูปแบบนี้ แต่ การเขียนภาษาสคริปต์ นั้นก็มีความแตกต่างกันในเรื่องของการเป็น Object-based หรือ Object-oriented

ช่วงระยะเวลาในการพัฒนา (development time) ของ scripting paradigm นั้นมีแนวโน้มที่จะใช้ระยะเวลาในการพัฒนามากกว่ารูปแบบอื่นเพราะจะต้องใช้ระยะเวลาส่วนหนึ่งในการศึกษา script โปรแกรม แต่จะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานมากกว่า ส่วนสคริปต์ ที่เขียนขึ้นมาก็ไม่ต้องผ่านการคอมไพล์ แต่จะผ่านการตรวจสอบให้ถูกต้องตามไวยากรณ์ที่ได้กำหนดไว้แทน ซึ่ง ความเร็วของ รันไทม์ ที่ได้เหนือ authoring วิธีอื่นจะค่อนข้างต่ำ

4.3.2 ระบบนิพจน์ที่เรียนในลักษณะโฟลว์คอนโทรล (Flow Control Paradigm)

รูปแบบของ ระบบนิพจน์ที่เรียนแบบนี้ดูเหมือนว่าจะให้ระยะเวลาในการพัฒนา (development time) ที่ค่อนข้างเร็วที่สุด จึงเหมาะสำหรับงานที่ต้องการ โปรโตไทป์ (prototype) อย่างรวดเร็ว และมีระยะเวลาในการพัฒนาระบบงานค่อนข้างน้อย จุดหลักสำคัญของรูปแบบนี้ก็คือ การทำงานแบบไอคอน (Icon palette) ซึ่งจะประกอบไปด้วยฟังก์ชันในการทำงานทั้งหมดของโปรแกรม และ โฟลว์ไลน์(flowline) ซึ่งจะแสดงการเชื่อมโยงระหว่าง ไอคอน โปรแกรมลักษณะนี้ จะให้ รันไทม์ ที่ช้าที่สุดเนื่องมาจากแต่ละ interaction หรือ การติดต่อ จะมีโอกาสเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ทั้งหมด แต่ซอฟต์แวร์ที่ทำงานในลักษณะนี้เช่น Authorware หรือ IconAuthor ที่ค่อนข้างมีประสิทธิภาพสูงก็จะมีปัญหาในเรื่องความเร็วของ รันไทม์ ค่อนข้างน้อย

4.3.3 ระบบนิพจน์ที่เรียนในลักษณะเฟรม(Frame Paradigm)

ระบบนิพจน์ที่เรียนในลักษณะเฟรมจะค่อนข้างมีความคล้ายคลึงกับ Iconic/Flow paradigm ที่ใช้ iconn palette ทำงานเหมือนกัน แต่ การเชื่อมต่อระหว่างไอคอน ยังเป็นลักษณะ conceptual ไม่ได้แสดงให้เห็นถึง เส้นทาง(flow)การทำงานจริงของโปรแกรม ซึ่งรูปแบบของ authoring system แบบนี้จะให้ระยะเวลาในการพัฒนาระบบงานที่เร็วมาก แต่ต้องมี ฟังก์ชันตรวจสอบความผิดพลาด (auto-debugging function) ที่ดี ลักษณะของซอฟต์แวร์ที่ทำงานในลักษณะนี้ เช่น Quest หรือ Apple Media Kit ซึ่งก็จะมีส่วนที่เป็น compiled-language scripting เพิ่มเข้าไปด้วย โดยภาษาสคริปต์นั้นเขียนด้วยภาษา C

4.3.4 ระบบนิพจน์ที่เรียนในลักษณะไฮราจิกัล(Hierarchical Paradigm)

ระบบนิพจน์ที่เรียนในลักษณะไฮราจิกัล นี้ใช้ object metaphor เช่น OOP (Object Oriented Programming)หรือการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ซึ่งมีการนำเสนอโดยการฝังวัตถุและคุณสมบัติของไอคอนิก (iconic) ซึ่งการนำเสนอแบบนี้ อาจทำให้เกิดความสับสนของโครงสร้างงานได้

4.3.5 ระบบนิพจน์ที่เรียนในลักษณะไฮเปอร์มีเดีย(Hypermedia Paradigm)

ระบบนิพจน์ที่เรียนในลักษณะไฮเปอร์มีเดียนี้ จะมีความคล้ายคลึงกับ Frame paradigm ที่ จะแสดง การเชื่อมต่อแบบ conceptual ระหว่างแต่ละส่วน แต่ขาดส่วนของ Frame paradigm's visual linkage metaphor

4.3.6 ระบบนิพจน์ที่เรียนในลักษณะแท็กกิง(Tagging Paradigm)

ระบบนิพจน์ที่เรียนในลักษณะแท็กกิงนี้จะใช้แท็ก (tag) ในไฟล์ข้อความ เช่น SGML/HTML เพื่อใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลซึ่งประกอบไปด้วย multimedia element ต่างๆ ซึ่งเหมาะสมกับงานที่เป็น online reference material เช่น dictionaries และ พวกคู่มือในการใช้งาน โปรแกรมที่ช่วยในการพัฒนาแอปพลิเคชันที่เสริมเข้ามาจากการใช้ authoring system

- โปรแกรมวาดภาพ (Paint program) สำหรับ ภาพจำพวก photo และ artwork
- โปรแกรมสำหรับทำเอฟเฟ็คสำหรับรูปภาพ (Paint effect programs)
- โปรแกรมที่ช่วยในการวาดภาพ (Illustration(draw) programs)
- โปรแกรมที่ช่วยในการสร้างภาพดิจิทัลวิดีโอ (Video digitizing/editing programs)
- โปรแกรมทำเอฟเฟ็คสำหรับภาพวิดีโอ (Video effect programs)
- โปรแกรมที่ช่วยจัดการในเรื่องของเสียง (Audio sampling/editing programs)
- โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการทางด้านเอกสาร (Word processors)
- โปรแกรมจัดการทางด้านฐานข้อมูล (Database program)
- โปรแกรมช่วยในการจัดการเกี่ยวกับภาพเคลื่อนไหว (Animation program)

จากที่กล่าวมาข้างต้น เป็นรูปแบบของ authoring system ที่เราพบกัน และในปัจจุบันซอฟต์แวร์ที่มีลักษณะเป็น authoring system ซึ่งจะช่วยเราในการสร้าง CAI นั้นมีเป็นจำนวนมากและหลากหลายแพลตฟอร์ม (platform) ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 Authoring system บนแพลตฟอร์มต่างๆ ^[2]

แพลตฟอร์ม	Dos	Macintosh	Window	WindowNT	Unix
ระบบนิพจน์ บทเรียนใน ลักษณะ สคริปต์	<ul style="list-style-type: none"> ● Glpro ● Tencore 	<ul style="list-style-type: none"> ● Hypercard ● Digital Chisel ● Oracle Media ● SuperCard ● HyperStudio ● Mocking bird 	<ul style="list-style-type: none"> ● ClickWork ● Everest Authoring ● CBI quick ● ShowBasic ● SuperLink 	<ul style="list-style-type: none"> ● CBI Quick ● Neobook ● Stpid 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gain Moment
ระบบนิพจน์ บทเรียนใน ลักษณะไฟล์ คอนโทรล	<ul style="list-style-type: none"> ● Neobook ● Question Mark 	<ul style="list-style-type: none"> ● IconAuthor 	<ul style="list-style-type: none"> ● Authorware Academic ● Director ● Formula Graphic ● Course Builder ● IconAuthor 		
ระบบนิพจน์ บทเรียนใน ลักษณะเฟรม		<ul style="list-style-type: none"> ● Apple Media Tool ● Authorware Academic ● Course Builder ● Digital box ● Quark media 	<ul style="list-style-type: none"> ● Apple Media Tool ● CBT Express ● CBT-EZ ● Click & Create ● HyperPlus ● NetMC 	<ul style="list-style-type: none"> ● Icon Author ● Meta Card 	<ul style="list-style-type: none"> ● Icon Author

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ media การศึกษา... อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แพลตฟอร์ม	Dos	Macintosh	Window	WindowNT	Unix
ระบบนิพจน์ บทเรียนใน ลักษณะ ไฮราก็ักัล	<ul style="list-style-type: none"> ● Summit Authoring 	<ul style="list-style-type: none"> ● HyperGASP ● mTropolis 	<ul style="list-style-type: none"> ● Podium 		
ระบบนิพจน์ บทเรียนใน ลักษณะ ไฮเปอร์มีเดีย	<ul style="list-style-type: none"> ● Microcom 	<ul style="list-style-type: none"> ● Director 			
ระบบนิพจน์ บทเรียนใน ลักษณะ แท็กกิ้ง		<ul style="list-style-type: none"> ● Lexicographer 			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 อะไรคือ Authoring system ที่ดีที่สุด

Authoring system ที่ดีที่สุดนั้นเราไม่สามารถบอกได้ว่า ซอฟต์แวร์ตัวใคนั้นดีที่สุดในขณะนี้ขึ้นอยู่กับงานที่เราจะทำมากกว่า เช่นเราอาจจะต้องมีการกำหนด หัวข้อที่เราต้องการจะสร้าง CBT ขึ้นมา , กำหนดแพลตฟอร์ม, การออกแบบที่ต้องการ เราถึงจะสามารถบอกได้ว่าควรจะใช้ Authoring tools ตัวใดแต่ผู้ที่ตัดสินใจได้ก็ต้องเป็นบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญพอสมควร

รูปแบบของ CAI เป็นจุดมุ่งหมายแรกที่เราต้องกำหนดก่อนที่จะมีการเลือกใช้ Authoring system เช่น ต้องการบทเรียนที่เป็นแบบจำลองสถานการณ์ (simulation) หรือ บทเรียนที่มีลักษณะเป็นการทบทวน เนื่องจาก authoring tool แต่ละตัวก็จะมีลักษณะหรือจุดเด่นในการสร้างบทเรียนที่แตกต่างกันออกไป

4.6 พื้นฐานของเทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Fundamental of Multimedia Technology) ^[7]

เทคโนโลยีมัลติมีเดียนั้นเป็นแนวทางในการนำเสนอผลงานเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ สิ่งที่ทำให้เทคโนโลยีมัลติมีเดียนั้นได้รับความนิยมนั้นเพราะข้อมูลที่เราได้รับจากสิ่งที่มีสื่อจะรับได้ง่ายและรูปแบบในการนำเสนอที่น่าสนใจ

มัลติมีเดีย(Multimedia) : เป็นการอธิบายโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีการรวบรวมสื่อหลายๆ สื่อ ทั้ง กราฟิก ,ข้อความ(text),วิดีโอ,ภาพเคลื่อนไหวและเสียง

อินเทอร์แอคทีฟ มัลติมีเดีย (Interactive Multimedia) : เป็นคำอธิบายถึงแอปพลิเคชันมัลติมีเดียที่ต้องการการติดต่อกับผู้ใช้ เช่น ในลักษณะของการคลิกเมาส์เพื่อทำงานส่วนอื่นๆ ต่อไป

แนวทางในการประยุกต์ใช้งานมัลติมีเดียในปัจจุบัน จะมีการจัดระบบจัดการข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น

- วิดีโอ (Video) เป็นข้อมูลภาพเคลื่อนไหว เป็นข้อมูลวิดีโอ ซึ่งเป็นเรื่องราวรายละเอียดของข้อมูลภาพ
- อิมเมจ (Image) เป็นข้อมูลภาพ ที่ผ่านการดิจิไตซ์ ให้เป็นข้อมูลดิจิตอล ที่เก็บไว้เป็นออบเจกต์และนำมาใช้ประโยชน์ได้
- เสียง (Sound) เป็นข้อมูลเสียงที่เก็บคำพูด เก็บเสียงเพลง เก็บข้อมูลในรูปแบบดิจิตอลที่ใช้ประโยชน์จากเสียง
- เท็กซ์ (Text) เป็นข้อมูลตัวอักษร ที่เป็นข้อความ และเป็นเอกสาร เรื่องราวต่างๆ
- กราฟิก (Graphic) เป็นข้อมูลรูปภาพที่วาดรูปทรงเรขาคณิต ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างจากเครื่องมือทางคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการใช้งานมัลติมีเดีย สิ่งที่สำคัญคือ ไฟล์หรือฟอร์แมตที่ใช้ในการจัดการกับรูปแบบมัลติมีเดียซึ่งมีลักษณะที่เราพอจะสรุปได้ดังต่อไปนี้

4.6.1 ไฟล์ที่เก็บรูปภาพ (Graphic Files)

ไฟล์ที่เก็บรูปภาพ มีหลายฟอร์แมตพอสมควร เช่น .CL , .TIF ,.GIF ,.PCX ,.PGL,.IMG ฯลฯ แต่ที่พบบ่อยและที่ควรรู้จักไว้คือ .PCX, .GIF ,.JPG และ .BMP

ไฟล์นามสกุล .BMP (ย่อมาจาก Bitmap) เป็นไฟล์เก็บรูปภาพที่เป็นพื้นฐานที่สุด และวินโดวส์ก็ใช้ไฟล์แบบนี้สำหรับการทำ วอลล์เปเปอร์(Wall paper) ส่วนใหญ่ แต่เพราะมันมีรูปแบบจัดเก็บที่ง่ายที่สุด ขนาดของไฟล์จึงใหญ่เพราะแทบไม่มีการลดขนาดของข้อมูลที่เก็บเลย

ไฟล์ .PCX แรกเริ่มเป็นฟอร์แมตของโปรแกรม Paintbrush แต่เมื่อโปรแกรม Paintbrush ได้รับความนิยมมาก ไฟล์แบบ .PCX จึงมีการใช้กันมากจนกลายเป็นมาตรฐานที่โปรแกรมกราฟิกทุกโปรแกรมรู้จักกัน

ไฟล์แบบ .GIF ถูกลดขนาดข้อมูลแบบที่ไม่มีการสูญเสียเลย (Lossless Compression) ทำให้ขนาดไฟล์มีขนาดใหญ่กว่าไฟล์แบบ .JPG ซึ่งใช้วิธีการลดขนาดแบบยอมให้มีการสูญเสียรายละเอียดของข้อมูล (Lossy Compression) จำนวนข้อมูลที่จะสูญเสียจะมากจะน้อยขึ้นอยู่กับว่าเราต้องการ บีบภาพให้แน่นแค่ไหน ซึ่งมักจะเลือกให้ข้อมูลที่หายไปไม่มีผลต่อภาพจนสามารถสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน ดังนั้นในทางปฏิบัติแล้ว ความแตกต่างด้านคุณภาพของรูปที่ได้ จากการเก็บไฟล์แบบ .JPG และ .GIF มีความแตกต่างกันน้อยมาก

4.6.2 ไฟล์ที่เก็บเสียง(Sound File)

รูปแบบของไฟล์ที่เก็บเสียง โดยเฉพาะบนวินโดวส์นั้น ที่พบบ่อยคือ .WAV และ .MID ซึ่งแต่ละอัน ก็ใช้เทคโนโลยีการจัดเก็บที่แตกต่างกัน ไฟล์แบบ .WAV เป็นรูปแบบที่ใช้โปรแกรม Sound Record ของวินโดวส์ ใช้ทั้งตอนเล่นและตอนบันทึก ส่วนไฟล์แบบ .MID (ย่อมาจาก MIDI) เป็นฟอร์แมตแบบ Musical Instrument Digital Interface ที่ใช้กันมากสำหรับการเก็บเสียงดนตรีในรูปแบบดิจิทัล โดยส่วนมากแล้วเป็นโปรแกรมสำหรับบันทึกหรือเล่นเสียงดนตรี มักสามารถใช้ไฟล์ทั้งสองฟอร์แมตนี้ ส่วนฟอร์แมตอื่นๆ ที่พบบ้างคือ .AIF (AIFF ของ Apple) และ .PCM (PCM Wave format)

4.6.3 ไฟล์วีดีโอ

ไฟล์มัลติมีเดียที่พบมากได้แก่ .AVI(Audio Video Interleaves) ของ ไมโครซอฟท์ .MPG (Moving Picture Experts Group format) และ .QTW (Quick Time for Windows format)

.AVI นั้นเป็นฟอร์แมตที่ไมโครซอฟท์ใช้และพยายามทำให้เป็นมาตรฐาน ส่วน .MPG เป็นรูปแบบการจัดเก็บไฟล์แบบวิดีโอที่ให้คุณภาพดีที่สุดในแบบหนึ่ง แต่ต้องอาศัยการ์ดพิเศษ ที่เราเรียกว่า การ์ด MPEG ส่วน Quick time นั้นเป็นมาตรฐานการจัดเก็บไฟล์วิดีโอบน แอปเปิล

4.7 ขั้นตอนในการสร้างงาน CAI มัลติมีเดีย (Application Development life cycle) ^[1]

โดยปรกตินั้นการสร้างแอปพลิเคชันที่เป็นมัลติมีเดีย นั้น ก็ไม่ต่างกับการสร้างแอปพลิเคชันอื่นๆ โดยทั่วไปที่จะต้องมียุทธศาสตร์การทำงานดังต่อไปนี้

- แนวคิดของการพัฒนา (Concept Development)
- นิยามความต้องการ(Requirements Definition)
- การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (Interface Design)
- การเขียนสคริปต์(Scripting)
- การตรวจสอบ (Testing)
- การแจกจ่ายแอปพลิเคชัน (Delivery)
- การแก้ไขปรับปรุง (Maintenance)

4.7.1 แนวคิดของการพัฒนา(Concept Development)

เป็นขั้นตอนแรกที่จะต้องทำในช่วงของวงจรการพัฒนาแอปพลิเคชัน (Concept Development) ในขั้นตอนนี้จะเป็นการตัดสินใจในการทำแอปพลิเคชัน , จุดประสงค์ของการทำแอปพลิเคชัน และจะพูดถึงข้อมูลเบื้องต้น ที่ต้องนำมาใช้ เช่น การสร้าง CAI สำหรับ เน็ตเวิร์ก ก็จะต้องมีการ แจกแจงหัวข้อของเนื้อหาที่จะนำมาใช้ เป็นต้น

4.7.2 นิยามความต้องการ (Requirements Definition)

