



ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อ บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์
E-lecture on Telephone Engineering
ชื่อนักศึกษา 1. นายสุเทพ พูนสวัสดิ์ รหัสประจำตัว 47035333
2. นายประดิษฐ์พงศ์ วงศ์ศิริ รหัสประจำตัว 47035626

หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมโทรคมนาคม
อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.สุรสิทธิ์ รัตวี
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อ.อมรชัย ชัยชนะ

คณะกรรมการสอบปริญญาโท	ลายมือชื่อ
1. อ.วราวิทย์ สมหา	
2. ผศ.ดร.สุรสิทธิ์ รัตวี	
3. อ.อมรชัย ชัยชนะ	
4. อ.ประเสริฐ เคนพันคำ	
5. อ.สุรพงษ์ สิริพงศ์ดี	

วัน/เดือน/ปีที่สอบ วันอังคารที่ 9 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2549 เวลา 13.00 น.

สถานที่สอบ ห้อง ค.310 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

ภาควิชารับรองแล้ว

ลงนาม.....

(ผศ.สุรสิทธิ์ รัตวี)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
วันที่.....1.....เดือน.....พ.ศ.....พ.ศ. 2549



<BT482432>

บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์

บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมโทรศัพท์
E-LECTURE ON TELEPHONE ENGINEERING



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 66722
วัน เดือน ปี..... 8 พ.ย. 2549

b..... 220018
i.....

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมโทรศัพท์

E-lecture on Telephone Engineering

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการศึกษาโปรแกรมพิมพ์ครูเพื่อนำมาสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อออกแบบบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมโทรศัพท์
3. เพื่อสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมโทรศัพท์
4. เพื่อทดสอบคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมโทรศัพท์
5. เพื่อนำบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาหลักการโทรคมนาคมไปใช้งานได้จริง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รับความรู้จากการศึกษาโปรแกรมพิมพ์ครู และนำมาสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์
2. สามารถออกแบบบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมโทรศัพท์ได้
3. สามารถสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ได้
4. ได้ทดสอบและหาคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมโทรศัพท์
5. ได้นำบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ไปใช้งานได้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญาบัตร	บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์	
นักศึกษา	สุเทพ	พูนสวัสดิ์
	ประดิษฐ์พงศ์	วงศ์ศิริ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. สุรสิทธิ์	ราตรี
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์อมรชัย	ชัยชนะ
หลักสูตร	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต	
สาขาวิชา	วิศวกรรมโทรคมนาคม	
ปีการศึกษา	2548	

บทคัดย่อ

ปริญญาบัตรฉบับนี้นำเสนอการสร้างและออกแบบบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ประกอบไปด้วย ข้อความ ภาพประกอบ เสียงบรรยาย ภาพเคลื่อนไหว บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์นี้ ช่วยให้การทำความเข้าใจเพิ่มขีดความสามารถในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาง่ายขึ้นและสามารถนำไปประยุกต์ในการสอนร่วมกับรายวิชาดังกล่าวได้ การสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์นี้สร้างขึ้นโดยโปรแกรม "พิมพ์ครู" ร่วมกับโปรแกรมเพาเวอร์พอยต์ 2000 และโปรแกรมช่วยสร้างภาพอื่นๆ ทำให้สามารถออกแบบ และสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างดี โดยการบันทึกภาพวิดีโอ การสอนของอาจารย์ประจำวิชาทุกสัปดาห์ ตลอดภาคการศึกษาแล้วนำไปปรับแต่งเพิ่มเติมให้สมบูรณ์เพื่อประกอบกับภาพนำเสนอ ผลงานที่ถูกผลิตขึ้นได้นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนโดยละเอียด ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้จัดสร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.58$) ซึ่งเกินไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือคุณภาพระดับดีขึ้นไป ($\bar{X} = 3.50$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	E-Lecture on Telephone Engineering
Students	Mr. Suthap Phunsawat Mr. Praditpong Wongsiri
Advisor	Assistant Professor Dr. Surasit Ratre
Co-Advisor	Mr. Amornchai Chaichana
Education Level	Bachelor of Science in Industrial Education
Program in	Telecommunication Engineering
Academic Year	2005

ABSTRACT

This thesis proposes the creation and design of E-Lecture on Telephone Engineering Education Level Bachelor of Science in Industrial Education, Program in Telecommunication Engineering. The E-lecture consists of texts, graphics, sounds, movies, and animations. By means of the E-lecture, it enables the learners to maximize their capacity of learning and understanding the subjects being taught easier and more effective. In addition, the already-made e-lectures can be used in the future for the same scopes of courses. By record video it can be used to show the instruction of a teacher of the subject every week and through a session. Then take to more express completed for consisted of PowerPoint. The E-lecture has to check by specialist as carefully. This E-lecture was created by Presentational Instruction Media Creator program: PIMC in combination with PowerPoint 2000 as well as other photo creating programs. By utilizing the mentioned programs, therefore, it efficiently helps design and makes E-lecture planning. It was found from the completely analysis that: Telephone Engineering Education Level Bachelor of Science in Industrial Education, Program in Telecommunication Engineering, was in higher quality level ($\bar{X} = 4.58$) than the specified level ($\bar{X} = 3.50$)

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาโทฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ดีด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.ดร.สุรสิทธิ์ รัตติ อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท และ อาจารย์อมรชัย ชัยชนะ อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโทร่วม ที่ได้ให้ความกรุณาแนะนำและให้ความช่วยเหลือให้กำลังใจ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนปริญญาโทสำเร็จลุล่วง ได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ตลอดจนพี่น้องที่ให้กำลังใจและให้กำลังใจสนับสนุนด้านการศึกษาในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านซึ่งประกอบด้วย ผศ.ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์, ดร.สิริรัตน์ เพ็ชรแสงสี, ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล ที่ได้กรุณาช่วยเหลือด้านการประเมินคุณภาพสอบเทียบบรรยายอิเล็กทรอนิกส์และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องให้ จนปริญญาโทสำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรมทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือด้านต่างๆ จนปริญญาโทสำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณเพื่อนๆ และบุคคลที่ไม่ได้กล่าวถึงที่ให้การสนับสนุน ตลอดจนให้ความช่วยเหลือด้านต่างๆ และเป็นกำลังใจจนปริญญาโทสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีของปริญญาโทฉบับนี้ ขอมอบบูชาแด่ คุณพ่อ คุณแม่ ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VIII
สารบัญรูป	IX
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 จุดมุ่งหมายของโครงการ	3
1.3 สมมติฐานการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	3
1.4 ขีดความสามารถของโครงการ	4
1.5 ขั้นตอนของการทำโครงการ	4
1.6 เนื้อหาโดยสังเขป	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	6
2.1 หลักสูตรวชิชาวิศวกรรมโทรศัพท์	6
2.1.1 คำอธิบายรายวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์	6
2.1.2 จุดประสงค์รายวิชา	6
2.1.3 มคอ.ตรฐานรายวิชา	7
2.2 แนวความคิดของโรเบิร์ต กายเย่	7
2.2.1 เร่งเข้าความสนใจ	8
2.2.2 บอกวัตถุประสงค์	8
2.2.3 ทบทวนความรู้เดิม	9
2.2.4 นำเสนอเนื้อหาใหม่	10
2.2.5 ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้	11
2.2.6 กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน	12
2.2.7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ	13
2.2.8 ทดสอบความรู้ใหม่	13
2.2.9 สรุปและนำไปใช้	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.3 การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล	15
2.3.1 ระบบการเรียนการสอนในรูปแบบผสม	16
2.3.2 หลักการและทฤษฎีการเรียนรู้	16
2.3.3 หลักการของทฤษฎีสิ่งเร้าและการตอบสนอง	17
2.3.4 ทฤษฎีความรู้	17
2.3.5 หลักการและทฤษฎีการจูงใจ	18
2.3.6 ทฤษฎีการรับรู้	19
2.3.7 ทฤษฎีการถ่ายโยงการเรียนรู้	19
2.3.8 ทฤษฎีการสื่อสาร	19
2.4 บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	20
2.5 การหาคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	20
2.5.1 การออกแบบบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	20
2.5.2 คุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	22
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	22
บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน	25
3.1 การออกแบบและการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	25
3.1.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา	25
3.1.2 การสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	25
3.1.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	29
3.2 การทำงานของของโปรแกรมบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ส่วนต่างๆ	32
3.2.1 เมนูหลักบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	32
3.2.2 ฟังก์ชันบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์	33
3.3 เครื่องมือประกอบการทำงานโปรแกรม	34
3.3.1 โปรแกรม	34
3.3.2 อุปกรณ์สำหรับการบันทึก	34
3.3.3 การติดตั้งโปรแกรม	34
3.4 การติดตั้งโปรแกรมพิมพ์ครู	36
3.4.1 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมพิมพ์ครู	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
3.4.2 หน้าต่างเพาเวอร์พอยต์ ที่มีไอคอนของโปรแกรมพิมพ์ครูปากฎอยู่	39
3.5 โปรแกรมพิมพ์ครูป	40
3.6 การติดตั้ง Active X	40
3.6.1 ไอคอนติดตั้ง Active X	40
3.7 ลำดับขั้นตอนการบันทึกการสอนด้วยโปรแกรมพิมพ์ครูป	42
3.7.1 สไลด์เพาเวอร์พอยต์ที่จะบรรยาย	42
3.7.2 ไอคอนพิมพ์ครูปที่เมนูของเพาเวอร์พอยต์	43
3.7.3 หน้าต่างใส่ ชื่อผู้บรรยาย วิชา หัวข้อที่บรรยาย และตำแหน่งจัดเก็บไฟล์	43
3.7.4 หน้าต่างเลือกแหล่งที่มาของภาพวิดีโอ	44
3.7.5 โปรแกรมพิมพ์ครูปก่อนการบันทึก	45
3.7.6 ปุ่มใช้งานของโปรแกรมพิมพ์ครูป	47
3.7.7 ภาพตัวอย่างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ที่บันทึกการบรรยายเสร็จ	47
3.7.8 สาเหตุปัญหาที่อาจจะเกิด	48
บทที่ 4 การทดลอง และผลการทดลอง	49
4.1 ขั้นตอน และเกณฑ์ที่ใช้ในการหาคุณภาพของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์	49
4.1.1 ขั้นตอนการทดลอง	50
4.1.2 เกณฑ์ที่ใช้ในการหาคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	50
4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์	51
4.2.1 การหาคุณภาพของบทเรียน	52
4.2.2 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์	54
บทที่ 5 บทสรุป	54
5.1 สรุปผลการทดลอง	54
5.1.1 ผลการหาคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์	54
5.2 ปัญหาและแนวทางการแก้ไข	55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
5.3 แนวทางการพัฒนา	56
บรรณานุกรม	57
ภาคผนวก ก แผนผังการทำงานของบทรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์	58
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้บทรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์	64
ภาคผนวก ค ตัวอย่างบทรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์	70
ภาคผนวก ง ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านการผลิตสื่อ	75
ภาคผนวก จ รายนามผู้ทรงคุณวุฒิหนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ	81
ประวัติผู้แต่ง	86



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ตารางแสดงเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น	30
4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์	51
4.1 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์	52
ง.1 ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	78



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.1 ผังงานขั้นตอนการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	28
3.2 ผังงานขั้นตอนการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	29
3.3 ผังงานขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	31
3.4 ผังงานเมนูหลักบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	32
3.5 ผังงานบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ หนวยที่ 1 - 9	33
3.6 ไอคอน ติดตั้งโปรแกรมพิมพ์ครู (PIMC)	34
3.7 ไอคอน ติดตั้งโปรแกรม Windows Media Encoder V.9	35
3.8 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม Windows Media Encoder V.9	35
3.9 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม Windows Media Encoder V.9	36
3.10 ไอคอน ติดตั้งโปรแกรมพิมพ์ครู (PIMC)	36
3.11 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมพิมพ์ครู (PIMC)	37
3.12 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมพิมพ์ครู (PIMC)	38
3.13 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมพิมพ์ครู (PIMC)	38
3.14 หน้าต่างเพาเวอร์พอยต์ 2000 ที่มีไอคอนโปรแกรมพิมพ์ครู (PIMC) รวมอยู่ด้วย	39
3.15 หน้าต่างของโปรแกรมพิมพ์ครู (PIMC)	40
3.16 ไอคอน ติดตั้งโปรแกรม Active X	40
3.17 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม Active X	41
3.18 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม Active X	41
3.19 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม Active X	42
3.20 หน้าต่างโปรแกรมเพาเวอร์พอยต์ 2000 ที่จะบรรยาย	42
3.21 ไอคอนโปรแกรมพิมพ์ครู (PIMC) ในเมนูเพาเวอร์พอยต์	43
3.22 หน้าต่างช่องให้เติมชื่อ วิชา และหัวข้อที่จะบรรยาย	43
3.23 หน้าต่างเลือกแหล่งที่มาของภาพวิดีโอ	44
3.24 หน้าต่างโปรแกรมพิมพ์ครู (PIMC) ที่พร้อมทำการบันทึกการสอน	45
3.25 ปุ่มใช้งานโปรแกรมพิมพ์ครู (PIMC)	46
3.26 File index.html ที่อยู่ใน Folder ODM (ชื่อ file PowerPoint)	47
3.27 ภาพตัวอย่างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ที่บันทึกเสร็จแล้ว สามารถนำไปแสดงผลได้ทันที	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.1 ผังงานขั้นตอนการทดลอง	49
ก.1 ผังงานขั้นตอนการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	59
ก.2 ผังงานขั้นตอนการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	50
ก.3 ผังงานขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	51
ก.4 ผังงานขั้นตอนการดำเนินการทดลอง	52
ก.5 ผังงานขั้นตอนการทำงานของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์	53
ข.1 การเข้าไปรแกรมบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	66
ข.2 การเลือกเพื่อเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์แต่ละบทเรียน	66
ข.3 การเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	67
ข.4 การยืนยันเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	67
ข.5 การเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์และการเลือกหัวข้อเรื่อง	68
ข.6 ขั้นตอนการจากออกหน่วยการเรียนรู้บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	68
ข.7 การเปิดโปรแกรมหน่วยการเรียนรู้บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์	69
ค.1 บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์	71
ค.2 บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์เรื่องพื้นฐานระบบโทรคมนาคม	71
ค.3 บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์เรื่องพื้นฐานระบบโทรคมนาคม	72
ค.4 บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์เรื่องพื้นฐานระบบโทรคมนาคม	72
ค.5 บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์เรื่องพื้นฐานระบบโทรคมนาคม	73
ค.6 บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์เรื่องพื้นฐานระบบโทรคมนาคม	73
ค.7 บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์เรื่องพื้นฐานระบบโทรคมนาคม	74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัจจุบันการศึกษาของประเทศไทยกำลังมีการปฏิรูปให้มีความทันสมัย หรืออาจจะกล่าวได้ว่าประเทศไทยกำลังอยู่ในยุคเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษาใหม่ตามนโยบาย โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Child Center Learning) จะต้องทำให้นักเรียนนักศึกษา เก่ง ดี มีความสุข ดังนั้นสถาบันการศึกษาต่างๆ ต้องมีการเปลี่ยนแปลงระบบการเรียนการสอน หรือปรับปรุงวิธีการสอนให้สอดคล้องกับนโยบายการยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง จึงต้องมีการพัฒนาวิธีการเรียนการสอนใหม่ๆ เพื่อให้สามารถถ่ายทอดความรู้ให้แก่แก่นักเรียนนักศึกษาให้มีความเข้าใจในบทเรียนนั้นๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการผสมผสานรูปแบบการเรียนการสอนหลากหลายรูปแบบ โดยการนำเอาจุดเด่นของรูปแบบการเรียนการสอนแบบหนึ่งไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนอีกรูปแบบหนึ่ง หรืออาจจะมีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการเรียนรู้แบบใหม่ๆ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาใช้กับกระบวนการเรียนการสอนซึ่งจะเป็นกระบวนการเรียนรู้แนวใหม่เกิดขึ้น การเรียนรู้แนวใหม่นี้เป็นการเรียนการสอนในรูปแบบที่ใช้สื่อหลายมิติมาเป็นองค์ประกอบในการถ่ายทอดความรู้ เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้โดยใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน ผู้เรียนจะได้รับการถ่ายทอดความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้เรียนอาจได้มีประสบการณ์ในการเรียนรู้แบบใหม่ได้ ส่วนในการนำเสนอเนื้อหาที่มีอยู่ในรูปแบบสื่อหลายแบบนี้มักใช้แผ่นซีดีรอม (CD ROM) เป็นอุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลที่รายละเอียดของสื่อและเมื่อนำไปใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์ก็จะสามารถแสดงภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง ซึ่งสามารถสร้างความเข้าใจ และกระตุ้นในการเรียนรู้ การใช้ซีดีรอมประกอบกับสื่อหลากหลายชนิดรวมอยู่ด้วยกันจะเป็นสื่อแบบมัลติมีเดีย (Multimedia) หรือเป็นสื่อประสมอิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้นการใช้แผ่นซีดีรอมที่เก็บรายละเอียดของสื่อแบบต่างๆ ในการเรียนการสอนมาใช้รวมกันกับเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์กำลังเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวางในปัจจุบัน

การใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยทางด้านคอมพิวเตอร์ เข้ามาเป็นองค์ประกอบร่วมในการเรียนการสอน โดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการเรียนรู้ ซึ่งในปัจจุบันมีรูปแบบการเรียนการสอนหลายรูปแบบ เช่น บทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Assisted Instruction : CAI) คอมพิวเตอร์ช่วยการฝึกอบรม (Computer Based Training : CBT) เป็นต้น ดังนั้นเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ กำลังมีบทบาทที่สำคัญ ในการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ๆ เพื่อช่วยให้นักเรียนนักศึกษาสามารถเข้าใจบทเรียนต่างๆ อย่างแท้จริงโดยสามารถใช้ประกอบการเรียนในห้องเรียนหรือนำไปเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองไม่وابทเรียนนั้นจะเป็นวิชาเชิงทฤษฎี ทฤษฎีปฏิบัติ หรือวิชาเชิงปฏิบัติ ให้ผู้เรียนรู้เกิดความชำนาญเกิดทักษะ ซึ่งกระบวนการเรียนรู้เชิงทักษะโดยอาศัยคอมพิวเตอร์จะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถกระทำ หรือการปฏิบัติงานตามจุดประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้อย่างถูกต้องและมีความเข้าใจ ด้วยเหตุนี้สถาบันการศึกษาต่างๆ จึงพยายามค้นคว้าหาวิธีการเรียนรู้หรือถ่ายทอดกระบวนการเรียน การสอนแบบใหม่ๆ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดหรือเรียนรู้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นอีกสถาบันการศึกษาทางด้านเทคโนโลยีชั้นนำอีกแห่งหนึ่ง ที่พยายามค้นคว้าวิจัยหาวิธีการหรือกระบวนการเรียนรู้แนวใหม่โดยใช้คอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน จึงทำให้เกิดมีกระบวนการเรียนรู้แนวใหม่ขึ้นโดยการประยุกต์ใช้โปรแกรม เพาเวอร์พอยต์ 2000 (PowerPoint 2000) ให้สามารถใช้ร่วมกันกับกล้องดิจิตอลชนิด “เว็บแคม” (Web Cam) และไมโครโฟน เพื่อบันทึกภาพและเสียงของการบรรยายของครูผู้สอนที่เป็นภาพเคลื่อนไหว และสามารถจัดเก็บรายละเอียดทั้งหมดในรูปแบบสื่อผสมอิเล็กทรอนิกส์ ก็จะทำให้ได้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับการทบทวนบทเรียนด้วยตัวเองที่มีบรรยากาศเสมือนจริง (Video On Demand) (สุรสิทธิ์ ราชตรี : 2547) และสามารถนำมาใช้งานได้ทันทีหลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้โดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือทบทวนบทเรียนโดยใช้แผ่นซีดีรอม ซึ่งโปรแกรมดังกล่าวนี้มีชื่อเรียกว่า “Presentational Instruction Media Creator หรือ “PIMC” ซึ่งคิดค้นและพัฒนาโดยโครงการสำนักนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาร่วมกับ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการคิดค้นและพัฒนาโปรแกรม PIMC นั้น มีจุดประสงค์เพื่อใช้สร้างสื่อการเรียนการสอนที่มีบรรยากาศเสมือนครูผู้สอนกำลังสอนด้วยตัวเอง และผู้เรียนเองก็เสมือนกำลังเรียนอยู่กับครูผู้สอน ดังนั้นคณะผู้คิดค้นจึงตั้งชื่อเป็นชื่อภาษาไทยที่มีความหมายสอดคล้องกับจุดประสงค์ในการคิดค้นครั้งนี้ว่าโปรแกรม “พิมพ์ครู”

โปรแกรมพิมพ์ครู ได้จากการประยุกต์ใช้กับโปรแกรม PowerPoint 2000 เพื่อใช้ในการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ โดยผู้สอนเพียงแต่เตรียมสื่อการสอนชนิด PowerPoint ในหัวข้อที่ต้องการสอนหรือถ่ายทอดกระบวนการเรียนรู้ ในขณะที่ผู้สอนทำการบรรยายหรือสาธิตการทำงานของเนื้อเรื่องที่ทำการสอน ผู้สอนสามารถใช้โปรแกรมพิมพ์ครูบันทึกกระบวนการสอนที่มีสื่อ PowerPoint เป็นหลัก โดยสามารถเก็บภาพและเสียงที่ผู้สอนทำการบรรยายหรือสาธิตงานบันทึกรายละเอียดทั้งหมดเข้าสู่ Server ของระบบ หรือบันทึกรายละเอียดทั้งหมดลงแผ่นซีดีรอมทำให้เกิดการเรียนรู้แนวใหม่ เมื่อจบการเรียนการสอนแล้วผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนดังกล่าวได้จากระบบเครือข่ายได้ทันทีหรือทบทวนบทเรียนโดยใช้แผ่นซีดีรอม จึงเรียกกระบวนการเรียนรู้นี้ว่า “บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์” (Electronic Lecture : E-Lecture)

บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ หรือ E-Lecture คือระบบการเก็บบันทึกอิริยาบถการสอน การบรรยายของครู เพื่อจัดเก็บเป็นสื่อบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ เหมาะกับบทเรียนที่ผู้สอนต้องทำซ้ำๆ กันหลายครั้ง หรือบทเรียนที่มีการปฏิบัติงานที่ทำให้เกิดทักษะตามจุดประสงค์การเรียนรู้เก็บไว้ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือในรูปแบบซีดีรอม พร้อมให้ถูกเรียกใช้งานเพื่อทบทวนบทเรียนได้ตามต้องการ (สุรสิทธิ์ ราชตรี : 2547) คณะผู้วิจัยเห็นความเหมาะสมกับการที่จะนำบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ ไปทดลองใช้กับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชาวิศวกรรมโทรศัพท รัทสี่วิชา 03311105 ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิตบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมโทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิชาวิศวกรรมโทรศัพท เป็นรายวิชาที่มีเฉพาะภาคทฤษฎี ศึกษาเกี่ยวกับหลักการระบบสวิตซ์ของ ชุมสายโทรศัพท หลักการของระบบดิจิทัลสวิตซ์ซิง วงจรเสียงพูดผ่านระบบสัญญาณของชุมสายโทรศัพท อุปกรณ์โทรศัพท และการทำงานของโทรศัพทหลายๆ ระบบ ระบบการสื่อสารเพื่อความก้าวหน้ายุคใหม่ อุปกรณ์และเครื่องมือสื่อสารที่ใช้ร่วมกับระบบโทรศัพท ระบบจ่ายไฟฟ้าของโทรศัพทและการบำรุงรักษา

ถ้าผู้เรียนไม่เข้าใจหลักการเชิงทฤษฎีแล้ว เมื่อมีการเรียนในหัวข้อต่อไปก็ยิ่งทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจมากขึ้นจนอาจทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนและเบื่อหน่าย อาจจะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชา วิศวกรรมโทรศัพทในระดับต่ำหรือมีความพึงพอใจในการเรียนต่ำ ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องหากระบวนการสอนที่มีสื่อการสอนที่สามารถให้ผู้เรียนเห็นขั้นตอนการเรียน ที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจและนำไปประกอบการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อจบการบรรยายแล้ว ผู้เรียนต้องการแหล่งข้อมูลในการทบทวนบทเรียนที่ผ่านมาอันเนื่องมาจากอาจจะยังไม่เข้าใจอย่างแท้จริงก็สามารถนำบทเรียนมาใช้ทบทวนได้ และยังสามารถประยุกต์ใช้งาน ในการประกอบอาชีพหรือเพื่ออธิบายให้ผู้สนใจทั่วไปที่อยากเรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง

จากปัญหากรณีดังกล่าวจึงทำให้คณะผู้วิจัยสนใจที่จะออกแบบและสร้างบทเรียนบรรยาย อีเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท โดยใช้ชื่อว่า "บทเรียนบรรยายอีเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท" เพื่อจะช่วยเหลือปัญหาที่อาจารย์ผู้สอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพทที่ประสบได้ รวมทั้งกลุ่มผู้จัดทำโครงการ ต้องการทราบถึงว่าคุณภาพของบทเรียนบรรยายอีเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท ที่ออกแบบและสร้างขึ้น มีคุณภาพดีพอที่จะสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาที่ครูผู้สอนประสบในอนาคตได้

1.2 จุดมุ่งหมายของโครงการ

คณะผู้จัดทำได้ทำบทเรียนบรรยายอีเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพทขึ้นมา เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพทมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งผู้เรียนสามารถฟังเสียงบรรยายของผู้สอน มองเห็นภาพเคลื่อนไหวของผู้สอนขณะทำการสอนตามปกติ และมีเนื้อหาบทเรียนที่อยู่ในรูปแบบ Power point ซึ่งโครงการนี้ได้จัดทำให้อยู่ในรูปแบบของซีดีรอม ซึ่งสามารถเรียนที่บ้านหรือเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตก็ได้ เป็นการทบทวนบทเรียนจนเกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง ซึ่งบทเรียนจะมีเนื้อหาในลักษณะที่ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจได้ง่ายด้วยตัวเอง

