

ปริญญานิพนธ์

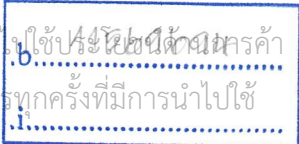
บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล
E-LECTURE ON DATA COMMUNICATIONS



ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2547

รฟ.
จ466 ม
9647

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น



59501

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี - 6 ส.ย. 2549



ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อ บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชา การสื่อสารข้อมูล
E-Lecture on Data Communications

ชื่อนักศึกษา 1. นางสาวจิตติมา เหมนเมฆ รหัสประจำตัว 46035306
2. นายปราโมทย์ ตงจิน รหัสประจำตัว 46035706

หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมโทรคมนาคม
อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.สุรสิทธิ์ ราษฎร์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อ.สมชาย หมั่นสายญาติ

คณะกรรมการสอบปริญญาโท	ลายมือชื่อ
1. อ.พรพิมล ฉายรัมย์	
2. ผศ.สุรสิทธิ์ ราษฎร์	
3. อ.สมชาย หมั่นสายญาติ	
4. ผศ.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา	
5. อ.ประเสริฐ เคนพันก่อ	

วัน/เดือน/ปีที่สอบ วันอังคารที่ 26 เมษายน พ.ศ. 2548 เวลา 9.00 น.

สถานที่สอบ ห้อง ก.311 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

ภาควิชารับรองแล้ว

ลงนาม.....

(ผศ.สุรสิทธิ์ ราษฎร์)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



<BT4720022>

บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชา การสื่อสารข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์การสื่อสารข้อมูล

E-Lecture on Data Communications

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล
2. เพื่อออกแบบบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล
3. เพื่อสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล
4. เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล
5. เพื่อสามารถนำบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูลไปใช้ในการเรียน

การสอนจริง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ศึกษาบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล
2. ได้บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูลที่มีการออกแบบที่เหมาะสม
3. ได้บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูลที่มีเนื้อหาสอดคล้องตาม

จุดประสงค์รายวิชา

4. ได้บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูลที่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีขึ้น
5. ได้บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในการเรียน

การสอนได้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

I

ชื่อหัวข้อ	บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์การสื่อสารข้อมูล
นักศึกษา	นางสาวจิติมล แม่เงินเมฆ นายปราโมทย์ ตงฉิน
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ
หลักสูตร	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมโทรคมนาคม
ปีการศึกษา	2547

บทคัดย่อ

ปริญานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอการสร้างและออกแบบบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล ซึ่งบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ประกอบไปด้วย ข้อความ ภาพประกอบ เสียงบรรยาย ภาพเคลื่อนไหว บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์นี้ช่วยให้การทำความเข้าใจเพิ่มขีดความสามารถในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาง่ายขึ้นและสามารถนำไปประยุกต์ในการสอนร่วมกับวิชาดังกล่าว

การสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์นี้สร้างขึ้นโดยโปรแกรม“พิมพ์ครู”(Presentational Instruction Media Creator :PIMC) ร่วมกับโปรแกรมเพาเวอร์พอยต์ 2000 (Power Point 2000) และโปรแกรมช่วยสร้างภาพอื่นๆ ทำให้สามารถออกแบบและสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างดี โดยการบันทึกภาพวิดีโอการสอนของอาจารย์ประจำวิชาทุกสัปดาห์ ตลอดภาคการศึกษาแล้วนำไปปรับแต่งเพิ่มเติมให้สมบูรณ์ เพื่อประกอบกับภาพนำเสนอ Power Point ผลงานที่ถูกผลิตขึ้นได้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน โดยละเอียด

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูลที่ได้จัดสร้างขึ้นปรากฏว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.23$) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

II

Thesis Title	E-Lecture on Data Communications
Students	Miss Jitimon Manmake Mr.Pramote Tongchin
Advisor	Assistant Professor Dr.Surasit Ratre
Co-Advisor	Dr.Somchai Maunsaiyat
Education Level	Bachelor of Science in Industrial Education
Program in	Telecommunication Engineering
Academic Year	2004

ABSTRACT

This thesis presented a design and implementation of E-Lecture on Data Communications. The E-Lecture consisted of Presentations, Texts, Graphics, Sounds, Movies and Animations. The E-Lecture help the easier understand the principle and be applied to use in Classroom.

The E-Lecture instruction was developed by the Presentational Instruction Media Creator (PIMC) with the Power Point 2000 program and picture producer other programs, It can to be design well of E-lecture instruction by a record video to instruction of a teacher of the subject every week and through a session. Then take to more express completed for consisted of Power Point. The E-Lecture has to check by specialist as carefully.

The result this research showed that qualities of E-Lecture on Data Communications was good level ($\bar{X} = 4.23$). Which was to be equals than the setting.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาบัตรฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ดีนั้น เนื่องมาจากความร่วมมือร่วมใจของสมาชิกภายในกลุ่ม คณะผู้จัดทำต้องขอขอบคุณ ผศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาบัตร และ ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาบัตรร่วม ที่ได้ให้ความกรุณาแนะนำ ให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือในการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนปริญญาบัตรสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี รวมทั้งอาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรมทุกท่านที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำในการทำโครงการครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ช่วยเหลือและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องให้จนปริญญาบัตรสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี และสุดท้ายต้องขอขอบพระคุณบิดา มารดา ตลอดจนผู้มีพระคุณของสมาชิกภายในกลุ่มทุกท่าน ที่คอยเป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนด้านการศึกษา มาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VII
สารบัญรูป	VIII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย	1
1.2 ชัดความสามารถของโครงการ	3
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.4 สมมุติฐานการวิจัย	4
1.5 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย	4
1.6 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	5
1.6.1 ประชากร	5
1.6.2 กลุ่มตัวอย่าง	5
1.6.3 ตัวแปรที่ศึกษา	5
1.6.4 เนื้อหารายวิชา	5
1.7 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย	8
1.8 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย	8
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
2.1 ความรู้เกี่ยวกับวิชาการสื่อสารข้อมูล	10
2.2 แนวความคิดของ โรเบิร์ต การ์เย่	14
2.3 การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล	22
2.4 บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	28
2.5 การหาคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	29
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน	33
3.1 การออกแบบ	33
3.1.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา	33
3.1.2 การสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	34
3.1.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	38
3.2 เครื่องมือประกอบการทำงานของ โปรแกรม	40
3.2.1 โปรแกรมทางด้าน Soft Ware	40
3.2.2 อุปกรณ์ Hard Ware สำหรับการบันทึก	41
3.2.3 การติดตั้งโปรแกรม	41
3.3 ติดตั้งโปรแกรม PIMC	43
3.4 โปรแกรม PIMC	45
3.5 การติดตั้ง Active X	45
3.6 ขั้นตอนการบันทึกการสอนด้วย โปรแกรม PIMC	47
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	53
4.1 วิธีการดำเนินการทดลอง	53
4.2 แผนผังการดำเนินการทดลอง	53
4.3 คุณภาพของบทเรียน	53
4.3.1 การหาคุณภาพของบทเรียนด้านการผลิตสื่อ	54
4.3.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียน	56
บทที่ 5 บทสรุป	58
5.1 สรุป	58
5.2 ปัญหาและแนวทางการแก้ไข	58
5.3 แนวทางการพัฒนาโครงการ	59
บรรณานุกรม	60
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิประเมินสื่อ	61
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน	65
ภาคผนวก ค คู่มือการใช้งาน	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง

ประวัติผู้แต่ง

หน้า

76



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 เกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น	39
4.1 คะแนนจากการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ	54
4.1 (ต่อ) คะแนนจากการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ	55
4.1 (ต่อ) คะแนนจากการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ	56



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	37
3.1 (ต่อ) ขั้นตอนการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	38
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	40
3.3 Icon Setup โปรแกรม PIMC	40
3.4 Icon Setup โปรแกรม Window Media Encoder	41
3.5 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม Window Media Encoder Ver.9	42
3.6 Icon Setup โปรแกรม PIMC	43
3.7 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมพิมพ์ครู	44
3.8 หน้าต่าง Power Point ที่มี Icon โปรแกรมพิมพ์ครูร่วมอยู่ด้วย	44
3.9 หน้าต่างของโปรแกรม PIMC	45
3.10 Icon Setup ActiveX	45
3.11 ขั้นตอนการติดตั้ง ActiveX	46
3.12 โปรแกรม Power Point ที่จะบรรยาย	47
3.13 Icon PIMC ในเมนู Power Point	47
3.14 หน้าต่างช่องให้เติมชื่อ วิชา และหัวข้อเรื่องที่จะบรรยาย	48
3.15 หน้าต่างเลือกแหล่งที่มาของภาพวีดิทัศน์	49
3.16 หน้าต่างที่พร้อมทำการบันทึกการสอน	49
3.17 ปุ่มใช้งานโปรแกรม PIMC	50
3.18 File index.html ที่อยู่ใน Folder ODM	51
3.19 ภาพตัวอย่างเมื่อทำการบันทึกการสอนเสร็จสามารถนำไปแสดงผลได้ทันที	51
4.1 ผังการทดลอง	53
ค.1 การเข้าโปรแกรมบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	72
ค.2 การเลือกเพื่อเข้าสู่บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์แต่ละบทเรียน	72
ค.3 การเข้าสู่บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	73
ค.4 การยืนยันการเข้าสู่บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	73
ค.5 การเข้าสู่บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์และการเลือกหัวข้อเรื่อง	74
ค.6 ขั้นตอนการออกจากเมนูบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	74

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่

ค.7 การปิดโปรแกรมบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

หน้า

75



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย

ปัจจุบันเทคโนโลยีทางการสื่อสารได้รุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นการสื่อสารข่าวสารประเภทเสียง ภาพนิ่ง วิดีโอ และข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสื่อสารข้อมูลด้านคอมพิวเตอร์ นับวันจะเข้ามามีบทบาทกับชีวิตของมนุษย์มากขึ้นทุกวันทำให้การศึกษาของประเทศไทยกำลังมีการปฏิรูป ให้มีความทันสมัยหรืออาจจะกล่าวได้ว่า ประเทศไทยกำลังอยู่ในยุคเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษาใหม่ตามนโยบายโดยมุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Child Center Learning) จะต้องทำให้นักเรียนนักศึกษา เก่ง ดี มีความสุข ดังนั้นสถาบันการศึกษาต่างๆ ต้องมีการเปลี่ยนแปลงระบบการเรียนการสอน หรือปรับปรุงวิธีการสอนให้สอดคล้องกับนโยบายการยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง จึงต้องมีการพัฒนาวิธีการเรียนการสอนใหม่เพื่อให้สามารถถ่ายทอดความรู้ให้แก่แก่นักเรียนนักศึกษาให้มีความเข้าใจในบทเรียนนั้นๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการผสมผสานรูปแบบการเรียนการสอนหลากหลายรูปแบบ โดยนำเอาจุดเด่นของรูปแบบการเรียนแบบหนึ่ง ไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนอีกรูปแบบหนึ่ง หรืออาจจะมีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการเรียนรู้ใหม่ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาใช้กับกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งจะเป็นกระบวนการเรียนรู้แนวใหม่เกิดขึ้น การเรียนรู้แนวใหม่นี้เป็นการเรียนการสอนในรูปแบบที่ใช้สื่อหลายมิติมาเป็นองค์ประกอบในการถ่ายทอดความรู้ เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้โดยใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน ผู้เรียนจะได้รับการถ่ายทอดความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้เรียนอาจได้มีประสบการณ์ในการเรียนรู้แบบใหม่ๆ ส่วนในการนำเสนอเนื้อหาที่อยู่ในรูปแบบสื่อหลายแบบนี้ มักใช้แผ่นซีดีรอม (CD ROM) เป็นอุปกรณ์ในการเก็บบันทึกรายละเอียดของสื่อ และเมื่อนำไปใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์ก็จะสามารถแสดงภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวและเสียง ที่สร้างความเข้าใจและกระตุ้นในการเรียนรู้ การใช้ซีดีรอมประกอบกับสื่อหลากหลายชนิดรวมอยู่ด้วยกัน จะเป็นสื่อแบบมัลติมีเดีย (Multimedia) หรือสื่อประสมอิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้น การใช้แผ่นซีดีรอมที่เก็บรายละเอียดของสื่อแบบต่างๆ ในการเรียนการสอนมาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน

การใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยทางด้านคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นองค์ประกอบร่วมในการเรียนการสอน โดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการเรียนรู้ ซึ่งในปัจจุบันมีรูปแบบการเรียนการสอนหลายรูปแบบ เช่น บทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Assisted Instruction : CAI), เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ช่วยการฝึกอบรม (Computer Based Training : CBT) เป็นต้น ดังนั้นเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์กำลังมีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ๆ เพื่อช่วยให้นักเรียน นักศึกษาสามารถเข้าใจบทเรียนต่างๆ อย่างแท้จริง โดยสามารถใช้ประกอบการเรียนในห้องเรียน หรือนำไปเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ไม่ว่าจะบทเรียนนั้นจะเป็นวิชาเชิงทฤษฎี, ทฤษฎีปฏิบัติหรือเชิงปฏิบัติ ทำให้ผู้เรียนรู้เกิดความชำนาญเกิดทักษะ ซึ่งกระบวนการเรียนรู้เชิงทักษะโดยอาศัยคอมพิวเตอร์จะ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถกระทำหรือปฏิบัติงานตามจุดประสงค์ได้อย่างถูกต้องและเข้าใจ ด้วยเหตุนี้ สถาบันการศึกษาต่างๆ พยายามค้นคว้าหาวิธีการเรียนรู้หรือถ่ายทอดกระบวนการเรียน การสอน แบบใหม่ๆ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดหรือเรียนรู้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถือเป็นสถาบันการศึกษา ทางด้านเทคโนโลยีชั้นนำอีกแห่งหนึ่ง ที่ได้พยายามค้นคว้าวิจัยหาวิธีการหรือกระบวนการเรียนรู้ แนวใหม่โดยใช้คอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน ดังนั้นจึงทำให้เกิด กระบวนการเรียนรู้แนวใหม่ขึ้น โดยการประยุกต์ใช้โปรแกรมเพาเวอร์พอยต์ 2000 (Power Point 2000) ให้สามารถใช้ร่วมกันกับกล้องดิจิตอลชนิด“เว็บแคม” (Web Cam) และไมโครโฟน เพื่อ บันทึกภาพและเสียงของการบรรยายของครูผู้สอนที่เป็นภาพเคลื่อนไหวและสามารถจัดเก็บ รายละเอียดทั้งหมดในรูปแบบสื่อผสมอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งก็จะทำให้ได้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ สำหรับการทบทวนบทเรียนด้วยตัวเองที่มีบรรยากาศเสมือนจริง (Video on Demand) (สุรสิทธิ์ รัตติ : 2547) และสามารถนำมาใช้งานได้ทันที หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการสอน เพื่อให้ผู้เรียน สามารถทบทวนบทเรียนได้โดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือทบทวนบทเรียนโดยใช้แผ่นซีดีรอม โปรแกรมดังกล่าวนี้มีชื่อเรียกว่า“Presentational Instruction Media Creator : PIMC” ซึ่งคิดค้น และพัฒนาโดยโครงการสำนักนวัตกรรมการศึกษาและเทคโนโลยีการศึกษาร่วมกับภาควิชาครุศาสตร์ วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการคิดค้นและพัฒนาโปรแกรม PIMC นั้น มีจุดประสงค์เพื่อใช้สร้างสื่อการเรียนการสอนที่มี บรรยากาศเสมือนครูผู้สอนกำลังสอนด้วยตัวเอง และผู้เรียนเองก็เสมือนกำลังเรียนอยู่กับครูผู้สอน ดังนั้นคณะผู้คิดค้นจึงตั้งชื่อเป็นชื่อภาษาไทยที่มีความหมายสอดคล้องกับจุดประสงค์ในการคิดค้น ครั้งนี้ว่าโปรแกรม“พิมพ์ครู”

โปรแกรมพิมพ์ครู ได้จากการประยุกต์ใช้กับโปรแกรม Power Point 2000 เพื่อใช้ในการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ โดยผู้สอนเพียงแต่เตรียมสื่อการสอนชนิด Power Point ในหัวข้อที่ ต้องการสอนหรือ ถ่ายทอดกระบวนการเรียนรู้ ในขณะที่ผู้สอนทำการบรรยายหรือสาธิตการทำงาน ของเนื้อเรื่องที่ทำการสอน ผู้สอนสามารถใช้โปรแกรมพิมพ์ครูบันทึกกระบวนการสอนที่มีสื่อ Power Point เป็นหลัก โดยสามารถเก็บภาพและเสียงที่ผู้สอนทำการบรรยายหรือสาธิตงานบันทึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดทั้งหมดเข้าสู่ Server ของระบบหรือบันทึกรายละเอียดทั้งหมดลงแผ่นซีดีรอม ทำให้เกิดการเรียนรู้แนวใหม่ เมื่อจบการเรียน การสอนแล้วผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนดังกล่าวได้จากระบบเครือข่ายได้ทันทีหรือทบทวนบทเรียน โดยใช้แผ่นซีดีรอม จึงเรียกกระบวนการเรียนรู้นี้ว่า “บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์” (Electronic Lecture : E-Lecture)

บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์หรือ E-Lecture คือระบบเก็บบันทึก อิริยาบถการสอน การบรรยายของครู เพื่อจัดเก็บเป็นสื่อบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ เหมาะกับบทเรียนที่ผู้สอนต้องทำซ้ำๆ กันหลายครั้ง หรือบทเรียนที่มีการปฏิบัติงานที่ทำให้เกิดทักษะตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เก็บไว้ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พร้อมให้ถูกเรียกมาใช้งานเพื่อทบทวนบทเรียนได้ตามที่เราต้องการ (สุรสิทธิ์ ราตรี : 2547) ผู้วิจัยเห็นความเหมาะสมกับการจะนำบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ ไปทดลองใช้กับวิชาการสื่อสารข้อมูล รหัสวิชา 03320227 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ หลักสูตรคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิชาการสื่อสารข้อมูล เป็นรายวิชาที่จะต้องศึกษาเกี่ยวกับข่ายงานสื่อสารข้อมูล คุณสมบัติของ คลื่นพาห์เบื้องต้น การใช้รหัสและเทคนิคสถานะในสาย การควบคุมสิ่งรบกวน การขนถ่ายแบบซิงโครนัส การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสาย คอนเซนเตเตอร์ และมัลติเพล็กซ์เซอร์คอมพิวเตอร์เทอร์มินอล การออกแบบคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์สำหรับเชื่อมต่อ ซึ่งมุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เทคโนโลยีของโทรคมนาคม เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์เครือข่าย และการประยุกต์ใช้งานในระบบเครือข่ายและสารสนเทศที่ซับซ้อน เพื่อเป็นการเพิ่มประสบการณ์ และเกิดความมั่นใจในการใช้งานทั้งนี้เพื่อให้ศึกษานำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการสอน หรือเป็นความรู้ที่จะนำไปประกอบอาชีพในสาขาที่เกี่ยวข้องต่อไป ซึ่งเนื้อหาวิชามีค่อนข้างมาก ประกอบกับเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็วมาก วิชานี้เป็นเนื้อหาเชิงทฤษฎีจึงใช้เวลาสำหรับการบรรยายเป็นหลัก ทำให้มีเวลาสำหรับการสาธิตหรือปฏิบัติเสริม น้อยไป

จากปัญหาดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจสร้างและพัฒนาบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล โดยใช้ชื่อว่า “บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล” เพื่อจะช่วยเหลือแก้ไขปัญหาที่ครูผู้สอนวิชาการสื่อสารข้อมูล และผู้วิจัยต้องการทราบว่า บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพดีพอที่จะสามารถแก้ไขปัญหาที่ครูผู้สอนวิชาการสื่อสารข้อมูลประสบในอนาคตได้

1.2 ชีตความสามารถของโครงการ

โครงการนี้มีขีดความสามารถดังนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สามารถเก็บบันทึกเนื้อหาบทเรียนวิชาการสื่อสารข้อมูลได้ครบตลอดภาคเรียน ประมาณ 16 สัปดาห์

2. สามารถนำบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ในรูปแบบซีดีรอมซึ่งมีไฟล์ ที่สามารถใช้ในการเผยแพร่ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเรียน ได้

1.3 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล
2. เพื่อออกแบบบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล
3. เพื่อสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล
4. เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล
5. เพื่อสามารถนำบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูลไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

1.4 สมมติฐานการวิจัย

บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล ที่สร้างขึ้นสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป

1.5 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล ผู้วิจัยได้ดัดแปลงจากแนวคิดและการลำดับขั้นการสอนของ Gagne' (รุจโรจน์ แก้วอุไร : 2545) เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการได้แก่

1. ดึงดูดความสนใจ (Gain Attention) นำเสนอเนื้อหาบทเรียน เพื่อการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียนด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives) ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียน เป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและขอบเขตของเนื้อหา
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) ในการนำเสนอเนื้อหา การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นและมีความคงทนในการจำ

5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ พยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่

6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Respones) เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิดร่วมกระทำกิจกรรมต่างๆ ในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) เป็นการเร้าความสนใจแก่ผู้เรียน

8. ทดสอบความรู้ (Assess Performance) การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียน เพื่อเป็นการประเมินผลการเรียน

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer) ให้ผู้เรียนสรุปเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญ จะได้ศึกษาต่อไปบทเรียนถัดไปหรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

1.6 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.6.1 ประชากร

ประชากรเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวนทั้งหมด 3 ท่าน

1.6.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นอาจารย์ผู้สอนวิชาการสื่อสารข้อมูล รหัส 03320227 ที่คาดว่าจะนำบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ประกอบการสอน

1.6.3 ตัวแปรที่ศึกษา

คุณภาพของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล

1.6.4 เนื้อหารายวิชา

เนื้อหาวิชาในวิชาการสื่อสารข้อมูลมีทั้งหมด 14 บทเรียน จะใช้เนื้อหาในการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล ประกอบด้วย 10 บทเรียน ดังนี้

1) ข่ายงานสื่อสารข้อมูล

- 1.1) เครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.2) ประเภทของเครือข่าย
- 1.3) ระบบการทำงานของเครือข่าย
- 1.4) รูปแบบ OSI กับระบบเครือข่ายท้องถิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.5) Media Access Control Address
- 2) คุณสมบัติของคลื่นพาห้เบื้องต้น
 - 2.1) ข่ายสายส่งผ่านสัญญาณดิจิทัล
 - 2.2) คุณสมบัติพิเศษของสัญญาณดิจิทัล
 - 2.3) ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง
 - 2.4) วิธีการโมดูเลชัน
- 3) การควบคุมสิ่งรบกวน
 - 3.1) การควบคุมสิ่งรบกวน
 - 3.2) อัตราการเกิดข้อผิดพลาด
 - 3.3) การใช้เทคนิคในการสะท้อนกลับ
 - 3.4) เทคนิคในการตรวจสอบข้อผิดพลาดแบบอัตโนมัติ
 - 3.5) การแก้ไขข้อผิดพลาดของข้อมูล
 - 3.6) การควบคุมความผิดพลาดด้วยพาราริตี
 - 3.7) การแก้ไขความผิดพลาดไปข้างหน้า
- 4) สื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น
 - 4.1) คุณสมบัติคลื่นสื่อกลาง
 - 4.2) สายส่งข้อมูลที่ใช้ในเครือข่ายท้องถิ่น
 - 4.3) สื่อกลางแบบไร้สาย
- 5) มัลติเพล็กซ์เซอร์และคอนเซนเตรเตอร์
 - 5.1) การมัลติเพล็กซ์เซอร์
 - 5.2) การมัลติเพล็กซ์เซอร์โดยการแบ่งความถี่
 - 5.3) การมัลติเพล็กซ์เซอร์โดยแบ่งช่วงเวลา
 - 5.4) คอนเซนเตรเตอร์
- 6) โทโปโลยีเครือข่ายท้องถิ่น
 - 6.1) โทโปโลยีแนวราบ
 - 6.2) โทโปโลยีแนวตั้ง
 - 6.3) เครือข่ายแบบผสม
 - 6.4) มาตรฐานสายของเครือข่ายท้องถิ่นแบบอีเทอร์เน็ต
- 7) อุปกรณ์ในการเชื่อมต่อเครือข่าย
 - 7.1) รีพีทเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 7.2) บริดจ์
- 7.3) เราเตอร์
- 7.4) เกตเวย์
- 7.5) ฮับ
- 7.6) โมเด็ม
- 8) TCP/IP
 - 8.1) พื้นฐานของ TCP/IP
 - 8.2) TCP-IP Protocol Stack
 - 8.3) TCP Segment Format
 - 8.4) IP Address
 - 8.5) การกำหนด Network ID
 - 8.6) การกำหนด Host address
 - 8.7) SubNet Addressing
- 9) การส่งข้อมูลผ่าน WAN
 - 9.1) เครือข่ายระยะไกล
 - 9.2) ARPANET
 - 9.3) X.25
 - 9.4) Integrated Services Digital Network (ISDN)
 - 9.5) Frame Relay
 - 9.6) SMDS
 - 9.7) Asynchronous Transfer Mode (ATM)
 - 9.8) FDDI Network Service
 - 9.9) การเลือกใช้ชนิดของ WAN
- 10) แนวทางการวางแผนสร้างเครือข่าย
 - 10.1) จุดมุ่งหมายการใช้เครือข่ายขององค์กร
 - 10.2) กำหนดกลุ่มผู้ใช้งานเครือข่าย
 - 10.3) ออกแบบโดยคำนึงถึงโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่
 - 10.4) การจัดการเครือข่าย
 - 10.5) ความปลอดภัยของเครือข่าย
 - 10.6) ปกป้องข้อมูลด้วย Fault-Tolerance

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 10.7) การเชื่อมต่อกับโลกภายนอก
- 10.8) การเตรียมการสำหรับการเติบโตในอนาคต
- 10.9) ควบคุมการสร้างเครือข่ายและควบคุมงบประมาณ
- 10.10) การฝึกอบรมผู้ใช้เครือข่าย
- 10.11) ตัวอย่างการออกแบบเครือข่าย

1.7 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1.7.1 การศึกษาการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้โปรแกรม“พิมพ์ครู”เป็น โปรแกรมสำหรับสร้าง บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งคิดค้นโดย ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์ อุดสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อเป็นพื้นฐานในการ พัฒนาบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

1.7.2 ผู้เรียนที่มีความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อการเรียน

1.7.3 ผู้เรียนที่เรียนเวลาแตกต่างกัน ไม่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

1.8 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.8.1 บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสาร ข้อมูล ซึ่งจะเป็นบทเรียนที่มีการประยุกต์คอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรม “พิมพ์ครู” (Presentational Instruction Media Creator : PIMC) บันทึกลำดับเหตุการณ์การนำเสนอ หรือการบรรยายเนื้อหาวิชาโดยบันทึกทั้งรูปภาพและเสียง นำเสนอ Power Point ให้อยู่ในรูปแบบ HTML และรูปแบบซีดีรอม

1.8.2 คุณภาพของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

คุณภาพของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง ระดับคะแนนเฉลี่ยตามความเห็นของ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จากการตรวจสอบระดับคุณภาพสื่อบทเรียนบรรยาย อิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ศึกษาบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล
2. ได้บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล ที่มีการออกแบบที่เหมาะสม
3. ได้บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล ที่มีเนื้อหาสอดคล้องตาม
วัตถุประสงค์รายวิชา
4. ได้บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล ที่มีคุณภาพอยู่ในระดับเกณฑ์ดี
ขึ้นไป
5. ได้บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล ที่สามารถนำไปใช้ในการเรียน
การสอนได้จริง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2 (ต่อเนื่อง) ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้แบ่งเอกสารและงานที่วิจัยเกี่ยวข้องออกเป็นหัวข้อดังนี้

- 2.1 ความรู้เกี่ยวกับวิชาการสื่อสารข้อมูล
- 2.2 แนวความคิดของโรเบิร์ต กาย์
- 2.3 จัดการเรียนการสอนรายบุคคล
- 2.4 บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์
- 2.5 การหาคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้เกี่ยวกับวิชาการสื่อสารข้อมูล

2.1.1 คำอธิบายรายวิชาการสื่อสารข้อมูล รหัส 03320227

ข่างานสื่อสารข้อมูล คุณสมบัติของคลื่นพาห้เบื้องต้น การใช้รหัสและเทคนิคสถานะในสายการควบคุมสิ่งรบกวน การขนถ่ายแบบซิงโครนัส การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสาย คอนเซนเตเตอร์ และมัลติเพลกซ์เซอร์ คอมพิวเตอร์เทอร์มินอล การออกแบบคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์สำหรับเชื่อมต่อ

2.1.2 จุดประสงค์รายวิชา

1. อธิบายความหมายและประเภทของเครือข่าย
2. อธิบายระบบการทำงานของเครือข่ายตามรูปแบบอ้างอิง OSI ได้
3. เปรียบเทียบคุณสมบัติของสัญญาณดิจิทัลและสัญญาณอนาล็อกได้
4. อธิบายหลักการโมดูเลตสัญญาณข้อมูลแบบต่าง ๆ ได้
5. อธิบายลักษณะและคุณสมบัติของรหัสแบบต่าง ๆ ได้
6. อธิบายการควบคุมสิ่งรบกวนละอัตราการเกิดข้อผิดพลาดของสัญญาณได้
7. อธิบายการควบคุมความผิดพลาดของ Parity และการแก้ไขความผิดพลาดล่วงหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. อธิบายคุณสมบัติของสายส่งข้อมูลที่ใช้ในเครือข่ายท้องถิ่นแบบต่าง ๆ ได้
9. อธิบายหลักการของบล็อกรหัสโครโมเซชันและแบบซิงโครนัสได้
10. อธิบายการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสายแบบ Centronic Parallel Interface ได้
11. อธิบายวิธีการมัลติเพล็กซ์เซอร์โดยการแบ่งความถี่ได้
12. อธิบายขบวนการทำงานของคอนเซนเตรเตอร์ได้
13. อธิบายคุณลักษณะของเครือข่ายแบบ Ethernet ได้
14. อธิบายคุณลักษณะของเครือข่ายแบบ Tokenring ได้
15. อธิบายการทำงานของโปรโตคอล Data Link Layer ของเครือข่ายท้องถิ่นได้
16. อธิบายคุณสมบัติและเลือกใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ได้
17. อธิบายการทำงานและเลือกใช้เราเตอร์ได้
18. อธิบายการทำงานของโปรโตคอลชั้น Transport Network ได้
19. อธิบายวิธีการเลือกใช้นิคมของเครือข่ายระยะไกลได้
20. บอกองค์ประกอบที่ต้องพิจารณาในการวางแผนสร้างเครือข่ายท้องถิ่นได้

2.1.3 มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงาน และองค์ประกอบของเครือข่ายสื่อสารข้อมูลแบบต่าง ๆ
2. สามารถวางแผนสร้างเครือข่ายท้องถิ่นพื้นฐานได้

2.1.4 แผนการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล

1) ข่ายการสื่อสารข้อมูล

- 1.1) เครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.2) ประเภทของเครือข่าย
- 1.3) ระบบการทำงานของเครือข่าย
- 1.4) รูปแบบ OSI กับระบบเครือข่ายท้องถิ่น
- 1.5) Media Access Control Address

2) คุณสมบัติของคลื่นพาห้เบื้องต้น

- 2.1) ข่ายสายส่งผ่านสัญญาณดิจิทัล
- 2.2) คุณสมบัติพิเศษของสัญญาณดิจิทัล
- 2.3) ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง
- 2.4) วิธีการโมดูเลชัน

3) การควบคุมสิ่งรบกวน

3.1) การควบคุมสิ่งรบกวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. อธิบายคุณสมบัติของสายส่งข้อมูลที่ใช้ในเครือข่ายท้องถิ่นแบบต่างๆ ได้
9. อธิบายหลักการของบัสโทกซิงโครไนเซชันและแบบซิงโครนัสได้
10. อธิบายการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสายแบบ Centronic Parallel Interface ได้
11. อธิบายวิธีการมัดตีเพลิกซ์เซอร์โดยการแบ่งความถี่ได้
12. อธิบายขบวนการทำงานของคอนเซนเตรเตอร์ได้
13. อธิบายคุณลักษณะของเครือข่ายแบบ Ethernet ได้
14. อธิบายคุณลักษณะของเครือข่ายแบบ Tokenring ได้
15. อธิบายการทำงานของ โพรโตคอล Data Link Layer ของเครือข่ายท้องถิ่นได้
16. อธิบายคุณสมบัติและเลือกใช้ฮับแบบต่างๆ ได้
17. อธิบายการทำงานและเลือกใช้เราเตอร์ได้
18. อธิบายการทำงานของ โพรโตคอลชั้น Transport Network ได้
19. อธิบายวิธีการเลือกใช้ชนิดของเครือข่ายระยะไกลได้
20. บอกองค์ประกอบที่ต้องพิจารณาในการวางแผนสร้างเครือข่ายท้องถิ่นได้

2.1.3 มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงานและองค์ประกอบของเครือข่ายสื่อสารข้อมูลแบบต่างๆ
2. สามารถวางแผนสร้างเครือข่ายท้องถิ่นพื้นฐานได้

2.1.4 แผนการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล

1) ข่ายการสื่อสารข้อมูล

- 1.1) เครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.2) ประเภทของเครือข่าย
- 1.3) ระบบการทำงานของเครือข่าย
- 1.4) รูปแบบ OSI กับระบบเครือข่ายท้องถิ่น
- 1.5) Media Access Control Address

2) คุณสมบัติของคลื่นพาห์เบื้องต้น

- 2.1) ข่ายสายส่งผ่านสัญญาณดิจิทัล
- 2.2) คุณสมบัติพิเศษของสัญญาณดิจิทัล
- 2.3) ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง
- 2.4) วิธีการโมดูเลชัน

3) การควบคุมลิ่งรบกวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 8.3) TCP Segment Format
- 8.4) IP Address
- 8.5) การกำหนด Network ID
- 8.6) การกำหนด Host address
- 8.7) SubNet Addressing

9) การส่งข้อมูลผ่าน WAN

- 9.1) เครือข่ายระยะไกล
- 9.2) ARPANET
- 9.3) X.25
- 9.4) Integrated Services Digital Network (ISDN)
- 9.5) Frame Relay
- 9.6) SMDS
- 9.7) Asynchronous Transfer Mode (ATM)
- 9.8) FDDI Network Service
- 9.9) การเลือกใช้นิตของ WAN

10) แนวทางการวางแผนสร้างเครือข่าย

- 10.1) จุดมุ่งหมายการใช้เครือข่ายขององค์กร
- 10.2) กำหนดกลุ่มผู้ใช้งานเครือข่าย
- 10.3) ออกแบบโดยคำนึงถึงโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่
- 10.4) การจัดการเครือข่าย
- 10.5) ความปลอดภัยของเครือข่าย
- 10.6) ปกป้องข้อมูลด้วย Fault-Tolerance
- 10.7) การเชื่อมต่อกับโลกภายนอก
- 10.8) การเตรียมการสำหรับการเติบโตในอนาคต
- 10.9) ควบคุมการสร้างเครือข่ายและการควบคุมงบประมาณ
- 10.10) การฝึกอบรมผู้ใช้เครือข่าย
- 10.11) ตัวอย่างการออกแบบเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 แนวความคิดของโรเบิร์ต กาย่ (Robert Gagné)

แนวความคิดของโรเบิร์ต กาย่ (Robert Gagné) (จุฬาราชวิทยาลัย : 2545) เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหา และจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการ ได้แก่

- 2.2.1 เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)
 - 2.2.2 บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
 - 2.2.3 ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)
 - 2.2.4 นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
 - 2.2.5 ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
 - 2.2.6 กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
 - 2.2.7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
 - 2.2.8 ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)
 - 2.2.9 สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)
- รายละเอียดแต่ละขั้นตอน มีดังนี้

2.2.1 เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย ตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเร่งเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกนี้ก็คือ การนำเสนอหน้าเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเอง ซึ่งหลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบในส่วนนี้คือ ควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์หรือส่วนอื่นๆ แต่ถ้าบทนำเรื่องดังกล่าวต้องการตอบสนองจากผู้เรียน โดยการปฏิสัมพันธ์ผ่านทางอุปกรณ์ป้อนข้อมูล ก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่ายๆ เช่น กดแป้น Spacebar คลิกลเมาส์ หรือกดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่ง เป็นต้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร่งเร้าความสนใจของผู้เรียนมีดังนี้

1) เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งเร้าความสนใจในส่วนของบทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

1.1) ใช้ภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน

1.2) ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3) ควรให้ภาพปรากฏบนจอภาพระยะหนึ่ง จนกระทั่งเมื่อผู้เรียนกดแป้นพิมพ์ใดๆ จึงเปลี่ยนไปสู่เฟรมอื่นๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียน

1.4) เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2) ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพผลพิเศษเข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพ แต่ควรใช้เวลาสั้นๆ และง่าย

3) เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม

4) เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟิกและเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน

5) ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

2.2.2 บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)

วัตถุประสงค์ของบทเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากนี้ผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้จะมีผลดังกล่าวแล้ว ผลการวิจัยยังพบด้วยว่า ผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียน จะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะหรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะ สามารถวัดได้และสังเกตได้ ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดผู้เรียนในขั้นสุดท้าย อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความจำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาแนวกว้างๆ เช่นกัน สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียน มีดังนี้

1. บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้นๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วเข้าใจ ไม่ต้องแปลความอีกครั้ง

2. หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเป็นที่น่าสนใจของผู้เรียนโดยทั่วไป

3. ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วนๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน หากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อยๆ

4. ควรบอกการนำไปใช้งานให้ผู้เรียนทราบด้วยว่า หลังจากจบบทเรียนแล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ถ้าบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง ควรบอกทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลัก และตามด้วยรายการ ให้เลือก หลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อยๆ

6. อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพทีละข้อๆ ก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงเวลา การนำเสนอให้เหมาะสม หรืออาจให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไปทีละข้อก็ได้

7. เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟิกต่างๆ เข้าช่วย เช่น ตีกรอบ ใช้ลูกศร และใช้รูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

2.2.3 ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้วิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบ ก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน แต่อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณเล็กน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา ตัวอย่างเช่น การนำเสนอเนื้อหาเรื่องการต่อตัวด้านทานแบบผสม ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจวิธีการหาความต้านทานรวม กรณีนี้ควรจะมีวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนว่ามีความเข้าใจเพียงพอที่จะคำนวณค่าต่างๆ ในแบบผสมหรือไม่ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อน ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณ บทเรียนต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องการต่อตัวด้านทานแบบอนุกรมและแบบขนานก่อน หรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าว เพื่อเป็นการทบทวนก่อน ก็ได้ สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

1. ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิม ที่เกี่ยวข้องกับ เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยไม่ต้องคาดเดาว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เท่ากัน

2. แบบทดสอบนั้นต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้โดยวัดความรู้พื้นฐาน ที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้นๆ กระชับ และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด

4. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจาก การทดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

5. ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

2.2.4 นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียน เข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อยแต่ก็ยัง ดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ อีกส่วนหนึ่งได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวีดิทัศน์ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิทัลต่างๆ เช่น จากเครื่องเล่นภาพ โฟโต้ซีดี เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ กล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ และภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ชับซ้อนเข้าใจยากและไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุล องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น ดังนั้นการเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรพิจารณาในประเด็นต่างๆ ดังนี้

1. เลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญๆ
2. เลือกใช้ภาพเคลื่อนไหวสำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้นหรือเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง
3. ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ แทนข้อความคำอธิบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ให้เน้นในส่วนของข้อความสำคัญ ซึ่งอาจใช้การขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น สังเกตที่ด้านขวาของภาพเป็นต้น

5. ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

6. จัดรูปแบบของคำอธิบายให้น่าอ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอธิบายให้จบเป็นตอนๆ

7. คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจได้ง่าย

8. หากเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงกราฟิกได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น

9. ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหา และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร

10. คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆ คำนึง และเข้าใจความหมายตรงกัน

11. ขณะนำเสนอเนื้อหาใหม่ ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นบ้าง แทนที่จะให้กดแป้นพิมพ์ หรือคลิกเมาส์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เช่น การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน โดยวิธีการพิมพ์หรือตอบคำถาม

2.2.5 ชี้นำแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจ่างชัด (Meaningful Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือ การที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม รวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าทีของผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ก็คือ พยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้น ยังจะต้องพยายามหาวิถีทางที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจ่างชัดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่า การใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-example) อาจจะช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่างและเข้าใจมโนคติของเนื้อหาต่างๆ ได้ชัดเจนขึ้น เนื้อหาบางหัวเรื่อง ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ (Guided Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะค่อยๆ ชี้นำจากจุดกว้างๆ และแคบลงๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้น การใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้นำแนวทางการเรียนรู้ได้ สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ ผู้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยาก ไปสู่สิ่งที่ยากกว่า ตามลำดับขั้น สิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้แนะแนวทางการเรียนในขั้นนี้ มีดังนี้

1. บทเรียนควรแสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร
2. ควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่คุณเรียนมีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว
3. นำเสนอตัวอย่างที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างการเปิดหน้ากล่องหลายๆ ค่า เพื่อให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของรูปร่าง เป็นต้น
4. นำเสนอตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น นำเสนอภาพไม้ พลาสติก และยาง แล้วบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่โลหะ
5. การนำเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่อยากนัก ให้นำเสนอตัวอย่างจากนามธรรมในรูปธรรม
6. บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา

2.2.6 กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)

นักการศึกษา กล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปกรณ์อื่นๆ เช่น วัสดุทัศน ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกรายการ และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วมก็มีส่วนคิดนำหรือติดตามบทเรียนย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อแนะนำดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองต่อบทเรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดบทเรียน เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ร่วมทดลองในสถานการณ์จำลอง เป็นต้น
2. ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการพิมพ์คำตอบหรือเติมข้อความสั้นๆ เพื่อเรียกความสนใจ แต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป
3. ถามคำถามเป็นช่วงๆ สลับกับการนำเสนอเนื้อหา ตามความเหมาะสมของลักษณะเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เร่งเร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยใช้ความเข้าใจมากกว่าการใช้ความจำ

5. ไม่ควรถามครั้งเดียวหลายๆ คำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรใช้คำตอบแบบตัวเลือก

6. หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำหลายๆ ครั้ง เมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือทำผิด 2-3 ครั้ง ควรตรวจปรับเนื้อหาทันที และเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นต่อไป

7. เฟรมตอบสนองของผู้เรียน เฟรมคำถาม และเฟรมการตรวจปรับเนื้อหา ควรอยู่บนหน้าจอภาพเดียวกัน เพื่อสะดวกในการอ้างอิง กรณีนี้อาจใช้เฟรมย่อยซ้อนขึ้นมาในเฟรมหลักก็ได้

8. ควรคำนึงถึงการตอบสนองที่มีข้อผิดพลาดอันเกิดจากการเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 ควรเคาะเว้นวรรคประโยชน์ขาวๆ ข้อความเกินหรือขาดหายไป ตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็ก เป็นต้น

2.2.7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นทำหายโดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยให้เร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพ หรือกราฟิกอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผล ว่าหากทำผิดแล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบเขวนคอ สำหรับการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการกดเป็นพิมพ์ไปเรื่อยๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการเขวนคอ วิธีหลีกเลี่ยงก็คือ เปลี่ยนจากการนำเสนอภาพในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขยับยานสู่ดวงจันทร์ ภาพหนูเดิน ไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟจะเหมาะสมกว่า สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้

1. ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนได้ตอบกับบทเรียน
2. ควรบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือตอบผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบและการตรวจปรับ บนเฟรมเดียวกัน
3. ถ้าให้ข้อมูลย้อนกลับโดยใช้ภาพ ควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาเกินไป ในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด

5. อาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น คำตอบถูกต้อง และคำตอบผิด โดยใช้เสียงที่แตกต่างกัน แต่ไม่ควรเลือกใช้เสียงที่ก่อให้เกิดลักษณะการเหยียดหยาม หรือดูแคลน ในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด

6. เฉลยคำตอบที่ถูกต้องหลังจากที่ผู้เรียนตอบผิด 2-3 ครั้ง ไม่ควรปล่อยให้เสียไป

7. อาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพ เพื่อบอกความใกล้-ไกล จากเป้าหมายก็ได้

8. พยายามส่งเสริมการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเรียกความสนใจตลอดบทเรียน

2.2.8 ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภท นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำ เนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียน มีดังนี้

1. ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้ผู้เรียนทราบก่อนอย่างแจ่มชัด รวมทั้งคะแนนรวม คะแนนรายข้อ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น เกณฑ์ในการตัดสินผล เวลาที่ใช้ในการตอบ โดยประมาณ

2. แบบทดสอบต้องวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน และควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก

3. ข้อคำถามคำตอบ และการตรวจปรับคำตอบ ควรอยู่บนเฟรมเดียวกัน และนำเสนออย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว

4. หลีกเลี่ยงแบบทดสอบแบบอัตนัยที่ให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาว ยกเว้นข้อสอบที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์

5. ในแต่ละข้อ ควรมีคำถามเดียว เพื่อให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียว ยกเว้นในคำถามนั้นมีคำถามย่อยอยู่ด้วย ซึ่งควรแยกออกเป็นหลายๆ คำถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ มีค่าอำนาจจำแนกดี ความยากง่ายเหมาะสม และมีความเชื่อมั่นเหมาะสม

7. อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษรแต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ควรชี้ว่าคำตอบนั้นผิด และไม่ควรถัดสินคำตอบว่าผิด หากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น

8. แบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีหลายๆ ประเภท ไม่ควรใช้เฉพาะข้อความเพียงอย่างเดียว ควรเลือกใช้ภาพประกอบบ้าง เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการสอบ

2.2.9 สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่นักเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกันบทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อไปในบทเรียนถัดไปหรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. สรุปองค์ความรู้เฉพาะประเด็นสำคัญๆ พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนผ่านมาแล้ว
2. ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหา เพื่อเป็นการสรุป
3. เสนอแนะเนื้อหาความรู้ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
4. บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป

2.3 การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล

การเรียนการสอนแบบรายบุคคล เป็นวิธีการสอนที่ใหม่ในปัจจุบันเป็นการจัดให้นักเรียนแต่ละคนได้เรียนไปตามอัตราความสามารถในการเรียนของตัวเอง และทุกคนได้อ่านได้คิดไปตามเนื้อหาและกิจกรรมที่กำหนดไว้ เป็นลักษณะวิธีที่ให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง มีนักการศึกษา หลายคนได้ให้ความหมายของชุดการเรียนการสอนรายบุคคลไว้ดังนี้

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 3) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลเอาไว้ว่าเป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถเล่าเรียนได้ด้วยตัวเอง และก้าวไปตามขีดความสามารถ ความสนใจและความพร้อมหรืออีกนัยหนึ่งก็คือ เป็นเทคนิคหรือวิธีการสอนที่ยืดความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้อย่างอิสระ

กิดานันท์ มะลิตอง (2536 : 163-164) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบรายบุคคลเอาไว้ว่าเป็นการจัดการศึกษาที่พิจารณาถึงลักษณะความแตกต่าง ความต้องการ และความสามารถ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจ ตามกำลังและความสามารถของตนตามวิธีการและสื่อการเรียนที่เหมาะสม เพื่อบรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนที่กำหนดไว้

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นพอจะสรุปได้ว่าชุดการเรียนหรือชุดการสอนรายบุคคลก็คือสื่อประสมสำเร็จรูป ที่ได้รวบรวมจัดรูปแบบการศึกษามาจัดรวมกันไว้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองหรือเรียนเป็นกลุ่มย่อย หรือ ใช้เรียนเสริมนอกเวลาเรียน โดยผู้เรียนจะเรียนตามอัตราความสามารถ ความชอบ ความถนัดของผู้เรียน และผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียน เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้เรียนจะต้องทำกิจกรรมในบทเรียนด้วยตนเอง ครูจะเป็นผู้ดูแลและให้คำปรึกษา และอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนจะได้รับการส่งเสริมให้เกิดความรับผิดชอบ ต่อตนเอง และมีผลสำคัญในทางการเรียนตามจุดมุ่งหมาย

ประเภทของการสอน การเรียนแบบรายบุคคล กาเย่และบริกส์ (Gagne and Briggs) (รุจโรจน์ แก้วอุไร : 2545) ได้แบ่งประเภทการเรียนการสอนแบบรายบุคคลออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study) ซึ่งจะมีข้อตกลงระหว่างครูและนักเรียนในเรื่องจุดมุ่งหมายกว้าง ๆ นักเรียนจะเตรียมตัวเอง ศึกษาเอง สำหรับการสอนครั้งสุดท้ายจะเตรียมอย่างไรหรือ ทำอย่างไรก็เป็นเรื่องของนักเรียนอาจจะมีขอบข่ายของวิชาหรือไม่ก็ได้
2. การศึกษาค้นคว้าด้วยการควบคุมตนเอง (Self -Directed Study) จะมีการตกลงในจุดมุ่งหมายเฉพาะกำหนดเอาไว้ แต่วิธีการศึกษานั้น เป็นเรื่องของนักเรียนเอง ครูอาจจะแนะนำการอ่านและวัสดุศึกษาให้แล้วแต่ นักเรียนจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ หากผ่านการทดสอบก็ถือว่าใช้ได้
3. โครงการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner Centered Programs) นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมายเอง วิธีการศึกษาเอง
4. การยึดจังหวะของนักเรียนเอง (Self - Pacing) มีการกำหนดจุดมุ่งหมายไว้ตลอดจนเกณฑ์ต่างๆ เอาไว้ทุกคนเหมือนกันต่างกาลเวลาศึกษา การสอนแบบโปรแกรมอยู่ในประเภทนี้
5. การสอนที่นักเรียนกำหนดเอง (Student-Determined Instruction) นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมาย วัสดุการศึกษา กำหนดเวลาเอง ทดสอบเอง และมีเสรีที่จะทิ้งจุดมุ่งหมายใดก็ได้

การสอนรายบุคคลจึงมีความจำเป็นและต้องมีการพิจารณาอย่างจริงจังซึ่งทำให้เกิดวิธีการสอนแบบต่าง ๆ ขึ้น เช่นบทเรียน โปรแกรม การสอนด้วยเครื่องช่วยสอน ชุดการสอน และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3.1 ระบบการเรียนการสอนในรูปสื่อประสม

การนำสื่อประสมมาใช้ในการเรียนการสอน ผู้ออกแบบและพัฒนาสื่อประสมนั้นจะต้องศึกษาหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอน เพื่อออกแบบและพัฒนาสื่อประสมนั้นให้มีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อสามารถพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เต็มศักยภาพ ดังนั้นหลักการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และทฤษฎีเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอนที่ใช้สื่อประสม จึงมีความสำคัญยิ่งในการออกแบบและ พัฒนาสื่อประสม เพื่อนำมาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และพัฒนาผู้เรียนเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด

2.3.2 หลักการและทฤษฎีการเรียนรู้

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสิ่งเร้าและการตอบสนอง (S-R Theory) กับทฤษฎีความรู้ (Cognitive-Field Theory) มาผสมกันในลักษณะของการจัดลำดับ ดังนี้ (สุรเชษฐ เวชชพิทักษ์ : 2546)

1. การเรียนรู้แบบสัญญาณ (Signal Learning) คือการเรียนรู้ที่ผู้เรียนไม่อาจบังคับ พฤติกรรมไม่ให้เกิดขึ้นได้ (มีความรู้สึกและอารมณ์) เป็นการเรียนรู้แบบวางเงื่อนไขดั้งเดิม (Classical Conditioning) ที่เกิดจากความใกล้ชิดของสิ่งเร้าและการกระทำซ้ำ (Pavlov's Classical Conditioning)
2. การเรียนรู้แบบสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimulus -Response Learning) คือการเรียนรู้ที่ ผู้เรียนสามารถควบคุมพฤติกรรมได้ การตอบสนองเป็นผลจากการเสริมแรงกับโอกาสกระทำซ้ำ
3. การเรียนรู้แบบลูกโซ่ (Chaining Learning) คือ การเรียนรู้ที่เนื่องมาจากการเชื่อมโยง ระหว่าง สิ่งเร้าและการตอบสนองติดต่อกันเป็นกิจกรรมต่อเนื่อง โดยเป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการ กระทำการเคลื่อนไหว (Motor Skills) เช่น การจับรถ การใช้เครื่องมือเป็นต้น (Skinner's Instrumental Conditioning)
4. การเรียนรู้แบบภาษาสัมพันธ์ (Verbal Association Learning) ได้แก่ การเรียนรู้ที่ต่อ เนื่องมาจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองที่เป็นกิจกรรมต่อเนื่อง เช่นเดียวกับแบบ ลูกโซ่ หากแต่ใช้ภาษาแทนสิ่งต่างๆ
5. การเรียนรู้แบบภาษาสัมพันธ์ (Verbal Association Learning) ได้แก่ การเรียนที่ผู้เรียน สามารถมองเห็นความแตกต่างในสิ่งที่เป็นพวกเดียวกันและสามารถเลือกตอบ สอนองด้วยวิธีต่างๆ กัน เช่น พูดถึง “ดิน” ผู้เรียนก็รู้ว่ามิดินหลายชนิด คือ ดินร่วน ดินเหนียว ดินทราย เป็นต้น (Thorndide's Connection Theory)
6. การเรียนรู้มโนทัศน์ (Concept Learning) ได้แก่ การเรียนรู้อันเนื่องมาจากความสามารถ ตอบสนองต่อ สิ่งต่างๆ ในลักษณะเป็นส่วนรวมของสิ่งนั้นประกอบกัน เช่น วงกลม ประกอบด้วย มโนทัศน์ย่อยที่เกี่ยวกับ รูปปิด ส่วนโค้ง ระยะทาง และจุดศูนย์กลาง เป็นต้น (Gestalt Theory)
7. การเรียนรู้กฎ (Principle or Rule Learning) ได้แก่การเรียนรู้ที่เกิดจากความสามารถ เชื่อมโยงมโนทัศน์ต่างๆเข้าด้วยกัน แล้วสามารถนำไปใช้ตั้งเป็นกฎเกณฑ์ได้ เช่น มโนทัศน์ของ วงกลมกับลูกแก้ว เมื่อผู้เรียนรวมมโนทัศน์กันได้แล้วก็รู้ว่าของกลมกลิ้งได้ (Gestalt Theory)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การเรียนรู้แบบแก้ปัญหา (Problem solving) ได้แก่ การเรียนรู้ที่อยู่ในระยะ ซึ่งผู้เรียนสามารถ รวมกฎเกณฑ์ (Applying Rule) รู้จักกลวิธีหาความรู้ (Cognitive Strategy) และสามารถสร้างสรรค์ เพื่อนำไปแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ (Cognitive Theory)

2.3.3 หลักการของทฤษฎีสิ่งเร้าและการตอบสนอง คือ

1. การเสริมแรง (Reinforcement) เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองหรือพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยมีลักษณะทางการสอนและการเรียนที่สัมพันธ์กับมากขึ้น เช่น การให้รางวัล หรือการทำโทษหรือการชมเชย เป็นต้น ผู้สอนจึงควรจะต้องหาวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความใคร่รู้ ใคร่เรียนมากที่สุด

2. การฝึกฝน (Practice) ได้แก่ การให้ทำแบบฝึกหัด หรือการฝึกซ้ำ เพื่อให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหาที่สัมพันธ์โดยเฉพาะวิชาที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ

3. การรู้ผลการกระทำ (Feedback) ได้แก่ การสามารถให้ผู้เรียนได้รู้ผลการปฏิบัติได้ทันที เพื่อจะทำให้ผู้เรียนได้ปรับพฤติกรรมได้ถูกต้อง อันจะเป็นหนทางการเรียนรู้ที่ดีหน้าที่ของผู้สอน จึงควรจะต้องพยายามทำวิธีการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จ

4. การสรุปเป็นกฎเกณฑ์ (Generalization) ได้แก่ การได้รับประสบการณ์ต่างๆที่สามารถสร้างมโนทัศน์ (Concept) จนกระทั่งสรุปเป็นกฎเกณฑ์ที่จะนำไปใช้ได้

5. การแยกแยะ (Discrimination) ได้แก่ การจัดประสบการณ์ที่ผู้เรียนสามารถแยกแยะความแตกต่าง ของข้อมูล ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น อันจะทำให้เกิดความระมัดระวังต่อการเลือกตอบ

6. ความใกล้ชิด (Contiguity) ได้แก่ การสอนที่คำนึงถึงความใกล้ชิดระหว่างสิ่งเร้า และการตอบสนอง ซึ่งเหมาะสำหรับการสอน เป็นต้น

2.3.4 ทฤษฎีความรู้ (Cognitive Field Theory)

ทฤษฎีนี้อธิบายว่าพฤติกรรมของบุคคลย่อมมีอิทธิพล มาจากความต้องการภายในและสิ่งแวดล้อม (Interactive) ซึ่งจะทำให้เกิดกระบวนการคิดดังนั้นผู้สอน ควรจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาตามความสนใจ ภายใต้การช่วยเหลือจากผู้สอน นักจิตวิทยา ที่สำคัญในกลุ่มนี้คือ โคเลอร์ (Kohler), เลวิน (Lewin), ออสซูเบล (Ausubel), บรูเนอร์ (Bruner) และเพียเจท์ (Piaget) หลักการของทฤษฎีความรู้ คือ

1. การสอนอย่างมีจุดมุ่งหมาย (Purpose) ได้แก่ การสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนรู้จักตั้งจุดมุ่งหมายในการศึกษา และเห็นประโยชน์ที่จะกระทำเพื่อบรรลุจุดประสงค์นั้น เช่น การสอนแบบค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งจะประกอบด้วย การเสนอหลักการ (Prine) และแนวทางการแก้ปัญหา (Problem Solving)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การสอนให้รู้จักตัดสินใจ (Decision Making) ได้แก่ การสอนให้รู้จักกระบวนการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยการส่งเสริมให้คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น

3. การสอนให้เกิดความเข้าใจ (Insight) ได้แก่ การจัดระเบียบประสบการณ์ ได้ให้ผู้เรียนสามารถ เข้าใจ ในการเชื่อมโยงประสบการณ์เก่าและใหม่ ซึ่งจะเป็นหนทางที่ทำให้สามารถคิดแก้ปัญหาเองได้

4. การสอนให้รู้จักคิดคำนึง (Life Space) ได้แก่ การสอนที่ทำให้เกิดความเข้าใจระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ในสถานการณ์ได้สถานการณ์หนึ่ง ดังนั้นผู้สอนจะต้องสร้างสัมพันธภาพให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนแต่ละคนในสถานการณ์ นั้นๆ เพื่อว่าผู้เรียนจะได้สนใจและเอาใจใส่กิจกรรมการสอนมากยิ่งขึ้น

5. การสอนโดยการจัดเค้าโครง (Structure) ได้แก่ การจัดลำดับเค้าโครงเนื้อหาในการเรียน ให้ ผู้เรียน ได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่องกัน จากความรู้พื้นฐาน ไปสู่ความรู้ที่ยากขึ้นไปและยังเป็นการเรียนรู้ที่มีจุดมุ่งหมายอีกด้วย

