

## ปริญญานิพนธ์

ชุดสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์

TELEPHONE ENGINEERING INSTRUCTION MEDIA



เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 51041

วัน,เดือน,ปี 29 ส.ย. 2547

b.....  
i.....

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม  
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อ ชุดสื่อการสอนวิชาวิศวกรรม โทรศัพท์  
 Telephone Engineering Instruction Media

ชื่อนักศึกษา 1. นายกิตติชัย สุวรรณเกิด รหัสประจำตัว 45035292  
 2. นายเสกขุพันธ์ ไสละบาท รหัสประจำตัว 45035325

หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมโทรคมนาคม

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์อมรชัย ชัยชนะ

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม 1. อาจารย์สมชาย हमีนสายญาติ  
 2. อาจารย์ปิยะ จิตธรรมมาภิรมย์

คณะกรรมการสอบปริญญาโท	ลายมือชื่อ
1. ผศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์	
2. อาจารย์อำพล ทองระอา	
3. อาจารย์อมรชัย ชัยชนะ	
4. อาจารย์สมชาย हमีนสายญาติ	
5. อาจารย์ปิยะ จิตธรรมมาภิรมย์	

วัน/เดือน/ปีที่สอบ วันจันทร์ที่ 29 มีนาคม พ.ศ. 2547 เวลา 16.00 น.

สถานที่สอบ ห้อง ก.311 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

ภาควิชารับรองแล้ว

ลงนาม.....  
 (ผศ.สุรสิทธิ์ รัตรี)



## ปริญญานิพนธ์

เรื่อง ชุดสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท

Telephone Engineering Instruction Media

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างชุดสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท รหัสวิชา 03311105 ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ 2002
2. เพื่อออกแบบชุดสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท รหัสวิชา 03311105 ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ 2002
3. เพื่อหาคุณภาพชุดสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท รหัสวิชา 03311105 โดยผู้ทรงคุณวุฒิ
4. เพื่อนำสื่อการสอนไปใช้สอนในวิชาวิศวกรรมโทรศัพท รหัสวิชา 03311105 หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาศึกษาศาสตร์บัณฑิต
5. เพื่อนำชุดสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท รหัสวิชา 03311105 ที่ได้จากโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ 2002 มาจัดทำเป็นชุดแผ่นใส

### ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้ความรู้ในการสร้างสื่อการเรียนการสอน
2. ได้แนวทางในการสร้างสื่อการเรียนการสอน
3. ได้ชุดบทเรียนและสื่อการเรียนการสอนวิชา วิศวกรรมโทรศัพท รหัสวิชา 03311105
4. ได้ค่าคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนวิชา วิศวกรรมโทรศัพท รหัสวิชา 03311105
5. ได้สื่อการสอนวิชา วิศวกรรมโทรศัพท รหัสวิชา 03311105 เพื่อนำไปใช้ในการสอนจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	ชุดสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท
นักศึกษา	นายกิตติชัย สุวรรณเกิด นายเสกฐนันท์ ไสละบาท
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์อมรรชัย ชัยชนะ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์สมชาย หมั่นสายญาติ อาจารย์ปิยะ จิตธรรมมาภิรมย์
หลักสูตร	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สาขาวิชา	วิศวกรรมโทรคมนาคม
ปีการศึกษา	2546

### บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอชุดสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท ระดับปริญญาตรี ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชา ครุศาสตร์วิศวกรรม สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม สื่อการสอนนี้ ประกอบด้วยแผนการสอนทั้งหมด 16 สัปดาห์ สื่อการสอนที่สร้างจากโปรแกรมไมโครซอฟท์พเพาเวอร์พอยต์ 2002 (Microsoft PowerPoint 2002) และสื่อการสอนประเภทแผ่นใส และหลังจากนั้น ได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน เนื้อหาวิชาวิศวกรรมโทรศัพท ด้านสื่อการสอน ตรวจสอบและทำการประเมินผลของชุดการสอนในแต่ละด้าน คือ ด้านวัตถุประสงค์การสอน ด้านเนื้อหา ด้านสื่อการสอน ซึ่งสามารถที่จะทราบถึงจุดผิดพลาดและข้อแก้ไขได้อีกต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Thesis Title</b>	Telephone Engineering Instruction Media
<b>Students</b>	Mr. Kittichai Suwannakirt Mr. Setthanan Sailabaht
<b>Advisor</b>	Mr. Amornchai Chaichana
<b>Co-Advisors</b>	Dr. Somchai Maunsaiyat Mr. Piya Jitthammapirom
<b>Education Level</b>	Bachelor of Science in Industrial Education
<b>Program in</b>	Telecommunication Engineering
<b>Academic Year</b>	2003

### ABSTRACT

This thesis presents telephone Engineering Instruction Media in Bachelor Degree of King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang Faculty of Industrial Education Section of Education Engineering and Major of Telecommunication Engineering. This Instruction Media to make method to teach 16 weeks. Instruction Media to build with Program Power Point 2002 and Instruction Media kind of transparent. Since bring to a technician about Telephone Engineering Section Instruction Media to check and to access Instruction matt in each. That is Objective instruction, Method of them, Instruction Media. Contents who can to know is wrong and to correct later.

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาบัตรฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีอันเนื่องมาจาก การให้ความช่วยเหลือและการสนับสนุนจากอาจารย์ภายในภาควิชาครุศาสตร์วิศกรรม ขอขอบพระคุณอาจารย์อมรรชัย ชัยชนะ ภาควิชาครุศาสตร์วิศกรรม สาขาวิชาวิศกรรมโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่ได้เอื้อเฟื้อข้อมูลและคอยให้คำปรึกษาในการทำงานอย่างสม่ำเสมอ ให้ความอุปการะในเรื่องของข้อมูล อุปกรณ์การทำงาน ช่วยออกความคิดเห็นและติชมผลงาน ให้คำแนะนำและช่วยแก้ไขข้อผิดพลาด ช่วยอำนวยความสะดวกในเรื่องต่างๆ ขอขอบพระคุณอาจารย์สมชาย หมั่นสายญาติ ภาควิชาครุศาสตร์วิศกรรม สาขาวิชาวิศกรรมโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่ได้ให้คำแนะนำ และให้แนวทางในการแก้ไขปัญหา ให้ความรู้ต่างๆ ช่วยตรวจสอบผลงาน และให้คำปรึกษาร่วม ขอขอบพระคุณ อาจารย์ปิยะ จิตธรรมภักดิ์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศกรรม สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่ได้ให้คำแนะนำและให้แนวทางในการแก้ไขปัญหา ให้ความรู้ต่างๆ ช่วยตรวจสอบผลงาน และให้คำปรึกษาร่วม ขอขอบคณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ช่วยประเมินปริญญาบัตรนี้ ขอพระขอบคุณอาจารย์ทุกท่านในอดีต ที่ได้สั่งสอนและ ได้ให้ความรู้จนประสบความสำเร็จถึงวันนี้ได้ และสุดท้ายที่ควรระลึกถึงอย่างยิ่งคือ บิดาและมารดาผู้ให้กำเนิด ที่เป็นผู้ให้การสนับสนุนด้านการศึกษาและให้กำลังใจและเป็นที่ยึดเหนี่ยวมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VII
สารบัญรูป	IX
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 ขีดความสามารถของโครงการ	1
1.3 เนื้อหาโดยสังเขป	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	3
2.1 การสร้างชุดการสอน	3
2.1.1 หลักศูตรรายวิชา	3
2.1.2 เทคโนโลยีการศึกษา	3
2.1.3 สื่อการสอน	4
2.1.4 ชุดการสอน	5
2.2 การออกแบบสื่อการสอน	8
2.2.1 การออกแบบสื่อการสอน	8
2.2.2 องค์ประกอบของการออกแบบ	10
2.2.3 หลักการออกแบบ	15
2.3 การออกแบบแผ่นใส	21
2.3.1 องค์ประกอบการออกแบบแผ่นใส	22
2.3.2 หลักการออกแบบแผ่นใส	22
บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน	26
3.1 ผังการทำงาน	27
3.2 ศึกษาข้อมูลเพื่อสร้างสื่อการสอน	28

เอกสารนี้เป็น 3.3 สิทธิที่เหนือกว่าวิทยานิพนธ์ที่ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
3.4 ขั้นตอนการสร้างสื่อการเรียนการสอน	30
3.5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ โปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ 2002	32
3.5.1 การเริ่มต้นใช้งาน โปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ 2002	32
3.5.2 ส่วนประกอบของโปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ 2002	33
3.5.3 แนะนำแถบเครื่องมือมาตรฐาน	35
3.5.4 การสร้างพีเรซันเตชันใหม่	36
3.5.5 การฉายสไลด์	36
3.5.6 การสั่งพิมพ์สไลด์	37
3.5.7 การลบแผ่นสไลด์	37
3.5.8 การซ่อนสไลด์	37
3.5.9 การสร้างข้อความด้วย เวิร์ดอาร์ต	37
3.5.10 การใส่รูปคลิปอาร์ต	38
3.5.11 การใส่รูปจากแฟ้ม	38
3.5.12 การใส่ไฟล์เสียงในสไลด์	40
3.5.13 การใส่ไฟล์วีดีโอในสไลด์	40
3.5.14 การบันทึกไฟล์	41
3.5.15 การเปิดไฟล์ที่เคยทำไว้แล้ว	41
3.5.16 การปิดไฟล์	41
3.5.17 การออกจากโปรแกรม	41
3.6 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน	42
3.6.1 การสร้างแบบประเมินด้านวิชาการและเทคนิคการผลิตสื่อ	43
3.6.2 แบบประเมินสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ (ด้านเนื้อหา)	43
3.6.3 แบบประเมินสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อโปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์)	45
3.6.4 แบบประเมินสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสถาบันฯ หากมีผู้ประสงค์จะนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากสถาบันฯ จะถือว่าผิดกฎหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสถาบันฯ หากมีผู้ประสงค์จะนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากสถาบันฯ จะถือว่าผิดกฎหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสถาบันฯ หากมีผู้ประสงค์จะนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากสถาบันฯ จะถือว่าผิดกฎหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสถาบันฯ หากมีผู้ประสงค์จะนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากสถาบันฯ จะถือว่าผิดกฎหมาย

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
3.7 สรุปวิธีการและการดำเนินงาน	49
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	50
4.1 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์	51
4.2 วิธีการดำเนินการทดลองหาคุณภาพสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์	52
4.3 ผลการหาคุณภาพของสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์	53
4.3.1 ผลการหาคุณภาพของสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ ด้านเนื้อหา	53
4.3.2 ผลการหาคุณภาพของสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ ด้านเทคนิค การผลิตสื่อแผ่นใส	58
4.3.3 ผลการหาคุณภาพของสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ ด้านเทคนิค การผลิตสื่อโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์	64
บทที่ 5 บทสรุป	71
5.1 บทสรุป	71
5.2 ปัญหาและแนวทางการแก้ไข	71
5.3 แนวทางการพัฒนา	72
บรรณานุกรม	73
ภาคผนวก ก เอกสารประกอบการสอน	74
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งาน	81
ภาคผนวก ค ตัวอย่างใบประเมิน	93
ภาคผนวก ง หนังสือแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิ	100
ผู้ทรงคุณวุฒิ	105
ประวัติผู้แต่ง	106

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แถบเครื่องมือมาตรฐาน	35
3.2 การประเมินผลสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ (ด้านเนื้อหา)	44
3.3 การประเมินผลสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อโปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์)	46
3.4 การประเมินผลสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)	48
4.1 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 1 (ด้านเนื้อหา)	53
4.2 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 2 (ด้านเนื้อหา)	54
4.3 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 3 (ด้านเนื้อหา)	54
4.4 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 4 (ด้านเนื้อหา)	55
4.5 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 5 (ด้านเนื้อหา)	55
4.6 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 6 (ด้านเนื้อหา)	56
4.7 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 7 (ด้านเนื้อหา)	56
4.8 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 8 (ด้านเนื้อหา)	57
4.9 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 9 (ด้านเนื้อหา)	57
4.10 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 10 (ด้านเนื้อหา)	58
4.11 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 1 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)	59
4.12 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 2 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)	59
4.13 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 3 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)	60
4.14 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 4 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)	60
4.15 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 5 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)	61
4.16 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 6 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)	61
4.17 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 7 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)	62
4.18 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 8 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)	62
4.19 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 9 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)	63
4.20 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 10 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)	63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.21 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 1 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โปรแกรม)	64
4.22 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 2 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โปรแกรม)	65
4.23 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 3 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โปรแกรม)	65
4.24 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 4 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โปรแกรม)	66
4.25 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 5 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โปรแกรม)	67
4.26 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 6 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โปรแกรม)	67
4.27 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 7 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โปรแกรม)	68
4.28 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 8 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โปรแกรม)	69
4.29 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 9 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โปรแกรม)	69
4.30 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 10 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โปรแกรม)	70
ก.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	76
ก.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	77
ก.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	77
ก.4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	78
ก.5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	78
ก.6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6	78
ก.7 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7	79
ก.8 หน่วยการเรียนรู้ที่ 8	79
ก.9 หน่วยการเรียนรู้ที่ 9	80
ก.10 หน่วยการเรียนรู้ที่ 10	80
ข.1 แผนการสอนรายสัปดาห์	83
ค.1 แบบประเมินผลสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ (ด้านวิชาการ)	95
ค.2 แบบประเมินผลสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์)	97
ค.3 แบบประเมินผลสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)	99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.1 ผังการทำงาน	26
3.2 ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลเพื่อสร้างสื่อการสอน	28
3.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหารายวิชา	29
3.4 ขั้นตอนการสร้างสื่อการสอน	31
3.5 การเรียกใช้โปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ 2002	32
3.6 การเรียกใช้โปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ 2002	33
3.7 หน้าสไลด์หน้าแรกของโปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ 2002	33
3.8 ส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ 2002	34
3.9 กล้องใส่ชื่อเรื่องและใส่ชื่อเรื่องย่อย	36
3.10 การใส่รูปคลิปปอาร์ท	38
3.11 การใส่รูปจากแฟ้ม	39
3.12 การเลือกไฟล์รูปภาพจากแฟ้ม	39
3.13 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

เนื่องจากรายวิชา วิศวกรรมโทรศัพท์ รหัสวิชา 03311105 ที่ใช้สอนนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชา วิศวกรรมโทรคมนาคม ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีเนื้อหาในการเรียนการสอนมาก ส่งผลให้การเรียนการสอนไม่เป็นไปตามแผน ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงได้คิดศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน โดยใช้โปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ 2002 เพื่อที่จะให้การเรียนการสอนดำเนินไปได้เร็วขึ้น และขณะเดียวกัน สำหรับในห้องเรียนที่ไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ ก็สามารถที่จะทำแผ่นใส โดยจัดทำออกมาจากโปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ 2002 ได้อีกด้วย ซึ่งจะส่งผลให้การเรียนการสอนในวิชานี้ ได้เนื้อหาครบถ้วน มีคุณภาพและสะดวกต่อการใช้งาน

### 1.2 ขีดความสามารถของโครงการ

สื่อการเรียนการสอนที่สร้างจากโปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ 2002 และไฟล์แผ่นใสพร้อมพิมพ์ออกมาใช้งาน ซึ่งมีเนื้อหาดังนี้

- |                        |  |
|------------------------|--|
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 1  | พื้นฐานระบบโทรคมนาคม                     |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 2  | ระบบชุมสายโทรศัพท์                       |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 3  | ระบบสัญญาณของชุมสายโทรศัพท์              |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 4  | หลักการทำงานของระบบดิจิทัลสวิตซ์         |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 5  | ระบบชุมสายโทรศัพท์สมัยใหม่               |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 6  | โครงข่ายบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัล     |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 7  | อุปกรณ์และเครื่องมือสื่อสารที่ใช้ร่วมกัน |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 8  | เทคโนโลยีดิจิทัลความเร็วสูง              |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 9  | ระบบจ่ายไฟฟ้าของโทรศัพท์และการบำรุงรักษา |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 | โครงข่ายสื่อสารไร้สาย                    |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 เนื้อหาโดยสังเขป

บทที่ 1 บทนำ เนื้อหาในส่วนของบทแรกนั้น จะเป็นการกล่าวถึงที่มาที่ทำให้เกิดโครงการนี้ขึ้น วัตถุประสงค์ของโครงการ และยังได้กล่าวถึงขีดความสามารถของโครงการไว้อีกด้วย

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการที่นำมาอ้างอิง และใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการสร้างสื่อการสอน

บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับขั้นตอนในการสร้างและการออกแบบการสร้างชุดสื่อการสอนด้วยโปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ 2002

บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการประเมินผลโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้งทางด้านวิชาการและทางด้านสื่อการสอน

บทที่ 5 บทสรุป กล่าวสรุปเกี่ยวกับความสามารถ คุณภาพของชุดสื่อการสอน ตลอดจนผลงานของโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและหลักการ

#### 2.1 การสร้างชุดการสอน

##### 2.1.1 หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตรรายวิชา เป็นเอกสารหลักสูตรที่ได้มีการปรับขยายรายละเอียดจากคำอธิบายรายวิชาซึ่งมีปรากฏอยู่ในเอกสารหลักสูตรระดับสาขาวิชา หลักสูตรรายวิชาต้องมีรายละเอียดมากพอที่ผู้สอนจะสามารถนำไปพัฒนาชุดการสอนประจำตัวผู้สอนในแต่ละรายวิชาที่ตนรับผิดชอบสอน โดยปกติเอกสารหลักสูตรรายวิชาควรจะได้รับพัฒนาจากผู้สอนที่มีประสบการณ์ในการสอนรายวิชานั้นร่วมกันหลายท่านช่วยกันพัฒนารายละเอียดต่างๆ ในหลักสูตรรายวิชาเพื่อให้มีความเป็นไปได้ในการเรียนการสอนอย่างแท้จริง

หลักสูตรรายวิชาประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 4 ส่วน คือ

- 1) ลักษณะรายวิชา
- 2) การแบ่งหน่วยและบทเรียน
- 3) จุดประสงค์รายวิชา
- 4) การประเมินผลรายวิชา

##### 2.1.2 เทคโนโลยีการศึกษา

เทคโนโลยีการศึกษาหรือเทคนิควิทยาทางการศึกษา หมายถึง การประยุกต์เอาเทคนิค วิชาการ ความคิด อุปกรณ์ และเครื่องมือสมัยใหม่มาใช้ในการแก้ปัญหา ทางการศึกษาทั้งทางด้าน การขยายงาน และด้านการปรับปรุงคุณภาพของการเรียนการสอน เทคโนโลยีทางการศึกษาและวิทยาการศึกษาจึงครอบคลุมเรื่องสำคัญ 3 ด้าน

1) การนำเครื่องมือและอุปกรณ์ใหม่ๆ เข้ามาใช้สำหรับการเรียนการสอนเป็นเรื่องการนำฮาร์ดแวร์ (Hardware) มาใช้ในการศึกษา และรู้จักในนามของไอศทัตศนุปรกรณ์

2) การผลิตวัสดุการสอนแนวใหม่ เป็นเรื่องการนำเอาซอฟต์แวร์ (Software) มาช่วยในการสอน

3) การใช้นวัตกรรมวิธีการใหม่ นอกเหนือจากการพัฒนาไอศทัตศนุปรกรณ์ และการผลิตสื่อการสอนแนวใหม่ๆ เทคโนโลยีทางการศึกษายังครอบคลุมถึงการไอศเทคโนโลยีและวิธีการเรียนแบบใหม่ๆ ในการเรียนการสอนอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1.3 สื่อการสอน

### 1) ความหมายของสื่อการสอน

สื่อการสอน หมายถึง วัสดุ (สิ่งเปลือง) อุปกรณ์ (เครื่องมือที่ไม่ผู้ฟังได้ง่าย) ที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางสำหรับการสอนของผู้สอนถึงผู้เรียน เพื่อเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หรือจุดหมายที่ผู้สอนวางไว้เป็นอย่างดี เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

### 2) ประเภทของสื่อการสอน

ในทางเทคโนโลยีการสอนเราสามารถจำแนกประเภทของสื่อการสอนได้เป็น 2 ลักษณะ

2.1) สื่อประเภทวัสดุ หมายถึง สื่อที่เก็บความรู้ไว้ในตัวของมันเองซึ่งสามารถจำแนกย่อยได้ 2 ลักษณะ คือ

2.1.1) วัสดุที่สามารถถ่ายทอดความรู้ได้ด้วยตัวเองโดยไม่ต้องอาศัยอุปกรณ์อื่นช่วย เช่น แผนที่, ลูกโลก, รูปภาพ, หนังสือนำท่อง

2.1.2) วัสดุที่ไม่สามารถถ่ายทอดความรู้ได้ด้วยตัวเองจำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์อื่นช่วย เช่น แผ่นซีดี, ฟลิ้มภาพยนตร์, สไลด์, วีดีโอเทป

2.2) สื่อประเภทอุปกรณ์ หมายถึง สิ่งที่เป็นตัวกลางหรือตัวผ่านที่พาให้ข้อมูลหรือความรู้ที่ถูกบันทึกไว้ในวัสดุ สามารถถ่ายทอดออกมาให้เห็นหรือได้ยิน เช่น เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ, เครื่องเล่นวีดีโอเทป, เครื่องฉายภาพยนตร์

### 3) เทคนิคและวิธีการ

การสื่อหรือถ่ายทอดประสบการณ์หรือความหมายบางครั้งอาจทำได้ด้วยการใช้วัสดุหรือเครื่องมือแต่จะต้องใช้กระบวนการหรือการแสดงกรรมวิธี คือใช้วัสดุ เครื่องมือ และวิธีการ ไปด้วยกันแต่เน้นที่เทคนิคหรือวิธีการเป็นสำคัญ เช่น ผู้สอนที่ต้องการสอนวิธีการตอนต้นไม้ มีด แผนภูมิ ในการแสดงขั้นตอนในการทำ แต่ผู้สอนจะต้องใช้เทคนิคในการสอนสาธิตให้เห็นวิธีการที่ถูกต้องในการตอนตั้งแต่ต้นจนจบ

### 4) หลักการเลือกสื่อการสอน

การเลือกสื่อการเรียนการสอน ควรพิจารณาตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ สื่อการสอนเป็นตัวกลางที่ช่วยผ่อนแรง ผ่อนเวลา ของผู้สอนและผู้เรียน ให้ได้รับประโยชน์จากการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใดมิได้อยู่ที่ลักษณะการเรียนการสอนเพียงอย่างเดียว แต่ความจริงอยู่ที่ผู้สอนจะเป็นผู้ที่มีความสามารถในการเลือกใช้ ดังนั้น ผู้สอนต้องรู้จักวิธีเลือกใช้สื่อการเรียนการสอน จึงเป็นสิ่งสำคัญต่อกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งวิธีการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนมีดังนี้

#### 4.1) เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน

#### 4.2) ตรงกับจุดมุ่งหมายของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.3) สัมพันธ์กับเรื่องที่สอน
- 4.4) มีลักษณะเป็นที่น่าสนใจ
- 4.5) จะต้องถูกต้องและตรงกับความเป็นจริง
- 4.6) ให้ประโยชน์คุ้มค่า
- 4.7) มีขนาดโตพอที่ผู้เรียนจะมองเห็นได้
- 4.8) เลือกสื่อและวัสดุอุปกรณ์ที่พอจะหาได้

#### 5) คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน

5.1) สื่อการเรียนการสอนที่เราสอน สามารถเอาชนะข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างกันของประสบการณ์ดั้งเดิมของผู้เรียน คือ เมื่อใช้การเรียนการสอนแล้วจะช่วยให้เด็กมีประสบการณ์ต่างกันเข้าใจได้ใกล้เคียงกัน

5.2) ขจัดปัญหาเกี่ยวกับเรื่องสถานที่ ประสบการณ์ตรงบางอย่างหรือการเรียนรู้

5.3) ทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อมและสังคม

5.4) สื่อการเรียนการสอน ทำให้เด็กมีความคิดรวบยอดเป็นอย่างดี

5.5) ทำให้เด็กมีโน้มนภาพริเริ่มแรกอย่างถูกต้องและสมบูรณ์

5.6) ทำให้เด็กมีความสนใจและต้องการเรียนในเรื่องต่างๆ มากขึ้น เช่น การอ่าน คิดสร้างสรรค์ ทักษะคิด การแก้ปัญหา ความซามซึ่งในคุณค่าจินตนาการ และทัศนคติ

5.7) เป็นการสร้างความสนใจ และความเข้าใจ

5.8) ช่วยให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ จากรูปธรรมสู่นามธรรม

จากหัวข้อที่ได้กล่าวมาข้างต้น ล้วนแต่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทั้งสิ้น เราอาจกล่าวได้ว่าการบรรลุทางด้านศึกษานั้น โดยส่วนมากแล้วองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดคือสื่อที่เราได้นำเอาเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ร่วมกับการเรียนการสอนหรือเรียกว่าเทคโนโลยีการศึกษา

สื่อการสอนคือส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีทางการศึกษาที่จะนำหรือถ่ายทอดสารไปยังผู้รับให้ได้ผลดี ตรงตามจุดมุ่งหมาย ในทางเทคโนโลยีการศึกษา เราจำแนกประเภทของสื่อการสอนได้ 2 ลักษณะ คือ อุปกรณ์ วัสดุ

#### 2.1.4 ชุดการสอน

##### 1) ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับชุดการสอน

ชุดการสอน เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ เนื้อหา และวัสดุอุปกรณ์ไว้เป็นชุดๆ เพื่อจัดกิจกรรมให้เกิดการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดการสอน หมายถึง ระบบการนำเสนอที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์แต่ ละหน่วยมาช่วยในการเปลี่ยนพฤติกรรม การเรียนรู้แต่ละคน ให้บรรลุจุดมุ่งหมาย ชุดการสอน นิยมจัดไว้ในกล่องหรือซองเป็นหมวดๆ

สรุปได้ว่า ชุดการเรียนการสอน หมายถึงการนำเอาระบบสื่อผสม ที่สอดคล้องกับ เนื้อหาวิชาเพื่อช่วยในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนให้บรรลุ จุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อให้เกิดความสะดวกต่อการใ้ใช้ใน การเรียน, การนำเสนอ

