การพัฒนาชุดการสอน วิชาการสื่อสารข้อมูล หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537

THE DEVELOPMENT OF INSTRUCTIONAL PACKAGE ON DATA COMMUNICATION FOR THE BACHELOR'S DEGREE OF INDUSTRIAL EDUCATION OF KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG 1994

ประพจน์ จิระสกุลพร
PRAPOCH JIRASAKULPORN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2545

ISBN 974-648-846-5

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาชุดการสอน วิชาการสื่อสารข้อมูล หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537

THE DEVELOPMENT OF INSTRUCTIONAL PACKAGE ON DATA COMMUNICATION FOR THE BACHELOR'S DEGREE OF INDUSTRIAL EDUCATION OF KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG 1994

T064095

ประพจน์ จิระสกุลพร

PRAPOCH JIRASAKULPORN

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 64095
วัน,เดือน,ปี - 4 ก.ย. 2549

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

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2545

ISBN 974-648-846-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE DEVELOPMENT OF INSTRUCTIONAL PACKAGE ON DATA COMMUNICATION FOR THE BACHELOR'S DEGREE OF INDUSTRIAL EDUCATION OF KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG 1994

PRAPOCH JIRASAKULPORN

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCINECE IN INDUSTRIAL EDUCATION
IN ELECTRICAL COMMUNICATIONS ENGINEERING
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF THCHNOLOGY LADKRABANG
2002

ISBN 974-648-846-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2002

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537

THE DEVELOPMENT OF INSTRUCTIONAL PACKAGE ON DATA COMMUNICATION SUBJECT FOR THE BACHELOR'S DEGREE OF INDUSTRIAL EDUCATION OF KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG 1994

ชื่อนักศึกษา นายประพจน์ จิระสกุลพร

รหัสประจำตัว 41064605

ปริญญา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ผศ.วิสุทธิ์ อธิพรธรรม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ดร.สุรสิทธิ์	ราตรี	
ผศ.วิสุทธิ์	อธิพรธรรม	
รศ.ดร.รวีวรรณ	ชินะตระกูล	
ผศ.สถาพร	ดีบุญมี ณ ชุมแพ	
ผศ.ดร.ธีระพล	เทพหัสดิน ณ อยุธยา	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 10 เมษายน 2545 เวลา 9.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องสมาคมศิษย์เก่าบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัตชู)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 10 **เดือน** มิถุนายน **พ.ศ.** 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	**การพัฒนาชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537**
ชื่อนักศึกษา	ประพจน์ จิระสกุลพร
รหัสประจำตัว	41064605
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
พ.ศ.	2545
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ผศ.วิสุทธิ์ อธิพรธรรม

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537

วิธีดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้พัฒนาชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล จำนวน 16 หน่วยการสอน โดยมีเนื้อหาครอบคลุมหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย แผนการสอน คู่มือการใช้ชุดการสอน สื่อแผ่นใส สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราว์เซอร์ และแบบทดสอบ โดยนำชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต จำนวน 2 กลุ่ม คือ นักศึกษาสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังจำนวน 20 คน และนักศึกษาสาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน จำนวน 20 คน รวมกลุ่มตัวอย่าง 40 คน โดยระหว่างการทดลองให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และหลังจากนั้นทดสอบด้วยแบบทดสอบอีกครั้งหนึ่ง นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาทำการวิเคราะห์ และสรุปผล

ผลการวิจัยปรากฏว่า ชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.90/80.47 ซึ่งเป็นตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	The Development of Instructional Package on Data Communication for The Bachelor's Degree of Industrial Education of King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang 1994
Student	Mr. Prapoch Jirasakulporn
Student ID	41064605
Degree	Master of Science in Industrial Education
Programme	Electrical Communications Engineering
Year	2002
Thesis Advisor	Dr. Surasit Ratree
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Wisuit Atiporntum

ABSTRACT

The purpose of this research was to develop the instructor package on data communication subject , program in electronics and computer of Bachelor Degree of Science in Industrial Education of King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang 1994.

The research was conducted by the researcher to develop the instructor package of 16 units which covered the course outline. It consisted of lesson plan , instructor manual , transparency , computer media that presented picture and sound with browser and the examination paper. In order to try out the instructor package , 40 students were used as two groups of samples , one was 20 students , program in electronics and computer of King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang , the other was 20 students , program in electronics and communication of Patumwan Institute of Technology. During the experiment , the students were first asked to do the test and finally they were tested by the examination paper. After that the data was analyzed in term of descriptive and inferential statistics.

The result of this research showed that the efficiency of the instructor package was 85.90/80.47. That met the criteria of 80/80.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำในการทำวิจัย ข้อมูลด้านเนื้อหาวิชา และช่วยกรุณาบันทึกเสียงประกอบสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราว์เซอร์จำนวน 16 หน่วยการสอน และผศ.วิสุทธิ์ อธิพรธรรม อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์ อาจารย์ ศศิภรณ์ โรจนวโร ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ และช่วยตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล ผศ.ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา ผศ.สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิดังรายนามต่อไปนี้ คือ อาจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ อาจารย์เรืองวิทย์ จันชีลอง นายทศพร เคนวารีย์ อาจารย์ยรรยง ฉันทศรีวิโรจน์ อาจารย์สุรพล เมฆศรีอรุณ และอาจารย์เชษฐา เทียมเพชร ที่ได้กรุณาสละเวลาในการประเมินคุณภาพชุดการสอน ตรวจสอบแก้ไข และให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์อย่างดียิ่งต่อการปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพสูงสุด

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ตลอดจนข้อคิดต่างๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้า และเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ และคุณแม่ ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่ง ที่ได้ให้กำลังใจ และให้การสนับสนุนในการศึกษาตลอดมา และตลอดจน ญาติ พี่-น้อง ที่ให้การสนับสนุนเป็นอย่างดี

ขอขอบใจนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ได้ให้ความร่วมมือ เสียสละเวลา และกำลังความคิดในการร่วมมือในการวิจัยในครั้งนี้จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณเพื่อนๆ และบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้ ที่ให้การสนับสนุนตลอดจนให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยจนผลงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ คุณพ่อ คุณแม่ และครู-อาจารย์ ทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....II

กิตติกรรมประกาศ.....III

สารบัญ.....IV

สารบัญตาราง.....VII

สารบัญภาพ.....IX

บทที่ 1 บทนำ.....1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....6

1.3 สมมติฐานการวิจัย.....6

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....6

1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....8

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย.....10

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....10

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....12

2.1 หลักสูตร และคำอธิบายรายวิชา วิชาการสื่อสารข้อมูล.....12

2.2 คำจำกัดความ และความหมายของการสื่อสารข้อมูล.....14

2.3 ความหมายของชุดการสอน.....15

2.4 ประโยชน์และคุณค่าของชุดการสอน.....16

2.5 ประเภทของชุดการสอน.....17

2.6 องค์ประกอบของชุดการสอน.....19

2.7 ลักษณะของชุดการสอน.....21

2.8 การสร้างชุดการสอน.....22

2.9 หลักเกณฑ์ในการเลือกสื่อการสอน.....24

2.10 การหาประสิทธิภาพชุดการสอน.....26

2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....27

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....30

3.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง.....30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

3.2 การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา.....31
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....33
3.4 การดำเนินการทดลอง และเก็บข้อมูล.....37
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้.....40
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....44
4.1 การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....44
4.2 การวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพชุดการสอนของผู้ทรงคุณวุฒิ.....46
4.3 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละหน่วยการสอน.....51
4.4 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการสอน.....52
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....55
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....55
5.2 สมมติฐานในการวิจัย.....55
5.3 วิธีดำเนินการวิจัย.....55
5.4 สรุปผลการวิจัย.....56
5.5 อภิปรายผลการวิจัย.....57
5.6 ข้อเสนอแนะ.....59

บรรณานุกรม.....62

ภาคผนวก.....66
ภาคผนวก ก การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา.....67
- ศึกษาหลักสูตรรายวิชา.....68
- กำหนดหัวเรื่องหน่วยการสอนและประเมินความสำคัญของหัวเรื่องหน่วยการสอน.....69
- วิเคราะห์และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม.....70
- กำหนดหัวข้อความรู้ และรายการความรู้ของหน่วยการสอน.....78
ภาคผนวก ข การวิเคราะห์แบบฝึกหัดท้ายบทและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....94
- วิเคราะห์จำนวนข้อทดสอบของแบบฝึกหัดท้ายบท.....95
- วิเคราะห์จำนวนข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....109
- แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม.....110
- แบบประเมินคุณภาพชุดการสอนด้านเนื้อหา.....116
- แบบประเมินคุณภาพชุดการสอนด้านสื่อการสอน.....118
- แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน.....121
ภาคผนวก ง ผู้ทรงคุณวุฒิ.....124
- รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....127
- หนังสือเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ.....128
ภาคผนวก จ ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....132
- ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม.....133
- ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ...136
- ข้อมูลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียน และแบบทดสอบ.....141
- ข้อมูลและผลการประเมินแบบประเมินด้านเนื้อหา และสื่อการสอนของผู้ทรงคุณวุฒิ.....144
- ข้อมูลและผลการประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน.....158
ภาคผนวก ฉ คู่มือการใช้ชุดการสอน.....170

ประวัติผู้เขียน.....190

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

4.1 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ประมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน.....44

4.2 ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....45

4.3 ผลระดับคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินด้านเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน วิเคราะห์ตามรายการประเมิน 12 รายการ.....47

4.4 ผลระดับคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินด้านเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน วิเคราะห์ตามรายหน่วยการสอน.....48

4.5 ผลระดับคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินด้านด้านสื่อการสอน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน วิเคราะห์ตามรายการประเมิน 11 รายการ.....49

4.6 ผลคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินด้านสื่อการสอน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน วิเคราะห์ตามรายหน่วยการสอน.....50

4.7 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนของแต่ละหน่วยการสอนของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน.....51

4.8 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของชุดการสอน แสดงคะแนนแบบฝึกหัดหลังบทเรียน และคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง 40 คน.....52

6.1 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน.....133

6.2 ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ที่ N=30.....136

6.3 ค่าคะแนนของผู้ทดสอบ และค่าคะแนนกำลังสองเพื่อใช้คำนวณค่าความแปรปรวน.....139

6.4 ผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียน ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน.....141

6.5 ผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน.....142

6.6 ผลคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คนวิเคราะห์ตามรายหน่วยการสอน 144

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

6.7 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากคะแนนเฉลี่ยตามรายหน่วยการสอนของแบบประเมินด้านเนื้อหา.....145
6.8 ผลคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน วิเคราะห์ตามรายการประเมิน.....148
6.9 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากคะแนนเฉลี่ยตามรายการประเมินของแบบประเมินด้านเนื้อหา 148
6.10 ผลคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินด้านสื่อการสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน วิเคราะห์ตามรายการหน่วยการสอน.....151
6.11 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากผลคะแนนเฉลี่ยตามรายหน่วยการสอนของแบบประเมินด้านสื่อการสอน..... 152
6.12 ผลคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินด้านสื่อการสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน วิเคราะห์ตามรายการประเมิน 155
6.13 การหาค่าการเบี่ยงเบนมาตรฐานจากคะแนนเฉลี่ยตามรายการประเมินของแบบประเมินด้านสื่อการสอน.....155
6.14 ผลคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบถามผู้เรียนจำนวน 3 คน วิเคราะห์ตามรายหน่วยการสอน.....158
6.15 ผลคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบถามผู้เรียนจำนวน 3 คน วิเคราะห์ตามรายการประเมิน.....160
6.16 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากคะแนนเฉลี่ยตามรายหน่วยการสอนของแบบสอบถามผู้เรียนจำนวน 3 คน 161
6.17 ผลคะแนนของแบบสอบถามผู้เรียนจำนวน 6 คน วิเคราะห์ตามรายหน่วยการสอน.....166
6.18 ผลคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบถามผู้เรียนจำนวน 6 คน วิเคราะห์ตามรายการประเมิน.....166
6.19 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากคะแนนเฉลี่ยตามรายหน่วยการสอนของแบบสอบถามผู้เรียนจำนวน 6 คน.....167

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

2.1 องค์ประกอบที่สำคัญของชุดการสอน.....20

3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา.....32

3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบฝึกหัดหลังบทเรียน.....34

3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....36

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาในสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีลักษณะการจัดการการศึกษาเป็นแบบเฉพาะ และแตกต่างจากการศึกษาทั่วไป สุมาลี จันทร์ชลอ (2541 : 63) ได้กล่าวไว้ว่าการศึกษาสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมเป็นการศึกษาแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary) คือ ประสมประสานระหว่างครุศาสตร์ และศาสตร์เกี่ยวกับอุตสาหกรรม ซึ่งจะต้องประยุกต์ความรู้ทักษะทางด้านการศึกษา และความรู้ทักษะด้านอุตสาหกรรมการผลิต การใช้เทคโนโลยีเกี่ยวกับงานอุตสาหกรรม และวิศวกรรมศาสตร์ในบางสาขาวิชา ดังนั้นการจัดการการศึกษาในสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงมีความสำคัญที่ต้องดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นผลให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้จนเกิดทักษะ ความชำนาญ และมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ให้แก่บุคคลอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมให้บรรลุผลตามความมุ่งหมายของหลักสูตรจึงต้องมีการจัดทำแผนการสอน และพัฒนาการสอนอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะในสาขาวิชาที่มีพัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เช่น สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารโทรคมนาคม (สุริยัน ศรีสวัสดิ์กุล. 2540 : คำนำ) ในสาขาวิชาดังกล่าวนี้ วิชาการสื่อสารข้อมูลเป็นวิชาหนึ่งที่จัดให้มีการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาในสถาบันการศึกษาต่างๆ อย่างแพร่หลาย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้จัดให้มีการเรียนการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลในหลายคณะวิชา เช่น คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตรต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537 ได้บรรจุวิชาการสื่อสารข้อมูลเป็นวิชาเลือกเรียน ในกลุ่มวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ โดยจัดแผนการเรียนการสอนในปีที่ 2 ของการศึกษา วิชาการสื่อสารข้อมูลเป็นวิชาที่มีความสำคัญ กล่าวคือ เป็นวิชาที่นักศึกษาสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพด้านระบบการสื่อสารข้อมูล คือ ผู้วิเคราะห์เครือข่าย ผู้ออกแบบและพัฒนาเครือข่าย ผู้ติดตั้งเครือข่าย ผู้ดูแลและบำรุงรักษาเครือข่าย หรือนำความรู้ไปถ่ายทอดในการสอนและการฝึกอบรม นอกจากนี้วิชาการสื่อสารข้อมูลเป็นวิชาหนึ่งที่ผู้เรียนสามารถใช้เป็นพื้นฐานความรู้ เพื่อศึกษาต่อในด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารโทรคมนาคม ในระดับการศึกษาที่สูงขึ้นต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสำคัญของวิชาการสื่อสารข้อมูล และปัญหาในการศึกษาวิทยาการวิชานี้มีมาจากหลายสาเหตุ สุริยัน ศรีสวัสดิ์กุล (2540 : คำนำ) กล่าวว่าความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารซึ่งเป็นไปอย่างรวดเร็ว การใช้งานคอมพิวเตอร์ให้มีประโยชน์มากยิ่งขึ้นโดยการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์หลายๆ ระบบเข้าเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) เพื่อประโยชน์ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือข่าวสาร การใช้ฐานข้อมูลและทรัพยากรอื่นๆ อันมีอยู่อย่างจำกัดร่วมกัน ในขณะนี้มีนักคอมพิวเตอร์จำนวนมากที่ทราบแต่หลักวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์อย่างเดียว แต่ถ้ากล่าวถึงระบบสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์แล้วปรากฏว่ามีผู้รู้เรื่องนี้ไม่มากนัก ซึ่งอาจเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ คือ ยังเป็นเทคโนโลยีใหม่ ขาดตำราภาษาไทยที่จะศึกษา การศึกษาเรื่องนี้ต้องอาศัยพื้นฐานความรู้วิชาอื่นๆ นอกเหนือจากวิชาคอมพิวเตอร์อีกหลายสาขา นักคอมพิวเตอร์ที่ต้องการศึกษาเรื่องนี้จึงมีเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะการออกแบบระบบคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์

วาทิต เบญจพลกุล (2541 : คำนำ) กล่าวว่า ระบบสื่อสารเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศไทย อย่างไรก็ตาม การใช้เทคโนโลยีระบบสื่อสารในประเทศไทยยังเป็นลักษณะต้องพึ่งพาการนำเข้าจากต่างประเทศทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ บุคลากรด้านระบบสื่อสารเป็นปัญหาใหญ่อีกปัญหาหนึ่ง โดยเฉพาะในประเทศไทยยังคงต้องการการพัฒนาบุคลากรทางด้านนี้อีกมาก รวมถึงหนังสือวิชาการทางด้านนี้เป็นภาษาไทย การสื่อสารข้อมูลเป็นอีกวิชาหนึ่งที่นอกจากต้องศึกษาเป็นความรู้พื้นฐาน ยังเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่จะนำไปใช้งาน หรือศึกษาวิจัยในระดับสูงขึ้นไป

ชูชัย ธนสารตั้งเจริญ (2533 : คำนำ) กล่าวว่าในปัจจุบันเทคโนโลยีขั้นสูงที่ผู้สนใจจะสามารถศึกษาค้นคว้าได้ง่ายที่สุดคงจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีระดับราคาที่ไม่สูงเกินไปนัก ผู้ใช้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในหลายๆ ด้าน เช่น การแพทย์ ธุรกิจ อุตสาหกรรม และด้านการสื่อสารโทรคมนาคม โดยเฉพาะการสื่อสารข้อมูลที่ใช้พื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีโทรคมนาคมคอมพิวเตอร์ (C&C : Computer Communication)

จึงกล่าวได้ว่าวิชาการสื่อสารข้อมูลเป็นวิชาที่มีความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และมีพัฒนาการทางเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะเป็นปัญหาในการจัดการเรียนการสอนที่ต้องพัฒนาให้ทันต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป และการศึกษาวิชาการสื่อสารข้อมูลต้องอาศัยพื้นฐานความรู้วิชาอื่นๆ นอกเหนือจากวิชาคอมพิวเตอร์อีกหลายสาขา บุคลากรด้านระบบสื่อสารข้อมูลเป็นปัญหาใหญ่อีกปัญหาหนึ่ง โดยเฉพาะในประเทศไทยยังคงต้องการการพัฒนาบุคลากรทางด้านนี้อีกมาก การศึกษาในวิชาการสื่อสารข้อมูลจึงต้องศึกษาถึงมาตรฐานการสื่อสารข้อมูลแบบต่างๆ ที่มีใช้งานอยู่ในปัจจุบัน และศึกษาถึงอุปกรณ์ทางด้านคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคมชนิดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการใช้งาน ในปัจจุบันการสื่อสารข้อมูลเป็นเทคโนโลยีที่มีการใช้งานอย่างกว้างขวางในหน่วยงานต่างๆ ทั้งในส่วนของภาครัฐ และภาคเอกชน โดยมีอัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเพิ่มขึ้นของปริมาณการใช้งานอย่างรวดเร็ว และเป็นวิทยาการที่ผู้ใช้สามารถออกแบบ พัฒนา และวิจัยในระดับที่สูงขึ้นได้ การจัดการศึกษาวิชาการสื่อสารข้อมูลให้มีประสิทธิภาพจึงเป็นประโยชน์อย่างสูงในการพัฒนาบุคลากรทางด้านการสื่อสารข้อมูลภายในประระเทศ คือ ผู้ปฏิบัติการ ผู้วิจัย ผู้สอน และผู้ฝึกอบรม ด้วยเหตุผลดังกล่าววิชาการสื่อสารข้อมูลจึงมีความสำคัญที่ควรจะได้รับความสนใจในการพัฒนาการศึกษา เพื่อผลิตบุคลากรทางด้านการสื่อสารข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ

การสื่อสารข้อมูลเป็นเทคโนโลยีที่สำคัญอย่างหนึ่งที่หน่วยงาน และองค์กรต่างๆ ได้นำมาใช้งานในด้านของเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีพื้นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ จากการสัมมนาความท้าทายในการแข่งขันของประเทศไทย จัดโดยสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ นายปีเตอร์ รอเรนจ์ ประธานสถาบันระหว่างประเทศเพื่อพัฒนาการบริหาร ซึ่งเป็นสถาบันที่จัดอันดับความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้จัดอันดับความสามารถของประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 47 อันเป็นอันดับสุดท้าย และได้เสนอแนวทาง 10 ประการที่ทำให้ประเทศไทยมีความสามารถในการแข่งขัน โดย 2 ใน 10 ประการ คือ การวิจัยทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านอิเล็กทรอนิกส์ (ไทยรัฐ. 2543 : 15) จากข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงปัญหาการจัดการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย โดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษาที่ต้องรีบเร่งให้มีการพัฒนาประสิทธิภาพซึ่งสอดคล้องกับปัญหาที่ผู้วิจัยศึกษา คือ การพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอน เพื่อผลิตบุคลากรทางด้านการสื่อสารข้อมูลที่มีความรู้ความสามารถในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาประเทศ และสามารถแข่งขันกับนานาประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เนื่องด้วยลักษณะของวิชาการสื่อสารข้อมูลเป็นวิชาที่ต้องอาศัยความรู้ทั้งในด้านคอมพิวเตอร์ และระบบการสื่อสาร มีเนื้อหาบางส่วนที่ซับซ้อนยากต่อการทำความเข้าใจ และมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องต้องศึกษาจำนวนมาก วิชาการสื่อสารข้อมูลจึงเป็นอีกวิชาหนึ่งที่ผู้สอนมักจะประสบปัญหาในการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยในสภาพปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรต่อเนื่อง 2 ปี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537 ดำเนินการสอนตามคู่มือครู ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ และประสบผลสำเร็จในการเรียนการสอนระดับหนึ่ง ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาเบื้องต้นของการจัดการเรียนการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล โดยการสอบถามจากอาจารย์ผู้สอนประจำวิชาพบปัญหาดังนี้ คือ การจัดทำเอกสารการสอนให้มีเนื้อหาครอบคลุมหลักสูตร และเท่าทันต่อเทคโนโลยีที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันทำให้ต้องมีการปรับปรุงเอกสารการสอน และสื่อการสอนอยู่เสมอ สื่อการสอนที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นสื่อประเภทแผ่นใส ในกระบวนการสอนผู้สอนต้องหาวิธีการอธิบายเรื่องที่ซับซ้อนให้เข้าใจได้โดยง่าย และด้วยเนื้อหาที่มีจำนวนมาก สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนควรมีประสิทธิภาพในกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เนื่องด้วยเวลาที่ใช้ในการเรียน คือ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์เป็นผลให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เรียนอาจไม่สามารถติดตามเนื้อหาได้ทั้งหมด และจะลดความสนใจในการเรียนลงตามลำดับ จึงควรมีสื่อการสอนที่ผู้เรียนสามารถนำไปศึกษาทบทวนได้ด้วยตนเอง ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต้องดำเนินการโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการคิด การค้นคว้า การวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจจนเกิดผลสัมฤทธิ์ สามารถนำความรู้ไปปฏิบัติงานได้จริง จากปัญหาในการเรียนการสอน และความสำคัญของวิชาการสื่อสารข้อมูลดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาเพื่อหาแนวทางในการจัดการรียนการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม ซึ่งผู้สำเร็จการศึกษาส่วนหนึ่งที่ประกอบอาชีพครู จะต้องนำความรู้ไปใช้ถ่ายทอดในการเรียนการสอน

การจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพอาจดำเนินการได้หลายวิธี จากการศึกษาวิธีการสอนแบบต่างๆ ผู้วิจัยมีความสนใจแบบวิธีการสอนด้วยชุดการสอน โดยได้ศึกษาถึงประโยชน์ของชุดการสอน ซึ่งเป็นนวตกรรมทางการศึกษาที่สามารถนำมาใช้ประกอบในการส่งเสริมการเรียนการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลให้เป็นไปอย่างมีระบบ และมีประสิทธิภาพ ดังที่นักการศึกษาได้มีความเห็น และกล่าวสนับสนุนการใช้ชุดการสอนไว้อย่างมากมาย ดังต่อไปนี้

ชุดการสอนสามารถนำมาใช้ในการเสริมคุณภาพของการศึกษาได้ สุนันท์ ปัทมาคม (2519 : 1) กล่าวว่า นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่นักการศึกษาไทยนำมาเสริมคุณภาพของการศึกษาในระดับต่างๆ วิธีหนึ่ง คือ การใช้สื่อการสอนในรูปแบบชุดการสอน (Instructional Package) ชุดการสอนที่มีการผลิตอย่างเป็นระบบมีประสิทธิภาพตามหลักเกณฑ์มาตรฐานจะมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน จากรายงานการวิจัยที่เปรียบเทียบวิธีการสอนโดยใช้ชุดการสอนและการสอนตามปกติ ผลการวิจัยยืนยันได้ชัดเจนว่ากลุ่มที่เรียนด้วยชุดการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติ และ Meeks (1972 : 4296-A) ได้แสดงว่าชุดการสอนเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีคุณค่า และมีประสิทธิภาพ

การสะท้อนปัญหาที่ชัดเจนของการสอนโดยไม่มีชุดการสอนเห็นได้จากผลการสำรวจปัญหาของผู้ที่ปฏิบัติหน้าที่ในการสอน โดย สมชาย วงษ์คล้าย (2529 : 48) ได้ทำการวิจัยเพื่อสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหา และความต้องการพัฒนาสมรรถภาพด้านการสอนของครูช่างอุตสาหกรรมที่ทำการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จากวิทยาลัยเทคนิคสังกัดกรมอาชีวศึกษาทั่วประเทศ พบว่าครูช่างอุตสาหกรรมมีปัญหาต่างๆ ในการสอนรายวิชาทฤษฎี และปฏิบัติงานช่าง ดังนี้

1. การเตรียมการสอน ปัญหาการใช้วัสดุในการสอน ได้แก่ โครงการสอน ตำราเรียน ใบงาน เป็นอันดับหนึ่ง การเตรียมการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา และผู้เรียน เป็นอันดับสอง

2. การกำหนดวัตถุประสงค์ของการสอน ปัญหาความไม่สอดคล้องในการกำหนดเนื้อหาวิชากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การผลิต และการใช้สื่อการสอน ปัญหาความรู้ในการผลิตสื่อการเรียนการสอนชนิดต่างๆ เป็นอันดับแรก และทักษะในการผลิตสื่อการเรียนการสอนเป็นอันดับสอง

4. การวัด และประเมินผลการเรียนการสอน ปัญหาความรู้ในการวิเคราะห์ข้อสอบ และปัญหาความรู้ในการแปลผล และประเมินผลเป็นอันดับแรก และปัญหาทักษะและการวัดประเมินผลเป็นอันดับสอง

ชุดการสอนเป็นนวตกรรมทางการศึกษาที่ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 292) กล่าวว่าการหาแนวทางที่จะพิจารณาแก้ไขปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยนำเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษา ซึ่งช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะชุดการสอนซึ่งถือว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ทุกวงการทางการศึกษากำลังให้ความสนใจ

ส่วนประกอบของชุดการสอนสามารถใช้เป็นเครื่องมือทางการวิจัยประมวลการสอนรายวิชา และการสอน ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2525 : 11-12) ได้กล่าวว่าเมื่องานหลักของสถาบันอุดมศึกษา คือ การวิจัย และการสอนเช่นนี้แล้ว บทบาทของตำรา และประมวลการสอนรายวิชาคือเครื่องมือทางการวิจัย และการสอนนั่นเอง

ซึ่งตรงกับความเห็นของ วิจิตร ศรีสอ้าน (2525 : 19) ที่ได้เสนอวิธีประเมินคุณภาพของการสอนทางอ้อม คือ การประเมินเอกสารรายวิชาที่ผู้สอนผลิตขึ้นมา รวมทั้งแผนการสอน (Lesson Plans) ประมวลการสอนรายวิชา (Course Syllabus) การใช้อุปกรณ์การเรียนการสอนนับว่ามีความสัมพันธ์กันมาก เพราะปัจจุบันเนื้อหาวิชาเจริญก้าวหน้าแต่ละวิชามีเนื้อหามากแต่เวลาสอนมีจำกัด การใช้อุปกรณ์ประกอบการสอนจะทำให้การเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างรวดเร็วครบถ้วนสมบูรณ์ตามเนื้อหาที่ต้องการ รวมทั้งนักศึกษาจะได้รับความรู้ครบถ้วนสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์

เอกสารประกอบการสอนเป็นตัวประกอบที่สามารถทำนายประสิทธิภาพการสอน พวงแก้ว ปุณยกนก และ นพรัตน์ ทิศยากร (2526 : 37-38) ได้ทำการวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้าง และพัฒนาศึกษาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ประเมินการสอนของอาจารย์ โดยนิสิตเป็นผู้ประเมิน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่ามีตัวประกอบสำคัญ 4 ตัวประกอบ ที่สามารถทำนายประสิทธิภาพการสอน ตัวประกอบที่ 2 คือ ตัวประกอบที่เกี่ยวข้องกับตำราและเอกสารประกอบการสอน ดังนั้น ตัวแปรด้านใบความรู้ และสื่อการเรียนการสอน จึงเป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุทางตรงต่อประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์ และมีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุทางอ้อมโดยส่งผ่านบรรยากาศในการเรียนการสอน

จากผลงานการวิจัย และความเห็นของนักการศึกษาที่กล่าวมา สรุปได้ว่าการสอนโดยใช้ชุดการสอนได้ผลดีกว่าการสอนแบบปกติที่ปฏิบัติกันอยู่ ชุดการสอนสามารถใช้เป็นเครื่องมือทางการวิจัยการเรียนการสอน ชุดการสอนทำให้การสอนมีคุณภาพเท่าเทียมกันอยู่ในมาตรฐานเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้จะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และช่วยให้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน ในส่วนของผู้เรียนชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในวิทยาการด้านการสื่อสารข้อมูล เป็นผลให้สามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพ หรือนำไปถ่ายทอดในการเรียนการสอนต่อไปสู่การศึกษาระดับที่ต่ำกว่า เช่น ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เป็นต้น

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการวิจัย เรื่อง "การพัฒนาชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537" เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาการสื่อสารข้อมูลโดยผู้สอนสามารถนำชุดการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไปประกอบการสอน เพื่อเป็นการส่งเสริมการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนในหลักสูตร หรือรายวิชาอื่นๆ ที่มีลักษณะของเนื้อหาวิชาที่คล้ายคลึงกัน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537 สามารถใช้ในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80 / 80

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537 และหาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่พัฒนาขึ้น เพื่อแก้ปัญหาการเรียนการสอนและเป็นการส่งเสริมการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการดำเนินการเพื่อให้การเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการพัฒนาชุดการสอนแบบประกอบการบรรยาย ตามหลักการที่ได้ศึกษาถึงองค์ประกอบ และการพัฒนาชุดการสอน ดังนี้

ชุดการสอนอาจมีองค์ประกอบได้หลายรูปแบบ บุญเกื้อ ควรหาเวช (2530 : 71) ได้แบ่งส่วนประกอบของชุดการสอนออกเป็น 4 ส่วน คือ

1. คู่มือครู เป็นคู่มือ และแผนการสอนสำหรับผู้สอน หรือสำหรับผู้เรียน
2. คำสั่ง หรือคำแนะนำ เพื่อกำหนดแนวทางการเรียนการสอน
3. เนื้อหาสาระ และสื่ออยู่ในรูปของสื่อการสอนแบบประสม
4. การประเมินผล เป็นการประเมินผลของกระบวนการเรียน ได้แก่ แบบฝึกหัด และแบบทดสอบต่างๆ

ชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามองค์ประกอบดังกล่าว ได้จัดองค์ประกอบของชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลเป็น 4 ส่วน คือ

1. แผนการสอน
2. คู่มือการใช้ชุดการสอน
3. สื่อการสอน ประกอบด้วยสื่อประเภทแผ่นใส และสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียง ด้วยบราวเซอร์ (Browser)
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ชุดการสอนอาจนำสื่อประสมมาใช้ร่วมกันในการเรียนการสอน กิดานันท์ มลิทอง (2531 : 81) กล่าวว่า ชุดการสอน หมายถึง การนำสื่อการเรียนการสอนหลายประเภทมาใช้ร่วมกันในรูปแบบของสื่อประสม (Multi-media) โดยการใช้สื่อประสมนี้เป็นการนำโสตทัศนูปกรณ์ตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไปมาใช้ร่วมกันในการเรียนการสอน โดยสื่อการสอนที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการพัฒนาประสิทธิภาพชุดการสอนประกอบด้วยสื่อการสอนประเภทแผ่นใส และสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราวเซอร์

การกำหนดหน่วยการสอน และรายละเอียดเนื้อหาการสอน จัดทำโดยการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา และในการวิเคราะห์จำนวนข้อของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ ผู้วิจัยได้ศึกษา และดำเนินการตามแบบวิธีของ สุราษฎร์ พรมจันทร์ (2530 : 3-133) ซึ่งได้กำหนดวัตถุประสงค์ในด้านความสามารถทางสติปัญญา ออกเป็น 3 ระดับ คือ

1. ฟื้นความรู้ (Recalled Knowledge : R) เป็นวัตถุประสงค์ที่เน้นความสามารถของผู้เรียนในการฟื้นคืน (Recall) ความรู้ (Knowledge) ต่างๆ ที่มีอยู่ออกมาใช้แก้ปัญหาในลักษณะของการลอกเรียน (Cramming) ได้ถูกต้อง อาจโดยการบอก หรือเขียน

2. ประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge : A) เป็นวัตถุประสงค์ที่เน้นความสามารถของผู้เรียนในการนำความรู้ที่มีอยู่มาแก้ปัญหาใหม่ๆ ที่มีลักษณะเดียวกันกับสิ่งที่เคยมีประสบการณ์มาแล้วได้อย่างถูกต้อง จะโดยการพูด เขียน อธิบาย แปลความ สรุป ตีความ ขยายความ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่งถ่ายความรู้ (Transfer Knowledge : T) เป็นวัตถุประสงค์ที่เน้นความสามารถของผู้เรียนในการส่งถ่ายความรู้ไปแก้ปัญหาใหม่ๆ ที่มีลักษณะแปลกไปจากคุณลักษณะเดิม ซึ่งปัญหาดังกล่าวไม่เคยถูกถกมาก่อน จะทำโดยการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ หรือการสรุปผล

การจัดทำแผนการสอน เพื่อทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีเป้าหมาย ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การเรียนการสอนสามารถรับรองผลได้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดการพัฒนาการสอนที่เป็นระบบของ Gerlach and Ely (อ้างใน วิชัย วงษ์ใหญ่. 2537 : 72-74) มาเป็นแนวคิดในการจัดทำแผนการสอน ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้ คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ การศึกษาพฤติกรรมพื้นฐานของผู้เรียน การพิจารณารูปแบบการสอน กลุ่มเป้าหมายของผู้เรียน ระยะเวลาในการเรียน สถานที่และบรรยากาศทางการเรียนที่จัดองค์ประกอบให้เกิดการกระตุ้นในการเรียนรู้ สื่อการสอน จัดเลือกสื่อให้เหมาะกับลักษณะของเนื้อหา และการประเมินผล เพื่อตรวจสอบว่าภายหลังจากการเรียนการสอนแล้วผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่คาดหวังหรือไม่ ซึ่งเป็นข้อมูลย้อนกลับว่าจะต้องปรับปรุงการเรียนการสอนในส่วนใด

จากการศึกษาหลักการและองค์ประกอบของชุดการสอน รวมถึงแนวความคิดในการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา และการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยนำมาเป็นแนวทางเพื่อดำเนินการพัฒนาชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลอย่างเป็นลำดับขั้นของกระบวนการ จะเป็นผลให้ชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น สามารถนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ครอบคลุมประชากรและกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. ประชากร คือ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ และสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการสื่อสารข้อมูล ปีการศึกษา 2543 ของสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการสื่อสารข้อมูล ปีการศึกษา 2543 จำนวน 20 คน และนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการสื่อสารข้อมูล ปีการศึกษา 2543 จำนวน 20 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.2 ชุดการสอน

ขอบเขตของชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลมีรายละเอียดดังนี้

1. เนื้อหาวิชา ชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล จัดเนื้อหาให้ครอบคลุมคำอธิบายรายวิชาในวิชาการสื่อสารข้อมูล รหัสวิชา 03320227 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537

2. หน่วยการสอน การพัฒนาชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล ได้แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็น 16 หน่วยการสอน ในหนึ่งหน่วยการสอนใช้เวลาในการสอน 3 คาบ คาบละ 60 นาที ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ ดังนี้

2.1 ข่ายงานสื่อสารข้อมูล

2.2 คุณสมบัติคลื่นพาห์เบื้องต้น

2.3 การให้รหัส และเทคนิคสถานะในสาย

2.4 การควบคุมสิ่งรบกวน

2.5 สื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น

2.6 การขนถ่ายแบบซิงโคนัส

2.7 การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสาย

2.8 คอนเซนเตรเตอร์ และการมัลติเพล็กเซอร์

2.9 โทโปรโลยีเครือข่ายท้องถิ่น

2.10 เครือข่ายท้องถิ่นพื้นฐาน

2.11 อุปกรณ์ในการเชื่อมต่อเครือข่าย

2.12 TCP/IP

2.13 ระบบปฏิบัติการเครือข่าย

2.14 การติดตั้งเซอฟเวอร์วินโดวส์เอ็นที

2.15 ระบบเครือข่ายระยะไกล

2.16 แนวทางการวางแผนสร้างเครือข่าย

3. ส่วนประกอบของชุดการสอน ชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นประกอบด้วยส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

3.1 แผนการสอน

3.2 คู่มือการใช้ชุดการสอน

3.3 สื่อการสอน ประกอบด้วยสื่อประเภทแผ่นใส และสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียง ด้วยบราวเซอร์ (Browser)

3.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ คือ ประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

1.5.4 ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล

การทดลองเก็บข้อมูลการวิจัยดำเนินการในปีการศึกษา 2543 โดยใช้เวลาในการสอนสำหรับกลุ่มตัวอย่าง 3 คาบ/หน่วยการสอน รวม 16 หน่วยการสอนเป็นเวลา 48 คาบ

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1. ในการทดลองครั้งนี้ถือว่านักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีคุณสมบัติเหมือนกันทุกประการ เนื่องจากเป็นนักศึกษาที่จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงในสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ หรือสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ที่กำหนดชื่อหลักสูตรเป็นอย่างอื่น

2. การวิจัยนี้ไม่คำนึงถึงความแตกต่างของเพศ อายุ พื้นฐานทางเศรษฐกิจ สังคม อารมณ์ ช่วงเวลา และความแตกต่างในการเรียนรู้ของบุคคล

3. ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเมื่อเป็นผู้ตอบแบบประเมิน จัดได้ว่าได้กระทำด้วยดุลยพินิจจากความจริงใจที่แสดงถึงความรู้สึกที่แท้จริงของผู้ทรงคุณวุฒิ

4. ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ได้จากการทดลอง ถือว่าเป็นผลที่ได้จากการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย จึงกำหนดความหมายของคำต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัยดังนี้ คือ

1. ชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล หมายถึง ชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล รหัสวิชา 03320227 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537 หรือในหลักสูตรอื่นที่มีลักษณะของเนื้อหาวิชาที่คล้ายคลึงกัน ชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น แบ่งออกเป็น 16 หน่วยการสอน ประกอบด้วยแผนการสอน คู่มือการใช้ชุดการสอน สื่อการสอน (ประกอบด้วยสื่อการสอนประเภทแผ่นใส และสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราวเซอร์) และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ประสิทธิภาพของชุดการสอน หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา จากการสอนด้วยชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล ซึ่งมีค่าไม่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 (E1/E2)

E1 คือ ค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดหลังเรียนจบในแต่ละหน่วยการสอน

E2 คือ ค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังจากจบการเรียนในหน่วยการสอนที่กำหนด

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นค่าร้อยละที่ได้ของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จากการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียน และจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึงแบบทดสอบที่ใช้ในการวัดความรู้ของกลุ่มตัวอย่างภายหลังจากเรียนจบหน่วยการสอนที่กำหนด โดยผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ขึ้นให้สอดคล้องและครอบคลุมจุดประสงค์การสอนของวิชาการสื่อสารข้อมูล ในสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 03320227 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537 เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผ่านการวิเคราะห์แล้ว ที่มีจำนวนแบบทดสอบครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

5. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และนักศึกษาสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการสื่อสารข้อมูล ในปีการศึกษาที่ 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอน วิชาการสื่อสารข้อมูล หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดตามลำดับ ดังนี้

2.1 หลักสูตร และคำอธิบายรายวิชา วิชาการสื่อสารข้อมูล

2.2 คำจำกัดความและความหมายของการสื่อสารข้อมูล

2.3 ความหมายของชุดการสอน

2.4 ประโยชน์ และคุณค่าของชุดการสอน

2.5 ประเภทของชุดการสอน

2.6 องค์ประกอบชุดการสอน

2.7 ลักษณะของชุดการสอน

2.8 การสร้างชุดการสอน

2.9 หลักเกณฑ์ในการเลือกสื่อการสอน

2.10 การหาประสิทธิภาพชุดการสอน

2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตร และคำอธิบายรายวิชา วิชาการสื่อสารข้อมูล

วิชาการสื่อสารข้อมูล รหัสวิชา 03320227 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537 มีองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้ คือ (คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. 2542 : 2-3)

2.1.1 จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีจุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษา ดังนี้

1. ผลิตบัณฑิตครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับปริญญาตรี เพื่อเป็นครูช่างที่มีความรู้ความสามารถ มีทักษะทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ สอนวิชาชีพ และเทคโนโลยีในวิทยาลัยเทคนิคและสถาบันอาชีวศึกษาต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. จัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานทั่วไปทางภาษาศาสตร์ มนุษย์ศาสตร์ และสังคมศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรีภายในสถาบัน และการจัดการศึกษาวิชาการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

3. การผลิตบัณฑิตปริญญาโทครุศาสตร์อุตสาหกรรม และวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นบุคลากรระดับบริหารทางอาชีวศึกษา และเทคนิคศึกษาทางด้านสถาปัตยกรรม ทางด้านการเกษตร และการศึกษาวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาพัฒนาการเรียนการสอนแก่สถาบันอาชีวศึกษาทั้งภาครัฐ และเอกชน

4. ทำการวิจัยและให้ความร่วมมือทางวิชาการในสาขาวิชาที่จัดการเรียนการสอนในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

2.1.2 นโยบายและแนวปฏิบัติทางวิชาการ

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมีนโยบาย และแนวปฏิบัติทางวิชาการ ดังนี้

1. เน้นการบริหารทางวิชาการ การประกันคุณภาพ และประสิทธิภาพ การจัดการเรียนการสอน การวิจัย

2. การพัฒนาหลักสูตรที่เอื้อต่อการพัฒนาวิชาการ และการมีงานทำของผู้สำเร็จการศึกษา

3. ส่งเสริมการเสนอผลงานทางวิชาการ และงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่องานวิชาการ

4. สนับสนุนการศึกษาต่อ การฝึกอบรม ดูงาน ให้ตรงกับสาขาวิชาของบุคลากร

5. สร้างความร่วมมือทางวิชาการกับมหาวิทยาลัยต่างประเทศ และหน่วยงานต่างประเทศ

2.1.3 คำอธิบายรายวิชา

วิชาการสื่อสารข้อมูล รหัสวิชา 03320227 เป็นวิชาเลือกเรียนในกลุ่มวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537 เป็นวิชาที่มีจำนวน 3 หน่วยกิต ใช้เวลาในการเรียนการสอนสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง เป็นเวลา 16 สัปดาห์ ใน 1 ภาคการศึกษา มีรายละเอียดของคำอธิบายรายวิชา ดังต่อไปนี้ (คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. 2542 : 240)

03320227 การสื่อสารข้อมูล 3(3-0)

Data Communication

ข่ายงานสื่อสารข้อมูล คุณสมบัติของคลื่นพาห์เบื้องต้น การใช้รหัสและเทคนิคสถานะในสาย การควบคุมสิ่งรบกวน การขนถ่ายแบบซิงโครนัส การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสายคอนเซนเตเตอร์ และมัลติเพลกซ์เซอร์ คอมพิวเตอร์เทอร์มินอล การออกแบบคอมพิวเตอร์ซอฟแวร์สำหรับเชื่อมต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยผู้วิจัยได้จัดเนื้อหาออกเป็น 16 หน่วยการสอน ในหนึ่งหน่วยการสอนใช้เวลาการสอน 3 คาบ คาบละ 1 ชั่วโมง มีรายละเอียดของหัวข้อหน่วยการสอน ดังต่อไปนี้

1. ข่ายงานสื่อสารข้อมูล
2. คุณสมบัติคลื่นพาห์เบื้องต้น
3. การให้รหัส และเทคนิคสถานะในสาย
4. การควบคุมสิ่งรบกวน
5. สื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น
6. การขนถ่ายแบบซิงโคนัส
7. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสาย
8. คอนเซนเตรเตอร์ และการมัลติเพล็กเซอร์
9. โทโปรโลยีเครือข่ายท้องถิ่น
10. เครือข่ายท้องถิ่นพื้นฐาน
11. อุปกรณ์ในการเชื่อมต่อเครือข่าย
12. TCP/IP
13. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย
14. การติดตั้งเซอฟเวอร์วินโดวส์เอ็นที
15. ระบบเครือข่ายระยะไกล
16. แนวทางการวางแผนสร้างเครือข่าย

2.2 คำจำกัดความ และความหมายของการสื่อสารข้อมูล

คำจำกัดความ และความหมายของการสื่อสารข้อมูล ได้มีผู้ให้คำจำกัดความ และความหมายของการสื่อสารข้อมูลไว้ ดังนี้ สัลยุทธ์ สว่างวรรณ (2544 : 3) ได้ให้คำจำกัดความว่า การสื่อสารข้อมูล (Data Communication) หมายถึงกระบวนการถ่ายทอดหรือนำส่งข้อมูลจากจุดหนึ่งผ่านสื่อชนิดต่างๆ ข้อมูลอาจเป็นข้อความ รูปภาพ หรือสัญญลักษณ์ ที่ต้องการถ่ายทอด และการสื่อสาร โดยปกติเกิดขึ้นระหว่างอุปกรณ์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไป

สุริยัน ศรีสวัสดิ์กุล (2540 : 9-11) ได้ให้ความหมายของการสื่อสารข้อมูลไว้ว่า การสื่อสารข้อมูลจัดเป็นแขนงหนึ่งของการสื่อสาร โดยมีวิธีการและขั้นตอนที่เฉพาะเจาะจง โดยการส่งข้อความหรือข้อมูลใดๆ จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง มีองค์ประกอบ คือ ต้นกำเนิดข่าวสาร ตัวกลางหรือสื่อข้อมูล และตัวรับข่าวสาร ซึ่งมีรูปแบบที่แตกต่างกันไปอย่างมากภายในข่ายการสื่อสารทั้งหมดที่เกิดขึ้น สำหรับคำว่าข่ายการสื่อสาร หมายถึง จุดของคู่การสื่อสารซึ่งมีมากกว่าหนึ่งคู่ขึ้นไป และเชื่อมโยงกันเป็นระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Martin (1996 : Preface) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือ ทำให้งานด้านคอมพิวเตอร์สามารถดำเนินไปได้ โดยผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นผ่านระบบ โดยสามารถใช้งานด้านการแลกเปลี่ยนข้อมูล งานการบริการต่างๆ การประยุกต์ใช้งาน และแหล่งทรัพยากรอื่นๆ โดยไม่มีข้อจำกัดว่าผู้ติดต่อปลายทางจะอยู่ ณ สถานที่ใด

จากคำจำกัดความ และความหมายของการสื่อสารข้อมูลที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การสื่อสารข้อมูล คือ การถ่ายโอน หรือแลกเปลี่ยนข้อมูลกันระหว่างต้นทาง และปลายทาง โดยผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หรือคอมพิวเตอร์

การสื่อสารข้อมูลเป็นวิทยาการที่ใช้พื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีโทรคมนาคม และคอมพิวเตอร์ เพราะฉนั้นการศึกษาวิชาการสื่อสารข้อมูลจึงต้องศึกษาความรู้ทั้งในด้านการสื่อสารโทรคมนาคม และคอมพิวเตอร์ ประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูล คือ การเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์หลายๆ ระบบเข้าเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อประโยชน์ในการแลกเปลี่ยนข้อมูล และข่าวสารระหว่างกัน การใช้ฐานข้อมูล และทรัพยากรอื่นๆ ที่มีอยู่อย่างจำกัดร่วมกัน ระบบการสื่อสารข้อมูลต้องอาศัยอุปกรณ์ หรือเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยในการโอนถ่ายข้อมูล หรือเคลื่อนย้ายข้อมูล รวมทั้งยังต้องอาศัยสื่อกลางในการนำข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทาง นอกจากนั้นคอมพิวเตอร์ยังมีบทบาทในการเข้ามาช่วยควบคุมให้ระบบการสื่อสารมีประสิทธิภาพสูงสุด การศึกษาในวิชาการสื่อสารข้อมูลจึงต้องศึกษาถึงมาตรฐานการสื่อสารข้อมูลแบบต่างๆ ที่มีใช้งานอยู่ในปัจจุบัน และศึกษาถึงอุปกรณ์ทางด้านคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคมชนิดต่างๆ ที่ใช้ในเครือข่าย

