

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการบริการข้อมูลการพิมพ์
Computer Assisted Instruction System
for Commercial Printing Information Services



H002466



วัน เดือน ปี.....	2.2 ก.พ. 2550
เลขทะเบียน.....	02466
เลขเรียกหนังสือ.....	อพ. 4345 2540
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."	

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษาระดับพิเศษ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับระบบบริการข้อมูลสิ่งพิมพ์
นักศึกษา	นายชัยวิทย์ ฉัตรอุทัย
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์โอฬาร วงศ์วิรัตน์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
พ.ศ.	2540

บทคัดย่อ

เนื่องจากในปัจจุบันอุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ได้เข้ามามีบทบาทเกี่ยวข้องกับธุรกิจการพาณิชย์และบริการประเภทต่างๆ ในหลายด้าน ทั้งด้านการส่งเสริมการขาย การตลาด และการประชาสัมพันธ์ ทำให้บริษัท/โรงพิมพ์ ซึ่งเป็นผู้ให้บริการด้านสิ่งพิมพ์จำเป็นต้องพัฒนาปรับปรุงการให้บริการแก่ลูกค้าอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการให้ความรู้แก่ลูกค้าหรือผู้มารับบริการด้านการพิมพ์ ที่มักมีคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทางเทคนิคในกระบวนการพิมพ์ที่แตกต่างกัน เช่น ระบบการพิมพ์ ประเภทของเครื่องจักรที่ใช้พิมพ์ ขั้นตอนและกระบวนการพิมพ์ ชนิด/ขนาด/คุณสมบัติของกระดาษพิมพ์ วิธีการจัดทำต้นฉบับ งบประมาณ และระยะเวลาที่ใช้ในการจัดพิมพ์ เป็นต้น

การดำเนินโครงการศึกษากรณีพิเศษนี้ ได้ประยุกต์ใช้โปรแกรมออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (Interactive and Multimedia Application) ด้วยโปรแกรม Macromedia Authorware ในการพัฒนาสื่อช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในระบบการพิมพ์ และให้บริการข้อมูลด้านสิ่งพิมพ์ที่จำเป็นแก่ลูกค้าในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่ายและสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง รวมทั้งยังสามารถตอบโต้กับโปรแกรมได้ตามหัวข้อเรื่อง หรือประเด็นที่สนใจได้ตามต้องการ และนอกจากจะใช้เพื่อให้บริการข้อมูลแก่ลูกค้าหรือผู้มารับบริการแล้ว ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ยังสามารถใช้เป็นสื่อการฝึกอบรมให้กับบุคลากรของสำนักพิมพ์ได้อีกทางหนึ่งด้วย

โครงการศึกษากรณีพิเศษเรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการบริการข้อมูลการพิมพ์นี้ มีการนำเสนอเนื้อหาต่างๆ ในระบบ ดังนี้ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทางการพิมพ์ ประกอบด้วยระบบการพิมพ์ กระบวนการพิมพ์ อุปกรณ์เครื่องจักรที่ใช้ในการพิมพ์ กระดาษพิมพ์ ประเภทของสิ่งพิมพ์ ฯลฯ ส่วนที่ 2 การทดสอบความรู้ทั่วไปทางการพิมพ์ และส่วนที่ 3 การให้ความช่วยเหลือ ประกอบด้วย การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการพิมพ์ ศัพท์เทคนิคทางการพิมพ์

Title	Computer Assisted Instruction System for Commercial Printing Information Services
Student	Mr. Chaiwit Chat-uthai
Advisor	Mr. Olarn Wongwirat
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Technology Management
Year	1997

ABSTRACT

Printing industry nowadays has been recognized as an active partner in commercial business and services especially in the field of product promotion, marketing and public relations. Such involvement prompts the printing houses to improve their services continually and in particular to provide printing knowledge to the customers or the recipients of printing services. Questions have often been raised among these clients pertaining to printing technicalities and processes which vary considerably including, for instance, the printing system, types of printing machinery, printing process and procedures, type/size/characteristics of printing paper, preparation of artworks, budget, and printing time, etc.

This study project aims to construct a CAI learning module through interactive and multimedia application of Macromedia Authorware. Its main objectives are to enhance knowledge and understanding of printing system as well as to provide essential printing information for their client groups. The program features an easy-to-understand lesson that allows for self-paced learning and interaction on subjects or topics of interest to the learners. In addition to the provision of printing information for users or client groups, this CAI system can also be used as a training tool for employees of the printing houses themselves.

Contents of this study comprises three main sections : Section 1 printing data consisting of printing system and process, machinery, paper; Section 2 general test of printing concept; and Section 3 technical assistance regarding trouble shooters and printing glossaries.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการศึกษากรณีพิเศษฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยคำแนะนำ ความร่วมมือช่วยเหลือจาก บุคคลต่างๆ เป็นอย่างดี ผู้ศึกษาใคร่ขอขอบพระคุณ อาจารย์โอฬาร วงศ์วิรัตน์ ที่กรุณาให้ คำปรึกษาชี้แนะ และปรับปรุงรายงานให้เกิดความสมบูรณ์และถูกต้อง

ขอขอบพระคุณ คุณวิจิต อดุสาหจิต กรรมการผู้จัดการ และคุณวิวัฒน์ อดุสาหจิต ผู้จัดการฝ่ายการตลาด บริษัท ศรีสยามพรีนซ์แอนด์แพคค์ จำกัด ที่ให้การสนับสนุนและให้ โอกาสแก่ผู้ศึกษาในการเดินทางไปดูงานนิทรรศการการพิมพ์นานาชาติ ณ กรุงโตเกียว ประเทศ ญี่ปุ่น ในฐานะแขกรับเชิญของบริษัท ทำให้ผู้ศึกษาได้รับข้อมูลที่ทันสมัย และเป็นปัจจุบันมากที่สุดมาใช้ประกอบในการศึกษาครั้งนี้



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	1
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	2
กิตติกรรมประกาศ.....	3
สารบัญ.....	4
สารบัญตาราง.....	6
สารบัญภาพ.....	7
บทที่	
1. บทนำ.....	8
1.1 ความสำคัญของเรื่องที่ศึกษา.....	8
1.2 วัตถุประสงค์.....	9
1.3 วิธีการศึกษา.....	9
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	11
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	12
2.1 คำจำกัดความ.....	12
2.2 ประวัติความเป็นมา.....	14
2.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	14
2.4 องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	16
2.5 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	17
2.6 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	20
2.7 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	21
2.8 เครื่องมือในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	22
2.9 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	23
3. โปรแกรม Macromedia Authorware.....	24
3.1 ลักษณะทั่วไป.....	24
3.2 ระบบคอมพิวเตอร์ที่ต้องการ.....	24
3.3 วิธีการสร้างบทเรียน.....	25

4. การสร้างระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการบริการข้อมูลการพิมพ์.....	29
4.1 การกำหนดขอบเขตเนื้อหา.....	29
4.2 แหล่งข้อมูล อุปกรณ์และโปรแกรมสนับสนุน.....	30
4.3 การวิเคราะห์เนื้อหา.....	31
4.4 การเลือกกลยุทธ์ในการนำเสนอ.....	32
4.5 การออกแบบรายละเอียด.....	33
4.6 การสร้างโปรแกรม.....	35
4.7 การทดสอบและนำไปใช้งาน.....	36
5. สรุป และข้อเสนอแนะ.....	37
บรรณานุกรม.....	39
ภาคผนวก.....	40
ประวัติผู้ศึกษา.....	47



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

- | | |
|--|----|
| 1. แสดงกระบวนการเรียนรู้ภายในและการจัดสื่อการสอน..... | 16 |
| 2. แสดงระบบคอมพิวเตอร์ขั้นต่ำที่โปรแกรม Authorware สามารถทำงานได้..... | 26 |
| 3. แสดงเนื้อหาหลักและหน่วยความรู้อยู่ย..... | 32 |
| 4. แสดงลำดับการแสดงของเนื้อหา..... | 33 |



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงแผนดำเนินการศึกษา.....	10
2. แสดงโครงสร้างทฤษฎีการเรียนรู้.....	15
3. แสดงแผนภูมิบทเรียนแบบสอนเนื้อหารายละเอียด.....	18
4. แสดงแผนภูมิบทเรียนแบบการฝึกทักษะ.....	18
5. แสดงแผนภูมิบทเรียนแบบจำลองสถานการณ์.....	19
6. แสดงแผนภูมิบทเรียนแบบสอนเกมการศึกษา.....	19
7. แสดงผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว.....	20
8. แสดงผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่ง.....	21
9. แสดงเส้นทางเดินของโปรแกรม.....	25
10. แสดงแถบแสดงสัญลักษณ์.....	26
11. แสดงสัญลักษณ์ต่าง ๆ บนเส้นทางเดินของโปรแกรม.....	28
12. แสดงรูปแบบการโต้ตอบที่ใช้ในการสร้างบทเรียน.....	33
13. แสดงผังโครงสร้างของบทเรียน.....	34
14. แสดงตัวอย่างแฟ้มโครงสร้างบทเรียนการบริการข้อมูลการพิมพ์.....	35

บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันอาจกล่าวได้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทเกี่ยวข้องกับวิถีการดำเนินธุรกิจ และการดำเนินชีวิตของผู้คนยุคใหม่ในหลายๆด้าน โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดังกล่าวมุ่งไปเพื่อการพัฒนาคุณภาพการให้บริการ และการอำนวยความสะดวกเป็นประการสำคัญ สำหรับประเทศไทยได้มีการตื่นตัวนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้อย่างกว้างขวาง ทั้งในวงการธุรกิจและอุตสาหกรรม และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในแวดวงการศึกษาที่กำลังให้ความสนใจนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาพัฒนาบทเรียนการสอน (Computer Assisted Instruction) และการฝึกอบรม (Computer Based Training) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ และทักษะอันจะนำไปใช้ในอาชีพการงานและในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด

สืบเนื่องจากแนวคิดดังกล่าวข้างต้น โครงการศึกษากรณีพิเศษฉบับนี้จึงได้พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นมา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจในระบบการพิมพ์ และให้ข้อมูลด้านการพิมพ์ แก่ลูกค้าผู้มารับบริการด้านสิ่งพิมพ์ และบุคลากรของบริษัท/โรงพิมพ์/สำนักพิมพ์ ทั้งนี้เนื้อหาหลักในรายงานประกอบด้วย ทฤษฎีและหลักการของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิธีการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Macromedia Authorware และรายละเอียดขั้นตอนการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการบริการข้อมูลการพิมพ์

1.1 ความสำคัญของเรื่องที่ศึกษา

ความรู้เกี่ยวกับวิชาการพิมพ์ เริ่มเป็นที่แพร่หลายในประเทศไทยมากกว่า 40 ปี โดยนับย้อนหลังไปในปี พ.ศ. 2496 ซึ่งวิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพฯได้เปิดสอนวิชาการพิมพ์ในระดับอนุปริญา และในเวลาต่อมาการศึกษาวิชาการพิมพ์ได้ขยายไปจนถึงระดับอุดมศึกษาในสถาบันการศึกษาหลายแห่ง อาทิ คณะวารสารศาสตร์และสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ คณะนิเทศศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีส่วนทำให้เกิดการขยายตัวทางการศึกษาด้านวิชาการพิมพ์ให้แพร่หลายยิ่งขึ้น นอกจากนี้หน่วยงานราชการตลอดจนภาคเอกชนหลายแห่งต่างมีส่วนในการพัฒนาให้วิชาการพิมพ์ของไทยก้าวหน้าไปอย่างมากเช่นกัน ตัวอย่างเช่น กรมแผนที่ทหาร ได้นำเครื่องเรียงพิมพ์ด้วยแสงมาใช้เป็นหน่วยงานแรก องค์การค้ำของครูสภาได้นำเครื่องพิมพ์แบบโรตารีออฟเซตมาใช้เป็นครั้งแรก โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชได้นำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องหล่อเรียงพิมพ์มาใช้กับตัวพิมพ์ภาษาไทย โรงพิมพ์โรงงานยาสูบ กระทรวงการคลัง ได้เริ่มใช้เครื่องพิมพ์โรโตกราฟัวร์ ธนาคารแห่งประเทศไทยได้จัดตั้งโรงพิมพ์ขึ้นเพื่อจัดพิมพ์ธนบัตรขึ้นใช้เองในประเทศไทย นอกจากนี้ยังได้มีการจัดตั้งโรงงานเพื่อผลิตวัสดุทางการพิมพ์ อาทิ เครื่องพิมพ์ขนาดเล็ก หมึกพิมพ์ ตลอดจนกระดาษพิมพ์ขึ้นเป็นจำนวนมาก การดำเนินการดังกล่าวข้างต้นยังผลให้อุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ขยายตัวติดต่อกันมาจนถึงปัจจุบัน (ศิริพงศ์ พยอมแย้ม 2530:10)

นอกจากการขยายตัวอย่างต่อเนื่องแล้วอุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ ยังเข้ามามีบทบาทอย่างมากต่อธุรกิจการพาณิชย์และบริการประเภทต่างๆ ทั้งทางด้านการตลาด การส่งเสริมการขาย การโฆษณาประชาสัมพันธ์ การผลิตบรรจุภัณฑ์ ฯลฯ และด้วยเหตุดังกล่าวข้างต้นทำให้บริษัท/โรงพิมพ์/สำนักพิมพ์ ซึ่งเป็นผู้ให้บริการด้านสิ่งพิมพ์ จำเป็นต้องพัฒนาปรับปรุงการให้บริการแก่ลูกค้าอยู่ตลอดเวลา ทั้งนี้เพื่อรักษามาตรฐานการให้บริการ และสร้างความได้เปรียบทางการค้าเหนือคู่แข่งอื่น โดยเฉพาะการให้ความรู้เกี่ยวกับข้อมูลทางการพิมพ์แก่ลูกค้า ด้วยการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะสามารถช่วยสนับสนุนงานบริการ และให้ความรู้เกี่ยวกับระบบการพิมพ์ในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย เช่น ระบบการพิมพ์ กระบวนการพิมพ์ ประเภทของเครื่องพิมพ์ ชนิด/ขนาด/คุณสมบัติของกระดาษพิมพ์ วิธีการจัดทำต้นฉบับ การจัดการงานพิมพ์ เป็นต้น