## 2) ประเภทของชุดการสอน

ชุดการสอนแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้ 3 ประเภท คือ

2.1) ชุดการสอนประกอบคำบรรยายเป็นชุดการสอนที่กำหนดกิจกรรม และสื่อการ สอน ให้ผู้สอนใช้ประกอบการสอนแบบบรรยาย เพื่อเปรียบเทียบให้ผู้สอนให้น้อยลงและเปิด โอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น

2.2) ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการสอนแบบกิจกรรมที่ขี้ระบบการ ผลิตสื่อการสอนตามหน่วยและหัวเรื่องที่เปิดโอกาส ให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน โดยเฉพะอย่างยิ่งในห้องเรียน

2.3) ชุดการสอนรายบุคคลที่สร้างชุดการสอน ที่ผลิตขึ้นสำหรับผู้เรียนเป็นรายบุคคล ผู้เรียนจะศึกษาด้วยตนเองตามอัตราความสามารถของตน

## 3) ลักษณะของชุดการสอน

ชุดการสอนแต่ละชุดประกอบด้วยวัสดุต่างๆ ที่สำคัญ บรรจุกล่องหรือซองที่สะดวกต่อ การนำไปใช้ดังนี้

### 3.1) คู่มือครูซึ่งประกอบด้วย

3.1.1) แผนการสอนซึ่งประกอบด้วยจุดมุ่งหมายของบทเรียนและจุดมุ่งหมายเชิง พฤติกรรมของผู้เรียน รายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหา แสดงวิธีสอน การดำเนินกิจกรรม ตลอดจน คำแนะนำ การใช้สื่อการเรียนการสอน เอกสารอ้างอิงเพื่อการค้นคว้าและวิธีการวัดผล

3.1.2) สื่อการสอนที่ใช้ในกระบวนการสอนทั้งหมด ซึ่งจะจัดทำมาให้เหมาะสม กับเนื้อหาวิชา และกิจกรรมที่กำหนดให้ในบันทึกการสอน สื่อการสอน ที่บรรจุอยู่ในบันทึกการ สอนนี้บางชุดอาจมีทั้งที่สร้างขึ้นให้ผู้สอนใช้ประกอบคำอธิบายกับผู้เรียนเป็นส่วนใหญ่เรียกว่า “สื่อการสอน” สื่อต่างๆ เหล่านี้อาจเป็นสื่อต่างๆ เช่น รูปภาพ หุ่นจำลอง แผนภูมิ บัตรคำ สไลด์ หรือแผ่นใส เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2) สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในขบวนการเรียนการสอนทั้งหมด ซึ่งจะจัดทำมาให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาและกิจกรรมที่กำหนดในบันทึกการสอน สื่อการเรียนการสอนที่บรรจุอยู่ในชุดการสอนบางชุดอาจมีทั้งที่สร้างขึ้นให้ผู้สอนใช้ประกอบคำอธิบายกับผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ที่เรียกว่า “สื่อการสอน” หรืออาจจะมีสื่อการเรียนซึ่งมีไว้ให้ผู้สอนแจกผู้เรียนได้ใช้ประกอบการเรียนเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มย่อยๆ ก็ได้ สื่อต่างๆ เหล่านี้อาจเป็นสื่อง่ายๆ เช่น รูปภาพ แผนภูมิ หุ่นจำลอง บัตรคำ เป็นต้น

3.3) แบบทดสอบและประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน หลังจากการสอนเสร็จสิ้นลง ข้อทดสอบนี้อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

3.3.1) ข้อทดสอบที่ผู้สอนเป็นออกคำถามและตรวจคำตอบ

3.3.2) ข้อทดสอบที่ผู้สอนเป็นออกคำถามแต่ให้ผู้เรียนเป็นผู้ตรวจคำตอบ

#### 4) ส่วนประกอบของชุดการสอน

ชุดการสอนจะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 5 ส่วน คือ

- 1) จุดประสงค์ของหลักสูตร
  - 2) เนื้อหารายวิชา
  - 3) คู่มือการใช้ชุดการสอน
  - 4) สื่อการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหา
  - 5) วิธีการวัดผลหรือกิจกรรมตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้
- 5) ขั้นตอนในการสร้างชุดการสอน

การสร้างชุดการสอนมีขั้นตอนสำคัญ 9 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

5.1) การกำหนดหมวดหมู่ เนื้อหา และประสมการณ์อาจกำหนดเป็นหมวดหมู่วิชา หรือเป็นแบบสหวิทยาการตามที่เห็นเหมาะสม

5.2) กำหนดหน่วยการสอนโดยแบ่งเนื้อหาวิชาเป็นหน่วยการสอนประมาณเนื้อหาวิชาที่จะให้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียน

5.3) กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตัวเองว่าในการสอนแต่ละหน่วยเราจะให้ประสบการณ์อะไรบ้างแก่ผู้เรียนแล้วกำหนดหัวเรื่องออกมาเป็นส่วนการสอนย่อย

5.4) กำหนดหลักการมโนจิตจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวข้อ โดยสรุปรวมแนวความคิด สารและหลักเกณฑ์ที่สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางจัดเนื้อหาการสอนให้สอดคล้องกัน

5.5) การกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อให้สอดคล้องและตรงกับหัวเรื่อง โดยเขียนให้เป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกันกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะ เป็นแนวทางเลือกและผลิตสื่อการสอน

5.7) กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์

5.8) การเลือกสื่อและผลิตสื่อการสอนควรคว้าวัดอุปกรณ์และวิธีการที่ผู้สอนใช้ถือเป็น สื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนแต่ละหัวเรื่องแล้วก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็น หมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้

5.9) หาประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อประกันว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพในการสอน

## 2.2 การออกแบบสื่อการสอน

องค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของกระบวนการการเรียนการสอนที่นอกเหนือไปจาก ผู้สอน วิธีการสอนและการประเมินผลก็คือ สื่อการสอน ทั้งนี้เพราะสื่อการสอนช่วยเพิ่มพูน ประสบการณ์ความรู้ให้แก่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแข็งขัน ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น และใช้เวลาในการเรียนน้อยลง นอกจากนี้สื่อการสอนยังช่วยแก้ปัญหาหรือข้อจำกัดต่างๆ ที่ เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนได้อีก เช่น ทำสิ่งที่จับต้องได้ให้ง่ายขึ้น ทำนามธรรมให้เป็นรูปธรรม ขึ้น ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวเร็วให้ดูช้าลง ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลงช้าให้ดูเร็วขึ้น ย่อขนาด ของสิ่งที่ใหญ่มากให้เล็กลง ขยายขนาดของสิ่งที่เล็กมากให้ใหญ่ขึ้น นำอดีตมาให้ศึกษาได้ นำ สิ่งที่อยู่ไกลหรือลึกลับมาศึกษาได้ เป็นต้น

แม้ว่าสื่อการสอนจะมีคุณค่าและมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนก็ตาม แต่ถ้าสื่อการ สอนที่ผลิตขึ้นมานั้นไม่ถูกต้องตามเนื้อหาวิชาการในหลักสูตรหรือเทคนิคการผลิตไม่ดีพอแล้ว สื่อ การสอนนั้นก็จะด้อยคุณค่าลงในการเรียนการสอน ดังนั้นเพื่อให้สื่อการสอนที่ผลิตออกมามี คุณภาพดี ช่วยให้เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ ผู้ผลิตจึงควรมีความรู้ใน เรื่องการออกแบบสื่อการสอนด้วย

### 2.2.1 การออกแบบสื่อการสอน

การออกแบบเป็นกิจกรรมสร้างสรรค์อย่างหนึ่งที่มีผู้นิยมไว้ต่างๆ กัน ดังที่จะยกมาให้ พิจารณาเปรียบเทียบ เพื่อผู้อ่านจะได้เกิดความคิดสรุปในภายหลังดังต่อไปนี้

อารี สุทธิพันธุ์ กล่าวว่า การออกแบบ หมายถึง การรู้จักวางแผนเพื่อจะได้ลงมือกระทำ ตามที่ต้องการและการรู้จักเลือกวัสดุ วิธีการเพื่อทำตามที่ต้องการ โดยให้สอดคล้องกับลักษณะ

เอกสารฉบับนี้และคุณลักษณะของวัสดุแต่ละชนิดตามความคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้การออกแบบยัง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมถึงการปรับปรุงรูปแบบผลงานที่มีอยู่แล้วหรือสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่แล้วให้เหมาะสม ให้มีความแปลกใหม่เพิ่มขึ้นด้วย

วิรุณ ตั้งเจริญ กล่าวว่า การออกแบบ คือ การวางแผนสร้างสรรค์รูปแบบโดยวางแผนจัด ส่วนประกอบของการออกแบบให้สัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย วัสดุ และการผลิตของสิ่งที่ต้องการออกแบบนั้น เช่น การออกแบบหมวกก็คือการวางแผนสร้างหมวกในรูปแบบใหม่ โดยเน้นความเหมาะสมของรูปทรง สี เส้น ฯลฯ ซึ่งเป็นองค์ประกอบทางความงาม และพิจารณาประโยชน์ใช้สอย เช่น รูปทรงที่เหมาะสมกับโครงสร้างกะโหลกของคนเอเชีย ที่ระบายนความร้อน ความกว้างของแข็งหมวกกันแดด ที่แขน นอกจากนี้ ยังต้องออกแบบให้เหมาะสมกับวัสดุที่ใช้ทำหมวก เช่น ผ้าที่อ่อนนุ่ม สักหลาดที่แข็งแรงรับน้ำหนักได้ดีหรือใบงานที่ต้องสานเข้าด้วยกัน และยังต้องออกแบบให้สัมพันธ์กับสภาพการผลิตอีกด้วย เช่น ฝีมือหรือเครื่องจักรผลิต เป็นต้น

วิณะ อุทะ ได้รวบรวมความหมายของการออกแบบไว้ดังนี้

- 1) การออกแบบเป็นการสร้างสรรค์เพื่อสนองตอบความพึงพอใจของมนุษย์
- 2) การออกแบบเป็นการสร้างสรรค์ผลงานขึ้น โดยไม่ลอกเลียนแบบของเดิมหรือความคิดเดิมที่มีมาก่อน เพื่อสนองความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยหรือความต้องการด้านอื่นๆ
- 3) การออกแบบ คือ การสร้างสรรค์ผลงานในรูปสองมิติ สามมิติ ให้เกิดความสวยงาม และสามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ตามความเหมาะสมกับสภาพต่างๆ
- 4) การออกแบบ คือ การสร้างสรรค์ปรุงแต่งส่วนประกอบของศิลปะ เช่น เส้น แสง เงา สี ลักษณะผิว ขนาด รูปร่าง เพื่อให้เกิดรูปทรงใหม่ตามความต้องการให้เกิดประโยชน์ใช้สอย และมีความงาม
- 5) การออกแบบ คือ การแก้ปัญหาและรู้หลักการในศิลปะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ใช้สอยและเกิดความงาม
- 6) การออกแบบ คือ การวางโครงการหรือการจัดเส้น รูปทรง มวล ช่วงระยะ ในแบบที่สร้างความพอใจแก่ผู้พบเห็น

อัจฉราพร ไสละสูตร ได้ให้ความหมายของการออกแบบไว้ดังนี้ การออกแบบ หมายถึง การสร้างสรรค์แบบเพื่อใช้วัสดุหรือสร้างสรรค์ลายสำหรับผู้ออกแบบลวดลายซึ่งต้องการให้มีลวดลาย มีความดีเด่น โดยยึดหลักแห่งความงามเป็นเกณฑ์ และถ้าจำเป็นจะต้องถูกต้องสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ด้วย

สาคร คันทโชติ ได้รวบรวมและให้ความหมายของการออกแบบไว้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) การออกแบบ หมายถึง การรู้จักวางแผนจัดตั้งขั้นตอนและรู้จักเลือกใช้วัสดุ วิธีการ เพื่อทำตามที่ต้องการนั้น โดยให้สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบและคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิด ตามความคิดสร้างสรรค์

2) การออกแบบ หมายถึง การปรับปรุงแบบ ผลงานหรือสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่แล้วให้เหมาะสม มีความแปลกใหม่เพิ่มขึ้น

3) การออกแบบ หมายถึง การรวบรวมหรือการจัดองค์ประกอบทั้งที่เป็น สองมิติ และ สามมิติเข้าด้วยกันอย่างมีหลักเกณฑ์ การนำองค์ประกอบของการออกแบบมาจัดรวมกันนั้น ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย และความงามอันเป็นคุณลักษณะสำคัญของการ ออกแบบ

4) การออกแบบ หมายถึง กระบวนการที่สนองความต้องการในสิ่งใหม่ๆ ของมนุษย์ซึ่ง ส่วนใหญ่เพื่อให้ชีวิตอยู่รอดและมีความสุขสบายเพิ่มขึ้น

พาสณา ตันตลักษ์ณีย์ ได้ให้ความหมายของการออกแบบไว้ดังนี้ คือ การออกแบบเป็น การสร้างสรรค์ที่ให้ผลงานทางด้านจิตใจ และด้านประโยชน์ใช้สอย

จากความหมายของการออกแบบที่ยกมาดังกล่าวข้างต้นนี้ สรุปได้ว่า การออกแบบคือการ สอน คือ การวางแผนสร้างสรรค์ต่อการออกแบบหรือการปรับปรุงการสอนเดิมที่มีอยู่ให้ดีขึ้น โดยอาศัยหลักการทางศิลปะ การรู้จักเลือกวัสดุ และวิธีการทำ เพื่อให้การสอนที่ผลิตออกมามี ความสวยงาม เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย และเหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอน

### 2.2.2 องค์ประกอบของการออกแบบ

ในการออกแบบจำเป็นต้องนำองค์ประกอบต่างๆ ของการออกแบบมาจัดรวมกันใน ตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อให้ผลงานที่ผลิตออกมามีความสวยงาม น่าสนใจ ซึ่งการจัดองค์ประกอบ จะทำได้ดีเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับความรู้ ความเข้าใจในเรื่ององค์ประกอบของการออกแบบ และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของผู้ออกแบบเอง องค์ประกอบที่สำคัญของการออกแบบมี ดังนี้ คือ

#### 1) จุด

จุดจัดว่าเป็นส่วนประกอบที่เล็กที่สุด เป็นพื้นฐานเบื้องต้นและสำคัญยิ่งในการออกแบบ ทุกชนิด จุดเมื่อเรียงต่อกันในตำแหน่งที่เหมาะสมซ้ำๆ กัน ทำให้เห็นเป็นเส้น รูปร่าง รูปทรง ลักษณะผิว และการออกแบบได้

การนำจุดมาใช้ในการออกแบบทำได้หลายวิธี

1.1) การนำจุดมาวางเรียงกันในลักษณะที่ซ้ำๆ

1.2) การนำจุดมาวางโดยมีช่วงจังหวะที่ซ้ำกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.3) การนำจุดมาวางให้มีความสมดุลทั้งสองข้าง
- 1.4) การนำจุดมาวางให้มีความสมดุลทั้งสองข้างไม่เท่ากัน
- 1.5) การนำจุดมาวางให้เกิดลวดลายต่างๆ
- 1.6) การนำจุดมาวางในภาพ

## 2) เส้น

เส้น คือสิ่งเชื่อมโยงระหว่างจุดสองจุดหรือจุดที่ต่อเนื่องกันอันไม่สิ้นสุดเส้นทุกเส้นมีความหมายในตัวเอง เช่น แสดงทิศทาง รูปทรง โครงสร้าง ความอ่อนหวาน ความมั่นคง แข็งแรง ความเร็ว ความเกรี้ยวกราด ความต่อเนื่อง ความราบเรียบ ความหมุนวน ความตื้นลึกหรือหนาบาง สูง-ต่ำ และอื่นๆ

ความหมายของเส้น มีดังนี้

- 2.1) เส้นตรงแนวตั้ง หมายถึง ชีวิต ความสง่างาม ความไม่สิ้นสุด อำนาจ การต้านทานหรือการขัดขืนที่เกิดขึ้นโดยบังเอิญ
- 2.2) เส้นตรงแนวนอน หมายถึง ความนิ่ง ความสงบเสงี่ยม ความสงบของทะเล ความตาย แนวของฟ้า และพื้นโลก
- 2.3) เส้นทแยงมุมๆ หมายถึง อันตรวข การพังทลาย การเคลื่อนไหว และอารมณ์
- 2.4) เส้นทแยงไม่สม่ำเสมอ หมายถึง สายฟ้าแลบ ความพลุนผัน และการทำลาย
- 2.5) วงกลมและเส้นโค้งต่างๆ หมายถึง การไหลของของเหลว เช่น ทะเล ความอ่อนช้อย ความกลมกล่อม ความเสนาหา การเติบโต และความสมบูรณ์

## 3) รูปร่าง รูปทรง

รูปร่างเป็นส่วนสำคัญของการจัดองค์ประกอบ มีรูปแบบเพียงสองมิติ ไม่มีปริมาตรหรือมวลสิ่ง เช่น เส้นรอบนอกของรูปคน รูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และอื่นๆ ซึ่งมองแต่ด้านกว้าง ขาว ปราศจากความตื้นลึกหรือหนาบาง

รูปทรง หมายถึง สิ่งที่มีปริมาตรและมวลในลักษณะสามมิติ เช่น รูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า สามเหลี่ยม และทรงกลม เรียกว่ารูปทรงเลขาคณิต ส่วนรูปทรงของวัตถุหรืองานประติมากรรมที่มีความบิดเบี้ยวหรือคดไปโค้งมาอย่างไรก็ได้ จัดอยู่ในประเภทของรูปทรงอิสระ รูปทรงสามารถให้ความรู้สึกอ่อน แข็ง หนัก เบา ในการออกแบบจะใช้แสงเงาเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดรูปทรงขึ้น

รูปร่างและรูปทรงเป็นสิ่งที่สัมพันธ์กันแยกกันไม่ออก เช่น เมื่อเรามองวัตถุหนึ่ง เช่น แก้วน้ำ เราจะพบว่าส่วนที่ใช้บรรจุน้ำเป็นรูปทรงกระบอกสูงสามมิติ ซึ่งสิ่งที่เห็นนั้นคือรูปทรง

แต่ถ้ามองเฉพาะด้าน เราจะเห็นเส้นรอบนอกของแก้วเป็นสองมิติ นั่นคือรูปร่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4) ปริมาตร

ปริมาตร คือ สิ่งที่ปรากฏขึ้นในทางจำนวน ขนาด และพื้นที่ในลักษณะสามมิติ มีด้าน กว้างยาว และสูงหรือหนา ปริมาตรเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดอารมณ์ต่างๆ ได้ เช่น ทำให้เกิดความรู้สึก แน่นทึบหรือเป็นกลุ่มเป็นก้อนหรือทำให้เกิดความรู้สึกสงบเงียบ สุขสบาย ปริมาตรแบ่งเป็น 2 พวก คือ

4.1) ปริมาตรของพื้นที่ว่าง ในพื้นที่ว่างของวัตถุ เป็นความว่างเปล่าซึ่งอาจจะเป็น อากาศหรือก๊าซ เช่น ช่องว่างภายในห้อง ช่องว่างภายในอุโมงค์ ช่องว่างภายในท่อ ช่องว่าง ภายในขวด ช่องว่างภายในแจกัน ช่องว่างภายในโถง ฯลฯ ช่องว่างหรือบริเวณว่างภายในวัตถุ ดังกล่าวเรียกว่า ปริมาตรของพื้นที่ว่าง ซึ่ง ปริมาตรของพื้นที่ว่าง มีรูปทรงและมิติเปลี่ยนแปลงไป ตามลักษณะวัตถุที่ห่อหุ้มอยู่ ฉะนั้นรูปทรงและมิติของ ปริมาตรของพื้นที่ว่าง จึงมีลักษณะไม่คงที่ ไม่แน่นอนตายตัว เช่นเดียวกัน ถ้าวัตถุเป็นอุโมงค์ ขวด แจกัน ท่อ ถ้วยแก้ว บ่อ หลุม รูปทรง และมิติของ ปริมาตรของพื้นที่ว่าง ก็จะมีลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุชนิดนั้น

4.2) มวลปริมาตรของวัตถุ จำพวกของแข็งประเภทต่างๆ เช่น กรวด หิน อิฐ ไม้ คอนกรีต ลักษณะมวลปริมาตรจะมีความแน่นทึบเป็นกลุ่มก้อนเป็นสามมิติมีรูปทรงและมิติ เฉพาะตัวไม่แปรเปลี่ยนไปตามภพขณะที่อยู่หรือบรรจุอยู่ เช่น นำก้อนอิฐใส่ในถ้วยแก้ว อิฐจะมี รูปทรงมิติเหมือนเดิมไม่แปรเปลี่ยนไปตามลักษณะของถ้วยแก้วที่บรรจุอิฐอยู่

ปริมาณเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดอารมณ์เฉพาะอย่างได้ อาทิ ทำให้เกิดความรู้สึกปีติยินดี ตื่นเต้น วิ่งเวง ลึกลับ น่ากลัว สงบเงียบ สุขสบาย เศร้าหมอง ห่อเหี่ยว ดังเช่น สมมติว่าเรา ท่องเที่ยวเข้าไปภายในถ้ำ บริเวณว่างภายในถ้ำก่อให้เกิดบรรยากาศลึกลับ วิ่งเวง เขือกเย็น น่ากลัว ถ้าถ้ำมีความลึกมาก บรรยากาศจะยิ่งลึกลับ วิ่งเวงและน่ากลัวมากขึ้น ถ้าถ้ำมีความลึกน้อยหรือ บริเวณปากถ้ำบรรยากาศเย็นสบาย จะก่อให้เกิดอารมณ์สดชื่น ปีติยินดีหรือการที่เราอยู่ภายในห้อง ที่ได้รับการตกแต่งสวยงาม มีบริเวณว่างภายในห้องได้สัดส่วนเหมาะสมกับขนาดห้องอย่างดี จะ ทำให้เกิดความรู้สึกปีติยินดี สุขสบาย แต่ถ้าเราไปอยู่ในบริเวณหลุมฝังศพหรือบริเวณสุสาน บริเวณว่างตรงนั้นจะทำให้เกิดความรู้สึกเศร้าหมองวิ่งเวงและน่ากลัว

#### 5) ลักษณะพื้นผิว

ลักษณะพื้นผิวมีปรากฏอยู่ทั่วไปทุกหนทุกแห่งในโลก เราสามารถพบลักษณะพื้นผิวของ วัตถุแตกต่างกันตามลักษณะและชนิดของวัตถุ เช่น มีลักษณะพื้นผิวเรียบเกลี้ยง ขรุขระ เป็นมัน เป็นระลอกคลื่น เป็นฝอย เป็นรอยขุ่น เป็นลายเนื้อไม้ เป็นหลุมเป็นบ่อ และอื่นๆ อีกมากมาย

ลักษณะพื้นผิวมีอิทธิพลต่ออารมณ์และความรู้สึกของมนุษย์ ทั้งในแง่บวกและแง่ลบ การ รับรู้เกี่ยวกับลักษณะพื้นผิว กระทำได้ โดยการมองเห็นและการจับ ต้องสัมผัสสลับคลำบนพื้นผิวของ เอกสารนั้นเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุ จึงจะทราบว่าวัตถุนั้นมีลักษณะแข็งกระด้าง อ่อนนุ่ม หยาบ ละเอียด มีน้ำหนักหรือเบาอย่างไร การเรียนรู้เกี่ยวกับลักษณะพื้นผิวโดยการสัมผัสสลับคลำบนพื้นผิวเป็นการเรียนรู้ที่ดี ที่จะทำให้ทราบลักษณะพื้นผิวที่แท้จริงของวัตถุ เมื่อมีประสบการณ์มากขึ้น การเรียนรู้เกี่ยวกับลักษณะพื้นผิวจะพัฒนาขึ้นจากการมองเห็นและคลำคลำเป็นความทรงจำเกี่ยวกับลักษณะพื้นผิวของวัตถุชนิดนั้นๆ แทน เพียงแค่เอ่ยชื่อวัตถุนั้นๆ ก็จะสามารถนึกภาพได้ว่าวัตถุนั้นมีลักษณะพื้นผิวอย่างไร เช่น กระดาษทรายมีลักษณะหรือผิวหยาบ แก้วโลหะมีลักษณะพื้นผิวเรียบเกลี้ยงเป็นมันวาว คอนกรีตมีลักษณะเรียบหรือขรุขระมีน้ำหนักมาก ไม้สักไม้มะฮอกกานี ไม้ลายไม้สวยงาม

ลักษณะพื้นผิวมีผลต่ออารมณ์ของมนุษย์ ทำให้เกิดความรู้สึกเบิกบาน สดชื่น พึงพอใจ น่าจับต้อง น่าเกลียด น่ากลัว น่าขยะแขยง สะอิดสะเอียน เช่น ลักษณะพื้นผิวของกลีบดอกกุหลาบ เครื่องถ้วยชามเคลือบ แก้ว ผิวไม้สัก ก่อให้เกิดอารมณ์สดชื่น พึงพอใจ น่าจับต้อง ส่วนลักษณะพื้นผิวของคางคก กบ ไม้สีเดือน กิ่งกำ ของแม่น้ำปาย นองดูแล้วมีความรู้สึกขยะแขยง น่ากลัว ไม่น่าจับต้อง เป็นต้น

การฝึกหัดมองลักษณะพื้นผิวของวัตถุ กระทำได้โดยการนำเอาวัตถุนิตเดียวกันมาวางเปรียบเทียบและพิจารณาลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น จะพิจารณาพื้นผิวของกระดาษ ก็นำกระดาษชนิดต่างๆ มาหลายชนิด เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ สมุดจดบันทึก ธนบัตร กระดาษเขียนจดหมาย กระดาษชำระ กระดาษซับ กระดาษวาดเขียน กระดาษอัดรูป ฯลฯ นำกระดาษหลายๆ ชิ้นนี้มาแล้วใช้มือคลำคลำบนพื้นผิวกระดาษแต่ละชนิด เปรียบเทียบลักษณะที่แตกต่างกัน ลักษณะที่เหมือนกัน และพยายามจดจำไว้ ในทำนองเดียวกันถ้าจะศึกษาลักษณะพื้นผิวของวัสดุชนิดอื่นๆ ก็ทำได้ดังอย่างที่ได้กล่าวมาแล้ว ซึ่งจะช่วยให้เราเกิดการเรียนรู้ในเรื่องลักษณะพื้นผิวของวัตถุต่างๆ ได้มากมาย

สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการมองเห็นลักษณะพื้นผิว คือ แสงสว่าง ลักษณะพื้นผิวของวัตถุจะแตกต่างกัน หากสภาพแสงสว่างแตกต่างกันแม้ว่าจะเป็นวัตถุนิตเดียวกันก็ตาม ตัวอย่างเช่น การจัดแสงไปยังกระจกเงา โดยจัดให้แสงเข้าด้านข้างสภาพแสงน้อยๆ มีลักษณะมีดๆ สภาพแสงลักษณะนี้จะทำให้พื้นผิวของกระจกเงาแวววาวและลึกลับ แต่ถ้าจัดแสงให้สว่างจ้าลักษณะพื้นผิวของกระจกเงาจะแวววาวและให้ความรู้สึกลึกลับน้อยกว่าการจัดแสงแบบแรกมาก ดังนั้นการมองเห็นลักษณะพื้นผิวของวัตถุในที่แสงสว่างจ้าและในเงามืดนั้นจะแตกต่างกัน

## 6) บริเวณว่าง

บริเวณว่างเป็นแนวคิดเกี่ยวกับระยะ เช่น ระยะใกล้ไกล ช้ายขวา บนล่าง แนวความคิดเกี่ยวกับบริเวณว่างเกิดการมองเห็นหรือคาดคะเนด้วยสายตาหรือจากการวัดระยะ ขนาด และ

ตำแหน่งที่ตั้งของวัตถุหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ว่างหรือบริเวณว่างด้วยการจัดช่องไฟ เส้นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสี ในการออกแบบบริเวณว่างเป็นตัวครอบคลุมส่วนประกอบการออกแบบทั้งหมด เป็นเหมือนตัวประสานสิ่งต่างๆ เข้าด้วยกันเป็นเอกภาพ ในแง่ความงาม บริเวณว่างก็เป็นความงามร่วม และช่วยผลักดันส่วนประกอบการออกแบบทั้งหมดให้น่าสนใจ ตัวอย่างเช่น บริเวณว่างในบ้าน เกิดจากการกำหนดผนังห้อง การจัดวางตู้โต๊ะและสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ การกำหนดบริเวณว่างในงานสถาปัตยกรรมต่างๆ นับว่ามีความสำคัญมากกับชีวิตและความเป็นอยู่โดยทั่วไป บริเวณว่างที่กว้างขวางจะให้ความรู้สึกที่สบาย ปลอดภัย แต่บริเวณที่คับแคบจะให้ความรู้สึกที่อึดอัด อึดอัดไม่สบายใจ วางออกแบบมีส่วนเกี่ยวข้องกับบริเวณว่างในสภาพที่งานออกแบบต้องกำหนดรูปทรงลงบนบริเวณว่างที่กำหนดไว้

### 7) สี

สีเกี่ยวข้องกับมนุษย์อย่างใกล้ชิด เราจะพบเห็นสีต่างๆ ที่แวดล้อมตั้งแต่ลืมตาตื่นขึ้นมา เช่น สีอาหาร สีเสื้อผ้า สีอาคารบ้านเรือน เป็นต้น และการที่มนุษย์สามารถมองเห็นสีต่างๆ ของวัตถุได้นั้นเป็นเพราะมีแสงสว่าง หากไม่มีแสงสว่างจะมองเห็นเฉพาะสีดำมืดสนิท คือมองไม่เห็นสีอื่นๆ นั่นเอง ดังนั้นสีและแสงสว่างจึงอาจกล่าวได้ว่าเป็นสิ่งเดียวกัน และในบรรดาสีที่มองเห็นด้วยสายตานั้นลักษณะของคลื่นสีมีความยาวคลื่นไม่เท่ากัน สีแดงมีความยาวคลื่นยาวที่สุด และสีม่วงมีความยาวคลื่นสั้นที่สุด

#### 7.1) หลักการเกี่ยวกับสีโดยทั่วไป

7.1.1) สีทุกสีมีคุณสมบัติสำคัญคือ สามารถดูดแสงและสะท้อนแสงจากวัตถุนั้น

7.1.2) สีทุกสีสัมพันธ์กับความอ่อนแก่ของสีจากดำไปจนถึงขาว

7.1.3) สีทุกสีสามารถเปลี่ยนความเข้มได้ตามปริมาณของเนื้อสีที่มาผสมกับ  
 ระบายรองรับที่ใช้ระบาย

7.1.4) ความสว่างและความชัดเจนของสีสามารถเปลี่ยนได้โดยการผสมกับสีอื่น

7.1.5) สีอ่อนรับรู้ได้เร็วกว่าสีแก่ สีอ่อนรับรู้ได้เร็วกว่าสีเย็น

7.1.6) สีทุกสีมีกำลังส่องสว่าง ก่อให้เกิดการรับรู้และสามารถเปลี่ยนความเข้มได้

#### 7.2) การแบ่งประเภทสี

การแบ่งประเภทสีอาจแบ่งได้ 2 พวกใหญ่ๆ คือ

7.2.1) แบ่งตามลักษณะวัตถุสี

7.2.2) แบ่งตามทฤษฎีสี

### 8) น้าหนักสี

น้าหนักสีเป็นความรู้สึกเกี่ยวกับสีในเรื่องความรู้สึกหนักเบา โกล้โกลด อันเกิดจากความ

เข้มหรือความแก่อ่อนของสี น้าหนักสีแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.1) น้ำหนักสีของสีหลายสีในวงจรสี เรียงจากสีอ่อนไปหาสีแก่ ได้ดังนี้ สีเหลือง สีส้มเหลือง สีส้ม สีส้มแดง และสีแดงตามลำดับในวรรณะร้อน ส่วนในวรรณะเย็นเรียงสีได้ดังนี้ สีเขียวอ่อน สีเขียว สีเขียวน้ำเงิน สีนํ้าเงิน สีม่วงน้ำเงิน และสีม่วง

8.2) น้ำหนักสีของสีเดียวหรือที่เรียกว่า ค่าน้ำหนักอ่อนแก่ ค่าน้ำหนักแก่อ่อนของสีเดียวเกิดจากการนำสีใดสีหนึ่งมาทำให้จางลงในการระบายสี วิธีทำให้จางทำได้โดยใช้น้ำผสมละลายสีหรืออาจใช้สีขาวผสมสีก็ได้

ในธรรมชาติถ้าสังเกตภาพทิวทัศน์ระยะไกลๆ เช่น ภาพภูเขา หมู่มเกาะ ทะเลหรือท้องทุ่งนา เราจะสังเกตเห็นว่าภาพนั้นมีน้ำหนักอ่อนแก่คล้ายภาพขาวดำมีน้ำหนักสีอ่อนแก่เรียงกันไปเป็นลำดับ วัตถุที่อยู่ระยะใกล้จะมองเห็นสีเข้มมีสีต้นชัดเจน ส่วนวัตถุที่อยู่ไกลความเข้มสีจะลดลง ยิ่งอยู่ไกลมากๆ ความเข้มสีจะลดลงไปเป็นสีจางๆ มองดูมีน้ำหนักเบา ดังนั้นเราจะพบว่ามีน้ำหนักสีที่เกิดขึ้นในธรรมชาตินั้นมีความเกี่ยวข้องกับระยะใกล้ไกลของผู้ดูด้วย

รายละเอียดขององค์ประกอบของการออกแบบทั้ง 8 ประการที่ได้กล่าวมาแล้วนี้ แต่ละองค์ประกอบจะมีอิทธิพลต่ออารมณ์ ต่อความรู้สึกนึกคิด และความงดงามได้มากน้อยแตกต่างกัน ดังนั้นผู้สนใจในเรื่องการออกแบบสื่อการสอนควรจะได้ฝึกฝน ทำความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบของการออกแบบให้ชัดเจน เพื่อที่จะได้นำความรู้ในเรื่องนี้ไปใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบสื่อการสอนของตนต่อไป

### 2.2.3 หลักการออกแบบ

หากเราสังเกตดูผลงานการออกแบบทั้งหลายที่เราเคยอยู่ทั่วไปในรูปของสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ แล้ว จะพบว่าผลงานเหล่านั้นเกิดจากความสามารถในการเลือกสรรจัดแปลงรูปแบบต่างๆ ที่มนุษย์ได้เคยพบเห็นมาแล้วทั้งสิ้น ซึ่งรูปแบบทั้งหลายที่มนุษย์เคยพบเห็นมานั้น อาจเป็นรูปแบบที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น รูปแบบของดอกไม้ ใบไม้ และสัตว์ต่างๆ หรือเป็นรูปแบบที่เกิดจากฝีมือมนุษย์ด้วยกัน เช่น รูปแบบของอาคารบ้านเรือนและงานสถาปัตยกรรมต่างๆ รูปแบบของสิ่งของเครื่องใช้เป็นต้น รูปแบบต่างๆ ที่มนุษย์เคยพบเห็นมามากว่านี้ มนุษย์ได้นำมาเป็นวัตถุดิบหรือข้อมูลทางความคิดในการออกแบบ โดยการรวบรวมไว้เป็นความคิดรวบยอดแล้วนำมาผสมผสานกับจินตนาการของตน สร้างสรรค์เป็นรูปแบบใหม่ๆ ในลักษณะใดลักษณะหนึ่งออกมา ซึ่งการสร้างสรรค์รูปแบบใหม่ๆ ออกมานี้ อาจจะต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหลายๆ ครั้ง เพื่อให้งานออกแบบนั้นมีคุณภาพดีที่สุดในระหว่างที่คิดค้นและทดลองปฏิบัติ ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเรื่อยๆ นั้น จะเกิดความคิดคำนึงใหม่ๆ ขึ้นมา ความคิดใหม่ที่เกิดขึ้นนี้จะช่วยเปลี่ยนแปลงงานออกแบบขึ้นต่อไป และงานออกแบบขึ้นต่อไปก็ช่วยผลักดันให้เกิดความคิดใหม่

ต่อเนื่องกันเช่นนี้ตลอดไป จึงควรเป็นผู้ที่มีความสนใจต่อสิ่งต่างๆ รอบตัว ช่างสังเกต จดจำ รู้จัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกสรรคัดแปลง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ตลอดจนมีความกระตือรือร้นในการทดลองฝึกฝน การออกแบบใหม่ๆ อยู่เสมอ และสิ่งสำคัญที่จะขาดเสียมิได้ก็คือต้องมีความรู้ในเรื่องหลักการ ออกแบบด้วย เพราะความรู้ในเรื่องนี้จะช่วยให้ผู้ออกแบบสามารถผลิตผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

หลักการพื้นฐานของการออกแบบ ประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ดังนี้ คือ

### 1) ความกลมกลืน

ความกลมกลืนเป็นองค์ประกอบหลักของการออกแบบประการหนึ่ง ซึ่งจะช่วยให้รูปแบบ ของงานที่สร้างสรรค์ออกมามีลักษณะเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ตลอดจนมีเนื้อหาสาระและ ความหมายเพียงหนึ่งเดียว การออกแบบให้กลมกลืนเป็นการออกแบบให้เกิดการประสานรวมอยู่ เป็นหมู่ให้เกิดความเหมาะสมสวยงาม

ความกลมกลืนในการออกแบบมีประเภทใหญ่ๆ 5 แบบ คือ

#### 1.1) ความกลมกลืนกันของเส้นและรูปร่าง

เส้นมีหลายชนิด ลักษณะแตกต่างกัน ความกลมกลืนของเส้นมีหลักการดังนี้ คือ เส้น ที่มีลักษณะต่างกันและมีทิศทางตัดกันย่อมไม่กลมกลืนกัน สำหรับความกลมกลืนของรูปร่างก็ เช่นกัน รูปร่างที่มีลักษณะและขนาดคล้ายคลึงกันและใกล้เคียงกันถือว่ากลมกลืนกัน

#### 1.2) ความกลมกลืนกันของขนาดและทิศทาง

ขนาดมีความสำคัญในการออกแบบเป็นอันมากและยังมีความสัมพันธ์กับรูปร่างรูปทรง และทิศทางอีกด้วย ขนาดใหญ่ให้ความรู้สึกใกล้เคียงกับขนาดเล็กซึ่งให้ความรู้สึกใกล้เคียงออกไป การ ออกแบบขนาดให้เกิดความกลมกลืนกันมีหลักการดังนี้คือ ขนาดใกล้เคียงกันให้ความรู้สึก กลมกลืนกัน ขนาดต่างกันให้ความรู้สึกตัดกัน สำหรับทิศทางนั้นเป็นลักษณะที่แสดงให้รู้ว่าการ ออกแบบนั้นมีลักษณะงูใจผู้พบเห็นในทิศทางใด และความรู้สึกว่าการออกแบบนั้นมีลักษณะ เช่นใด การออกแบบโดยคำนึงถึงทิศทางจะช่วยให้รู้สึกเคลื่อนไหวได้ด้วย การออกแบบความ กลมกลืนกันของทิศทางคือ ทิศทางหรือความเคลื่อนไหวใกล้เคียงกันมีความกลมกลืนกัน ทิศทาง ตรงกันข้ามกันมีความตัดกัน

#### 1.3) ความกลมกลืนกันของสีและบริเวณว่าง

สีและบริเวณว่างมีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับงานออกแบบมาก สีให้ความรู้สึกทาง อารมณ์และความรู้สึกเกี่ยวกับระยะทางใกล้ไกลด้วย สีเข้มให้ความรู้สึกใกล้ สีอ่อนให้ความรู้สึก ไกล การสร้างความกลมกลืนกันของสีมีหลักการดังนี้คือ ถ้าสีมีความเข้มและน้ำหนักสีใกล้เคียง กันในวงจรสีทั้ง 12 หรือ 10 สี โดยนับจากสีนั้นไป 3-5 สีตามลำดับ การใช้สีในการออกแบบ นั้นก็มีความกลมกลืนกัน ส่วนบริเวณว่างเป็นตัวครอบคลุมส่วนประกอบของการออกแบบทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นเสมือนตัวประสานสิ่งต่างๆ เข้าด้วยกัน บริเวณว่างในงานออกแบบให้ความรู้สึกทางอารมณ์ได้ เช่น บริเวณว่างที่กว้างขวางจะให้ความรู้สึกที่สบาย ปลอดภัย แต่บริเวณว่างที่คับแคบให้ความรู้สึกแออัด อึดอัดไม่สบายใจ ดังนั้นความกลมกลืนกันของสีและบริเวณว่างจึงมีความสัมพันธ์กันในการออกแบบ

#### 1.4) ความกลมกลืนกันของความคิดและความมุ่งหมาย

การออกแบบนอกจากจะใช้เส้น สี รูปร่าง รูปทรง เครื่องหมายและสัญลักษณ์ต่างๆ ร่วมกันในการออกแบบเพื่อสร้างความกลมกลืนแล้ว แนวความคิดและความมุ่งหมายของนักออกแบบที่ต้องการจะแสดงหรือสื่อความหมายก็เป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งของการสร้างความกลมกลืนในการออกแบบ ความกลมกลืนกันของความคิดและความมุ่งหมายของการออกแบบ เช่น การออกแบบภาพฝูงชนกำลังเดินขบวนชูธงชาติไปตามท้องถนน การออกแบบภาพฝูงนกที่โฉบบินในท้องฟ้าทิศทางเดียวกัน

#### 1.5) ความกลมกลืนกันของลักษณะผิวและจังหวะ

ลักษณะผิวคือส่วนเปลือกนอกของวัตถุที่มองเห็นได้หรือสัมผัสได้และสามารถกระตุ้นและเร้าให้ผู้พบเห็นรู้สึกตอบสนองที่แตกต่างกับลักษณะผิวช่วยให้ความรู้สึกมั่นคงแข็งแรง มีน้ำหนัก และรู้สึกหนักเมื่อสัมผัส ลักษณะผิวละเอียดให้ความรู้สึกอ่อนนุ่มและเบา ความกลมกลืนกันของลักษณะผิว เช่น การออกแบบความกลมกลืนของลักษณะผิวหยาบ การออกแบบความกลมกลืนของลักษณะผิวละเอียด สำหรับจังหวะนั้นในการออกแบบเป็นการสร้างสรรค์งานในรูปแบบของความเคลื่อนไหว การซ้ำเพื่อให้เกิดความรู้สึกต้นตื้นไม่เบาเมื่อหน้า ซึ่งการออกแบบที่แสดงถึงจังหวะได้แก่การออกแบบซ้ำๆ กัน การออกแบบสลับไปมา การออกแบบต่อเนื่องแบบเพิ่มขึ้นหรือลดลงเรื่อยๆ และการออกแบบให้ลื่นไหล ดังนั้นจะเห็นว่าลักษณะผิวและจังหวะมีความสำคัญในการออกแบบให้กลมกลืน

ในการออกแบบสามารถออกแบบให้มีความกลมกลืนกันได้หลายลักษณะหลายรูปแบบ หรือจะผสมผสานกันก็ได้ ซึ่งการออกแบบกลมกลืนสามารถทำให้งานออกแบบนั้นให้ความรู้สึกคล้ายคลึงกันและเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

## 2) สัดส่วน

สัดส่วนเป็นเรื่องความสัมพันธ์ของขนาดและพื้นที่ขององค์ประกอบที่นำมาประกอบกันในงานชิ้นหนึ่งๆ การออกแบบที่มีสัดส่วนที่ดี จะช่วยให้งานออกแบบมีความสมดุล มีองค์ประกอบต่างๆ สัมพันธ์กัน และช่วยให้งานออกแบบมีความงามยิ่งขึ้น การกำหนดสัดส่วนต่างๆ ในงานออกแบบให้สัมพันธ์กันกลมกลืนกันเป็นความสามารถและชำนาญของนักออกแบบเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3) ความสมดุล

ความสมดุล หมายถึง ภาวะเสมอกัน เท่ากันหรือความรู้สึกเท่ากันทั้งสองด้าน ความสมดุลเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการออกแบบ เพราะจะทำให้งานออกแบบนั้นมีความสง่างาม มีความน่าสนใจ มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย การออกแบบให้ความสมดุล จะต้องอาศัยความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ภายในองค์ประกอบกันขึ้นอย่างมีสัดส่วน เช่น รูปทรง ขนาด เส้น มวล ทิศทาง สี และการตัดกัน เป็นต้น

### 4) จังหวะ

จังหวะ หมายถึง ผลอันสืบเนื่องจากการซ้ำของของสิ่งเดียวกันหรือส่วนประกอบที่คล้ายคลึงกัน จังหวะเป็นรูปแบบของความเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและที่ศิลปินกำหนดขึ้น มีทั้งแบบที่ซ้ำกันอย่างสม่ำเสมอ แบบที่ซ้ำกันเป็นอิสระต่อกัน และแบบที่ซ้ำกันแต่สลับที่กัน หรืออยู่ในตำแหน่งที่ห่างกัน

ในธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวเรา เราจะพบเห็นจังหวะอยู่เสมอ เช่น การที่คลื่นทะเลซัดเข้าชายฝั่งระลอกแล้วระลอกเล่า การเต้นของหัวใจ จังหวะในการเดิน จังหวะในการวิ่ง จังหวะในการพูด จังหวะของคนตรี จังหวะการโยกบินของนก ซึ่งจังหวะต่างๆ ดังกล่าวส่วนใหญ่ จะอยู่ในรูปแบบของการเคลื่อนไหว แต่ลักษณะของจังหวะยังมีอีกที่อยู่ในลักษณะไม่เคลื่อนไหว แต่เป็นการซ้ำกัน เช่น ซ้ำในรูปทรง ซ้ำในรูปทรง ลักษณะการซ้ำกันเช่นนี้พบเห็นได้โดยทั่วไป ตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้นมา เช่น พืชเขาที่เรียงรายต่อเนื่องกัน สวนมะพร้าวที่ปลูกอย่างเป็นระเบียบ สวนยางที่ปลูกเป็นแถวเป็นแนว ระลอกทรายที่เกิดจากลมพัดตามชายหาด กรวดหินตามชายทะเล ผลไม้ที่กองหรือจัดอย่างเป็นระเบียบ ดอกไม้ ใบไม้ สัตว์หรือแมลงจำนวนมากๆ ลวดลายบนผ้าที่ซ้ำๆ กัน สิ่งเหล่านี้เป็นการซ้ำหรือจังหวะที่พบเห็นในธรรมชาติที่อยู่รอบๆ ตัวเรา ซึ่งการออกแบบที่มีลักษณะซ้ำกันเป็นจังหวะนี้ทำให้งานออกแบบนั้นมีความกลมกลืนและเป็นเอกภาพ

งานออกแบบที่แสดงจังหวะเป็นผลมาจาก

- 4.1) การออกแบบซ้ำกัน
- 4.2) การออกแบบสลับไปมา
- 4.3) การออกแบบเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ
- 4.4) การออกแบบให้สั้นไหล

### 5) การเน้น

การเน้น คือ การทำให้เกิดจุดเด่นเพื่อดึงดูดความสนใจจากผู้พบเห็น ในการออกแบบ

นอกจากต้องคำนึงถึงความกลมกลืน สัดส่วน ความสมดุล และจังหวะแล้ว การเน้นก็เป็นส่วนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำคัญประเภทหนึ่ง การเน้นอาจทำได้หลายลักษณะ เช่น การใช้สีให้เด่นเป็นพิเศษ การใช้เส้น รูปร่าง และขนาดให้ตัดกัน หลักสำคัญของการเน้นก็คือสิ่งที่ต้องการเน้นจะต้องตรงกับ จุดมุ่งหมายการออกแบบ มีความเรียบง่าย และสามารถชักจูงให้เกิดความคิดคล้อยตามได้มี หลักการพิจารณาการเน้นดังนี้

5.1) จะเน้นอะไร หมายถึง การวางแผนและการออกแบบจัดให้มีการเน้นส่วนที่สำคัญ ที่สุด และส่วนที่รองลงมาจนถึงส่วนที่ตั้งใจให้เป็นพื้นหลัง

5.2) จะเน้นอย่างไรเพื่อให้งานออกแบบน่าสนใจ ซึ่งอาจทำได้ดังนี้

5.2.1) เน้นด้วยการจัดกลุ่ม

5.2.2) เน้นด้วยการใช้แสง เงา รูปร่าง ขนาด ลักษณะผิว

5.2.3) เน้นด้วยการประดับตกแต่ง

5.2.4) เน้นด้วยการใช้สีให้แตกต่าง

5.3) เน้นมากขึ้นเพียงไรนอกจากการเน้นจะทำให้เกิดจุดเด่นแล้วต้องคำนึงถึงหลัก ความพอดีด้วย

5.4) เน้นตรงไหน ผู้ออกแบบควรร่างแบบ โดยวาดเป็นภาพอย่างคร่าวๆ เพื่อแสดงจุด ที่ต้องการเน้น

## 6) เอกภาพ

เอกภาพ คือ ความเป็นหนึ่งของความคิด ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เป็นสภาพที่อยู่ รวมกันไม่สามารถจะแยกออกได้ การออกแบบให้มีเอกภาพจะต้องจัดส่วนประกอบย่อยต่างๆ ให้มี ความประสานกลมกลืนกันเป็นหน่วยหรือเป็นเอกภาพที่สมบูรณ์เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน การ ออกแบบที่ขาดเอกภาพเปรียบเสมือนกับการพูดการเขียนที่ไม่ได้เนื้อล้อยกระทางความ ขาดการตั้งใจ ในการคิด ทำให้เกิดความคิดหลายแนว ทำให้ขาดความสนใจ ขาดจุดเด่น เกิดความสับสน และ ความหมายสูญเสียไป

งานออกแบบที่มีเอกภาพคืองานออกแบบที่เสนอเรื่องราว แนวความคิด จุดเด่น และจุด สนใจเพียงหนึ่งเดียว โดยมีส่วนประกอบอื่นๆ เป็นส่วนสนับสนุนให้จุดเด่นหรือจุดสนใจที่ ต้องการเสนอนั้นเด่นขึ้นมา ดังนั้นในการออกแบบงานแต่ละชิ้น นักออกแบบจะต้องตั้ง จุดมุ่งหมายไว้แน่นอนว่าจะเสนอเนื้อหา เรื่องราวในแนวทางใดและเมื่อออกแบบแล้วจะต้องไม่หัน เหนือออกจากความคิดสำคัญหรือความคิดหลักที่ตั้งไว้ ซึ่งสิ่งสำคัญที่ทำให้งานออกแบบมีเอกภาพ คือ ความสัมพันธ์ต่อเนื่องขององค์ประกอบต่างๆ ในงานออกแบบ เช่น จุด เส้น รูปร่าง รูปทรง มวลปริมาตร ลักษณะผิว บริเวณว่าง สี สิ่งเหล่านี้ต้องมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันเป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตัดกัน หมายถึง ความไม่เข้ากันหรือขัดกันในลักษณะตรงกันข้าม เป็นการจัดเพื่อให้ผลงานนั้นมีความงามเด่นชัด ช่วยเน้นสิ่งใดสิ่งหนึ่งในจุดสำคัญของการออกแบบให้เป็นจุดสนใจดีขึ้น เช่น การใช้สีเขียวกับสีแดงซึ่งเป็นสีที่ตัดกันอย่างแท้จริงหรือการใช้เส้นในทางแนวตั้งกับเส้นในแนวนอนหรือในความง่ายกับความซับซ้อน และเสียงดังก็ก้องของคนตรีที่มีจังหวะกระชั้นกรึกรึ้นกับการบรรเลงอย่างแผ่วเบากระซิบกระซาบ เหล่านี้เป็นต้น ล้วนเป็นการสร้างลักษณะตัดกันที่น่าชื่นชม

ในการออกแบบ ลักษณะตัดกันเป็นจุดเด่นเป็นจุดสนใจ เป็นการเน้นในเรื่องที่ทำให้งานออกแบบนั้นมองดูไม่น่าเบื่อ ไม่ซ้ำซากจำเจ ทำให้มีความงดงามมากขึ้น ในทางตรงกันข้ามถ้างานออกแบบนั้นขาดการตัดกันก็จะทำให้การออกแบบมองดูน่าเบื่อ ซ้ำซากจืดชืด ไม่น่าสนใจ ซึ่งไม่ต่างอะไรกับการปรุงอาหารที่ปราศจากเครื่องชูรส ย่อมจะหารสเปรี้ยวหวานมันเค็มอะไรไม่ได้ การออกแบบให้มีลักษณะตัดกันทำได้ดังนี้