2.3 ความหมายของชุดการสอน

จากการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับชุดการสอน หรือชุดการเรียนการสอน นักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ ดังต่อไปนี้

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 181) ชุดการสอน หมายถึง การนำวัสดุอุปกรณ์ในรูปของสื่อการเรียนแบบประสมมาช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพขึ้น สามารถเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยการฝึกฝนตนเองเป็นลำดับขั้นตอน และผู้เรียนจะได้มีโอกาสช่วยเหลือกันเมื่อมีการเรียนเป็นกลุ่ม จนสามารถบรรลุจุดประสงค์ของบทเรียนแต่ละเรื่องได้

กิดานันท์ มลิทอง (2531 : 81) ชุดการสอน หมายถึง การนำสื่อการเรียนการสอนหลายประเภทมาใช้ร่วมกันในรูปแบบของสื่อประสม (Multi Media) โดยการใช้สื่อประสมนี้เป็นการนำโสตทัศนูปกรณ์ตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไปมาใช้ร่วมกันในการเรียนการสอน ซึ่งอาจเป็นการใช้กับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ หรือในการศึกษารายบุคคล

Good (1973 : 306) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า คือ โปรแกรมทางการสอนทุกอย่างที่จัดไว้ให้เฉพาะ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในชุดการสอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน คู่มือครู เนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบ เป็นข้อมูลที่เชื่อถือได้ และมีการกำหนดจุดมุ่งหมายไว้อย่างชัดเจน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2522 : 151) ชุดการเรียนการสอน หมายถึง ระบบการนำสื่อผสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาช่วยในการเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนให้บรรลุจุดมุ่งหมาย

จากความหมายของชุดการสอน หรือชุดการเรียนการสอนสรุปได้ว่าชุดการสอน หมายถึง ชุดของสื่อการเรียนการสอนหลายๆ อย่างนำมาใช้ร่วมกัน หรือเป็นชุดสื่อประสม ที่สัมพันธ์กับเนื้อหาวิชา และส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4 ประโยชน์และคุณค่าของชุดการสอน

ชุดการสอนมีประโยชน์ และคุณค่าในการเรียนการสอนอยู่หลายประการ คือ

1. ชุดการสอนช่วยลดภาระของผู้สอน

เมื่อมีชุดการสอนสำเร็จแล้วจะดำเนินการสอนตามคำแนะนำที่มีไว้ให้พร้อม ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาทำสื่อการสอนใหม่ ทำให้ครูมีเวลาเตรียมการสอน ทดลองศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมในเนื้อหาตามชุดการสอน ทำให้ครูมีประสบการณ์กว้างขวาง ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพการสอนของครู

2. ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในแนวเดียวกัน

ครูผู้สอนแต่ละคนย่อมมีความรู้ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้แตกต่างกัน ในเรื่องเดียวกันเด็กอาจได้รับความรู้ และรายละเอียดต่างๆ เป็นคนละแนวไม่เท่ากัน ชุดการสอนมีจุดมุ่งหมายชัดเจนที่เป็นพฤติกรรม (Behavioral Objective) มีข้อแนะนำกิจกรรมการใช้สื่อการสอนและข้อสอบประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียนไว้อย่างพร้อมมูล

3. ชุดการสอนช่วยให้เกิดประสิทธิภาพ

ชุดการสอนช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการสอนอย่างเชื่อถือได้ เพราะชุดการสอนผลิตขึ้นด้วยวิธีการเข้าสู่ระบบ (System Approach) โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเฉพาะวิชานั้นๆ นักโสตทัศนศึกษา นักจิตวิทยา ครู ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัดผล ผู้เรียน ผู้ปกครอง ร่วมกันผลิตชุดการสอน โดยมีการทดลองใช้ และปรับปรุงจนแน่ใจว่าได้ผลดีหลายครั้งในสถานการณ์ที่กำหนดไว้ จึงจะนำออกมาใช้ เพื่อให้แน่ใจว่าผู้สอนได้ชุดการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ (ลัดดา ศุขปรีดี 2523 : 31)

4. ชุดการสอนช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหา และประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 121) กล่าวว่า ชุดการสอนช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหา และประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง เช่น การทำงานของเครื่องจักรกล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

อวัยวะภายในร่างกาย การเจริญเติบโตของสัตว์ชั้นต่ำ และอื่นๆ ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี

5. ช่วยให้ผู้สอนไม่ต้องเสียเวลาคิดค้นมาก

ชม ภูมิภาค (2524 : 99) กล่าวว่า ชุดการสอนช่วยให้ผู้สอนไม่ต้องเสียเวลาคิดค้นมาก นอกจากนั้นยังเป็นวิธีการอบรมผู้สอนประจำการเรื่องการดำเนินการสอนได้อีกประการหนึ่ง

6. ช่วยลดเวลาในการเตรียมล่วงหน้า

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2529 : 246) กล่าวว่า ชุดการสอนช่วยลดเวลาในการเตรียมล่วงหน้าแก้ปัญหาขาดแคลนครู และสามารถถ่ายทอดประสบการณ์ได้ รวมทั้งการสนับสนุนการจัดการศึกษานอกระบบ เพราะชุดการสอนเอื้อต่อการใช้ทั้งในแง่เวลา และสถานที่

7. ช่วยสร้างความพร้อม และความมั่นใจแก่ผู้สอน

สมหญิง เจริญจิตรกรรม (2529 : 72) กล่าวว่า ชุดการสอนช่วยสร้างความพร้อม และความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะว่าชุดการสอนได้ผลิตอย่างมีระบบ และมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ได้ทุกเวลา

ดังนั้น ชุดการสอนจึงมีประโยชน์ช่วยลดภาระของผู้สอน ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในแนวเดียวกัน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ มีส่วนร่วมในการเรียน และเป็นการเพิ่มความพร้อมให้แก่ผู้สอนทั้งทางด้านเนื้อหา สื่อการสอน และแบบทดสอบอย่างมีประสิทธิภาพ ชุดการสอนที่สร้าง และผ่านการวิเคราะห์มาอย่างถูกต้องตามวิธีการ จึงเป็นสิ่งจำเป็น และเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน

2.5 ประเภทของชุดการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 118) แบ่งชุดการสอนตามลักษณะการใช้ โดยแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. ชุดการสอนประกอบการบรรยาย เป็นชุดการสอนที่มุ่งช่วยขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น ช่วยให้ผู้สอนพูดน้อยลง และให้สื่อการสอนทำหน้าที่แทน ชุดการสอนแบบนี้นิยมใช้กับการฝึกอบรม และการสอนในระดับอุดมศึกษา ยังถือว่าการสอนแบบบรรยายยังมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียน เนื่องจากเป็นชุดการสอนที่ครูเป็นผู้ใช้ บางครั้งจึงเรียกว่า “ชุดการสอนสำหรับครู” ชุดการสอนประกอบการบรรยายจะมีเนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยแบ่งหัวข้อที่จะบรรยาย และประกอบกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น สื่อที่ใช้อาจเป็นแผ่นคำสอน สไลด์ประกอบเสียงบรรยายในเทป แผนภูมิ แผนภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ และกิจกรรมกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนได้อภิปรายตามปัญหา และหัวข้อที่ครูกำหนดให้ เพื่อความเรียบร้อยในการใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
64095

2. ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการสอนแบบกิจกรรมที่ยึดระบบการผลิตสื่อการสอนตามหน่วย และหัวเรื่องที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียน การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น ซึ่งชุดการสอนนี้ประกอบด้วยชุดย่อยตามจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีสื่อ หรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้นๆ สื่อที่ใช้ในศูนย์จัดไว้ในรูปสื่อประสม อาจใช้เป็นสื่อรายบุคคล หรือสื่อสำหรับกลุ่มที่ผู้เรียนทั้งศูนย์จะใช้ร่วมกันได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มเรียนเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้วผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้เองระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียน หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ

3. ชุดการสอนตามเอกัตภาพ หรือชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ความแตกต่างระหว่างบุคคลอาจเป็นการเรียนในโรงเรียน หรือที่บ้านก็ได้ เพื่อให้ผู้เรียนก้าวไปข้างหน้าตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมของผู้เรียน ชุดการสอนรายบุคคลอาจออกมาในรูปของหน่วยการสอน หรือโมดูล (Module)

4. ชุดการสอนทางไกล เป็นชุดการสอนที่ผู้สอนกับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลากัน มุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียน อาจประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุ โทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2522 : 152-153) ได้แบ่งชุดการสอนตามลักษณะการใช้ไว้ 3 ประเภท คือ

1. ชุดการสอนประกอบการบรรยาย เป็นการสอนที่กำหนดกิจกรรม และสื่อการสอนให้ครูไปใช้ประกอบการสอนแบบบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทของครูให้พูดน้อยลง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนมากขึ้น เนื่องจากเป็นชุดการสอนที่ครูเป็นผู้ใช้ บางครั้งเรียกว่าชุดการสอนสำหรับครู ชุดการสอนประกอบคำบรรยายจะมีเนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยแบ่งออกเป็นส่วนที่จะบรรยาย และประกอบกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น สื่อที่ใช้อาจจะเป็นแผ่นคำสอน สไลด์ประกอบเสียงบรรยายในเทป แผนภูมิ แผนภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ และกิจกรรมกลุ่มเพื่อให้นักเรียนได้อภิปรายตามปัญหา และหัวข้อที่ครูกำหนดให้ เพื่อความเรียบร้อยในการใช้ชุดการสอนมักจะบรรจุในกล่องที่มีขนาดพอเหมาะกับจำนวนของสื่อการสอน

2. ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการสอนแบบกิจกรรมที่ยึดระบบการผลิตสื่อการสอนตามหน่วย และหัวเรื่องที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะประกอบด้วยชุดย่อยที่มีจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีสื่อ หรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้นๆ สื่อที่ใช้ในศูนย์จัดไว้ในรูปสื่อผสมอาจใช้สื่อรายบุคคล หรือสื่อสำหรับกลุ่มที่ผู้เรียนทั้งศูนย์จะใช้ร่วมกันได้ ผู้เรียนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนจากชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มเรียนเท่านั้น ระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียนหากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้

3. ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่จัดระบบขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นที่ระบุไว้

นอกจากชุดการสอนทั้ง 3 ประเภทดังกล่าว ยังมีชุดการสอนประเภทอื่นแตกต่างกันไปแล้วแต่วัตถุประสงค์ที่จะใช้ อาทิเช่น ชุดการสอนประกอบการผลิต และการใช้โทรทัศน์ศึกษา และชุดการสอนสำหรับผู้ปกครองช่วยสอนผู้เรียนที่บ้าน ชุดการสอนสำหรับเด็กที่เรียนเร็ว และชุดการสอนซ่อมเสริมสำหรับเด็กที่เรียนอ่อน เป็นต้น

ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจัดเป็นชุดการสอนประเภทประกอบการบรรยาย ซึ่งประกอบด้วยแผนการสอน คู่มือการใช้ชุดการสอน สื่อประเภทแผ่นใส สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราวเซอร์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์

2.6 องค์ประกอบของชุดการสอน

ชุดการสอนแต่ละประเภทจะมีลักษณะแตกต่างกัน และประกอบด้วยสื่อการสอนที่แตกต่างกันตามจุดประสงค์ของการใช้ บุญเกื้อ ควรหาเวช (2530 : 71) ได้แบ่งส่วนประกอบของชุดการสอนออกเป็น 4 ส่วน คือ

1. คู่มือครู เป็นคู่มือ และแผนการสอนสำหรับผู้สอน หรือสำหรับผู้เรียน แล้วแต่ชนิดของชุดการสอน อาจจะทำเป็นเล่ม หรือแผ่นพับก็ได้

2. คำสั่ง หรือคำแนะนำ เพื่อกำหนดแนวทางการเรียนให้นักเรียน ซึ่งประกอบด้วย

   2.1 คำอธิบายในการศึกษา

   2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม

   2.3 สรุปบทเรียน

3. เนื้อหาสาระ และสื่อ อยู่ในรูปของสื่อการสอนแบบประสม อาจจะเป็นของตัวอย่าง รูปภาพ สไลด์ สื่อคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ซึ่งจะเหมาะสมกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

4. การประเมินผล เป็นการประเมินผลของกระบวนการเรียน ได้แก่ แบบฝึกหัด และแบบทดสอบต่างๆ หรือการสังเกตพฤติกรรมต่างๆ

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 196) ได้กล่าวถึงชุดการสอนว่าประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดการสอน
2. สื่อการเรียนที่สอดคล้องกับเนื้อหา และประสบการณ์
3. การมอบหมายงาน หรือกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์กว้างขวางยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลัดดา ศุขปรีดี (2523 : 30-31) ได้กล่าวถึงชุดการสอนแต่ละชุดจะประกอบด้วยวัสดุต่างๆ ที่บรรจุในกล่องหรือซองที่สะดวกต่อการใช้งานดังนี้

1. คู่มือครู ซึ่งประกอบด้วย

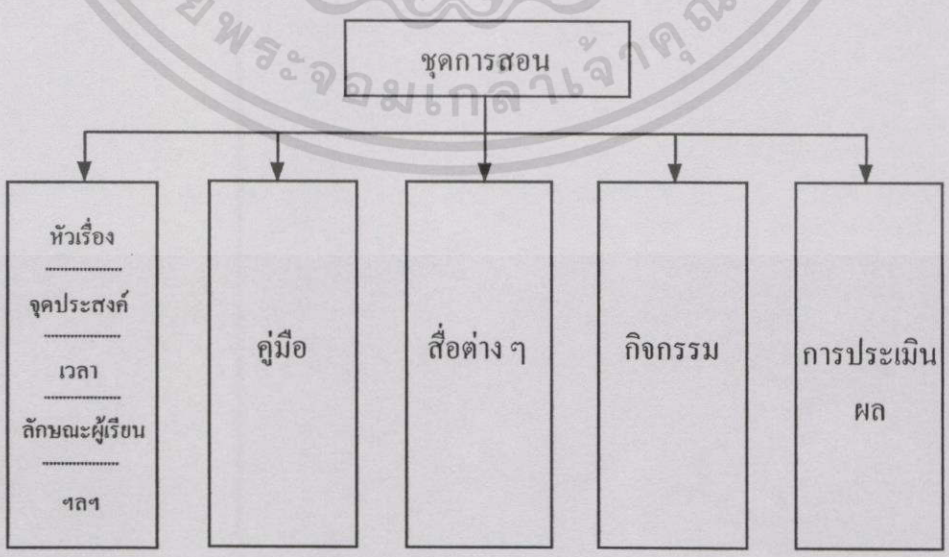
1.1 บัตรชี้แจง (Job Card) ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน เวลา และสภาพของผู้เรียนที่จะใช้สอน บัตรรายการบอกชนิดของสื่อ และวิธีใช้ตามลำดับ

1.2 บันทึกการสอน ซึ่งประกอบด้วยจุดมุ่งหมายของบทเรียน และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของผู้เรียน รายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา แสดงวิธีสอน การดำเนินกิจกรรม และการจัดประสบการณ์ ตลอดจนคำแนะนำการใช้สื่อการเรียนการสอน เอกสารอ้างอิงเพื่อการค้นคว้า และวิธีการวัดผล

2. สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในกระบวนการสอนทั้งหมด ซึ่งจะจัดทำมาให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา และกิจกรรมที่กำหนดในบันทึกการสอน สื่อการเรียนการสอนที่บรรจุอยู่ในชุดการสอนนี้บางชุดอาจมีทั้งที่ทำขึ้นใช้ประกอบการอธิบายกับนักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ ที่เรียกว่าสื่อการสอน (Learning Media) ซึ่งมีไว้ให้ครูแจกให้ผู้เรียนได้ใช้ประกอบการเรียนเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มย่อยๆ ก็ได้ สื่อต่างๆ เหล่านี้ เช่น รูปภาพ หุ่นจำลอง แผนภูมิ บัตรคำ หรือเป็นสื่ออื่นๆ

3. แบบทดสอบ หรือแบบประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียนหลังจากการสอนเสร็จสิ้นลง ข้อทดสอบนี้อาจแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ข้อสอบที่ครูเป็นผู้ตรวจคำตอบ และข้อทดสอบที่ผู้เรียนเป็นผู้ตรวจคำตอบ

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2529 : 245-246) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการสอนว่า เนื่องจากชุดการสอนมีหลายประเภท การผลิตชุดการสอนจึงขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน สภาพแวดล้อม และเนื้อหา องค์ประกอบพื้นฐานอาจมีลักษณะคล้ายคลึงกัน ดังแสดงในภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 องค์ประกอบที่สำคัญของชุดการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. หัวเรื่อง ประกอบด้วยชื่อเรื่อง เนื้อหา จุดประสงค์ ระยะเวลา และลักษณะผู้เรียน เป็นต้น

2. คู่มือสำหรับผู้ใช้สอน และผู้เรียนเพื่อที่จะได้ทราบแนวปฏิบัติ รวมทั้งสื่อที่จะต้องเตรียมหากจำเป็น

3. วัสดุประกอบการเรียน ได้แก่สื่อชนิดต่างๆ ที่ต้องใช้ในการศึกษาข้อมูล รวมทั้งแบบฝึกปฏิบัติ

4. กิจกรรม ได้แก่ แนวทางในการปฏิบัติ หรือการกำหนดขั้นการเรียนการสอน

5. การประเมินผล ได้แก่ การประเมินผลการเรียนรู้จากแบบทดสอบต่างๆ แบบฝึกหัด หรือการรายงาน เป็นต้น

2.7 ลักษณะของชุดการสอน

ลักษณะของชุดการสอนที่ดีนั้นจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบหลายประการ และชุดการสอนอาจมีองค์ประกอบที่แตกต่างกันได้ ขึ้นอยู่กับประเภท และชนิดของชุดการสอนที่สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ในการใช้งานที่แตกต่างกัน นิพนธ์ ศุขปรีดี (2530 : 67) ได้กล่าวว่า ชุดการสอนที่ดีควรมีลักษณะ ดังต่อไปนี้ คือ

1. เป็นชุดการสอนที่เหมาะสมตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้มากที่สุด
2. เหมาะสมกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
3. สื่อที่ใช้สามารถเร้าความสนใจของผู้เรียนได้ดี
4. มีคำแนะนำ และวิธีใช้อย่างละเอียด ง่ายต่อการใช้
5. มีวัสดุอุปกรณ์ในการเรียนการสอนทั้งหมดที่กำหนดไว้ในบทเรียนอย่างครบถ้วน
6. ได้ทดสอบ และปรับปรุงให้ทันต่อเหตุการณ์อยู่เสมอ

ชุดการสอนอาจมีโครงสร้าง และรายละเอียดของหัวเรื่องแตกต่างกันได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับผู้สร้างชุดการสอนจะกำหนด และออกแบบชุดการสอนอย่างไร วาสนา ชาวหา (2525 : 32) กล่าวว่าชุดการสอนควรมีโครงสร้างในส่วนต่างๆ ดังนี้ คือ

1. การวางจุดมุ่งหมาย และเนื้อหาที่ต้องการเรียน
2. การบรรยายเนื้อหา
3. การวางจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. การเลือกกิจกรรมในการเรียน
5. การวางกิจกรรมที่จะส่งเสริมให้เกิดเจตคติ ความคิดในแง่ที่ดี
6. เครื่องมือวัดผลครั้งแรก และวัดผลครั้งสุดท้าย โดยทั่วไปหมายถึงแบบทดสอบ
7. คู่มือครู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 การสร้างชุดการสอน

การสร้างชุดการสอนมีขั้นตอนที่จัดไว้เป็นระบบ โดยเริ่มจากการแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา และประสบการณ์ออกเป็นหน่วย แต่ละหน่วยจะแบ่งเป็นหัวเรื่องที่มีความสัมพันธ์กัน ต่อจากนั้นดำเนินการกำหนดมโนทัศน์ กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียน และแบบการประเมินผล หลังจากนั้นทำการเลือกสื่อการสอนที่เหมาะสมให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง วัตถุประสงค์ และกิจกรรมการเรียนการสอน เมื่อสร้างสื่อการสอนเสร็จแล้วจะรวมกันไว้เป็นหมวดหมู่ตามหน่วยแต่ละวิชา โดยใส่กล่อง หรือแฟ้มตามความเหมาะสม ชุดการสอนที่ดีเมื่อสร้างเสร็จแล้วควรนำมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ และหาข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไขชุดการสอนให้มีประสิทธิภาพในการนำไปใช้

ลัดดา ศุขปรีดี (2523 : 32-33) กล่าวถึง องค์ประกอบ 5 ประการ ที่ต้องมีในการสร้างชุดการสอน คือ

1. บัตรแสดงจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียน

2. ข้อทดสอบความรู้เดิมของผู้เรียน แบบทดสอบนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนว่าพอที่จะเรียนบทเรียนนี้ได้หรือไม่ กับวัดความรู้เดิมของผู้เรียนว่ามีความรู้ในบทเรียนที่เรียนมากน้อยเพียงใด

3. บัตรแนะนำวิธีการเรียนด้วยตนเอง

4. สื่อการเรียน ซึ่งในชุดการสอนจะมีสื่อหลายชนิดหลายแบบที่เรียกว่าสื่อประสม มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน

5. ข้อทดสอบหลังการเรียน ซึ่งใช้ทดสอบความรู้ของผู้เรียนเมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว โดยมีบัตรเฉลยคำตอบไว้ด้วย

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 123) ได้แบ่งขั้นตอนในการผลิตชุดการสอนที่สำคัญไว้ 10 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดหมวดหมู่ เนื้อหา และประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชา หรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามที่เห็นว่าเหมาะสม

2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอน โดยประมาณเนื้อหาวิชาที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์ หรือหนึ่งครั้ง

3. กำหนดหัวเรื่อง หรือหน่วยการสอนย่อยให้สอดคล้องสัมพันธ์กับเวลาที่ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนได้ ผู้สอนจะต้องถามตัวเองว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรจะให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนอะไรบ้าง แล้วกำหนดออกมาเป็น 4-6 หัวเรื่อง

4. กำหนดมโนทัศน์ และหลักการให้สอดคล้องกับหน่วย และหัวเรื่อง โดยสรุปรวบรวมแนวคิดสาระ และหลักเกณฑ์ที่สำคัญไว้ เพื่อเป็นแนวทางกำหนดเนื้อหาให้สอดคล้องกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง โดยคิดเป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อน แล้วจึงเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเงื่อนไขและเกณฑ์การเปลี่ยนพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

6. กำหนดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นแนวทางการเลือก และการผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียน หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่านบัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เขียนภาพ ทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

7. กำหนดการประเมินผล ต้องประเมินให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากผ่านกิจกรรมเรียบร้อยแล้วนักเรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8. เลือก และผลิตสื่อการสอน วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้ว จึงจัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ

9. หาประสิทธิภาพชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สร้างชุดการสอนจะต้องกำหนดเกณฑ์ล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนจนกระทั่งบรรลุผล

10. การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ผ่านการปรับปรุง และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้วสามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภท และระดับการศึกษา โดยกำหนดขั้นตอนในการใช้ ดังนี้

10.1 ทดสอบก่อนเรียน เพื่อดูพฤติกรรมเบื้องต้นอันเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ของผู้เรียน

10.2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ทั้งนี้เนื่องจากการนำเข้าสู่บทเรียนเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นมีความต้องการที่จะเรียน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเทคนิคของผู้สอนด้วยในการนำเข้าสู่บทเรียนให้น่าสนใจ

10.3 ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียน ครูต้องอธิบายให้นักเรียนเข้าใจในการทำกิจกรรมก่อนลงมือทำกิจกรรม

10.4 ขั้นสรุปผลการสอน หรือสรุปบทเรียน ครูนำในการสรุปบทเรียน ซึ่งอาจกระทำได้โดยการถาม หรือให้นักเรียนเล่าสรุปความเข้าใจ หรือกิจกรรมอื่นใดที่ทำให้แน่ใจว่านักเรียนได้เรียนรู้ความคิดรวบยอด หรือหลักการที่สำคัญของหน่วยที่สอน

10.5 ทดสอบหลังเรียน เป็นการประเมินผลการเรียนโดยทำข้อสอบอีกครั้งหนึ่งเพื่อประเมินดูว่านักเรียนบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ เพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียน ในกรณีที่ไม่ผ่านจุดประสงค์ที่กำหนดในข้อใดข้อหนึ่ง ถ้านักเรียนผ่านจุดประสงค์หมดทุกข้อจึงให้เรียนก้าวหน้าต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9 หลักเกณฑ์ในการเลือกสื่อการสอน

สื่อการสอน มาจากคำว่า สื่อ (Media) และการสอน (Instruction) คำว่าสื่อ หมายถึง ตัวกลาง ส่วนคำว่า การสอน หมายถึง กระบวนการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และทัศนคติระหว่างครูกับนักเรียน ดังนั้น สื่อการสอน จึงหมายถึง ตัวกลางที่ใช้ให้ได้ผลดีตรงตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน (ลัดดา ศุขปรีดี. 2522 : 60)

สื่อ คือ ตัวกลางทางกายภาพในการสื่อสาร เช่น หนังสือ สิ่งพิมพ์ โมดูล บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สไลด์ เทปประกอบเสียง ภาพยนตร์ เทปโทรทัศน์ และอื่นๆ ดังนั้น สื่อการสอนจึงหมายถึงสิ่งต่างๆ ที่ใช้เป็นตัวกลางในขบวนการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพตามจุดมุ่งหมาย (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526 :137)

สื่อการเรียนการสอน หมายรวมถึง หนังสือเรียน คู่มือการสอน วัสดุอุปกรณ์ สถานที่ รวมทั้งกิจกรรมนอกเหนือ (กิจกรรมพิเศษ) กิจกรรมเสริมบางอย่าง เอกสาร สิ่งพิมพ์ และปัจจุบันนิยมใช้สื่อที่นำเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมมาประยุกต์ในการสร้างสื่อการสอน

นอกจากนี้คำว่าสื่อแล้ว ยังมีคำว่าอุปกรณ์ช่วยสอน (Teaching Aids) อีก โดยมีความหมายดังนี้ อุปกรณ์ช่วยสอน หมายถึง อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้เป็นสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ง่าย และรวดเร็วยิ่งขึ้น อุปกรณ์ช่วยสอนมีอยู่มากมายหลายชนิด ซึ่งครูผู้สอนจะต้องตัดสินใจเลือกนำมาใช้เพื่อให้เหมาะสมกับบทเรียน (พิสิฐ เมธภัทร และธีระพล เมธีกุล. 2531 : 132)

การเรียนการสอนที่ดีจะต้องให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ การใช้สื่อเป็นตัวกลางทำให้ผู้สอนสามารถส่งหรือถ่ายทอดความรู้ เจตคติ และทักษะไปสู่ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงศึกษาการสร้าง และหลักเกณฑ์ในการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอน ดังนี้ คือ

1. ประเภทสื่อแบบต่างๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอน

การจำแนกประเภทสื่อ หรืออุปกรณ์ช่วยสอนแบบต่างๆ สามารถจำแนกได้หลายกรณี ชนะ กสิภาร์ (2529 : 25) ได้จำแนกออกเป็น 4 ประเภท ดังต่อไปนี้

1.1 สิ่งพิมพ์ และไม่ใช่สิ่งพิมพ์ การจำแนกตามหมวดหมู่ประเภทนี้ สามารถยกตัวอย่างได้ เช่น ใบงาน ใบเนื้อหา จัดเป็นสิ่งพิมพ์ หุ่นจำลอง ภาพสไลด์ จัดเป็นไม่ใช่สิ่งพิมพ์ เป็นต้น

1.2 ฉายภาพ และไม่ฉายภาพ ประเภทฉายภาพ ได้แก่ ภาพสไลด์ แผ่นใส ภาพยนตร์ เป็นต้น ประเภทไม่ฉายภาพ ได้แก่ แผ่นภาพ ใบเนื้อหา ใบงาน หุ่นจำลอง เป็นต้น

1.3 วัสดุ และเครื่องมืออุปกรณ์ การจำแนกประเภทโดยแบบนี้ เช่น ภาพสไลด์ ฟิล์มภาพยนตร์ จัดเป็นวัสดุ ส่วนเครื่องฉายภาพสไลด์ เครื่องฉายภาพยนตร์ กล้องถ่ายรูป หรือกล้องถ่ายภาพยนตร์ จัดเป็นเครื่องมืออุปกรณ์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ละมุนภัณฑ์ (Software) และกระด้างภัณฑ์ (Hardware) จะมีความหมายคล้ายกับการจำแนกแบบวัสดุ และเครื่องมืออุปกรณ์ เช่น แผ่นใสจัดเป็นละมุนภัณฑ์ เครื่องฉายภาพข้ามศรีษะจัดเป็นกระด้างภัณฑ์ หรือฟิล์มสไลด์จัดเป็นละมุนภัณฑ์ เครื่องฉายภาพสไลด์ และกล้องถ่ายรูปจัดเป็นกระด้างภัณฑ์ เป็นต้น

การจำแนกตามลักษณะต่างๆ เหล่านี้เป็นการแบ่งหมวดหมู่ หรือจัดประเภทเท่านั้น ส่วนสื่อที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนโดยทั่วไปเรียงลำดับตามความถี่ในการใช้ตามชนิดต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้ กระดานดำ (Chalk Board) หนังสือตำรา ใบเนื้อหาและใบงาน (Book or Text / Information and Work Sheet) แผ่นภาพ (Wall Chart) แผ่นใส (Transparency) ของจริง (Real Object) หุ่นจำลอง (Model) ภาพสไลด์ (Slide) ภาพยนตร์ และวีดีโอ (Film / Video)

2. หลักเกณฑ์ในการเลือกสื่อการสอน

สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์ (2526 : 51) ได้ให้หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกสื่อการเรียนการสอนไว้ 5 ประการ สื่อการเรียนการสอนจะต้องมีคุณลักษณะดังนี้ คือ

2.1 มีความเหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน อุปกรณ์ช่วยสอนจะไม่มีประโยชน์เลย ถ้าอุปกรณ์นั้นไม่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่กำหนดไว้

2.2 มีความเหมาะสมกับระดับการแสดงออกของผู้เรียน โดยทั่วไปอุปกรณ์การสอนชนิดเดียวกันนั้นอาจจะใช้ได้หลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการสอนของผู้ที่จะทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนการสอนมากหรือน้อย

2.3 มีความเหมาะสมกับเนื้อหาความรู้ สื่อช่วยปรับปรุงส่งถ่ายความรู้ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนให้ได้ผลดียิ่งขึ้น การให้เนื้อหาที่เป็นรูปภาพจะต้องมีสื่อช่วยบอกเนื้อหา ไม่ใช่โดยการพูดเท่านั้น

2.4 ช่วยแนะแนวทางในการเรียน อุปกรณ์การสอนจะสามารถช่วยแนะทางในการเรียน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการได้ง่าย ช่วยการตรวจปรับความเข้าใจ และการนำความรู้ไปประยุกต์ ใช้งาน

2.5 ละมุนภัณฑ์ที่สัมพันธ์กับกระด้างภัณฑ์ อุปกรณ์ทางเทคนิค เช่น เครื่องฉายภาพสไลด์ เครื่องฉายภาพโปร่งใส เครื่องฉายภาพยนตร์ แบบจำลอง หรือของจริงทั้งหมด จัดอยู่ในประเภทกระด้างภัณฑ์ ส่วนสื่อใช้คู่กับอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ภาพสไลด์ แผ่นใส ฟิล์มภาพยนตร์ หรือตำรา ใบงานต่างๆ จัดอยู่ในประเภทละมุนภัณฑ์ ดังนั้น กระด้างภัณฑ์จะไม่มีประโยชน์เลยหากปราศจากละมุนภัณฑ์ที่เหมาะสม

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 157) กล่าวถึงหลักการเลือกสื่อการเรียนการสอนว่า

1. สื่อต้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน
2. สื่อต้องเหมาะสมกับความรู้ ประสบการณ์ และวัยของผู้เรียน
3. เนื้อหา และวิธีการใช้ไม่ยุ่งยากซับซ้อน น่าสนใจ และทันสมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เนื้อหามีความถูกต้อง

5. เทคนิคการผลิตดี เช่น เกี่ยวกับขนาด สี เสียง ภาพ ความเป็นจริง และการจูงใจ เป็นต้น

สุนันท์ สังอ่อง (2526 :17) กล่าวถึง หลักการเลือกสื่อการเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึงเรื่องดังต่อไปนี้

1. ความเหมาะสม สื่อที่ใช้นั้นเหมาะสมกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์การสอนหรือไม่

2. ความถูกต้อง สื่อที่ใช้จะช่วยให้นักเรียนได้ข้อสรุปที่ถูกต้องหรือไม่

3. ความเข้าใจ สื่อที่ใช้นั้นจะช่วยให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่นักเรียนหรือไม่

2.10 การหาประสิทธิภาพชุดการสอน

การหาประสิทธิภาพชุดการสอน สำหรับการทดลองที่ใช้ชุดการสอนกับกลุ่มตัวอย่าง สามารถหาประสิทธิภาพได้จากการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง เป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นแรกทดสอบเมื่อเรียนจบแต่ละบทเรียนโดยใช้แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน เพื่อหาค่าคะแนนคิดเป็นร้อยละของการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน (E_1) ขั้นที่สองทดสอบหลังจากเรียนจบบทเรียนที่กำหนด เพื่อหาคะแนนคิดเป็นร้อยละของการทำแบบทดสอบหลังจากเรียนจบบทเรียนที่กำหนด (E_2) โดยใช้สูตรการคำนวณหาประสิทธิภาพชุดการสอนดังนี้ (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 295)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนจบบทเรียนที่กำหนด

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียน จากการทำแบบฝึกหัดหัดท้ายบทเรียน

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนจบบทเรียนที่กำหนด

N คือ จำนวนผู้เรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนจบบทเรียนที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนนิยมกำหนดในรูปของ E_1/E_2 เป็นตัวเลขร้อยละ โดยเกณฑ์ที่กำหนดประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ตั้งค่าเกณฑ์ของประสิทธิภาพไว้สูงจะใช้เกณฑ์ 90/90 หรือชุดการสอนบางวิชาที่มีเนื้อหายาก อาจตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำกว่า 90/90 แต่ไม่ควรต่ำกว่า 80/80 จึงถือว่าใช้ได้ (ธีระชัย ปูรณโชติ. 2533 : 42) ตัวอย่างการพิจารณาประสิทธิภาพของชุดการสอน เช่น ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 และผลจากการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเป็นร้อยละถ้าได้ค่าไม่ต่ำกว่า 80 ทั้งค่าแรก และค่าหลัง ถือว่าชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ ค่าคะแนนคิดเป็นร้อยละของการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน และค่าคะแนนคิดเป็นร้อยละของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีค่าสูงกว่าร้อยละ 80 แต่ถ้าได้ค่าร้อยละ ต่ำกว่า 80 ค่าใดค่าหนึ่ง หรือทั้งค่าแรก และค่าหลัง ถือว่าชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ค่าคะแนนร้อยละของการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน และหรือค่าคะแนนร้อยละของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 80

2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชำนาญ บุญคุ้ม (2532 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อสร้าง และหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาเทคโนโลยีพลาสติก เรื่องการขึ้นรูปด้วยความร้อน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชุดการสอนที่สร้างขึ้นประกอบด้วยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ใบเนื้อหา แบบฝึกหัด แผนการสอน และสื่อการสอนที่ใช้ประกอบภาพสอนและสาธิต ได้แก่ เครื่องขึ้นรูปพลาสติกด้วยความร้อน แผ่นใส และของจริง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 20 คน วิธีการสอนผู้วิจัยเลือกใช้แบบวิธีถาม-ตอบและมีการสาธิตร่วมด้วย ผลการวิจัยปรากฏว่าชุดการสอนมีประสิทธิภาพ 84.43/81.82 สูงกว่าเกณฑ์กำหนด 80/80

สมชัย คุ้มอนุวงศ์ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนเรื่องการกัดกรด หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ชุดการสอนที่สร้างขึ้นประกอบด้วยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ใบเนื้อหา แบบประเมินผล แผนการสอน และสื่อการสอนที่ครูใช้ประกอบการสอน ได้แก่ แผ่นใส และอุปกรณ์ชุดฝึกปฏิบัติงานกัดกรด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนวัดเขมาภิรตาราม จำนวน 20 คน ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนนี้ปรากฏว่าในภาคทฤษฎีมีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.96/73.78 และในภาคปฏิบัติมีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.50/74.27 สูงกว่าเกณฑ์กำหนด 70/70

สมชาย รนต์ละออง (2537: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยสร้าง และหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชากลศาสตร์เครื่องกล เรื่องความเร็ว ความเร่ง ในกลไกเครื่องจักรกล ตามหลักสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกาศนียบัตรครูเทคนิคชั้นสูง วิทยาลัยช่างกลปทุมวัน พุทธศักราช 2533 โดยทำการทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรครูเทคนิคชั้นสูง สาขาวิชาเครื่องกล วิชาเอกเทคนิคช่างยนต์ วิทยาลัยช่างกลปทุมวัน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา กลศาสตร์เครื่องกล ภาคเรียนฤดูร้อน ปีการศึกษา 2537 จำนวน 32 คน ผลปรากฏว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.78/81.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์กำหนด 80/80

สุพล แถมเงิน (2538 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยสร้าง และหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาช่างซ่อมเครื่องยนต์เบนซิน (วอย.01195) เรื่องระบบจุดระเบิดแบบพิเศษ หลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น พุทธศักราช 2533 กรมอาชีวศึกษา โดยทำการทดลองกับนักศึกษาหลักสูตรระยะสั้นที่เรียนวิชาช่างซ่อมเครื่องยนต์เบนซิน วิทยาลัยสารพัดช่างอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี จำนวน 40 คน ผลปรากฏคือ ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพภาคทฤษฎี 82.85/81.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์กำหนด 80/80 และภาคปฏิบัติ 92.81/90.62 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์กำหนด 90/90

วีรพันธ์ ติยันเสน (2538: บทคัดย่อ) ได้ทำการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม เรื่องการวัดโดยระบบนิวเมติก หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาไฟฟ้า พุทธศักราช 2532 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล โดยทำการทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างไฟฟ้า ชั้นปีที่ 2 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนนทบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 30 คน ผลปรากฏว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.57/80.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์กำหนด 80/80

ภาณี คูสุวรรณ (2537 : ก) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาชุดการสอนเรื่องทรัพยากรน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กรมสามัญศึกษา ชุดการสอนที่สร้างขึ้นประกอบด้วยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมใบเนื้อหา แบบฝึกหัด แผนการสอน และสื่อการสอนที่ใช้ประกอบภาพสอน และการสาธิต ได้แก่ สไลด์นำเข้าสู่บทเรียน แผ่นพับการใช้น้ำ กระดาษยูนิเวอร์แซลอินดิเคเตอร์สำหรับวัดค่า pH ของน้ำ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนโรงเรียนสายธรรมจันทร์ จังหวัดราชบุรี จำนวน 60 คน โดยเลือกสุ่มกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยชุดการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม โดยทดสอบค่า t-test ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จรินทร์ จุลวานิช (2541 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการสร้าง และหาประสิทธิภาพชุดการสอน วิชาไฟฟ้ากระแสตรง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2535 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล โดยทำการทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง คณะวิชาไฟฟ้า แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 1 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 30 คน ผลปรากฏว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.021/84.067 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Kidd (1972 : 3561-A) ได้วิจัยพัฒนาการของชุดการสอนวิชาภูมิศาสตร์สำหรับครูมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาภูมิศาสตร์สำหรับครูในการฝึกอบรมครูประจำการ ผู้วิจัยใช้เวลาในการทดลอง 18-30 ชั่วโมง ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนสามารถทำให้ครูที่เข้ารับการอบรมทำความเข้าใจวิชาภูมิศาสตร์ได้ดี และมีความรู้เพิ่มมากขึ้น

จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้ผู้วิจัยพบว่า การสอนโดยใช้ชุดการสอนทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ และนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลให้เป็นชุดการสอนที่มีคุณภาพ สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537 โดยผู้วิจัยนำชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลที่พัฒนาขึ้นมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอน การดำเนินการวิจัยมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

3.2 การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4 การดำเนินการทดลอง และเก็บข้อมูล

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้

3.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยประชากร และกลุ่มตัวอย่างดังต่อไปนี้ คือ

ประชากร คือ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ และสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการสื่อสารข้อมูล ปีการศึกษา 2543 ของสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการสื่อสารข้อมูล ปีการศึกษา 2543 จำนวน 20 คน และนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการสื่อสารข้อมูล ปีการศึกษา 2543 จำนวน 20 คน การสุ่มกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย โดยการสุ่มจากนักศึกษาสถาบันสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน และสุ่มจากนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

40 คน โดยสุ่มจากรหัสประจำตัวของนักศึกษาที่เรียงลำดับไว้ และสุ่มโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทีละหนึ่งคนจนได้กลุ่มตัวอย่างเท่าจำนวนที่กำหนดไว้

3.2 การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาของวิชาการสื่อสารข้อมูล รหัสวิชา 03320227 เป็นขั้นตอนที่สำคัญเพื่อที่จะได้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนจะต้องแสดงออกมา โดยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นตัวกำหนดแนวทางในการเลือกเนื้อหา วิธีสอน สื่อการเรียนการสอน และการประเมินผล การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของหัวเรื่อง เพื่อระบุถึงพฤติกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลง หลังจากผ่านกระบวนการเรียนการสอนในหัวเรื่องนั้นๆ แล้ว การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา เพื่อพัฒนาชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล ดำเนินการโดยนำแบบวิธีของสุราษฎร์ พรมจันทร์ (2530 : 125-128) มาประยุกต์ใช้ โดยมีลำดับขั้นดังต่อไปนี้

การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา วิชาการสื่อสารข้อมูล ตามขั้นตอนในภาพที่ 3.1 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ศึกษารายละเอียดของหลักสูตรรายวิชา วิชาการสื่อสารข้อมูล หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537 จากคู่มือหลักสูตรของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

2. รวบรวมหัวเรื่องของหน่วยการสอน โดยอาศัยข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ดังต่อไปนี้ คือ คำอธิบายรายวิชา เอกสาร และตำรา และอาจารย์ผู้สอนประจำวิชา

3. ประเมินความสำคัญของหัวเรื่องหน่วยการสอน เมื่อรวบรวมหัวเรื่องของวิชาการสื่อสารข้อมูลได้แล้ว ผู้วิจัยจึงนำมาประเมินความสำคัญของหัวเรื่องเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์จำนวนข้อของแบบทดสอบ โดยคำนึงว่าแต่ละหัวเรื่องนั้นมีประโยชน์ด้านใดบ้าง ดังนี้

3.1 ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในการเรียน การนำไปใช้งาน

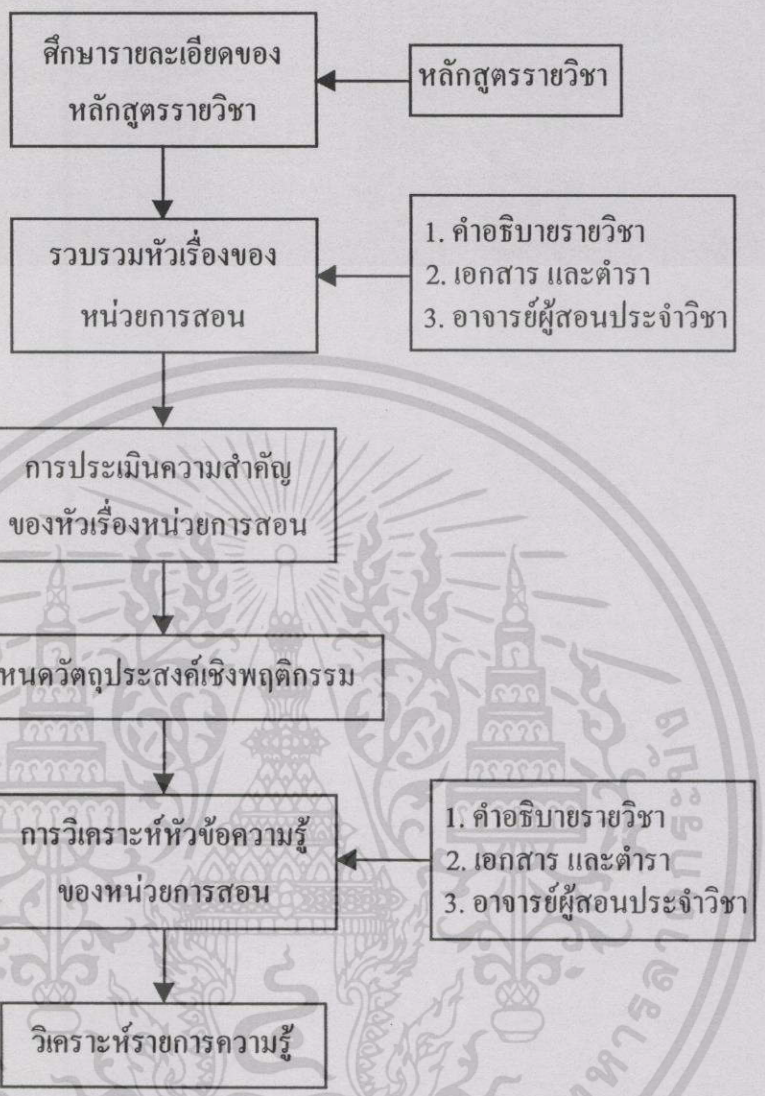
3.2 ช่วยส่งเสริมทักษะในการนำไปใช้งานให้ถูกต้องสมบูรณ์

3.3 ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีในเรียน การนำไปใช้งานเพิ่มขึ้น

โดยให้ระดับความสำคัญของหัวเรื่องด้วยสัญลักษณ์ X (สำคัญมาก) I (สำคัญปานกลาง) และ O (สำคัญน้อย)

4. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จากหัวเรื่องที่รวบรวมได้นำมากำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหัวเรื่อง เพื่อระบุถึงพฤติกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงหลังจากผ่านกระบวนการเรียนการสอนในหัวเรื่องนั้นๆ แล้ว พฤติกรรมความสามารถทางสติปัญญาสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ การฟื้นความรู้ การประยุกต์ความรู้ และการส่งถ่ายความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

5. วิเคราะห์หัวข้อความรู้ของหน่วยการสอน เมื่อกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้ว ทำการวิเคราะห์หัวข้อความรู้ของหน่วยการสอน เพื่อให้ได้หัวข้อความรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยอาศัยข้อมูลจากคำอธิบายรายวิชา เอกสาร และตำรา และอาจารย์ผู้สอนประจำวิชา ในการกำหนดหัวข้อความรู้ของหน่วยการสอน

6. วิเคราะห์รายการความรู้ เมื่อได้หัวข้อความรู้ของหน่วยการสอนแล้ว ลำดับต่อไปทำการวิเคราะห์รายการความรู้ โดยการวิเคราะห์แยกย่อยในรายละเอียดของแต่ละหัวข้อความรู้ว่ามีความรู้ใดบ้างที่จำเป็นต้องเรียนรู้ และกำหนดเป็นหัวเรื่องย่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัย เพื่อพัฒนาชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลครั้งนี้ ดำเนินการโดยแบ่งส่วนประกอบของเครื่องมือสำหรับการวิจัยออกเป็น 2 ส่วน คือ ชุดการสอน และแบบประเมินคุณภาพชุดการสอน โดยมีรายละเอียด และขั้นตอนในการดำเนินการสร้างของแต่ละส่วน ดังต่อไปนี้ คือ

3.3.1 ชุดการสอน

ชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นชุดการสอนประกอบการบรรยาย โดยมีส่วนประกอบ และขั้นตอนในการสร้าง ดังต่อไปนี้

1. แผนการสอน ประกอบด้วย

1.1 ใบความรู้ หลังจากได้ผ่านขั้นตอนการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จึงนำวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมาเป็นหลักในการสร้างใบความรู้จากหัวข้อการสอน และหัวข้อย่อย (ทำการวิเคราะห์เพื่อให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ และตรงตามระดับความรู้ของวัตถุประสงค์)