1.2 วัตถุประสงค์

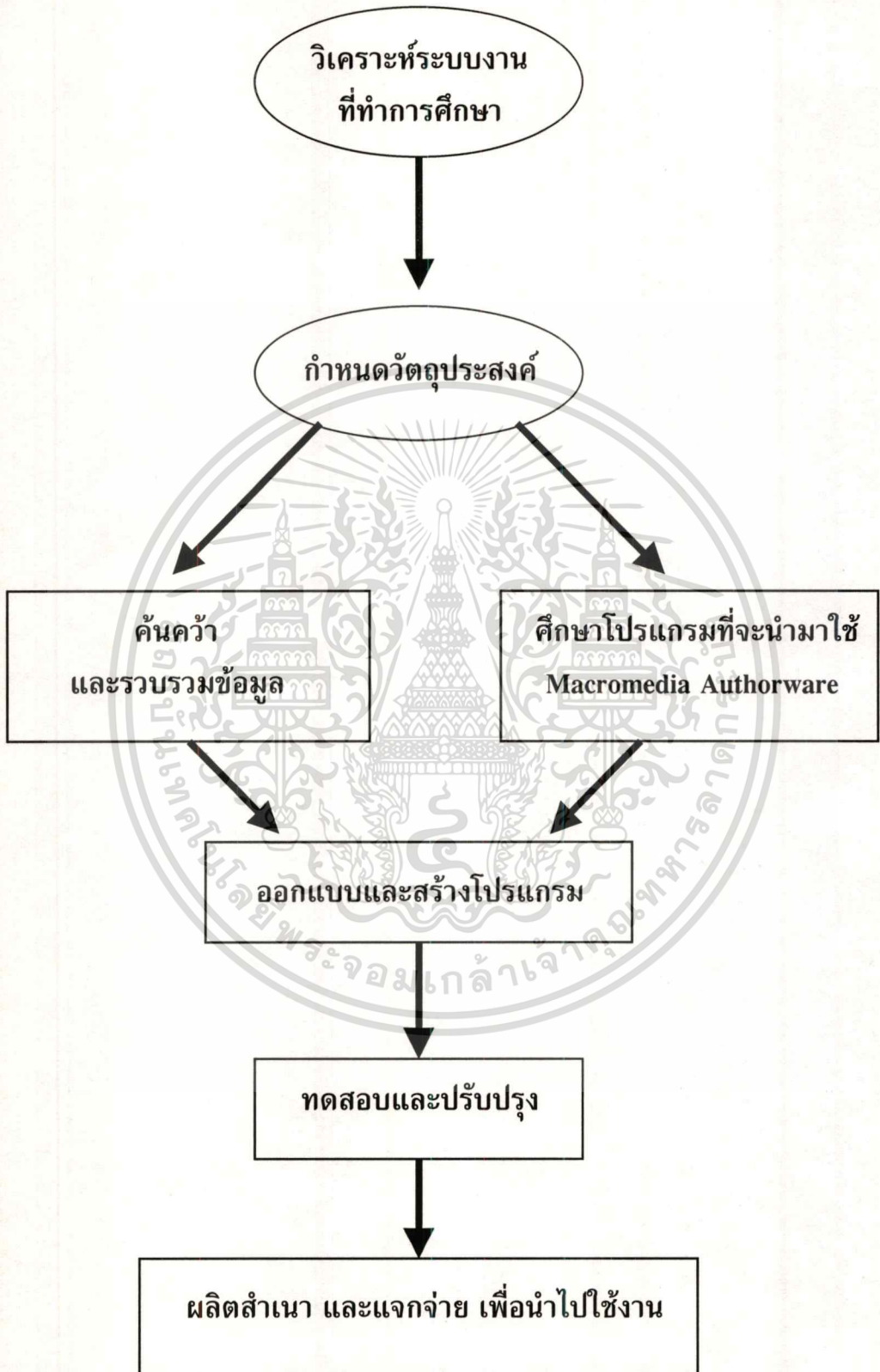
โครงการศึกษาระดับพิเศษฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการบริการข้อมูลการพิมพ์แก่ลูกค้า และการพัฒนาบุคลากรภายในของบริษัท/โรงพิมพ์/สำนักพิมพ์ ซึ่งต่างไปจากเดิมที่ส่วนใหญ่จะเน้นการบริการ และให้ความสำคัญในเรื่องราคา ความรวดเร็ว ฯลฯ มากกว่าการให้คำแนะนำ คำปรึกษา หรือความรู้ทั่วไปทางการพิมพ์ ทำให้ลูกค้าขาดความรู้ความเข้าใจในระบบการพิมพ์ และข้อมูลในการตัดสินใจ

1.3 วิธีการศึกษา

โครงการศึกษาระดับพิเศษฉบับนี้ ใช้วิธีวิจัยจากเอกสาร โดยเป็นการค้นคว้ารวบรวม และนำเสนอสาระที่ควรรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังปรากฏในบทที่ 2 การศึกษาการใช้งานของโปรแกรม Macromedia Authorware ซึ่งเป็นเครื่องมือหนึ่งในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังปรากฏในบทที่ 3 และการลงมือปฏิบัติจริงด้วยการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการบริการข้อมูลการพิมพ์ ซึ่งมีรายละเอียดขั้นตอนการพัฒนา ดังปรากฏในบทที่ 4 โดยมีแผนดำเนินการศึกษาดังแสดงในภาพที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แผนดำเนินการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่องานบริการข้อมูลการพิมพ์ที่ได้พัฒนานี้ จะเป็นประโยชน์กับบริษัท/โรงพิมพ์/สำนักพิมพ์ ที่สามารถใช้เป็นสื่อเผยแพร่ข้อมูลทางการพิมพ์ให้กับลูกค้า และใช้เป็นบทเรียนช่วยสอนสำหรับการฝึกอบรมพนักงานของบริษัท รวมทั้งยังช่วยให้สามารถประหยัดเวลา และสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องในการติดต่อสื่อสารระหว่างลูกค้าและเจ้าหน้าที่ของโรงพิมพ์ ตลอดจนการลดค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมพนักงาน

1.4.2 ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่องานบริการข้อมูลการพิมพ์ที่ได้พัฒนานี้ จะเป็นตัวอย่างของการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในธุรกิจอุตสาหกรรมการพิมพ์ ซึ่งผู้สนใจสามารถศึกษาขั้นตอนและวิธีการพัฒนาได้จากระบบที่ทำการศึกษา และนำไปใช้ในงานด้านอื่นๆ ที่แตกต่างได้



บทที่ 2

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ได้ถูกนำมาใช้เป็นสื่อการสอนวิชาการต่างๆ อย่างกว้างขวาง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือที่เรียกกันว่า CAI (Computer Assisted Instruction) มีการพัฒนาโปรแกรมขึ้นมาใช้งานมากมาย ครอบคลุมเนื้อหาในทุกระดับตั้งแต่ประถมศึกษาจนถึงอุดมศึกษา และแนวความคิดเดียวกันนี้ยังได้ถูกนำมาใช้ในภาคธุรกิจอุตสาหกรรม เพื่อผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกหัดพนักงานและผู้ใช้ระบบงาน ซึ่งเรียกกันว่า CBT (Computer Based Training) สำหรับระบบงานที่มีขนาดเล็กหรือระบบซอฟต์แวร์ทั่วไป มักจะมีส่วนที่เป็นบทเรียนสอนการใช้งาน หรือที่เรียกกันว่า Tutorial โดยจะผนวกมาเป็นส่วนหนึ่งของซอฟต์แวร์นั้นๆ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้การใช้งานได้ด้วยตนเอง

การใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยสอนในยุคแรกๆ นั้น มีลักษณะไม่ดีเท่าที่ควร เพราะผู้สร้างบทเรียนยังขาดประสบการณ์ในการนำเสนอ เปรียบได้กับวงการภาพยนตร์ในยุคศตวรรษที่ 20 ที่การนำเสนอภาพยนตร์คล้ายกับการนำเอากล่องไปวางไว้หน้าเวที โดยไม่ขยับมุมกล้องและไม่ได้ใช้เทคนิคควบคุมไตเข้ามาช่วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ยุคแรกๆ ก็เช่นกันที่ใช้วิธีการนำเสนอเหมือนกับการสอนบนกระดานดำ หรืออ่านหนังสือไปทีละหน้า ผู้เรียนได้แต่นั่งอ่านไปทีละหน้าจอตตามลำดับโดยไม่มีส่วนร่วมใดๆ ทั้งสิ้น แต่ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาหลักวิชาการในการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยสอน ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้นกว่าเดิม (จรณิต แก้วกั้งวาล 2540:384)

ในบทนี้จะกล่าวถึง คำจำกัดความและความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประวัติความเป็นมา แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การออกแบบบทเรียน การสร้างบทเรียน เครื่องมือในการสร้างบทเรียน และประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 คำจำกัดความ

คำจำกัดความหรือความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ผู้นิยามขึ้นมามากมายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ตามความเหมาะสมและวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้งาน โดยสามารถรวบรวมสรุปได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CAI ย่อมาจาก Computer Aided (หรือ Assisted) Instruction หรือการสอนใช้โดยคอมพิวเตอร์ช่วย ปกติหมายถึงโปรแกรมที่ใช้เป็นเครื่องมือช่วยสอน เช่น ช่วยนำเสนอบทเรียน ตั้งคำถามให้ตอบ หรือทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนด้วยวิธีการต่างๆ บทเรียน CAI นั้นเรียกว่า Courseware ซึ่งจัดทำขึ้นตามลำดับแนวคิดของอาจารย์ผู้สร้างบทเรียน โปรแกรมบทเรียนนั้นส่วนมากมีลักษณะจำกัด และตายตัว (ครุชิต มาลัยวงศ์ 2538:29-30)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในฐานะเป็นสื่อการเรียนการสอน โดยนำเนื้อหาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนแต่ละคน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) หมายถึงสื่อการสอนที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูงนำมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยสอน ทำให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กันได้ ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ (บุญเรือง เนียมหอม, กำพล ดำรงค์วงศ์ 2540:1)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อกำกับผู้เรียน โดยให้กิจกรรมการฝึกฝน(Drill) การฝึกหัด(Practice) และกิจกรรมการเรียนการสอนพิเศษ(Tutorial) เป็นต้น นอกจากนี้ CAI แล้วยังมีคำที่คล้ายคลึงกัน ได้แก่คำว่า CBL (Computer Based Learning) และ CBT (Computer Based Tutor)

CBL หรือบางครั้งเรียกว่า CAL (Computer Assisted Learning) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ในลักษณะที่ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการเรียนรู้มากกว่า การเรียนแบบ CBT กิจกรรมการเรียนในลักษณะนี้มีหลายแบบ เช่น สถานการณ์จำลอง(Simulations) การเรียนการสอนแบบเกม(Instructional Games) การแก้ปัญหา(Problem Solving) การให้ข้อมูล (Information Handling) และการสาธิต(Demonstrations) เป็นต้น ส่วน CBT นั้น เป็นการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนไปตามความสามารถของแต่ละบุคคล และมีการตรวจสอบความก้าวหน้าโดยการทดสอบย่อย ในลักษณะการเรียนแบบตัวต่อตัว เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล และเน้นความสามารถความต้องการของผู้เรียน (บุปผชาติ ทัพทิกธน์ 2535:49)

ซีบีที หรือ Computer Based Training คือ การฝึกฝน อบรม โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นผู้สอน หรือผู้ฝึกอบรม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ เกิดทักษะและทัศนคติที่ดี อันจะนำไปใช้ในอาชีพการงาน และในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุดได้ (ประไพ จรูญนารถ 2540:27)

อย่างไรก็ตาม คำจำกัดความของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แม้จะมีคำใกล้เคียงอื่นๆ ดังกล่าวข้างต้น ซึ่งมีความหมายแตกต่างกันออกไป โดยรวมแล้วเรามักเรียกว่า CAI หรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2 ประวัติความเป็นมา

ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เริ่มต้นขึ้นในปี พ.ศ. 2501 เมื่อมหาวิทยาลัยฟลอริดา ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอน และทดสอบ บทเรียนวิชาฟิสิกส์ และวิชาสถิติ ในปีเดียวกัน มหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ได้ใช้คอมพิวเตอร์ในการช่วยสอนนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ในวิชาภาษาอังกฤษ และคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

ต่อมาในปี พ.ศ. 2503 มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้จัดทำระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเทอร์มินัล(Terminal) หรือเครื่องปลายทาง ที่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ โดยมีชื่อว่า พลาโต(Plato) ความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ขยายวงกว้างขึ้น เมื่อมีการจัดสัมมนาขึ้น เพื่อให้บุคคลทั่วไปที่สนใจได้รับรู้ ในปี พ.ศ. 2506

ในปี พ.ศ. 2514 มหาวิทยาลัยบริกแฮมยัง และมหาวิทยาลัยเทกซัส ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบมินิคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม Time Shared Interactive Controlled Information Television - TICCIT ต่อมาประเทศญี่ปุ่น ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จนสามารถใช้ได้กับไมโครคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งมีการเผยแพร่บทเรียนช่วยสอนตั้งแต่ระดับประถมศึกษา (ปรีชา สุวรรณพันธ์ 2540:1)

2.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

มีนักทฤษฎีการเรียนรู้และการเรียนรู้หลายท่านได้นำหลักการต่างๆ มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

2.3.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ (Cognitive Learning Theory)

Miller ได้สรุปหลักการของทฤษฎีการเรียนรู้ ว่าบุคคลจะเกิดการเรียนรู้โดยผ่านกระบวนการต่างๆ หลายด้าน ได้แก่

- ความสนใจ (Attention) การเลือกรับรู้โดยให้ความสนใจกับสิ่งเร้าที่ผ่านเข้ามา
- การเลือกรับรู้ (Selective Perception) การเลือกจัดเก็บสิ่งเร้าที่สนใจเข้าไว้ในหน่วยความจำระยะสั้น
- การทวนซ้ำ (Rehearsal) เพื่อการดำรงข้อมูลนั้นไว้ในหน่วยความจำระยะสั้น
- การบันทึกข้อมูล (Semantic Encoding) การเตรียมบันทึกข้อมูลเข้าสู่หน่วยความจำระยะยาว
- การเรียกกลับ (Retrieval) การค้นหาและเรียกข้อมูลกลับมาสู่หน่วยความจำ
- ขณะทำงานในปัจจุบัน
- การจัดระบบตอบสนอง (Response Organization) การเลือกจัดระเบียบของข้อมูล
- การสนองตอบกลับ (Feedback) เหตุการณ์ภายนอกที่เข้ามามีผลกระทบต่อ