#### 7.1) การออกแบบให้ตัดกันด้วยขนาด

การออกแบบให้ตัดกันด้วยขนาดนั้นในทางปฏิบัติสามารถออกแบบให้วัตถุมีขนาดเล็กมองดูแล้วมีขนาดใหญ่กว่าวัตถุขนาดใหญ่ได้ ทั้งนี้ทำได้โดยการกำหนดระยะวัตถุเล็กให้อยู่ใกล้สายตาของผู้ดู ส่วนวัตถุที่มีขนาดใหญ่กว่ากำหนดให้อยู่ไกลจากสายตาออกไป ระยะใกล้ไกลนี้จะทำให้วัตถุขนาดเล็กมองดูใหญ่กว่าวัตถุขนาดใหญ่

#### 7.2) การออกแบบให้ตัดกันด้วยรูปร่าง

การออกแบบให้ตัดกันโดยใช้รูปร่างที่แตกต่างกันทำให้เกิดการตัดกันในงานออกแบบได้ดังเช่นกลมตัดกับเหลี่ยมรูปทรงอิสระตัดกับรูปทรงเรขาคณิต

#### 7.3) การออกแบบให้ตัดกันด้วยทิศทาง

การออกแบบโดยใช้ทิศทางที่แตกต่างกันทำให้เกิดการตัดกันได้ภายในภาพ ซึ่งการตัดกันโดยการเปลี่ยนแปลงทิศทางนี้ให้ความรู้สึกมีอำนาจมีเสน่ห์ที่ดึงดูดตราตรึงใจผู้ชมมาก

#### 7.4) การออกแบบให้ตัดกันด้วยค่าความเข้ม

ลักษณะตัดกันของความเข้มภายในภาพจะทำให้ภาพน่าสนใจชวนมอง ซึ่งในการออกแบบสามารถทำได้โดยส่วนหนึ่งสว่างและมีจุดสนใจมืดหรือทำให้ส่วนสนใจสว่างและส่วนอื่น ๆ มืด

#### 7.5) การออกแบบให้ตัดกันด้วยลักษณะพื้นผิว

วัตถุต่างๆ ย่อมมีลักษณะพื้นผิวที่แตกต่างกันตามชนิดของวัตถุ เช่น กระจกมีผิวเรียบมัน สีลาแดงมีผิวหยาบขรุขระ ทราชมีผิวหยาบ ซึ่งลักษณะพื้นผิวของวัตถุที่แตกต่างกันสามารถนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำมาออกแบบให้ตัดกันได้ เช่น ใช้วัตถุผิวมันเรียบตัดกับวัตถุผิวหยาบหรือใช้วัตถุผิวขรุขระตัดกันกับวัตถุผิวเรียบมัน เป็นต้น

#### 7.6) การออกแบบให้ตัดกันด้วยสี

การออกแบบให้ตัดกันด้วยสีคือการใช้สีตรงข้ามกันในวงจสีหรือการใช้สีคนละวรรณะมาออกแบบให้ตัดกัน เช่น การออกแบบให้สีแดงตัดกับสีเขียวหรือสีน้ำเงินหรือการออกแบบให้สีม่วงตัดกับสีเหลือง ซึ่งการออกแบบให้ตัดกันโดยใช้สีนี้จะช่วยให้งานออกแบบมีจุดเด่น สะดุดตา และน่าสนใจยิ่งขึ้น

ในการออกแบบสื่อการสอน ไม่ว่าจะเป็นสื่อการสอนชนิดใดก็ตาม ผู้ออกแบบสามารถนำความรู้เรื่องหลักการออกแบบ เช่น ความกลมกลืน สัดส่วน ความสมดุล จังหวะ การเน้น เอกภาพ และการตัดกันไปใช้ในการสร้างสรรค์การออกแบบสื่อการสอนได้ ซึ่งจะทำให้สื่อการสอนนั้นๆ มีความงาม มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างดี

## 2.3 การออกแบบแผ่นใส

การออกแบบแผ่นใสมีความจำเป็นอย่างยิ่ง สำหรับการผลิตแผ่นภาพใสทุกประเภท การออกแบบที่ดีย่อมทำแผ่นใสมีคุณภาพดีไปด้วย ผู้สอนเป็นจำนวนมากก็จะมีความรู้ดีกว่าตนไม่สามารถออกแบบแผ่นใสได้ นั่นเป็นความรู้ที่ไม่มีใครต้องการ ความจริงแล้วผู้สอนทุกคนมีความสามารถในการออกแบบแผ่นใสที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความรู้และประสบการณ์ ที่ว่าไม่มีความสามารถดังกล่าวนี้ น่าจะหมายถึงความสามารถในเชิงคิดปะมากกว่า ซึ่งก็ไม่ใช่จริงสำหรับปัจจุบันนี้ เพราะมีเครื่องมือช่วยในการทำงานด้านศิลปะสำหรับผู้ขาดทักษะในด้านนี้อยู่มากมายที่อาจจะนำมาใช้ได้ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านกรเขียนตัวอักษรหรือการวาดภาพ

คำว่า “การออกแบบ” ในที่นี้ หมายถึง การวางแผนการสื่อความหมายให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ ผู้ออกแบบเพียงแต่แสดงแนวคิดที่ต้องการสื่อความหมายลงบนกระดาษเขียน โครงร่าง หลังจากนั้นอาจจะมอบหมายให้ผู้มีทักษะทางด้านศิลปะเขียนตัวอักษรและวาดภาพให้หรือผู้ออกแบบอาจจะดำเนินการวาดภาพและเขียนตัวอักษรเองโดยใช้เครื่องมือที่มีอยู่มากมายหลายชนิด สิ่งจำเป็นที่ผู้ออกแบบควรจะทราบเป็นเบื้องต้น คือ หลักเบื้องต้นในการผลิตแผ่นใส และวิธีการผลิตแผ่นภาพโปร่งใสชนิดต่างๆ ตามความจำเป็น

### 2.3.1 องค์ประกอบการออกแบบแผ่นใส

การออกแบบแผ่นใสเป็นการผสมผสานองค์ประกอบ 3 องค์ ประกอบเข้าด้วยกัน คือ

#### 1) ความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารของโรงเรียนหรือองค์กรของนักศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ความสามารถในการเชิงศิลปะ ทั้งการเขียนตัวอักษรและการจัดทำภาพองค์ประกอบ ถ้าสามารถผสมผสานองค์ประกอบทั้ง 3 นี้เข้าด้วยกันได้อย่างเหมาะสมก็สามารถจะบรรลุเป้าหมายในการทำแผ่นใสที่มีคุณภาพ

ความรู้ในเนื้อหาวิชาก็คือ ความรู้ที่เป็นไปตามข้อกำหนดในหลักสูตร ผู้ที่มีความรู้ในเนื้อหาวิชาใด ก็คือผู้ที่สอนเนื้อหาวิชานั้นหรือผู้ที่ศึกษามาในเนื้อหานั้นโดยเฉพาะ

ความเข้าใจในหลักการเทคโนโลยีทางการศึกษา จะช่วยให้การนำเอาเนื้อหาวิชามาจัดระบบการนำเสนอที่เหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นเรื่องแบบ ขนาดรูปภาพหรือตัวอักษร สี สัน และการจัดข้อความ ทั้งนี้เพื่อการสื่อความหมายที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ ตลอดจนรูปแบบของแผ่นใส

องค์ประกอบที่เกี่ยวกับความสามารถทางศิลปะก็จะช่วยทำให้การออกแบบตามแนวของหลักเทคโนโลยีทางการศึกษาบรรลุผล เป็นความรู้ ความสามารถ ทักษะในการเขียนตัวอักษร การจัดทำภาพประกอบ และการจัดองค์ประกอบของภาพให้มีรูปแบบสี สัน ที่ถูกต้องเหมาะสมและสวยงาม

### 2.3.2 หลักการออกแบบแผ่นใส

ดังได้กล่าวมาแล้วว่าการออกแบบแผ่นใสจะต้องอาศัยการผสมผสานขององค์ประกอบที่เกี่ยวกับความรู้เนื้อหาวิชา ความเข้าใจหลักเทคโนโลยีทางการศึกษา และความสามารถเชิงศิลปะ การออกแบบแผ่นใสสำหรับเนื้อหาวิชาใดก็ตามจะต้องเป็นไปตามหลักการออกแบบ ดังจะกล่าวต่อไปนี้

1) หลักการออกแบบทั่วไป แผ่นภาพโปร่งใสควรออกแบบดังนี้

1.1) แผ่นใสแต่ละแผ่นไม่ควรที่จะมีเนื้อหาเย็บเกินไป แผ่นหนึ่งๆ ควรจะมีเพียงแนวความคิดเดียว ยกเว้นเพื่อจุดมุ่งหมายการเปรียบเทียบ

1.2) แผ่นใสที่มีเนื้อหาที่ซับซ้อนมากควรจะเป็นแผ่นใสแยกเป็นหลายแผ่น มิฉะนั้นอาจทำให้ผู้ดูสับสนได้

1.3) การออกแบบควรจะออกแบบให้ง่าย รูปภาพ ตัวอักษรหรือสัญลักษณ์ ควรให้มีปรากฏเฉพาะที่มีความจำเป็นเพื่อการสื่อความหมายจริงๆ เท่านั้น

1.4) เลือกรูปแบบของแผ่นใสที่เหมาะสมกับการสื่อความหมายจะทำเป็นแผ่นใสแผ่นเดียว แผ่นใสแบบซ้อน แผ่นใสแบบเลื่อนหรือแผ่นใสแบบเคลื่อนที่ จะต้องกำหนดให้แน่ชัดตามผลจากการวิเคราะห์หาความเหมาะสม

1.5) เลือกวิธีการผลิตการที่จะตัดสินใจเลือกวิธีการผลิตแบบใดนั้น จะต้องพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวกในการผลิตที่มีในสถานที่นั้นๆ ความสามารถในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตของบุคลากรและงบประมาณที่จะใช้จ่ายในกระบวนการผลิตทั้งหมด โดยจะต้องประเมินความคุ้มค่าในการลงทุนเมื่อเทียบกับผลที่ได้จากการใช้ที่จะตามมา

2) **หลักการออกแบบโครงร่าง** การออกแบบต้นแบบจะเริ่มต้นด้วยการเขียนโครงร่างของแผ่นใสตามมโนทัศน์ที่กำหนดไว้ โดยการตีความเนื้อหานั้นๆ ออกมาเป็นรูปภาพ ตัวอักษร และสัญลักษณ์ ในลักษณะที่จะทำให้สื่อความหมายได้อย่างรวดเร็ว ชัดเจน และดึงดูดใจมากที่สุดสำหรับกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดไว้

2.1) การเขียนโครงร่างเป็นการแสดงออกซึ่งแนวความคิดในการสื่อความหมายอย่างมีประสิทธิภาพ จึงควรทำอย่างระมัดระวัง โดยเฉพาะถ้าผู้ออกแบบเป็นผู้เขียนโครงร่างเพื่อให้ผู้อื่นทำต้นแบบและผลิตให้รูปภาพ ตัวอักษร และสัญลักษณ์ที่ใช้ต้องชัดเจน ถ้าไม่แน่ใจในโครงร่างที่เขียนควรเขียนคำอธิบายเพิ่มเติมหรือชี้แจงด้วยตนเอง

2.2) กระดาษที่ใช้เขียนโครงร่างอาจจะใช้กระดาษสีเทาหรือกระดาษพิมพ์ ขนาดสั้นหรือ A4 โดยเขียนเส้นขอบเขตตัวดินสอ ขนาด  $7\frac{1}{2} \times 9\frac{1}{2}$  นิ้วแล้วร่างแบบเท่าขนาดแผ่นใสจริง ร่างแบบคร่าวๆ โดยให้ข้อความที่สำคัญอยู่ในเนื้อหาที่ตอนกลางห่างจากขอบด้านละ  $\frac{1}{4}$  นิ้ว เพื่อป้องกันมิให้ขอบแทนฉายบังเนื้อหา ถ้าบังเขียนวางแผ่นใสไม่ตรงกลางแทนฉายหรือภาพฉายสั้นจ้อยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

2.3) การเขียนโครงร่างโดยใช้กระดาษขนาดเต็มแผ่น มีข้อดี คือ

2.3.1) สามารถออกแบบรูปภาพ ตัวอักษร และสัญลักษณ์เท่าขนาดจริง ไม่ต้องสับสนเกี่ยวกับการขยายแบบเมื่อทำจริง

2.3.2) สามารถใช้โครงร่างที่แก้ไขเรียบร้อยแล้วเป็นแบบทาบลอกลงบนแผ่นอาชีพหรือกระดาษไขเขียนแบบได้เลย

2.4) กระดาษเขียนโครงร่างดังกล่าวถ้ามีขนาดสัดส่วนและเส้นกราฟไว้ให้จะอำนวยความสะดวกให้กับผู้ร่าง สามารถร่างได้เท่าแบบจริง ไม่ต้องย่อหรือขยาย ซึ่งจะทำให้การวางแผนการเขียนรูปภาพและตัวอักษรทำได้โดยอาศัยเส้นกราฟเป็นเส้นนำ

2.5) การเขียนโครงร่างแบบเท่าแบบเป็นวิธีที่เหมาะสมกับผู้ที่จะผลิตแผ่นใสเองสำหรับอีกวิธีหนึ่ง เป็นการเขียนโครงร่างแบบย่อส่วน การเขียนแบบนี้เป็นการเขียนโครงร่างแนวความคิดที่ต้องการเพียงคร่าวๆ เมื่อจะทำต้นแบบจริงจะต้องเขียนใหม่ให้สมบูรณ์ กรอบแบบที่ใช้เขียนจะมีสัดส่วนเดียวกับแผ่นใสจริง ถ้าจะใช้กระดาษทั้งแผ่นทำก็จะมีที่ว่างสำหรับการเขียนรายละเอียดการสั่งทำแผ่นใส ควรอธิบายรายละเอียดของภาพเพิ่มเติม และการสั่งงานอื่นๆ ในกระบวนการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6) โครงร่างแบบนี้ยังสามารถใช้สำหรับเขียนโครงร่างสื่อประเภทอื่นได้อีกด้วย เช่น แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ แผนที่ ภาพโปสเตอร์ การ์ตูน และงานศิลปะอื่นๆ

2.7) ถ้าเป็นการเขียนโครงร่างแผ่นใสแบบซ้อน อาจจะใช้วิธีแยกแผ่นใสหนึ่งสี่แทนรูปภาพในแผ่นใสหนึ่งแผ่น วิธีนี้อาจจะทำให้แยกส่วนของภาพที่ซ้อนกันยากอีกวิธีหนึ่งอาจจะทำโดยการตัดกระดาษโปร่งแสง เช่น กระดาษไขเขียนแบบหรือแผ่น อาซีเทคขนาดเท่ากรอบแบบมาติดด้านหนึ่งบนขอบแต่ละด้านของกระดาษเขียนโครงร่างด้วยเทปกาวซ้อนกันเป็นชั้นๆ ตามจำนวนของแผ่นใส เมื่อวางซ้อนกันหมดหรือซ้อนกันเป็นชุดๆ จะสามารถมองเห็นแผ่นล่างได้

2.8) การเขียนร่างให้เขียนภาพและคำบรรยายแบบภาพสเกตถ้ามีรายละเอียดอธิบายเพิ่มเติมให้เขียนไว้ข้างล่างภาพ

2.9) การเขียนโครงร่างในลักษณะนี้มีข้อดี คือ ผู้ร่างไม่จำเป็นต้องเป็นผู้ทำต้นแบบหรือผลิตแผ่นใสเอง เหมาะสำหรับการกระบวนการผลิตแผ่นใสตามสายงาน มีการตรวจสอบและสั่งงานตามลำดับ

### 3) หลักการออกแบบต้นแบบ

3.1) เมื่อการเขียนโครงร่างเรียบร้อยแล้วก็เป็นเตรียมต้นแบบแผ่นใสถ้าต้องการทำแผ่นภาพโปร่งใสจำนวนมากกว่า 1 แผ่นหรือทำเป็นแบบสมบูรณ์ แต่ถ้าเป็นการทำแผ่นใสเพียงแผ่นเดียวด้วยวิธีตรงจะเป็นการทำลงบนแผ่นอาซีเทคเลย ด้วยเครื่องเขียนและวัสดุช่วยการเขียนต่างๆ

3.2) การทำต้นแบบแผ่นใส อาจทำบนกระดาษอาร์ตหรือกระดาษไขเขียนแบบก็ได้ แต่การใช้กระดาษอาร์ตทำต้นแบบมีข้อจำกัดเกี่ยวกับการใช้วิธีการผลิตบางวิธีไม่ได้ จะต้องผลิตด้วยวิธีถ่ายทำสะท้อน จะใช้วิธีฉายแสงผ่านไม่ได้ แต่ถ้าทำต้นแบบด้วยกระดาษไขเขียนแบบจะสามารถใช้วิธีการผลิตได้แทบทุกแบบ

3.3) การออกแบบต้นแบบแผ่นใส มีหลักปฏิบัติดังนี้

3.3.1) ออกแบบให้รูปภาพ ตัวอักษรและสัญลักษณ์ อยู่ในกรอบ ตามสัดส่วนของกรอบแผ่นใสมาตรฐาน คือ  $7\frac{1}{2} \times 9\frac{1}{2}$  นิ้ว เนื้อหาสำคัญของภาพจะต้องอยู่ในพื้นที่  $7 \times 9$  นิ้ว

3.3.2) รูปภาพประกอบควรเลือกให้เหมาะสมกับวิธีการผลิตเพราะวิธีการผลิตบางวิธีไม่สามารถผลิตภาพที่มีความตัดกันน้อย เช่น ภาพถ่ายโทนต่อเนื่องได้ดี

3.3.3) รูปภาพประกอบควรให้มีเฉพาะภาพที่จำเป็นเท่านั้น ภาพที่ไม่จำเป็นให้ตัดออกเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.4) รูปภาพไม่ควรมีขนาดเล็กเกินไป ขนาดรูปภาพที่เล็กที่สุดควรมีค่าต่ำกว่า  $\frac{1}{4}$  ของความสูงของต้นแบบตามแนวอนต้นแบบแผ่นใสตามแนวอนสูง 8 นิ้ว (โดยประมาณ) ดังนั้นรูปภาพที่เล็กที่สุดควรสูงอย่างน้อย 2 นิ้ว

3.3.5) ตัวอักษรที่ใช้บนแผ่นใส ควรแบ่งระดับการเน้นความสำคัญให้เหมาะสม เช่น ถ้าเป็นตัวอักษรบอกชื่อเรื่องควรมีขนาดใหญ่กว่าตัวอักษรบรรยายภาพ

3.3.6) แบบตัวอักษรที่ใช้ความเป็นแบบอ่านง่าย ตัวอักษรประดิษฐ์ที่อ่านยากไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้กับแผ่นใสซึ่งต้องการความรวดเร็วในการสื่อความหมาย

3.3.7) ขนาดตัวอักษรที่ใช้บนแผ่นใสควรมีขนาดพอเหมาะ โดยถือเกณฑ์ตัวอักษรที่เล็กที่สุดที่ใช้ต้องสูงไม่น้อยกว่า  $\frac{1}{50}$  ของความสูงของต้นแบบในแนวอน ดังนั้น จากต้นแบบแผ่นภาพโปร่งใสที่สูง 8 นิ้ว (โดยประมาณ) ควรใช้ตัวอักษรขนาดเล็กที่สุด 0.16 นิ้ว หรือ 0.4 เซนติเมตร เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนที่ไกลสุดสามารถอ่านตัวหนังสือได้ชัดเจน จึงควรเขียนตัวอักษรขนาดเล็กที่สุดประมาณ 0.5 เซนติเมตร ถ้าจะใช้ตัวอักษรขนาดเล็กกว่านี้ควรใช้ปากกาเส้นหนายิ่งขึ้น

3.3.8) ไม่ควรใช้สีมากเกินไป ควรเลือกใช้สีเฉพาะที่มีความจำเป็นเท่านั้น เช่น ใช้เพื่อแยกความแตกต่าง ใช้เพื่อเน้นตรงบริเวณที่ต้องการ เพื่อแสดงการจัดกลุ่ม เป็นต้น

3.3.9) ควรจัดภาพให้เหมาะสมตามหลักศิลปะ เช่น จัดภาพให้มีสมดุล จัดภาพให้มีช่องว่างพอเหมาะ จัดภาพให้มีรูปทรงต่างๆ เป็นต้น

3.3.10) การออกแบบแผ่นใสแบบซ้อนต้องวางตำแหน่งแผ่นต้นแบบแต่ละแผ่นซ้อนให้ตรงกันโดยทำเครื่องหมายวางตำแหน่งบนมุมไม่น้อยกว่า 2 มม ให้ตรงกันทุกแผ่นตามตำแหน่งของภาพที่ซ้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน

ในการสร้างสื่อการสอนในรายวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ รหัสวิชา (03311105) คณะผู้จัดทำโครงการ ได้ทำการศึกษารายละเอียด ทฤษฎี ที่ทำการศึกษาเพื่อนำทฤษฎีมากำหนดขั้นตอน สำหรับการจัดการสร้างสื่อการสอนซึ่งมีรายละเอียดของการทำโครงการดังนี้

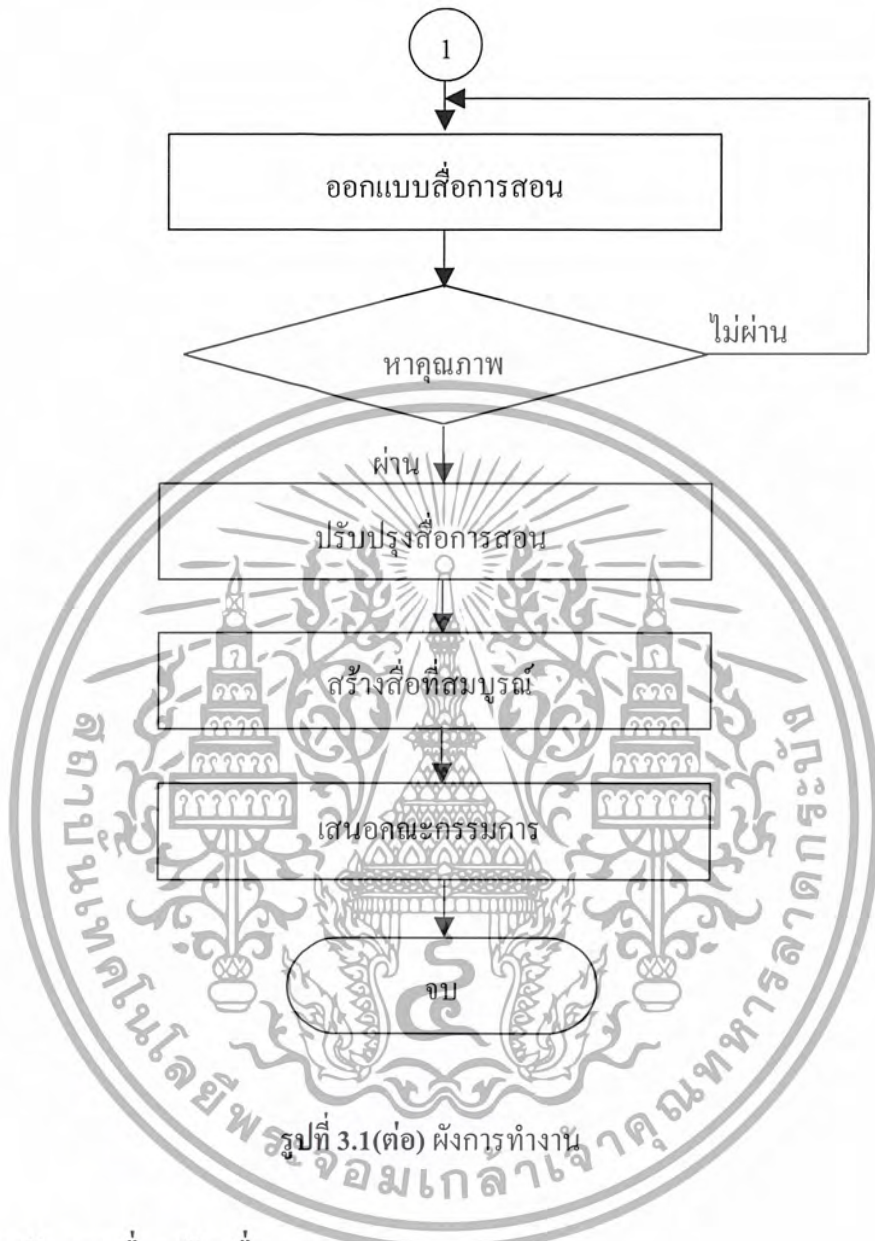
#### 3.1 ผังการทำงาน

ในขั้นตอนการดำเนินงานดังกล่าวข้างต้น สามารถแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานดังแสดงดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ผังการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

