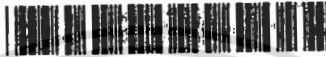


ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ จอจ.

การพัฒนาบทเรียนชนิดศึกษาด้วยตนเองบนเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับ
งานฝึกอบรม

Directed Study Modular Program Through Computer Based
Training



H002602

โดย

นายจารึก ดุสิตสวัสดิ์

รหัส 39067287

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร. อมฤต เหล่ารักพงษ์

วัน เดือน ปี.....	23 ก.พ. 2550
เลขทะเบียน.....	02602
เลขเรียกหนังสือ.....	วท. 4319 ก. 2540
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ จอจ."	

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษากรณีพิเศษ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	การพัฒนาบทเรียนชนิดศึกษาด้วยตนเองบนเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานฝึกอบรม
นักศึกษา	นายจารึก คุณิตสวัสดิ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.อมฤต เหล่ารักพงษ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
พ.ศ.	2540

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อมุ่งเน้นศึกษาแนวทางการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อสร้างบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อันจะเป็นการเพิ่มโอกาสให้ องค์การมีช่องทางที่จะดำเนินการฝึกอบรมพนักงานเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งพนักงานยังได้มีโอกาสที่เท่าเทียมกันในการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่แสวงหาความรู้ด้วยตนเองอันจะเป็นประโยชน์ต่อการทำงานในหน้าที่ให้ก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น ซอฟต์แวร์ ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็น ซอฟต์แวร์ ที่สร้างขึ้นเป็นบทเรียนสำเร็จรูปแบบ มัลติมีเดีย ประกอบด้วยรูปภาพ เสียง คำอธิบาย และแบบฝึกหัดจากเนื้อหาในบทเรียน

Title	Directed Study Modular Program Through Computer Based Training
Student	Mr. Jaruek Dusitsawat
Advisor	Dr. Amarit Laorakpong
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Technology Management
Year	1997

ABSTRACT

The purpose of this study is to find out how to develop a software to construct computer based training application program. This provides an additional channel through which training can be delivered to personnel within an organization. It also provides an equal opportunity for all personnel to search for knowledge and develop themselves through the use of advance technology. This will result in helping to improved capability in performing their task. The application in this study is developed in form of multi-media training package consisted of pictures, sound , explanations and exercises.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนได้รับความกรุณาและความช่วยเหลือจากท่านที่เคารพหลายท่าน โดยเฉพาะท่าน อาจารย์ ดร. อมฤต เหล่ารักพงษ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาใช้เวลาให้คำปรึกษาแนะนำด้วยความ เต็มใจตลอดระยะเวลา 4 เดือนที่ทำการศึกษาโครงการพิเศษนี้ ซึ่งผู้เขียนต้องขอกราบขอบพระคุณ เป็นอย่างยั้งไว้ ณ ที่นี้

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อ อาจารย์รัชชัช งามสันติวงศ์ อาจารย์ประจำสำนัก พัฒนาเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ช่วยกรุณาให้คำปรึกษาและ สนับสนุนในด้านตำราและเอกสารต่างๆทั้งที่ไม่เคยรู้จักกันมาก่อน

ขอขอบพระคุณอย่างสูงต่อ คุณชนะ โสภารักษ์ สังกัดสำนักงานวิจัยและพัฒนา และคุณ เกรียงไกร ชาครไพบูลย์ สังกัดฝ่ายฝึกอบรม การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ที่ช่วยกรุณาให้คำ ปรึกษาและข้อคิดที่เป็นประโยชน์ตลอดระยะเวลาดำเนินการศึกษา

นอกจากนี้ยังได้รับความร่วมมือจาก เจ้าหน้าที่บริษัทจินดา อิเล็กทรอนิกส์ พับลิชชิ่ง จำกัด ในการดำเนินการทดสอบซอฟต์แวร์ที่จัดทำขึ้นจนประสบผลสำเร็จด้วยดี

จารึก คุติตสวัสดิ์

2 มีนาคม 2541

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	7
1.3 ขั้นตอนการศึกษา.....	7
1.4 ขอบเขตการศึกษา.....	7
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 ความหมายและความสำคัญของหลักสูตรฝึกอบรม.....	9
2.2 การระบุภารกิจที่เป็นปัญหา.....	10
2.3 แผนหลักการฝึกอบรม(Training Master plan).....	12
2.4 ขบวนการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน (Four Steps Learning Approach).....	13
2.5 วิธีการสอนแบบศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Directed Study).....	14
2.6 ช่องทางต่างๆในการดำเนินงานฝึกอบรม.....	15
2.7 การฝึกอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CBT).....	17
2.8 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ...	19
3. ปัจจัยพื้นฐานต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนา CBT.....	24
3.1 สถานภาพของ กฟผ. ในด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และเครือข่ายการสื่อสาร.....	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ไม่อนุญาตให้แก้ไขโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 เครื่องมือสำหรับสร้างบทเรียน	29
4. การออกแบบโปรแกรม CBT	35
4.1 การกำหนดความรู้ที่จำเป็นในการฝึกอบรม	35
4.2 ลำดับขั้นตอนการเรียนรู้	36
4.3 การทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	38
4.4 รายละเอียดของบทเรียน	39
5. การทดลองติดตั้งบทเรียนบนเว็บเบราว์เซอร์	49
6. บทสรุป	55
บรรณานุกรม	56
ภาคผนวก	57
ประวัติผู้เขียน	60



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่	
1. ตารางที่ 1 แสดง ผลการดำเนินงานของฝ่ายฝึกอบรม	5
2. ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดในการใช้สื่อต่างๆ	16
3. ตารางที่ 3 แสดง การกำหนดความรู้ ที่จำเป็นในการฝึกอบรม	35
4. ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถของเครื่องมือพัฒนา คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบัน	57



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. รูปที่ 1 แสดงโครงสร้างฝ่ายฝึกอบรม	3
2. รูปที่ 2 แสดงปัญหาในการดำเนินงานของฝ่ายฝึกอบรม	6
3. รูปที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหากับวัตถุประสงค์	9
4. รูปที่ 4 แสดงตัวอย่าง ผังงาน หน้าที่ และภารกิจ	12
5. รูปที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ของขบวนการเรียนรู้และการสอน	14
6. รูปที่ 6 แสดงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นตรง	20
7. รูปที่ 7 แสดงตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นตรง	21
8. รูปที่ 8 แสดงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่ง	23
9. รูปที่ 9 แสดงระบบ เครือข่ายทางไกล	27
10. รูปที่ 10 แสดงลำดับการทำงานของ Toolbook	32
11. รูปที่ 11 แสดงลักษณะของโหมดผู้แต่ง	33
12. รูปที่ 12 แสดงลักษณะของโหมดผู้เรียน	34
13. รูปที่ 13 แสดงโครงสร้างหลักสูตร	36
14. รูปที่ 14 แสดงลำดับขั้นตอนการเรียนรู้	37
15. รูปที่ 15 แสดง การทำงานของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	38
16. รูปที่ 16 แสดงหน้าแรกของบทเรียน	40
17. รูปที่ 17 แสดง การนำเข้าสู่ บทเรียน	41
18. รูปที่ 18 แสดงชื่อบทเรียน	42
19. รูปที่ 19 แสดงเมนูที่ใช้ไฮเปอร์เทค	43
20. รูปที่ 20 แสดงวัตถุประสงค์	43
21. รูปที่ 21 แสดงเมนูบทเรียน	44
22. รูปที่ 22 ตัวอย่างบทเรียน	45
23. รูปที่ 23 ตัวอย่างแบบฝึกหัด	46
24. รูปที่ 24 แสดงการ ตรวจสอบคำตอบแบบฝึกหัด	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

25. รูปที่ 25 ตัวอย่างข้อสอบ	47
26. รูปที่ 26 แสดงผลคะแนน	48



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

1.1.1 สถานภาพของ กฟผ.

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) เป็นรัฐวิสาหกิจ ก่อตั้งโดยการรวมองค์การไฟฟ้า 3 แห่ง คือ การไฟฟ้ายันฮี การลิกไนท์ การไฟฟ้าตะวันออกเฉียงเหนือ เป็น กฟผ. เมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2512

1.1.2 อำนาจหน้าที่

กฟผ.มีอำนาจหน้าที่ในการจัดหาพลังงานไฟฟ้าแก่ประชาชน โดยการผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าให้แก่การไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และผู้ใช้พลังงานไฟฟ้ารายอื่น ตามที่กฎหมายกำหนด รวมทั้งประเทศใกล้เคียง และดำเนินการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านพลังงานไฟฟ้า ตลอดจนงานอื่นๆที่ส่งเสริมกิจการของ กฟผ.

เพื่อให้สามารถดำเนินการตามวัตถุประสงค์ข้างต้น กฟผ. จึงมีหน้าที่รวมไปถึงการสร้างเขื่อน อ่างเก็บน้ำ โรงไฟฟ้า ระบบส่งพลังงานไฟฟ้า ตลอดจนสิ่งอันเป็นอุปกรณ์ประกอบต่างๆ รวมทั้งการวางแผนนโยบายควบคุมการผลิต การส่ง การจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า การผลิตลิกไนท์และวัตถุดิบจากลิกไนท์

นอกจากนั้น กฟผ. สามารถจัดตั้งบริษัทจำกัด หรือบริษัทมหาชนจำกัด เพื่อประกอบธุรกิจเกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าและธุรกิจอื่นที่เกี่ยวกับหรือต่อเนื่องกับกิจ การของกฟผ. รวมทั้งเข้าร่วมกิจการกับหน่วยงานอื่น ไม่ว่าจะ เป็นของเอกชนหรือของรัฐทั้งในประเทศหรือนอกประเทศ หรือกับองค์การระหว่างประเทศ หรือถือหุ้นในบริษัทจำกัด หรือบริษัทมหาชนจำกัด หรือกระทำการอย่างอื่นบรรดาที่เกี่ยวกับ หรือเนื่องในการจัดให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ของ กฟผ.

นโยบายสำคัญที่ กฟผ. ยึดถือเป็นหลักในการดำเนินงาน คือ เพื่อผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าแก่ผู้บริโภคอย่างเพียงพอ มั่นคง ในราคาที่เป็นธรรม โดยให้ความสำคัญต่อสภาพแวดล้อมและการมีส่วนร่วมของประชาชน

1.1.3 ความรับผิดชอบของ กฟผ. ต่อการบริหารกิจการไฟฟ้าของรัฐ

การบริหารกิจการไฟฟ้าของรัฐ ปัจจุบันอยู่ในความรับผิดชอบของ 3 หน่วยงาน ได้แก่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.)

กฟผ. มีหน้าที่ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า อยู่ในการกำกับดูแลของสำนักนายกรัฐมนตรี กฟน. และ กฟภ. มีหน้าที่ในการจำหน่ายกระแสไฟฟ้า อยู่ในการกำกับดูแลของกระทรวงมหาดไทย

นโยบายในการดำเนินงานด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศอยู่ในการกำกับดูแลของคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ซึ่งรัฐบาลเป็นผู้แต่งตั้ง นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารกิจการไฟฟ้า ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนโยบายแผนสิ่งแวดล้อม สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ กระทรวงการคลัง สำนักงบประมาณ รวมทั้งกระทรวงที่กำกับดูแลของแต่ละการไฟฟ้า ฯ

การดำเนินกิจการด้านไฟฟ้าประกอบด้วยส่วนสำคัญ 5 ส่วนดังนี้

- 1 การวางแผนพัฒนาแหล่งผลิตและระบบส่งไฟฟ้า
(Management of Power System Planning)
- 2 การจัดหาและพัฒนาแหล่งผลิตและระบบส่งไฟฟ้า
(Management of Supply System)
- 3 การวางแผนการผลิตและจ่ายไฟฟ้า
(Management of Operation Planning)
- 4 การจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า
(Demand Side Management)
- 5 การจัดการด้านอัตราค่าไฟฟ้า
(Tariffication)

1.1.4 การดำเนินงานด้านพัฒนาทรัพยากรบุคคล

ฝ่ายบริหารได้ให้ความสำคัญต่อทรัพยากรบุคคล ซึ่งถือเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาองค์กรด้านต่างๆ ความสำเร็จและความเจริญก้าวหน้าของ กฟผ. ส่วนหนึ่งเกิดจากผู้ปฏิบัติงานทุกระดับที่มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานด้วยความเข้มแข็งและมีประสิทธิภาพ โดยกำหนดให้ฝ่ายฝึกอบรม (TRAINING DIVISION) เป็นหน่วยงานสนับสนุน อยู่ในสังกัดของรองผู้ว่าการฝ่ายบริหาร มีภารกิจหลักคือ รับผิดชอบดำเนินการฝึกอบรม พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ความสามารถ และเจตคติที่ดีมีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ ทันต่อเหตุการณ์ในการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีที่มีอย่างต่อเนื่อง

เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงานฝึกอบรม กฟผ.จึงได้จัดโครงสร้างองค์กรของฝ่ายฝึกอบรมออกเป็นหน่วยงานระดับกอง (DEPARTMENT) จำนวน 5 หน่วยงาน และส่วนงานสนับสนุน 6 หน่วยงาน โดยมีผู้อำนวยการฝ่ายฝึกอบรมเป็นผู้บริหารสูงสุดในฝ่ายฝึกอบรม ดังรูป



รูปที่ 1 แสดงโครงสร้างฝ่ายฝึกอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.5 สถานที่ตั้ง

สถานที่ตั้งหน่วยงานฝ่ายฝึกอบรม แบ่งออกเป็น 4 สำนักงาน โดยมีหน่วยงานกลางอยู่ที่สำนักงานกลาง การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย จังหวัดนนทบุรี และมีศูนย์ฝึกอบรมอยู่ในส่วนภูมิภาคจำนวน 3 หน่วยงาน ดังนี้

1 ฝ่ายฝึกอบรม

สำนักงานกลาง การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
ถนนจรัญสนิทวงศ์
อำเภอบางกรวย
จังหวัดนนทบุรี
รหัสไปรษณีย์ 11130

2 กองศูนย์ ฝึกอบรมบางปะกง

ฝ่ายฝึกอบรม การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
อำเภอบางปะกง
จังหวัดฉะเชิงเทรา

3 กองศูนย์ ฝึกอบรมท่าทุ่งนา

ฝ่ายฝึกอบรม การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
จังหวัดกาญจนบุรี

4 กองศูนย์ ฝึกอบรมแม่เมาะ

ฝ่ายฝึกอบรม การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
อำเภอแม่เมาะ
จังหวัดลำปาง

1.1.6 ผลการดำเนินงานของ ฝ่ายฝึกอบรม

ผลการดำเนินงานจัดการฝึกอบรมหลักสูตรตามแผนการฝึกอบรมประจำปีงบประมาณ 2538 - 2540 และเป้าหมายการดำเนินงานฝึกอบรมประจำปีงบประมาณ 2541 สรุปได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปีงบประมาณ	จำนวนหลักสูตร	จำนวนรุ่น	จำนวนคน	ค่าใช้จ่าย(บาท)
2538	227	672	23,337	30,923,913.40
2539	282	729	20,559	20,828,910.77
2540	243	662	15,046	26,823,614.10
2541	298	1122	30,056	56,100,982.00

ตารางที่ 1 แสดง ผลการดำเนินงานของฝ่ายฝึกอบรม

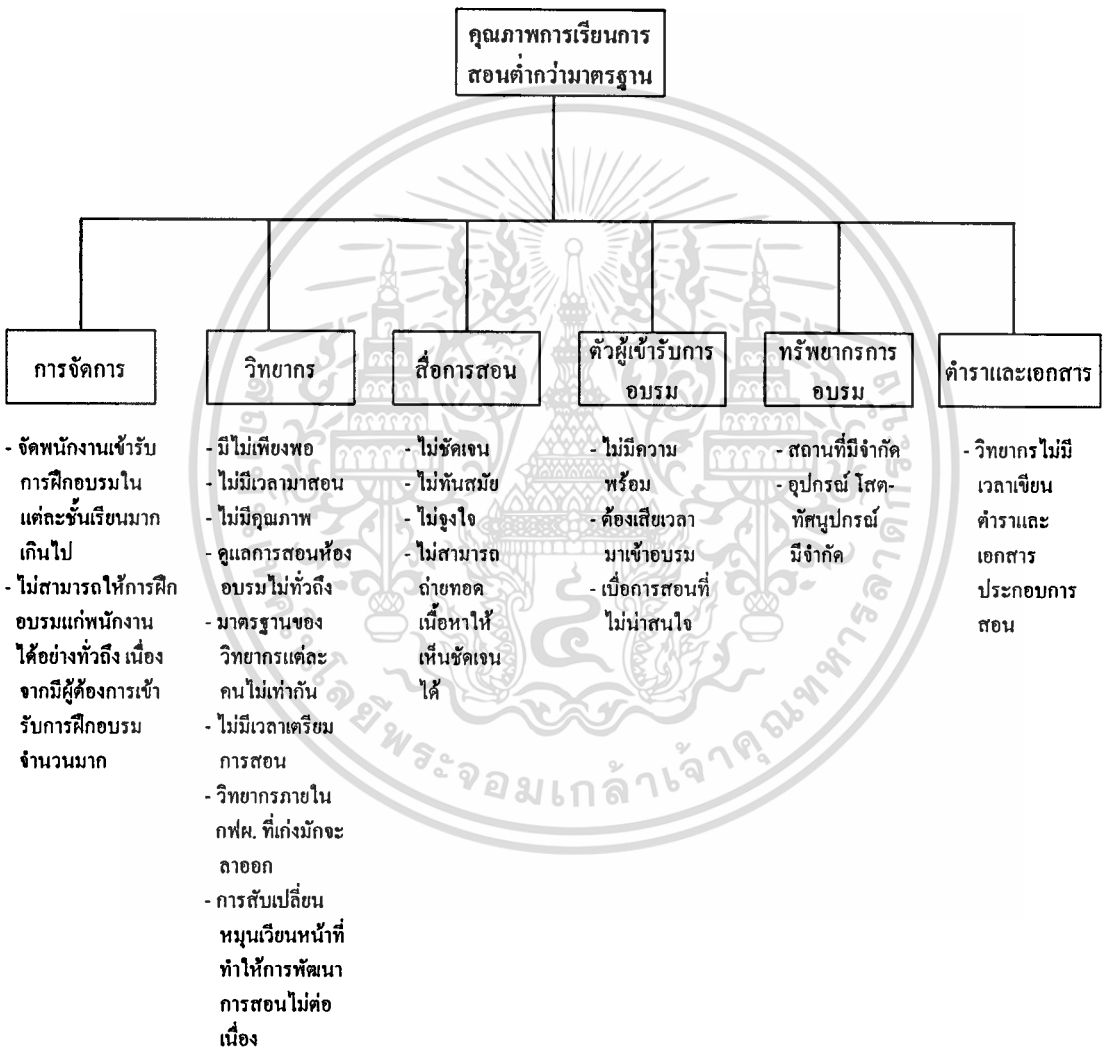
หมายเหตุ

ค่าใช้จ่ายหมายถึงจำนวนเงินค่าใช้จ่ายที่เบิกจ่ายมาใช้ในการดำเนินงานฝึกอบรม ทั้งนี้ไม่รวมค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานฝึกอบรมโดยไม่ต้องเบิกจ่ายเป็นตัวเงิน โดยตรง เช่น ค่าอุปกรณ์การสอน ค่าเอกสารตำรา ค่าพาหนะ ฯ เป็นต้น



1.1.7 ปัญหาในการดำเนินงานของฝ่ายฝึกอบรม

ปัญหาที่ทำให้คุณภาพการเรียนการสอนต่ำกว่ามาตรฐานอาจจะเกิดจากปัจจัยต่างๆ และแต่ละปัจจัยก็จะมีสาเหตุแตกต่างกันออกไป ดังภาพแผนภูมิต่อไปนี้