2.3.5 หลักการและทฤษฎีการจูงใจ

หลักการและแนวคิดที่สำคัญของการจูงใจ

1. เป็นเครื่องมือสำคัญที่ผลักดันให้บุคคลปฏิบัติอย่างกระตือรือร้นและความปรารถนาที่จะร่วม กิจกรรมต่างๆ เพราะการตอบสนองใดๆ จะเป็นผลเพื่อลดความตึงเครียดของบุคคลที่มีต่อความต้องการนั้นๆ ดังนั้นคนเราจึงดิ้นรน เพื่อให้สมกับความต้องการที่เกิดขึ้นแล้วเกิดขึ้นอีก โดยที่การเรียนรู้เป็นผลจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้า สิ่งเร้าในกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องอาศัยการจูงใจ

2. ความต้องการทางกาย อารมณ์ และสังคม เป็นแรงจูงใจที่สำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้สอนจึงควรรหาทางเสริมแรงหรือกระตุ้น โดยปรับกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับ ความต้องการเหล่านั้น

3. การเลือกกิจกรรมการเรียนการสอน ให้เหมาะสมกับความสนใจ ความสามารถ ความพึงพอใจแก่ผู้เรียน จะเป็นกุญแจสำคัญในการจัดกระบวนการเรียนรู้และผู้สอนควรจะต้องช่วยเหลือให้เพียงพอสำหรับความต้องการที่ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้ เพราะจะทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จได้ง่าย มีแรงจูงใจสูงขึ้น และมีเจตคติต่อการเรียนเพิ่มขึ้น

4. การจูงใจผู้เรียนให้มีความตั้งใจและสนใจในการเรียนย่อมขึ้นอยู่กับบุคลิกภาพของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งผู้สอนจะต้องทำความเข้าใจลักษณะความต้องการของผู้เรียนแต่ละระดับแต่ละสังคม แต่ละครอบครัว แล้วจึงพิจารณากิจกรรมการเรียนที่จะจัดให้สอดคล้องกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ผู้สอนควรพิจารณาสิ่งล่อใจหรือรางวัล รวมทั้งกิจกรรมการแข่งขันให้รอบคอบและเหมาะสม เพราะเป็นแรงจูงใจที่มีพลังรวดเร็ว ซึ่งให้ผลทั้งทางด้านการเสริมสร้าง และการทำลายก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์และวิธีการ

2.3.6 ทฤษฎีการรับรู้

ทฤษฎีการรับรู้ (Perception Theory) การรับรู้เป็นพื้นฐานการเรียนรู้ที่สำคัญของบุคคล เพราะการตอบสนองพฤติกรรมใดๆ จะขึ้นอยู่กับ การรับรู้จากสภาพแวดล้อมของตนและ ความสามารถในการแปลความหมายของสภาพนั้นๆ ดังนั้นการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจึงขึ้นอยู่กับ ปัจจัยการรับรู้และสิ่งเร้าที่มีประสิทธิภาพซึ่งปัจจัยการรับรู้ประกอบด้วยประสาทสัมผัส และปัจจัยทางจิตคือ ความรู้เดิม ความต้องการ และเจตคติ เป็นต้น การรับรู้จะประกอบด้วยกระบวนการสาม ด้านคือการรับสัมผัสการแปลความหมายและอารมณ์ หลักการรับรู้ทางการศึกษาคือ

1. การรับรู้จะพัฒนาตามวัยและความสามารถที่จะรับรู้สิ่งภายนอกอย่างถูกต้องและเหมาะสม
2. การรับรู้โดยการเห็นจะก่อให้เกิดความเข้าใจดีกว่า การได้ยินและประสาทสัมผัสอื่นๆ ดังนั้นการเรียนรู้โดยผ่านประสาทสัมผัสได้มากจะก่อให้เกิดความเข้าใจที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
3. ลักษณะและวิธีการรับรู้ของแต่ละคนจะแตกต่างกันตามพื้นฐานของบุคลิกภาพ และจะแสดงออกตามที่ได้รับรู้และทรงสนะของเขา
4. การเข้าใจผู้เรียนทั้งในด้านคุณลักษณะและสภาพแวดล้อม จะเป็นผลดีต่อการจัดการเรียนการสอน

2.3.7 ทฤษฎีการถ่ายโยงการเรียนรู้ (Transfer of Learning Theory)

หลักการและแนวคิดที่สำคัญ

1. การถ่ายโยงควรจะต้องปลูกฝังความรู้ ความคิด เกี่ยวกับกฎเกณฑ์ต่างๆ เป็นพื้นฐานที่สามารถนำไปปรับใช้ในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน
2. ผู้สอนควรใช้วิธีการแก้ปัญหาหรือวิธีการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสคิดและเกิดทักษะอย่างกว้างขวาง ซึ่งจะเป็นวิธีการที่ช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ของกระบวนการและหลักกิจกรรม
3. การถ่ายโยงจะเกี่ยวข้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคลกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องคำนึงถึงหลักการนี้ด้วย
4. การถ่ายโยงที่อาศัยสถานการณ์ที่สัมพันธ์กับระหว่างสถานการณ์เดิมและสถานการณ์ใหม่ จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้สะดวกขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.8 ทฤษฎีการสื่อสาร (Communication Theory)

กระบวนการเรียนการสอน มีลักษณะเป็นการสื่อสารอย่างหนึ่งซึ่งอาศัยการรับรู้นำไปสู่การสื่อความหมาย ไม่ว่าจะการสื่อสารจะมีความยากง่าย หรือซับซ้อนเพียงใด ลำดับการสื่อสารจะคล้ายๆ กันดังต่อไปนี้ (คลิกเพื่อดูภาพ) ความมุ่งหมายของการสื่อสารย่อมต้องการความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้สื่อสารและผู้รับเป็นพื้นฐาน นอกเหนือไปจากนั้นยังต้องการผลการปฏิบัติของผู้รับตามที่ต้องการและการปรับปฏิกริยาของผู้รับ เพื่อปรับปรุงระบบการสื่อสารให้มีประสิทธิภาพต่อไป ดังนั้น การเสนอข้อความรู้ต่างๆ ให้ผู้เรียนย่อมต้องการผลดูเดียวกันกับการสื่อสารในการใช้สื่ออนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา จำเป็นจะต้องทำความเข้าใจระบบการสื่อสาร แหล่งสื่อหรือวัสดุ วิธีการที่เหมาะสมภายในขอบเขตของสื่อ สภาพของผู้สอนและผู้เรียน รวมทั้งปัจจัยพื้นฐานต่างๆ และสิ่งแทรกซ้อนเป็นการปฏิบัติที่มุ่งให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

2.4 บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

การสอนโดยทั่วไปเรามักใช้โปรแกรม Power Point นำเสนอผ่านเครื่องฉาย Projector ซึ่งสามารถแสดงภาพ สีสัน หรือ ภาพเคลื่อนไหว สร้างความเข้าใจและชวนติดตามบทเรียนได้อย่างดี หากแต่การบรรยายแต่ละครั้ง เราสามารถบันทึกภาพเหตุการณ์ทั้งข้อความ เนื้อหา พร้อมอิริยาบถของผู้บรรยายได้ครบถ้วนแล้ว จัดเก็บรายละเอียดทั้งหมดในรูปแบบสื่อประสมอิเล็กทรอนิกส์ ก็จะได้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ สำหรับการทบทวนบทเรียนด้วยตนเอง ที่มีบรรยากาศเสมือนการบรรยายจริง (สุรสิทธิ์ ราตรี 2547 : 1)

บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง บทเรียนที่มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมนำเสนอเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนของครูผู้สอนบันทึกเก็บไว้ ซึ่งมีภาพและเสียงเสมือนจริง เพื่อใช้ในการทบทวนบทเรียนและ การทำแบบฝึกหัด

บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ เป็นกระบวนการสอนที่ใช้สื่อ Power Point เป็นหลัก โดยสามารถเก็บภาพและเสียงขณะที่ผู้สอนทำการบรรยายหรือสาธิตงาน บันทึกเข้าสู่ Server ของระบบหรือบันทึกลงแผ่นซีดีรอมได้ในทันที ทำให้เกิดการเรียนรู้แบบ Video on Demand และเมื่อจบการเรียนการสอนแล้ว ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนดังกล่าวจากระบบเครือข่ายได้ในทันที หรือทบทวนบทเรียนโดยใช้แผ่นซีดีรอม ซึ่งมีภาพและเสียงเสมือนครูผู้สอนกำลังสอนปกติ

สุรสิทธิ์ ราตรี (2547 : 1) ระบบ E-Lecture คือระบบเก็บบันทึก อิริยาบถการสอน การบรรยายของครู เพื่อจัดเก็บเป็นสื่อบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์นี้ เหมาะกับบทเรียนที่ผู้สอนต้องทำซ้ำ ๆ กันหลายครั้ง หรือบทเรียนที่มีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิบัติงานที่ทำให้เกิดทักษะตามจุดประสงค์การเรียนรู้ไว้ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พร้อมให้
ถูกเรียกใช้งานเพื่อทบทวนบทเรียนได้ตามต้องการ

2.5 การหาคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

2.5.1 การออกแบบบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

ในการออกแบบสร้างและพัฒนาบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์นี้ ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ได้
ดัดแปลงจากแนวคิดและการลำดับชั้นการสอนของ Gagne' (รุจโรจน์ แก้วอุไร : 2545) เป็นพื้นฐาน
ในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ ต้องการความละเอียดและรอบครอบ โดยต้องวางแผนไว้เป็น
อย่างดีจะต้องมีการศึกษาเนื้อหาตลอดทุกหัวข้อเรื่อง เลือกเนื้อหา วิเคราะห์เนื้อหาเป็นหน่วยย่อย
เพื่อวางแผนการนำมา สร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล ซึ่งถ้านำมาสร้าง
จะได้เนื้อหาแต่ละบทต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ดังต่อไปนี้

1. ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร้าความสนใจให้ผู้เรียน
อยากเรียนบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ จึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง โดยสื่อที่สร้าง
ขึ้นมาต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน
นอกจากเร้าความ สนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหา
ต่อไปในตัวอีกด้วย การเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกนี้ก็คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title)
ของบทเรียนนั่นเอง

2. ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึง
พฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็น
สำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่าง
คร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้
สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้

3. หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ คือควรนำเสนอ
ภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบด้วยคำอธิบายสั้นๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบจะ
ทำให้ผู้เรียน เข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่าง
เดียว โดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบาง
ช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วย
ภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยัง ดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว

4. ในการออกแบบบทเรียนให้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ ลงบนพื้นฐานของ
ความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้นหน้าที่ของบทเรียนบรรยาย
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวจนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิเล็กทรอนิกส์ในขั้นนี้ก็คือ พยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่

5. บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา

6. การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพียงใดนั้น เกี่ยวข้องโดยตรงกับขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว

7. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นทำท่าย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด

8. การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้ จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่

9. การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกันบทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

2.5.2 คุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

การหาคุณภาพของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ ถือได้ว่าเป็นขั้นตอนสำคัญขั้นตอนหนึ่ง เพื่อที่จะรับประกันคุณภาพว่าบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์นั้นมีคุณภาพ มีความเหมาะสมสามารถที่จะนำไปใช้ในการสอนวิชาต่างๆ หรืองานการบรรยายแบบต่างๆ ได้จริง การหาคุณภาพของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมานั้น ใช้ได้ผลดีมีคุณภาพดีหรือไม่นั้นจะพิจารณาจากผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน 3 ท่าน แล้วนำผลการประเมินของแต่ละด้านมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X})

แบบประเมินสื่อการสอนนั้น ได้แบ่งระดับความคิดเห็น ออกเป็น 5 ระดับ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับ 5 หมายถึง คุณภาพดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง คุณภาพดี

ระดับ 3 หมายถึง คุณภาพปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง คุณภาพพอใช้

ระดับ 1 หมายถึง คุณภาพควรปรับปรุง

และการตีความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งจะนำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินสื่อ มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเพื่อทำการประเมิน ซึ่งมีเกณฑ์ดังนี้

ระดับ 1.0 – 1.49 หมายถึง คุณภาพควรปรับปรุง

ระดับ 1.50 – 2.49 หมายถึง คุณภาพระดับพอใช้

ระดับ 2.50 – 3.49 หมายถึง คุณภาพระดับปานกลาง

ระดับ 3.50 – 4.49 หมายถึง คุณภาพระดับดี

ระดับ 4.50 – 5.00 หมายถึง คุณภาพระดับดีมาก

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุวิทย์ ยิบมันตะศิริ (2546 : 60-62) ได้ทำการวิจัย เรื่องการพัฒนาระบบการสอนแบบห้องเรียนเสมือนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนตามปกติกับนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการสอนแบบห้องเรียนเสมือนและเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการสอนแบบห้องเรียนเสมือนที่สร้างขึ้น

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่เรียนวิชาการสื่อสารข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 มีจำนวนทั้งสิ้น 83 คน กำหนดให้แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 43 คน กำหนดให้เรียนตามปกติและกลุ่มทดลองจำนวน 40 คน กำหนดให้เรียนผ่านระบบการสอนแบบห้องเรียนเสมือน โดยกำหนดให้ทั้งสองกลุ่มเรียนในเวลาเดียวกันจากอาจารย์ผู้สอนคนเดียวกันเป็นเวลาประมาณ 16 สัปดาห์ หลังจากนั้นนำคะแนนจากการทำแบบทดสอบกลางภาคเรียนมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และให้กลุ่มทดลองทำแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนด้วยระบบการสอนแบบห้องเรียนเสมือน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ ค่าเฉลี่ยมัธยฐานเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ T-Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิจัยปรากฏว่า นักศึกษาที่เรียนตามปกติ กับนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการสอนแบบห้องเรียนเสมือนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันโดยมีความเชื่อมั่นที่ 95 % และนักศึกษามีความพึงพอใจมากกับระบบการสอนแบบห้องเรียนเสมือน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.09

บรรจง สุรพุทธ (2545 : 68 - 72) ได้ทำวิจัย เรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ส่วนประกอบของดาวเทียม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการสื่อสารดาวเทียม เรื่องส่วนประกอบของดาวเทียม และ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องส่วนประกอบของดาวเทียม ระหว่างกลุ่มผู้เรียน โดยการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มผู้เรียนโดยการสอนแบบปกติ

ประชากรเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคเลย อำเภอเมือง จังหวัดเลย มีจำนวนทั้งสิ้น 80 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคเลย อำเภอเมือง จังหวัดเลย มีจำนวนทั้งสิ้น 60 คน ได้จากการสุ่ม อย่างง่าย (Simple Random Sampling) ต้องเป็นนักศึกษาที่ผ่านการเรียนวิชาทฤษฎี การสื่อสารดาวเทียมในหน่วยที่ 1 มาก่อน

บทที่ 3

การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน

ในการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล รหัสวิชา 03320227 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ หลักสูตรคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

3.1 การออกแบบ

3.1.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา (Course Analysis)

โดยการศึกษาหลักสูตรและเนื้อหาของวิชาของวิชาการสื่อสารข้อมูล รหัสวิชา 03320227 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ หลักสูตรคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งมีรายละเอียดของหลักสูตรดังนี้

คำอธิบายรายวิชาการสื่อสารข้อมูล รหัส 03320227

ข่างานสื่อสารข้อมูล คุณสมบัติของคลื่นพาห์เบื้องต้น การใช้รหัสและเทคนิคสถานะในสาย การควบคุมสิ่งรบกวน การขนถ่ายแบบซิงโครนัส การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสาย คอนเซนเตเตอร์ และมัลติเพลกซ์เซอร์ คอมพิวเตอร์เทอร์มินอล การออกแบบคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์สำหรับเชื่อมต่อ จากคำอธิบายรายวิชาการสื่อสารข้อมูล สามารถแบ่งเนื้อหาหลักสูตรเป็นบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ ออกเป็น 10 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 ข่างานสื่อสารข้อมูล

หน่วยที่ 2 คุณสมบัติคลื่นพาห์เบื้องต้น

หน่วยที่ 3 การควบคุมสิ่งรบกวน

หน่วยที่ 4 สื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น

หน่วยที่ 5 คอนเซนเตเตอร์และการมัลติเพลกซ์

หน่วยที่ 6 โท โปร โลยีเครือข่ายท้องถิ่น

หน่วยที่ 7 อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย

หน่วยที่ 8 TCP/IP

หน่วยที่ 9 การส่งข้อมูลผ่าน WAN

หน่วยที่ 10 แนวทางการวางแผนสร้างเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 การสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

ในการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสื่อสารข้อมูล สามารถทำการแบ่งวิธีการดำเนินการสร้างบทเรียนออกเป็น 3 ขั้นตอน ตามลำดับดังนี้

1) ขั้นตอนศึกษาทฤษฎีและหลักการสร้าง

1.1) ศึกษาทฤษฎีและหลักการของ“บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์”จากเอกสารโครงการร่วมมือระหว่างสำนักนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา ร่วมกับ ภาควิชาครุศาสตร์ วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง หรือจากตำราที่เกี่ยวข้อง

1.2) ศึกษาการสร้างสื่อการสอนด้วยโปรแกรม Power Point 2000 เพื่อใช้สำหรับการสร้างสื่อนำเสนอ Power Point

1.3) ศึกษาการใช้งานโปรแกรมพิมพ์ครู (Presentational Instruction Media Creator : PIMC) และการนำไปใช้งานเพื่อสร้าง บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

1.4) ศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คู่มือการใช้โปรแกรม ต่างๆที่ต้องใช้ในการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ และขอคำแนะนำจากอาจารย์ ผู้ควบคุมปริญญาโท

2) ขั้นตอนออกแบบและสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูลด้วยสื่อนำเสนอ Power Point

ในการออกแบบและสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสื่อสารข้อมูล เนื้อหาที่นำมาออกแบบและสร้างทั้งหมด ทำเป็นเนื้อหาการบรรยายโดยแต่ละบทจะเป็นกรอบเนื้อหาด้วยโปรแกรมเพาเวอร์พอยท์ 2000 (Power Point 2000) สำหรับใช้เป็นส่วนประกอบของโปรแกรมพิมพ์ครู ในการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสื่อสารข้อมูล ซึ่งมีลักษณะและวิธีการดังนี้

2.1) ถ่ายวีดีโอการสอนจริงภายในห้องเรียนที่อาจารย์กำลังสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล เพื่อเป็นการเก็บบันทึกอิริยาบถการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล แล้วทำสคริป Power Point 2000 ตามเนื้อหาที่อาจารย์สอนจริง (Post Production)

2.2) ออกแบบกรอบหน้าจอเนื้อหาการบรรยาย สื่อนำเสนอ Power Point เป็นเนื้อหาการบรรยายพร้อมรูปภาพประกอบซึ่งอยู่ในรูปแบบการนำเสนอด้วยโปรแกรม Power Point 2000 เพื่อการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล ให้ผู้เรียนทราบรายละเอียดของบทเรียนแต่ละบทด้วยสื่อการสอนด้วยโปรแกรม Power Point 2000 โดยเริ่มจากการจัดลำดับเนื้อหาที่วิเคราะห์ออกเป็นหน่วยย่อย แล้วจึงกำหนดกรอบเนื้อหาที่ละกรอบ โดยคำนึงถึงเนื้อหาที่อาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้สอนสอนจริงในห้องเรียน และหลักการจัดกิจกรรมระหว่างเรียนเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เช่น มีภาพกราฟิกที่มีสีสันสวยงามและมีภาพจากของจริงทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อ

2.3) สร้างหัวข้อบทเนื้อหาต้นแบบของแต่ละบทเรียน เพื่อให้ผู้บรรยายสามารถเลือกหัวข้อแล้วจะเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียนนั้นๆ

2.4) สร้างกรอบเนื้อหาตามสคริปต์ โดยเน้นแต่หัวใจหลักของบทเรียนโดยใช้ตัวอักษรเป็นส่วนน้อย โดยนำรูปภาพที่ได้จากการเขียนกราฟิก สแกน และถ่ายด้วยกล้องดิจิทัล มาประกอบให้มีความหมายตรงกับเนื้อหา จะทำให้เนื้อหามีความน่าสนใจและสวยงามเป็นตัวดึงดูดความสนใจ ทำให้นักเรียนติดตามบทเรียนโดยไม่เบื่อหน่าย