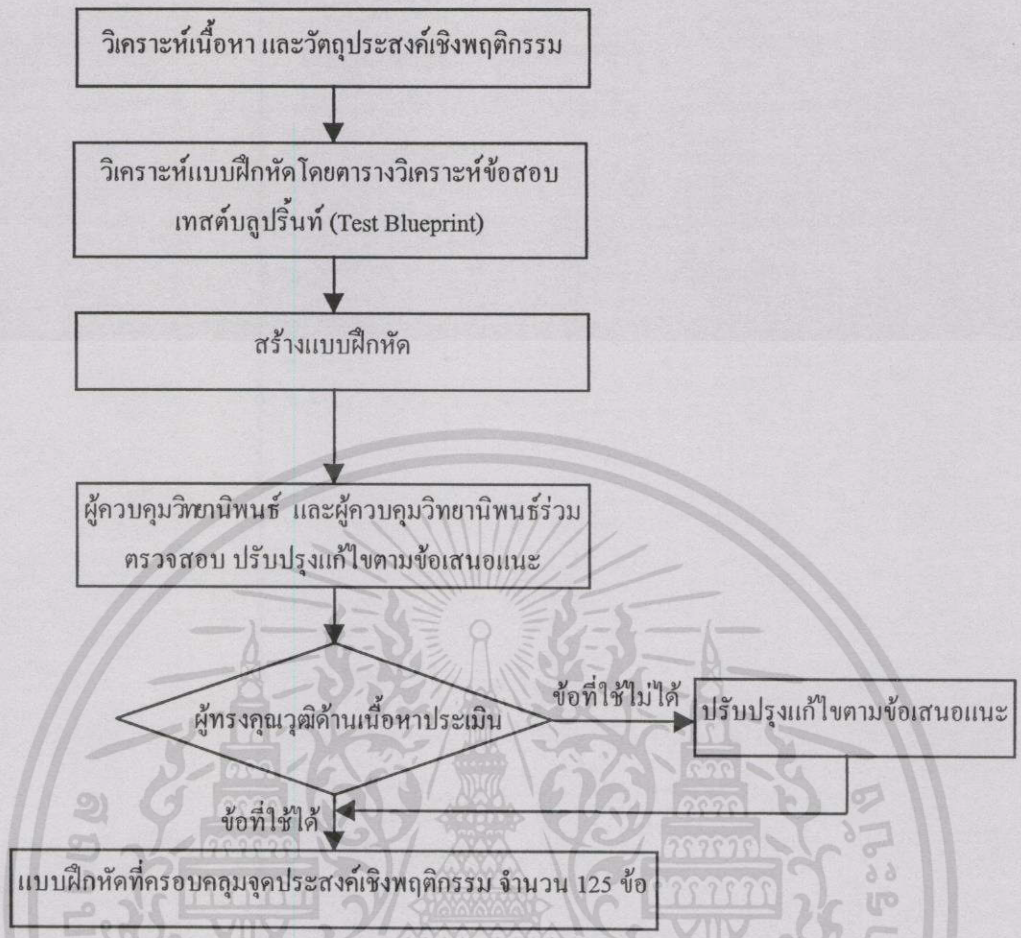
1.2 แบบฝึกหัด เป็นแบบประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนในระหว่างการเรียนแต่ละหน่วยการสอน โดยเป็นแบบฝึกหัดที่วัดความรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม พร้อมใบเฉลยแบบฝึกหัด การสร้างแบบฝึกหัดดังแสดงในภาพที่ 3.2 มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.2.1 นำวัตถุประสงค์ที่กำหนดจากตารางรายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มาใช้ในการสร้างแบบฝึกหัด

1.2.2 วิเคราะห์แบบฝึกหัดโดยใช้ตารางการวิเคราะห์ข้อสอบแบบเทสต์บลู-ปรินท์ (test blueprint) เพื่อกำหนดจำนวนของแบบฝึกหัดตามระดับค่าความสำคัญของวัตถุประสงค์ที่ให้ค่าน้ำหนักไว้ (แสดงในภาคผนวก ข : หน้า 94)

1.2.3 การสร้างแบบฝึกหัด จากเนื้อหาในหน่วยการสอนนำมาสร้างคำถามเป็นแบบฝึกหัดให้สอดคล้องและครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่กำหนดในตารางการวิเคราะห์ข้อสอบแบบฝึกหัดเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก หลังจากสร้างแบบฝึกหัดครบทุกหน่วยการสอนผู้วิจัยนำแบบฝึกหัดเสนอผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ และทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ ลำดับต่อมาเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน ทำการประเมินโดยแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา (แสดงในภาคผนวก ค : หน้า 116) นำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิในแบบประเมินมาปรับปรุงแก้ไขเป็นแบบฝึกหัดที่ครอบคลุมทุกหน่วยการสอนที่สอดคล้องวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจำนวน 125 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบฝึกหัดหลังบทเรียน

2. คู่มือการใช้ชุดการสอน ประกอบด้วย

2.1 คำแนะนำการใช้แผนการสอน ของชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล จัดไว้เพื่อแนะนำแนวทางในการใช้แผนการสอน โดยแผนการสอนจะจัดเนื้อหาวิชาออกเป็น 16 หน่วยการสอนในแต่ละหน่วยการสอนจะมีองค์ประกอบดังนี้ คือ วัตถุประสงค์การสอน หัวข้อการสอน วิธีการสอน สื่อการเรียนการสอน บรรณานุกรม ใบความรู้ และแบบฝึกหัดท้ายบท

2.2 คำแนะนำการใช้สื่อแผ่นใสประกอบการบรรยาย แสดงรายละเอียดจำนวนภาพของแผ่นใสในแต่ละหน่วยการสอน โดยแสดงลำดับภาพแผ่นใสพร้อมหัวข้อในแต่ละภาพที่สอดคล้องกับเนื้อหาจากใบความรู้ในแผนการสอน เพื่อใช้ประกอบในการสอนแบบบรรยาย

2.3 คำแนะนำในการใช้สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราว์เซอร์ โดยอธิบายลำดับขั้นตอนการเรียนโดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราว์เซอร์ แนะนำคุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมที่ใช้ การเปิดเข้าสู่โปรแกรมบราว์เซอร์ และวิธีการเปิดเพื่อเข้าเรียนในหน่วยการสอนแต่ละหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 คำแนะนำในการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แนะนำการกำหนดเวลาที่ใช้ในการทดสอบ จำนวนข้อของแบบทดสอบ แบบเฉลยแบบทดสอบ และคะแนนเต็มของแบบทดสอบ

3. สื่อการสอน ประกอบด้วย

3.1 สื่อประเภทแผ่นใส นำใบความรู้ที่ผ่านการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้วมาสร้างสื่อประเภทแผ่นใสให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยจัดภาพแผ่นใสออกเป็นชุดตามหน่วยการสอนอย่างเป็นลำดับ จำนวนภาพขึ้นอยู่กับเนื้อหาในแต่ละหน่วยการสอน เพื่อใช้ประกอบการบรรยายในแต่ละหน่วยการสอน การสร้างภาพแผ่นใสใช้โปรแกรมเพาเวอร์พอยต์ ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สามารถสร้างรูปแบบภาพแผ่นใสได้อย่างสะดวก และสวยงาม ทำให้แผ่นใสมีความน่าสนใจเป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้มีความสนใจติดตามเนื้อหา และสามารถใช้องค์ประกอบของภาพอธิบายเนื้อหาที่ซับซ้อนช่วยทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่าย

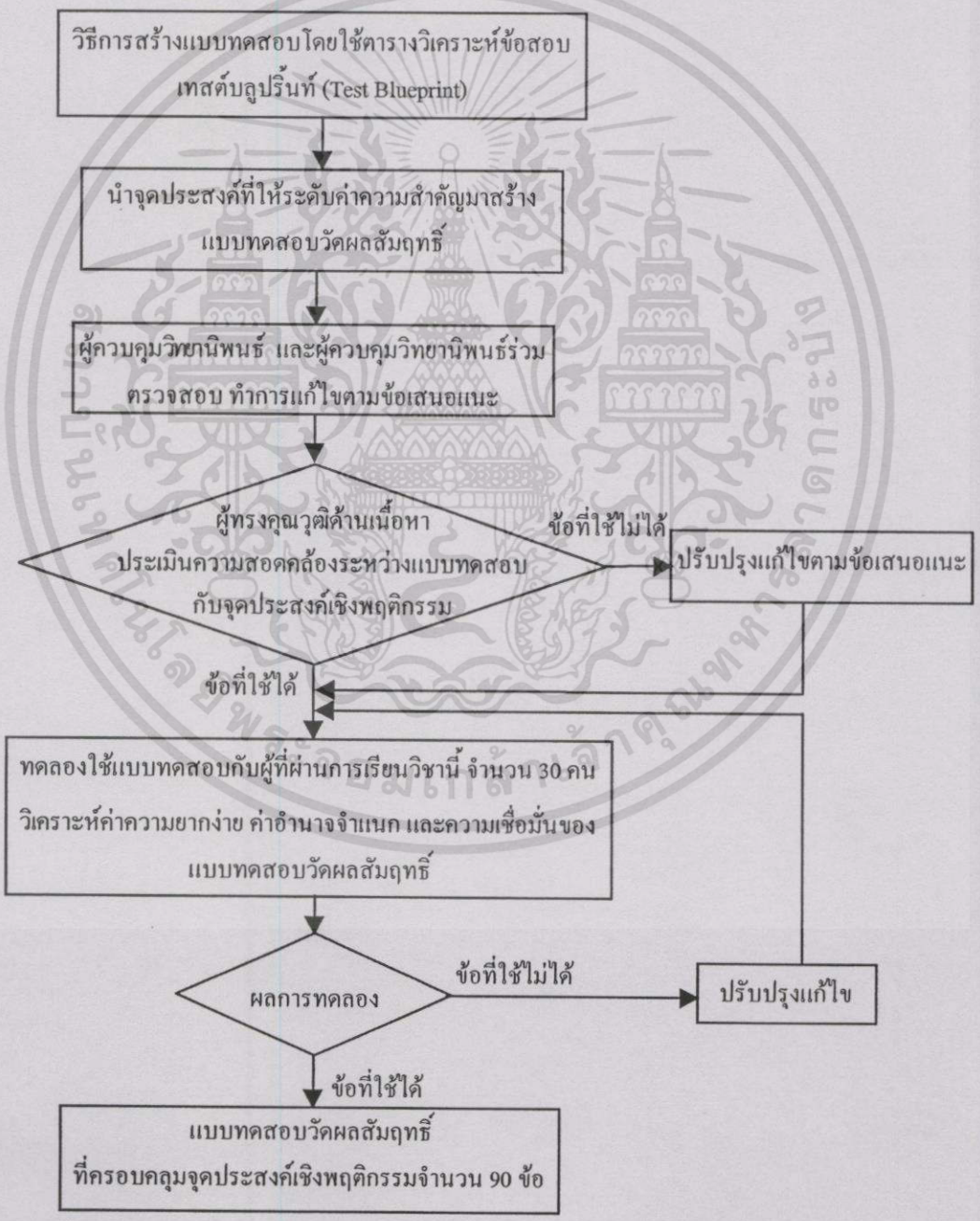
3.2 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราว์เซอร์ เป็นสื่อสำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอน และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ทบทวนและสรุปบทเรียน ลำดับการสร้าง คือ เมื่อสร้างภาพแผ่นใสจากโปรแกรมเพาเวอร์พอยต์ในแต่ละหน่วยการสอนแล้ว นำภาพแผ่นใสมาบันทึกเสียงบรรยายประกอบภาพโดยใช้โปรแกรม Emplex 4 การจัดเมนูหลักที่จอภาพจะมีรายการให้เลือก ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในหน่วยการสอนใดก็ได้ ในแต่ละหน่วยการสอนผู้เรียนสามารถข้าม หรือย้อนกลับ เพื่อเลือกเรียนในหัวข้อที่ผู้เรียนต้องการเรียนรู้ หรือทบทวน

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ใช้สำหรับวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน คือ กลุ่มตัวอย่างภายหลังจากจบการเรียนทุกหน่วยการสอนหรือหน่วยการสอนที่กำหนด โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จะครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนด ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้าง ดังต่อไปนี้

4.1 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จากตารางวิเคราะห์ข้อสอบนำมาสร้างแบบทดสอบ โดยใช้จุดประสงค์ที่ให้ระดับค่าความสำคัญไว้ในแบบวิเคราะห์ข้อสอบมาสร้างคำถามแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 90 ข้อ หลังจากสร้างแบบทดสอบครบทุกหน่วยการสอน ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เสนอผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ และทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ ลำดับต่อมานำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาทำการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ภาคผนวก ค : หน้า 110) หลังจากนั้นนำแบบประเมินไปวิเคราะห์หาค่า สำหรับค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปสามารถนำไปใช้ได้ และสำหรับแบบทดสอบที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 0.5 ให้นำไปปรับปรุง และแก้ไข และนำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิในแบบประเมินมาปรับปรุงแบบทดสอบก่อนนำไปทดลองใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การทดลองใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผ่านการประเมิน และปรับปรุงแก้ไขแล้ว ทดลองใช้กับนักศึกษาที่ผ่านการเรียนวิชานี้มาแล้ว คือ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม จำนวน 30 คน โดยนำผลจากการทดลองใช้แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความยากง่าย (ใช้ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบตั้งแต่ 0.2-0.8) ค่าอำนาจจำแนก (ใช้ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป) และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เพื่อจัดเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จำนวน 90 ข้อ ที่ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 แบบประเมินคุณภาพชุดการสอน

แบบประเมินคุณภาพที่ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และแบบสอบถามผู้เรียน ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อใช้พัฒนาคุณภาพของชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล ด้านความเหมาะสมและความถูกต้อง โดยประเมินคุณภาพจากข้อความเกณฑ์การยอมรับคุณภาพของชุดการสอน โดยแบ่งระดับคะแนนความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ และเกณฑ์การจัดระดับคะแนนเฉลี่ย 5 ระดับ ดังนี้ (Best. 1970 : 179-187)

ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

ระดับคะแนน 5 หมายถึง คุณภาพดีมาก

ระดับคะแนน 4 หมายถึง คุณภาพดี

ระดับคะแนน 3 หมายถึง คุณภาพปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง คุณภาพพอใช้

ระดับคะแนน 1 หมายถึง คุณภาพควรปรับปรุง

เกณฑ์การจัดระดับคะแนนค่าเฉลี่ย 5 ระดับ

ระดับคะแนนเฉลี่ย 4.55-5.00 หมายถึง ระดับคุณภาพดีมาก

ระดับคะแนนเฉลี่ย 3.55-4.54 หมายถึง ระดับคุณภาพดี

ระดับคะแนนเฉลี่ย 2.55-3.54 หมายถึง ระดับคุณภาพปานกลาง

ระดับคะแนนเฉลี่ย 1.55-2.54 หมายถึง ระดับคุณภาพพอใช้

ระดับคะแนนเฉลี่ย 1.00-1.54 หมายถึง ระดับคุณภาพควรปรับปรุง

การสร้างแบบประเมิน เพื่อให้แบบประเมินชุดการสอนมีคุณภาพ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง โดยมีหลักวิธีการในการสร้างดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 67)

1. กำหนดจุดมุ่งหมายที่จะประเมิน
2. สร้างคำถามให้ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ และให้ครอบคลุม
3. เรียงคำถามตามลำดับให้ต่อเนื่องสัมพันธ์กัน ตรงกับหัวข้อที่วางโครงสร้างไว้
4. แบบประเมินควรมีจำนวนข้อคำถามที่จะประเมินไม่มากจนเกินไป และออกแบบให้มีความสะดวกในการประเมิน
5. สร้างคำถามให้มีลักษณะที่ดี และเหมาะสมกับคุณวุฒิของผู้ประเมิน

3.4 การดำเนินการทดลอง และเก็บข้อมูล

การดำเนินการทดลอง และเก็บข้อมูล เพื่อพัฒนา และหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็น 2 ส่วน คือ การพัฒนาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล และการทดลองใช้ชุดการสอน โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1 การพัฒนาประสิทธิภาพชุดการสอน

การปรับปรุง และแก้ไข เพื่อพัฒนาชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537 ซึ่งประกอบด้วย แผนการสอน สื่อการเรียนการสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มีลำดับขั้นการดำเนินการดังต่อไปนี้ คือ

1. การตรวจสอบ และแก้ไขโดยผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

เมื่อผู้วิจัยจัดทำชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลครบ 16 หน่วยการสอนแล้ว นำชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ทำการตรวจสอบ และแก้ไข ในด้านของการกำหนดหัวข้อการสอน จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม รายละเอียดเนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ และสื่อการสอน นำข้อเสนอแนะของผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม มาทำการปรับปรุงแก้ไขชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล เมื่อปรับปรุง และแก้ไขเสร็จแล้วได้เสนอผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบอีกครั้งจนกระทั่งผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมเห็นว่าชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลถูกต้องสมบูรณ์ดีแล้ว เป็นการพัฒนาครั้งที่ 1

2. สอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนจำนวน 3 คน และ 6 คน

นำชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบ และแก้ไขจากผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมให้นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคมที่ผ่านการเรียนวิชานี้มาแล้ว พิจารณารายละเอียดของชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล เพื่อแสดงความคิดเห็นครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน และครั้งที่ 2 จำนวน 6 คน โดยการพิจารณารายละเอียดของชุดการสอนแต่ละหน่วยเพื่อตอบแบบแสดงความคิดเห็น และเสนอแนะส่วนที่ควรปรับปรุงแก้ไข ตามแบบแสดงความคิดเห็นของผู้เรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อพัฒนาความเหมาะสมด้านภาษา และรูปแบบชุดการสอนในส่วนของ แผนการสอน แบบฝึกหัด สื่อแผ่นใส และสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียง นำผลจากแบบแสดงความคิดเห็นของผู้เรียนมาปรับปรุงแก้ไขเป็นการพัฒนาชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลครั้งที่ 2

3. การประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

นำชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลที่ปรับปรุง และแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เรียนเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อการสอนจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพของชุดการสอน และให้ข้อเสนอแนะ โดยมีรายนามผู้ทรงคุณวุฒิดังนี้ คือ

2.1 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

2.1.1 นายพีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 นายเรืองวิทย์ จันชีลอง อาจารย์ประจำแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยสารพัดช่างนครหลวง

2.1.3 นายทศพร เดนวารีย์ หัวหน้าที่ทำการชุมสายโทรศัพท์ระหว่างประเทศ 2 ศูนย์โทรคมนาคมนนทบุรี การสื่อสารแห่งประเทศไทย

โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน ทำการประเมินตามแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา (ภาคผนวก ค : หน้า 116)

2.2 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อการสอน

2.2.1 นายสุรพล เมฆศรีอรุณ อาจารย์ประจำแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยสารพัดช่างธนบุรี

2.2.2 นายเชษฐา เทียมเพชร อาจารย์ประจำแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยพาณิชยการอินทราชัย

2.2.3 นายยรรยง ฉันทศรีวิโรจน์ อาจารย์ประจำแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ และหัวหน้าศูนย์คอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี

โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อการสอนจำนวน 3 คน ทำการประเมินตามแบบประเมินคุณภาพด้านสื่อการสอน (ภาคผนวก ค : หน้า 118)

โดยผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินคุณภาพจากแบบประเมินเกณฑ์การยอมรับคุณภาพของชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ นำผลการประเมิน และข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไข เป็นการพัฒนาชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลฉบับสมบูรณ์

3.4.2 การทดลองใช้ชุดการสอน

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างมาทดลองจำนวน 40 คน เมื่อทำการทดลองแล้วสามารถทำการทดสอบเพื่อดูผลของการทดลองได้ทันที การทดลองแบบนี้สามารถทำได้ง่าย รวดเร็ว และเป็นการประหยัด การดำเนินการวิจัยโดยนำชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลมาทำการทดลองใช้กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล มีรายละเอียดในการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ชี้แจงนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง เพื่อบอกวัตถุประสงค์ และขั้นตอนวิธีการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล

2. ดำเนินการทดลองสอนกลุ่มตัวอย่าง โดยนำชุดการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาใช้ประกอบในการเรียนการสอนของกลุ่มตัวอย่าง ด้วยกำหนดเวลาการสอนหน่วยการสอนละ 3 คาบ คาบละ 60 นาที โดยใช้ระยะเวลาในการสอน 16 หน่วยการสอน รวม 48 คาบ

3. การทดสอบเพื่อเก็บข้อมูล หลังจากกลุ่มตัวอย่างจบการเรียนในแต่ละหน่วยการสอน ทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างจากแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุกหน่วยการสอน และทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ได้ผ่านการวิเคราะห์มาแล้วอีกครั้งหนึ่ง โดยจัดการทดสอบออกเป็น 2 ครั้ง คือ การทดสอบกลางภาคการศึกษา และการทดสอบปลายภาคการศึกษา

4. การวิเคราะห์ข้อมูล นำผลคะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการเก็บข้อมูลของการทำแบบฝึกหัดหลังจบบทเรียนในแต่ละหน่วยการสอนมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นค่าร้อยละ และผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนจบหน่วยการสอนที่กำหนดมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นค่าร้อยละ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลจากค่าที่วิเคราะห์ได้เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.5.1 การวิเคราะห์แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ แบบแสดงความคิดเห็นของผู้เรียน

ใช้สถิติการหาค่าเฉลี่ยของ รวีวรรณ ชินะตระกูล (2538 : 151)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ $\bar{x}$ คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยที่ประเมิน

x คือ คะแนนแต่ละจำนวนที่ประเมิน

$\sum x$ คือ ผลรวมของคะแนนแต่ละจำนวนที่ประเมิน

N คือ จำนวนข้อมูลที่ประเมิน

การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าคะแนนเฉลี่ย

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(N-1)}}$$

S.D. คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x คือ คะแนนแต่ละจำนวนที่ประเมิน

$\bar{x}$ คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยที่ประเมิน

$\sum$ คือ ผลรวมของ $(x - \bar{x})^2$

$N-1$ คือ ค่าของชั้นแห่งความเป็นอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 การหาค่าคะแนนเฉลี่ยความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ใช้สูตรหาค่าดัชนีความสอดคล้องของ สมนึก ภัททิยธนี (2537 : 167)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

$\sum R$ คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

การหาค่าคะแนนเฉลี่ยความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบเป็นรายข้อพิจารณาดังนี้ สำหรับแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปเป็นแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาสามารถนำไปใช้ สำหรับแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 0.5 เป็นแบบทดสอบที่ไม่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาให้นำไปปรับปรุง และแก้ไข (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 61)

3.5.3 การหาคุณภาพของแบบทดสอบ

ประกอบด้วยการวิเคราะห์ในส่วนต่างๆ ดังนี้คือ

3.5.3.1 การหาค่าความยากของแบบทดสอบ

ใช้สูตรหาค่าดัชนีความยากของสุราษฎร์ พรมจันทร์ (2530 : 81-84)

$$D = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ D คือ ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

R_H คือ จำนวนคนที่ทำแบบทดสอบได้ถูกต้องในกลุ่มสูง

R_L คือ จำนวนคนที่ทำแบบทดสอบได้ถูกต้องในกลุ่มต่ำ

N_H คือ จำนวนผู้เข้าสอบในกลุ่มสูง

N_L คือ จำนวนผู้เข้าสอบในกลุ่มต่ำ

เกณฑ์ขอบเขตของค่า D และความหมาย

0.80 - 1.00 เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก

0.60 - 0.80 เป็นข้อสอบค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.40 - 0.60 เป็นข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ (ใช้ได้ดี)

0.20 - 0.40 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)

0.00 - 0.20 เป็นข้อสอบที่ยากมาก

3.5.3.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ใช้สูตรการหาค่าอำนาจจำแนกของ สุราษฎร์ พรมจันทร์ (2530 : 84)

$$V = \frac{R_H - R_L}{(N_H + N_L)/2}$$

เมื่อ V คือ ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

R_H คือ จำนวนคนที่ทำแบบทดสอบได้ถูกต้องในกลุ่มสูง

R_L คือ จำนวนคนที่ทำแบบทดสอบได้ถูกต้องในกลุ่มต่ำ

N_H คือ จำนวนผู้เข้าสอบในกลุ่มสูง

N_L คือ จำนวนผู้เข้าสอบในกลุ่มต่ำ

เกณฑ์ขอบเขตของค่า V และความหมาย

0.40 ขึ้นไป อำนาจการจำแนกสูง คุณภาพของข้อสอบดีมาก

0.30 - 0.39 อำนาจการจำแนกปานกลาง คุณภาพของข้อสอบดีพอสมควร

0.20 - 0.29 อำนาจการจำแนกค่อนข้างต่ำ คุณภาพของข้อสอบพอใช้ได้

0.00 - 0.19 อำนาจการจำแนกต่ำ คุณภาพของข้อสอบไม่ควรนำมาใช้

โดยทั่วไปแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ถือว่าเป็นข้อสอบที่สามารถจำแนกคนเก่ง และคนอ่อนได้ (ล้วน สายยศ. 2528 : 180)

3.5.3.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

โดยใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (เค-อาร์20 : K-R 20 Kuder-Richardson) (ล้วน สายยศ. 2523 : 168)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1}\left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2}\right]$$

$$S_t^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ r_{tt} คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก

q คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด

S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนของผู้เข้าสอบทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เข้าสอบ

ΣX คือ คะแนนของผู้เข้าสอบ

เกณฑ์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีค่า

0.7-1.0 แสดงว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูง

0.3-0.7 แสดงว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นปานกลาง

ต่ำกว่า 0.3 แสดงว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นต่ำ

3.5.4 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน โดยใช้สูตรสำหรับหาค่าประสิทธิภาพของ เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 295)

$$E_1 = \frac{\frac{\Sigma X}{N}}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{\Sigma F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ΣX คือ คะแนนรวมของผู้เรียน จากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

ΣF คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

N คือ จำนวนผู้เรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต พุทธศักราช 2537 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการสอน โดยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นลำดับดังนี้

4.1 การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2 การวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพชุดการสอนของทรงคุณวุฒิ

4.3 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละหน่วยการสอน

4.4 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการสอน

4.1 การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 90 ข้อ เสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาทำการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หลังจากนั้นนำแบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน ไปวิเคราะห์หาค่าคะแนนเฉลี่ย สำหรับค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินที่มีค่าสูงกว่า 0.5 ขึ้นไปสามารถนำไปใช้ได้ และสำหรับแบบทดสอบที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 0.5 ให้นำไปปรับปรุงและแก้ไข ผลการวิเคราะห์ของความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแสดงในตารางที่ 4.1 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก จ ตารางที่ 6.1)

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ประมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน

หน่วยการสอนที่	จำนวนแบบทดสอบ	จำนวนแบบทดสอบที่ใช้ได้	จำนวนแบบทดสอบที่ต้องแก้ไข
1	6 (ข้อ 1-6)	6 ข้อ	-
2	6 (ข้อ 7-12)	6 ข้อ	-
3	6 (ข้อ 13-18)	6 ข้อ	-
4	6 (ข้อ 19-24)	6 ข้อ	-
5	6 (ข้อ 25-30)	6 ข้อ	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

หน่วยการสอนที่	จำนวนแบบทดสอบ	จำนวนแบบทดสอบที่ใช้ได้	จำนวนแบบทดสอบที่ใช้ไม่ได้
6	4 (ข้อ 31-34)	4 ข้อ	-
7	5 (ข้อ 35-39)	5 ข้อ	-
8	4 (ข้อ 40-43)	4 ข้อ	-
9	6 (ข้อ 44-49)	6 ข้อ	-
10	5 (ข้อ 50-54)	5 ข้อ	-
11	8 (ข้อ 55-62)	7 ข้อ	1 ข้อ
12	8 (ข้อ 63-70)	8 ข้อ	-
13	5 (ข้อ 71-75)	5 ข้อ	-
14	5 (ข้อ 76-80)	5 ข้อ	-
15	5 (ข้อ 81-85)	4 ข้อ	1 ข้อ
16	5 (ข้อ 86-90)	5 ข้อ	-
รวม	**90 ข้อ**	**88 ข้อ**	**2 ข้อ**

ผลจากตารางที่ 4.1 แบบทดสอบที่ผ่านการประเมินที่มีค่าสูงกว่า 0.5 ขึ้นไปมีจำนวน 88 ข้อ และแบบทดสอบมีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 0.5 ต้องนำไปปรับปรุงและแก้ไขมีจำนวน 2 ข้อ โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผ่านการประเมินคิดเป็นค่าร้อยละ 97.78 โดยผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงและแก้ไขแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 2 ข้อ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจึงเป็นแบบทดสอบที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว นำไปทดลองให้นักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ที่ผ่านการเรียนเนื้อหาวิชาการสื่อสารข้อมูลมาแล้วจำนวน 30 คน ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จำนวน 90 ข้อ เพื่อนำผลคะแนนที่ได้มาทำการวิเคราะห์หาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ปรากฏผลดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

	R_H	R_L	D	V	r_{tt}
รวม	990	564	51.80	28.40	
เฉลี่ย	11.00	6.27	0.58	0.32	0.95

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.2 ปรากฏว่าค่าความยากง่ายเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีค่าเท่ากับ 0.58 แสดงว่าแบบทดสอบมีความยากง่ายอยู่ในเกณฑ์ที่ยากง่ายพอเหมาะ (ใช้ได้ดี) ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าเท่ากับ 0.32 แสดงว่าแบบทดสอบสามารถจำแนกผู้ทดสอบออกเป็น กลุ่มเก่ง และกลุ่มอ่อนได้ อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง คุณภาพของข้อสอบดี และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าเท่ากับ 0.95 แสดงว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูง (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก จ ตารางที่ 6.2 และ 6.3)

4.2 การวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพชุดการสอนของผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลที่พัฒนาขึ้นเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินในสองด้าน คือ ด้านเนื้อหาประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน และด้านสื่อการสอนประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน ด้วยแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพด้านสื่อการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการประเมินปรากฏดังต่อไปนี้ คือ

การประเมินด้านเนื้อหาผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ลักษณะ คือ การวิเคราะห์ตามรายการประเมิน และการวิเคราะห์ตามรายหน่วยการสอน ผลการวิเคราะห์ตามรายการประเมินปรากฏผลดังนี้ จากแบบประเมินคุณภาพชุดการสอนด้านเนื้อหามีรายการประเมินรวมจำนวน 12 รายการ ผลการวิเคราะห์ตามรายการประเมิน 12 รายการ จำนวน 16 หน่วยการสอนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 ความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยแบบประเมินได้แบ่งหัวข้อการประเมินออกเป็น 2 หัวข้อ คือ หัวข้อด้านเนื้อหา มีรายการประเมิน 8 รายการ และหัวข้อด้านแบบฝึกหัดมีรายการประเมิน 4 รายการ ผลการวิเคราะห์ตามหัวข้อการประเมินด้านเนื้อหา (รายการประเมินที่ 1-8) มีผลคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 ความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และหัวข้อการประเมินด้านแบบฝึกหัด (รายการประเมินที่ 9-12) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.74 ความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยของแต่ละรายการประเมิน รายการที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ รายการที่ 9 แบบฝึกหัดครอบคลุมวัตถุประสงค์การสอนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.96 ความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และรายการที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด คือ รายการที่ 6 ความเหมาะสมระหว่างเนื้อหา และเวลาการสอน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 ความหมายระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละรายการประเมินมีค่าอยู่ระหว่าง 0.13 ถึง 0.37 ดังแสดงในตาราง ที่ 4.3 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก จ ตารางที่ 6.7 และ 6.8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ผลระดับคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินด้านเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน วิเคราะห์ตามรายการเมิน 12 รายการ

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนน			S.D.	ระดับคุณภาพ
		รวม 16 หน่วยการสอน	เฉลี่ย	อันดับที่		
	ด้านเนื้อหา					
1	เนื้อหาวิชาตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	78.01	4.88	3	0.27	ดีมาก
2	ความถูกต้องในการเรียบเรียงเนื้อหาตามลำดับขั้น	79.01	4.94	2	0.13	ดีมาก
3	ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับการศึกษา	72.01	4.50	10	0.27	ดี
4	ความถูกต้องของเนื้อหาวิชา	75.03	4.69	7	0.37	ดีมาก
5	ความสัมพันธ์ระหว่างรูปภาพ และคำบรรยายของเนื้อหา	76.35	4.77	5	0.29	ดีมาก
6	ความเหมาะสมระหว่างเนื้อหา และเวลาการสอน	68.65	4.29	12	0.30	ดี
7	ภาษาอ่านเข้าใจง่าย	74.35	4.65	8	0.29	ดีมาก
8	เนื้อหาเพียงพอที่ผู้เรียนจะนำไปประยุกต์ใช้งานได้	73.01	4.56	9	0.36	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรายการที่ 1-8 รวม 16 หน่วยการสอนเท่ากับ 4.66					
	ด้านแบบฝึกหัด					
9	แบบฝึกหัดครอบคลุมวัตถุประสงค์การสอน	79.33	4.96	1	0.17	ดีมาก
10	แบบฝึกหัดวัดความรู้ตรงตามวัตถุประสงค์	78.01	4.88	3	0.21	ดีมาก
11	คำถาม และคำตอบมีความชัดเจน	75.36	4.71	6	0.21	ดีมาก
12	แบบฝึกหัดมีความยากง่ายเหมาะสมตามวัตถุประสงค์	70.33	4.40	11	0.35	ดี
	ค่าเฉลี่ยรายการที่ 9-12 รวม 16 หน่วยการสอนเท่ากับ 4.74					
	ค่าเฉลี่ยรายการประเมิน 12 รายการ รวม 16 หน่วยการสอน		4.69			ดีมาก

ผลการวิเคราะห์แบบประเมินด้านเนื้อหาตามรายหน่วยการสอน ปรากฏผลดังนี้ หน่วยการสอนที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ หน่วยการสอนที่ 7 เรื่องการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสาย และหน่วยการสอนที่ 12 เรื่อง TCP/IP มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากันที่ 4.83 มีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก หน่วยการสอนที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด คือ หน่วยการสอนที่ 2 เรื่องคุณสมบัติคลื่นพาห์เบื้องต้นมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 มีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละหน่วยการสอนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.22 ถึง 0.43 ดังแสดงในตารางที่ 4.4 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก จ ตารางที่ 6.5 และ 6.6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 ผลระดับคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินด้านเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน วิเคราะห์ตามรายหน่วยการสอน

หน่วยการสอนที่	หัวเรื่องหน่วยการสอน	คะแนนรวม 16 หน่วยการสอน	ค่าเฉลี่ย	อันดับที่	S.D.	ความหมายระดับคุณภาพ
1	ข่ายงานสื่อสารข้อมูล	56.34	4.70	8	0.33	ดีมาก
2	คุณสมบัติคลื่นพาห์เบื้องต้น	53.34	4.45	16	0.41	ดี
3	การให้รหัส และเทคนิคสถานะในสาย	55.34	4.61	11	0.31	ดีมาก
4	การควบคุมสิ่งรบกวน	54.66	4.56	15	0.33	ดีมาก
5	สื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น	56.01	4.67	9	0.38	ดีมาก
6	การขนถ่ายแบบซิงโคนัส	55.01	4.58	13	0.41	ดีมาก
7	การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสาย	58.01	4.83	1	0.22	ดีมาก
8	คอนเซนเตรเตอร์ และการมัลติเพล็กเซอร์	56.01	4.67	9	0.43	ดีมาก
9	โทโปรโลยีเครือข่ายท้องถิ่น	57.34	4.78	5	0.33	ดีมาก
10	เครือข่ายท้องถิ่นพื้นฐาน	57.67	4.81	3	0.26	ดีมาก
11	อุปกรณ์ในการเชื่อมต่อเครือข่าย	57.00	4.75	6	0.35	ดีมาก
12	TCP/IP	58.01	4.83	1	0.30	ดีมาก
13	ระบบปฏิบัติการเครือข่าย	55.35	4.61	11	0.34	ดีมาก
14	การติดตั้งเซอฟเวอร์วินโดวส์เอ็นที	57.67	4.81	3	0.26	ดีมาก
15	ระบบเครือข่ายระยะไกล	56.68	4.72	7	0.31	ดีมาก
16	แนวทางการวางแผนสร้างเครือข่าย	55.01	4.58	13	0.29	ดีมาก

การประเมินด้านสื่อการสอนผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ลักษณะ คือ การวิเคราะห์ตามรายการประเมิน และการวิเคราะห์ตามรายหน่วยการสอน ผลการวิเคราะห์ตามรายการประเมินปรากฏผลดังนี้ จากแบบประเมินคุณภาพชุดการสอนด้านสื่อการสอนซึ่งมีรายการประเมินจำนวน 11 รายการ โดยแบ่งหัวข้อการประเมินเป็น 2 หัวข้อ คือ หัวข้อด้านแผ่นใส มีรายการประเมิน 5 รายการ และหัวข้อด้านสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราว์เซอร์มีรายการประเมิน 6 รายการ ผลการวิเคราะห์ตามรายการประเมินรวม 11 รายการ จำนวน 16 หน่วยการสอน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 ความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี ผลการวิเคราะห์หัวข้อการประเมินด้านแผ่นใส (รายการประเมินที่ 1-5) มีผลคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และหัวข้อการประเมินด้านสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียงด้วยบราว์เซอร์ (รายการประเมินที่ 6-11) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 ความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี และเมื่อวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยของแต่ละรายการประเมิน รายการที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ รายการที่ 3 รูปภาพมีคำบรรยายประกอบครบถ้วนและชัดเจน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 มีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และรายการที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด คือ รายการที่ 11 คุณภาพ และความชัดเจนของเสียง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.77 ความหมายระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละรายการประเมินมีค่าอยู่ระหว่าง 0.22 ถึง 0.54 ดังแสดงในตารางที่ 4.5 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก จ ตารางที่ 6.11 และ 6.12)

ตารางที่ 4.5 ผลระดับคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินด้านด้านสื่อการสอน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน วิเคราะห์ตามรายการเมิน 11 รายการ

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนน			S.D.	ระดับคุณภาพ
		รวม 16 หน่วยการสอน	ค่าเฉลี่ย	อันดับที่		
	<u>ด้านแผ่นใส</u>					
1	รูปภาพมีความเหมาะสมกับขนาดแผ่นใสมาตรฐาน	73.68	4.61	2	0.22	ดีมาก
2	ขนาดเส้น ตัวหนังสือ และตัวอักษรมีความเหมาะสม	70.33	4.40	5	0.33	ดี
3	รูปภาพมีคำบรรยายประกอบครบถ้วน และชัดเจน	74.70	4.67	1	0.24	ดีมาก
4	ความต่อเนื่องของรูปภาพ และเนื้อหา	72.68	4.54	3	0.30	ดี
5	แผ่นภาพโปร่งใสที่สร้างขึ้นก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียน	68.32	4.27	6	0.28	ดี
	ค่าเฉลี่ยด้านแผ่นใสรวม 16 หน่วยการสอนเท่ากับ 4.50					
	<u>**ด้านสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราว์เซอร์**</u>					
6	รูปภาพที่นำเสนอมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	72.34	4.52	4	0.30	ดี
7	ความถูกต้องของขนาดตัวอักษร และตำแหน่งการจัดวาง	68.01	4.25	7	0.33	ดี
8	คุณภาพ และรายละเอียดของรูปภาพมีความเหมาะสม	66.66	4.17	9	0.27	ดี
9	การนำเสนอก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียน	64.67	4.04	10	0.40	ดี
10	ความต่อเนื่องของรูปภาพที่นำเสนอมีความเหมาะสม	67.34	4.21	8	0.34	ดี
11	คุณภาพ และความชัดเจนของเสียง	60.30	3.77	11	0.54	ดี
	ค่าเฉลี่ยด้านสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราว์เซอร์รวม 16 หน่วยการสอนเท่ากับ 4.16					
	ค่าเฉลี่ยรายการประเมิน 11 รายการ รวม 16 หน่วยการสอน		**4.31**			**ดี**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์แบบประเมินด้านสื่อการสอนตามรายหน่วยการสอน ปรากฏผลดังนี้ หน่วยการสอนที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือหน่วยการสอนที่ 14 เรื่องการติดตั้งเซอฟเวอร์วินโดวส์เอ็นที มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 ความหมายระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก หน่วยการสอนที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด คือ หน่วยการสอนที่ 4 เรื่องการควบคุมสิ่งรบกวน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 ความหมายระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละหน่วยการสอนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.17 ถึง 0.56 ดังแสดงในตารางที่ 4.6 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก จ ตารางที่ 6.9 และ 6.10)

ตารางที่ 4.6 ผลระดับคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินด้านสื่อการสอน โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน วิเคราะห์ตามรายหน่วยการสอน

หน่วยการสอนที่	หัวเรื่องหน่วยการสอน	คะแนนรวม 16 หน่วยการสอน	ค่าเฉลี่ย	อันดับที่	S.D.	ความหมายระดับคุณภาพ
1	ข่ายงานสื่อสารข้อมูล	44.66	4.06	15	0.44	ดี
2	คุณสมบัติคลื่นพาห์เบื้องต้น	46.02	4.18	10	0.43	ดี
3	การให้รหัส และเทคนิคสถานะในสาย	45.00	4.09	14	0.56	ดี
4	การควบคุมสิ่งรบกวน	44.33	4.03	16	0.38	ดี
5	สื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น	46.66	4.24	8	0.26	ดี
6	การขนถ่ายแบบซิงโคนัส	46.33	4.21	9	0.40	ดี
7	การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสาย	45.67	4.15	11	0.50	ดี
8	คอนเซนเตรเตอร์ และการมัลติเพล็กเซอร์	45.67	4.15	11	0.55	ดี
9	โทโปรโลยีเครือข่ายท้องถิ่น	45.32	4.12	13	0.34	ดี
10	เครือข่ายท้องถิ่นพื้นฐาน	50.35	4.58	2	0.45	ดีมาก
11	อุปกรณ์ในการเชื่อมต่อเครือข่าย	50.01	4.55	4	0.17	ดีมาก
12	TCP/IP	49.66	4.51	6	0.23	ดี
13	ระบบปฏิบัติการเครือข่าย	50.00	4.55	4	0.23	ดีมาก
14	การติดตั้งเซอฟเวอร์วินโดวส์เอ็นที	50.68	4.61	1	0.20	ดีมาก
15	ระบบเครือข่ายระยะไกล	50.34	4.58	2	0.22	ดีมาก
16	แนวทางการวางแผนสร้างเครือข่าย	48.33	4.39	7	0.25	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละหน่วยการสอน

ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลไปทดลองใช้ในการเรียนการสอนกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคเรียนที่ 2/2543 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน และครั้งที่ 2 ที่สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ภาคเรียนฤดูร้อน/2543 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน รวมกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน หลังจากจบการเรียนการสอนของแต่ละหน่วยการสอนผู้วิจัยได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยการทดสอบผู้เรียนด้วยแบบฝึกหัดหลังบทเรียนของแต่ละหน่วยการสอน เพื่อนำคะแนนมาวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละหน่วยการสอน เป็นจำนวน 16 หน่วยการสอน ผลปรากฏว่าคะแนนแบบฝึกหัดหลังบทเรียนของชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลของแต่ละหน่วยการสอนมีคะแนนสูงกว่าร้อยละ 80 ขึ้นไปทุกหน่วยการสอน โดยหน่วยการสอนที่ 5 เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่นมีคะแนนสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 93.44 และหน่วยการสอนที่ 3 เรื่องการให้รหัสและเทคนิคสถานะในสายมีคะแนนต่ำสุดคิดเป็นร้อยละ 80.00 ดังแสดงค่าคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนของแต่ละหน่วยการสอนในตารางที่ 4.7 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก จ ตารางที่ 6.4)

ตารางที่ 4.7 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนของแต่ละหน่วยการสอน ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน

หน่วยการสอน	คะแนน			ร้อยละ
	เต็มต่อหน่วย	รวม	อันดับที่	
1. ข่ายงานสื่อสารข้อมูล	8	290	2	90.63
2. คุณสมบัติคลื่นพาห์เบื้องต้น	7	225	14	80.36
3. การให้รหัสและเทคนิคสถานะในสาย	7	224	16	80.00
4. การควบคุมสิ่งรบกวน	8	257	15	80.31
5. สื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น	8	299	1	93.44
6. การขนถ่ายแบบซิงโครนัส	6	211	6	87.92
7. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสาย	8	285	4	89.06
8. คอนเซนเตรเตอร์ และการมัลติเพล็กเซอร์	6	193	13	80.42
9. โทโปรโลยีเครือข่ายท้องถิ่น	8	288	3	90.00
10. เครือข่ายท้องถิ่นพื้นฐาน	8	274	10	85.63
11. อุปกรณ์ในการเชื่อมต่อเครือข่าย	10	328	12	82.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

หน่วยการสอน	คะแนน			ร้อยละ
	เต็มต่อหน่วย	รวม	อันดับที่	
12. TCP/IP	10	345	9	86.25
13. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย	7	245	7	87.50
14. การติดตั้งเซอฟเวอร์วินโดวส์เอ็นที	8	285	4	89.06
15. ระบบเครือข่ายระยะไกล	8	278	8	86.88
16. แนวทางการวางแผนสร้างเครือข่าย	8	268	11	83.75

4.4 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการสอน

ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนที่ทำการปรับปรุงและแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคเรียนที่ 2/2543 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน และครั้งที่ 2 ที่สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ภาคเรียนฤดูร้อน/2543 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน รวมกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน โดยทำการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพเป็น 2 ส่วน คือ การทดสอบจากแบบฝึกหัดหลังบทเรียน และการทดสอบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 16 หน่วยการสอน คิดเป็นร้อยละ 85.90 คะแนนสูงสุดของกลุ่มตัวอย่าง คือ 117 คะแนน จากคะแนนเต็ม 125 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 93.6 มีจำนวน 1 คน คะแนนต่ำที่สุดของกลุ่มตัวอย่าง คือ 95 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 76 มีจำนวน 1 คน ดังแสดงในตารางที่ 4.8

ส่วนผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 16 หน่วยการสอน ปรากฏว่ามีคะแนนคิดเป็นร้อยละ 80.47 คะแนนสูงสุดของกลุ่มตัวอย่างคือ 8 คะแนน จากคะแนนเต็ม 90 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 95.56 มีจำนวน 1 คน และคะแนนต่ำที่สุดของกลุ่มตัวอย่างคือ 51 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 56.67 มีจำนวน 1 คน ดังแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของชุดการสอน แสดงคะแนนแบบฝึกหัดหลังบทเรียน และคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง 40 คน

คนที่ (จำนวน 40 คน)	คะแนนจากแบบฝึกหัด คะแนนเต็ม 125 คะแนน			คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ คะแนนเต็ม 90 คะแนน		
	คะแนน	อันดับที่	ร้อยละ	คะแนน	อันดับที่	ร้อยละ
1	104	31	83.20	55	38	61.11
2	111	7	88.80	83	9	92.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

คนที่ (จำนวน 40 คน)	คะแนนจากแบบฝึกหัดหลังบทเรียน คะแนนเต็ม 125 คะแนน			คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ คะแนนเต็ม 90 คะแนน		
	คะแนน	อันดับที่	ร้อยละ	คะแนน	อันดับที่	ร้อยละ
3	99	38	79.20	66	26	73.33
4	109	15	87.20	70	21	77.78
5	100	37	80.00	51	40	56.67
6	109	15	87.20	83	9	92.22
7	109	15	87.20	63	31	70.00
8	108	21	86.40	83	9	92.22
9	109	15	87.20	65	27	72.22
10	95	40	76.00	58	37	64.44
11	113	2	90.40	84	5	93.33
12	108	21	86.40	81	15	90.00
13	106	27	84.80	65	27	72.22
14	113	2	90.40	83	9	92.22
15	103	33	82.40	70	21	77.78
16	110	10	88.00	82	14	91.11
17	109	15	87.20	63	31	70.00
18	111	7	88.80	84	5	93.33
19	113	2	90.40	70	21	77.78
20	103	33	82.40	69	24	76.67
21	105	29	84.00	67	25	74.44
22	110	10	88.00	74	19	82.22
23	117	1	93.60	87	1	96.67
24	96	39	76.80	62	33	68.89
25	112	5	89.60	84	5	93.33
26	104	31	83.20	64	30	71.11
27	106	27	84.80	81	15	90.00
28	107	25	85.60	85	3	94.44
29	103	33	82.40	61	35	67.78
30	105	29	84.00	85	3	94.44
31	107	25	85.60	72	20	80.00
32	110	10	88.00	83	9	92.22
33	111	7	88.80	55	38	61.11
34	110	10	88.00	77	17	85.56
35	110	10	88.00	76	18	84.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

คนที่ (จำนวน 40 คน)	คะแนนจากแบบฝึกหัดหลังบทเรียน คะแนนเต็ม 125 คะแนน			คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ คะแนนเต็ม 90 คะแนน		
	คะแนน	อันดับที่	ร้อยละ	คะแนน	อันดับที่	ร้อยละ
36	108	21	86.40	62	33	68.89
37	109	15	87.20	84	5	93.33
38	103	33	82.40	65	27	72.22
39	112	5	89.60	86	2	95.56
40	108	21	86.40	59	36	65.56
รวม	4,295			2,897		
คิดเป็นร้อยละ	**85.90**			**80.47**		

ผลจากคะแนนรวมนำมาคิดเป็นค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน ในตารางที่ 4.8 ปรากฏว่าคะแนนแบบฝึกหัดหลังบทเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีค่าร้อยละ 85.90 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 80.00 แสดงว่าคะแนนแบบฝึกหัดหลังบทเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเป็นตามเกณฑ์ที่กำหนด และคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีค่าร้อยละ 80.47 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 80.00 แสดงว่าคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเป็นตามเกณฑ์ที่กำหนดเช่นเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนา และหาประสิทธิภาพของชุดการสอน วิชาการสื่อสารข้อมูล ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537 เพื่อนำชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลมาใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชา 03320227 การสื่อสารข้อมูล และในสาขาวิชาหรือหลักสูตรอื่นๆ ที่มีเนื้อหาวิชาที่คล้ายคลึงกัน

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดการสอน วิชาการสื่อสารข้อมูล หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน วิชาการสื่อสารข้อมูล หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537

5.2 สมมติฐานในการวิจัย

ชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล สามารถใช้ในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80 / 80