ในส่วนของขั้นตอนนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดที่เพิ่มเติมขึ้นมาจาก ขั้นตอนแรก จะต้องมีการระบุเวลาที่จะใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ซึ่งอาจจะต้องแบ่งหน้าที่การทำงานแบ่งออกไป แล้วระบุระยะเวลาการทำงานในแต่ละส่วนนั้นเพื่อให้ได้ระยะเวลาที่ใช้ ในการพัฒนาระบบที่ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7.3 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (Interface Design)

สิ่งสำคัญที่จะทำให้แอปพลิเคชันมัลติมีเดียมีความน่าสนใจก็คือ เรื่องของการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ หรือ (interface design) ให้มีความน่าสนใจซึ่งก็อาจต้องใช้ระยะเวลาในการทำงานกับขั้นตอนนี้อ่อนข้างมากเพราะเป็นส่วนที่สำคัญ เพื่อจะได้ไม่ต้องทำการแก้ไขภายหลัง

การทำงานในส่วนนี้อาจจะต้องมีการทำงานเป็นทีม เพราะมุมมองในการออกแบบของหลายๆ คนย่อมจะดีกว่าการออกแบบเพียงคนเดียว โดยทีมที่รับหน้าที่ในการออกแบบอาจจะประกอบด้วยบุคคลที่มีความแตกต่างกันไป เช่น โปรแกรมเมอร์ ,นักคอมพิวเตอร์,ผู้ใช้งานจริง,ผู้ออกแบบกราฟิกดีไซน์ เป็นต้น เพื่อให้เกิดงานที่เป็นกลางที่สุดออกมา

4.7.4 การเขียนสคริปต์ (Scripting)

ส่วนของการเขียนโปรแกรมที่เป็น สคริปต์(script) นั้น ระบบนิพจน์บทเรียน บางตัวก็อาจจะขาดการพัฒนาในส่วนนี้ไปแต่ระบบนิพจน์ ที่มีการเขียนสคริปต์นั้นจะให้การทำงานที่ดีกว่าเพราะผู้ใช้สามารถกำหนดการทำงานที่นอกเหนือไปจากส่วนที่โปรแกรมมีให้ แต่ผู้พัฒนาก็ต้องมีประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมมาบ้างพอสมควร

4.7.5 การตรวจสอบ (Testing)

ส่วนของการทดสอบนั้นถือเป็นส่วนที่สำคัญของการพัฒนาแอปพลิเคชันเช่นกัน ในส่วนนี้เราอาจจะมีทำได้ทั้ง

การตรวจสอบแบบอัลฟา (Alpha Test) : คือเป็นการทดสอบแอปพลิเคชันที่ยังพัฒนาไม่เสร็จสมบูรณ์ ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันออกไปทั้งในด้านของฮาร์ดแวร์และ ผู้ใช้งาน

การตรวจสอบแบบเบต้า (Beta Test) : เป็นการทดสอบในส่วนของแอปพลิเคชันที่พัฒนาโดยเสร็จสมบูรณ์แล้ว เพื่อให้แน่ใจได้ว่า แอปพลิเคชันนั้น ตรงตามความต้องการของผู้ใช้จริงๆ

4.7.6 การแจกจ่ายแอปพลิเคชัน (Delivery)

การแจกจ่ายโปรแกรมออกไป ซึ่งอาจจะทำในรูปของ CD-ROM หรือ การส่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นที่มาของ การเรียนการสอนทางไกล (Distance Learning)

4.7.7 การแก้ไขปรับปรุง (Maintenance)

เป็นส่วนของการแก้ไขปรับปรุง โปรแกรมหลังจากที่ได้แจกจ่ายให้ผู้ใช้ได้ทดลองใช้ จนแล้ว เพื่อให้แอปพลิเคชันนั้นตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.8 เครื่องมือในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะมัลติมีเดีย

เครื่องมือที่เกี่ยวข้องทางด้าน ระบบนิพนธ์บทเรียน(Authoring system) เป็นเครื่องมือสำคัญที่ทำให้ผู้พัฒนามัลติมีเดียสามารถพัฒนามัลติมีเดียแอปพลิเคชันได้ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในปัจจุบัน ระบบนิพนธ์บทเรียน ต่างๆ เหล่านี้มีจำนวนมากและหลากหลายแพลตฟอร์ม เราจะมาศึกษาถึง ระบบนิพนธ์บทเรียน ที่น่าสนใจและได้รับความนิยมในการใช้งาน

ประการแรก เราต้องคำนึงถึงข้อมูลทั้งหมดที่เราจะใช้ระบบนิพนธ์บทเรียน จะมีความสามารถในด้านของการนำแอปพลิเคชันหลายๆ แอปพลิเคชันมาทำงานร่วมกัน สร้างส่วน ติดต่อกับผู้ใช้ (user interface) ได้ รวมทั้งสร้างระบบการทำงานแบบเป็นโครงสร้าง ซึ่งจะทำให้เห็นภาพรวมทั้งหมดของระบบ

ในการตัดสินใจว่าจะเลือกใช้ ระบบนิพนธ์บทเรียน ตัวใคนั้นให้พิจารณาระบบของเราว่าต้องการให้มีการโต้ตอบ (Interactive) ในลักษณะใด ถ้าไม่มีการโต้ตอบก็เป็นเพียงงาน 프리เซนเทชั่นธรรมดาเท่านั้น แต่ถ้าแอปพลิเคชันของเรามีการโต้ตอบกับผู้ใช้ เราก็ควรเลือกระบบนิพนธ์บทเรียน ในลักษณะการทำงานที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถตัดสินใจเลือกการทำงานใน โปรแกรมด้วยตนเองได้โดยไม่จำกัดขั้นตอนในการทำงาน

ประการที่สอง เราต้องการแอปพลิเคชันแบบใด

เราสามารถแบ่งประเภทของแอปพลิเคชันทางด้านมัลติมีเดียได้ตามจำนวนของการโต้ตอบ(Interactive)ที่มีขึ้น เพราะลักษณะการแสดงผลแอปพลิเคชันของเรานั้น จะมีอยู่ 2 แบบ คือ

- เป็นการแสดงไต่เตลให้ผู้ใช้ดู
- ผู้ใช้สามารถเลือกดูไต่เตลได้เอง

งานในลักษณะฟรีเซนเทชั่น จะเหมือนกับการแสดงภาพสไลด์ อาจจะมีการโต้ตอบบ้างแต่ไม่มากนัก ส่วนลักษณะที่มีการโต้ตอบ ผู้ใช้สามารถควบคุมได้ว่าข้อมูลใดต้องการดูหรือไม่ต้องการดู ลักษณะของการตัดสินใจเลือกของผู้ใช้แบบนี้ มีลักษณะคล้ายกับการใช้ระบบ HELP ใน วินโดวส์ ซึ่งระบบที่มีลักษณะเป็นการโต้ตอบนี้ ณ เวลานั้น มีผู้ใช้ 1 คน เราจึงสามารถเพิ่มส่วนของการโต้ตอบเข้าไปในโปรแกรมได้มาก เช่น โปรแกรมจำลองสถานการณ์ (Simulation)

แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) นั้นจะมีความเป็นเทคโนโลยีมากที่สุดเพราะแอปพลิเคชันชนิดนี้จะสร้างสถานการณ์เสมือนขึ้นมาทำให้ผู้ใช้โต้ตอบกับคอมพิวเตอร์เสมือนเข้าไปอยู่ในเหตุการณ์จริง แต่การลงทุนสำหรับระบบนี้ค่อนข้างแพงมาก เพราะมีส่วนของการโต้ตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
สูง
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Authoring Tool แต่ละโปรแกรมสามารถที่จะสร้างแอปพลิเคชันได้ในลักษณะที่คล้ายกัน แต่ก็จะมี ความแตกต่างกันบ้างในลักษณะของการใช้งาน

ความแตกต่างระหว่างโปรแกรมแต่ละตัวจะอยู่ในระดับของการพัฒนา (development level) ซึ่งเป็นส่วนที่มีความสำคัญมาก แต่ละโปรแกรมก็มีขั้นตอนของการทำงานที่แตกต่างกันออกไป จำนวนของ เมนูในการทำงาน (pull-down menus), จำนวนการคลิกเมาส์ (mouse clicks), จำนวนการดับเบิลคลิก (double clicks) จำนวนการพิมพ์ ที่ผู้ใช้ทำในการสร้างแอปพลิเคชันก็แตกต่างกันออกไปแต่ละโปรแกรม ซึ่งยังมีขั้นตอนเพิ่มมากขึ้นเท่าไร ก็จะต้องยังใช้ระยะเวลาในการพัฒนามากขึ้นตาม เช่น การแสดงภาพกราฟิก โปรแกรมหนึ่งอาจใช้เพียง 4 หรือ 5 ขั้นตอน แต่อีกโปรแกรมอาจใช้ถึง 10 ขั้นตอนนั้นก็หมายความว่าถ้ายังต้องใช้ขั้นตอนมากระยะเวลาในการพัฒนาแอปพลิเคชันก็ยิ่งมากขึ้นตาม สิ่งต่างๆ เหล่านี้ล้วนเป็นส่วนที่สำคัญ ทำให้โปรแกรมแต่ละโปรแกรมมีความแตกต่างกันเพราะแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นนั้นมีส่วนประกอบที่เป็นมัลติมีเดียมากมาย เราจึงจำเป็นต้องพิจารณาด้วย

โดยทั่วไป ระบบนิพจน์บทเรียน แต่ละตัวก็จะมี ความแตกต่างกันออกไป เมื่อเราต้องการที่จะเลือกใช้ authoring tool โปรแกรมใดสิ่งที่เราคำนึงถึงโดยทั่วไปก็คงจะเป็นในเรื่องของความยากง่ายใน การใช้งานและความเร็วในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ซึ่งในเรื่องของความยากง่ายในการใช้งานและความเร็วในการพัฒนาระบบ ก็มีปัจจัยหลายๆตัวที่เข้ามาเกี่ยวข้องในการตัดสินใจ

ปัจจัยต่างๆเหล่านี้รวมทั้งจำนวนขั้นตอนที่ในการทำงานแต่ละงาน , วิธีการทำงาน , การนำ object กลับมาใช้ใหม่ (reusability) , การเรียกใช้ help เมื่อต้องการ รวมถึงการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (interface design) ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้พัฒนาแอปพลิเคชัน โดยปรกติจะมีการพัฒนาขั้นตอนการทำงานจาก macro level ไปยัง micro level เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานและการเรียนรู้

ปัจจัยพื้นฐานอีกอย่างที่เราต้องคำนึงถึงคือในเรื่องของ “Extensibility” คือการที่ ระบบนิพจน์บทเรียน นั้นยอมให้มีการติดต่อกับแอปพลิเคชันอื่นๆ ในวินโดวส์ได้ผ่านทาง DLL (Dynamic Link Library) และ DDE หรือ ในเรื่องของการยอมให้มีการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลภายนอกได้ ซึ่งสิ่งต่างๆเหล่านี้เป็นเรื่องที่ระบบนิพจน์บทเรียน ที่เราเลือกนั้นจะต้องมีการสนับสนุนในเรื่องของ “Extensibility” ไว้แล้ว

4.9 ระบบนิพจน์ที่เรียน (Authoring tool) ที่ได้รับความนิยม

ระบบนิพจน์ที่เรียน ทางด้านมัลติมีเดีย 4 อันดับแรกบนวินโดวส์ นั้นได้แก่

- มัลติมีเดีย ทูลบุ๊ก (Multimedia Toolbook II Instructor 5.0)
- ไอคอนอาเธอร์ (IconAuthor 6.0.1)
- ออโธแวร์ (Authorware Professional 3.0)
- เควส (Quest 5.1)

4.9.1 มัลติมีเดียทูลบุ๊ก (Multimedia Toolbook)

Multimedia Toolbook เป็นซอฟต์แวร์ที่ผลิตโดยบริษัท Asymetrix เหมาะกับงานทางด้านการสาธิต และการอบรม ในการใช้งานทูลบุ๊ก นั้นเหมาะกับผู้มีพื้นฐานทางด้านการเขียนโปรแกรมมาบ้างพอสมควรเนื่องจากต้องมีการเขียนภาษาโปรแกรมที่เราเรียกว่า “Openscript” ซึ่งเป็นภาษาโปรแกรมเฉพาะของ ทูลบุ๊ก

Multimedia Toolbook มีลักษณะเป็น Page-based authoring system หรือการทำงานที่มีลักษณะเป็น เพจ โดยในแต่ละ เพจ (page) นั้นจะประกอบไปด้วยวัตถุ (object) และในหนังสือ(book)หนึ่งเล่มก็จะประกอบด้วย หลายๆ เพจ ซึ่งเราสามารถที่จะดูเพจทั้งหมดของ Toolbook โดยผ่าน วิวเวอ(Viewer) และแต่ อ็อบเจกต์ในเพจ หรือ บุค (book) นั้นจะมี สคริปต์ กำหนดอยู่ และสามารถดูส่วนประกอบต่างๆซึ่งมีลักษณะคล้ายคั่นไม้ได้โดยใช้ “ Object browser”

ใน Toolbook CBT นี้จะมีส่วนที่เราเรียกว่า “Wizard” ซึ่งช่วยผู้ที่ไม่เคยใช้ toolbook มาก่อนสามารถสร้างแอปพลิเคชัน ได้ง่ายขึ้น แต่ก็ยังคงต้องมีส่วนของการเขียนสคริปต์บ้าง

Multimedia Toolbook นั้นจะประกอบไปด้วยโหมดการทำงานอยู่ 2 โหมดคือ Authoring และ Reading ในโหมดของ authoring นั้น ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการสร้างเพจใหม่ , การสร้างออปเจกต์ในเพจ และเขียน สคริปต์ที่เกี่ยวข้อง กับออปเจกต์ , เพจ และ บุค (book)

Multimedia Toolbook ยังเพิ่มส่วนที่เรียกว่า “Widget” ซึ่งจะมีการฝังส่วนของสคริปต์ที่ควบคุมการทำงานไว้แล้ว เราสามารถดึงเข้ามาเป็นออปเจกต์ในการทำงานได้เลย

ลักษณะการทำงานของ toolbook จะมีความคล้ายคลึงกับโปรแกรม Hypercard ใน แมคอินทอช โดยถือเอา “Book ” เป็นหลักในการพัฒนา เพราะเปรียบเสมือนว่า 1 แอปพลิเคชัน คือ หนังสือ 1 เล่ม ในแต่ละหน้าของหนังสือจะประกอบด้วยสื่อต่างๆ ทางด้านมัลติมีเดีย มารวมกัน ไม่ว่าจะเป็นไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุตแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

buttonn , field, graphic ,sound ,video,animation ส่วนของการทำงานตามคำสั่งต่างๆ จะถูกเพิ่มเข้าไปพร้อมกับ ออปเจ็ค ซึ่งคำสั่งต่างๆ เหล่านี้จะเป็นคำสั่งในภาษา OpenScript และ OpenScript จะทำหน้าที่ในการประมวลผลหรือเข้าถึงอุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์อื่นๆ ที่เป็นมัลติมีเดีย หรือที่เรารู้จักกันเรียกว่า Windows Media Control Interface (MCI)

นั่นยังขาดส่วนของเครื่องมือในการวาดรูป แต่สามารถที่จะนำภาพกราฟิกในวินโดวส์หลายๆ ฟอแมตเข้ามาใช้ได้ และมีลักษณะของ hypertext คือสามารถที่จะกระโดดจากหน้าหนึ่งไปยังอีกหน้าหนึ่งหรือเลือกประมวลผลโปรแกรมอื่น ขณะที่ยังมีการทำงานกับทูลบ็อก อยู่ และการสร้างแอปพลิเคชันด้วยทูลบ็อก นั้นเราสามารถที่จะสร้างเนื้อหาก่อนที่จะทำในส่วนของหน้าจอได้ ซึ่งจะต่างจาก ออโทแวร์(Authorware) และ ไอคอนออเธอ(IconAuthor) ที่จะต้องทำในส่วนของโครงสร้างก่อนแล้วจึงค่อยเพิ่มเนื้อหาภายหลัง

Multimedia Toolbook นั้นเป็นลักษณะของ Scripting paradigm จึงมีการเขียนโปรแกรมค่อนข้างมาก จึงอาจจะเป็นการยากสำหรับผู้ที่ไม่มีพื้นฐานทางด้านกรเขียนโปรแกรม แต่ลักษณะของสคริปต์ ใน ทูลบ็อก นั้นจะมีความคล้ายคลึงกับการเขียนโปรแกรม วิชาลเบสิก (Visual basic) และภาษาที่ใช้ในการสร้างแอปพลิเคชันช่วยให้เราสร้างงานได้น่าสนใจเพิ่มมากขึ้น แต่ทูลบ็อกเองนั้นสร้างขึ้นมาเฉพาะแพลตฟอร์มที่เป็นวินโดวส์เท่านั้น จึงไม่เหมาะถ้าเราต้องการจะสร้างแอปพลิเคชันที่สามารถทำงานได้หลายๆ แพลตฟอร์ม และเราไม่สามารถจะดูภาพรวมการทำงานของแอปพลิเคชันทั้งหมดได้เนื่องจากแสดงการทำงานเป็น เฟจ ไม่ได้แสดงการทำงานเป็นโฟลว์ชาร์ต ซึ่งแสดงโครงสร้างทั้งหมดของแอปพลิเคชัน โดยลักษณะหน้าจอการทำงานของทูลบ็อกจะแสดงดังในภาพที่ 1 และภาพที่ 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาพที่ 1 แสดงหน้าจอการทำงานของ Toolbook นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงหน้าจอการทำงานของ Toolbook

4.9.2 ไอคอนอาเธอร์ (IconAuthor V 6.0.1)