2.5) ขั้นตอนตรวจสอบแก้ไข โดยนำสื่อบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล ให้อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโทร่วม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบเนื้อหาร่างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อหาข้อบกพร่องซึ่งผู้วิจัย จะนำมาแก้ไขให้สมบูรณ์

3) ขั้นตอนการดำเนินการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

การลงมือสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสื่อสารข้อมูล โดยนำสื่อนำเสนอ Power Point ที่ออกแบบสร้างและผ่านการตรวจสอบเนื้อหาจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม แล้วตามขั้นตอนที่ 2 ดำเนินการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล แต่ละบทเรียนจนครบทุกบทหรือครบทุกหัวข้อที่ต้องการสร้าง และทำตามขั้นตอนตามลำดับดังนี้

3.1) เตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ลง โปรแกรมพิมพ์ครูและกล้องวิดีโอพร้อมไมโครโฟนในการบันทึกภาพและเสียง

3.2) เตรียมห้องทำงานพร้อมอุปกรณ์ในการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสื่อสารข้อมูล

3.3) เตรียมสื่อนำเสนอ Power Point ที่ออกแบบสร้างไว้

3.4) ดำเนินการบันทึกสื่อนำเสนอ Power Point ที่เตรียมไว้ ตามเนื้อหาอาจารย์ผู้สอนได้สอนจริงในห้องเรียน พร้อมกับใช้โปรแกรม“พิมพ์ครู” บันทึกอริยาบถการบรรยายและการสาธิต การปฏิบัติงานของผู้สอนพร้อมเสียงของผู้บรรยายทุกขั้นตอนตามที่ได้ถ่ายและตัดต่อภาพวิดีโอได้เรียบร้อยแล้ว

3.5) ดำเนินการตามขั้นตอนที่กล่าวมาจนครบทุกบทเรียนที่กำหนด ก็จะได้เป็นสื่อการสอนที่เรียกว่า“บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสื่อสารข้อมูล”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6) จัดเก็บข้อมูลบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ให้เป็นบทเรียนแต่ละบท เพื่อความสะดวกในการนำใช้งาน หรือให้ผู้เรียนสามารถนำไปศึกษาเพิ่มเติมหรือทบทวนความ

จากขั้นตอนดังที่กล่าวมาสามารถเขียนเป็นขั้นตอนการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล ได้ดังต่อไปนี้

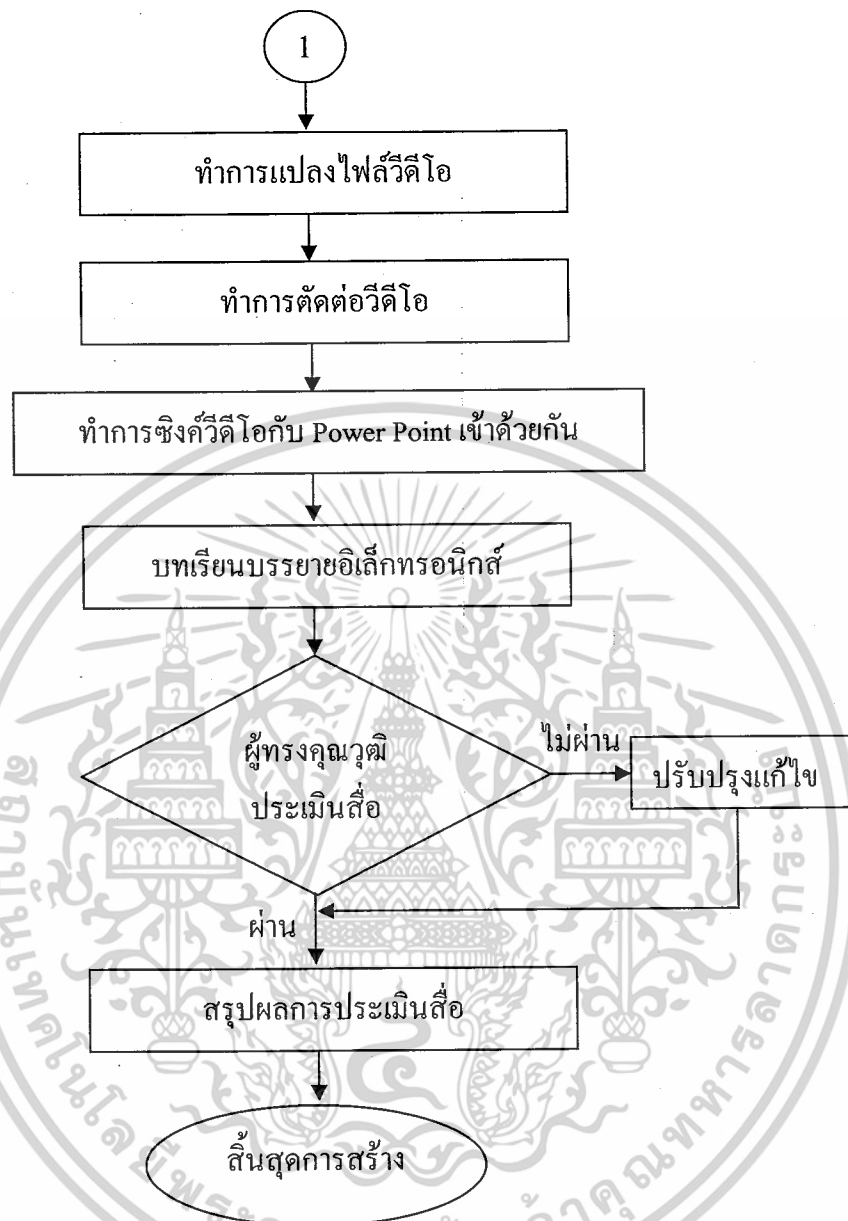


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 (ต่อ) ขั้นตอนการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

3.1.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ด้านเทคนิคการผลิตสื่อตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เขียนคำถามของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล โดยแบ่งระดับประมาณค่าออกเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก (5), ดี (4), ปานกลาง (3), พอใช้ (2), ควรปรับปรุง (1)

2. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูลที่ได้เสนอ อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโทและอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโทช่วยตรวจสอบแก้ไข

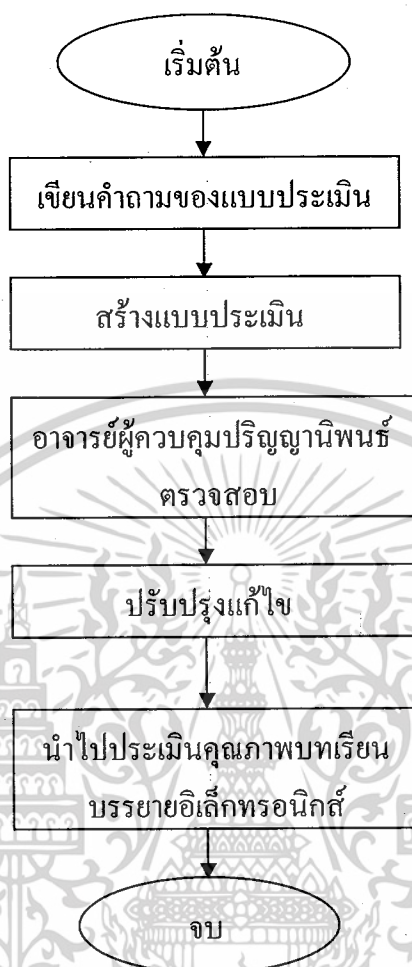
3. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูลที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการประเมินผล

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น

เกณฑ์	ระดับคุณภาพ
4.50 - 5.0	ดีมาก
3.5 - 4.49	ดี
2.5 - 3.49	ปานกลาง
1.5 - 2.49	พอใช้
1.0 - 1.49	ควรปรับปรุง

ในการประเมินคุณภาพเป็นการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยคะแนนเฉลี่ยที่ได้ในจะต้องอยู่ในระดับดีขึ้นไป (ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป) จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

จากขั้นตอนดังกล่าวมาสามารถเขียนเป็นขั้นตอนการสร้างแบบประเมินบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ได้ดังผังงานดังนี้



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

3.2 เครื่องมือประกอบการทำงานโปรแกรม

3.2.1 โปรแกรมทางด้าน Soft Ware

1. โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน PMIC



รูปที่ 3.3 Icon Setup โปรแกรม PIMC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โปรแกรมสนับสนุนการทำงานที่จำเป็น
 - 2.1) ระบบปฏิบัติการ Windows XP Service Pack 1
 - 2.2) Windows Media Encoder V.9
 - 2.3) MS Power Point 2000
3. โปรแกรมสร้างภาพแอนิเมชันและตัดต่อภาพที่จำเป็น
 - 3.1) Flash MX
 - 3.2) VCD Cutter
 - 3.3) Premiere Professional

3.2.2 อุปกรณ์ Hard Ware สำหรับการบันทึก

1. Computer
2. กล้องวีดีโอ
3. ไมโครโฟน

3.2.3 การติดตั้งโปรแกรม (ต้องเรียงลำดับตามนี้)

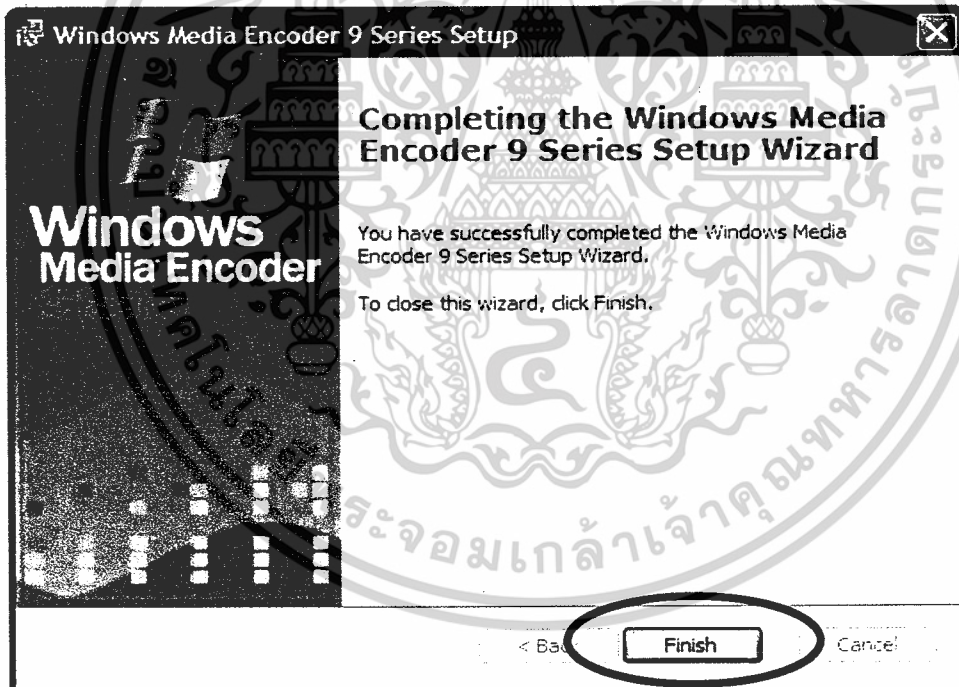
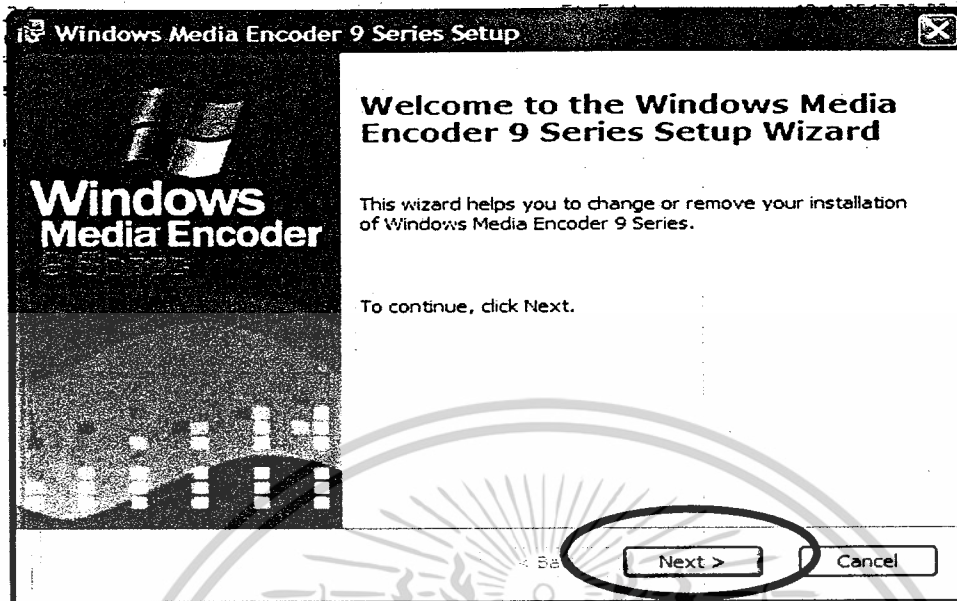
1. ข้อตกลงเบื้องต้น
 - 1.1) ระบบปฏิบัติการต้องเป็น Windows XP Service Pack 1
 - 1.2) Power Point ต้องเป็น MS Office 2000 (หากมี Version อื่นอยู่เดิมต้องถอนออกก่อน)
2. ทำการติดตั้งโปรแกรม Windows Media Encoder Ver.9
ดับเบิลคลิก Icon WMEncoder9.exe แล้วทำตามขั้นตอนดังแสดงในรูป



WMEncoder9 WMEncoder9.exe

รูปที่ 3.4 Icon Setup โปรแกรม Window Media Encoder9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 ขั้นตอนการติดตั้ง โปรแกรม Windows Media Encoder Ver.9

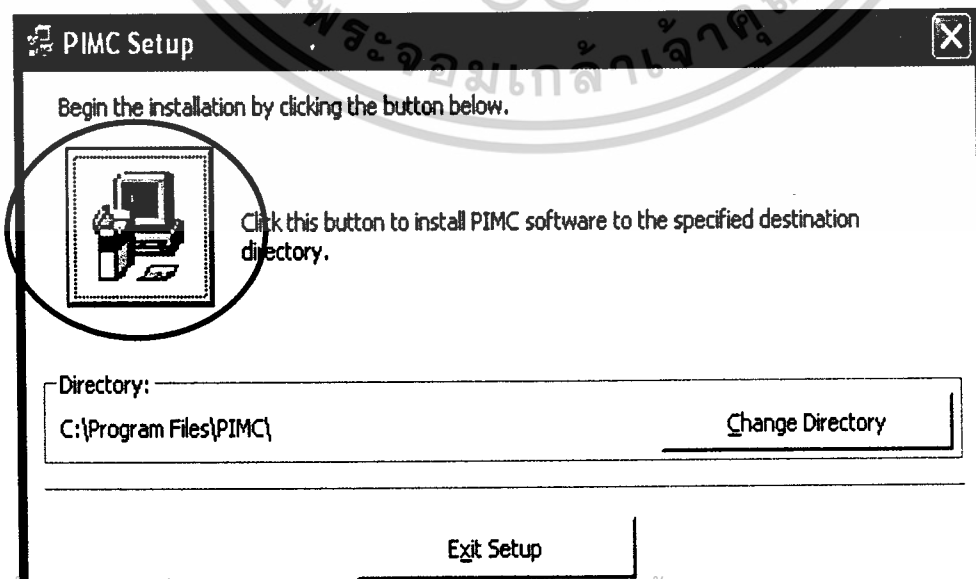
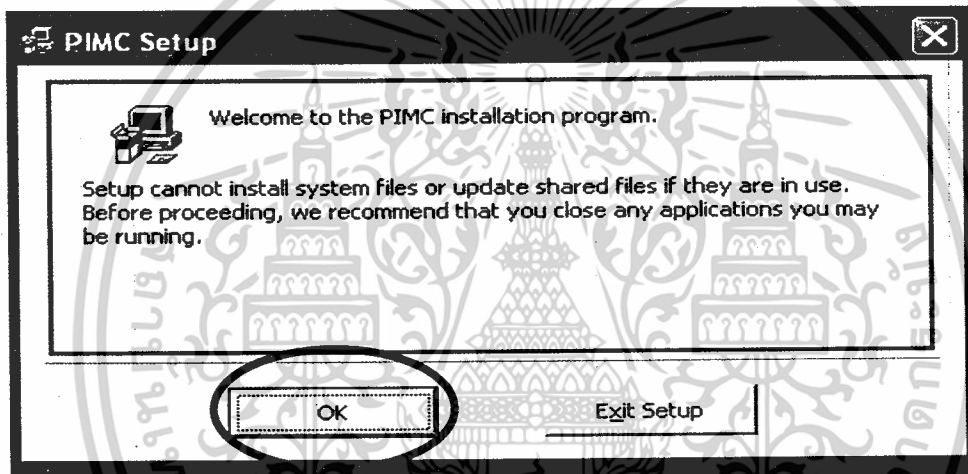
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ติดตั้งโปรแกรม PIMC

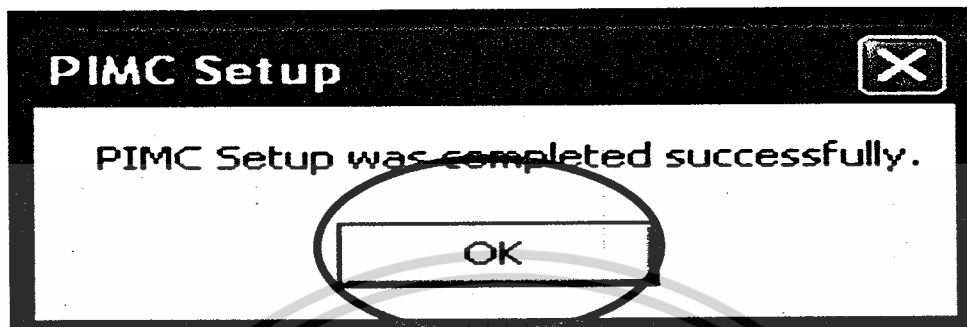


รูปที่ 3.6 Icon Setup โปรแกรม PIMC

ดับเบิลคลิกที่ Icon Setup.exe แล้วทำตามขั้นตอนดังรูป

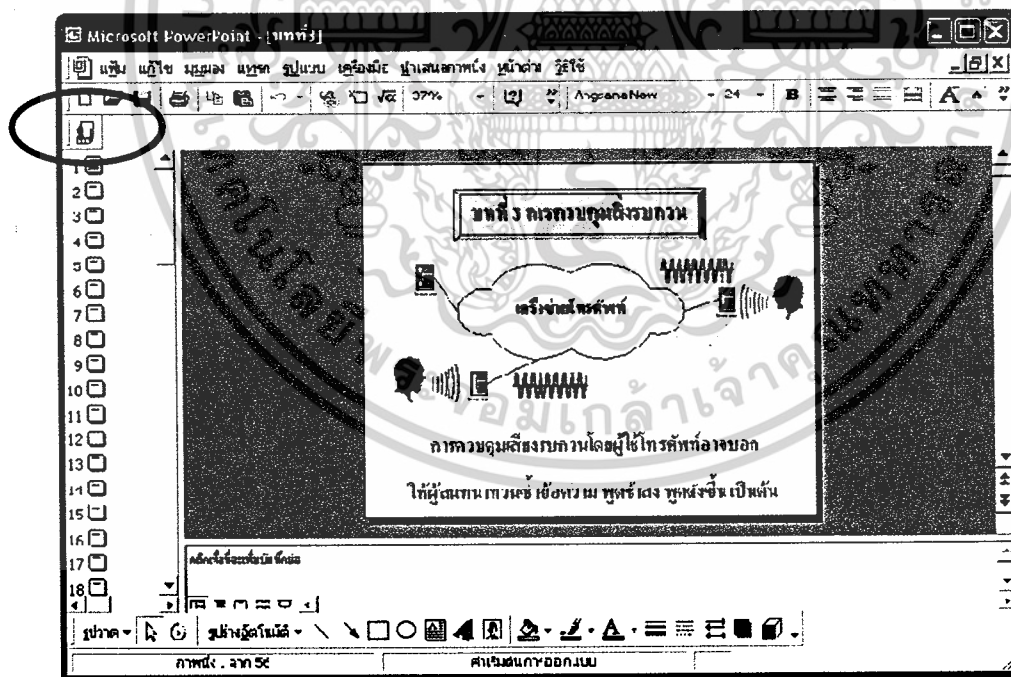


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการติดตั้ง โปรแกรม PIMC

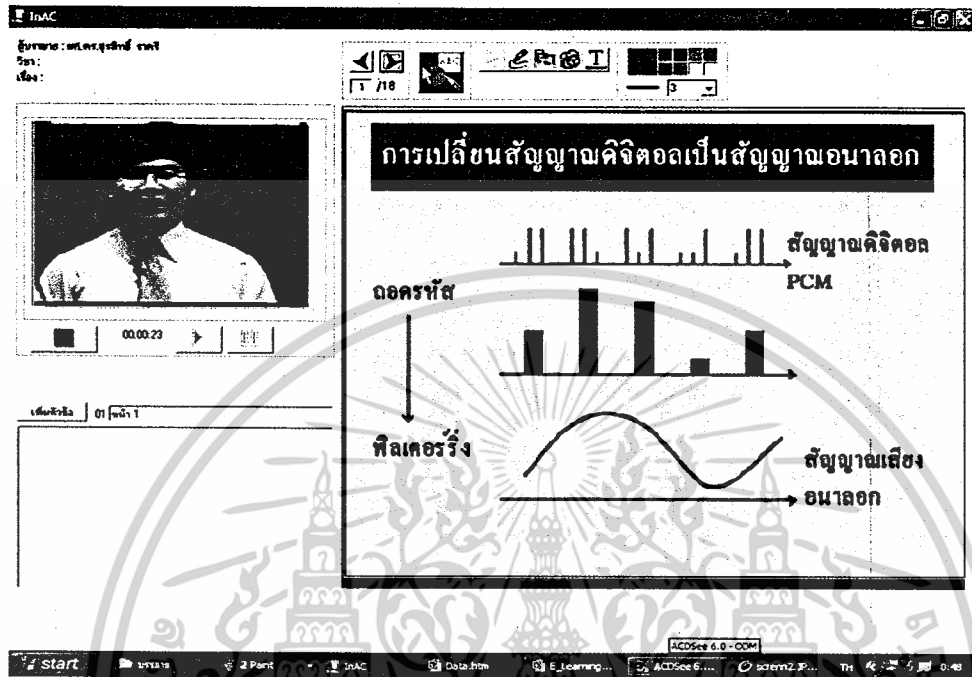
เมื่อติดตั้งโปรแกรมพิมพ์ครูแล้วหน้าต่าง Power Point จะปรากฏ Icon ของโปรแกรมขึ้น
แสดง ดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 หน้าต่าง Power Point ที่มี Icon โปรแกรมพิมพ์ PIMC อยู่ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 โปรแกรมพิมพ์ครู (PIMC)