1.3 สมมติฐานการสร้างบทเรียนบรรยายอีเล็กทรอนิกส์

บทเรียนบรรยายอีเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท ที่สร้างขึ้นสามารถใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขีดความสามารถของโครงการ

โครงการนี้มีขีดความสามารถดังนี้

1. สามารถเก็บบันทึกเนื้อหาบทเรียนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ที่ครบตลอดภาคเรียน ประมาณ 18 สัปดาห์
2. สามารถนำบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ในรูปแบบซีดีรอมซึ่งมีไฟล์ ที่สามารถใช้ในการเผยแพร่ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเรียนได้

1.5 ขั้นตอนของการทำโครงการ

โครงการนี้เป็นโครงการทางด้านซอฟต์แวร์ ซึ่งจะมีขั้นตอนการทำโครงการคือ เริ่มจากการศึกษาโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ ศึกษาเนื้อหาวิชาและรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนเป็นหน่วยย่อย ถ่ายทำวิดีโอขณะทำการสอนตามปกติ ตัดต่อวิดีโอ ออกแบบสื่อนำเสนอ PowerPoint ตามเนื้อหาที่สอนตามปกติ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจ จัดสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ และเมื่อทำโครงการเสร็จเรียบร้อยแล้วจะให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการตรวจสอบและประเมินเพื่อหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนต่อไป

1.6 เนื้อหาโดยสังเขป

เนื้อหาภายในปฏิญานีพจน์ฉบับนี้แบ่งออกเป็นบทต่างๆ เพื่อสะดวกต่อการศึกษาและทำความเข้าใจในแต่ละบทจะประกอบไปด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

บทที่ 1 กล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปฏิญานีพจน์ ขีดความสามารถของโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ สมมติฐาน กรอบแนวความคิดในการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ นิยามศัพท์ เฉพาะ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับของการจัดสร้างโครงการ และเนื้อหาในบทต่างๆ โดยสังเขป

บทที่ 2 ประกอบด้วยสังเขปรายวิชาที่นำมาสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ หลักการ กรอบแนวความคิดและทฤษฎีต่างๆ ในการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการหาคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3 กล่าวถึงเนื้อหาที่เกี่ยวกับผังการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ แผนผังการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แผนผังการทำงานของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนเครื่องมืออุปกรณ์ทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ ลำดับขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมที่สำคัญในการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

บทที่ 4 ผลการหาคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 เป็นการสรุปผลการจัดทำโครงการ ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางการแก้ไขรวมทั้งแนวทางการพัฒนา

ภาคผนวก ก แผนผังการทำงานของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์

ภาคผนวก ข คู่มือการใช้บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์

ภาคผนวก ค ตัวอย่างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์

ภาคผนวก ง ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านการผลิตสื่อ

ภาคผนวก จ รายนามผู้ทรงคุณวุฒิหนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

โครงการการออกแบบและการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ในครั้งนี้ได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้แบ่งเอกสารและงานที่วิจัยเกี่ยวข้องออกเป็นหัวข้อดังนี้

- 2.1 หลักสูตรวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์
- 2.2 แนวความคิดของโรเบิร์ต กาย
- 2.3 การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล
- 2.4 บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์
- 2.5 การหาคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรวิชาหลักการโทรคมนาคม

2.1.1 คำอธิบายรายวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ รหัส 03311105

ศึกษาเกี่ยวกับหลักการระบบสวิตซ์ของชุมสายโทรศัพท์ หลักการของระบบดิจิทัลสวิตซิง วงจรเสียงพูดผ่านระบบสัญญาณของชุมสายโทรศัพท์ อุปกรณ์โทรศัพท์ และการทำงานของโทรศัพท์หลายๆ ระบบ ระบบการสื่อสารเพื่อความก้าวหน้ายุคใหม่ อุปกรณ์และเครื่องมือสื่อสารที่ใช้ร่วมกับระบบโทรศัพท์ ระบบจ่ายไฟฟ้าของโทรศัพท์ และการบำรุงรักษา

2.1.2 จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อศึกษา เรียนรู้ และเข้าใจระบบโทรคมนาคมเบื้องต้น
2. เพื่อศึกษา เรียนรู้ และเข้าใจโครงข่ายโทรคมนาคม
3. เพื่อศึกษา เรียนรู้ และเข้าใจหลักการเบื้องต้นของเครื่องโทรศัพท์
4. เพื่อศึกษา เรียนรู้ และเข้าใจหลักการและระบบสวิตซ์ของชุมสายโทรศัพท์
5. เพื่อศึกษา เรียนรู้ และเข้าใจระบบสัญญาณของชุมสายโทรศัพท์
6. เพื่อศึกษา เรียนรู้ และเข้าใจหลักการการทำงานของระบบดิจิทัลสวิตซิง
7. เพื่อศึกษา เรียนรู้ และเข้าใจระบบสื่อสารเพื่อความก้าวหน้ายุคใหม่
8. เพื่อศึกษา เรียนรู้ และเข้าใจอุปกรณ์และเครื่องมือสื่อสารที่ใช้ร่วมกับโทรศัพท์
9. เพื่อศึกษา เรียนรู้ และเข้าใจเทคโนโลยีดิจิทัลความเร็วสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. เพื่อศึกษา เรียนรู้ และเข้าใจระบบการจ่ายไฟฟ้าของโทรศัพท์และการบำรุงรักษา
11. เพื่อศึกษา เรียนรู้ และเข้าใจโครงข่ายสื่อสารไร้สาย
12. เพื่อศึกษา เรียนรู้ และเข้าใจระบบโครงข่ายและการทำงานของระบบ

2.1.3 มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจระบบโทรคมนาคมเบื้องต้น
2. เข้าใจโครงข่ายโทรคมนาคม
3. เข้าใจหลักการเบื้องต้นของเครื่องโทรศัพท์
4. เข้าใจหลักการและระบบสวิตซ์ของชุมสายโทรศัพท์
5. เข้าใจระบบสัญญาณของชุมสายโทรศัพท์
6. เข้าใจหลักการการทำงานของระบบดิจิทัลสวิตชิง
7. เข้าใจระบบสื่อสารเพื่อความก้าวหน้ายุคใหม่
8. เข้าใจอุปกรณ์และเครื่องมือสื่อสารที่ใช้ร่วมกับโทรศัพท์
9. เข้าใจเทคโนโลยีดิจิทัลความเร็วสูง
10. เข้าใจระบบการจ่ายไฟฟ้าของโทรศัพท์และการบำรุงรักษา
11. เข้าใจโครงข่ายสื่อสารไร้สาย
12. เข้าใจระบบโครงข่ายและการทำงานของระบบ

2.2 แนวความคิดของโรเบิร์ต กาเย่

แนวความคิดของโรเบิร์ต กาเย่ (Robert Gagne) (รูดโรจน์ แก้วอุไร : 2545) เพื่อให้ได้บทเรียนที่ เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริงโดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการ ได้แก่

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)
9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

รายละเอียดแต่ละขั้นตอน มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1 เร่งเร้าความสนใจ

ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้แก่ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์จึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย ตามลักษณะของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ การเร่งเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกนี้ก็คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเอง ซึ่งหลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบในส่วนนี้คือ ควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์หรือส่วนอื่นๆ แต่ถ้าบทนำเรื่องดังกล่าวต้องการตอบสนองจากผู้เรียนโดยการปฏิสัมพันธ์ผ่านทางอุปกรณ์อินพุตข้อมูล ก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่ายๆ เช่น กดแป้น Spacebar คลิกเมาส์หรือกดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่ง เป็นต้น สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร่งเร้าความสนใจของผู้เรียนมีดังนี้

1. เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเพื่อเร่งเร้าความสนใจในส่วนของบทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณา ดังนี้
 - 1.1 ใช้ภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน
 - 1.2 ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ
 - 1.3 เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน
2. ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพผลพิเศษเข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพ แต่ควรใช้เวลาสั้นๆ และง่าย
3. เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม
4. เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟิกและเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน
5. ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

2.2.2 บอกวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของบทเรียนนับว่าเป็นส่วนที่สำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้อง และสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากจะมีผลดังกล่าวแล้วผลการวิจัยยังพบว่า ผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียน จะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะหรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ มักจะกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเนื่องจากเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ที่เฉพาะ สามารถวัดได้และสังเกตได้ ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดผู้เรียนในชั้นสุดท้าย อย่างไรก็ตาม วัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความจำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาแนวกว้างๆ เช่นกัน สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียน มีดังนี้

1. บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้นๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วเข้าใจ ไม่ต้องแปลความอีกครึ่ง
2. หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเป็นที่น่าสนใจของผู้เรียนโดยทั่วไป
3. ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วนๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนหากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อยๆ
4. ควรบอกการนำไปใช้งานให้ผู้เรียนทราบด้วยว่าหลังจากจบบทเรียนแล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง
5. ถ้าบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง ควรบอกทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลัก และตามด้วยรายการให้เลือก หลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อยๆ
6. อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพที่ละเอียดก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงเวลาการนำเสนอให้เหมาะสม หรืออาจให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไปที่ละเอียดก็ได้
7. เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟิกง่ายๆ เข้าช่วย เช่น ติกรอบ ใช้ลูกศร และใช้รูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

2.2.3 ทบทวนความรู้เดิม

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิถีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจจะใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียน มาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียนเพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน แต่อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้อาจจำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณมากนักน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา ตัวอย่างเช่น การนำเสนอเนื้อหาเรื่องการต่อตัวต้านทานแบบผสม ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจวิธีการหาความต้านทานรวม กรณีนี้ควรจะมีวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนว่ามีความเข้าใจเพียงพอกที่จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามหาค่าต่างๆ ในแบบผสมหรือไม่ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อน ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณ บทเรียนต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่อง การต่อตัวด้านทานแบบอนุกรมและแบบขนานก่อน หรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าวเพื่อเป็นการทบทวนบทเรียนก่อนก็ได้ สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

1. ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้องก่อน เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยไม่ต้องคาดหวังว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เท่ากัน
2. แบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้ โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด
3. การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้นๆ กระชับ และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด
4. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจากบทเรียน เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา
5. ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

2.2.4 นำเสนอเนื้อหาใหม่

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ก็คือควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาพร้อมอธิบายลักษณะสอน ประกอบด้วยคำอธิบายสั้นๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบจะสามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นและมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่าภาพจะชวยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะเสียจำนวนน้อยแต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว ภาพที่ใช้ในบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์จำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ อีกส่วนหนึ่งได้แก่ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวิดีโอ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิทัลต่างๆ เช่น จากเครื่องเล่นภาพไฟโต้ซีดี เครื่องเล่นวีซีดี เลเซอร์ดีวีดี กล้องถ่ายภาพวิดีโอ และภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ชับซ้อนเข้าใจยากและไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุล องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น ดังนั้นการเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ จึงควรพิจารณาในประเด็นต่างๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุดโดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญๆ
2. เลือกใช้ภาพเคลื่อนไหวสำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้นหรือเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง
3. ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่แทนข้อความคำอธิบาย
4. การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนให้เห็นในส่วนของข้อความสำคัญซึ่งอาจใช้การขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น สังเกตที่ด้านขวาของภาพ เป็นต้น
5. ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกัน
6. จัดรูปแบบของคำอธิบายให้ผู้อ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอธิบายให้จบเป็นตอนๆ
7. คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจได้ง่าย
8. หากเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงกราฟิกได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น
9. ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหา และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมาโดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร
10. คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆ ค้นเคย และเข้าใจความหมายตรงกัน

2.2.5 ชี้นำแนวทางการเรียนรู้

ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม หรือความรู้เดิมของผู้เรียนในบางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจ่างชัด (Meaningful Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือการที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์ เดิมรวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าที่ของผู้ออกแบบหรือบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ในขั้นนี้ก็คือ พยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาหาความรู้ใหม่ นอกจากนั้นแล้ว ยังจะต้องพยายามค้นหาวิธีการที่จะทำให้การศึกษาหาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจ่างชัดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่า การใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-example) อาจจะช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่างและเข้าใจมโนคติของเนื้อหาต่างๆ ได้ชัดเจนขึ้น เนื้อหาบางหัวเรื่องผู้ออกแบบหรือบรรยายอิเล็กทรอนิกส์แบบจำลองมีเดีย อาจใช้วิธีการค้นพบ (Guided Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนค้นหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะค่อยๆ ชี้นำจากจุดกว้างๆ และแคบลงๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้น การใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้นำทางการเรียนรู้ได้ สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ง่ายกว่า ตามลำดับขั้น สิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้นำแนวทางการเรียนในขั้นนี้ มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บทเรียนควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งยอยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร
2. ควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ผ่านมา
3. นำเสนอตัวอย่างที่แตกต่างกันเพื่อจะช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างการเปิดหน้ากล้องหลายๆ คำ เพื่อให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของรูปร่างแสง เป็นต้น
4. นำเสนอตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น นำเสนอภาพไม้ พลาสติก และยาง แล้วบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่โลหะ
5. การนำเสนอเนื้อหาที่ยากควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรมถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนักให้นำเสนอตัวอย่างจากนามธรรมในรูปธรรม
6. บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา

2.2.6 กระบวนการตอบสนองบทเรียน

นักการศึกษากล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพียงใดนั้นจะเกี่ยวข้องโดยตรงกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่ผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ มีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปกรณ์อื่น ๆ เช่น วิทยุทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมรวมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกบทเรียนที่จะเรียน เลือกหัวข้อที่จะเรียนได้จากหัวเรื่อง และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วมก็มีส่วนคิดนำหรือติดตามบทเรียนยอมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ จึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อแนะนำดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองต่อบทเรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดบทเรียน เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ร่วมทดลองในสถานการณ์จำลอง เป็นต้น
2. ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการพิมพ์คำตอบหรือเติมข้อความสั้นๆ เพื่อเรียกความสนใจแต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป
3. ถามคำถามเป็นช่วงๆ สลับกับการนำเสนอเนื้อหา ตามความเหมาะสมของลักษณะเนื้อหา
4. เร่งเร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยใช้ความเข้าใจมากกว่าการใช้ความจำ
5. ไม่ควรถามครั้งเดียวหลายๆ คำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรใช้คำตอบแบบตัวเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำหลายๆ ครั้ง เมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือทำผิด 2-3 ครั้ง ควรตรวจรับเนื้อหาทันที และเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นต่อไป

7. เพรมตอบสนองของผู้เรียน เพรมคำถาม และพรมการตรวจรับเนื้อหา ควรอยู่บนหน้าจอภาพเดียวกัน เพื่อสะดวกในการอ้างอิง กรณีนี้อาจใช้พรมย่อยซ้อนขึ้นมาในพรมหลักก็ได้

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

2.2.7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ

ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์จะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นทำหายโดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพ หรือกราฟิกอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผล ว่าหากทำผิด แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน แบบการแขวนคอ สำหรับการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้นพิมพ์ไปเรื่อยๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการแขวนคอ วิธีหลีกเลี่ยงก็คือ เปลี่ยนจากการนำเสนอภาพในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขยับยานสู่ดวงจันทร์ ภาพหนูเดินไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟจะเหมาะสมกว่า สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้

1. ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนได้ตอบกับบทเรียน
2. ถ้าให้ข้อมูลย้อนกลับโดยใช้ภาพ ควรเป็นภาพทั้งายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้
3. หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาเกินไปในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
4. อาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น คำตอบถูกต้อง และคำตอบผิด โดยใช้เสียงที่แตกต่างกัน แต่ไม่ควรเลือกใช้เสียงที่ก่อให้เกิดลักษณะการเหยียดหยามหรือดูแคลน ในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
5. เฉลยคำตอบที่ถูกต้องหลังจากที่ผู้เรียนตอบผิด 2-3 ครั้ง ไม่ควรบอเวลาให้เสียไป
6. อาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพ เพื่อบอกความใกล้หรือไกล จากเป้าหมายก็ได้
7. พยายามส่งเสริมให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเรียกความสนใจตลอดบทเรียน

2.2.8 ทดสอบความรู้ใหม่

การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัมฤทธิ์ทางการเรียนว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากน้อยเพียงใด และมีความพึงพอใจในสิ่งที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ช่วยสอนทุกประเภท นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรมีแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียน มีดังนี้

1. ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้ผู้เรียนทราบก่อนได้อย่างแจ่มชัด รวมทั้งแจกแจงคะแนนรวม คะแนนรายข้อ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น เกณฑ์ในการตัดสินผล เวลาที่ใช้ในการตอบโดยประมาณ
2. แบบทดสอบต้องวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน และควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก
3. ข้อคำถามคำตอบ และการตรวจปรับคำตอบ ควรอยู่บนแฟรมเดียวกัน และนำเสนออย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว
4. หลีกเลี่ยงแบบทดสอบแบบอัตโนมัติให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาว ยกเว้นข้อสอบที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์
5. ในแต่ละข้อ ควรมีคำถามเดียว เพื่อให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียว ยกเว้นในคำถามนั้นมีคำถามย่อยอยู่ด้วย ซึ่งควรแยกออกเป็นหลายๆ คำถาม
6. แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ มีค่าอำนาจจำแนกดี ความยากง่ายเหมาะสมและมีความเชื่อมั่นเหมาะสม
7. อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษรแต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ควรชี้ว่าคำตอบนั้นผิด และไม่ควรถัดสินคำตอบว่าผิด หากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น
8. แบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีหลายๆ ประเภท ไม่ควรใช้เฉพาะข้อความเพียงอย่างเดียว ควรเลือกใช้ภาพประกอบบ้าง เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการสอบ

2.2.9 สรุปและนำไปใช้

การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไปหรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ มีข้อเสนอแนะดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สรุปลงค์ความรู้เฉพาะประเด็นสำคัญๆ พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นถึงความ สัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนผ่านมาแล้ว
2. ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหา เพื่อเป็นการสรุป
3. เสนอแนะเนื้อหาความรู้ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
4. บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป

2.3 การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล

การเรียนการสอนแบบรายบุคคล เป็นวิธีการสอนที่ใหม่ในปัจจุบันเป็นการจัดให้นักเรียนแต่ละคนได้เรียนไปตามอัตราความสามารถในการเรียนของตัวเอง และทุกคนได้อ่านได้คิดไปตามเนื้อหาและกิจกรรมที่กำหนดไว้ เป็นลักษณะวิธีที่ให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของชุดการเรียนการสอนรายบุคคลไว้ดังนี้

เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต (2528 : 3) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลเอาไว้ว่าเป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถเล่าเรียนได้ด้วยตัวเอง และก้าวไปตามขีดความสามารถ ความสนใจและความพร้อม หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ เป็นเทคนิคหรือวิธีการสอนที่ยืดความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้อย่างอิสระ

กิตานันท์ มะลิทอง (2536 : 163-164) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบรายบุคคลเอาไว้ว่าเป็นการจัดการศึกษาที่พิจารณาถึงลักษณะความแตกต่าง ความต้องการ และความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจตามกำลังและความสามารถของตนตามวิธีการและการสื่อการเรียนที่เหมาะสม เพื่อบรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนที่กำหนดไว้ จากความหมายดังกล่าวข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า ชุดการเรียนหรือชุดการเรียนการสอนรายบุคคลก็คือสื่อประสมสำเร็จรูป ที่ได้รวบรวมจัดรูปแบบการศึกษามาจัดรวมกันเอาไว้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองหรือเรียนเป็นกลุ่มย่อย หรือใช้เรียนเสริมนอกเวลาเรียน โดยผู้เรียนจะเรียนตามอัตราความสามารถ ความชอบ ความถนัดของผู้เรียน และผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียน เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้เรียนจะต้องทำกิจกรรมในบทเรียนด้วยตนเอง ครูจะเป็นผู้ดูแลและให้คำปรึกษา และอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนจะได้รับการส่งเสริมให้เกิดความรับผิดชอบ ต่อตนเองและมีผลสัมฤทธิ์ในทางการเรียนตามจุดมุ่งหมาย

ประเภทของการสอนการเรียนแบบรายบุคคลโรเบิร์ตกาเย่ และบริกส์ได้แบ่งประเภทการเรียนการสอนแบบรายบุคคลออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. การศึกษาด้วยตนเอง (Independent Study) ซึ่งจะมีข้อตกลงระหว่างครูและนักเรียนในเรื่องจุดมุ่งหมายกว้างๆ นักเรียนจะเตรียมตัวเอง ศึกษาเอง สำหรับการสอนครั้งสุดท้ายจะเตรียมอย่างไรหรือทำอย่างไรก็เป็นเรื่องของนักเรียนอาจจะมีข้อช่วยของวิชาหรือไม่ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การศึกษาด้วยการควบคุมตนเอง (Self-Directed Study) จะมีการตกลงในจุดมุ่งหมายเฉพาะ กำหนดเอาไว้ แต่วิธีการศึกษานั้น เป็นเรื่องของนักเรียนเอง ครูอาจจะแนะนำการอ่านและวัสดุศึกษาให้แล้ว แต่แต่นักเรียนจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ หากผ่านการทดสอบก็ถือว่าใช้ได้

3. โครงการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner Centered Programs) นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมายเอง วิธีการศึกษาเอง

4. การยึดจังหวะของนักเรียนเอง (Self-Pacing) มีการกำหนดจุดมุ่งหมายไว้ตลอดจนเกณฑ์ต่างๆ เอาไว้ทุกคนเหมือนกันต่างกาลเวลาศึกษา การสอนแบบโปรแกรมอยู่ในประเภทนี้

5. การสอนที่นักเรียนกำหนดเอง (Student-Determined Instruction) นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมาย วัสดุการศึกษา กำหนดเวลาเองทดสอบเอง และมีเสรีที่จะทิ้งจุดมุ่งหมายใดก็ได้ เพราะฉะนั้นการสอนรายบุคคล จึงมีความจำเป็นและต้องมีการพิจารณาอย่างจริงจัง ซึ่งทำให้เกิดวิธีการสอนแบบต่างๆ ขึ้น เช่น บทเรียน โปรแกรม การสอนด้วยเครื่องช่วยสอน ชุดการสอน และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3.1 ระบบการเรียนการสอนในรูปสื่อประสม

การนำสื่อประสมมาใช้ในการเรียนการสอนนั้นผู้ออกแบบและพัฒนาสื่อประสมนั้นจะต้องศึกษา หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอน เพื่อออกแบบและพัฒนาสื่อประสมนั้นให้มีประสิทธิภาพ สูงสุดเพื่อสามารถพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เต็มศักยภาพ ดังนั้นหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอนที่ต้องใช้สื่อประสม จึงมีความสำคัญยิ่งในการออกแบบและพัฒนาสื่อประสมเพื่อนำมาใช้ให้เกิด ประสิทธิภาพสูงสุด และพัฒนาผู้เรียนเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

2.3.2 หลักการและทฤษฎีการเรียนรู้

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสิ่งเร้าและการตอบสนอง (S-R Theory) กับทฤษฎีความ (Cognitive Field Theory) มาผสมกันในลักษณะของการจัดลำดับดังนี้ (สุรเชษฐ์ เวชพิทักษ์ : 2546)

1. การเรียนรู้แบบสัญญาณ (Signal Learning) คือการเรียนรู้ที่ผู้เรียนไม่อาจบังคับพฤติกรรมไม่ให้เกิดขึ้นได้ (มีความรู้สึกและอารมณ์) ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบวางเงื่อนไขดั้งเดิม (Classical Conditioning) ที่เกิดจากความใกล้ชิดของสิ่งเร้าและกระทำซ้ำ (Pavlov's Classical Conditioning)

2. การเรียนรู้แบบสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimulus-Response Learning) คือ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถควบคุมพฤติกรรมได้ การตอบสนองเป็นผลมาจากการเสริมแรงกับโอกาสกระทำซ้ำ

3. การเรียนรู้แบบลูกโซ่ (Chaining Learning) คือ การเรียนรู้ที่เนื่องมาจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองที่ติดต่อกันเป็นกิจกรรมต่อเนื่อง โดยเป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการกระทำการเคลื่อนไหว (Motor Skills) เช่น การขับรถ การใช้เครื่องมือ เป็นต้น (Skinner's Instrumental Conditioning)

4. การเรียนรู้แบบภาษาสัมพันธ์ (Verbal Association Learning) ได้แก่ การเรียนรู้ที่ต่อเนื่องมาจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง ที่เป็นกิจกรรมต่อเนื่องเช่นเดียวกับแบบลูกโซ่ หากแต่ใช้ภาษาแทนสิ่งต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การเรียนรู้แบบภาษาสัมพันธ์ (Verbal Association Learning) ได้แก่ การเรียนที่ผู้เรียนสามารถมองเห็นความแตกต่างในสิ่งที่เป็นพวกเดียวกัน และสามารถเลือกตอบได้ สมองด้วยวิธีต่างๆ กัน เช่น พูตถึง "ดิน" ผู้เรียนก็รู้ว่ามียดินหลายชนิด คือ ดินร่วน ดินเหนียวดินทราย เป็นต้น(Thorndide's Connection Theory)

6. การเรียนรู้มโนทัศน์ (Concept Learning) ได้แก่ การเรียนรู้อันเนื่องมาจากความสามารถตอบสนองต่อสิ่งต่างๆ ในลักษณะเป็นส่วนรวมของสิ่งนั้นประกอบเข้าด้วยกัน เช่น วงกลม ประกอบด้วยมโนทัศน์ย่อยที่เกี่ยวกับ รูปปิด ส่วนโค้ง ระยะเวลา และจุดศูนย์กลาง เป็นต้น (Gestalt Theory)