IconAuthor เป็นโปรแกรมที่ผลิตโดยบริษัท AimTech ขนาดโปรแกรมค่อนข้างเล็ก และเหมาะสมมากที่จะนำไปใช้ในการสร้างระบบ การฝึกอบรม(Computer based Training) , โปรแกรมทางการศึกษา (Edutainment) และ โปรแกรมแบบสอบถาม (Kiosk) ลักษณะของการอินเทอร์เฟซของ IconAuthor จะเป็นลักษณะการอินเทอร์เฟซแบบกราฟิก โดยจะมีลักษณะเหมือนกับการสร้างโฟลว์ชาร์ต(flowchart)ของแอปพลิเคชันของเรา ภายใน ดังแสดงในภาพที่ 3 โฟลว์ชาร์ตจะประกอบด้วยไอคอนต่างๆ มาเรียงต่อกันและมีอ็อปเจ็กต์ให้เลือกใช้ว่าต้องการใช้อ็อปเจ็กต์แบบใด เช่น timer, button และ scroll , DDE, Color, database เป็นต้น

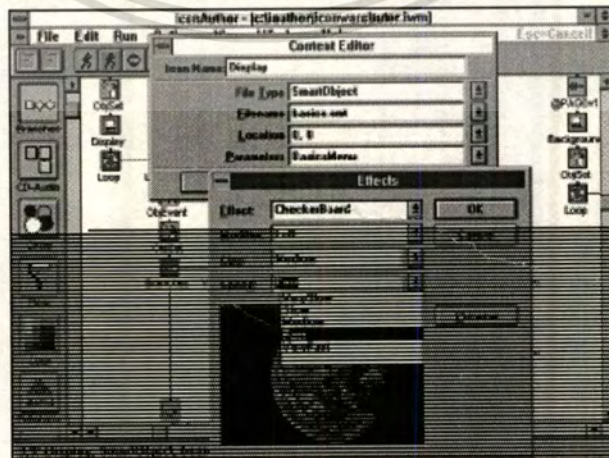
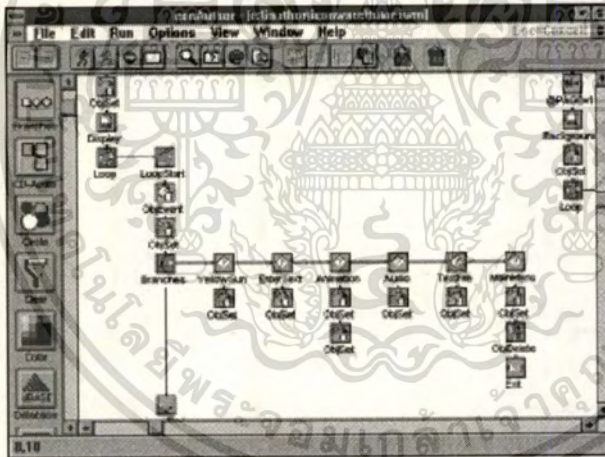
ในแต่ละส่วนของมัลติมีเดียนั้นจะเรียกว่า “Smart Object” ซึ่งยอมให้ผู้ใช้มีการติดต่อกับอ็อปเจ็กต์ เช่น ปุ่ม(button) เป็นอ็อปเจ็กต์ที่ทำให้เกิดเหตุการณ์อื่นๆ ตามมา การสร้าง smart object นั้นจะทำได้ผ่าน smart object editor

การใช้งาน IconAuthor จะใช้งานค่อนข้างง่ายและผู้ที่ไม่ได้เป็นโปรแกรมเมอร์สามารถจะศึกษาแอปพลิเคชันได้อย่างรวดเร็ว สำหรับการเข้าถึงข้อมูลที่เป็นข้อมูลจากแอปพลิเคชันอื่นๆ ในวินโดวส์ก็สามารถทำได้ เช่น การอ่านและเขียนข้อมูลลงในไฟล์ ดีเบส (Dbase) , สนับสนุนการทำงานที่เป็น OLE (Object Link Embedded)และควบคุมสื่อต่างๆบนวินโดวส์ ได้โดยผ่านทาง MCI (Media Control Interface)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

IconAuthor ยังเป็นผู้นำของแอปพลิเคชันที่สามารถ ทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้โดยสามารถทำงานได้ทั้งบน วินโดวส์ และบน โอเอสทู และสามารถรันได้ทั้งบนเครื่อง แมคอินทอช และระบบยูนิกซ์

นับได้ว่า IconAuthor เป็น ระบบนิพจน์ที่เรียน ที่มีความสามารถค่อนข้างสมบูรณ์แบบเหมาะสมที่จะสร้างแอปพลิเคชันได้หลายๆแบบ และสนับสนุนการทำงานข้ามแพลตฟอร์มด้วย แต่ก็ยังขาดส่วนของการเพิ่มเติมการเขียนโปรแกรมเข้าไปหรือขาดส่วนของ การเขียนโปรแกรมสคริปต์ ซึ่งก็คงจะต้องมีการพัฒนาต่อไป และการทำงานของ authoring แบบนี้ค่อนข้างช้าเนื่องจากการค้นหาไอคอนนั้นต้องทำการค้นหาไปตามไฟล์วาร์ต และแอปพลิเคชันที่สร้างเสร็จแล้วจะมี ธีม แยกต่างหาก รวมทั้งส่วนของการติดต่อกับฐานข้อมูลนั้นเรียนรู้ได้ค่อนข้างยาก



ภาพที่ 3 แสดงหน้าการทำงานของ Iconauthor

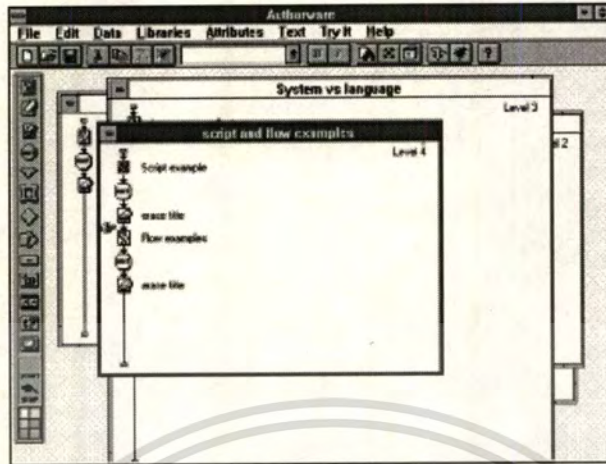
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.9.3 ออโธแวร์ (Authorware Professional)

Authorware เป็นโปรแกรมของบริษัท Macromedia ที่มีชื่อเสียงทางด้าน การพัฒนา แอปพลิเคชันในลักษณะมัลติมีเดียมานานแล้ว ออโธแวร์ เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการสร้าง แอปพลิเคชันที่ใช้ในการฝึกอบรม การสร้างเกม และสื่อที่ต้องการภาพและเสียงที่ซับซ้อนมากๆ แต่ลักษณะของการติดต่อกับผู้ใช้ (user interface) นั้นยังไม่น่าประทับใจเท่าไร จุดเด่นของ โปรแกรมอยู่ที่การใช้งานที่ง่าย สามารถสร้างส่วนของการโต้ตอบที่เป็น การจำลอง (simulation) ได้ มีคำสั่งที่กำหนดให้ผู้ใช้งานเลื่อนออปเจ็กต์ด้วยตนเองได้ (Movable object) มีความสามารถในการ drag-and-drop ,สร้างภาพเคลื่อนไหว(animation) บนเส้นทางที่กำหนดขึ้น และมีความสามารถพิเศษในการควบคุมการทำงานของวิดีโอ โดยสามารถควบคุมการเล่น วิดีโอสำหรับวินโดวส์ โดยมีการควบคุมการทำงานของส่วนต่างๆ เหล่านี้ไว้ใน โฟลว์ไลน์ (flowline) ไอคอนต่างๆ จะมีส่วนของ start-stop flag เพื่อใช้ในการตรวจสอบ และมี กรู๊ปไอคอนอยู่ภายใน flowlinne และทำงานเป็นลักษณะของไอคอนต่างๆ ดังนั้นเมื่อแอปพลิเคชันมีขนาดใหญ่ขึ้นจะต้องมีการรวมไอคอนเป็น ไอคอนผสม (compound Icon) ซึ่งจะดูแลและแก้ไขได้ยาก

จุดเด่นในการใช้งาน Authorware อยู่ที่การใช้งานที่ค่อนข้างง่าย ผู้ใช้เพียงแต่รวมไอคอนไว้ใน flowline ดังแสดงในภาพที่ 4 และ 5 แล้วใส่ข้อมูลที่ต้องการแสดงในแต่ละเฟรม แต่จะไม่มี ความยืดหยุ่นในการทำงานมากนัก ดังนั้นถ้าเราต้องการเลือกสร้างแอปพลิเคชันที่มีลักษณะเป็นเส้นตรง การเลือก Authorware ก็เหมาะสมที่สุด และข้อจำกัดอีกอย่างของ Authorware ก็คือเรื่องของการ ความสามารถในการทำกราฟิก เช่นการสร้างภาพ เคลื่อนไหวต่างๆ ทางแก้ปัญหานั้นปัจจุบันคือใช้ ไดเรกเตอร์ (Director) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ของ Macromedia เช่นกัน ในการสร้างภาพเคลื่อนไหวและ ภาพกราฟิก ซึ่งทำให้เราต้องศึกษาทั้งในส่วนของ Authorware และ Director

Macromedia เป็นบริษัทที่ผลิตซอฟต์แวร์อย่างหลากหลายรวมทั้ง เครื่องมือช่วยในการพัฒนา ระบบนิพจน์ที่เรียนด้วย เช่น เครื่องมือในการสร้างภาพ 3 มิติและภาพเคลื่อนไหว(3-D modeling and animation tool) , เครื่องมือในการสร้างและแก้ไขเสียง (audio editing tools and presentation packages) แต่ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ก็ขายแยกจากกันทำให้ผู้พัฒนาแอปพลิเคชันต้องซื้อผลิตภัณฑ์หลาย ตัวเพื่อให้ได้ครบลักษณะทั้งหมด



ภาพที่ 4 แสดงหน้าจอการทำงานของ Authorware



ภาพที่ 5 แสดงหน้าจอการทำงานของ Authorware

4.9.4 เควส (Quest 5.1)

เควส เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดยบริษัท Allen communication มีรูปแบบการทำงานเป็นเฟรมดังแสดงในภาพที่ 6 และ 7 โดยจะแบ่งระดับการพัฒนาออกเป็นหลายๆ ระดับคือ

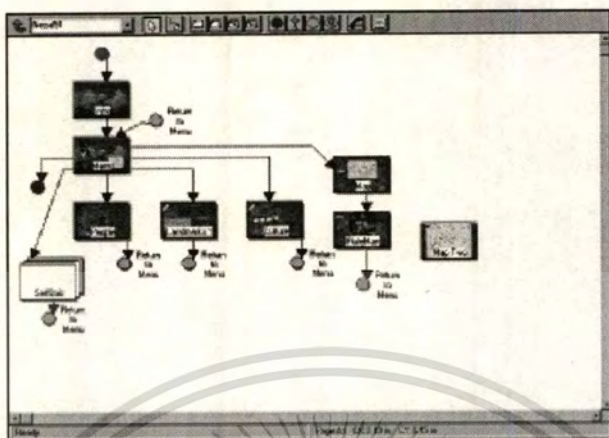
-ระดับการสร้าง โครงสร้างของแอปพลิเคชันก่อนที่จะใส่รายละเอียดของเนื้อหาลงไป

(Title design Level)

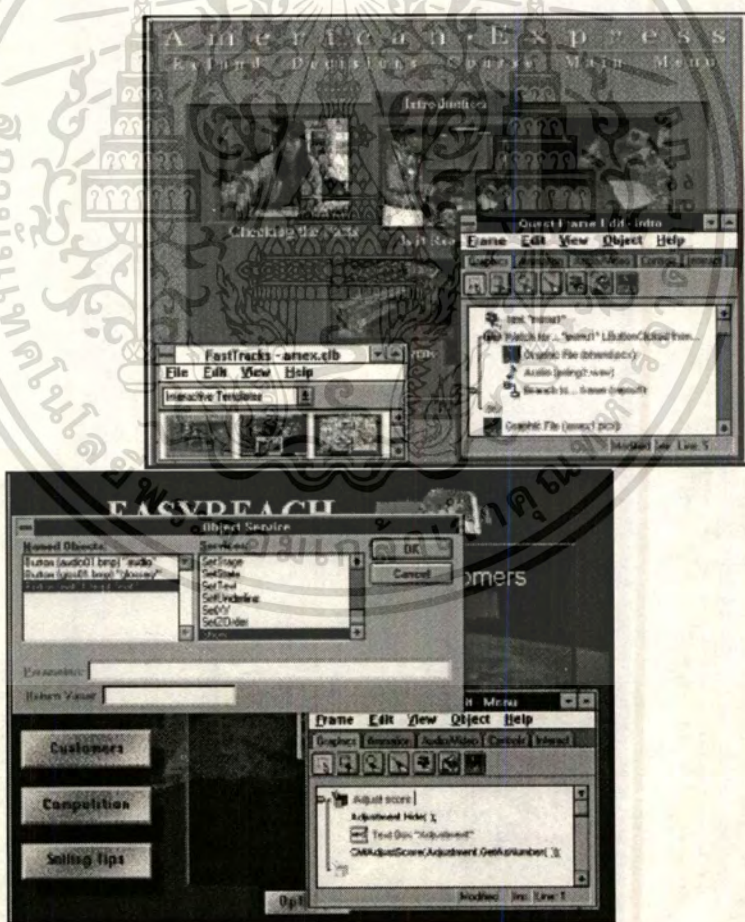
-ระดับการจัดการมัลติมีเดียออฟเจ็คใน WYSIWYG สกรีน (Frame Edit Level)

-ระดับของการสร้าง สคริปต์ (Quest C Level)

ซึ่งการแบ่งระดับการพัฒนาเป็นเช่นนี้ทำให้เราสามารถแบ่งขอบเขตของการพัฒนาจากการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ออกแบบทั่วไปจนถึงการเขียนสคริปต์โปรแกรม ไม่วากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 แสดงหน้าการทำงานของ Quest



ภาพที่ 7 แสดงหน้าการทำงานของ Quest

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.10 ตารางแสดงการเปรียบเทียบความสามารถของเครื่องมือพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบัน (Authoring Tools Comparative Matrix) ^[4]

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>	Authorware	IconAuthor	Quest	Toolbook II
รูปแบบในการทำงาน (Authoring model)	flowchart	flowchart	flowchart	Book/Page
ฐานข้อมูลภายใน	-	-	-	✓
สนับสนุน ODBC	✓	✓	✓	-
มีtemplate สำหรับ สกรีน/เพจเลย์เอาต์	-	-	✓	-
การจัดการสำหรับการฝึกอบรมและการศึกษา	-	-	-	✓
<u>สนับสนุนแพลตฟอร์ม</u>	Authorware	IconAuthor	Quest	Toolbook II
วินโดวส์ 95 : การสร้างงานและplayback	✓	16-bit	✓	16-bit
วินโดวส์ 3.1: การสร้างงานและplayback	✓	✓	✓	✓
แมคอินทอช : การสร้างงาน	✓	-	-	-
แมคอินทอช : playback	✓	future	-	via web
OS/2 : การสร้างงานและplayback	-	✓	✓	web playback
วินโดวส์ NT : การสร้างงานและplayback	✓	16-bit	✓	16-bit
<u>การพัฒนา แอปพลิเคชัน</u>	Authorware	IconAuthor	Quest	Toolbook II
สนับสนุน OLE 1.0 และ 2.0	✓	OLE 1.0	-	OLE 1.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาแอปพลิเคชัน	Authorware	IconAuthor	Quest	Toolbook
ภาษา สคริปต์	✓	-	-	openscript
การบันทึกสคริปต์ script recorder	✓	-	-	✓
Event driven	-	-	✓	✓
(ออปเจ็ก-โอเรียนเต็ล) Object-oriented	✓	-	✓	✓
Course Management System	-	-	-	✓
DDL/DDE support	✓	✓	✓	✓
การกำหนดโพธิ์เตอร์ ให้ กับcontentบนหน้าจอ	✓	✓	✓	✓
statement ควบคุมการเดินของ โปรแกรม	✓	✓	✓	✓
มีดีบั๊กเกอร์ (debugger) ในตัว	✓	✓	✓	✓
เครื่องมือในการจัดการตัวอักษร	Authorware	IconAuthor	Quest	Toolbook II
อิมพอร์ตไฟล์ RTF และ ASCII	✓	✓	✓	✓
การค้นหาและแทนที่	✓	✓	✓	✓
การค้นหาตัวอักษร และเครื่องมือใน การดึงตัวอักษร	✓	-	✓	✓
จำนวนกราฟิกฟอร์แมต ที่อิมพอร์ตได้	7	34	26	20
เครื่องมือ pen,line,rectangle,oral	✓	✓	✓	✓
เครื่องมือในการจัดการตัวอักษร	Authorware	IconAuthor	Quest	Toolbook
การจัดรูปภาพ	✓	✓	✓	✓
กราฟิก อีดิเตอร์ (graphic editor)	✓	-	✓	✓
คำสั่งในการจัดการ ออปเจ็ก กราฟิก	✓	✓	✓	✓
มี clipart และเครื่องมือรวมให้ด้วย	✓	✓	✓	✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือในการทำแอนิเมชันและวีดีโอ	Authorware	IconAuthor	Quest	Toolbook II
จำนวนฟอร์แมตของการทำแอนิเมชันและภาพยนตร์ที่สามารถอิมพอร์ตได้	5	7	5	6
การทำแอนิเมชันที่ละเฟรม	✓	✓	✓	✓
Automatic, polymorphic in-betweening	✓	✓	-	-
การทำ animate ตัวอักษร	✓	-	✓	✓
เครื่องมือในการจับและแก้ไขภาพ	✓	✓	✓	extra-cost
เครื่องมือในการควบคุมวีดีโอ	✓	✓	✓	✓
Transition effect	✓	✓	✓	✓
เครื่องมือออกดีโอ	Authorware	IconAuthor	Quest	Toolbook II
จำนวนฟอร์แมตเสียงที่สามารถอิมพอร์ตได้	3	3	3	3
การซิงโครไนซ์เสียง	✓	✓	✓	✓
Control sound speed,duration,sequence	✓	✓	✓	✓
แพ็คเกจสำหรับ web server	✓	✓	✓	✓
อินเทอร์เน็ตและการพัฒนา (Internet and development tools)	Authorware	IconAuthor	Quest	Toolbook II
การเซฟเป็นไฟล์ HTML และ Java	-	-	-	✓
ยูทิลิตี้ ftp สำหรับย้ายไฟล์ไปบนเว็บเซิร์ฟเวอร์	✓	✓	✓	✓
สามารถรันจากเว็บเซิร์ฟเวอร์โดยใช้ซอฟต์แวร์ player หรือ plug-in	✓	✓	✓	✓
ใช้งานบนเครือข่าย	✓	✓	✓	✓
run-time player ฟรี	✓	✓	✓	✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อินเทอร์เน็ตและการพัฒนา (Internet and development tools)	Authorware	IconAuthor	Quest	Toolbook II
การสร้างดิสก์สำหรับแจกจ่ายสำหรับ โปรแกรมติดตั้ง	-	✓	✓	✓
การสร้างไฟล์เอ็กซีคิวทีฟเดี่ยว ๆ	✓	-	✓	✓