รูปที่ 3.9 หน้าต่างของ โปรแกรม PIMC

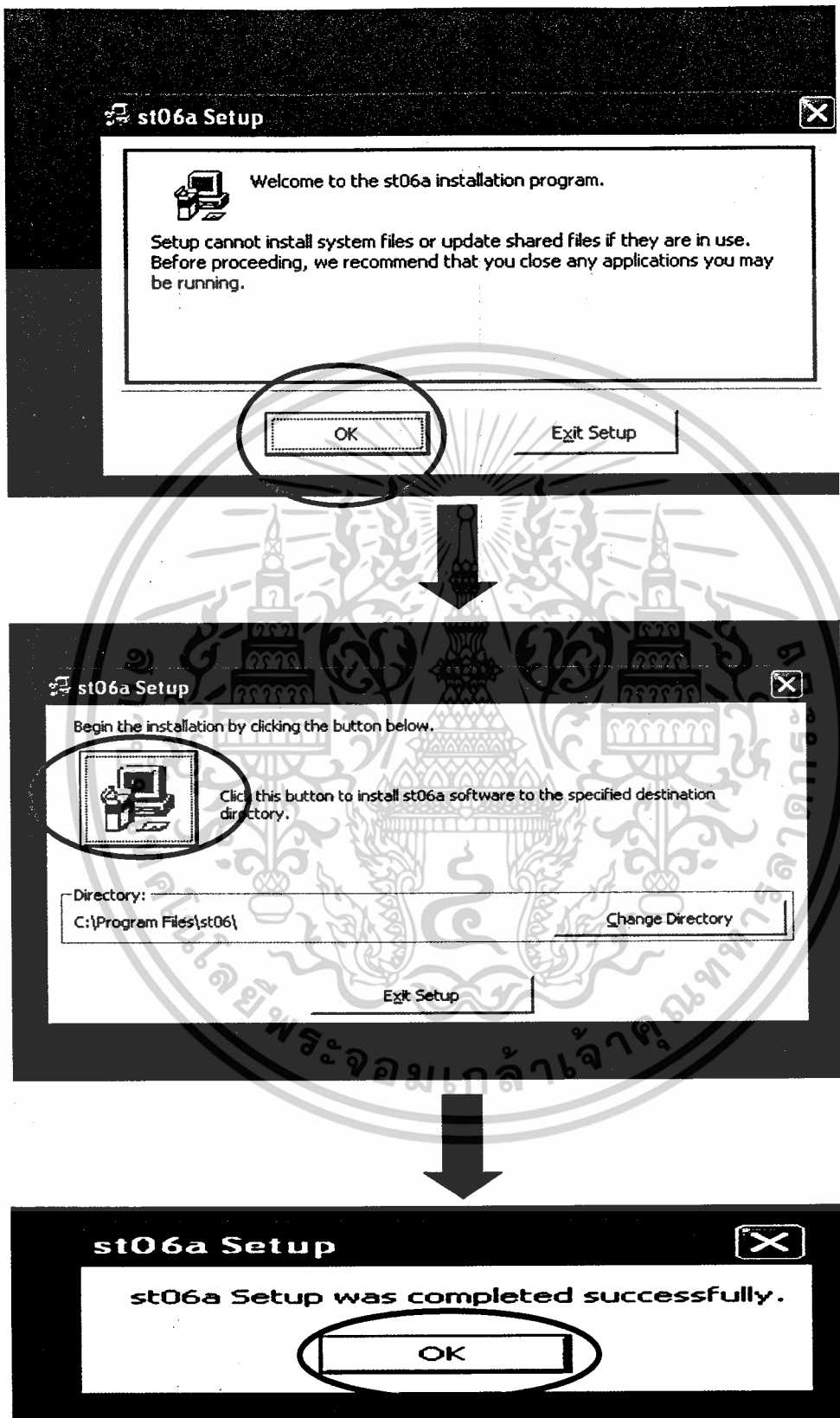
3.5 การติดตั้ง ActiveX



รูปที่ 3.10 Icon Setup ActiveX

ดับเบิลคลิก Setup.exe แล้วทำตามขั้นตอนดังแสดงดังรูปที่ 3.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

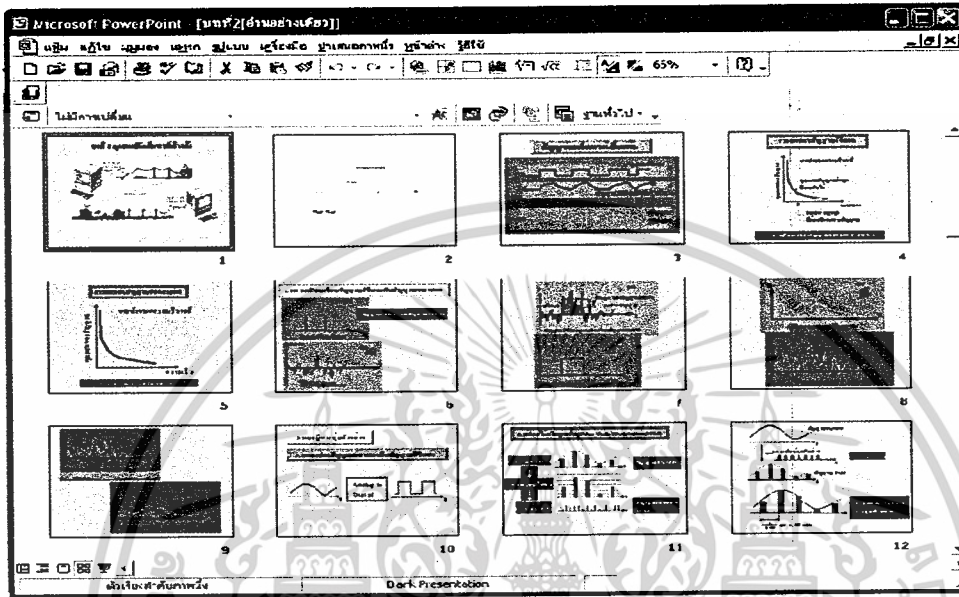


รูปที่ 3.11 ขั้นตอนการติดตั้ง ActiveX

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

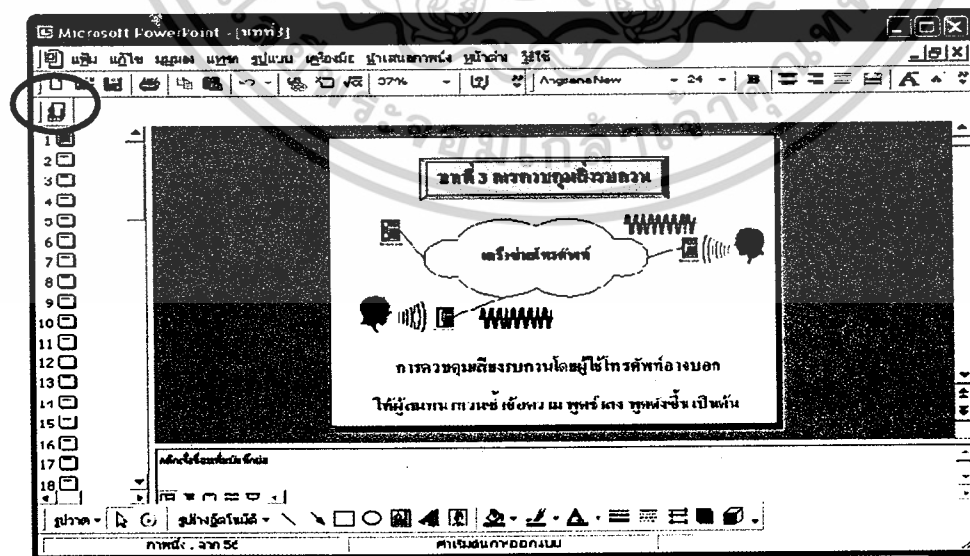
3.6 ลำดับขั้นตอนการบันทึกการสอนด้วยโปรแกรม PIMC

3.6.1 เตรียม Slide Power Point ที่จะบรรยาย



รูปที่ 3.12 โปรแกรม Power Point ที่จะบรรยาย

3.6.2 คลิกที่ไอคอน PIMC ที่เมนูของ Power Point



รูปที่ 3.13 Icon PIMC ในเมนู Power Point

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

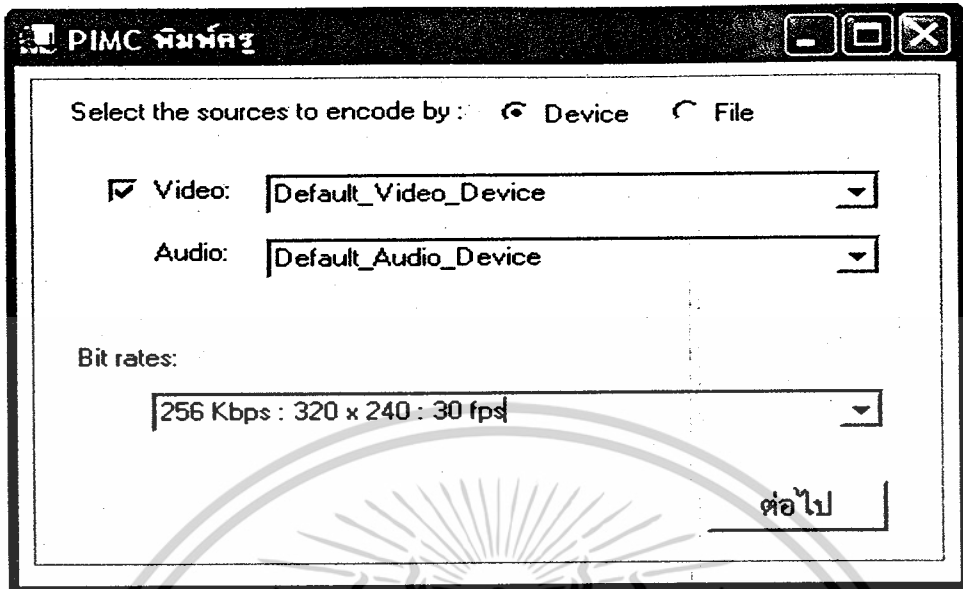
3.6.3 ช่องให้เติม ชื่อผู้บรรยาย วิชา และหัวข้อที่บรรยายแล้วเลือกพื้นที่ในการเก็บ File

The screenshot shows a window titled "PIMC หิมพัสกร". The main content area is titled "รายละเอียดข้อมูลของผู้สอนและวิชาที่สอน". It contains three text input fields: "ชื่อผู้สอน" with the value "ดร. สุรวิทย์ ราตรี", "วิชา" with the value "การสื่อสารข้อมูล", and "เรื่อง" with the value "คุณสมบัติคลื่นพาห์เบื้องต้น". Below these fields is a section titled "ตำแหน่งที่ใช้จัดเก็บ" with the value "C:\". At the bottom left is a "Browser..." button and at the bottom right is a "ต่อไป" button.

รูปที่ 3.14 หน้าต่างช่องให้เติมชื่อ วิชา และหัวข้อเรื่องที่จะบรรยาย

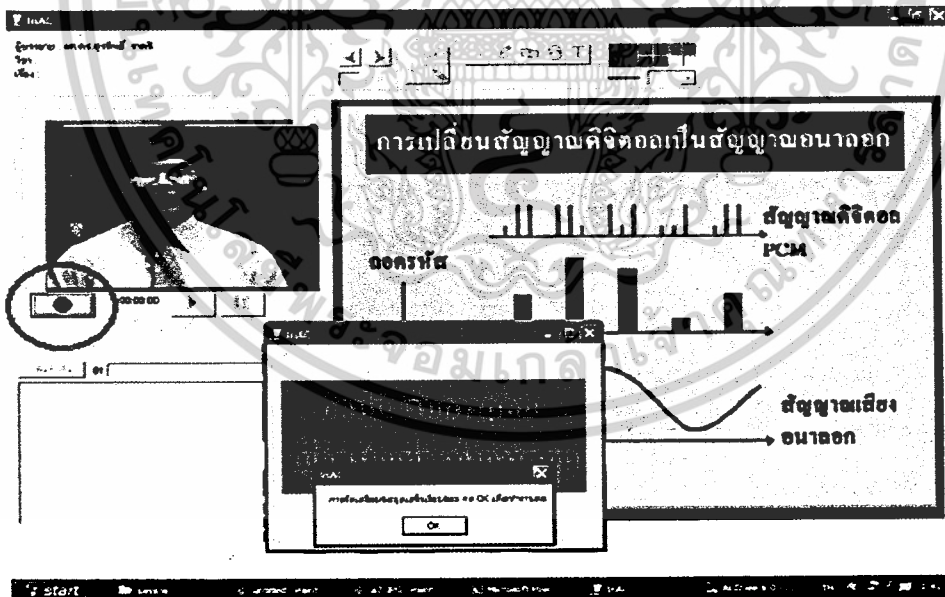
3.6.4 เลือกแหล่งที่มาของภาพวีดีทัศน์

เลือก Device หากมีอุปกรณ์กล้อง Web Cam หรือไมโครโฟนพร้อมแล้วหรือเลือก File หากได้บันทึกข้อมูล File Video หรือข้อมูล File เสียงเตรียมไว้แล้ว และ เลือกอัตราความเร็ว (Bit rates) ในการถ่ายทอดสัญญาณ แล้วกดปุ่ม **ต่อไป**



รูปที่ 3.15 หน้าต่างเลือกแหล่งที่มาของภาพวิดีโอที่ต้น

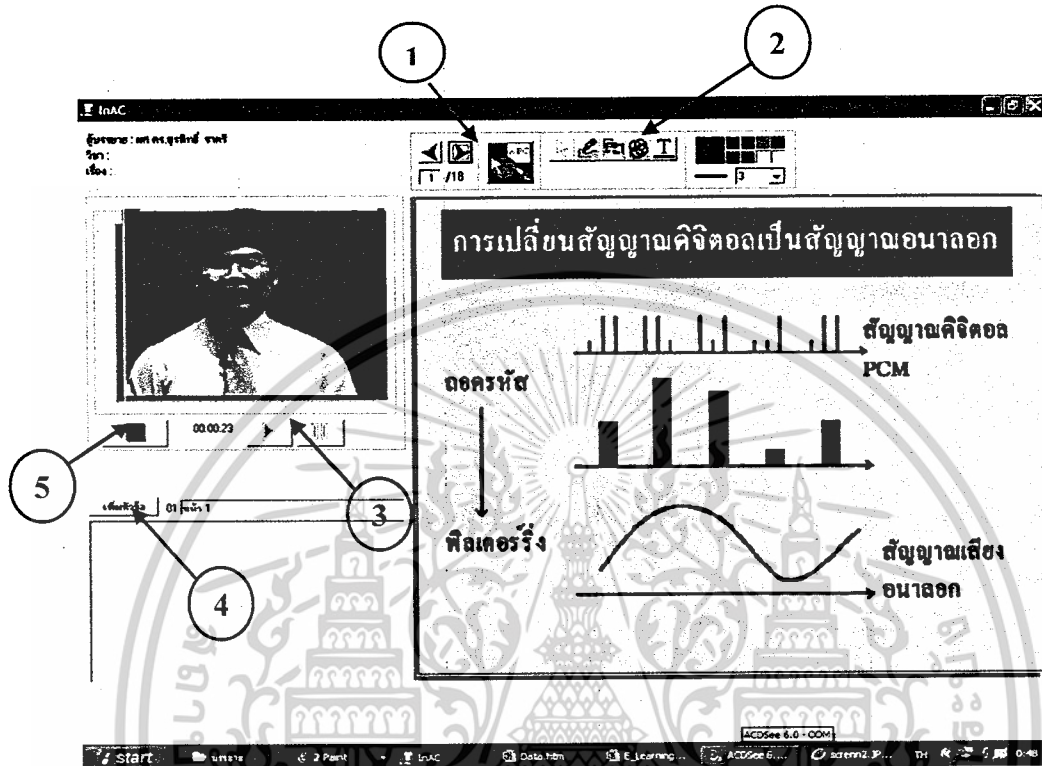
3.6.5 เข้าสู่โปรแกรมพิมพ์ครูให้ทำตามขั้นตอน แล้วกดปุ่มบันทึกการสอน



รูปที่ 3.16 หน้าต่างที่พร้อมทำการบันทึกการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.6 เข้าสู่โปรแกรมพิมพ์ครูขณะทำการบันทึก