รูปที่ 2 แสดงแผนภูมิปัญหาในการดำเนินงานของฝ่ายฝึกอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1. เพื่อทราบถึงแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการดำเนินงานฝึกอบรมของ กฟผ.
- 1.2.2. ศึกษาแนวทางพัฒนาซอฟต์แวร์บทเรียนสำเร็จรูปที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง บนเครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer Based Training, CBT)

1.3 ขั้นตอนการศึกษา

- 1.3.1 ศึกษา Software ที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาบทเรียน
- 1.3.2 คัดเลือกเนื้อหาวิชาที่จะนำมาจัดทำบทเรียน
- 1.3.3 รวบรวมเนื้อหา
- 1.3.4 ออกแบบบทเรียน
- 1.3.5 ทดสอบบทเรียน
- 1.3.6 สรุปผล

1.4 ขอบเขตการศึกษา

คัดเลือกเนื้อหาวิชาทางด้านโรงไฟฟ้าจากหลักสูตรของฝ่ายฝึกอบรม ที่มีอยู่ในปัจจุบันมาทดลองสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 องค์กรได้ทางเลือกใหม่สำหรับการดำเนินงานฝึกอบรมโดยไม่ต้องใช้ห้องเรียน
- 1.5.2 เป็นแนวทางที่จะขยายผลการดำเนินงานด้าน CBT ใน กฟผ. ภายได้ปัจจัยพื้นฐานที่ กฟผ. มีอยู่
- 1.5.3 เป็นแนวทางที่จะขยายผลนำไปเชื่อมโยงกับระบบการฝึกอบรมด้วยห้องจำลองการเดินเครื่องโรงไฟฟ้า (Simulator Training)
- 1.5.4 เมื่อ กฟผ. นำระบบ CBT มาใช้ จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอนไปในแนวทางที่ดีขึ้น ดังนี้
 - พนักงานมีโอกาสที่เท่าเทียมกันในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
 - พนักงานสามารถเลือกเวลาเรียนและบทเรียนได้เอง
 - พนักงานที่กระจายอยู่ตามสังกัดต่าง ๆ ทั่วประเทศไม่จำเป็นต้องเดินทางเข้ามา
เข้าอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พนักงานจะเรียนได้ตามอัตราเร็วของตนเองและเรียนกี่ครั้งก็ได้
- การพัฒนาเนื้อหาบทเรียนจะทำได้อย่างต่อเนื่องและเป็นมาตรฐานเดียวกัน เนื่องจากการเตรียมเนื้อหาบทเรียน จะอยู่ในรูปของคณะทำงาน
- ลดการใช้ทรัพยากรการอบรมในห้องเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

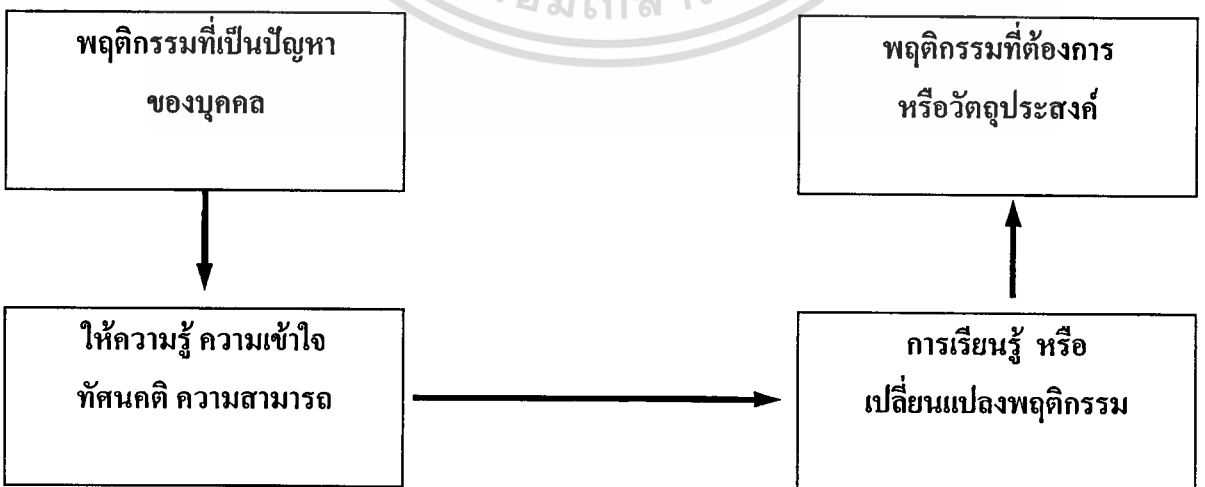
บทที่ 2

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายและความสำคัญของหลักสูตรฝึกอบรม

หลักสูตรในการฝึกอบรม หมายถึง การกำหนดว่าจะให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ความเข้าใจเกิดทัศนคติ และความสามารถในเรื่องอะไร โดยวิธีการอย่างไร และจะต้องใช้เวลาอย่างน้อยเพียงใด จึงจะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

ตามปกติเมื่อเกิดปัญหาขึ้นในหน่วยงาน และหากเราเห็นว่าปัญหานั้นอาจจะแก้ไขได้โดยการฝึกอบรมจะเกิดความจำเป็นในการฝึกอบรมขึ้น และการที่เราฝึกอบรมบุคคลนั้นก็เพื่อจะให้เกิดการเรียนรู้หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และการที่จะให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้เป็นตามเป้าหมายนั้นเราจะต้องให้ความรู้ ความเข้าใจ ทัศนคติ และความสามารถแก่เขาเสียก่อน ซึ่งอาจจะแสดงได้ในแผนภาพดังต่อไปนี้



รูปที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหากับวัตถุประสงค์ในการฝึกอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การระบุภารกิจที่เป็นปัญหา

ความหมายของงาน หน้าที่ ภารกิจ และรายละเอียดในการปฏิบัติงานโดยที่ภารกิจในการปฏิบัติงานเป็นตัวความจำเป็นในการฝึกอบรมอย่างแท้จริง และจะเป็นตัวกำหนดวัตถุประสงค์และหลักสูตรในการฝึกอบรม ซึ่งจะได้กล่าวโดยละเอียดในขั้นตอนต่อไป ดังนั้น จึงเป็นการสมควรที่จะพิจารณากันในรายละเอียดให้ถ่องแท้ถึงความหมายของคำว่า ภารกิจ แต่เนื่องด้วยยังมีคำอีกหลายคำที่มีความหมายและความสัมพันธ์ใกล้เคียงกันและเกี่ยวข้องกันอยู่ อันได้แก่คำว่า งาน หน้าที่ และรายละเอียดของงาน ดังนั้น ผู้เขียนจึงจะได้พิจารณาความหมายของคำอื่น ๆ ดังกล่าวนั้น ตามลำดับไปด้วย

2.2.1 งาน (Job) หมายถึง หน่วยการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะเจาะจงที่บุคคลใดบุคคลหนึ่งครองอยู่ในสายการปฏิบัติงาน เช่น พนักงานพิมพ์ดีด พนักงานควบคุมเครื่อง พนักงานสารบรรณ งานเหล่านี้อาจจะมีหลายตำแหน่งก็ได้ ภายในงานแต่ละงานที่บุคคลแต่ละคนครองอยู่นั้นจะประกอบด้วย หน้าที่ และภารกิจที่บุคคลที่ครองตำแหน่งงานนั้นจะต้องปฏิบัติจัดทำ

2.2.2 หน้าที่ (Duty) หมายถึง สิ่งที่ผู้ครองงานจะต้องปฏิบัติจัดทำ งานทุกงานจะต้องมีหน้าที่ตั้งแต่ 1 หน้าที่ขึ้นไป โดยทั่วไปแล้วหน้าที่จะมีลักษณะดังต่อไปนี้

- เป็นความรับผิดชอบของผู้ครองตำแหน่งงาน
- เวลาส่วนใหญ่จะต้องใช้ไปในการปฏิบัติหน้าที่ดังกล่าว
- ความถี่ในการปฏิบัติหน้าที่จะมีมากในแต่ละวัน
- การปฏิบัติหน้าที่นั้นจะเกี่ยวกับการใช้ความรู้ ความชำนาญ และความสามารถ
- การปฏิบัติหน้าที่นั้นกระทำไปโดยมีวัตถุประสงค์ มีมาตรฐานในการปฏิบัติ และมุ่งความรวดเร็ว ประหยัด ความถูกต้อง

2.2.3 ภารกิจ (Task) ในหน้าที่แต่ละหน้าที่จะประกอบด้วยภารกิจ (เช่นเดียวกับงานทุกงานจะประกอบไปด้วยหน้าที่) ภารกิจเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดในอันที่จะก่อให้เกิดผลงานออกมา ภารกิจนี้เป็นหน่วยของการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ วิธีการ ระเบียบ และเทคนิคในการปฏิบัติงาน

คุณลักษณะของภารกิจที่สำคัญ มีดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

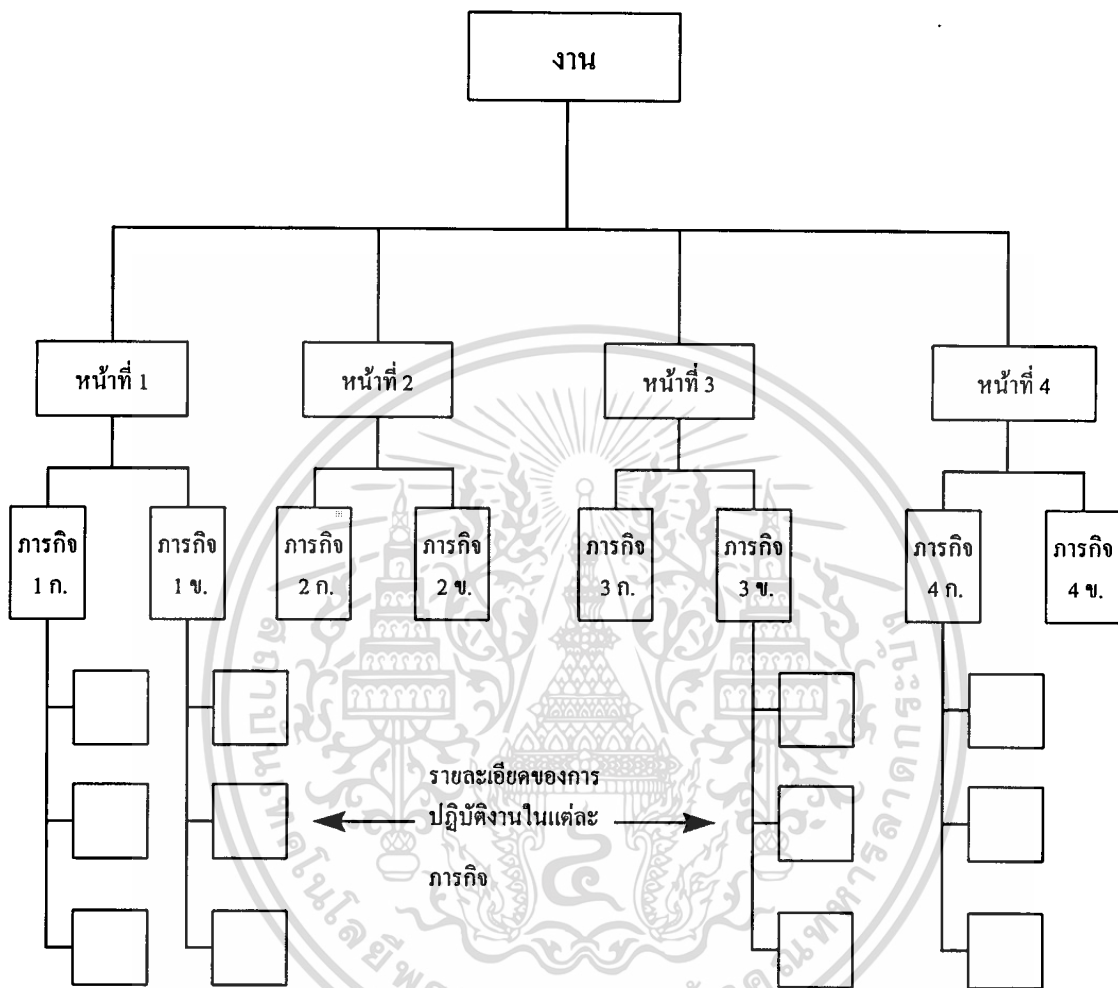
- เป็นการใช้เวลาส่วนใหญ่ในการปฏิบัติงานตามหน้าที่ ซึ่งภารกิจนั้นสังกัดอยู่
- การปฏิบัติตามภารกิจนั้น จะต้องใช้ความรู้ ความชำนาญ และความสามารถ เป็นอย่างมาก

2.2.4 รายละเอียดในการปฏิบัติงาน (Element) เป็นหน่วยของงานที่ย่อยหรือเล็กที่สุด ภารกิจทุกภารกิจจะประกอบไปด้วย รายละเอียดในการปฏิบัติตั้งแต่หนึ่งอย่างขึ้นไป และในรายละเอียดของงานนี้เองจะเกี่ยวข้องกับการใช้วิธีการ เทคนิค หรือความรู้ ความสามารถ อย่างแท้จริง

การกำหนดภารกิจที่เป็นปัญหานี้ อาจจะทำได้โดยพิจารณาจากผังงาน หน้าที่ และภารกิจ หรือพิจารณาจากใบกำหนดหน้าที่ ทั้งนี้ โดยศึกษาจากความจำเป็นในการฝึกอบรม แล้วตกลงในผังงาน หรือใบกำหนดหน้าที่ ว่ามีหน้าที่ หรือภารกิจใบบ้างที่บกพร่อง



ตัวอย่าง ผังงาน หน้าที่ และภารกิจ



รูปที่ 4 แสดงตัวอย่าง ผังงาน หน้าที่ และภารกิจ

2.3 แผนหลักการฝึกอบรม (Training Masterplan)

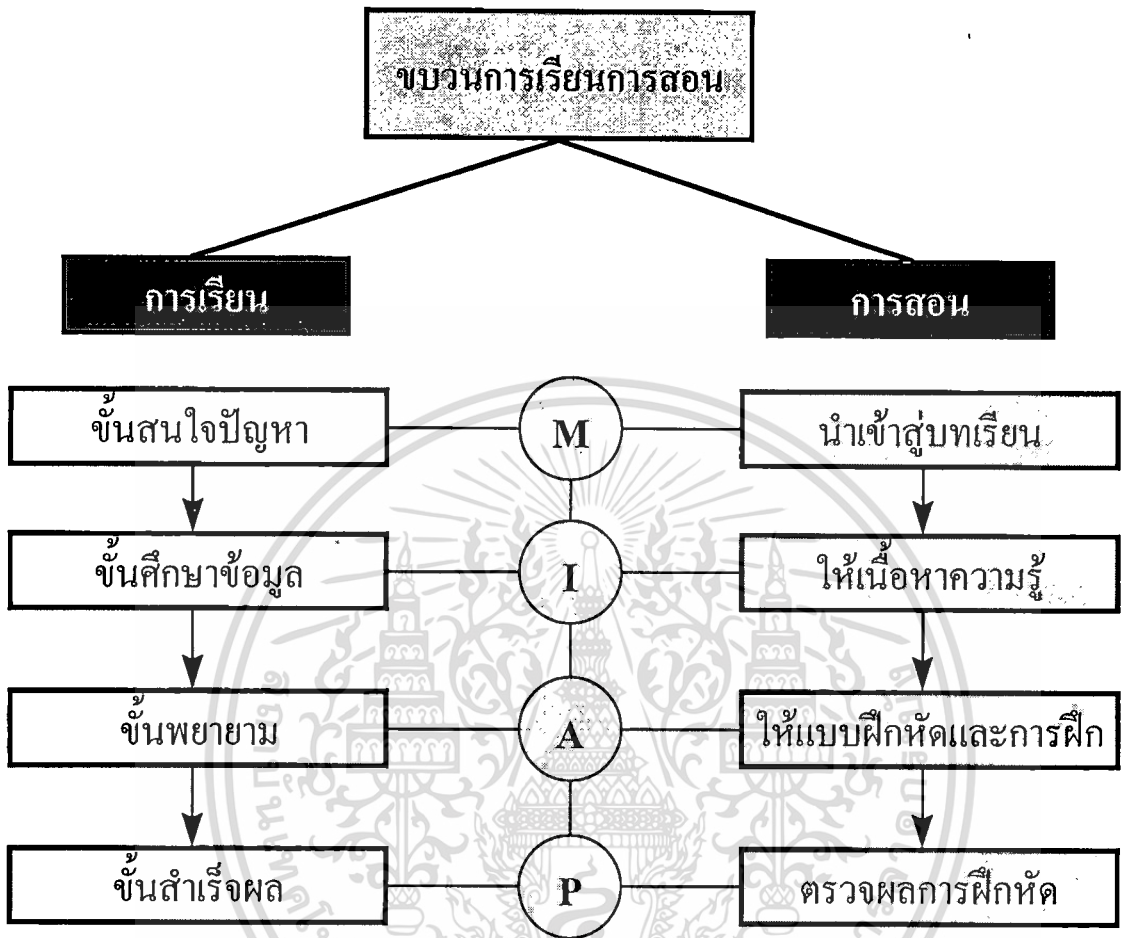
เมื่อปี 2537 กฟผ. ได้จ้างผู้เชี่ยวชาญจากบริษัท General Physics Corporation (GPC) ประเทศสหรัฐอเมริกา มาทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการวางแผนทางการฝึกอบรมด้านการเดินเครื่องและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้าพลังความร้อน GPC ได้เสนอสิ่งที่ค้นพบระหว่างการสำรวจข้อมูลหลายประการ ในจำนวนนั้นข้อมูลที่สำคัญได้แก่การพบว่าหลักสูตรที่ฝ่ายฝึกอบรมจัดอยู่ไม่ตรงกับลักษณะงานที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะนำไปใช้ในการทำงานจริง จึงได้เสนอให้ใช้การฝึกอบรมที่ใช้เอกสารเป็นเอกสารที่ส่งวนเวียนสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนูญเตเห็นาเบไซบระเยชชนด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

job performance เป็นหลักในการสร้างหลักสูตร (job performance based training) ซึ่งจะเกิดได้ต่อเมื่อมีการวิเคราะห์งานและภารกิจ (job-task analysis) ให้รู้ว่าแต่ละหน้าที่ มีภารกิจหลักและภารกิจย่อยอย่างไรบ้าง การทำงานแต่ละภารกิจนั้น พนักงานจะต้องมีความรู้และทักษะความสามารถอย่างไรบ้าง แล้วจึงพิจารณาว่าผู้ปฏิบัติงานนั้น ๆ ยังขาดอะไรอยู่บ้าง หรือถ้าเป็นผู้ปฏิบัติงานใหม่ จะต้องการอะไรเพื่อให้ทำงานในหน้าที่นั้นได้ แล้วจึงจัดการอบรมในสิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานนั้นขาด เพื่อให้สามารถกลับไปทำหน้าที่รับผิดชอบได้ หลังผ่านการอบรมนั้นแล้ว

2.4 ขบวนการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน (Four Steps Learning Approach)

1. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation -M-)
2. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information -I-)
3. ขั้นพยายาม (Application -A-)
4. ขั้นสำเร็จผล (Progress -P-)

การสอน มีความมุ่งหมายที่จะช่วยให้บุคคลอื่น ได้เกิดการเรียนรู้ ดังนั้น การสอนที่ดีจะเกิดขึ้นได้ เมื่อบทเรียนได้สอนให้ผู้เรียนผ่านขบวนการเรียนรู้ ซึ่งทำได้โดยวางแผนสร้างบทเรียนให้มีขั้นตอนทั้งสี่ของขบวนการเรียนรู้