7. การเรียนรู้กฎ (Principle or Rule Learning) ได้แก่การเรียนรู้ที่เกิดจากความสามารถเชื่อมโยงมโนทัศน์ต่างๆเข้าด้วยกัน แล้วสามารถนำไปใช้ตั้งเป็นกฎเกณฑ์ได้ เช่น มโนทัศน์ของวงกลมกับลูกแก้ว เมื่อผู้เรียนรวมมโนทัศน์กันได้แล้วก็รู้ว่าของกลมกลิ้งได้ (Gestalt Theory)

8. การเรียนรู้แบบแก้ปัญหา (Problem Solving) ได้แก่ การเรียนรู้ที่อยู่ในระยะซึ่งผู้เรียนสามารถรวมกฎเกณฑ์ (Applying Rule) รู้จักกลวิธีหาความรู้ (Cognitive Strategy) และสามารถสร้างสรรค์ เพื่อนำไปแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ (Cognitive Theory)

2.3.3 หลักการของทฤษฎีการเรียนรู้และการตอบสนอง

1. การเสริมแรง (Reinforcement) เป็นตัวกระตุ้นให้มีการเกิดการตอบสนองหรือ พฤติกรรมการเรียนรู้ โดยมีลักษณะทางการสอนและการเรียนที่มีความสัมพันธ์กันมากขึ้น เช่น การให้รางวัล การทำโทษ หรือ การชมเชย เป็นต้น ผู้สอนจึงควรจะต้องหาวิธีกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความใคร่รู้ใคร่เรียนมากที่สุด

2. การฝึกฝน (Practice) ได้แก่ การให้ทำแบบฝึกหัด หรือการฝึกซ้ำ เพื่อให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหา ที่สัมพันธ์โดยเฉพาะวิชาที่เกี่ยวกับการปฏิบัติ

3. การรู้ผลการกระทำ (Feedback) ได้แก่ การสามารถให้ผู้เรียนได้รู้ผลการปฏิบัติได้ทันที เพื่อจะทำให้ผู้เรียนได้รับพฤติกรรมได้ถูกต้อง อันจะเป็นหนทางการเรียนรู้ที่ดีหน้าที่ของผู้สอน จึงควรจะต้องพยายามหาวิธีการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จ

4. การสรุปเป็นกฎเกณฑ์ (Generalization) ได้แก่ การได้รับประสบการณ์ต่างๆ ที่สามารถสร้างมโนทัศน์ (Concept) จนกระทั่งสรุปเป็นกฎเกณฑ์ที่จะนำไปใช้ได้

5. การแยกแยะ (Discrimination) ได้แก่ การจัดประสบการณ์ที่ผู้เรียนสามารถแยกแยะความแตกต่าง ของข้อมูลได้ชัดเจนยิ่งขึ้น อันจะทำให้เกิดความระมัดระวังต่อการเลือกตอบ

6. ความใกล้ชิด (Contiguity) ได้แก่ การสอนที่คำนึงถึงความใกล้ชิดระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง ซึ่งเหมาะสำหรับการสอน เป็นต้น

2.3.4 ทฤษฎีความรู้

ทฤษฎีนี้อธิบายว่า พฤติกรรมของบุคคลย่อมมีอิทธิพล มาจากความต้องการภายในและสิ่งแวดล้อม (Interactive) ซึ่งจะทำให้เกิดกระบวนการคิดดังนั้นผู้สอน ควรจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาตามความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไข หรือต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สนใจ ภายใต้การช่วยเหลือจากผู้สอน นักจิตวิทยา ที่สำคัญในกลุ่มนี้คือ โคเลอร์ (Kohler), เลวิน (Lewin), ออสซูเบล (Ausubel), บรูเนอร์ (Bruner) และเพียเจต์ (Piaget) หลักการของทฤษฎีความรู้ คือ

1. การสอนอย่างมีจุดมุ่งหมาย (Purpose) ได้แก่ การสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนรู้จักตั้งจุดมุ่งหมาย ใน การศึกษา และเห็นประโยชน์ที่จะกระทำเพื่อบรรลุจุดประสงค์นั้น เช่น การสอนแบบค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่ง จะประกอบด้วย การเสนอหลักการ (Prine) และแนวทางการแก้ปัญหา (Problem Solving)

2. การสอนให้รู้จักตัดสินใจ (Decision Making) ได้แก่ การสอนให้รู้จักกระบวนการแก้ปัญหาด้วย ตนเอง โดยการส่งเสริมให้คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น

3. การสอนให้เกิดความเข้าใจ (Insight) ได้แก่ การจัดระเบียบประสบการณ์ ได้ให้ผู้เรียนได้สามารถ เข้าใจในการเชื่อมโยงประสบการณ์เก่าและใหม่ ซึ่งจะเป็นหนทางที่ทำให้สามารถคิดแก้ปัญหาเองได้

4. การสอนให้รู้จักคิดคำนึง (Life Space) ได้แก่ การสอนที่ทำให้เกิดความเข้าใจระหว่างผู้สอนและ ผู้เรียนในสถานการณ์ได้สถานการณ์หนึ่ง ดังนั้นผู้สอนจะต้องสร้างสัมพันธภาพให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนแต่ละคน ในสถานการณ์นั้นๆ เพื่อผู้เรียนจะได้สนใจและเอาใจใส่กิจกรรมการสอนมากยิ่งขึ้น

5. การสอนโดยการจัดเค้าโครง (Structure) ได้แก่ การจัดลำดับเค้าโครงเนื้อหาในการเรียนให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่องกัน จากความรู้พื้นฐานไปสู่ความรู้ที่ยากขึ้นต่อไป และยังเป็นการเรียนรู้ที่มี จุดมุ่งหมายอีกด้วย

2.3.5 หลักการและทฤษฎีการจูงใจ

หลักการและแนวคิดที่สำคัญของการจูงใจ

1. เป็นเครื่องมือสำคัญที่ผลักดันให้บุคคลปฏิบัติอย่างกระตือรือร้นและความปรารถนาที่จะรวม กิจกรรมต่างๆ เพราะการตอบสนองใดๆ จะเป็นผลเพื่อลดความตึงเครียดของบุคคลที่มีต่อความต้องการนั้นๆ ดังนั้นคนเราจึงดิ้นรน เพื่อให้สมกับความต้องการที่เกิดขึ้นแล้วเกิดขึ้นอีก โดยที่การเรียนรู้เป็นผลจากการ ตอบสนองต่อสิ่งเร้า สิ่งเร้าในกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องอาศัยการจูงใจ

2. ความต้องการทางกาย อารมณ์ และสังคม เป็นแรงจูงใจที่สำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้สอนจึงควรวางวิธีทางเสริมแรงหรือกระตุ้นโดยปรับกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความต้องการ เหล่านั้น

3. การเลือกกิจกรรมการเรียนการสอน ให้เหมาะสมกับความสนใจ ความ สามารถ ความพึงพอใจแก่ ผู้เรียน จะเป็นกุญแจสำคัญในการจัดกระบวนการเรียนรู้และผู้สอนควรจะต้องช่วยเหลือให้เพียงพอ สำหรับ ความต้องการที่ผู้เรียน สามารถแก้ไขปัญหาได้เพราะจะทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จได้ง่าย มีแรงจูงใจ สูงขึ้นและมีเจตคติต่อการเรียนเพิ่มขึ้น

4. การจูงใจผู้เรียนให้มีความตั้งใจและสนใจในการเรียนย่อมขึ้นอยู่กับบุคลิกภาพของผู้เรียนแต่ละ คน ซึ่งผู้สอนจะต้องทำความเข้าใจลักษณะความต้องการของผู้เรียนแต่ละระดับ แต่ละสังคม แต่ละครอบครัว แล้วจึงพิจารณากิจกรรมการเรียนที่จะจัดให้สอดคล้องกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ผู้สอนควรพิจารณาสิ่งล่อใจหรือรางวัล รวมทั้งกิจกรรมการแข่งขันให้รอบคอบและเหมาะสม เพราะเป็นแรงจูงใจที่มีพลังอันรวดเร็ว ซึ่งให้ผลทั้งทางด้านการเสริมสร้างและการทำลายก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์และวิธีการ

2.3.6 ทฤษฎีการรับรู้

ทฤษฎีการรับรู้ (Perception Theory) การรับรู้เป็นพื้นฐานการเรียนรู้ที่สำคัญของบุคคล เพราะการตอบสนองพฤติกรรมใดๆ จะขึ้นอยู่กับ การรับรู้จากสภาพแวดล้อมของตนและความสามารถในการแปลความหมายของสภาพนั้นๆ ดังนั้นการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจึงขึ้นอยู่กับปัจจัยการรับรู้และสิ่งเร้าที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งปัจจัยการรับรู้ประกอบด้วยประสาทสัมผัสและปัจจัยทางจิต คือ ความรู้เดิม ความต้องการ และเจตคติ เป็นต้น การรับรู้จะประกอบด้วยกระบวนการสามด้านคือการรับสัมผัสการแปลความหมายและอารมณ์ หลักการรับรู้สำหรับการศึกษา คือ

1. การรับรู้จะพัฒนาตามวัยและความสามารถที่ผู้รับจะรับรู้สิ่งภายนอก อย่างถูกต้องและเหมาะสม
2. การรับรู้โดยการมองเห็นจะก่อให้เกิดความเข้าใจดีกว่าการได้ยินและประสาทสัมผัสอื่นๆ ดังนั้นการเรียนรู้โดยผ่านประสาทสัมผัสได้มากจะก่อให้เกิดความเข้าใจที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
3. ลักษณะและวิธีการรับรู้ของแต่ละคนจะแตกต่างกันตามพื้นฐานของบุคลิกภาพและจะแสดงออกตามที่ได้รับรู้และทวรกณะของเขา
4. การเข้าใจผู้เรียนทั้งในด้านคุณลักษณะและสภาพแวดล้อมนั้น จะเป็นผลดีต่อการจัดการเรียนการสอน

2.3.7 ทฤษฎีการถ่ายโยงการเรียนรู้

หลักการและแนวคิดที่สำคัญ

1. การถ่ายโยงควรจะต้องปลูกฝังความรู้ ความคิด เกี่ยวกับกฎเกณฑ์ต่างๆ เป็นพื้นฐานที่สามารถนำไปปรับใช้ในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน
2. ผู้สอนควรใช้วิธีการแก้ปัญหาหรือวิธีการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสคิดและเกิดทักษะอย่างกว้างขวาง ซึ่งจะเป็นวิธีการที่จะช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ของกระบวนการและหลักกิจกรรม
3. การถ่ายโยงจะเกี่ยวข้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคลกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องคำนึงถึงหลักการนี้ด้วย
4. การถ่ายโยงที่อาศัยสถานการณ์ที่สัมพันธ์ระหว่างสถานการณ์เดิม และสถานการณ์ใหม่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้สะดวกขึ้น

2.3.8 ทฤษฎีการสื่อสาร

กระบวนการเรียนการสอน มีลักษณะเป็นการสื่อสารอย่างหนึ่งซึ่งอาศัยการรับรู้นำไปสู่การสื่อความหมาย ไม่ว่าจะการสื่อสารจะมีความยากง่าย หรือซับซ้อนเพียงใด ลำดับการสื่อสารจะคล้ายๆ กันดังต่อไปนี้ ความมุ่งหมายของการสื่อสารย่อมต้องการความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้สื่อสารและผู้รับเป็นพื้นฐาน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกเหนือไปจากนั้นยังต้องการผลการปฏิบัติของผู้รับตามที่ต้องการและการปรับเปลี่ยนปฏิกริยาของผู้รับเพื่อปรับปรุงระบบการสื่อสารให้มีประสิทธิภาพต่อไป ดังนั้น การเสนอข้อความรู้ต่างๆ ให้ผู้เรียนย่อมต้องการผลดูเดียวกันกับการสื่อสารในการใช้สื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาจำเป็นจะต้องทำความเข้าใจระบบการสื่อสาร แหล่งสื่อหรือวัสดุ วิธีการที่เหมาะสมภายในขอบเขตของสื่อสภาวะของผู้สอนและผู้เรียน รวมทั้งปัจจัยพื้นฐานต่างๆ และสิ่งแทรกซ้อน เป็นการปฏิบัติที่มุ่งให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.4 บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

การสอนโดยทั่วไปเรามักใช้โปรแกรม PowerPoint นำเสนอผ่านเครื่องฉาย Projector ซึ่งสามารถแสดงภาพ สไลด์หรือภาพเคลื่อนไหว สร้างความเข้าใจและชวนติดตามบทเรียนได้อย่างดี หากแต่การบรรยายแต่ละครั้ง สามารถบันทึกภาพเหตุการณ์ทั้งข้อความ เนื้อหา พร้อมอริยาบถของผู้บรรยายได้ครบถ้วนแล้ว จัดเก็บรายละเอียดทั้งหมดในรูปแบบสื่อประสมอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งก็จะได้สื่อการเรียนคอมพิวเตอร์ สำหรับการทบทวนบทเรียนด้วยตนเอง ที่มีบรรยากาศเสมือนการบรรยายจริง (สุรสิทธิ์ ชาติ 2547 : 1)

บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง บทเรียนที่มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมนำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนของครูผู้สอนบันทึกเก็บไว้ ซึ่งมีภาพและเสียงเสมือนจริง เพื่อใช้ในการทบทวนบทเรียนและ การทำแบบฝึกหัด บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ เป็นกระบวนการสอนที่ใช้สื่อ PowerPoint เป็นหลัก โดยสามารถเก็บภาพและเสียงขณะที่ผู้สอนทำการบรรยายหรือสาธิตงาน บันทึกเข้าสู่ Server ของระบบหรือบันทึกลงแผ่นซีดีรอมได้ในทันที ทำให้เกิดการเรียนรู้แบบ Video on Demand และเมื่อจบการเรียนการสอนแล้ว ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนดังกล่าวจากระบบเครือข่ายได้ในทันทีหรือทบทวนบทเรียนโดยใช้แผ่นซีดีรอม ซึ่งมีภาพและเสียงเสมือนครูผู้สอนกำลังสอนปกติ

สุรสิทธิ์ ชาติ (2547 : 1) ระบบ E-Lecture คือ ระบบเก็บบันทึกอริยาบถการสอนการบรรยายของครู เพื่อจัดเก็บเป็นสื่อบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์นี้เหมาะกับบทเรียนที่ผู้สอนต้องทำซ้ำๆ กันหลายๆ ครั้งหรือเป็นบทเรียนที่มีการปฏิบัติงานที่ทำให้เกิดทักษะตามจุดประสงค์การเรียนรู้ไว้ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พร้อมให้ถูกเรียกใช้งานเพื่อทบทวนบทเรียนได้ตามต้องการ

2.5 การหาคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

2.5.1 การออกแบบบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

ในการออกแบบสร้างและพัฒนาบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์นี้ ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ได้ดัดแปลงจากแนวคิดและการลำดับขั้นการสอนของ Gagne (รุจโรจน์ แก้วอุไร : 2545) เป็นพื้นฐานในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ ต้องการความละเอียดและรอบคอบโดยต้องวางแผนไว้เป็นอย่างดีจะต้องมีการศึกษาเนื้อหาตลอดทุกหัวข้อเรื่อง เลือกเนื้อหา วิเคราะห์เนื้อหาเป็นหน่วยย่อย เพื่อวางแผนการนำมาสืบสร้างบทเรียน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรยายอิเล็กทรอนิกส์หรือวีดิทัศน์ ซึ่งถ้านำมาสร้างจะได้เนื้อหาแต่ละบทที่จะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ดังต่อไปนี้

1. ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียนบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ จึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นจะต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย การเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกนี้ก็คือ การนำเสนอหน้าเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเอง

2. ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียนเอง นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้

3. หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ คือควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่ายๆ แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียวโดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว

4. ในการออกแบบบทเรียนนั้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันแล้วเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้นหน้าที่ของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ในขั้นนี้ก็คือ พยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิม ใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่

5. บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา

6. การเรียนรู้จะมีคุณภาพมากหรือน้อยเพียงใดนั้น เกี่ยวข้องโดยตรงกับขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหาและร่วมตอบคำถาม ซึ่งจะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนโดยใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว

7. บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ จะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้นก็ต่อเมื่อ ถ้าบทเรียนนั้นท้าทาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใดและห่างจากเป้าหมายเท่าใด

8. การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ช่วยสอน เรียกว่า “การทดสอบหลังบทเรียน” (แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อจะแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

2.5.2 คุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

การหาคุณภาพของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ ถือได้ว่าเป็นขั้นตอนสำคัญขั้นตอนหนึ่ง เพื่อที่จะรับประกันคุณภาพว่าบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์นั้นมีความเหมาะสมสามารถที่จะนำไปใช้ในการสอนวิชาต่างๆ หรืองานการบรรยายแบบต่างๆ ได้จริง การหาคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมานั้นใช้ได้ผลดีมีคุณภาพดีหรือไม่นั้นจะพิจารณาจากผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน อย่างน้อย 3 ท่าน แล้วนำผลการประเมินของแต่ละด้านมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X})

แบบประเมินสื่อการสอนนั้น ได้แบ่งระดับความคิดเห็น ออกเป็น 5 ระดับ ดังต่อไปนี้

ระดับ 5	หมายถึง ระดับดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง ระดับดี
ระดับ 3	หมายถึง ระดับปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง ระดับพอใช้
ระดับ 1	หมายถึง ระดับควรปรับปรุง

และการตีความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งจะนำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินสื่อมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเพื่อทำการประเมิน ซึ่งมีเกณฑ์ดังนี้

ระดับ 1.00-1.49	หมายถึง คุณภาพควรปรับปรุง
ระดับ 1.50-2.49	หมายถึง คุณภาพพอใช้
ระดับ 2.50-3.49	หมายถึง คุณภาพปานกลาง
ระดับ 3.50-4.49	หมายถึง คุณภาพดี
ระดับ 4.50-5.00	หมายถึง คุณภาพดีมาก

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมชาย ศรีสกุลเดี่ยว (2545 : 53) ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ วิชาวงจรพัลส์และสวิตซิ่ง เรื่องทรานซิสเตอร์สวิตซ์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปี (พ.ศ. 2543) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ได้ทำการทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง คณะวิชาไฟฟ้า แผนกอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2545 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นครราชสีมา จำนวน 20 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิจัยพบว่า การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ วิชา วงจรพัลส์และสวิตซิ่ง เรื่องทรานซิสเตอร์สวิตซ์ เมื่อเปรียบเทียบกับผลการเรียนจากการเรียนปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยนักศึกษาที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกตามความสามารถแบบอิงเกณฑ์ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า นักศึกษาที่เรียนตามปกติ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของ สมมติฐานที่ตั้งไว้

ศุภวัฒน์ ลาวัณย์วิสุทธิ (2545 : 46) การพัฒนาบทเรียนฝึกปฏิบัติตามทักษะความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องทรานซิสเตอร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 20 คน

ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาบทเรียนฝึกการปฏิบัติ ตามทักษะความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องทรานซิสเตอร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.25/81.75 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งแสดงว่า การพัฒนาบทเรียนฝึกปฏิบัติตามทักษะความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องทรานซิสเตอร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ศักดิ์ ศติกุลกมล 6 (2546 : 65) ทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการตรวจซ่อมโทรทัศน์ทำการทดลองกับนักศึกษาหลักสูตรวิชาชีพพระยะสันแผนกอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยสารพัดช่างสมุทรปราการจำนวน 10 คน และวิทยาลัยสารพัดช่างธนบุรี จำนวน 10 คน รวม 20 คน

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการตรวจซ่อมโทรทัศน์ โดยผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละหน่วยเป็นร้อยละ 91.30/94.16 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ยิ่งศักดิ์ และเลิศผล (2546 : 69) ทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่อง การมอดูเลชันแบบแอมพลิจูด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 20 คน

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการมอดูเลชันแบบแอมพลิจูด มีประสิทธิภาพเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

สุวิทย์ ยิบมันตะศิริ (2546 : 60-62) ได้ทำการวิจัย เรื่องการพัฒนาแบบเรียนการสอนแบบห้องเรียนเสมือนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อเปรียบเทียบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนตามปกติกับนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบเรียนการสอนแบบห้องเรียนเสมือน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบการสอนแบบห้องเรียนเสมือนที่สร้างขึ้น ประชากรกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่เรียนการสื่อสารข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 มีจำนวนทั้งสิ้น 64 คน กำหนดให้แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 28 คน กำหนดให้เรียนตามปกติและกลุ่มทดลองจำนวน 36 คน กำหนดให้เรียนผ่านระบบการสอนแบบห้องเรียนเสมือน โดยกำหนดให้ทั้งสองกลุ่มเรียนในเวลาเดียวกันจากอาจารย์ผู้สอนคนเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นเวลา 7 สัปดาห์ หลังจากนั้นนำคะแนนจากการทำแบบทดสอบกลางภาคเรียนมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และให้กลุ่มทดลองทำแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนด้วยระบบการสอนแบบห้องเรียนเสมือนวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ ค่าเฉลี่ยมัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test

ผลการวิจัยปรากฏว่า นักศึกษาที่เรียนตามปกติกับนักศึกษาที่เรียนด้วยระบบเรียนการสอนแบบห้องเรียนเสมือนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน โดยมีความเชื่อมั่นที่ 95 % และนักศึกษามีความพึงพอใจมากกว่าระบบการสอนแบบห้องเรียนเสมือน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.09

บรรจง สุรพุท (2545 : 68-72) ได้ทำวิจัย เรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องส่วนประกอบของดาวเทียม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการสื่อสารดาวเทียมเรื่องส่วนประกอบของดาวเทียม และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ส่วนประกอบของดาวเทียม ระหว่างกลุ่มผู้เรียนโดยการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับ กลุ่มผู้เรียนโดยการสอนแบบปกติประชากรเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคเลย อำเภอเมือง จังหวัดเลย มีจำนวนทั้งสิ้น 80 คน กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคเลย อำเภอเมือง จังหวัดเลย มีจำนวนทั้งสิ้น 60 คนได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ต้องเป็นนักศึกษาที่ผ่านการเรียนวิชาทฤษฎี การสื่อสารดาวเทียมในหน่วยที่ 1 มาก่อน

ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเรื่องส่วนประกอบของดาวเทียม ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) จากการทดลองภาคสนามได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ $E1/E2 : 84.25/85.50$ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มผู้เรียนโดยการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มผู้เรียนโดยการสอนแบบปกติเรื่อง ส่วนประกอบของดาวเทียมไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน

ในการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท ตามหลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง ได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

3.1 การออกแบบ

3.1.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา

โดยการศึกษาหลักสูตรและเนื้อหาวิชาวิศวกรรมโทรศัพท

1. วิชาวิศวกรรมโทรศัพท รหัส 0331-1105

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับหลักการระบบสวิตซ์ของชุมสายโทรศัพท หลักการของระบบดิจิทัลสวิตซ์ วงจร
เสียงพูดผ่านระบบสัญญาณของชุมสายโทรศัพท อุปกรณ์โทรศัพท และการทำงานของโทรศัพทหลายๆ ระบบ
ระบบการสื่อสารเพื่อความก้าวหน้ายุคใหม่ อุปกรณ์และเครื่องมือสื่อสารที่ใช้ร่วมกับระบบโทรศัพท ระบบจ่าย
ไฟฟ้าของโทรศัพท และการบำรุงรักษา

จากคำอธิบายรายวิชาวิศวกรรมโทรศัพทสามารถแบ่งเนื้อหาหลักสูตรออกเป็น 9 หน่วยดังนี้

หน่วยที่ 1 พื้นฐานระบบโครงข่ายโทรคมนาคม

หน่วยที่ 2 การมัลติเพล็กซ์โดยแบ่งช่องความถี่

หน่วยที่ 3 ทราฟฟิก

หน่วยที่ 4 ระบบการส่งสัญญาณของชุมสายโทรศัพท

หน่วยที่ 5 การมัลติเพล็กซ์ของสัญญาณของชุมสายโทรศัพท

หน่วยที่ 6 ระบบการสลับสายของชุมสายโทรศัพท

หน่วยที่ 7 ชุมสายโทรศัพทดิจิทัล

หน่วยที่ 8 ระบบสัญญาณระหว่างชุมสายโทรศัพท

หน่วยที่ 9 ระบบจ่ายไฟฟ้าของโทรศัพท และการบำรุงรักษา

3.1.2 การสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

ในการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิศวกรรมโทรศัพท สามารถทำการแบ่งวิธีการ
ดำเนินการสร้างบทเรียนออกเป็น 3 ขั้นตอน ตามลำดับดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ขั้นตอนศึกษาทฤษฎีและหลักการสร้าง

1.1 ศึกษาทฤษฎีและหลักการของ “บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์” จากเอกสารโครงการร่วมมือระหว่างสำนักนวัตกรรมการศึกษาและเทคโนโลยีการศึกษา ร่วมกับ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง หรือจากตำราที่เกี่ยวข้อง

1.2 ศึกษาการสร้างสื่อการสอนด้วยโปรแกรมเพาเวอร์พอยต์ 2000 (PowerPoint 2000) เพื่อใช้สำหรับการสร้างสื่อนำเสนอ

1.3 ศึกษาการใช้งานโปรแกรม พิมพ์ครู (Presentational Instruction Media Creator : PIMC) และการนำไปใช้งาน เพื่อสร้าง บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

1.4 ศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาคู่มือการใช้โปรแกรมต่างๆ ที่ต้องใช้ในการสร้าง บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ ขอคำแนะนำจากอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาวิชา

2. ขั้นตอนออกแบบและสร้าง

บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ ด้วยสื่อนำเสนอ

ในการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ เนื้อหาที่นำมาออกแบบและสร้างทั้งหมด ทำเป็นเนื้อหาการบรรยายโดยแต่ละหน่วยจะเป็นกรอบเนื้อหาด้วยโปรแกรมเพาเวอร์พอยต์ 2000 (PowerPoint 2000) สำหรับใช้เป็นส่วนประกอบของโปรแกรม พิมพ์ครู ในการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ ซึ่งมีลักษณะและวิธีการดังนี้

2.1 ถ่ายภาพวิดีโอบรรยายภาคการสอนเพื่อเก็บอริยาบถภายในห้องเรียนที่อาจารย์กำลังสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์