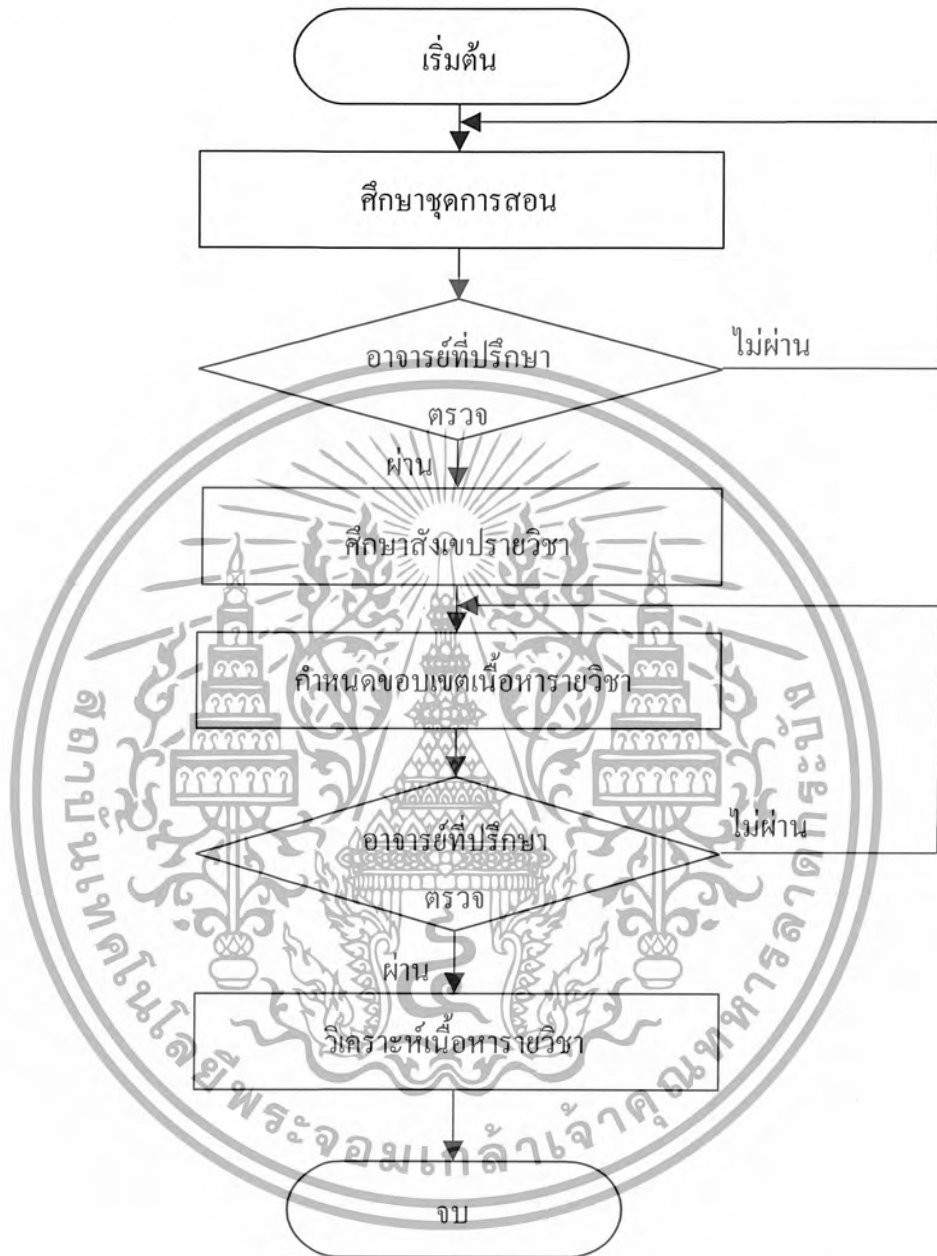


รูปที่ 3.1(ต่อ) ผังการทำงาน

### 3.2 ศึกษาข้อมูลเพื่อสร้างสื่อการสอน

การจัดทำโครงการได้กำหนดระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนการดำเนินงาน โครงการและวิธีการต่างๆ ในการจัดทำโครงการให้สอดคล้องกับระยะเวลาที่กำหนด 16 สัปดาห์ จากการศึกษาหลักการและวิธีการสร้างสื่อการสอน ผู้จัดทำได้ศึกษาหลักการสร้างสื่อการสอน จากอาจารย์ที่มีความรู้ทางด้านนี้ รวมทั้งศึกษาจากเอกสาร ตำรา และปริยญาณิพนธ์ที่เคยมีผู้ทำมาแล้วเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการสร้างสื่อการเรียนการสอนของโครงการนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลเพื่อสร้างสื่อการสอน

### 3.3 วิเคราะห์เนื้อหารายวิชา

เมื่อทราบถึงปัญหาและความเป็นไปได้ในการที่จะสร้างสื่อการเรียนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ รหัสวิชา 03311105 คณะผู้จัดทำได้ศึกษาเนื้อหาและได้นำลักษณะรายวิชามาวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบ่งหน่วยการเรียนและบทเรียน กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยปรกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งแสดงขั้นตอนดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหารายวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.3 สามารถอธิบายได้ ดังนี้

- 1) ศึกษาลักษณะวิชา โดยนำลักษณะรายวิชามาพิจารณาจุดมุ่งหมายรายวิชา
- 2) แบ่งหน่วยการเรียนและบทเรียน ได้นำมาจากสังเขปเนื้อหาวิชาเพื่อที่จะนำไปทำการวิเคราะห์เพื่อสร้างสื่อการเรียนการสอน
- 3) วิเคราะห์วัตถุประสงค์การเรียนรู้หน่วยที่ต้องการที่จะทำสื่อการเรียนการสอน โดยวิเคราะห์ทุกบทเรียนซึ่งจะมีวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละบทเรียน
- 4) วิเคราะห์เนื้อหา โดยคำนึงถึงความรู้ที่ผู้เรียนจะรับได้และให้ครอบคลุมกับวัตถุประสงค์ที่ได้วิเคราะห์ไว้โดยออกมาเป็นหน่วยการเรียนว่าจะต้องมีความรู้อะไรบ้างในการเรียนเพื่อที่จะบรรลุผลทางการเรียน

### 3.4 ขั้นตอนการสร้างสื่อการเรียนการสอน

หลังจากวิเคราะห์เนื้อหาวิชาในข้อ 3.3 แล้วนำผลที่ได้มาสร้างสื่อการเรียน ซึ่งมีกระบวนการดังรูปที่ 3.4 มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ศึกษาโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างสื่อการเรียนการสอน  
เป็นการศึกษาวิธีการใช้โปรแกรม เทคนิคในการใช้โปรแกรม ตลอดจนเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการอำนวยความสะดวกในการสร้างสื่อการเรียนการสอนคือ โปรแกรมเพาเวอร์พอยท์และโปรแกรมวิสิโอ (Visio)
- 2) เรียบเรียงเนื้อหาวิชา  
หลังจากวิเคราะห์เนื้อหาวิชาเรียบร้อยแล้วนำมาเขียนเรียบเรียงเนื้อหาเพื่อใช้ในการสร้างสื่อการเรียนการสอน โดยเรียบเรียงเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ว่าจะให้ผู้เรียนเรียนรู้อะไรบ้าง
- 3) เขียนเนื้อหาโดยย่อเพื่อใช้ในการสร้างสื่อการสอนด้วยโปรแกรมเพาเวอร์พอยท์  
หลังจากที่เรียบเรียงเนื้อหาเรียบร้อยแล้วนำมาเขียนเนื้อหาโดยย่อเพื่อใช้ในการสร้างสื่อการเรียนการสอนลงในโปรแกรมเพาเวอร์พอยท์ ว่าในแต่ละหน้ามีอะไรบ้าง ซึ่งเขียนตามลำดับเนื้อหาที่เรียบเรียง
- 4) ดำเนินการสร้างสื่อการเรียนการสอน  
หลังจากเขียนเนื้อหาโดยย่อเรียบร้อยแล้วนำเนื้อหาที่เขียนย่อมาดำเนินการสร้างสื่อการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมเพาเวอร์พอยท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### รูปที่ 3.4 ขั้นตอนการสร้างสื่อการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

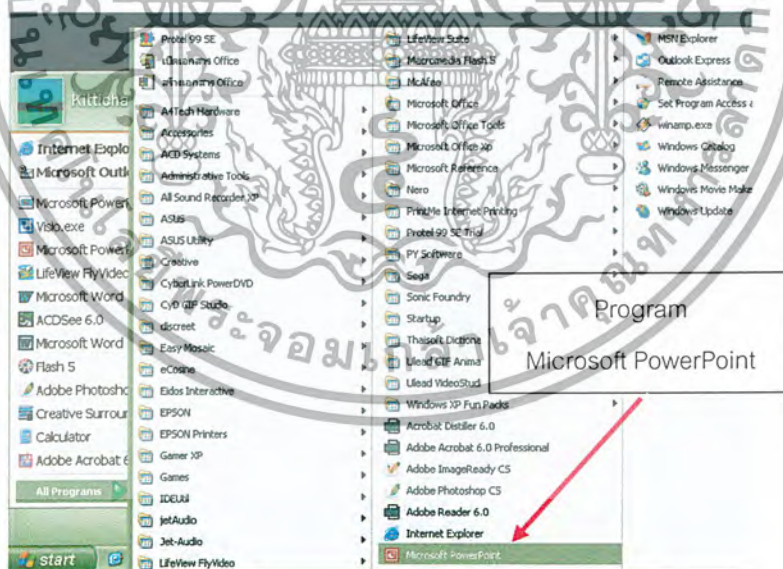
### 3.5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์ 2002

โปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์ 2002 เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการจัดทำสไลด์เพื่อนำไปเสนอหรือฉายในที่ประชุม โดยสามารถใส่ภาพและเสียง ตลอดจนภาพเคลื่อนไหวในลักษณะวิดีโอลงในสไลด์ และยังอาจบันทึกคำบรรยายประกอบสำหรับสไลด์แต่ละแผ่น แล้วปล่อยให้โปรแกรมฉายสไลด์แต่ละแผ่นเองหรือจะพิมพ์สไลด์แต่ละแผ่นลงบนแผ่นใสด้วยเครื่องพิมพ์แบบสีหรือขาวดำ แล้วนำไปฉายผ่านเครื่องฉายก็ได้เช่นกัน

#### 3.5.1 การเริ่มต้นใช้งานโปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์ 2002

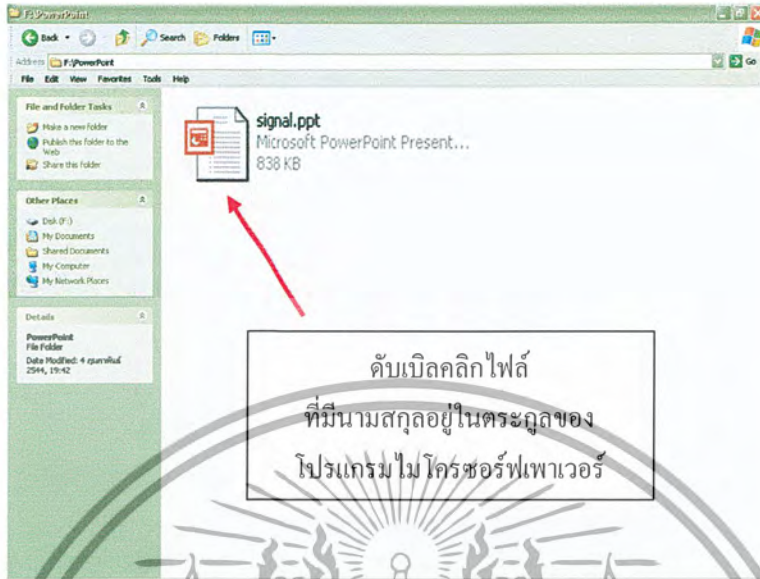
การเรียกใช้โปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์ 2002 ก็คล้ายกันกับโปรแกรมอื่นๆ ของไมโครซอฟท์ โดยมีวิธีการดังนี้

- 1) คลิก (Click) ปุ่ม เมนูสตาร์ท
- 2) เลือกที่ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์
- 3) หรือดับเบิลคลิก (Double Click) ไฟล์ที่มีสกุลอยู่ในตระกูลของโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์



รูปที่ 3.5 การเรียกใช้โปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์ 2002

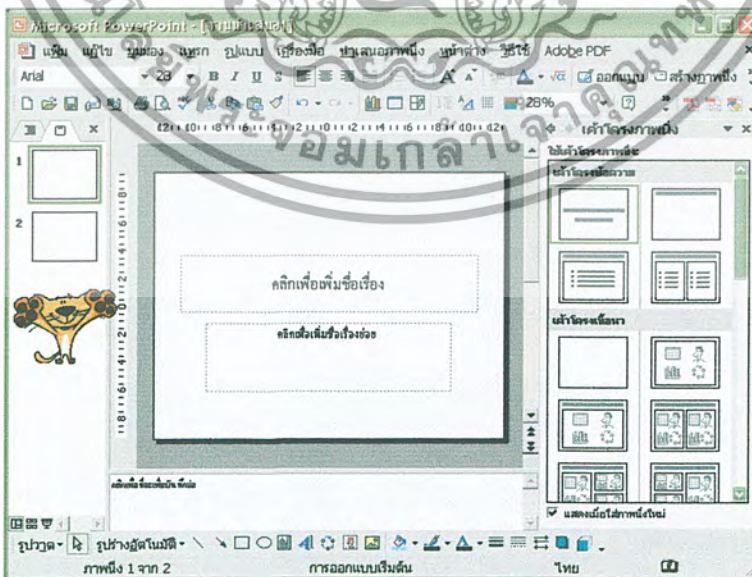
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.6 การเรียกใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พ้อยท์ 2002

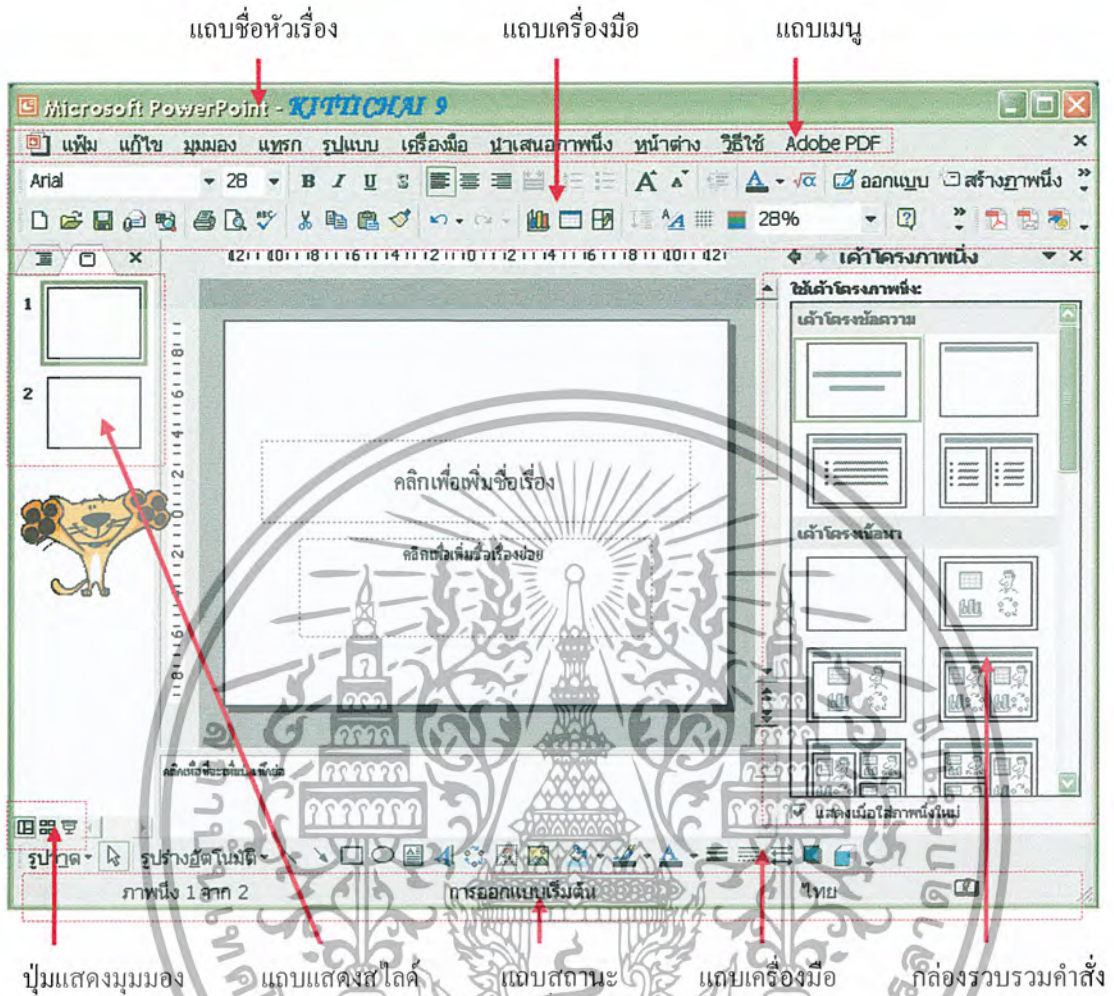
### 3.5.2 ส่วนประกอบ ของโปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พ้อยท์ 2002

เมื่อคุณเปิดโปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พ้อยท์ 2002 ขึ้นมา ก็จะพบกับหน้าสไลด์หน้าแรกว่างๆ ให้คุณทำงานได้ทันที



รูปที่ 3.7 หน้าสไลด์หน้าแรกของโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พ้อยท์ 2002

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการค้าเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลระบบใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.8 ส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม ไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์ 2002

จากรูป จะเห็นส่วนประกอบต่างๆ ของคำสั่งและแถบเครื่องมือต่างๆ ในโปรแกรม ดังนี้


















- 1) แถบชื่อเรื่อง ทำหน้าที่ แสดงชื่อไฟล์ที่ลูกใช้งานอยู่
- 2) แถบเมนู ทำหน้าที่ แสดงคำสั่งต่างๆ ที่มีทั้งหมดในโปรแกรม
- 3) แถบเครื่องมือ ทำหน้าที่ แสดงคำสั่งเฉพาะที่ใช้งานบ่อยๆ โดยแทนด้วยรูปภาพและเลือกออกมา เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งานและง่ายต่อการจดจำ

- 4) ปุ่มแสดงมุมมอง ทำหน้าที่ แสดงมุมมองที่ต่างๆ กันของสไลด์
- 5) แถบแสดงสไลด์ ทำหน้าที่ แสดงสไลด์ที่ใช้งานอยู่ และเลือกสไลด์แผ่นต่างๆ ได้ง่าย
- 6) แถบสถานะ ทำหน้าที่ แสดงข้อความการทำงาน ว่าตอนนี้เรากำลังทำอะไรอยู่
- 7) กล่องรวบรวมคำสั่ง ทำหน้าที่ แสดงคำสั่งและรวบรวมคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับที่เรากำลังใช้

งานในขณะนั้น เพื่อช่วยให้ใช้งานได้สะดวกขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 แถบเครื่องมือมาตรฐานต่างๆ

ปุ่ม	ชื่อเรียก	หน้าที่
	สร้างเอกสารใหม่ (New)	เปิดเอกสารชุดใหม่
	เปิด (Open)	เรียกเอกสารชุดเก่าที่เก็บบันทึกไว้มาแก้ไข
	บันทึก (Save)	ส่งเก็บบันทึกเอกสารไว้ในเครื่อง
	อีเมล (E-mail) ( as Attachment)	เปิดโปรแกรมสร้างอีเมลพร้อมแนบไฟล์ ของ PowerPoint ไปด้วย
	ค้นหา (Search)	ค้นหาไฟล์ที่มีคำตรงกับที่ระบุ
	พิมพ์ (Print)	ส่งพิมพ์เอกสารลงบนกระดาษ
	ตัวอย่างก่อนพิมพ์ (Print Preview)	แสดงผลการพิมพ์บนหน้าจอเพื่อดูก่อนพิมพ์จริง
	ตัด (Cut)	ลบข้อความที่เลือกไว้ออกจากเอกสารและนำข้อความหรือออฟเจ็กต์เดียวกันนั้นไปไว้ในคลิปบอร์ด
	คัดลอก (Copy)	คัดลอกข้อความที่เลือกไว้แล้วนำไปไว้ในคลิปบอร์ด
	วาง (Paste)	นำข้อความหรือที่อยู่ในคลิปบอร์ดมาวางในเอกสารในตำแหน่งที่ต้องการ
	ตัวคัดวางรูปแบบ (Format Painter)	คัดลอกเฉพาะรูปแบบของข้อความหนึ่งไปใส่ให้กับอีกข้อความหนึ่ง
	เลิกทำ (Undo)	ยกเลิกคำสั่งหรือการทำงานที่ทำล่าสุด
	ทำอีกครั้ง (Redo)	เรียกทำคำสั่งหรือการทำงานที่ถูกยกเลิกไป
	ตารางและเส้นขอบ (Tables & Borders)	แสดง/ไม่แสดงแถบเครื่องมือตารางและเส้นขอบ
	แทรกตาราง (Insert Table)	แสดง/ไม่แสดงแถบเครื่องมือตารางและเส้นขอบ
	แสดง/ซ่อนเส้นตาราง (Show / Hide Grid)	แสดงเส้นกริด (เส้นแนว) บนสไลด์เพื่อช่วยในการจัดตำแหน่ง แต่จะไม่ปรากฏเมื่อนำเสนอสไลด์
	ย่อ/ขยาย (Zoom)	ย่อหรือขยายเอกสารที่แสดงบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5.4 การสร้างงานพรีเซนเตชัน (Presentation) ใหม่

การสร้างผลงานอย่างง่าย เพื่อให้เข้าใจพื้นฐานการสร้างผลงาน โดยใช้โปรแกรม ไมโคร ซอร์ฟเพาเวอร์พอยท์ 2002

- 1) เมื่อเปิดโปรแกรมขึ้นมาจะปรากฏแผ่นสไลด์เปล่า 1 แผ่น



รูปที่ 3.9 กล้องใส่ชื่อเรื่องและใส่ชื่อเรื่องย่อย

- 2) ใช้เมาส์ (Mouse) คลิกภายในกรอบข้อความเพื่อใส่ข้อความ
- 3) พิมพ์ชื่อเรื่องและกรอกรายละเอียดในชื่อเรื่องย่อยตามความสวยงาม
- 4) เพิ่มสไลด์อีกแผ่น โดยคลิกปุ่ม สร้างภาพนิ่ง  หรือเลือกแทรกแล้วเลือกสร้างภาพนิ่ง จะเห็นสไลด์เพิ่มอีกแผ่นที่แถบแสดงสไลด์
- 5) ทำการพิมพ์ข้อความที่ต้องการเข้าไป
- 6) สร้างสไลด์ใหม่ตามขั้นตอนที่ 4-5 จนได้สไลด์ครบตามต้องการ

### 3.5.5 การฉายสไลด์

เมื่อสร้างผลงานจนเรียบร้อยแล้ว ก็ถึงตอนลองฉายสไลด์ดูผลงานที่ทำไว้ก่อนที่จะเริ่มสั่งฉายจริง

- 1) คลิกสไลด์แรก (ถ้าไม่คลิกที่แผ่นแรกไว้ก่อน เวลาสั่งฉายสไลด์ แผ่นที่เลือกไว้จะถูกนำมาฉายก่อน)

- 2) คลิกปุ่ม การนำเสนอภาพนิ่ง  เพื่อเริ่มฉายสไลด์แผ่นแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ให้คลิกเมาส์ในสไลด์ 1 ครั้ง สไลด์แผ่นต่อไปจะถูกนำมาฉายแทน

3.1) ถ้าจะถอยกลับก็คลิกขวา แล้วเลือก ก่อนหน้า

3.2) ถ้าจะยกเลิกการฉายสไลด์ก็ให้กด เอสเคพ (Esc)

### 3.5.6 การสั่งพิมพ์สไลด์

กรณีทำงานนำเสนอของคุณจำเป็นต้องทำเป็นแผ่นใส่นั้น ก็อาจสั่งพิมพ์สไลด์เหมือนกับการพิมพ์ลงบนกระดาษ แต่ใส่แผ่นใสแทน (ระวังว่าถ้าเป็นเครื่องพิมพ์เลเซอร์ จะต้องใช้แผ่นใสแบบที่ถ่ายเอกสารได้เท่านั้น ไม่เช่นนั้นอาจจะลายติดอยู่ในเครื่องเลย) และถ้าพิมพ์ออกเครื่องพิมพ์สี คุณก็จะได้แผ่นใสที่มีสีตามที่กำหนดไว้ในเครื่องด้วย

### 3.5.7 การลบแผ่นสไลด์

การลบสไลด์นั้น สามารถทำได้ทั้งขณะอยู่ในมุมมองปกติและมุมมองตัวเรียงลำดับภาพหนึ่ง โดยมีวิธีเหมือนกันคือ

1) คลิกสไลด์ที่ต้องการถ้าจะลบสไลด์ที่หลายๆ แผ่นให้กด คอต โทรล (Ctrl) ค้างไว้แล้วคลิกที่สไลด์ถ้าอยู่บนแท็บแล้วสามารถเลือกหลายๆ สไลด์ที่อยู่ติดกันได้โดยกด ชิฟ (Shift) ค้างไว้แล้วคลิกที่สไลด์แรกสุด และท้ายสุด

2) กดปุ่ม ดิลิต (Delete) หรือคลิกขวาบนสไลด์ที่จะลบแล้วเลือก ลบภาพนิ่ง


### 3.5.8 การซ่อนสไลด์

สไลด์ที่เสร็จเรียบร้อยแล้วถ้าไม่ต้องการให้แสดงขณะฉายสไลด์ อาจสั่งซ่อนไว้ก่อนไม่ต้องลบทิ้งก็ได้ ดังนี้

- 1) ถ้าจะซ่อนสไลด์ที่หลายๆ แผ่นให้กดปุ่มคอต โทรลค้างไว้แล้วคลิกที่สไลด์
- 2) คลิกขวาแล้วเลือก ซ่อนภาพนิ่ง
- 3) คลิกซ้ำแบบข้อ 1-2 อีกครั้ง ถ้าจะให้กลับมาแสดงอีก

### 3.5.9 การสร้างข้อความด้วย เวิร์ดอาร์ต (WordArt)

เวิร์ดอาร์ต ช่วยให้คุณสร้างรูปแบบตัวอักษรได้สวยงามและแปลกตาเพื่อเพิ่มความน่าสนใจให้กับข้อความ โดยมีวิธีการ ดังนี้

- 1) คลิกปุ่ม  (แทรก เวิร์ดอาร์ต)
- 2) คลิกเลือกรูปแบบของ เวิร์ดอาร์ต ที่ต้องการ
- 3) คลิก ตกลง
- 4) กรอกข้อความ
- 5) กำหนดฟอนต์และขนาดให้ข้อความ

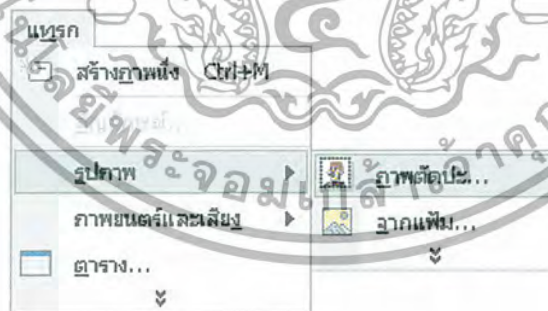
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5.10 ใส่รูปคลิปอาร์ต (ClipArt)