รูปที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ของกระบวนการเรียนรู้และการสอน

2.5 วิธีการสอนแบบศึกษาด้วยตนเอง

วิธีการศึกษาดด้วยตนเอง (Directed Study) เป็นวิธีการสอนที่วิธีหนึ่งในการสอนเนื้อหาความรู้ทางวิชาชีพ โดยให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและวัสดุศึกษาที่ได้จัดเตรียมไว้ให้ การใช้วิธีการสอนแบบนี้ให้มีประสิทธิภาพนั้น ผู้เรียนแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มควรจะได้รับเอกสารและวัสดุศึกษาต่าง ๆ ที่จะศึกษาภายใต้เงื่อนไขที่เหมาะสมและอาจมีการควบคุมดูแลจากผู้สอนด้วย

วิธีการศึกษาดด้วยตนเองนี้ ครอบคลุมถึงวิธีการสอนอีกหลาย ๆ รูปแบบ ที่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำการศึกษาค้นคว้าเนื้อหาความรู้ด้วยตนเอง วิธีการต่าง ๆ เหล่านี้ อาจได้แก่ การเรียนด้วยชุดการเรียนการสอน (Instructional Package) บทเรียน โมดูล (Instructional Module) การสอนแบบ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อภิปราย (Discussion) บทเรียนโปรแกรม (Programmed Instruction) การสอนแบบโครงการ (Project Method) และการศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ เป็นต้น วิธีการสอนด้วยการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองนี้เป็นวิธีการที่ส่งเสริมการเรียนรู้ตามความสามารถรายบุคคลของผู้เรียน เป็นวิธีการที่น่าศึกษาและน่าพิจารณาในการสอนวิชาชีพอีกวิธีหนึ่ง เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ และแก้ปัญหาตามความต้องการและสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Based Training) ก็เป็นบทเรียนประเภท ศึกษาด้วยตนเองแบบหนึ่งด้วย

ข้อดีและข้อเสียของการสอนแบบศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

ตามลักษณะและวิธีการ ตลอดจนรายละเอียดของวิธีการสอนแบบศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นได้ว่าวิธีการสอนแบบนี้ ยังมีข้อดีและข้อเสียหรือข้อจำกัดอยู่หลายประการ ซึ่งพอจะสรุปประเด็นที่สำคัญ ได้ดังนี้

- 1 เป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาให้สำเร็จผลตามความเร็วของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งทุกคนไม่จำเป็นต้องเรียนเสร็จพร้อมกัน
- 2 เป็นวิธีการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดรับผิดชอบต่อตนเอง
- 3 เป็นวิธีการที่มุ่งเน้นที่ผลของการเรียน มิใช่การสอน ผู้เรียนจะสอบความรู้ของตนเมื่อใดก็ได้ ที่ ผู้เรียนมีความพร้อม
- 4 วิธีนี้จะส่งเสริมให้ ผู้เรียนได้รับการตรวจปรับในผลงานจากการลงมือศึกษาจริง

2.6 ช่องทางต่างๆในการดำเนินงานฝึกอบรม

นอกจากการจัดหลักสูตรฝึกอบรมในชั้นเรียนแล้ว ฝ่ายฝึกอบรม การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้ดำเนินการเพิ่มโอกาสให้กับพนักงานได้เลือกใช้วิธีการอื่นในการพัฒนาความรู้ให้กับตนเอง ทั้งนี้เนื่องจากในแต่ละปี ฝ่ายฝึกอบรมไม่สามารถตอบสนองต่อความจำเป็นในการอบรมได้ทั้งหมด และสามารถรับพนักงานมาเข้ารับการฝึกอบรมได้ในจำนวนจำกัด จึงได้มีการจัดตั้งศูนย์บริการวิชาการขึ้นเพื่อให้บริการด้านการเข้มเทปบันทึกเสียงและเทปวีดีโอ และนอกจากนี้แล้วยังมีการร่วมโครงการกับบริษัทชินวัตร (ไทยคม) ถ่ายทอดการบรรยายผ่านดาวเทียมไปยังส่วนภูมิภาคเป็นครั้งคราว

สำหรับในอนาคตพนักงานก็จะมีทางเลือกใหม่ในการใช้บริการบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CBT) ซึ่งคาดว่าจะเปิดให้บริการได้ภายในปีงบประมาณ 2542

เนื่องจากสื่อต่างๆดังกล่าวจะมีข้อได้เปรียบและเสียเปรียบในการใช้งานต่างกัน จึงขอเปรียบเทียบ ดังแสดงไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทสื่อ	ข้อดี	ข้อจำกัด
เทปคาสเซ็ท	<ul style="list-style-type: none"> • ใช้งานได้ทุกสถานที่เช่นในรถยนต์ • สามารถผลิตได้โดยการบันทึกเสียงจากการบรรยายในห้องเรียน • เหมาะสำหรับผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมไปแล้วนำมาทบทวน 	<ul style="list-style-type: none"> • ไม่ใช่บทเรียนที่สร้างขึ้นมาเป็นบทเรียนที่ใช้ศึกษาด้วยตนเองโดยตรง • ถ้าจะให้เนื้อหาการบรรยายในเทปกระชับ ควรต้องมีภาคต่อเนื้อหา • การสร้างขึ้นใหม่จำเป็นต้องมีอุปกรณ์และห้องบันทึกเสียง • เป็นการสอนแบบสื่อสารทางเดียว
เทปวีดีโอ	<ul style="list-style-type: none"> • ใช้งานโดยยืมไปดูที่บ้าน • สามารถผลิตได้โดยการถ่ายทำจากการบรรยายในห้องเรียน • เหมาะสำหรับผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมไปแล้วนำมาทบทวน • ใช้งานได้ทั้งส่วนบุคคลและเป็นกลุ่ม • ในตลาดพอจะมีผู้ผลิตบทเรียนขายอยู่บ้างแต่ไม่มาก 	<ul style="list-style-type: none"> • ไม่เหมาะสมที่จะใช้งานภายในองค์กรเนื่องจากเครื่องรับโทรทัศน์และเครื่องเล่นวีดีโอเทปไม่ใช่อุปกรณ์ที่มีใช้โดยทั่วไปในองค์กร • การสร้างขึ้นใหม่จำเป็นต้องมีอุปกรณ์และเครื่องมือในการถ่ายทำรวมทั้งขั้นตอนในการถ่ายทำมีความยุ่งยาก • เป็นการสอนแบบสื่อสารทางเดียว
ถ่ายทอดผ่านดาวเทียม	<ul style="list-style-type: none"> • สามารถจัดผู้เข้ารับการอบรมในชั้นเรียนได้คราวละมากๆ • จัดการอบรมได้พร้อมกันทั่วประเทศ 	<ul style="list-style-type: none"> • ไม่สามารถเลือกเวลาและหัวข้อเรื่องได้เอง • เป็นการสอนแบบสื่อสารทางเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>คอมพิวเตอร์ช่วยสอน</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● เลือกเวลาเรียนและหัวข้อเรื่องได้เอง ● สามารถกระจายบทเรียนได้หลายวิธีคือ <ul style="list-style-type: none"> ◆ ทางแผ่น ซีดี ◆ ทางเครือข่ายอินทราเน็ต ◆ ทางเครือข่ายแลน (LAN) ● คอมพิวเตอร์ได้ถูกกำหนดให้เป็นปัจจัยพื้นฐาน (Infrastructure) ของทุกหน่วยงาน ● เป็นการสื่อสารแบบ ปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ● เป็นรูปแบบมัลติมีเดีย ทำให้เกิดการจูงใจอยากที่จะเรียน ● สร้างบทเรียนได้ง่ายบนเครื่องคอมพิวเตอร์ 	<ul style="list-style-type: none"> ● ใช้เวลาในการสร้างบทเรียนที่เป็นมาตรฐานนาน ● ต้องเสียเวลาศึกษาซอฟต์แวร์ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างบทเรียน
---------------------------	--	--

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดในการใช้สื่อต่างๆ

2.7 การฝึกอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Based Training)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีจุดเริ่มต้นมาจากแนวความคิดของการศึกษาตามเอกัตภาพ โดยในปี ค.ศ. 1936 ศาสตราจารย์ เพรสซี ได้ประดิษฐ์เครื่องช่วยสอนขึ้นเป็นคนแรก แต่ไม่ได้รับความนิยม เนื่องจากไม่สะดวกในการใช้งาน ต่อมาในปี ค.ศ. 1954 ศาสตราจารย์ สกินเนอร์ ได้สร้างเครื่องช่วยสอนขึ้นใหม่ โดยสร้างขึ้นตามทฤษฎีการเรียนรู้ มีการให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามความสามารถและได้รับข้อมูลย้อนกลับ ซึ่งเครื่องมือนี้ต่อมาได้รับการพัฒนามาเรื่อยๆ เป็นบทเรียนแบบโปรแกรม แต่จุดอ่อนของบทเรียนแบบโปรแกรม ก็คือ ความน่าเบื่อหน่าย ที่เกิดจากความจำกัดของกิจกรรม ความจำกัดในเรื่องของสื่อที่นำมาใช้ ความจำเจที่เกิดจากการอ่านเพียงอย่างเดียว การต้องเปิดหน้าหนังสือกลับไปกลับมา และข้อปลีกย่อยอื่น ๆ ทำให้นักการศึกษาพยายามหาวิธีจัดปัญหาเรื่องจุดอ่อนนี้ โดยการใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอเนื้อหาแทนหนังสือ ด้วยเหตุผลที่ว่า

1. นำเสนอเนื้อหาได้รวดเร็ว
2. สามารถนำเสนอรูปภาพที่เคลื่อนไหวได้ เหมาะกับการเรียนเนื้อหาที่ซับซ้อนมาก ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. มีเสียงประกอบในบทเรียน เพิ่มความน่าสนใจให้แก่บทเรียนยิ่งขึ้น
4. สามารถเก็บข้อมูล เนื้อหาได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า
5. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง มีการโต้ตอบระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนได้
6. สามารถบันทึกผลการเรียน และประเมินผลการเรียนได้

ในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีวิธีการในการสอนหลายรูปแบบ เช่น

1. แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial)
2. แบบฝึกทบทวน (Drill and Practice)
3. แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation)
4. แบบเกมการสอน (Instruction Game)
5. แบบทดสอบ (Testing)
6. แบบแก้ปัญหา (Problem Solving)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้รับการยอมรับจากนักการศึกษาแล้วว่า มีบทบาทเป็นอย่างมากต่อการพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเรียนรู้เพื่อสนองต่อการเรียนรู้เป็นรายบุคคล บทบาทที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพอสรุปได้ดังนี้

ด้านผู้เรียน

1. ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามเอกัตภาพ ไม่ต้องพะวงว่าจะตามเพื่อนไม่ทัน
2. มีการให้ผลป้อนกลับทันที เช่น มีภาพ เสียง สี สันที่สวยงามทำให้ผู้เรียนสนุกสนาน ตื่นเต้น ไม่เกิดความเบื่อหน่ายกับบทเรียน
3. ช่วยให้ผู้เรียน เรียนได้ดีและรวดเร็วกว่าการเรียนตามปกติ
4. มีการประเมินผลของผู้เรียนในทันที
5. ฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล
6. ปลุกฝังนิสัยความรับผิดชอบให้ผู้เรียน เนื่องจากการศึกษาเป็นรายบุคคลมิใช่การบังคับให้เรียน
7. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอย่างเต็มที่
8. ให้ผู้เรียนเลือกบทเรียนได้หลายแบบ ไม่ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. สร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน เพราะเป็นสิ่งแปลกใหม่

ด้านผู้สอน

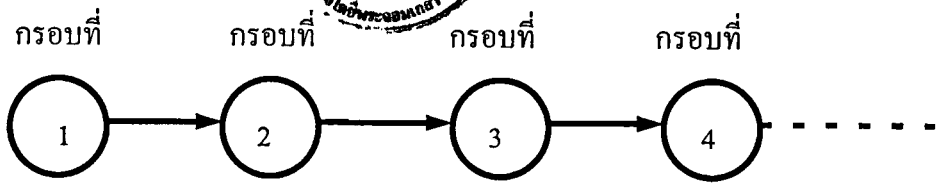
1. วิทยากรมีเวลาในการดูแลเอาใจใส่การเรียนของผู้เรียนเพิ่มขึ้น
2. วิทยากรมีเวลาในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความสามารถ และประสิทธิภาพในการสอนของตนให้ดีขึ้น
3. ช่วยลดเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่ง ๆ เพราะผลจากการวิจัยส่วนมาก พบว่า บทเรียนที่มีลักษณะเป็นแบบโปรแกรม สามารถสอนเนื้อหาได้มากกว่าการสอนแบบอื่น ๆ โดยใช้เวลาน้อยกว่า จึง สามารถเพิ่มเติมเนื้อหาและแบบฝึกหัด ได้อย่างเต็มที่ ตามความเหมาะสม และความต้องการของผู้เรียน หรือตามที่ผู้สอนเห็นสมควร
4. เป็นเครื่องมือในการสาธิตเรื่องที่ยาก และซับซ้อน ให้เข้าใจง่าย ด้วยการ ใช้ ภาพ สี แสง เสียง และ ภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ ในบทเรียน
5. สามารถปรับปรุงแก้ไขบทเรียนได้โดยง่าย โดยสามารถเพิ่มเติมเนื้อหาและรายละเอียดของบทเรียนได้ตามความต้องการ
6. ช่วยในเรื่องของการบันทึกการตอบคำถามและการประเมินผลของผู้เรียน ผู้สอนสามารถควบคุม คุณภาพของบทเรียนและผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนได้

2.8 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

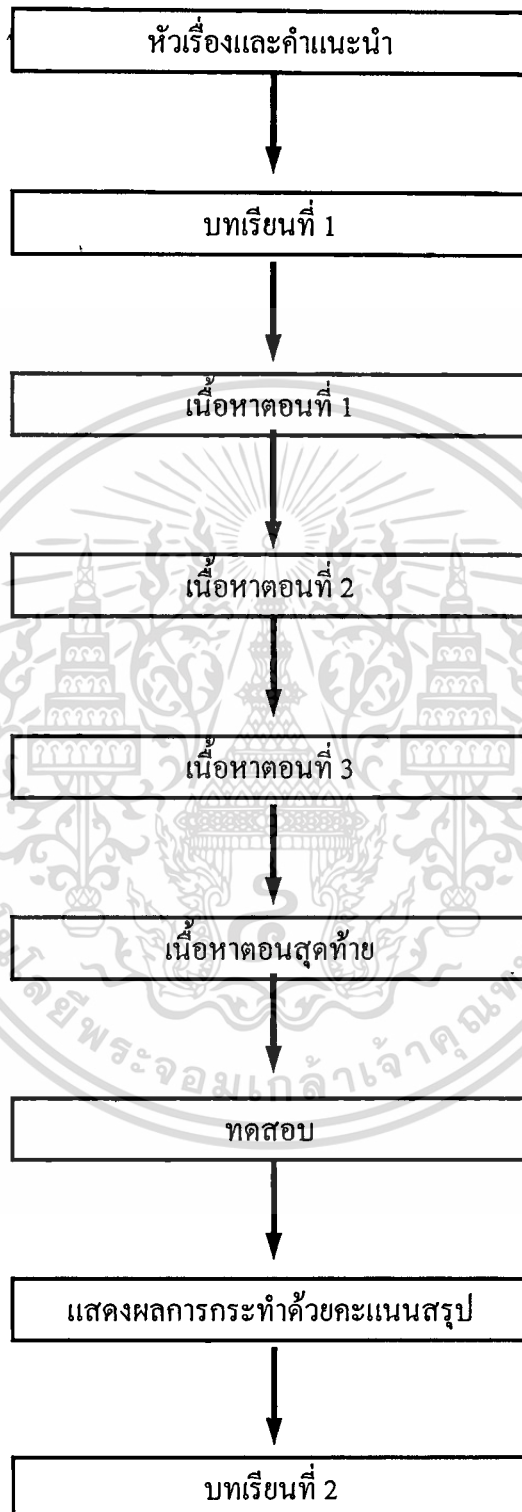
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นตรง** (CBT : Linear Program) คือ บทเรียนที่จัดลำดับการเรียนรู้จากการตอบสนองของผู้เรียนให้เหมือนกันหมดทุกคน หมายถึง บทเรียนที่มีการจัดระดับขึ้นแก่หน่วยของบทเรียนตั้งแต่ง่ายไปหายาก ผู้เรียนจะต้องเริ่มเรียนจากกรอบ (Frame) แรก จนถึงกรอบ (Frame) สุดท้ายไปตามลำดับ จะข้ามกรอบ (Frame) ใดไม่ได้ เนื่องจากสิ่งที่เรียนจากหน่วยย่อยแรก ๆ จะเป็นพื้นฐานสำหรับหน่วยถัดไป ดังรูป



รูปที่ 6 แสดงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นตรง



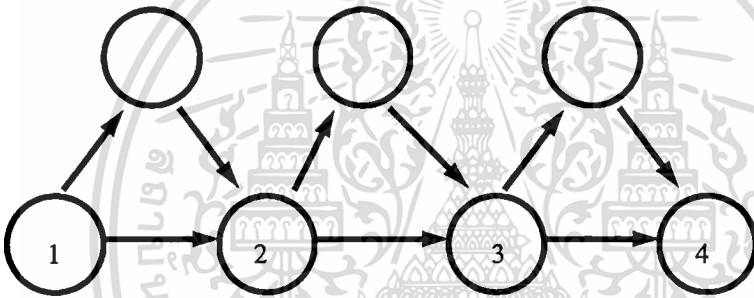


รูปที่ 7 แสดงตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นตรง

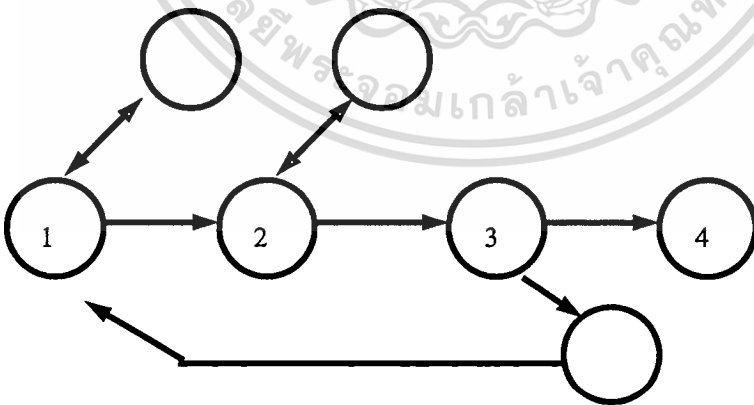
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่ง (CBT : Branching Program) คือ

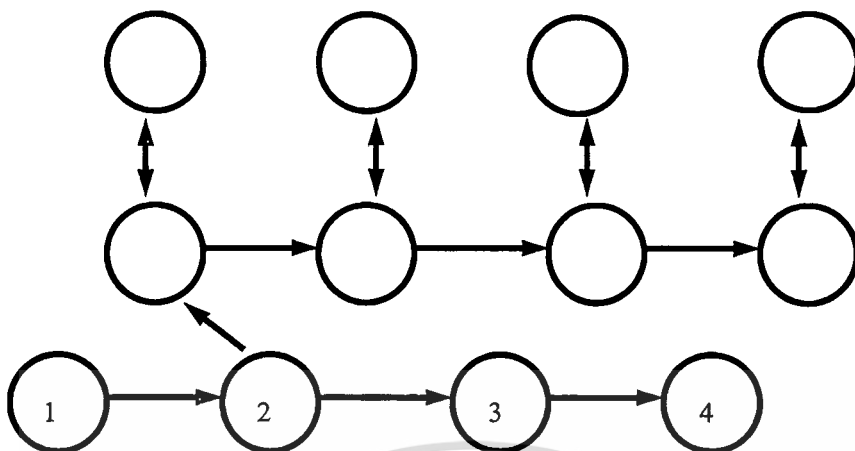
บทเรียนที่จัดลำดับการเรียนรู้ของนักเรียนตามการตอบสนอง (Feedback) ของผู้เรียนแต่ละคน ทุกคนได้มีโอกาสเรียนตามความสามารถของตนเอง ซึ่งอาจจะมีขบวนการไม่เหมือนกับขบวนการเรียนรู้ของคนอื่น ๆ ซึ่งตรงกับแบบเส้นตรง คือ จัดให้มีการเรียงลำดับข้อความย่อยโดยอาศัยคำตอบของผู้เรียนเป็นเกณฑ์ ถ้าผู้เรียนตอบคำถามของข้อความย่อย ๆ ที่เป็นหลักของบทเรียนได้ถูกต้อง บทเรียนอาจจะบอกกับนักเรียนว่าให้ข้ามกรอบ (Frame) นี้ไปเรียนกรอบ (Frame) ต่อไป แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามไม่ถูกต้องก็อาจเรียนข้อความย่อยต่าง ๆ เพิ่มเติมก่อนที่ละก้าว การเรียนจะไม่ดำเนินไปตามลำดับขั้น แต่ละกรอบ (Frame) จนไปถึงจุดสุดท้าย แต่อาจจะย้อนไปย้อนมาในกรอบ (Frame) ต่าง ๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียน บทเรียนแบบแตกกิ่ง มี 3 แบบ คือ



แบบที่ 1 เมื่อตอบกรอบหลักผิดก็จะแยกไปศึกษาคำอธิบายของคำตอบที่ผิด



แบบที่ 2 เมื่อตอบผิดต้องมีการสอนซ่อมเสริมกัน แล้วก็อาจกลับไปเรียนกรอบ (Frame) ที่ผ่านมาแล้ว



แบบที่ 3 เมื่อตอบผิดแยกไปเรียนซ่อมเสริม ไม่ต้องกลับไปกรอบ (Frame) เดิม แต่ให้ไปยังกรอบ (Frame) ต่อไปได้เลย

รูปที่ 8 แสดงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่ง



บทที่ 3

ปัจจัยพื้นฐานต่างๆที่จำเป็นต่อการพัฒนา CBT

3.1 สถานภาพของ กฟผ. ในด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และเครือข่ายการสื่อสาร

3.1.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ กฟผ.

ปัจจุบันเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นส่วนสำคัญอย่างมากในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการดำเนินงานของ กฟผ. ผู้ใช้งานจากหน่วยงานต่างๆสามารถเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสาร ประมวลผล และใช้ข้อมูลร่วมกันได้จากฐานข้อมูลที่ติดตั้งอยู่บนระบบเมนเฟรมหรือระบบFile server หรือใช้ประโยชน์จากระบบบริการต่างๆที่ติดตั้งเชื่อมโยงอยู่กับเครือข่าย

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของ กฟผ.ประกอบด้วยเครือข่าย SNA (System Network Architecture) ของระบบเมนเฟรม IBM เครือข่าย LAN (Local Area Network) เครือข่าย Backbone ที่ใช้เชื่อมโยงเครือข่าย LAN และเครือข่าย SNA เข้าด้วยกัน นอกจากนี้ยังใช้เครือข่ายระบบสื่อสารของ กฟผ. ในการจัดทำระบบ WAN (Wide Area Network) เชื่อมโยงเครือข่าย LAN ในส่วนภูมิภาคและเครือข่ายส่วนกลางเข้าด้วยกันเป็น Enterprise Network

3.1.2 สถานภาพของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สถานภาพของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันสรุปแบ่งตามลักษณะงานที่ใช้ได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1 ระบบ off-line หรือ PC-Stand alone คือการทำงานในระดับ Desk Top ประมวลผลข้อมูลจบภายในพีซีเครื่องเดียว ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ DOS , Windows หรือ UNIX ไม่มีการเชื่อมโยงทางด้านข้อมูลกับระบบอื่นๆ

2 ระบบการทำงานแบบกลุ่ม หรือประมวลผลสำเร็จภายในหน่วยงาน ทำงานเป็นทีมแบ่งระดับการเข้าหาข้อมูลในระดับหนึ่ง โดยใช้ประโยชน์จากการติดตั้งระบบ File

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนักผู้ใดเห็นประโยชน์ประการใด
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

server และพีซีเวอร์คสเตชันภายในแต่ละฝ่าย ระบบปฏิบัติการที่ใช้คือ Novell Netware นอกจากนี้ยังสามารถติดต่อระหว่างกันแบบ Peer-to-Peer บนพีซี ได้แก่ระบบ Windows for Workgroup ซึ่งเครื่องพีซีแต่ละเครื่องที่ใช้ในระบบนี้จะสามารถมองเห็นกันและแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ นอกจากนี้ยังมีเทคโนโลยีใหม่ในการประมวลผลได้แก่พวกที่เป็น Database Server และระบบ Client/Server ที่จะรองรับ Distributed Data Processing

3 ระบบ On-line กับระบบเมนเฟรม คือการใช้พีซีเป็นเทอร์มินัลของระบบเมนเฟรมประมวลผลที่เมนเฟรมแล้วส่งผลลัพธ์มาแสดงที่จอภาพหรือเครื่องพิมพ์ หรือทำ File Transfer ลงมาเก็บไว้ในเครื่องพีซี เพื่อใช้งานต่อไป

3.1.3 โปรโตคอลที่ใช้ในการติดต่อ

ปัจจุบันเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำงานรองรับโปรโตคอลดังต่อไปนี้

- 1 Netware IPX ใช้สำหรับระบบ Netware File Server และเป็นพาหะในการใช้ Netbios สำหรับ Windows for workgroup
- 2 IP ใช้สำหรับระบบ Network Management ซึ่งใช้โปรโตคอล SNMP (Simple Network Management Protocol) ใช้ติดต่อระหว่างระบบ VAX และรองรับระบบอินเทอร์เน็ต
- 3 SNA เป็นโปรโตคอลที่ใช้เชื่อมโยงกับเมนเฟรม IBM
- 4 X.25 เป็นโปรโตคอลที่ใช้เชื่อมโยงระบบ LAN ผ่านระบบ Packet Switching

3.1.4 ระบบสื่อสาร

ฝ่ายระบบสื่อสารได้ทำการติดตั้งระบบ Packet Switching ในปี พ.ศ. 2537 เพื่อสนับสนุนการสื่อสารข้อมูลทำให้การเชื่อมโยงเครือข่ายมีประสิทธิภาพสูง และรองรับการเชื่อมโยงในลักษณะ LAN- to-LAN ด้วย

3.1.5 ระบบจัดการเครือข่าย (Network Management System)

เป็นระบบ Software & Hardware ที่ช่วยในการดูแล ตรวจสอบการทำงานของเครือข่ายให้อยู่ในสภาพปกติ พร้อมบริการผู้ใช้งาน และช่วยให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าให้คล่องได้อย่างรวดเร็ว ปัจจุบันมีระบบจัดการเครือข่ายใช้งานอยู่ 2 ระบบ คือ

1 ระบบ Net View เป็นระบบจัดการเครือข่ายบนเครื่องเมนเฟรม IBM ใช้ดูแลระบบ SNA/SDLC โดยเฉพาะสามารถดูแลการทำงานของ PC Terminal และทรัพยากรของเครือข่ายเช่น การ Fail ของ Session ปริมาณ error rate Traffic lode ผู้ปฏิบัติงานสามารถใช้รายละเอียดตรวจสอบสาเหตุของปัญหาที่น่าจะเป็นไปได้

2 ระบบ Synoptic Optivity เป็นระบบจัดการเครือข่ายขนาดเล็ก ใช้ดูแลทรัพยากรเครือข่าย LAN ให้อยู่ในสภาพพร้อมทำงาน แก้ปัญหาเฉพาะหน้า ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์เช่น Concentrator , Intelligent Hub และ Router เป็นต้น

3.1.6 ระบบเครือข่ายทางไกล (Wide Area Network)

ระบบเครือข่ายท้องถิ่น (LAN) ของหน่วยงานในส่วนภูมิภาคจะเชื่อมกับสำนักงานใหญ่ผ่านระบบเครือข่ายทางไกล (WAN) แบบ Packet Switching และด้วยระบบสื่อสารของ กฟผ. เอง ซึ่งประกอบด้วยสายใยแก้วนำแสงในระบบสายส่งไฟฟ้าแรงสูง และ Digital Microwave ดังรูปที่ 9

3.2 อินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ต กฟผ.

3.2.1 กฟผ. ตั้งเป็นศูนย์ย่อย (NODE) ของ เน็คเทค (NECTEC)

ก่อนที่จะมีการจัดตั้งบริษัทให้บริการอินเทอร์เน็ต สำนักงานวิจัยและพัฒนา กฟผ. ได้ติดต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ในวันที่ 19 พฤษภาคม 2537 และได้ประสานงานกันเรื่องมาจนกระทั่ง อินเทอร์เน็ต กฟผ. เริ่มติดตั้งและทดสอบการใช้งานตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2538 เป็นต้นมา โดยใช้ความเร็วของสายสื่อสารขนาด 19.2 Kbps และมีเครื่องแม่ข่ายใช้ UNIX เป็นโปรแกรมปฏิบัติการ ซึ่งโปรแกรมนิวทิกซ์จะมีโปรโตคอลเป็น TCP/IP อยู่ในตัวการติดตั้งเป็นศูนย์ย่อย (Node) สามารถใช้งานได้ 24 ชั่วโมง และสามารถให้บริการแก่พนักงาน กฟผ. ได้ ต. มจำนวนที่ ต้องการ ในปัจจุบันนี้ ความเร็วของสายสื่อสารได้เพิ่มขนาดเป็น 256 Kbps เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้รวดเร็วขึ้น และสามารถรองรับการส่งผ่านข้อมูลทั้งภาพและเสียงได้

3.2.2 บริการต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ต กฟผ.

อินเทอร์เน็ต กฟผ. จะให้บริการเต็มทุกรูปแบบตามสากลนิยม บริการต่าง ๆ มีดังต่อไปนี้

- **E-mail** หรือ Electronic-mail หรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เป็นบริการหลักที่ทุกคนใช้ได้ จะเป็นการส่งจดหมายหรือข้อความถึงบุคคล หรือกลุ่มบุคคลที่เป็นสมาชิกอินเทอร์เน็ตได้ทั่วโลก การจัดการเกี่ยวกับจดหมายจะใช้โปรแกรมชื่อ pine ซึ่งมีขั้นตอนการใช้งานอย่างง่าย ๆ สำหรับเครื่องที่ใช้เป็นศูนย์กลางของ E-mail ของ กฟผ. มีชื่อ "email.egat.or.th"
- **Telnet** เป็นบริการที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้ระบบจากระยะไกลได้ โดยผู้ใช้สามารถเข้าไปใช้งานยังเครื่องที่เป็นศูนย์ย่อยต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ตได้ทั่วโลก แต่ทั้งนี้จะต้องขึ้นบัญชีอนุญาตจากเจ้าของระบบก่อน และจะต้องทราบคำสั่งต่าง ๆ ในการใช้งานเครื่องนั้น ๆ
- **FTP** หรือ File Transfer Protocol เป็นบริการที่ใช้ในการโอนย้ายแฟ้มหรือก๊อปปี้แฟ้มจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งในเครือข่าย แฟ้มที่ต้องการอาจจะเป็นแฟ้มข้อมูล แฟ้มรูปภาพ แฟ้มโปรแกรมต่าง ๆ ทั้งนี้ผู้ใช้งานจะต้องขึ้นบัญชีอนุญาตจากเจ้าของระบบก่อน และจะต้องทราบคำสั่งในการใช้งาน

- **Archie** เป็นบริการให้ผู้ใช้งานค้นหาแฟ้มที่ต้องการจากศูนย์สาธารณะ ซึ่งมีอยู่ตามประเทศต่าง ๆ โปรแกรมจะค้นหาชื่อหรือส่วนของชื่อของแฟ้มโดยอัตโนมัติ การใช้งานจะเรียกใช้โดยผ่านทาง telnet หรือ mail ก็ได้ และผู้ใช้งานจะต้องทราบคำสั่งในการใช้งาน
- **Gopher** เป็นบริการที่อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานในการใช้บริการต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ตได้ โดยมีระบบเมนูให้เลือกหัวข้อที่ต้องการ ช่วยให้ไม่ต้องเรียนรู้คำสั่งในการใช้งาน และไม่ต้องขึ้นบัญชีอนุญาตจากศูนย์บริการต่าง ๆ บริการใน gopher มีหลากหลาย เช่น แสดงข้อมูลของศูนย์บริการ รายงานพยากรณ์อากาศ คำถาม-ตอบที่เป็นที่นิยม การค้นหาแฟ้ม การค้นหาชื่อเรื่อง การค้นหาคำต่าง ๆ ในห้องสมุดของศูนย์บริการนั้น หรือศูนย์บริการอื่น ๆ
- **Usenet** เป็นบริการแลกเปลี่ยนข่าวสาร และข้อคิดเห็นระหว่างกลุ่มที่สนใจในเรื่องเดียวกัน ในอินเทอร์เน็ต มีหัวข้อต่าง ๆ มากมายกว่า 3,000 หัวข้อ ผู้สนใจหัวข้อใดก็สมัครเข้าเป็นสมาชิกของกลุ่มนั้นได้ ซึ่งจะทำให้ทราบเนื้อหาต่าง ๆ ที่มีกรอภิปรายกันในกลุ่ม และสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้ การใช้ Usenet สามารถใช้ผ่านคำสั่ง telnet หรือ rlin ก็ได้
- **WWW** หรือ World Wide Web เป็นบริการที่นิยมมากในปัจจุบัน เนื่องจากผู้ใช้งานจะสามารถเห็นภาพ เห็นข้อความ และได้ยินเสียงในเวลาเดียวกัน เป็นการให้บริการที่ค่อนข้างง่าย โดยจะเป็นลักษณะ hypertext

3.2.3 อินทราเน็ตกฟผ.

เป็นระบบเครือข่ายภายใน กฟผ. พัฒนาคืบมาโดยอาศัยโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี และมาตรฐานของอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้ในการสื่อสารภายในองค์กร ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ในกฟผ.สามารถเปิดอ่านข้อมูลภายในของ กฟผ. และใน ขณะเดียวกันต่อออกไปยังอินเทอร์เน็ตได้

3.3 เครื่องมือสำหรับสร้างบทเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างบทเรียน (Authoring tool) ในปัจจุบันมี Software อยู่หลายบริษัท ซึ่งมีขีดความสามารถและข้อดีข้อเสียต่างกัน สำหรับที่มีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับมีอยู่ 2 บริษัทคือ Authorware และ Multimedia Toolbook (Toolbook II Instructor) โดยที่ได้สอบถามผู้ที่เคยใช้คือ อาจารย์รัชชัย งามสันติวงศ์ สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้ให้ความเห็นว่า ได้ติดตามศึกษาการใช้งาน Tools ของทั้งสองบริษัทตั้งแต่ Version แรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีความเห็นว่า การนำมาใช้งานด้านการสร้างบทเรียน ควรใช้ Toolbook II Instructor จะเหมาะสมกว่าเนื่องจากมีความยืดหยุ่นสูงกว่า Authoring tool ประเภทอื่นๆ และอีกท่านหนึ่งที่มีความเห็นเหมือนกันคือ ผศ.ดร.ชัยเลิศ พิษิตพรชัย บริษัทไซเบอร์เมช จำกัด

การกำหนดเกณฑ์หลักในการตัดสินใจเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างบทเรียน ควรดูที่วัตถุประสงค์ในการใช้งาน ซึ่งกำหนดขีดความสามารถที่จำเป็นไว้ดังนี้

- การจัดการสำหรับการฝึกอบรมและการศึกษา
- มีฐานข้อมูลภายใน
- การเซฟเป็นไฟล์แบบ HTML
- การย้ายไฟล์บนเว็บเซิร์ฟเวอร์
- การสร้างคิสก์สำหรับแจกจ่ายเป็น โปรแกรมติดตั้ง

จากการเปรียบเทียบแล้วจะเห็นได้ว่า การนำมาใช้งานด้านการสร้างบทเรียน ควรใช้ Toolbook II Instructor จะเหมาะสมกว่าเนื่องจากมีคุณสมบัติตามตัวเกณฑ์หลักที่กำหนดไว้ดังตารางที่ 4

3.3.1 การพัฒนา CBT ด้วย Toolbook II Instructor 5.0

Toolbook II เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้าง มัลติมีเดียแอปพลิเคชันบนแพลตฟอร์มของวินโดวส์เป็นหลัก แอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นสามารถใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ มากมาย เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, บทเรียนสำหรับฝึกอบรมบุคลากร, ฐานข้อมูลมัลติมีเดีย, โปรแกรมที่ให้ข้อมูลแก่ผู้ใช้ตามสถานที่ต่าง ๆ (Information kiosk) เช่น ตามศูนย์การค้า สนามบิน สถานีรถไฟ เป็นต้น แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นเหล่านี้สามารถวิ่งได้ในเครื่องคอมพิวเตอร์เดี่ยวที่ใช้เฉพาะบุคคลหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถกระจายข้อมูลผ่านไปยังอินเทอร์เน็ตได้

Toolbook II จัดว่าเป็น authoring tool ที่มีประสิทธิภาพมากและมีความยืดหยุ่นสูงเมื่อเทียบกับ authoring tool ตัวอื่น ๆ สามารถใช้งานได้ง่าย แต่ก็สามารถใช้ภาษาสคริปต์ ช่วยในการเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วย จึงเหมาะสำหรับการสร้างงานแอปพลิเคชันที่เป็นมัลติมีเดียทั่วไป รวมทั้งแอปพลิเคชันที่มีลักษณะเป็นบทเรียน (courseware) เช่น เป็นเนื้อหาที่จัดสอนโดยมีการลงทะเบียน มีการ login เพื่อเรียนบทเรียน มีการตอบคำถามแบบโต้ตอบและเก็บคะแนน และมีส่วนของ templates และ Java applets เพื่อช่วยพัฒนาแอปพลิเคชันบนอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่นิยามให้เข้าข่ายลิขสิทธิ์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