✓ = ใช่

- = ไม่ใช่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การพัฒนา CAI ด้วย Toolbook II Instructor 5.0

Toolbook II เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้าง มัลติมีเดียแอปพลิเคชันบนแพลตฟอร์มของ วินโดวส์เป็นหลัก แอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นสามารถใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ มากมาย เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, บทเรียนสำหรับฝึกอบรมบุคลากร, ฐานข้อมูลมัลติมีเดีย, โปรแกรมที่ให้ข้อมูลแก่ผู้ใช้ตามสถานที่ต่างๆ (Information kiosk) เช่น ตามศูนย์การค้า สนามบิน สถานีรถไฟ เป็นต้น แอปพลิเคชันต่างๆ ที่สร้างขึ้นเหล่านี้สามารถวิ่งได้ในเครื่องคอมพิวเตอร์เดี่ยวที่ใช้เฉพาะบุคคล หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถกระจายข้อมูลผ่านไปยังบนอินเทอร์เน็ตได้

Toolbook II จัดว่าเป็น authoring tool ที่มีประสิทธิภาพมากและมีความยืดหยุ่นสูงเมื่อเทียบกับ authoring tool ตัวอื่นๆ สามารถใช้งานได้ง่ายแต่ก็สามารถใช้ ภาษาสคริปต์ ช่วยในการเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วย จึงเหมาะสำหรับการสร้างงานแอปพลิเคชันที่เป็นมัลติมีเดียทั่วไป รวมทั้งแอปพลิเคชันที่มีลักษณะเป็น courseware เช่น เป็นเนื้อหาที่จัดสอนโดยมีการลงทะเบียน มีการ login เพื่อเรียนบทเรียน มีการตอบคำถามแบบโต้ตอบและเก็บคะแนน และมีส่วนของ templates และ Java applets เพื่อช่วยพัฒนาแอปพลิเคชันบนอินเทอร์เน็ต

Toolbook II Instructor 5.0 เป็น authoring tool ตัวแรกที่สามารถจะพัฒนาบทเรียนเพื่อกระจายไปยังบนอินเทอร์เน็ตได้ในรูปของ HTML และ Java นั้นหมายความว่าเว็บเบราว์เซอร์ (web browser) ที่รวมความสามารถของ java อยู่ก็สามารถที่จะเรียกดูบทเรียนนี้ได้ ซึ่งเบราว์เซอร์ที่รวมความสามารถของ Java อยู่ไม่ว่าจะเป็น Netscape Navigator 2.0, 2.1, 2.02, 3.0, Sun Hot Java และ Microsoft Internet Explorer 3.0 ก็สามารถที่จะเรียกดูบทเรียนผ่านเครือข่ายนี้ได้

5.1 ความต้องการของระบบในการใช้ Toolbook II (System requirement)

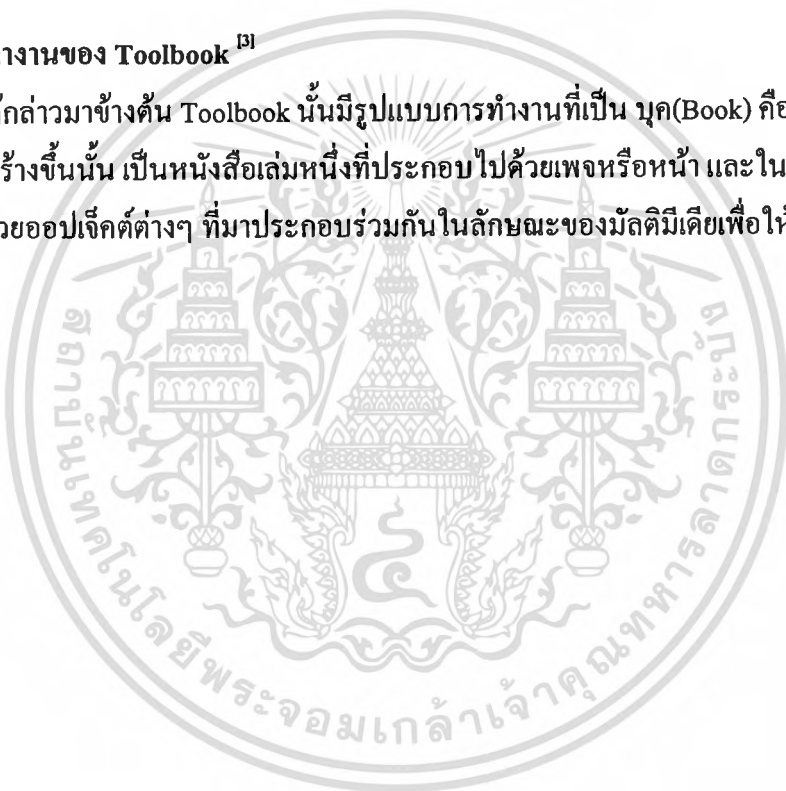
- ซีพียูอย่างต่ำ 80486 แต่แนะนำเครื่องที่เป็นเพนเทียม
- RAM (Random Access memory) อย่างต่ำ 8 เมกะไบต์ แต่แนะนำเป็น 16 เมกะไบต์ขึ้นไป

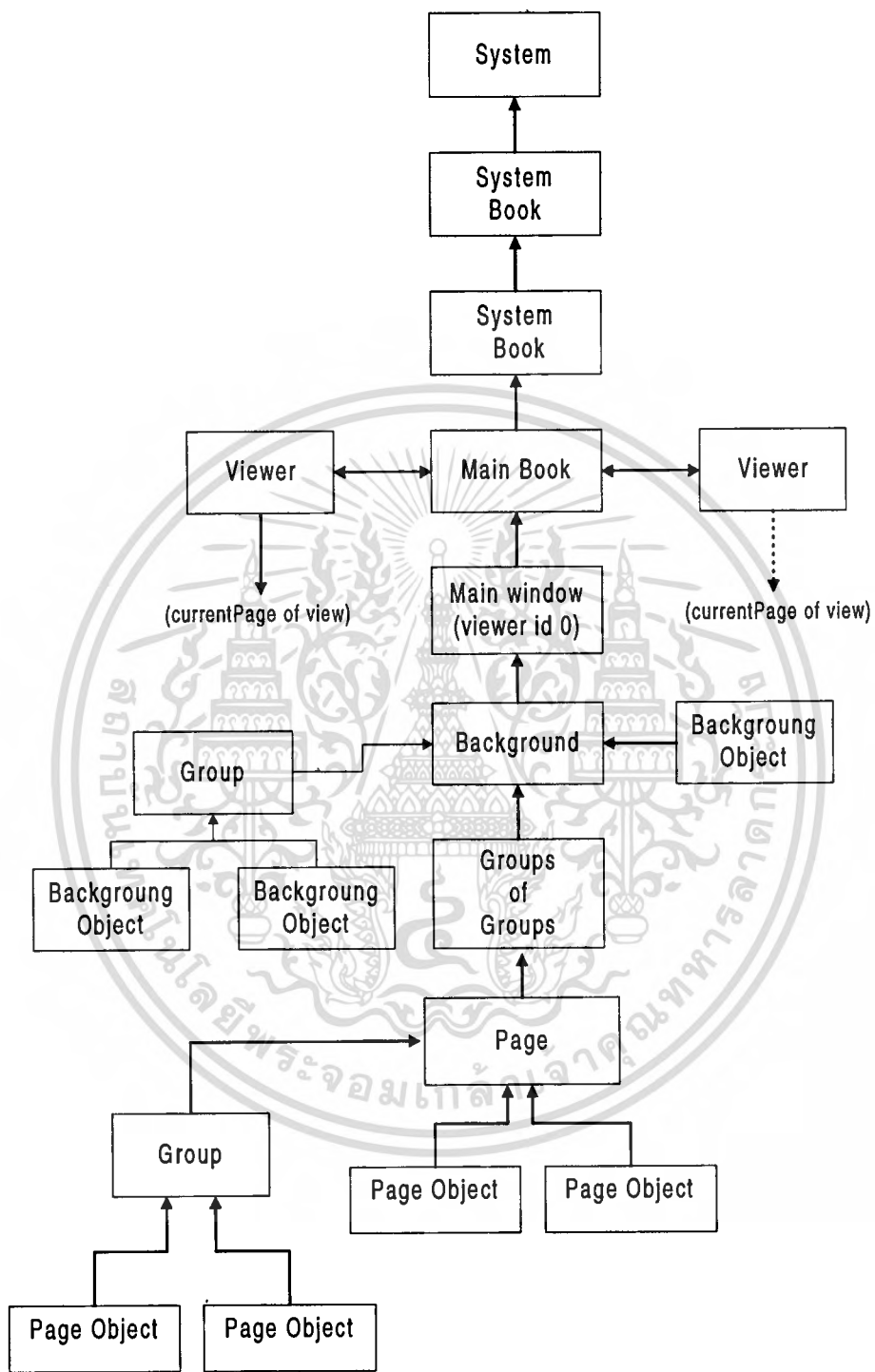
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เนื้อที่ในหน่วยความจำฮาร์ดดิสค์อย่างต่ำ 30 เมกะไบต์ แต่ถ้าเลือกติดตั้งทุกตัวเลือกจะต้องใช้เนื้อที่ในหน่วยความจำประมาณ 300 เมกะไบต์
- การ์ดแสดงผลอย่างน้อยควรมีความละเอียดเป็น 640*480 จุด* 256 สี
- ต้องมีเมาส์ ซีดีรอม และควรมีชามันด์การ์ดและลำโพง
- เครื่องคอมพิวเตอร์มีระบบปฏิบัติการเป็น วินโดวส์ 3.X , วินโดวส์ 95 หรือ วินโดวส์ NT 3.5 ขึ้นไป

5.2 รูปแบบการทำงานของ Toolbook ^[3]

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น Toolbook นั้นมีรูปแบบการทำงานที่เป็น บุค(Book) ก็คือมอง แอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นนั้น เป็นหนังสือเล่มหนึ่งประกอบไปด้วยเพจหรือหน้า และในแต่ละหน้าก็จะประกอบไปด้วยออบเจ็คต์ต่างๆ ที่มาประกอบรวมกันในลักษณะของมัลติมีเดียเพื่อให้เกิดความน่าสนใจ





ภาพที่ 8 แสดงโครงสร้างแสดงลักษณะการทำงานที่เป็นออปเจ็คของ Toolbook

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 Toolbook II กับอินเทอร์เน็ต ^[5]

Toolbook II Instructor ยอมให้เรากระจายแอปพลิเคชันไปบนอินเทอร์เน็ตได้ในลักษณะดังต่อไปนี้

- ในรูปแบบของ HTML(Hyper text markup language) โดยมี Java applet ฝังอยู่ภายใน ซึ่งการทำงานในรูปแบบนี้จะสามารถกระจายการทำงานไปบนหลายๆ แพลตฟอร์มได้ เมื่อเราเลือกที่จะเอ็กพอร์ตเป็น HTML จากเมนู ไฟล์เมนูนั้น toolbook II instructor จะสร้างชุดของ เว็บเพจ(web page) ที่มีลักษณะคล้ายกับเพจที่พบในแอปพลิเคชันที่เป็น .TBK ไฟล์ โดยข้อความ(text) จะถูกแปลงไปเป็นไฟล์ HTML ดังแสดงเมนูคำสั่งใน ภาพที่ 9 และไฟล์ HTML หลังจากการเอ็กพอร์ตดังภาพที่ 10 ส่วน ไฟล์บิตแมป(bitmap) จะถูกแปลงเป็น กิปไฟล์(gif file)และส่วนของ Internet-enable widget จะถูกแทนโดย Java applet และ เว็บบุก(web book) ที่เราได้สามารถจะส่งเข้าไปยัง web server โดยใช้ FTP utility ที่มีอยู่ใน toolbook
- ในรูปแบบที่เป็น .TBK ซึ่งเราสามารถจะเรียกดูได้โดยใช้ Neuron ซึ่งเป็น Plug-In สำหรับเน็ตสเคป ด้วยการใช้นeuron เราสามารถเรียกดู Toolbook ในรูปแบบเดิม บนอินเทอร์เน็ตผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้ แต่จะต้องเป็นแพลตฟอร์มที่เป็น วินโดวส์ 95 หรือ วินโดวส์ NT เท่านั้น ซึ่ง neuron plug-in นี้จะอยู่ใน \TOOLS ไคเร็กคอรี่
- เป็นการผสมผสานระหว่าง CD-ROM กับ ไฟล์ HTML โดยเก็บมีเดียที่มีขนาดใหญ่ในซีดีรอม และเก็บข้อมูลหรือโปรแกรมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่บ่อย ๆ ในไฟล์ HTML ซึ่งสามารถอัปเดตได้โดยง่าย
- เก็บแอปพลิเคชันเป็นไฟล์ .TBK แต่เดิมแล้ววิ่งบนเครื่องพีซีหรือแลนที่มีวินโดวส์เป็นระบบปฏิบัติการ

เมื่อเราทำการเลือกที่จะกระจายคอร์สหรือบทเรียนส่งผ่าน ไปบนอินเทอร์เน็ตในรูปแบบของ HTML หรือ Java นั้น เราจะต้องทำการอัปโหลด (Up load) จาวาคลาส (Java Class) ไฟล์ ลงไปในไคเร็กคอรี่ \Instruct\Java ของ เว็บเซิร์ฟเวอร์ ด้วย เพื่อเวลาที่มีการเรียกใช้ java ในเว็บเพจนั้น

และในส่วนเครื่องไคลเอ็นต์ (client) เองนั้นควรจะก๊อปปี้ไฟล์ Tb50java.zip ที่เราพบใน ไคเร็กคอรี่ Java ซึ่งในไฟล์นี้จะประกอบไปด้วยไฟล์ทั้งหมดที่พบในไคเร็กคอรี่ \java ซึ่งการก๊อปปี้จาวา ไฟล์ นี้ลงไปในเครื่องไคลเอ็นต์จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ และลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับเว็บเบราว์เซอร์ลง และ เครื่องไคลเอ็นต์ควรจะกำหนดค่า พาท(path) ของจาวาคลาสนี้ใน ฮาร์ดดิสก์ ด้วยเพื่อให้ เว็บเบราว์เซอร์สามารถที่จะค้นหา พาทนี้เจอเมื่อมีการเรียกใช้งานจาวา ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่นำบางส่วนมาเผยแพร่เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SET CLASSPATH=C:\WINDOWS\Asym\Java\tb50java.zip

โดยกำหนดไว้ในไฟล์ AUTOEXEC.BAT แต่ถ้าเป็นวินโดวส์ NT นั้นให้ทำการดับเบิลคลิกไปที่ไอคอนระบบ (system icon) ที่พบใน control panel แล้วให้เพิ่มคำสั่งดังต่อไปนี้

Variable :

CLASSPATH

Value:

C:\WINDOWS\Asym\Java\tb50java.zip

การติดตั้งไฟล์ Tb50java.zip และ คลาสพาธ นี้สามารถทำได้โดยอัตโนมัติในเครื่องไคลเอ็นต์ โดยการรันไฟล์ Asymjava.exe ที่พบในไดเรกทอรี \Tools ของ Instructor CD-ROM ซึ่งเราอาจจะต้องมีการกำหนดไฟล์นี้ลงในเว็บเพจหน้าแรกเพื่อให้ผู้ใช้ทำการดาวน์โหลด (download)

5.4 แนวทางในการสร้างแอปพลิเคชันบน Web

- เรียกใช้ Internet Book specialist เพื่อสร้าง โครงสร้างเบื้องต้นสำหรับแอปพลิเคชันบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งในส่วนของ Internet Content specialist และ Internet Test Specialist จะมีความแตกต่างกันในเรื่องของชนิดของเพจที่สร้างขึ้น
- เพื่อเป็นการเพิ่มความสามารถในการใช้งานของ toolbook II นั้นเราจำเป็นต้องมี Toolbook II Librarian , Course Management system สำหรับอินเทอร์เน็ต
- ทำการพิมพ์ข้อความที่ต้องการลงในส่วนของ เรคอร์ดฟิลด์
- นำภาพที่เป็น บิตแมป ไฟล์วางลงในเพจ ซึ่งส่วนของ บิตแมปนี้จะถูกเอ็กซ์พอร์ตเป็น Gif หรือ Jpeg ไฟล์
- สร้างส่วนของการโต้ตอบ โดยใช้ Internet widget catalog ซึ่งอยู่ในไฟล์ (Internet.wbk)
 - ◆ Question Widget และ Question field ขอมให้เราสร้าง CBT (Computer Based training) แอปพลิเคชัน โดยการลาก(dragging) อยป้จ็กต์มาวางลงบนเพจ
 - ◆ Responnse checking widget ทำการประเมินหลังจากที่ทำในส่วนของ การตอบคำถามไปแล้ว โดยการเก็บคะแนนที่ได้ลงใน Scoring field widget
 - ◆ Navigation widget เรื่องของกราฟิกคอนโทรล
 - ◆ Video widget สามารถเล่น AVI และ Quicktime (ต่างแพลตฟอร์ม) ได้โดยอัตโนมัติหรือเมื่อเราทำการคลิกไปที่เฟรมของวิดีโอ แต่ถ้าเว็บเบราว์เซอร์ไม่สนับสนุนการเล่นวิดีโอไฟล์ ให้ใช้ plug-in เช่น NetscapeNavigator 2.0 AVI plug-in ซึ่งมีอยู่ในไดเรกทอรี \Tools