คลิปอาร์ตหรือภาพตัดปะนั้น เป็นภาพสำเร็จรูปที่นำมาใช้ได้เลยโดยที่คุณไม่ต้องเสียเวลาไปวาดเอง ซึ่งคลิปอาร์ตเหล่านี้จะมีอยู่เป็นจำนวนมาก ในโปรแกรมชุดออฟฟิศ (Office) นี้ จึงได้จัดแยกภาพเหล่านี้ออกเป็นหมวดหมู่โดยมีโปรแกรมคลิปออร์แกไนเซอร์ (Clip Organizer) เป็นผู้จัดการคลิปอาร์ตเหล่านี้อีกที ทำให้สามารถจะค้นหารูปที่ต้องการหรือจัดแยกตามกลุ่มที่ต้องการ โดยเราสามารถใส่คลิปอาร์ตได้ดังนี้

- 1) คลิกที่คำสั่งแทรก
- 2) เลือกคำสั่งรูปภาพ
- 3) เลือกภาพตัดปะ 
- 4) ที่กล่องรวบรวมคำสั่ง จะพบคำสั่งแทรกภาพตัดปะปรากฏขึ้นมา
- 5) ให้เรากรอกชนิดของภาพที่ต้องการ
- 6) คลิกที่ ค้นหา
- 7) จะ ได้ภาพที่เราต้องการ
- 8) เลือกรูปที่ต้องการและคลิกเมาส์ค้างไว้แล้วลากลงมาในหน้าสไลด์
- 9) จะ ได้รูปภาพตัดปะที่ต้องการ โดยเราสามารถปรับขนาดได้ตามต้องการโดยเลือกที่มุม

ภาพและปรับขนาดตามต้องการ




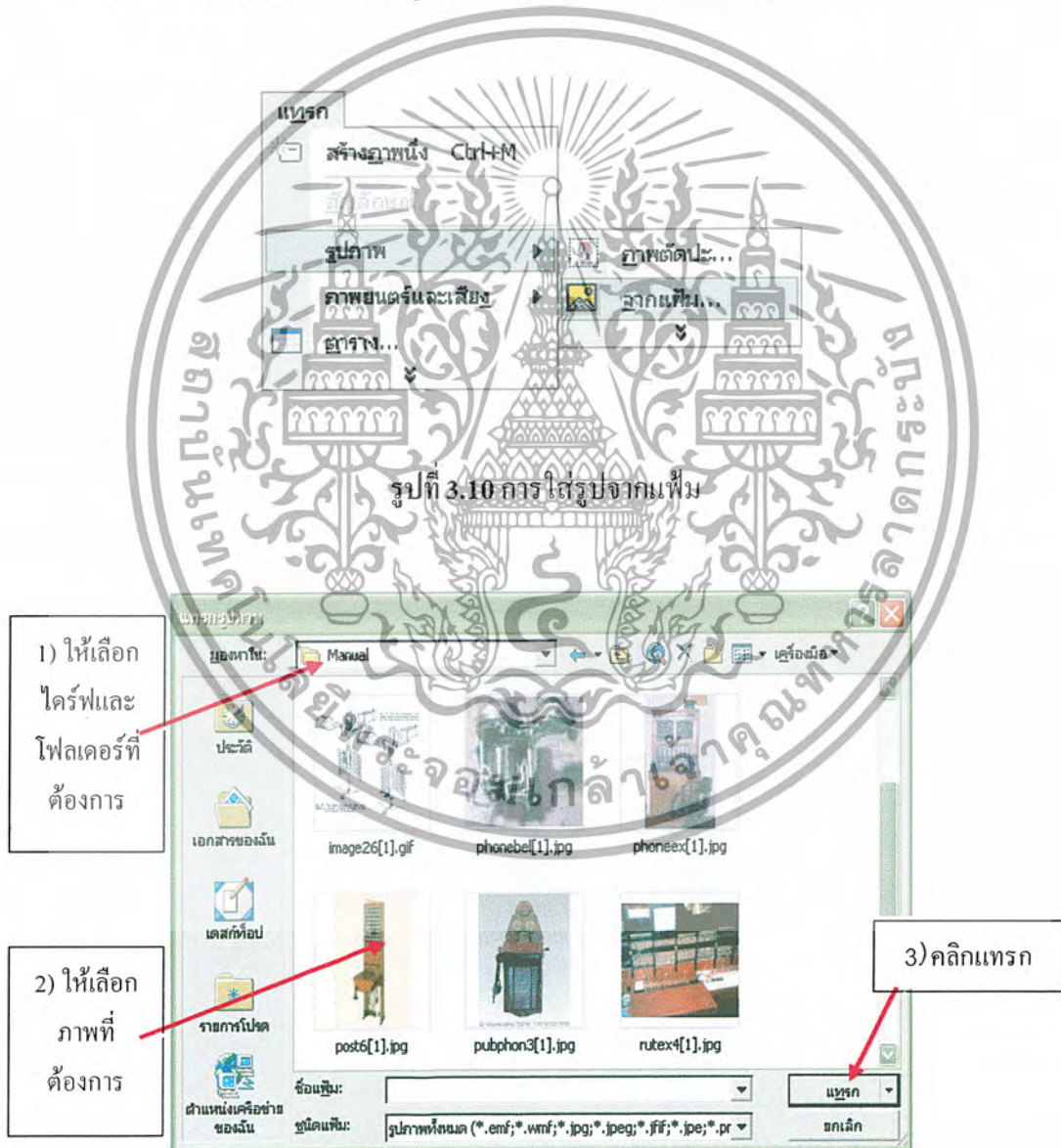
รูปที่ 3.9 การใส่รูปคลิปอาร์ต

### 3.5.11 การใส่รูปจากแฟ้ม

รูปจากแฟ้ม คือ ข้อมูลไฟล์ประเภทรูปภาพที่เราเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราหรือเก็บอยู่ในรูปแบบใดๆ เช่น ซีดีรอม (CD-ROM), ดีวีดี (DVD-ROM) เป็นต้น เราสามารถนำรูปภาพเหล่านั้นแทรกลงในสไลด์ที่เราต้องการจะนำเสนอได้ โดยมีวิธีการดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) คลิกที่คำสั่งแทรก
- 2) เลือกคำสั่งรูปภาพ
- 3) เลือกคำสั่งจากแฟ้ม 
- 4) ทำการเลือกไดรฟ์ (Drive) และ โฟลเดอร์ (Folder) ที่ต้องการ
- 5) เลือกไฟล์ (File) ภาพที่ต้องการ
- 6) คลิกปุ่มคำสั่งแทรก
- 7) จะได้ภาพจากแฟ้มมา 1 รูป โดยสามารถปรับขนาดได้ตามต้องการ



รูปที่ 3.11 ภาพแสดงการเลือกไฟล์รูปภาพจากแฟ้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5.12 การใส่ไฟล์เสียงในสไลด์

เสียงที่นำมาใส่ในสไลด์อาจอยู่ในรูปของไฟล์ อาจเป็นดนตรี เพลงหรือเสียงที่คุณบันทึกไว้เองหรือจะใช้ดนตรีจากแผ่นซีดีเพลงมาใส่ในสไลด์ก็ได้ เมื่อนำมาใส่ในสไลด์จะเห็นเป็นรูปลำโพง ซึ่งสามารถจะกำหนดให้เล่นเมื่อเริ่มฉายสไลด์หรือเมื่อคลิกเมาส์ขณะฉายสไลด์ก็ได้ โดยมีวิธีการดังนี้

- 1) เลือกคำสั่งแทรก
- 2) เลือกคำสั่งภาพยนตร์และเสียง
- 3) เลือกที่มาของแหล่งข้อมูลเสียงที่ต้องการ มี 2 แหล่ง คือ เสียงจาก คลิปออร์แกนเซอร์, เสียงจากแฟ้ม
- 4) ถ้าเลือกเสียงจาก คลิปออร์แกนเซอร์ ที่กล่องรวบรวมคำสั่ง จะพบไฟล์เสียง
- 5) ถ้าเลือกเสียงจากแฟ้มจะพบช่องมองหาใน (Look In) แล้วให้เลือกไดรฟ์และโฟลเดอร์ที่ต้องการ จากนั้นเลือกไฟล์เสียงที่ต้องการ
- 6) ให้เลือกไฟล์ที่ต้องการแล้วทำการดับเบิลคลิกบนไฟล์นั้น
- 7) จะปรากฏไดอะล็อกซ็อบอกซ์ (Dialogue Box) ให้เลือกตอบ ดังนี้
  - 7.1) ถ้าจะเล่นไฟล์เสียงทันทีที่ฉายสไลด์แผ่นนี้ ให้คลิก ใช่
  - 7.2) ถ้าจะเล่นไฟล์เสียงก็ต่อเมื่อคลิกไอคอนรูปลำโพง ให้เลือก ไม่ใช่
- 8) ทดสอบเสียงโดยการดับเบิลคลิกที่ไอคอนรูปลำโพงเล็กๆ และคลิกซ้ำถ้าจะหยุด

### 3.5.13 การใส่ไฟล์วีดีโอ

ใน เพาเวอร์พอยท์ 2002 คุณสามารถใส่ภาพเคลื่อนไหวหรือภาพยนตร์ลงไปบนสไลด์ได้โดยไฟล์วีดีโอที่สามารถนำมาวางบนสไลด์เพื่อสร้างภาพเคลื่อนไหวได้เป็นไฟล์ประเภท เอวีไอ(AVI), ควิกไทม์ (Quick Time) และ เอ็มเพก (MPEG) ซึ่งมีนามสกุล .avi, .qt, .mpg และ .mpeg โดยบางไฟล์อาจมีเสียงประกอบใส่มาด้วย สำหรับภาพเคลื่อนไหวใน คลิปออร์แกนเซอร์ที่สามารถนำมาใช้กับสไลด์คือ ไฟล์ประเภทกิปท์ (GIF) ซึ่งมีนามสกุล .gif การใส่ภาพเคลื่อนไหวและภาพยนตร์มีวิธีการดังนี้

- 1) เลือกคำสั่งแทรก
- 2) เลือกคำสั่งภาพยนตร์และเสียง
- 3) เลือกที่มาของแหล่งข้อมูลเสียงที่ต้องการ มี 2 แหล่ง คือ ภาพยนตร์จาก คลิปออร์แกนเซอร์, ภาพยนตร์จากแฟ้ม
- 4) ถ้าเลือกภาพยนตร์จาก คลิปออร์แกนเซอร์ ที่กล่องรวบรวมคำสั่ง จะพบไฟล์ภาพ

เคลื่อนไหว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) ถ้าเลือกภาพยนตร์จากแฟ้มจะพบช่อง มองหาใน แล้วให้เลือกเลือกใคร่ฟและโพลเดอร์ที่ต้องการ จากนั้นเลือกไฟล์ภาพยนตร์ที่ต้องการ

6) คลิกเลือกว่าจะให้แสดงภาพเคลื่อนไหวนั้นทันทีที่ฉายสไลด์หรือไม่

6.1) ถ้าจะให้แสดงทันทีเมื่อฉายสไลด์ ให้คลิก ใช่

6.2) ถ้าจะแสดงภาพนั้น เมื่อคลิกที่ภาพ ก็ให้คลิก ไม่ใช่

7) คลิกขวาที่ไฟล์วิดีโอแล้วเลือกคำสั่ง เล่นภาพยนตร์หรือดับเบิลคลิกที่ภาพนั้นเพื่อดูการเคลื่อนไหวและจะหยุดเมื่อคลิกซ้ำ

### 3.5.14 การบันทึกไฟล์

1) สั่งบันทึกไฟล์โดยคลิกปุ่ม บันทึก  หรือเลือก แฟ้ม แล้วคลิก บันทึก

2) ตั้งชื่อใหม่ในช่อง ชื่อแฟ้ม

3) คลิกปุ่ม บันทึก

### 3.5.15 การเปิดไฟล์ที่เคยทำไว้แล้ว

สำหรับงานนำเสนอที่เคยทำไว้แล้ว ถ้าจะเรียกกลับมาใช้เพื่อแก้ไขใหม่ ให้ทำดังนี้

1) เลือก  หรือเลือก แฟ้ม แล้วคลิก เปิด

2) คลิกปุ่มลูกศรข้างช่อง มองหาในแล้วเลือกใคร่ฟและโพลเดอร์ที่ต้องการ

3) คลิกเลือกไฟล์ของงานนำเสนอที่ต้องการถ้าจะดูภาพตัวอย่างให้คลิกปุ่มลูกศรหลังปุ่มมุมมองแล้วเลือก แสดงตัวอย่างก็จะปรากฏตัวอย่างในช่องทางขวา

4) คลิกปุ่มคำสั่ง เปิด

### 3.5.16 การปิดไฟล์

1) คลิกปุ่มปิดหน้าต่าง  ที่มุมขวาบนของวินโดว์

2) ในกรณีที่คุณยังไม่ได้บันทึกไฟล์ครั้งสุดท้าย โปรแกรมจะขึ้นข้อความถามว่าต้องการบันทึกไฟล์หรือไม่ ให้คลิกใช่เพื่อบันทึกไฟล์ คลิกไม่ใช่ถ้าไม่ต้องการบันทึกหรือคลิกยกเลิกถ้ายังไม่ต้องการปิดไฟล์

### 3.5.17 การออกจากโปรแกรม

คลิกปุ่มปิดหน้าต่าง  ที่มุมขวาบนสุดของวินโดว์

### 3.6 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน

เมื่อสร้างสื่อการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท รัหัสวิชา 03311105 เรียบร้อยแล้ว ทางคณะผู้จัดทำได้ดำเนินการจัดการประเมินหาคุณภาพของสื่อการเรียนการสอน รายละเอียดแสดง ดังรูปที่ 3.12



รูปที่ 3.12 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน

#### 3.6.1 การสร้างแบบประเมินด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ

ในการจัดทำใบประเมินผลของสื่อการเรียนการสอน คณะผู้จัดทำได้ออกแบบใบประเมินผล โดยได้รับคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอนวิชาการวัดและการประเมินผลเพื่อจะทำให้ใบประเมินผลสมบูรณ์มากที่สุด เพื่อที่จะได้สื่อที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6.2 แบบประเมินผลสื่อการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท (ด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาสื่อการเรียนการสอนแล้วใส่เครื่องหมาย (/) ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ควรปรับปรุง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท (ด้านเนื้อหา)

หัวข้อเรื่อง.....	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์					
2. การแบ่งเนื้อหา มีความเหมาะสม					
3. ความถูกต้องของเนื้อหา					
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับ					
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
6. ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย					
7. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ					
8. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนโดยทั่วไปได้					

ความคิดเห็นอื่นๆ.....  
 .....  
 .....  
 .....

ลงชื่อ.....(ผู้ประเมิน)

(.....)

...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6.3 แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โปรแกรมไมโครซอฟ์ฟเพาเวอร์พอยท์)

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาสื่อการเรียนการสอนแล้วใส่เครื่องหมาย (/) ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ควรปรับปรุง



ตารางที่ 3.3 แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท  
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โปรแกรมไมโครซอฟ์เพาเวอร์พอยท์)

หัวข้อเรื่อง.....	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. การวางรูปแบบของหน้าจอ					
2. ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน					
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
5. ความเหมาะสมของฉากหน้า					
6. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง					
7. ความเหมาะสมของสีของภาพกราฟิก					
8. ความเหมาะสมในด้านการสื่อความหมาย					
9. ความเหมาะสมของภาพกราฟิก					
10. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน					
11. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม					

ความคิดเห็นอื่นๆ.....

.....

.....

ลงชื่อ.....(ผู้ประเมิน)

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6.4 แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อผ่านใส)

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาสื่อการเรียนการสอนแล้วใส่เครื่องหมาย (/) ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ควรปรับปรุง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท  
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)

หัวข้อเรื่อง.....	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. ขนาดของตัวหนังสือ					
2. ขนาดของรูปภาพประกอบ					
3. ความคมชัดของตัวหนังสือ					
4. ความเหมาะสมของสี					
5. ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน					
6. ความชัดเจนของรูปภาพ					
7. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย					
8. ความเหมาะสมของขนาดตัวหนังสือ					

ความคิดเห็นอื่นๆ.....

.....  
.....  
.....

ลงชื่อ.....(ผู้ประเมิน)

(.....)

...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6.5 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินผล

1) การสร้างสื่อการเรียนการสอน ผู้ประเมินต้องเป็นผู้ที่มีความรู้และเชี่ยวชาญเฉพาะ โดยคณะผู้จัดทำ ได้กำหนดกลุ่มประเมินดังนี้

1.1) ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาได้แก่อาจารย์ผู้สอนด้านเนื้อหาวิชาวิศวกรรมโทรศัพทร์รหัสวิชา 03311105 ซึ่งมีรายชื่อดังต่อไปนี้

1.1.1) อาจารย์ปิยะ สุภวราสุวัฒน์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์วิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.1.2) อาจารย์สุชิน อาจหาญ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์วิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.1.3) อาจารย์สุรพล บุญจันทร์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.2) ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านสื่อการสอน ได้แก่อาจารย์ผู้สอนด้านวิชาสื่อการสอนโดยตรง ซึ่งมีรายชื่อดังต่อไปนี้

1.2.1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรรถพร อุทธิเกิด ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.2.2) อาจารย์ฉันทนา โหมดมณี ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.2.3) อาจารย์ศิริรัตน์ ฝัชรังแสงศรี ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2) เมื่อทำการประเมินสื่อการเรียนการสอนและเนื้อหาแล้วจึงทำการเปรียบเทียบผลตามหัวข้อการประเมินที่กำหนดไว้โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็นตัววัดการประเมินผลการดำเนินโครงการ โดยการหาค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

### 3.7 สรุปวิธีการและการดำเนินงาน

ในการสร้างสื่อการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพทร์ รหัสวิชา (03311105) สรุปรายละเอียดการดำเนินการ

- 1) วางแผนระยะเวลาการดำเนินการใช้ระยะเวลาการดำเนินการ 16 สัปดาห์
- 2) การศึกษาข้อมูลการสร้างสื่อการเรียนการสอนจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ
- 3) การวิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชาเพื่อทราบวัตถุประสงค์การสอนและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) การวิเคราะห์องค์ประกอบของการสร้างสื่อ เพื่อที่จะได้สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับการเรียนการสอน
- 5) การดำเนินการสร้างสื่อการเรียนการสอน
- 6) การประเมินผลจากผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่านตามที่กำหนดไว้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การทดลองและผลการทดลอง

ในการทดลองสื่อการเรียนการสอนที่จัดทำขึ้น ได้หุ้ดสื่อการเรียนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ และได้นำไปประเมินผลสื่อการเรียนการสอน โดยอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละด้าน โดยแบ่ง ออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้คือ ด้านเนื้อหาเชิงวิชาการ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อการเรียนการสอนทาง โปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อการเรียนการสอนแผ่นใส ซึ่งคณะ ผู้จัดทำได้อาخذงานที่ดำเนินการจัดทำจากระยะเวลาทั้งหมด 16 สัปดาห์ ประกอบไปด้วยงานที่ ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบซึ่งมีดังต่อไปนี้

- 1) สื่อการเรียนโปรแกรมเพาเวอร์พอยต์ที่มีเนื้อหาทั้งหมด 10 บทเรียน จำนวน 100 เมกะไบต์
- 2) สื่อการเรียนที่เป็นแผ่นใส ที่มีเนื้อหาทั้งหมด 10 บทเรียน จำนวน 802 แผ่น ซึ่งมีผลการ ประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านต่างๆ ดังนี้

#### 4.1 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์

การสร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

- 1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน
- 2) กำหนดหัวข้อและสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยได้ แบ่งการประเมินออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาวิชาการ จำนวน 8 ข้อ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ จำนวน 11 ข้อ และด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส จำนวน 8 ข้อ โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ในการให้ คะแนน โดยมีสูตรและเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

2.1) แบ่งเป็น 5 ระดับ

5 หมายความว่า คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ ดีมาก

4 หมายความว่า คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ ดี

3 หมายความว่า คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ ปานกลาง

2 หมายความว่า คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ น้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ในการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.2) ค่าเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
 4.50-5.00 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ ดีมาก  
 3.50-4.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี  
 2.50-3.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับปานกลาง  
 1.50-2.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับน้อย  
 1.00-1.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง
- 3) นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ เสนออาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมตรวจสอบ เพื่อไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ
- 4) ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการประเมิน
- 5) นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ประเมินแล้วมาวิเคราะห์
- 5.1) หากค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ซึ่งผลการประเมินแต่ละรายการจะต้องมีค่าเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่ามีความดี แต่ถ้าวัดการประเมินค่ากว่า 3.50 ก็ต้องทำการแก้ไขในส่วนที่บกพร่องเพื่อให้มีคุณภาพที่เหมาะสม
- 5.2) ถ้าจำนวนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับคะแนนความคิดเห็น (S.D.) ถ้าค่า S.D. ที่ได้ไม่เกิน 1 ถือว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีคุณภาพ
- สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับคะแนนความคิดเห็น(S.D.)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N}}$$

เมื่อ S.D	หมายถึง ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับคะแนนความคิดเห็น
X	หมายถึง คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา
$\bar{X}$	หมายถึง ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็น
N	หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

## 4.2 วิธีการดำเนินการทดลองหาคุณภาพสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์

1) นำสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ที่สร้างขึ้นนี้ไปหาคุณภาพของตัวบทเรียน โดยการนำสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์นี้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินผลทั้งด้านเนื้อหาวิชาการและด้านการผลิตสื่อ

2) วิเคราะห์ผลการทดลองที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3 ผลการหาคุณภาพของสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพทท์ทั้งด้านเนื้อหาวิชาการและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

#### 4.3.1 ผลการหาคุณภาพของสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพทท์ ด้านเนื้อหาวิชาการ

การประเมินคุณภาพของสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพทท์ จากหน่วยที่ 1 ถึง หน่วยที่ 10 ทำการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

- 1) อาจารย์ปิยะ ศุภวาราสูวัฒน์
- 2) อาจารย์สุชิน อาจหาญ
- 3) อาจารย์สุรพล บุญจันทร์

โดยประเมินเนื้อหาในแต่ละหน่วย โดยมีรายละเอียดในการประเมินเป็นค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพ ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 1 (ด้านวิชาการ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.30	0.47	ดี
2. การแบ่งเนื้อหา มีความเหมาะสม	4.00	0.00	ดี
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.30	0.47	ดี
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับ	4.00	0.81	ดี
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.00	0.00	ดี
6. ความเหมาะสมของภาพในด้านการศึกษาความหมาย	4.60	0.47	ดีมาก
7. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ	4.00	0.81	ดี
8. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนโดยทั่วไปได้	4.30	0.47	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.18	0.43	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 2 (ด้านวิชาการ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.30	0.47	ดี
2. การแบ่งเนื้อหา มีความเหมาะสม	4.00	0.00	ดี
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.30	0.47	ดี
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับ	4.00	0.00	ดี
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	3.60	0.47	ดี
6. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.60	0.47	ดีมาก
7. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ	4.30	0.94	ดี
8. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอน โดยทั่วไปได้	4.60	0.47	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.21	0.41	ดี

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 3 (ด้านวิชาการ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.00	0.00	ดี
2. การแบ่งเนื้อหา มีความเหมาะสม	4.00	0.00	ดี
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.30	0.47	ดี
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับ	4.00	0.81	ดี
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.00	0.00	ดี
6. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.00	0.81	ดี
7. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ	3.60	0.47	ดี
8. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอน โดยทั่วไปได้	4.30	0.47	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.02	0.37	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 4 (ด้านวิชาการ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.00	0.00	ดีมาก
2. การแบ่งเนื้อหา มีความเหมาะสม	3.60	0.47	ดี
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.30	0.47	ดีมาก
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับ	4.00	0.81	ดีมาก
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.00	0.00	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.30	0.47	ดีมาก
7. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ	3.60	0.47	ดี
8. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนโดยทั่วไปได้	4.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.97	0.33	ดีมาก

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 5 (ด้านวิชาการ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.00	0.00	ดีมาก
2. การแบ่งเนื้อหา มีความเหมาะสม	3.60	0.47	ดี
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.30	0.47	ดีมาก
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับ	4.00	0.81	ดีมาก
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.00	0.00	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.30	0.47	ดีมาก
7. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ	3.60	0.47	ดี
8. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนโดยทั่วไปได้	4.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.97	0.33	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 6 (ด้านวิชาการ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.30	0.47	ดี
2. การแบ่งเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.60	0.47	ดีมาก
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.30	0.47	ดี
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับ	4.30	0.47	ดี
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.00	0.00	ดี
6. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.60	0.47	ดีมาก
7. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ	4.00	0.81	ดี
8. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนโดยทั่วไปได้	4.30	0.47	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.30	0.45	ดี

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 7 (ด้านวิชาการ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.00	0.00	ดี
2. การแบ่งเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	3.60	0.47	ดี
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.30	0.47	ดี
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับ	3.60	0.47	ดี
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.00	0.00	ดี
6. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	3.60	0.47	ดี
7. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ	3.60	0.47	ดี
8. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนโดยทั่วไปได้	4.00	0.00	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	3.83	0.29	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 8 (ด้านวิชาการ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.30	0.47	ดี
2. การแบ่งเนื้อหา มีความเหมาะสม	4.30	0.47	ดี
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.30	0.47	ดี
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับ	4.30	0.47	ดี
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.00	0.00	ดี
6. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.30	0.47	ดี
7. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ	4.00	0.81	ดี
8. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนโดยทั่วไปได้	4.30	0.47	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.22	0.45	ดี

ตารางที่ 4.9 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 9 (ด้านวิชาการ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.00	0.00	ดี
2. การแบ่งเนื้อหา มีความเหมาะสม	3.60	0.47	ดี
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.30	0.47	ดี
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับ	3.60	0.47	ดี
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.00	0.00	ดี
6. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	3.60	0.47	ดี
7. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ	3.60	0.47	ดี
8. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนโดยทั่วไปได้	4.00	0.00	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	3.83	0.29	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 10 (ด้านวิชาการ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.30	0.47	ดี
2. การแบ่งเนื้อหามีความเหมาะสม	4.30	0.47	ดี
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.30	0.47	ดี
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับ	4.60	0.47	ดีมาก
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.00	0.00	ดี
6. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.60	0.47	ดีมาก
7. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ	4.00	0.81	ดี
8. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนรู้การสอนโดยทั่วไปได้	4.30	0.47	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.3	0.45	ดี