5.3 วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ ชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537 ซึ่งประกอบด้วย แผนการสอน คู่มือการใช้ชุดการสอน สื่อการสอนซึ่งประกอบด้วยสื่อประเภทแผ่นใส และสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราวเซอร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 20 คน และนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 20 คน รวมกลุ่มตัวอย่าง 40 คน โดยหลังจากเรียนจบบทเรียนในแต่ละหน่วยการสอนได้ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียน เพื่อวัดผลการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการสอนรวมจำนวน 16 หน่วยการสอน หลังจากนั้นได้ทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยแบ่งการทดสอบเป็นการทดสอบกลางภาคการศึกษา จำนวน 30 ข้อ และการทดสอบปลายภาคการศึกษา จำนวน 60 ข้อ จากนั้นจึงนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล

5.4 สรุปผลการวิจัย

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพที่ค่าร้อยละ 85.90/80.47 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ที่ค่าร้อยละ 80/80

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียน หน่วยการสอนที่มีคะแนนสูงสุด คือ หน่วยที่ 5 เรื่องสื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่นคิดเป็นร้อยละ 93.44 และหน่วยการสอนที่ 3 เรื่องการให้รหัสและเทคนิคสถานะในสายมีคะแนนต่ำสุดคิดเป็นร้อยละ 80.00

ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิจากแบบประเมินคุณภาพชุดการสอน ด้านเนื้อหามีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.69 มีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ด้านสื่อการสอนมีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.31 มีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี แสดงว่าผู้ทรงคุณวุฒิยอมรับชุดการสอนที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ และผลการวิเคราะห์แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อการสอน ปรากฏผลดังนี้

ผลระดับคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินด้านเนื้อหา วิเคราะห์ตามรายการเมิน 12 รายการ มีเกณฑ์คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก 9 รายการ และมีเกณฑ์คุณภาพอยู่ในระดับดี 3 รายการ

ผลระดับคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินด้านเนื้อหา วิเคราะห์ตามรายหน่วยการสอน มีเกณฑ์คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก 15 หน่วยการสอน และมีเกณฑ์คุณภาพอยู่ในระดับดี 1 หน่วยการสอน

ผลระดับคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินด้านสื่อการสอน วิเคราะห์ตามรายการเมิน 11 รายการ มีเกณฑ์คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก 2 รายการ และมีเกณฑ์คุณภาพอยู่ในระดับดี 9 รายการ

ผลระดับคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินด้านสื่อการสอน วิเคราะห์ตามรายหน่วยการสอน มีเกณฑ์คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก 5 หน่วยการสอน และมีเกณฑ์คุณภาพอยู่ในระดับดี 11 หน่วยการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย โดยค่าประสิทธิภาพตัวแรกที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียน มีค่าคะแนนคิดเป็นร้อยละ 85.90 เป็นตามเกณฑ์กำหนดร้อยละ 80 และค่าประสิทธิภาพตัวหลังซึ่งเป็นคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีค่าคะแนนคิดเป็นร้อยละ 80.47 เป็นตามเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80 เช่นเดียวกัน ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอน จัดอยู่ในระดับเป็นตามเกณฑ์ที่กำหนดและยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ ชุดการสอนที่ได้ผ่านการพัฒนา และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภท และระดับการศึกษา (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2523 : 123)

จากผลการวิจัยค่าประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ได้จากการทดลองในครั้งนี้มีค่าเป็นตามเกณฑ์กำหนด ทั้งนี้เป็นผลสืบเนื่องมาจากองค์ประกอบที่สำคัญหลายประการ และมีข้อสังเกตที่ควรพิจารณา ดังต่อไปนี้

1. ความสนใจของผู้เรียน ผู้วิจัยได้สังเกตความสนใจในการเรียนระหว่างที่ใช้ชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลที่พัฒนาขึ้น ซึ่งประกอบด้วยแผนการสอน สื่อแผ่นใส และสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราว์เซอร์ ปรากฏว่าผู้เรียนได้แสดงออกซึ่งความสนใจเป็นอย่างมาก สังเกตได้จากผู้เรียนให้ความร่วมมือเข้าร่วมทดลองครบถ้วนอย่างสม่ำเสมอ ในระหว่างเรียนได้แสดงออกถึงความกระตือรือร้น และมีความตั้งใจในการเรียนเป็นอย่างดี มีความสนใจในการซักถามปัญหามากกว่าการเรียนในแบบปกติ ผลของคำถามจะเป็นข้อมูลย้อนกลับในการปรับปรุงและแก้ไขการเรียนการสอนในครั้งต่อไป และรวมถึงแสดงออกถึงความตั้งใจในการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบเป็นอย่างดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าชุดการสอนช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน (นิพนธ์ ศุขปรีดี 2530 : 67) และสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้เรียนในการเรียนรู้ และสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์แบบสอบถามผู้เรียน (ภาคผนวก จ หน้าที่ 158-169) จำนวน 3 คน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 ความหมายระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี และจากแบบสอบถามผู้เรียนจำนวน 6 คน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 ความหมายระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี แสดงว่าชุดการสอนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีเป็นที่ยอมรับของผู้เรียน จากการที่ชุดการสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนย่อมมีผลโดยตรงต่อค่าคะแนนประสิทธิภาพที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียน และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นผลให้มีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละของกลุ่มตัวอย่างเป็นตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลการวิเคราะห์จากแบบประเมินชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลของผู้ทรงคุณวุฒิ ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิจากแบบประเมินคุณภาพชุดการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชาการสื่อสารข้อมูลด้านเนื้อหามีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.69 มีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และด้านสื่อการสอนมีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.31 มีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี แสดงว่าชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นซึ่งประกอบด้วย แผนการสอน สื่อการสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยสามารถนำชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลไปใช้ในการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองที่ได้จากการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลมีค่าเป็นตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. ชุดการสอนช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอน ชุดการสอนซึ่งประกอบด้วย แผนการสอน จุดประสงค์การสอน ใบเนื้อหา และสื่อการสอน ที่พัฒนามาอย่างเป็นระบบจะช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน (ลัดดา ศุขปรีดี 2523 : 31) จากผลการวิจัยการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย มีคะแนนคิดเป็นร้อยละ 85.90/80.47 เป็นตามเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอนของ วีรพันธ์ ติยันเสน (2538: บทคัดย่อ) ได้ทำการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม เรื่องการวัดโดยระบบนิวเมติก ผลปรากฏว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.57/80.07 ซึ่งเป็นตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และผลการวิจัยของ สมชาย รนต์ละออง (2537: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยสร้าง และหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชากลศาสตร์เครื่องกล ผลปรากฏว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.78/81.40 ซึ่งเป็นตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 จึงสรุปได้ว่าชุดการสอนช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอน และสมควรสนับสนุนให้มีการวิจัยเพื่อสร้างและพัฒนาชุดการสอนในวิชาอื่นๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้สูงยิ่งขึ้นต่อไป

4. ผลของสื่อการสอนต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ สื่อการสอนเป็นองค์ประกอบหนึ่งในชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลซึ่งประกอบด้วย สื่อแผ่นใส และสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราว์เซอร์ จากผลการประเมินด้านสื่อการสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิมีระดับคะแนนเฉลี่ยที่ 4.31 ความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยผู้วิจัยได้นำเสนอสื่อที่มีทั้งภาพและเสียงประกอบการบรรยาย โดยใช้ประกอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ซึ่งจะช่วยเร้าความสนใจของผู้เรียน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526 :137) ช่วยป้องกันการเลือนหายของความจำ ช่วยในการสรุปเนื้อหาส่วนที่สำคัญ และผู้เรียนสามารถนำสื่อกลับไปทบทวนในหัวข้อเรื่องที่ยังมีความไม่เข้าใจได้ก่อนที่จะเรียนหัวข้อต่อไป สามารถใช้ทบทวนบทเรียนหรือเรียนซ้ำได้หลายๆ ครั้งเท่าที่ต้องการ ช่วยเสริมให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพตามจุดมุ่งหมาย สื่อการสอนจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้ผลการเรียนของกลุ่มตัวอย่างเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เละเป็นตามเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ผลของแบบฝึกหัดหลังบทเรียน การทดสอบผู้เรียนด้วยแบบฝึกหัดหลังบทเรียนหลังจากจบบทเรียนทุกหน่วยการสอนจะเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความตั้งใจในการเรียนรู้เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาวิชา และเนื่องด้วยแบบฝึกหัดหลังบทเรียนได้สร้างขึ้นโดยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีความรู้ครอบคลุมตามจุดประสงค์ของหน่วยการสอน แบบฝึกหัดหลังบทเรียนมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความรู้ความเข้าใจ และกลับไปทบทวนในเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจได้ และช่วยป้องกันการเลือนหายทางความจำ เนื่องจากได้มีโอกาสนำเนื้อหาที่เคยเรียนผ่านมาแล้วกลับมาใช้ใหม่อีกครั้งในระหว่างการทดสอบ ซึ่งตรงกับจุดมุ่งหมายของแบบฝึกหัด (สุรพันธ์ ตัณศรีวงษ์. 2531 : 199) แบบฝึกหัดหลังบทเรียนยังมีผลต่อคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เนื่องด้วยสร้างขึ้นโดยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของแต่ละหน่วยการสอนเช่นเดียวกัน แบบฝึกหัดจึงเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีผลทำให้ประสิทธิภาพของชุดการสอนมีค่าเป็นตามเกณฑ์ที่กำหนด

5.6 ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัย เรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการสอน วิชาการสื่อสารข้อมูล ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต พุทธศักราช 2537 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอแนะเพื่อพัฒนาชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล ใน 2 ด้าน คือ ด้านผลการวิจัยในครั้งนี้ และด้านการวิจัยในครั้งต่อไป ดังต่อไปนี้

1. ด้านผลการวิจัยในครั้งนี้

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยได้พบว่าชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีส่วนที่ควรปรับปรุง เพื่อให้ชุดการสอนมีความสมบูรณ์ และพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น โดยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1.1 จากผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา มีระดับคะแนนเฉลี่ยของการประเมินด้านเนื้อหาเมื่อวิเคราะห์ตามรายการเมิน 12 รายการ มีเกณฑ์คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก 9 รายการ และมีเกณฑ์คุณภาพอยู่ในระดับดี 3 รายการ และเมื่อวิเคราะห์ตามรายหน่วยการสอน มีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก 15 หน่วยการสอน และมีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี 1 หน่วยการสอน จะเห็นว่าในด้านเนื้อหามีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับคุณภาพดีมากเป็นส่วนใหญ่ แต่ยังมีบางรายการประเมิน และบางหน่วยการสอนที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีที่ยังสามารถพัฒนาปรับปรุงให้มีค่าระดับคะแนนสูงขึ้นได้ เมื่อใช้ชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลไปช่วงเวลาหนึ่งจึงควรปรับปรุงหน่วยการสอนที่มีรายการประเมินด้านเนื้อหาและรายหน่วยการสอนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น และควรปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาวิชาให้มีความทันสมัยตามเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในหน่วยการสอนอื่นๆ พร้อมกันไป เพื่อให้ชุดการสอนมีความทันสมัยอยู่เสมอ

1.2 จากผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อการสอน ผลระดับคะแนนเฉลี่ยของการประเมินด้านสื่อการสอน เมื่อวิเคราะห์ตามรายการเมิน 11 รายการ มีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก 2 รายการ และมีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี 9 รายการ และเมื่อวิเคราะห์ตามรายหน่วยการสอนมีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก 5 หน่วยการสอน และมีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี 11 หน่วยการสอน จะเห็นว่าในด้านสื่อการสอนมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีเป็นส่วนใหญ่ จึงยังมีหน่วยการสอนที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดีที่ยังสามารถพัฒนาปรับปรุงให้มีค่าระดับคะแนนสูงขึ้นได้อีกจำนวนหนึ่ง ทั้งนี้เนื่องด้วยการสร้างสื่อที่มีคุณภาพดีต้องอาศัยอุปกรณ์ เครื่องมือที่มีคุณภาพ และใช้เวลาในการสร้างเป็นอย่างมาก จึงควรมีการปรับปรุงสื่อการสอนอยู่เสมอ และเมื่อเทคโนโลยีเปลี่ยนไปควรมีการปรับปรุงสื่อการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่เปลี่ยนไปด้วย เพื่อให้ชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลสามารถใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพอยู่เสมอ

1.3 ผลจากการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของชุดการสอน จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีค่าคะแนนสูงกว่าเกณฑ์กำหนดเพียงเล็กน้อย คือ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 80.47 จากเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80.00 และเมื่อพิจารณาผลของคะแนนแบบฝึกหัดหลังบทเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 85.90 เมื่อพิจารณาผลของคะแนนแบบฝึกหัดหลังบทเรียนเป็นรายหน่วยมีค่าร้อยละสูงสุดที่ 93.44 และมีค่าร้อยละต่ำสุดที่ 80.00 โดยมีหน่วยการสอนที่มีประสิทธิภาพของบทเรียนต่ำกว่าประสิทธิภาพของค่าร้อยละโดยรวมมีจำนวน 4 หน่วยการสอน ซึ่งเป็นผลให้ประสิทธิภาพโดยรวมของชุดการสอนมีค่าต่ำลง จึงควรมีการปรับปรุงส่วนของเนื้อหา กิจกรรมระหว่างเรียน และสื่อการสอนในหน่วยการสอนที่มีค่าร้อยละต่ำกว่าค่าประสิทธิภาพโดยรวม เพื่อพัฒนาชุดการสอนให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลให้สูงขึ้น

2. ด้านการวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาชุดการสอน โดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพเคลื่อนไหว เป็นภาพแบบ 3 มิติ ประกอบเสียงบรรยาย และพัฒนาเป็นสื่อแบบตอบสนองต่อผู้เรียนได้ (Interactive) เพื่อให้สื่อการสอนสามารถใช้ในการเรียนรู้ได้ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงมากขึ้น แต่การสร้างสื่อการสอนในลักษณะนี้จะต้องใช้เวลาในการสร้างเป็นเวลามาก และต้องใช้ผู้มีความรู้เฉพาะในด้านโปรแกรมทางด้านการสร้างภาพ 3 มิติ จึงควรมีการวิเคราะห์หน่วยการสอนที่มีเนื้อหาที่เหมาะสมเพื่อเลือกสร้างเฉพาะในบางหน่วยการสอน ซึ่งจะเป็นสื่อที่ช่วยเพิ่มความสนใจให้ผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้น และส่งผลให้ชุดการสอนมีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลของการเรียนรู้ของวิชาการสื่อสารข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนเปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่างที่เรียนแบบบรรยายปกติ หรือใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการเรียนแบบอื่นๆ เพื่อเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของวิธีการเรียนการสอนแบบต่างๆ เพื่อวิเคราะห์หาวิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสมที่สุด

2.3 การวิจัยในครั้งนี้เป็นการสรุปผลประสิทธิภาพโดยรวมของชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล โดยไม่ได้ทดลองเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบของชุดการสอนแต่ละส่วน คือ แผนการสอน สื่อแผ่นใส สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราว์เซอร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ว่าแต่ละส่วนมีผลต่อการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างเป็นอย่างไร จึงควรวิจัยเพื่อศึกษาถึงผลขององค์ประกอบของชุดการสอนในส่วนต่างๆ ต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้

2.4 ควรมีการวิจัยเรื่องการนำความรู้วิชาการสื่อสารข้อมูลไปใช้ในการประกอบอาชีพของนักศึกษาหลังจากสำเร็จการศึกษาแล้ว เพื่อให้ทราบถึงผลของการนำความรู้วิชาการสื่อสารข้อมูลไปใช้งาน และทราบว่าความรู้ที่นักศึกษาได้รับเพียงพอต่อการนำไปประยุกต์ใช้หรือนำไปประกอบอาชีพหรือไม่ และความรู้ในส่วนใดยังไม่สมบูรณ์ เพื่อนำมาปรับปรุงชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลให้มีบูรณาการมากยิ่งขึ้น

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กิดานันท์ มลิทอง. 2531. **เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย.** กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. 2542. **หลักสูตรการศึกษา ประจำปีการศึกษา 2542.** กรุงเทพฯ : สำนักทะเบียนและประมวลผล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

จรินทร์ จุลวานิช. 2541. "การสร้างและหาประสิทธิภาพ ชุดการสอน วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ชนะ กสิภาร์. 2529. "เอกสารประกอบการสัมมนาการสร้างชุดวัสดุการเรียนการสอน." กรุงเทพฯ : สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. เอกสารอัดสำเนา.

ชม ภูมิภาค. 2524. **เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา.** กรุงเทพฯ : ประสานมิตร.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2523. **เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ชำนาญ บุญคุ้ม. 2532. "การสร้างชุดการสอนวิชาเทคโนโลยีพลาสติก เรื่องการขึ้นรูปด้วยความร้อน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ชูชัย ธนสารตั้งเจริญ. 2533. **การสื่อสารข้อมูล.** กรุงเทพฯ : ฟิสิกซ์เซ็นเตอร์.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2522. **หลักการทฤษฎีเทคโนโลยีและนวตกรรมการศึกษา.** กรุงเทพฯ : เรือนแก้วการพิมพ์.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526. **เทคโนโลยีทางการศึกษา หลักการและแนวปฏิบัติ.** กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.

ไทยรัฐ. 28 ต.ค. 2543.

ธีระชัย ปูรณโชติ. 2533. **การสร้างผลงานทางวิชาการ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นิพนธ์ ศุขปรีดี. 2530. **นวตกรรมเทคโนโลยีทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : พิมเนศ.

บุญเกื้อ ควรหาเวช. 2530. **นวตกรรมการศึกษา.** กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุญชม ศรีสะอาด. 2535. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

ประหยัด จิระวรพงศ์. 2529. เทคนิคการฝึกอบรมเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : บูรพาศาสน์.

พวงแก้ว ปุณยกนก และ นพรัตน์ ทิศยากร. 2526. รายงานผลการวิจัยการประเมินประสิทธิภาพของอาจารย์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ : หน่วยพัฒนาคณาจารย์ฝ่ายวิชาการ จุฬาลงกรณ์.

พิสิฐ เมธภัทร และธีระพล เมธีกุล. 2531. ยุทธิวิธีการเรียนการสอนวิชาเทคนิค. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ไพฑูรย์ สินลารัตน์. 2525. เทคนิคการสอนระดับอุดมศึกษาในแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ภาณี คูสุวรรณ. 2537. "การพัฒนาชุดการสอน เรื่อง ทรัพยากรน้ำสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1." วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2538. วิธีวิจัยการศึกษา กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

ลัดดา ศุขปรีดี. 2522. เทคโนโลยีทางการสอน. ชลบุรี. : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน.

ลัดดา ศุขปรีดี. 2523. เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

ล้วน สายยศ. 2523. สถิติและการวิจัยทางศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

สมชัย คุ้มอนุวงศ์. 2533. "การสร้างชุดวิชา วิชางานโลหะประดิษฐ์ เรื่องการกัดกรด ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น กรมสามัญศึกษา พุทธศักราช 2521." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สมชาย วงษ์คล้าย. 2529. "สำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการพัฒนาสมรรถภาพด้านการสอนของครูช่างอุตสาหกรรมที่ทำการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สมชาย รนต์ละออง. 2537. "การสร้างและการหาประสิทธิภาพชุดการสอน วิชากลศาสตร์เครื่องกล เรื่อง ความเร็ว ความเร่ง ในกลไกเครื่องจักรกล." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สมนึก ภัททิยธนี. 2537. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ประสานการพิมพ์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมหญิง เจริญจิตรกรรม. 2529. **เทคโนโลยีทางการศึกษาเบื้องต้น.** นครปฐม. : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สัลยุทธ์ สว่างวรรณ. 2544. **การสื่อสารข้อมูลระดับพื้นฐาน.** กรุงเทพฯ : ทอมสัน.

สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์. 2526. **การสอนทักษะภาคปฏิบัติ.** กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สุนันท์ ปัทมาคม. 2519. "การดำเนินการจัดทำชุดการสอนในต่างประเทศ." กรุเทพฯ :จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. เอกสารอัดสำเนา.

สุนันท์ สังอ่อง. 2526. **สื่อการสอนและนวตกรรมทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

สุพล แถมเงิน. 2538. "การสร้างและหาประสิทธิภาพ ชุดการสอน วิชาช่างซ่อม เครื่องยนต์เบนซิน(วอย. 01195) เรื่องระบบจุดระเบิด แบบพิเศษ หลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น พุทธศักราช 2533 กรมอาชีวศึกษา." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สุมาลี จันทร์ชลอ. 2541. "การวิเคราะห์วิทยานิพนธ์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม." ครุศาสตร์อุตสาหกรรม 1(1) : 63.

สุริยัน ศรีสวัสดิ์กุล. : 2540 **ระบบสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์.** กรุงเทพฯ : สกายบุ๊กส์ จำกัด.

สุราษฎร์ พรมจันทร์. 2530. **การวัดผลการศึกษา.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528. **เทคโนโลยีทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วิจิตร ศรีสอ้าน. 2525. "หลักและวิธีในการประเมินการสอน." กรุงเทพฯ : กองแผนงานทบวงมหาวิทยาลัยร่วมกับหน่วยพัฒนาคณาจารย์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. เอกสารอัดสำเนา.

วิชัย วงษ์ใหญ่. 2525. **พัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่.** กรุงเทพฯ : รุ่งเรืองธรรม.

วิชัย วงษ์ใหญ่. 2537. **กระบวนการพัฒนาหลักสูตร และการเรียนการสอน.** กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาสน์.

วีรพันธ์ ติยันเสน. 2538. "การสร้างและการหาประสิทธิภาพชุดการสอน วิชา เครื่องมือวัดอุตสาหกรรม เรื่องการวัดโดยระบบนิวเมติก." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วาทิต เบญจพลกุล . 2541. **การสื่อสารข้อมูล.** กรุงเทพฯ : สัมฤทธิ์การพิมพ์.

วาสนา ชาวหา. 2525. **เทคโนโลยีทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : กราฟฟิคอาร์ต.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Good , Cater V. 1973. **Dictionary of Education.** New York : McGraw - Hill.

Martin, James . 1996. **Enterprise Networking Data Link Subnetworks.** New Jersey : Prentic Hall.

Best, John B. 1970. **Research in Education.** Engle wood clitts , NS : Prentic Hall.

Kidd, A. R. 1972. "The development of an instruction package for high school geometry teachers and a study of the effectiveness of its use in-service training." Dissertation Abstracts International. 32(7) : 3561-A.

Meeks, Elija B. . 1972. "Learning Packages Versus Conventional Methods of Instruction." Dissertation Abstracts International. 35(2) : 1295-A.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก วิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

ภาคผนวก ข การวิเคราะห์แบบฝึกหัดท้ายบทและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ภาคผนวก ง ผู้ทรงคุณวุฒิ

ภาคผนวก จ ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ภาคผนวก ฉ คู่มือการใช้ชุดการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

- ศึกษาหลักสูตรรายวิชา
- กำหนดหัวเรื่องหน่วยการสอน และประเมินความสำคัญของหัวเรื่องหน่วยการสอน
- วิเคราะห์และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- กำหนดหัวข้อความรู้ และรายการความรู้ของหน่วยการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ศึกษาหลักสูตรรายวิชา

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	03320227 การสื่อสารข้อมูล
2. หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
3. ระดับรายวิชา	ปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 2 ปีที่ 2
4. เวลาศึกษา	48 คาบเรียนตลอด 16 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ คาบละ 1 ชั่วโมง
5. สภาพรายวิชา	วิชาเลือกเรียน ในกลุ่มวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537
6. พื้นฐานความรู้	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น และหลักการระบบสื่อสาร
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	เพื่อให้เข้าใจหลักการส่งสัญญาณ และหลักการทำงานของอุปกรณ์การเชื่อมต่อเครือข่ายสื่อสารข้อมูล คุณสมบัติของเครือข่ายสื่อสารข้อมูลแบบต่างๆ และสามารถวางแผนสร้างเครือข่ายท้องถิ่นพื้นฐานได้
8. คำอธิบายรายวิชา	ข่ายงานสื่อสารข้อมูล คุณสมบัติของคลื่นพาห์เบื้องต้น การใช้รหัสและเทคนิคสถานะในสาย การควบคุมสิ่งรบกวน การขนถ่ายแบบซิงโครนัส การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสาย คอนเซนเตเตอร์ และมัลติเพลกซ์เซอร์ คอมพิวเตอร์เทอร์มินอล การออกแบบคอมพิวเตอร์ซอฟแวร์สำหรับเชื่อมต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กำหนดหัวเรื่องหน่วยการสอนและประเมินความสำคัญของหัวเรื่องหน่วยการสอน

การกำหนดหัวเรื่องหน่วยการสอน และรายการความสำคัญของหัวเรื่องหน่วยการสอน โดยอ้างอิงจากหลักสูตรรายวิชา ตำราเอกสาร อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา และเอกสารของผู้วิจัย

การกำหนดรายการความสำคัญของหัวเรื่องหน่วยการสอน

(Topic Valuation Sheet)

หัวเรื่องหน่วยการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล	ประโยชน์ของหัวเรื่อง		หมายเหตุ
	1	2	
1. ข่ายงานสื่อสารข้อมูล	X	X	
2. คุณสมบัติคลื่นพาห์เบื้องต้น	X	X	
3. การให้รหัส และเทคนิคสถานะในสาย	X	X	
4. การควบคุมสิ่งรบกวน	X	X	
5. สื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น	X	X	
6. การขนถ่ายแบบซิงโคนัส	X	I	
7. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสาย	X	X	
8. คอนเซนเตรเตอร์ และการมัลติเพล็กเซอร์	X	I	
9. โทโปรโลยีเครือข่ายท้องถิ่น	X	X	
10. เครือข่ายท้องถิ่นพื้นฐาน	X	X	
11. อุปกรณ์ในการเชื่อมต่อเครือข่าย	X	X	
12. TCP/IP	X	X	
13. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย	X	X	
14. การติดตั้งเซอฟเวอร์วินโดวส์เอ็นที	X	X	
15. ระบบเครือข่ายระยะไกล	X	I	
16. แนวทางการวางแผนสร้างเครือข่าย	X	X	

หมายเหตุ 1 : ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในการเรียน การทำงาน

2 : ช่วยส่งเสริมทักษะการทำงานให้ถูกต้องสมบูรณ์

X : มีความสำคัญมาก

I : มีความสำคัญปานกลาง

O : มีความสำคัญน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วิเคราะห์และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชา การสื่อสารข้อมูล			รหัสวิชา 03320227
หน่วยการสอนที่ 1 เรื่อง ข่ายงานสื่อสารข้อมูล			
1. ข่ายงานสื่อสารข้อมูล	ระดับวัตถุประสงค์		
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	R	A	T
1.1 บอกองค์ประกอบของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง	✓		
1.2 บอกประเภทของเครือข่ายได้อย่างถูกต้อง	✓		
1.3 อธิบายระบบการทำงานของเครือข่ายตามรูปแบบอ้างอิง OSI ได้อย่างถูกต้อง		✓	
1.4 เปรียบเทียบรูปแบบอ้างอิง OSI กับการทำงานของเลเยอร์ในเครือข่ายได้อย่างถูกต้อง		✓	
1.5 บอกองค์ประกอบของ Media Access Control Address ได้อย่างถูกต้อง	✓		
หน่วยการสอนที่ 2 เรื่อง คุณสมบัติคลื่นพาห์เบื้องต้น			
2. คุณสมบัติคลื่นพาห์เบื้องต้น	ระดับวัตถุประสงค์		
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	R	A	T
2.1 บอกคุณสมบัติของข่ายสายส่งสัญญาณดิจิตอลได้อย่างถูกต้อง	✓		
2.2 เปรียบเทียบคุณสมบัติของสัญญาณดิจิตอลและสัญญาณอนาลอกได้อย่างถูกต้อง		✓	
2.3 อธิบายวิธีการเปลี่ยนสัญญาณอนาลอกเป็นสัญญาณดิจิตอลได้อย่างถูกต้อง		✓	
2.4 อธิบายหลักการโมดูเลตสัญญาณข้อมูลแบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง		✓	

หมายเหตุ LS - Levels of Intellectual Skill แบ่งระดับวัตถุประสงค์เป็น

R - การฟื้นคืน (Recalled Knowledge)

A - การประยุกต์ (Applied Knowledge)

T - การส่งถ่ายความรู้ (Transfer Knowledge)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชา การสื่อสารข้อมูล			รหัสวิชา 03320227
หน่วยการสอนที่ 3 เรื่อง การให้รหัสและเทคนิคสถานะในสาย			
3. การให้รหัสและเทคนิคสถานะในสาย	ระดับวัตถุประสงค์		
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	R	A	T
3.1 บอกหลักการให้รหัสที่ใช้ในการส่งสัญญาณได้อย่างถูกต้อง	✓		
3.2 อธิบายคุณสมบัติของรหัสแบบต่างๆ และอักขระพิเศษที่ใช้ในการควบคุมได้อย่างถูกต้อง		✓	
3.3 อธิบายหลักการทำงานของบิตตรวจสอบได้อย่างถูกต้อง		✓	
3.4 อธิบายวิธีการส่งข้อมูลผ่านสายส่งได้อย่างถูกต้อง		✓	
หน่วยการสอนที่ 4 เรื่อง การควบคุมสิ่งรบกวน			
4. การควบคุมสิ่งรบกวน	ระดับวัตถุประสงค์		
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	R	A	T
4.1 อธิบายการควบคุมสิ่งรบกวนและอัตราการเกิดข้อผิดพลาดของสัญญาณได้อย่างถูกต้อง		✓	
4.2 บอกหลักการของวิธีเทคนิคการสะท้อนกลับได้อย่างถูกต้อง	✓		
4.3 อธิบายหลักการของเทคนิคในการตรวจสอบข้อผิดพลาดแบบอัตโนมัติได้อย่างถูกต้อง		✓	
4.4 อธิบายวิธีการแก้ไขข้อผิดพลาดของข้อมูลได้อย่างถูกต้อง		✓	
4.5 อธิบายการควบคุมความผิดพลาดของ Parity และการแก้ไขความผิดพลาดล่วงหน้าได้อย่างถูกต้อง		✓	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชา การสื่อสารข้อมูล			รหัสวิชา 03320227
หน่วยการสอนที่ 5 เรื่อง สื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น			
5. สื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น	ระดับวัตถุประสงค์		
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	R	A	T
5.1 บอกคุณสมบัติของสายส่งข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	✓		
5.2 อธิบายคุณสมบัติของสายส่งข้อมูลที่ใช้ในเครือข่ายท้องถิ่นแบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง		✓	
5.3 อธิบายลักษณะของสื่อกลางแบบไร้สายแบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง		✓	
หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง การขนถ่ายแบบซิงโครนัส			
6. การขนถ่ายแบบซิงโครนัส	ระดับวัตถุประสงค์		
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	R	A	T
6.1 อธิบายวิธีการซิงโครนัสของบิตได้อย่างถูกต้อง		✓	
6.2 อธิบายหลักการของบล็อกซิงโครไนเซชันได้อย่างถูกต้อง		✓	
6.3 อธิบายวิธีการส่งผ่านข้อมูลแบบซิงโครนัสได้อย่างถูกต้อง		✓	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชา การสื่อสารข้อมูล			รหัสวิชา 03320227
หน่วยการสอนที่ 7 เรื่อง การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสาย			
7. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสาย	ระดับวัตถุประสงค์		
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	R	A	T
7.1 อธิบายการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสาย แบบ Centronic Parallel Interface ได้อย่างถูกต้อง		✓	
7.2 อธิบายการย้ายข้อมูลแบบ Peripheral Interface Adaptor ได้อย่างถูกต้อง		✓	
7.3 อธิบายการทำงานของ Data Direction Register, Output Register และ Control Register ได้อย่างถูกต้อง		✓	
7.4 อธิบายหลักการของ Handshaking ได้อย่างถูกต้อง		✓	
หน่วยการสอนที่ 8 เรื่อง คอนเซนเตรเตอร์ และการมัลติเพล็กเซอร์			
8. คอนเซนเตรเตอร์ และการมัลติเพล็กเซอร์	ระดับวัตถุประสงค์		
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	R	A	T
8.1 บอกคำจำกัดความของการมัลติเพล็กเซอร์ได้อย่างถูกต้อง	✓		
8.2 อธิบายวิธีการมัลติเพล็กเซอร์โดยการแบ่งความถี่ได้อย่างถูกต้อง		✓	
8.3 อธิบายวิธีการมัลติเพล็กเซอร์โดยการแบ่งช่วงเวลาได้อย่างถูกต้อง		✓	
8.4 อธิบายขบวนการทำงานของคอนเซนเตรเตอร์ได้อย่างถูกต้อง		✓	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชา การสื่อสารข้อมูล			รหัสวิชา 03320227
หน่วยการสอนที่ 9 เรื่อง โทโปรโลยีเครือข่ายท้องถิ่น			
9. โทโปรโลยีเครือข่ายท้องถิ่น	ระดับวัตถุประสงค์		
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	R	A	T
9.1 อธิบายคุณสมบัติของเครือข่ายแบบ BUS ได้อย่างถูกต้อง		✓	
9.2 อธิบายคุณสมบัติของการต่อแบบจุดต่อจุดได้อย่างถูกต้อง		✓	
9.3 อธิบายคุณสมบัติของเครือข่ายแบบผสมได้อย่างถูกต้อง		✓	
9.4 อธิบายคุณลักษณะของเครือข่ายแบบ Ethernet ได้อย่างถูกต้อง		✓	
9.5 อธิบายคุณลักษณะของเครือข่ายแบบ Tokenring ได้อย่างถูกต้อง		✓	
หน่วยการสอนที่ 10 เรื่อง เครือข่ายท้องถิ่นพื้นฐาน			
10. เครือข่ายท้องถิ่นพื้นฐาน	ระดับวัตถุประสงค์		
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	R	A	T
10.1 บอกองค์ประกอบของเครือข่ายท้องถิ่นพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง	✓		
10.2 บอกชนิดของโปรโตคอลของเครือข่ายท้องถิ่นแบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง	✓		
10.3 อธิบายการทำงานของโปรโตคอล Data Link Layer ของเครือข่ายท้องถิ่นได้อย่างถูกต้อง		✓	
10.4 อธิบายการทำงานของโปรโตคอล Data Link Layer ของเครือข่ายระยะไกลได้อย่างถูกต้อง		✓	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชา การสื่อสารข้อมูล			รหัสวิชา 03320227
หน่วยการสอนที่ 11 เรื่อง อุปกรณ์ในการเชื่อมต่อเครือข่าย			
11. อุปกรณ์ในการเชื่อมต่อเครือข่าย	ระดับวัตถุประสงค์		
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	R	A	T
11.1 อธิบายคุณสมบัติและเลือกใช้ฮับแบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง		✓	
11.2 บอกหน้าที่ของรีพีตเตอร์ได้อย่างถูกต้อง	✓		
11.3 อธิบายคุณสมบัติและเลือกใช้บริดจ์แบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง		✓	
11.4 อธิบายการทำงานและเลือกใช้เราเตอร์ได้อย่างถูกต้อง		✓	
11.5 บอกหน้าที่ของเกตเวย์ได้อย่างถูกต้อง	✓		
11.6 อธิบายการทำงานและเลือกใช้โมเด็มได้อย่างถูกต้อง		✓	
หน่วยการสอนที่ 12 เรื่อง TCP/IP			
12. TCP/IP	ระดับวัตถุประสงค์		
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	R	A	T
12.1 บอกคำจำกัดความของ TCP/IP ได้อย่างถูกต้อง	✓		
12.2 บอกลักณณะของ Domain Name System ได้อย่างถูกต้อง	✓		
12.3 อธิบายการทำงานของโปรโตคอลชั้น Transport และ Network ได้อย่างถูกต้อง		✓	
12.4 วิเคราะห์เพื่อกำหนด IP Address, Network ID และ Host Address ได้อย่างถูกต้อง			✓
12.5 วิเคราะห์เพื่อกำหนด Subnet Addressing ได้อย่างถูกต้อง			✓

หมายเหตุ LS - Levels of Intellectual Skill แบ่งระดับวัตถุประสงค์เป็น

R - การฟื้นคืน (Recalled Knowledge)

A - การประยุกต์ (Applied Knowledge)

T - การส่งถ่ายความรู้ (Transfer Knowledge)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชา การสื่อสารข้อมูล			รหัสวิชา 03320227
หน่วยการสอนที่ 13 เรื่อง ระบบปฏิบัติการเครือข่าย			
13. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย	ระดับวัตถุประสงค์		
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	R	A	T
13.1 บอกความหมายของระบบปฏิบัติการเครือข่ายได้อย่างถูต้อง	✓		
13.2 บอกลักษณะของระบบปฏิบัติการ Windows for Workgroups ได้อย่างถูกต้อง	✓		
13.3 บอกลักษณะของระบบปฏิบัติการ NetWare ได้อย่างถูต้อง	✓		
13.4 บอกลักษณะของระบบปฏิบัติการ LANtastic ได้อย่างถูต้อง	✓		
13.5 บอกลักษณะของระบบปฏิบัติการ Windows NT ได้อย่างถูต้อง	✓		
13.6 บอกลักษณะของระบบปฏิบัติการ Unix ได้อย่างถูต้อง	✓		
หน่วยการสอนที่ 14 เรื่อง การติดตั้งเซอฟเวอร์วินโดวส์เอ็นที			
14. การติดตั้งเซอฟเวอร์วินโดวส์เอ็นที	ระดับวัตถุประสงค์		
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	R	A	T
14.1 บอกลักษณะของเครื่อง Server ที่ใช้กับระบบปฏิบัติการเครือข่าย Windows NT 4.0 ได้อย่างถูกต้อง	✓		
14.2 บอกคุณสมบัติที่ดีของ Windows NT 4.0 ได้อย่างถูกต้อง	✓		
14.3 บอกลักษณะของ Domain และ Trust Relationship ของ Windows NT ได้อย่างถูกต้อง	✓		
14.4 บอกลักษณะรูปแบบของ Domain models แบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง	✓		
14.5 อธิบายลำดับขั้นการติดตั้ง Windows NT 4.0 ได้อย่างถูกต้อง		✓	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชา การสื่อสารข้อมูล			รหัสวิชา 03320227
หน่วยการสอนที่ 15 เรื่อง ระบบเครือข่ายระยะไกล			
15. ระบบเครือข่ายระยะไกล	ระดับวัตถุประสงค์		
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	R	A	T
15.1 บอกชนิดของเครือข่ายระยะไกลที่นิยมใช้งานได้อย่างถูกต้อง	✓		
15.2 บอกลักษณะของเครือข่ายระยะไกลแบบ ARPANET, X.25, ISDN, FRAME RELAY, SMDS และ FDDI Network Service ได้อย่างถูกต้อง	✓		
15.3 อธิบายวิธีการเลือกใช้ชนิดของเครือข่ายระยะไกลได้อย่างถูกต้อง		✓	
หน่วยการสอนที่ 16 เรื่อง แนวทางการวางแผนสร้างเครือข่าย			
16. แนวทางการวางแผนสร้างเครือข่าย	ระดับวัตถุประสงค์		
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	R	A	T
16.1 บอกองค์ประกอบที่ต้องพิจารณาในการวางแผนสร้างเครือข่ายท้องถิ่นได้อย่างถูกต้อง	✓		
16.2 วิเคราะห์เพื่อออกแบบระบบปฏิบัติการเครือข่าย และกำหนดอุปกรณ์ประกอบของเครือข่ายท้องถิ่นได้อย่างถูกต้อง			✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กำหนดหัวข้อความรู้ และรายการความรู้ของหน่วยการสอน

หัวข้อความรู้ และรายการความรู้	
วิชา การสื่อสารข้อมูล	**รหัสวิชา 03320227**
หน่วยการสอนที่ 1	**เรื่อง ข่ายงานสื่อสารข้อมูล**
หัวข้อความรู้ของหน่วยการสอน	ความรู้ (Knowledge)
1. เครือข่ายคอมพิวเตอร์	1. เครือข่ายคอมพิวเตอร์คืออะไร 2. องค์ประกอบของเครือข่าย 3. Server Provide Service 4. Cleient use Service
2 . ประเภทของเครือข่าย	1. เครือข่ายท้องถิ่น 2. เครือข่ายระยะไกล 3 . ข้อเปรียบเทียบความแตกต่างของ CLIENT/SERVER COMPUTING และ TERMINAL/HOST COMPUTING 4 . COMMUNICATION MEDIA INTERCONNECT SERVER AND CLIENT
3. ระบบการทำงานของเครือข่าย	1. Network Operating System 2. รูปแบบอ้างอิง OSI
4. รูปแบบ OSI กับระบบเครือข่ายท้องถิ่น	1. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในระบบเครือข่ายท้องถิ่นและรูปแบบ OSI
5. Media Access Control Address	1. Media Access Control Address

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อความรู้ และรายการความรู้

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 2 **เรื่อง คุณสมบัติคลื่นพาห์เบื้องต้น**

หัวข้อความรู้ของหน่วยการสอน	ความรู้ (Knowledge)
1. ข่ายสายส่งผ่านสัญญาณดิจิตอล	1. คุณสมบัติคลื่นพาห์เบื้องต้น 2. การลดทอนของสัญญาณ
2. คุณสมบัติพิเศษของสัญญาณดิจิตอล	1. การเปรียบเทียบสัญญาณดิจิตอลกับสัญญาณอนาลอก
3. ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง	1. การแปลงสัญญาณอนาลอกเป็นสัญญาณดิจิตอล
4. วิธีการโมดูเลชั่น	1. วิธีแอมปลิจูดโมดูเลชัน (AM : Amplitude Modulation) 2. วิธีฟรีเควนซีโมดูเลชัน(FM : Frequency Modulation) 3. วิธีเฟสโมดูเลชัน (PM : Phase Modulation) 4. วิธีแอมปลิจูด-เฟซโมดูเลชัน (AM - PM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อความรู้ และรายการความรู้

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 3 **เรื่อง การให้รหัสและเทคนิคสถานะในสาย**

หัวข้อความรู้ของหน่วยการสอน	ความรู้ (Knowledge)
1. รหัสที่ใช้ในการส่งสัญญาณ (Transmission code)	1. ข่าวสารหรือสัญญาณที่เป็นแบบอนาลอก 2. ข่าวสารหรือสัญญาณแบบดิจิตอล 3. การส่งผ่านสัญญาณด้วยการเข้ารหัสและการถอดรหัส
2. รหัสแบบต่างๆ	1. รหัสบอโด (Boudot code) 2. รหัสแอสกี (ASCII code)
3. อักขระพิเศษที่ใช้ในการควบคุม	1. หน้าที่การทำงานของอักขระควบคุม 2. อักขระควบคุมการสื่อสาร 3. การควบคุมการส่งข่าวสาร
4. บิตตรวจสอบ	1. การตรวจสอบจำนวนคี่(Odd Parity) และการตรวจสอบจำนวนคู่ (Even Parity) 2. รหัสที่ใช้ในการส่งสัญญาณแบบอื่นๆ
5. การส่งข้อมูลผ่านสายส่ง	1. การส่งข้อมูลภายในเครื่อง 2. การส่งข้อมูลภายนอกเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อความรู้ และรายการความรู้

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 4 **เรื่อง การควบคุมสิ่งรบกวน**

หัวข้อความรู้ของหน่วยการสอน	ความรู้ (Knowledge)
1. การควบคุมสิ่งรบกวน	1. การรบกวนและการตรวจจับความผิดพลาด
2. อัตราการเกิดข้อผิดพลาด	1. สัญญาณรบกวนกับข้อมูลที่เสียไปขึ้นกับความเร็วในการส่งข้อมูล 2. อัตราการเกิดข้อผิดพลาดของข้อมูล 3. เงื่อนไขของการใช้สายส่ง 4. อิควอไลเซชัน 5. การตรวจความผิดพลาด
3. การใช้เทคนิคในการสะท้อนกลับ	1. การใช้เทคนิคในการสะท้อนกลับ
4. เทคนิคในการตรวจสอบข้อผิดพลาดแบบอัตโนมัติ	1. การตรวจสอบพาริตี้ 2 แกน 2. การเพิ่มค่าตรวจสอบผลรวมโดยไม่คำนึงถึงความยาวของบิต
5. การแก้ไขข้อผิดพลาดของข้อมูล	1. การใช้สัญลักษณ์พิเศษเข้าแทนที่ 2. การแก้ไขที่เครื่องรับปลายทางด้วยตัวเอง 3. การส่งข้อมูลซ้ำมาใหม่
6. การควบคุมความผิดพลาดของ Parity	1. Character Parity 2. Block Parity
7. การแก้ไขความผิดพลาดล่วงหน้า	1. รหัส Hamming 2. LAP – M protocol

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อความรู้ และรายการความรู้

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 5 **เรื่อง สื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น**

หัวข้อความรู้ของหน่วยการสอน	ความรู้ (Knowledge)
1. คุณสมบัติของสายส่งข้อมูล	1. ELECTRO MEGNETIC INTERFERENCE 2. แบนด์วิดท์
2. สายส่งข้อมูลที่ใช้ในเครือข่ายท้องถิ่น	1. COAXIAL CABLE 2. SHIELDED TWISTED PAIR 3. UNSHELDED TWISTED PAIR 4. FIBER OPTIC CABLE 5. การเปรียบเทียบคุณสมบัติของสายส่งแบบต่างๆ
3. สื่อกลางแบบไร้สาย	1.สภาพแวดล้อมที่ต้องใช้สื่อกลางแบบไร้สาย 2. OPTICAL LAN MEDIA 3. RADIO LAN MEDIA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อความรู้ และรายการความรู้

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 6 **เรื่อง** การขนถ่ายแบบซิงโครนัส

หัวข้อความรู้ของหน่วยการสอน	ความรู้ (Knowledge)
1. การซิงโครนัสของบิต	1. วิธีซิงโครไนเซชัน 2. การซิงโครนัสของบิต 3. วิธีซิงโครนัสอย่างต่อเนื่อง 4. วิธีการอะซิงโครนัส
2. บล็อกซิงโครไนเซชัน	1. วิธีซิงโครนัสแบบสตาร์ท – สตอป 2. วิธีซิงโครนัสตัวอักษร 3. วิธีแฟลกซิงโครนัส
3. การส่งผ่านข้อมูลแบบซิงโครนัส	1. การต่อเนื่องของข้อความที่ถูกส่งผ่านแบบซิงโครนัส 2. ขบวนการรับข้อมูลที่ส่งผ่านมาในระบบซิงโครนัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อความรู้ และรายการความรู้

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 7 **เรื่อง การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสาย**

หัวข้อความรู้ของหน่วยการสอน	ความรู้ (Knowledge)
1.การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสาย แบบ Centronic Parallel Interface	1. Interfaces และ Interface Chips 2. Centronic Parallel Interface 3. V24 Interface circuits 4. EIA 232 interface 5. Interface Chip
2. การย้ายข้อมูลแบบ Peripheral Interface Adaptor	1. การต่อ pin ของ MC 6821 2. หน้าที่ของแต่ละ pin ของ MC 6821
3. Data Direction Register	1. หลักการของ Data Direction Register
4. Output Register	1.หน้าที่และการทำงานของ Output Register
5. Control Register	1. หน้าที่และการทำงานของ Control Register
6. Handshaking	1.หลักการ Handshaking ผ่านจาก PIA ไปยัง peripheral

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อความรู้ และรายการความรู้

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 8 **เรื่อง คอนเซนเตรเตอร์ และการมัลติเพล็กเซอร์**

หัวข้อความรู้ของหน่วยการสอน	ความรู้ (Knowledge)
1. การมัลติเพล็กเซอร์	1.หน้าที่ของมัลติเพล็กเซอร์
2. การมัลติเพล็กเซอร์โดยการแบ่งช่วงความถี่	1. หลักการของการมัลติเพล็กเซอร์โดยการแบ่งช่วงความถี่ 2. มาตรฐานของ FDM
3. การมัลติเพล็กเซอร์โดยการแบ่งช่วงเวลา	1. หลักการของการมัลติเพล็กเซอร์โดยการแบ่งช่วงเวลา 2. มาตรฐานของ TDM
4. คอนเซนเตรเตอร์	1. หน้าที่ของคอนเซนเตรเตอร์ 2. ขบวนการทำงานของคอนเซนเตรเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อความรู้ และรายการความรู้

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 9 **เรื่อง** โทโปรโลยีเครือข่ายท้องถิ่น

หัวข้อความรู้ของหน่วยการสอน	ความรู้ (Knowledge)
1. เครือข่ายแบบ BUS	1.โทโปรโลยีแบบ BUS
2. การต่อแบบจุดต่อจุด	1. ONE WAY POINT TO POINT LINK CONNECT 2. HALF DUPLEX POINT TO POINT LINK 3. FULL DUPLEX POINT TO POINT LINK
3. เครือข่ายแบบผสม	1.หลักการของเครือข่ายแบบผสม 2. RING NETWORK 3. STAR NETWORK
4. มาตรฐานเครือข่ายแบบ Ethernet	1. CSMA/CD 2. CARRIER SENSING 3. MULTIPLE ACCESS 4. COLLISION DETECTION 5. ETHERNET CABLING STANDARD
5. เครือข่ายแบบ Tokenring	1. คุณสมบัติของเครือข่ายแบบ Tokenring 2. รูปแบบเครือข่าย Tokenring 3. TOKEN RING ACCRESS CONTROL 4. IBM CABLING SYSTEM 5. STP TOKEN RING 6. UTP TOKEN RING 7. NETWORK CONCENTRATOR

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อความรู้ และรายการความรู้

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 10 **เรื่อง** เครือข่ายท้องถิ่นพื้นฐาน