2.2 ออกแบบกรอบเพาเวอร์พอยต์เนื้อหาการบรรยาย

สื่อนำเสนอ PowerPoint เป็นเนื้อหาการบรรยายพร้อมรูปภาพประกอบซึ่งอยู่ในรูปแบบการนำเสนอด้วยโปรแกรม PowerPoint 2000 เพื่อการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ ให้ผู้เรียนทราบรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย ด้วยสื่อการสอนด้วยโปรแกรม PowerPoint 2000 โดยเริ่มจากการจัดลำดับเนื้อหาที่วิเคราะห์ออกเป็นหน่วยเรียนย่อย แล้วจึงกำหนดกรอบเนื้อหาที่ละกรอบ โดยคำนึงถึงเนื้อหาที่อาจารย์ผู้สอนสอนจริงในห้องเรียน และ หลักการจัดกิจกรรมระหว่างเรียนเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เช่น มีภาพกราฟิกที่มีสีสันสวยงามและมีภาพจากของจริงทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อ

2.3 สร้างหัวข้อบทเนื้อหาต้นแบบของแต่ละบทเรียนเพื่อให้ผู้บรรยายสามารถเลือกหัวข้อแล้วจะเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียนนั้นๆ

2.4 สร้างกรอบเนื้อหาตามสคริปต์โดยเน้นแต่หัวใจหลักของบทเรียนโดยใช้ตัวอักษรเป็นส่วนใหญ่ โดยนำรูปภาพที่ได้จากการเขียนกราฟิก สแกน และถ่ายด้วยกล้องดิจิทัล มาประกอบให้มีความหมายตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับเนื้อหา จะทำให้เนื้อหาที่มีความน่าสนใจและสวยงามเป็นตัวดึงดูดความสนใจ ทำให้นักเรียนติดตามบทเรียน โดยไม่เบื่อหน่าย

2.5 ขั้นตอนตรวจสอบแก้ไข

นำสื่อบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ ให้อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโทร่วม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบเนื้อหา ร่างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อหาข้อบกพร่องซึ่งผู้วิจัยจะนำมาแก้ไขให้สมบูรณ์ ซึ่งในการตรวจสอบคุณภาพบทเรียนนั้นผู้วิจัยจะใช้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน ของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์

3. ขั้นตอนการดำเนินการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

การลงมือสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ โดยนำสื่อนำเสนอ PowerPoint ที่ออกแบบสร้างและผ่านการตรวจสอบเนื้อหาจากอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโทร่วมแล้วตามขั้นตอนที่ 2 ดำเนินการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ แต่ละบทเรียนจนครบทุกบทหรือครบทุกหัวข้อที่ต้องการสร้าง และทำตามขั้นตอนตามลำดับดังนี้

3.1 เตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ลงโปรแกรมพิมพ์ครู และกล้องถ่ายภาพวิดีโอชนิดดิจิทัล พร้อมไมโครโฟน ในการบันทึกภาพและเสียง

3.2 เตรียมห้องทำงานพร้อมอุปกรณ์ในการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์

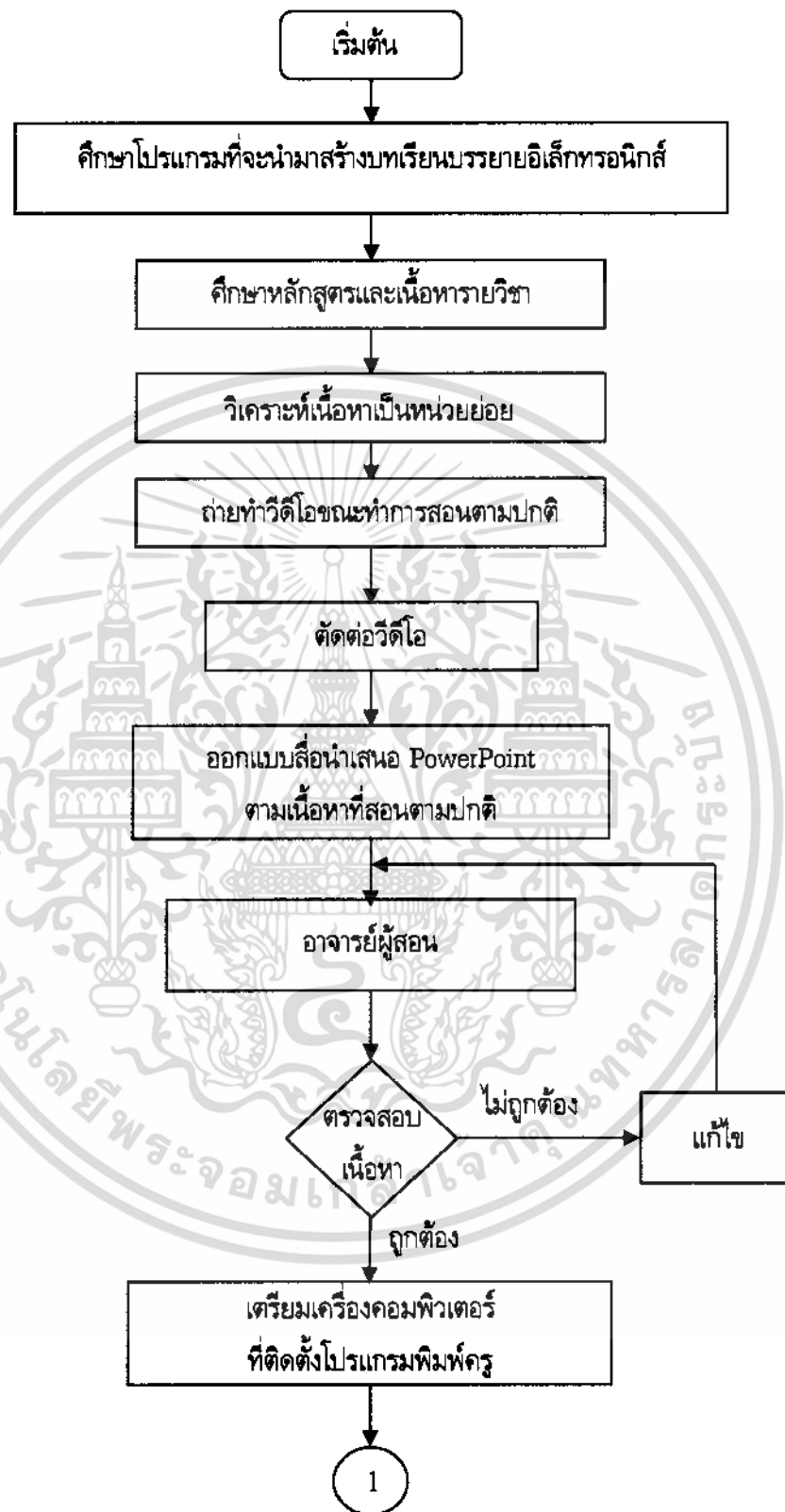
3.3 เตรียมสื่อนำเสนอ PowerPoint ที่ออกแบบสร้างไว้

3.4 ดำเนินการบันทึกสื่อนำเสนอ PowerPoint ที่เตรียมไว้ ตามเนื้อหาอาจารย์ผู้สอนได้สอนจริง ในห้องเรียน พร้อมทั้งการใช้โปรแกรม “พิมพ์ครู” บันทึกอริยะบทการบรรยายและการสาธิตการปฏิบัติงานของผู้สอนพร้อมเสียงของผู้บรรยายทุกขั้นตอน ตามที่ได้ถ่ายและตัดต่อภาพวิดีโอได้เรียบร้อยแล้ว

3.5 ดำเนินการทำซ้ำหัวข้อที่ 3.4 จนครบบทเรียนที่กำหนด ซึ่งจะเป็นสื่อการสอนที่เรียกว่า “บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์”

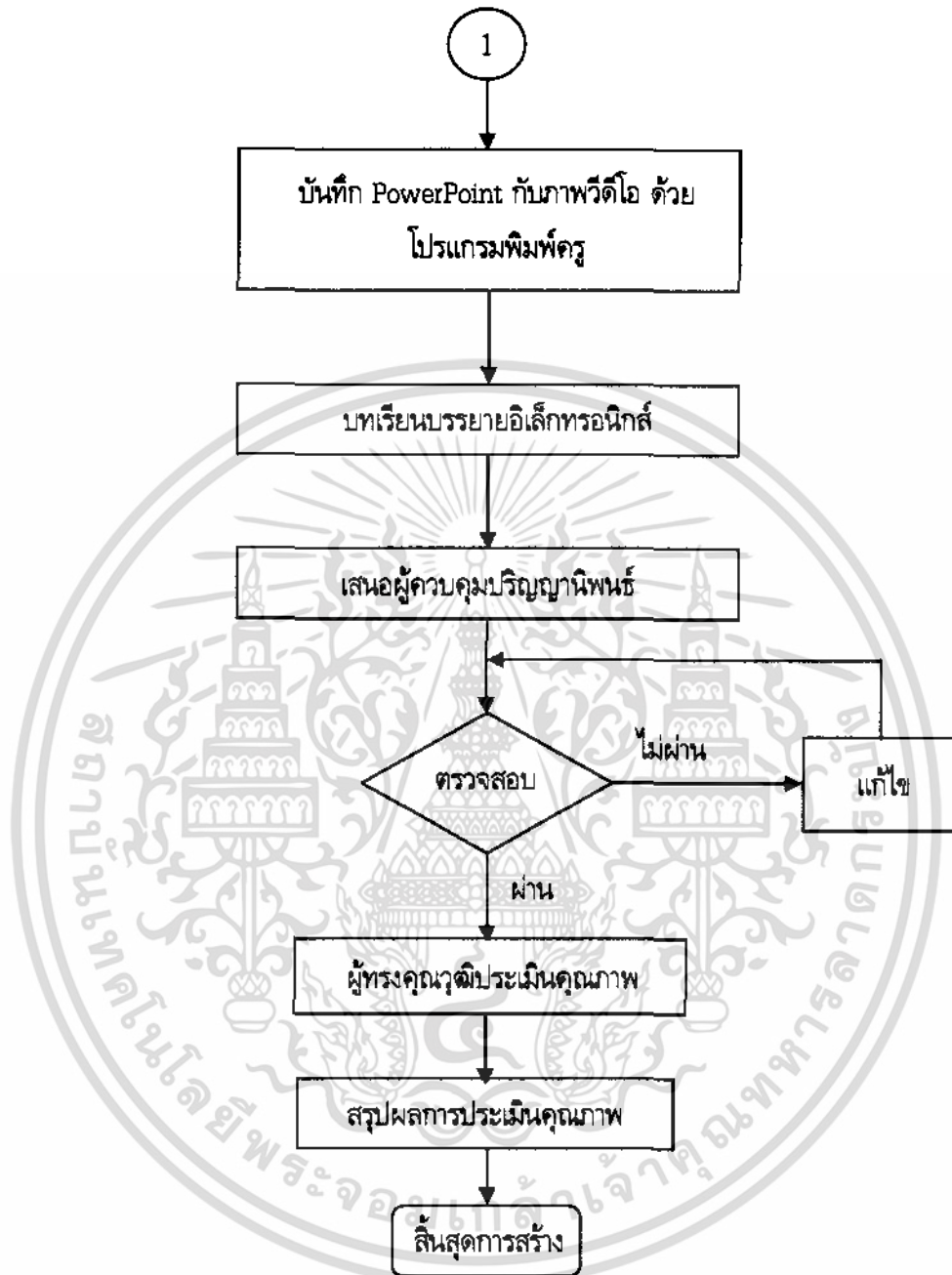
3.6 จัดเก็บข้อมูลบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ ให้เป็นหน่วยเรียนแต่ละหน่วย เพื่อความสะดวกในการนำใช้งาน หรือให้ผู้เรียนสามารถนำไปศึกษาเพิ่มเติมหรือทบทวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 ผังงานขั้นตอนการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 ผังงานขั้นตอนการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

3.1.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งแยกออกเป็นสองด้าน คือ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เขียนคำถามของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ โดยแบ่งระดับประมาณค่า

ออกเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก (5) ดี (4) ปานกลาง (3) พอใช้ (2) ควรปรับปรุง (1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

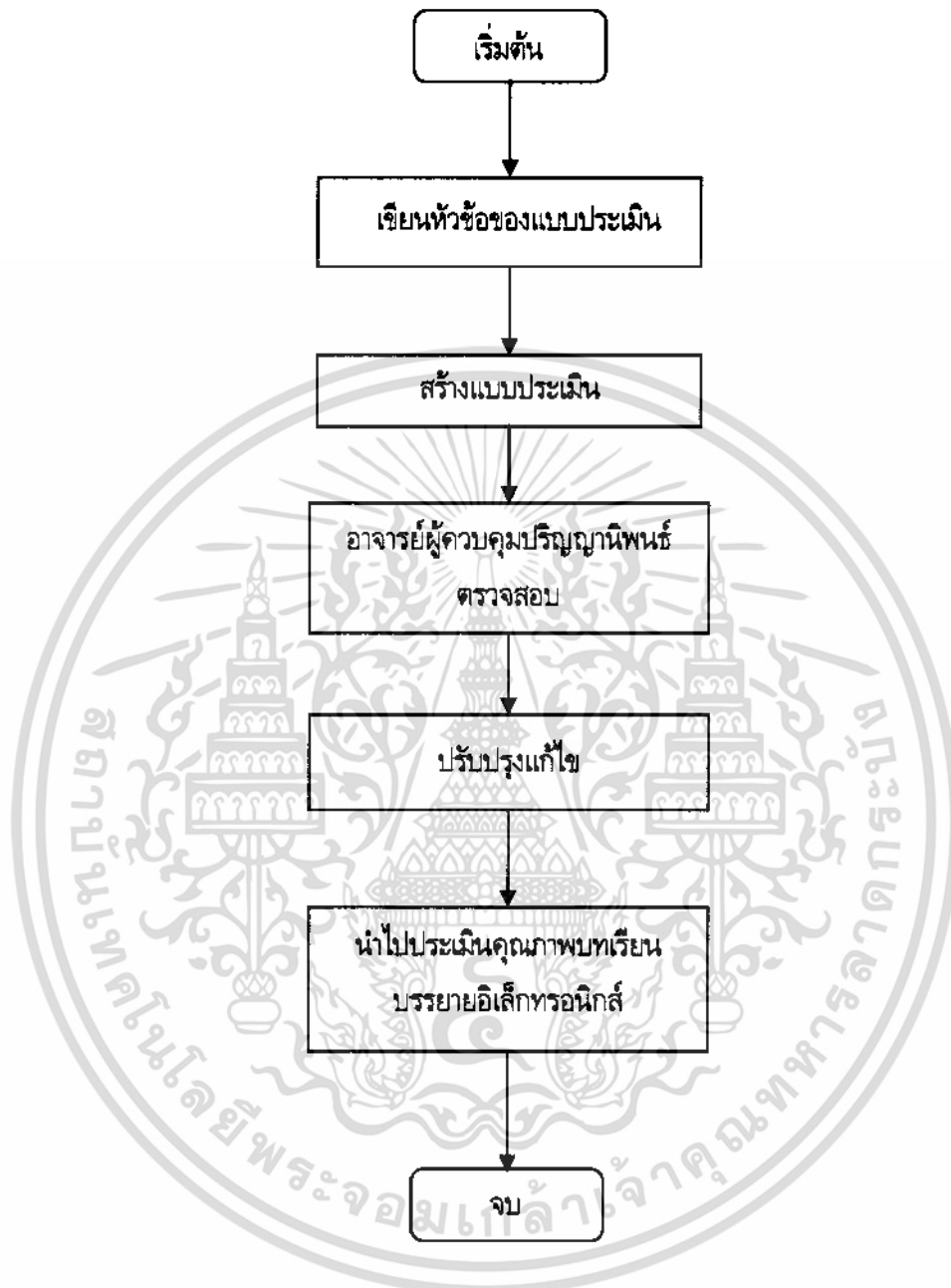
2. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้ เสนออาจารย์ผู้ควบคุมปริญญา
นิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโทช่วย ตรวจสอบแก้ไข
3. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการประเมินผล

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 โดยคะแนนเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละด้าน
จะต้องอยู่ในระดับดีขึ้นไป ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจาก ผู้ทรงคุณวุฒิและเป็นไป
ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

จากขั้นตอนดังกล่าวมาสามารถเขียนเป็นขั้นตอนการสร้างแบบประเมินบทเรียนบรรยาย
อิเล็กทรอนิกส์ได้ดังผังงานดังนี้

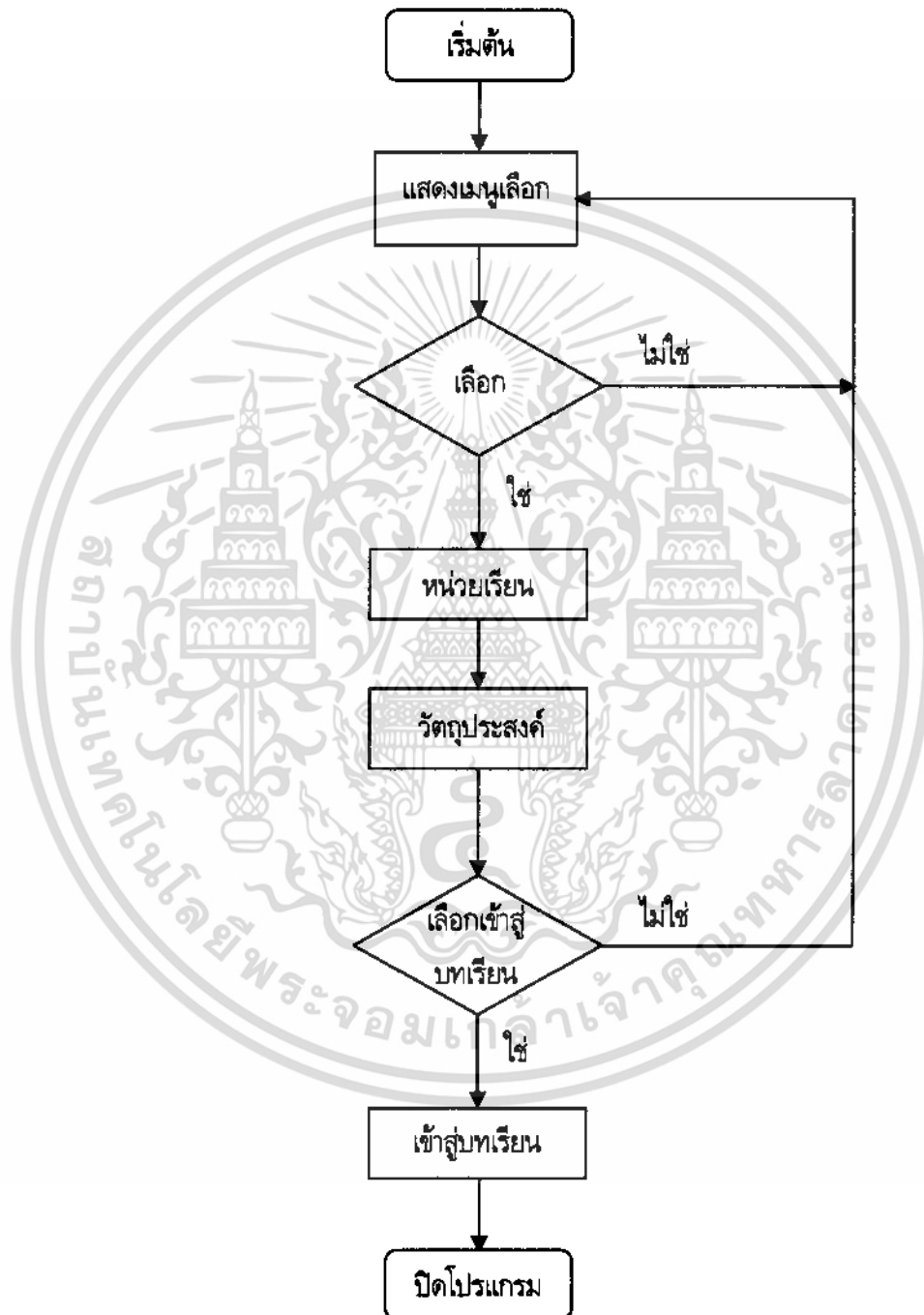


รูปที่ 3.3 ลำดับขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การทำงานของโปรแกรมบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ส่วนต่างๆ

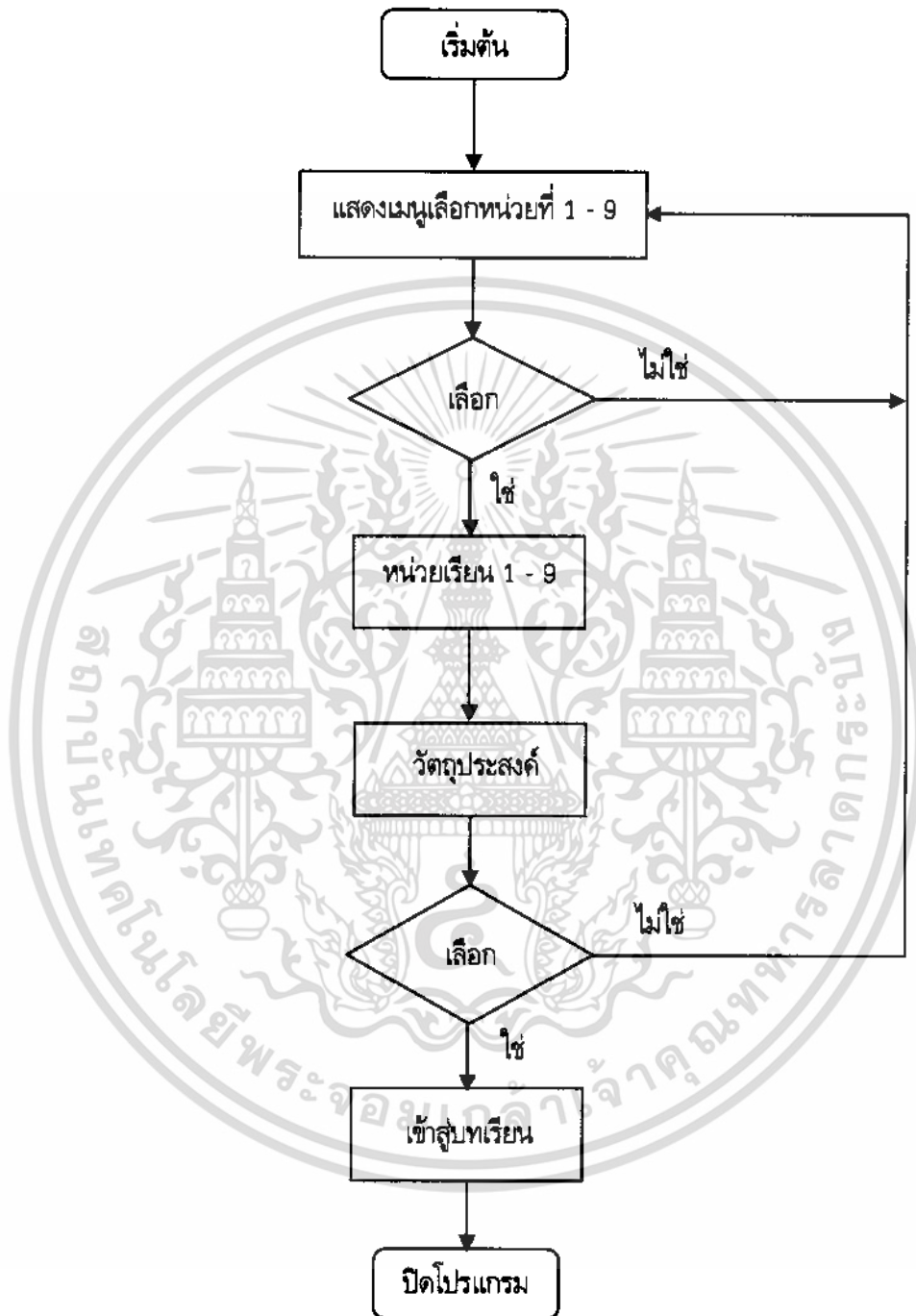
3.2.1 เมนูหลักบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์



รูปที่ 3.4 ผังงานเมนูหลักบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 ผังงานบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์



รูปที่ 3.5 ผังงานบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ หน่วยที่ 1 - 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 เครื่องมือประกอบการทำงานโปรแกรม

3.3.1 โปรแกรมซอฟต์แวร์

3.3.1.1 โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนพิมพ์ครู



รูปที่ 3.6 Icon Setup โปรแกรมพิมพ์ครู (PIMC)

3.3.1.2 โปรแกรมสนับสนุนการทำงานที่จำเป็น

1. ระบบปฏิบัติการ Windows XP Service Pack 1
2. Windows Media Encoder V.9
3. MS PowerPoint 2000

3.3.1.3 โปรแกรมสร้างภาพแอนิเมชันและตัดต่อภาพที่จำเป็น

1. Flash MX
2. VCD Cutter
3. Premiere Professional
4. Dream weaver MX

3.3.2 อุปกรณ์สำหรับการบันทึก

1. Computer
2. กล้องถ่ายภาพวิดีโอ
3. ไมโครโฟน

3.3.3 การติดตั้งโปรแกรม (ต้องเรียงลำดับดังนี้)

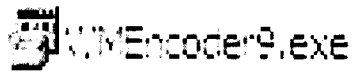
3.3.3.1 ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ระบบปฏิบัติการต้องเป็น Windows XP Service Pack 1
2. PowerPoint ต้องเป็น MS Office 2000 (หากมีเวอร์ชันอื่นอยู่เดิมต้องถอนออกก่อน)