#### 4.3.2 ผลการหาคุณภาพของสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส

การประเมินคุณภาพของสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท จากหน่วยที่ 1 ถึง หน่วยที่ 10 ทำการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

- 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรรถพร อภธิเกิด
- 2) อาจารย์ฉันทนา โหมคมณี
- 3) อาจารย์ศิริลักษณ์ เพ็ชรแสงศรี

โดยประเมินเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใสในแต่ละหน่วย โดยมีรายละเอียดในการประเมินเป็นค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 1 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ขนาดของตัวหนังสือ	4.60	0.47	ดีมาก
2. ขนาดของรูปภาพประกอบ	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความคมชัดของตัวหนังสือ	4.30	0.47	ดี
4. ความเหมาะสมของสี	5.00	0.00	ดีมาก
5. ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน	4.30	0.47	ดี
6. ความชัดเจนของรูปภาพ	4.60	0.47	ดีมาก
7. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	5.00	0.00	ดีมาก
8. ความเหมาะสมของขนาดตัวหนังสือ	4.60	0.47	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.67	0.29	ดีมาก

ตารางที่ 4.12 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 2 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ขนาดของตัวหนังสือ	4.60	0.47	ดีมาก
2. ขนาดของรูปภาพประกอบ	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความคมชัดของตัวหนังสือ	4.60	0.47	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของสี	4.60	0.47	ดีมาก
5. ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน	4.00	0.00	ดี
6. ความชัดเจนของรูปภาพ	4.30	0.47	ดี
7. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	5.00	0.00	ดีมาก
8. ความเหมาะสมของขนาดตัวหนังสือ	4.60	0.47	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.58	0.29	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 3 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ขนาดของตัวหนังสือ	4.60	0.47	ดีมาก
2. ขนาดของรูปภาพประกอบ	4.60	0.47	ดีมาก
3. ความคมชัดของตัวหนังสือ	4.00	0.81	ดี
4. ความเหมาะสมของสี	4.60	0.47	ดีมาก
5. ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน	4.00	0.00	ดี
6. ความชัดเจนของรูปภาพ	4.30	0.47	ดี
7. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.60	0.47	ดีมาก
8. ความเหมาะสมของขนาดตัวหนังสือ	4.60	0.47	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.41	0.45	ดี

ตารางที่ 4.14 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 4 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ขนาดของตัวหนังสือ	4.60	0.47	ดีมาก
2. ขนาดของรูปภาพประกอบ	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความคมชัดของตัวหนังสือ	4.30	0.47	ดี
4. ความเหมาะสมของสี	4.60	0.47	ดีมาก
5. ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน	4.30	0.47	ดี
6. ความชัดเจนของรูปภาพ	4.30	0.47	ดี
7. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	5.00	0.00	ดีมาก
8. ความเหมาะสมของขนาดตัวหนังสือ	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.63	0.29	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 5 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ขนาดของตัวหนังสือ	4.60	0.47	ดีมาก
2. ขนาดของรูปภาพประกอบ	4.60	0.47	ดีมาก
3. ความคมชัดของตัวหนังสือ	4.00	0.81	ดี
4. ความเหมาะสมของสี	4.30	0.94	ดี
5. ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน	4.30	0.47	ดี
6. ความชัดเจนของรูปภาพ	4.30	0.47	ดี
7. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.60	0.47	ดีมาก
8. ความเหมาะสมของขนาดตัวหนังสือ	4.60	0.47	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.41	0.57	ดี

ตารางที่ 4.16 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 6 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ขนาดของตัวหนังสือ	4.60	0.47	ดีมาก
2. ขนาดของรูปภาพประกอบ	4.60	0.47	ดีมาก
3. ความคมชัดของตัวหนังสือ	4.00	0.81	ดี
4. ความเหมาะสมของสี	4.30	0.94	ดี
5. ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน	4.30	0.47	ดี
6. ความชัดเจนของรูปภาพ	4.00	0.81	ดี
7. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.30	0.47	ดี
8. ความเหมาะสมของขนาดตัวหนังสือ	4.60	0.47	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.33	0.61	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 7 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ขนาดของตัวหนังสือ	4.60	0.47	ดีมาก
2. ขนาดของรูปภาพประกอบ	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความคมชัดของตัวหนังสือ	4.00	0.81	ดี
4. ความเหมาะสมของสี	4.30	0.94	ดี
5. ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน	4.30	0.47	ดี
6. ความชัดเจนของรูปภาพ	4.30	0.47	ดี
7. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	5.00	0.00	ดีมาก
8. ความเหมาะสมของขนาดตัวหนังสือ	4.60	0.47	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.51	0.45	ดีมาก

ตารางที่ 4.18 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 8 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ขนาดของตัวหนังสือ	4.30	0.94	ดี
2. ขนาดของรูปภาพประกอบ	4.60	0.47	ดีมาก
3. ความคมชัดของตัวหนังสือ	4.00	0.81	ดี
4. ความเหมาะสมของสี	4.30	0.47	ดี
5. ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน	4.30	0.47	ดี
6. ความชัดเจนของรูปภาพ	4.00	0.81	ดี
7. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.60	0.47	ดีมาก
8. ความเหมาะสมของขนาดตัวหนังสือ	4.60	0.47	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.33	0.61	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 9 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ขนาดของตัวหนังสือ	4.60	0.47	ดีมาก
2. ขนาดของรูปภาพประกอบ	4.60	0.47	ดีมาก
3. ความคมชัดของตัวหนังสือ	4.00	0.81	ดี
4. ความเหมาะสมของสี	4.60	0.47	ดีมาก
5. ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน	4.60	0.47	ดีมาก
6. ความชัดเจนของรูปภาพ	4.30	0.47	ดี
7. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.60	0.47	ดีมาก
8. ความเหมาะสมของขนาดตัวหนังสือ	4.60	0.47	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.48	0.51	ดี

ตารางที่ 4.20 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 10 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ขนาดของตัวหนังสือ	4.60	0.47	ดีมาก
2. ขนาดของรูปภาพประกอบ	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความคมชัดของตัวหนังสือ	4.00	0.81	ดี
4. ความเหมาะสมของสี	5.00	0.00	ดีมาก
5. ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน	4.60	0.47	ดีมาก
6. ความชัดเจนของรูปภาพ	4.30	0.47	ดี
7. ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	5.00	0.00	ดีมาก
8. ความเหมาะสมของขนาดตัวหนังสือ	4.60	0.47	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.63	0.33	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3.2 ผลการหาคุณภาพของสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท ด้านเทคนิคการผลิตสื่อโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์

การประเมินคุณภาพของสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท จากหน่วยที่ 1 ถึง หน่วยที่ 10 ทำการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

- 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรรถพร ฤทธิเกิด
- 2) อาจารย์ฉันทนา โหมดมณี
- 3) อาจารย์ศิริลักษณ์ เพ็ชรแสงศรี

โดยประเมินเทคนิคการผลิตสื่อโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ในแต่ละหน่วย โดยมีรายละเอียดในการประเมินเป็นค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพ ดังนี้

ตารางที่ 4.21 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 1  
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อโปรแกรมเพาเวอร์พอยท์)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การวางรูปแบบของหน้าจอ	4.60	0.47	ดีมาก
2. ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน	4.60	0.47	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.60	0.47	ดีมาก
5. ความเหมาะสมของฉากหน้า	4.60	0.47	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4.00	0.00	ดี
7. ความเหมาะสมของสีของภาพกราฟฟิก	4.60	0.47	ดีมาก
8. ความเหมาะสมในด้านการสื่อความหมาย	4.60	0.47	ดีมาก
9. ความเหมาะสมของภาพกราฟฟิก	5.00	0.00	ดีมาก
10. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4.30	0.47	ดี
11. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม	5.00	0.00	ดีมาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.62</b>	<b>3.29</b>	<b>ดีมาก</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 2  
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โปรแกรมเพาเวอร์พอยท์)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การวางรูปแบบของหน้าจอ	5.00	0.00	ดีมาก
2. ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.60	0.47	ดีมาก
5. ความเหมาะสมของฉากหน้า	5.00	0.00	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4.00	0.81	ดี
7. ความเหมาะสมของสีของภาพกราฟฟิก	4.60	0.00	ดีมาก
8. ความเหมาะสมในด้านการใช้ความหมาย	5.00	0.00	ดีมาก
9. ความเหมาะสมของภาพกราฟฟิก	4.60	0.47	ดีมาก
10. บทเรียนมีลักษณะน่าสนใจ น่าสนใจในการเรียน	4.30	0.94	ดี
11. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.73	0.33	ดีมาก

ตารางที่ 4.23 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 3  
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โปรแกรมเพาเวอร์พอยท์)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การวางรูปแบบของหน้าจอ	5.00	0.00	ดีมาก
2. ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน	4.60	0.47	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.60	0.47	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
5. ความเหมาะสมของฉากหน้า	4.60	0.47	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4.00	0.81	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.23 (ต่อ) ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 3  
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อโปรแกรมเพาเวอร์พอยท์)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
7. ความเหมาะสมของสีของภาพกราฟฟิก	4.60	0.47	ดีมาก
8. ความเหมาะสมในด้านการสื่อความหมาย	4.30	0.47	ดี
9. ความเหมาะสมของภาพกราฟฟิก	4.60	0.47	ดีมาก
10. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4.00	0.00	ดี
11. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม	4.60	0.47	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.53	0.51	ดีมาก

ตารางที่ 4.24 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 4  
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โปรแกรมเพาเวอร์พอยท์)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การวางรูปแบบของหน้าจอ	4.60	0.47	ดีมาก
2. ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน	4.60	0.47	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.60	0.47	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.60	0.47	ดีมาก
5. ความเหมาะสมของฉากหน้า	4.00	0.00	ดี
6. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4.00	0.81	ดี
7. ความเหมาะสมของสีของภาพกราฟฟิก	4.60	0.47	ดีมาก
8. ความเหมาะสมในด้านการสื่อความหมาย	4.60	0.47	ดีมาก
9. ความเหมาะสมของภาพกราฟฟิก	4.60	0.47	ดีมาก
10. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4.30	0.47	ดี
11. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้ โปรแกรม	4.60	0.47	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.46	0.45	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.25 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 5  
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อโปรแกรมเพาเวอร์พอยท์)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การวางรูปแบบของหน้าจอ	4.30	0.47	ดี
2. ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน	4.30	0.47	ดี
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.30	0.47	ดี
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.30	0.47	ดี
5. ความเหมาะสมของฉากหน้า	4.60	0.47	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4.00	0.81	ดี
7. ความเหมาะสมของสีของภาพกราฟฟิก	4.60	0.47	ดีมาก
8. ความเหมาะสมในด้านการใช้สื่อความหมาย	4.30	0.47	ดี
9. ความเหมาะสมของภาพกราฟฟิก	4.60	0.47	ดีมาก
10. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4.30	0.47	ดี
11. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม	4.60	0.47	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.38	0.50	ดี

ตารางที่ 4.26 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 6  
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อโปรแกรมเพาเวอร์พอยท์)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การวางรูปแบบของหน้าจอ	4.30	0.47	ดี
2. ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน	4.30	0.47	ดี
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.60	0.47	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.30	0.00	ดี
5. ความเหมาะสมของฉากหน้า	4.30	0.47	ดี
6. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4.00	0.81	ดี
7. ความเหมาะสมของสีของภาพกราฟฟิก	5.00	0.00	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.26 (ต่อ) ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 6  
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อโปรแกรมเพาเวอร์พอยท์)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
8. ความเหมาะสมในด้านการสื่อความหมาย	4.60	0.47	ดีมาก
9. ความเหมาะสมของภาพกราฟฟิก	5.00	0.00	ดีมาก
10. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4.30	0.47	ดี
11. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม	4.60	0.47	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.48	0.37	ดี

ตารางที่ 4.27 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 7  
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อโปรแกรมเพาเวอร์พอยท์)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การวางรูปแบบของหน้าจอ	4.30	0.47	ดี
2. ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน	4.30	0.47	ดี
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.30	0.47	ดี
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.30	0.47	ดี
5. ความเหมาะสมของฉากหน้า	4.30	0.47	ดี
6. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	3.60	0.47	ดี
7. ความเหมาะสมของสีของภาพกราฟฟิก	4.60	0.47	ดีมาก
8. ความเหมาะสมในด้านการสื่อความหมาย	4.30	0.47	ดี
9. ความเหมาะสมของภาพกราฟฟิก	4.60	0.47	ดีมาก
10. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4.30	0.47	ดี
11. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม	4.60	0.47	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.31	0.47	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.28 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 8  
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โปรแกรมเพาเวอร์พอยท์)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การวางรูปแบบของหน้าจอ	4.30	0.47	ดี
2. ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน	4.30	0.47	ดี
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.30	0.47	ดี
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.30	0.47	ดี
5. ความเหมาะสมของฉากหน้า	4.00	0.00	ดี
6. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4.00	0.81	ดี
7. ความเหมาะสมของสีของภาพกราฟฟิก	4.30	0.47	ดี
8. ความเหมาะสมในด้านการสื่อความหมาย	4.00	0.00	ดี
9. ความเหมาะสมของภาพกราฟฟิก	4.30	0.47	ดี
10. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4.30	0.47	ดี
11. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม	4.60	0.47	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.24	0.41	ดี

ตารางที่ 4.29 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 9  
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โปรแกรมเพาเวอร์พอยท์)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การวางรูปแบบของหน้าจอ	4.60	0.47	ดีมาก
2. ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน	4.60	0.47	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.30	0.47	ดี
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.30	0.47	ดี
5. ความเหมาะสมของฉากหน้า	4.30	0.47	ดี
6. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4.00	0.47	ดี
7. ความเหมาะสมของสีของภาพกราฟฟิก	5.00	0.00	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.29 (ต่อ) ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 9  
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อโปรแกรมเพาเวอร์พอยท์)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
8. ความเหมาะสมในด้านการสื่อความหมาย	4.60	0.47	ดีมาก
9. ความเหมาะสมของภาพกราฟฟิก	4.60	0.47	ดีมาก
10. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4.30	0.47	ดี
11. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม	4.60	0.47	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.47	0.42	ดี

ตารางที่ 4.30 ค่าเฉลี่ยและคุณภาพของบทเรียนหน่วยที่ 10  
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โปรแกรมเพาเวอร์พอยท์)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การวางรูปแบบของหน้าจอ	4.30	0.47	ดี
2. ความเหมาะสมในการนำเสนอบทเรียน	4.60	0.47	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.30	0.47	ดี
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.30	0.47	ดี
5. ความเหมาะสมของฉากหน้า	4.30	0.47	ดี
6. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	3.60	0.47	ดี
7. ความเหมาะสมของสีของภาพกราฟฟิก	5.00	0.00	ดีมาก
8. ความเหมาะสมในด้านการสื่อความหมาย	5.00	0.00	ดีมาก
9. ความเหมาะสมของภาพกราฟฟิก	5.00	0.00	ดีมาก
10. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4.30	0.47	ดี
11. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม	4.60	0.47	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.48	0.34	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### บทสรุป

#### 5.1 บทสรุป

จากผลการสร้างโครงการจะได้ชุดสื่อการสอนโปรแกรมไมโครซอฟ์ฟเพาเวอร์พอยต์ วิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ รหัสวิชา 03311105 ความจุ 100 เมกกะไบต์ เป็นจำนวน 802 สไลด์ และไฟล์แผ่นใสที่พร้อมจะนำมาพิมพ์ใช้งานจำนวน 802 สไลด์ โดยได้นำชุดสื่อการสอนชุดนี้ไปประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวิชาการจำนวน 3 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อโปรแกรมไมโครซอฟ์ฟเพาเวอร์พอยต์และเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใสอีกจำนวน 3 ท่าน โดยได้ค่าเฉลี่ยจากการประเมินผลจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ด้าน อยู่ในเกณฑ์ดีถึงดีมาก และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยรวมอยู่ในช่วง 0-0.99 ซึ่งจัดว่าอยู่ในช่วงที่น่าเชื่อถือ

สรุปจากการประเมินสื่อการสอนวิชา วิศวกรรมโทรศัพท์ รหัสวิชา 03311105 ได้ผลการประเมินว่าสื่อการสอนชุดนี้ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนจริงได้

#### 5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

ในการจัดทำโครงการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ รหัสวิชา 03311105 สามารถที่จะสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นได้ดังนี้

1) การนำสื่อการเรียนการสอนที่จัดทำขึ้นไปทดสอบสอนจริงเพื่อหาคุณภาพ ไม่สามารถทำได้ เนื่องจากกระยะเวลามีจำกัด

แนวทางในการแก้ไข จัดตารางเวลาในการทำงานให้เร็วกว่านี้เพื่อให้มีเวลาเหลือในการนำสื่อการสอนชุดนี้ไปใช้ในการสอนจริง

2) การประเมินผลจากผู้ทรงคุณวุฒิไม่สามารถดูชิ้นงานได้อย่างทั่วถึงเนื่องจากกระยะเวลามีจำนวนจำกัด

แนวทางในการแก้ไข จัดเวลาในการทำงานให้เร็วกว่านี้

3) รูปภาพสื่อความหมายในส่วนของเนื้อหา บางภาพอาจไม่ชัดเจน เนื่องจากมีการย่อขยายของรูปภาพ

แนวทางในการแก้ไข จัดสร้างรูปภาพที่มีความพอดีและชัดเจนมากกว่านี้

4) เนื้อหามีความแตกต่างกันเนื่องจาก ใช้หนังสือมาประกอบหลายเล่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางในการแก้ไข สรุบทเรียนจากหนังสือหลายๆ เล่ม เพื่อให้ได้สื่อที่ดีที่สุด

5) เนื้อหาในบางบทมีมากเกินไป เนื่องจากยากในการสรุป

แนวทางในการแก้ไข ตัดเนื้อหาที่ไม่สำคัญบางส่วนออก

### 5.3 แนวทางการพัฒนา

แนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท รัหัสวิชา 03311105 มีดังนี้

- 1) จัดการทดสอบเพื่อหาค่าคุณภาพของสื่อการสอนด้วยการนำสื่อการสอนชุดนี้ไปใช้ในการสอนจริงเพื่อนำมาประเมินคุณภาพ
- 2) จัดหาเวลาว่างและแบ่งสื่อการสอนแต่ละประเภทให้ผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละด้านตรวจ
- 3) จัดกลุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบการใช้สื่อการสอนที่จัดสร้างขึ้น โดยในเวลาพิเศษและกลุ่มตัวอย่างที่ตรงตามวัตถุประสงค์
- 4) ประเมินหาค่าคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนในด้านต่างๆ เพื่อให้ได้สื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2 ปรับปรุงเพิ่มเติม. กรุงเทพฯ :  
 อรุณการพิมพ์. 2543.

ชม ภูมิภาค. เทคโนโลยีการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : พันนี้พลับลิชชิง. 2539.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. การบริหารสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.  
 2526.

วิภา เพิ่มทรัพย์ และคณะ. คู่มือ Office XP ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น. 2546.

สุรศักดิ์ ศรีมากรณ์. ทฤษฎีและเทคโนโลยีระบบโทรศัพท์. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ. 2542.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก

เอกสารประกอบการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ลักษณะรายวิชา

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1. รหัสและชื่อวิชา    | 03311105 วิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม  |
| 2. สภาพรายวิชา        | TELECOMMUNICATION ENGINEERING<br>วิชาในหลักสูตรปริญญาตรี<br>สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม<br>ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม<br>คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม<br>ภาคการเรียนที่ 2 ชั้นปีที่ 1   |
| 3. ระดับวิชา          |   |
| 4. พื้นฐาน            | เคยผ่านการเรียนในวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์<br>วิชา วงจรพัลส์และสวิตซิ่ง  |
| 5. เวลาการศึกษา       | 16 สัปดาห์  |
| 6. จำนวนหน่วยกิต      | 3 หน่วยกิต  |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษา เรียนรู้และเข้าใจพื้นฐานระบบ โทรคมนาคม</li> <li>2. เพื่อศึกษา เรียนรู้และเข้าใจระบบชุมสาย โทรศัพท์</li> <li>3. เพื่อศึกษา เรียนรู้และเข้าใจระบบสัญญาณของชุมสายโทรศัพท์</li> <li>4. เพื่อศึกษา เรียนรู้และเข้าใจหลักการทำงานของระบบดิจิทัลสวิตซิ่ง</li> <li>5. ระบบดิจิทัล</li> <li>6. เพื่อศึกษา เรียนรู้และเข้าใจระบบชุมสายโทรศัพท์สมัยใหม่</li> <li>7. เพื่อศึกษา เรียนรู้และเข้าใจ โครงข่ายบริการสื่อสารร่วม</li> <li>8. ระบบดิจิทัล</li> <li>9. เพื่อศึกษา เรียนรู้และเข้าใจอุปกรณ์และเครื่องมือสื่อสารที่ใช้ร่วมกัน</li> <li>11. เพื่อศึกษา เรียนรู้และเข้าใจเทคโนโลยีดิจิทัลความเร็วสูง</li> <li>12. เพื่อศึกษา เรียนรู้และเข้าใจระบบจ่ายไฟฟ้าของโทรศัพท์และการบำรุงรักษา</li> <li>13. เพื่อศึกษา เรียนรู้และเข้าใจ โครงข่ายสื่อสารไร้สาย</li> </ol> |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับหลักการระบบสวิตช์ของชุมสายโทรศัพท์ หลักการของระบบดิจิทัลสวิตซ์ซึ่ง วงจรเสียงพูดผ่าน ระบบสัญญาณของชุมสายโทรศัพท์ อุปกรณ์โทรศัพท์ และการทำงานของโทรศัพท์หลายๆ ระบบ ระบบการสื่อสารเพื่อความก้าวหน้ายุคใหม่ อุปกรณ์และเครื่องมือสื่อสารที่ใช้ร่วมกับระบบโทรศัพท์ ระบบการจ่ายไฟฟ้าของโทรศัพท์ และการบำรุงรักษา

การแบ่งหน่วยเรียน

ตารางที่ ก.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้	รายการ	คาบเรียน	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1	พื้นฐานระบบโทรคมนาคม	6	
	1.1 ส่วนประกอบของระบบโทรคมนาคม		
	1.1.1 ทรานสมิตชัน		
	1.1.2 ระบบสวิตซ์		
	1.2 การออกแบบระบบโทรคมนาคม		
	1.3 โครงข่ายโทรศัพท์		
	1.3.1 โครงข่ายโทรศัพท์ท้องถิ่น		
	1.3.2 โครงข่ายโทรศัพท์ทางไกล		
	1.4 หลักการเบื้องต้นของเครื่องโทรศัพท์		
	1.4.1 ประเภทของเครื่องโทรศัพท์		
	1.4.2 โครงสร้างของเครื่องโทรศัพท์		
	1.4.3 สัญญาณหลักมูล		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ ก.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

หน่วยการเรียนรู้	รายการ	คาบเรียน	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
2	ระบบชุมสายโทรศัพท์	3	
	2.1 ชุมสายระบบ Manual		
	2.1.1 ระบบเบตเตอร์ประจำเครื่อง		
	2.1.2 ระบบเบตเตอร์ร่วม		
	2.2 ชุมสายระบบ Step by Step		
	2.3 ชุมสายระบบ Crossbar		
	2.4 ชุมสายระบบ Stored Program Control (SPC)		
	2.4.1 ชุมสาย SPC แบบ Analog		
	2.4.2 ชุมสาย SPC แบบ Digital		

## ตารางที่ ก.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

หน่วยการเรียนรู้	รายการ	คาบเรียน	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
3	ระบบสัญญาณของชุมสาย โทรศัพท์	6	
	3.1 ประเภทของสัญญาณ		
	3.2 การส่งสัญญาณเบื้องต้น		
	3.3 สัญญาณระหว่างชุมสายโทรศัพท์		
	3.4 ระบบสัญญาณ R2 MFC		
	3.5 ระบบสัญญาณ C.7 (No.		
	3.6 ระบบเลขหมาย		
	3.7 ระบบการคิดค่าบริการ (ระบบการคิดค่าบริการ, ประเภทของค่าใช้จ่าย, วิธีการบันทึกค่าบริการ)		
	3.8 ทราฟฟิค (Traffic Telephony) ชนิดและหน่วยของทราฟฟิค, สาเหตุการเกิด Traffic สูงใน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อจำหน่ายเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ ก.4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

หน่วยการเรียนรู้	รายการ	คาบเรียน	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
4	หลักการงานของระบบดิจิทัลสวิตชิง	6	
	4.1 หลักการของ PCM		
	4.2 หลักการของ TDM		
	4.3 หลักการของ Time Switch		

## ตารางที่ ก.5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

หน่วยการเรียนรู้	รายการ	คาบเรียน	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
5	ระบบชุมสายโทรศัพท์สมัยใหม่	3	
	5.1 ชุมสาย NEAX-61E		
	5.2 ชุมสาย AXE-10		
	5.3 ชุมสาย EWS-D		

## ตารางที่ ก.6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

หน่วยการเรียนรู้	รายการ	คาบเรียน	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
6	โครงข่ายบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัล (Integrated Service Digital Network : ISDN)	3	
	6.1 องค์ประกอบของโครงข่ายบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัล		
	6.2 หลักการทำงานของโครงข่ายบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัล		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ ก.6 (ต่อ) หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

หน่วยการเรียนรู้	รายการ	คาบเรียน	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
6	6.3 วิธีการนำเอาบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัลใช้งานร่วมกับบริการอื่นๆ		
	6.4 ข้อดีและข้อเสียของโครงข่ายบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัล		

## ตารางที่ ก.7 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7

หน่วยการเรียนรู้	รายการ	คาบเรียน	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
7	อุปกรณ์และเครื่องมือสื่อสารที่ใช้ร่วมกับโทรศัพท์ (Modem, Fax, Internet)	3	
	7.1 ชื่ออุปกรณ์และเครื่องมือสื่อสารที่ใช้ร่วมกับโทรศัพท์		
	7.2 การเชื่อมต่ออุปกรณ์และเครื่องมือสื่อสารที่ใช้ร่วมกับโทรศัพท์		
	7.3 การทำงานของโมเด็ม		
	7.4 การทำงานของโทรสาร		