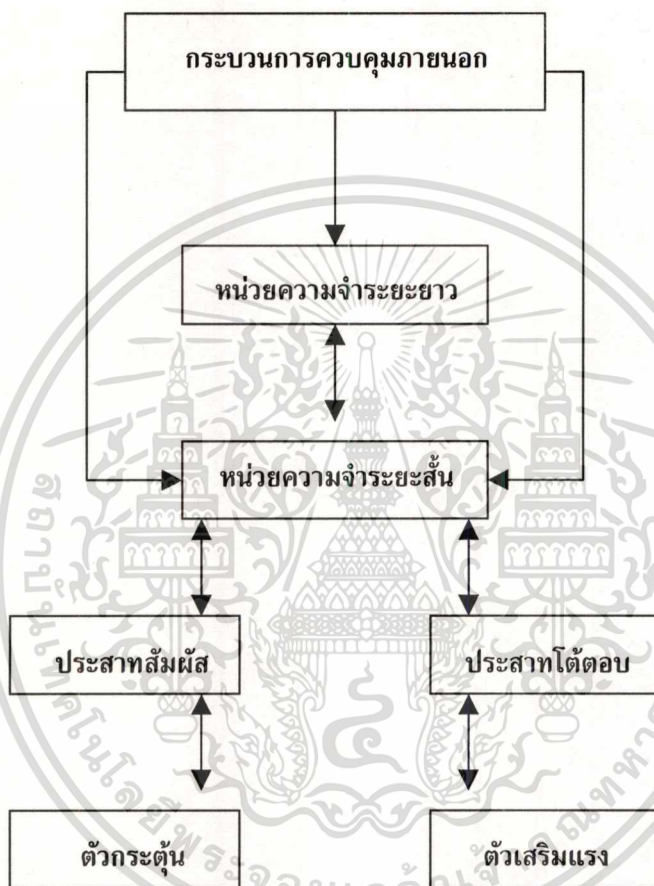
กระบวนการเรียนรู้ในลักษณะตัวเสริมแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กระบวนการควบคุมภายนอก (Executive Control Process) สิ่งกระทบภายนอกที่เราเลือก และกระตุ้นการรับรู้

โดยกระบวนการเรียนรู้ทั้ง 8 ประเด็นดังกล่าวข้างต้น มีความสัมพันธ์กันดังแสดงในภาพที่ 2 (จรณิต แก้วกั้วาล 2540:385)



ภาพที่ 2 โครงสร้างทฤษฎีการเรียนรู้

2.3.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ภายในตัวบุคคล (Internal Learning Process)

Gange ได้พัฒนาลำดับขั้นตอนในกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งเหมาะสำหรับการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า มีองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ด้าน คือ ด้านกระบวนการเรียนรู้ภายในบุคคล และด้านการจัดบทเรียน หรือสื่อการเรียนรู้ภายนอก (External Instructional Event) กระบวนการเรียนรู้ภายในตัวบุคคล ประกอบด้วย 9 ลำดับขั้นตอน คือ

- ความตื่นตัว (Alertness)
- ความคาดหวัง (Expectancy)

เอกสารนี้เป็น - การเรียกข้อมูลเข้าสู่หน่วยความจำทำงาน (Retrieval to working memory) ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเลือกรับรู้ (Selective Perception)
- การบันทึกข้อมูล (Semantic Encoding)
- การเรียกข้อมูลและการตอบสนอง (Retrieval and Responding)
- การให้ตัวเสริมแรง (Reinforcement)
- การกระตุ้นเตือน (Cueing Retrieval)
- การประมวลองค์ความรู้และประยุกต์ใช้ (Generalizing)

กระบวนการเรียนรู้ภายในตัวบุคคลดังกล่าว สามารถเกิดขึ้นได้โดยผ่านการจัดบทเรียนที่เหมาะสมตามขั้นตอนต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 1 (จรณิต แก้วกั้งวาล 2540:386-387)

กระบวนการเรียนรู้ภายใน	การจัดสื่อการสอนภายนอก
1. ความตื่นตัว	1. กระตุ้นความสนใจในบทเรียน
2. ความคาดหวัง	2. แจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงจุดมุ่งหมายของบทเรียน
3. การเรียกข้อมูลเข้าสู่หน่วยความจำทำงาน	3. กระตุ้นเตือนสิ่งที่ผู้เรียนได้เคยรู้มาก่อน
4. การเลือกรับรู้	4. นำเสนอสิ่งเร้า โดยแสดงลักษณะเด่นที่ผู้เรียนจะได้รับ
5. การบันทึกข้อมูล	5. นำเสนอบทเรียนตามลำดับขั้นตอน
6. การเรียกข้อมูลและการตอบสนอง	6. กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมตอบโต้
7. การให้ตัวเสริมแรง	7. ให้การตอบสนองกลับอย่างสื่อความหมาย
8. การกระตุ้นเตือน	8. ประเมินผลการกระทำของผู้เรียน
9. การประมวลองค์ความรู้และประยุกต์ใช้	9. เน้นการจดจำระยะยาว และถ่ายโอนสิ่งที่เรียนรู้แล้วกับสิ่งที่เรียนรู้ใหม่เข้าด้วยกัน

ตารางที่ 1 กระบวนการเรียนรู้ภายในและการจัดสื่อการสอน

หลักการของระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกแนวคิดที่นำเสนอข้างต้น ล้วนมุ่งที่จะใช้ระบบคอมพิวเตอร์ให้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่จะเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตของระบบการเรียนการสอน ให้มีคุณภาพสูงสุดโดยใช้ทรัพยากรน้อยที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับปัจจุบันที่การพัฒนาเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ในขณะที่ราคากลับลดลง

2.4 องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เช่นเดียวกับระบบงานทั่วไป ที่จำเป็นต้องมีองค์ประกอบต่างๆ เพื่อให้ระบบนั้นสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) หมายถึงส่วนที่เป็นตัวเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ ได้แก่

- อุปกรณ์รับเข้า(Input Devices) เช่น แป้นพิมพ์ เมาส์ สแกนเนอร์ ไมโครโฟน
- หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU) คือ ส่วนที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ ตลอดจนทำการคำนวณหรือเปรียบเทียบค่าต่างๆ ตามคำสั่งในโปรแกรมที่ผู้ใช้กำหนดขึ้น หน่วยประมวลผลกลางนี้ประกอบด้วยสองส่วนย่อยคือ หน่วยควบคุม และหน่วยคำนวณและตรรกะ
- อุปกรณ์สำหรับแสดงผล (Output Devices) เช่น จอภาพ ลำโพง เครื่องพิมพ์ เครื่องฉายสไลด์ วิตทัศน์ เป็นต้น

2.4.2 ซอฟต์แวร์ (Software) หมายถึง โปรแกรมที่ควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้แสดงบทเรียนที่จอภาพ หรือที่อุปกรณ์การแสดงผลอื่นๆ รวมทั้งควบคุมการโต้ตอบสื่อสารกับผู้ใช้ รวบรวมคะแนน ประเมินผล เก็บบันทึกข้อมูล การใช้ของผู้เรียน เป็นต้น

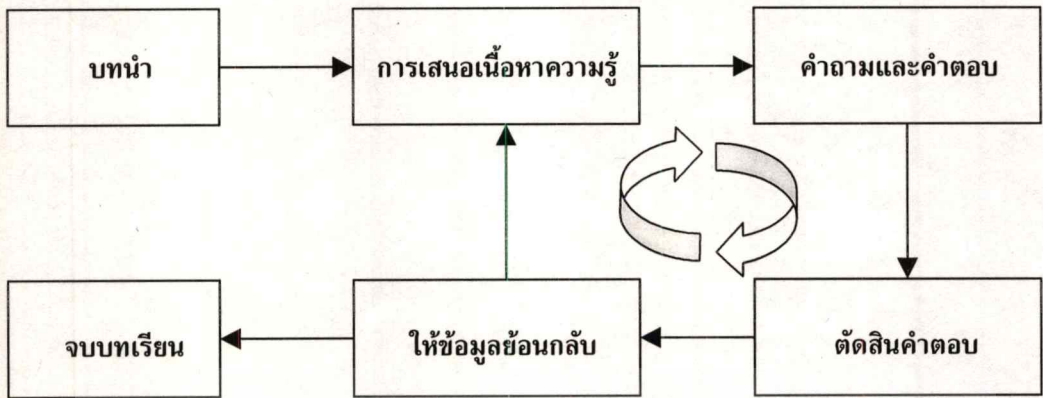
2.4.3 โปรแกรมบทเรียน (Courseware) หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้นสำหรับใช้สอนเนื้อหาบทเรียน และเพื่อการฝึกอบรม โดยจะต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียนว่า เมื่อเสร็จสิ้นการศึกษาแล้วจะเกิดการเรียนรู้ซึ่งวัดผลได้

2.5 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผู้เรียนหรือผู้ใช้ระบบ เป็นการเลียนแบบบทสนทนาระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน กล่าวคือคอมพิวเตอร์จะมีข้อมูลที่ต้องการนำเสนอ ในขณะที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ข้อมูลนั้น ผ่านการโต้ตอบในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแบ่งตามลักษณะของการนำเสนอเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมได้ ดังนี้

2.5.1 แบบสอนเนื้อหารายละเอียด (Tutorial Instruction)

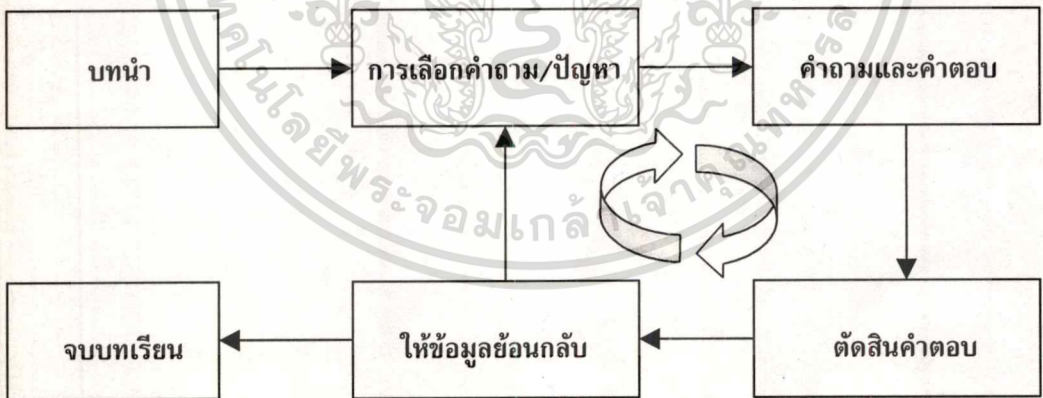
การนำเสนอเนื้อหาจะเริ่มจากบทนำ ซึ่งเป็นการให้จุดประสงค์ของบทเรียน หลังจากนั้นจะให้เนื้อหาสาระ หรือความรู้แก่ผู้เรียนตามลำดับ ตามที่ผู้ออกแบบบทเรียนกำหนดไว้ โดยผู้เรียนจะต้องตอบคำถาม และโปรแกรมจะตัดสินคำตอบเพื่อประเมินผลและตอบกลับไปยังผู้เรียน การทำงานของโปรแกรมบทเรียนจะมีลักษณะวนซ้ำ จากการเสนอเนื้อหาความรู้ คำถาม คำตอบ ตัดสินคำตอบ จนถึงให้ข้อมูลย้อนกลับ จนจบบทเรียน ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แผนภูมิบทเรียนแบบสอนเนื้อหารายละเอียด

2.5.2 แบบการฝึกทักษะ (Drill and Practice)

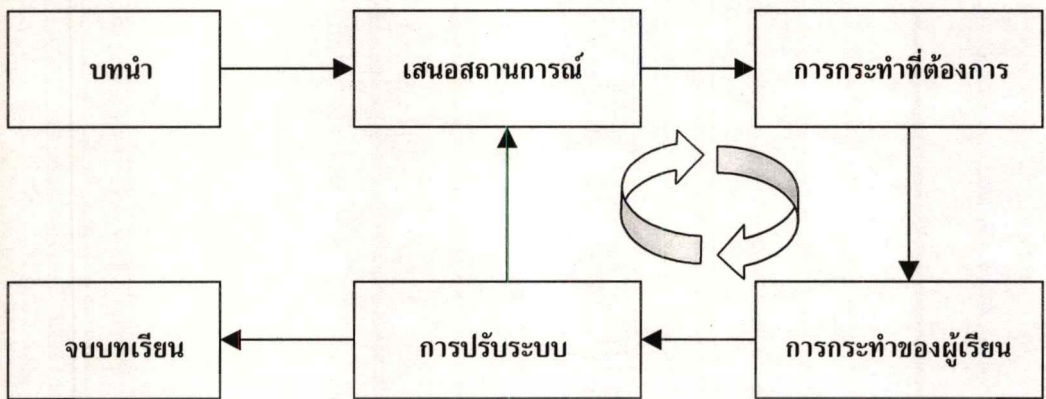
บทเรียนในลักษณะนี้สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะ หรือฝึกปฏิบัติเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ การนำเสนอจะเริ่มจากบทนำเช่นเดียวกับแบบการสอนเนื้อหารายละเอียด ต่อจากนั้นจะเป็นการถาม หรืออาจนำเสนอกฎเกณฑ์ต่างๆ ก่อนจะมีการตั้งคำถาม จากนั้นโปรแกรมจะให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อตรวจสอบยืนยัน และจะมีลักษณะนี้ไปจนจบบทเรียน หรือจนกว่าผู้เรียนจะตอบคำถามได้ถึงระดับที่น่าพอใจ ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แผนภูมิบทเรียนแบบการฝึกทักษะ

2.5.3 แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation)