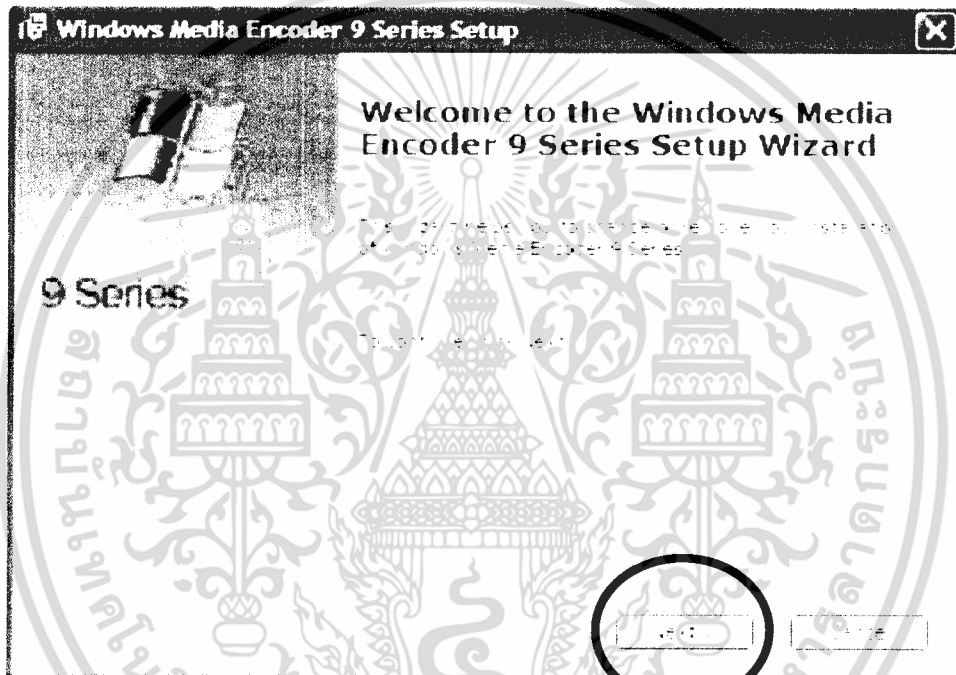
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3.2 การติดตั้งโปรแกรม Windows Media Encoder V.9

ทำได้โดยการดับเบิลคลิก Icon WMEncoder9.exe แล้วทำตามขั้นตอนดังในรูปที่ 3.7



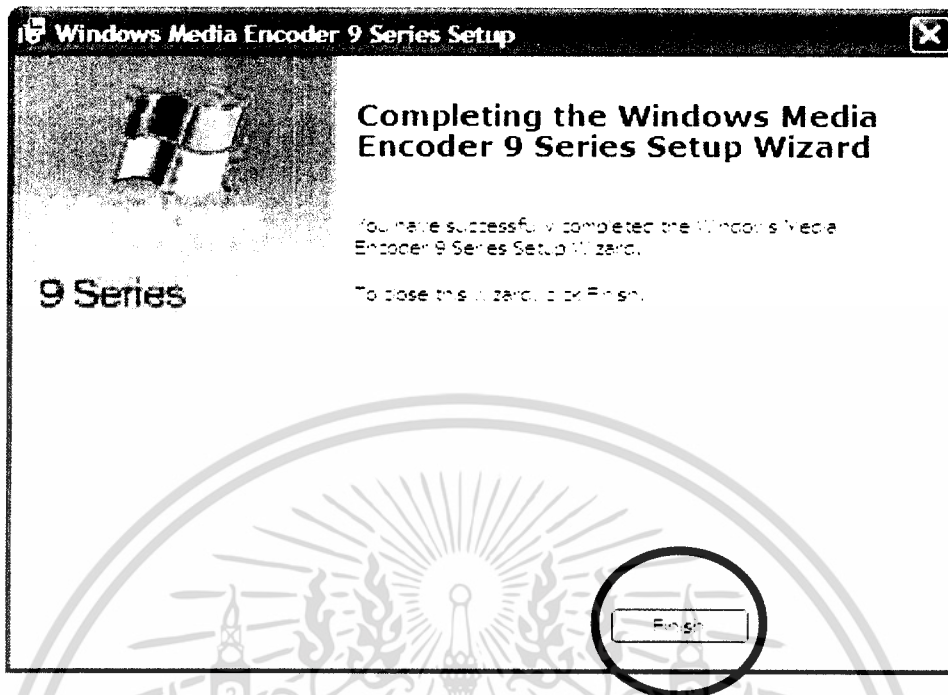
รูปที่ 3.7 Icon Setup โปรแกรม Windows Media Encoder V.9



รูปที่ 3.8 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม Windows Media Encoder V.9

จากรูปที่ 3.8 ภาพหน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Windows Media Encoder V.9 เมื่อปรากฏหน้าต่างแบบรูป สามารถติดตั้งโปรแกรมตามขั้นตอนโดยเลือกต่อไป (Next) เพื่อเข้าสู่หน้าต่างขั้นตอนการติดตั้งขั้นตอนต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.9 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม Windows Media Encoder V.9

จากรูปที่ 3.9 ภาพหน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม Windows Media Encoder V.9 เมื่อปรากฏหน้าต่างแบบรูป แสดงว่าการติดตั้งโปรแกรมได้เสร็จสมบูรณ์ ให้เลือกสิ้นสุด (Finish)

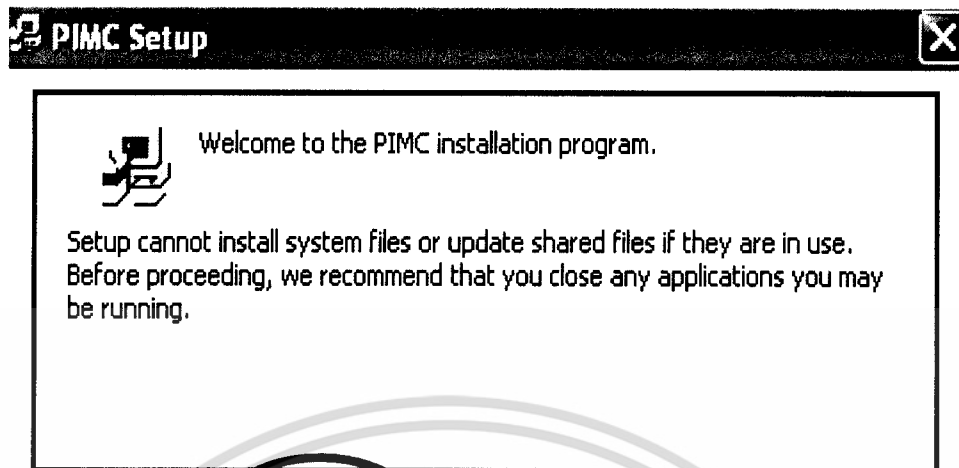
3.4 ติดตั้งโปรแกรมพิมพ์ครู

3.4.1 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมพิมพ์ครู



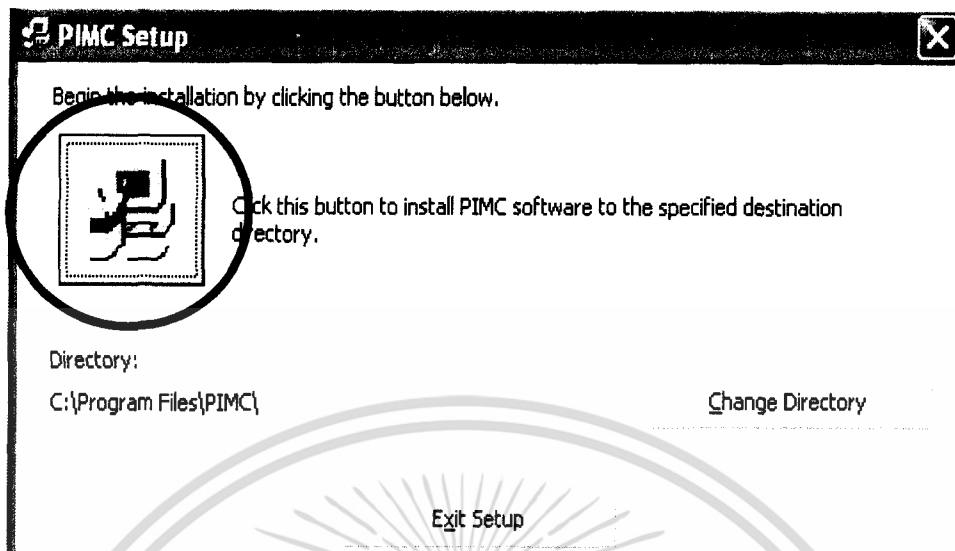
รูปที่ 3.10 Icon Setup โปรแกรมพิมพ์ครู (PIMC)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



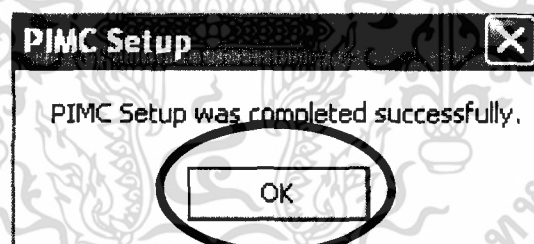
รูปที่ 3.11 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมพิมพ์ครู (PIMC)

จากรูปที่ 3.11 ภาพหน้าต่างการติดตั้งโปรแกรมพิมพ์ครู (PIMC) เมื่อปรากฏหน้าต่างดังรูป สามารถติดตั้งโปรแกรมตามขั้นตอนโดยเลือกตกลง (OK) เพื่อเข้าสู่หน้าต่างขั้นตอนการติดตั้งขั้นตอนต่อไป



รูปที่ 3.12 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมพิมพ์ครู (PIMC)

จากรูปที่ 3.12 เป็นรูปหน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม เมื่อปรากฏหน้าต่างนี้ให้เลือกคลิกไปที่ รูปภายใน เครื่องหมายวงกลมสีแดง จากนั้นโปรแกรมจะถูกติดตั้งลงในเครื่อง

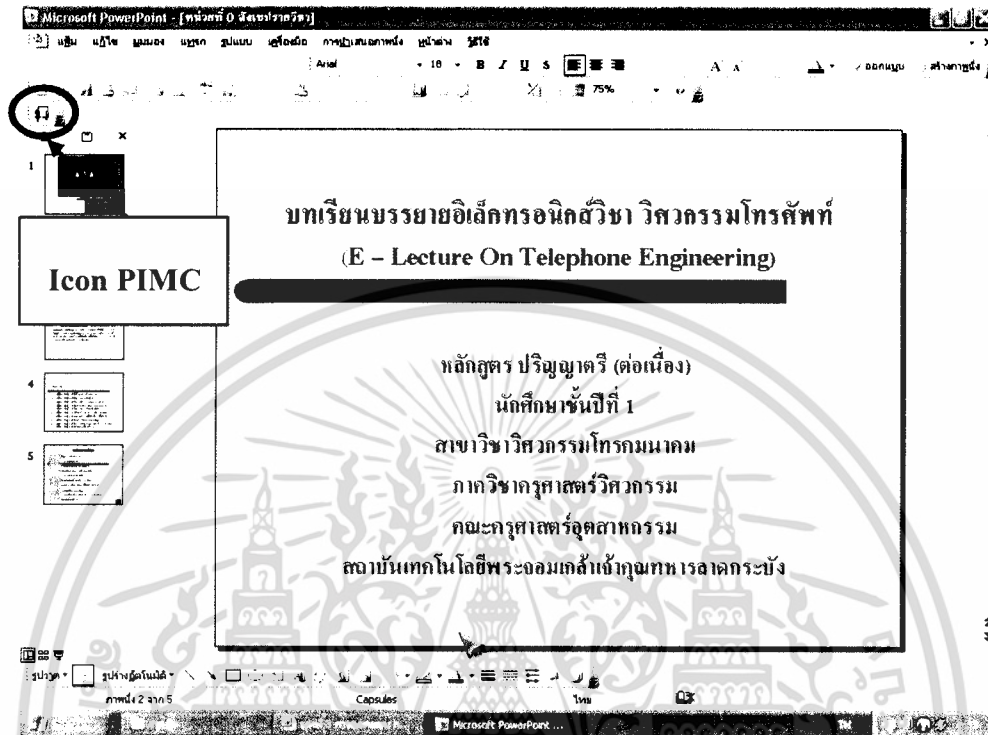


รูปที่ 3.13 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมพิมพ์ครู (PIMC) เสร็จสมบูรณ์

จากรูปที่ 3.13 เป็นรูปเมื่อทำการติดตั้งโปรแกรมพิมพ์ครูเสร็จสมบูรณ์ทุกขั้นตอน ให้กด OK เพื่อยืนยัน เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการติดตั้งโปรแกรมพิมพ์ครู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 หน้าต่างเพาเวอร์พอยต์ที่มีไอคอนของโปรแกรมพิมพ์ครูปากฎอยู่



รูปที่ 3.14 หน้าต่าง PowerPoint ที่มี Icon โปรแกรมพิมพ์ครูปากฎ (PIMC) รวมอยู่ด้วย

จากรูปที่ 3.14 ภาพหน้าต่าง PowerPoint ที่มี Icon โปรแกรมพิมพ์ครูปากฎ (PIMC) รวมอยู่ด้วยซึ่งเมื่อต้องการใช้การบันทึกโปรแกรมพิมพ์ครูปากฎ (PIMC) สามารถคลิกไอคอนพิมพ์ครูปากฎ (PIMC) ซึ่งจะสามารถใช้งานโปรแกรมได้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 โปรแกรมพิมพ์ครู (PIMC)



รูปที่ 3.15 หน้าต่างของโปรแกรมพิมพ์ครู (PIMC)

จากรูปที่ 3.15 เป็นหน้าต่างของโปรแกรมพิมพ์ครูที่มีเนื้อหา PowerPoint และวิดีโอพร้อมที่จะทำการบันทึกเป็นบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

3.6 การติดตั้ง ActiveX

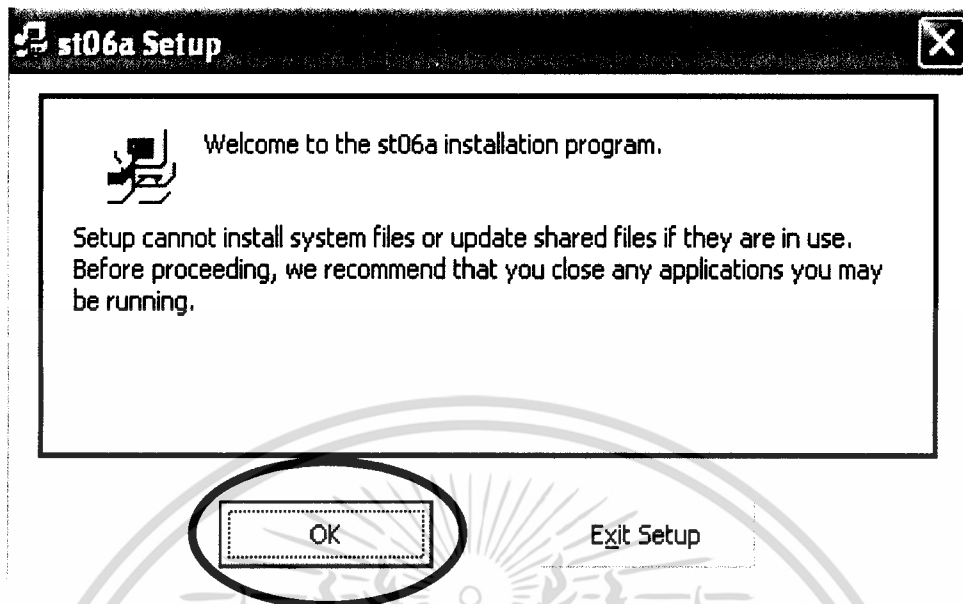
3.6.1 ไอคอนติดตั้ง ActiveX



รูปที่ 3.16 Icon Setup ActiveX

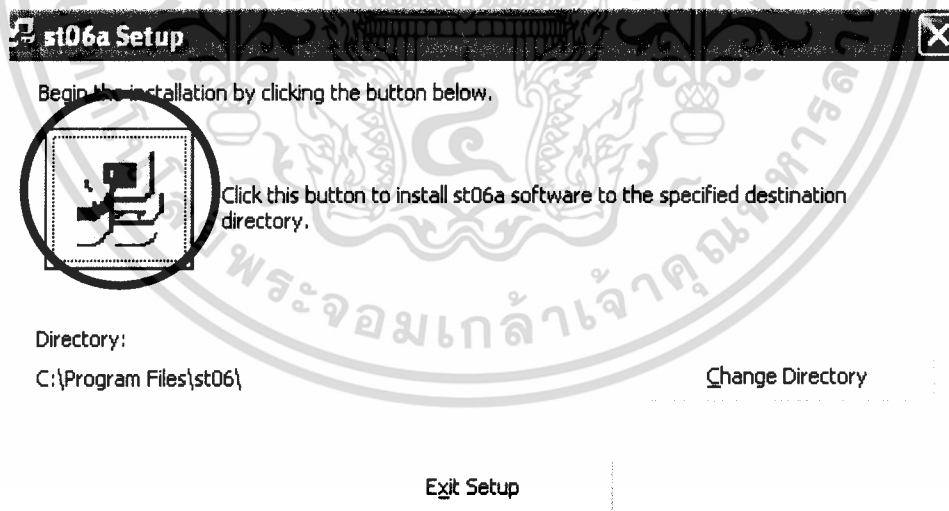
จากรูปที่ 3.16 เป็นรูปไอคอนติดตั้ง ActiveX ทำการดับเบิลคลิกที่ตัวไอคอน Setup.exe ก็จะเข้าสู่หน้าต่างของการติดตั้ง ActiveX ในขั้นตอนดังรูปถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.17 ขั้นตอนการติดตั้ง ActiveX

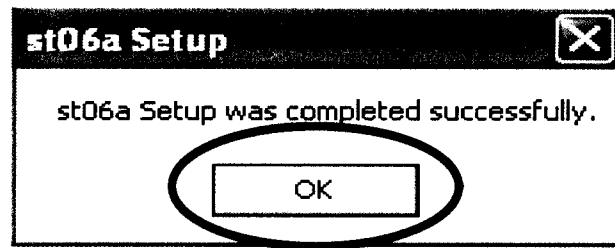
จากรูปที่ 3.18 เป็นหน้าต่างขั้นตอนการติดตั้ง ActiveX เมื่อปรากฏหน้าต่างนี้ให้คลิกเลือกที่ OK



รูปที่ 3.18 ขั้นตอนการติดตั้ง ActiveX

จากรูปที่ 3.18 เป็นหน้าต่างขั้นตอนการติดตั้ง ActiveX เมื่อปรากฏหน้าต่างนี้ให้คลิกเลือกที่ รูปคอมพิวเตอร์ภายในวงกลมสีแดง จากนั้น ActiveX จะถูกติดตั้งลงเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

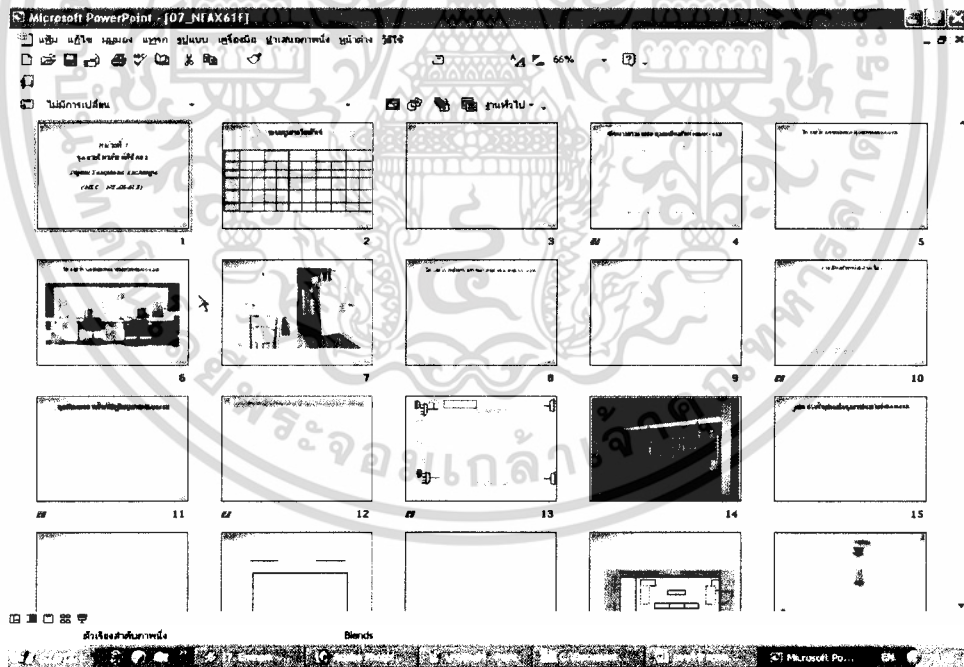


รูปที่ 3.19 ขั้นตอนการติดตั้ง ActiveX เสร็จสมบูรณ์

จากรูปที่ 3.19 เป็นหน้าต่างขั้นตอนการติดตั้ง ActiveX เสร็จสมบูรณ์ เมื่อปรากฏหน้าต่างนี้ขึ้นมาให้คลิก OK เพื่อยืนยันการติดตั้ง ActiveX เสร็จสมบูรณ์

3.7 ลำดับขั้นตอนการบันทึกการสอนด้วยโปรแกรมพิมพ์ครู

3.7.1 สไลด์ เพาเวอร์พอยต์ที่จะบรรยาย

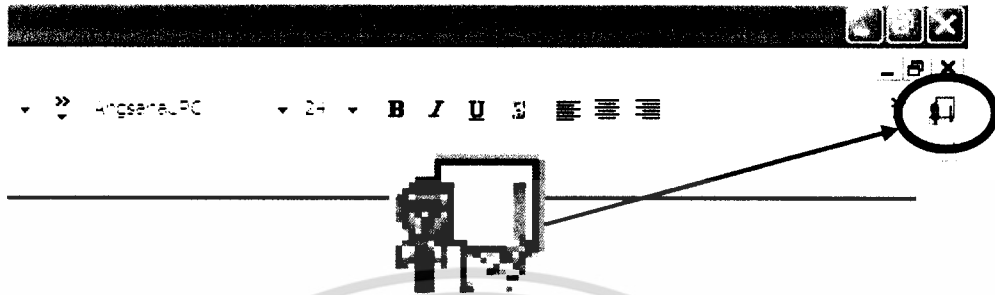


รูปที่ 3.20 หน้าต่างโปรแกรม PowerPoint ที่จะบรรยาย

จากรูปที่ 3.20 เป็นเนื้อหาในส่วนที่เป็น PowerPoint ที่เตรียมไว้เพื่อจะนำมาบันทึกการสอนร่วมกับภาพวิดีโอ ด้วยโปรแกรมพิมพ์ครู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7.2 ไอคอนพิมพ์ครูที่เมนูของเพาเวอร์พอยต์



รูปที่ 3.21 ไอคอน PIMC ในเมนู PowerPoint

รูปที่ 3.21 เป็นรูปไอคอน PIMC ในเมนู PowerPoint เมื่อเปิดโปรแกรม PowerPoint ขึ้นมาจะปรากฏไอคอนของโปรแกรมพิมพ์ครูดังรูป เมื่อต้องการเข้าสู่โปรแกรมพิมพ์ครูก็คลิกเลือกที่ไอคอน

3.7.3 หน้าต่างใส่ ชื่อผู้บรรยาย วิชา หัวข้อที่บรรยาย และตำแหน่งจัดเก็บไฟล์ สำหรับบันทึก โดยการ Browser ไปยัง Folder ที่ต้องการบันทึก แล้วกดปุ่มต่อไป

PIMC พิมพ์ครู

รายละเอียดข้อมูลของผู้สอนและวิชาที่สอน

ชื่อผู้สอน : อ.สมชาย วิชาชนะ

วิชา :

เรื่อง :

ตำแหน่งที่ใช้จัดเก็บ

C:\

Browser...