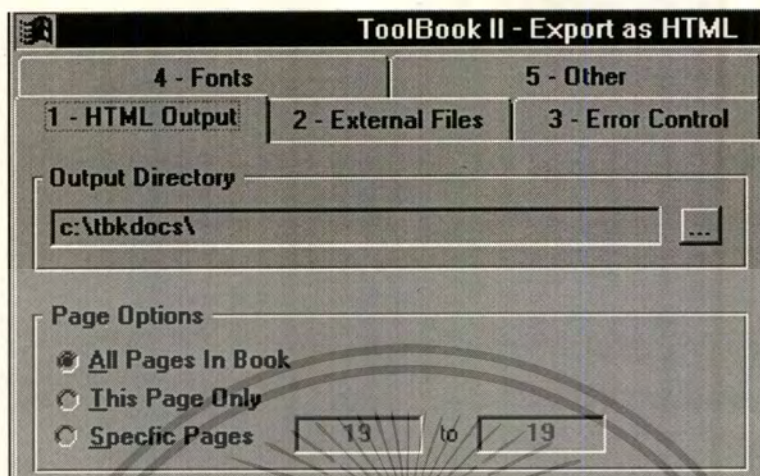
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เก็บแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นไว้ในรูปแบบของ HTML แล้วอาจจะใช้ FTP utility ในการส่งไฟล์ไปเก็บไว้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์

5.5 สิ่งที่ควรพิจารณาในการสร้างแอปพลิเคชันบน Web ด้วย Toolbook II instructor

- ฟิลด์ข้อความ , เรคอร์ดฟิลด์ , ปุ่ม(button), paint object, รูปภาพ (picture object) จะถูกเอ็กพอร์ตเป็น HTML
- Openscript นั้นไม่ถูก support ดังนั้นเมื่อเราทำการเขียนสคริปต์เพื่อควบคุมออปเจกต์นั้น สคริปต์จะไม่ถูกทำงาน
- ออปเจกต์ ต่างๆที่มีการดึงมาจากทูลบาร์(tool bar) นั้น เช่น รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม เป็นต้น จะถูกเอ็กพอร์ตเป็น HTML
- กราฟฟิคที่มีการซ้อนกัน (overlap) นั้นจะถูกเอ็กพอร์ตเฉพาะกราฟฟิกรูปแรกเท่านั้น
- คุณสมบัติของสเตจ(stage) ที่มีการกำหนดนั้น ไม่ถูก support
- ในกรณีที่มีการนำ Toolbook II ในเวอร์ชัน 3.0 หรือ 4.0 มาเอ็กพอร์ตเป็น HTML นั้นจะต้องมีการเพิ่มเติมในส่วนของการ navigation button เข้าไปด้วย
- มีข้อจำกัดในเรื่องของขนาดของ ฟอนท์(font)
- ไฮเปอร์ลิงค์ ที่มีการเชื่อมโยงระหว่าง บุคที่มีการแปลงเป็น HTML นั้น จะต้องอยู่ภายในไคลเร็คตอรีเดียวกัน
- เสียงที่ไม่ใช่เป็น วิดีโอ นั้นสามารถเล่นได้ ในลักษณะ feedback
- CD audio, videodisc และ videotape นั้น ไม่ support บนอินเทอร์เน็ท
- Wav ฟอร์แมตดังต่อไปนี้ ไม่สามารถใช้ในลักษณะของ feedback บน web
 - ◆ Microsoft ADPCM
 - ◆ MS A-law
 - ◆ MS u-law
 - ◆ OKI ADPCM
 - ◆ Digistd
 - ◆ Digifix
 - ◆ IBM U-law
 - ◆ IBM A-law

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ ◆ IBM ADPCM ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 แสดงเมนูคำสั่งการแปลงเป็นไฟล์ Html

```

<!-- HTML produced by ASYMETRIX Multimedia ToolBook-HTML
Converter -->
<!-- Designed for use with Netscape 2.0 -->
<TITLE>Graphics</TITLE>
</HEAD>
<TR VALIGN=TOP>
  <TD WIDTH=300 HEIGHT=180 COLSPAN=5>
    <IMG SRC="y10-3.gif" ALT= WIDTH=300 HEIGHT=174></TD>
  <TD WIDTH=168 HEIGHT=180></TD>
</TR>
<TR VALIGN=TOP>
  <TD WIDTH=228 HEIGHT=60 COLSPAN=3><P ALIGN=LEFT >
  <FONT SIZE=2 FACE="TimesRoman" COLOR=#000000>
  This picture of Mt Rainer was taken looking southeast
  from Burroughs Mountain. </FONT></TD>

```

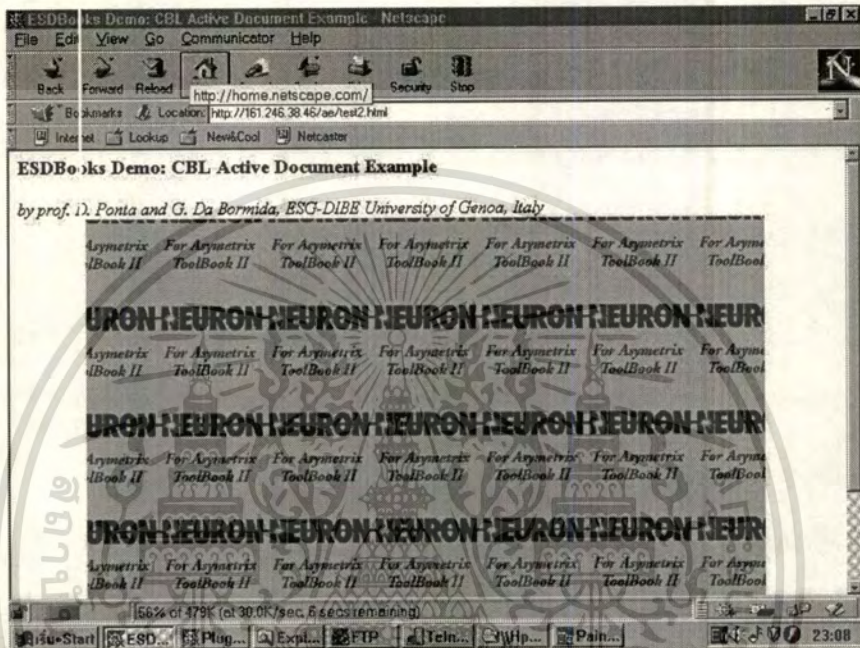
ภาพที่ 10 แสดงตัวอย่างไฟล์ Html หลังการเอ็กพอร์ต

5.6 นีวรอน ปลั๊กอิน (Plug-Ins)

Neuron นั้นเป็น Plug-Ins สำหรับ เน็ตเคป ซึ่งเราสามารถดาวน์โหลด neuron ได้จาก <http://www.asymetrix.com> หรือ ได้จาก ตัวติดตั้ง Neuron ซึ่งอยู่ในไดเรกทอรี \Tools ในซีดีรอม ส่วนการติดตั้งนั้น ให้เราเลือก เซตอัปโปรแกรมของตัวติดตั้ง Neuron ซึ่งจะทำการติดตั้งให้โดยอัตโนมัติ ดังภาพที่ 11 เมื่อมีการรันแอปพลิเคชันของ Toolbook จะมีการเรียก Neuron ขึ้นมาทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดย Neuron นั้นจะเปิดไฟล์ Toolbook แล้วแสดงเป็น child window หนึ่งของเว็บเบราว์เซอร์ และ ภาพที่ 12 เป็นการเรียกแอปพลิเคชันขึ้นมาหลังจากมีการรัน Neuron



ภาพที่ 11 แสดงหน้าจอการทำงานของ Neuron เมื่อมีการรันแอปพลิเคชันจากเว็บ

5.7 การสร้างแอปพลิเคชัน Toolbook II Instructor บนอินเทอร์เน็ต โดยใช้ Plug-In

ในการสร้างบุค หรือแอปพลิเคชันจาก toolbook II 5.0 จะทำงานได้ดีกับ Neron ส่วน เวอร์ชันที่ต่ำกว่านั้นจะสามารถใช้รันได้แต่ประสิทธิภาพจะไม่เท่าเวอร์ชัน 5.0 เนื่องจากข้อจำกัดบางอย่างเช่นในเรื่องของสคริปต์ที่ต้องมีการรีคอมไพล์

การสร้างแอปพลิเคชันจาก Toolbook II ที่ใช้ Neuron นั้นจะมีการทำงานตามขั้นตอนดังนี้

- สร้าง บุค จาก Toolbook II ซึ่งเราควรจะสร้างไคเร็กคอรี่เพื่อเก็บไฟล์พวก คลิปไฟล์ ,มีเดียไฟล์ ซิสเต็มบุค และ DLL ซึ่งเราจำเป็นต้องใช้ข้อมูลเหล่านี้ในขั้นตอนต่อไป
- นำ ไฟล์ .TBK ของเรารวมทั้งไฟล์ ต่างๆ ที่บุคต้องใช้ดังกล่าวข้างต้น ลงบน HTTP server
- สร้าง Homepage และทำการฝังไฟล์ .TBK โดยใช้มาตรฐาน แท็ก(tag) <EMBED> ภายในแท็ก <OBJECT> </OBJECT>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

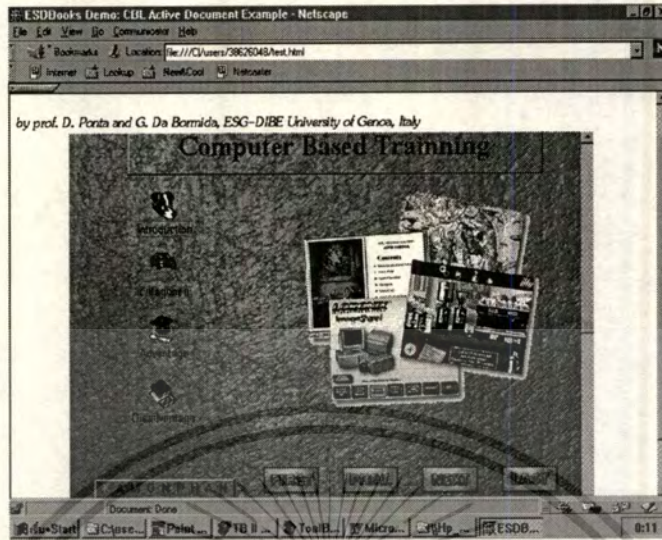
- เพื่อให้แน่ใจว่า เซิร์ฟเวอร์ของเราให้บริการไฟล์ .TBK จริง ด้วยการเซตค่า MIME type เป็น application/toolbook MIME type
- ให้ไคลเอ็นต์ทำการเรียกใช้ แอปพลิเคชัน โดยการสร้างลิงก์ บนเว็บเพจของเรา เครื่องไคลเอ็นต์ ที่มี Neuron Plug-In ติดตั้งอยู่จะสามารถรันดูได้

ใน Internet Explorer มี Active X control เวอร์ชันของ Neuron ที่สนับสนุน แท็ก

<EMBED> แต่เพื่อประสิทธิภาพในการทำงานที่สมบูรณ์นั้นควรจะใช้ แท็ก <OBJECT> ที่มีแท็ก <EMBED> อยู่ภายใน

ตัวอย่างไฟล์ HTML เมื่อมีการฝังแอปพลิเคชัน Toolbook ลงใน <EMBED> tag

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>ESDBooks Demo: CBL Active Document Example</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<H3>CAI Demo : CBL Active Document Example</H3>
<I>This is the test program for Toolbook application </I>
<P>This demo has been developed using Multimedia Toolbook 5.0 CBT Edition and it
links to DLLs on the web server.
<P>
<CENTER>
<embed src= animate.tbk WIDTH=634 HEIGHT=434>
</CENTER>
<P>
</BODY>
</HTML>
```



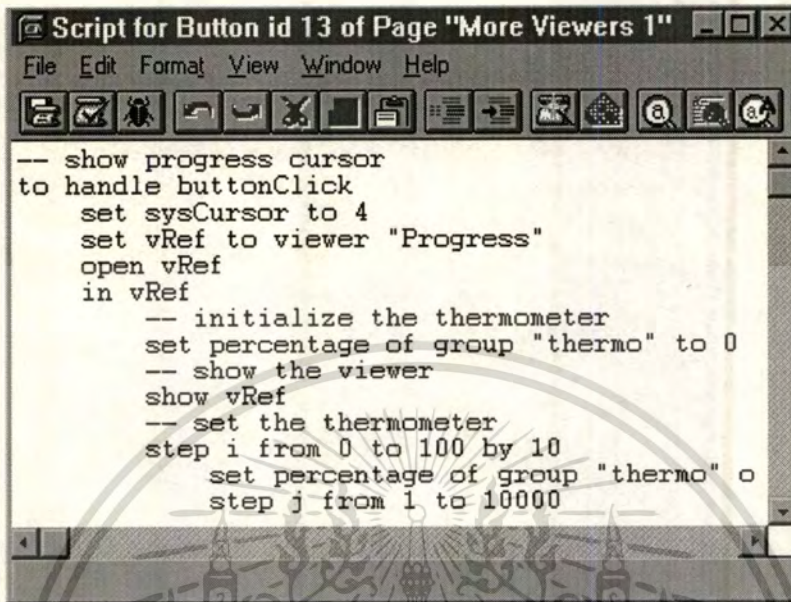
ภาพที่ 12 แสดงการทำงานของ Toolbox หลังจากเรียก Plug-Ins

5.8 เครื่องมืออื่นๆ ของ Toolbox II Instructor

เครื่องมือหรือ tools ที่ช่วยในการพัฒนาแอปพลิเคชันของ Toolbox II ซึ่งช่วยทำให้โปรแกรมมีความน่าสนใจเหนือ authoring tool อื่นๆ คือ

- **Visual Basic Extension (VBX) controls** ซึ่งทำให้ Toolbox II สามารถเรียกใช้ VBX controls ต่างๆ ที่มีขายอยู่ในท้องตลาดได้
- **Object Browser** ซึ่งเอื้ออำนวยความสะดวกในการดูออปเจ็กต์ต่างๆ ในเพจ และแบ็คกราว รวมทั้ง viewer ด้วย
- **OpenScript** เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะการเขียนคล้ายภาษา Visual Basic แต่เป็นภาษาเฉพาะของ Toolbox ดังแสดงในภาพที่ 13 เป็นตัวอย่างภาษาสคริปต์
- **Shared Script resource** ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้สคริปต์เดียวกันในออปเจ็กต์หลายๆ อันได้ ทำให้สะดวกต่อการปรับปรุงแก้ไข และยังช่วยประหยัดหน่วย ความจำอีกด้วย
- **Auto-Script** ช่วยเร่งการพัฒนาโปรแกรมให้เร็วขึ้นโดยไม่ต้องเขียนสคริปต์และยังมีอีดีเตอร์ สำหรับการเขียนสคริปต์อัตโนมัติ ให้ตนเองหรือผู้อื่นใช้ภายหลังได้
- **Path aimation** คือ การทำภาพเคลื่อนไหวของออปเจ็กต์ โดยการกำหนดเส้นทางการเคลื่อนที่โดยใช้เมาส์คลิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