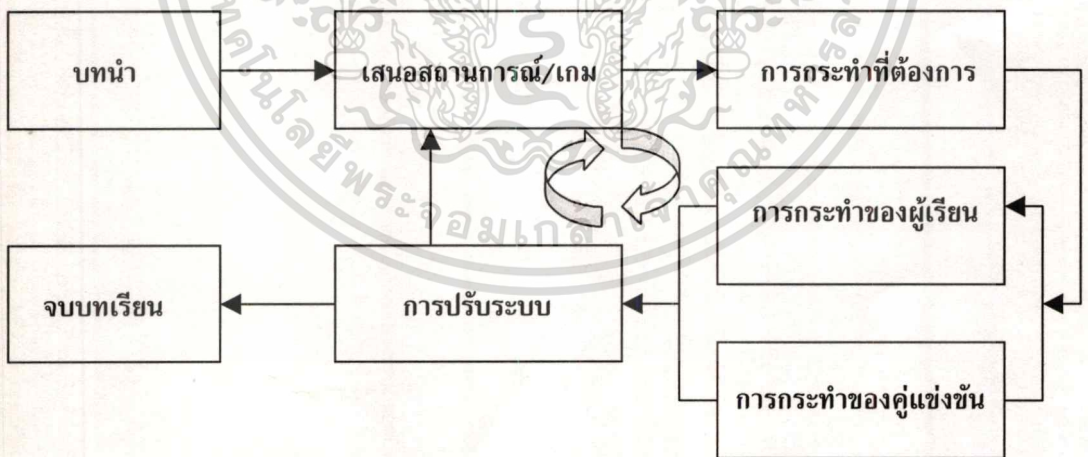
เป็นการจำลองหรือทำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความจริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษา เพื่อฝึกทักษะและการเรียนรู้ โดยไม่ต้องเสี่ยงภัย หรือเสียค่าใช้จ่ายมากนัก อาจประกอบด้วย การเสนอความรู้ ข้อมูล คำแนะนำ การฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มความชำนาญ บทเรียนในลักษณะนี้เป็นแบบที่ดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน แต่ในการสร้างค่อนข้างยุ่งยาก ดังแสดงในภาพที่ 5 นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แผนภูมิบทเรียนแบบจำลองสถานการณ์

2.5.4 แบบสอนเกมการศึกษา (Educational Game)

บทเรียนแบบเกมการศึกษานี้เริ่มจาก บทนำเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการ และกฎเกณฑ์ แล้วจึงนำเสนอเหตุการณ์ให้ผู้เรียนได้เลือก เมื่อเลือกแล้วจะมีการแข่งขันกัน อาจมีผู้เรียนมากกว่าหนึ่งคน และจะมีผลย้อนกลับให้ผู้เรียนปรับระบบของตนเอง เพื่อที่จะทำได้สูงสุด บทเรียนลักษณะนี้สามารถสร้างความสนใจให้กับผู้เรียนได้สูงมาก ถ้ามีการแทรกเนื้อหาอย่างเหมาะสม แต่การสร้างและออกแบบค่อนข้างยาก ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แผนภูมิบทเรียนแบบเกมการศึกษา

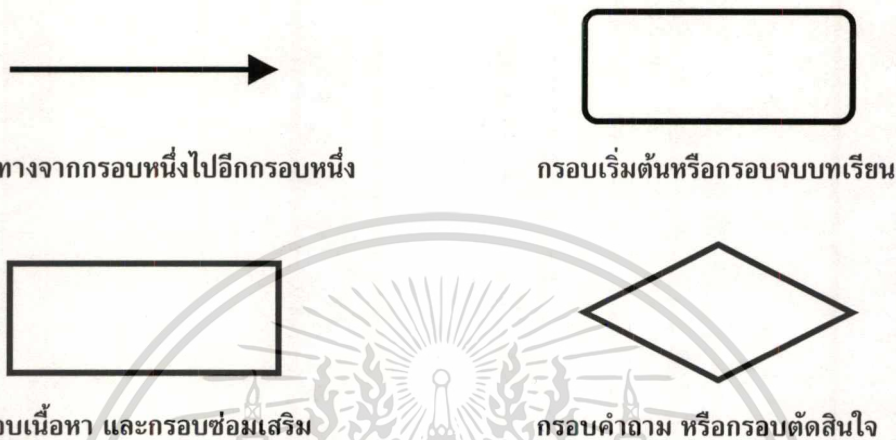
นอกจากบทเรียนทั้งสี่ประเภทข้างต้นแล้ว ยังมีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะอื่นๆอีก เช่น บทเรียนเพื่อการทดสอบ บทเรียนการแก้ปัญหา บทเรียนสนทนา บทเรียนการสาธิต หรืออาจจะเป็นในลักษณะผสมหลายๆแบบเข้าด้วยกัน (บุญเรือง เนียมหอม และ กำพล

ดำรงวงศ์ 2540:9-11) สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

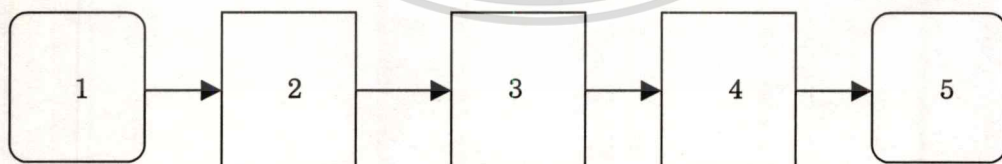
ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นิยมเขียนเป็นผังการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยให้เข้าใจชัดเจนว่ามีโครงสร้างอย่างไร โดยใช้รูปสัญลักษณ์ดังนี้



การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

2.6.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว (Linear Program)

การสร้างบทเรียนในลักษณะนี้ เป็นการสร้างกรอบที่มีลำดับการตอบสนองอย่างต่อเนื่อง เป็นเทคนิควิธีการที่สร้างและใช้ง่าย ประกอบด้วยกรอบเนื้อหาหรือกรอบคำถาม เรียงต่อกันไปในทิศทางเดียว ลักษณะบทเรียนนี้ไม่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน เพราะมีเนื้อหาตายตัว ผู้เรียนต้องเรียนเนื้อหาเดียวกันหมด ไม่เอื้อต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล และไม่เหมาะกับผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกัน ดังแสดงในภาพที่ 7

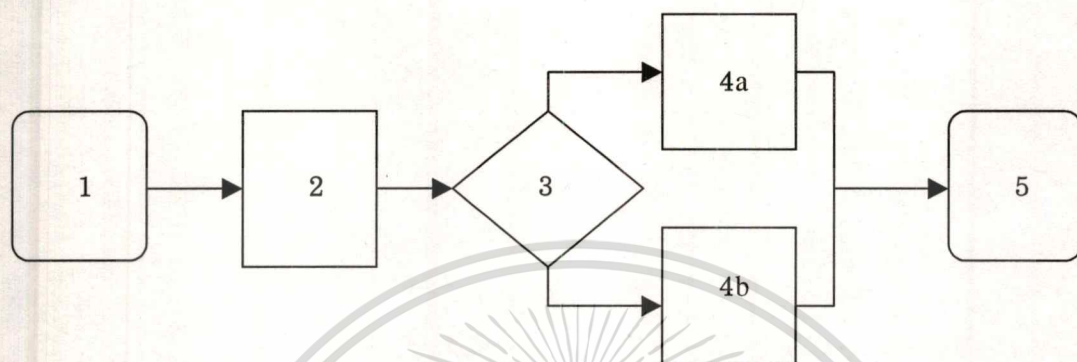


ภาพที่ 7 ผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว

2.6.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่ง (Branching Program)

บทเรียนลักษณะนี้ได้รับความนิยมจากผู้เรียนมากกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว เพราะมีลักษณะที่ทำท่าย และน่าสนใจกว่า เหมาะต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ทางเลือกตามระดับความรู้ความเข้าใจและความสามารถของผู้เรียน โดยจะจัดลำดับการเรียนรู้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามการตอบสนองของผู้เรียนแต่ละคน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่ง ยังสามารถแบ่งออกเป็นรูปแบบย่อยอีกเช่น แบบย้อนกรอบ แบบสอนก่อนข้ามกรอบ แบบข้ามและย้อนกรอบ แบบทางเดินหลายเส้น แบบแตกกิ่งคู่ แบบกิ่งประกอบ ตัวอย่างของผังบทเรียนแสดงในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่ง

2.7 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ควรมีการวางแผนอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงกระบวนการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.7.1 กำหนดเนื้อหาของบทเรียน

การกำหนดเนื้อหาของบทเรียน นับเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างบทเรียน การเลือกเนื้อหาบางครั้งควรคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ด้วย เช่น เนื้อหาวิชาที่จะนำมา สร้างเป็นบทเรียนนั้น มีการเปลี่ยนแปลงบ่อยหรือไม่ ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงบ่อยสมควรหลีกเลี่ยง เพราะจะล้าสมัยเร็วเกินไป ไม่คุ้มกับการลงทุน

2.7.2 กำหนดวัตถุประสงค์

เมื่อได้กำหนดเนื้อหาไว้แล้ว ลำดับต่อมาคือการกำหนดวัตถุประสงค์ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ วัตถุประสงค์ทั่วไป (General Objective) เป็นวัตถุประสงค์กว้างๆ ที่ออกแบบบทเรียนต้องการ และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective) ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ที่บทเรียนจำเป็นจะต้องบรรลุถึงให้ได้

2.7.3 วิเคราะห์เนื้อหา

ถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพราะเป็นการแตกเนื้อหาออกเป็นหน่วยความรู้ย่อย และเป็นแนวทางให้ผู้ออกแบบทราบว่าจะเริ่มต้นที่ใด และจะไปทางใด จึงจะบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2.7.4 เลือกกลยุทธ์ในการนำเสนอ

เป็นการพิจารณาว่าจะเลือกวิธีการใดที่จะสื่อความหมายได้ดีที่สุด และเหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุด

2.7.5 ออกแบบรายละเอียด

ประกอบด้วย การเขียนบอร์ดเนื้อเรื่อง (Storyboard) หรือเค้าโครงเรื่องที่จะสร้างในแต่ละจอภาพว่าจะเป็นอย่างใด มีอะไรประกอบอยู่ในจอหน้านั้นบ้าง นิยมทำเป็นบัตร โดยหนึ่งบัตรแทนหนึ่งจอภาพ หรืออาจทำเป็นตารางสำหรับกรอกเนื้อหาและข้อมูลการทำงานบนจอภาพ

2.7.6 สร้างโปรแกรม

หลังจากออกแบบบอร์ดเนื้อเรื่องเสร็จแล้ว จะมาถึงขั้นตอนการสร้างหรือเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง หรืออาจใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเป็นเครื่องมือในการสร้างบทเรียน ซึ่งมีอยู่ด้วยกันหลายประเภท ดังจะกล่าวถึงในหัวข้อต่อไป

2.8 เครื่องมือในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีอยู่ด้วยกันหลายประเภทหลายรูปแบบแตกต่างกันออกไป จากการเข้ามามีบทบาทของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการกำหนดลักษณะของรูปแบบของสื่อการสอน และเครื่องมือในการพัฒนา ในปัจจุบันเครื่องมือในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อาจแบ่งได้ตามรูปแบบของสื่อการสอนทางคอมพิวเตอร์ ดังนี้

2.8.1 สื่อการสอนที่มีการนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย

(Multimedia Presentation)

โดยนำเสนอเนื้อหาสาระในลักษณะผสมผสานระหว่าง ตัวหนังสือ เสียง ภาพถ่าย ภาพกราฟิกส์ ภาพวิดีโอ และภาพเคลื่อนไหว คล้ายคลึงกับการฉายสไลด์ อาจเรียกได้ว่าเป็น สไลด์อิเล็กทรอนิกส์ การสร้างสื่อการสอนในลักษณะนี้ทำได้ไม่ยากนัก โปรแกรมที่นิยมใช้กันมากคือ Microsoft PowerPoint และ Harvard Graphics

2.8.2 สื่อการสอนที่มีการนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์

(Interactive Multimedia)

โดยนำเสนอเนื้อหาสาระที่ได้เรียบเรียง และดำเนินการถ่ายทอดตามลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม โดยใช้จิตวิทยาการเรียนรู้เสริมในบทเรียน เช่น คำนี้ถึงพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน การป้อนกลับให้ผู้เรียนทราบว่าถูกหรือผิดอย่างไร การซ่อมเสริมแนวคิดที่ขาดหรือคลาดเคลื่อน ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามระดับความสนใจ และระดับพื้นฐานความรู้การสร้างสื่อการสอนในลักษณะนี้สามารถพัฒนาได้จากโปรแกรมระบบประพันธ์ หรือ Authoring System โดยเริ่มจากการสร้างกรอบเรื่องราวของแต่ละหน้าจอ (storyboard) การออกแบบวิธีการถ่ายทอดเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมไปถึงความเหมาะสมขององค์ประกอบด้านมัลติมีเดีย ดังนั้นการสร้างจึงต้องใช้เวลาในการศึกษามากกว่า เนื่องจากจะมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดปฏิสัมพันธ์ซึ่งมีอยู่หลายรูปแบบ

2.8.3 สื่อการสอนที่มีการนำเสนอในลักษณะไฮเปอร์มีเดีย

(Hypermedia)

เป็นสื่อการสอนที่รวมข้อมูลมัลติมีเดียเข้ากับไฮเปอร์เท็กซ์ เป็นสื่อที่เน้นการเชื่อมโยงข้อมูลที่เป็นมัลติมีเดีย จากข้อมูลในที่หนึ่งไปยังข้อมูลอีกที่หนึ่ง การสร้างสื่อการสอนในลักษณะนี้จะเกี่ยวข้องกับโปรแกรมภาษา Hypertext Markup Language : HTML (บุพชาติ ทัพทกรณ 2540:1-8)

สำหรับโปรแกรม Macromedia Authorware ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ผู้ศึกษาได้เลือกใช้ในการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นเครื่องมือในการพัฒนาที่มีประสิทธิภาพ และมีการนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ สามารถผสมผสานข้อมูลมัลติมีเดียต่างๆ เช่น รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพยนตร์ และนำเสนอบทเรียนแบบแตกกิ่งไปยังเนื้อหาส่วนต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม โดยรายละเอียดของโปรแกรม Authorware จะได้กล่าวในบทต่อไป

2.9 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีมากมายขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้งาน แต่โดยทั่วไปสามารถสรุปประโยชน์ที่ชัดเจนได้ ดังนี้

2.9.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อที่ไม่ต้องใช้ผลผลิตจากธรรมชาติ ในแง่ของการอนุรักษ์แล้ว ถือเป็นประโยชน์อย่างมาก สามารถใช้ทดแทนการอ่านจากหนังสือ ซึ่งได้มาจากการตัดไม้มาทำกระดาษ

2.9.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ในระดับหนึ่ง โดยสามารถลดภาระของผู้สอน ครูอาจารย์ ในการเรียนการสอนได้ ทั้งยังเป็นการสร้างนิสัยให้เกิดการแสวงหาความรู้ใหม่ๆ อีกด้วย

2.9.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถือเป็นการเรียนแบบตามความต้องการ หรือ Learn on Demand ไม่มีข้อจำกัดทางด้านเวลาในการเรียน สามารถเรียนรู้ได้ในทุกช่วงเวลาที่ต้องการ