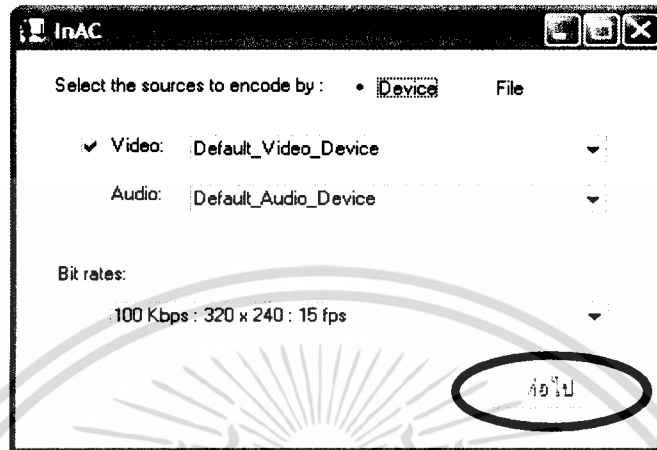
ต่อไป

รูปที่ 3.22 หน้าต่าง ช่องให้เติมชื่อ วิชา และหัวข้อที่จะบรรยาย

จากรูปที่ 3.22 หน้าต่างสำหรับใส่ ชื่อ ผู้บรรยาย วิชา หัวข้อที่จะบรรยาย และเลือกตำแหน่งที่จะใช้จัดเก็บไฟล์ข้อมูลที่ทำกรบันทึกเสร็จเรียบร้อยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

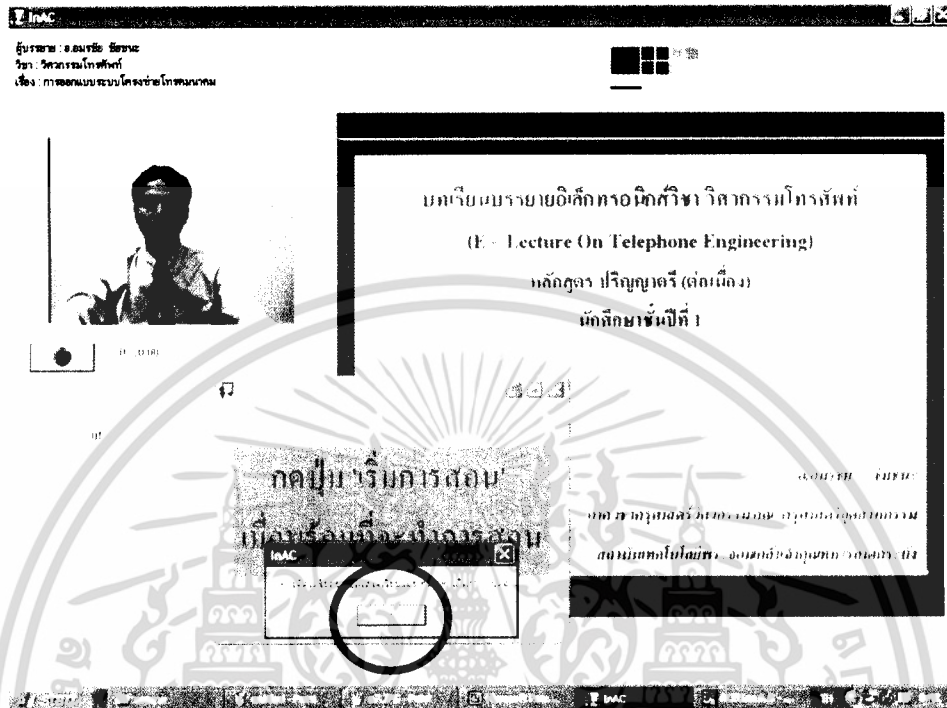
3.7.4 หน้าต่างเลือกแหล่งที่มาของภาพวิดีโอ



รูปที่ 3.23 หน้าต่างเลือกแหล่งที่มาของภาพวิดีโอ

จากรูปที่ 3.23 หน้าต่างเลือกแหล่งที่มาของภาพวิดีโอ สามารถเลือก Device หากมีอุปกรณ์กล้อง Webcam หรือไมโครโฟนพร้อมแล้วหรือเลือก File หากได้บันทึกข้อมูล File Video หรือข้อมูล File เสียงเตรียมไว้แล้ว และเลือกอัตราความเร็ว (Bit rates) ในการถ่ายทอดสัญญาณ แล้วกดปุ่มต่อไป

3.7.5 โปรแกรมพิมพ์ครูก่อนการบันทึก

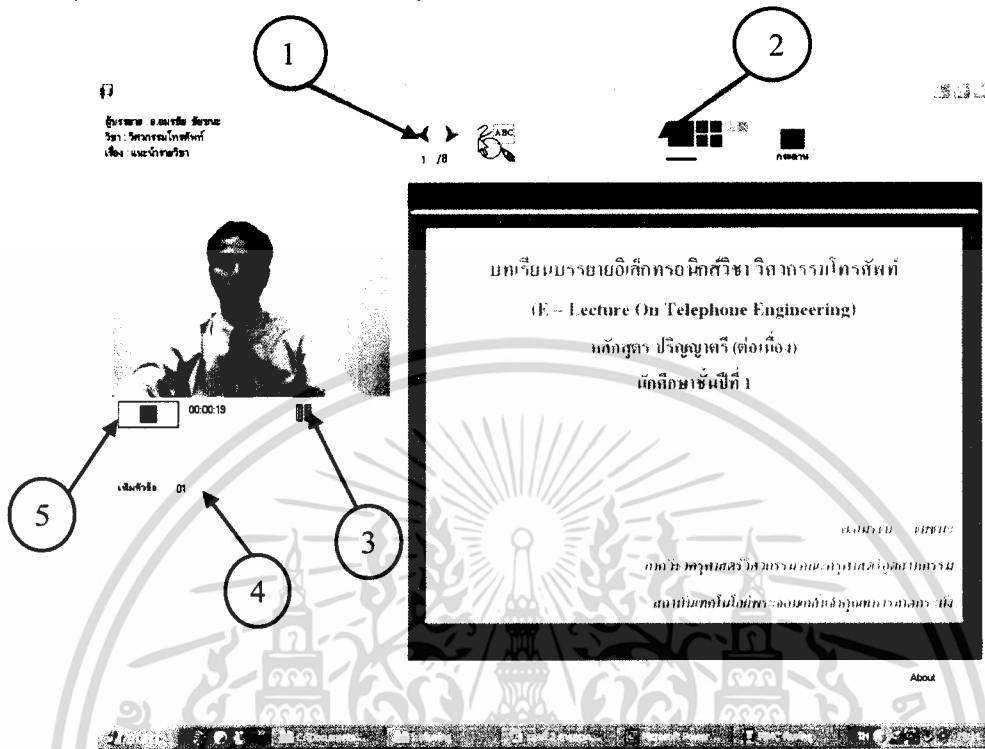


รูปที่ 3.24 หน้าต่างที่พร้อมทำการบันทึกการสอน

จากรูปที่ 3.24 หน้าต่างที่พร้อมทำการบันทึกการสอน สามารถเลือกปุ่ม OK เมื่อพร้อมที่จะทำการสอนและกดปุ่มบันทึกเมื่อทำการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7.6 ปุ่มใช้งานของโปรแกรมพินท์ครู



รูปที่ 3.25 ปุ่มใช้งานโปรแกรมพินท์ครู (PIMC)

หมายเลข 1 หมายถึงเลื่อนหน้าหรือย้อนกลับ Slide

หมายเลข 2 หมายถึงเครื่องมือใช้ประกอบระหว่างการบรรยาย

หมายเลข 3 หมายถึงปุ่มควบคุมการบันทึก

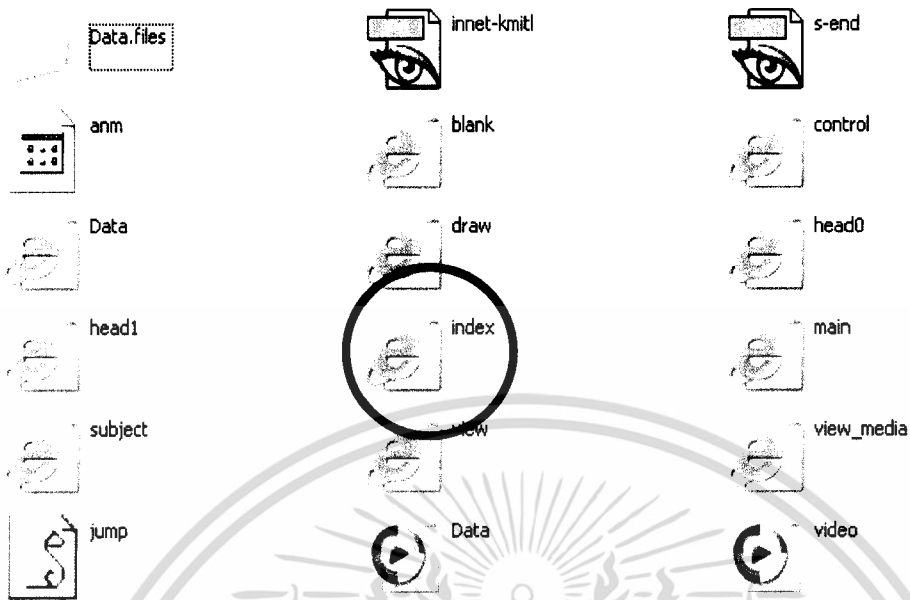
หมายเลข 4 หมายถึงจุดเพิ่มรายการหัวข้อบรรยาย

หมายเลข 5 หมายถึงปุ่มจบหรือหยุดการบรรยาย

เมื่อกดปุ่ม หยุดการบันทึก โปรแกรมจะสร้าง File และ Folder ที่มีชื่อนำหน้า ODM-(ชื่อ file PowerPoint)

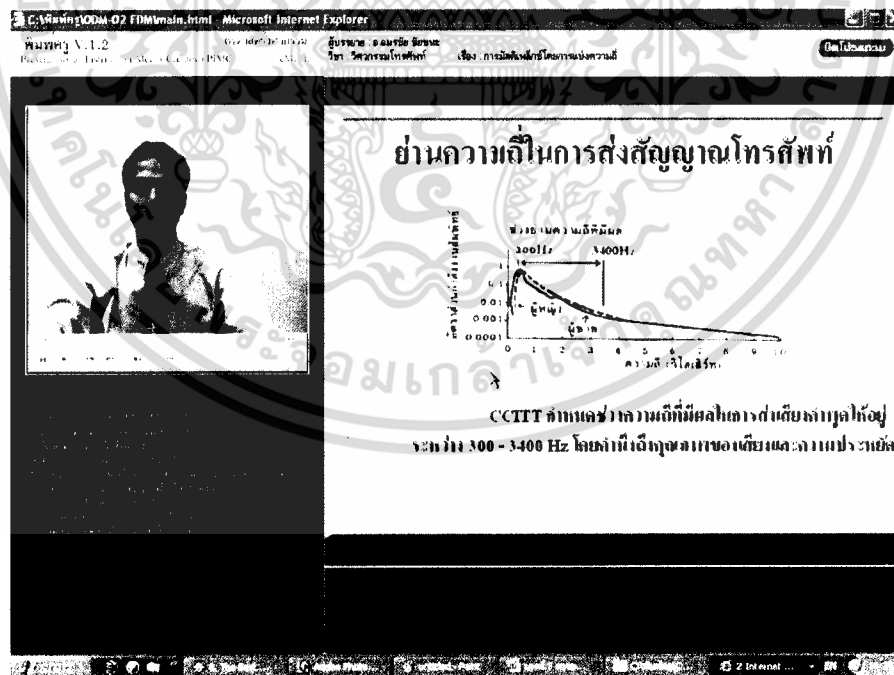
ให้ลองเปิด File index.html ขึ้นมาดู ถ้าเปิดเป็นครั้งแรก ต้องรอสักครู เพื่อให้โปรแกรมเรียก ActiveX เข้ามาทำงานร่วม หาก ActiveX ไม่ทำงาน ให้ทำการติดตั้ง ActiveX ลงไป แล้วลองเปิดใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.26 File index.html ที่อยู่ใน Folder ODM (ชื่อfile PowerPoint)

3.7.7 ภาพตัวอย่างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ที่บันทึกการบรรยายเสร็จ



รูปที่ 3.27 ภาพตัวอย่างเมื่อบันทึกการบรรยายเสร็จแล้ว สามารถนำไปแสดงผลได้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7.8 สาเหตุปัญหาที่อาจเกิด

1. ติดตั้งโปรแกรม ไม่เรียงตามลำดับ ตามคำแนะนำข้างต้น
2. โปรแกรม PowerPoint ไม่ใช่ Version 2000
3. ไฟล์ PowerPoint สร้างเตรียมมาจาก Version อื่น
4. เปิดดูแล้ว ภาพไม่เลื่อน เนื่องจาก Active X ไม่ถูกเรียกเข้ามาทำงาน

หากเกิดปัญหา ไม่สามารถบันทึกได้ ให้ทำการถอดโปรแกรมทั้ง Windows Media Encoder และ โปรแกรม พิมพ์ครู 1.2 ออกจากระบบของเครื่องก่อน แล้วติดตั้งโปรแกรมทั้ง 2 ลงซ้ำไปใหม่ (อุปกรณ์การบันทึกต้องติดตั้งพร้อมแล้วเท่านั้น)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

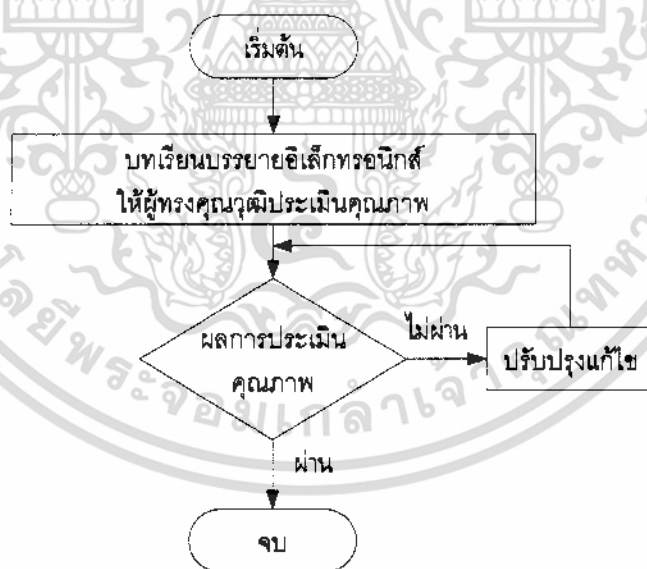
บทที่ 4

การทดลอง และผลการทดลอง

ในการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท ในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนจาก ผู้ทรงคุณวุฒิที่ทำหน้าที่สอนหรือเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งได้นำบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่ทำหน้าที่สอนหรือเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการตรวจสอบและตอบแบบประเมินคุณภาพตามความคิดเห็น แล้วนำแบบประเมินคุณภาพที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้ประเมินมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อประเมินคุณภาพตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ตั้งขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 ขั้นตอน และเกณฑ์ที่ใช้ในการหาคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท

4.1.1 ขั้นตอนการทดลอง



รูปที่ 4.1 แผนผังขั้นตอนการทดลอง

- 1) เสนอบทเรียนที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียน
 - 2) ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) ทำการเก็บข้อมูลที่ได้จากการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
- 4) นำบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
- 5) นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ ที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4.1.2 เกณฑ์ที่ใช้ในการหาคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ นั้น ได้แบ่งระดับการประเมิน ออกเป็น 5 ระดับ ดังต่อไปนี้

ระดับ 5	หมายถึง คุณภาพดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง คุณภาพดี
ระดับ 3	หมายถึง คุณภาพปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง คุณภาพพอใช้
ระดับ 1	หมายถึง คุณภาพควรปรับปรุง

และการตีความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งจะนำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินสื่อมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เพื่อทำการประเมิน 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

การทดลองในครั้งนี้ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านขั้นตอนต่างๆดังรายละเอียดการนำเสนอผลการทดลองการหาคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ ดังต่อไปนี้

4.2 ผลการหาคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์

คุณภาพของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้จากการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตจำนวน 3 ท่าน โดยวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติและได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

4.2.1 การหาคุณภาพของบทเรียน

การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ ผู้จัดทำได้ดำเนินการโดยพิจารณาจากการออกแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านโดยผลการประเมินดังในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์

หัวข้อการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ			\bar{X}	S.D.
	1	2	3		
ส่วนวีดิทัศน์ผู้บรรยาย (Video & Audio)					
1. ภาพผู้บรรยายชัดเจน ขนาดเหมาะสม	5	4	4	4.33	0.47
2. ภาพและเสียงผู้บรรยายต่อเนื่องและตรงกัน	5	5	4	4.67	0.47
3. เสียงผู้บรรยายชัดเจน ระดับความดังเหมาะสม	5	4	4	4.33	0.47
รวม	15	13	12	13.33	1.25
ค่าเฉลี่ยรวมส่วนวีดิทัศน์ผู้บรรยาย	5	4.33	4.00	4.44	0.42
ส่วนเนื้อหาประกอบการบรรยาย (PowerPoint)					
4. เนื้อหาประกอบถูกต้องตามหลักภาษา	4	4	4	4.00	0.00
5. เนื้อหา ภาพและเสียงผู้บรรยายสอดคล้องกัน	4	5	5	4.67	0.47
6. รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ สวยงาม อ่านง่าย ชัดเจน	5	4	5	4.67	0.47
7. สีตัวอักษรเหมาะสมตามหลักการออกแบบสื่อ	5	5	5	5.00	0.00
8. สีพื้นหลังเหมาะสมตามหลักการออกแบบสื่อ	5	5	4	4.67	0.47
9. ภาพนิ่งประกอบเหมาะสมกับเนื้อหา	4	4	5	4.33	0.47
10. กราฟิกประกอบเหมาะสมกับเนื้อหา	3	4	-	3.50	0.50
11. จำนวนสไลด์เนื้อหาเหมาะสมกับบทเรียน	4	3	-	3.50	0.50
12. รูปแบบการชี้เพื่อเน้นเนื้อหาเหมาะสม	4	3	5	4.00	0.82
รวม	38	37	33	36.00	2.16
ค่าเฉลี่ยรวมส่วนเนื้อหาประกอบการบรรยาย (PowerPoint)	4.22	4.11	4.71	4.35	0.19
ส่วนรายการหัวข้อการบรรยาย (Menu)					
13. รายการหัวข้อการบรรยายถูกต้องตามหลักภาษา	5	4	5	4.67	0.47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ			\bar{X}	S.D.
	1	2	3		
14. รูปแบบรายการหัวข้อเป็นมาตรฐานเดียวกัน	4	5	5	4.67	0.47
15. การเชื่อมโยงเนื้อหากับหัวข้อถูกต้อง	4	5	5	4.67	0.47
16. จำนวนรายการหัวข้อและเนื้อหาเหมาะสม	4	4	5	4.33	0.47
รวม	17	18	20	18.33	1.56
ค่าเฉลี่ยรวมส่วนรายการหัวข้อการบรรยาย (Menu)	4.25	4.50	5.00	4.58	0.31
ส่วนบทเรียนบรรยายโดยรวม					
17. ระยะเวลาการบรรยายทั้งหมดเหมาะสม	5	5	5	5.00	0.00
18. บทเรียนบรรยายโดยรวม สมบูรณ์ ครบถ้วน	5	5	4	4.67	0.47
19. เนื้อหาประกอบการบรรยาย น่าสนใจ	5	4	4	4.33	0.47
20. บทเรียนบรรยายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4	5	4	4.33	0.47
รวม	19	19	17	18.33	0.94
ค่าเฉลี่ยรวมส่วนบทเรียนบรรยายโดยรวม	4.75	4.75	4.25	4.58	0.49

4.2.2 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์

ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่ทำหน้าที่สอนหรือเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาสื่อการเรียนการสอน

ผลการวิจัยด้านส่วนวิดีโอที่ส่งผู้บรรยาย (Video & Audio) มีระดับความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.44$)

ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดอันดับ ดังนี้

อันดับที่ 1.ภาพและเสียงผู้บรรยายต่อเนื่องและตรงกัน

อันดับที่ 2.ภาพผู้บรรยายชัดเจน ขนาดเหมาะสม

อันดับที่ 3.เสียงผู้บรรยายชัดเจน ระดับความดังเหมาะสม

ผลการวิจัยด้านส่วนเนื้อหาประกอบการบรรยาย (PowerPoint) มีระดับความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.35$)

ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดอันดับ ดังนี้

อันดับที่ 1.สีตัวอักษรเหมาะสมตามหลักการออกแบบสื่อ

อันดับที่ 2.เนื้อหา ภาพและเสียงผู้บรรยายสอดคล้องกัน

อันดับที่ 3.รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ สวยงาม อ่านง่าย ชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อันดับที่ 4. สีพื้นหลังเหมาะสมตามหลักการออกแบบสื่อ

อันดับที่ 5. ภาพนิ่งประกอบเหมาะสมกับเนื้อหา

อันดับที่ 6. เนื้อหาประกอบถูกต้องตามหลักภาษา

อันดับที่ 7. รูปแบบการชี้เพื่อเน้นเนื้อหาเหมาะสม

อันดับที่ 8. กราฟิกประกอบเหมาะสมกับเนื้อหา

อันดับที่ 9. จำนวนสไลด์เนื้อหาเหมาะสมกับบทเรียน

ผลการวิจัยด้านส่วนรายการหัวข้อการบรรยาย (Menu) มีระดับความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับดี

$$(\bar{X} = 4.58)$$

ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดอันดับ ดังนี้

อันดับที่ 1. รายการหัวข้อการบรรยายถูกต้องตามหลักภาษา

อันดับที่ 2. รูปแบบรายการหัวข้อเป็นมาตรฐานเดียวกัน

อันดับที่ 3. การเชื่อมโยงเนื้อหากับหัวข้อถูกต้อง

อันดับที่ 4. จำนวนรายการหัวข้อและเนื้อหาเหมาะสม

ผลการวิจัยส่วนบทเรียนบรรยายโดยรวม มีระดับความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับดี

$$(\bar{X} = 4.58)$$

ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดอันดับ ดังนี้

อันดับที่ 1. ระยะเวลาการบรรยายทั้งหมดเหมาะสม

อันดับที่ 2. บทเรียนบรรยายโดยรวม สมบูรณ์ ครบถ้วน

อันดับที่ 3. เนื้อหาประกอบการบรรยาย น่าสนใจ

อันดับที่ 4. บทเรียนบรรยายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน

จากผลการวิจัยโดยภาพรวมแล้วบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ มีคุณภาพ

อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.58$) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

บทที่ 5

บทสรุป

ในการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท ตามหลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กลุ่มผู้จัดทำโครงการได้มีความพยายามทำงานส่วนต่างๆ เพื่อให้สามารถทำโครงการได้สำเร็จให้ได้ตรงตาม
วัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ให้ได้มากที่สุด สิ่งที่ได้ในการจัดทำโครงการในครั้งนี้นอกจากจะได้ความรู้และทักษะใน
การสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพทแล้ว ยังได้เรียนรู้การทำงานร่วมกันเป็นหมู่
คณะ การร่วมมือร่วมใจกันในการฝ่าฟันอุปสรรคต่างๆ สามัคคีกันสร้างโครงการจนสำเร็จได้ด้วยดี

แต่โครงการการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพทนี้ ยังมีข้อบกพร่องและ
ปัญหาเกิดขึ้นหลายประการซึ่งทางด้านกลุ่มผู้จัดทำโครงการได้เขียนข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นใน
ช่วงเวลาที่ทำงาน และวิธีการแก้ปัญหาปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อที่จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่นำบทเรียน
บรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพทไปพัฒนาต่อไป ดังมีรายละเอียดขั้นตอนดังกล่าวตามลำดับ
ต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิศวกรรมโทรศัพท คณะผู้จัดทำมีความมุ่งมั่นและ
พยายามเป็นอย่างมาก ในการทำโครงการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ทำให้ทราบถึง
ระบบงานเป็นอย่างดี นอกจากจะได้บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์แล้วยังได้เรียนรู้การทำงานร่วมกันเป็นหมู่
คณะและช่วยกันฝ่าฟันอุปสรรคต่างๆ ในการการทำโครงการในครั้งนี้อย่างด้อยที่ถ้อยอาศัยซึ่งกันและกันเป็น
อย่างดี เป็นผลทำให้สามารถสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี
ดังจะสรุปได้ดังต่อไปนี้

ผลการหาคุณภาพของบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม มีรายละเอียด
ดังต่อไปนี้

5.1.1 ผลการหาคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท

บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพทที่สร้างขึ้นเป็นสื่อการเรียน วิชาวิศวกรรม
โทรศัพท สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผลการหาคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อพบว่า คุณภาพโดยรวมจัด
อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.58$) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ 3.50 ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ปัญหาและแนวทางการแก้ไข

จากการดำเนินการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ พบว่ามีปัญหาเกิดขึ้นหลายประการซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. **ปัญหา** เนื่องจากการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ เป็นการถ่ายวิดีโอขณะอาจารย์สอนจริงทำให้การทำเพาเวอร์พอยต์ตามอาจารย์สอนได้ยากและแก้ไขเนื้อหาบางส่วนไม่ได้

แนวทางการแก้ไข ใช้วิธีการดูวิดีโอการสอนแล้วช่วยกันทำเพาเวอร์พอยต์หัวข้อการสอนตามที่อาจารย์สอนให้ได้เนื้อหาที่อาจารย์ได้มากที่สุดและจัดทำเพาเวอร์พอยต์ตามที่ได้ดูวิดีโอ

2. **ปัญหา** การถ่ายวิดีโอขณะอาจารย์สอนมักจะมีปัญหาเรื่องแสงเนื่องจากสภาพห้องเรียนมีลักษณะเป็นห้องโถงและมีแสงสว่างมาก เวลาถ่ายวิดีโอภาพเกิดการย่นแสงทำให้ภาพไม่สว่าง

แนวทางการแก้ไข ใช้วิธีการทดลองถ่ายนำวิดีโอหามุมที่เหมาะสมนำภาพมาเปรียบเทียบกัน แล้วเลือกมุมในการถ่ายที่ให้ภาพที่ดีที่สุด ทำให้ภาพอาจารย์ดูดีขึ้น

3. **ปัญหา** กล้องถ่ายวิดีโอชนิดแอนะล็อกจะมีปัญหาเรื่องภาพมาก เพราะเป็นการถ่ายลงม้วนแล้วนำมาแคปเจอร์ (Capture) เก็บเป็นไฟล์วิดีโอจึงจะสามารถตัดต่อภาพได้ ซึ่งคุณภาพของภาพจะไม่ดี

แนวทางการแก้ไข ใช้กล้องถ่ายวิดีโอชนิดดิจิทัลถ่ายและใช้โปรแกรม Windows Media Encoder V.9 บันทึกภาพเก็บเป็นไฟล์วิดีโอเลย ทำให้คุณภาพของภาพดีขึ้นมาก

4. **ปัญหา** ไมโครโฟนมีปัญหาเรื่องเสียงรบกวนมาก

แนวทางการแก้ไข ใช้ไมโครโฟนที่มีคุณภาพและใช้แบตเตอรี่ที่สามารถประจุไฟฟ้าได้ จะทำให้คุณภาพของเสียงดีขึ้น

5. **ปัญหา** คุณภาพของภาพการ์ดแคปเจอร์ (Capture Card) มีการหน่วงเวลา (Delay) ทำให้เสียงพูดกับภาพไม่ตรงกันขณะถ่ายภาพวิดีโอ

แนวทางการแก้ไข ทำการบันทึกการสอนในตอนแรกให้ การ์ดแคปเจอร์ (Capture Card) ได้ทำงานไปก่อนประมาณ 5 นาทีแล้วค่อยทำการบันทึกจริงจะทำให้คุณภาพของภาพและเสียงสมดุลขึ้น

6. **ปัญหา** อาจารย์ผู้สอนมีการอธิบายเนื้อหาบทเรียนในบางส่วนยาวและไม่มีส่วนสำคัญในเนื้อหาบทเรียนมากจนเกินไปทำให้เสียเวลาในการตัดต่อภาพเป็นอย่างมาก

แนวทางการแก้ไข ใช้วิธีการตัดต่อภาพวิดีโอในเนื้อหาส่วนที่ไม่จำเป็นที่อาจารย์บรรยายออก

7. **ปัญหา** นักเรียนไม่เข้าห้องเรียนตามปกติทำให้ไม่สามารถถ่ายวิดีโอขณะทำการสอนปกติของอาจารย์ได้