หัวข้อความรู้ของหน่วยการสอน	ความรู้ (Knowledge)
1. ระบบเครือข่ายท้องถิ่นพื้นฐาน	1. เครือข่ายท้องถิ่นพื้นฐาน 2. การทำงานที่ LAYER ต่าง ๆ ของ OSI
2. ชนิดของโปรโตคอลเครือข่ายท้องถิ่น	1. โปรโตคอลแบบแบ่งช่องตามเวลา 2. โปรโตคอลแบบหยั่งเลือกผู้ส่ง 3. โปรโตคอลแบบสลับวงจร 4. โปรโตคอลแบบช่วงชิงกันส่งข้อมูล 5. มาตรฐาน IEEE 802 กับโปรโตคอลเครือข่ายท้องถิ่น
3. โปรโตคอล Data Link Layer ของเครือข่ายท้องถิ่น	1. ETHERNET/IEEE 802.3 2. TOKEN RING/IEEE 802.5 3. FIBER DISTRIBUTED DATA INTERFACE (FDDI)
4. โปรโตคอล Data Link Layer ของเครือข่ายระยะไกล	1. WAN FRAME FORMAT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อความรู้ และรายการความรู้

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 11 เรื่อง อุปกรณ์ในการเชื่อมต่อเครือข่าย

หัวข้อความรู้ของหน่วยการสอน	ความรู้ (Knowledge)
1.ฮับ	1. พาสซีฟฮับ 2. แอกทีฟฮับ 3. สวิทช์ชิงฮับ
2. รีพีตเตอร์	1. หน้าที่ของรีพีตเตอร์
3. บริดจ์	1. LOCAL BRIDGE 2. REMOTE BRIDGE 3. ประโยชน์ของ บริดจ์ 4. ชนิดของ BRIDGE
4. เราเตอร์	1. หน้าที่ของเราเตอร์ 2. ROUTING PROTOCALS 3. การทำงานของเราเตอร์
5. เกตเวย์	1. หน้าที่ของเกตเวย์ 2. ดีฟอลต์เกตเวย์
6. โมเด็ม	1. ประเภทของโมเด็ม 2. การเลือกโมเด็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อความรู้ และรายการความรู้

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 12 **เรื่อง TCP/IP**

หัวข้อความรู้ของหน่วยการสอน	ความรู้ (Knowledge)
1. พื้นฐานของ TCP/IP	1.ข้อดีและคุณสมบัติของ TCP/IP 2. หมายเลข IP Address 3. Domain Name System
2. TCP / IP PROTOCOL STACK	1. โปรโตคอลในระดับ APPLICCATION 2. โปรโตคอลในระดับ TRANSPORT LAYER 3. โปรโตคอลในระดับ NETWORK
3. TCP Segment Format	1. รูปแบบและหน้าที่ของแต่ละส่วนใน TCP Segment Format 2. TCP Port Numbers 3. TCP Sequencing And Acknowledgments
4. IP Address	1. ส่วนประกอบของ IP Address 2. การกำหนด CLASS ใน IP Address 3. ตารางสรุป Address Class
5. การกำหนด Network ID	1. ข้อกำหนดเกี่ยวกับ Network ID
6. การกำหนด Host Address	1. ข้อกำหนดเกี่ยวกับ Host Address 2. ข้อแนะนำเกี่ยวกับการกำหนด Host ID 3. ปัญหาทั่วไปเกี่ยวกับ Addressing
7. Subnet Addressing	1. Subnet คืออะไร 2. การแบ่ง Subnet 3. มาตรฐาน Subnet Mask 4. การกำหนดค่า Subnet Mask 5. กำหนดค่า IP ADDRESS ที่หาได้ลงใน NETWORK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อความรู้ และรายการความรู้

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 13 **เรื่อง ระบบปฏิบัติการเครือข่าย**

หัวข้อความรู้ของหน่วยการสอน	ความรู้ (Knowledge)
1. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย	1. ระบบปฏิบัติการเครือข่ายคืออะไร 2. คุณสมบัติของระบบปฏิบัติการเครือข่ายที่ดี
2. Windows for Workgroups	1. คุณสมบัติของ Windows for Workgroups 2. เวิร์กกรุ๊ป
3. NetWare	1. คุณสมบัติของ NetWare 2. NetWare Lite
4. LANtastic	1. คุณสมบัติของ LANtastic
5. Windows NT	1. คุณสมบัติของ Windows NT
6. Unix	1. คุณสมบัติของ Unix

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อความรู้ และรายการความรู้

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 14 **เรื่อง การติดตั้งเซอฟเวอร์วินโดวส์เอ็นที**

หัวข้อความรู้ของหน่วยการสอน	ความรู้ (Knowledge)
1. ความต้องการทางฮาร์ดแวร์ของ Server	1. รายละเอียดฮาร์ดแวร์ของ Server ที่ใช้กับ Windows NT 4.0 2. คุณสมบัติของ LAN CARD
2. ลักษณะเด่นของ Windows NT 4.0	1. คุณสมบัติที่ดีของ Windows NT 4.0
3. Domain และ Trust Relationship	1. ลักษณะ Domains ของ Windows NT 2. ประโยชน์ของ Domain 3. ส่วนประกอบพื้นฐานของ Domain 4. Non- Trust Domain Relationship 5. One Way และ Two Way Trust Relationship
4. Domain models	1. รูปแบบต่างๆ และคุณสมบัติของ Domain ของ Windows NT
5. ขั้นตอนการติดตั้ง Windows NT 4.0	1. การเตรียมการติดตั้ง Windows NT 4.0 2. ขั้นตอนการเข้าหัว RJ-45 (MALE) 3. แบบของ PORT RJ 45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อความรู้ และรายการความรู้

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 15 เรื่อง ระบบเครือข่ายระยะไกล

หัวข้อความรู้ของหน่วยการสอน	ความรู้ (Knowledge)
1. เครือข่ายระยะไกล	1. Subnet ของเครือข่ายระยะไกล 2. ชนิดของเครือข่ายระยะไกล
2. ARPANET	1. คุณสมบัตของ ARPANET
3. X.25	1. วิธีการต่อแบบ VC (Virtual Call) และ PVC (Permanent Virtual Circuit) 2. ลักษณะเฉพาะของ X.25 3. Frame format ของ X.25 4. ลักษณะการทำงานของ X.25
4. ISDN	1. การบริการ ISDN 2. การเชื่อมต่อ ISDN 3. การรวมช่องสัญญาณ ISDN
5. Frame Relay	1. การบริการของ Frame Relay 2. packet 3. OSI ของ Frame Relay 4. การทำงานของ Frame Relay
6. SMDS	1. วิธีการเชื่อมต่อเข้ากับระบบ SMDS 2. ข้อดีของ SMDS เมื่อเปรียบเทียบกับ ISDN 3. การทำงานของ SMDS
7. Asynchronous Transfer Mode (ATM)	1. คุณสมบัติของ ATM
8. FDDI Network Service	1. FNS คืออะไร และการใช้งาน 2. คุณลักษณะและการทำงานของ FDDI
9. การเลือกใช้ชนิดของเครือข่ายระยะไกล	1. พิจารณาการใช้เทคโนโลยีของ WAN 2. ความคุ้มค่าในการติดตั้งระบบ 3. WAN Checklist

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อความรู้ และรายการความรู้

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 16 เรื่อง แนวทางการวางแผนสร้างเครือข่าย

หัวข้อความรู้ของหน่วยการสอน	ความรู้ (Knowledge)
1. จุดมุ่งหมายการใช้เครือข่ายขององค์กร	1. ศึกษาเป้าหมายและความต้องการขององค์กร 2. เลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสม 3. การกำหนดงบประมาณ
2. กำหนดกลุ่มผู้ใช้งานเครือข่าย	1. ประเภทของข้อมูลที่ใช้ 2. ตำแหน่งที่ตั้งของกลุ่ม
3. ออกแบบโดยคำนึงโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่	1.ซอฟต์แวร์ และโปรโตคอล 2. ด้านฮาร์ดแวร์
4. การจัดการเครือข่าย	1. การจัดอุปกรณ์ต่างๆ ที่เชื่อมกับเครือข่าย 2. การแก้ไข และปรับปรุงเครือข่าย
5. ความปลอดภัยของเครือข่าย	1. องค์ประกอบของงานด้านความปลอดภัย
6. ปกป้องข้อมูลด้วย Fault-Tolerance	1. ความต้องการเกี่ยวกับ Fault-Tolerance
7. การเชื่อมต่อกับโลกภายนอก	1. การจัดเตรียมความพร้อม และการเลือกใช้
8. การเตรียมการสำหรับการเติบโตในอนาคต	1. องค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อเครือข่าย
9. ควบคุมการสร้างเครือข่ายและงบประมาณ	1. การวางกรอบเวลา 2. การจัดงบประมาณ
10. การฝึกอบรมผู้ใช้เครือข่าย	1. การวางแผนการจัดอบรมผู้ใช้เครือข่าย
11. ตัวอย่างการออกแบบเครือข่าย	1. การเลือกใช้ระบบปฏิบัติการ 2. การเลือกอุปกรณ์ด้านฮาร์ดแวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

วิเคราะห์แบบฝึกหัดท้ายบทและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

- วิเคราะห์จำนวนข้อทดสอบของแบบฝึกหัดท้ายบท
- วิเคราะห์จำนวนข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วิเคราะห์จำนวนข้อทดสอบของแบบฝึกหัดท้ายบท

ตารางวิเคราะห์จำนวนข้อของแบบฝึกหัดท้ายบท

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 1 **เรื่อง ข่ายงานสื่อสารข้อมูล**

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบฝึกหัดท้ายบท
					R	A	T	
1.1	R	X	3	14	X(1)			1
1.2	R	I	2		I(1)			1
1.3	A	X	3			X(2)		2
1.4	A	X	3			X(2)		2
1.5	R	X	3		X(2)			2
ผลรวม				14	4	4		
แบบฝึกหัดท้ายบท					4	4		8

หน่วยการสอนที่ 2 **เรื่อง คุณสมบัติคลื่นพาห์เบื้องต้น**

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบฝึกหัดท้ายบท
					R	A	T	
2.1	R	I	2	10	I(1)			1
2.2	A	X	3			X(2)		2
2.3	A	X	3			X(2)		2
2.4	A	I	2			I(2)		2
ผลรวม				10	1	6		
แบบฝึกหัดท้ายบท					1	6		7

หมายเหตุ : LS - Levels of Intellectual Skill (ระดับของความสามารถในทางสติปัญญา) โดย

R - การฟื้นคืน (Recalled Knowledge) A - การประยุกต์ (Applied Knowledge)

T - การส่งถ่ายความรู้ (Transfer Knowledge) W - ระดับค่าความสำคัญของวัตถุประสงค์

X = 3 (สำคัญมาก) : I = 2 (สำคัญปานกลาง) : O = 1 (สำคัญน้อย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์จำนวนข้อของแบบฝึกหัดท้ายบท

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 3 **เรื่อง การให้รหัสและเทคนิคสถานะในสาย**

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบฝึกหัดท้ายบท
					R	A	T	
3.1	A	I	2	9	I(1)			1
3.2	A	I	2			I(2)		2
3.3	R	I	2			I(2)		2
3.4	A	X	3			X(2)		2
ผลรวม				9	1	6		
แบบฝึกหัดท้ายบท					1	6		7

หน่วยการสอนที่ 4 **เรื่อง การควบคุมสิ่งรบกวน**

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบฝึกหัดท้ายบท
					R	A	T	
4.1	A	X	3	13		X(2)		2
4.2	R	I	2		I(1)			1
4.3	A	I	2			I(1)		1
4.4	A	X	3			X(2)		2
4.5	A	X	3			X(2)		2
ผลรวม				13	1	7		
แบบฝึกหัดท้ายบท					1	7		8

หน่วยการสอนที่ 5 **เรื่อง สื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น**

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบฝึกหัดท้ายบท
					R	A	T	
5.1.	R	X	3	8	X(3)			3
5.2	A	X	3			X(3)		3
5.3	A	I	2			I(2)		2
ผลรวม				8	3	5		
แบบฝึกหัดท้ายบท					3	5		8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์จำนวนข้อของแบบฝึกหัดท้ายบท

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง การขนถ่ายแบบซิงโครนัส

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบฝึกหัดท้ายบท
					R	A	T	
6.1	A	X	3	9		X(2)		2
6.2	A	X	3			X(2)		2
6.3	A	X	3			X(2)		2
ผลรวม				9		6		
แบบฝึกหัดท้ายบท						6		6

หน่วยการสอนที่ 7 เรื่อง การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสาย

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบฝึกหัดท้ายบท
					R	A	T	
7.1	A	X	3	11		X(2)		2
7.2	A	I	2			I(1)		1
7.3	A	X	3			X(3)		3
7.4	A	X	3			X(2)		2
ผลรวม				11		8		
แบบฝึกหัดท้ายบท						8		8

หน่วยการสอนที่ 8 เรื่อง คอนเซนเตรเตอร์ และการมัลติเพล็กเซอร์

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบฝึกหัดท้ายบท
					R	A	T	
8.1	R	I	2	10	I(1)			1
8.2	A	I	2			I(1)		1
8.3	A	X	3			X(2)		2
8.4	A	X	3			X(2)		2
ผลรวม				10	1	5		
แบบฝึกหัดท้ายบท					1	5		6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์จำนวนข้อของแบบฝึกหัดท้ายบท

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 9 **เรื่อง** โทโปรโลยีเครือข่ายท้องถิ่น

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบฝึกหัดท้ายบท
					R	A	T	
9.1	A	X	3	15		X(1)		1
9.2	A	X	3			X(1)		1
9.3	A	X	3			X(2)		2
9.4	A	X	3			X(2)		2
9.5	A	X	3			X(2)		2
ผลรวม				15		8		
แบบฝึกหัดท้ายบท						8		8

หน่วยการสอนที่ 10 **เรื่อง** เครือข่ายท้องถิ่นพื้นฐาน

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบฝึกหัดท้ายบท
					R	A	T	
10.1	R	X	3	10	X(2)			2
10.2	R	I	2		I(1)			1
10.3	A	X	3			X(3)		3
10.4	A	I	2			I(2)		2
ผลรวม				10	3	5		
แบบฝึกหัดท้ายบท					3	5		8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์จำนวนข้อของแบบฝึกหัดท้ายบท

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 11 **เรื่อง** อุปกรณ์ในการเชื่อมต่อเครือข่าย

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบฝึกหัดท้ายบท
					R	A	T	
11.1	A	X	3	13		X(2)		2
11.2	R	I	2		I(1)			1
11.3	A	X	3			X(2)		2
11.4	A	X	3			X(2)		2
11.5	R	I	2		I(1)			1
11.6	A	X	3			X(2)		2
ผลรวม				13	2	8		
แบบฝึกหัดท้ายบท					2	8		10

หน่วยการสอนที่ 12 **เรื่อง** TCP/IP

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบฝึกหัดท้ายบท
					R	A	T	
12.1	R	X	3	14	X(1)			1
12.2	R	I	2		I(1)			1
12.3	A	X	3			X(2)		2
12.4	T	X	3				X(3)	3
12.5	T	X	3				X(3)	3
ผลรวม				14	2	2	6	
แบบฝึกหัดท้ายบท					2	2	6	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์จำนวนข้อของแบบฝึกหัดท้ายบท

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 13 **เรื่อง** ระบบปฏิบัติการเครือข่าย

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบฝึกหัดท้ายบท
					R	A	T	
13.1	R	X	3	14	X(2)			2
13.2	R	I	2		I(1)			1
13.3	R	I	2		I(1)			1
13.4	R	I	2		I(0)			0
13.5	R	X	3		X(2)			2
13.6	R	I	2		I(1)			1
ผลรวม				14	7			
แบบฝึกหัดท้ายบท					7			7

หน่วยการสอนที่ 14 **เรื่อง** การติดตั้งเซอฟเวอร์วินโดวส์เอ็นที

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบฝึกหัดท้ายบท
					R	A	T	
14.1	R	X	3	14	X(1)			1
14.2	R	I	2		I(1)			1
14.3	R	X	3		X(2)			2
14.4	R	X	3		X(1)			1
14.5	A	X	3			X(3)		3
ผลรวม				14	5	3		
แบบฝึกหัดท้ายบท					5	3		8

หน่วยการสอนที่ 15 **เรื่อง** ระบบเครือข่ายระยะไกล

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบฝึกหัดท้ายบท
					R	A	T	
15.1	R	I	2	8	I(1)			1
15.2	R	X	3		X(5)			5
15.3	A	X	3			X(2)		2
ผลรวม				8	6	2		
แบบฝึกหัดท้ายบท					6	2		8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์จำนวนข้อของแบบฝึกหัดท้ายบท

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 16 **เรื่อง** แนวทางการวางแผนสร้างเครือข่าย

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบฝึกหัดท้ายบท
					R	A	T	
16.1	R	X	3	6	X(4)			4
16.2	T	X	3				X(4)	4
ผลรวม				6	4		4	
แบบฝึกหัดท้ายบท					4		4	8
ผลรวมทั้งหมด				**178**	**38**	**75**	**10**	
รวมแบบฝึกหัดท้ายบท					**38**	**75**	**10**	**125**

แบบฝึกหัดท้ายบท 125 ข้อ มีคะแนนความสำคัญ เท่ากับ 178 คะแนน

แบบฝึกหัดท้ายบท 1 ข้อ มีคะแนนความสำคัญ เท่ากับ 1.42 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วิเคราะห์จำนวนข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ตารางวิเคราะห์จำนวนข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 1 **เรื่อง ข่ายงานสื่อสารข้อมูล**

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบทดสอบ
					R	A	T	
1.1	R	X	3	14	X(1)			1
1.2	R	I	2		I(1)			2
1.3	A	X	3			X(2)		
1.4	A	X	3			X(2)		3
1.5	R	X	3		X(2)			
ผลรวม				14				
แบบทดสอบ								6

หน่วยการสอนที่ 2 **เรื่อง คุณสมบัติคลื่นพาห์เบื้องต้น**

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบทดสอบ
					R	A	T	
2.1	R	I	2	10	I(1)			1
2.2	A	X	3			X(2)		2
2.3	A	X	3			X(2)		3
2.4	A	I	2			I(2)		
ผลรวม				10				
แบบทดสอบ								6

หมายเหตุ : LS - Levels of Intellectual Skill (ระดับของความสามารถในทางสติปัญญา) โดย

R - การฟื้นคืน (Recalled Knowledge) A - การประยุกต์ (Applied Knowledge)

T - การส่งถ่ายความรู้ (Transfer Knowledge) W - ระดับค่าความสำคัญของวัตถุประสงค์

X = 3 (สำคัญมาก) : I = 2 (สำคัญปานกลาง) : O = 1 (สำคัญน้อย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์จำนวนข้อแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 3 **เรื่อง การให้รหัสและเทคนิคสถานะในสาย**

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบทดสอบ
					R	A	T	
3.1	A	I	2	9	I(1)			1
3.2	A	I	2			I(2)		3
3.3	R	I	2			I(2)		
3.4	A	X	3			X(2)		2
ผลรวม				9				
แบบทดสอบ								6

หน่วยการสอนที่ 4 **เรื่อง การควบคุมสิ่งรบกวน**

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบทดสอบ
					R	A	T	
4.1	A	X	3	13		X(2)		2
4.2	R	I	2		I(1)			
4.3	A	I	2			I(1)		2
4.4	A	X	3			X(2)		
4.5	A	X	3			X(2)		2
ผลรวม				13				
แบบทดสอบ								6

หน่วยการสอนที่ 5 **เรื่อง สื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น**

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบทดสอบ
					R	A	T	
5.1.	R	X	3	8	X(2)			2
5.2	A	X	3			X(3)		4
5.3	A	I	2			I(2)		
ผลรวม				8				
แบบทดสอบ								6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์จำนวนข้อแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง การขนถ่ายแบบซิงโครนัส

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบทดสอบ
					R	A	T	
6.1	A	X	3	9		X(2)		2
6.2	A	X	3			X(2)		
6.3	A	X	3			X(2)		2
ผลรวม				9				
แบบทดสอบ								4

หน่วยการสอนที่ 7 เรื่อง การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสาย

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบทดสอบ
					R	A	T	
7.1	A	X	3	11		X(2)		2
7.2	A	I	2			I(1)		
7.3	A	X	3			X(3)		3
7.4	A	X	3			X(2)		
ผลรวม				11				
แบบทดสอบ								5

หน่วยการสอนที่ 8 เรื่อง คอนเซนเตรเตอร์ และการมัลติเพล็กเซอร์

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบทดสอบ
					R	A	T	
8.1	R	I	2	10	I(1)			1
8.2	A	I	2			I(1)		
8.3	A	X	3			X(2)		3
8.4	A	X	3			X(2)		
ผลรวม				10				
แบบทดสอบ								4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์จำนวนข้อแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 9 **เรื่อง** โทโปรโลยีเครือข่ายท้องถิ่น

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบทดสอบ
					R	A	T	
9.1	A	X	3	15		X(1)		1
9.2	A	X	3			X(1)		1
9.3	A	X	3			X(2)		2
9.4	A	X	3			X(2)		
9.5	A	X	3			X(2)		2
ผลรวม				15				
แบบทดสอบ								6

หน่วยการสอนที่ 10 **เรื่อง** เครือข่ายท้องถิ่นพื้นฐาน

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบทดสอบ
					R	A	T	
10.1	R	X	3	10	X(2)			2
10.2	R	I	2		I(1)			
10.3	A	X	3			X(2)		3
10.4	A	I	2			I(2)		
ผลรวม				10				
แบบทดสอบ								5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์จำนวนข้อแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 11 **เรื่อง** อุปกรณ์ในการเชื่อมต่อเครือข่าย

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบทดสอบ
					R	A	T	
11.1	A	X	3	13		X(2)		2
11.2	R	I	2		I(1)			
11.3	A	X	3			X(2)		2
11.4	A	X	3			X(2)		2
11.5	R	I	2		I(1)			
11.6	A	X	3			X(2)		2
ผลรวม				13				
แบบทดสอบ								8

หน่วยการสอนที่ 12 **เรื่อง** TCP/IP

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบทดสอบ
					R	A	T	
12.1	R	X	3	14	X(1)			1
12.2	R	I	2		I(1)			2
12.3	A	X	3			X(2)		
12.4	T	X	3				X(3)	5
12.5	T	X	3				X(3)	
ผลรวม				14				
แบบทดสอบ								8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์จำนวนข้อแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 13 เรื่อง ระบบปฏิบัติการเครือข่าย

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบทดสอบ
					R	A	T	
13.1	R	X	3	14	X(2)			2
13.2	R	I	2		I(1)			
13.3	R	I	2		I(1)			1
13.4	R	I	2		I(0)			0
13.5	R	X	3		X(2)			2
13.6	R	I	2		I(1)			
ผลรวม				14				
แบบทดสอบ								5

หน่วยการสอนที่ 14 เรื่อง การติดตั้งเซอฟเวอร์วินโดวส์เอ็นที

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบทดสอบ
					R	A	T	
14.1	R	X	3	14	X(1)			1
14.2	R	I	2		I(1)			2
14.3	R	X	3		X(2)			
14.4	R	X	3		X(1)			2
14.5	A	X	3			X(3)		
ผลรวม				14				
แบบทดสอบ								5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์จำนวนข้อแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

วิชา การสื่อสารข้อมูล **รหัสวิชา 03320227**

หน่วยการสอนที่ 15 เรื่อง ระบบเครือข่ายระยะไกล

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบทดสอบ
					R	A	T	
15.1	R	I	2	8	I(1)			3
15.2	R	X	3		X(5)			
15.3	A	X	3			X(2)		2
ผลรวม				8				
แบบทดสอบ								5

หน่วยการสอนที่ 16 เรื่อง แนวทางการวางแผนสร้างเครือข่าย

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบทดสอบ
					R	A	T	
16.1	R	X	3	6	X(4)			4
16.2	T	X	3				X(4)	
ผลรวม				6				
แบบทดสอบ								4
ผลรวมทั้งหมด				**178**				
รวมแบบทดสอบ								**90**

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ 90 ข้อ มีคะแนนความสำคัญ เท่ากับ 178 คะแนน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ 1 ข้อ มีคะแนนความสำคัญ เท่ากับ 1.97 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- แบบประเมินคุณภาพชุดการสอนด้านเนื้อหา
- แบบประเมินคุณภาพชุดการสอนด้านสื่อการสอน
- แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

การประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

คำชี้แจง

ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง "ระดับความสอดคล้อง" ในแบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามที่ท่านพิจารณาแล้วมีความคิดเห็นว่าแบบทดสอบแต่ละข้อมีโจทย์ หรือคำถาม และคำเฉลย สามารถวัดความรู้ความเข้าใจได้ถูกต้อง สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยพิจารณาดังนี้

+1 ท่านคิดว่าแบบทดสอบข้อนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

0 ท่านไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบข้อนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

-1 ท่านคิดว่าแบบทดสอบข้อนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หมายเหตุ

หากท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง –1 ขอความกรุณาท่านช่วยให้ข้อเสนอแนะท้ายข้อเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงต่อไป

.....

ได้ตรวจและประเมินเรียบร้อยแล้ว

(ลงชื่อ).....

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างวิธีการทำเครื่องหมาย และตัวอย่างแบบประเมิน

แบบประเมินความสอดคล้องของคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม			
แบบทดสอบแบบเลือกตอบ การสอบกลางภาค หน่วยการสอนที่ 1-5 จำนวน 30 ข้อ			
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/แบบทดสอบ	ระดับความสอดคล้อง		
1.1 บอกองค์ประกอบของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ (สำหรับข้อ 1)	+1	0	-1
1. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของเครือข่ายพื้นฐาน	✓		
ก. สิ่งที่ให้บริการเครือข่าย (Service Provider) ข. สิ่งที่ใช้บริการเครือข่าย (Service User) (ค) การเชื่อมโยงข้อมูล (Data Link) ง. ตัวกลางที่ทำให้อุปกรณ์สามารถสื่อสารกันได้ (Communication Facilitators)			
ข้อเสนอแนะ...ควรจัดตัวเลือกตอบเรียงลำดับจากข้อที่มีข้อความสั้นไปหาข้อที่มีข้อความยาว			
1.2 บอกประเภทของเครือข่ายได้อย่างถูกต้อง (สำหรับข้อ 2)	+1	0	-1
2. การแบ่งเครือข่ายตามระยะทาง แบ่งออกได้เป็นกี่ชนิด	✓		
ก. 1 ชนิด (ข) 2 ชนิด ค. 3 ชนิด ง. 4 ชนิด			
ข้อเสนอแนะ... --			
1.3 อธิบายระบบการทำงานของเครือข่ายตามรูปแบบอ้างอิง OSI ได้อย่างถูกต้อง (สำหรับข้อ 4)	+1	0	-1
3. ในรูปแบบอ้างอิง OSI เลเยอร์ที่กำหนดเกี่ยวกับ Format ของ Data Frame หรือ Data Control คือ เลเยอร์ใด			✓
ก. Physical Layer (ข) Data Link Layer ค. Network Layer ง. Transport Layer			
ข้อเสนอแนะ....ข้อสอบเน้นความจำไม่ตรงกับระดับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างแบบทดสอบ

แบบประเมินความสอดคล้องของคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม			
แบบทดสอบแบบเลือกตอบ การสอบกลางภาค หน่วยการสอนที่ 1-5 จำนวน 30 ข้อ			
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/แบบทดสอบ	ระดับความสอดคล้อง		
หน่วยการสอนที่ 1 เรื่อง ข่ายการสื่อสารข้อมูล (ข้อ 1-6) 1.1 บอกองค์ประกอบของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง	+1	0	-1
1. องค์ประกอบของเครือข่ายพื้นฐานมีกี่ส่วน และประกอบด้วยส่วนใดบ้าง			
ก. 2 ส่วน คือ สิ่งที่ให้บริการเครือข่าย(Service Provider) และสิ่งที่ใช้บริการเครือข่าย (Service User) ข. 2 ส่วน คือ สิ่งที่ใช้บริการเครือข่าย(Service User) และการบริการเชื่อมโยงข้อมูล (Data Link Service) (ค) 3 ส่วน คือ สิ่งที่ให้บริการเครือข่าย(Service Provider) สิ่งที่ใช้บริการเครือข่าย(Service User) และ ตัวกลางที่ทำให้อุปกรณ์สามารถสื่อสารกันได้ (Communication Facilitators) ง. 3 ส่วน คือ สิ่งที่ให้บริการเครือข่าย(Service Provider) การบริการเชื่อมโยงข้อมูล (Data Link Service) และตัวกลางที่ทำให้อุปกรณ์สามารถสื่อสารกันได้ (Communication Facilitators)			
ข้อเสนอแนะ...			
1.2 บอกประเภทของเครือข่ายได้อย่างถูกต้อง	+1	0	-1
2. การแบ่งเครือข่ายตามระยะทาง แบ่งออกได้เป็นกี่ชนิด อะไรบ้าง			
ก. 2 ชนิด เครือข่ายระยะใกล้ และเครือข่ายระยะไกล (ข) 2 ชนิด เครือข่ายท้องถิ่น และเครือข่ายระยะไกล ค. 3 ชนิด เครือข่ายระยะใกล้ เครือข่ายท้องถิ่น และเครือข่ายระยะไกล ง. 3 ชนิด เครือข่ายระยะใกล้ เครือข่ายระยะปานกลาง และเครือข่ายระยะไกล			
ข้อเสนอแนะ...			
1.3 อธิบายระบบการทำงานของเครือข่ายตามรูปแบบอ้างอิง OSI ได้อย่างถูกต้อง	+1	0	-1
3. ในรูปแบบอ้างอิง OSI เลเยอร์ที่กำหนดเกี่ยวกับ Format ของ Data Frame , Error Control และ Data Transparency คือ เลเยอร์ใด			
ก. Physical Layer ข. Network Layer ค. Transport Layer (ง) Data Link Layer			
ข้อเสนอแนะ...			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/แบบทดสอบ	ระดับความสอดคล้อง		
1.4 เปรียบเทียบรูปแบบอ้างอิง OSI กับการทำงานของเลเยอร์ในเครือข่ายได้อย่างถูกต้อง	+1	0	-1
4. Physical Layer ในระบบเครือข่ายท้องถิ่นเมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบอ้างอิง OSI จะเทียบได้กับรายละเอียดในข้อใด			
ก. โปรแกรมประยุกต์ ข. รีพีทเตอร์ ค. เราเตอร์ และเบาซ์เซอร์ (ง) อุปกรณ์สายนำสัญญาณ และคอนเน็คเตอร์			
ข้อเสนอแนะ...			
1.4 เปรียบเทียบรูปแบบอ้างอิง OSI กับการทำงานของเลเยอร์ในเครือข่ายได้อย่างถูกต้อง	+1	0	-1
5. การใช้งานในระบบปฏิบัติการของระบบเครือข่าย (NOS) และการจำลองการใช้งานใน DOS ในระบบเครือข่ายท้องถิ่น จะเปรียบเทียบได้กับเลเยอร์ใดของรูปแบบอ้างอิง OSI			
ก. เลเยอร์ที่ 4 Transport Layer ข. เลเยอร์ที่ 5 Session Layer (ค) เลเยอร์ที่ 6 Presentaion Layer ง. เลเยอร์ที่ 7 Applicartion Layer			
ข้อเสนอแนะ...			
1.5 บอกองค์ประกอบของ Media Access Control Address ได้อย่างถูกต้อง	+1	0	-1
6. ข้อใดคือข้อกำหนดของ Media Access Control Address ที่ถูกต้อง			
ก. เป็นเลขฐาน 8 จำนวน 4 byte (ข) LAN Card มี MAC Address ไม่ซ้ำกัน ค. ตัวเลข 4 ตัวแรกจากทางซ้ายกำหนดโดย IEEE ง. ตัวเลข 4 ตัวแรกจากทางขวากำหนดโดยผู้ใช้เครือข่าย			
ข้อเสนอแนะ...			
หน่วยการสอนที่ 2 **เรื่อง** คุณสมบัติคลื่นพาห์เบื้องต้น (ข้อ 7-12) 2.1 บอกคุณสมบัติของข่ายสายส่งสัญญาณดิจิตอลได้อย่างถูกต้อง	+1	0	-1
7. ระยะทาง และความเร็วในการส่งจะมีผลต่อการส่งสัญญาณดิจิตอลในเรื่องใด			
(ก) การลดทอนของสัญญาณ ข. แบนด์วิดท์ของสัญญาณ ค. ความผิดพลาดในการถอดรหัส ง. การเกิดการรบกวนของสัญญาณ			
ข้อเสนอแนะ...			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/แบบทดสอบ	ระดับความสอดคล้อง		
2.2 เปรียบเทียบคุณสมบัติของสัญญาณดิจิตอลและสัญญาณอนาลอกได้อย่างถูกต้อง	+1	0	-1
8. ข้อเปรียบเทียบในการส่งสัญญาณอนาลอก และสัญญาณดิจิตอลข้อเสียของระบบอนาลอกคือข้อใด			
ก. สัญญาณรบกวนในระบบอนาลอกสูงกว่าระบบดิจิตอลประมาณ 2 เท่า ข. สัญญาณดิจิตอลมีความเร็วในการส่งสัญญาณสูงกว่าสัญญาณอนาลอก ค. สัญญานดิจิตอลมีการลดทอนในสายตัวนำทองแดงน้อยกว่าสัญญาณอนาลอก (ง) สัญญาณอนาลอกที่เสียรูปร่างไปจะไม่สามารถสร้างสัญญาณขึ้นมาใหม่ให้เหมือนเดิมได้			
ข้อเสนอแนะ...			
2.2 เปรียบเทียบคุณสมบัติของสัญญาณดิจิตอลและสัญญาณอนาลอกได้อย่างถูกต้อง	+1	0	-1
9. ระดับแรงดันสัญญาณรบกวนสูงสุดที่มีผลต่อการถอดรหัสสัญญาณ ในการรับส่งสัญญาณดิจิตอล คือ ระดับ แรงดันที่เรียกว่าอะไร			
ก. ระดับซิงโครนัส(synchronous) (ข) ระดับเธรชโฮลด์(threshold) ค. ระดับคอมไบเนชัน(combination) ง. ระดับแรงดันพีค(peak voltage)			
ข้อเสนอแนะ...			
2.3 อธิบายวิธีการเปลี่ยนสัญญาณอนาลอกเป็นสัญญาณดิจิตอลได้อย่างถูกต้อง	+1	0	-1
10. องค์ประกอบของกระบวนการเปลี่ยนสัญญาณอนาลอกเป็นสัญญาณดิจิตอลของระบบพัลส์โคดโมดูเลชันมีองค์ประกอบที่สำคัญกี่ขั้นตอน และขั้นตอนแรกคือขั้นตอนใด			
(ก) 3 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกการควอนไทซิ่ง ข. 3 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกการสุ่มสัญญาณ ค. 4 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกการฟิลเตอร์ ง. 4 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกการเข้ารหัส			
ข้อเสนอแนะ...			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/แบบทดสอบ	ระดับความสอดคล้อง		
2.4 อธิบายหลักการโมดูเลตสัญญาณข้อมูลแบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง	+1	0	-1
2.3 อธิบายวิธีการเปลี่ยนสัญญาณอนาลอกเป็นสัญญาณดิจิตอล ได้อย่างถูกต้อง	+1	0	-1
11. วิธีโมดูเลเลตสัญญาณดิจิตอลแบบเฟสโมดูเลชัน หรือเรียกว่า Phase Shift Keying จะใช้วงจรโมดูเลชั่นแบบใดในการส่ง			
ก. วงจรเฟสซิพเตอร์ ข. วงจรเฟสโมดูเลเตอร์ (ค) วงจรบาลานซ์โมดูเลเตอร์ ง. วงจรฟรีเควนซี่โมดูเลเตอร์			
ข้อเสนอแนะ....			
2.4 อธิบายหลักการโมดูเลตสัญญาณข้อมูลแบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง	+1	0	-1
2.3 อธิบายวิธีการเปลี่ยนสัญญาณอนาลอกเป็นสัญญาณดิจิตอล ได้อย่างถูกต้อง	+1	0	-1
12. โดยการเปรียบเทียบลักษณะของไบนารี่เฟสซิพคีย์อิ้ง มีข้อด้อยกว่า Quadri PSK ตามข้อใด			
ก. ใช้วงจรที่ซับซ้อนกว่า ข. ใช้กำลังในการส่งสูงกว่า ค. อัตราการผิดพลาดของบิทสูงกว่า (ง) จำนวนบิทส่งได้ต่ำกว่าเป็นสองเท่า			
ข้อเสนอแนะ....			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบประเมินคุณภาพชุดการสอนด้านเนื้อหา

แบบประเมินคุณภาพชุดการสอนด้านเนื้อหา

แบบประเมินผลชุดนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาของชุดการสอนวิชา การสื่อสารข้อมูล ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537

<u>คำชี้แจง</u>

ใบประเมินผลชุดนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการสอนในด้านความเหมาะสม และความถูกต้องของเนื้อหาวิชา

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่นๆ

<u>การประเมิน</u>

<u>ตอนที่ 1</u> กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนเพียงช่องเดียว โดยระดับคะแนนจะแสดงความหมายดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง ระดับคุณภาพดีมาก

ระดับคะแนน 4 หมายถึง ระดับคุณภาพดี

ระดับคะแนน 3 หมายถึง ระดับคุณภาพปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง ระดับคุณภาพพอใช้

ระดับคะแนน 1 หมายถึง ระดับคุณภาพควรปรับปรุง

<u>ตอนที่ 2</u> โปรดเขียนแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ โดยลำดับหัวข้อตามระดับความสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการสอนในด้านความเหมาะสม และความถูกต้องของเนื้อหาวิชา

วิชาการสื่อสารข้อมูล						
หน่วยการสอนที่ ..... เรื่อง						
ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
	ด้านเนื้อหา					
1.	เนื้อหาวิชาตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
2.	ความถูกต้องในการเรียบเรียงเนื้อหาตามลำดับขั้น					
3.	ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับการศึกษา					
4.	ความถูกต้องของเนื้อหาวิชา					
5.	ความสัมพันธ์ระหว่างรูปภาพ และคำบรรยายของเนื้อหา					
6.	ความเหมาะสมระหว่างเนื้อหา และเวลาการสอน					
7.	ภาษาอ่านเข้าใจง่าย					
8.	เนื้อหาเพียงพอที่ผู้เรียนจะนำไปประยุกต์ใช้งานได้					
	ด้านแบบฝึกหัด					
9.	แบบฝึกหัดครอบคลุมวัตถุประสงค์การสอน					
10.	แบบฝึกหัดวัดความรู้ตรงตามวัตถุประสงค์					
11.	คำถาม และคำตอบมีความชัดเจน					
12.	แบบฝึกหัดมีความยากง่ายเหมาะสมตามวัตถุประสงค์					

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่นๆ

ด้านเนื้อหา

ด้านแบบฝึกหัด

ลงชื่อ .....

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบประเมินคุณภาพชุดการสอนด้านสื่อการสอน

แบบประเมินคุณภาพชุดการสอนด้านสื่อการสอน

แบบประเมินผลชุดนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านสื่อการสอน ของชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537

คำชี้แจง

ใบประเมินผลชุดนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการสอนในด้านความเหมาะสม และความถูกต้องของสื่อการสอน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่นๆ

การประเมิน

ตอนที่ 1 กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนเพียงช่องเดียว โดยระดับคะแนนจะแสดงความหมายดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง ระดับคุณภาพดีมาก
ระดับคะแนน 4 หมายถึง ระดับคุณภาพดี
ระดับคะแนน 3 หมายถึง ระดับคุณภาพปานกลาง
ระดับคะแนน 2 หมายถึง ระดับคุณภาพพอใช้
ระดับคะแนน 1 หมายถึง ระดับคุณภาพควรปรับปรุง

ตอนที่ 2 โปรดเขียนแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ โดยลำดับหัวข้อตามระดับความสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ตอนที่ 1</u> แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการสอนในด้าน ความเหมาะสม และความถูกต้องของสื่อการสอน

วิชาการสื่อสารข้อมูล						
หน่วยการสอนที่ ..... เรื่อง						
ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
1.	<u>ด้านแผ่นใส</u> รูปภาพมีความเหมาะสมกับขนาดแผ่นใสมาตรฐาน					
2.	ขนาดเส้น ตัวหนังสือ และตัวอักษรมีความเหมาะสม					
3.	รูปภาพมีคำบรรยายประกอบครบถ้วน และชัดเจน					
4.	ความต่อเนื่องของรูปภาพ และเนื้อหา					
5.	แผ่นภาพโปร่งใสที่สร้างขึ้นก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียน					
6.	<u>ด้านสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราว์เซอร์</u> รูปภาพที่นำเสนอมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
7.	ความถูกต้องของตัวอักษร และตำแหน่งการจัดวาง					
8.	คุณภาพของรูปภาพ และรายละเอียดของรูปภาพมีความเหมาะสม					
9.	การนำเสนอก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียน					
10.	ความต่อเนื่องของเนื้อหาที่นำเสนอมีความเหมาะสม					
11.	คุณภาพ และความชัดเจนของเสียง					

<u>ตอนที่ 2</u> แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่นๆ

<u>ด้านแผ่นใส</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ด้านสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราว์เซอร์</u>

ลงชื่อ .....

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน

แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน

<u>คำชี้แจง</u>

แบบสอบถามนี้ใช้สำหรับนักศึกษาแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงชุดการสอนในด้านความเหมาะสมของ ภาษา รูปแบบแผนการสอน ความเหมาะสมของเนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด สื่อแผ่นใส และสื่อนำเสนอด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วย บราว์เซอร์

แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนชุดนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

<u>ตอนที่ 1</u> แบบแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการสอนในด้านความเหมาะสม และความถูกต้องของชุดการสอน

<u>ตอนที่ 2</u> แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่นๆ

<u>การประเมิน</u>

<u>ตอนที่ 1</u> ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนเพียงช่องเดียว โดยระดับคะแนนจะแสดงความหมายดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง ระดับคุณภาพดีมาก

ระดับคะแนน 4 หมายถึง ระดับคุณภาพดี

ระดับคะแนน 3 หมายถึง ระดับคุณภาพปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง ระดับคุณภาพพอใช้

ระดับคะแนน 1 หมายถึง ระดับคุณภาพควรปรับปรุง

<u>ตอนที่ 2</u> ให้เขียนแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะโดยลำดับหัวข้อตามระดับความสำคัญ

<u>หมายเหตุ</u> ผู้ตอบแบบสอบถาม คือ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ที่ผ่านการเรียนวิชาการสื่อสารข้อมูลมาแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ตอนที่ 1</u> ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการสอนในด้าน ความเหมาะสม และความถูกต้องของชุดการสอน

วิชาการสื่อสารข้อมูล						
หน่วยการสอนที่ ..... เรื่อง						
ข้อที่	รายการแสดงความคิดเห็น	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
1.	<u>ด้านเนื้อหา และแผนการสอน</u> ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดในหน่วยการสอน					
2.	การนำเข้าสู่บทเรียนเหมาะสม และมีความน่าสนใจ					
3.	เนื้อหาของบทเรียนมีความเหมาะสมกับเวลาที่เรียน					
4.	การเรียงลำดับของเนื้อหาที่เรียนมีความเหมาะสม					
5.	รายละเอียดของเนื้อหามีความสมบูรณ์ เหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน					
6.	นักศึกษามีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน					
7.	ความรู้ที่ได้รับเพียงพอที่จะนำไปประยุกต์ใช้งานได้					
8.	แบบฝึกหัดมีความยากง่ายเหมาะสม					
9.	<u>ด้านสื่อแผ่นใส</u> ภาพประกอบในบทเรียนน่าสนใจมีรายละเอียดสมบูรณ์และสื่อความหมายได้ชัดเจน					
10.	ขนาดของภาพ และตัวอักษรมีความเหมาะสม					
11.	<u>ด้านสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราว์เซอร์</u> เนื้อหา และภาพประกอบในบทเรียนน่าสนใจมีรายละเอียดสมบูรณ์ และสื่อความหมายได้ชัดเจน					
12.	ขนาดของภาพ และตัวอักษรมีความเหมาะสม					
13.	คุณภาพ และความชัดเจนของเสียง					
14.	<u>ด้านแบบทดสอบ</u> ความยากง่ายของแบบทดสอบมีความเหมาะสม					
15.	แบบฝึกหัดวัดความรู้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 แบบแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่นๆ

ด้านเนื้อหา

ด้านสื่อแผ่นใส

ด้านสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราว์เซอร์

ด้านแบบทดสอบ

สมควรให้มีการจัดสร้างชุดการสอนลักษณะนี้ในวิชาอื่นๆ หรือไม่ (คำถามนี้มีอยู่เฉพาะในหน่วยการสอนหน่วยสุดท้าย)

☐ สมควร

☐ ไม่สมควร หากตอบข้อนี้กรุณาให้เหตุผล.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะอื่นๆ (โปรดระบุ).....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(.....)

ผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

ผู้ทรงคุณวุฒิ

- รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ
- หนังสือเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยได้จัดส่วนของผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจเครื่องมือวิจัย ออกเป็น 2 ด้าน คือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อการสอน โดยผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินจากแบบประเมินคุณภาพของชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีรายนามผู้ทรงคุณวุฒิดังต่อไปนี้ คือ

- ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. นายพีระวุฒิ สุวรรณจันทร์
   อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
   สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. นายเรืองวิทย์ จันชีลอง
   อาจารย์ประจำแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยสารพัดช่างนครหลวง
3. นายทศพร เคนวารีย์
   หัวหน้าที่ทำการชุมสายโทรศัพท์ระหว่างประเทศ 2 ศูนย์โทรคมนาคมนนทบุรี
   การสื่อสารแห่งประเทศไทย

- ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อการสอน

1. นายสุรพล เมฆศรีอรุณ
   อาจารย์ประจำแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยสารพัดช่างธนบุรี
2. นายเชษฐา เทียมเพชร
   อาจารย์ประจำแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยพาณิชย์การอินทราชัย
3. นายยรรยง ฉันทศรีวิโรจน์
   อาจารย์ประจำแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ และหัวหน้าศูนย์คอมพิวเตอร์
   วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 5352

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๐ พฤศจิกายน 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายพีระวุฒิ สุวรรณจันทร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นายประพจน์ จิระสกุลพร นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาชุดการสอน วิชาการสื่อสารข้อมูล หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดียิ่ง จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ดังแนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายประพจน์ จิระสกุลพร มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679
โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 5352

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๐ พฤศจิกายน 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายเรืองวิทย์ จันซีลอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นายประพจน์ จิระสกุลพร นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาชุดการสอน วิชาการสื่อสารข้อมูล หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดียิ่ง จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ดังแนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายประพจน์ จิระสกุลพร มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679
โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 5352

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 พฤศจิกายน 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายทศพร เดนวารีย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นายประพจน์ จิระสกุลพร นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาชุดการสอน วิชาการสื่อสารข้อมูล หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดียิ่ง จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ดังแนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายประพจน์ จิระสกุลพร มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679
โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 5352

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๐ พฤศจิกายน 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายสุรพล เมฆศรีอรุณ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านสื่อการสอนเพื่อการวิจัย

ด้วย นายประพจน์ จิระสกุลพร นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาชุดการสอน วิชาการสื่อสารข้อมูล หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดียิ่ง จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบประเมินคุณภาพด้านสื่อการสอน ดังแนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายประพจน์ จิระสกุลพร มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679
โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 5352

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๗๐ พฤศจิกายน 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายเชษฐา เทียมเพชร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านสื่อการสอนเพื่อการวิจัย

ด้วย นายประพจน์ จิระสกุลพร นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาชุดการสอน วิชาการสื่อสารข้อมูล หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดียิ่ง จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบประเมินคุณภาพด้านสื่อการสอน ดังแนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายประพจน์ จิระสกุลพร มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679
โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 5352

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๗๐ พฤศจิกายน 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายยรรยง ฉันทศรีวิโรจน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านสื่อการสอนเพื่อการวิจัย

ด้วย นายประพจน์ จิระสกุลพร นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาชุดการสอน วิชาการสื่อสารข้อมูล หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดียิ่ง จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบประเมินคุณภาพด้านสื่อการสอน ดังแนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายประพจน์ จิระสกุลพร มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679
โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

ข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

- ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
- ข้อมูลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียน และแบบทดสอบ
- ข้อมูลและผลการประเมินแบบประเมินด้านเนื้อหา และสื่อการสอน ของผู้ทรงคุณวุฒิ
- ข้อมูลและผลการประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางที่ 6.1 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน

หน่วยการสอนที่	แบบทดสอบข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวม	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1	1	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	2	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	3	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	4	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	5	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	6	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
2	7	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	8	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	9	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	10	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	11	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	12	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
3	13	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	14	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	15	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	16	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	17	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	18	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
4	19	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	20	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	21	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	22	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	23	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	24	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
5	25	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	26	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	27	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	28	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	29	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	30	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
6	31	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	32	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	33	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	34	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

หน่วยการสอนที่	แบบทดสอบข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวม	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
		คนที่1	คนที่2	คนที่3			
7	35	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	36	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	37	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	38	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	39	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
8	40	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	41	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	42	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	43	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
9	44	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	45	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	46	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	47	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	48	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	49	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
10	50	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	51	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	52	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	53	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	54	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
11	55	-1	+1	+1	1	0.33	**ไม่สอดคล้อง/แก้ไข**
	56	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	57	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	58	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	59	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	60	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	61	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	62	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
12	63	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	64	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	65	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	66	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	67	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	68	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	69	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	70	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

หน่วยการสอนที่	แบบทดสอบข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวม	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
		คนที่1	คนที่2	คนที่3			
13	71	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	72	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	73	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	74	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	75	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
14	76	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	77	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	78	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	79	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	80	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
15	81	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	82	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	83	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง/ใช้ได้
	84	-1	0	+1	0	0	ไม่สอดคล้อง/แก้ไข
	85	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
16	86	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	87	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	88	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	89	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้
	90	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง/ใช้ได้

หมายเหตุ : แบบทดสอบข้อที่ไม่สอดคล้องจำนวน 2 ข้อ คือ ข้อ 55 และข้อ 84 ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไข และให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตารางที่ 6.2 ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ที่ N=30

ข้อที่	R_H	R_L	D	V	q	pq
1	8	5	0.43	0.20	0.57	0.25
2	11	7	0.60	0.27	0.40	0.24
3	9	5	0.47	0.27	0.53	0.25
4	11	7	0.60	0.27	0.40	0.24
5	12	7	0.63	0.33	0.37	0.23
6	11	8	0.63	0.20	0.37	0.23
7	11	6	0.57	0.33	0.43	0.25
8	10	7	0.57	0.20	0.43	0.25
9	11	4	0.50	0.47	0.50	0.25
10	11	8	0.63	0.20	0.37	0.23
11	10	7	0.57	0.20	0.43	0.25
12	8	5	0.43	0.20	0.57	0.25
13	11	8	0.63	0.20	0.37	0.23
14	12	5	0.57	0.47	0.43	0.25
15	11	8	0.63	0.20	0.37	0.23
16	10	6	0.53	0.27	0.47	0.25
17	9	5	0.47	0.27	0.53	0.25
18	12	6	0.60	0.40	0.40	0.24
19	11	5	0.53	0.40	0.47	0.25
20	11	8	0.63	0.20	0.37	0.23
21	12	7	0.63	0.33	0.37	0.23
22	11	4	0.50	0.47	0.50	0.25
23	13	3	0.53	0.67	0.47	0.25
24	13	5	0.60	0.53	0.40	0.24
25	11	8	0.63	0.20	0.37	0.23
26	10	7	0.57	0.20	0.43	0.25
27	12	6	0.60	0.40	0.40	0.24
28	10	6	0.53	0.27	0.47	0.25
29	12	5	0.57	0.47	0.43	0.25
30	9	6	0.50	0.20	0.50	0.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.2 (ต่อ)

ข้อที่	R_H	R_L	D	V	q	pq
31	11	7	0.60	0.27	0.40	0.24
32	11	8	0.63	0.20	0.37	0.23
33	11	4	0.50	0.47	0.50	0.25
34	12	9	0.70	0.20	0.30	0.21
35	10	7	0.57	0.20	0.43	0.25
36	13	7	0.67	0.40	0.33	0.22
37	8	4	0.40	0.27	0.60	0.24
38	11	8	0.63	0.20	0.37	0.23
39	9	1	0.33	0.53	0.67	0.22
40	12	7	0.63	0.33	0.37	0.23
41	11	8	0.63	0.20	0.37	0.23
42	11	7	0.60	0.27	0.40	0.24
43	11	7	0.60	0.27	0.40	0.24
44	11	7	0.60	0.27	0.40	0.24
45	14	8	0.73	0.40	0.27	0.20
46	11	8	0.63	0.20	0.37	0.23
47	13	4	0.57	0.60	0.43	0.25
48	9	5	0.47	0.27	0.53	0.25
49	10	3	0.43	0.47	0.57	0.25
50	14	11	0.83	0.20	0.17	0.14
51	12	7	0.63	0.33	0.37	0.23
52	10	7	0.57	0.20	0.43	0.25
53	11	6	0.57	0.33	0.43	0.25
54	12	6	0.60	0.40	0.40	0.24
55	12	4	0.53	0.53	0.47	0.25
56	10	7	0.57	0.20	0.43	0.25
57	10	7	0.57	0.20	0.43	0.25
58	14	8	0.73	0.40	0.27	0.20
59	11	7	0.60	0.27	0.40	0.24
60	10	6	0.53	0.27	0.47	0.25
61	10	4	0.47	0.40	0.53	0.25
62	12	7	0.63	0.33	0.37	0.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.2 (ต่อ)

ข้อที่	R_H	R_L	D	V	q	pq
63	10	6	0.53	0.27	0.47	0.25
64	12	9	0.70	0.20	0.30	0.21
65	11	7	0.60	0.27	0.40	0.24
66	11	5	0.53	0.40	0.47	0.25
67	13	9	0.73	0.27	0.27	0.20
68	12	6	0.60	0.40	0.40	0.24
69	9	4	0.43	0.33	0.57	0.25
70	10	6	0.53	0.27	0.47	0.25
71	12	9	0.70	0.20	0.30	0.21
72	11	8	0.63	0.20	0.37	0.23
73	11	6	0.57	0.33	0.43	0.25
74	11	3	0.47	0.53	0.53	0.25
75	8	3	0.37	0.33	0.63	0.23
76	13	10	0.77	0.20	0.23	0.18
77	13	5	0.60	0.53	0.40	0.24
78	10	6	0.53	0.27	0.47	0.25
79	11	2	0.43	0.60	0.57	0.25
80	13	10	0.77	0.20	0.23	0.18
81	10	7	0.57	0.20	0.43	0.25
82	9	5	0.47	0.27	0.53	0.25
83	11	8	0.63	0.20	0.37	0.23
84	12	7	0.63	0.33	0.37	0.23
85	13	6	0.63	0.47	0.37	0.23
86	12	8	0.67	0.27	0.33	0.22
87	11	6	0.57	0.33	0.43	0.25
88	9	5	0.47	0.27	0.53	0.25
89	12	4	0.53	0.53	0.47	0.25
90	10	4	0.47	0.40	0.53	0.25
รวม	**990**	**564**	**51.80**	**28.40**		**$\Sigma pq = 21.26$**
เฉลี่ย	**11.00**	**6.27**	**0.58**	**0.32**		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.3 ค่าคะแนนของผู้ทดสอบ และค่าคะแนนกำลังสองเพื่อใช้คำนวณค่าความแปรปรวน

ผู้ทดสอบ	x	X^2
กลุ่มสูงคนที่ 1	78	6084
กลุ่มสูงคนที่ 2	74	5476
กลุ่มสูงคนที่ 3	72	5184
กลุ่มสูงคนที่ 4	72	5184
กลุ่มสูงคนที่ 5	71	5041
กลุ่มสูงคนที่ 6	69	4761
กลุ่มสูงคนที่ 7	68	4624
กลุ่มสูงคนที่ 8	65	4225
กลุ่มสูงคนที่ 9	65	4225
กลุ่มสูงคนที่ 10	64	4096
กลุ่มสูงคนที่ 11	62	3844
กลุ่มสูงคนที่ 12	61	3721
กลุ่มสูงคนที่ 13	59	3481
กลุ่มสูงคนที่ 14	57	3249
กลุ่มสูงคนที่ 15	53	2809
กลุ่มต่ำคนที่ 1	51	2601
กลุ่มต่ำคนที่ 2	47	2209
กลุ่มต่ำคนที่ 3	46	2116
กลุ่มต่ำคนที่ 4	42	1764
กลุ่มต่ำคนที่ 5	40	1600
กลุ่มต่ำคนที่ 6	40	1600
กลุ่มต่ำคนที่ 7	39	1521
กลุ่มต่ำคนที่ 8	37	1369
กลุ่มต่ำคนที่ 9	36	1296
กลุ่มต่ำคนที่ 10	34	1156
กลุ่มต่ำคนที่ 11	32	1024
กลุ่มต่ำคนที่ 12	31	961
กลุ่มต่ำคนที่ 13	30	900
กลุ่มต่ำคนที่ 14	30	900
กลุ่มต่ำคนที่ 15	29	841
รวม	$\Sigma x = 1554$	$\Sigma x^2 = 87862$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$S_t^2 = \frac{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N(N-1)}$$

$$S_t^2 = \frac{30 \times 87862 - (1554)^2}{30 \times 29}$$

$$S_t^2 = \frac{2635860 - 2414916}{870}$$

$$S_t^2 = 253.96$$

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1}\left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2}\right]$$

$$r_{tt} = \frac{90}{90-1}\left[1 - \frac{21.26}{253.96}\right]$$

$$r_{tt} = 0.95$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อมูลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียน และแบบทดสอบ

ตารางที่ 6.4 ผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดรายหน่วยการสอน																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	รวม
1	6	4	5	5	8	6	7	4	8	6	7	10	7	7	7	7	104
2	8	6	5	7	8	6	8	3	8	7	6	9	7	8	8	7	111
3	3	6	4	6	8	5	8	3	5	6	7	9	7	8	8	6	99
4	8	6	5	6	8	6	6	3	7	7	8	9	7	8	8	7	109
5	8	5	5	5	8	4	6	4	8	6	7	9	5	7	8	5	100
6	8	5	5	5	8	6	6	4	8	7	8	9	7	8	8	7	109
7	8	5	5	6	7	5	8	5	8	7	9	10	6	7	6	7	109
8	8	4	4	6	7	5	8	4	8	7	9	9	6	8	8	7	108
9	8	5	6	7	7	5	8	5	8	7	9	9	6	7	7	5	109
10	5	5	5	5	7	4	4	4	6	5	8	9	6	7	8	7	95
11	8	5	6	7	8	6	8	4	8	7	10	9	6	7	7	7	113
12	8	6	5	7	7	5	8	3	8	7	9	9	6	7	6	7	108
13	8	4	5	6	8	5	7	5	6	7	9	9	6	7	7	7	106
14	8	6	6	7	8	6	8	6	8	7	8	8	6	7	7	7	113
15	8	5	6	6	8	5	6	4	7	7	7	9	3	8	7	7	103
16	8	7	5	7	6	6	7	5	8	7	8	8	6	8	8	6	110
17	8	7	6	7	7	5	8	6	7	7	7	8	7	7	6	6	109
18	7	6	7	6	8	5	7	5	7	8	8	9	7	6	7	8	111
19	7	7	6	8	8	5	7	6	7	8	8	8	7	8	6	7	113
20	6	4	6	5	5	5	8	5	8	6	10	9	5	7	7	7	103
21	6	5	6	4	8	5	7	5	8	7	9	9	6	7	6	7	105
22	7	7	6	5	8	6	7	6	7	8	9	7	7	7	6	7	110
23	8	6	7	8	7	5	8	6	8	7	9	9	7	8	7	7	117
24	8	5	5	5	8	6	7	5	4	3	7	7	6	8	7	5	96
25	7	6	5	7	7	5	8	6	7	8	9	8	7	7	7	8	112
26	7	6	5	5	8	5	7	5	6	7	8	7	6	8	8	6	104
27	7	6	6	8	7	5	8	5	7	8	7	7	6	6	7	6	106
28	8	7	6	7	7	4	6	4	8	7	9	8	6	6	7	7	107
29	8	3	5	5	8	5	7	5	6	7	8	9	6	7	7	7	103
30	6	5	4	6	7	5	6	6	8	8	9	9	6	7	6	7	105

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.4 (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดหลังบทเรียนรายหน่วยการสอน																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	รวม
31	6	6	6	8	8	6	7	6	7	7	8	8	5	6	6	7	107
32	7	6	7	8	7	6	7	5	7	6	8	9	6	7	7	7	110
33	7	6	6	8	8	6	7	6	7	7	9	9	6	7	6	6	111
34	8	7	6	8	7	4	7	5	8	7	9	8	6	6	7	7	110
35	7	6	6	8	8	5	6	6	8	7	7	9	6	7	7	7	110
36	8	7	6	6	8	6	7	5	6	7	8	9	5	7	6	7	108
37	8	7	7	8	6	5	8	4	6	7	9	8	6	7	7	6	109
38	6	4	6	5	8	5	7	5	8	7	8	9	6	6	6	7	103
39	7	7	6	7	7	6	8	5	7	7	8	9	6	8	7	7	112
40	8	5	6	7	8	6	7	5	7	6	8	9	7	6	7	6	108
รวม	290	225	224	257	299	211	285	193	288	274	328	345	245	285	278	268	4,295
ร้อยละ	90.63	80.36	80.00	80.31	93.44	87.92	89.06	80.42	90.00	85.63	82.00	86.25	87.50	89.06	86.88	83.75	85.90

ตารางที่ 6.5 ผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน

คนที่	คะแนนกลางภาค	คะแนนปลายภาค	คะแนนรวม
1	20	35	55
2	27	56	83
3	20	46	66
4	24	46	70
5	15	36	51
6	25	58	83
7	21	42	63
8	26	57	83
9	22	43	65
10	21	37	58
11	27	57	84
12	27	54	81
13	20	45	65
14	27	56	83
15	22	48	70
16	26	56	82
17	22	41	63

ตารางที่ 6.5 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คนที่	คะแนนกลางภาค	คะแนนปลายภาค	รวม
18	27	57	84
19	23	47	70
20	23	46	69
21	20	47	67
22	26	48	74
23	29	58	87
24	24	38	62
25	29	55	84
26	24	40	64
27	24	57	81
28	28	57	85
29	24	37	61
30	28	57	85
31	23	49	72
32	26	57	83
33	20	35	55
34	22	55	77
35	24	52	76
36	22	40	62
37	28	56	84
38	24	41	65
39	28	58	86
40	22	37	59
รวม			2,897
ร้อยละ			80.47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อมูลและผลการประเมินแบบประเมินด้านเนื้อหา และสื่อการสอนของผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 6.6 ผลคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน วิเคราะห์ตามรายหน่วยการสอน

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการสอนที่							
		1	2	3	4	5	6	7	8
	<u>ด้านเนื้อหา</u>								
1	เนื้อหาวิชาตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	4.00	5.00	4.67	5.00	4.67	5.00	5.00
2	ความถูกต้องในการเรียบเรียงเนื้อหาตามลำดับขั้น	4.67	4.67	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
3	ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับการศึกษา	4.00	4.33	4.67	4.33	4.67	4.00	4.67	4.67
4	ความถูกต้องของเนื้อหาวิชา	4.67	3.67	4.67	4.67	4.67	4.00	4.67	5.00
5	ความสัมพันธ์ระหว่างรูปภาพ และคำบรรยายของเนื้อหา	5.00	5.00	4.67	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00
6	ความเหมาะสมระหว่างเนื้อหา และเวลาการสอน	4.33	4.67	4.33	4.33	4.00	4.67	4.33	4.00
7	ภาษาอ่านเข้าใจง่าย	4.67	4.33	4.67	4.33	4.33	4.67	4.67	4.00
8	เนื้อหาเพียงพอที่ผู้เรียนจะนำไปประยุกต์ใช้งานได้	5.00	4.00	4.00	4.33	4.00	4.33	5.00	4.67
	รวมคะแนนรายการประเมินที่ 1-8	37.34	34.67	37.01	35.66	36.67	36.34	38.34	37.34
	คะแนนเฉลี่ยรายการประเมินที่ 1-8	4.67	4.33	4.63	4.46	4.58	4.54	4.79	4.67
	<u>ด้านแบบฝึกหัด</u>								
9	แบบฝึกหัดครอบคลุมวัตถุประสงค์การสอน	5.00	4.33	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
10	แบบฝึกหัดวัดความรู้ตรงตามวัตถุประสงค์	5.00	4.67	4.67	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
11	คำถาม และคำตอบมีความชัดเจน	4.67	4.67	4.33	4.33	4.67	4.67	4.67	4.67
12	แบบฝึกหัดมีความยากง่ายเหมาะสมตามวัตถุประสงค์	4.33	5.00	4.33	4.67	4.67	4.00	5.00	4.00
	รวมคะแนนรายการประเมินที่ 9-12	19.00	18.67	18.33	19.00	19.34	18.67	19.67	18.67
	คะแนนเฉลี่ยรายการประเมินที่ 9-12	4.75	4.67	4.58	4.75	4.84	4.67	4.92	4.67
รวมคะแนนรายการประเมินที่ 1-12 หน่วยการสอนที่ 1-8		56.34	53.34	55.34	54.66	56.01	55.01	58.01	56.01
คะแนนเฉลี่ยรายการประเมินที่ 1-12 หน่วยการสอนที่ 1-8		4.70	4.45	4.61	4.56	4.67	4.58	4.83	4.67

ตารางที่ 6.6 (ต่อ) หน่วยการสอนที่ 9-16

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการสอนที่							
		9	10	11	12	13	14	15	16
	<u>ด้านเนื้อหา</u>								
1	เนื้อหาวิชาตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.67
2	ความถูกต้องในการเรียบเรียงเนื้อหาตามลำดับขั้น	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.67
3	ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับการศึกษา	4.33	4.67	4.33	5.00	4.67	4.33	4.67	4.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.6 (ต่อ) หน่วยการสอนที่ 9-16

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการสอนที่							
		9	10	11	12	13	14	15	16
4	ความถูกต้องของเนื้อหาวิชา	4.67	5.00	5.00	5.00	4.67	5.00	5.00	4.67
5	ความสัมพันธ์ระหว่างรูปภาพ และคำบรรยายของเนื้อหา	5.00	5.00	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.33
6	ความเหมาะสมระหว่างเนื้อหา และเวลาการสอน	4.00	4.33	4.00	4.00	4.00	5.00	4.33	4.33
7	ภาษาอ่านเข้าใจง่าย	5.00	4.67	5.00	5.00	4.67	5.00	4.67	4.67
8	เนื้อหาเพียงพอที่ผู้เรียนจะนำไปประยุกต์ใช้งานได้	4.67	5.00	5.00	4.67	4.67	4.67	4.67	4.33
	รวมคะแนนรายการประเมินที่ 1-8	37.67	38.67	38	38.34	37.35	38.67	38.01	36.34
	คะแนนเฉลี่ยรายการประเมินที่ 1-8	4.71	4.83	4.75	4.79	4.67	4.83	4.75	4.54
9	<u>ด้านแบบฝึกหัด</u> แบบฝึกหัดครอบคลุมวัตถุประสงค์การสอน	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
10	แบบฝึกหัดวัดความรู้ตรงตามวัตถุประสงค์	5.00	5.00	4.67	5.00	4.33	5.00	5.00	4.67
11	คำถาม และคำตอบมีความชัดเจน	5.00	4.67	5.00	5.00	4.67	4.67	4.67	5.00
12	แบบฝึกหัดมีความยากง่ายเหมาะสมตามวัตถุประสงค์	4.67	4.33	4.33	4.67	4.00	4.33	4.00	4.00
	รวมคะแนนรายการประเมินที่ 9-12	19.67	19.00	19.00	19.67	18.00	19.00	18.67	18.67
	คะแนนเฉลี่ยรายการประเมินที่ 9-12	4.92	4.75	4.75	4.92	4.5	4.75	4.67	4.67
รวมคะแนนรายการประเมินที่ 1-12 หน่วยการสอนที่ 9-16		57.34	57.67	57.00	58.01	55.35	57.67	56.68	55.01
คะแนนเฉลี่ยรายการประเมินที่ 1-12 หน่วยการสอนที่ 9-16		4.78	4.81	4.75	4.83	4.61	4.81	4.72	4.58
รวมคะแนนแบบประเมินด้านเนื้อหาวิเคราะห์ตามรายหน่วยการสอน 16 หน่วยการสอนเท่ากับ 74.96									
คะแนนเฉลี่ยแบบประเมินด้านเนื้อหาวิเคราะห์ตามรายหน่วยการสอน 16 หน่วยการสอนเท่ากับ 4.69									

ตารางที่ 6.7 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากคะแนนเฉลี่ยรายหน่วยการสอนของแบบประเมินด้านเนื้อหา

หน่วยการสอนที่	1			2			3			4		
รายการประเมิน	$\bar{X} = 4.70$			$\bar{X} = 4.45$			$\bar{X} = 4.61$			$\bar{X} = 4.56$		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
1	5.00	0.30	0.090	4.00	-0.45	0.203	5.00	0.39	0.152	4.67	0.11	0.012
2	4.67	-0.03	0.001	4.67	0.22	0.048	5.00	0.39	0.152	5.00	0.44	0.194
3	4.00	-0.70	0.490	4.33	-0.12	0.014	4.67	0.06	0.004	4.33	-0.23	0.053
4	4.67	-0.03	0.001	3.67	-0.78	0.608	4.67	0.06	0.004	4.67	0.11	0.012
5	5.00	0.30	0.090	5.00	0.55	0.303	4.67	0.06	0.004	4.00	-0.56	0.314
6	4.33	-0.37	0.137	4.67	0.22	0.048	4.33	-0.28	0.078	4.33	-0.23	0.053

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.7 (ต่อ)

หน่วยการสอนที่	1			2			3			4		
รายการประเมิน	$\bar{X} = 4.70$			$\bar{X} = 4.45$			$\bar{X} = 4.61$			$\bar{X} = 4.56$		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
7	4.67	-0.03	0.001	4.33	-0.12	0.014	4.67	0.06	0.004	4.33	-0.23	0.053
8	5.00	0.30	0.090	4.00	-0.45	0.203	4.00	-0.61	0.372	4.33	-0.23	0.053
9	5.00	0.30	0.090	4.33	-0.12	0.014	5.00	0.39	0.152	5.00	0.44	0.194
10	5.00	0.30	0.090	4.67	0.22	0.048	4.67	0.06	0.004	5.00	0.44	0.194
11	4.67	-0.03	0.001	4.67	0.22	0.048	4.33	-0.28	0.078	4.33	-0.23	0.053
12	4.33	-0.37	0.137	5.00	0.55	0.303	4.33	-0.28	0.078	4.67	0.11	0.012
$\sum(x-\bar{x})^2$	1.22			1.86			1.08			1.20		
S.D.$=\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$	0.33			0.41			0.31			0.33		
หน่วยการสอนที่	5			6			7			8		
รายการประเมิน	$\bar{X} = 4.67$			$\bar{X} = 4.58$			$\bar{X} = 4.83$			$\bar{X} = 4.67$		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
1	5.00	0.33	0.108	4.67	0.09	0.008	5.00	0.17	0.029	5.00	0.33	0.109
2	5.00	0.33	0.108	5.00	0.42	0.176	5.00	0.17	0.029	5.00	0.33	0.109
3	4.67	0.00	0.000	4.00	-0.58	0.336	4.67	-0.16	0.026	4.67	0.00	0.000
4	4.67	0.00	0.000	4.00	-0.58	0.336	4.67	-0.16	0.026	5.00	0.33	0.109
5	5.00	0.33	0.108	5.00	0.42	0.176	5.00	0.17	0.029	5.00	0.33	0.109
6	4.00	-0.67	0.448	4.67	0.09	0.008	4.33	-0.5	0.250	4.00	-0.67	0.449
7	4.33	-0.34	0.115	4.67	0.09	0.008	4.67	-0.16	0.026	4.00	-0.67	0.449
8	4.00	-0.67	0.448	4.33	-0.25	0.063	5.00	0.17	0.029	4.67	0.00	0.000
9	5.00	0.33	0.108	5.00	0.42	0.176	5.00	0.17	0.029	5.00	0.33	0.109
10	5.00	0.33	0.108	5.00	0.42	0.176	5.00	0.17	0.029	5.00	0.33	0.109
11	4.67	0.00	0.000	4.67	0.09	0.008	4.67	-0.16	0.026	4.67	0.00	0.000
12	4.67	0.00	0.000	4.00	-0.58	0.336	5.00	0.17	0.029	4.00	-0.67	0.449
$\sum(x-\bar{x})^2$	1.56			1.81			0.55			2.00		
S.D.$=\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$	0.38			0.41			0.22			0.43		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.7 (ต่อ)

หน่วยการสอนที่	9			10			11			12		
รายการประเมิน	$\bar{X}$ = 4.78			$\bar{X}$ = 4.81			$\bar{X}$ = 4.75			$\bar{X}$ = 4.83		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
1	5.00	0.22	0.048	5.00	0.19	0.036	5.00	0.25	0.063	5.00	0.17	0.029
2	5.00	0.22	0.048	5.00	0.19	0.036	5.00	0.25	0.063	5.00	0.17	0.029
3	4.33	-0.45	0.203	4.67	-0.14	0.020	4.33	-0.42	0.176	5.00	0.17	0.029
4	4.67	-0.11	0.012	5.00	0.19	0.036	5.00	0.25	0.063	5.00	0.17	0.029
5	5.00	0.22	0.048	5.00	0.19	0.036	4.67	-0.08	0.006	4.67	-0.16	0.026
6	4.00	-0.78	0.608	4.33	-0.48	0.230	4.00	-0.75	0.563	4.00	-0.83	0.689
7	5.00	0.22	0.048	4.67	-0.14	0.020	5.00	0.25	0.063	5.00	0.17	0.029
8	4.67	-0.11	0.012	5.00	0.19	0.036	5.00	0.25	0.063	4.67	-0.16	0.026
9	5.00	0.22	0.048	5.00	0.19	0.036	5.00	0.25	0.063	5.00	0.17	0.029
10	5.00	0.22	0.048	5.00	0.19	0.036	4.67	-0.08	0.006	5.00	0.17	0.029
11	5.00	0.22	0.048	4.67	-0.14	0.020	5.00	0.25	0.063	5.00	0.17	0.029
12	4.67	-0.11	0.012	4.33	-0.48	0.230	4.33	-0.42	0.176	4.67	-0.16	0.026
$\sum(x-\bar{x})^2$	1.19			0.77			1.37			1.00		
S.D.= $\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$	0.33			0.26			0.35			0.30		
หน่วยการสอนที่	13			14			15			16		
รายการประเมิน	$\bar{X}$ = 4.61			$\bar{X}$ = 4.81			$\bar{X}$ = 4.72			$\bar{X}$ = 4.58		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
1	5.00	0.39	0.152	5.00	0.19	0.036	5.00	0.28	0.078	4.67	0.09	0.008
2	5.00	0.39	0.152	5.00	0.19	0.036	5.00	0.28	0.078	4.67	0.09	0.008
3	4.67	0.06	0.004	4.33	-0.48	0.230	4.67	-0.05	0.002	4.67	0.09	0.008
4	4.67	0.06	0.004	5.00	0.19	0.036	5.00	0.28	0.078	4.67	0.09	0.008
5	4.67	0.06	0.004	4.67	-0.14	0.020	4.67	-0.05	0.002	4.33	-0.25	0.063
6	4.00	-0.61	0.372	5.00	0.19	0.036	4.33	-0.39	0.152	4.33	-0.25	0.063
7	4.67	0.06	0.004	5.00	0.19	0.036	4.67	-0.05	0.002	4.67	0.09	0.008
8	4.67	0.06	0.004	4.67	-0.14	0.020	4.67	-0.05	0.002	4.33	-0.25	0.063
9	5.00	0.39	0.152	5.00	0.19	0.036	5.00	0.28	0.078	5.00	0.42	0.176
10	4.33	-0.28	0.078	5.00	0.19	0.036	5.00	0.28	0.078	4.67	0.09	0.008
11	4.67	0.06	0.004	4.67	-0.14	0.020	4.67	-0.05	0.002	5.00	0.42	0.176
12	4.00	-0.61	0.372	4.33	-0.48	0.230	4.00	-0.72	0.518	4.00	-0.58	0.336
$\sum(x-\bar{x})^2$	1.30			0.77			1.08			0.93		
S.D.= $\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$	0.34			0.26			0.31			0.29		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.8 ผลคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน วิเคราะห์ตามรายการประเมิน

หน่วยการสอนที่	คะแนนเฉลี่ยของแต่ละรายการประเมิน											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	5.00	4.67	4.00	4.67	5.00	4.33	4.67	5.00	4.33	4.67	5.00	4.33
2	4.00	4.67	4.33	3.67	5.00	4.67	4.33	4.00	4.67	4.33	4.00	5.00
3	5.00	5.00	4.67	4.67	4.67	4.33	4.67	4.00	4.33	4.67	4.00	4.33
4	4.67	5.00	4.33	4.67	4.00	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.67
5	5.00	5.00	4.67	4.67	5.00	4.00	4.33	4.00	4.00	4.33	4.00	4.67
6	4.67	5.00	4.00	4.00	5.00	4.67	4.67	4.33	4.67	4.67	4.33	4.00
7	5.00	5.00	4.67	4.67	5.00	4.33	4.67	5.00	4.33	4.67	5.00	5.00
8	5.00	5.00	4.67	5.00	5.00	4.00	4.00	4.67	4.00	4.00	4.67	4.00
9	5.00	5.00	4.33	4.67	5.00	4.00	5.00	4.67	4.00	5.00	4.67	4.67
10	5.00	5.00	4.67	5.00	5.00	4.33	4.67	5.00	4.33	4.67	5.00	4.33
11	5.00	5.00	4.33	5.00	4.67	4.00	5.00	5.00	4.00	5.00	5.00	4.33
12	5.00	5.00	5.00	5.00	4.67	4.00	5.00	4.67	4.00	5.00	4.67	4.67
13	5.00	5.00	4.67	4.67	4.67	4.00	4.67	4.67	4.00	4.67	4.67	4.00
14	5.00	5.00	4.33	5.00	4.67	5.00	5.00	4.67	5.00	5.00	4.67	4.33
15	5.00	5.00	4.67	5.00	4.67	4.33	4.67	4.67	4.33	4.67	4.67	4.00
16	4.67	4.67	4.67	4.67	4.33	4.33	4.67	4.33	4.33	4.67	4.33	4.00
คะแนนรวม	78.01	79.01	72.01	75.03	76.35	68.65	74.35	73.01	79.33	78.01	75.36	70.33
คะแนนเฉลี่ย	4.88	4.94	4.50	4.69	4.77	4.29	4.65	4.56	4.96	4.88	4.71	4.40
รวมคะแนนแบบประเมินด้านเนื้อหาวิเคราะห์ตามรายการประเมิน 12 รายการเท่ากับ 74.96												
คะแนนเฉลี่ยแบบประเมินด้านเนื้อหาวิเคราะห์ตามตามรายการประเมิน 12 รายการเท่ากับ 4.69												

ตารางที่ 6.9 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากคะแนนเฉลี่ยตามรายการประเมินของแบบประเมินด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	1			2			3			4		
หน่วยการสอนที่	$\bar{X} = 4.88$			$\bar{X} = 4.94$			$\bar{X} = 450$			$\bar{X} = 4.69$		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
1	5.00	0.12	0.01	4.67	-0.27	0.07	4.00	-0.5	0.25	4.67	-0.02	0.00
2	4.00	-0.88	0.77	4.67	-0.27	0.07	4.33	-0.17	0.03	3.67	-1.02	1.04

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.9 (ต่อ)

รายการประเมิน	1			2			3			4		
หน่วยการสอนที่	$\bar{X}$ = 4.88			$\bar{X}$ = 4.94			$\bar{X}$ = 450			$\bar{X}$ = 4.69		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
3	5.00	0.12	0.01	5.00	0.06	0.00	4.67	0.17	0.03	4.67	-0.02	0.00
4	4.67	-0.21	0.04	5.00	0.06	0.00	4.33	-0.17	0.03	4.67	-0.02	0.00
5	5.00	0.12	0.01	5.00	0.06	0.00	4.67	0.17	0.03	4.67	-0.02	0.00
6	4.67	-0.21	0.04	5.00	0.06	0.00	4.00	-0.5	0.25	4.00	-0.69	0.48
7	5.00	0.12	0.01	5.00	0.06	0.00	4.67	0.17	0.03	4.67	-0.02	0.00
8	5.00	0.12	0.01	5.00	0.06	0.00	4.67	0.17	0.03	5.00	0.31	0.10
9	5.00	0.12	0.01	5.00	0.06	0.00	4.33	-0.17	0.03	4.67	-0.02	0.00
10	5.00	0.12	0.01	5.00	0.06	0.00	4.67	0.17	0.03	5.00	0.31	0.10
11	5.00	0.12	0.01	5.00	0.06	0.00	4.33	-0.17	0.03	5.00	0.31	0.10
12	5.00	0.12	0.01	5.00	0.06	0.00	5.00	0.5	0.25	5.00	0.31	0.10
13	5.00	0.12	0.01	5.00	0.06	0.00	4.67	0.17	0.03	4.67	-0.02	0.00
14	5.00	0.12	0.01	5.00	0.06	0.004	4.33	-0.17	0.03	5.00	0.31	0.096
15	5.00	0.12	0.01	5.00	0.06	0.004	4.67	0.17	0.03	5.00	0.31	0.096
16	4.67	-0.21	0.04	4.67	-0.27	0.073	4.67	0.17	0.03	4.67	-0.02	0.0004
$\sum(x-\bar{x})^2$	1.08			0.27			1.13			2.10		
S.D.= $\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$	0.27			0.13			0.27			0.37		
รายการประเมิน	5			6			7			8		
หน่วยการสอนที่	$\bar{X}$ = 4.77			$\bar{X}$ = 4.29			$\bar{X}$ = 4.65			$\bar{X}$ = 4.56		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
1	5.00	0.23	0.053	4.33	0.04	0.002	4.67	0.02	0.0004	5.00	0.44	0.194
2	5.00	0.23	0.053	4.67	0.38	0.144	4.33	-0.32	0.1024	4.00	-0.56	0.314
3	4.67	-0.10	0.010	4.33	0.04	0.002	4.67	0.02	0.0004	4.00	-0.56	0.314
4	4.00	-0.77	0.593	4.33	0.04	0.002	4.33	-0.32	0.1024	4.33	-0.23	0.053
5	5.00	0.23	0.053	4.00	-0.29	0.084	4.33	-0.32	0.1024	4.00	-0.56	0.314
6	5.00	0.23	0.053	4.67	0.38	0.144	4.67	0.02	0.0004	4.33	-0.23	0.053
7	5.00	0.23	0.053	4.33	0.04	0.002	4.67	0.02	0.0004	5.00	0.44	0.194
8	5.00	0.23	0.053	4.00	-0.29	0.084	4.00	-0.65	0.4225	4.67	0.11	0.012
9	5.00	0.23	0.053	4.00	-0.29	0.084	5.00	0.35	0.1225	4.67	0.11	0.012
10	5.00	0.23	0.053	4.33	0.04	0.002	4.67	0.02	0.0004	5.00	0.44	0.194

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.9 (ต่อ)

รายการประเมิน	5			6			7			8		
หน่วยการสอนที่	$\bar{X}$ = 4.77			$\bar{X}$ = 4.29			$\bar{X}$ = 4.65			$\bar{X}$ = 4.56		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
11	4.67	-0.10	0.010	4.00	-0.29	0.084	5.00	0.35	0.1225	5.00	0.44	0.194
12	4.67	-0.10	0.010	4.00	-0.29	0.084	5.00	0.35	0.1225	4.67	0.11	0.012
13	4.67	-0.10	0.010	4.00	-0.29	0.084	4.67	0.02	0.0004	4.67	0.11	0.012
14	4.67	-0.10	0.010	5.00	0.71	0.504	5.00	0.35	0.1225	4.67	0.11	0.012
15	4.67	-0.10	0.010	4.33	0.04	0.002	4.67	0.02	0.0004	4.67	0.11	0.012
16	4.33	-0.44	0.194	4.33	0.04	0.002	4.67	0.02	0.0004	4.33	-0.23	0.053
$\sum(x-\bar{x})^2$	1.27			1.31			1.22			1.95		
S.D.= $\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$	0.29			0.30			0.29			0.36		
รายการประเมิน	9			10			11			12		
หน่วยการสอนที่	$\bar{X}$ = 4.96			$\bar{X}$ = 4.88			$\bar{X}$ = 4.71			$\bar{X}$ = 4.40		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
1	5.00	0.04	0.002	5.00	0.120	0.014	4.67	-0.040	0.002	4.33	-0.070	0.005
2	4.33	-0.63	0.397	4.67	-0.210	0.044	4.67	-0.040	0.002	5.00	0.600	0.360
3	5.00	0.04	0.002	4.67	-0.210	0.044	4.33	-0.380	0.144	4.33	-0.070	0.005
4	5.00	0.04	0.002	5.00	0.120	0.014	4.33	-0.380	0.144	4.67	0.270	0.073
5	5.00	0.04	0.002	5.00	0.120	0.014	4.67	-0.040	0.002	4.67	0.270	0.073
6	5.00	0.04	0.002	5.00	0.120	0.014	4.67	-0.040	0.002	4.00	-0.400	0.160
7	5.00	0.04	0.002	5.00	0.120	0.014	4.67	-0.040	0.002	5.00	0.600	0.360
8	5.00	0.04	0.002	5.00	0.120	0.014	4.67	-0.040	0.002	4.00	-0.400	0.160
9	5.00	0.04	0.002	5.00	0.120	0.014	5.00	0.290	0.084	4.67	0.270	0.073
10	5.00	0.04	0.002	5.00	0.120	0.014	4.67	-0.040	0.002	4.33	-0.070	0.005
11	5.00	0.04	0.002	4.67	-0.210	0.044	5.00	0.290	0.084	4.33	-0.070	0.005
12	5.00	0.04	0.002	5.00	0.120	0.014	5.00	0.290	0.084	4.67	0.270	0.073
13	5.00	0.04	0.002	4.33	-0.550	0.303	4.67	-0.040	0.002	4.00	-0.400	0.160
14	5.00	0.04	0.002	5.00	0.120	0.014	4.67	-0.040	0.002	4.33	-0.070	0.005
15	5.00	0.04	0.002	5.00	0.120	0.014	4.67	-0.040	0.002	4.00	-0.400	0.160
16	5.00	0.04	0.002	4.67	-0.210	0.044	5.00	0.290	0.084	4.00	-0.400	0.160
$\sum(x-\bar{x})^2$	0.42			0.64			0.64			1.84		
S.D.= $\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$	0.17			0.21			0.21			0.35		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.10 ผลคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินด้านสื่อการสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน วิเคราะห์ตามรายการหน่วยการสอน

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการสอนที่							
		1	2	3	4	5	6	7	8
	ด้านแผ่นใส								
1	รูปภาพมีความเหมาะสมกับขนาดแผ่นใสมาตรฐาน	4.33	4.67	4.67	4.33	4.67	4.33	4.33	4.33
2	ขนาดเส้น ตัวหนังสือ และตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.33	4.33	4.00	3.67	4.33	4.33	4.00	4.67
3	รูปภาพมีคำบรรยายประกอบครบถ้วน และชัดเจน	5.00	4.67	4.33	4.67	4.67	4.67	4.67	5.00
4	ความต่อเนื่องของรูปภาพ และเนื้อหา	4.00	4.67	5.00	4.33	4.33	5.00	4.67	4.67
5	แผ่นภาพโปร่งใสที่สร้างขึ้นก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียน	4.00	4.00	3.67	4.33	4.00	4.33	4.33	4.33
	รวมคะแนนรายการประเมินที่ 1-5	21.66	22.34	21.67	21.33	22.00	22.66	22.00	23.00
	คะแนนเฉลี่ยรายการประเมินที่ 1-5	4.33	4.47	4.33	4.27	4.40	4.53	4.40	4.60
	ด้านสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราว์เซอร์								
6	การนำเสนอเนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน	4.33	4.67	4.67	4.00	4.33	4.33	4.67	4.00
7	ความถูกต้องของตัวอักษร และข้อความที่แสดง	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	4.33	4.00
8	คุณภาพของรูปภาพ และสีที่แสดงในโปรแกรม	4.00	3.67	4.33	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
9	การนำเสนอก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียน	3.67	3.67	3.33	3.67	4.00	4.00	3.67	3.67
10	ความต่อเนื่องของเนื้อหาที่นำเสนอ	3.67	4.00	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
11	คุณภาพ และความชัดเจนของเสียง	3.33	3.67	3.33	3.33	4.33	3.67	3.00	3.00
	รวมคะแนนรายการประเมินที่ 6-11	23.00	23.68	23.33	23.00	24.66	23.67	23.67	22.67
	คะแนนเฉลี่ยรายการประเมินที่ 6-11	3.83	3.95	3.89	3.83	4.11	3.95	3.95	3.78
รวมคะแนนรายการประเมินที่ 1-11 หน่วยการสอนที่ 1-8		44.66	46.02	45.00	44.33	46.66	46.33	45.67	45.67
คะแนนเฉลี่ยรายการประเมินที่ 1-11 หน่วยการสอนที่ 1-8		4.06	4.18	4.09	4.03	4.24	4.21	4.15	4.15

ตารางที่ 6.10 (ต่อ) หน่วยการสอนที่ 9-16

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการสอนที่							
		9	10	11	12	13	14	15	16
	ด้านแผ่นใส								
1	รูปภาพมีความเหมาะสมกับขนาดแผ่นใสมาตรฐาน	4.67	4.67	4.67	5.00	4.67	4.67	5.00	4.67
2	ขนาดเส้น ตัวหนังสือ และตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.33	5.00	4.67	4.67	4.67	4.33	4.33	4.67
3	รูปภาพมีคำบรรยายประกอบครบถ้วน และชัดเจน	4.00	4.67	4.67	4.67	4.67	5.00	4.67	4.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.10 (ต่อ) หน่วยการสอนที่ 9-16

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการสอนที่							
		9	10	11	12	13	14	15	16
4	ความต่อเนื่องของรูปภาพ และเนื้อหา	4.00	4.67	4.67	4.33	4.67	4.67	4.67	4.33
5	แผ่นภาพโปร่งใสที่สร้างขึ้นก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียน	4.00	4.67	4.67	4.33	4.33	4.67	4.33	4.33
	รวมคะแนนรายการประเมินที่ 1-5	21.00	23.68	23.35	23.00	23.01	23.34	23.00	22.67
	คะแนนเฉลี่ยรายการประเมินที่ 1-5	4.20	4.74	4.67	4.60	4.60	4.67	4.60	4.53
6	**ด้านสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราว์เซอร์** การนำเสนอเนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน	4.33	5.00	4.67	4.67	5.00	4.67	4.67	4.33
7	ความถูกต้องของตัวอักษร และข้อความที่แสดง	4.00	4.67	4.33	4.33	4.67	4.67	4.67	4.67
8	คุณภาพของรูปภาพ และสีที่แสดงในโปรแกรม	4.00	4.67	4.33	4.33	4.33	4.33	4.67	4.00
9	การนำเสนอก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียน	4.33	4.67	4.33	4.33	4.33	4.67	4.33	4.00
10	ความต่อเนื่องของเนื้อหาที่นำเสนอ	4.33	4.33	4.67	4.67	4.33	4.67	4.67	4.33
11	คุณภาพ และความชัดเจนของเสียง	3.33	3.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33
	รวมคะแนนรายการประเมินที่ 6-11	24.32	26.67	26.66	26.66	26.99	27.34	27.34	25.66
	คะแนนเฉลี่ยรายการประเมินที่ 6-11	4.05	4.45	4.44	4.44	4.50	4.56	4.56	4.28
รวมคะแนนรายการประเมินที่ 6-11 หน่วยการสอนที่ 9-16		45.32	50.35	50.01	49.66	50.00	50.68	50.34	48.33
คะแนนเฉลี่ยรายการประเมินที่ 6-11 หน่วยการสอนที่ 9-16		4.12	4.58	4.55	4.51	4.55	4.61	4.58	4.39
รวมคะแนนแบบประเมินด้านสื่อการสอนวิเคราะห์ตามรายหน่วยการสอน 16 หน่วยการสอนเท่ากับ 69.00									
คะแนนเฉลี่ยแบบประเมินด้านสื่อการสอนวิเคราะห์ตามรายหน่วยการสอน 16 หน่วยการสอนเท่ากับ 4.31									

ตารางที่ 6.11 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากผลคะแนนเฉลี่ยตามรายหน่วยการสอนของแบบประเมินด้านสื่อการสอน

หน่วยการสอนที่	1			2			3			4		
รายการประเมิน	$\bar{X} = 4.06$			$\bar{X} = 4.18$			$\bar{X} = 4.09$			$\bar{X} = 4.03$		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
1	4.33	0.27	0.073	4.67	0.49	0.240	4.67	0.58	0.336	4.33	0.30	0.090
2	4.33	0.27	0.073	4.33	0.15	0.023	4.00	-0.09	0.008	3.67	-0.36	0.130
3	5.00	0.94	0.884	4.67	0.49	0.240	4.33	0.24	0.058	4.67	0.64	0.410
4	4.00	-0.06	0.004	4.67	0.49	0.240	5.00	0.91	0.828	4.33	0.30	0.090
5	4.00	-0.06	0.004	4.00	-0.18	0.032	3.67	-0.42	0.176	4.33	0.30	0.090

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.11 (ต่อ)

หน่วยการสอนที่	1			2			3			4		
รายการประเมิน	$\bar{X} = 4.06$			$\bar{X} = 4.18$			$\bar{X} = 4.09$			$\bar{X} = 4.03$		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
6	4.33	0.27	0.073	4.67	0.49	0.240	4.67	0.58	0.336	4.00	-0.03	0.001
7	4.00	-0.06	0.004	4.00	-0.18	0.032	4.00	-0.09	0.008	4.00	-0.03	0.001
8	4.00	-0.06	0.004	3.67	-0.51	0.260	4.33	0.24	0.058	4.00	-0.03	0.001
9	3.67	-0.39	0.152	3.67	-0.51	0.260	3.33	-0.76	0.578	3.67	-0.36	0.130
10	3.67	-0.39	0.152	4.00	-0.18	0.032	3.67	-0.42	0.176	4.00	-0.03	0.001
11	3.33	-0.73	0.533	3.67	-0.51	0.260	3.33	-0.76	0.578	3.33	-0.70	0.490
$\sum(x-\bar{x})^2$	1.95			1.86			3.14			1.43		
$S.D.=\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$	0.44			0.43			0.56			0.38		
หน่วยการสอนที่	5			6			7			8		
รายการประเมิน	$\bar{X} = 4.24$			$\bar{X} = 4.21$			$\bar{X} = 4.15$			$\bar{X} = 4.15$		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
1	4.67	0.43	0.185	4.33	0.12	0.014	4.33	0.18	0.032	4.33	0.18	0.032
2	4.33	0.09	0.008	4.33	0.12	0.014	4.00	-0.15	0.023	4.67	0.52	0.270
3	4.67	0.43	0.185	4.67	0.46	0.212	4.67	0.52	0.270	5.00	0.85	0.722
4	4.33	0.09	0.008	5.00	0.79	0.624	4.67	0.52	0.270	4.67	0.52	0.270
5	4.00	-0.24	0.058	4.33	0.12	0.014	4.33	0.18	0.032	4.33	0.18	0.032
6	4.33	0.09	0.008	4.33	0.12	0.014	4.67	0.52	0.270	4.00	-0.15	0.023
7	4.00	-0.24	0.058	3.67	-0.54	0.292	4.33	0.18	0.032	4.00	-0.15	0.023
8	4.00	-0.24	0.058	4.00	-0.21	0.044	4.00	-0.15	0.023	4.00	-0.15	0.023
9	4.00	-0.24	0.058	4.00	-0.21	0.044	3.67	-0.48	0.230	3.67	-0.48	0.230
10	4.00	-0.24	0.058	4.00	-0.21	0.044	4.00	-0.15	0.023	4.00	-0.15	0.023
11	4.33	0.09	0.008	3.67	-0.54	0.292	3.00	-1.15	1.323	3.00	-1.15	1.323
$\sum(x-\bar{x})^2$	0.69			1.61			2.53			2.97		
$S.D.=\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$	0.26			0.40			0.50			0.55		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.11 (ต่อ) หน่วยการสอนที่ 9-12

หน่วยการสอนที่	9			10			11			12		
รายการประเมิน	$\bar{X}$ = 4.12			$\bar{X}$ = 4.58			$\bar{X}$ = 4.55			$\bar{X}$ = 4.51		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
1	4.67	0.55	0.303	4.67	0.09	0.008	4.67	0.12	0.014	5.00	0.49	0.240
2	4.33	0.21	0.044	5.00	0.42	0.176	4.67	0.12	0.014	4.67	0.16	0.026
3	4.00	-0.12	0.014	4.67	0.09	0.008	4.67	0.12	0.014	4.67	0.16	0.026
4	4.00	-0.12	0.014	4.67	0.09	0.008	4.67	0.12	0.014	4.33	-0.18	0.032
5	4.00	-0.12	0.014	4.67	0.09	0.008	4.67	0.12	0.014	4.33	-0.18	0.032
6	4.33	0.21	0.044	5.00	0.42	0.176	4.67	0.12	0.014	4.67	0.16	0.026
7	4.00	-0.12	0.014	4.67	0.09	0.008	4.33	-0.22	0.048	4.33	-0.18	0.032
8	4.00	-0.12	0.014	4.67	0.09	0.008	4.33	-0.22	0.048	4.33	-0.18	0.032
9	4.33	0.21	0.044	4.67	0.09	0.008	4.33	-0.22	0.048	4.33	-0.18	0.032
10	4.33	0.21	0.044	4.33	-0.25	0.063	4.67	0.12	0.014	4.67	0.16	0.026
11	3.33	-0.79	0.624	3.33	-1.25	1.563	4.33	-0.22	0.048	4.33	-0.18	0.032
$\sum(x-\bar{x})^2$	1.18			2.03			0.29			0.54		
$S.D.=\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$	0.34			0.45			0.17			0.23		
หน่วยการสอนที่	13			14			15			16		
รายการประเมิน	$\bar{X}$ = 4.55			$\bar{X}$ = 4.61			$\bar{X}$ = 4.58			$\bar{X}$ = 4.39		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
1	4.67	0.12	0.014	4.67	0.06	0.004	5.00	0.42	0.176	4.67	0.28	0.078
2	4.67	0.12	0.014	4.33	-0.28	0.078	4.33	-0.25	0.063	4.67	0.28	0.078
3	4.67	0.12	0.014	5.00	0.39	0.152	4.67	0.09	0.008	4.67	0.28	0.078
4	4.67	0.12	0.014	4.67	0.06	0.004	4.67	0.09	0.008	4.33	-0.06	0.004
5	4.33	-0.22	0.048	4.67	0.06	0.004	4.33	-0.25	0.063	4.33	-0.06	0.004
6	5.00	0.45	0.203	4.67	0.06	0.004	4.67	0.09	0.008	4.33	-0.06	0.004
7	4.67	0.12	0.014	4.67	0.06	0.004	4.67	0.09	0.008	4.67	0.28	0.078
8	4.33	-0.22	0.048	4.33	-0.28	0.078	4.67	0.09	0.008	4.00	-0.39	0.152
9	4.33	-0.22	0.048	4.67	0.06	0.004	4.33	-0.25	0.063	4.00	-0.39	0.152
10	4.33	-0.22	0.048	4.67	0.06	0.004	4.67	0.09	0.008	4.33	-0.06	0.004
11	4.33	-0.22	0.048	4.33	-0.28	0.078	4.33	-0.25	0.063	4.33	-0.06	0.004
$\sum(x-\bar{x})^2$	0.52			0.41			0.48			0.64		
$S.D.=\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$	0.23			0.20			0.22			0.25		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.12 ผลคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินด้านสื่อการสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน วิเคราะห์ตามรายการประเมิน