2.9.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นทางเลือกใหม่ในการแก้ปัญหาทรัพยากรมนุษย์ในองค์กรที่มีขนาดใหญ่ ที่มีบุคลากรจำนวนมากที่ต้องพัฒนาให้มีความรู้ก้าวหน้าทันเทคโนโลยีอยู่เสมอ โดยไม่ต้องจัดการฝึกอบรมในห้องเรียน ทั้งยังไม่เป็นอุปสรรคในการทำงาน และทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมได้มาก

บทที่ 3

โปรแกรม Macromedia Authorware

ในบรรดาเครื่องมือสำหรับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน หรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เช่น ToolBook HyperCard ฯลฯ โปรแกรม Macromedia Authorware ดูเหมือนจะได้รับความนิยมมากที่สุด เนื่องจากในแต่ละรุ่นของโปรแกรมที่ออกมาจะมีการพัฒนาและปรับปรุงให้ดีขึ้นอยู่เสมอ จากเวอร์ชัน 2.0 มาเป็น 3.5 และ ล่าสุดคือ 4.0 ประกอบกับเอกสารตำราที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรม สามารถหาได้ไม่ยากนัก ด้วยเหตุผลดังกล่าว ในโครงการศึกษาคณิศพิเศษนี้จึงได้เลือกศึกษาโปรแกรม Authorware เพื่อนำไปใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งจะกล่าวต่อไปในบทที่ 4

3.1 ลักษณะทั่วไป

โปรแกรม Authorware เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสร้าง และพัฒนาสื่อการเรียนประเภทมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) โดยเฉพาะ เป็นโปรแกรมที่ใช้ง่ายและสะดวก เหมาะสำหรับผู้ที่ไม่เคยมีความรู้เรื่องการเขียนโปรแกรม หรือภาษาคอมพิวเตอร์ใดๆ มาก่อน โดยอาศัยหลักในการเขียนคำสั่งโปรแกรมที่เรียกว่า Object Oriented Programming ที่มีการใช้สัญลักษณ์/วัตถุต่างๆ ในโปรแกรมแทนคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน เมื่อนำมารวมกับความสามารถในการนำเสนอข้อมูลมัลติมีเดีย เช่น ภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง ฯลฯ การสนับสนุนการออกแบบบทเรียนแบบแตกกิ่ง (Branching Program) และความสามารถในการใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างระบบ (Multi-Platform Support) ทำให้ Authorware เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีประสิทธิภาพสูงโปรแกรมหนึ่ง

3.2 ระบบคอมพิวเตอร์ที่ต้องการ

โปรแกรม Authorware สามารถติดตั้งและใช้งานได้กับระบบคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการวินโดวส์ และแมคอินทอช โดยมีความต้องการขั้นต่ำของทั้งสองระบบที่โปรแกรมจะสามารถทำงานได้ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2

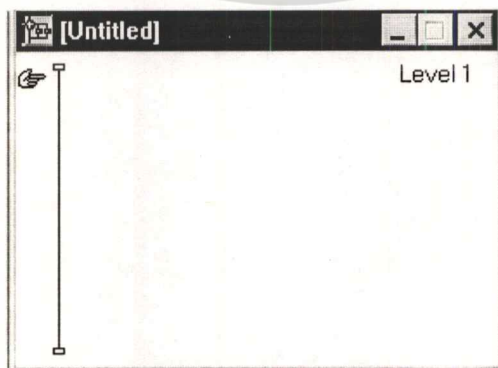
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบปฏิบัติการวินโดวส์	ระบบปฏิบัติการแมคอินทอช
<ul style="list-style-type: none"> • โพรเซสเซอร์ รุ่น 486/66 หรือเร็วกว่า • หน่วยความจำหลัก 16 MB • มีเครื่องอ่านแผ่นซีดี-รอม • จอภาพแสดงผลที่ 640 x 480 จุดภาพ 256 สี หรือสูงกว่า • เนื้อที่ว่างบนฮาร์ดดิสก์ 85 MB • ระบบเสียง Sound Blaster • โปรแกรม QuickTime และ Video for Windows 	<ul style="list-style-type: none"> • โพรเซสเซอร์ 68040 หรือสูงกว่า • หน่วยความจำหลัก 16 MB • มีเครื่องอ่านแผ่นซีดี-รอม • จอภาพแสดงผลที่ 640 x 480 จุดภาพ 256 สี หรือสูงกว่า • เนื้อที่ว่างบนฮาร์ดดิสก์ 85 MB • ระบบเสียง การ์ดเสียง ของแมคอินทอช

ตารางที่ 2 ระบบคอมพิวเตอร์ขั้นต่ำที่โปรแกรม Authorware สามารถทำงานได้

3.3 วิธีการสร้างบทเรียน

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรม Authorware จำเป็นต้องทราบถึงส่วนประกอบต่างๆ ในการใช้งานเบื้องต้น ความหมายและหน้าที่ในการทำงานของสัญลักษณ์ หรือ Object ต่างๆ ที่ใช้แทนคำสั่งให้โปรแกรมทำงาน สามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้



ภาพที่ 9 เส้นทางเดินของโปรแกรม

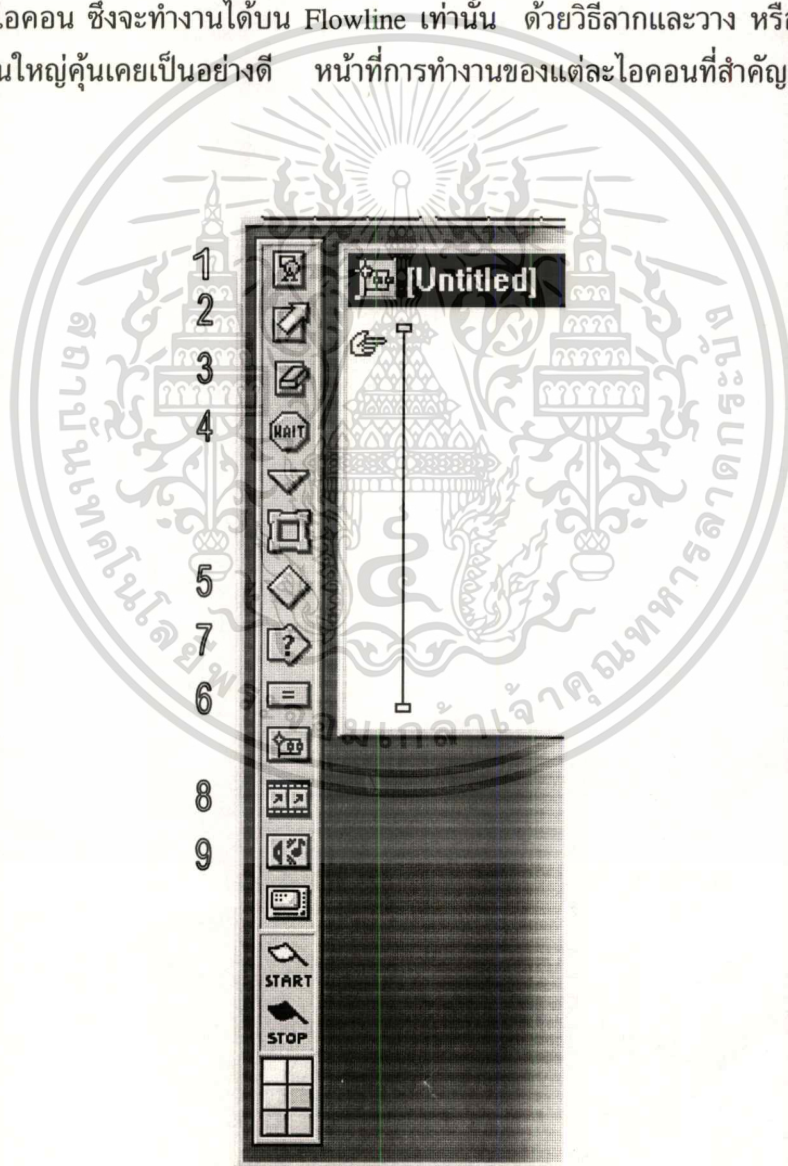
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FLOWLINE เส้นทางเดินของโปรแกรม

เช่นเดียวกับการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั่วไป Authorware ได้ใช้โครงสร้างผังแสดงขั้นตอนการทำงาน หรือ Flowchart เป็นพื้นฐานของการสร้างโปรแกรม(ภาพที่ 9) โดยสามารถกำหนดให้ลึกลงไปได้หลายระดับชั้น ตามความต้องการขึ้นอยู่กับลักษณะของบทเรียน เมื่อเริ่มเปิดแฟ้มใหม่เพื่อทำงานในครั้งแรก Flowline จะว่างเปล่า เพื่อพร้อมที่จะให้ผู้เลือกสัญลักษณ์คำสั่งมาทำงาน ซึ่งสัญลักษณ์เหล่านี้จะรวมกันอยู่บนแถบที่เรียกว่า Icon Palette

ICON PALETTE แถบคำสั่งสัญลักษณ์

ประกอบด้วยสัญลักษณ์(ครรชิต มัลลยวงศ์ 2538:87) ที่เป็นคำสั่งในการทำงานชนิดต่างๆ หรือที่เรียกว่า ไอคอน ซึ่งจะทำงานได้บน Flowline เท่านั้น ด้วยวิธีลากและวาง หรือ drag and drop ที่ผู้ใช้ส่วนใหญ่คุ้นเคยเป็นอย่างดี หน้าที่การทำงานของแต่ละไอคอนที่สำคัญ มีดังนี้ (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 แถบคำสั่งสัญลักษณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Display Icon

ใช้สำหรับแสดงภาพตัวอักษร หรือภาพกราฟิก ที่สร้างขึ้นภายในโปรแกรม Authorware หรือ นำมาจากโปรแกรมอื่น เช่น Paint Brush หรือ Photoshop

2. Motion Icon

ใช้สำหรับแสดงการเคลื่อนที่ของ ภาพกราฟิก หรือตัวอักษรใน Display Icon จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งบนจอภาพ

3. Erase Icon

ใช้สำหรับแสดงการลบภาพกราฟิก หรือตัวอักษรใน Display Icon โดยสามารถเลือกรูปแบบของการลบได้หลากหลาย

4. Wait Icon

ใช้สำหรับหน่วงเวลา ในการแสดงไอคอนต่างๆ บนจอภาพ โดยสามารถตั้งระยะเวลาได้ หรือจนกว่าผู้ใช้จะโต้ตอบกับโปรแกรมด้วยการกดแป้นพิมพ์ หรือคลิกเมาส์

5. Decision Icon

ใช้สำหรับสร้างให้ระบบมีการตัดสินใจ การทำซ้ำ โดยสามารถเลือกวิธีการควบคุมได้ตามต้องการ

6. Calculation Icon

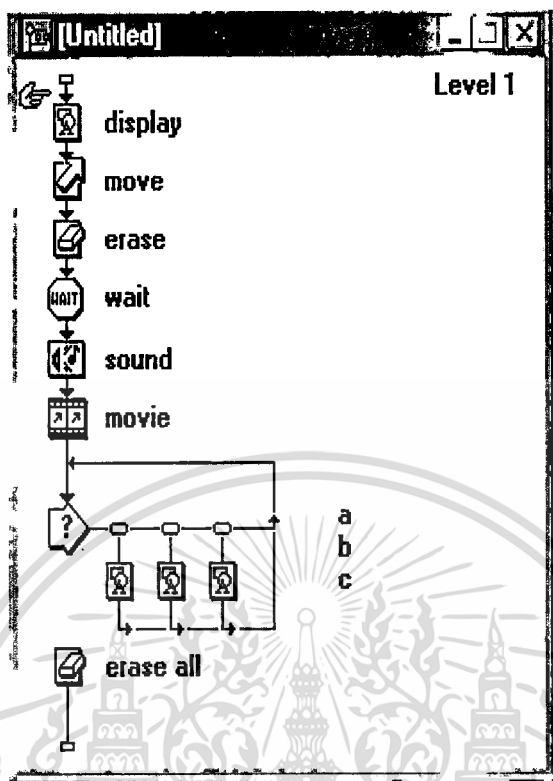
ใช้สำหรับกำหนดตัวแปร เรียกใช้คำสั่งอื่นๆ หรือใช้ในการคำนวณ

7. Interaction Icon

ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของคำสั่ง ที่เกี่ยวข้องกับระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากที่สุด ใช้สำหรับกำหนดรูปแบบการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับโปรแกรมหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ได้หลายลักษณะ เช่น ปุ่ม การป้อนตัวอักษรทางแป้นพิมพ์ การคลิกเมาส์บนขอบเขตที่กำหนดไว้บนหน้าจอ ฯลฯ

นอกจากนี้ ใน Icon Palette ยังประกอบด้วย Digital Movie Icon(8), Sound Icon (9) ฯลฯ เพื่อสั่งให้โปรแกรมทำงานเกี่ยวกับเสียง ภาพยนตร์ดิจิทัล ภาพวิดีโอ โดยการนำเข้ามาจากโปรแกรมอื่น

หลังจากที่นำไอคอนต่างๆ มาวางบน Flowline ตามต้องการแล้ว โปรแกรมจะทำงานหรือดำเนินเรื่องไปตามไอคอนที่อยู่บนสุดก่อน ไหลลงมาจนถึงไอคอนตัวสุดท้าย โดยเมื่อเดินเรื่องผ่านไอคอนใด ไอคอนนั้นจะแสดงหน้าที่/ทำงานตามที่ได้กำหนดไว้ แสดงในภาพที่ 11



ภาพที่ 11 สัญลักษณ์ชนิดต่างๆ บนเส้นทางเดินของโปรแกรม

การปรับแต่งจอภาพที่จะให้โปรแกรมบทเรียนแสดงผล เป็นสิ่งหนึ่งที่สำคัญในการออกแบบ ผู้ออกแบบสามารถกำหนดค่าต่างๆ ตามความต้องการได้ เช่น ขนาดของกรอบภาพที่จะแสดง แถบแสดงสถานะ แถบแสดงชื่อแฟ้ม รวมไปถึงสีของฉากหลังในหลายๆ กรอบแสดงภาพ