```

Script for Button id 13 of Page "More Viewers 1"
File Edit Format View Window Help
-- show progress cursor
to handle buttonClick
  set sysCursor to 4
  set vRef to viewer "Progress"
  open vRef
  in vRef
    -- initialize the thermometer
    set percentage of group "thermo" to 0
    -- show the viewer
    show vRef
    -- set the thermometer
    step i from 0 to 100 by 10
    set percentage of group "thermo" to
    step j from 1 to 10000

```

ภาพที่ 13 แสดงตัวอย่างภาษาสคริปต์ในวินโดวส์

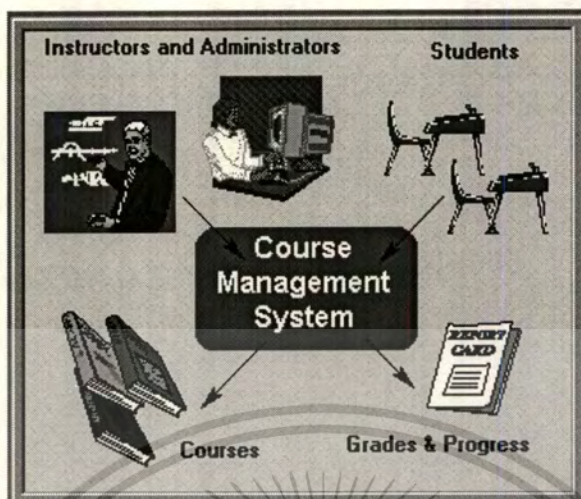
- **Viewer** เป็น Toolbook ออปเจ็กต์ที่เพิ่มความสามารถในการนำเสนอแสดง เพจต่างๆ ของไฟล์ toolbook อย่างมาก เช่น ทำให้สามารถแสดงมากกว่าหนึ่งวินโดวส์ , ทำแถบแสดงความก้าวหน้า
- **Text utilities** เช่น full text search , spell checker
- **Course Management system (CMS)** หรือ การจัดการในชั้นเรียน นั้นเป็นระบบที่ช่วยจัดการในเรื่องของหลักสูตรการเรียน ใช้ติดตามผลการเรียน ดูความก้าวหน้าของนักเรียนแต่ละคน โดยในภาพที่ 14 จะแสดงความสัมพันธ์ในระบบ CMS และ ภาพที่ 15 เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของระบบ CMS กับ ฐานข้อมูล โดย ระบบดังกล่าวนี้ประกอบด้วยยูทิลิตี้ 3 ตัวคือ

1. ADMIN.EXE เป็นยูทิลิตี้ซึ่งใช้ในการจัดการหลักสูตรการเรียน โปรแกรมจะล็อกอินใช้งานโดยผู้ดูแลหลักสูตร ซึ่งจะเป็นผู้กำหนดหลักสูตรทั้งหมด กำหนดรายชื่อของนักเรียนที่สามารถเข้ามาใช้งาน โปรแกรม ดูแลข้อมูลที่สำคัญต่างๆ ของหลักสูตร

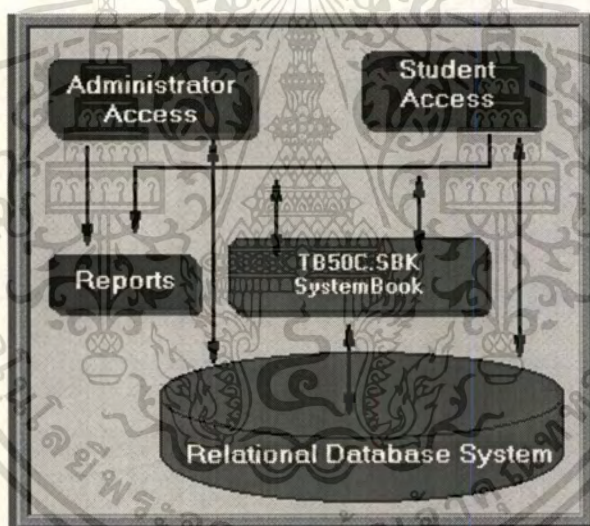
2. STUDENT.EXE เป็นยูทิลิตี้สำหรับนักเรียนแต่ละคนในหลักสูตรจะล็อกอินด้วยพาสเวิร์ดโดยเฉพาะ สามารถบันทึกผลการเรียน และความต่อเนื่องในการใช้คอร์สแวร์ได้ โดยมีผู้ดูแลระบบเป็นคนจัดการข้อมูลทั้งหมด

3. DECRYPT.EXE เป็นยูทิลิตี้สำหรับถอดรหัสล็อกไฟล์ ซึ่งเป็นไฟล์ที่ใช้เก็บข้อมูลความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนแต่ละคนของหลักสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14 แสดงความสัมพันธ์ในระบบ CMS



ภาพที่ 15 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง CMS กับฐานข้อมูล

ในปัจจุบันนี้แอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วย toolbook นั้น ไฟล์จะอยู่ในรูปของ .TBK ซึ่งจะมีขีดความสามารถสูงมาก แต่เมื่อเอ็กซ์พอร์ตออกไปเป็น ไฟล์ HTML นั้น แอปพลิเคชันเหล่านี้จะถูกจำกัดด้วยเทคโนโลยีของ เว็บเบราว์เซอร์ ดังนั้น ถ้าเราต้องการแอปพลิเคชันที่สามารถรันได้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ แพลตฟอร์มอื่นๆ ได้ (cross platform) นั้นเราก็ต้องยอมรับในขีดจำกัดดังกล่าว แต่ถ้าเราต้องการแอปพลิเคชันที่แสดงความสามารถเต็มของ toolbook นั้นเราจำเป็นจะต้องเลือกใช้ Neuron หรือใช้ซีตรอม หรือดาวน์โหลดไฟล์ .TBK เข้ามาก่อนที่จะเปิดเล่น แต่จะมีข้อจำกัดตรงที่แอปพลิเคชันที่ใช้วิธีการดังกล่าวนี้ จะสามารถเล่นได้เฉพาะเครื่องพีซีที่มีวินโดวส์เป็นระบบปฏิบัติการเท่านั้น ซึ่งข้อจำกัดต่างๆ เหล่านี้อาจจะถูกแก้ไขและพัฒนาต่อไปทั้งส่วนโปรแกรมเอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า Toolbook เองและความสามารถของ เว็บเบราว์เซอร์ ไม่วาทกรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

● ความสามารถทางด้านฐานข้อมูล เนื่องจากการสร้างมัลติมีเดียแอปพลิเคชันนั้น มีความจำเป็นต้องใช้คำดาเบสและเท็กซ์มาก Toolbook นั้นสนับสนุนการใช้งานเท็กซ์ชนิด Rich-Text format(RTF) ผู้ใช้สามารถพิมพ์เท็กซ์ชนิดนี้ที่สร้างจากเวิร์ดโปรเซสเซอร์มาใช้ได้ทันที สามารถสร้าง hotword หรือ ไฮเปอร์เท็กซ์ได้ เท็กซ์ที่สร้างขึ้นมา สามารถกำหนดสี ใ้ด้วยค ตัวห้อย มีกราฟิกผสมได้ มีเอนจินสำหรับการใช้ค้นหาคำ สามารถค้นหาคำเดียวหรือสร้างเป็นเงื่อนไข เพื่อค้นหากลุ่มคำได้ นอกจากนี้ยังสามารถตรวจสอบคำผิดได้ในตัวอีกด้วย

Toolbook มีความสามารถในการจัดการ คำดาเบสได้ดีพอสมควร ดังแสดงในภาพที่ 16 เป็นแอปพลิเคชันทางด้านฐานข้อมูล ผู้ใช้สามารถผนวกข้อมูลจากคำดาเบสประเภทต่างๆ เข้ามาใช้ในมัลติมีเดียแอปพลิเคชันได้ เช่น ประวัติลูกค้า แต่ละราย รายการสินค้าไม่ว่าจะเป็นร้านเล็กๆ หรือ ธุรกิจขนาดใหญ่ก็ตาม toolbook มีบิวท์อินเอนจินของ Paradox และ dBASE III ให้ใช้ได้ทันที หรือจะเรียกผ่าน ODBC ก็ได้



ภาพที่ 16 แสดงตัวอย่างการสร้างแอปพลิเคชันในลักษณะฐานข้อมูล

จากตัวอย่างเป็นการทำงานของ Toolbook กับฐานข้อมูลเป็นการเก็บรายละเอียดของเรคอร์ดที่สามารถทำการ เพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาเรคอร์ดที่ต้องการจากฐานข้อมูลได้

เนื่องจากการสร้างมัลติมีเดียแอปพลิเคชันนั้น มีความจำเป็นต้องใช้คำดาเบสและเท็กซ์มาก Toolbook นั้นสนับสนุนการใช้งานเท็กซ์ชนิด Rich-Text format(RTF) ผู้ใช้สามารถพิมพ์เท็กซ์ชนิดนี้ที่สร้างจากเวิร์ดโปรเซสเซอร์มาใช้ได้ทันที สามารถสร้าง hotword หรือ ไฮเปอร์เท็กซ์ได้ เท็กซ์ที่สร้างขึ้นมา สามารถกำหนดสี ใ้ด้วยค ตัวห้อย มีกราฟิกผสมได้ มีเอนจินสำหรับการใช้ค้นหาคำ สามารถค้นหาคำเดียวหรือสร้างเป็นเงื่อนไข เพื่อค้นหากลุ่มคำได้ นอกจากนี้ยังสามารถตรวจสอบคำผิดได้ในตัวอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Toolbook มีความสามารถในการจัดการ คาด้าเบสได้คือพอสมควร ผู้ใช้สามารถผนวกข้อมูล จากคาด้าเบสประเภทต่างๆ เข้ามาใช้ในมัลติมีเดียแอปพลิเคชันได้ เช่น ประวัติลูกค้า แต่ละราย รายการสินค้าไม่ว่าจะเป็นร้านเล็กๆ หรือธุรกิจขนาดใหญ่ก็ตาม toolbook มีวิวัฒนาการของ Paradox และ dBASE III ให้ใช้ได้ทันที หรือจะเรียกผ่าน ODBC ก็ได้

ในปัจจุบันนี้แอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วย toolbook นั้น ไฟล์จะอยู่ในรูปของ .TBK ซึ่งจะมีขีดความสามารถสูงมาก แต่เมื่อเอ็กซ์พอร์ตออกไปเป็น ไฟล์ HTML นั้น แอปพลิเคชันเหล่านี้จะถูกจำกัด ด้วยเทคโนโลยีของ เว็บเบราว์เซอร์ ดังนั้น ถ้าเราต้องการแอปพลิเคชันที่สามารถรันได้ในเครื่อง คอมพิวเตอร์ แพลตฟอร์มอื่นๆ ได้ (cross platform) นั้นเราก็ต้องยอมรับในขีดจำกัดดังกล่าว แต่ถ้า เราต้องการแอปพลิเคชันที่แสดงความสามารถเต็มของ toolbook นั้นเราจำเป็นจะต้องเลือกใช้ Neuron หรือใช้ซีดีรอม หรือดาวน์โหลดไฟล์ .TBK เข้ามามาก่อนที่จะเปิดเล่น แต่จะมีข้อจำกัดตรงที่ แอปพลิเคชันที่ใช้วิธีการดังกล่าวนี้ จะสามารถเล่นได้เฉพาะเครื่องพีซีที่มีวินโดวส์เป็นระบบ ปฏิบัติการเท่านั้น ซึ่งข้อจำกัดต่างๆ เหล่านี้อาจจะถูกแก้ไขและพัฒนาต่อไปทั้งส่วน โปรแกรม Toolbook เองและความสามารถของ เว็บเบราว์เซอร์

บทที่ 6

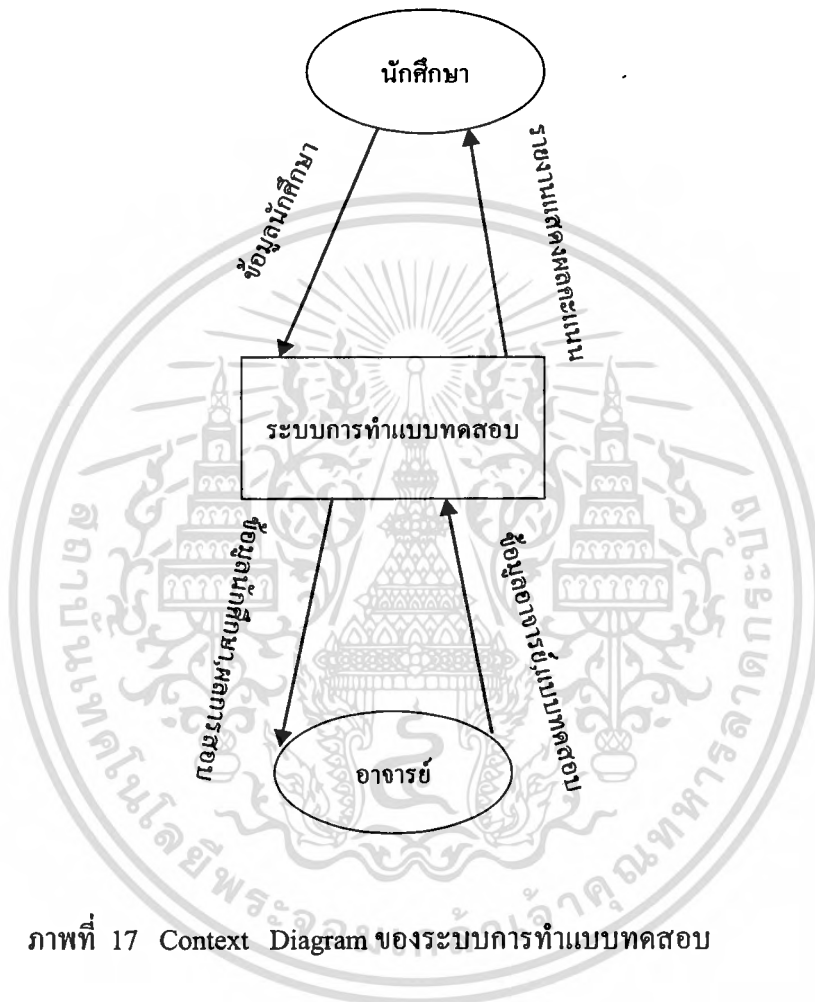
ระบบการทำแบบทดสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ระบบการทำข้อสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นั้นเป็น ระบบที่ออกแบบมาเพื่อเป็นการจำลองระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลังจากที่ได้เรียนบทเรียนหรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นผ่านบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้ว ก็จะเป็นการทดสอบในลักษณะการทำแบบทดสอบในลักษณะปรนัย หรือมีตัวเลือกให้ผู้ทดสอบได้ทำการเลือก หลังจากนั้นผู้ทดสอบสามารถที่จะตรวจสอบผลคะแนนของตนเองได้เมื่อมีการทำแบบทดสอบไปแล้ว ในส่วนของอาจารย์ก็สามารถที่จะสร้างแบบทดสอบได้ โดยมีการกำหนดถึงในส่วนของจำนวนข้อที่ต้องการ และจำนวนตัวเลือกได้ และสามารถที่จะตรวจสอบผลคะแนนของนักศึกษาตามรหัสนักศึกษาและตามรหัสวิชา

6.1 เครื่องมือในการพัฒนาระบบ

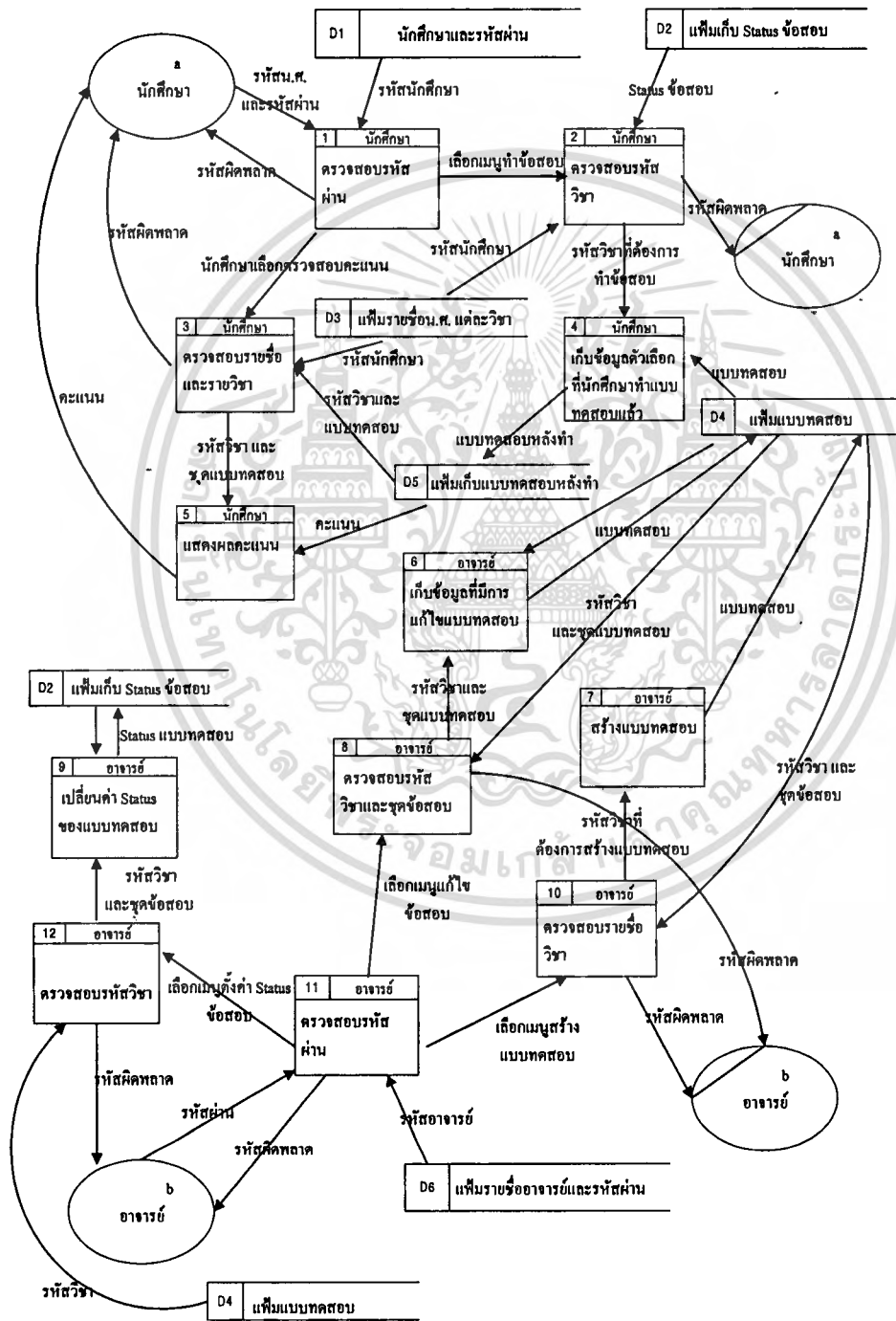
- ระบบจัดการฐานข้อมูล ใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL ในการวิจัยในครั้งนี้จะใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL เพื่อสร้างตารางที่เกี่ยวข้อง จัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูล และดึงข้อมูลที่ต้องการแสดงออกมาจากฐานข้อมูล เหตุที่ได้ทำการเลือก postgresql เนื่องจากเป็น DBMS (Database Management System) ที่ส่วนมากมักจะใช้กับงานด้านการวิจัย และสามารถดาวน์โหลดได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย
- ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ใช้ภาษา Perl ในการพัฒนา ในลักษณะของ CGI (Common Gateway Interface) เนื่องจากเป็นภาษาที่มีความยืดหยุ่นค่อนข้างสูงและมีการจัดการกับการใช้งานสตริง(String)ที่ง่าย และใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการที่เป็นยูนิกซ์ในการดำเนินงานวิจัยจึงเลือก Perl เป็นภาษาที่นำมาพัฒนาแอปพลิเคชัน
- ระบบปฏิบัติการ (Operating System) เป็นของ Linux เวอร์ชัน RED HAT
- Web Server เป็นของ Linux

6.2 Context diagram และ Data flow diagram ของระบบ



ภาพที่ 17 Context Diagram ของระบบการทำแบบทดสอบ

ในส่วนของ Context diagram ของระบบการทำแบบทดสอบผ่านเครือข่ายนี้จะมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับการทำงานอยู่ 2 ส่วนหลักๆ คือ ในส่วนของนักศึกษา และอาจารย์ที่จะเกี่ยวข้องกับระบบ โดยนักศึกษาเป็นผู้ที่ใส่ข้อมูลต่างๆ เข้าสู่ระบบ เช่น รหัสนักศึกษา และรหัสรายวิชาที่ต้องการทำแบบทดสอบ ส่วนอาจารย์ ก็มีข้อมูลที่ต้องใส่เข้าสู่ระบบ เช่น ชุดแบบทดสอบ รหัสรายวิชา และทั้งอาจารย์ และนักศึกษาก็สามารถตรวจสอบผลคะแนน ได้จากระบบ ดังภาพที่ 17 แสดง Context Diagram ของระบบ