หน่วยการสอนที่	คะแนนเฉลี่ยของแต่ละรายการประเมิน										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	4.33	4.33	5.00	4.00	4.00	4.33	4.00	4.00	3.67	3.67	3.33
2	4.67	4.33	4.67	4.67	4.00	4.67	4.00	3.67	3.67	4.00	3.67
3	4.67	4.00	4.33	5.00	3.67	4.67	4.00	4.33	3.33	3.67	3.33
4	4.33	3.67	4.67	4.33	4.33	4.00	4.00	4.00	3.67	4.00	3.33
5	4.67	4.33	4.67	4.33	4.00	4.33	4.00	4.00	4.00	4.00	4.33
6	4.33	4.33	4.67	5.00	4.33	4.33	3.67	4.00	4.00	4.00	3.67
7	4.33	4.00	4.67	4.67	4.33	4.67	4.33	4.00	3.67	4.00	3.00
8	4.33	4.67	5.00	4.67	4.33	4.00	4.00	4.00	3.67	4.00	3.00
9	4.67	4.33	4.00	4.00	4.00	4.33	4.00	4.00	4.33	4.33	3.33
10	4.67	5.00	4.67	4.67	4.67	5.00	4.67	4.67	4.67	4.33	3.33
11	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.33	4.33	4.33	4.67	4.33
12	5.00	4.67	4.67	4.33	4.33	4.67	4.33	4.33	4.33	4.67	4.33
13	4.67	4.67	4.67	4.67	4.33	5.00	4.67	4.33	4.33	4.33	4.33
14	4.67	4.33	5.00	4.67	4.67	4.67	4.67	4.33	4.67	4.67	4.33
15	5.00	4.33	4.67	4.67	4.33	4.67	4.67	4.67	4.33	4.67	4.33
16	4.67	4.67	4.67	4.33	4.33	4.33	4.67	4.00	4.00	4.33	4.33
คะแนนรวม	73.68	70.33	74.70	72.68	68.32	72.34	68.01	66.66	64.67	67.34	60.30
คะแนนเฉลี่ย	4.61	4.40	4.67	4.54	4.27	4.52	4.25	4.17	4.04	4.21	3.77
รวมคะแนนแบบประเมินด้านสื่อการสอนวิเคราะห์ตามรายการประเมิน 11 รายการเท่ากับ 47.44											
คะแนนเฉลี่ยแบบประเมินด้านสื่อการสอนวิเคราะห์ตามตามรายการประเมิน 11 รายการเท่ากับ 4.31											

ตารางที่ 6.13 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากคะแนนเฉลี่ยตามรายการประเมินของแบบประเมินด้านสื่อการสอน

รายการประเมิน	1			2			3			4		
หน่วยการสอนที่	$\bar{X} = 4.61$			$\bar{X} = 4.40$			$\bar{X} = 4.67$			$\bar{X} = 4.54$		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
1	4.33	-0.28	0.0784	4.33	-0.07	0.0049	5.00	0.33	0.1089	4.00	-0.54	0.2916
2	4.67	0.06	0.0036	4.33	-0.07	0.0049	4.67	0.00	0.0000	4.67	0.13	0.0169

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.13 (ต่อ)

รายการประเมิน	1			2			3			4		
หน่วยการสอนที่	$\bar{X} = 4.61$			$\bar{X} = 4.40$			$\bar{X} = 4.67$			$\bar{X} = 4.54$		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
3	4.67	0.06	0.0036	4.00	-0.4	0.1600	4.33	-0.34	0.1156	5.00	0.46	0.2116
4	4.33	-0.28	0.0784	3.67	-0.73	0.5329	4.67	0.00	0.0000	4.33	-0.21	0.0441
5	4.67	0.06	0.0036	4.33	-0.07	0.0049	4.67	0.00	0.0000	4.33	-0.21	0.0441
6	4.33	-0.28	0.0784	4.33	-0.07	0.0049	4.67	0.00	0.0000	5.00	0.46	0.2116
7	4.33	-0.28	0.0784	4.00	-0.4	0.1600	4.67	0.00	0.0000	4.67	0.13	0.0169
8	4.33	-0.28	0.0784	4.67	0.27	0.0729	5.00	0.33	0.1089	4.67	0.13	0.0169
9	4.67	0.06	0.0036	4.33	-0.07	0.0049	4.00	-0.67	0.4489	4.00	-0.54	0.2916
10	4.67	0.06	0.0036	5.00	0.6	0.3600	4.67	0.00	0.0000	4.67	0.13	0.0169
11	4.67	0.06	0.0036	4.67	0.27	0.0729	4.67	0.00	0.0000	4.67	0.13	0.0169
12	5.00	0.39	0.1521	4.67	0.27	0.0729	4.67	0.00	0.0000	4.33	-0.21	0.0441
13	4.67	0.06	0.0036	4.67	0.27	0.0729	4.67	0.00	0.0000	4.67	0.13	0.0169
14	4.67	0.06	0.0036	4.33	-0.07	0.0049	5.00	0.33	0.1089	4.67	0.13	0.0169
15	5.00	0.39	0.1521	4.33	-0.07	0.0049	4.67	0.00	0.0000	4.67	0.13	0.0169
16	4.67	0.06	0.0036	4.67	0.27	0.0729	4.67	0.00	0.0000	4.33	-0.21	0.0441
$\sum(x-\bar{x})^2$	0.73			1.61			0.89			1.32		
$S.D.=\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$	0.22			0.33			0.24			0.30		
รายการประเมิน	5			6			7			8		
หน่วยการสอนที่	$\bar{X} = 4.27$			$\bar{X} = 4.52$			$\bar{X} = 4.25$			$\bar{X} = 4.17$		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
1	4.00	-0.27	0.0729	4.33	-0.19	0.0361	4.00	-0.25	0.0625	4.00	-0.170	0.0289
2	4.00	-0.27	0.0729	4.67	0.15	0.0225	4.00	-0.25	0.0625	3.67	-0.500	0.2500
3	3.67	-0.60	0.3600	4.67	0.15	0.0225	4.00	-0.25	0.0625	4.33	0.160	0.0256
4	4.33	0.06	0.0036	4.00	-0.52	0.2704	4.00	-0.25	0.0625	4.00	-0.170	0.0289
5	4.00	-0.27	0.0729	4.33	-0.19	0.0361	4.00	-0.25	0.0625	4.00	-0.170	0.0289
6	4.33	0.06	0.0036	4.33	-0.19	0.0361	3.67	-0.58	0.3364	4.00	-0.170	0.0289
7	4.33	0.06	0.0036	4.67	0.15	0.0225	4.33	0.08	0.0064	4.00	-0.170	0.0289
8	4.33	0.06	0.0036	4.00	-0.52	0.2704	4.00	-0.25	0.0625	4.00	-0.170	0.0289
9	4.00	-0.27	0.0729	4.33	-0.19	0.0361	4.00	-0.25	0.0625	4.00	-0.170	0.0289

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.13 (ต่อ)

รายการประเมิน	5			6			7			8		
หน่วยการสอนที่	$\bar{X}$ = 4.27			$\bar{X}$ = 4.52			$\bar{X}$ = 4.25			$\bar{X}$ = 4.17		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
10	4.67	0.40	0.1600	5.00	0.48	0.2304	4.67	0.42	0.1764	4.67	0.500	0.2500
11	4.67	0.40	0.1600	4.67	0.15	0.0225	4.33	0.08	0.0064	4.33	0.160	0.0256
12	4.33	0.06	0.0036	4.67	0.15	0.0225	4.33	0.08	0.0064	4.33	0.160	0.0256
13	4.33	0.06	0.0036	5.00	0.48	0.2304	4.67	0.42	0.1764	4.33	0.160	0.0256
14	4.67	0.40	0.1600	4.67	0.15	0.0225	4.67	0.42	0.1764	4.33	0.160	0.0256
15	4.33	0.06	0.0036	4.67	0.15	0.0225	4.67	0.42	0.1764	4.67	0.500	0.2500
16	4.33	0.06	0.0036	4.33	-0.19	0.0361	4.67	0.42	0.1764	4.00	-0.170	0.0289
$\sum(x-\bar{x})^2$	1.16			1.34			1.68			1.11		
S.D.= $\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$	0.28			0.30			0.33			0.27		

รายการประเมิน	9			10			11		
หน่วยการสอนที่	$\bar{X}$ = 4.04			$\bar{X}$ = 4.31			$\bar{X}$ = 3.77		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
1	3.67	-0.37	0.1369	3.67	-0.54	0.2916	3.33	-0.44	0.1936
2	3.67	-0.37	0.1369	4.00	-0.21	0.0441	3.67	-0.10	0.0100
3	3.33	-0.71	0.5041	3.67	-0.54	0.2916	3.33	-0.44	0.1936
4	3.67	-0.37	0.1369	4.00	-0.21	0.0441	3.33	-0.44	0.1936
5	4.00	-0.04	0.0016	4.00	-0.21	0.0441	4.33	0.56	0.3136
6	4.00	-0.04	0.0016	4.00	-0.21	0.0441	3.67	-0.10	0.0100
7	3.67	-0.37	0.1369	4.00	-0.21	0.0441	3.00	-0.77	0.5929
8	3.67	-0.37	0.1369	4.00	-0.21	0.0441	3.00	-0.77	0.5929
9	4.33	0.29	0.0841	4.33	0.12	0.0144	3.33	-0.44	0.1936
10	4.67	0.63	0.3969	4.33	0.12	0.0144	3.33	-0.44	0.1936
11	4.33	0.29	0.0841	4.67	0.46	0.2116	4.33	0.56	0.3136
12	4.33	0.29	0.0841	4.67	0.46	0.2116	4.33	0.56	0.3136
13	4.33	0.29	0.0841	4.33	0.12	0.0144	4.33	0.56	0.3136
14	4.67	0.63	0.3969	4.67	0.46	0.2116	4.33	0.56	0.3136
15	4.33	0.29	0.0841	4.67	0.46	0.2116	4.33	0.56	0.3136
16	4.00	-0.04	0.0016	4.33	0.12	0.0144	4.33	0.56	0.3136
$\sum(x-\bar{x})^2$	2.41			1.75			4.37		
S.D.= $\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$	0.40			0.34			0.54		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อมูลและผลการประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน

ตารางที่ 6.14 ผลคะแนนเฉลี่ยจากแบบสอบถามผู้เรียนจำนวน 3 คน วิเคราะห์ตามรายหน่วยการสอน

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการสอนที่							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	<u>ด้านเนื้อหา และแผนการสอน</u> ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดในหน่วยการสอน	4.67	4.33	4.67	5.00	5.00	4.67	4.33	4.67
2	การนำเข้าสู่บทเรียนเหมาะสม และมีความน่าสนใจ	4.00	4.33	4.33	4.00	4.33	4.33	4.33	4.00
3	เนื้อหาของบทเรียนมีความเหมาะสมกับเวลาที่เรียน	4.33	4.33	4.00	4.00	4.33	4.67	4.00	4.00
4	การเรียงลำดับของเนื้อหาที่เรียนมีความเหมาะสม	4.67	4.67	4.67	5.00	5.00	4.67	4.67	4.33
5	รายละเอียดของเนื้อหามีความสมบูรณ์ เหมาะสมกับระดับ	4.67	4.33	4.67	5.00	5.00	5.00	5.00	4.67
6	นักศึกษามีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน	4.00	4.33	4.00	4.33	4.33	4.00	4.33	4.00
7	ความรู้ที่ได้รับเพียงพอที่จะนำไปประยุกต์ใช้งานได้	4.67	4.67	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.67
8	แบบฝึกหัดมีความยากง่ายเหมาะสม	4.00	4.33	3.67	3.67	3.33	3.33	3.67	3.67
9	<u>ด้านสื่อแผ่นใส</u> ภาพประกอบในบทเรียนน่าสนใจมีรายละเอียดสมบูรณ์และสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.67	5.00	4.67	5.00	4.67	5.00	5.00	4.67
10	ขนาดของภาพ และตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.33	4.67	4.33	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67
11	<u>ด้านสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราว์เซอร์</u> เนื้อหา และภาพประกอบในบทเรียนน่าสนใจมีรายละเอียดสมบูรณ์ และสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.33	4.00	4.00	4.33	4.33	4.33	4.00	4.33
12	ขนาดของภาพ และตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.67	4.33	4.00	4.00	4.33	4.67	4.33	4.00
13	คุณภาพ และความชัดเจนของเสียง	4.33	4.00	3.67	3.33	4.33	3.67	3.33	2.67
14	<u>ด้านแบบทดสอบ</u> ความยากง่ายของแบบทดสอบมีความเหมาะสม	3.67	4.33	4.33	4.00	4.00	4.00	4.33	4.33
15	แบบฝึกหัดวัดความรู้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.00	4.00	4.33	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00
	คะแนนรวม 15 รายการ	65.00	65.67	64.33	65.00	66.67	66.00	65.00	62.67
	คะแนนเฉลี่ย	4.33	4.38	4.29	4.33	4.44	4.40	4.33	4.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.14 (ต่อ) หน่วยการสอนที่ 9-16

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการสอนที่							
		9	10	11	12	13	14	15	16
1	**ด้านเนื้อหา และแผนการสอน** ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดในหน่วยการสอน	5.00	4.33	4.33	4.67	4.33	4.33	4.67	5.00
2	การนำเข้าสู่บทเรียนเหมาะสม และมีความน่าสนใจ	4.33	4.33	4.33	4.00	4.33	4.67	4.33	4.67
3	เนื้อหาของบทเรียนมีความเหมาะสมกับเวลาที่เรียน	4.33	4.33	4.33	3.67	4.33	4.00	3.33	4.67
4	การเรียงลำดับของเนื้อหาที่เรียนมีความเหมาะสม	5.00	4.67	4.33	4.33	4.00	4.67	4.00	4.67
5	รายละเอียดของเนื้อหามีความสมบูรณ์ เหมาะสมกับระดับ	4.67	4.33	4.67	4.33	4.67	4.67	5.00	4.67
6	นักศึกษามีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
7	ความรู้ที่ได้รับเพียงพอที่จะนำไปประยุกต์ใช้งานได้	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.33
8	แบบฝึกหัดมีความยากง่ายเหมาะสม	3.67	3.67	3.67	3.67	3.33	3.67	3.33	3.67
9	**ด้านสื่อแผ่นใส** ภาพประกอบในบทเรียนน่าสนใจมีรายละเอียดสมบูรณ์และสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.33	4.67	4.67	4.67	4.33	4.33	4.33	4.33
10	ขนาดของภาพ และตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.33	4.67
11	**ด้านสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราว์เซอร์** เนื้อหา และภาพประกอบในบทเรียนน่าสนใจมีรายละเอียดสมบูรณ์ และสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.33	4.00	4.67	4.33	4.33	4.00	4.33	4.00
12	ขนาดของภาพ และตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.33	4.33	4.33	4.67	4.67	4.67	4.33	4.33
13	คุณภาพ และความชัดเจนของเสียง	2.67	3.33	4.33	4.33	4.00	4.33	4.67	4.67
14	**ด้านแบบทดสอบ** ความยากง่ายของแบบทดสอบมีความเหมาะสม	4.33	4.00	4.33	4.00	4.33	4.33	4.33	4.00
15	แบบฝึกหัดวัดความรู้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.33	4.33	4.33	3.67	4.33	3.67	4.33	4.33
	คะแนนรวม 15 รายการ	64.67	63.67	65.67	63.67	64.33	64.67	64.00	66.00
	คะแนนเฉลี่ย	4.31	4.24	4.38	4.24	4.29	4.31	4.27	4.40
คะแนนเฉลี่ยรวม 16 หน่วยการสอนเท่ากับ 4.32									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.15 ผลคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบถามผู้เรียนจำนวน 3 คน วิเคราะห์ตามรายการประเมิน

หน่วยการสอนที่	คะแนนเฉลี่ยของแต่ละรายการประเมิน														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	4.67	4.00	4.33	4.67	4.67	4.00	4.67	4.00	4.67	4.33	4.33	4.67	4.33	3.67	4.00
2	4.33	4.33	4.33	4.67	4.33	4.33	4.67	4.33	5.00	4.67	4.00	4.33	4.00	4.33	4.00
3	4.67	4.33	4.00	4.67	4.67	4.00	5.00	3.67	4.67	4.33	4.00	4.00	3.67	4.33	4.33
4	5.00	4.00	4.00	5.00	5.00	4.33	5.00	3.67	5.00	4.67	4.33	4.00	3.33	4.00	3.67
5	5.00	4.33	4.33	5.00	5.00	4.33	5.00	3.33	4.67	4.67	4.33	4.33	4.33	4.00	4.00
6	4.67	4.33	4.67	4.67	5.00	4.00	5.00	3.33	5.00	4.67	4.33	4.67	3.67	4.00	4.00
7	4.33	4.33	4.00	4.67	5.00	4.33	5.00	3.67	5.00	4.67	4.00	4.33	3.33	4.33	4.00
8	4.67	4.00	4.00	4.33	4.67	4.00	4.67	3.67	4.67	4.67	4.33	4.00	2.67	4.33	4.00
9	5.00	4.33	4.33	5.00	4.67	4.00	4.67	3.67	4.33	4.67	4.33	4.33	2.67	4.33	4.33
10	4.33	4.33	4.33	4.67	4.33	4.00	4.67	3.67	4.67	4.67	4.00	4.33	3.33	4.00	4.33
11	4.33	4.33	4.33	4.33	4.67	4.00	4.67	3.67	4.67	4.67	4.67	4.33	4.33	4.33	4.33
12	4.67	4.00	3.67	4.33	4.33	4.00	4.67	3.67	4.67	4.67	4.33	4.67	4.33	4.00	3.67
13	4.33	4.33	4.33	4.00	4.67	4.00	4.67	3.33	4.33	4.67	4.33	4.67	4.00	4.33	4.33
14	4.33	4.67	4.00	4.67	4.67	4.00	4.67	3.67	4.33	4.67	4.00	4.67	4.33	4.33	3.67
15	4.67	4.33	3.33	4.00	5.00	4.00	4.67	3.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.67	4.33	4.33
16	5.00	4.67	4.67	4.67	4.67	4.00	4.33	3.67	4.33	4.67	4.00	4.33	4.67	4.00	4.33
คะแนนรวม	74.00	68.67	66.67	73.33	75.33	65.33	76.00	58.33	74.33	73.67	67.67	70.00	61.67	66.67	65.33
คะแนนเฉลี่ย	4.63	4.29	4.17	4.58	4.71	4.08	4.75	3.65	4.65	4.60	4.23	4.38	3.85	4.17	4.08

รวมคะแนนแบบประเมินด้านเนื้อหาวิเคราะห์ตามรายการประเมิน 15 รายการเท่ากับ 64.81

คะแนนเฉลี่ยแบบประเมินด้านเนื้อหาวิเคราะห์ตามตามรายการประเมิน 15 รายการเท่ากับ 4.32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.16 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากคะแนนเฉลี่ยตามรายหน่วยการสอนของแบบสอบถามผู้เรียนจำนวน 3 คน

รายการประเมิน	1			2			3			4		
หน่วยการสอนที่	$\bar{X} = 4.63$			$\bar{X} = 4.29$			$\bar{X} = 4.17$			$\bar{X} = 4.58$		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
1	4.67	0.04	0.0016	4.00	-0.29	0.0841	4.33	0.16	0.0256	4.67	0.09	0.0081
2	4.33	-0.30	0.0900	4.33	0.04	0.0016	4.33	0.16	0.0256	4.67	0.09	0.0081
3	4.67	0.04	0.0016	4.33	0.04	0.0016	4.00	-0.17	0.0289	4.67	0.09	0.0081
4	5.00	0.37	0.1369	4.00	-0.29	0.0841	4.00	-0.17	0.0289	5.00	0.42	0.1764
5	5.00	0.37	0.1369	4.33	0.04	0.0016	4.33	0.16	0.0256	5.00	0.42	0.1764
6	4.67	0.04	0.0016	4.33	0.04	0.0016	4.67	0.50	0.2500	4.67	0.09	0.0081
7	4.33	-0.30	0.0900	4.33	0.04	0.0016	4.00	-0.17	0.0289	4.67	0.09	0.0081
8	4.67	0.04	0.0016	4.00	-0.29	0.0841	4.00	-0.17	0.0289	4.33	-0.25	0.0625
9	5.00	0.37	0.1369	4.33	0.04	0.0016	4.33	0.16	0.0256	5.00	0.42	0.1764
10	4.33	-0.30	0.0900	4.33	0.04	0.0016	4.33	0.16	0.0256	4.67	0.09	0.0081
11	4.33	-0.30	0.0900	4.33	0.04	0.0016	4.33	0.16	0.0256	4.33	-0.25	0.0625
12	4.67	0.04	0.0016	4.00	-0.29	0.0841	3.67	-0.50	0.2500	4.33	-0.25	0.0625
13	4.33	-0.30	0.0900	4.33	0.04	0.0016	4.33	0.16	0.0256	4.00	-0.58	0.3364
14	4.33	-0.30	0.0900	4.67	0.38	0.1444	4.00	-0.17	0.0289	4.67	0.09	0.0081
15	4.67	0.04	0.0016	4.33	0.04	0.0016	3.33	-0.84	0.7056	4.00	-0.58	0.3364
16	5.00	0.37	0.1369	4.67	0.38	0.1444	4.67	0.50	0.2500	4.67	0.09	0.0081
$\sum(x-\bar{x})^2$	1.10			0.64			1.78			1.45		
$S.D.=\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$	0.27			0.21			0.34			0.31		
รายการประเมิน	5			6			7			8		
หน่วยการสอนที่	$\bar{X} = 4.71$			$\bar{X} = 4.08$			$\bar{X} = 4.75$			$\bar{X} = 3.65$		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
1	4.67	-0.04	0.0016	4.00	-0.08	0.0064	4.67	-0.08	0.0064	4	0.35	0.1225
2	4.33	-0.38	0.1444	4.33	0.25	0.0625	4.67	-0.08	0.0064	4.33	0.68	0.4624
3	4.67	-0.04	0.0016	4.00	-0.08	0.0064	5.00	0.25	0.0625	3.67	0.02	0.0004
4	5.00	0.29	0.0841	4.33	0.25	0.0625	5.00	0.25	0.0625	3.67	0.02	0.0004
5	5.00	0.29	0.0841	4.33	0.25	0.0625	5.00	0.25	0.0625	3.33	-0.32	0.1024
6	5.00	0.29	0.0841	4.00	-0.08	0.0064	5.00	0.25	0.0625	3.33	-0.32	0.1024

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.16 (ต่อ)

รายการประเมิน	5			6			7			8		
หน่วยการสอนที่	$\bar{X} = 4.71$			$\bar{X} = 4.08$			$\bar{X} = 4.75$			$\bar{X} = 3.65$		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
7	5.00	0.29	0.0841	4.33	0.25	0.0625	5.00	0.25	0.0625	3.67	0.02	0.0004
8	4.67	-0.04	0.0016	4.00	-0.08	0.0064	4.67	-0.08	0.0064	3.67	0.02	0.0004
9	4.67	-0.04	0.0016	4.00	-0.08	0.0064	4.67	-0.08	0.0064	3.67	0.02	0.0004
10	4.33	-0.38	0.1444	4.00	-0.08	0.0064	4.67	-0.08	0.0064	3.67	0.02	0.0004
11	4.67	-0.04	0.0016	4.00	-0.08	0.0064	4.67	-0.08	0.0064	3.67	0.02	0.0004
12	4.33	-0.38	0.1444	4.00	-0.08	0.0064	4.67	-0.08	0.0064	3.67	0.02	0.0004
13	4.67	-0.04	0.0016	4.00	-0.08	0.0064	4.67	-0.08	0.0064	3.33	-0.32	0.1024
14	4.67	-0.04	0.0016	4.00	-0.08	0.0064	4.67	-0.08	0.0064	3.67	0.02	0.0004
15	5.00	0.29	0.0841	4.00	-0.08	0.0064	4.67	-0.08	0.0064	3.33	-0.32	0.1024
16	4.67	-0.04	0.0016	4.00	-0.08	0.0064	4.33	-0.42	0.1764	3.67	0.02	0.0004
$\sum(x-\bar{x})^2$	0.87			0.33			0.55			1.00		
$S.D.=\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$	0.24			0.15			0.19			0.26		
รายการประเมิน	9			10			11			12		
หน่วยการสอนที่	$\bar{X} = 4.65$			$\bar{X} = 4.60$			$\bar{X} = 4.23$			$\bar{X} = 4.38$		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
1	4.67	0.02	0.0004	4.33	-0.27	0.0729	4.33	0.10	0.0100	4.67	0.29	0.0841
2	5.00	0.35	0.1225	4.67	0.07	0.0049	4.00	-0.23	0.0529	4.33	-0.05	0.0025
3	4.67	0.02	0.0004	4.33	-0.27	0.0729	4.00	-0.23	0.0529	4.00	-0.38	0.1444
4	5.00	0.35	0.1225	4.67	0.07	0.0049	4.33	0.10	0.0100	4.00	-0.38	0.1444
5	4.67	0.02	0.0004	4.67	0.07	0.0049	4.33	0.10	0.0100	4.33	-0.05	0.0025
6	5.00	0.35	0.1225	4.67	0.07	0.0049	4.33	0.10	0.0100	4.67	0.29	0.0841
7	5.00	0.35	0.1225	4.67	0.07	0.0049	4.00	-0.23	0.0529	4.33	-0.05	0.0025
8	4.67	0.02	0.0004	4.67	0.07	0.0049	4.33	0.10	0.0100	4.00	-0.38	0.1444
9	4.33	-0.32	0.1024	4.67	0.07	0.0049	4.33	0.10	0.0100	4.33	-0.05	0.0025
10	4.67	0.02	0.0004	4.67	0.07	0.0049	4.00	-0.23	0.0529	4.33	-0.05	0.0025
11	4.67	0.02	0.0004	4.67	0.07	0.0049	4.67	0.44	0.1936	4.33	-0.05	0.0025
12	4.67	0.02	0.0004	4.67	0.07	0.0049	4.33	0.10	0.0100	4.67	0.29	0.0841
13	4.33	-0.32	0.1024	4.67	0.07	0.0049	4.33	0.10	0.0100	4.67	0.29	0.0841

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.16 (ต่อ)

รายการประเมิน	9			10			11			12		
หน่วยการสอนที่	$\bar{X} = 4.63$			$\bar{X} = 4.29$			$\bar{X} = 4.17$			$\bar{X} = 4.58$		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
14	4.33	-0.32	0.1024	4.67	0.07	0.0049	4.00	-0.23	0.0529	4.67	0.29	0.0841
15	4.33	-0.32	0.1024	4.33	-0.27	0.0729	4.33	0.10	0.0100	4.33	-0.05	0.0025
16	4.33	-0.32	0.1024	4.67	0.07	0.0049	4.00	-0.23	0.0529	4.33	-0.05	0.0025
$\sum(x-\bar{x})^2$	1.10			0.64			1.78			1.45		
$S.D.=\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$	0.26			0.14			0.20			0.24		

รายการประเมิน	13			14			15		
หน่วยการสอนที่	$\bar{X} = 3.85$			$\bar{X} = 4.17$			$\bar{X} = 4.08$		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
1	4.33	0.48	0.2304	3.67	-0.50	0.2500	4.00	-0.08	0.0064
2	4.00	0.15	0.0225	4.33	0.16	0.0256	4.00	-0.08	0.0064
3	3.67	-0.18	0.0324	4.33	0.16	0.0256	4.33	0.25	0.0625
4	3.33	-0.52	0.2704	4.00	-0.17	0.0289	3.67	-0.41	0.1681
5	4.33	0.48	0.2304	4.00	-0.17	0.0289	4.00	-0.08	0.0064
6	3.67	-0.18	0.0324	4.00	-0.17	0.0289	4.00	-0.08	0.0064
7	3.33	-0.52	0.2704	4.33	0.16	0.0256	4.00	-0.08	0.0064
8	2.67	-1.18	1.3924	4.33	0.16	0.0256	4.00	-0.08	0.0064
9	2.67	-1.18	1.3924	4.33	0.16	0.0256	4.33	0.25	0.0625
10	3.33	-0.52	0.2704	4.00	-0.17	0.0289	4.33	0.25	0.0625
11	4.33	0.48	0.2304	4.33	0.16	0.0256	4.33	0.25	0.0625
12	4.33	0.48	0.2304	4.00	-0.17	0.0289	3.67	-0.41	0.1681
13	4.00	0.15	0.0225	4.33	0.16	0.0256	4.33	0.25	0.0625
14	4.33	0.48	0.2304	4.33	0.16	0.0256	3.67	-0.41	0.1681
15	4.67	0.82	0.6724	4.33	0.16	0.0256	4.33	0.25	0.0625
16	4.67	0.82	0.6724	4.00	-0.17	0.0289	4.33	0.25	0.0625
$\sum(x-\bar{x})^2$	6.20			0.65			0.98		
$S.D.=\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$	0.64			0.21			0.26		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.17 ผลคะแนนจากแบบสอบถามผู้เรียนจำนวน 6 คน วิเคราะห์ตามรายหน่วยการสอน

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการสอนที่							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	**ด้านเนื้อหา และแผนการสอน** ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดในหน่วยการสอน	4.50	4.33	4.50	4.67	4.83	4.50	4.33	4.33
2	การนำเข้าสู่บทเรียนเหมาะสม และมีความน่าสนใจ	4.17	4.33	4.33	4.17	4.33	4.33	4.17	4.17
3	เนื้อหาของบทเรียนมีความเหมาะสมกับเวลาที่เรียน	4.33	4.33	3.83	3.83	4.00	4.33	3.67	3.83
4	การเรียงลำดับของเนื้อหาที่เรียนมีความเหมาะสม	3.50	4.33	4.33	4.50	4.67	4.33	4.50	4.00
5	รายละเอียดของเนื้อหามีความสมบูรณ์ เหมาะสมกับระดับ	4.50	4.17	4.33	4.50	4.67	4.67	4.67	4.50
6	นักศึกษามีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน	3.67	4.00	3.83	3.67	4.00	4.00	4.17	3.67
7	ความรู้ที่ได้รับเพียงพอที่จะนำไปประยุกต์ใช้งานได้	4.17	4.17	4.33	4.33	4.67	4.67	4.50	4.50
8	แบบฝึกหัดมีความยากง่ายเหมาะสม	3.83	4.00	3.50	3.67	3.33	3.33	3.67	3.50
9	**ด้านสื่อแผ่นใส** ภาพประกอบในบทเรียนน่าสนใจมีรายละเอียดสมบูรณ์และสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.50	4.50	4.17	4.33	4.50	4.67	4.67	4.33
10	ขนาดของภาพ และตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.00	4.00	4.17	4.33	4.33	4.67	4.67	4.50
11	**ด้านสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราว์เซอร์** เนื้อหา และภาพประกอบในบทเรียนน่าสนใจมีรายละเอียดสมบูรณ์ และสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.33	4.17	4.00	4.17	4.17	4.00	3.83	4.00
12	ขนาดของภาพ และตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.33	4.33	4.17	3.83	4.17	4.50	4.33	4.17
13	คุณภาพ และความชัดเจนของเสียง	4.00	3.67	3.33	3.17	4.00	3.17	3.33	3.00
14	**ด้านแบบทดสอบ** ความยากง่ายของแบบทดสอบมีความเหมาะสม	3.83	4.00	4.50	4.00	4.33	4.00	3.83	3.67
15	แบบฝึกหัดวัดความรู้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติ	4.50	4.00	4.33	4.17	4.67	3.83	4.33	4.00
	คะแนนรวม 15 รายการ	62.17	62.33	61.67	61.33	64.67	63.00	62.67	60.17
	คะแนนเฉลี่ย	4.14	4.16	4.11	4.09	4.31	4.20	4.18	4.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.17 (ต่อ) หน่วยการสอนที่ 9-16

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการสอนที่							
		9	10	11	12	13	14	15	16
1	**ด้านเนื้อหา และแผนการสอน** ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดในหน่วยการสอน	4.67	4.33	4.50	4.50	4.33	4.50	4.33	4.67
2	การนำเข้าสู่บทเรียนเหมาะสม และมีความน่าสนใจ	4.33	4.33	4.33	4.17	4.33	4.50	4.17	4.33
3	เนื้อหาของบทเรียนมีความเหมาะสมกับเวลาที่เรียน	4.00	3.67	4.00	3.67	4.00	3.83	3.33	4.17
4	การเรียงลำดับของเนื้อหาที่เรียนมีความเหมาะสม	4.67	4.33	4.00	3.83	3.67	4.50	4.17	4.17
5	รายละเอียดของเนื้อหามีความสมบูรณ์ เหมาะสมกับระดับ	4.50	4.33	4.50	4.33	4.50	4.50	4.67	4.33
6	นักศึกษามีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน	3.67	3.50	3.50	3.50	3.83	3.67	3.83	3.50
7	ความรู้ที่ได้รับเพียงพอที่จะนำไปประยุกต์ใช้งานได้	4.33	4.50	4.33	3.67	4.33	4.33	4.50	4.33
8	แบบฝึกหัดมีความยากง่ายเหมาะสม	3.50	3.33	3.67	3.33	3.33	3.33	3.33	3.67
9	**ด้านสื่อแผ่นใส** ภาพประกอบในบทเรียนน่าสนใจมีรายละเอียดสมบูรณ์และสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.33	4.33	4.33	4.50	4.17	3.83	4.00	3.83
10	ขนาดของภาพ และตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.33	4.50	4.33	4.50	4.33	4.67	4.33	4.50
11	**ด้านสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราว์เซอร์** เนื้อหา และภาพประกอบในบทเรียนน่าสนใจมีรายละเอียดสมบรณ์ และสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.00	4.00	4.00	4.17	4.00	3.83	4.00	4.17
12	ขนาดของภาพ และตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.33	4.00	4.00	4.50	4.50	4.50	4.17	4.33
13	คุณภาพ และความชัดเจนของเสียง	2.67	3.00	4.00	4.00	3.83	4.33	4.33	4.50
14	**ด้านแบบทดสอบ** ความยากง่ายของแบบทดสอบมีความเหมาะสม	3.83	3.83	4.17	3.67	4.00	4.00	3.83	4.00
15	แบบฝึกหัดวัดความรู้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติ	4.00	4.00	4.00	4.00	4.33	4.00	4.00	4.50
	คะแนนรวม 15 รายการ	61.17	60.00	61.67	60.33	61.50	62.33	61.00	63.00
	คะแนนเฉลี่ย	4.08	4.00	4.11	4.02	4.10	4.16	4.07	4.20
	คะแนนเฉลี่ยรวม 16 หน่วยการสอนเท่ากับ 4.12								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.18 ผลคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบถามผู้เรียนจำนวน 6 คน วิเคราะห์ตามรายการประเมิน

หน่วยการสอนที่	คะแนนเฉลี่ยของแต่ละรายการประเมิน														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	4.50	4.17	4.33	3.50	4.50	3.67	4.17	3.83	4.50	4.00	4.33	4.33	4.00	3.83	4.50
2	4.33	4.33	4.33	4.33	4.17	4.00	4.17	4.00	4.50	4.00	4.17	4.33	3.67	4.00	4.00
3	4.50	4.33	3.83	4.33	4.33	3.83	4.33	3.50	4.17	4.17	4.00	4.17	3.33	4.50	4.33
4	4.67	4.17	3.83	4.50	4.50	3.67	4.33	3.67	4.33	4.33	4.17	3.83	3.17	4.00	4.17
5	4.83	4.33	4.00	4.67	4.67	4.00	4.67	3.33	4.50	4.33	4.17	4.17	4.00	4.33	4.67
6	4.50	4.33	4.33	4.33	4.67	4.00	4.67	3.33	4.67	4.67	4.00	4.50	3.17	4.00	3.83
7	4.33	4.17	3.67	4.50	4.67	4.17	4.50	3.67	4.67	4.67	3.83	4.33	3.33	3.83	4.33
8	4.33	4.17	3.83	4.00	4.50	3.67	4.50	3.50	4.33	4.50	4.00	4.17	3.00	3.67	4.00
9	4.67	4.33	4.00	4.67	4.50	3.67	4.33	3.50	4.33	4.33	4.00	4.33	2.67	3.83	4.00
10	4.33	4.33	3.67	4.33	4.33	3.50	4.50	3.33	4.33	4.50	4.00	4.00	3.00	3.83	4.00
11	4.50	4.33	4.00	4.00	4.50	3.50	4.33	3.67	4.33	4.33	4.00	4.00	4.00	4.17	4.00
12	4.50	4.17	3.67	3.83	4.33	3.50	3.67	3.33	4.50	4.50	4.17	4.50	4.00	3.67	4.00
13	4.33	4.33	4.00	3.67	4.50	3.83	4.33	3.33	4.17	4.33	4.00	4.50	3.83	4.00	4.33
14	4.50	4.5	3.83	4.50	4.50	3.67	4.33	3.33	3.83	4.67	3.83	4.50	4.33	4.00	4.00
15	4.33	4.17	3.33	4.17	4.67	3.83	4.50	3.33	4.00	4.33	4.00	4.17	4.33	3.83	4.00
16	4.67	4.33	4.17	4.17	4.33	3.50	4.33	3.67	3.83	4.50	4.17	4.33	4.50	4.00	4.50
คะแนนรวม	71.83	68.50	62.83	67.50	71.67	60.00	69.67	56.33	69.00	70.17	64.83	68.17	58.33	63.50	66.67
คะแนนเฉลี่ย	4.49	4.28	3.93	4.22	4.48	3.75	4.35	3.52	4.31	4.39	4.05	4.26	3.65	3.97	4.17

รวมคะแนนแบบประเมินด้านเนื้อหาวิเคราะห์ตามรายการประเมิน 15 รายการเท่ากับ 61.81

คะแนนเฉลี่ยแบบประเมินด้านเนื้อหาวิเคราะห์ตามตามรายการประเมิน 15 รายการเท่ากับ 4.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.19 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากคะแนนเฉลี่ยตามรายหน่วยการสอนของแบบสอบถามผู้เรียนจำนวน 6 คน

รายการประเมิน	1			2			3			4		
หน่วยการสอนที่	$\bar{X} = 4.49$			$\bar{X} = 4.28$			$\bar{X} = 3.93$			$\bar{X} = 4.22$		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
1	4.50	0.01	0.0001	4.17	-0.11	0.012	4.33	0.40	0.160	3.50	-0.72	0.518
2	4.33	-0.16	0.0256	4.33	0.05	0.002	4.33	0.40	0.160	4.33	0.11	0.012
3	4.50	0.01	0.0001	4.33	0.05	0.002	3.83	-0.10	0.010	4.33	0.11	0.012
4	4.67	0.18	0.0324	4.17	-0.11	0.012	3.83	-0.10	0.010	4.50	0.28	0.078
5	4.83	0.34	0.1156	4.33	0.05	0.002	4.00	0.07	0.005	4.67	0.45	0.203
6	4.50	0.01	0.0001	4.33	0.05	0.002	4.33	0.40	0.160	4.33	0.11	0.012
7	4.33	-0.16	0.0256	4.17	-0.11	0.012	3.67	-0.26	0.068	4.50	0.28	0.078
8	4.33	-0.16	0.0256	4.17	-0.11	0.012	3.83	-0.10	0.010	4.00	-0.22	0.048
9	4.67	0.18	0.0324	4.33	0.05	0.002	4.00	0.07	0.005	4.67	0.45	0.203
10	4.33	-0.16	0.0256	4.33	0.05	0.002	3.67	-0.26	0.068	4.33	0.11	0.012
11	4.50	0.01	0.0001	4.33	0.05	0.002	4.00	0.07	0.005	4.00	-0.22	0.048
12	4.50	0.01	0.0001	4.17	-0.11	0.012	3.67	-0.26	0.068	3.83	-0.39	0.152
13	4.33	-0.16	0.0256	4.33	0.05	0.002	4.00	0.07	0.005	3.67	-0.55	0.303
14	4.50	0.01	0.0001	4.5	0.22	0.048	3.83	-0.10	0.010	4.50	0.28	0.078
15	4.33	-0.16	0.0256	4.17	-0.11	0.012	3.33	-0.60	0.360	4.17	-0.05	0.002
16	4.67	0.18	0.0324	4.33	0.05	0.002	4.17	0.24	0.058	4.17	-0.05	0.002
$\sum(x-\bar{x})^2$	0.37			0.14			1.16			1.76		
$S.D.=\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$	0.16			0.10			0.28			0.34		
รายการประเมิน	5			6			7			8		
หน่วยการสอนที่	$\bar{X} = 4.48$			$\bar{X} = 3.75$			$\bar{X} = 4.35$			$\bar{X} = 3.52$		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
1	4.50	0.02	0.0004	3.67	-0.08	0.006	4.17	-0.18	0.0324	3.83	0.31	0.0961
2	4.17	-0.31	0.0961	4.00	0.25	0.063	4.17	-0.18	0.0324	4.00	0.48	0.2304
3	4.33	-0.15	0.0225	3.83	0.08	0.006	4.33	-0.02	0.0004	3.50	-0.02	0.0004
4	4.50	0.02	0.0004	3.67	-0.08	0.006	4.33	-0.02	0.0004	3.67	0.15	0.0225
5	4.67	0.19	0.0361	4.00	0.25	0.063	4.67	0.32	0.1024	3.33	-0.19	0.0361
6	4.67	0.19	0.0361	4.00	0.25	0.063	4.67	0.32	0.1024	3.33	-0.19	0.0361

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.19 (ต่อ)

รายการประเมิน	5			6			7			8		
หน่วยการสอนที่	$\bar{X} = 4.48$			$\bar{X} = 3.75$			$\bar{X} = 4.35$			$\bar{X} = 3.52$		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
7	4.67	0.19	0.0361	4.17	0.42	0.176	4.50	0.15	0.0225	3.67	0.15	0.0225
8	4.50	0.02	0.0004	3.67	-0.08	0.006	4.50	0.15	0.0225	3.50	-0.02	0.0004
9	4.50	0.02	0.0004	3.67	-0.08	0.006	4.33	-0.02	0.0004	3.50	-0.02	0.0004
10	4.33	-0.15	0.0225	3.50	-0.25	0.063	4.50	0.15	0.0225	3.33	-0.19	0.0361
11	4.50	0.02	0.0004	3.50	-0.25	0.063	4.33	-0.02	0.0004	3.67	0.15	0.0225
12	4.33	-0.15	0.0225	3.50	-0.25	0.063	3.67	-0.68	0.4624	3.33	-0.19	0.0361
13	4.50	0.02	0.0004	3.83	0.08	0.006	4.33	-0.02	0.0004	3.33	-0.19	0.0361
14	4.50	0.02	0.0004	3.67	-0.08	0.006	4.33	-0.02	0.0004	3.33	-0.19	0.0361
15	4.67	0.19	0.0361	3.83	0.08	0.006	4.50	0.15	0.0225	3.33	-0.19	0.0361
16	4.33	-0.15	0.0225	3.50	-0.25	0.063	4.33	-0.02	0.0004	3.67	0.15	0.0225
$\sum(x-\bar{x})^2$		0.33			0.67			0.82			0.670	
$S.D.=\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$		0.15			0.21			0.23			0.21	
รายการประเมิน	9			10			11			12		
หน่วยการสอนที่	$\bar{X} = 4.31$			$\bar{X} = 4.39$			$\bar{X} = 4.05$			$\bar{X} = 4.26$		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
1	4.50	0.19	0.0361	4.00	-0.39	0.152	4.33	0.28	0.078	4.33	0.07	0.005
2	4.50	0.19	0.0361	4.00	-0.39	0.152	4.17	0.12	0.014	4.33	0.07	0.005
3	4.17	-0.14	0.0196	4.17	-0.22	0.048	4.00	-0.05	0.002	4.17	-0.09	0.008
4	4.33	0.02	0.0004	4.33	-0.06	0.004	4.17	0.12	0.014	3.83	-0.43	0.185
5	4.50	0.19	0.0361	4.33	-0.06	0.004	4.17	0.12	0.014	4.17	-0.09	0.008
6	4.67	0.36	0.1296	4.67	0.28	0.078	4.00	-0.05	0.002	4.50	0.24	0.058
7	4.67	0.36	0.1296	4.67	0.28	0.078	3.83	-0.22	0.048	4.33	0.07	0.005
8	4.33	0.02	0.0004	4.50	0.11	0.012	4.00	-0.05	0.002	4.17	-0.09	0.008
9	4.33	0.02	0.0004	4.33	-0.06	0.004	4.00	-0.05	0.002	4.33	0.07	0.005
10	4.33	0.02	0.0004	4.50	0.11	0.012	4.00	-0.05	0.002	4.00	-0.26	0.068
11	4.33	0.02	0.0004	4.33	-0.06	0.004	4.00	-0.05	0.002	4.00	-0.26	0.068
12	4.50	0.19	0.0361	4.50	0.11	0.012	4.17	0.12	0.014	4.50	0.24	0.058
13	4.17	-0.14	0.0196	4.33	-0.06	0.004	4.00	-0.05	0.002	4.50	0.24	0.058

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.19 (ต่อ)

รายการประเมิน	9			10			11			12		
หน่วยการสอนที่	$\bar{X}$ = 4.31			$\bar{X}$ = 4.39			$\bar{X}$ = 4.05			$\bar{X}$ = 4.26		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
14	3.83	-0.48	0.2304	4.67	0.28	0.078	3.83	-0.22	0.048	4.50	0.24	0.058
15	4.00	-0.31	0.0961	4.33	-0.06	0.004	4.00	-0.05	0.002	4.17	-0.09	0.008
16	3.83	-0.48	0.2304	4.50	0.11	0.012	4.17	0.12	0.014	4.33	0.07	0.005
$\sum(x-\bar{x})^2$	1.00			0.66			0.27			0.61		
S.D.= $\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$	0.26			0.21			0.13			0.20		

รายการประเมิน	13			14			15		
หน่วยการสอนที่	$\bar{X}$ = 3.65			$\bar{X}$ = 3.97			$\bar{X}$ = 4.17		
	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	x	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$
1	4.00	0.35	0.1225	3.83	-0.14	0.020	4.50	0.33	0.109
2	3.67	0.02	0.0004	4.00	0.03	0.001	4.00	-0.17	0.029
3	3.33	-0.32	0.1024	4.50	0.53	0.281	4.33	0.16	0.026
4	3.17	-0.48	0.2304	4.00	0.03	0.001	4.17	0.00	0.000
5	4.00	0.35	0.1225	4.33	0.36	0.130	4.67	0.50	0.250
6	3.17	-0.48	0.2304	4.00	0.03	0.001	3.83	-0.34	0.116
7	3.33	-0.32	0.1024	3.83	-0.14	0.020	4.33	0.16	0.026
8	3.00	-0.65	0.4225	3.67	-0.30	0.090	4.00	-0.17	0.029
9	2.67	-0.98	0.9604	3.83	-0.14	0.020	4.00	-0.17	0.029
10	3.00	-0.65	0.4225	3.83	-0.14	0.020	4.00	-0.17	0.029
11	4.00	0.35	0.1225	4.17	0.20	0.040	4.00	-0.17	0.029
12	4.00	0.35	0.1225	3.67	-0.30	0.090	4.00	-0.17	0.029
13	3.83	0.18	0.0324	4.00	0.03	0.001	4.33	0.16	0.026
14	4.33	0.68	0.4624	4.00	0.03	0.001	4.00	-0.17	0.029
15	4.33	0.68	0.4624	3.83	-0.14	0.020	4.00	-0.17	0.029
16	4.50	0.85	0.7225	4.00	0.03	0.001	4.50	0.33	0.109
$\sum(x-\bar{x})^2$	4.64			0.73			0.89		
S.D.= $\sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$	0.56			0.22			0.24		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ฉ

คู่มือการใช้ชุดการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้ชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล

ชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้คือ

1. แผนการสอน
2. คู่มือการใช้ชุดการสอน
3. สื่อการสอน
4. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์

คู่มือการใช้ชุดการสอนจึงเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของชุดการสอนที่จะเป็นแนวทางให้ผู้ใช้ชุดการสอนสามารถใช้ชุดการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ดังนั้นเพื่อความสะดวกในการใช้ จึงได้จัดแบ่งคู่มือการใช้ชุดการสอนออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. คู่มือการใช้แผนการสอน
2. คู่มือการใช้สื่อการสอน
   - คู่มือการใช้สื่อ โดยผ่านบาวร์เซอร์-อินเตอร์เน็ทเอ็กโพลเลอร์ วิชาการสื่อสารข้อมูล
   - คู่มือการใช้สื่อแผ่นใส วิชาการสื่อสารข้อมูล
3. คู่มือการใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์
   - แนะนำการใช้แบบทดสอบ
   - เฉลยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ และเฉลยแบบฝึกหัดท้ายบท