และหลังจากที่ออกแบบและสร้างโปรแกรมบทเรียนจนเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จะมาถึงขั้นตอนของการบันทึกเพื่อนำไปใช้งาน โปรแกรม Authorware สามารถเก็บบันทึกแฟ้มข้อมูลของโปรแกรมบทเรียนที่ได้สร้างเสร็จแล้ว แปลงให้อยู่ในรูปของโปรแกรมพร้อมทำงาน (Execute File) และยังสามารถลดขนาดแฟ้มข้อมูลให้เล็กลงอีกด้วย จากนั้นจึงนำไปทำสำเนาบนสื่อบันทึกข้อมูลชนิดต่างๆ เพื่อกระจายการใช้งานต่อไป

บทที่ 4

การสร้างระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการบริการข้อมูลการพิมพ์

โครงการศึกษากรณีพิเศษนี้ ได้เลือกศึกษาการสร้างระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการบริการข้อมูลการพิมพ์เป็นหลัก เนื่องด้วยเหตุผลสองประการคือ ประการที่หนึ่ง ผู้ศึกษามีประสบการณ์ในด้านการพิมพ์เป็นพื้นฐาน สามารถวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อนำมาสร้างเป็นบทเรียนได้มากกว่าการเลือกศึกษาในเนื้อหาบทเรียนอื่น ประการที่สอง การเผยแพร่ความรู้ด้านการพิมพ์ยังอยู่ในวงจำกัด เช่น สถาบันการศึกษา ผู้ประกอบธุรกิจโรงพิมพ์/สำนักพิมพ์ การนำข้อมูลทางการพิมพ์มาเผยแพร่ผ่านสื่อการสอนคอมพิวเตอร์ นับเป็นช่องทางใหม่ซึ่งอาจทำให้เกิดการเรียนรู้เกิดและการขยายตัวมากขึ้น ในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย การกำหนดขอบเขตเนื้อหาของบทเรียน แหล่งข้อมูล อุปกรณ์และโปรแกรมสนับสนุนอื่นที่ใช้ในการสร้างบทเรียน การวิเคราะห์เนื้อหา การเลือกกลยุทธ์ในการนำเสนอ การออกแบบรายละเอียด การสร้างบทเรียน การทดสอบและการนำไปใช้งาน

4.1 การกำหนดขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาของระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการให้บริการข้อมูลทางการพิมพ์ เริ่มจากการสำรวจภาพรวมของอุตสาหกรรมการพิมพ์ว่ามีองค์ประกอบที่สำคัญอะไรบ้าง เมื่อได้ภาพรวมทั้งหมดแล้วจึงนำมากำหนดเป็นขอบเขตของเนื้อหาที่ต้องการจะศึกษา โดยพิจารณาจากความเป็นไปได้ของแหล่งข้อมูล ระยะเวลาในการศึกษา รวมทั้งงบประมาณที่จำเป็น และจากการสำรวจดังกล่าว สามารถสรุปขอบเขตเนื้อหาของบริการข้อมูลการพิมพ์ โดยจะมุ่งเน้นเฉพาะการพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจเท่านั้น เพื่อให้ได้เนื้อหาที่กระชับไม่กว้างจนเกินไป

ขอบเขตของเนื้อหาบทเรียน ประกอบด้วยหน่วยความรู้ย่อย ดังนี้

- ประวัติการพิมพ์
- ระบบการพิมพ์
- กระบวนการพิมพ์
- การเตรียมงานก่อนการพิมพ์
- เครื่องมืออุปกรณ์ และเครื่องจักรที่ใช้ในการพิมพ์
- การจัดการงานหลังพิมพ์
- กระดาษพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมทั้งเนื้อหาช่วยเสริมที่เกี่ยวกับการทดสอบความรู้ทั่วไปทางการพิมพ์ และศัพท์เทคนิคที่ควรรู้ โดยที่แต่ละหน่วยความรู้ย่อย ผู้ศึกษาได้รวบรวมประเด็นสำคัญ ๆ ที่น่าสนใจ ซึ่งอยู่ในรูปของภาพถ่าย ภาพยนตร์ และบทความ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้เป็นแหล่งข้อมูลในการออกแบบบทเรียนต่อไป

4.2 แหล่งข้อมูล อุปกรณ์ และโปรแกรมสนับสนุน

แหล่งข้อมูลในการสร้างระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ผู้ศึกษาได้เก็บรวบรวมบันทึกเป็นสื่อประเภทต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ประกอบเนื้อหาบทเรียน โดยสามารถแบ่งแหล่งที่มาของข้อมูลได้ดังนี้

- หนังสือตำราเกี่ยวกับการพิมพ์ นำมาใช้เป็นเนื้อหาหลักของบทเรียน ในหัวข้อประวัติการพิมพ์ ระบบการพิมพ์ กระดาษพิมพ์ เครื่องพิมพ์ ส่วนใหญ่เป็นรูปภาพ และข้อความ
- เอกสารเพื่อการโฆษณาประชาสัมพันธ์อุปกรณ์ทางการพิมพ์ นำมาใช้เป็นหน่วยความรู้ย่อยของบทเรียน ในหัวข้อการเตรียมงานก่อนการพิมพ์ ส่วนใหญ่เป็นรูปภาพความละเอียดสูง
- งานนิทรรศการการพิมพ์ ผู้ศึกษาได้เดินทางไปดูงานนิทรรศการการพิมพ์นานาชาติ ณ กรุงโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น ระหว่างวันที่ 6-10 ตุลาคม 2540 โดยมีการบันทึกภาพอุปกรณ์เครื่องมือทางการพิมพ์ต่าง ๆ เป็นภาพยนตร์วีดิโอ เพื่อนำมาใช้เป็นภาพยนตร์ในบทเรียน

อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของการศึกษานี้ ประกอบด้วย

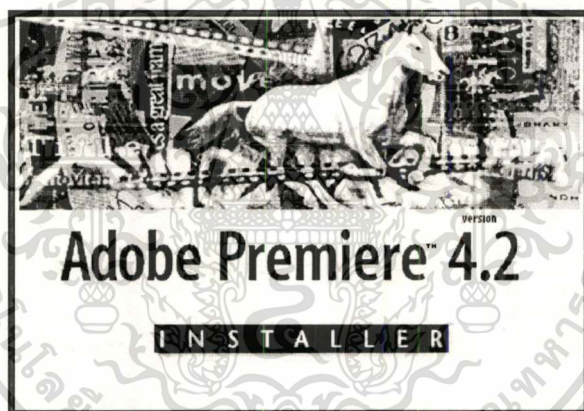
- เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล
โพรเซสเซอร์ เพนเทียม 133 MHz
หน่วยความจำหลัก 32 MB ฮาร์ดดิสก์ 1.6 GB
จอแสดงผล SVGA ขนาด 15 นิ้ว
เครื่องเล่นซีดีรอม ความเร็ว 6 เท่า
- แผงวงจรแปลงสัญญาณภาพแอนะล็อก/ดิจิทัล
เชื่อมต่อกับแผงวงจรหลักโดยผ่าน PCI slot (Local Bus)
ให้ความละเอียดภาพ 640 x 480 จุดภาพ ที่ 30 ภาพต่อวินาที
- กล้องบันทึกภาพวีดิโอ
ระบบ 8 ม.ม. ระบบสัญญาณภาพ PAL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมสนับสนุน ที่ใช้ในการเตรียมข้อมูลหรือวัตถุเพื่อนำเสนอในบทเรียน มีดังนี้



- โปรแกรม Adobe PhotoShop ใช้ในการตกแต่งภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพนิ่งที่ได้จากวิดีโอ โดยจัดเก็บเป็นแฟ้มสกุล Bitmap (BMP)



- โปรแกรม Adobe Premiere ใช้ในการตัดต่อภาพวิดีโอ และทำเทคนิคพิเศษ เพื่อใช้เป็นภาพยนตร์ดิจิทัลในบทเรียน โดยจัดเก็บเป็นแฟ้มสกุล AVI

4.3 การวิเคราะห์เนื้อหา

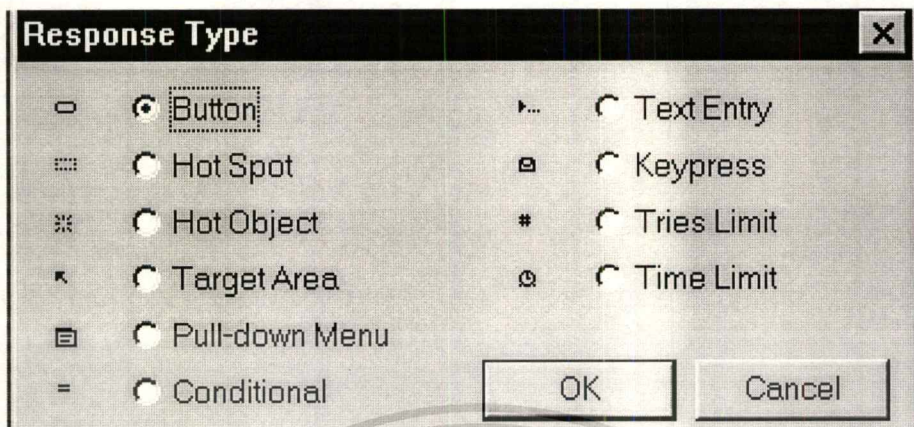
เป็นการแตกเนื้อหาหลักออกเป็น หน่วยความรู้ย่อย หรือเนื้อหาย่อย เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบว่า จะเริ่มต้นที่จุดใด จะไปทางใด และจบลงจุดใด โดยหน่วยความรู้ย่อยเหล่านี้จะถูกแปลงเป็นเมนูย่อยในขั้นตอนการออกแบบรายละเอียดในหัวข้อต่อไป เนื้อหาหลักที่สัมพันธ์กับหน่วยความรู้ย่อย แสดงได้ดังในตารางที่ 3

เนื้อหาหลัก	หน่วยความรู้อย่อย
ประวัติการพิมพ์	- ประวัติการพิมพ์โลก
	- ประวัติการพิมพ์ไทย
ระบบการพิมพ์	- ระบบแม่พิมพ์นูน
	- ระบบแม่พิมพ์ร่องลึก
	- ระบบแม่พิมพ์พื้นราบ
เครื่องพิมพ์	- เครื่องพิมพ์ชนิดป้อนแผ่น
	- เครื่องพิมพ์ชนิดป้อนม้วน
	- เครื่องพิมพ์ระบบดิจิทัล
การเตรียมงานก่อนพิมพ์	- DTP/การจัดทำต้นฉบับ
	- แยกสี
	- ทำเพลท
	- ตรวจสอบสี และความถูกต้อง
.....

ตารางที่ 3 เนื้อหาหลักและหน่วยความรู้อย่อย

4.4 การเลือกกลยุทธ์ในการนำเสนอ

ในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการบริการระบบการพิมพ์ ผู้ศึกษาได้เลือกกลยุทธ์ในการนำเสนอบทเรียน โดยพิจารณาว่าวิธีการใดที่จะสื่อความหมายได้ดีที่สุด และเหมาะกับผู้เรียนมากที่สุด ซึ่งผลจากการพิจารณาสรุปว่า บทเรียนควรจะเป็นแบบแตกกิ่ง (Branching) และนำเสนอในรูปแบบมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) เพราะผู้เรียนจะสามารถโต้ตอบกับบทเรียนหรือคอมพิวเตอร์ได้ ในรูปแบบที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับความสอดคล้องของเนื้อหาของบทเรียน โปรแกรม Authorware ที่ใช้ในการพัฒนาระบบนี้ มีรูปแบบการโต้ตอบให้เลือกใช้อย่างมากมาย โดยประเภทของการโต้ตอบที่ใช้มากที่สุดคือ การกดปุ่มให้ทำงานตามที่กำหนดไว้ และการคลิกเมาส์ที่รูปภาพ นอกจากนี้ยังมีรูปแบบการโต้ตอบอื่นๆ ดังแสดงในภาพที่ 12



ภาพที่ 12 รูปแบบการโต้ตอบที่ใช้ในการสร้างบทเรียน

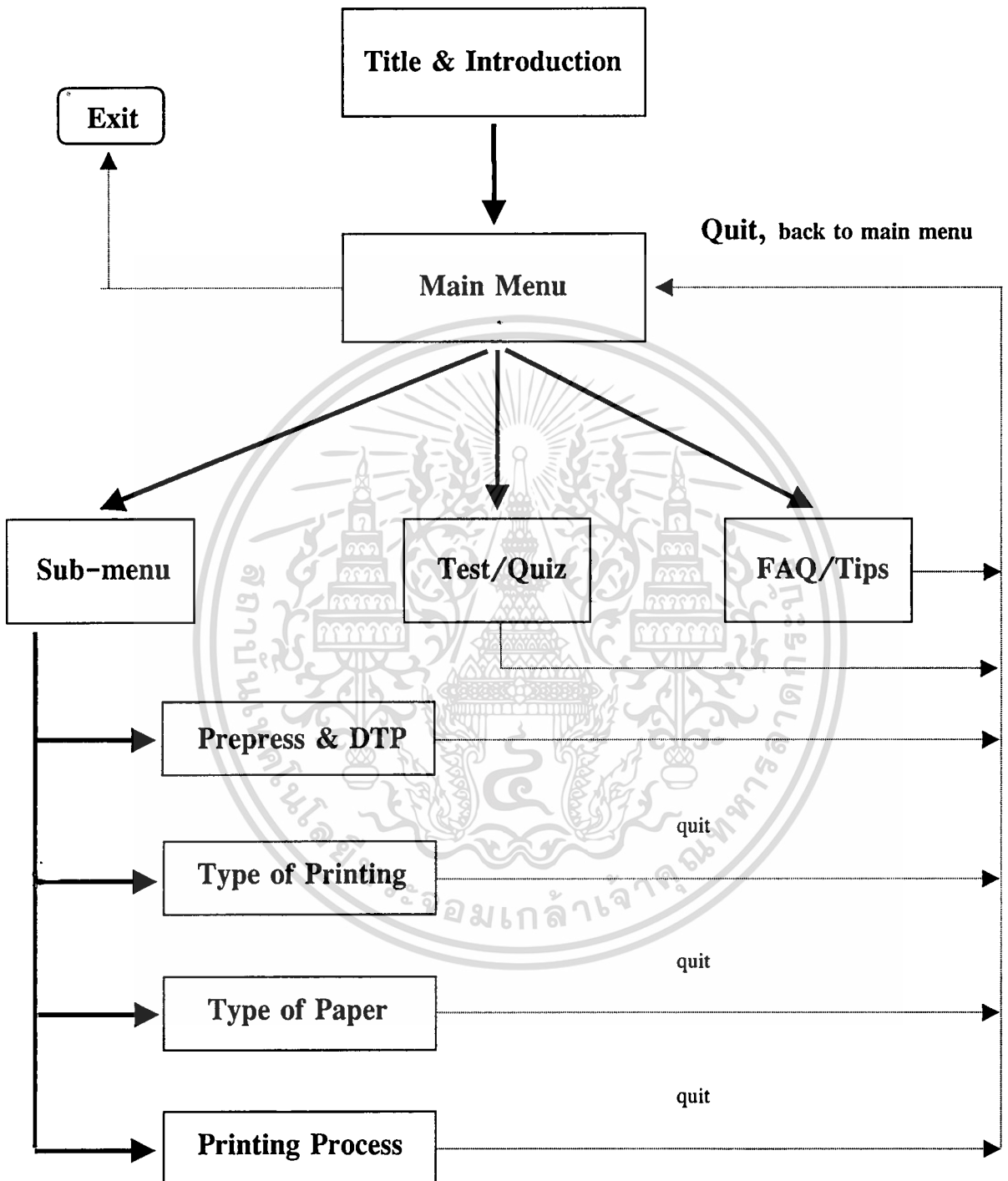
4.5 การออกแบบรายละเอียด

หลังจากที่ได้ทำการกำหนดขอบเขตของเนื้อหา และการวิเคราะห์เนื้อหาแล้ว ผู้ศึกษาได้นำรายละเอียดมาจัดทำเป็นผังโครงสร้างของโปรแกรม ดังแสดงในภาพที่ 13 จากนั้นจึงเริ่มการออกแบบรายละเอียด ซึ่งโดยทั่วไปมักเขียนเป็นบอร์ดเนื้อเรื่อง หรือ Storyboard แต่วิธีที่ผู้ศึกษานำมาใช้นั้นแตกต่างออกไปคือ จัดทำเป็นตารางลำดับการแสดงของเนื้อหาแต่ละหน่วย ดังแสดงในตารางที่ 4 เมื่อดำเนินการออกแบบรายละเอียดเสร็จสิ้นแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการลงมือสร้างโปรแกรม