ภาพที่ 18 Data Flow Diagram (DFD) ของระบบการทำแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และสงวนสิทธิ์ในเนื้อหาทั้งหมด ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จาก data flow diagram ในรูปที่ 18 จะเป็นการแสดง การทำงานของระบบแบบทดสอบโดยรวม และแสดงถึงตารางหรือแฟ้มข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน

โดยการเริ่มต้นในการทำงานของระบบนั้น นักศึกษาที่จะเข้ามาสู่ระบบได้นั้นจะต้องมีรายชื่ออยู่ในแฟ้มข้อมูลที่ได้รับรายละเอียดของนักศึกษาแต่ละภาคการศึกษาไว้ ดังนั้นระบบความปลอดภัยเริ่มแรกของระบบจะเป็นการตรวจสอบการล็อกอินและรหัสผ่าน จากนั้นถ้านักศึกษาเข้ารหัสผ่านเรียบร้อยแล้วก็สามารถที่จะเลือกเมนูการทำงานได้ คือ

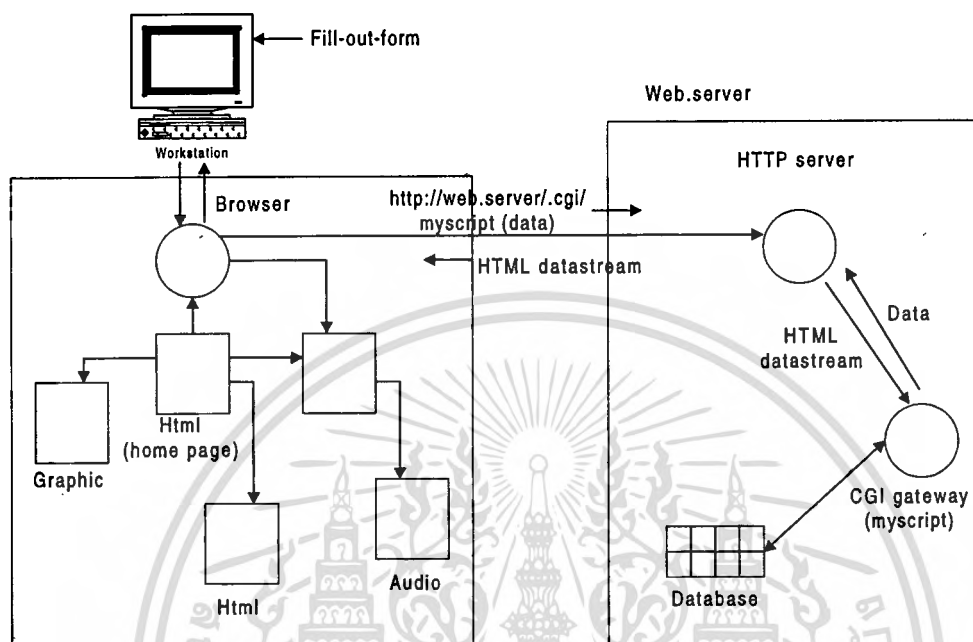
- ตรวจสอบคะแนน โดยรายวิชาที่นักศึกษาจะตรวจสอบนั้นต้องเป็นรายวิชาที่นักศึกษาได้ทำแบบทดสอบไปแล้ว
- ทำแบบทดสอบ โดยแบบทดสอบที่นักศึกษายกจะทำนั้นจะต้องอยู่ในรายวิชาที่นักศึกษามีสิทธิในการทำแบบทดสอบเท่านั้น
- เรียนบทเรียน นักศึกษามีสิทธิในการเรียนบทเรียนซึ่งบทเรียนนี้เป็นบทเรียนที่อาจารย์ได้สร้างขึ้น

ในส่วนของอาจารย์ก็เช่นเดียวกันจะต้องมีการใส่ล็อกอินและรหัสผ่านก่อนจะเข้าสู่เมนูการทำงานได้ และเมื่อตรวจสอบรหัสผ่านเรียบร้อยแล้วในส่วนของอาจารย์ก็จะมีเมนูการทำงานที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้คือ

- สร้างแบบทดสอบใหม่ โดยแบบทดสอบที่จะสร้างขึ้นต้องไม่เป็นแบบทดสอบที่มีอยู่แล้วในแฟ้มแบบทดสอบ
- แก้ไขแบบทดสอบ โดยแบบทดสอบที่จะแก้ไวนั้นต้องเป็นแบบทดสอบที่ยังไม่เคยมีนักศึกษาคนใดเคยทำมาก่อน
- ตั้งค่าสถานะการทำแบบทดสอบ เป็นการกำหนด สถานะการทำแบบทดสอบ ให้มีสถานะ เป็น “yes” คือให้ทำแบบทดสอบได้ ส่วนถ้าสถานะเป็น “No” คือไม่ยอมให้มีการทำแบบทดสอบ
- ตรวจสอบคะแนนนักศึกษา อาจารย์สามารถตรวจสอบคะแนนของนักศึกษาได้จากทั้งตามรหัสนักศึกษา และตามรายวิชา

และในส่วนของผู้ดูแลระบบนั้นจะดูแลในเรื่องของแฟ้มข้อมูลต่างๆ ทั้งในส่วนของการเพิ่ม ลบ และแก้ไข

6.3 CGI (Common Gateway Interface)



ภาพที่ 19 หลักการทำงานของ CGI (Common Gateway Interface)

เนื่องจากหลักการทำงานของแอปพลิเคชันการทำแบบทดสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้จะใช้หลักการทำงานของ CGI (Common Gateway Interface) ในการติดต่อกับฐานข้อมูลที่สร้างขึ้น โดยฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นนั้นจะใช้ PostgreSQL เป็นตัวจัดการฐานข้อมูล

จากภาพที่ 19 แสดงหลักการทำงานของ CGI ซึ่งจะมีวิธีการพัฒนาแอปพลิเคชันโดยอาศัยภาษา HTML ในการสร้างเว็บเพจ เพื่อใช้ในส่วนการขอบริการจากผู้ให้บริการหรือ เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งโปรแกรมที่ให้มีการทำงานนั้นจะอยู่ในส่วนของผู้ให้บริการ และใน HTML จะใช้ Tag Form ในการรับค่าผ่านจากราวเซอร์ ซึ่งอยู่ในส่วนของผู้รับบริการ แล้วส่งค่าที่รับมาไปประมวลผลที่เซิร์ฟเวอร์

การทำงานของ CGI นั้น จะเป็นตัวเชื่อมในการทำงานระหว่าง เว็บเซิร์ฟเวอร์ และกับสภาพแวดล้อมของเซิร์ฟเวอร์ (server environment) โดยเว็บเซิร์ฟเวอร์ จะเรียกใช้โปรแกรมที่ติดตั้งอยู่บนฝั่งผู้ให้บริการ

ตามหลักการ CGI ช่วยทำให้ผู้ใช้บริการ (Client) สามารถติดต่อกับฐานข้อมูล ซึ่งผู้ใช้บริการไม่สามารถติดต่อได้ สำหรับภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมนั้นจะขึ้นอยู่กับเอกสารที่เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิด(Platform) ของเว็บเซิร์ฟเวอร์ และระบบปฏิบัติการ เช่น ยูนิกซ์ มักนิยมใช้ Perl ส่วนฐานข้อมูล มักนิยมใช้ MSQl (Minisql) ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

6.4 ตารางที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบมีดังนี้

ฟิลด์	ชนิด	รายละเอียด
Stdid	Char16	รหัสนักศึกษา
Fname	Char16	ชื่อนักศึกษา
Lname	Char16	นามสกุลนักศึกษา
password	Char16	รหัสผ่าน

ตารางที่ 2 ตารางแสดงรายชื่อนักศึกษา (Student)

ตารางแสดงรายชื่อนักศึกษาจะเก็บรายละเอียดของนักศึกษาคือ รหัสนักศึกษา ชื่อ นามสกุล และรหัสผ่าน

ฟิลด์	ชนิด	รายละเอียด
Teaid	Char16	รหัสอาจารย์
Fname	Char16	ชื่ออาจารย์
Lname	Char16	นามสกุลอาจารย์
password	Char16	รหัสผ่าน

ตารางที่ 3 แสดงรายชื่ออาจารย์ (Teacher)

ตารางแสดงรายชื่ออาจารย์จะแสดงรายละเอียดของอาจารย์ คือ รหัสอาจารย์ ชื่อ นามสกุล และรหัสผ่าน

ฟิลด์	ชนิด	รายละเอียด
Subjid	Char16	รหัสวิชา
Subname	Text	ชื่อวิชา

ตารางที่ 4 แสดงรายวิชา (Subject)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ผู้ใดที่นำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟิลด์	ชนิด	รายละเอียด
Semester	Char16	รหัสภาคการศึกษา
Subjid	Char16	รหัสวิชา
Teaid	Char16	รหัสอาจารย์
Book	Text	หนังสือประกอบการเรียน

ตารางที่ 5 ตารางแสดงภาคการศึกษา (Semester)

ตารางแสดงภาคการศึกษาระบุรายละเอียดของแต่ละภาคการศึกษา วิชาที่เปิดในแต่ละภาคนั้น และหนังสือที่เกี่ยวข้องแต่ละรายวิชา

ฟิลด์	ชนิด	รายละเอียด
Semester	Char16	รหัสภาคการศึกษา
Subjid	Char16	รหัสวิชา
Serie	Char16	รหัสชุดข้อสอบ
Studid	Char16	รหัสนักศึกษา
Answer	Char16	คำตอบของนักศึกษา
Mark	Char16	คะแนน
Datetime	Char16	วันที่
Starttime	Char16	เวลาที่เริ่มทำข้อสอบ
Stoptime	Char16	เวลาที่หยุดทำข้อสอบ

ตารางที่ 6 ตาราง แสดงข้อมูลหลังจากนักศึกษาได้ทำแบบสอบแล้ว(Alreadyac)

ตารางแสดงข้อมูลหลังจากนักศึกษาได้ทำแบบทดสอบแล้วจะแสดงรายละเอียดของชุดข้อสอบที่นักศึกษาได้ทำไปแล้วรวมทั้งคำตอบที่ได้เลือกไป

ฟิลด์	ชนิด	รายละเอียด
Semester	Char16	รหัสภาคการศึกษา
Subjid	Char16	รหัสวิชา
Serie	Char16	รหัสชุดข้อสอบ
Testnum	Char16	ข้อสอบข้อที่
Testdrill	Text	โจทย์
Choice	Text	ตัวเลือก
Choicetrue	Char16	คำตอบข้อถูก

ตารางที่ 7 เพิ่มแบบทดสอบ (Test)

ตารางเพิ่มแบบทดสอบจะแสดงรายละเอียดของแบบทดสอบในแต่ละชุดแบบทดสอบพร้อมทั้งเฉลย

ฟิลด์	ชนิด	รายละเอียด
Semester	Char16	รหัสภาคการศึกษา
Subjid	Char16	รหัสวิชา
Serie	Char16	รหัสชุดข้อสอบ
Flag	Char16	Statusการให้ทำข้อสอบ

ตารางที่ 8 แสดงสิทธิการให้ทำข้อสอบ (Activity)

ตารางแสดงสิทธิการให้ทำแบบทดสอบจะแสดงสถานะการให้ทำแบบทดสอบในแต่ละชุดแบบทดสอบ

ฟิลด์	ชนิด	รายละเอียด
Semester	Char16	รหัสภาคการศึกษา
Subjid	Char16	รหัสวิชา
Studid	Char16	รหัสนักศึกษา

ตารางที่ 9 ตารางแสดงรายชื่อนักศึกษาในแต่ละรายวิชา (Authorize)

ตารางแสดงรายชื่อนักศึกษาในแต่ละรายวิชา จะแสดงรายชื่อนักศึกษาที่มีสิทธิทำแบบทดสอบในแต่ละรายวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

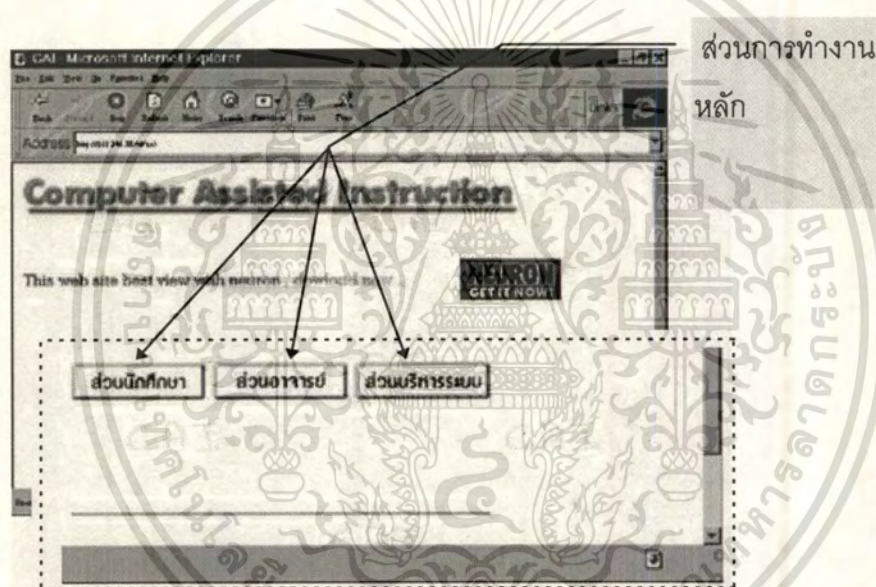
6.5 รูปแบบการทำงานของโปรแกรมทำแบบทดสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

โปรแกรมการทำแบบทดสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้มีลักษณะการทำงานที่แบ่งแยกได้เป็น 2 ส่วนคือ

(1). การนำเสนอบทเรียน

(2). การทำแบบทดสอบเพื่อประมวลผลผู้เรียน ในลักษณะแบบทดสอบแบบปรนัย

โดยขอบเขตในการทำงานนั้นจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ ด้วยกันดังแสดงในรูปที่ 20



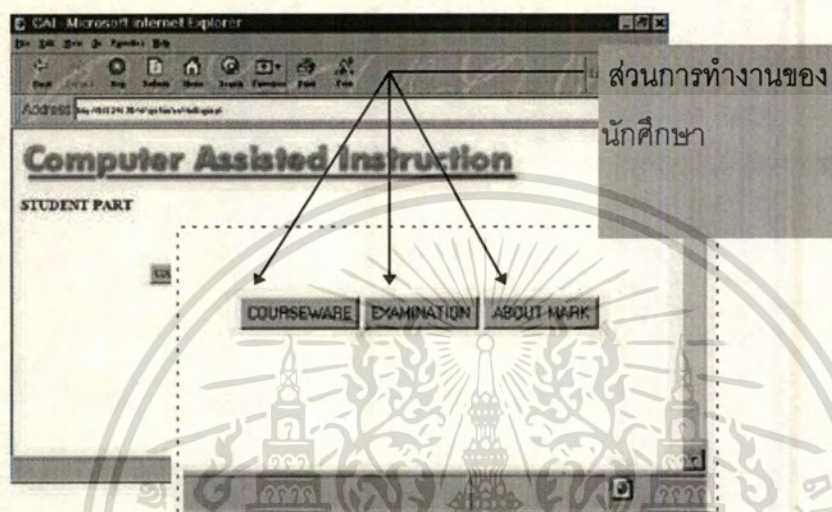
รูปที่ 20 แสดงส่วนการทำงานหลักของระบบ

1. ส่วนการใช้งานของนักศึกษา (Student)

ก่อนที่นักศึกษาแต่ละคนจะเข้าสู่ส่วนการทำงานนี้ได้ นั้นนักศึกษาแต่ละคนจะต้องมีรหัสนักศึกษาและรหัสผ่าน เพื่อใช้ในการตรวจสอบสิทธิในการทำงานของนักศึกษา และในส่วนการใช้งานของนักศึกษานี้จะ แบ่งการทำงานออกเป็น 3 เมนูหลักๆ ดังแสดงในรูปที่ 21 คือ

- **Courseware :** เป็นส่วนของการนำเสนอบทเรียนแก่ ผู้เรียน นั่นคือเมื่อผู้เรียนเลือกการทำงานในส่วนนี้ จะแสดงหน้าจอในส่วนของการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น โดยใช้ Toolbook II Instructor 5.0 โดยบทเรียนที่สร้างขึ้นจะมีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบที่นักศึกษาคจะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเนื้อหาไปเผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดสอบ โดยอาจจะต้องมีการเรียนบทเรียนก่อนที่จะทำแบบทดสอบได้ ดังแสดงในรูปที่ 22 เป็นตัวอย่างแบบเรียนที่มีการสร้างขึ้น



รูปที่ 21 แสดงการทำงานของส่วนของนักศึกษา



รูปที่ 22 แสดงตัวอย่างแบบเรียน

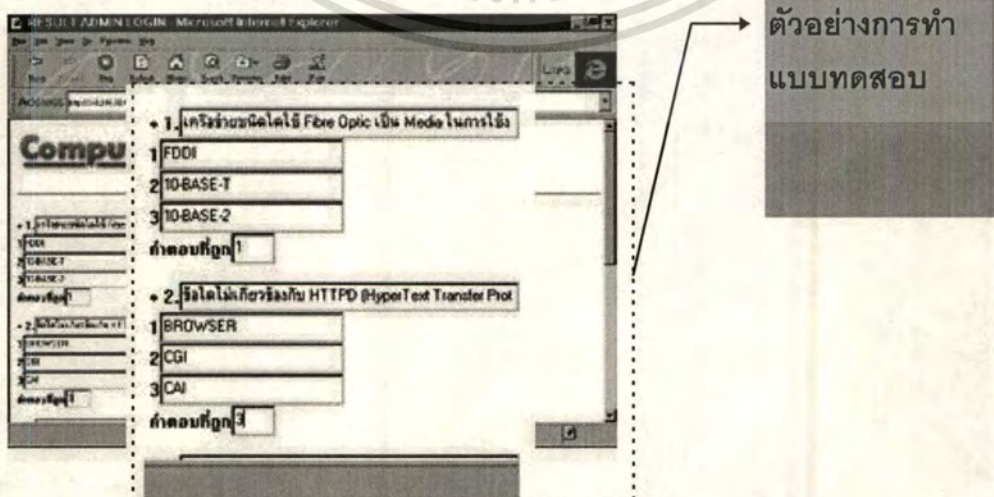
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

● **Examination** : เป็นส่วนของการทำแบบทดสอบ

โดยผู้เรียนที่จะทำแบบทดสอบได้นั้นจะต้องเลือกรหัสวิชา และ ชุดของข้อสอบที่จะทำแบบทดสอบ และผู้เรียนจะต้องมีรายชื่อผู้มีสิทธิการใช้งานในแบบทดสอบส่วนนี้ ซึ่งเก็บอยู่ในแฟ้มแสดงรายชื่อของนักศึกษาที่มีสิทธิในการทำแบบทดสอบในแต่ละรายวิชาและชุดข้อสอบที่อ้างอิงนั้นจะต้องมีอยู่ในแฟ้มแบบทดสอบ ถ้ามีการอ้างอิงรหัสชุดแบบทดสอบที่ได้มีการทำไปแล้วจะมีการแสดง ข้อความเตือนแก่ผู้ใช้ ว่าชุดแบบทดสอบนั้นได้ทำไปแล้ว ดังแสดงในรูปที่ 23 เป็นตัวอย่างของแบบทดสอบ และรูปที่ 24 เป็นตัวอย่างแบบทดสอบที่นักศึกษาได้ทำไปแล้ว



รูปที่ 23 แสดงตัวอย่างแบบทดสอบ



รูปที่ 24 แสดงแบบทดสอบหลังจากนักศึกษาได้ทำแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **Query** : เป็นส่วนของการสอบถามคะแนน