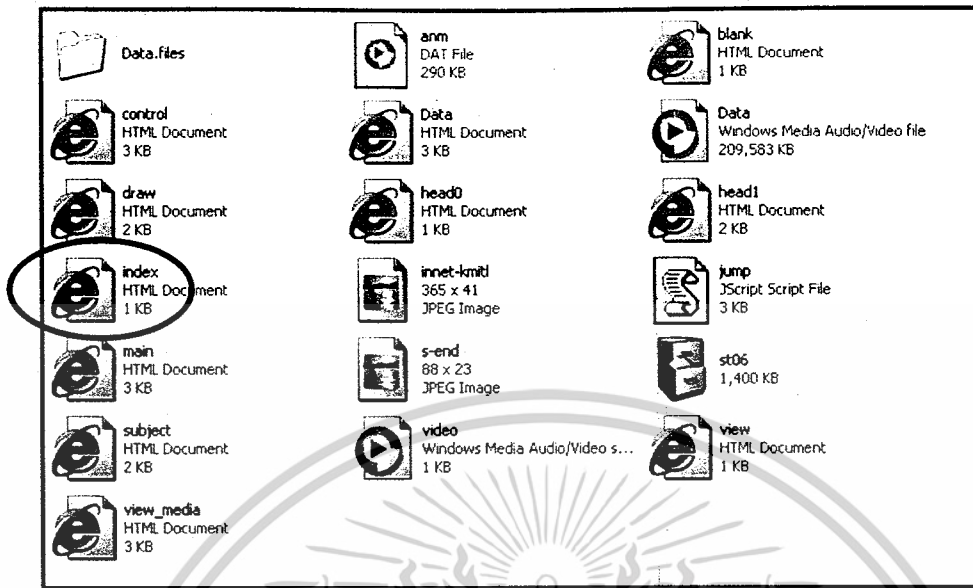
รูปที่ 3.17 ปุ่มใช้งาน โปรแกรมพิมพ์ครู

- 1 หมายถึง เลื่อนหน้าหรือย้อนกลับ Slide
- 2 หมายถึง เครื่องมือใช้ประกอบระหว่างการบรรยาย
- 3 หมายถึง ปุ่มควบคุมการบันทึก
- 4 หมายถึง จุดเพิ่มรายการหัวข้อบรรยาย
- 5 หมายถึง ปุ่มจบหรือหยุดการบรรยาย

เมื่อกดปุ่ม หยุดการบันทึก โปรแกรมจะสร้าง File และ Folder ที่มีชื่อนำหน้า ODM-(ชื่อ File Power Point)

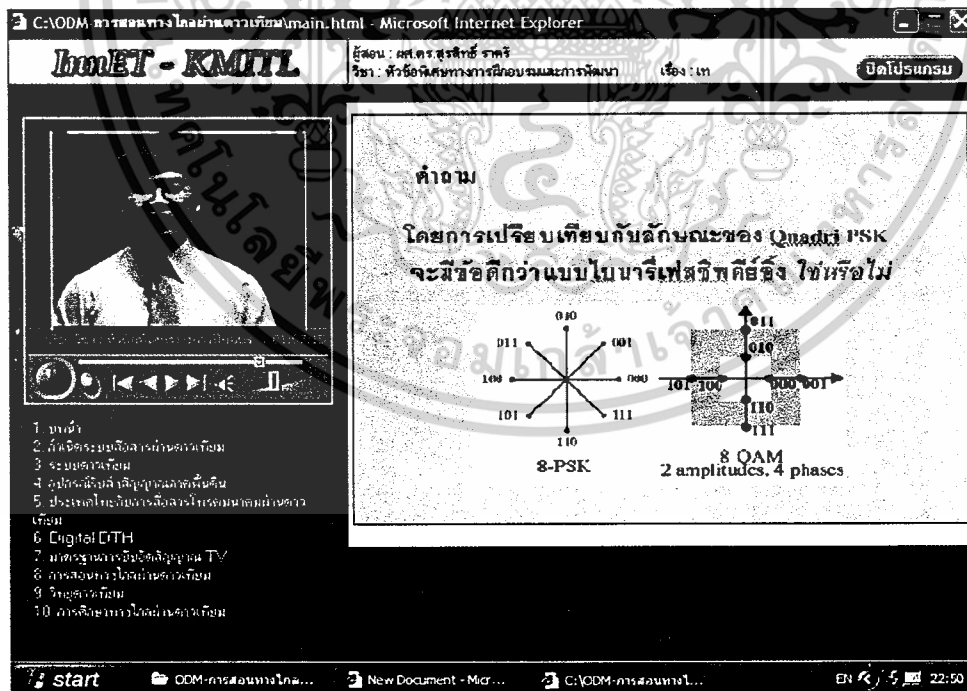
ให้ลองเปิด File index.html ขึ้นมาดู ถ้าเปิดเป็นครั้งแรก ต้องรอสักครู่ เพื่อให้โปรแกรมเรียก ActiveX เข้ามาทำงานร่วม หาก ActiveX ไม่ทำงาน ให้ทำการติดตั้ง ActiveX ลงไป แล้วลองเปิดใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.18 File index.html ที่อยู่ใน Folder ODM (ชื่อ File Power Point)

3.6.7 ภาพตัวอย่าง เมื่อบันทึกการบรรยายเสร็จ สามารถนำไปใช้แสดงผลได้ทันที



รูปที่ 3.19 ภาพตัวอย่างเมื่อบันทึกการบรรยายเสร็จ สามารถนำไปแสดงผลได้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.8 สาเหตุปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

1. ติดตั้งโปรแกรมไม่เรียงตามลำดับตามคำแนะนำข้างต้น
2. โปรแกรม Power Point ไม่ใช่ Version 2000
3. ไฟล์ Power Point สร้างเตรียมมาจาก Version อื่น
4. เปิดดูแล้ว ภาพไม่เลื่อน เนื่องจาก ActiveX ไม่ถูกเรียกเข้ามาทำงาน

หากเกิดปัญหา ไม่สามารถบันทึกได้ ให้ทำการถอดโปรแกรมทั้ง Windows Media Encoder และโปรแกรม พิมพ์ครู 1.2 ออกจากระบบของเครื่องก่อน แล้วติดตั้งโปรแกรมทั้ง 2 ลงเข้าไปใหม่ (อุปกรณ์การบันทึกต้องติดตั้งพร้อมแล้วเท่านั้น)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

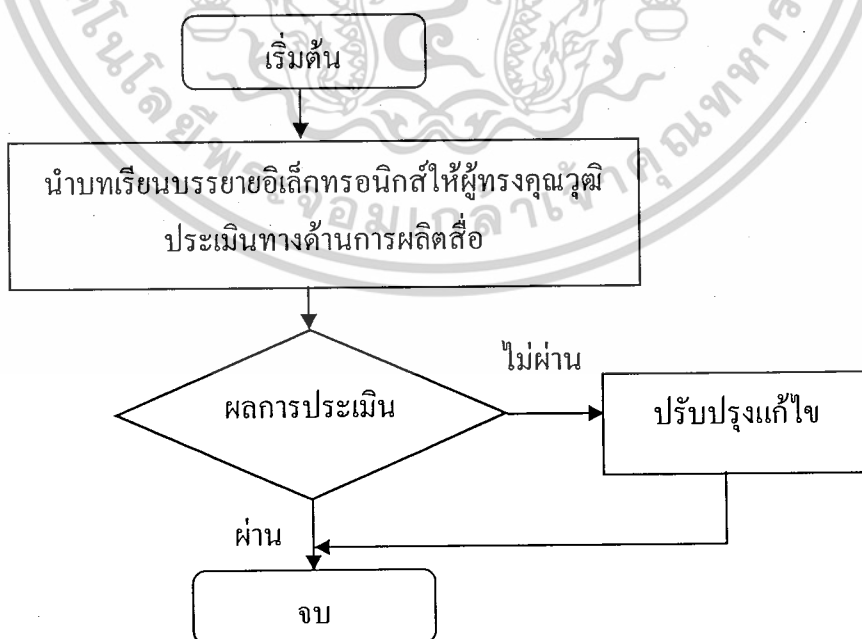
การทดลองและผลการทดลอง

บทนี้เป็นการกล่าวถึงการทดลอง เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล โดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการผลิตสื่อ 3 ท่านดำเนินการประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล สาขาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยนำเสนอผลการทดสอบพร้อมทั้งวิเคราะห์ตามลำดับดังนี้

4.1 วิธีดำเนินการทดลอง

- 1) นำบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นนี้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องของสื่อการนำเสนอว่าครบตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
- 2) ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล
- 3) นำบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

4.2 แผนผังการดำเนินการทดลอง



รูปที่ 4.1 แผนผังการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 คุณภาพของบทเรียน

คุณภาพของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล สาขาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้จากการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางการผลิตสื่อ 3 ท่าน โดยได้ทำการจัดแบ่งหัวข้อย่อยเพื่อง่ายต่อการประเมินและสรุปส่วนหัวข้อที่สำคัญในการประเมินการผลิตสื่อไว้ ดังนี้

4.3.1 การหาคุณภาพของบทเรียนด้านการผลิตสื่อ

ขั้นตอนในการหาคุณภาพของบทเรียนในด้านการผลิตสื่อ จะทำการพิจารณาจากการกรอกแบบฟอร์มการประเมินด้านการผลิตสื่อโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน โดยผลการประเมินดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 คะแนนจากการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	
	\bar{X}	S.D.
ด้านบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์		
1. ความง่ายและสะดวกในการเลือกใช้งานโปรแกรม	5.00	0.00
2. ความสะดวกในการใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป	5.00	0.00
3. ความเหมาะสมของหัวข้อบทเรียน	5.00	0.00
4. ความเหมาะสมกับการใช้สื่อในการศึกษด้วยตนเอง	4.33	0.41
5. ความเหมาะสมของรูปแบบสื่อที่นำเสนอกับเนื้อหา	4.66	0.41
6. ความสัมพันธ์ระหว่างคำบรรยายของภาพกับ Power Point	4.66	0.41
7. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ	4.66	0.41
8. ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเสียงบรรยาย	4.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) คะแนนจากการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	
	\bar{X}	S.D.
9. ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ประกอบการอธิบายเนื้อหา	4.00	0.00
10. ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบ	4.00	0.00
ค่าเฉลี่ย	4.26	0.41
ด้านภาพและเสียง		
11. ความคมชัดของภาพ	4.00	0.00
12. ความสว่างชัดเจนของภาพ	4.00	0.00
13. ความชัดเจนของเสียง	3.66	0.41
14. ความเหมาะสมของการจัดมุกกล้องของภาพ	4.00	0.00
15. ความเหมาะสมของพื้นหลังภาพ	3.66	0.41
ค่าเฉลี่ย	3.86	0.41
ด้าน Power Point		
16. ความสอดคล้องของตัวอักษรกับภาพประกอบ	3.66	0.41
17. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.33	0.41
18. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.00	0.00
19. ความถูกต้องของการใช้อักษรภาษาไทย	4.00	0.00
20. ความถูกต้องของการใช้อักษรภาษาต่างประเทศ	4.33	0.41
21. ความเหมาะสมของการจัดรูปแบบข้อความ	4.33	0.41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) คะแนนจากการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	
	\bar{X}	S.D.
22. ความเหมาะสมของการใช้รูปแบบอักษร สมการทางพีชคณิต	4.00	0.00
ค่าเฉลี่ย	4.09	0.41
ด้านของสีและเทคนิค		
23. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.33	0.41
24. ความเหมาะสมของพื้นหลัง Power Point	4.00	0.00
ค่าเฉลี่ย	4.16	0.41
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.23	0.41

4.3.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียน

การวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล ผู้จัดทำได้ดำเนินการโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางการผลิตสื่อประเมินสื่อบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

จากตารางที่ 4.1 ผลที่ได้จากการวิเคราะห์คุณภาพทางการผลิตสื่อบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X} = 4.23$) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการจะพบว่ารายการที่มีอยู่ในระดับดีมากมี 6 รายการ โดยแบ่งเป็นด้านบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ คือ ความง่ายและสะดวกในการเลือกใช้งาน โปรแกรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 5.00$) ความสะดวกในการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 5.00$) ความเหมาะสมของรูปแบบสื่อที่นำเสนอกับเนื้อหาที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.66$) ในด้านการนำเสนอ คือ ความสัมพันธ์ระหว่างคำบรรยายของภาพกับ Power Point มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.66$) ระดับดีมี 18 รายการ โดยในด้านบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ คือ ความเหมาะสมในการใช้สื่อในการศึกษาด้วยตนเองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.33$) ด้านการนำเสนอ คือ ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเสียงบรรยายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.00$) ด้านความเหมาะสมของภาพที่ใช้ประกอบคำอธิบายเนื้อหามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.00$) ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.00$) ด้านภาพและเสียงคือความคมชัดของภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.00$) ความสว่างชัดเจนของภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.00$) ความชัดเจนของเสียงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 3.66$) ความเหมาะสมการจัดมุกสื่อของภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.00$) ความเหมาะสมของพื้นหลังภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

($\bar{X} = 3.66$) ด้าน Power Point คือ ความสอดคล้องของตัวอักษรกับภาพประกอบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 3.66$) ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.33$) ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.00$) ความถูกต้องของการใช้อักษรภาษาไทยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.00$) ความถูกต้องของการใช้อักษรภาษาต่างประเทศมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.33$) ความเหมาะสมของการจัดรูปแบบข้อความมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.33$) ความเหมาะสมของการจัดรูปแบบอักษรสมการทางพีชคณิตมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.00$) ด้านของสีและเทคนิค คือ ความเหมาะสมของตัวอักษรมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.33$) ความเหมาะสมของพื้นหลัง Power Point มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ ($\bar{X} = 4.00$) โดยจะเห็นได้ว่าระดับคะแนนเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพทางด้านต่างๆ ของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ของวิชาการสื่อสารข้อมูลอยู่ในเกณฑ์ระดับดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุป

ผลการทดลองที่ได้ปรากฏว่าคุณภาพของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล สาขาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ผู้จัดทำสร้างขึ้นเพื่อให้นักศึกษาได้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพราะสามารถถ่ายทอดออกมาจากรูปแบบมัลติมีเดียมากกว่าการเรียนรู้ในห้องเรียน

ในการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล ผู้จัดทำได้สร้างขึ้นโดยโปรแกรม“พิมพ์ครู”(Presentational Instruction Media Creator : PIMC) ร่วมกับโปรแกรมเพาเวอร์พอยต์ 2000 (PowerPoint 2000) และ โปรแกรมช่วยสร้างภาพอื่นๆ ทำให้สามารถออกแบบและสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างดี โดยบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูลทั้งหมด 10 บทเรียน จะประกอบไปด้วย ข้อความ ภาพประกอบ เสียงบรรยาย ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์นี้ช่วยให้การทำความเข้าใจเพิ่มขีดความสามารถในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาง่ายขึ้นและสามารถนำไปประยุกต์ในการสอนร่วมกับวิชาดังกล่าว

การประเมินคุณภาพทางการผลิตที่จากผู้ทรงคุณวุฒิเมื่อพิจารณาพบว่าความง่ายและสะดวกในการเลือกใช้งาน โปรแกรม ความสะดวกในการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป ความเหมาะสมของรูปแบบสื่อที่นำเสนอกับเนื้อหา ความสัมพันธ์ระหว่างคำบรรยายของภาพกับ Power Point มีเกณฑ์อยู่ในระดับดีมาก ส่วนด้านอื่นๆ จะอยู่ในเกณฑ์การประเมินคุณภาพระดับดี

การประเมินคุณภาพผู้ทรงคุณวุฒิให้คำแนะนำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล ควรปรับปรุงรูปภาพให้เสียงวิดีโอมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

5.2 ปัญหาและแนวทางการแก้ไข

จากการดำเนินการสร้างและทดสอบโครงการพบว่ามีปัญหาเกิดขึ้น หลายประการ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ปัญหา ภาพวิดีโอไม่ชัดเจน เนื่องจากแสงสว่างภาพในห้องที่ทำการถ่ายทำบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูลไม่เพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการแก้ไข ทำการเปิดหน้าต่างภายในห้องทั้งหมดเพื่อให้แสงสว่างเข้ามาภายในห้องได้มากยิ่งขึ้น

2. ปัญหา เสียงไม่ชัดเจน เนื่องจากการเกิดสัญญาณรบกวนอันเนื่องมาจากแบตเตอรี่อ่อน
แนวทางการแก้ไข ควรชาร์จแบตเตอรี่ทั้งเครื่องรับและเครื่องส่ง ให้เต็มทุกครั้งก่อนใช้งาน

3. ปัญหา ภาพวิดีโอ ไม่คมชัด เนื่องจากภาพพื้นหลังอาจารย์ผู้สอน เป็นกระดานสีขาว
แนวทางการแก้ไข ทำการเปลี่ยนภาพพื้นหลัง โดยการนำเอากระดาษสีน้ำเงินมาติดทับกระดานสีขาว ซึ่งจะทำภาพวิดีโอคมชัดมากยิ่งขึ้น

4. ปัญหา เนื้อหาใน Power Point บางเฟรม เมื่อใช้งานร่วมกับ โปรแกรม PIMC เนื้อหาในบางบรรทัดจะตกลงมา

แนวทางการแก้ไข เมื่อทำการบันทึกบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์เสร็จจะได้ไฟล์ชื่อ ODM-Data ออกมา เข้าไปเลือก Data File ทำการแก้ไข Power Point ในเฟรมที่เกิดปัญหา

5. ปัญหา เสียงของวิดีโอ ไม่ชัดเจน เนื่องจากปรับโวลุ่มที่เครื่องรับและเครื่องส่งมากเกินไป

แนวทางการแก้ไข ทำทดสอบปรับ โวลุ่มให้คงที่เพื่อให้เสียงของวิดีโอชัดเจนก่อนทำการบันทึกวิดีโอ

6. ปัญหา ในการใช้โปรแกรม Adobe Premier ตัดต่อภาพวิดีโอที่เราไม่ต้องการออก เมื่อทำการตัดต่อแล้วทำให้ไฟล์วิดีโอที่ได้นั้น เสียงกับภาพไม่พร้อมกันคือ เสียงของวิดีโอกับปากของผู้บรรยายไม่ตรงกัน

แนวทางการแก้ไข เปลี่ยนมาใช้โปรแกรม Movie Maker ตัดต่อแทนก็ได้วิดีโอที่มีภาพและเสียงตรงกัน

5.3 แนวทางการพัฒนาโครงการ

1) พัฒนาบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์นี้ให้มีคุณภาพเนื้อหาเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ตามความต้องการเหมาะสมกับสถานที่ สถานการณ์ เวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้

2) สามารถนำโปรแกรมอื่น ที่สามารถเชื่อมต่อกันระหว่างตัวโปรแกรมกับโปรแกรมอื่น เพื่อทำให้เกิดรูปลักษณะในรูปแบบใหม่ๆ ได้

3) สามารถเพิ่ม เปลี่ยนสีการเคลื่อนไหวของภาพในลักษณะอื่นๆ ที่สามารถทำให้เกิดการเข้าใจแก่ผู้เรียนของผู้เรียนให้มากขึ้น โดยอาจใช้โปรแกรมอื่นในการสร้างภาพ เช่น Flash MX

4) สามารถนำเอาบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในการเรียนการสอนจริงได้

5) ทำการปรับปรุงเนื้อหาให้สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาสารสนเทศศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2536
- ชูชัย ธนสารตั้งเจริญ. การสื่อสารข้อมูล. กรุงเทพฯ : พิสิกส์เซ็นเตอร์. 2533
- พิพัฒน์ หิรัญย์วณิชชากร. ระบบการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ :
บริษัทซีเอ็ดดูเคชั่นมหาชน. 2543
- สุรสิทธิ์ ราตรี. เอกสารประกอบการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล (บทที่1-10). กรุงเทพฯ :
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2541
- สุรสิทธิ์ ราตรี. "โปรแกรมพิมพ์ครู". สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
2547
- สุรียัน ศรีสวัสดิ์กุล. ระบบสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : บริษัทสยามสกายบู้กส์จำกัด.
2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

โทร. 3702-3

ที่ ศธ 0524.04(5)/15๗

วันที่ 31 มีนาคม 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินสื่อ

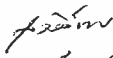
เรียน คุณจินตนา ทิพย์จักรรัตน์

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินสื่อการเรียนการสอน ในวิชาโครงการการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน เรื่อง “บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสื่อสารข้อมูล” ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยมีนักศึกษาดำเนินการจัดทำดังนี้

1. นางสาวจิตติมล แม่เงินเมฆ
2. นายปราโมทย์ ตงฉิน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอ

ขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ ราษฎร์)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

โทร. 3702-3

ที่ ศธ 0524.04(5)/ 15๙

วันที่ 31 มีนาคม 2548

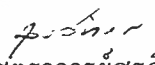
เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินสื่อ

เรียน คุณจินตนา ทิพย์จักรนุตร์

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินสื่อการเรียนการสอน ในวิชาโครงการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน เรื่อง “บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสื่อสารข้อมูล” ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยมีนักศึกษาดำเนินการจัดทำดังนี้

1. นางสาวจิตมิต แม่นเมฆ
2. นายปราโมทย์ ตงฉิน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ ราตรี)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

โทร. 3702-3

ที่ ศธ 0524.04(5)/157

วันที่ 31 มีนาคม 2548

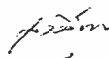
เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินสื่อ

เรียน อาจารย์พงษ์เกียรติ เชนฐพิทักษ์สกุล

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินสื่อการเรียนการสอน ในวิชาโครงการการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน เรื่อง “บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการสื่อสารข้อมูล” ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยมีนักศึกษาดำเนินการจัดทำดังนี้

1. นางสาวจิตมล แม่้นเมฆ
2. นายปราโมทย์ ตงฉิน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ ราตรี)
 หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข
แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

คำชี้แจง

บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล รหัส 0330227 หลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม เป็นสื่อการ
สอนที่ออกแบบและสร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล
ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุ
ศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

เพื่อให้การประเมินคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์เป็นไปด้วยความถูกต้องและ
เสร็จสมบูรณ์ จึงขอรบกวนท่านผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาและแสดงความเห็นต่างๆ ของการผลิตสื่อ
ลงในแบบประเมินที่แนบมาพร้อมนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

ประเภทของสื่อ บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

วิชา การสื่อสารข้อมูล

ผู้ประเมิน

ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....