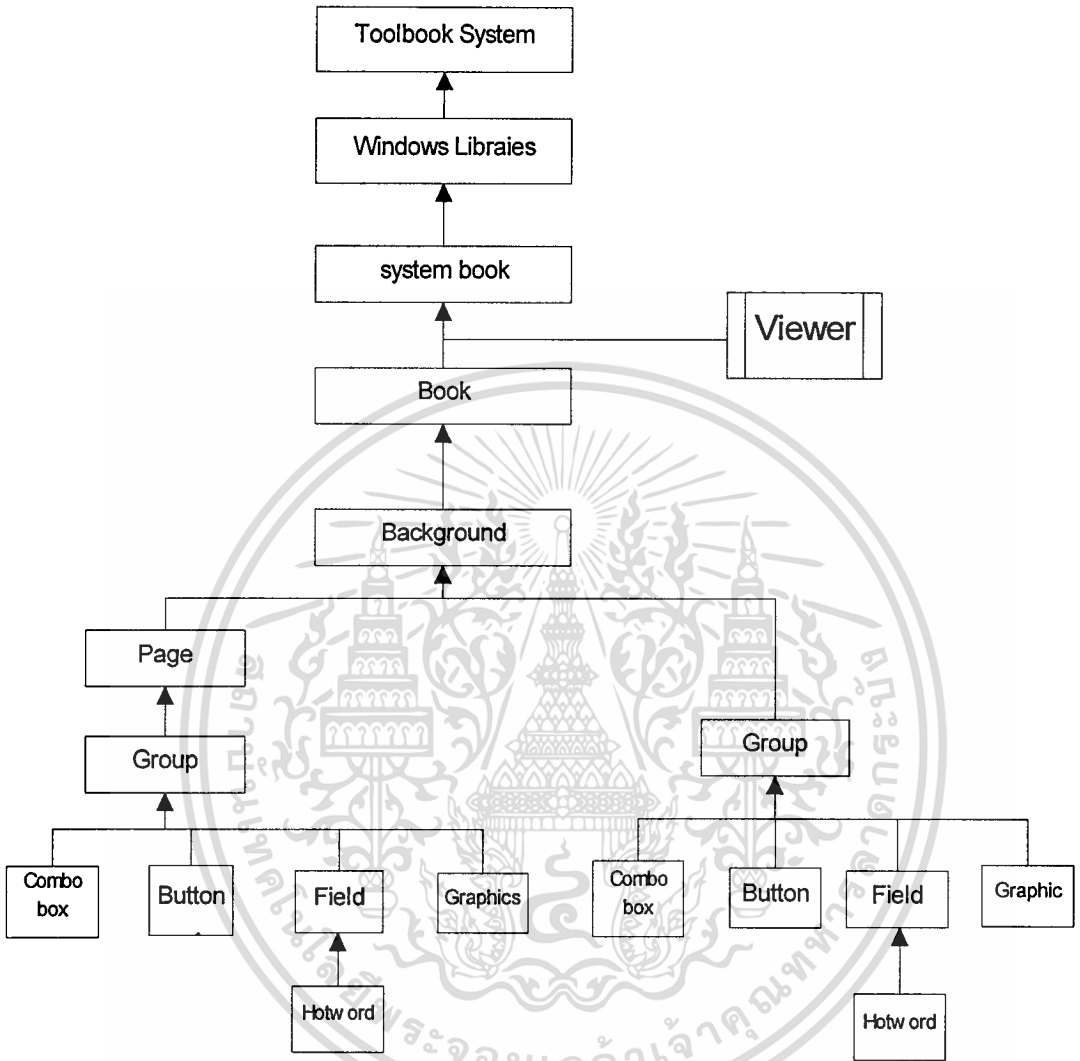
Toolbook II Insturctor 5.0 เป็น authoring tool ตัวแรกที่สามารถจะพัฒนาบทเรียนเพื่อกระจายไปบนอินเทอร์เน็ตได้ในรูปของ HTML และ Java นั้นหมายความว่าเว็บเบราว์เซอร์ (web browser) ที่รวมความสามารถของ java อยู่ก็สามารถที่จะเรียกดูบทเรียนนี้ได้ ซึ่งเบราว์เซอร์ที่รวมความสามารถของ Java อยู่ไม่ว่าจะเป็น Netscape Navigator 2.0, 2.1, 2.2, 3.0, Sun Hot Java และ Microsoft Internet Explorer 3.0 ก็จะสามารถที่จะเรียกดูบทเรียนผ่านเครือข่ายนี้ได้

3.3.2 ความต้องการของระบบในการใช้ Toolbook II (System requirement)

- ซีพียูอย่างต่ำ 80486 แต่ควรเป็นเครื่องที่มีซีพียูเพนเทียม
- RAM (Random Access memory) อย่างต่ำ 8 เมกะไบต์ แต่แนะนำเป็น 16 เมกะไบต์ขึ้นไป
- เนื้อที่ในหน่วยความจำฮาร์ดดิสค์อย่างต่ำ 30 เมกะไบต์ แต่ถ้าเลือกติดตั้งทุกตัวเลือกจะต้องใช้เนื้อที่ในหน่วยความจำประมาณ 300 เมกะไบต์
- การ์ดแสดงผลอย่างน้อยควรมีความละเอียดเป็น 640* 480 จุด* 256 สี
- ต้องมีเมาส์ ซีดีรอม และควรมีขบวนการ์การ์ดและลำโพง
- เครื่องคอมพิวเตอร์มีระบบปฏิบัติการเป็น วินโดวส์ 3.X, วินโดวส์ 95 หรือ วินโดวส์ NT 3.5 ขึ้นไป

3.3.3 รูปแบบการทำงานของ Toolbook

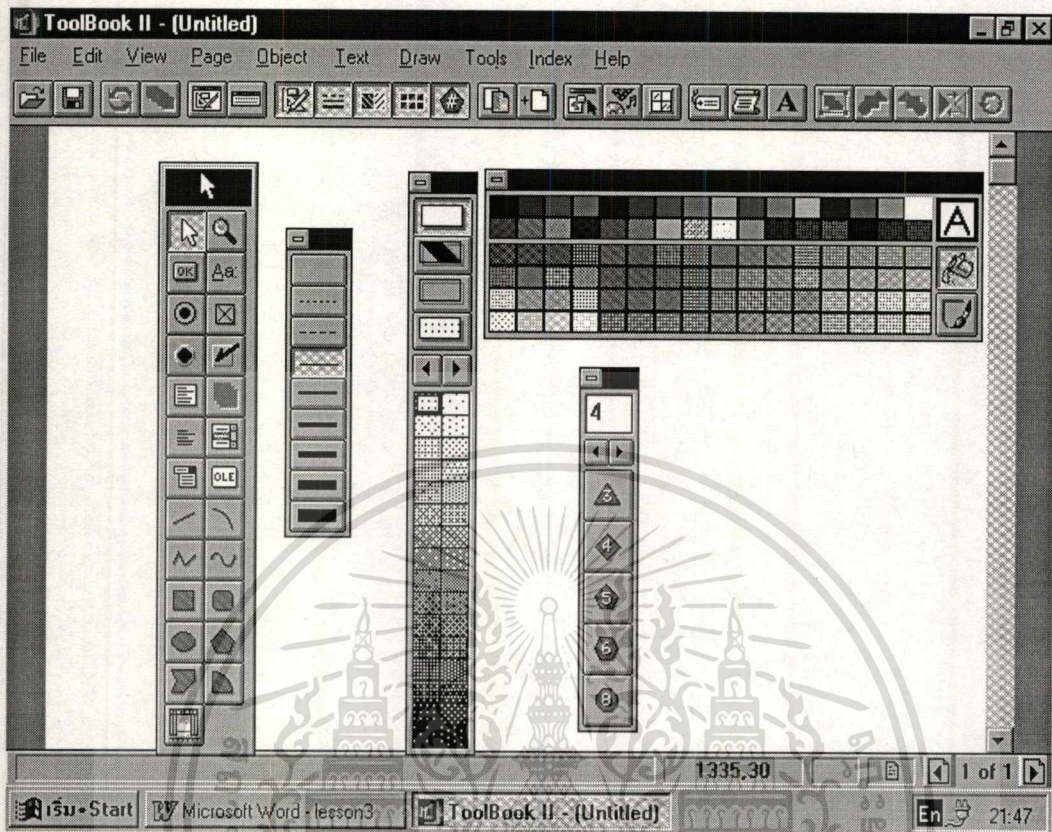
จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น Toolbook นั้น มีรูปแบบการทำงานที่เป็น บุค (Book) คือ มองแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นนั้น เป็นหนังสือเล่มหนึ่งที่ประกอบไปด้วยเพจหรือหน้า และในแต่ละหน้าก็จะประกอบไปด้วย Object ต่าง ๆ ที่มาประกอบรวมกันในลักษณะของมัลติมีเดียเพื่อให้เกิดความน่าสนใจ การทำงานจะถูกกำหนดโดยชุดของคำสั่งที่เรียกว่า สคริป (Script) ซึ่งอาจจะซ่อนไว้ที่ส่วนใด ๆ ของ Toolbook ก็ได้โปรแกรม Toolbook จะทำการประมวลผลเมื่อผู้ใช้เคลื่อนเมาส์ไปกดคลิกที่ Object (เช่น Button , Field , Hotword และอื่นๆ)



รูปที่ 10 แสดงลำดับการทำงานของ Toolbook

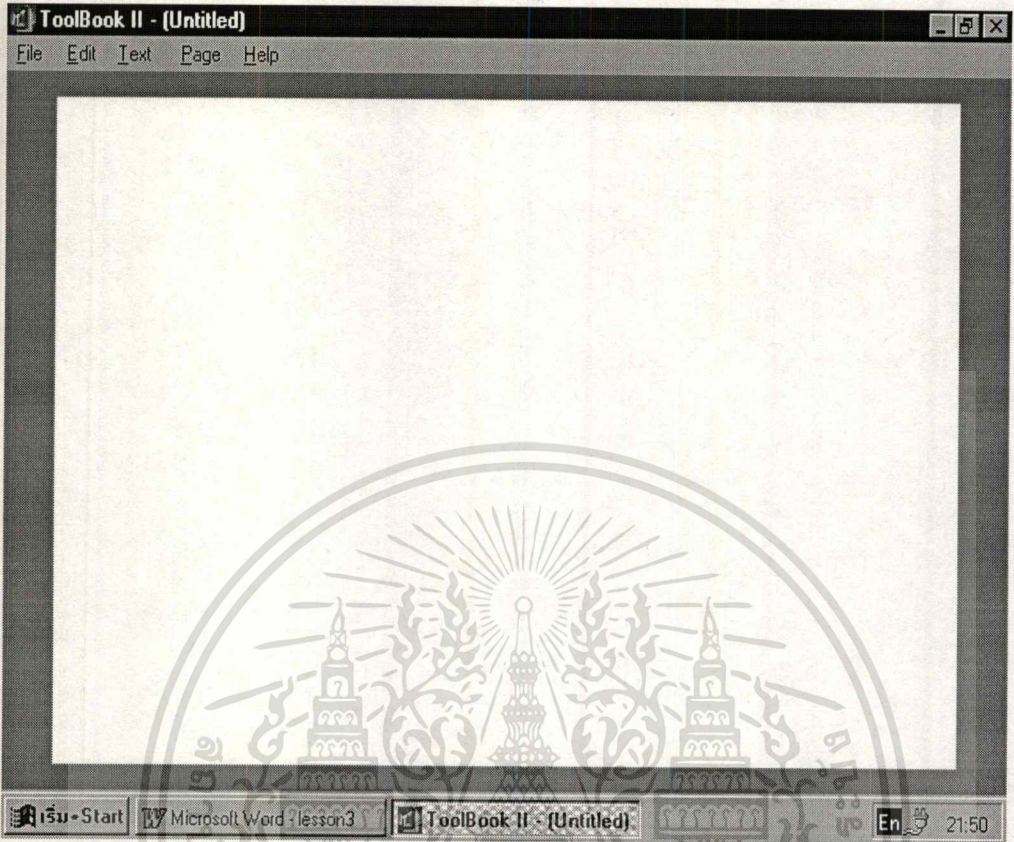
3.3.4 โหมดผู้แต่งบทเรียนและผู้เรียน (Author and Reader Mode)

โหมดในโปรแกรม Toolbook มอยู่ด้วยกัน 2 โหมดคือ โหมดผู้แต่งบทเรียน (Author Mode)และโหมดผู้เรียนหรือผู้อ่าน (Reader Mode) ในโหมดผู้แต่งบทเรียน ผู้ใช้งานจะสามารถใช้งานเครื่องมือต่างๆของโปรแกรมได้ทุกชนิด ส่วนในโหมดผู้เรียนหรือผู้อ่าน จะไม่กำหนดให้แก้ไขใดๆได้



รูปที่ 11 แสดงลักษณะของโหมดผู้แต่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 12 แสดงลักษณะของโหมดผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

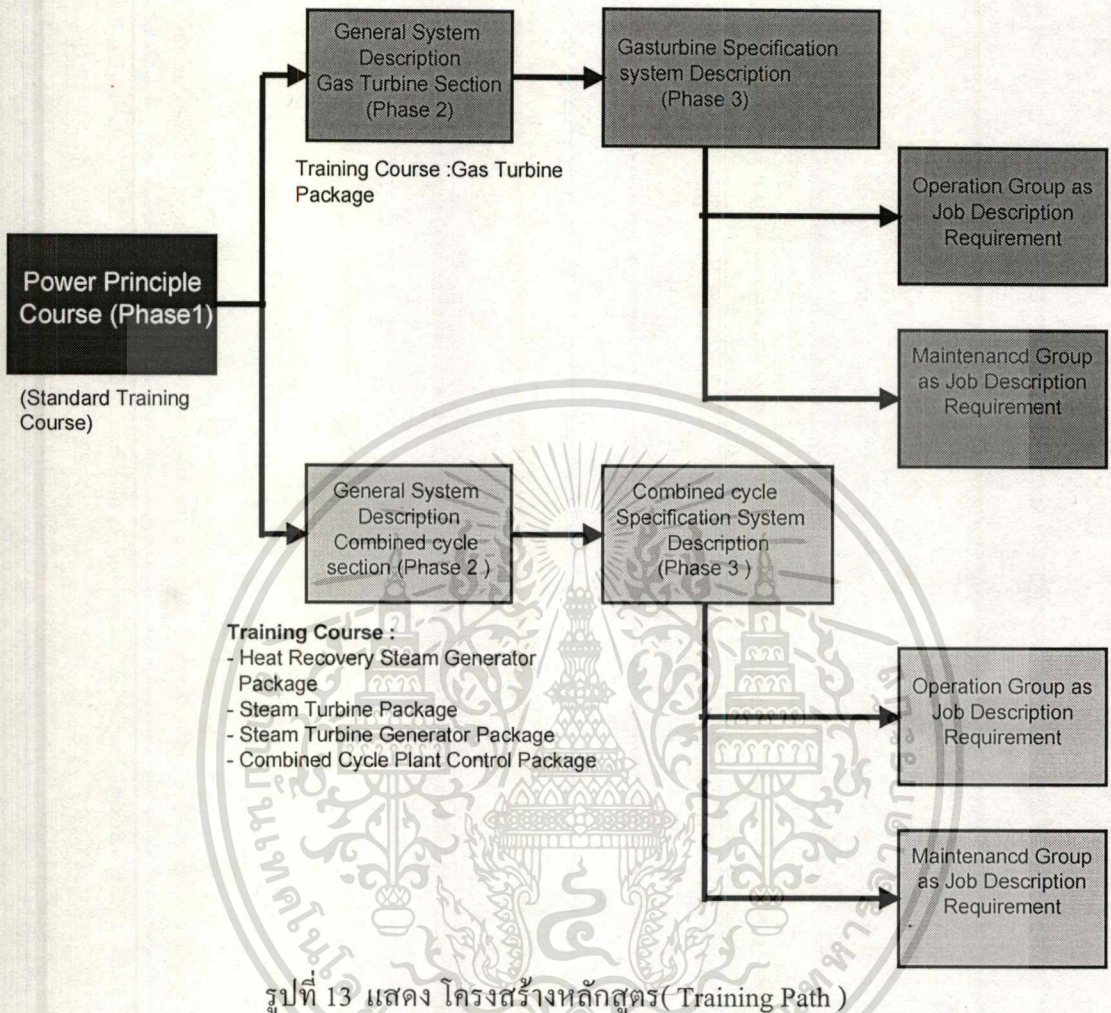
การออกแบบโปรแกรม CBT

4.1 การกำหนดความรู้ที่จำเป็นในการฝึกอบรม (Identifying Knowledge Requirements)

การกำหนดความรู้ที่จำเป็นในการฝึกอบรม สำหรับการสร้างบทเรียนในแต่ละเรื่องนั้น จะต้องมีการ วิเคราะห์งาน (Job) และ ภาระกิจ (Task) ของแต่ละงาน เพื่อที่จะทราบได้ว่าในแต่ละ Job จะมี Task อะไรบ้าง เพื่อที่จะกำหนดได้ว่า จะต้องใช้ Knowledge ใดจึงจะปฏิบัติงานได้ตาม ภาระหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพ

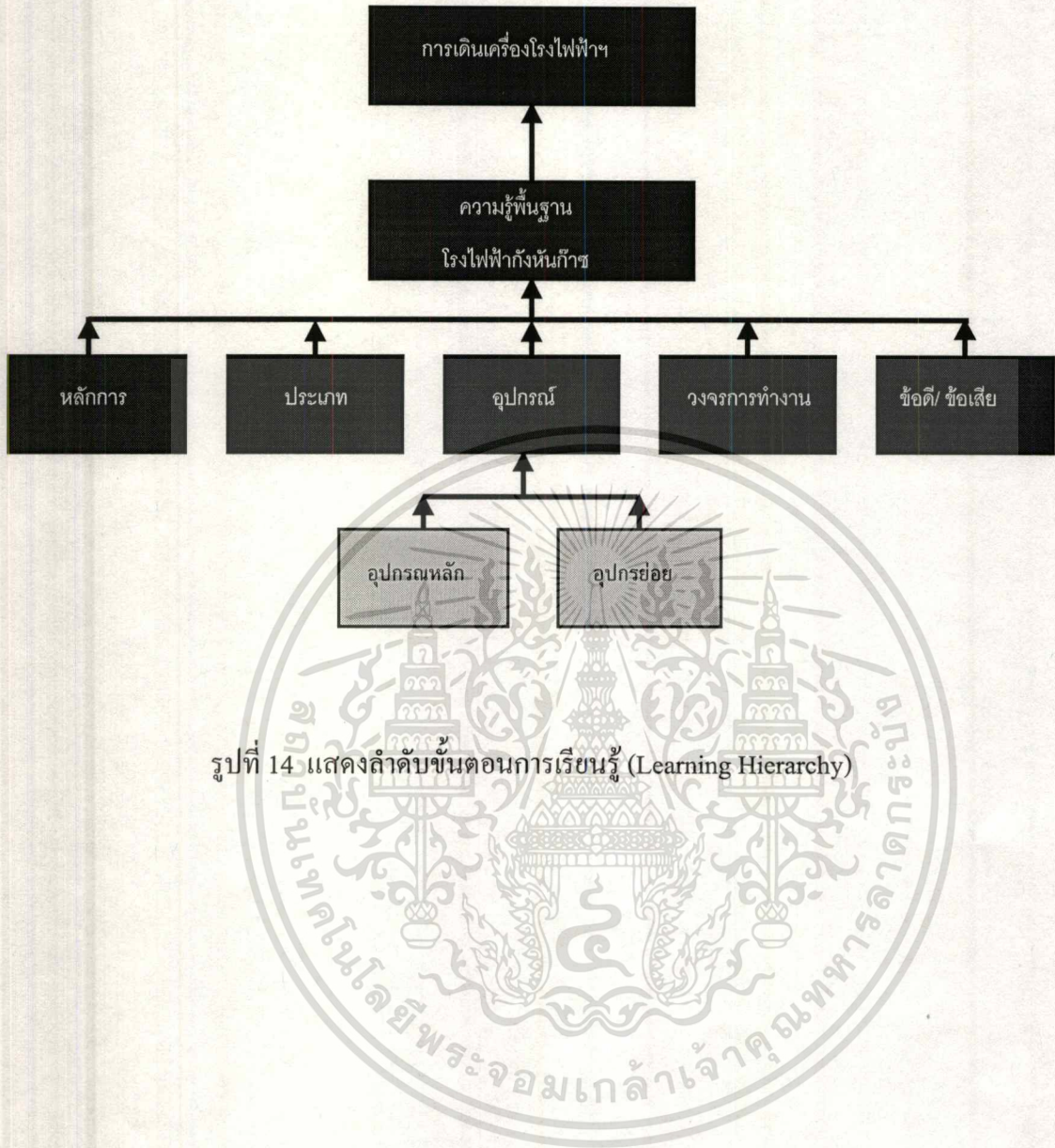
Step of Operation	Knowledge
เดินเครื่อง โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ (Power Principles Course)	<ul style="list-style-type: none"> - หลักการทำงานของเครื่องกังหันก๊าซ - ประเภทและการใช้งานของเครื่องกังหันก๊าซ - อุปกรณ์และหน้าที่ของอุปกรณ์แต่ละตัว - วงจรการทำงานของเครื่องกังหันก๊าซ - ข้อดีและข้อเสียของเครื่องกังหันก๊าซ