แนวทางการแก้ไข นัดอาจารย์สอนเพิ่มเติมนอกเวลา

8. **ปัญหา** ขั้นตอนการทำการบันทึกเพาเวอร์พอยต์กับภาพวิดีโอการสอนด้วยโปรแกรมพิมพ์ครุมมีข้อจำกัดอยู่มากถ้าทำผิดไม่สามารถแก้ไขได้ ซึ่งจะต้องทำการแปลงไฟล์ใหม่ซึ่งจะทำให้เสียเวลาในส่วนนี้นาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการแก้ไข หาห้องทำงานที่เงียบและต้องมีสมาธิในการบันทึกซึ่งถ้าผิดมากก็ไม่สามารถแก้ไขให้
ดีได้ ใช้วิธีการทำตามขั้นตอนใหม่อย่างเดียว แต่ถ้าหากเกิดการข้อผิดพลาดไม่มากในขั้นตอนขบวนการทำการ
ซิง (Synchronization) นั้นสามารถที่จะเข้าไปแก้ไขงานที่ data file ได้

9. ปัญหา โปรแกรมพิมพ์ครุมีข้อจำกัดด้านการใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปอยู่มาก

แนวทางการแก้ปัญหา เปิดใช้งาน ActiveX หรือติดตั้ง ActiveX ก็จะสามารถเปิดโปรแกรมพิมพ์ครุ
ได้

10. ปัญหา การหน่วงเวลา ในการเลือกหัวข้อบทเรียน มีการติเลย์ใช้เวลานาน

แนวทางการแก้ไข ใช้วิธีการคลิกเลือกหัวข้อที่ละหัวข้อแล้วรอเวลาซึ่งใช้เวลา 4 - 5 วินาที

11. ปัญหา โปรแกรมพิมพ์ครุไม่สามารถใช้งานร่วมกับ PowerPoint Version ใหม่ๆได้

แนวทางการแก้ไข ใช้โปรแกรม PowerPoint 2000 แทน

12. ปัญหา ภาพเคลื่อนไหวผู้สอนในบทเรียนไม่ค่อยชัด เกิดจากขั้นตอนต่างๆ ของการทำให้เป็น
บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

แนวทางการแก้ไข ตอนถ่ายทำควรที่จะถ่ายให้ได้ภาพที่คมชัดที่สุด เมื่อไว้ตอนบันทึกบทเรียนเพราะ
คุณภาพของภาพจะลดลง

5.3 แนวทางการพัฒนา

ในการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ครั้งต่อไปควรศึกษาและเตรียมขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ควรมีการเตรียมการในเรื่องของเพาเวอร์พอยต์ให้เรียบร้อยสมบูรณ์และผ่านการตรวจสอบเนื้อหา
จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาด้วย จะได้บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ที่สมบูรณ์แบบ
2. ควรนำบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ไปหาประสิทธิภาพด้วย
3. ควรหากลองถ่ายวิดีโอชนิดดิจิทัลเท่านั้นซึ่งจะทำให้คุณภาพของภาพมีคุณภาพดี
4. ควรใช้ไมโครโฟนที่มีคุณภาพที่ดีให้มีเสียงรบกวนน้อยที่สุด และใช้แบตเตอรี่ที่ประจุไฟฟ้าได้
5. ควรติดต่อประสานงานกับอาจารย์ผู้สอนเป็นอย่างดี
6. ควรเตรียมห้องเรียนที่ไม่มีแสงและเสียงรบกวน
7. ควรพัฒนาโปรแกรมพิมพ์ครุให้สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ทั่วไปได้อย่างไม่มีปัญหา
8. ให้มีการเผยแพร่บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ด้วย
9. ส่วนของตัวโปรแกรมควรพัฒนาให้สามารถใช้กับ Microsoft office เวอร์ชันอื่นๆ ได้
10. ให้โปรแกรมมีแบบทดสอบแต่ละหน่วยและสามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

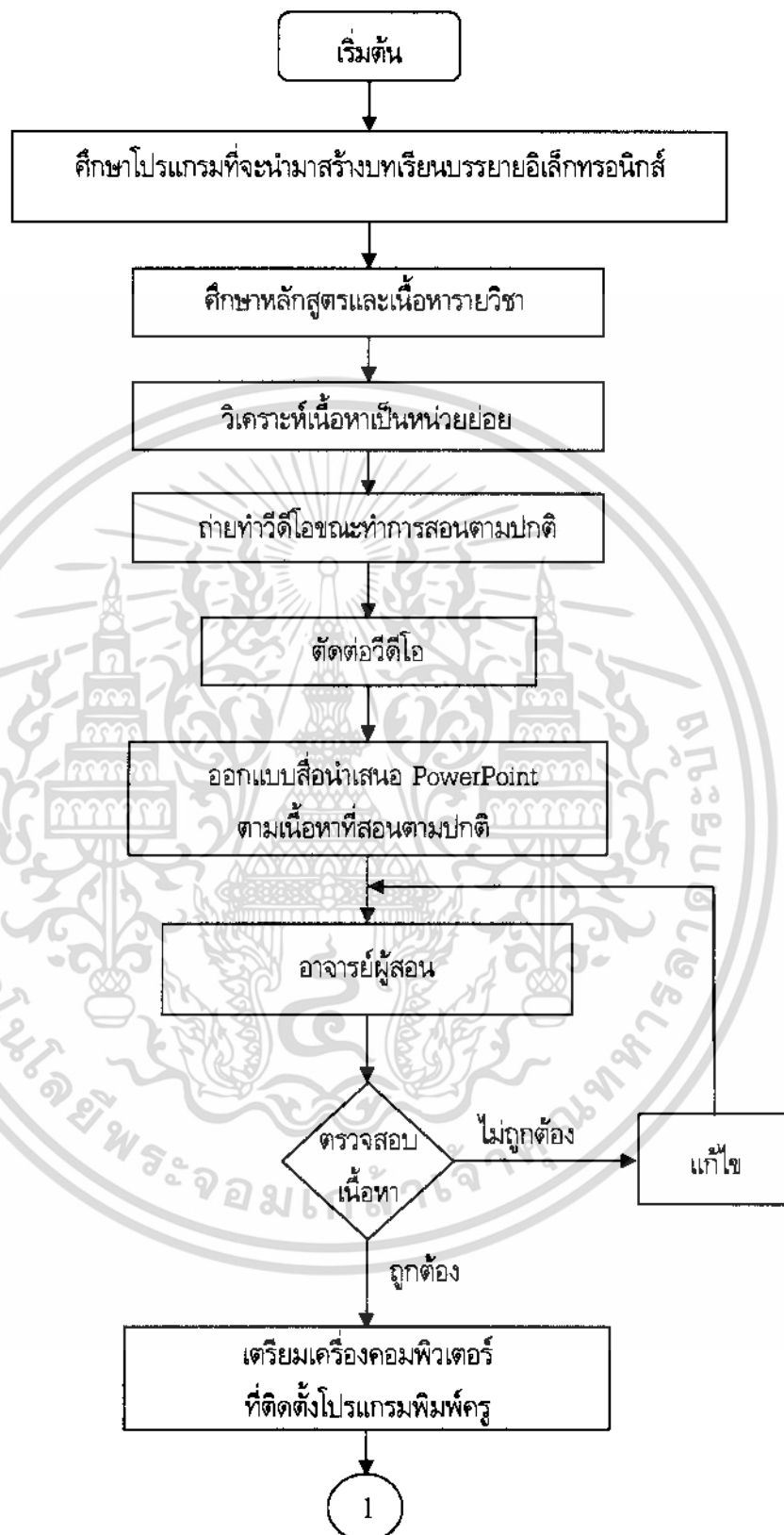
บรรณานุกรม

- สุรสิทธิ์ ราตรีและนายสุวิทย์ ยิบมันตะศิริ. 2547. โปรแกรมพิมพ์ครู. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. 2536. เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กิตานันท์ มลิทอง. 2536. เทคโนโลยีร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรศักดิ์ ศรีประสงค์และอัจฉรา ปูโย. 2547. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา วิศวกรรมโทรศัพท์. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- มนัส สังวรศิลป์และสมเกียรติ ศุภเดช. 2526. ทฤษฎีการออกแบบวงจรพัลส์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อิเล็กทรอนิกส์ เวิลด์.
- ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2533. เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีการวิจัย. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- วรรณนรงค์ ปฏิทัศน์. 2546. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ซิลิคอน คอนโทรลเรกติฟาย์. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุภรัตน์ หัวใจเพชร. 2546. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ 2 เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ร้อยละ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สมชาย ศรีสกุลเตียว. 2545. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวงจรพัลส์และสวิตชิง เรื่องทรานซิสเตอร์สวิตซ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

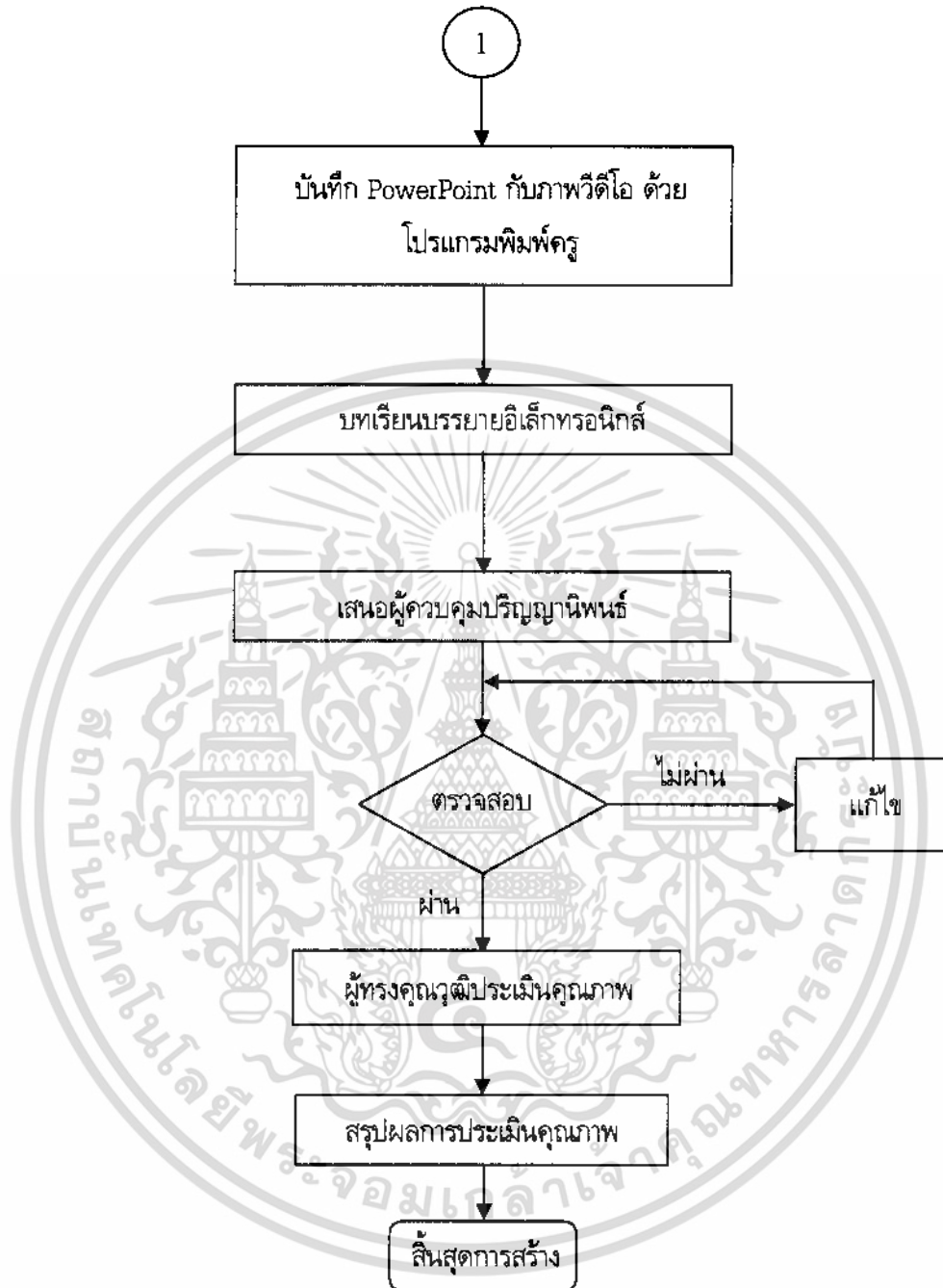


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



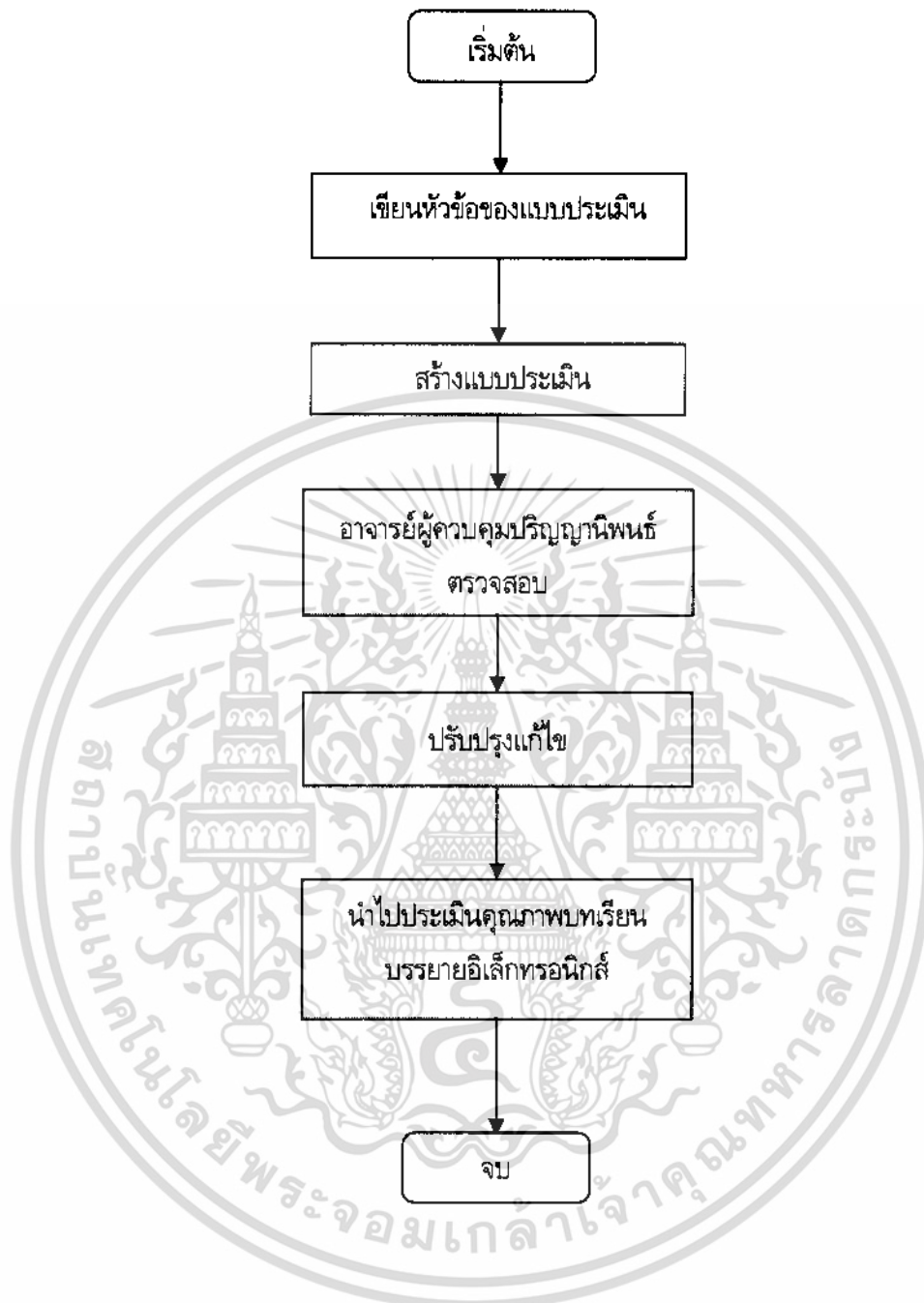
รูปที่ ก.1 ผังงานขั้นตอนการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



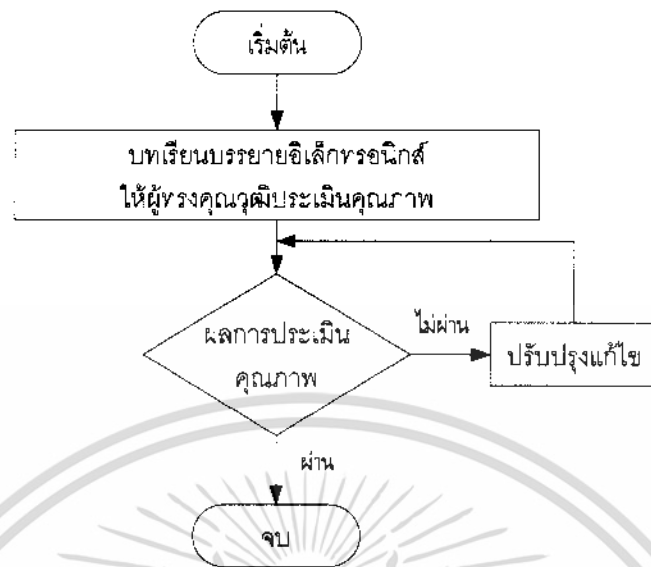
รูปที่ ก.2 ผังงานขั้นตอนการสร้างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



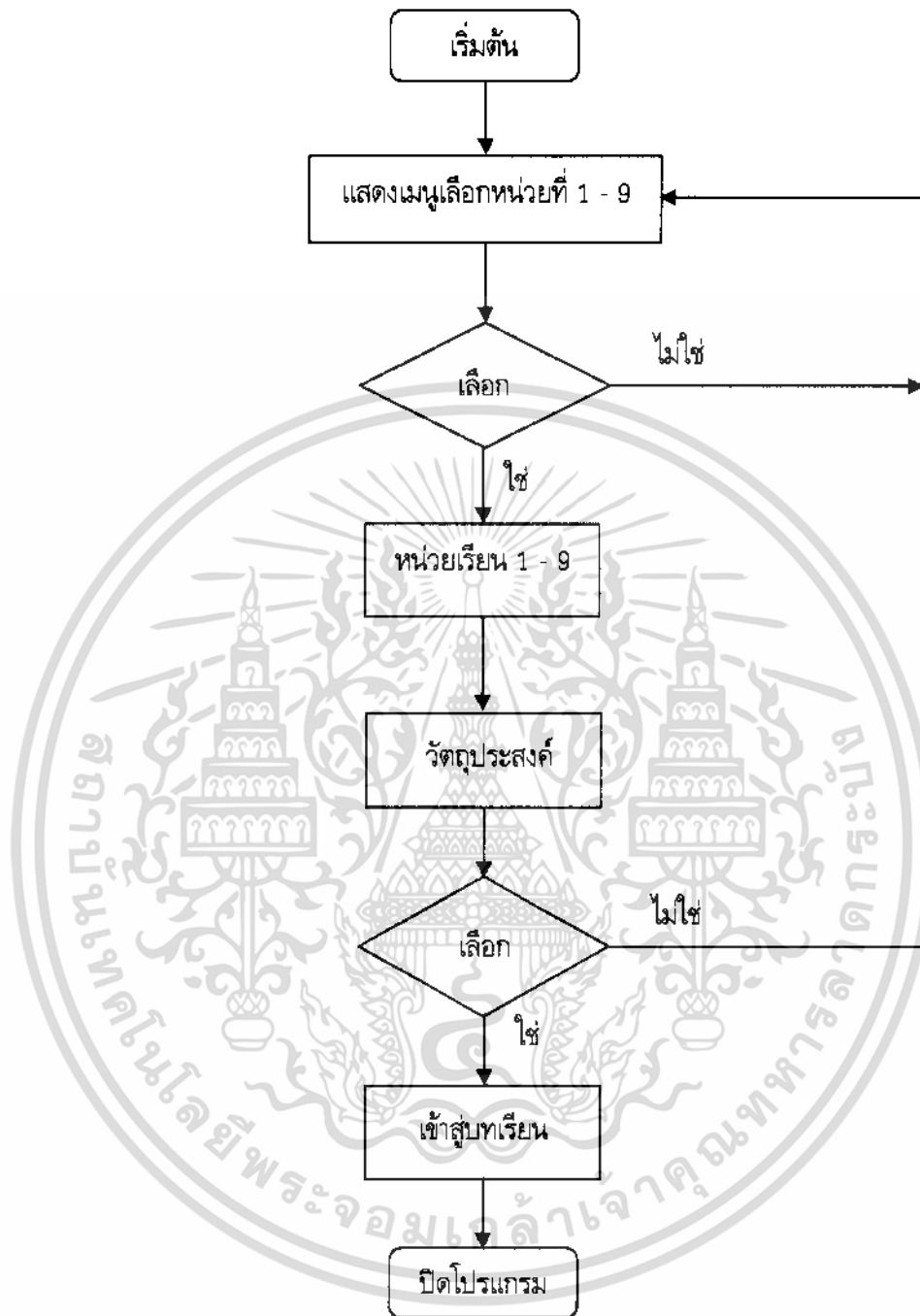
รูปที่ ก.3 ผังงานขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพททเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.4 ผังงานขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.5 ผังงานขั้นตอนการทำงานบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข
คู่มือการใช้งานบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้งาน

บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์

E-LECTURE ON TELEPHONE ENGINEERING



ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

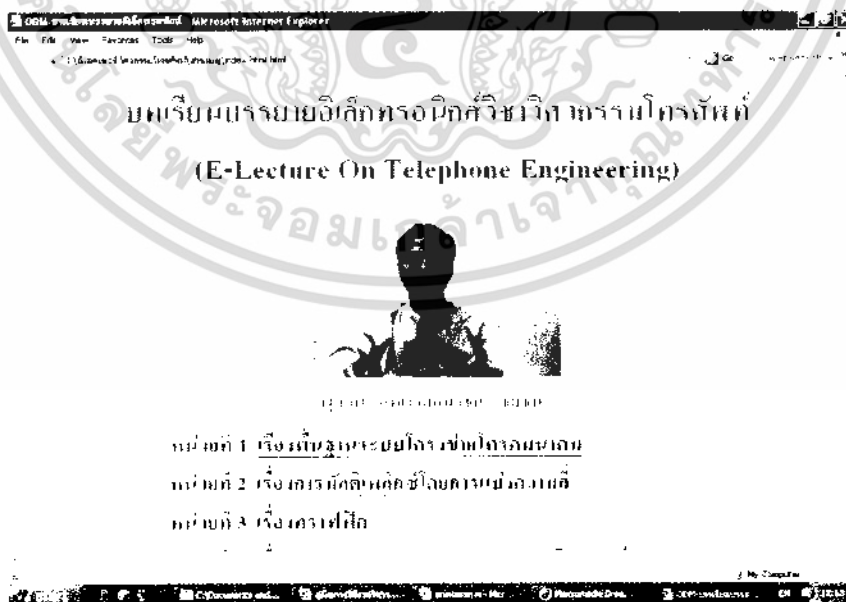
ขั้นตอนการใช้งานบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์

1. นำแผ่น CD-ROM มาเปิด และทำการคลิกที่ไอคอน ดังรูปที่ ข.1



รูปที่ ข.1 การเข้าโปรแกรมบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

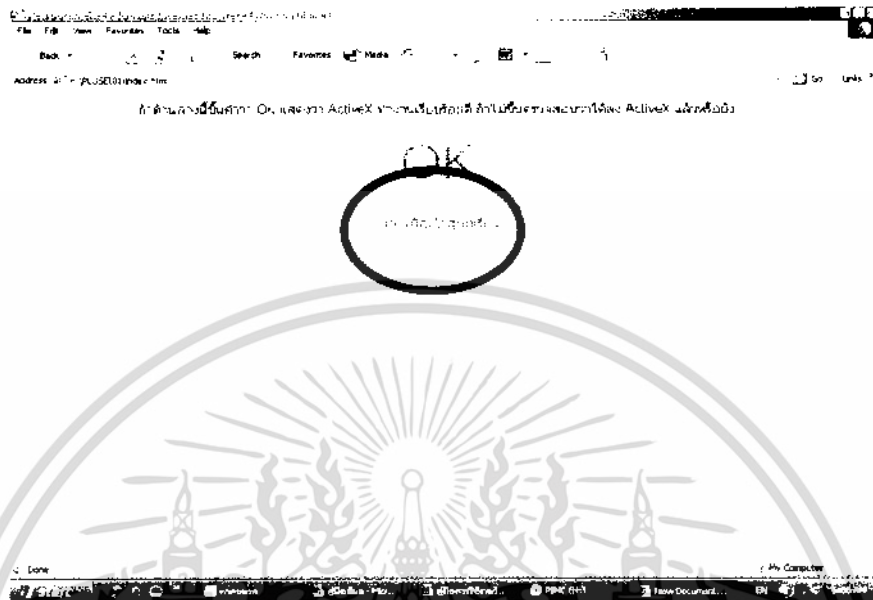
2. ทำการคลิกเพื่อเลือกหน่วยการเรียนรู้บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องการเรียน ดังรูปที่ ข.2



รูปที่ ข.2 การเลือกเพื่อเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์แต่ละบทเรียน