กลุ่มที่	ลำดับ	ประเภท	ชื่อไอคอน	ภาพ	เสียง	เทคนิค	การโต้ตอบ
1	1	display	คำอธิบาย	-	-	pattern	-
	2	movie	JBL	JBL.avi	internal	none	-
	3	wait	รอ 10 วินาที	-	-	-	button
	4	display	คำต้อนรับ	We.bmp	-	pattern	-
	5	wait	รอ 2 วินาที	-	-	-	-
	6	interact	รหัสผ่าน	k.bmp	-	-	Text entry
	7	display	กรุณาใส่รหัสผ่าน	-	-	-	-

ตารางที่ 4 ตารางลำดับการแสดงของเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 ผังโครงสร้างของบทเรียน

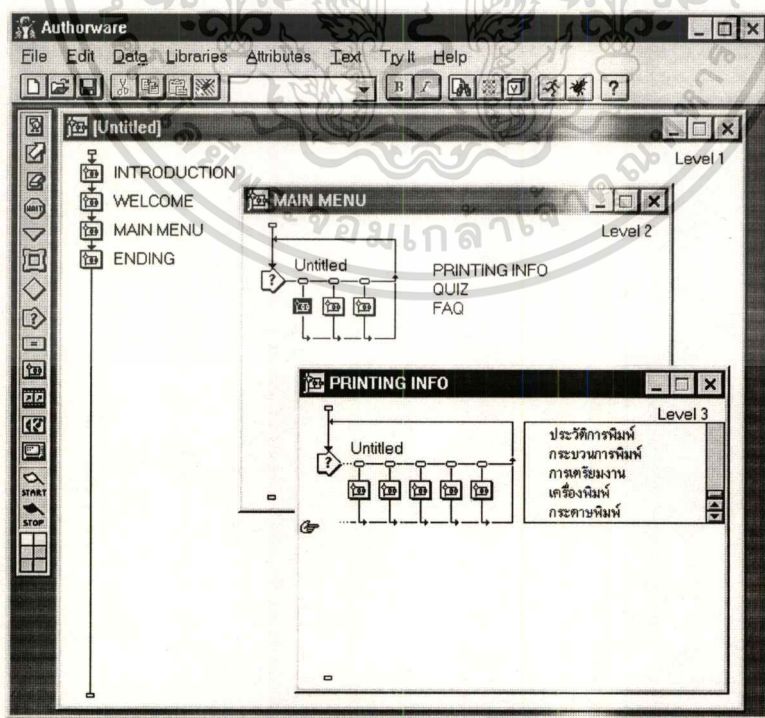
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 การสร้างโปรแกรม

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 ขั้นตอนที่สำคัญก่อนการลงมือสร้างโปรแกรมที่จะละเอียดไม่ได้ คือ การตั้งค่าระบบและหน้าจอในการนำเสนอบทเรียน เมื่อนำไปใช้งานภายหลังการพัฒนา การตั้งค่าดังกล่าวนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้ และระบบคอมพิวเตอร์ปลายทาง หรือระบบที่ผู้เรียนมีอยู่ ว่าเหมาะสมเพียงใด ค่าต่างๆ นี้ประกอบด้วย

- ขนาดของกรอบแสดงภาพ หมายถึง ขนาดของภาพที่จะเกิดขึ้นบนจอภาพ คอมพิวเตอร์ของผู้เรียน สามารถตั้งค่าได้ตั้งแต่ ขนาด 512 x 342 จุดภาพ (หรือเส้นแรงแม้วม 9 นิ้ว) ขนาด 640 x 480 จุดภาพ(14 นิ้ว VGA) ขนาด 800 x 600 จุดภาพ(14 นิ้ว SVGA) จนถึงขนาด 1152 x 870 จุดภาพ หรือจอภาพ 21 นิ้ว
- ส่วนประกอบเพิ่มเติมบนกรอบแสดงภาพ ประกอบด้วย Menu Bar, Task Bar, Title Bar โดยการเลือกให้แสดงผล หรือไม่แสดงผล
- ฉากหลัง และฉากหน้าของกรอบแสดงภาพ สามารถเลือกสีที่ต้องการโดยเลือกแถบแม่สีในโปรแกรม การตั้งค่านี้อำนาจความสะดวกแก่ผู้ออกแบบเป็นอย่างมาก โดยไม่ต้องกำหนดสีพื้นบนกรอบเนื้อหาทุกครั้ง โปรแกรมจะแสดงสีพื้นทีเลือกไว้บนทุกกรอบเนื้อหาตลอดทั้งบทเรียน

จากนั้นจึงนำโครงสร้างเนื้อหาที่ได้ออกแบบรายละเอียดไว้ใน ตารางที่ 4 มาสร้างโปรแกรม ตามลำดับที่ละหน่วยเนื้อหาจนครบสมบูรณ์ ดังตัวอย่างในภาพที่ 14



ภาพที่ 14 ตัวอย่างแฟ้มโครงสร้างบทเรียนการบริการการพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 การทดสอบ และการนำไปใช้งาน

หลังจากที่ออกแบบสร้างโปรแกรมบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปก่อนนำไปใช้งาน คือการทดสอบโปรแกรม ผู้ศึกษาได้นำโปรแกรมไปทดสอบกับระบบคอมพิวเตอร์ต่างๆ หลายเครื่อง และได้ให้บุคคลต่างๆทดสอบการใช้งาน โดยบันทึกข้อเสนอแนะ และปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทดสอบ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ผู้ศึกษาได้นำมาปรับปรุงอีกครั้งจนเป็นที่พอใจ

ก่อนที่จะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการบริการการพิมพ์ ที่ได้ทดสอบและแก้ไขแล้วไปใช้งาน ขั้นตอนสุดท้ายคือ การบันทึกบทเรียนลงบนสื่อต่างๆที่เหมาะสม สำหรับระบบที่ได้พัฒนานี้ ผู้ศึกษาได้พิจารณาขนาดความจุของแฟ้มข้อมูลแล้ว ได้เลือกแผ่นบันทึกข้อมูลประเภทซีดีอาร์ CDR : Compact Disc Recordable ซึ่งมีความจุข้อมูลถึง 680 MB เป็นสื่อที่จะทำการบันทึกบทเรียน เพื่อนำไปเผยแพร่และใช้งานต่อไป



บทที่ 5

สรุป และข้อเสนอแนะ

ตามที่ผู้ศึกษาได้กำหนดวัตถุประสงค์ และดำเนินการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับการบริการข้อมูลการพิมพ์ในครั้งนั้นสำเร็จ ผู้ศึกษาจึงขอเสนอผลที่ได้จากการศึกษาดังนี้

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายรูปแบบ หลายแนวคิด และหลายวิธีในการนำเสนอ รวมทั้งเครื่องมือหรือโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการพัฒนาบทเรียนยังมีให้เลือกใช้มากมาย ดังนั้นการพิจารณาเลือกประเภทของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเครื่องมือในการพัฒนาจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งอาจส่งผลให้บทเรียนนั้นประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวได้

2. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำเป็นต้องอาศัยการออกแบบที่เป็นระบบ ความเข้าใจในทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ เข้าใจจิตวิทยาการเรียนรู้ มีเทคนิคในการโต้ตอบที่ได้ผล เพื่อให้ได้ผลผลิตสื่อการสอนที่มีคุณค่า

3. ในขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง เพราะจะทำให้ผู้ออกแบบบทเรียนสามารถสร้างการดำเนินเรื่องให้ได้ตรงกับจุดประสงค์มากที่สุด

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะประสบความสำเร็จนั้น จำเป็นจะต้องผสมผสานแนวคิด ทฤษฎีในการออกแบบสร้างบทเรียน เข้ากับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ โดยเฉพาะเทคโนโลยีมัลติมีเดีย หรือระบบหลายสื่อ ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันว่าสามารถสนองต่อการพัฒนาการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

5. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นิยมใช้กันมาก คือ แบบสอนเนื้อหาหายละเยียด เนื่องจากการสร้างบทเรียนแบบนี้จะเป็นการรวม และประยุกต์หลักการสร้างบทเรียนในรูปแบบอื่นเข้าด้วยกัน

6. การนำระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปประยุกต์ใช้ในธุรกิจอุตสาหกรรมด้านต่าง ๆ นับว่าเป็นประโยชน์อย่างมาก ทั้งทางด้านการให้บริการแก่ลูกค้า และการพัฒนาบุคลากรภายในองค์กร โดยสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายและเวลา ทั้งในด้านการบริหารและการฝึกอบรม รวมทั้งขยายศักยภาพในการบริการให้ครอบคลุมความต้องการของลูกค้า

ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษา พบว่าในการออกแบบสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น มีการใช้ศาสตร์ในด้านต่าง ๆ การพัฒนาโปรแกรมบทเรียนด้วยตนเองค่อนข้างจะเป็นไปได้ยาก ดังนั้นการพัฒนาโดยการทำงานเป็นทีม จะเป็นทางเลือกที่ดีกว่า เนื่องจากในทีมหนึ่งอาจประกอบไปด้วยบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญต่างกัน เช่น มีโปรแกรมเมอร์ 1 คน ครูอาจารย์ผู้สอน 1 คน ช่างศิลป์ 1 คน มาประชุมปรึกษาหารือกัน และแบ่งงานในด้านที่ตนถนัด

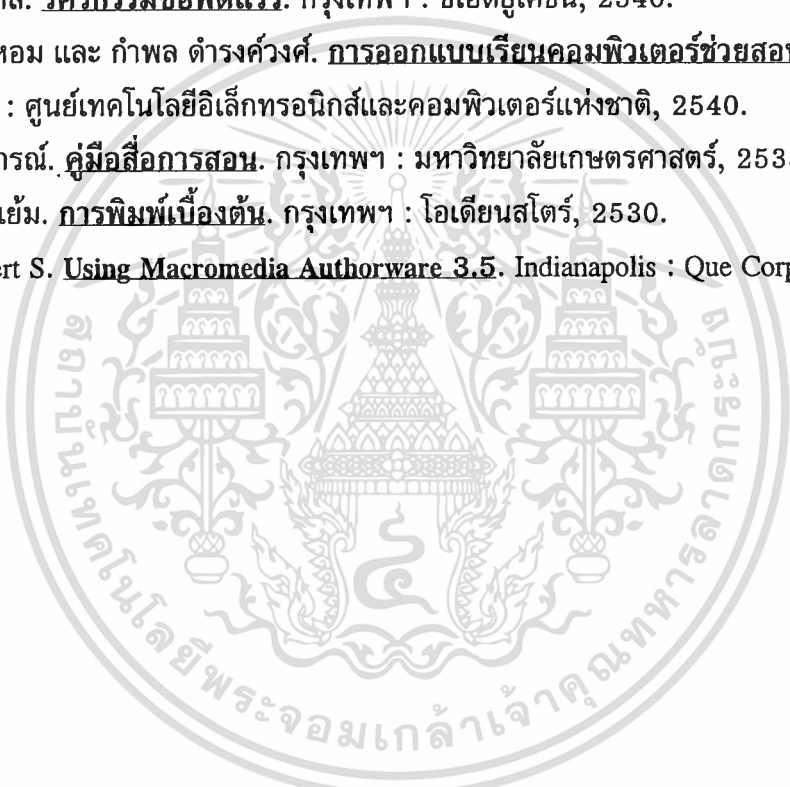
2. การกำหนดขอบเขตเนื้อหาบทเรียนในการศึกษาครั้งนี้พบว่า เนื้อหาบางส่วนของบทเรียนมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ดังนั้นความทันสมัยของข้อมูลจึงเป็นสิ่งที่ยากต่อการหลีกเลี่ยง อย่างไรก็ตามการพิจารณาเนื้อหาวิชาที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนยังเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องให้ความสำคัญอยู่เสมอ

3. สำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีเนื้อหาในบทเรียนเป็นภาพวิดีโอจำนวนมาก ผู้ศึกษาขอแนะนำว่า ควรจะมีเครื่องบันทึกแผ่นซีดีอาร์ (Compact Disk Recordable) เพื่อใช้ในการบันทึกโปรแกรมที่สร้างเสร็จแล้วลงบนสื่อดังกล่าว เนื่องจากเพิ่มข้อมูลประเภทภาพวิดีโอจะมีขนาดของไฟล์ที่ใหญ่มาก ถึงแม้โปรแกรม Authorware จะสามารถบีบอัดเพิ่มข้อมูลของโปรแกรมได้เป็นจำนวนมากก็ตาม แต่เพิ่มข้อมูลภาพวิดีโอจำเป็นจะต้องแนบไปกับแฟ้มโปรแกรมเสมอ เพื่อที่จะนำเสนอผลงานได้