ตารางที่ 3 แสดง การกำหนดความรู้ที่จำเป็น ในการฝึกอบรม



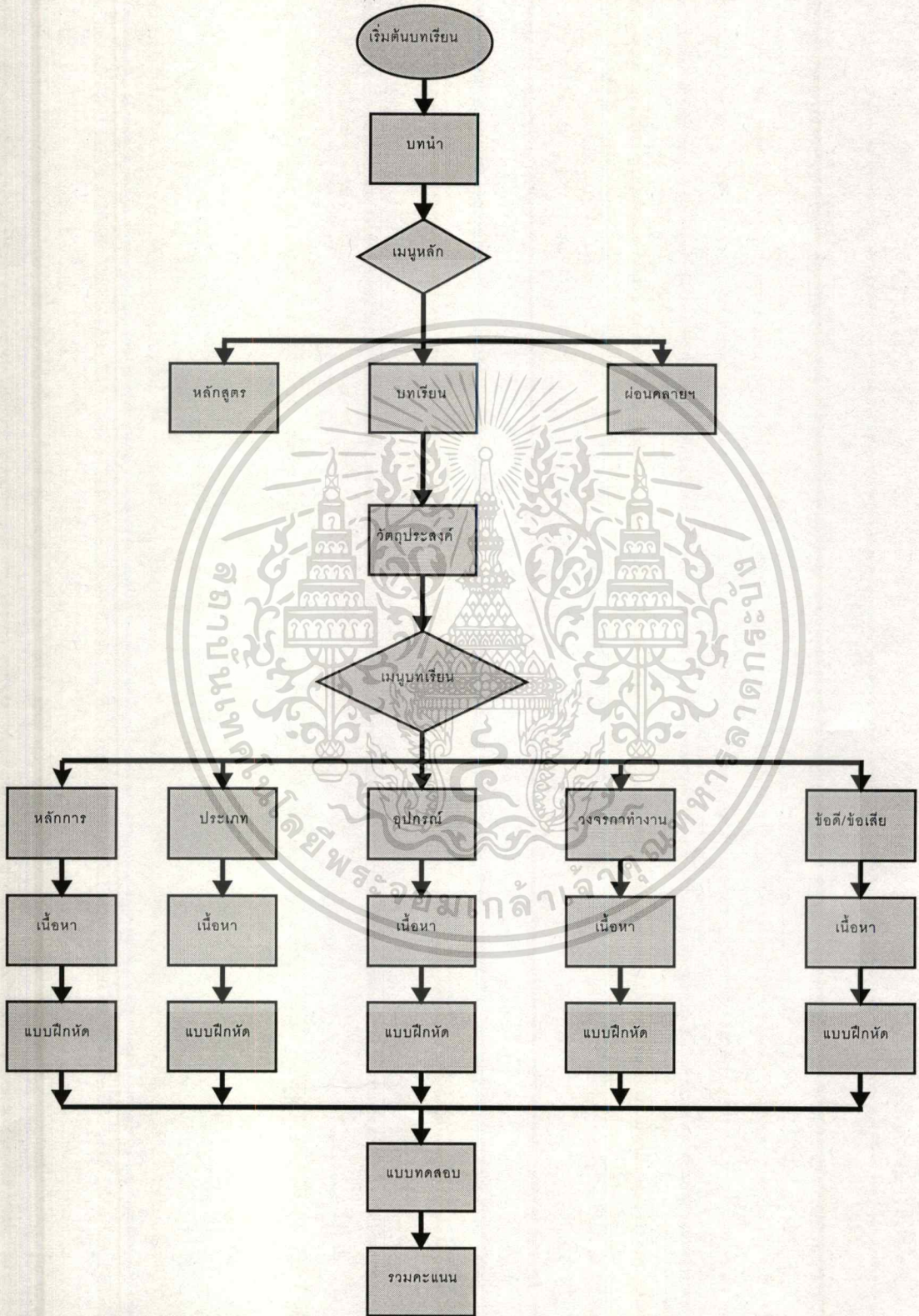
4.2 ลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ (Learning Hierarchy)

การทำ Learning Hierarchy มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดลำดับการเรียนรู้ให้เป็นขั้นตอนจากง่ายไปหายาก ทำได้โดยการแยกย่อยเนื้อหาออกมาจัดลำดับความสัมพันธ์ว่าเนื้อหาอะไรต้องเรียนก่อนแล้วจึงเรียนเนื้อหาถัดไป หรือเนื้อหาบางเนื้อหาไม่สัมพันธ์กันจะให้เรียนก่อนหรือหลังก็ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CBT Program Flowchart)



รูปที่ 15 แสดงการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 รายละเอียดของบทเรียน

4.4.1 แนวคิดหลักการออกแบบ

- จากหลักของ Toolbook II กำหนดให้ไฟล์หนึ่งไฟล์คือหนังสือ 1 เล่ม
- ในหนังสือ 1 เล่มประกอบด้วยหน้า (Page) ซึ่งจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับการออกแบบรูปเล่ม และถ้ามีเนื้อหามากเกินไปจะทำให้หนังสือโตเกินไป จึงควรแยกออกเป็นเล่มเล็กๆ โดยสามารถที่จะใช้คำสั่งเชื่อมระหว่าง Book ได้
- ในแต่ละ Page ของ Toolbook จะประกอบด้วยส่วนที่เป็น Background และ Foreground ซ้อนกันอยู่ ดังนั้นถ้า Object ใดที่ใช้ซ้ำกันทุกหน้า เช่น ปุ่ม เมนู ,ปุ่ม Exit ควรใส่ไว้ที่ Background

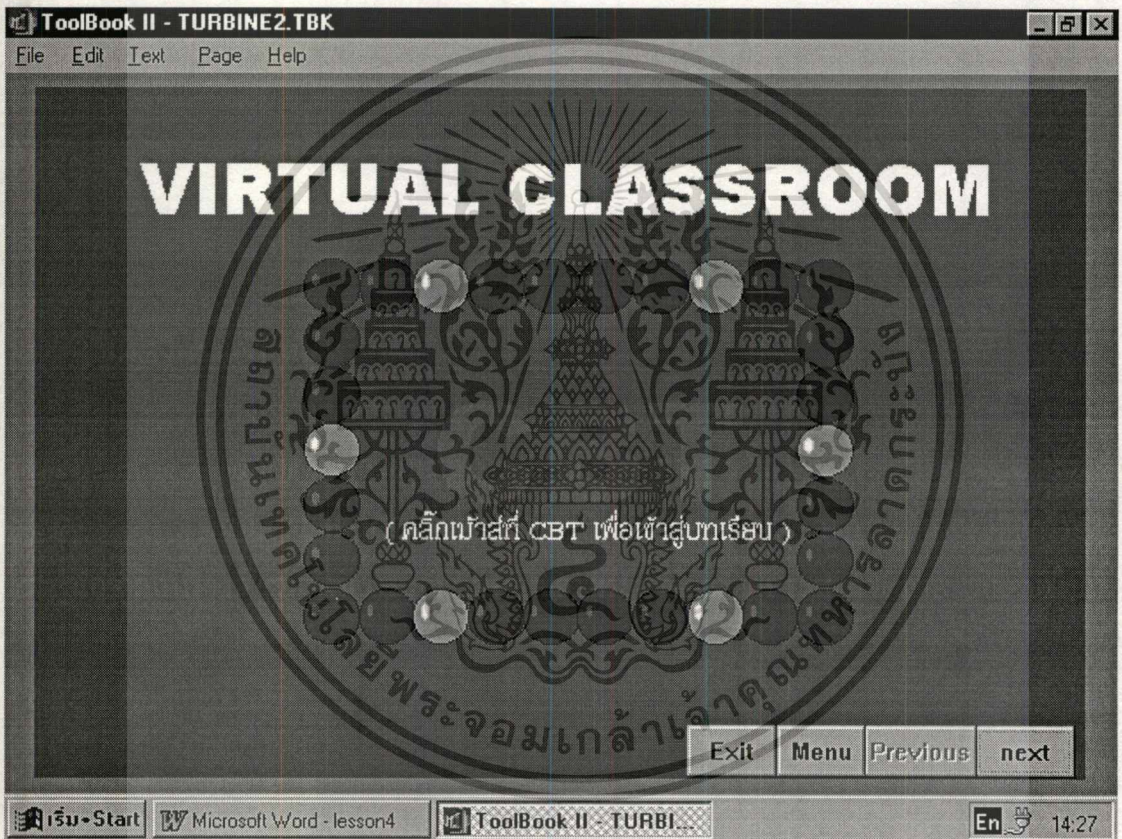
4.4.2 ปัจจัยที่ทำให้หนังสือเป็นที่สนใจของผู้อ่าน

- สิ่งอำนวยความสะดวกในหน้าจอ เช่น Menu , Exit , Next Page , Previous Page , Go to First Page, go to last page ควรจะใส่ไว้ทุกหน้า
- การพลิกเปลี่ยน Page ควรเป็นมาตรฐานเดียวกัน แต่แนะนำให้ใช้วิธี Hyperlink เนื่องจากเป็นแบบเดียวกับ Web Page บน Internet

4.4.3 โครงสร้างเนื้อหาบทเรียน

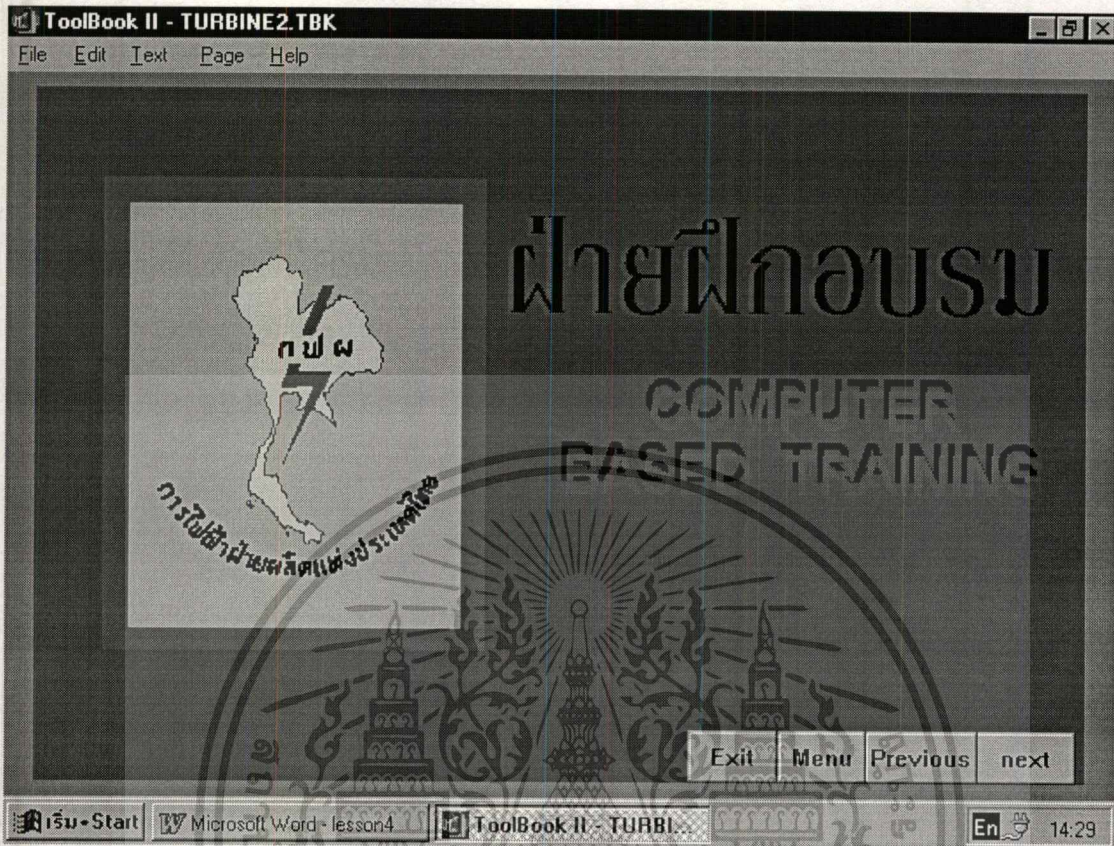
โครงสร้างเนื้อหาบทเรียนจะใช้แนวทางของขบวนการเรียนการสอน 4 ขั้น (Four Steps Learning Approach) เป็นกรอบในการสร้างบทเรียนคือ

ขั้นที่ 1 Motivation (M) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน โดยวิธีการใช้ Title ที่ดูแล้วจะกระตุ้นความสนใจได้ รวมทั้งมีการบอกเป้าหมายการเรียนรู้ด้วยวัตถุประสงค์ ดังภาพ Title ต่อไปนี้



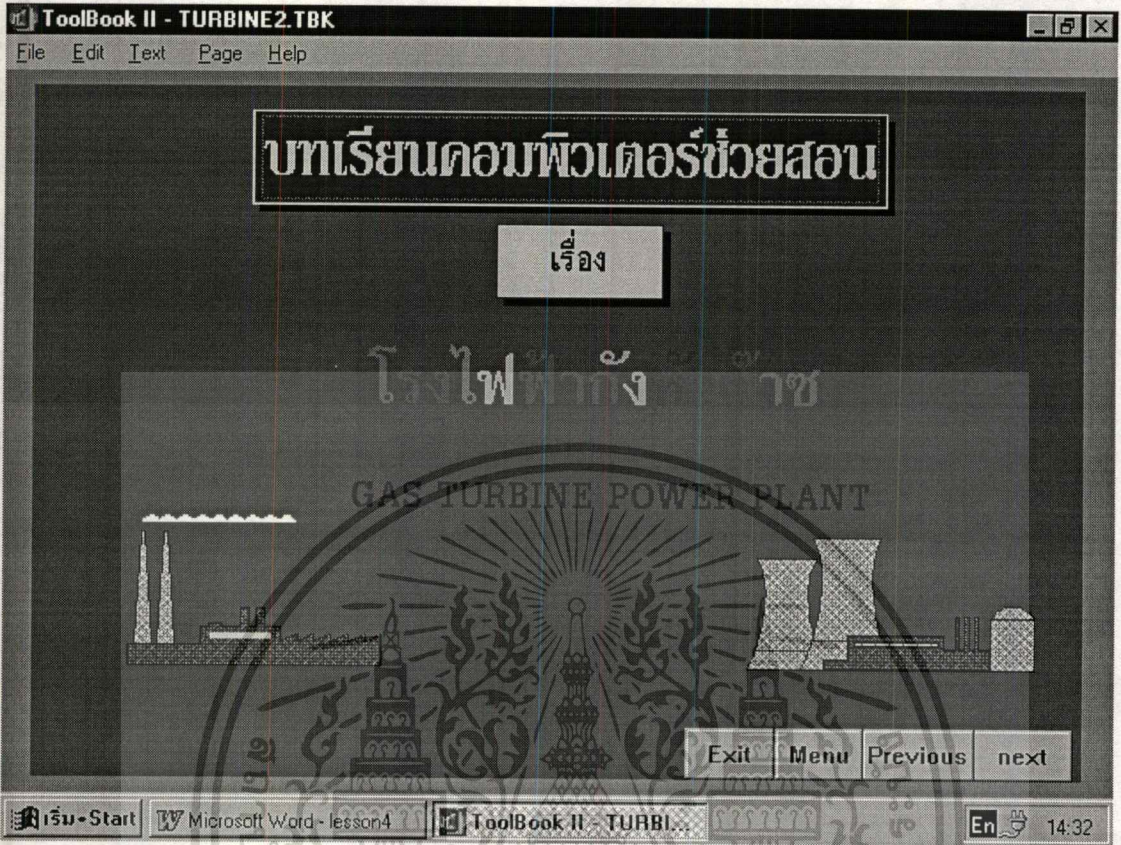
รูปที่ 16 แสดง หน้าแรกของบทเรียน

จากภาพจะเห็นการใช้การพลิกหน้าแบบ Hyperlink โดยถ้าเคลื่อนเมาส์ไปคลิกที่ตัวอักษร CBT ก็ จะเปลี่ยนเครื่องหมายจากลูกศรเป็นรูปมือชี้แทน บทเรียนก็จะพลิกหน้าต่อไปและเพื่อให้ดูน่าสนใจมากยิ่งขึ้นสำหรับในหน้านี้ ได้ใส่กรอบล้อมรอบตัวอักษรให้แสดงผลเหมือนดวงไฟวิ่งไว้ด้วย



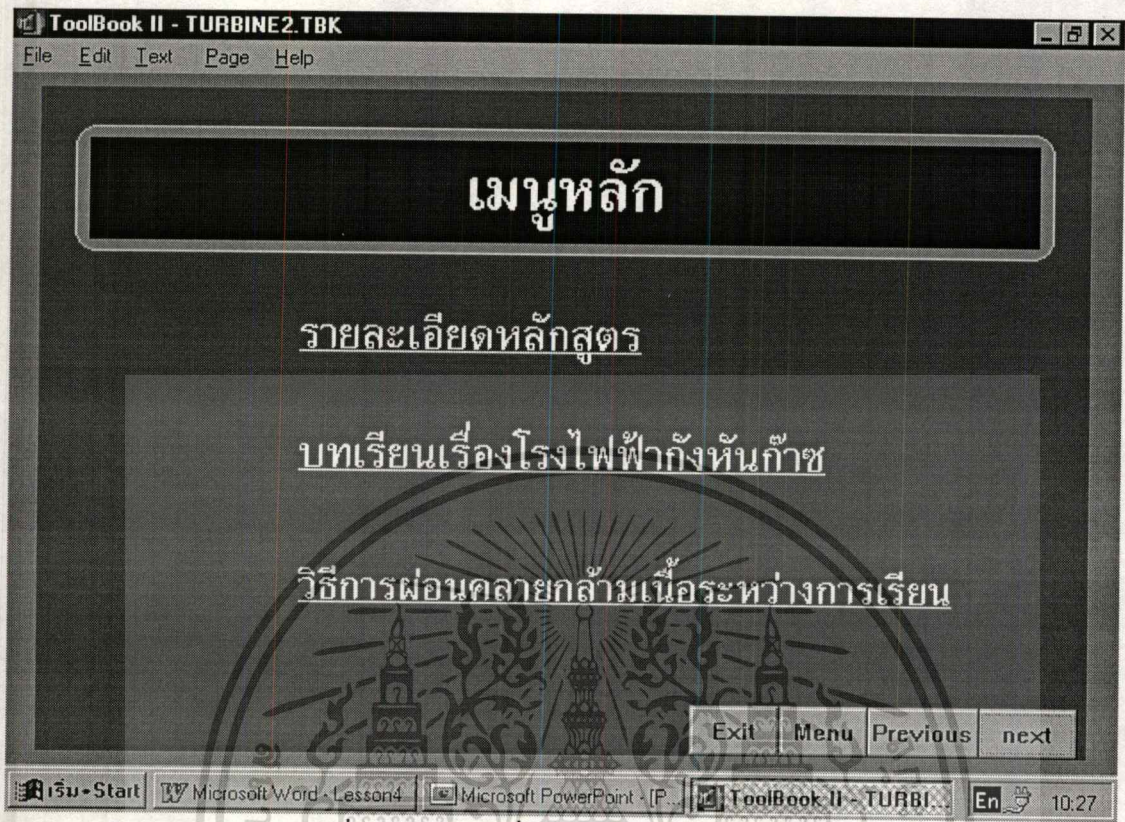
รูปที่ 17 แสดงการนำเข้าสู่บทเรียน (Title)
 (ใส่เพลง มาร์ช กฟผ.ไว้ เมื่อนำนี้แสดงขึ้นมา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