## ตารางที่ ก.8 หน่วยการเรียนรู้ที่ 8

หน่วยการเรียนรู้	รายการ	คาบเรียน	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
8	เทคโนโลยีดิจิทัลความเร็วสูง (Digital Subscriber Line : DSL)	3	
	8.1 HDSL: High bit rate Digital Subscriber Line		
	8.2 SDSL: Symmetric Digital Subscriber Line		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ ก.8 (ต่อ) หน่วยการเรียนที่ 8

หน่วยการเรียน	รายการ	คาบเรียน	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
8	8.3 IDSL: ISDN Digital Subscriber Line		
	8.4 ADSL: Asymmetric Digital Subscriber Line		
	8.5 VDSL: Very high bit rate Digital Subscriber Line		

## ตารางที่ ก.9 หน่วยการเรียนที่ 9

หน่วยการเรียน	รายการ	คาบเรียน	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
9	ระบบการจ่ายไฟฟ้าของ โทรศัพท์ และการบำรุงรักษา	3	
	9.1 ระบบไฟฟ้ากำลังป้อนโครงข่ายโทรศัพท์		
	9.2 ระบบการจ่ายไฟฟ้ากำลัง		
	9.3 ระบบไฟฟ้าสำรอง		

## ตารางที่ ก.10 หน่วยการเรียนที่ 10

หน่วยการเรียน	รายการ	คาบเรียน	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
10	โครงข่ายสื่อสารไร้สาย	6	
	10.1 โครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบอนาล็อก		
	10.2 โครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัล		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารประกอบการใช้ชุดการสอน

เนื้อหาจะกล่าวถึงหัวข้อของการเรียนการสอนรายวิชาวิศวกรรมโทรศัพทเฉพาะด้านทฤษฎี  
แต่ละหน่วยจะประกอบด้วย

- 1) แผนการสอน
- 2) เนื้อหาวิชา

### คำแนะนำในการใช้ชุดการสอนสำหรับผู้สอน

#### ความรู้พื้นฐาน

นักศึกษาเคยผ่านการเรียนในวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์, วิชาวงจรพัลส์และสวิตซิ่ง

#### ลักษณะทั่วไป

- 1) ผู้สอนต้องศึกษาเนื้อหาที่ต้องสอน โดยละเอียดพอสมควร และศึกษาสื่อการเรียนการสอน โดยละเอียด
- 2) ก่อนการสอน ถ้าเป็นการสอนครั้งแรก ผู้สอนต้องชี้แจงให้ผู้เรียนทราบถึงจุดมุ่งหมายรายวิชา เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง
- 3) การสอนให้แบ่งเป็น 4 ชั้น คือ
  - 3.1) ชั้นสนใจปัญหา
  - 3.2) ชั้นบอกกล่าว
  - 3.3) ชั้นพยายาม
  - 3.4) ชั้นสำเร็จ

#### สิ่งที่ผู้สอนต้องเตรียมตัวก่อนสอน

- 1) ชุดการสอนตามสัปดาห์ที่ได้วางไว้ตามแผนการสอน
- 2) สื่อการสอนที่เป็นสื่อการสอนประจำเนื้อหาของบทหรือเรื่องนั้นๆ
- 3) บันทึกการสอนของสัปดาห์นั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ ข.1 แผนการสอนรายสัปดาห์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อที่สอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	กิจกรรม การสอน	สื่อการ สอน
1	1. สังเขปรายวิชา 2. วัตถุประสงค์ทั่วไป 3. การประเมินผล หน่วยที่ 1 พื้นฐานระบบโทร คมนาคม 1.1 ส่วนประกอบของระบบ โทรคมนาคม 1.1.1 Transmission 1.1.2 Switching System 1.2 การออกแบบระบบโทร คมนาคม 1.3 โครงข่ายโทรศัพท์ 1.3.1 โครงข่ายโทรศัพท์ ที่ท้องถิ่น 1.3.2 โครงข่ายโทรศัพท์ ทางไกล	1. บอกส่วนประกอบของ ระบบโทรคมนาคมพื้นฐานได้ 2. บอกประเภทของโครงข่าย โทรศัพท์ได้ 3. อธิบายการทำงานของโครง ข่ายโทรศัพท์ท้องถิ่นได้ 4. อธิบายการจัดวางโครงข่าย โทรศัพท์ทางไกลชุมสายทาง ไกลและชุมสายต่อผ่านได้ 5. บอกชนิดของสื่อสัญญาณ ทางสายและวิทยุได้ 6. บอกส่วนประกอบของ อุปกรณ์โครงข่ายโทรศัพท์ ทางไกลได้	บรรยาย/ อธิบาย	เพาเวอร์ พอยต์ เรื่อง พื้น ฐาน ระบบ โทร- คมนาคม จำนวน 40 สไลด์
2	1.4 หลักการเบื้องต้นของ เครื่องโทรศัพท์ 1.4.1 ประเภทของเครื่อง โทรศัพท์ 1.4.2 โครงสร้างของเครื่อง โทรศัพท์ 1.4.3 สัญญาณหลักมูล	1. อธิบายหลักการทำงานของ เครื่องโทรศัพท์ได้ 2. บอกประเภทของเครื่อง โทรศัพท์ได้ 3. บอกโครงสร้างของเครื่อง โทรศัพท์ได้ 4. อธิบายคุณลักษณะของ สัญญาณสมาชิกได้ 5. อธิบายคุณลักษณะของ สัญญาณคู่สายได้	บรรยาย/ อธิบาย	เพาเวอร์ พอยต์ เรื่อง หลักการ เบื้องต้น ของ เครื่อง โทร- ศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ ข.1 (ต่อ) แผนการสอนรายสัปดาห์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อที่สอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	กิจกรรม การสอน	สื่อการ สอน
2		6. อธิบายคุณลักษณะของ สัญญาณบันทึกได้	บรรยาย/ อธิบาย	จำนวน 54 สไลด์
3	หน่วยที่ 2 ระบบ ชุมสายโทรศัพท์ 2.1 ชุมสายระบบ Manual 2.1.1 ระบบแบตเตอรี่ ประจำเครื่อง 2.1.2 ระบบแบตเตอรี่ร่วม 2.2 ชุมสายระบบ Step by Step 2.3 ชุมสายระบบ Crossbar	1. บอกวิวัฒนาการของระบบ ชุมสายโทรศัพท์ ได้ 2. อธิบายหลักการทำงานของ ชุมสายระบบ Manual ได้ 3. บอกคุณสมบัติเด่นและ คุณสมบัติด้อยของระบบ แบตเตอรี่ประจำเครื่อง 4. บอกคุณสมบัติเด่นและ คุณสมบัติด้อยของระบบ แบตเตอรี่ร่วมได้ 5. อธิบายขั้นตอนการทำงาน ของชุมสายระบบ Step by Step ได้ 6. อธิบายขั้นตอนการทำงาน ของชุมสายระบบ Crossbar ได้	บรรยาย/ อธิบาย	เพาเวอร์ พอยต์ เรื่อง ระบบ ชุมสาย โทร- ศัพท์ จำนวน 39 สไลด์
4	2.4 ชุมสายระบบ Stored Program Control (SPC) 2.4.1 โครงสร้างของ ชุมสายโทรศัพท์ระบบ SPC แบบ Analog	1. บอกส่วนประกอบที่สำคัญ ของชุมสายระบบ Stored Program Control (SPC) ได้ 2. บอกโครงสร้างของ ชุมสายโทรศัพท์ระบบ SPC แบบ Analog ได้	บรรยาย/ อธิบาย	เพาเวอร์ พอยต์ เรื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ ข.1 (ต่อ) แผนการสอนรายสัปดาห์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อที่สอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	กิจกรรม การสอน	สื่อการ สอน
4	2.4.2 โครงสร้างของชุมสาย โทรศัพท์ระบบ SPC แบบ Digital	3. บอกโครงสร้างของชุมสาย โทรศัพท์ระบบ SPC แบบ Digital ได้ 4. อธิบาย การทำงานของ ชุมสายโทรศัพท์ระบบ SPC แบบ Analog ได้ 5. อธิบาย การทำงานของ ชุมสายโทรศัพท์ระบบ SPC แบบ Digital ได้	บรรยาย/ อธิบาย	ชุมสาย ระบบ Stored Program Control จำนวน 88 สไลด์
5	หน่วยที่ 3 ระบบสัญญาณของ ชุมสาย โทรศัพท์ 3.1 ประเภทของสัญญาณ 3.2 การส่งสัญญาณเบื้องต้น 3.3 สัญญาณระหว่างชุมสาย โทรศัพท์ 3.4 ระบบสัญญาณ R2 MFC	1. บอกประเภทของระบบ สัญญาณของชุมสายโทรศัพท์ ได้ 2. อธิบายประเภทของ สัญญาณ (โครงสร้างที่ส่ง สัญญาณ, หน้าที่ของสัญญาณ) ได้ 3. อธิบายหลักการส่งสัญญาณ เบื้องต้นของชุมสายได้ 4. อธิบายขั้นตอนการเตรียม วงจรสนทนาของชุมสายได้ 5. บอกวิธีการคงวงจรสนทนา และ การยกเลิกการสนทนาได้ 6. อธิบายขั้นตอนการส่ง สัญญาณระหว่างชุมสาย โทรศัพท์ได้	บรรยาย/ อธิบาย	เพาเวอร์ พอยต์ เรื่อง ระบบ สัญญาณ ของ ชุมสาย โทร- ศัพท์ จำนวน 44 สไลด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ ข.1 (ต่อ) แผนการสอนรายสัปดาห์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อที่สอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	กิจกรรม การสอน	สื่อการ สอน
5		7. อธิบายหลักการของระบบ สัญญาณ R2 -MFC ได้ 8. บอกองค์ประกอบของ ระบบสัญญาณ R2 MFC ได้		
6	3.5 ระบบสัญญาณ C.7 (No.7) 3.6 ระบบเลขหมาย 3.7 ระบบการคิดค่าบริการ (ระบบการคิดค่าบริการ, ประเภทของค่าใช้จ่าย, วิธีการ บันทึกค่าบริการ) 3.8 ทราฟฟิค (Traffic Telephony) ชนิดและหน่วย ของทราฟฟิค, สาเหตุการเกิด Traffic สูงใน ชุมสายโทรศัพท์, การ คำนวณหาค่า Erlang	1. อธิบายรูปแบบการส่ง สัญญาณในระบบสัญญาณ C.7 ได้อย่างถูกต้อง 2. อธิบายหลักการทำงาน ร่วมกันของระบบสัญญาณได้ 3. อธิบายโครงสร้างของ ระบบเลขหมายที่ใช้งานใน ปัจจุบันได้ 4. อธิบายหลักการคิด ค่าบริการในรูปแบบต่างๆได้ 5. บอกประเภทของค่าใช้จ่าย ในการใช้โทรศัพท์ได้ 6. บอกวิธีการบันทึกค่าบริการ ของชุมสายโทรศัพท์ได้ 7. บอกความหมายของทราฟ ฟิคได้อย่างถูกต้อง 8. บอกชนิดและหน่วยของท ราฟฟิคได้ 9. บอกสาเหตุของการเกิด Traffic สูงในชุมสาย โทรศัพท์	บรรยาย/ อธิบาย น.ศ.ทำ แบบฝึก หัดหลัง เรียน	เพาเวอร์ พอยต์ เรื่อง ระบบ สัญญาณ C.7 (No.7) จำนวน 117 สไลด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ ข.1 (ต่อ) แผนการสอนรายสัปดาห์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อที่สอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	กิจกรรม การสอน	สื่อการ สอน
6		10. คำนวณหาค่า Erlang จาก ข้อมูลที่กำหนดให้ได้อย่าง ถูกต้อง		
7	หน่วยที่ 4 หลักการทำงาน ของระบบดิจิทัลสวิทชิง 4.1 หลักการของ PCM 4.2 หลักการของ TDM 4.3 หลักการของ Time Switch	1. อธิบายหลักการทำงานของ ระบบดิจิทัลสวิทชิง ได้ 2. บอกหลักการเบื้องต้นของ PCM ได้ 3. บอกหลักการเบื้องต้นของ TDM ได้ 4. บอกหลักการเบื้องต้นของ T-Switch ได้ 5. อธิบายหลักการทำงานของ T-Switch ได้	บรรยาย/ อธิบาย	เพาเวอร์ พอยต์ เรื่อง หลักการ ทำงาน ของ ระบบ ดิจิทัล สวิทชิง จำนวน 34 สไลด์
8	สอบกลางภาค	ประเมินผลตามวัตถุประสงค์ ของสัปดาห์ที่ 1-7	ดำเนิน การสอบ	-
9	หน่วยที่ 5 ระบบ ชุมสายโทรศัพท์สมัยใหม่ 5.1 ชุมสาย NEAX-61E	1. อธิบายหลักการทำงานของ ระบบชุมสายโทรศัพท์ สมัยใหม่ได้ 2. อธิบายหลักการทำงานของ ระบบชุมสาย NEAX-61E	บรรยาย/ อธิบาย	เพาเวอร์ พอยต์ ชุมสาย โทร- ศัพท์ สมัยใหม่ จำนวน 69 สไลด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ ข.1 (ต่อ) แผนการสอนรายสัปดาห์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อที่สอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	กิจกรรม การสอน	สื่อการ สอน
10	5.2 ชุมสาย AXE-10	1. อธิบายหลักการการทำงานของระบบชุมสาย AXE-10	บรรยาย/ อธิบาย	เพาเวอร์ พอยต์ เรื่อง ระบบ ชุมสาย โทร- ศัพท์ สมัยใหม่ จำนวน 29 สไลด์
11	หน่วยที่ 6 โครงข่ายบริการ สื่อสารร่วมระบบดิจิทัล (Integrated Service Digital Network : ISDN)	1. บอกองค์ประกอบของ โครงข่ายบริการสื่อสารร่วม ระบบดิจิทัลได้ 2. อธิบายหลักการงานของ โครงข่ายบริการสื่อสารร่วม ระบบดิจิทัลได้ 3. อธิบายวิธีการนำเอาบริการ สื่อสารร่วมระบบดิจิทัลใช้ งานร่วมกับบริการอื่นๆ ได้ 4. บอกข้อดีและข้อเสียของ โครงข่ายบริการสื่อสารร่วม ระบบดิจิทัลได้	บรรยาย/ อธิบาย	เพาเวอร์ พอยต์ เรื่อง โครงข่าย บริการ สื่อสาร ร่วม ระบบ ดิจิทัล จำนวน 72 สไลด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ ข.1 (ต่อ) แผนการสอนรายสัปดาห์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อที่สอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	กิจกรรม การสอน	สื่อการ สอน
11	หน่วยที่ 7 อุปกรณ์และ เครื่องมือสื่อสารที่ใช้ร่วมกับ โทรศัพท์ (Modem, Fax)	1. บอกชื่ออุปกรณ์และ เครื่องมือสื่อสารที่ใช้ร่วมกับ โทรศัพท์ได้ 2. อธิบายการเชื่อมต่ออุปกรณ์ และเครื่องมือสื่อสารที่ใช้ ร่วมกับโทรศัพท์ได้ 3. อธิบายการทำงานของ โมเด็มได้อย่างถูกต้อง 4. อธิบายการทำงานของ โทรสารได้อย่างถูกต้อง	บรรยาย/ อธิบาย	
12	หน่วยที่ 8 เทคโนโลยีดิจิทัล ความเร็วสูง (Digital Subscriber Line : DSL) 8.1 HDSL: High bit rate Digital Subscriber Line 8.2 SDSL: Symmetric Digital Subscriber Line 8.3 IDSL: ISDN Digital Subscriber Line 8.4 ADSL: Asymmetric Digital Subscriber Line 8.5 VDSL: Very high bit rate Digital Subscriber Line	1. จำแนกประเภทของ เทคโนโลยีดิจิทัลความเร็วสูง ได้ 2. อธิบายการทำงานของ เทคโนโลยีดิจิทัลความเร็วสูง ประเภทต่างๆ ได้ 3. บอกองค์ประกอบของ เทคโนโลยีดิจิทัลความเร็วสูง ประเภทต่างๆ ได้ 4. บอกประโยชน์ของ เทคโนโลยีดิจิทัลความเร็วสูง ประเภทต่างๆ ได้ 5. อธิบายวิธีการติดตั้งใช้งาน เทคโนโลยีดิจิทัลความเร็วสูง ประเภทต่างๆ ได้	บรรยาย/ อธิบาย	เพาเวอร์ พอยต์ เรื่อง เทคโนโลยี ดิจิทัล ความเร็ว สูง จำนวน 74 สไลด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ ข.1 (ต่อ) แผนการสอนรายสัปดาห์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อที่สอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	กิจกรรม การสอน	สื่อการ สอน
12		6. บอกคุณสมบัติเด่นของ เทคโนโลยีดิจิทัลความเร็วสูง ประเภทต่างๆ ได้ 7. เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ของเทคโนโลยีดิจิทัล ความเร็วสูงประเภทต่างๆ ได้	บรรยาย/ อภิบาล	
13	หน่วยที่ 9 ระบบการจ่าย ไฟฟ้าของโทรศัพท์และการ บำรุงรักษา 9.1 ระบบไฟฟ้ากำลังป้อน โครงข่ายโทรศัพท์ 9.2 ระบบการจ่ายไฟฟ้ากำลัง 9.3 ระบบไฟฟ้าสำรอง	1. อธิบายหลักการการจ่าย ไฟฟ้าของโทรศัพท์ได้ 2. บอกส่วนประกอบหลักของ ระบบไฟฟ้ากำลังป้อน โครงข่ายโทรศัพท์ได้ 3. อธิบายหลักการทำงาน ระบบไฟฟ้าสำรองได้ 4. อธิบายวิธีการการ บำรุงรักษาระบบการจ่าย ไฟฟ้าของโทรศัพท์ได้	บรรยาย/ อภิบาล	เพาเวอร์ พอยต์ เรื่อง ระบบ ไฟฟ้า ของ โทร- ศัพท์ และการ บำรุงร็ค ษา จำนวน 14 สไลด์
14	หน่วยที่ 10 โครงข่ายสื่อสาร ไร้สาย 10.1 โครงข่าย โทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบ อนาล็อก	1.บอกประวัติและความ เป็นมาของระบบโทรศัพท์ เคลื่อนที่ได้ 2. บอกองค์ประกอบของ โครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ อย่างครบถ้วน	บรรยาย/ อภิบาล น.ศ.ทำ แบบฝึก หัดหลัง เรียน	เพาเวอร์ พอยต์ โครงข่าย สื่อสาร ไร้สาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ ข.1 (ต่อ) แผนการสอนรายสัปดาห์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อที่สอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	กิจกรรม การสอน	สื่อการ สอน
14		3. อธิบายหลักการทำงานของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบอนาล็อกได้ 4. บอกรูปแบบของระบบสื่อสาร-ส่งสัญญาณของเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบอนาล็อกได้ 5. บอกจุดเด่นของโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบอนาล็อกได้อย่างครบถ้วน		64 สไลด์
15	10.2 โครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัล 10.3 โครงข่ายโทรศัพท์ติดตามตัว	1. อธิบายหลักการทำงานของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบอนาล็อกได้ 2. บอกรูปแบบของระบบสื่อสาร-ส่งสัญญาณของเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบอนาล็อกได้ 3. บอกจุดเด่นของโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบอนาล็อกได้อย่างครบถ้วน 4. อธิบายโครงข่ายและหลักการทำงานของโทรศัพท์ติดตามตัวได้	บรรยาย/ อธิบาย น.ศ.ทำ แบบฝึก หัดจนถึง เรียน	เพาเวอร์ พอยต์ เรื่อง โครงข่าย สื่อสาร ไร้สาย จำนวน 39 สไลด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 (ต่อ) แผนการสอนรายสัปดาห์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อที่สอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	กิจกรรม การสอน	สื่อการ สอน
16	สอบปลายภาค	ประเมินผลตามวัตถุประสงค์ ของสัปดาห์ที่ 9-15	ดำเนินการ การสอบ	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก

ตัวอย่างใบประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินผลสื่อการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท (ด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาสื่อการเรียนการสอนแล้วใส่เครื่องหมาย (/) ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ควรปรับปรุง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท (ด้านเนื้อหา)

หัวข้อเรื่อง.....	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์					
2. การแบ่งเนื้อหา มีความเหมาะสม					
3. ความถูกต้องของเนื้อหา					
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับ					
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
6. ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย					
7. บทเรียนมีลักษณะรูปร่าง					
8. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนโดยทั่วไปได้					

ความคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....(ผู้ประเมิน)

(.....)

...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ  
โปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์)

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาสื่อการเรียนการสอนแล้วใส่เครื่องหมาย (/) ลงในช่องตามความ  
คิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ควรปรับปรุง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท  
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อโปรแกรมไมโครซอฟ์ฟเพาเวอร์พอยท์)

หัวข้อเรื่อง.....	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. การวางรูปแบบของหน้าจอ					
2. ความเหมาะสมในการนำเสนอ บทเรียน					
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
5. ความเหมาะสมของฉากหน้า					
6. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง					
7. ความเหมาะสมของสีของภาพ กราฟฟิก					
8. ความเหมาะสมในด้านการศึกษา ความหมาย					
9. ความเหมาะสมของภาพกราฟฟิก					
10. บทเรียนมีลักษณะจูงใจน่าสนใจใน การเรียน					
11. ความสะดวกและง่ายต่อการ ใช้โปรแกรม					

ความคิดเห็นอื่นๆ.....

.....

.....

ลงชื่อ.....(ผู้ประเมิน)

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ผู้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ  
แผ่นใส)

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาสื่อการเรียนการสอนแล้วใส่เครื่องหมาย (/) ลงในช่องตามความ  
คิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ควรปรับปรุง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.3 แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท  
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อแผ่นใส)

หัวข้อเรื่อง.....	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. ขนาดของตัวหนังสือ					
2. ขนาดของรูปภาพประกอบ					
3. ความคมชัดของตัวหนังสือ					
4. ความเหมาะสมของสี					
5. ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน					
6. ความชัดเจนของรูปภาพ					
7. ความเหมาะสมของภาพในกรณีสื่อความหมาย					
8. ความเหมาะสมของขนาดตัวหนังสือ					

ความคิดเห็นอื่นๆ.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....(ผู้ประเมิน)

(.....)

...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

โทร. 2702-3

ที่ ศธ 0524.04(5)/ 1๙7

วันที่ 22 มีนาคม 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านวิชาการ

เรียน อาจารย์สุรพล บุญจันทร์

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านวิชาการ ในวิชาโครงการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน เรื่อง “ชุดสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท” ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยมีนักศึกษาดำเนินการจัดทำดังนี้

1. นายกิตติชัย สุวรรณเกิด
2. นายเสถียรนันท์ ไสยะบาท

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ ราตรี)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

โทร. 2702-3

ที่ ศธ 0524.04(5)/ 107 .

วันที่ 22 มีนาคม 2547

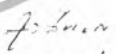
เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรรถพร ฤทธิเกิด

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เชิญเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในวิชาโครงการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน เรื่อง “ชุดสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท” ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยมีนักศึกษาดำเนินการจัดทำดังนี้

1. นายกิตติชัย สุวรรณเกิด
2. นายเสกขุพันธ์ ไสยะบาท

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ รัตริ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

โทร. 2702-3

ที่ ศธ 0524.04(5)/ 1๙๙ .

วันที่ 22 มีนาคม 2547

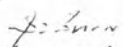
เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ดร.ฉันทนา โหมดมณี

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในวิชาโครงการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน เรื่อง “ชุดสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท” ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยมีนักศึกษาดำเนินการจัดทำดังนี้

1. นายกิตติชัย สุวรรณเกิด
2. นายเสกฐนันท์ ไสยะบาท

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ รัตรี)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

โทร. 2702-3

ที่ ศธ 0524.04(5)/1๘7

วันที่ 22 มีนาคม 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน อาจารย์ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

ด้วยภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำโครงการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอนของนักศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงมีความประสงค์เรียนเชิญเป็นอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในวิชาโครงการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน เรื่อง “ชุดสื่อการสอนวิชาวิศวกรรมโทรศัพท์” ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยมีนักศึกษาดำเนินการจัดทำดังนี้

1. นายกิตติชัย สุวรรณเกิด
2. นายศกุนันท์ ไศระบาท

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ ราษฎร์)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผู้ทรงคุณวุฒิ

### รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิชาการ

1) อาจารย์ ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์

อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2) อาจารย์ สุชิน อาจหาญ

อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3) อาจารย์ สุรพล บุญจันทร์

อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อการสอน

1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรรถพร ฤทธิภักดี

อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2) อาจารย์ คันทนา โหมคัมภี

อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3) อาจารย์ ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้แต่ง



ชื่อ-สกุล

วัน เดือน ปีเกิด

ภูมิลำเนา

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา

มัธยมศึกษา

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ปริญญาตรี

คติพจน์

นายกิตติชัย สุวรรณเกิด

20 ธันวาคม พ.ศ.2524

121 หมู่ 7 ถนนเพชรเกษม ตำบลธรรมศาลา อำเภอเมือง  
จังหวัดนครปฐม 73000 โทรศัพท์ 0-3428-9677

โรงเรียนอนุบาลโสตวิทยา

โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัยในพระราชูปถัมภ์

วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตนนทบุรี

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

ภาควิชาวิศวกรรมวิศวกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ทำวันนี้ให้ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้แต่ง



ชื่อ-สกุล

นายเสกสุนันท์ โสตะมาท

วัน เดือน ปีเกิด

12 ธันวาคม พ.ศ.2523

ภูมิลำเนา

139 ถนนรัตนเขต ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร  
35000 โทรศัพท์ 0-4571-3010

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา

โรงเรียนอนุบาลยโสธร

มัธยมศึกษา

โรงเรียนยโสธรพิทยาคม

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

วิทยาลัยเทคนิคยโสธร

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตนนทบุรี

ปริญญาตรี

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้