หลังจากที่ผู้เรียนได้ทำการทำแบบทดสอบไปแล้ว ผลคะแนนหลังจากนั้น ผู้เรียนก็สามารถที่จะตรวจสอบดูได้ แต่ต้องมีการใส่รหัสสาขาวิชา และชุดข้อสอบให้ตรงกับชุดแบบทดสอบที่ผู้เรียนเคยได้ทำไป ถ้าผู้เรียนใส่รหัสชุดแบบทดสอบ และชุดแบบทดสอบไม่ตรงกับที่ผู้เรียนได้ทำไปนั้นจะมีข้อความแสดงความผิดพลาด

2. ส่วนการใช้งานของอาจารย์ (Teacher)

การทำงานในส่วนของอาจารย์ก็จะมีลักษณะคล้ายๆ กับในส่วนของนักศึกษาที่จะต้องมีการใส่รหัสอาจารย์และรหัสผ่านก่อนที่จะเข้าสู่การทำงานขั้นตอนต่อไปได้ และเมื่อรหัสอาจารย์และรหัสผ่านถูกต้องนั้นจะเข้าสู่การทำงานซึ่งแบ่ง เป็นเมนูหลักๆ 3 ส่วนคือ

- **Add Sheet** : ในส่วนของเมนูการทำงานนี้จะเป็นส่วนในการสร้างแบบทดสอบ ชุดใหม่ขึ้นมา โดยอาจารย์หรือผู้ทำการออกแบบทดสอบนั้น สามารถกำหนดตัวแปรในส่วนของจำนวนข้อที่ต้องการและจำนวนตัวเลือก ที่มีในแต่ละข้อได้ รวมทั้งยังสามารถกำหนดข้อที่ต้องการเลือกให้ถูกต้อง ได้ด้วย โดยชุดแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมานี้จะต้องไม่มีรหัสวิชา รหัสภาคการศึกษา และ ชุดแบบทดสอบ ที่ตรงกับในแฟ้มข้อสอบที่มี นั่นก็จะต้องเป็นแบบทดสอบที่ยังไม่เคยมีการสร้าง มาก่อน และหลังจากทำการสร้างแบบทดสอบนี้เสร็จแล้วแบบทดสอบที่สร้างขึ้นจะถูกเก็บอยู่ในแฟ้มแบบทดสอบ ดังแสดงในรูปที่ 25 เป็นการใส่รายละเอียดชุดแบบทดสอบก่อนสร้าง

ตัวอย่างการใส่รหัสและชุดข้อสอบเพื่อสร้างแบบทดสอบ

- **Edit Sheet** : ในส่วนนี้จะเป็นส่วนของการแก้ไขชุดแบบทดสอบที่ได้สร้างขึ้นไปแล้ว โดยการทำแก้ไขได้นั้น ผู้ทำการแก้ไขหรืออาจารย์ นั้นจะต้องใส่ชุดรหัสวิชา รหัสภาคการศึกษา และ ชุดแบบทดสอบ ให้ตรงกับชุดแบบทดสอบที่ต้องการจะแก้ไข และการแก้ไขแบบทดสอบนั้นผู้สร้างแบบทดสอบจะสามารถแก้ไขแบบทดสอบได้เพียงทีละ 1 ข้อ และชุดแบบทดสอบที่นักศึกษาได้ทำไปแล้ว จะไม่สามารถแก้ไขได้เนื่องจากถือว่าแบบทดสอบส่วนนี้นั้น ได้มีการทดสอบผ่านไป

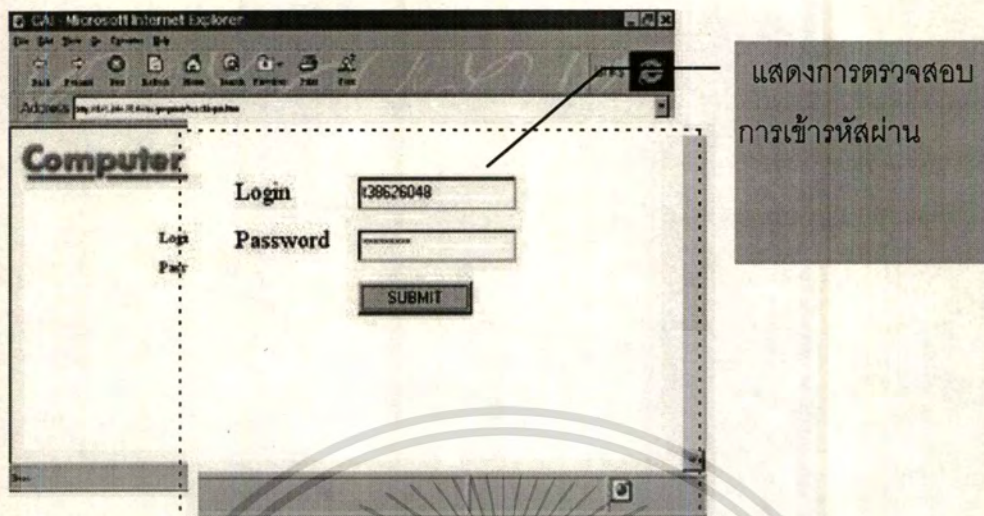
- **Set Activity** : ในส่วนนี้จะเป็นการตั้งค่าสถานะการทำข้อสอบ โดยผู้สอนนั้นสามารถที่จะเป็นผู้กำหนดได้ว่า แบบทดสอบใดที่ยังไม่ยอมให้นักศึกษาทำได้ จะมีค่า Status กำหนดเป็น 'N' ส่วนแบบทดสอบใดที่ยอมให้นักศึกษาทำได้นั้นจะมีการตั้งค่า Status เป็น 'Y' โดยส่วนของการกำหนด ค่า Status นั้น ผู้สอนจะต้องใส่รหัสภา กการศึกษา รหัสวิชา และชุดแบบทดสอบให้ตรงกับชุดแบบทดสอบที่มีอยู่ในแฟ้มแบบทดสอบจริง และชุดแบบทดสอบที่สร้างขึ้นในครั้งแรกนั้นค่าสถานะการทำแบบทดสอบจะมีค่าเริ่มต้นเป็น 'N' คือยังไม่ยอมให้มีการทำแบบทดสอบนั้นได้ จนกว่าจะมีการตั้งค่าสถานะเป็น 'Y'

3. ส่วนของผู้ดูแลระบบ (Administrator)

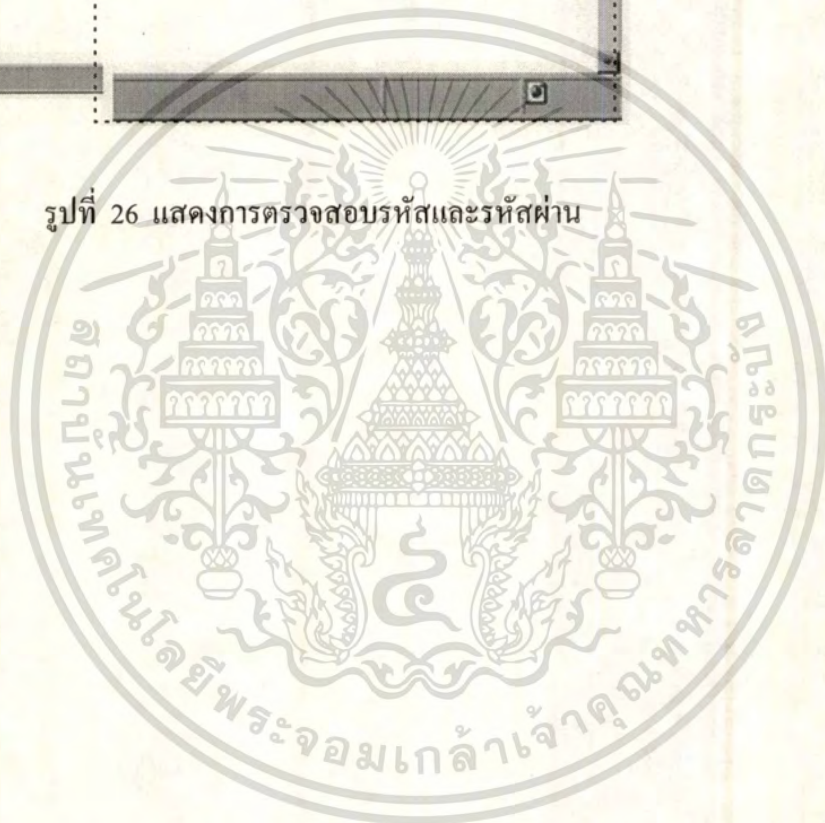
ในส่วนของผู้ดูแลระบบนี้จะมีการทำงานหลักๆ คือในเรื่องของการดูแลรายละเอียดในแต่ละส่วนดังนี้คือ

- **เพิ่มเก็บรหัสและรายชื่อของนักศึกษา** : ดูแลในเรื่องของรายชื่อของนักศึกษาที่จะนำเข้าสู่ระบบหรือออกจากระบบ
 - **เพิ่มเก็บรหัสและรายชื่อของอาจารย์** : ดูแลในเรื่องของรายชื่ออาจารย์ที่จะนำเข้าสู่ระบบหรือออกจากระบบ
 - **เพิ่มเก็บรหัสและรายละเอียดรายวิชา** : ดูแลในเรื่องของรายชื่อวิชา และรายละเอียดของแต่ละวิชา
 - **เพิ่มเก็บรายชื่อของนักศึกษาและสิทธิการให้ทำแบบทดสอบ** : ดูแลในเรื่องของการให้สิทธิให้นักศึกษาทำแบบทดสอบในแต่ละรายวิชา
- และในเรื่องของระบบความปลอดภัยนั้นสิ่งแรกที่จะได้คือในเรื่องของการตรวจสอบรหัสและรหัสผ่านซึ่งทุก ส่วนของการทำงานจะต้องเข้าสู่หน้าจอดังแสดงในรูปที่ 26 เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 26 แสดงการตรวจสอบรหัสและรหัสผ่าน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

สรุปผลการพัฒนา

7.1 สรุปผลการพัฒนา

จากผลการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้สิ่งที่ได้จากการวิจัย คือในเรื่องของแนวทางการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ คือการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีแนวโน้มที่จะเข้ามามีบทบาทต่อการศึกษาในอนาคต เพื่อเป็นการกำจัดปัญหาในเรื่องระยะเวลาของการเรียนการสอนไป สิ่งที่ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยมีหลักๆ ด้วยกัน 2 ส่วนคือ ส่วนของการสร้างบทเรียนด้วยการใช้ แอปพลิเคชันที่มีความสามารถในการสร้างงานประเภทมัลติมีเดีย และ ส่วนของการสร้างแบบทดสอบด้วยหลักการของ CGI

ในส่วนของการสร้างแบบเรียนนั้นสิ่งที่สำคัญที่สุดคือ การนำเสนอเนื้อหาอย่างไรให้น่าสนใจและต่างกับการเรียนการสอนโดยทั่วไป ถึงแม้ว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นจะมีลักษณะเป็นงานในลักษณะมัลติมีเดียแอปพลิเคชัน แต่การออกแบบให้เนื้อหาบทเรียนและรูปแบบในการนำเสนอมีความสัมพันธ์และสอดคล้องกัน เป็นสิ่งที่จะช่วยเพิ่มความน่าสนใจของแบบเรียนมากยิ่งขึ้น

ส่วนของการสร้างแบบทดสอบนั้น มีความสมบูรณ์ในการใช้งานค่อนข้างสมบูรณ์ แต่เนื่องด้วยเวลาที่จำกัด อาจจะทำให้ระบบยังขาดส่วนประกอบบางส่วนที่จะใช้งานในลักษณะของ ข้อสอบได้ เช่นในเรื่องของ การใช้งานพร้อมๆ กันของผู้ทำแบบทดสอบ หรือ จำนวนข้อสอบที่มากที่สุดที่สามารถจะสร้างได้ เป็นต้น ดังนั้นถ้าหากได้มีการเพิ่มเติม ในส่วนประกอบบางส่วน และมีการทดสอบที่มากขึ้น ระบบการทำแบบทดสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ก็จะมีความสมบูรณ์เพิ่มขึ้น และสามารถที่จะนำไปใช้งานได้ ในลักษณะของการทำข้อสอบ

7.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนา

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยในครั้งนี้มีดังต่อไปนี้

- แนวทางในการใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในเรื่องของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- ลักษณะของการเรียนการสอนทางไกล (Distance Learning)
- การใช้สื่อประสม (Multimedia) เข้ามาช่วยในเรื่องของการเพิ่มความน่าสนใจในบทเรียนที่สร้างขึ้น โดยคอมพิวเตอร์ แล้วส่งผ่านไปบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยอาศัยซอฟต์แวร์พิเศษที่เพิ่มเข้ามา (Plug-Ins)
- การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ เพื่อให้ผู้เรียนซึ่งไม่ได้อยู่ในสถานที่เดียวกับผู้สอน สามารถทำแบบทดสอบ และประเมินตนเองได้จากการทำแบบทดสอบ
- ความยืดหยุ่นในการสร้างแบบทดสอบ ที่ผู้สอนสามารถจะสร้างได้ตามความต้องการและผู้ทำแบบทดสอบสามารถจะประเมินผลตนเองได้จากผลการสอบ

7.3 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการทำงานของระบบนี้เป็นลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนั้น จะมีข้อจำกัดในเรื่องของระบบเครือข่ายหรือเน็ตเวิร์ก และในเรื่องของระบบการทำแบบทดสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ยังขาดข้อจำกัดหลายอย่าง ที่มีการจำกัด ในการที่จะพัฒนาเป็นเชิงแนวการทำข้อสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่นในเรื่องของเวลา ในการทำแบบทดสอบที่ไม่สามารถจะใส่เวลาในเชิง interactive ได้ บนเซิร์ฟเวอร์ และในเรื่องของระบบรักษาความปลอดภัย สำหรับการทำข้อสอบผ่านบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และในเรื่องของการสร้างสื่อการสอนผ่านบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น หากจะใช้ซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการสร้างงานมัลติมีเดียบนคอมพิวเตอร์ หรือบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น จะต้องประมาณในเรื่องของงบประมาณ เพราะซอฟต์แวร์ประเภทนี้มีราคาค่อนข้างสูง ดังนั้นควรประเมินถึงแนวทางในการใช้งานให้คุ้มค่า รวมทั้งการใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของซอฟต์แวร์ประเภทนี้ยังต้องอาศัย ปลั๊กอิน (Plug-Ins) เข้าร่วมในการแสดงแอปพลิเคชันซึ่งอาจทำให้ไม่สะดวกต่อผู้ใช้นัก

บรรณานุกรม

Bickerstaff.,Douglas D. “CBT training of CAI developer” IEEE (May1995) : 1-8.

Kart, Heiken “The Authoring and Application of Hypermedia-Based User Interface”

IEE Colloquiam : London, UK,1995

Natal , Dottie , Erik Reitan . Using Multimedia Toolbook4. United States of America : Que Corporation , 1995.

ชัยเลิศ พิชิตพรชัย. “สร้างมัลติมีเดียแอปพลิเคชันในพริบตาด้วย Toolbook II Instructor”

ไมโครคอมพิวเตอร์. ปีที่ 6 , ฉบับที่ 146 (มิถุนายน 2540) : 171-175

โชคชัย เตชพรรุ่ง. “เครื่องมือสร้างงานมัลติมีเดีย” Byte Thailand. ปีที่ 4 , ฉบับที่ 38 (มิถุนายน 2540): 119-124.

ฉรงค์. “เรียนหนังสือผ่านทางไกลด้วยอินเทอร์เน็ต” อินเทอร์เน็ตทูเดย์. ปีที่ 3 , ฉบับที่38 (มีนาคม 2539) : 33-36

พีระ เหลืองรัตนเลิศ. การใช้ระบบมัลติมีเดียกับการ CAI. ปรียญานันท์ วิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิต. กรุงเทพฯ : คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2538.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นางสาวกมลพรรณ ทองพูล
 เกิดเมื่อ วันเสาร์ที่ 3 กุมภาพันธ์ 2516
 สถานที่เกิด โรงพยาบาลแม่และเด็ก จังหวัดราชบุรี
 ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา โรงเรียนไผ่ล้อม พูลประชาอุปถัมภ์

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศิลปากร

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศิลปากร

ระดับอุดมศึกษา ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต(วิทยาการคอมพิวเตอร์)

ประวัติการทำงาน ตำแหน่งโปรแกรมเมอร์ บริษัทชิโนทัย เอ็นจิเนียริง เป็นเวลา 6 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้