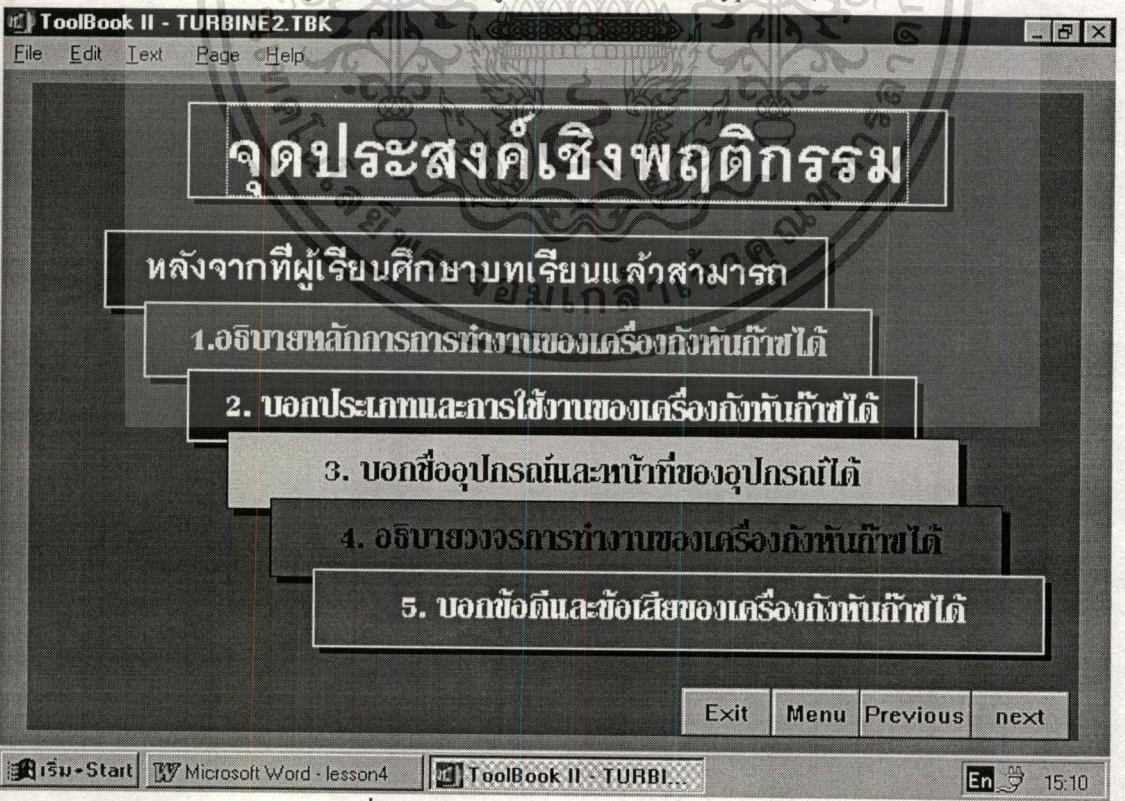


รูปที่ 18 แสดงการนำเข้าสู่บทเรียน โดยบอกชื่อบทเรียน(ใส่ตัวอักษรไฟวิ่งไว้)

ขั้นที่ 2 Information (I) เป็นการให้เนื้อหาความรู้ โดยทำเป็นเมนูให้เลือกหัวข้อได้ตามต้องการ เมื่อเลือกเมนูเป็นบทเรียนจะมีวัตถุประสงค์ให้อ่านก่อน ดังภาพประกอบ

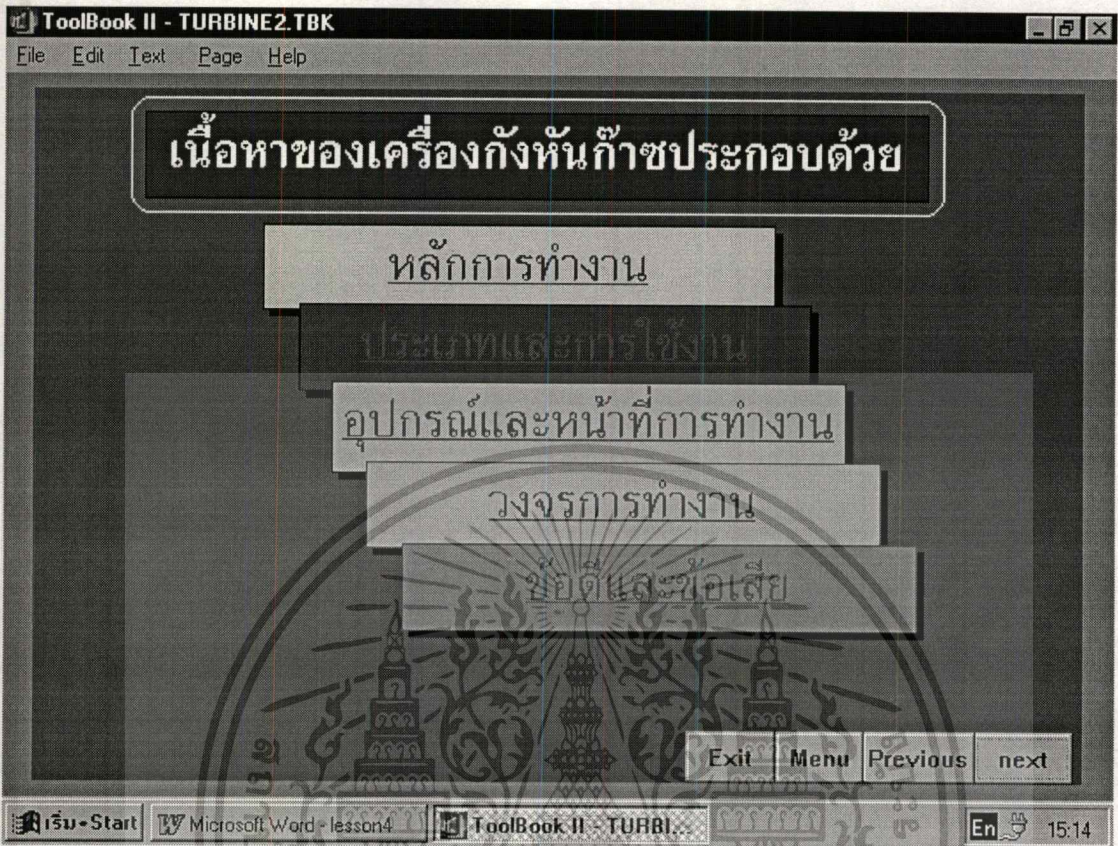


รูปที่ 19 แสดงเมนูที่ใช้ไฮเปอร์เทค (Hypertext)



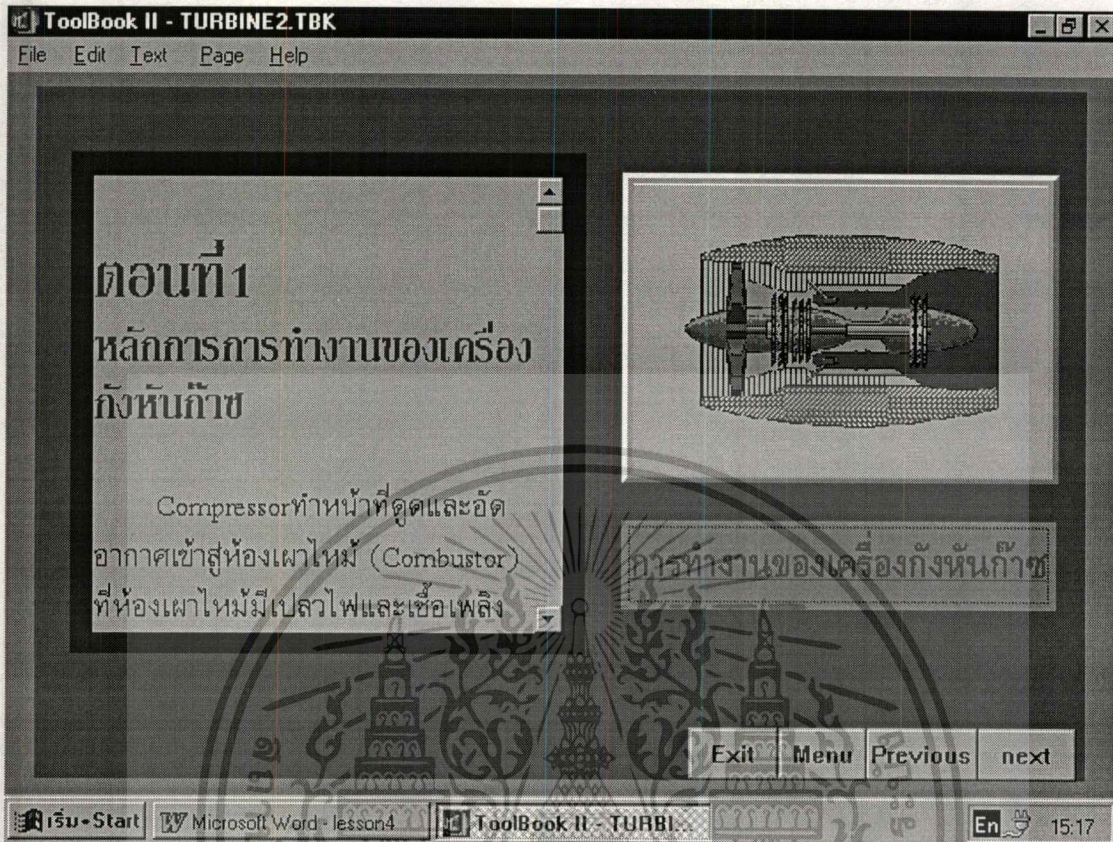
รูปที่ 20 แสดงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



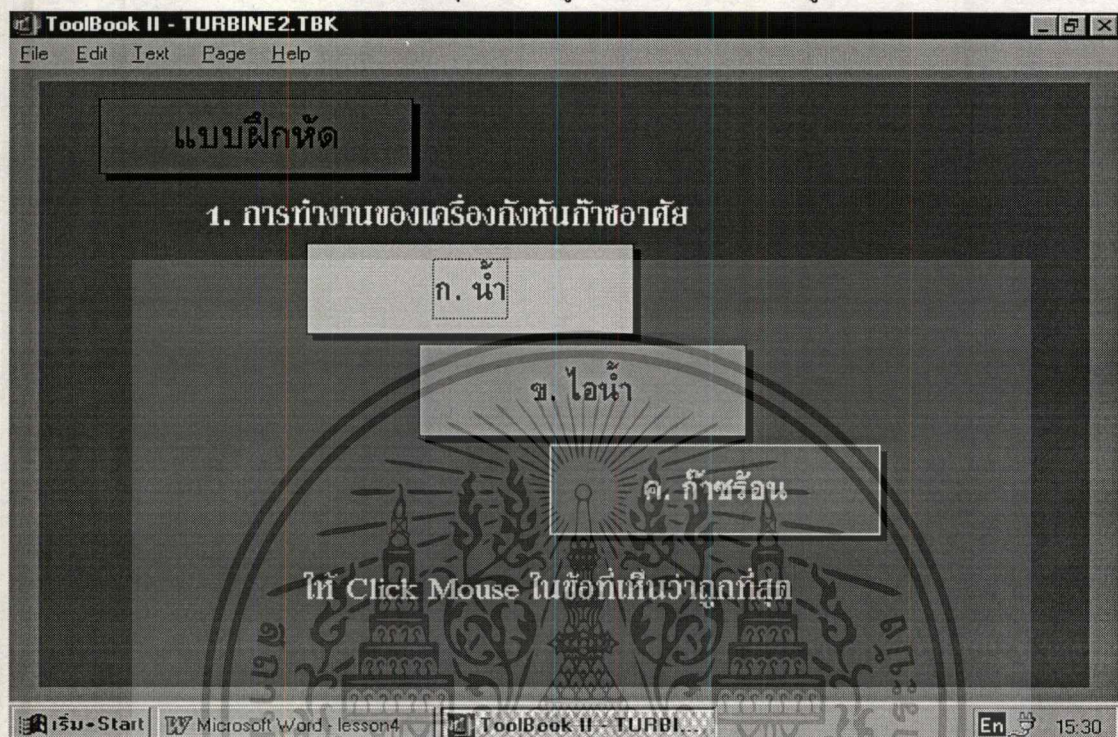
รูปที่ 21 เมนูของบทเรียน ผู้เรียนสามารถเลือกได้ทุกหัวข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

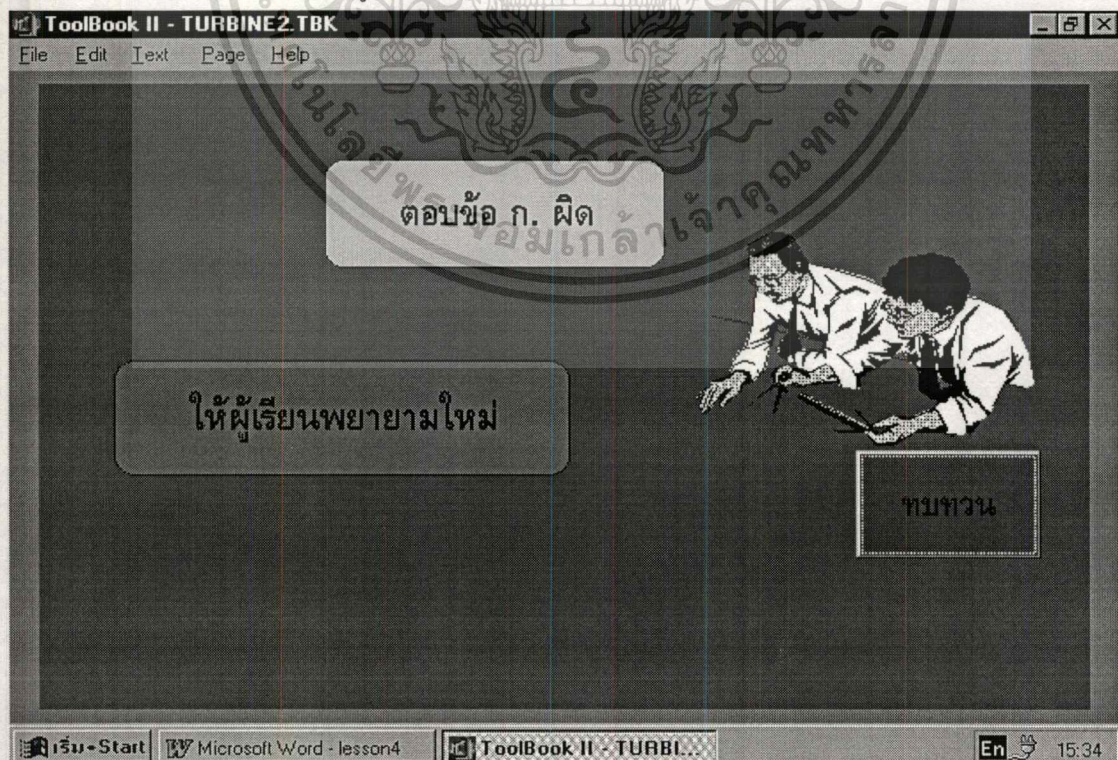


รูปที่ 22 ตัวอย่างบทเรียนที่ออกแบบนำไฟล์ภาพยนตร์มาใช้ และ กรอบ อ่านข้อความแบบ Scroll

ขั้นที่ 3 Application (A) เป็นการให้แบบฝึกหัดหรือการฝึก โดยทำเป็นลักษณะของการสอบแต่ไม่นับคะแนน เพียงแต่มุ่งหวังให้ผู้เรียนตรวจปรับความรู้ได้โดยการทบทวน



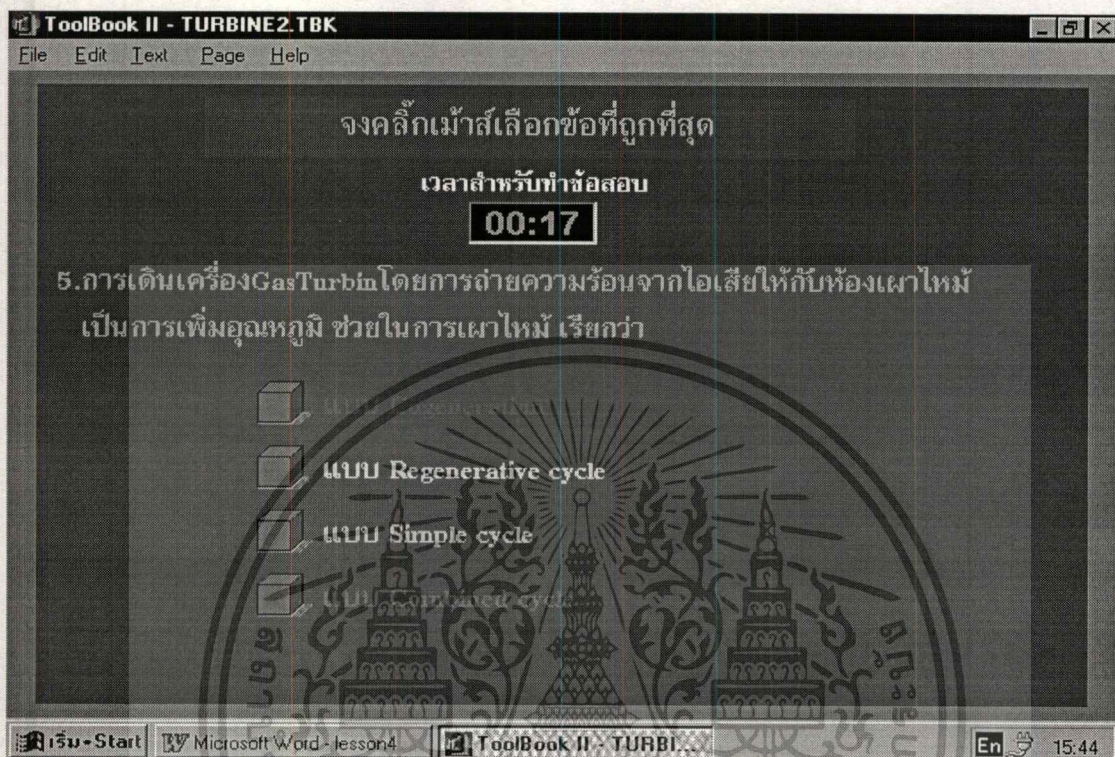
รูปที่ 23 ตัวอย่างการให้ทำแบบฝึกหัด



รูปที่ 24 แสดงการตรวจคำตอบแบบฝึกหัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 4 Progress (P) เป็นการตรวจผลการใช้บทเรียน โดยการทดสอบ



รูปที่ 25 ตัวอย่างการทำข้อสอบ โดยมีการใส่ กำหนดเวลาในการทำข้อสอบไว้ด้วย



รูปที่ 26 แสดงผลคะแนนจากการทำข้อสอบ

บทที่ 5

การทดลองบทเรียนบน เว็บเบราว์เซอร์

5.1 Toolbook II กับอินเทอร์เน็ต

Toolbook II Instructor ยอมให้เรากระจายบทเรียนไปบนอินเทอร์เน็ตได้ในลักษณะดังต่อไปนี้