4. ในการพัฒนาบทเรียนช่วยสอน ผู้ออกแบบควรจะได้รับเอกสารการออกแบบต่าง ๆ ไว้เป็นหลักฐานอ้างอิงสำหรับผู้ร่วมงานคนอื่น เพื่อการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงบทเรียนในภายหลัง โดยเอกสารต่างๆ ควรจะประกอบด้วย รายละเอียดของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ในการพัฒนา โครงสร้างบทเรียน โครงสร้างข้อมูลและโปรแกรม ผังงาน และหน้าจอ

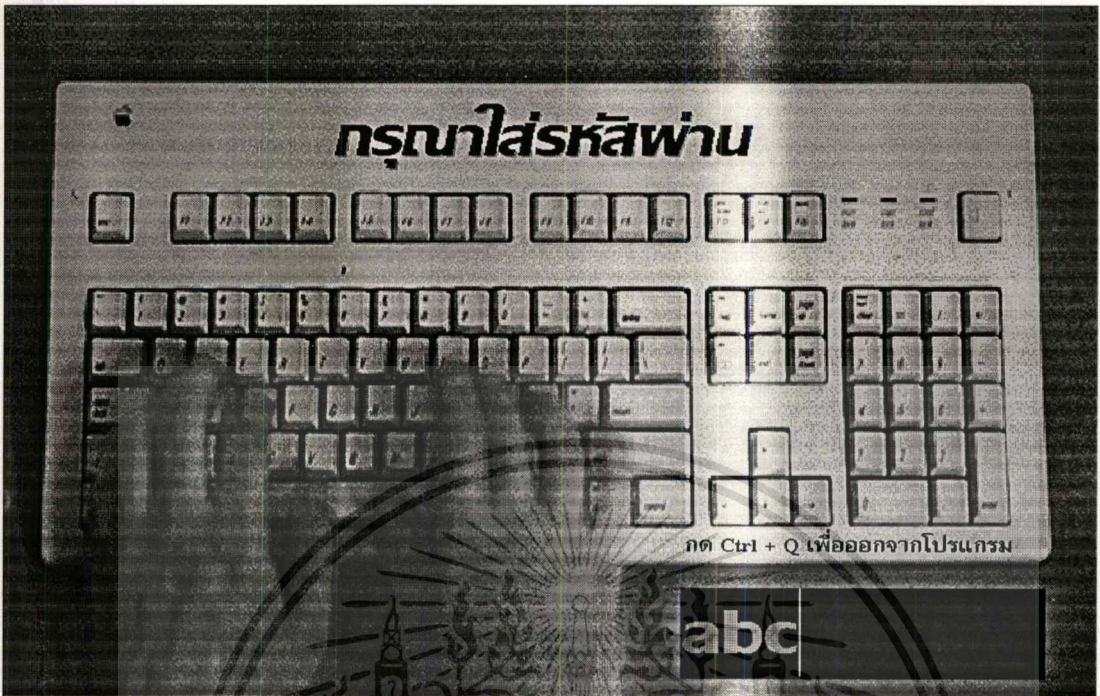
บรรณานุกรม

- การสัมมนา เรื่องสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540.
 ครรชิต มาลัยวงศ์. พจนานุกรมคอมพิวเตอร์สำหรับเยาวชน. กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยี
 อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2538.
 จรณิต แก้วกั้งวาล. วิศวกรรมซอฟต์แวร์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2540.
 บุญเรือง เนียมหอม และ กำพล ดำรงค์วงศ์. การออกแบบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.
 กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2540.
 บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. คู่มือสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2535.
 ศิริพงษ์ พยอมแย้ม. การพิมพ์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2530.
 Zielinski, Robert S. Using Macromedia Authorware 3.5. Indianapolis : Que Corporation,
 1996





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงหน้าจอให้ผู้ใช้ใส่รหัสผ่านก่อนเข้าสู่ระบบ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 วิทยาเขตวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ
 เลขประจำตัวนักศึกษา 38626201
 ชื่อ **ชัยวิทย์ อัตรอกุญ**
 คณะ วิศวกรรมศาสตร์
 สาขาวิชา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
 สาขาวิชา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ชัยวิทย์ อัตรอกุญ
 คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

ชัยวิทย์ อัตรอกุญ
 นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์

กรุณาพิมพ์ชื่อวงท่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนภาพแสดงหน้าจอให้ป้อนชื่อผู้ใช้ก่อนเข้าสู่ระบบตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกทำงาน

เมนูหลัก





**ทดสอบ
ตัวปริ๊นท์ฐาน**

**บริการ
ข้อมูลการพิมพ์**

**ตรวจเช็ค
การพิมพ์**

ไปคลิกเลือกหัวข้อที่ท่านต้องการจะดูในเมนูคลิกที่ภาพ



ภาพแสดงหน้าจอเมนูหลักของระบบ

ประวัติการพิมพ์

เครื่องพิมพ์

**ระบบการพิมพ์
พื้นฐาน**

**อุปกรณ์สนับสนุน
หลังการพิมพ์**

งานก่อนการพิมพ์

กระดาษพิมพ์

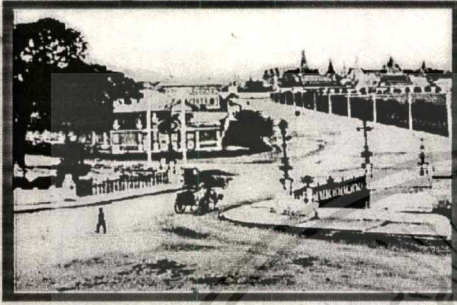
กระบวนการพิมพ์

ประเภทสิ่งพิมพ์

เมนูหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ภาพแสดงหน้าจอเมนูรองเพื่อให้ผู้ใช้เลือกหัวข้อเรื่องที่สนใจไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการพิมพ์ ในประเทศไทย



คลิกที่ภาพ เพื่อเข้าสู่ประวัติการพิมพ์ไทย

5,000 ปี ก่อนคริสตกาล

กลุ่มประเทศเมโสโปเตเมีย รู้จักการใช้ของแข็งกดลงบนดิน ทำให้เกิดเป็นรอยลายตัวอักษร หรือเรียกว่า “อักษรลิ่ม”

225 ปี ก่อนคริสต์ศักราช

ภูมิภาคเอเชียตอนกลาง และประเทศจีน รู้จักการแกะสลักดวงตราบนแผ่นหิน กระดุกสัตว์ และงาช้าง เพื่อใช้ประทับลงบนดินเหนียว ชี้ผึ้ง อาจกล่าวได้ว่าเป็นต้นกำเนิดของแม่พิมพ์ โดยจะเห็นได้จากพงศาวดารจีนโบราณ จักรพรรดิจะมีตราหยกเป็นตราประจำแผ่นดิน ประทับลงบนสิ่งต่างๆ

ค.ศ. 105

ชาวจีนชื่อ ไช่ลั่น คิดวิธีทำกระดาษขึ้นมา และได้กลายเป็นวัสดุสำคัญ สำหรับการพิมพ์ การเขียนในเวลาต่อมา



ข้อมูลการพิมพ์



ภาพแสดงหน้าจอเมื่อผู้ใช้เลือกหัวข้อ “ประวัติการพิมพ์” ในเมนูรอง

งานต้นฉบับ

งานเยกสี

งานทำเพลท

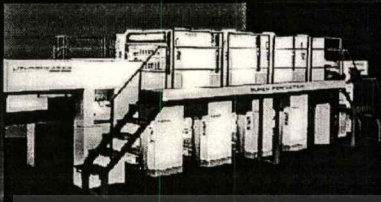
งานปริ๊นส์

งานพิมพ์

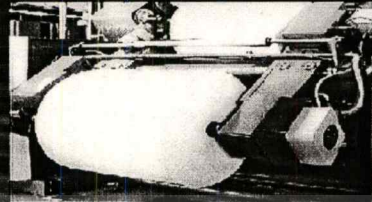
งานเข้าเล่ม

ภาพแสดงหน้าจอเมื่อผู้ใช้เลือกหัวข้อ “กระบวนการพิมพ์” ในเมนูรอง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลระบบใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีคนนำไปใช้

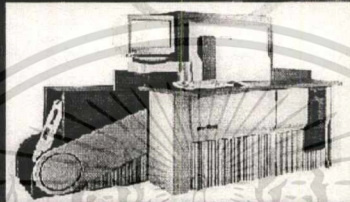
เครื่องพิมพ์ออฟเซต



เครื่องพิมพ์ออฟเซตป้อนแผ่น



เครื่องพิมพ์ออฟเซตป้อนม้วน



เครื่องพิมพ์ออฟเซตระบบดิจิทัล



ข้อมูลการพิมพ์

ภาพแสดงหน้าจอเมื่อผู้ใช้เลือกหัวข้อ “เครื่องพิมพ์” ในเมนูรอง

เครื่องพิมพ์ออฟเซต ระบบดิจิทัล

เครื่องพิมพ์ระบบดิจิทัล ในประเทศไทยยังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนัก เนื่องจากข้อจำกัดบางประการเช่น ราคาของเครื่องพิมพ์งบประมาณในการลงทุน และที่สำคัญที่สุดคือคุณภาพงานพิมพ์ที่ได้อยู่ในระดับพอใช้เท่านั้น

JBL Pro

ชมภาพยนตร์ดิจิทัล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และเพื่อชมภาพยนตร์ดิจิทัล ในหัวข้อย่อยของเครื่องพิมพ์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในระบบการพิมพ์ ประกอบด้วยสีหลัก ทั้ง 4 คือ



ก. YELLOW-MAGENTA-CYAN-BLACK

ข. BLUE-GREEN-YELLOW-BLACK

ค. BLACK-RED-GREEN-YELLOW

ภาพแสดงหน้าจอการทดสอบความรู้ทั่วไปโดยเป็นคำถามเกี่ยวกับการพิมพ์

ทำถูก 2 ข้อ

ทำผิด 3 ข้อ

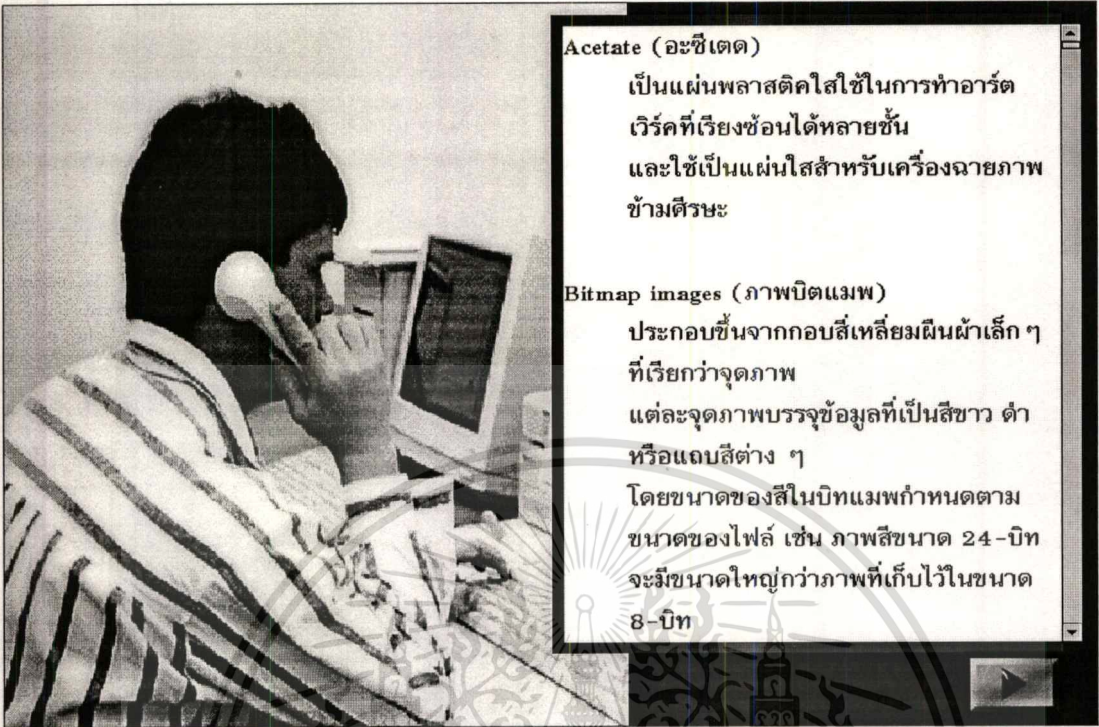
คุณ ชัยวิทย์ ทำถูกต้องเป็นร้อยละ 40

ทำผิดติดเป็นร้อยละ 60



ภาพแสดงหน้าจอเมื่อผู้ใช้ตอบคำถามครบทุกข้อ โดยจะคำนวณคะแนนที่ได้ให้ทราบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงหน้าจอการให้ความช่วยเหลือเกี่ยวกับศัพท์เทคนิคต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ-นามสกุล	:	นายชัยวิทย์ ฉัตรอุทัย
วัน-เดือน-ปีเกิด	:	27 กันยายน พ.ศ. 2506
สถานที่เกิด	:	จังหวัดนครสวรรค์
การศึกษา	:	โรงเรียนโชติรวี
	:	โรงเรียนนครสวรรค์
	:	บริหารธุรกิจบัณฑิต
	:	สาขาการโฆษณาและการประชาสัมพันธ์
	:	มหาวิทยาลัยรามคำแหง
การทำงาน	:	ฝ่ายประสานงานการตลาด
	:	บริษัท อินเวสเตอร์ พับลิเคชั่น จำกัด
	:	บรรณาธิการฉบับพิเศษ
	:	บริษัท เอกเซคคิวทีฟมีเดีย จำกัด
	:	ในเครือหนังสือพิมพ์ฐานเศรษฐกิจ
	:	ประชาสัมพันธ์
	:	บริษัท วิทยาคม จำกัด(มหาชน)
	:	หัวหน้าส่วนประชาสัมพันธ์
	:	บริษัท โซนี่ไทย จำกัด
	:	ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายประชาสัมพันธ์
	:	โรงแรมอิมพีเรียล
	:	ผู้จัดการฝ่ายการตลาดภาพยนตร์สารคดี
	:	บริษัท มีเดีย ออฟ มีเดียส์ จำกัด(มหาชน)
	:	ผู้จัดการฝ่ายสื่อการตลาด
	:	บริษัท สยามแม็คโคร จำกัด(มหาชน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้