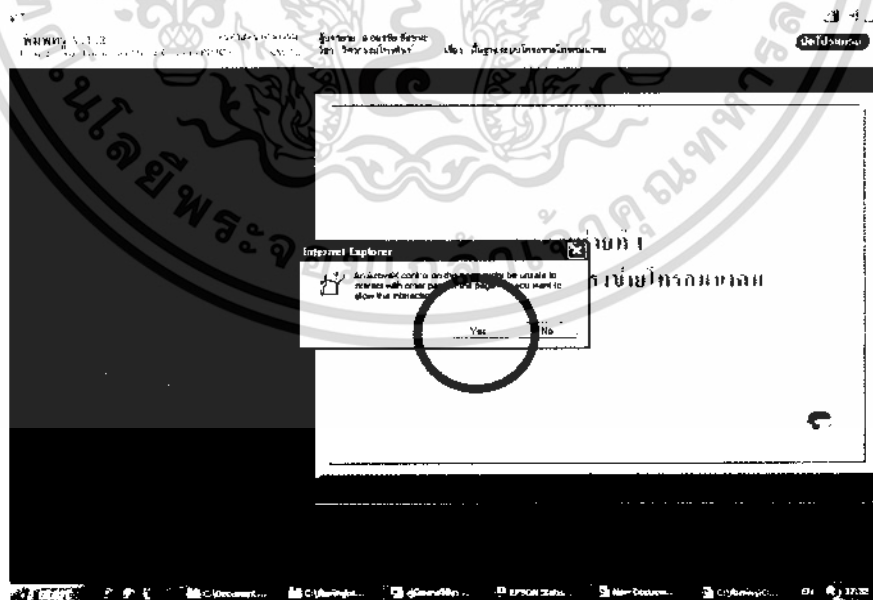
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ขั้นตอนสุดท้ายเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์คลิก OK เพื่อเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ ดังรูปที่ ข.3



รูปที่ ข.3 การเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้บรรยายอิเล็กทรอนิกส์

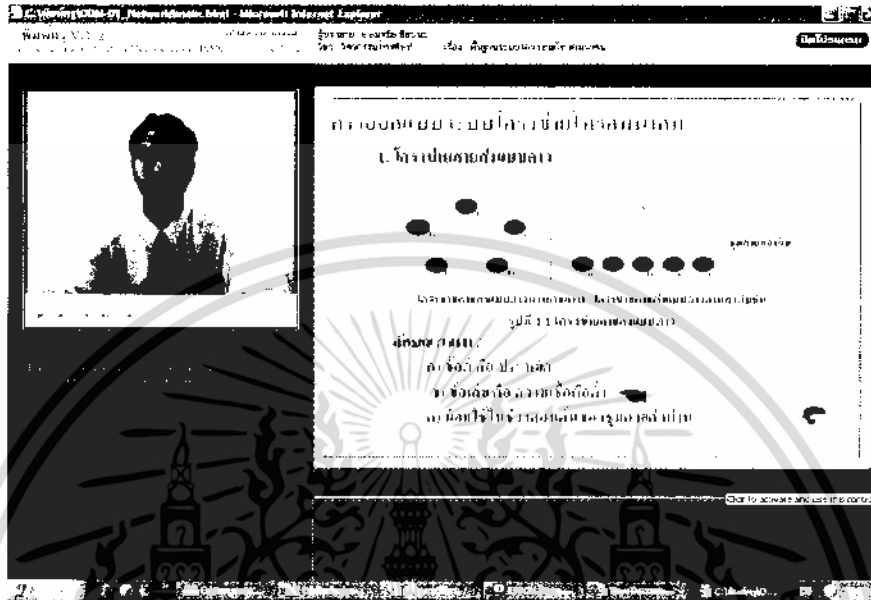
4. คลิกเลือก Yes เพื่อยืนยันการเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้บรรยายอิเล็กทรอนิกส์ ดังรูปที่ ข.4



รูปที่ ข.4 การยืนยันเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้บรรยายอิเล็กทรอนิกส์

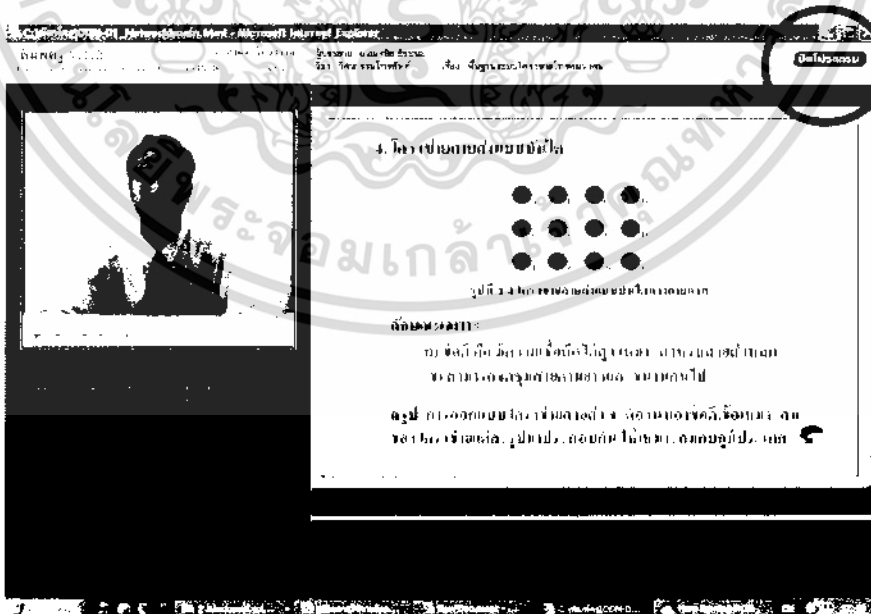
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เข้าสู่หน่วยการเรียนรู้บรรยายอิเล็กทรอนิกส์ และสามารถเลือกหัวข้อเรื่องที่จะเรียนได้ โดยการเลือกคลิกตามหัวข้อที่ปรากฏอยู่ที่เมนูหัวข้อ ดังรูปที่ ข.5



รูปที่ ข.5 การเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้บรรยายอิเล็กทรอนิกส์และการเลือกหัวข้อเรื่อง

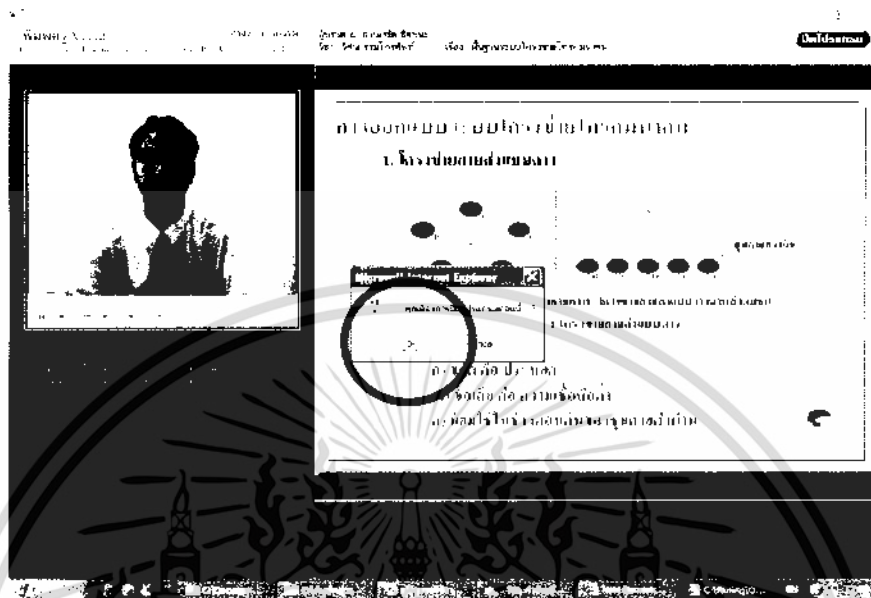
6. การออกจากหน่วยการเรียนรู้บรรยายอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อจบหน่วยการเรียนรู้ ดังรูปที่ ข.6



รูปที่ ข.6 ขั้นตอนการออกจากเมนูหน่วยการเรียนรู้บรรยายอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. คลิกเลือกที่ OK เพื่อออกจากหน่วยการเรียนรู้บรรยายอิเล็กทรอนิกส์



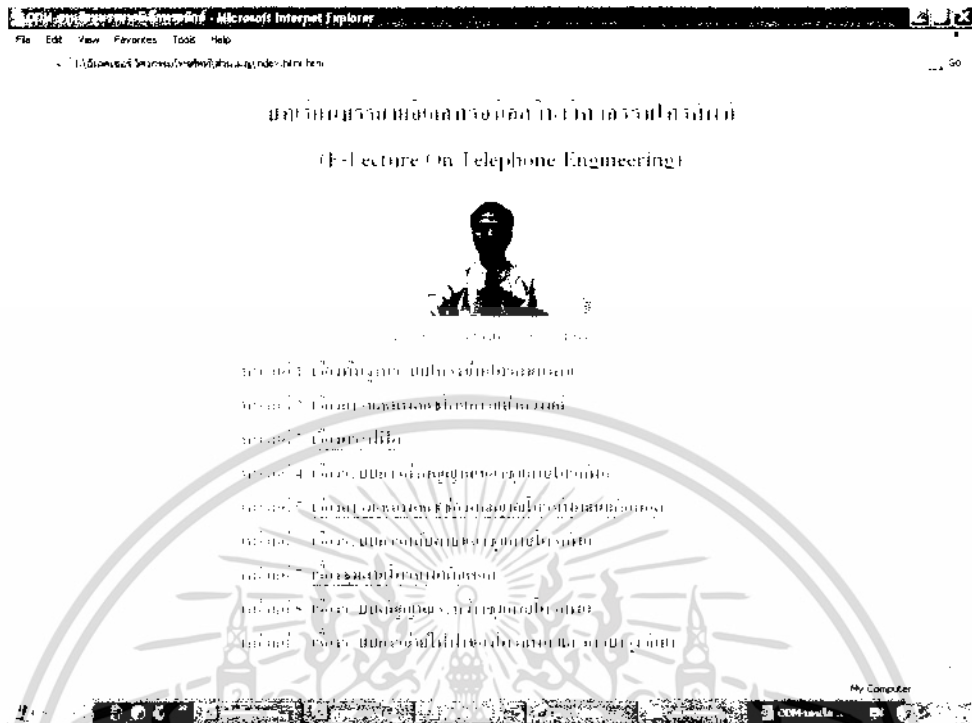
รูปที่ ข.7 การปิดโปรแกรมหน่วยการเรียนรู้บรรยายอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค
ตัวอย่างบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

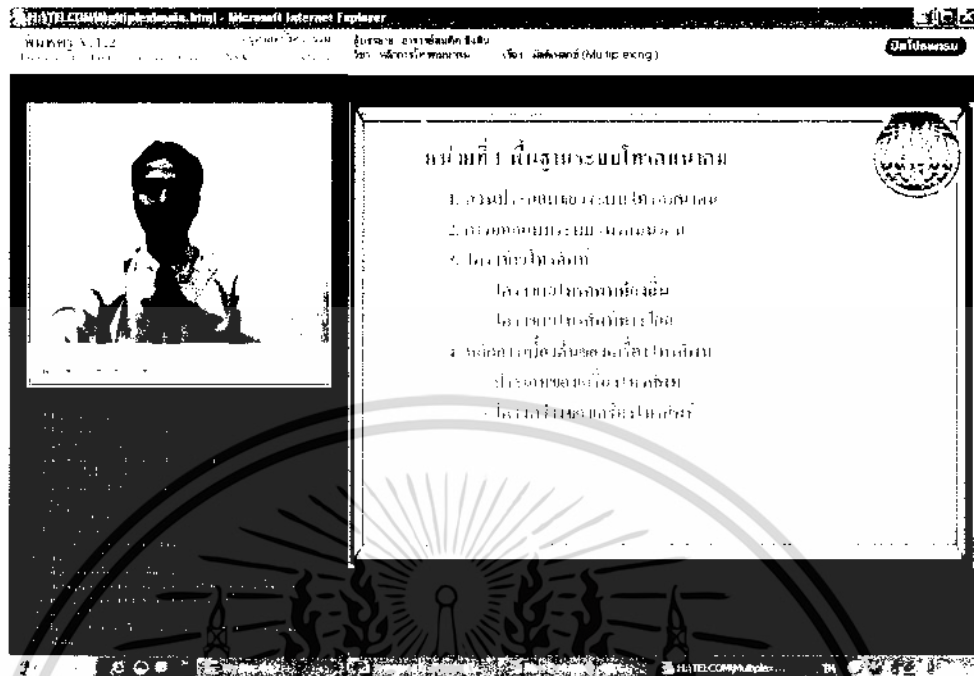


รูปที่ ค.1 บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมโทรศัพท์

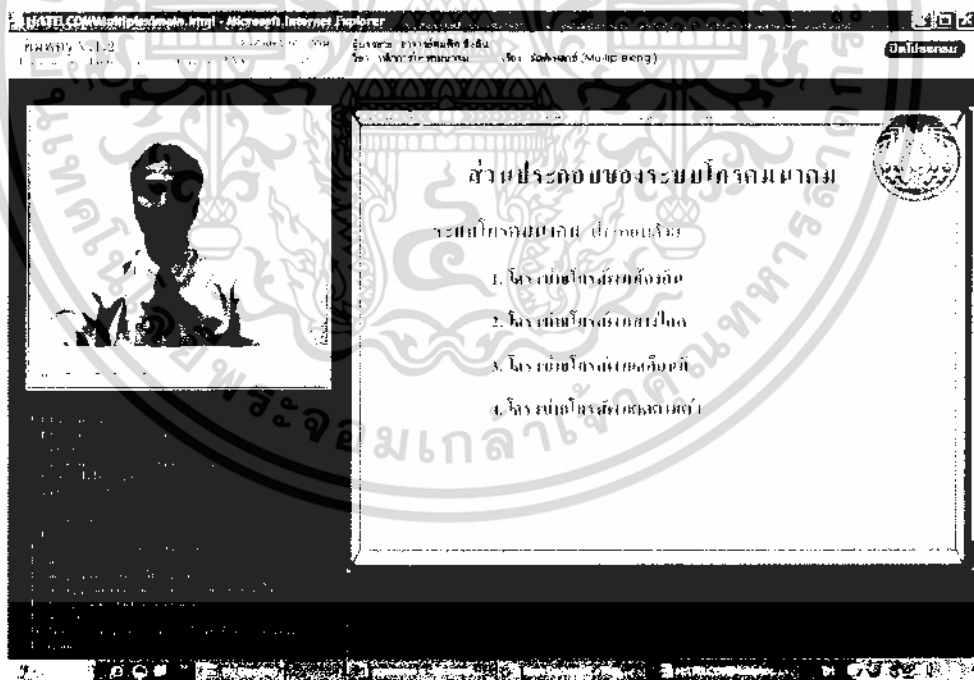


รูปที่ ค.2 บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมโทรศัพท์เรื่องพื้นฐานระบบโทรคมนาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

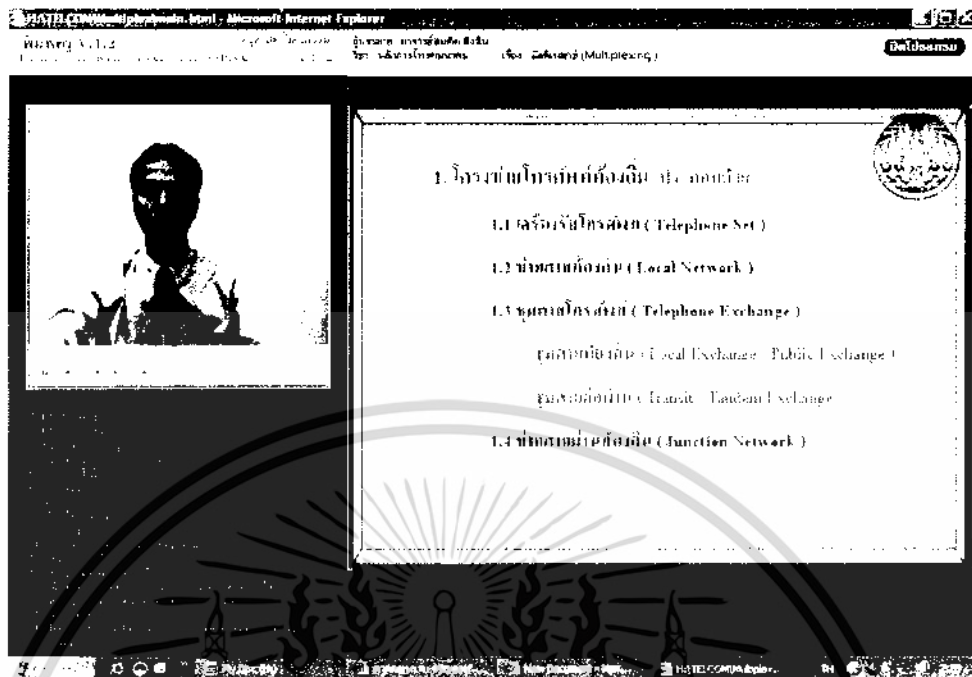


รูปที่ ค.3 บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์เรื่องพื้นฐานระบบโทรคมนาคม

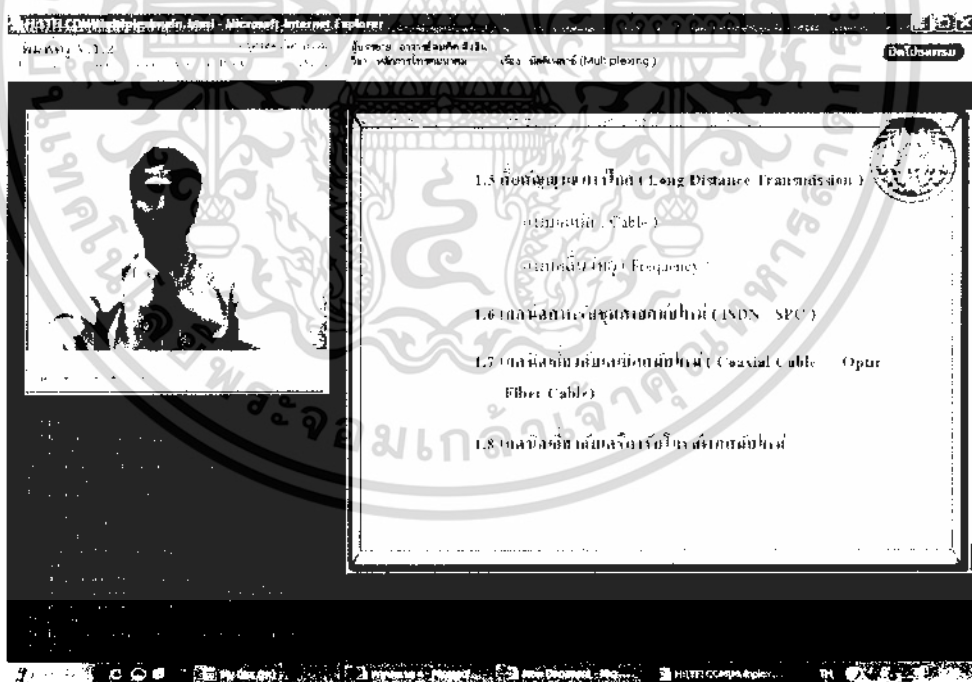


รูปที่ ค.4 บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์เรื่องพื้นฐานระบบโทรคมนาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๑.5 บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์เรื่องพื้นฐานระบบโทรคมนาคม



รูปที่ ๑.6 บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์เรื่องพื้นฐานระบบโทรคมนาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

คำชี้แจง

บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ รหัส 0331-1105 จากหลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เป็นสื่อการสอนที่ออกแบบและสร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์
ระดับปริญญาตรี

เพื่อให้การประเมินคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์เป็นไปด้วยความถูกต้องและเสร็จสมบูรณ์
จึงขอความกรุณาท่านผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาและแสดงความคิดเห็นต่างๆ ของการผลิตสื่อลงในแบบประเมินที่
แนบมาพร้อมนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

เรื่อง.....วิชา.....ชั้น.....
 บรรยายโดย.....โรงเรียน.....ภาคเรียนที่...../.....

คำชี้แจงการตอบแบบประเมินผล

โปรดพิจารณาประเมินคุณภาพด้านสื่อประสม (Multimedia) บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ตามความเห็นของท่านโดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความเห็นของแต่ละข้อโดยระดับความคิดเห็นมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

เกณฑ์ระดับการประเมิน

- ระดับ 5 หมายถึง ระดับดีมาก
- ระดับ 4 หมายถึง ระดับดี
- ระดับ 3 หมายถึง ระดับปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง ระดับพอใช้
- ระดับ 1 หมายถึง ระดับควรปรับปรุง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์

รายการประเมิน	ผลการประเมิน					ข้อเสนอแนะ /หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
ส่วนชีวิตทัศนผู้บรรยาย						
1. ภาพผู้บรรยายชัดเจน ขนาดเหมาะสม						
2. ภาพและเสียงผู้บรรยายต่อเนื่องและตรงกัน						
3. เสียงผู้บรรยายชัดเจน ระดับความดังเหมาะสม						
รวม						
ค่าเฉลี่ยรวมส่วนชีวิตทัศนผู้บรรยาย						
ส่วนเนื้อหาประกอบการบรรยาย						
4. เนื้อหาประกอบถูกต้องตามหลักภาษา						
5. เนื้อหาภาพและเสียงผู้บรรยายสอดคล้องกัน						
6. รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ สวยงาม อ่านง่าย ชัดเจน						
7. สีตัวอักษรเหมาะสมตามหลักการออกแบบสื่อ						
8. สีพื้นหลังเหมาะสมตามหลักการออกแบบสื่อ						
9. ภาพนิ่งประกอบเหมาะสมกับเนื้อหา						
10. กราฟิกประกอบเหมาะสมกับเนื้อหา						
ส่วนรายการหัวข้อการบรรยาย						
13. รายการหัวข้อการบรรยายถูกต้องตามหลักภาษา						
14. รูปแบบรายการหัวข้อเป็นมาตรฐานเดียวกัน						
15. การเชื่อมโยงเนื้อหากับหัวข้อถูกต้อง						
16. จำนวนรายการหัวข้อและเนื้อหาเหมาะสม						
รวม						
ค่าเฉลี่ยรวมส่วนรายการหัวข้อการบรรยาย						
บทเรียนบรรยายโดยรวม						
17. ระยะเวลาการบรรยายทั้งหมดเหมาะสม						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมิน	ผลการประเมิน					ข้อเสนอแนะ /หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
18. บทเรียนบรรยายโดยรวม สมบูรณ์ ครบถ้วน						
19. เนื้อหาประกอบการบรรยายน่าสนใจ						
20. บทเรียนบรรยายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน						
รวม						
ค่าเฉลี่ยรวมส่วนบทเรียนบรรยายโดยรวม						
สรุปคะแนน						ค่าเฉลี่ย.....
	รวม/100 คะแนน					ระดับ.....

หมายเหตุ ระดับความคิดเห็น 4.50-5.00 ดีมาก 3.50-4.49 ดี 2.50-3.49 ปานกลาง 1.50-2.49 พอใช้
1.00-1.49 ควรปรับปรุง

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. ส่วนวีดิทัศน์ผู้บรรยาย (Video & Audio)

.....
.....

2. ส่วนเนื้อหาประกอบการบรรยาย (PowerPoint)

.....
.....

3. ส่วนรายการหัวข้อการบรรยาย (Menu)

.....
.....

4. บทเรียนบรรยายโดยรวม

.....
.....

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

(.....)

วันที่ประเมิน.....เดือน เมษายน พ.ศ. 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกการแก้ไข (รายละเอียดการแก้ไข, วันที่, ผู้ดำเนินการแก้ไข)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ในการตรวจสอบคุณภาพสื่อการสอนบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ มีรายนามผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์

1. อาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิไลพร วรจิตตานนท์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. อาจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงสี อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. อาจารย์ ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

โทร. 3702-3

ที่ ศธ 0524.04(5)/ 081

วันที่ 27 มีนาคม 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิไลพร วรจิตตานนท์

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างดี จึงมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน ในวิชาโครงการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน เรื่อง “บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์” ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยมีนักศึกษาดำเนินการจัดทำดังนี้

1. นายสุเทพ พูนสวัสดิ์ รหัสประจำตัวนักศึกษา 47035333
2. นายประดิษฐ์พงศ์ วงศ์ศิริ รหัสประจำตัวนักศึกษา 47035626

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ ราชตรี)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

โทร. 3702-3

ที่ ศธ 0524.04(5)/ 081

วันที่ 27 มีนาคม 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน อาจารย์ ดร. สิริรัตน์ เพ็ชรแสงสี

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างดี จึงมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน ในวิชาโครงการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน เรื่อง “บทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิศวกรรมโทรศัพท” ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยมีนักศึกษาดำเนินการจัดทำดังนี้

1. นายสุเทพ พูนสวัสดิ์ รหัสประจำตัวนักศึกษา 47035333
2. นายประดิษฐ์พงศ์ วงศ์ศิริ รหัสประจำตัวนักศึกษา 47035626

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ ราษฎร์)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

โทร. 3702-3

ที่ ศธ 0524.04(5)/ 081

วันที่ 27 มีนาคม 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน อาจารย์ ดร. ฉันทนา วิริยะเวชกุล

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

1. นายสุเทพ พูนสวัสดิ์ รหัสประจำตัวนักศึกษา 47035333
2. นายประดิษฐ์พงศ์ วงศ์ศิริ รหัสประจำตัวนักศึกษา 47035626

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ ราชตรี)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อ-สกุล	นายสุเทพ พูนสวัสดิ์
วัน เดือน ปีเกิด	10 ธันวาคม พ.ศ. 2526
ภูมิลำเนา	51 หมู่ 7 ตำบลคลองน้อย อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80330
ประวัติการศึกษา	โรงเรียนวัดศรีสุวรรณาราม
ประถมศึกษา	โรงเรียนสตรีปากพนัง
มัธยมศึกษาตอนต้น	วิทยาลัยเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมการต่อเรือนครศรีธรรมราช
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	วิทยาลัยเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมการต่อเรือนครศรีธรรมราช
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
ปริญญาตรี	ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.
ความสนใจพิเศษ	ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ โทรคมนาคม เครื่องเสียง
คติพจน์	จงก้าวไปให้ไกล แต่อย่าเหยียบผู้อื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อ-สกุล	นายประดิษฐ์พงศ์ วงศ์ศิริ
วัน เดือน ปีเกิด	26 มีนาคม พ.ศ. 2526
ภูมิลำเนา	12 ตำบลทุ่งหวัง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนเทศบาล 4 (บ้านแหลมทราย)
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนนวมินทราชูทิศ ทักษิณ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่
ปริญญาตรี	สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.
ความสนใจพิเศษ	เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และเกี่ยวกับการสื่อสาร
คติพจน์	จงทำวันนี้ให้ดีกว่าเมื่อวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้