โดยผู้ใช้อาจสามารถปรับปรุง หรือประยุกต์การใช้ในส่วนของการเรียงลำดับของหน่วยการสอน วิธีการสอน กิจกรรมของผู้เรียน หรือรายละเอียดในส่วนอื่นๆ ของแผนการสอนนอกเหนือจากที่ได้แนะนำไว้ โดยให้อยู่ในดุลพินิจของผู้สอนตามแต่สถานการณ์ และความพร้อมขององค์ประกอบด้านเครื่องมือ-อุปกรณ์ในการสอนของแต่ละสถานศึกษา รวมถึงกลุ่มของผู้เรียนที่อาจมีจุดมุ่งหมายที่แตกต่างกัน คู่มือการใช้ชุดการสอนเป็นเพียงแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่ผู้จัดทำได้จัดเป็นข้อแนะนำไว้ เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ใช้ได้ทราบองค์ประกอบของชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล คู่มือการใช้ชุดการสอนมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้แผนการสอน วิชาการสื่อสารข้อมูล

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา	03320227 การสื่อสารข้อมูล
2. หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
3. ระดับรายวิชา	ปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 2 ปีที่ 2
4. เวลาศึกษา	48 คาบเรียนตลอด 16 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ คาบละ 1 ชั่วโมง
5. สภาพรายวิชา	วิชาเลือกเรียน ในกลุ่มวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2537
6. พื้นฐานความรู้	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น และหลักการระบบสื่อสาร
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา	เพื่อให้เข้าใจหลักการส่งสัญญาณ และหลักการทำงานของอุปกรณ์การเชื่อมต่อเครือข่ายสื่อสารข้อมูล คุณสมบัติของเครือข่ายสื่อสารข้อมูลแบบต่างๆ และสามารถวางแผนสร้างเครือข่ายท้องถิ่นพื้นฐานได้
8. คำอธิบายรายวิชา	ข่ายงานสื่อสารข้อมูล คุณสมบัติของคลื่นพาห์เบื้องต้น การใช้รหัสและเทคนิคสถานะในสาย การควบคุมสิ่งรบกวน การขนถ่ายแบบซิงโครนัส การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสาย คอนเซนเตเตอร์ และมัลติเพลกซ์เซอร์ คอมพิวเตอร์เทอร์มินอล การออกแบบคอมพิวเตอร์ซอฟแวร์สำหรับเชื่อมต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยการสอน

วิชาการสื่อสารข้อมูลแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็น 16 หน่วยการสอน ในหนึ่งหน่วยการสอนใช้เวลาการสอน 3 คาบต่อหน่วยการสอน คาบละ 1 ชั่วโมง มีรายการหน่วยการสอน ดังต่อไปนี้

1. ข่ายงานสื่อสารข้อมูล
2. คุณสมบัติคลื่นพาห์เบื้องต้น
3. การให้รหัส และเทคนิคสถานะในสาย
4. การควบคุมสิ่งรบกวน
5. สื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น
6. การขนถ่ายแบบชิงโคนัส
7. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสาย
8. คอนเซนเตรเตอร์ และการมัลติเพล็กเซอร์
9. โทโปรโลยีเครือข่ายท้องถิ่น
10. เครือข่ายท้องถิ่นพื้นฐาน
11. อุปกรณ์ในการเชื่อมต่อเครือข่าย
12. TCP/IP
13. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย
14. การติดตั้งเซอฟเวอร์วินโดวส์เอ็นที
15. ระบบเครือข่ายระยะไกล
16. แนวทางการวางแผนสร้างเครือข่าย

การจัดการเรียนการสอน เนื่องด้วยผู้จัดทำได้เรียงเนื้อหาให้เป็นไปตามลำดับของเนื้อหาในคำอธิบายรายวิชาของหลักสูตร วิชาการสื่อสารข้อมูล ผู้สอนจึงควรจัดลำดับการเรียนการสอนเรียงตามลำดับของหน่วยการสอนที่จัดไว้ และต่อเนื่องกันของเนื้อหาซึ่งสอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดลำดับการเรียนการสอนให้แก่ผู้สอน และเพื่อเป็นมาตรฐานเดียวกันเมื่อใช้ผู้สอนมากกว่า 1 คน หรือใช้แนวทางในการจัดการเรียนการาสอนสำหรับนักศึกษาในรุ่นต่อๆ แต่ทั้งนี้การจัดการเรียนการสอนอาจเรียงลำดับหัวข้อหน่วยการสอนใหม่ได้ตามความเหมาะสมขึ้นอยู่กับพื้นฐานความรู้ของกลุ่มผู้เรียน และอยู่ในดุลยพินิจของผู้สอน

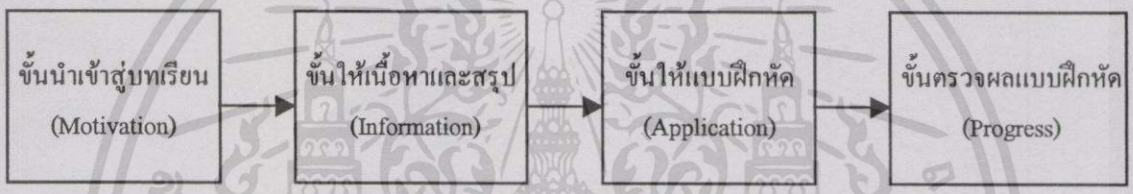
ในแต่ละหน่วยการสอนจะมีองค์ประกอบของแผนการสอน ดังนี้

1. วัตถุประสงค์การสอน เป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนเมื่อเรียนรู้จบหน่วยการสอนแต่ละหน่วยแล้วจะต้องมีความรู้ความสามารถในระดับใด และเรื่องใดบ้าง โดยผู้สอนควรศึกษาวัตถุประสงค์การสอนให้เข้าใจ และมีการสอนเน้นเนื้อหาในส่วนนี้ให้มากกว่าส่วนอื่นๆ เพราะว่าถือเป็นจุดมุ่งหมายที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. หัวข้อการสอน จะบอกรายละเอียดของหัวข้อการสอนในแต่ละหน่วยการสอนโดยเรียงลำดับเนื้อหาตามลำดับโดยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การสอน ผู้สอนอาจเพิ่มหัวข้อการสอนเมื่อมีเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เปลี่ยนไป หรือเห็นว่าหัวข้อที่เพิ่มขึ้นนี้จะเป็นประโยชน์กับผู้เรียน

3. วิธีการสอนและสื่อการสอน วิธีการสอนที่กำหนดไว้ในทุกหน่วยการสอนจะเป็นวิธีการสอนแบบบรรยาย และถาม-ตอบ โดยผู้สอนอาจจัดกิจกรรมอื่นๆ ตามความพร้อมและความเหมาะสมของกลุ่มผู้เรียน และสามารถจัดวิธีการสอนแบบอื่นๆ นอกจากที่กำหนดไว้ และควรจัดการสอนแบบสาธิตเสริมในหัวข้อการสอนที่เกี่ยวกับอุปกรณ์และเครื่องมือระบบสื่อสารข้อมูล เพราะถ้ามีอุปกรณ์ของจริงประกอบย่อมส่งผลให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการได้เรียนรู้จากของจริง และเป็นประสบการณ์โดยตรง ในขั้นตอนการสอนแบบบรรยายขอแนะนำลำดับขั้นการสอนดังแสดงในแผนภาพต่อไปนี้



ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ก่อนการเริ่มต้นเรียนรู้เนื้อหาในหน่วยการสอนนั้นผู้เรียนควรได้รับทราบจุดประสงค์การเรียน ความสำพันธ์ของเนื้อหาในหน่วยการสอนนี้กับหน่วยการสอนอื่นๆ ความสำคัญของเนื้อหาในหน่วยการสอนกับระบบการสื่อสารข้อมูล และการนำไปประยุกต์ใช้ ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนจึงควรเป็นการแนะนำความรู้รวบยอด การสร้างคำถามเพื่อให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดรวมถึงการวิเคราะห์พิจารณาในหัวข้อการเรียนที่จะกล่าวต่อไป เพื่อเป็นการสร้างความสนใจและทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ในแต่ละหน่วยการสอนเข้าด้วยกันเป็นระบบได้

ขั้นให้เนื้อหาและสรุป ในขั้นให้เนื้อหาหรือขั้นกิจกรรมการเรียนการสอนนี้สามารถดำเนินการได้หลายวิธี เช่นผู้สอนอาจบรรยายสรุปโดยใช้สื่อแผ่นใส สาธิตประกอบกับอุปกรณ์และของจริงในการสอน หรือวิธีการสอนอื่นๆ ที่เหมาะสมตามที่ผู้สอนสามารถจัดองค์ประกอบการสอนได้ ในระหว่างขั้นการสอนควรมีการตั้งคำถามเป็นระยะเพื่อตรวจสอบความสนใจและความเข้าใจของผู้เรียน เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนมีความเข้าใจดีแล้วก่อนที่ผู้สอนจะผ่านหัวข้อการสอนนั้นไป หลังจากการบรรยายควรจัดเวลาให้ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาจากสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบาวร์เซอร์อีกครั้งหนึ่ง เพื่อเป็นการทบทวนและให้เนื้อหาอย่างครบถ้วยสมบูรณ์ ซึ่งในขั้นตอนการสอนอาจจะมีเนื้อหาบางส่วนที่ผู้บรรยายไม่ได้กล่าวถึง การใช้สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบาวร์เซอร์ประกอบการสอนแบบบรรยายนั้น ผู้จัดทำขอแนะนำวิธีการใช้แบบต่างๆ ได้ดังนี้

- ให้นักศึกษาเรียนจากสื่อฯ ก่อน แล้วผู้สอนบรรยายสรุป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใช้สื่อฯ บรรยายผ่านเครื่องโปรเจคเตอร์ และผู้สอนบรรยายสอดแทรก

- ผู้สอนบรรยายสรุปก่อน และให้นักศึกษาเรียนสรุปจากสื่ออีกครั้ง

หลังจากนั้นเป็นขั้นตอนการสรุปโดยการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสรุปเนื้อหา และสอบถามข้อสงสัย ทั้งนี้การจัดการเรียนการสอนขึ้นอยู่กับผู้สอนที่เห็นสมควรจะจัดในลักษณะใดจึงเหมาะกับกลุ่มผู้เรียน ในการจัดการเรียนการสอนถ้ามีเครื่องคอมพิวเตอร์พอเพียงกับจำนวนผู้เรียน อาจจัดให้เรียนพร้อมกันในห้องโดยใช้หูฟัง และควรบันทึกสื่อลงแผ่นซีดีมอบให้ผู้เรียนทุกคน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำกลับไปใช้ทบทวนบทเรียนในภายหลังเป็นรายบุคคลได้

ขั้นให้แบบฝึกหัด ในแต่ละหน่วยการสอนของแผนการสอนได้จัดแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนไว้ที่มีจำนวน 6-10 ข้อ ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์การสอน โดยเป็นแบบทดสอบที่ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ การจัดเวลาสอบควรให้เวลาเฉลี่ยประมาณข้อละ 1 นาที หรือข้อละ 2 นาที สำหรับแบบฝึกหัดที่ต้องใช้การวิเคราะห์ หรือคำนวณในบางหน่วยการสอน การทดสอบควรให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง และไม่ให้เปิดตำราหรือหาคำตอบจากสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบาวร์เซอร์ เพื่อสามารถวัดความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง

ขั้นตรวจผลแบบฝึกหัด หลังจากการทำแบบฝึกหัดของผู้เรียนเสร็จแล้ว ผู้สอนควรจะทำการเฉลยแบบฝึกหัดเพื่อให้ผู้เรียนสามารถทราบผลของเรียนรู้ในหน่วยการสอนแต่ละหน่วยทำให้สามารถกลับไปทบทวนเนื้อหา หรือซักถามผู้สอนในส่วนของเนื้อหาที่ยังมีความไม่เข้าใจได้ เพื่อให้การเรียนรู้เสร็จสิ้นอย่างสมบูรณ์ในแต่ละหน่วยการสอน ด้านผู้สอนจะสามารถประเมินความรู้ของผู้เรียนได้เพื่อการปรับปรุงในการสอนครั้งต่อไป คะแนนจากแบบฝึกหัดผู้สอนควรนำมาเป็นส่วนหนึ่งของคะแนนเก็บในระหว่างเรียนโดยกำหนดจำนวนคะแนนตามความเหมาะสม

สื่อประกอบการสอนในชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลที่ใช้ประกอบการบรรยายประกอบด้วย สื่อแผ่นใสซึ่งจัดไว้สอดคล้องกับลำดับของเนื้อหา และสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราว์เซอร์ ซึ่งจัดไว้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำนหนดไว้ โดยรายละเอียดการใช้สื่อทั้งสองแบบสามารถศึกษาได้จากคู่มือการใช้สื่อการเรียนการสอนของชุดการสอน

4. บรรณานุกรม จะเป็นส่วนที่บอกถึงรายชื่อหนังสืออ้างอิงที่นำเนื้อหามาเรียบเรียงในหน่วยการสอนแต่ละหน่วย เพื่อประโยชน์ในการค้นคว้าเพิ่มเติม

5. ใบความรู้ เป็นส่วนของเนื้อหาที่รวบรวมมาเรียบเรียงไว้ตามวัตถุประสงค์การสอนและหัวข้อการสอน ซึ่งผู้สอนอาจเพิ่มเติมเนื้อหาจากตำรา หรือนำแหล่งข้อมูลจากที่อื่นๆ เพื่อเป็นการเสริมเนื้อหาให้การเรียนการสอนในหน่วยการสอนนั้นมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

6. แบบฝึกหัดท้ายบท เมื่อจบการเรียนในแต่ละหน่วยการสอนแล้ว ให้ผู้สอนวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนโดยการให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทโดยกำหนดเวลา 10-15 นาที ขึ้นอยู่กับจำนวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อของแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการสอน ซึ่งสามารถตรวจผลโดยใช้ส่วนเฉลยจากคู่มือการใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ ที่จัดไว้ให้ซึ่งอยู่ในส่วนที่ 3 ของคู่มือการใช้ชุดการสอน

หมายเหตุ : เวลาในการสอนที่กำหนดไว้ 3 คาบต่อหน่วยการสอน คาบละ 1 ชั่วโมง ผู้สอนอาจจะปรับเวลาให้เหมาะสมกับเนื้อหาได้ โดยแต่ละหน่วยการสอนอาจใช้เวลามากกว่าหรือน้อยกว่าที่กำหนดไว้นี้ ทั้งนี้ขึ้นกับเนื้อหาที่ผู้บรรยายจะเพิ่มเติมหรือปรับเปลี่ยนไปจากแผนการสอนที่จัดให้ไว้ โดยองค์ประกอบของกลุ่มผู้เรียน และจำนวนของสัปดาห์ในการสอนของแต่ละภาคการศึกษาเป็นปัจจัยในการพิจารณาทั้งนี้ให้อยู่ในดุลพินิจของผู้สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้สื่อการสอน วิชาการสื่อสารข้อมูล โดยผ่านบาวร์เซอร์-อินเตอร์เน็ทเอ็กโพลเลอร์

คำแนะนำ

สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบาวร์เซอร์ เป็นส่วนหนึ่งของชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล รหัสวิชา03320227 ประกอบด้วย 16 หน่วยการสอน คือ

1. ข่ายงานสื่อสารข้อมูล เวลา 33.33 นาที
2. คุณสมบัติคลื่นพาห์เบื้องต้น เวลา 38.27 นาที
3. การให้รหัส และเทคนิคสถานะในสาย เวลา 39.45 นาที
4. การควบคุมสิ่งรบกวน เวลา 67.24 นาที
5. สื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น 59.59 นาที
6. การขนถ่ายแบบซิงโคนัส 50.55 นาที
7. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสาย เวลา 66.43 นาที
8. คอนเซนเตรเตอร์ และการมัลติเพล็กเซอร์ เวลา 38.17 นาที
9. โทโปรโลยีเครือข่ายท้องถิ่น เวลา 47.33 นาที
10. เครือข่ายท้องถิ่นพื้นฐาน เวลา 47.30 นาที
11. อุปกรณ์ในการเชื่อมต่อเครือข่าย เวลา 62.06 นาที
12. TCP/IP เวลา 38.27 นาที
13. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย เวลา 52.02 นาที
14. การติดตั้งเซอฟเวอร์วินโดวส์เอ็นที เวลา 37.49 นาที
15. ระบบเครือข่ายระยะไกล เวลา 92.39 นาที
16. แนวทางการวางแผนสร้างเครือข่าย เวลา 56.28 นาที

ในหนึ่งหน่วยการสอนใช้วิธีสอนแบบบรรยายรวม 3 คาบ โดยอาจจะใช้สื่อภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบาวร์เซอร์ประกอบคำบรรยาย ในแต่ละหน่วยการสอนจะบันทึกเวลาบรรยายไว้ไม่ท่ากัน แบบฝึกหัดให้ผู้สอนจัดทดสอบหลังจากศึกษาบทเรียนแต่ละหน่วยการสอนจบแล้ว

- การเรียงลำดับเนื้อหาของหน่วยการสอนได้จัดตามความสัมพันธ์ของเนื้อหาก่อนและหลัง เพื่อความต่อเนื่องของความรู้ ผู้เรียนควรศึกษาไปตามลำดับของหน่วยการสอน แต่ถ้าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในวิชานี้มาก่อนอาจสามารถจะเลือกเพื่อจะศึกษาหน่วยการสอนใดก่อนก็ได้ และสามารถย้อนกลับเพื่อทบทวนเนื้อหาได้ตามที่ต้องการจนเกิดความเข้าใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียกเปิดโปรแกรมเพื่อเข้าสู่บทเรียน

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีโปรแกรมอินเตอร์เน็ทเอ็กโพลเลอร์ 5 ขึ้นไป การเริ่มใช้งาน ให้เปิดสวิตช์เครื่องคอมพิวเตอร์ และจอมอนิเตอร์ รอเครื่องคอมพิวเตอร์ทำการบูทต์โปรแกรมปฏิบัติการและพร้อมที่จะใช้งานโปรแกรมต่างๆ ได้ ที่หน้าจอจะปรากฏรูปที่คล้ายคลึงกับตัวอย่างดังต่อไปนี้

2. ใส่แผ่นซีดีรอมสื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบราว์เซอร์ วิชาการสื่อสารข้อมูล ในเครื่อง Compact Disc รอให้เครื่องบู๊ทต์แผ่นซีดีรอมเรียบร้อยแล้ว
3. การเข้าสู่โปรแกรมในแผ่นซีดีรอม ให้เลื่อนตัวชี้เม๊าส์ไปวางที่ไอคอน My Computer

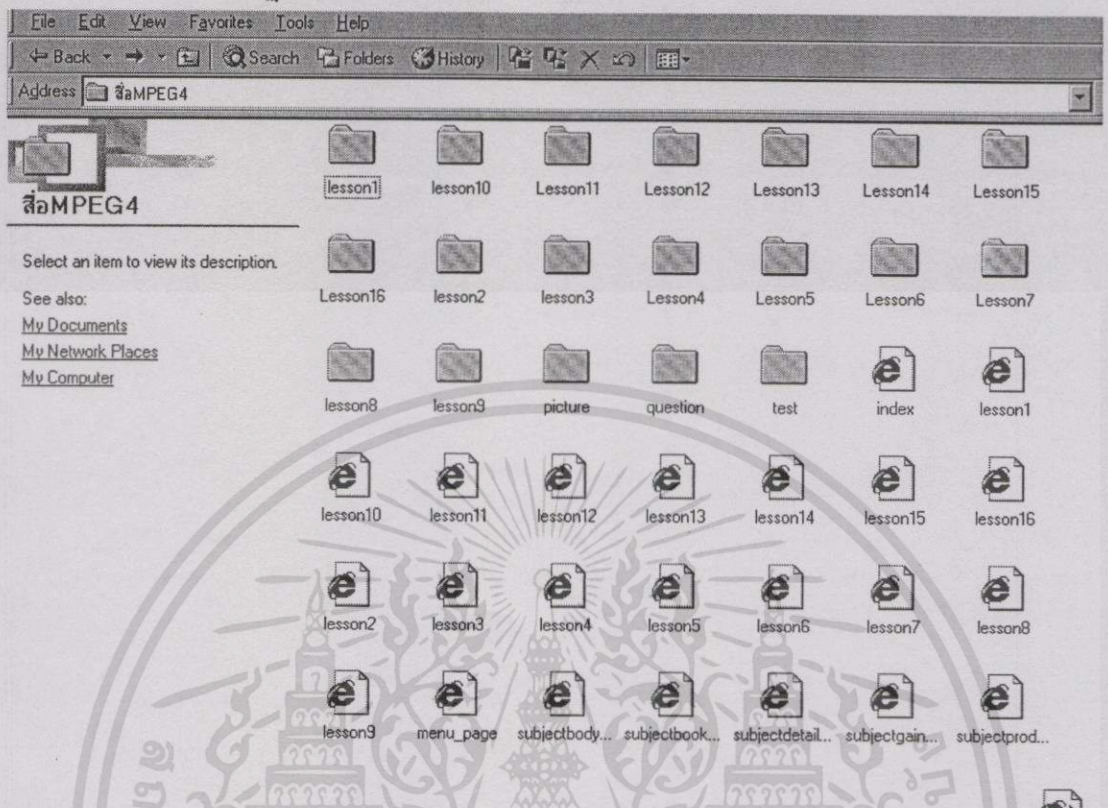
คลับเบิลคลิกที่ปุ่มซ้ายมือของเม๊าส์
4. จะปรากฏภาพที่หน้าจอดังนี้

5. ให้เลื่อนตัวชี้เม๊าส์ไปวางที่ไอคอน Compact Disc

คลับเบิลคลิกที่ปุ่มซ้ายมือของเม๊าส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. จะปรากฏภาพที่หน้าจอดังนี้



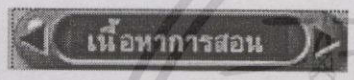
7. ให้เลื่อนตัวชี้เม้าส์ไปวางที่ไอคอนอินเตอร์เน็ทเอกซ์โพลเลอร์ชื่อไฟล์อินเดค ดับเบิลคลิกที่ปุ่มซ้ายมือของเม้าส์

8. จะปรากฏภาพที่หน้าจอดังนี้

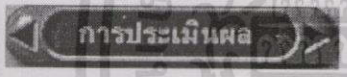
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. เป็นการเข้าสู่โปรแกรม ซึ่งหน้าต่างนี้จะเป็นเสมือนสารบัญที่ผู้ใช้จะสามารถเลือกรายการ เพื่อที่จะดูรายละเอียดของสื่อนำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบาวร์เซอร์ เมื่อเลื่อนตัวชี้เม๊าส์ไปวางที่รายการใดรายการหนึ่ง ตัวชี้เม๊าส์จะเปลี่ยนจากลูกศรเป็นรูปมือ เมื่อผู้ใช้คลิกเม๊าส์ที่ปุ่มซ้ายมือหนึ่งครั้งจะปรากฏรายการที่ด้านขวามือของจอภาพ ซึ่งแต่ละรายการมีรายละเอียดดังนี้

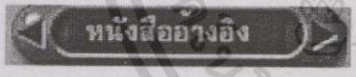
รายละเอียดวิชา ประกอบด้วย
- รหัสวิชา ชื่อวิชา จำนวนหน่วยกิต
- เวลาในการบรรยายต่อหน่วยการสอน
- คำอธิบายรายวิชา



เนื้อหาการสอน ประกอบด้วย
- รายการหน่วยการสอนจำนวน 16 หน่วยการสอน
- วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละหน่วยการสอน



การประเมินผล ประกอบด้วย
- การวัดผล บอกรายละเอียดการประเมินผล
- งานที่ต้องปฏิบัติและส่ง



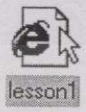
หนังสืออ้างอิง ประกอบด้วย
- รายชื่อหนังสือที่ใช้ค้นคว้า และอ่านประกอบ เพื่อการเรียนรู้เพิ่มเติม

แบบทดสอบ ในที่นี้ไม่ได้ลงส่วนของแบบทดสอบไว้ เนื่องด้วยเพื่อป้องกันไม่ให้ผู้เรียน สามารถหาข้อเฉลยจากสื่อฯได้ เพราะชุดการสอนนี้ไม่ได้เน้นให้ผู้เรียนๆ ด้วยตนเอง แต่ใช้ประกอบการสอนของผู้สอน ผู้เรียนใช้เพื่อทบทวนเนื้อหา

ผู้จัดทำ บอกรายชื่อผู้จัดทำ และรายชื่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

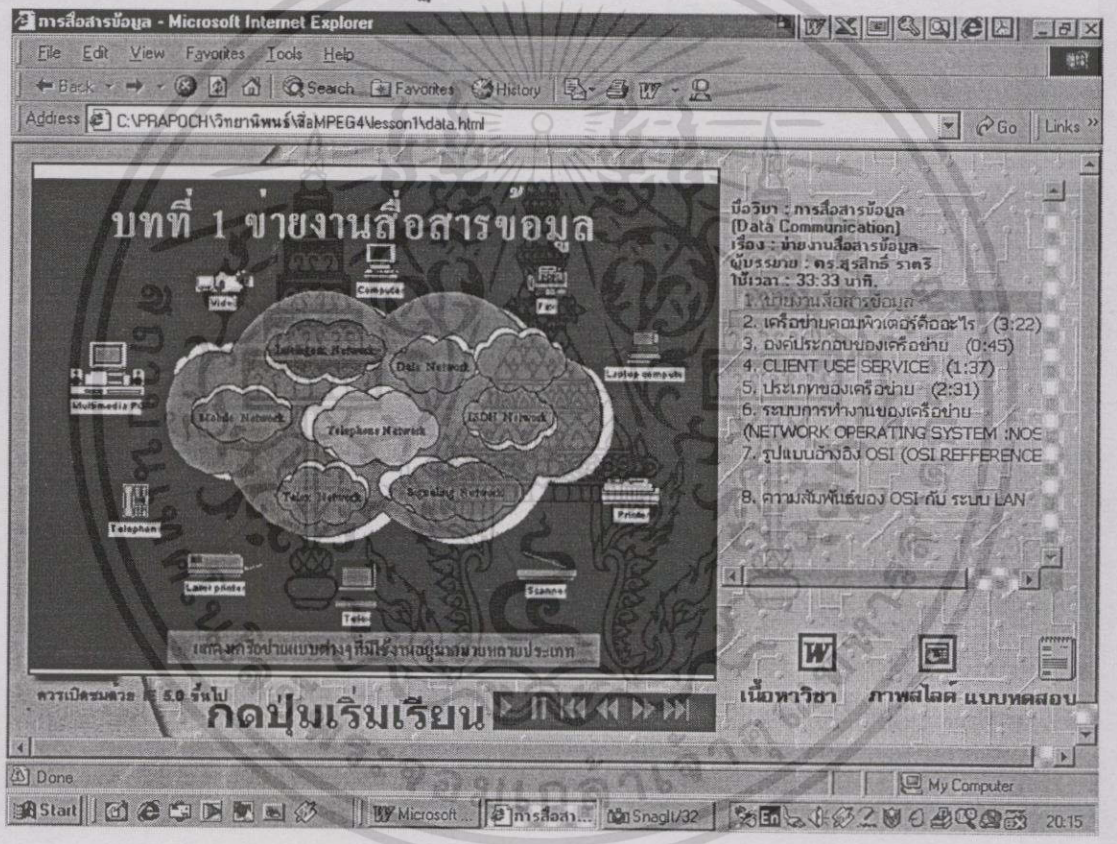
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. เมื่อผู้ใช้ดูรายละเอียดต่างๆ จนเข้าใจแล้วการปิดไฟลล์ทำได้โดยเลื่อนตัวชี้เม๊าส์ไปวางที่เครื่องหมาย close ที่ด้านบนมุมขวามือของจอภาพ คลิกเม๊าส์ที่ปุ่มซ้ายมือหนึ่งครั้ง ที่หน้าจอจะกลับไปปรากฏดังรูปในข้อ 6
11. ถ้าต้องการเข้าสู่บทเรียนใดๆ ให้เลื่อนตัวชี้เม๊าส์ไปวางที่ไอคอนของหน่วยการสอนนั้นๆ เช่นถ้าต้องการเปิดโปรแกรมบทเรียนบทที่ 1 เลื่อนตัวชี้เม๊าส์ไปวางที่ไอคอน



ดลับเบิลคลิกเม๊าส์ที่ปุ่มซ้ายมือจะเป็นการเรียกเข้าสู่บทเรียนบทที่ 1

12. ที่หน้าจอภาพจะปรากฏภาพดังนี้ คือ



จะปรากฏภาพสไลด์หน้าแรกของบทที่ 1 โดยที่ด้านขวาจะมีรายละเอียดของหัวเรื่องหน่วยการสอนเวลาที่ใช้บรรยาย รายการสอนและเวลาบรรยายในแต่ละรายการสอน

13. การเริ่มเข้าสู่บทเรียนทำได้โดย 2 วิธี คือ หนึ่งเลื่อนตัวชี้เม๊าส์ไปที่หัวข้อรายการสอน ตัวชี้เม๊าส์จะเปลี่ยนจากลูกศรเป็นรูปมือ คลิกเม๊าส์ที่ปุ่มซ้ายมือหนึ่งครั้ง โปรแกรมจะเริ่มบรรยายและภาพจะเปลี่ยนไปตามเนื้อหา วิธีที่สองเลื่อนตัวชี้เม๊าส์ไปที่ด้านล่างของจอภาพที่บริเวณภาพปุ่มเครื่องมือ ให้เลื่อนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชี้เม๊าส์ไปที่สัญลักษณ์ คลิกเม๊าส์ที่ปุ่มซ้ายมือหนึ่งครั้ง โปรแกรมจะเริ่มบรรยายและภาพจะเปลี่ยนไปตามเนื้อหาที่บรรยาย

14. การเลือกข้าม หรือย้อนกลับไปเรียนในรายการสอนอื่นๆ ทำได้โดยเลื่อนตัวชี้เม๊าส์ไปที่หัวข้อของรายการสอนที่ต้องการที่อยู่ด้านขวามือ ตัวชี้เม๊าส์จะเปลี่ยนจากลูกศรเป็นรูปมือ คลิกเม๊าส์ที่ปุ่ซ้ายมือหนึ่งครั้ง โปรแกรมจะเปลี่ยนภาพและเสียงไปในรายการสอนที่เลือก หรืออาจใช้ปุ่มเครื่องมือที่อยู่ด้านล่างของจอภาพ ซึ่งมีรายละเอียดการทำงานของแต่ละปุ่มเมื่อคลิ๊กเมาส์เลือก ดังนี้

หยุดการบรรยายชั่วคราว และจะเริ่มบรรยายต่อโดยเมื่อคลิ๊กเมาส์ที่ปุ่ม

กลับไปที่สไลด์หน้าแรกของหน่วยการสอน

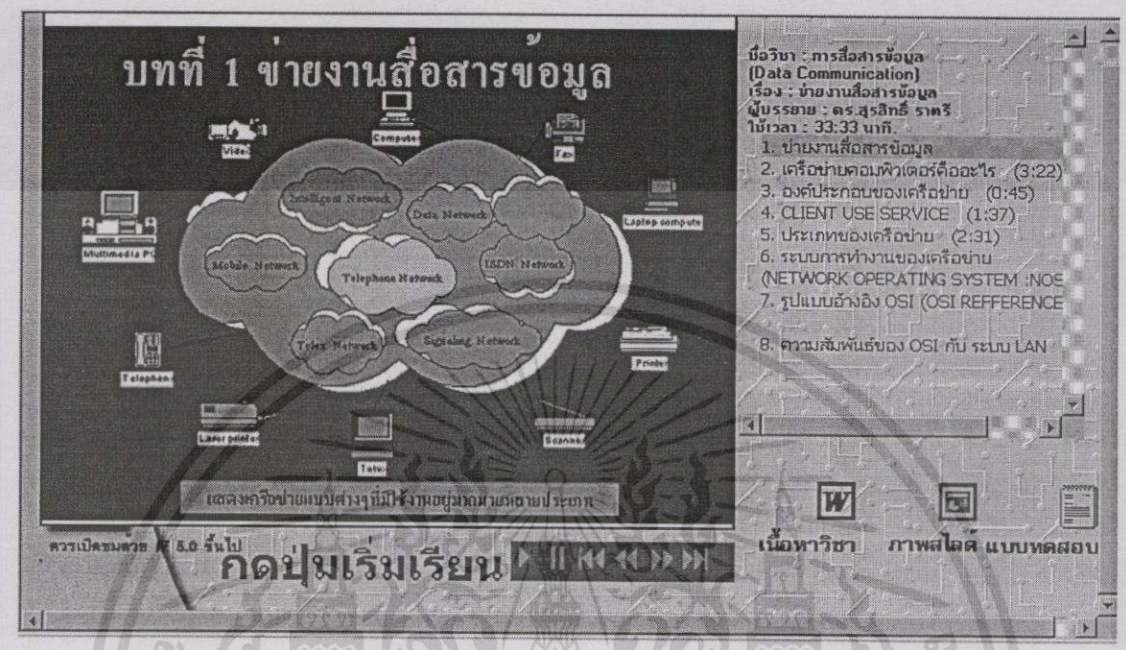
กระโดดกลับไปรายการสอนที่อยู่ลำดับก่อนหน้า

กระโดดข้ามไปรายการสอนที่อยู่ลำดับต่อไป

15. การออกจาโปรแกรม เมื่อผู้ใช้จะเลิกใช้สื่อนำเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบาวร์เซอร์ ให้เลื่อนตัวชี้เม๊าส์ไปวางที่เครื่องหมาย close ที่ด้านบนมุมขวามือของจอภาพ คลิกเม๊าส์ที่ปุ่มซ้ายมือหนึ่งครั้ง
16. นำแผ่นซีดีรอมสื่อการสื่อสารข้อมูล ออกจากเครื่อง Compact Disc ปิดเครื่องคอมพิวเตอร์
17. หลังจากนั้นทำการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการทดสอบจากแบบฝึกหัดหลังบทเรียนที่จัดไว้ให้ โดยใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที ก่อนจบการเรียน ซึ่งจำนวนข้อของแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการสอนจะมีจำนวนไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์การสอนในแต่หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างสื่อเสนอภาพสไลด์ประกอบเสียงด้วยบาวร์เซอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้สื่อแผ่นใส วิชาการสื่อสารข้อมูล

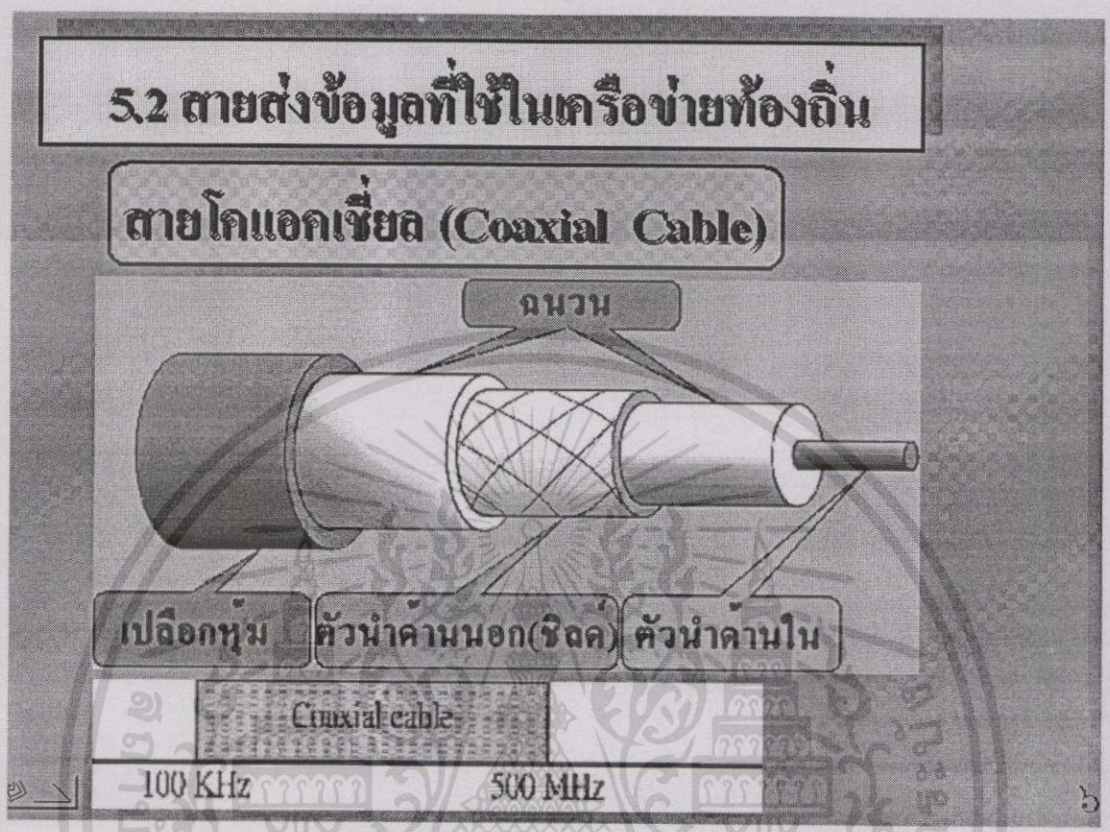
คำแนะนำ

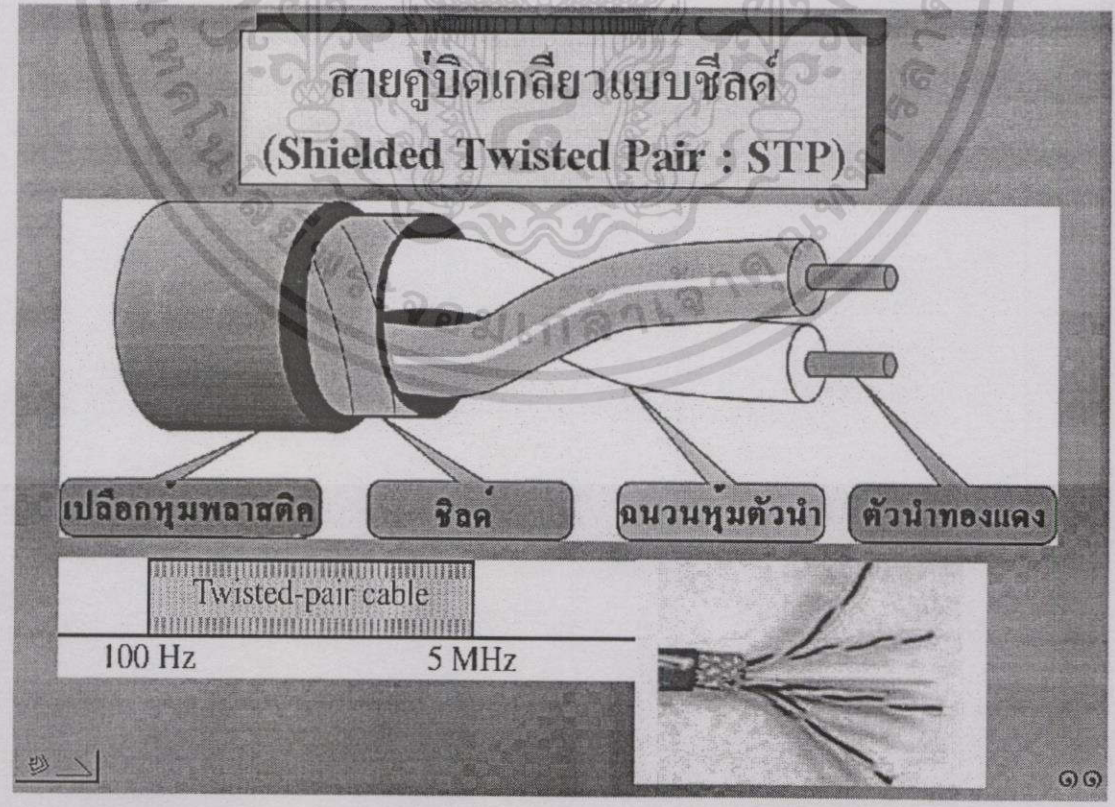
สื่อแผ่นใสภาพสไลด์ เป็นส่วนหนึ่งของชุดการสอนวิชาการสื่อสารข้อมูล รหัส วิชา 03320227 ประกอบด้วย 16 หน่วยการสอน โดยจะเป็นภาพสไลด์ที่ใช้บรรยายประกอบกับใบความรู้โดยมีภาพที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่จัดไว้ ซึ่งแต่ละหน่วยการสอนมีจำนวนของภาพสไลด์ไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับรายละเอียดของเนื้อหา และแสดงหัวข้อของภาพสไลด์ในแต่ละหน่วยการสอน (ดูรายละเอียดหัวข้อภาพสไลด์ในคู่มือฉบับสมบูรณ์) ในการจัดทำแผ่นใสได้จัดพิมพ์ ภาพจำนวน 2 ภาพในแผ่นใส 1 แผ่น ดังมีรายละเอียดจำนวนของภาพสไลด์ ดังต่อไปนี้

หน่วยการสอนที่ 1. เรื่อง ข่ายงานสื่อสารข้อมูล	จำนวนภาพสไลด์ 21 ภาพ 11 แผ่น
หน่วยการสอนที่ 2. คุณสมบัติคลื่นพาห์เบื้อง	จำนวนภาพสไลด์ 35 ภาพ 18 แผ่น
หน่วยการสอนที่ 3. การให้รหัส และเทคนิคสถานะในสาย (ต่อ)	จำนวนภาพสไลด์ 37 ภาพ 19 แผ่น
หน่วยการสอนที่ 4. การควบคุมสิ่งรบกวน	จำนวนภาพสไลด์ 38 ภาพ 19 แผ่น
หน่วยการสอนที่ 5. สื่อกลางระบบเครือข่ายท้องถิ่น	จำนวนภาพสไลด์ 68 ภาพ 34 แผ่น
หน่วยการสอนที่ 6. การขนถ่ายแบบซิงโคนัส	จำนวนภาพสไลด์ 40 ภาพ20 แผ่น
หน่วยการสอนที่ 7. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และสาย	จำนวนภาพสไลด์ 58 ภาพ 29 แผ่น
หน่วยการสอนที่ 8. คอนเซนเตรเตอร์ และการมัลติเพล็กเซอร์	จำนวนภาพสไลด์ 38 ภาพ 19 แผ่น
หน่วยการสอนที่ 9. โทโปรโลยีเครือข่ายท้องถิ่น	จำนวนภาพสไลด์ 36 ภาพ 18 แผ่น
หน่วยการสอนที่ 10. เครือข่ายท้องถิ่นพื้นฐาน	จำนวนภาพสไลด์ 50 ภาพ 25 แผ่น
หน่วยการสอนที่ 11. อุปกรณ์ในการเชื่อมต่อเครือข่าย	จำนวนภาพสไลด์ 48 ภาพ 24 แผ่น
หน่วยการสอนที่ 12. TCP/IP	จำนวนภาพสไลด์ 53 ภาพ 27 แผ่น
หน่วยการสอนที่ 13. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย	จำนวนภาพสไลด์ 34 ภาพ 17 แผ่น
หน่วยการสอนที่ 14. การติดตั้งเซอฟเวอร์วินโดวส์เอ็นที	จำนวนภาพสไลด์ 52 ภาพ 26 แผ่น
หน่วยการสอนที่ 15. ระบบเครือข่ายระยะไกล	จำนวนภาพสไลด์ 47 ภาพ 24 แผ่น
หน่วยการสอนที่ 16. แนวทางการวางแผนสร้างเครือข่าย	จำนวนภาพสไลด์ 42 ภาพ 21 แผ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างสื่อภาพสไลด์





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ได้ผ่านการวิเคราะห์มาแล้วว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ และได้ผ่านการวิเคราะห์ ความยากง่าย ความเชื่อมั่น และอำนาจจำแนกแล้ว โดยมีจำนวน 90 ข้อ ครอบคลุมจุดประสงค์ทุกหน่วยการสอนเวลาในการสอบ 2 ชั่วโมง การวัดผลอาจกระทำเมื่อผู้เรียนเรียนจบทั้ง 16 หน่วยการสอน หรืออาจจะแบ่งการทดสอบเป็น 2 ครั้งคือสอบกลางภาค และสอบปลายภาค โดยสามารถจัดจำนวนแบบทดสอบตามหน่วยการสอนที่แสดงไว้ในตาราง การกำหนดคะแนนครู-อาจารย์ผู้สอนสามารถเทียบเป็นคะแนนร้อยละได้ตามที่กำหนด หากไม่ได้กำหนดคะแนนส่วนนี้ไว้ที่ร้อยละ 90

หน่วยการสอนที่	จำนวนแบบทดสอบ
1	6 (ข้อ 1-6)
2	6 (ข้อ 7-12)
3	6 (ข้อ 13-18)
4	6 (ข้อ 19-24)
5	6 (ข้อ 25-30)
6	4 (ข้อ 31-34)
7	5 (ข้อ 35-39)
8	4 (ข้อ 40-43)
9	6 (ข้อ 44-49)
10	5 (ข้อ 50-54)
11	8 (ข้อ 55-62)
12	8 (ข้อ 63-70)
13	5 (ข้อ 71-75)
14	5 (ข้อ 76-80)
15	5 (ข้อ 81-85)
16	5 (ข้อ 86-90)
รวม	**90 ข้อ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เฉลยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์

1. ค	2. ข	3. ง	4. ง	5. ค	6. ข
7. ก	8. ง	9. ข	10. ข	11. ค	12. ง
13. ข	14. ง	15. ข	16. ก	17. ค	18. ง
19. ง	20. ก	21. ก	22. ค	23. ง	24. ก
25. ข	26. ค	27. ค	28. ก	29. ค	30. ค
31. ข	32. ก	33. ง	34. ค	35. ง	36. ก
37. ง	38. ก	39. ข	40. ค	41. ค	42. ง
43. ค	44. ก	45. ข	46. ค	47. ค	48. ง
49. ค	50. ก	51. ข	52. ง	53. ง	54. ง
55. ข	56. ง	57. ก	58. ข	59. ง	60. ค
61. ข	62. ข	63. ข	64. ค	65. ง	66. ก
67. ง	68. ก	69. ข	70. ค	71. ก	72. ก
73. ข	74. ค	75. ง	76. ง	77. ง	78. ก
79. ข	80. ก	81. ง	82. ข	83. ข	84. ค
85. ก	86. ง	87. ค	88. ข	89. ง	90. ค

- เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบท

หน่วยการสอนที่ 1

1. ค	2. ข	3. ข	4. ค	5. ก	6. ง
7. ง	8. ก				

หน่วยการสอนที่ 2

1. ข	2. ง	3. ค	4. ก	5. ง	6. ข
7. ก					

หน่วยการสอนที่ 3

1. ก	2. ง	3. ค	4. ข	5. ข	6. ค
7. ง					

หน่วยการสอนที่ 4

1. ง	2. ก	3. ค	4. ก	5. ข	6. ค
7. ง	8. ข				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยการสอนที่ 5

1. ข	2. ค	3. ข	4. ง	5. ค	6. ค
7. ก	8. ก				

หน่วยการสอนที่ 6

1. ข	2. ง	3. ค	4. ง	5. ก	6. ข

หน่วยการสอนที่ 7

1. ค	2. ข	3. ข	4. ก	5. ง	6. ก
7. ค	8. ง				

หน่วยการสอนที่ 8

1. ค	2. ง	3. ก	4. ง	5. ข	6. ค

หน่วยการสอนที่ 9

1. ค	2. ง	3. ก	4. ค	5. ข	6. ก
7. ข	8. ง				

หน่วยการสอนที่ 10

1. ข	2. ค	3. ค	4. ก	5. ง	6. ง
7. ก	8. ข				

หน่วยการสอนที่ 11

1. ข	2. ก	3. ค	4. ข	5. ง	6. ค
7. ง	8. ค	9. ก	10. ง		

หน่วยการสอนที่ 12

1. ค	2. ข	3. ง	4. ค	5. ก	6. ข
7. ก	8. ข	9. ค	10. ง		

หน่วยการสอนที่ 13

1. ง	2. ค	3. ข	4. ก	5. ก	6. ง
7. ก					

หน่วยการสอนที่ 14

1. ค	2. ก	3. ค	4. ข	5. ค	6. ง
7. ข	8. ก				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยการสอนที่ 15

1. ข	2. ก	3. ง	4. ค	5. ค	6. ง
7. ก	8. ค				

หน่วยการสอนที่ 16

1. ค	2. ก	3. ง	4. ข	5. ค	6. ก
7. ง	8. ข				

****

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายประพจน์ จิระสกุลพร
วัน เดือน ปีเกิด	5 พฤศจิกายน 2501
สถานที่เกิด	อำเภอบางรัก กรุงเทพ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	173/11 ซอยอมร ถนนนางลิ้นจี่ แขวงช่องนนทรี เขตยานนาวา กรุงเทพ10120
สถานที่ทำงาน	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน 833 ถนนพระราม1 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพ
ตำแหน่ง	อาจารย์ 2 ระดับ 7 หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรและการสอน
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2526 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชา ไฟฟ้าสื่อสาร จากสถาบันเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา (สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล) วิทยาเขตเทเวศร์ ปีการศึกษา 2544 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้