คำชี้แจงการตอบแบบประเมินผล

โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

เกณฑ์ระดับการประเมิน

คะแนนเท่ากับ 5 หมายถึง ระดับดีมาก

คะแนนเท่ากับ 4 หมายถึง ระดับดี

คะแนนเท่ากับ 3 หมายถึง ระดับปานกลาง

คะแนนเท่ากับ 2 หมายถึง ระดับพอใช้

คะแนนเท่ากับ 1 หมายถึง ระดับควรปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องที่ประเมิน	ผลการประเมิน				
	5	4	3	2	1
ด้านบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์					
1. ความง่ายและสะดวกในการเลือกใช้งานโปรแกรม					
2. ความสะดวกในการใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป					
3. ความเหมาะสมของหัวข้อบทเรียน					
4. ความเหมาะสมกับการใช้สื่อในการศึกษาด้วยตนเอง					
5. ความเหมาะสมของรูปแบบสื่อที่นำเสนอกับเนื้อหา					
ด้านการนำเสนอ					
6. ความสัมพันธ์ระหว่างคำบรรยายของภาพกับ Power Point					
7. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ					
8. ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเสียงบรรยาย					
9. ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ประกอบการอธิบายเนื้อหา					
10. ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบ					
ด้านภาพและเสียง					
11. ความคมชัดของภาพ					
12. ความสว่างชัดเจนของภาพ					
13. ความชัดเจนของเสียง					
14. ความเหมาะสมของการจัดมุมกล้องของภาพ					
15. ความเหมาะสมของพื้นหลังภาพ					
ด้าน Power Point					
16. ความสอดคล้องของตัวอักษรกับภาพประกอบ					
17. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
18. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร					
19. ความถูกต้องของการใช้อักษรภาษาไทย					
20. ความถูกต้องของการใช้อักษรภาษาต่างประเทศ					
21. ความเหมาะสมของการจัดรูปแบบข้อความ					
22. ความเหมาะสมของการใช้รูปแบบอักษรสมการทางพีชคณิต					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้งาน

บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาการสื่อสารข้อมูล



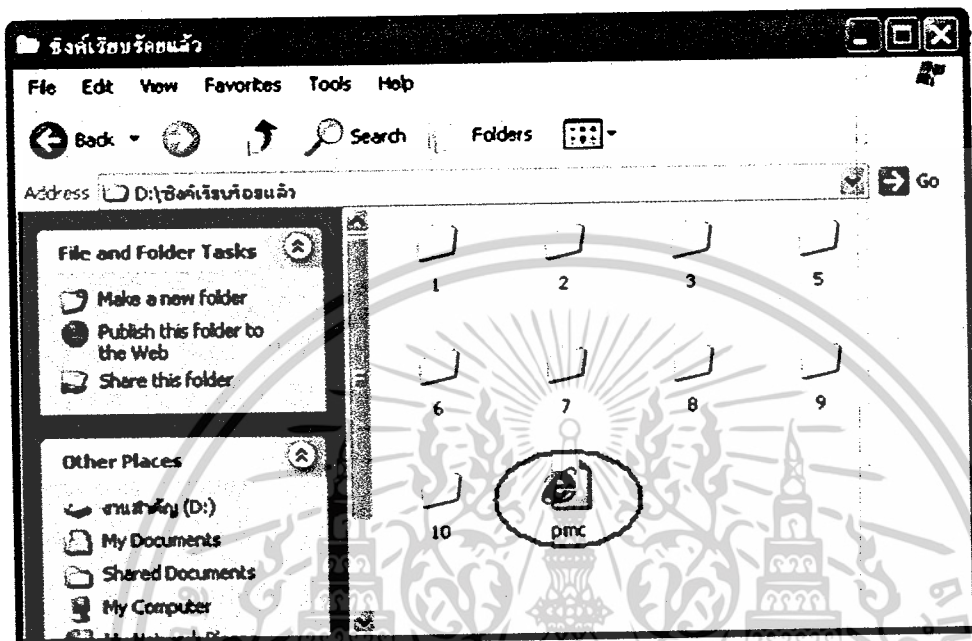
ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

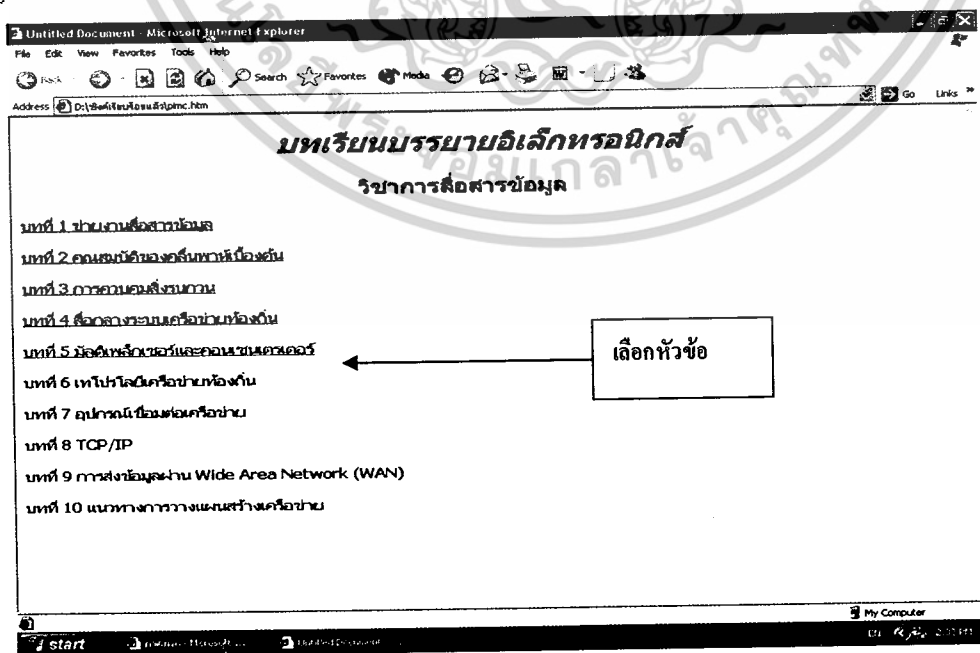
ขั้นตอนการนำบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้งาน

1. นำแผ่น CD-ROM มาเปิด และทำการคลิกที่ไอคอนที่แสดงดังรูปที่ ค.1



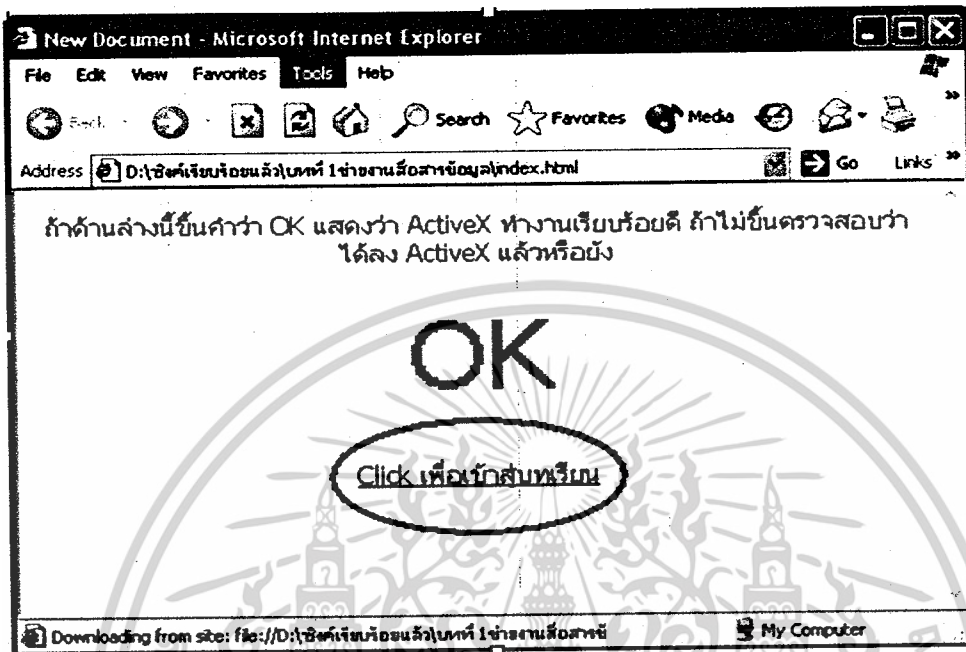
รูปที่ ค.1 การเข้าโปรแกรมบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

2. ทำการคลิกเพื่อเลือกเรื่องของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องการเรียน



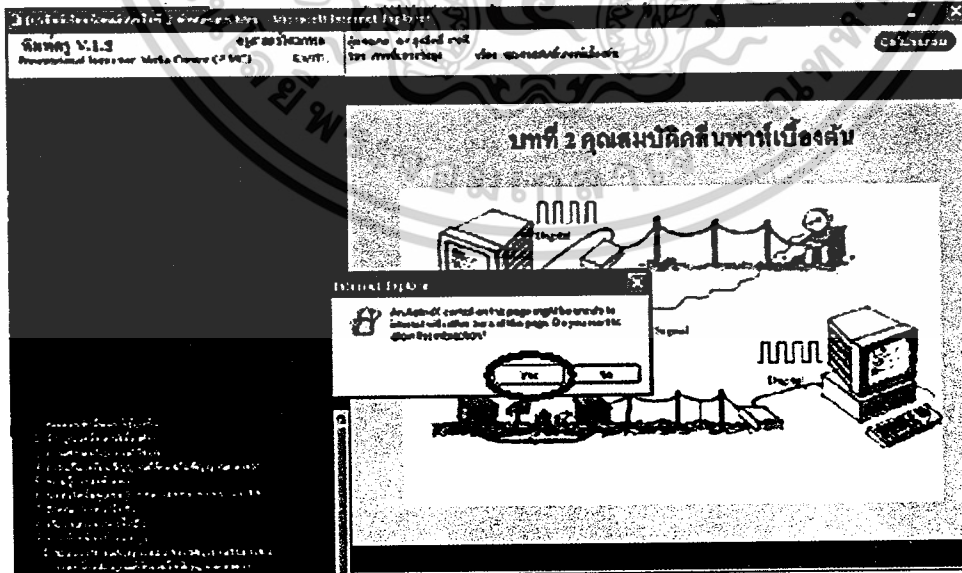
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ รูปที่ ค.2 การเลือกเพื่อเข้าสู่บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์แต่ละบทเรียน

3. ขั้นตอนสู่การเข้าดูบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ แสดงดังรูปที่ ค.3



รูปที่ ค.3 การเข้าสู่บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

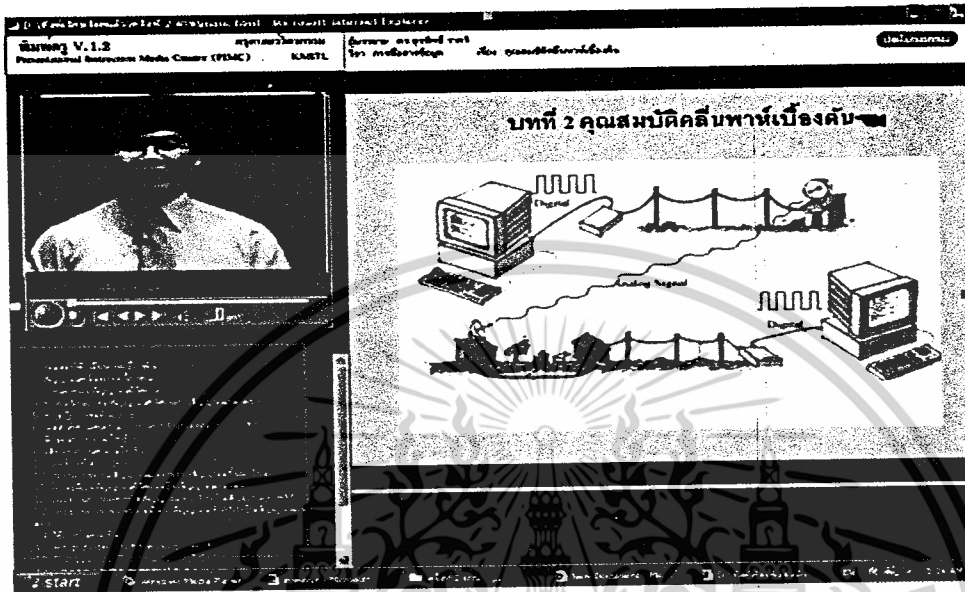
4. คลิกเลือก Yes เพื่อยืนยันการเข้าสู่บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ แสดงดังรูป ค.4



รูปที่ ค.4 การยืนยันเข้าสู่บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

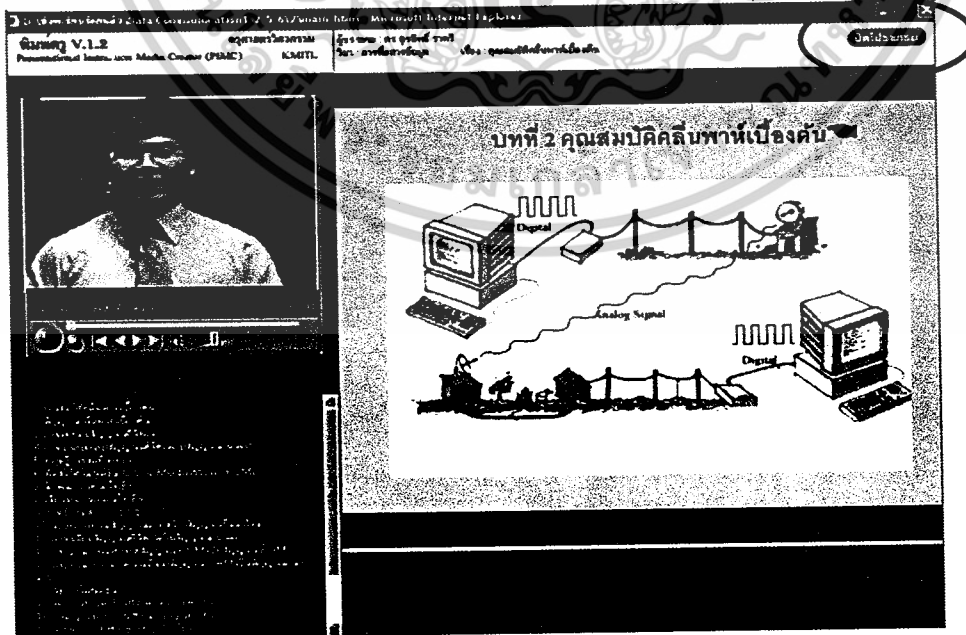
5. เข้าสู่บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ และสามารถเลือกหัวข้อเรื่องที่จะเรียนได้ โดยการเลือกคลิกตามหัวข้อที่ปรากฏอยู่ที่เมนูหัวข้อ ดังแสดงในรูปที่ ค.5



รูปที่ ค.5 การเข้าสู่บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์และการเลือกหัวข้อเรื่อง

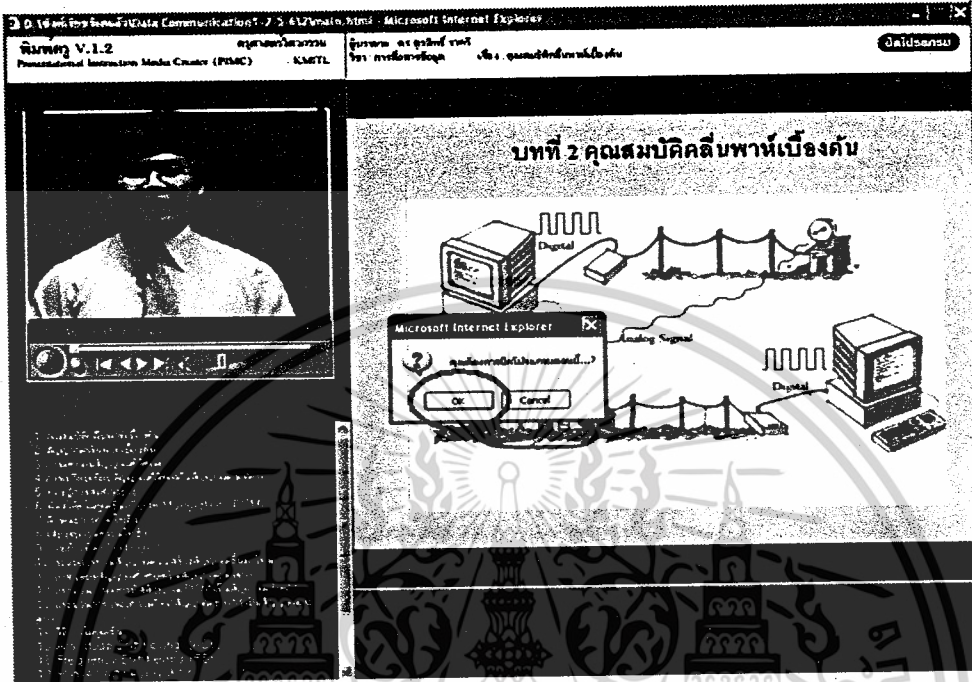
6. การออกจากบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อจบการสอนแต่ละบทเรียน แสดงดังรูป

ที่ ค.6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ละเมิดลิขสิทธิ์และไม่ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ ค.6 ขั้นตอนการออกจากเมนูบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. คลิกเลือกที่ OK เพื่อออกจากบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์



รูปที่ ค.7 การปิดโปรแกรมบทเรียนบรรยายทางอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อ-สกุล	นางสาวจิติมล แม้นเมฆ
วัน เดือน ปีเกิด	21 มีนาคม พ.ศ. 2526
ภูมิลำเนา	191 หมู่ 4 ตำบลหาดเจ้าสำราญ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี 76100 โทรศัพท์ 032-478392
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนวัดบางทะเล
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนเบญจมเทพอุทิศ จังหวัดเพชรบุรี
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	วิทยาลัยเทคนิคจังหวัดเพชรบุรี
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	วิทยาลัยเทคนิคจังหวัดเพชรบุรี
ปริญญาตรี	สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.
คติพจน์	อย่ากลัวในสิ่งที่ยังมาไม่ถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อ-สกุล	นายปราโมทย์ ตงจีน
วัน เดือน ปีเกิด	12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2525
ภูมิลำเนา	119 หมู่ 4 ตำบลพุดสวรรค์ อำเภอแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี 76100 โทรศัพท์ 05 - 2161961
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนมะขามโพรง
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนบ้านลาดวิทยา
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	วิทยาลัยเทคนิคจังหวัดเพชรบุรี
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	วิทยาลัยเทคนิคจังหวัดเพชรบุรี
ปริญญาตรี	สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.
คติพจน์	อย่าทุกข์ก่อนเกิดทุกข์ ทุกข์แล้วอย่าทุกข์อีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้