- ในรูปแบบของ HTML (Hyper text markup language) โดยมี Java applet ฝังอยู่ภายใน ซึ่งการทำงานในรูปแบบนี้จะสามารถกระจายการทำงานไปบนหลาย ๆ แพลตฟอร์มได้ เมื่อเราเลือกที่จะเอ็กพอร์ตเป็น HTML จากเมนู ไฟล์เมนูนั้น toolbook II instructor จะสร้างชุดของ เว็บเพจ (web page) ที่มีลักษณะคล้ายกับเพจที่พบในแอปพลิเคชันที่เป็น .TBK ไฟล์ โดยข้อความ (text) จะถูกแปลงไปเป็นไฟล์ HTML ส่วนไฟล์บิตแมป (bitmap) จะถูกแปลงเป็น กิ๊ปไฟล์ (gif file) และส่วนของ Internet-enable widget จะถูกแทนโดย Java applet และ เว็บบุค (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 ไคเร็กตอรี
- เป็นการผสมผสานระหว่าง CD-ROM กับไฟล์ HTML โดยเก็บมีเดียที่มีขนาดใหญ่ในซีดีรอม และเก็บข้อมูลหรือโปรแกรมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่บ่อย ๆ ในไฟล์ HTML ซึ่งสามารถอัปเดตได้โดยง่าย
- เก็บแอปพลิเคชันเป็นไฟล์ .TBK แต่เดิมแล้ววิ่งบนเครื่องพีซีหรือแลนที่มีวินโดวส์เป็นระบบปฏิบัติการ

เมื่อเราทำการเลือกที่จะกระจายคอร์สหรือบทเรียนส่งผ่านไปยังบนอินเทอร์เน็ตในรูปแบบของ HTML หรือ Java นั้น เราจะต้องทำการอัปโหลด (Up load) จาวาคลาส (Java Class) ไฟล์ ลงไป เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในไคลเอนต์ Java ของเว็บเซิร์ฟเวอร์ ด้วย เพื่อเวลาที่มีการเรียกใช้ java ในเว็บเพจนั้น และในส่วนเครื่องไคลเอนต์ (client) เองนั้นควรจะก๊อปปี้ไฟล์ Tb50java.zip ที่เราพบในไคลเอนต์ Java ซึ่งในไฟล์นี้จะประกอบไปด้วยไฟล์ทั้งหมดที่พบในไคลเอนต์ jjava ซึ่งการก๊อปปี้ จาวา ไฟล์ นี้ลงไปบนเครื่องไคลเอนต์จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ และลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับเว็บเบราว์เซอร์ และเครื่องไคลเอนต์ควรจะกำหนดค่า path ของจาวาคลาสนี้ในฮาร์ดดิสก์ ด้วยเพื่อให้ เว็บเบราว์เซอร์สามารถที่จะค้นหา Path นี้เจอเมื่อมีการเรียกใช้งานจาวา ซึ่งการเซตค่า path นี้ในวินโดวส์ 95 นั้น จะทำเซตค่า Path ดังนี้

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

โดยกำหนดไว้ในไฟล์ AUTOEXEC.BAT แต่ถ้าเป็นวินโดวส์ NT นั้น ให้ทำการดับเบิลคลิกไปที่ไอคอนระบบ (system icon) ที่พบใน control panel แล้ว ให้เพิ่มคำสั่งดังต่อไปนี้

Variable :

CLASSPATH

Value :

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

การติดตั้งไฟล์ Tb50java.zip และ CLASSPATH นี้สามารถทำได้โดยอัตโนมัติในเครื่องไคลเอนต์ โดยการรันไฟล์ Asymjava.exe ที่พบในไคลเอนต์ \Tools ของ Instructor CD-ROM ซึ่งเราอาจจะต้องมีการกำหนดไฟล์นี้ลงในเว็บเพจหน้าแรก เพื่อให้ผู้ใช้ทำการดาวน์โหลด (download)

5.2 แนวทางการสร้างแอปพลิเคชันบน Web

- เรียกใช้ Internet Book Specialist เพื่อสร้างโครงสร้างเบื้องต้นสำหรับแอปพลิเคชันบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งในส่วนของ Internet Content Specialist และ Internet Test Specialist จะมีความแตกต่างกันในเรื่องของชนิดของเพจที่สร้างขึ้น
- เพื่อเป็นการเพิ่มความสามารถในการใช้งานของ toolbook II นั้นเราจำเป็นต้องมี Software ที่เป็น Family เดียวกันคือ Toolbook II Librarian, Course Management system สำหรับอินเทอร์เน็ต
- ทำการพิมพ์ข้อความที่ต้องการลงในส่วนของเรคอร์ดฟิลด์
- นำภาพที่เป็น บิตแมป ไฟล์วางลงในเพจ ซึ่งส่วนของ บิตแมปนี้ จะถูกเอ็กซ์พอร์ตเป็น Gif หรือ Jpeg ไฟล์

- ส่วนของการโต้ตอบโดยใช้ Internet widget catalog ซึ่งอยู่ในไฟล์ (Internet.wbk)
 - ◆ Question Widget และ Question field ขอมให้เราสร้าง CBT (Computer Based training) แอปพลิเคชัน โดยการลาก (dragging) ออปเจ็กต์มาวางลงบนเพจ
 - ◆ Response checking widget ทำการประเมินหลังจากที่ทำในส่วนของคำตอบคำถามไปแล้ว 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
- เก็บแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นไว้ในรูปแบบของ HTML แล้ว อาจจะใช้ FTP utility ในการส่งไฟล์ไปเก็บไว้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์

5.3 สิ่งที่ต้องพิจารณาในการสร้างแอปพลิเคชันบน Web ด้วย Toolbook II instructor

- ฟิลด์ข้อความ, เรคอร์ดฟิลด์, ปุ่ม (button), paint object, รูปภาพ (picture object) จะถูกเอ็กพอร์ตเป็น HTML
- Openscript นั้น ไม่ถูก support ดังนั้น เมื่อเราทำการเขียนสคริปต์เพื่อควบคุมออปเจ็กต์นั้นสคริปต์จะไม่ถูกทำงาน
- ออปเจ็กต์ต่างๆ ที่มีการดึงมาจากทูลบาร์(tool bar) นั้น เช่น รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม เป็นต้น จะถูกเอ็กพอร์ตเป็น HTML
- กราฟิกที่มีการซ้อนกัน (overlap) นั้น จะถูกเอ็กพอร์ตเฉพาะกราฟิกรูปแรกเท่านั้น
- คุณสมบัติของสเตจ (stage) ที่มีการกำหนดนั้น ไม่ถูก support
- ในกรณีที่มีการนำ Toolbook II ในเวอร์ชัน 3.0 หรือ 4.0 มาเอ็กพอร์ตเป็น HTML นั้น จะต้องมีการเพิ่มเติมในส่วนของการ navigation button เข้าไปด้วย
- มีข้อจำกัดในเรื่องของขนาดของ ฟอนท์ (font)
- ไฮเปอร์ลิงก์ ที่มีการเชื่อมโยงระหว่าง บุคที่มีการแปลงเป็น HTML นั้น จะต้องอยู่ภายในไดเรกทอรีเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เสียงที่ไม่ใช่เป็น วิดีโอ นั้น สามารถเล่นได้ในลักษณะ feedback
- CD audio, videodisc และ videotape นั้น ไม่ support บนอินเทอร์เน็ต
- Wav ฟออร์แมต ดังต่อไปนี้ ไม่สามารถใช้ในลักษณะของ feedback บน web
 - ◆ Microsoft ADPCM
 - ◆ MS A-law
 - ◆ MS u-law
 - ◆ OKI ADPCM
 - ◆ Digistd
 - ◆ Digifix
 - ◆ IBM U-law
 - ◆ IBM A-law
 - ◆ IBM ADPCM

5.4 นิเวรอน ปลั๊กอิน (Plug-Ins)

Neuron นั้นเป็น Plug-Ins สำหรับ Netscape ซึ่งเราสามารถดาวน์โหลด neuron ได้จาก <http://www.asymetrix.com> หรือ ได้จาก ตัวติดตั้ง Neuron ซึ่งอยู่ในไดเรกทอรี \Tools ในซีดีรอม ส่วนการติดตั้งนั้น ให้เราเลือก เซตอัปโปรแกรมของตัวติดตั้ง Neuron ซึ่งจะทำการติดตั้งให้โดยอัตโนมัติ เมื่อมีการรันแอปพลิเคชันของ Toolbook จะมีการเรียก Neuron ขึ้นมาทำงานโดย Neuron นั้นจะเปิดไฟล์ Toolbook แล้วแสดงเป็น child window หนึ่งของเว็บเบราว์เซอร์

5.5 การสร้างแอปพลิเคชัน Toolbook II Instructor บนอินเทอร์เน็ต โดยใช้ Plug-In

ในการสร้างบุค หรือแอปพลิเคชันจาก toolbook II 5.0 จะทำงานได้ดีกับ Neuron ส่วนเวอร์ชันที่ต่ำกว่านี้จะสามารถใช้รันได้แต่ประสิทธิภาพจะไม่เท่าเวอร์ชัน 5.0 เนื่องด้วยข้อจำกัดบางอย่างเช่นในเรื่องของสคริปต์ที่ต้องมีการรีคอมไพล์

การสร้างแอปพลิเคชันจาก Toolbook II ที่ใช้ Neuron นั้น จะมีการทำงานตามขั้นตอน ดังนี้

- สร้างบุคจาก Toolbook II ซึ่งเราควรที่จะสร้างไดเรกทอรีเพื่อเก็บไฟล์พวก คลิปไฟล์, มีเดียไฟล์ ซีสเต็มบุค และ DLL ซึ่งเราจำเป็นต้องใช้ข้อมูลเหล่านี้ในขั้นต อนาคตต่อไป
- นำไฟล์ .TBK ของเรารวมทั้งไฟล์ต่าง ๆ ที่บุคต้องใช้ดังกล่าวข้างต้น ลงบน HTTP server

- สร้าง Homepage และทำการฝังไฟล์ .TBK โดยใช้มาตรฐาน แท็ก (tag) <EMBED> ภายในแท็ก <OBJECT> </OBJECT>
- เพื่อให้แน่ใจว่า เซิร์ฟเวอร์ของเราให้บริการไฟล์ .TBK จริง ด้วยการเซตค่า MIME type เป็น application/toolbook MIME type
- ให้ไคลเอ็นต์ทำการเรียกใช้ แอปพลิเคชัน โดยการสร้างลิงก์ บนเว็บเพจของเรา เครื่องไคลเอ็นต์ ที่มี Neuron Plug-In ติดตั้งอยู่จะสามารถรันบูคได้

ใน Internet Explorer มี Active X control เวอร์ชันของ Neuron ที่สนับสนุน แท็ก <EMBED> แต่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานที่สมบูรณ์นั้น ควรจะใช้แท็ก <OBJECT> ที่มีแท็ก <EMBED> อยู่ภายใน

ตัวอย่างไฟล์ HTML เมื่อมีการฝังแอปพลิเคชัน Toolbook ลงใน <EMBED> tag

```
<html>
<head>
<title>ESDBooks Demo:CBL Active Document Example</title>
</head>
<body>
<center><h3>CAI Demo:CBL Active Document Example</h3></center>
<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>
</body>
</html>
```

5.6 ผลจากการทดลองใช้กับ เว็บเบราว์เซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากได้นำบทเรียนไปทดลองใช้ กับ เว็บเบราว์เซอร์ที่ บริษัทจินดา อิเล็กทรอนิกส์ พับ
ลิชชิง ซึ่งเป็นผู้แทนจำหน่าย Toolbook II Instructor ได้ผลดังนี้

การใช้กับ Nueron Plug-in จะใช้กับงานประเภท Presentation ได้ดี แต่ไม่เหมาะกับบทเรียน
เนื่องจาก ไม่สามารถใช้ทำข้อสอบได้

การใช้งานโดยเปลี่ยนเป็นไฟล์ HTML สามารถใช้ทำข้อสอบได้ แต่ไม่สามารถกำหนด
Limit เวลาทำข้อสอบได้



บทที่ 6

บทสรุป

6.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาพบว่าในส่วนของเทคโนโลยี คือ เครื่องมือในการสร้างบทเรียน (Authoring Tools) ในปัจจุบันมีขีดความสามารถที่เป็น Internet Based และสร้างให้ง่ายต่อการใช้งานมากขึ้น ซึ่งนับวันจะมีซอฟต์แวร์ Version ใหม่ ๆ ที่มีความสามารถเพิ่มขึ้นออกมาเรื่อยๆ สำหรับ Toolbook II Instructor Version 5.0 ที่มีในปัจจุบันนี้นั้น ในต่างประเทศได้มี Version 6.0 ออกมาแล้ว ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จะเป็นข้อมูลที่เป็นทางเลือกขององค์การในการที่จะตัดสินใจเลือกวิธีการดำเนินงานฝึกอบรมโดยใช้บทเรียนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อองค์การและพนักงานมากยิ่งขึ้นต่อไป

6.2 ข้อเสนอแนะ

- การนำ CBT มาใช้ในการฝึกอบรมจะใช้ได้เฉพาะการให้ความรู้ (Knowledge) ส่วนการฝึกทักษะ (Skills) ยังคงต้องใช้ห้องเรียนหรือโรงงาน
- CBT อาจมีความเหมาะสมในการใช้เป็นบทเรียนเสริม เช่น การฝึกอบรมเดินเครื่องโรงไฟฟ้าด้วยห้องจำลองการเดินเครื่อง (Simulator Training) ซึ่งถ้าผู้เข้ารับการอบรมได้เตรียมศึกษาล่วงหน้าด้วย CBT ก็จะทำให้ การฝึกอบรมได้ผลดียิ่งขึ้น
- การนำ CBT มาใช้ในระบบอินทราเน็ต กฟผ.สามารถทำได้เนื่องจากมีปัจจัยทางด้านระบบรองรับอยู่แล้ว
- ควรมีการจัดตั้งคณะทำงานขึ้นมาพิจารณาความจำเป็นในการฝึกอบรม (Training Needs) ที่มีความเหมาะสมในการจัดทำ CBT
- เพื่อให้ฝ่ายฝึกอบรมเป็นศูนย์กลางในการรวบรวมบทเรียน CBT และเผยแพร่เทคนิควิธีการใช้ Authoring Tools ควรต้องมีหน่วยงานและบุคคลากรรับผิดชอบโดยตรง

บรรณานุกรม

กมลพรรณ ทองพูน. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. โครงการพัฒนาระบบงาน
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง. 2540.

ครรชิต มาลัยวงศ์. ทักษะไอที. กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
,2540.

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ . เอกสารการฝึกอบรมหลักสูตร การพัฒนา
สื่อการสอนด้วยโปรแกรม CAI . กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอม
พิวเตอร์แห่งชาติ , 2540 .

Christopher Dean and Quentin Whitlock. A Handbook of Computer Based Training .Newyork:
Nichold Publish , 1989

Milheim, D. William. Authoring-Systems Software for Computer-Based training.New
Jersey:EducationalTechnology publication 1994

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

ภาคผนวก

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถของเครื่องมือพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบัน

คุณสมบัติทั่วไป	Authorware	IconAuthor	Quest	Toolbook II
รูปแบบในการทำงาน (Authoring model)	flowchart	flowchart	flowchart	Book/Page
ฐานข้อมูลภายใน	-	-	-	✓
สนับสนุน ODBC	✓	✓	✓	-
มี template สำหรับสกรีน/เพจเลย์เอาต์	-	-	✓	-
การจัดการสำหรับการฝึกอบรมและการศึกษา	-	-	-	✓
สนับสนุนแพลตฟอร์ม	Authorware	IconAuthor	Quest	Toolbook II
วินโดวส์ 95 : การสร้างงานและ playback	✓	16-bit	✓	16-bit
วินโดวส์ 3.1 : การสร้างงานและ playback	✓	✓	✓	✓
แมคอินทอช : การสร้างงาน	✓	-	-	-
แมคอินทอช : playback	✓	future	-	via web
OS/2 : การสร้างงานและ playback	-	✓	✓	web playback
วินโดวส์ NT : การสร้างงานและ playback	✓	16-bit	✓	16-bit
การพัฒนาแอปพลิเคชัน	Authorware	IconAuthor	Quest	Toolbook II
สนับสนุน OLE 1.0 และ 2.0	✓	OLE 1.0	-	OLE 1.0
ภาษาสคริปต์	✓	-	-	openscript
การบันทึกสคริปต์ script recorder	✓	-	-	✓
Event driven	✓	-	✓	✓
(ออบเจ็ค-โอเรียนเต็ล) Object-oriented	✓	-	✓	✓
Course Management System	-	-	-	✓
DDL/DDE support	✓	✓	✓	✓
การกำหนดโปรซีเจอร์ให้กับ content	✓	✓	✓	✓
บนหน้าจอ				
statement ควบคุมการเดินของ โปรแกรม	✓	✓	✓	✓
มีดีบั๊กเกอร์ (debugger) ในตัว	✓	✓	✓	✓
เครื่องมือในการจัดการตัวอักษร	Authorware	IconAuthor	Quest	Toolbook II
อิมพอร์ตไฟล์ RTF และ ASCII	✓	✓	✓	✓
การค้นหาและแทนที่	✓	✓	✓	✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การค้นหาตัวอักษร และเครื่องมือ ในการดึงตัวอักษร	✓	-	✓	✓
จำนวนกราฟิกฟอร์แมตที่อิมพอร์ตได้	7	34	26	20
เครื่องมือ pen, line, rectangle, oral	✓	✓	✓	✓
เครื่องมือในการจัดการรูปภาพ	Authorware	IconAuthor	Quest	Toolbook II
การจัดรูปภาพ	✓	✓	✓	✓
กราฟิก อีดิเตอร์ (graphic editor)	✓	-	✓	✓
คำสั่งในการจัดการ ออปเจ็ค กราฟิก	✓	✓	✓	✓
มี clipart และเครื่องมือรวมให้ด้วย	✓	✓	✓	✓
เครื่องมือในการทำแอนิเมชันและวิดีโอ	Authorware	IconAuthor	Quest	Toolbook II
จำนวนฟอร์แมตของการทำแอนิเมชันและ ภาพยนตร์ที่สามารถอิมพอร์ตได้	5	7	5	6
การทำแอนิเมชันทีละเฟรม	✓	✓	✓	✓
Automatic, polymorphic in betweening	✓	✓	-	-
การทำ animate ตัวอักษร	✓	-	✓	✓
เครื่องมือในการจับและแก้ไขภาพ	✓	✓	✓	extra-cost
เครื่องมือในการควบคุมวิดีโอ	✓	✓	✓	✓
Transition effect	✓	✓	✓	✓
เครื่องมือออกดีโอ	Authorware	IconAuthor	Quest	Toolbook II
จำนวนฟอร์แมตเสียงที่สามารถอิมพอร์ตได้	3	3	3	3
การซิงโครไนซ์เสียง	✓	✓	✓	✓
Control sound speed, duration, sequenc	✓	✓	✓	✓
แพ็คเกจสำหรับ web server	✓	✓	✓	✓
อินเทอร์เน็ตและการพัฒนา (Internet and development tools)	Authorware	IconAuthor	Quest	Toolbook II
การเซฟเป็นไฟล์ HTML และ Java	-	-	-	✓
ยูติลิตี้ ftp สำหรับย้ายไฟล์ไปบนเว็บเซิร์ฟเวอร์	✓	✓	✓	✓
สามารถรันจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยใช้ซอฟต์แวร์ player หรือ plug-in	✓	✓	✓	✓
ใช้งานบนเครือข่าย	✓	✓	✓	✓
run-time player ฟรี	✓	✓	✓	✓
การสร้างดิสก์สำหรับแจกจ่ายสำหรับ โปรแกรมติดตั้ง	-	✓	✓	✓
การสร้างไฟล์เอ็กซีคิวทีฟทีเดีย ๆ	✓	-	✓	✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

✓ = ใช่

- = ไม่ใช่

ที่มา : คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต, 2540 : 39 - 42.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นาย จารึก คุณิตสวัสดิ์
เกิด	1 มกราคม 2495
สถานที่เกิด	กรุงเทพฯ
การศึกษา	ระดับปริญญาตรีจาก สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
สถานที่ทำงาน	ฝ่ายฝึกอบรม การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

